



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107787257 B

(45) 授权公告日 2021.04.20

(21) 申请号 201680039100.2

(72) 发明人 B.A.萨特斯

(22) 申请日 2016.06.17

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107787257 A

代理人 马步天 陈岚

(43) 申请公布日 2018.03.09

(51) Int.CI.

B08B 17/02 (2006.01)

B63B 59/04 (2006.01)

(30) 优先权数据

15174424.0 2015.06.30 EP

(56) 对比文件

WO 2014173834 A1, 2014.10.30

US 2013048877 A1, 2013.02.28

CN 1503011 A, 2004.06.09

WO 2009011922 A1, 2009.01.22

WO 2014173834 A1, 2014.10.30

JP S5675290 A, 1981.06.22

CN 102216826 A, 2011.10.12

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2017.12.29

审查员 常轩

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2016/063971 2016.06.17

权利要求书3页 说明书13页 附图8页

(87) PCT国际申请的公布数据

W02017/001209 EN 2017.01.05

(73) 专利权人 皇家飞利浦有限公司

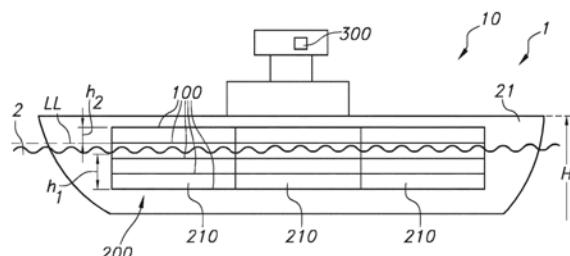
地址 荷兰艾恩德霍芬

(54) 发明名称

具有颜色的抖动的海洋UV反射性涂层

(57) 摘要

本发明提供了一种包括具有涂覆层(100)的船体(21)的船舶(1)，所述船舶(1)还包括防生物污积系统(200)，所述防生物污积系统(200)包括光学介质和配置成提供UV辐射的光源，其中所述光学介质(270)对于光是透射的，其中所述光学介质包括辐射逸出表面和第二光学介质表面，透射光学介质材料的至少部分配置在所述辐射逸出表面和所述第二光学介质表面之间，其中所述光学介质配置成与所述涂覆层的至少部分相邻，所述第二光学介质表面配置成比所述辐射逸出表面更靠近所述船体(21)，其中所述防生物污积系统(200)配置成在远离所述船体(21)的方向上在所述辐射逸出表面的下游提供所述UV辐射，并且其中所述船舶(1)还包括图案，所述图案包括有色节段和UV反射性节段，透射光学介质材料的至少部分配置在所述图案和所述辐射逸出表面之间。



1. 一种船舶(1),包括具有涂覆层(100)的船体(21),所述船舶(1)还包括防生物污积系统(200),所述防生物污积系统(200)包括光学介质(270)和配置成提供UV辐射(221)的光源(220),其中所述光学介质(270)对于光是透射的,其中所述光学介质(270)包括辐射逸出表面(111)和第二光学介质表面(272),透射光学介质材料(275)的至少部分被配置在所述辐射逸出表面(111)和所述第二光学介质表面(272)之间,其中所述光学介质(270)配置成与所述涂覆层(100)的至少部分相邻,所述第二光学介质表面(272)配置成比所述辐射逸出表面(111)更靠近所述船体(21),其中所述防生物污积系统(200)配置成在远离所述船体(21)的方向上在所述辐射逸出表面(111)的下游提供所述UV辐射(221),并且其中所述船舶(1)还包括有色节段(121)和UV反射性节段(131)的图案(341),所述透射光学介质材料(275)的至少部分被配置在所述图案(341)和所述辐射逸出表面(111)之间。

2. 根据权利要求1所述的船舶(1),包括光学介质单元(1270),所述光学介质单元(1270)包括所述光学介质(270),其中:

所述涂覆层(100)包括连续有色层(120),并且其中所述涂覆层(100)和所述光学介质单元(1270)中的一个或多个还包括图案化反射性层(130),所述透射光学介质材料(275)的至少部分被配置在所述图案化反射性层(130)和所述辐射逸出表面(111)之间,其中所述连续有色层(120)和所述图案化反射性层(130)配置成提供所述有色节段(121)和UV反射性节段(131)的图案(341)。

3. 根据权利要求2所述的船舶(1),其中所述第二光学介质表面(272)包括所述图案化反射性层(130)。

4. 根据权利要求2所述的船舶(1),其中所述涂覆层(100)包括所述图案化反射性层(130)。

5. 根据权利要求1所述的船舶(1),包括光学介质单元(1270),所述光学介质单元(1270)包括所述光学介质(270),其中:

所述涂覆层(100)包括连续反射性层(130),并且其中所述涂覆层(100)和所述光学介质单元(1270)中的一个或多个还包括图案化有色层(120),所述透射光学介质材料(275)的至少部分被配置在所述图案化有色层(120)与所述辐射逸出表面(111)之间,其中所述连续反射性层(130)和所述图案化有色层(120)配置成提供所述有色节段(121)和UV反射性节段(131)的图案(341)。

6. 根据权利要求5所述的船舶(1),其中所述第二光学介质表面(272)包括所述图案化有色层(120)。

7. 根据权利要求5所述的船舶(1),其中所述涂覆层(100)包括所述图案化有色层(120)。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述的船舶(1),其中所述光学介质(270)配置成与所述船体(21)上的所述涂覆层(100)的一部分物理接触,其中所述涂覆层(100)具有第一颜色,并且其中所述有色节段(121)具有第二颜色,其中所述第二颜色具有比所述第一颜色更强的色泽。

9. 根据权利要求1-7中任一项所述的船舶(1),其中所述图案(341)的所述有色节段(121)和所述UV反射性节段(131)具有选自1 mm²至0.5 m²的范围的面积。

10. 根据权利要求1-7中任一项所述的船舶(1),其中所述防生物污积系统(200)包括UV

发射元件(210),所述UV发射元件(210)包括所述光学介质(270)和所述光源(220),所述光源(220)至少部分地被所述光学介质(270)包围且配置成提供所述UV辐射(221),其中所述有色节段(121)、所述UV反射性节段(131)和所述光源(220)配置成提供从所述光源(220)到相邻的UV反射性节段(131)的第一最短距离(d1),和从所述光源(220)到相邻的有色节段(121)的第二最短距离(d2),所述第一最短距离(d1)小于所述第二最短距离(d2)。

11. 一种光学介质单元(1270),包括光学介质(270),其中所述光学介质(270)对于光是透射的,其中所述光学介质(270)包括辐射逸出表面(111)和第二光学介质表面(272),透射光学介质材料(275)的至少部分被配置在所述辐射逸出表面(111)和所述第二光学介质表面(272)之间,其中所述光学介质单元(1270)还包括第一节段(1121)和第二节段(1131)中的一个或多个的图案(341),所述透射光学介质材料(275)的至少部分被配置在所述图案(341)与所述辐射逸出表面(111)之间,其中所述第一节段(1121)包括有色节段(121),或者其中所述第二节段(1131)包括UV反射性节段(131),或者其中所述第一节段(1121)包括有色节段(121),并且所述第二节段(1131)包括UV反射性节段(131),其中所述图案(341)的所述有色节段(121)和所述UV反射性节段(131)具有选自0.01 mm²到0.5 m²的范围的面积,还包括光源(220),所述光源(220)至少部分地被所述光学介质(270)包围并且配置成在所述辐射逸出表面(111)的下游提供UV辐射(221)。

12. 根据权利要求11所述的光学介质单元(1270),其中所述第二光学介质表面(272)包括下述中的一个或多个:(i)包括所述有色节段(121)的图案化有色层(120),以及(ii)包括所述UV反射性节段(131)的图案化反射性层(130),并且其中所述第二光学介质表面(272)包括所述图案化有色层(120)和所述图案化反射性层(130)。

13. 根据权利要求11所述的光学介质单元(1270),其中所述第二光学介质表面(272)仅包括图案化反射性层(130),所述图案化反射性层(130)包括所述UV反射性节段(131)。

14. 根据权利要求11-13中任一项所述的光学介质单元(1270),其中所述图案(341)的所述有色节段(121)和所述UV反射性节段(131)具有选自1 mm²至0.5 m²的范围的面积。

15. 根据权利要求11-13中任一项所述的光学介质单元(1270),其中所述第一节段(1121)、所述第二节段(1131)和所述光源(220)配置成提供从所述光源(220)到相邻的第二节段(1131)的第一最短距离(d1),和从所述光源(220)到相邻的第一节段(1121)的第二最短距离(d2),所述第一最短距离(d1)小于所述第二最短距离(d2)。

16. 一种将防生物污积系统(200)配置到包括船体(21)的船舶(1)的方法,其中所述船体(21)包括涂覆层(100),其中所述防生物污积系统包括光学介质(270),其中所述光学介质(270)对于光是透射的,并且其中所述光学介质(270)包括辐射逸出表面(111)和第二光学介质表面(272),透射光学介质材料(275)的至少部分被配置在所述辐射逸出表面(111)与所述第二光学介质表面(272)之间,其中所述方法包括将所述光学介质(270)以及有色节段(121)和UV反射性节段(131)的图案(341)配置到所述涂覆层(100)的至少部分,所述透射光学介质材料(275)的至少部分被配置在所述图案(341)与所述辐射逸出表面(111)之间,其中所述光学介质(270)配置成与所述涂覆层(100)的至少部分相邻,所述第二光学介质表面(272)配置成比所述辐射逸出表面(111)更靠近所述船体(21),以及提供配置成提供UV辐射(221)的、至少部分地被所述光学介质(270)包围的光源(220),以提供所述防生物污积系统(200),所述防生物污积系统(200)配置成在远离所述船体(21)的方向上在所述光学介质

(270)的所述辐射逸出表面(111)的下游提供所述UV辐射(221)。

17.根据权利要求16所述的方法,其中所述涂覆层(100)具有第一颜色,并且其中所述方法还包括提供具有第二颜色的有色节段(121),其中所述第二颜色具有比所述第一颜色更强的色泽,使得当通过所述光学介质(270)被感知到时,所述第一颜色和所述第二颜色具有相同的色泽。

18.用于具有带有涂覆层(100)的船体(21)的船舶(1)的、在光学介质(270)后面的有色节段(121)和UV反射性节段(131)的抖动图案(341)的使用,以提供来自所述光学介质(270)的增强的光提取,并且通过所述光学介质(270)感知到具有预确定色泽的期望颜色,其中所述光学介质(270)对于光是透射的,其中所述光学介质(270)包括辐射逸出表面(111)和第二光学介质表面(272),透射光学介质材料(275)的至少部分配置在所述辐射逸出表面(111)和所述第二光学介质表面(272)之间,其中所述光学介质(270)配置成与所述涂覆层(100)的至少部分相邻,所述第二光学介质表面(272)配置成比所述辐射逸出表面(111)更靠近所述船体(21)。

具有颜色的抖动的海洋UV反射性涂层

技术领域

[0001] 本发明涉及包括防生物污积系统的船舶。本发明还涉及一种光学介质(单元)，其可以由这样的防生物污积系统所包括。本发明也涉及一种将所述防生物污积系统配置到船舶的方法。

背景技术

[0002] 防生物污积方法是本领域已知的。例如，US2013 / 0048877描述了一种用于对受保护表面进行防生物污积的系统，该系统包括配置成生成紫外光的紫外光源以及接近受保护表面放置并且被耦合以接收该紫外光的光学介质，其中所述光学介质具有垂直于所述受保护表面的厚度方向，其中所述光学介质的与所述厚度方向正交的两个正交方向平行于所述受保护表面，其中所述光学介质配置成提供所述紫外光的传播路径，使得所述紫外光在所述光学介质内在与所述厚度方向正交的两个正交方向中的至少一个上传播，并且使得在沿着所述光学介质的表面的点处，所述紫外光的相应部分从所述光学介质中逸出。

发明内容

[0003] 生物污积或生物学污积(本文中也表示为“污积”)是微生物、植物、藻类和/或动物在表面上的积累。生物污积有机体的种类高度多样化，并且远远超出了藤壶和海藻的附着。据一些估计，超过1700个物种(包括超过4000种有机体)对生物污积负有责任。生物污积被划分成包括生物膜形成和细菌粘附的微污积，和作为较大型有机体的附着的宏污积。由于不同的化学性质和生物学性质(其决定了什么防止有机体落定)，这些有机体也被分类为硬或软的污积类型。含钙质(硬)污积有机体包括藤壶、结壳苔藓虫、软体动物、多毛动物和其它管状蠕虫以及斑马贻贝。不含钙(软)污积有机体的示例是海藻、水螅虫、藻类和生物膜“粘液”。这些有机体一起形成污积群落。

[0004] 在若干情况下，生物污积产生大量的问题。机器停止工作，进水口被堵塞，并且船只的船体遭受增加的阻力。因此，防污积(即，去除污积或防止污积形成)的主题是众所周知的。在工业过程中，生物分散剂可以用来控制生物污积。在不那么受控制的环境中，利用使用抗生素剂的涂层、热处理或能量脉冲杀死或驱除有机体。防止有机体附着的无毒性机械策略包括选择具有光滑表面的材料或涂层，或创建类似于鲨鱼和海豚皮肤的纳米级表面拓扑结构，其仅提供差的锚点。船只的船体上的生物污积引起阻力严重增加以及因此增加的燃油消耗。据估计，燃料消耗中多达40%的增加可以归因于生物污积。由于大型油轮或集装箱运输船每天可消耗高达200,000欧元的燃料，通过利用有效的防生物污积的方法，大量节省是可能的。

[0005] 令人惊讶的，看起来可以有效地使用UV辐射来基本上防止与海水或湖泊、河流、运河等中的水接触的表面上的生物污积。借此，提出了一种基于光学方法，特别地使用紫外光或辐射(UV)的方案。看起来，利用足够的UV光，大多数微生物被杀死、致使失活或不能繁殖。这种效应主要受UV光总剂量的支配。杀死90%的某种微生物的典型剂量是10 mW/h/m²。

[0006] 防污积辐射的应用可能不总是简单的。可以使用光学介质来照射大的区域,但是这种解决方案可能只有例如在港口中的休息期间才有可能。

[0007] 令人惊讶的是,一个好的解决方案看起来是光学介质作为一种第二皮肤的应用。包括这样的光学介质的UV发射元件与例如船只的船体相关联,并且UV辐射(在远离船舶的船体的方向上)从UV发射元件的辐射逸出表面发出。该辐射逸出表面然后可以配置成物体的外表面的部分。

[0008] 一般地,可能需要在船体本身上应用UV反射性涂层以达到利用光学介质的期望效率。这样的UV反射性涂层典型地基本上是白色的。因此,通过在船体上应用光学介质和/或尤其通过应用这样的UV反射性涂层,船体颜色的均匀性被降低和/或外观被显著改变。然而,对于船东来说,公司的颜色可能是重要的视觉方面。鉴于船舶的可识别性,船队具有特定颜色,其需要被保留,即使是在船体上应用防止或去除生物污积的手段的时候。

[0009] 因此,本发明的一个方面是提供可替换的船舶和/或可替换的光学介质(用于防生物污积系统),其优选地进一步至少部分地消除上述缺点中一个或多个。

[0010] 在第一方面,本发明提供了一种包括具有涂覆层(“涂层”)的船体的船舶,该船舶还包括防生物污积系统,该防生物污积系统包括光学介质和配置成提供UV辐射的光源,其中光学介质对于光是透射的,其中光学介质包括辐射逸出表面(“逸出表面”)和第二光学介质表面(“第二表面”),透射光学介质材料的至少部分被配置在所述辐射逸出表面和所述第二光学介质表面之间,其中所述光学介质配置成与所述涂覆层的至少部分相邻,所述第二光学介质表面配置成比所述辐射逸出表面更靠近所述船体,其中所述防生物污积系统配置成在远离所述船体的方向上在所述辐射逸出表面的下游提供所述UV-辐射,并且其中所述船舶还包括图案,所述图案包括有色节段和UV反射性节段,所述透射光学介质材料的至少部分配置在所述图案和所述辐射逸出表面之间。

[0011] 利用这样的图案,基本上可以实现两种效果:(a)涂层颜色的抖动,使得观看者在一定距离(诸如至少5 m,比如至少10 m,诸如至少50 m,比如至少100 m)处基本上不会感知到(围绕光学介质的至少部分的)船体的涂层的(原始)颜色与所述光学介质后面涂层的(原始)颜色之间的颜色差异,以及(b)来自逸出表面的UV辐射提取的增加,因为在第二表面处耦出的UV辐射将至少部分地被反射性节段反射(回到光学介质中)。因此,尤其是包括有色节段和UV反射性节段(在光学介质后面)的抖动图案可以用于提供来自光学介质的增强的光提取并且通过光学介质感知具有预定色泽(tint)的期望颜色。反射性节段尤其配置成反射UV辐射。

[0012] 本文中,术语“船舶”可以例如是指例如小船或船只等,诸如帆船、油轮、游船、游艇、渡轮、潜水艇等等。

[0013] 船体包括外表面,该外表面包括所述涂层,诸如应用到船体的涂层。尤其是,涂层配置成船体的外表面。术语“外表面”尤其是指可能与水物理接触的表面。由于与水的这种接触,可能发生具有上面指出的缺点的生物污积。生物污积将发生在这样的船舶的外表面的表面(“表面”)处。要被保护的船舶的(元件的)表面可以包括钢铁,但是可以可选地还包括另一材料,其诸如例如选自由木材、聚酯、复合物、铝、橡胶、海绵、PVC、玻璃纤维等组成的组。因此,代替钢铁船体,船体也可以是PVC船体或聚酯船体等。代替钢铁,也可以使用另一铁材料,诸如(其它)铁合金。

[0014] 本文中,术语“污积”或“生物污积”或“生物学污积”可互换地使用。上文提供了污积的一些示例。生物污积可能发生在水中的,或者接近于水且临时暴露于水的任何表面上。在这样的表面上,当元件在水中或靠近水时,诸如(恰好)在水线之上(比如例如由于飞溅的水,诸如例如由于艏波),可能发生生物污积。在回归线之间,生物污积可能在数小时内发生。即使在中等温度下,第一(阶段的)污积也将在数小时内发生;如第一(分子)水平的糖和细菌。

[0015] 防生物污积系统可以至少包括UV发射元件。UV发射元件包括光学介质并可选地包括一个或多个光源。后者可以可选地(至少部分地)嵌入前者中(也参见下文)。术语“防生物污积系统”还可以是指多个这样的系统,其可选地在功能上耦合到彼此,诸如例如经由单个控制系统控制。此外,防生物污积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(因此)是指多个UV发射元件。

[0016] 如上面所指出的,辐射逸出表面可配置成(船体)涂层的一种皮肤。因此,光学介质的表面现在可能遭受污积。其上可能生成污积的表面或区域在本文中在也指示为污积表面。为此,UV发射元件提供UV辐射(防污积光),其被应用以防止形成生物污积和/或去除生物污积。该UV辐射(防污积光)尤其至少包括UV辐射(也指示为“UV光”)。因此,UV发射元件尤其配置成提供UV辐射。此外,UV发射元件包括光源。

[0017] 术语“光源”还可以涉及多个光源,诸如2-20个(固态)LED光源,但是也可以应用更多(many more)的光源。因此,术语LED也可以是指多个LED。尤其是,UV发射元件可以包括多个光源。因此,如上面所指出的,UV发射元件包括一个或多个(固态)状态光源。LED可以是(OLED或)固态LED(或这些LED的组合)。尤其是,光源包括固态LED。因此,尤其是,光源包括配置成提供UVA和UVC光中的一种或多种的UV LED(也参见下文)。UVA可以被用来破坏细胞壁,而UVC可以被用来破坏DNA。因此,光源尤其配置成提供UV辐射。本文中,术语“光源”尤其是指固态光源。

[0018] 紫外(UV)是由可见光谱的较低波长极限和X射线辐射波段界定的电磁光的那部分。UV光的光谱范围按照定义介于约100和400 nm($1 \text{ nm} = 10^{-9} \mu\text{m}$)之间,并且对人眼是不可见的。使用CIE分类,UV光谱被细分成三个波段:从315到400 nm的UVA(长波);从280至315 nm的UVB(中波);以及从100到280 nm的UVC(短波)。实际上,许多光生物学家经常将UV暴露引起的皮肤效应称为320 nm上下的波长的加权效应,因此提供了替换的定义。

[0019] 短波UVC波段中的光提供了强大的杀菌效应。此外,这种形式的光也可以引起红斑(皮肤变红)和结膜炎(眼睛粘膜的炎症)。正因为如此,当使用杀菌的UV光灯时,重要的是将系统设计成排除UVC泄漏并且因此避免这些效应。在浸入式光源的情况下,水对UV光的吸收可能足够强,以致UVC泄漏对于液面以上的人不是问题。因此,在一实施例中,UV辐射(防污积光)包括UVC光。在又另一实施例中,UV辐射包括选自100-300 nm,尤其是200-300 nm,诸如230-300 nm的波长范围的辐射。因此,UV辐射尤其可以选自UVC和高达约300 nm的波长的其它UV辐射。利用在100-300 nm(诸如200-300 nm)的范围内的波长,获得良好的结果。

[0020] UV发射元件尤其配置成利用所述UV辐射(在照射阶段期间)照射与所述辐射逸出表面相邻的水。因此,在本发明中,特别地,“原始”外表面可以用附接到船舶的“原始”外表面(或与之稍微远离)的模块,尤其是相对平坦的模块进行延伸,由此模块本身事实上形成外表面。例如,这样的模块可以与船舶的船体相关联,由此模块形成外表面(的至少部分)。

因此,船舶可以包括船体,并且UV发射元件,尤其是光学介质被附接到所述船体。术语“辐射逸出表面”还可以是指多个辐射逸出表面(也参见下文)。因此,船舶(尤其是船体)的外表面的至少部分可以包括辐射逸出表面。

[0021] 在一个实施例中,大量要保持清洁不受污积的受保护表面(优选地整个受保护表面,例如船只的船体)可以用发射杀菌光(“防污积光”),特别是UV光的层来覆盖。

[0022] 因此,在一个实施例中,防污积照明系统可以包括光学介质,其中光学介质包括诸如光纤之类的波导,其配置成向污积表面提供所述UV辐射(防污积光)。例如波导的UV辐射(防污积光)从其逸出的表面也可以指示为发射表面。通常,波导的这部分可以至少临时被水淹没。由于从发射表面逸出的UV辐射(防污积光),在使用期间至少临时暴露于液体(诸如海水)的表面可以被照射,并且从而被防污积。然而,发射表面本身也可以被防污积。这种效应被用于下述包括光学介质的UV发射元件的一些实施例中。

[0023] 具有光学介质的实施例也在W02014188347中得到描述。W02014188347中的实施例在本文中也通过引用而并入。

[0024] 如上文所指出的,UV发射元件尤其可以包括UV辐射逸出表面。因此,在特定实施例中,UV发射元件包括UV辐射逸出表面,UV发射元件尤其配置成在所述UV发射元件的所述UV辐射逸出表面的下游提供所述UV辐射。这样的UV辐射逸出表面可以是光学窗口,辐射通过该光学窗口从UV发射元件逸出。替换地或另外地,特别地,UV辐射逸出表面可以是波导的表面。因此,UV辐射可以在UV发射元件中耦合到波导中,并且经由波导的面(的一部分)从该元件逸出。如也在上面指出的,在实施例中,辐射逸出表面可以可选地配置成物体外表面的部分。

[0025] 术语“上游”和“下游”涉及相对于来自光生成装置(这里尤其是光源)的光的传播的项目或特征的布置,其中相对于来自光生成装置的光束内的第一位置,光束中更靠近光生成装置的第二位置是“上游”,并且光束内更远离光生成装置的第三位置是“下游”。

[0026] 如上面指出的,船舶可以包括多个辐射逸出表面。在实施例中,这可以是指多个防生物污积系统。然而,替换地或另外地,在实施例中,这可以是指包括多个UV辐射发射元件的防生物污积系统。这样的防生物污积系统因此尤其可以包括用于提供UV辐射的多个光源。然而,替换地或另外地,在实施例中,这(也)可以是指包括配置成提供UV辐射的多个光源的UV发射元件。注意,具有单个UV辐射逸出表面的UV发射元件可以(仍然)包括多个光源。

[0027] 防生物污积系统尤其配置成向邻近辐射逸出表面的水提供UV辐射。以这种方式,可以减少或防止生物污积。这尤其意味着在照射阶段期间应用UV辐射。因此,可选地还可以存在根本不应用UV辐射的时期。这可能(因此)不仅是由于例如控制系统切换UV发射元件中的一个或多个,而且可能例如是由于预定义的设置,诸如白天和夜晚,或水温等。例如,在一个实施例中,以脉冲方式应用UV辐射。

[0028] 在实施例中,船体上的涂覆层可以包括抗腐蚀层。此外,涂覆层可以包括涂料层。后一层尤其可以是与特定公司、商标等等相关联的颜色。此外,前一层可以直接设置在船体上,并且后一层尤其可以设置在所述抗腐蚀层上。因此,涂覆层可以包括抗腐蚀层和有色涂料层中的一个或多个。涂覆层可以可选地也指船体上的特定区域,因为在不同的位置处可以提供不同的涂覆层,例如,在船体上的不同位置处提供不同颜色的涂覆层。当颜色层(本文中也指示为涂料层或第一颜色层或有色层)具有不是白色或黑色、而是任何其他颜色(可

选地还包括灰色)的颜色时,本发明可以具有特定的相关性。

[0029] 当将光学介质直接应用到所述涂覆层上时,人们可能已经感知到涂覆层中没有用光学介质覆盖的部分与涂覆层中覆盖有光学介质的部分之间的一些颜色差异或至少外观差异(例如假设并非整个涂覆层都用光学介质覆盖)。尤其是,当(连续的或不连续的)反射性层也将被应用在(原始的)涂覆层和光学介质的辐射逸出表面之间时,当在(原始)涂覆层的方向上穿过光学介质观察时,涂覆层的原始颜色将不再被感知到。为此,反射性涂层尤其可以以抖动图案提供,所述抖动图案具有另外的尤其更深的有色节段来校正白色反射性节段。因此,如上面所指出的,本发明提供了包括有色节段和UV反射性节段的图案,透射光学介质材料的至少部分配置在所述图案和所述辐射逸出表面之间。

[0030] 图案可以基本上由(i)有色节段和(ii)反射性节段中的一个或多个组成。有色节段连同连续反射性层可以配置成使得获得包括有色节段和反射性节段的图案。类似地,反射性节段连同连续有色层可以配置成使得获得包括有色节段和反射性节段的图案。当然,有色节段和反射性节段的组合也可以提供所述图案。

[0031] 反射性节段可以被提供为不连续的层,诸如形式为例如棋盘的层。类似地,有色节段可以被提供为不连续的层,诸如形式为例如棋盘的层。有色节段和反射性节段可以配置于相同的平面中,诸如棋盘配置的层。然而,替换地,也可以应用连续层上的棋盘层的配置。

[0032] 反射性节段和有色节段中的一个或多个、尤其是反射性节段可以至少部分地被光学介质包围。在这样的实施例中,在所述反射性节段和有色节段中的一个或多个与光逸出表面之间,仍然存在透射光学介质材料,以允许UV辐射通过光学介质的传输。例如,例如通过创建诸如颗粒和/或表面结构的反射性结构,在波导材料中可以生成反射性区域或节段。

[0033] 在其他实施例中,所述反射性节段和有色节段中的一个或多个没有被所述光学介质所包括,但是可以尤其配置在第二光学介质表面和船体之间。通常,光学介质将具有一结构、尤其是板状结构(其可选地可以是弯曲的),所述结构具有两个主面:辐射逸出表面及其对面的第二光学介质表面,透射光学材料介于它们之间。辐射逸出表面配置成比所述第二光学介质表面更远离船体或涂层。

[0034] 因此,特别地,图案被配置在船体和辐射逸出表面之间的某处。该图案可能由在同一层内或在彼此背对的层中的节段组成。变得无关的是,图案可能被应用到原始表面中的哪个上。技术人员将理解,可以例如在(钢铁)船体之上的有色层之上涂上UV反射体(即UV反射性节段或层),或者在钢铁上涂上颜色和UV反射体这两者的点;或在光学介质上涂上这两者等,尤其是只要结果是颜色和UV反射体的混合(即反射性节段和有色节段的布置)。

[0035] 第二光学介质表面配置成与涂覆层相邻。因此,第二光学介质表面可以配置成与涂覆层物理接触。第二光学介质表面可以配置为与高达100%的涂覆层物理接触。然而,在其他实施例中,在第二光学介质表面之间可以存在距离,所述距离诸如在0.1-200 mm(诸如2-100 mm)的范围内。因此,在一个实施例中,光学介质配置成与船体上的涂覆层的一部分相邻,尤其是在另一变型中与船体上的涂覆层的一部分物理接触。尤其是,防生物污积系统、更尤其是UV发射元件可以配置成使得船体的至少部分被遮蔽,并且UV发射元件、尤其是光学介质配置为船体的外表面(的部分)。

[0036] 如上面所指出的,UV发射元件尤其可以包括光学介质,例如波导板。光学介质还可以被提供为用于应用到受保护表面的(硅树脂)箔,该箔可选地包括用于生成防污积光的至

少一个光源和用于在该箔各处分布UV辐射的片状光学介质。在实施例中,该箔具有几毫米至几厘米的数量级(诸如0.1-5 cm,比如0.2-2 cm)的厚度。在实施例中,该箔没有基本上限制在与厚度方向垂直的任何方向上,以便提供具有数十或数百平方米的数量级的尺寸的非常大的箔。所述箔可以基本上被尺寸限制在垂直于箔的厚度方向的两个正交方向上,以便提供防污积铺片;在另一实施例中,所述箔基本上被尺寸限制在垂直于箔的厚度方向的唯一的方向上,以便提供防污积箔的细长带。因此,光学介质(以及甚至还有照明模块)可以被提供为铺片或带。铺片或带可以包括(硅树脂)箔。

[0037] 此外,在一个实施例中,光学介质可以设置在受保护表面附近(包括可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,其中所述光学介质的与所述厚度方向正交的两个正交方向平行于受保护表面,其中所述光学介质配置成提供紫外光的传播路径,使得所述紫外光在与所述厚度方向正交的两个正交方向中的至少一个上在所述光学介质内行进,并且使得在沿着光学介质的表面的点处,紫外光的相应部分从光学介质中逸出。

[0038] 在一个实施例中,照明模块包括用于生成UV辐射的光源的二维网格,并且光学介质被布置成使来自光源的二维网格的UV辐射的至少部分分布在光学介质各处,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布置成细丝网(chicken wire)结构、密排结构、行/列结构或任何其他合适的规则或不规则的结构。网格中相邻光源之间的物理距离可以在网格各处都是固定的,或者可以例如作为提供防污积效果所需的光输出功率的函数而变化,或作为照明模块在受保护表面上的位置(例如船只的船体上的位置)的函数而变化。提供光源的二维网格的优点包括:UV辐射可以靠近于要用UV辐射光照来保护的区域而产生,以及其减少光学介质或光导中的损耗,并且其增加光分布的均匀性。优选地,UV辐射通常均匀地分布在发射表面各处;这减少或甚至防止了欠照明区域(在该处原本可能发生污积),而同时减少或防止能量浪费(其是由利用了比防污积所需的更多的光的其他区域的过度照明导致的)。在一个实施例中,网格被包括在光学介质中。在又一个实施例中,网格可以由(硅树脂)箔包括。然而,本发明不限于硅树脂材料作为UV透射材料(光学介质材料)。同样,可以应用对于UV辐射透射的其它(聚合物)材料,诸如二氧化硅、PDMS(聚二甲基硅氧烷)、特氟龙以及可选地(石英)玻璃等。这样的材料在本文中也被指示为“透射光学介质材料”。

[0039] 本文中,术语“光学介质单元”尤其是指光学介质与反射性节段和有色节段中的一个或多个的组合。例如,这样的光学介质单元可以配置成与涂覆层相邻(也进一步参见下文)。因此,在实施例(i)中,涂覆层包括连续有色层,并且涂覆层和光学介质单元中的一个或多个还包括图案化反射性层,透射光学介质材料的至少部分被配置在所述图案化反射性层与所述辐射逸出表面之间,其中所述连续有色层和所述图案化反射性层配置成提供包括有色节段和UV反射性节段的所述图案。替换地或另外地,在实施例(ii)中,涂覆层包括连续反射性层,并且涂覆层和光学介质单元中的一个或多个还包括图案化有色层,透射光学介质材料的至少部分被配置在所述图案化有色层与所述辐射逸出表面之间,其中所述连续反射性层和所述图案化有色层配置成提供包括有色节段和UV反射性节段的所述图案。

[0040] 因此,反射性节段和有色节段中的一个或多个可以被提供给第二光学介质表面和/或可以被提供给船体。因此,在实施例中,反射性节段和有色节段中的一个或多个可作

为涂层提供给第二光学介质表面和/或反射性节段和有色节段中的一个或多个可由(船体上的)涂覆层包括。因此,在实施例中,第二光学介质表面包括(i)所述图案化有色层和(ii)所述图案化反射性层中的一个或多个。另外地或替代地,在实施例中,涂覆层包括(i)所述图案化反射性层和(ii)所述图案化有色层中的一个或多个。例如,可以将图案应用到船体或(现有的)涂覆层,并且然后将光学介质配置到涂覆层。

[0041] 以这种方式,可以实现一种抖动,通过该抖动可以掩蔽反射性区域的存在,并且观看者仅感知到均匀的颜色。在抖动图像中,调色板中不可得的颜色通过来自可得调色板内的有色像素扩散来近似。人眼将扩散感知为颜色在其内部的混合。这例如也可以用于校正例如由于光学介质和反射性节段的存在而致的颜色变化或差异。因此,尤其是,节段具有这样的尺寸,使得当被处于与辐射逸出表面相距一定距离处的观看者感知到时,观看者通过光学介质感知到均匀的颜色,该颜色诸如例如与围绕UV发射元件的涂覆层的颜色相同。因此,尤其是,图案的有色节段和UV反射性节段具有选自0.01 mm²至0.5 m²(尤其是0.1 mm²至0.5 m²,诸如1 mm²至0.5 m²)的范围的面积。甚至更尤其地,图案的有色节段和UV反射性节段中的一个或多个具有选自4 mm²至0.1 m²(比如至少1 cm²,诸如至少4 cm²)的范围的面积。单个有色节段和单个反射性节段的面积可以基本相同;然而,它们也可以不同。以这种方式,可以优化有色节段的色泽和反射性节段的数量和/或尺寸。此外,尤其是,可以创建规则的图案,诸如较早前指出的棋盘。节段中的一个或多个可以具有基本上正方形的形状。然而,节段中的一个或多个也可以具有除正方形之外的另一形状,诸如矩形、圆形或椭圆形。例如,反射性点可以与有色背景一起使用。此外,节段还可以被提供有第一类型的基本上连续的层(诸如UV反射性的或有色的),被提供有第二类型的节段的图案(诸如有色的或UV反射性的)。以这种方式,也可以实现抖动图案。

[0042] 如上面所指出的,可以使用有色节段来校正观看者所感知到的颜色变化,其源于光学介质并且尤其是反射性节段的存在。因此,在一个实施例中,涂覆层可以具有第一颜色,并且有色节段可以具有第二颜色,其中第二颜色具有比第一颜色更强的色泽。在颜色理论中,色泽是颜色与白色的混合,其增加了亮度,并且阴影是颜色与黑色的混合,其降低了亮度。色度(tone)或者通过颜色与灰色的混合,或者通过着色与加阴影二者来产生。将颜色与任何中性色(包括黑色、灰色和白色)混合降低了色彩度(chroma)或色彩性,而色调保持不变。在常用语言中,术语“阴影”可以概括为进一步涵盖任何种类的特定颜色,无论技术上它们是阴影、色泽、色度或略微不同的色调;而术语“色泽”可以概括为是指颜色的任何更亮或更暗的变化。代替术语“更强的色泽”,也可以应用术语“更高的饱和度”。

[0043] 可以利用与光学介质相邻的光源或利用远离光学介质的光源(诸如经由波导)将UV辐射提供给光学介质。然而,光源也可以至少部分地嵌入光学介质中。因此,在一个实施例中,防生物污积系统包括UV发射元件,该UV发射元件包括所述光学介质,并且所述光源至少部分地被光学介质包围并且配置成提供所述UV辐射。在这样的实施例中,(多个)光源和节段的位置可以被优化,尤其是通过将光源配置为比有色节段更靠近反射性节段。因此,在另一实施例中,有色节段、UV反射性节段和光源配置成提供从UV光源到相邻的UV反射性节段的第一最短距离,和从UV光源到相邻的有色节段的第二最短距离,第一最短距离小于第二最短距离。在特定实施例中,(多个)光源和UV反射性节段的位置可以被优化,尤其是通过配置光源和反射性节段,使得从辐射逸出表面的耦出被最大化,和/或,由有色节段的吸收

被最小化。

[0044] 如上面所指出的,在另一方面,本发明还提供了一种光学介质单元本身。尤其是,光学介质单元包括光学介质,其中光学介质对于光(和UV辐射)是透射的,其中光学介质包括辐射逸出表面和第二光学介质表面,透射光学介质材料的至少部分被配置在所述辐射逸出表面与所述第二光学介质表面之间,其中所述光学介质单元还包括第一节段和第二节段中的一个或多个的图案,透射光学介质材料的至少部分被配置在所述图案和所述辐射逸出表面之间,其中所述第一节段包括有色节段,或者其中所述第二节段包括UV反射性节段,或者其中所述第一节段包括有色节段且所述第二节段包括UV反射性节段。这样的光学介质单元可以配置成与涂覆层相邻。因此,在一个实施例中,光学介质单元包括第一节段和第二节段中的一个或多个的图案,其中第二节段包括UV反射性节段,并且其中第一节段对于光是透射的。

[0045] 在实施例中,涂覆层(的至少部分)包括反射性层,使得与包括图案化有色层的光学介质单元相结合,提供图案。在又其他的实施例中,涂覆层(的至少部分)包括有色层,使得与包括图案化反射性层的光学介质单元相结合,提供图案。在实施例中,涂覆层的(至少部分)包括图案化反射性层,使得与包括图案化有色层的光学介质单元相结合,提供图案。在又其他的实施例中,涂覆层(的至少部分)包括图案化有色层,使得与包括图案化反射性层的光学介质单元相结合,提供图案。

[0046] 因此,在实施例中,第二光学介质表面包括(i)包括所述有色节段的图案化有色层和(ii)包括所述反射性节段的图案化反射性层中的一个或多个。在又其他的实施例中,光学介质单元包括图案(并且因此可以被如此配置到涂覆层并由此提供如上文所定义的防生物污积系统。因此,在又另一实施例中,第二光学介质表面包括所述图案化有色层和所述图案化反射性层。如上面所指出的,图案的有色节段和UV反射性节段具有选自0.01 mm²到0.5 m²的范围、尤其是选自1 mm²到0.1 m²的范围、诸如至少4 mm²的面积。

[0047] 如上面所指出的,光学介质还可以包括光源(或者其至少部分)。因此,在另一个实施例中,光学介质单元还包括至少部分地由光学介质包围且配置成在所述辐射逸出表面的下游提供UV辐射的光源。再次地,如也在上面所指出的,尤其是光源和节段可以为了关于UV辐射耦出的最佳结果而被对准。因此,在一个实施例中,第一节段、第二节段和光源配置成提供从UV光源到相邻的第二节段的第一最短距离(d1)以及从UV光源到相邻的第一节段的第二最短距离(d2),第一最短距离(d1)小于第二最短距离(d2)。尤其是,光学介质单元包括(至少部分地嵌入在光学介质材料中的)多个光源。

[0048] 在又另一方面中,本发明还提供了一种将防生物污积系统配置到包括船体的船舶的方法,其中所述船体包括涂覆层,其中所述防生物污积系统包括光学介质,其中所述光学介质对于光是透射的,并且其中所述光学介质包括辐射逸出表面和第二光学介质表面,所述透射光学介质材料的至少部分被配置在所述辐射逸出表面与所述第二光学介质表面之间,其中所述方法包括将所述光学介质和包括有色节段和UV反射性节段的图案配置到所述涂覆层的至少部分,所述透射光学介质材料的至少部分被配置在所述图案与所述辐射逸出表面之间,以及提供配置成提供UV辐射的光源,以提供配置成在远离所述船体的方向上、在所述光学介质的所述辐射逸出表面的下游提供所述UV辐射的所述防生物污积系统。

[0049] 尤其是,取决于涂覆层的颜色,可以确定有色节段的颜色,使得穿过光学介质感知

的(颜色+UV反射体的组合图案的)颜色的感知可以基本上与原始涂覆层和/或围绕UV发射元件、尤其是光学介质的涂覆层的颜色相同。有色节段的期望颜色可以被选择并提供给光学介质。以这种方式,光学介质单元可以配置到船体并提供期望的颜色和UV辐射耦出。因此,在一个实施例中,涂覆层具有第一颜色,并且该方法还包括提供具有第二颜色的有色节段,其中第二颜色具有比第一颜色更强的色泽,使得当穿过光学介质被感知到时,第一颜色和第二颜色具有相同的色泽。因此,在没有布置光学介质的地方,(观看者从一定距离处所感知的)颜色与放置光学介质的地方相同,和/或没有光学介质的相同颜色的船舶被感知为具有与具有配置到船体的一个或多个光学介质的船舶基本上相同的(多个)颜色。

[0050] 此外,术语“有色节段”还可以是指多个不同颜色的节段。

[0051] 此外,船舶或光学介质单元可以包括多个有色节段,多个UV反射性节段以及可选地还有一个或多个透光节段。光学介质的颜色感知可以由于这三种类型的节段而与没有光学介质时相同,或者当仅直接穿过透光节段观察时相同。这样的实施例可以例如被创建有在第二光学介质表面处具有UV反射性涂层的光学介质单元,其中具有包括有色节段和未涂覆的(并且(因此)也不是有色的)节段的图案。

[0052] 因此,除其它之外,在上面指出的方式中,本发明提供了尤其用于海洋应用的具有颜色的抖动UV反射性涂层。

[0053] 在另一方面,本发明还提供了一种对在使用期间至少临时暴露于水的物体的外表面(的一部分)进行防(生物)污积的方法,所述方法包括:向所述物体提供如本文中定义的防生物污积系统;可选地作为(i)反馈信号(诸如与生物污积风险和/或人类UV辐射暴露风险有关)和(ii)用于(周期性地)改变UV辐射(防污积光)的强度的定时器中的一个或多个的函数,(在物体的使用期间)生成UV辐射;以及(在照射阶段期间)向外表面(的部分)提供所述UV辐射。

[0054] 本文中,本发明特别地关于具有船体的船舶来描述。然而,在另一方面中,本发明也可应用于具有外表面的另一(海洋)物体。例如,灯塔可能有一具体规定颜色(诸如红色)以便在有雾天气中最佳可见。或者在石油钻井平台上,逃生路线用明亮的绿色或橙色的标志来指示。因此,更一般而言,本发明还提供了包括具有涂覆层的外表面(诸如船体)的物体(诸如船舶),所述物体还包括防生物污积系统,所述防生物污积系统包括光学介质和配置成提供UV辐射的光源,其中所述光学介质对光是透射的,其中所述光学介质包括辐射逸出表面和第二光学介质表面,所述透射光学介质材料的至少部分被配置在所述辐射逸出表面与所述第二光学介质表面之间,其中所述光学介质配置成与所述涂覆层的至少部分相邻,所述第二光学介质表面配置成比所述辐射逸出表面更靠近所述船体,其中所述防生物污积系统配置成在远离所述船体的方向上在所述辐射逸出表面的下游提供所述UV-辐射,并且其中所述物体还包括有色节段和UV反射性节段的图案,所述透射光学介质材料的至少部分被配置在所述图案与所述辐射逸出表面之间。尤其是,这样的外表面配置成至少临时地暴露于水(诸如海水),或暴露于潮湿条件(诸如潮湿空气和/或飞溅的水)。尤其是,所述物体可以选自通常布置成基本上静止的水生应用,诸如大坝、水闸、浮桥、油井等等。然而,所述物体也可以是浮标。所述物体也可以是凸式码头、沿岸码头(的部分)。

附图说明

[0055] 现在将仅通过示例的方式参照随附的示意图来描述本发明的实施例,在图中对应的附图标记指示对应的部分,并且在图中:

[0056] 图1A、1B和1C示意性地描绘了本发明的一些方面;并且

[0057] 图2A-1、2A-2、2A-3、2A-4、2B-1、2B-2、2C、2D、2E、2F-1、2F-2和2F-3示意性地描绘了本发明的一些另外的方面。

[0058] 这些图不一定是按比例的。

具体实施方式

[0059] 典型的防污积解决方案可以基本上由具有各种功能的各种不同材料的叠层组成。从钢铁船体向外到水列举它们,我们会遇到腐蚀保护层、公司颜色的涂料层、光学层(其将具有嵌入其中的UV源)以及可选的顶层,从而提供朝向水的坚固的机械交界面。

[0060] 这种简单叠层的缺点在于以下事实:典型地大约50%的UV光朝向船体发射,在那里它可能没有用处;而不是朝着水(它应该去的地方)发射。第二,UV辐射不一定与抗腐蚀涂料非常相容和/或可能意味着对其组成的另外要求以防止降解。相对简单的解决方案将是在光学层和抗腐蚀层之间插入UV反射性层。然而,这也具有UV反射性材料典型地也反射可见波长范围内的所有光的缺点。这意味着它们对人眼看起来是白色的;这不是船东会期望的。因此,本文中提出以抖动图案应用UV反射性涂层。从印刷报纸知悉抖动的非常常见的示例,其中使用精细的黑点图案来创建各种程度的灰色的感知。

[0061] 本发明包括以抖动图案的UV反射性涂层的应用,其例如以深得多的色泽/高得多的饱和度(但是因此基本上色调相同)在公司颜色涂料的固体层之上。较深色调的公司颜色(在上面有UV反射性点(=白色)的图案)对于人眼而言将看起来具有正确的颜色。取决于要实现的期望的(公司)颜色,典型地一半的表面可以用(白色)UV反射性涂料覆盖,同时仍然显示正确的底层公司颜色。

[0062] 本发明的典型实施例可以包括以下元件:

[0063] - 特定的期望的公司颜色的涂料层,不过当这会是唯一颜色时比要求的更深(更为饱和);

[0064] - 仅覆盖一定百分比(<100%)的表面的UV反射性涂料的图案(例如点、条纹或小片);从而也显示下面的涂料

[0065] - UV发射层

[0066] 更详细的实施例可以使UV反射性点与UV源对齐,从而在UV负载最高的区域中提供最高水平的UV反射系数。以这种方式,可以获得远高于50%的UV反射率,而利用白色UV反射性涂料仅覆盖一小百分比的(公司)颜色。下面参考附图描述这样的实施例。

[0067] 图1A示意性地描绘了包括船体21的船舶1。参考标号100指示涂层。注意,涂层100可以包括具有不同颜色的不同区域。在本发明中,光学介质将尤其应用于具有单个颜色的区域,不过不排除其他实施例。参考标号13指示水2的水线。参考标号300指示控制系统,其尤其配置成控制防生物污积系统,这在下面进一步阐明。图1A中的虚线区域在图1B中得到放大。参考标号23指示船舶1的龙骨。

[0068] 图1B示意性地示出了船体21的一部分。涂覆层100的部分没有被防生物污积系统

的光学介质270覆盖。防生物污积系统200包括UV发射元件210,其包括光学介质270。防生物污积系统200可以包括不同的部分,其可能不一定全部被配置到船体。例如,防生物污积系统200还可以包括控制系统300。配置到涂覆层100的光学介质270可以导致涂覆层100的颜色色泽的降低。此外,处于被光学介质单元包括的图案中的UV反射性材料(另外参见下文)的存在可以尤其导致颜色色泽的降低。这由图1B示意性地指出。注意,因此,当涂覆层包括(≠白色且≠黑色的)颜色或是灰色(较强的色泽是黑色)时,本发明尤其是相关的。

[0069] 图1C示意性地描绘了通过抖动可以如何补偿源于白色反射性区域的存在的较浅色泽。白色节段与较暗节段(比原始涂覆层100更暗)交替。以这种方式,当从一距离处看时,光学介质270上方的涂覆层100(涂覆层的该部分用参考标号100*指示)和图案341可以具有相同的感知色泽。

[0070] 图2A-1、2A-2、2A-3和2A-4示意性地描绘了图案341和光学介质的几种配置,不过并未提供穷尽的概述。参考标号310指示可选的涂覆层,诸如抗腐蚀(涂料)层。这些示意图可以例如描绘船舶壁或船体21的部分。

[0071] 在实施例1中,涂层包括第一颜色层110,例如是红色的。对于光学介质的应用,该红色层的部分可以不被提供或用图案341替换。图案341包括第一颜色层120和第二反射性层130,前者包括有色节段121,并且后者包括反射性节段131。节段121、131的配置提供图案。通过示例的方式,光学介质270包括配置成提供UV辐射221的光源220的至少部分。UV辐射221的部分被反射性节段131反射。参考标号111指示辐射逸出表面,UV辐射可以从该辐射逸出表面逸出;参考标号272指示与辐射逸出表面111相对的第二光学介质表面。透射光学介质材料275被配置在它们之间。该材料对于可见光以及也对于(多个)光源220的UV辐射是透射的。此外,描绘了UV发射元件210,其在此基本上由光学介质和(多个)光源组成。因此,该示意性实施例还描绘了以参考标号1270指示的光学介质单元的实施例。光学介质单元1270包括光学介质和图案341。参考标号1121和1131指的是第一节段和第二节段,其在下面被进一步阐明。

[0072] 在实施例2中,包括第一颜色层110的涂层100基本上覆盖船体21。注意,然而,可以存在具有其他第一颜色层的区域。在这里,它指的是具有统一颜色(包括灰色)的船体的一部分。船体21的部分可以被提供有UV发射单元210;尤其是船体的部分可以被提供有光学介质270。例如,为了获得抖动方面,在第一颜色层上,通过提供具有有色节段121的图案化颜色层120和具有反射性节段131的图案化反射性层130,提供了图案341。在其上,提供光学介质270。因此,透射光学介质材料275的至少部分被配置在所述图案341和所述辐射逸出表面111之间。

[0073] 变型3和4基本上是彼此的镜像。在两种情况下,连续层和节段层的组合也可以导致图案341。在变型3中,提供了连续有色层120。因此,该层自身不提供彼此分离的有色节段。此外,提供了不连续并且包括反射性节段131的反射性层130。彼此分离的这些反射性节段131与连续有色层120一起提供图案341。例如,连续有色层的色泽可以比第一颜色层的色泽更强,但是这两者都具有基本上相同的色调(诸如浅蓝色和深蓝色)。变型4是相反的方式,连续反射性层130和节段的有色层120与有色节段121一起提供图案341。

[0074] 如从这些变型中可以导出的那样,光学介质单元270可以在不同的变型中提供,诸如仅仅光学介质270、光学介质有色节段121和反射性节段131(例如适用于变型1和2)、仅具

有反射性节段131(变型3(以及可选地变型1或2))或仅具有有色节段121(变型4(以及可选地变型1或2)、具有反射性节段131和连续有色层120(也是变型3)、或者具有有色节段121和连续反射性层130(也是变型4)。因此,本发明还提供包括光学介质270的光学介质单元1270,其中光学介质单元1270还包括第一节段1121和第二节段1131中的一个或多个的图案341,透射光学介质材料275的至少部分被配置在所述图案341和所述辐射逸出表面111之间,其中第一节段1121包括有色节段121(例如变型1、2和4),或者其中第二节段1131包括UV反射性节段131(例如变型1、2和3),或者其中第一节段1121包括有色节段121,并且第二节段1131包括UV反射性节段131(例如选项1和2)。

[0075] 图2B-1、2B-2示意性地描绘了UV发射元件210或光学介质270/光学介质单元1270的两个变型。在上面的图中,光源220至少部分地集成在光学介质270中。以这种方式,UV辐射可以容易地通过波导或光学介质270分布。在另一个变型中,光源220被配置在光学介质270的外部。尤其是在这样的情况下(虽然前者变型可以可选地也包括耦出结构),光学介质270可以包括耦出结构276,该耦出结构276配置成经由辐射逸出表面111将UV辐射221耦出。因此,耦出结构尤其可以配置在第二光学介质表面272处和/或靠近第二光学介质表面272。

[0076] 图2C示出了细丝网实施例,其中光源220(诸如UV LED)被布置在网格中并且在一系列并联连接中连接。LED可以通过焊接、胶合或任何其他已知的用于将LED连接到细丝网的电连接技术来安装在节点处。一个或多个LED可以放置在每个节点处。可以实施DC或AC驱动。如果使用AC,那么可以使用反并联配置中的一对LED。本领域技术人员知晓,在每个节点处,可以使用反并联配置中的多于一对的LED。通过拉伸口琴(harmonica)结构可以调整细丝网网格的实际尺寸以及网格中的UV LED之间的距离。细丝网网格可嵌入光学介质中。

[0077] 图2D示意性地描绘了一个实施例,其中作为物体10的实施例的船舶1包括多个防生物污积系统200和/或包括多个UV发射元件210的这样的防生物污积系统200中的一个或多个。例如,取决于具体的这样的防生物污积系统200的高度和/或UV发射元件210的高度(诸如相对于水(线)),可以接通相应的UV发射元件210。图2D还指示了负载线LL。在负载线LL上方大约0.5-2m处(用h2指示)以及在负载线LL下方大约0.5-2 m处(用h1指示),可以应用UV发射元件210。此外,控制系统300可以配置成控制防生物污积系统200。

[0078] 图2E示意性地描绘了能够如何相对于(要被创建的)节段而配置光源220。因此,本实施例中的光学介质270至少部分地包围光源220。定义第一节段1121和第二节段1131。前者将在光学元件的应用期间(参见例如图2A-1、2A-2、2A-3和2A-4的实施例)提供有色节段131;后者将在光学元件的应用期间提供反射性节段。因此,即使第一节段和/或第二节段中没有一个已经包括相应的有色节段和反射性节段,光源220也必须配置成相比于第一节段更靠近第二节段。

[0079] 因此,第一节段1121、第二节段1131和光源220配置成提供从UV光源220到相邻的第二节段1131的第一最短距离d1,和从UV光源220到相邻的第一节段1121的第二最短距离d2,第一最短距离d1小于第二最短距离d2。图2E示意性地描绘了棋盘配置。然而注意,例如第一节段(和/)或第二节段也可以具有另一种形状,比如圆形。

[0080] 图2F-1、2F-2和2F-3示意性地描绘了图案的三种可能的变型,不过多得多的变型是可能的,诸如具有不同的包装或还包括其他节段。第一变型1显示了节段的棋盘式配置。第二变型2和第三变型3两者都示出了包括节段的基本上连续的层,通过其,该基本上连续

的层也被有效地在节段中划分。

[0081] 因此,本文中提出以称为抖动的特殊图案来应用UV反射性涂层。以这种方式,可以实现更高的光学效率,同时保持小船/船体/表面的高度理想化的外貌和外观(公司颜色)。

[0082] 另外的实施例可以例如包括例如在(钢铁)船体上的深蓝色涂料,其被一层硅树脂覆盖,所述一层硅树脂在一个表面上具有大约50%的覆盖度的白色UV反射性点,并且该表面的另外50%是基本上透明的;或者裸露的(钢铁)船体,其被一层硅树脂所覆盖,该层硅树脂的50%被覆盖在UV反射性点/条纹中,并且该同一表面的其余部分覆盖在例如深蓝色中。又另一个实施例可以例如包括:船体上的100%的颜色覆盖物,其具有在硅树脂光学介质(单元)的内部上的图案化反射性层;或者船体上的100%的反射性覆盖物,其具有在硅树脂光学介质(单元)的内部上的有色图案;或者船体上的图案化颜色,其具有在硅树脂光学介质(单元)的内部上的图案化反射性覆盖物;或者船体上的图案化反射体,其具有在硅树脂光学介质(单元)的内部上的图案化颜色;等等。

[0083] 本文中的术语“基本”,诸如“基本所有光”中或“基本由其组成”中的“基本”,将被本领域技术人员理解。术语“基本”还可以包括具有“整个地”、“完全地”、“全部”等的实施例。因此,在实施例中,形容词“基本”还可以被移除。在适用的场合,术语“基本”还可以涉及90%或更高,诸如95%或更高,尤其是99%或更高,甚至更尤其是99.5%或更高,包括100%。术语“包括”还包含术语“包括”表示“由其组成”的实施例。术语“和/或”尤其涉及在“和/或”前面和后面提到的项目中的一个或多个。例如,短语“项目1和/或项目2”和相似短语可以涉及项目1和项目2中的一个或多个。术语“包括”在一个实施例中可以指“由其组成”,但是在另一实施例中还可以指“含有至少所定义的种类并且可选地含有一个或多个其它种类”。

[0084] 另外,说明书中和权利要求中的术语第一、第二、第三以及类似术语用于区分相似的元件并且不一定用于描述序列顺序或时间顺序。将理解,这样使用的术语在合适的场合下是可互换的,并且本文描述的本发明的实施例能够以除了本文中描述或说明的顺序之外的顺序操作。

[0085] 本文的设备尤其在操作期间被描述。如本领域技术人员将清楚的,本发明不限于操作中的设备或操作方法。

[0086] 应注意,上面提到的实施例说明而非限制本发明,并且在不背离所附权利要求的范围的情况下,本领域技术人员将能够设计许多备选实施例。在权利要求中,任何置于括号之间的附图标记将不解释为限制该权利要求。动词“包括”及其词形变化的使用不排除存在除了那些在权利要求中列出的元件或步骤之外的元件或步骤。元件之前的冠词“一(a或an)”并不排除存在多个这样的元件。本发明能够借助包括若干不同元件的硬件,以及借助合适编程的计算机来实现。在列举若干构件的设备权利要求中,这些构件中的若干构件可以通过同一个硬件项来实现。在互不相同的从属权利要求中列举某些措施的纯粹事实并不表示不能有利地使用这些措施的组合。

[0087] 本发明还适用于包括说明书中描述的和/或附图中示出的突出特征中的一个或多个突出特征的设备。本发明还涉及包括说明书中描述的和/或附图中示出的突出特征中的一个或多个突出特征的方法或过程。

[0088] 此专利中讨论的各种方面可以被组合以便提供附加的优点。而且,特征中的一些可以形成一个或多个分案申请的基础。

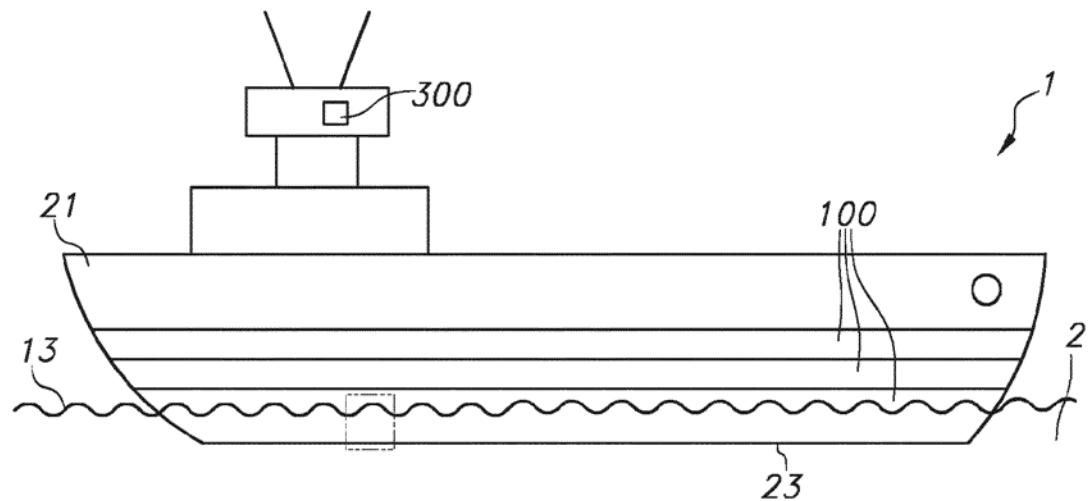


图 1A

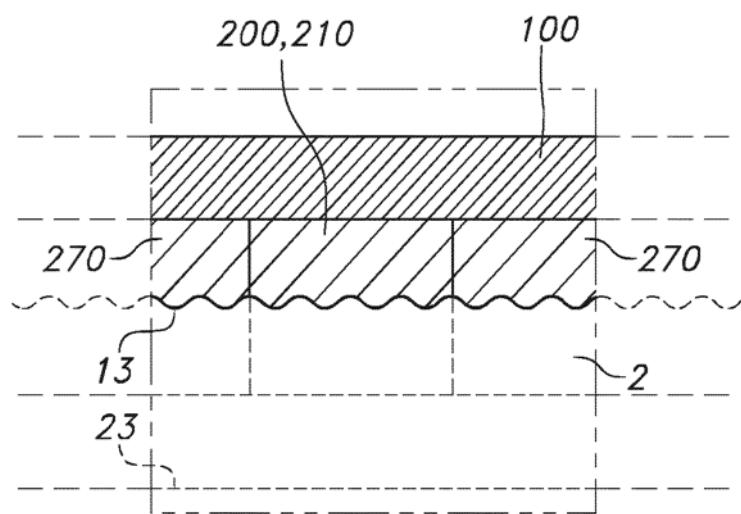


图 1B

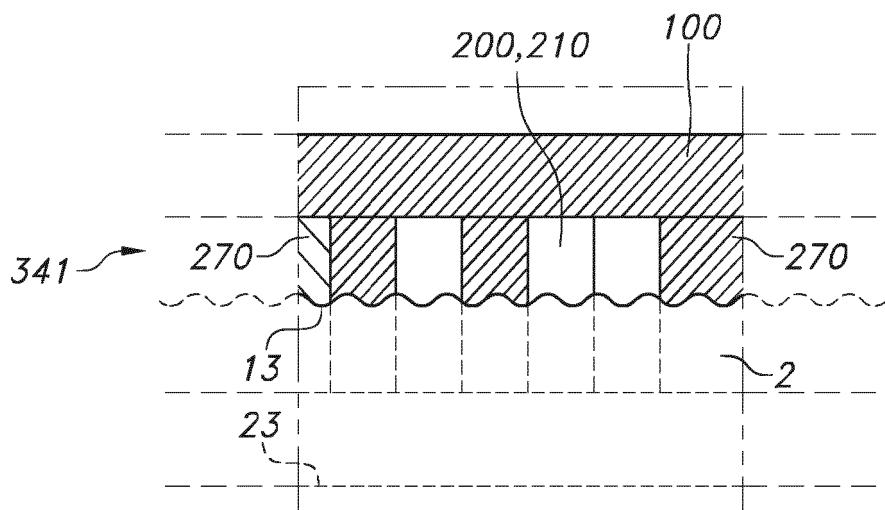


图 1C

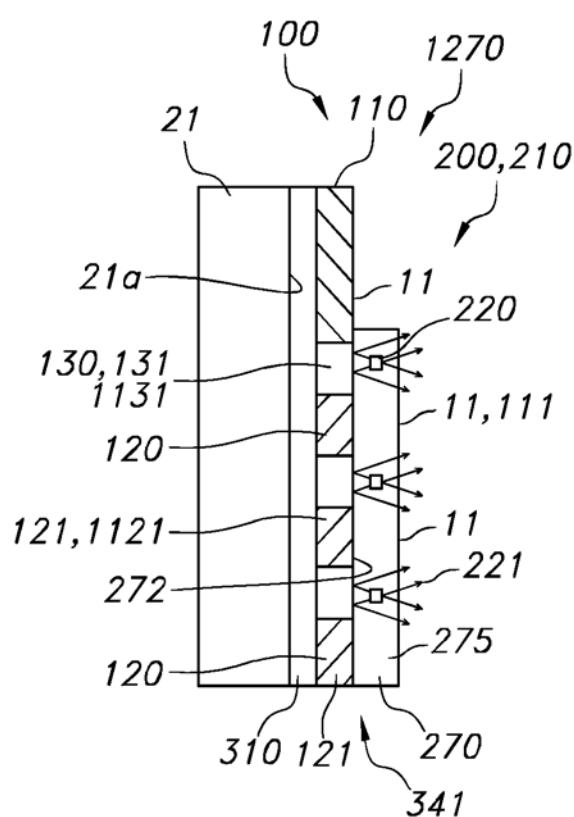


图 2A-1

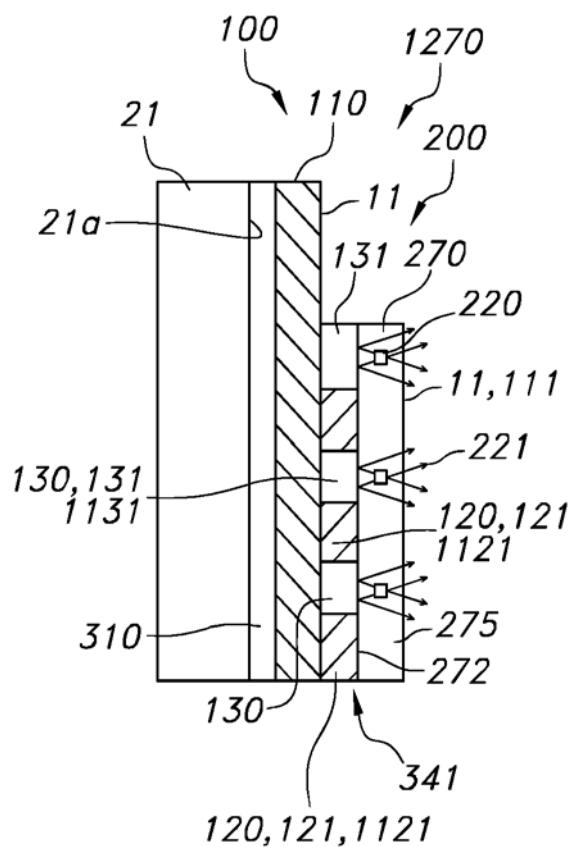


图 2A-2

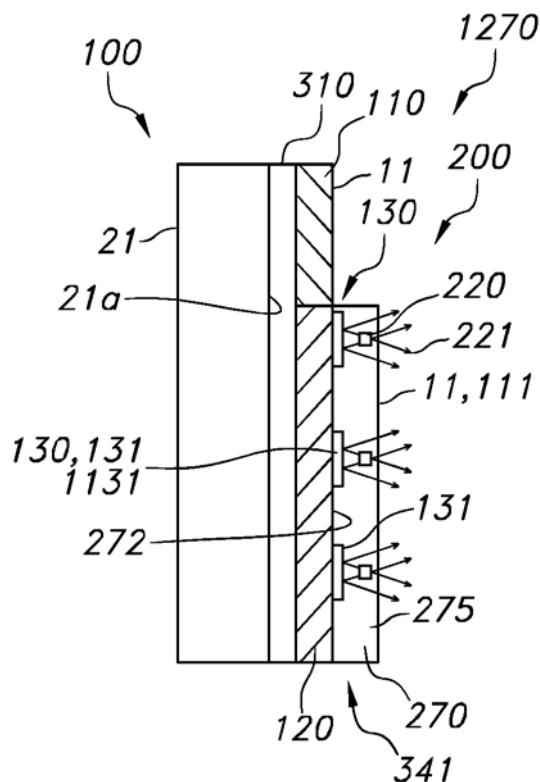


图 2A-3

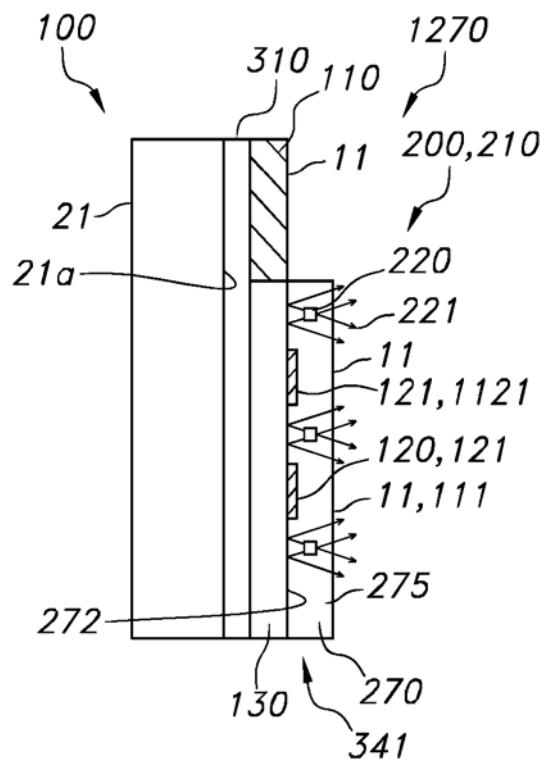


图 2A-4

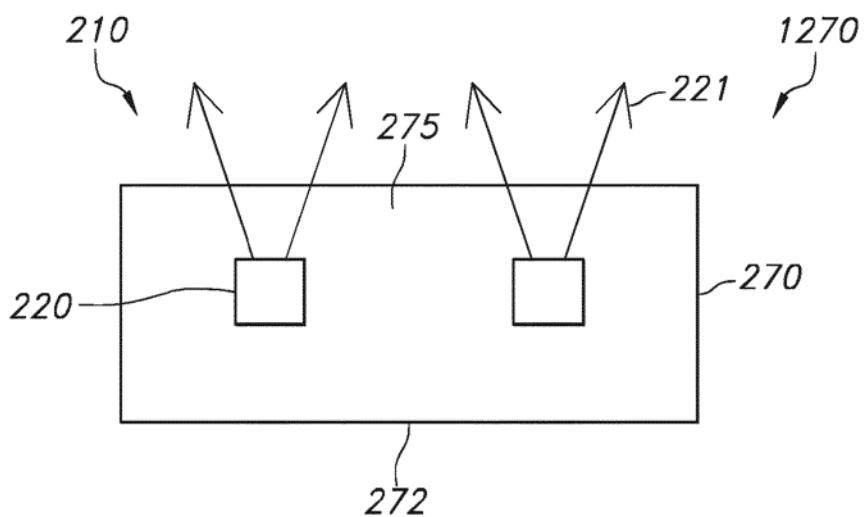


图 2B-1

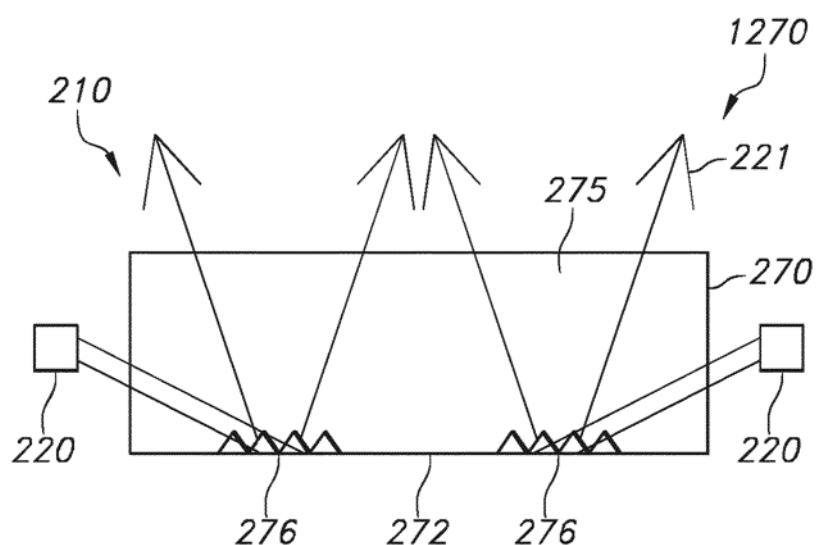


图 2B-2

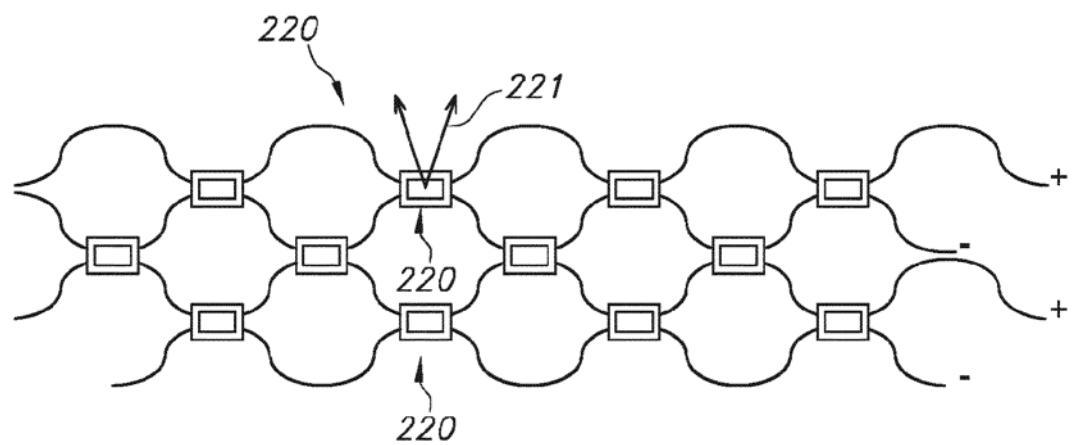


图 2C

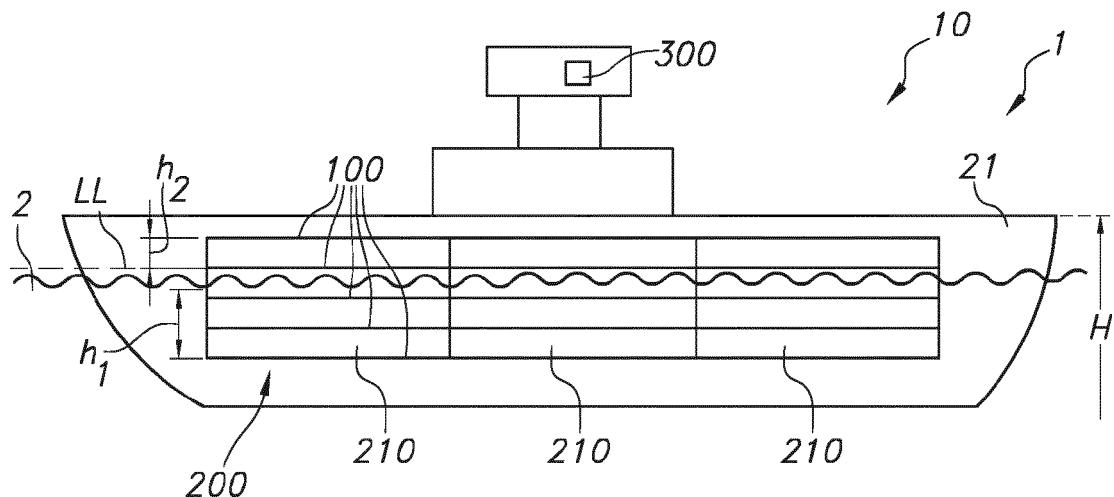


图 2D

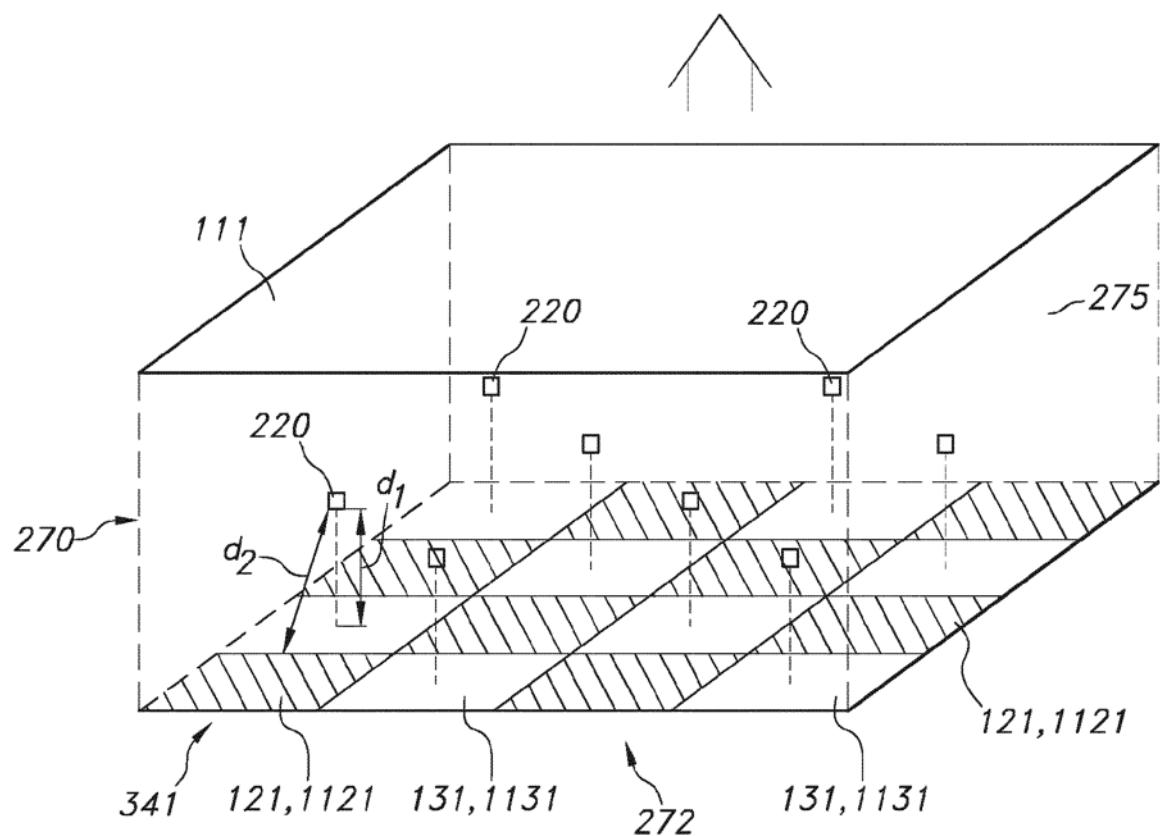


图 2E

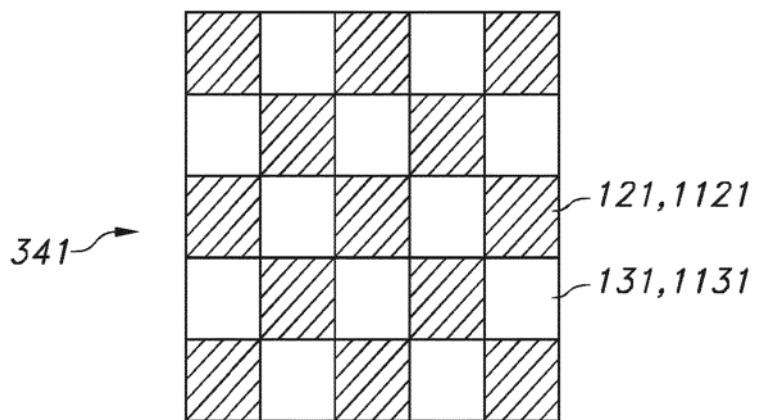


图 2F-1

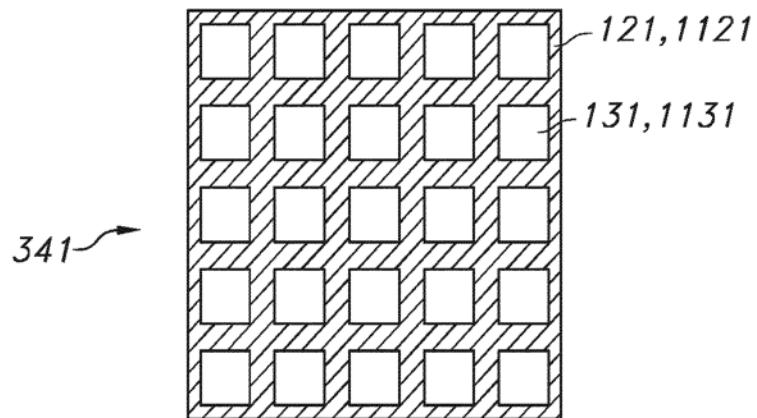


图 2F-2

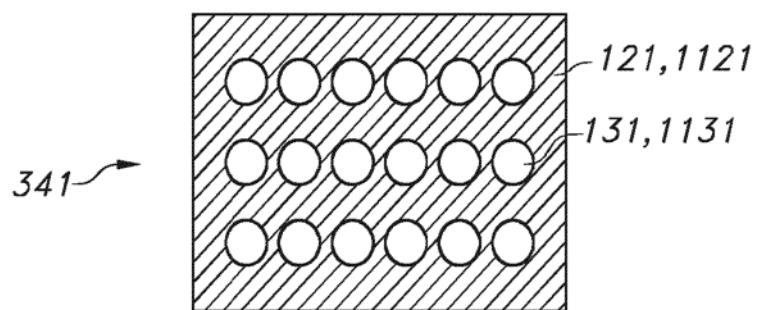


图 2F-3