

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6785803号  
(P6785803)

(45) 発行日 令和2年11月18日(2020.11.18)

(24) 登録日 令和2年10月29日(2020.10.29)

(51) Int.Cl.

F 1

B63B 59/04 (2006.01)  
B08B 17/02 (2006.01)B 63 B 59/04  
B 08 B 17/02

C

請求項の数 11 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2017-566787 (P2017-566787)  
 (86) (22) 出願日 平成28年6月17日 (2016.6.17)  
 (65) 公表番号 特表2018-528893 (P2018-528893A)  
 (43) 公表日 平成30年10月4日 (2018.10.4)  
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2016/063971  
 (87) 國際公開番号 WO2017/001209  
 (87) 國際公開日 平成29年1月5日 (2017.1.5)  
 審査請求日 平成31年4月11日 (2019.4.11)  
 (31) 優先権主張番号 15174424.0  
 (32) 優先日 平成27年6月30日 (2015.6.30)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関  
歐州特許庁 (EP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 590000248  
コーニンクレッカ フィリップス エヌ  
ヴェ  
KONINKLIJKE PHILIPS  
N. V.  
オランダ国 5656 アーヘー アイン  
ドーフェン ハイテック キャンパス 5  
2  
(74) 代理人 100122769  
弁理士 笛田 秀仙  
(74) 代理人 100163809  
弁理士 五十嵐 貴裕  
(74) 代理人 100145654  
弁理士 矢ヶ部 喜行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ディザ処理された色付きの海洋UV反射コーティング

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

船体及び当該船体に適用されるように適応されたコーティング層を有する船舶への適用のために適応された抗生物付着システムを有する抗生物付着配置であって、前記抗生物付着システムは、光学媒体およびUV放射を提供するように構成された光源を有し、前記光源は少なくとも部分的に前記光学媒体に埋め込まれ、前記光学媒体は光に対して透過性であり、前記光学媒体は、放射エスケープ面および前記放射エスケープ面の反対側の第2光学媒体面を有する透過性光学媒体材料により構成され、前記光学媒体が前記コーティング層の少なくとも一部に隣り合って構成されるように適応され、前記第2光学媒体面が前記放射エスケープ面より前記船体の近くに構成されるように適応され、前記抗生物付着システムが、前記船体から離れる方向に前記放射エスケープ面から下流に前記UV放射を提供するように構成され、前記抗生物付着配置が、着色セグメントとUV反射セグメントとのパターンを有し、前記透過性光学媒体材料が前記パターンと前記放射エスケープ面との間に構成される、抗生物付着配置。

## 【請求項2】

前記第2光学媒体面が、(i)前記着色セグメントを有するパターン化された着色層および(ii)前記UV反射セグメントを有するパターン化された反射層を有する、請求項1に記載の抗生物付着配置。

## 【請求項3】

前記着色セグメントである第1セグメント、前記UV反射セグメントである第2セグメン

10

20

トおよび前記光源が、前記光源から隣り合う第2セグメントまでの第1の最小距離、および、前記光源から隣り合う第1セグメントまでの第2の最小距離を提供するように構成され、前記第1の最小距離が前記第2の最小距離よりも小さい、請求項1または請求項2に記載の抗生物付着配置。

【請求項4】

前記パターンの前記UV反射セグメントが、1mm<sup>2</sup>から0.5m<sup>2</sup>の範囲から選択される面積を持つ、請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の抗生物付着配置。

【請求項5】

船体および請求項1に記載の抗生物付着配置を有する船舶であって、前記コーティング層が前記船体上にあり、前記光学媒体が、前記コーティング層の少なくとも一部に隣り合って構成され、前記第2光学媒体面が前記放射エスケープ面より前記船体の近くに構成される、船舶。

10

【請求項6】

前記光学媒体を有する光学媒体ユニットを有し、

(i) 前記コーティング層が連続した着色層を有し、前記コーティング層および前記光学媒体ユニットのうちの一方が、パターン化された反射層を有し、前記透過性光学媒体材料の少なくとも一部が前記パターン化された反射層と前記放射エスケープ面との間に構成され、前記連続した着色層および前記パターン化された反射層が、着色セグメントとUV反射セグメントとの前記パターンを提供するように構成されるか、または、

20

(ii) 前記コーティング層が連続した反射層を有し、前記コーティング層および前記光学媒体ユニットのうちの一方が、パターン化された着色層を有し、前記透過性光学媒体材料の少なくとも一部が前記パターン化された着色層と前記放射エスケープ面との間に構成され、前記連続した反射層および前記パターン化された着色層が、着色セグメントとUV反射セグメントとの前記パターンを提供するように構成される、請求項5に記載の船舶。

【請求項7】

前記光学媒体ユニットが前記パターン化された着色層または前記パターン化された反射層を有し、それらの層は前記第2光学媒体面に配置される、請求項6に記載の船舶。

【請求項8】

前記光学媒体が、前記船体上の前記コーティング層の一部分に物理的に接触して構成され、前記船舶の前記一部分以外の外面が第1の色を有し、前記着色セグメントが第2の色を有し、前記第2の色が前記第1の色よりも強い色合いを有する、請求項6または請求項7に記載の船舶。

30

【請求項9】

前記パターンの前記着色セグメントおよび前記UV反射セグメントが、1mm<sup>2</sup>から0.5m<sup>2</sup>の範囲から選択される面積を持つ、請求項6から請求項8のいずれか一項に記載の船舶。

【請求項10】

前記抗生物付着システムが、前記光学媒体および前記光学媒体に少なくとも部分的に囲まれて前記UV放射を提供するように構成された前記光源を有するUV放射素子を有し、前記着色セグメント、前記UV反射セグメントおよび前記光源が、前記光源から隣り合うUV反射セグメントまでの第1の最小距離、および、前記光源から隣り合う着色セグメントまでの第2の最小距離を提供するように構成され、前記第1の最小距離が前記第2の最小距離よりも小さい、請求項6から請求項9のいずれか一項に記載の船舶。

40

【請求項11】

船体とコーティング層を有する船舶のための、光学媒体からの強化された光抽出を提供し、前記光学媒体を通して所定の色合いで所望の色を知覚するための前記光学媒体の背後の着色セグメントとUV反射セグメントのディザ処理されたパターンの使用であって、前記光学媒体は光に対して透過性であり、前記光学媒体は、放射エスケープ面および前記放射エスケープ面の反対側の第2光学媒体面を有する透過性光学媒体材料により構成され、前記光学媒体が前記コーティング層の少なくとも一部に隣り合って構成され、前記第2光学媒体面が前記放射エスケープ面より前記船体の近くに構成される、使用。

50

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、抗生物付着システムを含む船舶に関する。本発明はさらに、そのような抗生物付着システムに含まれ得る光学媒体（ユニット）に関する。本発明はまた、船舶に対して抗生物付着システムを構成する方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

抗生物付着方法は当該技術分野において公知である。例えば、US2013/0048877は、保護される表面の生物付着防止システムを記載しており、当該システムは、紫外線を発生させる紫外線光源と、保護される表面に近接して配置され、紫外線を受け取るように結合された光学媒体とを有し、前記光学媒体は、前記保護される表面に垂直な厚さ方向を有し、前記光学媒体の厚さ方向と直交する2つの直交する方向が前記保護される表面に平行であり、前記光学媒体は、前記紫外光の伝播経路を提供するように構成され、紫外線は、厚さ方向に直交する2つの直交する方向の少なくとも一方において光学媒体内を進行し、光学媒体の表面に沿った点で、紫外光のそれぞれの部分が光学媒体から出る。

10

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

生物付着（本明細書では「汚損」とも呼ばれる）は、表面上の微生物、植物、藻類および/または動物の蓄積である。汚損生物は非常に多様であり、フジツボや海藻の付着をはるかに超える。いくつかの推定によると、4000を超える生物を含む1700種以上が生物付着の原因である。生物付着は、バイオフィルム形成および細菌付着を含む微小生物付着、およびより大きな生物の付着であるマクロ生物付着に分けられる。生物が定着するのを何が防止するのかを決定する明確な化学および生物学のために、これらの生物はまた、ハードまたはソフト汚損タイプとして分類される。石灰質（硬質）汚損生物には、フジツボ、囲い虫、軟体動物、多毛綱および他の管状虫、およびゼブラ貝が含まれる。非石灰質（軟質）汚損生物の例は、海藻、ヒドロ虫、藻類およびバイオフィルム「スライム」である。一緒に、これらの生物は汚損コミュニティを形成する。

20

**【0004】**

30

いくつかの状況において、生物付着は実質的な問題を引き起こす。機械が動作しなくなり、水の入口が詰まり、船の船体の抗力が増してしまう。したがって、汚れ止めの問題、すなわち生物付着を除去または防止する方法がよく知られている。工業プロセスでは、バイオ分散剤を使用して生物付着を制御することができる。あまり制御されていない環境では、殺生物剤を使用したコーティング、熱処理またはエネルギー・パルスで、生物を殺すか、または撃退する。生物が付着しないようにする無毒の機械的戦略には、滑りやすい表面を持つ材料やコーティングを選択することや、アンカーポイントが低いサメやイルカの皮膚に似たナノスケールの表面トポロジーを作成することが含まれる。船体の生物付着は、抗力の著しい増加をもたらし、したがって燃料消費量を増加させる。燃料消費量の最大40%の増加は生物付着によるものと推定される。大型のオイルタンカーやコンテナ輸送船は一日最大200.000ユーロの燃料を消費するため、効果的な防汚方法で大幅な節約が可能である。

40

**【0005】**

驚くべきことに、海水または湖、川、水路などの水と接触している表面上の生物付着を実質的に防ぐために、紫外線を効果的に使用することができるようである。これにより、光学的方法に基づいて、特に紫外線または放射線（UV）を用いたアプローチが提示される。十分なUV光によって、大部分の微生物は殺され、不活性にされまたは繁殖できないようである。この効果は、主にUV光の総線量によって支配される。特定の微生物の90%を殺すための典型的な線量は10mW/h/m<sup>2</sup>である。

**【0006】**

50

防汚放射線の適用は必ずしも容易であるとは限らない。大きな領域を照射するために光学媒体を使用することができるが、この解決策は、例えば港内での休憩中にのみ可能である。

#### 【0007】

驚くべきことに、良好な解決策は、ある種の第2の膜としての光学媒体の適用であると思われる。そのような光学媒体を含むUV発光素子は、例えば船の船体に関連付けられ、UV放射は、UV放射素子の放射エスケープ面から（船体から離れる方向に）発散する。そして、この放射エスケープ面は、物体の外面の一部として構成されてもよい。

#### 【0008】

一般に、UV反射コーティングが、光学媒体での所望の効率を達成するために、船体自体に適用される必要がある場合がある。このようなUV反射コーティングは、典型的には実質的に白色である。したがって、光学媒体を船体に適用することによって、および/または、特にそのようなUV反射コーティングを適用することによって、船体の色の均一性が低下し、および/または、外観が大幅に変化する。しかし、運送業者の場合、会社の色は重要な視覚的側面である可能性がある。船舶の認知度を考慮すると、生物付着を防止または除去するための手段が船体に適用される場合であっても、船体は特定の色を有し、それは維持される必要がある。

10

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

したがって、本発明の1つの態様は、好ましくは上記の欠点のうちの1つ以上をさらに少なくとも部分的に回避する、（抗生物付着システム用の）代替の船体および/または代替の光学媒体を提供することである。

20

#### 【0010】

第1の態様では、本発明は、コーティング層（「コーティング」）を有する船体を含む船舶であって、前記船舶は、光学媒体と、UV放射を提供するように構成された光源とを含む抗生物付着システムをさらに備え、前記光学媒体は光に対して透過性であり、光学媒体は、放射エスケープ面（「エスケープ面」）および第2光学媒体面（「第2の表面」）を有し、透過性の光学媒体材料の少なくとも一部は、前記放射線エスケープ面と前記第2の光学媒体表面との間に構成され、前記光学媒体は、前記コーティング層の少なくとも一部に隣接して構成され、前記第2の光学媒体表面は、前記放射エスケープ面よりも前記船体の近くに構成され、前記抗生物付着システムは、前記船体から離れる方向に前記放射エスケープ面から下流に前記UV放射を提供するように構成され、前記船体は、着色セグメントおよびUV反射セグメントを含むパターンをさらに備え、透過性の光学媒体材料の少なくとも一部が前記パターンと前記放射エスケープ面との間に構成される。

30

#### 【0011】

このようなパターンでは、基本的に以下の2つの効果が得られる。(a)コーティングカラーのディザリング。例えば、少なくとも5m、少なくとも10m、例えば少なくとも50m、少なくとも100mのような距離にいる観察者は、（光学媒体の少なくとも一部を取り囲む）船体のコーティングの（元の）色と光学媒体の後方のコーティングの（元の）色との間の色の違いを実質的に認識しない。(b)第2の表面において脱結合するUV放射が、反射セグメントによって少なくとも部分的に（光学媒体に戻るように）反射されるので、エスケープ面からのUV放射抽出が増加する。したがって、特に、光学媒体からの光抽出を強化し、光学媒体を介して所定の色合いで所望の色を知覚するために、（光学媒体の後方の）UV反射セグメントおよび着色セグメントを含むディザパターンが使用されることができる。反射セグメントは、特にUV放射を反射するように構成される。

40

#### 【0012】

ここで、「船舶」という用語は、例えば、帆船、タンカー、クルーズ船、ヨット、フェリー、潜水艦などのボートまたは船舶などを指すことができる。

#### 【0013】

船体は、船体に塗布されたコーティングのような、前記コーティングを含む外面を備え

50

る。特に、コーティングは、船体の外面として構成されている。「外面」という用語は、特に、水と物理的に接触する可能性のある表面を指す。この水との接触に起因して、上記の欠点を伴う生物付着が起こり得る。生物付着は、そのような船舶の外面の表面で生じる。保護されるべき船舶（の要素）の表面は、鋼を含むことができ、オプションとして、例えば、木材、ポリエスチル、複合材、アルミニウム、ゴム、ハイパロン、PVC、ガラス繊維などからなるグループから選択される、別の材料を含むこともできる。したがって、鋼製船体の代わりに、船体はPVC船体またはポリエスチル船体などであってもよい。鋼の代わりに、（他の）鉄合金のような別の鉄材料を使用することもできる。

#### 【0014】

ここでは、「汚損」または「生物付着」または「バイオファウリング」という用語が相互交換可能に使用される。上記には、生物付着の例がいくつか示されている。生物付着は、水の中のあらゆる表面において、または水の近くにあり一時的に水に曝される表面で発生する可能性がある。このような表面上では、生物付着は、要素が、水中にあるとき、または（例えば、船首波のような水の飛び散りによるもののように）水位線の（ちょうど）上のように水の近くにあるときに、発生する可能性がある。熱帯地方では、生物付着は数時間以内に起こることがある。適度な温度であっても、糖および細菌の最初の（分子）レベルとして、最初の（段階の）生物付着は数時間以内に起こる。

10

#### 【0015】

抗生物付着システムは、少なくともUV放射素子を含むことができる。UV放射素子は、光学媒体と、オプションとして1つ以上の光源とを備える。後者は、オプションで（少なくとも部分的に）前者に埋め込まれてもよい（以下も参照のこと）。「抗生物付着システム」という用語は、例えば单一の制御システムによって制御されるような、オプションとして互いに機能的に結合された複数のそのようなシステムを指す場合もある。さらに、抗生物付着システムは、複数のそのようなUV放射素子を含むことができる。ここで、「UV放射素子」という用語は、したがって、複数のUV放射素子を指す場合がある。

20

#### 【0016】

上記のように、放射エスケープ面は、（船体の）コーティングに対する一種の膜として構成されることができる。したがって、光学媒体の表面は、今や生物付着を被る可能性がある。汚損が生成され得る表面または領域は、本明細書では、汚損表面としても示される。この目的のために、UV放射素子は、生物付着の形成を防止するため、および/または生物付着を除去するために適用されるUV放射（抗生物付着光）を提供する。このUV放射（抗生物付着光）は、特に少なくともUV放射（「UV光」とも呼ばれる）を含む。したがって、UV放射素子は、特にUV放射を提供するように構成される。そこでは、UV放射素子は光源を含む。

30

#### 【0017】

「光源」という用語はまた、例えば2~20個の（固体）LED光源のような複数の光源に関連してもよく、さらに多くの光源が適用されてもよい。したがって、LEDとの用語は、複数のLEDを指す場合もある。特に、UV放射素子は、複数の光源を含むことができる。従つて、上記のように、UV放射素子は、1つ以上の（固体）光源を含む。LEDは、（OLEDもしくは）固体LED（またはこれらのLEDの組み合わせ）であってもよい。特に、光源は固体LEDを含む。したがって、特に、光源は、UVAおよびUVC光の1つ以上を提供するように構成されたUVLEDを含む（以下も参照）。UVAは細胞壁を損傷させるために使用され、一方、UVCはDNAを損傷するために使用され得る。したがって、光源は、特にUV放射を提供するように構成されている。ここで、「光源」という用語は、特に、固体光源を指す。

40

#### 【0018】

紫外（UV）は、可視スペクトルの最も端であるより低い波長とX線放射帯域とを境界とする電磁波の部分である。UV光のスペクトル範囲は、定義として約100~400nm（ $1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$ ）であり、人間の目には見えない。CIE分類を使用して、UVスペクトルを3つのバンドに細分する：315~400nmのUVA（長波）；280~315nmのUVB（中波）；100~280nmのUVC（短波）。現実には、多くの光生物学者は、UV曝露に起因する皮膚の影響を、320nmを超える波

50

長と320nm未満の波長の重み付けされた効果として説明することが多いため、別の定義を提供している。

#### 【0019】

短波UVC帯の光は強い殺菌効果を発揮する。加えて、紅斑（皮膚の発赤）および結膜炎（眼の粘膜の炎症）もまた、この形態の光によって引き起こされ得る。このため、殺菌紫外線ランプを使用する場合、UVCの漏洩を排除して、これらの影響を避けるようにシステムを設計することが重要である。浸漬された光源の場合には、液体表面の上の人間にとつてUVC漏洩が問題にならないほど、水によるUV光の吸収が強いだろう。したがって、一実施形態では、UV放射（抗生素付着光）はUVC光を含む。さらに別の実施形態では、UV放射は、100～300nm、特に200～300nm、例えば230～300nmの波長範囲から選択される放射を含む。したがって、UV放射は、UVCおよび約300nmの波長までの他のUV放射から特に選択されることができる。良好な結果は、100～300nmの範囲、例えば200～300nmの範囲の波長で得られる。

#### 【0020】

UV放射素子は、特に、前記放射エスケープ面に隣接する水を（照射段階の間）前記UV放射で照射するように構成される。そこで、本発明では、特に「元の」外部表面は、船舶の「元の」外面に取り付けられている（またはわずかに離れている）モジュールで、特に比較的平坦なモジュールで、拡張されることができ、それにより、モジュール自体が実際に外面を形成する。例えば、このようなモジュールは船舶の船体に関連付けられてもよく、それによりモジュールは外部表面（の少なくとも一部）を形成する。したがって、船舶は船体を有し、UV放射素子、特に光学媒体が、船体に取り付けられる。「放射エスケープ面」という用語は、複数の放射エスケープ面も指す（以下も参照）。従って、船舶の外面の少なくとも一部（特に船体）が、放射エスケープ面を備えていてもよい。

#### 【0021】

一実施形態では、生物付着が無いように保たれるべき十分な量の保護される表面、好ましくは保護表面全体、例えば船の船体が、殺菌光（「抗生素付着光」）、特にUV光を発する層で覆われていてもよい。

#### 【0022】

したがって、一実施形態では、抗生素付着照明システムは、光学媒体を備えることができ、光学媒体は、UV放射（抗生素付着光）を生物付着表面に提供するように構成された、光ファイバのような、導波路を含む。UV放射（抗生素付着光）がそこから逃げる導波管の表面もまた、放射表面として示される場合がある。一般に、導波路のこの部分は、少なくとも一時的に浸水されることがある。放射表面から逃げるUV放射（抗生素付着光）のために、使用中に液体（海水など）に少なくとも一時的に曝される表面が照射され、それにより防汚され得る。しかしながら、放射表面自体の生物付着も防止することができる。この効果は、後述する光学媒体を含むUV放射素子の実施形態のいくつかで使用される。

#### 【0023】

光学媒体を有する実施形態は、WO2014188347にも記載されている。WO2014188347における実施形態も、本明細書中に参考として援用される。

#### 【0024】

上述したように、UV放射素子は、特に、UV放射エスケープ面を含むことができる。したがって、特定の実施形態では、UV放射素子はUV放射エスケープ面を備え、UV放射素子は、特に、前記UV放射素子の前記UV放射エスケープ面の下流に前記UV放射を提供するように構成される。そのようなUV放射エスケープ面は、それを通して放射がUV放射素子から逃げる光学窓であってもよい。代替的または追加的に、特にUV放射エスケープ面は、導波路の表面であってもよい。したがって、UV放射は、UV放射素子内で導波路に結合され、導波路の（一部の）面を介して素子から逃げることができる。上述したように、実施形態では、放射エスケープ面は、オプションとして、対象物の外面の一部として構成されてもよい。

#### 【0025】

「上流」および「下流」という用語は、光発生手段（ここでは特に光源）からの光の伝

播に対するアイテムまたはフィーチャの配置に関するものであり、前記光発生手段からの光ビーム内の第1の位置に対して、光発生手段に近い光ビームの第2の位置は「上流」であり、光発生手段から遠い光ビームの第3の位置は「下流」である。

【0026】

上述したように、船舶は複数の放射エスケープ面を含むことができる。実施形態では、これは、複数の抗生物付着システムを指してもよい。しかしながら、代替的または追加的に、実施形態において、これは、複数のUV放射放出素子を含む抗生物付着システムを指してもよい。したがって、このような抗生物付着システムは、特に、UV放射を提供するための複数の光源を含むことができる。しかしながら、代替的または追加的に、実施形態では、これは、（また、）UV放射を提供するように構成された複数の光源を含むUV放射素子を指すことができる。単一のUV放射エスケープ面を有するUV放射素子は、（依然として）複数の光源を含むことができることに留意されたい。

10

【0027】

抗生物付着システムは、特に、放射エスケープ面に隣接する水にUV放射を供給するように構成される。このようにして、生物付着を低減または防止することができる。これは、特に、照射段階中にUV放射が適用されることを意味する。従って、場合によっては、紫外線照射が全く行われない期間もあり得る。これは、例えば、1つまたは複数のUV放射素子の制御システムの切り替えに起因するだけでなく、たとえば、昼夜や水温などの所定の設定によるものであってもよい。例えば、実施形態において、UV放射は、パルス状に印加される。

20

【0028】

船体のコーティング層は、実施形態では、耐腐食層を含むことができる。さらに、コーティング層は、塗料層を含んでもよい。後者の層は、特に、特定の会社、商標等に関連する色であってもよい。さらに、前者の層は船体に直接設けられ、後者の層は特に前記耐腐食層上に設けられてもよい。したがって、コーティング層は、1つ以上の耐腐食層および着色された塗料層を含むことができる。コーティング層は、場合によっては、船体上の特定の領域を指してもよく、例えば、船体上の異なる位置に異なる色のコーティング層を設けるために、異なる位置において、異なるコーティング層を設けることができる。カラー層（本明細書では、塗料層、第1カラー層または着色層とも呼ばれる）が、白色または黒色ではなく、任意の他の色を有する（オプションとして灰色も含む）ときに、本発明は特に重要である。

30

【0029】

前記コーティング層に光学媒体を直接適用する場合、（例えば、コーティング層全体が光学媒体で覆われていないと仮定して）光学媒体で覆われていないコーティング層の部分と、前記光学媒体で覆われたコーティング層の部分との間に、ある程度の色の違いまたは少なくとも外観の違いが既に認識される可能性がある。特に、（元の）コーティング層と光学媒体の放射エスケープ面との間に（連続的または不連続的な）反射層が適用される場合、（元の）コーティング層の方向に光学媒体を介して見ると、コーティング層の元の色はもはや知覚されないであろう。この目的のために、反射コーティングは、特にディザパターンで提供され、白色反射セグメントを補正するために特に濃い色のセグメントが設けられてもよい。したがって、本発明は、上述したように、着色セグメントとUV反射セグメントとを含むパターンを提供し、透過性光学媒体材料の少なくとも一部が前記パターンと前記放射エスケープ面との間に構成されている。

40

【0030】

パターンは、本質的に、（i）着色セグメントと（ii）反射セグメントのうちの1つ以上から構成されてもよい。着色セグメントは、連続した反射層と共に、着色セグメントおよび反射セグメントを含むパターンが得られるように構成されることができる。同様に、反射セグメントは、連続した着色層と共に、着色セグメントおよび反射セグメントを含むパターンが得られるように構成されることができる。勿論、着色セグメントと反射セグメントとの組み合わせがパターンを提供してもよい。

50

## 【0031】

反射セグメントは、例えばチェックカードの形態の層のような不連続層として設けられることができる。同様に、着色セグメントは、例えばチェックカードの形態の層のような不連続層として設けられることができる。有色セグメントおよび反射セグメントは、チェックカード構成層などの同一平面内に構成することができる。しかしながら、代わりに、連続層上のチェックカード層の構成が適用されることもできる。

## 【0032】

1つまたは複数の反射セグメントおよび着色セグメント、特に反射セグメントは、光学媒体によって少なくとも部分的に囲まれていてもよい。そのような実施形態では、光学媒体を通したUV放射の輸送を可能にするために、1つ以上の反射セグメント及び着色セグメントと光エスケープ面との間に依然として透過性光学媒体材料が存在する。例えば、粒子および/または表面構造などの反射構造を作成することによって、導波路材料内に反射領域またはセグメントを生成することができる。

10

## 【0033】

他の実施形態では、1つまたは複数の反射セグメントおよび着色セグメントは光学媒体に含まれず、特に第2の光学媒体表面と船体との間に構成されてもよい。一般に、光学媒体は、ある形状、特に、2つの主面、すなわち放射エスケープ面、およびその反対側の、透過性光学材料を間に備えて、第2の光学媒体表面を有する、板状構造（オプションとして湾曲してもよい）を有する。放射エスケープ面は、第2の光学媒体表面よりも、船体またはコーティングから離れて構成されている。

20

## 【0034】

したがって、特にパターンは、船体と放射エスケープ面との間のどこかに構成されている。パターンは、同じ層内、または互いの背後の層内にあるセグメントで構成される。元の表面のどれにパターンを適用するかは重要ではない。当業者は、特に結果が色とUV反射体との混合（すなわち、反射セグメントと着色セグメントの配置）である限り、例えば、（スチール製の）船体上の着色層の上にUV反射体（すなわちUV反射セグメントまたは層）を塗装することができ、または、カラーとUV反射体の両方の塗料ドットをスチールの上もしくは両方とも光学媒体上などに塗ることを理解する。

## 【0035】

第2の光学媒体表面は、コーティング層に隣接して構成される。したがって、第2の光学媒体表面は、コーティング層と物理的に接触して構成されてもよい。第2の光学媒体表面は、コーティング層の最大100%と物理的に接触して構成されることができる。しかし、他の実施形態では、第2の光学媒体表面の間に、例えば0.1mm～200mmの範囲内、例えば2mm～100mmの間の距離があってもよい。したがって、一実施形態では、光学媒体は、船体上のコーティング層の一部と隣接して、特に別の変形例では物理的に接触して、構成されている。特に、抗生物付着システム、より詳細にはUV放射素子は、船体の少なくとも一部が遮蔽され、UV放射素子、特に光学媒体が船体の外面（の一部）として構成されるように、構成されることができる。

30

## 【0036】

上述したように、UV放射素子は、特に導波板のような光学媒体を含むことができる。光学媒体はまた、保護表面に適用するための（シリコーン）箔として提供されることができ、この箔は、オプションとして、抗生物付着光を生成するための少なくとも1つの光源と、箔にわたってUV放射を分配するためのシート状の光学媒体を有する。実施形態では、箔は、0.1～5cmのような、例えば0.2～2cmのような、数ミリメートルから数センチメートルの大きさのオーダーの厚さを有する。実施形態では、箔は、厚さ方向に垂直ないずれの方向にも実質的に制限されず、数十または数百平方メートルのオーダーのサイズを有する十分に大きな箔を提供する。箔は、防汚タイルを提供するように、箔の厚さ方向に垂直な2つの直交する方向に実質的にサイズ制限されていてもよく、別の実施形態では、箔は、箔の厚さ方向に垂直な一方向のみにおいて実質的にサイズ制限され、細長い防汚箔のストリップを提供する。したがって、光学媒体、さらには照明モジュールも、タイルまたはスト

40

50

リップとして提供されることがある。このタイルまたはストリップは、(シリコーン)箔を含むことができる。

#### 【0037】

さらに、一実施形態において、光学媒体は、保護表面に近接して配置され(オプションとして、それに取り付けられている場合を含む)、紫外線を受け取るように結合されてもよく、前記光学媒体は、前記保護表面に垂直な厚さ方向を有し、光学媒体の厚さ方向に直交する2つの直交する方向は保護表面に平行であり、紫外線が厚さ方向に直交する2つの直交する方向の少なくとも一方において光学媒体内を進行し、光学媒体の表面に沿った点において、紫外光のそれぞれの部分が光学媒体から出るように、光学媒体が紫外線の伝播経路を提供するように構成される。

10

#### 【0038】

一実施形態では、照明モジュールは、UV放射を生成するための光源の2次元グリッドを含み、光学媒体は、2次元グリッド光源からのUV放射の少なくとも一部を光学媒体にわたって分配して、光モジュールの光放射面から出るUV放射の2次元分布を提供するように構成されている。光源の2次元グリッドは、金網構造、最密構造、行列構造、または任意の他の適切な規則的もしくは不規則的な構造に配置されることができる。グリッドでの隣りあう光源間の物理的距離は、グリッドにわたって固定されてもよく、または、例えば防汚効果を提供するのに必要な光出力パワーの関数として、もしくは、保護表面上の照明モジュールの位置(例えば、船の船体上の位置)の関数として、異なっていてもよい。光源の2次元グリッドを提供する利点は、UV放射照明によって保護されるべき領域の近くでUV放射が生成され、光学媒体または光ガイド中の損失を低減し、光分布の均一性を高めることである。好ましくは、UV放射は一般に放出表面にわたって均一に分配され、これは、汚損が生じ得る照明不十分な領域を減少または防止し、同時に、防汚のために必要とされるよりも多くの光での他の領域の過度の照明によるエネルギー浪費を低減または防止する。一実施形態では、グリッドは光学媒体に含まれる。さらに別の実施形態では、グリッドは(シリコーン)箔に含まれることができる。しかしながら、本発明は、UV透過性材料(光学媒質材料)としてシリコーン材料に限定されない。また、シリカ、PDMS(ポリジメチルシロキサン)、テフロン(登録商標)、および場合により(石英)ガラスなど、UV放射に対して透過性の他の(ポリマー)材料が利用されることもできる。このような材料は、本明細書では、「透過性光学媒体材料」としても示される。

20

#### 【0039】

本明細書では、「光学媒体ユニット」という用語は、特に、光学媒体と、反射セグメントおよび着色セグメントの1つ以上の組み合わせを指す。例えば、そのような光学媒体ユニットは、コーティング層に隣接して構成されてもよい(以下をさらに参照のこと)。したがって、実施形態(i)において、コーティング層は、連続した着色層を含み、コーティング層および光学媒体ユニットのうちの1つまたは複数は、パターン形成された反射層をさらに含み、透過性光学媒体材料の少なくとも一部は、前記パターン形成された反射層と前記放射エスケープ面との間に構成され、前記連続した着色層および前記パターン化された反射層は、着色セグメントおよびUV反射セグメントを含む前記パターンを提供するように構成される。代替的または追加的に、実施形態(ii)では、コーティング層は連続した反射層を含み、コーティング層および光学媒体ユニットの1つまたは複数は、パターン化された着色層をさらに含み、透過性光学媒体材料の少なくとも一部が前記パターン化された着色層と前記放射エスケープ面との間に構成され、前記連続した反射層および前記パターン化された着色層は、着色セグメントおよびUV反射セグメントを含む前記パターンを提供するように構成される。

30

#### 【0040】

したがって、反射セグメントおよび着色セグメントの1つまたは複数が、第2の光学媒体表面に提供されることができ、および/または、船体に提供されることがある。したがって、実施形態では、反射セグメントおよび着色セグメントのうちの1つまたは複数は、第2の光学媒体表面へのコーティングとして提供されてもよく、および/または、反射セグ

40

50

メントおよび着色セグメントのうちの1つまたは複数は、(船体上の)コーティング層に含まれていてもよい。したがって、実施形態では、第2光学媒体表面は、(i)前記パターン化された着色層、および(ii)前記パターン化された反射層のうちの1つまたは複数を含む。追加的または代替的に、実施形態では、コーティング層は、(i)前記パターン化された反射層および(ii)前記パターン化された着色層のうちの1つまたは複数を含む。例えば、パターンを船体または(既存の)コーティング層に適用し、次いで光学媒体をコーティング層に対して構成することができる。

#### 【0041】

このようにして、一種のディザリングが達成されることができ、それによって反射領域の存在がマスクされ、観察者は均一な色しか知覚しない。ディザリングされた画像では、パレットで利用できない色は、利用可能なパレット内の色付きピクセルの拡散によって近似される。人間の目は拡散をその中の色の混合として知覚する。これは、例えば、光学媒体および反射セグメントの存在による色の変化または差異を補正するために使用されることもできる。したがって、特にセグメントは、放射エスケープ面からある距離を置いて観察者に知覚されると、観察者が光学媒体を通して例えばUV放射素子を取り囲むコーティング層の色と同一の均質な色を知覚するような寸法を有する。したがって、特にパターンの着色セグメントおよびUV反射セグメントは、 $0.01\text{mm}^2$ から $0.5\text{m}^2$ 、特に $0.1\text{mm}^2$ から $0.5\text{m}^2$ 、例えば $1\text{mm}^2$ から $0.5\text{m}^2$ の範囲から選択される面積を有する。さらにより具体的には、パターンの着色セグメントおよびUV反射セグメントのうちの1つまたは複数は、少なくとも $1\text{cm}^2$ 、例えば少なくとも $4\text{cm}^2$ のような、 $4\text{mm}^2$ ～ $0.1\text{m}^2$ の範囲から選択される面積を有する。個々の着色セグメントおよび個々の反射セグメントの面積は、実質的に同じであってもよいが、それらは異なっていてもよい。このようにして、着色セグメントの色合い、ならびに、反射セグメントの数および/またはサイズを最適化することができる。さらに、以前に示されたチェックカーボードのような特に規則的なパターンが作成されてもよい。1つまたは複数のセグメントが実質的に正方形の形状を有してもよい。しかし、1つまたは複数のセグメントは、矩形、円形または橢円形のような、正方形以外の別の形状を有してもよい。例えば、反射ドットは、色の付いた背景と共に使用されてもよい。さらに、セグメントには、着色またはUV反射のような第2のタイプのセグメントのパターンを有する、UV反射または着色のような第1のタイプの実質的に連続した層が設けられてもよい。このようにして、ディザリングされたパターンも達成され得る。

#### 【0042】

上述したように、着色セグメントは、光学媒体、特に反射セグメントの存在に起因して観察者によって知覚される色変化を補正するために使用されてもよい。したがって、一実施形態では、コーティング層は第1の色を有し、着色セグメントは第2の色を有してもよく、第2の色は第1の色よりも濃い色合いを有する。色理論では、"tint"は白色と色との混合であり、明るさが増し、"shade"は黒色と色の混合で明るさが減る。"Tone"は、グレーと色との混合によって、または"tinting"と"shading"の両方によって生成される。任意の中立色(黒、灰色、白を含む)と色を混在させると、色相は変化しないが、彩度またはカラフルさは減少する。共通言語では、「shade」という用語は、技術的には階調、色合い、色調、またはわずかに異なる色相であるかどうかにかかわらず、特定の色の任意の種類をさらに包含するように一般化することができる。一方、「tint」という用語は、より明るいまたはより暗い色のバリエーションを指すように一般化されることがある。用語「より強い色合い」の代わりに、用語「より高い彩度」も適用することができる。

#### 【0043】

UV放射は、光学媒体に隣接する光源を用いて、または光学媒体から離れた光源を用いて(例えば、導波路を介して)、光学媒体に供給することができる。しかしながら、光源は、少なくとも部分的に光学媒体に埋め込まれていてもよい。したがって、一実施形態では、抗生物付着システムは、前記光学媒体と、前記光学媒体によって少なくとも部分的に囲まれて前記UV放射を提供するように構成された前記光源とを備えるUV放射素子を含む。そのような実施形態では、特に、着色セグメントよりも反射セグメントの近くに光源を配

10

20

30

40

50

置することによって、光源およびセグメントの位置を最適化することができる。したがって、さらなる実施形態では、着色セグメント、UV反射セグメントおよび光源は、UV光源から隣接するUV反射セグメントへの第1の最短距離と、UV光源から隣接する着色セグメントへの第2の最短距離とを提供するように構成され、第1の最短距離は第2の最短距離よりも小さい。特定の実施形態では、特に、放射エスケープ面からのアウトカッピングが最大化され、および/または、着色セグメントによる吸収が最小限に抑えられるように、光源および反射セグメントを構成することによって、光源およびUV反射セグメントの位置を最適化することができる。

#### 【0044】

上述のように、さらなる態様において、本発明は、光学媒体ユニットそれ自体も提供する。特に、光学媒体ユニットは光学媒体を有し、光学媒体は光（及びUV放射）に対して透過性であり、光学媒体は、放射エスケープ面と、第2の光学媒体面とを有し、透過性光学媒体材料の少なくとも一部は、前記放射エスケープ面と前記第2の光学媒体面との間に構成され、光学媒体ユニットは、第1セグメントおよび第2セグメントのうちの1つまたは複数のパターンをさらに備え、透過性光学媒質材料の少なくとも一部は、パターンと放射エスケープ面との間に構成され、第1セグメントは着色セグメントを含み、もしくは、第2セグメントはUV反射セグメントを含み、または、第1セグメントは着色セグメントを含み、第2セグメントはUV反射セグメントを含む。このような光学媒体ユニットは、コーティング層に隣接して構成されることがある。したがって、一実施形態では、光学媒体ユニットは、第1セグメントおよび第2セグメントの1つまたは複数のパターンを含み、第2セグメントはUV反射セグメントを含み、第1セグメントは光に対して透過性である。

#### 【0045】

実施形態では、コーティング層（の少なくとも一部）は反射層を有し、パターン化された着色層を含む光学媒体ユニットと組み合わせてパターンが提供される。さらに他の実施形態では、コーティング層（の少なくとも一部）は着色層を有し、パターン化された反射層を含む光学媒体ユニットと組み合わせてパターンが提供される。実施形態では、コーティング層（の少なくとも一部）は、パターン化された反射層を有し、パターン化された着色層を含む光学媒体ユニットと組み合わせて、パターンが提供される。さらに他の実施形態では、コーティング層（の少なくとも一部）はパターン化された着色層を有し、パターン化された反射層を含む光学媒体ユニットと組み合わせてパターンが提供される。

#### 【0046】

したがって、実施形態では、第2光学媒体面は、(i)前記着色セグメントを含むパターン化された着色層、および(ii)前記反射セグメントを含むパターン化された反射層のうちの1つまたは複数を含む。さらに他の実施形態では、光学媒体ユニットがパターンを備えている（したがって、コーティング層にそのように構成され、それによって、上で定義したような抗生物付着システムを提供することができる）。したがって、さらなる実施形態では、第2光学媒体面は、前記パターン化された着色層および前記パターン化された反射層を含む。上記のように、パターンの着色セグメントおよびUV反射セグメントは、 $0.01\text{ mm}^2$ から $0.5\text{ m}^2$ の範囲から選択される面積を有し、特に $1\text{ mm}^2$ から $0.1\text{ m}^2$ の範囲から選択され、少なくとも $4\text{ mm}^2$ から選択される。

#### 【0047】

上述したように、光学媒体はまた、光源（または少なくともその一部）を含むことができる。したがって、さらなる実施形態では、光学媒体ユニットは、光学媒体によって少なくとも部分的に囲まれ、前記放射エスケープ面から下流にUV放射を提供するように構成された光源をさらに備える。やはり、先にも示したように、特に、光源およびセグメントは、UV放射のアウトカッピングに関して最適な結果のために整列されてもよい。したがって、一実施形態では、第1のセグメント、第2のセグメントおよび光源は、UV光源から隣接する第2のセグメントまでの第1の最短距離（d1）およびUV光源から隣接する第1のセグメントまでの第2の最短距離（d2）を提供するように構成され、第1の最短距離（d1）は第2の最短距離（d2）よりも小さい。特に、光学媒体ユニットは、複数の光源（光学媒体材料

10

20

30

40

50

に少なくとも部分的に埋め込まれている)を備える。

【0048】

さらに別の態様では、本発明はまた、船体を含む船舶に抗生物付着システムを構成する方法であって、船体はコーティング層を含み、抗生物付着システムは光学媒体を含み、光学媒体は光に対して透過性であり、光学媒体は、放射エスケープ面と第2の光学媒体面とを備え、透過性光学媒体材料の少なくとも一部は、前記放射エスケープ面と前記第2の光学媒体面との間に構成され、当該方法は、前記光学媒体と、パターンと前記放射エスケープ面との間に透過性光学媒体材料の少なくとも一部が構成されるように前記コーティング層の少なくとも一部に着色セグメントおよびUV反射セグメントを含む前記パターンを形成するステップと、前記光学媒体の前記放射エスケープ面から前記船体から離れる方向の下流へと前記UV放射を供給するように構成された前記抗生物付着システムを提供するために、UV放射を提供するように構成された光源を提供するステップを有する。

10

【0049】

特に、コーティング層の色に依存して、光学媒体を介して知覚される(色+UV反射体の組み合わせパターン)の色の知覚は、元のコーティング層および/またはUV放射素子(特に光学媒体)を取り囲むコーティング層の色と実質的に同じであり得るように、着色セグメントの色が決定することができる。着色セグメントの所望の色を選択して光学媒体に提供することができる。このようにして光学媒体ユニットを船体に構成することができ、所望の色およびUV放射出力を提供することができる。したがって、一実施形態では、コーティング層は第1の色を有し、この方法は、着色セグメントに第2の色を提供することをさらに含み、第2の色は、第1の色よりも強い色合いを有し、光学媒体を通して知覚されるときに、第1の色と第2の色は同じ色合いを有する。したがって、光学媒体が配置されていない場所において、(観察者によって知覚される、ある距離からの)色は、光学媒体が配置される場所と同じであり、および/または、光学媒体のない同じ色の船舶は、船体に構成された1つ以上の光学媒体を有する船舶と実質的に同じ色を有するものとして知覚される。

20

【0050】

さらに、「着色セグメント」という用語は、複数の異なる色のセグメントを指す場合もある。

【0051】

30

さらに、船舶または光学媒体ユニットは、複数の着色セグメント、複数のUV反射セグメント、およびオプションとして1つまたは複数の光透過セグメントを含むことができる。光学媒体の色知覚は、これらの3つのタイプのセグメントのために、光学媒体なしの場合、または、光透過性セグメントを通して単に直接見る場合と同じであることができる。そのような実施形態は、例えば、第2の光学媒体面にUV反射コーティングを有する光学媒体ユニットを用いて形成され、その中に着色セグメントと、コーティングされていない(したがって着色されていない)セグメントとを含むパターンが形成される。

【0052】

それゆえに、上記に示された方法の中でもとりわけ、本発明は、特に海洋用途のために、色付きのディザ処理されたUV反射コーティングを提供する。

40

【0053】

さらなる態様では、本発明はまた、使用中に少なくとも一時的に水にさらされるオブジェクトの外部表面(の一部)の抗(生物)汚損の方法であって、前記方法は、本明細書で定義されるような抗生物付着システムをオブジェクトに提供し、オプションとして、(i)(生物付着のリスクおよび/または人がUV放射に曝されるリスクに関連する)フィードバック信号ならびに(ii)UV放射(抗汚損光)の強度を(周期的に)変化させるためのタイマのうちの1つまたは複数の関数として、(オブジェクトの使用中に)UV放射を発生させ、前記UV放射を(照射段階において)前記外部表面(の一部)に供給することを含む。

【0054】

本明細書では、本発明は、船体を備えた船舶に関して特に記載されている。しかし、別

50

の態様では、本発明は、外面を有する別の（海洋）オブジェクトにも適用されることができる。例えば、灯台は、霧がかかった天候で最もよく見えるように、赤のような特定の規定の色を有する場合がある。またはオイルリグでは、脱出路は鮮やかな緑色またはオレンジ色のサインで示されます。したがって、より一般的には、本発明はまた、コーティング層を有する外面（例えば船体）を含むオブジェクト（例えば船舶）を提供し、前記オブジェクトは、光学媒体と、UV放射を提供するように構成された光源とを含む抗生物付着システムをさらに備え、光学媒体は光に対して透過性であり、光学媒体は、放射エスケープ面と第2の光学媒体面とを備え、透過性光学媒体材料の少なくとも一部は、前記放射エスケープ面と前記第2の光学媒体面との間に構成され、光学媒体は、コーティング層の少なくとも一部に隣接して構成され、第2の光学媒体面は、放射エスケープ面よりも船体の近くに構成され、抗生物付着システムは、前記船体から離れる方向に前記放射エスケープ面から下流に前記UV放射を提供するように構成され、オブジェクトはさらに、着色セグメントおよびUV反射セグメントのパターンを含み、透過性光学媒体材料の少なくとも一部は前記パターンと前記放射エスケープ面との間に構成される。特に、そのような外面は、少なくとも一時的に、海水などの水、または湿った空気および/もしくは水しぶきなどの湿潤状態にさらされるように構成される。特に、オブジェクトは、ダム、水門、ポンツーン、石油掘削装置等の、一般的にはほぼ静止して配置された水辺のアプリケーションから選択することができる。しかしながら、オブジェクトはブイであってもよい。対象物は、桟橋（の一部）、埠頭であってもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

10

#### 【0055】

本発明の実施形態は、対応する参照符号が対応する部分を示す添付の概略図を参照して、単なる例として以下に説明される。

【図1a】本発明の態様を概略的に示す図。

20

【図1b】本発明の態様を概略的に示す図。

【図1c】本発明の態様を概略的に示す図。

【図2a】本発明のさらなる態様を概略的に示す図。

【図2b】本発明のさらなる態様を概略的に示す図。

【図2c】本発明のさらなる態様を概略的に示す図。

【図2d】本発明のさらなる態様を概略的に示す図。

30

【図2e】本発明のさらなる態様を概略的に示す図。

【図2f】本発明のさらなる態様を概略的に示す図。図面は必ずしも一定の縮尺ではない。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0056】

典型的な抗生物付着ソリューションは、本質的に、様々な機能を有する様々な異なる材料のスタックからなることができる。スチール製の船体から水に向かってそれらを列挙すると、腐食保護層、会社の色の塗料の層、UV源が埋め込まれた光学層、および、オプションとして、水に面する頑丈な機械的インターフェースを実現する最上層に遭遇するだろう。

40

#### 【0057】

このような単純なスタックの欠点は、典型的にUV光の約50%が、（それが向かうべきである）水に向かってではなく、船体に向けて放射され、目的のために役立たないことがある。第2に、UV放射は、必ずしも腐食防止塗料と非常に相性が良いとは限らず、および/または、劣化を防ぐために組成物に追加の要求を課す場合がある。比較的簡単な解決策は、光学層と耐腐食層との間にUV反射層を挿入することであろう。しかしながら、これはまた、UV反射材料が典型的に可視波長範囲の全ての光も反射するという欠点も有する。これは、人間の目に白く見えることを意味し、それは船主が望むことではない。したがって、本明細書では、UV反射コーティングをディザパターンで適用することが提案される。ディザリングの非常に一般的な例は、新聞を印刷することから知られており、そこでは、黒い点

50

の細かいパターンを使用して様々な色合いの灰色の知覚を作成している。

【 0 0 5 8 】

本発明は、より濃い色合い/より高い彩度（しかし実質的に同じ色相）で、例えば会社の色の塗料の固体層の上に、ディザパターンでUV反射コーティングを施すことを含む。その上にUV反射ドット（=白色）のパターンがある濃い色合いの会社の色は、人間の目には正しい色を持つように見えます。達成すべき所望の（会社の）色に応じて、依然として正しい基調の色を示しつつ、典型的には表面の半分を（白色の）UV反射塗料で覆うことができる。

【 0 0 5 9 】

本発明の典型的な実施形態は、以下の要素を含むことができる。 10

-これが唯一の色である場合に必要とされるよりも濃い（より飽和している）、特定の所望の会社の色の塗料の層；

-表面の或る割合（<100%）のみを覆い、したがって下の塗料も同様に見えるようにする、UV反射性塗料のパターン（例えば、ドット、ストライプまたはパッチ）；

-UV放射層

【 0 0 6 0 】

より詳細な実施形態は、紫外線源と整列したUV反射ドットを有することができ、したがって、UV負荷が最も高い領域で最も高いレベルのUV反射率を提供する。このようにして、50%を超えるUV反射率を得ることができ、一方、白いUV反射塗料で（会社の）色のわずかな割合を覆うだけである。そのような実施形態は、添付の図面を参照して以下に記載される。 20

【 0 0 6 1 】

図1aは、船体21を含む船舶1を概略的に示す。参照番号100はコーティングを示す。コーティング100は、異なる色を有する異なる領域を含んでもよいことに留意されたい。本発明では、光学媒体は、特に単一色の領域に適用されるが、他の実施形態は除外されない。参照番号13は水2の水線を示す。参照番号300は、特に、以下にさらに説明される抗生物付着システムを制御するように構成された制御システムを示す。図1a中の破線の領域が、図1bに拡大して示される。参照番号23は船舶1のキールを示す。

【 0 0 6 2 】

図1bは、船体21の一部を概略的に示す。コーティング層100の一部は、抗生物付着システムの光学媒体270で覆われていない。抗生物付着システム200は、光学媒体270を含むUV放射素子210を含む。抗生物付着システム200は、必ずしも全てが船体に対して構成されていなくてもよい異なる部分を備えていてもよい。例えば、抗生物付着システム200はまた、制御システム300を含むことができる。コーティング層100に対して構成された光学媒質270は、コーティング層100の色合いを低下させことがある。さらに、光学媒体ユニット（以下参照）に含まれるパターンにおけるUV反射材料の存在は、特に、色合いの低下を招く可能性がある。これは図1bにおいて概略的に示される。したがって、本発明は、コーティング層が色彩（白および黒）または灰色（より強い色合いが黒色）を含む場合に特に関連することに留意されたい。 30

【 0 0 6 3 】

図1cは、白色反射領域の存在による明るい色合いをディザリングすることによってどのように補償することができるかを概略的に示している。白いセグメントは、元のコーティング層100より暗い、より暗いセグメントと交互になる。このようにして、遠くから見ると、光学媒体270の上のコーティング層100（コーティング層のこの部分は参照番号100\*によって示されている）およびパターン341は、同じ知覚される色合いを有することができる。

【 0 0 6 4 】

図2aは、パターン341および光学媒体のいくつかの構成を概略的に示しているが、包括的な概要は示されていない。参照番号310は、腐食防止（塗料）層などのオプションのコーティング層を示す。概略図は、例えば、船舶の壁の部分すなわち船体21を示すことができる。 40

10

20

30

40

50

きる。

#### 【0065】

実施形態1では、コーティングは、第1の着色層110、例えば赤を含む。光学媒体の適用のために、この赤色層の一部は設けられていないか、またはパターン341に置き換えられていなくてもよい。パターン341は、第1の着色層120および第2の反射層130を含み、前者は着色セグメント121を含み、後者は反射セグメント131を含む。セグメント121,131の構成はパターンを提供する。一例として、光学媒体270は、UV放射221を提供するように構成された光源220の少なくとも一部を含む。UV放射221の一部は、反射セグメント131によって反射される。参照番号111は、UV放射がそこから逃げることができる放射エスケープ面を示し、符号272は、放射エスケープ面111の反対側の第2の光学媒体面を示す。透過性光学媒体材料275がその間に構成される。この材料は、可視光に対して、また光源220のUV放射に対しても、透過性である。さらに、ここでは本質的に光学媒体と光源（単数または複数）とからなるUV放射素子210が示されている。したがって、この概略実施形態は、参照番号1270で示される光学媒体ユニットの実施形態も示す。光学媒体ユニット1270は、光学媒体とパターン341とを含む。参照番号1121および1131は、以下でさらに説明される第1のセグメントおよび第2のセグメントを指す。

#### 【0066】

実施形態2では、第1の着色層110を含むコーティング100は、実質的に船体21を覆っている。それにもかかわらず、他の第1の着色層を有する領域が存在し得ることに留意されたい。ここでは、それはグレーを含む均一な色の船体の一部を指す。船体21の一部には、UV放射ユニット210が設けられていてもよく、特に、船体の一部に光学媒体270が設けられることができる。例えば、ディザリングの態様を得るために、第1の着色層上に、着色セグメント121を有するパターン化された着色層120と、反射セグメント131を有するパターン化された反射層130とを設けることによって、パターン341が提供される。その上に光学媒体270が設けられている。したがって、透過性光学媒体材料275の少なくとも一部は、前記パターン341と前記放射エスケープ面111との間に構成される。

#### 【0067】

変形例3および4は、互いに実質的に鏡像である。両方の場合において、連続層とセグメント化された層との組み合わせもまた、パターン341につながる。変形例3では、連続的な着色層120が設けられている。したがって、この層それ自体は、互いに分離された着色セグメントを提供しない。さらに、不連続で反射セグメント131を含む反射層130が設けられている。これらの反射セグメント131は、互いに分離されており、連続的な着色層120と共にパターン341を提供する。例えば、この連続する着色層の色合いは、第1の着色層の色味よりも濃くてもよいが、両方とも実質的に同じ色相を有する（例えば、淡い青色および濃い青色）。変形例4は別の態様であり、連続的な反射層130と、着色セグメント121を有するセグメント化された着色層120とが共にパターン341を提供する。

#### 【0068】

これらの変形例から誘導され得るように、光学媒体ユニット270は、光学媒体270のみ、光学媒体着色セグメント121および反射セグメント131（例えば変形例1および2に適している）、反射セグメント131（変形例3（および場合によっては変形例1または2）のみ、着色セグメント121（変形例4（および場合によっては変形例1または2））のみ、反射セグメント131および連続する着色層120（変形例3もある）、あるいは、着色セグメント121と連続する反射層130（変形例4）といった、異なる変形例で提供されてもよい。このため、本発明はまた、光学媒体270を有する光学媒体ユニット1270を提供し、光学媒体ユニット1270は、第1のセグメント1121および第2のセグメント1131の1つまたは複数のパターン341をさらに備え、透過性光学媒体材料275の少なくとも一部は前記パターン341と前記放射エスケープ面111との間に構成され、第1のセグメント1121は着色セグメント121（例えば、変形例1,2および4）を含み、または、第2のセグメント1131はUV反射セグメント131（例えば、変形例1,2および3）を含み、または、第1のセグメント1121は着色セグメント121を含み、第2のセグメント1131はUV反射セグメント131（例えば選択肢1及び2）を含む。

10

20

30

40

50

## 【0069】

図2bは、UV放射素子210または光学媒体270/光学媒体ユニット1270の2つの変形例を概略的に示す。上図において、光源220は、光学媒体270に少なくとも部分的に一体化されている。このようにして、UV放射は、導波路または光媒体270を介して容易に分配され得る。他の変形例では、光源220は光学媒体270の外部に構成される。特に、そのような場合（前者の変形例はオプションとしてアウトカップリング構造も含むが）、光学媒体270は、放射エスケープ面111を介してUV放射221をアウトカップリングするように構成されたアウトカップリング構造276を含むことができる。したがって、アウトカップリング構造は、特に、第2の光学媒体表面272のところに、および/または、その近くに、構成されることができる。

10

## 【0070】

図2cは、UVLEDなどの光源220がグリッド状に配置され、一連の並列接続で接続された、金網構造の実施形態を示す。LEDは、はんだ付け、接着、または、LEDを金網構造に接続するための任意の他の公知の電気接続技術のいずれかを介して、ノードに取り付けることができる。1つまたは複数のLEDを各ノードに配置することができる。DCまたはAC駆動を実現することができる。ACを使用する場合、逆並列構成でLEDの組を使用することができる。当業者は、各ノードにおいて、逆並列構成におけるLEDの2つ以上の組を使用できることを知っている。金網グリッドの実際のサイズおよびグリッド内のUVLED間の距離は、ハーモニカ構造を伸ばすことによって調整されることができる。金網グリッドは光学媒体に埋め込まれてもよい。

20

## 【0071】

図2dは、オブジェクト10の実施形態としての船舶1が、複数の抗生物付着システム200および/または複数のUV放射素子210を含む1つまたは複数のそのような抗生物付着システム200を含む実施形態を概略的に示す。例えば、水（線）に対するような、特定のそのような抗生物付着システム200の高さおよび/またはUV放射素子210の高さに依存して、それぞれのUV放射素子210をスイッチオンすることができる。図2dはまた、満載喫水線LLを示す。満載喫水線LLに対して、h2で示される約0.5~2m上に、および、h1で示される約0.5~2m下に、UV放射素子210が適用されてもよい。さらに、制御システム300が抗生物付着システム200を制御するように構成されてもよい。

30

## 【0072】

図2eは、（生成される）セグメントに対して光源220がどのように構成されるができるかを概略的に示す。したがって、この実施形態の光学媒体270は、光源220を少なくとも部分的に囲む。第1のセグメント1121および第2のセグメント1131が定義される。前者は、光学素子の適用中（例えば、図2aの実施形態を参照）に、着色セグメント131を提供する。後者は光学素子の適用中に反射セグメントを提供する。したがって、第1のセグメントおよび/または第2のセグメントのいずれも既にそれぞれの着色セグメントおよび反射セグメントを含まない場合であっても、光源220は、第1のセグメントよりも第2のセグメントの近くに構成されなければならない。

## 【0073】

したがって、第1のセグメント1121、第2のセグメント1131、および光源220は、UV光源20から隣接する第2のセグメント1131への第1の最短距離d1、および、UV光源220から隣接する第1のセグメント1121までの第2の最短距離d2を提供するように構成され、第1の最短距離d1は第2の最短距離d2よりも小さい。図2eは、チェッカーボード構成を概略的に示す。しかしながら、例えば、第1のセグメント（および/）または第2のセグメントは、円形のような別の形状を有してもよいことに留意されたい。

40

## 【0074】

図2fは、パターンの3つの可能な変形例を概略的に示しているが、異なるパッキングまたは他のセグメントを含むより多くの変形例が可能である。第1の変形例1は、セグメントのチェッカーボード構成を示す。第2の変形例2および第3の変形例3は共に、セグメントを含む実質的に連続した層を示しており、実質的に連続した層も効果的にセグメントに分割

50

されている。

【0075】

したがって、本明細書では、ディザリングとして知られている特殊なパターンでUV反射コーティングを施すことが提案されている。このようにして、ボート/船体/表面の非常に望ましい見た目および外観（会社の色）を維持しながら、より高い光学効率を達成することができる。

【0076】

さらなる実施形態は、例えば、1つの表面に約50%のカバレッジの白色UV反射ドットを有するシリコーンの層で覆われた（スチール）船体上の濃い青色塗料を含み、そして、表面の他の50%は実質的に透明であるか、または、裸の（鋼の）船体であり、UV反射ドット/ストライプで50%被覆されたシリコーンの層によって覆われ、その同じ表面の残りの部分は、例えば、濃い青で覆われる。さらに別の実施形態は、例えば、シリコーン光学媒体（ユニット）の内側にパターン化された反射層を有する船体上の100%着色被覆、または、シリコーン光学媒体（ユニット）の内部に着色パターンを有する船体上の100%反射被覆、または、シリコーン光学媒体（ユニット）の内側にパターン化された反射被覆を有する船体上のパターン化された色、または、シリコーン光学媒体（ユニット）の内部にパターン化された色を有する船体上のパターン化された反射体などを含むことができる。

10

【0077】

「実質的にすべて」のような、または「実質的に構成される」というような、本明細書における「実質的に」という用語は、当業者には理解されるであろう。「実質的に」という用語はまた、「全体的に」、「完全に」、「すべての」等を含む実施形態を含むことができる。したがって、実施形態では、「実質的に」を削除することもできる。適用可能であれば、「実質的に」という用語は、90%以上、例えば95%以上、特に99%以上、さらにより具体的には99.5%以上に関連してもよく、100%を含む。「含む（comprise）」という用語は、用語「含む（comprises）」が「からなる（consisting of）」を意味する実施形態も含む。「および/または」という用語は、特に、「および/または」の前後に記載された項目のうちの1つまたは複数に関連する。例えば、フレーズ「アイテム1および/またはアイテム2」および類似のフレーズは、アイテム1およびアイテム2のうちの1つまたは複数に関連してもよい。一実施形態において、用語「含む」は、「からなる」を指すが、別の実施形態では、「少なくとも定義された種および場合により1つまたは複数の他の種を含む」も指す場合もある。

20

【0078】

さらに、明細書および特許請求の範囲の第1、第2、第3などの用語は、類似の要素を区別するために使用され、必ずしも逐次的または時間的な順序を記述するためではない。そのように使用される用語は、適切な状況下で交換可能であり、本明細書に記載された本発明の実施形態は、本明細書に記載または図示されている以外の順序で動作可能であることを理解されたい。

30

【0079】

本明細書の装置は、とりわけ、動作中として説明されるものである。当業者には明らかのように、本発明は動作方法または動作中の装置に限定されない。

40

【0080】

上記の実施形態は本発明を限定するものではなく、当業者は添付の特許請求の範囲から逸脱することなく多くの代替実施形態を設計することができることに留意されたい。特許請求の範囲において、括弧内に置かれている参照符号は、特許請求の範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。「comprise」という動詞およびその活用形の使用は、請求項に記載された要素またはステップ以外の要素またはステップの存在を排除するものではない。要素に先行する冠詞「a」または「an」は、複数のそのような要素の存在を排除するものではない。本発明は、いくつかの別個の要素を含むハードウェアによって、および適切にプログラムされたコンピュータによって実施されることができる。いくつかの手段を列挙する装置の請求項において、これらの手段のいくつかは、同一のハードウェアア

50

アイテムによって具体化されてもよい。特定の手段が相互に異なる従属請求項に列挙されているという単なる事実は、これらの手段の組み合わせが有利に使用できないことを示すものではない。

【0081】

本発明はさらに、明細書に記載されたおよび/または添付の図面に示されている1つまたは複数の特徴を有する装置に適用される。本発明はさらに、明細書に記載されたおよび/または添付の図面に示された1つまたは複数の特徴を含む方法またはプロセスに関する。

【0082】

この特許に記載された様々な態様は、さらなる利点を提供するために組み合わせられることができる。さらに、特徴のいくつかを、1つまたは複数の分割出願の基礎とすること 10 ができる。

【図1A】

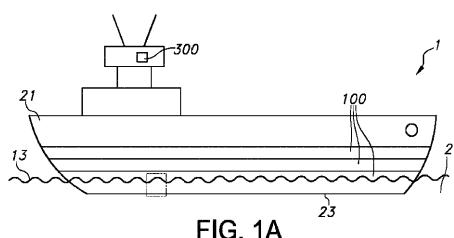


FIG. 1A

【図1B】

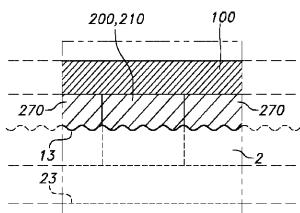


FIG. 1B

【図1C】

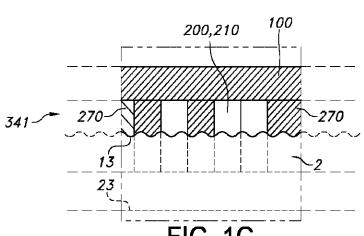


FIG. 1C

【図2A-1】

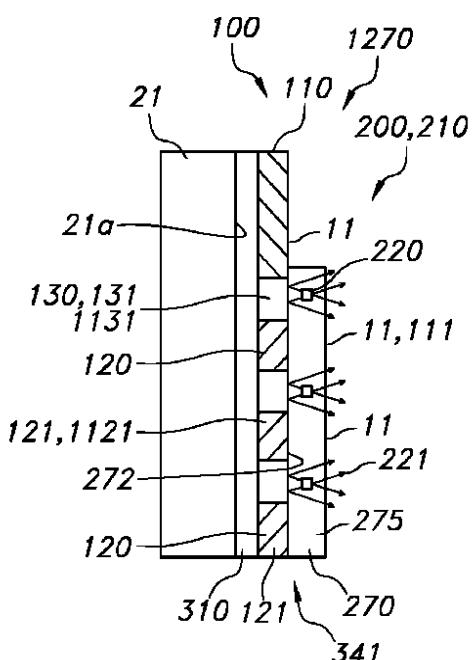


FIG. 2A-1

【図 2 A - 2】

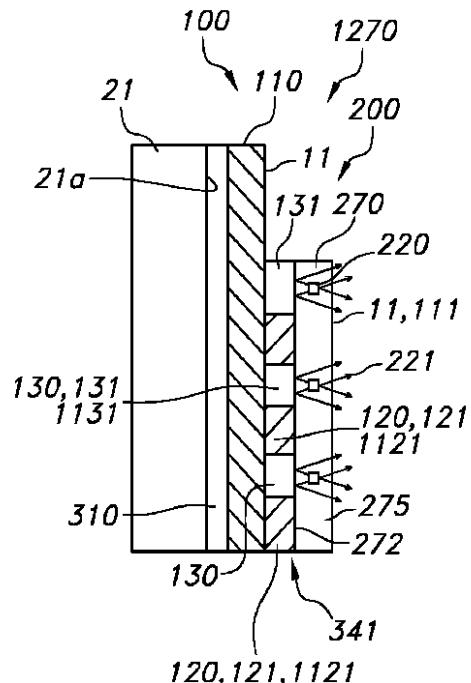


FIG. 2A-2

【図 2 A - 3】

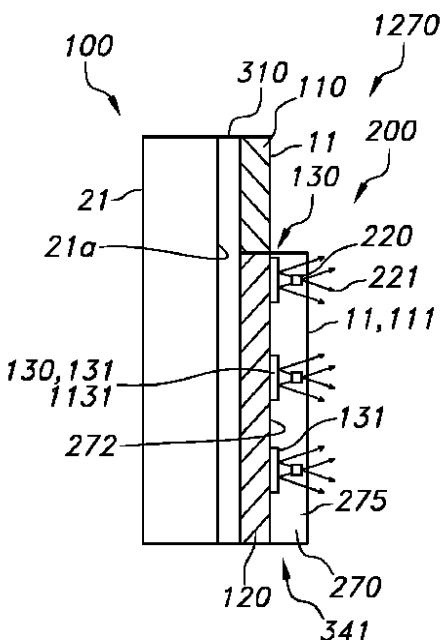


FIG. 2A-3

【図 2 A - 4】

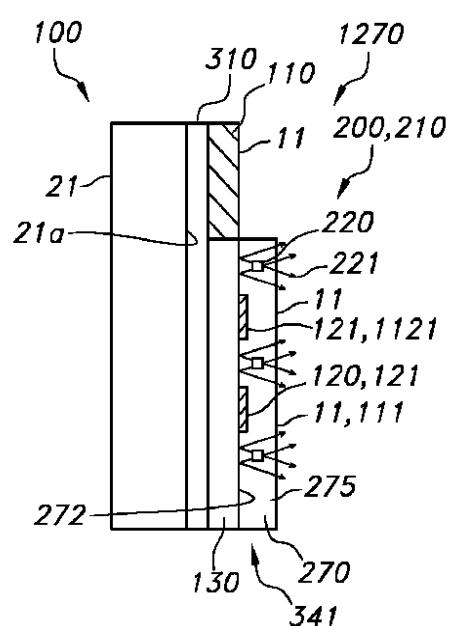


FIG. 2A-4

【図 2 B - 1】

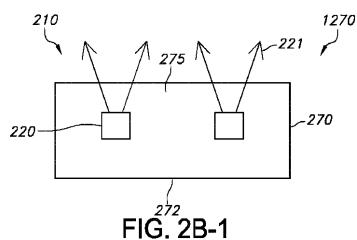


FIG. 2B-1

【図 2 B - 2】

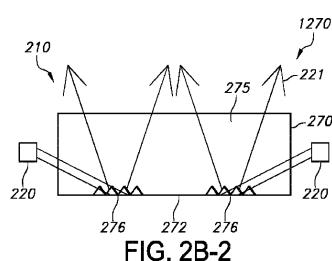


FIG. 2B-2

【図 2 C】

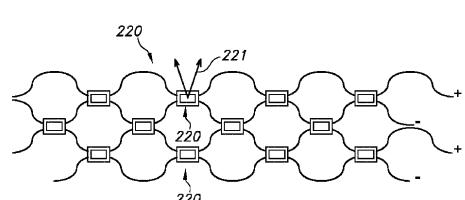


FIG. 2C

【図2D】

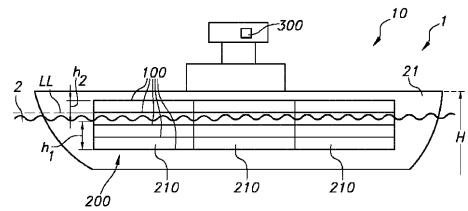


FIG. 2D

【図2E】

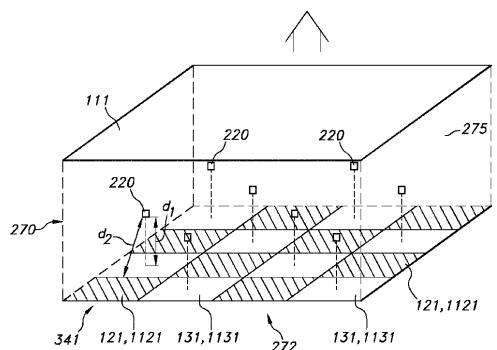


FIG. 2E

【図2F-1】

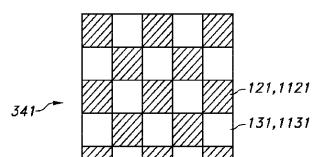


FIG. 2F-1

【図2F-2】

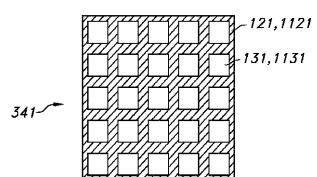


FIG. 2F-2

【図2F-3】

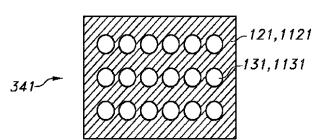


FIG. 2F-3

---

フロントページの続き

(72)発明者 ソルターズ バルト アンドレ  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス 5

審査官 結城 健太郎

(56)参考文献 特表2016-525932 (JP, A)  
米国特許出願公開第2013/0048877 (US, A1)  
国際公開第2014/173834 (WO, A1)  
特開昭56-75290 (JP, A)  
特開2004-184977 (JP, A)  
特表2010-533976 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 3 B 5 9 / 0 4 ,  
B 0 8 B 1 7 / 0 2