



(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)



1-0028218

(51)⁷ A01K 61/00

(13) B

(21) 1-2014-02092

(22) 13/12/2012

(86) PCT/US2012/069379 13/12/2012

(87) WO/2013/090505 20/06/2013

(30) 61/570,552 14/12/2011 US

(45) 25/05/2021 398

(43) 25/11/2014 320A

(73) 1. ONCE INNOVATIONS INC. (US)

5455 Highway 169n, Plymouth, MN 55442, United States of America

2. GRAJCAR, Zdenko (US)

3220 Utah Avenue North, Crystal, MN 55427, United States of America

3. OSTAFFE, Michael, J. (US)

7259 Weston Lane N., Maple Grove, MN 55311, United States of America

(72) GRAJCAR, Zdenko (SK); OSTAFFE, Michael, J. (US).

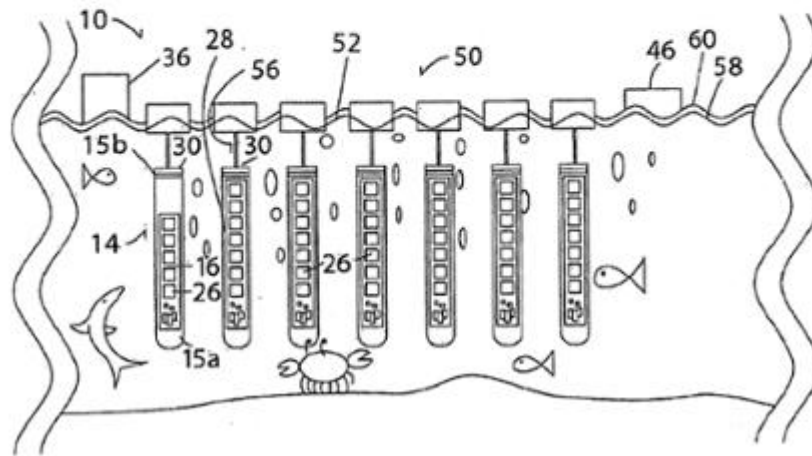
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP TĂNG CƯỜNG SỰ SINH TRƯỞNG CỦA SINH VẬT THỦY SINH TRONG HỆ SINH THÁI TỰ NHIÊN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tăng cường sự sinh trưởng của sinh vật thủy sinh trong hệ sinh thái tự nhiên bao gồm các bước sau: nhúng chìm ống trong nước của hệ sinh thái tự nhiên; ống nêu trên có ít nhất một điốt phát quang; phát ánh sáng từ ít nhất một điốt phát quang sao cho ánh sáng này được sinh vật thủy sinh nhận được trong hệ sinh thái tự nhiên; định trước độ sâu mà tại đó ít nhất một điốt phát quang sẽ được đặt dưới nước; định trước bước sóng ánh sáng tối ưu để phát ánh sáng có bước sóng tối ưu cho sinh vật thủy sinh dựa vào độ sâu định trước; định trước bước sóng ánh sáng tối ưu của sinh vật thủy sinh định trước; và phát ánh sáng ở bước sóng tối ưu.



✓ 12



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng LED. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng LED dưới nước để cải thiện việc nuôi trồng thủy sản trong các hệ sinh thái tự nhiên và nhân tạo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc chiếu sáng có thể được dùng để gây tác động lên sự sinh trưởng của động vật thủy sinh. Cụ thể, ánh sáng cần cho sự sinh trưởng của hầu hết các giống loài động vật và tác động lớn đến các hoạt động của động vật về các mặt cho ăn, sinh sản, vị trí trong cột nước, và các hoạt động khác. Nước sẽ lọc ánh sáng một cách tự nhiên khi nước trở nên sâu hơn, vì vậy cường độ ánh sáng sẽ thấp hơn và quang phổ của bước sóng của ánh sáng sẽ khác nhau khi chiếu tới các khu vực nước sâu.

Trong nghề nuôi trồng thủy sản, cacbon đioxit (CO_2) và nitơ oxit làm ô nhiễm nước và tạo ra môi trường gây chết đối với một số loại động vật. Trong tự nhiên, tảo trong nước có thể hấp thụ cả CO_2 và nitơ trong suốt quá trình phát triển và quang hợp của tảo; theo cách đó, tảo làm sạch nước đồng thời cung cấp thức ăn cho động vật. Tuy nhiên, để sử dụng tảo cho những mục đích như vậy, ánh sáng cần phải có tần số và cường độ thích hợp để tảo phát triển nhờ quang hợp. Lượng ánh sáng có sẵn trong ao nước có thể bị suy giảm bởi: 1) ít hơn chu kỳ lý tưởng của ánh sáng xuất hiện trong suốt một chu kỳ 24 giờ của ánh sáng mặt trời để thực hiện quang hợp như mong muốn; 2) bản chất phản xạ của bề mặt nước, với độ phản xạ làm giảm các tác động có lợi của ánh sáng sẵn có trong quá trình quang hợp, và độ phản xạ thay đổi khi góc chiếu của mặt trời tới nước chuyển từ góc nhọn thành góc xiên khi ngày muộn dần, do đó ngăn chặn quá trình quang hợp, và 3) thực tế là trong nước chứa một lượng lớn các chất rắn (có thể ở dạng vật chất phân hủy hoặc sống, như tảo đang phân hủy hoặc còn sống) không cho phép ánh sáng chiếu xuống dưới bề mặt nước. Khi ánh sáng trong nước ao bị giảm, quá trình quang hợp sẽ bị giảm và có thể trở nên không thể thực hiện được, và tác dụng của quang hợp có thể biến mất ở độ sâu bất kỳ xa dưới bề mặt nước. Như thế, việc sử dụng các tầng nước ở sâu hơn trong các cơ sở nuôi trồng thủy sản trở nên khó khăn.

Các ao nhỏ có một vài yếu tố có thể ngăn chặn ánh sáng xuyên xuống ao, bao gồm sự thiếu tác động của sóng, vì vùng nước nhỏ được che chắn nhiều hơn và nhận được ít năng lượng gió hơn. Khi không có sóng, ánh sáng bị phản xạ nhiều hơn khỏi bề mặt nước và không thể xuyên vào ao (ngược lại, khi có sóng cố định, các tia mặt trời chỉ phản xạ một phần thời gian và ánh sáng mặt trời bị phản xạ ít hơn khi bề mặt thay đổi liên tục không tạo ra bề mặt phản xạ phẳng lặng). Một vài đo đạc ước lượng rằng trên mặt phẳng ao phẳng chỉ có 40% năng lượng của ánh sáng xuyên qua bề mặt nước. Sau một điểm xác định, vượt quá góc tới hạn, tất cả ánh sáng đều bị phản xạ khỏi bề mặt và vùng dưới nước trở thành tối (mặc dù vẫn có ánh sáng trên bề mặt nước).

Việc che chắn cũng làm giảm độ trong của bề mặt nước, và tảo hay các vật chất khác có thể tụ lại ở bề mặt và bao phủ bề mặt, hoặc theo cách khác có thể bị thổi bay khỏi bề mặt của ao và/hoặc bị tiêu tán trong vùng nước lớn hơn. Các loài động vật có thể cần tới các loại phổ ánh sáng khác nhau ở những mực nước sâu khác nhau. Ví dụ, một loài cá có thói quen sống ở độ sâu một mét dưới bề mặt nước của ao có thể phát triển với quang phổ khác với một loại cá sống sâu hơn ở trong ao (ví dụ như sống ở độ sâu 10 mét).

Hơn nữa, các nghiên cứu chỉ ra rằng các sinh vật sống khác nhau chịu tác động về cả mặt sinh lý và tâm lý bởi độ dài của bước sóng ánh sáng mà chúng nhận được. Điều này được cho là đúng khi những sinh vật sống là thực vật hoặc động vật như được đề cập trong nhiều sáng chế của tác giả sáng chế, bao gồm Đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế tạm thời số 61/669,825 với tên sáng chế là “Light Sources Adapted to Spectral Sensitivity of Plants” của Grajcar và số 61/698,074 với tên sáng chế “Aquatic System for Manipulating Psychological and Physiological Effects in Aquatic Life” của Grajcar.

Do đó, trong lĩnh vực này, vẫn có nhu cầu về cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng dưới nước được sử dụng để tăng cường và phát triển sinh vật thủy sinh trong môi trường sống tự nhiên của chúng và cũng như trong các cơ sở nhân tạo. Ngoài ra, cũng có nhu cầu tăng sản lượng, kích thước và năng suất cho sinh vật thủy sinh.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Bởi vậy, mục đích chính của sáng chế là đề xuất cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng LED chìm dưới nước cho sinh vật thủy sinh;

Mục đích khác nữa của sáng chế là làm tối ưu sự sinh trưởng và sản lượng của sinh vật thủy sinh.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất thêm các vị trí mà sinh vật thủy sinh có thể sinh trưởng để thu hoạch.

Những mục đích, đặc điểm, cải tiến trên và những mục đích, đặc điểm, và các điểm cải tiến khác sẽ trở nên rõ ràng từ bản mô tả và yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

Sáng chế đề cập đến cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng làm tăng sự sinh trưởng của sinh vật thủy sinh trong hệ sinh thái và phương pháp làm tăng sự sinh trưởng của sinh vật thủy sinh trong hệ sinh thái đó. Cụm ghép nối các thiết bị này bao gồm ống nhúng chìm trong nước của hệ sinh thái, trong đó có chứa đế nền được đặt trong đó. Trên đế nền có mạch điện điều khiển để cung cấp dòng điện cho nhiều điốt phát quang được kết nối điện với mạch điện điều khiển. Điốt phát quang phát ánh sáng trong nước của hệ sinh thái để phát triển, không chỉ trong thể tích lớn của hệ sinh thái, mà còn làm tăng sự sinh trưởng của sinh vật thủy sinh.

Cụm ghép nối các thiết bị này cũng bao gồm hệ thống điều khiển, hệ thống neo và hệ thống làm sạch để làm tăng hiệu suất của cụm ghép nối. Thêm nữa, cụm ghép nối các thiết bị còn có khả năng điều khiển khoảng thời gian chiếu sáng và màu sắc ánh sáng, hoặc điều khiển quang phổ để cho phép người sử dụng tối ưu được ánh sáng phát ra dựa trên các thuộc tính định trước của sinh vật thủy sinh và hệ sinh thái để làm tối ưu sản lượng và sự sinh trưởng của sinh vật thủy sinh.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu cạnh của cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng trong hệ sinh thái;

Fig.2 là hình chiếu cạnh của cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng trong hệ sinh thái;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh của cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng được sử dụng trong hệ sinh thái;

Fig.4 là giản đồ của cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng được sử dụng trong hệ sinh thái;

Fig.5 là biểu đồ của cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng với hệ thống điều

khuyến được sử dụng trong hệ sinh thái;

Fig.6 là hình vẽ phối cảnh của cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng với hệ thống làm sạch; và

Fig.7 là mặt cắt hình chiếu của cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng với hệ thống làm sạch.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các hình vẽ thể hiện cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 được sử dụng trong hệ sinh thái 12 mà có trong tự nhiên hoặc hệ sinh thái tự nhiên được tạo ra ngoài trời, hoặc một hệ sinh thái nhân tạo được tạo ra trong nhà. Ví dụ, hệ sinh thái có trong tự nhiên có thể bao gồm ao, nhánh sông, hồ, luồng nước nhân tạo, sông, biển, đại dương hoặc dạng nhân tạo nhận được ánh sáng trực tiếp từ mặt trời. Hệ sinh thái nhân tạo được làm trong nhà hoặc ở trong nơi cư trú như là bể cá, hoặc một cấu trúc sinh sản thủy sinh trong nhà mà không nhận trực tiếp ánh sáng từ mặt trời. Thay vào đó, ánh sáng chỉ được cung cấp qua các cửa kính, ánh sáng trong nhà hoặc các dạng tương tự.

Cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 là một hộp nguồn sáng, theo một phương án, hộp hoặc ống 14 kéo dài từ đầu đóng thứ nhất 15a đến đầu mở thứ hai 15b. Theo phương án ưu tiên, ống 14 là ống thủy tinh. Theo một phương án khác, ống là ống hình vuông hoặc ở hình dạng khác và được làm bằng vật liệu trong suốt cho phép ánh sáng truyền qua. Ống theo một phương án khác nữa có thể làm bằng vật liệu hoặc màu sắc, hoặc ngoài ra được phủ một lớp ở ngoài có thể khuếch tán ánh sáng, thay đổi màu sắc của ánh sáng, hoặc thay đổi thiết yếu ánh sáng truyền qua đó.

Ống 14 bao quanh và chứa đế nền 16 có thể có kích cỡ và hình dạng bất kỳ nào. Theo một phương án, đế nền 16 có hình dạng hình chữ nhật và có thể kéo dài chiều dài của ống. Theo phương án ưu tiên, đế nền là một bản mạch in (PCB). Đế nền 16 được kết nối điện với một nguồn điện cấp 18 mà theo phương án ưu tiên là nguồn điện cấp xoay chiều và theo phương án khác là nguồn điện cấp một chiều. Dòng điện đưa vào được giám sát bằng mạch điện điều khiển 20 mà bao gồm máy chỉnh lưu 21, ít nhất một tranzito 22 và điện trở 24. Mạch điện bảo vệ như dùng cầu chì hoặc MOV cũng được đưa ra nếu cần thiết. Mạch điện điều khiển giám sát dòng điện cho nhiều điốt phát quang 26. Các điốt phát quang 26 có thể được mắc nối tiếp, mắc nối tiếp với

mạch điện điều khiển 20, mắc song song, mắc song song với mạch điện điều khiển 20 hoặc theo bất kì kiểu nào để tạo ra ánh sáng từ nguồn điện đưa vào 18 cung cấp, có thể là điện xoay chiều hoặc một chiều. Theo phương án ưu tiên sơ đồ mạch điện điều khiển 20 và LED 26 được sắp xếp như được đưa ra trong đơn Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 2011/0210678 của Grajcar được sử dụng làm tài liệu tham khảo.

Môi trường 28 được đặt trong ống 14 bao quanh đế nền 16. Theo một phương án môi trường 28 là một dung dịch và được ưu tiên là dầu khoáng. Tuy nhiên, dung dịch trong hộp 10 có thể được chọn dựa trên rất nhiều yếu tố, bao gồm cả trọng lượng riêng của nguyên liệu (ví dụ như nhỏ hơn lực đẩy nổi được tạo ra bởi không khí chứa trong hộp), khả năng dẫn nhiệt, và độ trong suốt đối với các chiều dài bước sóng ánh sáng khác nhau. Dung dịch (ví dụ như dầu) ở trong hộp 14 có thể theo đó được lựa chọn để làm tối đa sự truyền nhiệt, để có khối lượng phân tử cụ thể, và/hoặc có thành phần cụ thể.

Môi trường 28 theo phương án là một môi trường trong suốt để cho ánh sáng truyền qua, dù cho môi trường có thể được thay đổi đối với các màu sắc hoặc các tính chất khác nhau để thay đổi ánh sáng được phát ra bởi LED 26 nhằm tạo ra ánh sáng hoặc chiều dài bước sóng khác nhau của ánh sáng được khuếch tán và phát ra từ ống. Nhiệm vụ chính của môi trường 28 là để truyền nhiệt từ mạch điện điều khiển 20 và LED 26 tới ống 14 và theo đó truyền ra nước của hệ sinh thái 12.

Đầu che 30 được gắn theo cách tháo ra được vào đầu mở 15b của ống 14. Cụ thể đầu che 30 có kích cỡ, hình dạng, và thiết kế để gắn vào đầu mở 15b của ống 14 để đóng kín ống và ngăn không cho sự rò rỉ của môi trường 28 vào trong nước của hệ sinh thái 12 và cũng để ngăn chặn nước và các tạp chất tại đáy rò rỉ vào trong ống 14 gây làm hỏng các thiết bị điện và mạch điện 16, 18, 20, 21, 22, 24 và 26. Đồng thời đầu che 30 có dây điện 32 được đặt xuyên qua đó để kết nối điện giữa các thiết bị điện và mạch điện 16, 18, 20, 21, 22, 24 và 26 với nguồn cấp điện ngoài 34. Đầu che 30 được thiết kế để che kín sự liên kết của đầu che 30 và dây điện 32 để ngăn chặn sự rò rỉ của nước và tạp chất vào trong ống 14.

Hệ thống điều khiển 36 được kết nối điện với dây điện 32 để đưa ra giao diện người dùng để điều khiển hoạt động của các LED 26. Hệ thống điều khiển bao gồm,

nhưng không giới hạn ở công tắc bật/tắt 38, bộ phận kiểm soát làm mờ 40, bộ phận điều khiển màu sắc của ánh sáng 42, theo một phương án là một chức năng của bộ phận điều khiển làm mờ 40 và bộ phận điều khiển độ nhấp nháy hoặc khoảng thời gian của ánh sáng 44 để điều khiển khoảng thời gian của ánh sáng phát ra từ LED 26.

Theo đó, cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 tùy ý có các LED 26 có thể điều khiển theo cách độc lập khác nhau, để ánh sáng có độ dài của bước sóng quang phổ khác nhau được tạo ra ở những vị trí khác nhau dọc theo kết cấu chiếu sáng được gá cố định hoặc theo cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 (ví dụ các quang phổ khác nhau có thể được tạo ra bởi ánh sáng đặt ở những độ sâu khác nhau, các quang phổ khác nhau có thể được tạo ra bởi ánh sáng đặt ở những vị trí khác nhau, các quang phổ khác nhau có thể được tạo ra phụ thuộc vào thời gian của ngày, của năm, hoặc ánh sáng ở môi trường tự nhiên chiếu tới độ sâu cụ thể ở ao hoặc tương tự như thế).

Màu sắc của ánh sáng trong ống hoặc ống 14 được lựa chọn tùy thuộc vào loài cá hoặc các loài thủy sinh chịu tác động. Các màu sắc khác nhau có tác động lên sự sinh trưởng của các loại tảo hoặc các loại thủy sinh khác nhau. Việc điều chỉnh quang phổ của ánh sáng cũng có thể bù cho sự khác biệt về độ sâu (lượng ánh sáng phản xạ trung bình, là đặc điểm của độ sâu), tia sáng tới mặt nước của hệ sinh thái 12 như là ao (ví dụ như ao ở ngoài trời dưới ánh sáng tự nhiên hoặc ở dưới mái che), hoặc những yếu tố khác. Đối với những ao có độ sâu khác nhau, LED 26 có thể được sắp xếp theo dãy từ bề mặt của ao tới đáy của ao. Ở những độ sâu khác nhau, cường độ và màu sắc của ánh sáng có thể bị biến đổi.

Ví dụ, các ao ở ngoài trời có thể cần ánh sáng được thiết kế sao cho bổ sung hoặc làm tăng thêm ánh sáng tự nhiên ở ao. Do đó, tại bề mặt của ao trong thời gian ban ngày, hệ thống ánh sáng được gá cố định cần ánh sáng có cường độ nhỏ hơn, và ánh sáng đó chỉ bổ sung cho quang phổ được lọc qua nước. Ở độ sâu hơn, cần cường độ ánh sáng mạnh hơn và quang phổ của ánh sáng rộng hơn để tạo ra một dải quang phổ rộng do phải lọc qua nước.

Thông thường tảo chỉ phát triển ở bề mặt của ao vì ở đó mới có ánh sáng cần thiết cho sự sinh trưởng của tảo (quá trình quang hợp). Bằng cách sử dụng ánh sáng bổ sung (bao gồm ánh sáng trực tiếp trong hồ), cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 có thể làm tăng thể tích của vùng nước được chiếu sáng bằng cách tạo ra các trục mà ánh

sáng có thể chiếu sâu hơn, do đó cho phép tảo phát triển dọc theo chiều dài ống ánh sáng hoặc xung quanh nguồn sáng ở độ sâu hơn – đưa ánh sáng mặt trời vào nước nhiều hơn.

Quang phổ của ánh sáng hoặc cường độ ánh sáng có thể được điều chỉnh theo cách khác hoặc bổ sung trong ngày. Ví dụ, sử dụng LED 26 có thể điều khiển độc lập được sắp xếp từ bề mặt nước xuống tới đáy ao, hoặc theo cách khác tại nguồn sáng (ví dụ như bộ gá hệ thống ánh sáng đơn lẻ) trong ao, cường độ và quang phổ của ánh sáng có thể được điều chỉnh trong ngày. Đối với bộ gá hệ thống ánh sáng hoặc cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 được đặt gần hơn với bề mặt nước, bộ gá có thể không cần sử dụng trong ngày nắng (hoặc có thể điều chỉnh cường độ và quang phổ của ánh sáng). Tuy nhiên, trong một ngày nhiều mây, vào buổi sáng và chiều tối (ví dụ tại thời gian mà lượng ánh sáng lớn bị phản chiếu khỏi bề mặt nước khi mà góc chiếu từ mặt trời gần bằng góc tới hạn của nước) hoặc vào buổi tối, cường độ và quang phổ của ánh sáng có thể được điều chỉnh, ví dụ như tăng độ sáng và/hoặc điều chỉnh quang phổ để bù lại cho những màu sắc khác nhau của ánh sáng mà không thể xuyên qua nước.

Nhằm mục đích này, các thiết bị chiếu sáng hoặc cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 có thể bao gồm một hoặc nhiều các cảm biến ánh sáng 46 được kết nối điện với hệ thống điều khiển 36. Theo một phương án các cảm biến 46 được đặt tại bề mặt nước của hệ sinh thái 12 như ao hoặc môi trường trong ao, và được sử dụng để đo cường độ và/hoặc quang phổ của ánh sáng tự nhiên và điều chỉnh cường độ và/hoặc quang phổ của bộ gá hệ thống ánh sáng trong cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng.

Bộ điều khiển góc quay ống 48 cũng có thể là một bộ phận của hệ thống điều khiển 36, gây ra chuyển động cơ học của cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 để hướng theo các góc khác nhau tới nước của hệ sinh thái 12 hoặc ao. Bằng cách điều chỉnh hướng của ánh sáng, ánh sáng có thể được điều chỉnh để chiếu xuống hoặc hướng tới các vùng sâu hơn của ao (ví dụ, để kích thích sự sinh trưởng của hào, ngao, sò), để chiếu ngang qua hoặc hướng về những vùng ao có độ sâu tương tự như ánh sáng (để tác động đến cá), hoặc chiếu lên hoặc hướng tới bề mặt của ao (cho những sinh vật ăn trên bề mặt nước, như các loài ếch). Việc điều chỉnh hướng cũng có thể cũng được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp Fresnel hoặc bằng vật liệu dẫn hướng ánh sáng khác/thiết kế dẫn ánh sáng trực tiếp theo một hướng cụ thể.

Theo một phương án, hệ thống neo 50 treo cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 từ mặt nước. Bộ gá hệ thống ánh sáng hoặc cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng được treo ở lưới nổi 52. Lưới 52 nổi ở hoặc gần bề mặt của ao, và tạo thành một khung nền hai chiều mà bộ gá hệ thống ánh sáng 10 từ đó được treo vào trong nước. Bộ gá hệ thống ánh sáng 10 theo một phương án được thiết kế nặng hơn nước (hoặc được buộc thêm vật nặng vào), để chìm dưới nước và trong ao, hoặc trong hệ sinh thái 12 khác và được treo từ lưới nổi 52 với hệ thống treo 54. Nhiều bộ gá hệ thống ánh sáng 10 có thể kết nối dọc theo một dây cáp riêng biệt hoặc một bộ phận treo 56 bắt nguồn từ một điểm nằm trên lưới nổi, như thế cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 có thể tạo ra ánh sáng ở những độ sâu khác nhau ở dưới điểm bắt nguồn.

Theo một phương án khác cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 được treo từ lưới nổi 52 trong nước. Bộ phận treo 56 như dây cáp/dây thừng dùng để thiết lập độ sâu của cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10. Theo một phương án, hệ thống treo 54 bao gồm dây cáp có cơ chế kéo/giữ 58 và/hoặc dây kéo điện 60. Cơ chế kéo/giữ 58 (nếu dây kéo điện 60 cũng có thể chịu được tải trọng của cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng) nổi hoặc giữ phần dư ra của dây cáp/dây kéo điện 60 để có thể điều chỉnh lên hoặc xuống chiều dài của dây. Dây điện 32 cung cấp điện cho cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 theo một phương án, tạo thành một phần của lưới 52 để giữ cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 được treo ở đúng vị trí.

Lưới 52 theo cách khác không nổi trên mặt nước mà thay vào đó chìm hoặc được neo ở gần đáy của ao, để tạo ra một khung nền hai chiều để từ đó bộ gá hệ thống ánh sáng 10 có thể nổi trên mặt nước. Bộ gá hệ thống ánh sáng 10 được thiết kế nhẹ hơn nước, theo phương án đó được thực hiện bằng cách kết nối ống 14 với thiết bị nổi 62 hoặc phao, để ống nổi trong nước và do đó được neo nhờ lưới 52.

Ngoài ra, bộ gá hệ thống ánh sáng 10 được được gắn lên trên cọc 64 hoặc cột chống khác nằm ở dưới đáy của ao và giữ hệ thống chiếu sáng như ở hình vẽ cách đáy ao một khoảng xác định. Nhiều bộ gá hệ thống ánh sáng 10 được kết nối dọc theo từng dây cáp/ cọc 64 đơn lẻ bắt đầu từ một điểm ở trên lưới 52 (ví dụ bộ gá hệ thống ánh sáng có thể được đặt dọc theo dây cáp/cọc 64 trong khoảng một mét), như vậy cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 tạo ra ánh sáng ở những độ sâu khác nhau ở trên điểm bắt đầu. Theo phương án này cọc 64 là một thiết bị điều chỉnh độ dài, cho phép ống có thể được đặt ở những độ sâu cố định trong nước của hệ sinh thái hoặc bể bơi,

duy trì ống ở vị trí đó và/hoặc cho phép điều chỉnh ánh sáng ở những độ sâu khác nhau vì nhiều lí do, như vì lí do môi trường.

Theo cách khác, ống 14 được đóng vào cọc ở dưới đáy ao. Để tránh đâm thủng lớp lót đáy ao, ống 14 được đặt lên trên, một phần hoặc được gắn vào trục chống 66 được đặt chống vào dưới đáy của ao (ví dụ như trên lớp lót). Khi mà cột chống 66 được sử dụng để thay thế cọc để đỡ cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng trong nước, cột chống 66 cũng đóng vai trò thứ hai là tạo ra môi trường sống cho các động vật thủy sinh. Ví dụ, cột chống 66 được thiết kế tùy ý để tạo ra nhiều kết cấu dưới nước khác nhau và những phần nhô ra có thể được sử dụng để cho các động vật thủy sinh tìm đến ẩn náu.

Theo cách khác, những đèn chiếu ở phần trên cao, nếu trong điều kiện khô hạn hoặc có mực nước thấp có thể được điều khiển độc lập (tắt) để tiết kiệm năng lượng sử dụng. Cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 nằm trên cột ánh sáng mà không xuyên qua hoặc làm hỏng lớp lót. Dây điện có thể đặt đơn giản dọc theo nền (hoặc có thể được thả treo như dây điện kết nối giữa điện thoại và cột điện). Cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 có thể điều chỉnh màu sắc quang phổ, hoặc bước sóng của ánh sáng. Ánh sáng có quang phổ khác nhau có thể được chọn lựa để kích thích sự sinh trưởng của các loại tảo khác nhau, các loài vật, và những loài khác nữa.

Một cách tùy ý, hệ thống làm sạch 70 có thể được bố trí cho ống 14. Theo một phương án lớp chất đóng bám sinh học 72 được đưa vào bề mặt của cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 (như là một chất đóng bám sinh học để ngăn chặn sự sinh trưởng của tảo trong môi trường ánh sáng, nhưng không ảnh hưởng tới các loài động vật thủy sinh). Chất đóng bám sinh học hoặc cách xử lý đóng bám sinh học này có thể được sử dụng cho bề mặt chìm của bộ gá hệ thống ánh sáng 10 để ngăn chặn (hoặc làm chậm lại) sự sinh trưởng và/hoặc sự đóng bám của sinh vật vào bộ gá. Chất đóng bám sinh học có thể là nguyên liệu phát xạ bạc đơn, chất hoạt động bề mặt, chất kỵ nước, hoặc bất kỳ một vật liệu thích hợp hoặc cách xử lý bề mặt nào khác. Trong một ví dụ, một nguyên liệu hoặc cách xử lý thường được sử dụng để ngăn chặn sự sinh trưởng của tảo trong quần áo bơi và/hoặc ở dưới đáy của những chiếc thuyền, để làm giảm sự sinh trưởng của chúng trên những vật dụng chìm dưới nước.

Theo cách khác, hệ thống làm sạch 70 là cần gạt cơ học 74 được dùng để giữ

sạch diện tích ánh sáng truyền qua (ví dụ, một tấm kính hoặc một diện tích bề mặt mà ánh sáng có thể truyền qua được). Cần gạt cơ học này được gắn vào ống 14 và có chức năng làm sạch bề mặt ngoài của ống bằng hoạt động di chuyển của cơ cấu làm sạch 74 dọc theo ống 14.

Trong quá trình hoạt động, cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 được đặt trong môi trường sinh thái nước xác định 12. Hệ thống này được đặt ở một vị trí định sẵn trong nước nhờ hệ thống neo 50. Cụ thể, theo phương án này cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng được gắn vào lưới 52 và được đặt vào trong môi trường nước để tăng cường sự sinh trưởng của sinh vật thủy sinh trong hệ sinh thái 12. Hệ thống 10 này sau đó được bật bằng hệ thống điều khiển 36 điều khiển màu sắc, cường độ, thời gian chiếu sáng và góc quay của cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10, điều chỉnh dựa trên các loài sinh vật thủy sinh được định sẵn trong hệ sinh thái 12 để tối đa hóa sự sinh trưởng, sản lượng, cấu tạo thể chất của sinh vật thủy sinh được thiết lập sơ bộ trong hệ sinh thái 12.

Do đó cụm ghép nối theo sáng chế tạo ra được điều khiển chiếu sáng bù quang phổ bổ sung tại những độ sâu khác nhau để thúc đẩy và làm tăng cường sự sinh trưởng của các loài sinh vật thủy sinh và/hoặc tảo. Ánh sáng/độ dài quang phổ của bước sóng được đưa ra để điều chỉnh dựa trên rất nhiều yếu tố khác nhau, bao gồm cả ánh sáng tự nhiên sẵn có ở độ sâu được chọn, những yêu cầu riêng biệt của sinh vật thủy sinh và tảo, hoặc dạng tương tự.

Một cách cụ thể, hệ chiếu sáng bù quang phổ được thiết kế để phù hợp với nhu cầu của sinh vật. Do đó, những điều kiện ánh sáng tốt nhất, như màu sắc của ánh sáng /độ dài của bước sóng, cường độ và thời gian chiếu sáng định trước cho mỗi loại động vật, mỗi loại tảo trong hệ sinh thái 12 định trước. Khi hiểu được các ảnh hưởng tác động lên hoạt động hành vi của động vật và tảo được tìm hiểu, cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng có thể được chế tạo để đưa ra một hệ thống có quang phổ, cường độ, thời gian chiếu sáng cần thiết của hệ sinh thái, hoặc đưa ra cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 có thể được điều khiển bằng hệ thống điều khiển 36 để đưa ra các dữ kiện đầu ra đó. Theo cách này, những ích lợi tốt nhất của quang phổ và điều kiện của ánh sáng được sử dụng để làm tăng năng suất của hệ thống được dùng để nuôi các loài động vật thủy sinh.

Sáng chế cũng bao gồm cả khái niệm tăng tốc hoặc điều chỉnh sự sinh trưởng của tảo. Khi ánh sáng được chiếu vào vùng nước không tuần hoàn có nồng độ nitơ/ CO_2 cao, ánh sáng thúc đẩy sự sinh trưởng của tảo, sự sinh trưởng đó hấp thụ CO_2 và nitơ. Ánh sáng do đó có thể được sử dụng để làm giảm nồng độ của nitơ/ CO_2 , bằng cách thúc đẩy sự hấp thụ CO_2 và nitơ của tảo. Do đó cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 hoạt động như một thiết bị làm giảm hoặc điều chỉnh mức nitơ và CO_2 trong ao thủy sinh, do đó làm tăng mức oxy trong ao.

Tần số/độ dài của bước sóng của ánh sáng mặt trời tạo ra (hoặc cho phép, gây ra, tăng cường, thúc đẩy, hoặc có lợi thế cho) quá trình quang hợp có thể được lọc qua nhờ nước và tảo được phát hiện ở trong ao, do đó quá trình quang hợp có thể không xảy ra ở sâu dưới ao. Cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 do đó có thể được điều hướng để tạo ra các tần số /độ dài của bước sóng của ánh sáng mà cần cho quá trình quang hợp dưới nước mà không cần chú ý đến độ sâu của nước hoặc ánh sáng xuyên xuống nước, hoặc tương tự như thế. Cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 tăng sự tiếp xúc của tảo với ánh sáng bằng cách cho tảo tiếp xúc với nhiều hơn photon. Ánh sáng có thể được đưa trực tiếp vào trong nước để tránh ánh sáng bị phản xạ từ bề mặt của nước, và do đó tránh sự phản xạ của ánh sáng trên bề mặt nước khi góc vượt quá góc tới hạn. Ánh sáng có thể được sử dụng để thúc đẩy sự sinh trưởng của tảo, và có thể tạo thành một phần của bộ máy để lấy nitơ và/hoặc CO_2 ra khỏi nước. Ánh sáng ngoài ra hoặc theo cách khác có thể được cung cấp từ phía trên bề mặt nước.

Các loại thực vật như tảo cũng cần có chu kỳ tối và mỗi loài thực vật cần có điều kiện tối ưu về khoảng thời gian hoặc chu kỳ sáng và tối. Điều này đã được thảo luận tiếp trong Đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế tạm thời Mỹ số 61/698,074. Bằng cách sử dụng bộ phận điều khiển khoảng thời gian chiếu sáng 44 của hệ thống điều khiển 36, chu kỳ này có thể được xác định từ trước và mỗi bộ phận điều khiển riêng biệt được điều khiển để tạo ra khoảng thời gian đó như được miêu tả đầy đủ trong đơn '074. Do đó sự sinh sản của tảo được tối đa dựa trên việc xác định trước loại tảo được đưa ra và những phản ứng của tảo với những thông số khác nhau của ánh sáng để tạo ra hệ thống thỏa mãn những thông số đó hoặc cài đặt hệ thống thông qua hệ thống điều khiển để đáp ứng những thông số đó.

Ngoài việc áp dụng trong nuôi trồng thủy sản, ánh sáng có thể được sử dụng trong những ứng dụng khác để thúc đẩy sự sinh trưởng của tảo và/hoặc sự lọc sạch

hoặc hấp thụ Nitơ/CO₂. Ví dụ, ánh sáng có thể được sử dụng trong nhà máy xử lý nước, các ứng dụng xử lý nước thải, ứng dụng làm sạch ao hồ, hoặc tương tự như thế.

Cũng được đề xuất trong sáng chế là hệ thống và phương pháp cải thiện sự sinh trưởng của động vật được nuôi bằng tảo mà cần ánh sáng/nitơ để phát triển. Vì thế, để cải thiện sự sinh trưởng của động vật, ánh sáng được dùng để điều khiển số lượng của tảo cho các động vật thủy sinh ở những độ sâu và vị trí khác nhau.

Cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 cũng thu hút côn trùng tới bề mặt nước. Cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng chìm dưới nước cũng dùng để thu hút các loại côn trùng tới bề mặt, và các loại côn trùng này có thể bị loại trừ bằng những quy trình sinh học tự nhiên (bị chết đuối, phân hủy, hoặc bị ăn). Nhờ đó, sẽ có thêm nguồn cung cấp thức ăn.

Hơn nữa, bởi vì các đặc điểm như làm đầy ống 14 hoặc hộp bằng một loại môi trường 28 như là chất lỏng, dầu mỏ, các thiết bị LED 26 có thể được đặt trong ống thủy tinh nặng hoặc ống 14 khác và hoạt động hiệu quả. Cụ thể, môi trường dầu khoáng truyền nhiệt từ các thiết bị LED và bộ điều khiển (hoặc các mạch khác) tới thủy tinh để truyền vào nước. Sự kết hợp của thủy tinh và dầu cho phép làm nguội nguồn sáng trong môi trường nước xung quanh, do đó cho phép nguồn sáng có thể hoạt động đưa ra ánh sáng cao hơn (hoặc ở mức năng lượng cao hơn) hơn là các mạch điện cùng loại hoặc nếu ống được làm đầy bằng không khí và ngăn cản sự quá nóng của mạch điện.

Tóm lại, hệ thống LED 26 được đặt trong nước được sử dụng để giải quyết một hoặc toàn bộ các vấn đề đã được thảo luận. Cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 có thể được lắp đặt tại bất kỳ độ sâu nào hợp lý và tiết kiệm, để có thể phát triển và tạo ra tảo có ích tại độ sâu được lắp đặt cho dù có sự nhiễm bẩn che khuất ánh sáng che phủ LED hoặc đơn giản là do độ sâu của nước. Để tạo phát triển tối đa của tảo trong hệ sinh thái 12 như là ao, cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 gồm có nguồn sáng được dàn hàng khắp ao. Các nguồn sáng 10 được phân bố khắp ao, nguồn sáng được đặt ở những vị trí khác nhau trong thể tích của ao (ví dụ bao gồm những nguồn sáng được lắp đặt ở những vị trí khác nhau trong khuôn khổ của ao hoặc ở những độ sâu khác nhau của ao). Hướng và/hoặc mạng lưới của bộ gá hệ thống ánh sáng có thể có kích cỡ và chiều khác nhau phụ thuộc vào độ sâu của ao hoặc hồ, hình dạng của ao

hoặc hồ (ví dụ dọc theo đường bờ biển tự nhiên), các loại nước (nước mặn hoặc nước ngọt), hoặc là kích cỡ của không gian phát triển. Theo cách này và như được mô tả ở trên cụm ghép nối các thiết bị chiếu sáng 10 có thể được điều chỉnh cho mọi hệ sinh thái 12 mà mọi loại sinh vật thủy sinh có thể phát triển và sinh sôi hoặc thúc đẩy phát triển dựa vào việc sử dụng ánh sáng. Theo cách đó, ít nhất, sáng chế đáp ứng tất cả các mục đích đã nêu.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tăng cường sự sinh trưởng của sinh vật thủy sinh trong hệ sinh thái tự nhiên bao gồm các bước sau:

nhúng chìm ống trong nước của hệ sinh thái tự nhiên;

ống nêu trên có ít nhất một điốt phát quang;

phát ánh sáng từ ít nhất một điốt phát quang sao cho ánh sáng này được sinh vật thủy sinh nhận được trong hệ sinh thái tự nhiên;

định trước độ sâu mà tại đó ít nhất một điốt phát quang sẽ được đặt dưới nước;

định trước bước sóng ánh sáng tối ưu để phát ánh sáng có bước sóng tối ưu cho sinh vật thủy sinh dựa vào độ sâu định trước;

định trước bước sóng ánh sáng tối ưu của sinh vật thủy sinh định trước; và

phát ánh sáng ở bước sóng tối ưu.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hệ sinh thái tự nhiên là ao.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó ao này là ao nhân tạo.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước điều chỉnh hướng chiếu sáng của ít nhất một điốt phát quang tới đáy của hệ sinh thái tự nhiên.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước neo ống trong môi trường nước.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ánh sáng được phát ra theo chu kỳ.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sinh vật thủy sinh là tảo.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sinh vật thủy sinh là loài giáp xác.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sinh vật thủy sinh là cá.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tăng cường độ ánh sáng phát ra để tăng cường sự sinh trưởng trong hệ sinh thái tự nhiên.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ánh sáng được phát ra thu hút côn trùng tới bề mặt nước.
12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một điốt phát quang phát ánh sáng trong khoảng bước sóng định trước.
13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó khoảng bước sóng định trước là 380 nm +/- 50 nm.
14. Phương pháp theo điểm 12, trong đó khoảng bước sóng định trước là 450 nm +/- 25 nm.
15. Phương pháp theo điểm 12, trong đó khoảng bước sóng định trước là 480 nm +/- 25 nm.
16. Phương pháp theo điểm 12, trong đó khoảng bước sóng định trước là 520 nm +/- 25 nm.
17. Phương pháp theo điểm 12, trong đó khoảng bước sóng định trước là 560 nm +/- 25 nm.
18. Phương pháp theo điểm 12, trong đó khoảng bước sóng định trước là 600 nm +/- 25 nm.
19. Phương pháp theo điểm 12, trong đó khoảng bước sóng định trước là 630 nm +/- 25 nm.
20. Phương pháp theo điểm 12, trong đó khoảng bước sóng định trước là 660 nm +/- 25 nm.
21. Phương pháp theo điểm 12, trong đó khoảng bước sóng định trước là 700 nm +/- 25 nm.
22. Phương pháp theo điểm 12, trong đó khoảng bước sóng định trước là 760 nm +/- 50 nm.
23. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ánh sáng được phát ra theo chu kỳ, là các chu kỳ sáng tối luân phiên.

24. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm hệ thống điều khiển được nối điện với ít nhất một điốt phát quang.
25. Phương pháp theo điểm 24, trong đó hệ thống điều khiển bao gồm bộ điều khiển làm mờ để điều khiển cường độ ánh sáng từ ít nhất một điốt phát quang.
26. Phương pháp theo điểm 25, trong đó bộ điều khiển làm mờ điều khiển màu sắc của ánh sáng phát ra từ ít nhất một điốt phát quang.
27. Phương pháp theo điểm 24, trong đó hệ thống điều khiển bao gồm bộ điều khiển khoảng thời gian chiếu sáng để điều khiển chu kỳ ánh sáng phát ra từ ít nhất một điốt phát quang.
28. Phương pháp theo điểm 24, trong đó hệ thống điều khiển bao gồm có cảm biến để xác định lượng ánh sáng nhận được bởi nước trong hệ sinh thái.

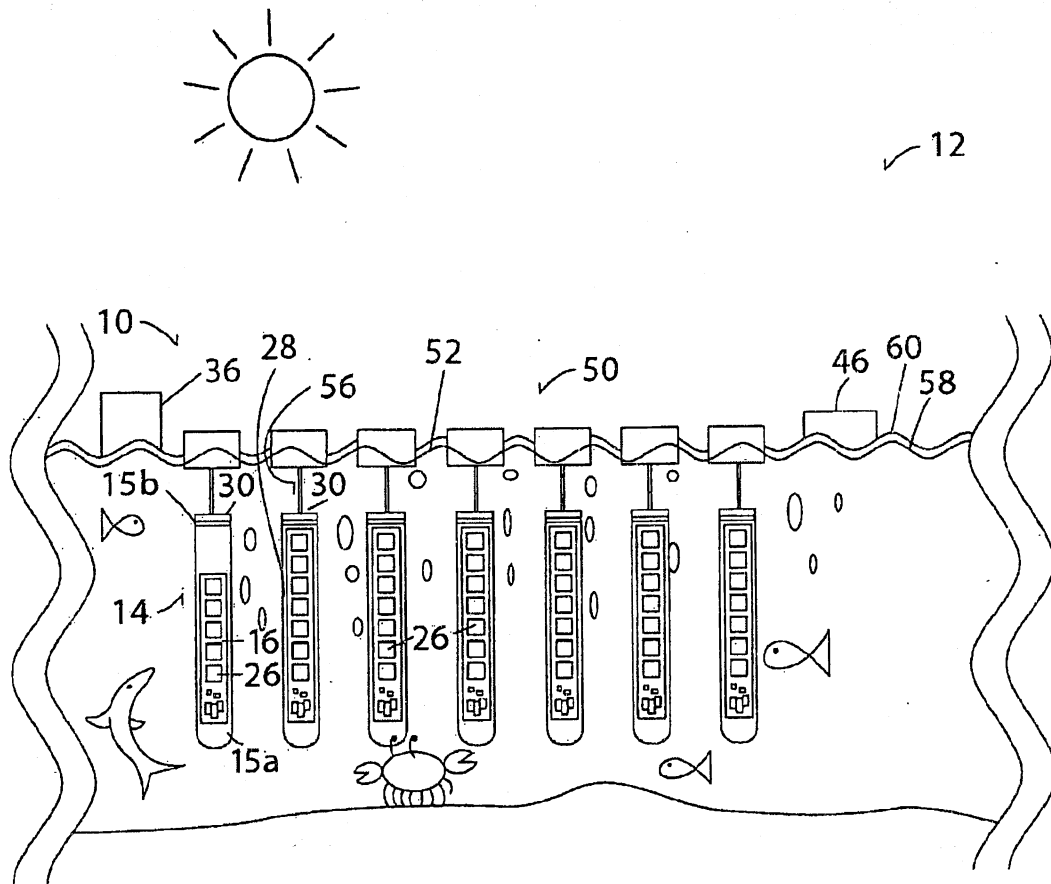


FIG. 1

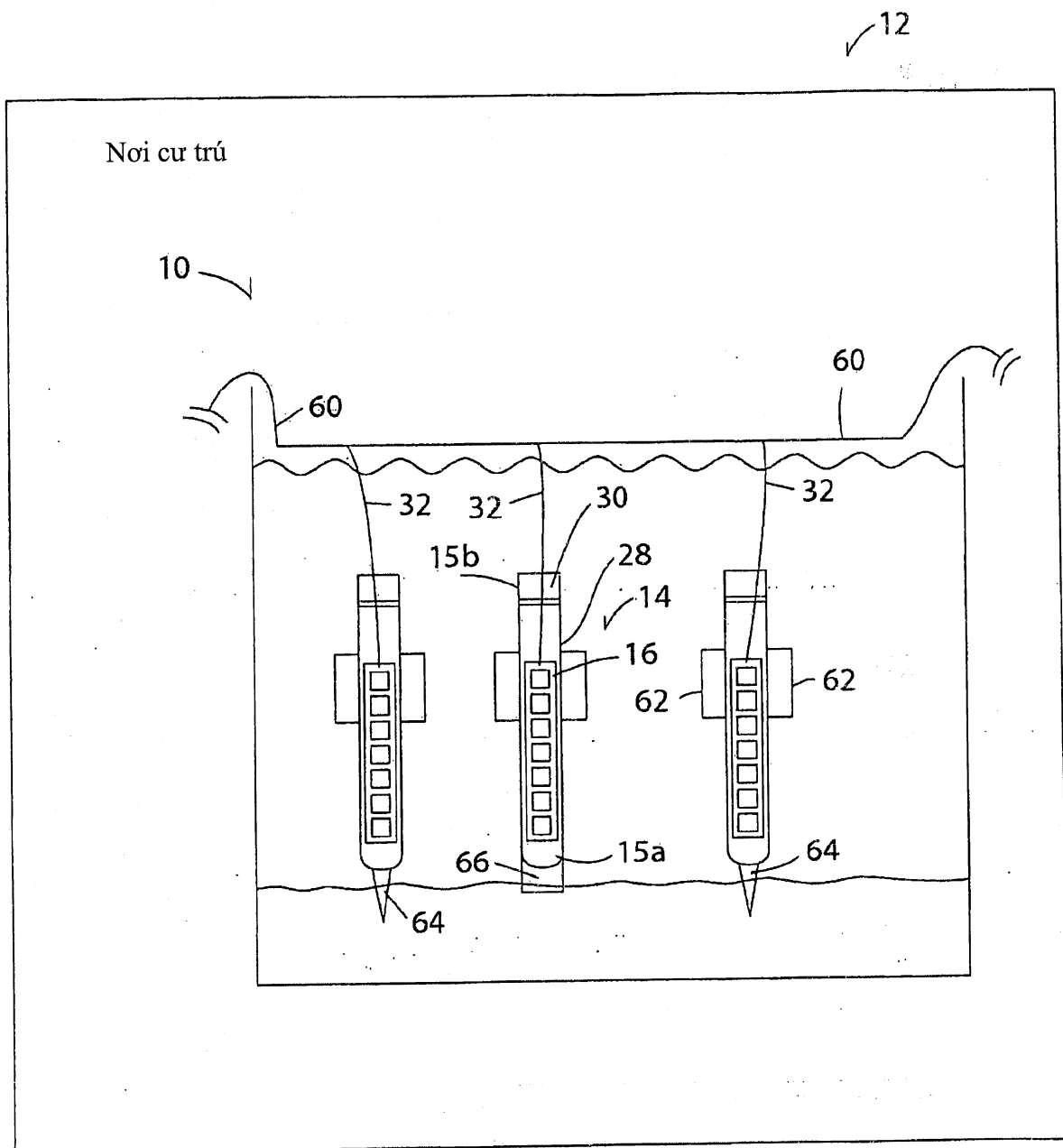


FIG. 2

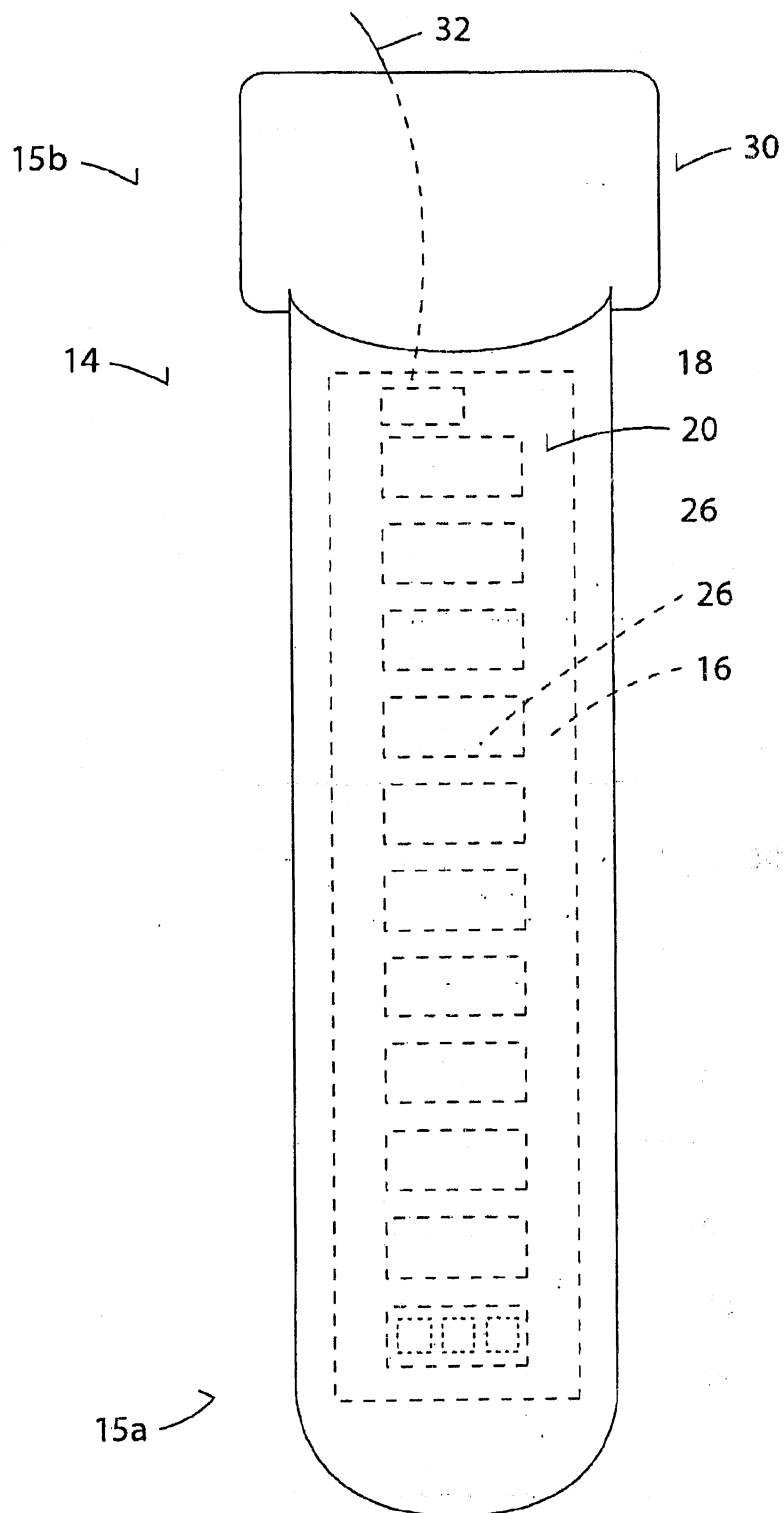


FIG. 3

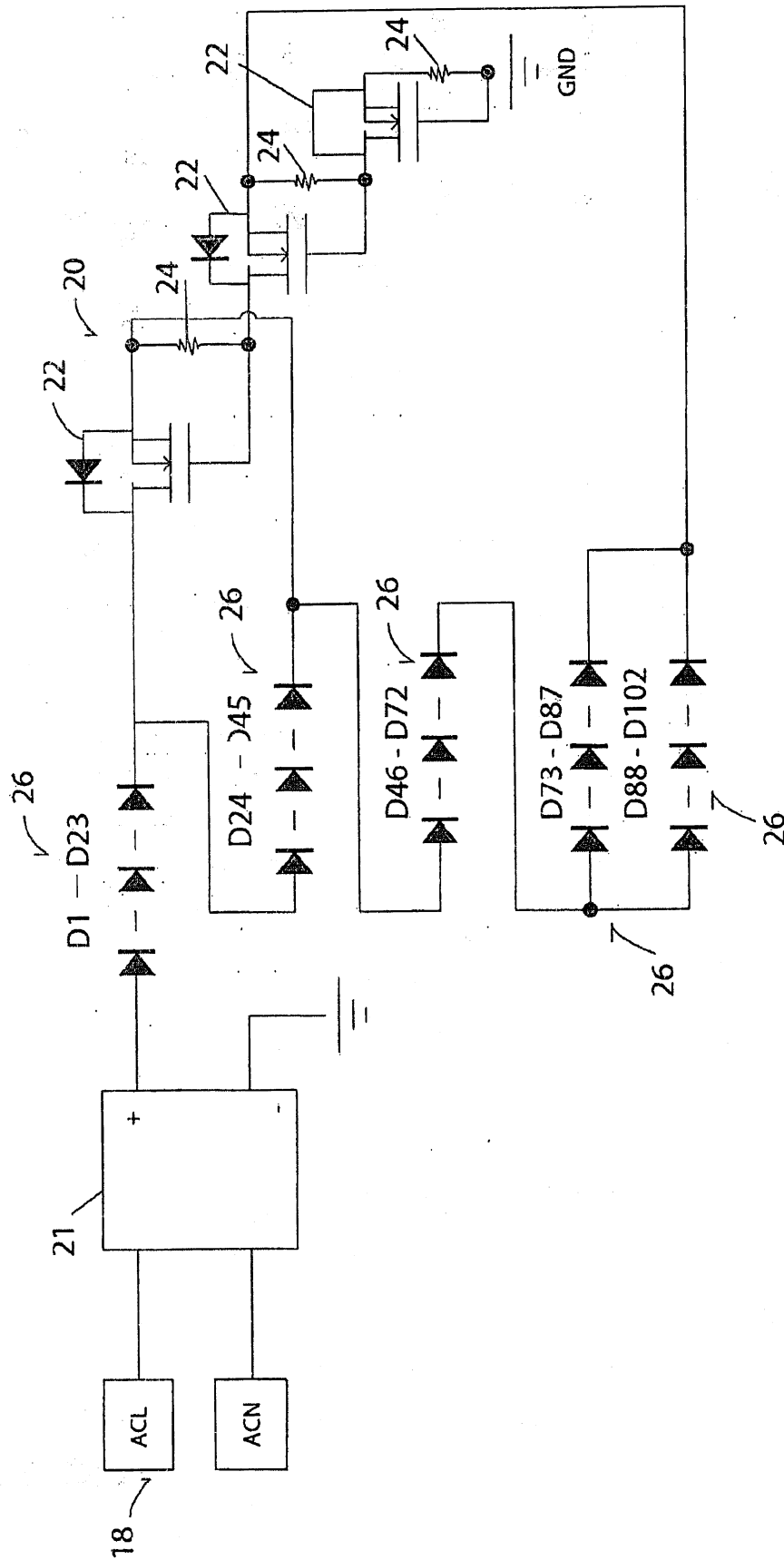


FIG. 4

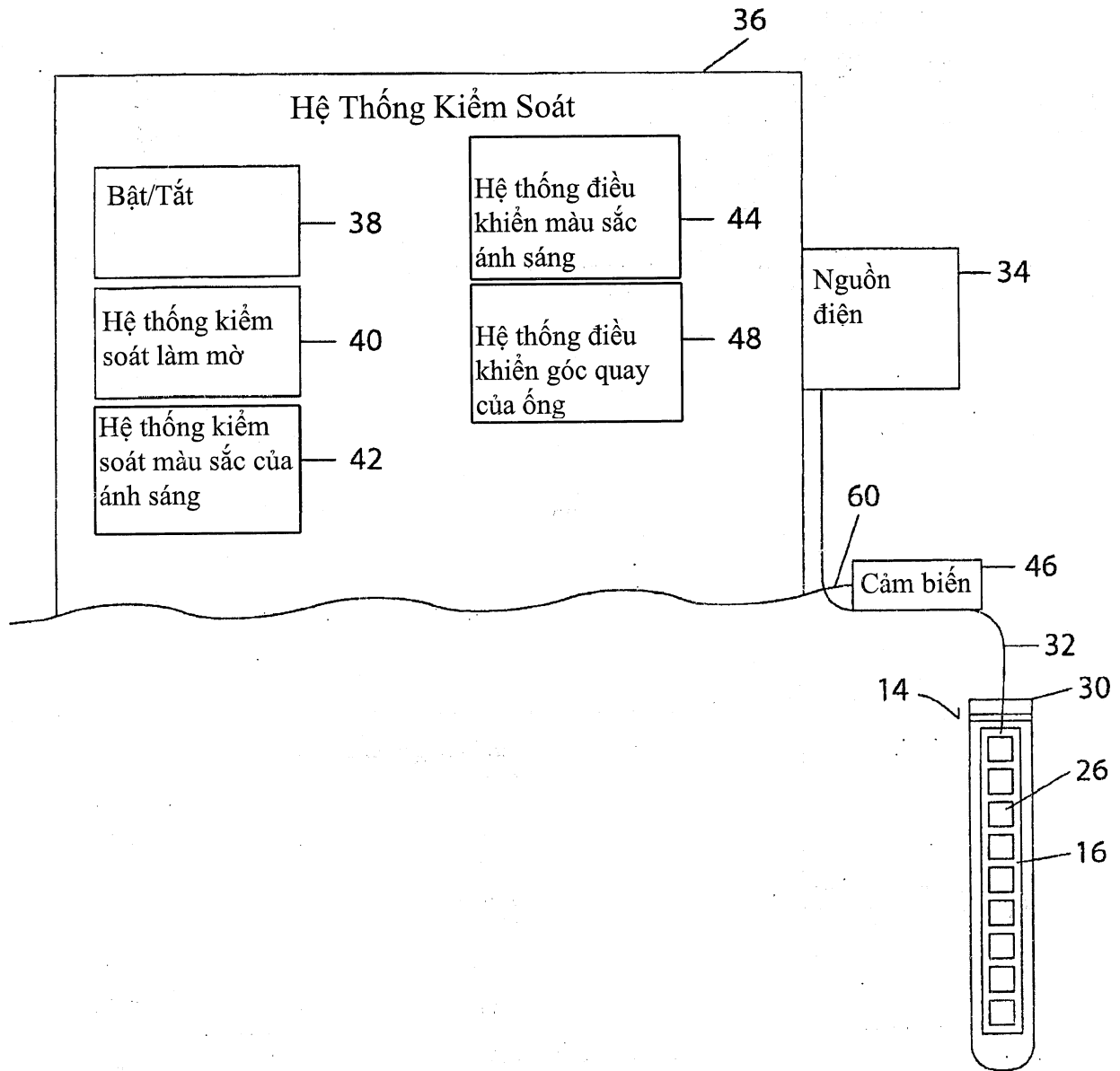


FIG. 5

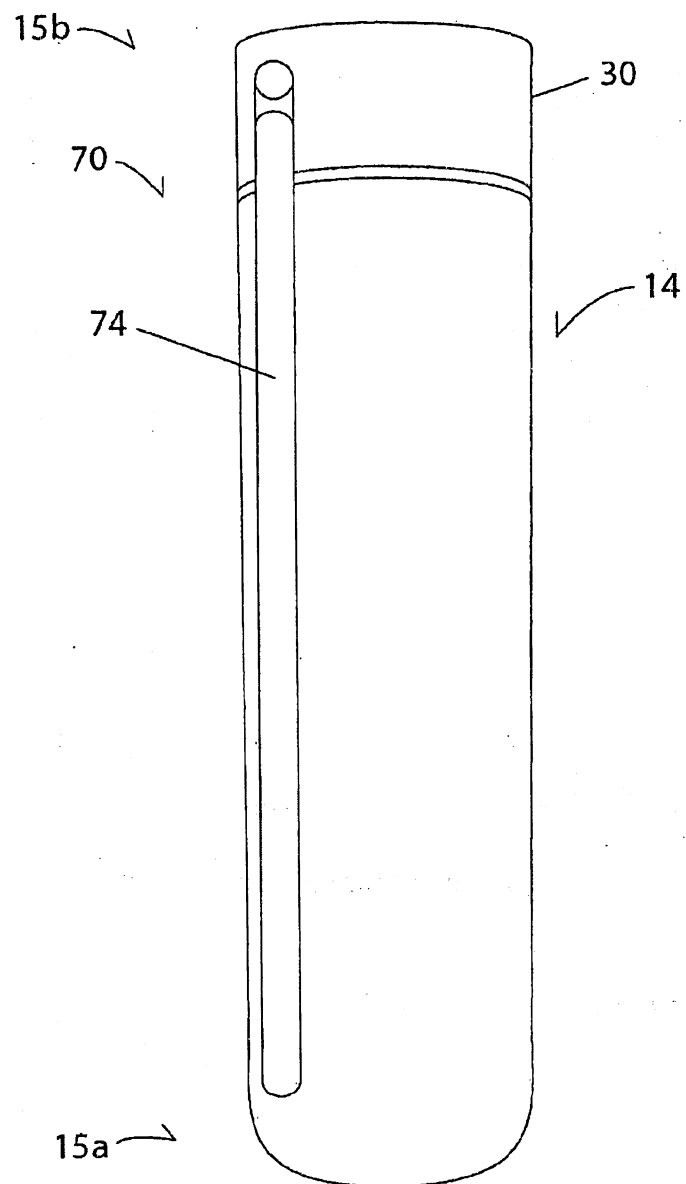
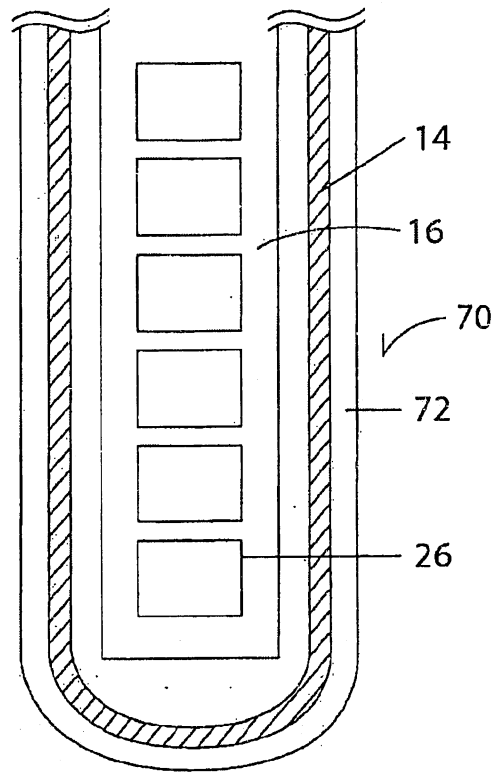


FIG. 6

**FIG. 7**