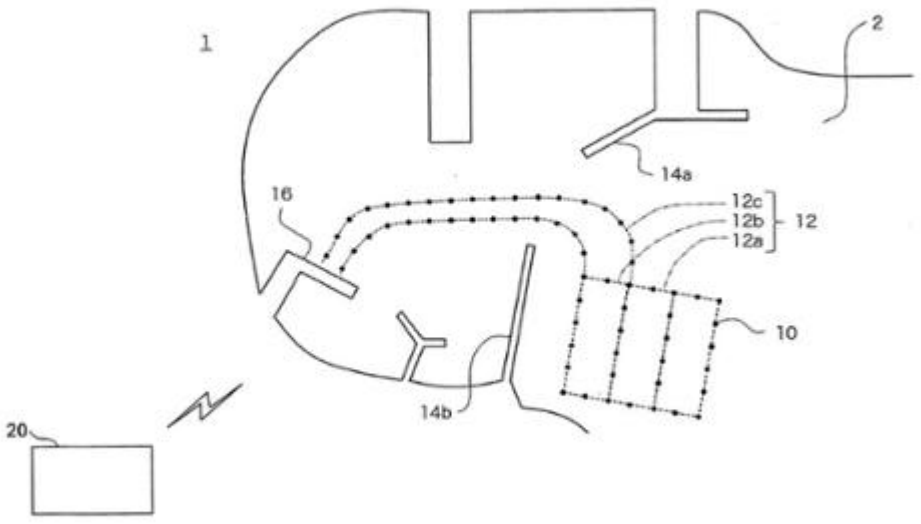
(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(11) **1-0025724**
(51)[8] **A01K 79/00**; A01K 61/60
(13) **B**

(21) 1-2018-05478
(22) 08/06/2017
(86) PCT/JP2017/021360 08/06/2017
(87) WO/2017/213233 A1 14/12/2017
(30) 2016-128131 10/06/2016 JP; 2016-166353 26/08/2016 JP; 2016-207470 24/10/2016 JP
(45) 26/10/2020 391
(43) 25/03/2019 372A
(76) FURUSAWA, Yosuke (JP)
408-12 Anaguchi, Takizawa-shi, Iwate 0200633, Japan
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ HỆ THỐNG DẪN HƯỚNG SINH VẬT THỦY SINH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp dẫn hướng sinh vật thủy sinh. Phương pháp này bao gồm việc bố trí các bộ điện cực được đặt cách nhau trong nước; và tác dụng xung điện lên ít nhất là một bộ điện cực trong số các bộ điện cực nêu trên để tạo ra điện trường hoặc từ trường xung quanh ít nhất là một bộ điện cực để dẫn hướng sinh vật thủy sinh bằng cách kích thích sinh vật thủy sinh bởi điện trường và/hoặc từ trường được tạo ra. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến hệ thống dẫn hướng sinh vật thủy sinh và thiết bị điện cực được sử dụng trong đó.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống dẫn hướng sinh vật thủy sinh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống nuôi cấy khép kín, cụ thể còn được gọi là các hệ thống nuôi lồng và nuôi nhốt là một trong những hệ thống nuôi trồng được sử dụng rộng rãi nhất hiện nay để nuôi sinh vật thủy sinh, đặc biệt là để nuôi cá. Các hệ thống nuôi cấy khép kín này thường bao gồm quá trình lắp đặt ao nuôi trồng thủy sản bằng cách đặt các khoang kín mà được gọi là "ao nuôi cá" mà được bao quanh bởi lưới ở trong nước, chẳng hạn như biển, hồ hoặc bể nước; nuôi cá trong ao nuôi cá này; bắt cá mà được nuôi đến giai đoạn thích hợp để vận chuyển; và vận chuyển cá.

Trong toàn bộ quá trình nuôi cá, một người thường xuyên phải đi đến ao nuôi cá bằng tàu để làm việc tại địa điểm này. Chẳng hạn, một người thường xuyên có thể cần phải đi đến ao nuôi cá bằng tàu để làm việc tại địa điểm này khi cấp thức ăn cho cá, bảo trì lưới, cho cá vào trong ao nuôi cá lần đầu tiên, và cuối cùng là bắt cá.

Để cải thiện hiệu quả làm việc của việc nuôi cá ở các trại cá như vậy, lưới mà được tạo kết cấu để ngăn chặn các vật lắng được đề xuất nhằm cải thiện việc bảo trì lưới, trong số các quá trình nêu trên (tài liệu sáng chế 1).

Tương tự như vậy, để bỏ qua hoàn toàn việc bảo trì lưới, phương pháp lắp đặt hàng rào điện trên biển được đề xuất (tài liệu sáng chế 2).

Các tài liệu tham khảo

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số 6-153744

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số 5-123079

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Việc thực hiện các biện pháp khác nhau liên quan đến lưới trong nuôi trồng thủy sản có vẻ mang lại hiệu quả nhất định trong việc cải thiện khả năng bảo trì lưới; tuy nhiên các phương pháp này sẽ không có hiệu quả đối với việc bất kỳ khác. Ngoài ra, ngay cả khi hàng rào điện được dùng thay thế lưới, thì hàng rào điện hầu như không mang lại nhiều hiệu quả hơn so với hiệu quả có được nhờ lưới, tức là, với hàng rào điện, cá sẽ chỉ đơn giản là không đi qua hàng rào điện để bơi về phía vùng ngược lại. Tức là, hàng rào điện xuất hiện không có khả năng dẫn hướng sinh vật thủy sinh hướng về hướng/vị trí mong muốn bằng cách làm cho sinh vật thủy sinh di chuyển và bơi một cách tự nguyện về hướng mong muốn của chúng.

Có một môi trường nuôi trồng thích hợp cho mỗi loại sinh vật thủy sinh như cá, theo các điều kiện tự nhiên khác nhau như nhiệt độ nước, chất lượng nước, và tương tự. Một trong những yếu tố quan trọng nhất trong việc làm tăng năng suất ao nuôi trồng thủy sản là chọn địa điểm thích hợp với các điều kiện tự nhiên theo loại sinh vật thủy sinh khi thiết lập trại cá, đặc biệt là, việc thiết lập ao nuôi cá trong đó sinh vật thủy sinh di chuyển không bị hạn chế.

Tuy nhiên, khi thiết lập trại cá trên thực tế, khó có thể chọn trại cá chỉ dựa trên các điều kiện tự nhiên, trong khi cần xem xét điều kiện mà một người phải đi đến ao nuôi cá bằng tàu để làm việc tại hiện trường, và điều kiện bổ sung để tiếp cận bằng tàu như vậy cần phải được thêm vào. Do đó, trong thực tế, không thể tránh khỏi việc lựa chọn địa điểm để thiết lập ao nuôi cá với các điều kiện tự nhiên thuận lợi hơn từ bên trong một loạt các khu vực có khả năng tiếp cận nhất định.

Ngoài ra, các hoạt động mà trên thực tế đòi hỏi một người đi đến ao nuôi cá để làm việc tại địa điểm này, như mang thức ăn và thuốc cho sinh vật thủy sinh mà được nuôi trồng hoặc bắt giữ chúng để vận chuyển, là khó khăn và nguy hiểm, vì việc tự đi đến ao nuôi cá bằng tàu đi kèm với mức độ rủi ro nhất định. Do đó, việc tự đi đến ao nuôi cá bằng tàu là nguyên nhân khó cải thiện năng suất.

Hơn nữa, ngay cả khi có việc mà cần được thực hiện theo điều kiện sinh trưởng của sinh vật thủy sinh được nuôi, nhiệt độ của nước, việc định thời, và

tương tự, tàu sẽ không được điều độ do thời tiết; do đó, định thời tối ưu của việc như vậy sẽ bị lỡ. Việc lỡ định thời mà được mô tả nêu trên có ảnh hưởng bất lợi đối với sự tăng trưởng của sinh vật thủy sinh, dẫn đến yếu tố làm cản trở việc cải thiện năng suất.

Về vấn đề này, các phương pháp và hệ thống nuôi sinh vật thủy sinh có khả năng tự động hóa công việc nuôi trồng thủ công sinh vật thủy sinh đã được mong muốn để làm giảm sự cần thiết của việc đi bằng tàu đến trại cá, theo đó cải thiện năng suất nuôi.

Về việc nuôi sinh vật thủy sinh trong bể nước ngoài việc nuôi sinh vật thủy sinh ở biển, hồ, sông, và tương tự, các phương pháp đã biết sau đây đã được thực hiện. Các phương pháp đã biết bao gồm phương pháp chia phía trong của bể nước bằng lưới để tạo ra nhiều vùng, và phân loại các vùng này theo sự sinh trưởng của cá để nuôi cá trong vùng được phân loại; và phương pháp phân tán cá bơi thành đàn dày đặc bên trong bể nước nhờ dòng nước để cấp oxy đủ cho các đã được thực hiện. Ngoài ra, lưới cần được dùng để cho cá vào bể hoặc lấy cá ra khỏi bể. Trong trường hợp như vậy, có nhu cầu ngày càng tăng về phương pháp và tương tự có khả năng di chuyển sinh vật thủy sinh mà không trực tiếp chạm vào sinh vật thủy sinh để không gây hại đến sinh vật thủy sinh.

Do đó, mục đích của sáng chế là nhằm đề xuất phương pháp và hệ thống di chuyển và dẫn hướng sinh vật thủy sinh theo hướng mong muốn bằng cách hạn chế chuyển động của chúng theo hướng không mong muốn mà không chạm trực tiếp vào sinh vật thủy sinh mà được nuôi trong nước, cũng như là cung cấp thiết bị điện cực để sử dụng trong phương pháp và hệ thống này. Ngoài ra, mục đích khác của sáng chế để đề xuất phương pháp và hệ thống có khả năng tác dụng công nghệ như vậy để tự động hóa công việc thủ công liên quan đến nuôi trồng thủy sản sinh vật thủy sinh để cải thiện năng suất, cũng như là cung cấp thiết bị điện cực để sử dụng trong phương pháp và hệ thống này.

Cách thức giải quyết vấn đề

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, phương pháp theo phương án của sáng chế bao gồm các bước:

bố trí các bộ điện cực cách nhau một khoảng trong nước; và

tác dụng xung điện lên ít nhất một bộ điện cực trong số các bộ điện cực nêu trên để tạo ra điện trường hoặc từ trường xung quanh ít nhất một bộ điện cực để dẫn hướng sinh vật thủy sinh bằng cách kích thích sinh vật thủy sinh bởi điện trường và/hoặc từ trường được tạo ra này.

Ngoài ra, hệ thống theo phương án sáng chế bao gồm:

các bộ điện cực được lắp đặt trong nước; và

bộ kiểm soát mà được tạo kết cấu để kiểm soát sự tác động của xung điện lên ít nhất một bộ điện cực trong số các bộ điện cực, trong đó

bộ dẫn hướng tạo ra điện trường hoặc từ trường xung quanh ít nhất một bộ điện cực để dẫn hướng sinh vật thủy sinh bằng cách kích thích sinh vật thủy sinh bởi các điện trường và/hoặc từ trường này.

Tức là, sinh vật thủy sinh bao quanh điện cực mà xung điện lực được tác động lên nó bị ảnh hưởng bởi các điện trường và/hoặc từ trường mà được tạo ra xung quanh điện cực, cảm thấy bị kích thích, và tự di chuyển ra xa điện cực. Do đó, nên có thể định hướng sinh vật thủy sinh tự di chuyển theo hướng ngược lại, tức là, theo hướng mà người sử dụng hoặc những người khác muốn dẫn hướng sinh vật thủy sinh, bằng cách tác động xung điện lên điện cực mà được bố trí theo hướng mà trong đó người sử dụng hoặc những người khác muốn ngăn cản sinh vật thủy sinh di chuyển đến.

Theo một phương án khác của sáng chế, sinh vật thủy sinh có thể được dẫn hướng bằng cách giới hạn hướng di chuyển của sinh vật thủy sinh bằng cách kích thích sinh vật thủy sinh bởi điện trường và hoặc từ trường để cho phép sinh vật thủy sinh ở trong khu vực mong muốn và/hoặc di chuyển theo hướng mong muốn.

Theo một phương án khác nữa của sáng chế, xung điện có thể được tác dụng sao cho kích thích đối với sinh vật thủy sinh mà bị tác dụng bởi điện trường và hoặc từ trường giảm dần theo hướng mà trong đó sinh vật thủy sinh cần được dẫn hướng.

Tức là, kích thích mà được tác dụng lên sinh vật thủy sinh giảm dần khi sinh

vật thủy sinh đi nhiều hơn về hướng mà trong đó sinh vật thủy sinh cần được dẫn hướng, và cường độ của kích thích mà nhận được bởi sinh vật thủy sinh tăng dần khi sinh vật thủy sinh đi về hường mà khác với hướng trong đó sinh vật thủy sinh cần được dẫn hướng. Theo đó, sinh vật thủy sinh mà cố gắng đi theo hướng khác với hướng mà trong đó sinh vật thủy sinh cần được dẫn hướng, và cá mà nằm xa hướng trong đó sinh vật thủy sinh cần được dẫn hướng sẽ nhận được kích thích mạnh hơn. Kết quả là, sinh vật thủy sinh hoặc cá này sẽ di chuyển sang phía có kích thích yếu, và tự di chuyển theo hướng trong đó sinh vật thủy sinh được mong muốn dẫn hướng. Do đó, có thể để dẫn hướng sinh vật thủy sinh theo cách này.

Theo một phương án khác nữa của sáng chế, thiết bị điện cực để sử dụng theo phương pháp được mô tả nêu trên, hoặc thiết bị điện cực mà được bao gồm trong hệ thống được mô tả nêu trên, có thể bao gồm:

bộ điện cực mà được xung điện tác dụng lên;

bộ phận gắn mà được tạo kết cấu để gắn bộ điện cựctrong nước, trong đó

điện trường hoặc từ trường để dẫn hướng sinh vật thủy sinh được tạo ra trong nước khi xung điện tác dụng lên.

Trong thiết bị điện cực này, bộ điện cực có thể bao gồm phần tuyến tính mà có ít nhất một phần bề mặt dẫn điện và chống ăn mòn, và phần tuyến tính này có thể bao gồm dây hoặc ống dẻo.

Một phương án khác nữa của sáng chế, thiết bị điện cực có thể còn bao gồm:

bộ định vị để bố trí các bộ điện cực trong bể nước, trong đó

bộ định vị có thể có chi tiết dạng tấm mà được trang bị các lỗ định vị mà các phần đầu của các bộ điện cực được đưa vào đó. Ngoài ra, các bộ điện cực có thể được bố trí trên bề mặt thành bên trong và/hoặc bên trong thành của bể nước.

Hiệu quả của sáng chế

Theo các phương án sáng chế mà được mô tả nêu trên, các điện trường và hoặc từ có thể được tạo ra trong nước bằng cách tác động xung điện để bộ điện cực kích thích sinh vật thủy sinh thông qua điện trường và hoặc từ trường để thúc

dục sinh vật thủy sinh thoát khỏi kích thích này. Kết quả là, có thể dẫn hướng sinh vật thủy sinh theo hướng mong muốn. Như được mô tả nêu trên, có thể làm giảm đáng kể tần suất một người cần phải đi bằng tàu đến địa điểm nuôi cá và thực hiện công việc tại đó, bằng cách dẫn hướng cá nhờ kích thích được tác dụng bởi điện trường hoặc từ trường, mà được tạo ra bởi sự tác dụng của xung điện. Do đó, có thể làm giảm đáng kể nhân công và chi phí của việc lao động thủ công liên quan đến việc nuôi cá, theo đó có thể cải thiện đáng kể năng suất việc nuôi trồng thủy sản.

Ngoài ra, cá mà được dẫn hướng bởi điện trường và hoặc từ trường mà được tạo ra bởi xung điện; do đó, có thể ngăn chặn cá được nuôi khỏi bị gây hại vì không cần chạm trực tiếp vào cá như trường hợp sử dụng lưới khi dẫn hướng cá. Kết quả là, có thể cải thiện chất lượng cá nuôi được vận chuyển, nhờ đó cải thiện năng suất xét về mặt chất lượng.

Hơn nữa, rào chắn và tương tự mà được tạo ra bởi các điện trường và/hoặc từ trường mà tạo ra bởi xung điện khác với hàng rào lưới truyền thống và vì vậy không có vật cản như mắt lưới; do đó, có thể để dẫn hướng cá bằng cách ngăn chặn sự di chuyển của cá mà cố đi qua vùng mà các điện trường và/hoặc từ trường được tạo ra bất kể kích thước của cá.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống theo phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ thể hiện ví dụ về xung điện mà được tác dụng lên bộ điện cực;

Fig.3 là sơ đồ thể hiện nguyên lý của phương pháp theo phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cách bố trí các bộ điện cực 10 theo phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về cách bố trí các bộ điện cực 10;

Fig.6 cũng là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về cách bố trí các bộ điện cực 10;

Fig.7 là sơ đồ thể hiện một ví dụ trong trường hợp một trong số các bộ điện cực 10 bị hỏng;

Fig.8 là sơ đồ thể hiện ví dụ về thiết bị điện cực 70 theo phương án của sáng chế;

Fig 9 là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về thiết bị điện cực theo phương án của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ thể hiện một ví dụ khác của thiết bị điện cực 70 theo phương án của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về điện trường mà được tạo ra theo phương án trên Fig.10;

Fig.12 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ khác về thiết bị điện cực theo phương án của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về điện trường mà được tạo ra theo phương án trên Fig.12;

Fig.14 là sơ đồ thể hiện quy trình của phương pháp theo phương án của sáng chế; và

Fig.15 là sơ đồ thể hiện bể nước mà phương án của sáng chế được áp dụng vào.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trong các phương án dưới đây, việc mô tả sẽ được đưa ra bằng cách lấy cá làm ví dụ về sinh vật thủy sinh. Trong các hình vẽ này, các thành phần giống hoặc tương tự nhau sẽ được ký hiệu bởi các ký hiệu tham chiếu giống nhau, các đoạn mô tả trùng lặp được bỏ qua.

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống, cụ thể là, hệ thống nuôi cá theo phương án của sáng chế. Fig.1 mô tả ví dụ mà trong đó hệ thống nuôi cá 1 được tạo ra trên biển 2. Hệ thống nuôi cá 1 bao gồm các bộ điện cực 10 được lắp đặt trong nước, và bộ dẫn hướng 20 mà được tạo kết cấu để kiểm soát các xung điện mà được tác dụng lên mỗi bộ điện cực 10. Cá được dẫn hướng bởi điện trường mà được tạo ra bởi các xung điện trong khu vực 12 mà được chứa bởi các bộ điện cực 10. Trong ví dụ mà được mô tả ở Fig.1, mỗi bộ điện cực 10 thông nhau với

bộ dẫn hướng 20 qua radio; tuy nhiên, mỗi bộ điện cực 10 có thể được nối điện với bộ dẫn hướng 20 nhờ sự kết nối bằng dây. Ngoài ra, nguồn điện có thể được cấp vào mỗi bộ điện cực 10 và/hoặc vào bộ dẫn hướng 20 từ mô đun pin mà được tạo ra trong các bộ điện cực 10 như được mô tả sau đây; hoặc nguồn điện có thể được cấp vào mỗi bộ điện cực 10 và/hoặc vào bộ dẫn hướng 20 từ nguồn cấp điện bên ngoài thông qua kiểu nối có dây/không dây hoặc không tiếp xúc. Bộ dẫn hướng 20 được tạo kết cấu để chọn bộ điện cực mà xung điện cần tác dụng lên, thiết lập thông số của xung điện cần tác dụng, kiểm soát việc định thời của xung điện cần tác dụng, và kiểm soát hoặc quản lý các cảm biến gắn vào khác, và các thiết bị tương tự. Bộ dẫn hướng 20 còn có thể được tạo kết cấu để bao gồm bộ nhớ mà lưu giữ các thông số khác nhau của xung điện, thông tin hoặc các đặc tính của cá cần được dẫn hướng, và dữ liệu về các điều kiện tự nhiên như chất lượng nước và thời tiết. Ngoài ra, bộ dẫn hướng 20 có thể được tạo ra dưới dạng một bộ dẫn hướng cho hệ thống 1, hoặc hai hoặc nhiều hơn các bộ dẫn hướng 20 có thể được tạo ra theo cách phân bố đối với các bộ điện cực tương ứng, chẳng hạn.

Trên Fig.1, các bộ điện cực 10 được bố trí cách nhau một khoảng ở phía ngoài hoặc phía trong của khung mà được tách biệt bởi các bờ 14a và 14b. Vùng 12 mà được chứa bởi các bộ điện cực 10 bao gồm vùng ao nuôi cá 12a, và vùng đường dẫn 12c mà thông với vùng ao nuôi cá 12a qua vùng lối vào/lối ra 12b, để mở rộng từ vùng ao nuôi cá 12a đến bến 16c. Lưu ý rằng trong ví dụ mà được mô tả trên Fig.1, các bộ điện cực 10 hầu như được bố trí dọc theo đường bao của mỗi vùng ao nuôi cá 12a được đề cập ở trên, vùng lối vào/lối ra 12b, và vùng đường dẫn 12c; tuy nhiên, các bộ điện cực 10 có thể được bố trí trong một ma trận trong khu vực mà có thể bao gồm vùng ao nuôi cá 12a, vùng lối vào/lối ra 12b, và vùng đường dẫn 12c. Trong trường hợp như vậy, các bộ điện cực mà được bố trí ở các vị trí ở vùng ao nuôi cá, vùng lối vào/lối ra, và hoặc vùng đường dẫn cần được tạo ra được chọn trong số các bộ điện cực mà được bố trí theo ma trận, và các xung điện cực được tác dụng lên các bộ điện cực được lựa chọn; kết quả là, vùng ao nuôi cá, vùng lối vào/lối ra, và hoặc vùng đường dẫn được tạo ra trong vùng mong muốn. Theo phương án này, có thể thay đổi các vị trí của vùng ao nuôi cá,

vùng lối vào/lối ra, và vùng đường dẫn, theo các điều kiện khác như mùa, nhiệt độ nước, trạng thái dòng chảy, tình trạng phân bố mồi, và tương tự. Do đó, có thể để dẫn cá đến vùng thích hợp nhất tại thời điểm đó, tương tự như việc chăn thả cừu du mục.

Điện trường được tạo ra trong nước bằng cách tác dụng các xung điện lên các bộ điện cực 10 mà được bố trí cách nhau một khoảng trong nước, theo đó làm cho điện trường được tạo ra dẫn hướng được cá.

Khi điện trường được tạo ra trong nước bằng cách tác dụng các xung điện lên các bộ điện cực 10, nhiều kích thích điện được tác dụng lên cá trong khu vực mà điện trường được tạo ra. Có thể mang đến loại kích thích mà cá cần được dẫn hướng không ưa, cụ thể là, bằng cách hiệu chỉnh cường độ, chu kỳ, tần số, và các thông số khác của các xung điện. Nói cách khác, có thể tác dụng các xung điện lên các bộ điện cực để tạo ra điện trường mà tác dụng nhiều kích thích điện mà cá không ưa để tạo ra vùng mà cá sẽ không đến gần để các bộ điện cực, theo đó tạo ra rào chắn nhờ điện trường được tạo ra.

Bằng cách tác dụng các xung điện lên các bộ điện cực 10, cường độ của điện trường mà được tạo ra trong nước tăng dần lên khi khoảng cách từ các bộ điện cực 10 giảm, và cường độ của điện trường mà được tạo ra trong nước giảm khi khoảng cách từ các bộ điện cực 10 tăng. Hơn nữa, do cường độ của điện trường tăng, nên cường độ của các kích thích mà được cá cảm nhân cũng tăng. Do đó, khi xung điện được tác dụng lên bộ điện cực 10 nào đó, thì cá mà gần với bộ điện cực 10 này sẽ nhận được các tác động lớn hơn. Theo đó, khi xung điện được tác dụng lên bộ điện cực 10 nào đó, thì cá sẽ từ di chuyển ra xa bộ điện cực 10 này với sự cố gắng tránh thoát theo hướng về phía các kích thích yếu, nhờ đó có thể dẫn hướng được cá.

Bộ điện cực mà xung điện cần tác dụng lên nó được chọn một cách thích hợp trong số các bộ điện cực theo vị trí của mỗi bộ điện cực, và thông số của xung điện mà được tác dụng lên bộ điện cực được lựa chọn một cách thích hợp; kết quả là, rào chắn/vùng mà cá sẽ không đi vào do điện trường có bề rộng và cường độ mong muốn có thể được tạo ra ở vị trí mong muốn theo đó dẫn hướng

được cá.

FIG.2 là sơ đồ thể hiện ví dụ về xung điện mà được tác dụng lên bộ điện cực. Chẳng hạn, xung điện mà được thể hiện ở (a), (b) hoặc (c) trên Fig.2 được tác dụng lên ít nhất một trong số các bộ điện cực nêu trên 10, cụ thể là, lên một trong hai bộ điện cực 10 lân cận nhau. (a) trên Fig.2 minh họa một ví dụ về sóng vuông, và (b) và (c) trên Fig.2 minh họa các ví dụ về sóng hình sin. Bất kỳ trong số (a) đến (c) trên Fig.2 minh họa ví dụ mà trong đó xung điện có trị số đỉnh A [V] hoặc [A] được tác dụng trong thời gian t [giây] trong vòng một chu kỳ T [giây]. Tức là, chu kỳ làm việc trong trường hợp này là D = t/T, và tần số là 1/T [Hz]. Các thông số này như trị số đỉnh, chu kỳ làm việc, tần số, điện thế trung bình hoặc cường độ dòng điện trung bình, và tương tự được hiệu chỉnh để thiết lập cường độ của kích thích lên cá cần được dẫn hướng mà bị tác dụng bởi điện trường mà được tạo ra bởi xung điện. Các thông số này được điều chỉnh để tạo ra các kích thích phù hợp với cá cần được dẫn hướng, và các thông số này được hiệu chỉnh theo vị trí của bộ điện cực 10 mà xung điện lực được tác động lên nó; kết quả là, kích thích thích hợp sẽ được tác dụng lên sinh vật đích là cá đích. Lưu ý rằng (c) trên Fig.2 minh họa ví dụ mà trong đó sóng hình sin mà được tác dụng có trị số đỉnh A giảm dần trong thời gian t. Tham chiếu (c) trên Fig.2, trị số đỉnh lớn nhất được minh họa dưới dạng trị số tương ứng của trị số đỉnh A. Trị số đỉnh A có thể thay đổi trong thời gian t theo cách này. Ngay cả khi trị số đỉnh A trở thành âm, thì điện thế trung bình hoặc cường độ dòng điện trung bình thu được từ trị số trung bình của các trị số hiệu dụng. Lưu ý rằng tần số lặp của xung điện tác dụng không liên tục được gọi là "chu kỳ T", và tần số của điện áp/dòng điện mà được áp dụng trong thời gian một xung điện, tức là, tần số của sóng hình sin ở (b) và (c) trên Fig.2, chẳng hạn, được gọi là "tần số". Ngoài ra, trị số điện áp/dòng điện trong khoảng thời gian chu kỳ T trong đó xung điện không được tác dụng có thể là 0, hoặc dòng một chiều hoặc thiên áp/dòng điện xoay chiều có thể được áp dụng. Ngoài ra, các thành phần dòng một chiều hoặc dòng/điện áp xoay chiều yếu có thể được bổ sung vào.

Cường độ của kích thích lên cá mà bị tác dụng bởi xung điện hoặc cường độ của kích thích mà cá cảm nhận không những được tùy thuộc vào cường độ

điện như trị số đỉnh hoặc cường độ dòng điện trung bình mà còn phụ thuộc vào các thông số khác như tần số. Tức là, độ nhạy cảm của cá với kích thích có sự phụ thuộc vào tấn số cũng như là sự phụ thuộc về cường độ. Do đó, để thu được cường độ của kích thích mong muốn, các thông số khác nhau như cường độ, tần số, chu kỳ, chu kỳ làm việc, và tương tự của xung điện cần tác dụng có thể được điều chỉnh. Ngoài ra, sự phụ thuộc về độ nhạy cảm khác nhay tùy theo kích thước và loại cá. Do đó, việc xem xét sự phụ thuộc về độ nhạy cảm của cá cần được dẫn hướng, chẳng hạn, sự phụ thuộc vào tấn số, nếu tần số có độ nhạy cảm cao nhất được lựa chọn, có thể tác dụng kích thích tương đối mạnh ở mức xung điện của cường độ tương đối thấp. Nếu cường độ của xung điện, chẳng hạn, trị số điện áp hoặc trị số dòng điện được giảm xuống, sự tiêu thụ điện năng của toàn bộ hệ thống có thể được giảm. Ngoài ra, tác dụng không mong muốn, như sự kích động gây ra bởi điện áp/dòng điện quá mạnh, hoặc gây tổn thương lên cá cần được dẫn hướng như gây tổn thương đến da, đến cơ, đến các cơ quan bên trong và tương tự có thể được giảm thiểu. Ngoài ra, tác dụng phụ về sự ăn mòn do điện hoặc tương tự trên các điện cực mà được mô tả sau đây có thể được giảm. Tức là, có thể để dẫn hướng cá bằng cách đem đến các kích thích vừa đủ với điện trường có cường độ nhỏ hơn bằng cách chọn thông số tối ưu dùng cho cá đích, như tần số tối ưu.

Các khoảng giữa các bộ điện cực có thể được xác định nhờ xem xét trị số đỉnh có thể được áp dụng, kích thước của cá cần được dẫn hướng, điều kiện địa lý của đáy nước, các điều kiện bên ngoài khác như mức cản trở liên quan đến giao thông như tàu, và phương tiện khác tương tự. Các khoảng giữa các bộ điện cực 10 có thể là một khoảng tương đối dài, như khoảng chừng 100 m hoặc khoảng chừng 1 km; hoặc các khoảng này có thể là khoảng tương đối ngắn như lớn hơn hoặc bằng 50 cm và nhỏ hơn hoặc bằng 10m, lớn hơn hoặc bằng 60 cm và nhỏ hơn hoặc bằng 5 m, lớn hơn hoặc bằng 70 cm và nhỏ hơn hoặc bằng 3 m, lớn hơn hoặc bằng 80 cm và nhỏ hơn hoặc bằng 1 m, và tương tự. Ngoài ra, trong phạm vi bể nước, các khoảng này có thể được chọn thích hợp theo thứ tự từ một vài chục cm, từ 30 cm đến 50 cm, và tương tự, theo kích thước bể nước. Sau đó, xung điện được tác dụng lên các bộ điện cực bằng cách chọn thông số như điện thế trung bình hoặc cường độ dòng điện trung bình để đề xuất cường độ kích

thích mong muốn lên cá, tức là, để tạo ra cường độ điện trường liên quan đến các khoảng định trước giữa các bộ điện cực.

FIG.3 là sơ đồ thể hiện nguyên lý của phương pháp theo phương án của sáng chế. Fig.3 là ảnh của điện trường mà được tạo ra khi các xung điện được tác dụng lên các bộ điện cực 10a đến 10f mà được bố trí theo hàng ngang tại khoảng định trước d. Lưu ý rằng Fig.3 miêu tả sáu bộ điện cực từ 10a đến 10f; tuy nhiên, số lượng bộ điện cực 10 không bị giới hạn ở sáu. Số lượng lớn các bộ điện cực 10 có thể được bố trí cạnh nhau để tạo ra vùng ao nuôi cá 12a, vùng lối vào/lối ra 12b, và vùng đường dẫn 12c nói chung, như được minh họa trên Fig.1.

Chẳng hạn, theo ví dụ ở Fig.3, trong một chu kỳ nhất định, các xung điện được tác dụng lên các bộ điện cực 10a, 10c, và 10e (trở thành cực +), và các bộ điện cực lân cận 10b, 10d, và 10f trở thành 0 [V] (cực -). Trong chu kỳ tiếp theo, các xung điện được tác dụng lên các bộ điện cực 10b, 10d, và 10f, và các bộ điện cực lân cận 10a, 10c, và 10e trở thành 0 [V]. Như được mô tả nêu trên, các xung điện được tác dụng giữa các bộ điện cực lân cận 10. Lưu ý rằng cực - không nhất thiết có sự phân cực khác với 0 [V] hoặc cực +, và có thể là điện áp mà tại đó một vài sự chênh lệch điện áp xảy ra với cực +. Như được mô tả nêu trên, khi mà xung điện tác dụng giữa các bộ điện cực lân cận bằng cách đảo luân phiên chiều phân cực của xung điện, gây hại các bộ điện cực có thể được giảm bằng cách tác dụng điện lên các bộ điện cực trong nước, đặc biệt là nước biển. Các ví dụ về việc như vậy bao gồm sự thoát ra của các ion từ các bộ điện cực, sự ăn mòn do oxy hóa, sự kết tủa các thành phần mà được chứa trong nước, và tương tự, điều này được gây ra do sự tác dụng điện lên các bộ điện cực trong nước. Sự gây hại này có thể được trung hòa hoặc trung bình hóa bằng cách tác dụng luân phiên các xung điện để không cho phép sự gây hại tập trung trên bộ điện cực cụ thể giữa các bộ điện cực. Do đó, việc bảo trì các bộ điện cực có thể được cải thiện.

FIG.3 là sơ đồ khối thể hiện một trường hợp như vậy, mà cường độ của điện trường được tạo ra trong mỗi chu kỳ được minh họa dưới dạng biểu đồ xung quanh các bộ điện cực 10a đến 10f ở dạng đường đẳng thế 30. Để thuận lợi cho khả năng quan sát hình vẽ, các đường đẳng thế 30 xung quanh mỗi bộ điện cực

10a đến 10f chỉ thể hiện cho phạm vi cục bộ; tuy nhiên, trong thực tế, điện trường có thể rộng hơn phạm vi cục bộ mà được thể hiện bởi các đường đẳng thế 30. Tức là, điện trường có thể mở rộng đến bộ điện cực lân cận hoặc trong phạm vi xa hơn các bộ điện cực lân cận.

Trên Fig.3, các đường đẳng thế 30 được thể hiện đồng tâm để bao quanh mỗi bộ điện cực 10a đến 10f. Do đó, vùng mà trong đó các bộ điện cực 10a đến 10f mà được bố trí cách nhau một khoảng theo hàng ngang được nối, được bao phủ bởi các đường đẳng thế đồng tâm 30. Điện trường được tạo ra bởi xung điện mà được tác dụng lên mỗi bộ điện cực 10a đến 10f trong vùng mà được bao phủ bởi các đường đẳng thế 30; tức là, điện trường được tạo ra trong vùng tổng thể mà các bộ điện cực 10a đến 10f được bố trí theo hàng ngang. Xung điện mà được tác dụng lên mỗi bộ điện cực 10a đến 10f được thiết lập để tạo ra điện trường mà tác dụng kích thích điện mà cá 32 không thích. Do đó, cá 32 cố gắng di chuyển về phía kích thích điện yếu hơn hoặc không có kích thích điện. Theo đó, cá được dẫn theo hướng ra xa các bộ điện cực 10a đến 10f, tức là, theo hướng theo hướng được biểu thị bằng mũi tên 34a trên Fig.3. Ngược lại, càng đến gần các bộ điện cực 10a đến 10f, thì điện trường càng mạnh, và kích thích điện càng mạnh. Do đó, cá sẽ không di chuyển theo hướng lại gần các bộ điện cực 10a đến 10f, tức là, theo hướng mà được biểu thị bởi mũi tên 34b trên Fig.3. Rào chắn bằng điện trường được tạo ra theo cách này, và cá sẽ không thể đi qua các khoảng ở giữa các bộ điện cực 10a đến 10f.

Như được mô tả nêu trên, điện trường được tạo ra xung quanh các bộ điện cực mà các xung điện được tác dụng lên đó, và điện trường thay đổi theo khoảng cách từ các bộ điện cực. Điện trường trở nên mạnh hơn khi tiếp cận các bộ điện cực, và vì vậy kích thích kích thích mà cá cảm nhận được trở nên mạnh hơn. Tuy nhiên, tính nhạy cảm của cả đối với các kích thích cũng có thể phụ thuộc vào các thông số khác như tần số. Lưu ý rằng phần miêu tả dưới đây chủ yếu đề cập đến cường độ của điện trường để đơn giản hóa việc minh họa; tuy nhiên, nghĩa mong muốn của cường độ của điện trường là "độ mạnh" của sự kích thích lên cá mà bị tác dụng bởi điện trường này, chứ không phải "độ mạnh" về mặt lý tính của bản thân điện trường.

Lưu ý rằng mức kích thích của điện trường mà gây ra bởi xung điện mà cá cảm nhận được/tác dụng mà cá nhận được, tức là, độ nhạy cảm/độ nhạy của cá đối với sự kích thích điện thay đổi theo loại và kích thước của cá và/hoặc các cơ quan khác nhau của cá, như mang, vây, bong bóng, và các cơ quan tương tự.

Các thông số khác nhau của xung điện như điện thế trung bình, cường độ dòng điện trung bình, trị số đỉnh, chu kỳ làm việc, tần số, và tương tự được điều chỉnh theo loại và kích thước của cá và/hoặc tính đơn trị của các sự chênh lệch cá thể như độ nhạy cảm của các cơ quan khác mà tác động được tác dụng lên, theo đó kiểm soát một cách thích hợp mức độ và loại kích thích mà cá cảm nhận được.

Chẳng hạn, như được minh họa trên Fig.1, các bộ điện cực 10 được bố trí ở các khoảng dọc theo đường bao mà về cơ bản có dạng hình tứ giác mà tạo ra ao nuôi cá 12a. Theo kết cấu này, khi xung điện như được mô tả trên Fig.2 được tác dụng vào giữa các bộ điện cực lân cận 10, điện trường, mà tác dụng nhiều kích thích điện lên cá, được tạo ra trong nước như được mô tả trên Fig.3. Kết quả là, có thể tạo ra rào chắn mà được tạo ra bởi điện trường dọc theo đường bao của vùng ao nuôi cá 12a mà cá sẽ không đi qua đó, và để dẫn hướng cá cần được giam trong phạm vi diện tích ao nuôi cá 12a.

Hơn nữa, giữa các bộ điện cực 10a đến 10f mà được mô tả trên Fig.3, một hoặc nhiều hơn các bộ điện cực 10c và 10d bất kỳ được phân bổ vào vùng lối vào/lối ra 12b mà được mô tả trên Fig.1. Vùng lối vào/lối ra 12b có thể được mở hoặc đóng bằng cách bật hoặc tắt các xung điện tác dụng lên các bộ điện cực 10c và 10d mà được phân bổ vào vùng lối vào/lối ra 12b. Chẳng hạn, trên Fig.3, các vùng (trên Fig.3) ở trên các bộ điện cực 10a đến 10f được xác định như vùng ao nuôi cá 12a, và các vùng (trên Fig.3) ở dưới các bộ điện cực 10a đến 10f được xác định như vùng đường dẫn 12c. Trong trường hợp này, khi các xung điện được tác dụng lên các bộ điện cực 10c và 10d mà được phân bổ vào vùng lối vào/lối ra 12b, một điện trường cũng được tạo ra tại các vị trí của các bộ điện cực 10c và 10d, và các kích thích điện được tác dụng lên cá mà cố gắng đi qua điện trường này. Kết quả là, cá trong vùng ao nuôi cá 12a được dẫn hướng để được mắc kẹt trong vùng ao nuôi cá 12a, và cá bên ngoài vùng ao nuôi cá 12a được ngăn khỏi

vùng ao nuôi cá 12a.

Khi tác dụng các xung điện lên các bộ điện cực 10c và 10d mà được phân bổ vào vùng lối vào/lối ra 12b được cắt, không có điện trường được tạo ra ở các vị trí của các bộ điện cực 10c và 10d. Kết quả là, vùng lối vào/lối ra 12b được mở để cho phép cá đi qua vùng ở giữa các bộ điện cực 10c và 10d. Do đó, cá có thể di chuyển qua lại giữa vùng ao nuôi cá 12a và vùng đường dẫn 12c qua vùng lối vào/lối ra12b.

Khi người sử dụng mong muốn dẫn hướng cá từ vùng ao nuôi cá 12a đến vùng đường dẫn 12c, thì vùng lối vào/lối ra 12b được dễ dàng mở ra để cho phép cá trong vùng ao nuôi cá 12a tự phát hiện vùng lối vào/lối ra 12b và di chuyển đến vùng đường dẫn 12c. Ngoài ra, xung điện mà tác dụng kích thích mạnh hơn có thể được tác dụng liên tục lên các bộ điện cực 10 theo thứ tự nằm xa hơn tính từ vùng lối vào/lối ra 12b, giữa các bộ điện cực 10 mà tạo ra vùng ao nuôi cá 12a. Tức là, khi cá di chuyển ra xa vùng ao nuôi cá 12a và lại gần vùng lối vào/lối ra 12b, thì xung điện mà đem lại kích thích mạnh có thể được tác dụng dần lên các bộ điện cực gần hơn với vùng lối vào/lối ra 12b để dẫn hướng cá đến vùng lối vào/lối ra 12b. Ngoài ra, thiết bị thu hút cá mà được tạo kết cấu để thu hút cá có thể được bố trí ở vùng lân cận vùng lối vào/lối ra 12b hoặc giữa vùng đường dẫn 12c. Thiết bị thu hút cá có thể là một chi tiết quang học như đèn thu hút cá (mà bao gồm chi tiết phát sáng như bóng đèn, diod phát quang, hoặc tia laze) mà được tạo kết cấu để phát ra ánh sáng thu hút cá, hoặc bộ điện cực mà được tạo kết cấu để tạo ra kích thích điện mà thu hút cá. Chẳng hạn, có thể thu hút cá vào các bộ điện cực 10 bằng cách tác dụng điện mà khác với các xung điện được mô tả nêu trên. Tùy thuộc vào loại cá, sóng âm và sóng siêu âm cũng có thể được sử dụng. Thiết bị thu hút cá có thể được gắn nguyên khối vào thiết bị điện cực (hoặc các bộ điện cực 10); thiết bị thu hút cá có thể được trang bị tách biệt với thiết bị điện cực (hoặc các bộ điện cực 10). Ngoài ra, thiết bị dẫn hướng cá có thể được trang bị thay thế cho hoặc bổ sung vào thiết bị thu hút cá. Chẳng hạn, dòng nước dạng tia có thể được tạo ra bằng cách sử dụng bơm hoặc thiết bị tương tự để lưu thông cá nhờ dòng nước này.

FIG.4 là sơ đồ thể hiện một phương án bố trí các bộ điện cực 10 tạo ra vùng đường dẫn 12c, mà thể hiện hình ảnh điện trường mà được tạo ra khi các xung điện được tác dụng lên các bộ điện cực 10g đến 10l. Trên Fig.4, hai hàng, mỗi hàng có các bộ điện cực 10g đến 10l mà được bố trí cách nhau một khoảng theo một hàng ngang được bố trí qua bề rộng hầu như không đổi w. Về các bộ điện cực 10g đến 10l, các xung điện có độ mạnh giống nhau được tác dụng lên các bộ điện cực 10g đến 10k theo cách tương tự như các bộ điện cực 10a đến 10f mà được mô tả trên Fig.3. Do đó, như được mô tả nêu trên, các điện trường được tạo ra sao cho cá sẽ đi qua các hàng ngang tương ứng mà được tạo ra bởi các bộ điện cực 10g đến 10k. Do các điện trường được tạo ra xung quanh các hàng ngang tương ứng của các bộ điện cực 10g đến 10k mà được xếp hàng qua bề rộng w, cá sẽ không đi ra khỏi vùng mà xen giữa hai hàng ngang các bộ điện cực 10g đến 10k này, nhờ đó tạo ra vùng đường dẫn 12c. Cá di chuyển trong vùng đường dẫn 12c chủ yếu theo hướng ngang trên Fig.4. Tức là, cá nằm trong vùng đường dẫn 12c sẽ không đi ra khỏi vùng đường dẫn 12c hoặc qua một trong hai hàng ngang các bộ điện cực 10g đến 10l; hoặc cá ở bên ngoài vùng đường dẫn 12c sẽ không đi vào vùng đường dẫn 12c.

Trên Fig.4, xung điện mạnh hơn xung điện mà được tác dụng lên các bộ điện cực 10g đến 10k được tác dụng lên các bộ điện cực đầu bên phải 10l của các bộ điện cực 10g đến 10l của hai hàng ngang, và do đó điện trường mạnh được tạo ra xung quanh các bộ điện cực 10l. Cường độ của xung điện mạnh mà được tác dụng lên các bộ điện cực 101 được thiết lập sao cho kích thích được tác dụng bởi điện trường tạo ra xung quanh các bộ điện cực 101 đủ mạnh để ngăn chặn cá khỏi đi qua ít nhất là bất kỳ vị trí nào ở giữa hai bộ điện cực 101 dọc theo hướng bề rộng W. Lưu ý rằng dưới đây, điện trường và xung điện (tương đối mạnh) có thể được gọi đơn giản là "điện trường mạnh" và "xung điện mạnh" trong một số trường hợp. Theo đó, rào chắn mà được tạo ra bởi điện trường được tạo ra tại vị trí mà xen giữa hai bộ điện cực 10l trong vùng đường dẫn 12c mà được tạo ra giữa hai hàng ngang các bộ điện cực 10g đến 10l. Do đó, trong vùng đường dẫn 12c, cá sẽ không đi qua vùng mà xen giữa hai các bộ điện cực 10l mà xung điện mạnh tác dụng lên nó. Kết quả là, trong vùng đường dẫn 12c, cá sẽ không di

chuyển theo hướng được biểu thị bằng mũi tên 42b, và vì vậy cá sẽ được dẫn hướng theo hướng được biểu thị bằng mũi tên 42a.

Trong ví dụ này, điện trường có khả năng tác dụng kích thích trên phạm vi rộng hơn (tức là, toàn bộ hướng ngang qua vùng đường dẫn) được tạo ra nhờ tăng cường độ của các xung điện. Tuy nhiên, các thông số khác cũng có thể được hiệu chỉnh để tạo ra điện trường mà tác dụng kích thích trên phạm vi rộng hơn như vậy. Tức là, trị số mà thu được độ nhạy cảm cao hơn của cá đích hoặc trị số kích thích mà có khả năng lan truyền trong phạm vi rộng hơn có thể chọn được bằng cách thay đổi tần số, độ rộng của xung, chu kỳ làm việc, và các thông số khác nhau khác. Do đó, điện trường mà tạo ra kích thích trên phạm vi rộng hơn có thể được tạo ra.

Xung điện mạnh này được tác dụng lên mỗi trong hai bộ điện cực 101 trong thời gian định trước và sau đó được tác dụng lên mỗi bộ điện cực lân cận 10k. Trong trường hợp này, các xung điện mà được tác dụng lên các bộ điện cực 101 có thể duy trì cường độ tương tự như các xung điện mạnh được mô tả nêu trên, hoặc các xung điện mà được tác dụng có thể bị suy yếu đến cường độ tương tự như các bộ điện cực 10g đến 10j khác. Sau đó, sau khi một khoảng thời gian định trước trôi qua, xung điện mà có cường độ tương tự như xung điện mạnh được tác dụng lên mỗi bộ điện cực lân cận 10j. Như được mô tả nêu trên, các xung điện mạnh được tác dụng liên tục lên các bộ điện cực lân cận dọc theo hướng di chuyển mong muốn theo tốc độ mà cá di chuyển. Rào chắn mà được hình thành từ điện trường tạo ra bởi xung điện mạnh này di chuyển dần về hướng trong đó cá cần được dẫn hướng ở trong vùng đường dẫn 12c. Kết quả là, cá trong vùng đường dẫn 12c di chuyển và được dẫn hướng theo hướng mà được biểu thị bởi mũi tên 42a trên Fig.4 để được đẩy dần từ rào chắn mà được hình thành từ điện trường tạo ra bởi xung điện mạnh này.

Ngoài việc tạo rào chắn có xung điện mạnh trong vùng đường dẫn 12c để ngăn chặn cá khỏi di chuyển theo hướng ngược lại với hướng mong muốn để dẫn hướng cá theo hướng mong muốn, thì thiết bị thu hút cá mà được tạo kết cấu để thu hút cá có thể được tạo ra theo hướng dẫn hướng cá; tức là, thiết bị thu hút cá

có thể được bố trí phía trước hướng mà được biểu thị bởi mũi tên 42a trên Fig.4. Như được mô tả nêu trên, thiết bị thu hút cá này có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các loại thiết bị khác riêng rẽ hoặc kết hợp. Ngoài ra, thiết bị dẫn hướng cá có thể được trang bị thay thế cho hoặc bổ sung vào thiết bị thu hút cá.

FIG.5 miêu tả ví dụ khác về cách bố trí các bộ điện cực 10 trong vùng đường dẫn 12c. Trên Fig.5, (a) là sơ đồ thể hiện cách bố trí các bộ điện cực 10 của vùng đường dẫn 12c; (b) là sơ đồ thể hiện cường độ của điện trường mà được tạo ra cạnh tâm theo hướng bề rộng của vùng đường dẫn 12c của (a).

Trong ví dụ ở Fig.5, tương tự như ví dụ mà được mô tả trên Fig.4, hai hàng ngang các bộ điện cực 10g đến 10l được trang bị về cơ bản là song song với nhau, và vùng đường dẫn 12c được tạo ra giữa hai hàng này. Hơn nữa, hàng ngang các bộ điện cực 10'g đến 10'l được trang bị giữa hai hàng ngang các bộ điện cực 10g đến 10l. Trong ví dụ trên Fig.5, xung điện được tác dụng lên một bộ điện cực 10'k trong số các bộ điện cực 10'g đến 10'l ở hàng giữa, và điện trường được tạo ra xung quanh bộ điện cực 10'k. Điện trường mà được tạo ra bởi hai bộ điện cực 10k và bộ điện cực 10'k trung tâm tạo ra đường bao của vùng đường dẫn 12c. Kết quả là, điện trường mà được tạo ra tạo ra rào chắn ngang qua toàn bộ bề rộng W của vùng đường dẫn 12c ở vị trí các bộ điện cực 10'k trong vùng đường dẫn 12c. Do đó, cá trong vùng đường dẫn 12c sẽ không đi qua rào chắn mà được tạo ra bởi điện trường này. Tức là, trong vùng đường dẫn 12c, cá sẽ không di chuyển về phía bên phải của bộ điện cực 10'k. Nói cách khác, cá sẽ không di chuyển theo hướng được biểu thị bằng mũi tên 52b, và kết quả là cá được dẫn hướng về phía mũi tên 52a.

Trên Fig.5, (b) minh họa sự thay đổi về cường độ điện trường ở vùng lân cận vùng tâm theo hướng bề rộng trong vùng đường dẫn 12c. Trục ngang (b) trên Fig.5 tương ứng với hướng ngang của (a) trên Fig.5, và trục dọc của (b) trên Fig.5 tương ứng với cường độ điện trường. Đường cong 54 thể hiện cường độ của điện trường tại các vị trí tương ứng.

Trong số các bộ điện cực 10'g đến 10'l ở hàng giữa, xung điện như được mô tả nêu trên có thể được tác dụng lên bộ điện cực 10'k, và các xung điện yếu

hơn mà được tác dụng lên bộ điện cực 10'k có thể được tác dụng lên các bộ điện cực mà lân cận bộ điện cực 10'k này; cụ thể là, các xung điện yếu hơn mà được tác dụng lên bộ điện cực 10'k có thể được tác dụng lên bộ điện cực 10'j ngay kề với các bộ điện cực 10'k này theo hướng trong đó cá được mong muốn dẫn hướng. Xung điện yếu như vậy sẽ tạo ra điện trường yếu xung quanh bộ điện cực 10'j. Theo đó, như được thể hiện bởi đường cong 54, điện trường ở vùng lân cận vùng tâm theo hướng bề rộng của vùng đường dẫn 12c biểu thị trị số thấp (chẳng hạn, có thể là 0) từ các bộ điện cực 10'g đến 10'j. Điện trường bắt đầu tăng dần từ bộ điện cực 10'i về phía bộ điện cực 10'j, trở nên cao nhất tại vị trí bộ điện cực 10'k, và bắt đầu giảm xuống từ bộ điện cực 10'k trở đi. Kết quả là, liên quan đến cá ở phía bên trái của bộ điện cực 10'k trong vùng đường dẫn 12c trên Fig.5, chẳng hạn, khi cá trong vùng lân cận của bộ điện cực 10'i di chuyển về phía bên phải trên hình vẽ (FIG.5), thì điện trường trở nên mạnh dần, và cường độ của kích thích điện mà cá cảm nhận được cũng mạnh hơn. Kết quả là, cá tự di chuyển theo hướng trong đó kích thích mà bị tác dụng bởi điện trường trở nên yếu, tức là, theo hướng mà được biểu thị bởi mũi tên 52a. Do đó, tại thời điểm tiếp cận bộ điện cực 10'j trước khi đến bộ điện cực 10'k, cá trong vùng đường dẫn 12c bắt đầu di chuyển theo hướng về phía kích thích điện yếu mà được tác dụng bởi điện trường.

Như được mô tả nêu trên, khi xung điện tác dụng lên sao cho kích thích yếu dần về hướng trong đó cá được mong muốn dẫn hướng, kích thích điện trở nên mạnh hơn khi cá di chuyển theo hướng mà cá không mong muốn được dẫn hướng. Do cá bắt đầu tự di chuyển theo hướng kích thích điện yếu hơn, nên cá sẽ được dẫn hướng một cách suôn sẻ hơn.

Ngoài ra, sau khi tác dụng xung điện lên bộ điện cực 10'k trong khoảng thời gian định trước theo cách tương tự như ví dụ mà được mô tả tham chiếu Fig.4, xung điện yếu hơn xung điện mà đã được tác dụng lên các bộ điện cực 10'k được tác dụng lên bộ điện cực lân cận. Cụ thể hơn là, xung điện yếu hơn xung điện mà đã được tác dụng lên bộ điện cực 10'k được tác dụng lên bộ điện cực lân cận, chẳng hạn, bộ điện cực 10'j mà được bố trí theo hướng trong đó cá được mong muốn dẫn hướng. Trong trường hợp này, xung điện yếu hơn xung điện mà được tác dụng lên bộ điện cực 10'j còn được tác dụng lên bộ điện cực

10'i mà được bố trí lân cận bộ điện cực 10'j. Theo cách được mô tả nêu trên, các xung điện mạnh và yếu được tác dụng liên tục lên các bộ điện cực lân cận theo hướng mong muốn theo đúng tốc độ mà cá di chuyển. Kết quả là, rào chắn mà được tạo ra bởi điện trường mà được tạo ra bởi các xung điện này di chuyển dần về hướng mà cá được mong muốn dẫn hướng trong vùng đường dẫn 12c để dẫn hướng cá.

Như được mô tả nêu trên, ở kết cấu theo phương án sáng chế, các bộ điện cực tiếp theo 10'g đến 10'l được trang bị trong vùng đường dẫn 12c để tạo ra rào chắn điện trong vùng đường dẫn 12c để dẫn hướng cá. So với ví dụ ở Fig.4, kết cấu này đòi hỏi bổ sung thêm một hàng ngang các bộ điện cực trong vùng đường dẫn 12c. Tuy nhiên, như được minh họa trong ví dụ trên Fig.4, không cần phải tác dụng xung điện mạnh lên các bộ điện cực để tạo ra rào chắn điện.

Trong trường hợp tác dụng xung điện lên các bộ điện cực 10 trong nước, đặc biệt là, trong nước biển, việc gây hại đối với các bộ điện cực 10 sẽ không tránh được sự rửa trôi vật liệu của các bộ điện cực mà được gây ra bởi hiệu quả của dẫn điện chùm ion hoặc tương tự, sự ăn mòn bởi sự oxy hóa, tích tụ các vật lắng, và tương tự. Khi cường độ của xung điện tăng, tức là, khi trị số điện áp/trị số cường độ dòng điện của xung điện tác dụng tăng, thì sự gây hại cho các bộ điện cực 10 có thể trở nên lớn hơn. Trong trường hợp như vậy, theo ví dụ mà được minh họa trên Fig.5, không cần thiết phải tác dụng xung điện mạnh hơn lên các bộ điện cực 10, điều này làm giảm mực độ gây tổn thương đến mỗi bộ điện cực 10.

FIG.6 miêu tả ví dụ khác về cách bố trí các bộ điện cực 10 trong vùng đường dẫn 12c. Trong ví dụ trên Fig.6, hai hàng ngang các bộ điện cực 10m đến 10s được bố trí kiểu hình chữ chi. Cụ thể là, các bộ điện cực 10m, 10o, 10q, và 10s được bố trí ở bên trong của vùng đường dẫn 12c, và các bộ điện cực 10n, 10p, và 10r được bố trí ở bên ngoài của vùng đường dẫn 12c được bố trí luân phiên để tạo ra hai hàng ngang các bộ điện cực ở dạng hình chữ chi tương ứng.

Trong ví dụ trên Fig.6, theo cách tương tự như ví dụ ở Fig.4, trong số các bộ điện cực 10m đến 10s, xung điện có độ mạnh giống nhau được tác dụng lên

các bộ điện cực 10m đến 10r, và xung điện mạnh được tác dụng lên hai bộ điện cực 10s ở vị trí cực phải trên Fig.6. Sau đó, xung điện mạnh này liên tục được tác dụng lên các bộ điện cực lân cận ở các khoảng thời gian định trước.

Như được mô tả nêu trên, với kết cấu mà trong đó các bộ điện cực 10m đến 10s được bố trí kiểu hình chữ chi trong mỗi hàng, ngay cả khi một bộ điện cực 10o (bộ điện cực thứ hai ra xa bộ điện cực cực trái ở hàng dưới trên Fig.6) không thể tạo ra điện trường định trước do hỏng hoặc tương tự, thì các bộ điện cực 10n và 10p mà lân cận với bộ điện cực 10o sẽ bù cho sự hỏng bộ điện cực 10o, như được minh họa trong ví dụ trên Fig.7 (các số tham chiếu tương ứng với các bộ điện cực mà được bố trí ở hàng dưới được bỏ qua trên Fig.7, các bộ điện cực được coi là có cùng các số tham chiếu như các bộ điện cực trên Fig.6). Điều này là do khi các bộ điện cực trên một hàng ngang được bố trí ở dạng chữ chi, thì khoảng cách theo hướng chiều dọc của vùng đường dẫn 12c, tức là, khoảng cách theo hướng dọc theo đường bao của vùng đường dẫn 12c ngắn hơn so với khoảng cách giữa các bộ điện cực lân cận. Tức là, khi một bộ điện cực 10o trên hàng ngang bị khuyết theo kết cấu mà được minh họa trên Fig.6, thì khoảng cách giữa các bộ điện cực lân cận 10n và 10p trở nên ngắn hơn khoảng cách giữa các bộ điện cực lân cận còn lại khi một bộ điện cực trên hàng ngang bị khuyết theo kết cấu được minh họa trên các hình vẽ Fig.4 và 5. Do đó, điện trường có thể được tạo ra bởi các bộ điện cực còn lại 10n và 10p, để bù cho điện trường của phần bị khuyết do hỏng hoặc các lý do tương tự khác, nhờ đó tạo ra đường bao của vùng đường dẫn 12c.

FIG.8 là sơ đồ thể hiện một phương án thiết bị điện cực 70 mà bao gồm các bộ điện cực mà được sử dụng trong sáng chế. Trên Fig.8, (a) minh họa quy trình đặt thiết bị điện cực 70 ở vị trí định trước trong nước, và (b) minh họa thiết bị điện cực 70 mà bao gồm bộ điện cực 10 mà xung điện tác dụng lên đó, và bộ phận cố định 74 mà được tạo kết cấu để gắn các bộ điện cực ở vị trí lắp đặt mong muốn trong nước, nơi mà bộ phận cố định 74 được nối vào bộ điện cực 10. Theo kết cấu của thiết bị điện cực 70, thì điện trường được tạo ra trong nước khi xung điện được tác dụng lên bộ điện cực 10.

Bộ điện cực 10 bao gồm phần tuyến tính 72a mà có bề mặt dẫn điện và chống ăn mòn mà kéo dài ít nhất một phần từ đáy nước về phía nước mặt, và bộ phận cố định 74 được trang bị ở đầu thấp của phần tuyến tính 72a. Phao 76 mà được tạo kết cấu để đỡ phần tuyến tính 72a giữa phao 76 và bộ phận cố định 74 được trang bị ở đầu dưới của phần tuyến tính 72a.

(a) Trên Fig.8 minh họa dưới dạng giản đồ phía bên trong của phao 76. Phao 76 là quả về cơ bản có dạng hình cầu mà có không gian bên trong quả và được tạo kết cấu để nổi trên mặt nước. Trước khi thiết bị điện cực 70 được lắp đặt ở vị trí định trước, thì phần tuyến tính 72a được quấn và được chứa trong phao 76, và khi phao 76 được bố trí ở trên bộ phận cố định 74, thì phần tuyến tính 72a không được quấn về phía bên ngoài phao 76. Chẳng hạn, khi phao được trang bị thiết bị đẩy như chân vịt hoặc máy phun nước, và bộ dò định vị như thiết bị GPS, phao tự động tiến tới vị trí định trước qua thiết bị đẩy trong khi dò vị trí thông qua bộ dò định vị. Khi đến vị trí đích, phao sẽ tháo ra khỏi phần tuyến tính 72a. Trong trường hợp này, bộ dò định vị chung có khả năng dò mối quan hệ vị trí lẫn nhau giữa bộ phận cố định 74 và phao 76 có thể được trang bị. Chẳng hạn, máy phát có thể được bố trí trên bộ phận cố định 74, máy thu mà được tạo kết cấu để thu tín hiệu từ máy phát có thể được bố trí trên phao, hoặc rađa hoặc thiết bị tương tự có thể được bố trí trên phao.

Phần nối 78 mà được tạo kết cấu để nối theo kiểu tháo được vào phần tuyến tính 72a và bộ phận cố định 74 được bố trí ở đầu thấp của phần tuyến tính 72a của thiết bị điện cực 70.

Khi phần tuyến tính 72a được tháo ra, thì phần nối 78 mà được trang bị ở đầu dưới của phần tuyến tính 72a tiếp cận bộ phận cố định 74 mà được bố trí ở nước ở đáy. Khi phần nối 78 đạt đến độ sâu của bộ phận cố định 74 mà được trang bị ở đáy nước, thì phần nối 78 được nối vào bộ phận cố định 74, và bộ điện cực 10 được cố định ở vị trí định trước.

Chẳng hạn, bề mặt trên của bộ phận cố định 74 và bề mặt dưới của phần nối 78 có thể được trang bị các phần có ren để được ăn khớp với nhau, hoặc có thể được trang bị nam châm hoặc tương tự để hút nhau. Trong trường hợp như vậy,

khi nam châm điện được sử dụng làm nam châm, phần nối 78 có thể được gắn theo kiểu tháo được vào bộ phận cố định 74 bằng cách bật và tắt dòng điện chạy qua cuộn dây.

Do đó, khi bộ điện cực và bộ phận cố định được tạo kết cấu để có thể tháo được, bộ điện cực có khả năng tháo ra khỏi bộ phận cố định tại thời điểm bảo trì. Ngay cả khi bộ điện cực mòn dần hoặc các vật lắng trên bộ điện cực đạt đến mức nhất định (chất lượng) làm thất bại trong việc tạo ra điện trường mong muốn, bộ điện cực có khả năng tháo ra khỏi bộ phận cố định, và bộ điện cực tháo ra có thể được nâng lên khỏi nước để bảo trì. Ngoài ra, bộ điện cực mới khác có thể được nối trực tiếp vào bộ phận cố định mà từ đó bộ điện cực đã được tháo ra, và thiết bị điện cực này có thể sử dụng lại ngay. Theo kết cấu này, chẳng hạn, khi thay thế bộ điện cực mà được sử dụng trong nước, chỉ bộ điện cực có thể được tháo ra trong khi để lại bộ phận cố định tại chỗ và bộ điện cực mới có thể được tháo khỏi bộ phận cố định còn lại, nhờ đó có thể dễ dàng thay bộ điện cực ở vị trí ban đầu.

Ngoài ra, do bộ điện cực được tạo kết cấu để tạo ra điện trường trong nước theo chức năng của nó, có nguy cơ bị ảnh hưởng bởi sự ăn mòn do điện hoặc tương tự. Do đó, việc bảo trì thường xuyên hơn sẽ là cần thiết cho bộ điện cực so với bộ phận cố định, và tuổi thọ của bộ điện cực phải tương đối ngắn. Trong trường hợp như vậy, nếu việc thay thế/bảo trì được thực hiện trong khi bộ điện cực và bộ phận cố định được nối, thì bộ phận cố định được nâng lên khỏi nước trong chu kỳ ngắn vốn không cần thiết đối với bộ phận cố định; trong một số trường hợp, bộ phận cố định có thể được thay bởi thiết bị mới đồng thời với việc thay thế bộ điện cực, dẫn đến hiệu suất kém. Khi bộ điện cực và bộ phận cố định được tạo kết cấu để có thể tháo được, bộ điện cực có thể được giữ nguyên và/hoặc thay thế bằng cách nâng bộ điện cực khỏi nước khi cần trong khi để lại bộ phận cố định trong nước, điều này cũng sẽ cải thiện hiệu quả về công việc và kinh tế.

Để bộ phận cố định mà được tạo kết cấu sao cho bộ điện cực được cố định trong nước chống lại lực nổi mà được tác dụng lên bộ phận cố định và lên bộ điện cực bởi chính nó, một lượng lớn nhân công có thể cần để nâng bộ điện cực như

vậy mà được cố định trong nước. Ngược lại, bộ điện cực có thể được nâng lên khỏi nước tương đối dễ dàng; do đó, khi bộ điện cực có khả năng tháo ra khỏi bộ phận cố định và được nâng, nhân lực mà cần thiết để nâng bộ điện cực có thể được giảm.

Phần tuyến tính 72a được đỡ giữa phao 76 và bộ phận cố định 74 trong khi được nối giữa phao 76 và bộ phận cố định 74. Ở kết cấu nêu trên, ngay cả khi phần tuyến tính 72a đàn hồi, phần tuyến tính 72a có thể được đỡ theo cách siết chặt giữa phao 76 và bộ phận cố định 74 bởi lực nổi mà được tác dụng lên phao 76. Phần tuyến tính có thể được giữ tuyến tính bởi sức căng mà được tác dụng lên phần tuyến tính giữa bộ phận cố định và phao. Khi các bộ điện cực được bố trí cạnh nhau, thì khoảng cách giữa các bộ điện cực lân cận được duy trì trong phạm vi nhất định bằng cách giữ các phần tuyến tính của các bộ điện cực theo một đường thẳng. Do đó, có thể tạo ra điện trường mà có sức mạnh không đổi ngang theo chiều dọc của các bộ điện cực.

Phần tuyến tính 72a có thể được áp dụng bằng dây hoặc ống dây bện đàn hồi. Với dây hoặc ống dây bên này, dây dẫn được bện được làm từ thép không gỉ có thể được sử dụng. Ngoài ra, thay vì hoặc ngoài dây thép không gỉ, dây bên mà làm từ các vật liệu dẫn điện khác như platin, iriđi, ruteni, rhodi, titan đồng, crôm, cacbon, và/hoặc các hợp kim mà chứa chúng có thể được sử dụng. Cũng có thể áp dụng vật liệu polyme dẫn điện mà bao gồm polyaxetylen, polypyrrol, polythiophen, polyanilin hoặc các chất tương tự, hoặc vật liệu kết hợp mà thu được bằng cách bổ sung vật liệu dẫn điện vô cơ và/hoặc hữu cơ (ví dụ, cacbon) vào vật liệu polyme. Hơn nữa, dây mà làm bằng sợi tổng hợp không dẫn điện có thể được kết hợp. Bằng cách kết hợp một cách thích hợp các sợi dây này và chọn tỷ lệ của chúng, độ dẫn điện định trước, khả năng chống ăn mòn, tính mềm dẻo và/hoặc khả năng chịu kéo của phần tuyến tính 72a có thể được đảm bảo.

Ngoài ra, dây hoặc ống dây được bện nêu trên có thể được đem mạ hoặc phủ chống ăn mòn. Về sự phủ chống ăn mòn, dây hoặc ống được bện có thể được phủ toàn bộ, hoặc các sợi này có thể được phủ.

Khi bề mặt của phần tuyến tính có tính dẫn điện, phần tuyến tính có thể tự

đóng vao trò như điện cực. Do đó, xung điện mà được tác dụng lên các bộ điện cực may tạo ra điện trường trong nước. Ngoài ra, khi phần tuyến tính có bề mặt chống ăn mòn, phần tuyến tính có thể được lắp đặt trong nước, và sự xuống cấp của các bộ điện cực do lắp đặt trong nước hoặc do áp dụng điện có thể được giảm. Ngoài ra, khi bộ điện cực được tạo ra ở dạng tuyến tính, cấu trúc của bộ điện cực có thể được đơn giản hóa. Do đó, hình dạng của bộ điện cực có thể được đơn giản hóa so với cấu trúc lưới thông thường, nhờ đó cải thiện khả năng bảo trì.

Ngoài ra, khi phần tuyến tính bao gồm dây hoặc ống dẻo, dây hoặc ống này có dạng tương đối mảnh. Do đó, phần tuyến tính trong nước có thể trở nên ít bị ảnh hưởng hơn với lực của dòng nước. Ngoài ra, khi phần tuyến tính có tính mềm dẻo, phần tuyến tính có thể truyền thích hợp lực thu được của dòng nước. Trong trường hợp này, có thể ngăn chặn các bộ điện cực khỏi bị hư hỏng và bị ảnh hưởng trong nước hoặc ngăn chặn các bộ điện cực khỏi bị di dời. Ngoài ra, khi chuyển các bộ điện cực trước và sau khi đặt các bộ điện cực trong nước, thì các bộ điện cực có thể được xử lý bằng cách quấn trong một cuộn dây, nhờ đó có khả năng xử lý các bộ điện cực.

Hơn nữa, nếu phần tuyến tính là ống dây hoặc dây được bện, nước sẽ đi qua giữa các sợi dệt. Trong trường hợp này, có thể có thể giải phóng lực của dòng nước một cách hợp lý, cũng như là thay đổi vật liệu, độ dày, sự kết hợp của chúng, và/hoặc phương pháp đan và tương tự của các sợi này. Do đó, có thể điều chỉnh rộng rãi các đặc tính như tính dẫn điện, khả năng chống ăn mòn và tính mềm dẻo của ống hoặc dây.

Ngoài ra, phần tuyến tính có thể là thanh dẫn điện rắn thẳng, ống dẫn điện rỗng, hoặc dây dẫn điện mềm dẻo, mà được đỡ và kéo tuyến tính.

Ngoài ra, ít nhất một phần của bề mặt phần tuyến tính đủ để có khả năng dẫn điện và khả năng chống ăn mòn, và các phần còn lại bên trong và bề mặt của phần tuyến tính có thể là các chất không dẫn điện như chất dẻo, bê tông, đất và cát, chẳng hạn.

Bộ phận cố định 74 có thể có trọng lượng mà có khả năng cố định bộ điện cực 10 trong nước hoặc có thể có phần thả neo 74a mà được cố định vững chắc

vào đáy nước. Khi bộ phận cố định 74 được trang bị phần thả neo 74a, bộ điện cực 10 có thể được cố định vào đáy nước vững hơn. Do đó, ngay cả khi một lực lớn được tác dụng lên bộ điện cực như lực dòng nước mạnh, thì bộ điện cực sẽ không bị di dời hoặc dịch chuyển. Khi bộ phận cố định 74 có trọng lượng mà có khả năng cố định bộ điện cực 10 trong nước, không cần kết cấu xây dựng để cố định bộ phận cố định 74 vào đáy nước. Bộ phận cố định 74 có thể được đặt lên đáy nước mà không có kết cấu xây dựng để cố định bộ phận cố định 74 vào đáy nước đơn giản bằng cách dìm bộ phận cố định 74 trong nước. Kết quả là, bộ điện cực có thể được lắp đặt dễ dàng ở vị trí mong muốn trong nước.

Hơn nữa, thiết bị điện cực 70 có thể được trang bị mô đun pin BM. Trên Fig.8, (b) minh họa ví dụ mà trong đó mô đun tế bào quang điện được gắn vào bán cầu trên của phao 76 làm mô đun pin BM. Các loại mô đun tạo năng lượng khác có thể được áp dụng như mô đun pin từ nước biển, mô đun tạo năng lượng từ gió, mô đun tạo năng lượng từ thủy triều và tương tự với mô đun pin BM, ngoài mô đun tế bào quang điện. Ngoài các mô đun tạo năng lượng này, mô đun pin có thể bao gồm bộ tích trữ điện. Chẳng hạn, khi mô đun pin bao gồm tế bào pin mặt trời và bộ tích trữ điện, năng lượng điện mà được tạo ra trong ngày có thể được lưu trữ không đổi bằng cách sử dụng tế bào pin mặt trời trong bộ tích trữ điện, và năng lượng điện mà cần thiết cho thiết bị điện cực có thể được cấp không đổi qua mô đun pin. Ngoài ra, khi mô đun pin được trang bị máy phát điện năng thủy triều, máy phát điện năng gió, hoặc các loại thiết bị phát điện năng khác nhau, thì năng lượng điện có thể được cấp ổn định mà không cần có bộ tích trữ điện.

Các mô đun tạo năng lượng BM này có thể được tạo ra trong mỗi thiết bị điện cực 70, hoặc một mô đun pin BM có thể được trang bị cho một cặp hoặc số thiết bị điện cực 70. Khi mô đun tạo năng lượng BM có khả năng cấp ổn định tất cả năng lượng mà được sử dụng trong bộ điện cực 10, thì không cần thiết phải trang bị cáp để cấp năng lượng cho thiết bị điện cực 70 mà được trang bị mô đun tạo năng lượng BM. Do đó, có thể tiết kiệm thời gian và nhân công để lắp đặt cáp nhằm nối các bộ điện cực 10 với nhau và với nguồn điền. Cụ thể là, khi số lượng lớn các thiết bị điện cực được bố trí trong diện tích rộng như đại dương, nó cực

kỳ hữu dụng để tiết kiệm nhân công lắp đặt cáp. Ngoài ra, miễn là một mô đun tạo năng lượng BM được tạo ra cho một cặp hoặc số thiết bị điện cực 70, thì chỉ một số thiết bị điện cực 70 tương ứng với một mô đun tạo năng lượng BM có thể được nối bằng dây. Trong trường hợp như vậy, số mô đun pin có thể được tiết kiệm, so với việc nối các mô đun tương ứng với thiết bị điện cực mà tạo thành hệ thống nuôi trồng thủy sản từng cái một. Ngoài ra, vì không cần thiết phải đặt các dây điện trên phạm vi rộng để bao phủ tất cả các thiết bị điện cực này, nên việc lắp đặt dây điện trở nên dễ dàng. Hơn nữa, có thể sử dụng mô đun tạo năng lượng BM như một nguồn điện dự phòng trong trường hợp khẩn cấp hoặc hỏng hóc của nhà máy cấp điện sau khi tạo ra cáp để cấp điện cho mỗi thiết bị điện cực 70.

Ngoài ra, thiết bị điện cực 70 có thể được trang bị mô đun truyền thông CM để liên lạc với bộ dẫn hướng để kiểm soát các xung điện. (b) trên Fig.8 mô tả ví dụ mà trong đó mô đun truyền thông radio CM được tạo ra bên trong phao 76. Thông qua mô đun truyền thông radio CM này, thiết bị điện cực 70 có thể thu từ bộ dẫn hướng tín hiệu mà định rõ xung điện cần được tác dụng lên bộ điện cực 10. Ngoài ra, có thể để phát thông tin vị trí của thiết bị điện cực 70, thông tin biểu thị trạng thái của bộ điện cực 10 như việc gây hại hoặc sự ăn mòn của bộ điện cực 10, thông tin về trạng thái nối với bộ phận cố định 74, và tương tự đến bộ dẫn hướng. Thông tin vị trí của thiết bị điện cực 70 mà cần thu được bởi GPS hoặc thông tin tương tự hoặc thông tin về vị trí tương đối chính xác của thiết bị điện cực 70 có thể cần thu được dựa trên mối quan hệ về vị trí tương đối với bộ điện cực biên 70. Như được mô tả nêu trên, khi mô đun truyền thông CM là radio mà dựa trên cơ sở mô đun truyền thông, có thể tiết kiệm thời gian và nhân công lắp đặt dây điện nhằm truyền thông của các tín hiệu kiểm soát giữa bộ dẫn hướng và các thiết bị điện cực.

Ngoài ra, vị trí của thân di động mà di chuyển bên trong và xung quanh vùng mà các bộ điện cực 10 được trang bị cũng có thể thu được chính xác dựa trên mối quan hệ vị trí tương đối với mỗi bộ điện cực 10.

FIG.9 là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về thiết bị điện cực theo một phương án khác (phương án thứ hai) của sáng chế. Trên Fig.9 hai ví dụ về thiết bị điện cực

80 được minh họa. Trong các thiết bị điện cực 80 này, phần tuyến tính 72a được trang bị trực tiếp như bộ điện cực 10 trên bề mặt trên của bộ phận cố định 74 mà được tạo ra trên đáy nước. Phần tuyến tính 72a được tạo ra bởi ống dây được bện như được mô tả nêu trên. Một trong số các thiết bị điện cực 80 được trang bị mô đun pin BM và được nối vào thiết bị điện cực 80 còn lại qua cáp 82. Do đó, có thể cấp điện mà được tạo ra bởi một mô đun pin đến các thiết bị điện cực. Ngoài ra, các tín hiệu khác có thể cũng được truyền giữa thiết bị điện cực 80 qua cáp 82.

Ngoài ra, Fig.10 minh họa thiết bị điện cực 70 theo phương án tiếp theo (phương án thứ ba). Thiết bị điện cực 70 theo phương án thứ ba khác với thiết bị điện cực 70 theo phương án thứ nhất mà được minh họa trên Fig.8 trong đó bộ điện cực 10 theo phương án thứ nhất được tạo ra ở dạng tuyến tính trên Fig.8 trong khi bộ điện cực theo phương án thứ ba được tạo ra ở dạng chấm chấm trên Fig.10. Trong phương án thứ nhất mà được minh họa trên Fig.8, toàn bộ phần tuyến tính 72a về cơ bản được tạo ra cần được dẫn điện; tuy nhiên, trong phương án thứ ba, phần tuyến tính 172 được tạo ra cần không được dẫn điện, và các các điện cực dạng chấm chấm 174 được gắn vào phần tuyến tính không dẫn điện 172 trong khi cần được tách biệt nhau. Ở phương án thứ ba, các điện cực dạng chấm chấm 174 này được bố trí ở các khoảng cách đều nhau trên phần tuyến tính 172. Phần tuyến tính 172 được mở rộng theo hướng chiều sâu của nước sao cho các điện cực dạng chấm chấm 174 được phân phối tại các khoảng cách đều nhau theo hướng chiều sâu của nước. Lưu ý rằng các khoảng giữa các điện cực dạng chấm chấm không nhất thiết là các khoảng bằng nhau. Các điện cực dạng chấm chấm 174 có thể được bố trí sao cho các khoảng mà gần đáy nước gần hơn và được mở rộng dần về phía nước mặt. Ngược lại, các điện cực dạng chấm chấm 174 có thể được bố trí sao cho các khoảng mà gần đáy nước rộng hơn và được thu hẹp dần về phía nước mặt. Dây được gắn vào các phần tuyến tính 172 sao cho các xung điện mà cần được tác dụng từng cái một lên lên các điện cực dạng chấm chấm 174 tương ứng. Các xung điện mà được chọn tác dụng lên các điện cực dạng chấm chấm tương ứng đáp ứng lại lệnh từ bộ dẫn hướng 20.

Trong thiết bị điện cực 70 có các điện cực dạng chấm chấm 174 mà được phân bổ theo hướng chiều sâu của nước như được mô tả nêu trên dưới dạng giản

đồ mà được mô tả trên Fig.11, khi xung điện mạnh được tác dụng lên các điện cực dạng chấm chấm 174 mà được bố trí gần đáy nước và xung điện yếu được tác dụng lên các điện cực dạng chấm chấm mà được bố trí cạnh bề mặt nước, có thể dẫn cá đến hướng bề mặt nước 134a; tức là, có thể dẫn cá đến vị trí mà tại đó độ sâu nước cạn. Ngược lại, khi xung điện mạnh được tác dụng lên các điện cực dạng chấm chấm 174 mà được bố trí cạnh bề mặt nước và xung điện yếu được tác dụng lên các điện cực dạng chấm chấm gần đáy nước, có thể dẫn cá đến hướng đáy nước 134b; tức là, có thể dẫn cá đến vị trí mà tại đó độ sâu nước là sâu. Ngoài ra, khi xung điện mà có cùng cường độ được tác dụng lên mỗi một điện cực dạng chấm chấm 174 mà được bố trí trên một phần tuyến tính 172, thì điện trường đều có thể được tạo ra theo hướng chiều sâu của nước.

Như được mô tả nêu trên, khi các được phép dẫn hướng không chỉ theo hướng bề mặt nước (tức là, hướng nằm ngang) mà còn theo hướng chiều sâu của nước (tức là, hướng thẳng đứng), có thể dẫn cá được nuôi theo hướng bề mặt nước để bắt cá, chẳng hạn. Ngoài ra, khi dòng nước cạnh bề mặt nước động hoặc dữ dội, có thể để dẫn hướng cá được nuôi hướng xuống phía đáy nước. Ngoài ra, khi sự phân bố chất lượng nước xuất hiện theo hướng chiều sâu của nước do một vài nguyên nhân, có thể để dẫn hướng hướng về phía vùng độ sâu có chất lượng nước tốt hơn.

Ngoài ra, khi độ mạnh, tần số, chu kỳ làm việc, và tương tự của xung điện được tạo ra khác nhau theo loại và kích thước của cá hướng nằm ngang và/hoặc theo hướng chiều sâu của nước, có thể để dẫn hướng cá đến vị trí mong muốn cho mỗi loại cá, không chỉ theo hướng bề mặt nước mà còn theo hướng chiều sâu của nước. Chẳng hạn, vùng ao nuôi cá có thể được sắp xếp theo loại cá để chồng lên nhau một phần theo hướng chiều sâu của nước, để dẫn các loại cá cần thiết theo hướng nông hoặc hướng sâu hơn theo mùa, thời gian cho ăn và thời gian thu hoạch

FIG.12 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ khác về thiết bị điện cực theo một phương án khác (phương án thứ tư) của sáng chế. Theo phương án thứ tư, phần tuyến tính 274 được lắp đặt nghiêng so với hướng thẳng đứng trong nước. Cụ thể

hơn là, hai phao 76 được bố trí trên bề mặt nước, và các bộ phận cố định 74 mà được tạo kết cấu để gắn hai phao 76 này theo hướng nằm ngang được tương ứng bố trí ngay bên dưới hai phao76. Bộ phận cố định 74 còn lại được bố trí giữa hai bộ phận cố định 74, và phần tuyến tính 274 được nối từ một trong hai phao76 liên quan đến bộ phận cố định thứ ba 74. Các điện cực dạng chấm chấm 174 được bố trí ở các khoảng cách đều nhau ở mỗi phần tuyến tính 274. Kết quả là, các điện cực dạng chấm chấm 174 được bố trí chéo so với hướng thẳng đứng và được bố trí theo hướng tỏa tròn từ đáy nước về phía nước mặt khi nhìn từ bề mặt nước.

Khi các điện cực dạng chấm chấm 174 được bố trí theo cách này, ngay cả khi xung điện có độ mạnh giống nhau được tác dụng lên mỗi một điện cực dạng chấm chấm 174, thì các khoảng cách giữa các điện cực dạng chấm chấm 174 gần đáy nước là sát nhau; do đó, cường độ của điện trường mà gần đáy nước trở nên tương đối mạnh so với cường độ của điện trường gần bề mặt nước. Kết quả là, cá sẽ được dẫn theo hướng bề mặt nước. Sau đó, như được minh họa trên Fig.13, khi xung điện mạnh được tác dụng lên các điện cực dạng chấm chấm 174 mà sát đáy nước, cá còn được dẫn về phía nước mặt.

Chẳng hạn, khi các thiết bị điện cực như các thiết bị điện cực mà được minh họa như phương án thứ ba trên Fig.10 có thể được bố trí trong một ma trận hướng nằm ngang, sao cho các điện cực dạng chấm chấm 174 được bố trí theo dạng ma trận ba chiều trong nước, và xung điện được tác dụng lên các điện cực dạng chấm chấm 174 được đặt tương ứng với xung điện mà được minh họa như phương án thứ tư trên Fig.12, sự phân bố điện trường tương tự với sự phân bố theo phương án thứ tư có thể thu được.

Ngoài ra, ngược lại với Fig.10, cũng có thể thu hẹp các khoảng giữa các điện cực tuyến tính 174 ở vùng lân cận bề mặt nước và để mở rộng các khoảng giữa các điện cực tuyến tính 174 ở vùng lân cận đáy nước. Trong trường hợp này, thay vì bổ sung một bộ phận cố định 74 khác mà được bố trí giữa các bộ phận cố định 74 lân cận, phao 76 khác có thể được trang bị giữa các phao lân cận 76 này và phần tuyến tính này 274 có thể được nối giữa phao 76 còn lại này với mỗi một bộ phận cố định 74.

Để sử dụng phương pháp hoặc hệ thống theo phương án của sáng chế, các bộ điện cực 10 được thiết lập đầu tiên để tạo ra vùng ao nuôi cá 12a, và vùng đường dẫn 12c mà được tạo kết cấu để thông với vùng ao nuôi cá 12a qua vùng lối vào/lối ra 12b, và xung điện được tác dụng lên các bộ điện cực 10.

Khi nạp cá con hoặc cá bé cần được nuôi vào diện tích ao nuôi cá 12a, thì cá này được nạp vào vùng đường dẫn 12c từ một phần đầu mà được tạo ra về phía bến của vùng đường dẫn 12c, và xung điện được tác dụng lên các bộ điện cực 10 nhờ bộ dẫn hướng dưới đây. Tức là, xung điện được thiết lập và tác dụng sao cho điện trường được tạo ra để dẫn cá trong vùng đường dẫn 12c về phía vùng ao nuôi cá 12a. Khi cá này đi qua vùng đường dẫn 12c vào vùng ao nuôi cá 12a, bộ dẫn hướng không tác dụng xung điện lên các bộ điện cực 10 tại vùng lối vào/lối ra 12b để mở vùng lối vào/lối ra 12b. Khi hầu hết tất cả cá trong vùng đường dẫn 12c đi vào vùng ao nuôi cá 12a, thì bộ dẫn hướng còn tác dụng xung điện lên các bộ điện cực 10 tại vùng lối vào/lối ra 12b để đóng vùng lối vào/lối ra 12b.

Việc xét xem cá trong vùng đường dẫn 12c đã vào được vùng ao nuôi cá 12a có thể được xác định dựa trên kết quả được phát hiện về số lượng cá mà vẫn ở trong vùng đường dẫn 12c, lượng cá đi qua vùng lối vào/lối ra 12b, và/hoặc lượng cá đi vào vùng ao nuôi cá 12a. Để phát hiện lượng cá ở các vùng này, công cụ tìm cá hoặc máy dò quang đã biết có thể được sử dụng. Ngoài ra, lượng cá và các vị trí của cá nằm trong điện trường có thể được xác định bằng cách tạo ra điện trường thông qua các bộ điện cực của sáng chế, phát hiện dòng mà chạy trong đó, và phân tích trị số cường độ dòng điện này cùng với thông tin vị trí của các bộ điện cực.

Khi cá đã vào diện tích ao nuôi cá 12a, cá được nuôi để tăng trưởng trong thời gian định trước trong diện tích ao nuôi cá 12a. Trong thời gian này, mồi như cá làm mồi dùng trong cá nuôi trồng thủy sản được giữ trong diện tích ao nuôi cá 12a chẳng hạn có thể được chuyển từ phía bến đến diện tích ao nuôi cá 12a qua vùng đường dẫn 12c.

Ngoài ra, các xung điện có thể được tác dụng lên các bộ điện cực để tạo ra

các điện trường để chia vùng ao nuôi cá 12a thành hai hoặc nhiều phần hơn. Sau đó, cá nuôi có thể được dẫn đến một phần thích hợp trong số các phần này phù hợp với môi trường dưới nước như độ cao nước lớn và dòng chảy, sự thay đổi về nhiệt độ nước do thời tiết, tình trạng phân bố mồi, và tương tự. Trong trường hợp này, cá có thể được dẫn đến phần mong muốn kết hợp với phương pháp thu gom cá được mô tả nêu trên và/hoặc phương pháp dẫn hướng cá.

Một khi cá nuôi đã tăng trưởng đến trạng thái mà thích hợp để vận chuyển, thì cá nuôi có thể được dẫn từ vùng ao nuôi cá 12a đến vùng lân cận của bến tàu qua vùng đường dẫn 12c.

Ngoài ra, phương pháp và hệ thống theo các phương án sáng chế mà được mô tả nêu trên có thể được áp dụng tương tự với cá được nuôi trong bể nước. Tức là, vùng ao nuôi cá 12a được tạo ra trong bể nước, điện trường được tạo ra trong vùng ao nuôi cá 12a, vùng ao nuôi cá 12a được chia thành các phần, và cá mong muốn được phân loại thành các nhóm mong muốn theo kích thước cá hoặc tương tự. Ngoài ra, phương pháp và hệ thống theo các phương án có thể còn được sử dụng để dẫn hướng và phân tán cá bằng cách sử dụng điện trường hoặc các được tách ra riêng biệt sao cho cá sẽ không tập trung quá sít vào nhau ở các vùng riêng biệt trong bể cả. Ngoài ra, nếu bể nước có lối vào/lối ra (thực) mà qua đó cá có thể đi vào hoặc đi ra, phương pháp và hệ thống theo các phương án của sáng chế may được sử dụng để dẫn cá hướng về phía lối vào/lối ra này. Hơn nữa, nếu đường dẫn (thực) được nối vào lối vào/lối ra (thực), có thể để dẫn cá trong đường dẫn sử dụng phương pháp hoặc hệ thống theo sáng chế.

Hơn nữa, hệ thống nuôi trồng thủy sản 1 có thể được trang bị nhiều cảm biến mà được tạo kết cấu để dò nhiệt độ nước, nhiệt độ, tốc độ của dòng nước, mật độ mồi, điều kiện sinh trưởng của cá nuôi, và tương tự. Bộ dẫn hướng có thể xác định loại xung điện áp dụng mà bộ điện cực 10 tác dụng xung điện loại này lên đó, dựa trên các trị số dò từ các cảm biến này. Ngoài ra, bộ dẫn hướng có thể được lập trình trước để tác dụng xung điện định trước lên các bộ điện cực định trước 10 ở ngày giờ định trước. Trong trường hợp như vậy, các trị số ngưỡng riêng lẻ có thể được thiết lập cho các trị số dò bởi các cảm biến khác. Ngoài ra,

bảng mẫu có thể được chuẩn bị trước, và xung điện có thể được tác dụng lên mỗi bộ điện cực theo bảng này. Một bảng như vậy có thể bao gồm nhiều điều kiện để xác định loại bộ điện cực 10, và loại xung điện cực 10 thích hợp cho loại bộ điện cực 10. Ngoài ra, các các ngưỡng và các bảng này được lưu giữ theo loại loại cá nuôi, và có thể truy xuất và sử dụng thích hợp theo loại cá nuôi.

Lưu ý rằng sáng chế này không được hiểu là được giới hạn ở các phương án mà được mô tả ở đây, và có thể được áp dụng theo các chế độ khác nhau mà không chệch khỏi bản chất của sáng chế. Chẳng hạn, trong các phương án nêu trên, "cá" được sử dụng làm một ví dụ về sinh vật thủy sinh, nhưng phạm vi áp dụng của sáng chế không bị giới hạn ở cá sinh học. Tuy nhiên, sáng chế này có khả năng áp dụng đối với tất cả sinh vật sống trong nước mà bao gồm động vật có vú như cá voi, cá heo, động vật thân mềm ở biển và sư tử biển; loài bò sát như cá sấu; động vật lưỡng cư như ếch; và sứa, mực, bạch tuộc, tôm, tảo và tương tự. Ngoài ra, khi thử nuôi các sinh vật mà hầu như không di chuyển, như loại động vật có vỏ và san hô, sáng chế này có thể có khả năng được áp dụng làm hàng rào bảo vệ để giữ sinh vật thủy sinh không cố gắng săn mồi mà trên sinh vật được nuôi như vậy ra xa sinh vật được nuôi, hoặc giữ sinh vật mà có nấm gây bệnh có hại ra xa sinh vật được nuôi.

Ngoài ra, các bộ điện cực hoặc các thiết bị điện cực có thể có cực phát ánh sáng, như còn được gọi là phao đèn, trên hoặc tại phần trên của nó. Nếu cực phát ánh sáng này có khả năng thay đổi màu sắc, độ sáng, và tương tự, trạng thái xung điện mà được tác dụng lên mỗi bộ điện cực có thể được nhận dạng bằng trực quan từ bên ngoài theo chế độ màn hình/chế độ phát sáng của cực phát ánh sáng. Trong trường hợp như vậy, có thể xác định ngay trạng thái sử dụng của vùng ao nuôi cá, vùng lối vào/lối ra và/hoặc vùng đường dẫn nêu trên trên vị trí này, như phạm vi vùng ao nuôi cá được sử dụng, lối vào/lối ra được đóng, hướng cá được dẫn hướng trong vùng đường dẫn, và tương tự. Ngoài ra, mỗi thiết bị điện cực hoặc bộ điện cực có thể được trang bị chức năng tự chẩn đoán lỗi, và chế độ màn hình/chế độ phát sáng của cực phát ánh sáng có thể được thay đổi theo trạng thái của bộ điện cực hoặc bản thân điện cực, như mức sự xuống cấp, có/không bị hỏng, kiểu hỏng hóc, và tương tự của bản thân bộ điện cực. Ngoài ra, như được

mô tả nêu trên, khi các thiết bị điện cực/bộ điện cực được bố trí ở dạng ma trận, cũng có thể biểu thị một vài thông điệp, như quảng cáo cho người ở bên ngoài, cụ thể là trên phần bên trên, chẳng hạn trên bầu trời, bằng cách thay đổi chế độ phát sáng của các cực phát ánh sáng, bất kể trạng thái của các bộ điện cực.

Ngoài ra, nếu phao được tạo kết cấu để được khả kiến từ bề mặt nước, thì phao có thể được sử dụng làm dấu hiệu để xác định rằng thiết bị điện cực được lắp, cho tàu chạy bằng buồm trên bề mặt nước. Do đó, có thể có thể đảm bảo cả việc điều hướng an toàn của tàu và sự an toàn của loại cá nuôi.

FIG.14 là sơ đồ thể hiện quy trình của phương pháp theo phương án của sáng chế. Các bước liên quan được minh họa dưới đây được thể hiện trên Fig.14.

Bước S101: Cho phép cá (chẳng hạn, cá con) trước khi được nuôi trong vùng định trước (chẳng hạn, vùng ao nuôi cá) bơi và di chuyển từ địa điểm ban đầu đến vùng định trước. Cho phép cá di chuyển theo cách này bao gồm, chẳng hạn, cho phép cá (chẳng hạn, cá con) trước khi được nuôi trong vùng định trước (chẳng hạn, vùng ao nuôi cá) bơi và di chuyển theo hướng bề mặt nước và/hoặc hướng chiều sâu nước. Bước này có thể được thực hiện, chẳng hạn, bằng cách tác dụng yếu tố bên ngoài thứ nhất theo hướng nước và/hoặc theo hướng chiều sâu của nước để cả trước khi được nuôi trong vùng định trước. Các ví dụ về yếu tố bên ngoài thứ nhất bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, điện trường, từ trường, dòng nước mà có áp suất nước lớn hơn lực đẩy của bản thân cá trước khi được nuôi trong vùng định trước, khối lượng nước nghèo oxy, sự thay đổi ở sóng siêu âm, ánh sáng, không khí (các bong bóng khí), nhiệt độ nước, kẻ thù tự nhiên của cá trước khi được nuôi hoặc các nhân tố bắt chước kẻ thù tự nhiên của cá trước khi được nuôi (chẳng hạn, mồi làm giả).

Bước S102: Cho phép cá đóng vai trò làm mồi bơi và di chuyển từ địa điểm thứ hai đến vùng định trước cho cá được nuôi trong vùng định trước. Cho phép cá di chuyển theo cách này bao gồm, chẳng hạn, cho phép cá trước khi được nuôi trong vùng định trước bơi và di chuyển theo hướng bề mặt nước và/hoặc hướng chiều sâu nước. Bước này có thể được thực hiện, chẳng hạn, bằng cách tác dụng yếu tố bên ngoài thứ hai theo hướng nước và/hoặc theo hướng chiều sâu của nước

để cá này đóng vai trò làm mồi. Tương tự như yếu tố bên ngoài thứ nhất, các ví dụ về yếu tố bên ngoài thứ hai bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, điện trường, từ trường, dòng nước mà có áp suất nước lớn hơn lực đẩy của cá đóng vai trò làm mồi, khối lượng nước nghèo oxy, sự thay đổi ở sóng siêu âm, ánh sáng, không khí (các bong bóng khí), nhiệt độ nước, hoặc kẻ thù tự nhiên của cá đóng vai trò làm mồi hoặc các nhân tố bắt chước kẻ thù tự nhiên của cá trước khi được nuôi (chẳng hạn, mồi làm giả).

Bước S103: Cho phép cá (chẳng hạn, cá trưởng thành) mà đã được nuôi trong vùng định trước bơi và di chuyển từ vùng định trước đến địa điểm thứ ba. Cho phép cá di chuyển theo cách này bao gồm, chẳng hạn, cho phép cá (chẳng hạn, cá trưởng thành) sau khi được nuôi trong vùng định trước bơi và di chuyển theo hướng bề mặt nước và/hoặc hướng chiều sâu nước. Bước này có thể được thực hiện, chẳng hạn, bằng cách tác dụng yếu tố bên ngoài thứ ba theo hướng nước và/hoặc theo hướng chiều sâu của nước đối với cá sau khi được nuôi trong vùng định trước. Tương tự như yếu tố bên ngoài thứ nhất và yếu tố bên ngoài thứ hai, các ví dụ về yếu tố bên ngoài thứ nhất bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, điện trường, từ trường, dòng nước mà có áp suất nước lớn hơn lực đẩy của bản thân cá sau khi được nuôi trong vùng định trước, khối lượng nước nghèo oxy, sự thay đổi ở sóng siêu âm, ánh sáng, không khí (các bong bóng khí), nhiệt độ nước, kẻ thù tự nhiên của cá trước khi được nuôi hoặc các nhân tố bắt chước kẻ thù tự nhiên của cá sau khi được nuôi (chẳng hạn, mồi làm giả). Lưu ý rằng cá mà được nuôi trong vùng định trước không được giới hạn ở cá mà tăng trưởng thành cá trưởng thành. Cá sau khi được nuôi trong vùng định trước có thể là cá đang trong quá trình tăng trưởng thành cá trưởng thành.

Sau bước S103, cá sau khi được nuôi trong vùng định trước được bắt ở địa điểm thứ ba. Sự bắt cá này được thực hiện thủ công hoặc sử dụng máy. Lưu ý rằng sự bắt cá này có thể được tiến hành ở nước sát bề mặt nước, ở vùng lân cận đáy nước, ở độ sâu trung gian giữa bề mặt nước và đáy nước, và tương tự. Ngoài ra, phương pháp để bắt cá sau khi được nuôi trong vùng định trước không được xác định cụ thể. Chẳng hạn, cá có thể được bắt liên tục sử dụng yếu tố bên ngoài thứ ba hoặc cá có thể được bắt sử dụng lưới.

Ngoài ra, việc bắt cá như vậy có thể được thực hiện như sau: đầu tiên, cho phép cá sau khi được nuôi trong vùng định trước bơi và di chuyển đến địa điểm thứ ba trong nước, sau đó, cho phép cá sau khi được nuôi trong vùng định trước bơi và di chuyển đến địa điểm thứ tư sát bề mặt nước mà khác với địa điểm thứ ba trong nước, và sau đó, việc bắt cá được tiến hành ở địa điểm thứ tư sát bề mặt nước. Lưu ý rằng địa điểm thứ tư mà sát với bề mặt nước nơi mà vĩ độ và kinh độ hầu như giống với địa điểm thứ ba trong nước và chỉ có độ sâu nước là khác nhau. Nói cách khác, ngay trước khi bắt cá, cá mà được nuôi trong vùng định trước có thể được cho phép bơi và di chuyển từ địa điểm thứ ba trong nước đến địa điểm thứ tư sát bề mặt nước chỉ theo hướng chiều sâu của nước. Phương pháp này là thích hợp, chẳng hạn, đối với cá nuôi (chẳng hạn, cá hồi) mà ưa nhiệt độ thấp. Điều này là do chất lượng của cá mà ưa nhiệt độ thấp giảm khi nhiệt độ nước tăng; do đó, cá ưa nhiệt độ thấp cần phải được bắt và đưa vào bờ trước khi nhiệt độ nước tăng.

Trong vùng định trước, mức độ sâu của nước, mà tại đó cá sau khi được nuôi được phép bơi và di chuyển từ vùng định trước đến địa điểm thứ ba, có thể khác với mức độ sâu của nước, mà tại đó cá trước khi được nuôi trong vùng định trước được phép bơi và di chuyển từ địa điểm ban đầu đến vùng định trước. Phương pháp này là thích hợp để nuôi cá bơn, chẳng hạn. Điều này là do cá bơn con có đặc tính bơi ở mức độ sâu của nước mà sát bề mặt nước, trong khi cá bơn trưởng thành có đặc tính bơi ở mức độ sâu của nước sát đáy nước.

Lưu ý rằng ít nhất hai trong số địa điểm thứ nhất, địa điểm thứ hai, và địa điểm thứ ba có thể là cùng địa điểm. Chẳng hạn, chỉ có địa điểm thứ nhất và địa điểm thứ hai có thể là bến tàu (chẳng hạn, bến 16 mà được mô tả trên Fig.1 cần được mô tả sau đây), hoặc địa điểm thứ nhất, địa điểm thứ hai, và địa điểm thứ ba có thể tất cả là bến (chẳng hạn, bến 16 mà được mô tả trên Fig.1 mà được mô tả sau đây). Chẳng hạn, nếu địa điểm thứ nhất và địa điểm thứ hai là một địa điểm, lộ trình mà qua đó cá trước khi được nuôi trong vùng định trước bơi và di chuyển và lộ trình mà qua đó cá mồi bơi và di chuyển có thể được giống hệt nhau; hoặc ít nhất một phần của các lộ trình này có thể chồng nhau hoặc khác nhau hoàn toàn. Trong trường hợp này, cá trước khi được nuôi và cá đóng vai trò làm mồi trong

vùng định trước có thể được cho phép bơi và di chuyển từ địa điểm thứ nhất (hoặc địa điểm thứ hai) đến vùng định trước cùng một thời điểm. Tương tự như vậy nếu địa điểm thứ nhất vàđịa điểm thứ ba là một địa điểm, thì lộ trình mà qua đó cá trước khi được nuôi trong vùng định trước bơi và di chuyển và lộ trình mà qua đó cá sau khi được nuôi trong vùng định trước bơi và di chuyển giống hệt nhau; hoặc ít nhất một phần của các lộ trình này có thể chồng nhau hoặc khác nhau hoàn toàn. Ngoài ra, nếu địa điểm thứ hai và địa điểm thứ ba là một địa điểm, thì lộ trình mà qua đó cá mồi bơi và di chuyển và lộ trình mà qua đó cá sau khi được nuôi trong vùng định trước bơi và di chuyển giống hệt nhau; hoặc ít nhất một phần của các lộ trình này có thể chồng nhau hoặc khác nhau hoàn toàn.

Ngoài ra, yếu tố bên ngoài thứ nhất, yếu tố bên ngoài thứ hai, và yếu tố bên ngoài thứ ba tất cả có thể giống nhau, và ít nhất một trong số chúng khác nhau. Yếu tố bên ngoài thứ nhất được tác dụng lên lên cá bởi bộ áp dụng yếu tố bên ngoài thứ nhất. Yếu tố bên ngoài thứ hai được tác dụng lên cá bởi bộ áp dụng yếu tố bên ngoài thứ hai. Yếu tố bên ngoài thứ ba được tác dụng lên cá bởi bộ áp dụng yếu tố bên ngoài thứ ba. Lưu ý rằng bộ áp dụng yếu tố bên ngoài thứ nhất, bộ áp dụng yếu tố bên ngoài thứ hai và bộ áp dụng yếu tố bên ngoài thứ ba có thể được cấu thành bởi một bộ duy nhất, hoặc ít nhất một trong số các bộ này có thể được tạo kết cấu bởi một bộ riêng biệt. Chẳng hạn, bộ áp dụng yếu tố bên ngoài thứ nhất, bộ áp dụng yếu tố bên ngoài thứ hai, và bộ áp dụng yếu tố bên ngoài thứ ba có thể được cấu thành bởi một bộ duy nhất, tức là, bộ dẫn hướng 20 mà được mô tả trên Fig.1.

Tác động lên cá trước khi được nuôi trong vùng định trước bằng cách áp dụng yếu tố bên ngoài thứ nhất có thể được làm nhỏ hơn về hướng mà cá trước khi được nuôi trong vùng định trước cần được di chuyển. Điều này làm cho nó có thể để dẫn hướng cá theo hướng trong đó tác động mà được tạo ra bởi yếu tố bên ngoài thứ nhất nhỏ hơn. Do đó, có thể để người sử dụng có thể làm cho cá bơi và di chuyển trôi chảy theo hướng trong đó người sử dụng dự định di chuyển cá. Ngoài ra, khi người sử dụng muốn thay đổi hướng trong đó người sử dụng dự định di chuyển cá, do sự thay đổi thời tiết đột ngột trong khi cá đang di chuyển, có thể thay đổi hướng đi của cá bằng cách tăng tác động như vậy ở phía trước

hướng đi của cá. Chẳng hạn, như được mô tả nêu trên, trong trường hợp mà yếu tố bên ngoài là ít nhất một điện trường mà được tạo ra bằng cách tác dụng điện áp lên các bộ điện cực và từ trường mà được tạo ra bởi dòng điện chạy qua các bộ điện cực, và hai hàng ngang các bộ điện cực 10g đến 10l mà được bố trí theo một hàng ở các khoảng được bố trí song song như được mô tả trên Fig.4, hướng trong đó người sử dụng mong muốn di chuyển cá có thể được thay đổi từ hướng mà được biểu thị bởi mũi tên 42a đến hướng mà được biểu thị bởi mũi tên 42b bằng cách tăng điện áp mà được tác dụng lên các bộ điện cực 10g và sau đó làm giảm điện áp mà được tác dụng lên các bộ điện cực 10l đến cùng mức như các bộ điện cực 10i và tương tự.

Tương tự như vậy tác động lên cá mồi do yếu tố bên ngoài thứ hai được tạo ra và tác động lên cá sau khi được nuôi trong vùng định trước do yếu tố bên ngoài thứ ba mà được tạo ra có thể được làm nhỏ hơn về hướng trong đó người sử dụng mong muốn di chuyển cá này. Điều này còn làm cho nó có thể dẫn hướng cá theo hướng trong đó các tác động mà được tạo ra bởi yếu tố bên ngoài thứ hai và yếu tố bên ngoài thứ ba là nhỏ hơn. Do đó, có khả năng là người sử dụng có thể làm cho cá bơi và di chuyển trôi chảy theo hướng người sử dụng mong muốn cá di chuyển.

Chẳng hạn, ngay khi bắt cá sau khi được nuôi trong vùng định trước, cá sau khi được nuôi trong vùng định trước có thể được cho bơi và di chuyển từ đáy nước về phía nước mặt bằng cách giảm cường độ của tác động lên cá mà được nuôi trong vùng định trước mà được tạo ra bởi yếu tố bên ngoài thứ ba từ đáy nước đến bề mặt nước. Kết quả là, cá sau khi được nuôi trong vùng định trước sẽ tập hợp trên bề mặt nước. Theo đó, có thể cho người sử dụng dễ dàng bắt cá sau khi được nuôi trong vùng định trước so với việc bắt cá thông thường trong nước và đưa cá vào bờ sau khi được nuôi trong vùng định trước. Ngoài ra, cá này có thể được làm bơi và di chuyển từ bề mặt nước đến đáy nước bằng cách giảm cường độ của tác động do tác dụng của các yếu tố bên ngoài từ bề mặt nước đến đáy nước, chẳng hạn, trong khi di chuyển cá ở các bước từ S101 đến S103. Kết quả là, khi các chất hoặc các chướng ngại vật có hại nổi trên mặt nước, thì các chất hoặc các chướng ngại vật có hại này có thể được di chuyển trong khi tránh

bề mặt nước.

Trong phương án mà được minh họa trên Fig.14, phương pháp nuôi cá mà bao gồm tất cả các bước từ S101 đến S103 được minh họa làm ví dụ; tuy nhiên, sáng chế này không bị giới hạn ở ví dụ này. Phương pháp nuôi cá theo sáng chế có thể được xác định là phương pháp mà bao gồm ít nhất một trong số các bước từ S101 đến S103. Tức là, phương pháp mà bao gồm một bước bất kỳ trong số các bước từ S101 đến S103, phương pháp mà bao gồm hai bước bất kỳ trong số các bước từ S101 đến S103, và phương pháp mà bao gồm tất cả các bước trong số các bước từ S101 đến S103 tất cả đều nằm trong phạm vi của phương pháp nuôi cá theo sáng chế.

Chẳng hạn, trong trường hợp mà không cần phải đưa cá vào (chẳng hạn, cá con) trước khi được nuôi trong vùng quy định trong vùng định trước, do trứng cá mà đã nở trong vùng định trước (chẳng hạn, vùng ao nuôi cá), bước S101 có thể được bỏ qua. Ngoài ra, thay vì bước S101, cá (chẳng hạn, cá con) trước khi được nuôi trong vùng định trước có thể được chuyển từ địa điểm ban đầu đến vùng định trước bằng tàu.

Chẳng hạn, trong trường hợp mà không cần phải cho mồi vào vùng định trước do mồi phong phú như plankton sống ở vùng định trước (chẳng hạn, vùng ao nuôi cá), bước S102 có thể được bỏ qua. Ngoài ra, thay vì bước S102, cá đóng vai trò làm mồi cho cá trong khi được nuôi trong vùng định trước có thể được chuyển từ địa điểm thứ hai đến vùng định trước bằng tàu.

Chẳng hạn, thay vì bước S103, cá sau khi được nuôi trong vùng định trước (chẳng hạn, vùng ao nuôi cá) có thể được bắt trong vùng định trước và cá được bắt có thể được chuyển bằng tàu từ vùng định trước vùng thứ ba.

Minh họa dưới đây, một ví dụ về yếu tố bên ngoài, phương án mà sử dụng điện trường mà được tạo ra bằng cách tác dụng điện áp lên các các bộ điện cực. Tuy nhiên, như được mô tả nêu trên, yếu tố bên ngoài không bị giới hạn ở điện trường này. Ngay cả khi yếu tố bên ngoài khác với điện trường, có thể cho bộ áp dụng yếu tố bên ngoài làm cho cá bơi và di chuyển bằng cách đưa ra yếu tố bên ngoài đối với cá theo cách tương tự như trường hợp mà yếu tố bên ngoài là điện

trường. Trong phương án trên đây, từ trường không được nêu rõ ràng; tuy nhiên, khi làm cho cá bơi và di chuyển, cá có thể được làm cho bơi và di chuyển bởi từ trường mà được tạo ra bởi dòng điện chạy qua các bộ điện cực, ngoài hoặc thay cho điện trường mà được tạo ra bằng cách tác dụng điện áp lên các các bộ điện cực. Tức là, cá có thể được làm bơi và di chuyển bởi ít nhất một điện trường mà được tạo ra bằng cách tác dụng điện áp lên các bộ điện cực và từ trường mà được tạo ra bởi dòng điện chạy qua các bộ điện cực. Khi cá được kích thích và dẫn hướng bởi từ trường, theo phương án được mô tả nêu trên, có thể điều chỉnh từ trường mà được tạo ra trong nước bằng cách hiệu chỉnh điện áp mà được tác dụng lên các bộ điện cực, tức là, thông số dòng điện. Ngoài ra, do các bộ điện cực cần tiếp xúc trực tiếp với nước, và đủ để các bộ điện cực hoạt động như một đường dẫn điện, các bộ điện cực có thể được phủ bởi lớp phủ chống thấm nước hoặc tương tự. Kết quả là, sự hỏng các bộ điện cực có thể được giảm đáng kể.

Sau đây trong phương án tiếp theo của sáng chế, cụ thể hơn về phương án trong đó sáng chế được áp dụng đối với bể nước sẽ được mô tả tham chiếu Fig.15.

Trong bể nước 100, số lượng lớn các điện cực hình trụ 110 hầu như được bố trí dong song với điện cực còn lại và được bố trí theo ma trận. Mỗi điện cực 110 có thể là, chẳng hạn, thân hình trụ hoặc hình cột trụ, hoặc có thể có hình lăng trụ hoặc lăng kính tứ giác. Mỗi điện cực 110 có thể còn là điện cực 110 có dây mảnh hơn như đối tượng tuyến tính. Các chi tiết định vị 120 được bố trí ở trên phần trên và phần dưới của các điện cực 110, để đỡ và định vị các đầu trên và đầu dưới của các điện cực 110. Như được minh họa trong phương án mà được thể hiện trên Fig.1, bộ dẫn hướng, mà không được minh họa trên Fig.15, cũng được tạo ra trong phương án này. Bộ dẫn hướng một hoặc nhiều điện cực 110 từ các điện cực 110 và thực hiện sự kiểm soát để tác dụng các xung điện lên các điện cực.

Đầu tiên là giải thích phương án trong đó điện cực 110 có độ dày và độ cứng tương đối lớn đến mức điện cực 110 tự đứng được.

Mỗi chi tiết định vị 120 có tấm cách điện 124 mà được trang bị số lượng lớn các phần lắp 122 mà mỗi phần có biên dạng tương ứng với biên dạng mặt cắt ngang của phần đầu của điện cực 110. Các chi tiết định vị 120 được bố trí ở các

phần trên và phần dưới của các điện cực 110. Các phần đầu của các điện cực 110 được lắp vào các phần lắp 122 của mỗi chi tiết định vị 120 để định vị và cố định các điện cực 110 ít nhất là ở hướng ngang so với mỗi chi tiết định vị 120. Các phần lắp 122 này có thể được tạo ra để xuyên qua tấm cách điện 124 hoặc có thể được tạo ra các hõm mà không xuyên qua tấm cách điện 124.

Tấm cách điện 124 và mỗi điện cực 110, mà được gắn nguyên khối trước, có thể được bố trí trong nước, hoặc tấm cách điện 124 và mỗi điện cực 110 có thể được lắp đặt trong khi được lắp trong bể nước 100. Trong phương pháp lắp ráp này, tấm cách điện dưới 124 có thể được lắp đặt đầu tiên trong bể nước thứ nhất, và tấm cách điện trên 124 có thể về cơ bản được lắp trong bể nước này. Sau đó, các điện cực 110 được đưa vào các phần lắp dạng lỗ xuyên 122 của tấm cách điện trên 124 để xuyên qua tấm cách điện trên 124 hướng về phía thấp, và các đầu mút của các điện cực 110 có thể được lắp vào các phần lắp 122 của tấm cách điện dưới 124 theo đó xác định vị trí các điện cực 110 trong bể nước 100.

Chi tiết cố định mà được tạo kết cấu để gắn tấm cách điện trên hoặc dưới 124 có thể được bố trí bên trong bể nước 100 hoặc chi tiết cố định mà được tạo kết cấu để gắn tấm cách điện trên hoặc dưới 124 đến bề mặt thành bên trong của bể nước 100 có thể được bố trí bên ngoài tấm cách điện 124. Chẳng hạn, chi tiết cố định mà được bố trí bên trong bể nước có thể là bộ phận cố định hoặc khung cố định mà phình ra từ bề mặt thành của bể nước, và phần đầu ngoại vi ngoài của tấm cách điện 124 có thể được đặt lên bộ phận cố định hoặc khung cố định, nhờ đó cố định tấm cách điện 124 ở vị trí định trước bên trong bể nước 100. Phần nhô mà được tạo kết cấu để khớp vào bề mặt thành bên trong của bể nước có thể được trang bị bổ sung hoặc thêm ở phía bên ngoài tấm cách điện 124. Tấm cách điện trên hoặc dưới còn có thể được cố định vào thành trong, đáy, hoặc trong một số trường hợp nắp của bể nước sử dụng vít vặn, dán keo, nam châm, ma sát và tương tự.

Ngoài ra, chi tiết đệm có thể được trang bị giữa các tấm cách điện trên và dưới 124 để cố định các tấm cách điện trên và dưới 124 với nhau ở một khoảng cách định trước.

Ngoài ra, chỉ tấm cách điện dưới 124 có thể được định vị ở vị trí định trước ở vùng lân cận đáy của bể nước, và tấm cách điện trên 124, mà được dẫn hướng qua các điện cực được chèn qua phần lắp 122 của tấm cách điện trên 124, có thể được tạo kết cấu để có khả năng di chuyển dọc theo hướng thẳng đứng ở vùng lân cận bề mặt nước trong bể nước. Trong trường hợp này, tấm cách điện trên có thể được tạo kết cấu để nhận được lực nổi mong muốn từ nước trong bể nước bằng cách điều chỉnh mật độ của nó, như làm bằng nguyên liệu rỗng hoặc xốp.

Phương án khác minh họa sau đây bằng cách đưa ra một ví dụ trong đó điện cực 110 được tạo ra dưới dạng một chi tiết tuyến tính tương đối mỏng như sợi dây.

Phương án này khác với các phương án nêu trên chủ yếu ở phương pháp cố định các tấm cách điện 124 với các điện cực 110. Các dấu hiệu giống/tương đương với các dấu hiệu trong mỗi một phương án khác có thể được áp dụng như được nêu trên và việc minh họa của chúng có thể được bỏ qua trong phần mô tả này.

Trong trường hợp này, các phần đầu của các điện cực 110 có thể được lắp ráp theo cách cố định sao cho các phần đầu của các điện cực 110 được đặt vào trong các phần lắp tương ứng 122 của tấm cách điện trên 124 và/hoặc tấm cách điện dưới 124.

Chẳng hạn, các phần đầu dưới của các điện cực 110 được định vị bằng cách đặt vào trong và cố định vào các phần lắp 122 của tấm cách điện dưới 124, và các đầu trên của các điện cực 110 được định vị nhờ được chèn vào các phần lắp 122 của tấm cách điện trên 124.

Biên dạng bên ngoài của tấm cách điện 124 có thể được tạo ra để về cơ bản phù hợp với hình dạng của biên dạng bên trong của bể nước 100 với khe hở được định trước, hoặc có thể được tạo ra có hình dạng bất kỳ như đa giác hoặc hình tròn. Tấm cách điện 124 có thể có ít nhất một biên dạng ngoài nhỏ hơn biên dạng trong của bể nước 100 cần được sử dụng.

Mạng điện để cấp xung điện đến mỗi điện cực 110 có thể được lắp vào các tấm cách điện 124 hoặc mỗi điện cực 110. Mạng điện này tốt hơn là có thể được nối theo kiểu tháo được vào phần nối mà được trang bị ở phần đầu trên của mỗi

điện cực 110 nhờ bộ nối không thấm nước, hoặc có thể được nối bằng cách hàn hoặc tương tự theo cách cố định và được xử lý không thấm nước. Mạng điện này có thể có thể được nối tự cảm theo cách không tiếp xúc hoặc tương tự.

Các xung điện mà được tác dụng lên các điện cực 110 giống như các xung điện trong các phương án mà được mô tả nêu trên. Chẳng hạn, cá trong bể nước có thể được dẫn hướng theo hướng mong muốn bằng cách tác dụng liên tục các xung điện với các phạm vi tần số khác như vài Hz đến vài GHz, vài Hz đến vài MHz, 10Hz đến 100kHz, 100Hz đến 10kHz, 1kHz đến 10kHz, và tương tự với các điện cực tương ứng với các phạm vi điện áp khác như vài V đến vài kV, vài V đến vài trăm V, 5V đến 50V, và 10V đến 30V.

Ngoài ra, các điện cực 110 có thể được bố trí ở vị trí dọc theo bề mặt thành bên trong của bể nước. Trong trường hợp này, các điện cực 110 có thể được gắn nhờ các chi tiết cố định mà được tạo ra phía trên và phía dưới của bề mặt thành bên trong của bể nước, một cách tương ứng, hoặc điện cực 110 có thể được gắn vào bề mặt thành bên trong của bể nước nhờ sự kết dính hoặc tương tự. Ngoài ra, các hõm dạng rãnh có thể được tạo ra trên bề mặt thành bên trong của bể nước sao cho các điện cực 110 có thể được chèn vào các hõm này trên bề mặt thành bên trong của bể nước.

Cá trong bể nước có thể được dẫn hướng theo hướng mong muốn bằng cách tác động xung điện như vậy sử dụng thiết bị điện cực. Nước được cấp vào trong bể nước có thể là nước biển hoặc nước ngọt. Nước mà được cho vào trong bể nước cũng có thể là nước biển nhân tạo. Thiết bị điện cực như vậy có thể được áp dụng đối với bể nước bất kỳ sử dụng cho việc kinh doanh hoặc cá nhân, và có thể được áp dụng đối với bể nước bất kỳ nhằm để trang trí, giải trí, nuôi trồng thủy sản, và bảo quản.

Chẳng hạn, hướng định trước ở thời điểm định trước để dẫn hướng cá có thể được thiết lập trước sao cho cá có thể được di chuyển theo hướng định trước ở thời điểm định trước này. Ngoài ra, bể nước có thể được sử dụng kết hợp với cảm biến phát hiện người hoặc tương tự sao cho cá có thể được dẫn hướng sự di chuyển của một người bên ngoài bể nước. Ngoài ra, thiết bị phát sáng như sự

chiếu sáng có thể được trang bị bên trong và/hoặc bên ngoài bể nước, sao cho thiết bị phát sáng này có thể được bật và tắt để dẫn hướng cá trong khi tạo ra hiệu ứng sản xuất cho người xem.

Ví dụ, nếu bể nước được sử dụng bể cá cảnh, cá có thể được dẫn hướng về vị trí mà dễ thấy cho người xem từ vị trí của người đang xem cá bên ngoài bể nước, chẳng hạn như người đó nhìn qua bể nước từ phía bên bể nước, hoặc từ phía dưới hoặc phía trên của bể nước. Ngoài ra, khi các loại cá khác nhau được cho vào cùng một bể nước, cũng có thể xác định vị trí từng loại cá để không bị lẫn các loại cá khác nhau. Trong trường hợp này, có thể phân vùng để cho phép cá tự di chuyển trong bể nước mà không cần chia tách không gian. Kết quả là, sự kiểm soát chất lượng nước và tương tự có thể được thực hiện hoàn toàn trong bể nước, và sự kiểm soát môi trường trong bể nước có thể được thực hiện hiệu quả.

Ngoài ra, khi các quá trình cần thiết như làm sạch bể nước được yêu cầu, cá có thể được dẫn đến vùng định trước trước để thực hiện việc làm sạch ở vùng không có cá. Trong trường hợp như vậy, sau khi dẫn cá bằng cách sử dụng thiết bị hoặc phương pháp theo sáng chế, nước được chặn lại bởi một bộ phận khác ở giữa vùng mà cá đã được dẫn hướng và vùng còn lại, và nước có thể được xả ra (tháo cạn) từ chỉ một vùng.

Với kết cấu như vậy, có thể dẫn cá mà không chạm gậy, lưới hoặc dụng cụ khác tương tự vào cá.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả dựa trên các phương án, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả nêu trên, và các sự cải biến khác có thể được thực hiện trong phạm vi mà được mô tả trong yêu cầu bảo hộ.

Đơn sáng chế này dựa vào và hưởng quyền ưu tiên từ đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2016-128131 nộp ngày 10/6/2016, đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2016-166353 nộp ngày 26/8/2016, và đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2016-207470 nộp ngày 24/10/2016, toàn bộ nội dung của chúng được đưa vào bản mô tả này dưới dạng tham chiếu.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp dẫn hướng sinh vật thủy sinh, phương pháp này bao gồm các bước:

bố trí các bộ điện cực cách nhau một khoảng trong nước; và

tác dụng xung điện lên ít nhất một bộ điện cực trong số các bộ điện cực nêu trên để tạo ra điện trường và/hoặc từ trường xung quanh ít nhất một bộ điện cực để dẫn hướng sinh vật thủy sinh bằng cách kích thích sinh vật thủy sinh bởi điện trường và/hoặc từ trường được tạo ra, sự dẫn hướng các sinh vật thủy sinh bao gồm việc tạo ra khu vực thứ nhất và khu vực thứ hai bằng cách sử dụng điện trường và/hoặc từ trường được tạo bởi xung điện, khu vực thứ nhất và khu vực thứ hai là các khu vực khép kín mà được tách biệt với nhau, và cho phép các sinh vật thủy sinh di chuyển theo cách chọn lọc từ khu vực thứ nhất sang khu vực thứ hai hoặc từ khu vực thứ hai sang khu vực thứ nhất,

trong đó các thông số xung điện được chọn xét đến tính nhạy cảm của các sinh vật thủy sinh đối với sự kích thích được tác động vào các sinh vật thủy sinh bởi điện trường và/hoặc từ trường.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sự dẫn hướng sinh vật thủy sinh bao gồm hạn chế hướng di chuyển của sinh vật thủy sinh bằng cách kích thích sinh vật thủy sinh cần được dẫn hướng bằng điện trường và/hoặc từ trường để cho phép sinh vật thủy sinh ở lại trong khu vực mong muốn và/hoặc di chuyển theo hướng mong muốn.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tác dụng xung điện sao cho cường độ kích thích đối với các sinh vật thủy sinh được tác động bởi điện trường và/hoặc từ trường giảm dần theo hướng mà ở đó sinh vật thủy sinh được dẫn hướng.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước xem xét sự phụ thuộc tần suất của mức độ nhạy cảm khi xét đến sự nhạy cảm của các sinh vật thủy sinh đối với sự kích thích được tác dụng vào các sinh vật thủy sinh bằng điện trường và/hoặc từ trường; và

thiết lập cường độ kích thích được tác dụng vào các sinh vật thủy sinh bằng cách điều chỉnh ít nhất một thông số được chọn dưới dạng các thông số xung điện trong số trị số đỉnh, chu kỳ làm việc, và tần số của xung điện.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước bố trí các bộ điện cực sao cho điện trường và/hoặc từ trường mà được tạo ra bởi xung điện tạo thành một vùng ao nuôi cá để nuôi cá, vùng lối vào/lối ra cho phép cá bơi vào và bơi ra khỏi vùng ao nuôi cá, và vùng đường dẫn có thể nối thông với vùng ao nuôi cá thông qua vùng lối vào/lối ra,

trong đó vùng ao nuôi cá tương ứng với khu vực thứ nhất và vùng đường dẫn tương ứng với khu vực thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước bố trí nhiều bộ điện cực theo nền; và tác dụng xung điện lên một số hoặc tất cả các bộ điện cực, sao cho điện trường và/hoặc từ trường mà được tạo ra bởi xung điện tạo thành một vùng ao nuôi cá để nuôi cá, vùng lối vào/lối ra cho phép cá bơi vào và bơi ra khỏi vùng ao nuôi cá, và vùng đường dẫn có thể nối thông với vùng ao nuôi cá thông qua vùng lối vào/lối ra,

trong đó vùng ao nuôi cá tương ứng với khu vực thứ nhất và vùng đường dẫn tương ứng với khu vực thứ hai.

7. Phương pháp theo điểm 5 hoặc 6, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước dẫn hướng các sinh vật thủy sinh trong vùng đường dẫn tiếp cận vùng ao nuôi cá và/hoặc di chuyển ra khỏi vùng ao nuôi cá.

8. Phương pháp theo điểm 5 hoặc 6, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

dẫn hướng các sinh vật thủy sinh trong vùng đường dẫn theo hướng thứ nhất ở mực nước sâu thứ nhất; và

dẫn hướng các sinh vật thủy sinh trong vùng đường dẫn theo hướng thứ hai khác với hướng thứ nhất ở mực nước sâu thứ hai khác với mực nước sâu thứ nhất.

9. Hệ thống dẫn hướng sinh vật thủy sinh bao gồm:

nhiều bộ điện cực được lắp đặt trong nước; và

bộ điều khiển mà được tạo kết cấu để kiểm soát sự tác dụng của xung điện lên ít nhất một bộ điện cực trong số các bộ điện cực, trong đó:

bộ điều khiển tạo ra điện trường và/hoặc từ trường xung quanh ít nhất một bộ điện cực để dẫn hướng các sinh vật thủy sinh bằng cách kích thích sinh vật thủy sinh bằng điện trường và/hoặc từ trường,

sự dẫn hướng các sinh vật thủy sinh bao gồm tạo ra khu vực thứ nhất và khu vực thứ hai bằng cách sử dụng điện trường và/hoặc từ trường được tạo ra bởi xung điện, khu vực thứ nhất và khu vực thứ hai là các khu vực khép kín mà tách biệt với nhau, và cho phép các sinh vật thủy sinh di chuyển theo cách chọn lọc từ khu vực thứ nhất sang khu vực thứ hai hoặc từ khu vực thứ hai sang khu vực thứ nhất.

10. Hệ thống theo điểm 9, trong đó sự dẫn hướng các sinh vật thủy sinh bao gồm việc hạn chế hướng di chuyển của sinh vật thủy sinh bằng cách kích thích sinh vật thủy sinh cần được dẫn hướng bằng điện trường và/hoặc từ trường để cho phép sinh vật thủy sinh ở lại trong khu vực mong muốn và/hoặc di chuyển theo hướng mong muốn.

11. Hệ thống theo điểm 9, trong đó bộ điều khiển thiết lập các thông số của xung điện sao cho cường độ kích thích lên các sinh vật thủy sinh bị tác động bởi điện trường và/hoặc từ trường giảm dần theo hướng mà ở đó các sinh vật thủy sinh cần được dẫn hướng.

12. Hệ thống theo điểm 11, trong đó các thông số của xung điện được thiết lập bởi bộ điều khiển bao gồm ít nhất một trong số điện áp trung bình hoặc dòng điện trung bình của xung điện, trị số đỉnh của xung điện, chu kỳ làm việc, và tần số.

13. Hệ thống theo điểm 9, trong đó các bộ điện cực được bố trí sao cho các bộ điện cực này được phân bố theo hướng bề mặt nước và/hoặc hướng chiều sâu của nước.

FIG.1

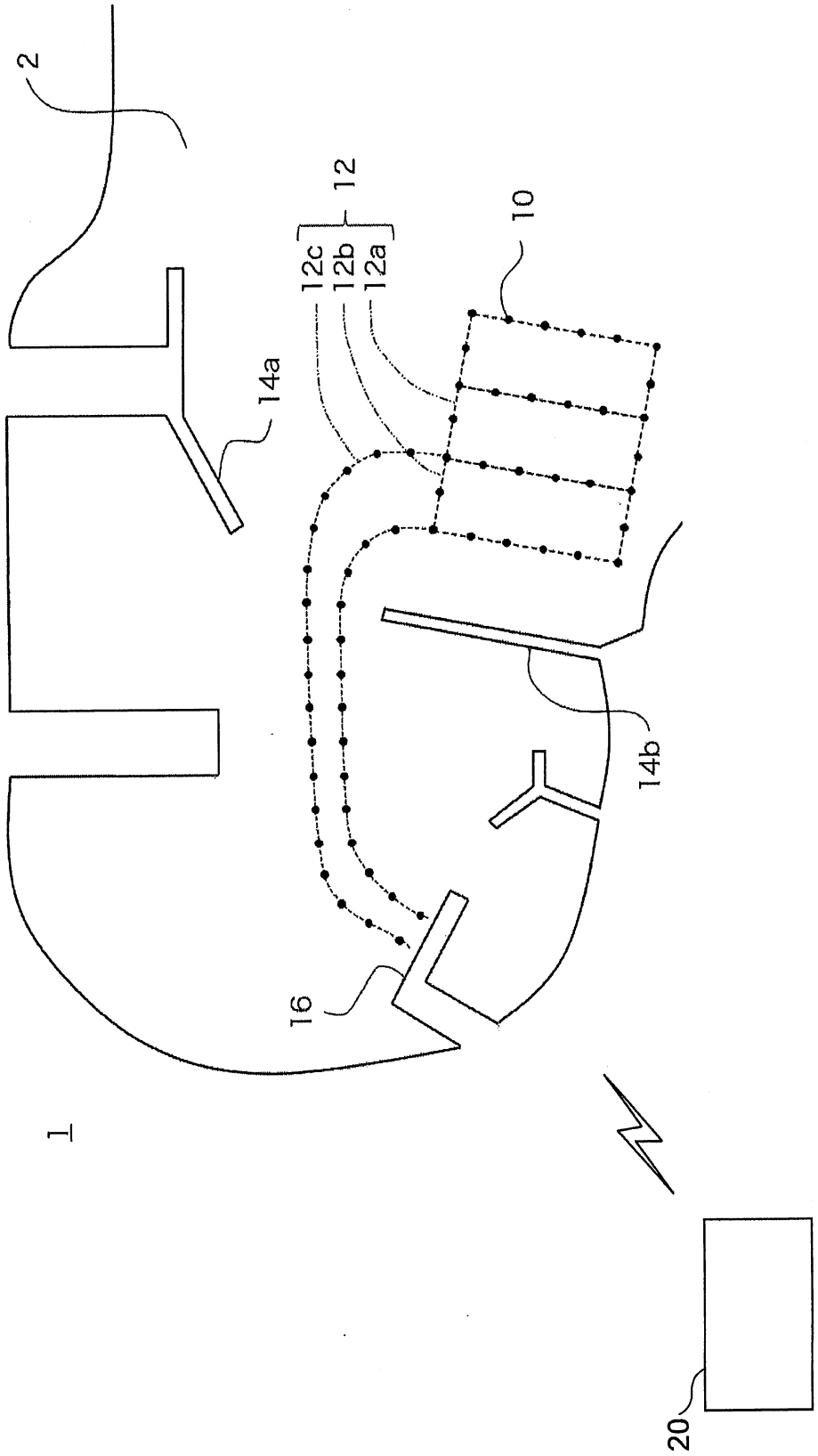


FIG.2

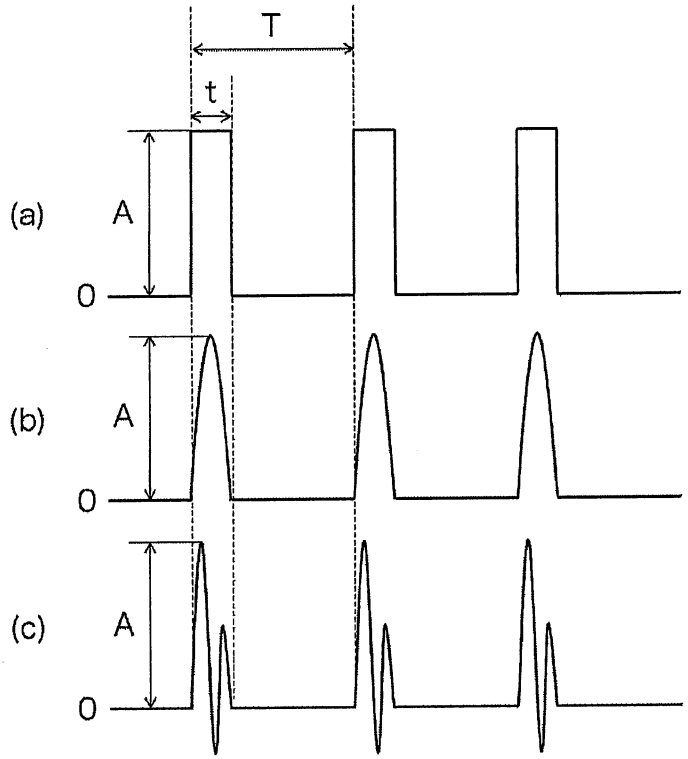


FIG.3

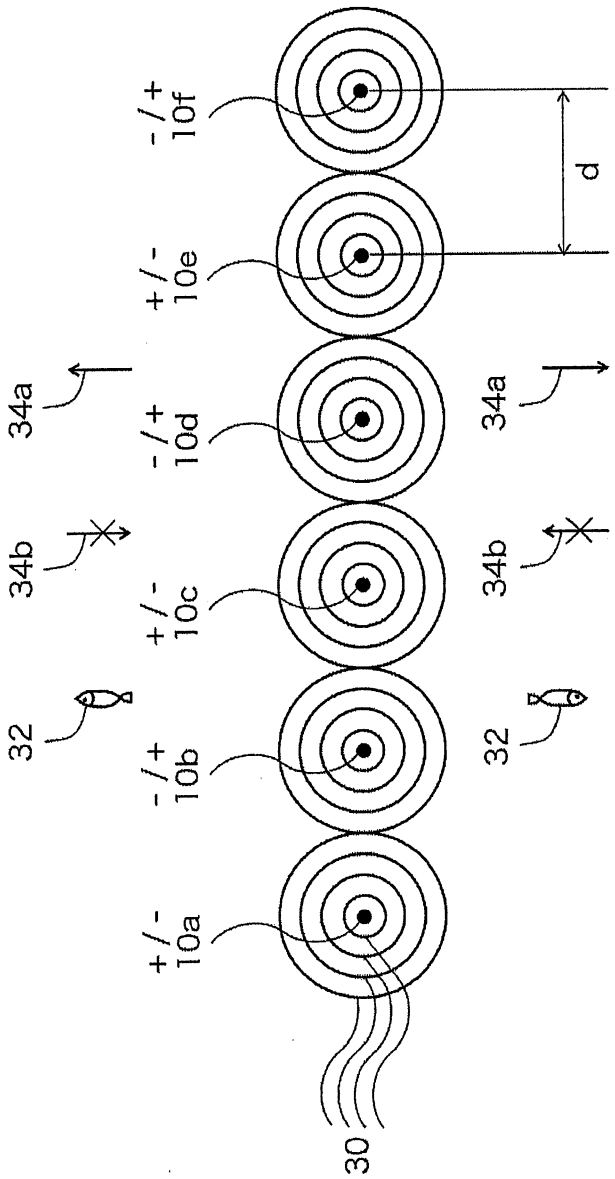


FIG.4

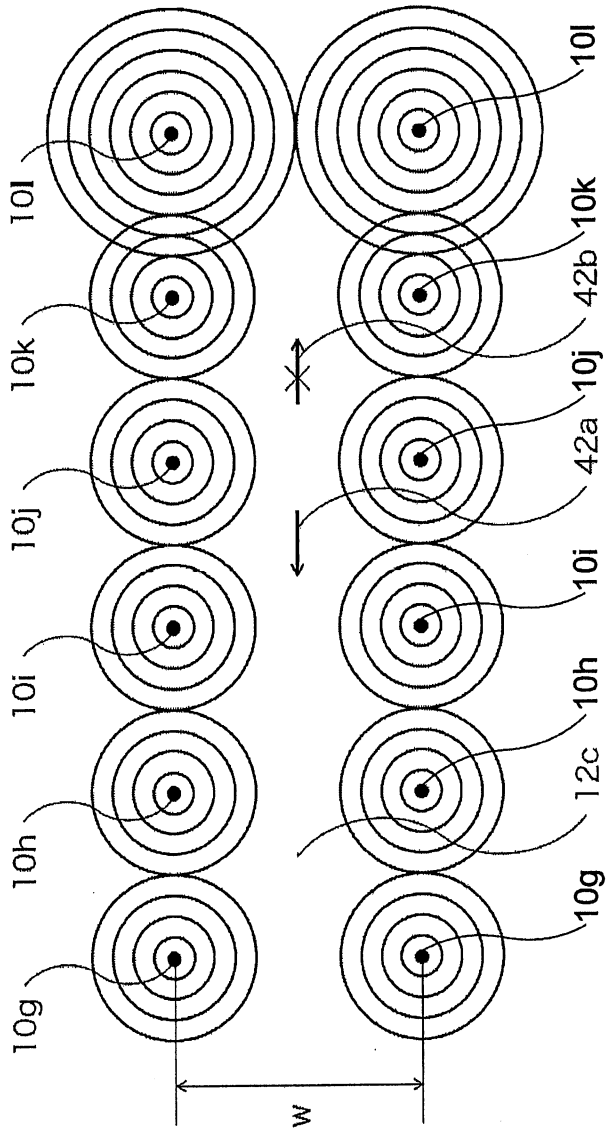


FIG.5

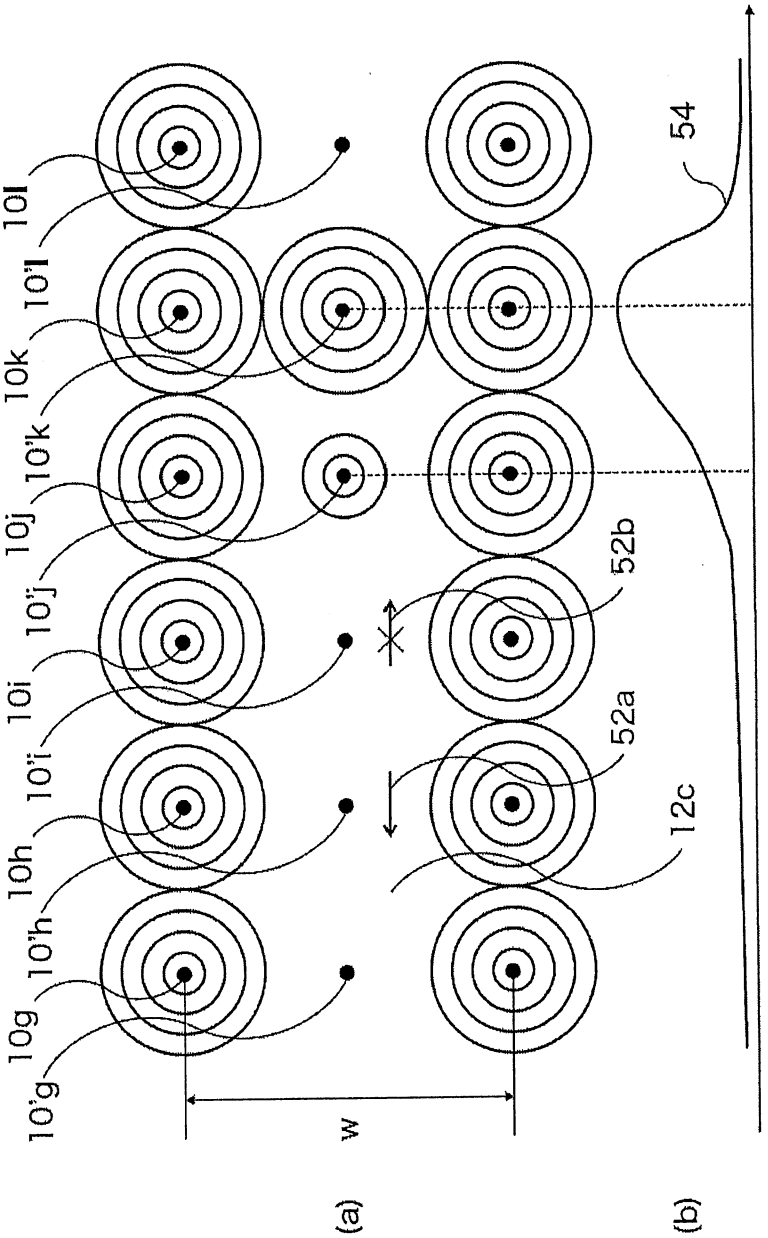

10'g
10g
10'h
10h
10'i
10i
10'j
10j
10'k
10k
10'l
10l
w
52a
52b
12c
54
(a)
(b)

FIG.6

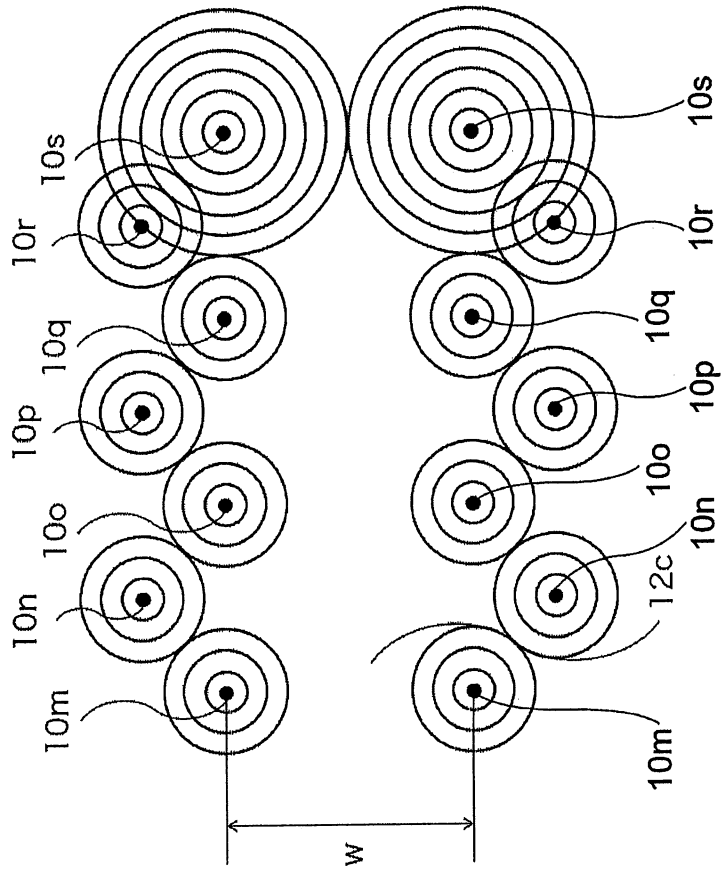


FIG.7

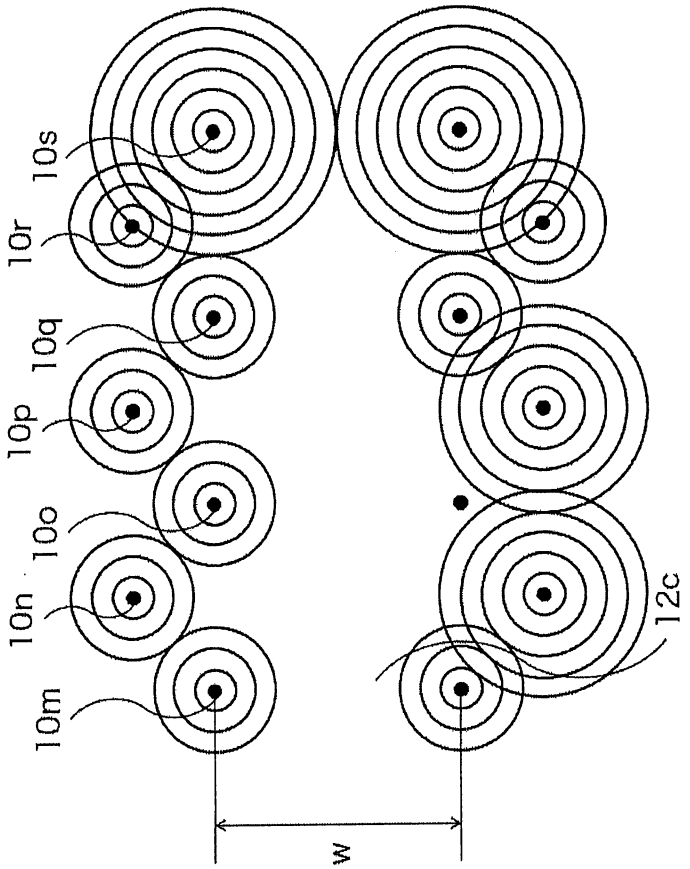


FIG.8

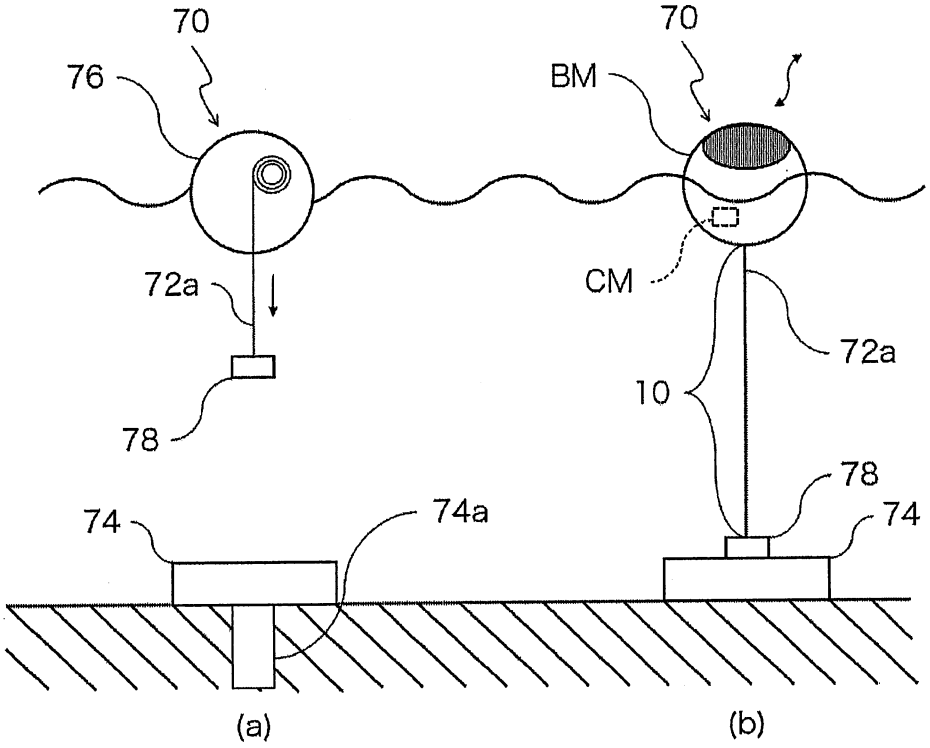


FIG.9

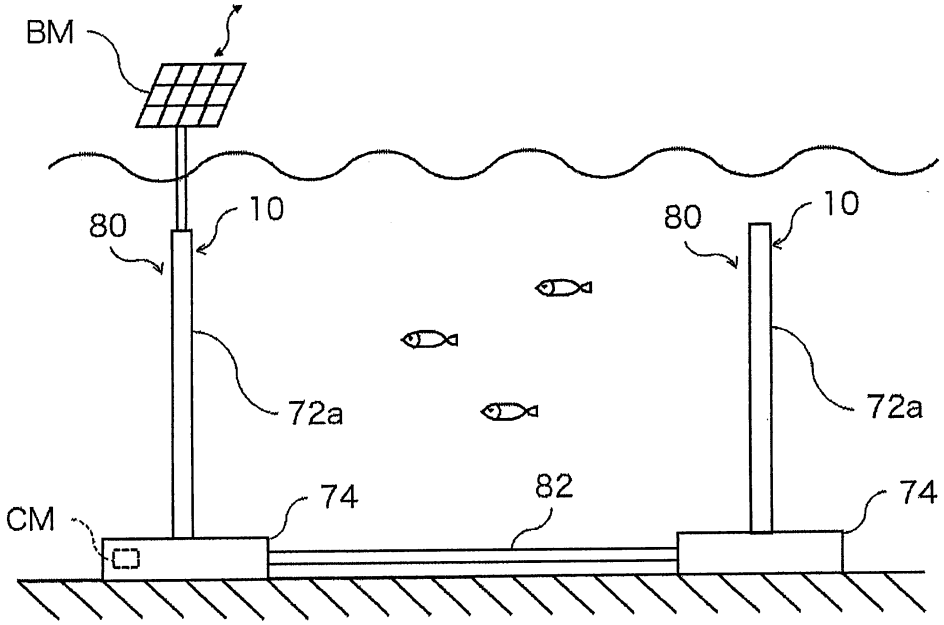


FIG.10

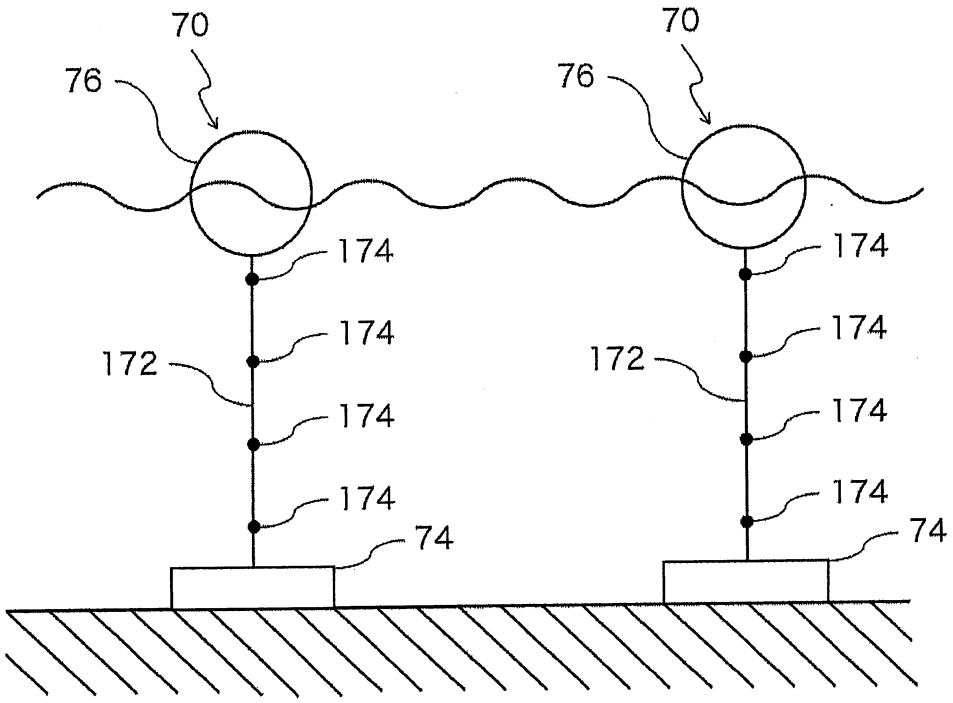


FIG.11

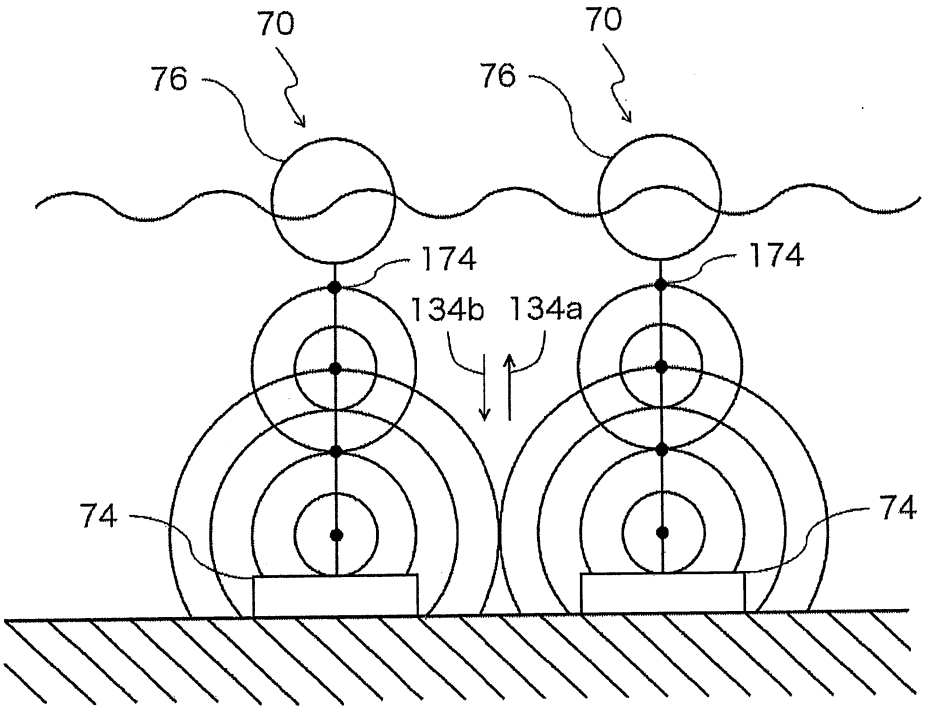


FIG.12

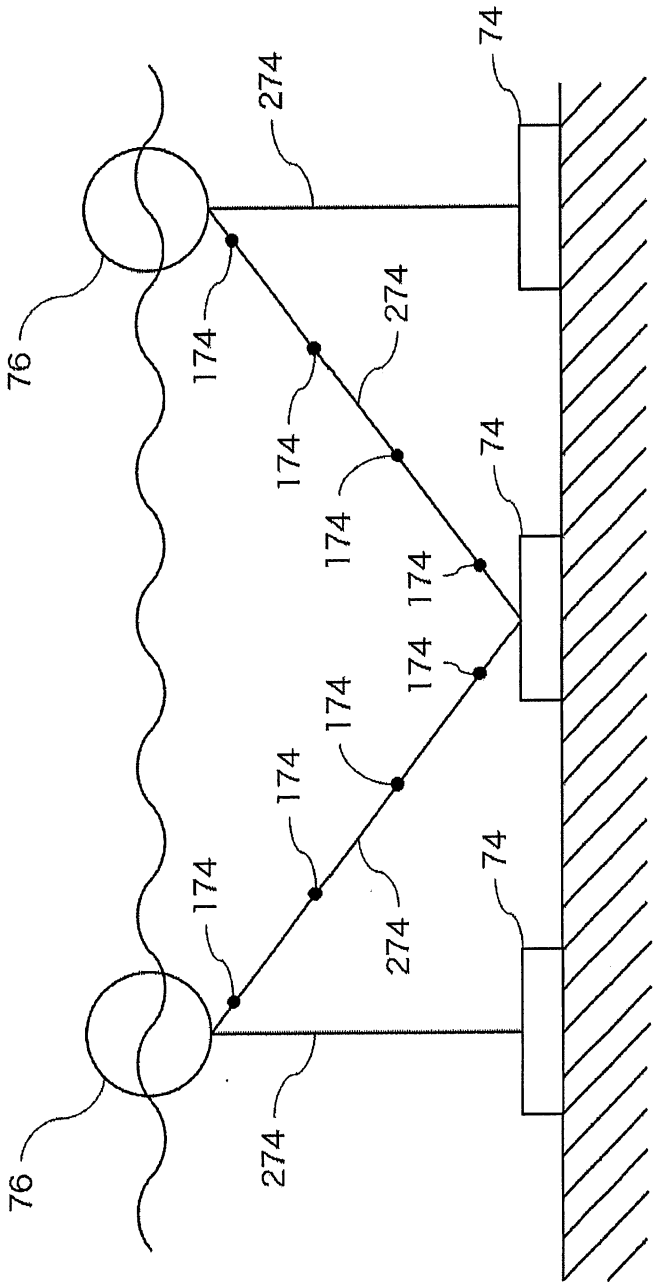


FIG.13

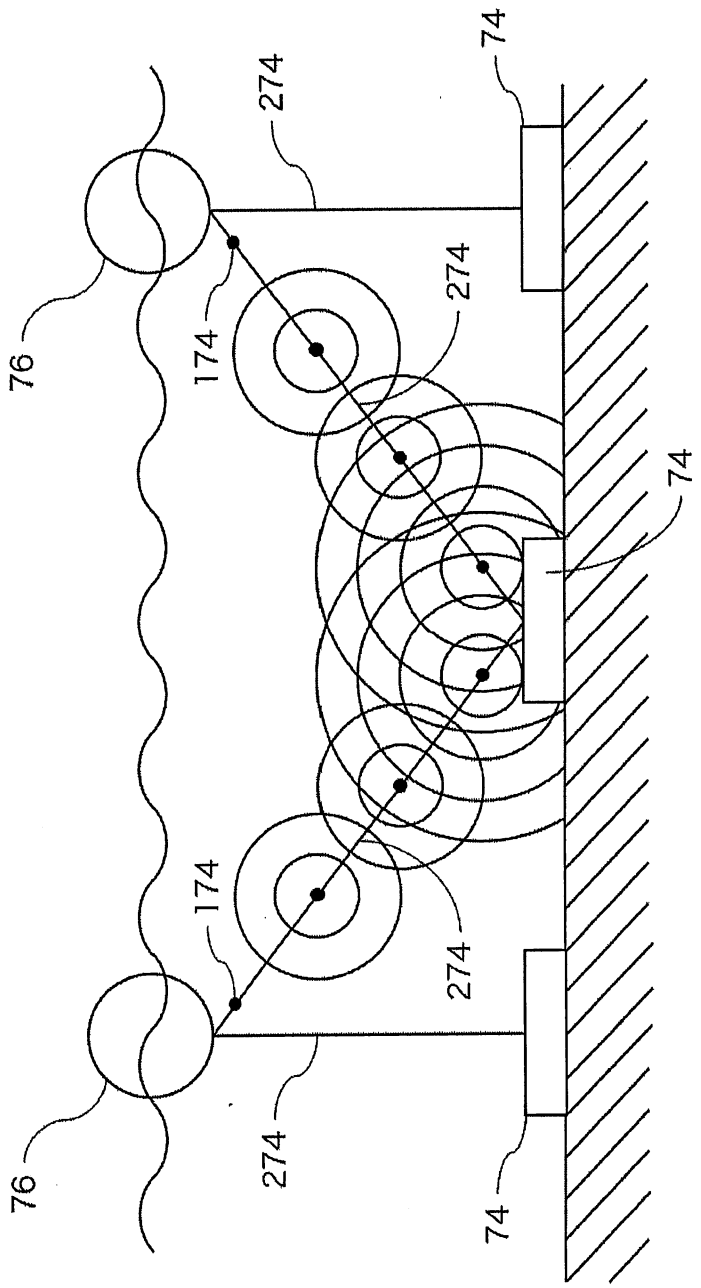
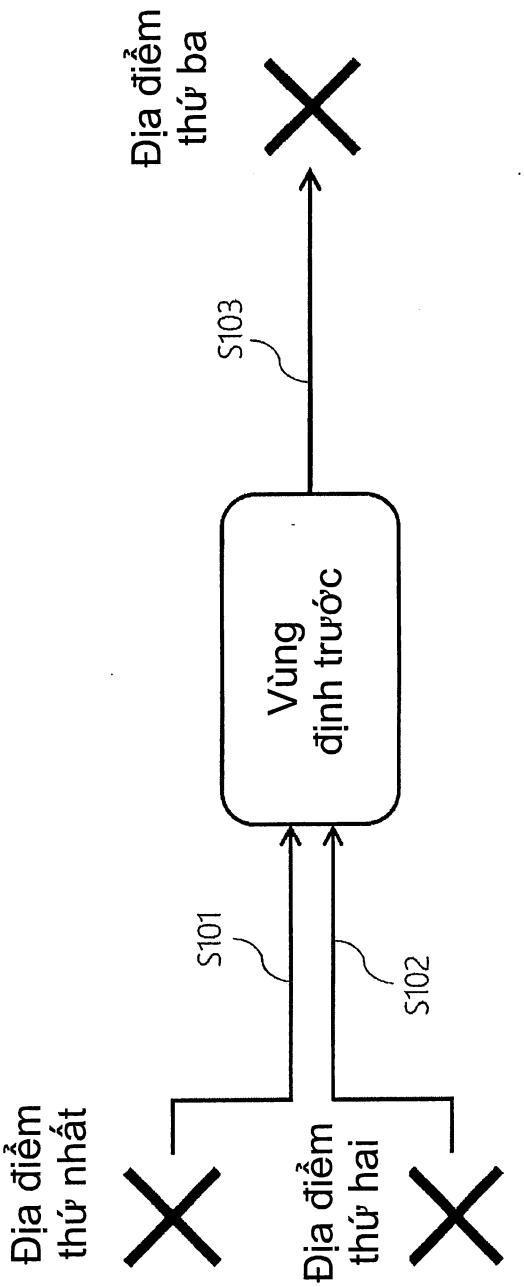


FIG.14


Địa điểm thứ nhất
Địa điểm thứ hai
S101
S102
Vùng định trước
S103
Địa điểm thứ ba

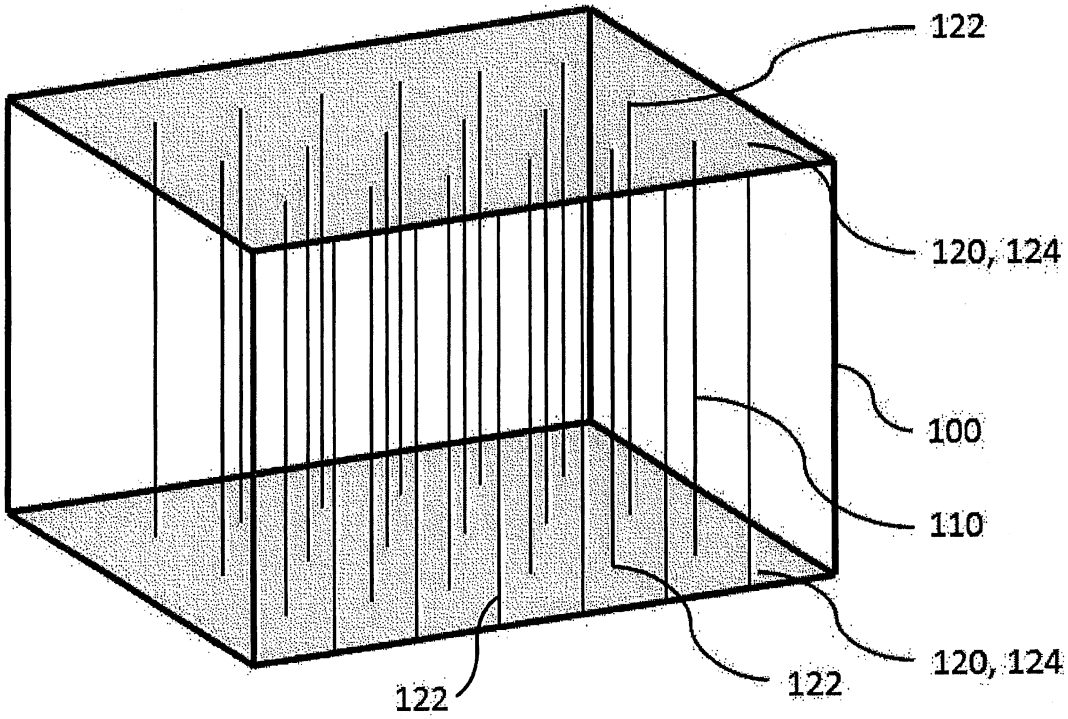



FIG.15