



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110709107 B

(45) 授权公告日 2021.06.22

(21) 申请号 201880034043.8

(72) 发明人 B·A·索泰斯

(22) 申请日 2018.05.17

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110709107 A

72002

(43) 申请公布日 2020.01.17

代理人 孟杰雄

(30) 优先权数据

17172508.8 2017.05.23 EP

(51) Int.CI.

A61L 2/10 (2006.01)

B63B 59/04 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2019.11.22

(56) 对比文件

WO 2016001227 A1, 2016.01.07

CN 106139184 A, 2016.11.23

CN 1270063 A, 2000.10.18

CN 105209187 A, 2015.12.30

CN 101238363 A, 2008.08.06

WO 2014188347 A1, 2014.11.27

CN 102284139 A, 2011.12.21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2018/062829 2018.05.17

审查员 赵文俊

(87) PCT国际申请的公布数据

W02018/215272 EN 2018.11.29

权利要求书2页 说明书21页 附图8页

(73) 专利权人 皇家飞利浦有限公司

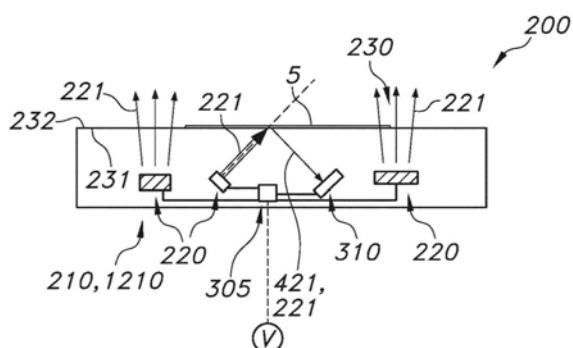
地址 荷兰艾恩德霍芬

(54) 发明名称

通过监测UV出耦合的变化对UV应用的安全性改进

(57) 摘要

本发明提供一种系统(200)，包括：(i)被配置为提供辐射(221)的光源(220)，其中，辐射(221)至少包括UV辐射；(ii)包括辐射出射窗口(230)的波导元件(1210)，其中，波导元件(1210)被配置为接收辐射(221)的至少部分并经由辐射出射窗口(230)将辐射(221)的至少部分辐照到波导元件(1210)的外部，并且被配置为在辐射出射窗口(230)处内反射辐射(221)的部分；(iii)光学传感器(310)，其被配置为感测被内反射辐射(221)的内反射强度(I)；以及(iv)控制系统(300)，其功能性地耦合至所述光学传感器，并且被配置为根据达到内反射强度(I)随时间的降低的预定第一阈值来降低辐射(221)的强度。



1.一种系统(200),包括:

波导元件(1210),其包括辐射出射窗口(230),其中,所述波导元件(1210)被配置为(a)接收辐射(221),其中,所述辐射(221)至少包括UV辐射,并且所述波导元件被配置为(b)经由所述辐射出射窗口(230)将所述辐射(221)的至少部分辐照到所述波导元件(1210)的外部,并且所述波导元件被配置为(c)在所述辐射出射窗口(230)处将所述辐射(221)的部分进行内反射;

光学传感器(310),其被配置为感测被内反射辐射(221)的内反射强度(I);

控制系统(300),其功能性地耦合到所述光学传感器,并且被配置为根据达到所述内反射强度(I)随时间的降低的预定第一阈值来降低所述辐射(221)的强度。

2.根据权利要求1所述的系统(200),其中,所述控制系统(300)被配置为仅当在预定控制时段中所述内反射强度(I)随时间的增加的预定第二阈值未发生时降低所述辐射(221)的所述强度,并且其中,所述内反射强度随时间的降低的所述预定第一阈值是由所述光学传感器(310)感测到所述内反射强度(I)在最多1秒内降低至少1%。

3.根据权利要求1所述的系统(200),其中,所述预定第一阈值选自 $0.1\%/s \leq |\Delta I / \Delta t| \leq 400\%/s$ 的范围,其中, ΔI 是内反射强度(I)以百分比为单位的降低,其中, $\Delta I < 0\%$,其中, Δt 是发生这种降低 ΔI 的时间段,其中, Δt 为最多1秒。

4.根据权利要求1所述的系统(200),其中,所述控制系统(300)被配置为根据所述内反射强度(I)随时间的增加的预定第二阈值来增加所述辐射(221)的所述强度。

5.根据权利要求2和4中的任一项所述的系统(200),其中,所述预定第二阈值选自 $0.1\%/s \leq |\Delta I / \Delta t| \leq 100\%/s$ 的范围,其中, ΔI 是内反射强度(I)以百分比为单位的增加,其中, $\Delta I > 0\%$,其中, Δt 是发生这种增加 ΔI 的时间段,其中, Δt 为最多1秒。

6.根据权利要求5所述的系统(200),其中,所述控制系统被配置为根据达到所述内反射强度(I)随时间的所述降低的所述预定第一阈值来将所述辐射(221)降低到所述辐射(221)的大于0W的第一强度水平,并且根据所述内反射强度(I)随时间的所述增加的所述预定第二阈值来将所述辐射(221)增加到所述辐射(221)的预定第二强度水平,其中,所述辐射(221)的所述预定第二强度水平在所述辐射(221)在降低到所述辐射(221)的所述第一强度水平之前的强度水平的+/-10%的范围内。

7.根据权利要求6所述的系统(200),其中,所述系统(200)被配置为根据所述辐射(221)的强度与由所述光学传感器(310)感测到的所述内反射强度(I)之间的预定关系来将所述辐射(221)的至少部分辐照到所述波导元件(1210)的所述外部,并且其中,所述辐射(221)的所述预定第二强度水平是与由所述光学传感器(310)感测到的所述内反射强度(I)相关联的所述辐射(221)的强度水平。

8.根据权利要求1-3中的任一项所述的系统(200),包括用户接口(340),其中,所述控制系统(300)还包括安全例程,使得在所述辐射(221)的所述强度由于达到所述内反射强度(I)的所述预定第一阈值而降低之后,所述辐射(221)的所述强度仅能够根据经由用户接口(340)的指令来增加。

9.根据权利要求1-4中的任一项所述的系统(200),其中,所述系统还包括:

光源(220),其被配置为提供所述辐射(221)。

10.根据权利要求1-4中的任一项所述的系统(200),包括多个光源(220)和被配置在一

个或多个光源(220)的多个子集(330)中的多个光学传感器(310)以及一个或多个光学传感器(310),其中,每个子集(330)的所述一个或多个光源(220)被配置为经由所述辐射出射窗口(230)的相应部分(233)辐照辐射(221),并且其中,所述控制系统(300)被配置为独立于一个或多个其他子集(330)来控制一个或多个子集(330)。

11.一种包括根据权利要求1-10中的任一项所述的系统(200)的对象(10),其中,所述对象(10)包括外表面(11),并且其中,所述辐射出射窗口(230)被配置为所述外表面(11)的至少部分,其中,所述对象选自包括以下项的组:门旋钮、水龙头旋钮、马桶旋钮、马桶座、栏杆、厨房切菜板和医学设备。

12.一种包括根据权利要求1-10中的任一项所述的系统(200)的对象(10),其中,所述对象(10)包括外表面(11),并且其中,所述辐射出射窗口(230)被配置为所述外表面(11)的至少部分,其中,所述对象选自包括以下项的组:桌台、手术台、无尘室壁、手术室壁和厨房壁。

13.一种在使用期间至少部分浸入水中的对象(10),所述对象(10)包括根据权利要求1-10中的任一项所述的系统(200),其中,所述波导元件(1210)被配置为在辐照阶段期间利用辐射(221)来辐照以下中的一项或多項:(i)所述对象(10)的外表面(11)的部分(111),以及(ii)与所述外表面(11)的所述部分(111)邻近的水,其中,所述对象(10)选自包括以下项的组:船舶(1)和基础设施对象(15)。

14.一种用于控制辐射(221)从波导元件(1210)到所述波导元件(1210)的外部的逸出的方法,其中,所述辐射(221)至少包括UV辐射,所述方法包括:感测所述波导元件(1210)内的被内反射辐射(221)的内反射强度(I),并且根据达到所述内反射强度(I)随时间的降低的预定第一阈值来降低所述辐射(221)的强度。

15.一种向对象(10)提供根据权利要求1-10中的任一项所述的系统(200)的方法,所述方法包括向所述对象(10)提供具有所述波导元件(1210)的所述系统(200),其中,所述对象选自包括以下项的组:船舶和具有水生应用的基础设施对象。

通过监测UV出耦合的变化对UV应用的安全性改进

技术领域

[0001] 本发明涉及一种(防生物污染)系统。本发明还涉及一种包括这种(防生物污染)系统的对象。本发明还提供了一种用于控制UV辐射从(这种(防生物污染)系统的)波导的逸出的方法。此外,本发明涉及一种用于向对象提供这种波导或(防生物污染)系统的方法。

背景技术

[0002] 防生物污染方法是本领域已知的。例如,WO 2016192942 A1 (Koninklijke Philips NV) 描述了一种对象,其在使用期间至少部分浸入水中,所述对象还包括防污染系统,所述防污染系统包括用于施加UV辐射的UV发射元件,其中,UV发射元件特别地包括一个或多个光源,甚至更特别地一个或多个固态光源,并且被配置为利用所述UV辐射(在辐照阶段期间)辐照以下中的一个或多个:(i)所述外表面的(所述)部分,和(ii)与所述外表面的所述部分邻近的水,其中,所述对象尤其选自由容器和基础设施对象组成的组。

[0003] 特别地,所述对象或防生物污染系统包括控制系统。因此,所述对象包括这样的控制系统,其可以任选地集成在防污染系统中或对象的其他地方。

[0004] 在特定实施例中,控制系统尤其被配置为根据输入信息来控制所述UV辐射,所述输入信息包括以下各项中的一项或多项的信息:(i)对象的位置、(ii)对象的移动、(iii)对象(的所述部分)与第二对象的距离(d)、以及(iv)外表面的部分相对于水的位置。因此,尤其是防生物污染系统被配置为根据包括人类UV辐射暴露风险信息的输入信息来控制所述UV辐射。

[0005] WO2016/001227描述了一种防污染照明系统,该防污染照明系统通过经由光学介质向污染表面提供防污染光来防止或减少对象的所述污染表面上的生物污染,该防污染照明系统包括:(a)照明模块,其包括(i)被配置为生成防污染光的光源,以及(ii)所述光学介质,其被配置为接收防污染光的至少部分,该光学介质包括被配置为提供所述防污染光的至少部分的发射表面;以及(b)控制系统,该控制系统被配置为根据以下各项中的一项或多项来控制防污染光的强度:(i)与生物污染风险有关的反馈信号;以及(ii)基于时间改变防污染光的强度的计时器。

[0006] DE102008063887描述了一种窗或门,其具有配件,该配件具有手动操作的元件,例如门把手,以及被形成用于对该元件进行杀菌的UV辐照的UV辐射源。该元件具有对UV辐射透明的材料,并且UV辐射源布置在该元件中并布置在例如门扇的翼形元件处。提供UV辐射源,使得UV辐射源之一从一方向辐照门把手,而另一UV辐射源从相反的方向辐照门把手。

[0007] US2014/131595描述了一种设备和所述设备用于在宽范围和长距离上传输UV光以灭活微生物和非微生物源的用途。通过控制设备的激活的可变或动态逻辑过程来激活设备,使得激活是自动的,并且仅当在设备的有效范围内存在预定目标或没有动作或活动时激活。该设备包括至少一个发射约10至400纳米范围的紫外光的紫外发光源和由紫外光透射材料形成的透镜。至少一个紫外光发射源嵌入在透镜内。透镜可形成为功能性或装饰性形状,并且不会显著过滤或折射从所述至少一个紫外光发射源发射的紫外光。

[0008] US2011/291995描述了一种消毒设备,其包括光导构件和紫外(UV)光源。光导构件具有表面。UV光源发射UV光线,使得基于全内反射将UV光线引导到引导构件中。当对象接触或接近表面时,来自UV光线的衰逝波辐照在对象上。

[0009] WO2005/102401描述了一种用于通过UV辐射对流体进行灭菌的灭菌设备。该灭菌设备具有模块化结构,所述模块化结构具有至少一个凸缘、内管和外管,并且包括至少一个用于发射UV辐射的UV灯。附接到或并入在至少一个UV灯中的灯标签包括关于UV灯的信息。灯标签与灯传感器单元和/或控制单元互连,并且可以包括用于控制灭菌过程的传感器。

[0010] WO2015/199602描述了一种设备,其实施用于检测基于FTIR的面板的污染的方法。该装置生成表示检测线的投影信号,所述检测线已经通过透射面板内部的全内反射(TIR)在多个传播路径上传播,使得面板表面上的污染导致投射信号中的至少一个的衰减(受阻)。该设备会为透射面板中的每条检测线生成一个透射值,并通过根据所提供的比较技术中的至少一种比较透射值来确定面板表面上污染物的存在。

发明内容

[0011] 生物污染或生物学污染(本文中也称为“污垢”或“生物污垢”)是微生物、植物、藻类和/或动物在表面上的积聚。生物污染生物体的种类是高度多样化的并且远远超出藤壶和海藻的附着。按照一些估计情况,包括4000多种生物体的1700多种物种会产生生物污染。生物污染被划分为包括生物膜形成和细菌黏附的微观污染以及更大生物体的附着的宏观污染。由于确定阻止生物体沉降的物质的化学和生物学原理不同,这些生物体也被分类为硬污染类型或软污染类型。钙质(硬)污染生物体包括藤壶、包壳苔藓虫、软体动物、多毛类环虫和其他管蠕虫以及斑马贻贝。非钙质(软)污染生物体的范例是海藻、水蛭、藻类和生物膜“粘液”。这些生物体共同形成污染群落。在本文中,“生物污染”在实施例中也可以与细菌有关。

[0012] 在许多情况下,生物污染会造成严重问题。机械停止工作,水入口堵塞,并且轮船的船体遭受增加的拖曳情况。因此,防污染的主题(即,移除或阻止污染形成的过程)是众所周知的。在工业处理中,生物分散剂能够用于控制生物污染。在较不受控的环境中,利用使用生物杀灭剂的涂层、热处理或能量脉冲可以杀死或驱除生物体。阻止生物体附着的无毒机械策略包括选择具有光滑表面的材料或涂层或者创造类似于鲨鱼或海豚皮肤的、仅仅提供弱锚点的纳米级别表面拓扑结构。在轮船船体上的生物污染会导致拖曳情况严重增加及由此增加的燃料消耗。据估计,高达40%的燃料消耗的增加能够归结于生物污染。由于大油轮或集装箱运输轮船每天能够消耗高达€200.000的燃料,因此利用有效的防生物污染方法有可能实现显著的节约。

[0013] 令人惊奇地看到,人们可以有效地使用UV辐射以基本上阻止与海水或湖、河流、运河等中的水接触的表面上的生物污染。据此,提出了一种基于光学方法,特别地使用紫外光或辐射(UV)的方法。能够看到,利用足够的UV光,大部分生物体被杀死,变得无活性或不能够再生。这种效果主要是由UV光的总剂量来支配的。杀死90%的某一生物体的典型剂量是 10mW/h/m^2 。

[0014] UV LED或UV源会在有限的电光转化效率和有限的寿命的情况下工作。这会限制这种光源的使用。

[0015] 然而,UV辐射也可以用于除水生(aquatic)(例如海洋)对象防污染之外的其他应用。UV辐射也可用于清洁对象或保持对象清洁而免于细菌等。

[0016] 术语“水生”和类似术语既可以指淡水应用和咸水应用两者(当然还有微咸水应用)。

[0017] 在所有此类范例中,当包括人类在内的较高生物体可能接收这种UV辐射时,尤其是当可能物理接触辐射发射表面时,能够有必要采取特定措施。

[0018] 因此,本发明的一个方面是提供一种用于防止或减少生物污染的备选系统或方法,其优选还至少部分地避免了上述缺陷中的一个或多个。本发明能够具有克服或改善现有技术的缺点中的至少一个,或者提供一种有用的备选方案的目的。

[0019] 由于所述系统可用于中和细菌和/或其他微生物,或防止细菌和/或微生物的附着,因此防污染系统通常也可指示为“系统”,并且在特定实施方式中也可指示为“防微生物污染系统”或“卫生系统”等。在本文中,所述系统还可以指示为“防生物污染系统”或“系统”。

[0020] 在本文中,提出了一种基于光学模块的新方法。除其他外,这种新方法可能基于以下方面:

[0021] • 如果“某物”接触表面,则光从表面耦合出。这种出耦合意味着更少的光将留在光导内部。这可以被监测。

[0022] • 污染会将光耦合出去,就像较高生物体和对象;例如人的手接触表面;

[0023] • 污染将逐渐覆盖表面;其中,接触表面导致出耦合的非常突然的即时变化。

[0024] 因此,特别地,本文提出借助于集成的UV传感器随时间监测留在光导内的光总量。如果出耦合光量的变化很慢(信号的一阶导数很小),则暗含污染正在整个表面上以逐渐的速度发生。然而,如果在该信号中观察到大的阶跃(大的一阶导数),则大的对象已经接触了该表面。这不会是污染,并且因此必须假定其他事物-如人类已经触到表面。因为这意味着耦合出多余的光,并且同时意味着人类在附近,所以必须决定关闭光;至少是暂时的。

[0025] 在一方面,本发明提供了一种防生物污染系统(“系统”或“防污染系统”或“照明系统”),其包括:(i)包括辐射出射窗口的波导元件(或“波导”或“光导”);(ii)被配置为感测被内反射辐射的内反射强度(I)的光学传感器(“传感器”);(iii)功能性耦合到光学传感器的控制系统。特别地,波导元件被配置为接收辐射(来自光源),其中,辐射至少包括UV辐射,并且被配置为经由辐射出射窗口将辐射的至少部分辐照到波导元件的外部并且被配置为在辐射出射窗口处内反射辐射的部分。此外,控制系统可以特别地被配置为根据达到内反射强度(I)随时间的降低的预定第一阈值来降低辐射强度。因此,本发明尤其提供了一种防生物污染系统,包括:(i)包括辐射出射窗口的波导元件,其中,所述波导元件被配置为(a)接收(来自光源的)辐射,其中,所述辐射至少包括UV辐射,并且配置为(b)经由辐射出射窗口将辐射的至少部分辐照到波导元件的外部,并且被配置为(c)在辐射出射窗口处内反射辐射的部分;(ii)被配置为感测被内反射辐射的内反射强度(I)的光学传感器(“传感器”);(iii)控制系统,其功能性耦合至所述光学传感器,并且被配置为根据达到内反射强度(I)随时间的降低的预定第一阈值来降低辐射强度。特别地,(一个或多个)这样的系统还可以包括被配置为提供辐射的光源,其中,辐射至少包括UV辐射。

[0026] 在另一方面,本发明提供了一种防生物污染系统,其包括:(i)被配置为提供辐射

的光源,其中,所述辐射至少包括UV辐射;以及(ii)包括辐射出射窗口的波导元件,其中,所述波导元件被配置为接收辐射的至少部分并且经由所述辐射出射窗口将辐射的至少部分辐照到所述波导元件的外部,并且被配置为在辐射出射窗口处内反射部分辐射;(iii)被配置为感测被内反射辐射的内反射强度(I)的光学传感器;以及(iv)功能性耦合到光学传感器的控制系统。所述控制系统可以被配置为当如由传感器感测到的内反射的强度降低(由突然步骤)时降低辐射(尤其是UV辐射)的强度。因此,在特定实施例中,控制系统可以被配置为根据达到内反射强度(I)随时间的降低的预定第一阈值来降低辐射强度。

[0027] 在又一方面中,本发明还提供了一种对象,所述对象在实施例中在使用期间至少部分浸入水中,所述对象包括本文所定义的防生物污染系统,其中,波导元件被配置为在辐照阶段期间用辐射辐照以下中的一个或多个:(i)所述对象的外表面的部分和(ii)与所述外表面的所述部分邻近的水。在实施方式中,对象可以选自包括船舶和基础设施对象的组。在另一方面,本发明提供了一种对象,所述对象包括本文所定义的防生物污染系统,其中,所述对象包括外表面,并且其中,辐射出射窗口被配置为外表面的至少部分,例如其中,对象选自包括门旋钮、水龙头按钮、马桶旋钮、栏杆、厨房切菜板和医学设备或(其他)常见的家用对象(其尤其可以在家里或办公室等使用)等的组(例如,本文其他地方介绍了一些其他范例)。结合所述对象参考防生物污染系统进一步特别说明本发明。

[0028] 利用当前防污染系统,可以以更安全的方式进行防污染。当手接触波导的表面时或例如当海豚接触到船体上的波导的表面时,系统可以降低或关闭UV辐射。特别是,所述系统能够关闭或降低较高生物体接触波导的地方的UV辐射。当然,当较高生物体从波导中移除时,UV辐射可以再次增加或开启。由于与波导的接触,更多的辐射可能会被耦合出,这导致内反射的降低;这种效应可以依据受阻(全)内反射来描述。因此,传感器(以间接方式)感测窗口上元件的存在。当然,污染的累积能够导致内反射的逐渐降低(假设生物污染没有被防污染辐射移除)。然而,这将是逐渐积累的,而与较高生物体的接触通常是突然的。当由于辐射的突然泄漏而检测到这种接触时,出于安全原因,可以降低UV辐射强度。降低强度可以包括关闭,局部关闭,降低强度(但不降低为零)或局部降低强度(但局部不降低为零)。

[0029] 代替于术语“波导元件”,也可以使用术语UV发射元件。特别地,波导元件被配置为在系统使用期间提供UV辐射。

[0030] 特别地,在实施例中,因为接触能够是非常临时的,因此控制系统能够在改变UV强度之前考虑短暂的延迟,并且内反射的量将迅速返回到先前的水平。在这种情况下,可能不必降低UV强度。因此,在实施例中,控制系统被配置为仅当在预定控制时段中内反射强度(I)(随时间)的增加的预定第二阈值未发生时降低辐射的强度。特别地,仅当降低的内反射强度持续至少0.1秒,例如至少0.5秒,例如至少1秒时,控制系统将改变辐射的强度。然后,很清楚其不是偶然的接触。然而,当内反射突然降低,但是在(短)预定时间内再次增加(基本上达到原始水平)时,这可能是偶然的接触,并且UV强度不一定降低。然而,出于安全原因,在实施例中,内反射的任何(快速)降低都可以(立即)跟随有UV强度的降低。

[0031] 例如,假定门旋钮包括辐射透射材料,其中,旋钮通过UV辐射保持清洁,当用手接触门旋钮(的透射材料)时,可以关闭UV。失去抓力后,强度可以再次增加。

[0032] 可以配置控制系统,使得当基本为黑色的元件与波导接触时,控制系统降低UV强度。该元件可以例如是与波导的 10cm^2 的物理接触,例如与波导的仅 4cm^2 的物理接触,如与波

导的仅 1cm^2 的物理接触。这种参考示出了能够如何配置控制系统以安全地操作系统。因此，在特定实施例中，预定第一阈值被定义为使得至少当对象与辐射出射窗口接触并覆盖辐射出射窗口的 1cm^2 时达到该阈值，其中，对象的与辐射出射窗口接触的部分吸收至少90%从辐射出射窗口耦合出的辐射。

[0033] 例如，在特定实施例中，内反射强度(I)随时间的降低的预定第一阈值是由光学传感器感测到内反射强度(I)在最多0.05秒(的时间段)内，例如最多0.1秒内，尤其是在最多0.5秒内，例如最多1秒内，例如最多2秒内，例如最多5秒内，例如最多10秒内降低至少1%，例如至少2%，如至少5%，例如至少10%，例如至少15%，如至少20%。内反射强度降低至少n% (例如10%) 意味着相对于起始水平，内反射下降n% (例如10%)。

[0034] 在本文中，特别地，术语“阈值”是指为了产生效果必须达到(或通过)的水平。因此，例如达到(或通过)在最多0.1秒内降低至少1%的第一阈值时，例如通过范例，在0.1秒内降低1% (精确的第一阈值)，或在0.05秒内降低5% (大于第一阈值(因为强度更大并且时间更小))，UV辐射将降低(通过控制系统)。一个范例将是100mW降低到90mW(还请参见下面的范例)，或者50mW降低到45mW，两者降低10%。

[0035] 当达到或通过阈值时，将通过阈值，并且可以降低(当达到第一阈值时)或增加(当达到第二阈值时)UV辐射。

[0036] 因此，在特定实施例中，由光学传感器感测到的内反射强度(I)的降低 ΔI 以及应当发生这种降低的时间段 Δt 可以导致从 $0.1\%/\text{s} \leq |\Delta I / \Delta t| \leq 100\%/\text{s}$ (其中， $\Delta I < 0\%$)的范围内选择的第一阈值。在本文中， ΔI 被定义为最终强度减去在时间段开始时的强度，两者以百分比指示，其中，根据定义，时间段开始时的强度为100%。仅通过范例：假设 $t=0$ 处的信号为100mW且在时间段结束时(例如0.5秒后)信号为90mW。然后， $\Delta I = -10\%$ 。因此，按照定义，传感器信号的降低(即，内反射的降低)导致负的 ΔI 。在0S以100mW开始在0.5秒内降低10mW的范例将提供 $|\Delta I / \Delta t| = |-10\% / 0.5\text{s}| = 20\%/\text{s}$ ，其在第一个阈值的选择的范围内。因此，这对于第一阈值可能是合适的选择。

[0037] 如果将阈值定义为大于指示范围，则灵敏度可能不够高。

[0038] 等于或大于这种预定第一阈值的任何降低可能导致UV辐射的强度的降低。注意，特别地， Δt 最大为2秒，例如最大为1秒。因此，如果例如在超过10秒时达到第一阈值，则这可能限定为污染的逐步积累，或者至少不是较高生物体(例如人)与辐射出射窗口的物理接触。因此，反射的这种降低不会被限定为突然的步骤。因此，例如假设确定为 $|\Delta I / \Delta t| = 50\%/\text{s}$ 的第一阈值水平，则当达到(或通过)该第一阈值时，例如通过范例，在1秒内达到50% (精确的第一阈值)，或在0.5秒内达到80% (大于第一阈值)，UV辐射会减少。

[0039] 因此，在实施例中，预定第一阈值选自 $0.1\%/\text{s} \leq |\Delta I / \Delta t| \leq 100\%/\text{s}$ 的范围，其中， ΔI 是内反射强度(I)的以百分比为单位的降低(由光学传感器感测)，其中， $\Delta I < 0\%$ ，其中， Δt 是发生这种降低 ΔI 的时间段，其中， Δt 为最多上述时间段之一，例如最多1秒。将 $t=0$ 处的内反射强度定义为100%。

[0040] 利用这样的数据，可以评价导数。这再次可以用于评价它是逐渐污染还是与另一元素(例如较高生物体)接触。

[0041] 如上所述，当较高生物体再次离开波导的表面时，例如在失去门旋钮的抓握之后，强度可以再次增加。因此，在特定实施例中，控制系统被配置为根据内反射强度(I)随时间

的增加的预定第二阈值来增加辐射强度。

[0042] 备选地或额外地,作为内反射强度I的最小降低,还可以定义预定最小传感器信号(下降)(例如,-1mV)。

[0043] 对于第二阈值,考虑到接触表面可能导致感测到的内反射的降低,并且去除表面的对象可能导致感测到的内反射的(再次)增加,因此可以使用与上面定义的基本相同的数据量。

[0044] 同样地,因此,在特定实施例中的特定实施例中,由光学传感器感测的内反射强度(I)的增加 ΔI 以及应当发生这种增加的时间段 Δt 能够导致从 $0.1\%/\text{s} \leq |\Delta I / \Delta t| \leq 400\%/\text{s}$ (其中, $\Delta I > 0\%$)的范围内选择的第一阈值。如上所述,此处 ΔI 定义为最终强度减去在时间段开始时的强度,两者以百分比指示,其中,根据定义,时间段开始时的强度为100%。仅通过范例:假设在 $t=0$ 处的信号为100mW并且在时间段结束时(例如0.5秒之后)信号为110mW。然后, $\Delta I = +10\%$ 。因此,根据定义,传感器信号的增加(即,内反射增加)导致正 ΔI 。

[0045] 等于或大于这种预定第一阈值的任何增加可能导致UV辐射强度的增加。注意,特别地, Δt 最大为2秒,例如最大为1秒。因此,如果在例如超过10秒时达到第二阈值,则可能限定为是逐渐移除污染,或者至少没有从辐射出射窗口中撤回较高生物体(例如人)。因此,反射的这种增加不会被限定为突然的步骤。因此,例如假设在 $|\Delta I / \Delta t| = 50\%/\text{s}$ 处确定的第二阈值水平,然后当达到(或通过)该第一阈值时,例如通过范例,在1秒内达到50%(精确的第二阈值),或在0.5秒内达到80%(大于第二阈值)时,UV辐射可能会(再次)增加(例如到下降之前的更早的UV辐射强度)。将 $t=0$ 处的内反射强度定义为100%(除非强度为0)。

[0046] 因此,作为内反射强度I的最小增加,预定最小传感器信号(增加)还可以被定义(通过范例,1mV)。

[0047] 因此,在实施例中,预定第二阈值选自 $0.1\%/\text{s} \leq |\Delta I / \Delta t| \leq 400\%/\text{s}$ 的范围,其中, ΔI 是内反射强度(I)以百分比为单位的增加(由光学传感器感测),其中, $\Delta I > 0\%$,其中, Δt 是发生这种减少 ΔI 的时间段,其中, Δt 为最多上述时间段之一,例如最多1秒。请注意,下降不能大于100%,而增加可以大于100%。

[0048] 因此,特别地,控制系统被配置为根据达到内反射强度(I)随时间的降低的预定第一阈值而关闭辐射,并且根据内反射强度(I)随时间的增加的预定第二阈值而打开辐射。

[0049] 因此,在这样的实施例中,(单个)光源的UV辐射被完全关闭(和打开)。然而,也可能将强度降低到例如50%或更低的水平。因此,在实施例中,控制系统被配置为根据达到内反射强度(I)随时间的降低的预定第一阈值来将内反射强度(I)降低到大于0W的辐射的第一强度水平,并且根据内反射强度(I)随时间的增加的预定第二阈值来将辐射增加到辐射的预定第二强度水平。

[0050] 当系统是“简单”开/关系统时,系统将光源打开到其预定的固定水平。然而,光源的强度也可以能够可控制。如下文进一步阐明的,强度可以例如为是污染程度的函数,其因此可以用光学传感器进行测量。这也可能适用于以下情况,当在强度的降低之后光源又被切换到其强度的降低之前的先前的水平时,这是期望的。因此,在特定实施例中,辐射的预定第二强度水平是(最近)降低(或“下降”)到辐射的第一强度水平 $+/-20\%$ (例如 $+/-10\%$)之前的辐射的强度水平。因此,在实施例中,辐射的预定第二强度水平在降低到辐射的第一强

度水平之前的辐射的强度水平的+/-10%范围内。

[0051] 当然,与此同时波导的表面还可以能够被生物污染,或者污染由于自发移除已经被移除。因此,在这种情况下,返回原始值可能然后不太期望。因此,在实施例中,防生物污染系统可以被配置为根据辐射的强度与由光学传感器感测到的内反射强度(I)之间的预定关系,将辐射的至少部分辐照至波导元件的外部。这允许根据(间接)感测到的生物污染来控制UV辐射。通过光学传感器(间接)感测生物污染。因此,在这样的实施例中,辐射的预定第二强度水平是(简单地)与由光学传感器感测到的内反射强度(I)相关联的辐射的强度水平(根据辐射的强度与由光学传感器感测到的内反射强度(I)之间的预定关系)。为此,控制系统可以包括存储器,所述存储器存储辐射的强度与由光学传感器感测到的内反射强度(I)之间的(一个或多个)预定关系。

[0052] 对于安全性非常重要的特定应用,可以能够可能仅依据人类的指令来执行UV辐射的增加。因此,在特定实施例中,防生物污染系统可以包括用户接口,其中,控制系统还包括安全例程,使得在由于达到内反射强度(I)的预定第一阈值而导致的辐射强度降低之后,只能根据经由用户接口的指令增加辐射强度。在本文中,第一阈值也可以指强度阈值。

[0053] 注意,在又一实施例中,高于预定第一阈值的任何降低可以导致防生物污染辐射的降低。例如,出于安全原因可以选择这样的实施例。

[0054] 如上所述,所述防生物污染系统包括UV发射元件。术语“UV发射元件”也可以指多个UV发射元件。因此,所述系统可以包括多个这样的元件。所述系统可以包括电能源,但是所述系统也可以(在使用期间)与电能源功能性耦合。在实施例中,每个UV发射元件可以与能量源功能性耦合。这允许对UV发射元件分散供电。特别地,能量的源用于向(一个或多个)光源提供功率。

[0055] 在本文中,所述UV发射元件也能够被指示为“光照模块”。所述UV发射元件可以是板状模块(在本文中也被指示为“光学介质”),其中,一个或多个相关元件至少部分或甚至完全嵌入到UV发射元件中。因此,在实施例中,所述UV发射元件包括光透射(固体)材料,例如,硅等。然而,所述UV元件也可以包括壳体,所述壳体至少部分或甚至完全包围一个或多个相关元件。所述一个或多个相关元件至少包括光源,所述光源被配置为提供光源光,特别地为UV辐射。所述UV发射元件可以具有平坦或弧形的辐射出射窗口。术语“UV发射元件”指示所述元件具体被配置为在所述元件的使用期间提供UV辐射。

[0056] 波导元件可以被成形为板状,任选地为弯曲形状。然而,波导元件也可以具有其他形状。这可能取决于例如应用。例如,当对象是门旋钮、水龙头按钮、马桶旋钮、栏杆、厨房切菜板或医学设备时,波导元件的形状可以是或需要不同于板状,并且能够具有一个或多个曲面。

[0057] 所述UV发射元件包括UV辐射出射窗口。所述UV辐射出射窗口被配置为透射所述光源的所述UV辐射的至少部分。UV辐射的至少部分经由辐射出射窗口逸出到UV发射元件的外部。因此,所述出射窗口会透射UV辐射。一般地,所述窗口也将透射可见光。如上所述,并且如将在下文进一步解释的,在实施例中,所述元件可以是辐射透射板。在这样的实例中,所述窗口可以是元件的表面(或平面)。

[0058] 术语“辐射透射”是指透射辐射,特别是指透射UV辐射并且任选地也透射可见辐射。

[0059] 所述UV辐射出射窗口包括上游窗口侧和下游窗口侧。术语“上游”和“下游”涉及项目或特征相对于来自光生成模块(此处具体为第一光源)的光的传播的布置,其中,相对于在来自光生成模块的光束内的第一位置,在更靠近光生成模块的光束中的第二位置是“上游”,而在距光生成模块更远的光束内的第三位置是“下游”。因此,所述上游窗口侧(“上游侧”)具体指向所述元件的内部,并且可以直接或在内反射之后接收光源光。所述下游窗口侧(“下游侧”)可以具体指向所述元件的外部。该窗口侧可以例如在系统使用期间(暂时)与水接触。注意,在所述元件的板状实施例中,上游窗口侧和下游窗口侧可以是(同一)边缘(或平面)的两侧。

[0060] 所述元件尤其还包括光学传感器。所述传感器至少部分被所述元件包围,但是在实施例中甚至可以被完全嵌入在所述元件中。因此,光学传感器像光源一样被配置在所述元件的上游窗口侧。光学传感器(“传感器”)在实施例中可以被配置为感测从下游窗口侧发出(到所述元件中)的辐射。另外,术语“传感器”也可以指多个传感器,任选地,所述多个传感器中两个或更多个传感器可以被配置为感测不同的性质。

[0061] 所述传感器可以被配置为感测所述元件内的辐射,所述辐射源于光源。

[0062] 在实施例中,所述系统可以基于反射,尤其是TIR(全内反射)的原理。光源可以被配置为基于内反射的原理向辐射出射窗口提供UV辐射(和/或其他类型的辐射;见下文)。因此,在实施例中,光学传感器被配置为感测被所述UV辐射出射窗口反射的UV辐射(和/或其他类型的辐射;见下文)。当在辐射出射窗口(特别地在下游窗口侧)上产生生物污染时,更多UV辐射(和/或其他类型的辐射;见下文)可以从所述元件逸出。因此,更少UV辐射(和/或其他类型的辐射;见下文)可以到达光学传感器。当更少UV辐射(和/或其他类型的辐射;见下文)被传感器接收时,所述系统可以-如果可能的话-增加用于利用UV辐射的防生物污染强度。因此,甚至更特别地,所述防生物污染系统可以被配置为当光学传感器感测到UV辐射(和/或其他类型的辐射;见下文)减少时增加所述UV辐射的强度。由于(辐射出射窗口的下游侧的)生物污染,(UV)辐射会由于“失败的TIR”而被降低。生物污染从光出射窗口提取光。因此,在实施例中,(感测到的)辐射源于光源。

[0063] 在实施例中,所述元件可以至少包括用于UV辐射的光源。该UV辐射用于防生物污染。因此,UV辐射被用作防生物污染辐射。该辐射也可以是针对传感器的基础,因为传感器可以配置为感测反射的UV辐射、散射的UV辐射和(来自邻近于或被附接到辐射出射窗口的物种的)发光中的一个或多个。

[0064] 因此,在当使用LED时的实施例中,相同的LED波长用于监测和防污染。因此,在实施例中,传感器系统的源可以是也用于防生物污染的UV LED。

[0065] 然而,备选地或额外地,被配置用于生成第二光源辐射(“第二辐射”)的单独光源(本文中也被指示为第二光源)能够是用于传感器的基础。在这样的实施例中,所述传感器可以被配置为感测因利用第二辐射的激发而引起的反射的第二辐射、散射的第二辐射和(来自邻近于或被附接到辐射出射窗口的物种的)发光中的一个或多个。

[0066] 因此,传感器系统的源可以是实质上不用于防生物污染的UV LED(或激光器)。传感器系统的源也可以是可见光LED(或激光器)。备选地或额外地,传感器系统的源可以是红外LED(或激光器)。因此,在上面的实施例中,其涉及UV辐射和/或其他类型的辐射。

[0067] 特别地,传感器被配置为感测光源的辐射的反射,特别是在光出射窗口处的反射。

[0068] 在本文中,术语光源中的“光”和类似的术语因此也可以指UV辐射和/或IR辐射(并且当然也可以指可见光)。根据背景,这将是清楚的。因此,在实施例中,可以使用UV光源。在其他实施例中,可以应用一个或多个UV光源以及用于可见和IR中的一个或多个的一个或多个光源。

[0069] 如上所述,所述传感器被配置为提供对应的光学传感器信号。因此,特别地,传感器信号与被传感器感测到的并且传感器针对其进行配置的辐射有关。例如,反射的(UV)辐射的增加可以例如与更大的传感器信号相关。

[0070] 特别地,所述防生物污染系统还被配置为根据所述光学传感器信号来提供(用于防生物污染的)所述UV辐射。因此,当所述系统基于传感器信号决定存在生物污染或生物污染(的量)正在增加时,(所述系统)可以提供和/或增加防生物污染光。备选地或额外地,所述防生物污染光的光谱分布也可以根据传感器信号而改变(也见下文)。

[0071] 本文中描述的控制回路可以包括或隐含控制系统,所述控制系统可以被集成在所述元件中,或者所述控制系统可以被配置在所述元件外部。在后一种实施例中,这隐含有所述元件与所述控制系统之间的有线或无线通信。因此,特别地,所述对象或所述防生物污染系统还可以包括控制系统。因此,对象可以包括这样的控制系统。在实施例中,防生物污染系统包括控制系统,但是在对象外部。因此,在实施例中,防生物污染系统还可以包括任选地被UV发射元件包围的控制系统。当控制系统包括多于一个的元件时,可以由所述对象包括一个或多个元件和/或可以从所述对象的外部配置一个或多个元件。

[0072] 在实施例中,所述控制系统包括多个控制系统。例如,船舶可以包括控制系统,如主控制系统,其中,每个防生物污染系统包括从属控制系统。任选地,所述控制系统可以被配置在所述对象外部,即,远离所述对象。在特定实施例中,远离所述对象的主控制系统控制所述对象(例如,所述防生物污染系统)所包括的从属控制系统。因此,例如(主)控制系统可以远离;或者不在船上,而是在岸上,例如在航运公司的控制室中。这样的主控制系统可以被配置为控制多个对象的防生物污染系统。

[0073] 光学传感器可以对UV辐射、可见辐射和IR辐射中的一个或多个敏感。这样的敏感性可以指UV辐射、可见辐射和IR辐射中的一个(或多个)内的波长的子范围,例如,光学传感器基本上仅在200-300nm的波长范围内是敏感的。光学传感器可以被配置为感测所使用的辐射。

[0074] 在下文中,更详细地讨论一些其他实施例。

[0075] 如上所述,用于防污染的UV辐射也可以用于感测辐射出射窗口上的生物污染的程度。因此,在实施例中,所述防生物污染系统还被配置为根据所述光学传感器信号来控制所述UV辐射的强度。

[0076] 如上所述,不仅UV辐射可以用作用于传感器的基础,备选地或额外地,也可以应用其他类型的辐射。该辐射可以由提供所述UV辐射的同一光源或由单独的光源(第二光源)来提供。因此,在实施例中,(i)所述光源被配置为提供可见辐射和红外辐射中的一个或多个以及UV辐射,和/或(ii)所述UV发射元件包括被配置为生成可见辐射和红外辐射中的一个或多个的第二光源,并且其中,所述光学传感器被配置为感测可见辐射和红外辐射中的一个或多个并且提供所述对应的传感器信号。特别地,在实施例中,所述防生物污染系统还被配置为根据接收到的辐射的光谱分布来控制所述UV辐射(和/或可见辐射和红外辐射中的

一个或多个)的光谱分布和强度中的一个或多个。该传感器可以测量散射的和/或反射的可见和/或IR辐射。如本文中所指示的,传感器与光源之间可以存在(物理)障碍物,以阻止传感器从该光源直接接收光源光。

[0077] 因此,在实施例中,光学传感器被配置为感测所述UV辐射。备选地或额外地,在实施例中,光学传感器被配置为感测可见辐射和红外辐射中的一个或多个。

[0078] 特别地,所述系统包括多个UV光源。甚至更特别地,所述多个UV光源可以基本上以矩形型式进行布置,同样地,所述系统可以包括多个传感器(其可以基本上以矩形型式进行布置)。一般地,元件可以包括比传感器更多的光源,例如,多个光源但是单个传感器,但是任选地,所述元件也可以包括多个传感器。光源之间的距离可以小于传感器之间的距离。

[0079] 特别地,所述系统可以包括多个子集,其中,每个子集包括多个光源以及一个或多个传感器。因此,在实施例中,所述防生物污染系统包括多个光源,其中,相邻的光源具有选自0.5-200mm的范围(例如,2-100mm)的相互的光源距离(d1),其中,所述防生物污染系统还包括多个光学传感器,其中,相邻的光学传感器具有选自至少0.5mm的范围(例如,至少2mm,如至少1cm;例如,至少4cm,如在0.5-200mm的范围内)的相互的光学传感器距离(d2)。在特定实施例中,所述防生物污染系统包括光源和光学传感器的多个子集,其中,每个子集包括一个或多个光源以及一个或多个光学传感器,其中,每个子集被配置为根据所述子集中的所述一个或多个光学传感器的光学传感器信号来提供所述子集中的所述一个或多个光源的所述UV辐射。在又一实施例中,所述生物污染系统包括多个LED,其中,所述LED被配置为生成所述UV辐射,其中,所述LED包括LED芯片,并且其中,相邻LED的LED芯片具有选自0.5-200mm的范围的相互的光源距离(d1),其中,所述防生物污染系统还包括多个光学传感器,其中,相邻的光学传感器具有选自至少0.5mm的范围(例如,至少2mm,如至少1cm;例如,至少4cm,如在0.5-200mm的范围内)的相互的光学传感器距离(d2),其中,所述防生物污染系统包括光源和光学传感器的多个子集,其中,每个子集包括一个或多个光源以及一个或多个光学传感器,其中,每个子集被配置为根据所述子集中的所述一个或多个光学传感器的光学传感器信号来提供所述子集中的所述一个或多个光源的所述UV辐射。特别地,d2>d1,例如,d2/d1>2。

[0080] 因此,在特定实施例中,系统可以包括多个UV发射光源。然而,在其他实施例中,所述系统可以包括一个或多个UV发射光源以及在可见或红外中发射的一个或多个光源。在特定实施例中,后者可以用于感测内反射和/或用于其他目的。然而,在另外的特定实施例中,所述系统包括多个光源,并且一个或多个光源被配置为使得光的至少部分被内反射并且可以由光学传感器感测。

[0081] 因此,在特定实施例中,系统包括多个光源,其中,一个或多个光源被配置为提供可见辐射,并且其中,一个或多个其他光源被配置为提供UV辐射。

[0082] 如上面已经指出的,所述系统还可以包括多个光源,其中,每个光源主要指向辐射出射窗口的部分。以这种方式,可以应用大的波导。在这种实例中,还可以应用多个光学传感器,其允许波导的辐射出射窗口的专用辐照,以及出射窗口的部分的专用控制,而无论较高生物体是否接触出射窗口。因此,在又一特定实施例中,防生物污染系统可以包括多个光源和配置在一个或多个光源和一个或多个光学传感器的多个子集中的多个光学传感器,其中,每个子集的一个或多个光源被配置为经由辐射出射窗口的相应部分辐照辐射,并且其

中,控制系统被配置为独立于一个或多个其他子集来控制一个或多个子集。

[0083] 如上所述,在另外的方面中,本发明提供了一种在使用期间被至少部分浸入水中的对象,所述对象包括如本文中定义的防生物污染系统,其中,所述UV发射元件被配置为在辐照阶段期间利用UV辐射来辐照以下中的一个或多个:(i)所述对象的外表面的部分和(ii)邻近所述外表面的所述部分的水。如上所述,所述对象选自包括船舶和基础设施对象的组。

[0084] 本文中,短语“在使用期间被至少部分浸入水中的对象”特别是指诸如船舶和具有水生应用的基础设施对象的对象。因此,在使用期间,这种对象(如在海、湖、运河、河流或其他水道等中的船舶)通常将与水接触。术语“船舶”例如可以指例如小艇或轮船等,例如,帆船、油轮、游轮、游艇、轮渡、潜水艇等。术语“基础设施对象”可以特别是指通常基本上静态布置的水生应用,例如,水坝、水闸、趸船、钻井平台等。术语“基础设施对象”也可以指(用于例如将海洋水泵送到例如发电厂的)管道和(水电)发电厂的其他部分,例如,冷却系统、涡轮等。术语“基础设施对象”也可以指石油钻机。术语“基础设施对象”还可以指用于收集潮汐能和/或用于收集波浪能和/或用于收集洋流衍生的能量等的结构。

[0085] 术语“外表面”特别是指可以与水物理接触的表面。在管道的情况下,这可以应用于管道内表面和管道外表面中的一个或多个。因此,代替使用术语“外表面”,也可以使用术语“污染表面”。另外,在这样的实施例中,术语“水线”也可以指例如填充水平。特别地,该对象是被配置用于水生(例如海洋)应用(即,在海或海洋中或靠近海或海洋的应用)的对象。这样的对象在它们的使用期间至少暂时或基本上总是至少部分与水接触。该对象在使用期间可以至少部分低于水(线),或者可以基本上始终低于水(线),例如对于潜水艇应用的情况就是如此。本发明可以例如应用于水生(例如海洋)防污染,保持潮湿表面干净,应用于离岸应用,应用于海(下)应用,应用于钻井平台等。

[0086] 由于与水的接触,因此可能发生生物污染,这会带来上文所指出的缺点。生物污染将发生在这样的对象的外表面(“表面”)的表面。待保护对象(的元件)的表面可以包括钢,但是也可以任选地包括另一材料,例如选自包括木材、聚酯、复合材料、铝、橡胶、海帕伦、PVC、玻璃纤维等的组。因此,代替钢船体,船体也可以是PVC船体或聚酯船体等。代替钢,也可以使用诸如(其他)铁合金的另一铁质材料。

[0087] 在本文中,可互换地使用术语“污染”或“生物污染”或“生物学污染”。在上文中,提供了污染的一些范例。生物污染可以发生在处于水中或靠近水并且正在暂时暴露于水(或另一导电水基液体)的任何表面。当元件处于水中或靠近水(例如(恰好)在水线上(例如由于溅水,例如由于船首浪))时,生物污染会发生在这样的表面上。在回归线之间,生物污染会在几小时内发生。即使在中等温度,第一(阶段的)污染将在几小时内发生;作为糖类和细菌的第一(分子)水平。

[0088] 防生物污染系统至少包括UV发射元件。另外,防生物污染系统可以包括控制系统(也见下文)、电能源等。

[0089] 术语“防生物污染系统”也可以指多个这样的系统,任选地,所述多个这样的系统彼此功能性地耦合,例如由单个控制系统进行控制。另外,防生物污染系统可以包括多个这样的UV发射元件。本文中,术语“UV发射元件”可以(由此)指的是多个UV发射元件。例如,在实施例中,多个UV发射元件可以被关联到对象的外表面(例如,船体)或者可以被包括在这

样的表面中(也见下文),然而例如控制系统可以配置在对象内某处,例如在船舶的控制室或驾驶室。

[0090] 其上会产生污染的表面或区在本文中也被指示为污染表面。它可以例如是轮船的船体和/或光学介质的发射表面(也见下文)。为此,UV发射元件提供UV辐射(防污染光),其被应用以阻止生物污染的形成和/或移除生物污染。该UV辐射(防污染光)特别地至少包括UV辐射(也被指示为“UV光”)。因此,UV发射元件特别地被配置为提供UV辐射。为此,UV发射元件包括光源。术语“光源”也可以涉及多个光源,例如,2-200个(固态)LED光源,但是也可以应用更多的光源。因此,术语LED也可以指多个LED。特别地,UV发射元件可以包括多个光源。因此,如上所述,UV发射元件包括一个或多个(固态)光源。LED可以是(OLED或)固态LED(或这些LED的组合)。特别地,光源包括固态LED。因此,特别地,光源包括被配置为提供UV-A和UVC光中的一个或多个的UV LED(也见下文)。UV-A可以用于损害细胞壁,而UVC可以用于损害DNA。因此,光源特别地被配置为提供UV辐射。在本文中,术语“光源”特别指固态光源。(一个或多个)光源也可以包括(一个或多个)固态激光器。

[0091] 特别地,传感器与(一个或多个)光源以辐射方式耦合。术语“辐射地耦合”特别指光源与传感器彼此相关联,使得由光源发射的辐射的至少部分可以经由(辐射出射窗口处的)内反射被传感器接收。

[0092] 特别地,一个或多个光源是LED。因此,在实施例中,防生物污染系统包括多个光源,其中,所述光源包括LED。备选地或额外地,所述光源包括固态激光器。

[0093] 紫外光(UV)是由可见光谱的波长下限和X射线辐射带所界定的电磁光的那部分。按照定义,UV光的光谱范围在约100nm至400nm($1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$)之间,并且对人眼不可见。使用CIE分类,UV光谱被细分为三个带:从315nm至400nm的UVA(长波长);从280nm至315nm的UVB(中波长);和从100nm至280nm的UVC(短波长)。在实际中,许多光生物学家经常将由UV暴露引起的皮肤效应说成高于和低于320nm的波长的加权效应,这因此提供了备选的定义。

[0094] 在短波UVC带中的光提供强杀菌效果。另外,这种形式的光也能够造成红斑(皮肤变红)和结膜炎(眼睛粘膜的炎症)。因为这个原因,当使用杀菌UV光灯时,重要的是将系统设计为排除UVC泄露并因此避免这些效应。在沉浸式光源的情况下,水对UV光得吸收会足够强,使得UVC泄露对于在液体表面上的人类来说不是问题。因此,在实施例中,UV辐射(防污染光)包括UVC光。在又一实施例中,UV辐射包括选自100-300nm(特别是200-300nm,例如,230-300nm)的波长范围的辐射。因此,UV辐射可以特别地选自UVC以及高达约300nm的波长的其他UV辐射。利用在100-300nm(例如,200-300nm)范围内的波长能够获得良好结果。

[0095] 如上所述,在实施例中,UV发射元件可以被配置为(在辐照阶段期间)利用所述UV辐射来辐照以下中的一个或多个:(i)所述外表面的所述部分和(ii)邻近所述外表面的所述部分的水。术语“部分”指对象的外表面(例如,船体或水闸(门))的部分。然而,术语“部分”也可以指基本上整个外表面,例如,船体或水闸的外表面。特别地,外表面可以包括多个部分,可以利用一个或多个光源的UV光来辐照所述多个部分,或者可以利用一个或多个UV发射元件的UV辐射来辐照所述多个部分。每个UV发射元件可以辐照一个或多个部分。另外,可以任选地存在这样的部分:其接收两个或更多个UV发射元件的UV辐射。

[0096] 通常,特别是当涉及水生(例如海洋)应用时,可以区分两个主要实施例。这些实施例中的一个实施例包括至少在辐照阶段期间利用UV辐射辐照的外表面的位于光源与UV发

射元件水(例如,海水)(或当在水线上时为空气)之间的部分。在这种实施例中,该部分特别地被包括在对象的“原始”外表面中。然而,在一实施例中,“原始”外表面可以利用模块(特别是相对平坦的模块)来扩展,该模块被附接到对象的“原始”外表面(例如,船舶的船体),借此模块本身实际形成外表面。例如,这种模块可以被关联到船舶的船体,借此该模块形成外表面(的至少部分)。在两种实施例中,UV发射元件特别地包括辐射出射表面(也进一步见下文)。然而,特别是在其中UV发射元件可以提供所述外表面的部分的后一种实施例中,这种辐射出射窗口可以提供该部分(由于第一部分和辐射出射窗口可以实质上重合;特别地可以是同一表面)。

[0097] 因此,在实施例中,UV发射元件被附接到所述外表面。在一另外的特定实施例中,防生物污染系统的辐射出射窗口被配置为所述外表面的部分。因此,在这些实施例中的一些实施例中,所述对象可以包括船舶,所述船舶包括船体,并且UV发射元件被附接到所述船体。术语“辐射出射窗口”也可以指多个辐射出射窗口(也见下文)。

[0098] 在两种一般的实施例中,UV发射元件被配置为(在辐照阶段期间)利用所述UV辐射来辐照邻近所述外表面的所述部分的水。在其中模块本身实际形成外表面的实施例中,UV发射元件至少被配置为(在辐照阶段期间)利用所述UV辐射来辐照所述外表面的所述部分,这是因为实际上它是所述外表面的部分,并且任选地也辐照邻近所述外表面的所述部分的水。因此,可以阻止和/或降低生物污染。

[0099] 在实施例中,可以利用发射杀菌光(“防污染光”)(特别是UV光)的层来覆盖要保持清洁而免受污染的受保护表面的显著量(优选为整个受保护表面,例如,轮船的船体)。

[0100] 在又一实施例中,可以经由诸如纤维的波导将UV辐射(防污染光)提供到要保护的表面。

[0101] 因此,在实施例中,防污染光照系统可以包括光学介质,其中,光学介质包括诸如光纤的波导,该光学介质被配置为将所述UV辐射(防污染光)提供到污染表面。例如UV辐射(防污染光)从其逸出的波导的表面在本文中也被指示为发射表面。通常,波导的这个部分可以至少暂时浸入水中。由于从发射表面逸出的UV辐射(防污染光),在使用期间至少暂时暴露于液体(例如,海水)的对象的元件可以被辐照,并且由此得到防污染。然而,发射表面本身也可以得到防污染。在下文描述的包括光学介质的UV发射元件的一些实施例中使用了这个效应。

[0102] 在WO2014188347中描述了具有光学媒介的实施例。当该实施例能够与本文中描述的控制单元和/或水压开关以及其他实施例进行组合时,通过引用将WO2014188347中的实施例并入本文。

[0103] 如上所述,本发明还可以应用于除水生(例如海洋)应用之外的其他应用,例如(门)旋钮等。

[0104] 如上所述,该UV发射元件可以特别地包括UV辐射出射窗口。因此,在特定实施例中,UV发射元件包括UV辐射出射窗口,其中,UV发射元件特别地被配置为在所述UV发射元件的所述UV辐射出射窗口的下游提供所述UV辐射。这种UV辐射出射窗口可以是光学窗口,辐射穿过该光学窗口而从UV发射元件逸出。备选地或额外地,UV辐射出射窗口可以是波导的表面。因此,UV辐射可以在UV发射元件中被耦合到波导中,并且经由波导的面(的部分)从该元件逸出。也如上所述,在实施例中,辐射出射窗口可以任选地被配置为对象的外表面的部

分。“逸出”的另一术语可以是“耦合出”。

[0105] 特别地,(固态)光源至少在第一UV辐射水平与第二UV辐射水平之间是可控的,其中,第一UV辐射水平大于第二UV辐射水平(并且其中,第二UV辐射水平小于第一辐射水平或者甚至可以为零)。因此,在实施例中,光源能够被切断并且能够(在辐射阶段期间)被接通。另外,任选地,UV辐射的强度也可以在这两个阶段之间得到控制,例如,步进的或持续的UV辐射的强度控制。因此,光源特别地是可控的(并且因此光源的UV辐射的强度是可控的)。

[0106] 在(水生的(例如海洋))实施例中,防生物污染系统特别地被配置为将UV辐射提供到对象的该部分或者提供到邻近该部分的水。这特别地意味着在辐照阶段期间UV应用辐射。因此,任选地,也可以存在其中完全没有应用UV辐射的时段。这(因此)可以不仅是由于例如控制系统对UV发射元件中的一个或多个的切换,而且也可以例如是由于诸如白天和黑夜或水温等的预定义环境。例如,在实施例中,以脉冲方式应用UV辐射。

[0107] 因此,在特定实施例或方面中,防生物污染系统被配置为通过将防污染光(即,UV辐射)提供到所述污染表面或邻近所述污染表面的水来阻止或降低在对象的污染表面上的生物污染,该对象在使用期间至少暂时暴露于水。特别地,防生物污染系统可以被配置为经由光学介质将所述防污染光提供到所述污染表面,其中,该UV发射元件还包括(i i)被配置为接收UV辐射(防污染光)的至少部分的所述光学介质,所述光学介质包括被配置为提供所述UV辐射(防污染光)的至少部分的发射表面。另外,特别地,所述光学介质包括波导和光纤的一种或多种,并且其中,UV辐射(防污染光)特别地包括UVB光和UVC光的一种或多种。在本文中不对这些波导和光学媒介进行进一步的详细讨论。

[0108] 光学介质也可以被提供为用于应用于受保护表面的(硅树脂)箔,所述箔包括用于生成防污染光的至少一个光源和用于跨过所述箔分布UV辐射的片状光学介质。在实施例中,所述箔具有在几毫米至几厘米的量级(例如,0.1-5cm,如0.2-2cm)的厚度。在实施例中,所述箔在垂直于厚度方向的任何方向上基本上不受限制,以便提供相当大的箔,其具有在几十或几百平方米的量级的尺寸。所述箔在垂直于所述箔的厚度方向的两个正交方向上可以在尺寸上相当受限,以便提供防污染片;在另一实施例中,所述箔在垂直于箔的厚度方向的仅一个方向上在尺寸上相当受限,以便提供防污染箔的细长带。因此,光学介质并且甚至UV发射元件可以被提供为片或带。片或带可以包括(硅树脂)箔。

[0109] 因此,在特定实施例中,波导元件可包括玻璃、硅树脂和透光聚合物中的一种或多种。

[0110] 在实施例中,UV发射元件包括用于生成UV辐射的光源的二维网格,并且光学介质被布置为将来自光源的二维网格的UV辐射的至少部分跨光学介质进行分布,以便提供从光模块的发光表面出射的UV辐射的二维分布。光源的二维网格可以被布置为铁丝网结构、密堆结构、行/列结构,或任何其他合适的规则或不规则结构。网格中的相邻的光源之间的物理距离跨网格可以是固定的或者可以改变,例如作为提供防污染效果所需要的光输出功率的函数或作为UV发射元件在受保护表面/要保持清洁的表面上的位置(例如,在轮船的船体上的位置)的函数。提供光源的二维网格的优点包括可以靠近要利用UV辐射照射保护的区生成UV辐射,并且这会降低在光学介质或光导中的损失,并且这会提高光分布的均匀性。优选地,UV辐射跨发射表面通常均匀地分布;这会降低或者甚至阻止否则会发生污染的欠照射区,同时会降低或阻止由利用比防污染所需的更多的光对其他区过度照射所造成的能力

浪费。在实施例中，网格被包括在光学介质中。在又一实施例中，网格可以被包括在(有机硅)箔中。

[0111] 此外，在实施例中，光学介质可以被设置为接近(包括任选地附接到)受保护表面并且被耦合以接收紫外光，其中，光学介质具有垂直于受保护表面的厚度方向，其中，光学介质的正交于厚度方向的两个正交方向平行于受保护表面，其中，光学介质被配置为提供紫外光的传播路径，使得紫外光在光学介质内在正交于厚度方向的两个正交方向中的至少一个上行进，并且使得在沿着光学介质的表面的各个点处，紫外光的相应部分逸出光学介质。

[0112] 在另一方面中，本发明还提供了一种对对象的外表面(的部分)进行防(生物)污染的方法。这样的对象包括波导元件，所述波导元件可以是板的形式，如手术台或用于厨房的切菜板，但是也可以具有另一形状，例如门的旋钮或用于操作马桶(冲洗马桶)的马桶旋钮或水龙头旋钮等。马桶座还可包括波导元件等。本发明还可用于减少手术室的壁(的部分)上的生物污染。因此，在另外的方面或实施例中，本发明还提供一种对象，所述对象包括本文所定义的系统，其中，所述对象包括外表面，并且其中，辐射出射窗口被配置为所述外表面的至少部分，其中，所述对象选自包括桌台、手术台、无尘室壁、手术室壁和厨房壁的组。

[0113] 因此，在实施例中，桌台、手术台、无尘室壁、手术室壁或厨房壁可包括本文所描述的波导元件。

[0114] 光源可以被配置在这种对象的外部，并且辐射可以例如经由光纤被提供到波导元件中。在又一实施例中，光源被嵌入在波导元件中。

[0115] 在本文中，术语“对象”在特定的实施例中也可以指的是(不同的)对象的布置，其尤其在功能上被连接。

[0116] 在又一方面中，本发明还提供一种用于控制辐射从波导元件逸出到波导元件外部的方法，其中，辐射至少包括UV辐射，所述方法包括感测波导元件内的被内反射辐射的内反射强度(I)，并且根据达到内反射强度(I)的随时间的降低的预定第一阈值来降低辐射强度(提供至少包括UV辐射的辐射的光源的辐射强度)。

[0117] 在特定实施例中，对象可以是在使用期间至少暂时暴露于水的对象，所述方法包括：向对象提供如在本文中定义的防生物污染系统；任选地(在对象使用期间)根据以下中的一个或多个来生成UV辐射：(i)反馈信号和(ii)用于(周期性地)改变UV辐射(防污染光)的强度的计时器；并且(在辐照阶段期间)向所述外表面(的所述部分)提供所述UV辐射。这种反馈信号可以由传感器提供。因此，所述方法还可以包括根据达到内反射强度(I)的随时间的降低的预定第一阈值以及与系统相关地定义的另外的活动来降低辐射强度。

[0118] 在又一方面中，本发明还提供一种向对象提供防生物污染系统的方法，所述方法包括向对象提供具有波导元件的防生物污染系统。特别地，对象可以被配置为在对象的使用期间至少暂时地暴露于有害微生物，例如细菌。因此，在实施例中，波导元件可以被附接到对象，以提供包括波导元件的对象。

[0119] 在实施例中，本发明还提供了一种向在使用期间至少暂时暴露于水的对象提供防生物污染系统的方法，所述方法包括向诸如船舶的对象提供防生物污染系统(例如集成在对象中和/或附接到外表面，其中，波导元件被配置为向以下中的一个或多个提供所述UV辐射：对象的外表面的部分以及(在使用期间)(正)邻近所述部分的水。特别地，波导元件被附

接到外表面或者可以甚至被配置为外表面的(第一)部分。

[0120] 术语“可见”、“可见光”或“可见发射”指的是具有在约380nm-780nm的范围内的波长的光。

[0121] 在另外的实施例中,可以分别检测和控制防污染表面的各个区域上的污染水平。

[0122] 在又一实施例中,监测是实时进行的,并且来自传感器的污染信号用于控制防污染系统的UV辐射。

[0123] 因此,防生物污染辐射特别地包括UV辐射。用于利用传感器进行检测的辐射(反射、散射、发光)可以是UV辐射、可见辐射和IR辐射中的一个或多个,即,特别地可以是基本上在约200nm至1500nm之间的任何辐射。

[0124] 特别地,本文描述的任何动作可以用人造设备执行。例如,术语“感测”可以指代利用传感器感测,或者诸如“确定”的术语可以指代利用处理器确定。

附图说明

[0125] 参考所附示意图,现在将仅通过范例描述本发明的实施例,附图中对应的附图标记指示对应的部分,并且在附图中:

[0126] 图1a-1h示意性地描绘了一些一般方面;

[0127] 图2a-2c示意性地描绘了一些实施例和变型;

[0128] 图3a-3b示意性地描绘了一些另外的实施例和变型;

[0129] 图4a-4b示意性地描绘了一些另外的实施例和变型;

[0130] 图5a-5b示意性地示出了一些可能的方案;并且

[0131] 图6a-6b示意性地描绘了一些另外的方面。

[0132] 附图不一定按比例绘制。

具体实施方式

[0133] 图1a示意性地描绘了防生物污染系统200的实施例,防生物污染系统200包括UV发射元件210。UV发射元件210包括UV辐射出射窗口230。UV发射元件210至少部分包围光源220,光源220被配置为提供UV辐射221。此处,通过范例描绘了三个光源220。此处,UV发射元件210被配置为具有嵌入其中的元件的波导。因此,光源220被嵌入在波导中。UV辐射出射窗口230被配置为透射光源220的UV辐射221的至少部分UV辐射。UV辐射出射窗口230包括上游窗口侧231(此处指向(一个或多个)光源)和下游窗口侧232。UV发射元件210也至少部分包围光学传感器310,光学传感器310被配置为感测从下游窗口侧232发出的辐射421。此处,传感器310也被嵌入在波导中。传感器310被配置为提供对应于从下游侧发出的辐射421的对应光学传感器信号。另外,防生物污染系统200还被配置为根据所述光学传感器信号来提供所述UV辐射221。辐射421可以包括光源辐射221(在下游窗口侧232处被生物污染)的散射、光源辐射221(在上游窗口侧231处)的反射和利用附图标记5指示的生物污染(在下游窗口侧232处)的发光中的一个或多个。

[0134] 特别地,辐射421包括光源辐射221的反射(除非所有辐射要被耦合出)。

[0135] 此处,在该示意性地描绘的实施例中,相同类型的光源用于防生物污染辐射221并且与传感器310一起用于控制回路;然而,不是一定是这种情况。附图标记305指的是用于根

据光学传感器310来控制光源220的辐射221的电子设备或控制元件(也见下文)。此处,控制可以指控制强度和控制光谱分布中的一种或多种。传感器310与例如通过反射、散射、发光生成被直接或间接使用的辐射的光源的组合在本文中也被指示为传感器系统。光源在本文中也被指示为传感器系统的源。

[0136] 术语“控制”特别指确定行为或管理光源运行(因此特别是强度和光谱分布中的一个或多个,特别地,至少是强度)。

[0137] 注意,在图1b中示意性地描绘的实施例以及本文中描述和/或本文中描绘的其他实施例包括辐射发射元件,因此在此处特别包括UV发射元件220,其至少部分或甚至基本上完全包围光源和传感器。

[0138] 图1b-1d示意性地描绘了对象10的实施例,对象10在使用期间至少部分浸入水2中,见水线13。对象10(例如,船舶或水闸,也见下文)还包括防生物污染系统200,防生物污染系统200包括UV发射元件210,UV发射元件210特别用于将UV辐射221应用到对象10(例如,船体或船体的部分)的外表面11的部分111。此处示出两个实施例,其中,防生物污染系统200(或更具体地为UV发射元件210)是外表面的部分并且由此实际上形成外表面的部分(图1a),或者其中,UV发射元件210被配置为辐照外表面但不一定形成外表面(例如,轮船的船体)的部分(图1c)。例如,对象10是从包括船舶1和基础设施对象15(也见下文)的组中选择的。

[0139] UV发射元件210包括一个或多个光源220,并且由此可以特别地被配置为在辐照阶段期间利用所述UV辐射221辐照以下中的一个或多个:(i)所述外表面11的所述部分111和(ii)邻近所述外表面11的所述部分111的水。前一种变型特别适用于图1c的实施例,而后一种实施例特别适用于图1b-1c的两种实施例。然而,注意,当UV发射元件210的外表面被配置为对象10的外表面时,当然,利用UV辐射21来辐照部分111本身。

[0140] 因此,UV发射元件210包括UV辐射出射窗口230,并且UV发射元件210被配置为从所述UV发射元件210的所述UV辐射出射窗口230的下游提供所述UV辐射221。

[0141] 特别地,光源220至少在第一UV辐射水平与第二UV辐射水平之间是可控的,其中,第一UV辐射水平大于第二UV辐射水平(并且其中,第二UV辐射水平小于第一辐射水平(包括例如零))。

[0142] 如上所述,用附图标记1指示的术语“船舶”例如可以指例如小艇或轮船(参考图1d中10a)等,例如在图1d中示意性地指示的帆船、油轮、游轮、游艇、轮渡、潜水艇(参考图1d中10d)等。用附图标记15指示的术语“基础设施对象”可以特别指通常基本上静态布置的水生应用,例如,水坝/水闸(图1d中的附图标记10e/10f)、趸船(图1d中的附图标记10c)、钻井平台(图1d中的附图标记10b)等。

[0143] 图1e示意性地更详细描绘了防生物污染系统200的实施例,此处,通过范例,防生物污染系统200包括集成控制系统300和集成传感器310。

[0144] 图1f示意性地描绘了对象10的外表面11,例如,船舶壁或基础设施对象的壁,通过范例,其具有多个UV发射元件210(此处与船舶1的船体21相关联)。备选地或额外地,可以应用多个功能性耦合的或独立起作用的防生物污染系统200。

[0145] 图1f也示意性地描绘了实施例,其中,防生物污染系统200包括多个UV发射元件210(其具有多个光源)、多个辐射出射窗口230和多个所述部分111,其中,多个光源220被配

置为经由所述多个辐射出射窗口23将所述UV辐射221提供到所述多个部分111，并且其中，所述多个部分111被配置在对象10的不同高度处，并且其中，控制系统300被配置为根据所述输入信息来独立地控制光源220。例如，在实施例中，控制系统300可以被配置为根据外表面11的部分111相对于水的位置来独立地控制光源220。

[0146] 图1g示意性地描绘了实施例，其中，船舶1(作为对象10的实施例)包括多个防生物污染系统200和/或包括多个UV发射元件210的这种防生物污染系统200中的一个或多个防生物污染系统。取决于特定的这种防生物污染系统200的高度和/或UV发射元件210(例如相对于水(线))的高度)，各个UV发射元件210可以被接通。

[0147] 图1h示出了铁丝网实施例，其中，光源210(例如，UV LED)被布置在网格中并且以一系列并联连接而连接。可以通过焊接、胶粘或用于将LED连接到铁丝网的任何其他已知的电气连接技术将LED安装在结点处。一个或多个LED能够被放置在每个结点处。能够实施DC或AC驱动。如果使用AC，则可以使用反并联配置的一对LED。本领域技术人员知晓能够在每个结点处使用反并联配置的超过一对的LED。能够通过拉伸口琴结构来调节铁丝网网格的实际尺寸和网格中UV LED之间的距离。铁丝网网格可以被嵌入在光学介质中。在上文中，特别地，描述了主动阻止应用，其中，取决于与水的接触、传感器的信号等，切断防生物污染系统200，或者切断特定UV发射元件210或特定光源220等。然而，备选地或额外地，也可以使用警报信号或信息来警告人们有危险。

[0148] 图2a示意性地描绘了一种变型，其中，内反射(或全内反射TIR)分别用作传感器310的输入。内反射可以随着增加的生物污染5而降低。此处，通过范例，(在传感器系统中)应用光源220，其也被用于生成UV辐射作为防污染光；然而，也可以应用备选光源(还参见图2c)。通过范例，图2a还包括以附图标记217指示的阻挡元件或物理障碍物，其被配置为防止以附图标记221指示的光源辐射直接到达传感器310。

[0149] 如图2a中示意性示出地，波导元件1210被配置为接收辐射221的至少部分并且经由辐射出射窗口230将辐射221的至少部分辐照到波导元件1210的外部。此外，波导元件可以被配置为在辐射出射窗口230处内反射辐射221的部分。该反射辐射可以由传感器310测量。

[0150] 图2b示意性地描绘了其中使用生物污染5的发光的实施例。这种发光可以是可见和/或红外的。激发可以与光源220或备选光源(也见图2c)一起使用。

[0151] 此处，通过范例，示意性地描绘了具有单独的辐射出射窗口230的壳体，而非如在许多其他示意性附图中使用的波导板。因此，UV发射元件可以是板状模块，其中，一个或多个相关元件至少部分或甚至完全嵌入到UV发射元件中。然而，UV元件也可以包括至少部分或甚至完全包围一个或多个相关元件的壳体。一个或多个相关元件至少包括光源，该光源被配置为提供光源辐射，特别是UV辐射。

[0152] 图2c示意性地描绘了实施例，其中，系统200包括被配置为生成可见辐射和红外辐射中的一个或多个(在本文中被指示为第二光源光281)的第二光源280，并且其中，光学传感器310被配置为感测可见辐射和红外辐射中的一个或多个并且提供所述对应的传感器信号。此处，以范例的方式，例如应用两个第二光源280以提供不同类型的光，如蓝光和绿光，或者可见光和IR等。光学传感器310可以被配置为感测可见辐射和红外辐射中的一个或多个并且提供所述对应的传感器信号。

[0153] 注意,除了期望可见辐射或IR辐射作为用于传感器系统的输入以外,也可以使用被配置为提供可见辐射和红外辐射中的一个或多个以及UV辐射221的光源220。

[0154] 防生物污染系统200还可以包括被配置为根据光源220的UV辐射的强度来校正传感器信号的控制元件320。控制元件320也可以被配置为使光源220的UV辐射的强度变化最小化,如在图3a中示意性描绘的。在实施例中,控制元件320可以被包括在控制系统300(未在该示意性附图中描绘)中。

[0155] 参考图2a-2c和图3a-3b以及本文中描述但是未描绘的其他实施例,光源和传感器特别地被配置在辐射出射窗口230的同一侧。参考图2a-2c和图3a-3b以及本文中描述但是未描绘的其他实施例,光源和传感器特别地被配置在上游窗口侧231的同一侧。

[0156] 还应注意,(因此)光源和光学传感器都能够被嵌入在发光元件中,甚至更具体地在波导(例如,硅波导)中。

[0157] 波导具体包括辐射透射材料,例如,玻璃、石英、(熔融)硅石、硅、含氟聚合物等。

[0158] 图4a示意性地描绘了包括多个光源220的防生物污染系统200的实施例。此处,光源220包括LED 225。LED包括LED芯片226。相邻的LED225的LED芯片226具有相互的光源距离d1,特别地选自0.5-200mm的范围。如图所示,防生物污染系统200还包括多个光学传感器310。相邻的光学传感器具有相互的光学传感器距离d2,特别地选自至少4cm的范围,例如在10-100cm的范围内。此处,防生物污染系统200包括光源220和光学传感器310的多个子集330,其中,每个子集330包括一个或多个光源220以及一个或多个光学传感器310。特别地,每个子集330都被配置为根据子集330中的一个或多个光学传感器310的光学传感器信号来提供子集330中的一个或多个光源220的所述UV辐射221。控制系统可以被包括在一个或多个元件210中或者可以例如存在用虚线正方形示意性指示的中央控制系统300。注意,控制系统300也可以远离元件210。

[0159] 图4b示意性地描绘了其中光源220(即,固态光源)被配置为传感器的实施例。为此目的,可以包括电子器件或控制元件305以具有充当传感器310的固态光源。任选地,该光源可以被电子器件或控制元件305控制以在感测阶段与辐射阶段之间切换。

[0160] 电子器件或控制元件305可以被包括在控制系统300(这里未描绘)中。

[0161] 图5a示意性地描绘了一种方案,其中,在x轴上是时间,在左y轴上是防生物污染光的强度,以F₁指示连续线,在右y轴上是传感器信号,其感测反射光,虚线指示信号,虚线以附图标记I₁指示。当对象(例如人)接触辐射出射窗口(波导的表面)一时间后,将存在内反射光的突然下降,例如在t1处。此后不久,由控制系统降低UV辐射的强度。此处,强度在t2处降低到零。当对象从波导中移除时,此处在t3处,内反射光增加,如增加到I₁的基本原始水平看到的。此后不久,在t4处,UV辐射的强度增加到F1的基本原始水平。随时间的差异(分别在t1和t2之间,或t3和t4之间)可能非常短,因为控制系统可能实质上立即做出反应(例如,当将控制时间保持最小时)。

[0162] 图5b示意性地描绘了类似的范例,但是具有一些变化。此处,随着内反射I₁减少,生物污染明显增加。可以尝试通过也增加UV辐射F₁的强度来阻止这种增加(在所示的时间尺度上,这明显还没有达到期望的效果)。与人或其他对象的接触可能具有与以上相同的结果。然而,在该示意性范例中,通过范例,UV辐射强度F1没有下降到零。当对象被移除时,根据UV强度和内反射强度之间的预定关系,可以将UV辐射强度增加到能够与随后测量的内反

射强度I1相关联的水平。

[0163] 随着UV辐射F1改变,很明显在图5a和5b的范例中达到了第一和第二阈值。

[0164] 在实施例中,当达到第一阈值时,系统还可以提供声音信号、光信号和振动信号中的一个或多个。这能够警告较高生物体接触辐射出射窗口。光信号尤其涉及可见辐射和IR辐射中的一种或多种,特别是至少可见辐射。

[0165] 图6a示意性地描绘了还包括用户接口340的系统。在实施例中,用户接口可以是图形用户接口。用户接口特别地可以在波导元件1210的外部,尽管不一定是这种情况。

[0166] 图6b非常示意性地示出了具有马桶的浴室,所述马桶包括马桶座、具有带水龙头旋钮的水龙头的水槽以及具有内部旋钮和外部旋钮的门。在本文中,作为范例,内部旋钮、外部旋钮、水龙头旋钮和马桶座全部是本文所定义的对象。

[0167] 在实施例中,可以在预定时间之后再次打开灯,或者甚至更好,在观察到出耦合中类似但消极的步骤之后打开灯。这意味着接触表面的对象已经离开。

[0168] 在实施例中,取决于UV保护表面的尺寸,可以与UV发射的分段驱动一起集成多个传感器。因此,可以响应于局部“干扰”而在局部关闭UV源。

[0169] 出于生物学“安全原因”而使用UV发射的任何“活性表面”都可以从该想法中受益。人们会想到公共厕所的门旋钮、厨房的切菜板、手术室中使用的医院设备或桌台等。

[0170] 本领域技术人员将理解在本文中例如在“基本上所有光”中或在“基本上由……组成”中使用的术语“基本上”。术语“基本上”也可以包括具有“整个地”、“完全地”、“所有”等的实施例。因此,在实施例中,形容词“基本上”也可以被移除。在适当情况下,术语“基本上”也可以指90%或更高,例如,95%者更高,特别地,99%或更高,甚至更特别地,99.5%或更高,包括100%。术语“包括”也包括其中术语“包括”意指“由……组成”的实施例。术语“和/或”特别指在“和/或”之前和之后提及的项目中的一个或多个项目。例如,短语“项目1和/或项目2”和相似的短语可以指项目1和项目2中的一个或多个。术语“包括”在实施例中可以指“由……组成”,但是在另一实施例中也可以指“至少含有所定义的种类以及任选地含有一个或多个其他种类”。

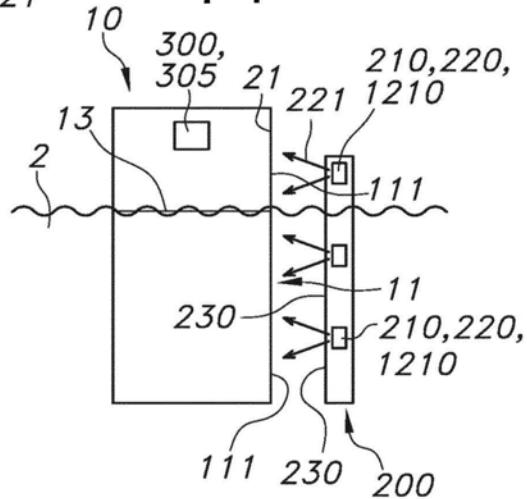
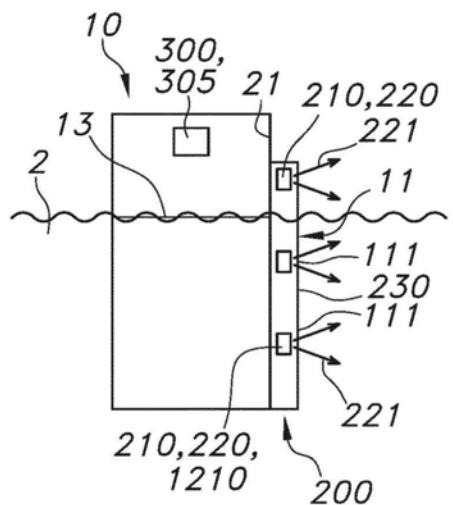
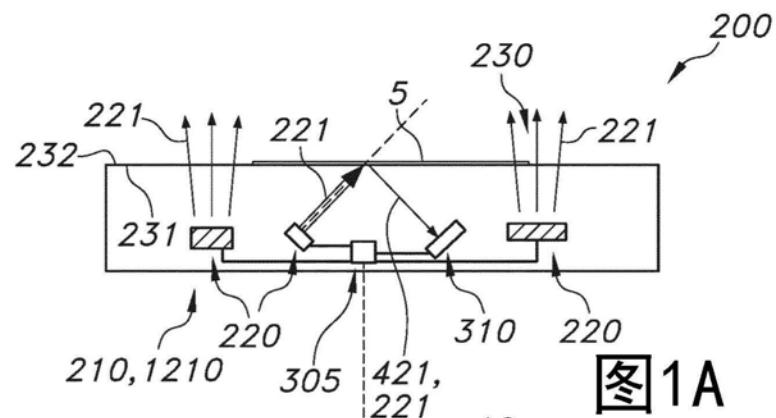
[0171] 此外,在说明书和权利要求书中的术语第一、第二、第二以及类似物被用于在相似元件之间进行区分,并不一定用于描述顺序或时间的次序。应当理解,这样使用的术语在适当环境下是可互换的,并且本文中描述的本发明的实施例能够以与本文中描述或图示的顺序不同的顺序来工作。

[0172] 本文中的设备例如描述的是在工作期间的设备。本领域技术人员将清楚的是,本发明不限于工作的方法或工作中的设备。

[0173] 应当指出,上文提及的实施例阐述而非限制本发明,并且本领域技术人员将能够设计许多备选实施例,而不偏离权利要求的范围。在权利要求中,置于括号内的任何附图标记均不应被解读为对权利要求的限制。动词“包括”及其词性变化的使用不排除权利要求中记载的那些以外的其他元件或步骤的存在。元件前的词语“一”或“一个”不排除多个这样的元件的存在。本发明可以借助于包括若干不同元件的硬件,以及借助于被适当编程的计算机来实施。在列举了若干单元的装置型权利要求中,这些单元中的若干可以由同一项硬件来实施。某些措施被记载在互不相同的从属权利要求中的事实并不指示不能有利地使用这些措施的组合。

[0174] 本发明还适用于包括在说明书中描述的和/或在附图中示出的表征特征中的一个或多个表征特征的设备。本发明还涉及包括在说明书中描述的和/或在附图中示出的表征特征的一个或多个表征特征的方法或过程。

[0175] 此专利中讨论的各个方面能够被组合以便提供额外的优点。此外，这些特征的一些特征可以形成用于一个或多个分案申请的基础。



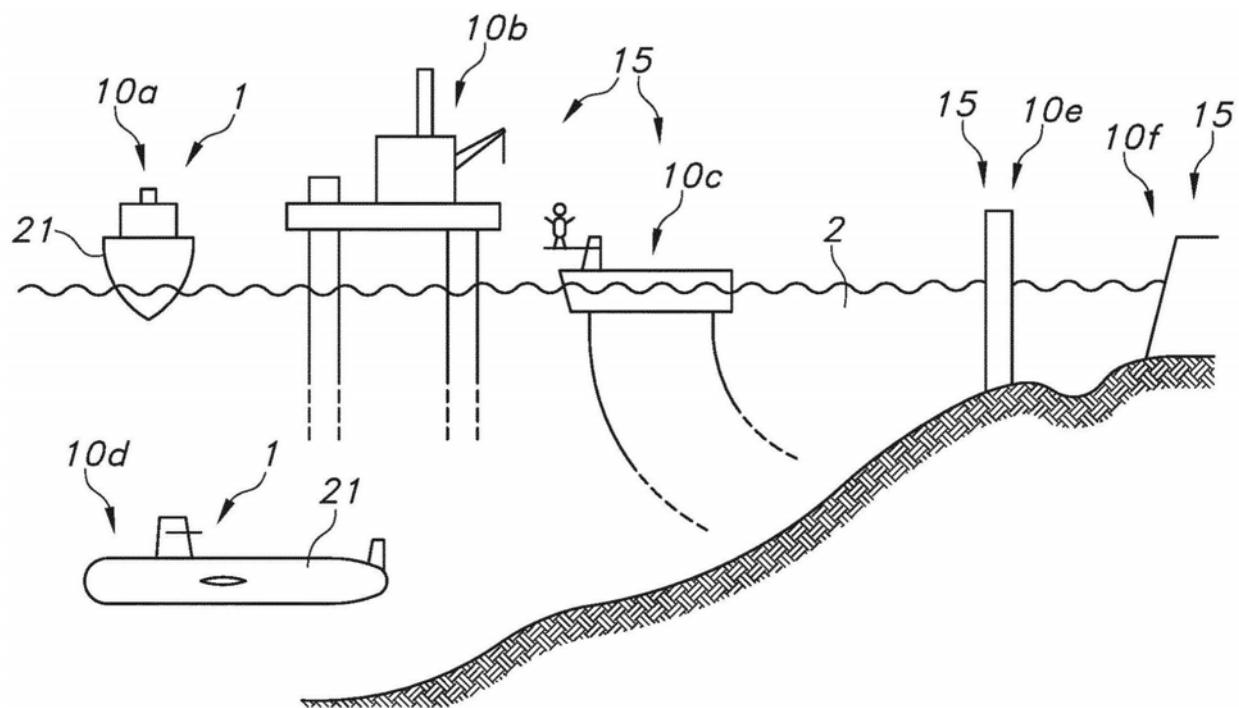


图1D

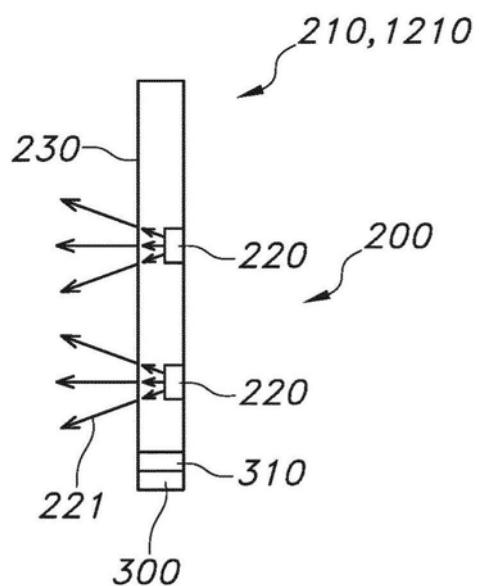


图1E

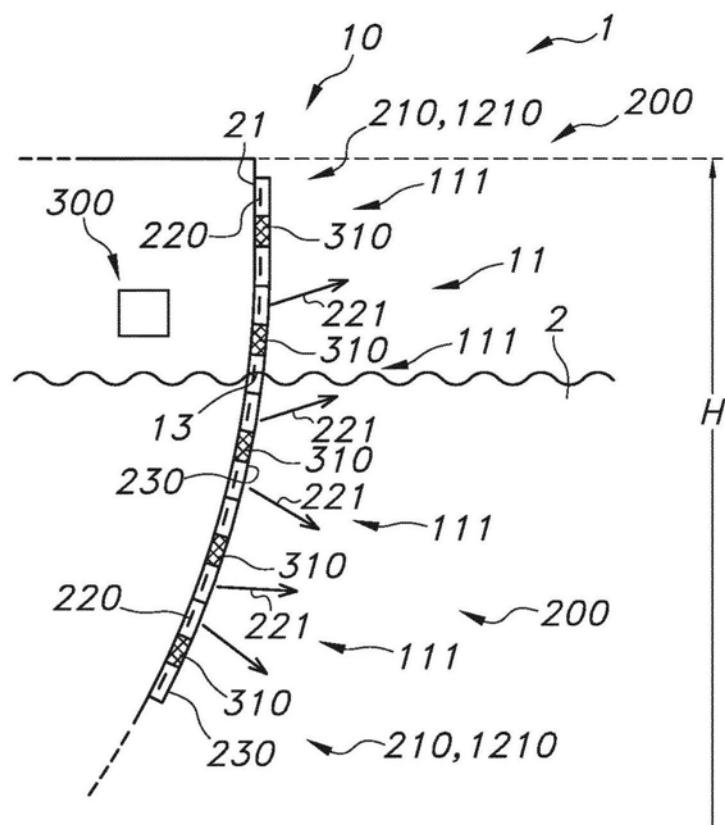


图1F

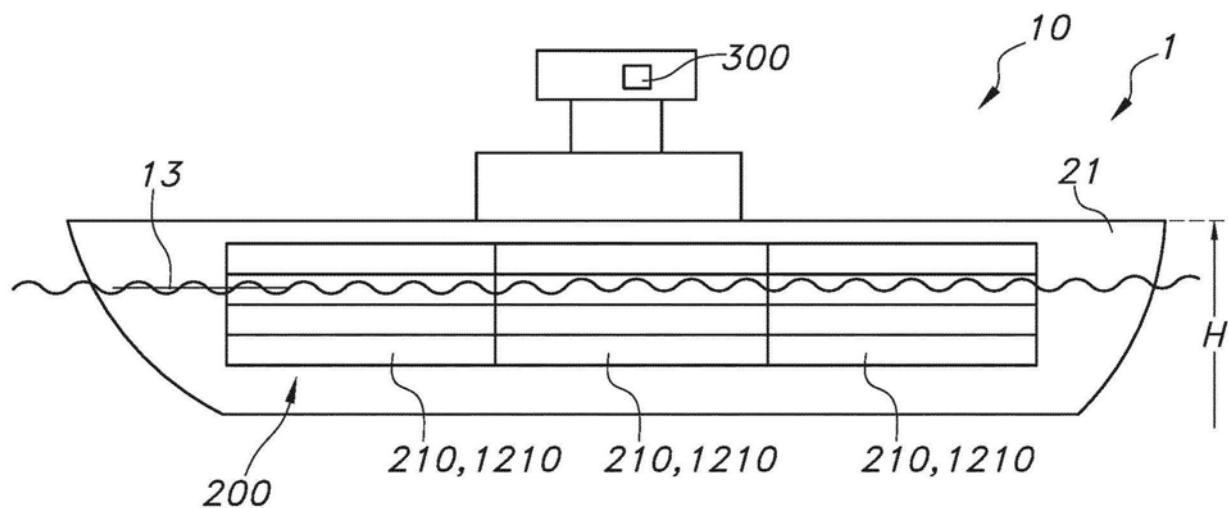


图1G

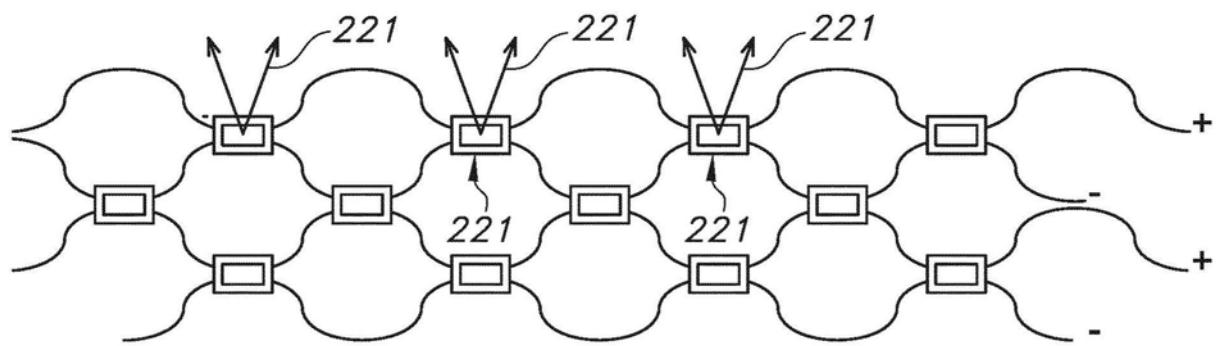


图1H

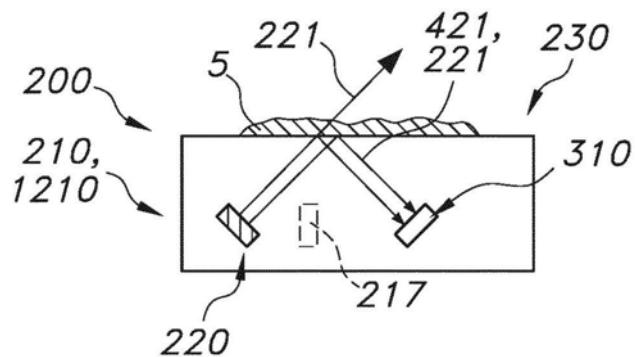


图2A

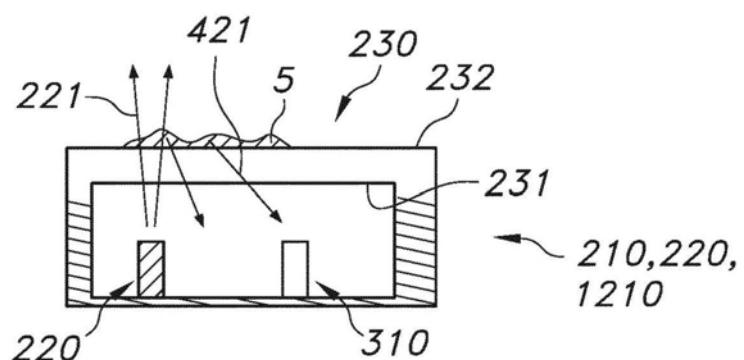


图2B

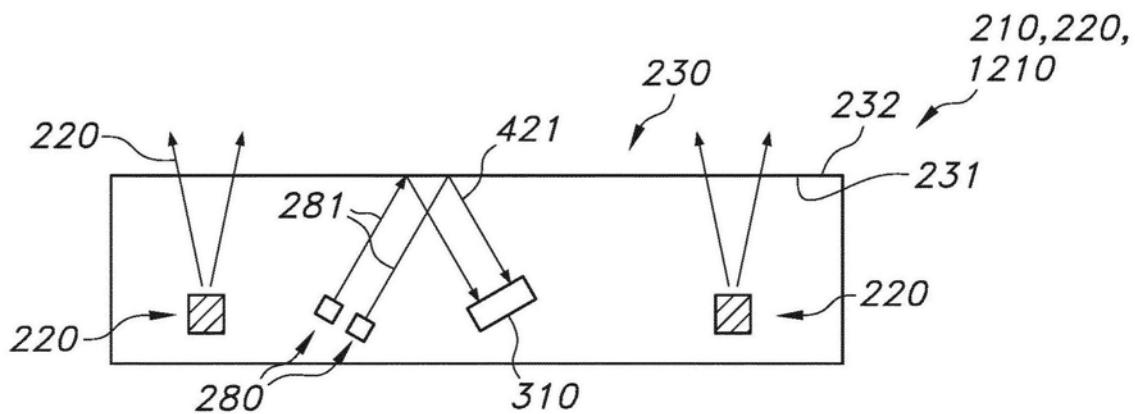


图2C

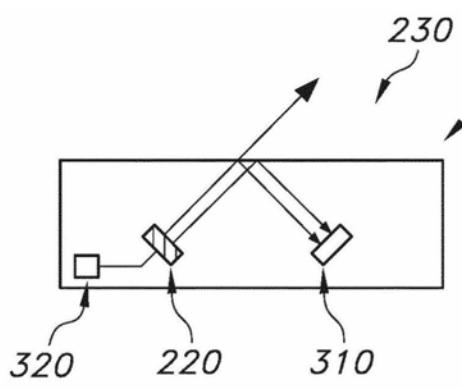


图3A

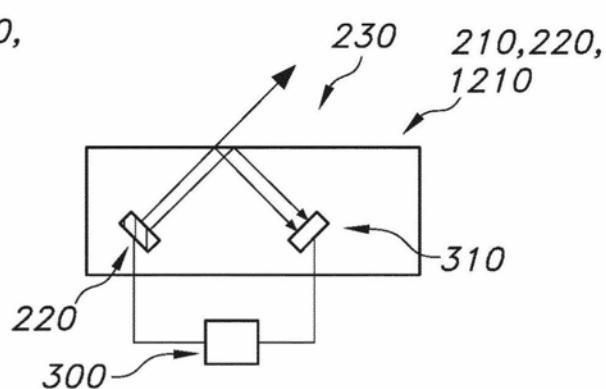


图3B

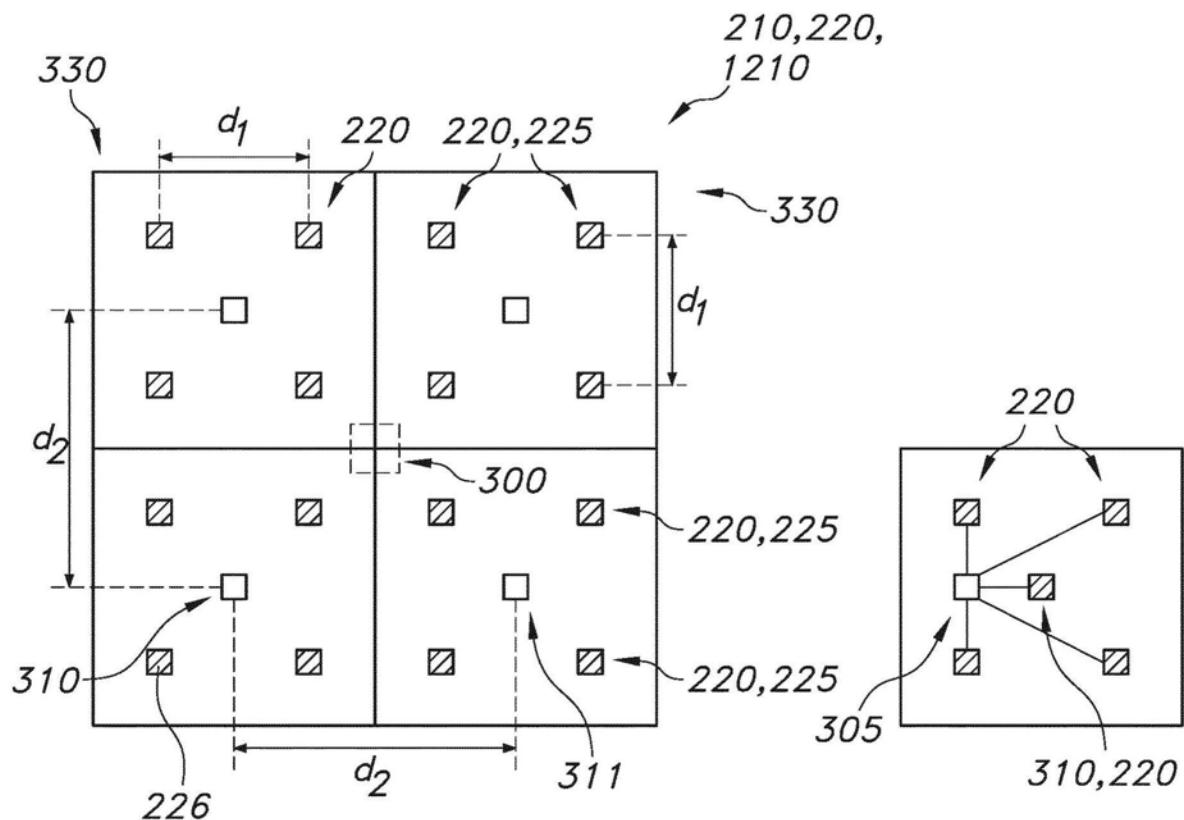


图4A

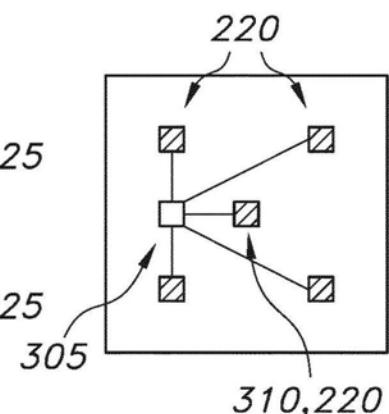


图4B

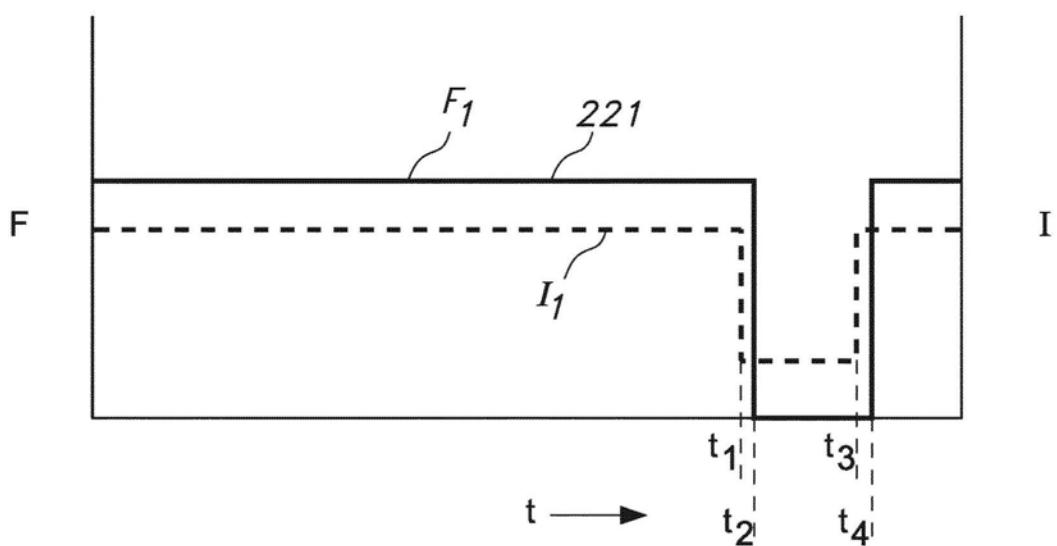


图5A

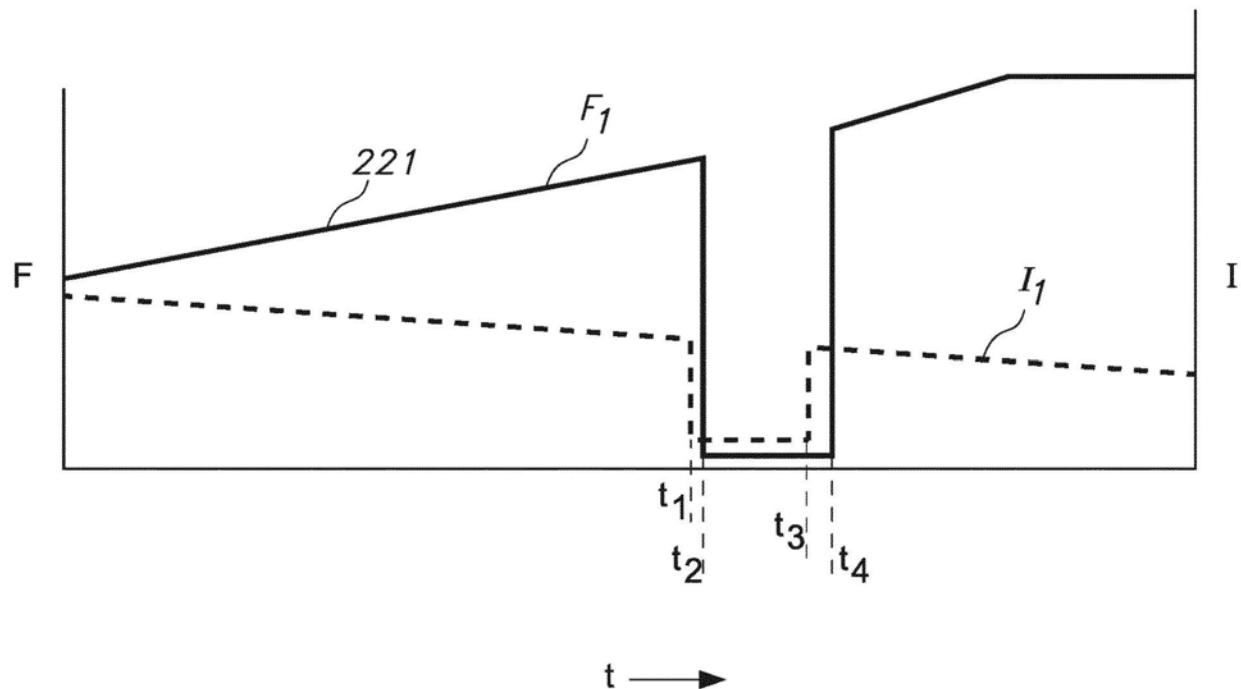


图5B

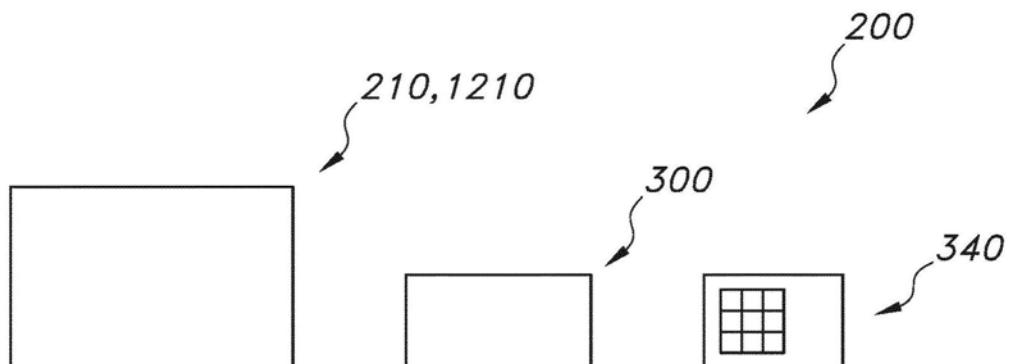


图6A

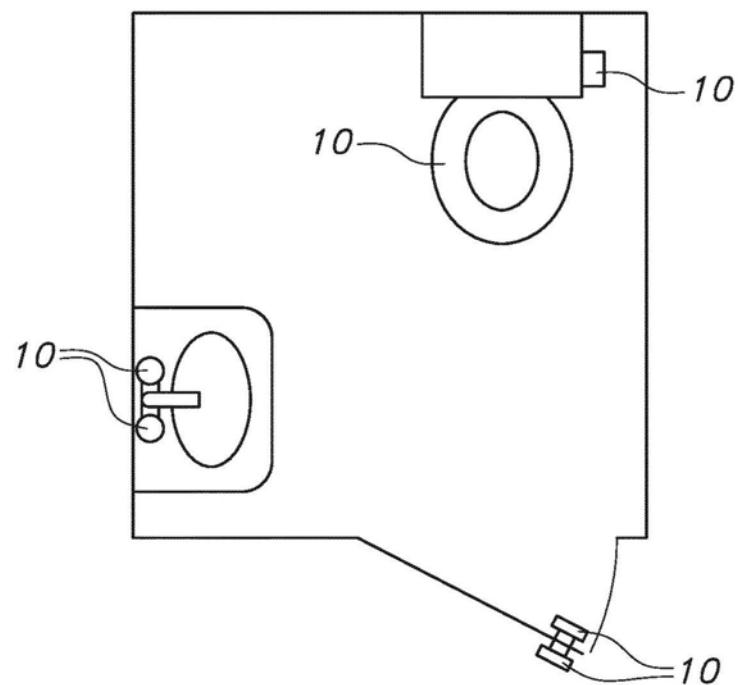


图6B