



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111316137 B

(45) 授权公告日 2023.02.17

(21) 申请号 201880071977.9

堵光磊 威廉·布雷克·科尔布

(22) 申请日 2018.11.06

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

(65) 同一申请的已公布的文献号

有限公司 11112

申请公布号 CN 111316137 A

专利代理师 孙微 孙进华

(43) 申请公布日 2020.06.19

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

G02B 5/00 (2006.01)

62/582,490 2017.11.07 US

G02B 5/20 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

G02F 1/00 (2006.01)

2020.05.07

G02F 1/01 (2006.01)

G02F 1/21 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

(56) 对比文件

PCT/IB2018/058720 2018.11.06

WO 2017124664 A1, 2017.07.27

(87) PCT国际申请的公布数据

WO 2017124664 A1, 2017.07.27

W02019/092597 EN 2019.05.16

US 5518810 A, 1996.05.21

(73) 专利权人 3M创新有限公司

US 2017068027 A1, 2017.03.09

地址 美国明尼苏达州

JP 2013257532 A, 2013.12.26

CN 103718068 A, 2014.04.09

(72) 发明人 尼拉杰·夏尔马

审查员 石慧峰

约翰·艾伦·惠特利

阿尔伯特·伊福·埃费拉茨

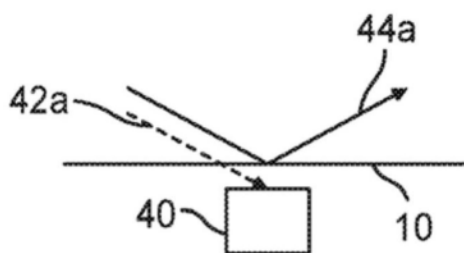
权利要求书2页 说明书18页 附图6页

(54) 发明名称

光学制品和包括光学制品的系统

(57) 摘要

本发明公开了系统,该系统包括光发射器或光接收器中的一者或两者或者可检测对象;以及光学滤光器,该光学滤光器与该光发射器或该光接收器中的一者或两者相邻,其中该光学滤光器包括至少一个波长选择性透射层,该至少一个波长选择性透射层包含粘合剂组分和吸收剂组分,其中该波长选择性透射层至少部分地减少入射在该波长选择性透射层上的701nm至849nm波长的透射。



1. 一种光学系统,所述光学系统包括:
光发射器或光接收器中的一者或两者;以及
光学滤光器,所述光学滤光器与所述光发射器或所述光接收器中的一者或两者相邻,其中所述光学滤光器包括至少一个波长选择性透射层,所述波长选择性透射层包含粘合剂组分和吸收剂组分,其中所述波长选择性透射层至少部分地减少入射在所述波长选择性透射层上的701nm至849nm波长的透射,并且其中所述波长选择性透射层透射小于50%的701nm至849nm的波长从中穿过,并透射大于50%的850nm以上的波长。
2. 根据权利要求1所述的光学系统,其中所述波长选择性透射层至少部分地允许透射除701nm至849nm之外的波长。
3. 根据权利要求1至2中任一项所述的光学系统,其中所述波长选择性透射层透射小于40%的701nm至849nm的波长从中穿过,透射小于30%的701nm至849nm的波长从中穿过,透射小于20%的701nm至849nm的波长从中穿过,或透射小于15%的701nm至849nm的波长从中穿过。
4. 根据权利要求1至2中任一项所述的光学系统,其中所述波长选择性透射层透射小于50%的350nm至701nm的波长从中穿过,透射小于40%的350nm至701nm的波长从中穿过,透射小于30%的350nm至701nm的波长从中穿过,透射小于20%的350nm至701nm的波长从中穿过,或透射小于15%的350nm至701nm的波长从中穿过。
5. 根据权利要求1至2中任一项所述的光学系统,其中所述光发射器或所述光接收器中的一者或两者具有在近红外范围内的操作波长。
6. 根据权利要求1至2中任一项所述的光学系统,其中所述光学滤光器包括反射层。
7. 根据权利要求1至2中任一项所述的光学系统,其中所述光学滤光器显现黑色。
8. 一种包括光学滤光器的制品,其中所述光学滤光器包括至少一个波长选择性透射层,所述波长选择性透射层包含粘合剂组分和吸收剂组分,其中所述波长选择性透射层至少部分地减少入射在所述波长选择性透射层上的701nm至849nm波长的透射,并且其中所述波长选择性透射层透射小于50%的701nm至849nm的波长从中穿过,并透射大于50%的850nm以上的波长。
9. 根据权利要求8所述的制品,其中所述波长选择性透射层透射小于40%的701nm至849nm的波长从中穿过,透射小于30%的701nm至849nm的波长从中穿过,透射小于20%的701nm至849nm的波长从中穿过,或透射小于15%的701nm至849nm的波长从中穿过。
10. 根据权利要求8至9中任一项所述的制品,其中所述波长选择性透射层透射小于50%的350nm至701nm的波长从中穿过,透射小于40%的350nm至701nm的波长从中穿过,透射小于30%的350nm至701nm的波长从中穿过,透射小于20%的350nm至701nm的波长从中穿过,或透射小于15%的350nm至701nm的波长从中穿过。
11. 一种包括光学滤光器的制品,其中所述光学滤光器包括至少一个波长选择性透射层,所述波长选择性透射层包含粘合剂组分和吸收剂组分,其中所述波长选择性透射层至少部分地减少入射在所述波长选择性透射层上的701nm至849nm波长的透射,并且其中所述波长选择性透射层透射小于50%的701nm至849nm的波长从中穿过,并透射大于50%的850nm以上的波长;其中所述光学滤光器被定位成与反射近红外(NIR)波长的对象相邻。
12. 一种光学系统,所述光学系统包括:

可检测对象;以及

光学滤光器,所述光学滤光器与所述可检测对象相邻,其中所述光学滤光器包括至少一个波长选择性透射层,所述波长选择性透射层包含粘合剂组分和吸收剂组分,其中所述波长选择性透射层至少部分地减少入射在所述波长选择性透射层上的701nm至849nm波长的透射,并且其中所述波长选择性透射层透射小于50%的701nm至849nm的波长从中穿过,并透射大于50%的850nm以上的波长。

光学制品和包括光学制品的系统

背景技术

[0001] 光学滤光器用于多种应用中,包括光学通信系统、传感器、成像、科学和工业光学设备以及显示系统。光学滤光器通常包括管理入射电磁辐射(包括光)的透射的光学层。光学滤光器可反射或吸收入射光的一部分,并透射入射光的另一部分。光学滤光器内的光学层可在波长选择性、光学透射率、光学透明度、光学雾度、折射率和各种其它性质方面有所不同。

发明内容

[0002] 本文公开了系统,所述系统包括光发射器或光接收器中的一者或两者;以及光学滤光器,所述光学滤光器与所述光发射器或所述光接收器中的一者或两者相邻,其中所述光学滤光器包括至少一个波长选择性透射层,所述至少一个波长选择性透射层包含粘合剂组分和吸收剂组分,其中所述波长选择性透射层至少部分地减少入射在所述波长选择性透射层上的701nm至849nm波长的透射。

[0003] 本文公开了制品,所述制品包括光学滤光器,其中所述光学滤光器包括至少一个波长选择性透射层,所述至少一个波长选择性透射层包含粘合剂组分和吸收剂组分,其中所述波长选择性透射层至少部分地减少入射在所述波长选择性透射层上的701nm至849nm波长的透射。

[0004] 上述发明内容并不旨在描述本公开的每种实施方案。本公开的一个或多个实施方案的细节也阐述在以下说明中。依据说明书并且依据权利要求书,本公开的其它特征、目标和优点将显而易见。

附图说明

[0005] 考虑到以下结合附图的本发明各种实施方案的详细描述,可以更完整地理解本公开,在附图中:

[0006] 图1A至图1E示出了包括在本发明所公开的光学制品中的回射元件的各种图案。

[0007] 图2A至图2E为包括光学滤光器的示例性光学系统的概念图和示意图。

[0008] 图3A至图3D为示例性系统的概念图,该示例性系统包括示例性光学滤光器以及显示可视觉感知图案和不可见近红外图案的电子显示器。

[0009] 图4为示例性技术的流程图。

[0010] 应当理解,在不脱离本发明范围的前提下,可利用实施方案和修改其结构。图未必按照比例绘制。图中使用的相似数字指代相似的部件。然而,应当理解,在给定图中使用数字指代部件不旨在限制另一图中用相同数字标记的部件。

具体实施方式

[0011] 在本公开中,“紫外线”是指在约10nm和约400nm之间的范围内的波长。在本公开中,“可见”是指在约400nm和约700nm之间的范围内的波长,并且“近红外”是指在约700nm和

约2000nm之间的范围内的波长,例如在约800nm和约1200nm之间的范围内的波长。

[0012] 电磁辐射的环境源可干扰被配置为接收特定波长的光或来自特定源的光的接收器,或干扰被配置为发射特定波长的光的光发射器。例如,可见光波长可例如通过增加光接收器或光发射器中的噪声来干扰接收、感测或透射近红外波长。电磁辐射源也可无意地显露给旁观者(例如,在可见范围内看到的人类观察者)。例如,虽然被配置为仅发射近红外波长的光发射器所发射的光可能无法被视觉感知,但负责发射光的装置或结构例如光发射器的外壳可被视觉感知。遮蔽、隐蔽或以其他方式掩蔽光发射器可能存在挑战,因为掩蔽技术可能不期望地导致所需的近红外波长在发射中受到阻挡、干扰或减少。

[0013] 根据本公开的示例的光学滤光器可用于防止来自某些波长的不想要的光学干涉,或者用于掩蔽电磁辐射源免受可见的感知,同时至少部分地允许所需的近红外波长由光发射器透射或由光接收器接收,或者同时允许以相对高的透明度透射近红外波长。例如,用于接收或感测近红外波长的光接收器可被屏蔽可见光波长,从而防止可由可见光波长引起的对近红外波长的接收或感测的干扰。用于透射近红外波长的光发射器可通过散射可见光波长而被掩蔽从而不被可见感知。例如,散射的可见光波长可隐蔽光发射器的存在,而不妨碍近红外波长的发射。

[0014] 所公开的系统可包括光接收器和光发射器中的一者或两者,以及包括波长选择性透射层的光学滤光器,该波长选择性透射层可至少部分地减少701nm至849nm波长的透射,同时至少部分地允许透射其它波长。例如,波长选择性透射层可散射大部分入射可见光。

[0015] 在一些实施方案中,至少部分地减少701nm至849nm波长的透射的层透射小于约50%的701nm至849nm的入射波长从中穿过,在一些实施方案中,透射小于约40%的701nm至849nm的入射波长从中穿过,在一些实施方案中,透射小于约30%的701nm至849nm的入射波长从中穿过,在一些实施方案中,透射小于约20%的701nm至849nm的入射波长从中穿过,或在一些实施方案中,透射小于约15%的701nm至849nm的入射波长从中穿过。在一些实施方案中,至少部分地减少701nm至849nm波长的透射的层阻挡至少20%的400nm至700nm的波长,在一些实施方案中,阻挡至少50%的400nm至700nm的波长,在一些实施方案中,阻挡至少80%的400nm至700nm的波长,在一些实施方案中,阻挡至少100%的400nm至700nm的波长,其中被阻挡的波长被层吸收或反射。

[0016] 所公开的波长选择性透射层可包含粘合剂组分和吸收剂组分。因此,所公开的波长选择性透射层可称为波长透射率选择性粘合剂层。波长透射率选择性粘合剂层在最终组件或制品中可为平面的、非平面的或两者。波长选择性粘合剂层可定位在二维表面、三维表面或两种表面的组合上。波长透射率选择性粘合剂层也可使用包括压印、拉伸、模内加工、类似类型的工艺或它们的组合的技术在形成后进行改性。

[0017] 在一些实施方案中,粘合剂组分可例如为光学透明的。在一些实施方案中,粘合剂组分无需是光学透明的,但是在感兴趣的一个或多个波长下可至少为光学透射的。可选择可用的粘合剂组分,使得吸收剂组分可溶解在粘合剂本身、溶剂或它们的组合中,并且保持基本上溶解或完全溶解在干燥的粘合剂基质中。在一些实施方案中,粘合剂组分可为pH中性的(例如,pH为6至8或约7),使得吸收剂组分不受pH变化的影响(例如,不会不利地受pH变化的影响)。在一些实施方案中,粘合剂组分在应用中可为各向同性的或双折射的。

[0018] 可用的粘合剂可包括例如溶剂浇铸粘合剂、UV本体聚合粘合剂或热熔融粘合剂。

可用的粘合剂可包括例如压敏粘合剂、热活化粘合剂或结构粘合剂。可用的粘合剂可包括例如永久性粘合剂、可移除(即,可被移除但不能重新粘合)的粘合剂和可重新定位(即,可移除和重新施加)的粘合剂。可用的粘合剂可包括可涂覆的、可印刷的或两种粘合剂。可用的粘合剂也可包括可用作转移粘合剂(即,剥离衬片之间的干燥粘合剂膜,一旦剥离衬片被移除,该干燥粘合剂膜可通过简单地施加压力或热量转移至基底)的粘合剂。

[0019] 本文所用的短语“粘合剂组分”可包括提供粘合剂性质的一种或多种材料以及其它组分。例如,粘合剂组分可包括提供粘合剂性质的一种或多种材料、溶剂或溶剂体系以及附加组分(例如,加工助剂等)。在一些实施方案中,可用的粘合剂组分可包括例如丙烯酸类粘合剂、聚氨酯类粘合剂、聚酯类粘合剂、聚烯烃类粘合剂或有机硅类粘合剂。在一些实施方案中,粘合剂可经由能量活化来固化,例如可UV固化以触发粘合剂的交联。另选地,粘合剂也可通过加热或加热和光化辐射的组合来固化。

[0020] 所公开的波长选择性透射层可包含一种或多种吸收剂组分。吸收剂组分可包括一种或多种染料、一种或多种颜料或者它们的组合。可用的吸收剂组分可包括可至少部分地减少701nm至849nm波长的透射,同时当与粘合剂组分组合时至少部分地允许透射其它波长的任何染料、颜料或它们的组合。

[0021] 可用的吸收剂组分包括可溶于粘合剂组分、在溶剂涂覆的粘合剂情况下的溶剂或两者中的那些。可用的吸收剂组分还可包括不引起显著NIR散射的那些。

[0022] 可用作所公开的波长选择性透射层中的吸收剂组分的例示性染料和颜料可包括视觉上显现为黑色或有色但对NIR波长透过的那些。可视染料和着色剂落在一个或多个种类(如酸性染料、偶氮着色物质偶合组分和重氮组分)中。碱性染料包括显色剂、直接染料、分散染料、荧光增白剂、食品染料、显色染料、皮革染料、媒染染料、天然染料和颜料、氧化碱、颜料、活性染料、还原剂、溶剂染料、硫化染料、缩硫染料、还原染料。染料也可基于主要负责光学吸收的官能团或部分进行分类。主要种类的染料/颜料中的一些包括酞菁、花青、过渡金属dithioline、方酸菁(squarilium)、克酮酸、醌、葱醌、亚胺、吡啶、噻喃(thiapyrilium)、萘(azulenium)、偶氮、二萘嵌苯和靛苯胺。这些染料和颜料中的许多本质上是有机/有机金属或金属有机的。这些染料中的一些可为金属配合物。一组特定的金属配合物染料以商品名ORASOL[®]购自新泽西州弗洛勒姆帕克的巴斯夫颜色与效应美国公司(BASF Color&Effects USA LLC (Florham Park,NJ))。ORASOL[®]金属配合物染料表现出相对较高的NIR透明度以及强的可见吸收。例示性特定染料包括ORASOL[®] X45、X51和X55金属配合物染料(购自新泽西州弗洛勒姆帕克的巴斯夫颜色与效应美国公司(BASF Color&Effects USA LLC (Florham Park,NJ))),它们全部显现黑色并且在可用的溶剂型粘合剂中具有相对较高的溶解度;Lumogen IR788 IR染料(购自新泽西州弗洛勒姆帕克的巴斯夫颜色与效应美国公司(BASF Color&Effects USA LLC (Florham Park,NJ)))是二萘嵌苯类染料的示例;Excolor IR10A(购自日本大阪的日本触媒株式会社(Nippon Shokubai (Osaka, Japan))) ;和氧钒酞菁染料(购自马萨诸塞州图克斯伯里的阿法埃莎公司(Afla-Aesar (Tewksberry,MA))或密苏里州圣路易斯的西格玛奥德里奇公司(Sigma-Aldrich (St.Louis,MO)))是酞菁染料和颜料。可将表现出低溶解度的着色剂研磨并且分散为粘合剂或其它树脂基质中的颜料颗粒。有机颜料中的一些属于酸性染料和双偶氮、萘酚、芳基化

物、二芳基化物、吡唑啉酮、乙酰芳基化物、萘甲酰苯胺、酞菁、蒽醌、二萘嵌苯、黄葱酮、三苯二噁嗪、金属配合物、喹吡啶酮、聚吡咯等的单偶氮、偶氮缩合不溶性金属盐中的一种或多种。混合金属氧化物诸如金属铬酸盐、钼酸盐、钛酸盐、钨酸盐、铝酸盐、铁酸盐是常见的颜料中的一些。许多含有过渡金属,如铁、锰、镍、钛、钒、锑、钴、铅、镉、铬等。钒酸铋是非镉黄。金属硫属元素化物和卤化物也可用作颜料。可以研磨这些颜料以形成分散的纳米颗粒,该分散的纳米颗粒可在需要低可见光和/或NIR散射的情况下使用。

[0023] 组合物或溶液中用于形成波长选择性透射层的吸收剂组分的量可取决于许多因素,包括例如将形成粘合剂层的厚度、特定的吸收剂组分、特定的粘合剂组分、其它因素以及它们的组合。在利用染料的一些实施方案中,用于形成波长选择性透射层的组合物被涂覆得相对较厚(例如,约2密耳(约0.051mm)),使得可利用相对少量的染料。在一些实施方案中,可利用具有基于组合物的总重量计不小于0.1重量%、不小于0.2重量%、或不小于0.5重量%的染料的组合物。在一些实施方案中,可利用具有基于组合物的总重量计不大于10重量%、不小于5重量%、或不小于2重量%的染料的组合物。

[0024] 如果颜料可充分地分散在粘合剂中,不引起显著的NIR散射,不具有显著的NIR吸收或它们的组合,则该颜料也可为可用的吸收剂组分。在一些实施方案中,可用的颜料可以纳米颗粒形式被利用。可利用有机颜料和无机颜料两者。在一些实施方案中,可用的有机颜料可包括通常用于可商购获得的油墨的一些颜料。可利用的特定例示性有机颜料可包括例如有机喹吡啶酮颜料, MICROLITH[®] Magenta 4500J; 有机酞菁颜料, MICROLITH[®] Green 8750K; 和有机酞菁颜料, MICROLITH[®] Blue7080KJA, 它们两者购自新泽西州弗洛勒姆帕克的巴斯夫颜色与效应美国公司(BASF Color&Effects USA LLC (Florham Park, NJ))。可利用的特定例示性无机颜料可包括例如二氧化钽纳米颗粒(购自马萨诸塞州阿什兰的诺力昂公司(Nyacol, Ashland, MA))。

[0025] 染料也可为可用的吸收剂组分。不同的染料具有不同的吸收系数,但另一方面,颜料表现出吸收和散射两者,并且因此颜料的光学性质由消光系数描述。颜料的粒度对其散射行为具有强烈的影响。粒度在纳米尺寸范围内的颜料显示出相对显著地减少的散射。可使用此类光学特性来确定形成层或层本身的组合物中染料或颜料(或组合)的量。对于给定的涂层厚度,染料或颜料的负载与它们的吸收/消光系数成反比。对于给定的透射,颜料/染料的负载或浓度取决于层的厚度和消光/吸收系数。如果吸收系数已知,则朗伯-比尔定律可用于计算给定透射率所需的浓度。该定律在稀释溶液中作用良好,但由于散射、荧光等可在较高浓度下具有局限性。

[0026] 形成波长选择性透射层的组合物可形成膜粘合剂(例如,形成粘合剂转移带,其中粘合剂定位在两个剥离衬片之间)或由此类膜粘合剂制成的模切。在一些实施方案中,形成波长选择性透射层的组合物可分配在基底上(例如,印刷在基底上等),并且在一些实施方案中固化在基底上。印刷可使用诸如丝网印刷、槽模涂覆并且甚至喷墨印刷的工艺来完成。此类粘合剂印刷方法的例示性示例可见于W0 2013/049133和美国专利6,883,908中。

[0027] 在一些实施方案中,波长选择性透射层至少部分地允许透射701nm至849nm的波长。在一些实施方案中,波长选择性透射层至少部分地减少701nm至849nm波长的透射,并且至少部分地减少350nm至700nm波长的透射,使得波长选择性透射层至少部分地减少350nm至849nm波长的透射。

[0028] 在一些实施方案中,波长选择性透射层使701nm至849nm波长的透射减少至少50%、至少40%、至少30%、至少20%或至少15%。在一些实施方案中,波长选择性透射层无需使全部701nm至849nm的波长减少相同的量,并且通过光度计将减少百分比测量为光穿过一个或多个波长选择性透射层的701nm至849nm的波长与光穿过不具有一种或多种吸收剂组分的一个或多个波长选择性透射层的701nm至849nm的波长之比。

[0029] 在一些实施方案中,波长透射率选择性粘合剂层可由多于一个层制成或包括多于一个层,例如,它们可为多层粘合剂。在一些情况下,出于易于处置和施加,多层粘合剂可为有利的。例如,与较软的更粘稠层组合的较硬的弹性层可有利于将制品转化成模切,或者当柔软的更粘稠层被定位成与三维特征(诸如油墨梯级)相邻时,它可允许更容易地覆盖这种三维特征。多层粘合剂也可相对更易于改性以与两个相邻基底形成差异粘合(例如,可在多层粘合剂中更容易地产生对于一个基底是永久性的,而可从另一个基底移除的粘合);与两个不同相邻基底形成差异粘合(例如,丙烯酸类层用于玻璃粘合并且有机硅层用于低表面能基底粘合)。多层粘合剂也可有利地用于更容易地修改粘合剂的光学密度(例如,对于粘合剂层的给定总厚度,可利用透明层来减小定位在透明层上方或下方的另一层的光学密度);或者修改粘合剂层的可见外观(例如,一个层可为绿色,而第二层为蓝色以给出两者的复合颜色的外观)。

[0030] 波长透射率选择性粘合剂层可靠近光学制品中的任何部件使用。此类光学制品可称为光学滤光器。图1A-图1E为包括光学滤光器的示例性制品的横向剖视图。

[0031] 图1A示出了示例性制品10a的横向剖视图。制品10a包括基底12和波长选择性透射层14。基底12可包括玻璃、聚合物、金属或任何其它合适的刚性材料、半刚性材料或软材料以及它们的组合。虽然基底12被示为图1A的示例性制品10a中的层,但在示例中,基底12可呈现可具有平坦表面、基本上平坦表面或纹理化表面的任何合适的三维形状。在示例中,基底12可包括外壳、屏幕或器件(例如,电子器件)的表面。

[0032] 波长选择性透射层14至少部分地减少701nm至849nm波长的透射。在示例中,波长选择性透射层14可透射小于约50%的701nm至849nm的波长。波长透射率选择性。在示例中,波长选择性透射层14可透射小于约50%的701nm至849nm的波长,并且透射小于约50%的低于700nm的波长。在示例中,波长选择性透射层14可散射大于约50%的低于700nm的波长。例如,波长选择性透射层14可通过散射多于约50%的低于700nm的入射波长来透射小于约50%的低于700nm的入射波长。

[0033] 图1B示出了示例性制品10b的横向剖视图。制品10b可包括基底12、波长选择性透射层14和反射层16。虽然在制品10b中的波长选择性透射层14和基底12之间示出了反射层16,但在示例中,制品10b可不包括基底12,并且该波长选择性透射层可设置在反射层16上。在示例中,基底12可包括例如在基底12的主表面处或内部内的反射层16。在示例中,反射层16可设置在基底12下方。在示例中,反射层16可设置在基底12上方。在示例中,反射层16可以是穿孔的。在示例中,制品10b可反射小于50%的可见光,并且透射超过50%的近红外光。在示例中,反射层16可以是波长选择性的,例如仅反射选定波长。反射层16可包括多层光学膜、二向色性反射器、干涉膜、无机多层叠堆、金属电介质叠堆、抛光基底、反射镜、反射偏振器或反射表面诸如反射金属或玻璃表面。在示例中,制品10b可包括染料层(未示出),该染料层在反射层和波长选择性透射层14之间,或在波长选择性透射层14上方,或被定位成与

制品10b中的任何层相邻。染料层可包括光谱选择性染料,该光谱选择性染料在近红外光中可为透射或透明的,并且在可见光中为吸收性的,使得它减少反射层16的可见光反射。在示例中,染料层可具有至少30%、50%、70%或90%的可见光吸收率。在示例中,染料层可被着色,使得其具有可见的颜色,同时,在近红外中保持透射性。

[0034] 图1C示出了示例性制品10c的横向剖视图。制品10c可包括基底12和波长选择性透射层14。制品10c可任选地包括反射层16、吸墨层18、印刷图案层22和保护层24中的一者或多者,如图1C所示。虽然图1C示出了制品10c中层的特定布置方式,但是相应层可以任何合适的构造重新布置。例如,当存在反射层16时,可省略基底12。保护层24可包括密封剂层。在示例中,着墨图案层22包括可沉积在吸墨层18上的油墨或颜料的印刷图案。在示例中,可省略吸墨层,并且着墨图案层22可沉积在波长选择性透射层14上。在示例中,保护层24可设置在着墨图案层22和波长选择性透射层14之间。在示例中,可设置两个保护层24,一个设置在着墨图案层22上方,而另一个与波长选择性透射层14相邻设置。

[0035] 图1D示出了示例性制品10d的横向剖视图。制品10d可包括基底12、波长选择性透射层14、第一密封剂层26和第二密封剂层28。第一密封剂层26和第二密封剂层28中的一者或多者可包括乳胶涂层。相应密封剂层可例如通过防止或减少水分或其它反应物或崩解剂的侵入来保护波长选择性透射层14的完整性。相应密封剂层也可对波长选择性透射层14提供结构支撑和物理稳定性。例如,第一密封剂层26和第二密封剂层28中的一者或两者可允许波长选择性透射层14从制造基底剥离或移除,并且然后输送并施加在产品基底例如基底12上。

[0036] 图1E示出了示例性制品10e的横向剖视图。制品10e可包括基底12、与基底12相邻的波长选择性透射层14、以及沉积在波长选择性透射层14上的着墨图案层24。包括相应传感器区段32a、32b、32c和32d的传感器层32可与基底12相邻设置。在示例中,可省略基底12,并且波长选择性透射层14可沉积在传感器层32上。在示例中,波长选择性透射层14可包括可与相应传感器区段32a、32b、32c和32d对齐的相应选择性散射区段14a、14b、14c和14d。可省略选择性散射区段中的一个或多个,使得波长选择性透射层14可包括可与相应传感器区段中的至少一个对准的至少一个穿孔。因此,可通过改变近红外散射比率、可见光雾度比率或可改善与相应选择性散射区段对齐的传感器区段的性能的其他光学性质来调节不同选择性散射区段。虽然图1E的波长散射层14和传感器层32中示出了四个区段,但在示例中,波长散射层14和传感器层32可具有任何合适数量的区段。虽然在图1E的示例中描述了传感器层32,但在示例中,制品10e可包括光源32a、32b、32c和32d,而不是传感器区段。

[0037] 虽然图1A-图1E将相应制品10a-10e示为包括平整层,但是在各种示例中,制品10a-10e可呈现任何合适的形状、周边或横截面,并且制品10a-10e中的层可呈现规则、不规则或复合曲率,或者可在不同区域中呈现平整或弯曲的几何形状,或者以其它方式贴合层下方的基板或制品10a-10e的轮廓。例如,制品10a-10e可呈现半球状或透镜状形状。

[0038] 包括波长透射率选择性粘合剂层的光学制品可用于各种系统中,包括例如光学系统。此类光学滤光器可靠近光学系统的任一部分或多部分或者与其相邻利用。例如,光学滤光器可靠近例如光源、检测器、被检测对象或它们的任何组合利用。在一些实施方案中,在靠近待检测对象使用光学制品的情况下,反射器可包括在光学制品中或靠近光学制品。示例性反射器可包括镜面反射器、漫反射器、半镜面反射器、回射反射器或它们的任何组合。

例示性回射器可包括含珠和立体角回射制品以及金属背衬或空气背衬两者。在一些实施方案中,光学滤光器可位于靠近包括例如光纤或中空或实心光导的光递送装置,与其成一体或两者。

[0039] 图2A-图2E为包括光学滤光器的示例性光学系统的概念图和示意图。图2A为包括光学滤光器10和光接收器40的示例性光学系统的概念图和示意图。在示例中,光接收器40可包括光传感器、相机、CCD或被配置为感测光的至少一个预定波长区域的任何其他传感器。例如,光接收器40可包括近红外传感器。在示例中,光接收器40可包括接收光的对象例如太阳能电池,或至少部分地吸收入射光的对象例如太阳能加热器,或接收光的任何其他对象。光学滤光器10可包括如上文参考图1A-图1E所讨论的包括波长选择性透射层的示例性光学滤光器中的任一个,或本公开中所述的其它示例性光学滤光器。如图2A所示,光学滤光器10可与光接收器40相邻设置。入射近红外线42a可包括近红外波长,并且可基本上透射穿过光学滤光器10至光接收器40。入射可见光线44a可包括可见光波长,并且可基本上被光学滤光器10反射或散射,使得光接收器40被至少部分地屏蔽可见光线44a,同时至少部分地接收近红外线42a。在示例中,光接收器可基本上或完全被光学滤光器10屏蔽可见光线44a,并且可接收基本上全部的近红外线42a。

[0040] 图2B为包括光学滤光器10、光接收器40、光发射器46和对象48的示例性光学系统的概念图和示意图。在示例中,光发射器46可包括任何合适波长的光源或电磁辐射源,包括可见光、近红外或紫外波长。在示例中,光发射器46可包括灯泡、白炽光源、紧凑型荧光灯、LED、光导或任何天然光源或人造光源。在示例中,光发射器46可不产生光,并且可仅反射或透射由光源产生的光。光学滤光器10可设置在光接收器40和对象48之间。光发射器可设置在光学滤光器10的与光接收器40相同的一侧上。从光发射器46透射的近红外线42b可包括近红外波长,并且可基本上透射穿过光学滤光器10至对象48。光线42b可被对象48反射回来,并且反射光线可通过对象48的光学性质进行修改。反射光线42可基本上透射穿过光学滤光器10至光接收器40。入射可见光线44b可包括可见光波长,并且可基本上被光学滤光器10反射或散射,使得光接收器40和光发射器46中的一者或两者被至少部分地屏蔽可见光线44a。在示例中,光接收器可基本上或完全被光学滤光器10屏蔽可见光线44b,并且可接收基本上全部的近红外线42b。

[0041] 图2C为包括光学滤光器10、光接收器40和对象48的示例性光学系统的概念图和示意图。光学滤光器10可设置在光接收器40和对象48之间。入射近红外线42c可包括近红外波长,并且可基本上透射穿过对象48和光学滤光器10至光接收器40。入射可见光线44c可包括可见光波长,并且可基本上被光学滤光器10反射或散射,使得光接收器40被至少部分地屏蔽可见光线44c,同时至少部分地接收近红外线42c。在示例中,光接收器40可基本上或完全被光学滤光器10屏蔽可见光线44c,并且可接收基本上全部的近红外线42c。

[0042] 图2D为包括光学滤光器10和光接收器40的示例性光学系统的概念图和示意图。光学滤光器10可与光接收器40相邻设置。入射近红外线42d可包括近红外波长,并且可基本上从光学滤光器10反射至光接收器40。入射可见光线44d可包括可见光波长,并且可基本上被光学滤光器10反射或散射,使得光接收器40至少部分地接收可见光线44d,同时至少部分地接收近红外线42d。

[0043] 图2E为包括光学滤光器10、光接收器40和光发射器46的示例性光学系统的概念图

和示意图。光学滤光器10可设置在光发射器46和光接收器40之间。从光发射器46透射的近红外线42e可包括近红外波长,并且可基本上透射穿过光学滤光器10至光接收器40。入射可见光线44e可包括可见光波长,并且可基本上被光学滤光器10反射或散射,使得光发射器46至少部分地屏蔽可见光线44e。在示例中,光发射器46可基本上或完全被光学滤光器10屏蔽可见光线44e。虽然图2E的示例性光学系统中描述了光接收器40,但在示例中,图2E的示例性光学系统可不包括光接收器40。例如,示例性光学系统可包括光发射器46和光学滤光器10,并且光学滤光器10可隐蔽光发射器46的可见外观。

[0044] 在示例中,光学滤光器10可包括至少一个可移除的或可重新定位的层,或者光学滤光器10作为整体可为可移除的或可重新定位的,使得其相对于位于光学滤光器10下方或与其相邻的基底可被移除或重新定位。在示例中,光学滤光器10的外围可延伸超出光发射器46或光接收器40中的一者或两者的外围,或者光学滤光器10的主表面的面积可大于或小于光发射器46或光接收器40中的一者或两者的表面积。在示例中,光学滤光器10可被配置为掩蔽其他部件,诸如电子器件、电路、基底、传感器、发射器,通过光学滤光器屏蔽这些部件使其不被视觉感知。在示例中,多于一个光发射器46或光接收器40(例如,阵列)可被定位成与光学滤光器10相邻。在示例中,光发射器46或光接收器40中的一者或两者可相对远离光学滤光器10,例如距离至少1cm、或距离10cm、或距离1m、距离10m、或距离100m、或距离1km、或甚至更远。虽然在图2A-图2E中示出了光的直接路径,例如,在光发射器46和光接收器40中的一者或两者与光学滤光器10之间,但在示例中,光发射器46和光接收器40中的一者或两者与光学滤光器10之间的光可沿循间接路径,包括光学导向路径、反射路径或包括光学操控(包括折射或滤光)的路径,或穿过不同光学介质行进的路径。

[0045] 因此,在示例中,光学滤光器10可被配置为至少部分地屏蔽光接收器40免受可见光波长,同时基本上允许光接收器40接收近红外波长。在示例中,光学滤光器10可被配置为例如通过散射可见波长掩蔽光接收器40或光发射器46中的一者或两者使其不被视觉感知。

[0046] 图3A-图3D为示例性系统的概念图,该示例性系统包括示例性光学滤光器以及显示可视觉感知图案和不可见近红外图案的电子显示器。由于成像传感器诸如电荷耦合器件(CCD)在近红外区域中进行检测,将可能产生包括视觉反射图形的标志。该标志可隐蔽可由相机检测到的不可见图像。例如,图像可包括对信号或信息进行编码的预定图案,诸如条形码、2D条形码、或QR码。QR码的物理大小可限制它们可包含的信息量。然而,不可见QR码可与标志物理上一样大,而不会混淆或减损可见图形。在一个示例中,电子显示器60可能同时显示由隐蔽在显示器60后方的相应可见光发射器和近红外光发射器发射的可见图案和近红外图案。电子显示器60可用上文参考图1A至图1E所述的示例性光学滤光器覆盖。例如,电子显示器60可同时显示可见图案62和不可见的近红外图案64,如图3B所示。图案62可包括相对较小的QR码或带有相对较小的显示占有面积的其他标记,而图案64可包括相对较大的QR码或具有相对较大占有面积的其他标记。图案62可由于光学滤光器(未示出)对可见波长的反射或散射而可见。如图3A所见,仅图案62可被视觉感知,并且图案64可保持对视觉感知不可见,而在近红外波长下呈现相对高的清晰度。因此,能够感测近红外波长的相机可以足够的分辨率(例如足以对可包含在图案64中的信息进行解码的分辨率)来感测图案64。在图3C所示的示例中,只有预定图案可在显示器60上被视觉感知,而如图3D所示,只有近红外相机才可检测到的不可见近红外图案可同时显示在显示器60上。因此,在图3A和图3B以及图

3C和图3D的相应示例性系统中,示例性光学滤光器可用于隐蔽或掩蔽近红外图案的源,同时仅显露预定可见图案。在一些示例中,不可见近红外图案64可用于对隐藏信息进行编码,而视觉感知图案62可用于呈现可视觉感知信息,或至少可被编码但可视觉感知为被编码的信息。例如,图案62可对第一组信息诸如网站进行编码,而图案64可对第二组信息诸如显示器60的位置进行编码。在示例中,电子显示器60可显示可见图案、不可见图案、或两者。在示例中,电子显示器60可显示多个图案。在示例中,电子显示器可显示静态图案或动态图案。因此,示例性光学滤光器可以高透明度的近红外透射提供掩蔽。

[0047] 图4为示例性技术的流程图。该示例性技术可包括将光学滤光器10设置为与光发射器46或光接收器40中的一者或两者相邻(52)。光学滤光器10包括如上文参考图1A-图1E和图2A-图2E所讨论的波长选择性透射层。该示例性技术还可任选地包括将反射层16设置在光学滤光器10与光发射器46或光接收器40中的一者或两者之间(54)。光学滤光器10可任选地掩蔽光发射器46或光接收器40中的一者或两者(56)。光学滤光器10可任选地至少部分地屏蔽光发射器或光接收器中的一者或两者免受可见光波长(58)。

[0048] 波长选择性透射层也可与一个或多个可检测对象相邻使用。可检测对象可为例如反射NIR波长的对象。在一些实施方案中,可检测对象可为作为回射器的对象,该回射器响应于一个或多个波长的光照射在该回射器上而反射NIR(或者其它)波长。

[0049] 因此,根据本公开的示例性系统、制品和技术可包括示例性光学制品,该光学制品包括示例性波长选择性透射层,该波长选择性透射层例如通过选择性地散射、吸收或反射可见光波长,以相对较高的透明度透射近红外光,同时减少可见光波长的透射。

[0050] 除非另外指明,否则本文所使用的所有科学和技术术语具有在本领域中普遍使用的含义。本文提供的定义将有利于理解本文频繁使用的某些术语,并且不意味着限制本公开的范围。

[0051] 除非内容另外明确指明,否则如本说明书和所附权利要求中使用的,单数形式“一个”、“一种”和“所述”涵盖具有多个指代物的实施方案。

[0052] 除非内容另外明确指明,否则如本说明书和所附权利要求书中使用的,术语“或”一般以其包括“和/或”的意义采用。术语“和/或”意指所列要素中的一个或全部,或者所列要素中的任何两个或更多的组合。

[0053] 如本文所用,“具有”、“包括”、“包含”等等均以其开放性意义使用,并且一般是指“包括但不限于”。应当理解,“基本上由……组成”、“由……组成”等等包含在“包括”等等之中。例如,“包含”银的组合物可为“由银组成”或“基本上由银组成”的组合物。

[0054] 如本文所用,当“基本上由……组成”涉及组合物、设备、系统、方法等等时,意味着这些组合物、设备、系统、方法等等的组成要素限于所枚举的组成要素,以及对这些组合物、设备、系统、方法等等的基本特性和新颖特性无实质性影响的任何其他组成要素。

[0055] 词语“优选的”和“优选地”是指在某些情况下可提供某些有益效果的实施方案。然而,在相同的情况或其它情况下,其它实施方案也可以是优选的。此外,对一个或多个优选实施方案的表述并不暗示其他实施方案是不可用的,并且并不旨在将其他实施方案排除在本公开(包括权利要求书)的范围之外。

[0056] 另外,在本文中,通过端点表述的数值范围包括该范围内所含的所有数值(例如,1至5包括1、1.5、2、2.75、3、3.80、4、5等,或者10或更少,包括10、9.4、7.6、5、4.3、2.9、1.62、

0.3等)。当值的范围“多达”某个特定值时,该值包括在该范围内。

[0057] 在以上描述和以下权利要求中使用“第一”、“第二”等并不一定旨在表示存在枚举数量的对象。例如,“第二”基底仅旨在与另一基底(诸如“第一”基底)区分开。在以上描述和随后的权利要求中使用“第一”、“第二”也不一定旨在表示一个在时间上早于另一个。

[0058] 根据本公开的示例性制品和技术将通过以下非限制性实施例来说明。

[0059] 表1

[0060]

名称	说明	来源
APF 版本 3	高级偏振膜	明尼苏达州圣保罗的 3M 公司(3M Company, St. Paul, MN)
PH-56	聚酯多元醇 Mw = 2000, 商品名 STEPANPOL PH-56	伊利诺伊州诺斯菲尔德的斯泰潘公司(Stepan Company, Northfield, IL)
MEK	甲基乙基酮, 溶剂	宾夕法尼亚州森特瓦利的艾万拓股份有限公司(Avantor Performance Materials, Inc Center Valley, PA)
DBTDA	二乙酸二丁基锡	密苏里州圣路易斯的西格玛奥德里奇公司(Sigma-Aldrich, St. Louis, MO)
Desmodur H	六亚甲基二异氰酸酯, 商品名为 Desmodur H	宾夕法尼亚州匹兹堡的拜耳材料科技公司(Bayer Materials Science LLC, Pittsburgh, PA)
DMPA	二羟甲基丙酸	密苏里州圣路易斯的西格玛奥德里奇公司(Sigma-Aldrich, St. Louis, MO)
丙烯酸 2-乙基己酯	单体	密苏里州圣路易斯的西格玛奥德里奇公司(Sigma-Aldrich, St. Louis, MO)
丙烯酸正丁酯	单体	新泽西州弗洛勒姆帕克的巴斯夫公司(BASF USA, Florham Park, NJ)
丙烯酸 2-羟乙酯	单体	纽约州纽约的兴和美国公司(Kowa America New York, NY)
丙烯酰胺	单体	中国淄博市淄博新业化学公司(Zibo Xinye Chemical, Zibo City, CN)
Vazo 52	热引发剂	特拉华州威明顿的杜邦公司(Dupont, Wilmington DE)

[0061]

名称	说明	来源
Karenz MT PE1	链转移剂	纽约州纽约的昭和电工美国公司(Showa Denko America, New York, NY)
甲基丙烯酸异氰酸根合乙酯	封盖试剂	纽约州纽约的昭和电工美国公司(Showa Denko America, New York, NY)
Irgacure 184	光引发剂	新泽西州弗洛勒姆帕克的巴斯夫公司(BASF USA, Florham Park, NJ)
CN983	基于脂族聚酯的聚氨酯二丙烯酸酯低聚物	宾夕法尼亚州埃克斯顿的沙多玛美国公司(Sartomer USA, LLC, Exton, PA)
Microlith [®] Magenta 4500J	有机喹吖啶酮颜料	新泽西州弗洛勒姆帕克的巴斯夫颜色与效应美国公司(BASF Color & Effects USA LLC, Florham Park, NJ)
Microlith [®] Blue 7080KJ	有机酞菁颜料	新泽西州弗洛勒姆帕克的巴斯夫颜色与效应美国公司(BASF Color & Effects USA LLC, Florham Park, NJ)
Orasol Black X55	可见吸收性黑色染料	新泽西州弗洛勒姆帕克的巴斯夫颜色与效应美国公司(BASF Color & Effects USA LLC, Florham Park, NJ)
Orasol Black X45	可见吸收性黑色染料	新泽西州弗洛勒姆帕克的巴斯夫颜色与效应美国公司(BASF Color & Effects USA LLC, Florham Park, NJ)
IR 788	IR 染料	新泽西州弗洛勒姆帕克的巴斯夫颜色与效应美国公司(BASF Color & Effects USA LLC, Florham Park, NJ)
Microlith [®] Green 8750K	有机酞菁颜料	新泽西州弗洛勒姆帕克的巴斯夫颜色与效应美国公司(BASF Color & Effects USA LLC, Florham Park, NJ)
IR-10A	IR 染料	日本的日本触媒株式会社(Nippon Shokubai, Japan)
氧钒酞菁	可见光和 IR 颜料	阿法埃莎公司(Alfa Aesar)
氧钒萘酞菁	可见光和 IR 颜料	密苏里州圣路易斯的西格玛奥德里奇公司(Sigma-Aldrich, St. Louis, MO)
TMXDI	间四甲基二甲苯二异氰酸酯	新泽西州伍德兰帕克的氰特公司(Cytec, Woodland Park, NJ)
HDI	六亚甲基二异氰酸酯	密苏里州圣路易斯的西格玛奥德里奇公司(Sigma-Aldrich, St. Louis, MO)
SP7555	可丝网印刷的可 UV 固化粘合剂	明尼苏达州圣保罗的 3M 公司(3M Company, St. Paul, MN)
1296 粘合剂	可 UV 交联粘合剂	合成
M1192	单体	韩国安阳市的美源商事株式会社(Miwon Commercial Co., Anyang, KR)
CN9018	单体	宾夕法尼亚州埃克斯顿的沙多玛美国公司(Sartomer USA, LLC, Exton, PA)
Tospearl 145	有机硅珠	俄亥俄州哥伦布的迈图公司(Momentive,

名称	说明	来源
		Columbus, OH)
SR415	单体	宾夕法尼亚州埃克斯顿的沙多玛美国公司(Sartomer USA, LLC, Exton, PA)
[0062] UV30 TITAN L-530	TiO ₂	德国杜伊斯堡的莎哈利本化学有限公司(Sachtleben Chemie, Duisburg, DE)
IBOA	异冰片基丙烯酸酯	宾夕法尼亚州埃克斯顿的沙多玛美国公司(Sartomer USA, LLC, Exton, PA)
TPO-L	光引发剂	新泽西州弗洛勒姆帕克的巴斯夫公司(BASF USA, Florham Park, NJ)

[0063] 1296粘合剂合成:如下制备基体粘合剂制剂。将40g的丙烯酸2-乙基己酯(密苏里州圣路易斯的西格玛奥德里奇公司(Sigma-Aldrich, St. Louis, MO))、40g的丙烯酸正丁酯(新泽西州弗洛勒姆帕克的巴斯夫公司(BASF Florham Park, NJ))、15g的丙烯酸2-羟乙酯(纽约州纽约的兴和美国公司(Kowa America New York, NY))、5g的丙烯酰胺(中国淄博市淄博新业化学公司(Zibo Xinye Chemical, Zibo City, CN))、g的热引发剂Vazo52(特拉华州威明顿的杜邦公司(Dupont (Wilmington, DE)))、0.08g的Karenz MT PE1(纽约州纽约的绍和电工美国公司(Showa Denko America, New York, NY))和60g的甲乙酮(MEK)溶剂装填到反应器容器。将该容器用氮气喷雾达5分钟,密封,并且然后置于60°C的搅拌水浴中达20小时。然后将所生成的溶液聚合物冷却,用空气喷雾达10分钟,并且将0.3g的甲基丙烯酸异氰酸根合乙酯(购自纽约州纽约的绍和电工美国公司(Showa Denko America, New York, NY)的IEM)加入到容器中。再次密封容器并加热至50°C达12小时,以允许IEM与形成的丙烯酸类聚合物上的侧基OH官能团反应。在该官能化之后,将0.4g的Irgacure-184(新泽西州弗洛勒姆帕克的巴斯夫公司(BASF Florham Park, NJ))和8g的CN983(宾夕法尼亚州埃克斯顿的沙多玛美国公司(Sartomer, Exton, PA))加入到容器中并混合达1小时。

[0064] 聚氨酯丙烯酸酯粘合剂合成:向配备有机械搅拌器、冷凝器、热电偶和氮气入口的树脂反应容器中加入160.0g PRIPLAST 1838(羟基值为56mg KOH/g)、40g羟基值为57mg KOH/g的PRIPLAST 1900、6.0g YMER N120、30.0g MEK和0.74g BAGDM(得自密苏里州圣路易斯的西格玛奥德里奇公司(Sigma-Aldrich Chemical Co., St. Louis, MO)的双酚A丙三醇双甲基丙烯酸酯)以及0.072g丁基化羟基甲苯。在搅拌下将溶液加热至80°C,然后加入以下物质:0.12g K-DBTDA和30.60g的TMXDI。然后,将温度保持在80±2°C,直至FT-IR未观察到NCO峰值强度。然后,加入1.5g 2-甲基-1,3-丙二醇以用于扩链。在反应期间,将所需量的MEK加入到体系中以稀释体系(即,降低体系的粘度)。当不存在异氰酸酯基团时反应完成,该反应通过使用FT-IR使NCO峰值在约2274cm⁻¹处消失来监测。最后,获得固体含量为45重量%的透明粘稠溶液。如上所述确定GPC数据:Mn=19800、Mw=123875和Pd=6.25

[0065] 聚氨酯粘合剂合成:向配备有机械搅拌器、冷凝器和氮气入口的树脂反应容器中加入200g羟基封端的聚酯PH-56(羟基值为57.3mg KOH/g)、1.1g DMPA、30.0g MEK和0.11g DBTDA。将溶液加热至高达80°C保持20分钟以获得均匀溶液,然后在搅拌下加入18.56g HDI。在反应2小时后,加入67g MEK以稀释体系的粘度。然后,将温度保持在80°C约10h,或直至FT-IR未观察到游离的NCO基团。在反应期间,将不同量的MEK加入到体系中以稀释反应物。最后,获得固体含量为50重量%的透明且透过的聚氨酯PSA溶液。通过GPC确定,PU粘合剂的Mn、Mw和分散性分别为46226、91877和1.99。

[0066] 测试方法

[0067] 使用光谱仪 (Hunterlab Ultrascan Pro) 以5nm间隔来测量总和漫射可见光 (400nm-700nm) 和NIR (800nm-1000nm) 透射率。用于比较例1和实施例1至13的在365nm、475nm、525nm、650nm、700nm、750nm、800nm、850nm、875nm、900nm、940nm和975nm下的透射百分比(T%)在下文报告于表2中。

[0068] 比较例1

[0069] 将Orasol Black X55以20重量%溶解于MEK中。将一份染料溶液与2份1296粘合剂溶液混合,以形成包含6.66重量%的Orasol black X55的涂覆溶液。使用#20Meyer棒将所得的涂覆溶液涂覆在透明PET上。将涂层进行干燥,并且将剥离衬片施加到涂层以保护涂层。

[0070] 实施例1光学透明基底上的可UV固化粘合剂中的视觉上吸收的IR透过颜料

[0071] 将Microlith[®] Magenta 4500J品红颜料分散在MEK中以形成10wt%的分散体。将1份该所得的分散体与2份1296粘合剂溶液组合。使用#20Meyer棒将所得的涂覆溶液涂覆在透明PET上。将涂层进行干燥,并且将剥离衬片施加到涂层以保护涂层。所测量的透射光谱示出选择性可见光吸收率以及高IR透射率。在940nm下漫射NIR透射率与全NIR透射率的比率为1.86%。在850nm下漫射透射率与全透射率的比率为2.4%

[0072] 实施例2可见地不透明IR透过基底上的可UV固化粘合剂中的视觉上吸收的IR透过颜料

[0073] 使用#20Meyer棒将实施例1中制得的涂覆溶液涂覆在YS-7膜上。将涂层进行干燥,并且将剥离衬片施加到涂层以保护涂层。所测量的透射光谱示出在整个可见光谱中具有非常高的吸收率以及高IR透射率。在940nm下漫射NIR透射率与全NIR透射率的比率为2.23%。在850nm下漫射透射率与全透射率的比率为2.96%。高可见吸收率由基底和着色粘合剂的组合产生。

[0074] 实施例3可见散射IR透过的结构化基底上的可UV固化粘合剂中的视觉上吸收的IR透过颜料

[0075] 将在实施例1中制得的涂覆溶液涂覆在通过混合19.13g的M1192、3.8g的CN9018、2.5g的Tospearl 145、12.5g的SR415、12.5g在IBOA中的42.3重量%UV30 TITAN L-530、25g的MEK和0.5g的TP0-L,用#8Meyer棒、用#3Meyer棒将所得的混合物涂覆在可从明尼苏达州圣保罗的3M公司(3M(St.Paul,MN))商购获得的ESR2膜上制备的膜上。着色粘合剂溶液吸入到散射超低折射率层中。将涂层进行干燥,并且将剥离衬片施加到涂层以保护涂层。所测量的透射光谱示出选择性可见光吸收率以及高IR透射率。漫射NIR透射率与总透射率的比率仍低至6.9%,但高于实施例1和实施例2中的比率。这归因于结构化表面,该结构化表面有助于增加漫散射。

[0076] 实施例4可见散射IR透过的结构化基底上的可UV固化粘合剂中的颜料

[0077] 将Microlith[®] Blue 7080KJ颜料分散在MEK中以形成10wt%的分散体。将1份该所得的分散体与2份1296粘合剂溶液组合。使用#20Meyer棒将所得的涂覆溶液涂覆在透明PET上。将涂层进行干燥,并且将剥离衬片施加到涂层以保护涂层。

[0078] 实施例5可见和IR透过基底上的可UV固化粘合剂中的可见透明IR吸收染料

[0079] 将IR 788染料溶解于MEK中以形成10重量%的溶液。将1份该所得的分散体与2份

1296粘合剂溶液组合。使用#20Meyer棒将所得的涂覆溶液涂覆在透明PET上。将涂层进行干燥,并且将剥离衬片施加到涂层以保护涂层。在850nm下漫射透射率与全透射率的比率为2.3%。在940nm下漫射透射率与全透射率的比率为2.4%。

[0080] 实施例6可见不透明IR透过基底上的可UV固化粘合剂中的可见透明IR吸收染料

[0081] 使用#20Meyer棒将实施例5中制得的涂覆溶液涂覆在YS-7膜上。将涂层进行干燥,并且将剥离衬片施加到涂层以保护涂层。在850nm下漫射透射率与全透射率的比率为3.0%。在940nm下漫射透射率与全透射率的比率为2.5%。

[0082] 实施例7可见散射IR透过的结构化基底上的可见不透明IR透过的染料

[0083] 将在比较例1中制得的涂覆溶液涂覆在通过混合19.13g的M1192、3.8g的CN9018、2.5g的Tospearl 145、12.5g的SR415、12.5g在IBOA中的42.3重量%UV30 TITAN L-530、25g的MEK和0.5g的TP0-L,用#8Meyer棒、使用#10Meyer棒将所得的混合物涂覆在可从明尼苏达州圣保罗的3M公司(3M(St. Paul, MN))商购获得的ESR2膜上制备的膜上。将涂层进行干燥,并且将剥离衬片施加到涂层以保护涂层。在940nm下漫射透射率与全透射率的比率为2.7%。

[0084] 实施例8可见不透明IR透过染料和可见透过的IR吸收染料可在可UV固化粘合剂中组合以覆盖可见光谱和NIR光谱两者并且与光学透过的基底组合

[0085] 将IR 788染料溶解于MEK中以制备7重量%的溶液。将所得的溶液与在比较例1中制备的1gm未着色1296粘合剂和2gm粘合剂溶液混合。使用#30Meyer棒将所得的涂覆溶液涂覆在透明PET上。将涂层进行干燥,并且将剥离衬片施加到涂层以保护涂层。在940nm下漫射透射率与全透射率的比率为1.5%。

[0086] 实施例9类似于实施例8,但NIR阻挡比在实施例8中红移更远

[0087] 将120mg的IR10A溶解于1.08gm的MEK和0.9gm的1296粘合剂溶液中。将所得的粘合剂溶液与在比较例1中制得的3gm溶液混合。使用#20Meyer棒将粘合剂溶液涂覆在透明PET上。将涂层进行干燥,并且将剥离衬片施加到涂层以保护涂层。在940nm下漫射透射率与全透射率的比率为9.8%。

[0088] 实施例10实施例9,但具有更厚的涂层

[0089] 使用#30Meyer棒将实施例9中制得的涂覆溶液涂覆在透明PET上。将涂层进行干燥,并且将剥离衬片施加到涂层以保护涂层。在940nm下漫射透射率与全透射率的比率为13.8%。

[0090] 实施例11可丝网印刷的可UV固化粘合剂中的视觉上不透明的IR透明染料

[0091] 将Orasol Black X55染料溶解于SP 7555可丝网印刷的可UV固化粘合剂中以形成5重量%溶液。MEK用于稀释包含染料的粘合剂溶液。丝网印刷网格用于在透明PET上印刷图案。将溶剂干燥,并且使用装配有H灯泡和D灯泡的UV福深(Fusion)系统在氮气覆盖层下固化印刷图案。在UV固化后,将剥离衬片施加到涂层以保护涂层。在850nm下漫射透射率与全透射率的比率为14.2%。在940nm下漫射透射率与全透射率的比率为13.3%。

[0092] 实施例12溶剂PU粘合剂中的颜料

[0093] 将Microlith[®]Green 8750K分散在MEK中来制备10重量%的分散体。将1份该所得的分散体与2份PU粘合剂溶液组合。使用#30Meyer棒将所得的涂覆溶液涂覆在透明PET上。将涂层进行干燥,并且将剥离衬片施加到涂层以保护涂层。

[0094] 实施例13可UV固化PU丙烯酸酯粘合剂中的亚微米分散颜料

[0095] 使用具有0.2mm YTZ(氧化钇稳定的氧化锆珠)的介质研磨机,用在MEK中包含分散

体Solplus D510的胺研磨氧钒萘酞菁以产生纳米颗粒分散体。将1gm的该分散体与3克的PU丙烯酸酯粘合剂混合。使用#7Meyer棒将所得的涂覆溶液涂覆在透明PET上。将涂层进行干燥,并且将剥离衬片施加到涂层以保护涂层。在940nm下漫射透射率与全透射率的比率为8.7%。

[0096]

表 2

实施例	T% 365nm	T% 475nm	T% 525nm	T% 650nm	T% 700nm	T% 750nm	T% 800nm	T% 850nm	T% 875nm	T% 900nm	T% 940nm	T% 975nm
比较例 1	0.27	0.25	0.12	0.26	35.72	70.55	74.23	75.9	78.48	80.84	82.7	83.5
实施例 1	45.58	45.96	8.03	85.02	85.89	86.35	86.63	86.52	86.95	86.9	87.14	86.72
实施例 2	11.78	3.85	0.77	1.76	1.48	58.74	84.43	85.89	85.95	86.51	86.81	86.74
实施例 3	36.01	1.13	0.06	1.7	2.04	0.17	2.34	1.64	2.62	14.43	66.93	83.3
实施例 4	30.44	79.48	69.53	31.92	31.8	39.65	77.25	80.75	81.71	82.05	82.94	83.42
实施例 5	53.21	75.31	78.99	33.27	7.52	9.96	17.44	41.78	56.55	67.86	79.27	83.82
实施例 6	13.2	6.04	6.38	0.75	0.17	7.09	17.25	41.69	56.28	67.4	78.82	83.32
实施例 7	2.68	0.12	0.02	0.06	0.78	0.34	0.52	0.56	1.36	10.35	74.63	84.44
实施例 8	0.21	0.43	0.13	0.01	0.29	0	0.04	0.81	2.87	8.95	34.93	57.85
实施例 9	0.06	0.4	0.12	0.19	15.56	7.44	1.92	0.38	1.52	9.24	55.47	77.6
实施例 10	0.1	0.02	0	0	6.72	2.22	0.36	0.07	0.23	3.22	44.66	73.45
实施例 11	47.77	65.87	62.69	69.12	84.14	87.83	88.59	88.9	88.78	89.22	89.57	89.22
实施例 12	0.61	56.28	69.95	0.18	3.3	8.61	24.47	64.58	75.1	79.45	82.78	84.34
实施例 13	18.02	54.65	70.33	60.08	41.02	22.9	21.23	15.32	22.15	33.7	56.53	77.17

[0097] 实施例14纹理化衬片上的可UV固化粘合剂中的视觉上吸收的IR透过颜料

[0098] 将在比较例1中制得的粘合剂溶液涂覆在纹理化衬片膜(来自布鲁斯特家居时尚公司(Brewster Home Fashions)的Mosaic防窥膜)上。着色的粘合剂溶液用#20Meyer棒被直接涂覆在基底上,并且在将剥离衬片施加到涂层以保护涂层之前被干燥。

[0099] 实施例15吸收偏振器膜基底上的可UV固化粘合剂中的视觉上吸收的IR透过颜料

[0100] 将在比较例1中制得的粘合剂溶液涂覆在偏振器膜(3M APFv3)上。着色的粘合剂溶液用#20Meyer棒被直接涂覆在基底上,并且在将剥离衬片施加到涂层以保护涂层之前被干燥。

[0101] 实施例16多层光学膜基底上的可UV固化粘合剂中的视觉上吸收的IR透过颜料

[0102] 将在比较例1中制得的粘合剂溶液涂覆在多层光学膜(3M ESR)上。着色的粘合剂溶液用#20Meyer棒被直接涂覆在基底上,并且在将剥离衬片施加到涂层以保护涂层之前被干燥。

[0103] 实施例17纹理化衬片上的可UV固化粘合剂中的视觉上吸收的IR透过颜料

[0104] 将在比较例1中制得的粘合剂溶液涂覆在纹理化衬片膜(来自布鲁斯特家居时尚公司(Brewster Home Fashions)的Glacier防窥膜)上。着色的粘合剂溶液用#20Meyer棒被直接涂覆在基底上,并且在将剥离衬片施加到涂层以保护涂层之前被干燥。

[0105] 实施例18纹理化衬片上的可UV固化粘合剂中的视觉上吸收的IR透过颜料

[0106] 将在比较例1中制得的粘合剂溶液涂覆在纹理化衬片膜(来自布鲁斯特家居时尚公司(Brewster Home Fashions)的Cut Floral防窥膜)上。着色的粘合剂溶液用#20Meyer棒被直接涂覆在基底上,并且在将剥离衬片施加到涂层以保护涂层之前被干燥。

[0107]

表 3

	T%	T%	T%	T%	T%	T%	T%	T%	T%	T%	T%	T%	T%	T%	T%	T%	T%
实施例	365nm	475nm	525nm	650nm	700nm	750nm	800nm	850nm	875nm	900nm	940nm	975nm					
实施例 14	0.18	0.02	0.02	0.07	5.9	51.13	60.8	64.91	68.83	72.12	76.49	79.97					
实施例 15	0	0.03	0	0.06	5.45	29.12	44.28	62.88	76.09	80.65	80.6	82.99					
实施例 16	0	0.03	0	0.02	0.13	0.17	0.99	0.69	2.2	17.76	69.36	82.91					
实施例 17	0.12	0.16	0.08	0.22	10.24	50.84	58.98	62.31	65.56	68.36	72	75.26					
实施例 18	0.19	0.05	0.01	0.06	9.08	57.24	66.02	69.7	73	76.05	79.9	82.75					

[0108] 因此,公开了光学制品和包括该光学制品的系统的实施方案。上述实施方式以及其它实施方式均在以下权利要求书的范围内。本领域的技术人员将会知道,本公开可通过除所公开的那些实施方案之外的实施方案进行实施。所公开的实施方案仅为举例说明目

的,而非出于限制的目的。



图1A

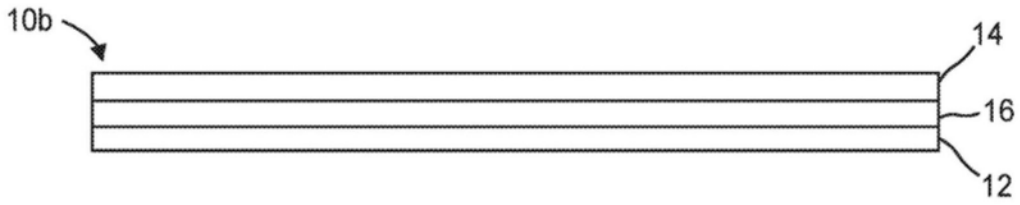


图1B

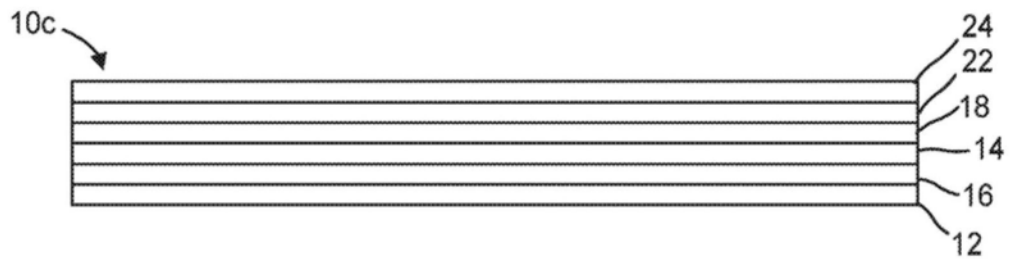


图1C

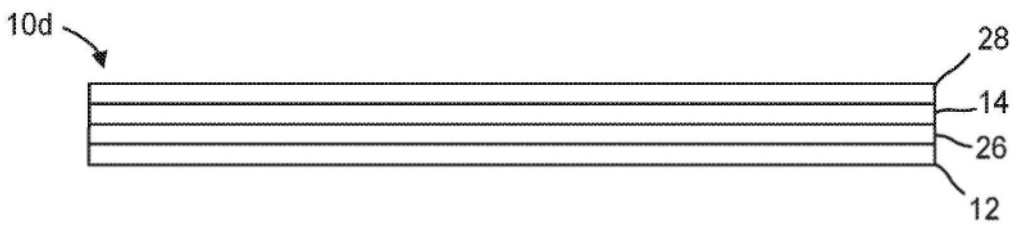


图1D

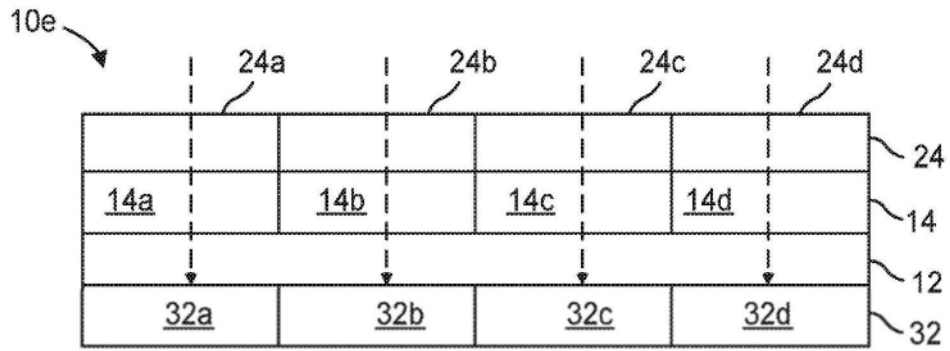


图1E

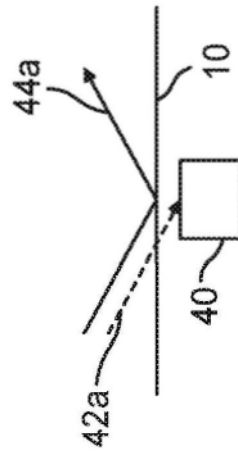


图2A

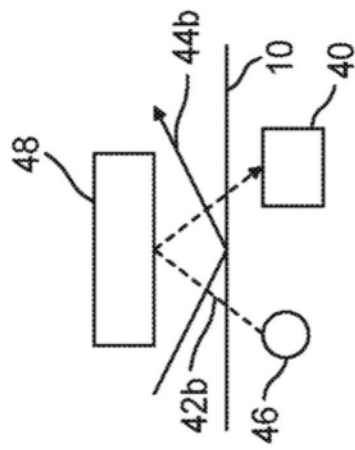


图2B

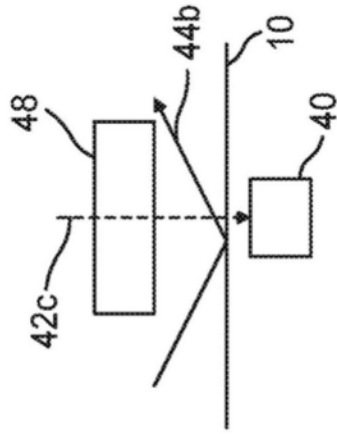


图2C

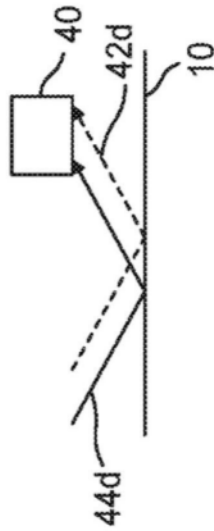


图2D

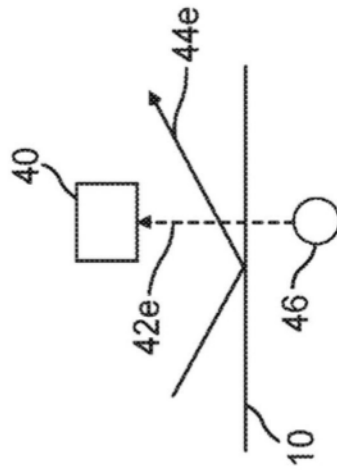


图2E

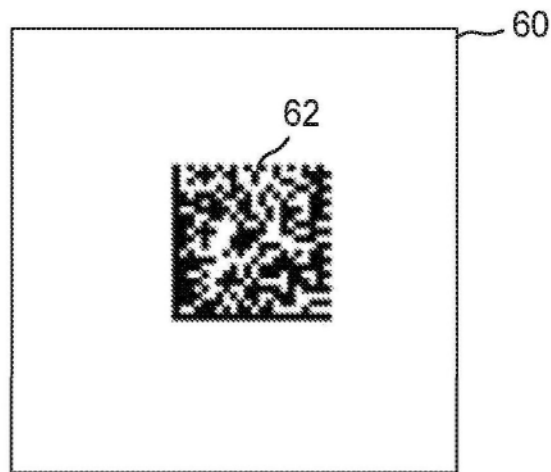


图3A

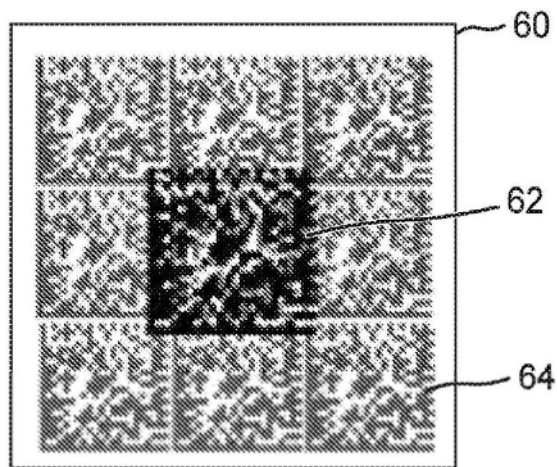


图3B

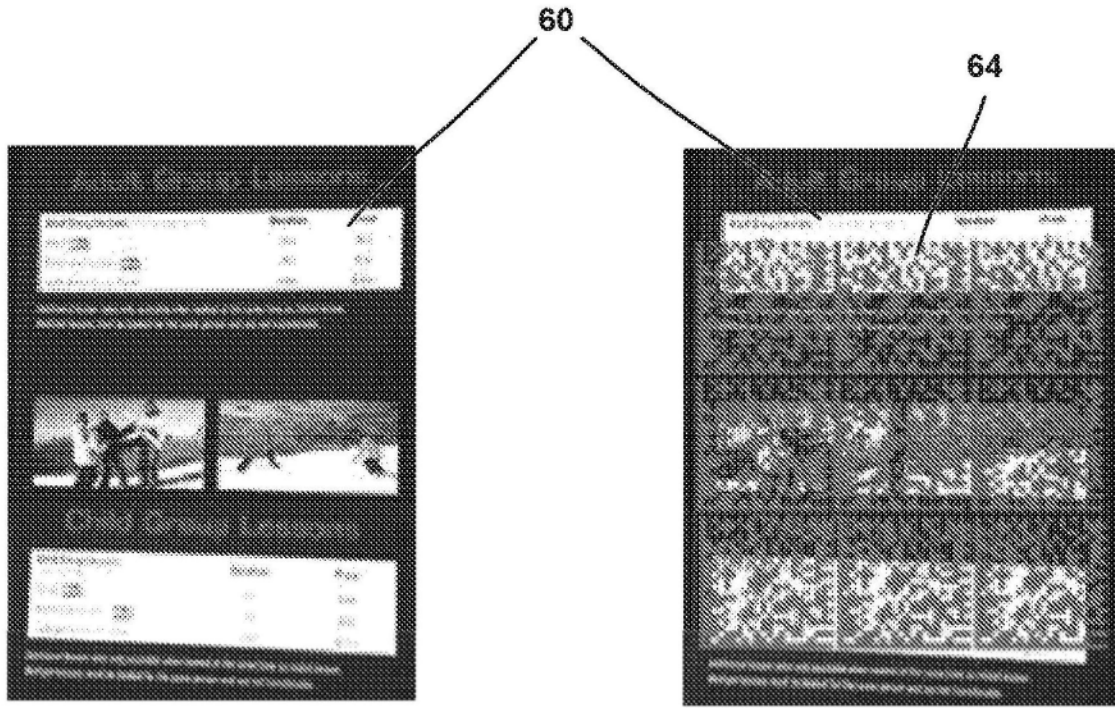


图3C

图3D

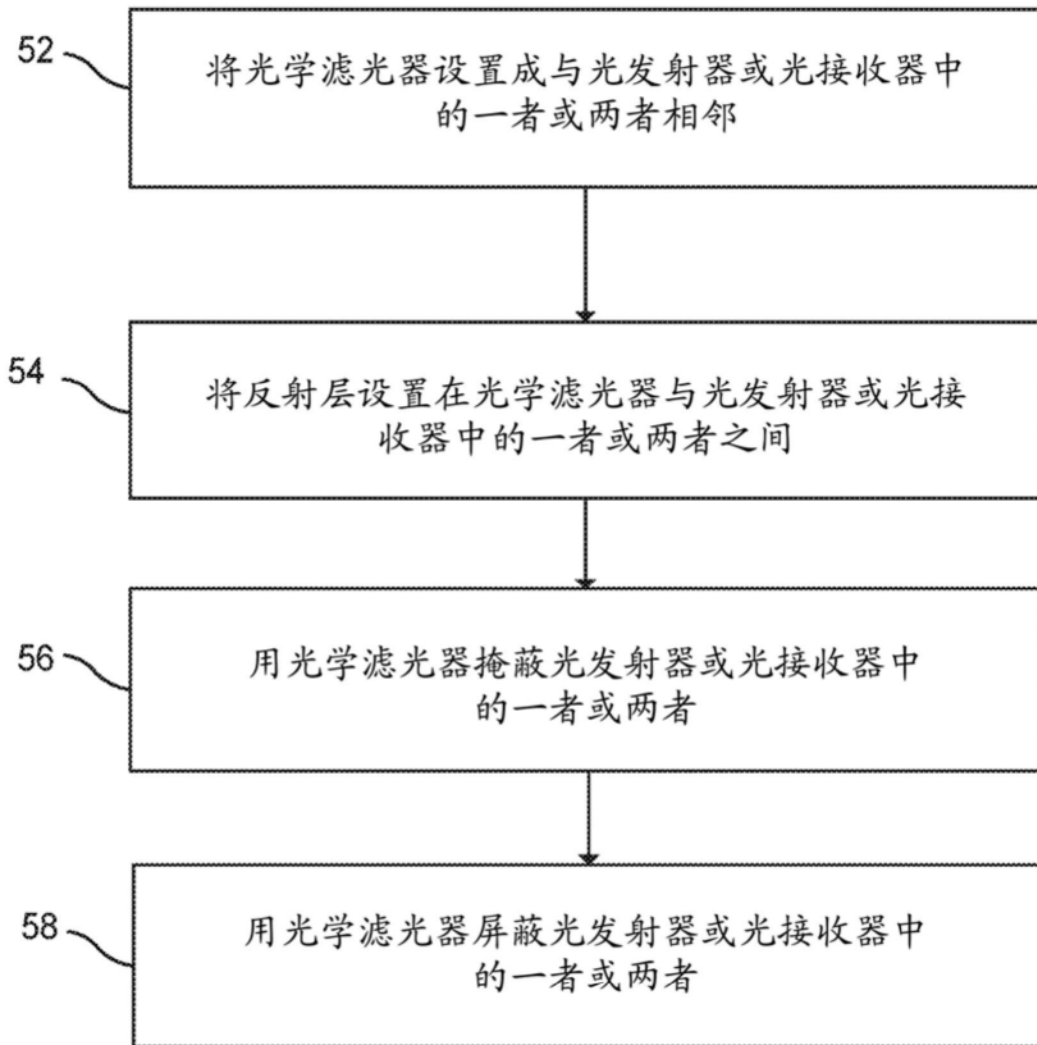


图4