



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117043558 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 10

(21) 申请号 202280023399.8

(22) 申请日 2022.03.15

(30) 优先权数据

2021-059771 2021.03.31 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.09.21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/011657 2022.03.15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/209858 JA 2022.10.06

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 深川伸隆

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

专利代理师 薛海蛟

(51) Int.Cl.

G01J 1/50 (2006.01)

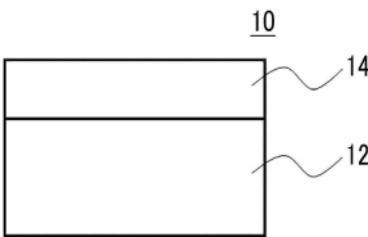
权利要求书2页 说明书29页 附图1页

(54) 发明名称

紫外线感测部件、紫外线感测试剂盒

(57) 摘要

本发明提供一种容易判定是否照射了新冠病毒不活化的照射量的紫外线感测部件及紫外线感测试剂盒。本发明的紫外线感测部件包含在200~230nm的范围内具有吸收极大波长的敏化剂、光活性剂及发色剂。

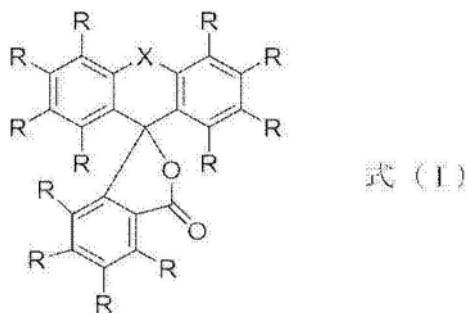


1. 一种紫外线感测部件,其包含在200nm~230nm的范围内具有吸收极大波长的敏化剂、光活性剂及发色剂。

2. 根据权利要求1所述的紫外线感测部件,其中,
所述敏化剂具有萘结构。

3. 根据权利要求1或2所述的紫外线感测部件,其中,
所述光活性剂具有卤甲基-均三嗪结构。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的紫外线感测部件,其中,
所述发色剂具有下述式(I)表示的螺内酯结构,



式(I)中,X表示氧原子、硫原子或-NR₁₉-,R₁₉表示氢原子、烷基或芳基,R分别独立地表示氢原子或1价的取代基。

5. 一种紫外线感测部件,使用KrCl准分子灯作为光源,间隔着实质上遮蔽波长230nm~300nm的光的滤光器,对所述紫外线感测部件照射光,直到波长222nm的光的照射量成为3mJ/cm²,之后,使用X-Rite公司制造的分光测色仪X-Rite,分别测定光照射前的所述紫外线感测部件及光照射后的所述紫外线感测部件的黄色的光学浓度、品红色的光学浓度及青色的光学浓度的值,将光照射前的所述紫外线感测部件的青色的光学浓度的值设为C₁,将光照射2小时后的所述紫外线感测部件的青色的光学浓度的值设为C₂,将光照射24小时后的所述紫外线感测部件的青色的光学浓度的值设为C₃,将光照射前的所述紫外线感测部件的黄色的光学浓度的值设为Y₁,将光照射2小时后的所述紫外线感测部件的黄色的光学浓度的值设为Y₂,将光照射24小时后的所述紫外线感测部件的黄色的光学浓度的值设为Y₃,将光照射前的所述紫外线感测部件的品红色的光学浓度的值设为M₁,将光照射2小时后的所述紫外线感测部件的品红色的光学浓度的值设为M₂,将光照射24小时后的所述紫外线感测部件的品红色的光学浓度的值设为M₃时,C₁与C₂之差、Y₁与Y₂之差及M₁与M₂之差中的任一个为0.20以上,所述C₁与C₂之差、所述Y₁与Y₂之差及所述M₁与M₂之差中,给出最大差的颜色的由下式(II)表示的光学浓度变化率为-50%以上且50%以下,

式(II)

光学浓度变化率(%)=[(照射24小时后的光学浓度)-(照射2小时后的光学浓度)]/[(照射2小时后的光学浓度)-(照射前的光学浓度)]×100。

6. 根据权利要求1至4中任一项所述的紫外线感测部件,其中,
所述C₁与C₂之差、所述Y₁与Y₂之差、所述M₁与M₂之差及所述光学浓度变化率满足权利要求5的要件。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的紫外线感测部件,其为片状。

8. 一种紫外线感测试剂盒,其包含权利要求1至7中任一项所述的紫外线感测部件。

9. 一种紫外线感测试剂盒,其包含权利要求1至7中任一项所述的紫外线感测部件,

对所述紫外线感测部件照射光,直到波长313nm的光的照射量成为 $9\text{mJ}/\text{cm}^2$,之后,使用X—Rite公司制造的分光测色仪X-Rite,分别测定光照射前的所述紫外线感测部件及光照射后的所述紫外线感测部件的黄色的光学浓度、品红色的光学浓度及青色的光学浓度的值,将光照射前的所述紫外线感测部件的青色的光学浓度的值设为C4,将光照射2小时后的所述紫外线感测部件的青色的光学浓度的值设为C5,将光照射前的所述紫外线感测部件的黄色的光学浓度的值设为Y4,将光照射2小时后的所述紫外线感测部件的黄色的光学浓度的值设为Y5,将光照射前的所述紫外线感测部件的品红色的光学浓度的值设为M4,将光照射2小时后的所述紫外线感测部件的品红色的光学浓度的值设为M5时,C4与C5之差、Y4与Y5之差及M4与M5之差全部为0.15以下。

紫外线感测部件、紫外线感测试剂盒

技术领域

[0001] 本发明涉及一种紫外线感测部件及紫外线感测试剂盒。

背景技术

[0002] 紫外线照射量的测定在各种领域中实施。作为具体的一例，可以举出在紫外线固化树脂的固化反应中对被照射物的紫外线照射量的测定及食品等紫外线杀菌中对被照射物的紫外线照射量的测定。

[0003] 在紫外线照射量的测定中，例如，在专利文献1中公开了使用“UV标记”（NICHIIYU GIKEN KOGYO COMPANY, LIMITED制造UV-H）的方法及在专利文献2中公开了使用“UV标度”（FUJIFILM Corporation制造）的方法。

[0004] 另一方面，近年来，新冠病毒（COVID-19）的感染成为重大社会问题。

[0005] 在这种情况下，在非专利文献1中报告了使用波长222nm的紫外线的新冠病毒的不活化效果。更具体而言，在非专利文献1中报告了通过照射照度 $0.1\text{mW}/\text{cm}^2$ 的波长222nm的紫外线30秒钟，实现99.7%的新冠病毒的不活化。

[0006] 以往技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1：日本特开2015-191001号公报

[0009] 专利文献2：国际公开第2017-158943号

[0010] 非专利文献

[0011] 非专利文献1：Hiroki, Kitagawa等，“222nm的紫外线对SARS-CoV-2表面污染的消毒效果”，美国感染控制杂志，互联网（<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655320308099>）

发明内容

[0012] 发明要解决的技术课题

[0013] 如非专利文献1所记载，由于波长222nm的紫外线对新冠病毒的不活化有效，因此，例如通过对门把手或触摸面板等不特定多数人所接触的部件照射波长222nm的紫外线，从而能够防止新冠病毒的感染。此时，期望能够简单地测量在规定位置是否照射了实现新冠病毒的不活化的紫外线的照射量。

[0014] 本发明人等使用以往公知的UV标记及UV标度，测量是否照射了新冠病毒感染症不活化的波长222nm的光的照射量的结果，在UV标记及UV标度中几乎没有发现色调的变化，无法判定照射量。更具体而言，即使对UV标记及UV标度以累计照度 $3\text{mJ}/\text{cm}^2$ 照射波长222nm的紫外线，也几乎没有发现色调的变化。

[0015] 本发明的第1实施方式的课题在于，鉴于上述情况提供一种容易判定是否照射了新冠病毒不活化的照射量的紫外线感测部件。

[0016] 本发明的第2实施方式的课题在于，提供一种容易判定是否照射了新冠病毒不活

化的照射量且经过一定期间可以稳定保存判定依据的紫外线感测部件。

[0017] 本发明的课题在于,还提供一种紫外线感测试剂盒。

[0018] 用于解决技术课题的手段

[0019] 本发明人等为了解决上述课题进行深入研究的结果,发现能够通过以下所示的结构来解决,并完成了本发明。

[0020] <1>

[0021] 一种紫外线感测部件,其包含在200~230nm的范围内具有吸收极大波长的敏化剂、光活性剂及发色剂。

[0022] <2>

[0023] 根据<1>所述的紫外线感测部件,其中,敏化剂具有蒽结构。

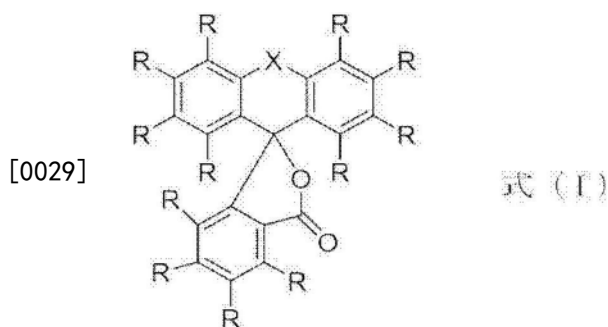
[0024] <3>

[0025] 根据<1>或<2>所述的紫外线感测部件,其中,光活性剂具有卤甲基-均三嗪结构。

[0026] <4>

[0027] 根据<1>至<3>中任一项所述的紫外线感测部件,其中,发色剂具有下述式(I)表示的螺内酯结构,

[0028] [化学式1]



[0030] 式(I)中,X表示氧原子、硫原子或-NR₁₉-,R₁₉表示氢原子、烷基或芳基,R分别独立地表示氢原子或1价的取代基。

[0031] <5>

[0032] 一种紫外线感测部件,使用KrCl准分子灯作为光源,间隔着实质上遮蔽波长230~300nm的光的滤光器,对紫外线感测部件照射光,直到波长222nm的光的照射量成为3mJ/cm²,之后,使用分光测色仪X-Rite(X-Rite公司制造),分别测定光照射前的紫外线感测部件及光照射后的紫外线感测部件的黄色的光学浓度、品红色的光学浓度及青色的光学浓度的值,将光照射前的紫外线感测部件的青色的光学浓度的值设为C₁,将光照射2小时后的紫外线感测部件的青色的光学浓度的值设为C₂,将光照射24小时后的紫外线感测部件的青色的光学浓度的值设为C₃,将光照射前的紫外线感测部件的黄色的光学浓度的值设为Y₁,将光照射2小时后的紫外线感测部件的黄色的光学浓度的值设为Y₂,将光照射24小时后的紫外线感测部件的黄色的光学浓度的值设为Y₃,将光照射前的紫外线感测部件的品红色的光学浓度的值设为M₁,将光照射2小时后的紫外线感测部件的品红色的光学浓度的值设为M₂,将光照射24小时后的紫外线感测部件的品红色的光学浓度的值设为M₃时,C₁与C₂之差、Y₁与Y₂之差及M₁与M₂之差中的任一个为0.20以上,C₁与C₂之差、Y₁与Y₂之差及M₁与M₂之差中,给出最大差的颜色的由下式(II)表示的光学浓度变化率为-50%以上且50%以下,

[0033] 式(II)

[0034] 光学浓度变化率(%) = [(照射24小时后的光学浓度) - (照射2小时后的光学浓度)] / [(照射2小时后的光学浓度) - (照射前的光学浓度)] × 100。

[0035] <6>

[0036] 根据<1>至<4>中任一项所述的紫外线感测部件,其中,C1与C2之差、Y1与Y2之差、M1与M2之差及光学浓度变化率满足<5>的要件。

[0037] <7>

[0038] 根据<1>至<6>中任一项所述的紫外线感测部件,其为片状。

[0039] <8>

[0040] 一种紫外线感测试剂盒,其包含<1>至<7>中任一项所述的紫外线感测部件。

[0041] <9>

[0042] 一种紫外线感测试剂盒,其包含<1>至<7>中任一项所述的紫外线感测部件,对紫外线感测部件照射光,直到波长313nm的光的照射量成为 $9\text{mJ}/\text{cm}^2$,之后,使用分光测色仪X-Rite(X-Rite公司制造),分别测定光照射前的紫外线感测部件及光照射后的紫外线感测部件的黄色的光学浓度、品红色的光学浓度及青色的光学浓度的值,将光照射前的紫外线感测部件的青色的光学浓度的值设为C4,将光照射2小时后的紫外线感测部件的青色的光学浓度的值设为C5,将光照射前的紫外线感测部件的黄色的光学浓度的值设为Y4,将光照射2小时后的紫外线感测部件的黄色的光学浓度的值设为Y5,将光照射前的紫外线感测部件的品红色的光学浓度的值设为M4,将光照射2小时后的紫外线感测部件的品红色的光学浓度的值设为M5时,C4与C5之差、Y4与Y5之差及M4与M5之差全部为0.15以下。

[0043] 发明效果

[0044] 根据本发明的第1实施方式,能够提供一种容易判定是否照射了新冠病毒不活化的照射量的紫外线感测部件。

[0045] 根据本发明的第2实施方式,能够提供一种容易判定是否照射了新冠病毒不活化的照射量且经过一定期间可以稳定保存判定依据的紫外线感测部件。

[0046] 根据本发明,能够提供一种紫外线感测试剂盒。

附图说明

[0047] 图1是表示本发明的紫外线感测部件的第1实施方式的一例的示意剖视图。

具体实施方式

[0048] 以下,对本发明进行详细说明。

[0049] 另外,有时根据本发明的代表性实施方式对以下所记载的构成要件进行说明,但本发明并不限于这种实施方式。

[0050] 在本说明书中,使用“~”所表示的数值范围是指,将“~”前后所记载的数值作为下限值及上限值而包含的范围。

[0051] 并且,在本说明书中阶段性记载的数值范围中,以某个数值范围记载的上限值或下限值可替换为其他阶段性记载的数值范围的上限值或下限值。并且,在本说明书中记载的数值范围中,在某数值范围记载的上限值或下限值可以替换为实施例中示出的值。

[0052] 并且,在本说明书中,固体成分是指形成使用组合物而形成的组合物层的成分,当组合物包含溶剂(例如,有机溶剂及水等)的情况下,是指除溶剂以外的所有成分。并且,只要是形成组合物层的成分,则液体状的成分也视为固体成分。

[0053] 并且,在本说明书中,紫外线是指波长范围为10~400nm的光。

[0054] 并且,在本说明书中,(甲基)丙烯酸是指“丙烯酸及甲基丙烯酸中的至少一种”。

[0055] 并且,在本说明书中,“沸点”是指标准大气压下的沸点。

[0056] [第1实施方式]

[0057] 本发明的紫外线感测部件的第1实施方式包含在200~230nm的范围内具有吸收极大波长的敏化剂、光活性剂及发色剂。

[0058] 如后所述,紫外线感测部件优选为具有支承体和紫外线感测层的方式,此时,优选紫外线感测层包含在200~230nm的范围内具有吸收极大波长的敏化剂、光活性剂及发色剂。

[0059] 以下,详细叙述紫外线感测部件(或紫外线感测层)中包含的各材料。

[0060] (发色剂)

[0061] 紫外线感测部件的第1实施方式包含发色剂。其中,紫外线感测部件优选包括包含发色剂的紫外线感测层。紫外线感测部件的具体的结构在后面进行详细说明。

[0062] 在此,“发色剂”是指从实质上无色的状态(无色或呈淡色的状态)通过酸的作用、氧化及光照射等发色的化合物。

[0063] 发色剂的种类并无特别限制,例如可以举出被氧化而发色的发色剂、通过酸的作用发色的发色剂及通过光的作用发色的发色剂。其中,优选被氧化而发色的发色剂或通过酸的作用发色的发色剂,更优选通过酸的作用发色的发色剂。

[0064] 作为发色剂,优选无色色素或光致变色色素,更优选无色色素。

[0065] 作为光致变色色素,已知有通过光的作用异构化而发色的化合物、通过光的作用进行闭环反应而发色的化合物及通过光的作用进行开环反应而发色的化合物等,能够使用公知的光致变色色素。作为光致变色色素,优选通过能量可逆地进行发色脱色反应。

[0066] 作为上述无色色素,优选为从实质上无色的状态被氧化而发色的化合物(以下,也称为“氧化发色性无色色素”),或从实质上无色的状态通过酸的作用发色的化合物(以下,也称为“酸发色性无色色素”)。

[0067] 作为无色色素,例如可以举出三芳基甲烷苯酞类化合物、荧烷类化合物、吩噻嗪类化合物、吡啶基苯酞类化合物、氮杂吡啶基苯酞类化合物、无色金胺类化合物、罗丹明内酰胺类化合物、三芳基甲烷类化合物、二芳基甲烷类化合物、三氮烯类化合物、螺吡喃类化合物、噻嗪化合物及茈类化合物。

[0068] 关于上述化合物的详细内容,能够参考美国专利第3445234号、日本特开平5-257272号公报及国际公开第2009/008248号的0029~0034段的记载。

[0069] 发色剂可以单独使用1种,也可以混合使用2种以上。

[0070] • 氧化发色性无色色素

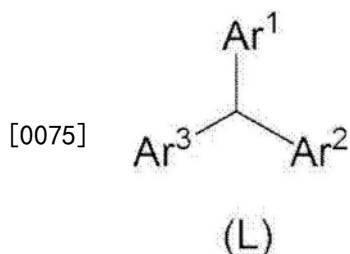
[0071] 作为氧化发色性无色色素的一种方式,优选具有1个或2个通过去除电子发色的氢原子的化合物。作为这种氧化发色性无色色素,例如可以举出,美国专利3445234号说明书中记载的(a)氨基三芳基甲烷、(b)氨基黄质、(c)氨基硫代黄嘌呤、(d)氨基-9,10-二氢吡啶、

(e)氨基吩恶嗪, (f)氨基吩噻嗪, (g)氨基二氢吩嗪, (h)氨基二苯甲烷, (i)无色吲达胺, (j)氨基氢化肉桂酸(氰乙烷、无色甲川), (k)肼, (l)无色靛青染料, (m)氨基-2,3-二氢蒽醌、(n)四卤-p,p'-联苯酚、(o)2-(对羟基苯基)-4,5-二苯基咪唑及(p)苯乙基苯胺等。上述的(a)~(p)中, (a)~(i)通过失去1个氢原子发色, (j)~(p)通过失去2个氢原子发色。

[0072] 其中, 优选为氨基芳基甲烷, 更优选为氨基三芳基甲烷。

[0073] 作为氨基三芳基甲烷, 优选为下述式(L)所表示的化合物或其酸盐。

[0074] [化学式2]



[0076] 式中, Ar^1 表示相对于式(A1)中明示的与甲烷碳原子键合位于对位的具有 R^1R^2N -取代基的苯基。 Ar^2 表示在式(A1)中明示的甲烷碳原子的键的对位具有 R^1R^2N -取代基的苯基、或相对于式(A2)中明示的甲烷碳原子在邻位, 具有选自自由烷基(优选为碳原子数1~4的烷基)、烷氧基(优选为碳原子数1~4的烷氧基)、氟原子、氯原子及溴原子组成的组中的取代基的苯基。 R^1 及 R^2 分别独立地表示氢原子、碳原子数1~10的烷基、2-羟基乙基、2-氰乙基或苄基。

[0077] Ar^3 表示与 Ar^1 及 Ar^2 中的至少一个相同的基团, 或者表示与 Ar^1 及 Ar^2 不同的基团。 Ar^3 表示与 Ar^1 及 Ar^2 不同的基团时, Ar^3 表示可以被选自(B1)低级烷基(优选为碳原子数1~4的烷基)、低级烷氧基(优选为碳原子数1~4的烷氧基)、氯原子、二苯基氨基、氰基、硝基、羟基、氟原子、溴原子、烷硫基、芳硫基、硫酯基、烷基磺酸基、芳基磺酸基、磺酸基、磺酰胺基、烷基酰胺基及芳酰胺基组成的组中的取代基取代的苯基、(B2)可以由选自胺基、二低级烷基氨基及烷基氨基组成的组中的取代基取代的萘基、(B3)可以由烷基取代的吡啶基、(B4)喹啉基或(B5)可以由烷基取代的亚吲哚啉基。

[0078] 在上述式(L)中, R^1 及 R^2 分别独立地优选为氢原子或碳原子数1~4的烷基。

[0079] 并且, 在上述式(L)中, 优选 Ar^1 、 Ar^2 及 Ar^3 均表示式(A1)中明示的甲烷碳原子的键的对位具有 R^1R^2N -取代基的苯基, 其中, 优选为相同的基团。

[0080] 作为氧化发色性无色色素的具体例, 可以举出三(4-二甲基氨基苯基)甲烷、三(4-二乙基氨基苯基)甲烷、双(4-二乙基氨基苯基)-(4-二乙基氨基-2-甲基苯基)甲烷、双(4-二乙基氨基-2-甲基苯基)-(4-二乙基氨基苯基)甲烷、双(1-乙基-2-甲基吲哚-3-基)-苯基甲烷、2-N-(3-三氟甲基苯基)-N-乙基氨基-6-二乙基氨基-9-(2-甲氧基羰基苯基)咕吨、2-(2-氯苯基)氨基-6-二丁基氨基-9-(2-甲氧基羰基苯基)咕吨、2-二苄氨基-6-二乙基氨基-9-(2-甲氧基羰基苯基)咕吨、苯并(a)-6-N,N-二乙基氨基-9,2-甲氧基羰基苯基咕吨、2-(2-氯苯基)-氨基-6-二丁基氨基-9-(2-甲基苯基羧基酰胺基苯基)咕吨、3,6二甲氧基-9-(2-甲氧基羰基)-苯基咕吨、苯甲酰基无色亚甲基蓝及3,7-双-二乙基氨基吩噻嗪等。

[0081] • 酸发色性无色色素

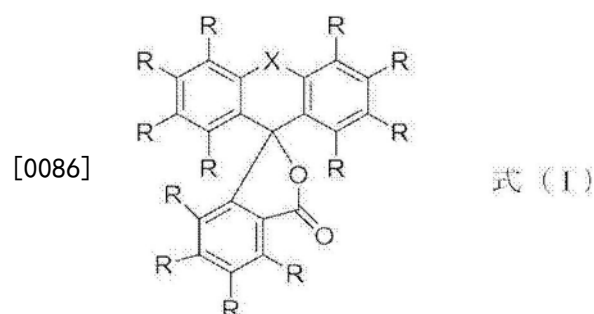
[0082] 作为酸发色性无色色素的一种方式, 优选为供给电子或接受酸等质子而发色的化合

物。具体而言,可以举出具有内酯、内酰胺、磺内酯、螺吡喃、酯及酰胺等部分骨架,且与酸或质子接触而这些的部分骨架开环或开裂的化合物。

[0083] 作为通过酸的作用发色的无色色素(酸发色性无色色素),例如可以举出3,3-双(2-甲基-1-辛基-3-吡啶基)苯酞、6'-(二丁基氨基)-2'-溴-3'-甲基螺[苯酞-3,9'-咕吨]、3-(4-二乙基氨基-2-乙氧苯基)-3-(1-乙基-2-甲基吡啶-3-基)-4-氮杂苯酞、3-(4-二乙基氨基-2-乙氧苯基)-3-(1-正辛基-2-甲基吡啶-3-基)苯酞、3-[2,2-双(1-乙基-2-甲基吡啶-3-基)乙烯基]-3-(4-二乙基氨基苯基)-苯酞、2-苯胺基-6-二丁基氨基-3-甲基荧烷、6-二乙基氨基-3-甲基-2-(2,6-二甲代苯氨基)-荧烷、2-(2-氯苯胺基)-6-二丁基氨基荧烷、3,3-双(4-二甲基氨基苯基)-6-二甲基氨基苯酞、2-苯胺基-6-二乙基氨基-3-甲基荧烷、9-[乙基(3-甲基丁基)氨基]螺[12H-苯并[a]咕吨-12,1'(3'H)异苯并呋喃]-3'-酮、2'-甲基-6'-(N-对甲苯基-N-乙基氨基)螺[异苯并呋喃-1(3H),9'_[9H]咕吨]-3-酮、3',6'-双(二乙基氨基)-2-(4-硝基苯基)螺[异吡啶-1,9'-咕吨]-3-酮、9-(N-乙基-N-异戊基氨基)螺[苯并[a]咕吨-12,3'-苯酞]、2'-苯胺基-6'-(N-乙基-N-异戊基氨基)-3'-甲基螺[苯酞-3,9'_[9H]咕吨]及6'-(二乙基氨基)-1',3'-二甲基荧烷。

[0084] 并且,从发色性的观点考虑,由下式(I)表示的内酯化合物优选作为本发明的酸发色剂。

[0085] [化学式3]



[0087] 式(I)中,X表示氧原子、硫原子或-NR¹⁹-,R¹⁹表示氢原子、烷基或芳基,R分别独立地表示氢原子或1价的取代基。

[0088] 式(I)中,R¹⁹表示的烷基,优选碳原子数1~30的烷基,更优选碳原子数1~15的烷基,进一步优选碳原子数1~10的烷基。上述烷基可以是直链状,可以具有支链,可以具有环结构。具体而言,可以举出甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、十一烷基、十二烷基、十三烷基、十六烷基、十八烷基、二十烷基、异丙基、异丁基、仲丁基、叔丁基、异戊基、新戊基、1-甲基丁基、异己基、2-乙基己基、2-甲基己基、环己基、环戊基及2-降冰片基。在烷基中,优选甲基、乙基、丙基或丁基。

[0089] 上述烷基可以具有取代基。作为取代基的例子,可以举出烷氧基、芳氧基、氨基、烷硫基、芳硫基、卤素原子、羧基、羧酸酯基、磺基、磺酸酯基、烷氧基羰基、芳氧基羰基及组合这些而成的基团等。

[0090] R¹⁹表示的芳基,优选碳原子数6~30的芳基,更优选碳原子数6~20的芳基,进一步优选碳原子数6~12的芳基。

[0091] 上述芳基可以具有取代基。作为取代基的例子,可以举出烷基、烷氧基、芳氧基、氨基、烷硫基、芳硫基、卤素原子、羧基、羧酸酯基、磺基、磺酸酯基、烷氧基羰基、芳氧基羰基及

组合这些而成的基团等。

[0092] 具体而言,例如,可以举出苯基、萘基、对甲苯基、对氯苯基、对氟苯基、对甲氧基苯基、对二甲氨基苯基、对甲硫基苯基及对苯硫基苯基。

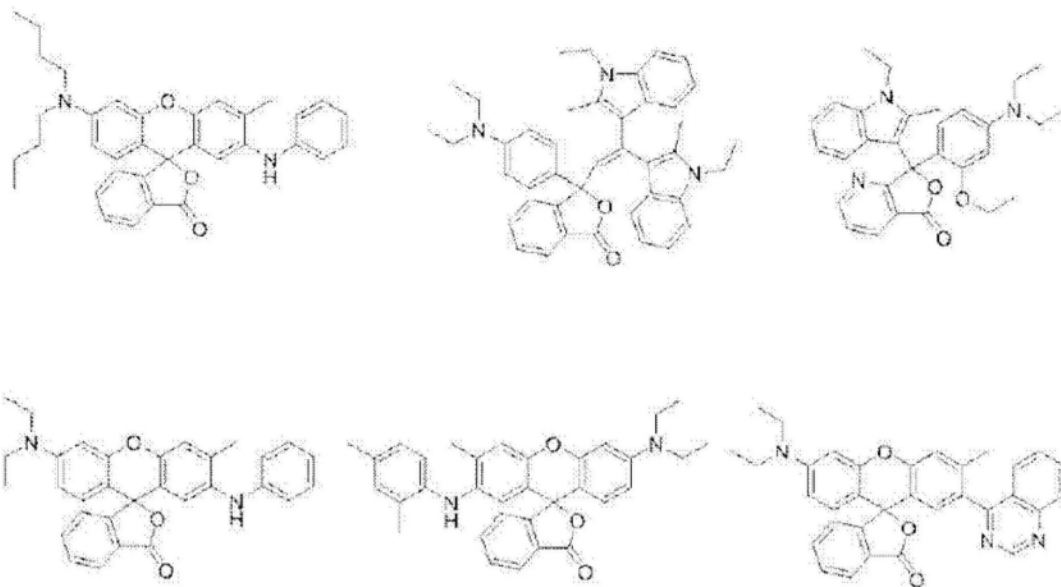
[0093] 在芳基中,优选苯基、对甲氧基苯基、对二甲氨基苯基或萘基。

[0094] 作为R表示的1价取代基,优选为烷基、烷氧基、芳基、芳氧基、氨基、烷硫基、芳硫基、卤素原子、羧基、羧酸酯基、磺基、磺酸酯基、烷氧基羰基及芳氧基羰基。在此,1价取代基中包含的烷基和芳基,可以援用上述R19中的烷基和芳基的记载。

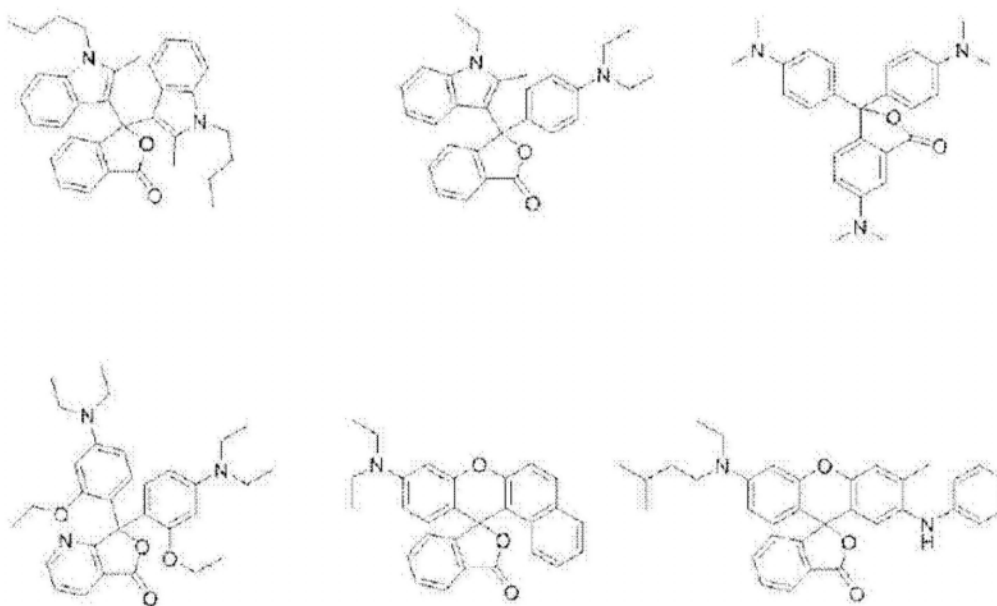
[0095] 式(I)中,从发色效率的观点考虑,X优选为氧原子。

[0096] 以下示出作为酸发色剂发挥功能的化合物的具体例,但本发明并不限于这些。

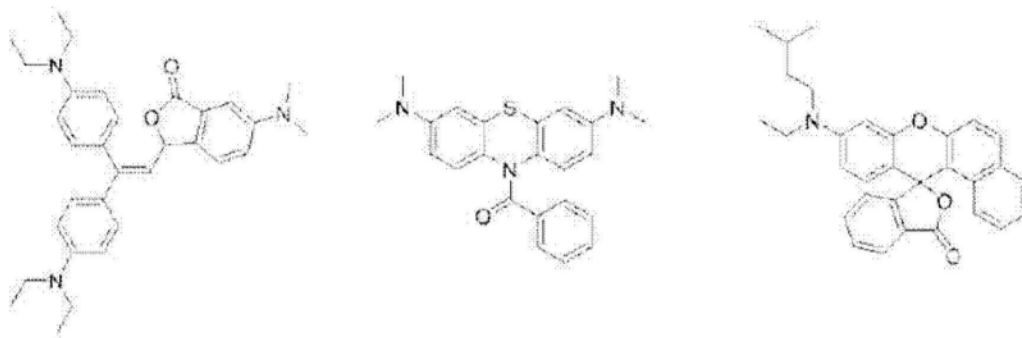
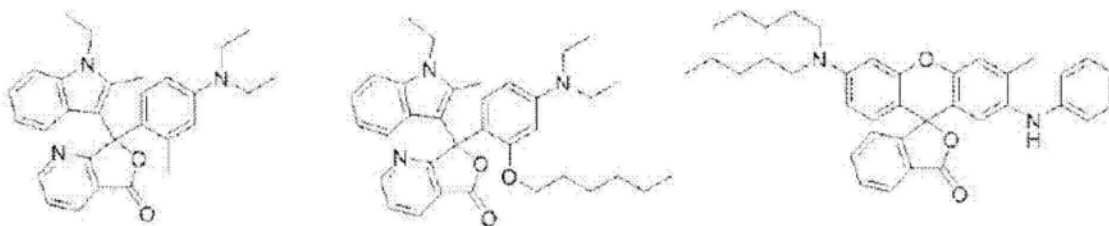
[0097] [化学式4]



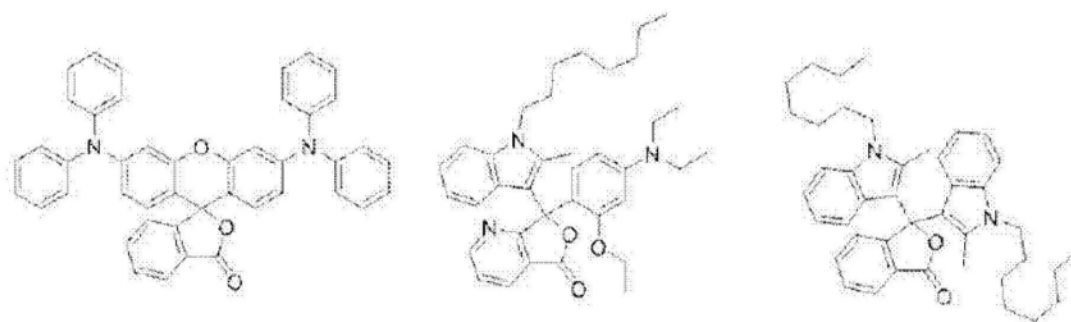
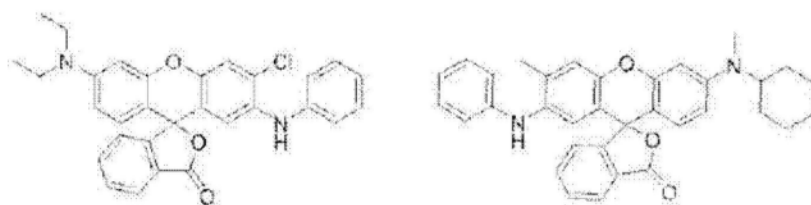
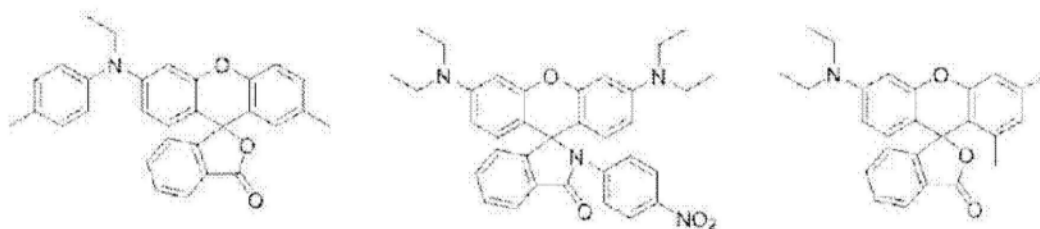
[0098]



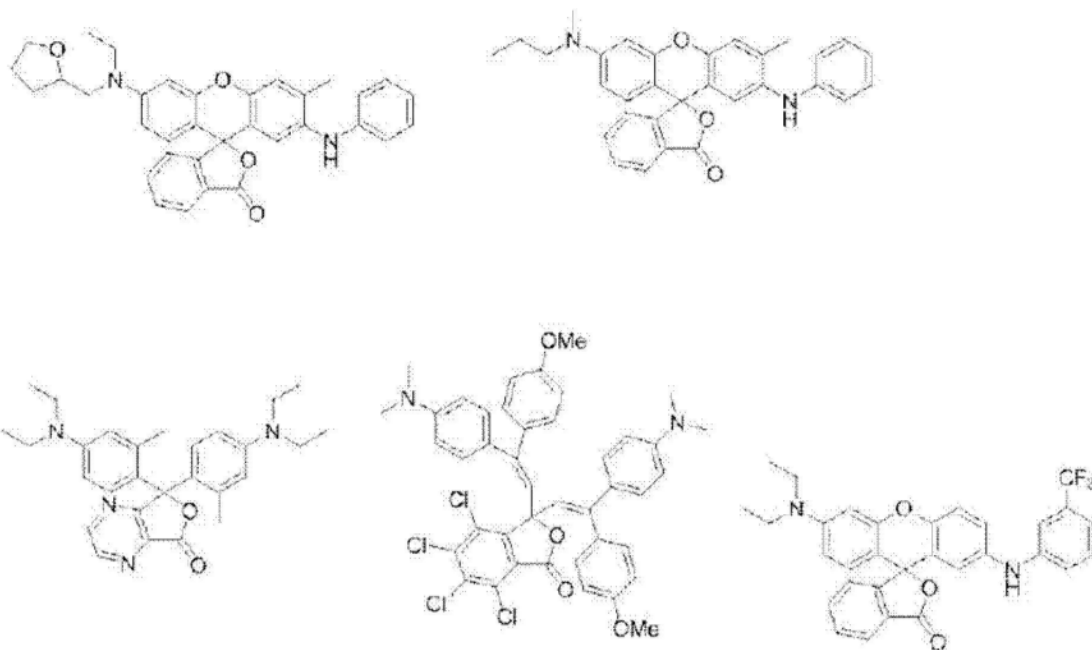
[0099] [化学式5]



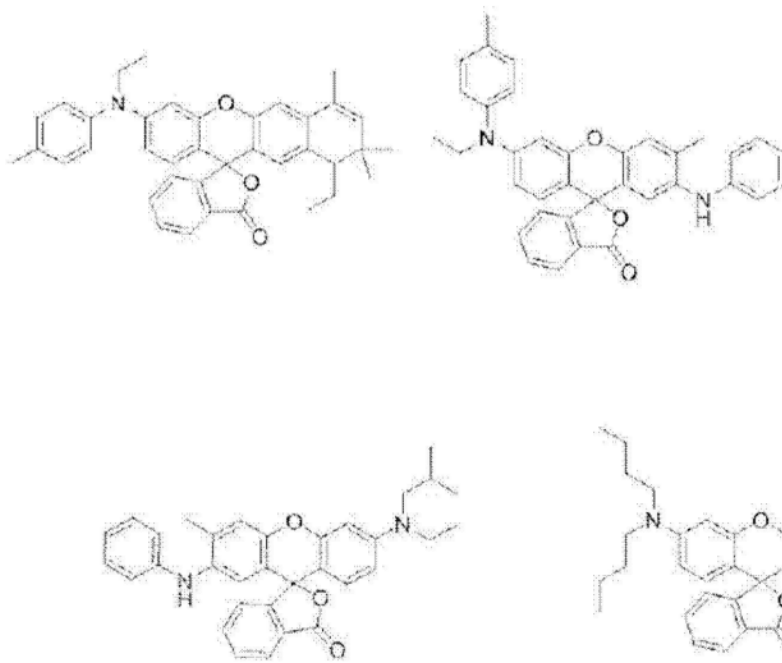
[0100]



[0101] [化学式6]

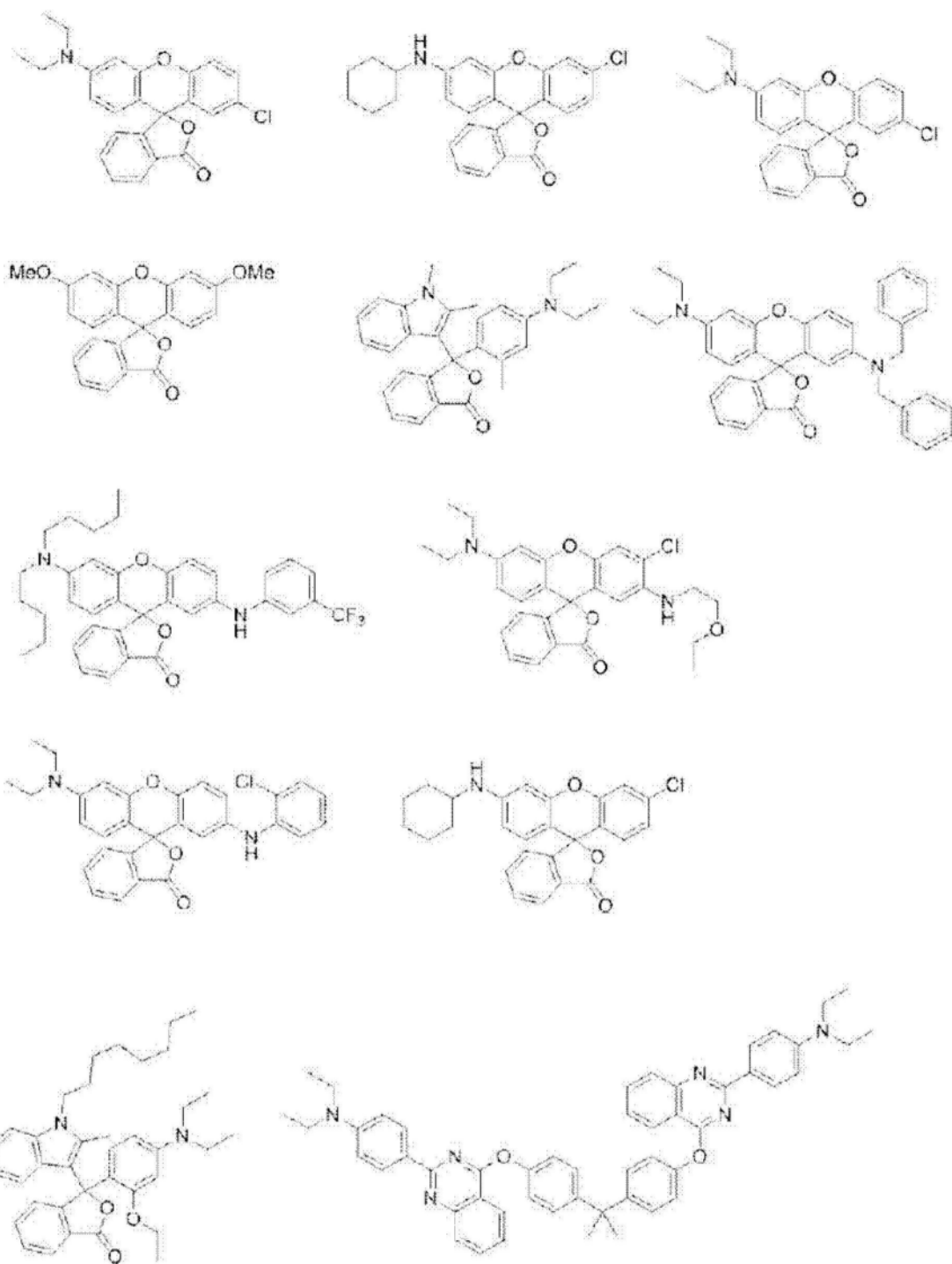


[0102]

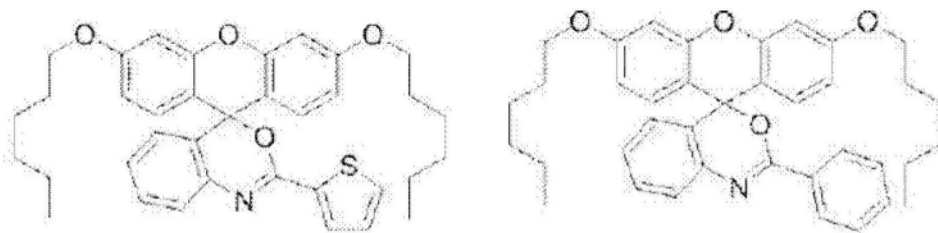


[0103] [化学式7]

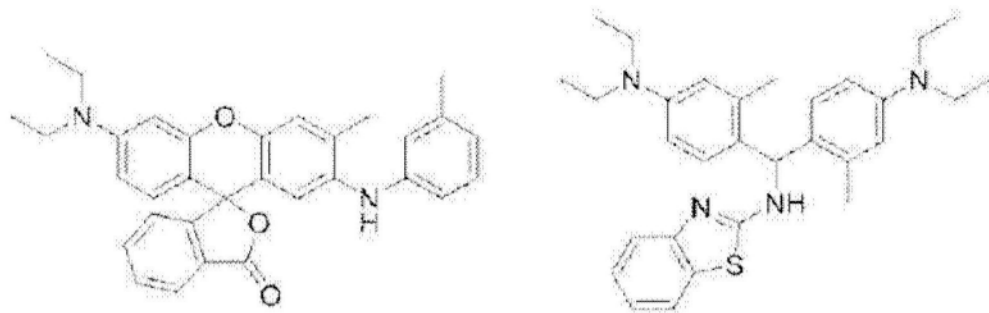
[0104]



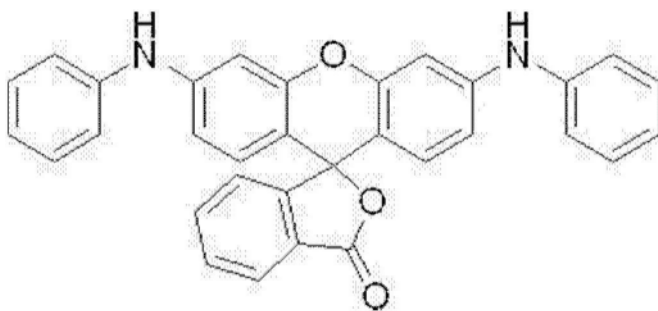
[0105] [化学式8]



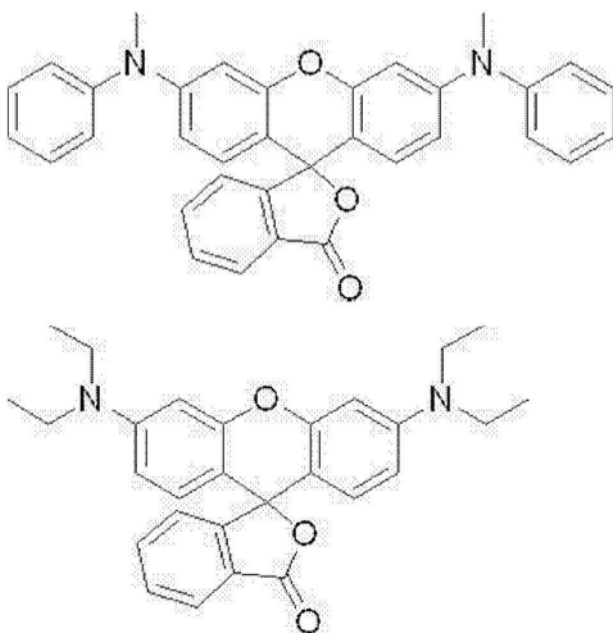
[0106]



[0107] [化学式9]



[0108]



[0109] 通式(I)所表示的化合物的分子量并无特别限制,但优选300以上,更优选350以上。上限并无特别限制,但优选2000以下,更优选1000以下。

[0110] 紫外线感测层中的发色剂的含量并无特别限制,但是从更容易判定是否照射了使新型冠状病毒失活的照射量的观点(以下简称为“本发明的效果更优异的观点”)考虑,相对

于紫外线感测层的每单位面积(m^2)优选 $0.500\text{g}/\text{m}^2$ 以下,更优选 $0.300\text{g}/\text{m}^2$ 以下,进一步优选 $0.140\text{g}/\text{m}^2$ 以下。下限并无特别限制,但优选 $0.010\text{g}/\text{m}^2$ 以上,更优选 $0.030\text{g}/\text{m}^2$ 以上。推测通过将紫外线感测层中的发色剂的含量设为上述范围,可抑制基于发色剂的222nm的过度的吸收,因此能够设为发色反应所需的最小限的发色剂量,能够使后述的第2实施方式中的光学浓度差成为0.20以上。

[0111] 上述发色剂的含量能够通过从紫外线感测部件切取具有大量紫外线感测层的面积,使紫外线感测层在乙腈中浸渍2天后,使用液相色谱分析所获得的溶剂来计算。另外,在浸渍的期间,不使乙腈挥发。另外,根据需要,可以在液相色谱的测定前,制作所检测的发色剂的含量的校准曲线。

[0112] 液相色谱的测定条件如下。

[0113] 装置:Shimadzu Corporation制Nexera

[0114] 柱:Capcell pak C18 UG-120

[0115] 洗脱液:水/乙腈

[0116] 烤箱: 40°C

[0117] 注入: $5\mu\text{L}$

[0118] 检测:所检测的发色剂的最大吸收波长

[0119] 流速: $0.2\text{mL}/\text{min}$

[0120] 并且,作为紫外线感测层中的发色剂的含量,相对于紫外线感测层100质量份,优选为0.1~20质量份,更优选为0.3~10质量份,进一步优选为0.5~3。

[0121] (光活性剂)

[0122] 紫外线感测部件的第1实施方式包含光活性剂。其中,紫外线感测部件中所包含的紫外线感测层优选包含光活性剂。

[0123] 光活性剂只要是通过由光活性剂本身吸收光或从吸收光的其他化合物接收电子、空穴或能量而激活的化合物,则并无特别限制,但优选通过光激活的光活性剂作用于发色剂来发色,优选为通过紫外线激活的化合物。作为光活性剂,优选为光氧化剂及光产酸剂中的任一种以上。紫外线感测部件包含被氧化而发色的发色剂的情况下,优选光活性剂包含光氧化剂,紫外线感测部件包含通过酸的作用发色的发色剂的情况下,优选光活性剂包含光产酸剂。

[0124] 从本发明的效果更优异的观点考虑,作为光活性剂的含量与发色剂的含量的质量比(光活性剂/发色剂(质量比))优选超过1.00,更优选3.00以上。上限并无特别限制,但优选40.00以下,更优选30.00以下,进一步优选25.00以下,尤其优选20.00以下,最优选10.00以下。推测通过将光活性剂的含量与发色剂的含量的质量比设在上述范围内,可抑制基于发色剂的222nm的过度的吸收,光活性剂或敏化剂有效吸收222nm,由此能够有效进行发色反应,能够使后述的第2实施方式中的光学浓度差成为0.20以上。

[0125] 能够以与上述的发色剂的含量同样地,提取甲醇并利用液相色谱测定光活性剂的含量与上述发色剂的含量的质量比。另外,光活性剂在所检测的光活性剂的最大吸收波长下进行检测,发色剂在所检测的发色剂的最大吸收波长下进行检测,并求出其质量比。

[0126] • 光氧化剂

[0127] 作为光氧化剂,优选为被紫外线激活而产生自由基和/或通过示出抽出发色剂的

氢原子的作用使发色剂能够发色的化合物。

[0128] 其中,作为光氧化剂,优选为自由基产生剂及有机卤素化合物的1种以上。作为光产酸剂,也优选同时使用自由基产生剂及有机卤素化合物的方式。并用自由基产生剂及有机卤素化合物时,作为自由基产生剂与有机卤素化合物的含量比(自由基产生剂/有机卤素化合物(质量比)),从发色部的灰度更优异的观点考虑,优选为0.1~10,更优选为0.5~5。

[0129] • • 自由基产生剂

[0130] 作为自由基产生剂只要是被紫外线激活而产生自由基的化合物则没有特别限定。

[0131] 作为自由基产生剂,优选夺氢型自由基产生剂。夺氢型自由基产生剂具有从发色剂中夺取氢原子,促进发色剂氧化的作用。

[0132] 作为自由基产生剂,例如可以举出日本摄影学会1968年春季研究发表会演讲主旨的55页中记载的叠氮聚合物;美国专利第3,282,693号中记载的2-叠氮苯并噁唑、苯甲酰基叠氮及2-叠氮苯并咪唑等叠氮化合物;美国专利第3,615,568号中记载的3'-乙基-1-甲氧基-2-花青高氯酸吡啶硫磷及1-甲氧基-2-甲基吡啶鎓对甲苯磺酸盐等;日本专利公告昭62-039728号中记载的2,4,5-三芳基咪唑二聚体等洛粉碱二聚化合物;二苯甲酮;对氨基苯基酮;多核醌;噻吨等。

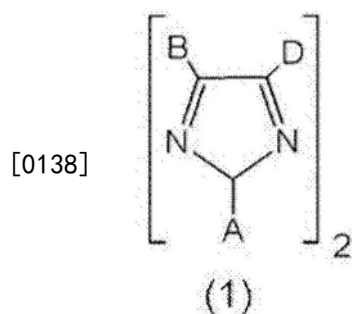
[0133] 其中,优选选自洛粉碱二聚体及二苯甲酮的1种以上,更优选洛粉碱二聚体。

[0134] 作为洛粉碱二聚体,例如可以举出六芳基联咪唑化合物。作为六芳基联咪唑类化合物,能够参考国际公开第2016/017701号的0047段中所记载的化合物,并将这些内容编入本说明书中。

[0135] 其中,优选2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联咪唑。作为2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联咪唑,例如能够使用“B-IMD”(KUROGANE KASEI Co.,Ltd.制造)及“B-CIM”(Hodogaya Chemical Co.,Ltd.制造)。

[0136] 作为洛粉碱二聚体,也优选下述通式(1)所表示的化合物。

[0137] [化学式10]



[0139] 式中,A、B及D分别独立地表示未取代或被不阻碍二聚体向咪唑基的解离或发色剂的氧化的取代基取代的碳环或杂芳基。

[0140] B及D分别独立地优选未取代或者具有1~3个取代基,A优选未取代或者具有1~4个取代基。

[0141] 通式(1)所表示的化合物及这些的制法能够利用作为洛粉碱二聚体等已知的发现。例如,可以举出美国专利第3552973号说明书的第4栏第22行及第6栏第3行的记载,并将这些内容编入本说明书中。

[0142] 自由基产生剂可以单独使用1种,也可以混合使用2种以上。

[0143] ··有机卤素化合物

[0144] 有机卤素化合物能够促进发色剂的氧化。

[0145] 从发色部的色彩层次性更优异的观点考虑,作为有机卤素化合物,优选分子内的卤原子的个数为3个以上的化合物。作为卤原子的个数的上限值,优选9个以下。另外,有机卤素化合物是洛粉碱二聚体及二苯甲酮以外的化合物。

[0146] 有机卤素化合物可以单独使用1种,也可以混合使用2种以上。

[0147] 作为有机卤素化合物,例如可举出下述通式(2)~(7)所表示的化合物。

[0148] $P^0-CX_3 \cdots \cdots (2)$

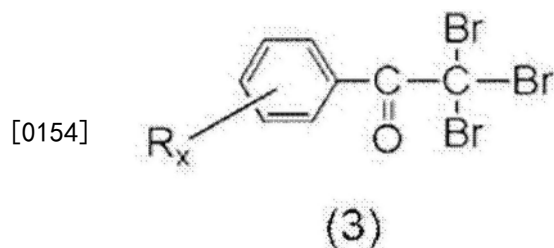
[0149] 式中, P^0 表示氢原子、卤原子、可以具有取代基的烷基或可以具有取代基的芳基。 X 分别独立地表示卤原子。

[0150] 作为 P^0 及 X 所表示的卤原子,可以举出氟原子、氯原子、溴原子及碘原子,优选氯原子或溴原子。

[0151] 作为 P^0 表示的烷基及芳基可以具有的取代基,例如可以举出羟基、卤原子、碳原子数1~6的烷基、碳原子数1~6的卤代烷基、乙酰基及碳原子数1~6的烷氧基等。

[0152] 作为通式(2)所表示的化合物,例如可以举出三氯甲烷、三溴甲烷、四氯化碳、四溴化碳、对硝基苯并三溴、溴三氯甲烷、三氯化铵、六溴乙烷、三碘甲烷、1,1,1-三溴-2-甲基-2-丙醇、1,1,2,2-四溴乙烷、2,2,2-三溴乙醇及1,1,1-三氯-2-甲基-2-丙醇。

[0153] [化学式11]



[0155] 式中, R 表示取代基。 x 表示0~5的整数。

[0156] 作为 R 所表示的取代基,例如可以举出硝基、卤原子、碳原子数1~3的烷基、碳原子数1~3的卤烷基、乙酰基、卤乙酰基及碳原子数1~3的烷氧基。

[0157] 另外,在式中存在多个 R 的情况下, R 彼此可以相互相同也可以不同。

[0158] 作为 x ,优选0~3。

[0159] 作为通式(3)所表示的化合物,例如可以举出邻硝基- α,α,α -三溴苯乙酮、间硝基- α,α,α -三溴苯乙酮、对硝基- α,α,α -三溴苯乙酮、 α,α,α -三溴苯乙酮及 α,α,α -三溴-3,4-二氯苯乙酮。

[0160] $R^1-SO_2-X^1 \cdots \cdots (4)$

[0161] 式中, R^1 表示氢原子、可以具有取代基的烷基或可以具有取代基的芳基。 X^1 表示卤原子。

[0162] 作为 R^1 所表示的烷基,优选碳原子数1~20的烷基、更优选碳原子数1~10的烷基,进一步优选碳原子数1~6的烷基。

[0163] 作为 R^1 所表示的芳基,优选碳原子数6~20的芳基,更优选碳原子数6~14的芳基,进一步优选碳原子数6~10的芳基。

[0164] 作为 R^1 所表示的烷基及芳基能够具有的取代基,例如可以举出硝基、卤原子、碳原

子数1~3的烷基、碳原子数1~3的卤烷基、乙酰基、卤乙酰基及碳原子数1~3的烷氧基。

[0165] 作为 X^1 所表示的卤原子,可以举出氟原子、氯原子、溴原子及碘原子,优选氯原子、溴原子或碘原子,更优选氯原子或溴原子。

[0166] 作为通式(4)所表示的化合物,例如可以举出2,4-二硝基苯磺酰氯、邻硝基苯磺酰氯、间硝基苯磺酰氯、3,3'-二苯基砷二磺酰氯、乙磺酰氯、对溴苯磺酰氯、对硝基苯磺酰氯、3-对苯磺酰氯、对乙酰胺苯磺酰氯、对氯苯磺酰氯、对甲苯磺酰氯、甲烷磺酰氯及苯磺酰溴。

[0167] $R^2-S-X^2\cdots\cdots$ (5)

[0168] 式中, R^2 表示可以具有取代基的烷基或可以具有取代基的芳基。 X^2 表示卤原子。

[0169] 作为 R^2 所表示的可以具有取代基的烷基及可以具有取代基的芳基,与通式(4)的 R^1 相同,优选方式也相同。

[0170] 作为 X^2 所表示的卤原子,可以举出氟原子、氯原子、溴原子及碘原子,优选氯原子、溴原子或碘原子,更优选氯原子或溴原子。

[0171] 作为通式(5)所表示的化合物,例如可以举出2,4-二硝基苯磺酰氯及邻硝基苯磺酰氯。

[0172] $R^3-L^1-CX^3X^4X^5\cdots\cdots$ (6)

[0173] 式中, R^3 表示可以具有取代基的芳基或可以具有取代基的杂芳基。 L^1 表示-SO-或SO₂-。 X^3 、 X^4 及 X^5 分别独立地表示氢原子或卤原子。但是, X^3 、 X^4 及 X^5 并非全部为氢原子。

[0174] 作为 R^3 所表示的芳基,优选碳原子数6~20的芳基,更优选碳原子数6~14的芳基,进一步优选碳原子数6~10的芳基。

[0175] 作为 R^3 所表示的杂芳基,优选碳原子数4~20的杂芳基,更优选碳原子数4~13的杂芳基,进一步优选碳原子数4~9的杂芳基。

[0176] 作为 R^3 所表示的芳基及杂芳基能够具有的取代基,例如可以举出硝基、卤原子、碳原子数1~3的烷基、碳原子数1~3的卤烷基、乙酰基、卤乙酰基及碳原子数1~3的烷氧基。

[0177] 作为 X^3 、 X^4 及 X^5 所表示的卤原子,例如可以举出氟原子、氯原子、溴原子及碘原子,优选氯原子、溴原子或碘原子,更优选氯原子或溴原子。

[0178] 作为通式(6)所表示的化合物,例如可以举出六溴二甲基砷、五溴二甲基砷、六溴二甲基砷、三氯甲基苯基砷、三溴甲基苯基砷(BMPS)、三氯-对氯苯基砷、三溴甲基-对硝基苯基砷、2-三氯甲基苯并噻唑砷、4,6-二甲基嘧啶-2-三溴甲基砷、四溴二甲基砷、2,4-二氯苯基-三氯甲基砷、2-甲基-4-氯苯基三氯甲基砷、2,5-二甲基-4-氯苯基三氯甲基砷、2,4-二氯苯基三甲基砷及三对甲苯基砷三氟甲磺酸盐,优选三氯甲基苯基砷或三溴甲基苯基砷(BMPS)。

[0179] $R^4CX^6X^7X^8\cdots\cdots$ (7)

[0180] 式中, R^4 表示可以具有取代基的杂芳基。 X^6 、 X^7 及 X^8 分别独立地表示氢原子或卤原子。但是, X^6 、 X^7 及 X^8 并非全部为氢原子。

[0181] 作为 R^4 所表示的杂芳基,优选碳原子数4~20的杂芳基,更优选碳原子数4~13的杂芳基,进一步优选碳原子数4~9的杂芳基。

[0182] 作为 R^4 所表示的杂芳基能够具有的取代基,例如可以举出硝基、卤原子、碳原子数1~3的烷基、碳原子数1~3的卤烷基、乙酰基、卤乙酰基、碳原子数1~3的烷氧基。

[0183] 作为 X^6 、 X^7 及 X^8 所表示的卤原子,例如可以举出氟原子、氯原子、溴原子及碘原子,

优选氯原子、溴原子或碘原子,更优选氯原子或溴原子。

[0184] 作为通式(7)所表示的化合物,例如可以举出三溴喹哪啶、2-三溴甲基-4-甲基喹啉、4-三溴甲基嘧啶、4-苯基-6-三溴甲基嘧啶、2-三氯甲基-6-硝基苯并噻唑、1-苯基-3-三氯甲基吡唑、2,5-二三溴甲基-3,4-二溴噻吩及2-三氯甲基-3-(对丁氧基苯乙烯基)-1,3,4-噁二唑。

[0185] 并且,作为通式(7)表示的化合物,还优选卤代甲基-均三嗪化合物(具有卤代甲基-均三嗪结构的化合物),例如,可举出日本特公昭59-1281号公报中记载的乙烯基-卤甲基-均三嗪化合物,日本特开昭53-133428号公报中记载的2-(萘基-1-基)-4,6-双-卤甲基-均三嗪化合物及4-(对氨基苯基)-2,6-二卤甲基-均三嗪化合物等。

[0186] 作为其他例子,可以举出2,4-双(三氯甲基)-6-对甲氧基苯乙烯基-均三嗪、2,6-双(三氯甲基)-4-(3,4-亚甲二氧基苯基)-1,3,5-三嗪、2,6-双(三氯甲基)-4-(4-甲氧基苯基)-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-(1-对二甲氨基苯基-1,3-丁二烯基)-均三嗪、2-三氯甲基-4-氨基-6-对甲氧基苯乙烯基-均三嗪、2-(萘基-1-基)-4,6-双-三氯甲基-均三嗪、2-(4-甲氧基-萘-1-基)-4,6-双-三氯甲基-均三嗪、2-(4-乙氧基-萘-1-基)-4,6-双-三氯甲基-均三嗪、2-(4-丁氧基-萘-1-基)-4,6-双-三氯甲基-均三嗪、2-[4-(2-甲氧基乙基)-萘-1-基]-4,6-双-三氯甲基-均三嗪、2-[4-(2-乙氧基乙基)-萘-1-基]-4,6-双-三氯甲基-均三嗪、2-[4-(2-丁氧基乙基)-萘-1-基]-4,6-双-三氯甲基-均三嗪、2-(2-甲氧基-萘-1-基)-4,6-双-三氯甲基-均三嗪、2-(6-甲氧基-5-甲基-萘-2-基)-4,6-双-三氯甲基-均三嗪、2-(6-甲氧基-萘-2-基)-4,6-双-三氯甲基-均三嗪、2-(5-甲氧基-萘-1-基)-4,6-双-三氯甲基-均三嗪、2-(4,7-二甲氧基-萘-1-基)-4,6-双-三氯甲基-均三嗪、2-(6-乙氧基-萘-2-基)-4,6-双-三氯甲基-均三嗪、2-(4,5-二甲氧基-萘-1-基)-4,6-双-三氯甲基-均三嗪、4-[对-N,N-二(乙氧基羰基甲基)氨基苯基]-2,6-二(三氯甲基)-均三嗪、4-[邻甲基-p-N,N-二(乙氧基羰基甲基)氨基苯基]-2,6-二(三氯甲基)-均三嗪、4-[p-N,N-二(氯乙基)氨基苯基]-2,6-二(三氯甲基)-均三嗪、4-[邻甲基-对-N,N-二(氯乙基)氨基苯基]-2,6-二(三氯甲基)-均三嗪、4-(对N-氯乙基氨基苯基)-2,6-二(三氯甲基)-均三嗪、4-(对N-乙氧基羰基甲基氨基苯基)-2,6-二(三氯甲基)-均三嗪、4-[p-N,N-二(苯基)氨基苯基]-2,6-二(三氯甲基)-均三嗪、4-(对N-氯乙基羰基氨基苯基)-2,6-二(三氯甲基)-均三嗪、4-[p-N-(对甲氧基苯基)羰基氨基苯基]-2,6-二(三氯甲基)-均三嗪、4-[间N,N-二(乙氧基羰基甲基)氨基苯基]-2,6-二(三氯甲基)-均三嗪、4-[间溴-对-N,N-二(乙氧基羰基甲基)氨基苯基]-2,6-二(三氯甲基)-均三嗪、4-[间氯-p-N,N-二(乙氧基羰基甲基)氨基苯基]-2,6-二(三氯甲基)-均三嗪、4-[间氟-对-N,N-二(乙氧基羰基甲基)氨基苯基]-2,6-二(三氯甲基)-均三嗪、4-[邻溴-对-N,N-二(乙氧基羰基甲基)氨基苯基]-2,6-二(三氯甲基)-均三嗪、4-[邻氟-对-N,N-二(乙氧基羰基甲基)氨基苯基]-2,6-二(三氯甲基)-均三嗪、4-[邻溴-对-N,N-二(氯乙基)氨基苯基]-2,6-二(三氯甲基)-均三嗪、4-[邻氟-p-N,N-二(氯乙基)氨基苯基]-2,6-二(三氯甲基)-均三嗪、4-[间溴-对-N,N-二(氯乙基)氨基苯基]-2,6-二(三氯甲基)-均三嗪、4-[间氟-p-N,N-二(氯乙基)氨基苯基]-2,6-二(三氯甲基)-均三嗪、4-(间溴-对N-乙氧基羰基甲基氨基苯基)-2,6-二(三氯甲基)-均三

噻、4-(间氯-对N-乙氧基羰基甲基氨基苯基)-2,6-二(三氯甲基)-均三噻、4-(间氟-对N-乙氧基羰基甲基氨基苯基)-2,6-二(三氯甲基)-均三噻、4-(邻溴-对N-乙氧基羰基甲基氨基苯基)-2,6-二(三氯甲基)-均三噻、4-(邻氯-对N-乙氧基羰基甲基氨基苯基)-2,6-二(三氯甲基)-均三噻、4-(邻氟-对N-乙氧基羰基甲基氨基苯基)-2,6-二(三氯甲基)-均三噻、4-(间溴-对N-氯乙基氨基苯基)-2,6-二(三氯甲基)-均三噻、4-(间氯-对N-氯乙基氨基苯基)-2,6-二(三氯甲基)-均三噻、4-(间氟-对N-氯乙基氨基苯基)-2,6-二(三氯甲基)-均三噻、4-(邻溴-对N-氯乙基氨基苯基)-2,6-二(三氯甲基)-均三噻、4-(邻氯-对N-氯乙基氨基苯基)-2,6-二(三氯甲基)-均三噻、4-(邻氟-对N-氯乙基氨基苯基)-2,6-二(三氯甲基)-均三噻等。

[0187] 其中,作为有机卤素化合物,优选通式(3)所表示的化合物、通式(6)所表示的化合物或通式(7)所表示的化合物,从本发明的效果更优异的观点考虑,更优选通式(7)所表示的化合物,尤其优选为卤甲基-均三噻系化合物。即,尤其优选光活性剂具有卤甲基-均三噻结构。虽然本发明的效果优异的理由尚不明确,但推测是因为上述通式(7)所表示的化合物容易从处于激发状态的敏化剂接收电子,能够高效地产生酸或自由基。

[0188] 有机卤素化合物可以单独使用1种,也可以混合使用2种以上。

[0189] • 光产酸剂

[0190] 作为光产酸剂优选是被紫外线裂解产生酸并可以通过上述酸的作用使发色剂发色的化合物。

[0191] 作为光产酸剂,可举出非离子性光产酸剂及离子性光产酸剂,从本发明的效果更优异的观点考虑,优选非离子性光产酸剂。作为非离子性光产酸剂,可以举出有机卤素化合物及胍化合物,其中,从本发明的效果更优异的观点考虑,优选有机卤素化合物,更优选上述的通式(7)所表示的化合物。

[0192] 作为有机卤素化合物,从发色部的灰度更优异的观点考虑,优选分子中卤原子的个数为3个以上的化合物。作为卤原子的个数的上限值,优选9个以下。

[0193] 有机卤素化合物可以单独使用1种,也可以混合使用2种以上。

[0194] 作为有机卤素化合物的具体例,可举出与在上段部中作为光氧化剂举出的有机卤素化合物相同的化合物。

[0195] 作为离子性光产酸剂,可举出重氮盐、碘盐及铈盐,优选碘盐或铈盐。作为离子性光酸发色剂,例如可以举出日本特开昭62-161860号公报、日本特开昭61-067034号公报及日本特开昭62-050382号公报中所记载的化合物,并将这些内容编入本说明书中。

[0196] 并且,作为光产酸剂,只要为通过光产生酸的化合物,则并没有特别限制,可以为产生卤化氢(例如盐酸)、硫酸及硝酸等无机酸的光产酸剂,也可以为产生羧酸及磺酸等有机酸的光产酸剂。其中,从本发明的效果更优异的观点考虑,优选产生无机酸的光产酸剂,更优选产生卤化氢的光产酸剂。

[0197] 作为光产酸剂的具体例,可以举出三芳基铈六氟磷酸酯、三芳基铈砷酸盐、三芳基铈锑酸盐、二芳基碘六氟磷酸盐、二芳基碘砷酸盐、二芳基碘锑酸盐、二烷基苯甲酰甲基铈六氟磷酸盐、二烷基-4-羟基苯基铈四氟硼酸、二烷基-4-羟基苯基铈六氟磷酸盐、N-溴代琥珀酰亚胺、三溴甲基苯基砷、二苯基碘及2-三氯甲基-5-(对丁氧基苯乙烯基)-1,3,4-噁二唑。

[0198] 并且,上述卤甲基-均三嗪系化合物也尤其优选作为本发明的光氧化剂。

[0199] (敏化剂)

[0200] 紫外线感测部件的第1实施方式包含在200-230nm的范围内具有吸收极大波长的敏化剂。

[0201] 本发明的敏化剂具有如下功能,吸收波长为200~230nm的光而激发,通过从激发状态向光活性剂给予电子、空穴或能量而从光活性剂产生自由基或酸。

[0202] 并且,从高灵敏度地检测使新型冠状病毒感染症状不活化的波长222nm的光的照射量的观点考虑,本发明的敏化剂在200~230nm的范围具有吸收极大波长。

[0203] 当本发明的敏化剂是通过从激发状态向光活性剂给予电子而从光活性剂产生自由基或酸的化合物(以下称为供电子型敏化剂)时,从敏化剂到光活性剂的电子移动高效进行的观点考虑,优选下述式(III)所表示的自由能的变化为负。

[0204] 式(III)

$$[0205] \Delta G = F \times E_D - F \times E_A - E_D^* - N_A \times e^2 / (4\pi \times \epsilon \times \epsilon_0 \times r)$$

[0206] 在此,如下表示:

[0207] ΔG : 反应的自由能变化

[0208] F: 法拉第常数

[0209] E_D : 敏化剂的氧化电位

[0210] E_A : 光引发剂的还原电位

[0211] E_D^* : 敏化剂的激发能

[0212] N_A : 阿伏加德罗常数

[0213] e: 电子电荷

[0214] ϵ : 粘合剂树脂的介电常数

[0215] ϵ_0 : 真空介电常数

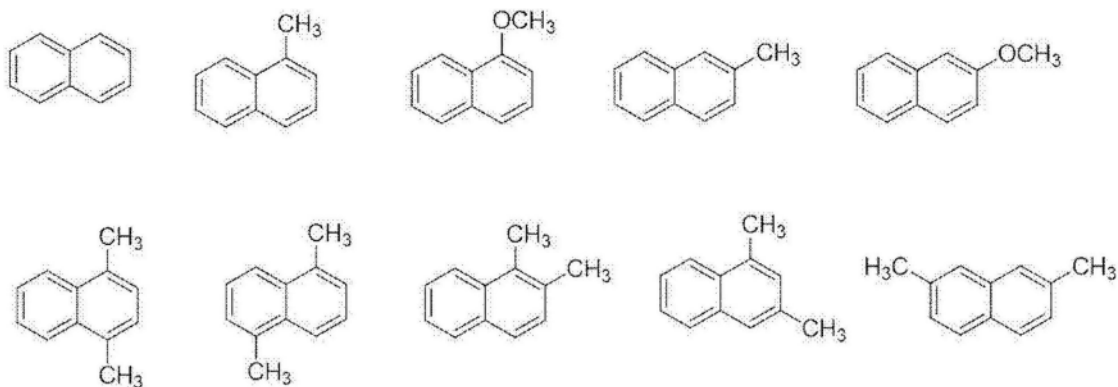
[0216] r: 两个电荷之间的距离。

[0217] 作为本发明的敏化剂,只要是吸收波长200~230nm的光的化合物,则可以使用各种化合物,但从使 ΔG 为负的观点考虑,优选为稠环式芳香族化合物,可以优选使用萘类、蒽类、苊类、喹唑类、二苯并呋喃类及二苯并噻吩类等。其中,从波长200~230nm下的吸光系数大的观点考虑,优选萘类。即,敏化剂优选具有萘结构。

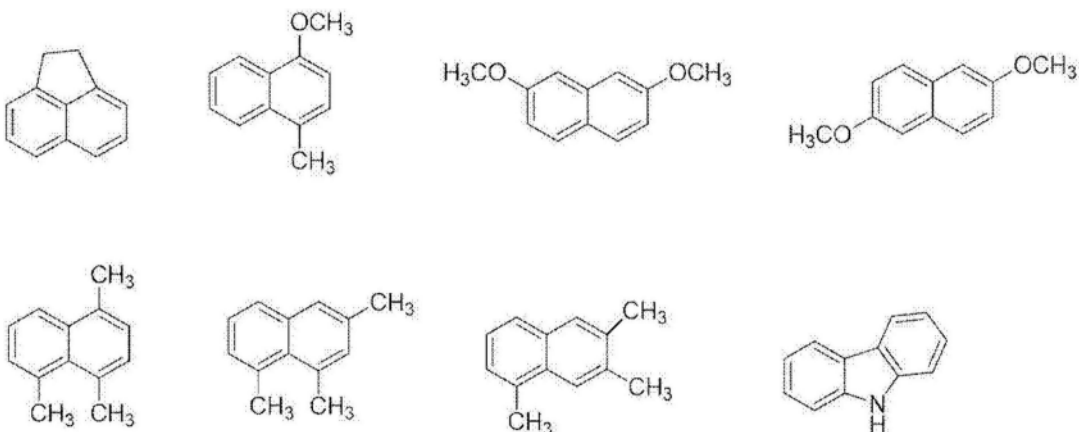
[0218] 敏化剂可以单独使用1种,也可以混合使用2种以上。

[0219] 以下示出优选作为本发明的敏化剂发挥功能的化合物的具体例,但本发明并不限定于这些。

[0220] [化学式12]



[0221]



[0222] 本发明的敏化剂的添加量相对于紫外线感测层100质量份,优选为0.01质量份以上且50质量份以下,进一步优选为0.1质量份以上且20质量份以下。

[0223] 并且,本发明的敏化剂与本发明的光氧化剂的摩尔比率优选为0.1以上且50以下,更优选为1.0以上且30以下。

[0224] 此外,从本发明的敏化剂能够有效地吸收波长200~230nm的光的观点考虑,本发明的敏化剂相对于本发明的发色剂的摩尔比率优选为0.1以上,更优选为1以上。上限没有特别限定,50以下较为现实,优选为30以下,更优选为10以下,进一步优选为5以下。

[0225] 以下,举出具体的方式对紫外线感测部件进行详细说明。

[0226] 作为本发明的紫外线感测部件的第1实施方式的一例,是具备紫外线感测层的紫外线感测部件,该紫外线感测层包含在200~230nm的范围具有吸收极大波长的敏化剂、光活性剂、发色剂及粘合剂树脂。

[0227] 通过上述结构,容易将后述的第2实施方式的C1与C2之差、Y1与Y2之差及M1与M2之差中任一个控制在0.20以上。

[0228] 图1是紫外线感测部件的第1实施方式的一例的示意剖视图。

[0229] 紫外线感测部件10具备支承体12及配置在支承体12的一个表面上并且包含在200~230nm的范围具有吸收极大波长的敏化剂、光活性剂、发色剂及粘合剂树脂紫外线感测层14。在接收紫外线的照射的紫外线感测层14中,形成以与紫外线照射量相应的发色浓度发色的发色部(未图示)。

[0230] 如上所述,在图1中示出了紫外线感测部件为片状的方式,但并不限定于该方式。

[0231] 另外,如后述,紫外线感测部件10只要具有紫外线感测层14即可,也可以不具有支

承体12。

[0232] 此外,图1所示的紫外线感测部件10是支承体12与紫外线感测层14的2层结构,但并不限于该方式,如后述,也可以具备除支承体12及紫外线感测层14以外的其他层(例如反射层、光泽层及滤光层等)。

[0233] 紫外线感测部件中包含的紫外线感测层若在测定紫外线照射量时接收紫外线的照射,则在接收紫外线的照射的区域(紫外线被照射区域)中,形成以与紫外线照射量(例如,累计照度)相应的发色浓度发色的发色部(发色图像)。以与紫外线照射量相应的发色浓度发色是指发色图像具有与紫外线照射量相应的色彩层次性。

[0234] 紫外线感测层受到紫外线照射时,通常,存在于紫外线被照射区域的发色剂发色。具体而言,在200~230nm的范围具有吸收极大波长的敏化剂或光活性剂吸收紫外线而激活产生酸和/或自由基,发色剂通过与该酸和/或自由基等反应而发色。此时,从光活性剂产生的酸和/或自由基的产生量根据被照射的紫外线照射量不同,通过从光活性剂产生的酸和/或自由基的产生量,所发色的发色剂的量也不同。其结果,在紫外线感测层的紫外线被照射区域中,根据被照射的紫外线照射量发生发色浓度的浓淡,形成以与紫外线照射量相应的发色浓度发色的发色部。

[0235] 紫外线感测部件10的厚度的下限值优选为0.1 μ m以上,更优选为0.5 μ m以上。并且,作为上限值,优选为1cm以下,更优选为2mm以下。

[0236] 以下,对紫外线感测部件的第1实施方式的一例中的各部件进行详细说明。

[0237] <<支承体>>

[0238] 支承体为用于支承紫外线感测层的部件。

[0239] 另外,在能够通过支承紫外线感测层本身来处理的情况下,则紫外线感测部件也可以不具有支承体。

[0240] 作为支承体,例如可举出树脂薄片、纸(包括合成纸)、布(包括织布及无纺布)、玻璃、木材及金属等。作为支承体,优选为树脂薄片或纸,更优选为树脂薄片或合成纸,进一步优选为树脂薄片。

[0241] 作为树脂薄片的材料,可举出聚乙烯类树脂、聚丙烯类树脂、环状聚烯烃类树脂、聚苯乙烯类树脂、丙烯腈-苯乙烯共聚物、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物、聚氯乙烯类树脂、氟类树脂、聚(甲基)丙烯酸类树脂、聚碳酸酯类树脂、聚酯类树脂(聚对苯二甲酸乙二醇酯及聚萘二甲酸乙二醇酯等)、各种尼龙等聚酰胺类树脂、聚酰亚胺类树脂、聚酰胺酰亚胺类树脂、聚芳基苯酞类树脂、硅酮类树脂、聚砜类树脂、聚苯硫醚类树脂、聚醚砜类树脂、聚氨酯类树脂、缩醛类树脂及纤维素类树脂等。

[0242] 作为合成纸,可举出双轴拉伸聚丙烯或聚对苯二甲酸乙二醇酯等形成大量微孔(优泊等)的合成纸、使用聚乙烯、聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯及聚酰胺等合成纤维制作的合成纸、及在纸的一部分、单面或双面层叠这些的合成纸等。

[0243] 并且,作为树脂薄片的另一个优选方式,可举出在树脂中分散白色颜料而成的白色树脂薄片。作为上述白色树脂薄片中的树脂的材料,可举出与上述的树脂薄片相同的材料。

[0244] 白色树脂薄片具有紫外线反射性。因此,支承体为白色树脂片的情况下,照射到紫外线感测部件的紫外线由支承体反射,因此能够抑制紫外线在紫外线感测部件内部中的散

射。作为其结果,能够进一步提高紫外线感测部件的紫外线照射量的检测精度。

[0245] 作为白色颜料,能够参考国际公开第2016/017701号的0080段中所记载的白色颜料,并将这些内容编入本说明书中。

[0246] 关于白色树脂片,例如优选白色聚酯片,更优选白色聚对苯二甲酸乙二酯片。

[0247] 作为白色树脂薄片的市售品,可举出Yupo (YUPO CORPORATION制造)、Lumirror (TORAY INDUSTRIES, INC. 制造) 及Crisper (Toyobo Co., Ltd. 制造) 等。

[0248] 支承体的厚度的下限值优选为5 μ m以上,更优选为25 μ m以上,进一步优选为50 μ m以上。并且,作为上限值,优选为1cm以下,更优选为2mm以下,进一步优选为500 μ m。

[0249] 《紫外线感测层》

[0250] 紫外线感测层包含在200~230nm的范围内具有吸收极大波长的敏化剂、光活性剂、发色剂及粘合剂树脂。

[0251] 以下,对可包含在紫外线感测层中的各种成分进行详细叙述。

[0252] 另外,敏化剂、光活性剂及发色剂的方式如上所述。

[0253] <粘合剂树脂>

[0254] 紫外线感测层包含粘合剂树脂。

[0255] 作为本发明的粘合剂树脂,优选使用各种树脂,但从波长200~230nm的紫外线的透射率高的观点考虑,优选为脂肪族系树脂,优选为聚乙烯醇缩醛树脂、聚乙烯醇缩丁醛树脂、纤维素酯树脂、纤维素醚树脂、丙烯酸树脂、聚环烯烃树脂、乙烯-醋酸乙烯酯共聚树脂、聚酰胺树脂、聚氨酯树脂、聚乙烯树脂、聚丙烯树脂或聚酯树脂。其中,从发色剂的发色的观点考虑,尤其优选为聚乙烯醇缩醛树脂、聚乙烯醇缩丁醛树脂及纤维素醚树脂。

[0256] 作为本发明的优选的聚乙烯醇缩醛树脂和聚乙烯醇缩丁醛树脂,可以举出S-1ec (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. 制造)、MOWITAL (KURARAY CO., LTD. 制造) 及Vinylec (JNC Corporation. 制造) 等,可以从市面上获得各种品级。

[0257] 具体而言,可以举出POVAL PVA403、PVA-624、PVA-706、PVA102、PVA203、PVA505、PVAHC、L-8、PVA-CST、L-9-78、LL-02、C-506、KL-05、KL-506、S-LEC BL-1、S-LEC BL-1H、S-LEC BL-2、S-LEC BL-2H、S-LEC BL-5、S-LEC BL-10、S-LEC BL-S、S-LEC BX-L、S-LEC BM-1、S-LEC BM-S、S-LEC BH-3、S-LEC BX-1、S-LEC KS-1、S-LEC KS-10、S-REC KS-3、MOWITALB16H、MOWITAL B60HH、MOWITAL 30T、MOWITAL 30HH、MOWITAL 60T、VinylecK、Vinylec L、Vinylec H、Vinylec E等,但不限于这些。

[0258] 作为本发明的优选的纤维素醚树脂,可以举出甲基纤维素、乙基纤维素、羟丙基甲基纤维素及羟乙基甲基纤维,例如可以从市面上获得Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. 制造METOLOSE SM系列、METOLOSE SH系列、METOLOSE SE系列90SH-100、MATSUMOTO YUSHI-SEIYAKU CO., LTD. 制造Marpolose系列、The Dow Chemical Company制造Ethocel系列。

[0259] 粘合剂树脂可以单独使用1种,也可以混合使用2种以上。

[0260] 本发明的紫外线感测层相对于紫外线感测层的总质量,优选含有5质量%以上的上述树脂、更优选含有20质量%以上、进一步优选含有50质量%以上。上限并无特别限制,可举出90质量%以下。

[0261] 紫外线感测层的每单位面积的质量(固体成分涂布量)并无特别限制,但是,例如优选0.1~30g/m²,更优选0.5~25g/m²,进一步优选1~10g/m²。

[0262] 作为紫外线感测层的厚度,优选0.1~30 μm ,更优选0.5~25 μm ,进一步优选1~10 μm 。

[0263] <紫外线感测层的形成方法>

[0264] 上述紫外线感测层的形成方法没有特别限制,可以举出公知的方法。

[0265] 例如,可以举出涂布紫外线感测层形成液来形成紫外线感测层的方法。

[0266] 作为涂布紫外线感测层形成液的方法并无特别限制,作为用于涂布时的涂布机,例如可以举出气刀涂布机、杆涂布机、棒涂布机、帘涂机、凹板涂布机、挤压涂布机、模涂布机、滑动珠涂布机及刮刀涂布机。

[0267] 将紫外线感测层形成液涂布到支承体上之后,根据需要,可以对涂膜实施干燥处理。作为干燥处理,例如可以举出加热处理。

[0268] 另外,在上述中对在支承体上形成紫外线感测层的方法进行了叙述,但不限于上述方式,例如可以在临时支承体上形成紫外线感测层后,将临时支承体剥离,形成由紫外线感测层构成的紫外线感测部件。

[0269] 作为临时支承体只要是剥离性支承体则没有特别限制。

[0270] 《其他层》

[0271] 紫外线感测部件可以具有除上述的支承体及紫外线感测层以外的其他层。

[0272] 作为其他层,例如可以举出反射层、光泽层、滤光层及灵敏度调整层。

[0273] <反射层>

[0274] 紫外线感测部件可以进一步具备反射层。

[0275] 紫外线感测层具备反射层的情况下,能够将照射到紫外线感测部件的紫外线由具有紫外线反射性的层反射,因此能够抑制紫外线在紫外线感测部件内部中的散射,能够进一步提高紫外线照射量的检测精度。

[0276] 反射层相对于波长200~380nm的光的反射率优选10%以上,更优选50%以上。另外,反射率例如能够通过使用紫外可见分光光度计(UV-2700/Shimadzu Corporation制造)的漫反射测定来进行测定。

[0277] 另外,当将支承体与反射层相邻配置时,可以在支承体和反射层之间设置粘合层。

[0278] 作为反射层、粘合层及其它们的制造方法,可参考国际公开第2016/017701号的0082~0091段中记载的反射层、粘合层及其它们的制造方法。这些内容被编入本说明书中。

[0279] <光泽层>

[0280] 紫外线感测部件可以进一步具备光泽层。

[0281] 紫外线感测层具备光泽层的情况下,能够提高正反面的可见性。

[0282] 作为光泽层及其制造方法,能够参考国际公开第2016/017701号的0092~0094段中所记载的光泽层及其制造方法,并将这些内容编入本说明书中。

[0283] <滤光层>

[0284] 紫外线感测部件优选进一步具备滤光层。

[0285] 滤光层是选择性透射特定波长的光的层。这里,“选择性地透射特定波长的光”是指透射特定波长的光而遮挡除此以外的光。透射波长的光的透射率例如优选为70%以上,更优选为80%以上,进一步优选为90%以上。所遮蔽的波长的光的透射率例如优选30%以下,更优选20%以上,进一步优选10%以上。

[0286] 滤光层优选为遮蔽波长300nm以上的光的滤光层,更优选为遮蔽波长超过230nm的光的滤光层。优选使用紫外线带通滤光器或包含电介质的滤光器等。

[0287] 另外,滤光层及后述的灵敏度调整层的光谱特性例如能够使用紫外可见分光光度计(UV-2700/Shimadzu Corporation制造)测定。

[0288] 从遮蔽特定波长以外的光的观点考虑,滤光层优选具有紫外线吸收剂。作为紫外线吸收剂,能够使用公知的紫外线吸收剂。

[0289] 作为滤光层及其制造方法,能够参考国际公开第2016/017701号的0016~0026段中所记载的滤光层及其制造方法,并将这些内容编入本说明书中。

[0290] <灵敏度调整层>

[0291] 紫外线感测部件具备滤光层的情况下,在滤光层的表面可以进一步具备灵敏度调整层。

[0292] 作为灵敏度调整层及其制造方法,能够参考国际公开第2016/017701号的0095~0109段中所记载的灵敏度调整层及其制造方法,并将这些内容编入本说明书中。

[0293] [第2实施方式]

[0294] 本发明的紫外线感测部件的第2实施方式是如下紫外线感测部件,其中,使用KrCl(氯化氪)准分子灯作为光源,间隔着实质上遮蔽波长230~300nm的光的滤光器,对紫外线感测部件照射光,直到波长222nm的光的照射量成为 $3\text{mJ}/\text{cm}^2$,之后,使用分光测色仪X-Rite(X-Rite公司制造),分别测定光照射前的紫外线感测部件及光照射后的紫外线感测部件的青色的光学浓度、品红色的光学浓度及黄色的光学浓度的值,将光照射前的紫外线感测部件的青色的光学浓度的值设为C1,将光照射后的紫外线感测部件的青色的光学浓度的值设为C2,将光照射前的紫外线感测部件的黄色的光学浓度的值设为Y1,将光照射后的紫外线感测部件的黄色的光学浓度的值设为Y2,将光照射前的紫外线感测部件的品红色的光学浓度的值设为M1,将光照射后的紫外线感测部件的品红色的光学浓度的值设为M2时,C1与C2之差、Y1与Y2之差及M1与M2之差中的任一个为0.20以上,C1与C2之差、Y1与Y2之差及M1与M2之差中,给出最大差值的颜色的后述式(II)表示的光学浓度变化率为-50%以上且50%以下。

[0295] 在本发明的紫外线感测部件的第2实施方式中,以累计照度(照射量) $3\text{mJ}/\text{cm}^2$ 照射波长222nm的紫外线时,色调发生变化,因此容易判定是否照射了新冠病毒不活化的照射量。

[0296] 并且,发现本发明的紫外线感测部件的第2实施方式进一步在光照射后在室温下保管时的光学浓度变化小。

[0297] 以下,首先,紫外线感测部件的上述特性进行详细说明。

[0298] 首先,使用KrCl准分子灯作为光源,间隔着实质上遮蔽波长230~300nm的光的滤光器,对紫外线感测部件照射光,直到波长222nm的光的照射量成为 $3\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。从容易操作的观点考虑,被照射光的紫外线感测部件的大小优选为纵向的长度为5mm~10mm,横向的长度为5mm~300mm的大小。

[0299] 实质上遮蔽波长230~300nm的光的滤光器是指将波长230~300nm的光遮蔽70~100%的滤光器。换言之,上述滤光器是波长230~300nm的范围内的最大透射率为30%以下的滤光器。作为这种滤光器,大多使用化学滤光器或包含电介质的滤光器。

[0300] 作为将KrCl准分子灯作为光源,且设置有实质上遮蔽波长230~300nm的光的滤光器的紫外线照射装置,可以使用由USHIO INC.销售的紫外线照射装置Care222(注册商标)。在Care222(注册商标)中,组合了将适于杀菌的波长222nm的紫外线作为主要波长的灯和限制为对人体无害的波长范围(波长200~230nm)的滤光器。因此,使用Care222(注册商标)进行光照射时,主要照射波长222nm的光。

[0301] 照射时的照度及照射时间并无特别限制,能够通过调节光源与紫外线感测部件的距离或照射时间,将照射量设定为 $3\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。另外,作为一例,优选在10秒左右(优选为9秒)将照射量设为 $3\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。

[0302] 并且,可以使用公知的紫外线测量器(例如,手持光度计UIT2400(USHIO INC.制造),测量是否向紫外线感测部件照射了规定量的照射量。

[0303] 接着,使用分光测色仪X-Rite(X-Rite公司制造),分别测定光照射前的紫外线感测部件及光照射后的紫外线感测部件的青色的光学浓度、品红色的光学浓度及黄色的光学浓度的值。

[0304] 将光照射前的紫外线感测部件及光照射后的紫外线感测部件作为测定对象,测定时,通过利用C(Cyan)、M(Magenta)及Y(Yellow)的各模式测定光学浓度(OD),分别测定了青色的光学浓度的值(Y值)、品红色的光学浓度的值(M值)及黄色的光学浓度的值(Y值)。

[0305] 接着,将光照射前的紫外线感测部件的青色的光学浓度的值设为C1,将从光照射起2小时后的紫外线感测部件的青色的光学浓度的值设为C2,将光照射前的紫外线感测部件的黄色的光学浓度的值设为Y1,将从光照射起2小时后的紫外线感测部件的黄色的光学浓度的值设为Y2,将光照射前的紫外线感测部件的品红色的光学浓度的值设为M1,将从光照射起2小时后的紫外线感测部件的品红色的光学浓度设为M2时,计算C1与C2之差、Y1与Y2之差及M1与M2之差。

[0306] C1与C2之差是从C1及C2中的大的一方减去小的一方而获得的值。C1与C2的值相同的情况下,两者之差为0。

[0307] Y1与Y2之差是从Y1及Y2中的大的一方减去小的一方而获得的值。Y1与Y2的值相同的情况下,两者之差为0。

[0308] M1与M2之差是从M1及M2中的大的一方减去小的一方而获得的值。M1与M2的值相同的情况下,两者之差为0。

[0309] 根据上述步骤,所获得的C1与C2之差、Y1与Y2之差及M1与M2之差中的任一个为0.20以上,优选0.2~1.5,更优选0.26~1.1。

[0310] 其中,从本发明的效果更优异的观点考虑,优选C1与C2之差或M1与M2之差中的任一个为0.20以上。

[0311] C1与C2之差优选0.20以上,更优选0.20~1.50,进一步优选0.26~1.10。

[0312] C1的值大多为0.00~0.10,优选0.00~0.05。

[0313] C2的值优选0.20以上,更优选0.20~1.50。

[0314] M1与M2之差优选0.20以上,更优选0.20~1.50,进一步优选0.26~1.10。

[0315] M1的值大多为0.00~0.1,优选0.00~0.05。

[0316] M2的值优选0.20以上,更优选0.20~1.50。

[0317] Y1与Y2之差优选0.20以上,更优选0.20~1.50,进一步优选0.26~1.10。

[0318] Y1的值大多为0.00~0.10,更优选0.00~0.05。

[0319] Y2的值优选0.20以上,更优选0.20~1.50。

[0320] 接下来,将从光照射起24小时后的紫外线感测部件的青色光学浓度值设为C3,将从光照射起24小时后的紫外线感测部件的黄色光学浓度值设为Y3,将从光照射起24小时后的紫外线感测部件的品红色光学浓度值设为M3时,从C2和C3、Y2和Y3以及M2和M3,通过下式(II)分别计算黄色、品红色及青色的光学浓度变化率。

[0321] 式(II)

[0322] 光学浓度变化率(%) = [(照射24小时后的光学浓度) - (照射2小时后的光学浓度)] / [(照射2小时后的光学浓度) - (照射前的光学浓度)] × 100。

[0323] 在本发明的紫外线感测部件的第2实施方式中,C1与C2之差、Y1与Y2之差及M1与M2之差中,给出最大差的颜色的上述光学浓度变化率为-50%以上且50%以下。

[0324] 对于黄色、品红色及青色,光学浓度变化率均优选为-50%以上且50%以下,更优选为-40%以上且40%以下,尤其优选为-30%以上且30%以下当光学浓度变化率满足上述范围时,可以稳定地保管一定期间是否照射了使新型冠状病毒不活化的照射量的判定的证据。

[0325] 在本发明的紫外线感测部件的第2实施方式中,只要满足上述特性,其构成就没有特别限制,但本发明的紫外线感测部件的第2实施方式优选含有上述第1实施方式中包含的材料。即,本发明的紫外线感测部件的第2实施方式优选包含在200~230nm的范围内具有吸收极大波长的敏化剂、光活性剂及发色剂。

[0326] 另外,上述的本发明的紫外线感测部件的第1实施方式优选通过第2实施方式中叙述的方法测定的C1与C2之差、Y1与Y2之差及M1与M2之差中的任一个为0.20以上,C1与C2之差、Y1与Y2之差及M1与M2之差中,给出最大差的颜色的上述式(II)表示的光学浓度变化率为-50%以上且50%以下。

[0327] 紫外线感测部件(第1实施方式及第2实施方式)的形状并无特别限制,可以为片状,也能够利用长方体及圆柱状等块状等各种形状。其中,优选利用片状紫外线感测部件即紫外线感测片。

[0328] 并且,作为片状紫外线感测部件的形状,能够利用正方形、矩形、圆形、椭圆形、六边形等四边形以外的多边形及不规则的形状等各种形状。并且,片状紫外线感测部件可以为长条状。

[0329] 紫外线感测部件可以适用于其他部件上。适用于其他部件上的情况下,可以经由粘合剂及粘结剂等粘合层贴合紫外线感测部件,也可以作为其他部件的一部分制造。其他部件并无特别限制,例如可以举出名片、名牌、口罩、布制品(例如,衬衫)、外壳(例如,智能手机外壳等)和纸制品(例如,笔记本、日历等)。

[0330] [紫外线感测试剂盒]

[0331] 并且,本发明还涉及一种包含上述紫外线感测部件(第1实施方式及第2实施方式)的紫外线感测试剂盒。

[0332] 紫外线感测试剂盒至少包括上述紫外线感测部件。

[0333] 作为紫外线感测试剂盒的具体的结构,并无特别限制,例如可以举出包含如下的方式,即,紫外线感测部件;及

[0334] 选自由具有选择性透射特定波长的光的滤光层的部件(优选为遮蔽波长300nm以上的光的滤光片,更优选为遮蔽超过波长230nm的光的滤光片)、遮光袋(紫外线截止袋)、判断样本、极限样本(校准片)、透镜及凹面镜等聚光夹具、以及保持紫外线感测部件的保持部件组成的组中的其他要件。

[0335] 另外,上述保持部件可以具有用于向所保持的紫外线感测部件照射紫外线的开口部,也可以使保持部件与判断样本成为一体。

[0336] 另外,关于本发明的紫外线试剂盒中包含的紫外线感测部件,优选对紫外线感测部件照射光,直到波长313nm的光的照射量成为 $9\text{mJ}/\text{cm}^2$,之后,使用分光测色仪X-Rite(X-Rite公司制造),分别测定光照射前的紫外线感测部件及光照射后的紫外线感测部件的黄色的光学浓度、品红色的光学浓度及青色的光学浓度的值,将光照射前的紫外线感测部件的青色的光学浓度的值设为C4,将光照射2小时后的紫外线感测部件的青色的光学浓度的值设为C5,将光照射前的紫外线感测部件的黄色的光学浓度的值设为Y4,将光照射2小时后的紫外线感测部件的黄色的光学浓度的值设为Y5,将光照射前的紫外线感测部件的品红色的光学浓度的值设为M4,将光照射2小时后的紫外线感测部件的品红色的光学浓度的值设为M5时,C4与C5之差、Y4与Y5之差及M4与M5之差全部为0.15以下。

[0337] 实施例

[0338] 以下举出实施例与比较例对本发明的特征进一步进行具体说明。以下实施例所示的材料、使用量、比例、处理内容及处理步骤等,只要不脱离本发明的主旨便能够适当地变更。然而,本发明的范围不应被以下所示的具体例限定性地解释。

[0339] 另外,在以下的实施例中,只要没有特别指定,则表示组成的“份”及“%”为质量基准。

[0340] 另外,从紫外线感测层形成液的制备工序到使用紫外线感测层形成液的紫外线感测部件的制作工序及用于紫外线照射试验为止的工序均在黄色灯下进行,以免被紫外线照射。

[0341] [紫外线感测部件的制作及评价]

[0342] [紫外线感测层的制作]

[0343] 接下来示出用于制作紫外线感测层的材料。

[0344] <粘合剂树脂>

[0345] (树脂1)

[0346] 缩丁醛树脂(Sekisui Chemical制造、S-LEC KS-10(商品名))

[0347] (敏化剂)

[0348] 敏化剂1:1-甲基萘:Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.制造;乙腈溶液中的吸收极大波长=222nm

[0349] 敏化剂2:1-甲氧基萘:Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.制造;乙腈溶液中的吸收极大波长=211nm

[0350] 敏化剂3:萘:Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.制造;乙腈溶液中的吸收极大波长=217nm

[0351] (光活性剂)

[0352] 光活化剂1:2-甲基-4,6-双(甲基)-1,3,5-三嗪:Tokyo Chemical Industry Co.,

Ltd.制造

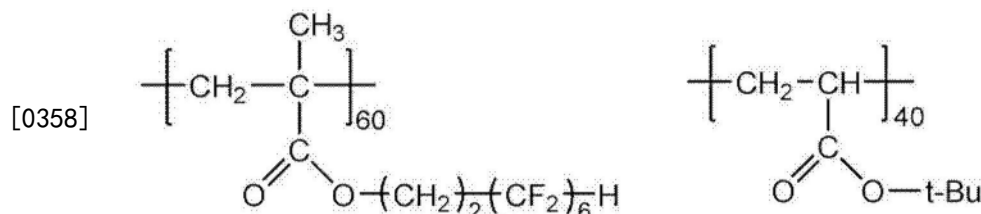
[0353] (发色剂)

[0354] 发色剂1:罗丹明B基:Sigma-Aldrich Co.,Ltd.制造

[0355] (流平剂)

[0356] 作为流平剂1,使用由下述构成成分构成的聚合物表面活性剂。以下结构式中,各结构成分的比例为摩尔比,t-Bu表示叔丁基。

[0357] [化学式13]



[0359] (基材1)

[0360] 作为基材1,使用白色聚对聚乙烯酯薄片(商品名“Crisper K1212”,Toyobo Co.,Ltd.制造)。

[0361] (实施例101)

[0362] <紫外线感测片No.101的制作>

[0363] (1)树脂溶液(紫外线感测层形成液)的制备

[0364] 按照以下所示的组成混合各成分,制备紫外线感测层形成液(组合物)Ba-1。

紫外线感测层形成液Ba-1的组成

[0365]

树脂1 93.2质量份

敏化剂1 1.18质量份

光活性剂1 4.54质量份

发色剂1 1.10质量份

[0366] 流平剂1 0.08质量份

甲基乙基酮(溶剂) 176.5质量份

乙醇(溶剂) 294.1质量份

[0367] 接着,使用绝对过滤精度10 μ m的滤纸(#63,Toyo Roshi Kaisha,Ltd.制造)过滤所得的紫外线感测层形成液Ba-1,进一步使用绝对过滤精度2.5 μ m的金属烧结过滤器(商品名:颇尔过滤器PMF,媒体代码:FH025,Pa11公司制造)过滤。

[0368] (2)紫外线感测部件的制作

[0369] 使用棒涂布机将上述过滤处理后的紫外线感测层形成液Ba-1以干燥后的膜厚为2.5 μ m的方式涂布在基材1上,在120℃下干燥,制作了本发明的紫外线感测片No.101。

[0370] (实施例102~)

[0371] <紫外线感测片No.102~103的制作>

[0372] 除了将敏化剂的种类和配合量、光活性剂的种类和配合量及发色剂的种类和配合量改变为表1中记载的内容以外,与紫外线感测片No.101的制作同样地,制作了本发明的紫外线感测片No.102~103。

[0373] (参考例1)

[0374] 除了将敏化剂的种类和配合量、光活性剂的种类和配合量及发色剂的种类和配合量改变为表1中记载的内容以外,与紫外线感测片No.101的制作同样地,制作了比较例的紫外线感测片No.201C。

[0375] (比较例1)

[0376] 使用市售的UV标签(S型,由NiGK Corporation制造)。

[0377] 以下示出表1。

[0378] [表1]

	No.	发色剂		光活性剂			敏化剂		
		种类	配合量	种类	配合量	摩尔比率	种类	配合量	摩尔比率
[0379] 实施例1	101	发色剂1	1.10	光活性剂1	4.54	5.6	敏化剂1	1.18	3.3
实施例2	102	发色剂1	1.10	光活性剂1	4.54	5.6	敏化剂2	1.31	3.3
实施例3	103	发色剂1	1.10	光活性剂1	4.54	5.6	敏化剂3	1.06	3.3
参考例1	201C	发色剂1	1.10	光活性剂1	4.54	5.6	无	-	-

[0380] (表的注解)

[0381] 发色剂的配合量表示分别相对于紫外线感测层100质量份的质量份。光活性剂的配合量表示相对于紫外线感测层100质量份的质量份。敏化剂的配合量表示相对于紫外线感测层100质量份的质量份。

[0382] 摩尔比率表示相对于发色剂1摩尔的光发生剂或敏化剂的配合摩尔量。

[0383] 并且,发色剂1相当于通过酸的作用发色的发色剂,通过酸的作用呈品红色。

[0384] [光学浓度测定及评价]

[0385] (波长222nm下的光学浓度差)

[0386] 使用Care222(注册商标),对在各实施例中制作的紫外线感测部件照射光,直到波长222nm的光的照射量成为 $3\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。

[0387] 光照射后经过2小时后,使用分光测色仪X-Rite(X-Rite公司制造),分别测定光照射前的紫外线感测部件及光照射后的紫外线感测部件的黄色的光学浓度、品红色的光学浓度及青色的光学浓度的值,将光照射前的紫外线感测部件的青色的光学浓度的值设为C1,将光照射经过2小时后的紫外线感测部件的青色的光学浓度的值设为C2,将光照射前的紫外线感测部件的黄色的光学浓度的值设为Y1,将经过2小时后的紫外线感测部件的黄色的光学浓度的值设为Y2,将光照射前的紫外线感测部件的品红色的光学浓度的值设为M1,将经过2小时后的紫外线感测部件的品红色的光学浓度的值设为M2时,测定了C1与C2之差、Y1与Y2之差及M1与M2之差。将C1与C2之差、Y1与Y2之差及M1与M2之差的光学浓度差中最大值示于表2的“光学浓度差”一栏中。

[0388] 此外,C1与C2之差、Y1与Y2之差及M1与M2之差的光学浓度差中,对于给出最大差的颜色(青色、黄色或品红色),紫外线照射后经过24小时后,使用分光测色仪X-Rite(X-Rite

公司制造),测定光照射后的紫外线感测部件的光学浓度,将通过下式计算的光学浓度变化率示于表2的“光学浓度变化率”栏中。

[0389] 式(II)

[0390] 光学浓度变化率(%) = [(照射24小时后的光学浓度) - (照射2小时后的光学浓度)] / [(照射2小时后的光学浓度) - (照射前的光学浓度)] × 100。

[0391] (色调变化)

[0392] 评价了对在各实施例中制作的紫外线感测部件,以累计照度成为3mJ/cm²的方式调整距离和时间而照射光时,是否能够通过紫外线感测部件的色调的变化来进行判定。

[0393] AA:能够非常容易地进行判定

[0394] A:能够容易地进行判定

[0395] B:无法容易地进行判定

[0396] [表2]

[0397]

	片	照射前的发色特性	光学浓度差	光学浓度变化率	评价
		M1	M1与M2之差	M	判定
实施例1	101	0.10	0.27	-2%	AA
实施例2	102	0.13	0.22	-2%	AA
实施例3	103	0.14	0.23	-2%	AA
参考例1	201C	0.12	0.18	-2%	A
比较例1	UV标记	0.065	0.07	-74%	B

[0398] 如表2所示,确认到本发明的紫外线感测部件显示出所期望的效果。

[0399] 从实施例与比较例1和参考例1的比较,确认了当紫外线感测部件具有敏化剂时可以进行判定。

[0400] 此外,从实施例1~3与比较例1的比较,可知优选本发明的实施例1~3在从照射经过2小时后的发色浓度和从照射经过24小时后的发色浓度之差小。

[0401] (实施例4)

[0402] 使用Heraeus株式会社制造的高压汞灯,间隔着313nm带通滤光片对实施例1的紫外线检查感测部件照射紫外线,使得波长313nm的光的照射量成为9mJ/cm²。使用分光测色仪X-Rite(X-Rite公司制造),分别测定黄色的光学浓度、品红色的光学浓度及青色的光学浓度的值,将光照射前的紫外线感测部件的青色的光学浓度的值设为C4,将光照射2小时后的紫外线感测部件的青色的光学浓度的值设为C5,将光照射前的紫外线感测部件的黄色的光学浓度的值设为Y4,将光照射2小时后的紫外线感测部件的黄色的光学浓度的值设为Y5,将光照射前的紫外线感测部件的品红色的光学浓度的值设为M4,将光照射2小时后的紫外线感测部件的品红色的光学浓度的值设为M5时,C4与C5之差、Y4与Y5之差及M4与M5之差全部为0.15以下。

[0403] 符号说明

[0404] 10-紫外线感测部件,12-支承体,14-紫外线感测层。

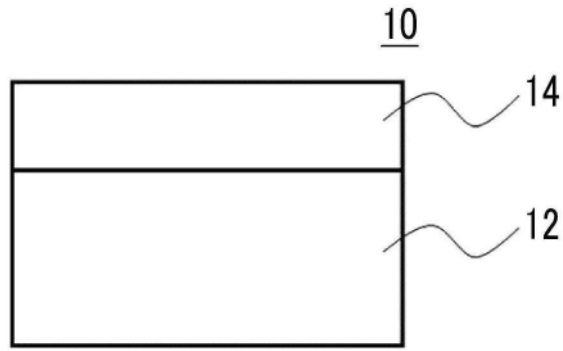


图1