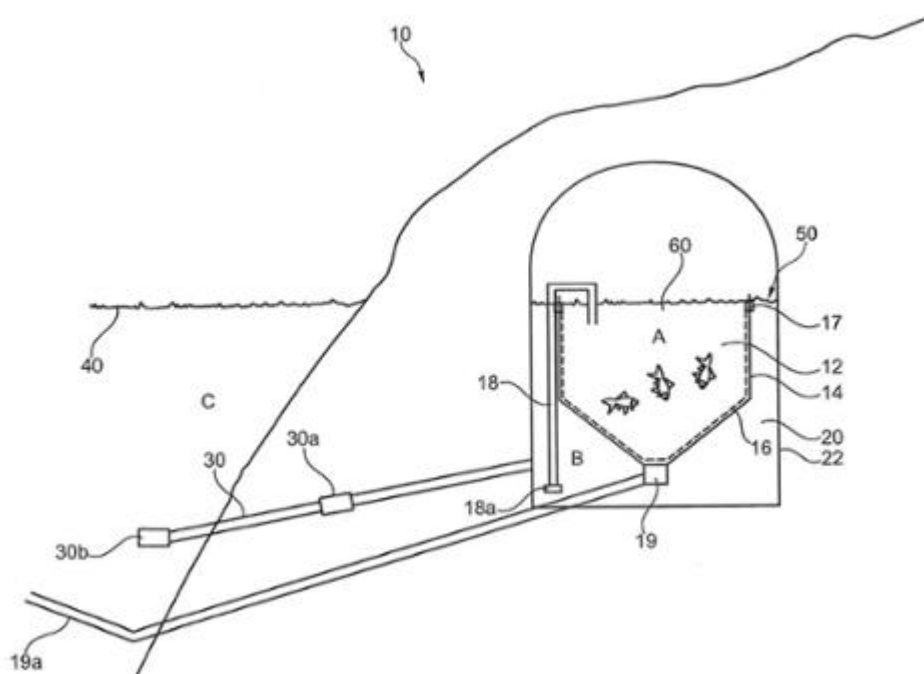


(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống để nuôi cá và cũng đề cập đến phương pháp tạo ra khu vực chứa nước để nuôi cá.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới hệ thống để nuôi cá và phương pháp tạo ra khu vực chứa nước để nuôi cá.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ngày nay, nuôi cá là một ngành lớn và quan trọng. Theo truyền thống, việc nuôi trồng diễn ra trên các hệ thống dưới biển, trong đó lồng lưới nuôi có lưới kéo với kích cỡ mắt lưới định trước mà nước chảy tự do qua đó.

Cá trong các hệ thống này bị các bệnh khác nhau và rệp cá hồi sau đó trở thành vấn đề lớn trong nuôi cá hồi. Rệp đi vào qua lưới trong các hệ thống lồng lưới. Để tránh vấn đề nhiễm bệnh từ các sinh vật gây bệnh này (rệp, tảo, vi khuẩn, virus, v.v.) đi vào trong lồng lưới, các hệ thống kín đã được phát triển. Các hệ thống đặt trên đất liền khác đã được phát triển trong đó việc nuôi cá diễn ra trong bể trên đất liền và trong đó nước sạch được bơm từ biển và vào hệ thống. Ngoài ra, các hệ thống nổi đặt dưới biển với các thành kín nước cũng đã được phát triển. Các thành “kín nước” này thường được làm từ vật liệu vải nhựa, nhưng chúng cũng có thể là các thiết kế được đúc khuôn khác.

Lồng lưới nuôi cá này đã được mô tả trong patent Na Uy số NO332341, cấp cho Ecomerden, và là lồng lưới nuôi nổi với hệ thành đôi, tức là cả thành ngoài kín nước và lưới kéo bên trong. Lồng lưới được lắp vừa với vành đai nổi để đảm bảo sự định vị chính xác khi nổi trên nước và để cấp nước mới cho lồng lưới.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là để đảm bảo các ưu điểm mà có thể thu được với hệ thống đặt trên đất liền và kết hợp các ưu điểm này với các ưu điểm thu được với các hệ thống nổi đặt dưới biển mà không kèm theo các nhược điểm mà kết hợp với các hệ thống này.

Do vậy, mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống được đóng kín, trong trường hợp mà khu vực chứa nước trong lồng lưới nuôi tự nó được bao quanh bởi thành kín so với khu vực chứa nước trong đó lồng lưới nổi, và đây cũng là một ưu điểm, nếu không cần một cách tuyệt đối, mà hệ thống so với hệ thống lồng lưới có kết cấu mái che.

Mục đích khác nữa của sáng chế là các lồng lưới nuôi nổi trên hệ thống và do vậy có được các ưu điểm từ các hệ thống đặt dưới biển như nước có thể được bơm lên một cách đơn giản và năng lượng được cấp một cách hiệu quả đến và từ lồng lưới nuôi.

Các mục đích này đạt được nếu bố trí các lồng lưới nuôi trong hồ lòng chảo riêng biệt, và trong đó hồ lòng chảo này còn nối thông với khu vực chứa nước bên ngoài.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề cập tới hệ thống để nuôi cá, khác biệt ở chỗ, hệ thống này bao gồm:

hồ lòng chảo có khu vực chứa nước (B) mà được tách biệt, và nối thông chất lưu, với khu vực chứa nước bên ngoài (C), trong đó có các đường ống giữa hồ lòng chảo và khu vực chứa nước (C) để truyền nước đến và ra khỏi hồ lòng chảo, và

một hoặc nhiều lồng lưới nuôi có khu vực chứa nước thứ nhất (A) được nhúng chìm và nổi trong hồ lòng chảo, trong đó các lồng lưới nuôi được bố trí các thành không thấm nước.

Theo một phương án thực hiện, bề mặt nước trong hồ lòng chảo và bề mặt nước trong khu vực chứa nước (C) có mức bằng nhau, hoặc mức nước trong hồ lòng chảo được thiết lập ở mức giữa thủy triều cao và thủy triều thấp cho khu vực chứa nước (C), với điều kiện khu vực chứa nước (C) là biển/đại dương.

Theo một phương án thực hiện, hệ thống thiết lập lên lớp chắn đôi với thành hồ lòng chảo và thành lồng lưới giữa khu vực chứa nước thứ nhất (A) và khu vực chứa nước (C).

Theo một phương án thực hiện, lồng lưới bao gồm thành có thể thấm nước, như lưới kéo được bố trí ở phía bên trong thành.

Theo một phương án thực hiện, lồng lưới nuôi bao gồm:

thiết bị nổi được thiết lập sao cho lồng lưới nổi trong hồ lòng chảo để tạo ra vị trí thẳng đứng chính xác cho lồng lưới trong hồ lòng chảo;

đường ống với cửa đầu vào để cấp nước mới từ khu vực chứa nước (B) đến lồng lưới,

đầu ra ở phần dưới của lồng lưới để thoát nước và chất thải qua đường ống.

Theo một phương án thực hiện, đường ống có độ linh động thích hợp để được điều chỉnh với các thay đổi trên bề mặt nước trong khu vực chứa nước (B).

Theo một phương án thực hiện, lồng lưới có kết cấu cứng hoặc mềm dẻo được bố trí ở đáy của hồ lòng chảo được thiết lập sao cho sự định vị theo phương thẳng đứng của lồng lưới so với mặt nước trong hồ lòng chảo có thể được điều chỉnh.

Theo một phương án thực hiện, lồng lưới có kết cấu cứng hoặc mềm dẻo được bố trí ở mái hoặc phần thành của hồ lòng chảo, được thiết lập sao cho vị trí theo phương thẳng đứng của lồng lưới so với đường dẫn nước trong hồ lòng chảo có thể được điều chỉnh.

Theo một phương án thực hiện, cửa đầu vào để cấp nước mới từ khu vực chứa nước (C) đến khu vực chứa nước (B) được bố trí cách một khoảng với bề mặt nước, sao cho cửa đầu vào này ngăn được sự xâm nhập của các sinh vật gây bệnh như rệp vào trong khu vực chứa nước (B) trong đó tốt hơn là khoảng cách ít nhất bằng 15 mét từ bề mặt nước.

Theo một phương án thực hiện, hồ lòng chảo được bố trí trên nền đất ở lân cận khu vực chứa nước (C).

Theo một phương án thực hiện, các bề mặt nước có mức bằng nhau.

Theo một phương án thực hiện, khu vực chứa nước (C) là biển nơi mà độ chênh lệch chiều cao và áp suất thủy tĩnh ở bề mặt nước được sử dụng để dẫn nước ra và vào hồ lòng chảo.

Theo một phương án thực hiện, bộ lọc làm sạch để làm sạch nước đến khu vực chứa nước thứ nhất (A) và từ khu vực chứa nước (B) được bố trí sao cho nó lên và xuống cùng với nước thủy triều.

Theo một phương án thực hiện, phần thành trong hồ lòng chảo có chu vi lớn hơn sao cho khối nước trong hồ lòng chảo ở lớp này lớn hơn nơi còn lại của hồ lòng chảo.

Theo một phương án thực hiện, thiết bị làm sạch được bố trí để nổi trên khu vực chứa nước khác (D), và nước từ lồng lưới này được dẫn qua đường ống đến thiết bị làm sạch, và nước đã được làm sạch được dẫn từ thiết bị làm sạch đến khu vực chứa nước (C).

Theo một phương án thực hiện, nước đã được làm sạch được dẫn từ thiết bị làm sạch qua đường ống đến khu vực chứa nước (D).

Theo một phương án thực hiện, nước đã được làm sạch được dẫn từ thiết bị làm sạch trực tiếp đến khu vực chứa nước (C).

Theo một phương án thực hiện, các đường ống (30) để truyền nước đến và ra khỏi hồ lòng chảo (20) có dạng các đường hầm trên nền đá.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề cập đến phương pháp tạo ra khu vực chứa nước thứ nhất (A) để nuôi cá, khác biệt ở chỗ, một hoặc nhiều lồng lưới nuôi được bố trí để nổi trên khu vực chứa nước (B) trong hồ lòng chảo, trong đó các lồng lưới nuôi được bố trí các thành không thấm nước, trong đó khu vực chứa nước (B) trong hồ lòng chảo nằm tách biệt với khu vực chứa nước bên ngoài (C), và trong đó việc cấp nước đến hồ lòng chảo từ khu vực chứa nước (C) đi qua đường ống, và trong đó dòng ra của nước từ lồng lưới đến khu vực chứa nước (C) đi qua đường ống, và trong đó bề mặt nước trong hồ lòng chảo được thiết lập để có mức bằng với bề mặt nước trong khu vực chứa nước (C).

Theo một phương án thực hiện, bề mặt nước trong khu vực chứa nước thứ nhất (A) được bố trí để có cùng mức với, hoặc cao hơn, bề mặt nước trong khu vực chứa nước (B).

Theo một phương án thực hiện, sáng chế đề xuất rằng khu vực chứa nước (C) là biển/đại dương, sau đó việc thay thế nước giữa các khu vực chứa nước (B) và (C) được thực hiện hoàn toàn hoặc một phần nhờ sự chênh lệch thủy triều cho khu vực chứa nước (C).

Theo một phương án thực hiện, nước mới được cấp cho khu vực chứa nước thứ nhất (A) từ khu vực chứa nước (B).

Theo một phương án thực hiện, sáng chế đề xuất rằng nước được bơm từ khu vực chứa nước (B) đến khu vực chứa nước thứ nhất (A) với một lượng nước tương ứng mà được bơm vào trong khu vực chứa nước thứ nhất (A) được thay thế bằng nước từ khu vực chứa nước (C) do sự chênh lệch thủy tĩnh hoặc do bơm một lượng nước tương ứng vào trong khu vực chứa nước (B).

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Dưới đây, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hệ thống với lồng lưới nuôi trong hồ lòng chảo và trong đó hệ thống bao gồm ba khu vực chứa nước khác nhau được gán ký tự chỉ dẫn là A, B và C. Fig.1 cũng thể hiện các đường ống để cấp nước giữa các khu vực chứa này;

Fig.2 thể hiện phương án khác của hồ lòng chảo theo sáng chế trong đó chu vi và thể tích của hồ lòng chảo được tăng lên ở khu vực xung quanh mức của bề mặt nước;

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện đơn giản, nhìn từ bên trên, hệ thống theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế mà được bố trí trên nền đất bao quanh trên nước (biển), và trong đó hồ lòng chảo được tách biệt với biển và khu vực chứa nước tách biệt B được tạo ra;

Fig.4 thể hiện hệ thống giống với hệ thống trên Fig.3, nhưng nhìn trên mặt cắt trong đó các bề mặt nước của khu vực chứa nước B và khu vực chứa nước bên ngoài C được thể hiện để ở cùng mức;

Fig.5 thể hiện phương án khác của hồ lòng chảo, trong đó các phần đầu kéo dài của hồ lòng chảo nằm sát với nhau và nằm sát với, nhưng tách biệt với khu vực chứa nước bên ngoài bao quanh C; và

Fig.6 thể hiện phương án khác của hệ thống mà cũng bao gồm khu vực chứa nước D có thiết bị xử lý nổi.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, tức là hệ thống 10 để nuôi cá. Hình vẽ thể hiện lồng lưới nuôi 12 mà được đặt trong hồ lòng chảo 20, trong đó có thể thấy rằng hồ lòng chảo 20 là một hệ tách biệt nhưng được bố trí ở lân cận khu vực chứa nước lớn hơn C như biển, hồ hoặc sông.

Như được thể hiện trên Fig.1, giải pháp theo sáng chế với ba khu vực chứa nước tách biệt được tạo ra; ở vị trí thứ nhất, lồng lưới nuôi 12 bao gồm khu vực chứa nước thứ nhất riêng biệt, gọi là khu vực chứa nước “A” trên Fig.1 được bao quanh bởi ít nhất một thành/màn chắn kín nước 14 của lồng lưới nuôi 12. Vải hoặc thành 14 này không cho nước thấm qua và do đó kiểm soát được nước và chất lượng nước trong khu vực chứa nước thứ nhất A này.

Lồng lưới nuôi 12 có thể là loại lồng lưới nuôi kín nước nổi bất kỳ và có các mẫu khác nhau trên thị trường mà có thể được sử dụng. Lồng lưới nuôi 12 có thể được/được lắp vừa với phương tiện nổi như, ví dụ, vành đai nổi 17 để tạo ra cho nó sự định vị theo phương thẳng đứng chính xác và thích hợp trong hồ lồng chảo 20, và sao cho nó nổi trong hồ lồng chảo. Theo các phương án thay thế, lồng lưới nuôi 12 có kết cấu cứng hoặc mềm dẻo được gắn cố định với phần đáy hoặc phần mái của hồ lồng chảo 20. Ví dụ, lồng lưới 12 có thể được treo từ mái hoặc từ cụm kết cấu có các phương tiện giữ chặt với các thành của hồ lồng chảo 20. Tốt hơn là, sự định vị theo phương thẳng đứng của lồng lưới 12 so với mặt nước có thể được điều chỉnh, và trong trường hợp này vành đai nổi 17 có thể là không cần thiết. Theo các phương án thực hiện khác, lồng lưới 12 có kết cấu cứng hoặc mềm dẻo được gắn cố định với phần đáy, khả năng trong đó lồng lưới 12 được giữ chặt với khung kết cấu ở đáy của hồ lồng chảo 20. Các giải pháp này không được thể hiện trên các hình vẽ.

Hồ lồng chảo 20 có thể là loại kết cấu xây dựng bất kỳ, nhưng thường là kết cấu xây dựng nhân tạo như công trình xây dựng lớn hoặc kết cấu đường hầm trên nền đá. Hồ lồng chảo 20 có các thành kín nước 22 mà có thể chứa khu vực chứa nước. Khu vực chứa nước trong hồ lồng chảo 20 được gán ký tự chỉ dẫn là “B” trên Fig.1 và cũng được mô tả là khu vực chứa nước thứ hai. Do vậy, lồng lưới nuôi 12 nổi trong khu vực chứa nước B trong hồ lồng chảo 20.

Lồng lưới nuôi 12 và hồ lồng chảo 20 cả hai được tạo “kín” với các thành kín nước 14 và 22 một cách tương ứng, trong đó các thành ở cả lồng lưới 12 và hồ lồng chảo 20 không cho chất lỏng thấm qua. “Các thành” 14, 22, trong trường hợp này, có nghĩa là cả phần đáy và phần thành. Lồng lưới 12 có thể có hình dạng bất kỳ, nhưng có dạng chữ U nói chung với các thành (các phần thành và phần đáy) và miệng, phần quay mặt lên trên. Trong trường hợp này lớp chắn đôi (thành đôi) 14, 22 được tạo ra giữa khu vực chứa nước thứ nhất A trong lồng lưới 12 và khu vực chứa nước bên ngoài C mà sẽ tạo ra sự bảo vệ rất tốt ngăn không cho các vi sinh vật gây bệnh xâm nhập vào hệ thống và ngăn không cho cá trong lồng lưới thoát ra khỏi hệ thống. Tất cả nước mới mà được cấp cho lồng lưới nuôi 12 được thu gom thông qua đường ống 18 trong khu vực chứa nước B. Khu vực chứa nước B được cấp nước từ khu vực chứa nước C, và đầu vào 30b trong đường ống này được bố trí ở chiều sâu thích hợp bên dưới bề mặt nước 40 sao cho nó không có sự xâm nhập của các sinh vật gây bệnh. Cũng có thể bố trí ống đầu

vào cho nước mới đến khu vực chứa nước A trực tiếp từ khu vực chứa nước bên ngoài C (không được thể hiện trên các hình vẽ), sao cho, trong các trường hợp cụ thể, có thể thu gom nước mới từ khu vực chứa nước bên ngoài C, nhưng đây là phương án ít được ưu tiên và chỉ được sử dụng trong các trường hợp đặc biệt. Đối với thời điểm hiện tại, các ký sinh trùng như rệp gây ra vấn đề lớn trong việc nuôi cá hồi và nếu thu gom nước mới từ độ sâu lớn hơn khoảng 15 mét, thì sẽ tránh được rệp. Thông thường rệp cá hồi không sống ở các độ sâu nước dưới 10 đến 15 mét. Đầu vào 18a cũng được lắp vừa với bộ lọc để lọc nước, và bằng cách lựa chọn cắt vuông góc cho bộ lọc thì có thể ngăn được các sinh vật đó lớn hơn kích cỡ nhất định xâm nhập vào lồng lưới 12. Sự định vị theo phương thẳng đứng của đầu vào 30 tốt hơn là có thể được điều chỉnh sao cho nước có thể được thu gom từ chiều sâu mong muốn và thích hợp bất kỳ trong khu vực chứa nước C.

Theo phương án ưu tiên này, các lồng lưới 12 có phần kéo dài theo phương thẳng đứng bằng khoảng 30 mét. Do vậy, cũng tốt hơn nếu hồ lòng chảo 20 có chiều sâu (khoảng cách từ mặt nước đến đáy) bằng khoảng 35 đến 40 mét.

Hồ lòng chảo 20 được bố trí ở lân cận khu vực chứa nước bên ngoài, gọi là khu vực chứa nước “C” trên Fig.1. Khu vực chứa nước bên ngoài C này có thể là biển, hồ, hoặc sông. Hồ lòng chảo 20 được nối thông chất lưu với khu vực chứa nước C thông qua đường ống 30 để cấp nước đến hồ lòng chảo 20, và đường ống 19a để thoát nước từ lồng lưới 12 đến khu vực chứa nước C. Các đường ống có thể được lắp các bom/van/bộ lọc 30a. Tốt hơn là, nước mà được cấp thông qua đường ống 30 đến hồ lòng chảo 20 được lấy từ độ sâu thích hợp sao cho nó không chứa các sinh vật gây bệnh như cá hồi rệp, và đường ống 30 có thể được lắp bộ lọc/lưới 30b ở đầu vào. Theo phương án ưu tiên thực hiện sáng chế, sự nối thông chất lưu được tạo ra giữa các khu vực chứa nước B và C thông qua các đường hầm ở đáy (không được thể hiện trên các hình vẽ).

Hệ thống 10 được thể hiện dưới dạng sơ đồ trên Fig.1 sẽ bao gồm một hoặc nhiều lồng lưới nuôi 12. Thông thường, hệ thống 10 sẽ bao gồm số lượng lớn các lồng lưới nuôi 12.

Mỗi một trong số các lồng lưới nuôi có các trị số tiêu biểu như sau:

Thể tích (tương ứng với khu vực chứa nước A) 5000 m^3 .

Chiều cao: 30 m.

Tỷ khối thứ nhất (cá hồi); 80 kg/m³, tổng 400 tấn

Nước thay đổi trong lồng lưới: 0,2-0,3 l/ kg/phút, tổng cộng 100 m³/phút

Tốc độ tăng: 0,22 kg/ m³/24 giờ, tổng cộng 1100 kg/24 giờ

Hệ số cấp thức ăn: 1,15

Mức tiêu thụ thức ăn: 1260 kg/24 giờ

Mức tiêu thụ oxy: 0,25 kg/kg thức ăn, tổng cộng 470 kg/ 24 giờ

Mức sản sinh CO₂: 0,4 kg/kg thức ăn, tổng cộng 740 kg/24 giờ

Sự luân chuyển đáng kể của nước trong lồng lưới 12 cần để duy trì nước sạch và trong trạng thái dịch chuyển. Oxy có thể được bổ sung cho nước mà được luân chuyển giữa hồ lồng chảo 20 và lồng lưới 12 trước khi đi vào lồng lưới 12 sao cho mức oxy luôn đủ để đảm bảo cho cá có sức khỏe tốt. Oxy có thể được cấp, ví dụ, thông qua đường ống 18 (phương tiện để cấp oxy không được thể hiện chi tiết). Nước mà được thoát thông qua đường ống 19a có thể được làm sạch trước khi được đưa trở lại đến khu vực chứa nước C.

Theo phương án ưu tiên khác, được thể hiện trên Fig.6, hệ thống còn bao gồm khu vực chứa nước D, và thiết bị làm sạch 72 được bố trí ở khu vực này, mà có thể là thiết bị nổi. Nước từ lồng lưới 12 được thoát ra thông qua đường ống 19a và vào trong thiết bị làm sạch 72 và làm sạch nước được dẫn từ thiết bị xử lý 72 thông qua đường ống 19c và đi ra đến khu vực chứa nước D, và sau đó từ khu vực chứa nước D đến khu vực chứa nước C thông qua đường ống 32. Theo cách khác, nước đã được làm sạch có thể được dẫn trực tiếp từ thiết bị làm sạch 72 đến khu vực chứa nước C (không được thể hiện trên hình vẽ). Tốt hơn là, đầu vào 30 và đầu ra 32 của nước từ và đến khu vực chứa nước C được bố trí cách nhau một cách thích hợp sao cho vành đai ngăn cách (vùng không nổi trồng) được thiết lập, vốn là hàng rào nơi mà các loại sinh vật có khả năng lây nhiễm được loại bỏ, làm suy yếu hoặc giảm hoạt động sinh học của chúng.

Đối với lồng lưới nuôi nổi 12, tức là trong đó bề mặt nước trong lồng lưới 12 bằng mức nước của bề mặt nước biển xung quanh, cần có công suất bơm bằng khoảng 20 kW để bơm nước vào trong và ra khỏi lồng lưới 12.

Đối với hệ thống trên đất liền, tức là ở chiều cao nhất định cao hơn bề mặt nước (ví dụ, biển) chiều cao đào tối thiểu là 30 m nếu cần bơm nước lên phía trên cùng của lồng lưới. Thông số này tương ứng công suất bơm bằng khoảng 750 kW, thông số này

tương ứng $16\text{kW}\cdot\text{giờ/kg}$ cá và mức tiêu thụ hàng năm trên lồng lưới bằng $6,6\text{ GW}\cdot\text{giờ}$. Điều này tạo ra chi phí đáng kể và không bền vững, và do đó là một nhược điểm đáng kể cho hệ thống đặt trên đất liền.

Với giải pháp mà được thể hiện trên Fig.1, bề mặt nước 60 cho khu vực chứa nước A trong lồng lưới 12 được thiết lập để có mức bằng với bề mặt nước 50 trong hồ lòng chảo 20 và đạt được các nhu cầu về công suất bơm thấp giống với nhu cầu cho lồng lưới nổi ngay cả nếu lồng lưới được đặt trong kết cấu xây dựng cứng mà có thể nằm trên đất liền. Do đó, đạt được hệ thống kín đặt trên đất liền với các yêu cầu thấp về sự tiêu thụ năng lượng giống như đối với hệ thống kín nổi trên biển.

CO_2 và các chất trao đổi khác mà được sản sinh ra bởi cá nuôi sẽ tích tụ trong lồng lưới 12 và do đó nước phải được thay thế.

Có thể thấy trên Fig.1 rằng bề mặt nước 50 trong khu vực chứa nước B trong hồ lòng chảo 20 được thiết lập ở mức xấp xỉ với bề mặt nước 40 trong khu vực chứa nước bên ngoài C (ví dụ, biển). Nhờ đó, nước có thể được bơm giữa các khu vực chứa nước B và C với sự tiêu thụ năng lượng thấp nếu cần. Đây là ưu điểm cơ bản theo phương án thực hiện này của sáng chế. Áp suất thủy tĩnh và các chênh lệch thủy triều có thể ảnh hưởng đến dòng chảy giữa các khu vực chứa nước B và C, mà không cần bơm (nhưng có lẽ) ở đầu vào của nước đến khu vực chứa nước B. Khi bơm nước vào trong khu vực chứa nước thứ nhất A từ khu vực chứa nước thứ hai B, khu vực chứa nước B sẽ được rút hết nước trong suốt thời gian bơm. Một lượng nước tương ứng mà được dẫn vào trong khu vực chứa nước A sẽ được thay thế bởi nước từ khu vực chứa nước thứ ba C do áp suất thủy tĩnh (nếu diện tích mặt cắt của đường ống/đường hầm đủ lớn) hoặc do bơm nước vào trong khu vực chứa nước B.

Nếu khu vực chứa nước C là biển/đại dương, bề mặt nước 40 sẽ dâng lên và hạ xuống theo thủy triều. Sự thay đổi này của mức bề mặt nước 40 có thể được sử dụng để dẫn nước từ các khu vực chứa nước C đến B (khi thủy triều cao) và cũng theo đường ngược lại (khi thủy triều thấp). Nếu hồ lòng chảo 20 được nối với khu vực chứa nước C nhờ nước thủy triều, thì sẽ đạt được sự trao đổi tự nhiên đáng kể và sự trao đổi tự nhiên này không cần năng lượng bất kỳ cho việc bơm nước. Sự trao đổi của nước giữa các khu vực chứa B và C có thể diễn ra thông qua các kênh chuyên dụng trên nền đá (không được thể hiện trên các hình vẽ), hoặc thông qua đường ống đường hầm 30. Do hồ lòng

chảo 20 và khu vực chứa nước C có bề mặt nước 40, 50 ở mức bằng nhau, công suất bơm cần thiết sẽ nhỏ trong trường hợp bất kỳ.

Khi nước được bơm thông qua đường ống 18 đến lồng lưới 12, mức nước 60 trong lồng lưới 12 sẽ dâng lên và cao hơn mức nước 60 trong lồng lưới 12 so với mức nước trong khu vực chứa nước B sẽ dẫn nước ra khỏi lồng lưới 12 qua đường ống 19a.

Fig.2 thể hiện hồ lòng chảo 20 theo một phương án thực hiện mà có chu vi 50 cao hơn và thấp hơn bề mặt nước mà lớn hơn chu vi chung của hồ lòng chảo 20, sao cho nước thể tích trong hồ lòng chảo 20 lớn hơn mức của các trao đổi thủy triều cho khu vực chứa nước C. Điều này sẽ làm tăng hiệu quả mà nước thủy triều thay thế nước trong hồ lòng chảo 20.

Phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế sử dụng các đường hầm trên các nền đá để tạo ra hồ lòng chảo 20. Phương án này được thể hiện dưới dạng sơ đồ trên Fig.3 để thể hiện (mặt cắt ngang được nhìn từ bên trên) nền đất như một hòn đảo hoặc mũi biển 100, trong khu vực chứa nước bên ngoài C, như biển 110. Kênh đào dọc 120 được phá bằng mìn hoặc đào. Các phần đầu 120a được tạo kín nước (hoặc không được phá hoặc được tạo kín lại) sao cho hồ lòng chảo 20 có khu vực chứa nước B được tạo ra trong kênh đào 120. Một số lượng các lồng lưới nuôi 12 được đặt nổi trong hồ lòng chảo 20. Fig.4 thể hiện, theo mặt cắt, giải pháp giống với giải pháp được thể hiện trên Fig.3, trong đó có thể thấy cách mà hồ lòng chảo 20 và lồng lưới 12 và bề mặt nước 50 trong hồ lòng chảo 20 được bố trí liên hệ với bề mặt nước bên ngoài 40. Hồ lòng chảo 20 mà được tạo ra trên nền 100 có thể có hình dạng và kích cỡ bất kỳ. Ví dụ, nếu có kênh đào dọc, các phần đầu 120a có thể nằm gần nhau, như được thể hiện trên Fig.5.

Các lồng lưới nuôi mà được bố trí nổi trong hồ lòng chảo 20 có một thành kín nước. Thành kín nước 14 ở đây có nghĩa là toàn bộ cấu tạo (phần thành và đáy) của lồng lưới không cho nước thấm qua.

Tốt hơn là, hoạt động bơm nước từ khu vực chứa nước B đến khu vực chứa nước A tạo ra các dòng tuần hoàn trong lồng lưới 12 và điều này dẫn đến tất cả các hạt rắn được đẩy về phía mép ngoài của lồng lưới 12 và rơi xuống ở mép ngoài của lồng lưới 12 và được đẩy xuống đến phần giữa của đáy của lồng lưới 12 trong khu vực chứa nước A sao cho các hạt rắn này có thể dễ dàng được tách ra bởi đường ống làm sạch thích hợp. Nếu chia đầu ra 19 ở đáy của lồng lưới 12 thì có thể thực hiện việc làm sạch nước

hiệu quả hơn. Nếu bùn và thức ăn thừa được tách ra trước khi chúng hòa tan vào nước thì sẽ chỉ cần làm sạch lượng nước nhỏ hơn đáng kể so với nếu để chúng hòa tan vào nước trước khi làm sạch bùn và thức ăn thừa. Theo phương án thực hiện ưu tiên, đường ống 19a đưa 90 đến 99% toàn bộ lượng nước ra khỏi lồng lưới 12. Lượng nước này có thể đi mà chưa được làm sạch đến khu vực chứa nước D, có thể là khu vực chứa nước C. Nước mà đến từ đường thải 19a có thể được làm sạch theo cách đơn giản hơn so với nước không chứa vật liệu rắn (thức ăn thừa và bùn). Lồng lưới 12 cũng có thể được lắp đường ống khác (không được thể hiện trên Fig.) bên ngoài lồng lưới để tách thức ăn thừa và bùn. Đường ống này được đặt ở đáy của lồng lưới 12 và được đặt sao cho, và tốt hơn là, được lắp bơm (không được thể hiện chi tiết), nó sẽ hút bùn và thức ăn thừa. Ngoài ra, tốt hơn là, đường ống nước/bơm này sẽ đưa 1 đến 10% toàn bộ nước ra khỏi lồng lưới 12. Nước từ đường ống này được làm sạch theo cách thông thường, như bằng hệ thống lọc sạch, Chiếu ánh sáng UV và/hoặc làm sạch bằng cơ học trong khu vực chứa nước D.

Tốt hơn là, nước qua đầu vào nước 30 được dẫn vào trong khu vực chứa nước B nhờ một trục mà được tạo ra để thay đổi tốc độ của dòng nước. Lượng lớn nước cần được dẫn vào trong khu vực chứa nước B để đảm bảo cấp đủ nước cho các lồng lưới 12. Đường kính của đường ống có thể lớn hơn khi đường đầu vào 30 đến gần khu vực chứa nước B sao cho tốc độ của dòng nước được giảm về phía đầu của đường ống/đường hầm 30. Cũng có thể cần chia dòng nước sao cho có thể phân phối nước cấp qua toàn bộ khu vực chứa nước B sao cho có dòng đều hơn/giảm trong khu vực chứa nước B. Đường ống 30 cũng có thể được lắp các hàng rào chắn ở cửa vào khu vực chứa nước B sao cho tốc độ của dòng nước được giảm. Đặc điểm này khác với các lồng lưới truyền thống (vốn cho nước có thể thấm qua) trong đó khi muốn tốc độ dòng cao sao cho thu được đủ dòng xuyên nước trong lồng lưới. Hệ thống theo sáng chế sẽ giới hạn tốc độ của dòng nước để có thể giữ hình dạng của lồng lưới 12 nếu lồng lưới này là linh động.

Phép đo địa hình sẽ xác định cách có thể bố trí đầu vào 30b và đầu ra 32 cho nước. Thiết kế tối ưu sẽ có thể có đầu vào của nước 30b ở một bên của địa hình và dẫn nước ra ở bên kia của địa hình trong đó khoảng cách nước giữa đầu vào 30b và đầu ra 32 càng lớn càng tốt. Các giải pháp khác có thể là để lấy nước từ khu vực chứa nước C đến khu vực chứa nước B ở độ sâu mà tránh được các sinh vật gây bệnh và điểm đầu ra cao hơn bề mặt hoặc thấp hơn đầu vào để tránh được, càng nhiều càng tốt, việc sử dụng

hai lần nước giống nhau. Thiết kế này sẽ tùy thuộc vào các điều kiện dòng chảy/các tốc độ dòng chảy và nó phải có tác dụng với mỗi địa điểm riêng biệt. Còn có khả năng là đặt đầu vào 30b và đầu ra 32 cách xa nhau thông qua các đường ống sao cho không sử dụng hai lần nước giống nhau. Nếu khoảng cách đủ lớn đặc điểm này sẽ có vai trò như vành đai ngăn cách (vùng không nuôi trồng), tức là hàng rào nơi mà các loại sinh vật có khả năng lây nhiễm được loại bỏ, làm suy yếu hoặc giảm hoạt động sinh học của chúng. Ngoài ra, chất lượng nước trong bộ phận nước nuôi, phần lớn, tùy thuộc vào liệu các chất thải từ cá nuôi có được loại bỏ hay không. Nếu khoảng cách giữa đầu vào 30b và đầu ra 32 là lớn, các chất này sẽ được làm loãng trong khu vực chứa nước C (biển, hồ, sông v.v.) và nhờ đó có thể có khả năng sản xuất cá nuôi lớn hơn ở cùng một địa điểm.

Ngày nay, các quy định giới hạn kích cỡ của sinh khối có thể có ở địa điểm riêng biệt, và cả khoảng cách giữa các địa điểm khác nhau. Đó là do sự nguy hại của sự lây nhiễm, và cũng do sự đe dọa từ môi trường khác giải phóng vào môi trường lân cận. Nếu một địa điểm, trong trường hợp giả định, có vấn đề dịch bệnh trong lồng lưới 12 trong hệ thống 10, thì chỉ có cá nuôi trong lồng lưới 12 bị lây nhiễm. Nếu một địa điểm đưa nước trở lại đến khu vực chứa nước B, thì tất cả cá nuôi trong hệ thống 10 sẽ bị lây nhiễm. Nhờ sử dụng một số khu vực chứa nước A (nhiều lồng lưới 12 hơn) trong khu vực chứa nước B, giải pháp theo sáng chế sẽ có thể thực hiện việc sản xuất cá nuôi lớn hơn nhiều ở cùng một địa điểm nơi mà có thể có lượng sinh khối gấp đôi lượng sinh khối được phép hiện nay cho một địa điểm.

Phương pháp ưu tiên để đưa nước từ khu vực chứa nước A đến khu vực chứa nước C khác biệt ở chỗ, nước đi qua khu vực chứa nước D mà được nối với thiết bị làm sạch vật liệu rắn và/hoặc nước.

Các bề mặt nước trong các khu vực chứa nước B và D được dẫn bởi biển từ và đến khu vực chứa nước C nhờ sự trợ giúp của thủy triều cao và thấp. Nước đến khu vực chứa nước A phải được bơm/đẩy ra từ khu vực chứa nước B, và có thể, bằng cách bơm đến bề mặt nước cao hơn trong khu vực chứa nước A, di chuyển nước từ khu vực chứa nước A đến khu vực chứa nước D và sau đó nước sẽ chảy không bị cản trở từ khu vực chứa nước D đến khu vực chứa nước C. Công đoạn bơm từ khu vực chứa nước B đến khu vực chứa nước A sẽ tạo ra dòng nước xuyên lớn hơn trong khu vực chứa nước B. Nước từ khu vực chứa nước A cũng có thể được bơm ra ngoài thông qua đường ống 19 nhờ sự trợ giúp của bơm, các hệ thống đẩy ra, các cánh quạt và/hoặc khí nén sao cho

đạt được chiều cao bằng nhau trong các khu vực chứa nước A, B, C và D. Nhờ chỉ sử dụng công suất bơm từ khu vực chứa nước B đến khu vực chứa nước A, nên có thể làm giảm đáng kể chi phí về năng lượng. Sau đó, chỉ cần bơm một lần nếu bề mặt nước trong khu vực chứa nước A cao hơn trong các khu vực chứa nước B và D.

Từ khu vực chứa nước C đến khu vực chứa nước B, nước có thể được sử dụng chưa được làm sạch hoặc được làm sạch nhờ sự trợ giúp của các hệ thống lọc, Chiếu ánh sáng UV và/hoặc làm sạch bằng cơ học. Từ khu vực chứa nước B đến khu vực chứa nước A, nước có thể được làm sạch nhờ sự trợ giúp của các hệ thống lọc, chiếu ánh sáng UV và/hoặc làm sạch bằng cơ học. Từ khu vực chứa nước A đến khu vực chứa nước C, nước có thể đi theo cách chưa được làm sạch hoặc được làm sạch nhờ sự trợ giúp của các hệ thống lọc, chiếu ánh sáng UV và/hoặc làm sạch bằng cơ học. Từ khu vực chứa nước A, nước có thể đi theo cách chưa được làm sạch hoàn toàn hoặc một phần đến khu vực chứa nước D và được làm sạch trong hoặc ở khu vực chứa nước D nhờ sự trợ giúp của các hệ thống lọc, Chiếu ánh sáng UV và/hoặc làm sạch bằng cơ học.

Sự gia tăng bề mặt có thể xảy ra trong khu vực chứa nước B. Điều này có thể được giảm bằng cách giữ ít nước trong khu vực chứa nước B, thành 22 và bên ngoài thành lồng lưới 14, vốn có thể thực hiện nhờ sự trợ giúp của màn chắn nhẹ không thấm nước trên nước hoặc nhờ sự trợ giúp của công trình/đường hầm qua khu vực chứa nước B.

Nhờ lấy nước từ cùng độ sâu nên sẽ có nhiệt độ nước bằng nhau trong các khu vực chứa nước A và B là độ sâu đầu vào từ khu vực chứa nước. Nhiệt độ nước trong khu vực chứa nước C sẽ thay đổi theo độ sâu. Ví dụ, nhiệt độ ở bề mặt có thể bằng 14°C so với, ví dụ, 9°C ở 70 mét. Giải pháp theo sáng chế có ưu điểm là có nhiệt độ bằng nhau trong toàn bộ lồng lưới đối với việc cho ăn, tăng trưởng và sức khỏe của cá.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống (10) để nuôi cá, trong đó hệ thống (10) này bao gồm:

một hoặc nhiều lồng lưới nuôi (12) tạo ra mỗi khu vực chứa nước thứ nhất (A) ngập và nổi trong hồ lòng chảo (20), các lồng lưới nuôi (12) được bố trí có thành (14) mà không cho nước thấm qua;

hồ lòng chảo (20) tạo ra khu vực chứa nước thứ hai (B) nằm tách biệt so với, và nổi thông chất lưu với, khu vực chứa nước thứ ba bên ngoài (C), trong đó các đường ống (30) chạy giữa hồ lòng chảo (20) và khu vực chứa nước thứ ba (C) để truyền nước đến và ra khỏi hồ lòng chảo (20), và trong đó đường ống (19a) chạy giữa mỗi lồng lưới (12) và khu vực chứa nước thứ ba (C) để thoát nước từ lồng lưới (12) đến khu vực chứa nước thứ ba (C);

trong đó khu vực chứa nước thứ ba (C) là biển hoặc đại dương, trong đó hệ thống được bố trí sao cho bề mặt nước (50) trong hồ lòng chảo (20) và bề mặt nước (40) trong khu vực chứa nước thứ ba (C) được đặt gần như bằng nhau, hệ thống này khác biệt ở chỗ, nó còn được bố trí sao cho sự thay đổi của nước giữa khu vực chứa nước thứ hai (B) và khu vực chứa nước thứ ba (C) được dẫn hoàn toàn hoặc một phần nhờ các chênh lệch thủy triều với khu vực chứa nước thứ ba (C).

2. Hệ thống (10) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, hệ thống (10) này thiết lập nên hàng rào kép giữa khu vực chứa nước thứ nhất (A) và khu vực chứa nước thứ ba (C) với thành hồ lòng chảo (22) và thành lồng lưới (14).

3. Hệ thống (10) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, lồng lưới (12) còn bao gồm thành có thể thấm nước (16), như lưới kéo được bố trí ở bên trong thành (14).

4. Hệ thống (10) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, lồng lưới nuôi (12) bao gồm:

thiết bị nổi (17) được thiết lập sao cho lồng lưới (12) nổi trong hồ lòng chảo (20) và tạo ra vị trí theo phương thẳng đứng cho lồng lưới (12) trong hồ lòng chảo (20),

đường ống (18) với cửa đầu vào (18a) để cấp nước mới từ khu vực chứa nước thứ hai (B) đến lồng lưới (12),

đầu ra (19) ở phần dưới của lồng lưới (12) để tháo nước và chất thải thông qua đường ống (19a) để thoát nước đến khu vực chứa nước thứ ba (C).

5. Hệ thống (10) theo điểm 4, khác biệt ở chỗ, đường ống (19a) để tháo nước từ lồng lưới (12) có độ mềm dẻo thích hợp để được điều chỉnh với các thay đổi trên bề mặt nước trong khu vực chứa nước thứ hai (B).
6. Hệ thống (10) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, lồng lưới (12) có kết cấu cứng hoặc mềm dẻo được bố trí ở đáy của hồ lòng chảo (20), được thiết lập sao cho sự định vị theo phương thẳng đứng của lồng lưới (12) đối với đường dẫn nước trong hồ lòng chảo (20) có thể được điều chỉnh, hoặc lồng lưới (12) có kết cấu cứng hoặc mềm dẻo được bố trí ở mái hoặc phần thành của hồ lòng chảo (20), được thiết lập sao cho sự định vị theo phương thẳng đứng lồng lưới (12) đối với đường dẫn nước trong hồ lòng chảo (20) có thể được điều chỉnh.
7. Hệ thống (10) theo điểm 4, khác biệt ở chỗ, cửa đầu vào (30b) cho đầu vào của nước mới từ khu vực chứa nước thứ ba (C), vốn là biển hoặc đại dương, đến khu vực chứa nước thứ hai (B) được đặt cách một khoảng với bề mặt nước (50) sao cho ngăn được sự xâm nhập của các sinh vật gây bệnh như rệp đến khu vực chứa nước thứ hai (B), trong đó tốt hơn là khoảng cách ít nhất bằng 15 mét từ bề mặt nước (40).
8. Hệ thống (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, khác biệt ở chỗ, các bề mặt nước (40), (50) và (60) của các khu vực chứa nước thứ nhất, thứ hai và thứ ba có mức bằng nhau.
9. Hệ thống (10) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, khu vực chứa nước thứ ba (C) là biển và trong đó sự chênh lệch chiều cao và áp suất thủy tĩnh ở bề mặt nước được sử dụng để dẫn nước ra khỏi và vào trong hồ lòng chảo (20).
10. Hệ thống (10) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, bộ lọc làm sạch để làm sạch nước đến khu vực chứa nước thứ nhất (A) và từ khu vực chứa nước thứ hai (B) được bố trí sao cho nước dâng lên và hạ xuống cùng với thủy triều của khu vực chứa nước thứ ba (C), vốn là biển hoặc đại dương.
11. Hệ thống (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, khác biệt ở chỗ, phần thành (22a) trong hồ lòng chảo (20) có có chu vi lớn hơn sao cho thể tích của nước trong hồ lòng chảo (20) ở lớp này lớn hơn nơi còn lại của hồ lòng chảo (20).
12. Hệ thống (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, khác biệt ở chỗ, thiết bị làm sạch (72) được bố trí nổi trong khu vực chứa nước (D) khác, và nước từ lồng lưới (12) được dẫn qua đường ống (19a) đến thiết bị làm sạch (72).

13. Hệ thống (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, khác biệt ở chỗ, các đường ống (30) để truyền nước đến và ra khỏi hồ lòng chảo (20) có dạng các đường hầm trên nền đá.

14. Phương pháp tạo ra khu vực chứa nước thứ nhất (A) để nuôi cá, trong đó một hoặc nhiều lồng lưới nuôi (12) có khu vực chứa nước thứ nhất (A) được bố trí nổi trong khu vực chứa nước thứ hai (B) trong hồ lòng chảo (20), trong đó các lồng lưới nuôi (12) được bố trí có thành (14) mà không cho nước thấm qua, trong đó khu vực chứa nước thứ hai (B) trong hồ lòng chảo (20) nằm tách biệt với khu vực chứa nước thứ ba bên ngoài (C), và trong đó việc cấp nước đến hồ lòng chảo (20) từ khu vực chứa nước thứ ba (C) diễn ra qua đường ống (30) và trong đó dòng ra của nước từ lồng lưới (12) đến khu vực chứa nước thứ ba (C) đi ra qua đường ống (19a) và trong đó bề mặt nước (50) của hồ lòng chảo (20) được thiết lập để có mức gần bằng với bề mặt nước (40) trong khu vực chứa nước thứ ba (C), trong đó khu vực chứa nước thứ ba (C) là biển hoặc đại dương, phương pháp này khác biệt ở chỗ, sự thay đổi nước giữa khu vực chứa nước thứ hai (B) và khu vực chứa nước thứ ba (C) được dẫn hoàn toàn hoặc một phần nhờ các chênh lệch thủy triều với khu vực chứa nước thứ ba (C).

15. Phương pháp theo điểm 14, khác biệt ở chỗ, nước mới được cấp cho khu vực chứa nước thứ nhất (A) từ khu vực chứa nước thứ hai (B).

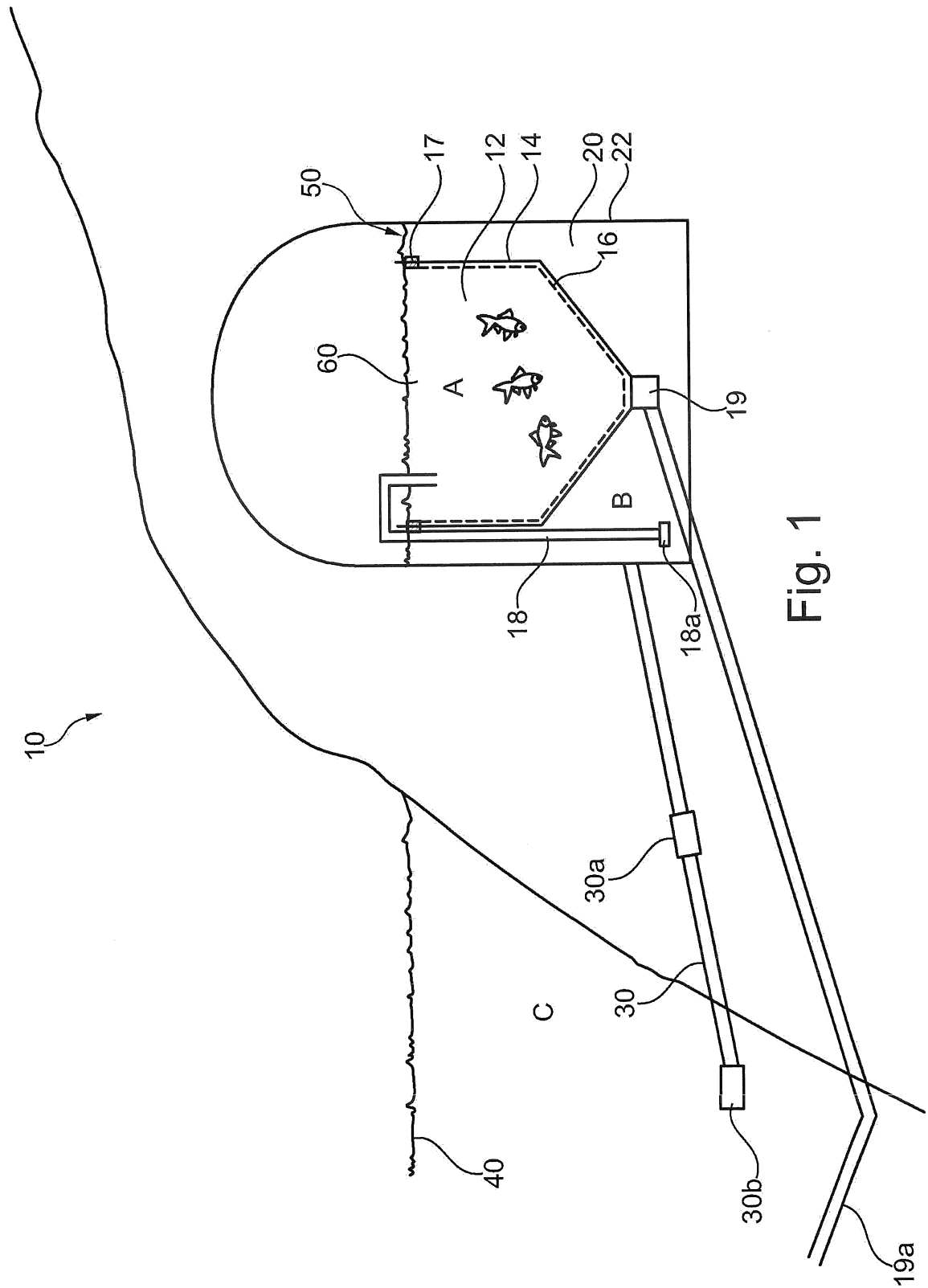


Fig. 1

2/5

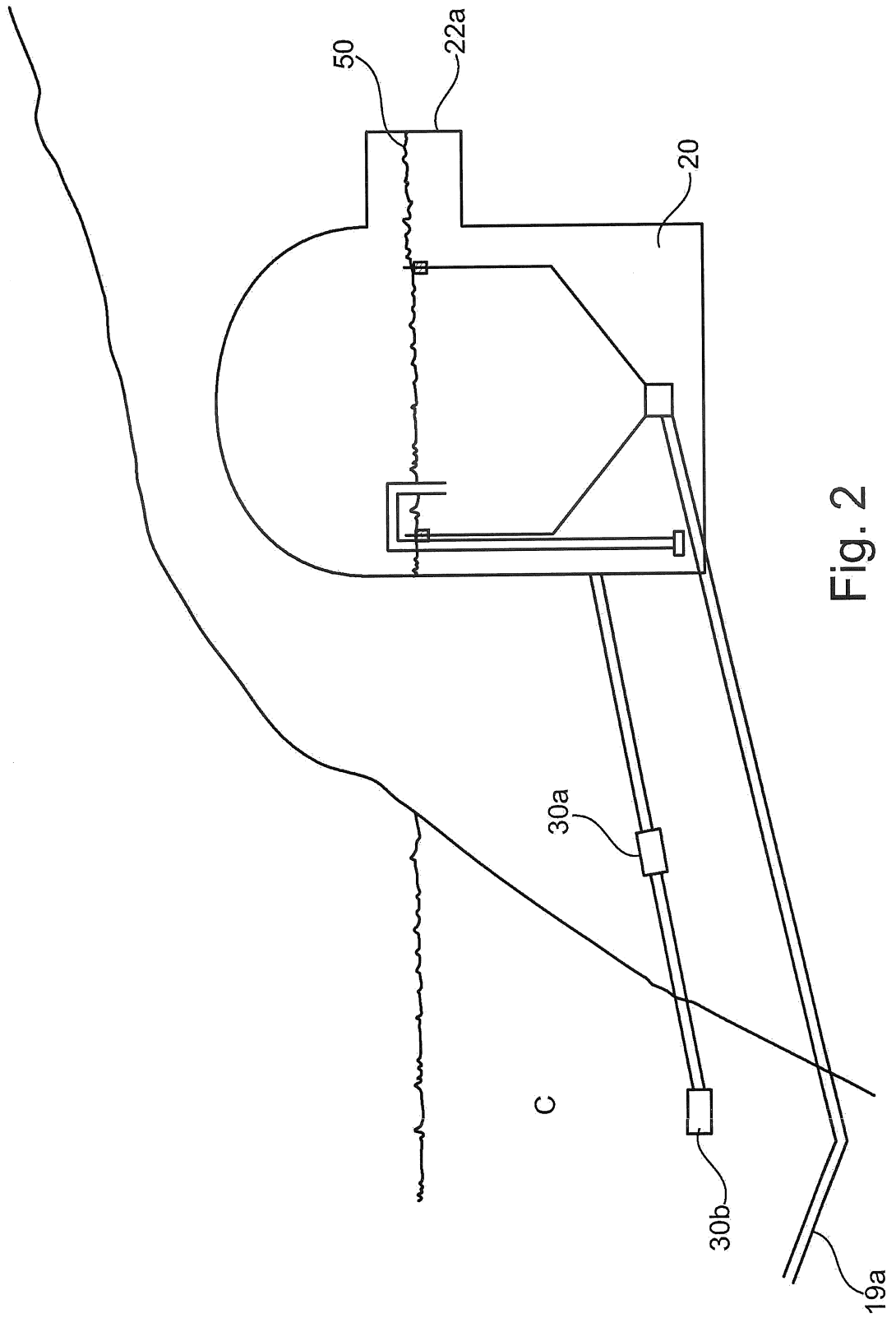
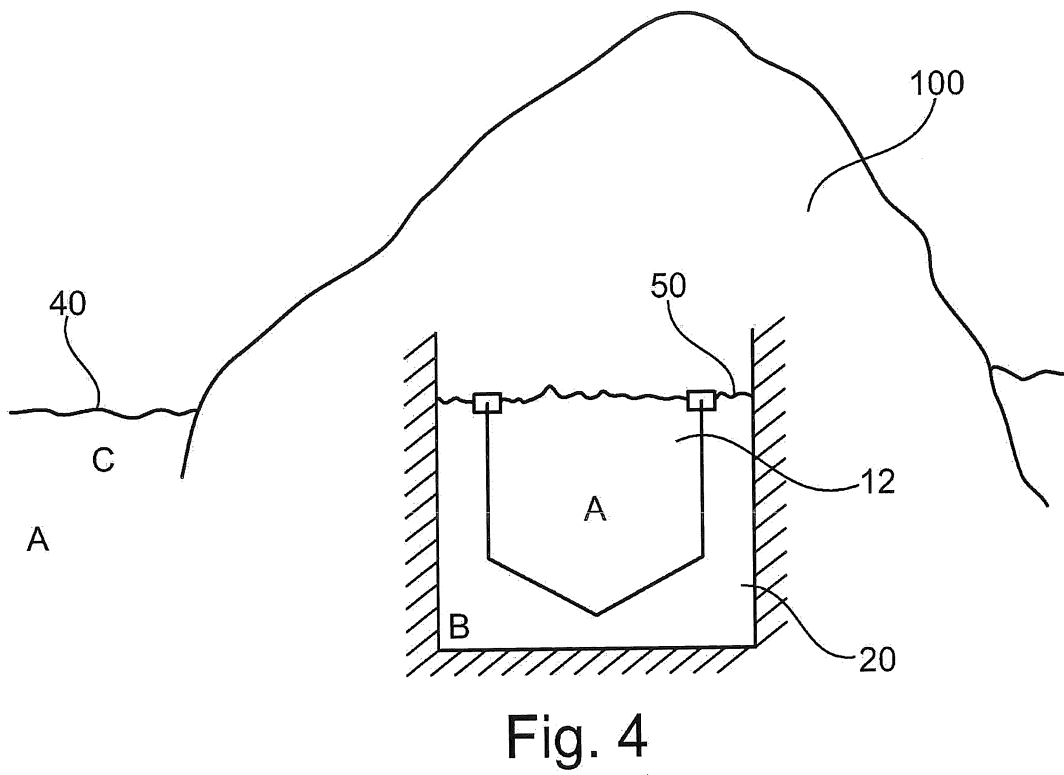
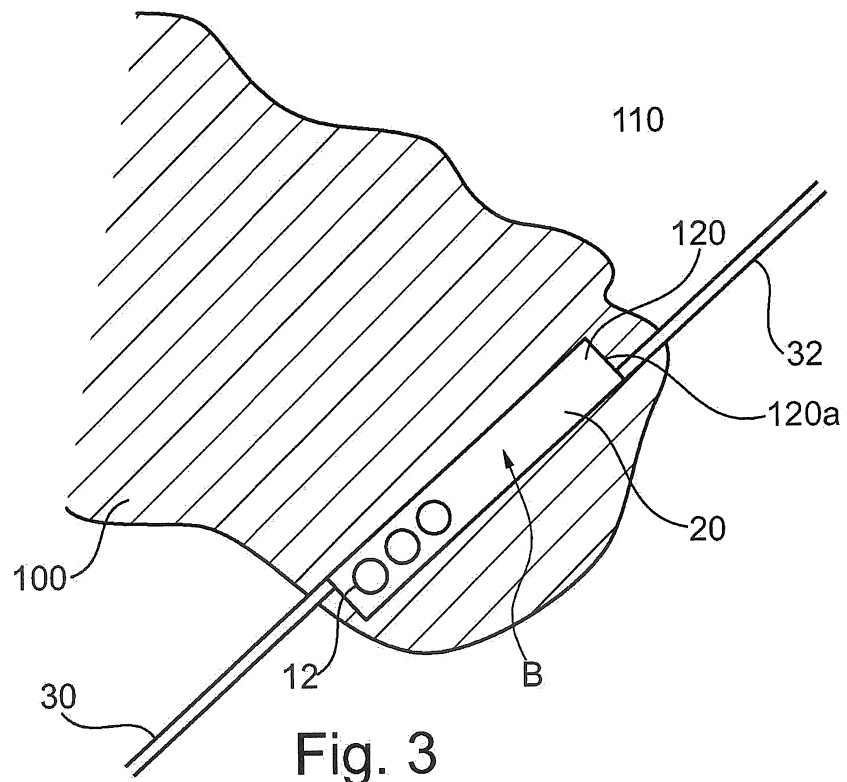


Fig. 2

3/5



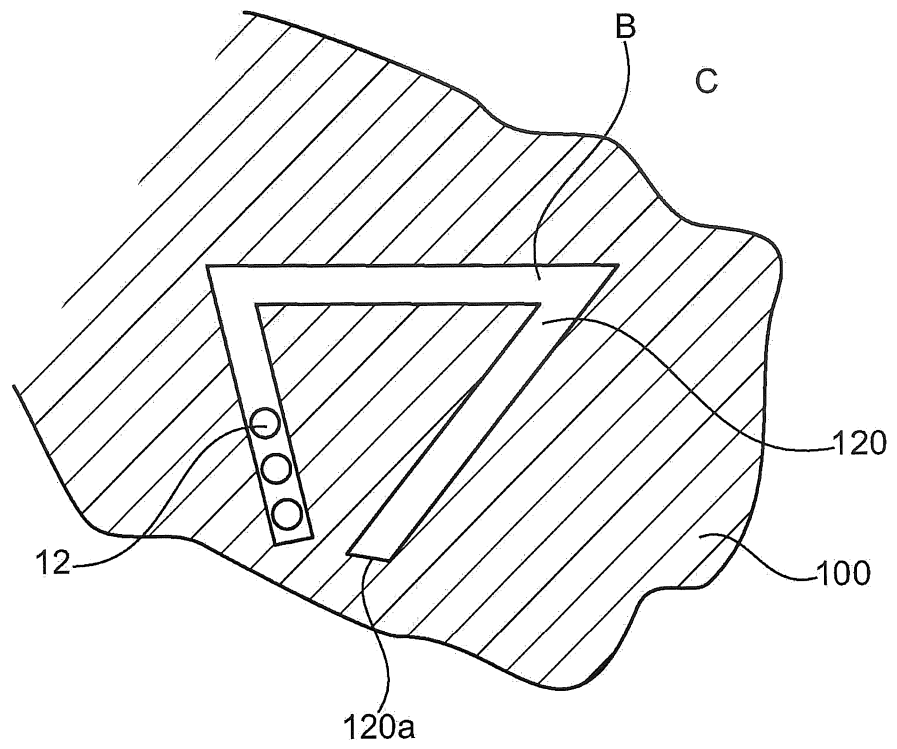


Fig. 5

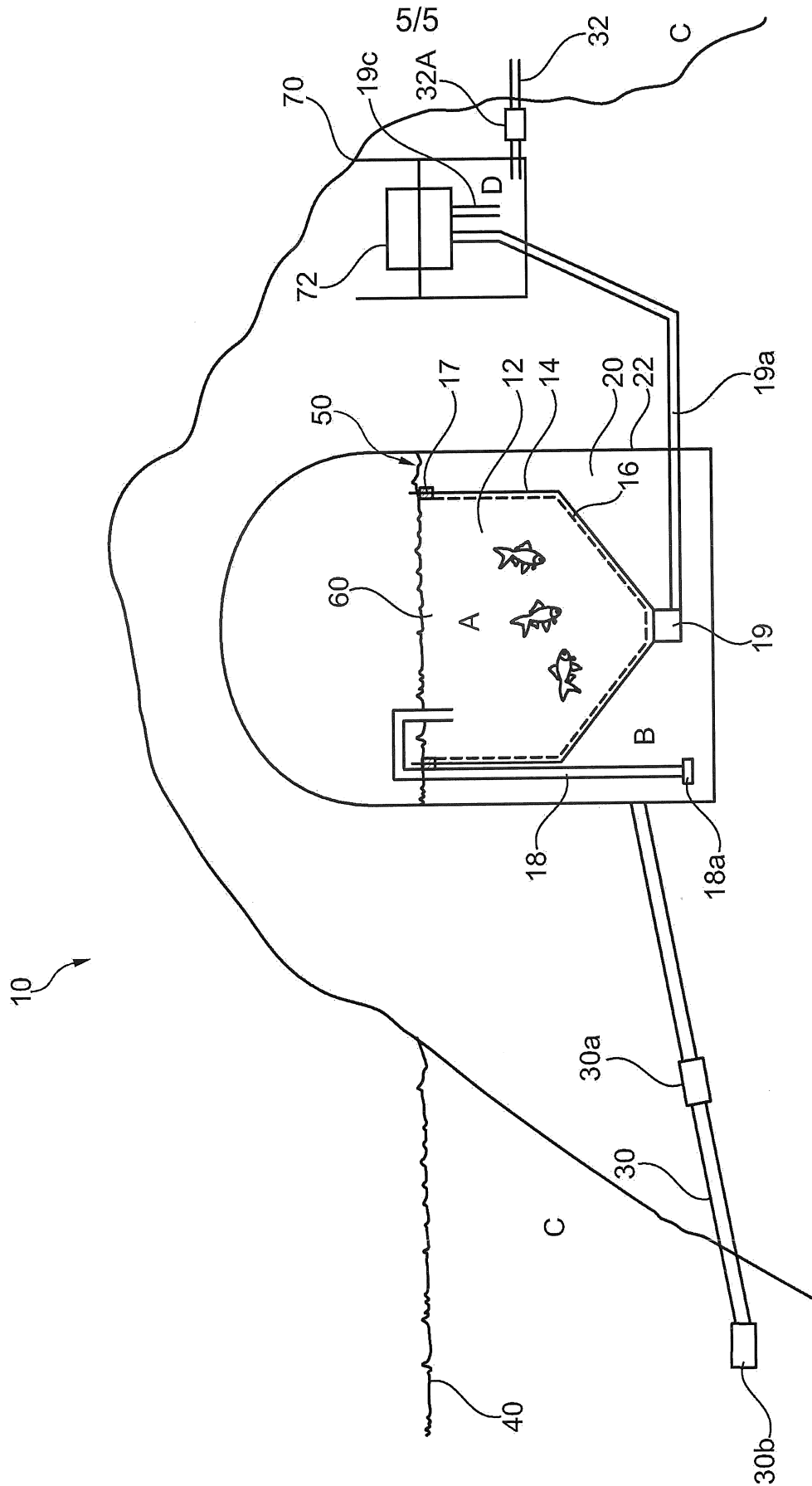


Fig. 6