



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105683819 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201480047606. 9

G02B 5/26(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 09. 01

G02B 5/28(2006. 01)

(30) 优先权数据

G02C 7/02(2006. 01)

2013-180229 2013. 08. 30 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 02. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/072964 2014. 09. 01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/030246 JA 2015. 03. 05

(71) 申请人 HOYA 株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 西本圭司

(74) 专利代理机构 北京柏杉松知识产权代理事

务所(普通合伙) 11413

代理人 袁波 刘继富

(51) Int. Cl.

G02C 7/10(2006. 01)

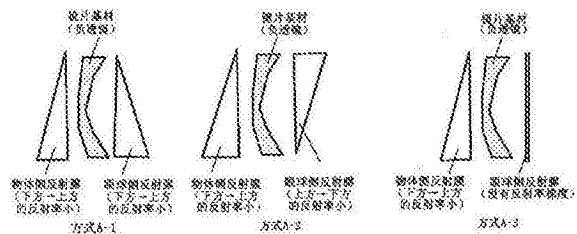
权利要求书2页 说明书14页 附图7页

(54) 发明名称

眼镜镜片

(57) 摘要

本发明的一个方式涉及眼镜镜片,所述眼镜镜片在镜片基材的物体侧表面和眼球侧表面的两个表面具有示出反射特定波长区域的光的性质的涂层膜,且一侧或两侧的表面上的涂层膜具有对所述光的反射率从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分或者从在佩戴时位于上方的部分朝向位于下方的部分连续性或阶段性地减少的反射率梯度。



1. 一种眼镜镜片,其中,

在镜片基材的物体侧表面和眼球侧表面的两表面上具有示出反射特定波长区域的光的性质的涂层膜,且,

一侧或两侧的表面上的涂层膜具有对所述光的反射率从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分或者从在佩戴时位于上方的部分朝向位于下方的部分连续性或阶段性地减少的反射率梯度。

2. 如权利要求1所述的眼镜镜片,其中,

所述镜片基材为中心部壁厚比周边部壁厚薄的负透镜,

在物体侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有对所述光的反射率从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分连续性或阶段性地减少的反射率梯度。

3. 如权利要求1所述的眼镜镜片,其中,

所述镜片基材为中心部壁厚比周边部壁厚薄的负透镜,

在眼球侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有对所述光的反射率从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分或者从在佩戴时位于上方的部分朝向位于下方的部分连续性或阶段性地减少的反射率梯度,

在物体侧表面具有没有反射率梯度的涂层膜。

4. 如权利要求3所述的眼镜镜片,其中,

对于所述眼球侧表面的涂层膜,在佩戴时位于拟合点或光学中心下方的下方区域的所述特定波长区域的垂直入射平均反射率比位于该区域上方的上方区域的所述特定波长区域的垂直入射平均反射率大或小,

所述物体侧表面的涂层膜的所述特定波长区域的垂直入射平均反射率为所述眼球侧表面的涂层膜的上方区域或下方区域的所述垂直入射平均反射率低的区域的该垂直入射平均反射率以下。

5. 如权利要求1所述的眼镜镜片,其中,

所述镜片基材为中心部壁厚比周边部壁厚厚的正透镜,

在眼球侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有对所述光的反射率从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分连续性或阶段性地减少的反射率梯度。

6. 如权利要求1所述的眼镜镜片,其中,

所述镜片基材为中心部壁厚比周边部壁厚厚的正透镜,

在物体侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有对所述光的反射率从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分或者从在佩戴时位于上方的部分朝向位于下方的部分连续性或阶段性地减少的反射率梯度,

在眼球侧表面具有没有反射率梯度的涂层膜。

7. 如权利要求6所述的眼镜镜片,其中,

对于所述物体侧表面的涂层膜,在佩戴时位于拟合点或光学中心下方的下方区域的所述特定波长区域的垂直入射平均反射率比位于该区域上方的上方区域的所述特定波长区域的垂直入射平均反射率大或小,

所述眼球侧表面的涂层膜的所述特定波长区域的垂直入射平均反射率为所述物体侧表面的涂层膜的上方区域或下方区域的所述垂直入射平均反射率低的区域的该垂直入射

平均反射率以下。

## 眼镜镜片

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种眼镜镜片,具体来说,涉及具有反射特定波长区域的光的涂层膜、且佩戴感良好的眼镜镜片。

### 背景技术

[0002] 一般地,眼镜镜片通过在镜片基材上形成用于赋予所需的性能的功能性膜而制作。作为这样的功能性膜,已知有对可见光具有高反射率且通过对镜片表面赋予镜子一样的光泽从而提高时尚性的镜面涂层(参照专利文献1)、用于降低入射到眼镜佩戴者的眼的紫外线量的紫外线反射膜(参照专利文献2)、具有带有从数码机器的监视器画面发光的400~500nm左右的波长的被称为蓝光的短波长光反射性能的多层膜(专利文献3)等。以下,将像这样示出反射特定波长区域的光的性质的涂层膜称为反射膜。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2000-66149号公报;

[0006] 专利文献2:日本专利第4524877号说明书;

[0007] 专利文献3:日本特开2012-093689号公报。

### 发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 上述反射膜有时仅设置在眼镜镜片的物体侧、眼球侧的某一侧的面,有时设置在两面。但是,关于在两面具有反射膜的眼镜镜片,佩戴者感觉炫目的倾向强,要求对于佩戴感进行改善。

[0010] 因此,本发明的目的在于提供在两面有具有反射特定波长区域的光的性质的涂层膜(反射膜)且佩戴感良好的眼镜镜片。

[0011] 上述目的通过如下眼镜镜片从而达成:在镜片基材的物体侧表面和眼球侧表面的两表面上具有示出反射特定波长区域的光的性质的涂层膜,且,

[0012] 一侧或两侧的表面上的涂层膜具有对所述光的反射率从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分或者从在佩戴时位于上方的部分朝向位于下方的部分连续性或阶段性地减少的反射率梯度。

[0013] 作为眼镜佩戴者感觉炫目的主要原因,可举出从佩戴者的后方入射到眼镜镜片的眼球侧表面的光在眼球侧表面反射而作为反射光入射到佩戴者的眼睛的情况、入射到眼球侧表面的光在物体侧表面反射而作为回光入射到佩戴者的眼睛的情况。另一方面,上述眼镜镜片的镜片两面的至少一侧的反射膜具有反射率梯度,表面内上方区域或者下方区域的反射率比另一方区域的反射率低。因为像这样来自反射率低的区域的反射光、回光少,所以与具有一样的反射率的反射膜相比,相对地能够使入射到佩戴者的眼睛的光量减少。这样,根据本发明,能够提高在两面具有反射膜的眼镜镜片的佩戴感。

[0014] 进而,为了更进一步提高佩戴感,优选根据镜片基材的形状决定设置具有反射率梯度的涂层膜的面。作为镜片基材的形状,有中心部壁厚比周边部壁厚薄的负透镜和中心部壁厚比周边部壁厚厚的正透镜,关于负透镜和正透镜的优选的方式,如下所示。

[0015] 在关于负透镜的一个方式(以下,称为“方式A”)中,

[0016] 在物体侧表面配置涂层膜,所述涂层膜具有对所述光的反射率从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分连续性地或阶段性地减少的反射率梯度。

[0017] 在关于负透镜的另一个方式(以下,称为“方式B”)中,

[0018] 在眼球侧表面配置涂层膜,所述涂层膜具有对所述光的反射率从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分或者从在佩戴时位于上方的部分朝向位于下方的部分连续性地或阶段性地减少的反射率梯度,

[0019] 在物体侧表面配置没有反射率梯度的涂层膜。

[0020] 在关于正透镜的一个方式(以下,称为“方式C”)中,

[0021] 在眼球侧表面配置涂层膜,所述涂层膜具有对所述光的反射率从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分连续性地或阶段性地减少的反射率梯度。

[0022] 在关于正透镜的另一个方式(以下,称为“方式D”)中,

[0023] 在物体侧表面配置涂层膜,所述涂层膜具有对所述光的反射率从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分或者从在佩戴时位于上方的部分朝向位于下方的部分连续性地或阶段性地减少的反射率梯度,

[0024] 在眼球侧表面配置没有反射率梯度的涂层膜。

[0025] 在方式B、D中,在设置在镜片两面的反射膜中,一面的反射膜为没有反射率梯度的涂层膜。即使遍及镜片整个表面以一样的条件成膜,但是由于镜片的表面形状等的影响在表面内也会产生 $\pm 1\%$ 的反射率差,因此上述的没有反射率梯度的涂层膜也包括在表面内具有 $\pm 1\%$ 的反射率差的涂层膜。

[0026] 因为设置在具有没有上述反射率梯度的反射膜的面的另一侧的面的反射膜具有反射率梯度,所以在上方区域和下方区域中,对特定波长的光的反射率不同。从进一步降低入射到佩戴者的眼睛的光的量的观点出发,优选没有反射率梯度的反射膜的对所述特定波长的光的反射率与设置在另一侧的面的反射膜的反射率低的区域(上方或下方区域)的反射率为同程度或者比其低。关于该点,将后述。此外,关于方式A中设置在眼球侧的反射膜、方式C中设置在物体侧的反射膜,也将后述。另外,在本发明中,将在佩戴时位于拟合点或光学中心的上方的区域称为上方区域,将位于其下方的区域称为下方区域。

[0027] 发明效果

[0028] 根据本发明,能够降低入射到在两面具有反射膜的眼镜镜片佩戴者的眼睛的光的量,因此,能够减轻佩戴者由于入射光而感觉的炫目。这样,根据本发明,能够提供在两面具有反射膜、佩戴感良好的眼镜镜片。

## 附图说明

[0029] 图1为示出从在佩戴时位于上方的区域朝向位于下方的区域对特定波长区域的光的反射率连续性地或阶段性地变化的反射膜的制作方法的一个例子的概略工序图。

[0030] 图2为示出配置在负透镜的镜片基材两面的涂层膜的优选的组合的模式图。

- [0031] 图3为示出配置在负透镜的镜片基材两面的涂层膜的优选的组合的模式图。
- [0032] 图4为示出配置在正透镜的镜片基材两面的涂层膜的优选的组合的模式图。
- [0033] 图5为示出配置在正透镜的镜片基材两面的涂层膜的优选的组合的模式图。
- [0034] 图6示出在本发明的一个方式中能够使用的蒸镀装置的结构。
- [0035] 图7示出在实施例1中使用的机械掩膜(遮挡构件)的概略平面图。
- [0036] 图8示出通过在实施例1中在眼球侧表面上形成的多层膜所包含的各层的拟合点的直线上的7点的各层的膜厚(物理膜厚(单位:nm))和400~500nm的波长区域的垂直入射平均反射率。
- [0037] 图9为在实施例1制作的眼镜镜片的380~780nm的波长区域的分光反射光谱(垂直入射反射光谱特性)。
- [0038] 图10为在实施例1制作的眼镜镜片的380~780nm的波长区域的分光透射光谱(垂直入射透射光谱特性)。
- [0039] 图11为在实施例1制作的眼镜镜片的从斜上方入射的光的反射光(包含来自眼球侧的回光)的反射光谱。
- [0040] 图12示出通过在实施例2中在眼球侧表面上形成的多层膜所包含的各层的拟合点的直线上的5点的各层的膜厚(物理膜厚(单位:nm))和380~780nm的波长区域的垂直入射平均反射率。
- [0041] 图13为在实施例2制作的眼镜镜片的380~780nm的波长区域的分光反射光谱(垂直入射反射光谱特性)。
- [0042] 图14为在实施例2制作的眼镜镜片的380~780nm的波长区域的分光透射光谱(垂直入射透射光谱特性)。
- [0043] 图15为在实施例2制作的眼镜镜片的从斜上方入射的光的反射光(包含来自眼球侧的回光)的反射光谱。

### 具体实施方式

- [0044] 本发明的眼镜镜片为如下眼镜镜片：
- [0045] 在镜片基材的物体侧表面和眼球侧表面的两表面上具有示出反射特定波长区域的光的性质的涂层膜，且，
- [0046] 一侧或两侧的表面上的涂层膜具有对所述光的反射率从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分或者从在佩戴时位于上方的部分朝向位于下方的部分连续性或阶段性地减少的反射率梯度。
- [0047] 像前面说明的那样，通过使设置在眼镜镜片的两面的反射膜的至少一方带有上述的反射率梯度，从而能够降低由于从佩戴者的后方入射到眼镜镜片的光成为反射光或回光而入射到佩戴者的眼睛而使眼镜镜片的佩戴感下降的情况。
- [0048] 以下，对于本发明的眼镜镜片，进一步详细地进行说明。
- [0049] 本发明的眼镜镜片在镜片基材的物体侧表面和眼球侧表面的两表面上具有示出反射特定波长的光的性质的涂层膜(反射膜)。反射膜可以直接形成在镜片基材表面，也可以介隔一层以上的功能性膜而间接地形成在镜片基材上。镜片基材没有特别限定，能够举出以(甲基)丙烯酸树脂为首的苯乙烯树脂、聚碳酸酯树脂、烯丙基树脂、二乙二醇双烯丙基

碳酸酯树脂(CR-39)等烯丙基碳酸酯树脂、乙烯树脂、聚酯树脂、聚醚树脂、通过异氰酸酯化合物与乙二醇等羟基化合物的反应而得到的氨基甲酸酯树脂、异氰酸酯化合物与多硫醇化合物反应而得到的硫代氨基甲酸酯树脂、将含有在分子内具有一个以上的二硫键的(硫代)环氧基化合物的聚合性组合物固化而得到的透明树脂等。此外,也能够使用无机玻璃。镜片基材的折射率例如为1.60~1.75左右。但是镜片基材的折射率并不限于于此,可以在上述的范围内,也可以从上述的范围上下偏离。

[0050] 本发明的眼镜镜片能够为单焦点镜片、多焦点镜片、渐进屈光力镜片等各种镜片。例如,作为一个例子,关于渐进屈光力镜片,通常,近用部区域(近用部)和渐进部区域(中间区域)包含在所述的下方区域中,远用部区域(远用部)包含在上方区域中。

[0051] 镜片的种类根据镜片基材的两面的表面形状来决定。此外,镜片基材的表面可以为凸面、凹面、平面的任一种。在通常的镜片基材中,物体侧表面为凸面,眼球侧表面为凹面。但是,在本发明中使用的镜片基材并不限于于此。

[0052] 作为可形成在镜片基材与反射膜之间的功能膜,能够举出硬涂层。通过设置硬涂层,从而能够对眼镜镜片赋予防伤性(耐擦伤性),此外还能够提高眼镜镜片的耐久性(强度)。关于硬涂层的细节,能够参照例如日本特开2012-128135号公报的0025~0028、0030段。此外,作为功能性膜,也可以形成用于提高黏附性的底层。关于底层的细节,能够参照例如日本特开2012-128135号公报的0029~0030段。

[0053] 接着,针对反射膜进行说明。

[0054] 反射膜如上所述为具有反射特定波长区域的光的性质的涂层膜。在此,“反射的性质”指的是例如对该波长区域的光的垂直入射反射率为1%以上。特定波长区域的光能够举出例如380nm~780nm的波长区域的光(可见光)、280nm~400nm的波长区域的光(紫外线)。此外,作为特定波长区域的光还能够举出前面所记载的带有400~500nm左右的波长的短波长光(蓝光)。

[0055] 反射膜通常作为任意组合高折射率层与低折射率层而层积的多层膜而形成。更具体地说,能够基于用于形成高折射率层和低折射率层的膜材料的折射率与应反射的光的波长,通过使用公知的手法的光学的模拟而决定各层的膜厚,以成为决定的膜厚的方式在确定的成膜条件下依次层积高折射率层和低折射率层,由此形成上述多层膜。具有反射可见光、紫外线的性质的涂层膜为公知的,关于细节,能够参照例如前述的日本特开2000-66149号公报、专利第4524877号等公知技术。

[0056] 另一方面,关于具有反射蓝光的性质的涂层膜,能够参照例如前述的日本特开2012-93689号公报的0023~0030段。此外,作为用于形成具有反射蓝光的性质的涂层膜中的高折射率层的高折射率材料,能够举出选自Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、ZrO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、HfO<sub>2</sub>及Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>的氧化物。另一方面,作为用于形成低折射率层的低折射率材料,能够举出SiO<sub>2</sub>、MgF<sub>2</sub>。另外,在此,为了方便,将氧化物和氟化物用化学计量组成表示,但是即使氧或氟处于比化学计量组成欠缺或者过多的状态,也能够作为高折射率材料或低折射率材料使用。

[0057] 多层膜所包含的各层的膜厚如上所述能够通过光学的模拟来决定。作为具有反射蓝光的性质的多层膜的膜结构,例如,能够举出从镜片基材侧朝向镜片最表面侧

[0058] 以第一层(低折射率层)/第二层(高折射率层)/第三层(低折射率层)/第四层(高折射率层)/第五层(低折射率层)/第六层(高折射率层)/第七层(低折射率层)的顺序层积

的结构；

[0059] 以第一层(高折射率层)/第二层(低折射率层)/第三层(高折射率层)/第四层(低折射率层)/第五层(高折射率层)/第六层(低折射率层)的顺序层积的结构,等。

[0060] 优选上述的各层通过使用作为主成分包含所述的高折射率材料或低折射率材料的蒸镀源进行蒸镀而形成。在此,主成分指的是在蒸镀源中占有最多的成分,通常为占全体的50质量%左右~100质量%,进而为占90质量%左右~100质量%的成分。另外,在蒸镀源中,有时包含不可避免地混入的微量的杂质,此外,也可以在不损害主成分所发挥的功能的范围内包含其它的成分,例如其它的无机物质、发挥辅助蒸镀的作用的公知的添加成分。此外,在本发明的蒸镀中包含干法,例如真空蒸镀法、离子电镀法、溅射法等。在真空蒸镀法中,也可以使用在蒸镀中同时照射离子束的离子束辅助法。

[0061] 上述的多层膜除了以上说明的高折射率层和低折射率层之外,还能够多层膜的任意的任意位置包含通过使用以导电性氧化物为主成分的蒸镀源进行蒸镀而形成的一层以上的导电性氧化物层。作为导电性氧化物,为了不使眼镜镜片的透明性下降,优选使用作为透明导电性氧化物已知的氧化铟、氧化锡、氧化锌、氧化钛及它们的复合氧化物。从透明性和导电性的观点出发,作为特别优选的导电性氧化物能够举出铟-锡氧化物(ITO)。通过包含导电性氧化物层,从而能够防止眼镜镜片带电而附着尘埃。

[0062] 对于本发明的眼镜镜片,一侧的表面的反射膜具有对所述特定波长区域的光的反射率从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分或者相反地从在佩戴时位于上方的部分朝向位于下方的部分连续性或阶段性地减少的反射率梯度。为了带有这样的反射率梯度,优选在形成多层膜的蒸镀工序中,在形成至少一层的蒸镀膜时,在眼镜镜片的被蒸镀面的位于佩戴时上方或下方的部分的上方配置遮挡构件。由此,在上方配置了遮挡构件的部分的蒸镀材料的堆积量比其它部分少,因此能够使在该工序形成的蒸镀膜的膜厚从在佩戴时位于上方的部分朝向位于下方的部分连续性或阶段性地变化。以下,基于附图对这样的蒸镀工序的一个方式进行说明。

[0063] 图1为示出从在佩戴时位于上方的区域朝向位于下方的区域对特定波长区域的光的反射率连续性或阶段性地变化的反射膜的制作方法的一个例子的概略工序图。图中,将眼镜镜片基材作为平面透镜进行图示,但是本发明的眼镜镜片基材并不限定于两面平面的基材。关于该点,如上所述。此外,图中,以在眼镜镜片基材的下方配置蒸镀源,使蒸镀材料朝向上方的眼镜镜片基材表面蒸发的方式进行图示,但是眼镜镜片基材与蒸镀材料的配置也可以与此相反。

[0064] 首先,将镜片基材的被蒸镀面朝向蒸镀源侧,将镜片基材配置于蒸镀装置。作为蒸镀装置能够使用公知的蒸镀装置。关于在本发明中能够使用的蒸镀装置的一个例子,在后述的实施例中进行说明。

[0065] 在蒸镀装置内,在形成应当在表面内使膜厚变化的蒸镀膜时,在镜片基材的被蒸镀面与蒸镀源之间的在佩戴时位于上方的部分或位于下方的部分的上方配置有遮挡构件(图1(a))。在此,将遮挡构件不紧贴于镜片基材的被蒸镀面而是隔开空隙地进行配置。当以该状态从下方蒸发蒸镀材料时,在镜片基材的被蒸镀面,在上方没有遮挡构件的部分堆积大量的蒸镀材料,在上方有遮挡构件的部分中,在与上方没有遮挡构件的部分的界线附近堆积若干量的蒸镀材料,离界线越远堆积量越少(图1(b))。这样,在例如在佩戴时位于下方

的部分的上方配置了遮挡构件的情况下,能够形成从在佩戴时位于上方的部分朝向位于下方的部分膜厚连续性或阶段性地减少的蒸镀膜。其后,去掉遮挡构件(图1(c)),通过反复进行蒸镀工序,从而能够在镜片基材的被蒸镀面上形成多层膜(图1(d)、(e))。另外,能够在多层膜设置至少一层在表面内膜厚不同的蒸镀膜,也能够设置两层以上。例如,在一个方式中,低折射率层的膜厚越薄对特定波长区域的光的反射率越下降,高折射率层的膜厚越厚上述反射率越高。在这种情况下,通过使低折射率层的在佩戴时位于下方的部分的膜厚比上方厚,或者使高折射率层的在佩戴时位于下方的部分的膜厚比上方薄,从而能够使位于下方的部分的反射率比上方高。此外,相反地,对于低折射率层的膜厚越薄对特定波长区域的光的反射率越高、高折射率层的膜厚越厚上述反射率越下降的方式,通过与上述相反地进行,从而能够使位于下方的部分的反射率比上方高。

[0066] 另外,如果在为了形成多层膜的多次的蒸镀工序的中间工序中进行遮挡构件的配置及取下的话,会使制造工艺变得繁杂。因此,从工序的简略化的观点出发,优选将配置遮挡构件而进行的蒸镀工序设为多次蒸镀工序的最初的工序或最后的工序,即设为形成多层膜的第一层或最上层的工序。

[0067] 本发明的眼镜镜片的设置在镜片基材的物体侧表面和眼球侧表面的至少一侧的反射膜具有上述的反射梯度。在设置了反射率梯度的反射膜中,变得存在低反射率区域和高反射率区域。例如,在眼镜镜片的佩戴时位于拟合点下方的区域(下方区域)和位于该区域的上方的区域(上方区域)的一方为低反射率区域、另一方为高反射率区域的情况下,两区域的对上述特定波长区域的光的反射率差作为垂直入射平均反射率的差[(高反射率区域的垂直入射平均反射率)-(低反射率区域的垂直入射平均反射率)]优选为2%以上。此外,从防止两区域的反射特性的不同对眼镜镜片的外观和佩戴感产生大的影响的观点出发,优选上述差为14%以下。在此,高反射率区域、低反射率区域的对上述特定波长区域的光的垂直入射平均反射率可以指在该区域的1点以上测定的垂直入射平均反射率,也可以为在2点以上测定的值的平均值、最大值或最小值。测定点能够设为例如2~10点左右。此外,上述的差也可以为在高折射率区域测定的垂直入射平均反射率的平均值与在低折射率区域测定的垂直入射平均反射率的平均值的差。此外,上述的差也可以是在高折射率区域测定的垂直入射平均反射率的最大值与在低折射率区域测定的垂直入射平均反射率的最小值的差。

[0068] 像以上说明的那样,通过带有膜厚分布,从而能够形成在表面内具有反射率梯度的反射膜。另一方面,通过不带有膜厚分布地设为一样的膜厚,从而能够形成没有反射率梯度的反射膜。

[0069] 可是,如前所述,眼镜镜片(镜片基材)的形状大体区分为中心部壁厚比周边部壁厚薄的负透镜和中心部壁厚比周边部壁厚厚的正透镜。在发明的眼镜镜片中,作为在镜片基材为负透镜的情况下的具有反射率梯度的涂层膜的配置的方式,能够举出前述的方式A、B,在正透镜的情况下,能够举出方式C、D。以下,对于这些方式,进一步详细地进行说明。

[0070] 方式A(镜片基材为负透镜)为至少在镜片基材的物体侧表面有具有反射率梯度的涂层膜方式,包含下述方式A-1~A-3。图2为示出方式A-1~A-3的反射膜的配置的模式图。

[0071] <方式A-1>

[0072] 一种眼镜镜片,在物体侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有从在佩戴时位于下方

的部分朝向位于上方的部分对特定波长区域的光的反射率连续性或阶段性地减少的反射率梯度,在眼球侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分对上述光的反射率连续性或阶段性地减少的反射率梯度。

[0073] <方式A-2>

[0074] 一种眼镜镜片,在物体侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分对特定波长区域的光的反射率连续性或阶段性地减少的反射率梯度,在眼球侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有从在佩戴时位于上方的部分朝向位于下方的部分对上述光的反射率连续性或阶段性地减少的反射率梯度。

[0075] <方式A-3>

[0076] 一种眼镜镜片,在物体侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分对特定波长区域的光的反射率连续性或阶段性地减少的反射率梯度,在眼球侧表面具有没有反射率梯度的涂层膜。

[0077] 方式A-1~A-3的眼镜镜片均为在物体侧表面有具有上方区域成为低反射率区域的反射率梯度的反射膜的眼镜镜片。根据本实施方式,能够降低从佩戴者的后方的上方入射到眼镜镜片眼球侧表面的光透射眼球侧表面并在物体侧表面反射作为回光而入射到佩戴者的眼睛的光的量。对于从佩戴者的后方入射的光,因为照明光、太阳光等大多数光的光源处于上方,所以从后方的上方入射的光的量多。一方面,在负透镜中,由于其透镜的形状,在从佩戴者的后方的上方入射的光中,在眼镜镜片眼球侧反射的光难以入射到佩戴者的眼睛,另一方面,透射眼镜镜片眼球侧而到达物体侧表面的光有在物体侧表面反射易于作为回光入射到佩戴者的眼睛的倾向。因此,根据使物体侧表面的反射从佩戴者的后方的上方入射的光而带来回光的部分的反射率低的方式A-1~A-3,能够降低回光入射到佩戴者的眼睛的量。另外,对于方式A-1,在眼球侧表面的反射膜中,上方区域也是低反射率区域。根据上述理由,从佩戴者的后方的上方入射的光在眼球侧表面反射而入射到佩戴者的眼睛的光的量虽然不多,但多少会发生入射。从还能够降低该在眼球侧表面反射而入射到佩戴者的眼睛的光的量的方面考虑,方式A-1是有利的。相对于此,对于方式A-2,眼球侧表面的反射膜具有与物体侧表面的反射膜相反的反射率梯度,因此眼球侧表面的反射膜的下方区域为低反射率区域。从通过像这样使镜片两面的反射膜带有不同的反射率梯度,从而能够将由于存在反射率梯度而造成眼镜镜片的外观、佩戴感变化通过两面的反射膜的反射率梯度的不同而抵消的方面考虑,方式A-2是有利的。另一方面,在方式A-3中,眼球侧表面的反射膜为没有反射率梯度的涂层膜。没有反射率梯度的涂层膜的成膜容易,因此从制造适应性的观点出发,方式A-3是有利的。从降低在眼球侧表面反射而入射到佩戴者的眼睛的回光的量的观点出发,优选方式A-3的眼球侧表面的反射率低。根据该点,优选在方式A-3中,眼球侧表面的涂层膜的对上述特定波长区域的光的反射率与物体侧表面的低反射率区域的反射率相同或者比其低。更具体地说,眼球侧表面的涂层膜的上述特定波长区域的垂直入射平均反射率优选为物体侧表面的涂层膜的上方区域(低反射率区域)的该垂直入射平均反射率以下。

[0078] 另一方面,方式B(镜片基材为负透镜)为仅在镜片基材的眼球侧表面有具有反射率梯度的涂层膜的方式,包含下述方式B-1、B-2。图3为示出方式B-1、B-2的反射膜的配置的模式图。

[0079] <方式B-1>

[0080] 一种眼镜镜片,在眼球侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分对特定波长区域的光的反射率连续性或阶段性地减少的反射率梯度,在物体侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有反射上述光的性质且没有反射率梯度。

[0081] <方式B-2>

[0082] 一种眼镜镜片,在眼球侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有从在佩戴时位于上方的部分朝向位于下方的部分对特定波长区域的光的反射率连续性或阶段性地减少的反射率梯度,在物体侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有反射上述光的性质且没有反射率梯度。

[0083] 方式B-1、B-2的眼镜镜片均为在物体侧表面具有没有反射率梯度的涂层膜的眼镜镜片,在方式B-1中眼球侧表面的涂层膜的上方区域为低反射率区域,在方式B-2中眼球侧表面的涂层膜的下方区域为低反射率区域。如上所述,在负透镜中,优选防止从佩戴者的后方的上方入射的光在物体侧表面的上方成为回光而入射到佩戴者的眼睛。根据该点,优选方式B-1、B-2的眼镜镜片的物体侧涂层膜的对上述特定波长区域的光的反射率低。根据该点,在方式B-1、B-2中,优选物体侧表面的涂层膜的对上述特定波长区域的光的反射率与眼球侧表面的低反射率区域的反射率相同或者比其低。更具体地说,优选眼球侧表面的涂层膜的下方区域的上述特定波长区域的垂直入射平均反射率比位于该区域的上方的上方区域的上述特定波长区域的垂直入射平均反射率大或者小,物体侧表面的涂层膜的上述特定波长区域的垂直入射平均反射率为眼球侧表面的涂层膜的上方区域或下方区域的所述垂直入射平均反射率低的区域(低反射率区域)的该垂直入射平均反射率以下。

[0084] 另外,因为方式B-1的眼球侧表面的上方区域为低反射区域,所以从能够降低从佩戴者的后方的上方入射的光在眼球侧表面反射而入射到佩戴者的眼睛的光的量的方面考虑,方式B-1是有利的。另一方面,因为方式B-2的眼球侧表面的下方区域为低反射区域,所以从能够降低从佩戴者的后方的下方入射的光在眼球侧表面反射而入射到佩戴者的眼睛的光的量的方面考虑,B-2是有利的。

[0085] 以上,针对镜片基材为负透镜的方式进行了说明。相对于此,在方式C、D中,镜片基材为正透镜。

[0086] 方式C(镜片基材为正透镜)为至少在镜片基材的眼球侧表面有具有反射率梯度的涂层膜的方式,包含下述方式C-1~C-3。图4为示出方式C-1~C-3的反射膜的配置的模式图。

[0087] <方式C-1>

[0088] 一种眼镜镜片,在眼球侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分对特定波长区域的光的反射率连续性或阶段性地减少的反射率梯度,在物体侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分对上述光的反射率连续性或阶段性地减少的反射率梯度。

[0089] <方式C-2>

[0090] 一种眼镜镜片,在眼球侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分对特定波长区域的光的反射率连续性或阶段性地减少的反射率梯度,在物体侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有从在佩戴时位于上方的部分朝向位于下方的部分对上述光的反射率连续性或阶段性地减少的反射率梯度。

## [0091] &lt;方式C-3&gt;

[0092] 一种眼镜镜片,在眼球侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分对特定波长区域的光的反射率连续性或阶段性地减少的反射率梯度,在物体侧表面具有没有反射率梯度的涂层膜。

[0093] 方式C-1~C-3的眼镜镜片均为在眼球侧表面有具有上方区域成为低反射率区域的反射率梯度的涂层膜的眼镜镜片。根据本实施方式,能够降低从佩戴者的后方的上方入射到眼镜镜片眼球侧表面的光在眼球侧表面反射并入射到佩戴者的眼睛的光的量。在正透镜中,由于其透镜的形状,有如下倾向:在从佩戴者的后方的上方入射的光中,在眼镜镜片的眼球侧表面反射的光易入射到佩戴者的眼睛,另一方面,眼镜镜片的物体侧表面的回光难以入射到佩戴者的眼睛。因此,根据使眼球侧表面的反射从佩戴者的后方的上方入射的光的部分的反射率低的方式C-1~C-3,能够降低反射光入射到佩戴者的眼睛的量。另外,对于方式C-1,在物体侧表面的反射膜中,上方区域也是低反射率区域。根据上述理由,从佩戴者的后方的上方入射的光在物体侧表面反射作为回光而入射到佩戴者的眼睛的光的量虽然不多,但多少会发生入射。从还能够降低该在物体侧表面反射而入射到佩戴者的眼睛的光的量的方面考虑,方式C-1是有利的。相对于此,对于方式C-2,物体侧表面的反射膜具有与眼球侧表面的反射膜相反的反射率梯度,因此物体侧表面的反射膜的下方区域为低反射率区域。从通过像这样使镜片两面的反射膜带有不同的反射率梯度,从而能够将由于存在反射率梯度而造成眼镜镜片的外观、佩戴感变化通过两面的反射膜的反射率梯度的不同而抵消的方面考虑,方式C-2是有利的。另一方面,在方式C-3中,物体侧表面的反射膜为没有反射率梯度的涂层膜。没有反射率梯度的涂层膜的成膜容易,因此从制造适应性的观点出发,方式C-3是有利的。从降低从眼球侧入射的光在物体侧表面反射而入射到佩戴者的眼睛的回光的量的观点出发,优选方式C-3的物体侧表面的反射率低。根据该点,在方式C-3中,优选眼球侧表面的涂层膜的对上述特定波长区域的光的反射率与眼球侧表面的低反射率区域的反射率相同或者比其低。更具体地说,物体侧表面的涂层膜的上述特定波长区域的垂直入射平均反射率优选为眼球侧表面的涂层膜的上方区域(低反射率区域)的该垂直入射平均反射率以下。

[0094] 另一方面,方式D(镜片基材为正透镜)为仅在镜片基材的物体侧表面有具有反射率梯度的涂层膜的方式,包含下述方式D-1、D-2。图4为示出方式D-1、D-2的反射膜的配置的模式图。

## [0095] &lt;方式D-1&gt;

[0096] 一种眼镜镜片,在物体侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有从在佩戴时位于下方的部分朝向位于上方的部分对特定波长区域的光的反射率连续性或阶段性地减少的反射率梯度,在眼球侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有反射上述光的性质且没有反射率梯度。

## [0097] &lt;方式D-2&gt;

[0098] 一种眼镜镜片,在物体侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有从在佩戴时位于上方的部分朝向位于下方的部分对特定波长区域的光的反射率连续性或阶段性地减少的反射率梯度,在眼球侧表面具有涂层膜,所述涂层膜具有反射上述光的性质且没有反射率梯度。

[0099] 方式D-1、D-2的眼镜镜片均为在眼球侧表面具有没有反射率梯度的涂层膜的眼镜镜片,在方式D-1中物体侧表面的涂层膜的上方区域为低反射率区域,在方式D-2中物体侧

表面的涂层膜的下方区域为低反射率区域。如上所述,在正透镜中,优选防止从佩戴者的后方的上方入射的光在眼球侧表面的上方反射而入射到佩戴者的眼睛。根据该点,优选方式D-1、D-2的眼镜镜片的眼球侧涂层膜的对上述特定波长区域的光的反射率低。根据该点,优选在方式D-1、D-2中,眼球侧表面的涂层膜的对上述特定波长区域的光的反射率与物体侧表面的低反射率区域的反射率相同或者比其低。更具体地说,优选物体侧表面的涂层膜的下方区域的上述特定波长区域的垂直入射平均反射率比位于该区域的上方的上方区域的上述特定波长区域的垂直入射平均反射率大或者小,眼球侧表面的涂层膜的上述特定波长区域的垂直入射平均反射率为物体侧表面的涂层膜的上方区域或下方区域的所述垂直入射平均反射率低的区域(低反射率区域)的该垂直入射平均反射率以下。

[0100] 另外,因为方式D-1的物体侧表面的上方区域为低反射区域,所以从能够降低从佩戴者的后方的上方入射的光在物体侧表面反射而作为回光入射到佩戴者的眼睛的光的量的方面考虑,方式D-1是有利的。另一方面,因为方式D-2的物体侧表面的下方区域为低反射区域,所以从能够降低从佩戴者的后方的下方入射的光在物体侧表面反射而作为回光入射到佩戴者的眼睛的光的量的方面考虑,方式D-2是有利的。

[0101] 本发明的眼镜镜片在镜片两面具有以上说明的反射膜。也能够单面或两面的反射膜上形成进一步的功能性膜。作为这样的功能性膜,能够举出疏水性或亲水性的防污层。关于其细节,能够参照日本特开2012-128135号公报的0040~0042段。

[0102] 以上说明的本发明的眼镜镜片因为能够降低从佩戴者的后方入射的光导致的光(回光、反射光)入射到佩戴者的眼睛的量,所以佩戴感良好。

[0103] 实施例

[0104] 以下,通过实施例进一步说明本发明,但本发明不限于实施例所示的方式。

[0105] [实施例1]

[0106] 1-1. 镜片基材的选择和硬涂层的成膜

[0107] 作为镜片基材,使用作为负透镜(渐进屈光力镜片)的折射率为1.67的眼镜用的塑料镜片基材(商品名:Seiko Super Sovereign(SSV),(HOYA(公司)制造))。

[0108] 如下所示调制了用于形成硬涂层的涂敷液(涂覆液)。将4.46质量份的酸酐类固化剂(商品名:固化剂液(C2)(荒川化学工业(公司)制造))与20质量份的环氧树脂-二氧化硅杂化材料(商品名:COMPOCERAN E102(荒川化学工业(公司)制造))混合,搅拌,得到涂敷液。将该涂敷液以成为规定的厚度的方式使用旋涂机涂敷在镜片基材的物体侧表面、眼球侧表面的各面上。将涂敷后的镜片基材以125℃烧结2小时,将用树脂固定二氧化硅和二氧化钛溶胶类型的层厚为1000nm~3000nm的硬涂层成膜。

[0109] 在以下中,将上述中在两面形成了硬涂层的镜片基材也称为镜片样品。

[0110] 1-2. 眼球侧表面、物体侧表面的多层膜的成膜

[0111] 使用图6所示的蒸镀装置,分别在眼球侧表面、物体侧表面成膜了多层膜。在本实施例中,对物体侧表面(凸面)成膜没有反射率梯度的多层膜,眼球侧表面(凹面)以上方区域成为低反射率区域的方式成膜多层膜,得到了方式B-1的眼镜镜片。

[0112] 以下,对图6所示的蒸镀装置的结构进行说明。

[0113] 图6所示的蒸镀装置100能够连续地成膜(制造)多个蒸镀膜。该蒸镀装置100为电子束蒸镀装置,具有真空容器110、排气装置120、气体供给装置130。真空容器110具有载置

被成膜了硬涂层的镜片样品10的样品支承台115、用于加热设置于样品支承台115的镜片样品10的基材加热用加热器116、产生热电子的丝117。基材加热用加热器116为例如红外线灯,通过加热镜片样品10从而进行气体排出或水分去除,确保在镜片样品10的表面形成的层的紧贴性。

[0114] 此外,该蒸镀装置100具有收纳用于形成低折射率层的蒸镀源112a的收容部112、收纳用于形成高折射率层的蒸镀源113a的收容部113。具体地说,在收容部112预备有放入蒸镀源112a的坩埚(不图示),在收容部113预备有放入蒸镀源113a的坩埚(不图示)。

[0115] 通过电子枪(不图示),将热电子114照射到设置于这些坩埚的任意的蒸镀源(金属氧化物)而使其蒸发,在镜片样品10连续地成膜各层。在本实施例中,作为蒸镀源112a使用SiO<sub>2</sub>的颗粒,作为蒸镀源113a使用ZrO<sub>2</sub>烧结体(tablet)。

[0116] 进而,该蒸镀装置100为了能够进行离子辅助蒸镀而具有用于将导入真空容器110的内部的气体离子化并加速照射到镜片样品10的离子枪118。此外,能够在真空容器110中进一步设置用于除去残留的水分的冷阱、用于管理层厚的装置等。作为管理层厚的装置,例如有反射型的光学膜厚计、晶体振子膜厚计等。

[0117] 真空容器110的内部通过排气装置120所包含的涡轮分子泵或低温泵121及压力调节阀122从而能够保持于高真空例如 $1 \times 10^{-4}$ Pa。另一方面,真空容器110的内部还能够通过气体供给装置130而成为规定的气体环境。例如,在气体供给装置130所包含的气体容器131中,预备有氩(Ar)、氮(N<sub>2</sub>)、氧(O<sub>2</sub>)等。气体的流量能够通过流量控制装置132来控制,真空容器110的内压能够通过压力计135来控制。

[0118] 该蒸镀装置100的主要的蒸镀条件为蒸镀材料、电子枪的加速电压和电流值、离子辅助的有无。利用离子辅助的情况下的条件通过粒子的种类(真空容器110的环境)、离子枪118的加速电压值及离子电流值而给出。以下,只要没有特别记载,电子枪的加速电压在5~10kV的范围、电流值在50~500mA的范围中,基于成膜率等来选择。此外,在利用离子辅助的情况下,离子枪118在电压值200V~1kV的范围、电流值为100~500mA的范围内,基于成膜率等来选择。

[0119] 接着,对于蒸镀前对被蒸镀面(硬涂层表面)所实施的前处理进行说明。

[0120] 将形成了硬涂层的镜片样品10用丙酮洗净。其后,在真空容器110的内部进行约70℃的加热处理,使附着于镜片样品10的水分蒸发。接着,对镜片样品10的表面实施离子清洗。具体地说,使用离子枪118以几百eV的能量对镜片样品10的表面照射氧离子束,对镜片样品10的表面进行附着的有机物的去除。通过该处理(方法),能够使形成在镜片样品10的表面的层(膜)的附着力强。另外,也可以代替氧离子使用惰性气体例如氩(Ar)气、氙(Xe)气或者氮(N<sub>2</sub>)进行同样的处理。此外,也可以照射氧自由基、氧等离子体。

[0121] 接着,对实施了上述前处理的物体侧表面的多层膜的形成方法进行说明。

[0122] 在此,将形成的多层膜的结构(设计值)示于图8。物体侧表面(凸面)为①~⑦的结构,眼球侧表面(凹面)为①的结构。①~③为在佩戴时成为上方区域的位置,④为在佩戴时成为拟合点的位置,⑤~⑦为在佩戴时位于下方区域的部位。如图8所示,第一层的高折射率层从在佩戴时位于上方的部分朝向位于下方的部分而膜厚慢慢地增加。

[0123] 将真空容器110的内部充分地真空排气后,通过电子束真空蒸镀法,来反复进行对镜片样品10的物体侧表面交替地层积高折射率层和低折射率层的蒸镀工序,成膜合计由6

层构成的多层膜。低折射率层的SiO<sub>2</sub>层在不进行离子辅助的情况下形成。具体地说,关于电子束的加热条件,将电压设为6kV,将电流设为100mA。此时,将氩气以5sccm导入到真空容器(腔)110内。另一方面,高折射率层的ZrO<sub>2</sub>层进行离子辅助而形成(离子辅助蒸镀)。具体地说,关于电子束的加热条件,将电压设为6kV,将电流设为280mA。此时,作为离子辅助,使用氩气和氧气的混合气体,将离子加速电压设为600V,将离子束电流设为150mA,照射氩和氧的混合束。没有向真空容器(腔)110内进行气体的导入。

[0124] 此外,在此,在佩戴时成为位于拟合点上方的区域的远用部区域的上方配置如图1(a)所图示的机械掩膜(遮挡构件)而进行第一层的高折射率层(ZrO<sub>2</sub>层)的蒸镀工序。遮挡构件使用没有图示的支架,隔开空隙地配置在镜片上。通过这样将遮挡构件隔开空隙地配置在镜片上,从而使上方区域和下方区域的界线变得不明显,此外,还能够成膜膜厚连续地变化的蒸镀膜。在此,将使用的机械掩膜的概略平面图示于图7。因为与被蒸镀面的上方区域和下方区域的界线相向的部分的形状不是直线而是梳齿形,所以与是直线的情况相比在蒸镀膜中上方区域和下方区域的界线变得不明显。这点对于得到外观良好的眼镜镜片是优选的。通过与被蒸镀面的上方区域和下方区域的界线相向的部分的形状为波浪形等包含曲线的形状的遮挡构件也能够得到同样的作用。

[0125] 对于第一层的ZrO<sub>2</sub>,仅蒸镀图8中的膜厚⑦-①=45.0nm-16.3nm=28.7nm的厚度的量。

[0126] 其后,暂时打开蒸镀装置,取下机械掩膜。再次进行抽真空而恢复蒸镀。蒸镀第一层的剩余的16.3nm的厚度的量,在其上蒸镀第二层以后的层。

[0127] 通过这样形成的多层膜的各层的拟合点的直线上的7点的膜厚成为图8的①至⑦所示的值。

[0128] 接着,将在眼球侧表面形成了多层膜的镜片样品翻转而设置于蒸镀装置,与上述同样地在物体侧表面(凹面)成膜了多层膜。在该工序中,不使用机械掩膜,在整个表面进行了均一的膜厚的蒸镀。具体地说,以图8中的①的结构连续地进行从第一层至第六层的蒸镀。

[0129] 通过以上的工序,可得到在镜片两面有具有蓝光反射特性的多层膜的眼镜镜片。在该眼镜镜片中,物体侧表面的多层膜如图8所示在第一层具有膜厚分布。

[0130] 1-3. 反射特性和透射特性的测定

[0131] 在制作的眼镜镜片的眼球侧表面(凹面侧)的所述的7点,使用Olympus显微光谱测定器USPM测定了380~780nm的波长区域的垂直入射反射光谱特性。所述的7点的400~500nm的波长区域的垂直入射平均反射率如图8所示,得到的分光反射光谱如图9所示。物体侧表面的拟合点的400~500nm的垂直入射平均反射率与图8中的①的位置相同,为1.9%。

[0132] 另外,图9所示的分光反射光谱为在波长380~780nm之间每10nm测定垂直入射反射率所得的光谱(波长间隔:10nm),但是在反射特性和透射特性的测定时,测定波长间隔能够任意地设定,也能够设例如1nm。如图9所示,能够确认从在佩戴时位于上方的区域朝向位于下方的区域,400~500nm的波长区域的垂直入射反射率慢慢地增加。

[0133] 在制作的眼镜镜片的所述的7点,使用日立制作所制作的分光光度计U-4100测定了380~780nm的波长区域的垂直入射透射光谱特性(透过眼球侧表面的光量相对于入射到物体侧表面的光量的比例)(波长间隔:10nm)。得到的分光透射光谱如图10所示。根据图10

所示的结果,能够确认与上方区域相比,在眼镜镜片的下方区域中,从物体侧表面入射并透过眼球侧而入射到佩戴者的眼睛的蓝光量降低。因为下方区域为佩戴者注视蓝光产生源(电脑、智能手机、平板终端等数码机器的显示器画面等)时主要使用的区域,所以只要能够在该区域中降低对佩戴者的眼睛的蓝光入射量,就能够有效地减轻蓝光造成的对眼睛的负担。

[0134] 图11为将制作的眼镜镜片以上方区域成为上方、下方区域成为下方的方式直立设置后,从相对于眼球侧表面配置在水平方向斜 $45^\circ$ 上方的荧光灯照射的光在眼球侧表面的表面内各部分反射的反射光并包含在物体侧表面反射的回光的光谱。将垂直入射光谱反射特性换算成 $45^\circ$ 的入射角而求出 $380\sim 780\text{nm}$ 的波长区域的P偏振光的反射光与S偏振光的反射光的平均值而作成了光谱。

[0135] 本实施例的眼镜镜片在镜片两面为具有反射波长 $400\sim 500\text{nm}$ 的光的性质的涂层膜,但是如图11所示,位于越上方的部位同波长区域的光的反射率越低。根据这样的眼镜镜片,从而能够防止从佩戴者的后方的上方入射到眼镜镜片眼球侧的光特别是作为来自眼镜镜片上方的反射光、回光入射到佩戴者的眼睛而使眼镜的佩戴感下降。

[0136] [实施例2]

[0137] 2-1. 物体侧表面、眼球侧表面的多层膜的成膜

[0138] 除了将成膜材料和膜厚如图12所示变更的方面以外,与实施例1同样地在物体侧表面和眼球侧表面制作多层膜,得到了方式B-1的眼镜镜片。另外,关于物体侧表面的多层膜设为图12中的⑤的结构。

[0139] 2-2. 反射特性和透射特性的测定

[0140] 在制作的眼镜镜片的眼球侧表面(凹面侧)的所述的5点,使用Olympus显微光谱测定器USPM测定了 $380\sim 780\text{nm}$ 的波长区域的垂直入射反射光谱特性。所述的5点的 $380\sim 780\text{nm}$ 的波长区域的垂直入射平均反射率如图12所示,得到的分光反射光谱如图13所示。物体侧表面的拟合点的 $380\sim 780\text{nm}$ 的垂直入射平均反射率与图13中的⑤的位置相同,为 $10.8\%$ 。

[0141] 另外,图13所示的分光反射光谱为在波长 $380\sim 780\text{nm}$ 之间每 $10\text{nm}$ 测定垂直入射反射率所得的光谱(波长间隔: $10\text{nm}$ ),但是在反射特性和透射特性的测定时,测定波长间隔能够任意地设定,也能够设例如 $1\text{nm}$ 。

[0142] 在制作的眼镜镜片的所述的5点,使用日立制作所制作的分光光度计U-4100测定了 $380\sim 780\text{nm}$ 的波长区域的垂直入射透射光谱特性(透过眼球侧表面的光量相对于入射到物体侧表面的光量的比例)(波长间隔: $10\text{nm}$ )。得到的分光透射光谱如图14所示。

[0143] 图15为将制作的眼镜镜片以上方区域成为上方、下方区域成为下方的方式直立设置后,从相对于眼球侧表面配置在水平方向斜 $45^\circ$ 上方的荧光灯照射的光在眼球侧表面的表面内各部分反射的反射光并包含在物体侧表面反射的回光的光谱。将垂直入射光谱反射特性换算成 $45^\circ$ 的入射角而求出 $380\sim 780\text{nm}$ 的波长区域的P偏振光的反射光与S偏振光的反射光的平均值而制作了光谱。

[0144] 如图15所示,在本实施例的眼镜镜片中也是位于越上方的部位反射率越低。因此,能够防止从佩戴者的后方的上方入射到眼镜镜片眼球侧的光特别是作为来自眼镜镜片上方的反射光、回光入射到佩戴者的眼睛而使眼镜的佩戴感下降。

[0145] 产业上的可利用性

[0146] 本发明在眼镜镜片的制造领域中是有用的。

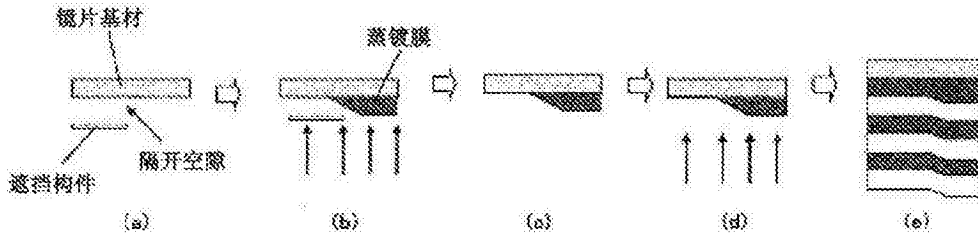


图1

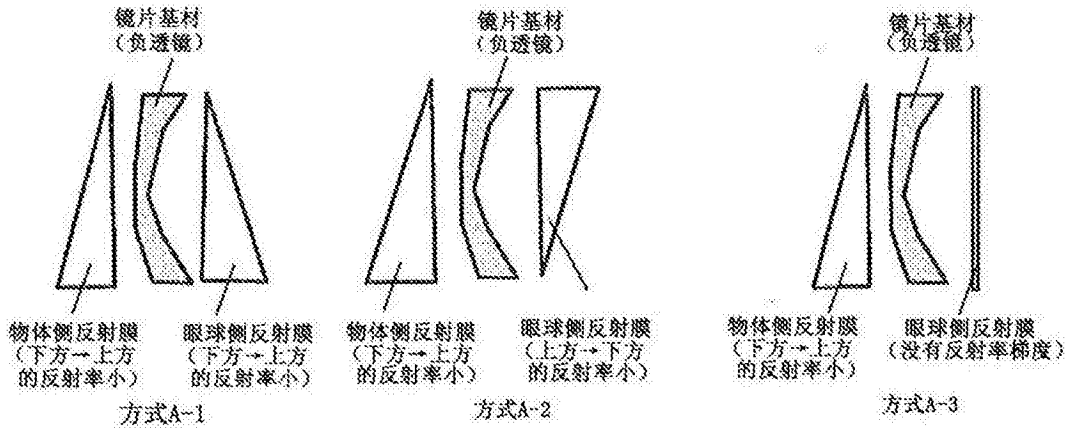


图2

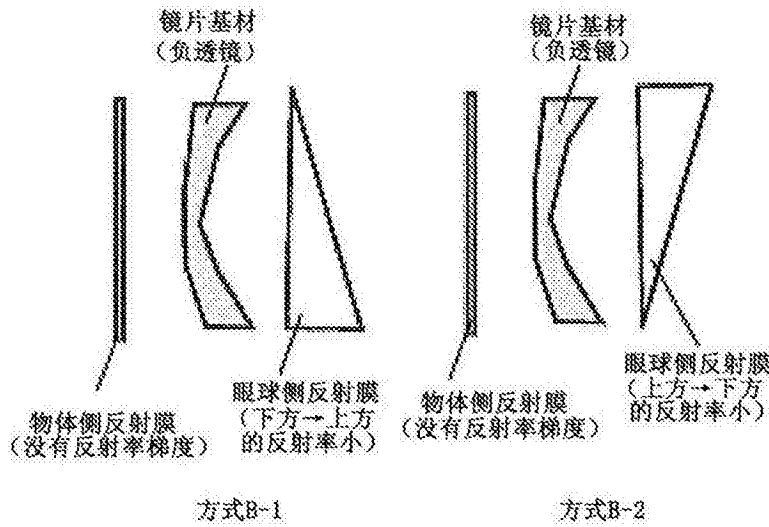


图3

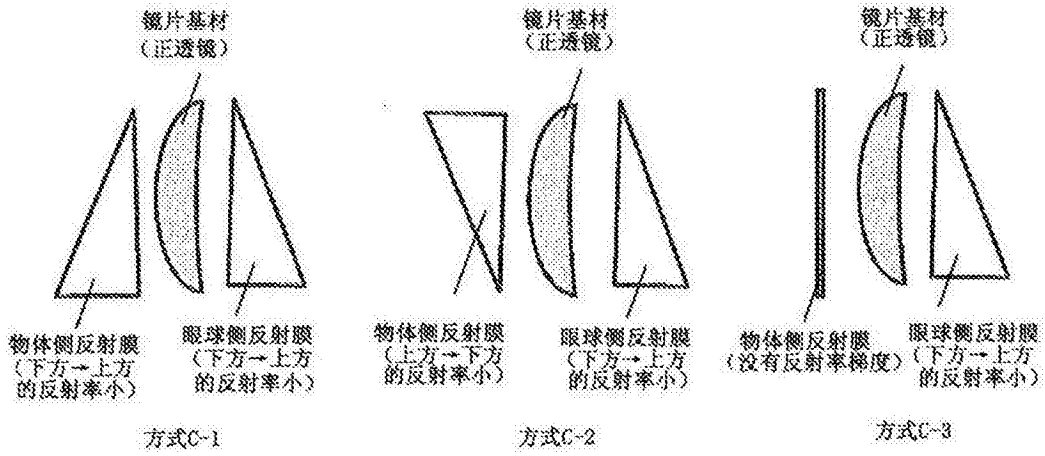


图4

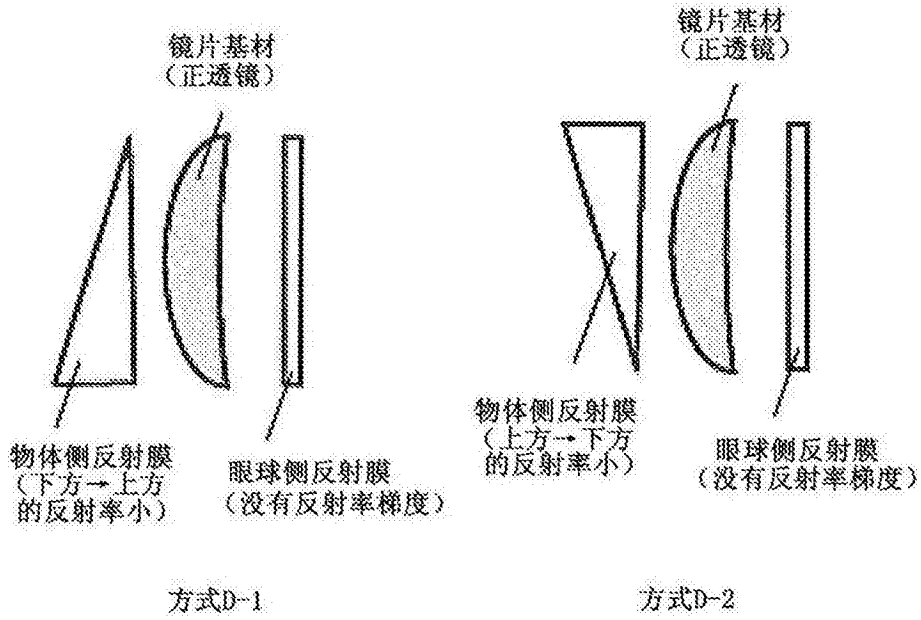


图5

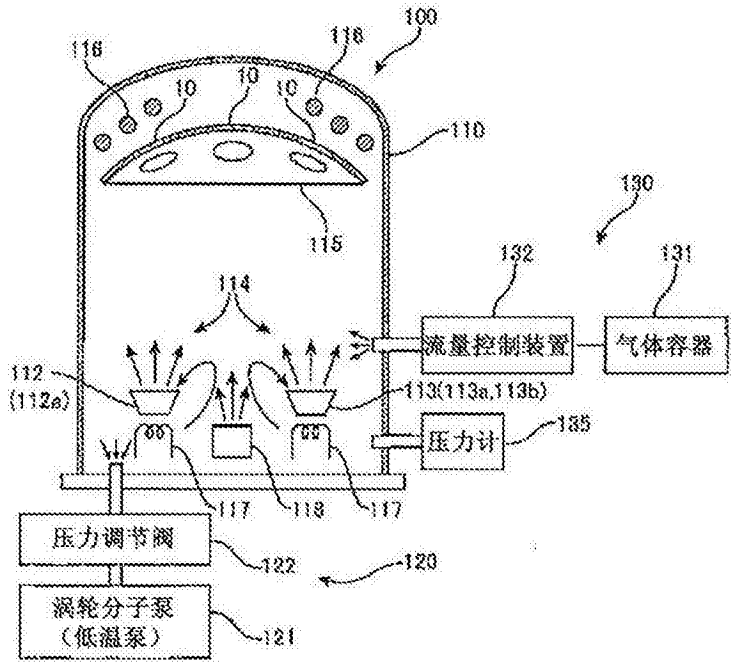


图6

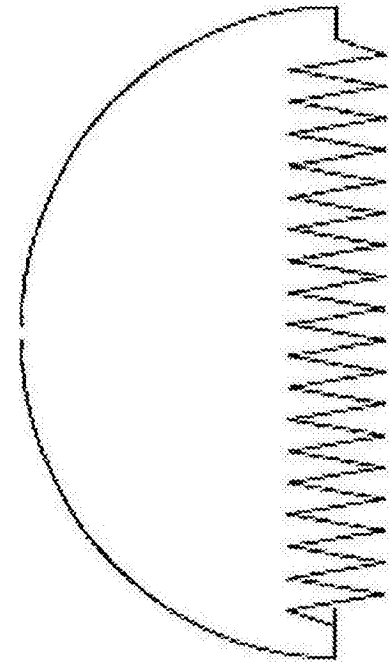
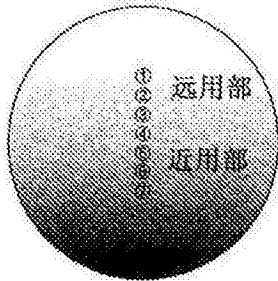


图7



位置	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
第1层 (ZrO <sub>2</sub> )	16.3	20.0	25.0	30.0	35.0	38.0	45.0
第2层 (SiO <sub>2</sub> )	30.7	30.7	30.7	30.7	30.7	30.7	30.7
第3层 (ZrO <sub>2</sub> )	62.7	62.7	62.7	62.7	62.7	62.7	62.7
第4层 (SiO <sub>2</sub> )	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
第5层 (ZrO <sub>2</sub> )	41.1	41.1	41.1	41.1	41.1	41.1	41.1
第6层 (SiO <sub>2</sub> )	98.2	98.2	98.2	98.2	98.2	98.2	98.2
400~500nm的 垂直入射平均 反射率 (%)	1.9	2.3	3.1	4.2	5.3	6.1	7.8

图8

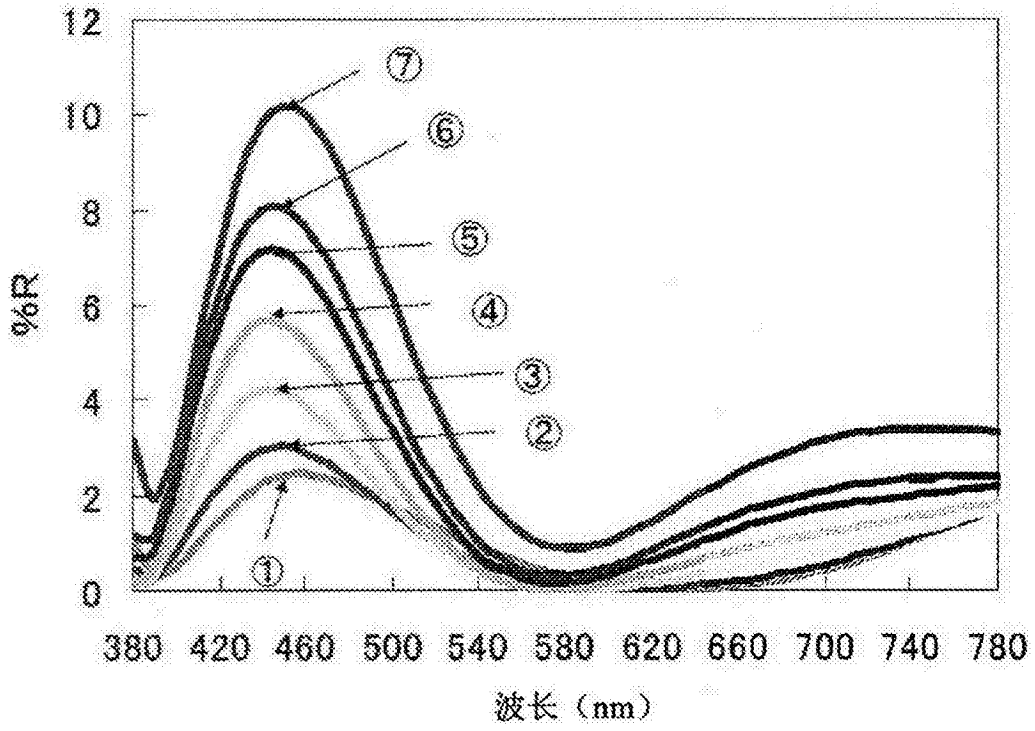


图9

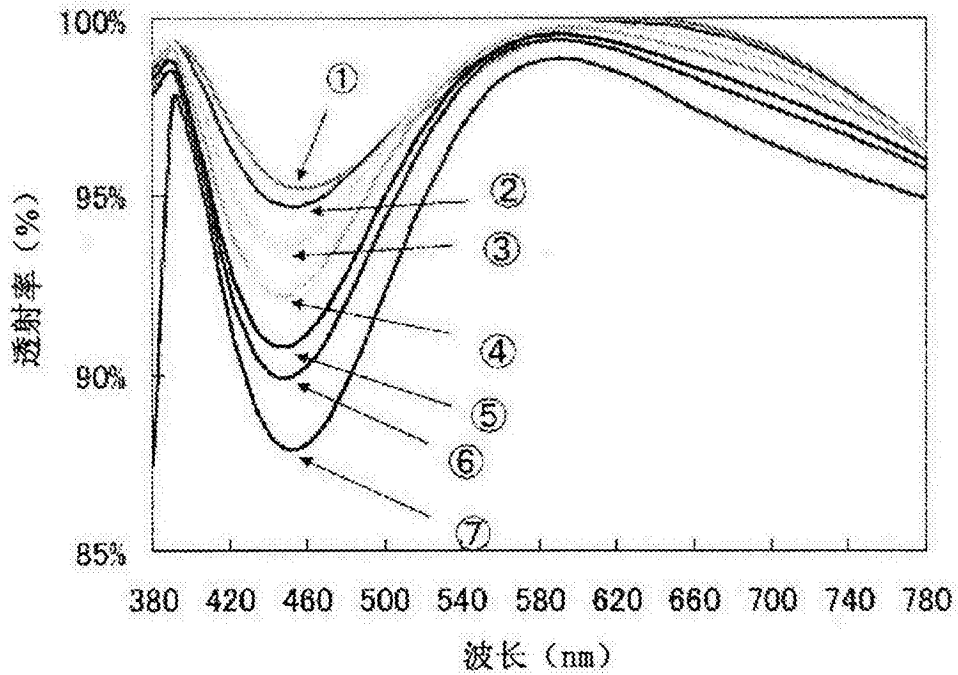


图10

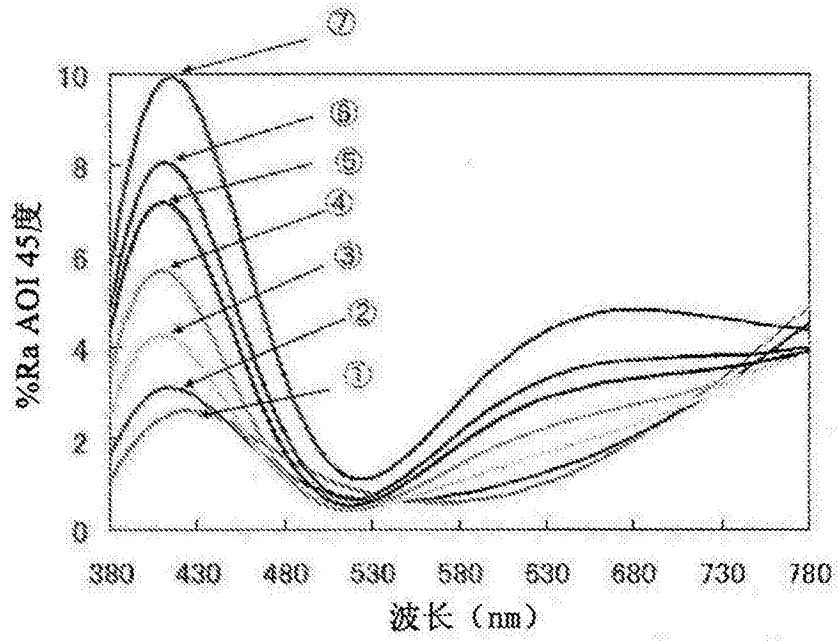
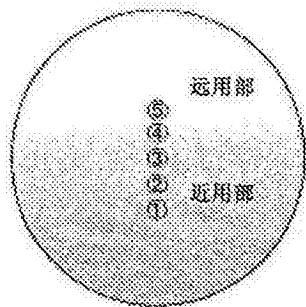


图11



	①	②	③	④	⑤
第1层 (ZrO <sub>2</sub> )	80.0	80.0	70.0	80.0	80.0
第2层 (SiO <sub>2</sub> )	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0
第3层 (ZrO <sub>2</sub> )	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0
第4层 (SiO <sub>2</sub> )	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0
380~780nm的 垂直入射平均 反射率 (%)	13.8	13.9	13.4	12.2	10.8

图12

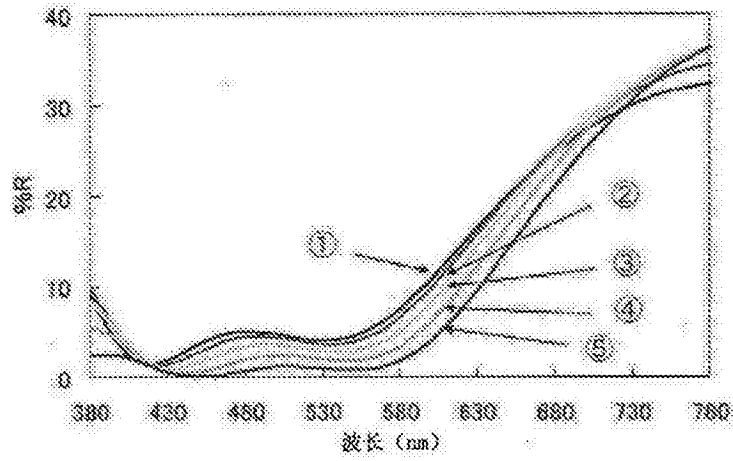


图13

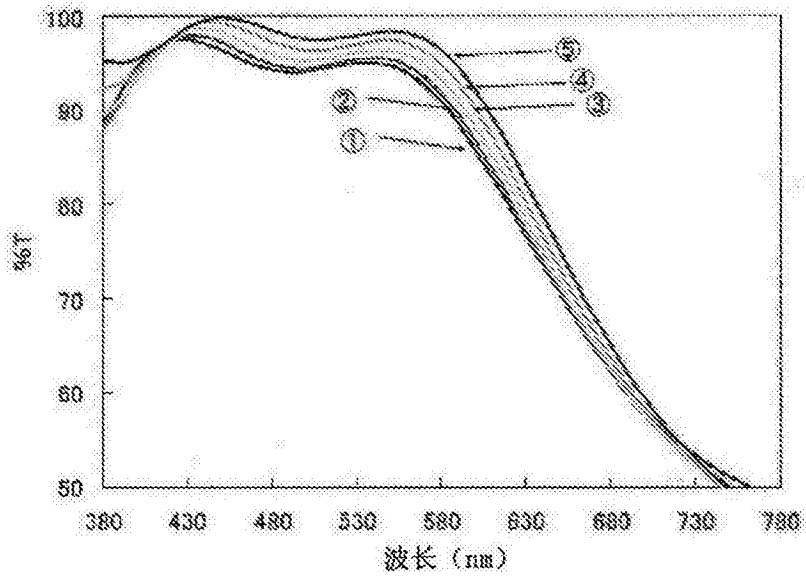


图14

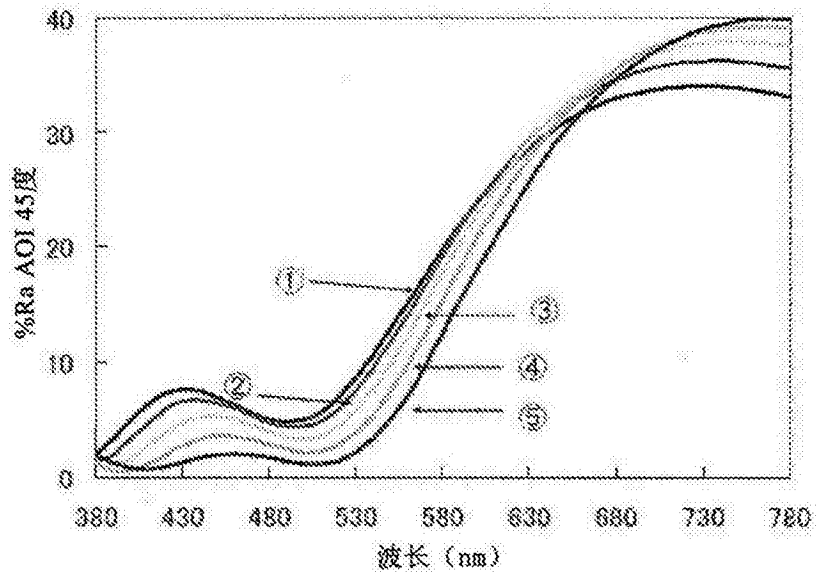


图15