



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0038938

(51)⁷ **B08B 17/02**; F28D 1/02; F28F 19/00;
B63B 59/04

(13) **B**

(21) 1-2018-02219

(22) 11/10/2016

(86) PCT/EP2016/074333 11/10/2016

(87) WO/2017/071944 04/05/2017

(30) 15191712.7 27/10/2015 EP

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/10/2018 367A

(73) KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (NL)

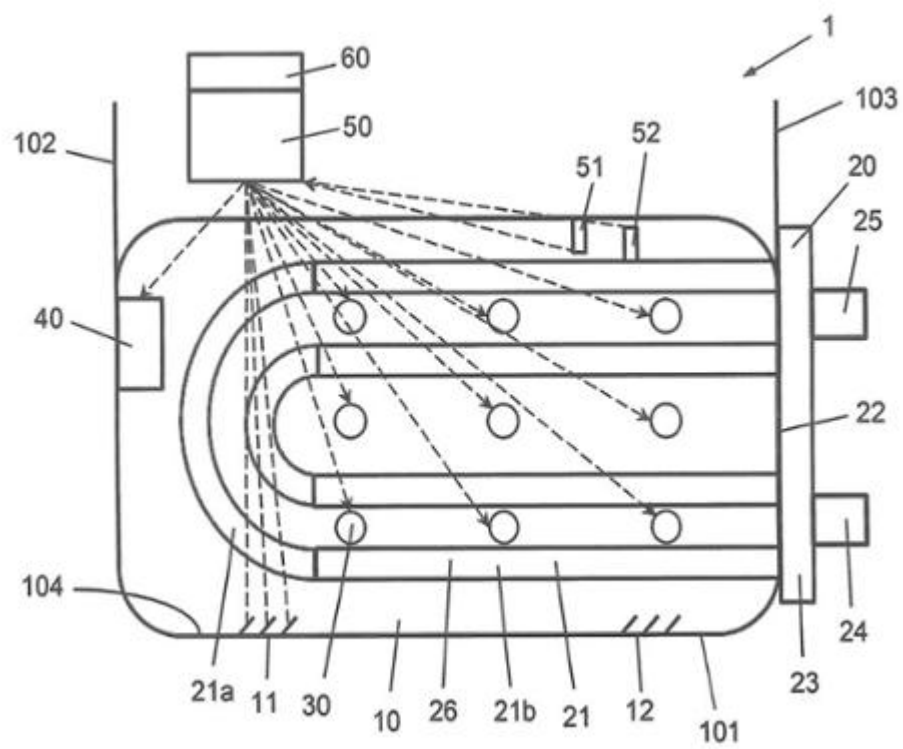
High Tech Campus 5, 5656 AE Eindhoven, Netherlands

(72) Visser, Cornelis Gerardus (NL); HIETBRINK, Roelant Boudewijn (NL); SALTERS, Bart Andre (NL).

(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) HỆ THỐNG CHỐNG HÀ ĐƯỢC THIẾT KẾ ĐỂ SỬ DỤNG VỚI KHOANG ƯỚT, PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN HOẠT ĐỘNG CỦA ÍT NHẤT MỘT NGUỒN CHỐNG HÀ CỦA HỆ THỐNG CHỐNG HÀ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống chống hà (1) để sử dụng với khoang ướT (10) có ít nhất một lỗ mở đường vào (11) cho phép nước đi vào khoang ướT (10) được tạo cấu hình để nhận và vận hành ít nhất một nguồn chống hà (30) để phát ánh sáng chống hà nhằm giữ cho ít nhất một bề mặt (26) trong khoang ướT (10) không bị sinh vật bám bẩn. Hệ thống (1) bao gồm thiết bị điều khiển (50) để điều khiển hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà (30), thiết bị điều khiển (50) được tạo cấu hình để xác định ít nhất một thông số hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà (30) liên quan đến ít nhất một thông số trong ít nhất một thông số liên quan đến nước, ít nhất một thông số liên quan đến bề mặt và ít nhất một thông số liên quan đến lỗ mở. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp và thiết bị điều khiển hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà của hệ thống chống hà này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống chống hà (anti-fouling) được thiết kế để sử dụng với khoang ướn có ít nhất một lỗ mở đường vào cho phép nước đi vào khoang ướn, hệ thống chống hà được tạo cấu hình để nhận và vận hành ít nhất một nguồn chống hà để phát ánh sáng chống hà nhằm giữ cho ít nhất một bề mặt trong khoang ướn không bị sinh vật bám bẩn (biofouling), và hệ thống chống hà bao gồm thiết bị điều khiển để điều khiển hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà khi nguồn chống hà được nhận trong hệ thống chống hà và hệ thống chống hà được sử dụng với khoang ướn. Thứ hai, sáng chế đề cập đến tàu bao gồm khoang ướn có ít nhất một lỗ mở đường vào cho phép nước đi vào khoang ướn, và hệ thống chống hà như đã đề cập.

Thứ ba, sáng chế đề cập đến phương pháp điều khiển hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà của hệ thống chống hà khi hệ thống chống hà được sử dụng với khoang ướn có ít nhất một lỗ mở đường vào cho phép nước đi vào khoang ướn, ít nhất một nguồn chống hà được tạo cấu hình để phát ánh sáng chống hà nhằm giữ cho ít nhất một bề mặt trong khoang ướn không bị sinh vật bám bẩn.

Thứ tư, sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển để điều khiển hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà của hệ thống chống hà khi hệ thống chống hà được sử dụng với khoang ướn có ít nhất một lỗ mở đường vào cho phép nước đi vào khoang ướn, ít nhất một nguồn chống hà được tạo cấu hình để phát ánh sáng chống hà nhằm giữ cho ít nhất một bề mặt trong khoang ướn không bị sinh vật bám bẩn. Thứ năm, sáng chế đề cập đến hệ thống chống hà được thiết kế để được sử dụng với khoang ướn có ít nhất một lỗ mở đường vào cho phép nước đi vào khoang ướn, hệ thống này bao gồm thiết bị điều khiển như đã đề cập và hệ thống này phù hợp để nhận ít nhất một nguồn chống hà phát ánh sáng chống hà nhằm giữ cho ít nhất một bề mặt trong khoang ướn không bị sinh vật bám bẩn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các tàu như tàu thủy, các khoang ướt có thể tồn tại với nhiều mục đích khác nhau. Ví dụ, tàu thủy có thể được trang bị hộp van thông biển (sea chest) để lấy nước biển vào, hộp van thông biển được xác định theo phần vỏ tàu và các tấm ngăn, và hộp van thông biển có ít nhất một lỗ mở đường vào cho phép nước biển đi vào hộp van thông biển. Sự có mặt của hộp van thông biển cho phép sử dụng nước biển làm nước dẫn tàu hoặc nước cứu hỏa trên tàu, đây chỉ là hai khả năng được đề cập trong số nhiều khả năng.

Thông thường, tàu thủy được trang bị nhiều loại máy móc, và có thể một hoặc nhiều hộp van thông biển được sử dụng để chứa đựng ít nhất một phần của thiết bị trao đổi nhiệt, là một phần của hệ thống làm mát máy móc. Trong trường hợp này, thiết bị trao đổi nhiệt có thể là thiết bị làm mát dạng hộp, là thiết bị làm mát bao gồm nhiều ống để chứa và vận chuyển lưu chất được làm mát bên trong ống, trong đó, một phương án thiết thực là hộp van thông biển được điều chỉnh để chứa đựng các ống của thiết bị làm mát dạng hộp, và có các lỗ mở đường vào và lỗ mở đường thoát để nước có thể đi vào hộp van thông biển, chảy qua các ống trong hộp van thông biển, và chảy ra khỏi hộp van thông biển qua dòng chảy tự nhiên và/hoặc dưới sự tác động của sự chuyển động của tàu thủy.

Thiết bị làm mát dạng hộp là dạng đặc biệt của thiết bị trao đổi nhiệt được thiết kế để sử dụng trong tàu thủy chạy bằng động cơ. Ví dụ, trong trường hợp tàu kéo có công suất động cơ là 15 MW, một hoặc nhiều thiết bị làm mát dạng hộp được sử dụng để truyền nhiệt khoảng 5 MW cho nước biển. Thông thường, thiết bị làm mát dạng hộp bao gồm các nhóm ống hình chữ U để dẫn lưu chất được làm mát, trong đó các đầu của phần ống dài của các ống được gắn chặt vào một tấm chung có các lỗ để cả hai phần ống dài của mỗi ống đi qua. Đây là một phương án rất thiết thực, giúp thiết bị làm mát dạng hộp thực hiện chức năng làm mát bằng cách liên tục cho các ống của nó tiếp xúc với nước biển mới. Tuy nhiên, môi trường của thiết bị làm mát dạng hộp lại rất lý tưởng cho hiện tượng được gọi là sự bám bẩn sinh học (hà bám) (biological fouling) hay sinh vật bám bẩn (biofouling), do nước biển được gia nhiệt đến nhiệt độ trung bình ở vùng xung quanh các ống, là kết quả của sự trao đổi nhiệt với lưu chất tương đối nóng bên trong các ống, và dòng nước không đổi sẽ liên tục mang các dưỡng chất và sinh vật mới đến, và gây nên hiện tượng sinh vật bám bẩn.

Thông thường, hiện tượng sinh vật bám bản là sự tích tụ của các vi sinh vật, thực vật, tảo, động vật nhỏ, v.v. trên các bề mặt. Theo một số ước tính, hơn 1.800 loài bao gồm hơn 4.000 sinh vật chịu trách nhiệm về hiện tượng sinh vật bám bản này. Theo đó, hiện tượng sinh vật bám bản có nguyên nhân từ rất nhiều loại sinh vật, và liên quan đến rất nhiều sinh vật ngoài sự bám dính của con hà và rong biển vào các bề mặt. Sự bám bản sinh học được phân loại thành sự bám bản của các vi sinh vật bao gồm sự hình thành màng sinh học và sự gắn kết vi khuẩn, và sự kết bám của các sinh vật lớn hơn. Dựa vào sự khác biệt về sinh học và hóa học quyết định phương thức ngăn ngừa sinh vật bám bản, các sinh vật còn được phân loại là loại cứng hoặc mềm. Các sinh vật bám bản cứng bao gồm các sinh vật chứa đá vôi, như con hà, động vật hình rêu có lớp vỏ ngoài chứa vôi, động vật thân mềm, giun nhiều tơ và các loại giun ống khác, và trai vằn. Các sinh vật bám bản mềm bao gồm các sinh vật không chứa đá vôi, như rong biển, thủy tức, tảo và nấm nhầy màng sinh học. Các sinh vật này cùng nhau tạo thành cộng đồng bám bản (hay hà bám).

Trong một số trường hợp, sự bám bản sinh học tạo nên các vấn đề nghiêm trọng. Sự bám bản sinh học có thể khiến cho máy móc ngừng hoạt động, các cửa nạp nước bị tắc và các hiệu suất hoạt động của thiết bị trao đổi nhiệt giảm sút. Theo đó, chủ đề chống hà, nghĩa là quy trình loại bỏ hoặc ngăn ngừa sự bám bản sinh học, là một chủ đề được biết đến rộng rãi. Trong các quy trình công nghiệp liên quan đến các bề mặt ướt, các chất phân tán sinh học được sử dụng để kiểm soát sự bám bản sinh học. Trong các môi trường ít được kiểm soát hơn, các sinh vật bám bản bị tiêu diệt hoặc bị đẩy lui bằng các lớp áo sử dụng các chất kháng khuẩn, bằng xử lý nhiệt hoặc xung năng lượng. Các biện pháp cơ học không độc hại ngăn cản sinh vật gắn kết vào bề mặt bao gồm việc chọn vật liệu hoặc phủ bề mặt nhằm tạo ra bề mặt trơn trượt, hoặc tạo các hình dạng bề mặt nano tương tự như da cá mập và cá heo, tạo nên những điểm neo kết không hiệu quả.

Sự bám bản sinh học trong các thiết bị làm mát dạng hộp gây nên các vấn đề nghiêm trọng. Vấn đề chính là khả năng truyền nhiệt bị sụt giảm do các lớp sinh vật bám bản là các tác nhân cách nhiệt hiệu quả. Khi các lớp sinh vật bám bản dày đến mức nước biển không còn lưu thông được nữa giữa các ống liên kề của thiết bị làm mát dạng hộp, tác dụng truyền nhiệt giảm thêm. Do đó, sự bám bản sinh học trên các thiết bị làm mát

dạng hộp làm tăng nguy cơ quá nhiệt cho các động cơ, khiến tàu chạy chậm hoặc động cơ tàu bị hỏng.

Các thiết bị chống hà bám cho các thiết bị làm mát làm mát nước từ hệ thống nước làm mát từ nước biển của tàu chạy bằng động cơ đã được biết đến trong ngành. Ví dụ, DE 102008029464 đề cập đến thiết bị làm mát dạng hộp để sử dụng trên tàu thủy và trên các giàn khai thác dầu khí xa bờ bao gồm hệ thống chống hà tích hợp có tác dụng tiêu diệt các sinh vật bám bẩn bằng quy trình quá nhiệt được lặp lại thường xuyên. Cụ thể, thiết bị làm mát dạng hộp được bảo vệ trước sự bám bẩn vi sinh vật bằng cách liên tục đốt nóng một số lượng xác định các ống trao đổi nhiệt mà không làm gián đoạn quy trình làm mát, trong đó lượng nhiệt thải từ nước làm mát có thể được sử dụng cho việc này.

Nhìn chung, trong ngành đã biết phương pháp sử dụng ánh sáng tử ngoại để loại bỏ/ngăn chặn sự hình thành màng sinh học trên các bề mặt ướt. Ví dụ, WO 2014/014779 đã bộc lộ hệ thống làm giảm sự bám bẩn trên bề mặt gồm yếu tố truyền quang học trong môi trường biển, bao gồm LED để phát bức xạ tử ngoại, giá đỡ hướng bức xạ tử ngoại được phát đến yếu tố truyền quang học, và hệ mạch điều khiển để truyền động LED.

US 5322569 A bộc lộ các phương thức chiếu xạ các vật thể bằng ánh sáng tử ngoại để ngăn chặn hiện tượng sinh vật bám bẩn ở biển. Trong một phương án, lưới cố định được chiếu xạ bằng các tia sáng tử ngoại từ bộ phận phát ánh sáng tử ngoại. Do độ đục của nước biển giữa bộ phận này và lưới thay đổi, bộ cảm biến tia tử ngoại phát hiện các thay đổi về cường độ, và cung cấp các tín hiệu tương ứng đến thiết bị điều khiển bộ cảm biến. Các biến động cường độ ánh sáng tử ngoại được xử lý để cung cấp tín hiệu phản hồi đến thiết bị điều khiển cường độ ánh sáng của đèn. Bằng cách này, cường độ từ các đèn tử ngoại tại lưới được điều chỉnh tự động để duy trì sự phân bố tối thiểu được xác định trước trên khu vực được chiếu xạ. Trong phương án khác, một thiết bị được sử dụng để bảo vệ hộp van thông biển và cấu trúc van. Trong trường hợp này, hệ thống chống hà tốt hơn là được đặt bên trong hộp van thông biển, giữa lưới thu nước vào và van phía trước ống. Tốt hơn là, đèn tử ngoại được lắp trên lưới thu nước vào và có một đầu được tựa vào vách bên trong của hộp van thông biển.

WO 2015/040096 A1 bộc lộ thiết bị trao đổi nhiệt được bố trí lắp đặt trong khoang tàu. Thiết bị trao đổi nhiệt bao gồm hệ thống chống hà được lắp đặt để làm

giảm sự bám bẩn lên các bộ phận vận chuyển lưu chất của thiết bị trao đổi nhiệt. Hệ thống chống hà này bao gồm ít nhất một thiết bị rung tiếp xúc với thiết bị trao đổi nhiệt để rung các bộ phận này nhằm làm giảm sự bám bẩn của chúng.

DE 19921433 C1 đề cập đến việc ngăn ngừa hình thành sự sinh trưởng sinh học trên các bộ phận của thiết bị trao đổi nhiệt được lắp đặt trong khoang tàu, cụ thể việc ngăn ngừa này dựa trên việc gia nhiệt lặp đi lặp lại thường xuyên trong ngắn hạn cho nước biển trong khoang bằng nước làm mát động cơ nhiệt độ cao. Thiết bị thực hiện các quy trình gia nhiệt cần thiết này có thể bao gồm phương tiện đóng các lỗ mở đường vào và/hoặc lỗ mở đường thoát của khoang.

Sáng chế đề cập đến việc sử dụng hệ thống chống hà trong khoang tàu ướt, hệ thống chống hà được tạo cấu hình để nhận và vận hành ít nhất một nguồn chống hà được điều chỉnh để phát ánh sáng chống hà nhằm giữ cho ít nhất một bề mặt trong khoang ướt không bị sinh vật bám bẩn. Trong ứng dụng thực tế của sáng chế, ít nhất một nguồn chống hà có thể bao gồm ít nhất một đèn tử ngoại, và ít nhất một bề mặt được giữ không cho sinh vật bám bẩn có thể bao gồm bề mặt bên trong của cấu trúc thực của khoang ướt và/hoặc bề mặt bên ngoài của thiết bị chức năng có thể có trong khoang ướt và/hoặc bề mặt khác bất kỳ cần phải được giữ sạch. Thiết bị chức năng có thể là nhiều ống của thiết bị làm mát dạng hộp như đã được đề cập ở phần trước, mặc dù trong thực tế có thể có nhiều loại thiết bị chức năng khác trong phạm vi của sáng chế.

Để giảm thiểu chi phí bảo trì và giám định hệ thống chống hà, tốt hơn là tối đa hóa tuổi thọ của ít nhất một nguồn chống hà sử dụng trong hệ thống. Mặt khác, điều này không được làm giảm khả năng của nguồn chống hà trong việc thực hiện hiệu quả chức năng chống hà của nó trên một trong nhiều bề mặt ướt mà nó được thực hiện chức năng. Mục đích của sáng chế là cung cấp phương thức phù hợp để điều khiển hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà của hệ thống chống hà, bằng cách này có thể đáp ứng được các yêu cầu khác nhau một cách hiệu quả hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo sáng chế, hệ thống chống hà được thiết kế để sử dụng với khoang ướt có ít nhất một lỗ mở đường vào cho phép nước đi vào khoang ướt được đề xuất, hệ thống chống hà được tạo cấu hình để nhận và vận hành ít nhất một nguồn chống hà để phát

ánh sáng chống hà nhằm giữ cho ít nhất một bề mặt trong khoang ướt không bị sinh vật bám bẩn, và hệ thống chống hà bao gồm thiết bị điều khiển để điều khiển hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà khi nguồn chống hà được nhận trong hệ thống chống hà và hệ thống chống hà được sử dụng với khoang ướt, thiết bị điều khiển được tạo cấu hình để xác định ít nhất một thông số hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà liên quan đến ít nhất một thông số trong các thông số sau: ít nhất một thông số liên quan đến bề mặt; ít nhất một thông số liên quan đến lỗ mở; lưu lượng nước theo bề mặt cần được giữ không cho sinh vật bám bẩn; nhiệt độ nước bên trong khoang ướt; hàm lượng tảo trong nước bên trong khoang ướt; nồng độ ion đồng trong nước bên trong khoang ướt; nồng độ clo trong nước bên trong khoang ướt; nhiệt độ bề mặt cần được giữ không cho sinh vật bám bẩn; và lưu lượng nước chảy qua ít nhất một lỗ mở đường vào của khoang ướt, và hệ thống chống hà còn bao gồm ít nhất một bộ cảm biến để phát hiện giá trị thực tế của ít nhất một thông số, bộ cảm biến được kết nối với thiết bị điều khiển để có thể cung cấp phản hồi về giá trị đến thiết bị điều khiển.

Trong hệ thống chống hà theo sáng chế, thiết bị điều khiển có vai trò điều khiển hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà khi nguồn chống hà được nhận trong hệ thống chống hà và hệ thống chống hà được sử dụng với khoang ướt, và thiết bị điều khiển được tạo cấu hình để xác định ít nhất một thông số hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà liên quan đến các phương án về tình hình thực tế đang xảy ra trong khoang ướt bằng cách xem xét ít nhất một thông số trong các thông số được liệt kê ở phần trên. Điều này cho phép điều chỉnh tối ưu hoạt động của nguồn chống hà vào tình hình thực tế. Ví dụ, nguồn chống hà có thể được cấp công suất ở mức sao cho có thể sử dụng lượng năng lượng tối thiểu để tạo được hiệu quả chống hà như mong muốn trong tất cả mọi hoàn cảnh. Có thể thực hiện điều này trên cơ sở các quan hệ hiện hữu giữa các điều kiện khác nhau và mức độ bám bẩn sinh học. Ví dụ, khi nước có mặt trong khoang ướt, và nhiệt độ của nước bằng khoảng 30 °C, nguồn chống hà cần được vận hành để phát ra nhiều năng lượng hơn trong trường hợp trong đó nhiệt độ nước bằng khoảng 10 °C. Trong các hệ thống đã biết, tức là các hệ thống không có các tùy chọn điều khiển hoạt động của sáng chế, nguồn chống hà được cấp công suất ở mức tương đối cao trong mọi hoàn cảnh, nhằm chống lại sự bám bẩn sinh học trong mọi hoàn cảnh. Ngược lại, theo sáng chế, nguồn chống hà được cấp công suất ở mức thấp hơn ngay khi có thể mà không làm giảm hiệu quả chống hà, bằng cách này tiết kiệm được năng lượng và tuổi thọ của nguồn chống hà cũng được kéo dài.

Về lưu lượng nước dọc theo bề mặt cần được giữ không cho sinh vật bám bản, lưu ý rằng thông số này phù hợp để sử dụng để xác định nguồn chống hà cần được cho hoạt động hay có thể được tắt hoặc gần như tắt, tức là chỉ cho hoạt động ở mức độ tối thiểu. Thực tế là ở các lưu lượng tương đối cao như các lưu lượng cao hơn 3 m/giây, ứng suất cắt trượt của nước theo bề mặt sẽ vượt quá độ bền chịu trượt của các sinh vật bám bản. Do đó, có thể xác định giá trị ngưỡng phù hợp theo lưu lượng, và có thể điều khiển được hoạt động của nguồn chống hà sao cho nguồn chống hà được (gần như được) tắt trong các khoảng thời gian xuất hiện lưu lượng cao.

Về nhiệt độ nước trong khoang ướt, lưu ý rằng thông số này phù hợp để sử dụng để xác định nguồn chống hà cần được cho hoạt động hay có thể được (gần như được) tắt. Thực tế là ở các nhiệt độ tương đối cao như các nhiệt độ cao hơn 75°C, sinh vật bám bản có thể bị tiêu diệt. Do đó, có thể xác định giá trị ngưỡng phù hợp theo nhiệt độ nước, và có thể điều khiển được hoạt động của nguồn chống hà sao cho nguồn chống hà được (gần như được) tắt trong các khoảng thời gian xảy ra nhiệt độ nước cao.

Về hàm lượng tảo trong nước bên trong khoang ướt, lưu ý rằng thông số này phù hợp để sử dụng để xác định nguồn chống hà cần được cho hoạt động ở mức công suất mặc định hay có thể cho hoạt động ở mức công suất thấp hơn hoặc thậm chí có thể được tắt đi, đặc biệt trong các trường hợp trong đó sự bám bản có nguyên nhân từ việc tảo biến phát triển tràn lan. Thực tế là nếu các nồng độ tảo vượt quá ngưỡng xác định, lượng tảo sẽ đủ lớn để giải phóng các sinh vật gây ra sự bám bản. Chỉ báo tương tự khác về khả năng bám bản sinh học của nước là hàm lượng tảo được đo theo chất diệp lục. Nước có lượng cao chất này được cho là có khả năng tạo sự bám bản sinh học rất cao. Do đó, có thể xác định giá trị ngưỡng phù hợp theo hàm lượng tảo, và có thể điều khiển được hoạt động của nguồn chống hà sao cho nguồn chống hà được cho hoạt động ở mức công suất giảm hoặc được tắt đi khi giá trị hàm lượng tảo thực tế thấp hơn giá trị ngưỡng.

Về nồng độ ion đồng trong nước trong khoang ướt, lưu ý rằng thông số này phù hợp để sử dụng trong trường hợp trong đó hệ thống chống hà theo sáng chế còn bao gồm hệ thống ICAF. Hệ thống ICAF (Impressed Current Anti Fouling, chống hà bằng dòng điện đặt vào) được điều chỉnh để tạo ra các ion đồng bằng cách điện phân, và được biết đến rộng rãi trong ngành về khả năng ngăn chặn sự bám bản sinh học. Hệ thống điện

phân bao gồm một cặp anot, trong đó trong hầu hết các trường hợp các anot được làm từ đồng. Trong quá trình hoạt động của hệ thống, dòng một chiều đi qua các anot để có thể tạo các ion phù hợp trong việc ngăn chặn các sinh vật dưới nước định cư và nhân rộng trên bề mặt cần được giữ không cho sinh vật bám bẩn. Tuổi thọ của ít nhất một nguồn chống hà của hệ thống chống hà theo sáng chế có thể được tăng bằng cách giữ cho nguồn chống hà ở trạng thái không hoạt động trong điều kiện nồng độ của các ion đồng đủ cao để hoàn toàn ngăn chặn được sinh vật bám bẩn. Mặt khác, tuổi thọ của hệ thống ICAF cũng có thể được kéo dài, so với trường hợp trong đó không có biện pháp chống hà nào khác được thực hiện ngoài việc sử dụng hệ thống ICAF, trong khi việc bảo trì có thể thực hiện với khoảng cách các lần bảo trì xa hơn.

Về nồng độ clo trong nước trong khoang ướt, lưu ý rằng thông số này phù hợp để sử dụng trong trường hợp trong đó hệ thống chống hà theo sáng chế còn bao gồm hệ thống điện phân-clo hóa để tạo clo nhằm tạo natri hypoclorit, một chất được biết là có hiệu quả trong ngăn chặn sinh vật bám bẩn. Hệ thống điện phân-clo hóa chỉ phù hợp để sử dụng trong nước biển, và bao gồm catot làm từ titan và anot làm từ titan được bao phủ lớp platin mỏng. Trong quá trình hoạt động của hệ thống điện phân-clo hóa, lớp tại anot bị tiêu hao. Tuổi thọ của ít nhất một nguồn chống hà của hệ thống chống hà theo sáng chế có thể được tăng bằng cách giữ cho nguồn chống hà ở trạng thái không hoạt động trong điều kiện nồng độ của clo đủ cao để hoàn toàn ngăn chặn được sinh vật bám bẩn. Mặt khác, tuổi thọ của hệ thống điện phân-clo hóa cũng có thể được kéo dài, so với trường hợp trong đó không có biện pháp chống hà nào khác được thực hiện ngoài việc sử dụng hệ thống điện phân-clo hóa, trong khi việc bảo trì có thể thực hiện với khoảng cách các lần bảo trì xa hơn, và việc làm mới các anot diễn ra ít thường xuyên hơn.

Về thông số thứ bảy, tức là nhiệt độ bề mặt, lưu ý rằng thông số này cụ thể là phù hợp để sử dụng để xác định nguồn chống hà cần được cho hoạt động hay có thể được (gần như được) tắt. Thực tế là ở các nhiệt độ bề mặt tương đối cao như các nhiệt độ cao hơn 75°C, tác động của sự bám bẩn có vẻ ít. Do đó, có thể xác định giá trị ngưỡng phù hợp theo nhiệt độ bề mặt, và có thể điều khiển được hoạt động của nguồn chống hà sao cho nguồn chống hà được (gần như được) tắt trong các khoảng thời gian xảy ra nhiệt độ bề mặt cao.

Trong trường hợp trong đó nước trong khoang ướt tĩnh, nghĩa là trong đó khoang ướt được cấp đủ một lượng nước nhất định trong một khoảng thời gian nhất

định, nguồn chống hà sẽ được điều khiển với mục đích trước hết cung cấp một lượng năng lượng để khử trùng nước, và sau đó nguồn chống hà sẽ được tắt hoặc chỉ cho hoạt động ở mức tối thiểu, và nguồn chống hà được giữ ở trạng thái hoạt động tối thiểu/bằng không trong điều kiện không có nguồn nước cấp mới. Có thể sử dụng lưu lượng nước theo bề mặt cần được giữ không cho sinh vật bám bẩn trong quy trình xác định nước trong khoang ướt là tĩnh hay không, nhưng cũng có thể sử dụng thông số liên quan đến nước khác như lưu lượng nước chảy qua ít nhất một lỗ mở đường vào của khoang ướt. Trong cả hai trường hợp, hoạt động tiết trùng và sau đó là bước tắt (gần như tắt) hệ thống chống hà có thể được khởi động ngay sau khi lưu lượng thực tế đạt giá trị là 0 trong khoảng thời gian xác định trước. Hoặc, trong trường hợp lỗ mở đường vào trong thực tế được đặt trong tình trạng đóng, hoạt động chuyển từ trạng thái mở sang trạng thái đóng của lỗ mở đường vào có thể kích hoạt khởi động hoạt động tiết trùng và sau đó là bước tắt (gần như tắt) nguồn chống hà. Do đó, trong trường hợp này, thông số liên quan đến lỗ mở được sử dụng để xác định ít nhất một thông số hoạt động của nguồn chống hà. Nói chung, khi ít nhất một lỗ mở đường vào của khoang ướt được điều chỉnh để ở một trong các trạng thái mở và đóng, thiết bị điều khiển có thể được tạo cấu hình để xác định ít nhất một thông số hoạt động liên quan đến trạng thái của lỗ mở đường vào, và cụ thể có thể được tạo cấu hình để điều khiển ít nhất một nguồn chống hà để cung cấp một lượng ánh sáng chống hà, sau đó là tắt (gần như tắt) nguồn chống hà khi lỗ mở được để từ trạng thái mở sang trạng thái đóng, và giữ cho nguồn chống hà ở trạng thái hoạt động tối thiểu/bằng không, ít nhất trong khoảng thời gian được xác định trước trong điều kiện trạng thái đóng được duy trì.

Hệ thống chống hà theo sáng chế bao gồm ít nhất một bộ cảm biến để phát hiện giá trị thực tế của ít nhất một thông số trong các thông số được liệt kê ở phần trên, bộ cảm biến được kết nối với thiết bị điều khiển để có thể cung cấp phản hồi về giá trị đến thiết bị điều khiển. Ví dụ, hệ thống chống hà có thể được trang bị ít nhất một trong các loại cảm biến lưu lượng, cảm biến nhiệt độ v.v.

Thiết bị điều khiển có thể được tạo cấu hình cụ thể để xác định cường độ năng lượng được phát bởi ít nhất một nguồn chống hà theo thời gian liên quan đến ít nhất một thông số này. Cường độ có thể khác nhau từ giá trị bằng không đến giá trị tối đa, tùy thuộc vào giá trị thực tế của ít nhất một thông số này, để có thể có tải lượng nguồn

chống hà tối thiểu trong từng trường hợp mà không làm tăng nguy cơ bám bẩn sinh học.

Trong phạm vi của sáng chế, phương án thực tế là sử dụng mô hình kiểm soát sự bám bẩn được tạo cấu hình để xác định dữ liệu đầu ra liên quan đến ít nhất một thông số hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà liên quan đến dữ liệu đầu vào liên quan đến ít nhất một thông số này. Mô hình kiểm soát sự bám bẩn này có thể được cung cấp dưới dạng, ví dụ, bảng tra cứu, hoặc một tập hợp các phương trình. Điểm thuận lợi là, thiết bị điều khiển bao gồm bộ nhớ trong đó lưu mô hình kiểm soát sự bám bẩn.

Ít nhất một nguồn chống hà sử dụng trong hệ thống chống hà theo sáng chế có thể được điều chỉnh để phát ánh sáng tử ngoại. Nguồn chống hà có thể phù hợp để được bố trí bên trong khoang ướm hoặc bên ngoài khoang ướm, vị trí nào cũng được miễn là phù hợp. Ở trường hợp sau, có thể thực hiện các biện pháp cho phép truyền năng lượng được phát ra từ nguồn chống hà trong quá trình hoạt động của nó từ bên ngoài vào bên trong khoang ướm. Trong trường hợp sử dụng nguồn ánh sáng tử ngoại, thiết bị điều khiển có thể được sử dụng để bật và tắt nguồn ánh sáng vào các thời điểm thích hợp, xác định chu trình hoạt động phù hợp của nguồn ánh sáng, v.v., theo ít nhất một thông số này.

Để hoàn chỉnh, lưu ý điều sau đây về việc chống hà sử dụng ánh sáng tử ngoại. Nguồn ánh sáng chống hà có thể được chọn để phát ánh sáng tử ngoại cụ thể dạng c, còn được gọi là ánh sáng UVC, và cụ thể hơn là ánh sáng có bước sóng bằng khoảng từ 250 nm đến 300 nm. Chúng ta đã phát hiện rằng hầu hết các sinh vật bám bẩn bị tiêu diệt, bị làm cho không hoạt động hoặc bị làm cho không có khả năng sinh sản bằng cách cho chúng tiếp xúc với một lượng nhất định ánh sáng tử ngoại. Cường độ thông thường phù hợp để thực hiện chống hà là 10 mW trên mét vuông, được sử dụng liên tục hoặc theo tần suất phù hợp. Nguồn rất hiệu quả để sản xuất ánh sáng UVC là đèn phóng điện thủy ngân thấp áp, trong đó trung bình 35% công suất đầu vào được chuyển đổi thành công suất UVC. Loại đèn có thể sử dụng khác là đèn phóng điện thủy ngân trung áp. Đèn có thể được trang bị hộp đựng bằng thủy tinh đặc biệt để lọc bức xạ tạo ozon. Ngoài ra, có thể sử dụng thiết bị điều chỉnh độ sáng với đèn nếu muốn. Các loại đèn UVC khác có thể sử dụng là các đèn phóng điện màn chắn điện môi, được biết là loại đèn cung cấp ánh sáng tử ngoại rất mạnh với các bước sóng khác nhau và với hiệu suất công suất điện năng-

thành-quang năng cao, và đèn LED. Về các loại đèn LED, lưu ý rằng chúng thường được đặt trong hộp đựng tương đối nhỏ và tiêu thụ năng lượng ít hơn các loại nguồn ánh sáng khác. Các loại đèn LED có thể được chế tạo để phát ánh sáng (tử ngoại) có các bước sóng mong muốn khác nhau, và các thông số hoạt động của chúng, đáng chú ý nhất là công suất đầu ra, có thể được điều khiển ở mức cao.

Nguồn ánh sáng để phát ánh sáng tử ngoại có thể được cung cấp dưới dạng đèn hình ống, gần giống như loại đèn TL (đèn ống huỳnh quang) phổ biến. Về các loại đèn UVC hình ống diệt khuẩn phổ biến, các tính chất điện và cơ là tương tự như các tính chất của các đèn hình ống tạo ánh sáng nhìn thấy. Điều này cho phép các đèn UVC hoạt động tương tự như các loại đèn phổ biến khác, trong đó có thể sử dụng, ví dụ, chấn lưu/hệ mạch khởi động từ.

Lợi ích chung của việc sử dụng ánh sáng tử ngoại chống hà là ở chỗ các vi sinh vật bị ngăn cản không cho kết dính và bám vào bề mặt cần được giữ sạch. Ngược lại, khi các lớp áo phân tán chất độc đã biết được áp dụng, tác dụng chống hà đạt được bằng cách tiêu diệt các vi sinh vật sau khi chúng đã kết dính và bám lên trên bề mặt. Sự ngăn chặn sinh vật bám bẩn bằng cách xử lý bằng ánh sáng được ưu tiên hơn việc loại bỏ sinh vật bám bẩn bằng cách xử lý bằng ánh sáng, do phương pháp sau yêu cầu nhiều công suất đầu vào hơn và có nguy cơ cao hơn về việc xử lý bằng ánh sáng không đủ hiệu quả.

Bề mặt được giữ không để sinh vật bám bẩn có thể bao gồm bề mặt bên trong của cấu trúc thực tế của khoang ướt. Trong trường hợp thiết bị chức năng được bố trí trong khoang ướt, bề mặt trong khoang ướt được giữ không để sinh vật bám bẩn có thể bao gồm bề mặt bên ngoài của thiết bị chức năng đó. Thiết bị chức năng có thể được cấu thành từ nhiều ống của thiết bị làm mát dạng hộp, như đã giải thích từ trước, mặc dù cũng có nhiều phương án khác.

Một ứng dụng khả thi của hệ thống chống hà theo sáng chế là hệ thống chống hà được lắp đặt trong tàu bao gồm khoang ướt có ít nhất một lỗ mở đường vào cho phép nước đi vào khoang ướt. Thông thường, tàu bao gồm máy móc, và có thể thiết bị chức năng của máy như vậy được lắp đặt trong khoang ướt. Ví dụ, tàu có thể được trang bị hệ thống làm mát máy móc bao gồm thiết bị làm mát, thiết bị chức năng của thiết bị làm mát được bố trí trong khoang ướt của tàu, trong trường hợp này hệ thống chống hà có thể được sử dụng để ngăn chặn sinh vật bám bẩn cho ít nhất một, tốt hơn là hai bề mặt

trong bề mặt bên trong của cấu trúc thực của khoang ướt và bề mặt bên ngoài của thiết bị chức năng của thiết bị làm mát. Thiết bị làm mát có thể là thiết bị làm mát dạng hộp như đã đề cập trước đó, và thiết bị chức năng có thể được cấu thành từ nhiều ống của thiết bị làm mát dạng hộp, có vai trò chứa và vận chuyển lưu chất được làm mát bên trong ống, và được dự kiến là tiếp xúc ít nhất một phần với nước trong quá trình hoạt động của thiết bị làm mát. Trong trường hợp này, như được biết trong lĩnh vực thiết bị làm mát dạng hộp, ít nhất một phần của thiết bị làm mát có cấu trúc dạng lớp trong đó các ống được sắp xếp theo các lớp ống, mỗi lớp ống bao gồm ít nhất một ống. Cụ thể, các lớp ống có thể bao gồm một số ống hình chữ U có phần đáy được uốn cong và hai phần ống dài về căn bản là thẳng, trong đó các ống của lớp ống có kích thước khác nhau, từ ống nhỏ nhất cho đến ống lớn nhất, ống nhỏ nhất có bán kính phần đáy nhỏ nhất, và ống lớn nhất có bán kính phần đáy lớn nhất, trong đó các mặt phía trên của các phần ống dài của các ống ở cùng mức ngang bằng như nhau trong thiết bị làm mát, và trong đó các phần ống dài của các ống về căn bản là song song với nhau.

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp điều khiển hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà của hệ thống chống hà khi hệ thống chống hà được sử dụng với khoang ướt có ít nhất một lỗ mở đường vào cho phép nước đi vào khoang ướt, ít nhất một nguồn chống hà được tạo cấu hình để phát ánh sáng chống hà nhằm giữ cho ít nhất một bề mặt trong khoang ướt không bị sinh vật bám bẩn, và phương pháp bao gồm bước xác định ít nhất một thông số hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà liên quan đến ít nhất một thông số trong các thông số sau: ít nhất một thông số liên quan đến bề mặt; ít nhất một thông số liên quan đến lỗ mở; lưu lượng nước theo bề mặt cần được giữ không cho sinh vật bám bẩn; nhiệt độ nước bên trong khoang ướt; hàm lượng tảo trong nước bên trong khoang ướt; nồng độ ion đồng trong nước bên trong khoang ướt; nồng độ clo trong nước bên trong khoang ướt; nhiệt độ bề mặt cần được giữ không cho sinh vật bám bẩn; và lưu lượng nước chảy qua ít nhất một lỗ mở đường vào của khoang ướt, và bước phát hiện giá trị thực tế của ít nhất một thông số này. Như đã giải thích ở phần trước, theo đó sáng chế cung cấp cách điều chỉnh hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà theo tình hình thực tế đang xảy ra trong khoang ướt một cách tối ưu nhất, để có thể tiết kiệm năng lượng và kéo dài tuổi thọ của nguồn chống hà, là hai lợi ích quan trọng được đề cập ở đây.

Như đã giải thích ở phần trước, trong trường hợp ít nhất một lỗ mở đường vào của khoang ướt được điều chỉnh để ở một trong các trạng thái mở và đóng, sẽ là có lợi khi có

thể điều khiển ít nhất một nguồn chống hà để cung cấp một lượng ánh sáng chống hà, sau đó là tắt (gần như tắt) nguồn chống hà khi lỗ mở được để từ trạng thái mở sang trạng thái đóng, và giữ cho nguồn chống hà ở trạng thái hoạt động tối thiểu hoặc không hoạt động, ít nhất trong khoảng thời gian được xác định trước trong điều kiện trạng thái đóng được duy trì.

Ngoài ra, có thể thực hiện phương pháp bao gồm bước áp dụng mô hình kiểm soát sự bám bẩn để xác định dữ liệu đầu ra liên quan đến ít nhất một thông số hoạt động liên quan đến dữ liệu đầu vào liên quan đến ít nhất một thông số trong các thông số được liệt kê ở phần trên. Không cần phải nói rằng mô hình kiểm soát sự bám bẩn này tốt hơn là dựa trên giả định rằng tác dụng chống hà thu được cần phải đạt ở mức đủ với tải lượng nguồn chống hà tối thiểu.

Trong phương án khác, sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển để điều khiển hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà của hệ thống chống hà được thiết kế để sử dụng với khoang ước có ít nhất một lỗ mở đường vào cho phép nước đi vào khoang ước, ít nhất một nguồn chống hà được tạo cấu hình để phát ánh sáng chống hà nhằm giữ cho ít nhất một bề mặt trong khoang ước không bị sinh vật bám bẩn. Theo giải thích ở phần trên, thiết bị điều khiển theo sáng chế có đặc trưng ở chỗ thiết bị điều khiển được tạo cấu hình để xác định ít nhất một thông số hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà liên quan đến ít nhất một thông số trong các thông số sau: ít nhất một thông số liên quan đến bề mặt; ít nhất một thông số liên quan đến lỗ mở; lưu lượng nước theo bề mặt cần được giữ không cho sinh vật bám bẩn; nhiệt độ nước bên trong khoang ước; hàm lượng tảo trong nước bên trong khoang ước; nồng độ ion đồng trong nước bên trong khoang ước; nồng độ clo trong nước bên trong khoang ước; nhiệt độ bề mặt cần được giữ không cho sinh vật bám bẩn; và lưu lượng nước chảy qua ít nhất một lỗ mở đường vào của khoang ước. Ngoài ra, theo giải thích ở phần trên, thiết bị điều khiển có thể được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà được điều chỉnh để phát ánh sáng chống hà trong quá trình hoạt động của nó, và được dự kiến để sử dụng với khoang ước mà ít nhất một lỗ mở đường vào của khoang ước được điều chỉnh để ở một trong các trạng thái mở và đóng, trong trường hợp này thiết bị điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển nguồn chống hà cung cấp một lượng ánh sáng chống hà, sau đó là tắt (gần như tắt) nguồn chống hà khi lỗ mở được để từ trạng thái mở sang trạng thái đóng, và giữ cho nguồn chống hà ở trạng thái hoạt động tối thiểu hoặc không hoạt động, ít nhất trong khoảng thời gian được xác định trước trong điều

kiện trạng thái đóng được duy trì. Ngoài ra, hay hoặc là, thiết bị điều khiển có thể được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà được điều chỉnh để phát ánh sáng chống hà trong quá trình hoạt động của nó, và được tạo cấu hình để xác định cường độ ánh sáng chống hà được phát bởi ít nhất một nguồn chống hà theo thời gian liên quan đến ít nhất một thông số trong các thông số được liệt kê ở phần trên. Trong trường hợp bất kỳ, thiết bị điều khiển có thể bao gồm bộ nhớ trong đó lưu trữ mô hình kiểm soát sự bám bẩn được tạo cấu hình để xác định dữ liệu đầu ra liên quan đến ít nhất một thông số hoạt động liên quan đến dữ liệu đầu vào liên quan đến ít nhất một thông số trong các thông số được liệt kê ở phần trên.

Phương án mô tả ở phần trên và các phương án khác của sáng chế sẽ được giải thích rõ ràng và làm sáng tỏ theo phần mô tả chi tiết sau đây về hệ thống chống hà được sử dụng với khoang ướt, cụ thể là hệ thống chống hà được tạo cấu hình để nhận và vận hành đèn từ ngoại, trong đó cụ thể là phương pháp điều khiển hoạt động của đèn sẽ được giải thích.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được giải thích chi tiết hơn theo các hình vẽ, trong đó các phần tương tự hoặc giống nhau được biểu thị bằng cùng ký hiệu chỉ dẫn, và trong đó:

Hình 1 minh họa sơ đồ khoang ướt, thiết bị chức năng được bố trí trong khoang ướt, các đèn để bao phủ ánh sáng chống hà lên trên bề mặt bên ngoài của thiết bị chức năng, hệ thống ICAF được lắp đặt trong khoang ướt, thiết bị điều khiển để điều khiển hoạt động của các đèn và hệ thống ICAF, và một số bộ cảm biến được kết nối với thiết bị điều khiển; và

Hình 2 là sơ đồ khối minh họa các phương án điều khiển hoạt động của đèn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Hình 1 minh họa bằng sơ đồ khoang ướt 10 trong tàu thủy, ngoài ra còn minh họa thiết bị làm mát dạng hộp 20 bao gồm nhiều ống 21 để chứa và vận chuyển lưu chất được làm mát bên trong ống. Khoang ướt 10 có một số lỗ mở đường vào 11 cho phép nước đi vào và một số lỗ mở đường thoát 12 cho phép nước đi ra. Thiết bị làm mát dạng hộp 20 được kích hoạt để thực hiện chức năng làm mát bằng cách cho các ống 21 của thiết bị làm mát dạng hộp 20 tiếp xúc với nước từ môi trường ngay bên ngoài tàu thủy, mà sau đây sẽ

được gọi là nước biển. Cụ thể, các ống 21 của thiết bị làm mát dạng hộp 20 được lắp đặt bên trong khoang ướ́t 10, khoang ướ́t 10 được giới hạn bằng một phần vỏ tàu 101 và các tấm ngăn 102 và 103. Cả các lỗ mở đường vào 11 và các lỗ mở đường thoát 12 của khoang ướ́t 10 đều được bố trí trên vỏ tàu 101, trong đó lỗ mở đường vào 11 có vai trò để nước biển đi vào khoang ướ́t 10 từ bên ngoài và các lỗ mở đường thoát 12 có vai trò để nước biển đi ra khỏi khoang ướ́t 10 và chảy ra bên ngoài tàu.

Trong ví dụ minh họa, các ống 21 của thiết bị làm mát dạng hộp 20 có hình uốn cong, cụ thể là hình chữ U, có phần đáy được uốn cong 21a và hai phần ống dài về căn bản là thẳng 21b về căn bản nằm song song với nhau. Trong quá trình hoạt động của thiết bị làm mát dạng hộp 20, lưu chất được làm mát, nghĩa là lưu chất nóng chảy trong các ống 21, trong khi nước biển đi vào khoang ướ́t 10 qua các lỗ mở đường vào 11. Trên cơ sở sự tương tác của nước biển với các ống 21 chứa lưu chất nóng, các ống 21 và lưu chất sẽ được làm mát, và nước biển được tăng nhiệt. Dựa vào tác dụng sau, và có thể cả vào chuyển động của tàu, khoang ướ́t 10 thu được dòng chảy tự nhiên của nước biển, trong đó nước biển lạnh đi vào khoang ướ́t 10 qua các lỗ mở đường vào 11 và trong đó nước biển có nhiệt độ cao hơn đi ra khỏi khoang ướ́t 10 qua các lỗ mở đường thoát 12. Điểm có lợi là, các ống 21 được làm từ vật liệu có khả năng truyền nhiệt tốt, như đồng. Để hiểu rõ, cần lưu ý là trong hình 1, vì mục đích minh họa, khoang ướ́t 10 và thiết bị làm mát dạng hộp 20 kết nối với khoang ướ́t 10 được minh họa theo hướng khác so với hướng trong thực tế, và bao gồm vị trí đứng thẳng của các ống hình chữ U 21 của thiết bị làm mát dạng hộp 20. Trong trường hợp bất kỳ, sáng chế cũng không bị giới hạn trong hướng cụ thể nào của các thành phần.

Các mặt phía trên của các phần ống dài 21b của các ống 21 ở cùng mức ngang bằng nhau trong trường hợp các mặt phía trên của các phần ống dài 21b của các ống 21 được kết nối với một tấm chung 22. Tấm 22 được che bởi ống nối lưu chất 23 bao gồm ít nhất một đoạn ống nạp 24 và ít nhất một đoạn ống xả 25 để lưu chất lần lượt đi vào và đi ra các ống 21. Theo đó, các phần ống dài 21b của các ống 21 ở bên cạnh đoạn ống nạp 24 có nhiệt độ cao nhất, trong khi các phần ống dài 21b của các ống 21 ở bên cạnh đoạn ống xả 25 có nhiệt độ thấp nhất, và điều này cũng áp dụng cho lưu chất chảy bên trong các ống 21.

Trong quá trình làm mát liên tục của các ống 21 và lưu chất ở trong các ống 21, vi sinh vật bất kỳ có trong nước biển có xu hướng bám vào các ống 21, cụ thể là các

phần ống 21 có nhiệt độ lý tưởng để tạo môi trường sống phù hợp cho các vi sinh vật, hiện tượng này gọi là sự bám bản sinh học. Nhằm ngăn chặn hiện tượng này, ít nhất một đèn 30 để chiếu ánh sáng chống hà lên bề mặt bên ngoài 26 của các ống 21 được đề xuất sử dụng. Ví dụ, ánh sáng có thể là ánh sáng UVC, được biết là loại ánh sáng có hiệu quả trong việc chống hà. Trong ví dụ minh họa, một số đèn 30 được sử dụng, mỗi đèn 30 được bố trí trong khoang 10, trong cùng khu vực với các ống 21, tuy nhiên trong thực tế có nhiều phương án khác về vị trí bố trí các đèn 30. Ngoài việc sử dụng các đèn 30, có thể thực hiện các biện pháp khác để tránh xảy ra hiện tượng bám bản sinh học lên bề mặt bên ngoài 26 của các ống 21. Hình 1 minh họa tùy chọn sử dụng bổ sung hệ thống ICAF 40 để tạo ion đồng.

Hoạt động của đèn 30 được điều khiển bằng thiết bị điều khiển 50. Thiết bị điều khiển 50 được tạo cấu hình để vận hành các đèn 30 một cách tối ưu, nghĩa là bằng cách xác định ít nhất một thông số hoạt động dựa trên quy trình trong đó có xem xét ít nhất một phương án về tình hình thực tế của khoang 10, cụ thể ít nhất một phương án liên quan đến nước có thể có trong khoang 10 và/hoặc bề mặt 26 cần được ngăn ngừa sinh vật bám bản và/hoặc trạng thái mở của các lỗ mở đường vào 11. Hình 1 minh họa trường hợp một hoặc nhiều bộ cảm biến được sử dụng để phát hiện giá trị thực tế của thông số được sử dụng trong quy trình xác định phương thức điều khiển đèn 30. Trong ví dụ minh họa, một bộ cảm biến 51 được cung cấp để phát hiện thông số liên quan đến nước, trong khi bộ cảm biến khác 52 được cung cấp để phát hiện thông số liên quan đến bề mặt. Các đường đứt nét kéo dài lần lượt từ thiết bị điều khiển 50 đến các bộ cảm biến 51, 52, từ thiết bị điều khiển 50 đến hệ thống ICAF 40, từ thiết bị điều khiển 50 đến các đèn 30, và từ thiết bị điều khiển 50 đến các lỗ mở đường vào 11 thể hiện các kết nối giữa thiết bị điều khiển 50 và các thành phần khác nhau như đã nêu, cho phép giao tiếp giữa thiết bị điều khiển 50 và các thành phần, để tạo hệ thống thông minh 1 trong đó có thể tạo được các tác dụng chống hà với tải lượng đèn 30 tối thiểu, giúp kéo dài tuổi thọ của các đèn 30, là một trong các lợi ích của sáng chế. Thiết bị điều khiển 50 có thể được tạo cấu hình để vận hành tất cả đèn 30 như nhau, nhưng cũng có thể các đèn 30 được điều khiển riêng từng đèn, đây có thể là điểm thuận lợi trong các trường hợp trong đó mong muốn có sự điều khiển tinh vi với mục đích tối ưu với các vị trí khác nhau trong khoang 10.

Thiết bị điều khiển 50 có thể bao gồm bộ nhớ 60 để lưu trữ mô hình kiểm soát sự bám bẩn, để có thể xác định các giá trị phù hợp của ít nhất một thông số hoạt động của các đèn 30 dựa trên dữ liệu nhập khả thi bất kỳ. Cụ thể, mô hình kiểm soát sự bám bẩn có thể được thiết kế trên cơ sở thông tin về các mối quan hệ giữa các thông số đầu vào và các thông số đầu ra được tối ưu, một mặt có xem xét đến hiệu quả chống hà và mặt khác có xem xét đến việc không cần sử dụng tải lượng cao các đèn 30 một cách không cần thiết.

Hình 2 minh họa khả năng sử dụng các bộ cảm biến 51, 52, 53, 59 trong quy trình xác định ít nhất một thông số hoạt động của các đèn 30. Ngoài ra, hình 2 minh họa trường hợp một hoặc nhiều giá trị thực tế được các bộ cảm biến 51, 52, 53, 59 phát hiện có thể được cung cấp làm dữ liệu đầu vào cho mô hình kiểm soát sự bám bẩn 61 như được đề cập ở phần trước. Mô hình kiểm soát sự bám bẩn 61 mô tả mối quan hệ giữa sự bám bẩn sinh học và ít nhất một thông số trong ít nhất một thông số liên quan đến nước, ít nhất một thông số liên quan đến bề mặt và ít nhất một thông số liên quan đến lỗ mở, và dữ liệu đầu ra cần thiết của đèn để chống lại sự bám bẩn sinh học. Theo đó, dựa trên dữ liệu đầu vào được các bộ cảm biến 51, 52, 53, 59 cung cấp, mô hình kiểm soát sự bám bẩn 61 xác định các điều kiện truyền động tối ưu đối với các đèn 30 và cung cấp ít nhất một thông số hoạt động liên quan đến các điều kiện truyền động tối ưu này để điều khiển bộ phận điện tử 31 của các đèn 30.

Mức độ gây ra bám bẩn sinh học của nước đối với bề mặt 26 tùy thuộc vào một số thông số lý hóa và sinh học. Các ví dụ là tổng lượng cacbon hữu cơ (Total Organic Carbon, TOC), nhiệt độ, ánh sáng, lượng oxy hòa tan, pH, chất dinh dưỡng, chất vô cơ hòa tan, chất lơ lửng và lực cắt trượt. Nếu sự bám bẩn sinh học có nguyên nhân từ sự phát triển tảo tràn lan, có thể sử dụng thông số khác làm chỉ báo thay thế về khả năng tạo bám bẩn sinh học của nước là thông số hàm lượng tảo trong nước. Nếu các nồng độ tảo vượt quá giá trị xác định, lượng tảo sẽ đủ lớn để giải phóng các sinh vật gây ra sự bám bẩn. Chỉ báo tương tự khác là hàm lượng tảo được đo theo chất diệp lục a. Nước có lượng cao chất diệp lục a được cho là có khả năng tạo sự bám bẩn sinh học rất cao.

Bên cạnh mô hình kiểm soát sự bám bẩn 61, mô hình tuổi thọ đèn 62 mô tả mối quan hệ giữa tải lượng các đèn 30 và tuổi thọ của các đèn 30 có thể được sử dụng trong hệ thống chống hà 1. Giả định rằng bộ phận điện tử điều khiển 31 được kết hợp

với bộ phận điện tử giám sát tải lượng và hoạt động của các đèn 30, có thể thu được dữ liệu đầu vào để xác định tuổi thọ dự kiến của các đèn 30. Nói tóm lại, dựa trên dữ liệu đầu ra của các bộ cảm biến 51, 52, 53, 59 và thông tin về các hoạt động của các đèn 30, có thể xác định tải lượng đèn tối ưu (về mặt công suất, chu trình hoạt động v.v.) cần thiết để chống lại sự bám bẩn sinh học với tuổi thọ tối đa cho đèn 30, bằng cách sử dụng mô hình kiểm soát sự bám bẩn 61 và mô hình tuổi thọ đèn 62. Việc giám sát tải lượng và hoạt động của đèn còn cung cấp chỉ báo thời hạn sử dụng dự kiến của các đèn 30.

Trong hệ thống chống hà 1 như được mô tả ở phần trên và được minh họa trong các hình vẽ, thông số liên quan đến nước và/hoặc thông số liên quan đến bề mặt và/hoặc thông số liên quan đến lỗ mở có thể được sử dụng trong quy trình tìm ra phương thức truyền động các đèn 30 để tạo được tác dụng chống hà mong muốn với tải lượng tối thiểu. Ví dụ về thông số liên quan đến bề mặt là nhiệt độ bề mặt 26. Ví dụ về thông số liên quan đến lỗ mở là trạng thái của các lỗ mở đường vào 11, giả định rằng trạng thái này có thể thay đổi giữa mở và đóng, để đạt được điều này có thể sử dụng các phương tiện phù hợp như các van.

Theo một phương án, thiết bị điều khiển 50 được tạo cấu hình để kích hoạt hệ thống ICAF 40 chỉ trong các trường hợp trong đó các đèn 30 được cho là có tác dụng thấp hơn, có thể không đủ hiệu quả để hoàn toàn tránh được hiện tượng sinh vật bám bẩn. Theo phương án khác, thiết bị điều khiển 50 được tạo cấu hình để có thể thay phiên sử dụng các đèn 30 và hệ thống ICAF 40, nhằm làm tăng tuổi thọ của cả đèn 30 và hệ thống ICAF 40 và làm giảm nhu cầu bảo trì.

Thiết bị điều khiển 50 có thể còn được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động đặc biệt khi các lỗ mở đường vào 11 được để từ trạng thái mở sang trạng thái đóng trong một khoảng thời gian. Điều này có thể xảy ra khi tàu thủy đang, ví dụ, ở trong cảng. Hoạt động đặc biệt này có thể bao gồm bước truyền động các đèn 30 với công suất tương đối cao trong khoảng thời gian đủ dài để tạo được tác dụng tiết trùng đối với nước bất kỳ có thể có trong khoang ướt 10. Sau thời điểm đó, các đèn 30 về cơ bản có thể được giữ ở tình trạng không hoạt động miễn là các lỗ mở đường vào 11 được giữ ở trạng thái đóng. Cũng không cần phải truyền động hệ thống ICAF 40 trong khoảng thời gian đó. Trong thực tế, cách làm này có thể áp dụng cho mọi tình huống trong đó

không cần phải vận hành thiết bị làm mát dạng hộp 20, mà thông thường là tình huống trong đó động cơ tàu bị tắt.

Có nhiều phương án khác ngoài các phương án được trình bày cụ thể ở phần trên về ý tưởng điều khiển hoạt động của các đèn 30 phụ thuộc một hoặc nhiều thông số thể hiện tình hình thực tế của khoang ướ́t 10 và/hoặc một hoặc nhiều thành phần liên quan đến nó. Bề mặt bên ngoài 26 của các ống 21 của thiết bị làm mát dạng hộp 20 chỉ là một ví dụ về bề mặt có thể có trong khoang ướ́t 10 mà cần phải giữ không cho sinh vật bám bẩn. Bề mặt bên trong 104 của phần vỏ tàu 101 kết nối với khoang ướ́t 10 và/hoặc các tấm ngăn 102, 103 là các ví dụ khả thi khác về bề mặt này. Ngoài ra, ánh sáng tử ngoại chỉ là một ví dụ về loại ánh sáng phù hợp để sử dụng cho mục đích chống hà.

Sáng chế có thể được áp dụng cho tàu thủy như được mô tả ở phần trên, cho loại tàu khác bất kỳ có bao gồm khoang ướ́t 10, hoặc cho thiết bị bất kỳ có bao gồm khoang ướ́t 10, trong đó cần giữ bề mặt trong khoang ướ́t 10 không cho sinh vật bám bẩn. Tàu thủy hoặc loại tàu khác, hoặc thiết bị nói chung có thể bao gồm nhiều hơn một khoang ướ́t 10 theo sáng chế, nghĩa là trong đó việc điều khiển các đèn 30 và/hoặc các nguồn chống hà khác là dựa trên sự phản hồi/thông tin về một hoặc nhiều thông số liên quan đến nước có thể có trong khoang ướ́t 10 và/hoặc bề mặt 26, 104 cần được giữ sạch và/hoặc trạng thái của các lỗ mở đường vào 11.

Người có trình độ trong ngành sẽ hiểu rõ rằng phạm vi của sáng chế không bị giới hạn trong các ví dụ được trình bày ở phần trên, mà có thể có các phương án chỉnh sửa và cải biến mà không tách rời phạm vi của sáng chế như được xác định theo các điểm yêu cầu bảo hộ của bản mô tả này. Dự kiến là sáng chế bao gồm tất cả các phương án chỉnh sửa và cải biến này miễn là các phương án này nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ hoặc các điểm tương đương của nó. Mặc dù sáng chế đã được minh họa và mô tả chi tiết trong các hình vẽ và phần mô tả, các minh họa và mô tả này chỉ được coi là minh họa hoặc ví dụ, và sáng chế không bị hạn chế trong các minh họa và ví dụ này. Sáng chế cũng không bị hạn chế trong các phương án đã được bộc lộ. Các hình vẽ được vẽ theo sơ đồ, trong đó các chi tiết không cần thiết cho việc hiểu sáng chế có thể bị bỏ qua, và không cần thiết phải vẽ theo tỷ lệ.

Các biến thể khác nhau của các phương án được bộc lộ có thể được người có trình độ trong ngành hiểu và thực hành khi thực hiện sáng chế từ việc nghiên cứu các hình vẽ,

bản mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ. Trong các điểm yêu cầu bảo hộ, từ “bao gồm” không loại trừ các bước hoặc yếu tố khác, và mạo từ bất định “một cái”, “một chiếc” không loại trừ số nhiều. Thuật ngữ “bao gồm” được sử dụng trong bản mô tả này sẽ được người có trình độ trong ngành hiểu là bao hàm cả thuật ngữ “gồm có”. Do đó, thuật ngữ “bao gồm” có thể có nghĩa “gồm có” trong một phương án, nhưng có thể lại có nghĩa “chứa/bao gồm ít nhất các loại được xác định và tùy chọn một hoặc nhiều loại khác” trong phương án khác. Các ký hiệu chỉ dẫn trong các điểm yêu cầu bảo hộ không có ý giới hạn phạm vi của sáng chế.

Các yếu tố và phương diện được trình bày của hoặc liên quan đến một phương án cụ thể có thể được kết hợp phù hợp với các yếu tố và phương diện của các phương án khác, trừ khi được quy định khác. Theo đó, chỉ riêng việc các biện pháp nhất định được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc khác nhau không có nghĩa là không thể kết hợp các biện pháp này một cách có lợi.

Trong bản mô tả này, người có trình độ trong ngành sẽ hiểu thuật ngữ “về cơ bản” là thuật ngữ được sử dụng trong các trường hợp trong đó có thể tạo được đầy đủ một tác dụng nào đó theo dự kiến trong lý thuyết nhưng có một chút sai lệch khi được thực hiện trong thực tế. Các ví dụ về tác dụng này bao gồm sự sắp xếp tương tự cho các đối tượng và sự sắp xếp khác biệt cho các đối tượng. Khi áp dụng, thuật ngữ “về cơ bản” có thể được hiểu là một tính từ biểu thị phần trăm là 90% hoặc cao hơn, 90% hoặc cao hơn, như 95% hoặc cao hơn, cụ thể 99% hoặc cao hơn, cụ thể hơn là 99,5% hoặc cao hơn, bao gồm 100%.

Với quan điểm là sự bám bản sinh học không chỉ xảy ra ở biển, mà có thể xảy ra ở sông, hồ v.v., nhìn chung sáng chế được áp dụng trong ngữ cảnh trong đó có khoang ướm 10, khoang này có thể được cấp loại nước bất kỳ vào. Ngữ cảnh này có thể là ngữ cảnh về tàu như được đề cập ở phần trước, hoặc với nghĩa chung hơn, là ngữ cảnh về các công trình ở biển như các giàn khoan dầu, hoặc các loại tòa nhà khác trong hoặc cận kề đại dương, mặc dù vậy, sáng chế cũng có thể được áp dụng trong ngữ cảnh thiết bị dùng tại gia sử dụng nước trong quá trình hoạt động của nó, như máy pha cà phê hoặc thiết bị khử trùng nước, hoặc ngữ cảnh khác hoàn toàn khác với ngữ cảnh về các công trình ở biển.

Về ứng dụng khả thi của sáng chế trong ngữ cảnh về khoang ướm 10 được trang bị thiết bị làm mát dạng hộp 20, cần lưu ý rằng sáng chế không bị hạn chế trong sơ đồ về

thiết bị làm mát dạng hộp 20 như được mô tả trong phần trước và được minh họa trong hình 1 dưới dạng ví dụ. Người có trình độ trong ngành hiểu rõ rằng các đặc tính của sáng chế không phụ thuộc vào đặc tính bất kỳ của các bề mặt 26, 104 mà cần được bảo vệ tránh tác động bám bẩn của nước. Đồng thời, việc sử dụng các đèn từ ngoại 30 để tạo các tác dụng chống hà trong quá trình hoạt động chỉ là một trong nhiều phương án trong phạm vi của sáng chế. Trong các phương án của sáng chế như được trình bày, khoang ướ 10 được sử dụng để chứa đựng các ống 21 của thiết bị làm mát dạng hộp 20, các ống 21 này chỉ được coi là một ví dụ về thiết bị chức năng. Ngoài ra, hay hoặc là, khoang ướ 10 có thể được sử dụng để chứa đựng một hoặc nhiều vật thể/thiết bị khác, nhưng cũng có thể được để trống, nghĩa là không cần chứa vật thể/thiết bị bất kỳ nào. Ví dụ, trong trường hợp hệ thống chống hà được áp dụng trong tàu thủy, khoang ướ 10 có thể là hộp van thông biển để thu nước dẫn hoặc nước để cứu hỏa.

Trong phương án được trình bày về khoang ướ 10, có một số lỗ mở đường vào 11 cho phép nước đi vào khoang ướ 10 và một số lỗ mở đường thoát 12 cho phép nước đi ra khỏi khoang ướ 10. Mặc dù vậy, trong thực tế cũng có tùy chọn chỉ có một lỗ mở, trong đó lỗ mở có chức năng kết hợp là lỗ mở đường thoát và lỗ mở đường vào, cũng thuộc phạm vi của sáng chế. Để hoàn thiện ý này, cần lưu ý rằng không nhất thiết phải có ít nhất một lỗ mở đường thoát 12, dựa trên thực tế có những trường hợp trong đó không cần phải tháo nước ra khỏi khoang ướ 10 qua một hoặc nhiều lỗ mở đường thoát 12 sau khi cho nước vào khoang ướ 10 ban đầu.

Trong ngữ cảnh của sáng chế, thuật ngữ “khoang” tốt hơn được hiểu là có ý chỉ thứ giống như phòng, bồn, khu hoặc buồng tách riêng. Tính từ “ướ” được sử dụng để biểu thị rằng khoang 10 được dự kiến được cấp nước vào ít nhất một phần khoang, mặc dù vậy, trong thực tế khoang 10 có thể ở trong tình trạng khô trong một số hoàn cảnh phù hợp.

Tóm lại, hệ thống chống hà 1, được thiết kế để sử dụng với khoang ướ 10 có ít nhất một lỗ mở đường vào 11 cho phép nước đi vào khoang ướ 10, được tạo cấu hình để nhận và vận hành ít nhất một nguồn chống hà 30 để phát ánh sáng chống hà nhằm giữ cho ít nhất một bề mặt 26, 104 trong khoang ướ 10 không bị sinh vật bám bẩn. Ví dụ, ít nhất một nguồn chống hà 30 để sử dụng trong hệ thống chống hà 1 có thể được điều chỉnh để chiếu xạ bề mặt 26, 104 bằng ánh sáng từ ngoại. Hệ thống chống hà 1 bao gồm thiết bị điều khiển 50 để điều khiển hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà 30 khi nguồn chống hà

30 được nhận trong hệ thống chống hà 1 và hệ thống chống hà 1 được sử dụng với khoang ướn 10, thiết bị điều khiển 50 được tạo cấu hình để xác định ít nhất một thông số hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà liên quan đến ít nhất một thông số trong ít nhất một thông số liên quan đến nước, ít nhất một thông số liên quan đến bề mặt và ít nhất một thông số liên quan đến lỗ mở để có thể xem xét ít nhất một phương án về tình hình thực tế đang xảy ra trong khoang ướn 10 trong quy trình thiết lập ít nhất một thông số hoạt động. Dựa trên cấu hình đặc biệt của thiết bị điều khiển 50, có thể tránh được việc sử dụng ít nhất một nguồn chống hà 30 với tải lượng cao không cần thiết trong quy trình ngăn chặn sinh vật bám bẩn, là điều có lợi cho tuổi thọ của nguồn chống hà 30.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống chống hà (1) được thiết kế để sử dụng với khoang ướm (10) có ít nhất một lỗ mở đường vào (11) cho phép nước đi vào khoang ướm (10), hệ thống chống hà (1) được tạo cấu hình để nhận và vận hành ít nhất một nguồn chống hà (30) để phát ánh sáng chống hà nhằm giữ cho ít nhất một bề mặt (26, 104) trong khoang ướm (10) không bị sinh vật bám bẩn, và hệ thống chống hà (1) bao gồm thiết bị điều khiển (50) để điều khiển hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà (30) khi nguồn chống hà (30) được chứa trong hệ thống chống hà (1) và hệ thống chống hà (1) được sử dụng với khoang ướm (10), khác biệt bởi, thiết bị điều khiển (50) được tạo cấu hình để xác định ít nhất một thông số hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà (30) liên quan đến ít nhất một trong các thông số:

- ít nhất một thông số liên quan đến bề mặt;
- ít nhất một thông số liên quan đến lỗ mở;
- lưu lượng nước dọc theo bề mặt (26, 104) cần được giữ không cho sinh vật bám bẩn;
- nhiệt độ nước bên trong khoang ướm (10);
- hàm lượng tảo trong nước bên trong khoang ướm (10);
- nồng độ ion đồng trong nước bên trong khoang ướm (10);
- nồng độ clo trong nước bên trong khoang ướm (10);
- nhiệt độ bề mặt (26, 104) cần được giữ không cho sinh vật bám bẩn; và
- lưu lượng nước chảy qua ít nhất một lỗ mở đường vào (11) của khoang ướm (10), và

hệ thống chống hà (1) còn bao gồm ít nhất một bộ cảm biến (51, 52, 53, 59) để phát hiện giá trị thực tế của ít nhất một thông số này, bộ cảm biến (51, 52, 53, 59) được kết nối với thiết bị điều khiển (50) để có thể cung cấp phản hồi về giá trị đến thiết bị điều khiển (50).

2. Hệ thống (1) theo điểm 1, cụ thể được thiết kế để sử dụng với khoang ướm (10), trong đó ít nhất một lỗ mở đường vào (11) của khoang được điều chỉnh để ở một trong các trạng thái mở và đóng, trong đó thiết bị điều khiển (50) được tạo cấu hình để điều khiển ít nhất một nguồn chống hà (30) để cung cấp một lượng ánh sáng chống hà, sau

đó tắt nguồn chống hà (30) hoặc chỉ cho nguồn chống hà (30) hoạt động ở mức tối thiểu khi lỗ mở (11) được để từ trạng thái mở sang trạng thái đóng, và giữ cho nguồn chống hà (30) ở trạng thái hoạt động tối thiểu hoặc không hoạt động, ít nhất trong khoảng thời gian được xác định trước trong điều kiện trạng thái đóng được duy trì.

3. Hệ thống (1) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thiết bị điều khiển (50) được tạo cấu hình để xác định cường độ của ánh sáng chống hà được phát bởi ít nhất một nguồn chống hà (30) theo thời gian liên quan đến ít nhất một thông số này.

4. Hệ thống (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thiết bị điều khiển (50) bao gồm bộ nhớ (60) trong đó lưu trữ mô hình kiểm soát sự bám bẩn (61) được tạo cấu hình để xác định dữ liệu đầu ra liên quan đến ít nhất một thông số hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà (30) liên quan đến dữ liệu đầu vào liên quan đến ít nhất một thông số này.

5. Hệ thống (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, được thiết kế để chứa và vận hành ít nhất một nguồn chống hà (30) để phát ánh sáng tử ngoại.

6. Hệ thống (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó bề mặt được giữ không để sinh vật bám bẩn bao gồm bề mặt bên trong (104) của cấu trúc thực tế (101, 102, 103) của khoang ước (10).

7. Hệ thống (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, cụ thể được thiết kế để sử dụng với khoang ước (10) trong đó có bố trí thiết bị chức năng (21), trong đó bề mặt trong khoang ước (10) được giữ không để sinh vật bám bẩn bao gồm bề mặt bên ngoài (26) của thiết bị chức năng (21).

8. Tàu bao gồm khoang ước (10) có ít nhất một lỗ mở đường vào (11) cho phép nước đi vào khoang ước (10), và hệ thống chống hà (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7.

9. Tàu bao gồm khoang ước (10) có ít nhất một lỗ mở đường vào (11) cho phép nước đi vào khoang ước (10), và hệ thống chống hà (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1

đến 5, và còn bao gồm máy (20), thiết bị chức năng (21) của máy (20) được bố trí trong khoang ướ́t (10), trong đó bề mặt trong khoang ướ́t (10) được giữ không để sinh vật bám bản bao gồm ít nhất một bề mặt trong bề mặt bên trong (104) của cấu trúc thực tế (101, 102, 103) của khoang ướ́t (10) và bề mặt bên ngoài (26) của thiết bị chức năng (21) của máy (20).

10. Phương pháp điều khiển hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà (30) của hệ thống chống hà (1) khi hệ thống chống hà (1) được sử dụng với khoang ướ́t (10) có ít nhất một lỗ mở đường vào (11) cho phép nước đi vào khoang ướ́t (10), ít nhất một nguồn chống hà (30) được tạo cấu hình để phát ánh sáng chống hà nhằm giữ cho ít nhất một bề mặt (26, 104) trong khoang ướ́t (30) không bị sinh vật bám bản, và phương pháp khác biệt bởi việc bao gồm:

bước xác định ít nhất một thông số hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà (30) liên quan đến ít nhất một trong các thông số:

- ít nhất một thông số liên quan đến bề mặt;
- ít nhất một thông số liên quan đến lỗ mở;
- lưu lượng nước dọc theo bề mặt (26, 104) cần được giữ không cho sinh vật bám bản;
- nhiệt độ nước bên trong khoang ướ́t (10);
- hàm lượng tảo trong nước bên trong khoang ướ́t (10);
- nồng độ ion đồng trong nước bên trong khoang ướ́t (10);
- nồng độ clo trong nước bên trong khoang ướ́t (10);
- nhiệt độ bề mặt (26, 104) cần được giữ không cho sinh vật bám bản; và
- lưu lượng nước chảy qua ít nhất một lỗ mở đường vào (11) của khoang ướ́t (10), và

bước phát hiện giá trị thực của ít nhất một thông số này.

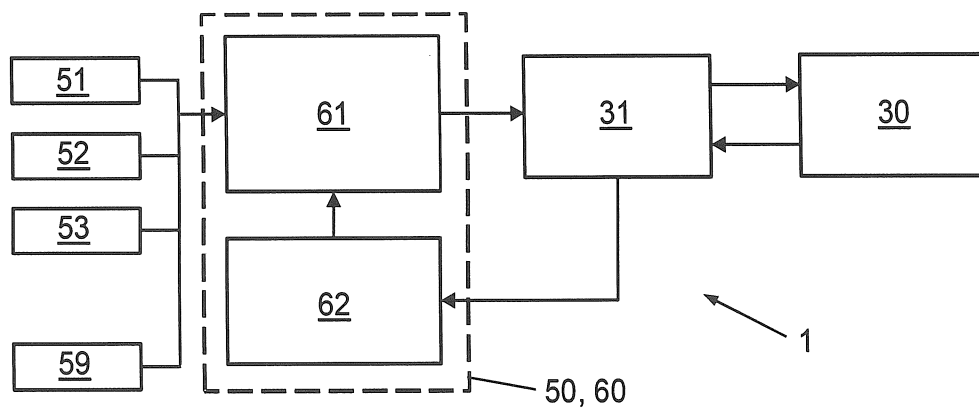
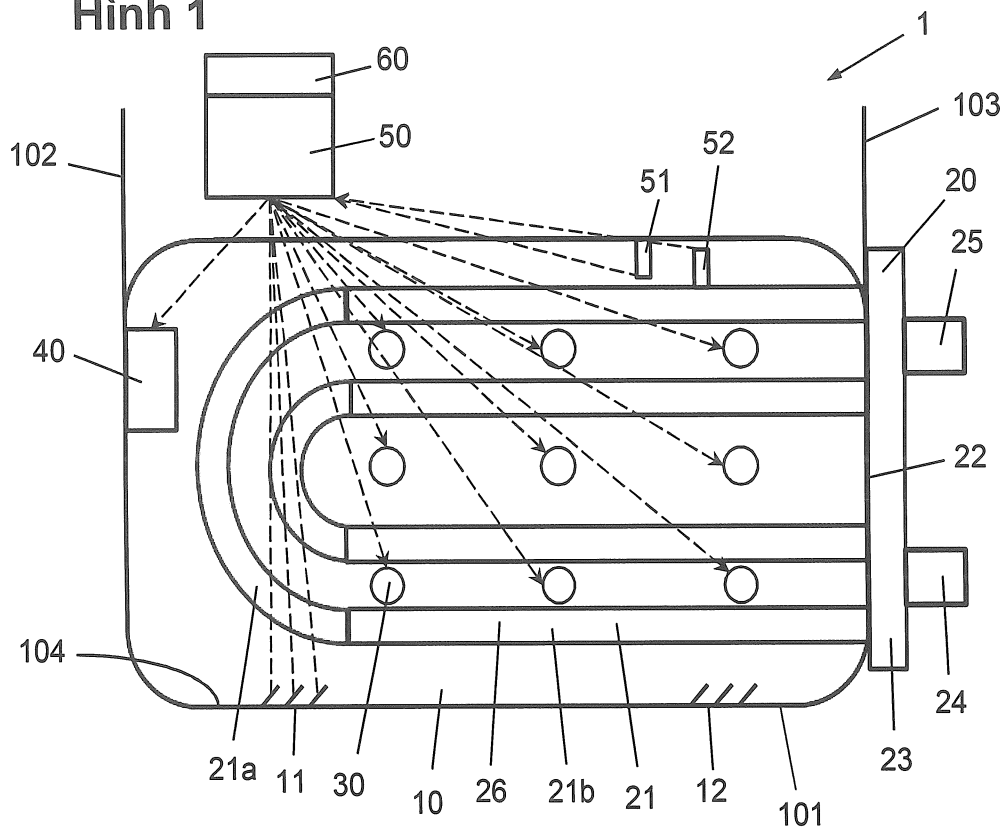
11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó hệ thống chống hà (1) cụ thể được thiết kế để sử dụng với khoang ướ́t (10), trong đó ít nhất một lỗ mở đường vào (11) của khoang được điều chỉnh để ở một trong các trạng thái mở và đóng, trong đó ít nhất một nguồn chống hà (30) được điều khiển để cung cấp một lượng ánh sáng chống hà, sau đó là bước tắt nguồn chống hà (30) hoặc chỉ cho nguồn chống hà (30) hoạt động ở mức tối

thiếu khi lỗ mở (11) được để từ trạng thái mở sang trạng thái đóng, và trong đó nguồn chống hà (30) được giữ ở trạng thái hoạt động tối thiểu hoặc không hoạt động, ít nhất trong khoảng thời gian được xác định trước trong điều kiện trạng thái đóng được duy trì.

12. Thiết bị điều khiển (50) để điều khiển hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà (30) của hệ thống chống hà (1) khi hệ thống chống hà (1) được sử dụng với khoang ướn (10) có ít nhất một lỗ mở đường vào (11) cho phép nước đi vào khoang ướn (10), ít nhất một nguồn chống hà (30) được tạo cấu hình để phát ánh sáng chống hà nhằm giữ cho ít nhất một bề mặt (26, 104) khi có mặt trong khoang ướn (10) không bị sinh vật bám bẩn, và khác biệt bởi thiết bị điều khiển (50) được tạo cấu hình để xác định giá trị thực tế của ít nhất một thông số hoạt động của ít nhất một nguồn chống hà (30) liên quan đến ít nhất một thông số trong các thông số sau:

- ít nhất một thông số liên quan đến bề mặt;
- ít nhất một thông số liên quan đến lỗ mở;
- lưu lượng nước dọc theo bề mặt (26, 104) cần được giữ không cho sinh vật bám bẩn;
- nhiệt độ nước bên trong khoang ướn (10);
- hàm lượng tảo trong nước bên trong khoang ướn (10);
- nồng độ ion đồng trong nước bên trong khoang ướn (10);
- nồng độ clo trong nước bên trong khoang ướn (10);
- nhiệt độ bề mặt (26, 104) cần được giữ không cho sinh vật bám bẩn; và
- lưu lượng nước chảy qua ít nhất một lỗ mở đường vào (11) của khoang ướn (10).

Hình 1



Hình 2