



(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)



1-0026231

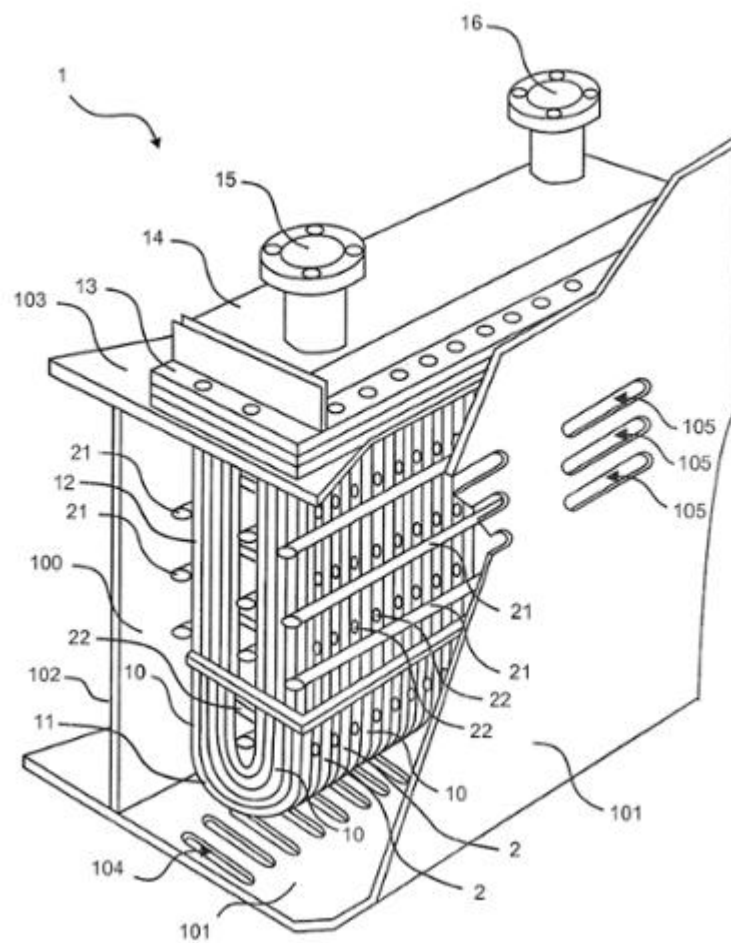
(51)⁷ F28F 19/00; F01P 3/20; F28D 1/047;
B63B 59/04; F28D 1/02

(13) B

-
- (21) 1-2017-02623 (22) 04/12/2015
(86) PCT/EP2015/078620 04/12/2015 (87) WO/2016/091735 16/06/2016
(30) 14197744.7 12/12/2014 EP; 15160121.8 20/03/2015 EP; 15161284.3 27/03/2015 EP
(45) 25/11/2020 392 (43) 25/09/2017 354A
(73) KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (NL)
High Tech Campus 5, 5656 AE Eindhoven, Netherlands
(72) SALTERS, Bart, Andre (NL); KROEZE, Johannes, Antonius (NL); HIETBRINK,
Roelant, Boudewijn (NL).
(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK
CO., LTD.)
-

(54) THIẾT BỊ LÀM MÁT ĐỂ LÀM MÁT CHẤT LƯU BẰNG NƯỚC BỀ MẶT VÀ
TÀU THỦY BAO GỒM THIẾT BỊ LÀM MÁT NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị làm mát (1) để làm mát chất lưu bằng nước bề mặt và tàu thủy bao gồm thiết bị này, thiết bị làm mát này bao gồm các ống (10) để chứa và vận chuyển chất lưu cần được làm mát trong vùng bên trong của chúng, dự định các ống (10) ít nhất được cho tiếp xúc một phần với nước bề mặt trong khi diễn ra hoạt động của thiết bị làm mát (1). Ngoài ra, thiết bị làm mát (1) bao gồm các nguồn ánh sáng (21,22) để tạo ra ánh sáng cản trở sự bám bẩn của phần bên ngoài của các ống (10), các nguồn ánh sáng (21, 22) được định kích thước và định vị tương đối với các ống (10) sao cho chiếu ánh sáng chống bám bẩn lên phần bên ngoài của các ống (10), trong đó các nguồn ánh sáng (21,22) có hình dạng gần như được kéo dài, và trong đó các nguồn ánh sáng (21, 22) được sắp xếp theo ít nhất hai hướng khác nhau trong thiết bị làm mát (1).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến thiết bị làm mát để làm mát chất lưu bằng nước bề mặt, được làm thích ứng để ngăn chặn sự bám bẩn, thường được gọi là chống bám bẩn. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến thiết bị làm mát để làm mát chất lưu bằng nước bề mặt, bao gồm các ống để chứa và vận chuyển chất lưu cần được làm mát trong vùng bên trong của chúng, dự định các ống này ít nhất tiếp xúc một phần với nước bề mặt trong khi diễn ra hoạt động của thiết bị làm mát. Một ví dụ về thiết bị làm mát này là bộ làm mát hộp dự định để sử dụng trong tàu thủy được dẫn động bằng động cơ để làm mát chất lưu của hệ thống làm mát động cơ của tàu thủy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sự bám bẩn sinh học hoặc sự bám bẩn sinh học là sự tích tụ của vi sinh vật, thực vật, tảo, các sinh vật nhỏ và tương tự trên các bề mặt. Theo một số đánh giá, hơn 1800 loài gồm hơn 4000 sinh vật chịu trách nhiệm cho sự bám bẩn sinh học này. Vì vậy, sự bám bẩn sinh học gây ra bởi nhiều sinh vật khác nhau, và liên quan nhiều hơn đến sự bám vào của hàu và tảo biển vào các bề mặt này. Sự bám bẩn sinh học được chia thành bám bẩn cực nhỏ có sự hình thành màng sinh học và sự bám dính vi khuẩn, và sự bám bẩn vĩ mô là sự bám vào của sinh vật lớn hơn. Do sự khác biệt hóa học và sinh học xác định cái gì ngăn không cho chúng lắng xuống, các sinh vật còn được phân loại là cứng hoặc mềm. Các sinh vật bám bẩn cứng bao gồm các sinh vật chứa đá vôi như hàu, động vật hình rêu kết vỏ cứng, động vật thân mềm, giun nhiều tơ và các loại giun ống khác và trai sọc. Các sinh vật bám bẩn mềm bao gồm các sinh vật không chứa đá vôi như tảo biển, thủy tức, tảo và “nhớt” màng sinh học. Các sinh vật này cùng nhau tạo ra một nhóm bám bẩn.

Trong một số trường hợp, sự bám bẩn sinh học gây ra các vấn đề lớn. Sự bám bẩn sinh học có thể khiến máy móc dừng hoạt động, nước đi vào bị tắc, và các bộ trao đổi nhiệt bị giảm hiệu suất. Do đó, chủ đề chống bám bẩn, tức là quy trình loại bỏ

hoặc ngăn không cho sự bám bẩn sinh học tạo ra, là đã biết. Trong các quy trình công nghiệp liên quan đến các bề mặt được làm ướt, các chất phân tán sinh học có thể được sử dụng để kiểm soát sự bám bẩn sinh học. Trong các môi trường ít được kiểm soát, sinh vật bị giết hoặc bị trừ khử bằng các lớp phủ nhờ sử dụng biôxít, xử lý nhiệt hoặc xung năng lượng. Các phương pháp cơ học không độc hại ngăn không cho sinh vật bám vào bao gồm việc chọn vật liệu hoặc lớp phủ có bề mặt trơn trượt, hoặc tạo ra các địa hình học bề mặt cỡ nano tương tự da cá mập và cá heo chỉ có ít điểm neo bám.

Kết cấu chống bám bẩn cho các bộ phận làm mát để làm mát nước từ hệ thống nước làm mát của tàu thủy được dẫn động bằng động cơ là đã biết. Ví dụ, DE 102008029464 đề cập đến bộ làm mát hộp để sử dụng trên tàu thủy và trên các giàn ngoài khơi, bao gồm hệ thống chống bám bẩn tích hợp để giết các sinh vật bám bẩn nhờ sự quá nhiệt lặp đi lặp lại đều đặn. Cụ thể là, bộ làm mát hộp được bảo vệ chống lại sự bám bẩn vi sinh vật bằng cách gia nhiệt liên tục một số lượng xác định các ống trao đổi nhiệt mà không làm ngắt quãng quá trình làm mát, trong đó nhiệt tổn hao từ nước làm mát có thể được tận dụng.

Bộ làm mát hộp là một loại đặc biệt của bộ trao đổi nhiệt được thiết kế để sử dụng trên tàu thủy được dẫn động bằng động cơ. Ví dụ, trong trường hợp tàu lai đất có công suất động cơ lắp là 15MW, một hoặc nhiều bộ làm mát hộp được sử dụng để truyền nhiệt theo trình tự 5 MW đến nước biển. Thông thường, nhằm mục đích chứa các ống của bộ làm mát hộp, tàu thủy có một ngăn được tạo ra bởi một phần của thân của tàu thủy và các tấm ngăn. Các lối vào và thoát ra được bố trí trên thân tàu ở vị trí của ngăn này sao cho nước biển có thể đi vào ngăn này, chảy qua các ống trong ngăn, và thoát ra khỏi ngăn qua dòng chảy tự nhiên và/hoặc dưới ảnh hưởng của chuyển động của của tàu thủy. Bộ làm mát hộp bao gồm các bó gồm các ống hình chữ U để dẫn chất lưu cần được làm mát, các đầu của các phần chân của các ống được lắp chặt vào tấm chung có các lỗ để tiếp cận được đến cả hai phần chân của từng ống trong số các ống này. Môi trường của bộ làm mát hộp thích hợp một cách lý tưởng cho sự bám bẩn sinh học, khi nước biển được gia nhiệt đến nhiệt độ trung bình ở vùng lân cận của các ống do sự trao đổi nhiệt với chất lưu tương đối nóng trong vùng bên trong của

các ống, và dòng nước chảy không đổi liên tục đưa các chất dinh dưỡng và sinh vật vào.

Sự bám bẩn sinh học của các bộ làm mát hộp gay ra một vài vấn đề. Vấn đề chính là khả năng truyền nhiệt giảm đi khi các lớp bám bẩn sinh học là các lớp cách nhiệt hữu hiệu. Khi các lớp bám bẩn sinh học quá dày khiến nước biển không còn tuần hoàn được giữa các ống liền kề của bộ làm mát hộp, sẽ nhận được tác động xấu bổ sung đối với sự truyền nhiệt. Do đó, sự bám bẩn sinh học của các bộ làm mát hộp làm tăng nguy cơ quá nhiệt của động cơ, do đó tàu thủy cần chạy chậm hoặc động cơ động cơ tàu thủy bị hư hại.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị làm mát có khả năng chống bám bẩn hữu hiệu mà không cần bảo dưỡng nhiều hoặc gây ô nhiễm nước biển bằng các ion, các chất độc hại, v.v.. Mục đích này đạt được nhờ thiết bị làm mát để làm mát chất lưu bằng nước bề mặt, gồm các ống như được đề cập ở trên, và còn bao gồm các nguồn ánh sáng để tạo ra ánh sáng cản trở sự bám bẩn của phần bên ngoài của các ống, các nguồn ánh sáng này được định kích thước và định vị tương đối với các ống sao cho chiếu ánh sáng chống bám bẩn lên phần bên ngoài của các ống, trong đó các nguồn ánh sáng có hình dạng gần như được kéo dài, và trong đó các nguồn ánh sáng được sắp xếp theo ít nhất hai hướng khác nhau trong thiết bị làm mát.

Theo sáng chế, việc chống bám bẩn được thực hiện nhờ sử dụng ánh sáng. Cụ thể, các nguồn ánh sáng của thiết bị làm mát có thể được chọn để tạo ra ánh sáng tử ngoại, cụ thể là ánh sáng tử ngoại loại c, còn được gọi là ánh sáng UVC, và thậm chí cụ thể hơn, ánh sáng có bước sóng nằm trong khoảng từ 250nm đến 300nm. Đã phát hiện ra rằng hầu hết các sinh vật bám bẩn bị giết, khiến cho vô hiệu, hoặc khiến cho không thể tái sinh bằng cách cho chúng tiếp xúc với một lượng ánh sáng tử ngoại nhất định. Lượng ánh sáng thông thường tỏ ra thích hợp để thực hiện được việc chống bám bẩn là 10 mWh trên một mét vuông. Một nguồn rất hữu hiệu để tạo ra ánh sáng UVC là đèn xả thủy ngân áp suất thấp, trong đó trung bình 35% oát đầu vào được chuyển hoá thành năng lượng UVC. Một loại đèn hữu dụng khác là đèn thủy ngân áp

lực trung bình. Đèn này có thể được trang bị vỏ bao bằng thủy tinh đặc biệt để lọc bức xạ tạo ozon. Hơn nữa, bộ làm mờ có thể được sử dụng với đèn này nếu cần thiết. Các loại đèn UVC hữu dụng khác là các đèn phóng chấn điện môi, được biết dùng để tạo ra ánh sáng tử ngoại rất mạnh ở các bước sóng khác nhau và ở các hiệu suất năng lượng điện thành quang cao, và các đèn LED. Đối với các đèn LED, cần lưu ý rằng chúng thường có trong các gói tương đối nhỏ và tiêu thụ ít năng lượng hơn các loại nguồn ánh sáng khác. Các đèn LED có thể được chế tạo để phát ra ánh sáng (tử ngoại) có các bước sóng mong muốn khác nhau, và các tham số hoạt động của chúng, đặc biệt là công suất đầu ra, có thể được điều chỉnh đến một mức độ cao.

Bất kể loại nguồn ánh sáng thế nào, thì các nguồn ánh sáng này được sử dụng trong thiết bị làm mát theo sáng chế có hình dạng gần như được kéo dài. Như được sử dụng trong tài liệu này để biểu thị hình dạng của các nguồn ánh sáng, thuật ngữ “được kéo dài” cần được hiểu là ám chỉ mỗi nguồn trong số các nguồn ánh sáng có thể được xem là kéo dài theo hướng dọc, có thể là một hướng thẳng, mặc dù điều này là không cần thiết trong khuôn khổ của sáng chế. Thông thường, nguồn ánh sáng được kéo dài có thể được biểu thị là nguồn ánh sáng được làm thích ứng phát phần chủ yếu của ánh sáng của nó gần như vuông góc với hướng dọc của nó, tức là theo hướng kính khi hướng dọc được lấy theo hướng dọc trục của hệ tọa độ hình trụ kết hợp với nguồn ánh sáng. Các ví dụ về các nguồn ánh sáng được kéo dài bao gồm các đèn hình ống, các đèn có một số nguồn ánh sáng ở trung điểm được bố trí theo kết cấu đường thẳng, các đèn có một số đèn LED được bố trí theo kiểu dạng dải, trong đó các đèn LED không nhất thiết phải được bố trí theo kiểu tiếp xúc nhau, và các cụm lắp ráp gồm ít nhất một đèn, đèn LED hoặc thiết bị khác để phát ánh sáng với bộ phận dẫn hướng ánh sáng hình ống.

Trong thiết bị làm mát như bộ làm mát hộp chẳng hạn, bao gồm các ống được kéo dài, có nhiều khả năng để định vị các nguồn ánh sáng tương đối với các ống. Trong ngữ cảnh sáng chế, đã phát hiện ra rằng các kết quả chống bám bẩn tốt có thể thu được khi các nguồn ánh sáng được sắp xếp theo một hướng trong thiết bị làm mát, mà thậm chí có thể thu được các kết quả chống bám bẩn tốt hơn khi các nguồn ánh sáng được sắp xếp theo các hướng khác nhau trong thiết bị làm mát, nghĩa là các

trục dọc của các nguồn ánh sáng kéo dài theo hai hướng khác nhau. Hiển nhiên, nhờ có hai nhóm các nguồn ánh sáng trong thiết bị làm mát, trong đó các nguồn ánh sáng của một nhóm được sắp xếp theo hướng thứ nhất, và trong đó các nguồn ánh sáng của nhóm khác này được sắp xếp theo hướng thứ hai hầu như khác với hướng thứ nhất sao cho các hướng này có thể được phân loại dưới dạng các hướng khác nhau, thu được sự phân bố có lợi của ánh sáng trên các ống. Kết quả là, số lượng nguồn ánh sáng được sử dụng trong thiết bị làm mát để thực hiện việc chống bám bẩn cho toàn bộ thiết bị có thể được giảm thiểu, do đó sự chống bám bẩn theo sáng chế liên quan đến lượng tiêu thụ năng lượng tối thiểu. Hóa ra là trong các trường hợp thực tế, trên cơ sở lựa chọn thích hợp hướng thứ nhất và hướng thứ hai, trong đó cụ thể là các hướng này vuông góc với nhau, có thể sao cho tổng số nguồn ánh sáng cần thiết để thu được các kết quả chống bám bẩn như mong muốn được giảm đi khi các nguồn ánh sáng được sắp xếp theo hướng khác nhau như được đề cập, so với trường hợp trong đó các nguồn ánh sáng được sắp xếp chỉ theo một hướng.

Trong nhiều trường hợp thực tế, bao gồm trường hợp trong đó thiết bị làm mát được sử dụng dưới dạng bộ làm mát hộp, ít nhất một phần của thiết bị làm mát có kết cấu được tạo lớp trong đó các ống được sắp xếp theo các lớp ống, mỗi lớp có ít nhất một ống. Trong các trường hợp này, có vẻ có lợi khi các nguồn ánh sáng của nhóm các nguồn ánh sáng thứ nhất được định vị sao cho cắt ít nhất hai lớp ống liền kề, do đó từng nguồn ánh sáng của nhóm các nguồn ánh sáng thứ nhất có thể được sử dụng để chiếu ánh sáng trên một số ống, và có thể hữu hiệu trong một số lớp ống. Hơn nữa, có vẻ có lợi đối với các nguồn ánh sáng của nhóm các nguồn ánh sáng thứ hai được bố trí giữa ít nhất một cặp gồm hai lớp ống liền kề mà không cắt các lớp ống này. Nhờ có hai nhóm các nguồn ánh sáng trong thiết bị làm mát, thu được các nguồn ánh sáng được sắp xếp theo hai cách khác hẳn nhau trong thiết bị làm mát, trong đó thu được sự phân bố có lợi của ánh sáng trên các ống, do đó sự chống bám bẩn được cải tiến có thể được thực hiện bằng cách vận hành ít nguồn ánh sáng hơn đòi hỏi năng lượng vào ít hơn so với khi có kết cấu chỉ có các nguồn ánh sáng trực tiếp tương tự.

Đối với nhiều trường hợp thực tế, kể cả trường hợp trong đó thiết bị làm mát được sử dụng dưới dạng bộ làm mát hộp, sự thực là ít nhất một phần của các ống của

các lớp ống tương ứng là phần gần như thẳng kéo dài theo hướng ống chính. Hình dạng gần như thẳng của các nguồn ánh sáng của nhóm các nguồn ánh sáng thứ hai và kết cấu gồm các nguồn ánh sáng này theo hướng để kéo dài theo hướng khác với hướng ống chính góp phần thu được các hiệu quả chống bám bẩn tối ưu bằng các nguồn ánh sáng. Cụ thể, các nguồn ánh sáng của nhóm các nguồn ánh sáng thứ hai có thể được sắp xếp theo hướng để kéo dài theo hướng gần như vuông góc với hướng ống chính. Trong trường hợp bất kỳ, các nguồn ánh sáng của nhóm các nguồn ánh sáng thứ hai có thể được sắp xếp theo hướng để gần như song song với các lớp ống. Hình dạng gần như thẳng của các nguồn ánh sáng của nhóm các nguồn ánh sáng thứ nhất và kết cấu gồm các nguồn ánh sáng này theo hướng để kéo dài theo hướng gần như vuông góc với cả hướng ống chính và hướng định hướng của các nguồn ánh sáng của nhóm các nguồn ánh sáng thứ hai là các yếu tố khác để thu được các hiệu quả chống bám bẩn tối ưu nhờ các nguồn ánh sáng. Nói cách khác, trên thực tế và có hiệu quả đối với các nguồn ánh sáng của hai nhóm này để kéo dài gần như vuông góc tương đối với với nhau, theo các hướng cũng gần như vuông góc với hướng ống chính. Hơn nữa, trên thực tế và có hiệu quả đối với các nguồn ánh sáng của nhóm các nguồn ánh sáng thứ nhất kéo dài gần như song song với nhau và/hoặc đối với các nguồn ánh sáng của nhóm các nguồn ánh sáng thứ hai kéo dài gần như song song với nhau.

Hình dạng được kéo dài, cụ thể là hình dạng gần như thẳng của các nguồn ánh sáng có thể được tạo ra nhờ sử dụng các nguồn ánh sáng dưới dạng đèn hình ống, ít nhiều tương thích với đèn TL (ống phát quang/huỳnh quang (tube luminescent/fluorescent)) đã biết. Đối với các đèn UVC hình ống sát trùng khác nhau đã biết, các đặc tính điện học và cơ học tương thích với các đặc tính của các đèn hình ống để tạo ra ánh sáng nhìn thấy. Điều này cho phép các đèn UVC được vận hành theo cách tương tự như các đèn đã biết, trong đó mạch điện tử hoặc mạch balat/khởi động từ có thể được sử dụng chẳng hạn.

Các ống của các lớp ống tương ứng của thiết bị làm mát có thể có hình dạng bất kỳ thích hợp. Ngoài tùy chọn các ống có hình dạng gần như thẳng, tùy chọn các ống có hình dạng uốn cong cũng nằm trong khuôn khổ của sáng chế, trong đó ít nhất

một phần của ống được uốn cong. Trong một trường hợp, có thể ít nhất một số nguồn ánh sáng của nhóm các nguồn ánh sáng thứ nhất được bố trí bên trong của hình dạng uốn cong của ít nhất một số ống của các lớp ống tương ứng. Ví dụ, nếu hình dạng uốn cong này là hình dạng chữ U, có thể thu được việc một số phần của ống được tác động bởi ánh sáng. Ngoài ra hoặc theo cách khác, có thể để cho ít nhất một số nguồn ánh sáng của nhóm các nguồn ánh sáng thứ nhất được bố trí bên ngoài của hình dạng uốn cong của ít nhất một số ống của các lớp ống tương ứng. Cụ thể, đối với kết cấu gồm các nguồn ánh sáng bên trong của hình dạng uốn cong của ít nhất một số ống, cần lưu ý rằng trong trường hợp các lớp ống gồm một số ống hình chữ U có phần đáy cong và hai phần chân gần như thẳng, trong đó các ống của lớp ống có kích thước khác nhau, nằm trong khoảng từ ống nhỏ nhất to ống lớn nhất, ống nhỏ nhất có bán kính nhỏ nhất của phần đáy, và ống lớn nhất có bán kính lớn nhất của phần đáy, trong đó các mặt trên của các phần chân của các ống ở độ cao tương tự trên thiết bị làm mát, và trong đó các phần chân của các ống kéo dài gần như song song với nhau, như trong trường hợp bộ làm mát hộp, ví dụ, có lợi nếu ít nhất một nguồn ánh sáng của nhóm các nguồn ánh sáng thứ nhất được bố trí bên trong hình dạng chữ U của các ống nhỏ nhất của ít nhất một số lớp ống tương ứng, trong đó có thể còn có sự thật là số lượng các nguồn ánh sáng của nhóm các nguồn ánh sáng thứ nhất được bố trí bên ngoài của hình dạng uốn cong của ít nhất một số ống của các lớp ống tương ứng, như được đề cập.

Trong thiết bị làm mát theo một phương án thực hiện sáng chế, các ống ít nhất được phủ một phần bằng lớp phủ phản xạ ánh sáng chống bám bẩn, nhờ vậy ánh sáng chống bám bẩn có thể được tạo phản xạ trên các ống theo cách khuếch tán, góp phần vào việc phân bố hữu hiệu ánh sáng trên các ống.

Sáng chế còn đề cập đến tàu thủy, bao gồm động cơ để dẫn động tàu thủy, hệ thống làm mát động cơ bao gồm thiết bị làm mát như được mô tả ở trên, tức là thiết bị làm mát bao gồm các nguồn ánh sáng chống bám bẩn được kéo dài được sắp xếp theo ít nhất hai hướng khác nhau trong thiết bị làm mát, và ngăn để chứa các ống và các nguồn ánh sáng của thiết bị làm mát, ngăn có ít nhất một lỗ vào để cho phép nước đi vào ngăn và ít nhất một lỗ ra để cho phép nước thoát ra khỏi ngăn. Trên tàu thủy này, vùng bên trong của các thành phần định ngăn này có thể ít nhất được phủ một

phần bằng lớp phủ phản xạ ánh sáng chống bám bẩn, nhờ vậy sự phân bố có thể được thực hiện có hiệu quả phân bố ánh sáng chống bám bẩn trên thiết bị làm mát. Để đầy đủ hơn, cần lưu ý rằng tất cả các tùy chọn như được mô tả ở trên đối với thiết bị làm mát theo sáng chế là áp dụng được tương tự khi thiết bị làm mát được sử dụng trên tàu thủy.

Ưu điểm chung của phương pháp trong đó việc chống bám bẩn được thực hiện khi sáng chế được áp dụng là vi sinh vật được ngăn không cho dính vào và bám trên bề mặt của các ống của thiết bị làm mát. Trái lại, khi các lớp phủ phân tán chất độc đã biết được sử dụng, hiệu quả chống bám bẩn đạt được bằng cách giết chết các vi sinh vật sau khi chúng dính vào và bám trên bề mặt này. Việc ngăn ngừa sự bám bẩn sinh học nhờ việc xử lý bằng ánh sáng là được ưu tiên so với việc loại bỏ sự bám bẩn sinh học nhờ việc xử lý bằng ánh sáng, do việc loại bỏ sự bám bẩn đòi hỏi nhiều năng lượng đầu vào hơn và liên quan đến nguy cơ cao rằng việc xử lý bằng ánh sáng có hiệu quả không đủ. Đối với việc áp dụng sáng chế chỉ liên quan đến mức năng lượng đầu vào tương đối thấp, nên các nguồn ánh sáng có thể được vận hành để liên tục tạo ra ánh sáng chống bám bẩn qua một bề mặt lớn mà không có các yêu cầu quá lớn về năng lượng, hoặc các nguồn ánh sáng có thể được vận hành ở một chu trình làm việc, ví dụ 50% thời gian bật và 50% thời gian tắt, trong đó các khoảng thời gian này có thể được chọn theo phút, giờ, hoặc thời gian bất kỳ thích hợp trong tình huống nhất định. Do yêu cầu không quá nhiều năng lượng bổ sung, nên sáng chế có thể áp dụng được dễ dàng trong các kết cấu sẵn có.

Các khía cạnh được mô tả ở trên và các khía cạnh khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng và sáng tỏ dựa vào phần mô tả chi tiết dưới đây về bộ làm mát hộp bao gồm các các ống để chứa và vận chuyển chất lưu cần được làm mát trong vùng bên trong của chúng và các các nguồn ánh sáng để chiếu ánh sáng chống bám bẩn lên các ống.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được diễn giải chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó các bộ phận như nhau hoặc tương tự nhau được biểu thị bằng các số chỉ dẫn giống nhau, và trong đó:

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ lược thiết bị làm mát theo một phương án thực hiện sáng chế, thiết bị này bao gồm các các ống để chứa và vận chuyển chất lưu cần được làm mát trong vùng bên trong của chúng và các các nguồn ánh sáng để chiếu ánh sáng chống bám bẩn trên các ống, và thể hiện sơ lược một phần của các thành để phân định một ngăn mà thiết bị làm mát được chứa trong đó; và

Fig.2 là một hình vẽ bổ sung minh họa vị trí của các nguồn ánh sáng trong thiết bị làm mát.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện được ưu tiên

Fig.1 là hình vẽ thể hiện thiết bị làm mát theo một phương án thực hiện sáng chế, sau đây được gọi là bộ làm mát hộp 1. Bộ làm mát hộp 1 bao gồm các các ống 10 để chứa và vận chuyển chất lưu cần được làm mát trong vùng bên trong của chúng. Dự định, bộ làm mát hộp 1 được sử dụng trong tàu thủy được dẫn động bằng động cơ, trong đó chất lưu cần được làm mát là chất lưu từ hệ thống làm mát động cơ của tàu thủy, và trong đó bộ làm mát hộp 1 được phép thực hiện chức năng làm lạnh chất lưu của nó bằng cách cho tiếp xúc các ống 10 của bộ làm mát hộp 1 với nước từ môi trường trực tiếp bên ngoài của tàu thủy, sau đây sẽ được gọi là nước biển. Cụ thể, các ống 10 của bộ làm mát hộp 1 được chứa bên trong ngăn 100 của tàu thủy, ngăn này được phân định bởi một phần của thân tàu thủy 101 và một số tấm ngăn 102, 103. Trên thân tàu thủy 101, một số lỗ vào 104 được bố trí để cho phép nước biển đi vào ngăn 100 từ bên ngoài, và một số lỗ ra 105 cũng được sắp xếp theo thân tàu thủy 101, do đó phép nước biển thoát ra khỏi ngăn 100 và chảy ra ngoài tàu thủy. Thông thường, các lỗ vào 104 và các lỗ ra 105 được bố trí ở các độ cao khác nhau, trong đó độ cao của các lỗ vào 104 thấp hơn độ cao của các lỗ ra 105, giả sử là hướng vuông góc, hướng lên trên của tàu thủy, ngăn 100 và bộ làm mát hộp 1 phù hợp với Fig.1. Để trọn vẹn, cần lưu ý rằng các biểu thị của hướng, cả rõ ràng lẫn ẩn ý, như được sử dụng trong phần mô tả dưới đây cần được hiểu là có hướng vuông góc, hướng lên trên của tàu thủy, ngăn 100 và bộ làm mát hộp 1 như được đề cập trong theo giả định dưới đây.

Các ống 10 của bộ làm mát hộp 1 có hình dạng uốn cong, cụ thể là hình dạng chữ U, bao gồm phần đáy cong 11 và hai phần chân gần như thẳng 12 kéo dài gần như

song song với nhau, theo hướng lên trên so với phần đáy 11. Trong khi diễn ra hoạt động của bộ làm mát hộp 1, chất lưu cần được làm mát, tức là chất lưu nóng, chảy qua các ống 10, trong khi nước biển đi vào ngăn 100 qua các lỗ vào 104. Dựa vào sự tương tác của nước biển với các ống 10 chứa chất lưu nóng, điều xảy ra là các ống 10 và chất lưu được làm mát, và nước biển nóng lên. Trên cơ sở hiệu quả vừa nêu, dòng chảy tự nhiên của nước biển dâng lên thu được trong ngăn 100, trong đó nước biển lạnh đi vào ngăn 100 qua các lỗ vào 104, và trong đó nước biển ở nhiệt độ cao hơn thoát ra khỏi ngăn 100 qua các lỗ ra 105. Ngoài ra, chuyển động của tàu thủy có thể đóng góp vào dòng chảy của nước biển qua ngăn 100. Một cách có lợi, các ống 10 được làm bằng vật liệu có khả năng truyền nhiệt tốt, như đồng chẳng hạn.

Các ống 10 của bộ làm mát hộp 1 được sắp xếp theo các lớp ống 2 tương tự, gần như song song, mỗi lớp trong số các lớp ống 2 bao gồm một số ống 10 có kích cỡ khác nhau được sắp xếp theo bó, trong đó ống 10 nhỏ hơn được bố trí bên trong của hình dạng uốn cong của ống 10 lớn hơn, do đó được chứa bởi ống 10 lớn hơn ở một khoảng cách nhất định để lại khoảng không giữa các ống 10 trên lớp ống 2, nơi nước biển có thể chảy. Do đó, từng lớp ống bao gồm một số ống dạng kẹp tóc 10 bao gồm hai phần chân thẳng 12 và một phần cong 11. Các ống 10 được bố trí có các phần cong 11 của chúng có kết cấu gần như đồng tâm và các phần chân 12 của chúng có kết cấu gần như song song, do đó các phần cong 11 trong cùng có bán kính cong tương đối nhỏ và các phần cong 11 ngoài cùng có bán kính cong tương đối lớn, với ít nhất một phần cong 11 ở giữa còn lại được bố trí giữa chúng. Trong trường hợp có ít nhất hai phần cong 11 ở giữa, các phần 11 này có bán kính cong tăng dần.

Các mặt trên của các phần chân 12 của các ống 10 ở độ cao tương tự khi xem xét việc các mặt trên của các phần chân 12 của các ống 10 được nối với tấm lắp ống chung 13. Tấm lắp ống 13 được che bởi đầu góp chất lưu 14 bao gồm ít nhất một nhánh cụt vào 15 và ít nhất một nhánh cụt ra 16 để chất lưu lần lượt đi vào và thoát ra đến và từ các ống 10. Do đó, các phần chân 12 của các ống 10 ở phía nhánh cụt vào 15 ở nhiệt độ cao nhất, còn các phần chân 12 của các ống 10 ở phía nhánh cụt ra 16 ở nhiệt độ thấp hơn, và kết cấu tương tự áp dụng được cho chất lưu chảy qua các ống 10.

Trong khi diễn ra quá trình làm mát liên tục của các ống 10 và chất lưu khi có mặt trong các ống 10, vi sinh vật bất kỳ có mặt trong nước biển có xu hướng bám vào các ống 10, đặc biệt là các phần của các ống 10 ở nhiệt độ lý tưởng để tạo ra môi trường thích hợp cho các vi sinh vật sống trong đó, hiện tượng này được gọi là sự bám bản sinh học. Để ngăn chặn hiện tượng này, bộ làm mát hộp 1 bao gồm các các nguồn ánh sáng 21, 22 được sắp xếp theo ngăn 100 để chiếu ánh sáng chống bám bản trên các ống 10. Ví dụ, ánh sáng có thể là ánh sáng UVC, ánh sáng này đã biết là có hiệu quả đối với việc chống bám bản.

Trong ví dụ được thể hiện, các nguồn ánh sáng 21, 22 bao gồm đèn hình các ống và nhờ đó có hình dạng gần như được kéo dài. Các nguồn ánh sáng 21, 22 được sắp xếp theo mẫu hình ba chiều cắt mẫu hình của các ống 10 khác nhau. Nói cách khác, các nguồn ánh sáng 21, 22 được sắp xếp trên cùng một vùng như các ống 10, kéo dài qua các khoảng không xuất hiện giữa các ống 10. Trong ví dụ được thể hiện, các nguồn ánh sáng 21, 22 có thể được phân loại thành hai nhóm chính, trong đó nhóm thứ nhất bao gồm các nguồn ánh sáng 21 kéo dài theo hướng gần như vuông góc với cả hai lớp ống 2 lần hướng trong đó các phần chân 12 của các ống 10 kéo dài, trong đó cần lưu ý rằng hướng vừa nêu sẽ được xem là hướng ống chính trong phần dưới đây, và trong đó nhóm thứ hai bao gồm các nguồn ánh sáng 22 kéo dài theo hướng gần như vuông góc với cả hướng ống chính lẫn hướng trong đó các nguồn ánh sáng 21 của nhóm thứ nhất kéo dài. Sau đây, để dễ hiểu, các nguồn ánh sáng 21 của nhóm thứ nhất sẽ được gọi là các nguồn ánh sáng thứ nhất 21, và các nguồn ánh sáng 22 của nhóm thứ hai sẽ được gọi là các nguồn ánh sáng thứ hai 22.

Trong ví dụ được thể hiện, hướng ống chính gần như trùng với hướng thẳng đứng. Do đó, cả hai hướng trong đó các nguồn ánh sáng thứ nhất 21 và các nguồn ánh sáng thứ hai 22 kéo dài theo các hướng gần như nằm ngang. Cụ thể, hướng gần như nằm ngang của các nguồn ánh sáng thứ nhất 21 và hướng gần như nằm ngang của các nguồn ánh sáng thứ hai 22 là các hướng gần như vuông góc. Các nguồn ánh sáng thứ nhất 21 cắt các lớp ống 2, kéo dài gần như vuông góc với các lớp ống 2, và các nguồn ánh sáng thứ hai 22 xuất hiện giữa các lớp ống 2 mà không cắt các lớp ống 2. Để trọn vẹn, cần lưu ý rằng trong kết cấu của bộ làm mát hộp 1 như được thể hiện, khoảng

không cần thiết để cho phép việc định vị các nguồn ánh sáng thứ hai 22 xuất hiện giữa các lớp ống 2 liền kề.

Fig.2 dùng để minh họa thêm kết cấu tương hỗ của các nguồn ánh sáng 21, 22 khác nhau và các ống 10 của bộ làm mát hộp 1. Trong ví dụ được thể hiện, chiều dài của từng nguồn trong số các nguồn ánh sáng thứ nhất 21 là sao cho các nguồn ánh sáng 21 kéo dài trên toàn bộ đường đi từ lớp ống trước 2 của bộ làm mát hộp 1 đến lớp ống sau 2, và chiều dài của từng nguồn sáng trong số các nguồn ánh sáng thứ hai 22 tương ứng với chiều rộng lớn nhất của các ống lớn nhất 10. Điều này không thay đổi sự thực là các nguồn ánh sáng 21, 22 có thể có các chiều dài khác. Ví dụ, các nguồn ánh sáng thứ nhất 21 có thể xấp xỉ một nửa khoảng cách giữa lớp ống trước 2 và lớp ống sau 2, trong đó hai các nguồn ánh sáng thứ nhất 2 có thể được sử dụng để che toàn bộ khoảng cách như được đề cập. Cụ thể, các nguồn ánh sáng thứ nhất 21 có thể phần nào dài hơn so với toàn bộ khoảng cách như được đề cập hoặc một nửa khoảng cách như được đề cập, do đó chúng có thể được định vị trên bộ làm mát hộp 1 sao cho kéo dài một khoảng cách nhỏ lần lượt vượt quá lớp ống trước 2 và lớp ống sau 2. Hơn nữa, trong ví dụ được thể hiện này, các nguồn ánh sáng thứ nhất 21 được bố trí ở các độ cao khác nhau trên bộ làm mát hộp 1, một số nguồn ánh sáng thứ nhất 21 được định vị bên ngoài hình dạng chữ U của các ống lớn nhất 10, và một số nguồn ánh sáng thứ nhất được định vị bên trong hình dạng chữ U của các ống nhỏ nhất 10. Theo cách này, đã thu được ánh sáng chống bám bẩn phát bề phía cả mặt trong của bó các ống 10 trên lớp ống 2 lẫn mặt ngoài của bó này. Các nguồn ánh sáng thứ hai 22 được bố trí ở các độ cao khác nhau giữa các cặp gồm hai lớp ống 2 liền kề. Cần lưu ý rằng có nhiều nguồn ánh sáng 21, 22 hơn có thể được sử dụng, hoặc có ít hơn, bất kể trường hợp nào có thể, miễn là yêu cầu thực hiện việc chống bám bẩn được tính đến. Ví dụ, nhiều nguồn ánh sáng thứ nhất 21 có thể được áp dụng, trong đó các nguồn ánh sáng thứ nhất 21 cũng được bố trí bên ngoài của hình dạng chữ U của các ống nhỏ nhất 10 và bên trong của hình dạng chữ U của các ống lớn nhất 10. Nếu các lớp ống 2 bao gồm nhiều hơn ba ống 10, có thể các nguồn ánh sáng thứ nhất 21 được bố trí sao cho có mặt trong toàn bộ các khoảng không giữa các ống 10 có các kích thước khác nhau.

Trong trường hợp bất kỳ, tốt hơn nếu các nguồn ánh sáng 21, 22 được đặt cách đều qua toàn bộ làm mát hộp 1.

Theo sáng chế, các nguồn ánh sáng 21, 22 được sắp xếp theo ít nhất hai hướng khác nhau trong bộ làm mát hộp 1. Trong khuôn khổ sáng chế, tồn tại nhiều tùy chọn đối với kích cỡ và hình dạng của các nguồn ánh sáng 21, 22, đối với một số nguồn ánh sáng 21, 22, và ngoài ra để định vị các nguồn ánh sáng 21, 22 trong bộ làm mát hộp 1. Ngoài ra, kích cỡ, hình dạng, số lượng và/hoặc việc định vị các ống 10 của bộ làm mát hộp 1 có thể khác với những gì được thể hiện và được mô tả đối với phương án thực hiện này của sáng chế. Do đó, kết cấu của bộ làm mát hộp 1 như được mô tả ở trên và được minh họa trên các hình vẽ chỉ đại diện cho một trong số nhiều kết cấu có thể. Bộ làm mát hộp 1 cần được hiểu là biểu thị nhiều hơn ví dụ về thiết bị làm mát bao gồm ít nhất hai ống để chứa và vận chuyển chất lưu cần được làm mát trong vùng bên trong của chúng.

Có thể là bộ làm mát hộp 1 bao gồm một hoặc nhiều tấm (không được thể hiện trên hình vẽ) ở các vị trí thích hợp để có hiệu quả tăng trong việc truyền nhiệt và để hướng ánh sáng từ các nguồn ánh sáng 21, 22 về phía các cạnh bên của các ống 10 mà trái lại có thể giữ nguyên (chủ yếu) trong bóng tối. Một ứng dụng có thể khác của các tấm trên bộ làm mát hộp 1 có thể là duy trì các ống 10 trong mối quan hệ cách nhau cố định tương đối với với nhau qua các chiều dài của chúng. Cuối cùng, các tấm có các lỗ hổng cho các phần chân 12 của các ống 10 đi qua chúng có thể được sử dụng.

Rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này là phạm vi bảo hộ của sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ được mô tả ở trên, mà có thể có một số cải biến và biến đổi của chúng mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế như được xác định trong Yêu cầu bảo hộ kèm theo. Dự định sáng chế có cấu trúc bao gồm tất cả cải biến và biến đổi như vậy tới mức chúng nằm trong phạm vi của Yêu cầu bảo hộ hoặc các dấu hiệu tương đương của chúng. Mặc dù sáng chế đã được minh họa và được mô tả chi tiết trên các hình vẽ và phần mô tả, nhưng phần minh họa và mô tả này chỉ được xem là minh họa hoặc ví dụ, chứ không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ. Sáng chế không bị giới hạn ở các phương án thực hiện được mô

tả. Các hình vẽ là các hình vẽ dạng sơ đồ, trong đó các chi tiết không cần thiết để hiểu được sáng chế có thể được lược bỏ, và không nhất thiết phải theo tỷ lệ.

Các biến thể cho các phương án thực hiện được mô tả có thể được hiểu và thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này trong việc thực hiện sáng chế được yêu cầu bảo hộ, từ các hình vẽ, phần mô tả và yêu cầu bảo hộ kèm theo. Trong Yêu cầu bảo hộ, từ “bao gồm” không loại trừ các bước hoặc các chi tiết khác, và mạo từ “một” không loại trừ số nhiều. Các số chỉ dẫn bất kỳ trong Yêu cầu bảo hộ cần không có cấu trúc giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Từ “nhiều” được sử dụng trong tài liệu này cần được hiểu nghĩa là “ít nhất hai”.

Các chi tiết và khía cạnh được mô tả hoặc có liên quan đến phương án thực hiện cụ thể có thể được kết hợp một cách thích hợp với các chi tiết và khía cạnh của các phương án thực hiện khác, trừ khi được chỉ khác đi một cách rõ ràng. Do đó, thực tế là các biện pháp nhất định nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập khác nhau không chỉ ra rằng sự kết hợp các biện pháp này không thể sử dụng được để có lợi.

Thuật ngữ “về cơ bản” trong tài liệu này sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này do áp dụng được cho các tình huống trong đó dự định một hiệu quả nhất định có thể đạt được hoàn toàn trên lý thuyết nhưng liên quan đến các lợi ích thực tế đối với việc thực hiện thực tế. Một ví dụ về hiệu quả gồm việc sắp xếp vật thể song song và việc sắp xếp vật thể vuông góc. Khi được sử dụng, thuật ngữ “về cơ bản” có thể được hiểu là tính từ chỉ tỷ lệ phần trăm bằng 90% hoặc cao hơn, như 95% hoặc cao hơn, cụ thể là 99% hoặc cao hơn, thậm chí đặc biệt là 99,5% hoặc lớn hơn, bao gồm 100%.

Thuật ngữ “bao gồm” được sử dụng trong tài liệu này sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này bao gồm thuật ngữ “gồm”. Theo một phương án thực hiện, thuật ngữ “bao gồm” có thể đề cập đến “gồm” nhưng có thể theo phương án khác cũng được xem là “chứa/có ít nhất các loài được xác định và tùy ý là một hoặc nhiều loài khác”.

Khi xem xét thực tế là sự bám bản sinh học không chỉ diễn ra ở biển, mà còn diễn ra ở sông, hồ và tương tự, sáng chế được áp dụng chung để làm mát nhờ loại nước bề mặt bất kỳ. Đối với việc này, cần lưu ý rằng nói chung, thuật ngữ “nước bề

mặt” cần được hiểu theo nghĩa rộng là nước có sẵn trên bề mặt của trái đất, trái ngược với nước ngầm và nước trong khí quyển.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị làm mát (1) để làm mát chất lưu bằng nước bề mặt, thiết bị này bao gồm:
 - các ống (10) để chứa và vận chuyển chất lưu cần được làm mát trong vùng bên trong của chúng, dự định các ống (10) ít nhất được cho tiếp xúc một phần với nước bề mặt trong khi diễn ra hoạt động của thiết bị làm mát (1), và
 - các nguồn ánh sáng (21, 22) để tạo ra ánh sáng cản trở sự bám bẩn của phần bên ngoài của các ống (10), các nguồn ánh sáng (21, 22) được định kích thước và định vị tương đối với các ống (10) sao cho chiếu ánh sáng chống bám bẩn lên phần bên ngoài của các ống (10),
 - trong đó các nguồn ánh sáng (21, 22) có hình dạng gần như được kéo dài, và
 - trong đó các nguồn ánh sáng (21, 22) được sắp xếp theo ít nhất hai hướng khác nhau trong thiết bị làm mát (1).
2. Thiết bị làm mát (1) theo điểm 1, trong đó ít nhất một phần của thiết bị làm mát (1) có kết cấu lớp trong đó các ống (10) được sắp xếp theo các lớp ống (2), từng lớp ống (2) bao gồm ít nhất một ống (10), trong đó các nguồn ánh sáng (21) của nhóm các nguồn ánh sáng thứ nhất (21, 22) được sắp xếp theo hướng để cắt ít nhất hai lớp ống (2) liền kề, và trong đó các nguồn ánh sáng (22) của nhóm các nguồn ánh sáng thứ hai (21, 22) được bố trí giữa ít nhất một cặp gồm hai lớp ống (2) liền kề mà không cắt các lớp ống (2) của chúng.
3. Thiết bị làm mát (1) theo điểm 2, trong đó ít nhất một phần của các ống (10) của các lớp ống tương ứng (2) là phần gần như thẳng (12) kéo dài theo hướng ống chính, và trong đó các nguồn ánh sáng (22) của nhóm các nguồn ánh sáng thứ hai (21, 22) có hình dạng gần như thẳng và được sắp xếp theo hướng để kéo dài theo hướng khác với hướng ống chính.
4. Thiết bị làm mát (1) theo điểm 3, trong đó các nguồn ánh sáng (22) của nhóm các nguồn ánh sáng thứ hai (21, 22) được sắp xếp theo hướng để kéo dài theo hướng gần như vuông góc với hướng ống chính.

5. Thiết bị làm mát (1) theo điểm 4, trong đó các nguồn ánh sáng (22) của nhóm các nguồn ánh sáng thứ hai (21, 22) được sắp xếp theo hướng gần như song song với các lớp ống (2).
6. Thiết bị làm mát (1) theo điểm 5, trong đó các nguồn ánh sáng (21) của nhóm các nguồn ánh sáng thứ nhất (21, 22) có hình dạng gần như thẳng và được sắp xếp theo hướng để kéo dài theo hướng gần như vuông góc với cả hướng ống chính lẫn hướng định hướng các nguồn ánh sáng (22) của nhóm các nguồn ánh sáng thứ hai (21, 22).
7. Thiết bị làm mát (1) theo điểm 2, trong đó các nguồn ánh sáng (21) của nhóm các nguồn ánh sáng thứ nhất (21, 22) kéo dài gần như song song với nhau.
8. Thiết bị làm mát (1) theo điểm 2, trong đó các nguồn ánh sáng (22) của nhóm các nguồn ánh sáng thứ hai (21, 22) kéo dài gần như song song với nhau.
9. Thiết bị làm mát (1) theo điểm 2, trong đó các ống (10) của các lớp ống tương ứng (2) có hình dạng uốn cong, và trong đó ít nhất một số nguồn ánh sáng (21) của nhóm các nguồn ánh sáng thứ nhất (21, 22) được bố trí bên trong của hình dạng uốn cong của ít nhất một số ống (10) của các lớp ống tương ứng (2).
10. Thiết bị làm mát (1) theo điểm 9, trong đó một số nguồn ánh sáng (21) của nhóm các nguồn ánh sáng thứ nhất (21, 22) được bố trí bên ngoài của hình dạng uốn cong của ít nhất một số ống (10) của các lớp ống tương ứng (2).
11. Thiết bị làm mát (1) theo điểm 9, trong đó các lớp ống (2) bao gồm một số ống hình chữ U (10) có phần đáy cong (11) và hai phần chân gần như thẳng (12), trong đó các ống (10) của lớp ống (2) có kích thước khác nhau, nằm trong khoảng từ ống nhỏ nhất (10) đến ống lớn nhất (10), ống nhỏ nhất (10) có bán kính nhỏ nhất của

phần đáy (11), và ống lớn nhất (10) có bán kính lớn nhất của phần đáy (11), trong đó các mặt trên của các phần chân (12) của các ống (10) ở độ cao tương tự trên thiết bị làm mát (1), trong đó các phần chân (12) của các ống (10) kéo dài gần như song song với nhau, và trong đó ít nhất một nguồn ánh sáng (21) của nhóm các nguồn ánh sáng thứ nhất (21, 22) được bố trí bên trong của hình dạng chữ U của các ống nhỏ nhất (10) của ít nhất một số lớp ống trong số các lớp ống tương ứng (2).

12. Thiết bị làm mát (1) theo điểm 1, trong đó các nguồn ánh sáng (21, 22) bao gồm đèn hình ống để tạo ra ánh sáng tử ngoại.

13. Thiết bị làm mát (1) theo điểm 1, trong đó các ống (10) ít nhất được phủ một phần bằng lớp phủ phản xạ ánh sáng chống bám bẩn.

14. Tàu thủy bao gồm:

động cơ để dẫn động tàu thủy,

hệ thống làm mát động cơ bao gồm thiết bị làm mát (1) theo điểm 1, và

ngăn (100) để chứa các ống (10) và các nguồn ánh sáng (21, 22) của thiết bị làm mát (1), ngăn (100) có ít nhất một lỗ vào (104) để cho phép nước đi vào ngăn (100) và ít nhất một lỗ ra (105) để cho phép nước thoát ra khỏi ngăn (100).

15. Tàu thủy theo điểm 14, trong đó vùng bên trong của các thành (102, 103) phân định ngăn (100) ít nhất được phủ một phần bằng lớp phủ phản xạ ánh sáng chống bám bẩn.

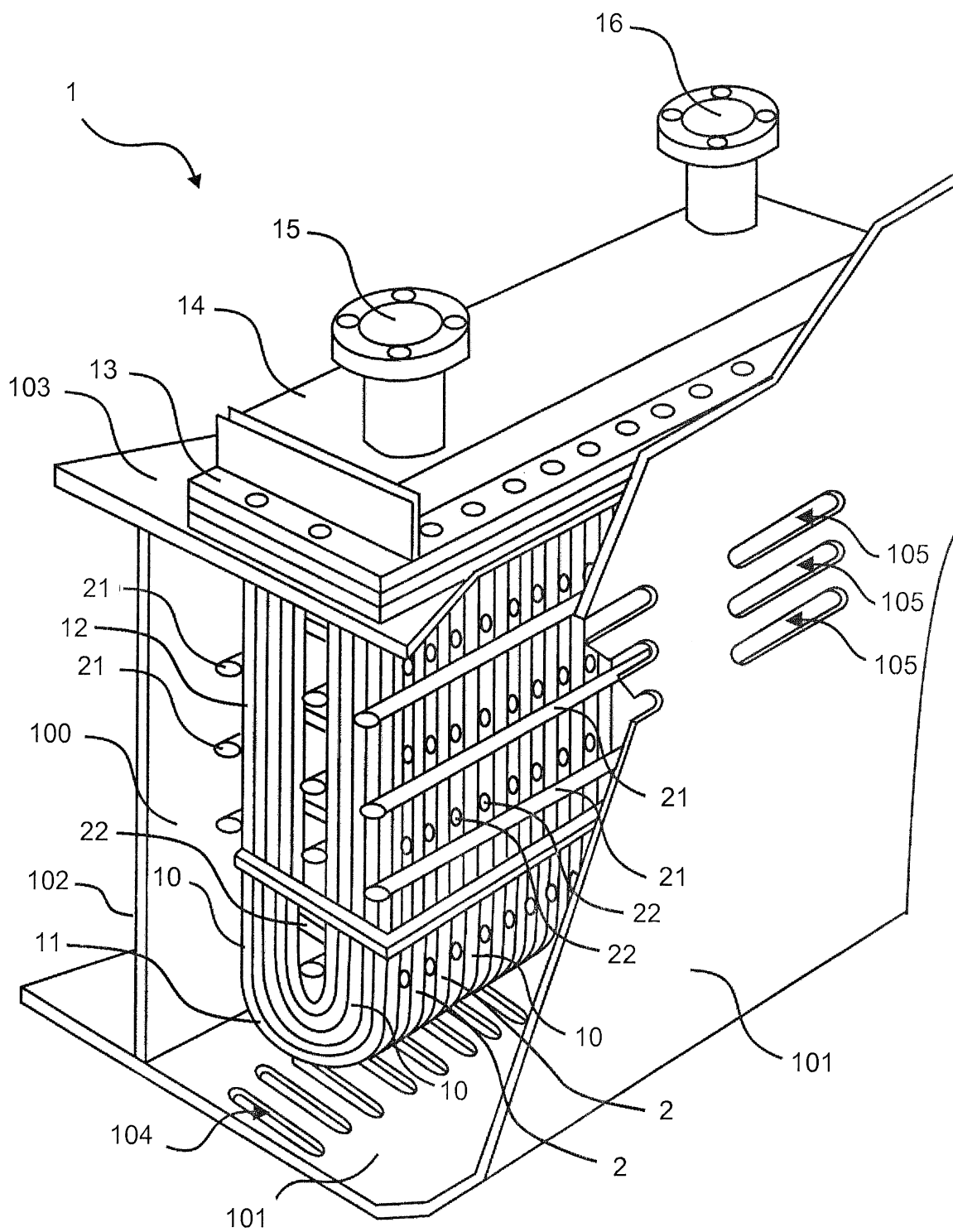


Fig. 1

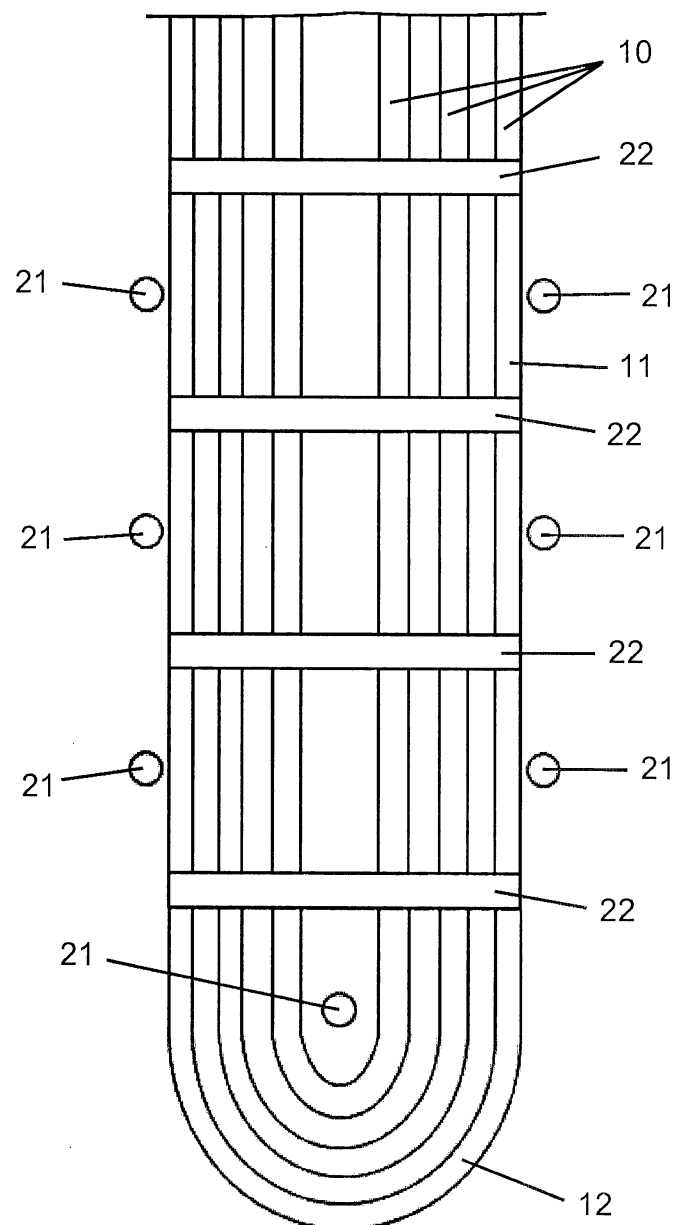


Fig. 2