

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

**特表2004-538201****(P2004-538201A)**

(43) 公表日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>**B 6 3 B 59/04****B 3 2 B 15/04**

F I

B 6 3 B 59/04

Z

B 3 2 B 15/04

Z

テーマコード (参考)

4 F 1 0 0

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 41 頁)

(21) 出願番号 特願2003-520581 (P2003-520581)  
 (86) (22) 出願日 平成14年7月29日 (2002.7.29)  
 (85) 翻訳文提出日 平成16年2月13日 (2004.2.13)  
 (86) 国際出願番号 PCT/GB2002/003472  
 (87) 国際公開番号 W02003/016046  
 (87) 国際公開日 平成15年2月27日 (2003.2.27)  
 (31) 優先権主張番号 0119853.0  
 (32) 優先日 平成13年8月15日 (2001.8.15)  
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)

(71) 出願人 504056428  
 エコシー リミテッド  
 イギリス国、ハンプシャー エスオー53  
 4 デイビー、チャンドラーズフォード、  
 ブリックフィールドレーン  
 (74) 代理人 100106448  
 弁理士 中嶋 伸介  
 (72) 発明者 ケリー・ジェームス・ウィリアム  
 イギリス国、スタッフォードシャー エス  
 ティ3 6 ビーゼット、ストック・オン・  
 トレント、ウエストンロード 419  
 Fターム(参考) 4F100 AB16A AB17A AB31A AK01B AK06B  
 AK25C AK25G AK41B AL06C AR00B  
 BA03 BA07 BA10A BA10B CB00C  
 DD01B GB31 JD05B JL14B YY00A  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハルカバリング

## (57) 【要約】

水面下に常駐する部材領域を処理するための製造物品(1,5)。製造物品(1,5)は、銅または銅ニッケル合金で形成される多数の形状体(3,7)およびキャリアフィルム(2,6)からなる。製造物品(1,5)は、水面下に常駐する部材領域に、形状体(3,7)が部材の適正位置にて形状体間に離隔を有するように固着されて使用されるようにする。形状体(3,7)は、キャリアフィルム(2,6)に脱着可能に固着するか、またはキャリアフィルム(2,6)に永久に固着している。製造物品(1,5)を部材領域へ適用するのに最適な方法も開示する。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

水面下に常駐する部材領域を処理するための製造物品であって、銅または銅ニッケル合金で形成された多数の形状体およびキャリアフィルムからなり、水面下に常駐する部材領域に、形状体が部材の適正位置にて互いに接触または実質的に接触するように固着されて使用されるようにした製造物品。

## 【請求項 2】

該形状体が銅ニッケル合金形状体である、請求項 1 に記載の製造物品。

## 【請求項 3】

該銅ニッケル合金がキュプロニッケル 90/10 である、請求項 2 に記載の製造物品。

10

## 【請求項 4】

該形状体の厚さが 150 ミクロン ~ 500 ミクロンである、請求項 1、2 または 3 に記載の製造物品。

## 【請求項 5】

該形状体の厚さが 150 ミクロンである、請求項 4 に記載の製造物品。

## 【請求項 6】

該形状体の最大径が 4mm ~ 30mm である、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の製造物品。

## 【請求項 7】

部材領域に位置したときに、連結する該形状体の離隔の幅が、0.4mm 以下である、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の製造物品。

20

## 【請求項 8】

該形状体が連結形状体である、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の製造物品。

## 【請求項 9】

該形状体が微粒子である、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の製造物品。

## 【請求項 10】

該微粒子の直径が 150 ミクロン以下である、請求項 9 に記載の製造物品。

## 【請求項 11】

該形状体がキャリアフィルムに脱着可能に固着している、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の製造物品。

## 【請求項 12】

該キャリアフィルムが、折り目なく凹凸を採り入れることの可能なプラスチック材である、請求項 11 に記載の製造物品。

30

## 【請求項 13】

該キャリアフィルムが、標準低密度ポリエチレンである、請求項 11 または 12 に記載の製造物品。

## 【請求項 14】

該形状体が該キャリアフィルムにアクリル系接着剤で固着している、請求項 11 ~ 13 のいずれか一項に記載の製造物品。

## 【請求項 15】

該形状体が該キャリアフィルムの一表面に永久に固着している、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の製造物品。

40

## 【請求項 16】

該形状体が該キャリアフィルムの一表面に溶剤変性アクリル系接着剤で永久に固着している、請求項 15 に記載の製造物品。

## 【請求項 17】

該キャリアフィルムが、折り目なく凹凸を採り入れることの可能な防水性プラスチック材である、請求項 15 または 16 に記載の製造物品。

## 【請求項 18】

該キャリアフィルムが、防水性ポリエステルメンブレンである、請求項 17 に記載の製造物品。

50

## 【請求項 19】

該キャリア材は、該連結形状体を保持しない表面上に接着剤がある、請求項 15 ~ 18 のいずれか一項に記載の製造物品。

## 【請求項 20】

該接着剤は、溶剤変性アクリル系接着剤である、請求項 19 に記載の製造物品。

## 【請求項 21】

該形状体を製造および設置の間保護するために、形状体を保持する製造物品の表面に保護フィルムが脱着可能に固着している、請求項 15 ~ 20 のいずれか一項に記載の製造物品。

## 【請求項 22】

該キャリアフィルムがアクリル系フォーム接着剤である、請求項 15 に記載の製造物品。

## 【請求項 23】

該製造物品がシート状または帯状形態にて提供される、請求項 1 ~ 22 のいずれか一項に記載の製造物品。

## 【請求項 24】

銅または銅ニッケル合金の連続フィルムを固着させたキャリアフィルムを用意し、不要な銅ニッケル材料を酸を基剤とするエッチング剤で形状体間に離隔を有するように化学的にエッチングすることにより接触または実質的に接触する多数の形状体を作製することからなる請求項 1 の製造物品の作製方法。

## 【請求項 25】

水面下に常駐する部材領域を処理するため方法であって、銅または銅ニッケル合金で形成されキャリアフィルムへ固着された多数の形状体を、水面下に常駐する部材領域に、形状体が互いに接触または実質的に接触するように適用することからなる前記方法。

## 【請求項 26】

該形状体がキャリアフィルムに脱着可能に固着している、請求項 25 に記載の方法。

## 【請求項 27】

被覆する部材領域に適当な接着剤系を塗布し、形状体を接着剤系と接触させながら形状体シートに押し付け、そしてキャリアフィルムを剥いて、互いに接触あるいは実質的に接触する多数の形状体で被覆された部材領域を残すことからなる、請求項 26 に記載の方法。

## 【請求項 28】

該形状体をモールドに向かい合わせながら、該形状体シートをモールド内に位置決めし、モールド内に向く形状体を適当な接着剤系で被覆し、モールド工程を行い、モールドを除去し、モールド部材に接着した形状体シートを残し、キャリアフィルムを剥いて、部材領域を形状体で被覆した部材領域を残すことからなる、請求項 26 に記載の方法。

## 【請求項 29】

該形状体は、キャリアフィルムの表面に永久に固着し、形状体を保持しないキャリアフィルムの表面は接着剤がある、請求項 25 に記載の方法。

## 【請求項 30】

該キャリアフィルムの接着面を、部材と反対方向を向いている形状体で部材上へ押圧し、互いに接触あるいは実質的に接触する多数の形状体で被覆された部材領域を残すことからなる、請求項 29 に記載の方法。

## 【請求項 31】

該キャリアフィルムの接着面をモールドに向かい合わせながら、該形状体シートをモールド内に位置決めし、モールド工程を行い、モールドを除去し、モールド部材に接着した形状体シートを残し、キャリアフィルムを剥いて、互いに接触あるいは実質的に接触する多数の形状体で被覆された部材領域を残すことからなる、請求項 29 に記載の方法。

## 【請求項 32】

該形状体間の離隔にグラウトを適用する、請求項 25 ~ 31 のいずれか一項に記載の方法。

## 【請求項 33】

10

20

30

40

50

水面下に常駐する領域を有する部材であって、該領域は銅または銅ニッケル合金で形成された多数の形状体で被覆され、該形状体が部材領域上に互いに接触または実質的に接触するように配置された前記部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水面下に常駐する部材 (article) 領域、特に船のハル (hulls) を、水生生物 (aquatic growths) や穿孔虫から保護するための処理に関する。

【背景技術】

【0002】

歴史的に船は木で作られているが、船のハルを建造する木材を常食する水生生物や穿孔虫、例えばトレド虫 (Toredo worm) やキクイムシ (Gribble) が存在し、これがハルの耐用期間を短かくする。

【0003】

1700年代の後期には、木製船殻の船が穿孔虫によって侵襲されるのを防ぐために銅包板が使用され、じきに銅包板は水生生物を妨害することも分かった。しかし、銅包板は、この頃開発されつつあった鉄クラッド船には使用できなかった。銅が鉄および鋼のガルバニック作用を介した腐食過程を促進するためである。

【0004】

水面下に常駐する部材領域に塗布するための防汚塗料の開発がすぐ後を追った。初期の防汚塗料は、有効成分として亜酸化銅のみを含有したので、特性は貧弱であった。後期の防汚塗料は、亜酸化銅、すずおよびトリブチルスズ化合物 (TBT) を有効成分として含有し、これらは特性を改善したが、甲殻類資源のような水生生物の破壊を招いた。TBTの使用は、今では25m以下のすべての船舶で禁止されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

各種の防汚塗料が利用できるにもかかわらず、それぞれ特性または環境への影響のいずれかに欠点を抱えている。さらに、船のハルや他のすべての部材を防汚塗料で処理するためには、人間にも環境にも毒である防汚塗料を塗布する前に、船を水中から移し、水生生物を取り除き、そして塗布しようとする領域をきれいになるまでごしごし洗わなければならない。この仕事は、毎年行われるのが理想であるが、時間がかかり、不愉快であり、船のような部材に対してはストレスが多く、さらに費用がかかる。

【0006】

水面下で長時間過ごす船や他の部材に対して有効であって、1年以上もち、かつ一般に環境にも優しい処理の必要性が存在する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

したがって、本発明は、水面下に常駐する部材領域を処理するための製造物品であって、銅または銅ニッケル合金で形成された多数の形状体 (shapes) およびキャリアフィルムからなり、水面下に常駐する部材領域に、形状体が部材の適正位置にて互いに接触または実質的に接触するように固着されて使用されるようにした製造物品 (product) を提供するものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

銅または銅ニッケル合金の形状体は、木製部材を腐朽物や穿孔虫から守り、鋼材を錆つきから保護し、ガラス繊維強化ポリステル品における浸透への保護 (osmosis protection) を補助し、そして水生生物を妨げる高耐久性酸化表面を提供する。

【0009】

形状体は、好ましくは銅ニッケル合金でできている。

10

20

30

40

50

## 【0010】

銅ニッケル合金酸化物は、環境を破壊する亜酸化銅と違って海中へ溶け出ず、一般に腐食によって除去されるだけである。これは、部材が高速で移動する場合に起こり得る。銅ニッケル合金酸化物は、合金表面に長期間有効にとどまり、合金自体は非常にゆっくりとすり減るので、6年以上の長寿命の処理につながる。

## 【0011】

銅ニッケル合金は、キュプロニッケル90/10である。銅ニッケル合金は、製造物品の有効成分である。キュプロニッケル90/10は、環境に悪影響を与えることなく水生生物を妨害するのに最も有効である。他の銅ニッケル合金、例えばキュプロニッケル70/30は、耐久性や他の特性の向上を必要とする場合、例えば水中を迅速に移動して、キュプロニッケル90/10の腐食が望まないレベルまで発生する場合の部材に必要とされる。 10

## 【0012】

形状体は、好ましくは連結した形状体(interfacing shapes)である。連結形状体は、好ましくは水面下に常駐する部材領域に、形状体を実質的に連結するように固着されて使用されるようにする。

## 【0013】

連結形状体は、好ましくは厚さが150ミクロン～500ミクロンであり、より好ましくは150ミクロンである。連結形状体の厚さによって、連結形状体が固着される部材の周りをかたどることが可能になる。形状体の最大径は、好ましくは4mm～30mmであり、最終用途に依存する。 20

## 【0014】

部材領域の適当な位置にて、連結形状体間に好ましくは離隔が存在し、その離隔は好ましくは0.4mm幅以下である。離隔の大きさは、水生生物の付着場所や穿孔虫の進入場所を制限するのに望ましい小寸法と形状体間に離隔を作成する操作の限界との妥協である。連結形状体間の離隔は、被覆すべき部材の形状に形状体を合わせやすくするので有利である。以前に使用した金属箔材料は、被覆すべき部材領域の形状に押し付けて、巻かねばならなかった。

## 【0015】

連結形状体は、好ましくは3つ以上の辺を有する。最も好適な連結形状体は、六角形および四角形である。鋭角な角部は、ドラグ(drag)を形成する水の層流を妨害し得、そして傷つきやすいので好ましくない。したがって、六角形および四角形が形状として理想である。 30

## 【0016】

代わりに、形状体は、微粒子、例えば実質的に球状であってもよい。微粒子は、好ましくは使用時に水面下に常駐する部材領域に、各微粒子が隣の微粒子と接触しあるいは実質的に接触するように固着されて使用されるようにする。

## 【0017】

微粒子は、好ましくは直径が150ミクロン以下、より好ましくは100ミクロン以下、さらに好ましくは50ミクロン以下である。

## 【0018】

第一の様相では、形状体は、キャリアフィルムに脱着可能に固着している。形状体は、好ましくは適当な接着剤によってキャリアフィルムに脱着可能に固着している。該キャリアフィルムは、好ましくは折り目なく凹凸を採り入れることの可能なプラスチック材である。 40

## 【0019】

連結形状体は、好ましくはキャリアフィルムに固着して、規則正しいパターンの形状体を生じ、それぞれが好ましくは境界を形成する規則正しい狭い離隔によって囲まれている。境界の幅は好ましくは0.150mm以上、0.4mm以下である。連結形状体間の離隔によって、連結形状体を保持するキャリア材が被覆すべき部材領域に適合するように操作することが可能になる。 50

## 【 0 0 2 0 】

微粒子を使用する場合、微粒子は、好ましくはフィルム上に微粒子の均等な被覆率を与えるようにキャリアフィルムに脱着可能に固着される。

## 【 0 0 2 1 】

製造物品は、シート状または帯状形態にて提供され得る。

## 【 0 0 2 2 】

キャリアフィルムは、製造および設置の間形状体を一緒に保持し、使用の準備が整うまで設置品を保護する。

## 【 0 0 2 3 】

キャリアフィルムは、好ましくは標準低密度ポリエチレンであり、より好ましくは60ミクロンのものである。形状体をキャリアフィルムへ脱着可能に固着する接着剤は、好ましくはアクリル系接着剤である。 10

## 【 0 0 2 4 】

第二の様相では、形状体は、キャリアフィルムの一面に永久に固着している。形状体は、好ましくは適当な接着剤、好ましくは溶剤変性 (solvent modified) アクリル系接着剤によってキャリアフィルムの一面に永久に固着している。

## 【 0 0 2 5 】

該キャリアフィルムは、好ましくはプラスチック材であり、より好ましくは折り目なく凹凸を採り入れることの可能なプラスチック材であり、より好ましくは防水性プラスチック材である。より好ましくは、キャリアフィルムは防水性ポリエステルメンブレンである。 20

## 【 0 0 2 6 】

代わりに、キャリアフィルムは、アクリル系フォーム (foam) 接着剤である。形状体は、アクリル系フォーム接着剤の性質によって、アクリル系フォーム接着剤に永久に接着する。アクリル系フォーム接着剤は深海用途に特に有用である。

## 【 0 0 2 7 】

連結形状体は、好ましくはキャリアフィルムに固着して、規則正しいパターンの形状体を生じ、それぞれが好ましくは境界を形成する規則正しい狭い離隔によって囲まれている。境界の幅は好ましくは0.150mm以上、0.4mm以下である。連結形状体間の離隔によって、連結形状体を保持するキャリア材が被覆すべき部材領域に適合するように操作することが可能になる。 30

## 【 0 0 2 8 】

微粒子を使用する場合、微粒子は、好ましくはフィルム上に微粒子の均等な被覆率を与えるようにキャリアフィルムに固着される。

## 【 0 0 2 9 】

製造物品は、シート状または帯状形態にて提供され得る。

## 【 0 0 3 0 】

キャリア材は、より好ましくは連結形状体を保持しない表面に接着剤を有する。接着剤は、好ましくは溶剤変性アクリル系接着剤である。接着剤を保持する表面は、好ましくは除去可能な裏当てで被覆され、裏当ては使用の準備が整うまで、接着剤を保護する。

## 【 0 0 3 1 】

形状体が永久に固着し、好ましくは接着面を有するキャリア材の提供によって、製造物品の部材への簡易な適用が可能になる。 40

## 【 0 0 3 2 】

第二の様相では、形状体を製造および設置の間保護するために、形状体を保持する製造物品の表面に保護フィルムが好ましくは適当な接着剤によって脱着可能に固着されてもよい。保護フィルムは、好ましくは標準低密度ポリエチレンであり、より好ましくは60ミクロンのものである。保護フィルムを形状体に脱着可能に固着する接着剤は、好ましくはアクリル系接着剤である。

## 【 0 0 3 3 】

連結形状体を保持するキャリアフィルムは、好ましくは形状体が脱着可能にまたは永久に 50

キャリアフィルムに固着するかに応じて適当な接着剤を用いて、銅または銅ニッケル合金の連続フィルムを固着させる適当なキャリアフィルム材でできている。連結形状体は、好ましくは、塩酸を基剤にしたエッチング剤(エッチング液)によって、より好ましくは耐酸インクマスクまたはドライフィルムフォトレジストのいずれかを使用して不要の銅ニッケル材料を化学的にエッチングすることにより作られる。耐酸インクマスクまたはドライフィルムフォトレジストは、それに所望のパターンを現像させ、銅または銅ニッケル合金を被覆してキャリアフィルムに固着したままにし、一方で、基剤とした塩酸が未保護の金属材料を化学的に溶解するのに用いられる。

【0034】

代わりに、連結形状体のパターンは、酸エッチング、より好ましくは銅または銅ニッケル合金を被覆してキャリアフィルムに固着したままにするためのエポキシ酸レジストと、未所望の材料を除去するための酸とを使用して作成してもよい。 10

【0035】

製造物品を、プレス、スタンピング、ローリング、グラインディング、電気 レーザープロセス(electrical-laser processes)、ミリングなどの工程で作成することも可能である。

【0036】

銅または銅ニッケル合金の微粒子を保持するキャリア材からなる製造物品は、好ましくは微粒子がフィルムに脱着可能または永久に固着するかに応じて適当な接着剤を用いて、微粒子をキャリアフィルムの表面に塗布することにより作られる。 20

【0037】

過剰の非接着微粒子は、好ましくはフィルムを振動することによってキャリアフィルムから除去される。より好ましくは、キャリアフィルムを第一ローラから解き、そして第二ローラへ巻き直す際にキャリアフィルムへ微粒子が塗布される。

【0038】

該キャリア材は、きわめて柔軟性であり、したがって製造物品は鋭角な端部や窮屈な形状(tight contours)の部材領域を処理するのに容易に使用することができる。

【0039】

本発明はまた、水面下に常駐する部材領域を処理するため方法であって、銅または銅ニッケル合金で形成され、キャリアフィルムへ固着された多数の形状体を、水面下に常駐する部材領域に、形状体が互いに接触あるいは実質的に接触するように適用することからなる前記方法を提供する。 30

【0040】

第一の様相では、形状体は、部材領域へキャリアフィルムに脱着可能に、より好ましくは接着剤で固着したシート形態にて適用される。シート材を使用すると、形状体をより設置しやすくなる。

【0041】

形状体シートは、被覆する部材領域へ直接適用してもよい。好ましくは、被覆する部材領域に、適当な接着剤系、例えばエポキシ系プライマーとその後の接着用エポキシ樹脂をブラシ、ローラまたはスプレー手段で塗布する。エポキシ接着剤は、好ましくは付加ポリアミンと反応するビスフェノールAエポキシ樹脂をベースとする。これは柔軟性の硬化物を生じる。接着剤系は、被覆すべき部材領域へ形状体を固着するとともに、腐朽物、さび、穿孔虫および浸透に対してさらなる保護をもたらす。 40

【0042】

好ましくは、形状体を接着剤系へ接触させながら形状体シートを接着剤系中へ押圧する。シートへ圧力をかけて接着を確実にするために、ローラを使用してもよい。

【0043】

接着剤系が一旦硬化すると、キャリアフィルムを剥いても、部材領域は互いに接触あるいは実質的に接触する多数の形状体で被覆されたままになる。

【0044】

形状体は、代わりにモールドイングによって作られている部材領域に適用してもよい。好ましくは、形状体をモールドに向かい合わせながら、形状体シートをモールド内に位置決めする。形状体シートは、接着剤、好ましくは感熱または感圧接着剤 (heat or pressure activated adhesive) によって適正位置へ保持してもよい。感熱または感圧接着剤の使用によって、シートのあらゆる再位置決めをしてから接着剤の活性化することができる。

【0045】

モールド内に向い合っている形状体は、モールド工程を始める前に例えばブラシ、ローラ、スプレー手段を用いて適当な接着剤系で被覆する。一旦、モールド工程が完了すると、モールドを除去し、モールド部材に接着した形状体シートを残す。キャリアフィルムは好ましくはその後剥いて、部材領域を形状体で被覆した部材領域を残す。

10

【0046】

部材領域は、連結形状体を保持するキャリアフィルムからなる製造物品、または微粒子を保持するキャリアフィルムからなる製造物品で処理してもよく、あるいはこれら製造物品の組み合わせでもよい。より好ましくは、微粒子を保持するキャリアフィルムからなる製造物品を鋭角な端部または窮屈な形状の部材領域上に使用し、そして連結形状体を保持するキャリアフィルムからなる製造物品を被覆すべき残りの部材領域上に使用する。

【0047】

第二の様相では、キャリアフィルムの一面に永久に、より好ましくは接着剤で固着したシート状の形状体を部材領域へ適用する。形状体を保持しないキャリアフィルムの表面は、好ましくは接着剤を備え、好ましくは保護フィルムで被覆される。シート材、好ましくは接着面を有する物の使用によって製造物品の設置がより易くなる。

20

【0048】

形状体シートは、被覆すべき部材領域へ直接適用してもよい。好ましくは、被覆すべき部材領域は十分に洗浄して、製造物品を適用する表面を良好にしておく。

【0049】

キャリアフィルムの接着面を、好ましくは部材と反対方向を向いている形状体で部材上へ押圧する。シートへ圧力をかけて接着を確実にするために、ローラを使用してもよい。

【0050】

製造物品を被覆するあらゆる保護フィルムを剥いて、互いに接触または実質的に接触する多数の形状体で被覆される部材領域を残す。

30

【0051】

形状体は、代わりにモールドによって作られている部材領域に適用してもよい。好ましくは、形状体シートを、形状体をモールドに向かい合わせながら、モールド内に位置決めする。形状体シートは、接着剤、好ましくは感熱または感圧接着剤によって適正位置へ保持してもよい。感熱または感圧接着剤の使用によって、シートのあらゆる再位置決めをしてから接着剤の活性化することができる。

【0052】

キャリアフィルムの接着面を被覆しているあらゆる保護フィルムを除去する。一旦モールド工程が完了すると、モールドを除去しても形状体シートはモールド部材に接着したままになる。形状体を被覆するあらゆる保護フィルムを好ましくはその後剥いて、部材領域を形状体で被覆した部材領域を残す。

40

【0053】

部材領域は、連結形状体を保持するキャリアフィルムからなる製造物品、または微粒子を保持するキャリアフィルムからなる製造物品で処理してもよく、あるいはこれら両タイプの製造物品の組み合わせでもよい。

【0054】

本発明の各様相では、形状体間の離隔は、好ましくはグラウトが詰められ、より好ましくはエポキシグラウトが使われる。

【0055】

本発明はさらに、水面下に常駐する領域を有する部材であって、該領域は銅または銅ニッ

50

ケル合金で形成された多数の形状体で被覆され、該形状体が部材領域上に互いに接触または実質的に接触するように配置された前記部材を提供する。

【実施例】

【0056】

本発明の材料およびその使用法は、実施例によって図面を参照しながら説明する。

【0057】

図1に本発明の製造物品1の平面図を示す。製造物品1は、キャリアフィルム2と、キャリアフィルム2に固着した、キュプロニッケル90/10合金でできた多数の六角形3からなる。

【0058】

キュプロニッケル90/10合金の組成は、

炭素 0.05 最大、  
コバルト 0.1 最大、  
鉄 1.0-2.0、  
マンガン 0.5-1.0、  
ニッケル 9.0-10.0、  
リン 0.02 最大、  
鉛 0.02 最大、  
硫黄 0.05 最大、  
すず 0.03 最大、  
亜鉛 0.5 最大、  
不純物 0.2 最大、  
銅 残余  
である。

10

20

【0059】

六角形3をキャリアフィルム2上に列に割り付け、各列を隣列に対して六角形半分だけずらす。六角形3は、互いに各方向最大0.4mmだけ間隔を置き、それは各六角形3の周りに境界4を作る。六角形3は、1辺から対辺までの幅(w)が5mmであり、厚さが0.150mmである。

【0060】

図2は、本発明の別の製造物品5の平面図である。製造物品5は、キャリアフィルム2および、キャリアフィルム2に固着したキュプロニッケル90/10合金（組成は上記）でできた多数の球状微粒子7からなる。微粒子7は、適当な接着剤によってキャリアフィルム2へ固着されている。

30

【0061】

微粒子7は、キャリアフィルム2上へランダムに割り付けられ、各微粒子は隣の微粒子と接触するかまたは実質的に接触している。微粒子7は、互いに各方向最大0.4mmだけ間隔を置く。微粒子7の直径(d)は0.150mmである。

【0062】

製造物品1は、下記するように固着したキュプロニッケル90/10の連続フィルムを有するキャリアフィルム2でできている。連結形状体のパターンは、所望のパターンを現像させる耐酸インクマスクまたはドライフィルムフォトリソグレイドを用いて、塩酸を基剤とするエッチング剤(エッチング液)で不要の銅ニッケル材料を化学的にエッチングすることにより作成する。使用したエッチング液マスクは、本発明の材料1を部材(この実施例では部材は船のハルである)へ固着するためのエポキシ樹脂および接着剤と相溶性である。

40

【0063】

製造物品5は、キャリアフィルム2をロールから解き、形状体をキャリアフィルムへ固着するための接着剤を保持するキャリアフィルム2側面をキュプロニッケル90/10の微粒子7に露出させることにより作る。微粒子7を、接着剤を保持するキャリアフィルム6側に重力の作用のみで振りかける。過剰の非接着微粒子7を、キャリアフィルム2からフィルム6の振動によって除去する。微粒子7で被覆したフィルムを次いで巻き直し、使用する用意をして保管する。

50

## 【 0 0 6 4 】

残りの図3および4の記載において、六角形3への説明は、微粒子7を含む意である。

## 【 0 0 6 5 】

図3に示す第一の様相の本発明において、キャリアフィルム2は、60ミクロンの標準低密度ポリエチレンで形成され、一表面2aにアクリル系接着剤を有し、これは製造および設置工程の間、六角形3をフィルム2上に保持するために処方される。

## 【 0 0 6 6 】

図4に示す第二の様相の本発明において、キャリアフィルム2は、防水性ポリエステルメンブレンで形成され、そして溶剤変性アクリル系接着剤を一表面 2aに有し、これは、六角形3をフィルム2上に保持するために処方される。フィルム2の他の表面2bは、製造物品を部材に固着するために溶剤変性アクリル系接着剤を備える。標準の低密度ポリエチレンで製作された保護フィルム10が備えられ、アクリル系接着剤で六角形3に脱着可能に固着される。保護フィルム11が備えられ、製造物品が使用される時まで接着剤を保護するために接着剤を備えた表面2bに脱着可能に固着されている。

10

## 【 0 0 6 7 】

本発明の製造物品は、現存船のハルに適用して、将来の汚染防止剤が必要でないようにし、そしてまた、新船のハルを製造するときに備え付けることもできる。

## 【 0 0 6 8 】

製造物品1,5を船の既成ハルに適用するためには、各製造物品を同じ方法で使用する。

## 【 0 0 6 9 】

第一の様相では、ハルは、まず、洗浄する準備をして、すべての既存水生生物を除去する。エポキシ系プライマーをハルに満載喫水線 (loaded water line) より60mm上のレベルまでブラシで塗布する。プライマーが硬化したら、下塗りしたハルへ接着用エポキシ樹脂をブラシで塗布する。次いで、製造物品1,5をシート形状態にて、キュプロニッケル90/10形状体3,7をハル上の接着剤に接触させながらハルに適用する。ローラで圧力を付加して、形状体3,7がハル上の接着剤に確実に押しやられるようにする。一旦、接着剤が硬化すると、キャリアフィルム2を形状体3,7から剥いて、互いに接触あるいは実質的に接触するキュプロニッケル90/10でできた形状体3,7で被覆されたハルを後に残す。

20

## 【 0 0 7 0 】

モールド化ハル (moulded hulls) を有する新造船に製造物品1,5を適用するときには、通常のモールドを用意する。どのように製造物品1,5を切断し、モールドに位置決めし、そしてハル全体を被覆するかを示すプランを提供するために造船技師を使用してもよい。

30

## 【 0 0 7 1 】

準備されたモールドに、粘着力の弱い感熱接着剤を塗布する。この接着剤によって、キャリアフィルム2を接着剤に接触させながら、製造物品1,5のシートの位置決めし、必要なら再位置決めし、そしてモールド内の適正な位置に保持することができる。一旦、製造物品1,5のシートが正しく位置決めされたなら、低熱源を印加して製造物品1,5のシートをローラを用いてモールドへ押し込む。

## 【 0 0 7 2 】

次いで、製造物品1,5の露出面、すなわち、キュプロニッケル90/10形状体3,7,へブラシでエポキシ系プライマーを塗布し、硬化させ、続いて接着用エポキシ樹脂を塗布する。その後、ハルを典型的なやりかたのモールドイングによって整える。

40

## 【 0 0 7 3 】

ハル成型を完了したら、それをモールドから取り外す。モールドからハルを容易に取り除くのに水を使用してもよい。次いで、キャリアフィルム2を剥いて、互いに接触あるいは実質的に接触するキュプロニッケル90/10でできた形状体3,7で被覆されたモールド化ハルを後に残す。

## 【 0 0 7 4 】

現存または新造船のハルの処理において、キュプロニッケル90/10合金でできた微粒子7を保持する製造物品5は、一般に、鋭角な端部や窮屈な形状を有するハル領域に適用する。

50

キャリアフィルム6に接着した微粒子7を使用すると、製造物品5を柔軟にでき、これらの場所への使用がより容易になる。キャリアフィルム2に接着した接合六角形3を保持する製造物品1は、一般に、ハルのより大きくてよりアクセスしやすい領域に適用する。

【0075】

第二の様相では、ハルは、まず、洗浄する準備をして、すべての既存水生生物を除去する。次いで、保護フィルム11を取り除いて溶剤変性アクリル系接着剤を表面2b上に露出させ、接着面2bをハルに接触させながら製造物品1,5をシート状にてハルへ適用する。ローラで圧力を付加して、形状体3,7のシートが接着剤によってハルへ確実に固着するようにする。次いで、保護フィルム10を形状体3,7から剥いて、互いに接触あるいは実質的に接触するキュプロニッケル90/10でできた形状体3,7に被覆されたハルを後に残す。

10

【0076】

モールド化ハルを有する新造船に製造物品1,5を適用するときには、通常のもールドを用意する。どのように製造物品1,5を切断し、モールドに位置決めして、そしてハル全体を被覆するかを示すプランを提供するために造船技師を使用してもよい。

【0077】

準備されたモールドに、粘着力の弱い感熱接着剤を塗布する。この接着剤によって、キャリアフィルム2,6を接着剤に接触させながら、製造物品1,5のシートの位置決めし、必要なら再位置決めし、そしてモールド内の適正な位置に保持することができる。一旦、製造物品1,5のシートが正しく位置決めされたなら、低熱源を印加して製造物品1,5のシートをローラを用いてモールドへ押し込む。

20

【0078】

次いで、製造物品1,5の露出面、すなわち、キュプロニッケル90/10形状体3,7、ヘブラシでエポキシ系プライマーを塗布し、硬化させ、続いて接着用エポキシ樹脂を塗布する。その後、ハルを典型的なやりかたのモルディングによって整える。

【0079】

保護シート11をキャリアフィルムの表面2bから取り除いて、溶剤変性接着剤を露出させる。その後、ハルを典型的なやりかたのモルディングによって整える。

【0080】

ハル成型を完了したら、それをモールドから取り外す。モールドからハルを容易に取り除くのに水を使用してもよい。次いで、保護フィルム10を剥いて、形状体3,7を露出させ、そして互いに接触または実質的に接触したキュプロニッケル90/10でできた形状体3,7で被覆された新規なモールドハルを後に残す。

30

【図面の簡単な説明】

【0081】

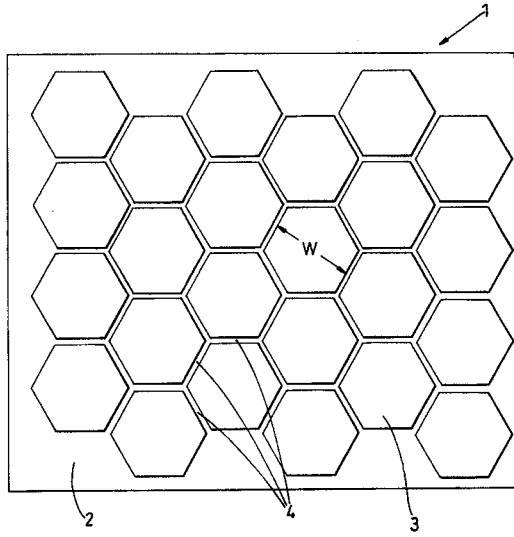
【図1】図1は、本発明の製造物品の平面図である。

【図2】図2は、本発明の別の製造物品の平面図である。

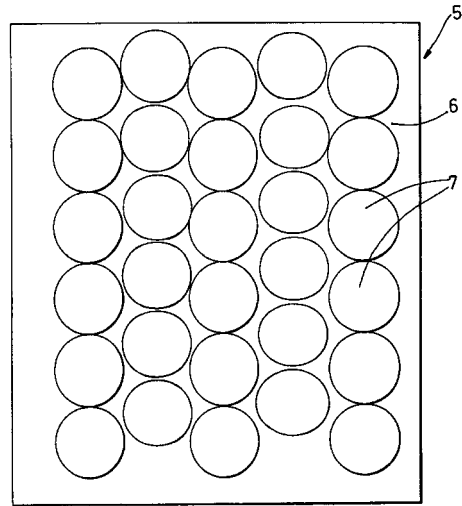
【図3】図3は、本発明の第一の様相の製造物品の断面図である。

【図4】図4は、本発明の第二の様相の製造物品の断面図である。

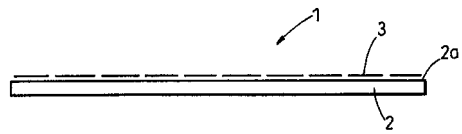
【図 1】



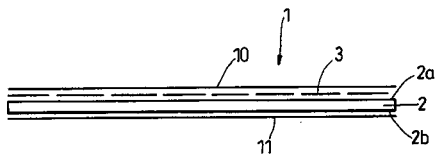
【図 2】



【図 3】



【図 4】



## 【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau(43) International Publication Date  
27 February 2003 (27.02.2003)

PCT

(10) International Publication Number  
**WO 03/016046 A1**

- (51) International Patent Classification: **B32B 15/08**,  
B63B 59/04, C09J 7/02
- (21) International Application Number: PCT/GB02/03472
- (22) International Filing Date: 29 July 2002 (29.07.2002)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:  
0119853.0 15 August 2001 (15.08.2001) GB
- (71) Applicant (for all designated States except US): **ECOSEA LIMITED** [GB/GB]; 19 Maybrook Road, Walsall WS8 7DG (GB).
- (72) Inventor; and  
(75) Inventor/Applicant (for US only): **KELLY, James, William** [GB/GB]; 419 Weston Road, Stoke-on-Trent, Staffordshire ST3 6PZ (GB).
- (74) Agent: **TRUEMAN, Lucy, Petra**; Barker Brettell, 138 Hagley Road, Edgbaston, Birmingham B16 9PW (GB).
- (81) Designated States (national): AF, AG, AI, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GI, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (regional): ARIPO patent (GI, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, MC, NL, PT, SI, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Published:**  
— with international search report  
— before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments
- For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.*



WO 03/016046 A1

(54) Title: HULL COVERINGS

(57) Abstract: A product (1, 5) for the treatment of an area of an article residing underwater. The product (1, 5) comprises a plurality of shapes (3, 7) formed from copper or a copper nickel alloy and a carrier film (2, 6). The product (1, 5) is adapted in use to be secured to the area of the article residing underwater such that the shapes (3, 7) contact or substantially contact each other. The shapes (3, 7) can be releasably secured to the carrier film (2, 6) or permanently secured to the carrier film (2, 6). Suitable methods of applying the product (1, 5) to the area of the article are also disclosed.

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

#### HULL COVERINGS

The present invention relates to a treatment for areas of articles residing  
underwater, particularly the hulls of ships, to provide protection from  
5 aquatic growths and borers.

Historically ships were built of wood, however there are aquatic  
organisms and borers, such as Toredos worm and Gribble, that feed on the  
wood from which the ship hulls were built thus rendering the lives of the  
10 hulls short.

In the late 1700s copper sheathing was used to prevent infestation of  
wooden hulled ships by borers and it was soon realised that copper  
sheathing also prevented aquatic growths. However, copper sheathing  
15 could not be used on iron clad ships that were being developed around  
this time as the copper accelerated the corrosion process of the iron and  
steel through galvanic action.

The development of antifouling paints for application to areas of articles  
20 residing underwater soon followed. Early antifouling paints only  
contained Cuprous-Oxide as the effective ingredient and their  
performance was poor. Later antifouling paints contained Cuprous-  
Oxide, Tin and Tri-Butyl-Tin compounds (TBTs) as the effective  
ingredients which provided an improved performance but lead to damage  
25 of aquatic life such as shellfish stocks. The use of TBTs has now been  
banned on all craft under 25 metres.

In spite of the variety of antifouling paints available each has associated  
disadvantages in either its performance or effect on the environment.  
30 Furthermore to treat a ship hull, or any other article, with antifouling  
paint the ship must be removed from the water, the aquatic growth must

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

2

be removed and the area to be painted must be scrubbed clean before the antifouling paint, which is both toxic to humans and the environment, can be applied. This task is ideally carried out every year and is time consuming and unpleasant and is also stressful for articles such as ships  
5 as well as being expensive.

There remains a need for a treatment for areas of ships and other articles spending considerable time underwater that is effective, lasts for more than one year and is generally environmentally friendly.

10

The present invention therefore provides a product for the treatment of an area of an article residing underwater comprising a plurality of shapes formed from copper or a copper nickel alloy and a carrier film and adapted in use to be secured to the area of the article residing underwater  
15 such that the shapes contact or substantially contact each other.

The copper or copper nickel alloy shapes protect wooden articles from rot and borers, protect steel from rusting, aid osmosis protection in glass reinforced polyester articles and provide a highly durable oxidised surface  
20 that inhibits aquatic growth.

Preferably the shapes are made from a copper nickel alloy.

The copper nickel alloy oxide does not leach into the sea like cuprous oxide causing damage to the environment but is generally only removed by erosion, which can occur if the article is moving at high speeds. The copper nickel alloy oxide remains effective on the surface of the alloy for a considerable time and the alloy itself therefore wears away very slowly leading to a treatment having a long lifetime, in excess of six years.

30

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

3

The copper nickel alloy is preferably Cupronickel 90/10. The copper nickel alloy is the effective ingredient of the product and Cupronickel 90/10 is most effective in the prevention of aquatic growth without adverse effects on the environment. Other copper nickel alloys, such as  
5 Cupronickel 70/30, can be useful if increased durability, or other properties, are required, for example for articles moving quickly through the water where erosion of Cupronickel 90/10 occurs at an unacceptable level.

10 The shapes are preferably interfacing shapes. The interfacing shapes are preferably adapted in use to be secured to the area of the article residing underwater such that the shapes substantially interface.

The interfacing shapes preferably have a thickness of 150 microns to 500  
15 microns, most preferably 150 microns. The thickness of the interfacing shapes allows moulding around the shape of the article to which the interfacing shapes are being secured. The largest diameter of the shapes is preferably from 4mm to 30mm depending on the end application.

20 When in position on the area of the article there are preferably gaps between the interfacing shapes, the gaps are preferably less than 0.4mm wide. The gap size is a compromise between a desired small size that limits the attachment area for aquatic growth and entry area for borers and the limitations of the processes for creating the gaps between the  
25 shapes. The gaps between the interfacing shapes are advantageous as they allow the interfacing shapes to be readily fitted to the shape of the area of the article being covered. Foil material used previously had to be pressed and rolled to the shape of the area of the article to be covered.

30 The interfacing shapes preferably have three or more sides. The most preferable interfacing shapes are hexagons and squares. Sharp corners

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

4

are not desirable as they may interrupt the laminar flow of water creating drag and will be susceptible to damage; hexagons and squares are therefore ideal in shape.

5 Alternatively the shapes may be particulate, for example substantially spherical. The particles are preferably adapted in use to be secured to the area of the article residing underwater such that each of the particles contacts or substantially contacts adjacent particles.

10 The particles preferably have a diameter of less than 150 microns, more preferably less than 100 microns and most preferably less than 50 microns.

In a first aspect the shapes are releasably secured to the carrier film. The  
15 shapes are preferably releasably secured to the carrier film by an appropriate adhesive. The carrier film is preferably a plastics material capable of adopting concave and convex profiles without creasing.

The interfacing shapes are preferably secured to the carrier film to give  
20 rise to a regular pattern of shapes each preferably surrounded by small regular gaps forming a border. The border is preferably no less than 0.150mm and no greater than 0.4mm wide. The gaps between the interfacing shapes allow the carrier material bearing the interfacing shapes to be manipulated to fit the area of the article being covered.

25

Where particles are used, the particles are preferably releasably secured to the carrier film to give an even coverage of particles on the film.

The product may be provided in sheet or in strip form.

30

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

5

The carrier film holds the shapes together during manufacture and installation and provides protection for the installed product until it is ready for use.

- 5 The carrier film is preferably standard low density polyethylene most preferably at 60 microns. The adhesive releasably securing the shapes to the carrier film is preferably an acrylic adhesive.

- 10 In a second aspect the shapes are permanently secured to one surface of the carrier film. The shapes are preferably permanently secured to the surface of the carrier film by an appropriate adhesive, preferably a solvent modified acrylic adhesive.

- 15 The carrier film is preferably a plastics material, more preferably a waterproof plastics material, capable of adopting concave and convex profiles without creasing. Most preferably, the carrier film is a waterproof polyester membrane.

- 20 Alternatively the carrier film may be acrylic foam adhesive. The shapes adhere permanently to the acrylic foam adhesive by the nature of the acrylic foam adhesive. Acrylic foam adhesive is particularly useful in deep-sea applications.

- 25 The interfacing shapes are preferably secured to the carrier film to give rise to a regular pattern of shapes each preferably surrounded by small regular gaps forming a border. The border is preferably no less than 0.150mm and no greater than 0.4mm wide. The gaps between the interfacing shapes allow the carrier material bearing the interfacing shapes to be manipulated to fit the area of the article being covered.

30

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

6

Where particles are used, the particles are preferably secured to the carrier film to give an even coverage of particles on the film.

The product may be provided in sheet or in strip form.

5

The carrier material is most preferably provided with an adhesive on the surface not bearing the interfacing shapes. The adhesive is preferably a solvent modified acrylic adhesive. The surface bearing the adhesive is preferably covered by a removable backing strip, which protects the adhesive until it is ready for use.

10

The provision of a carrier material to which the shapes are permanently secured and which is preferably provided with an adhesive surface allows easy application of the product to an article.

15

In the second aspect a protective film may be releasably secured, preferably by an appropriate adhesive, to the surface of the product bearing the shapes to protect the shapes during manufacture and installation. The protective film is preferably standard low density polyethylene most preferably at 60 microns. The adhesive releasably securing the protective film to the shapes is preferably acrylic adhesive.

20

The carrier film bearing interfacing shapes is preferably made from an appropriate carrier film material having a continuous film of copper or a copper nickel alloy secured thereto by a suitable adhesive, depending on whether the shapes are secured releasably or permanently to the carrier film. The interfacing shape pattern is preferably created by chemically etching the un-required copper nickel material with a Hydrochloric Acid based etching solution, (etchant), most preferably using either an acid resistant ink mask or dry film photo-resist. The acid resistant ink mask or dry film photo-resist has the desired pattern developed into it, and is

25

30

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

7

employed to cover the copper or copper nickel alloy to remain secured to the carrier film whilst the Hydrochloric Acid based chemically dissolves the un-protected metallic materials.

5 Alternatively the interfacing shape pattern may be created by acid etching, most preferably using an epoxy acid resist to cover the copper or copper nickel alloy to remain secured to the carrier film and an acid to remove the unwanted material.

10 It may also be possible to make the product by processes such as pressing, stamping, rolling, grinding, electrical-laser processes or milling.

The product comprising a carrier material bearing particles of copper or  
15 copper nickel alloy is preferably made by applying the particles to a surface of the carrier film coated with appropriate adhesive, depending on whether the particles are releasably or permanently secured to the film. Excess non-adhered particles are preferably removed from the carrier film by vibration of the film. The particles are most preferably applied to the  
20 carrier film as it is unrolled from a first roller and re-rolled onto a second roller.

The carrier material is extremely flexible and the product can therefore  
25 readily be used to treat areas of the article having sharp edges or tight contours.

Also provided by the present invention is a method of treating an area of an article residing underwater comprising applying a plurality of shapes formed from copper or a copper nickel alloy secured to a carrier film to  
30 the area of the article residing underwater such that the shapes contact or substantially contact each other.

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

8

In a first aspect the shapes are applied to the area of the article in sheet form, releasably secured to a carrier film, most preferably by an adhesive. The use of sheet material makes the shapes easier to install.

5

The sheets of shapes may be applied directly to the area of the article to be covered. Preferably the area of the article to be covered is coated with a suitable adhesive system, for example an epoxy primer followed by an epoxy adhesive using a brush, roller or spraying means. The epoxy  
10 adhesive is preferably based on a bisphenol A epoxy resin reacted with an adducted polyamine to give a flexible cure. The adhesive system provides additional protection against rot, rust, borers and osmosis in addition to securing the shapes to the area of the article to be covered.

15 The sheets of shapes are preferably pressed into the adhesive system with the shapes contacting the adhesive system. A roller may be used to apply pressure to the sheets to ensure adhesion.

Once the adhesive system has cured the carrier film may be peeled off  
20 leaving the area of the article covered with a plurality of shapes that contact or substantially contact each other.

The shapes may alternatively be applied to areas of articles being made by moulding. Preferably the sheets of shapes are positioned within the  
25 mould with the shapes facing into the mould. The sheets of shapes may be held in position by an adhesive, preferably a heat or pressure activated adhesive. The use of a heat or pressure activated adhesive allows any necessary repositioning of the sheets before the adhesive is activated.

30 The shapes facing into the mould are preferably coated with a suitable adhesive system before the moulding process takes place for example

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

9

using a brush, a roller or a spray means. Once the moulding process is complete the mould is removed leaving the sheets of shapes adhered to the moulded article, the carrier film is preferably then peeled off leaving the area of the article covered with shapes.

5

The area of the article may be treated with the product comprising the carrier film bearing the interfacing shapes or with the product comprising the carrier film bearing the particles or a combination of both types of product. Most preferably the product comprising the carrier film bearing the particles is used on areas of the article having sharp edges or tight contours and the product comprising the carrier film bearing the interfacing shapes is used on the remaining areas of the article to be covered.

15 In the second aspect the shapes are applied to the area of the article in sheet form, permanently secured to a surface of a carrier film, most preferably by an adhesive. The surface of the carrier film not bearing the shapes is preferably provided with an adhesive, preferably covered by a protective film. The use of sheet material, preferably having an adhesive  
20 surface makes the product easier to install.

The sheets of shapes may be applied directly to the area of the article to be covered. Preferably the area of the article to be covered is cleaned thoroughly to leave a good surface to which the product can be applied.

25

The adhesive surface of the carrier film is preferably pressed onto the article with the shapes facing away from the article. A roller may be used to apply pressure to the sheets to ensure adhesion.

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

10

Any protective film covering the product may be peeled off leaving the area of the article covered with a plurality of shapes that contact or substantially contact each other.

- 5 The shapes may alternatively be applied to areas of articles being made by moulding. Preferably the sheets of shapes are positioned within the mould with the shapes facing into the mould. The sheets of shapes may be held in position by an adhesive, preferably a heat or pressure activated adhesive. The use of a heat or pressure activated adhesive allows any  
10 necessary repositioning of the sheets before the adhesive is activated.

- Any protective film covering the adhesive surface of the carrier film is removed. Once the moulding process is complete the mould is removed leaving the sheets of shapes adhered to the moulded article, any protective  
15 film covering the shapes is preferably then peeled off leaving the area of the article covered with shapes.

- The area of the article may be treated with the product comprising the carrier film bearing the interfacing shapes or with the product comprising  
20 the carrier film bearing the particles or a combination of both types of product.

- In each aspect of the invention the gaps between the shapes are preferably grouted, most preferably an epoxy grout is used.

- 25 The present invention further provides an article having an area residing underwater wherein the area is coated with a plurality of shapes formed from copper or a copper nickel alloy and wherein the shapes are arranged on the area of the article such that they contact or substantially contact  
30 each other.

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

11

The material of the present invention and the way in which it is used will now be described by means of example only with reference to the drawings in which:

5           **Figure 1** shows a plan view of a product of the present invention;

**Figure 2** shows a plan view of an alternative product of the present invention;

10           **Figure 3** shows a cross section through a product of the first aspect of the invention; and

**Figure 4** shows a cross section through a product of the second aspect of the invention.

15

Figure 1 shows a plan view of the product 1 of the present invention. The product 1 comprises a carrier film 2 and a plurality of hexagons 3 of Cupronickel 90/10 alloy secured to the carrier film 2.

20

Cupronickel 90/10 alloy has the composition:

	Carbon	0.05 maximum
	Cobalt	0.1 maximum
25	Iron	1.0-2.0
	Manganese	0.5-1.0
	Nickel	9.0-10.0
	Phosphorus	0.02 maximum
	Lead	0.02 maximum
30	Sulphur	0.05 maximum
	Tin	0.03 maximum

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

12

Zinc	0.5 maximum
Impurities	0.2 maximum
Copper	remainder

5 The hexagons 3 are laid out in rows on the carrier film 2 with each row being displaced by half a hexagon when compared with the adjacent row. The hexagons 3 are spaced apart from each other by a maximum of 0.4mm in any direction which gives rise to a border 4 around each hexagon 3. The hexagons 3 have a width (w) of 5mm from one side to  
10 the opposing side and a thickness of 0.150mm.

Figure 2 shows a plan view of an alternative product 5 of the present invention. The product 5 comprises a carrier film 2 and a plurality of spherical particles 7 of Cupronickel 90/10 alloy (composition given  
15 above) secured to the carrier film 2. The particles 7 are secured to the carrier film 2 by means of an appropriate adhesive.

The particles 7 are laid out in randomly on the carrier film 2 with each particle contacting or substantially contacting adjacent particles. The  
20 particles 7 are spaced apart from each other by a maximum of 0.4mm in any direction. The particles 7 have a diameter (d) of 0.150mm.

The product 1 is made from a carrier film 2 having a continuous film of Cupronickel 90/10 secured thereto as described below. The interfacing  
25 shape pattern is created by chemically etching the un-required copper nickel material with a Hydrochloric Acid based etching solution (etchant) using either an acid resistant ink mask or dry film photo-resist which has the desired pattern developed into it. The etchant masks used are compatible with the epoxy resins and adhesives used to secure the  
30 material 1 of the invention to an article, in the present example the article is the hull of a ship.

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

13

The product 5 is made by unrolling the carrier film 2 from a roll and exposing the side of the carrier film 2 bearing the adhesive to secure the shapes to the carrier film to particles 7 of Cupronickel 90/10. The  
5 particles 7 are sprinkled on the side of the carrier film 6 bearing the adhesive under the influence of gravity alone. Excess non-adhered particles 7 are removed from the carrier film 2 by vibration of the film 6. The film coated with particles 7 is then re-rolled and stored ready for use

10 In the remainder of the description of Figures 3 and 4 the reference to hexagons 3 should be construed to include particles 7.

In the first aspect of the invention, shown in Figure 3, the carrier film 2 is formed from standard low density polyethylene at 60 microns and has  
15 an acrylic adhesive on one surface 2a which is formulated to hold the hexagons 3 on the film 2 during the manufacturing and installation processes.

In the second aspect of the invention, shown in Figure 4, the carrier film  
20 2 is formed from a waterproof polyester membrane and has a solvent modified acrylic adhesive on one surface 2a, which is formulated to hold the hexagons 3 on the film 2. The other surface 2b of the film 2 is provided with a solvent modified acrylic adhesive to secure the product to an article. A protective film 10 manufactured from standard low density  
25 polyethylene is provided and releasably secured to the hexagons 3 by acrylic adhesive. A protective film 11 is provided and releasably secured to the surface 2b provided with adhesive to protect the adhesive until the product is to be used.

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

14

The products of the present invention can be applied to existing ship hulls to prevent the need for future antifouling and can also be fitted to new ship hulls as they are manufactured.

- 5 To apply the products 1, 5 to an existing hull of a ship the same method is used with each product.

In the first aspect the hull is first prepared by cleaning to remove all existing aquatic growth. An epoxy primer is applied to the hull by brush  
10 to a level of 60mm above the loaded water line. When the primer has cured an epoxy adhesive is applied to the primed hull by brush. The product 1, 5 is then applied to the hull in sheet form with the Cupronickel 90/10 shapes 3, 7 contacting the adhesive on the hull. Pressure is applied by roller to ensure that the shapes 3, 7 are forced onto the adhesive on  
15 the hull. Once the adhesive has cured the carrier film 2 can be removed by peeling it away from the shapes 3, 7 to leave the hull of the ship covered in shapes 3, 7 of Cupronickel 90/10 that contact or substantially contact each other.

- 20 When applying the products 1, 5 to new build ships having moulded hulls the moulds are prepared as normal. A marine architect can be used to provide plans showing how the sheets of product 1, 5 must be cut and positioned in the mould to give total coverage of the hull.

- 25 The prepared mould is coated with a low tack heat sensitive adhesive, which allows the sheets of product 1, 5 to be positioned, repositioned if necessary and held in position within the mould with the carrier film 2 contacting the adhesive. Once the sheets of product 1, 5 are correctly positioned a low heat source is applied and the sheets of product 1, 5 are  
30 pressed into the mould using a roller.

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

15

An epoxy primer is then applied to the exposed face of the product 1, 5, i.e. the Cupronickel 90/10 shapes 3, 7, by brush and allowed to cure following which an epoxy adhesive is applied. The hull is then prepared by moulding in a typical fashion.

5

When the hull moulding is finished it is withdrawn from the mould. Water can be used to facilitate removal of the hull from the mould. The carrier film 2 can then be peeled off to leave a new moulded hull coated with shapes 3,7 of Cupronickel 90/10 alloy that contact or substantially contact each other.

10

In treating existing or new ship hulls the product 5 bearing the particles 7 of Cupronickel 90/10 alloy is generally applied to areas of the hull having sharp edges or tight contours. The use of the particles 7 adhered to the carrier film 6 allows the product 5 to be flexible and more easily used in these areas. The product 1 bearing the interfacing hexagons 3 adhered to the carrier film 2 is generally applied to larger and more easily accessible areas of the ship hull.

15

In the second aspect the hull is first prepared by cleaning to remove all existing aquatic growth. The product 1, 5 is then applied to the hull in sheet form by removing the protective film 11 to expose the solvent modified acrylic adhesive on the surface 2b and applying the product to the hull with adhesive surface 2b contacting the hull. Pressure is applied by roller to ensure that the sheets of shapes 3, 7 are secured by adhesive to the hull. The protective film 10 can then be removed by peeling it away from the shapes 3, 7 to leave the hull of the ship covered in shapes 3, 7 of Cupronickel 90/10 that contact or substantially contact each other.

25

When applying the products 1, 5 to new build ships having moulded hulls the moulds are prepared as normal. A marine architect can be used to

30

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

16

provide plans showing how the sheets of product 1, 5 must be cut and positioned in the mould to give total coverage of the hull.

5 The prepared mould is coated with a low tack heat sensitive adhesive, which allows the sheets of product 1, 5 to be positioned, repositioned if necessary and held in position within the mould with the carrier film 2, 6 contacting the adhesive. Once the sheets of product 1, 5 are correctly positioned a low heat source is applied and the sheets of product 1, 5 are pressed into the mould using a roller.

10

The protective sheet 11 is removed from the surface 2b of the carrier film to expose the solvent modified adhesive. The hull is then prepared by moulding in a typical fashion.

15 When the hull moulding is finished it is withdrawn from the mould. Water can be used to facilitate removal of the hull from the mould. The protective film 10 can then be peeled off to expose shapes 3, 7 and leave a new moulded hull coated with shapes 3, 7 of Cupronickel 90/10 alloy that contact or substantially contact each other.

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

17

## CLAIMS

1. A product for the treatment of an area of an article residing  
underwater comprising a plurality of shapes formed from copper or a  
5 copper nickel alloy and a carrier film and adapted in use to be secured to  
the area of the article residing underwater such that the shapes contact or  
substantially contact each other.
2. A product according to Claim 1 wherein the shapes are copper nickel  
10 alloy shapes.
3. A product according to Claim 2 wherein the copper nickel alloy is  
Cupronickel 90/10.
- 15 4. A product according to any preceding claim wherein the shapes have a  
thickness of 150 microns to 500 microns.
5. A product according to Claim 4 wherein the shapes have a thickness  
of 150 microns.
- 20 6. A product according to any preceding claim wherein the largest  
diameter of the shapes is from 4mm to 30mm.
7. A product according to any preceding claim wherein, when in position  
25 on the area of the article, there are gaps between the interfacing shapes,  
less than 0.4mm wide.
8. A product according to any preceding claims wherein the shapes are  
interfacing shapes.
- 30

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

18

9. A product according to any of Claims 1 to 3 wherein the shapes are particulate.
10. A product according to Claim 9 wherein the particles have a diameter of less than 150 microns.
11. A product according to any preceding claim wherein the shapes are releasably secured to the carrier film.
- 10 12. A product according to Claim 11 wherein the carrier film is a plastics material capable of adopting concave and convex profiles without creasing.
13. A product according to Claim 11 or Claim 12 wherein the carrier  
15 film is standard low density polyethylene.
14. A product according to any of Claims 11 to 13 wherein the shapes are secured to the carrier film by an acrylic adhesive.
- 20 15. A product according to any of Claims 1 to 10 wherein the shapes are permanently secured to one surface of the carrier film.
16. A product according to Claim 15 wherein the shapes are permanently secured to the surface of the carrier film by a solvent modified acrylic  
25 adhesive.
17. A product according to Claim 15 or Claim 16 wherein the carrier film is a waterproof plastics material capable of adopting concave and convex profiles without creasing.

30

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

19

18. A product according to Claim 17 wherein the carrier film is a waterproof polyester membrane.
19. A product according to any of Claims 15 to 18 wherein the carrier material is adhesive on the surface not bearing the interfacing shapes.
20. A product according to Claim 19 wherein the adhesive is a solvent modified acrylic adhesive.
21. A product according to any of Claims 15 to 20 wherein a protective film is releasably secured to the surface of the product bearing the shapes to protect the shapes during manufacture and installation.
22. A product according to Claim 15 wherein the carrier film is acrylic foam adhesive.
23. A product according to any preceding claim wherein the product is provided in sheet or strip form.
24. A method of making the product of claim 1 comprising providing a carrier film material having a continuous film of copper or a copper nickel alloy secured thereto, creating a plurality of contacting or substantially contacting shapes by chemically etching the un-required copper nickel material with an acid based etching solution.
25. A method of treating an area of an article residing underwater comprising applying a plurality of shapes formed from copper or a copper nickel alloy secured to a carrier film to the area of the article residing underwater such that the shapes contact or substantially contact each other.

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

20

26. A method according to Claim 25 wherein the shapes are releasably secured to a carrier film.

27. A method according to Claim 26 wherein the area of the article to be covered is coated with a suitable adhesive system, sheets of shapes are pressed into the adhesive system with the shapes contacting the adhesive system and the carrier film is peeled off leaving the area of the article covered with a plurality of shapes that contact or substantially contact each other.

10

28. A method according to Claim 26 wherein the sheets of shapes are positioned within a mould with the shapes facing into the mould, the shapes facing into the mould are coated with a suitable adhesive system, the moulding process takes place and the mould is removed leaving the sheets of shapes adhered to the moulded article, the carrier film is then peeled off leaving the area of the article covered with shapes.

29. A method according to Claim 25 wherein the shapes are permanently secured to a surface of a carrier film and the surface of the carrier film not bearing the shapes is adhesive.

30. A method according to Claim 29 wherein the adhesive surface of the carrier film is pressed onto the article with the shapes facing away from the article leaving the area of the article covered with a plurality of shapes that contact or substantially contact each other.

31. A method according to Claim 29 wherein the sheets of shapes are positioned within a mould with the adhesive surface of the carrier film facing into the mould, the moulding process takes place and the mould is removed leaving the area of the article covered with shapes that contact or substantially contact each other.

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

21

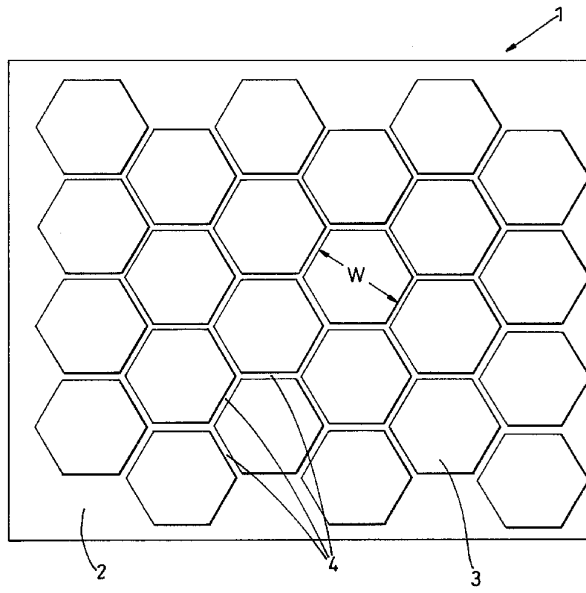
32. The method of any of Claims 25 to 31 wherein grout is applied to the gaps between the shapes.

- 5 33. An article having an area residing underwater wherein the area is coated with a plurality of shapes formed from copper or a copper nickel alloy and wherein the shapes are arranged on the area of the article such that they contact or substantially contact each other.

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

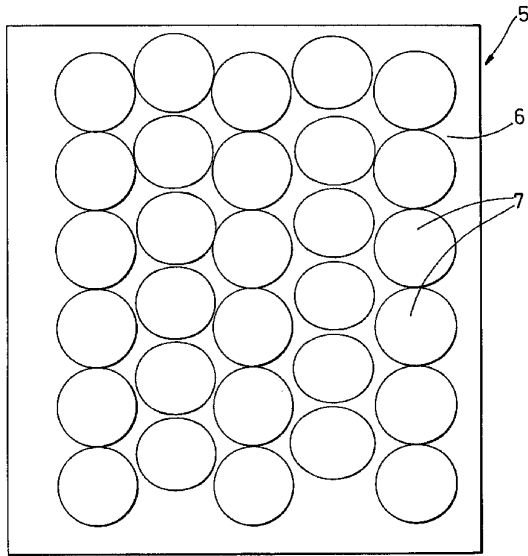
1/3

**Fig. 1**

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

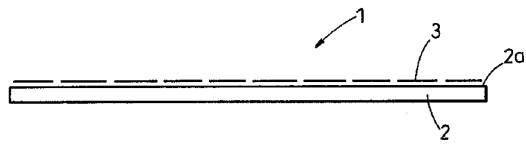
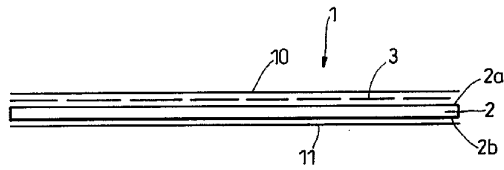
**2/3*****Fig. 2***

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

WO 03/016046

PCT/GB02/03472

3/3

**Fig. 3****Fig. 4**

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

## 【国際調査報告】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		Int. Application No. PCT/GB 02/03472
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 B32B15/08 B63B59/04 C09J7/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B32B E02B B63B C09J		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 562 441 A (NGK INSULATORS LTD) 29 September 1993 (1993-09-29) claims 1,2 column 6, line 56 - column 7, line 18 column 9, line 16 - line 26 figures 3,5,7,13	1,2,11, 12,25,33
X	WO 89 12144 A (SEAMARK SYSTEMS) 14 December 1989 (1989-12-14) claims 1,5 page 4, line 12 - line 17 page 9, line 21 - line 34 --- -/-	1,2,4,6, 12,15, 23,25,33
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 17 January 2003		Date of mailing of the international search report 30/01/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5616 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-5016		Authorized officer Hillebrand, G

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/GB 02/03472
C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 200225 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A97, AN 2002-191445 XP002227543 &amp; JP 2001 322905 A (DAIICHI KOSHUHA KOGYO KK), 20 November 2001 (2001-11-20) abstract -----</p>	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				In <small>onsai</small> Application No PCT/GB 02/03472	
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date		
EP 0562441 A	29-09-1993	JP 2509414 B2	19-06-1996		
		JP 5271025 A	19-10-1993		
		JP 2073163 C	25-07-1996		
		JP 5271020 A	19-10-1993		
		JP 7112964 B	06-12-1995		
		JP 2073164 C	25-07-1996		
		JP 5271026 A	19-10-1993		
		JP 7112965 B	06-12-1995		
		JP 2509415 B2	19-06-1996		
		JP 5279214 A	26-10-1993		
		CA 2092269 A1	25-09-1993		
		DE 69302941 D1	11-07-1996		
		DE 69302941 T2	28-11-1996		
		EP 0562441 A2	29-09-1993		
		KR 9703994 B1	24-03-1997		
		US 5423631 A	13-06-1995		
WO 8912144 A	14-12-1989	AU 3692689 A	05-01-1990		
		EP 0371115 A1	06-06-1990		
		WO 8912144 A1	14-12-1989		
		NO 900481 A ,B,	30-03-1990		
		US 4987036 A	22-01-1991		
JP 2001322905 A	20-11-2001	NONE			

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW, ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES, FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,N O,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW