



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 119604588 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 11

(21) 申请号 202380056073.X

(22) 申请日 2023.07.20

(30) 优先权数据

2022-121783 2022.07.29 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.01.23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/026696 2023.07.20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/024648 JA 2024.02.01

(71) 申请人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本

(72) 发明人 上田真里

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

专利代理师 陈建全

(51) Int.Cl.

C09B 67/44 (2006.01)

C07D 265/38 (2006.01)

C07D 493/10 (2006.01)

C09B 11/28 (2006.01)

C09B 19/00 (2006.01)

G01N 21/77 (2006.01)

G01N 21/78 (2006.01)

权利要求书2页 说明书18页 附图3页

(54) 发明名称

有机色素组合物及包含其的喷雾剂

(57) 摘要

本发明一个方面涉及一种有机色素组合物，其含有：有机色素(A)，通过水解而变色，并且由波长400nm以上且550nm以下的激发光而发出荧光；醇(B)；以及水(C)，其中，所述有机色素(A)的含有率为1  $\mu\text{mol/L}$ 以上，粘度为5mPa  $\cdot$  s以上且45mPa  $\cdot$  s以下。

1. 一种有机色素组合物, 其特征在于含有:  
有机色素 (A), 通过水解而变色, 并且由波长400nm以上且550nm以下的激发光而发出荧光;

醇 (B); 以及

水 (C), 其中,

所述有机色素 (A) 的含有率为 $1\mu\text{mol/L}$ 以上,

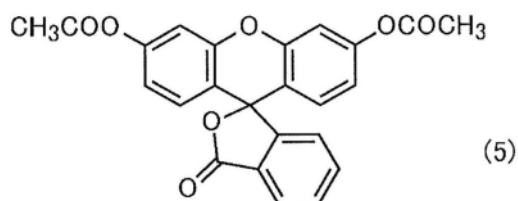
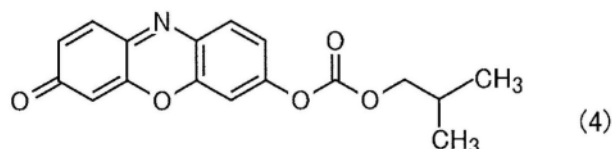
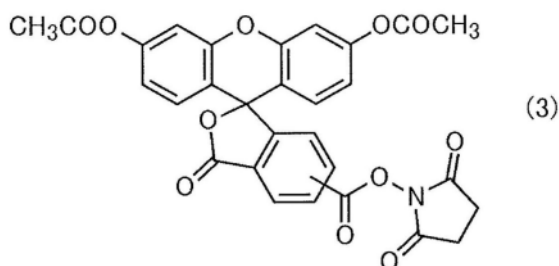
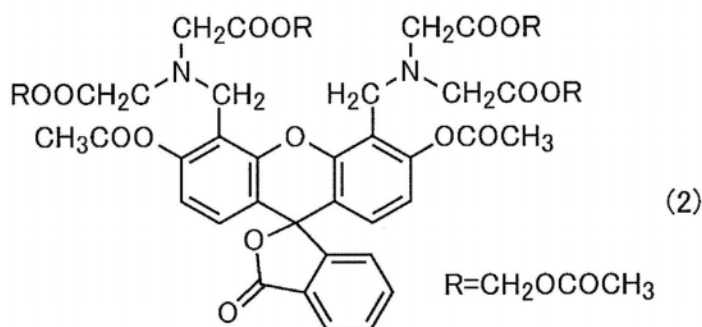
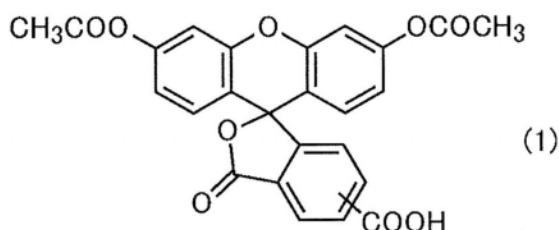
粘度为 $5\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上且 $45\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下。

2. 根据权利要求1所述的有机色素组合物, 其特征在于,

相对于选自不锈钢、人工大理石、石英、树脂及珐琅中的至少一者的接触角为 $90^\circ$ 以下。

3. 根据权利要求1所述的有机色素组合物, 其特征在于,

有机色素 (A) 为选自下述式 (1) 至式 (5) 所示的化合物中的至少一者,



4. 根据权利要求1所述的有机色素组合物,其特征在于,所述醇(B)含有沸点为180℃以上的醇。
5. 根据权利要求4所述的有机色素组合物,其特征在于,所述醇为选自甘油和丙二醇中的至少一者。
6. 根据权利要求4所述的有机色素组合物,其特征在于,所述醇(B)的含量相对于有机色素组合物整体为50质量%以上。
7. 一种喷雾剂,其特征在于含有:  
权利要求1至6中任一项所述的有机色素组合物。
8. 一种微生物可视化方法,其特征在于:  
使权利要求1所述的有机色素组合物附着于对象物;并且  
对所述对象物中是否有变色进行确认。
9. 一种微生物可视化方法,其特征在于:  
使权利要求1所述的有机色素组合物附着于对象物;并且  
利用光源对所述对象物照射波长400nm以上且550nm以下的光。
10. 根据权利要求9所述的微生物可视化方法,其特征在于,  
照射光后,通过滤波器来观察所述对象物。
11. 一种微生物可视化系统,其特征是使权利要求1所述的有机色素组合物附着于对象物、并且将微生物可视化的微生物可视化系统,  
所述微生物可视化系统具备:  
光源,对所述对象物照射光;  
摄像部,拍摄所述对象物,并且获得第一亮度信息;  
存储部,保持与所述微生物有关的第二亮度信息;  
信号处理部,比较所述第一亮度信息和所述第二亮度信息,并且判断有无所述微生物;  
图像生成部,根据信号生成图像;以及  
显示部,显示所生成的图像。

## 有机色素组合物及包含其的喷雾剂

### 技术领域

[0001] 本发明涉及有机色素组合物及包含其的喷雾剂。

### 背景技术

[0002] 目前,公共卫生的前提从“安全”转变为“危险”,不可见微生物的威胁已经提高至前所未有的程度。虽然在人手、人手触及到的所有部位进行了消毒,但是其消毒效果的尺度非肉眼可见,因此存在难以分辨消毒措施的适合等级这样的问题。对不可见微生物的恐惧因人而异,有些人的消毒措施不充分,或者,不安情绪较大的人会采取超出必要的过度措施。为此,需要简易地显示消毒等措施的效果的实用工具。

[0003] 迄今为止,作为洁净度的测定以及微生物的检测方法,已知有使用发光试剂或荧光指示剂等的方法。例如,在专利文献1中公开了如下内容:通过从测定对象擦拭得到的试样与发光试剂的作用,使试样中的腺苷磷酸酯类发光,并对其发光量进行测定,从而测定对象的污染度以及洁净度,并对该洁净度进行评价。另外,在专利文献2中记载了如下用途的方法:培养样品,并且使用代谢色素等来测定样品内的微生物代谢活性,从而检测出存在微生物的细菌孢子。此外,在专利文献3中报道了一种检测活菌的方法,其包括:对通过使微生物细胞试样与细胞内酯酶活性指标的荧光指示剂等接触、并照射激发光而产生的光点,来进行检测的步骤。

[0004] 然而,在专利文献1记载的技术中,由于是从测定对象擦拭而得到试样,因此能够掌握微生物浓度仅限于该擦拭过的区域。因此,不能够预见在广范围内消毒效果的适用性。

[0005] 另外,在专利文献2记载的技术中,除了存在仅对于经过样品采集的区域能够掌握微生物浓度这样的局限性之外,还需要具备检体中所含微生物的培养步骤,从而到得出结果为止需要耗费时间,因此不实用。

[0006] 而且,在专利文献3记载的技术中,需要包括:使用膜滤器来捕集微生物细胞的步骤,从而在准备检体上需要耗费时间。

[0007] 本发明鉴于该实际情况而作出,其主要目的在于:提供能够在短时间内简便地检查广范围内的消毒效果和有无微生物的实用工具。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1:日本专利公开公报特开2003-35673号

[0011] 专利文献2:日本专利公报公报特表2020-530286号

[0012] 专利文献3:日本专利公开公报特开2006-238779号

### 发明内容

[0013] 本发明人进行了深入研究,结果发现:通过下述构成的有机色素组合物,来能够消除上述课题,基于该见解反复进行了进一步研究,由此完成了本发明。

[0014] 即,本发明一个方面涉及一种有机色素组合物,其含有:有机色素(A),通过水解而

变色,并且由波长400nm以上且550nm以下的激发光而发出荧光;醇(B);以及水(C),其中,所述有机色素(A)的含有率为 $1\mu\text{mol/L}$ 以上,粘度为 $5\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上且 $45\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下。

[0015] 此外,本发明另一个方面涉及一种喷雾剂,其含有上述有机色素组合物。

### 附图说明

[0016] 图1是表示使用了本实施方式的有机色素组合物的、微生物可视化系统的一例的框图。

[0017] 图2是表示使用了本实施方式的有机色素组合物的、微生物可视化系统的另一例的框图。

[0018] 图3是表示使用了本实施方式的有机色素组合物的、微生物可视化系统的又一例的框图。

### 具体实施方式

[0019] 以下,对本发明涉及的实施方式进行具体地说明,但是本发明并不受这些实施方式限定。

[0020] (有机色素组合物)

[0021] 本实施方式的有机色素组合物含有有机色素(A)、醇(B)和水(C)。在上述有机色素组合物中,有机色素(A)的含有率为 $1\mu\text{mol/L}$ 以上,粘度为 $5\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上且 $45\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下。有机色素(A)通过水解而变色,并且由波长400nm以上且550nm以下的激发光而发出荧光。

[0022] 该有机色素组合物因具有上述范围的粘度而作为喷雾剂有用,能够在广范围进行喷雾。另外,由于在本实施方式的有机色素组合物中包含 $1\mu\text{mol/L}$ 以上的有机色素(A),因此有机色素组合物与微生物接触时,发生水解而变色,在波长400nm以上且550nm以下的激发光下发出荧光。首先,通过视认由上述水解所致的变色,来能够确认有无微生物。而且,有机色素(A)虽然也取决于微生物的浓度,但通常在喷雾后1~15分钟左右就会发光,因此例如通过对喷雾场所照射绿色或红色的LED灯等,可以在广范围内迅速且简便地视认有无微生物。因此,通过本实施方式的有机色素组合物,能够在短时间内简便地检查广范围内的消毒效果和有无微生物。另外,由于基于光照射的检测灵敏度非常高,因此即使是在目视上无法确认上述变色的微生物低浓度区域,也能检测出微生物。

[0023] 因此,根据本实施方式,可以提供一种有机色素组合物及使用其的喷雾剂,所述有机色素组合物能够作为可以在短时间内简便地检查广范围内的消毒效果和有无微生物的实用工具来使用。

[0024] 从在喷雾有机色素组合物时能够减少液滴从喷雾对象的弹回和滚动、能够提高固定性这样的观点出发,上述有机色素组合物的粘度进一步优选为 $8\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上且 $45\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下。

[0025] 以下,对有机色素组合物所含有的各成分进行说明。

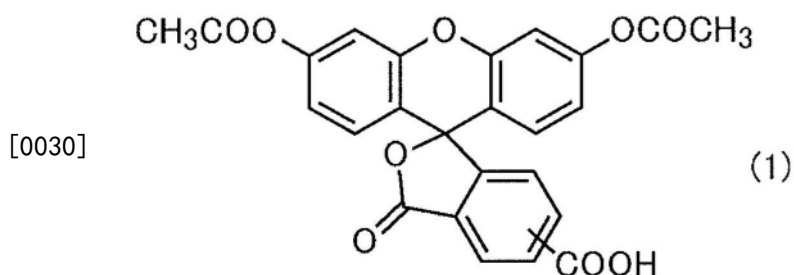
[0026] • 有机色素(A)

[0027] 如上所述,本实施方式的有机色素(A)是通过水解而变色、并且由波长400nm以上且550nm以下的激发光而发出荧光的有机色素。“通过水解而变色”是指:在有机色素(A)与微生物接触的情况下,通过该微生物细胞内的酶反应而被水解,结果变成:呈现出与被水解

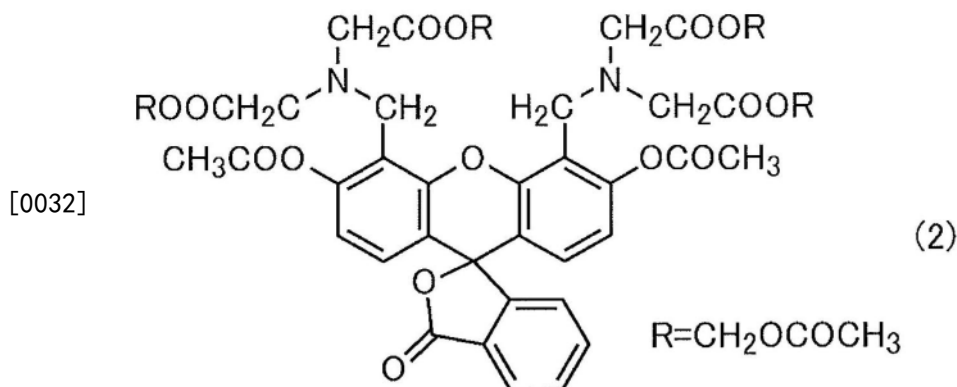
前的色素分子不同颜色的分子结构。即,有机色素(A)是与微生物接触时分子结构发生变化、并且可见光区域的吸收光谱发生变化的色素。

[0028] 在本说明书中“由波长400nm以上且550nm以下的激发光而发出荧光”是指:在激发波长约400~500nm下产生红色荧光和/或呈现出红色,或者,在激发波长约450~550nm下产生绿色荧光和/或呈现出绿色。

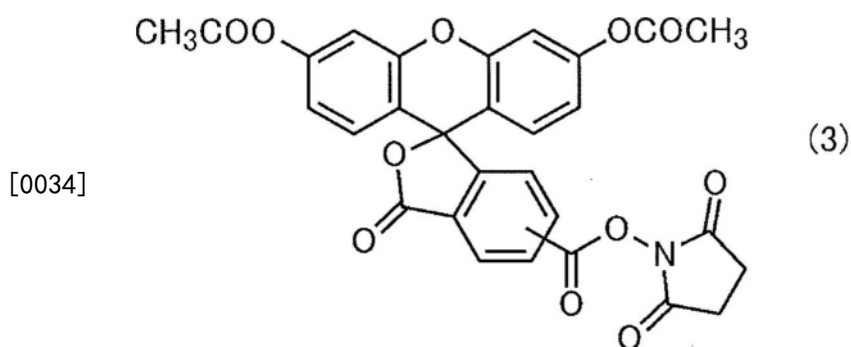
[0029] 作为有机色素(A),只要具有上述的特性,则可以使用任意的有机色素,例如可以使用活细胞染色用有机色素等。更具体而言,例如优选为选自下述式(1)至式(5)所示的化合物中的至少一者。



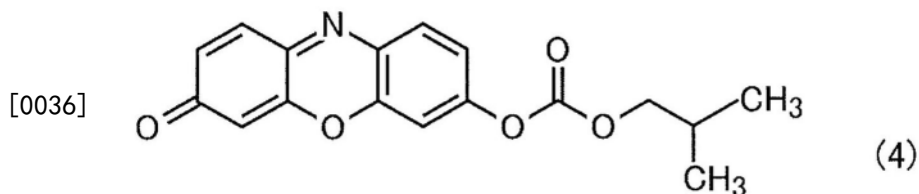
[0031] 化合物名:5-(6)-羧基荧光素二乙酸酯(CFDA)



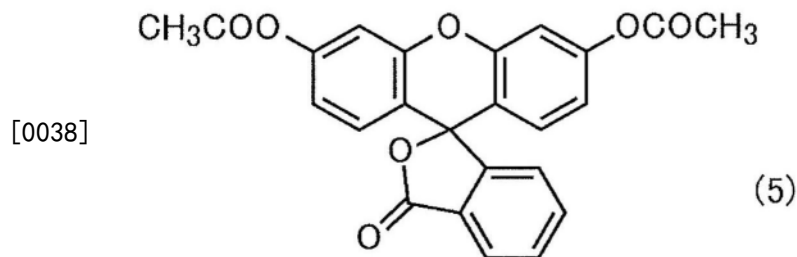
[0033] 化合物名:3',6'-二(0-乙酰基)-4',5'-双[N,N-双(羧甲基)氨基甲基]荧光素四乙酰氧基甲基酯(Calcein-AM)



[0035] 化合物名:5-或6-(N-琥珀酰亚胺基氧基羰基)荧光素3',6'-二乙酸酯(CFSE)



[0037] 化合物名:7-异丁氧基羰氧基-3H-吩噻嗪-3-酮(CytoRed)



[0039] 化合物名:荧光素二乙酸酯(FDA)

[0040] 如上所述的有机色素显示酯酶活性,也没有毒性,因此可以安全地使用。

[0041] 上述有机色素(A)可以单独使用1种,也可以组合使用2种以上。

[0042] 在本实施方式的有机色素组合中,有机色素(A)的含有率为 $1\mu\text{mol/L}$ 以上。通过使有机色素(A)的含有率为上述范围,从而可以更可靠地进行微生物等的检测。有机色素(A)的含有率进一步优选为 $10\mu\text{mol/L}$ 以上。另外,对于上述含有率而言,其无需特别设定上限,但从进一步抑制细胞毒性这样的观点出发,优选为 $100\mu\text{mol/L}$ 以下。

[0043] • 醇(B)

[0044] 为了对组合物赋予保湿性及增粘性,本实施方式的有机色素组合物含有醇(B)。通过含有醇(B),从而可以使本实施方式的有机色素组合物的粘度为 $5\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上且 $45\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下。另外,在将有机色素组合物散布于对象物时,醇(B)还起到使组合物固定于对象物、并且防止蒸发的作用。

[0045] 在本实施方式中,醇(B)只要是能够将有机色素组合物的粘度调整为 $5\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上且 $45\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下的醇,则并无特别限定,但从安全性的观点出发,优选具有生物相容性的醇。

[0046] 优选使本实施方式的醇(B)含有沸点 $180^\circ\text{C}$ 以上的醇。由此,可以使本实施方式的有机色素组合物相对于上述对象物的接触角成为 $90^\circ$ 以下,可以使有机色素组合物的润湿性提高。另外,认为:若上述沸点为 $180^\circ\text{C}$ 以上,则可以抑制有机色素组合物的挥发性,并且可以抑制组合物立即干燥等。

[0047] 作为醇(B)的适合的具体例,例如可列举甘油、丙二醇、丁二醇、戊二醇、己二醇、庚二醇、丁三醇、戊三醇、己三醇、庚三醇等,其中,从安全性的观点出发,优选使用甘油和/或丙二醇。此外,从更可靠地进行微生物等的检测这样的观点出发,优选使用甘油。

[0048] 相对于有机色素组合物整体,醇(B)的含量优选为50质量%以上。由此,认为:如上所述的粘度、接触角、润湿性等可以更可靠地设定为适合的范围。醇(B)的更优选的含量为60质量%以上,进一步优选为80质量%以上。另外,对于含量的上限而言,并无特别限定,但是从抑制在高粘度时特有的喷雾时喷嘴堵塞这样的观点出发,优选为90质量%以下。

[0049] • 水(C)

[0050] 本实施方式的有机色素组合物进一步含有水(C)。本实施方式中的水(C)的作用为生物相容性的溶剂。

[0051] 作为水(C),可以使用通常的精制水、蒸馏水、离子交换水、灭菌水等。

[0052] 相对于树脂组合物整体,本实施方式的有机色素组合物中的水(C)的含量优选为5质量%以上且50质量%以下。由此,具有使有机色素组合物中的成分均匀溶解这样的优点。

更优选的含量为5质量%以上且40质量%以下。

[0053] • 其他

[0054] 本实施方式的有机色素组合物除上述成分以外还可以在不损害本发明效果的范围内含有各种添加剂等。特别是,作为添加剂,优选不具有杀菌作用的添加剂。其理由在于:在具有杀菌作用的情况下,在使有机色素组合物作用于微生物时,微生物的活细胞有可能在充分染色之前失活或死灭。作为添加剂,可列举粘合剂树脂、表面活性剂、pH调节剂、增稠剂、紫外线吸收剂、紫外线散射剂、脱氧剂、抗氧化剂、香料、醇及除水以外的溶剂等。

[0055] 例如,在本实施方式的有机色素组合物包含粘合剂树脂的情况下,粘合剂树脂在喷雾有机色素组合物时发挥提高液滴对喷雾对象的固定性和润湿扩展性的功能。作为可以在本实施方式中使用的粘合剂树脂,只要是没有皮肤刺激性、在水中并且在醇中能够稳定均匀分散的粘合剂树脂,则并无特别限制。从皮肤刺激性的观点出发,优选从基于药事法的化妆品的成分表示名称列表中记载的成分中进行选择,优选:适用于化妆料等的公知的丙烯酸系树脂,即丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酰胺、丙烯酸正丙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸异丁酯、丙烯酸辛酯、丙烯酸2-乙基己酯、丙烯酸N,N-二甲基氨基乙酯、丙烯腈、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酰胺、甲基丙烯酸正丙酯、甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸异丁酯、甲基丙烯酸2-乙基己酯、甲基丙烯酸辛酯、甲基丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸N,N-二甲基氨基乙酯;以及,苯乙烯、乙酸乙烯酯、硅酮大分子单体、氟系单体、烷氧基硅烷不饱和单体等。

[0056] 另外,在本实施方式的有机色素组合物包含表面活性剂的情况下,表面活性剂起到使溶液中的组合物均匀地分散及溶解的功能。对于表面活性剂而言,只要是没有皮肤刺激性、在水中并且在醇中能够稳定均匀地分散的表面活性剂,则并无特别限制,但优选使用不具有杀菌作用的表面活性剂。其理由在于:在具有杀菌作用的情况下,在使有机色素组合物作用于微生物时,微生物的活细胞有可能在充分染色之前失活或死灭。作为不具有杀菌作用的表面活性剂,可列举阴离子性表面活性剂、两性表面活性剂、非离子性表面活性剂。作为阴离子性表面活性剂的例子,可列举羧酸盐、磺酸盐、硫酸酯盐等。作为两性表面活性剂的例子,可列举氨基酸型或甜菜碱型的羧酸盐等。作为非离子性表面活性剂的例子,可列举甘油脂肪酸酯、山梨糖醇酐脂肪酸酯、蔗糖脂肪酸酯、聚氧乙烯烷基醚、聚氧乙烯烷基苯基醚、聚氧乙烯聚氧丙烯二醇等。另外,本实施方式中使用的表面活性剂的HLB值优选为8以上,更优选为8~19。当表面活性剂的HLB值为8以上时,则表面活性剂容易被均匀地分散或溶解于高级醇、精制水等中。HLB值是表示在油-水系中对两液体的相对亲和力之比的指标,通常HLB值大的表面活性剂,对水的亲和性高。需要说明的是,本说明书中的HLB值是利用格利芬(Griffin)法算出的值。

[0057] • 有机色素组合物的制备

[0058] 对于制备本实施方式的有机色素组合物的方法而言,并无特别限定。例如可以通过在规定量的水(C)中添加有机色素(A)及醇(B)并搅拌来制备。

[0059] • 有机色素组合物的用途

[0060] 本实施方式的有机色素组合物能够使有无微生物可视化,因此可以用于微生物的检测、消毒效果的确认等用途中。因此,优选用作能够在广范围进行喷雾和/或散布的喷雾剂。通过制成喷雾剂,从而可以迅速且简便地进行被检对象物中的微生物检测。

[0061] 作为具体的对象物,例如可列举厨房的水槽、烹调器具、烹调台、食品的保存场所、门把手、洗脸台、浴缸、瓷砖、食品工厂的生产线、鞋、地板、厕所、桌子、婴幼儿用产品(哺乳瓶、餐具、椅子、玩具等)、以及在公共场所中不特定多数人接触的部位、或人的手指、身体等。因此,本实施方式的有机色素组合物相对于构成这些对象物的不锈钢、人工大理石、石英、树脂、珐琅、木材等的接触角优选为 $90^{\circ}$ 以下。通过使上述接触角设定为 $90^{\circ}$ 以下,从而可以提高有机色素组合物对上述对象物的润湿性。其结果,认为:可以使上述有机色素组合物停留于被检对象物中,可以更可靠地进行微生物检测。更优选的接触角为 $80^{\circ}$ 以下,进一步优选为 $70^{\circ}$ 以下。

[0062] (喷雾剂)

[0063] 本实施方式的喷雾剂只要是含有上述的有机色素组合物的喷雾剂,则并无特别限定。例如,通过将本实施方式的有机色素组合物填充于喷雾容器,从而得到喷雾剂。

[0064] 作为装入有机色素组合物的容器,从携带便利的方面出发,优选能够密封的 $0.1 \sim 20\text{L}$ 的遮光容器。作为容器的材料,可列举聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE)、玻璃等。为了防止本发明的有机色素组合物所含有的有机色素通过光分解而劣化,需要采用遮光的容器。另外,作为容器,可以使用有色的遮光容器,或者将透光性容器的表面用遮光性的膜或薄膜(铝箔等)覆盖来使用。

[0065] 另外,为了易于喷雾和/或散布,上述喷雾容器优选为带触发喷嘴(trigger nozzle)的容器。

[0066] 根据本实施方式的喷雾剂,可以在短时间内简便地检查广范围内的消毒效果和有无微生物。

[0067] (应用例)

[0068] 本实施方式的有机色素组合物及喷雾剂在各种各样的用途中 useful。例如可以将本实施方式的有机色素组合物及喷雾剂组装至使有无微生物可视化的系统,该可视化系统例如可以适用于住宅的清扫等。

[0069] 图1是表示使用本实施方式涉及的有机色素组合物的微生物可视化系统(微生物可视化方法)的简要构成例的框图。在微生物可视化系统中,首先,利用喷雾等使本实施方式涉及的有机色素组合物1附着于想要检测有无微生物的对象物2。当在对象物中存在微生物的情况下,本实施方式的有机色素组合物1与微生物发生反应,生成水解物而发生变色。该变色的有无通过视认来确认,由此可以简便地调查对象物中是否有微生物。

[0070] 图2(A)是表示使用本实施方式涉及的有机色素组合物的微生物可视化系统(微生物可视化方法)的另一构成例的框图。在该微生物可视化系统中,利用喷雾等使本实施方式涉及的有机色素组合物1附着于想要检测有无微生物的对象物2,然后,使用发出波长 $400\text{nm}$ 以上且 $550\text{nm}$ 以下的光的光源3,对上述对象物2照射光。通过该光的照射,在上述对象物包含微生物的情况下,有机色素(A)的水解物在光照射下发生荧光发光,附着部位发生变色,因此可以视认微生物的存在部位。

[0071] 另外,如图2(B)所示,上述微生物可视化系统可以进一步具备滤波器。在该情况下,在上述微生物可视化系统中,从光源3对对象物2照射光后,通过滤波器4,视认微生物的存在部位。滤波器4优选为能够滤除光源3的波长的滤波器。通过使用滤波器4来去除光源3的反射光等,从而可以使视认性提高。另外,滤波器4也可以是具有滤除紫外光和/或蓝光的

功能的滤波器。通过该方式,可以滤除对眼睛有害的波长的光而保护眼睛,并且可以提高视认性。

[0072] 此外,如图3所示的框图那样,上述微生物可视化系统可以是包含摄像机的系统结构。通过使用摄像机,可以在所拍摄的图像中确认有无微生物。

[0073] 在该情况下,系统还具备:拍摄对象物2的摄像部5;对从摄像部5得到的信号进行处理的信号处理部6;保持与微生物有关的亮度信息(luminance information)的存储部9;根据信号生成图像的图像生成部7;以及,显示所生成的图像的显示部8。

[0074] 在信号处理部6中,基于从摄像部得到的亮度信息和保持于存储部的与微生物有关的亮度信息,判断有无微生物(微生物判定部10)。

[0075] 在图像生成部7中,基于信号处理部6中的处理结果,生成图像。此时,基于微生物判定信息,可以生成强调了判定为存在微生物的区域的图像。具体而言,对于判定为存在微生物的区域,可以考虑变更为易于视认的色调和/或对比度。

[0076] 通过使这样得到的图像显示于显示部8,从而可以容易地鉴定微生物的存在部位。

[0077] 综上所述,本实施方式还包含以下技术方案(微生物可视化方法及微生物可视化系统)等。

[0078] (第一应用例)

[0079] 一种微生物可视化方法,其使有机色素组合物附着于对象物,并且利用光源对上述对象物照射波长400nm以上且550nm以下的光,

[0080] 其中,有机色素组合物含有:有机色素(A),通过水解而变色,并且由波长400nm以上且550nm以下的激发光而发出荧光;醇(B);以及水(C),

[0081] 有机色素(A)的含有率为 $1\mu\text{mol/L}$ 以上,

[0082] 粘度为 $5\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上且 $45\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下。

[0083] (第二应用例)

[0084] 根据第一应用例的微生物可视化方法,其在照射光后,通过滤波器来观察上述对象物。

[0085] (第三应用例)

[0086] 一种微生物可视化系统,其是使有机色素组合物附着于对象物、并且使微生物可视化的微生物可视化系统,其中,有机色素组合物含有:有机色素(A),通过水解而变色,并且由波长400nm以上且550nm以下的激发光而发出荧光;醇(B);以及水(C),

[0087] 有机色素(A)的含有率为 $1\mu\text{mol/L}$ 以上,

[0088] 粘度为 $5\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上且 $45\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下,

[0089] 微生物可视化系统具备:光源,对上述对象物照射光;摄像部,拍摄上述对象物,并且获得第一亮度信息;存储部,保持与上述微生物有关的第二亮度信息;信号处理部,比较上述第一亮度信息与上述第二亮度信息,并且判定有无上述微生物;图像生成部,根据信号生成图像;以及,显示部,显示所生成的图像。

[0090] 一种微生物可视化方法,其使用上述微生物可视化系统。

[0091] 本说明书如上所述地公开了各种实施方式的技术方案,其主要的技术概括如下。

[0092] 本发明的第1技术方案涉及的有机色素组合物含有:有机色素(A),通过水解而变色,并且由波长400nm以上且550nm以下的激发光而发出荧光;醇(B);以及水(C),其中,所述

有机色素(A)的含有率为 $1\mu\text{mol/L}$ 以上,粘度为 $5\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上且 $45\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下。

[0093] 第2技术方案涉及的有机色素组合物在第1技术方案的有机色素组合物中,相对于选自不锈钢、人工大理石、石英、树脂及珐琅中的至少一者的接触角为 $90^\circ$ 以下。

[0094] 第3技术方案涉及的有机色素组合物在第1技术方案及第2技术方案的有机色素组合物中,有机色素(A)为选自上述式(1)至式(5)所示的化合物中的至少一者。

[0095] 第4技术方案涉及的有机色素组合物在第1技术方案至第3技术方案中的任一技术方案的有机色素组合物中,所述醇(B)含有沸点为 $180^\circ\text{C}$ 以上的醇。

[0096] 第5技术方案涉及的有机色素组合物在第4技术方案的有机色素组合物中,所述醇为选自甘油和丙二醇中的至少一者。

[0097] 第6技术方案涉及的有机色素组合物在第4技术方案及第5技术方案的有机色素组合物中,所述醇(B)的含量相对于有机色素组合物整体为50质量%以上。

[0098] 本发明的第7技术方案涉及的喷雾剂含有:第1技术方案至第6技术方案中的任一技术方案的有机色素组合物。

[0099] 本发明的第8技术方案涉及的微生物可视化方法包括:使第1技术方案至第6技术方案中的任一技术方案的有机色素组合物附着于对象物;并且利用光源对所述对象物照射波长 $400\text{nm}$ 以上且 $550\text{nm}$ 以下的光。

[0100] 本发明的第9技术方案涉及的微生物可视化方法在第8技术方案的微生物可视化方法中,照射光后,通过滤波器来观察所述对象物的步骤。

[0101] 本发明的第10技术方案涉及的微生物可视化系统是使第1技术方案至第6技术方案中的任一技术方案的有机色素组合物附着于对象物、并且使微生物可视化的微生物可视化系统,所述微生物可视化系统具备:

[0102] 光源,对所述对象物照射光;摄像部,拍摄所述对象物,并且获得第一亮度信息;存储部,保持与所述微生物有关的第二亮度信息;信号处理部,比较所述第一亮度信息和所述第二亮度信息,并且判定有无所述微生物;图像生成部,根据信号生成图像;以及,显示部显示所生成的图像。

[0103] 以下,通过实施例对本发明进行更具体地说明,但是,本发明的范围并不受这些实施例的限定。

[0104] 实施例

[0105] <试验例1>

[0106] (有机色素组合物的制备)

[0107] 作为有机色素(A),使用上述式(4)所示的有机色素的DMSO溶液(激发波长: $530\text{nm}$ 、色素原液浓度: $0.03\text{wt}\%$  ( $1\text{mmol/L}$  in DMSO)),作为醇(B),使用甘油(沸点: $290^\circ\text{C}$ ),作为水(C),使用由默克(Merck)制水制造装置“milliQ”得到的纯水,将各成分按照如表1所示的量(质量%)配合并搅拌,由此制备了实施例1-1~1-5及比较例1-1~1-6的有机色素组合物。

[0108] (评价方法)

[0109] (1) 光照射时的荧光发光

[0110] 向载玻片上滴加了菌液(大肠杆菌、 $10^6\text{cfu/mL}$ )  $100\mu\text{L}$ 。然后,将各实施例及比较例的样品溶液(有机色素组合物)装入喷雾瓶( $\phi 39\times 147\text{mm}$ 、容量 $100\text{ml}$ )中,对载玻片上的上述菌液进行了喷雾(按压一次)。然后,放置15分钟后,进行了以下的荧光观察及色变化观

察。

[0111] • 荧光观察(目视视认性)

[0112] 关于荧光观察,对上述喷雾过的部分照射LED灯(输出波长530nm、色:绿色),透过红色滤波器进行了目视观察。评价基准如以下所述:

[0113] ○:在目视下能够清楚地识别溶液的发光

[0114] △:能够视认溶液的发光,但极其微弱

[0115] ×:不能视认溶液的发光

[0116] • 色变化

[0117] 在目视下观察了色的变化,并且按照以下的基准进行了评价:

[0118] ○:在目视下能够清楚地识别溶液的色变化

[0119] △:能够视认溶液的色变化,但极其微弱

[0120] ×:不能视认溶液的色变化,或者未产生色变化

[0121] (2) 粘度

[0122] 用流变仪(锥板型粘度计)测定了各实施例及比较例的样品溶液(有机色素组合物)的粘度(mpa·s)。测定条件为剪切速度1000[1/s]、25℃。

[0123] (3) 接触角

[0124] 将各实施例及比较例的样品溶液(有机色素组合物)100μL滴加至由聚乙烯、聚丙烯及不锈钢形成的基板上了。利用液滴法,测定了(用摄像机从水平面进行图像拍摄,测定了接触角)该基板上的液滴的接触角。

[0125] (4) 液滴在对象物上的固定

[0126] 将样品溶液(有机色素组合物)装入喷雾瓶(φ39×147mm、容量100ml)中并喷雾(按压一次)至聚乙烯、聚丙烯及不锈钢制的基板上了。然后,通过目视观察,按照下述基准进行了评价。需要说明的是,在各个实施例及比较例中,由于不可能穷举基于基板材质的所有评价结果,因此结果汇总为一个加以记载。

[0127] ○:相对于喷雾对象基板,接触角为90°以下,且在喷雾溶液时能够在未大幅飞散至喷雾区域外的前提下进行固定

[0128] ×:相对于喷雾对象基板,接触角大于90°,且在喷雾溶液时液滴从喷雾对象的弹回和滚动大,飞散至喷雾区域外

[0129] (5) 色素稳定性

[0130] 对在有机色素组合物中有机色素(A)是否发生自然分解(水解)进行了确认,并且确认了色素的稳定性(耐久性)。首先,在无色透明的微管中封入了各实施例及比较例的样品溶液(有机色素组合物)1mL。然后,放置2小时后,对溶液部照射LED灯(输出波长530nm、色:绿色),透过红色滤波器进行了目视观察,确认了是否以能够目视的等级发出荧光。评价基准如以下所示:

[0131] ○:在溶液中有机色素未被分解,稳定2小时以上(在2小时后不能视认荧光)

[0132] ×:在溶液中有机色素被经时性地分解,在2小时后能够视认荧光

[0133] 将以上的结果汇总于表1中。

[0134]

表 1

| 微生物                | 大肠杆菌 (10 <sup>6</sup> cfu / mL)                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 比较例 1-6 |
|--------------------|-----------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                    | 比较例 1-1                                             | 比较例 1-2 | 实施例 1-1 | 实施例 1-2 | 实施例 1-3 | 实施例 1-4 | 实施例 1-5 | 实施例 1-6 | 比较例 1-4 | 比较例 1-5 | 比较例 1-6 |
| 有机色素组合物            | 有机色素组合物整体中的浓度 (μmol / L)                            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                    | 有机色素(A)<br>(式(4)的色素)                                | 0.01    | 0.1     | 1       | 10      | 20      | 20      | 20      | 20      | 20      | 20      |
|                    | 含有量 (色素溶液的) 质量 %<br>(A) / { (A) + (B) + (C) } × 100 | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       |
|                    | 醇(B):<br>甘油                                         | 60      | 60      | 60      | 60      | 60      | 0       | 20      | 40      | 80      | 98      |
| 色素水解时的<br>荧光 / 色变化 | 含有量 (质量 %)<br>(B) / { (A) + (B) + (C) } × 100       | 38      | 38      | 38      | 38      | 38      | 98      | 78      | 58      | 18      | 0       |
|                    | 水(C)                                                | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       |
|                    | 光照时的荧光发光 (目视辨认性)                                    | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       |
|                    | 色变化                                                 | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       |
| 物性                 | 粘度 (mPa · s)                                        | 8.7     | 8.7     | 8.7     | 8.7     | 8.7     | 1       | 1.4     | 2.9     | 39      | 42      |
|                    | 相对于聚乙烯                                              | 60      | 60      | 60      | 60      | 60      | 90      | 70      | 60      | 70      | 60      |
|                    | 相对于聚丙烯                                              | 60      | 60      | 60      | 60      | 60      | 90      | 80      | 70      | 80      | 40      |
|                    | 接触角 (度)                                             | 60      | 60      | 60      | 60      | 60      | 90      | 90      | 80      | 70      | 50      |
| 作为喷雾剂<br>的评价等      | 液滴在对象物上的固定                                          | ○       | ○       | ○       | ○       | ○       | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       |
|                    | 色素稳定性                                               | ○       | ○       | ○       | ○       | ○       | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       |
|                    |                                                     | ○       | ○       | ○       | ○       | ○       | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       |
|                    |                                                     | ○       | ○       | ○       | ○       | ○       | ×       | ×       | ×       | ×       | ×       |

[0135] &lt;试验例2&gt;

[0136] (有机色素组合物的制备)

[0137] 作为有机色素(A),使用上述式(2)所示的有机色素的DMSO溶液(激发波长:490nm、色素原液浓度:0.1wt%(1mg/mL in DMSO)),作为醇(B),使用甘油(沸点:290°C),作为水(C),使用由默克制水制造装置“milliq”得到的纯水,将各成分按照如表2所示的量(质量%)配合并搅拌,由此制备了实施例2-1~2-5及比较例2-1~2-6的有机色素组合物。

[0138] 使用所得的各有机色素组合物,与试验例1同样地进行了上述评价试验(1)~(5)。将结果汇总于表2中。

[0139]

|                  |                                                 | 比较例2-1                 | 比较例2-2 | 实施例2-1 | 实施例2-2 | 比较例2-3 | 比较例2-4 | 比较例2-5 | 实施例2-4 | 实施例2-5 | 比较例2-5 | 比较例2-6         |
|------------------|-------------------------------------------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------|
| 微生物              |                                                 | 大肠杆菌( $10^6$ cfu / mL) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                |
| 有机色素组合物          | 有机色素(A)<br>(式(2)的色素)                            | 0.01                   | 0.1    | 1      | 10     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20             |
|                  | 含有量(色素溶液的浓度)<br>(A) / { (A) + (B) + (C) } × 100 | 2                      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2              |
|                  | 醇(B):<br>甘油                                     | 60                     | 60     | 60     | 60     | 60     | 0      | 20     | 40     | 80     | 90     | 98             |
|                  | 水(C)                                            | 38                     | 38     | 38     | 38     | 38     | 98     | 78     | 58     | 18     | 8      | 0              |
| 色素水解时的<br>荧光/色变化 | 含有量(质量%)<br>(B) / { (A) + (B) + (C) } × 100     | ×                      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×              |
|                  | 含有量(质量%)<br>(C) / { (A) + (B) + (C) } × 100     | ×                      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×              |
|                  | 光照时的荧光发光(目视认证性)                                 | ×                      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×              |
|                  | 色变化                                             | ×                      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×              |
| 物性               | 粘度(mPa·s)                                       | 8.7                    | 8.7    | 8.7    | 8.7    | 8.7    | 1      | 1.4    | 2.9    | 39     | 42     | 67             |
|                  | 相对于聚乙端                                          | 60                     | 60     | 60     | 60     | 60     | 90     | 70     | 60     | 70     | 60     | 50             |
|                  | 相对于聚丙端                                          | 60                     | 60     | 60     | 60     | 60     | 90     | 80     | 70     | 80     | 40     | 50             |
|                  | 接触角(度)                                          | 60                     | 60     | 60     | 60     | 60     | 90     | 90     | 80     | 70     | 50     | 40             |
| 作为喷雾剂<br>的评价等    | 液滴在对象物上的固定                                      | ○                      | ○      | ○      | ○      | ○      | ×      | ○      | ○      | ○      | ○      | 因粘度高而<br>不能够喷雾 |
|                  | 色素稳定性                                           | ○                      | ○      | ○      | ○      | ○      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ○              |

[0140] <试验例3>

[0141] (有机色素组合物的制备)

[0142] 作为有机色素(A),使用上述式(4)所示的有机色素的DMSO溶液(激发波长:530nm、色素原液浓度:0.03wt%(1mmol/L in DMSO),作为醇(B),使用甘油(沸点:290℃),作为水(C),使用由默克制水制造装置“milliq”得到的纯水,将各成分按照如表3所示的量(质

量%)配合并搅拌,由此制备了实施例3-1~3-5及比较例3-1~3-6的有机色素组合物。

[0143] 使用所得的各有机色素组合物,作为菌液,使用金黄色葡萄球菌( $10^5$ cfu/mL),除此以外,与试验例1同样地进行了上述评价试验(1)~(5)。将结果汇总于表3中。

[0144]

表 3

| 微生物              | 有机色素(A)<br>(式(4)的色素)                               | 有机色素组合物整体中<br>的浓度(μmol/L) | 比较例3-1                   | 比较例3-2 | 实施例3-1 | 实施例3-2 | 实施例3-3 | 比较例3-3 | 比较例3-4 | 比较例3-5 | 实施例3-4 | 实施例3-5 | 比较例3-6 |
|------------------|----------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                  |                                                    |                           | 金黄色葡萄球菌量( $10^5$ cfu/mL) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 有机色素<br>组合物      | 含有量((色素溶液的浓度%)<br>(A) / { (A) + (B) + (C) } × 100) | 0.01                      | 0.1                      | 1      | 10     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
|                  | 醇(B):<br>甘油                                        | 2                         | 2                        | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      |
|                  | 含有量(质量%)<br>(B) / { (A) + (B) + (C) } × 100        | 60                        | 60                       | 60     | 60     | 60     | 0      | 20     | 40     | 80     | 90     | 98     | 98     |
|                  | 水(C)                                               | 38                        | 38                       | 38     | 38     | 38     | 98     | 78     | 58     | 18     | 8      | 0      | 0      |
| 色素水解时的<br>荧光/色变化 | 含有量(质量%)<br>(C) / { (A) + (B) + (C) } × 100        | ×                         | ×                        | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      |
|                  | 光照时的荧光发光(自拟认证性)                                    | ×                         | ×                        | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      |
|                  | 色变化                                                | ×                         | ×                        | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      |
|                  | 粘度(mPa·s)                                          | 8.7                       | 8.7                      | 8.7    | 8.7    | 8.7    | 1      | 1.4    | 2.9    | 39     | 42     | 67     | 67     |
| 物性               | 相对于聚乙烷                                             | 60                        | 60                       | 60     | 60     | 60     | 60     | 70     | 60     | 70     | 60     | 50     | 50     |
|                  | 相对于聚丙烷                                             | 60                        | 60                       | 60     | 60     | 60     | 90     | 80     | 70     | 80     | 40     | 50     | 50     |
|                  | 相对于不锈钢                                             | 60                        | 60                       | 60     | 60     | 60     | 90     | 90     | 80     | 70     | 50     | 40     | 40     |
| 作为溶剂<br>的评价等     | 液滴在对象物上的固定                                         | ○                         | ○                        | ○      | ○      | ○      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      |
|                  | 色素稳定性                                              | ○                         | ○                        | ○      | ○      | ○      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      | ×      |

[0145] <试验例4>

[0146] (有机色素组合物的制备)

[0147] 作为有机色素(A),使用上述式(2)所示的有机色素的DMSO溶液(激发波长:490nm、色素原液浓度:0.1wt%(1mg/mL in DMSO)),作为醇(B),使用甘油(沸点:290℃),作为水

(C),使用由默克制水制造装置“milliQ”得到的纯水,将各成分按照如表4所示的量(质量%)配合并搅拌,由此制备了实施例4-1~4-5及比较例4-1~4-6的有机色素组合物。

[0148] 使用所得的各有机色素组合物,作为菌液,使用金黄色葡萄球菌( $10^5$ cfu/mL),除此以外,与试验例1同样地进行了上述评价试验(1)~(5)。将结果汇总于表4中。

[0149]

表 4

| 微生物                | 金黄色葡萄球菌(10 <sup>5</sup> cfu / ml)                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                | 比较例 4-6 |
|--------------------|------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|---------|
|                    | 比较例 4-1                                              | 比较例 4-2 | 实施例 4-1 | 实施例 4-2 | 实施例 4-3 | 比较例 4-4 | 比较例 4-5 | 实施例 4-4 | 实施例 4-5 | 比较例 4-5 |                |         |
| 有机色素<br>组合物        | 有机色素(A)<br>(式(2)的色素)                                 | 0.01    | 0.1     | 1       | 10      | 20      | 20      | 20      | 20      | 20      | 20             |         |
|                    | 含有量(色素溶液的)质量%)<br>(A) / { (A) + (B) + (C) } ×<br>100 | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2              |         |
|                    | 醇(B):<br>甘油                                          | 60      | 60      | 60      | 60      | 60      | 40      | 80      | 90      | 98      |                |         |
|                    | 含有量(质量%)<br>(B) / { (A) + (B) + (C) } ×<br>100       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                |         |
| 色素水解时的<br>荧光 / 色变化 | 水(C)                                                 | 38      | 38      | 38      | 38      | 98      | 78      | 18      | 8       | 0       |                |         |
|                    | 含有量(质量%)<br>(C) / { (A) + (B) + (C) } ×<br>100       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                |         |
|                    | 光照时的荧光发光(目视认性)                                       | ×       | ×       | ○       | ○       | ○       | ○       | ○       | ○       | ○       | ○              |         |
|                    | 色变化                                                  | ×       | ×       | △       | △       | △       | △       | △       | △       | △       | △              |         |
| 物性                 | 粘度(mPa · s)                                          | 8.7     | 8.7     | 8.7     | 8.7     | 1       | 1.4     | 2.9     | 39      | 42      | 67             |         |
|                    | 相对于聚乙烷                                               | 60      | 60      | 60      | 60      | 90      | 70      | 60      | 70      | 60      | 50             |         |
|                    | 相对于聚丙烯                                               | 60      | 60      | 60      | 60      | 90      | 80      | 70      | 80      | 40      | 50             |         |
|                    | 接触角(度)                                               | 60      | 60      | 60      | 60      | 90      | 90      | 80      | 70      | 50      | 40             |         |
| 作为杀菌剂<br>的评价等      | 液滴在对象物上的固定                                           | ○       | ○       | ○       | ○       | ×       | ○       | ○       | ○       | ○       | 因粘度高而<br>不能够喷雾 |         |
|                    | 色素稳定性                                                | ○       | ○       | ○       | ○       | ×       | ×       | ×       | ○       | ○       | ○              |         |

[0150] <试验例5>

[0151] (有机色素组合物的制备)

[0152] 作为有机色素(A),使用上述式(4)所示的有机色素的DMSO溶液(激发波长:530nm、

色素原液浓度:0.03wt% (1mmol/LinDMSO),作为醇(B),使用1,3-丙二醇(沸点:213℃),作为水(C),使用由默克制水制造装置“milliq”得到的纯水,将各成分按照如表5所示的量(质量%)配合并搅拌,由此制备了实施例5-1~5-6及比较例5-1~5-5的有机色素组合物。

[0153] 使用所得的各有机色素组合物,与试验例1同样地进行了上述评价试验(1)~(5)。将结果汇总于表5中。

[0154]

|                  |                                                      | 大肠杆菌 (10 <sup>6</sup> cfu / mL) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                  |                                                      | 比较例 5-1                         | 比较例 5-2 | 实施例 5-1 | 实施例 5-2 | 实施例 5-3 | 实施例 5-4 | 实施例 5-5 | 实施例 5-6 | 实施例 5-7 | 实施例 5-8 |
| 微生物              |                                                      |                                 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 有机色素组合物          | 有机色素(A)<br>(式(4)的色素)                                 | 0.01                            | 0.1     | 1       | 10      | 20      | 20      | 20      | 20      | 20      | 20      |
|                  | 含有量((色素溶液的浓度) ×<br>(A) / {(A) + (B) + (C)} ×<br>100) | 2                               | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       |
|                  | 醇(B):<br>甘油                                          | 60                              | 60      | 60      | 60      | 60      | 60      | 60      | 60      | 60      | 60      |
|                  | 水(C)                                                 | 38                              | 38      | 38      | 38      | 38      | 38      | 38      | 38      | 38      | 38      |
| 色素水解时的<br>荧光/色变化 | 含有量(质量%)<br>(C) / {(A) + (B) + (C)} ×<br>100         | 38                              | 38      | 38      | 38      | 38      | 38      | 38      | 38      | 38      | 38      |
|                  | 光照时的荧光发光(目视认性)<br>色变化                                | ×                               | ×       | △       | △       | △       | △       | △       | △       | △       | △       |
|                  | 粘度 (mPa·s)                                           | 8                               | 8       | 8       | 8       | 8       | 8       | 8       | 8       | 8       | 8       |
|                  | 相对于聚乙二醇<br>接触角(度)                                    | 50                              | 50      | 50      | 50      | 50      | 50      | 50      | 50      | 50      | 50      |
| 作为喷雾剂<br>的评价等    | 相对于聚乙二醇<br>接触角(度)                                    | 40                              | 40      | 40      | 40      | 40      | 40      | 40      | 40      | 40      | 40      |
|                  | 相对于不锈钢<br>接触角(度)                                     | 40                              | 40      | 40      | 40      | 40      | 40      | 40      | 40      | 40      | 40      |
|                  | 液滴在对象物上的固定<br>色素稳定性                                  | ○                               | ○       | ○       | ○       | ○       | ○       | ○       | ○       | ○       | ○       |
|                  |                                                      | ○                               | ○       | ○       | ○       | ○       | ○       | ○       | ○       | ○       | ○       |

[0155] <试验例6>

[0156] (有机色素组合物的制备)

[0157] 作为有机色素(A),使用上述式(2)所示的有机色素的DMSO溶液(激发波长:490nm、色素原液浓度:0.1wt%(1mg/mL in DMSO),作为醇(B),使用1,3-丙二醇(沸点:213℃),作为水(C),使用由默克制水制造装置“milliQ”得到的纯水,将各成分按照如表6所示的量(质量%)配合并搅拌,由此制备了实施例6-1~6-6及比较例6-1~6-5的有机色素组合物。

[0158] 使用所得的各有机色素组合物,与试验例1同样地进行了上述评价试验(1)~(5)。将结果汇总于表6中。

[0159]

表6

|                   |                                                | 比较例6-1                 | 比较例6-2 | 实施例6-1 | 实施例6-2 | 实施例6-3 | 比较例6-3 | 比较例6-4 | 比较例6-5 | 实施例6-4 | 实施例6-5 | 实施例6-6 |
|-------------------|------------------------------------------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                   |                                                | 大肠杆菌( $10^6$ cfu / mL) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 微生物               | 有机色素(A)<br>(式(2)的色素)                           | 0.01                   | 0.1    | 1      | 10     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
|                   | 有机色素组合整体中<br>的浓度( $\mu\text{mol} / \text{L}$ ) | 2                      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      |
|                   | 含有量((色素溶液的)质量%)<br>(A) / ((A)+(B)+(C)) × 100   | 60                     | 60     | 60     | 60     | 60     | 0      | 20     | 40     | 80     | 90     | 98     |
|                   | 醇(B):<br>甘油                                    | 38                     | 38     | 38     | 38     | 38     | 98     | 78     | 58     | 18     | 8      | 0      |
| 色素水溶液时的<br>荧光/色变化 | 水(C)                                           | 38                     | 38     | 38     | 38     | 38     | 98     | 78     | 58     | 18     | 8      | 0      |
|                   | 含有量(质量%)<br>(C) / ((A)+(B)+(C)) × 100          | 38                     | 38     | 38     | 38     | 38     | 98     | 78     | 58     | 18     | 8      | 0      |
|                   | 光照时的荧光变化(目视认性)                                 | ×                      | ×      | △      | △      | △      | △      | △      | △      | △      | △      | △      |
|                   | 色变化                                            | ×                      | ×      | △      | △      | △      | △      | △      | △      | △      | △      | △      |
| 物性                | 粘度(mPa·s)                                      | 8                      | 8      | 8      | 8      | 8      | 1      | 2      | 3.6    | 15     | 23     | 33     |
|                   | 相对于聚乙烷                                         | 50                     | 50     | 50     | 50     | 50     | 90     | 60     | 60     | 50     | 50     | 50     |
|                   | 相对于聚丙烷                                         | 40                     | 40     | 40     | 40     | 40     | 90     | 60     | 40     | 40     | 40     | 40     |
|                   | 接触角(度)                                         | 40                     | 40     | 40     | 40     | 40     | 90     | 80     | 60     | 40     | 30     | 30     |
| 作为喷雾剂<br>的评价等     | 液滴在对象物上的固定                                     | ○                      | ○      | ○      | ○      | ○      | ×      | ×      | ×      | ○      | ○      | ○      |
|                   | 色素稳定性                                          | ○                      | ○      | ○      | ○      | ○      | ×      | ×      | ×      | ○      | ○      | ○      |



[0165] <试验例8>

[0166] (有机色素组合物的制备)

[0167] 作为有机色素(A),使用上述式(2)所示的有机色素的DMSO溶液(激发波长:490nm、色素原液浓度:0.1wt%(1mg/mL在DMSO)),作为醇(B),使用1,3-丙二醇(沸点:213℃),作为水(C),使用由默克制水制造装置“milliQ”得到的纯水,将各成分按照如表8所示的量(质量%)配合并搅拌,由此制备了实施例8-1~8-6及比较例8-1~8-5的有机色素组合物。

[0168] 使用所得的各有机色素组合物,作为菌液,使用金黄色葡萄球菌( $10^5$ cfu/mL),除此以外,与试验例1同样地进行了上述评价试验(1)~(5)。将结果汇总于表8中。

[0169]

表 8

| 微生物                  | 比较例8-1 | 比较例8-2 | 比较例8-1 | 比较例8-2 | 比较例8-3 | 比较例8-4 | 比较例8-5 | 比较例8-6 | 比较例8-3 | 比较例8-4 | 比较例8-5 | 比较例8-6 |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                      | 0.01   | 0.1    | 1      | 10     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 有机色素(A)<br>(式(2)的色素) | 0.01   | 0.1    | 1      | 10     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 有机色素(B)<br>(式(2)的色素) | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      |
| 醇(B):<br>甘油          | 60     | 60     | 60     | 60     | 60     | 0      | 20     | 40     | 60     | 80     | 90     | 98     |
| 水(C)                 | 38     | 38     | 38     | 38     | 38     | 98     | 78     | 58     | 38     | 18     | 8      | 0      |
| 色素水溶液时的<br>荧光/色变化    | ×      | ×      | △      | △      | △      | △      | △      | △      | △      | △      | △      | △      |
| 色变化                  | ×      | ×      | △      | △      | △      | △      | △      | △      | △      | △      | △      | △      |
| 粘度(mPa·s)            | 8      | 8      | 8      | 8      | 8      | 1      | 2      | 3.6    | 8      | 15     | 23     | 33     |
| 接触角(度)               | 50     | 50     | 50     | 50     | 50     | 90     | 60     | 60     | 50     | 50     | 50     | 50     |
| 液滴在对象物上的固定           | 40     | 40     | 40     | 40     | 40     | 90     | 60     | 40     | 40     | 40     | 40     | 40     |
| 作为培养基的<br>评价等        | ○      | ○      | ○      | ○      | ○      | ×      | ×      | ×      | ○      | ○      | ○      | ○      |

[0170] <考察>

[0171] 由表1~8的结果表明:任一实施例的有机色素组合物均能确认到由于存在大肠杆菌及金黄色葡萄球菌所致的荧光发光及色变化,因此认为对于微生物的检测有效。另外,液滴在由聚乙烯、聚丙烯及不锈钢的各材质形成的对象物(喷雾对象)上的固定也良好,而且接触角也均为90°以下。另外,对于有机色素组合物中的有机色素,也能确认到充分的保存稳定性(色素稳定性)。

[0172] 作为有机色素(A),与式(2)所示的色素相比,式(4)所示的色素在大肠杆菌及金黄色葡萄球菌两者的检测中能够更明显地视认光照射时的色变化。另外,作为醇(B),与丙二醇相比,甘油能够更明显地确认光照射时的荧光发光及色变化。

[0173] 另一方面,在有机色素(A)的浓度过低的比较例(比较例1-1、1-2等)的有机色素组合物中,不能够进行微生物的检测。在不含有醇(B)的比较例(比较例1-3等)、粘度过低的比较例(比较例1-4、1-5等)中,液滴在对象物中的固定不充分,或者呈现出色素稳定性差的结果。另外,组合物的粘度过高的比较例(比较例1-6等)的有机色素组合物由于粘度过高而不能够用喷雾器进行喷雾。

[0174] 本申请以2022年7月29日申请的日本国专利申请特愿2022-121783号为基础,其内容包含在本申请中。

[0175] 为了表现本发明,在上文中参照具体例等通过实施方式对本发明进行了适当且充分的说明,但应被认识到本领域技术人员容易对上述实施方式变更和/或改良。因此,本领域技术人员实施的变更实施方式或改良实施方式,只要是没有脱离权利要求书记载的权利要求的保护范围的水平,则该变更实施方式或该改良实施方式可解释为被包含在该权利要求的保护范围内。

[0176] 产业上的可利用性

[0177] 根据本发明,能够在短时间内简便地检查广范围内的消毒效果和有无微生物,因此本发明在环境领域、医疗领域、检查领域、卫生领域等各种各样的技术领域均具有广泛的产业上的可利用性。

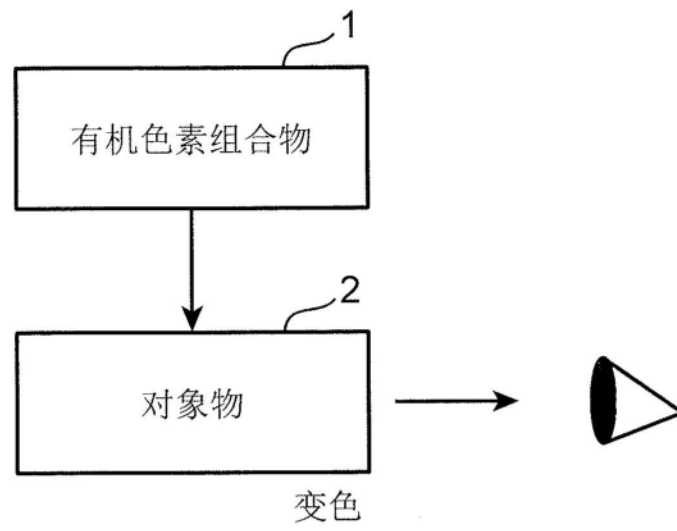


图1

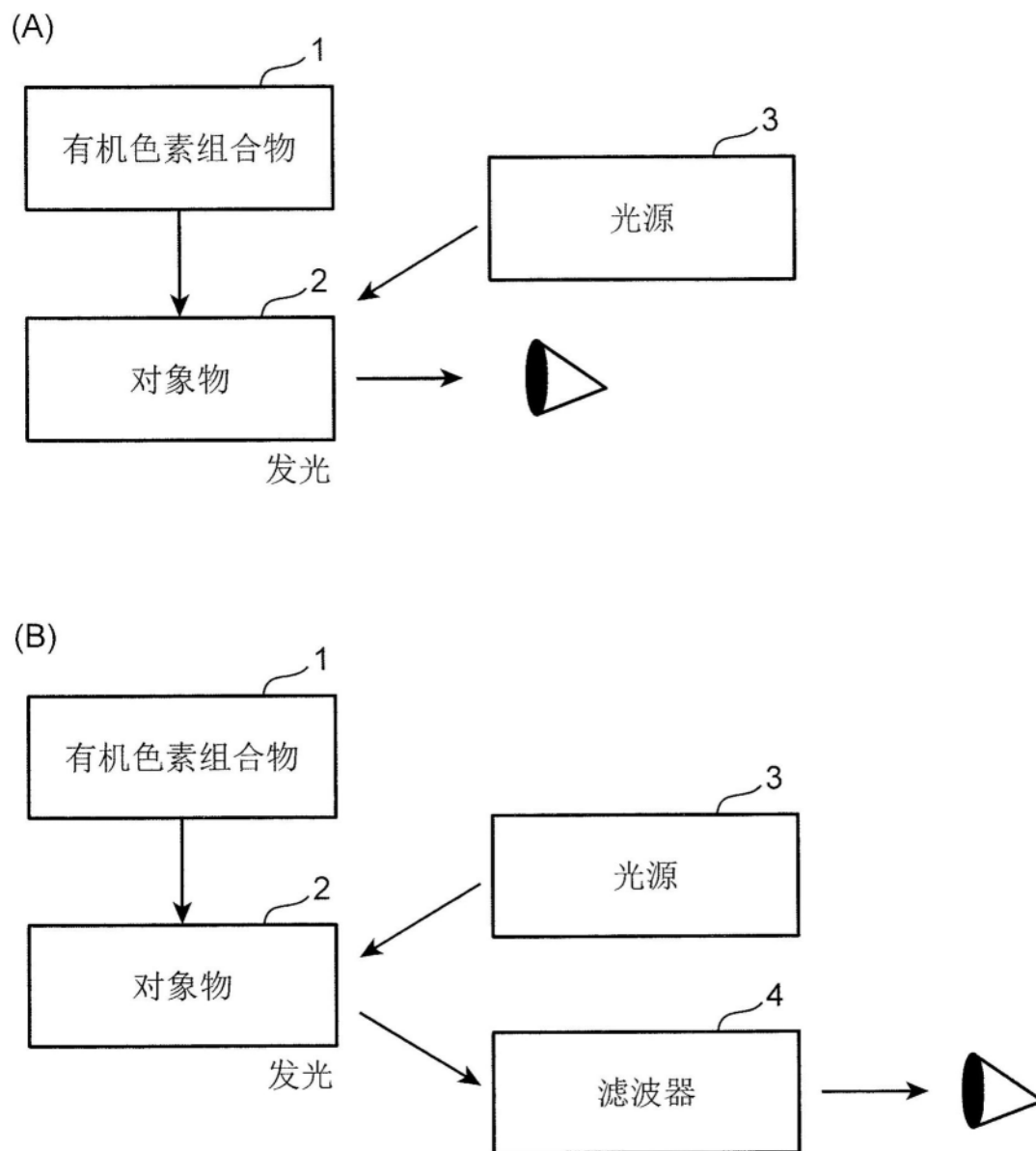


图2

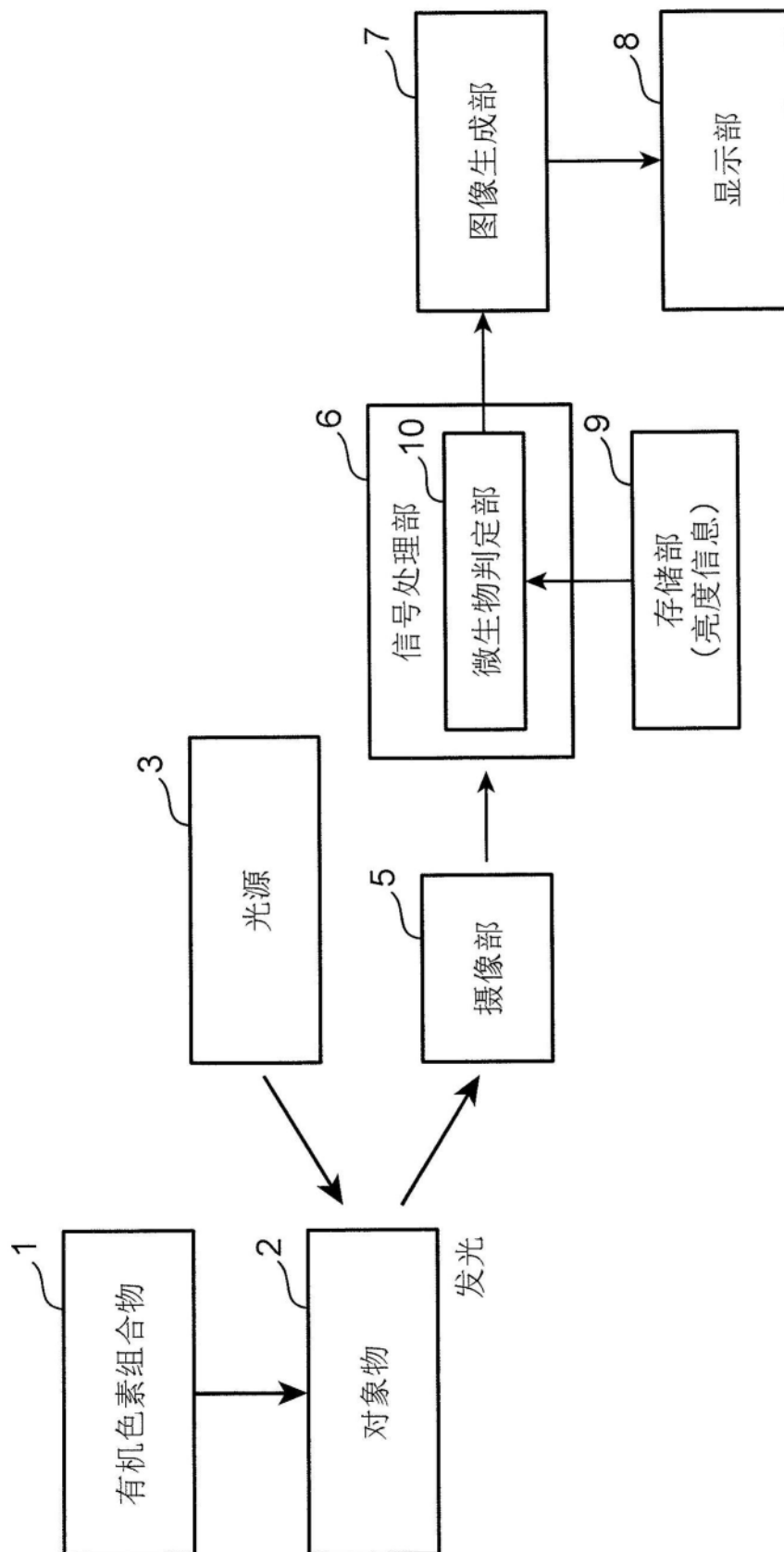


图3