

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[51] Int. Cl.
G02B 1/10 (2006.01)
B60R 1/08 (2006.01)

[21] 申请号 200710101342.2

[43] 公开日 2007 年 10 月 24 日

[11] 公开号 CN 101059569A

[22] 申请日 2007.4.18

[21] 申请号 200710101342.2

[30] 优先权

[32] 2006.4.19 [33] JP [31] 2006-115628

[71] 申请人 株式会社村上开明堂

地址 日本静冈县

[72] 发明人 菊池英幸 中村正俊

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 张 鑫

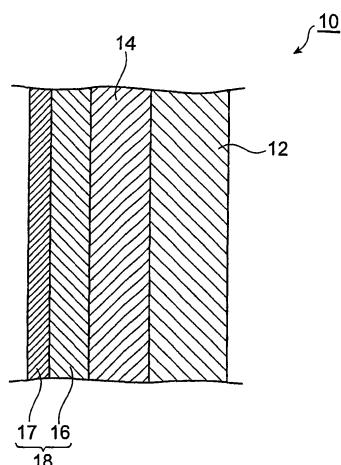
权利要求书 1 页 说明书 13 页 附图 10 页

[54] 发明名称

着色防雾镜

[57] 摘要

一种响应于入射光发射反射光的着色防雾镜，该着色防雾镜包括基板、含有光催化物质的亲水功能层和设置在基板与亲水功能层之间的金属反射膜，其中金属反射膜的材料和亲水功能层的厚度设置为使反射光具有在 510nm 以上且不大于 600nm 的可见区域中具有最大反射率的反射光谱。



-
1. 一种反射入射光以发射反射光的着色防雾镜，所述着色防雾镜包括：
基板；
亲水功能层，含有光催化物质；
金属反射膜，设置在所述基板与所述亲水功能层之间；
其中所述金属反射膜的材料与所述亲水功能层的厚度设定为使所述反射光具有在 510 nm 以上且不大于 600 nm 的可见区域中具有最大反射率的反射光谱。
 2. 如权利要求 1 所述的着色防雾镜，其特征在于，所述亲水功能层包括：
亲水膜，含有亲水物质，以及
光催化膜，含有光催化物质并设置在所述亲水膜的金属反射膜一侧。
 3. 如权利要求 2 所述的着色防雾镜，其特征在于，所述亲水物质包括二氧化硅，且所述光催化物质包括二氧化钛。
 4. 如权利要求 1 至 3 的任一项所述的着色防雾镜，其特征在于，所述金属反射膜具有其中反射率在整个可见区域上从短波长至长波长单调地增加的反射光谱。
 5. 如权利要求 1 至 4 的任一项所述的着色防雾镜，其特征在于，60 nm 厚的所述金属反射膜的反射率在从 400 nm 至 800 nm 的波长范围上的改变不大于 20%。
 6. 如权利要求 1 至 5 的任一项所述的着色防雾镜，其特征在于，所述金属反射膜包括钛和/或铌。
 7. 如权利要求 1 至 6 的任一项所述的着色防雾镜，其特征在于，用作车辆镜。

着色防雾镜

技术领域

本发明涉及着色防雾镜。

背景技术

通常，卤素灯用作汽车等的车辆前灯。从卤素灯发射的光在短波长的蓝波长范围具有相对较弱的光强，而在例如 800 nm 左右的黄色到红色的长波长范围具有相对强的光强。

如果从车辆镜反射的光过多地进入驾驶员的眼睛，则驾驶员会感觉炫目并易于造成眼睛疲劳。

为了解决该问题，作为处理来自卤素车辆前灯的光的车辆镜，已经开发出使用着色防雾镜的车辆镜，着色防雾镜的镜面着有作为黄-红色的辅助色的蓝色（参看例如日本专利申请公开 No. 2001-141916）。该着色防雾镜吸收黄色-红色波长范围的光，使该波长范围内光的反射率降低。结果，从包括着色防雾镜的车辆镜反射的光的减眩光性能得到改进，且此外，能见度尤其夜间能见度得到改进。

同时，近年来包括亮度比卤素灯更高的放电灯的车辆前灯已被广泛使用。与卤素灯不同，放电灯具有覆盖整个可见区域的放射谱（明线光谱）。如果与对卤素灯采取措施的情形一样，车辆镜被制成吸收特定波长范围的光，则经反射的放电灯的光因而在除了该特定波长范围以外的范围内变得更强。例如，如果车辆镜被着成蓝色，则来自镜子的反射光具有增强的蓝色。这种蓝色的反射光比其它颜色的光更炫目。即，对于放电灯，着蓝色的车辆镜不具有足够的防炫目性能。

减小诸如蓝光即短波长光的特定波长范围内反射光的镜子的示例在日本注册实用新型 No. 3021072、日本实用新型申请公开 No. 62-114836 和日本专利申请公开 No. 4-128803 中描述。例如，在日本注册的实用新型 No. 3021072 中，因为有意提供在使眩光减少的同时保持能见度的防炫目镜，提出了具有在玻璃上表面上形成的第一 Cr 膜或 Cr₂O₃ 膜、在第一 Cr 膜或 Cr₂O₃ 膜的上表面形成的且对光的三原色成分中蓝色成分的反射率低于其它颜色成分的反射率的金属膜、以及在金属膜上表面

上形成的第二 Cr 膜的防眩目镜。

发明内容

然而，对于日本注册实用新型 No. 3021072、日本实用新型申请公开 No. 62-114836 和日本专利申请公开 No. 4-128803 中描述的常规镜子，从例如日本注册实用新型 No. 3021072 中的图 3 和日本专利申请公开 No. 4-128803 中的图 2 (2-1) 明显可知，在约 400 nm 至 700 nm 的波长处的反射率在大于 650 nm 的波长处具有最大值。当反射卤素灯时，镜面显然会因此变成微红色，且不可能保持足够的能见度。此外，对于在日本注册实用新型 No. 3021072、日本实用新型申请公开 No. 62-114836 和日本专利申请公开 No. 4-128803 中描述的常规镜子，已经确定在潮湿天气或潮湿环境中使用的情形中，镜面会因水滴附着其上而模糊，且因此能见度降低。

因此本发明考虑上述情况而设计；本发明的一个目的是提供对较宽年龄段的人呈现对来自卤素灯或放电灯的反射光的足够能见度和减眩光性能、以及此外在潮湿天气或潮湿环境中使用时具有足够防雾性能的着色防雾镜。

为了达到以上目的，本发明的发明人首先设置作为着色防雾镜最外层的亲水功能层。结果，着色防雾镜可提供足够的防雾性能。然而，由于亲水功能层的设置，来自金属反射膜的反射光和来自着色防雾镜的反射光不再具有相同的反射光谱。此外，如果亲水功能层的厚度改变，则着色防雾镜的反射光谱也改变。此外，如果镜面为微蓝色或微红色，则不能实现以上目的。本发明的发明人进行了进一步的刻苦研究，结果发现通过将金属反射膜的材料和亲水功能层的厚度设定成使来自着色防雾镜的反射光具有满足可见区域特定条件的反射光谱，对于卤素灯或放电灯镜面可不变为微蓝色或微红色，从而可以实现以上目的。

本发明提供反射入射光以发射反射光的着色防雾镜，该着色防雾镜包括基板、含有光催化物质的亲水功能层以及设置在基板与亲水功能层之间的金属反射膜，其中金属反射膜的材料和亲水功能层的厚度被设定为反射光具有最大反射率在 510 nm 以上且不大于 600 nm 的可见区域中的反射光谱。

根据该着色防雾镜，进行调节使可见区域中的最大反射率出现在 510 nm 以上且不大于 600 nm 的波长范围内，由此当卤素灯照射其上时微红色长波长范围内的光强得到减小。当放电灯照射其上时，微红色长波长范围内的光强可得到减小，且此外强蓝色的短波长范围内的反射光也可得到减小。结果，对于本发明的着色防雾

镜，甚至对于特别容易被反射光炫目的老人都可确保足够的能见度和减眩光性能。因此，在使用本发明的着色防雾镜作为车辆后视镜的情形中，甚至在装有卤素灯或放电灯的尾随车辆在夜晚靠近的情形中，着色防雾镜能对这些灯呈现足够的可视性和减眩光效果，并因此改进驾驶安全性。

此外，在本发明中，由于含有光催化物质的亲水膜的亲水性，附着于防雾镜表面的水滴扩散进入薄膜，因此可实现良好的防雾性能。此外，甚至在减小亲水功能的有机污物附着于防雾镜的表面的情形中，附着的有机污物可被亲水功能层中的光催化物质的光催化作用分解。因此充分阻止了亲水功能层亲水功能的降低。结果，即使在潮湿天气等中，附着于本发明着色防雾镜表面的水滴可变成水膜，并因此可确保足够的能见度，从而改进安全性。

此外，在本发明的着色防雾镜用作车辆镜的情形中，甚至在阳光被该镜反射的情形中，不舒感的程度仍然小于常规镜子。在着色防雾镜被用作车辆镜的情形中，通常在黎明和黄昏阳光照射在镜上，此时阳光被着上红色。因为本发明的着色防雾镜能减少微红色长波长范围内的反射光，甚至在阳光被该镜反射的情形中，不舒感的程度仍然小于常规镜子。

此外，可能产生双图像的金属反射膜与镜面之间的距离较短，因此防止出现人眼能看到的双图像。此外，亲水功能层具有所有光学干涉作用、亲水作用和光催化作用，从而着色防雾镜的结构得到简化且伴随于此，制造过程也得到简化，因此成本得到降低。

在本发明的着色防雾镜中，亲水功能层较佳地包括含有亲水物质的亲水膜和含有设置在亲水膜的金属反射膜一侧上的光催化物质的光催化膜。通过设置在附着雨滴等的亲水功能层中的含有亲水物质的亲水膜，着色防雾镜能呈现足够的防雾性能和能见度。此外，甚至在会减小亲水功能的有机污物附着于着色防雾镜的情形中，所附着的有机污物可被光催化物质的催化作用分解，并因此呈现良好的耐久性。通过分别设置呈现高防雾性能等的亲水膜以及呈现高耐久性等的光催化膜，着色防雾镜能更高水平地呈现这些膜的属性和作用，因此可长期地保持好的防雾性能。

在本发明的着色防雾镜中，较佳地，亲水物质包括二氧化硅且光催化物质包括二氧化钛。在具有亲水作用的物质中，二氧化硅具有良好的耐磨性和耐划性，因此着色防雾镜不仅呈现良好的防雾性能和能见度，还具有经改进的耐磨性和耐划性。

此外，金属反射膜较佳地具有其中反射率在整个可见区域从短波长至长波长

单调增加的反射光谱。对于亲水功能层较宽的厚度范围，本发明具有这种金属反射膜的着色防雾镜能呈现在所需波长范围内具有最大反射率的反射光谱。此外，甚至在亲水功能层的厚度改变的情形中，镜面的颜色会出现很小改变。因此着色防雾镜的生产可靠性得到进一步改进，此外在整个镜面上能见度和减眩光性能良好。

出于相似的观点，厚达 60 nm 的金属反射膜的反射率较佳地在从 400 nm 至 800 nm 的波长范围上改变不超过 20%。注意，在约 45 nm 或以上的厚度，金属反射膜的反射率变得几乎与厚度无关。例如，对于厚度小于 45 nm 的由 Ti 或 Nb 制成的金属反射膜，反射率趋于随厚度增大而增加，而在 45 nm 或以上的厚度，随着厚度改变反射率几乎不变。

在本发明的着色防雾镜中，金属反射膜较佳地包括钛和/或铌。包括这种金属的金属反射膜具有适当范围的反射率。因此由过高反射率导致的反射图像对比度的降低得到抑制。此外，在反射率过高的情形中，为了提供反射图像对比度，存在其中金属反射膜制得很薄以制成不反射而是透射一部分入射光的所谓半透半反镜的方案。对于本发明的着色防雾镜，因为反射率在适当范围内，对制成半透半反镜的需要得到进一步减小。

此外，这种金属反射膜具有其中反射率在整个可见区域从短波长至长波长单调增加的反射谱。结果，甚至在例如金属反射膜自身的厚度或亲水功能层的厚度随位置改变的情形中，在整个镜面上可呈现良好的能见度和减眩光性能。此外，甚至在金属反射膜自身的厚度或亲水功能层的厚度随产品变化的情形中，对于所有产品能见度和减眩光性能可得到充分改进，因此生产可靠性良好。此外，钛和铌对酸、碱等具有良好的耐腐蚀性、耐化学性、以及耐久性，因此即使着色防雾镜用在诸如汽车侧镜情形中的较恶劣条件下，也可长期保持高性能。

本发明的着色防雾镜较佳地用作车辆镜。车辆镜用在经常曝露在雨或潮湿的环境中。因此，如果本发明的着色防雾镜用作车辆镜，则着色防雾镜的亲水性和防雾性能仍可更有效地呈现，且可有效呈现良好的可视性和减眩光性能。

根据本发明，可提供对较宽年龄段的人呈现对来自卤素灯或放电灯的反射光的足够能见度和减眩光性能、以及此外在潮湿天气或潮湿环境中使用时具有足够防雾性能的着色防雾镜。

附图说明

图 1 是示出根据第一实施方式的着色防雾镜的截面示意图。

图 2 示出金属反射膜的反射光谱。

图 3 示出金属反射膜的反射光谱。

图 4 示出金属反射膜的反射光谱。

图 5 是示出根据第二实施方式的着色防雾镜的截面示意图。

图 6 示出根据多个示例的着色防雾镜的反射光谱。

图 7 示出根据多个示例的着色防雾镜的反射光谱。

图 8 示出根据多个示例的着色防雾镜的反射光谱。

图 9 是示出对于根据多个示例的着色防雾镜，光催化膜的厚度与反射率最大的波长之间关系的曲线。

图 10 示出根据一示例和比较示例的镜子的反射光谱。

具体实施方式

以下按需参照附图详细描述本发明的较佳实施方式。注意，在附图中，彼此相同的元件由相同的参考标号表示，且略去重复描述。此外，除非另外声明，否则诸如上、下、左和右的位置关系是基于附图所示的位置关系。此外，尺寸比例并不局限于附图所示。

图 1 是示出根据本发明的较佳第一实施方式的着色防雾镜的截面示意图。图 1 所示的着色防雾镜 10 包括基板 12、亲水功能层 18 和设置在基板 12 与亲水功能层 18 之间的金属反射膜 14。在图 1 中，基板 12、金属反射膜 14 和亲水功能层 18 依次层压在一起。此外，亲水功能层 18 包括由彼此不同的材料制成、或者以不同成膜步骤形成的光催化膜 16 和亲水膜 17。

金属反射膜 14 的材料和亲水功能层 18 的厚度被设置成使来自着色防雾镜 10 的反射光具有在 510nm 以上且不大于 600 nm 的可见区域有最大反射率的反射光谱。

基板 12 为例如由玻璃制成的基板。基板 12 也可由树脂制成。此外，基板也可以是包括层压在一起的多个基板。

金属反射膜 14 是包括在基板 12 表面上形成的金属的反射膜。金属反射膜 14 的材料结合亲水功能层 18 的厚度设置，如下所述，从而来自着色防雾镜 10 的反射光具有在 510 nm 以上且不超过 600 nm，较佳地在 510 nm 与 570 nm 之间，更佳地在 525 nm 与 540 nm 之间具有最大反射率的反射光谱。该材料可以是单一金属或合金或含有少量碳的钢。具体地，示例是从由铝 (Al)、钛 (Ti)、铬 (Cr)、镍 (Ni)、

铌 (Nb)、钼 (Mo)、钯 (Pd)、银 (Ag) 和铂 (Pt) 和/或不锈钢组成的组中选择的至少一种金属。

当然，从改进耐化学和耐腐蚀的观点看，从由钛、铬、镍、铌、钼、钯、和铂组成的组中选择的至少一种金属是较佳的。

金属反射膜 14 可包括由彼此层压在一起的不同材料制成的多个金属膜、或在不同层压步骤中彼此层压在一起的多个金属膜。

此外，从对于亲水功能层 18 的较宽厚度范围给予着色防雾镜在期望波长范围内具有最大反射率的反射光谱的观点看，从由钛、镍、铌、钯和铂和/或不锈钢组成的组中选择的至少一种金属是较佳的。如果该金属被用作金属反射膜 14 的材料，则着色防雾镜 10 的生产可靠性得到改进。此外，着色防雾镜 10 能在整个镜面上呈现经改进的能见度和减眩光性能。此外，从防止着色防雾镜 10 变成半透半反镜的观点看，从由钛和铌和/或不锈钢组成的组选择的至少一种金属是较佳的，且考虑到耐腐蚀，钛和/或铌是尤其优选的。使用钛和/或铌的着色防雾镜 10 不仅能充分实现本发明的目的（关于能见度、减眩光性能和防雾性能），而且对于耐腐蚀、耐化学以及防止变成半透半反镜也得到了改进。这尤其在用作汽车等的车辆镜，特别是可能曝露于雨等的外后视镜的情形中是较佳的。

图 2 至 4 示出以上金属和不锈钢的反射光谱的具体示例。反射光谱在图 2 (a) 至 (c) 中分别对钛、不锈钢和铌（膜厚：60 nm）示出，在图 3 的 (d) 至 (g) 中分别对铌、钯、银和铂（膜厚：15 nm）示出，且在图 4 的 (h) 至 (j) 中分别对铝、铬和钼（膜厚：60 nm）示出。与反射光谱 (h) 至 (j) 不同，对于反射光谱 (a) 至 (g)，反射率在从 400 nm 至 800 nm 的可见区域波长范围内从短波长至长波长单调地增加。如果呈现该反射光谱的材料用于金属反射膜 14，则着色防雾镜 10 可制成具有良好的能见度和减眩光性能。此外，对于亲水功能层 18 的较宽厚度范围，着色防雾镜 10 能呈现在 510 nm 以上且不大于 600 nm 的可见区域中具有最大反射率的反射光谱。这说明甚至在亲水功能层 18 的厚度局部改变的情形中，在这些位置上镜面色彩的改变将得到抑制，因此在整个镜面上能见度和减眩光性能优良。此外，甚至如果产品之间亲水功能层 18 的厚度不同，则产品之间色彩的变化将得到抑制，表示生产可靠性（生产稳定性）可得到改进。通过使反射率的变化不超过 20%，该趋势得以进一步彰显。

此外，与反射光谱 (d) 至 (g) 相反，对于反射光谱 (a) 至 (c)，即使金属反射膜较厚反射率仍保持在 40 至 60% 的范围内。呈现该反射光谱的材料能很好地

防止因反射率过高导致的反射图像对比度降低。通过该材料，为了获得具有适当对比度的反射图像，因此不需要通过将金属反射膜 14 制成半透半反镜来降低反射率。此外，也存在对因金属反射膜 14 上膜厚的不同导致的镜面色彩各处不同的问题的改进。

金属反射膜 14 的厚度影响来自着色防雾镜 10 的反射光的反射光谱，尽管该影响比金属反射膜 14 的材料和亲水功能层 18 的厚度的影响小。从防止着色防雾镜 10 变成半透半反镜和为反射光提供期望反射光谱的观点来看，较佳地是调节金属反射膜 14 的厚度。金属反射膜 14 的厚度较佳地在 5 至 100 nm 范围内。如果该厚度小于上述下限，则充分防止着色防雾镜 10 变成半透半反镜可能变得很难，然而即使该厚度大于上述上限，反射率也很难进行任何进一步的改变，从而仅仅材料成本和生产成本将会不必要地升高。

亲水功能层 18 包括从金属反射膜 14 一侧依次层压的光催化膜 16 和亲水膜 17。亲水功能层 18 的厚度结合上述金属反射膜 14 的材料设定，从而来自着色防雾镜 10 的反射光具有在 510 nm 以上且不大于 600 nm、较佳地在 515 nm 与 570 nm 之间、更较佳地在 525 nm 与 540 nm 之间的可见区域内具有最大反射率的反射光谱。在本实施方式中，影响来自着色防雾镜 10 的反射光的反射光谱的亲水功能层 18 的厚度主要根据光催化膜 16 的厚度来控制。

光催化膜 16 是在金属反射膜 14 的表面上形成的膜且含有光催化物质。对光催化物质不存在特殊限制，只要该物质呈现光催化性质即可。一具体示例是从由二氧化钛(TiO_2)、钛酸锶($SrTiO_3$)、三氧化钨(WO_3)、氧化锌(ZnO)和氧化锡(SnO_2)组成的组中选择的至少之一。其中，优选二氧化钛。

在通过 DC 溅射法等形成的光催化膜 16 含有作为光催化物质的二氧化钛，且此外金属反射膜 14 包括钛作为其材料的情形中，它们都具有作为组成材料的钛，因此材料成本可得到降低。

从改进光催化功能和反射系数使其间保持良好平衡的观点来看，光催化膜 16 较佳地含有光催化物质作为其主要成分。

对光催化膜 16 的厚度不存在特殊的限制，只要该厚度设定成使来自着色防雾镜 10 的反射光具有满足上述条件的反射光谱即可。然而，该厚度较佳地在 50 至 130 nm 的范围内。如果光催化膜 16 的厚度小于上述下限，则光谱反射峰趋于在可视反射区域内不再增加，然而如果该厚度大于上述上限，则多个光谱反射峰趋于在可视反射区域内增加，因此趋于呈现与另一色彩重叠的色彩，且该色彩趋于根据视

角改变。

亲水膜 17 是在光催化膜 16 表面上形成的膜，并含有亲水物质以呈现对水滴优良的可湿性（亲水性）。为了可靠地获得好的亲水性，亲水膜 17 较佳地至少在其表面附近是多孔的。对亲水物质不存在特殊的限制，只要该物质呈现优良的可湿性即可。亲水物质可以是多孔无机氧化物。亲水物质的示例是二氧化硅 (SiO_2)，以及三氧化二硼 (B_2O_3) 和二氧化硅的混合物。优选为二氧化硅。

从良好展现的亲水功能的观点看，亲水膜 17 较佳地含有亲水物质作为其主要成分。

从特别充分地呈现光催化膜 16 的光催化作用的观点，以及获得期望色彩的观点看，亲水膜 17 的厚度较佳地在 10 至 50 nm 的范围内。

接着，描述制造根据本实施方式的着色防雾镜 10 的一方法示例。在该制造方法中，首先，制备经冲洗的基板 12。接着，金属反射膜 14 较佳地通过使用诸如真空沉积或溅射的公知干膜形成方法在基板 12 的表面上形成。然后，较佳地通过使用诸如真空沉积或溅射的公知干膜形成方法，光催化膜 16 在金属反射膜 14 的表面上形成且亲水膜 17 依次在光催化膜 16 的表面上形成，由此得到着色防雾镜 10。注意，在膜的任一个由多种材料制成的情形中，用作起始材料的小球或溅射靶可以由这些多种材料制成。此外，该膜可通过使用各个由单种材料制成的多种小球或溅射靶共沉积形成。

如上所述获得的本实施方式的着色防雾镜 10 能在卤素灯照耀其上时减小微红色长波长范围内的光强，以及在放电灯照耀其上时减小微红色长波波长范围内的光强和强蓝光短波长范围内的光强，因此可确保足够的能见度和减眩光性能。此外，甚至对尤其易于被炫目的老人都能确保好的减眩光性能。

此外，对于着色防雾镜 10，由于亲水膜 17 的亲水性，附着在其表面的水滴扩散到薄膜内，因此可获得良好的防雾性能。此外，甚至在可能降低亲水功能的有机污物附着在防雾镜表面的情形中，所附着的有机污物被光催化膜 16 中含有的光催化物质的光催化作用分解。因此能充分抑制亲水功能层 18 的亲水功能的降低。结果，甚至在潮湿天气等环境中，附着在着色防雾镜 10 表面的水滴可变成水膜，因此可确保足够的能见度。

此外，在着色防雾镜 10 用作车辆镜的情形中，通常在黎明或黄昏阳光入射在镜上，此时阳光被着成红色。因为着色防雾镜 10 能减小微红色长波长范围内的反射光，所以甚至在阳光被镜子反射的情形中，不舒感的程度仍然小于常规镜子。

此外，可产生双图像的金属反射膜 14 与镜面之间的距离较短，因此可防止人眼可看到的双图像。此外，亲水功能层 18 具有所有光学干涉作用、亲水作用和光催化作用，从而可简化着色防雾镜 10 的结构，且伴随于此可简化制造工艺，从而可降低成本。而且，通过彼此分开设置的光催化膜 16 和亲水膜 17，着色防雾镜 10 能以更高水平呈现这些膜的属性和作用，因此可长期保持好的防雾性能。

本实施方式的着色防雾镜 10 较佳地用作例如设置在汽车上的外后视镜或者道路反射镜。所有这些常用于可能曝露于雨或潮湿的环境中。因此着色防雾镜 10 的亲水性和防雾性仍能更有效地呈现，且优良的能见度和减眩光性能可有效呈现。

以上描述了本发明的较佳实施方式，但是本发明并不局限于以上实施方式。图 5 是示出根据本发明第二实施方式的着色防雾镜的截面示意图。在该着色防雾镜 20 中，亲水功能层 28 包括一单层。这样，亲水功能层 28 含有亲水物质和光催化物质，或者含有具有亲水功能和光催化功能的材料。在该实施方式中，单层亲水功能层 28 的厚度结合金属反射膜 14 的材料进行调节，从而设定成使反射光具有在 510 nm 以上且不大于 600 nm 的可见区域内有最大反射率的反射光谱。根据该实施方式的着色防雾镜 20，因为亲水功能层 28 包括一单层，所以制造工艺得到简化，因此成本进一步降低。此外，着色防雾镜 20 中的膜总数可得到减少，因此由于膜厚变化的色彩变化程度可得到减小，且因此具有稳定色彩的产品仍可被更容易地制造。其中含有亲水物质和光催化物质的一示例是二氧化钛与二氧化硅的组合。

此外，在另一实施方式中，反射率调节层可被设置在金属反射膜与亲水功能层之间。该反射率调节层是设置成在金属反射膜的反射率较低的情形中增加反射率的层。反射率调节层材料的示例是氧化铝、氧化锆、氧化锡、氟化镁、氧化钽和 ITO（氧化铟锡）。

[示例]

以下通过示例更详细地描述本发明。然而，本发明并不局限于这些示例。

(示例 1)

首先，通过在玻璃基板的表面上溅射达 60 nm 厚由钛制成的膜被形成为金属反射膜。接着，通过在金属反射膜的表面上真空沉积达 85 nm 厚来设置由二氧化钛制成的膜作为光催化膜。然后，作为亲水膜的由二氧化硅制成的膜在光催化膜的表面上形成为 20 nm 厚，从而获得具有如图 1 结构的着色防雾镜。

(示例 2 至 10)

示例 2 至 10 的着色防雾镜与示例 1 一样获得，不同之处在于金属反射膜的材料从钛分别变成铌、不锈钢、镍、钯、银、铂、铝、铬或钼。在此，金属反射膜的厚度和光催化膜的厚度如以下表 1 所示地改变。

(示例 11 至 22)

示例 11 至 14、示例 15 至 18 和示例 19 至 22 的着色防雾镜分别与示例 1、2 和 3 一样获得，不同之处在于在示例 1、2 和 3 中分别由钛、铌或不锈钢制成的金属反射膜的厚度被改变。

(示例 23 至 34)

示例 23 至 25、示例 26 至 28、示例 29 至 31、以及示例 32 至 34 的着色防雾镜分别与示例 1、2、3 和 9 中一样获得，不同之处在于由示例 1、2、3 和 9 中二氧化钛制成的光催化膜的厚度被改变。光催化膜的厚度分别以示例 23、26、29 或 32 中的为中心改变±5%。各个这些示例中的光催化膜的厚度在表 2 中示出。

(比较示例 1)

通过在玻璃基板的表面上溅射达 60 nm 厚由铬制成的膜形成为金属反射膜，从而获得后表面镜。

(比较示例 2)

首先，通过在玻璃基板的表面上溅射达 60 nm 厚由铬制成的膜形成为金属反射膜。接着，通过在金属反射膜的表面上真空沉积达 70 nm 厚由二氧化钛制成的膜被设置为光催化膜。由二氧化硅制成的膜然后在光催化膜的表面上形成 20 nm 厚作为亲水膜，从而获得着蓝色的着色防雾镜。

[镜子反射光谱的测量]

对于示例 1 至 10 和比较示例 1 至 2 的镜子，在 400 nm 至 800 nm 的波长范围上测量反射光谱。作为测量装置，使用 UV-3150 紫外-可见-近红外分光光度计（由 Shimadzu 公司制造）。结果在图 6 至 8 以及 10 中示出。此外，对于各个示例和比较示例，可见区域中反射率最大的波长在表 1 中示出。

[表 1]

	金属反射膜材料	金属反射膜厚度/nm	光催化膜厚度/nm	最大反射率的波长/nm
示例 1	钛	60	85	537
示例 2	铌	60	85	545
示例 3	不锈钢	60	85	517
示例 4	镍	95	95	546

示例 5	钯	95	95	549
示例 6	银	75	75	550
示例 7	铂	95	95	536
示例 8	铝	10	95	536
示例 9	铬	15	105	530
示例 10	钼	60	100	517
比较示例 1	铬	60	---	无峰
比较示例 2	铬	60	70	433

[光催化膜（亲水功能层）与最大反射率的波长之间关系的评估]

对于示例 11 至 22 的着色防雾镜，用以上同一测量装置在 400 nm 至 800 nm 波长范围上测量反射光谱。反射率的最大值可从各个所获光谱读取，且研究了此处波长与光催化膜的厚度之间的关系。其中光催化膜的厚度在 x 轴表示且反射率最大（光谱反射率峰值波长）的波长在 y 轴表示的曲线在图 9 中示出。根据图 9，显然反射率最大的波长与光催化膜的厚度之间存在强烈相关性。

[色彩随着光催化膜（亲水功能层）厚度而变化的评估]

对于示例 23 至 34 的着色防雾镜，用 CM-2002 光谱色度计（由 Konica Minolta 生产）测量色彩。结果如表 2 所示。

[表 2]

	光催化膜厚度 /nm	色彩坐标 (CIE)		
		L*	a*	b*
示例 23	90	81.1	-7.7	6.2
示例 24	86	80.7	-7.6	1.2
示例 25	95	81.2	-8.3	13.7
示例 26	90	81.9	-6.3	20.3
示例 27	86	82.5	-5.8	13.9
示例 28	95	80.6	-6.5	29.7
示例 29	95	82.1	-8.2	8.5
示例 30	90	82.2	-9.2	18.1
示例 31	105	81.4	-8.0	4.9
示例 32	100	78.4	-13.5	7.2
示例 33	95	77.4	-13.6	5.0
示例 34	105	77.8	-15.2	26.8

根据表 2 显而易见，通过使用反射率在从 400 nm 至 800 nm 的可见区域的波长范围内从短波长至长波长地单调增加的反射膜，在光催化膜设置在反射膜之上的情形中，即使光催化膜的厚度改变，色彩也只有很小的改变。

[亲水性的评估]

各个示例 1 和 2 的着色防雾镜用 1.0 mW/cm² 的紫外线照射 24 小时。然后将水滴滴在镜面上，并测量接触角。结果是对于两个示例，水滴的接触角都不大于

5°。

[耐大气腐蚀性的评估]

对于各个示例 1 和 2 的着色防雾镜, 使用如 JIS-B7754 中规定的耐大气腐蚀测试器来进行如 JIS-D0205 规定的耐大气腐蚀测试。测试时间为 1000 小时。接着, 在测试后, 用强度为 1.0 mW/cm^2 的紫外线照射着色防雾镜达 24 小时。然后将水滴滴在镜面上, 并测量接触角。结果是对于两个示例水滴的接触角都不超过 5°。此外, 对于耐大气腐蚀性评估中使用的各个着色防雾镜, 即使在用紫外线照射之后, 外观上也没有诸如变色或剥落等变化出现, 且此外呈现好的亲水性。

[耐腐蚀的评估]

对于各个示例 1 和 2 的着色防雾镜, 如 JIS-Z2371 规定地进行耐腐蚀测试。测试时间定为 240 小时。接着, 在测试之后, 用强度为 1.0 mW/cm^2 的紫外线照射着色防雾镜达 24 小时。然后将水滴滴在镜面上, 并测量接触角。结果是对于两个示例水滴的接触角不大于 5°。此外, 对于在耐腐蚀评估中使用的各个着色防雾镜, 即使在用紫外线照射之后, 外观没有诸如变色或剥落等变化出现, 且此外呈现好的亲水性。

[耐酸性评估]

对于各个示例 1 和 2 的着色防雾镜, 耐酸性测试通过根据 JIS-K1321 浸入 10% 的提纯硫酸溶液中达 24 小时来进行。测试时间定为 1000 小时。接着, 在测试之后, 用强度为 1.0 mW/cm^2 的紫外线照射着色防雾镜达 24 小时。然后将水滴滴在镜面上并测量接触角。结果是对于两个示例水滴的接触角都不超过 5°。此外, 对于耐酸性评估中使用的各个着色防雾镜, 即使在用紫外线照射之后, 外观也没有诸如变色或剥落等变化出现, 且此外呈现好的亲水性。

[能见度和由于阳光反射的不适感的评估]

首先, 从 20 几岁至 60 几岁的各个年龄组中选择一个测试对象。接着, 各个测试对象坐在汽车的驾驶员座位, 该汽车装有包括根据示例 1 以及比较示例 1 和 2 之一的镜子的外后视镜。然后评估测试对象在夜晚是否能通过外后视镜很好地观看物体。能很好观看物体的情形记为 “A”, 而不能很好观看物体的情形记为 “B”。此外, 评估在通过外后视镜扫视阳光的情形中测试对象是否感觉不舒适。没有感觉任何不舒适的情形记为 “A”, 感觉有一点不舒适的情形记为 “B”, 而感觉强烈不舒服的情形记为 “C”。结果在表 3 中示出。

[表 3]

	测试对象的年龄	示例 1	比较示例 1	比较示例 2
能见度	20 几岁	A	A	A
	30 几岁	A	A	A
	40 几岁	A	A	A
	50 几岁	A	A	A
	60 几岁	A	A	A
由于阳光反射的不舒适	20 几岁	A	C	B
	30 几岁	A	C	B
	40 几岁	A	C	B
	50 几岁	A	C	B
	60 几岁	A	C	B

[减眩光性能评估]

首先，从 20 几岁至 60 几岁各个年龄段选择一个测试对象。接着，各个测试对象坐在汽车 A 的驾驶员座位上，该汽车 A 装有包括根据示例 1 以及比较示例 1 和 2 之一的镜子的外后视镜。同时，另一汽车 B 置于测试对象所乘坐的汽车 A 之后，从而使汽车 B 的车头灯照射在汽车 A 上。然后评估在夜晚通过汽车 A 的外后视镜扫视汽车 B 的发光车头灯的情形中，测试对象是否感觉到不适的炫目。完全未感觉到不适的炫目的情形记为“A”，感觉到一些炫目的情形记为“B”，而感觉强烈炫目的情形记为“C”。该评估对汽车 B 的车头灯分别是卤素灯和放电车头灯的情形进行。结果在表 4 中示出。

[表 4]

	测试对象的年龄	示例 1	比较示例 1	比较示例 2
卤素灯	20 几岁	A	C	A
	30 几岁	A	C	A
	40 几岁	A	C	A
	50 几岁	A	C	A
	60 几岁	A	C	A
放电车头灯	20 几岁	A	C	B
	30 几岁	A	C	B
	40 几岁	A	C	B
	50 几岁	A	C	B
	60 几岁	A	C	B

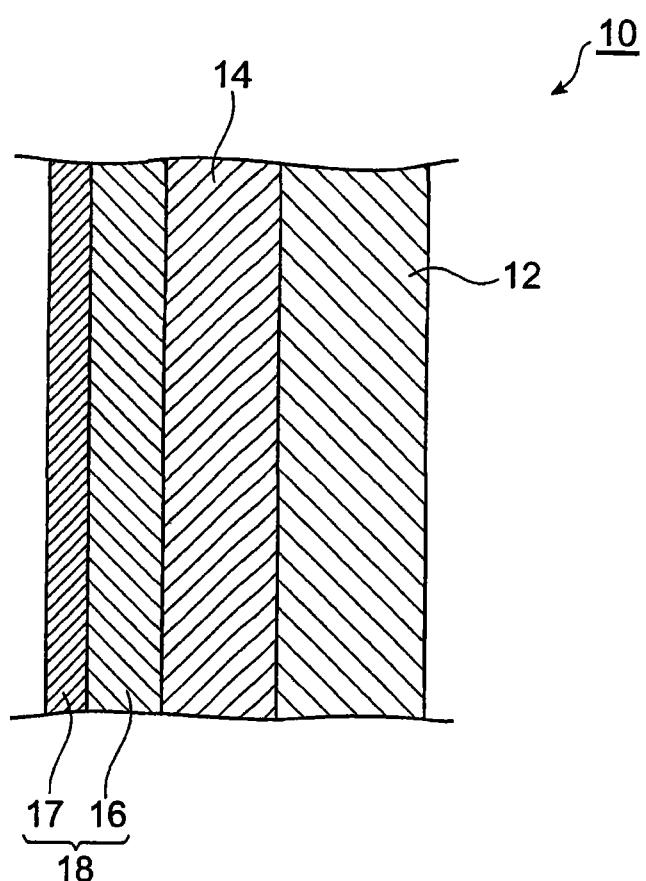


图 1

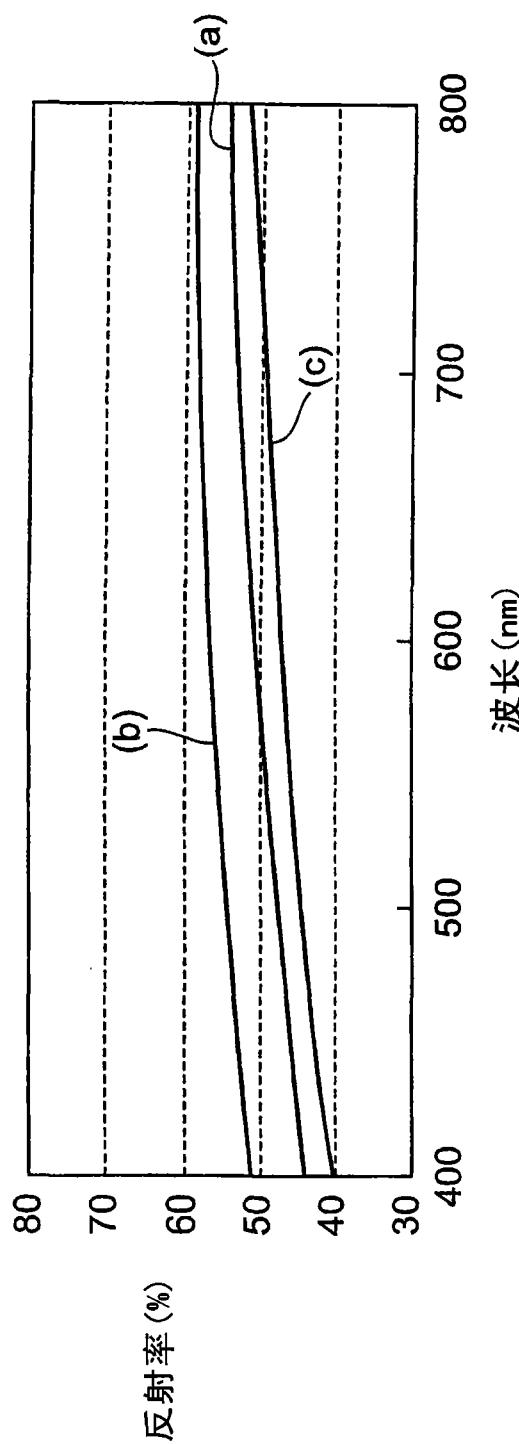


图 2

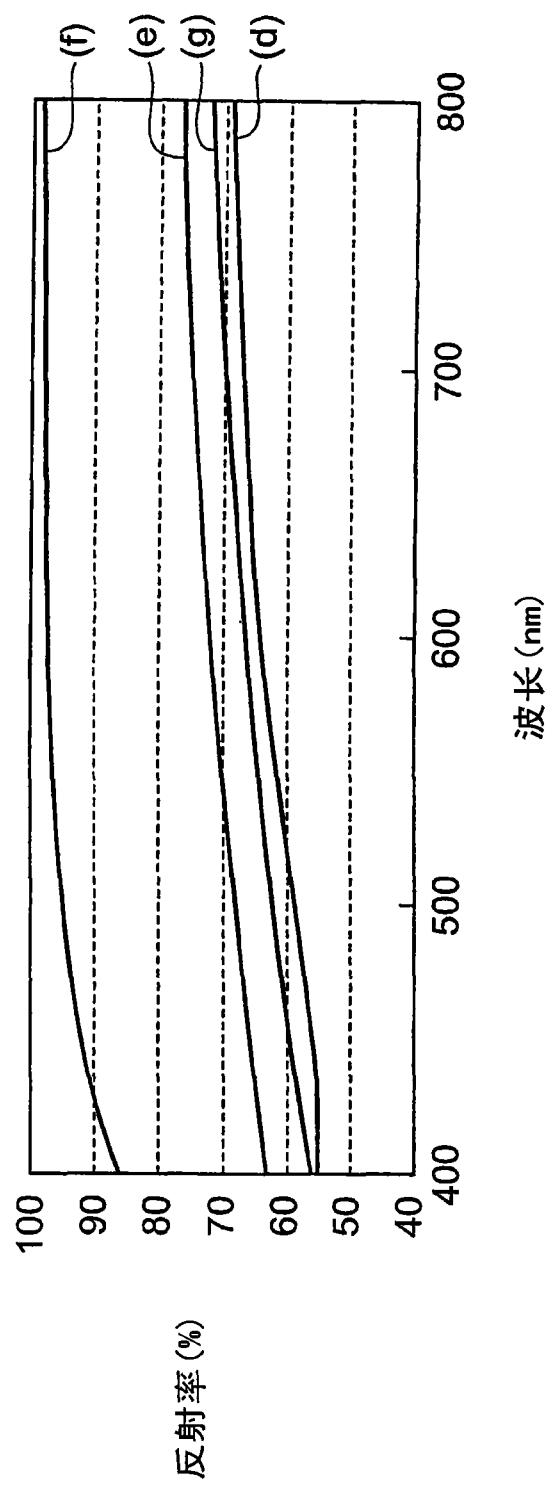


图 3

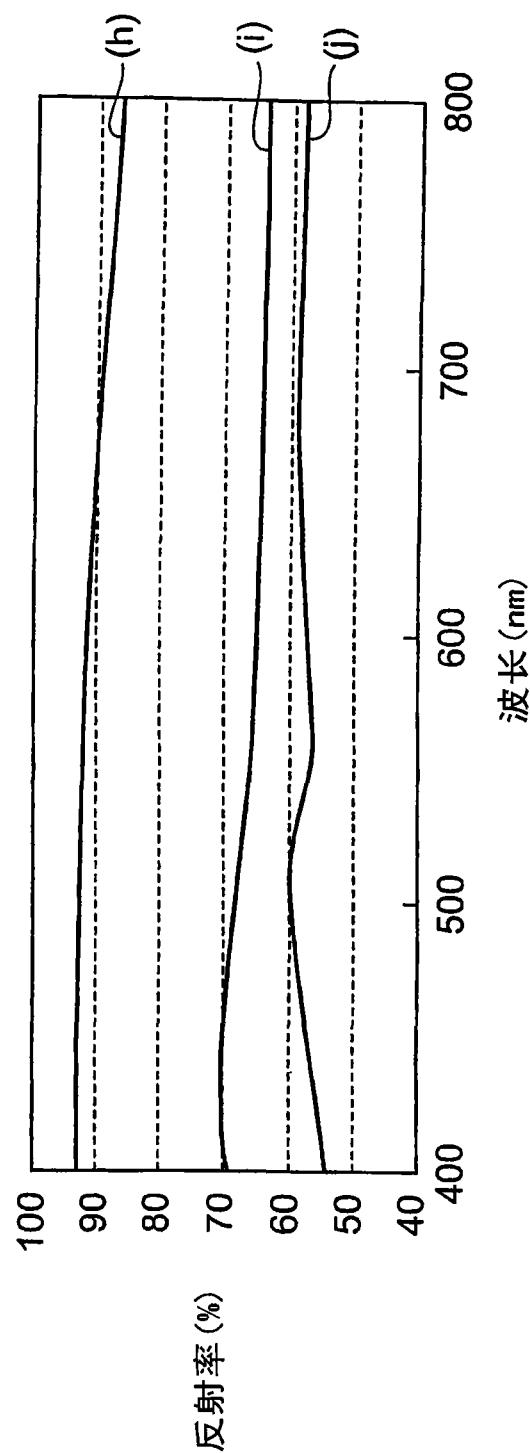


图 4

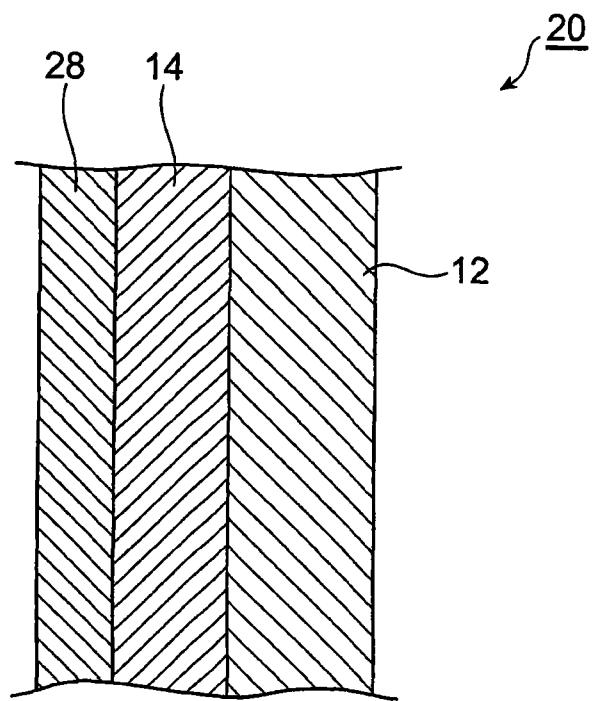


图 5

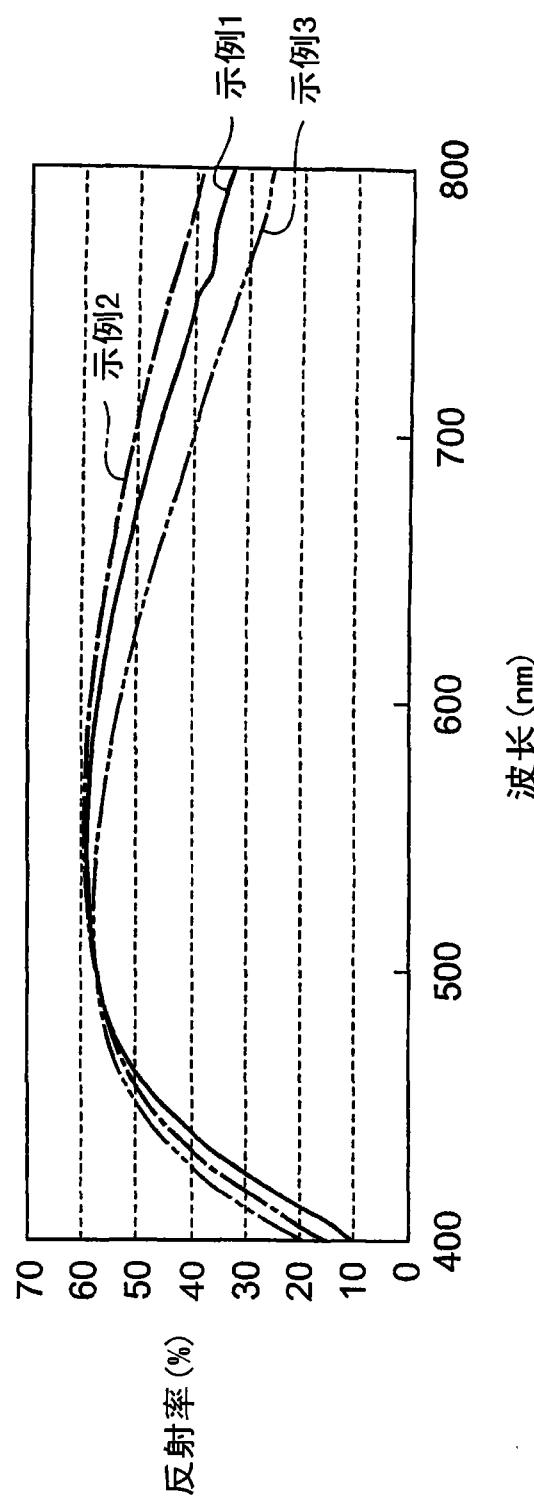


图 6

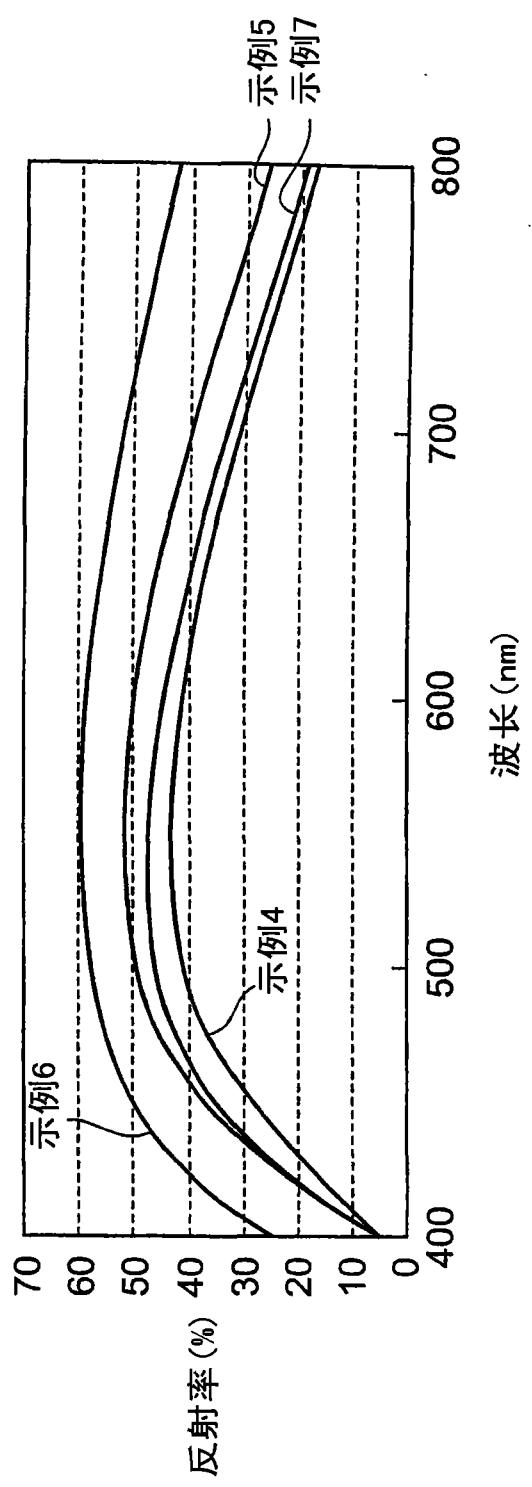


图 7

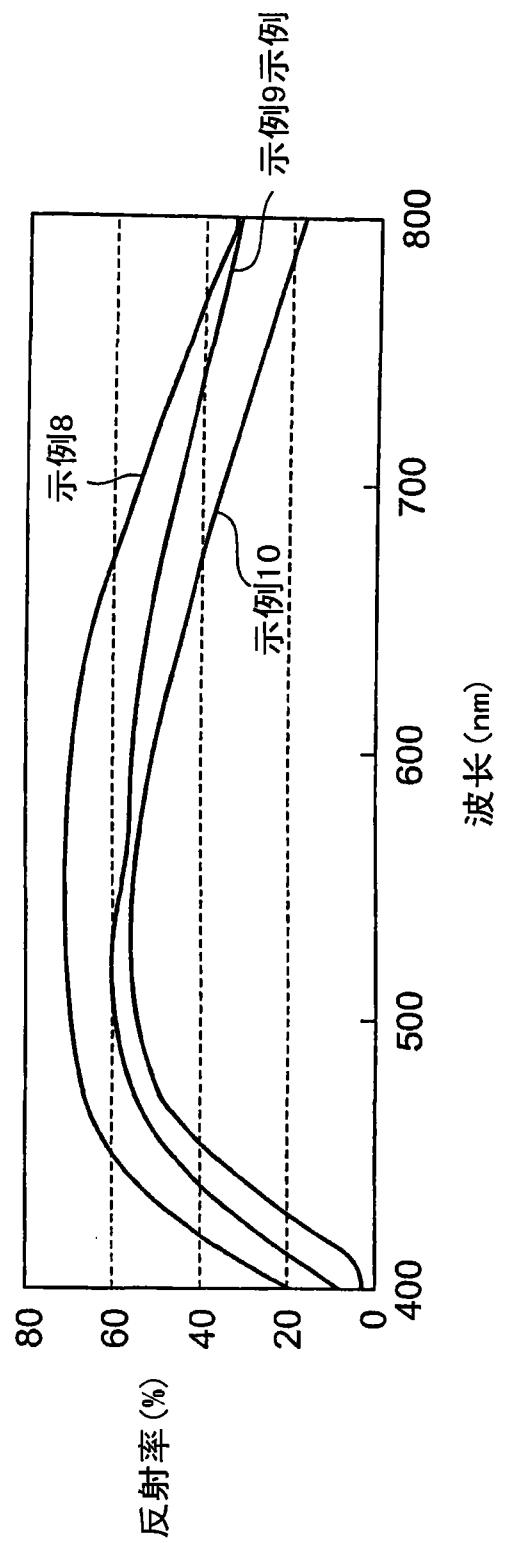


图 8

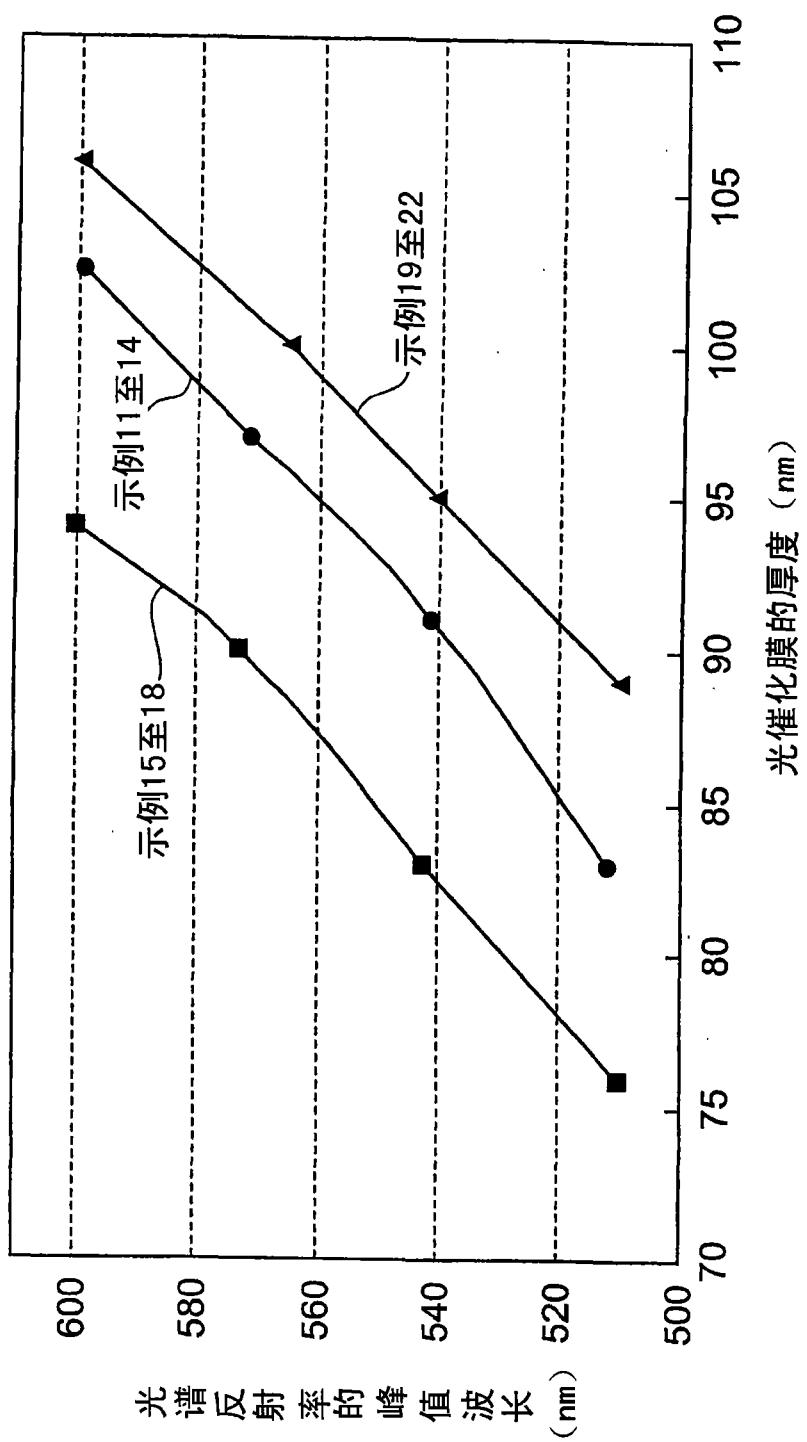


图 9

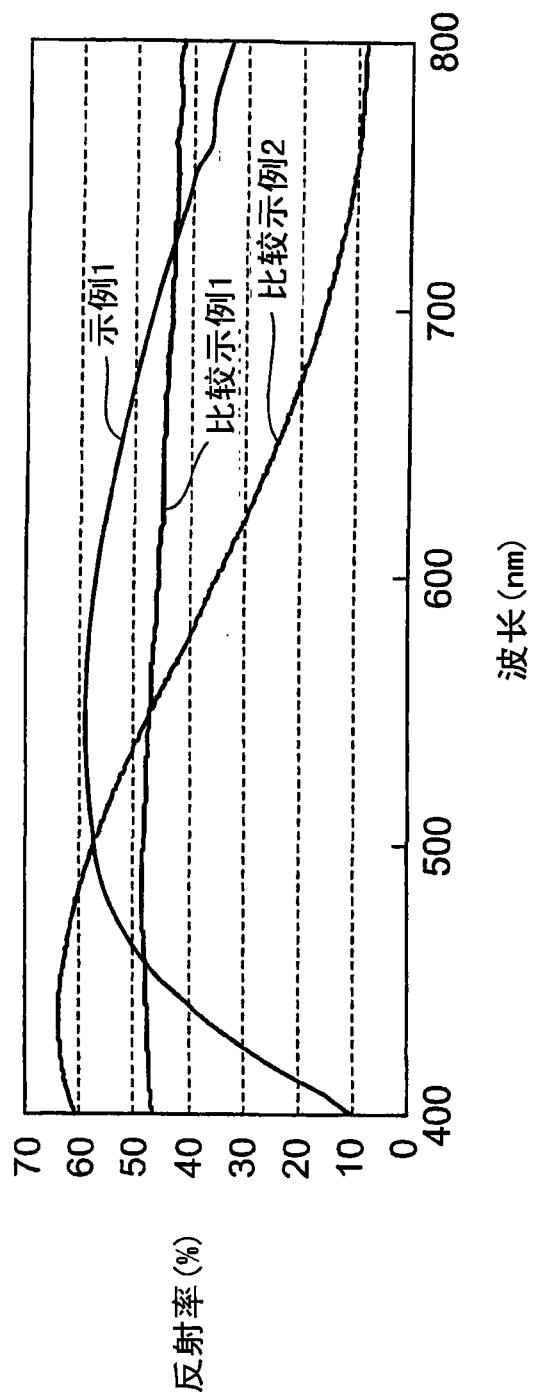


图 10