



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104040412 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201280063007. 7

B29C 45/16(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 10. 19

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

61/549, 711 2011. 10. 20 US

61/645, 543 2012. 05. 10 US

US 2001035935 A1, 2001. 11. 01, 说明书第 32 段-125 段、表 1、.

US 2008074613 A1, 2008. 03. 27, 说明书第 19 段-31 段、图 2-4.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2014. 06. 19

US 2005168690 A1, 2005. 08. 04, 说明书第 87 段到 195 段、图 2、3.

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2012/061060 2012. 10. 19

US 2005009964 A1, 2005. 01. 13, 说明书第 40 段到 60 段 .

(87) PCT国际申请的公布数据
W02013/070417 EN 2013. 05. 16

US 2007122626 A1, 2007. 05. 31, 说明书第 19 段-37 段 .

(73) 专利权人 奥克利有限公司
地址 美国加利福尼亚州

CN 101772723 A, 2010. 07. 07, 权利要求 1.

CN 102124394 A, 2011. 07. 13, 说明书 80

段-93 段、图 7A, 7B.

(72) 发明人 布劳克·斯科特·麦卡比
赖安·塞勒 卡洛斯·D·雷耶斯

审查员 吴坤军

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204
代理人 余滕 王艳春

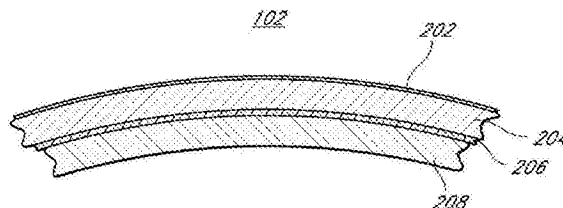
(51) Int. Cl.
G02C 7/10(2006. 01)
B29D 11/00(2006. 01)

权利要求书3页 说明书54页 附图58页

(54) 发明名称
具有色度增强的眼镜

(57) 摘要

本发明提供了弯曲聚合物眼镜, 包括围绕层压的镜片毛坯注模的镜片主体, 镜片毛坯在层压件的多层之一具有一种或多种色度增强染料一个或多个。一些实施方式提供了在 440 至 490nm 带内具有可见光的 0.8 的衰减的层压件的多层的一个或多个。在某些实施方式中, 眼镜并入例如在一个或多个光谱带内增强色度的偏振器的滤光器。在某些实施方式中, 公开了一种或多种将染料并入聚合物的生产方法, 例如二氧化碳溶剂或者干颜料混合。



1. 眼镜,包括:

镜片主体,包括滤光器,所述滤光器配置成减弱多个光谱带中的可见光,所述多个光谱带中的每一个包括:

具有光谱带宽的吸光率峰;

最大吸光率;

位于所述光谱带宽的中点处的中心波长;和

所述光谱带宽内的积分吸收率峰面积;

其中,所述光谱带宽等于所述吸光率峰在所述吸光率峰的最大吸光率的 80% 处的全宽度;

其中,所述滤光器包括色度增强染料,所述色度增强染料具有蓝光吸光率峰;

其中,所述蓝光吸光率峰的中心波长位于约 445nm 和约 480nm 之间;

其中,所述蓝光吸光率峰的衰减因子大于或等于约 0.8 且小于 1;并且

其中,吸光率峰的衰减因子通过将所述光谱带宽内的积分吸收率峰面积除以所述吸光率峰的光谱带宽而获得。

2. 如权利要求 1 所述的眼镜,其中,所述色度增强染料是有机染料,所述有机染料具有的衰减因子大于或等于约 0.8 并且峰位置位于色度增强窗内。

3. 如权利要求 1 所述的眼镜,其中,所述滤光器包括附加色度增强染料,所述附加色度增强染料是紫色、绿色、黄色、或者红色色度增强染料。

4. 如权利要求 1 所述的眼镜,其中,所述蓝光吸光率峰的光谱带宽大于或等于约 10nm。

5. 如权利要求 4 所述的眼镜,其中,所述蓝光吸光率峰的光谱带宽小于或等于约 30nm。

6. 如权利要求 1 所述的眼镜,其中,所述滤光器是所述镜片主体或者至少部分地并入所述镜片主体。

7. 如权利要求 6 所述的眼镜,其中,所述滤光器至少部分地并入透镜涂层,所述透镜涂层设置在所述镜片主体的至少一部分之上。

8. 如权利要求 7 所述的眼镜,还包括设置在所述透镜涂层与所述镜片主体的至少一部分之间的粘合剂。

9. 如权利要求 1 所述的眼镜,还包括设置在所述镜片主体的凸面上的偏振晶片。

10. 如权利要求 9 所述的眼镜,其中,所述偏振晶片包括第一隔离聚合物层、第二隔离聚合物层、和设置在所述第一隔离聚合物层和所述第二隔离聚合物之间的偏振膜。

11. 如权利要求 10 所述的眼镜,其中,所述偏振膜包括二色性染料。

12. 如权利要求 11 所述的眼镜,其中,没有透镜元件设置在所述偏振晶片的凸面上。

13. 如权利要求 1 所述的眼镜,其中,所述滤光器配置成与中性滤光器相比,将至少部分地在所述多个光谱带中的至少一个内透射通过所述镜片的具有 30nm 带宽的均匀强度的光刺激的平均色度值增加的量大于或等于 5%,其中所述中性滤光器在所述多个光谱带中的至少一个内均匀地减弱与所述滤光器相同的光的平均百分比。

14. 如权利要求 1 所述的眼镜,还包括粘合剂,其中,所述滤光器是所述粘合剂或者至少部分地并入所述粘合剂。

15. 如权利要求 1 所述的眼镜,其中,所述镜片主体在所述镜片主体的初始形成之后进行加工以修改所述眼镜的光功率。

16. 如权利要求 1 所述的眼镜,其中,所述镜片主体包括多个镜片主体元件。

17. 如权利要求 1 所述的眼镜,其中,所述镜片主体是注模的聚合物眼镜片主体。

18. 如权利要求 17 所述的眼镜,其中,所述眼镜片主体具有处方焦距。

19. 眼镜,包括:

滤光器;

其中,所述滤光器包括一种或多种色度增强染料,所述一种或多种色度增强染料配置成减弱多个光谱带中的可见光,所述多个光谱带中的每一个包括:

具有光谱带宽的吸光率峰;

最大吸光率;

位于所述光谱带宽的中点处的中心波长;和

所述光谱带宽内的积分吸收率峰面积;

其中,所述光谱带宽等于所述吸光率峰在所述吸光率峰的最大吸光率的 80% 处的全宽度;

其中,所述滤光器包括蓝光吸光率峰;

其中,所述蓝光吸光率峰的中心波长位于约 445nm 和约 485nm 之间;

其中,所述蓝光吸光率峰的衰减因子大于或等于约 0.8 且小于 1;并且

其中,吸光率峰的衰减因子通过将所述光谱带宽内的积分吸收率峰面积除以所述吸光率峰的光谱带宽而获得。

20. 如权利要求 19 所述的眼镜,还包括设置在所述镜片主体的凸面上的偏振晶片,其中,所述镜片主体包括所述滤光器。

21. 如权利要求 20 所述的眼镜,其中,所述偏振晶片包括第一隔离聚合物层、第二隔离聚合物层、和设置在所述第一隔离聚合物层和所述第二隔离聚合物之间的偏振膜。

22. 如权利要求 20 所述的眼镜,其中,没有透镜元件设置在所述偏振晶片的凸面上。

23. 层压件,包括:

滤光器,所述滤光器配置成减弱多个光谱带中的可见光,所述多个光谱带中的每一个包括:

具有光谱带宽的吸光率峰;

最大吸光率;

位于所述光谱带宽的中点处的中心波长;和

所述光谱带宽内的积分吸收率峰面积;

其中,所述光谱带宽等于所述吸光率峰在所述吸光率峰的最大吸光率的 80% 处的全宽度;

其中,所述滤光器包括色度增强染料,所述色度增强染料具有蓝光吸光率峰;

其中,所述蓝光吸光率峰的中心波长位于约 445nm 和约 480nm 之间;

其中,所述蓝光吸光率峰的衰减因子大于或等于约 0.8 且小于 1;并且

其中,吸光率峰的衰减因子通过将所述光谱带宽内的积分吸收率峰面积除以所述吸光率峰的光谱带宽而获得。

24. 如权利要求 23 所述的层压件,配置成结合至所述注模的镜片主体或者浇铸的镜片主体。

25. 如权利要求 23 所述的层压件,还包括第一隔离聚合物层、第二隔离聚合物层、和设置在所述第一隔离聚合物层和所述第二隔离聚合物之间的偏振膜。

26. 如权利要求 25 所述的层压件,其中,没有透镜元件设置在所述偏振晶片的凸面上。

具有色度增强的眼镜

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2011 年 10 月 20 日提交的题为“EYEWEAR WITH CHROMA ENHANCEMENT(具有色度增强的眼镜)”的第 61/549,711 号美国临时专利申请、以及于 2012 年 5 月 10 日提交的题为“EYEWEAR WITH LAMINATED FUNCTIONAL LAYERS(具有层压功能层的眼镜)”的第 61/645,543 号美国临时专利申请的优先权。这些申请中的每个的全部内容通过引用并入本文并作为本说明书的一部分。

技术领域

[0003] 本公开概括地涉及眼镜,更具体地涉及用于眼镜的镜片。

背景技术

[0004] 眼镜可包括使一个或多个波长带中的光减弱的光学元件。例如,太阳镜通常包括吸收可见光谱中很大一部分光的镜片。太阳镜镜片可具有强烈吸收可见光的黑膜或涂层,从而显著地减少镜片的光透射率。镜片还可设计为具有用于其它目的的光谱分布,例如用于室内、用于体育运动、用于其它特殊目的或用于这些用途的组合。

发明内容

[0005] 本文描述的示例性实施方式具有若干特征,其中没有任何单个特征是不可缺少的或者仅对其期望的属性负责。不限于权利要求书的范围,现在将概述一些有利特征。

[0006] 一些实施方式提供了镜片,该镜片包括镜片主体和在镜片主体内和/或在镜片主体外部的滤光器,该滤光器被配置为减弱多个光谱带中的可见光。在滤光器在镜片主体内的一些实施方式中,滤光器可构成镜片主体或者滤光器和附加的部件可构成镜片主体。滤光器可被配置为明显增加场景的色彩度、清晰度和/或生动性。滤光器尤其可适用于与眼镜一起使用并可允许眼镜的佩戴者观看高清色彩(HD 色彩)中的场景。多个光谱带中的每一个可包括具有光谱带宽的吸收率峰、最大吸收率以及该光谱带宽内的积分吸收率峰面积。该光谱带宽可定义为吸收率峰在该吸收率峰的最大吸收率的 80% 处的全宽度,吸收率峰在该吸收率峰的最大吸收率的 90% 处的全宽度,或者吸收率峰在该吸收率峰的最大吸收率的 95% 处的全宽度。在一些实施方式中,对于多个光谱带的至少一些光谱带中的吸收率峰,通过将光谱带宽内的积分吸收率峰面积除以吸收率峰的光谱带宽而获得的衰减因数可大于或等于约 0.8。在一些实施方式中,多个光谱带的每一个中的吸收率峰的光谱带宽可大于或等于约 20nm。

[0007] 在某些实施方式中,滤光器至少部分包含在镜片主体中。镜片主体可浸有、承载有、或以其他方式包括一个或多个有机染料。一个或多个有机染料中的每一个可被配置为产生在多个光谱带的一个光谱带中的吸收率峰。在一些实施方式中,滤光器至少部分包含在设置在镜片主体上的镜片涂层中。

[0008] 一些实施方式提供了制造镜片的方法。该方法可包括形成包括滤光器的镜片,所

述滤光器被配置为减弱多个光谱带中的可见光。所述多个光谱带中的每一个光谱带可包括具有光谱带宽的吸收率峰、最大吸收率以及所述光谱带宽内的积分吸收率峰面积。所述光谱带宽可定义为吸收率峰在吸收率峰的最大吸收率的80%处的全宽度。多个光谱带的每一个光谱带中的吸收率峰的衰减因数可大于或等于约0.8并且小于1。吸收率峰的衰减因数可通过将光谱带宽内的积分吸收率峰面积除以吸收率峰的光谱带宽获得。

[0009] 在某些实施方式中,镜片可通过形成镜片主体和在该镜片主体上形成镜片涂层来形成。滤光器的至少一部分可包含在镜片主体中。滤光器的至少一部分可包含在镜片涂层中。镜片涂层可包括干涉涂层。

[0010] 在一些实施方式中,镜片主体可通过以下方法形成,该方法包括形成多个镜片主体元件以及利用一个或多个附着层将所述镜片主体元件彼此联接。偏振膜可设置在所述多个镜片主体元件的两个镜片主体元件之间。在一些实施方式中,偏振膜可插入模制于镜片主体中。

[0011] 一些实施方式提供了包括镜片主体和滤光器的镜片,该滤光器由包括多个吸收率峰的光谱吸收率轮廓(profile)表征。所述多个吸收率峰中的每一个吸收率峰可具有最大吸收率、吸收率峰展示出最大吸收率的波长处的峰位置、等于所述吸收率峰在所述吸收率峰的所述最大吸收率的80%处的全宽度的光谱带宽、以及处于所述吸收率峰的所述光谱带宽的中点处的中心波长。多个吸收率峰可包括:具有在约558nm与约580nm之间的中心波长和/或峰位置的第一吸收率峰;以及具有在约445nm与约480nm之间的中心波长和/或峰位置的第二吸收率峰。多个吸收率峰的每一个的光谱带宽可在约20nm与约50nm之间。

[0012] 在一些实施方式中,多个吸收率峰可包括:具有在约560nm与约600nm之间的中心波长和/或峰位置的第一吸收率峰;以及具有在约450nm与约490nm之间的中心波长和/或峰位置的第二吸收率峰。多个吸收率峰的每一个的光谱带宽可在约15nm与约50nm之间。

[0013] 一些实施方式提供了包括镜片主体和滤光器的镜片,该滤光器由包括多个吸光度峰的光谱吸光度轮廓表征。所述多个吸光度峰中的每一个吸光度峰可具有最大吸光度、吸光度峰展示出最大吸光度的波长处的峰位置、等于所述吸光度峰在所述吸光度峰的所述最大吸光度的80%处的全宽度的光谱带宽、以及处于所述吸光度峰的所述光谱带宽的中点处的中心波长。多个吸光度峰可包括:具有在约558nm与约580nm之间的中心波长和/或峰位置的第一吸光度峰;以及具有在约445nm与约480nm之间的中心波长和/或峰位置的第二吸光度峰。多个吸光度峰的每一个的光谱带宽可在约20nm与约50nm之间。

[0014] 在一些实施方式中,多个吸光度峰可包括:具有在约560nm与约600nm之间的中心波长和/或峰位置的第一吸光度峰;以及具有在约450nm与约490nm之间的中心波长和/或峰位置的第二吸光度峰。多个吸光度峰的每一个的光谱带宽可在约15nm与约50nm之间。

[0015] 在某些实施方式中,所述第一吸收率峰和所述第二吸收率峰中的每一个具有:在所述光谱带宽内的积分吸收率峰面积和通过将所述积分吸收率峰面积除以所述吸收率峰的所述光谱带宽而获得的衰减因数。所述第一吸收率峰和所述第二吸收率峰中的每一个的衰减因数大于或等于约0.8。

[0016] 所述多个吸收率峰可包括:第三吸收率峰,被配置为主要减弱至少在约405nm与

约 425nm 之间的光；以及第四吸收率峰，被配置为主要减弱至少在约 650nm 与约 670nm 之间的光、约 670nm 与约 690nm 之间的光、约 690nm 与约 710nm 之间的光、或者约 705nm 与约 725nm 之间的光。在其它实施方式中，第三吸收率峰被配置为主要减弱至少在约 400nm 与约 420nm 之间的光。所述第三吸收率峰和所述第四吸收率峰中的每一个可具有在所述光谱带宽内的积分吸收率峰面积和通过将所述积分吸收率峰面积除以所述吸收率峰的所述光谱带宽而获得的衰减因数，以及其中所述第三吸收率峰和所述第四吸收率峰中的每一个的衰减因数大于或等于约 0.8。

[0017] 在某些实施方式中，所述多个吸收率峰可包括第三吸收率峰，被配置为主要减弱至少在约 650nm 与约 670nm 之间的光。所述第三吸收率峰可具有在所述光谱带宽内的积分吸收率峰面积和通过将所述积分吸收率峰面积除以所述吸收率峰的所述光谱带宽而获得的衰减因数。所述第三吸收率峰的衰减因数大于或等于约 0.8。

[0018] 一些实施方式提供了包括具有滤光器的镜片主体的镜片，该滤光器被配置为增加可见光谱的一个或多个部分中通过所述镜片所透射的光的平均色度值。该色度值为 CIE $L^*C^*h^*$ 颜色空间的 C^* 属性。可见光谱的至少一部分可包括约 630nm 到约 660nm 的光谱范围。平均色度值的增加可包括具有基本正常视觉的人能够感知到的增加。

[0019] 在某些实施方式中，所述滤光器被配置为使得在约 540nm 到约 600nm 的光谱范围内通过所述镜片所透射的光的平均色度值与在同一光谱范围内通过中性滤光器所透射的光的平均色度值相比较增加了大于或等于约 3% 的相对大小。

[0020] 所述滤光器可被配置为使得在约 440nm 到约 480nm 的光谱范围内通过所述镜片所透射的光的平均色度值与在同一光谱范围内通过中性滤光器所透射的光的平均色度值相比较增加了大于或等于约 15% 的相对大小。

[0021] 在一些实施方式中，当与通过中性滤光器所透射的光的平均色度值相比较时，所述滤光器没有基本减少在所述可见光谱的所述一个或多个被过滤部分中通过所述镜片所透射的光的平均色度值。在某些实施方式中，当与通过中性滤光器所透射的光的平均色度值相比较时，所述滤光器没有基本减少在约 440nm 到约 660nm 的光谱范围内通过所述镜片所透射的光的平均色度值。

[0022] 所述滤光器可被配置为使得在约 630nm 到约 660nm 的光谱范围内通过所述镜片所透射的光的平均色度值与在同一光谱范围内通过中性滤光器所透射的光的平均色度值相比较增加了大于或等于约 3% 的相对大小。

[0023] 滤光器可至少部分包含在所述镜片主体中。例如，镜片主体可装载有至少一个有机染料，所述至少一个有机染料被配置为使在所述可见光谱的所述一个或多个被过滤部分中通过所述镜片所透射的光的平均色度值增加。

[0024] 在一些实施方式中，滤光器至少部分包含在镜片涂层中，所述镜片涂层设置在所述镜片主体的至少一部分上。例如，滤光器可包括干涉涂层。

[0025] 在一些实施方式中，滤光器可至少部分包含在附着层、偏振层、或者所述附着层和所述偏振层的组合中。

[0026] 某些实施方式提供了制造镜片的方法，该方法包括形成包括滤光器的镜片，所述滤光器被配置为增加在可见光谱的一个或多个部分中通过所述镜片所透射的光的平均色度值。可见光谱的至少一个部分可包括约 630nm 到约 660nm 的光谱范围。平均色度值的增

加可包括具有基本正常视觉的人能够感知到的增加。

[0027] 形成镜片的步骤可包括形成镜片主体以及在所述镜片主体上形成镜片涂层。滤光器的至少一部分可包含在所述镜片主体中。滤光器的至少一部分可包含在所述镜片涂层中。例如,镜片涂层可包括干涉涂层。

[0028] 形成镜片主体的步骤可包括形成多个镜片主体元件并且利用一个或多个附着层将所述镜片主体元件彼此联接。在所述多个镜片主体元件中的两个镜片主体元件之间可设置偏振膜。镜片可包括基本吸收紫外线辐射的一个或多个部件。在一些实施方式中,偏振膜可插入模制于镜片主体中。

[0029] 一些实施方式提供了包括镜片主体和滤光器的镜片,该滤光器被配置为增加在可见光谱的一个或多个部分中通过所述镜片所透射的光的平均色度值。可见光谱的一个或多个部分中的一个可包括约 540nm 到约 600nm 的光谱范围。平均色度值的增加可包括具有基本正常视觉的人能够感知到的增加。

[0030] 某些实施方式提供了包括镜片主体和滤光器的镜片,该滤光器被配置为增加在可见光谱的一个或多个部分中通过所述镜片所透射的光的平均色度值。可见光谱的一个或多个部分中的一个可包括约 440nm 到约 510nm 的光谱范围、约 540nm 到约 600nm 的光谱范围、以及约 630nm 到约 660nm 的光谱范围。平均色度值的增加可包括具有基本正常视觉的人能够感知到的增加。

[0031] 一些实施方式提供了用于眼镜的镜片,所述镜片包括镜片主体和滤光器,所述滤光器包括多个有机染料。多个有机染料中的每一个被配置为减弱一个或多个光谱带中的可见光。一个或多个光谱带中的每一个光谱带包括具有光谱带宽的吸收率峰、最大吸收率以及所述光谱带宽内的积分吸收率峰面积。光谱带宽可定义为吸收率峰在吸收率峰的最大吸收率的 80% 处的全宽度。吸收率峰的衰减因数可通过将光谱带宽内的积分吸收率峰面积除以吸收率峰的光谱带宽获得。对于多个有机染料中的一个或多个有机染料,至少一个吸收率峰的衰减因数大于或等于约 0.8。

[0032] 例如,多个有机染料中的一个或多个有机染料可包括具有蓝光吸收率峰的吸收率轮廓,所述蓝光吸收率峰的中心波长和 / 或峰位置在约 470nm 与约 480nm 之间。在一些实施方式中,蓝光吸收率峰的光谱带宽可大于或等于约 20nm,蓝光吸收率峰的衰减因数可大于或等于约 0.9。

[0033] 多个有机染料中的一个或多个有机染料可包括具有黄光或黄绿光吸收率峰的吸收率轮廓,所述黄光或黄绿光吸收率峰的中心波长和 / 或峰位置在约 560nm 与约 580nm 之间。在一些实施方式中,黄光吸收率峰的光谱带宽可大于或等于约 20nm,黄光或黄绿光吸收率峰的衰减因数可大于或等于约 0.85。

[0034] 多个有机染料中的一个或多个有机染料可包括具有红光或橙红光吸收率峰的吸收率轮廓,所述红光或橙红光吸收率峰的中心波长和 / 或峰位置在约 600nm 与约 680nm 之间。在一些实施方式中,红光或橙红光吸收率峰的光谱带宽可大于或等于约 20nm,红光吸收率峰的衰减因数可大于或等于约 0.9。

[0035] 多个有机染料中的每一个有机染料可被选择为增加在一个或多个色度增强窗中通过所述镜片透射的光的色度值。一个或多个色度增强窗可包括约 440nm 到约 510nm 的第一光谱范围、约 540nm 到约 600nm 的第二光谱范围、约 630nm 到约 660nm 的第三光谱范围、

或者所述第一、第二、以及第三光谱范围的任意组合。

[0036] 某些实施方式提供了包括镜片主体和滤光器的镜片,该滤光器被配置为减弱多个光谱带中的可见光。多个光谱带中的每一个包括具有光谱带宽的吸收率峰、最大吸收率峰、基本低于所述最大吸收率峰的下部和上部边缘部分、以及中间部分,所述中间部分位于所述下部和上部边缘部分之间并且包括所述最大吸收率峰和基本靠近所述最大吸收率峰的区域。在一些实施方式中,至少一个吸收率峰的下部或上部边缘部分中的一个位于对象光谱窗中,该对象光谱窗包括对象发出或反射基本可见刺激的光谱区域。

[0037] 滤光器可配置使得至少一个吸收率峰的所述下部或上部边缘部分中的一个位于背景光谱窗中。背景光谱窗可包括所述背景发出或反射基本可见刺激的一个或多个光谱区域。

[0038] 滤光器可至少部分包含在镜片主体中。镜片主体可浸有多个有机染料,多个有机染料中的每一个有机染料被配置为在所述多个光谱带中的至少一个光谱带中产生吸收率峰。

[0039] 滤光器可至少部分包含在镜片涂层中,所述镜片涂层设置在镜片主体的至少一部分上。例如,滤光器可包括干涉涂层。滤光器也可至少部分包含在附着层、偏振层、或者所述附着层和所述偏振层的组合中。

[0040] 一些实施方式提供了制造镜片的方法,该方法包括:形成滤光器,所述滤光器被配置为减弱多个光谱带中的可见光。多个光谱带中的每一个包括具有光谱带宽的吸收率峰、最大吸收率峰、基本低于所述最大吸收率峰的下部和上部边缘部分、以及中间部分,所述中间部分位于所述下部和上部边缘部分之间并且包括所述最大吸收率峰和基本靠近所述最大吸收率峰的区域。至少一个吸收率峰的下部或上部边缘部分之一位于对象光谱窗中,对象光谱窗包括对象发出或反射基本可见刺激的光谱区。

[0041] 附图简要说明

[0042] 出于说明的目的附图中描绘了各种实施方式,但是各种实施方式不应被解释为限制本发明的范围。此外,分别公开的实施方式的各种特征可组合以形成附加的实施方式,这些实施方式均为本公开的一部分。可去除或省略任何特征或结构。在整个附图中,参考标号可重复使用以指示参考元件之间的一致性。

[0043] 图 1A 是包括具有色度增强光学滤光器的镜片的一副眼镜的立体图;

[0044] 图 1B 是图 1A 所示的镜片之一的横截面图;

[0045] 图 2A 是示出关于人眼的锥感光细胞的敏感度曲线的曲线图;

[0046] 图 2B 是示出 1931CIE XYZ 三色刺激函数的曲线图;

[0047] 图 3 是示出具有光学滤光器的太阳镜镜片的光学吸收率轮廓的曲线图;

[0048] 图 4A 是示出图 3 所示的具有吸收率轮廓的镜片在色度上与中性滤光器相比较的百分比差的曲线图;

[0049] 图 4B 是图 3 所示的具有吸收率轮廓的镜片的色度图;

[0050] 图 5 是示出光学滤光器的光谱吸收率轮廓的曲线图;

[0051] 图 6A 是示出具有图 5 所示的吸收率轮廓的滤光器的色度轮廓和中性滤光器的色度轮廓的曲线图;

[0052] 图 6B 是示出具有图 5 所示的吸收率轮廓的滤光器相比于中性滤光器的色度的百

分比差的曲线图；

[0053] 图 7 是用于具有图 5 所示的吸收率轮廓的滤光器的色品图；

[0054] 图 8 是示出另一滤光器的光谱吸收率轮廓的曲线图；

[0055] 图 9A 是示出具有图 8 所示的吸收率轮廓的滤光器的色度轮廓和中性滤光器的色度轮廓的曲线图；

[0056] 图 9B 是示出具有图 8 所示的吸收率轮廓的滤光器相比于中性滤光器的色度的百分比差的曲线图；

[0057] 图 10 是用于具有图 8 所示的吸收率轮廓的滤光器的色品图；

[0058] 图 11 是示出另一滤光器的光谱吸收率轮廓的曲线图；

[0059] 图 12A 是示出具有图 11 所示的吸收率轮廓的滤光器的色度轮廓和中性滤光器的色度轮廓的曲线图；

[0060] 图 12B 是示出具有图 11 所示的吸收率轮廓的滤光器相比于中性滤光器的色度的百分比差的曲线图；

[0061] 图 13 是用于具有图 11 所示的吸收率轮廓的滤光器的色品图；

[0062] 图 14 是示出三个不同的滤光器的光谱吸收率轮廓的曲线图；

[0063] 图 15A 是示出三个滤光器的色度轮廓和中性滤光器的色度轮廓的曲线图,每个滤光器具有图 14 所示的吸收率轮廓之一；

[0064] 图 15B 是示出具有图 14 所示的吸收率轮廓的三个不同滤光器相比于中性滤光器的色度的百分比差的曲线图；

[0065] 图 16 是示出三个不同的滤光器的光谱吸收率轮廓的曲线图；

[0066] 图 17A 是示出三个滤光器的色度轮廓和中性滤光器的色度轮廓的曲线图,每个滤光器具有图 16 所示的吸收率轮廓之一；

[0067] 图 17B 是示出具有图 16 所示的吸收率轮廓的三个不同滤光器相比于中性滤光器的色度的百分比差的曲线图；

[0068] 图 18 是示出另一滤光器的光谱吸收率轮廓的曲线图；

[0069] 图 19A 是示出具有图 18 所示的吸收率轮廓的滤光器的色度轮廓和中性滤光器的色度轮廓的曲线图；

[0070] 图 19B 是示出具有图 18 所示的吸收率轮廓的滤光器相比于中性滤光器的色度的百分比差的曲线图；

[0071] 图 20 是用于具有图 18 所示的吸收率轮廓的滤光器的色品图；

[0072] 图 21 是示出另一滤光器的光谱吸收率轮廓的曲线图；

[0073] 图 22A 是示出具有图 21 所示的吸收率轮廓的滤光器的色度轮廓和中性滤光器的色度轮廓的曲线图；

[0074] 图 22B 是示出具有图 21 所示的吸收率轮廓的滤光器相比于中性滤光器的色度的百分比差的曲线图；

[0075] 图 23 是用于具有图 21 所示的吸收率轮廓的滤光器的色品图；

[0076] 图 24 是示出人眼的发光效率轮廓的曲线图；

[0077] 图 25 是示出另一滤光器的光谱吸收率轮廓的曲线图；

[0078] 图 26A 是示出具有图 25 所示的吸收率轮廓的滤光器的色度轮廓和中性滤光器的

色度轮廓的曲线图；

[0079] 图 26B 是示出具有图 25 所示的吸收率轮廓的滤光器相比于中性滤光器的色度的百分比差的曲线图；

[0080] 图 27 是用于具有图 25 所示的吸收率轮廓的滤光器的色品图；

[0081] 图 28 是示出另一滤光器的光谱吸收率轮廓的曲线图；

[0082] 图 29A 是示出具有图 28 所示的吸收率轮廓的滤光器的色度轮廓和中性滤光器的色度轮廓的曲线图；

[0083] 图 29B 是示出具有图 28 所示的吸收率轮廓的滤光器相比于中性滤光器的色度的百分比差的曲线图；

[0084] 图 30 是用于具有图 28 所示的吸收率轮廓的滤光器的色品图；

[0085] 图 31 是示出具有示例性滤光器的非偏振镜片的光谱吸收率轮廓的曲线图；

[0086] 图 32A 是示出具有图 31 所示的吸收率轮廓的滤光器的色度轮廓和中性滤光器的色度轮廓的曲线图；

[0087] 图 32B 是示出具有图 31 所示的吸收率轮廓的滤光器相比于中性滤光器的色度的百分比差的曲线图；

[0088] 图 33 是用于具有图 31 所示的吸收率轮廓的滤光器的色品图；

[0089] 图 34 是示出具有另一示例性滤光器的非偏振镜片的光谱吸收率轮廓的曲线图；

[0090] 图 35A 是示出具有图 34 所示的吸收率轮廓的滤光器的色度轮廓和中性滤光器的色度轮廓的曲线图；

[0091] 图 35B 是示出具有图 34 所示的吸收率轮廓的滤光器相比于中性滤光器的色度的百分比差的曲线图；

[0092] 图 36 是用于具有图 34 所示的吸收率轮廓的滤光器的色品图；

[0093] 图 37 是示出另一滤光器的光谱吸收率轮廓的曲线图；

[0094] 图 38A 是示出具有图 37 所示的吸收率轮廓的滤光器的色度轮廓和中性滤光器的色度轮廓的曲线图；

[0095] 图 38B 是示出具有图 37 所示的吸收率轮廓的滤光器相比于中性滤光器的色度的百分比差的曲线图；

[0096] 图 39 是用于具有图 37 所示的吸收率轮廓的滤光器的色品图；

[0097] 图 40 是示出具有滤光器的铸造镜片的光谱吸收率轮廓的曲线图；

[0098] 图 41A 是示出具有图 40 所示的吸收率轮廓的滤光器的色度轮廓和中性滤光器的色度轮廓的曲线图；

[0099] 图 41B 是示出具有图 40 所示的吸收率轮廓的滤光器相比于中性滤光器的色度的百分比差的曲线图；

[0100] 图 42 是用于具有图 40 所示的吸收率轮廓的滤光器的色品图；

[0101] 图 43-48 示出了用于滤光器的示例性色度增强窗配置；

[0102] 图 49 示出了在室外照明条件下从高尔夫球反射或发出的光的光谱功率分布表示；

[0103] 图 50 是示出铸造镜片的吸收率轮廓的曲线图，该铸造镜片包括具有图 40 的吸收率轮廓的滤光器和具有基本中性灰色色彩的偏振器；

- [0104] 图 51 是示出具有图 50 所示的吸收率轮廓的滤光器相比于中性滤光器的色度的百分比差的曲线图；
- [0105] 图 52 是用于具有图 50 所示的滤光器的镜片的色品图；
- [0106] 图 53 是包括具有色度增强滤光器的镜片的一副眼镜的立体图，其中具有镜片之一的剖视图；
- [0107] 图 54 是具有镜片主体和层压件的镜片的一个实施方式的截面图；
- [0108] 图 55 是镜片模具的横截面图；
- [0109] 图 56 是示出三个在不同温度模制的注模镜片的吸收率轮廓的曲线图；
- [0110] 图 57 和 57A 示出了眼镜的立体图，其中一部分被切除以示出镜片元件的示例性配置；
- [0111] 图 58 和 58A 示出了眼镜的立体图，其中一部分被切除以示出镜片元件的另一示例性配置；
- [0112] 图 59A 是示出装入聚碳酸酯染料的光谱吸收率轮廓的曲线图；
- [0113] 图 59B 是示出与图 59A 的吸收率轮廓对应的吸光率轮廓的曲线图；
- [0114] 图 60A 是示出合并色度增强滤波器的镜片的光谱吸收率轮廓的曲线图；
- [0115] 图 60B 是示出与图 60A 的吸收率轮廓对应的吸光率轮廓的曲线图；
- [0116] 图 61A 是示出合并色度增强滤波器的另一镜片的光谱吸收率轮廓的曲线图；
- [0117] 图 61B 是示出与图 61A 的吸收率轮廓对应的吸光率轮廓的曲线图；
- [0118] 图 62A 是示出色度增强滤波器的光谱吸收率轮廓的曲线图；
- [0119] 图 62B 是示出与图 62A 的吸收率轮廓对应的吸光率轮廓的曲线图；
- [0120] 图 63A 是示出合并图 62A 的色度提升色度增强滤波器以及偏振器的镜片的光谱吸收率轮廓的曲线图；
- [0121] 图 63B 是示出与图 63A 的吸收率轮廓对应的吸光率轮廓的曲线图。

具体实施方式

[0122] 虽然以下公开了某些优选实施方式和实施例，但是创造性主题将特殊的公开实施方式延伸至其它可选实施方式和 / 或用途，并延伸至修改及其等同。因此，本文所附的权利要求的范围不被以下描述的具体实施方式限制。例如，在本文公开的任何方法或过程中，该方法或过程的步骤后操作可以以任何适当的顺序执行，而不必限于所公开的任何具体顺序。各种操作可以以有助于理解某些实施方案的方式依次描述为多个离散的操作；然而，描述的顺序不应被解释为暗指这些操作的顺序相关性。另外，本文描述的结构可体现为完整部分或单独部分。出于比较各种实施方式的目的，描述了这些实施方式的某些方面和优势。不一定所有这些方面或优势均通过任何特殊的实施方式实现。因此，例如各种实施方式可以实现或优化如本文所教导的优势或优势组合的方式进行，但并不一定实现如本文可能也教导或建议的其它方面或优势。

[0123] 人在环境中能够视觉观察到的对象通常从一个或多个表面发出、反射或透射可见光。这些表面可被视为人眼不能再精细分辨的点的阵列。这些表面上的每个点不发出、反射或透射单一波长的光；相反地，其发出、反射或透射广谱波长，该广谱波长可被解释为人视觉中的单一颜色。一般而言，如果将要观察对于如此解释的颜色的相应“单一波长”的（例

如,具有诸如 1nm 的极窄谱带宽的视觉刺激),当与通过广谱的被观察波长所解释的颜色相比时,其将显得非常生动。

[0124] 滤光器可被配置为将宽视觉刺激的外部部分移除以使颜色显得如人类视觉所感知地更加生动。宽视觉刺激的外部部分指的是以下波长,当基本上、几乎完全、或完全减弱地减小刺激的带宽以使所感知的颜色的生动性增大的波长。用于眼镜的滤光器可被配置为明显增加场景的色彩度、清晰度和 / 或生动性。这种用于眼镜的滤光器可允许佩戴者观看高清色彩 (HD 色彩) 中的场景。在一些实施方式中,视觉刺激中没有明显减弱的部分至少包括人眼中的锥感光细胞具有最大灵敏度的波长。在某些实施方式中,在应用滤光器时的颜色刺激的带宽至少包括锥感光细胞具有最大灵敏度的波长。在一些实施方式中,佩戴本文所公开的包含滤光器的镜片的人可感知到场景的清晰度的明显增加。所感知的清晰度的增加可由例如对比度增加、色度增加、或者这些因数的组合而造成。

[0125] 被解释的颜色的生动性与被称为颜色的色度值的属性关联。色度值是 CIE $L^*C^*h^*$ 颜色空间的属性或坐标之一。连同被称为色调和亮度的属性,色度可用于定义人类视觉能够感知的颜色。已经确定视觉敏锐度与图像中颜色的色度值正相关。换句话说,在观看具有较高色度值颜色的场景时,观看者的视觉敏锐度比观看具有较低色度值颜色的同一场景时更大。

[0126] 滤光器可被配置为在通过包含该滤光器的镜片观察景色时使景色的色度轮廓增强。滤光器可被配置为在一个或多个色度增强窗中增加或减少色度以获得任意所需的效果。色度增强滤光器可被配置为优先在任意所需的色度增强窗中透射或减弱光线。可利用任何适当的过程确定所需的色度增强窗。例如,可测量在所选环境中主要反射或发出的颜色,滤光器可适于在与主要反射或发出的颜色对应的一个或多个光谱区中提供色度增强。

[0127] 在图 1A 所示的实施方式中,眼镜 100 包括具有色度增强的滤光器的镜片 102a、102b。与通过具有相同光透射率但具有不同谱透射轮廓的镜片观察的景色相比较,色度增强滤光器通常改变通过一个或多个镜片 102a、102b 观察的景色的色彩度。眼镜可以为任意类型,包括多用途眼镜、特殊用途眼镜、太阳镜、驾驶眼镜、运动眼镜、室内眼镜、室外眼镜、视力矫正眼镜、对比度增强眼镜、为其它用途设计的眼镜或者为这些用途的组合而设计的眼镜。

[0128] 在图 1B 所示的实施方式中,镜片 102 包含若干镜片元件。镜片元件包括镜片涂层 202、第一镜片主体元件 204、薄膜层 206 以及第二镜片主体元件 208。对镜片 102 的配置进行各种变化是可能的。例如,镜片 102 可包括偏振层、一个或多个附着层、光致变色层、防反射涂层、镜涂层、干涉涂层、抗划涂层、防水涂层、防静电涂层、其它镜片元件或镜片部件的组合。如果镜片 102 包括光致变色层,则光致变色材料可包括中性密度光致变色或任何其它适当的光致变色。镜片部件和 / 或材料中的至少一些可选择使其具有基本中性可见光光谱轮廓。可替换地,可见光光谱轮廓可合作以获得任何所需的镜片色度、色度增强效果、其它目标或者目标的任意组合。偏振层、光致变色层、和 / 或其它功能层可包含在薄膜层 206、镜片涂层 202、镜片主体元件 204、208 中的一个或多个中,或者可包含在附加的镜片元件中。在一些实施方式中,镜片 102 包含比图 1B 所示的全部镜片元件少的镜片元件。

[0129] 镜片可包括 UV 吸收层或在滤光器层之外包括 UV 吸收层的层。该层可减弱滤光器的褪色。此外,UV 吸收剂可配置在任何镜片部件或镜片部件的组合中。

[0130] 镜片主体元件 204、208 可由玻璃、聚合材料、共聚体、被掺杂材料、其他材料或材料的组合形成。在一些实施方式中,滤光器的一个或多个部分可包含在镜片涂层 202 中,一个或多个镜片主体元件 204、208 中,薄膜层 206 中,附着层中,偏振层中,其他镜片元件中,或者在元件的组合中。

[0131] 镜片主体元件 204、208 可通过任何适当的技术,例如铸造或注模来制造。注模可将镜片暴露至使某些染料降解或分解的温度下。因此,当滤光器被包含在一个或多个镜片主体元件中时,在镜片主体元件通过铸造制成时可以为滤光器中的内含物选择比镜片主体通过注模制成时更宽的染料范围。此外,当滤光器至少部分实现在镜片涂层时,可以获得较宽范围的染料或者其他滤光器结构。

[0132] 太阳镜镜片使可见光谱区中的光明显减弱。然而,无需在整个可见光谱一致地或者甚至通常均匀地减弱光。相反地,被减弱的光可以被设计以实现特殊的色度增强轮廓或其他目标。太阳镜镜片可被配置为减弱位于被选择使得景色接收本文所公开的一个或多个改进或特性的光谱带中的光。这些改进或特性可被选择为在一个或多个具体活动中或者在一个或多个特定环境中有益于佩戴者。

[0133] 为了设计增加用于颜色阵列的色度的滤光器,可说明眼睛的颜色感知所涉及的机构。适应光的眼睛(例如,人眼)在 440nm、545nm 和 565nm 处显示出峰值灵敏度。这些峰值灵敏度对应于称之为视锥的眼睛视网膜中发现的三个光学传感器中的每一个。视锥灵敏度轮廓的位置和形状近来已在 Stockman 和 Sharpe 的“The spectral sensitivities of the middle-and long-wavelength-sensitive cones derived from measurements in observers of known genotype(通过已知基因观测者的测量得到的中波长及长波长灵敏视锥的光谱灵敏度)”Vision Research40(2000), pp. 1711-1737 中被基本精确地测量,该文章通过引用并入本文并成为本说明书的一部分。Stockman 和 Sharpe 所测量的人眼中对于锥感光细胞的灵敏度轮廓 S、M、L 在图 2A 中示出。

[0134] 视锥灵敏度轮廓可从灵敏度数据转换为描述颜色的量,诸如 CIE 三色刺激颜色值。1931CIE XYZ 三色刺激函数在图 2B 中示出。在一些实施方式中,CIE 三色刺激色值被用于设计滤光器。例如,CIE 颜色数值可被用于在 CIE L*a*b* 颜色空间中利用色度 C* 的值计算滤光器对所感知颜色的影响。

[0135] 个人视锥灵敏度可利用 Golz 和 Macleod 在“Colorimetry for CRT displays(用于 CRT 显示器的比色法)”,J. Opt. Soc. Am. A vol. 20, no. 5(2003 年 5 月), pp. 769-781 中所描述的线性变换矩阵 M 转换成 1931CIE XYZ 颜色空间,该文章通过引用并入本文并成为本说明书的一部分。线性变换在等式 1 中示出:

$$[0136] \quad M = \begin{bmatrix} 0.17156 & 0.52901 & 0.02199 \\ 0.15953 & 0.48553 & 0.04298 \\ 0.01916 & 0.03989 & 1.03993 \end{bmatrix}$$

$$[0137] \quad \begin{bmatrix} L \\ M \\ S \end{bmatrix} = M \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} \quad (\text{等式 1})$$

[0138] 为了对 1931CIE XYZ 颜色空间值 (X Y Z) 求解, Stockman 和 Sharpe2000 数据可分别通过用于 L、M 和 S 视锥灵敏度的因数 0.628、0.42 和 1.868 标定,以等式 2-1 和 2-2 所示的方式与线性变换矩阵 M 的逆相乘:

[0139]
$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = M^{-1} \begin{bmatrix} L \\ a \\ b \end{bmatrix} \quad (\text{等式 2-1})$$

[0140] 其中：

[0141]
$$M^{-1} = \begin{bmatrix} 2.89186 & -3.13517 & 0.19072 \\ 0.95178 & 1.02077 & -0.02206 \\ -0.01677 & 0.09691 & 0.95724 \end{bmatrix} \quad (\text{等式 2-2})$$

[0142] CIE 三色刺激值 X Y Z 可利用等式 3-1 至 3-7 所示的非线性等式转换成 1976CIE L*a*b* 颜色空间坐标，

[0143] 其中， $X_n = 95.02$ 、 $Y_n = 100.00$ 、以及 $Z_n = 108.82$ ，

[0144]
$$L^* = 116 \sqrt[3]{Y/Y_n} - 16 \quad (\text{等式 3-1})$$

[0145]
$$a^* = 500 \left(\sqrt[3]{X/X_n} - \sqrt[3]{Y/Y_n} \right) \quad (\text{等式 3-2})$$

[0146]
$$b^* = 200 \left(\sqrt[3]{Y/Y_n} - \sqrt[3]{Z/Z_n} \right) \quad (\text{等式 3-3})$$

[0147] 如果 X/X_n 、 Y/Y_n 、或者 $Z/Z_n < 0.008856$ ，那么：

[0148]
$$L^* = 90 + 3.3(Y/Y_n) \quad (\text{等式 3-4})$$

[0149]
$$a^* = 500[f(X/X_n) - f(Y/Y_n)] \quad (\text{等式 3-5})$$

[0150]
$$b^* = 200[f(Y/Y_n) - f(Z/Z_n)] \quad (\text{等式 3-6})$$

[0151] 对于 $a > 0.008856$; $a = X/X_n$ 、 Y/Y_n 、或者 Z/Z_n ，

[0152]
$$f(a) = \sqrt[3]{a}$$

[0153] 否则：

[0154]
$$f(a) = 7.87a + 16/116 \quad (\text{等式 3-7})$$

[0155] 然后通过利用等式 4 进一步从 CIE L*a*b* 转换为 CIE L*C*h* 来计算色度或 C*：

[0156]
$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}} \quad (\text{等式 4})$$

[0157] 如上所述，物理世界中观察到的颜色由宽频带波长刺激。为了对其进行刺激并接着计算滤光器的影响，被滤波的和未被滤波的频带的光被用作对视锥灵敏度空间的输入。对色度的影响然后通过以上所列出的变换来预测。

[0158] 当向视锥灵敏度空间输入一定光谱的光时，人眼中颜色识别的机构可被说明。眼睛的颜色响应通过对比三种视锥类型 S、M 和 L 中的每一种的相对信号来完成。为了用宽带光对其建模，在输入谱的每个波长处的强度的和根据该波长处的视锥灵敏度来加权。针对全部三种视锥灵敏度轮廓重复进行加权。该计算的示例在表 A 中示出：

[0159]

波长 λ (nm)	输入光强度, 任意单位		L 视锥灵敏度		L 被加权的光强度
500	0.12	×	0.27	=	0.032
501	0.14	×	0.28	=	0.039
502	0.16	×	0.31	=	0.05
503	0.17	×	0.33	=	0.056
504	0.25	×	0.36	=	0.09
505	0.41	×	0.37	=	0.152
506	0.55	×	0.39	=	0.215
507	0.64	×	0.41	=	0.262
508	0.75	×	0.42	=	0.315
509	0.63	×	0.44	=	0.277
510	0.54	×	0.46	=	0.248
511	0.43	×	0.48	=	0.206
512	0.25	×	0.49	=	0.123
513	0.21	×	0.50	=	0.105
514	0.18	×	0.51	=	0.092
515	0.16	×	0.52	=	0.083
516	0.15	×	0.54	=	0.081
517	0.13	×	0.56	=	0.073
518	0.11	×	0.57	=	0.063
519	0.09	×	0.59	=	0.053
520	0.08	×	0.61	=	0.049
和	6.15				2.664
					0.433

总共被加权的强度,
归一化

[0160] 然后对于全部三种视锥类型,归一化的加权的光强度可通过线性变换矩阵 M 转换为 1931CIE XYZ 颜色空间。该转换便于进一步转换为 1976CIE $L^*a^*b^*$ 颜色空间以及随后转换为 CIE L^*C^*h 颜色空间以得到色度值。

[0161] 为了模拟位于眼睛与物理世界之间的滤光器的影响,光的输入频带可根据预期滤光器的吸收特性来调整。然后被加权的光强度根据通过该滤光器透射的光的总数归一化。

[0162] 在某些实施方式中,为了测试滤光器对各种颜色的光的作用,首先确定输入的光谱轮廓或者至少带宽。用于模型的输入的适当带宽通常受到使用滤光器的环境的影响。对于太阳镜镜片的合理带宽可以约为 30nm,这是由于该带宽代表自然环境所感知的许多颜色的近似带宽。另外,30nm 是足够窄的带宽使得允许被透射的光落入视锥灵敏度函数的响应部分内,视锥灵敏度函数的响应部分大约为该带宽的两倍。设计的利用 30nm 输入带宽滤光器也将增加具有诸如 20nm 或 80nm 的其他带宽的颜色的色度。因此,滤光器对色度的作用可利用具有 30nm 带宽或者对宽范围的自然颜色带宽敏感的其他适当带宽的颜色输入来确定。

[0163] 其他带宽是可能的。带宽可在保留许多滤光器设计的色度增强性能的情况下从 30nm 明显加宽或变窄。以上描述的 30nm 带宽代表可用于产生滤光器的所需特征的较宽或

较窄的输入带宽。术语“带宽”以其广泛且普通的意义在本文中使用。本公开提出了若干用于表征光谱特征的带宽的技术。除非另有所指，本文公开了任何适当的带宽表征可用于限定本说明书中认定的光谱特征。例如，在一些实施方式中，峰的带宽包含峰在该峰的最大值的一半处的全部宽度（FWHM 值）或者带宽的任何其他常用的测量值。

[0164] 利用 30nm 带宽和示例性滤光器的标准化的 L 加权光强度的样本计算在表 B 中示出：

[0165] 表 B

[0166]

波长 λ (nm)	入射光强度 任意单位		滤光器 T %		L 视锥 灵敏度	被过滤的 L 加权后的 光强度
499	0	×	0.12	×	0.25	= 0.00
500	1	×	0.34	×	0.27	= 0.09
501	1	×	0.41	×	0.28	= 0.11
502	1	×	0.42	×	0.31	= 0.13
503	1	×	0.44	×	0.33	= 0.15
504	1	×	0.51	×	0.36	= 0.18
505	1	×	0.55	×	0.37	= 0.20
506	1	×	0.61	×	0.39	= 0.24
507	1	×	0.78	×	0.41	= 0.32
508	1	×	0.75	×	0.42	= 0.32
509	1	×	0.85	×	0.44	= 0.37
510	1	×	0.87	×	0.46	= 0.40
511	1	×	0.91	×	0.48	= 0.44
512	1	×	0.95	×	0.49	= 0.47
513	1	×	0.96	×	0.50	= 0.48
514	1	×	0.97	×	0.51	= 0.49
515	1	×	0.96	×	0.52	= 0.50
516	1	×	0.98	×	0.54	= 0.53
517	1	×	0.76	×	0.56	= 0.43
518	1	×	0.75	×	0.57	= 0.43
519	1	×	0.61	×	0.59	= 0.36
520	1	×	0.55	×	0.61	= 0.34
521	1	×	0.48	×	0.72	= 0.35
522	1	×	0.42	×	0.78	= 0.33
523	1	×	0.41	×	0.81	= 0.33
524	1	×	0.35	×	0.84	= 0.29
525	1	×	0.33	×	0.85	= 0.28
526	1	×	0.31	×	0.88	= 0.27
527	1	×	0.28	×	0.87	= 0.24
528	1	×	0.27	×	0.89	= 0.24
529	1	×	0.22	×	0.91	= 0.20
530	0	×	0.18	×	0.92	= 0.00
531	0	×	0.15	×	0.93	= 0.00
和	30		18.4			9.51

总共被过滤的
 L 加权后的
光强度，
归一化

0.52

总共被过滤的
 L 加权后的
光强度，
归一化

[0167] 在某些实施方式中,滤光器通过利用候选滤光器的光谱轮廓计算候选滤光器对色度的影响来设计。这样,可针对实现所需结果的有效性,迭代地检查滤光器中的变化。可替换地,可直接通过数值模拟来设计滤光器。本文描述了这些滤光器的示例和对比示例以及这些滤光器对色度的作用。在每种情况下,穿过每个滤光器的输入光的色度与没有滤光器的相同输入的色度进行比较。“吸收率%”对可见光谱波长的图形示出了示例的或对比示例的滤光器的光谱吸收率轮廓。“色度, C*, 相对”对可见光谱波长的每个图形在图形上作为较细的曲线示出了在刺激穿过波长相关的滤光器后,具有均匀强度的 30nm 宽的光刺激的相对色度,其中每个刺激的中心波长由横轴上的值表示。“色度, C*, 相对”的每个图形还示出了穿过中性滤光器的相同 30nm 宽的光刺激的相对色度,该中性滤光器在刺激的带宽中使光所减弱的平均百分比与波长相关的滤光器相同。

[0168] 滤光器设计的一个目标可以是确定镜片的全部色貌。在一些实施方式中,从镜片透射的全部光的被感知颜色为青铜色、琥珀色、紫色、灰色或者其他颜色。在一些情况下,消费者具有难以量化说明的偏好。在一些情况下,可在本公开内容所描述的模型中完成镜片颜色调整。全部颜色调整对滤光器设计的影响可利用适当的模型来计算。在一些情况下,颜色调整能对寻求的色度特性作出一些、少许牺牲或者没有作出牺牲。在一些实施方式中,镜片的全部颜色具有相对较低的色度值。例如,镜片可具有小于 60 的色度值。在这种镜片中使用的色度增强滤光器与当相同滤光器用于具有相对较高的色度值的镜片时相比较而言,可提供对于至少一些颜色的增强的色彩度。

[0169] 对比示例的滤光器具有如图 3、4A 和 4B 所示的性能。图 3 示出了具有滤光器的对比示例的镜片的吸收率轮廓,从 Peoria, Illinois 的 Maui Jim 公司可获得的 LAG00N189-02 灰色镜片。图 4A 示出了具有图 3 所示的吸收率轮廓的镜片的输出与在每个刺激带中均匀减弱与图 3 的镜片相同的光的平均百分比的滤光器的输出之间在色度上的百分比差,其中输入为 30nm 的均匀强度的刺激,横轴表示每个刺激带的中心波长。如图 4A 所见,与对于各 30nm 的刺激提供中性衰减相比,特征在于图 3 所示的吸收率轮廓的对比示例的镜片在某些光谱区中提供色度的一些增加以及在其他光谱区中提供色度的一些减少。中性衰减滤光器对于每个刺激所提供的平均百分比衰减与对比示例的滤光器所提供的平均百分比衰减相同。在本公开中,具有均匀强度的特殊带宽的光被用于计算相对的色度轮廓。在示出滤光器的相对色度轮廓的附图中,在整个公开中比例保持恒定以使得一个附图中所示的相对色度可与其他附图中所示的相对色度进行比较,除非另有所指。在一些附图中,滤光器的色度轮廓可被截取以示出细节和保持一致的比例。

[0170] 在某些实施方式中,滤光器被配置为增加或最大化可见光谱的蓝色至蓝绿色区域中的色度。具有这种配置的滤光器可具有中心约在 478nm 或约在 480nm 处的吸收率峰,如图 5 所示。图 5 所示的吸收率峰的半高宽度 (FWHM) 约为 20nm。然而,可使用其他吸收率峰宽度,包括大于或约等于 10nm、大于或约等于 15nm、大于或约等于 20nm、小于或约等于 60nm、小于或约等于 50nm、小于或约等于 40nm、在约 10nm 与约 60nm 之间、或者在其他前述值中的任意一个值之间的宽度。除了 FWHM 之外或替代 FWHM,可以以任何适当的方式测量吸收率峰的宽度。例如,吸收率峰的宽度可包括在最大值的 80% 处的峰的全宽度、在最大值的 90% 处的峰的全宽度、在最大值的 95% 处的峰的全宽度、或者在最大值的 98% 处的峰的全宽度。

[0171] 滤光器的光谱特征还可通过考虑滤光器和 / 或包含滤光器的镜片的透射率轮廓来评价。在一些实施方式中,能够测量透射率谷的带宽和 / 或衰减因子。透射率谷的带宽可被限定为,例如透射率谷在某一透射率处的全宽度,诸如 2%、5%、10%、或者 20%。在某些实施方式中,透射率谷的带宽可被限定为透射率谷在最小透射率的 1.5 倍、2 倍、4 倍、10 倍或 100 倍处的全宽度。在一些实施方式中,透射率谷在距最小透射率的某一偏移量处的全宽度,诸如最小透射率加 1%透射率、加 2%透射率、加 5%透射率、加 10%透射率、或加 20%透射率。透射率谷的衰减因子可通过在透射率谷的光谱带宽内,将在 100%和透射率轮廓曲线之间的面积除以带宽来计算。可选地,透射率谷的衰减因子可通过将 1 减去透射率曲线下面积并且将结果除以带宽而得到带宽内的吸收率而计算。

[0172] 滤光器的光谱特征还可通过考虑滤光器和 / 或包含滤光器的镜片的吸光度轮廓来评价。在某些实施方式中,滤光器被配置为增加或最大化可见光谱的蓝色至蓝绿色区域中的色度。具有这种配置的滤光器可具有中心约在 478nm 或约在 480nm 处的吸光度峰,如图 5 所示。图 5 所示的吸光度峰的半高宽度 (FWHM) 约为 20nm。然而,可使用其他吸光度峰宽度,包括大于或约等于 10nm、大于或约等于 15nm、大于或约等于 20nm、小于或约等于 60nm、小于或约等于 50nm、小于或约等于 40nm、在约 10nm 与约 60nm 之间、或者在其他前述值中的任意一个值之间的宽度。除了 FWHM 之外或替代 FWHM,可以以任何适当的方式测量吸光度峰的宽度。例如,吸光度峰的宽度可包括在最大值的 80%处的峰的全宽度、在最大值的 90%处的峰的全宽度、在最大值的 95%处的峰的全宽度、或者在最大值的 98%处的峰的全宽度。

[0173] 图 6A 示出了作为波长的函数的、具有图 5 所示的吸收率轮廓的滤光器的相对色度。再一次,较粗的黑线对应于在每个 30nm 刺激带中具有与图 5 所示的滤光器的每个相应带内相同的积分光透射率的中性滤光器的色度轮廓。图 6B 示出了图 5 的滤光器的输出与在每个刺激带中均匀减弱与图 5 的滤光器相同的光的平均百分比的滤光器的输出之间在色度上的百分比差,其中输入为 30nm 的均匀强度刺激,横轴表示每个刺激带的中心波长。

[0174] 对于具有如图 5 所示的吸收率轮廓的滤光器的 CIE xy 色品图在图 7 中提供。该色品图示出了滤光器的色品以及 RGB 颜色空间的色域。本公开所提供的每个色品图示出了相关的滤光器或镜片的色品,其中色品利用 CIE 光源 D65 来计算。

[0175] 在某些实施方式中,滤光器被配置为增加或最大化可见光谱的蓝色区域中的色度。具有这种配置的滤光器可提供具有约为 453nm、约为 450nm、或者在约 445nm 与约 460nm 之间的中心波长和 / 或峰位置的吸收率峰。吸收率峰的宽度可大于或约等于 10nm、大于或约等于 15nm、大于或约等于 20nm 或者为其他适当的值。

[0176] 在一些实施方式中,滤光器被配置为增加或最大化佩带者在环境中通常遇到的若干颜色、许多颜色或大多数颜色或至少许多颜色的色度。这种滤光器可包括多个吸收率峰。例如,图 8 示出了滤光器的一个实施方式的光谱吸收率轮廓,其包括中心波长约为 415nm、约为 478nm、约为 574nm 以及约为 715nm 的四个吸收率峰。在图 9A、9B 和 10 中示出了示例性滤光器的相对色度轮廓和色品图。与在各 30nm 刺激带中具有与图 8 所示的滤光器的每个相应带内相同的积分光透射率的中性滤光器相比较,图 9A 所示的相对色度轮廓示出了图 8 的滤光器在至少四个光谱窗中提供色度的明显增加。图 9B 示出了图 8 的滤光器的输出与在每个刺激带中均匀减弱与图 8 的滤光器相同的光的平均百分比的滤光器的输出之间在

色度上的百分比差,其中输入为 30nm 的均匀强度的刺激,而横轴表示每个刺激带的中心波长。

[0177] 吸收率峰的位置和数量的许多其他变化是可能的。例如,一些实施方式通过在约 574nm 处提供峰并在约 561nm 处添加附加峰,明显地减弱约 558nm 与约 580 之间的光。这些实施方式可在绿色区域中提供明显更大的色度,包括约在 555nm 附近的波长处。

[0178] 在某些实施方式中,滤光器通过增加每个吸收率峰的带宽内的光的衰减的程度,来增加可见光谱的色度。吸收率峰的谱带宽内的光衰减程度可以由“衰减因数”来表征,“衰减因数”定义为该吸收率峰在谱带宽内的积分吸收率峰面积除以该吸收率峰的谱带宽。衰减因数为 1 的吸收率峰的例子就是方波。这样的吸收率峰基本使其谱带宽内的光全部衰减,而且基本不会使该谱带宽外的光衰减。相比之下,衰减因数小于 0.5 的吸收率峰使其谱带宽内的光衰减小于一半,也会使其谱带宽外的光明显衰减。尽管有可能设计一个吸收率峰的衰减因子接近 1 的滤光器,但是不可能制造一个吸收率峰的衰减因数正好为 1 的滤光器。

[0179] 在某些实施方式中,滤光器被配置为具有衰减因数接近于 1 的一个或多个吸收率峰。许多其他配置是可能的。在一些实施方式中,滤光器具有的一个或多个吸收率峰(或透射率谷)的衰减因数大于或等于约 0.8、大于或等于约 0.9、大于或等于约 0.95、大于或等于约 0.98、在约 0.8 与约 0.99 之间、大于或等于约 0.8 且小于 1、或者在其他前述值中的任意一个值之间。对衰减因数的前述限制中的一个或多个的任意组合可被称为“衰减因数标准”。在某些实施方式中,滤光器的每个吸收率峰的衰减因数满足一个或多个衰减因数标准。在一些实施方式中,滤光器中具有某一吸收率阈值之上的最大吸收率的每个吸收率峰的衰减因数满足一个或多个衰减因数标准。吸收率阈值可以约为 0.5、约 0.7、约 0.9、约 1、在 0.5 与 1 之间的值、或者其他值。应该理解,虽然本文参照滤光器描述了某些光谱特征,但是各光谱特征可等同地适用于包含滤光器的镜片的光谱轮廓,除非另有所指。

[0180] 在一些实施方式中,滤光器在四个光谱带中的每一个中具有吸收率峰,其中的每一个吸收率峰的衰减因数大于或等于约 0.95。由于在物理世界中极少观察到单色光,所以一些窄带的光几乎或完全可被阻挡而对自然世界中全部各种所感知的光谱色不会有明显地损害。换句话说,滤光器可在每天的视觉中采用而不会损害任何实质的视觉信息。具有这些特性的示例性滤光器的光谱吸收率轮廓在图 11 中示出。对于同一滤光器的相对色度轮廓和色品图在图 12A、12B 和 13 中示出。图 12A 所示的相对色度轮廓包括在每个 30 刺激带中具有与在图 8 所示的滤光器的每个相应带中相同的积分光透射率的中性滤光器的色度轮廓(由粗黑线表示),以及图 8 所示的波长相关的滤光器的色度轮廓(由细黑线表示并且通常高于中性滤光器轮廓)。图 12B 示出了图 11 的滤光器的输出与在每个刺激带中均匀减弱与图 11 的滤光器相同的光的平均百分比的滤光器的输出之间在色度上的百分比差,其中输入为 30nm 的均匀强度的刺激,横轴表示每个刺激带的中心波长。

[0181] 在一些实施方式中,滤光器具有带宽至少在色度增强窗内的一个或多个吸收率峰。该色度增强窗的宽度可以在约 22nm 与约 45nm 之间、在约 20nm 与约 50nm 之间、大于或等于约 20nm、大于或等于约 15nm、或者其他适当的带宽范围内。在某些实施方式中,滤光器被配置使得具有大于或等于吸收率阈值的衰减因数的每一吸收率峰具有色度增强窗内的带宽。例如,每个吸收率峰的带宽可大于或等于约 10nm、大于或等于约 15nm、大于或等于约

20nm、大于或等于约 22nm、小于或等于约 60nm、小于或等于约 50nm、小于或等于约 40nm、在约 10nm 与约 60nm 之间、在约 20nm 与约 45nm 之间、或者在任意其他前述值之间。

[0182] 吸收率峰的侧面的带宽的变化（例如，FWHM 值）和斜率的变化可对色度产生显著影响。通常，色度增强峰的 FWHM 和 / 或斜率增加是伴随色度增加的，并且反之亦然，在色度降低峰的 1 情况下。在图 14 和 16 中，示例性滤光器被示出，其中吸收率峰的 FWHM 和斜率单独地改变。在图 15A-15B 和 17A-17B 的所附色度轮廓中示出了这些变化对色度的影响。在图 14 中，示出了对于三个不同滤光器 F1、F2 和 F3 的中心在 478nm 处的吸收率峰的叠加。吸收率峰具有相同的侧面斜率和不同的 FWHM 值，其中滤光器 F1 具有最低的 FWHM 值，而滤光器 F3 具有最高的 FWHM 值。图 15A 中的相对色度轮廓示出了图 14 所示的滤光器 F1、F2 和 F3 对色度的作用。滤光器 F1、F2 和 F3 中的每个的吸收率和色度轮廓在每个视图被示出具有相同的相应线型，其中中性滤光器被包含为图 15A 中的粗线。图 15B 示出了图 14 的三个滤光器 F1、F2 和 F3 的输出与在每个刺激带中均匀减弱与图 14 的滤光器相同的光的平均百分比的滤光器的输出之间在色度上的百分比差，其中在各情况的输入为相同的 30nm 的均匀强度的刺激，而横轴表示每个刺激带的中心波长。

[0183] 图 16 示出了具有相同的 FWHM 和不同的斜率的、中心在 478nm 处的三个吸收率峰的叠加。图 17A 示出了图 16 所示的滤光器 F4、F5 和 F6 对色度的影响，其中中性滤光器再次被示出为粗实线。图 17B 示出了图 16 的三个滤光器 F4、F5 和 F6 的输出与在每个刺激带中均匀减弱与图 16 的滤光器相同的光的平均百分比的滤光器的输出之间在色度上的百分比差，其中在各情况的输入为相同的 30nm 的均匀强度的刺激，横轴表示每个刺激带的中心波长。

[0184] 返回图 11 所示的滤光器，中心在 415nm 和 715nm 处的外部的两个吸收率峰具有向外的斜坡（即，在 415nm 峰的下限和 715nm 峰的上限处），向外的斜坡通常影响可见光谱的边缘处的光波长。在一些实施方式中，这些峰的吸收率轮廓可被改变，以显著地、主要地、或几乎完全地减弱在约 400nm 至 700nm 范围（其被认为是可见范围的主导部分）之外的波长处的光。具有这些特性的示例性滤光器的光谱吸收率轮廓在图 18 中示出。在图 19A、19B 和 20 中示出了对于同一滤光器的相对色度轮廓和色品图。图 19B 示出了图 18 的滤光器的输出与在每个刺激带中均匀减弱与图 18 的滤光器相同的光的平均百分比的滤光器的输出之间在色度上的百分比差，其中输入为 30nm 的均匀强度的刺激，横轴表示每个刺激带的中心波长。

[0185] 通过根据本文所公开的技术控制色度，一个或多个颜色带的色度也可能在期望这些颜色带中的较少色彩度的情况下减少。在一些实施方式中，滤光器可被配置为减少一个或多个颜色带中的色度而增加其他颜色带中的色度。例如，被设计在猎鸭时使用的眼镜可包括具有以下滤光器的一个或多个镜片，该滤光器被配置为降低蓝色背景的色度而增加鸭飞行时的绿色和棕色羽毛的色度。更一般地，滤光器可设计为活动特定的（activity-specific），其通过在与特殊背景（例如，地面、天空、运动场或球场，组合背景等）相关的一个或多个光谱区中提供相对较低的色度，并且在与特殊前景或对象（例如，球）关联的一个或多个光谱区中提供相对较高的色度。可替换地，滤光器可具有通过在背景光谱区和对象光谱区中均提供增强色度的活动特定的配置。

[0186] 识别和辨别移动对象的能力通常被称为“动态视觉敏锐度（Dynamic Visual

Acuity)”。移动对象的光谱区中的色度增加被期望增加质量,因为色度增加通常与较高颜色对比度关联。此外,特殊颜色的加重和去加重也可改进动态时间敏锐度。被配置为增加动态视觉敏锐度的示例性滤光器的光谱吸收率轮廓在图 21 中示出。所示的滤光器被配置为在绿色至桔色光谱区中提供高色度而在蓝色光谱区中提供相对较低的色度。图 22A、22B 和 23 示出了同一滤光器的相对色度轮廓和色品图。图 22B 示出了图 21 的滤光器的输出与在每个刺激带中均匀减弱与图 21 的滤光器相同的光的平均百分比的滤光器的输出之间在色度上的百分比差,其中输入为 30nm 的均匀强度的刺激,横轴表示每个刺激带的中心波长。

[0187] 在一些实施方式中,滤光器被配置为考虑在可见光谱的发光效率中的变化。通过考虑发光效率,滤光器可补偿人眼对可被比较的各种色带在不同波长处的相对灵敏度的差异。在图 24 中示出与 Stockman 和 Sharpe 视锥灵敏度数据一致的、可见光谱上的发光效率。

[0188] 在某些实施方式中,滤光器被配置为选择性地增加人眼最敏感的红色波长的色度。例如,红色色带可被描述为在约 625nm 与约 700nm 之间延伸的光谱范围。当观看图 24 所示的发光效率函数时,显然眼睛对约 625nm 与 660nm 之间的红光比更长波长处的光明显更敏感。相应地,具有该配置的滤光器的吸收率轮廓在图 25 中示出。该滤光器具有与图 11 所示的相同的轮廓,除了其具有在中心约为 658nm 的红色色带中交替的峰而非具有中心约为 715nm 的峰。结果是在高达 655nm 的红色色带上增加的色带,并伴随在高于 660nm 的红色色带(此时眼睛不那么敏感)减少的色度。在图 26A、26B 和 27 中示出了对于同一滤光器的相对色度轮廓和色品图。图 26B 示出了图 25 的滤光器的输出与在每个刺激带中均匀减弱与图 25 的滤光器相同的光的平均百分比的滤光器的输出之间在色度上的百分比差,其中输入为 30nm 的均匀强度的刺激,横轴表示每个刺激带的中心波长。

[0189] 此外,对于利用中心为约 553nm、约 561nm、或至少在约 550nm 与约 570nm 之间的波长处的吸收率峰的绿色范围的中间的波长,色度可增加。这种滤光器也可减少黄色的色度,因而其可在受益于相对黄色背景观察识别绿色对象的活动中使用。对于在绿色光谱范围的中间提供增加色度的滤光器的光谱吸收率轮廓在图 28 中示出。在图 29A、29B 和 30 中分别示出了对于同一滤光器的相对色度轮廓和色品图。图 29B 示出了图 28 的滤光器的输出与在每个刺激带中均匀减弱与图 28 的滤光器相同的光的平均百分比的滤光器的输出之间在色度上的百分比差,其中输入为 30nm 的均匀强度的刺激,横轴表示每个刺激带的中心波长。

[0190] 为了制造如上所示的滤光器轮廓,可以应用各种方法,例如在第 5,054,902 号美国专利中所描述的通过利用介电堆、多层干扰涂层、稀土氧化物添加剂、有机染料或多个偏转滤光器的组合,该专利的全部内容通过引用并入本文并成为本说明书的一部分。也可使用其他适当的制造技术或技术的组合。

[0191] 在某些实施方式中,滤光器包括一个或多个有机染料,一个或多个有机染料提供具有相对较高的衰减因数的吸收率峰。例如,在一些实施方式中,镜片具有包含由俄亥俄代顿的 Exciton 提供的有机染料的滤光器。由 Exciton 提供的至少一些有机染料根据其吸收率峰的大致中心波长和 / 或峰位置而命名。在图 31 中示出了具有包含 Exciton ABS407、ABS473、ABS574、和 ABS659 染料的滤光器的非偏振的聚碳酸酯镜片的大致光谱吸收率轮廓。滤光器的有机染料配方提供了在约 407nm、473nm、574nm、和 659nm 处的吸收率峰。在图 32A、32B 和 33 中示出了对于同一滤光器的相对色度轮廓和色品图。图 32B 示出了图 31 的滤光器的输出与在每个刺激带中均匀减弱与图 31 的滤光器相同的光的平均百分比的滤光

器的输出之间在色度上的百分比差,其中输入为 30nm 的均匀强度的刺激,横轴表示每个刺激带的中心波长。

[0192] 一些实施方式类似于先前段落中所描述的实施方式,但包括利用 Exciton ABS647 染料而非 Exciton ABS659 染料的位于 647nm 处的红色吸收率峰。在这些实施方式中,对于更接近人眼灵敏度的峰的更高发光效率的红色色调,色度增加。在图 34 中示出了具有该配置的滤光器的非偏振聚碳酸酯镜片的光谱吸收轮廓。该轮廓包括在 407nm、473nm、574nm 和 647nm 处的吸收率峰。在图 35A、35B 和 36 中分别示出了对于同一滤光器的相对色度轮廓和色品图。图 35B 示出了图 34 的滤光器的输出与在每个刺激带中均匀减弱与图 34 的滤光器相同的光的平均百分比的滤光器的输出之间在色度上的百分比差,其中输入为 30nm 的均匀强度的刺激,横轴表示每个刺激带的中心波长。

[0193] 在一些实施方式中,其他滤光器被配置为增加或最大化佩带者在环境中通常遇到的若干颜色、许多颜色或大多数颜色或至少许多颜色上的色度。这种滤光器可包括多个吸收率峰。该多个吸收率峰可包括中心波长和 / 或峰位置在约 415nm 与约 455nm 之间、在约 478nm 处、在约 555nm 与 580nm 之间、以及在约 660nm 处的吸收率峰。多个吸收率峰的 FWHM 值可在约 20nm 与约 50nm 之间、大于约 20nm、约 22nm、约 45nm、其他适当的值或者这些值的组合。在一些实施方式中,具有中心波长和 / 或峰位置在约 555nm 与约 580nm 之间的吸收率峰的 FWHM 值约为光谱轮廓中至少一些其他吸收率峰的 FWHM 值的两倍。具有该段落中描述的实施方式所反映的吸收率峰的示例性滤光器的大致光谱吸收率轮廓在图 37 中示出。该示例性滤光器的吸收率在约 490nm (允许光在 491nm 基本透射) 处急剧下降,并在 491nm 附近 (例如,通过波长接近 491nm 的带和大于或等于约 491nm 的带) 通过宽带 (例如,通过带宽大于或等于约 20nm 的谱带)。

[0194] 对于具有图 37 的吸收率轮廓的滤光器的相对色度轮廓在图 38A 中示出。图 38A 的色度轮廓被示出具有与在本公开其它色度轮廓不同的纵坐标,以便示出色度中更大的变化。该示例性滤光器在多个谱带中的未过滤情况的相对色度明显增加,包括在约 410nm 与约 460nm 之间、在约 465nm 与约 475nm 之间、在约 480nm 与约 500nm 之间、在约 540nm 与约 565nm 之间、在约 570nm 与 600nm 之间、以及在约 630nm 与约 660nm 之间的谱带。图 38B 示出了图 37 的滤光器的输出与在每个刺激带中均匀减弱与图 37 的滤光器相同的光的平均百分比的滤光器的输出之间在色度上的百分比差,其中输入为 30nm 的均匀强度的刺激,而横轴表示每个刺激带的中心波长。对于该示例性滤光器的色品图在图 39 中示出。

[0195] 在一些实施方式中,两个或更多个染料可被用于产生彼此大致接近的单个吸收率峰或多个吸收率峰。例如,具有位于约 555nm 与约 580nm 之间的中心波长和 / 或峰位置的吸收率峰可利用具有约 561nm 和 574nm 的中心波长和 / 或峰位置的两种染料产生。在其他实施方式中,具有位于约 555nm 与约 580nm 之间的中心波长和 / 或峰位置的吸收率峰可利用具有约 556nm 和 574nm 的中心波长和 / 或峰位置的两种染料产生。虽然每个染料可单独地产生具有小于约 30nm 的 FWHM 值的吸收率峰,但是当染料一起在滤光器中使用,吸收率峰可组合以形成具有约 45nm 或大于约 40nm 的带宽的单个吸收率峰。

[0196] 可利用任何适当的技术制造包含有机染料的滤光器。在一些实施方式中,足够数量的一个或多个有机染料被用于将一个或多个光谱区中的透射率降低至小于或等于约 1%。为了在 1.75mm 厚的聚碳酸酯镜片中获得低于 1% 的峰透射率,可在一批聚碳酸酯树脂

中混入染料。如果混合物包括 5lbs 聚碳酸酯树脂,则以下装载量的 Exciton 染料可用于与图 31 所示的吸收率轮廓关联的滤光器:44mg 的 ABS407、122mg 的 ABS473、117mg 的 ABS574、以及 63mg 的 ABS659。在前述实施例中,聚碳酸酯中的染料装载量的比率概括如下:在总共 1000 单位染料中,滤光器可包括约 130 单位的吸收紫色染料、约 350 单位的吸收蓝色染料、约 340 单位的吸收绿色染料、以及约 180 单位的吸收深红色染料。

[0197] 在相同数量的聚碳酸酯树脂中,以下装载量的 Exciton 染料可用于与图 34 所示的吸收率轮廓关联的滤光器:44mg 的 ABS407、122mg 的 ABS473、117mg 的 ABS574、以及 41mg 的 ABS647。在前述实施例中,聚碳酸酯中的染料装载量的比率概括如下:在总共 995 单位染料中,滤光器可包括约 135 单位的吸收紫色染料、约 375 单位的吸收蓝色染料、约 360 单位的吸收绿色染料、以及约 125 单位的吸收深红色染料。在某些实施方式中,可通过铸造过程、模制过程或者任何其他过程利用树脂及染料混合物制造镜片。

[0198] 对于塑料存在的其他染料也可提供色度的明显增加。例如,Binghamton, NY 的 Crysta-Lyn 化学公司(Crysta-Lyn Chemical Company)提供 DLS402A 染料,其吸收率峰在 402nm 处。在一些实施方式中,DLS402A 染料可用于替代上述配方中的 Exciton ABS407 染料。Crysta-Lyn 还提供 DLS461B 染料,该染料的吸收率峰在 461nm 处。DLS461B 染料还用于替代上述配方中的 Exciton ABS473 染料。Crysta-Lyn 的 DLS564B 染料可用于替代这些配方中的 Exciton ABS574 染料,而 Crysta-Lyn 的 DLS654B 染料可用于替代 Exciton ABS659 染料。在一些实施方式中,染料可被包含在一个或多个镜片部件中,并且关于镜片部件包括染料的决定可基于每个特殊染料的属性,诸如稳定性或性能因数。

[0199] 在其他实施例中,滤光器被设计具有相对数量的某些染料。吸收率峰的大小可通过调整染料的绝对质量装载量并同时保持不同染料的装载量之间的相对关联而选择。例如,在特殊的实施方式中,有机染料滤光器包括:70mg 的 Exciton ABS473 染料、108mg 的 Exciton ABS561 染料、27mg 的 Exciton ABS574 染料、以及 41mg 的 Exciton ABS659。聚碳酸酯中的染料装载量的比率被概括如下:在总共 1000 单位的染料中,滤光器可包括约 280 单位的吸收蓝色染料、约 440 单位的吸收黄绿色染料、约 110 单位的吸收绿色染料、以及 170 单位的吸收深红色染料。在 251g 的聚碳酸酯中利用前述染料装载量铸造镜片。得到的镜片具有 1.9mm 的厚度。装载水平可考虑到所使用的基础材料的特性而调整。例如,装载水平可以在使用具有低密度的材料(诸如某些类型的聚碳酸酯)时有点高或略高。同样地,装载水平可在使用高密度材料时有点低或略低。

[0200] 所铸造的镜片的吸收率轮廓在图 40 中示出。在图 40 所示的吸收率轮廓中,中心为约 477nm 的吸收率峰具有:约为 46nm 的吸收率峰的最大吸收率的 80% 处的全宽度以及约 0.92 的衰减因数。中心为约 569nm 的吸收率峰具有:约 35nm 的吸收率峰的最大吸收率的 80% 处的全宽度以及约 0.86 的衰减因数。中心为约 660nm 的吸收率峰具有:约 27nm 的吸收率峰的最大吸收率的 80% 处的全宽度以及约 0.91 的衰减因数。图 41A 和 41B 示出了所铸造的镜片在多个光谱区中提供了色度增加。图 41A 的色度轮廓以不同于该公开中的其他色度轮廓的比例示出。图 41B 示出了图 40 的滤光器的输出与在每个刺激带中均匀减弱与图 40 的滤光器相同的光的平均百分比的滤光器的输出之间在色度上的百分比差,其中输入为 30nm 的均匀强度的刺激,横轴表示每个刺激带的中心波长。图 42 示出了所铸造的镜片的色品图。

[0201] 图 50 示出了作为与灰色光偏振膜结合的图 40 的滤光器的波长的函数的吸收率轮廓,其中利用 CIE 标准光源 D65 的光透射率约为 9.3%。光透射率可以关于任何其他适当的光源诸如 CIE 标准光源 C 测量。包含本文所公开的色度增强滤光器的偏振型太阳镜镜片的光透射率可以小于或等于约 15%、小于或等于约 12%、小于或等于约 10%、小于或等于约 9%、大于或等于约 7%、大于或等于约 8%、在约 7% -15%之间、在约 7% -12%之间、在约 9% -12%之间、或者其他适当的值。此外,镜片可展示具有不同透射率的两个或更多个透射率区域的组合的异质透射率轮廓。图 51 示出了图 50 的滤光器的输出与在每个刺激带中均匀减弱与图 50 的滤光器相同的光的平均百分比的滤光器的输出之间在色度上的百分比差,其中输入为 30nm 的均匀强度的刺激,横轴表示每个刺激带的中心波长。对于具有图 50 的吸收率轮廓的镜片的色品图在图 52 中示出。

[0202] 在一些实施方式中,用于本文所公开的任何滤光器构成的一个或多个染料可由具有类似光谱属性的一个或多个染料替代。例如,如果诸如 Exciton ABS473 染料的染料不够稳定以持续镜片形成过程,则可替代地使用具有改善的稳定性和类似的吸收率轮廓的一个或多个替代染料。诸如注模的一些镜片形成过程会使镜片和滤光器经受高温、高压和 / 或化学活性材料。替换染料可被选择为具有本文所公开的染料的类似吸收率轮廓但具有改善的稳定性或性能。例如,替代染料可展示出对镜片进行注模的过程中的高稳定性或在阳光下的高稳定性。在一个实施方式中,两个或更多个染料中的至少一个可用于替代 Exciton ABS473 染料。在一个实施方式中,Exciton ABS473 染料可用在聚碳酸酯中具有中心波长和 / 或峰位置为约 477nm 的吸收率峰的染料替代。在一些实施方式中,与 477nm 的吸收率峰关联的衰减因数大于或等于约 0.8、大于或等于约 0.9,约为 0.93、或者为其他适当的值。

[0203] 在一些实施方式中,镜片可包括被选择或被配置为增加色度增强滤光器和其它镜片部件的光稳定性的染料或其它材料。本领域已知的任何技术可用于缓解滤光器材料和 / 或其它镜片部件的退化。

[0204] 本文公开的任何染料配方的相对数量可调整以达到期望的目标,例如,期望的整体镜片颜色、具有特殊性能的色度增强滤光器、其它目标、或目标的组合。滤光器可被配置为具有这样的吸收率轮廓,该吸收率轮廓具有本文公开的吸收率峰的任意组合和 / 或其它吸收率峰的任意组合,以便获得期望的色度增强性能。整体镜片颜色可被选择为使得其与感兴趣的目标的刺激或者用于特定活动的背景刺激相似或相同。通过将镜片颜色与活动特定刺激配合,能够使用于该活动的感兴趣的目标的对比度(例如颜色对比度)增大。

[0205] 如上所述,图 41 示出了具有滤光器的铸造镜片与在每个 30nm 刺激带中具有相同的平均衰减的中性滤光器的色度轮廓相比较的色度轮廓。铸造镜片的色度轮廓由较细的线表示并且通常高于中性滤光器的色度轮廓(由较粗的线表示)。铸造镜片被配置为提供与中性滤光器相比增加的色度的多个光谱区。在一些实施方式中,镜片包括包含一个或多个有机染料的滤光器。一个或多个有机染料可增加或减少一个或多个光谱区中的色度。如图 41 所示,滤光器可被配置为增加五个或更多个光谱范围中的色度。滤光器在其中增加或减少色度的光谱范围可被称为色度增强窗(CEW)。

[0206] 在一些实施方式中,CEW 包括可见光谱的一部分,与在每个 30nm 刺激带中具有相同的平均衰减的中性滤光器相比较,滤光器在该部分中提供色度的明显变化,如具有正常视觉的人所感知的。在某些情况下,与中性滤光器相比,在滤光器提供的色度增加大于或等

于约 2% 时,可观察到色度的明显增强。在其他情况下,与中性滤光器相比,色度增加大于或等于约 3% 或大于或等于约 5% 被视为明显增加。色度变化是否表示明显增加可取决于提供增加的光谱区。例如,明显色度增强可包括当视觉刺激中心约为 560nm 时,相比于中性滤光器的大于或等于约 6% 的色度增加。明显色度增强可包括当视觉刺激中心约为 660nm 时,相比于中性滤光器的大于或等于约 3% 的色度增加。明显色度增强可包括当视觉刺激中心约为 570nm 时,相比于中性滤光器的大于或等于约 15% 的色度增加。因此,被视为明显的、相对于中性滤光器的色度变化量可取决于 CEW 的光谱范围而不同。

[0207] 在某些实施方式中,明显色度增强通过以下滤光器提供,该滤光器被配置为相比于中性滤光器增加一个或多个 CEW 中的色度,而在上述一个或多个 CEW 中相比于中性滤光器色度无需任何明显的减少。明显色度增强还可由这样的滤光器提供,该滤光器被配置为相比于中性滤光器增加一个或多个 CEW 中的色度,而在特殊光谱范围内(例如,在约 420nm 与约 650nm 之间)相比于中性滤光器色度无需任何明显的减少。

[0208] 图 43 至 48 示出了对于各种色度增强滤光器的各种 CEW 配置。CEW 的光谱范围可对应于滤光器在其中展示出相比于图 6、9、12、15、17、19、22、26、29、32、35、38 和 41 中的一个或多个图的中性滤光器的明显变化的色度的光谱区。此处公开的特殊的 CEW 配置是示出存在各种镜片或眼镜配置的非限制性的实施例。

[0209] 滤光器 CEW 配置的一个实施例在图 43 中示出。在该实施例中,CEW₁ 包含约 440nm 至约 510nm 的光谱范围。CEW₂ 包含约 540nm 至约 600nm 的光谱范围。CEW₃ 包含约 630nm 至约 660nm 的光谱范围。每个 CEW 可限定为镜片或眼镜在其中可提供色度增强的光谱范围。可替换地,一个或多个 CEW 的下端可包含镜片或眼镜可在其之上提供色度增强的波长。一个或多个 CEW 的上端可包含镜片或眼镜可在其之下提供色度增强的波长。在一些实施方式中,色度在 CEW₁ 中的平均增加相比于在每个 30nm 刺激带中具有相同的平均衰减的中性滤光器大于或等于约 20%。色度在 CEW₂ 中的平均增加相比于中性滤光器可大于或等于约 3%。色度在 CEW₃ 中的平均增加相比于中性滤光器可大于或等于约 5%。

[0210] 滤光器 CEW 配置的另一实施例在图 44 中示出。CEW_{1A} 包含约 440nm 至约 480nm 的光谱范围。CEW_{1B} 包含约 490nm 至约 510nm 的光谱范围。对于 CEW_{1A} 区,色度的平均增加相比于中性滤光器可大于或等于约 15%,而对于 CEW_{1B} 区,大于或等于约 15%。

[0211] 滤光器 CEW 配置的又一实施例在图 45 中示出,其是 CEW_{2A} 包含约 540nm 至约 570nm 的光谱范围的配置。图 46 示出了另一实施方式,其中滤光器提供包括 CEW_{1A}、CEW_{1B}、CEW_{2A}、和 CEW₃ 的 CEW 配置。例如,对于 CEW_{2A} 光谱区,色度的平均增加相比于中性滤光器可大于或等于约 4%。

[0212] 图 47 示出了具有附加的增强窗 CEW_{2B} 的滤光器 CEW 配置的实施例。CEW_{2B} 窗包含约 580nm 至约 600nm 的光谱范围。例如,对于 CEW_{2B} 光谱区,色度的平均增加相比于中性滤光器可大于或等于约 2%。图 48 示出了滤光器的相对色度增强,该滤光器被配置为提供五个或更多个色度增强窗,包括:CEW_{2A}、CEW_{2B}、CEW_{1A}、CEW_{1B}、和 CEW₃。图 43 至 48 的每幅图都示出了滤光器 CEW 配置的非限制性实施例,并且本公开不应解释为限制为任何特殊配置或配置的组合。

[0213] 在一些实施方式中,滤光器被配置为增强对象的可见性并同时保持被观察场景的自然外观。这种滤光器(以及包括这种滤光器的眼镜)可被配置用于多种休闲、运动、职业

及其他活动。作为代表性示例,滤光器和眼镜可被配置为在打高尔夫球时佩戴。

[0214] 在某些实施方式中,眼镜和滤光器提供与特殊活动对应的一个或多个 CEW。滤光器可包括在诸如高尔夫球的感兴趣对象发出或反射明显光谱刺激的可见光谱的一部分中的一个或多个 CEW。当提及感兴趣对象的光谱刺激时,相应的 CEW 可被称为对象的光谱窗。当提及对象后的背景的光谱刺激时,相应的 CEW 可被称为背景光谱窗。此外,当提及普通周围环境的光谱刺激时,光谱窗可被称为周围环境光谱窗。滤光器可配置使得吸收率峰的一个或多个边缘位于至少一个光谱窗内。这样,滤光器可增强与给定光谱刺激(例如,对象、背景或周围环境)的光谱范围中的色度。

[0215] 可提供高尔夫球和相应的眼镜,其中高尔夫球壳被配置为产生波长转换的光,而眼镜包括具有对象色度增强窗的镜片,该对象色度增强窗与壳的光谱反射比、壳的任何透明或半透明外部的光谱透射率和/或由壳发出的波长转换的光的谱对应。

[0216] 高尔夫球设置为具有壳,该壳被配置为对在第一波长或第一波长范围入射的光进行波长转换。被转换波长的光可以比被吸收的入射光的波长更长的波长发出。被转换波长的光至少具有与相应眼镜的对象色度增强窗对应的部分。在典型实施例中,高尔夫球具有的壳包括荧光材料,该荧光材料在与观看滤光器的光谱透射率对应的光谱区中产生荧光。在其他实施方式中,对象色度增强窗的一部分与光优先由壳反射的光谱区对应。

[0217] 相对于背景增强对象可见性的方法包括提供增加待观看对象的色度的滤光器。由该滤光器产生的光谱可限定对象色度增强窗。滤光器设置为包括与对象色度增强窗对应的光谱窗以及与背景的被反射或发出的光谱轮廓对应的背景色度增强窗。改进的滤光器可在光谱窗中提供色度增强。在一些实施方式中,对比剂是波长转换剂、着色剂、或二者。在替换的实施例中,滤光器包括加宽滤光器的透射谱的光谱宽度窗。在一些特殊的实施例中,对象色度增强窗、背景色度增强窗以及光谱宽度窗分别包括从约 440nm 至约 480nm、约 510nm 至约 580nm、以及约 600nm 至约 660nm 的波长。在附加的实施例中,这些窗包括约 400nm 与约 700nm 之间的波长。镜片可包括在限定光谱窗的相同光谱范围内展示色度增强的光谱窗。在这些实施方式中,镜片可提供本文所讨论的一个或多个光谱窗内增加的色度或减少的色度。

[0218] 下面针对高尔夫和其它运动和非运动应用描述某些实施方式的这些和其它特征及方面。为了方便起见,描述与高尔夫有关的若干代表性实施例,但是显而易见的是,这些实施例可以针对其它休闲、娱乐、运动、工业、职业或其它活动在设置和细节上进行修改。

[0219] 观察高尔夫球的轨迹并确定其位置对于各种技能水平的高尔夫球手来说是重要的。没有经验的高尔夫球手挥击的高尔夫球的轨迹是不可预知的并且通常将球落在很难找到球的位置。难以迅速找到高尔夫球会增加用于一个回合的时间并且会减少能够在一天的进程中进行的回合数。由于花费时间寻找不定的高尔夫球导致较慢进程,所以许多路线和许多比赛具有与高尔夫球手允许在将替换球放入比赛前搜寻丢失的高尔夫球的时间有关的规定。对于更有经验或专业的高尔夫球手,丢失高尔夫球导致强加了向高尔夫球手的分数增加挥杆的惩罚。这种罚杆是令人烦恼的,尤其是在因较差的观看条件和搜寻受限的时间无法找到球而导致丢球的时候。

[0220] 参照图 49,在室外照明(诸如直射阳光)或其他照明条件下来自高尔夫球的辐射的光谱功率分布 300 包括蓝色增强部分 302,该部分 302 位于靠近波长 λ_B 的波长区中。蓝

色增强部分 302 可由在比部分 302 的波长范围短的波长范围内的辐射转换为蓝色增强部分 302 内的波长的辐射而产生。这种波长转换可由荧光、磷光或其他过程造成。如本文所使用的,较短波长处的辐射被转换为较长波长处的辐射的任何过程被称为波长转换过程。如上所述,这种过程的典型示例是荧光,其中第一波长处的辐射被吸收以产生更长波长处的辐射。由于人眼对波长短于蓝色增强部分 302 的波长处的辐射的敏感性比对蓝色增强部分 302 内的辐射差,所以从较短波长的辐射转换为较长波长会使高尔夫球显得更白且更亮。图 49 的光谱功率分布对应于显得白的高尔夫球,对于不白的高尔夫球的光谱功率分布可具有高尔夫球的颜色附加谱特性。

[0221] 图 49 没有示出在比波长约 400nm 的人类视觉响应的适当中断的波长更短的波长处的光谱功率。在这种更短波长处的辐射产生受限的视觉响应。通过荧光或其他波长转换过程而使这些更短波长转换到更长波长可产生对视觉响应作出可感知贡献的辐射。该转换过程可通过选择产生这种被转换波长的光的高尔夫球壳或者通过将适当的荧光、磷光或其他波长转换剂包含在高尔夫球壳中来增强。典型的波长转换剂在通常在约 440nm 至约 480nm 的范围内的波长 λ_b 处产生蓝色增强区,但是也可使用用于其它波长范围的波长转换剂。如果高尔夫球(或其它感兴趣对象)不需要显得白,则可使用带颜色的波长转换剂,诸如带颜色的荧光剂。在该实施例中, λ_b 以及更具体地 λ_b 通常存在的波长范围(即,从约 440nm 至约 480nm)代表对象光谱窗。

[0222] 图 49 所示的光谱功率分布 300 表示在室外照明条件下来自高尔夫球的光学辐射。更精确的光谱功率分布值取决于精确的照明条件。典型照明条件包括来自直射阳光和阴天的照明以及深影中产生的照明。在这些不同的照明条件下,产生不同的光谱功率分布。例如,阴天通常产生具有较小总能量以及在较短(更蓝的)波长处相对较小的能量的光谱功率分布。无论怎样,与这些变化的照明条件关联的光谱功率分布具有由波长转换过程产生的相应的蓝色增强部分。

[0223] 产生图 49 的光谱功率分布的高尔夫球的视觉感知通过增强高尔夫球光谱功率分布的蓝色部分 302(波长转换部分)的色度来改进。蓝色增强部分 302 具有相对于周围照明的额外蓝色光谱功率。因此,提供蓝光色度增强滤光器允许对高尔夫球的轨迹和位置的改进。虽然增强图 49 的光谱功率分布的蓝色部分 302 的色度允许在许多条件下增加高尔夫球的可见性,但是这种可见性增加的程度取决于观看高尔夫球的背景。对于打高尔夫遇到的常见背景诸如球道或推杆表面草地来说,蓝色部分 302 的色度增强可增加高尔夫球的可见性。佩戴包括增强蓝色增强部分 302 的色度的镜片的眼镜可允许高尔夫球手更容易地遵循高尔夫球的轨迹,并且在其停下后定位高尔夫球。

[0224] 虽然这种眼镜可增加高尔夫球的可见性并且更容易地追寻和定位高尔夫球,但是改变通过高尔夫球手的眼晴的光谱功率分布会使场景显得不自然或者甚至干扰高尔夫球手。在进行典型回合时,高尔夫球手遇到许多不同的背景,许多不同的背景包括蓝天、阴天、岩石、沙、灰尘以及植被,包括推杆表面、球道、沙坑和粗糙地。增强蓝色部分的色度的眼镜可能对这些背景中的全部或一些产生不自然或干扰外观,并且减弱高尔夫球手的注意力或感觉。这种不自然的外观可抵消与增加的高尔夫球可见性关联的任何性能优势。

[0225] 显得更自然的观看可通过具有图 40 所示的光谱吸收率轮廓的滤光器的实施方式获得。该实施方式提供了改进的高尔夫球可见性并同时保持通过该滤光器观看的场景的自

然外观。如本文所使用的,对象发出或反射明显光谱刺激的光谱区被称为光谱窗。光谱窗的宽度可限定为在光谱功率分布的最大值的约 75%、50%、25%、20%、10% 或 5% 处的全宽度。高尔夫球可包括在 λ_B 处和 λ_B 周围的蓝光刺激以及在光谱的绿色和红色部分中的一个或多个附加光谱窗。

[0226] 滤光器可包括色度增强窗 (CEW), 该色度增强窗被配置为增强视觉刺激的部分、基本上全部、或者整个光谱窗内的色度。滤光器可提供刺激所处的光谱窗内的吸收率峰的一个或多个边缘。例如, 蓝光 CEW 的光谱位置可选择为与特殊荧光剂对应, 以使眼镜可光谱地匹配特殊荧光剂。因此, 眼镜和高尔夫球可光谱地匹配以提供增强的高尔夫球可见性。在低于约 440nm 的波长处的光可被减弱以使潜在有害的短波长辐射不会进入眼睛。例如, 一些这种短波长辐射可被荧光剂转换为与蓝光 CEW 对应的波长处的辐射。高尔夫镜片的平均可见光透射率可约为 20% -30%。用于室外的滤光器通常具有的平均透射率在约 8% -80%、10% -60%、或 10% -40% 之间。用于室内 (或在低于正常日光照明的照明水平处使用) 的滤光器可具有的平均透射率在约 20% -90%、25% -80%、或 40% -60% 之间。

[0227] 绿草和植被通常提供具有光强度最大值约为 550nm 的被反射或发射的光谱刺激。如上所述, 从约 500nm 到约 600nm 的波长可限定绿色或背景光谱窗。在没有绿光 CEW 的情况下, 波长在 500nm 与 600nm 之间的光可具有比所需的色度更低的色度, 并且植被可显得相对不鲜艳、单调或暗。因此, 高尔夫球手的环境会显得不自然, 并且高尔夫球手对植被的感知会减弱。这种减弱相对于推杆尤其严重, 因为高尔夫球手通常试图精确地确定推杆表面的各种参数, 各种参数包括覆盖推杆表面的草的高度和厚度、推杆表面的草叶片的方位、以及表面形貌。由于高尔夫球手在推杆表面或接近推杆表面处进行其约一半挥杆, 所以推杆表面的任何视觉减弱都是严重的性能缺陷并通常是不能够接受的。在球道或粗糙地外打球时, 植被的错觉也是显著的缺陷。与蓝光 CEW 组合的绿光 CEW 允许增强高尔夫球可见性, 同时允许对诸如推杆表面或其他植被的背景表面进行精确评估。滤光器可通过在绿光 CEW 和蓝光 CEW 中的一个或两个内展示吸收率峰的至少一个边缘来增强所需对象和背景的色度。在绿色或蓝色光谱窗中的一个或两个内同时出现吸收率峰的至少一个边缘还通过增强球的色度、植被的色度或者球和植被的色度进一步帮助人眼将高尔夫球与其环境区分。

[0228] 红光 CEW 可在从约 610nm 至约 720nm 的范围的波长上延展, 但是波长超过约 700nm 的辐射的透射因人眼在这些波长处的低敏感度, 仅对所观看场景提供较小贡献。红光 CEW 可通过增强由植被反射的至少一些红光的色度, 来增强利用改进的滤光器的实施方式所观看的场景的自然外观。例如, 在图 40 中可观察到色度增强, 其中红色吸收率峰 (例如, 吸收率峰在约 630nm 与约 660nm 之间) 的至少一个边缘落入红光 CEW。通过增强光的红色、绿色以及蓝色成分的色度所产生的更多色光使聚焦改进。此外, 会聚 (眼睛对公共点的指向) 和聚焦 (适应性调节) 是独立的, 因而改进的聚焦使得会聚改进和深度感知改进。提供可见光谱的绿色和红色部分中的 CEW 可导致改进的深度感知以及改进的聚焦。具有这种 CEW 的滤光器可改进植被 (尤其是推杆表面) 的感知, 并在保持与蓝光 CEW 关联的增强的高尔夫球可见性的情况下提供观看更自然的场景。在 CEW 中提供吸收率峰的至少一个边缘的滤光器可通过增加其色度值来增强通过该滤光器透射的光的质量。

[0229] 具有覆盖一个或多个光谱范围的 CEW 的滤光器可提供增强的可见性。具有该光谱轮廓的滤光器可基于制造的便利性或者对显得中性的滤光器的需求为特殊应用而选择。出

于美观的原因,期望避免与其它眼镜相比显得有色的眼镜。

[0230] 滤光器可类似地配置用于通过波长转换便于相对于背景追踪和观看对象的各种活动。这种滤光器可包括波长转换窗、背景窗、以及光谱宽度窗。这些 CEW 被选择为增强波长转换的光、来自活动特有的背景的光以及附加波长处的光的色度,从而进一步延伸色度增强光的总光谱宽度以改进聚焦、适应性、或提供更自热的观看。对于如上所述的白色高尔夫球的应用,滤光器设有与波长转换光谱分量对应的蓝光 CEW、便于观看背景的绿色 CEW、以及改进场景的适应性和自然外观的红光 CEW。这种滤光器可具有基本中性的颜色密度。对于其他活动,可基于期望的或测量的背景颜色以及通过波长转换过程产生的波长来选择特殊的 CEW。例如,网球通常用黄色的球在绿色比赛表面上进行。这种球通常具有在约 460nm 与 540nm 之间的波长处产生波长转换光的波长转换区。用于该应用的示例性滤光器具有约 460nm 至约 540nm 之间的波长转换窗以及中心约为 550nm 的背景窗。波长转换窗和背景窗可具有一些重叠。为了提供更自然的对比度和更好的聚焦,可在约 440nm 至约 460nm、从约 620nm 至约 700nm 之间的波长范围或其他范围中提供附加透射窗。

[0231] 在替换的实施方式中,提供了除波长转换窗之外或替代波长转换窗的具有对象特定的光谱窗的滤光器。例如,为了使高尔夫球看起来呈红色,滤光器可包括红光 CEW,红光 CEW 增强红光的色度以改进高尔夫球的可见性。为了自然的、精确地观察背景(例如推杆表面),还提供绿色 CEW。如果高尔夫球还发出波长转换的光,则可提供附加的波长转换窗,如果需要的话。滤光器也可包括光谱宽度窗。

[0232] 在一些实施方式中,滤光器被配置为改变一个或多个光谱区中场景的色度值,在一个或多个光谱区中对象和/或背景反射或发出光。滤光器可被配置为考虑感兴趣对象和背景反射或发出光的光谱区。吸收率峰可定位使得在感兴趣对象反射或发光以及背景反射或发光的一个或多个光谱区中增加或减少色度。例如,对象或背景光谱窗中的色度增强可通过配置滤光器使得吸收率峰的至少一个边缘位于光谱窗内来获得。

[0233] 滤光器可通过在对象光谱窗和背景光谱窗中的一个或两个中提供色度增强来增加对象与背景之间的对比度。当色度增加时颜色对比度提高。例如,当相对绿草或植物的背景在一定距离处观看白色高尔夫球时,色度增强技术可导致绿色视觉刺激成为更窄带。变窄的光谱刺激使得绿色背景显得较少褪色,导致高尔夫球与背景之间的颜色对比度增加。

[0234] 参照图 1A 和 1B,眼镜可包括框架和镜片 102a 和 102b。镜片 102a 和 102b 具有滤光器,该滤光器增强波长转换窗、背景窗、谱宽窗、其他 CEW 或 CEW 的任意组合中的色度。对于一些应用,谱宽窗可忽略。对于其他应用,对象特定谱窗设置为可包括波长转换窗。镜片 102a 和 102b 可以为矫正镜片或非矫正镜片并且可由多种光学材料中的任意材料制成,光学材料包括玻璃或塑料,诸如丙烯酸或聚碳酸酯。镜片可具有各种形状,包括平的和弯月形状。在替换眼镜中,框架被配置为当眼镜被佩戴时保持放置在双眼前的单一镜片。护目镜也可设置为包括在护目镜被佩戴时置于双眼前方的单一镜片。

[0235] 图 1A 和 1B 的镜片的光谱透射率轮廓而和色度增强可以以若干方式获得。可给镜片的一个或多个表面提供涂层。这种涂层通常包括被配置为获得所需的光谱透射率和色度增强的一层或多层涂层材料。这些层可以是吸收性的以使来自将被减弱的光谱区的辐射被吸收在涂层中,或者涂层可以是反射性的以使这些波长处的辐射被反射。在其他实施例中,一个或多个染料或其他载色体可通过染色过程或其他过程而包含在镜片材料中。以上方法

中的两种或更多种可组合以产生所需的光谱和色度特性。

[0236] 虽然以上关于特殊活动描述了实施方式,但是可为其他活动提供附加的实施例。可为诸如棒球、网球、羽毛球、篮球、回力网球、手球、射箭、标靶射击、飞碟射击、板球、长曲棍球、橄榄球、冰球、草地曲棍球、狩猎、壁球或排球的运动提供色度增强的、可见性增强的滤光器。对于这些运动,这种滤光器可包括对象色度增强窗,该对象色度增强窗被选择增加自然反射的光,或在棒球、网球、羽毛球或排球产生的波长转换光或这些对象优先反射的光的色度。可提供背景窗和光谱宽度窗以使背景明显,场景显得自然并且佩戴者的聚焦和深度感知得到改进。对于在各种表面或以不同设置(诸如网球或排球)进行的运动,可提供不同的背景窗用于在不同的表面上进行运动。例如,网球通常在草地球场或红土球场上进行,如果需要的话,可为每种表面配置滤光器。作为另一实施例,冰球可在设有波长转换剂或着色剂的冰面上进行,而镜片可被配置为相对于这种冰面观看冰球。室外排球得益于相对蓝天精确地观看排球,可选择背景滤光器以允许精确的背景观看并同时增强室外光的色度。可为室内排球提供不同的配置。包括这种滤光器的眼镜可以是活动特定的、表面特定的、或者设置特定的。此外,可为期望相对与活动关联的背景识别、定位或追踪对象的运动之外的活动提供淡色眼镜。一些代表性的活动包括牙科、外科、观鸟、钓鱼、或搜索与营救工作。这种滤光器还可以提供附加的配置,诸如用于静物相机或摄像机的滤光器、或者用于观众或其他观察者而布置的观看屏。滤光器可作为镜片、单一镜片或护面罩提供。例如,在护面罩中可包括用于曲棍球的滤光器。

[0237] 在某些实施方式中,滤光器包括一种或多种为吸收率峰提供相对高的衰减因数的色度增强染料。如本文中使用的,术语“色度增强染料”包括这样的染料,当镜片里装入足够的数量时,其在由包括该镜片的眼镜佩戴者观看的至少某些类型的场景中,产生可辨别的和/或相当大的色度增强效果。色度增强染料包括以具有高衰减因子的吸收率或吸光率峰(例如,大于或等于约 0.8,大于或等于约 0.9,或大于或等于约 0.95)以及位于至少一个色度增强窗内的中心波长和/或峰位置为特征的染料。在一些实施方式中,用于色度增强眼镜的滤光器包括以下染料中的两种或更多种:紫色色度增强染料,蓝色色度增强染料,绿色色度增强染料,黄色色度增强染料,和红色色度增强染料。在一些实施方式中,色度增强镜片包括滤光器,滤光器合并一种或多种在典型的镜片主体模制温度热不稳定的染料。

[0238] 紫色色度增强染料包括具有相对尖锐的吸收率峰的染料,吸收率峰的波长在约 390nm 和约 440nm 之间,在约 405nm 和约 455nm 之间,在约 400nm 和约 420nm 之间,或在约 405nm 和 425nm 之间。这些染料的示例包括 Exciton ABS407 染料,Crysta-Lyn DLS402A 染料,以及在光谱的紫色部分内具有一个或多个相对尖锐的吸收率峰的染料。当并入色度增强滤波器中时,色度增强染料可提供一个或多个具有本文中描述的任何特性的吸收率峰,例如,带宽大于或等于约 15nm 或大于或等于约 20nm。相对尖锐的吸收率峰可包括具有相对高的衰减因子的吸收率峰。相对尖锐的吸收率峰的示例包括的峰具有的衰减因子大于或等于约 0.8,大于或等于约 0.85,大于或等于约 0.9,或大于或等于约 0.95。具有相对尖锐的吸收率峰的染料包括可用于创建本文中公开的色度增强滤波器的至少一些的一个或多个光谱特征的染料。

[0239] 蓝色色度增强染料包括具有相对尖锐的吸收率峰的染料,吸收率峰的波长在约 440nm 和约 490nm 之间,在约 445nm 和约 480nm 之间,在约 460nm 和约 480nm 之间,或在约

450nm 和 475nm 之间。在一些实施方式中,当并入滤光器中时,蓝色色度增强染料被配置成产生具有的带宽大于或等于约 15nm 或大于或等于约 20nm 的吸收率峰。这些染料的示例包括 Exciton ABS473 染料,Crysta-Lyn DLS461B 染料,以及在光谱的蓝色部分内具有一个或多个相对尖锐的吸收率峰的染料。在一些实施方式中,蓝色色度增强染料是在色度增强窗 CEW_{1A} , CEW_{1B} , 或 CEW_{1C} 的一个或多个内具有相对尖锐的吸收率峰的染料。

[0240] 绿色色度增强染料包括具有相对尖锐的吸收率峰的染料,吸收率峰的波长在约 520nm 和约 570nm 之间,在约 558nm 和约 580nm 之间,在约 540nm 和约 580nm 之间,或在约 540nm 和 565nm 之间。在一些实施方式中,当并入滤光器中时,绿色色度增强染料被配置成产生具有的带宽大于或等于约 15nm 或大于或等于约 20nm 的吸收率峰。这些染料的示例包括 Exciton ABS561 染料,Crysta-Lyn DLS564B 染料,以及在光谱的绿色部分内具有一个或多个相对尖锐的吸收率峰的染料。在一些实施方式中,绿色色度增强染料是在色度增强窗 CEW_2 或 CEW_{1B} 的一个或多个内具有相对尖锐的吸收率峰的染料。

[0241] 黄色色度增强染料包括具有相对尖锐的吸收率峰的染料,吸收率峰的波长在约 570nm 和约 590nm 之间,在约 580nm 和约 600nm 之间,或在约 570nm 和 580nm 之间。在一些实施方式中,当并入滤光器中时,黄色色度增强染料被配置成产生具有的带宽大于或等于约 15nm 或大于或等于约 20nm 的吸收率峰。这些染料的示例包括 Exciton ABS574 染料,以及在光谱的黄色部分内具有一个或多个相对尖锐的吸收率峰的染料。在一些实施方式中,黄色色度增强染料是在色度增强窗 CEW_2 或 CEW_{2B} 的一个内具有相对尖锐的吸收率峰的染料。

[0242] 红色色度增强染料包括具有相对尖锐的吸收率峰的染料,吸收率峰的波长在约 600nm 和约 680nm 之间,在约 630nm 和约 660nm 之间,在约 640nm 和约 670nm 之间,或在约 600nm 和 660nm 之间。在一些实施方式中,当并入滤光器中时,红色色度增强染料被配置成产生具有的带宽大于或等于约 15nm 或大于或等于约 20nm 的吸收率峰。这些染料的示例包括 Exciton ABS659 染料,Crysta-Lyn DLS654B 染料,以及在光谱的红色部分内具有一个或多个相对尖锐的吸收率峰的染料。在一些实施方式中,红色色度增强染料是在色度增强窗 CEW_3 内具有相对尖锐的吸收率峰的染料。

[0243] 与来自 Exciton 的某些示例性色度增强染料有关的信息在表 C 中示出。与来自 Crysta-Lyn 化学公司的某些示例性色度增强染料有关的信息在表 D 中示出。

[0244] 表 C

[0245]

示例性染料	示例性中心 λ (nm)	示例性熔点(°C)	溶剂中的示例性溶解度(gm/L)	示例性中强度(L/gm·cm)
紫色色度增强染料	407 $\pm$ 1	> 300	24 (氯仿) 3.5 (甲苯) 4.8 (环己酮)	> 490 (二氯甲烷 at 407 nm peak)
蓝色色度增强染料	473 $\pm$ 2	> 200	9 (环戊酮) 16 (二氯甲烷) 25 (氯仿) 14 (甲苯)	175 (二氯甲烷)
绿色色度增强染料	561 $\pm$ 2	> 300	1.1 (二氯甲烷) 0.6 (甲苯) 2.6 (氯仿) 0.3 (环己胺) 0.15 (丁酮)	44 (二氯甲烷)
黄色色度增强染料	574 $\pm$ 2	> 300	28 (二氯甲烷) 7.5 (己烷) 2.8 (甲苯) 0.467 (丙酮环己胺)	183 (二氯甲烷)
红色色度增强染料	660 $\pm$ 2	> 300	在氯化的溶剂例如氯仿中最高	> 320 (氯仿)

[0246] 表 D

[0247]

示例性染料	峰 λ (nm)	熔点(°C)
蓝色色度增强染料	461	257
绿色色度增强染料	564	242
红色色度增强染料	654	223

[0248] 在一些实施方式中, 镜片包括注模的聚合物镜片以及结合至注模的聚合物镜片的层压件, 注模的聚合物镜片具有凹面以及凸面。层压件可包括第一聚合物层、基层以及第二聚合物层, 第一聚合物层结合至注模的聚合物镜片的凸面。聚合物镜片可包括共聚物树脂。在一些实施方式中, 第一聚合物层直接地结合至聚合物镜片。在某些实施方式中, 第一聚合

物层黏附地结合至聚合物镜片。基层可至少部分地合并滤光器层。镜片可是矫正镜片或非矫正镜片。镜片可具有任何合适的形状,包括,例如,平的,弯月的,柱状的,球的,另一形状,或者形状的组合。

[0249] 图 53 示出提供色度增强的镜片的示例性实施方式。镜片 402 包括镜片主体 404 以及层压件 406。层压件 406 以及镜片主体 404 结合在一起。在一些实施方式中,层压件 406 以及镜片主体 404 可整体地彼此连接并且可黏附地结合在一起。在一些实施方式中,镜片 402 包括第一镜片涂层 408 并且不包括第二镜片涂层 410。在某些实施方式中,镜片 402 包括第一镜片涂层 408 以及第二镜片涂层 410。在一些实施方式中,镜片 402 包括第二镜片涂层 410 并且不包括第一镜片涂层 408。在某些实施方式中,镜片 402 不包括镜片涂层。

[0250] 层压件 406 可包括单层或多层。层压件 406 可具有以单层或多层形式的可涂覆有硬涂层或涂底料的一个或多个层。例如,层压件可以是单层聚碳酸酯,PET,聚乙烯,聚丙烯,丙烯酸,尼龙,聚氨酯,聚酰亚胺,另一成膜材料或材料的组合。作为另一示例,层压件可包括多层膜,其中每个膜层包括聚碳酸酯,PET,聚乙烯,聚丙烯,丙烯酸,尼龙,聚氨酯,聚酰亚胺,另一成膜材料或材料的组合。

[0251] 第一镜片涂层 408 或第二镜片涂层 410 可以是层压件 406 以及镜片主体 404 之间的过渡层。过渡层能够帮助匹配层压件 406 以及镜片主体 404 的光学指数。在一些实施方式中,过渡层能够改进层之间的黏附或改进镜片的其他特征。

[0252] 镜片 402 能够具有任何期望的形状。例如,镜片 402 能够具有 1 个曲率轴或 2 个曲率轴,镜片可以是柱形,抛物线形,球形,平的,或椭圆形,或任何其他形状如弯月形或链形。镜片 402 还可以是矫正镜片或非矫正镜片。

[0253] 在图 53 示出的镜片 402 的一些实施方式中,滤光器被部分地并入镜片主体 404 中。在某些实施方式中,滤光器可以是部分地并入层压件 406 中。层压件 406 包括一种或多种配置以减弱在一个或多个光谱带中穿过镜片 402 的可见光的色度增强染料。在某些实施方式中,层压件 406 包括一种或多种蓝色色度增强染料。在一些实施方式中,层压件 406 可合并一种或多种紫色色度增强染料。在一些实施方式中,层压件 406 可合并一种或多种黄色色度增强染料。在一些实施方式中,层压件 406 可合并一种或多种红色色度增强染料。在一些实施方式中,层压件 406 可合并一种或多种绿色色度增强染料。应理解层压件 406 可合并紫色,蓝色,绿色,黄色,和 / 或红色色度增强染料的任何排列,以便实现一个或多个期望的光学性质。在一些实施方式中,镜片主体 404 可合并一种或多种紫色,蓝色,绿色,黄色和 / 或红色色度增强染料。

[0254] 如图 54 所示,镜片可包括层压件 506 以及镜片主体 504。层压件 506 可包括附接至第一聚合物层 510 的基层 508。层压件 506 可包括第二聚合物层 512,以使得基层 508 夹在第一聚合物层 510 以及第二聚合物层 512 之间。层压件 506 还可包括位于在第一聚合物层 510 和基层 508 之间的第一结合层 514。层压件 506 还可包括位于在第二聚合物层 512 和基层 508 之间的第二结合层 516。层压件 506 还可包括设置在第一聚合物层 510 上的第一镜片涂层 518。层压件 506 还可包括设置在第二聚合物层 512 上的第二镜片涂层 520。在某些实施方式中,第二镜片涂层还可以设置在镜片主体 504 的两侧上。

[0255] 第一聚合物层 510 或第二聚合物层 512,如果存在,以及基层 508,如果存在,可在镜片 502 内提供多种功能。例如,聚合物层中的一个或多个可用来热隔离基层 508,以使

得层压件 506 可用于高温模制工艺,而不使基层 508 经受足够显著地降低基层 508 或基层 508 内一种或多种材料的光学性能的温度。在一些实施方式中,层压件 506 中的一个或多个层可向镜片 502 提供光学性质诸如滤光,偏振,或光致变色。在一些实施方式中,一个或多个聚合物层 510,512,一个或多个镜片涂层 518,520,或一个或多个结合层 514,516 可向镜片 502 或层压件 506 内的其他层提供机械保护,减少层压件 506 内的应力,或改进在层压件 506 中的层之间和 / 或层压件 506 以及镜片主体 504 之间的结合或黏附。在一些实施方式中,一个或多个聚合物层 510,512,一个或多个镜片涂层 518,520,或一个或多个结合层 514,516 可提供额外的功能,诸如抗反射功能,抗静电功能,防雾功能,抗刮擦性,机械耐久性,疏水功能,反射功能,变暗功能,或包括着色的美学功能。

[0256] 镜片 502 的镜片主体 504 在初始形成期间可被设置轮廓以具有修改镜片 502 的焦度的光学放大特性。在一些实施方式中,镜片主体 504 可在初始形成之后进行加工以修改镜片 502 的焦度。镜片主体 504 向镜片 502 提供大量的光强度以及放大特性。基层 508 内在地影响 502 的光强度以及放大特性,因为层压件 506 有助于镜片 502 的总厚度。在一些实施方式中,镜片主体 504 提供镜片 502 的大部分光强度以及放大特性。将大部分光强度以及放大以镜片分配至主体 504 可准许选择镜片主体 504 的材料以及镜片主体 504 的形成技术,其提供改进的镜片 502 光强度以及放大特性,而没有不利地影响层压件 506 材料的以及形成技术的选择。

[0257] 虽然未在图 54 示出,但是基层 508 能够以多种方式构造,诸如以复合物或多层式样。例如,基层 508 能够被构造以包括一种或多种色度增强染料(未示出),与基本上未滤波的场景的色度相比,色度增强染料增大场景的色度。作为另一示例,基层 508 可包括使用适当技术层压在一起的多个膜部分(未示出),诸如色度增强膜部分,偏振膜部分,和 / 或光致变色膜部分。

[0258] 滤光器可并入基层 508 中。包括滤光器的层压件 506 因此可被包括在诸如注塑模具的模具中,以使得具有滤光器的膜 508 整体地被模制为镜片 502 的一部分。此外,一个或多个额外的元件,诸如光致变色元件,偏振元件,抗磨损元件,或着色元件,可并入基层 508 中并且整体地模制为镜片 502 的一部分。元件能够由许多方便的制造工艺来制造,包括但不限于多个层的层压,单独层的粘合固定,以及一个或多个层(或全部三个层)的挤压以形成三层元件(称为层压件,但如上所述,可通过除了除层压之外的处理而制造)。在一些实施方式中,制造层压件的方法包括以适当的层顺序依次或同时挤压层。三个层的中心层应该是膜层,以使得离镜片主体最远的层作为抗划层或保护层,最靠近镜片主体的层作为至镜片主体的垫或结合层。通过在镜片主体以及膜层之间施加干膜粘合剂或液体粘合剂而使用双层层压件(具有最上的保护聚合物层以及镜片主体)在结构上是可能的。

[0259] 基层 508 可合并一种或多种色度增强染料。基层 508 操作以使滤光器的色度增强性质与镜片主体 504 成工作关系。其他所关心的性质可并入膜层中,诸如美学的性质,像镜片装饰,标记,着色和颜色。所关心性质的进一步其他示例可包括耐久性特征,诸如硬度,抗磨性,以及化学耐性。在一些实施方式中,基层 508 包括一种或多种配置成显著地减弱在一个或多个色度增强窗内穿过镜片 502 的光的色度增强染料。部分层压件 506 可向镜片 502 提供光学性质诸如滤光,偏振,或光致色变性。

[0260] 基层 508 可包括基底膜(未示出)以及一种或多种色度增强染料,色度增强染料

配置成当与并入到基底膜中或并入到基底膜上的基本上未滤波的场景（未示出）相比时，增强场景的色度。当基层 508 包括多于至少部分地合并滤光器的膜时，基层 508 可包括多于一个的基底膜（未示出）。在一些实施方式中，基层 508 可包括一种或多种色度增强染料以及基底树脂（未示出），色度增强染料配置成增大一个或多个色度增强窗（未示出）内的色度，其中在从介质 / 树脂混合物形成基层 508 之前，一种或多种色度增强染料以及基底树脂均匀地混合在一起。除基层 508 之外，层压件 506 还包括第一聚合物层 510 并可包括第二聚合物层 512。如果包括第二聚合物层 512，则第一和第二聚合物层 510, 512 位于基层 508 的相对侧。

[0261] 在一些实施方式中，基层 508 包括一种或多种色度增强染料。在某些实施方式中，基底膜或树脂可以是聚碳酸酯。在某些实施方式中，基底膜或树脂为聚醋酸乙烯酯类。基底膜或者基底树脂的适当树脂的特定示例包括：聚碳酸酯，聚醋酸乙烯酯，聚酰亚胺，PET，尼龙，聚乙烯醇，聚氨酯，丙烯酸，聚乙烯，福尔马，聚乙烯醇缩醛，以及皂化（乙烯 / 醋酸乙烯酯）共聚物膜。

[0262] 溶解到膜或树脂类材料中的染料的量可以是足以使得基层 508 具有这样的光谱轮廓的量，该光谱轮廓被配置成产生如本文中描述的一个或多个实施方式所描述的色度增强场景。溶解到材料中的量能够，例如，足以在一个或多个色度增强窗内提供显著的衰减，并且小于或等于染料在膜或树脂类材料中的溶解度极限。

[0263] 一种或多种色度增强染料可并入基底膜或树脂中制作具有色度增强性质的基层 508。例如，基底膜可从已涂有一种或多种色度增强染料的片材挤压。在一些实施方式中，片材以及适当量的色度增强染料装入搅动或翻转室。色度增强染料的适当数量可约等于产生具有期望级别的吸收率的膜层的数量。数量可取决于，例如，染料的强度，膜层的厚度，染料的溶解度，染料的期望浓度，以及滤光器的期望的吸收率轮廓。混合物被翻转或搅动直到片材以期望的均匀度涂覆。然后，涂覆色度增强染料的片材被装入挤压机。挤压机被操作以生成厚度基本上一致的光学级膜。在一些实施方式中，并入膜层中的所有的或基本上所有的染料都被溶解到膜树脂中。因此，产生的膜基本上不含能够降低膜的光学性质的未溶解的染料。

[0264] 基层 508 的厚度至少部分地取决于被并入膜中的一种或多种色度增强染料的溶解度，强度，和 / 或浓度。一些实施方式合并相对薄的膜层，诸如，例如，提供用于滤光器的染料足够的溶解度以产生期望的滤光器光谱轮廓的最薄的可能的膜。表 C 以及表 D 提供了多种示例性色度增强染料的示例性溶解度特性。例如，在一些实施方式中，基层 508 包括蓝色色度增强染料。基层 508 能够具有任何适当的厚度，诸如，例如厚度在约 0.01mm 和约 1mm 之间，大于或等于约 0.01mm，或大于或等于约 0.1mm。在某些实施方式中，基层 508 包括蓝色和黄色色度增强染料。在某些实施方式中，基层 508 包括蓝色，黄色，以及红色色度增强染料。在某些实施方式中，基层 508 包括蓝色，绿色，黄色，以及红色色度增强染料。当基层 508 合并一种或多种色度增强染料时，基层 508 的厚度的范围是约 0.01mm 至约 0.1mm，一些实施方式具有的厚度小于约 0.01mm，并且一些实施方式具有的厚度大于约 0.1mm。

[0265] 在一些实施方式中，基层 508 包括一种或多种蓝色色度增强染料。在一些实施方式中，基层 508 可合并一种或多种紫色色度增强染料。在一些实施方式中，基层 508 可合并一种或多种黄色色度增强染料。在一些实施方式中，基层 508 可合并一种或多种红色色度

增强染料。在一些实施方式中,基层 508 可合并一种或多种绿色色度增强染料。应理解紫色,蓝色,绿色,黄色,和 / 或红色色度增强染料的任何排列都能被装入基层 508 中以便实现一个或多个期望的光学性质。在一些实施方式中,其他镜片元件可合并一种或多种紫色,蓝色,绿色,黄色和 / 或红色色度增强染料。

[0266] 第一聚合物层 510 能够由第一结合层 514 附接至基层 508,并且第二聚合物层 512,如果包括,能够由第二结合层 516 附接至基层 508。当基层 508 是涂层 518 时,通常未包括第一结合层。在一些实施方式中,第一镜片涂层 518 施加到第一聚合物层 510 上。在某些实施方式中,如果包括第二聚合物层 512,则第二镜片涂层 520 施加到第二聚合物层 512 上。第一和第二镜片涂层 518 以及 520 在图 54 中用虚线示出。图 54 中示出的示意图没有按比例,并且用于示意性的目的,一个或多个镜片元件的厚度可能被放大。

[0267] 在一些实施方式中,层压件 506 包括具有第一聚合物层 510 的晶片(未示出)。在晶片中,基层 508 可包括第二聚合物层 512,第二镜片涂层 520,或者涂有第二镜片涂层 520 的第二聚合物层 512。如果晶片包括第二聚合物层 510,则晶片还可包括第一结合层 514 或第二结合层 516,以将第二聚合物层 512 附接至第一聚合物层 510。此外,第一聚合物层 510 可包括第一镜片涂层 518。

[0268] 层压件 506 能附接至镜片主体 504,其中第一聚合物层 510,第二聚合物层 512,第一镜片涂层 518,或者第二镜片涂层 520 和镜片主体 504 接触。在一些实施方式中,层压件 506 附接至镜片主体 504,其中第一聚合物层 510 或者第二聚合物层 512 和镜片主体 504 接触。

[0269] 当第一聚合物层 510 或第一镜片涂层 518 与镜片主体 504 接触时,第二聚合物层 512,如果包括,能形成镜片 502 对大气开放而且保护基层 508 免受损伤和磨损的外表面 522。在一些实施方式中,外表面 522 是凸面。第二镜片涂层 520,如果包括,能代替第二聚合物层 512 作为外表面 522。在一些实施方式中,当第二聚合物层 512 或第二镜片涂层 520 与镜片主体 504 接触时,第一聚合物层 510,如果包括,能形成镜片 502 对大气开放而且保护基层 508 免受损伤和磨损的外表面 522。此外,第一镜片涂层 518,如果包括,能代替第一聚合物层 510 作为外表面 522。此外,当层压件 506 采取晶片(未示出)的形式时,第二聚合物层 512 或第二镜片涂层 520 能形成保护性外表面 522。

[0270] 在某些实施方式中,第一聚合物层 510 和第二聚合物层 512 应与镜片主体 504,层压件 506,第一和第二结合层 514,516,以及,如果包括,第一和第二镜片涂层 518,522 相容。关于这点,相容的层可指代能够与镜片主体 504 的材料坚固地结合或者坚固地粘附至镜片主体 504 的材料的层。相容的层还可指代第一聚合物层 510 和 / 或第二聚合物层 512 内的一种或多种材料,上述一种或多种材料不会不期望地与其他镜片 502 部件反应而降低镜片主体 504,基层 508,第一结合层 514,第二结合层 516,第一镜片涂层 518(如果包括),第二镜片涂层 520(如果包括),或并入任何镜片 502 元件中的有机染料。

[0271] 此外,附接至镜片主体 504 的第一聚合物层 510 和第二聚合物层 512 之一一般地能用聚碳酸酯,PET,聚乙烯,丙烯酸,尼龙,聚氨酯,聚酰亚胺,或聚酯制成。因此,第一聚合物层 510 和第二聚合物层 512 均能用不同材料诸如不同的热塑性树脂制成。聚合物层 510,512 之一或两者都能用与镜片主体 504 不同的材料制成。在某些实施方式中,镜片主体 504 和附接至镜片主体 504 的第一聚合物层 510 和第二聚合物层 512 中之一均由多种热塑性的

树脂中任何树脂制成,包括聚碳酸酯、非晶聚烯烃、聚苯乙烯、和丙烯酸化合物的均聚物和共聚物,以准许镜片主体 504 融合至第一聚合物层 510 或第二聚合物层 512。在一些实施方式中,镜片主体 504 和附接至镜片主体 504 的第一聚合物层 510 和第二聚合物层 512 中之一均由相同热塑性树脂中制成,以进一步增强镜片主体 504 至第一聚合物层 510 或第二聚合物层 512 的融合。

[0272] 一种或多种色度增强染料可并入包括第一聚合物层 510 或第二聚合物层 512 的树脂类材料。溶解到膜或树脂类材料中的染料的量可以是足以使得第一聚合物层 510 或第二聚合物层 512 具有这样的光谱轮廓的量,该光谱轮廓被配置成产生如本文中描述的一个或多个实施方式所描述的色度增强场景。溶解到材料中的量能够,例如,足以在一个或多个色度增强窗内提供显著的衰减,并且小于或等于染料在膜或树脂类材料中的溶解度极限。

[0273] 合并一种或多种色度增强染料的聚合物层的厚度至少部分地取决于一种或多种色度增强染料的溶解度。例如,在某些实施方式中,至少第一聚合物层 510 或第二聚合物层 512 包括蓝色色度增强染料,产生的层的厚度约 0.1mm,大于约 0.1mm,在约 0.1mm 和约 1mm 之间,小于约 0.1mm,或大于约 1mm。在某些实施方式中,至少第一聚合物层 510 或第二聚合物层 512 包括蓝色和黄色色度增强染料。在某些实施方式中,至少第一聚合物层 510 或第二聚合物层 512 包括蓝色,黄色,和红色色度增强染料。在某些实施方式中,至少第一聚合物层 510 或第二聚合物层 512 包括蓝色,黄色,红色和绿色色度增强染料。合并一种或多种色度增强染料的至少第一聚合物层 510 或第二聚合物层 512 的厚度范围能够在约 0.1mm 和约 1mm 之间。在一些实施方式中,一个或多个聚合物层 510,512 具有的厚度小于或等于约 0.1mm。在某些实施方式中,一个或多个聚合物层 510,512 具有的厚度大于或等于约 1mm。

[0274] 在某些实施方式中,第一聚合物层 510 或第二聚合物层 512 中至少一个包括一种或多种蓝色色度增强染料。在一些实施方式中,第一聚合物层 510 或第二聚合物层 512 中至少一个可合并一种或多种紫色色度增强染料。在一些实施方式中,第一聚合物层 510 或第二聚合物层 512 中至少一个可合并一种或多种黄色色度增强染料。在一些实施方式中,第一聚合物层 510 或第二聚合物层 512 中至少一个可合并一种或多种红色色度增强染料。在一些实施方式中,第一聚合物层 510 或第二聚合物层 512 中至少一个可合并一种或多种绿色色度增强染料。应理解,第一聚合物层 510 或第二聚合物层 512 中至少一个可包括紫色,蓝色,绿色,黄色,和 / 或红色色度增强染料的任何排列,以实现一个或多个期望的光学性质。在一些实施方式中,其他镜片元件可合并一种或多种紫色,蓝色,绿色,黄色和 / 或红色色度增强染料。

[0275] 在一些实施方式中,镜片 506 包括被配置成能承受镜片生产技术中典型温度的色度增强滤波器。在某些实施方式中,色度增强滤波器能够至少部分地并入使用一种或多种色度增强染料的镜片中,上述一种或多种色度增强染料倾向于在一些注模处理中将树脂注入到模具中的温度降解或分解。在一些上述实施方式中,一种或多种色度增强染料能够并入第一聚合物层 510(例如,在基层 508 的凸面侧上的聚合物层)。在一些上述实施方式中,一种或多种色度增强染料能够在基层 508 的凸面侧上并入结合层 514 或涂层 518。通过将一种或多种色度增强染料并入靠近镜片 506 的凸面或外表面 522 的层,一种或多种色度增强染料能够在模制处理期间基本上与高温树脂隔离。虽然模制处理可能要求树脂在与一种或多种色度增强染料开始显著地降解或分解的阈温相比更高的温度进入镜片模具,但是第

二聚合物层 512, 一个或多个结合层 514, 516, 和 / 或基层 508 能够提供热树脂与合并一种或多种色度增强染料的层之间的隔热。

[0276] 如图 2 所示, 镜片 102 能够具有第一镜片主体元件 204, 第二镜片主体元件 208, 和设置在第一和第二镜片主体元件 204, 208 之间的层压件或膜层 206。在一些实施方式中, 第一镜片主体元件 204 和第二镜片主体元件 208 位于层压件或膜层 206 的相对侧。镜片可包括位于第一主体元件 204 上的涂层 202。在一些实施方式中, 涂层 202 还可以位于第二镜片主体元件 208 上。在某些实施方式中, 涂层 202 可位于在第一镜片主体元件 204 和层压件或膜层 206 之间。在某些实施方式中, 涂层 202 可位于在第二镜片主体元件 208 和层压件或膜层 206 之间。图 2 示出的配置有利地允许镜片主体元件具有不均匀的厚度, 诸如在校正镜片配置中, 并且当滤光器没有并入镜片主体元件时保持由滤光器提供的色度增强益处。

[0277] 适于将第一聚合物层 510 结合至基层 508、适于将第二聚合物层 512 结合至基层 508、或适于将第一和第二聚合物层 510, 512 彼此结合的方法和材料可被使用, 从而便于两个或更多镜片元件之间的粘合。可以是适当的结合技术的示例包括热焊接, 熔合, 压敏型粘合剂, 聚氨酯粘结剂, 静电引力, 热成型, 其他类型的粘结剂, 可由紫外光固化的材料, 热可固化材料, 辐射可固化材料, 其他结合方法, 其他结合材料, 和方法 / 或材料的组合。在一些实施方式中, 能够使用任何适合将层压件 506 的层结合在一起的技术。

[0278] 适合作为第一结合层 514 和第二结合层 516 的材料应具有好的光学性质, 包括高的光学的透明度, 在暴露于日光下时没有变黄, 在注模期间弯曲而不会变开裂的能力, 在固化期间最小的收缩, 并且应满足上述的材料可混用性要求。用于第一结合层 514 和第二结合层 516 的适当材料的一些示例包括丙烯酸类, 环氧类和氨基甲酸乙酯类粘结剂, 诸如均可从 Hartford, Conn. (康涅狄格州, 哈特福德) 的 Loctite Corporation (Loctite 公司) 获得的 Loctite® FMD-207, Loctite® FMD-338, Loctite® F MD-436, 和 Loctite® 3311; 可从 New Brunswick, N. J. (新泽西州, 新布伦兹维克) 的 Norland Products Inc. (北国产品股份有限公司) 获得的 Norland Optical Adhesive Type68; 或者可从 Collegeville, Pa (宾夕法尼亚州, 科利奇维尔) 的 Summers Laboratories, Inc. (夏日实验室股份有限公司) 获得的 Summers Laboratories Type SK-9 (夏日实验室型 SK-9)。用于第一结合层 514 和第二结合层 516 的材料能够通过热处理或由利用紫外光的处理而固化。

[0279] 在一些实施方式中, 镜片包括一个或多个粘附层。粘附层能够由任何适当的结合材料组成, 诸如, 例如, 粘合剂, 增强静电引力的材料, 可通过施加热、紫外线、或其他辐射而固化的材料, 便于两个表面之间的粘合的另一材料, 或材料的组合。在某些实施方式中, 结合材料包括一种或多种色度增强染料。例如, 一种或多种色度增强染料能够被加入至结合材料的容器, 而混合物能够搅拌或者以其他方式搅动直到染料基本上几乎完全地或完全地溶入结合材料。结合材料然后能施加在两个或更多镜片部件之间, 从而促进部件之间的粘合并将色度增加滤波器的至少一部分增加至复合镜片结构。

[0280] 溶入结合或粘合材料的染料的数量可以是足以使得至少第一和 / 或第二结合层 514 或 516 (与任何其他滤光部件结合) 产生期望的色度增强效应的量。例如, 滤光器能够与一个或多个本文中公开的色度增强滤波器相似, 或能够具有与本文中公开的滤波器稍微不同的或明显不同的光谱轮廓。溶解到结合或粘合材料中的量能够, 例如, 足以在色度增强窗内

提供显著的衰减,而不超过染料在该材料中的溶解度极限。

[0281] 包括一种或多种色度增强染料的结合层的厚度至少部分地取决于诸如一种或多种色度增强染料的溶解度,强度,和 / 或浓度的因素。例如,在某些实施方式中,至少第一结合层 514 或第二结合层 516 包括蓝色色度增强染料,产生的层的厚度约 $5\ \mu\text{m}$,大于或等于约 $5\ \mu\text{m}$ 和 / 或小于或等于约 $50\ \mu\text{m}$,或大于或等于约 $50\ \mu\text{m}$ 。在某些实施方式中,至少第一结合层 514 或第二结合层 516 包括蓝色和黄色色度增强染料。在某些实施方式中,至少第一结合层 514 或第二结合层 516 包括蓝色,黄色和红色色度增强染料。在某些实施方式中,至少第一结合层 514 或第二结合层 516 包括蓝色,绿色,黄色和红色色度增强染料。合并一种或多种色度增强染料第一结合层 514 或第二结合层 516 的厚度能够大于或等于约 5 和 / 或小于或等于约 $50\ \mu\text{m}$,一些实施方式具有的厚度小于约 $5\ \mu\text{m}$,而一些实施方式具有的厚度大于约 $50\ \mu\text{m}$ 。

[0282] 结合层可包括设置在基底上和 / 或在两个或更多其他层之间的一个或多个功能层群。结合层能够由粘附基底和 / 或粘附至一个或多个涂层的材料系统制成。用于结合层的材料系统可包括聚氨酯粘合剂,有机粘合剂,热塑粘合剂,热固性粘合剂,另一适当材料,或材料的组合。结合层的厚度一般地能够大于或等于约 $5\ \mu\text{m}$ 和 / 或小于或等于约 $50\ \mu\text{m}$ 。用于结合层的许多其他变化或可选的配置是可能的。

[0283] 在一些实施方式中,第一结合层 514 或第二结合层 516 中至少一个包括一种或多种蓝色色度增强染料。在一些实施方式中,第一结合层 514 或第二结合层 516 中至少一个可合并一种或多种紫色色度增强染料。在一些实施方式中,第一结合层 514 或第二结合层 516 中至少一个可合并一种或多种黄色色度增强染料。在一些实施方式中,第一结合层 514 或第二结合层 516 中至少一个可合并一种或多种红色色度增强染料。在一些实施方式中,第一结合层 514 或第二结合层 516 中至少一个可合并一种或多种绿色色度增强染料。应理解,第一结合层 514 或第二结合层 516 中至少一个可包括紫色,蓝色,绿色,黄色,和 / 或红色色度增强染料的任何排列,以实现一个或多个期望的光学性质。在一些实施方式中,其他镜片元件可合并一种或多种紫色,蓝色,绿色,黄色和 / 或红色色度增强染料。

[0284] 第一镜片涂层 518 和第二镜片涂层 520 能够由适于向层压件 506 提供硬度,抗磨性,和 / 或化学耐性的任何材料形成,尤其是如果满足材料可混用性要求。适当涂层材料的一些示例包括硬丙烯酸涂层和硬聚硅氧烷化合物。在一些实施方式中,第一镜片涂层 518 和第二镜片涂层 520 能够由适于提供干涉性质、抗反射性质、与其他镜片元件的改进的粘合和 / 或提供在空气和层压件 506 之间和 / 或在层压件 506 和镜片主体 504 之间所需要的折射率的任何材料形成。第一镜片涂层 518 和第二镜片涂层 520 可位于在层压件 506 的任何层之间,诸如在第一聚合物层 512 和基层 508 之间。在一些实施方式中,第一镜片涂层 518 或第二镜片涂层 520 可位于第一和第二聚合物层 510 和 512 之间。

[0285] 在某些实施方式中,镜片涂层材料合并一种或多种色度增强染料。例如,一种或多种色度增强染料能够被加入至涂层材料的容器,而混合物能够搅拌或者以其他方式搅动,直到染料基本上几乎完全地或完全地溶入涂层材料。涂层材料然后能被施加至一个或多个镜片部件,从而向一个或多个镜片元件提供诸如硬涂层或涂底料的功能并将至少一部分色度增强滤波器增加至复合镜片结构。在某些实施方式中,涂层材料能够被施加至一个或多个镜片元件。然后一种或多种色度增强染料能够与诸如水的极性溶剂混合,直到染料基本

上几乎完全地或完全地溶入极性溶剂。镜片元件然后能够浸入溶液,在该溶液中发色团因而能够存放到基底的显微结构中。

[0286] 在某些实施方式中,一种或多种色度增强染料可以并入镜片涂层材料。溶解到膜或镜片涂层材料中的染料的量可以是足以使得第一聚合物层 510 或第二聚合物层 512 具有这样的光谱轮廓的量,该光谱轮廓被配置成产生如本文中描述的一个或多个实施方式所描述的色度增强场景。溶解到材料中的量能够,例如,足以在一个或多个色度增强窗内提供显著的衰减,并且小于或等于染料在该材料中的溶解度极限。

[0287] 包括一种或多种色度增强染料的镜片涂层的厚度至少部分地取决于诸如一种或多种色度增强染料的溶解度,强度,和 / 或浓度的因素。例如,在某些实施方式中,至少第一镜片涂层 518 或第二镜片涂层 520 包括一种或多种蓝色色度增强染料,产生的涂层的厚度约 $0.5\ \mu\text{m}$, 大于约 $0.5\ \mu\text{m}$, 在约 $0.5\ \mu\text{m}$ 和约 $4\ \mu\text{m}$ 之间, 小于约 $0.5\ \mu\text{m}$ 或大于约 $4\ \mu\text{m}$ 。在某些实施方式中,至少第一镜片涂层 518 或第二镜片涂层 520 包括蓝色和黄色色度增强染料。在某些实施方式中,至少第一镜片涂层 518 或第二镜片涂层 520 包括蓝色,黄色和红色色度增强染料。在某些实施方式中,至少第一镜片涂层 518 或第二镜片涂层 520 包括蓝色,黄色,红色和绿色色度增强染料。合并一种或多种色度增强染料的至少第一镜片涂层 518 或第二镜片涂层 520 的厚度能够为约 $0.5\ \mu\text{m}$ 至约 $4\ \mu\text{m}$ 。在一些实施方式中,涂层的厚度小于或等于约 $0.5\ \mu\text{m}$ 或大于或等于约 $4\ \mu\text{m}$ 。

[0288] 在某些实施方式中,第一镜片涂层 518 或第二镜片涂层 520 中至少一个包括一种或多种蓝色色度增强染料。在一些实施方式中,第一镜片涂层 518 或第二镜片涂层 520 中至少一个可合并一种或多种紫色色度增强染料。在一些实施方式中,第一镜片涂层 518 或第二镜片涂层 520 中至少一个可合并一种或多种黄色色度增强染料。在一些实施方式中,第一镜片涂层 518 或第二镜片涂层 520 中至少一个可合并一种或多种红色色度增强染料。在一些实施方式中,第一镜片涂层 518 或第二镜片涂层 520 中至少一个可合并一种或多种绿色色度增强染料。应理解,第一镜片涂层 518 或第二镜片涂层 520 中至少一个可包括紫色,蓝色,绿色,黄色,和 / 或红色色度增强染料的任何排列,以实现一个或多个期望的光学性质。在一些实施方式中,其他镜片元件可合并一种或多种紫色,蓝色,绿色,黄色和 / 或红色色度增强染料。

[0289] 如所记录的,当层压件 506 采取晶片(未示出)的形式时,基层 508 能够由第二聚合物层 512,第二镜片涂层 520,或者涂有第二镜片涂层 520 的第二聚合物层 512 组成。因此,当层压件 506 采取晶片(未示出)的形式时,应该容易理解基层 508 的厚度将产生相应的变化。

[0290] 在某些实施方式中,图 54 的层压件是偏振晶片。偏振晶片在许多方面能够相似于可从日本东京的 Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc. (三菱气体化学股份有限公司) 以及日本东京的 Sumitomo Bakelite 股份有限公司得到的偏振晶片。偏振晶片能够至少部分地包括设计成在可见光谱的一个或多个部分中提供色度增强的滤光器。在至少部分地包括滤光器的偏振晶片的一些实施方式中,第一聚合物层 510 和第二聚合物层 512 包括透明的拉伸聚碳酸酯片,每个聚碳酸酯片均具有从约 0.03mm 至约 4mm 的厚度,或具有从约 0.05mm 至约 3mm 的厚度。在一些实施方式中,第一结合层 514 和第二结合层 516 包括聚氨酯粘合剂。在某些实施方式中,基层 508 能够通过将一种或多种二色性的染料,碘,或其他

适当染料并入聚乙烯醇类膜而提供偏振性质,膜具有从约 20 μm 至约 120 μm ,或从约 30 μm 至约 50 μm 的厚度。聚乙烯醇类膜的示例是聚乙烯醇 (PVA) 膜,聚乙烯醇缩甲醛膜,聚乙烯醇缩乙醛膜和皂化(乙烯/醋酸乙烯酯)共聚物膜。在一些实施方式中,晶片的偏振性质能够通过胞质基因反射滤光的纳米线栅而提供。在某些实施方式中,偏振晶片能够涂有第一涂层 518。在一些实施方式中,某些实施方式中的偏振晶片能够涂有第二涂层 520。

[0291] 在一些实施方式中,偏振晶片的 PVA 膜能够涂有聚氨酯或其他适当粘合剂。在某些实施方式中,粘合剂可合并一种或多种色度增强染料。作为示例,在某些实施方式中,至少第一结合层 514 或第二结合层 516 的聚氨酯粘合剂包括蓝色色度增强染料。在某些实施方式中,至少第一结合层 514 或第二结合层 516 包括蓝色和黄色色度增强染料。在某些实施方式中,至少第一结合层 514 或第二结合层 516 包括蓝色,黄色和红色色度增强染料。在某些实施方式中,至少第一结合层 514 或第二结合层 516 包括蓝色,绿色,黄色和红色色度增强染料。

[0292] 现在将描述用于制备合并一种或多种色度增强染料的偏振膜的示例性技术。为了说明,示例将参考 PVA 膜,但是还可以使用其他类型的偏振膜。在某些实施方式中,PVA 膜在室温至约 50 $^{\circ}\text{C}$ 沉浸在二色性物质的水溶液中以吸收膜上的二色性物质。在一些实施方式中,一种或多种色度增强染料并入溶液中。然后,在水中的一个方向上在室温至约 80 $^{\circ}\text{C}$,将膜拉伸至约 2.5 至 8 倍,在水中溶解有诸如金属离子或硼酸的添加剂,从而实现吸附和定向。膜然后从溶液取出,同时将其保持在张紧状态下,进行水洗和干燥,然后在大约 110 $^{\circ}\text{C}$ 进行热处理以获得偏振 PVA 膜。

[0293] 在一些实施方式中,偏振晶片的 PVA 膜可合并一种或多种色度增强染料。在一些实施方式中,PVA 基层 508 包括蓝色色度增强染料。在某些实施方式中,PVA 基层 508 包括蓝色和黄色色度增强染料。在某些实施方式中,PVA 基层 508 包括蓝色,黄色,以及红色色度增强染料。在某些实施方式中,PVA 基层 508 包括蓝色,黄色,绿色以及红色色度增强染料。

[0294] 在一些实施方式中,PVA 膜 508 包括一种或多种色度增强染料,聚氨酯粘合剂 514 或 516 中至少一个包括一种或多种色度增强染料。例如,在某些实施方式中,蓝色色度增强染料能够并入聚氨酯粘合剂层 514 或 516 中至少一个,绿色,黄色,和红色色度增强染料能够并入 PVA 膜 508。作为另一示例,在某些实施方式中,一种或多种蓝色和黄色色度增强染料能够并入聚氨酯粘合剂层 514 或 516 中至少一个,一种或多种绿色和红色色度增强染料能够并入 PVA 膜 508。

[0295] 在一些实施方式中,滤光器部分地并入镜片主体 504 并部分地并入偏振晶片 506。例如,在某些实施方式中,镜片主体 504 可包括绿色色度增强染料,并且聚氨酯粘合剂层 514 或 516 中至少一个可包括蓝色,黄色,和红色色度增强染料。作为另一示例,在某些实施方式中,镜片主体 504 可包括绿色和黄色色度增强染料,并且聚氨酯粘合剂层 514 或 516 中至少一个可合并一种或多种紫色,蓝色,和红色色度增强染料。

[0296] 一些实施方式提供了制造配置成在可见光谱的一个或多个部分中提供色度增强的镜片 502 的方法。首先,制备基层 508。然后,制备层压件 506。最后,通过将层压件 506 附接至镜片主体 504 来制造镜片 502。

[0297] 应理解除色度增强之外的性质,诸如偏振,光致色变性,着色,颜色,硬度,抗磨性,和化学耐性,装饰,和标记也能够并入基层 508。聚合物层 510,512 或镜片涂层 518,520 中

的任何层都能够向镜片 502 和镜片的外表面 522 提供耐久性特性,诸如硬度,抗磨性,和化学耐性。

[0298] 在一些实施方式中,在制备基层 508 之后,层压件 506 能够通过将第一聚合物层 510 和,如果期望的,第二聚合物层 512,结合至基层 508 而制造,其中第一粘合剂作为第一结合层 514,第二粘合剂作为第二结合层 516。任何基于粘合剂的层压技术,诸如滚动以施加适当压力,可用于将聚合物层 510,512 层压至基层 508。能够在将第一聚合物层 510 层压至基层 508 之前或之后将第一镜片涂层 518,如果包括,施加至第一聚合物层 510。相似地,如果包括第二聚合物层 512,则能够在将第二聚合物层 512 层压至基层 508 之前或之后将第二镜片涂层 520,如果包括,施加至第二聚合物层 512。

[0299] 在某些实施方式中,当滤光器至少部分地并入第一镜片涂层 518 或第二镜片涂层 520 而不是基层 508 时,层压件 506 能够通过使用任何适当程序诸如喷涂、刷、或粉末施加将涂层 518 施加到第一聚合物层 510 上而制备。适合于形成涂层的材料的示例包括,适合于向层压件 506 提供诸如硬度,抗磨性,和 / 或化学耐性的性质的那些材料。用于涂层的适当材料的一些示例包括硬丙烯酸涂层和硬聚硅氧烷化合物。

[0300] 在合并涂层 518 的某些实施方式中,涂层 518 能够直接地施加到第一聚合物层 510 上。在滤光器至少部分地并入涂层而不并入基层 508 的某些实施方式中,涂层 518 可用于形成镜片 502 的外表面 522。此外,涂层 518 能够被选择以向外表面 522 提供所需要的性质,诸如硬度,抗磨性,和 / 或化学耐性。

[0301] 在一些实施方式中,当层压件 506 采取晶片(未示出)的形式时,层压件 506 能够通过将第二聚合物层 512 层压至第一聚合物层 510 而制备,其中第一粘合剂作为第一结合层 514,或者第二粘合剂作为第二结合层 516。任何基于粘合剂的层压技术都可用于将聚合物层 510,512 层压在一起。在某些层压件 506 采取晶片形式实施方式中,镜片涂层 518,520 被包括,并且镜片涂层 518,520 能够在层压聚合物层 510,512 之前或之后被分别施加至第一聚合物层 510 和第二聚合物层 512。在某些层压件 506 采取晶片形式实施方式中,第二聚合物层 512 没有被包括,并且第二镜片涂层 520 能够使用任何涂层施加技术被施加至第一聚合物层 510。

[0302] 在一些实施方式中,镜片主体 504 和层压件 506 能够被组合以使用诸如,层压结合,注模,压模,或者注压成型(例如,模压)的技术来制作镜片 502。不管用于联接镜片主体 504 和层压 506 的方法如何,层压件 506 都应该配置成层压件 506 当包括在镜片 502 中时将具有的尺寸和图案。这能够使用任何适当的技术完成。在某些实施方式中,层压件 506 能够在被并入镜片 502 之前进行预成形,或者,在一些实施方式中,层压件 506 能够在被并入镜片 502 时进行成形。

[0303] 层压件 506 能够使用任何适当的层压成形处理进行预成形。在一些实施方式中,适当处理需要热成型。在一些实施方式中,适当的处理需要将层压件 506 加热至适当温度。在加热的同时或者之后,使用适当设备将正压力施加至层压件 506,以成形层压件 506 并匹配镜片主体 504 的表面形状。一旦层压件 506 适当地成形,层压件 506 被冷却至室温并且释放正压力。

[0304] 镜片 502 能够具有任何期望的形状。例如,镜片 502 能够具有 1 曲率轴或 2 曲率轴,镜片可以是柱形,抛物线形,球形,平的,或椭圆形,或任何其他形状如弯月形或链形。镜

片 502 还可以是矫正镜片或非矫正镜片。

[0305] 在某些实施方式中,第一结合层 514 或第二结合层 516 中至少一个包括蓝色色度增强染料,镜片主体 504 包括绿色,黄色,和红色色度增强染料。例如,在某些实施方式中,第一结合层 514 或第二结合层 516 中至少一个包括蓝色和黄色色度增强染料,镜片主体 504 包括绿色和红色色度增强染料。例如,在某些实施方式中,第一结合层 514 或第二结合层 516 中至少一个包括蓝色和红色色度增强染料,镜片主体 504 包括绿色和黄色色度增强染料。在某些实施方式中,第一结合层 514 或第二结合层 516 中至少一个包括紫色,蓝色,黄色和红色色度增强染料,镜片主体 504 绿色色度增强染料。

[0306] 在一些实施方式中,第一聚合物层 510 或第二聚合物层 512 中至少一个包括蓝色色度增强染料,镜片主体 504 包括绿色,黄色,和红色色度增强染料。在某些实施方式中,第一聚合物层 510 或第二聚合物层 512 中至少一个包括蓝色和黄色色度增强染料,镜片主体 504 包括绿色和红色色度增强染料。在某些实施方式中,第一聚合物层 510 或第二聚合物层 512 中至少一个包括蓝色和红色色度增强染料,镜片主体 504 包括绿色和黄色色度增强染料。在某些实施方式中,第一聚合物层 510 或第二聚合物层 512 中至少一个包括蓝色,黄色和红色色度增强染料,镜片主体 504 包括绿色色度增强染料。

[0307] 在一些实施方式中,基层 508 包括蓝色色度增强染料,镜片主体 504 包括绿色,黄色,黄色以及红色色度增强染料。在某些实施方式中,基层 508 包括蓝色和黄色色度增强染料,镜片主体 504 包括绿色和红色色度增强染料。在某些实施方式中,基层 508 包括蓝色和红色色度增强染料,镜片主体 504 包括绿色和黄色色度增强染料。在某些实施方式中,基层 508 包括蓝色,黄色和红色色度增强染料,镜片主体 504 包括绿色色度增强染料。

[0308] 在一些实施方式中,用于联接镜片主体 504 和层压件 506 以制造镜片 502 的方法包括使用铸模机。参照图 54 和 55,为了模制镜片主体 504 具有层压件 506 以形成镜片 502,将层压件 506 定位于模腔中,外表面 522 面对侧模 612 的内壁。在某些实施方式中,通过在层压件 506 被插入模腔 610 之前将层压件靠着加热的模具而将层压件 506 预成形至期望的曲率。在一些实施方式中,层压件 506 能够在模腔 610 内被形成为期望的曲率。

[0309] 一旦层压件 506 已被放入模腔 610,两个侧模 612 和 614 关闭并且熔融树脂材料 606 注射穿过流道 602 和门 604 进入模腔 610,以在层压件 506 的内表面 524 上进行背模。在某些实施方式中,内表面 524 是凹面在来自熔融树脂的高温 and 来自注射螺杆的高压的共同作用能够使层压件 506 符合侧模的内壁表面,并在层压件 506 和树脂材料 606 之间的界面 608 处将层压件和注射树脂材料结合在一起。在熔融树脂变硬之后,期望的镜片被获得,其具有至少部分地合并滤光器的集成层压件。

[0310] 在从机器 600 移除之后,每个镜片 502 都能被涂有适当涂层,诸如丙烯酸或者聚硅氧烷涂层组合物,以在镜片 502 上提供硬表面。能够使用诸如浸,喷涂,或者旋涂的技术完成涂覆。如上所述,如果镜片 502 在施加了涂层之后完成,则涂层能够施加至镜片 502 的外表面 522 和后表面 526。如果镜片 502 是半制成的,则涂层能够施加至镜片 502 的外表面 522。在某些情况下,在半制成的镜片的进一步处理期间,后表面 526 上的涂层可能被损坏或者除去。在某些实施方式中,涂层可能施加至半制成的镜片的多个表面,包括外表面 522 和后表面 526,以简化半制成的镜片的制造或者降低半制成的镜片的制造成本。

[0311] 图 56 示出了示例性蓝色色度增强染料 Exciton ABS473 的热稳定性的表征。染料

被掺入示例性 HFD 共聚物树脂, Sabic Lexan HFD40 熔体流动指数, 并且树脂混合物用于制备三个注模镜片主体。不同的模压温度用于三个镜片主体中的每个: 390° F, 420° F, 和 550° F, . 在镜片主体被固化之后, 使用用于波长范围从 400nm 到 700nm 的分光光度计测量每个镜片主体的吸光率轮廓。对于在 390° F 模制的镜片主体, 473nm 处的吸光率是 0.150, 对于在 420° F 模制的镜片主体, 473nm 处的吸光率是 0.128, 对于在 550° F 模制的镜片主体, 473nm 处的吸光率是 0.086。当模制温度从 390° F 增大至 420° F 时, 峰值吸光率降低约 15%, 当模制温度从 390° F 增大至 550° F 时, 峰值吸光率降低约 43%。

[0312] 如本文所讨论的, 用于本文中公开的某些滤光器的有机染料当暴露于高温时可能降解或者分解, 包括例如某些注模处理中典型的温度。当染料降解或者分解时, 染料的光谱轮廓改变。例如, 如图 56 所示, 当 Exciton ABS473 染料暴露于约 390° F 以上的温度时, 染料的主吸光率峰下降。在一些实施方式中, 在没有将镜片元件中一种或多种色度增强染料暴露于使它们在滤光器中的功能显著地退化的温度的情况下形成镜片。显著的退化包括, 例如, 将色度增强级别减小为低于阈限的退化量。如本文中解释的, 色度增强级别可能可以表示为经滤波的视觉刺激的色度和基本上未滤波的视觉刺激的色度之间的比率。

[0313] 在某些实施方式中, 形成镜片的方法包括形成合并一种或多种色度增强染料的层压件或者晶片。层压件或者晶片在注模处理期间定位于模具中, 如本文中所述, 其中装入层压件的一种或多种色度增强染料在模制处理期间不经受足够高以显著地降低它们的光学性能的温度。

[0314] 在某些实施方式中, 形成镜片的方法包括将一种或多种色度增强染料装入层压件。层压件片在注模处理期间定位于模具中, 如本文中所述, 其中一种或多种色度增强染料具有的热性质足以承受它们在模制处理期间遭受的温度, 以使得它们的光学性能性质不显著地降低。

[0315] 在某些实施方式中, 形成镜片的方法包括将一种或多种色度增强染料装入热塑性树脂。热塑性树脂被注入到模具以形成镜片主体, 如本文中所述, 其中一种或多种色度增强染料在模制处理期间不经受足够高以显著地降低它们的光学性能的温度。

[0316] 在某些实施方式中, 形成镜片的方法包括将一种或多种色度增强染料装入热塑性树脂。热塑性树脂被注入到模具以形成镜片主体, 如本文中所述, 其中一种或多种色度增强染料具有的热性质足以承受它们在模制处理期间遭受的温度, 以使得它们的光学性能性质不显著地降低。

[0317] 尤其是, 某些实施方式包括使用共聚物树脂, 共聚物树脂需要较低温度, 具有更高的延性和 / 或具有比其他热塑性树脂更低的粘性。可满足这些标准中的一个或多个的共聚物树脂的示例包括可以从马萨诸塞, 匹兹菲尔德市的 SABIC Innovative Plastics (SABIC 创新塑料) 获得的高流动性, 高延性 (HFD) 树脂。HFD 共聚物树脂的示例包括 Lexan Resin HFD1014、HFD1034、HFD1212、HFD1232、HFD1413、HFD1433、HFD1711、HFD1731、HFD1810、HFD1830 和 HFD1910。在一些实施方式中, 具有期望的延性、粘性、和热特性的树脂包括具有足以承受高温的耐热性的一种或多种色度增强染料。注入一种或多种色度增强染料的树脂因此能够用于通过如本文中所述的注模处理形成镜片主体。装入树脂的一种或多种色度增强染料具有和本文中描述的染料相似的光谱性质, 但是具有更高的温度稳定性, 以使得当暴露于可能降解其他有机染料的足够高的温度时存在较少的降解。在具

有期望的延性、粘性和热特性的树脂包括具有足以承受高温的耐热性的一种或多种色度增强染料的一些实施方式中,一种或多种色度增强染料当暴露于为在根据本文中描述的实施方式的注模期间形成镜片主体所必需的温度时不会显著地降解。

[0318] 在一些实施方式中,当诸如色度增强的镜片功能通过层压处理被加入至镜片主体时,在至少一些环境中能实现一个或多个优点。例如,诸如滤光器,镜像元,防雾层,光偏振器和光致变色层的功能性元件能在不使用涂覆镜片的外表面 522 的处理的情况下并入镜片 502。涂覆工艺有时包括能使某些功能性镜片元件或者层显著地降低或者削弱的步骤。某些涂覆工艺生成的表面不是完全光滑的或者均匀的。因此,当根据本文中描述的某些技术制造镜片 502 时,如涂覆外表面 522 而可料到的出现在镜片 502 中的不受欢迎的和不可预知的光学作用被减小,最小化或者完全去除。

[0319] 在一些实施方式中,与半成品相反,镜片主体 504 可为成品,镜片主体 504 被成形以修改镜片 502 的焦度。在一些实施方式中,镜片主体 504 可为半成品,以使得镜片主体 502 能够在制造之后的某时被加工以修改镜片 502 的焦度。

[0320] 在一些实施方式中,层压件 506 能使用诸如粘着附件或者层压的任何适当的技术附接至新的或者现有的镜片(未示出)的任何表面。以这种方法,诸如滤光器,镜像元,防雾层,光偏振器和光致变色层的功能性质能被并入在最初制造时缺乏上述性质的现有镜片。例如,所需要的性质诸如色度增强能被提供至现有的镜片,而不是丢弃现有的镜片以及制造新的包括所需要的性质的镜片。在一些实施方式中,能应用适当溶剂以从现有的镜片除去层压件 506,以使得具有不同的色度增强特性的层压件能施加至现有的镜片。在某些实施方式中,层压件 506 能通过加热或者施加分离力而被除去。当期望新的色度增强滤波器时,至少一些上述的实施方式便于改变现有镜片的色度增强性质。

[0321] 一些实施方式提供具有色度增强的眼镜和使用注模处理制造具有色度增强的眼镜的方法。如本文中公开的,在一些实施方式中,色度增强眼镜包括一种或多种色度增强染料。在某些实施方式中,使用准许并入镜片的一些或者所有的色度增强染料承受模制处理而不显著地降解或者分解的处理而对镜片注模。上述的处理能包括使用具有相对低粘度和高延性的模制材料。当使用上述的模制材料时,当与用于制造眼镜镜片的典型的热塑性树脂相比,注模处理的模制温度能被显著地降低。在一些实施方式中,模制材料能生产具有高冲击强度的镜片。适当模制材料的示例包括某些高流动性,高延性(HFD)树脂。在某些实施方式中,树脂的注射温度小于或等于一种或多种色度增强染料的发色团开始降解或者分解的温度。

[0322] 在一些实施方式中,在使用包括将一个或多个混合到树脂中的处理进行模制之前,制备热塑性树脂。色度增强染料在树脂中的装入能被选择以在成品镜片中生成期望的色度增强滤波器。装入能够取决于,例如,染料强度,浓度和溶解度;镜片主体厚度;成品镜片厚度和几何形状;期望的滤波器性质;美学考虑;另一因素;或者因素的组合。在某些实施方式中,在镜片主体经历模制,固化,和冷却处理时,镜片主体的温度被维持为低于阈值水平。阈值水平能够小于或等于装入热固性树脂的染料开始降解或者分解的温度。例如,阈值能够小于或等于约 420° F,小于或等于约 400° F,小于或等于约 390° F,小于或等于约 350° F,或者小于或等于另一适当阈值。

[0323] 某些实施方式提供了对镜片注模的方法,包括在两个或更多注射步骤中模制镜

片。例如,某些实施方式,通过将混合有一种或多种色度增强染料的第一热塑性树脂注射进具有第一模具室容积的第一模具对合并一种或多种色度增强染料的第一镜片部分进行模制。第一镜片部分的厚度能够被选择以实现任何期望的滤光效果。适当厚度能够为,例如,小于或等于约 1mm。第一镜片部分能够从第一模具移出并放入具有比第一模具更大的模具室容积的第二模具。第二镜片部分能够通过在第一镜片部分周围注射第二热塑性树脂而模制。第一镜片部分本身也许不具有足够的硬度或者足够的强度以具有眼镜镜片的适当性质。第二热塑性树脂能够被配置成生产机械上强的和耐用的注模镜片。

[0324] 在某些实施方式中,通过将混合有一种或多种色度增强染料的第一热塑性树脂注射进具有第一模具室容积的第一模具来对合并一种或多种色度增强染料的第一镜片部分进行模制。第一镜片部分的厚度能够被选择以实现任何期望的滤光效果。适当厚度能够为,例如,小于或等于约 1mm。然后,能够通过移动模具的一个或多个部分直到其达到比第一模具室容积显著地更大的第二模具室容积而扩大模具。第二镜片部分能够通过在第一镜片部分周围注射第二热塑性树脂而模制。第一镜片部分本身也许不具有足够的硬度或者足够的强度以具有眼镜镜片的适当性质。第二热塑性树脂能够被配置成生产机械上强的和耐用的注模镜片。

[0325] 在一些实施方式中,使用能够承受高模制温度而不会显著降解或分解的一种或多种色度增强染料来制造镜片。在这些实施方式中,可以由配置成生产高强度且耐用注模镜片的热塑性树脂来生产镜片。

[0326] 某些实施方式提供了使用本文描述的一种或多种技术制造的且合并一个或多个功能性镜片部件的镜片。例如,镜片可包括注模镜片主体和偏振器。偏振器可以通过将例如如本文描述的偏振晶片放置到模具中并将热塑性树脂注射到模具中而与注模镜片主体结合。偏振晶片可包括配置成将功能性基层与高模制温度隔离的一个或多个隔离聚合物层。其他功能性镜片元件,诸如,例如,色度增强滤光器,光致变色材料,干涉堆,抗静电材料,疏水材料,防雾层,涂层,抗刮擦层,另一功能性元件,或者元件的至少一部分能够以类似的方式被并入具有注模部分的镜片。

[0327] 一些实施方式提供具有色度增强的眼镜和使用染料处理制造具有色度增强的眼镜的方法。染料处理可用于将一个或多个功能性或者美学特征并入镜片。如本文中公开的,在一些实施方式中,色度增强眼镜包括一种或多种色度增强染料。在某些实施方式中,使用注模处理,挤压处理,压模处理,浇铸处理,另一适当处理,或者处理的组合来制造镜片主体。镜片可包括一个或多个镜片主体并可包括一个或多个额外的镜片元件,诸如,例如,一个或多个层压件。一个或多个镜片主体和一个或多个层压件能够在被结合至彼此之前经历预处理。镜片元件的预处理可包括涂覆,退火,拉伸,成形,切割,磨削,磨光,蚀刻,固化,照射,掺杂,另一处理,或者处理的组合。

[0328] 在一个或多个预处理处理之前或之后,一个或多个镜片元件或者镜片元件的组合能够被染色。任何适当的染色处理都能够被使用。在一些实施方式中,一种或多种染料被溶入溶剂以生产染色溶液。一种或多种染料可包括一种或多种色度增强染料。一种或多种染料被施加至镜片元件或者镜片元件的组合。例如,染料能够通过将元件浸入染色溶液,在元件上喷涂染色溶液,或者将元件放置在染色室中并将一种或多种染料导入染色室而被施加至元件。

[0329] 在镜片元件或者镜片元件的组合在染色室中染色的实施方式中, 工艺流体可用于把一种或多种染料载入染色室。一种或多种染料能够溶入工艺流体。在某些实施方式中, 工艺流体为超临界流体, 诸如, 例如, 超临界 CO_2 。具有溶解的染料的工艺流体被载入染色室, 其在染色室中通过扩散进入工件。在一些实施方式中, 镜片包括色度增强滤波器, 色度增强滤波器的至少一部分使用超临界 CO_2 染色并入镜片。还可以使用其他适当工艺流体。在一些实施方式中, 超临界 CO_2 流体被用于将一种或多种非极性的色度增强染料沉积到一个或多个镜片元件或者镜片元件的组合上。

[0330] 一些实施方式提供具有色度增强的眼镜和使用浇铸处理制造具有色度增强的眼镜的方法。在一些实施方式中, 色度增强眼镜包括一种或多种如本文中公开的色度增强染料。在某些实施方式中, 使用准许并入镜片的一些或者所有的色度增强染料承受浇铸处理而不显著地降解或者分解的处理而被浇铸。镜片的一个或多个镜片主体能够使用配置成生产具有高强度和耐久性的热固性树脂而被浇铸。在某些实施方式中, 热固性树脂的浇铸和固化温度小于或等于一种或多种色度增强染料的发色团开始降解或者分解的温度。

[0331] 在一些实施方式中, 在使用包括将一个或多个混合到树脂中的处理进行浇铸之前制备热固性树脂。色度增强染料在树脂中的装入能被选择以在成品镜片中生成期望的色度增强滤波器。装入能够取决于, 例如, 染料强度, 浓度和溶解度; 镜片主体厚度; 成品镜片厚度和几何形状; 期望的滤波器性质; 美学考虑; 另一因素; 或者因素的组合。在某些实施方式中, 在镜片主体经历浇铸, 固化, 和冷却处理时, 镜片主体的温度被维持为低于阈值水平。阈值水平能够小于或等于装入热固性树脂的染料开始降解或者分解的温度。例如, 阈值能够小于或等于约 420°F , 小于或等于约 400°F , 小于或等于约 390°F , 小于或等于约 350°F , 或者小于或等于另一适当的阈值。

[0332] 某些实施方式提供了使用本文描述的一种或多种技术制造的且合并一个或多个功能性镜片部件的镜片。例如, 镜片可包括浇铸的镜片主体和偏振器。偏振器可以通过将诸如 PVA 偏振膜放置到模具中并将热塑性树脂流入模具中而与浇铸的镜片主体结合。在一些实施方式中, 偏振器不包括配置成当镜片主体使用浇铸工艺制造时将偏振器与高模制温度隔离的隔离聚合物层。其他功能性镜片元件, 诸如, 例如, 色度增强滤光器, 光致变色材料, 干涉堆, 抗静电材料, 疏水材料, 防雾层, 涂层, 抗刮擦层, 另一功能性元件, 或者元件的组合的至少一部分能够被并入具有通过浇铸制造的镜片部分的镜片。

[0333] 本文中公开的实施方式包括具有一个或多个施加到镜片主体的外表面的层压件的眼镜。在一些实施方式中, 镜片主体由具有曲线形状的基本上刚性的材料构成。镜片主体能够具有任何期望的曲率, 包括, 例如, 柱状, 球形或者环形的。层压件可包括基本上柔性的基底和施加到基底的一个或多个功能层或者涂层。另外, 一个或多个功能层或者涂层能够被直接地施加至镜片主体。在某些实施方式中, 结合层将层压件结合至镜片主体凸面和/或凹面。能够施加至层压件的功能层或者涂层的示例包括抗反射涂层, 干涉堆, 硬涂层, 闪光镜, 抗静电的涂层, 防雾涂层, 其他功能层, 或者功能层的组合。色度增强滤波器的至少一部分能够被并入层压件和/或眼镜的其他功能层。

[0334] 参照图 57, 57A, 58, 和 58A, 示出了眼镜 700 的一些实施方式的立体图, 其中眼镜 700 具有第一和第二镜片 702a 和 702b, 框架 704, 和镜腿 706a 和 706b 的。这些图中示出的实施方式示出了附着至并入示例性镜片设计的一个或多个镜片主体的一个或多个层压件。应

注意多种镜片元件的厚度和相对厚度不是按比例绘制,而是被绘制为更容易示出眼镜 700 的某些方面。眼镜 700 可以是任何类型,包括通用眼镜在内,专用眼镜,太阳镜,驾驶镜,运动镜,护目镜,室内眼镜,户外眼镜,视力-矫正眼镜,对比度增强眼镜,色度增强眼镜,颜色增强眼镜,颜色改变眼镜,设计用于另一目的的眼镜,或者设计用于组合目的的眼镜。许多其他形状和配置的镜片和框架都可以使用,如基于本文中的公开将变的明显的那样。

[0335] 图 57, 57A, 58, 和 58A 示出了具有镜片 702a, 702b 的眼镜 700。镜片 702a 和 702b 可以是校正镜片或者非校正镜片,并且能够用包括玻璃或者诸如丙烯酸或者聚碳酸酯的塑料的多种光学材料中的任何材料制成。镜片可以具有多种形状。例如,镜片 702a, 702b 可以是平的,具有 1 曲率轴、2 曲率轴或多于 2 的曲率轴,镜片 702a, 702b 可以是柱形,抛物线形,球形,平的,或椭圆形,或任何其他形状如弯月形或链形。当戴着镜片时,镜片 702a, 702b 可以横过佩戴者正常的直前视线而延伸,并且可以基本上横过佩戴者的视线外围带而延伸。如本文中使用的,佩戴者的正常视线应指代佩戴者眼睛直前投射的视线,基本上没有竖直面或者水平面上的角偏差。在一些实施方式中,镜片 702a, 702b 横过佩戴者正常的直前视线的一部分延伸。

[0336] 镜片 702a 或者 702b 的外表面可以符合具有光滑连续的表面的形状,该表面在水平或竖直平面具有恒定的水平半径(球形或者柱形)或者渐进的曲线(椭圆,环形线或者卵形)或者其他非球面形状。其他实施方式的几何形状可以是大体柱状的,在一个轴线具有曲率并且在第二轴线没有曲率。镜片 702a, 702b 可以在一个或多个维度具有曲率。例如,镜片 702a, 702b 可以是沿横轴弯曲。作为另一示例,镜片 702a, 702b 可以在水平面通过大体弧形的形状表征,从中间的边缘贯穿佩戴者视野的至少一部分延伸到侧边缘。在一些实施方式中,镜片 702a, 702b 沿竖直轴线是基本上线性的(非弯曲)。在一些实施方式中,镜片 702a, 702b 在一个区域具有第一曲率半径,在第二区域具有第二曲率半径,并且具有设置在第一和第二区域的两侧上的过渡位点。过渡位点可以是沿镜片 702a, 702b 的、镜片 702a, 702b 的曲率半径从第一曲率半径过渡到第二曲率半径的重合点,反之亦然。在一些实施方式中,镜片 702a, 702b 可以在平行方向,垂直方向,或者一些其他方向具有第三曲率半径。在一些实施方式中,镜片 702a, 702b 可以位于公共的圆上。高包裹眼镜中的右镜片和左镜片可以是倾斜的,以使得每个镜片的中间边缘都将落到公共的圆之外并且侧边缘将落入公共的圆之内。在镜片 702a, 702b 中提供曲率可以产生多种对于佩戴者有利的光学性质,包括减小穿过镜片 702a, 702b 光线的分光移位和提供光学校正。

[0337] 在水平的和竖直平面上的多种镜片配置是可能的。因此,例如,镜片 702a 或者 702b 的外表面或者内表面或者内外表面两者可以大体符合球形或者直圆柱形。可替代地,镜片的外表面或者内表面或者内外表面两者可以符合截头圆锥形的形状,环形线,椭圆柱,椭圆体,回转椭圆球面,其他非球体或者若干其他三维形状中的任何形状。然而,无论一个表面的特定竖直或者水平曲率如何,其他表面可被选择以将镜片在安装和佩戴方位的散光、焦度和分光中的一种或多种最小化。

[0338] 镜片 702a, 702b 沿竖直面可以是线性的(非弯曲)(例如,柱状的或者截头圆锥形的镜片几何形状)。在一些实施方式中,镜片 702a, 702b 可以被排列为基本上平行于竖直线,以使得视线基本上垂直于镜片 702a, 702b 的前表面和后表面。在一些实施方式中,镜片 702a, 702b 向下成角以使得垂直于镜片的线从直前正常视线偏移角度 ϕ 。偏移的角度 ϕ

可以大于约 0° 和 / 或小于约 30° , 或者大于约 70° 和 / 或小于约 20° , 或者约 15° , 但是在这些范围之外的其他角度 ϕ 也可被使用。可以使用多种圆柱形镜片。镜片 702a, 702b 的前表面和 / 或后表面可以符合直圆柱体的表面, 以使得沿横轴的曲率半径基本上是一致的。椭圆柱可用于提供在水平方向上具有不一致曲率的镜片。例如, 镜片可以在靠近其侧边缘的位置相比中间边缘的位置更弯曲。在一些实施方式中, 可以使用倾斜的 (非直) 圆柱体, 例如, 来提供在竖直方向上倾斜的镜片。

[0339] 在一些实施方式中, 眼镜 700 包括安装在与传统中心定向的双镜片安装相对侧向旋转的位置的倾斜镜片 702a, 702b。倾斜镜片可以设想为具有这样的方位, 即, 其相对于佩戴者头部, 可通过从具有中心定向的镜片的传统双镜片眼镜开始、并将框架在镜腿处向内弯曲以围绕头部的侧面缠绕而获得。当佩戴眼镜 700 时, 镜片的侧边缘显著地围绕佩戴者镜腿缠绕并且与镜腿紧密接近以提供显著的侧向的眼睛覆盖。

[0340] 对于美学风格原因, 对于眼睛对飞扬碎片的侧向保护, 或者对于周边光的拦截, 一定程度的缠绕可能是需要的。缠绕可通过以下方式获得, 即, 通过利用具有紧的水平曲率 (高基) 的镜片, 诸如柱状的或者球面镜片, 和 / 或通过每个镜片安装在相对于中心定向的双镜片侧向和向后倾斜的位置。相似地, 高斜度或者竖直倾斜可能是所需要的, 对于美学原因和用于拦截光, 风, 灰尘或者其他来自佩戴者眼睛下方的碎片。通常, “斜度” 将理解为描述镜片在佩戴方位的状态, 对于该方位正常视线以非直角与镜片 702a 或者 702b 的垂直切线相交。

[0341] 镜片 702a, 702b 可以设有前表面和后表面以及其间的厚度, 该厚度沿水平方向, 竖直方向, 或者方向的组合可以是可变的。在一些实施方式中, 镜片 702a, 702b 可以沿水平轴线或者竖直轴线, 或者沿一些其他方向具有改变化的厚度。在一些实施方式中, 镜片 702a, 702b 的厚度从邻近中间边缘的最大厚度到侧边缘的相对较小的厚度平滑地逐渐减少, 可是不一定是线性地。镜片 702a, 702b 可以沿水平轴线具有逐渐减少的厚度并且可以是偏心的, 用于光学校正。在一些实施方式中, 镜片 702a, 702b 可以具有配置成提供光学校正的厚度。例如, 镜片 702a, 702b 的厚度可以从位于镜片 702a, 702b 的中心点处接近镜片 702a, 702b 的侧向部分的最厚点逐渐减少。在一些实施方式中, 镜片 702a, 702b 在侧向部分的平均厚度可以小于镜片 702a, 702b 在中心区域的平均厚度。在一些实施方式中, 镜片 702a, 702b 在中心区域的至少一个点的厚度可大于镜片的 702a, 702b 在侧面部分的至少一个内的任一点的厚度。

[0342] 在一些实施方式中, 与半成品相反, 镜片 702a, 702b 可为成品, 镜片 702a, 702b 被设置轮廓以修改焦距。在一些实施方式中, 镜片 702a, 702b 可为半成品, 以使得镜片 702a, 702b 能够在制造后的某时进行加工以修改它们的焦距。在一些实施方式中, 镜片 702a, 702b 可以具有光强度并且可以是配置成校正近视或者远视视线的处方镜片。镜片 702a, 702b 可以柱状的特性以校正散光。

[0343] 眼镜 700 可包括配置成支承镜片 702a, 702b 的安装框架 704。安装框架 704 可包括部分地或者完全地围绕镜片 702a, 702b 的轨。参照图 57, 57A, 58, 和 58A, 应注意特定的安装框架 704 对本文中公开的实施方式不是必要的。框架 704 可以具有变化配置和设计, 并且在图 57, 57A, 58 和 58A 中示出的所示实施方式仅作为示例提供。如所示出的, 框架 704 可包括顶部框架部分和枢转地连接至顶部框架部分的相对端部的一对镜腿 706a, 706b。此

外,镜片 702a,702b 可安装到框架 704 使得镜片 702a 或者 702b 的上边缘沿镜片沟槽或者在镜片沟槽内延伸并且固定至框架 704。例如,镜片 702a 或者 702b 的上边缘能够以这样的图案形成,诸如锯齿状的或者非线性的边缘,和孔或者其他形状,其中框架 704 可以围绕该形状注模或者紧固以便将镜片 702a 或者 702b 固定至框架 704。此外,镜片 702a,702b 可以通过具有内装配凸出的槽或者其他形成在镜片 702a,702b 和 / 或框架 704 中的附接结构可移除地附接至框架 704。

[0344] 还可预期镜片 702a,702b 可以沿框架 704 的下边缘固定。还可以利用多种其他配置。上述配置可包括镜腿 706a,706b 直接附接至镜片 702a,702b 而没有任何框架,或者可以减小眼镜总的重量,尺寸,或者轮廓的其他配置。另外,在框架 704 的制造中可以利用多种材料,诸如金属,复合物,或者在本领域为大家所熟知的并且可以是透明的或者可利用多种颜色的相对刚性的模制热塑性材料。实际上,安装框架 704 可以根据多种需要的配置和设计来制造。在一些实施方式中,框架 704 配置成保持单一镜片,当佩戴眼镜时,单一镜片处于双眼前面。还可以提供这样的护目镜,其包括当佩戴护目镜时处于双眼前面的单一镜片。

[0345] 眼镜 700 可包括枢转地附接至框架 704 的一对镜腿 706a,706b。在一些实施方式中,镜腿 706a,706b 直接地附接至镜片 702a,702b。镜腿 706a,706b 可以配置成当用户佩戴时支承眼镜 700。例如,镜腿 706a,706b 可以配置成放在用户的耳朵上。在一些实施方式中,眼镜 700 包括柔性带,用于将眼镜 700 固定在用户的眼睛前面,代替镜腿 706a,706b。

[0346] 镜片 702a,702b 包括镜片主体 708 和层压件 710。层压件 710 可以是基本上永久地附着到镜片主体 708,或者层压件 710 可以配置成可从镜片主体 708 分离。在一些实施方式中,层压件 710 配置成是可移除的,以使得用户,制造者,或者零售商可以在制造眼镜 700 以后施加,除去,或者替换层压件 710。以这种方法,多种功能性元件可以被引入眼镜 700,增大了眼镜 700 可能的应用,因为一对镜片或者护目镜可以被改变以提供适合不同场合的功能。

[0347] 层压件 710 和镜片主体 708 中的每个均可包括对镜片提供功能性方面的一个或多个层。例如,镜片主体 708 和层压件 710 可包括偏振层,一个或多个粘合层,光致变色层,电致变色材料,硬膜,闪光镜,液体包含层,防反射涂层,反射镜涂层,干涉堆,色度提升染料,折射率匹配层,抗划涂层,疏水涂层,抗静电涂层,色度增强染料,颜色增强元件,三色(trichochic)滤波器,玻璃层,混合玻璃塑料层,抗反射涂层,其他镜片元件,或者镜片部件的组合。如果镜片 702 包括光致变色层,则光致变色材料可包括中性密度光致变色材料或者任何其他适当光致变色材料。镜片部件和 / 或材料的至少一些可以选择为以使得它们具有基本上中性的可见光谱轮廓。在一些实施方式中,可见光谱轮廓可以协作以实现任何期望的镜片色品,色度增强效果,颜色增强,另一目标,或者目标的任何组合。偏振层,光致变色层,抗反射层,疏水涂层,硬膜,和 / 或其他功能层可以并入镜片主体 708,层压件 710,或者镜片主体 708 和层压件 710 二者。在一些实施方式中,镜片 702a,702b 在镜片主体 708,层压件 710 或者镜片主体 708 和层压件 710 二者上包括一个或多个镜片涂层。

[0348] 在一些实施方式中,当诸如抗反射膜的镜片功能通过层压处理被加入至镜片主体时,在至少一些环境中能实现一个或多个优点。例如,诸如滤光器,镜像元,防雾层,干涉堆,光偏振器和光致变色层的功能性元件能在不使用涂覆镜片表面的处理的情况下并入镜片

702a 或者 702b。如本文描述的,涂覆或者沉积工艺有时包括能显著地降解或者削弱某些功能性镜片元件或者层的步骤。某些涂覆工艺生成的表面不是完全光滑的或者均匀的。因此,当根据本文中描述的技术制造镜片 702a,702b 时,如涂覆表面而可料到的出现在镜片 702a 或者 702b 中的不受欢迎的和不可预知的光学作用被减小,最小化或者完全去除。

[0349] 在一些实施方式中,镜片 702a 或者 702b 包括注模的,聚合物镜片主体 708,其具有凹面和凸面。镜片主体 708 可以由以下材料形成:聚碳酸酯(或者 PC),烯丙基乙二醇碳酸酯单体(以商标 **CR-39®** 销售),玻璃,尼龙,聚氨酯,聚乙烯,聚酰亚胺,聚对苯二甲酸乙二醇酯(或者 PET),二轴定向聚对苯二甲酸乙二醇酯聚酯薄膜(或者 BoPET,一个上述的聚酯薄膜以商标 **MYLAR®** 销售),丙烯酸(聚甲基丙烯酸甲酯或者 PMMA),聚合材料,共聚物,掺杂材料,任何其他适当的材料,或者材料的任何组合。镜片主体 708 可以是刚性的,镜片的其他层可以符合镜片主体 708 的形状以使得镜片主体 708 决定镜片 702a 或者 702b 的形状。镜片主体 708 可以是横过竖直对称轴对称,横过水平对称轴对称,横过另一轴线对称的,或者是非对称的。在一些实施方式中,镜片主体 708 的前表面和后表面可以符合具有公共的中心点和不同半径的各圆柱体的表面。在一些实施方式中,镜片主体可以具有符合具有的中心点彼此偏离的各圆柱体表面的前后表面,以使得镜片主体 708 的厚度从较厚的中央部到较薄的端部逐渐减少。镜片主体 708 的表面可以与其他形状相符,如本文中所讨论的,诸如球形,环形线,椭圆体,非球体,平的,截头圆锥形的,等等。在一些实施方式中,热成型工艺可用于使层压件 710 符合具有本文描述的形状的镜片主体 708。

[0350] 镜片主体 708 在初始的形成期间可被设置轮廓以具有修改镜片 702a 或者 702b 的焦度的光学放大特性。在一些实施方式中,镜片主体 708 可在初始形成之后进行加工以修改镜片 702a 或者 702b 的焦度。镜片主体 708 可以向镜片 702a 或者 702b 提供大量的光强度以及放大特性。镜片主体 708 提供大部分光强度以及放大特性。将大部分光强度以及放大以镜片分配至主体 708 可准许选择镜片主体 708 材料以及镜片主体 708 的形成技术,其提供改进的镜片 702a,702b 光强度和放大特性,而没有不利地影响层压件 710 材料以及形成技术的选择。

[0351] 镜片主体 708 可以是注模的,虽然其他工艺可用于形成镜片毛坯主体的形状,诸如热成型或者加工。在一些实施方式中,镜片主体 708 是注模的并且包括相对刚性的且光学地可接受材料,诸如聚碳酸酯。镜片主体 708 的曲率将因此并入模制的镜片毛坯。镜片毛坯还可包括期望的曲率和在其模制状态逐渐减少。如在本领域所理解的,期望形状的一个或两个或更多镜片主体然后可从镜片毛坯的光学适当的部分切割。在一些实施方式中,框架 704 设有与镜片主体 708 和层压件 710 的模制和切割形状协作的槽或者其他附接结构,以使其模制形状的偏差最小化并且甚至改进其模制形状的保持。在一些实施方式中,镜片主体 708 可以从平的板材模冲或者切割,然后使用诸如热成型的工艺弯曲为弯曲配置。该弯曲配置可以然后通过利用相对刚性的弯曲框架 704 或者通过加热弯曲片而维持,以保持其弯曲配置。

[0352] 层压件 710 可以附接至镜片主体 708,例如,通过热固化粘合层,UV 固化粘合层,静电附着,压敏型粘合剂,或者这些方式的任何组合。可适于将层压件 710 附接至镜片主体 708 的结合技术的示例包括热焊接,熔合,压敏型粘合剂,聚氨酯粘结剂,静电引力,热成型,其他类型的粘结剂,可由紫外光固化的材料,热可固化材料,辐射可固化材料,其他结合方

法,其他结合材料,和方法/或材料的组合。在一些实施方式中,能够使用任何适合将层压件 710 固定至镜片主体 708 的技术。镜片 702a 或者 702b 的一些实施方式包括结合在一起的镜片主体 708 和层压件 710。在一些实施方式中,层压件 710 以及镜片主体 708 可整体地彼此连接并且可黏附地结合在一起。

[0353] 层压件 710 可包括单层或多层。层压件 710 可具有以单层或多层形式的可涂覆有硬涂层或涂底料的一个或多个层。例如,层压件 710 可以是单层聚碳酸酯, PET, 聚乙烯, 聚丙烯, 丙烯酸, 尼龙, 聚氨酯, 聚酰亚胺, BoPET, 另一膜材料或材料的组合。作为另一示例,层压件可包括多层膜,其中每个膜层包括聚碳酸酯, PET, 聚乙烯, 聚丙烯, 丙烯酸, 尼龙, 聚氨酯, 聚酰亚胺, BoPET, 另一成膜材料或材料的组合。

[0354] 层压件 710 可包括若干在镜片 702a, 702b 内提供多种功能的层。在一些实施方式中,层压件 710 中的一个或多个层可以向镜片 702a, 702b 提供光学性质,诸如滤光,偏振,光致变色性,电致变色性,入射可见光的部分反射,色度增强,颜色增强,颜色改变,或者这些性质的任何组合。在一些实施方式中,层压件 710 内的一个或多个层可向镜片 702a, 702b 或层压件 710 内的其他层提供机械保护,减少层压件 710 内的应力,或改进在层压件 710 中的层之间和/或层压件 710 以及镜片主体 708 之间的结合或黏附。在一些实施方式中,层压件 710 可包括向镜片 702a, 702b 提供额外功能的层,诸如,例如,抗反射功能,抗静电功能,防雾功能,抗擦伤性,机械耐久性,疏水功能,反射功能,变暗功能,包括着色的美学功能,或者这些功能的任何组合。

[0355] 作为示例,层压件 710 可包括能够用来将层压件 710 热隔离的一个或多个层,以使得层压件 710 可被用于高温模制处理,而没有使某些功能层经受足够显著地降低它们的光学性能的温度。在一些实施方式中,层压件 710 可以作为热隔离元件或者载体,其可合并如果经受高温制造工艺可能降解的功能性元件。这样,层压件 710 可用于将这些类型的功能性元件并入使用高温处理以其他方式形成和/或制造的镜片。作为示例,层压件 710 可包括在上面沉积有一个或多个功能涂层的基底。功能性涂层可包括如果经受高温则会降解或者其性能将被改变的元件,诸如某些色度增强染料。层压件 710 然后可以使用 UV 固化粘合剂结合至镜片主体 708,因此将层压件 710 和包括的功能层从与制造镜片主体 708 相关联的高温工艺热隔离。

[0356] 作为将功能并入镜片 702 的示例,层压件 710 或者镜片主体 708 可包括用来对镜片 702 着色的层或元件。着色可以以不同的方法加入至镜片元件。在一些实施方式中,颜色可以使用蒸汽或者液体源沉积在镜片元件上。颜色可以涂覆镜片元件或者它可以透入元件。在一些实施方式中,颜色可以被加入用于制造镜片元件的材料,诸如将粉末颜料或者塑料粒加入挤压,或者以其他方式模制到镜片元件中的材料。在使用液体的一些实施方式中,颜料可以通过浸渍过程而加入。在上述实施方式中,分层着色或者二分层次着色可以通过浸渍过程实现。在某些实施方式中,液相着色技术可用于着色一个或多个镜片元件。例如,液体染料能够在注模处理期间加入至聚合物。

[0357] 通过向层压件 710 或者变成层压件 710 一部分的另一层应用着色剂,由于制造层压件的本质,可以实现制造能力的显著增长。另一有利的特征可以是不希望的颜色传送,例如至镜片包装布的颜色传送,可以通过不将着色层定位在镜片外表面上而减小或者去除,例如将着色层设置在保护层之间。此外,着色剂可以被应用至在制造期间不经历高温处理

的层,可以保护可能具有低热稳定性的发色团。在一些实施方式中,着色剂被包含在诸如功能层或者基底层的层中。例如,包含具有期望的色度性质的发色团的溶液能够被应用至多孔的功能性硬涂层。因此,硬涂层可以浸着发色团。作为另一示例,粉末染料可以在制造塑料期间用塑料粒包含。可混用的染料可以与塑料形成基本上均匀的混合物以形成着色塑料材料。在一些实施方式中,着色层可以构造使得根据该层的期望的色度性质,发色团可以是该层的主要成分或者着色层的较小部分。层的厚度可以调节以实现镜片的期望的颜色轮廓。

[0358] 一些实施方式提供了具有并入层压件 710 的电致变色功能的眼镜 700。眼镜 700 可包括电源,诸如电池,电触点,和将电压输送至电致变色层压件中的电极的导体。眼镜 700 可包括用户接口元件,其一体形成到框架 704,镜腿 706,镜片 702,或者这些部件的任何组合。用户接口元件可以配置成允许用户控制电致变色层的激活和去激活。用户接口元件可以是开关,按钮,套索钉,滑动件,触摸界面元件,旋钮,其他机械特征,或者其他电特征。例如,用户接口元件可包括触敏区,如果用户接触所述区域,则电致变色元件将状态从暗改变到透明。在一些实施方式中,镜片包括光致变色层和电致变色层,集成到单个功能层中或者在分开的功能层中实施。

[0359] 将功能性元件并入 710 和 / 或镜片主体 708 的优点是其提供了单独地制造每个功能性镜片元件的能力。因此,元件可以并行的制造并且可以组装以制造具有期望的功能性性质的镜片 702,从而增强了制造能力和 / 或降低了成本。另外,使用本文描述的技术和镜片元件可以将多种功能性性质提供至镜片,提供了创造具有变化的特性的镜片 702 的灵活性和更大的能力。

[0360] 眼镜 700 可以在多种配置中合并一个或多个镜片主体和一个或多个层压件。每个镜片主体和每个层压件都可以配置成提供多种功能。因此,制造者,零售商,用户等可以在镜片主体和层压件和 / 或镜片的主体和层压件的配置中选择功能层以提供期望的功能。层压件样本配置在图 57, 57A, 58 和 58A 中示出。层压件和镜片主体的其他变化以及排列同样通过本公开能够预期。

[0361] 图 57 和 57A 示出示例性实施方式的眼镜 700,其具有附接至镜片主体 708 凸侧的层压件 710。在镜片主体 708 的凸侧上,层压件可以配置成提供适合该位置的功能。例如,可能期望眼镜 700 在镜片 702a, 702b 的外部侧面上具有色度增强滤波器。这可以通过附接具有至少部分地并入其中的色度增强滤波器的层压件 710 来完成。在层压件 710 是可移除的情况下,将层压件定位在镜片的 702a, 702b 凸侧上可允许更容易的施加和移除层压件 710。

[0362] 定位在镜片主体 708 的凸面上的层压件 710 可以为眼镜 700 提供所需要的属性。例如,层压件 710 可包括偏振层,抗反射涂层,光致变色层,闪光镜,硬膜,色度增强染料,颜色增强元件,电致变色层,对比度增强元件,三色滤波器,玻璃层,混合玻璃塑料层,液体包含层,折射率匹配层,或者上述层的任何组合。通过将这些及其他功能并入层压件 710,镜片主体 708 可以具有涂覆的涂层或者使用汽相沉积而沉积的功能层,而基本上不改变层压件 710 所需要的功能性属性。例如,镜片主体 708 可以是浸没涂覆或者浸涂有疏水层。层压件 710 可以具有涂覆的抗反射涂层,并且层压件 710 可以在施加疏水层之后联接至镜片主体 708,以使得产生的镜片包括疏水功能和抗反射功能,而基本上不改变任一涂层的功能。在

另一示例中,层压件 710 可以在层压件 710 的两侧上包括闪光镜和一个或多个硬涂层。镜片主体 708 可以在镜片主体 708 的凹侧上包括防雾涂层并且在镜片主体 708 的两侧上包括一个或多个硬涂层。闪光镜可以使用汽相沉积技术并入层压件 710。防雾涂层可以使用浸没处理技术并入镜片主体 708。然后层压件 710 可以经由粘附层附接至镜片主体 708,以使得层压件 710 的闪光镜侧形成成品镜片的外侧,镜片主体 708 的防雾涂层形成成品镜片的内侧。在一些实施方式中,镜片 702 可包括能够提供防雾功能的加热镜片元件。例如,基于铟锡氧化物的材料、基于氧化锌的材料、或者另一具有相当大透明度的适当导电材料的导电透明膜可以被并入镜片元件,并且电压可以施加在透明膜上以产生热。作为另一示例,镜片元件可包括非透明的细丝,当在细丝上施加电压时细丝加热,提供防雾功能。

[0363] 图 58 和 58A 示出示例性实施方式的眼镜 700,其具有附接至镜片主体 708a,708b 的层压件 710a,710b,710c。夹在镜片主体 708a 和 708b 之间的层压件 710b,可用于将功能并入未完工的镜片 702a,702b。例如,层压件 710b 可包括所希望包括在成品镜片中的功能性方面,诸如偏振,光致色变性,电变色,颜色增强,对比度增强,着色,或者色度增强。镜片主体 708a,708b 可以附接至层压件 710b 任一侧以形成未完工的镜片。镜片然后可以进行成形,加工,涂覆,研磨,和 / 或处理,而基本上不改变层压件 710b 的功能性方面。在处理镜片主体 708a,708b 之后,可以附接层压件 710a 和 710c 以生成带有期望性质的镜片。

[0364] 色度增强眼镜可包括一个或多个具有任何期望数量的层压件、涂层、及其他镜片元件的镜片。镜片元件中的一个或多个可以合并将期望的功能提供至眼镜的功能层,包括,例如干涉堆,闪光镜,光致变色层,电致变色层,抗反射膜,抗静电涂层,液体包含层,偏振元件,色度增强染料,颜色增强元件,对比度增强元件,三色滤波器,或者其任何组合。功能层可包括子层,子层可以个别地或者组合地将一个或多个功能并入完成的镜片。

[0365] 在一些实施方式中,功能层配置成提供可变的光衰减。例如,功能层可包括在强光下变暗并且在较弱光环境下褪色的光致变色合成物。上述合成物可包括,例如,但是不制于,银,铜,和镉的卤化物。用于镜片的光致变色化合物在美国专利号 6,312,811,5,658,502,4,537,612 中公开,因此每篇专利都通过引用而清楚地整体并入本文。当用于较弱光环境时,合并一个或多个光致变色功能层的镜片 500 将因此提供相对少的光衰减,但是当用于强光时,诸如在户外佩戴时,将自动地提供增强的光衰减。因此,在一些实施方式中,镜片可以适合于在既室内和户外环境中使用。在某些实施方式中,光致变色合成物可以选择性地改变镜片的色度增强效果。例如,眼镜可以配置成在基本上暴露于日光下时,从中性灰色或者透明的色品过渡到活性特定的非中性的色品。

[0366] 在一些实施方式中,色度增强眼镜合并电致变色功能层,电致变色功能层可包括配置成提供可变的光衰减的二色性染料宾主设备。例如,功能层可包括隔开的基底,基底涂有传导层,定向层,和优选地钝化层。宾主溶液设置在基底之间,宾主溶液包括主材料和吸收光的二色性宾染料。电源电路可以通过主眼镜中的电池供给至功能层。电源电路向传导层提供电能。电源的调整改变了主材料的方位,进而改变了二色性染料的方位。光为二色性染料所吸收,取决于其方位,并且因此提供可变的光衰减,光衰减可以被佩戴者手动地调节。上述的二色性染料宾主设备在美国专利号码 6,239,778 中公开,该专利的全部内容通过引用清楚地并入本文并且成为本说明书的一部分。

[0367] 在一些实施方式中,电致变色功能层通过将包含可交联聚合物沉积到适当支撑物

上然后原地交联而生产。例如,可聚合合成物可以施加到涂有 WO_3 层和氧化锡导电层的玻璃板上,并且通过紫外线照射进行光聚合以获得在可见区光学透明的并附着至支撑物的薄膜。薄膜然后可以与形成在玻璃板上的反电极组装,玻璃板承载氢化氧化铱 H_xIrO_2 层和氧化锡子层。可聚合合成物可以由三氟醚甲基磺(1-丙烯酰-2,2,2-三-氟代乙磺酰)酰亚胺,聚(乙烯乙二醇)二甲基丙烯酸,二氧化硅微粒,和氧杂蒽酮的锂盐形成。在一些实施方式中,电致变色层由两个分开了离子导电材料的膜的电致变色层形成。每个电致变色层可以通过涂有导电氧化物、基于铟锡氧化物材料,基于锌氧化物材料或者另一种导电层的基底承载。离子导电材料形成离子导电聚合物电解溶液并由质子-导电聚合物形成,例如 2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸的均聚物。聚合物膜可以通过将溶于液体溶剂中的包含聚合物前躯体的液体反应混合物(例如水和 NMP 的混合物)沉积到电极之一上而形成。在一些实施方式中,电致变色层包括通过固相聚合物电解质分开的电极和反电极,电极由承载导电膜的透明基底形成,导电膜涂有具有电致变色性质的阴极活性物质的膜;反电极由承载导电膜的透明基底形成,导电膜涂有具有电致变色性质的阳极活性物质的膜;电解液由包括溶于溶剂化固体聚合物的盐的离子导电材料形成。电致变色层的特征可以在于电解薄膜以低粘度合成物的形式插入,该合成物不含挥发性液体溶剂并包括聚合物或者聚合物前躯体和盐。

[0368] 在一些实施方式中,功能层合并滤波器,该滤波器在波长转换窗,背景窗,光谱宽度窗,另一色度增强窗(CEW),或者任何 CEW 的组合中增强色度。与通过具有相同光透射率但具有不同光谱透射率轮廓的镜片所观看的场景相比,色度增强滤波器大体改变通过镜片观看的场景的色彩。滤光器可以配置成当通过合并滤光器的镜片观看场景时增强场景的色度轮廓。滤光器可以配置成在一个或多个色度增强窗中增减色度以便实现任何期望的效果。色度增强滤光器可以配置成优选在任何期望的色度增强窗透射或者减弱光。任何适当的处理都可用于确定期望的色度增强窗。例如,可以测量在选择的环境中主要地反射或者发射的颜色,而滤波器可以适于在对应于被主要地反射或者发射的一个或多个光谱区中提供色度增强。在一些实施方式中,滤光器部分地并入镜片主体。在某些实施方式中,滤光器可以部分地并入层压件。功能层可包括一种或多种配置以在一个或多个光谱带中减弱穿过镜片的可见光的色度增强染料。在一些实施方式中,滤光器的一个或多个部分可以并入功能层,镜片主体基底,界面层,粘合层,另一镜片元件,或者元件的组合中。例如,功能层可以合并一种或多种色度增强染料,与基本上未滤波的场景的色度相比,色度增强染料增强场景的色度。

[0369] 色度增强眼镜的一些实施方式合并具有一个或多个滤波器元件的滤光器,滤波器元件管理或者减弱在位于色度增强窗之间的颜色通道中穿过滤波器的光。上述滤波器元件可以以使得某些颜色的色调增强的方式修整颜色通道。实现上述效果的滤波器元件可以是有机染料或者其他适当的可见光滤波结构(例如,电介质堆,反射滤波器,等等)。

[0370] 图 59A 是在 490nm-560nm 波长带中修整颜色通道的示例性染料,Exciton ABS515 的吸收率轮廓。图 59B 示出了相同染料的吸光率轮廓。作为对数数量,吸光率可以简化吸收率峰、峰位置、峰带宽、和中心波长的识别,尤其当吸收率峰具有很高的衰减因子时。具有的峰位置位于色度增强窗之外的滤波器元件可用于修整总体镜片颜色。镜片颜色可以被选择以对应于活动特定的设置。例如,镜片颜色可以被选择以匹配所关心的颜色(例如,所关

心的目标的颜色或者活动特定的背景颜色的颜色)。在射击镜片的实施方式中,褐色镜片颜色可以被选择以使得镜片颜色与纸板目标相似。镜片颜色还可以被选择以匹配对所关心的颜色的补色。上述的滤波器元件还可以用于实现中性颜色镜片,期望的白点,或者任何其他期望的颜色平衡效果。

[0371] 图 60A 是具有基本上中性颜色滤光器的镜片的吸收率轮廓,其中滤光器合并色度增强染料和颜色通道修整染料。图 60B 是图 60A 中示出的吸收率轮廓的吸光率轮廓。以在图 60A 和 60B 中示出的轮廓为特征的滤波器包括蓝色色度增强染料,黄色色度增强染料,红色色度增强染料,和绿色带修整染料。滤波器在大范围的可见光谱上提供色度增强。为了实现具有在图 60B 中示出的一般的吸光率轮廓的滤波器,染料可以掺入一批聚碳酸酯树脂。如果混合物包括 1 磅的聚碳酸酯树脂,则可以使用色度增强染料以下的近似装入:17 毫克的蓝色色度增强染料,21 毫克的黄色色度增强染料,25 毫克的红色色度增强染料,和 35 毫克具有在图 59A 中示出的吸收率轮廓的绿色带修整染料。当关于 CIE 光源 C 测量时,合并滤光器的镜片可以具有小于或等于约 14% 的光透射率。在一些实施方式中,色度增强眼镜合并具有大于或等于在本段中列举的每种染料的装入的滤波器。在一些实施方式中,色度增强眼镜合并具有大于或等于在本段中列举的染料的至少一种或者本段中列举的染料的任意组合的装入的滤波器。

[0372] 在色度增强滤波器中重新平衡染料的混合物可以产生具有不同的总体颜色的镜片。例如,与在图 60A 和 60B 中示出的滤光器相似的滤光器可以通过去除红色色度增强染料并减少装入的黄色色度增强染料而被修整用于低光、微暗或者距离射击条件。产生的滤波器可以具有褐色的总体颜色,从而帮助合并滤波器的眼镜的佩戴者当观看纸板,污垢等时具有更好的动态视觉灵敏度。

[0373] 更暗的镜片可以通过大体增加装入滤光器的染料而生产。图 61A 是具有基本上中性颜色滤光器的镜片的吸收率轮廓,其中滤光器合并与图 60A 中示出的滤波器相同的染料。与在图 60A 中示出的滤波器相似,图 61A 中示出的滤波器在大范围的可见光谱上提供色度增强。图 61B 是图 61A 中示出的吸收率轮廓的吸光率轮廓。为了实现具有在图 61B 中示出的一般的吸光率轮廓的滤波器,染料可以掺入一批聚碳酸酯树脂。如果混合物包括 1 磅的聚碳酸酯树脂,则可以使用色度增强染料以下的近似装入:24 毫克的蓝色色度增强染料,27 毫克的黄色色度增强染料,36 毫克的红色色度增强染料,和 44 毫克具有在图 59A 中示出的吸收率轮廓的绿色带修整染料。当关于 CIE 光源 C 测量时,合并滤光器的镜片可以具有小于或等于约 9% 的光透射率。

[0374] 如果色度增强眼镜在成品镜片中合并偏振器,则滤光器可以选择以解决偏振滤波器额外的光衰减和光谱轮廓。在一些实施方式中,由偏振滤波器产生的额外衰减可以通过大体减少装入色度增强滤波器的染料而解决。图 62A 是具有基本上中性颜色滤光器的镜片的吸收率轮廓,其中滤光器合并与图 60A 中示出的滤波器相同的染料,装入量降低。与在图 60A 中示出的滤波器相似,图 62A 中示出的滤波器在大范围的可见光谱上提供色度增强。图 62B 是对应于图 62A 中示出的吸收率轮廓的吸光率轮廓。虽然吸光率的值与示出在图 60B 中的值不同,但图 62B 的吸光率轮廓大体具有与图 60B 的较暗滤波器的吸光率轮廓相同的轮廓线。图 63A 是合并图 62A 的滤光器和偏振器的镜片的吸收率轮廓。偏振器致使镜片的光透射率相比其色度增强滤波器的光透射率降低。图 63B 是对应于图 63A 中示出的

吸收率轮廓的吸光率轮廓。偏振器当与色度增强滤波器结合时可以改变吸光率轮廓的轮廓线。色度增强滤波器可以被选择以解决偏振滤波器的光谱特征,以使得完成的镜片具有期望的镜片颜色,色度增强效应,及其他期望的光谱特性。

[0375] 应该预期,本文所讨论的任何实施方式的具体特征、结构或特性可以以任何适当的方式组合在没有明确示出或描述的一个或多个单独的实施方式中。例如,应该理解,滤光器可包括光衰减特性的任何适当组合,并理解光衰减镜片元件的组合可组合控制通过镜片所观看的图像的色度。在许多情况下,单一地或连续地描述或示出的结构可以分开,但同时仍执行单一结构的功能。在许多实施例中,单独地描述或示出的结构可结合或组合,但同时仍执行单独的结构的功能。还应该理解,本文所公开的滤光器可用于除镜片之外的至少一些镜片配置和 / 或光学系统。

[0376] 应该领会,在以上的实施方式的描述中,各种特征有时与单个实施方式、附图或其描述一起组合,以用于使公开合理化并帮助理解各种创造性方面中的一个或多个方面。然而,本公开的方法不被解释为反映任何权利要求需要比该权利要求清楚地陈述的特征更多的特征的发明。此外,在本文具体实施方式中示出和 / 或描述的任何部件、特征或步骤可应用于任何其他实施方式或与任何其他实施方式一起使用。因此,本文所公开的发明的范围不被以上描述的特殊实施方式限制,而是应该仅由公平阅读所附的权利要求书来确定。

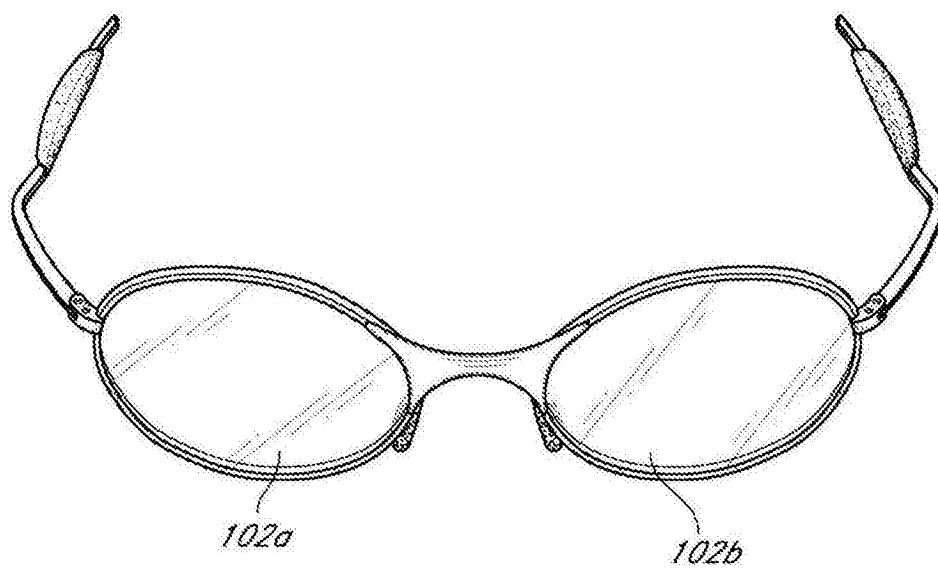


图 1A

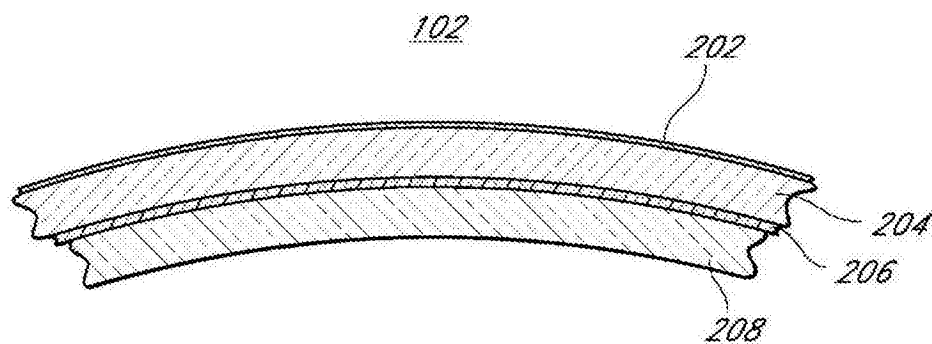


图 1B

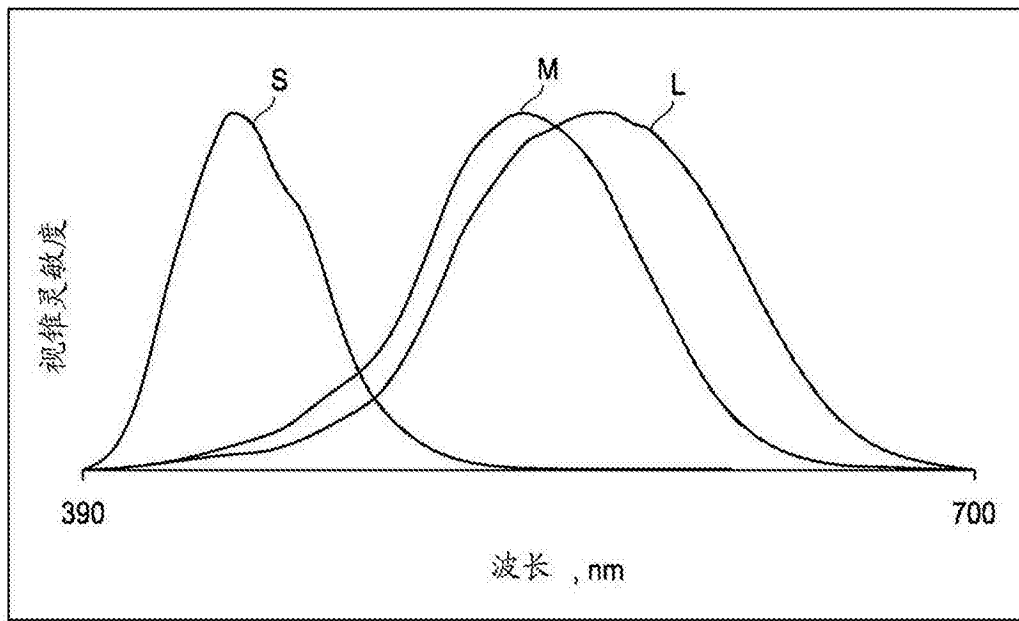


图 2A

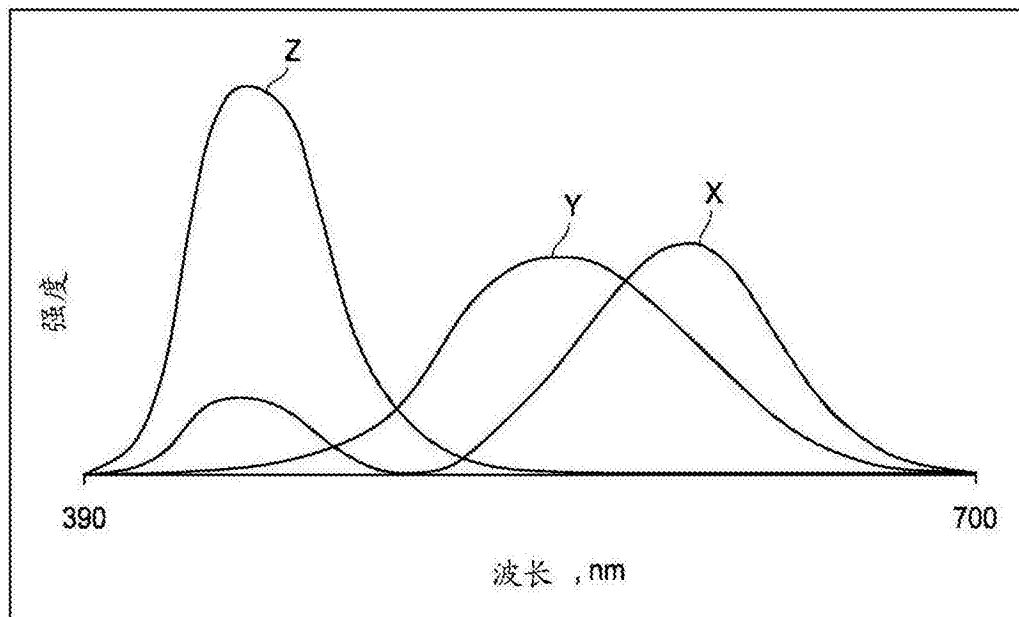


图 2B

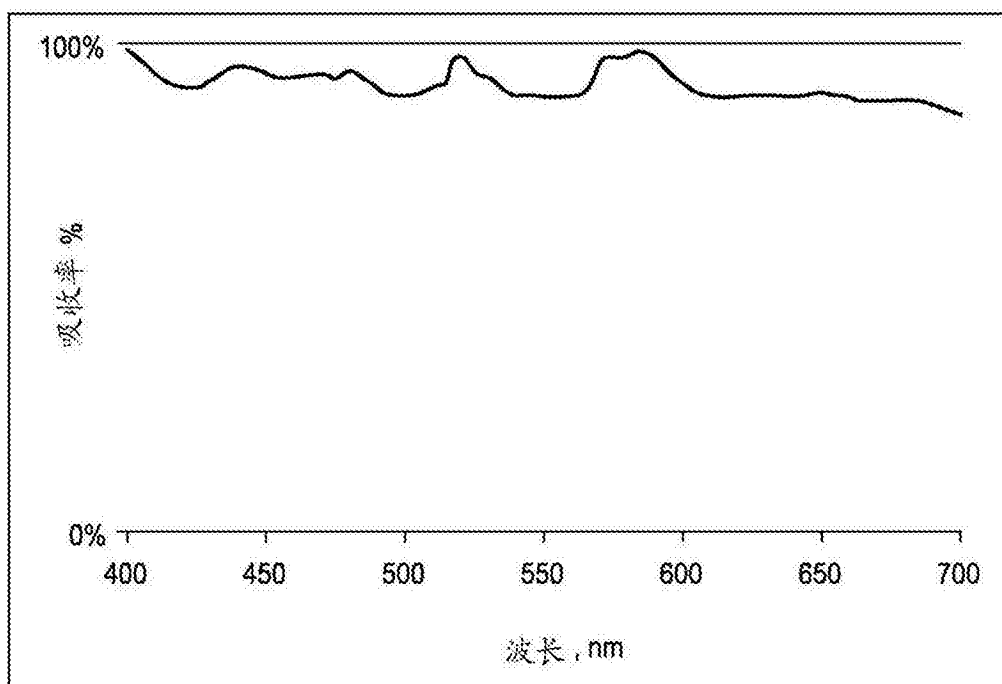


图 3

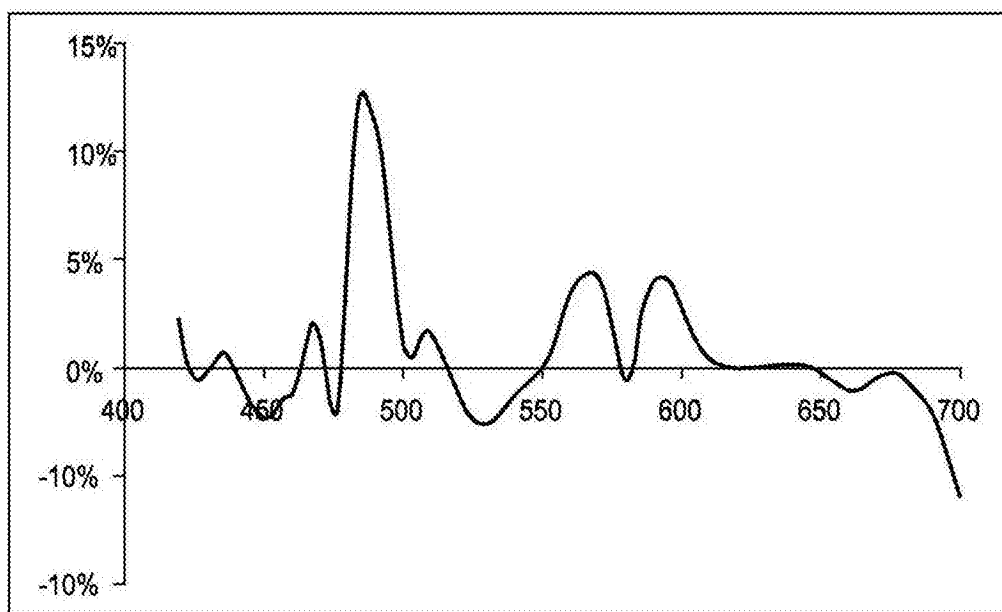


图 4

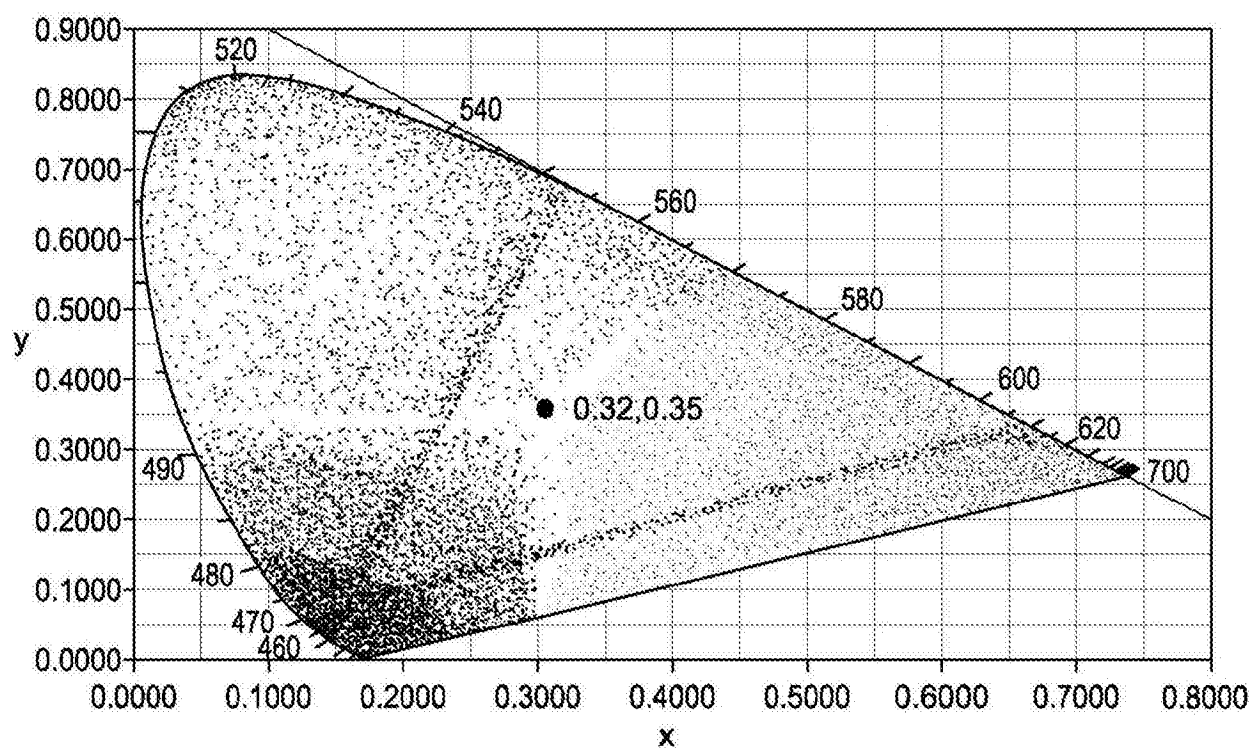


图 4B

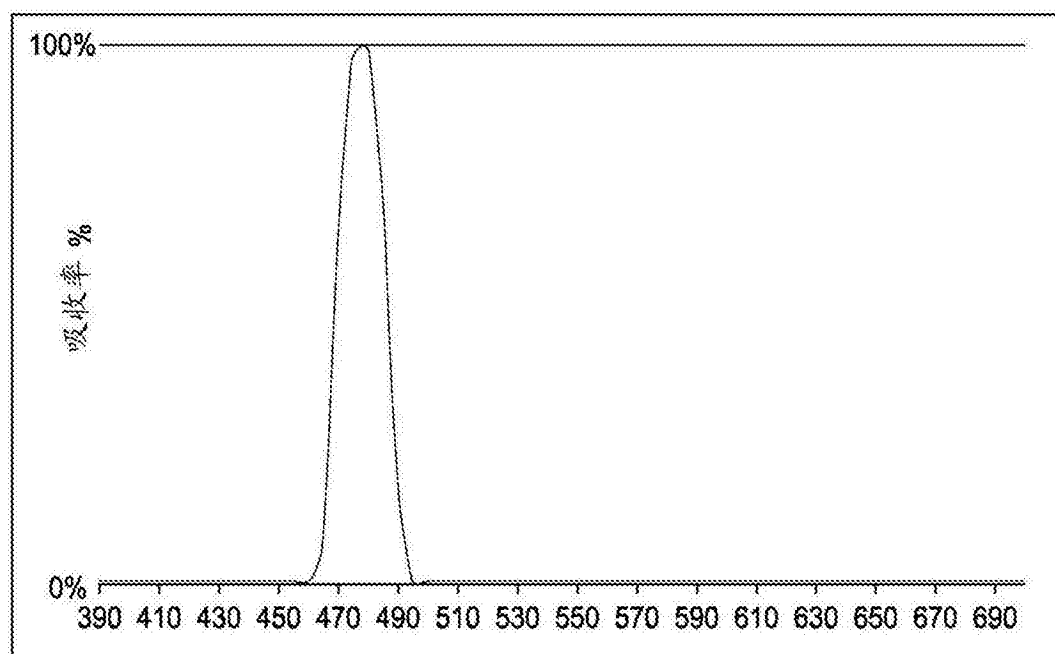


图 5

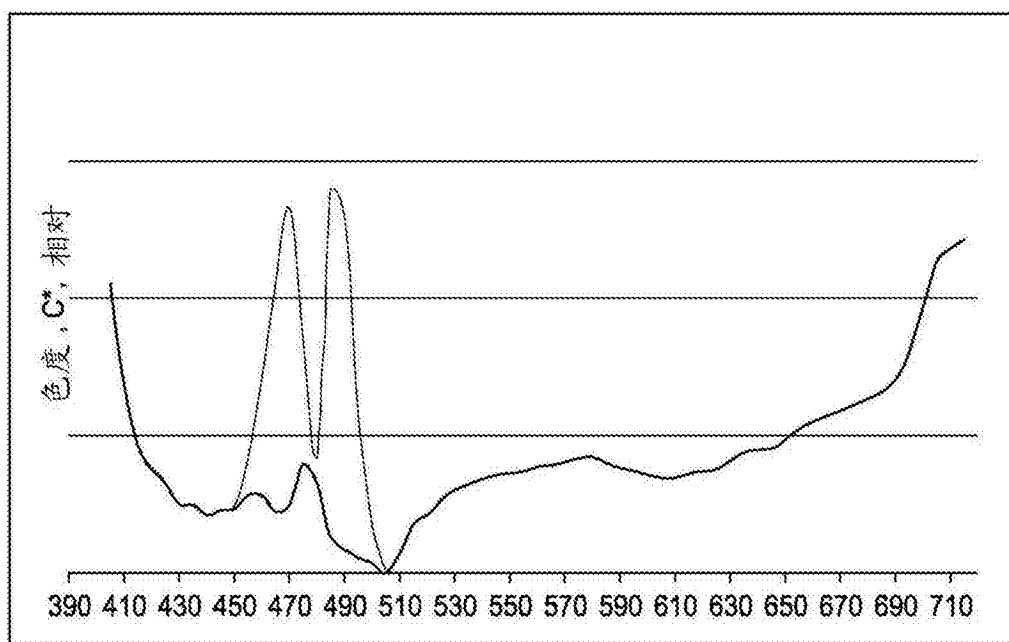


图 6A

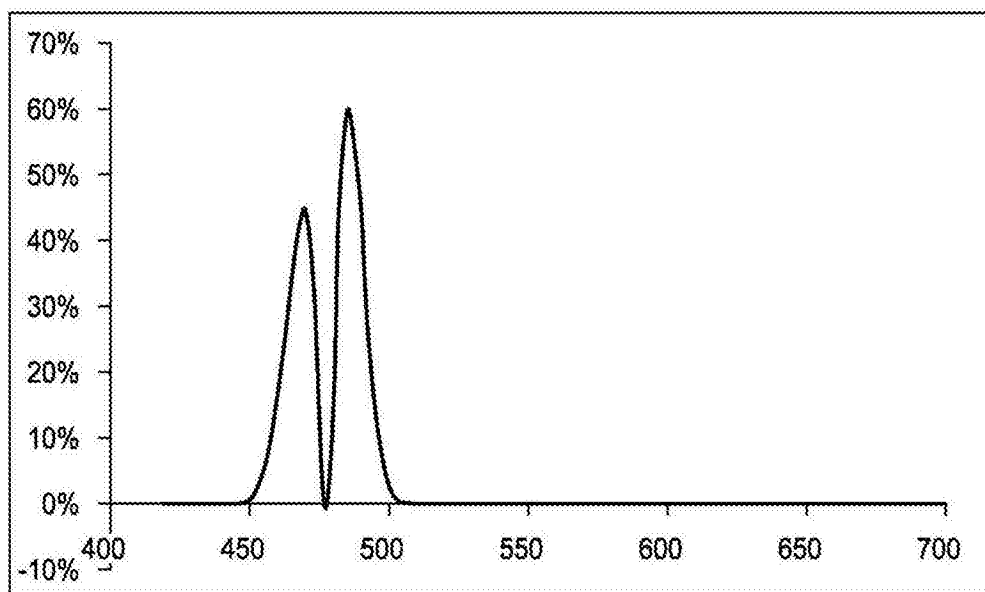


图 6B

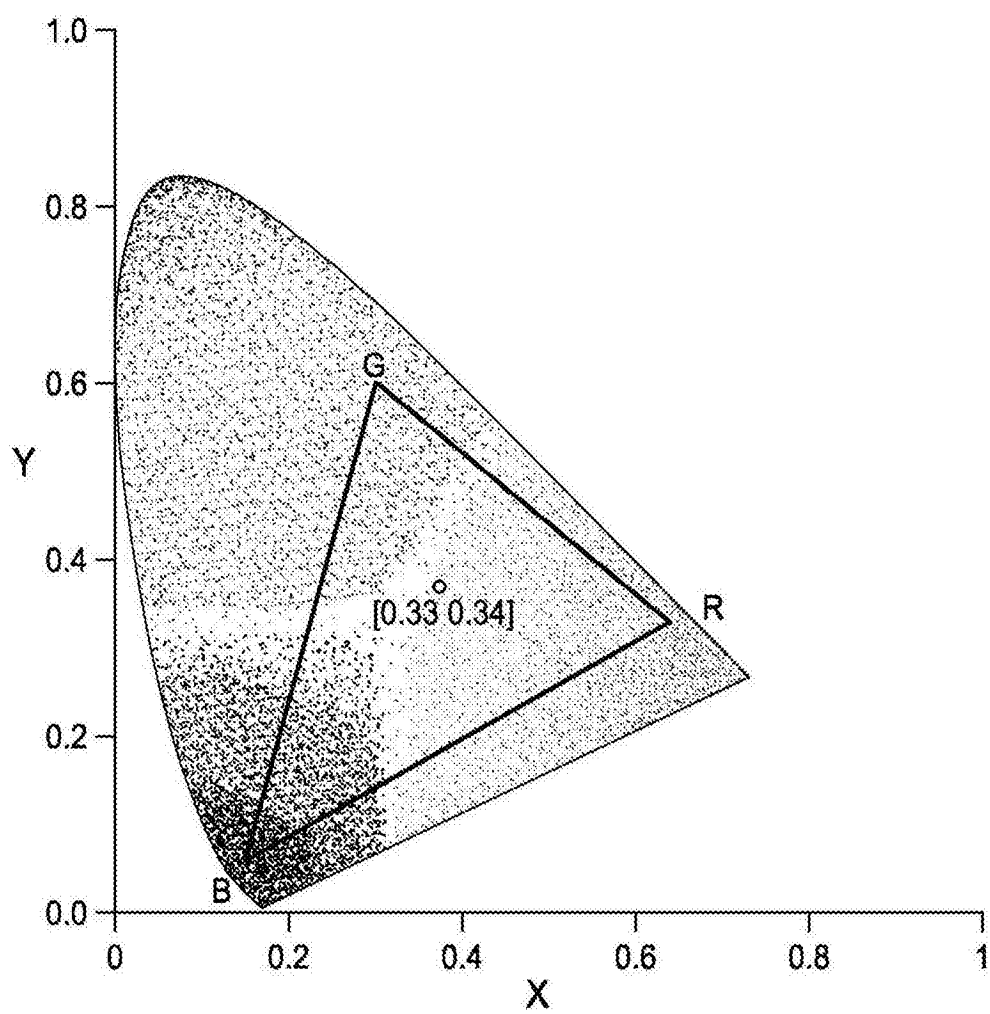


图 7

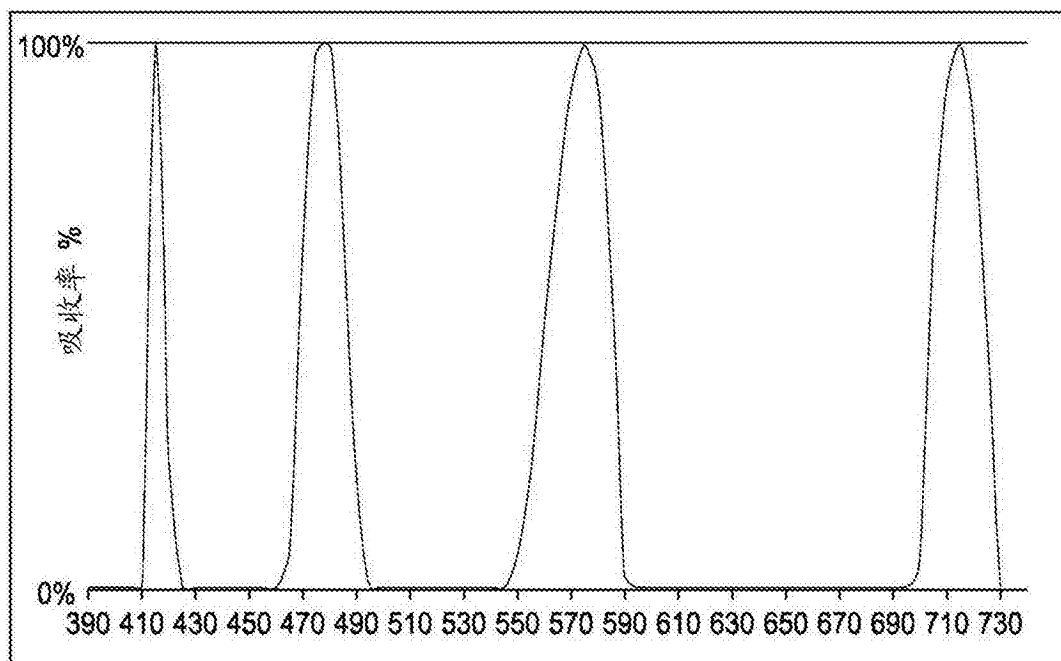


图 8

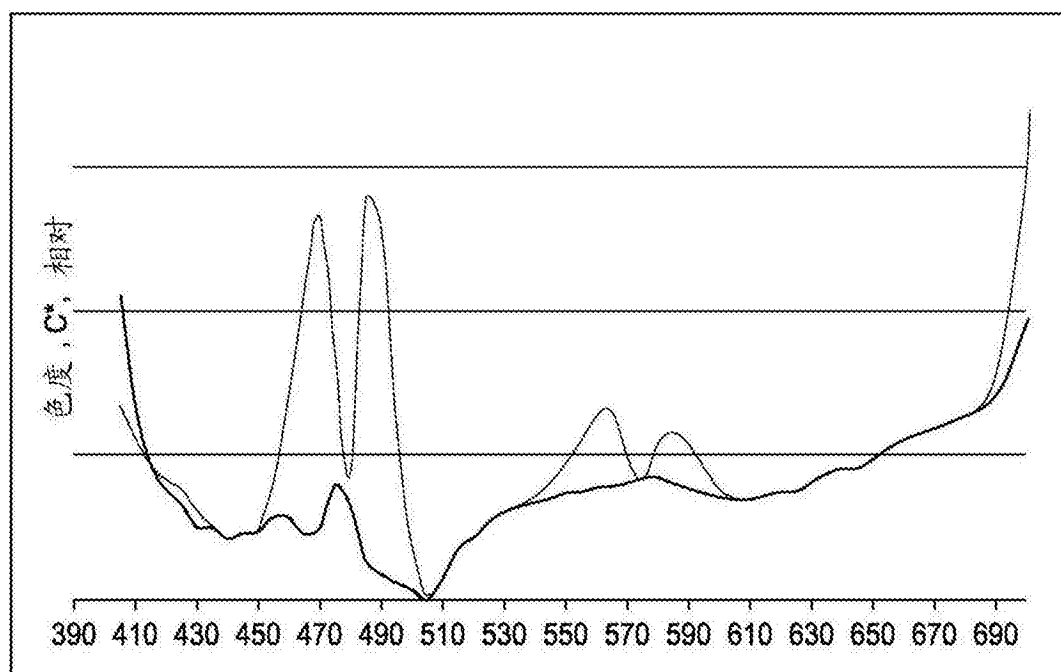


图 9A

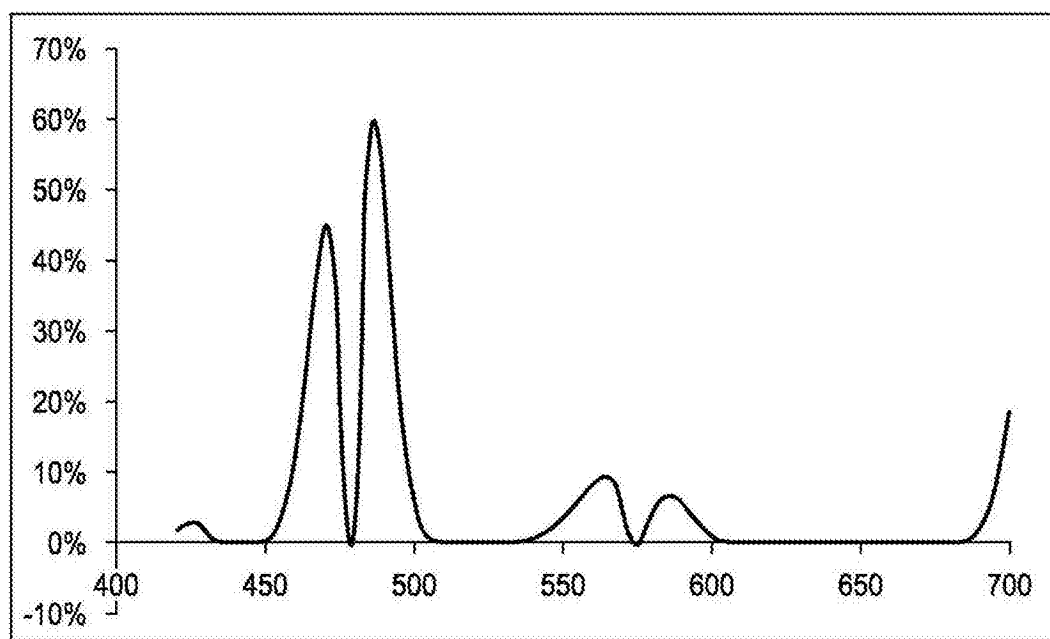


图 9B

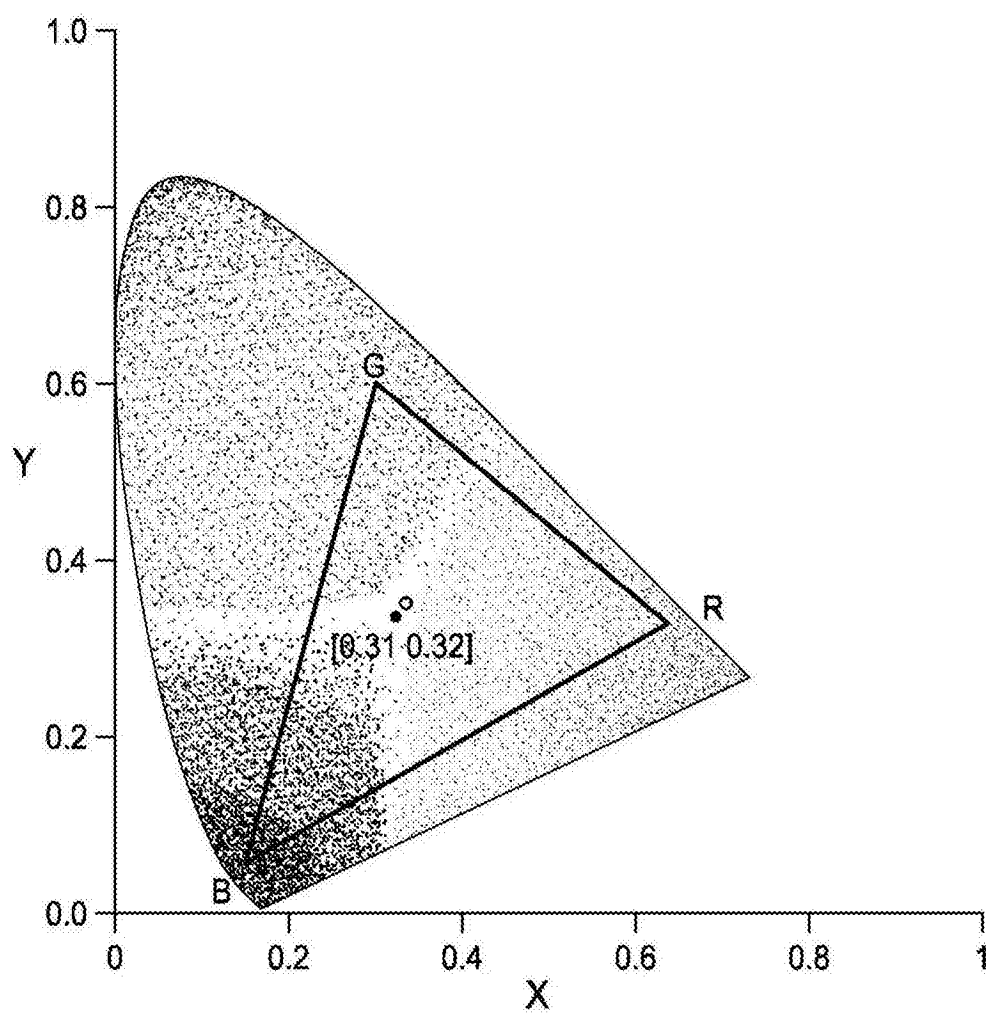


图 10

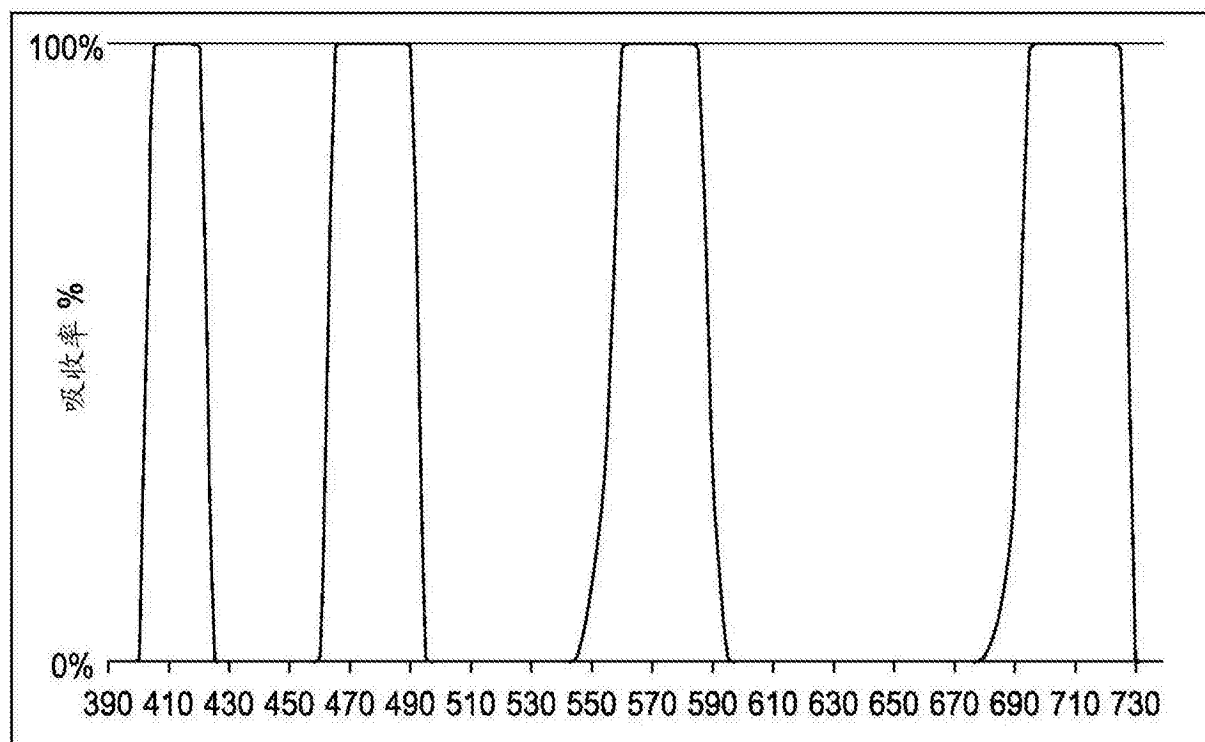


图 11

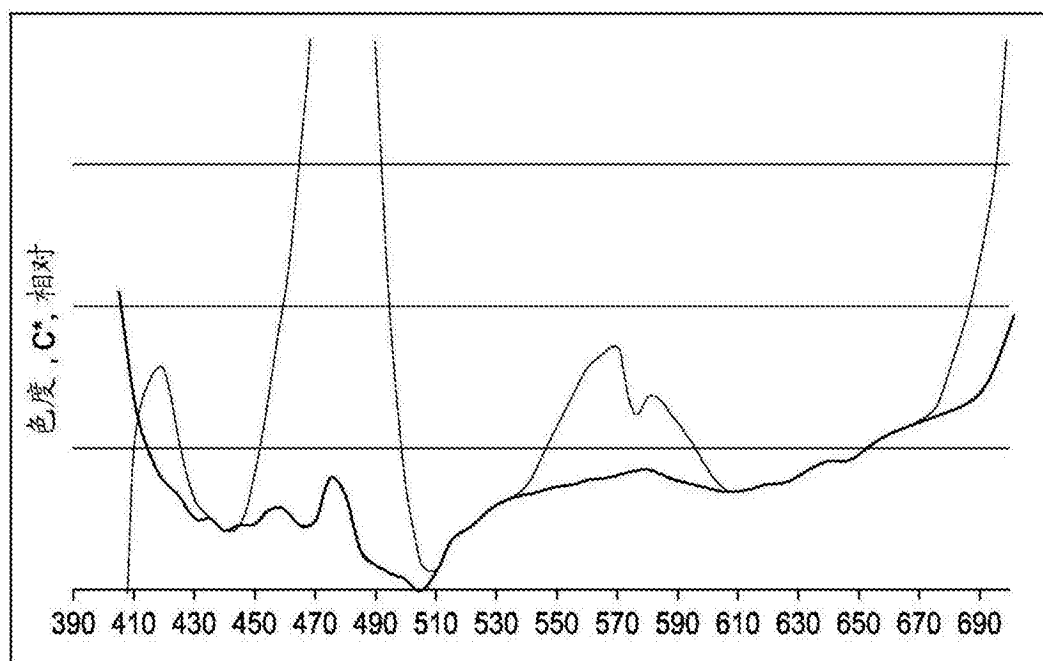


图 12A

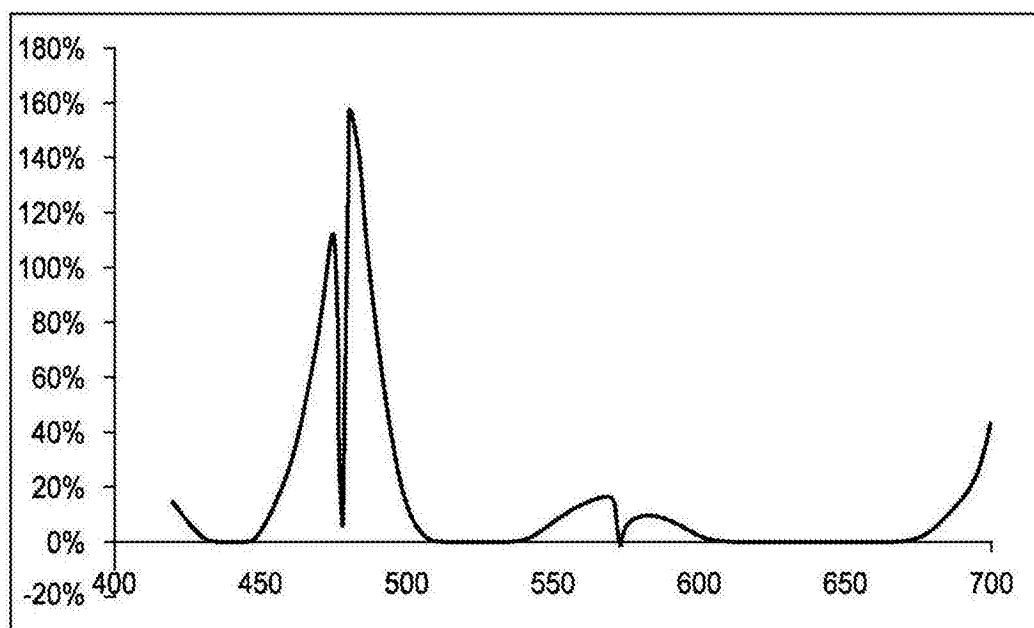


图 12B

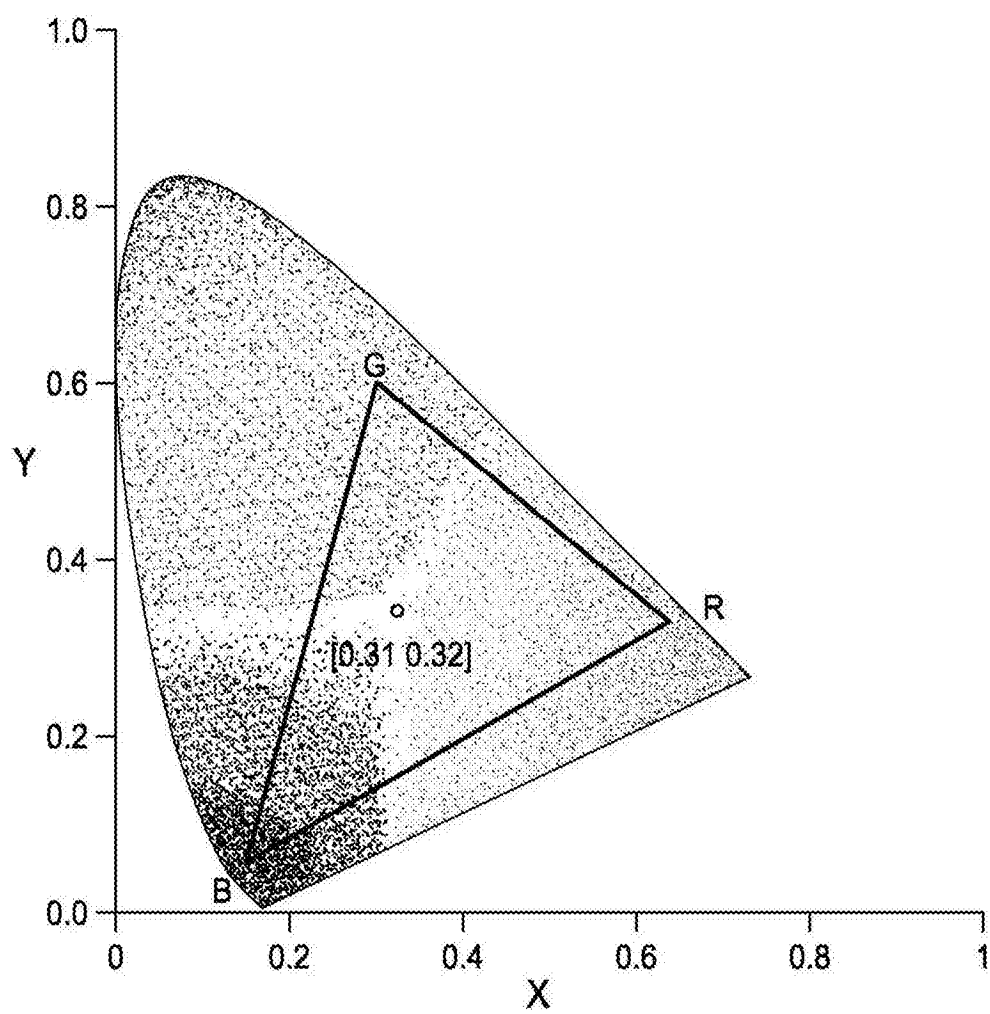


图 13

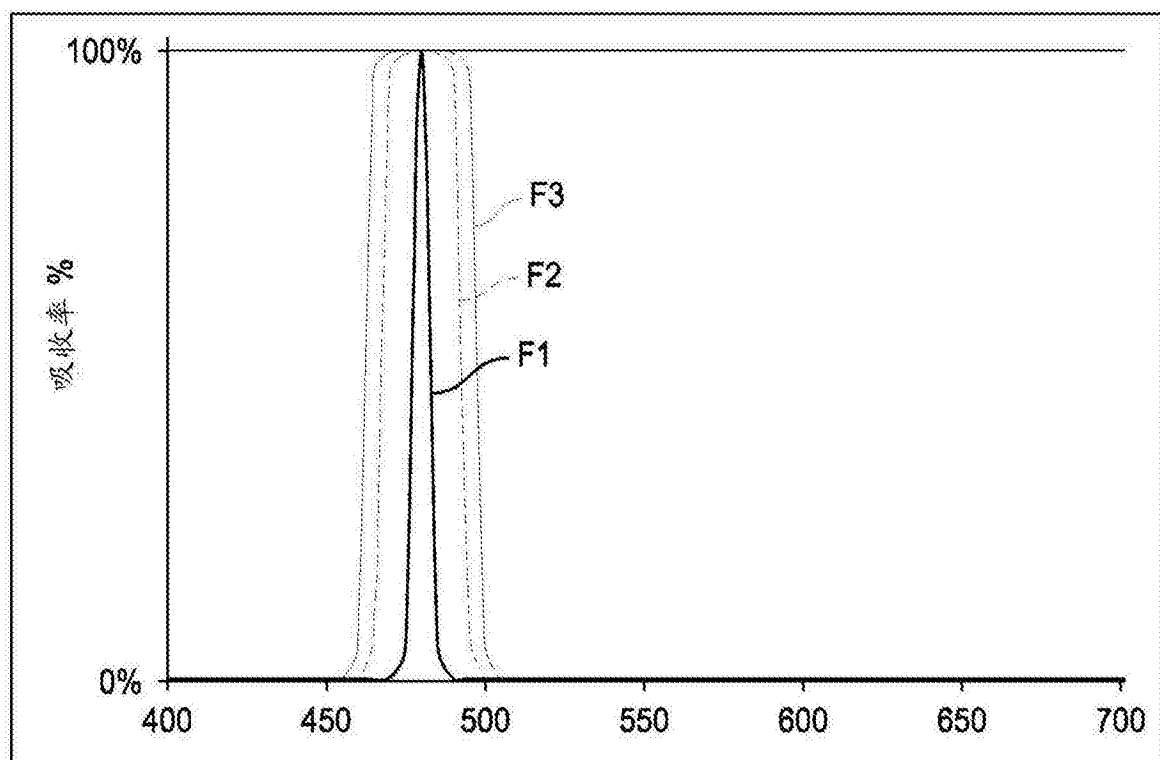


图 14

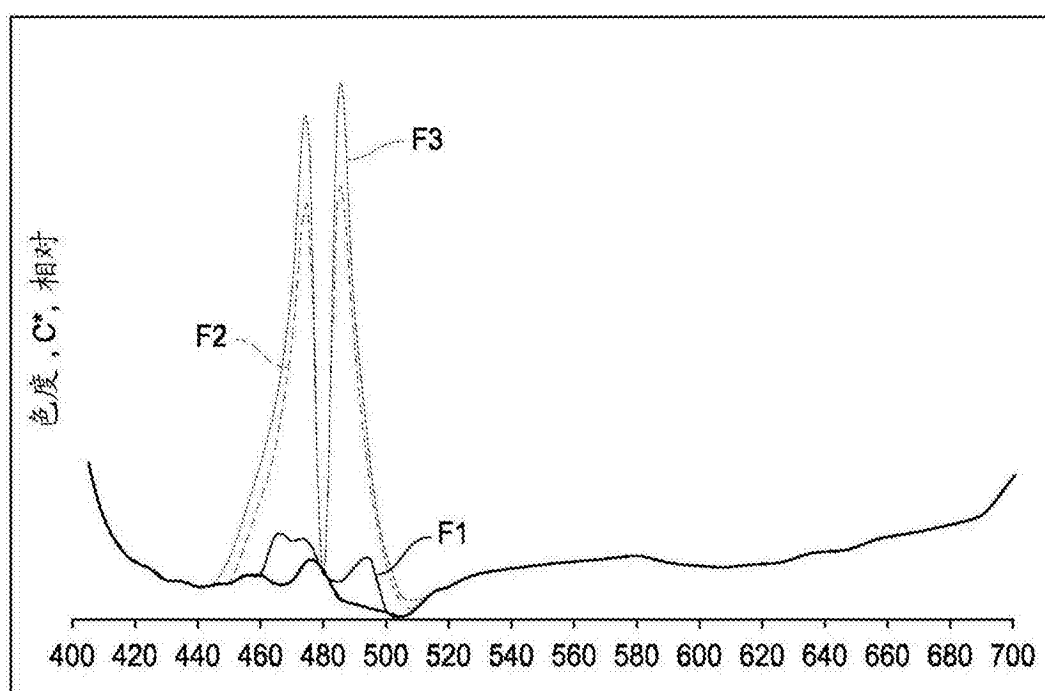


图 15A

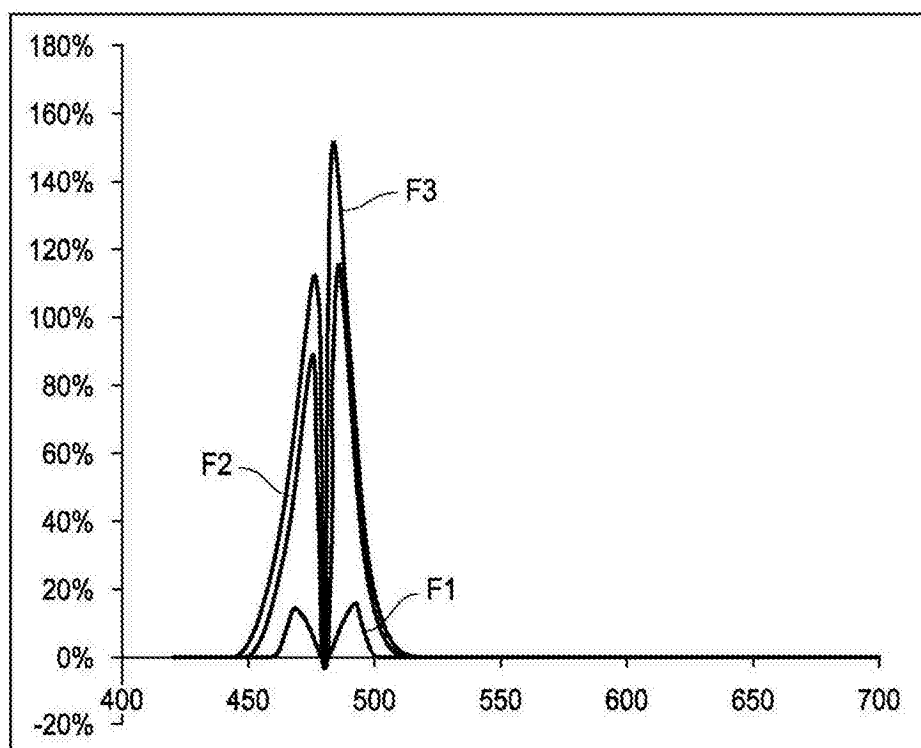


图 15B

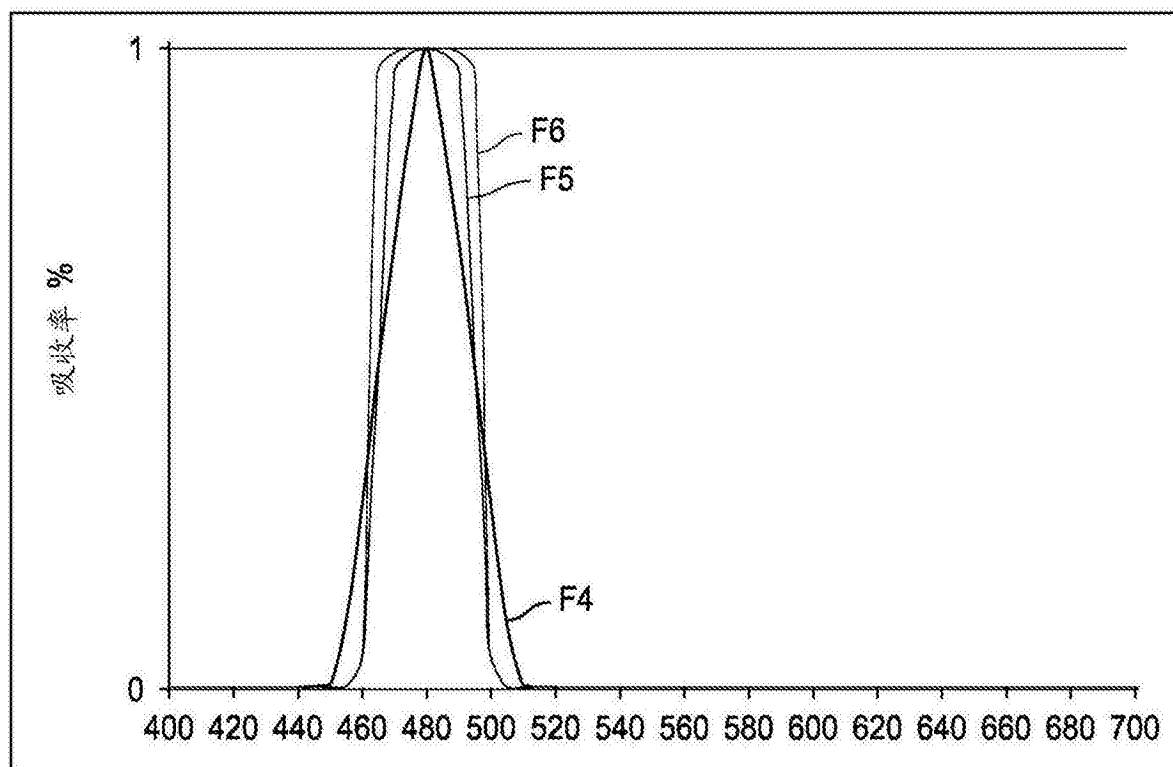


图 16

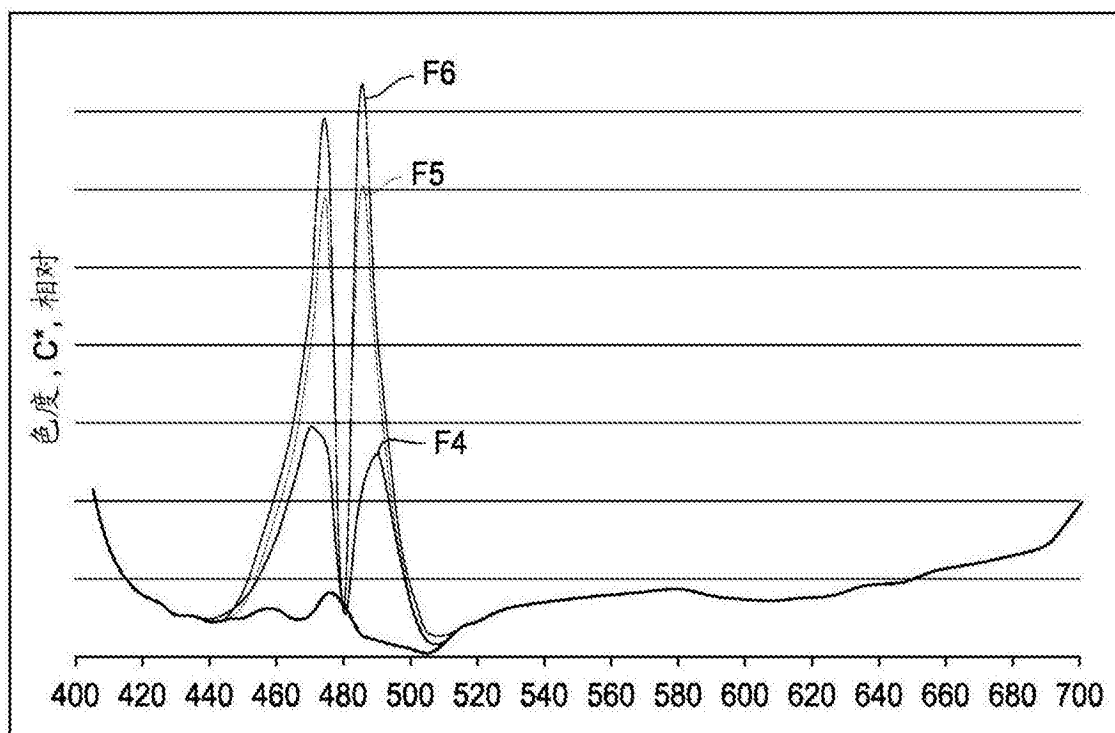


图 17A

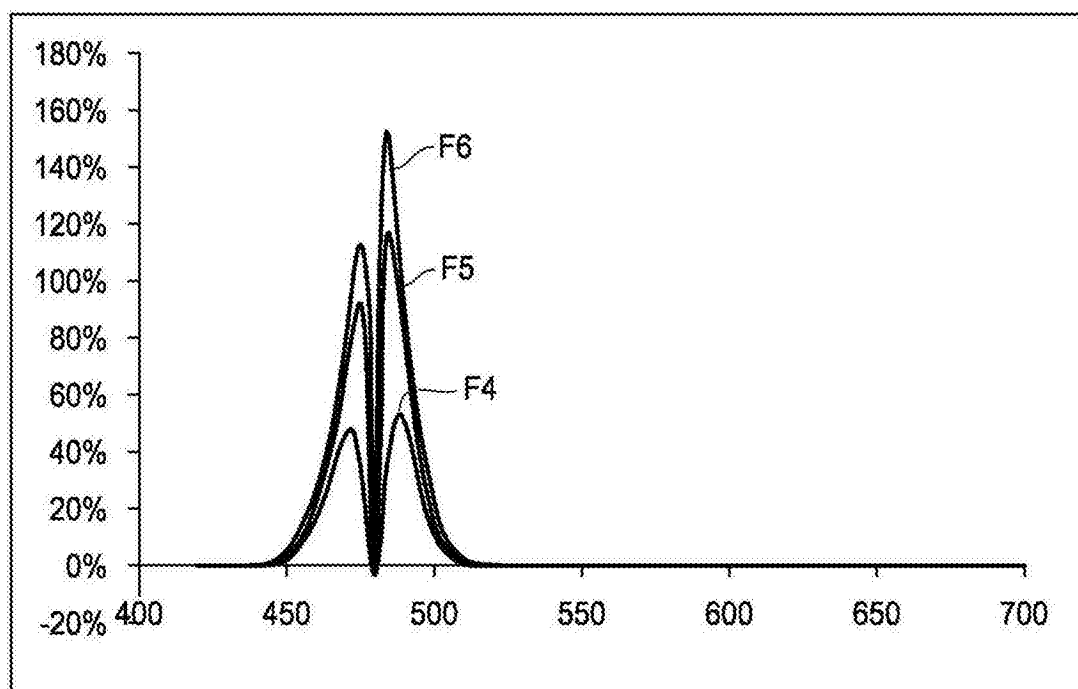


图 17B

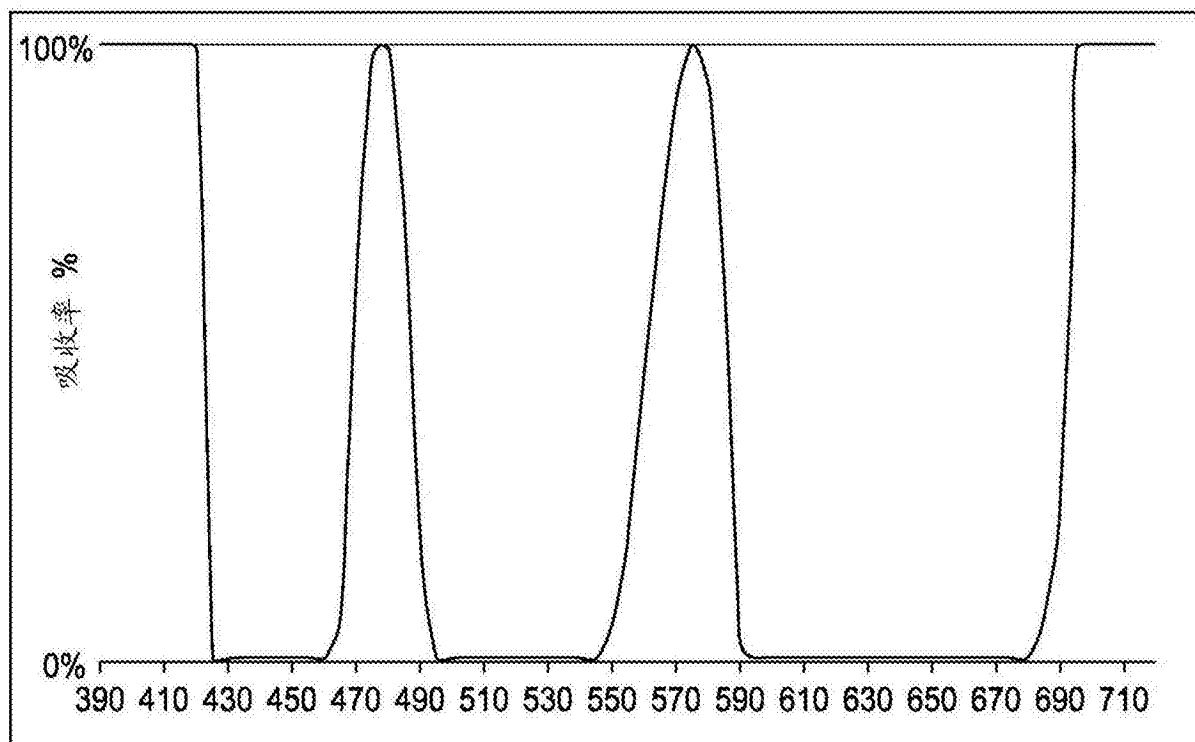


图 18

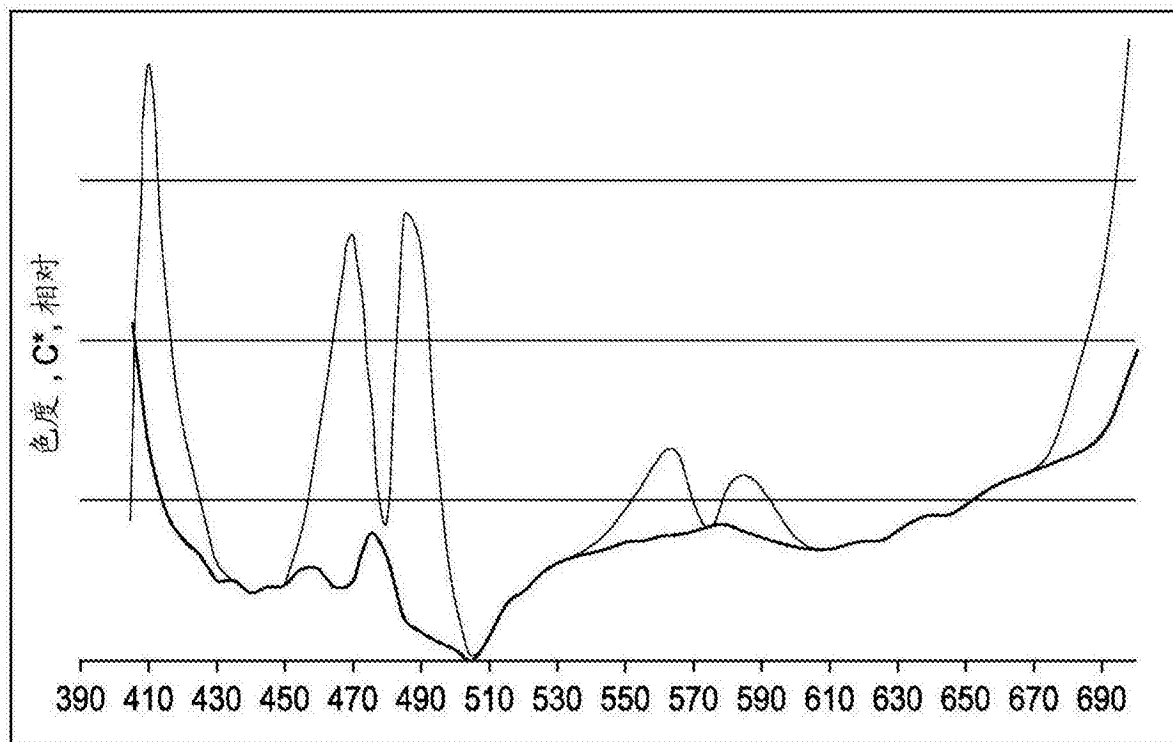


图 19A

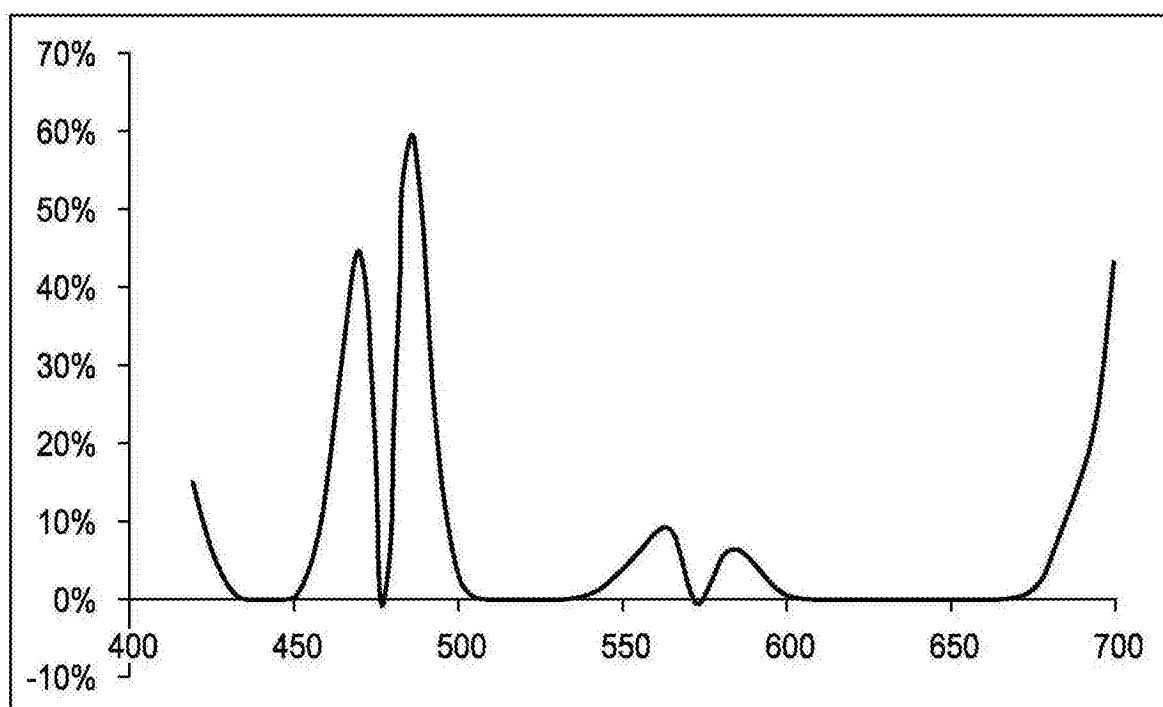


图 19B

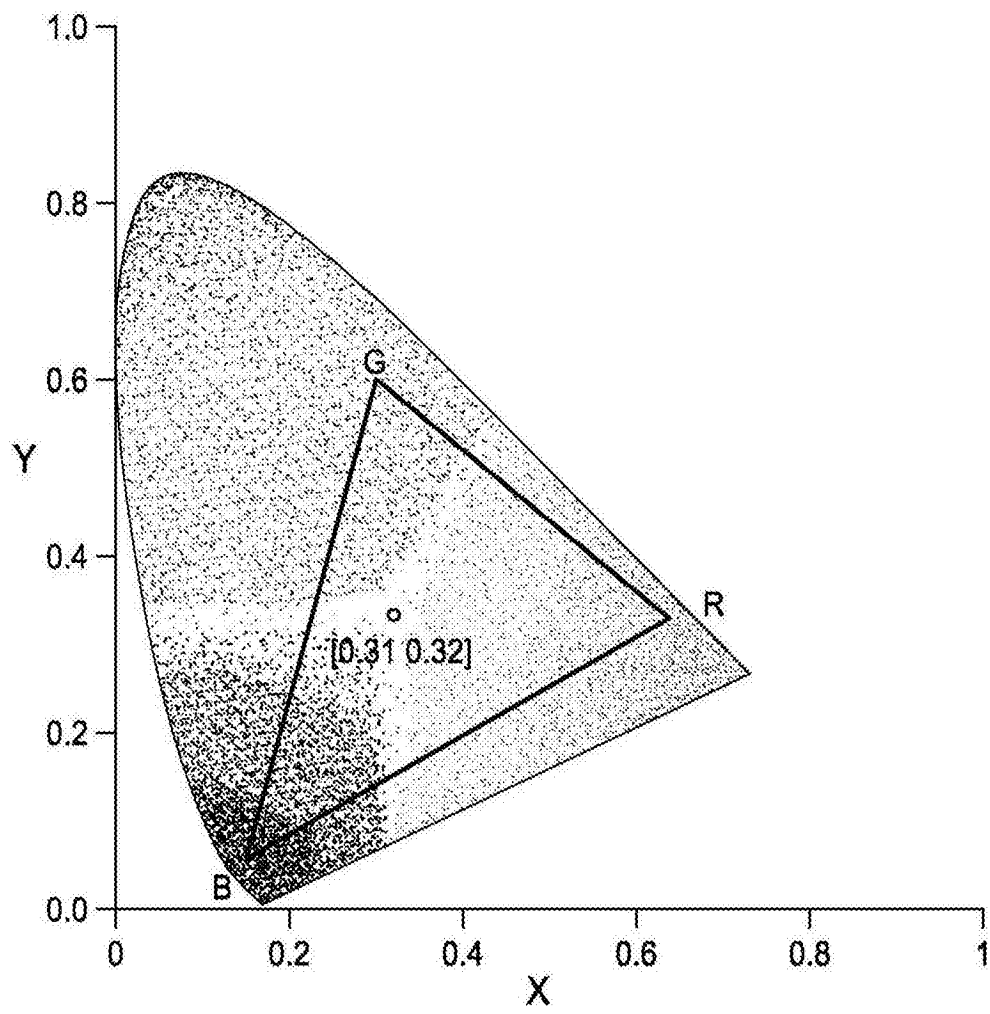


图 20

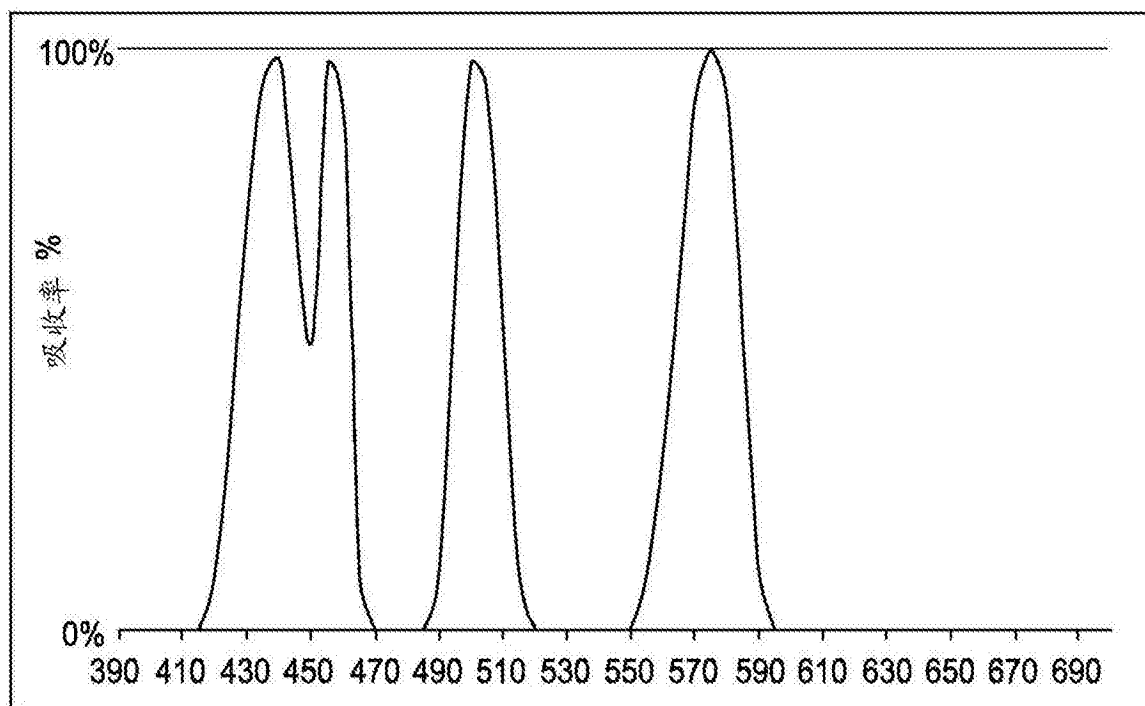


图 21

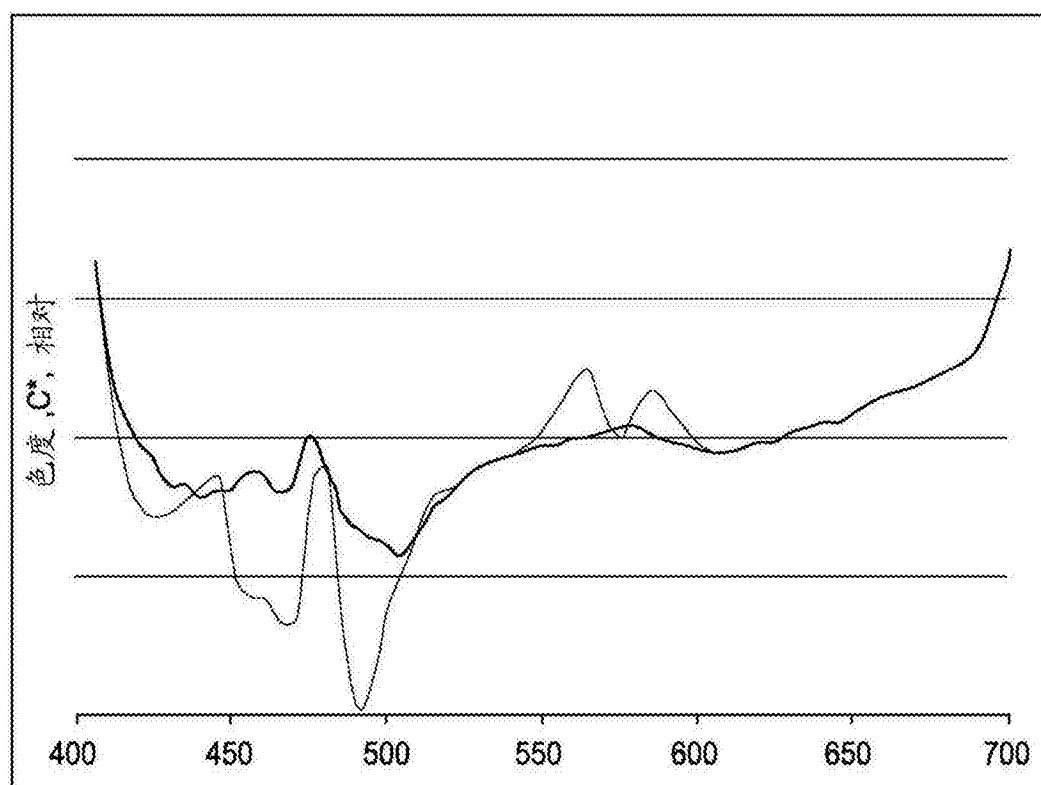


图 22A

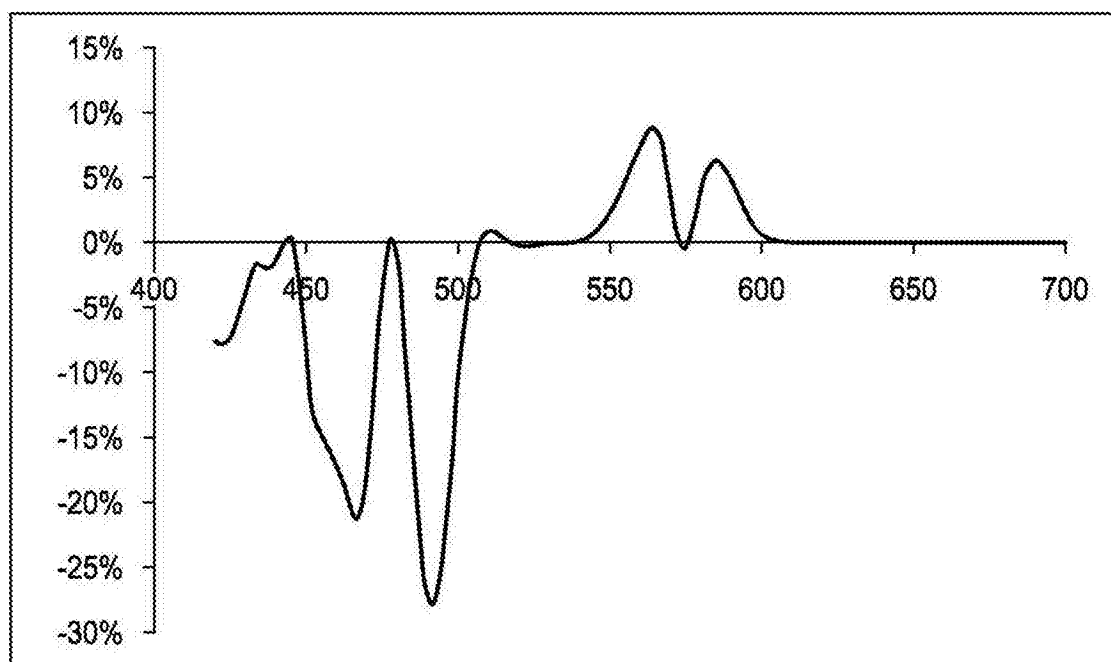


图 22B

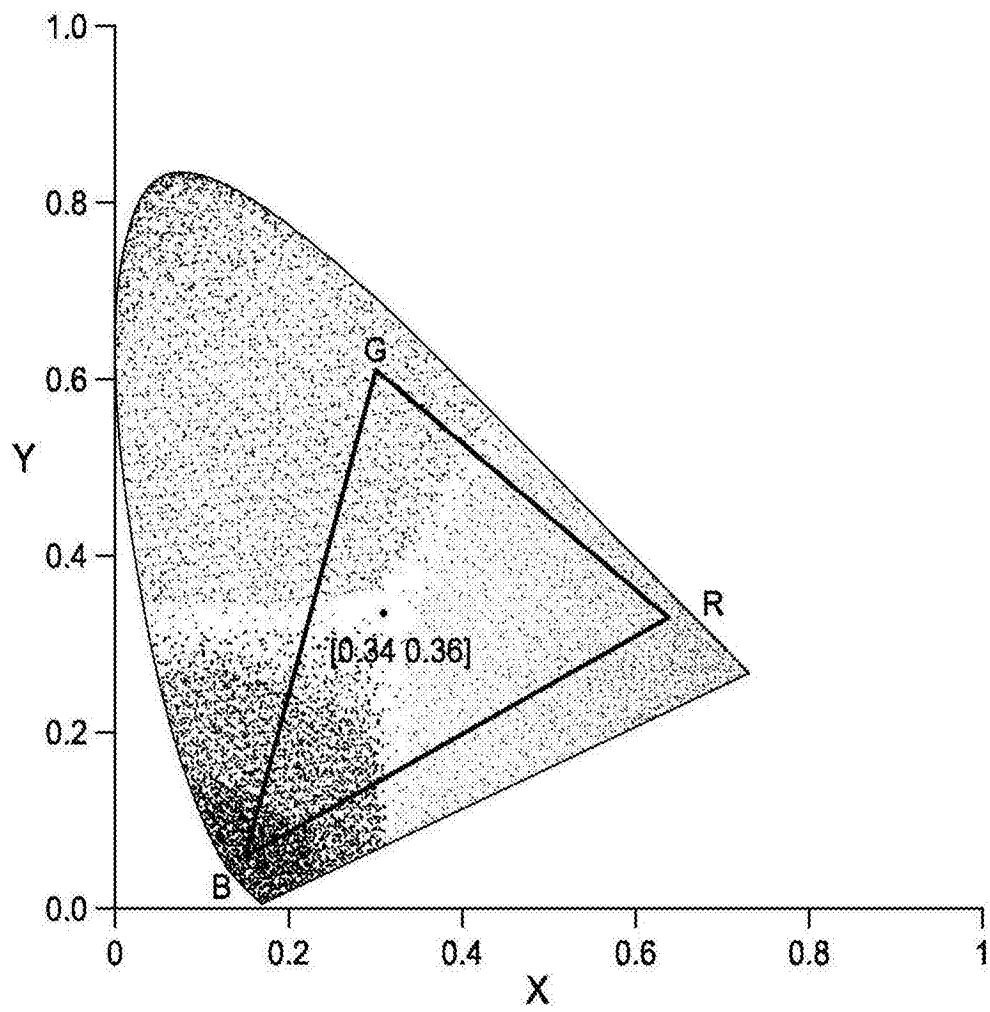


图 23

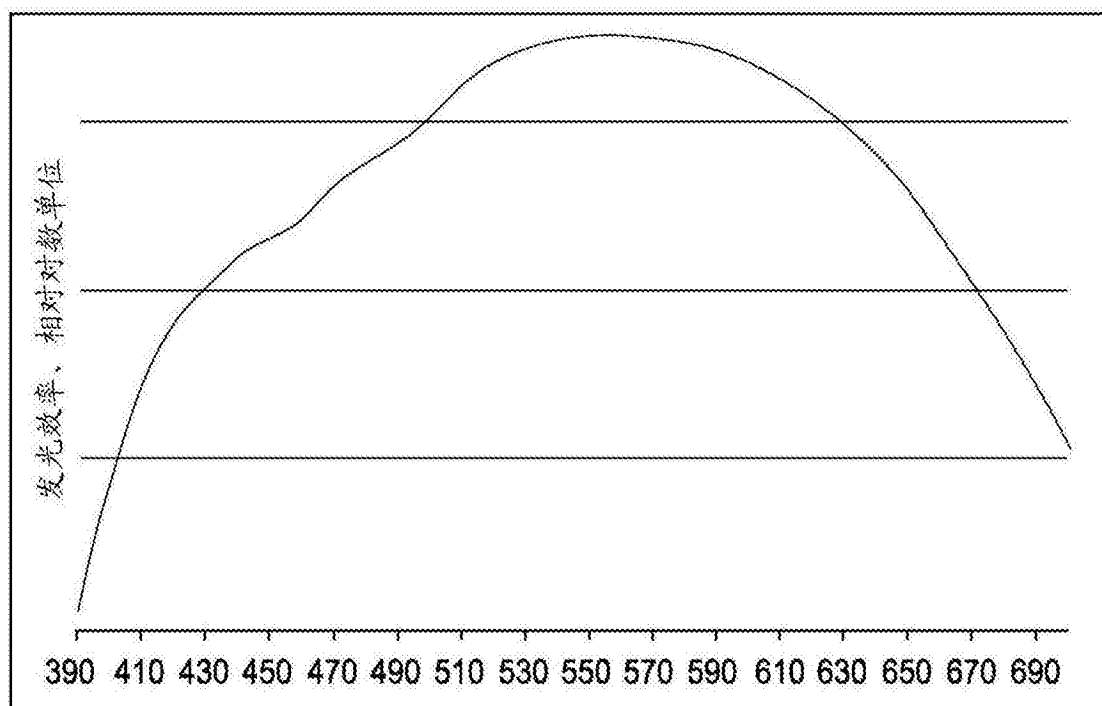


图 24

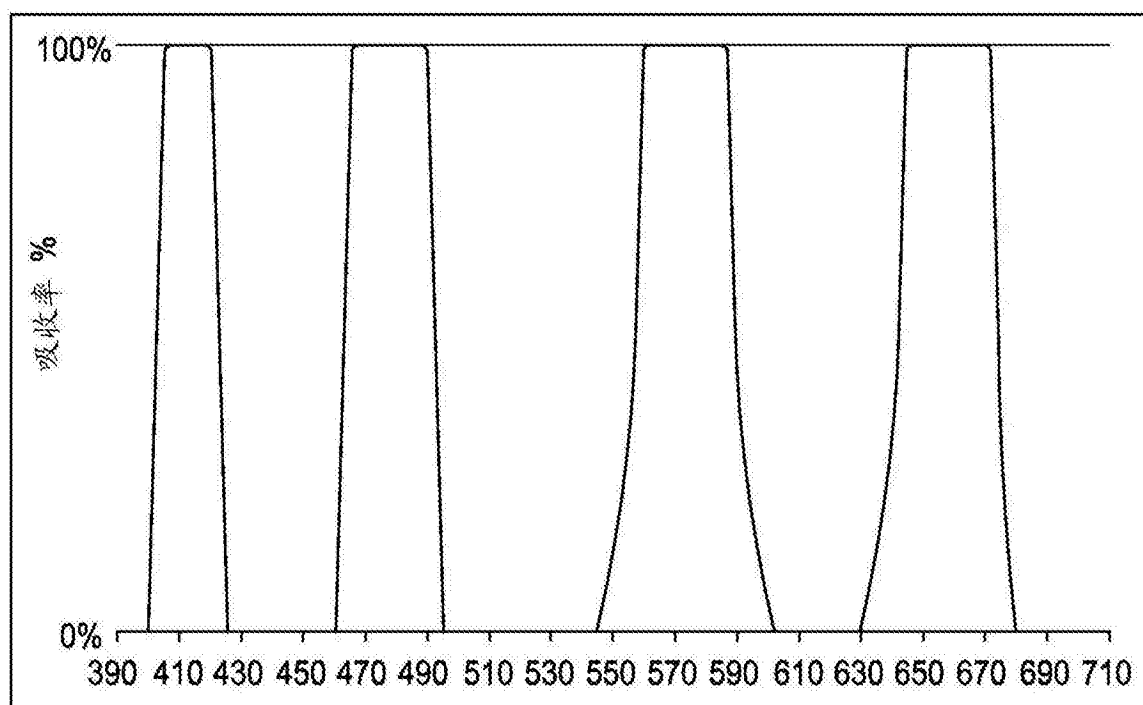


图 25

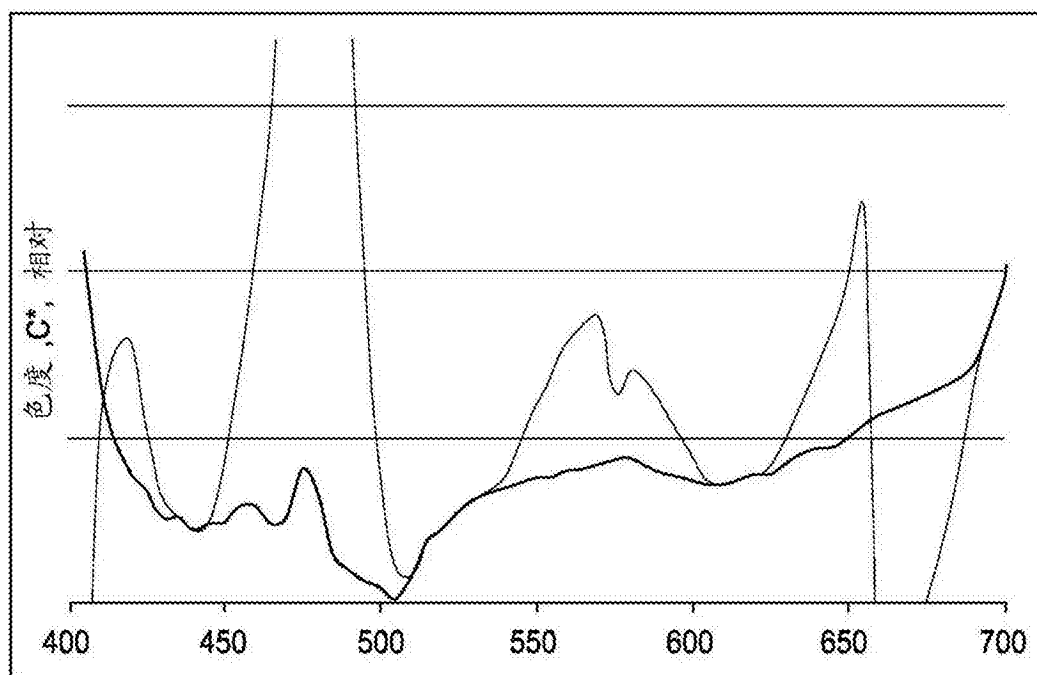


图 26A

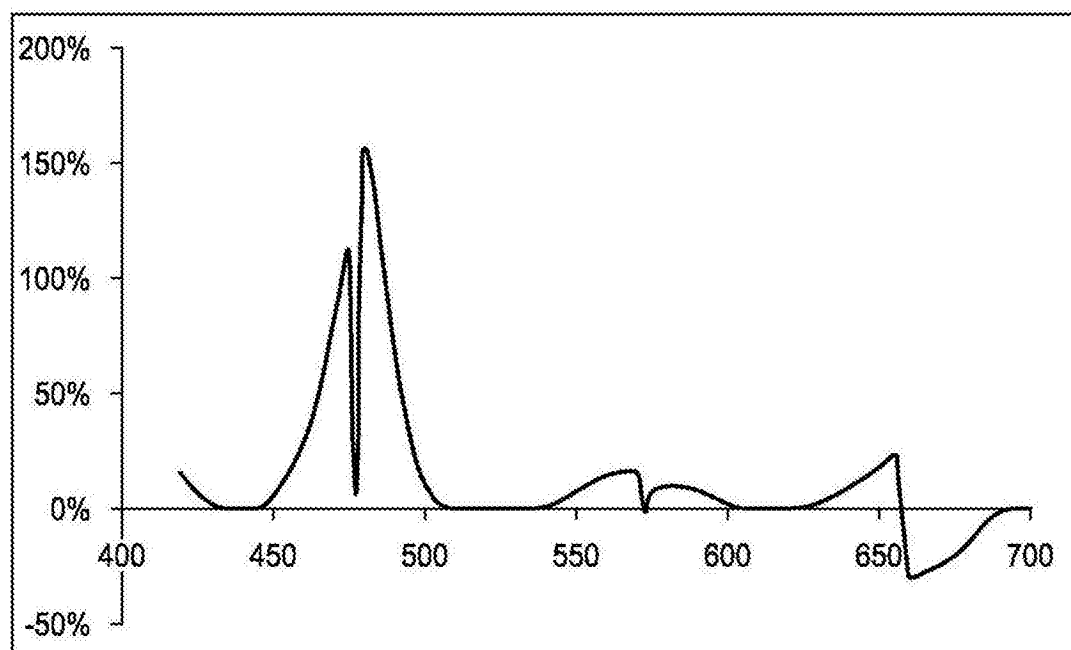


图 26B

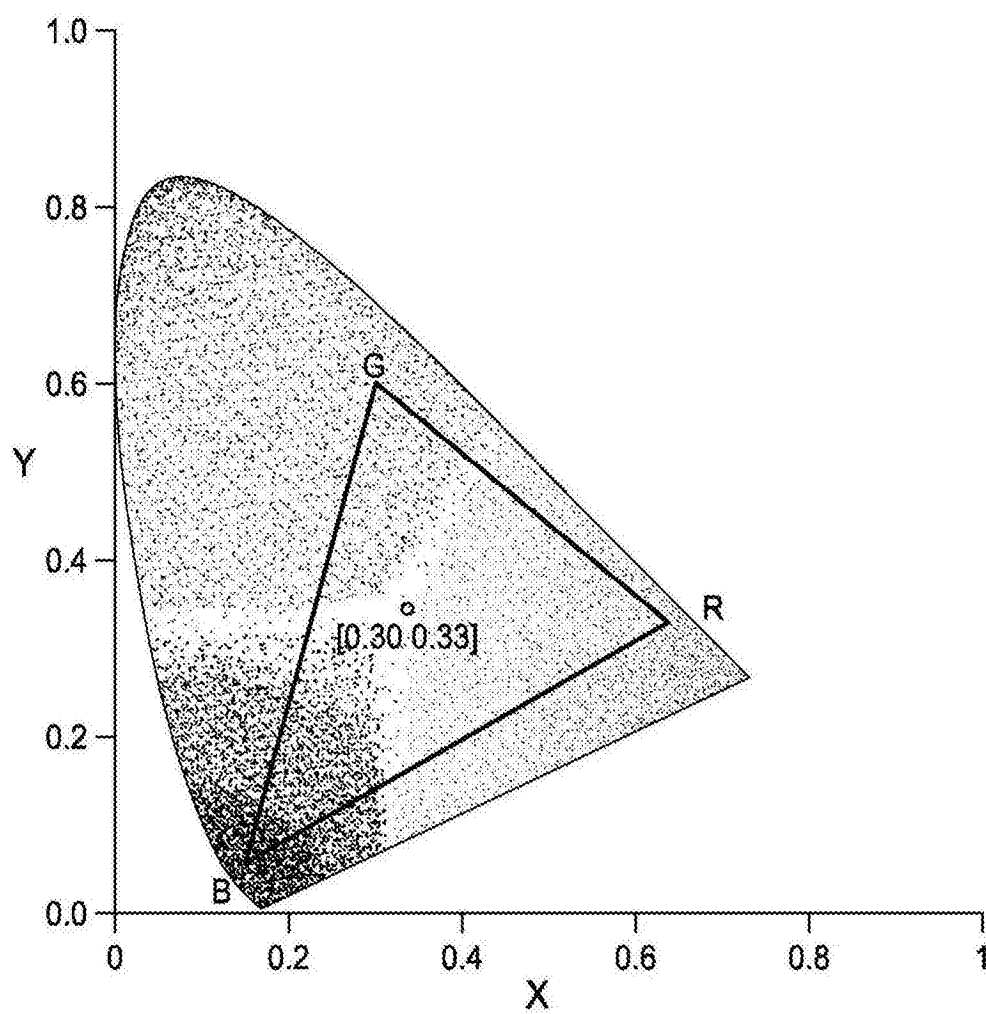


图 27

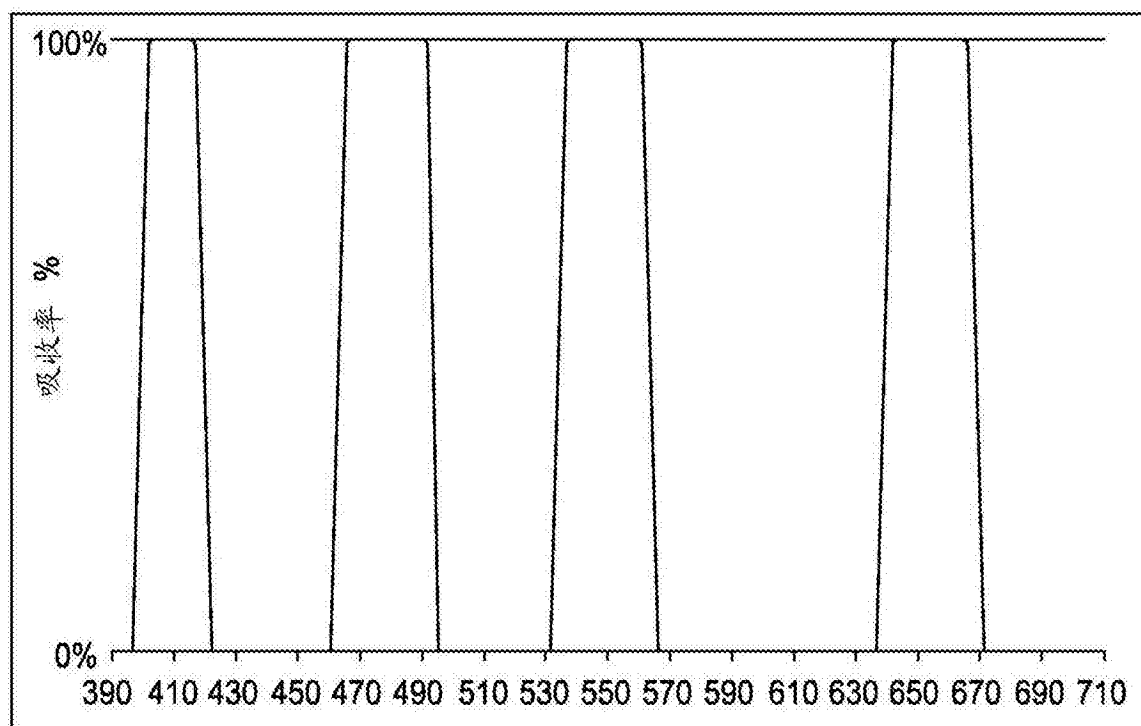


图 28

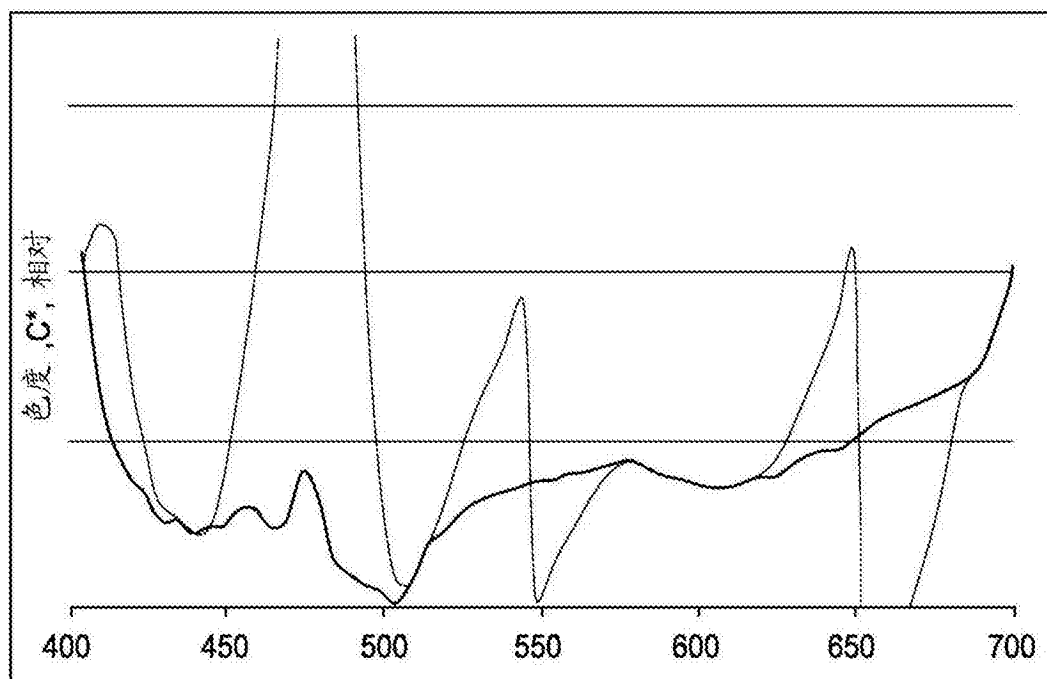


图 29A

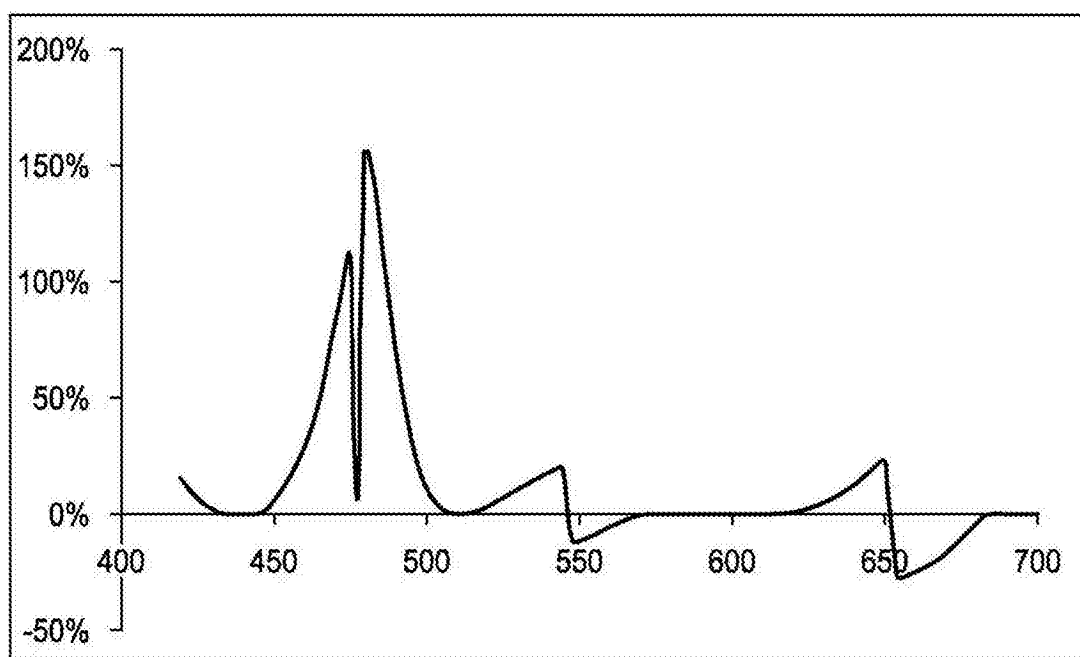


图 29B

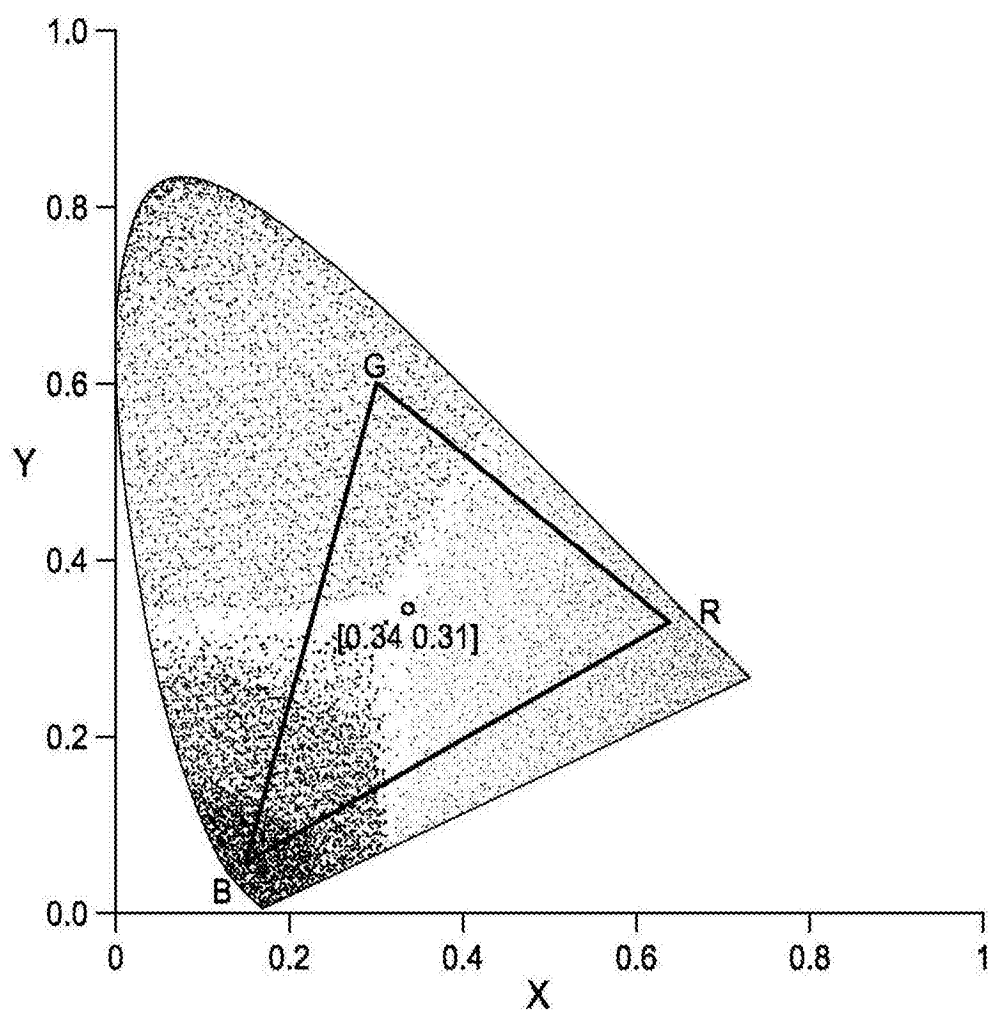


图 30

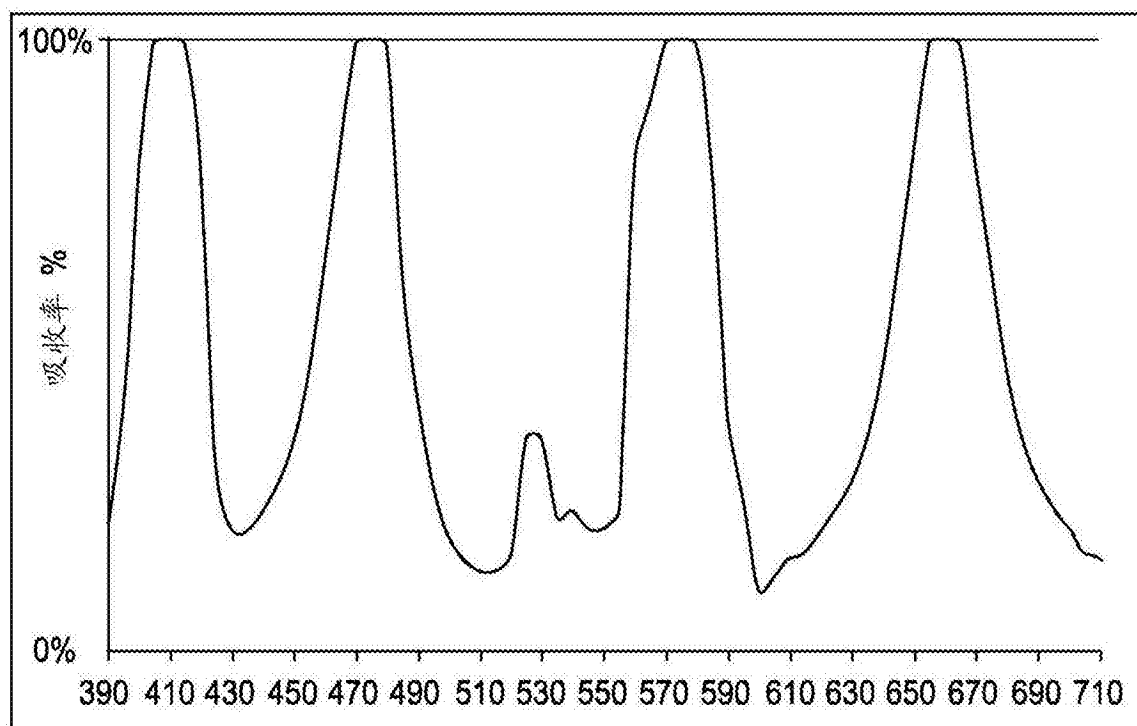


图 31

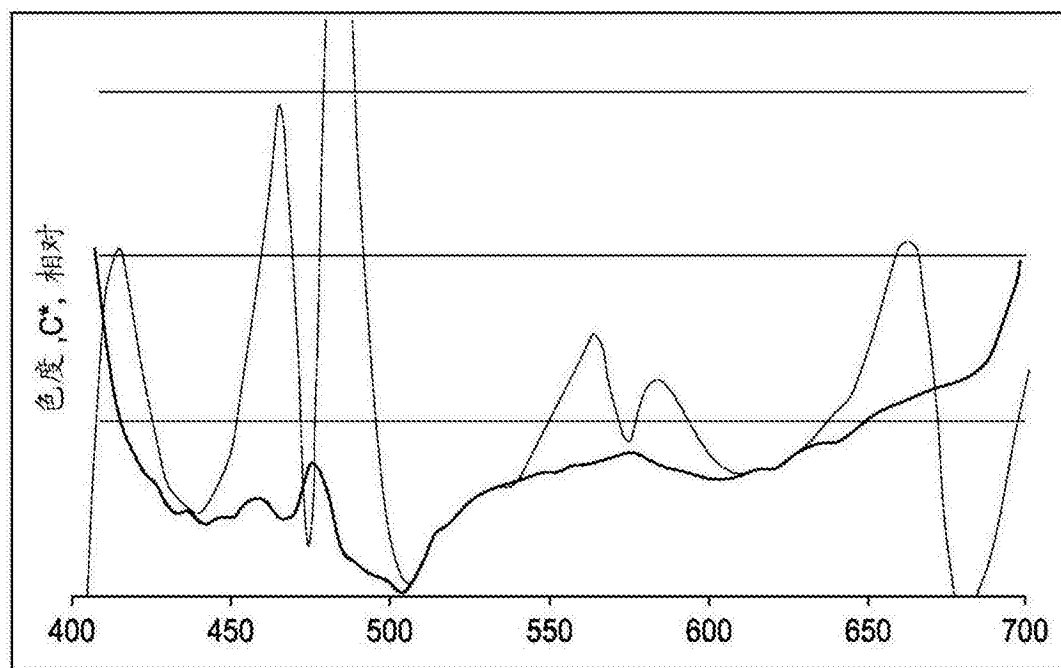


图 32A

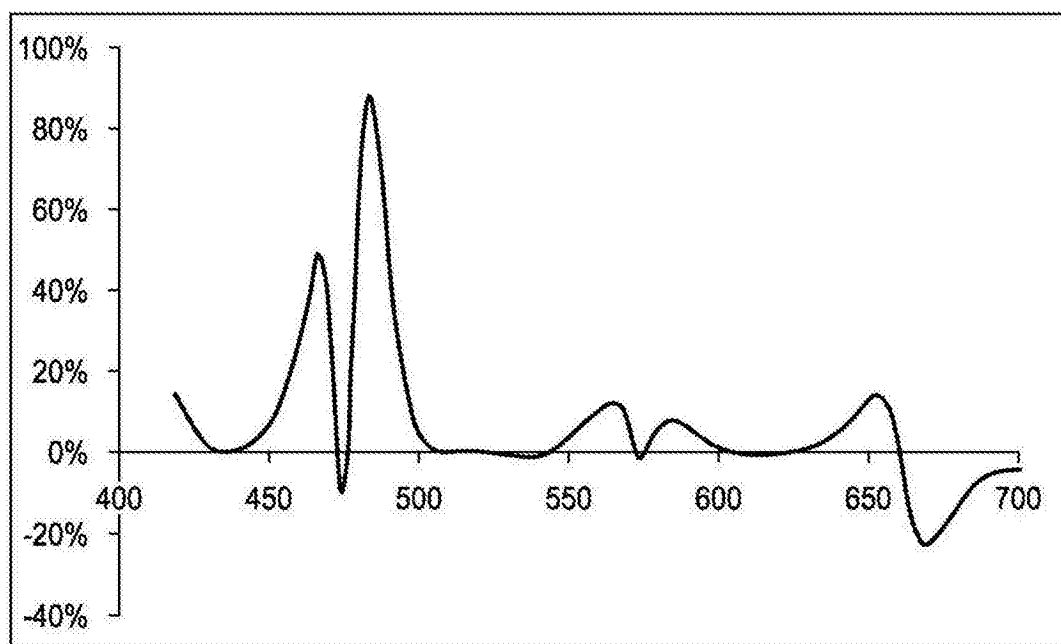


图 32B

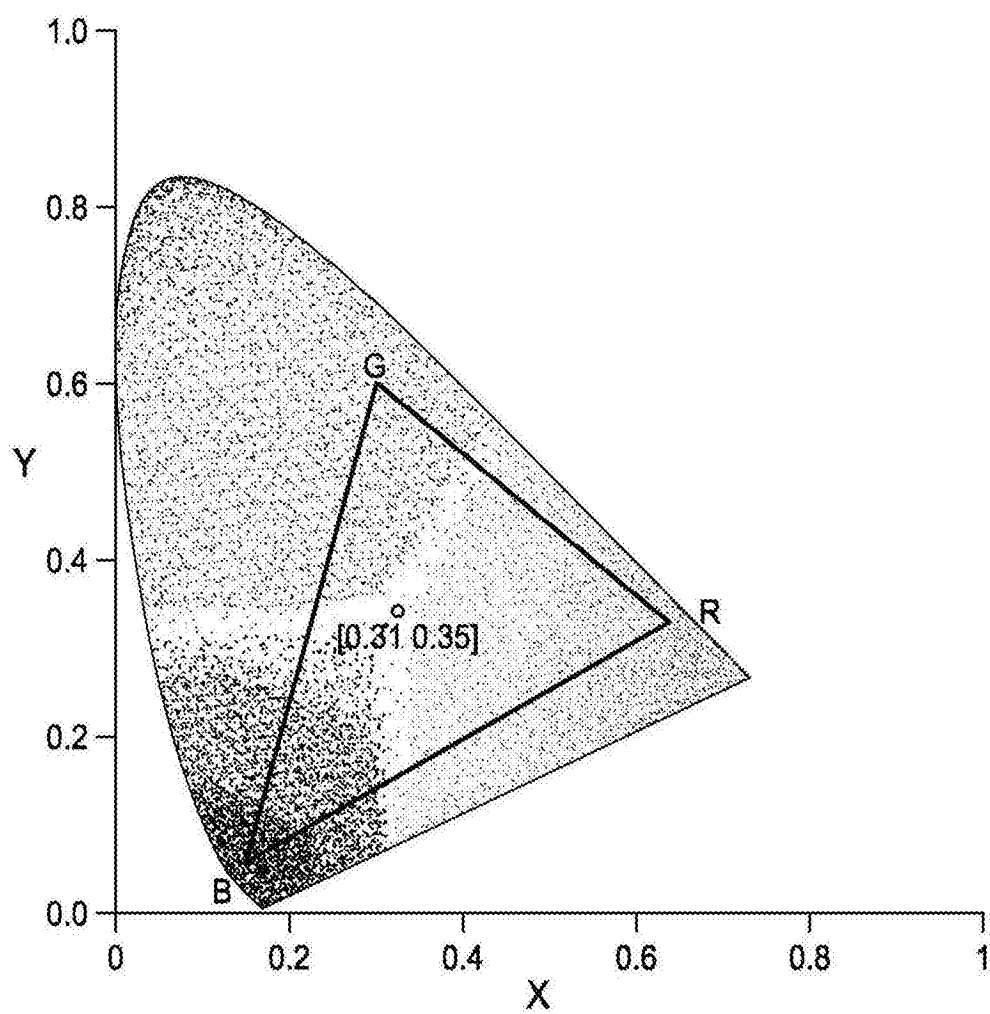


图 33

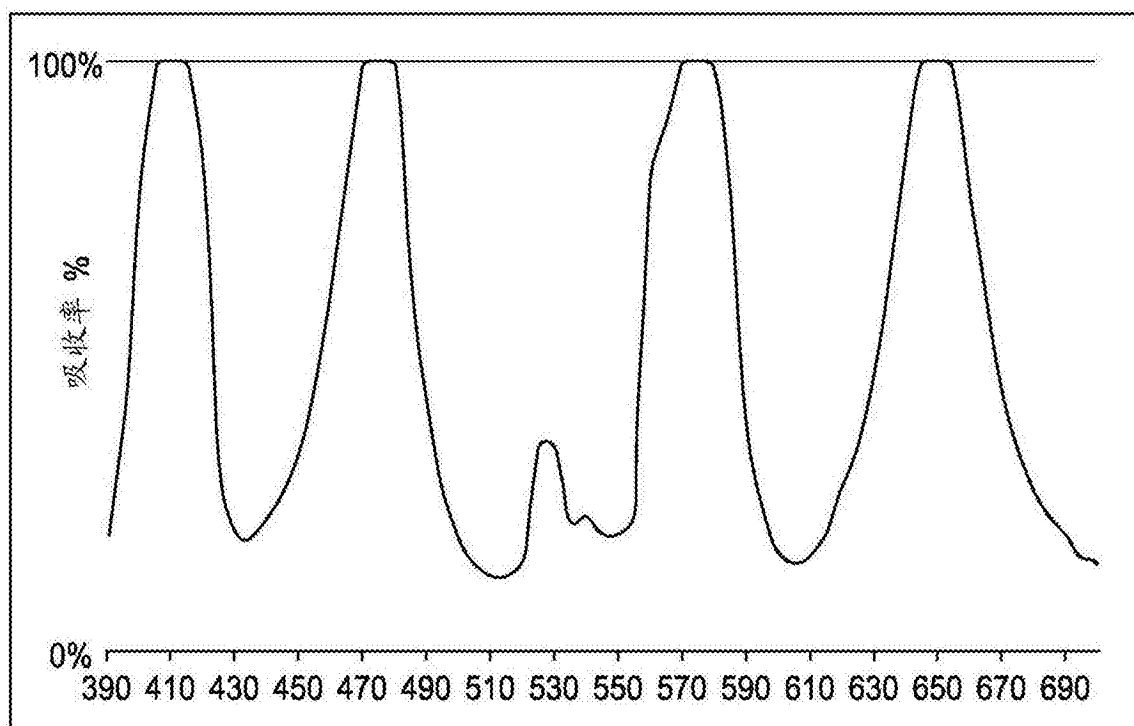


图 34

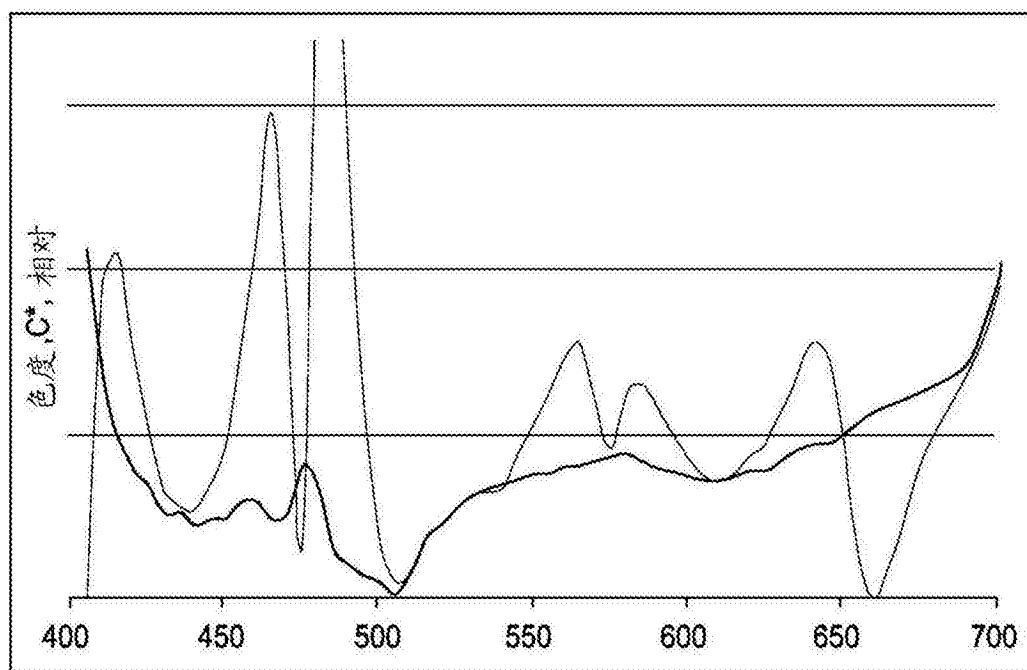


图 35A

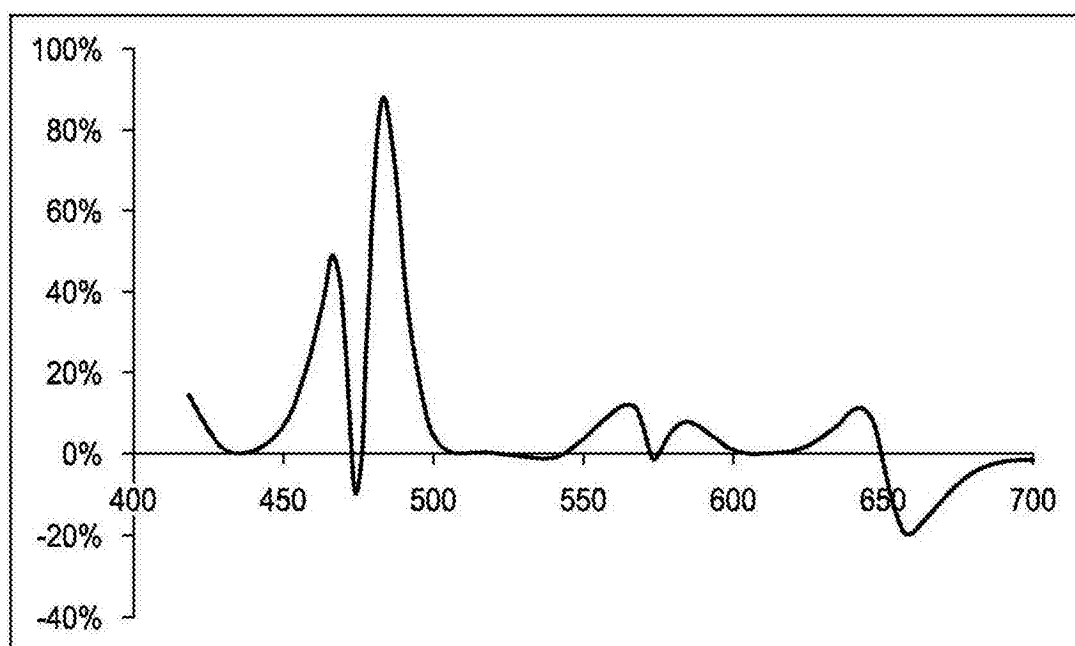


图 35B

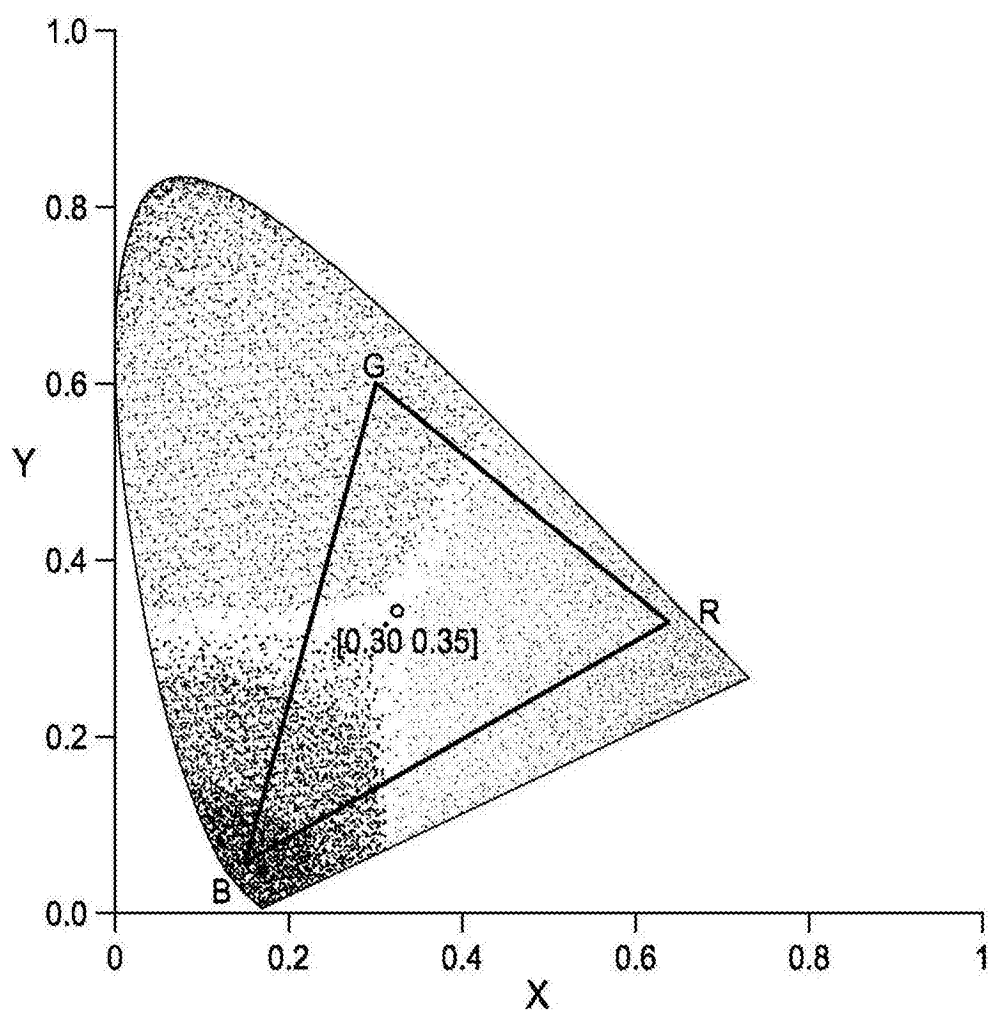


图 36

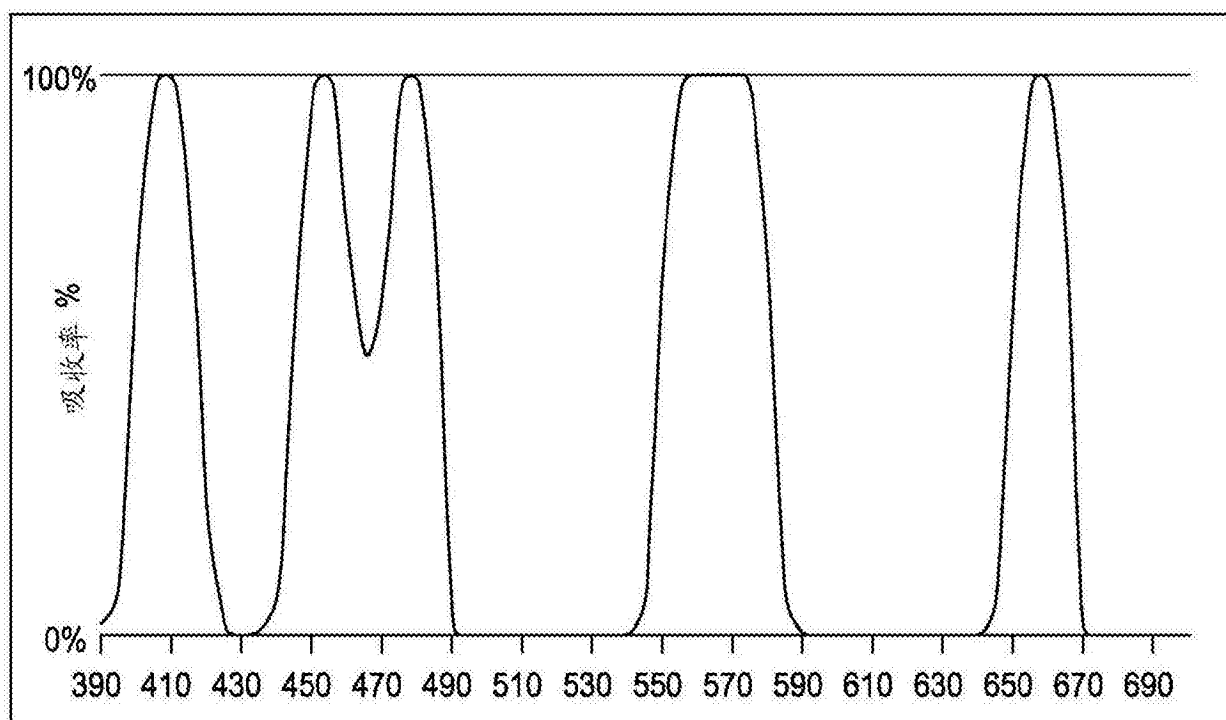


图 37

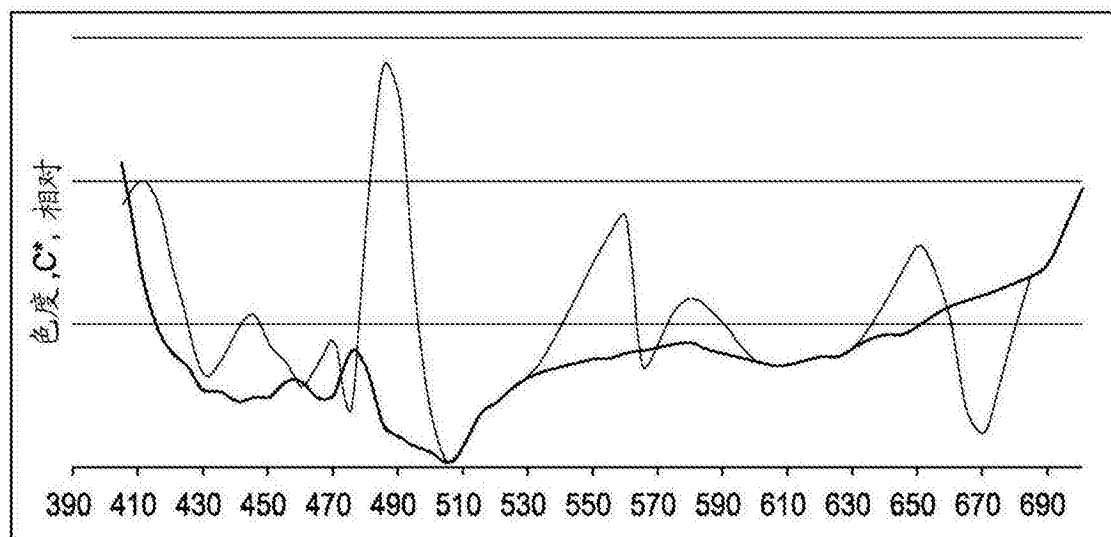


图 38A

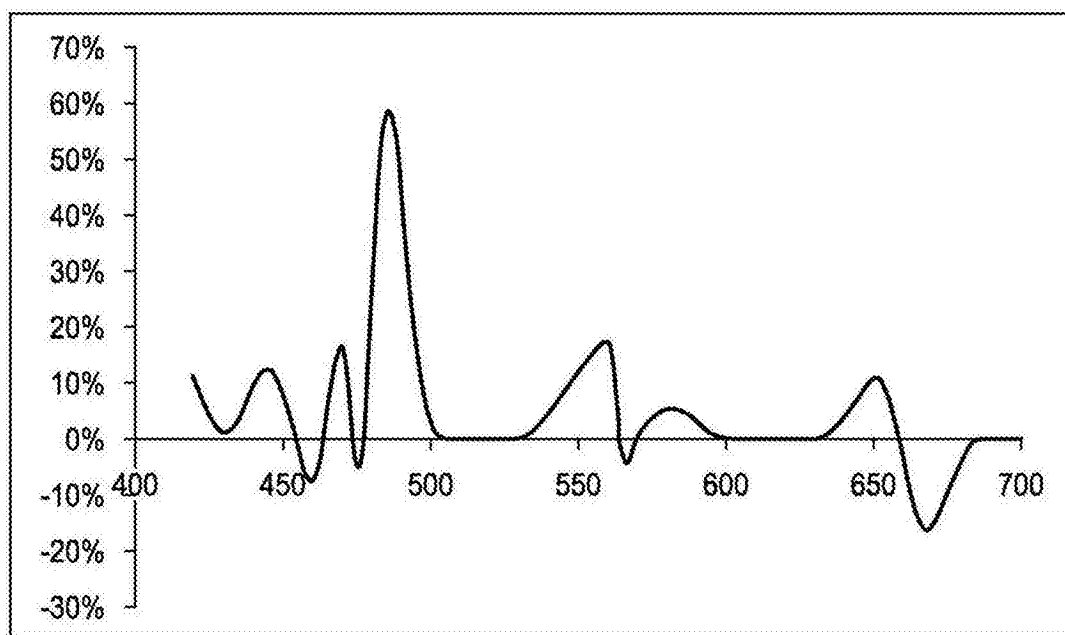


图 38B

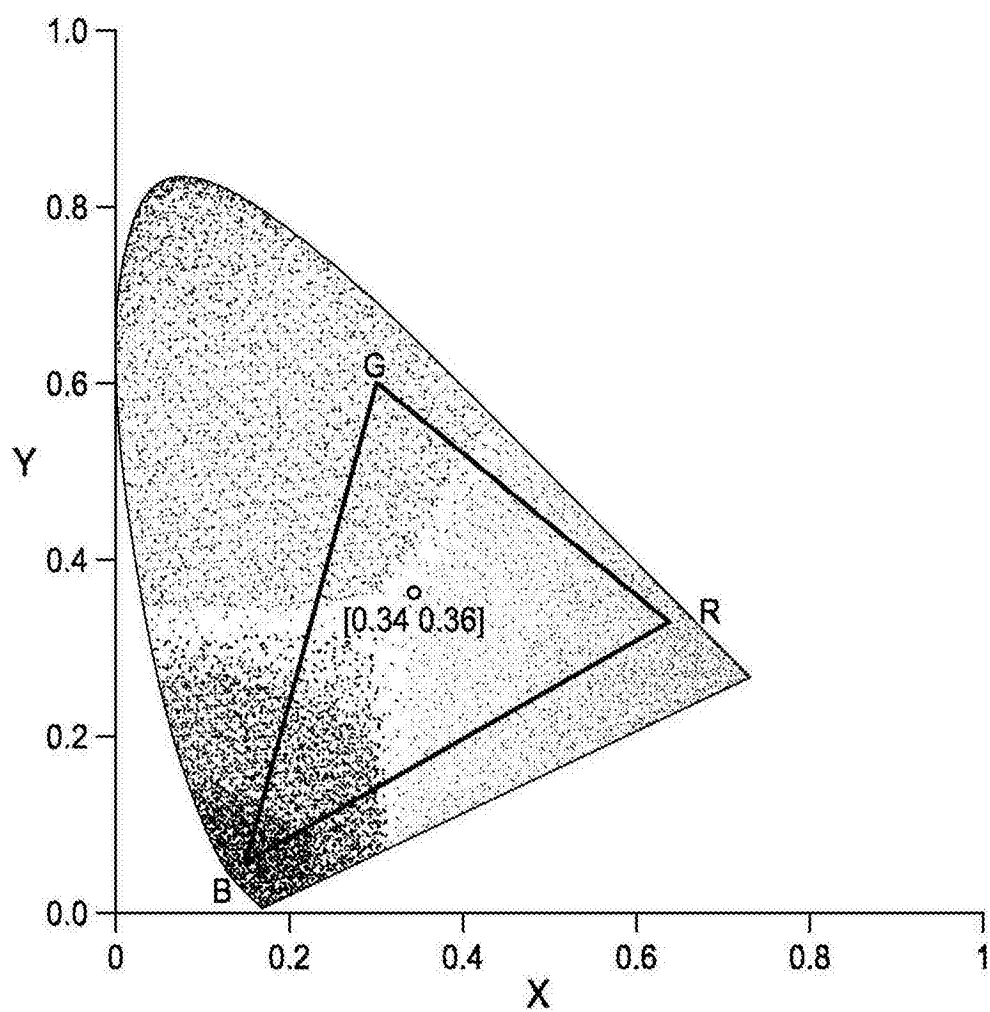


图 39

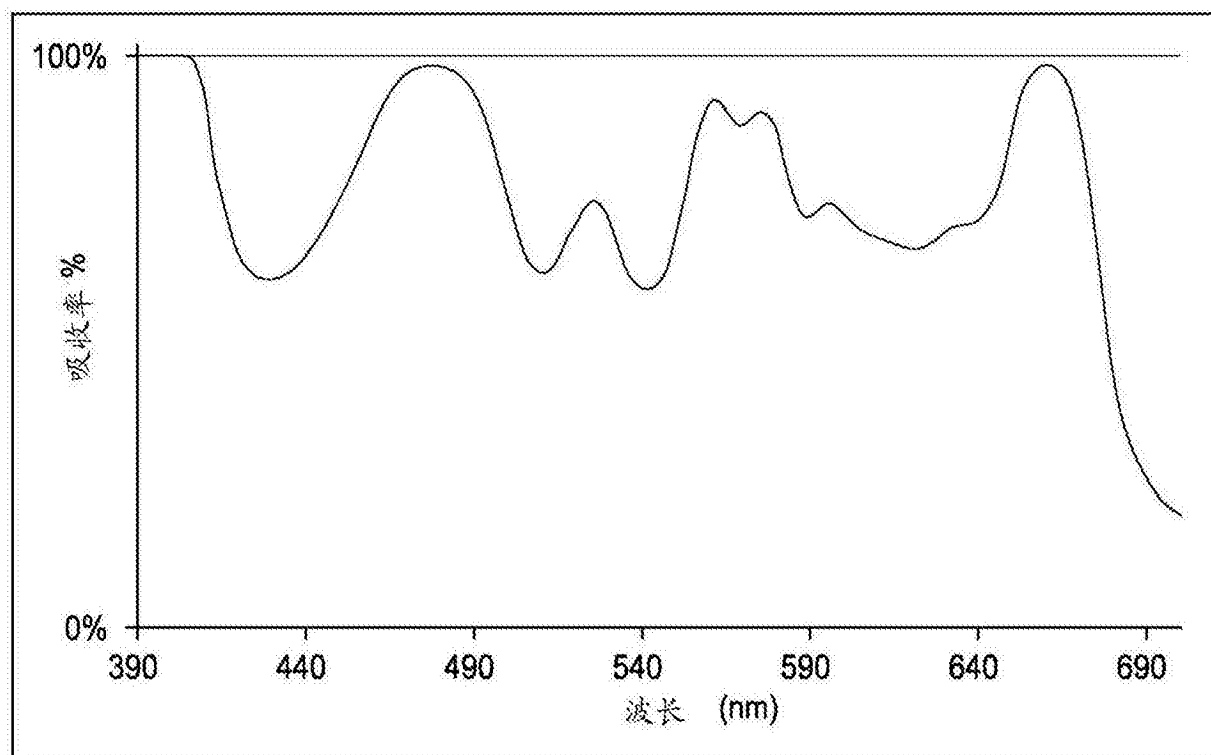


图 40

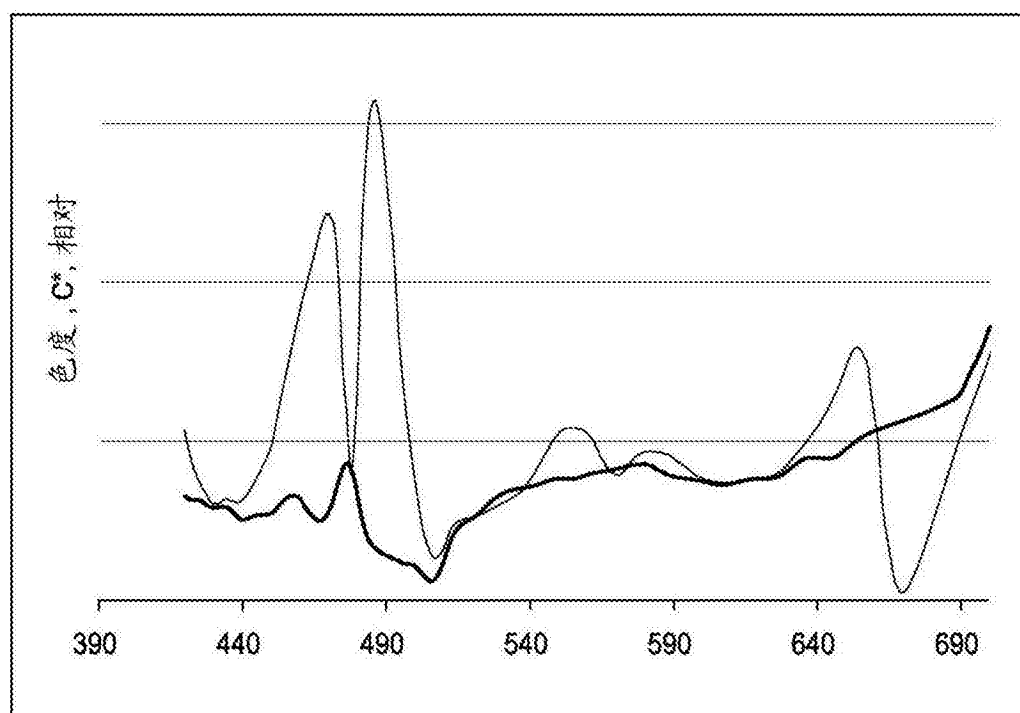


图 41A

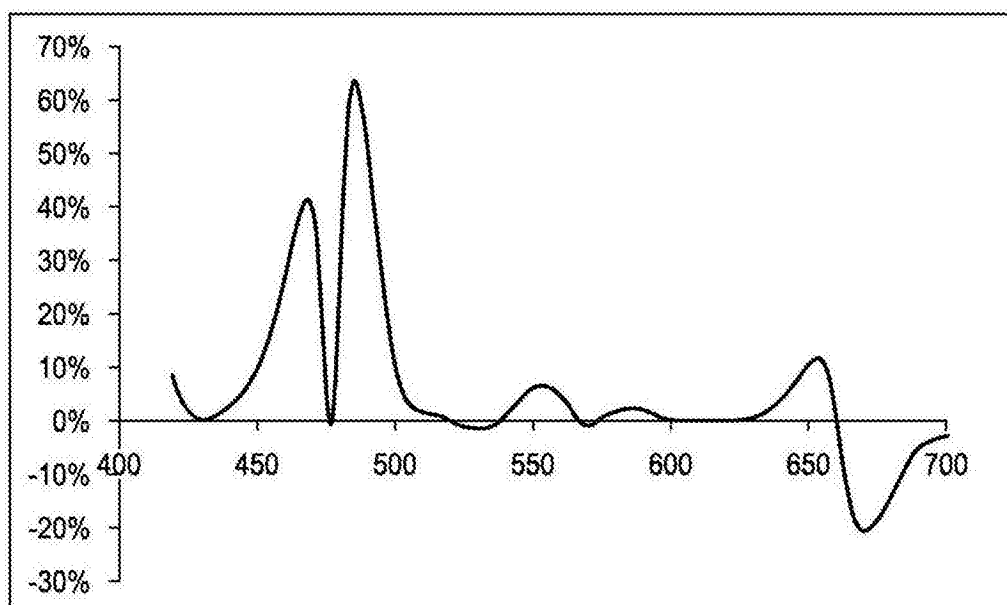


图 41B

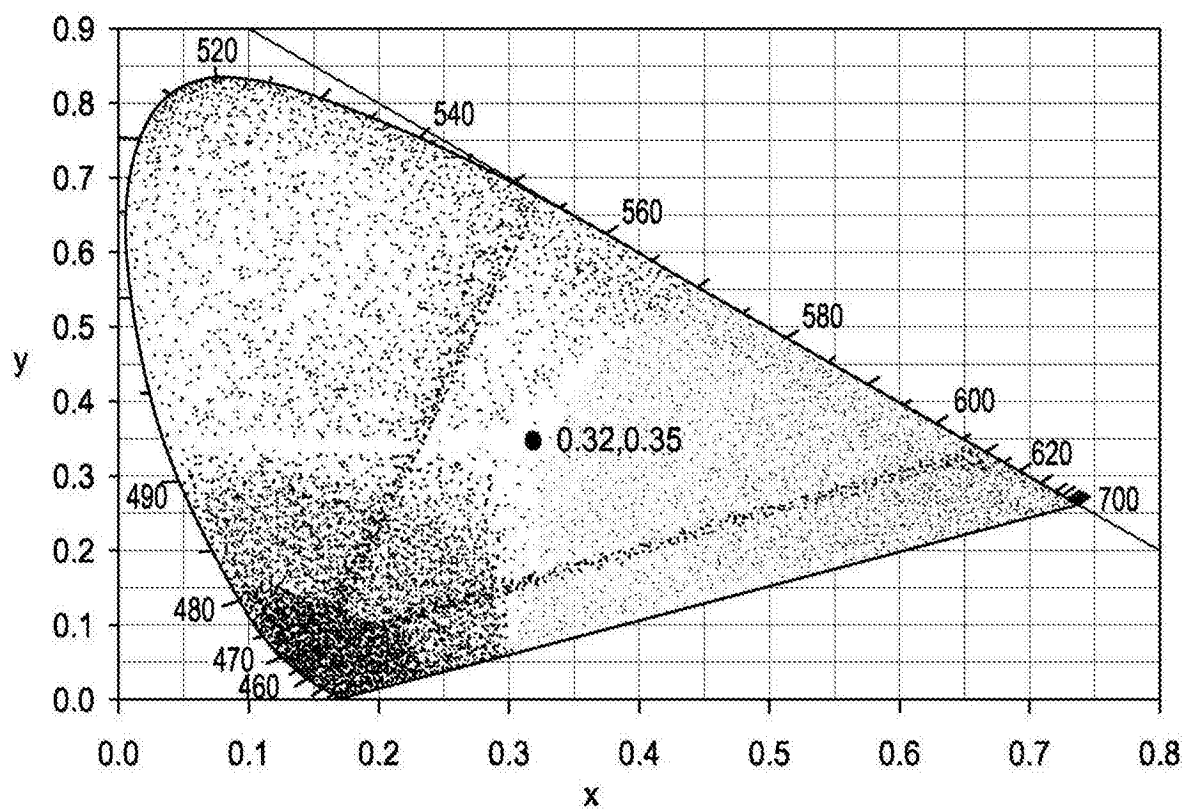


图 42

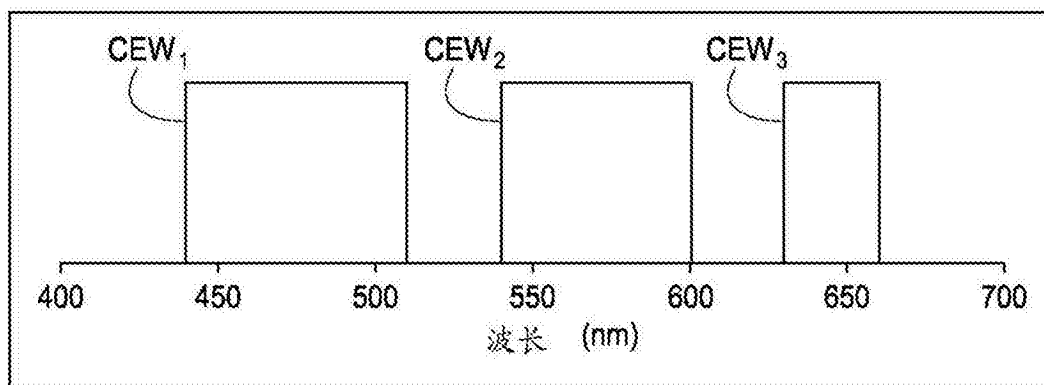


图 43

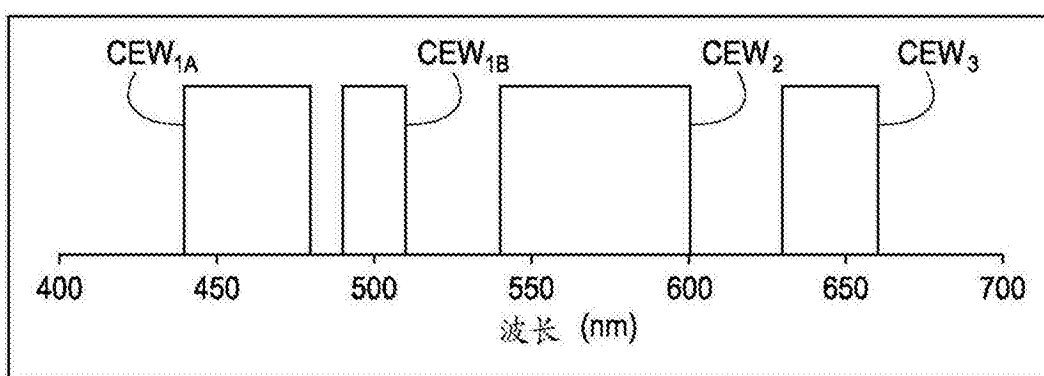


图 44

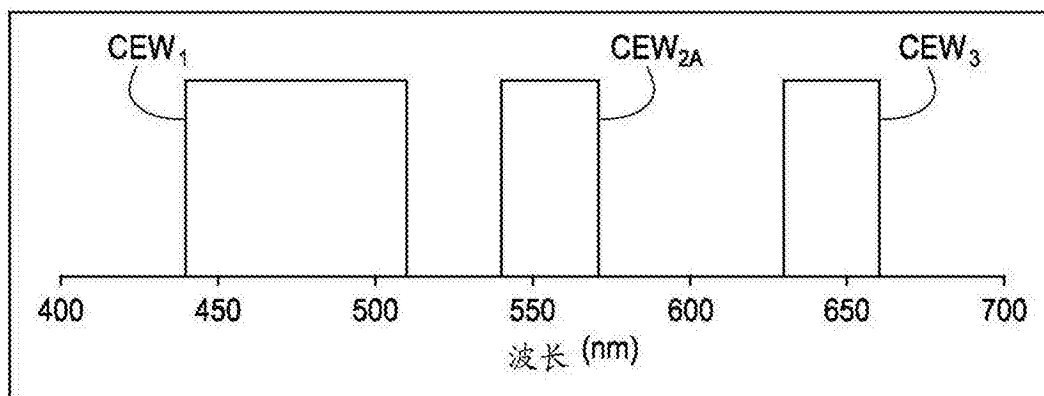


图 45

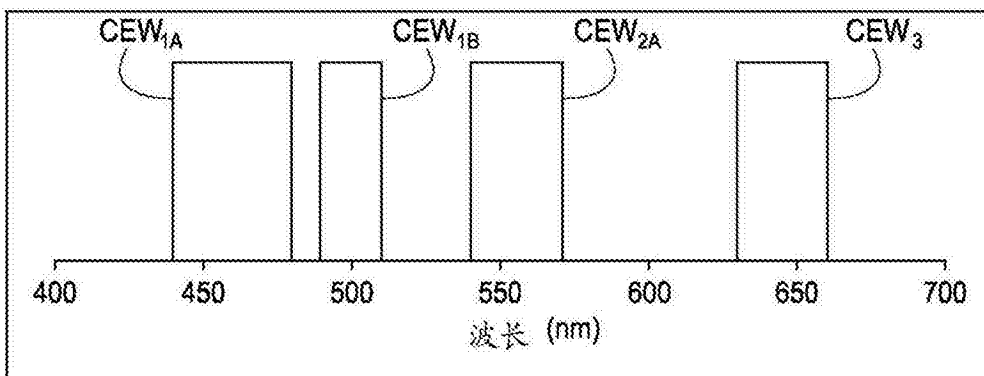


图 46

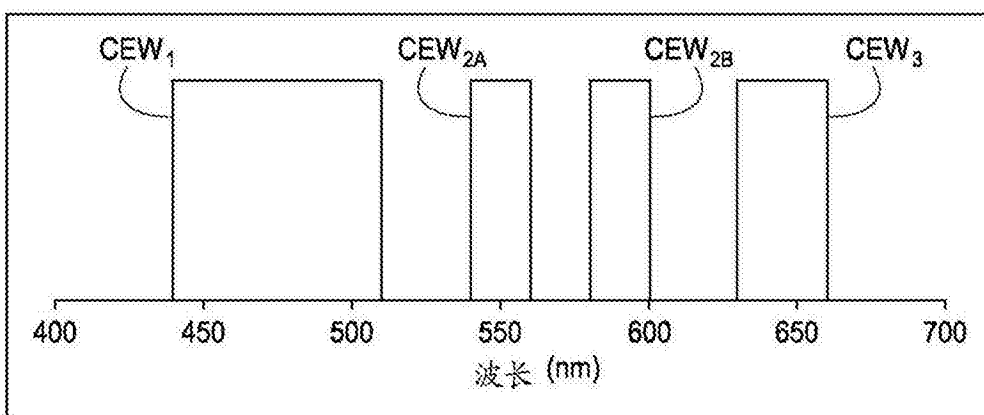


图 47

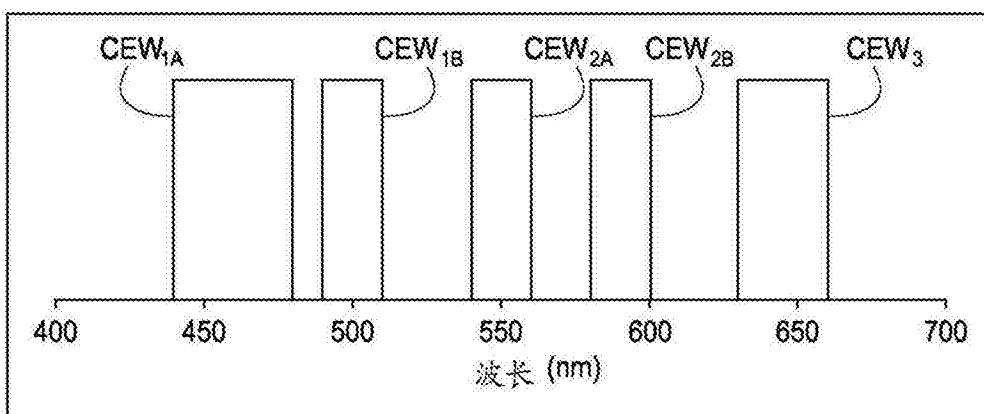


图 48

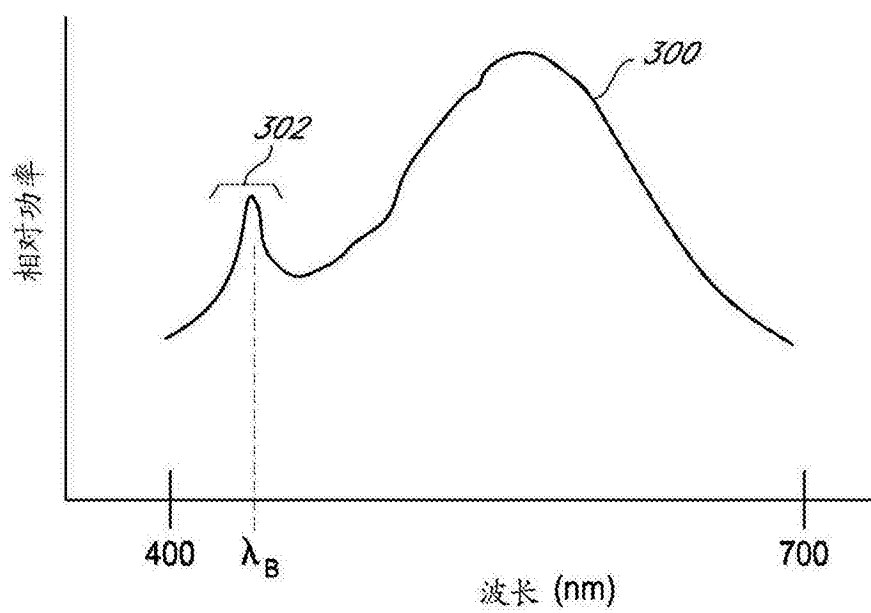


图 49

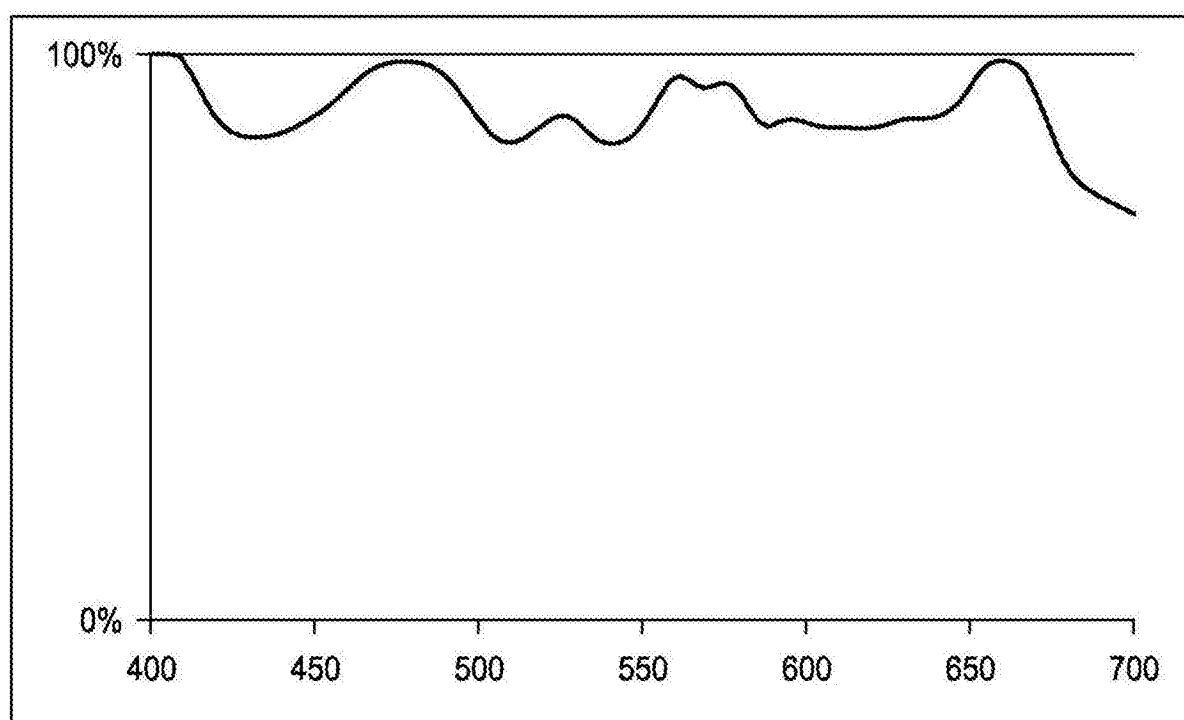


图 50

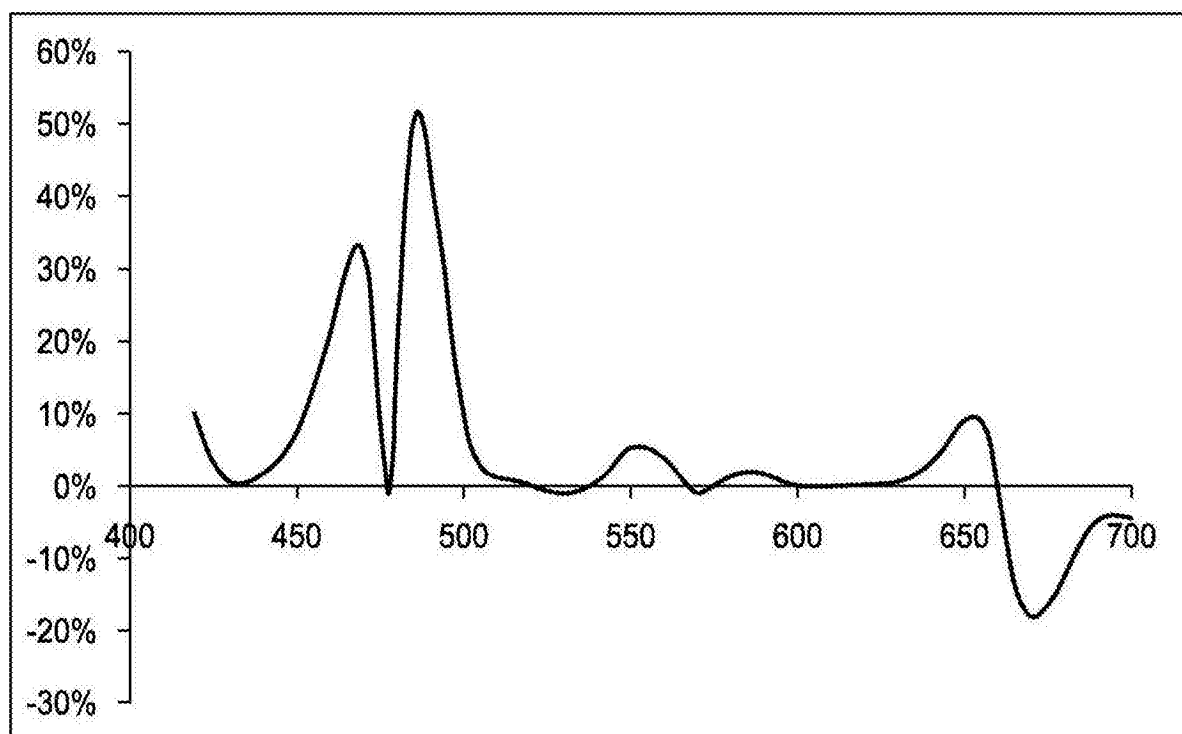


图 51

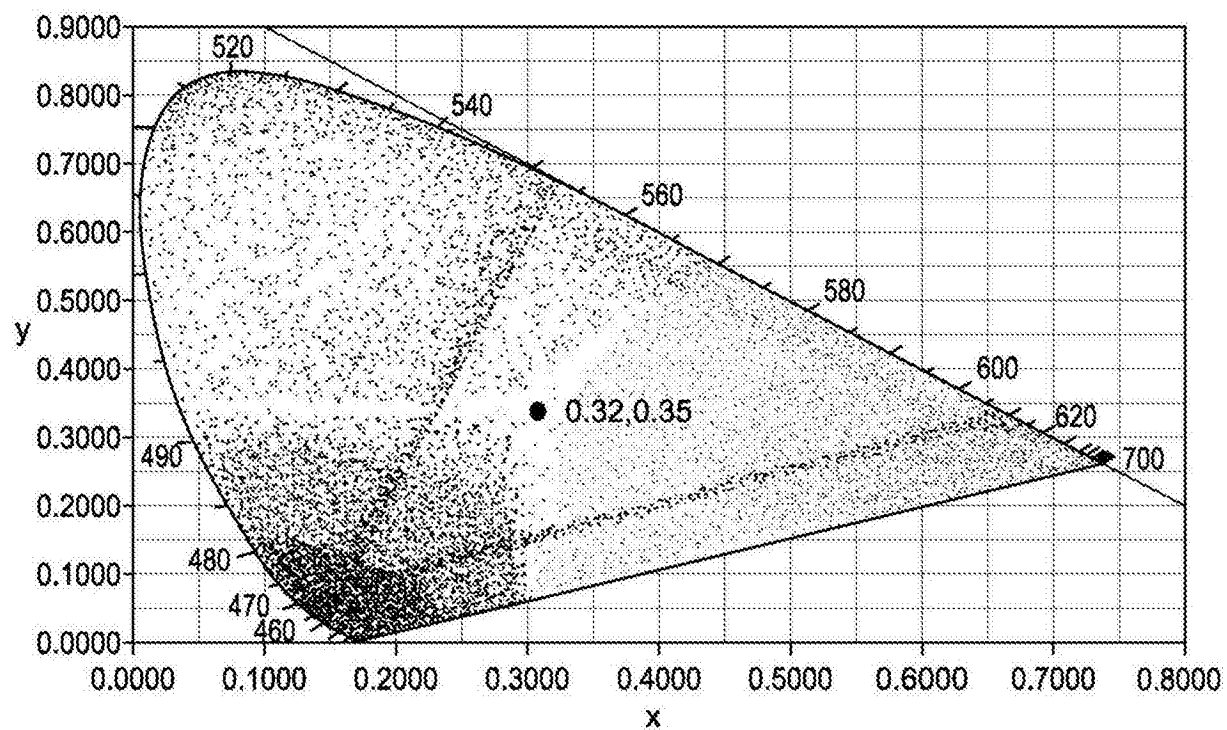


图 52

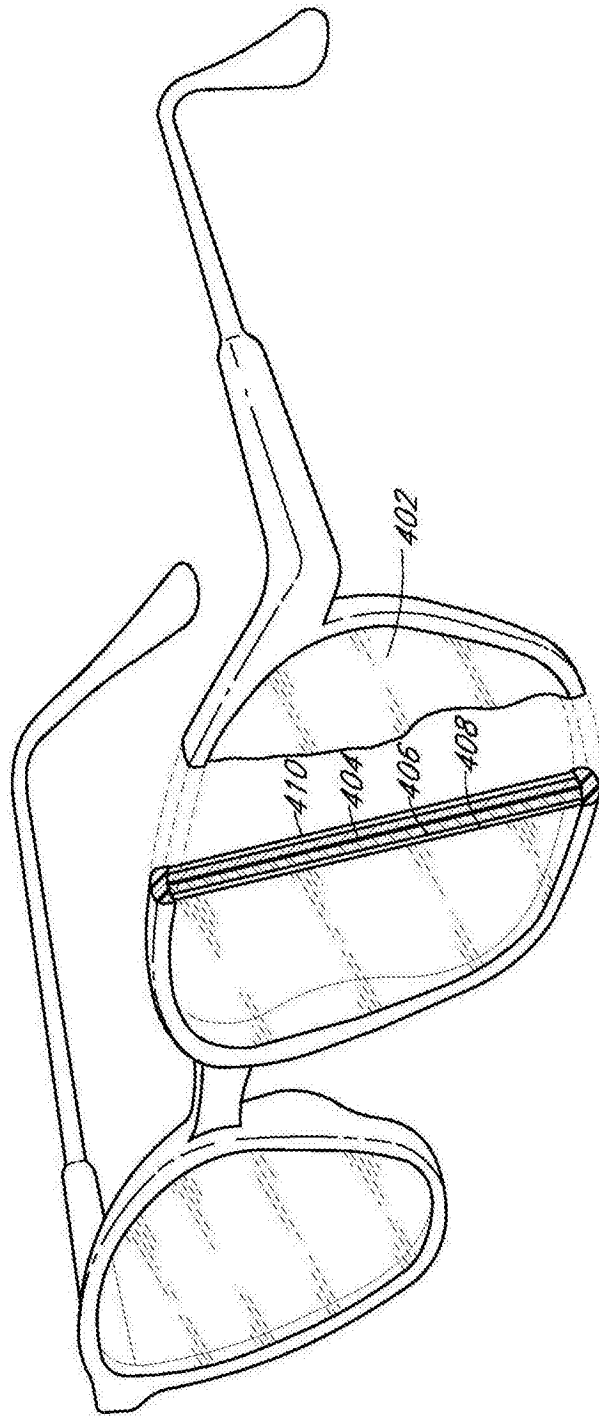


图 53

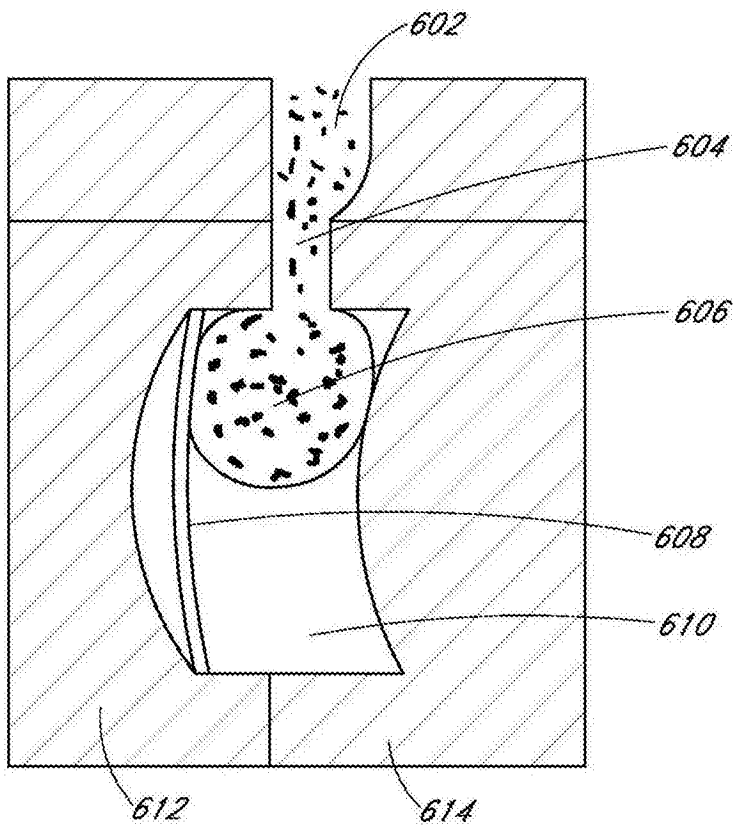


图 55

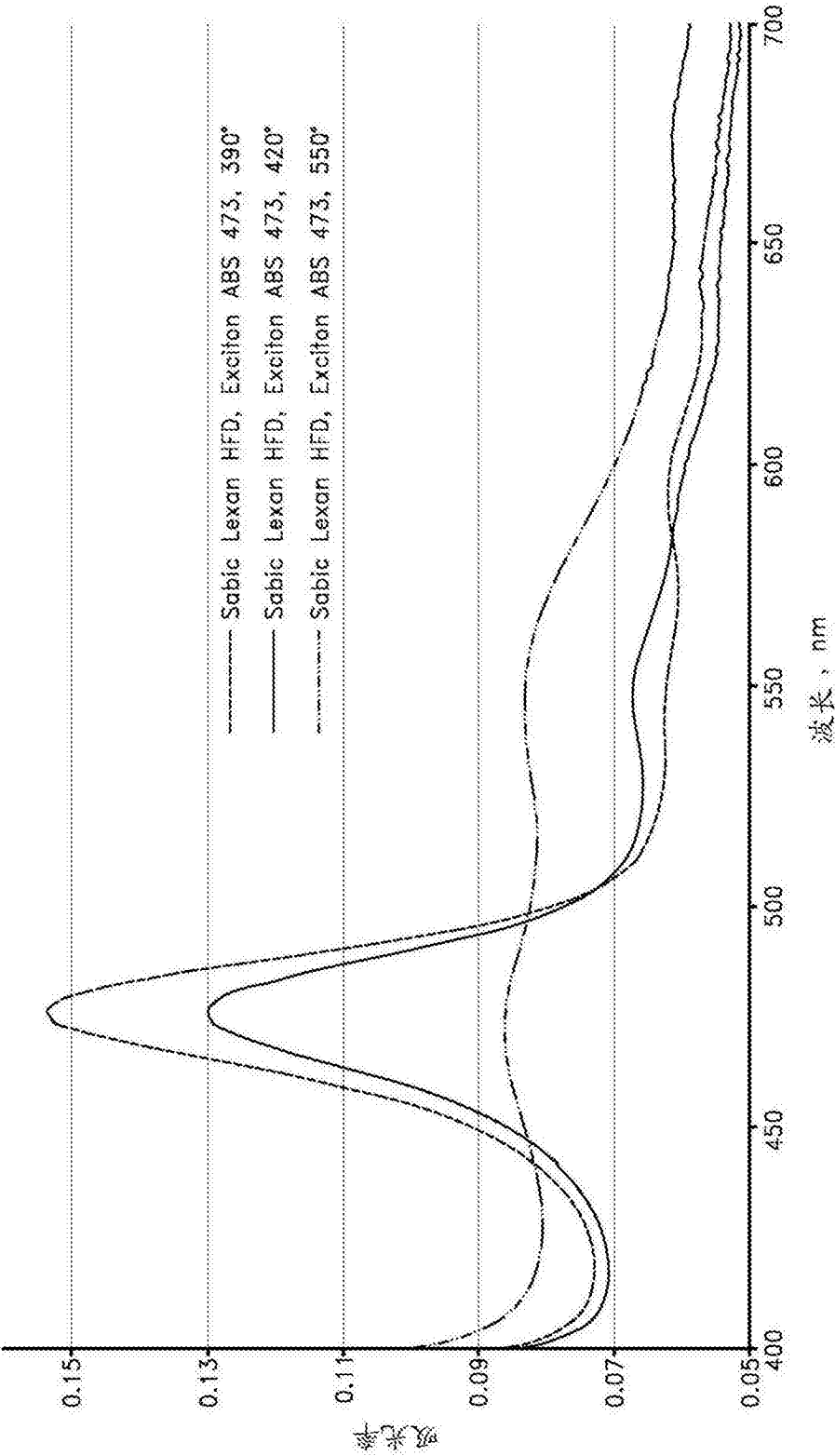
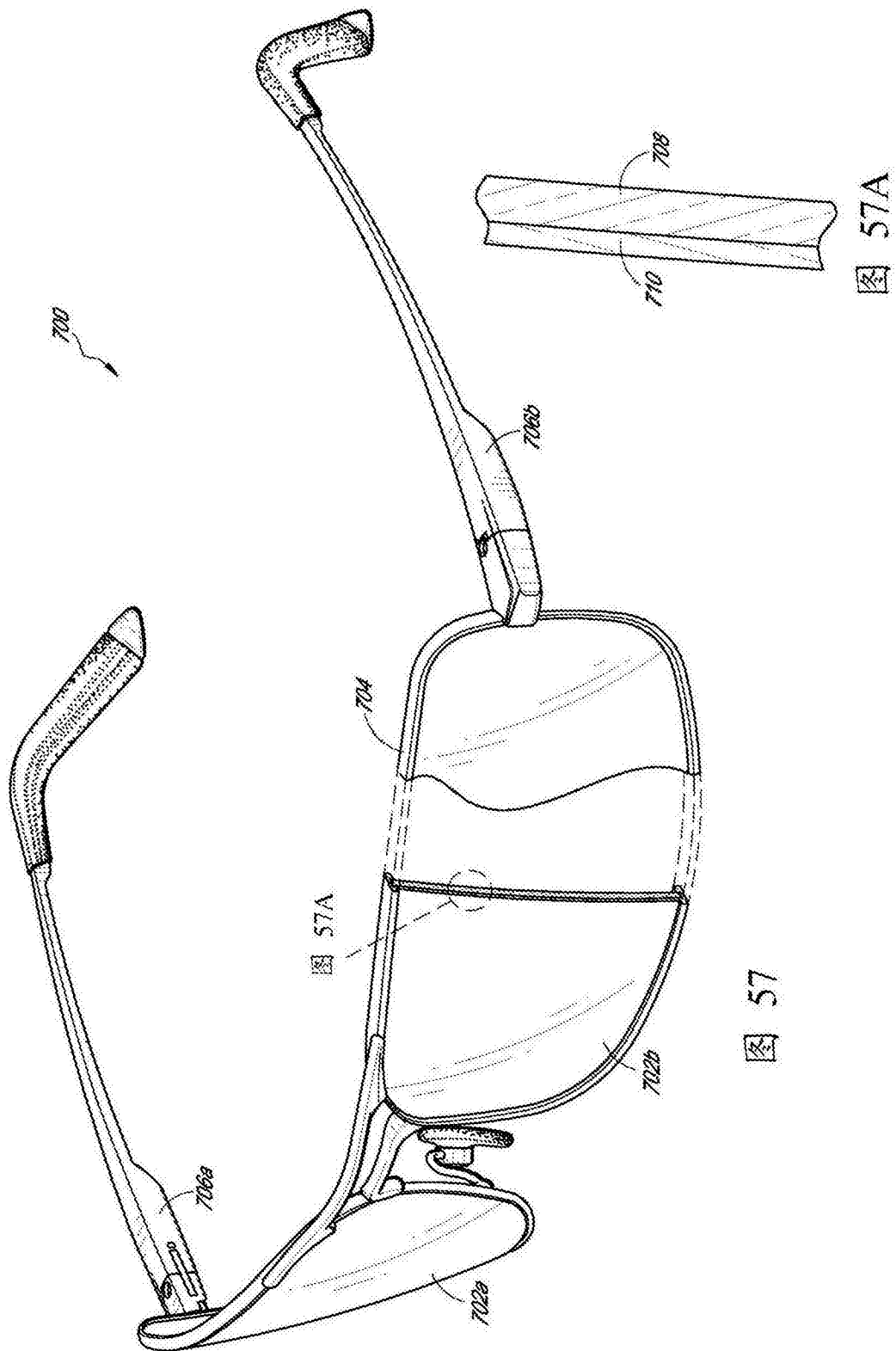


图 56



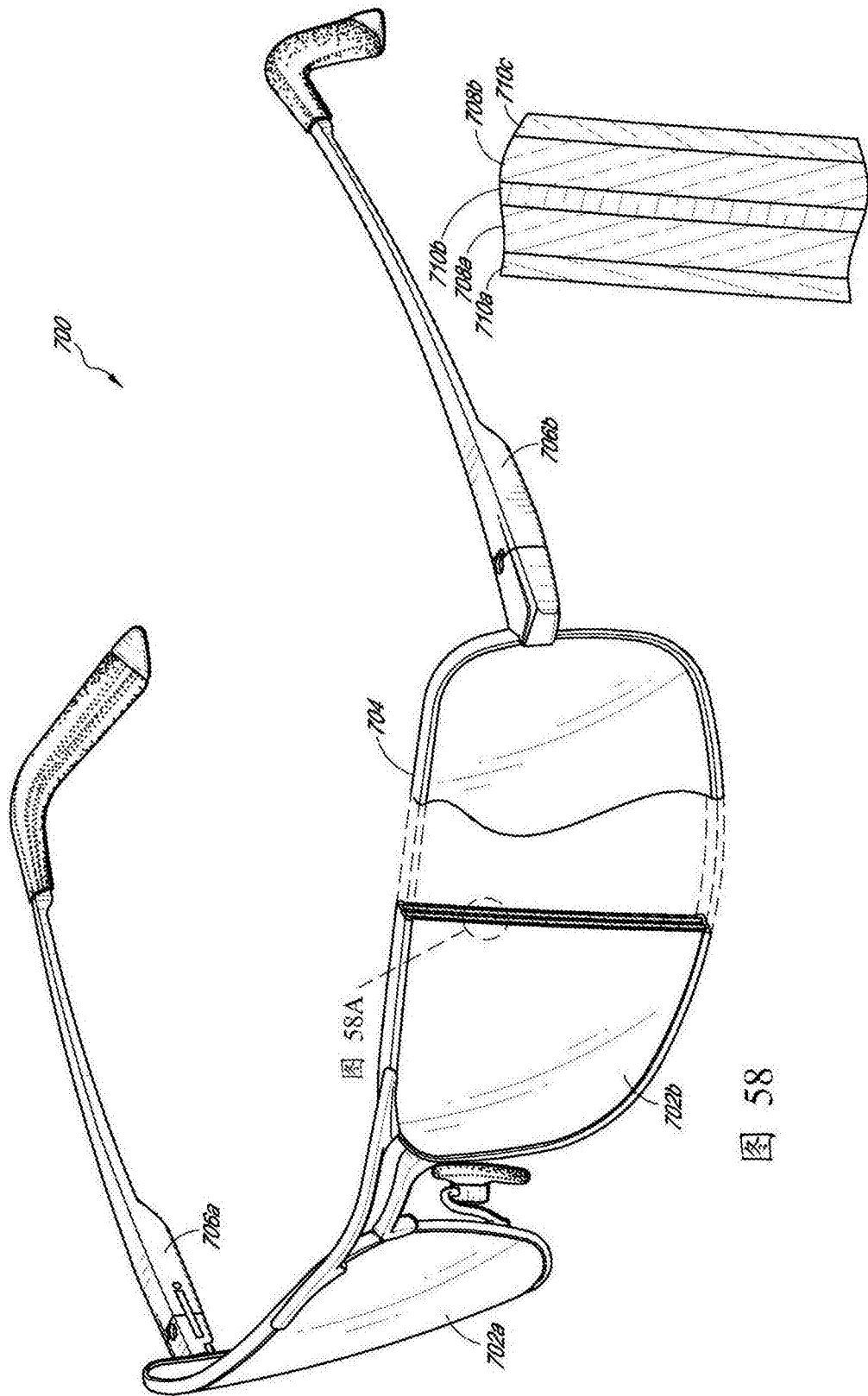


图 58A

图 58

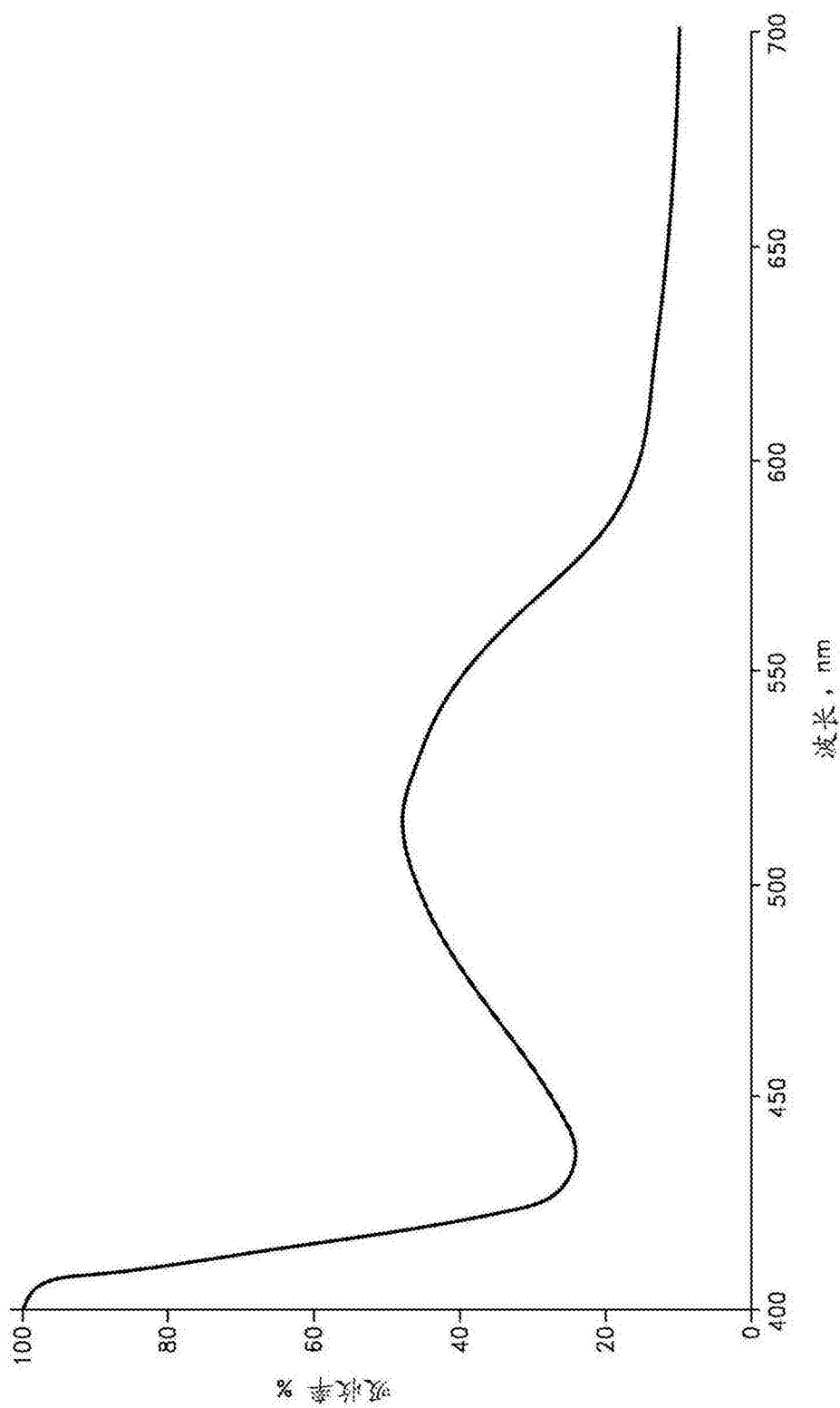


图 59A

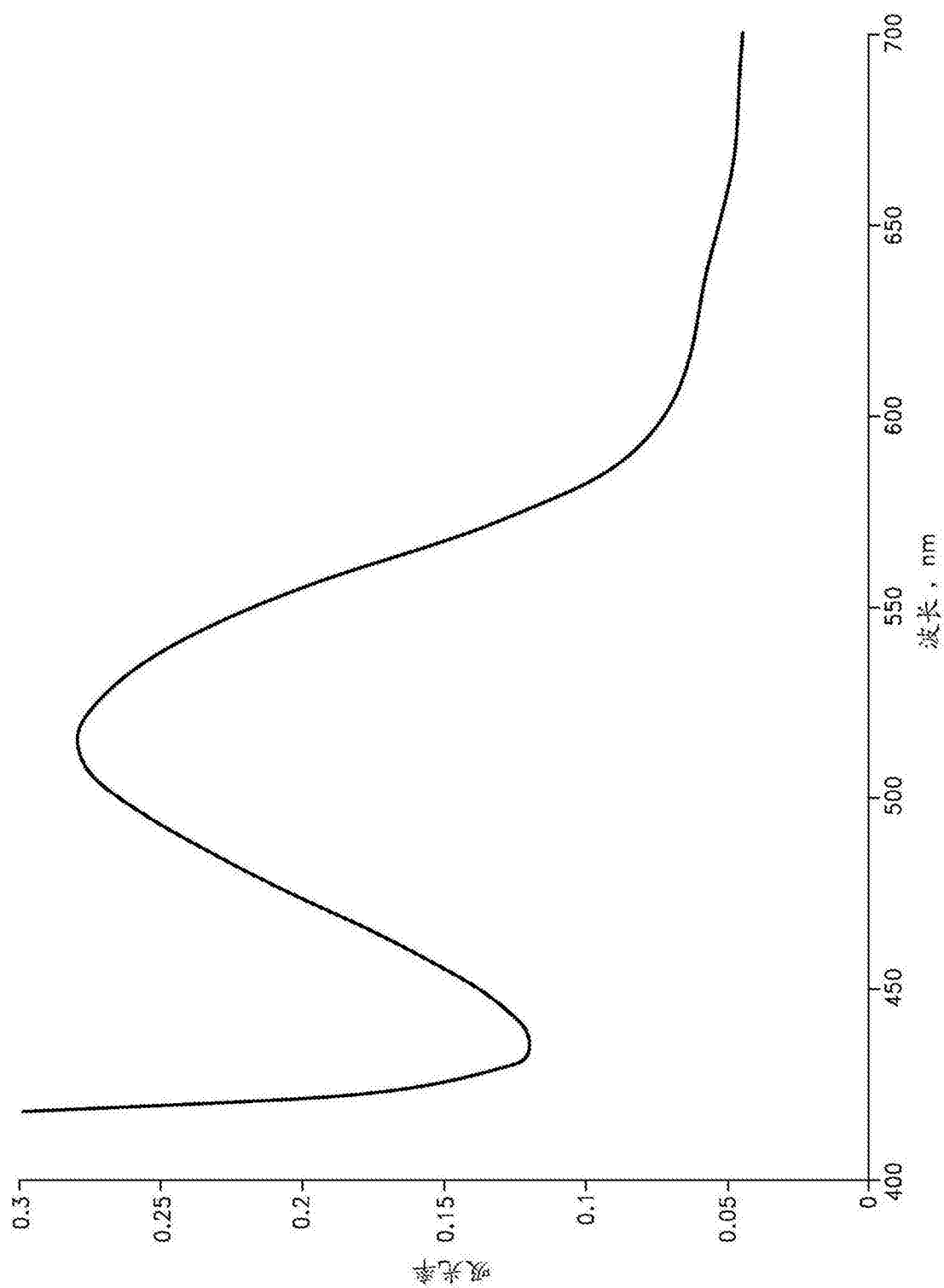


图 59B

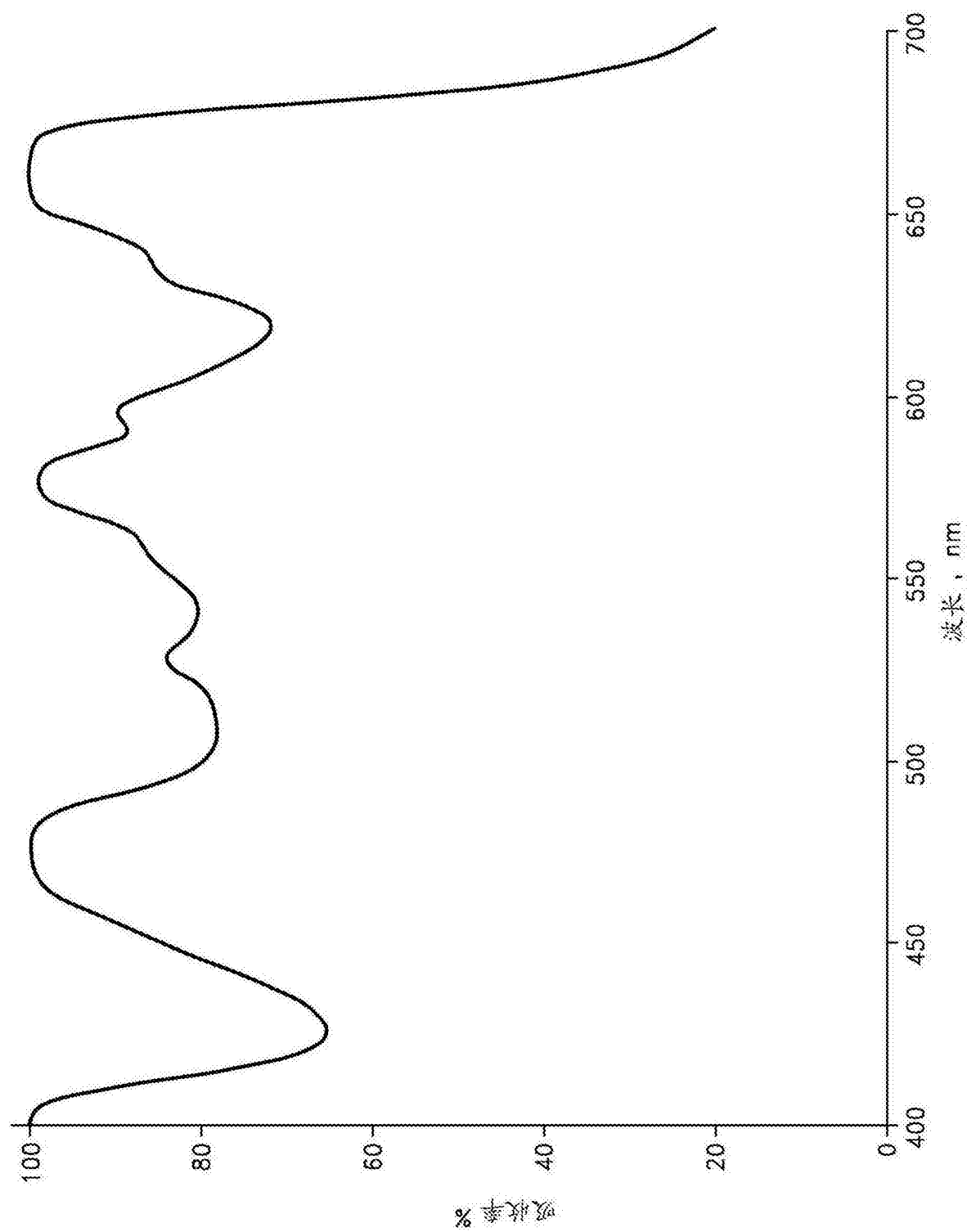


图 60A

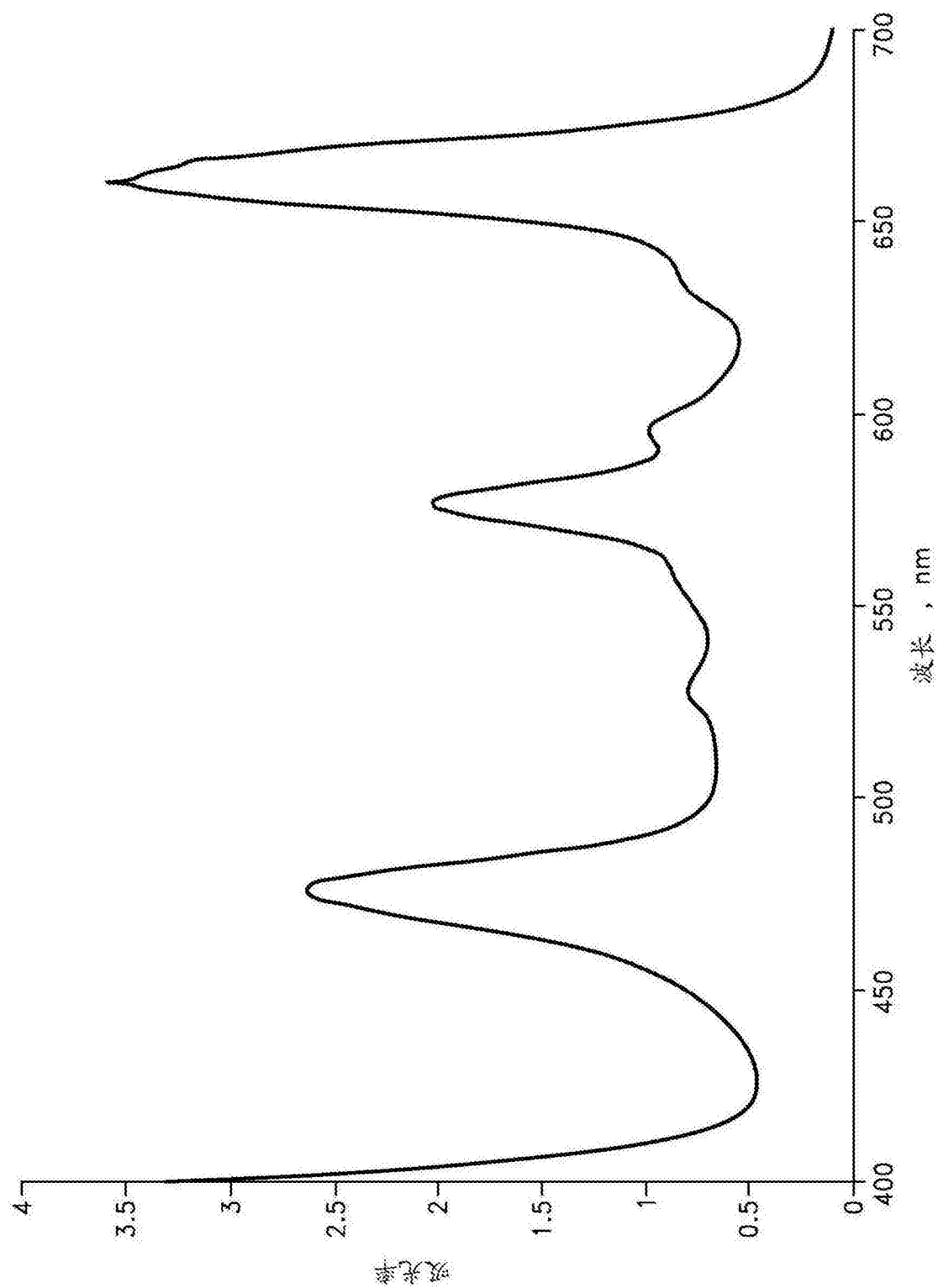


图 60B

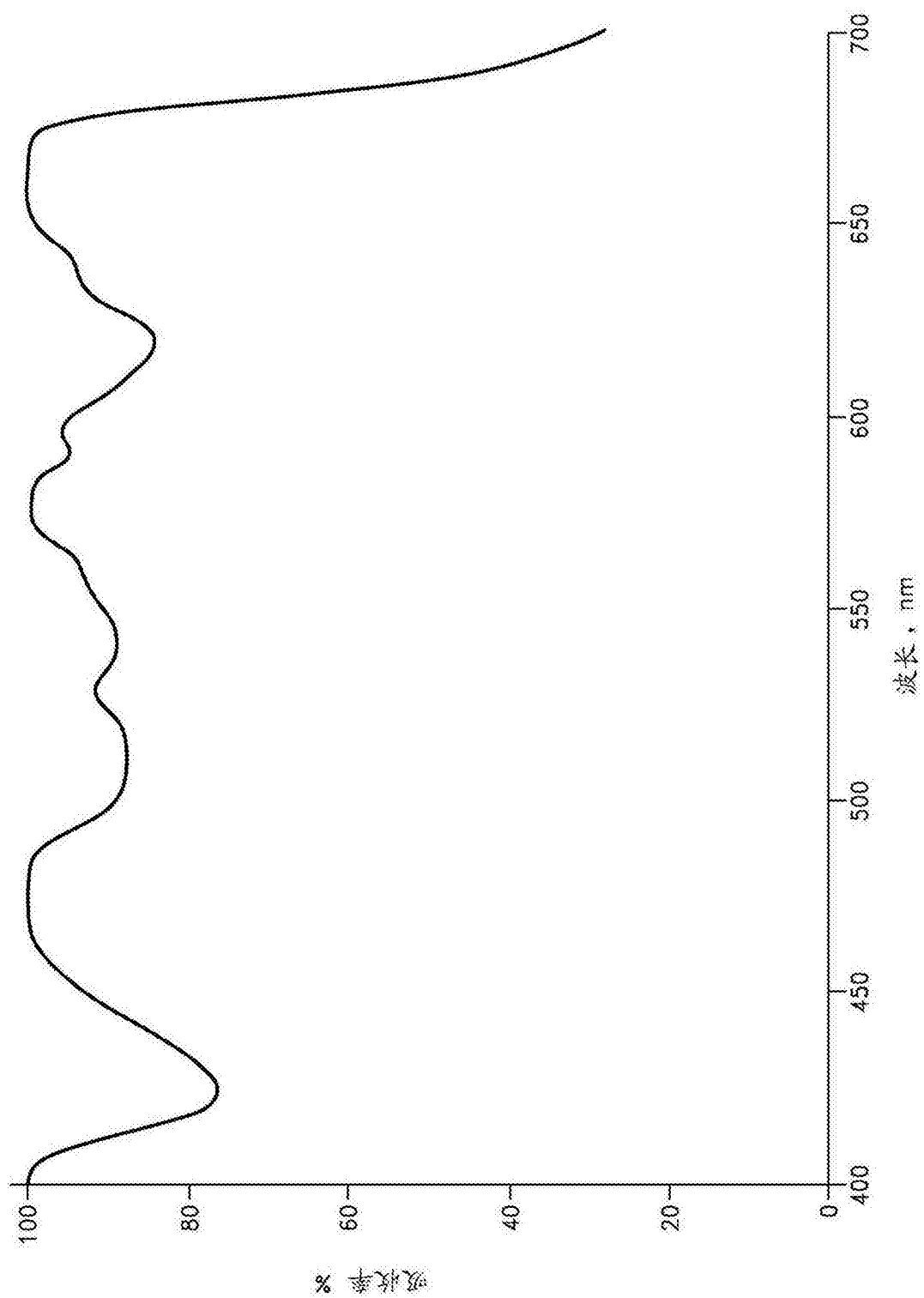


图 61A

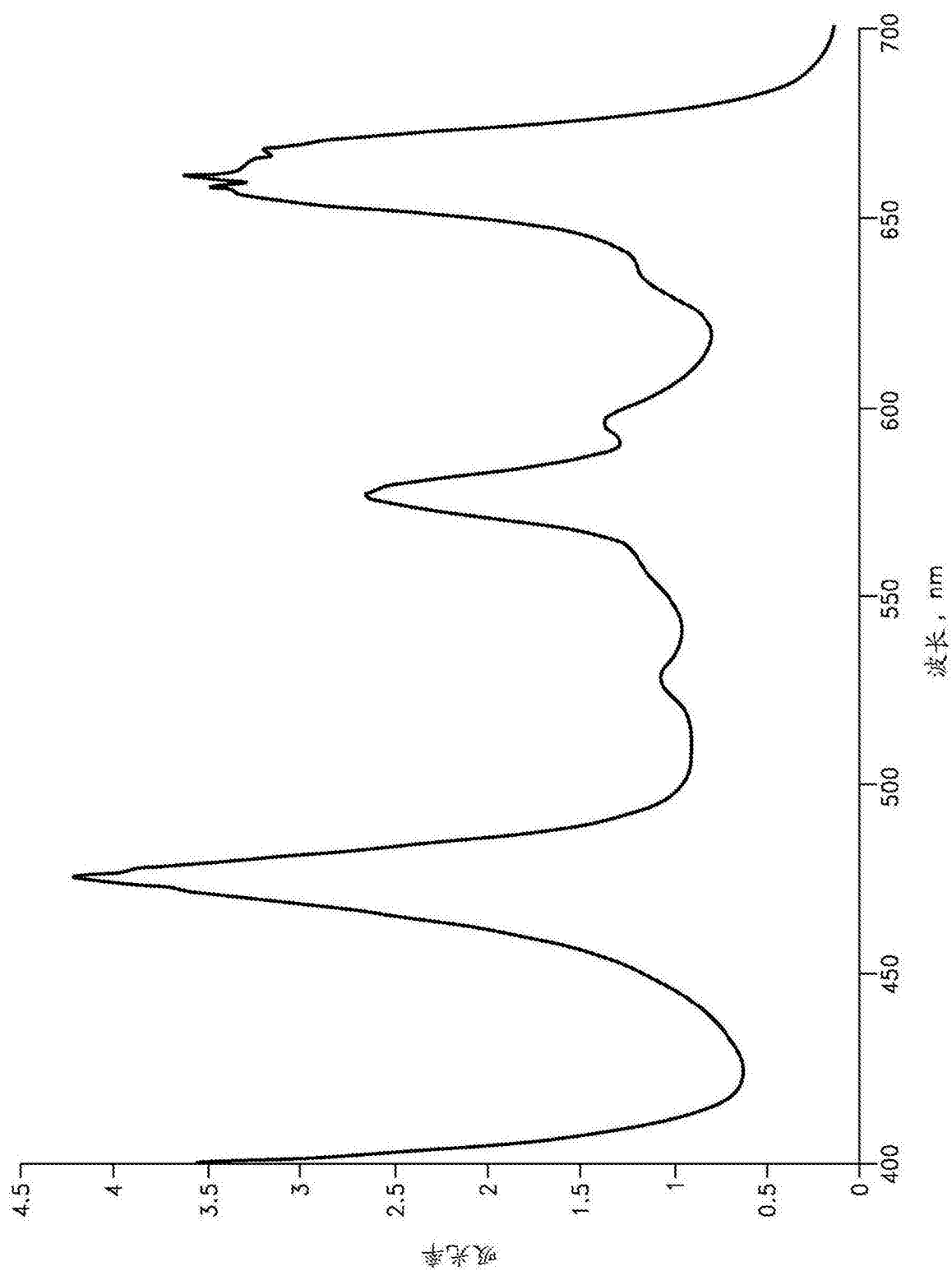


图 61B

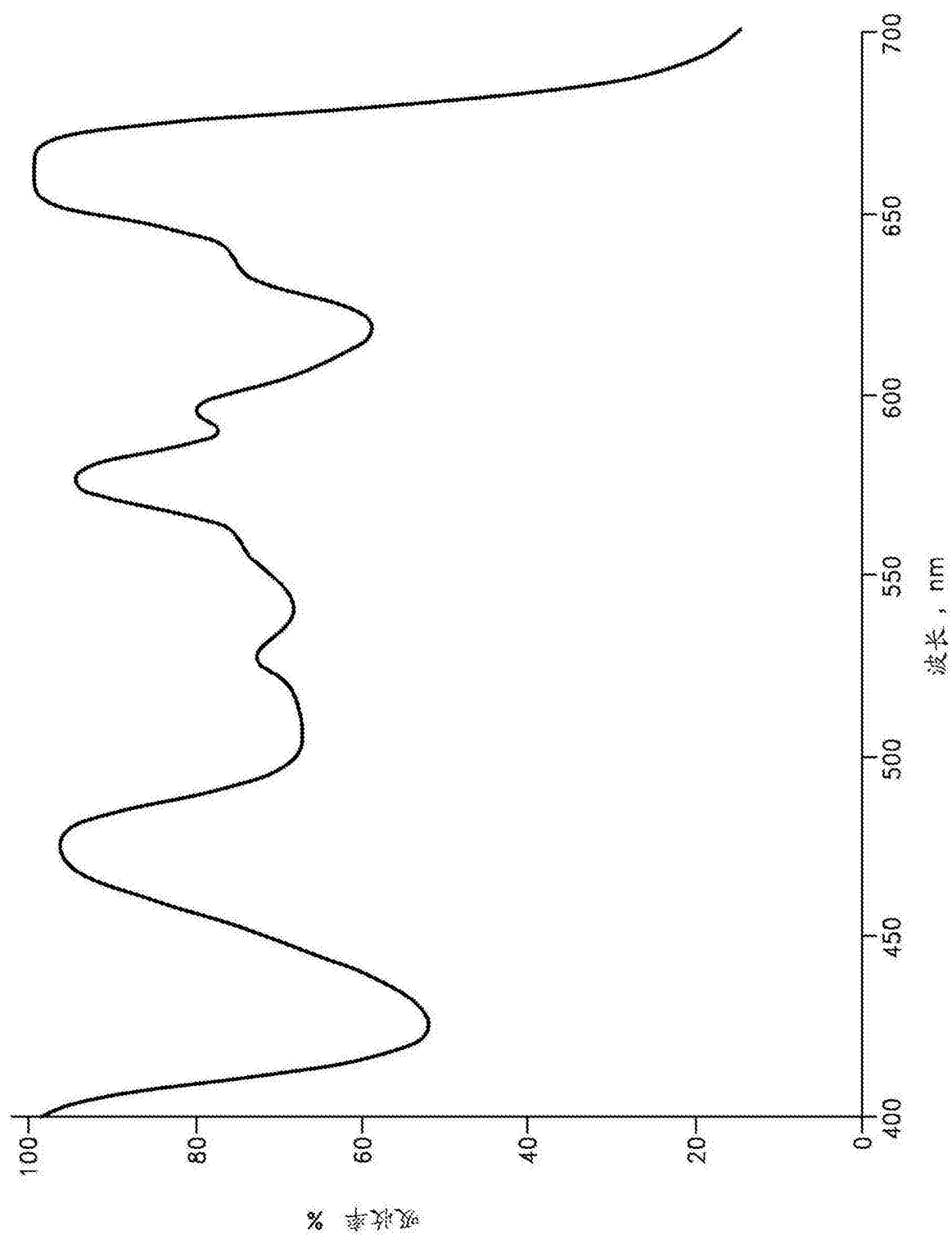


图 62A

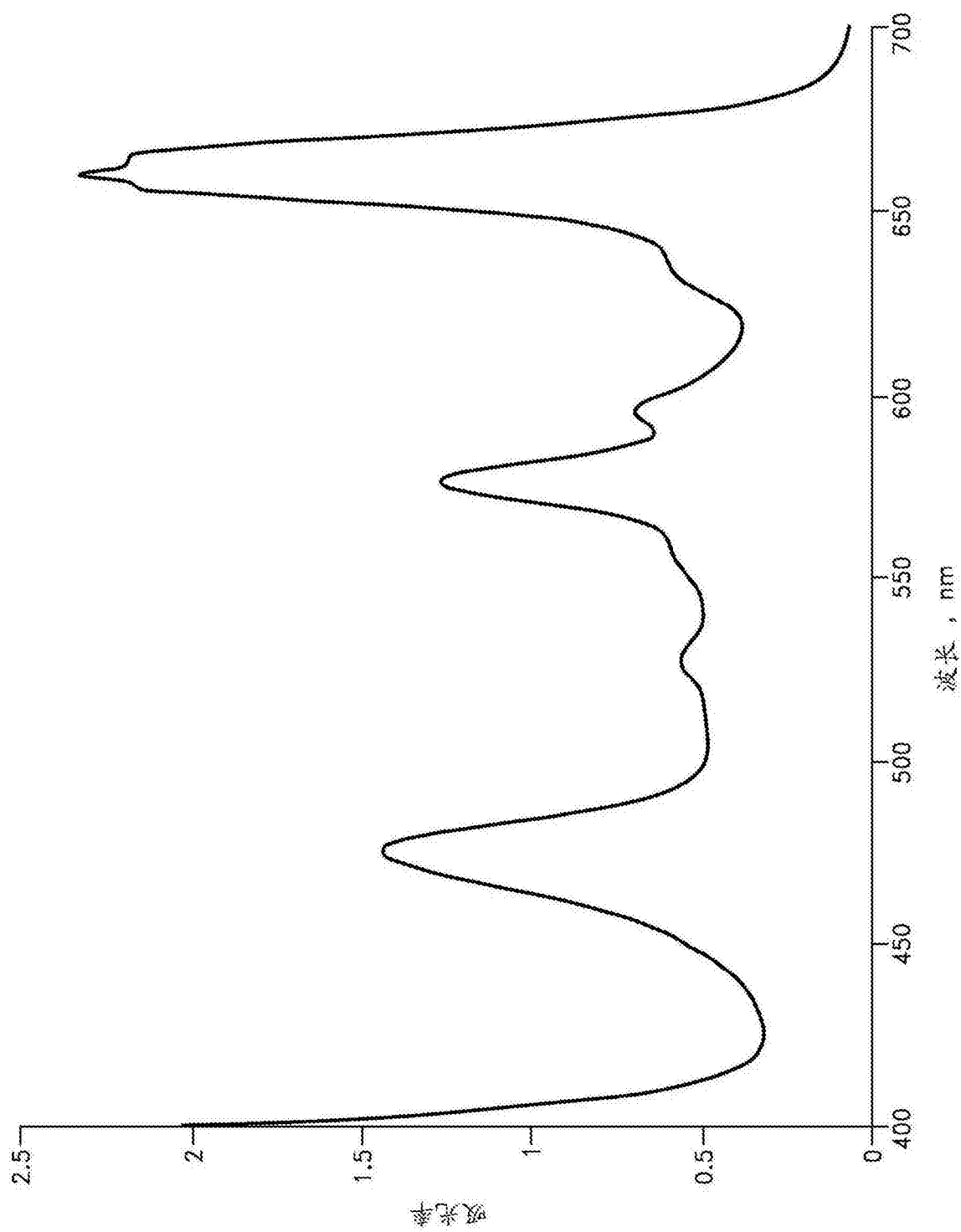


图 62B

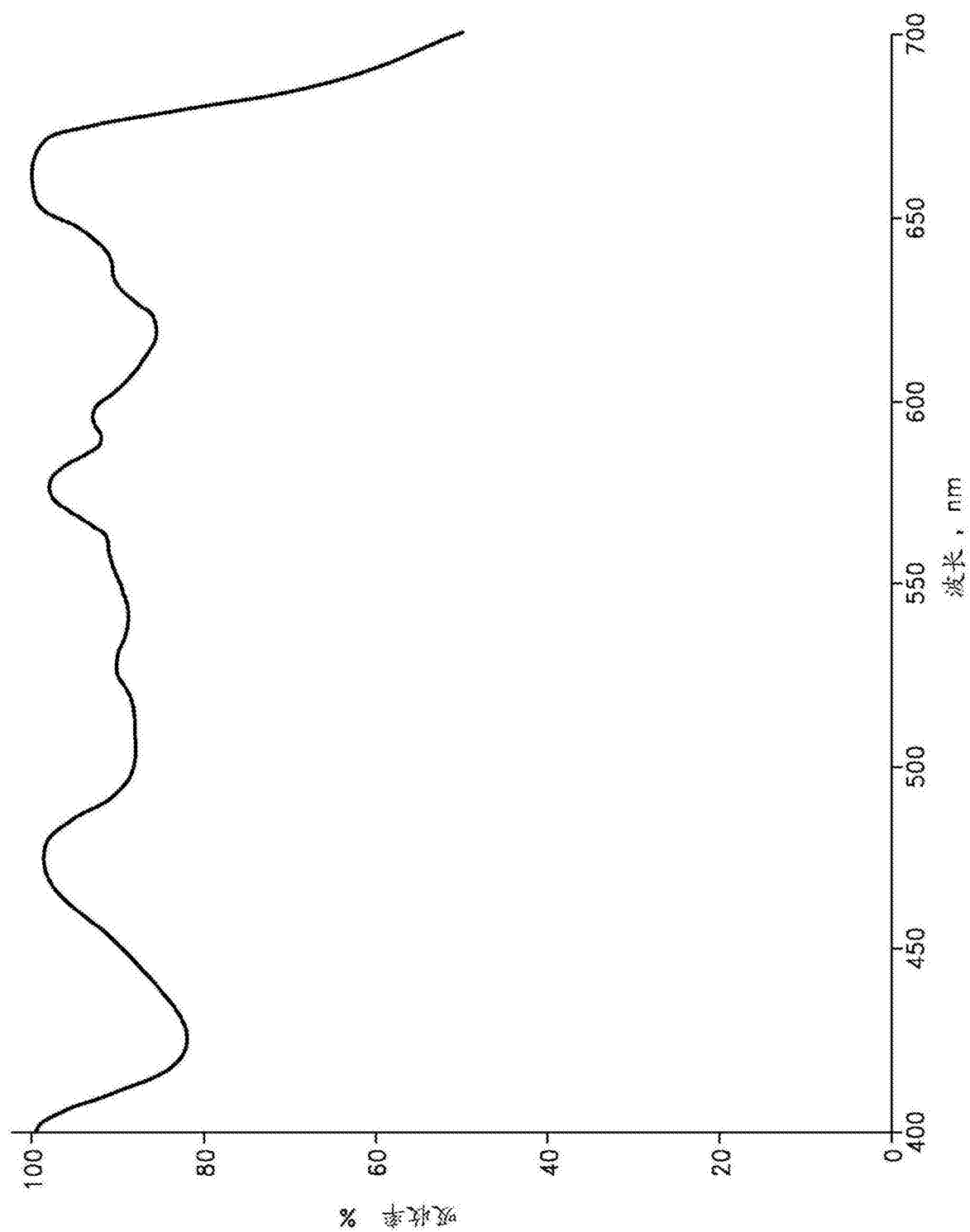


图 63A

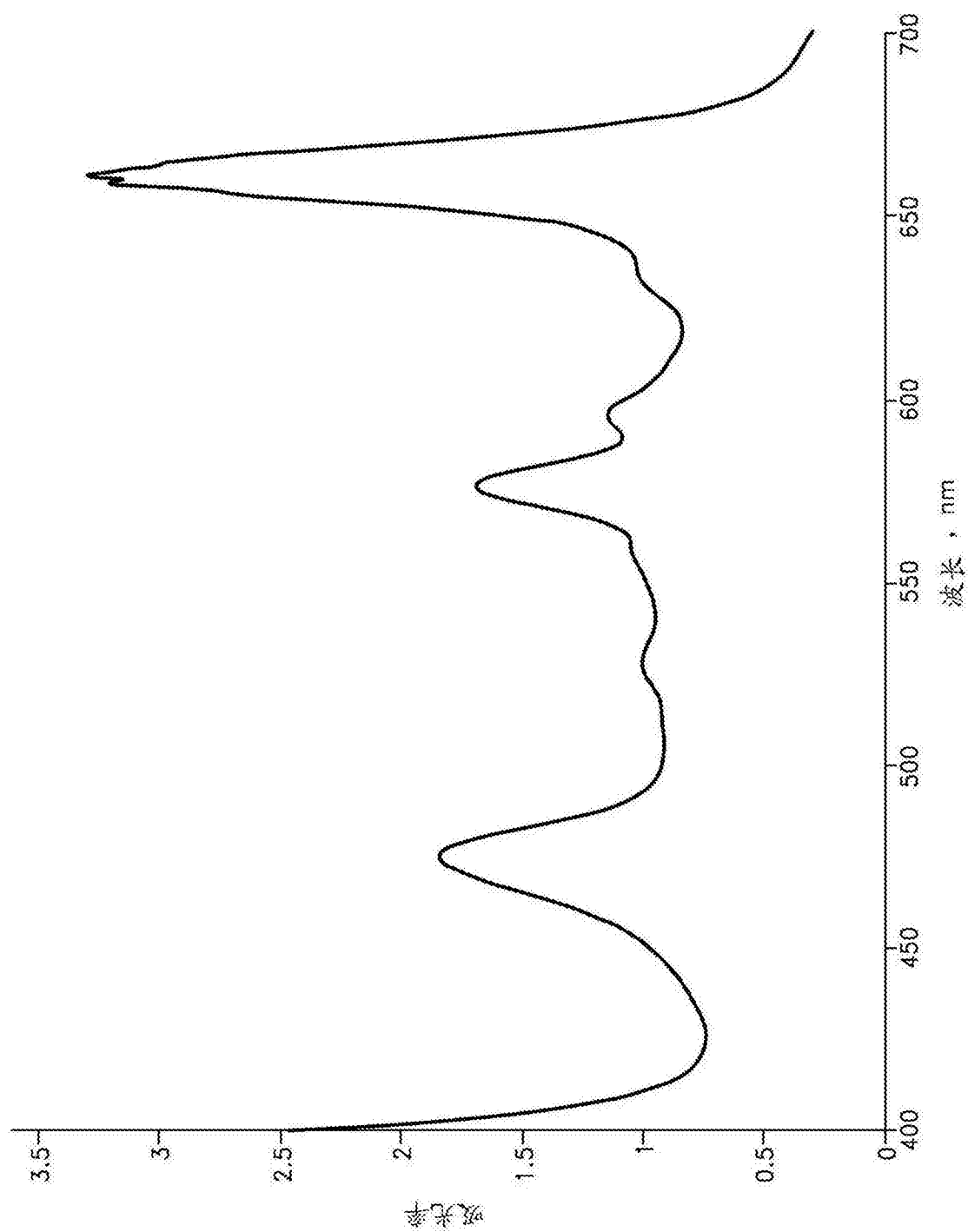


图 63B