



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

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

(11)



1-0038518

(51)⁷

B63J 4/00

(13) **B**

(21) 1-2017-00134

(22) 18/06/2015

(86) PCT/EP2015/063679 18/06/2015

(87) WO 2015/193416 23/12/2015

(30) BG2014A000021 19/06/2014 IT

(45) 25/01/2024 430

(43) 27/03/2017 348A

(73) De Nora Water Technologies Italy S.r.l. (IT)

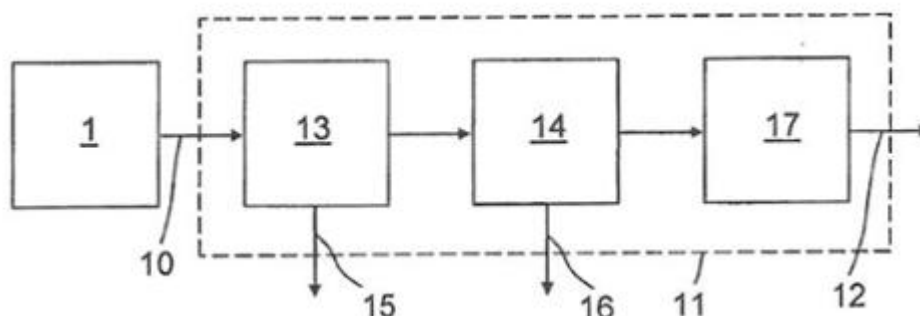
MILANO (MI) VIA LEONARDO BISTOLFI 35 CAP 20134, ITALY

(72) PANSERA, Mario (IT); ROSSI, Maurizio (IT).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ VÀ QUY TRÌNH XỬ LÝ NƯỚC THẢI TRÊN TÀU BIỂN

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý nước thải trên tàu biển bao gồm bể thu gom nước đen và nước xám, cụm xử lý cấp một bao gồm bộ lọc dài, cụm xử lý cấp hai bao gồm môđun vi lọc hoặc siêu lọc và cụm xử lý cấp ba bao gồm môđun xử lý bằng ozon.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kỹ thuật xử lý nước, cụ thể là kỹ thuật xử lý nước thải trên tàu biển.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến kỹ thuật xử lý nước thải trên tàu thuyền, cụ thể đề cập đến việc cung cấp cho tàu thủy chở khách, phà, dàn khoan ngoài khơi hoặc xà lan phương tiện làm sạch nước để hoặc tái sử dụng nước cho các mục đích khác nhau hoặc để thực hiện xả nước ra khỏi tàu sau đó phù hợp với các tiêu chuẩn quốc tế và quy định của địa phương.

Số liệu tham khảo đối với mức tiêu thụ nước ngọt trung bình thông thường hằng ngày trên tàu biển du lịch là 247 lít trên đầu người, sẽ tạo ra:

Nước đen: 25,5 l/p/d (lít/người/ngày) với tải trọng chất hữu cơ (BOD) bằng 51 g/p/d (gam/người/ngày) và với tải trọng chất rắn (TSS) bằng 38 g/p/d.

Nước xám phát sinh từ việc ăn ở: 112,2 l/p/d với tải trọng chất hữu cơ (BOD) bằng 22 g/p/d và với tải trọng chất rắn (TSS) bằng 11 g/p/d.

Nước xám phát sinh từ việc giặt giũ: 35,7 l/p/d với tải trọng chất hữu cơ (BOD) bằng 11 g/p/d và với tải trọng chất rắn (TSS) bằng 11 g/p/d.

Nước xám từ bếp và khu vực chế biến thực phẩm (khoang bếp): 73,9 l/p/d với tải trọng chất hữu cơ (BOD) bằng 148 g/p/d và với tải trọng chất rắn (TSS) bằng 185 g/p/d.

Thông thường, chỉ có các hệ thống xử lý nước đen được sử dụng trên tàu biển. Tương tự các thiết bị trên đất liền, các hệ thống này sử dụng kỹ thuật phân hủy ưa khí - mặc dù ở quy mô nhỏ do sự hạn chế rõ ràng về không gian – mà nó bao gồm kỹ thuật chuyển hóa chất hữu cơ nhờ các vi sinh vật mà sự phát triển của chúng phụ thuộc vào sự hiện diện của oxy.

Quy trình này yêu cầu thời gian dài cho quá trình chuyển hóa và phải hoạt động liên tục, không thể hoạt động hoặc dừng theo sự điều khiển tùy thuộc vào nhu cầu. Hơn nữa, quy trình này còn yêu cầu sự có mặt của nhân viên có nghiệp vụ chuyên môn để

quản lý phù hợp. Nước xám và nước đen đã xử lý được lưu trữ trong các bể chứa thích hợp cho quá trình xử lý tiếp theo hoặc thải trên đất liền.

Do đó cần tạo ra thiết bị xử lý nước thải trên tàu biển khắc phục được các hạn chế của tình trạng kỹ thuật, cụ thể là thiết bị có kích thước nhỏ thích hợp để xử lý trực tiếp nước đen và xám cho đến khi đáp ứng được các yêu cầu tái sử dụng và/hoặc xả ra khỏi tàu về mặt chất lượng nước thải, với sự tạo ra sinh khối tối thiểu yêu cầu việc loại bỏ sau đó trên đất liền. Cũng cần tạo ra thiết bị có khả năng hoạt động và dừng theo sự điều khiển và không yêu cầu hóa chất để xử lý.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các khía cạnh khác nhau của sáng chế được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ đi kèm.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý nước thải trên tàu biển bao gồm một hoặc nhiều bể thu gom để tiếp nhận nước đen và nước xám tạo ra trên tàu, cụm xử lý cấp một bao gồm một hoặc nhiều bộ lọc dải, cụm xử lý cấp hai bao gồm một hoặc một số bộ lọc vi lọc và/hoặc siêu lọc để tiếp nhận phần lọc từ cụm lọc sơ cấp, cụm xử lý cấp ba bao gồm ít nhất một môđun xử lý bằng ozon tiếp nhận phần lọc từ cụm lọc thứ cấp thích hợp cho việc vận hành liên tục. Trong ngữ cảnh của bản mô tả này, thuật ngữ “bể thu gom” là chỉ bể, thường vận hành theo kiểu hút, được làm thích ứng để tiếp nhận nước thải xả và để cấp liên tục nước thải xả này cho cụm xử lý cấp một mà không cần bước lưu trữ trung gian. Tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng việc kết hợp bộ lọc dải, công đoạn vi lọc hoặc siêu lọc và môđun xử lý bằng ozon là thích hợp để xử lý tin cậy tất cả nước đen và nước xám tạo ra trên tàu biển cho phép hoặc xả nước thải ra khỏi tàu sau đó hoặc tái chế trên tàu làm nước kỹ thuật (nghĩa là, nước sạch nhưng không phải để uống). Kết quả này thực sự ngạc nhiên, khi xét đến việc nước thải được thu gom trên tàu và được lưu trữ cho đến khi xử lý hoặc thải bỏ sau đó trên đất liền theo các giải pháp của tình trạng kỹ thuật không phải là hoàn toàn phù hợp để xử lý thành công bởi cùng tổ hợp các thiết bị này. Không bị ràng buộc bởi lý thuyết bất kỳ, có thể giả định là thậm chí việc lưu trữ nước đen và xám trong một vài ngày còn mang lại các thay đổi về thành phần của chất cần được xử lý, có thể là do các phản ứng giữa các chất gây ô nhiễm khác nhau, mà hậu quả là đặt ra các điều kiện xử lý khó khăn hơn ở giai đoạn sau. Việc cấp ngay nước thải tạo ra trên tàu cho thiết bị theo sáng chế có ưu điểm là

cung cấp kỹ thuật xử lý chi phí thấp bằng thiết bị hiệu quả có kích thước nhỏ mà nó có thể được sử dụng tại thời điểm các loại nước thải được xả vào các bể thu gom và các bể này không sử dụng hóa chất. Theo một phương án, cụm xử lý cấp ba bao gồm bộ lọc thẩm thấu ngược phía đằng sau môđun xử lý bằng ozon, mà nó có thể có ưu điểm là nâng cao hơn nữa chất lượng cuối cùng của nước đã xử lý ở đầu ra của thiết bị. Theo một phương án, có ít nhất hai bể thu gom để cấp nguyên liệu liên tục cho cụm xử lý cấp một, một trong số đó chỉ tiếp nhận nước xám từ bếp và khoang bếp. Trong trường hợp này, nước xám và nước đen còn lại được thu gom trong một hoặc nhiều bể thu gom phụ. Điều này có thể có ưu điểm là hợp lý hóa các đầu nổi thủy lực trên tàu. Ví dụ theo một phương án, bể thu gom để tiếp nhận nước xám từ bếp và khoang bếp được bố trí bộ tách dầu ở phía sau, điều này có ưu điểm là tạo điều kiện thuận lợi cho việc xử lý tiếp theo trong cụm xử lý cấp một. Nhờ đó trong trường hợp này việc tách riêng các bể thu gom này có ưu điểm là việc cấp một lượng nước giới hạn cho bộ tách dầu, chỉ tương ứng với dòng thông thường bị nhiễm bẩn bởi chất cặn, nhờ đó giúp tăng hiệu quả và giảm bớt thời gian xử lý và kích thước của cụm xử lý cấp một này. Theo một phương án, tất cả các bộ lọc có trong thiết bị này đều được tự động hóa và tự làm sạch hoàn toàn. Theo một phương án, cụm xử lý cấp một của thiết bị này có thể loại bỏ TSS với lượng lớn hơn 50% và cụm xử lý cấp hai của thiết bị này có thể loại bỏ TSS với lượng lớn hơn 90%. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể xác định dễ dàng việc định kích thước các thiết bị khác nhau này như thế nào để đạt được các trị số này, mà tác giả sáng chế đã phát hiện là thích hợp cho việc đạt được một cách thuận tiện các kết quả mong muốn về mặt kích thước tổng thể và hiệu quả của thiết bị.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến quy trình xử lý nước thải tạo ra trên tàu trong thiết bị được mô tả trên đây bao gồm các bước: cấp nước đen và nước xám từ các bể thu gom cho cụm xử lý cấp một mà ở đó công đoạn lọc dải diễn ra, việc cấp phân lọc phù hợp cho cụm xử lý cấp hai mà ở đó công đoạn vi lọc hoặc siêu lọc diễn ra, cấp phân lọc sau đó cho cụm xử lý cấp ba mà ở đó công đoạn xử lý bằng ozon và tùy chọn công đoạn lọc thẩm thấu ngược diễn ra, tất cả theo một chu trình liên tục. Theo một phương án, nước đã xử lý đi ra khỏi thiết bị sẽ được chuyển để xả ra khỏi tàu. Theo một phương án thay thế, nước đã xử lý ra khỏi thiết bị sẽ được tái chế toàn bộ hoặc một phần làm nước kỹ thuật.

Dưới đây, một số phương án làm ví dụ cho sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ kèm theo, các phương án này chỉ có mục đích minh họa sự sắp xếp qua lại của các phần tử khác nhau so với các phương án cụ thể nêu trên của sáng chế; đặc biệt là, các hình vẽ không nhất thiết phải vẽ theo tỷ lệ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện thiết bị xử lý nước thải theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ thể hiện thiết bị xử lý nước thải theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ thể hiện thiết bị xử lý nước thải theo phương án thứ ba của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dựa vào các hình vẽ kèm theo, theo phương án thứ nhất của sáng chế, thiết bị xử lý nước thải được lắp trên tàu biển chở khách bao gồm bể thu gom 1 để tiếp nhận tạm thời tất cả nước thải của tàu biển. Các loại nước này được thu gom trong bể 1 được vận chuyển qua đường ống 10 đến hệ thống xử lý 11. Tại đầu ra của hệ thống xử lý 11 này là đường ống 12 mà nước đã xử lý chảy ra từ đó, sẵn sàng để xả hoặc phân phối đến bể nước kỹ thuật (không được thể hiện).

Hệ thống xử lý 11 bao gồm cụm xử lý cấp một được trang bị bộ lọc dải 13 mà nó tiếp nhận nước thải từ bể 1, cấp phần lọc thích hợp cho cụm xử lý cấp hai bao gồm bộ vi lọc 14. Bộ lọc dải 13 cũng có đầu ra cho chất rắn 15. Bộ vi lọc 14 cũng có đầu ra cho chất rắn 16. Theo một phương án thay thế, chất rắn có ở đầu ra 16 có thể được tái tuần hoàn đến đầu vào của bộ lọc 13 để tạo ra hệ thống xử lý 11 với đầu ra 15 là đầu ra duy nhất của chất rắn.

Chất rắn có ở đầu ra 15 của bộ lọc 13 và chất rắn có ở đầu ra 16 của bộ lọc 14 được thu gom để được xả.

Nước đã xử lý ra khỏi bộ vi lọc 14 được cấp cho cụm xử lý cấp ba được trang bị môđun xử lý bằng ozon 17 và có đường ống 12 mà nước đã xử lý chảy ra từ đó.

Theo phương án thứ hai của sáng chế, thiết bị xử lý nước thải bao gồm, giống như trong trường hợp trước, bể thu gom 1 để tiếp nhận tạm thời tất cả nước thải của tàu biển và còn được trang bị hệ thống xử lý 20.

Trong trường hợp này, đầu ra của cụm xử lý cấp ba mà nó bao gồm môđun xử lý bằng ozon 17 được chuyển đến bộ lọc thẩm thấu ngược 21. Tại đầu ra của bộ lọc 21, có đường ống 12 mà từ đó nước đã xử lý chảy ra từ đó, sẵn sàng để xả.

Theo phương án thứ ba của sáng chế, nước thải được phân tách thành hai dòng riêng rẽ: nước ra từ các bếp và khoang bếp được thu gom vào bể thu gom thứ nhất 31, trong khi nước đen và nước xám còn lại được thu gom vào bể thu gom thứ hai 30.

Đầu ra của bể 30 được cấp, qua đường ống 10, trực tiếp vào hệ thống xử lý mà có thể là hệ thống xử lý 11 theo phương án thứ nhất hoặc hệ thống xử lý 20 theo phương án thứ hai của sáng chế.

Đầu ra của bể 31 được vận chuyển đến bộ tách dầu 32, mà đầu ra của nó được cấp trở lại, qua đường ống 10 cho hệ thống xử lý 11 hoặc 20.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ dưới đây theo các phương án thích hợp được trình bày để minh họa các cách cụ thể để rút gọn sáng chế để thực hiện. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ nhận thấy là thiết bị, các thành phần và kỹ thuật được bộc lộ trong thiết bị, các thành phần và kỹ thuật theo sáng chế dưới đây được phát kiến bởi tác giả sáng chế để hoạt động tốt khi thực hiện sáng chế; tuy nhiên, dưới góc độ sáng chế, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ nhận thấy là có thể thực hiện nhiều thay đổi theo các phương án cụ thể mà chúng được bộc lộ và vẫn thu được kết quả giống hoặc tương tự mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Cụm xử lý cấp một được trang bị bộ lọc dải 13 là bộ phận chủ yếu tạo nên thành công của thiết bị xử lý nước thải trên tàu. Không giống thiết bị xử lý trên đất liền, trong đó nước đen chủ yếu được pha loãng bằng nước mưa và nước xám, trên tàu thủy chở khách, thì dòng chảy này rất đặc bởi vì hệ thống thu gom (nước) hoạt động theo chế độ áp suất âm, vì vậy sử dụng ít nước vận chuyển. Hơn nữa, việc xử lý này được bắt đầu ngay sau khi thu gom, nhờ đó giúp giảm đến mức thấp nhất hiện tượng pha loãng chất gây ô nhiễm bằng nước. Bằng cách sử dụng kỹ thuật lọc hiệu suất cao đối với loại nước

thải này nên có khả năng loại bỏ một lượng lớn COD và BOD5 do các chất gây ô nhiễm này vẫn còn chưa hòa tan một cách hoàn toàn và triệt để trong nước vận chuyển.

Để tránh nhầm lẫn, trong ngữ cảnh của bản mô tả này:

- Thuật ngữ “COD” được sử dụng để chỉ nhu cầu oxi hóa học (COD-chemical oxygen demand); giá trị của nó được biểu diễn bằng mili gam oxi trên lít (mgO_2/l) là lượng oxi cần để oxi hóa hóa học hoàn toàn hợp chất hữu cơ và vô cơ có trong mẫu nước;
- Thuật ngữ “BOD5” được sử dụng để chỉ nhu cầu oxi sinh hóa (BOD5 - biochemical oxygen demand) được định nghĩa là lượng O_2 được sử dụng trong 5 ngày bởi các vi sinh vật ưa khí để phân hủy chất hữu cơ có trong một lít nước hoặc dung dịch ngâm nước trong bóng tối và ở nhiệt độ 20°C .

Tác giả sáng chế đã phát hiện là bộ lọc 13 có thể thuộc loại như được bán bởi công ty Salsnes Filter AS với nhãn hiệu SF1000 hoặc SF2000.

Bộ lọc này gồm bộ phận có dải lọc nghiêng liên tục được dẫn động bằng hàng loạt con lăn trong thùng chứa trong đó nước thải buộc phải đi qua và có một phần đi ngang với phần lọc hướng xuống dưới. Bộ phận thổi, đặt sau dải lọc, sẽ thổi không khí về phía dải lọc để loại bỏ cặn tách ra từ lưới lọc, được vận chuyển ra ngoài bằng băng tải trực vít đặt bên dưới bộ phận thổi này.

Mặc dù có kích thước nhỏ, bộ lọc 13 có khả năng xử lý nước có lưu lượng 10 lít/giây. Nó có thể loại bỏ TSS với lượng từ 40 đến 70%, thường cao hơn 50% và BOD với lượng từ 15 đến 40%, thường cao hơn 20% mà không cần sử dụng các sản phẩm hóa chất. Bộ lọc này được tự động hóa hoàn toàn.

Đối với cụm xử lý cấp hai, hộp lọc tự làm sạch như hộp lọc được cung cấp bởi các công ty Everblue và Filtrex đều có thể được sử dụng làm bộ vi lọc 14. Cấp độ lọc của các hộp này có thể trong khoảng từ 1 đến $80 \mu\text{m}$. Hộp này được làm sạch theo cách tự động bằng nước cao áp và chất rắn được giữ lại bên ngoài hộp.

Một số bộ lọc cùng loại có thể được bổ sung theo cách mắc nối tiếp và theo một cách rút gọn để thực hiện sáng chế, ba bộ lọc thuộc loại này đã được sử dụng theo cách mắc nối tiếp, với cấp độ lọc lần lượt bằng 80, 20 và $1 \mu\text{m}$. Có nhiều hộp trong mỗi bộ

lọc này. Thử nghiệm thành công cũng đã được thực hiện với bộ vi lọc 20 μm được ghép với môđun siêu lọc Oltremare 750 kDa.

Bộ lọc 14 có khả năng xử lý cả nước đen lẫn xám để thu được mức giảm TSS với lượng nằm trong khoảng từ 70 đến 95% và thường lớn hơn 90% đối với chất rắn có kích thước vượt quá 25 μm và mức giảm COD với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 60% và thường cao hơn 50%.

Cụm xử lý cấp ba bao gồm một hệ thống hoàn chỉnh dung để xử lý bằng ozon 17 như loại được cung cấp bởi công ty O.E.I - Ozone Elettronica Internazionale, được thiết kế sao cho dòng nước được tiếp xúc với ozon dọc theo đường ống hoặc trong thùng.

Ozon với nồng độ từ 2 đến 4% khối lượng so với không khí, hoặc từ 6 đến 15% khối lượng so với oxi, được cho tiếp xúc với nước cần xử lý bằng hệ thống được trang bị bơm Venturi.

Thời gian tiếp xúc chính xác được bảo đảm bằng đường ống được thiết kế để chứa dòng nước cần xử lý trong một khoảng thời gian định trước.

Hệ thống chiếu tia UV có thể được đặt phía sau hệ thống tiếp xúc nước/ozon. Điều này là để bảo đảm hoàn toàn không có ozon dư hòa tan trong nước xả trước đường ống xả 12.

Cụm thẩm thấu ngược 21, ở áp suất thấp, là bộ lọc dựa trên màng bán thấm, trong đó nước có thể chảy xuyên qua các màng, nhưng các ion và phân tử lớn hơn như chất hữu cơ lại không thể đi qua.

Do đó, nước thải đã cấp được phân tách thành dòng nước sạch (nước thẩm qua) và nước thải đậm đặc (phần cô đặc).

Cụm thẩm thấu ngược này cũng có thể được sử dụng để loại bỏ kim loại nặng, như đồng, niken, kẽm và các hợp chất nitơ dư. Có thể sử dụng màng được làm từ màng composit của polyamit và polysulphon. Màng này có thể được làm sạch theo cách tự động.

Bộ tách dầu 32 có thể là bộ tách dầu được cung cấp bởi công ty FM Environmental Ltd. với nhãn hiệu Titan Class D10. Bộ này được chia nhỏ thành một số phần và có khả năng xử lý lưu lượng 10 lít/giây. Bộ phận này có thể loại bỏ đến 99% chất béo (nghĩa là, đến 72 kg chất béo trên 1 giờ). Nước thải đi vào bộ khuếch tán và tất

cả các hạt thức ăn lớn đều bị mắc lại trong bộ lọc sơ cấp (chất rắn lớn). Nước thải không có chất rắn tiếp tục chảy vào bể chính. Chất rắn lắng đọng được bơm định kỳ qua bộ lọc thứ cấp (chất rắn nhỏ). Cả chất rắn nhỏ lẫn to đều được thu gom vào một bể. Sau khi cấp nước cho bể chính, chất béo nhẹ hơn nước sẽ bị phân tách dưới tác dụng của trọng lực và bị mắc lại. Bộ tách dầu 32 có thể được bố trí hệ thống làm sạch tự động.

Trước tiên, chu trình loại bỏ được lập trình trước bắt đầu với việc khuấy nước bằng không khí khuếch tán. Điều này còn giúp phân tách các khối mỡ lơ lửng và hướng chất thải đến cơ cấu xả. Sau đó, chất thải này được đánh vỡ và chất béo sẽ tan chảy. Chất béo đã hóa lỏng được hút và được chuyển ra các thùng ở bên ngoài.

Bộ lọc dải 13 và bộ vi lọc 14 có thể loại bỏ TSS với lượng lớn hơn 90%, do đó tại đầu vào của môđun xử lý bằng ozon 17, TSS sẽ thấp hơn 5% làm cho việc xử lý bằng ozon trở nên rất có hiệu quả.

Dấu hiệu đặc biệt của quy trình xử lý như được mô tả trên đây là ở chỗ chu trình này có tính liên tục. Nước thải có trong bể 1, 30, 31 được đưa trực tiếp đến thiết bị xử lý 11 hoặc 20 mà không cho phép chúng lắng trong các bể.

Theo một ví dụ thực hiện sáng chế theo sáng chế, trong đó chỉ nước xám từ việc ăn ở được cấp, thì thu được kết quả được thể hiện trong bảng 1. Trong trường hợp chỉ cấp nước đen, thì thu được kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 1				
Nước xám từ việc ăn ở	Nước vào	Sau bộ lọc 13	Sau bộ lọc 14	Sau bộ lọc 17
BOD5 (mg/l)	200	100	40	<15
COD (mg/lO ₂)	900	250	150	<120
TSS (mg/l)	100	20	10	<30
Photpho - TDP (mg/l)	10	-	-	1
Silic oxit (mg/l)	2	2	2	2
Clorua (mg/l)	20	20	20	20
Sắt (mg/l)	1	2	2	0,2
Đồng (mg/l)	3	3	3	<0,0031
Niken (mg/l)	1	2	2	<0,0082
Kẽm (mg/l)	2	2	2	<0,081
pH	6-7,5	6-7,5	6-7,5	6-8,5
E. Coli (CFU/100ml)				<5
Faecal Coli (CFU/100ml)				<14

Bảng 2					
Nước đen	Nước vào	Sau bộ lọc 13	Sau bộ lọc 14	Sau bộ lọc 17	Sau bộ lọc 21
BOD5 (mg/l)	2000	500	250	<25	<15
COD (mg/lO ₂)	4000	800	500	<125	<120
TSS (mg/l)	1500	230	30	<35	<30
Nitơ TKN (mg/l)	800	400	280	230	<10
Photpho - TDP (mg/l)	70	30	20	15	1
Silic oxit (mg/l)	2	2	2	2	0,5
Clorua (mg/l)	20	20	20	20	0,5
Sắt (mg/l)	2	2	2	1,5	0,2
Đồng (mg/l)	3	3	3	2	<0,0031
Niken (mg/l)	2	2	2	1,5	<0,0082
Kẽm (mg/l)	2	2	2	1,5	<0,081
pH	6-8,5	6-8,5	6-8,5	6-8,5	6-8,5
E. Coli (CFU/100ml)					<5
Faecal Coli (CFU/100ml)					<14

Phần mô tả ở trên đây không nhằm giới hạn sáng chế, sáng chế có thể được sử dụng theo các phương án khác nhau mà không nằm ngoài phạm vi sáng chế và phạm vi của sáng chế chỉ được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm.

Xuyên suốt phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ của đơn yêu cầu cấp sáng chế này, thì thuật ngữ "bao gồm" không nhằm loại trừ các phần tử, các bộ phận hoặc các bước xử lý phụ khác.

Việc mô tả các tài liệu, bước hoạt động, vật liệu, thiết bị, sản phẩm và loại tương tự được sử dụng trong bản mô tả này chỉ cho mục đích hiểu rõ hơn nội dung của sáng chế. Nó không nhằm gợi ý hoặc đại diện cho bất kỳ hoặc tất cả các vấn đề tạo thành một phần của tình trạng kỹ thuật hoặc là kiến thức chung trong lĩnh vực liên quan đến sáng chế trước ngày ưu tiên của mỗi điểm yêu cầu bảo hộ của đơn yêu cầu cấp sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị xử lý nước thải trên tàu biển bao gồm:

ít nhất một bể thu gom được nối với nguồn xả của nước đen và nước xám tạo ra trên tàu;

cụm xử lý cấp một bao gồm ít nhất một bộ lọc dải;

cụm xử lý cấp hai bao gồm ít nhất một bộ vi lọc hoặc siêu lọc;

cụm xử lý cấp ba bao gồm ít nhất một môđun xử lý bằng ozon;

phương tiện cấp liên tục nước đen và nước xám từ ít nhất một bể thu gom cho cụm xử lý cấp một;

phương tiện cấp phân lọc từ cụm xử lý cấp một cho cụm xử lý cấp hai;

phương tiện cấp phân lọc từ cụm xử lý cấp hai cho cụm xử lý cấp ba.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó ít nhất một bể thu gom này được làm thích ứng để vận hành theo chế độ hút.

3. Thiết bị theo điểm 1 hoặc 2, trong đó cụm xử lý cấp ba còn có ít nhất một bộ lọc thẩm thấu ngược nằm phía sau môđun xử lý bằng ozon.

4. Thiết bị theo điểm 1 hoặc 2, trong đó ít nhất một bể thu gom bao gồm:

bể thu gom thứ nhất được nối với nguồn xả của nước xám từ bếp và khoang bếp;

ít nhất một bể thu gom thứ hai được nối với nguồn xả của nước đen và của nước xám còn lại tạo ra trên tàu.

5. Thiết bị theo điểm 4, thiết bị này còn bao gồm bộ tách dầu nằm phía sau bể thu gom thứ nhất và nằm phía trước cụm xử lý cấp một.

6. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó tất cả trong số cụm xử lý cấp một, cụm xử lý cấp hai, cụm xử lý cấp ba và bộ lọc thẩm thấu ngược này đều bao gồm các bộ lọc tự động và tự làm sạch.

7. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó cụm xử lý cấp một này có thể loại bỏ TSS với lượng lớn hơn 50% và cụm xử lý cấp hai này có thể loại bỏ TSS với lượng lớn hơn 90%.

8. Quy trình xử lý nước thải tạo ra trên tàu biển trong thiết bị theo điểm bất kỳ trong số

các điểm từ 1 đến 6 bao gồm các bước:

cấp nước đen và nước xám từ ít nhất một bể thu gom cho cụm xử lý cấp một;

cấp phân lọc từ cụm xử lý cấp một cho cụm xử lý cấp hai;

cấp phân lọc từ cụm xử lý cấp hai cho cụm xử lý cấp ba;

theo một chu trình liên tục.

9. Quy trình theo điểm 8 bao gồm bước bổ sung tiếp theo là xả nước thải đã qua xử lý trên tàu.

10. Quy trình theo điểm 8 bao gồm bước bổ sung tiếp theo là tái tuần hoàn ít nhất một phần nước thải đã qua xử lý phía sau cụm xử lý cấp ba làm nước kỹ thuật.

1/1

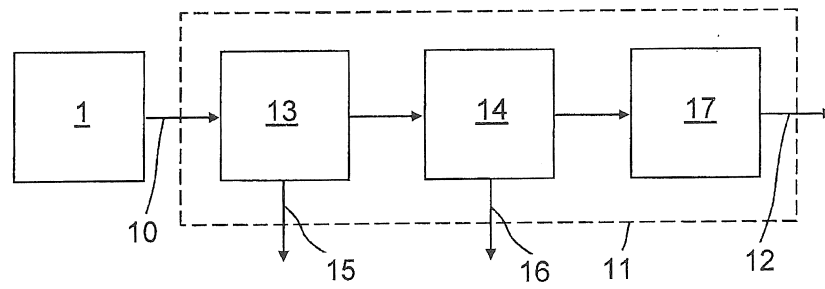


Fig. 1

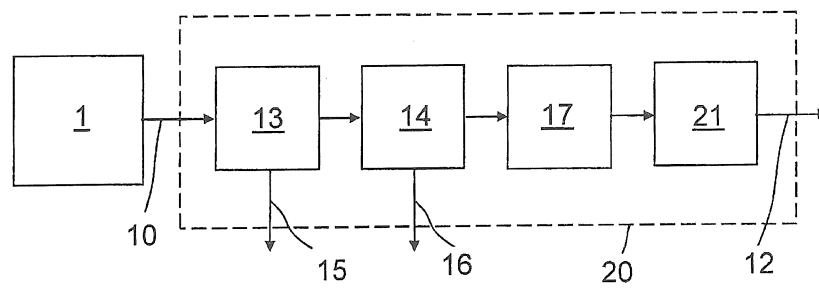


Fig. 2

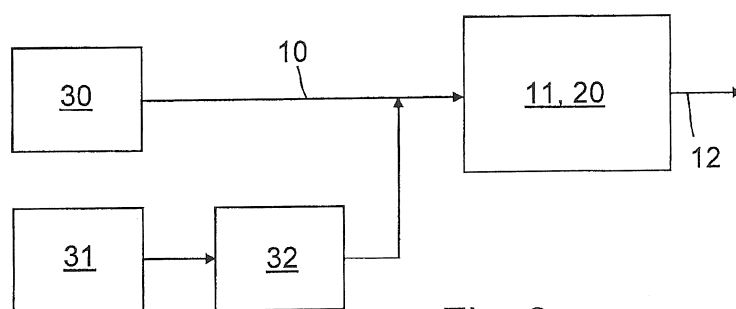


Fig. 3