



(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)



1-0036223

(51)⁷ A01K 61/60

(13) B

(21) 1-2019-01735

(22) 02/10/2017

(86) PCT/SG2017/050494 02/10/2017

(87) WO 2018/074976 26/04/2018

(30) 10201608768V 19/10/2016 SG

(45) 25/07/2023 424

(43) 25/07/2019 376A

(73) AME2 PTE LTD (SG)

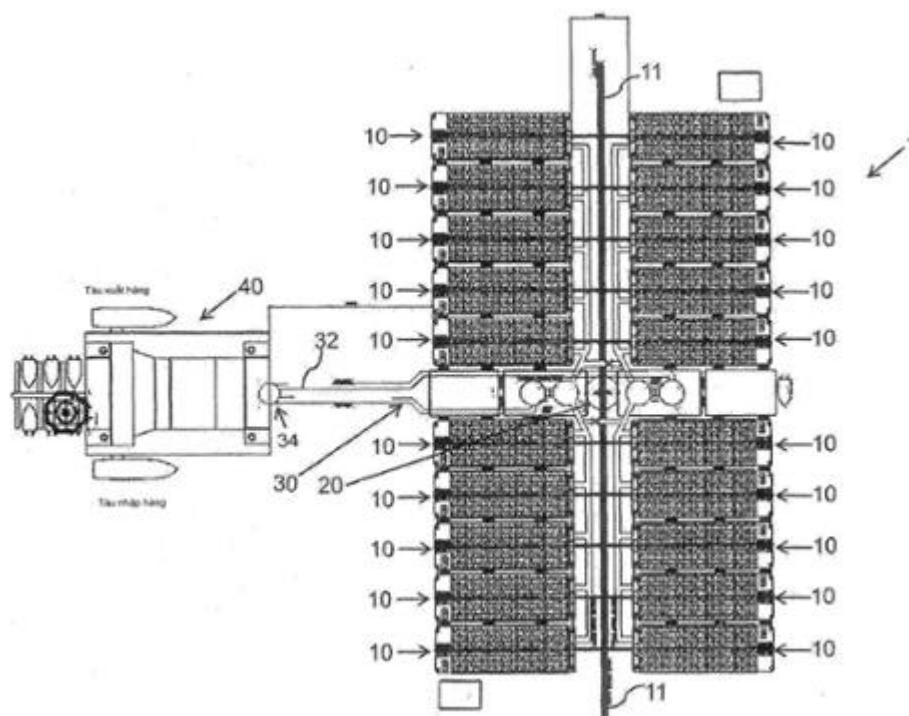
1 Commonwealth Lane, #09-19, One Commonwealth, Singapore 149544, Singapore

(72) LEOW, Ban Tat (SG).

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

(54) THIẾT BỊ NUÔI THỦY SẢN NỒI KIỂU KHOANG KÍN, PHƯƠNG PHÁP VÀ HỆ THỐNG NUÔI VÀ THU GOM THỦY SẢN

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín, phương pháp và hệ thống nuôi trồng và thu gom thủy sản. Hệ thống nuôi trồng và thu gom thủy sản này bao gồm: ít nhất một thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi trên hệ thống vỏ thiết bị tiên tiến xa bờ mới có nhiều hình dạng dùng cho phương pháp và hệ thống nuôi trồng nổi kiểu khoang kín có tính bền vững thân thiện với môi trường (mà nó có thể được bán trên thị trường dưới tên Eco-Ark™); thiết bị giữ trạm được nối với thiết bị nuôi trồng thủy sản; thiết bị thu gom hàng có ngăn chứa hàng, ống thu và máy bơm, trong đó ngăn chứa hàng được nối thông chất lưu với ít nhất một trong số các bể để tiếp nhận các động vật sống dưới nước còn sống từ bể này, trong đó ống thu được tạo kết cấu để vận chuyển các động vật sống dưới nước còn sống đến khu liên hợp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án của sáng chế đề cập đến các hệ thống và phương pháp nuôi trồng thủy sản dùng nước biển xa bờ và ven bờ, sông, hồ nước ngọt trên đất liền và các loại nước khác.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nuôi trồng thủy sản là nuôi các động vật sống dưới nước chẳng hạn như cá, loài có vỏ và trồng cây trong nước. Cụm từ nuôi trồng thủy sản đề cập đến việc nuôi cả các loài trong nước biển lẫn nước ngọt. Việc nuôi này có thể trên đất liền, trong các hồ nội địa hoặc các bể nuôi, hoặc ngoài biển hoặc đại dương bằng cách sử dụng các lồng lưới.

Nuôi trồng thủy sản xa bờ, gần bờ và ven bờ có thể dẫn đến việc gây hại cho môi trường do việc xử lý chất thải không thích hợp, khả năng đưa vào các loài có tính xâm lấn hoặc các tác nhân gây bệnh ngoại lai và cần nhiều năng lượng. Ngoài ra, ở hầu hết các nước, đất gần bờ khá khan hiếm.

Nuôi trồng thủy sản trên biển xa bờ và gần bờ và trên vùng đất gần với các hồ lớn, cả nước mặn lẫn nước ngọt là các phương án khác để nuôi trồng thủy sản trên đất liền và được dự báo sẽ tăng lên trong tương lai do thiếu đất và ít gây hại cho môi trường hơn so với nuôi trồng thủy sản trên đất liền.

Tuy nhiên, việc nuôi trồng thủy sản trên biển hoặc đại dương sử dụng các lồng lưới/các bãi rào kín và các công nghệ thích ứng của ngành nuôi xa bờ và trên biển để nâng cao mức độ tự động hóa sẽ có các hạn chế, các rủi ro trong sản xuất và phí sản xuất cao do việc sử dụng nhiều trang thiết bị nổi. Ví dụ, việc nuôi trồng thủy sản như vậy thường có các lưới hoặc các lồng hở sẽ dẫn đến sự tiếp xúc trực tiếp của quá trình nuôi trồng thủy sản thâm canh, ví dụ cá nuôi, với nước biển và tiếp xúc với chất thải, hóa chất, các chất gây ô nhiễm và các vật ký sinh tồn tại trong nước biển. Điều đó dẫn đến cá nuôi trong trại nuôi bị mắc bệnh. Cá nuôi thoát được ra ngoài có thể làm lan truyền bệnh cho cá tự nhiên, dẫn đến tính bền vững kém. Cá nuôi trong lưới cũng có thể thu hút các loài ăn thịt. Sự ô nhiễm của khu vực nuôi do chất thải của cá và thức ăn thừa của cá có thể dẫn đến sự phát triển của sinh vật phù du/sự bùng phát của tảo. Ngoài ra, lưới này đòi hỏi công tác kiểm tra, bảo dưỡng và làm vệ sinh thường xuyên để cho phép dòng nước biển thích hợp chảy vào lưới. Các nhược điểm này chưa tính đến việc thay đổi thời

tiết, lượng nước và nhiệt độ nước, thiếu hụt oxy và ô nhiễm gây ra bởi các phương tiện giao thông đường biển, mà tất cả chúng có thể hủy hoại ngành nuôi trồng thủy sản trên biển.

Tóm lại, bên cạnh các thiệt hại và cái chết cho cá do sự bùng phát của tảo, các vấn đề chủ yếu là các tác động về mặt môi trường từ việc nuôi trồng thủy sản xa bờ, bao gồm chất thải của cá, thức ăn thừa của cá, việc sử dụng thuốc kháng sinh, khả năng cá thoát ra ngoài và lan truyền bệnh tật cho các loài cá tự nhiên và v.v. Nhiều điểm giống nhau này vẫn đang xảy ra trong quá trình nuôi trồng thủy sản thông thường trong các môi trường gần bờ, nước nông và trong một số trường hợp có các hậu quả thảm khốc. Căn cứ vào các vấn đề nêu trên và các vấn đề khác, cụ thể là quan ngại về các vấn đề môi trường, cần phát triển các phương pháp nuôi có tính bền vững. Mong muốn có được hệ thống và phương pháp cải tiến để nuôi và/hoặc canh tác thủy sản xa bờ và trong hồ nước ngọt để khắc phục được tất cả các vấn đề nêu trên và các vấn đề khác. Tương lai sẽ là ngành nuôi trồng mang tính bền vững và đảm bảo được việc bảo vệ môi trường tự nhiên. Mặc dù việc nuôi trồng thủy sản mang tính bền vững là quan trọng, nhưng cần đưa ra ưu tiên cao nhất để thiết kế và các cân nhắc về (1) môi trường, (2) ảnh hưởng tới cộng đồng và xã hội và (3) ưu điểm về sản lượng có tính kinh tế để đảm bảo lợi nhuận thương mại.

Do đó, mục đích của sáng chế là giải quyết các vấn đề trong tình trạng kỹ thuật và/hoặc đề xuất lựa chọn có lợi trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế có thể giúp tăng đáng kể sản lượng nuôi trồng thủy sản so với các phương pháp hiện có khác, nhờ đó tạo ra an ninh lương thực thực phẩm với chi phí thấp cho mọi người, ngoài ra còn góp phần bảo vệ môi trường, xã hội và cộng đồng và đạt được lợi ích kinh tế.

(1) Về mặt môi trường - sáng chế có thể cung cấp cho cộng đồng bất kỳ các loại cá đang trong tình trạng nguy hiểm mà có nguy cơ tuyệt chủng do sự đánh bắt quá mức và thay đổi khí hậu. Sáng chế đề xuất thiết kế mang tính thân thiện với môi trường và sử dụng năng lượng xanh không làm ô nhiễm môi trường, như không bơm ra hoặc xả thải lượng chất thải của cá lớn ra biển/đại dương. Thiết kế của sáng chế dựa vào việc giảm năng lượng và sử dụng ít năng lượng và giảm vết cacbon, và còn đạt được năng suất cao trong lĩnh vực nuôi cá tăng cường mật độ cao để mang đến an ninh lương thực thực phẩm cho cộng đồng và trên tất cả là bằng cách sử dụng diện tích nhỏ hơn.

(2) Về mặt xã hội – sáng chế tạo ra việc làm lâu dài cho cộng đồng và đào tạo ngư dân thành người nuôi cá. Trong đánh cá, sản lượng đánh bắt không chắc chắn và không dự báo được do lượng cá tự nhiên cạn kiệt dần, trong khi đó với sáng chế, sản lượng cá làm thực phẩm chắc chắn hơn và có thể dự báo được trong môi trường có kiểm soát. Về dài hạn, sáng chế sẽ thu hút nhiều tài năng trẻ để trở thành các người nuôi cá thay thế ngư dân với việc sử dụng công nghệ và điều kiện sống tốt hơn so với trên tàu thuyền. Do đó, sáng chế có thể cung cấp cho cộng đồng nguồn protein thức ăn là cá ở giá chấp nhận được để duy trì sức khỏe tốt, và cung cấp cho cộng đồng các loài cá có nhu cầu cao, đặc biệt là những loài cá bị đe dọa trong môi trường tự nhiên. Theo sáng chế, thiết bị nuôi trồng thủy sản, có thể được thương mại hóa trên thị trường với nhãn hiệu là Eco-Ark™, có thể di chuyển được và di động sao cho nó có thể được kéo từ vị trí này đến vị trí khác và tái bố trí từ vị trí này đến vị trí khác. Ngoài ra, một tầm nhìn của sáng chế là có thể giúp tăng thêm nhiều trại nuôi cá và giúp tái sinh sôi các loài cá giống đang gặp nguy hiểm về mặt sức khỏe ở biển. Đối với mỗi loài cá nuôi, chỉ cần một con cá nuôi có thể quay trở lại biển, và theo cách này, thì thế giới sẽ có được cá nuôi từ thiết bị Eco-Ark™ và như vậy cá tự nhiên của thế giới sẽ được tăng lên.

Ngoài ra, một tầm nhìn khác của sáng chế là có thể giúp tăng thêm nhiều trại nuôi cá và tái sinh sôi các loài cá giống đang gặp nguy hiểm về mặt sức khỏe ngoài biển. Đối với từng loài cá được nuôi, thì chỉ cần một con cá giống được nuôi khỏe mạnh có thể quay trở lại được biển khơi, và theo cách này, thì thế giới sẽ có được cá nuôi mang tính bền vững từ thiết bị Eco-Ark™ và do vậy, mật độ cá tự nhiên của thế giới sẽ lại được tăng lên.

(3) Về mặt kinh tế – Hệ thống vỏ thiết bị tiên tiến xa bờ mới (The Novel Offshore Advanced Hull System, NOAH) của sáng chế tạo độ nổi cao và có thể chứa một hoặc nhiều bể nuôi hoặc bể cá. Sáng chế là công nghệ vỏ thiết bị tiên tiến mới có thể tạo ra các bể thể tích lớn theo phương pháp khoang kín và kết cấu của nó còn có thể tạo sự tùy chọn về dòng chảy qua và/hoặc hệ thống tái tuần hoàn phụ thuộc vào địa điểm và nhu cầu. Trong trường hợp bất kỳ, chất thải và chất cặn của chất thải của cá được dẫn qua ống xi phong ra khỏi đáy mà không cần sử dụng điện năng hoặc máy bơm. Kết cấu này tôn trọng thiên nhiên bằng cách sử dụng trọng lực để cho phép chất thải của cá được dẫn qua ống xi phong ở đáy và đỉnh để được xả vào ống xả của thiết bị. Do vậy thiết bị này tiêu thụ ít năng lượng để có năng suất cao theo phương pháp nuôi cá kiểu khoang nổi kín này. Do đó, thiết bị này loại trừ nhiều vấn đề và khó khăn về môi trường khác nhau nhờ không nuôi cá trên mặt nước hở cùng với cá tự nhiên khác.

Với thiết bị lồng kín chẳng hạn như phương pháp nuôi cá trong khoang kín (Closed Containment Fish Farming, CCFF) được đề xuất bởi sáng chế, có thể giảm bớt tất cả các loại ô nhiễm, cá không bị thoát ra ngoài, không còn xảy ra việc lan truyền bệnh tật và vật ký sinh sang các loài trong tự nhiên. Sáng chế với khoang kín, ngoài khả năng dùng được trên 10 năm mà không cần sửa chữa thiết bị Eco-Ark™ trong khi các phương pháp lưới hờ hiện nay có thể không dùng lâu được như vậy. Sáng chế còn hoạt động với các chi phí vận hành tối thiểu nhờ sử dụng ít lao động, ít mất mát thức ăn cho cá, ít năng lượng, ít chi phí vệ sinh, không quan ngại về việc bùng phát của tảo, ô nhiễm dầu và các thay đổi nhiệt độ nước và vì vậy giúp giảm chi phí so với các phương pháp nuôi cá bằng lồng lưới hờ hiện nay.

Lợi ích kinh tế đến từ ba khía cạnh, được biểu thị bằng ký hiệu 3R của thiết bị nuôi trồng thủy sản dạng hộp có kết cấu thân thiện với môi trường mà có thể được thương mại hóa với nhãn hiệu Eco-Ark™. Lợi ích kinh tế của nó đến từ (i) tái sử dụng (Reuse), (ii) giảm bớt (Reduce), (iii) tái chế (Recycle) để bảo vệ môi trường. Điều này sẽ được chứng tỏ qua phần mô tả sáng chế. Nguyên lý thiết kế của thiết bị Eco-Ark™ là phải đảm bảo được rằng, chi phí đầu tư tính trên 1 kilôgam sản phẩm cá trên mỗi năm phải có tính cạnh tranh so với các phương pháp hiện có. Chi phí của thiết bị Eco-Ark™ sau mẫu đầu tiên có thể được giảm bớt bởi tám thép được tái chế và chi phí vận hành, ví dụ chi phí năng lượng, có thể được giảm đi bằng cách sử dụng năng lượng tái tạo xanh từ năng lượng mặt trời là cơ sở sản xuất năng lượng từ hydro và sử dụng công nghệ pin nhiên liệu hydro cùng trong số các công nghệ khác để tạo ra điện. Căn cứ vào các thông tin trên, sáng chế hướng đến mục đích thân thiện với môi trường và có trách nhiệm xã hội, tôn trọng môi trường tự nhiên hoặc thiên nhiên, đem thiên nhiên trở lại và sử dụng thiên nhiên để giải quyết các vấn đề và khó khăn của xã hội hiện đại như dân số thế giới tăng lên hàng năm.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín và bao gồm:

hệ thống vỏ thiết bị tiên tiến xa bờ mới có phần đáy, các phần bên phía ngoài đối diện nhau được kéo dài từ đáy, và phần giữa được bố trí giữa các phần bên phía ngoài và kéo dài từ phần đáy làm tăng độ bền của vỏ thiết bị và tạo thành ít nhất một hốc lõm ở giữa phần giữa và các phần bên phía ngoài, trong đó ít nhất phần đáy và các phần bên phía ngoài bao gồm ít nhất một khoảng chứa nước dẫn trong đó;

ít nhất một bể nuôi trồng thủy sản kiểu khoang kín được bố trí trong hốc lõm này,

trong đó, phần giữa và các phần bên phía ngoài được bố trí các khoảng rỗng được tạo kết cấu để cho phép vô thiết bị, cùng với ít nhất một bể nuôi trồng thủy sản, nằm một nửa chìm trong nước khi vô thiết bị được bố trí trong vùng nước.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất hệ thống nuôi trồng và thu gom thủy sản, hệ thống này bao gồm:

ít nhất một thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế;

thiết bị giữ trạm được nối với ít nhất một thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín này;

thiết bị thu gom hàng có ngăn chứa hàng, ống thu có đầu vào được nối thông chất lưu với ngăn chứa hàng và đầu ra và ít nhất một máy bơm được bố trí ở ống thu, trong đó ngăn chứa hàng được tạo kết cấu để được nối thông chất lưu với ít nhất một trong số các ống xả của bể để tiếp nhận các động vật sống dưới nước từ đó, trong đó máy bơm được tạo kết cấu để hút dòng nước qua ống thu, sao cho các động vật sống dưới nước được thu gom về phía đầu ra của ống thu bằng dòng nước này.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp nuôi trồng và thu gom thủy sản, phương pháp này bao gồm các bước:

nuôi trồng thủy sản trong ít nhất một thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín theo khía cạnh thứ nhất bất kỳ của sáng chế, thiết bị này được bố trí trong vùng nước;

thu gom các động vật sống dưới nước từ thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín qua một trong số các ống xả của bể vào ngăn thu gom hàng; và

vận chuyển các động vật sống dưới nước qua đầu vào và đầu ra của ống thu bằng cách hút dòng nước qua ống thu, trong đó đầu vào của ống thu được nối thông chất lưu với ngăn thu gom hàng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án của sáng chế được bộc lộ dưới đây với tham chiếu đến các hình vẽ, trong đó:

Fig.1A là hình vẽ thể hiện hệ thống nuôi trồng và thu gom thủy sản theo một phương án của sáng chế, trong đó hệ thống này bao gồm nhiều đơn nguyên của thiết bị nuôi trồng thủy sản hoặc thiết bị Eco-Ark™;

Fig.1B là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống thể hiện thiết bị nuôi trồng thủy sản theo một phương án của sáng chế, trong đó thiết bị nuôi trồng thủy sản này có biên dạng mặt phẳng hình mười sáu cạnh;

Fig.1C là hình vẽ mặt cắt thể hiện thiết bị nuôi trồng thủy sản có dạng hình đĩa nhìn từ phía bên trên Fig.1B;

Fig.1D là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống thể hiện cách sắp xếp minh họa bao gồm nhiều đơn nguyên của thiết bị nuôi trồng thủy sản có dạng hình tám cạnh;

Fig.1E là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống thể hiện cách sắp xếp dạng hình sao minh họa bao gồm nhiều thiết bị nuôi trồng thủy sản có dạng hình vuông;

Fig.1F là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống thể hiện cách sắp xếp minh họa bao gồm nhiều thiết bị nuôi trồng thủy sản có dạng hình chữ nhật được bố trí thành hai hàng thẳng, trong đó mỗi hàng được nối với thiết bị giữ trạm;

Fig.1G là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống thể hiện cách sắp xếp dạng hình sao minh họa bao gồm nhiều thiết bị nuôi trồng thủy sản có dạng hình chữ nhật, trong đó mỗi thiết bị được nối với thiết bị giữ trạm;

Fig.1H là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống của hệ thống nuôi trồng và thu gom thủy sản theo một phương án của sáng chế, trong đó hệ thống này bao gồm bốn đơn nguyên của thiết bị nuôi trồng thủy sản có dạng hình mười sáu cạnh;

Fig.2A là hình vẽ phối cảnh thể hiện một hình dạng khác của thiết bị nuôi trồng thủy sản hoặc thiết bị Eco-Ark™ theo một phương án của sáng chế, trong đó thiết bị nuôi trồng thủy sản có dạng hình chữ nhật; cụ thể là, thiết bị theo sáng chế này khác với thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi khoang kín khác ở chỗ nó có khả năng nổi cao và khả năng nổi dựa vào vỏ thiết bị tiên tiến xa bờ mới; nghĩa là được thiết kế khép kín về nguồn điện, máy tạo oxy, kho chứa thức ăn cho cá và hệ thống cấp thức ăn tự động, nhà ở và phòng thí nghiệm cho người nuôi cá trong khi phương pháp khác phụ thuộc vào nguồn điện, nhà ở và xả lan cấp thức ăn cho cá bên ngoài v.v.

Fig.2B là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống của thiết bị nuôi trồng thủy sản có dạng hình chữ nhật có các bể nuôi cá trên Fig.2A;

Fig.2C là hình chiếu đứng nhìn từ phía bên của thiết bị được thể hiện trên Fig.2A;

Fig.2D là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống của thiết bị nuôi trồng thủy sản có dạng hình tròn;

Fig.2E là hình vẽ mặt cắt ngang của thiết bị nuôi trồng thủy sản có dạng hình tròn được cắt theo đường B-B trên Fig.2D là hình chiếu đứng nhìn từ phía bên có dạng hình cái bát;

Fig.2F là hình vẽ mặt cắt ngang của thiết bị nuôi trồng thủy sản có dạng hình tròn được cắt theo đường A-A và có dạng hình cái bát trên Fig.2D;

Fig.2G là hình vẽ mặt cắt ngang nhìn từ phía bên của thiết bị nuôi trồng thủy sản có dạng hình tròn có tấm che kín nước để tạo ra khả năng chìm;

Fig.3A là hình vẽ mặt cắt ngang giản lược được cắt ở phần giữa tàu của vỏ thiết bị của một thiết bị nuôi trồng thủy sản minh họa được bố trí trong vùng nước ở vị trí hoạt động;

Fig.3B là hình vẽ mặt cắt ngang giản lược được cắt ở phần giữa tàu của vỏ thiết bị của một thiết bị nuôi trồng thủy sản khác, tương tự với Fig.1C, được bố trí trong vùng nước ở vị trí hoạt động;

Fig.3C là hình vẽ thể hiện vỏ thiết bị trên Fig.3A có các phần bổ sung được gắn vào đáy và các phần bên phía ngoài;

Fig.3D là hình vẽ thể hiện vỏ thiết bị trên Fig.3A có các phần bổ sung được gắn với các phần bên phía ngoài;

Fig.3E là hình vẽ thể hiện vỏ thiết bị trên Fig.3A có các phần bổ sung thu hẹp dần được gắn vào đáy và các phần bên phía ngoài;

Fig.3F là hình vẽ thể hiện vỏ thiết bị, trong đó phần giữa bao gồm các phần bên của vỏ thiết bị phía trong đan xen phần giữa giữa chúng;

Fig.3G là hình vẽ thể hiện vỏ thiết bị trên Fig.3F có các phần bổ sung thu hẹp dần được gắn vào đáy và các phần bên phía ngoài;

Fig.3H là hình vẽ thể hiện vỏ thiết bị trên Fig.3A được bố trí các ống cọc hoặc các thiết bị mềm dẻo xa bờ và/hoặc kéo căng cố định khác được tạo kết cấu để bắt chặt vỏ thiết bị, chẳng hạn như vào đáy của vùng nước, ví dụ đáy biển;

Fig.4A là hình vẽ mặt cắt của thiết bị nuôi trồng thủy sản trong đó nước sạch có thể được làm sạch, được lọc, được tiệt trùng, được tinh chế và/hoặc được oxy hóa, chảy vào ống nạp và được phân phối hoặc được cấp nhờ trọng lực đến từng bể nuôi cá riêng tạo ra hiệu ứng giống với dòng chảy của biển khơi, và còn thể hiện các đường ống hút thủy sản và hệ thống xả chất thải;

Fig.4B hình vẽ mặt cắt ngang nhìn gần của một trong số các bể nuôi cá trên Fig.4A trong đó chất thải được tích tụ ở điểm thấp nhất của bể nuôi cá, ví dụ ở phần đáy của bể và ở phần cao nhất, ví dụ chất thải nổi được xả/được loại bỏ qua hiệu ứng xi phong trọng lực, trong đó cách sắp xếp này sẽ được bố trí thống nhất cho tất cả các hình dạng của thiết bị nuôi trồng thủy sản hoặc thiết bị Eco-Ark™;

Fig.4C là hình vẽ mặt cắt ngang của phần thân giữa của thiết bị nuôi trồng thủy sản;

Fig.4D là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống của một bể nuôi có nước sạch được cấp từ ống nạp qua ống cấp nước có các khoảng hở đặt cách nhau để tạo dòng nước vòng tròn trong bể và có nước thải được xả ra khỏi điểm thấp nhất của bể nuôi để dẫn qua ống xi phong đến phần đáy của bể và từ phần trên cao của mực nước bể nuôi cá vào ống xả;

Fig.4E là hình vẽ nhìn từ phía bên một phần thiết bị được thể hiện trên Fig.4D;

Fig.5 là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống của thiết bị nuôi trồng thủy sản có đường dẫn (đường ống ngầm) được bố trí theo chiều dọc hoặc chiều dài dọc theo phần giữa của vỏ thiết bị;

Fig.6A là hình vẽ mặt cắt ngang của vỏ thiết bị của thiết bị nuôi trồng thủy sản có mái che;

Fig.6B là hình chiếu đứng nhìn từ phía bên của vỏ thiết bị của thiết bị nuôi trồng thủy sản có các tấm pin mặt trời hoặc tua bin nước được tạo kết cấu để phát điện từ dòng nước ở đầu ra của ống xả, hoặc tua bin gió được tạo kết cấu để phát điện từ gió, hoặc tua bin thủy triều đặt dưới nước hoặc các cánh có cạnh (xem Fig.1C và Fig.3B) được tạo kết cấu để phát điện từ dưới nước hoặc dòng thủy triều đại dương, hoặc tổ hợp của chúng;

Fig.6C là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống của thiết bị nuôi trồng thủy sản có các tấm pin mặt trời được lắp trên mái che trên Fig.6A;

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt ngang vỏ thiết bị của thiết bị nuôi trồng thủy sản có các bể nuôi hai lớp được xếp theo phương thẳng đứng;

Fig.8A là hình chiếu đứng nhìn từ phía bên của cách sắp xếp buộc neo của các thiết bị nuôi trồng thủy sản;

Fig.8B là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống của các sắp xếp buộc neo trên Fig.8A;

Fig.8C là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống của một cột có nhiều cọc được bố trí ở thiết bị nuôi trồng thủy sản trên Fig.8A;

Fig.8D là hình chiếu đứng nhìn từ phía bên của một cột có nhiều cọc được bố trí ở thiết bị nuôi trồng thủy sản;

Fig.8E là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống thể hiện các ống cọc dạng cột đơn hoặc kép bên được bố trí ở thiết bị nuôi trồng thủy sản trên Fig.8A;

Fig.8F là hình chiếu đứng nhìn từ phía bên của các ống cọc dạng cột đơn hoặc kép bên được bố trí ở thiết bị nuôi trồng thủy sản trên Fig.8E;

Fig.8G là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống thể hiện ống cọc dạng cột đơn hoặc kép bên với một ống trong số các cọc nằm ở thiết bị nuôi trồng thủy sản trên Fig.8A;

Fig.8H là hình vẽ mặt cắt nhìn từ phía trước của hai hoặc nhiều hơn hai thiết bị nuôi trồng thủy sản trên Fig.8A được buộc neo vào để bê tông trọng lực được mài nhẵn để chịu được điều kiện thời tiết khắc nghiệt để giữ an toàn cho việc buộc neo thiết bị;

Fig.8I là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống của thiết bị được thể hiện trên Fig.8H;

Fig.9 là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống của thiết bị nuôi trồng thủy sản, trong đó ống nạp được tạo kết cấu để cân bằng dòng nước đi vào mỗi bể nuôi và được làm nghiêng;

Fig.10 là hình chiếu đứng nhìn từ phía bên của hệ thống cấp và/hoặc tuần hoàn nước sạch;

Fig.11A là hình vẽ mặt cắt của thiết bị thể hiện hệ thống xả cá hoặc xả nước thải;

Fig.11B là hình vẽ mặt cắt ngang của thiết bị nuôi trồng thủy sản có hệ thống xả nước thải lớn và cá chết;

Fig.12A là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống của buồng máy bơm nằm ở mũi tàu của thiết bị nuôi trồng thủy sản, được trang bị đầy đủ các bộ cảm biến để phát hiện điều kiện bên ngoài bất lợi đối với nước có chất lượng kém và bị ô nhiễm dầu và được tạo kết cấu để kích hoạt chế độ tuần hoàn toàn phần của hệ thống cấp nước nuôi cá khi thiết bị nuôi trồng thủy sản gặp tình trạng khẩn cấp và sự bùng phát của tảo/thủy triều đỏ và ô nhiễm nước khác trong vùng nước bên ngoài thiết bị;

Fig.12B là hình chiếu đứng nhìn từ phía bên giản lược của thiết bị nuôi trồng thủy sản và quá trình tái tuần hoàn của nó và có chế độ dòng chảy được kiểm soát;

Fig.13A là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống của thiết bị nuôi trồng thủy sản độc lập có hệ thống thu gom thủy sản;

Fig.13B là hình vẽ mặt cắt ngang của thiết bị nuôi trồng thủy sản có máy bơm thu gom thủy sản được đặt ở đường dẫn và có quan hệ với đường ống ngầm và xả thủy sản vào một ống góp thu gom cá/thủy sản chung và sau đó là đến thiết bị thu gom hàng;

Fig.13C là hình vẽ nhìn từ phía trên xuống của hệ thống nuôi trồng và thu gom thủy sản theo một phương án của sáng chế;

Fig.14 là hình vẽ phối cảnh của thiết bị giữ trạm được nối với một đội thiết bị nuôi trồng thủy sản;

Fig.15 là hình chiếu đứng nhìn từ phía bên của ống thu được tạo ra bởi thiết bị thu gom hàng, trong đó máy bơm thu cá theo phương thẳng đứng được bố trí ở/gần với đầu ra của ống thu để thu gom các động vật sống dưới nước vào khu liên hợp;

Fig.16 là lưu đồ của phương pháp nuôi trồng và thu gom thủy sản;

Fig.17 là hình vẽ phối cảnh của khu liên hợp có bến đỗ, trạm giống, trại giống nghiên cứu và phát triển (Research and Development, R&D), xưởng chế biến cá, bến du thuyền và du lịch sinh thái, tất cả đều nằm trong khu liên hợp.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả sau đây, nhiều nội dung chi tiết cụ thể được đặt ra để giúp hiểu rõ các phương án minh họa khác nhau của sáng chế. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần hiểu rằng, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện mà không cần đến một số hoặc tất cả các nội dung chi tiết cụ thể này. Trong các trường hợp khác, các bước quy trình đã được biết đến rộng rãi không được mô tả chi tiết để không làm tối nghĩa các khía cạnh thích hợp của các phương án đang được mô tả. Trên các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau đề cập đến các chức năng hoặc các dấu hiệu giống nhau hoặc tương tự trên một số hình vẽ.

Các phương án được mô tả trong ngữ cảnh của một trong số các phương pháp hoặc các thiết bị hoặc các hệ thống có giá trị tương tự với các phương pháp hoặc các thiết bị hoặc các hệ thống khác. Tương tự, các phương án được mô tả trong ngữ cảnh của phương pháp có giá trị tương tự đối với hệ thống thiết bị khác và ngược lại.

Các dấu hiệu được mô tả trong ngữ cảnh của một phương án có thể áp dụng tương ứng cho các dấu hiệu giống hoặc tương tự theo các phương án khác. Các dấu hiệu được

mô tả trong ngữ cảnh của một phương án có thể áp dụng tương ứng cho các phương án khác, ngay cả khi không được mô tả một cách rõ ràng theo các phương án khác này. Ngoài ra, các phương án bổ sung và/hoặc kết hợp và/hoặc thay thế như được mô tả đối với một dấu hiệu trong ngữ cảnh của một phương án có thể áp dụng tương ứng cho dấu hiệu giống hoặc tương tự theo các phương án khác.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, dấu hiệu hoặc thành phần dạng số ít cũng bao gồm tham chiếu đến một hoặc nhiều dấu hiệu hoặc thành phần.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm tổ hợp bất kỳ và tất cả của một hoặc nhiều trong số các mục được liệt kê kèm theo.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “với nhau” biểu thị mối tương quan qua lại giữa hai hoặc nhiều hơn hai đối tượng, phụ thuộc vào số lượng đối tượng có liên quan.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “được nối” và các thuật ngữ liên quan được sử dụng theo nghĩa hoạt động và không nhất thiết giới hạn ở việc kết nối hoặc nối trực tiếp về mặt vật lý. Do vậy, ví dụ, hai thiết bị có thể được nối một cách trực tiếp hoặc qua một hoặc nhiều thiết bị trung gian. Một ví dụ khác, các thiết bị có thể nối theo cách mà các chất lưu có thể đi qua giữa chúng mà không chia sẻ kết nối vật lý với nhau. Dựa vào sáng chế, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần hiểu rằng có nhiều cách, trong đó việc nối xảy ra theo định nghĩa trên đây.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai” và “thứ ba” v.v. được sử dụng chỉ là ký hiệu và không nhằm đưa ra các yêu cầu về mặt số lượng đối với các đối tượng của chúng.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, các thuật ngữ “được tạo kết cấu để” bao gồm tham chiếu đến “được làm thích ứng để” và “được xây dựng và được sắp xếp để”.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “ống” bao gồm tham chiếu đến ống cứng hoặc ống mềm hoặc sự kết hợp của chúng để tạo ra đường dẫn chất lưu, hoặc các loại đường ống và ống bất kỳ.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “vùng nước” đề cập đến nước biển, ví dụ biển, đại dương và nước ngọt trên đất liền hoặc nước mặn, ví dụ các hồ, bể chứa, sông.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, cụm từ “nuôi trồng thủy sản” đề cập đến việc nuôi trồng hoặc nuôi các động vật sống dưới nước và/hoặc các loại thực vật trong

môi trường tự nhiên hoặc môi trường nước biển hoặc nước ngọt có kiểm soát chủ yếu cho sự tiêu thụ và sử dụng của con người, và có thể còn đề cập đến các động vật sống dưới nước, ví dụ cá, loài có vỏ, loài giáp xác, các sinh vật dưới nước khác (nước biển hoặc nước ngọt).

Theo một khía cạnh của sáng chế, hệ thống nuôi trồng và thu gom thủy sản 1 được đề xuất (xem Fig.1A và Fig.1H). Hệ thống 1 bao gồm các thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín 10 được tạo kết cấu để nuôi trồng hoặc nuôi các động vật sống dưới nước, thiết bị giữ trạm 20 được nối với ít nhất một trong số các thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín 10, thiết bị thu gom hàng 30 được tạo kết cấu để tiếp nhận các động vật sống dưới nước từ các thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín 10 hoặc các trại nuôi khác nhau và còn được tạo kết cấu để thu gom các động vật sống dưới nước còn sống đến khu liên hợp 40 được tách biệt khỏi các thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín 10 bởi vùng nước. Theo một phương án của sáng chế, khu liên hợp 40 có thể nằm cách các thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín 10 khoảng 100 mét.

Hệ thống nuôi trồng và thu gom thủy sản 1 được bố trí trong vùng nước bất kỳ có đủ độ sâu. Ví dụ, hệ thống 1 có thể được bố trí trong nước biển, ví dụ nước biển xa bờ và đại dương hoặc nước ngọt hoặc nước muối, ví dụ, các sông và hồ. Thiết bị 10 có thể được tạo kết cấu để có thể nổi hoặc nổi được. Thiết bị 10 có thể di chuyển được, ví dụ bằng cách kéo hoặc tự đẩy. Khi vận hành, thiết bị 10 có thể chìm xuống nhờ nặng, và theo một số phương án, phần lớn hoặc về căn bản hoặc gần như chìm, ví dụ theo một số phương án, chiều sâu của vỏ thiết bị 101, được xác định bởi các phần bên phía ngoài 101c và phần đáy 101a, có ít nhất 90% chìm dưới bề mặt nước. Điều này sẽ dẫn đến phần nổi thấp, để năng lượng được sử dụng để bơm lượng nước lớn để nuôi cá vào thiết bị 10 sẽ giảm đi và sau đó cấp qua ống nạp 104a vào trong bể/các bể nuôi 103, do đầu ra thấp của máy bơm nước vào 113. Với đầu ra thấp này, năng lượng cần cho máy bơm nước vào 113 được giảm đi rất nhiều và thấp, theo đó sẽ tiết kiệm được chi phí về năng lượng.

Các hình dạng khác nhau của các thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín 10 có thể được dự tính theo các phương án khác nhau, ví dụ biên dạng mặt phẳng phía trên là hình chữ nhật (Fig.1A), hình bát giác (Fig.1C), hình vuông (Fig.1E), hình lục giác (Fig.1H), hình đa giác khác bất kỳ hoặc không phải là hình đa giác; toàn bộ thiết bị 10 có thể có dạng đĩa, dạng cái bát hoặc dạng hộp. Theo các phương án khác nhau, số

lượng thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín 10 có thể bao gồm từ một thiết bị độc lập hoặc nhiều thiết bị. Các cách sắp xếp khác nhau của các thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín 10 có thể được dự tính theo các phương án khác nhau, ví dụ Fig.1A thể hiện các thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín 10 được bố trí theo các hàng và cột, Fig.1F thể hiện nhiều thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín 10 được bố trí thành hai hàng và được nối với thiết bị giữ trạm 20 được đặt giữa các hàng, Fig.1G thể hiện nhiều thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín 10 theo cách sắp xếp hình sao được nối với thiết bị giữ trạm 20 giữa các hàng.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín 10. Tham chiếu được thực hiện đến Fig.1B và Fig.1C minh họa một phương án có dạng hình mười sáu cạnh, tức là đa giác 16 cạnh, Fig.2A, Fig.2B và Fig.2C minh họa một phương án có dạng hình chữ nhật và Fig.2D, Fig.2E, Fig.2F và Fig.2G minh họa một phương án có dạng cái bát.

Thiết bị 10 bao gồm vỏ thiết bị 101 có phần đáy vỏ thiết bị 101a, các phần bên vỏ thiết bị phía ngoài đối diện nhau 101c được kéo dài từ đáy, và phần giữa vỏ thiết bị 101b được bố trí giữa các phần bên phía ngoài 101c và kéo dài từ phần đáy 101a để tạo thành ít nhất một hốc lõm ở giữa phần giữa 101b và các phần bên phía ngoài 101c. Ít nhất đáy 101a và các phần bên phía ngoài 101c bao gồm các thành kín nước để tạo thành ít nhất một khoảng chứa nước dằn 102 giữa chúng. Phần đáy 101a có thể bao gồm ít nhất một bể nước dằn đáy và tạo ra đường cơ sở của vỏ thiết bị 101 và có thể chìm được ở vị trí hoạt động. Các phần bên phía ngoài 101c có thể bao gồm các khoảng rỗng hoặc các bể rỗng 140 để tạo ra độ nổi cho vỏ thiết bị 101 sao cho vỏ thiết bị 101, cùng với các bể nuôi 103 được nạp nước, nằm theo kiểu nửa chìm trong nước với phần nổi thấp khi thiết bị 10, ví dụ vỏ thiết bị 101, được bố trí ở trong vùng nước. Các khoảng rỗng hoặc các bể rỗng 140 có thể được đặt ở các đầu của các phần bên phía ngoài 101c, nằm cách xa phần đáy 101a. Các phần bên phía ngoài 101a có thể bao gồm các bể dằn bên. Phần giữa 101b được bố trí trên hoặc kéo dài từ phần đáy 101a, ví dụ được tạo liền khối với phần đáy 101a, và được đặt giữa các phần bên phía ngoài 101c để tạo thành các hốc lõm riêng biệt để tiếp nhận các bể nuôi 103.

Fig.3A là hình vẽ mặt cắt ngang giản lược được cắt ở phần giữa tàu của vỏ thiết bị của thiết bị nuôi trồng thủy sản ở vị trí hoạt động. Cụ thể là, biên dạng mặt cắt ngang của vỏ thiết bị ở vị trí hoạt động bao gồm dạng hình chữ E dốc ngược xuống dưới, ví dụ hình chữ E quay ngược chiều kim đồng hồ một góc 90 độ hoặc quay sang trái một góc

90 độ. Phần đuôi tàu hình chữ E tương ứng với phần đáy chìm 101a trong khi các cạnh bên của hình chữ E tương ứng với các phần bên phía ngoài 101c và cạnh giữa của hình chữ E tương ứng với phần giữa 101b. Fig.3A còn thể hiện các bể 103 (bằng các đường nét đứt) được bố trí trong các hốc lõm.

Các phương án cải biến khác nhau đối với vỏ thiết bị 101 trên Fig.3A có thể được dự tính. Ví dụ, Fig.3B thể hiện vỏ thiết bị, tương tự với phương án trên Fig.1C, có biên dạng mặt phẳng trên và biên dạng mặt phẳng dưới, trong đó biên dạng mặt phẳng trên lớn hơn hoặc có các kích thước lớn hơn biên dạng mặt phẳng dưới. Do vậy, các phần bên phía ngoài 101c và phần đáy 101a tạo thành dạng hình chữ U thu hẹp dần. Fig.3C thể hiện vỏ thiết bị trên Fig.3A có các phần bổ sung 101d được gắn vào đáy tàu 101a và các phần bên phía ngoài 101c. Fig.3D thể hiện vỏ thiết bị trên Fig.3A có các phần bổ sung 101d được gắn với các phần bên phía ngoài 101c. Fig.3E thể hiện vỏ thiết bị trên Fig.3A có các phần bổ sung thu hẹp dần 101d được gắn vào đáy tàu và các phần bên phía ngoài 101c. Fig.3F thể hiện vỏ thiết bị, trong đó phần giữa 101b có thể bao gồm các phần bên phía trong vỏ thiết bị 101f có đường dẫn 106 hoặc đường ống ngầm xen giữa chúng, sao cho phần bên phía trong 101f và phần bên phía ngoài 101c tạo thành hốc lõm ở giữa chúng để đỡ bể nuôi 103 được bố trí trong hốc lõm này. Trên vỏ thiết bị trên Fig.3F, phần giữa 101b bao gồm khoảng trống hoặc bể nước dẫn 102 và dạng hình chữ E bao gồm hai kết cấu dạng hình chữ U có thể có thể được gắn một cách gián tiếp hoặc trực tiếp với nhau. Fig.3G thể hiện vỏ thiết bị trên Fig.3F có các phần bổ sung 101d được gắn vào đáy và các phần bên phía ngoài 101c. Fig.3H thể hiện vỏ thiết bị trên Fig.3A có các chân cọc, ví dụ các cột hoặc các ống, được lồng qua các phần bên phía ngoài 101c và gần như song song với chúng.

Tham chiếu đến các phương án trên Fig.1B và Fig.1C và các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2G, phần giữa 101b tạo ra và/hoặc làm tăng độ bền cho vỏ thiết bị 101. Ngoài ra, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3H, Fig.2B và Fig.1C, phần giữa 101b có thể đỡ các bể nuôi 103. Phần giữa này thường được bố trí ở tâm của vỏ thiết bị. Theo các phương án trong đó vỏ thiết bị thường kéo dài, ví dụ chiều dài lớn hơn sườn ngang (chiều rộng), kích thước dọc của phần giữa 101b có thể kéo dài gần như dọc theo chiều dài hoặc chiều dọc của vỏ thiết bị, ví dụ gần như là song song với cảng và mạn phải của thân. Phần giữa 101b có thể là một kết cấu liên tục hoặc được nối hoặc là các kết cấu riêng biệt hoặc không được nối. Theo các phương án trong đó vỏ thiết bị thường không kéo dài, ví dụ có biên dạng mặt phẳng phía trên dạng hình tròn hoặc hình vuông, phần giữa 101b có thể thường được bố trí ở giữa vỏ thiết bị và kích thước dọc

của phần giữa có thể kéo dài gần như dọc theo đường kính hoặc đường tâm của vỏ thiết bị. Theo một số phương án, phần giữa 101b có thể được bố trí đường dẫn thông hoặc đường ống ngầm mà có thể giúp tiếp cận đến các bể 103 khác nhau và đường thoát để sơ tán khẩn cấp. Theo một số phương án, phần giữa 101b có thể được bố trí cửa khô có thể đóng kín để tạo ra một khoảng trống kín để tạo ra thêm độ nổi cho vỏ thiết bị. Theo phương án trên Fig.3F, đường dẫn thông hoặc cửa khô được bố trí giữa các phần bên phía trong đối diện nhau, trong đó một trong số các phần bên phía trong, một trong số các phần bên phía ngoài và một phần của phần đáy sẽ tạo thành biên dạng mặt cắt ngang có dạng hai hình chữ U, hoặc dạng hai hình chữ W, hoặc dạng hai hình chữ V. Thông thường, đường dẫn hoặc đường ống ngầm 106 có thể được bịt kín ở cả hai đầu bởi các cửa sập kín nước 118 được bố trí ở các phần phía trước và đuôi (hoặc phía sau) của thiết bị 10.

Phần giữa 101b bao gồm các đường ống (ví dụ các ống để thu gom chất thải và/hoặc các động vật sống dưới nước, các ống cấp nước, các ống cấp oxy), các van điều khiển của các đường ống, các dây cáp, các trang thiết bị có thể được đặt trên đường dẫn thông 106.

Các bể nuôi 103 (xem Fig.1C, Fig.2B và Fig.2C) có thể được bố trí ở dạng các bể kiểu khoang kín 103 được tạo kết cấu để tạo ra mặt phân cách có kiểm soát giữa các động vật sống dưới nước được nuôi trong đó và môi trường tự nhiên, sao cho các động vật sống dưới nước chẳng hạn như cá có thể được phát triển trong các bể nuôi 103 mà không tiếp xúc trực tiếp với nước biển. Một hoặc nhiều bể nuôi 103 có thể được bố trí trong mỗi thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín 10.

Mỗi bể nuôi 103 có thể được tạo thành từ các thành cứng (xem Fig.4A và Fig.4B). Mỗi bể nuôi 103 có phần trên hoặc phần hở 103a thường được để hở ra không khí và phần dưới hoặc thường là phần kín 103b thu hẹp dần về phía điểm giữa của nó. Theo một số phương án, phần đáy thu hẹp dần 103b có thể bao gồm phần hình nón, ví dụ hình nón ngược hoặc phần hình côn. Theo một số phương án, phần trên 103a có thể được tạo ra ở dạng phần hình trụ hoặc có khoảng hở hình tròn. Theo một số phương án khác, phần trên này có thể được bố trí khoảng hở có dạng đa giác khác, ví dụ hình bát giác, hoặc không phải là hình đa giác.

Theo một số phương án, các bể nuôi 103 được bố trí liền kề nhau giữa phần giữa 101b và các phần bên phía ngoài 101c, ví dụ ít nhất một số bể nuôi này tạo thành kết

cấu liền kề với phần giữa 101b và các phần bên phía ngoài 101c để tạo thành ít nhất một tấm ngăn ngang vỏ thiết bị 101 (xem Fig.3A).

Các khoảng chứa nước dẫn 102 được bố trí trong các bể hoặc các khoang 102a dọc theo chu vi, ví dụ chiều dài hoặc chu vi của vỏ thiết bị 101 (xem Fig.9), trong đó mỗi khoang 102a được tạo kết cấu để tạo dần để đáp lại việc xả các động vật sống dưới nước và nước ra khỏi một trong số các bể nuôi 103 liền kề với mỗi khoang 102a để cho phép vỏ thiết bị 101 duy trì độ cân bằng trong vùng nước. Ví dụ, nếu bể số 1P được xả các động vật sống dưới nước, thì khoảng chứa nước dẫn trong khoang 102 liền kề gần nhất với bể số 1P sẽ được tạo dần hoặc tiếp nhận nước.

Các bể nuôi 103 được tạo kết cấu để tiếp nhận nước sạch từ ít nhất một nguồn nước qua ống nạp 104a (hoặc “vào”) và các ống cấp nước 104b (xem Fig.4A, Fig.4D). Cụ thể là, ống nạp 104a được nối thông chất lưu với ít nhất một nguồn nước, ví dụ nước được chứa trong các khoảng chứa nước dẫn 102 hoặc vùng nước bên ngoài vỏ thiết bị 101, để tiếp nhận nước từ đó. Các ống cấp nước 104b được nối thông chất lưu giữa ống nạp 104a và các bể nuôi 103. Một phần của mỗi ống cấp nước 105b có thể chìm trong nước của bể nuôi 103 và có thể bao gồm các khoảng hở hoặc các vòi phun cách nhau được tạo kết cấu để xả nước vào một trong số các bể nuôi 103. Các khoảng hở này có thể được đặt cách nhau theo phương thẳng đứng để tạo ra các dòng nước tròn vào các bể nuôi 103 để buộc cá trong đó vận động do chúng có xu hướng bơi ngược dòng nước.

Để tạo hệ thống xả nước thải, các bể nuôi 103 còn được tạo kết cấu để xả chất thải và/hoặc nước từ đó qua các ống xả của bể 105a và ống xả 105b (hoặc “ra”) (xem Fig.4A, Fig.4B, Fig.4D). Cụ thể là, các ống xả của bể 105a có thể nối thông chất lưu giữa các bể nuôi 103, ví dụ phần đáy và/hoặc phần trên của chúng và ống xả 105b. Ống xả 105b có thể được nối thông chất lưu giữa các ống xả của bể 105a đến đích xả, ví dụ vùng nước bên ngoài vỏ thiết bị hoặc bể chứa nước thải 116 trên vỏ thiết bị.

Các ống xả của bể 105a được nối thông chất lưu với các phần đáy của các bể nuôi 103 và được tạo kết cấu để xả nước, bao gồm chất thải hoặc váng bọt, từ bể 103 vào ống xả 105b nhờ hệ thống thoát nước xi phong trọng lực. Ngoài ra, ống xả 105b được bố trí gần với hoặc nối thông chất lưu với các phần trên của các bể nuôi 103 để tiếp nhận dòng tràn qua từ đó. Do đó, nước và chất thải từ bể 103 có thể chảy nhờ hiệu ứng xi phong ra khỏi các phần trên và phần đáy của nó qua các ống xả của bể 105a vào ống xả 105b mà không cần máy bơm và/hoặc nguồn điện.

Các ống xả của bể 105a và các ống cấp nước 104b lần lượt được tạo kết cấu để xả nước từ các bể nuôi 103 và cấp nước vào các bể nuôi 103 ở lưu lượng tương tự để duy trì thể tích nước trong mỗi bể 103 ở mức tương đối ổn định. Với mục đích này, các van có thể được bố trí ở các ống xả của bể 105a và các ống cấp nước 104b để điều khiển lưu lượng của các ống tương ứng. Các van được bố trí ở các đường ống xả 105a ở phần đáy và phần trên của bể 103 có thể điều chỉnh riêng biệt để làm thay đổi dòng chảy hoặc các tốc độ xả từ đó.

Ống nạp 104a và ống xả 105b được bố trí trên phần giữa 101b của vỏ thiết bị 101. Cụ thể là, ống nạp 104a được bố trí phía trên, ví dụ được xếp ở phía trên theo phương thẳng đứng, ống xả 105b được bố trí phía trên, ví dụ được xếp ở phía trên theo phương thẳng đứng, phần giữa 101b của vỏ thiết bị 101 (xem Fig.4A và Fig.4D). Ống nạp 104a có thể được bố trí ở dạng ống máng hoặc ống hở phía trên trong khi ống xả 105b có thể được bố trí ở dạng ống hoặc đường ống kín phía trên.

Theo một số phương án, ống nạp 104a và ống xả 105b được bố trí nghiêng hoặc dốc giữa mũi tàu (hoặc phần phía trước được chỉ định của vỏ thiết bị) và đuôi tàu (hoặc phần đuôi hoặc phần phía sau của vỏ thiết bị) hoặc ngược lại, của vỏ thiết bị 101 để cho phép dòng nước sạch hoặc nước nuôi cá và nước thải lần lượt đi qua ống nạp 104a và ống xả 105b nhờ trọng lực. Do đó, việc xả nước thải qua ống xả 105b có thể không cần máy bơm và/hoặc nguồn điện. Việc cấp nước sạch qua ống nạp 104a đến các bể 103 có thể không cần máy bơm và/hoặc nguồn điện.

Bộ lọc (xem Fig.4A, Fig.11B) có thể được bố trí ở hoặc gần với đầu vào của ống xả của bể 105a và được tạo kết cấu để ngăn chặn các động vật sống dưới nước không lọt vào ống xả của bể 105a khi nước thải và/hoặc váng bọt đang được xả từ các bể 103, và còn được tạo kết cấu để cho phép các động vật sống dưới nước đi vào ống thu gom thủy sản 107a khi các động vật sống dưới nước đang được xả ra khỏi các bể 103. Cụ thể là, các cửa vào của ống xả của bể 105a và ống thu gom thủy sản 107a có thể được đặt bên trong ngăn, được bố trí bên trong bể 103, trong đó cửa vào của ngăn được bố trí bộ lọc. Bằng cách loại bỏ bộ lọc để mở đầu vào của ngăn, có thể cho phép các động vật sống dưới nước đi vào ngăn và các ống 105a, 107a. Bằng cách bố trí bộ lọc để chặn đầu vào của ngăn, các động vật sống dưới nước có thể bị chặn để không đi vào ngăn của bể và các ống 105a, 107a. Bộ lọc có thể được điều khiển bởi đường dây hoặc cáp 115a có đầu thứ nhất được nối với bộ lọc và đầu thứ hai kéo dài ra khỏi bể 103 để người vận hành tiếp cận được.

Để xả hoặc thu gom các động vật sống dưới nước từ bể 103 (xem Fig.4A, Fig.5, Fig.13A), đầu ra của ống thu gom thủy sản 107a được nối thông chất lưu với máy bơm thu gom thủy sản 107b được nối thông chất lưu với thiết bị thu gom hàng 30 để thu gom các sản phẩm có trong bể, bao gồm nước và các động vật sống dưới nước, đến thiết bị thu gom hàng 30. Sau khi quá trình thu gom động vật sống dưới nước kết thúc, máy bơm thu gom thủy sản 107b được ngắt kết nối khỏi ống xả của bể 105. Máy bơm thu gom thủy sản 107b có thể được bố trí trên đường dẫn 106 và di chuyển được dọc theo đường dẫn liên quan đến đường ống ngầm 106 để tiếp cận bể bất kỳ trong số các bể 103.

Các bộ phận hiển thị 110, ví dụ màn hình theo dõi, có thể được lắp đặt dọc theo đường dẫn 106 để cho phép quan sát các sản phẩm trong bể (xem Fig.4C, Fig.5, Fig.13B). Với mục đích này, các camera có thể được lắp đặt dưới nước (camera 112a) và/hoặc phía trên các bể nuôi 103 (camera 112b) và được nối truyền thông với các bộ phận hiển thị 110. Các bộ cảm biến sinh khối 143 có thể được bố trí trong các bể 103 (xem Fig.4D và Fig.4E) để phát hiện kích thước của các động vật sống dưới nước và do đó việc xác định có thể được thực hiện để xem liệu có thể thu hoạch các động vật sống dưới nước ở trong bể, ví dụ cá, hay chưa. Các bộ cảm biến sinh khối 143 có thể được nối truyền thông với các bộ phận hiển thị 110 để cung cấp các thông số về kích thước của cá. Các bộ phận hiển thị 110 cũng có thể cung cấp các thông số bể, ví dụ nước và dòng chảy.

Các bể chứa oxy bằng cao su có thể bơm phòng 108 (xem Fig.13A) có thể được bố trí dọc theo cảng và/hoặc phía mạn phải để chứa oxy. Các bể chứa oxy bằng cao su 108 có thể được nối thông chất lưu với các ống oxy để vận chuyển oxy từ các bể chứa bằng cao su 108 đến các bể nuôi 103. Các bể chứa oxy bằng cao su có thể bơm phòng 108 còn đóng vai trò là bộ phận giảm chấn bằng cao su bên hông tàu và chứa oxy cho trường hợp khẩn cấp khi máy tạo oxy trên bong tàu bị hỏng. Còn có các khối hình trụ chứa oxy lỏng trên bong tàu để đảm bảo trong trường hợp khẩn cấp luôn có đủ oxy cho việc nuôi cá. Oxy lỏng có thể được sử dụng song song với hệ thống làm lạnh để làm mát nước nuôi cá khi nhiệt độ nước tăng đột ngột.

Một hoặc nhiều mái che 111 (xem Fig.6A và Fig.6B) có thể được bố trí bên trên các bể nuôi 103. Mỗi mái che 111 có thể bao gồm phần trong suốt 111a để cho phép ánh nắng mặt trời chiếu xuống các bể và/hoặc ít nhất một tấm pin mặt trời 111b được tạo kết cấu để biến đổi năng lượng mặt trời thành điện năng. Bộ biến đổi hydro có thể được nối điện với tấm pin mặt trời và được tạo kết cấu để tiếp nhận điện năng từ đó để biến đổi nước biển thành nhiên liệu hydro và khí oxy, được tuần hoàn đến các bể 103. Nhiên liệu

hydro này có thể cấp năng lượng cho các pin nhiên liệu để tạo ra nguồn điện cần cho các thiết bị trên thiết bị nuôi trồng thủy sản. Thiết bị phát điện chạy bằng dầu diesel và/hoặc các tua bin gió có thể còn được bố trí để tạo ra nguồn điện.

Tua bin gió 117a và/hoặc máy phát điện tua bin nước 117b (xem Fig.6B) có thể được bố trí cho thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín 10 để lần lượt phát điện từ gió và dòng nước.

Nắp đục lỗ, ví dụ như lưới, có thể được bố trí để đặt lên ít nhất một bể nuôi 103 để ngăn chặn các loài ăn thịt xâm nhập và tiếp cận các động vật sống dưới nước trong bể 103.

Thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín 10 có thể bao gồm cách sắp xếp xếp chồng các bể 103 theo phương thẳng đứng. Cụ thể, bể 103 phía dưới được đỡ giữa phần bên phía ngoài 101c và phần giữa 101b của vỏ thiết bị 101 như được mô tả trong phần mô tả trên đây. Kết cấu đỡ bể 109 được bố trí trên phần bên phía ngoài và phần giữa 101b của vỏ thiết bị 101 và bể phía trên được bố trí trên kết cấu đỡ bể 109. Các bể 103 phía dưới và phía trên có thể được bố trí các phần tử được mô tả trong phần mô tả trên đây.

Thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín 10 có thể bao gồm hệ thống điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu (Supervisory Control And Data Acquisition, SCADA) hoặc hệ thống điều khiển được tạo kết cấu có nhiều bộ cảm biến và camera và tất cả các loại thiết bị đo đạc; để đo kích thước và/hoặc sinh khối của các động vật sống dưới nước, và kiểm soát và theo dõi tốc độ và thời gian cấp thức ăn, cấp oxy và mức oxy hòa tan và các thông số không mong muốn khác, trị số pH, độ mặn, chất lượng nước, quản lý tuần hoàn và quản lý công suất.

Hệ thống cấp và/hoặc tuần hoàn nước có thể được bố trí để cho phép thiết bị nuôi trồng thủy sản vận hành theo các chế độ khác nhau, trong đó ống nạp 104a được tạo kết cấu để tiếp nhận luân phiên nước từ vùng nước bên ngoài vỏ thiết bị 101 hoặc từ khoảng chứa nước dẫn bất kỳ trong số các khoảng chứa nước dẫn 102. Hệ thống cấp và/hoặc tuần hoàn nước này bao gồm máy bơm nước vào 113, ví dụ bơm chìm được đặt bên trong hoặc bên ngoài vỏ thiết bị, ít nhất một van 150 để chuyển đổi hoặc luân chuyển giữa việc lấy nước giữa các nguồn nước bằng cách luân phiên nối thông chất lưu máy bơm đầu vào 113 với một trong số các nguồn nước, hệ thống lọc 114, ống nạp 104a, ống xả 105b, các đường ống 104b, 105a, ít nhất một bộ cảm biến được tạo kết cấu để phát hiện điều kiện bất lợi trong vùng nước bên ngoài vỏ thiết bị, ví dụ chất lượng nước kém

và/hoặc ô nhiễm dầu, và có thể là bộ điều khiển hoặc bộ phận tính toán được nối truyền thông với bộ cảm biến và có thể là đường ống khác và/hoặc các van. Dựa vào dữ liệu thu thập được bởi (các) bộ cảm biến, bộ điều khiển hoặc bộ phận tính toán có thể được tạo kết cấu để xác định việc có hoặc không có điều kiện bất lợi và do đó sẽ kích hoạt van 150 cũng như thành phần bất kỳ trong số các thành phần được mô tả ở trên của hệ thống cấp và/hoặc tuần hoàn nước hoạt động ở chế độ thông thường hoặc chế độ tái tuần hoàn.

Ở chế độ thông thường hoặc chế độ dòng chảy (xem Fig.10), nguồn nước là vùng nước bên ngoài vỏ thiết bị và do đó máy bơm nước vào 113 được bố trí nối thông chất lưu với vùng nước bên ngoài vỏ thiết bị và được tạo kết cấu để hút nước từ bên ngoài. Với mục đích này, van 150 có thể được tạo kết cấu để được kích hoạt để chặn việc nối thông chất lưu với khoảng chứa nước dẫn 102 và cho phép việc nối thông chất lưu với vùng nước bên ngoài vỏ thiết bị 101. Máy bơm nước vào 113 được tạo kết cấu để vận chuyển nước hút vào hệ thống lọc 114a, 114b và 114c để tạo ra nước chất lượng cao được lọc và tiệt trùng. Ống nạp 104a được tạo kết cấu để tiếp nhận nước được lọc từ hệ thống lọc 114, sẽ được phân phối cho các bể 103 khác nhau qua ống nạp 104a và ống cấp nước 104b. Hệ thống lọc này có thể bao gồm các bộ lọc tang trống 114a, thiết bị tiệt trùng 114b kiểu tia cực tím hoặc kiểu khác và/hoặc các bộ lọc sinh học 114c. Máy tạo oxy 133 có thể được bố trí và được tạo kết cấu để phun oxy vào nước được hút vào/bởi máy bơm nước vào 113. Ống xả 105b được tạo kết cấu để tiếp nhận nước thải từ các bể 103, sẽ được xả ra vùng nước bên ngoài vỏ thiết bị 101. Do đó, ở chế độ này, nước được lấy từ vùng nước bên ngoài vỏ thiết bị 101 để tạo ra nước sạch hoặc nước nuôi cá, và nước thải sẽ được cho quay trở lại cùng vùng nước này.

Ở chế độ tái tuần hoàn (xem Fig.12B) có ích khi vùng nước bên ngoài vỏ thiết bị 101 không thích hợp để cấp nước vào thiết bị 10 khi phát hiện được từ các bộ cảm biến của nó hoặc các thông báo bên ngoài hoặc xác định được bởi bộ điều khiển hoặc bộ phận tính toán dựa vào việc dữ liệu thu được từ các bộ cảm biến, ví dụ do sự ô nhiễm hoặc thủy triều đỏ, nguồn nước là nước được chứa trong các khoảng chứa nước dẫn 102 và do đó, máy bơm nước vào 113 được bố trí nối thông chất lưu với các khoảng chứa nước dẫn 102. Van 150 có thể được bố trí ở cửa vào của máy bơm nước vào 113 và được tạo kết cấu để được kích hoạt để chặn việc nối thông chất lưu với vùng nước bên ngoài vỏ thiết bị 101 và cho phép việc nối thông chất lưu với các khoảng chứa nước dẫn 102. Máy bơm nước vào 113 được tạo kết cấu để hút nước từ các khoảng chứa nước dẫn 102 và vận chuyển nước đến hệ thống lọc 114 để tạo ra nước được lọc. Ống nạp 104a được

tạo kết cấu để tiếp nhận nước được lọc từ hệ thống lọc 114, sẽ được phân phối cho các bể 103 khác nhau qua ống nạp 104a và các ống cấp nước 104b ở dạng nước sạch hoặc nước nuôi cá. Ống xả 105b được tạo kết cấu để tiếp nhận nước thải từ các bể 103, sẽ được xả vào ít nhất một bể chứa nước thải 116 được bố trí ở/trên vỏ thiết bị 101. Hệ thống xử lý nước có thể được bố trí và được tạo kết cấu để xử lý nước thải trong bể chứa nước thải 116 để tạo ra nước đã được xử lý. Bể chứa nước thải 116 được nối thông chất lưu với các khoang chứa nước dần 102 để cho phép bể chứa nước thải 116 chảy tràn, ví dụ nước đã được xử lý, chảy vào các khoang chứa nước dần 102 để sử dụng sau đó hoặc tuần hoàn đến bể nuôi 103. Do đó, ở chế độ này, nước được lấy từ các khoang chứa nước dần trên thiết bị 10 để tạo ra nước sạch hoặc nước nuôi cá, và nước thải có thể được xử lý trước khi được cho quay trở lại các khoang chứa nước dần sao cho nước tuần hoàn được chứa bên trong thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín 10.

Tham chiếu đến Fig.2B, thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín 10 có thể bao gồm khoang mũi tàu 10a, khoang giữa tàu 10b và khoang đuôi tàu 10c. Khoang mũi tàu có thể bao gồm các máy bơm nước vào 113, buồng máy bơm, hệ thống lọc bao gồm các bộ lọc tang trống 114a, thiết bị tiết trùng 114b kiểu tia cực tím hoặc kiểu khác, bình oxy lỏng khẩn cấp dự phòng có bộ tạo oxy 133 và các bể chứa oxy có thể bơm phòng 108, hệ thống chong chóng chỉ báo hướng gió hoặc tổ hợp của các bộ phận này. Khoang giữa tàu có thể bao gồm các bể nuôi 103 nêu trên, phần trên và đường dẫn 106, ống nạp nước, bao gồm các ống cấp nước, ống xả, các đường ống xả, các đường ống đa năng và các van, mái che tấm pin mặt trời, thiết bị sản xuất tăng cường hoặc tổ hợp của các bộ phận này. Khoang đuôi tàu có thể bao gồm kho thức ăn, hệ thống cấp thức ăn tự động, thiết bị phát điện, tủ phân phối điện, buồng điều khiển, văn phòng, phòng thí nghiệm, nhà ở của thủy thủ đoàn, điểm xả thủy sản, gom chất thải, xử lý nước hoặc tổ hợp của các bộ phận này. Do đó, các trang thiết bị cần thiết cho việc nuôi trồng thủy sản có thể được chứa bên trong từng thiết bị 10.

Phương án trên Fig.1B và Fig.1C thể hiện thiết bị nuôi trồng thủy sản dạng đĩa 10, ví dụ vỏ thiết bị có biên dạng mặt phẳng dạng đĩa. Đáy dốc của vỏ thiết bị 101 được bố trí nhiều cánh dạng vây 101e được tạo kết cấu để làm cho thiết bị 10 quay do lưu lượng dòng trong vùng nước bên ngoài vỏ thiết bị 101. Chuyển động quay này có thể được sử dụng để phát điện năng, để sử dụng cho thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín 10 và các bộ phận của nó. Nước lạnh chẳng hạn như từ vùng nước bên ngoài vỏ thiết bị 101 có thể được vận chuyển qua điểm nạp nước lạnh 141 vào các khoang chứa nước dần 102, để làm mát hoặc hạ thấp nhiệt độ của nước trong các bể nuôi 103.

Làm như vậy, các vùng khí hậu nhiệt đới có thể nuôi được cá hồi. Cùng nước lạnh có thể được vận chuyển qua các bộ làm mát không khí 141a vào bề mặt phía trên của thiết bị 10 và khoảng trống phía dưới mái che để làm mát nhiệt độ môi trường của chính khoảng trống này. Nước lạnh có thể là nước lạnh thải từ thiết bị khí thiên nhiên hóa lỏng (Liquefied Natural Gas, LNG) ở gần đó, ví dụ trạm khí thiên nhiên hóa lỏng qui mô nhỏ kiểu sà nã (Lift-Dock Small Scale LNG) và trạm tái khí hóa kiểu sà nã - kho chứa (Storage Regasification Terminal, SRT). Theo phương án này, thiết bị 10 có thể bao gồm một bể nuôi cá lớn 103.

Phương án trên các hình vẽ từ Fig.2D đến Fig.2F thể hiện thiết bị nuôi trồng thủy sản có dạng hình bát 10 có thể được triển khai đối với mọi thời tiết nhờ thiết kế của nó và có phần đáy phẳng 101a có tải trọng đàn cố định. Tải trọng đàn cố định này có thể bao gồm gang thỏi với bê tông chuyên dụng và/hoặc barit mật độ cao lớn hơn 4200kg/m^3 làm tải trọng đàn thường xuyên nhằm tăng cường thêm độ ổn định của thiết bị có dạng hình bát 10 trong điều kiện nước khắc nghiệt. Thiết bị 10 này có thể được tạo kết cấu để tiếp nhận nước lạnh thải từ thiết bị tái khí hóa LNG (Liquefied Natural Gas, khí thiên nhiên hóa lỏng) gần bờ hoặc xa bờ để sử dụng lại năng lượng lạnh từ sự bốc hơi LNG lỏng thành dạng khí. Điều này sẽ bảo vệ hệ thống sinh thái tại hiện trường và đồng thời thu hồi năng lượng lạnh này để tận dụng năng lượng và quản lý tài nguyên tốt hơn. Các ống xoắn làm lạnh được bố trí trong các bể nuôi 103 để làm lạnh nước trong các bể và đồng thời bể nước dần được làm sạch 102 có thể được sử dụng làm phương tiện truyền lạnh lớn. Theo phương án này, thiết bị 10 có thể bao gồm một bể nuôi cá lớn 103.

Fig.2E là hình vẽ mặt cắt ngang nhìn từ phía bên của thiết bị nuôi trồng thủy sản có dạng hình bát được cắt dọc theo đường A-A trên Fig.2D, trong đó các ống cấp nước 104b dùng để cấp nước từ ống nạp 104a được hạ thấp vào trong các bể 103 ở các vị trí khác nhau để tạo ra chuyển động xoáy lốc hoặc dòng nước dạng hình tròn sao cho chất thải lắng đọng ở phần đáy của bể sẽ được xả qua các ống xả của bể 105a và chất thải ở phần trên của bể sẽ được xả vào ống xả 105b nhờ áp suất không khí/trọng lực. Hiệu ứng xi phong này do trọng lực có thể là do sự chênh lệch chiều cao của mức nước trong bể nuôi cá cao hơn so với mức nước của vùng nước bên ngoài vỏ thiết bị 101 theo phương án này và các phương án khác. Bằng cách này, phần nổi của thiết bị 10 sẽ được duy trì thấp để giúp giảm năng lượng cần thiết để bơm nước bên ngoài của vỏ thiết bị 101 vào ống nạp 104a và việc xả chất thải theo đường xi phong không cần đến bơm điện bất kỳ và vì vậy không cần năng lượng và nhờ đó giúp giảm mức sử dụng năng lượng và nguồn điện khi vận hành thiết bị 10. Nhà ở và/hoặc phòng thí nghiệm 130 có thể được bố trí. Hệ

thống chứa và cấp thức ăn tự động cho cá 131, máy tạo oxy có các bể chứa của nó 133, các động cơ bơm sung và/hoặc buồng điều khiển 132 có thể được bố trí trên bong thiết bị 10. Cả hai đầu của đường dẫn hoặc đường ống ngầm 106 có thể dẫn đến cả hai đầu của thiết bị 10 và được bố trí nắp lật kín nước. Hệ thống lọc bao gồm bộ lọc tang trống 114a, với thiết bị tiết trùng 114b và các bộ lọc sinh học 114c có thể được bố trí.

Phương án trên Fig.2G là hình vẽ mặt cắt ngang nhìn từ phía bên của thiết bị nuôi trồng thủy sản có dạng hình cái bát 10 tương tự với phương án trên các hình vẽ từ Fig.2D đến Fig.2F. Phụ thuộc vào điều kiện tại hiện trường, thiết bị 10 bao gồm khoảng chứa nước dẫn 142a có thể bao gồm bể nước dẫn hoặc tải trọng dẫn cố định tạo sự ổn định trong các điều kiện nước khác nghiệt khác nghiệt, hoặc trụ quay 142b. Tải trọng dẫn 142a hoặc trụ quay 142b có thể tạo ra thiết bị giữ trạm 20 cho thiết bị nuôi trồng thủy sản 10. Tuy nhiên, mái che kín nước 111c, ví dụ dạng vòm có thể được làm từ sợi composit chống nước nặng, có thể được bố trí và được tạo kết cấu để tạo ra môi nổi kín nước với vỏ thiết bị 101 của thiết bị 10 sao cho toàn bộ thiết bị 10 có thể chìm một phần dưới nước trong điều kiện thời tiết bất lợi có gió mạnh và sóng cao, mà vẫn duy trì được sự ổn định hoàn toàn của nó, không làm hư hại trang thiết bị hoặc làm gián đoạn hoạt động nuôi cá trong thiết bị 10. Mái che kín nước 111c có thể bao gồm các khoảng hở và/hoặc các cửa lật kín nước được tạo kết cấu để cho phép nổi thông chất lưu đi qua ở vị trí mở và chặn nổi thông chất lưu ở vị trí đóng để tạo ra môi nổi kín nước với vỏ thiết bị 101.

Tham chiếu đến Fig.1A và Fig.1H, nhiều đơn nguyên của các thiết bị nuôi trồng thủy sản 10 được nối với thiết bị giữ trạm 20 và thiết bị thu gom hàng 30 để tạo ra trại nuôi. Theo một số phương án, ống thu gom chất thải ở giữa 11 được bố trí và đi ngang qua chiều dài và/hoặc chiều ngang (chiều rộng) của nhiều thiết bị nuôi trồng thủy sản. Ống thu gom chất thải ở giữa 11 có thể được nối thông chất lưu với các ống xả 105b của các thiết bị nuôi trồng thủy sản 10 khác nhau để tiếp nhận nước thải từ đó. Ống thu gom chất thải ở giữa 11 bao gồm phần đầu thứ nhất và phần đầu thứ hai được tạo kết cấu để luân phiên nâng cao với nhau, theo hướng của dòng thủy triều, để xả chất thải nhờ trọng lực từ ống thu gom chất thải vào vùng nước bên ngoài của các vỏ thiết bị. Việc nâng cao cả hai phần đầu có thể được thực hiện bởi thiết bị thủy lực. Thiết bị xử lý nước có thể được bố trí và được tạo kết cấu để xử lý chất thải trong ống thu gom chất thải trước khi nước thải được xả ra biển khơi.

Tham chiếu đến Fig.1A và Fig.1H, ít nhất một số thiết bị nuôi trồng thủy sản 10 được nối, ví dụ được nối cơ học, với thiết bị giữ trạm 20, nó có thể bao gồm hệ thống chong chóng chỉ báo hướng gió để duy trì thiết bị 10 bên trong khu vực mong muốn hoặc ở các vị trí mong muốn và đồng thời đảm bảo rằng dòng chảy ngang của chất thải của cá không chảy qua điểm hút nước để nuôi cá, ví dụ cửa nạp nước của thiết bị nuôi trồng thủy sản 10.

Theo một phương án, ví dụ đối với các điều kiện nước ôn hòa thiết bị giữ trạm 20 có thể là phao neo được neo vào đáy của vùng nước, ví dụ đáy biển.

Theo một phương án (Fig.8A và Fig.8B), ví dụ đối với các điều kiện nước ôn hòa, thiết bị giữ trạm 20 có thể bao gồm các nền móng kiểu trọng lực 121, ví dụ các mỏ neo hoặc các đế bê tông, được bắt chặt vào đáy của vùng nước và bốn dây neo 122 nối thiết bị 10 với các nền móng kiểu trọng lực.

Theo một phương án (Fig.8C và Fig.8D), ví dụ đối với các điều kiện nước ôn hòa, thiết bị giữ trạm 20 có thể được bố trí ở thiết bị 10 và bao gồm bộ mỏ neo hoặc các chân cọc 123a, ví dụ các cột, các ống được tạo kết cấu để được hạ thấp và được bắt chặt vào đáy của vùng nước. Phương án này sẽ cho phép thiết bị 10 xoay theo hướng gió hoặc quay xung quanh neo hoặc các chân cọc 123a.

Theo một phương án của sáng chế (Fig.8E và Fig.8F), ví dụ đối với các điều kiện nước ôn hòa, thiết bị giữ trạm 20 có thể được bố trí ở thiết bị 10 và bao gồm hai bộ neo hoặc chân cọc 123b, ví dụ các cột, các ống có thể dịch chuyển được giữa vị trí nằm ngang (không hoạt động) (xem Fig.8E) và vị trí thẳng đứng (hoạt động) (Fig.8F). Mỏ neo hoặc các chân cọc 123b được tạo kết cấu để quay từ vị trí nằm ngang sang vị trí thẳng đứng và được hạ thấp và được bắt chặt vào đáy của vùng nước. Hai bộ neo hoặc chân cọc 123b có thể được bố trí trên các phía đối diện nhau và/hoặc các phần đầu của thiết bị 10.

Theo một phương án của sáng chế (Fig.8G), ví dụ đối với các điều kiện nước ôn hòa, thiết bị giữ trạm 20 có thể được bố trí ở thiết bị 10 và có thể bao gồm các nền móng kiểu trọng lực 121, ví dụ các mỏ neo hoặc các đế bê tông, được bắt chặt vào đáy của vùng nước, hai dây neo 122 nối thiết bị 10 với các nền móng kiểu trọng lực và bộ neo hoặc các chân cọc 123c. Hai dây neo 122 có thể được nối với hai điểm nối trên thiết bị 10 và được tạo kết cấu để hạn chế sự dịch chuyển của thiết bị 10 trong khu vực được xác định bởi chiều dài của các dây neo 122. Các điểm nối này có thể được bố trí trên các phía đối diện nhau và/hoặc các phần đầu của thiết bị 10. Mỏ neo hoặc các chân cọc

123c có thể được bố trí ở một phần của thiết bị 10 cách xa các điểm nổi. Mỏ neo hoặc các chân cọc này được tạo kết cấu để được hạ thấp và được bắt chặt vào đáy của vùng nước để cho phép thiết bị 10 xoay theo chiều gió hoặc quay xung quanh các chân này. Nếu dòng thủy triều theo hướng A, thì thiết bị 10 được cho phép ở vị trí A' trong đó dây thứ nhất căng và dây thứ hai chùng. Nếu dòng thủy triều theo hướng B, thì thiết bị 10 được cho phép ở vị trí B' trong đó dây thứ nhất chùng và dây thứ hai căng. Góc xoay có thể là 60 độ. Việc thay đổi vị trí cho phép thiết bị 10 hút nước dòng chảy đến của dòng thủy triều để cấp nước sạch cho ống nạp và các bể nuôi.

Theo phương án khác (xem Fig.8H và Fig.8I), ví dụ đối với điều kiện nước khắc nghiệt, thiết bị giữ trạm 20 có thể là cách sắp xếp neo dựa vào trọng lực bao gồm neo hoặc các chân cọc 124, ví dụ các cột, các ống, được gắn vào nền móng kiểu trọng lực 125, ví dụ để được mài nhẵn được gắn với các chân 124 và/hoặc cọc có thể gắn vào mỗi chân 124. Nền móng kiểu trọng lực 125 được tạo kết cấu để được hạ thấp, ví dụ bằng cách tạo dầm, vào đáy của vùng nước, ví dụ đáy biển, và có thể được bắt chặt vào đó để bắt chặt các phần đáy của các chân. Các thiết bị nuôi trồng thủy sản 10 có thể được nối cơ học với các chân 124 chẳng hạn như bằng các dây, ví dụ các dây neo 122. Các thanh giằng hoặc các dây cáp 126 có thể được bố trí phía trên các thiết bị 10 và nối các phần trên của các chân để tạo thêm tính ổn định cho cách sắp xếp neo.

Tham chiếu đến Fig.1A, thiết bị thu gom hàng 30 được bố trí và được tạo kết cấu để tiếp nhận các động vật sống dưới nước được nuôi từ các thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi 10 hoặc các trại nuôi khác nhau, và thu gom các động vật sống dưới nước này qua ống thu 32 đến khu liên hợp 40. Thiết bị thu gom hàng 30 có thể còn được tạo kết cấu để phân loại các động vật sống dưới nước và tiến hành tính toán, ví dụ cân và/hoặc đếm số lượng động vật sống dưới nước trước khi chúng đi vào ống thu 32 và sau đó chúng ra khỏi ống thu 32.

Thiết bị thu gom hàng 30 bao gồm ít nhất một ngăn chứa hàng 31, ống thu thu gom hàng 32 và ít nhất một máy bơm thu gom hàng. Ngăn chứa hàng 31 được tạo kết cấu để tiếp nhận các động vật sống dưới nước còn sống từ ít nhất một thiết bị nuôi trồng thủy sản 10. Do vậy, ngăn chứa hàng 31 có thể bao gồm ít nhất một cửa vào được nối thông chất lưu với máy bơm thu gom thủy sản 107b và cửa ra được nối thông chất lưu với ống thu 32.

Thiết bị thu gom hàng 30, ví dụ ngăn chứa hàng 31, có thể bao gồm thiết bị phân loại thứ nhất, ví dụ bộ phận phân loại cá, được tạo kết cấu để phát hiện kích thước

và/hoặc loài động vật sống dưới nước và dựa vào việc các kích thước và/hoặc các loài đã phát hiện, cho phép động vật sống dưới nước đạt chất lượng đáp ứng các yêu cầu định trước đi vào trong ống thu và/hoặc chặn các động vật sống dưới nước không mong muốn nằm trong một hoặc nhiều kích thước và/hoặc loài không mong muốn định trước, ví dụ cá đang chữa, cá có kích thước dưới tiêu chuẩn, không đi vào ống thu 32. Thiết bị phân loại thứ nhất có thể bao gồm cửa đi vòng được tạo kết cấu để dẫn các động vật sống dưới nước không mong muốn đi vào bể nuôi ban đầu 103 hoặc các bể được chỉ định khác.

Thiết bị thu gom hàng 30, ví dụ ngăn chứa hàng 31, có thể bao gồm bộ đếm thứ nhất được tạo kết cấu để đếm số lượng động vật sống dưới nước được nuôi, ví dụ các động vật sống dưới nước đã phân loại, trước khi chúng đi vào ống thu 32. Cần hiểu rằng bộ đếm thứ nhất có thể được bố trí hoặc được tích hợp với thiết bị phân loại thứ nhất.

Theo một số phương án, thiết bị thu gom hàng 30 được bố trí là một phần của tàu thủy, ví dụ xà lan, có thể được nổi hoặc được neo cơ học vào thiết bị giữ trạm 20. Xà lan này có thể bao gồm khoang chứa, ví dụ để chứa thức ăn cho cá, thiết bị phát điện, ví dụ thiết bị phát điện dùng năng lượng tái tạo và chất thải, thiết bị xử lý nước và thiết bị điều khiển/xử lý chất thải.

Tham chiếu đến Fig.1A và Fig.1H, thiết bị thu gom hàng 30 được tạo kết cấu để thu gom các động vật sống dưới nước còn sống đến khu liên hợp 40, khu liên hợp này được tách rời khỏi thiết bị thu gom hàng 30 và các thiết bị nuôi trồng thủy sản 10 bởi vùng nước, qua ống thu 32. Ống thu 32 có thể bao gồm ống mềm hoặc ống cứng hoặc sự kết hợp các ống này. Theo một số phương án, ống thu 32 bao gồm ít nhất một phần của nó có thể nổi hoặc chìm dưới nước hoặc được bố trí ở đáy nước/ đáy biển hoặc sự kết hợp của chúng.

Ống thu 32 bao gồm đầu vào được nối thông chất lưu với đầu ra của thiết bị thu gom hàng 30, ví dụ ngăn chứa hàng 31 và đầu ra được đặt ở hoặc gần khu liên hợp 40. (Các) máy bơm thu gom hàng có thể được bố trí ở đầu vào và/hoặc đầu ra của ống thu này và được tạo kết cấu để hút dòng nước qua ống thu 32 sao cho các động vật sống dưới nước được vận chuyển về phía đầu ra của ống thu nhờ dòng nước, ví dụ dòng nước được tạo ra.

Thiết bị thu gom hàng 30 bao gồm cá và bộ phận nâng động vật sống dưới nước 34 được bố trí ở đầu ra của ống thu và được tạo kết cấu để nâng theo phương thẳng đứng các động vật sống dưới nước vừa rời ống thu vào khu liên hợp 40. Các ví dụ về bộ phận

nâng cá hoặc động vật sống dưới nước bao gồm băng tải dạng xoắn nhiều mức, vít Acimet hoặc máy bơm trục vít. Bộ phận nâng cá 34 bao gồm đầu vào được nối thông chất lưu với đầu ra của ống thu 32, và đầu ra để xả các động vật sống dưới nước.

Thiết bị thu gom hàng 30 bao gồm bộ đếm thứ hai được bố trí ở đầu ra của ống thu và được tạo kết cấu để đếm số lượng động vật sống dưới nước rời khỏi ống thu.

Tham chiếu đến Fig.1 và Fig.9, khu liên hợp xa bờ 40 bao gồm trạm tiếp nhận/nhập hàng, trạm giống, trạm phân loại, xưởng chế biến thủy sản, trạm xuất hàng, trạm nuôi, cơ sở hạ tầng, trạm nhà ở và ít nhất hai khoảng trống để tàu cập bến.

Trạm tiếp nhận/nhập hàng có thể bao gồm ngăn tiếp nhận để tiếp nhận các động vật sống dưới nước từ ống thu 32 và/hoặc vít Acimet. Trạm tiếp nhận/nhập hàng này có thể còn được tạo kết cấu để tiếp nhận các động vật sống dưới nước từ thiết bị khác thiết bị nuôi trồng thủy sản 10, ví dụ từ các mẻ đánh bắt trong tự nhiên.

Trạm giống có thể bao gồm trại ương giống và/hoặc nghiên cứu và phát triển.

Trạm phân loại có thể bao gồm thiết bị phân loại thứ hai, ví dụ bộ phận phân loại cá, thiết bị sàng để phân loại các động vật sống dưới nước theo trọng lượng, kích thước và/hoặc các loài khác nhau. Ví dụ, thiết bị sàng tạo các dao động phân loại các động vật sống dưới nước theo trọng lượng của chúng. Ví dụ, cá chứa có thể được phát hiện bởi trọng lượng và/hoặc kích thước của chúng và được chuyển đến trại giống. Trạm phân loại có thể bao gồm camera quang để xác định khả năng tiêu thụ của các động vật sống dưới nước dựa vào việc các đặc tính của nó. Ví dụ, camera quang phát hiện được loài và/hoặc màu sắc của cá, và dựa vào loài và màu sắc đã phát hiện, cá sẽ được chuyển đến các ngăn riêng biệt.

Xưởng chế biến thủy sản có thể bao gồm xưởng chế biến các động vật sống dưới nước thành các sản phẩm thủy sản, ví dụ như cá phi lê và cá đông lạnh để xuất khẩu và phân phối cho sự tiêu thụ của con người, và tái sinh các chất thải từ quá trình chế biến thủy sản thành các phụ phẩm nuôi trồng thủy sản, ví dụ phân bón, thức ăn cho cá.

Trạm xuất hàng được tạo kết cấu để cho phép bốc xếp các sản phẩm thủy sản và/hoặc các phụ phẩm lên các tàu vận chuyển cá sống hoặc các tàu vận chuyển khác. Các ví dụ bao gồm cả bến đỗ cho các tàu đi biển, ví dụ tàu kéo lưới rê, tàu hàng và sân đỗ máy bay trực thăng.

Trạm trồng trọt và/hoặc nuôi trồng kiểu tháp có thể bao gồm các trại có thể sử dụng các phụ phẩm – phân bón từ phân cá và chất nhũ hóa của cá được sản xuất từ xưởng chế biến thủy sản và/hoặc hệ thống nuôi - thủy canh kết hợp.

Cơ sở hạ tầng bao gồm các kết cấu nhà để thiết lập văn phòng giao dịch trực tiếp với khách hàng, các máy móc thiết bị chuyên dùng, trung tâm nghiên cứu và phát triển và trại giống v.v.

Trạm nhà ở bao gồm các kết cấu nhà ở cho nhân viên vận hành, khách giao dịch và khách sạn khách du lịch v.v.

Phương pháp nuôi trồng và thu gom thủy sản được đề xuất theo một phương án của sáng chế và được mô tả với tham chiếu đến Fig.16.

Trong bước 1601, ít nhất một thiết bị nuôi trồng thủy sản 10, thiết bị giữ trạm 20, thiết bị thu gom hàng 30 và các bộ phận của chúng được tạo ra và/hoặc được bố trí như được mô tả trong phần mô tả trên đây.

Trong bước 1602, các động vật sống dưới nước được nuôi trong thiết bị nuôi trồng thủy sản được bố trí trong vùng nước.

Bước nuôi này có thể bao gồm bước bố trí hệ thống cấp và/hoặc tuần hoàn nước trong mỗi thiết bị nuôi trồng thủy sản 10. Hệ thống cấp và/hoặc tuần hoàn nước này cho phép nước sạch hoặc nước nuôi cá, sẽ được dẫn đến các bể nuôi 103, được tiếp nhận luân phiên từ vùng nước hoặc các khoảng chứa nước dần. Ở chế độ tuần hoàn đầy đủ, nước dẫn đến các bể nuôi 103 sẽ được vận chuyển từ khoảng chứa nước dần 102 qua ống nạp 104a trong khi nước xả ra khỏi các bể nuôi 103 sẽ được vận chuyển, qua ống xả 105b, đến bể chứa nước thải 116 được bố trí ở/trên vỏ thiết bị. Nước trong bể chứa nước thải 116 được xử lý để tạo thành nước đã được xử lý. Nước đã được xử lý được vận chuyển đến các khoảng chứa nước dần 102 để sử dụng tiếp làm nước sạch hoặc nước nuôi cá.

Bước nuôi này có thể bao gồm bước cấp nước cho các bể nuôi ở lưu lượng tương tự lưu lượng trong bước xả nước khỏi các bể nuôi.

Bước nuôi này có thể còn bao gồm các bước xả nước từ các bể nuôi cá vào ống xả, bởi hệ thống thoát nước xi phông, qua các ống xả của bể được nối thông chất lưu giữa các bể nuôi cá và ống xả; và xả nước từ các bể nuôi cá vào ống xả theo kiểu chảy tràn từ các bể nuôi cá.

Trong bước 1603, các động vật sống dưới nước được thu gom từ thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi qua một trong số các ống xả của bể đến ngăn thu gom hàng.

Trong bước 1604, các động vật sống dưới nước được vận chuyển qua đầu vào và đầu ra của ống thu bằng cách hút dòng nước qua ống thu, trong đó đầu vào của ống thu được nối thông chất lưu với ngăn thu gom hàng.

Trong bước 1605, các động vật sống dưới nước được nâng theo phương thẳng đứng từ đầu ra của ống thu vào khu liên hợp. Ở khu liên hợp 40, ví dụ ngăn tiếp nhận, các động vật sống dưới nước còn sống có thể được tính toán, ví dụ được cân, được đếm và/hoặc được phân loại, ví dụ theo kích thước, trọng lượng, loài. Các động vật sống dưới nước có thể được chế biến trong xưởng chế biến thủy sản thành các sản phẩm thủy sản trước khi chúng được xuất đi từ trạm xuất hàng cho đơn vị bán buôn, đơn vị bán lẻ và/hoặc người tiêu dùng. Các động vật sống dưới nước hoặc các phần không mong muốn của chúng có thể được xử lý thành các phụ phẩm và được sử dụng làm phân bón cho trạm trồng trọt kiểu tháp trên khu liên hợp 40.

Các phương án của sáng chế tạo ra một số ưu điểm bao gồm nhưng không giới hạn ở các ưu điểm sau:

Vỏ thiết bị có dạng hình chữ E nghiêng xuống dưới và sử dụng các khoảng rỗng hoặc các bể rỗng trên vỏ thiết bị tạo ra độ nổi cao sao cho khi vỏ thiết bị ở vị trí hoạt động trong vùng nước và được nạp nước vào bể nuôi cá, thì thiết bị nuôi trồng thủy sản này được phép duy trì trạng thái nửa chìm hoặc gần như chìm trong vùng nước để đạt được phần nổi thấp trong khi mực nước trong bể nuôi cá cao hơn mực nước trong vùng nước (xem Fig.1C). Điều này đạt được phần nổi thấp có ưu điểm là giúp giảm mức tiêu thụ năng lượng do nước được hút, ví dụ bằng máy bơm đầu vào, từ vùng nước sẽ được sử dụng trong các bể nuôi cá.

Việc sử dụng các bể kiểu khoang kín giúp tránh việc sử dụng lưới hoặc lồng nuôi làm các động vật sống dưới nước tiếp xúc với nước biển và công tác kiểm tra, thay thế, làm sạch và bảo dưỡng lưới liên quan với việc sử dụng lưới. Việc sử dụng các bể kiểu khoang kín loại trừ việc tiếp xúc trực tiếp của các động vật sống dưới nước trong bể với nước biển, trong đó có rủi ro lây nhiễm chéo, nhiễm bẩn chéo, các loài chim ăn thịt mắc vào lưới-lồng làm bằng HDPE (High-Density Polyethylene, Polyetylen mật độ cao) và rơi xuống biển, sự lan truyền vi khuẩn và bệnh tật, nguy cơ cá thoát ra ngoài và việc các động vật sống dưới nước phải chống lại dòng nước biển mạnh tiềm tàng. Việc sử dụng các bể kiểu khoang kín cũng loại trừ sự lan truyền bệnh tật giữa các động vật sống dưới

nước trong các bể khác nhau. Việc sử dụng các bể kiểu khoang kín cho phép mật độ đàn cao hơn so với việc nuôi cá bằng lồng-lưới hở, tận dụng thức ăn tốt hơn, ít chất thải thức ăn cho cá hơn và do đó, dẫn đến chi phí thấp hơn và sản lượng cao hơn và năng suất tốt hơn trên cùng một diện tích mặt biển được sử dụng.

Mỗi trại hoặc thiết bị nuôi trồng thủy sản được bố trí khoảng chứa nước dẫn hoặc các bể chứa nước để chứa nước sử dụng trong các bể nuôi. Trong tình huống khẩn cấp do không may bị ô nhiễm, ví dụ do tai nạn hàng hải, hoặc sự bùng phát của tảo, nước từ khoảng chứa nước dẫn có thể được sử dụng để cấp nước sạch cho các bể nuôi cá, nước thải từ các bể nuôi có thể được chứa trong bể chứa nước thải và được xử lý trước khi chuyển nước đã được xử lý vào khoảng chứa nước dẫn để sau đó được sử dụng làm nước sạch hoặc nước nuôi cá. Ở chế độ tái tuần hoàn này, hệ thống lọc sinh học cũng có thể được kích hoạt và nước tuần hoàn có thể được chứa bên trong thiết bị nuôi trồng thủy sản.

Việc xả hoặc thoát nước xi phông, nhờ trọng lực, của chất thải từ mặt trên và đáy của các bể nuôi cá, giúp loại trừ nhu cầu tiêu thụ điện đối với việc xả chất thải và/hoặc nước. Việc xả xi phông nhờ trọng lực này có thể diễn ra liên tục.

Mỗi trại hoặc thiết bị nuôi trồng thủy sản bằng nước biển xa bờ và/hoặc bằng nước ngọt sông và hồ có tính di động, tức là có thể di chuyển từ vị trí này đến vị trí khác dễ dàng hơn so với việc nuôi trồng thủy sản ngoài biển sử dụng lưới hoặc lồng.

Việc sử dụng nhiều thiết bị nuôi trồng thủy sản xa bờ tạo ra tính mô đun và khả năng mở rộng, theo đó công suất nuôi trồng thủy sản có thể được tăng thêm hoặc giảm đi hoặc được kéo đi hoặc được vận chuyển để bảo trì hoặc sửa chữa, mà không làm ảnh hưởng đến hoạt động của các trại hoặc các thiết bị nuôi trồng thủy sản xa bờ còn lại.

Việc sử dụng thiết bị thu gom hàng, bao gồm ống thu cho phép thu gom các động vật sống dưới nước còn sống đến xưởng chế biến thủy sản mà không cần đến việc bốc dỡ vật lý đối với các động vật sống dưới nước còn sống hoặc không cần đến các thùng đựng các động vật sống dưới nước còn sống. Thiết bị thu gom hàng này cho phép các động vật sống dưới nước được cân và/hoặc được phân loại trước khi đi vào ống thu. Ống thu cho phép thu gom các động vật sống dưới nước còn sống trong các điều kiện thủy sinh, ví dụ trong nước chảy, qua ống thu. Do đó, sáng chế đề xuất quy trình khép kín từ trại nuôi đến xưởng chế biến, trong đó các động vật sống dưới nước được nuôi còn sống sẽ được bơm từ bể nuôi đến thiết bị/ngăn thu gom hàng trong đó chúng có thể được tính toán và/hoặc được phân loại và sau đó được vận chuyển qua ống thu, trong điều kiện

môi trường sống tự nhiên hoặc thủy sinh, đến xưởng chế biến thủy sản ở trạng thái sống. Do vậy, không có sự bóc xếp vật lý hoặc bằng sức người đối với các động vật sống dưới nước trong quy trình xử lý từ trại nuôi đến xưởng chế biến. Ngoài ra, độ tươi, điều kiện sống và sức khỏe của các động vật sống dưới nước được bảo tồn cho đến khi làm thịt hoặc khi các động vật sống dưới nước tới được xưởng chế biến thủy sản mà không cần phải áp dụng các kỹ thuật giữ cho cá sống hiện có, ví dụ điều chỉnh mức độ trao đổi chất của các động vật sống dưới nước, điều chỉnh nhiệt độ hoặc mức oxy trong các thùng chứa các động vật sống dưới nước.

Việc sử dụng khu liên hợp cho phép cả quá trình chế biến động vật sống dưới nước thành các sản phẩm thủy sản và/hoặc các phụ phẩm và vận chuyển trực tiếp các sản phẩm này từ khu liên hợp. Khu liên hợp này còn tạo ra địa điểm bán hàng và/hoặc thu mua các mẻ đánh bắt trong tự nhiên để chế biến.

Về các khía cạnh kinh tế và môi trường, so với các phương pháp nuôi trồng thủy sản hiện có, sáng chế giúp tăng cường an ninh và tính bền vững thực phẩm, sử dụng diện tích nhỏ nhưng cho phép nuôi trồng với mật độ cao, giúp tăng năng suất, tăng lợi nhuận bằng cách giảm tổng chi phí đầu tư (Capital Expenditures, CAPEX) và tổng chi phí vận hành (Operating Expenses, OPEX).

Các phương án khác sẽ trở nên rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này khi xem xét bản mô tả và cách thực hiện sáng chế. Ngoài ra, các thuật ngữ cụ thể đã được sử dụng với mục đích nhằm mô tả rõ ràng và không giới hạn các phương án được bộc lộ của sáng chế. Các phương án và các dấu hiệu được mô tả ở trên được coi là ví dụ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi kiểu khoang kín, thiết bị này bao gồm:

vỏ thiết bị có phần đáy, các phần bên phía ngoài đối diện nhau được kéo dài từ đáy, và phần giữa được bố trí giữa các phần bên phía ngoài và kéo dài từ phần đáy để tăng độ bền của vỏ thiết bị và tạo thành ít nhất một hốc lõm ở giữa phần giữa và các phần bên phía ngoài, trong đó ít nhất phần đáy và các phần bên phía ngoài bao gồm ít nhất một khoảng chứa nước dần, trong đó;

ít nhất một bể nuôi trồng thủy sản kiểu khoang kín được bố trí trong ít nhất một hốc lõm này,

trong đó, phần giữa và/hoặc các phần bên phía ngoài được bố trí các khoảng rỗng được tạo kết cấu để cho phép vỏ thiết bị, cùng với ít nhất một bể nuôi, nằm nửa chìm trong nước khi vỏ thiết bị được bố trí trong vùng nước, và

trong đó khoảng chứa nước dần được bố trí trong các ngăn dọc theo chiều dài hoặc chu vi của vỏ thiết bị, trong đó mỗi ngăn này được tạo kết cấu để được tạo dần để đáp lại việc xả các động vật sống dưới nước và nước ra khỏi một trong số ít nhất một bể nuôi liền kề đến mỗi ngăn để cho phép vỏ thiết bị duy trì độ cân bằng trong vùng nước.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó ít nhất một bể nuôi được bố trí đối tiếp giữa phần giữa và các phần bên phía ngoài để tạo ra ít nhất một tấm ngăn ngang vỏ thiết bị.

3. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó phần giữa thường được bố trí ở giữa vỏ thiết bị và bao gồm kích thước dọc gần như kéo dài dọc theo chiều dài hoặc đường kính của vỏ thiết bị.

4. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó phần giữa được bố trí đường dẫn thông.

5. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó phần giữa được bố trí cửa khô.

6. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 5, trong đó đường dẫn thông hoặc cửa khô được bố trí giữa các phần bên phía trong đối diện nhau trong đó một trong số các phần bên phía trong đối diện nhau, một trong số các phần bên phía ngoài và một phần của phần đáy tạo thành biên dạng mặt cắt ngang có dạng hai hình chữ U hoặc hai hình chữ W hoặc hai hình chữ V.

7. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó chiều sâu của vỏ thiết bị, được xác định bởi các phần bên phía ngoài và phần đáy, có ít nhất 90 phần trăm chìm trong nước khi vỏ thiết bị được bố trí trong vùng nước.

8. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó vỏ thiết bị bao gồm biên dạng mặt phẳng trên được chọn từ nhóm bao gồm hình tròn, hình vuông, hình chữ nhật, hình lục giác, hình bát giác và hình mười sáu cạnh.

9. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó vỏ thiết bị bao gồm biên dạng mặt phẳng trên và biên dạng mặt phẳng dưới, trong đó biên dạng mặt phẳng trên lớn hơn biên dạng mặt phẳng dưới.

10. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

ống nạp được nối thông chất lưu với nguồn nước và ít nhất một ống cấp nước được nối thông chất lưu giữa ống nạp và ít nhất một bể nuôi; và

các ống xả của bể được nối thông chất lưu với ít nhất một bể nuôi và một ống xả được nối thông chất lưu giữa các ống xả của bể và đích xả,

trong đó, ống nạp được bố trí phía trên ống xả, ống xả này được bố trí phía trên phần giữa của vỏ thiết bị.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó các ống xả của bể được nối thông chất lưu với phần đáy của ít nhất một bể nuôi và được tạo kết cấu để xả nước từ bể này đến ống xả bằng hệ thống thoát nước xi phong nhờ trọng lực, và trong đó ống xả được bố trí ở gần với phần trên của ít nhất một bể nuôi để tiếp nhận nước tràn từ đó.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó phần đáy thu hẹp dần.

13. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 12, trong đó các ống xả của bể và ống cấp nước lần lượt được tạo kết cấu để xả nước từ các bể nuôi và cấp nước cho các bể nuôi với lưu lượng tương tự.

14. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 13, trong đó mỗi ống cấp nước bao gồm các khoảng hở đặt cách nhau được tạo kết cấu để xả nước vào trong ít nhất một bể nuôi để tạo ra dòng nước hình tròn trong bể.

15. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 14, trong đó nguồn nước bao gồm ít nhất một khoảng chứa nước dẫn và nước từ vùng nước bên ngoài vỏ thiết bị, trong đó, thiết bị này còn bao gồm:

ít nhất một bộ cảm biến được tạo kết cấu để phát hiện điều kiện bất lợi trong vùng nước bên ngoài của vỏ thiết bị; và

máy bơm dầu vào được tạo kết cấu để chuyên hút nước từ ít nhất một khoảng chứa nước dẫn khi điều kiện bất lợi được phát hiện.

16. Thiết bị theo điểm 15, trong đó đích xả bao gồm ít nhất một bể chứa nước thải được bố trí ở vỏ thiết bị và được tạo kết cấu để tiếp nhận nước từ ống xả ít nhất để xử lý nước thải khi điều kiện bất lợi được phát hiện.

17. Thiết bị theo điểm 16 còn bao gồm:

hệ thống xử lý nước được tạo kết cấu để xử lý nước trong bể chứa nước thải, trong đó bể chứa nước thải này được nối thông chất lưu với các khoảng chứa nước dẫn để cho phép nước đã được xử lý bởi hệ thống xử lý nước đi vào các khoảng chứa nước dẫn.

18. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 17, trong đó ống nạp và ống xả được bố trí ở phần dốc giữa phần phía trước được chỉ định hoặc phần mũi của vỏ thiết bị và phần phía sau được chỉ định hoặc phần đuôi của vỏ thiết bị.

19. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 18, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

kết cấu đỡ bể được bố trí tỳ lên phần giữa và một trong số các phần bên phía ngoài; và

bể nuôi bổ sung được bố trí trên kết cấu đỡ bể và phía trên ít nhất một bể nuôi.

20. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 19 còn bao gồm:

ít nhất một nguồn năng lượng tái tạo thay thế là bộ biến đổi hydro;

các tấm pin mặt trời được bố trí phía trên ít nhất một bể nuôi và được nối với bộ biến đổi hydro, trong đó các tấm pin mặt trời này được tạo kết cấu để cấp năng lượng điện, được biến đổi từ năng lượng mặt trời, cho bộ biến đổi hydro để biến đổi nước biển thành nhiên liệu hydro và khí oxy sẽ được tuần hoàn vào ít nhất một bể nuôi.

21. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 20, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

mái che kín nước được tạo kết cấu để tạo ra mỗi nổi kín nước với vỏ thiết bị để cho phép thiết bị chìm một phần dưới nước trong điều kiện thời tiết bất lợi để duy trì độ ổn định của vỏ thiết bị.

22. Hệ thống nuôi trồng và thu gom thủy sản, hệ thống này bao gồm:

ít nhất một thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 21 được bố trí trong vùng nước;

thiết bị giữ trạm được nối với ít nhất một thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi này;

thiết bị thu gom hàng có ngăn chứa hàng, ống thu có đầu vào được nối thông chất lưu với ngăn chứa hàng, và đầu ra và ít nhất một máy bơm được bố trí ở ống thu, trong đó ngăn chứa hàng được tạo kết cấu để được nối thông chất lưu với ít nhất một trong số các ống xả của bể để tiếp nhận các động vật sống dưới nước từ đó, trong đó máy bơm được tạo kết cấu để hút dòng nước qua ống thu sao cho các động vật sống dưới nước được vận chuyển về phía đầu ra của ống thu nhờ dòng nước này.

23. Hệ thống theo điểm 22, trong đó ít nhất một phần của ống thu nổi trên vùng nước.

24. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 22 đến 23, trong đó ít nhất một phần của ống thu chìm trong nước.

25. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 22 đến 23, trong đó thiết bị thu gom hàng bao gồm thiết bị phân loại được tạo kết cấu để phát hiện các kích thước của các động vật sống dưới nước là kích thước định trước và cho phép chúng đi vào ống thu.

26. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 22 đến 25, trong đó thiết bị thu gom hàng bao gồm thiết bị đếm thứ nhất được tạo kết cấu để đếm số lượng động vật sống dưới nước đi vào ống thu.

27. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 22 đến 26, trong đó thiết bị thu gom hàng bao gồm bộ phận nâng cá được bố trí ở đầu ra của ống thu và được tạo kết cấu để nâng theo phương thẳng đứng các động vật sống dưới nước rời khỏi ống thu.

28. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 22 đến 27, trong đó thiết bị thu gom hàng bao gồm thiết bị đếm thứ hai được bố trí ở đầu ra của ống thu và được tạo kết cấu để đếm số lượng động vật sống dưới nước rời khỏi ống thu.

29. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 22 đến 28, trong đó ít nhất một thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi bao gồm các thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi, hệ thống này còn bao gồm:

ống thu gom chất thải được nối thông chất lưu với ống xả của ít nhất một thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi và đi ngang các chiều dài và/hoặc các chiều ngang của ít nhất một số trong số các thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi, trong đó ống thu gom chất thải này bao gồm phần đầu thứ nhất và phần đầu thứ hai được tạo kết cấu để lần lượt nâng tương đối so với nhau để xả chất thải ra khỏi đó nhờ trọng lực.

30. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 22 đến 29, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

khu liên hợp bao gồm ít nhất một trạm được chọn từ nhóm bao gồm trạm nghiên cứu và phát triển (R&D, Research and Development), trạm giống, ít nhất hai khoảng trống bến tàu, trạm nhập hàng được tạo kết cấu để tiếp nhận các động vật sống dưới nước từ ống thu, trạm phân loại được tạo kết cấu để phân loại các động vật sống dưới nước theo trọng lượng, kích thước và/hoặc loài, xưởng chế biến thủy sản được tạo kết cấu để chế biến động vật sống dưới nước thành các sản phẩm thủy sản và/hoặc các phụ phẩm, trạm nhập hàng được tạo kết cấu để tiếp nhận các động vật sống dưới nước từ thiết bị nuôi trồng thủy sản khác và trạm xuất hàng được tạo kết cấu để cho phép bốc xếp sản phẩm thủy sản và/hoặc các phụ phẩm lên phương tiện vận chuyển, trạm nuôi và trạm nhà ở.

31. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 22 đến 30, trong đó thiết bị giữ trạm bao gồm các chân và nền móng kiểu trọng lực được gắn với các chân và được bắt chặt vào đáy của vùng nước, trong đó thiết bị nuôi trồng thủy sản xa bờ được nối cơ học với các chân này.

32. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 22 đến 30, trong đó thiết bị giữ trạm bao gồm các dây neo để nối vỏ thiết bị với các nền móng kiểu trọng lực và được tạo kết cấu để hạn chế chuyển động của ít nhất một thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi bên trong khu vực được tạo thành bởi các dây neo; và

trong đó, ít nhất một thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi này bao gồm ít nhất một chân neo được tạo kết cấu để được bắt chặt vào đáy của vùng nước bên ngoài vỏ thiết bị và còn được tạo kết cấu để cho phép ít nhất một thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi xoay theo hướng gió xung quanh ít nhất một chân neo.

33. Phương pháp nuôi trồng và thu gom thủy sản, phương pháp này bao gồm các bước:

nuôi trồng thủy sản trong ít nhất một thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 21 được bố trí trong vùng nước;

thu gom các động vật sống dưới nước từ ít nhất một thiết bị nuôi trồng thủy sản nổi qua một trong số các ống xả của bể vào ngăn thu gom hàng; và

vận chuyển các động vật sống dưới nước qua đầu vào và đầu ra của ống thu bằng cách hút dòng nước qua ống thu, trong đó đầu vào của ống thu được nối thông chất lưu với ngăn thu gom hàng.

34. Phương pháp theo điểm 33, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước nâng theo phương thẳng đứng các động vật sống dưới nước từ đầu ra của ống thu vào khu liên hợp.

35. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 33 đến 34, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước chế biến động vật sống dưới nước thành các sản phẩm thủy sản tại khu liên hợp và xuất các sản phẩm thủy sản từ khu liên hợp.

36. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 33 đến 35, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước xả các động vật sống dưới nước và nước ra khỏi một trong số ít nhất một bể nuôi và, để đáp lại việc này, tạo dần cho ngăn liền kề với một trong số ít nhất một bể nuôi, trong đó ngăn này bao gồm một trong số các khoảng chứa nước dần để duy trì độ cân bằng của vỏ thiết bị.

37. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 33 đến 36, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

xả nước từ ít nhất một bể nuôi vào ống xả, nhờ hệ thống thoát nước xi phong, qua các ống xả của bể được nối thông chất lưu giữa ít nhất một bể nuôi và ống xả; và

xả nước từ ít nhất một bể nuôi vào ống xả nhờ chảy tràn từ ít nhất một bể nuôi.

38. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 33 đến 37, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cấp nước cho ít nhất một bể nuôi với lưu lượng tương tự với lưu lượng xả nước ở ít nhất một bể nuôi này.

39. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 33 đến 38, trong đó bước cấp nước ít nhất cho một bể nuôi bao gồm bước luân phiên tiếp nhận, ở ít nhất một bể nuôi, nước từ vùng nước hoặc nước được chứa trong khoảng chứa nước dần.

40. Phương pháp theo điểm 39, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

để đáp lại với bước tiếp nhận, ở ít nhất một trong số các bể nuôi, nước được chứa trong khoảng chứa nước dần, vận chuyển nước được xả từ ít nhất một trong số các bể nuôi vào bể chứa nước thải được bố trí ở vỏ thiết bị;

xử lý nước trong bể chứa nước thải để tạo ra nước đã được xử lý; và

vận chuyển nước đã được xử lý đến khoảng chứa nước dần.

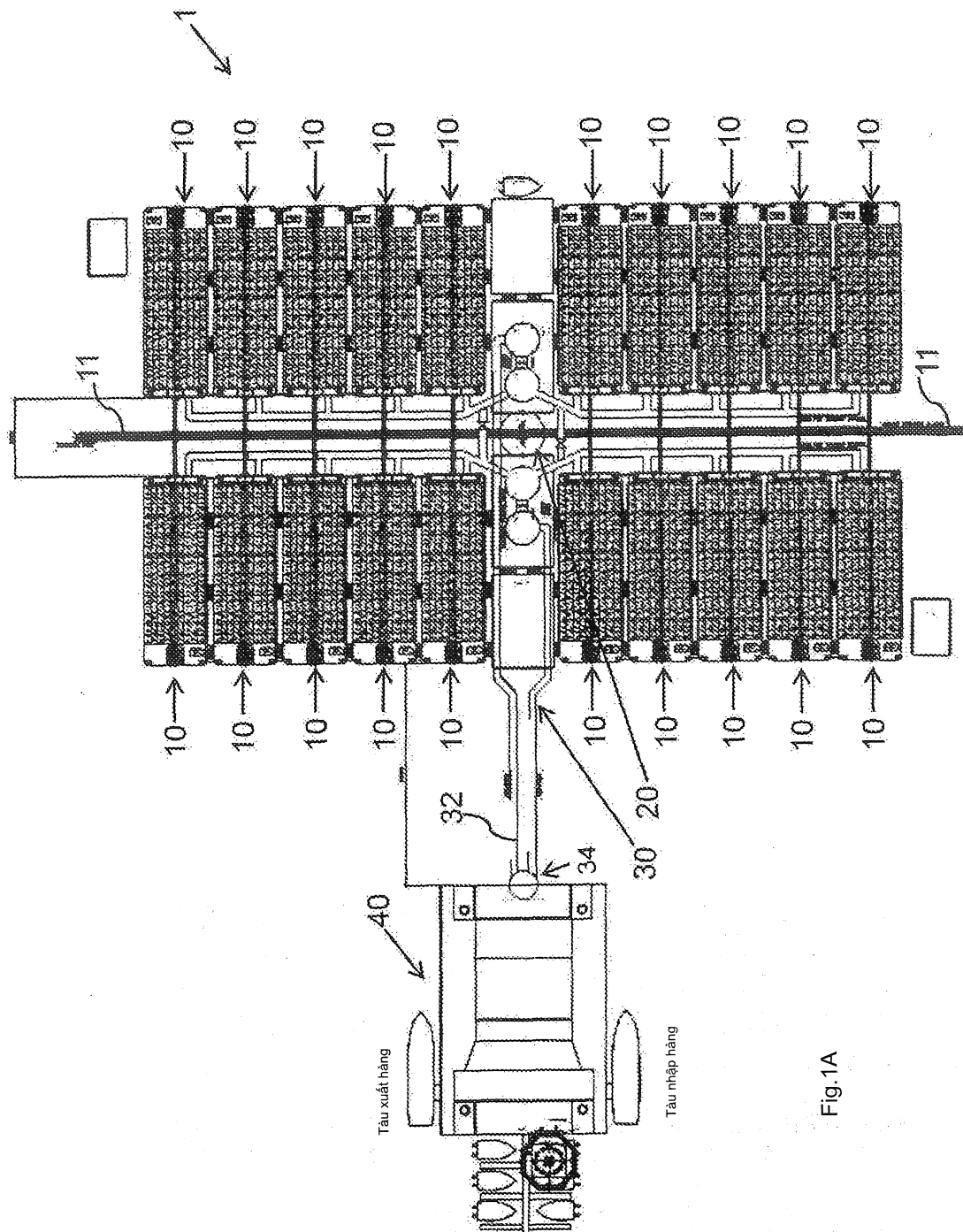


Fig. 1A

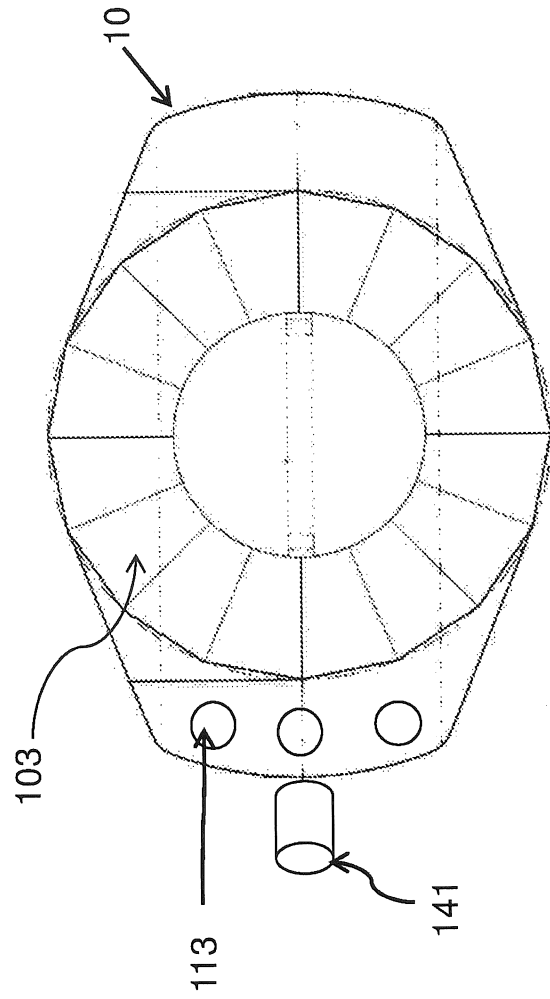


Fig. 1B

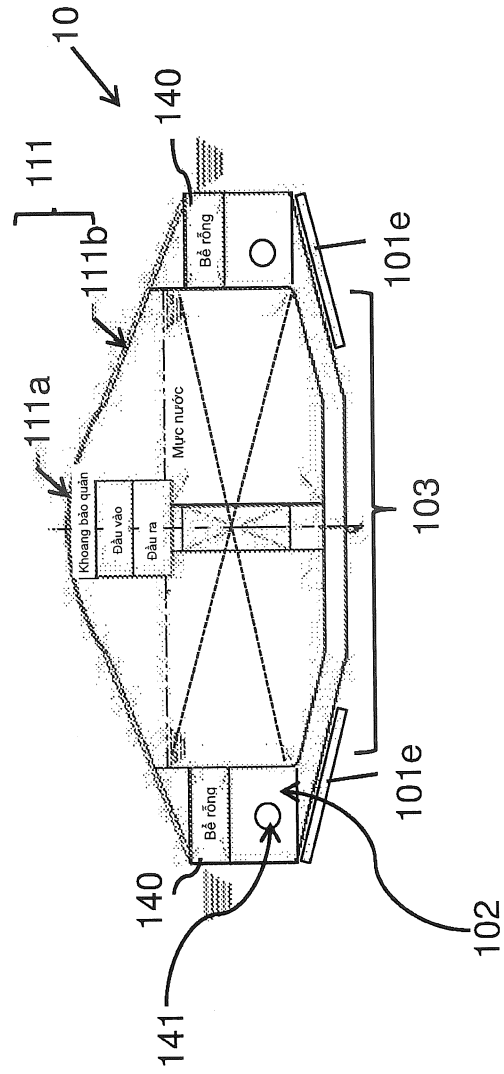


Fig. 1C

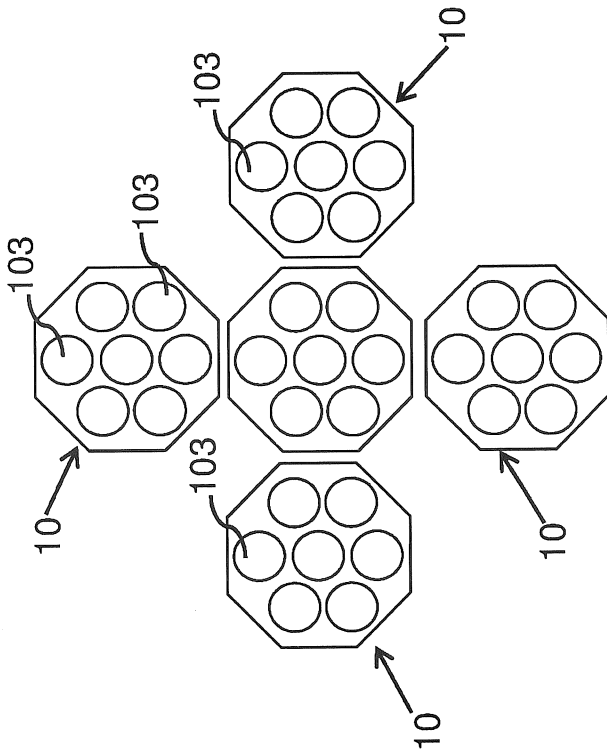


Fig. 1D

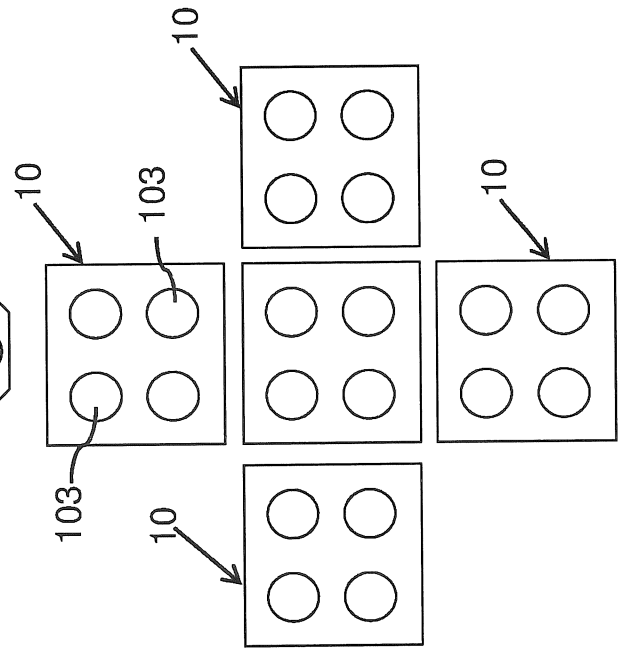


Fig. 1E

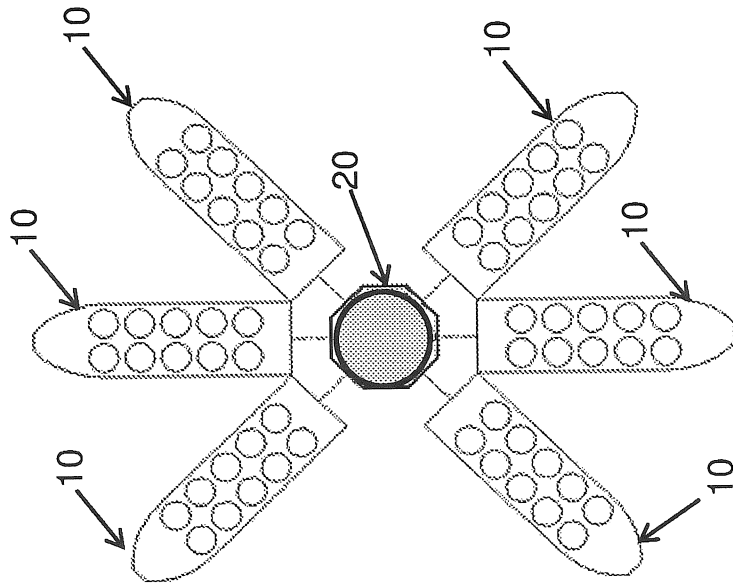
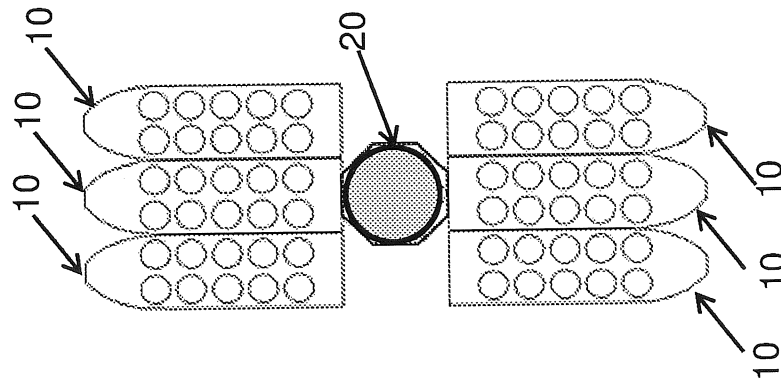


Fig. 1G



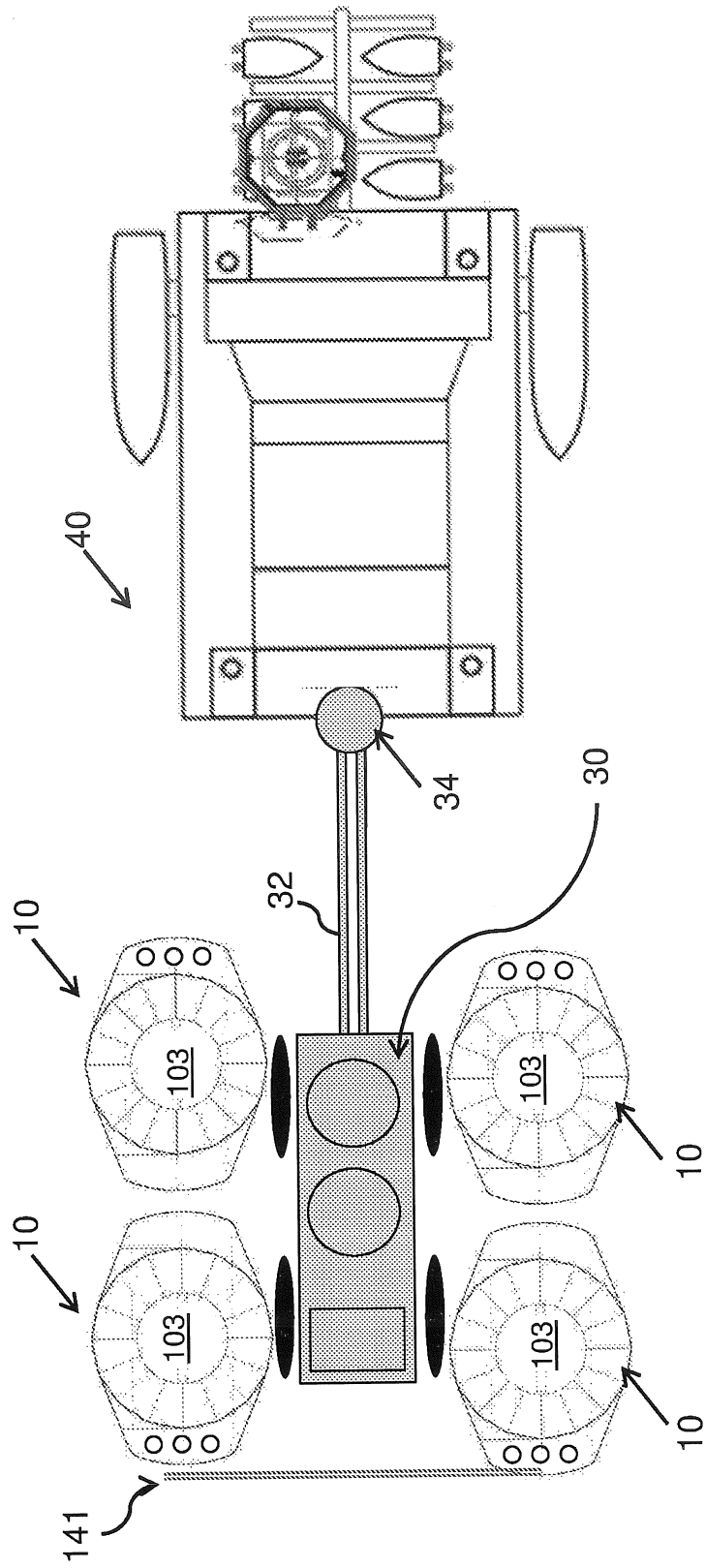


Fig. 1H

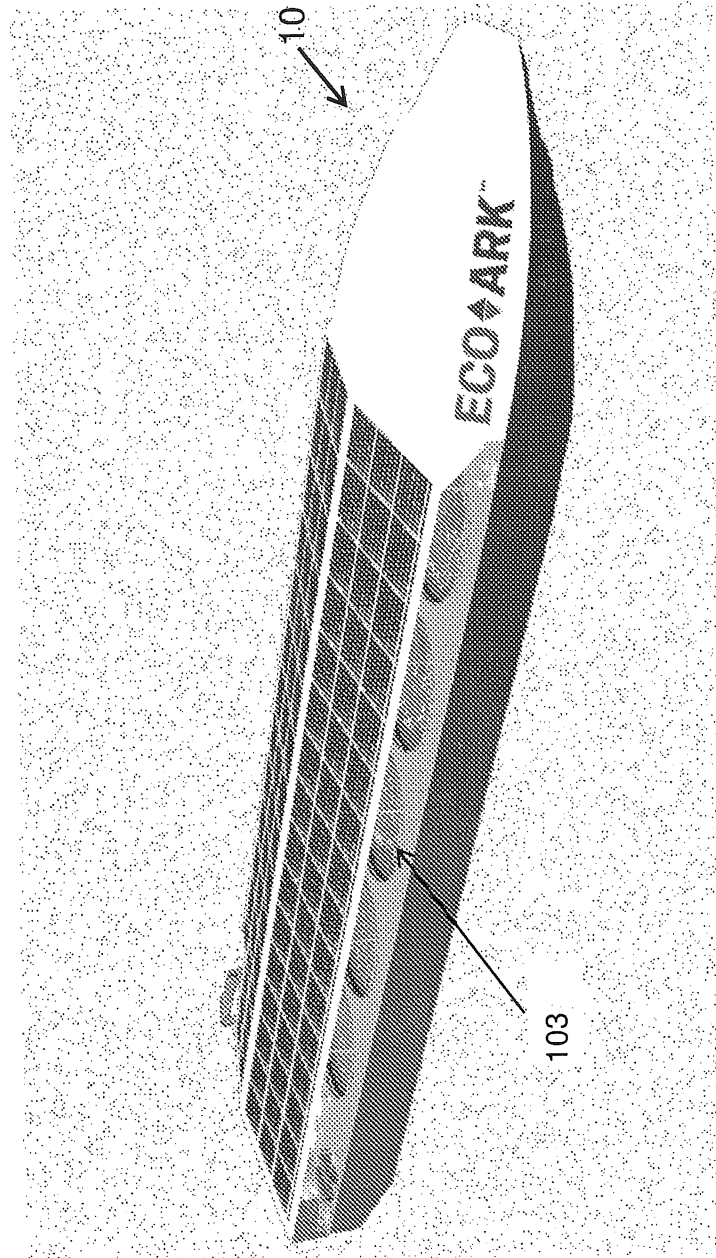


Fig. 2A

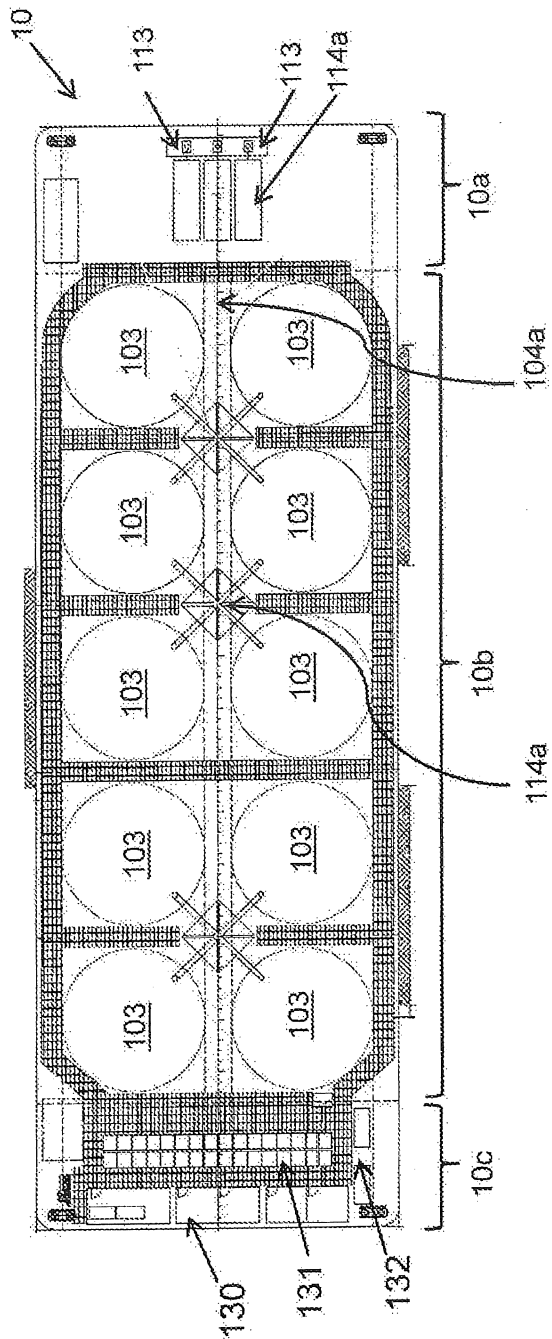


Fig. 2B

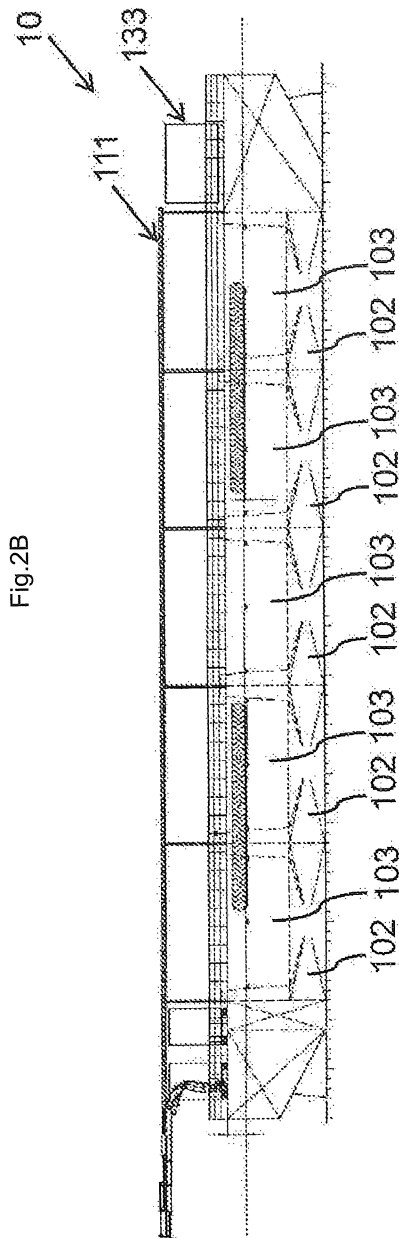


Fig. 2C

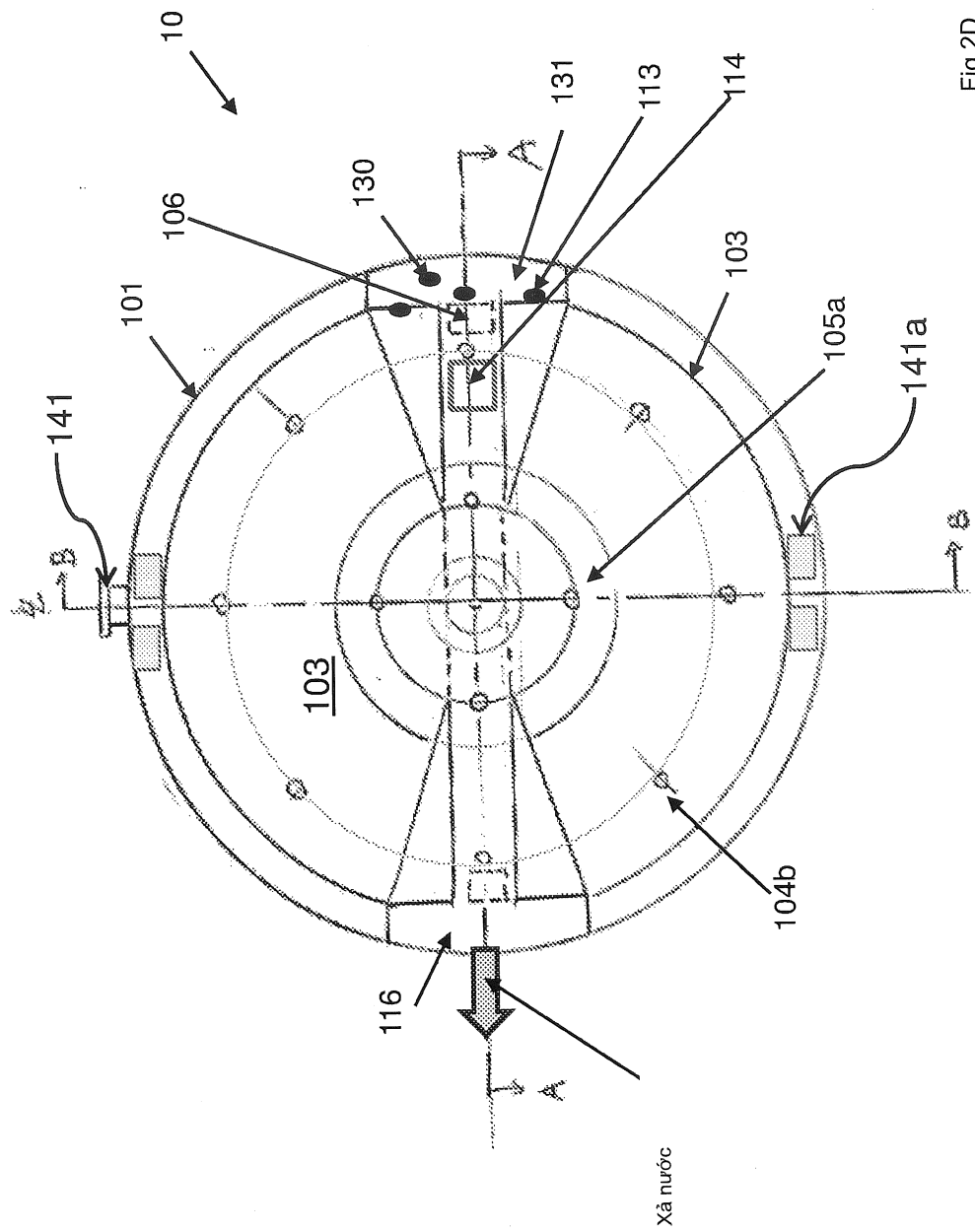
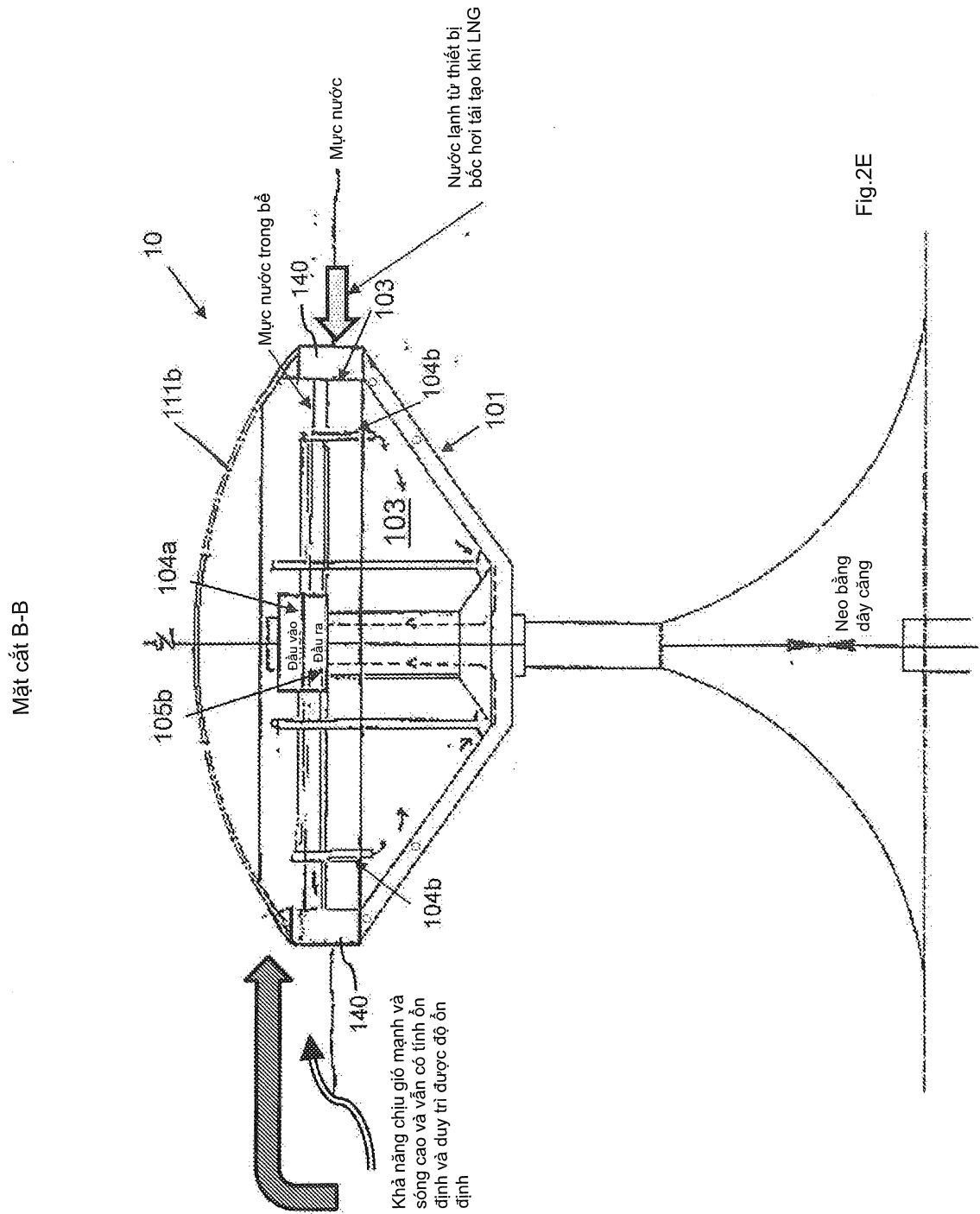


Fig.2D



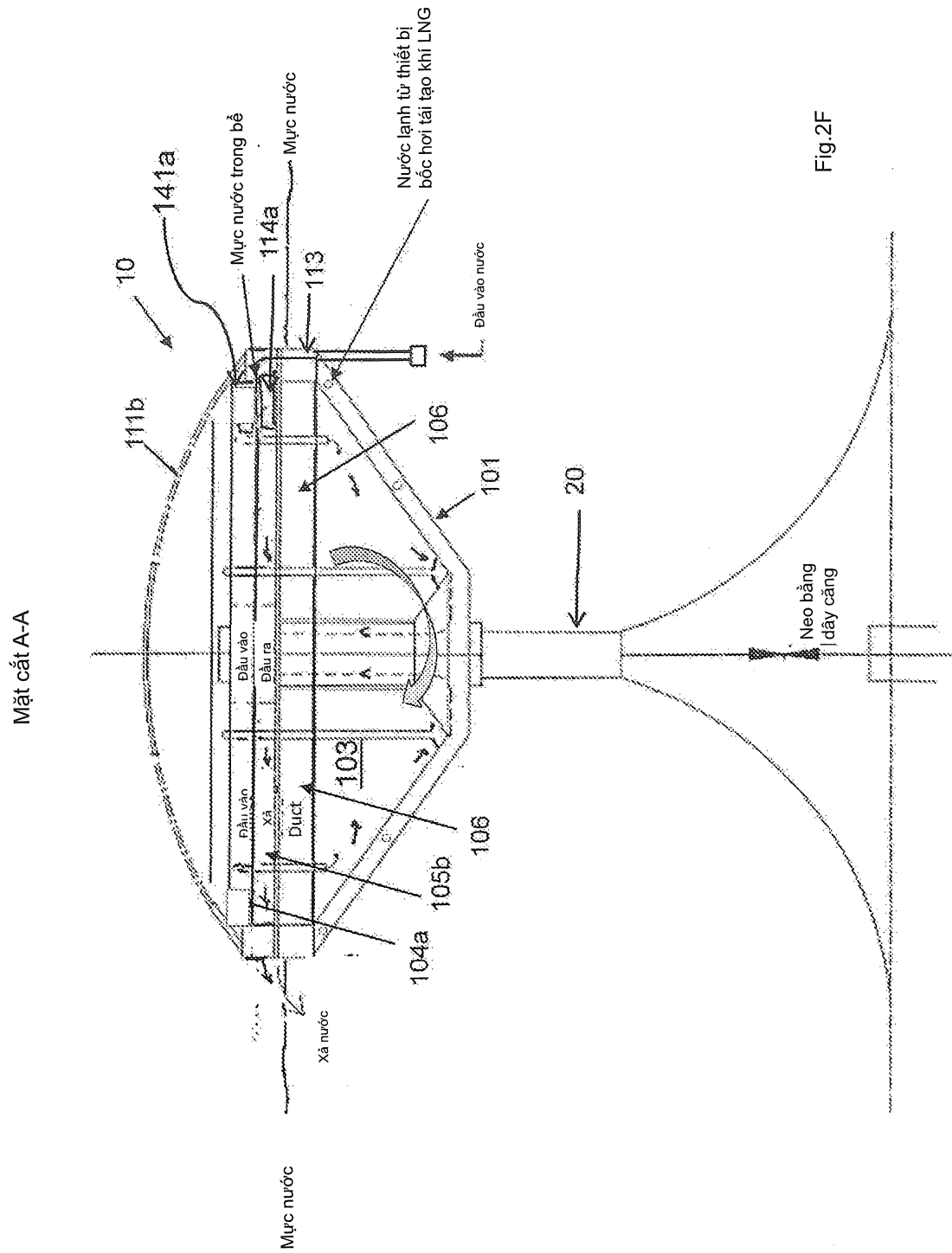
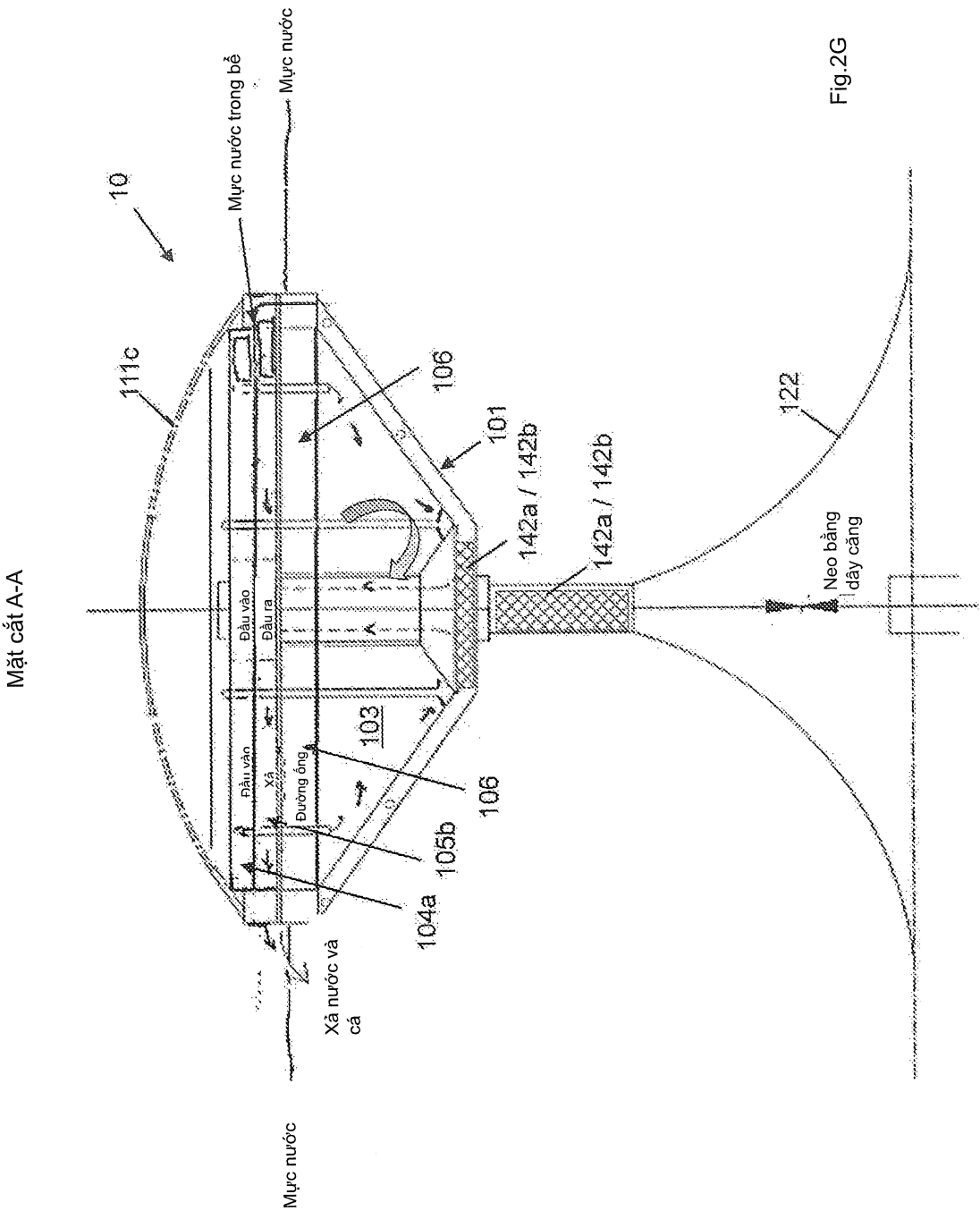


Fig.2F



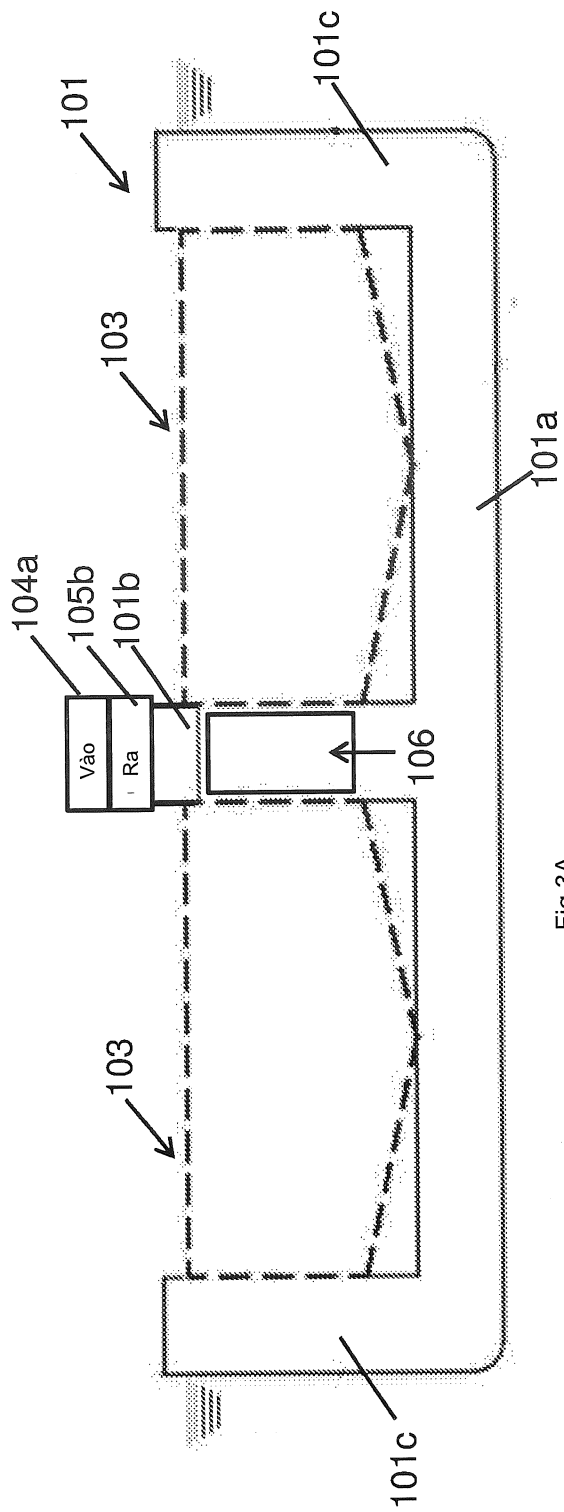


Fig.3A

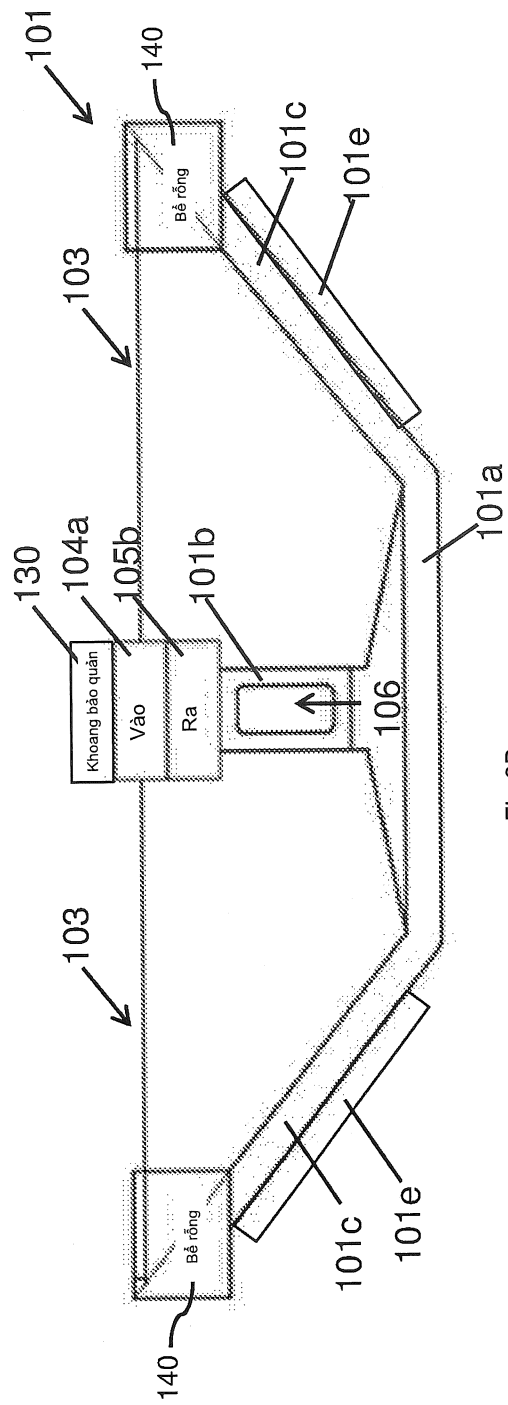


Fig.3B

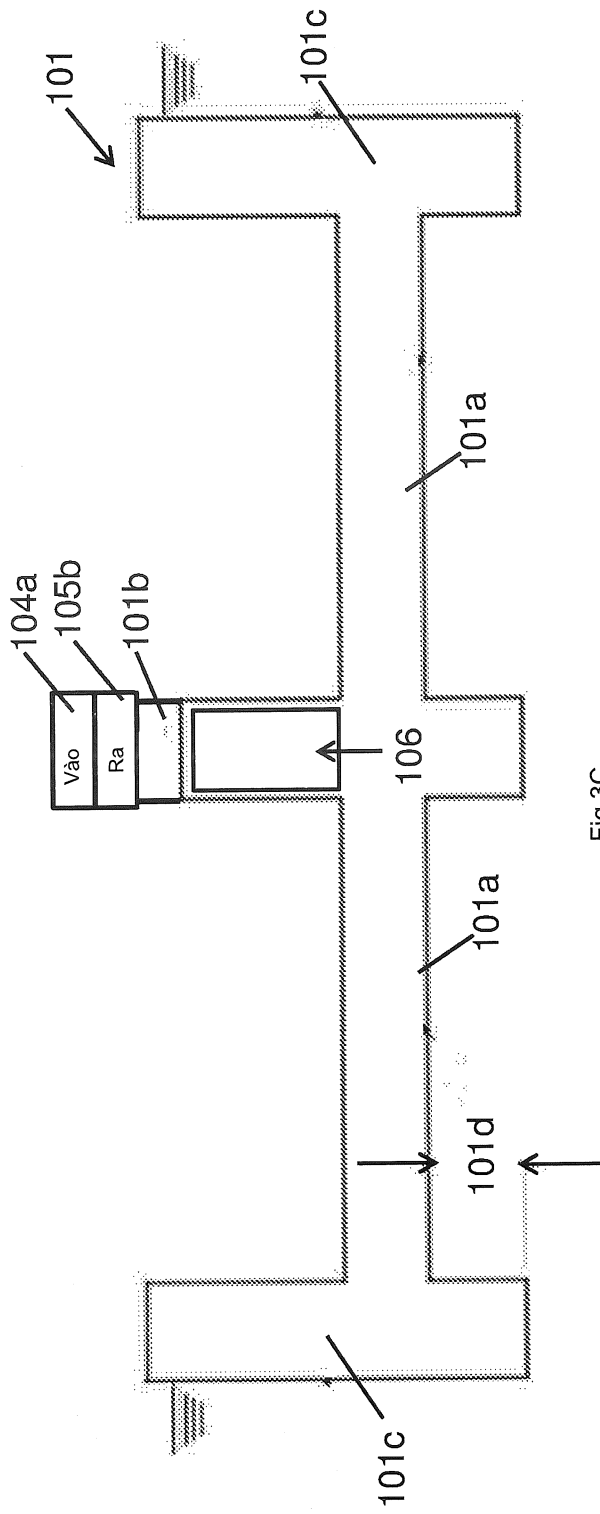


Fig.3C

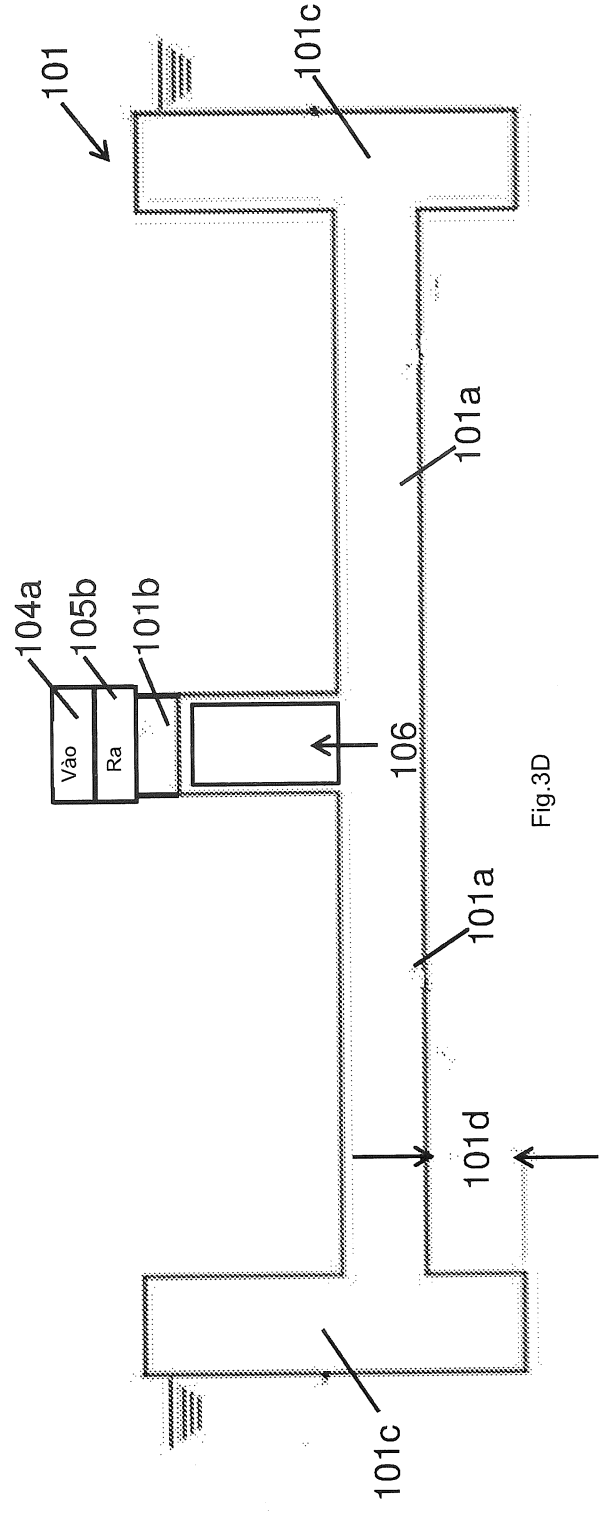
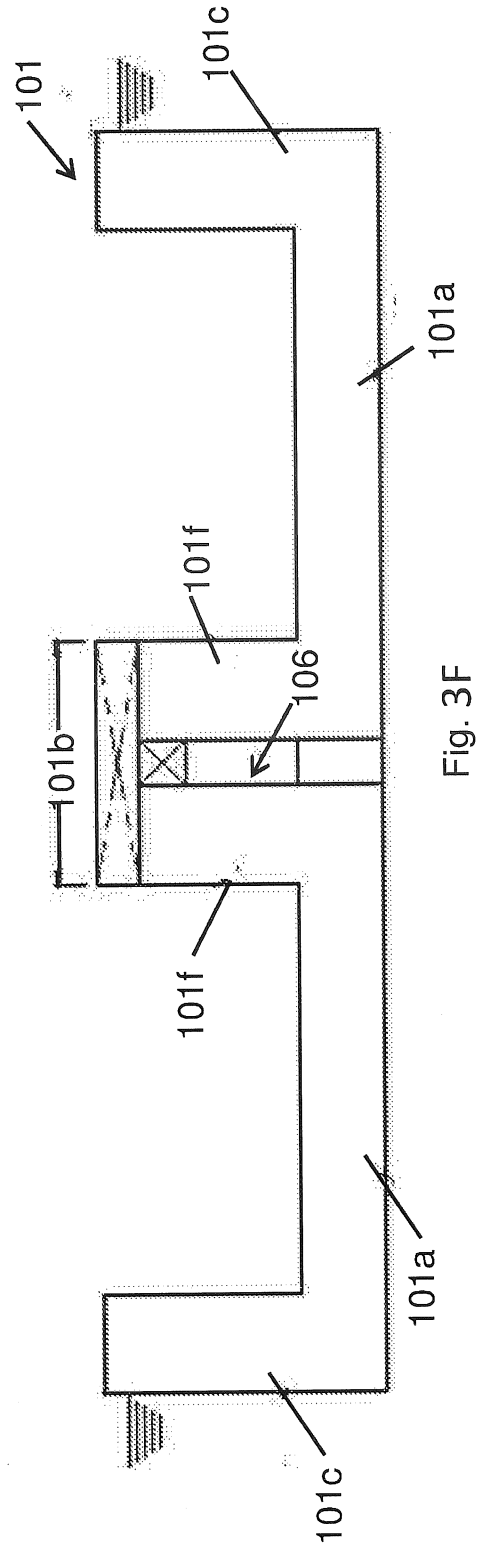
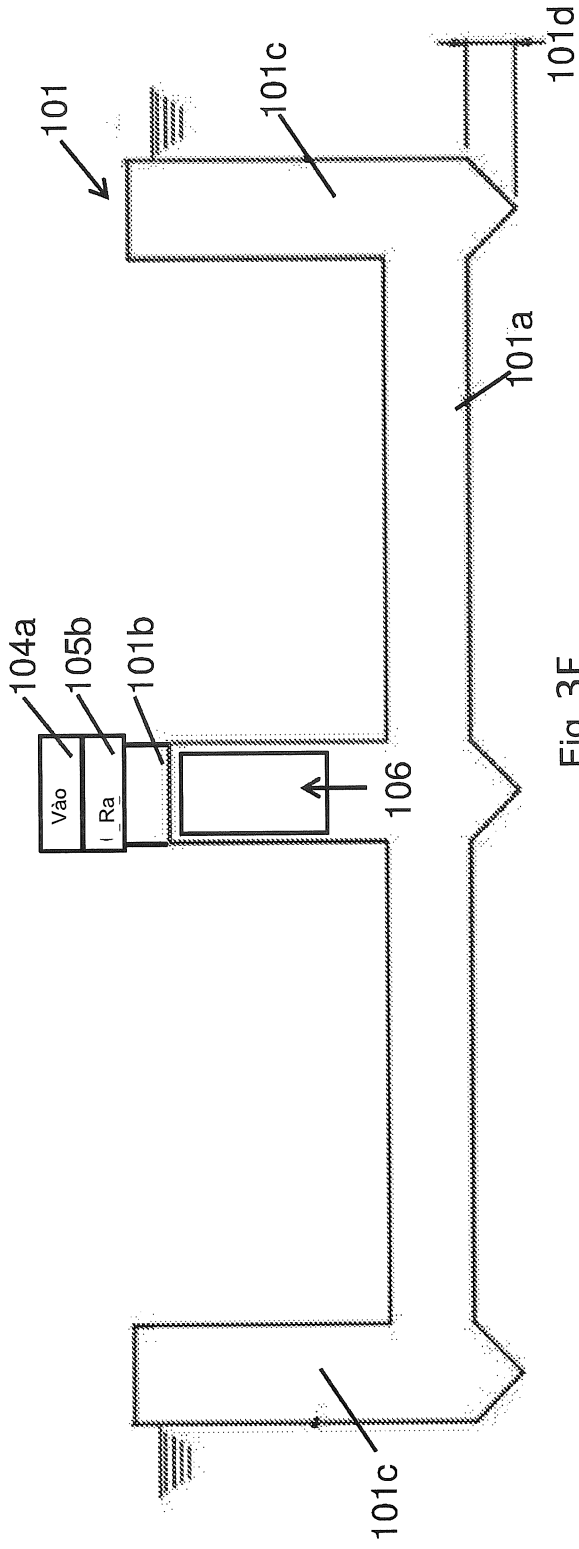


Fig.3D



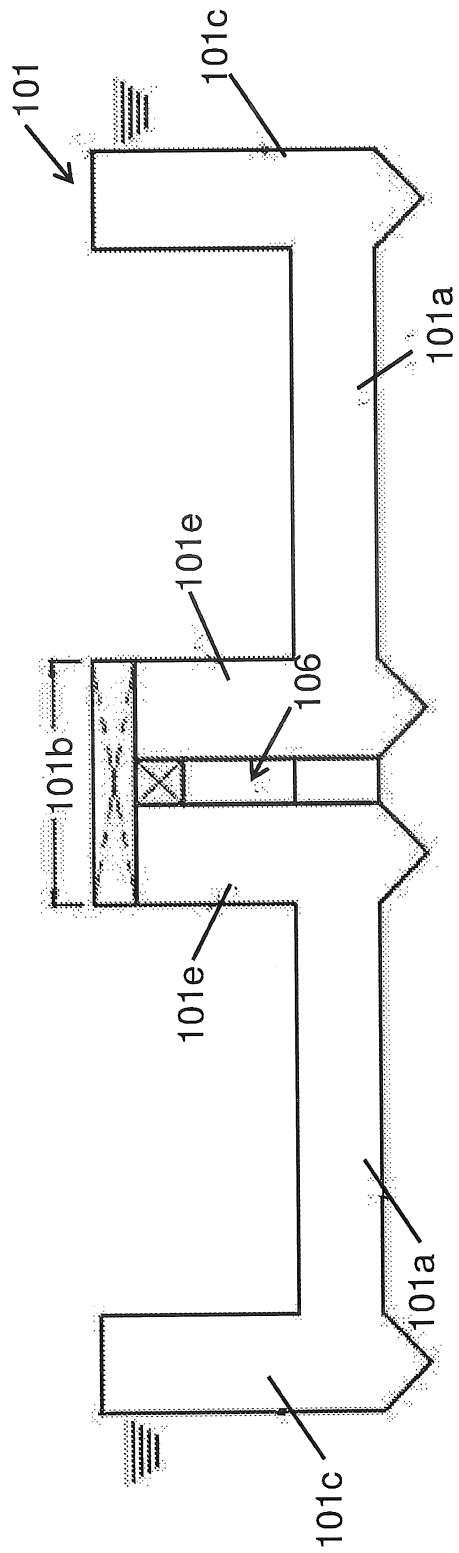


Fig. 3G

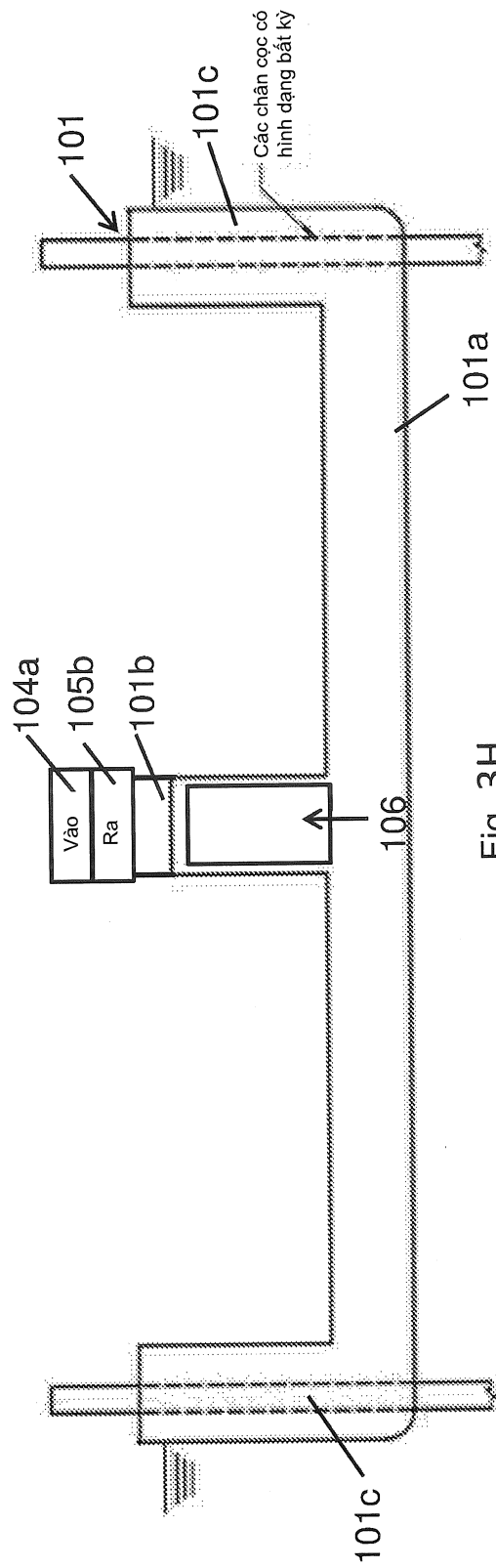


Fig. 3H

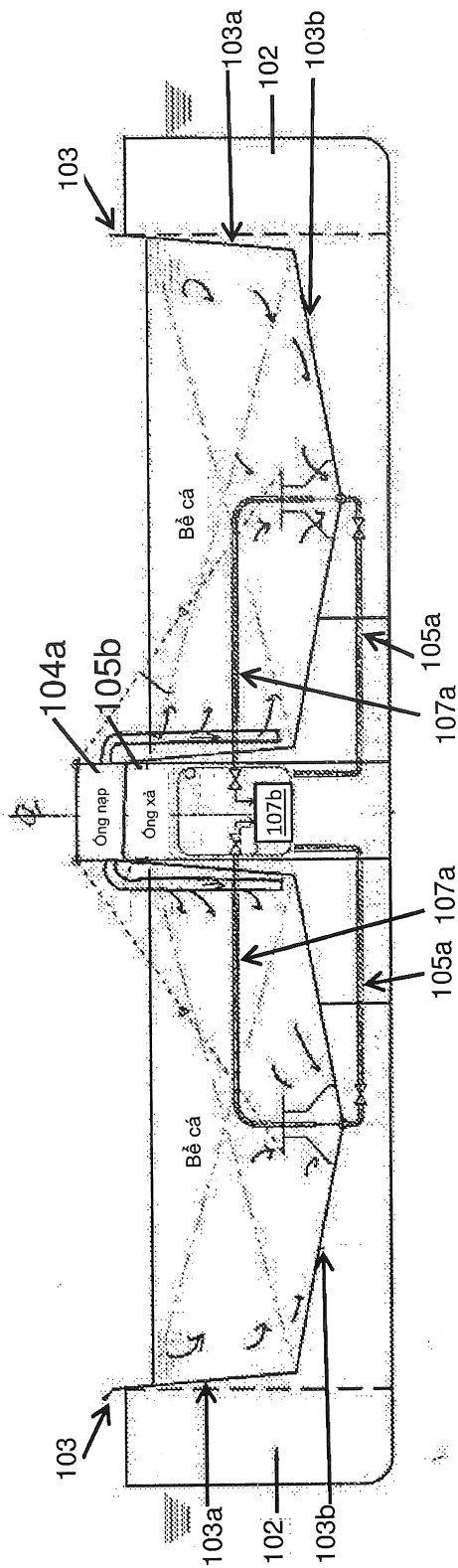


Fig. 4A

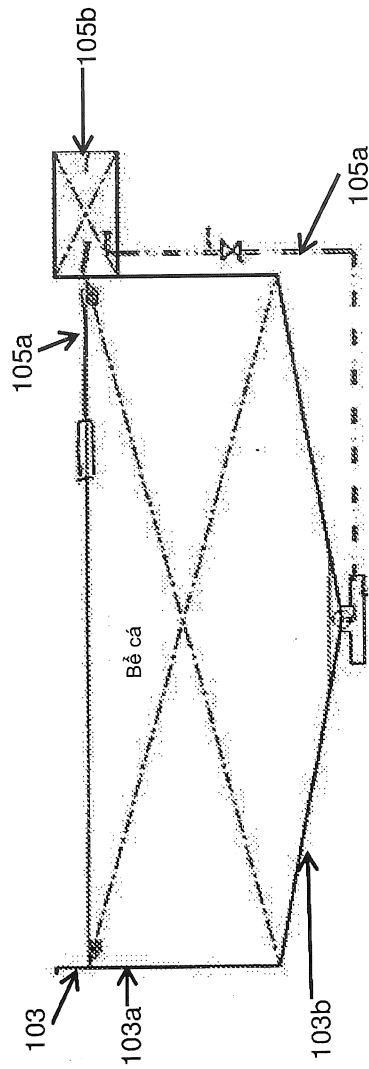


Fig. 4B

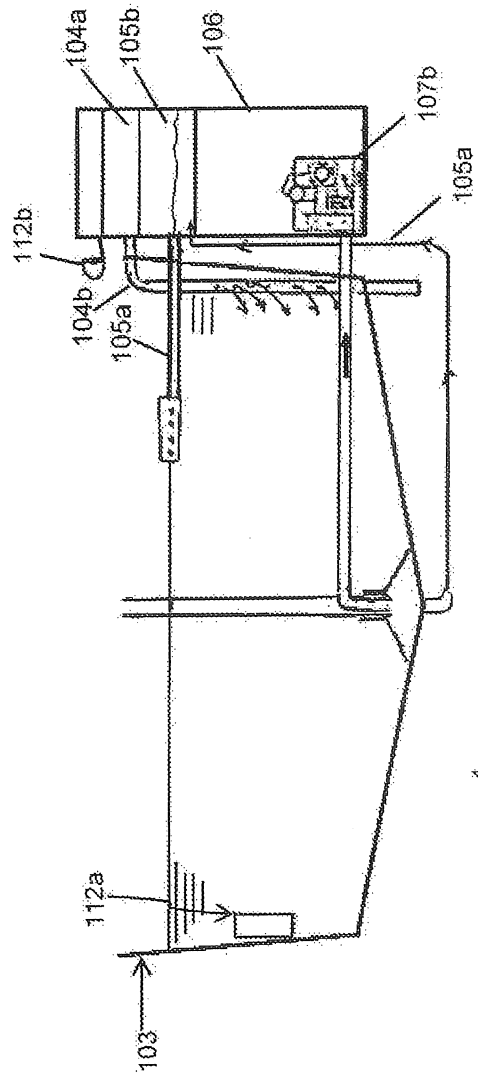


Fig. 4C

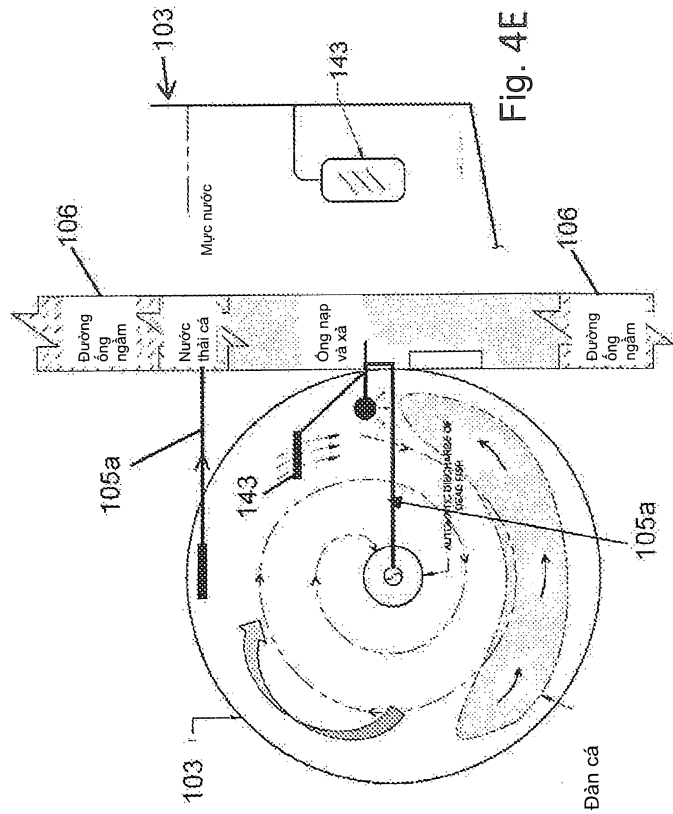


Fig. 4D

Fig. 4E

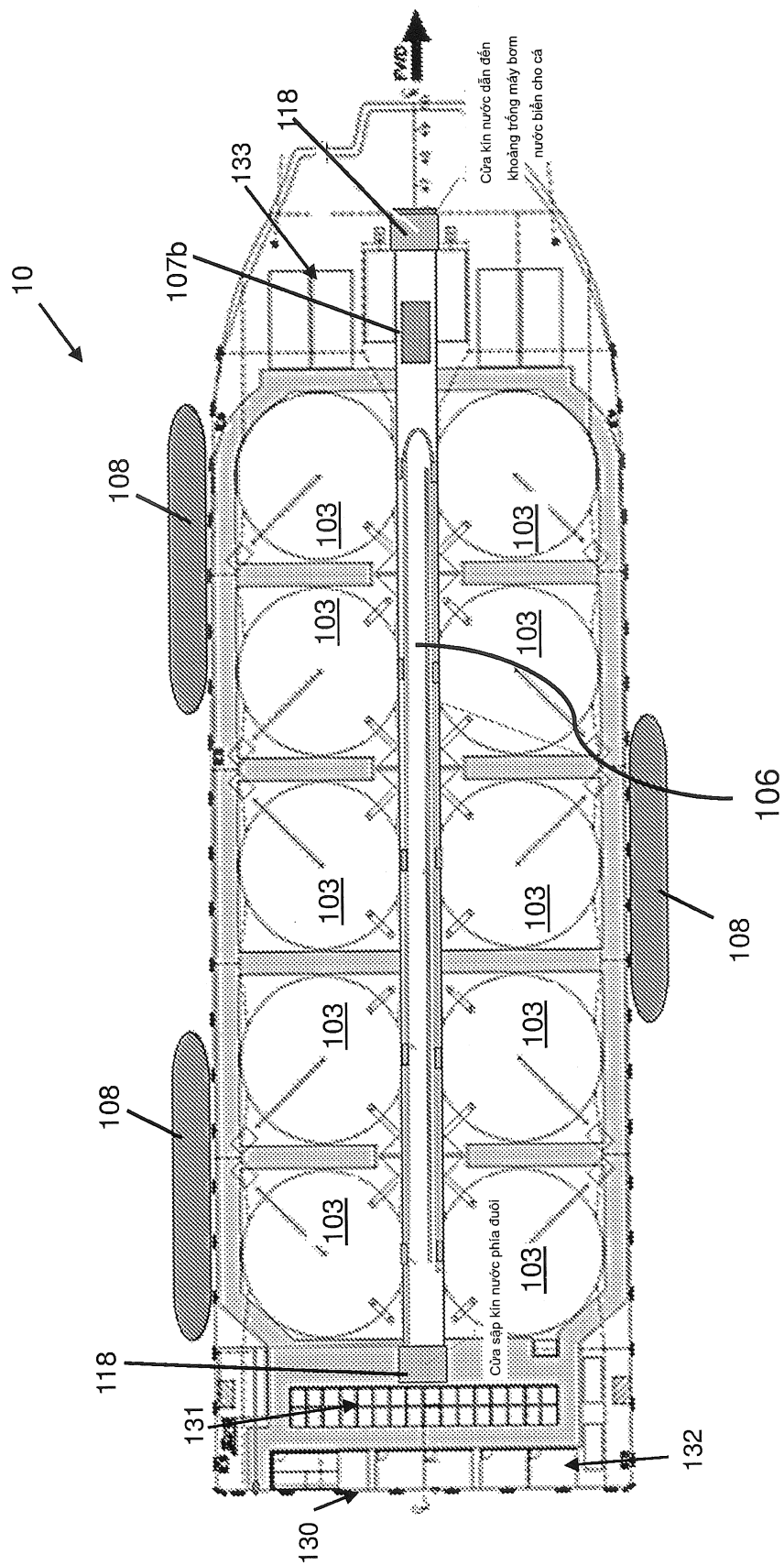


Fig. 5

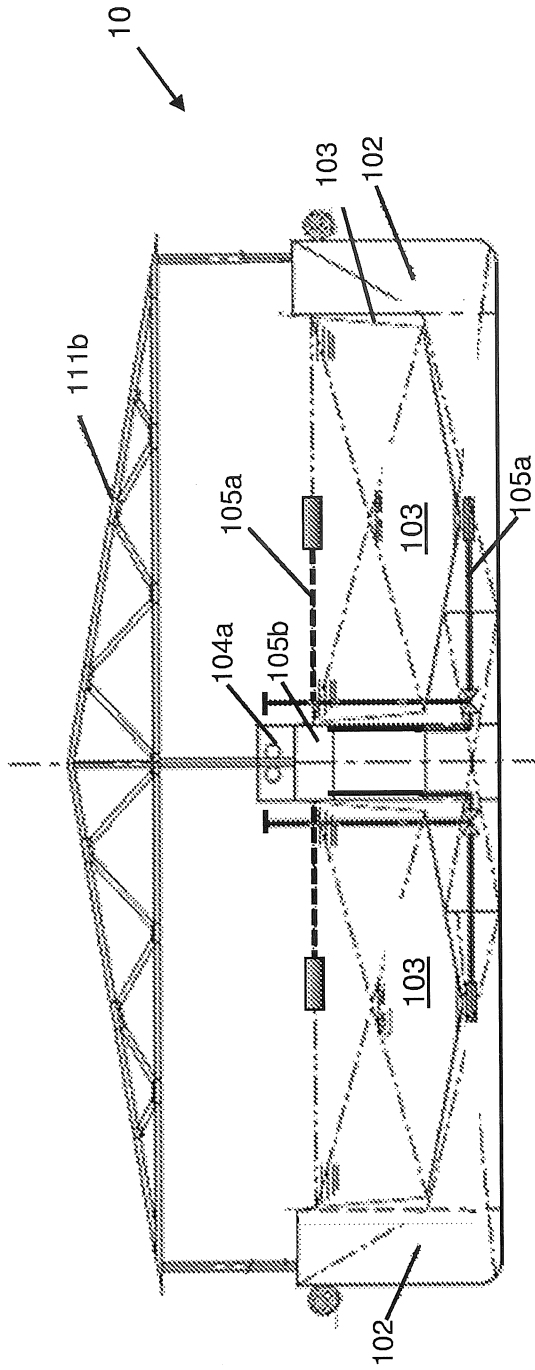


Fig. 6A

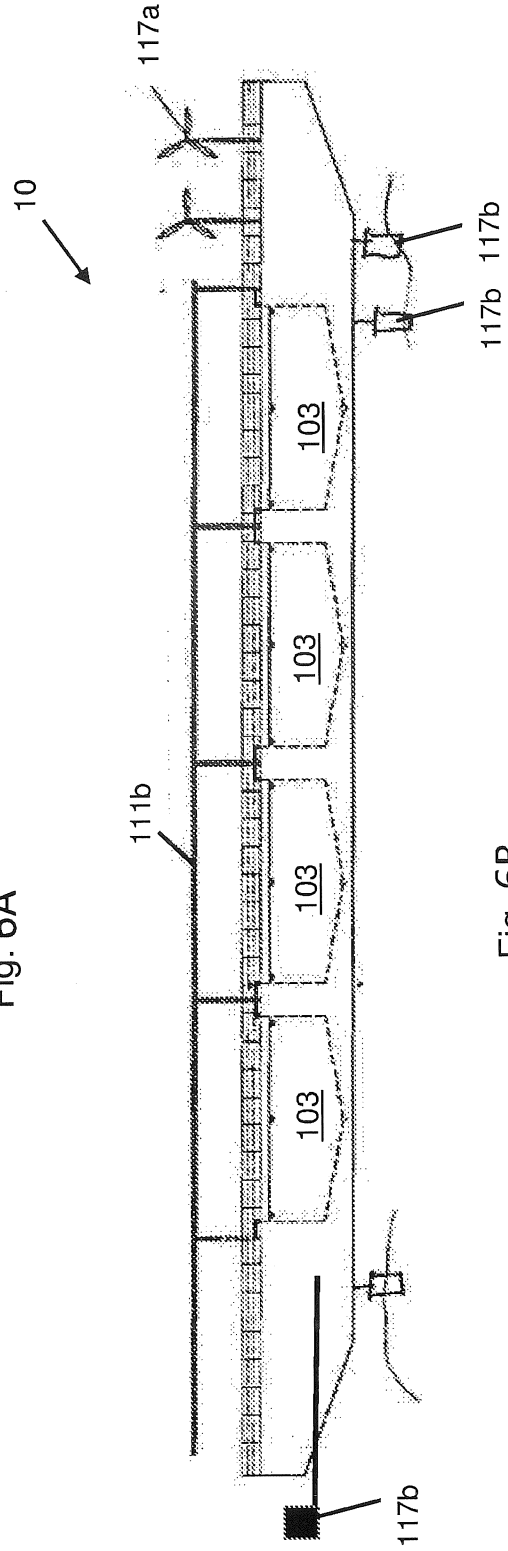


Fig. 6B

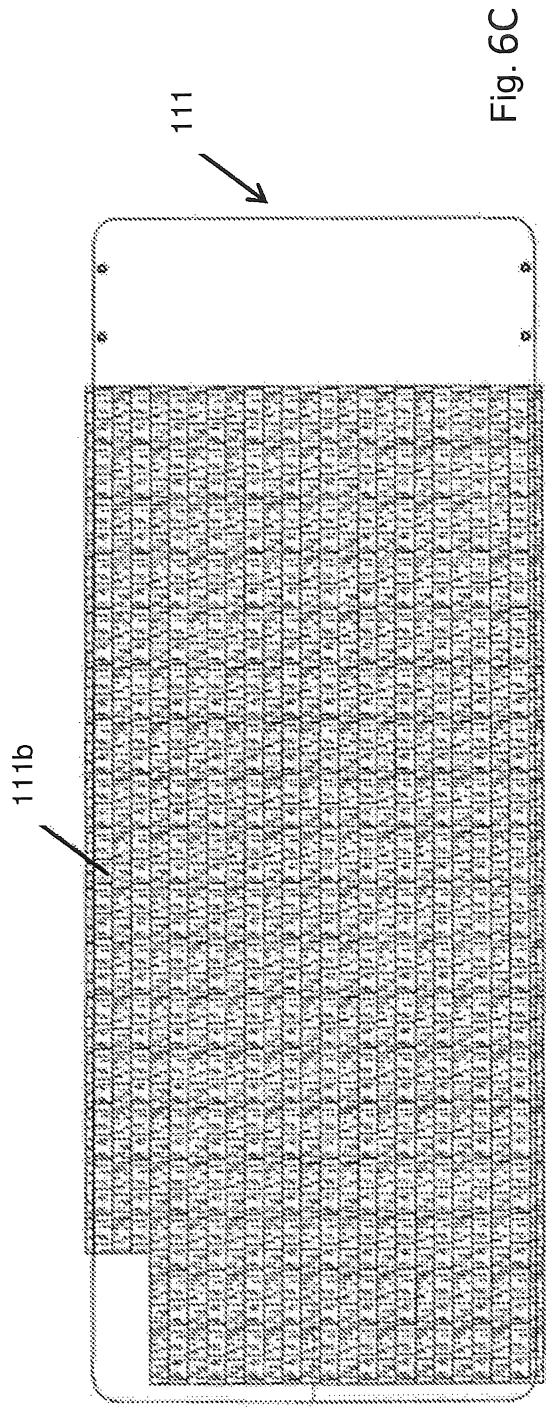


Fig. 6C

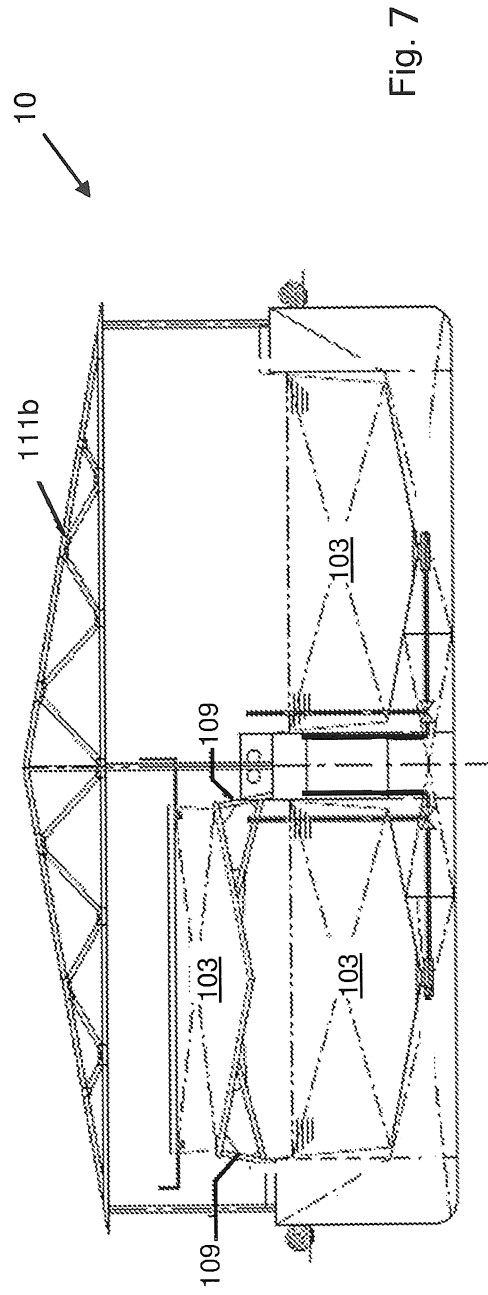


Fig. 7

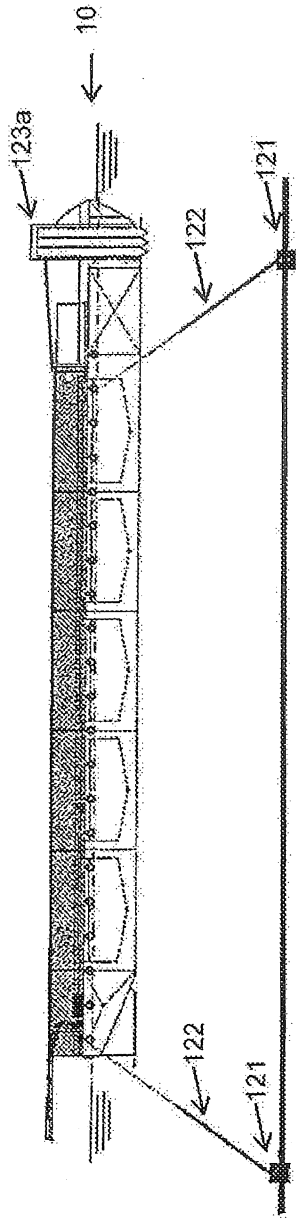


Fig. 8A

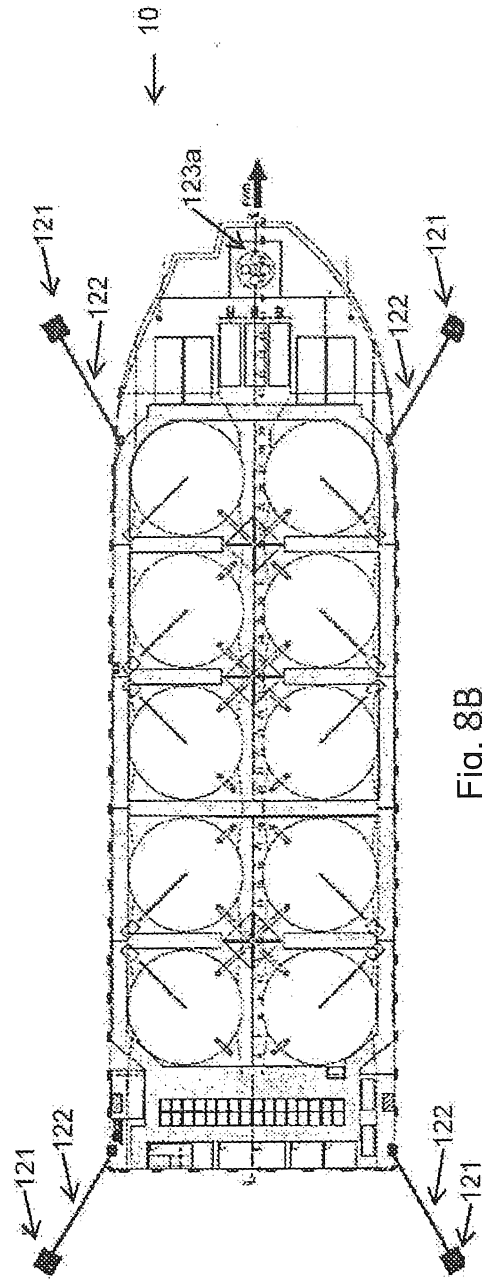


Fig. 8B

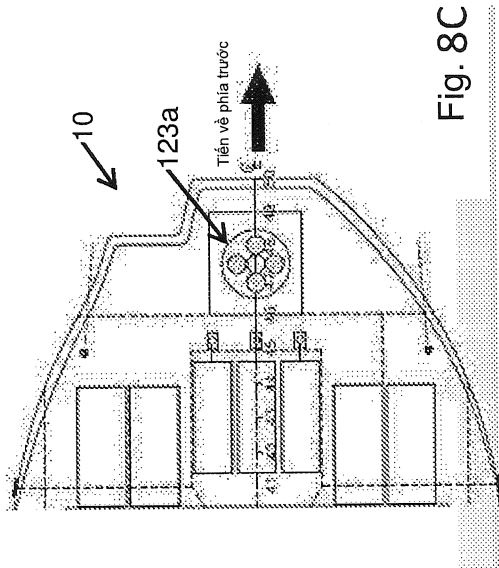


Fig. 8C

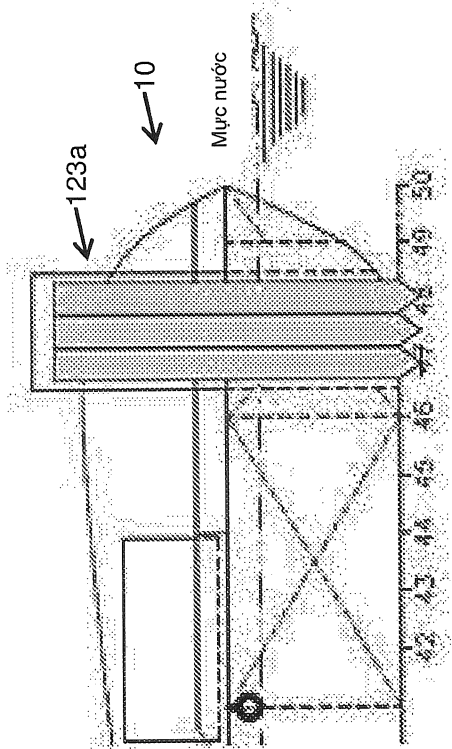


Fig. 8D

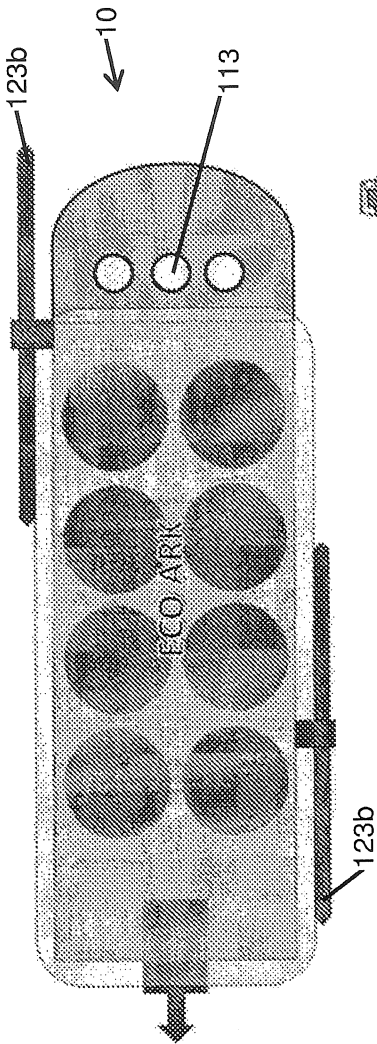


Fig. 8E

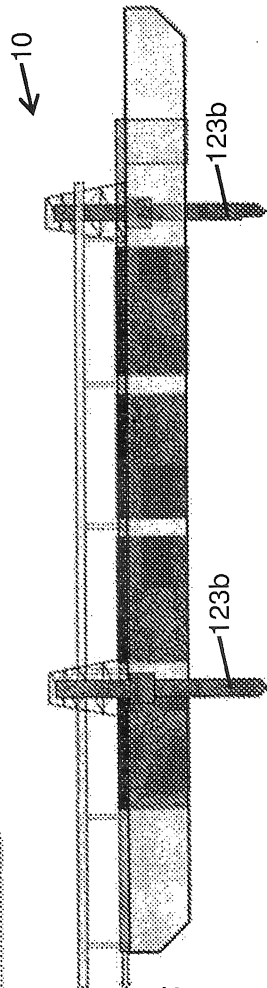
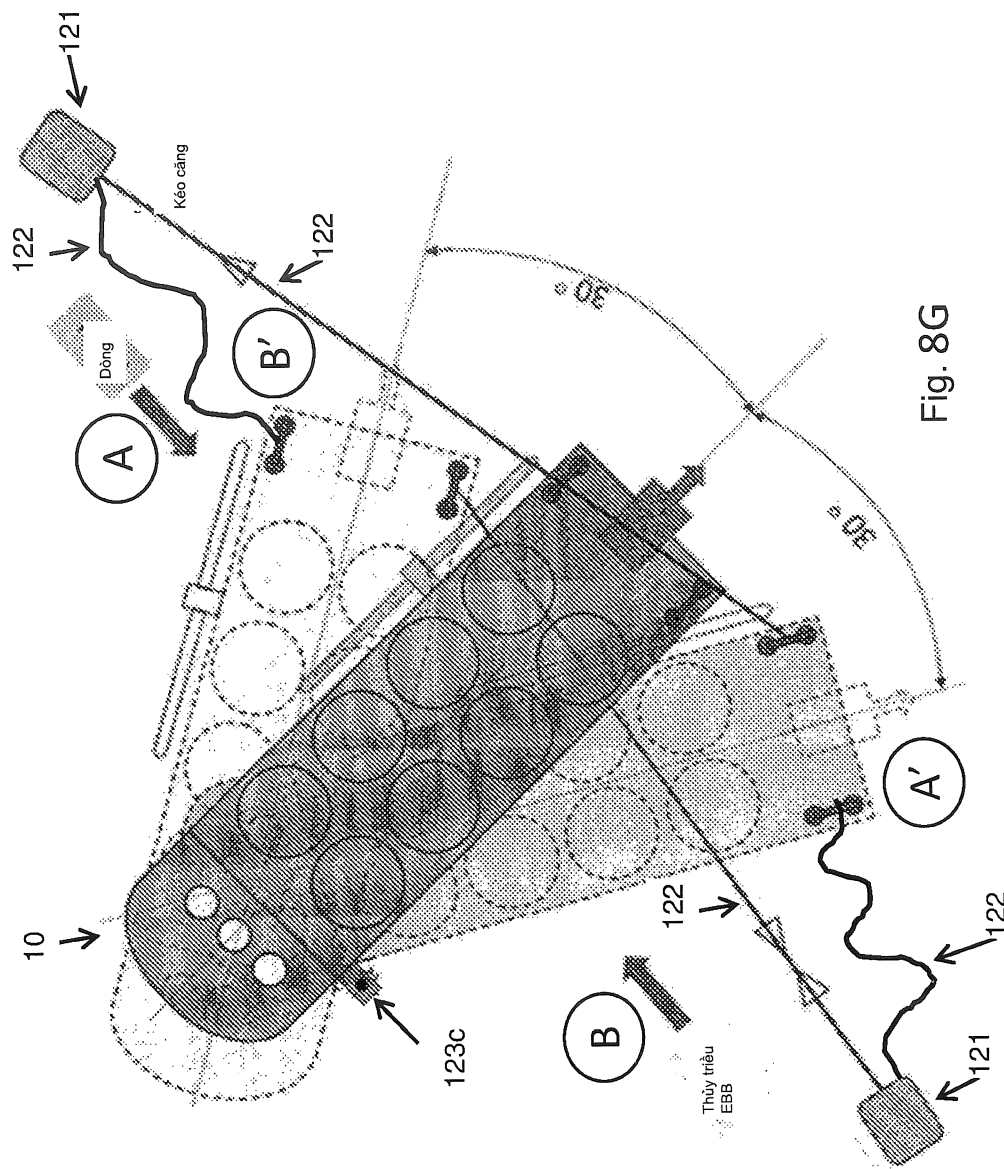
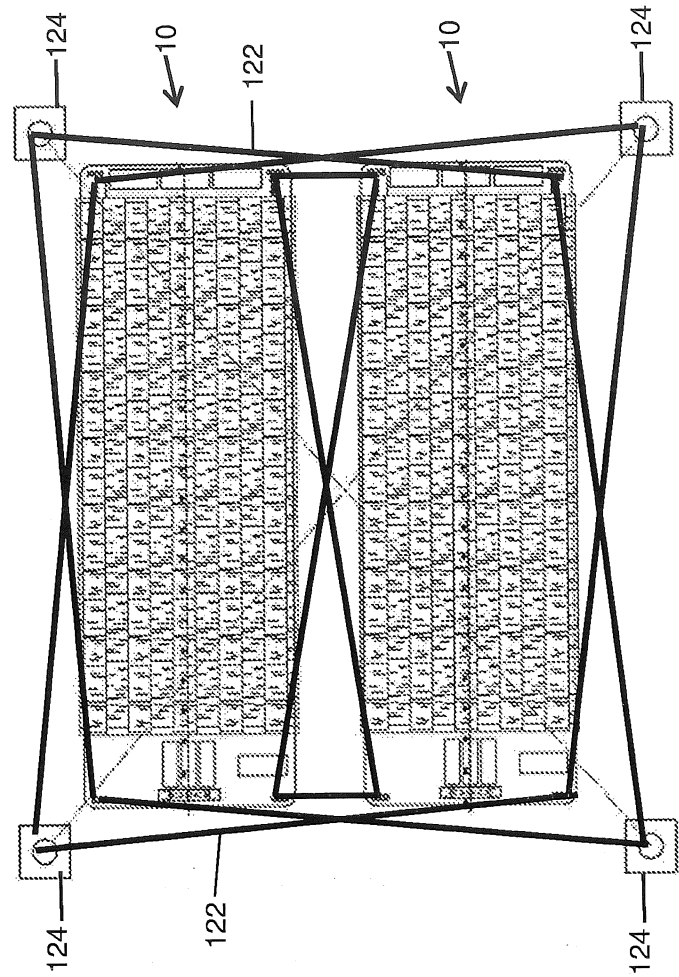
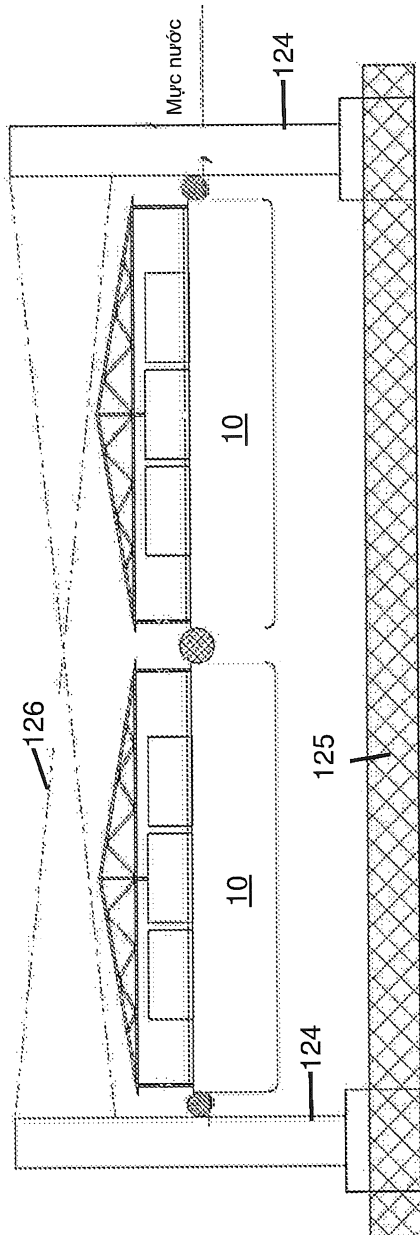


Fig. 8F





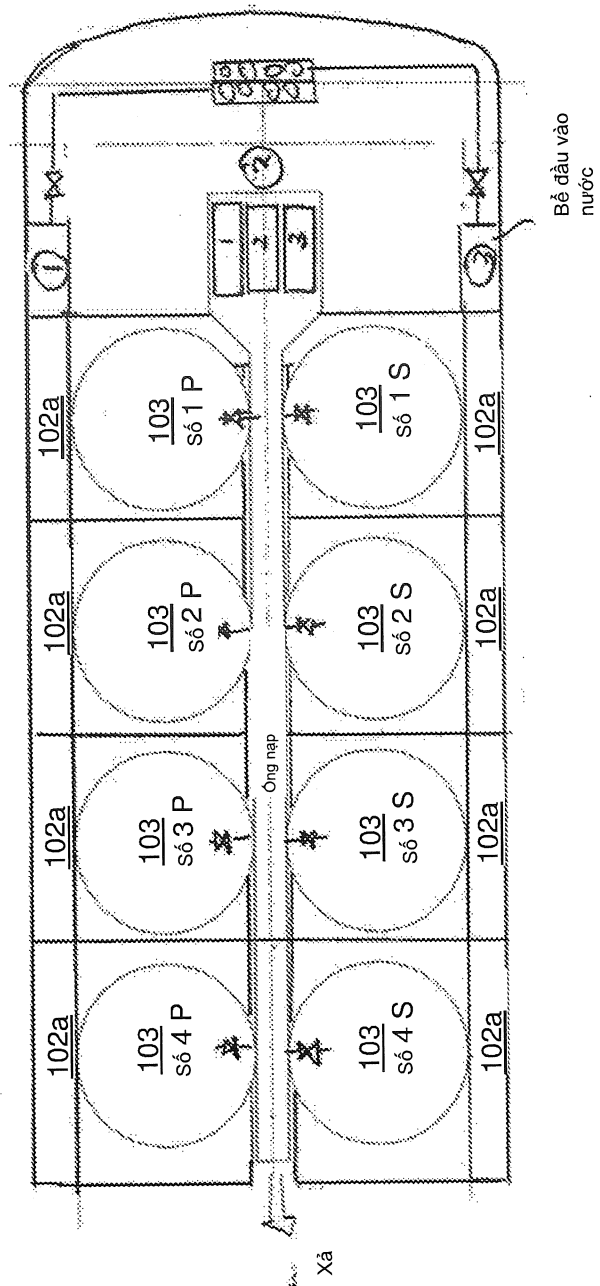


Fig. 9

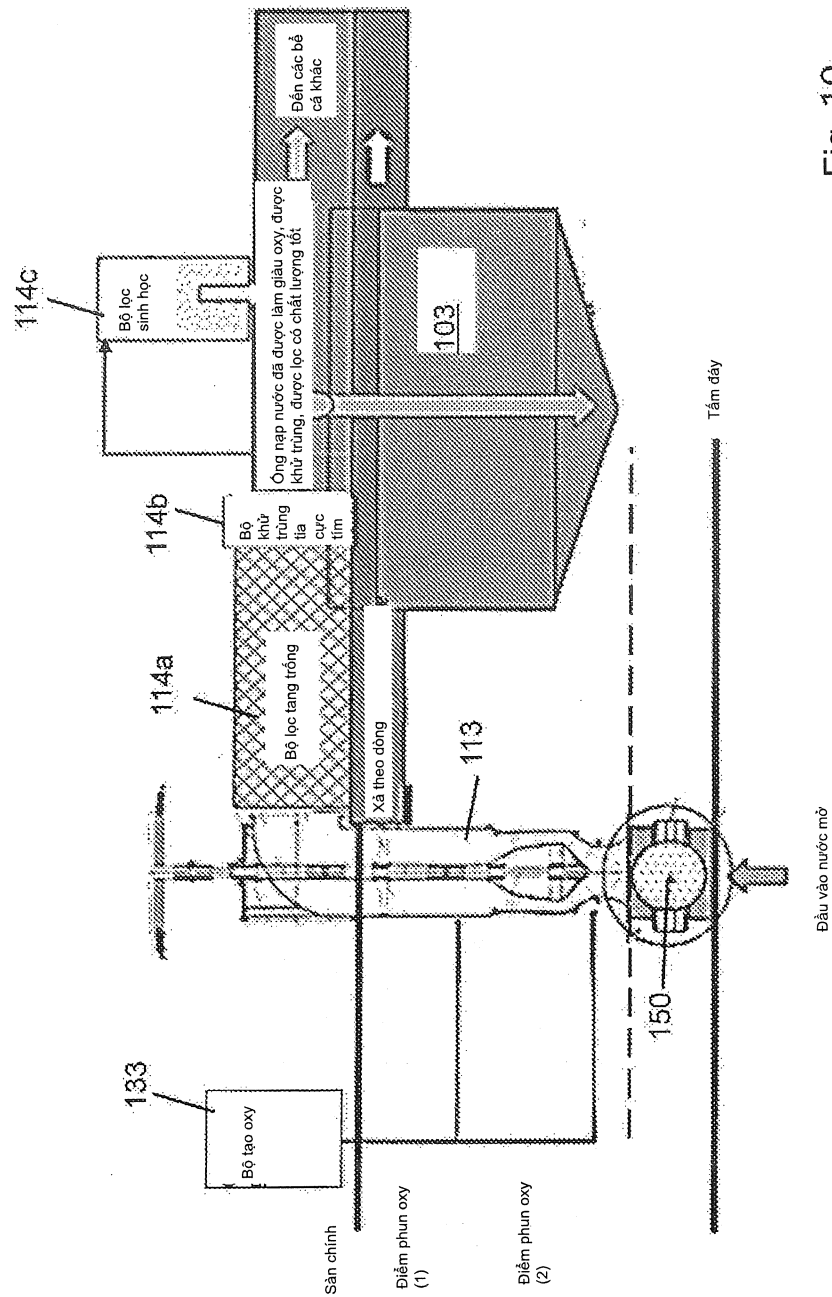


Fig. 10

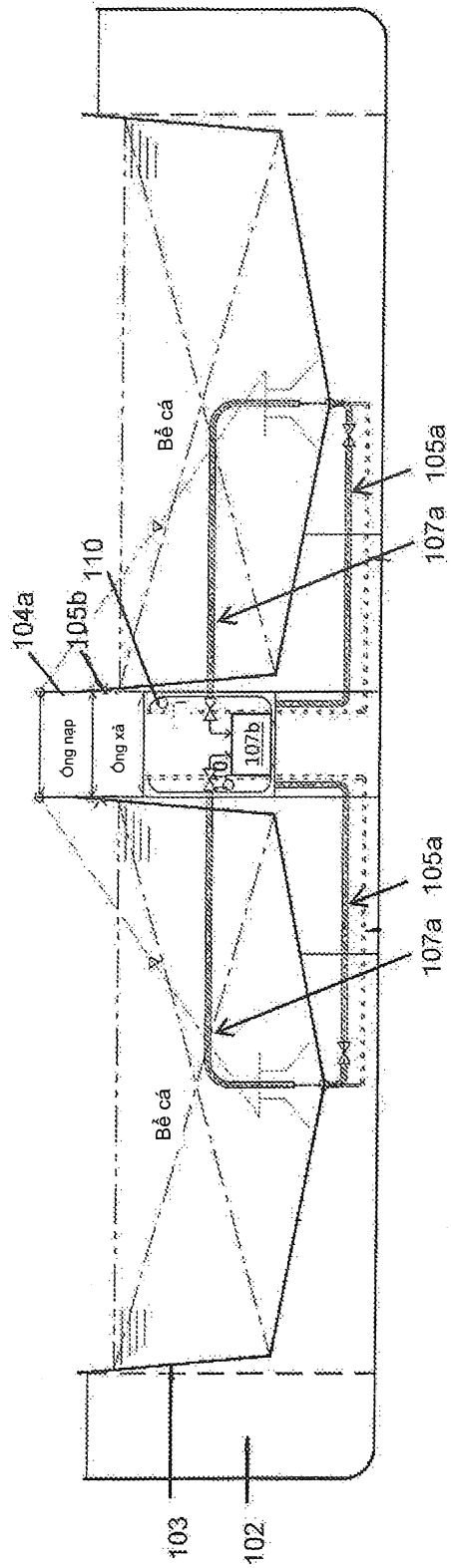


Fig. 11A

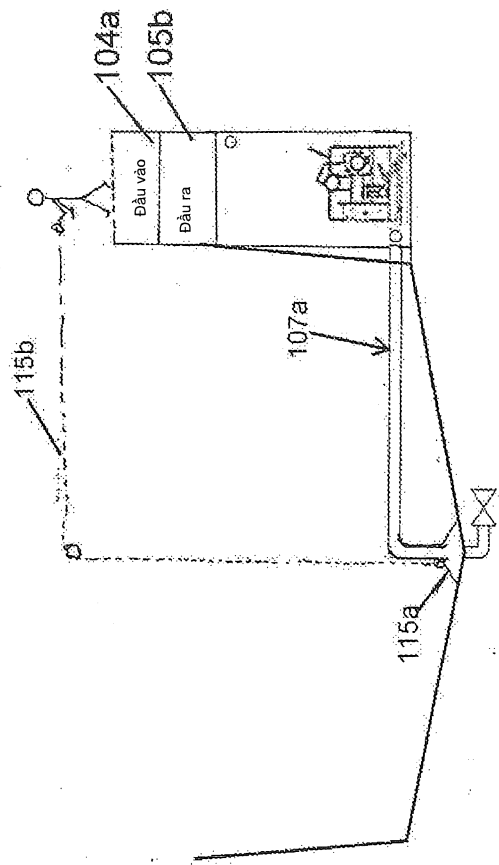


Fig. 11B

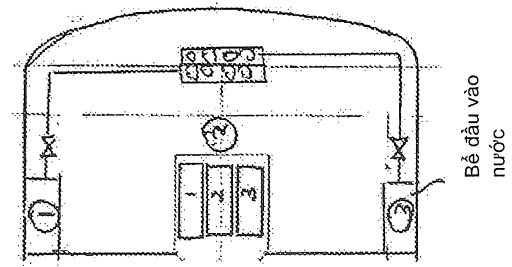


Fig. 12A

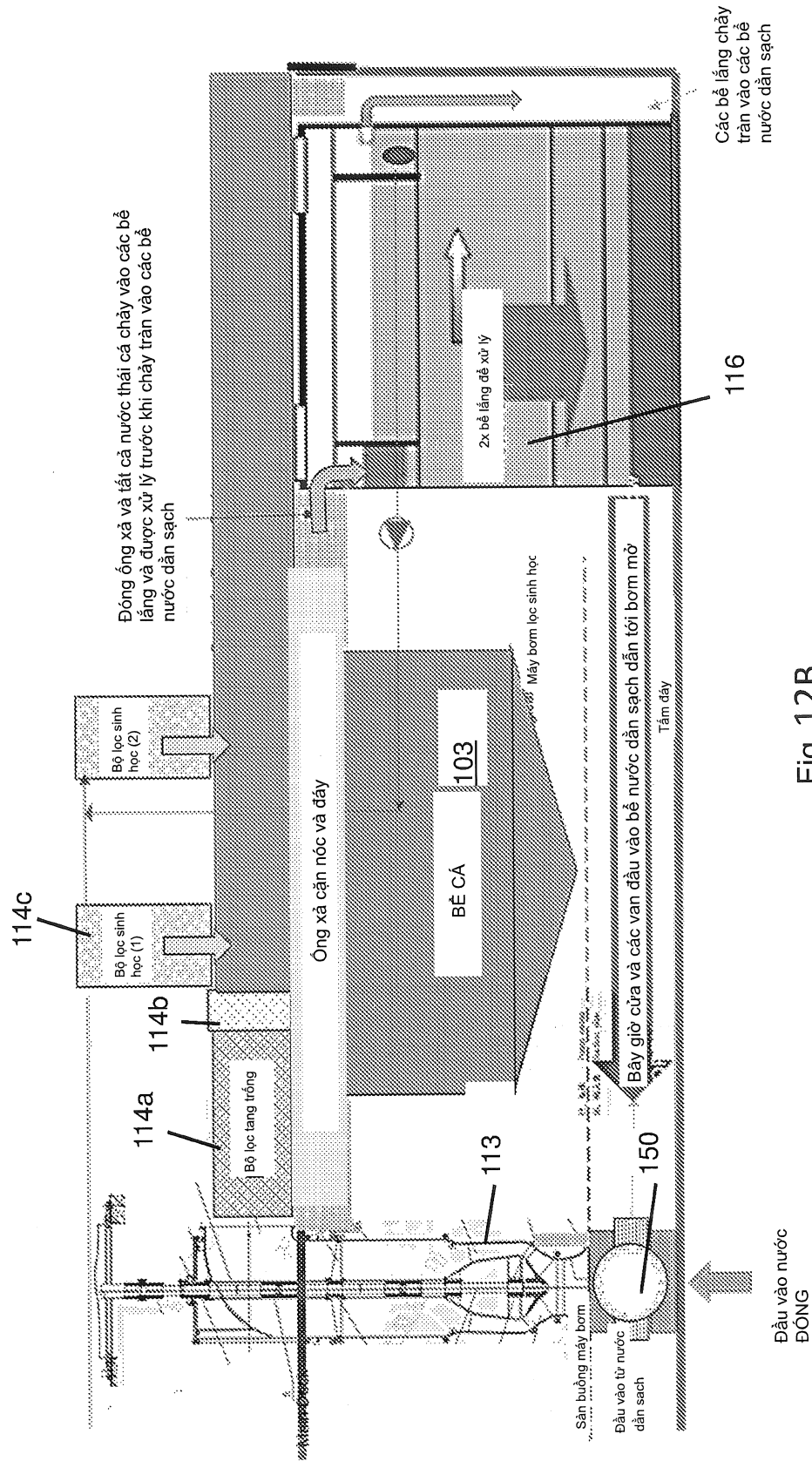


Fig. 12B

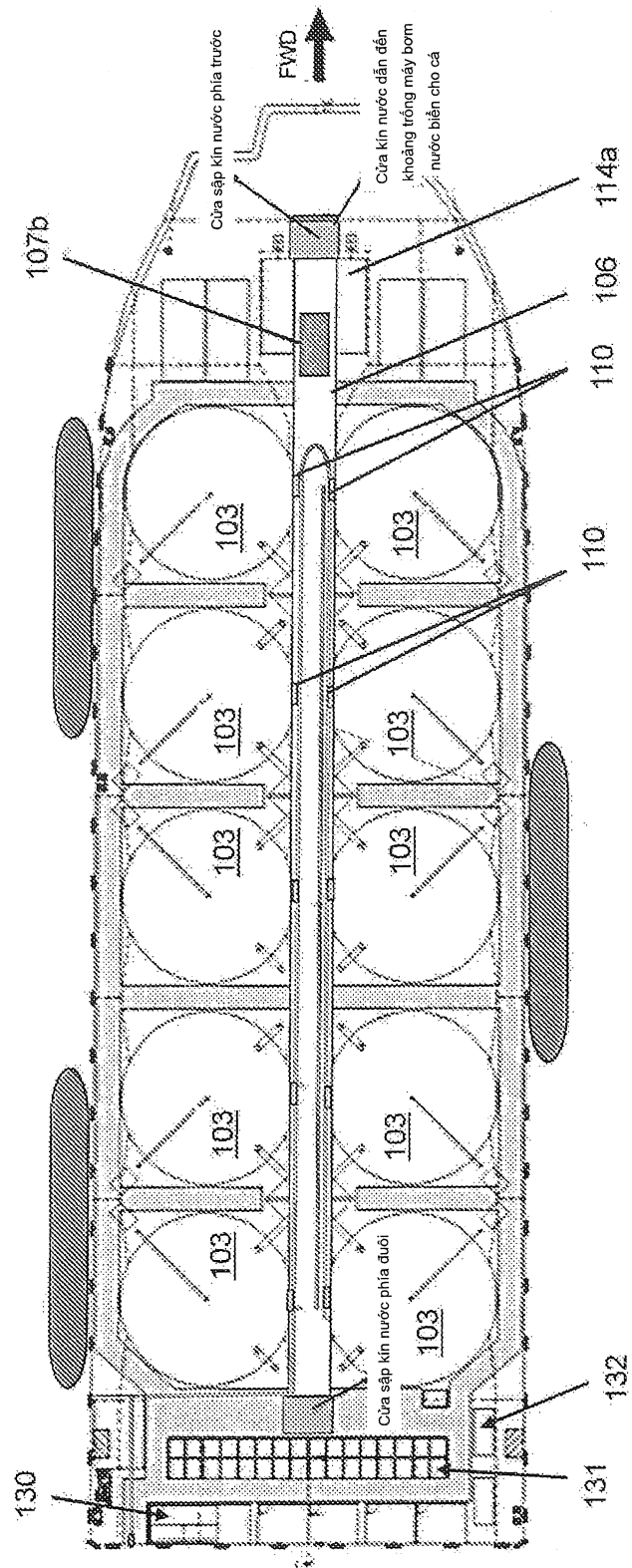


Fig. 13A

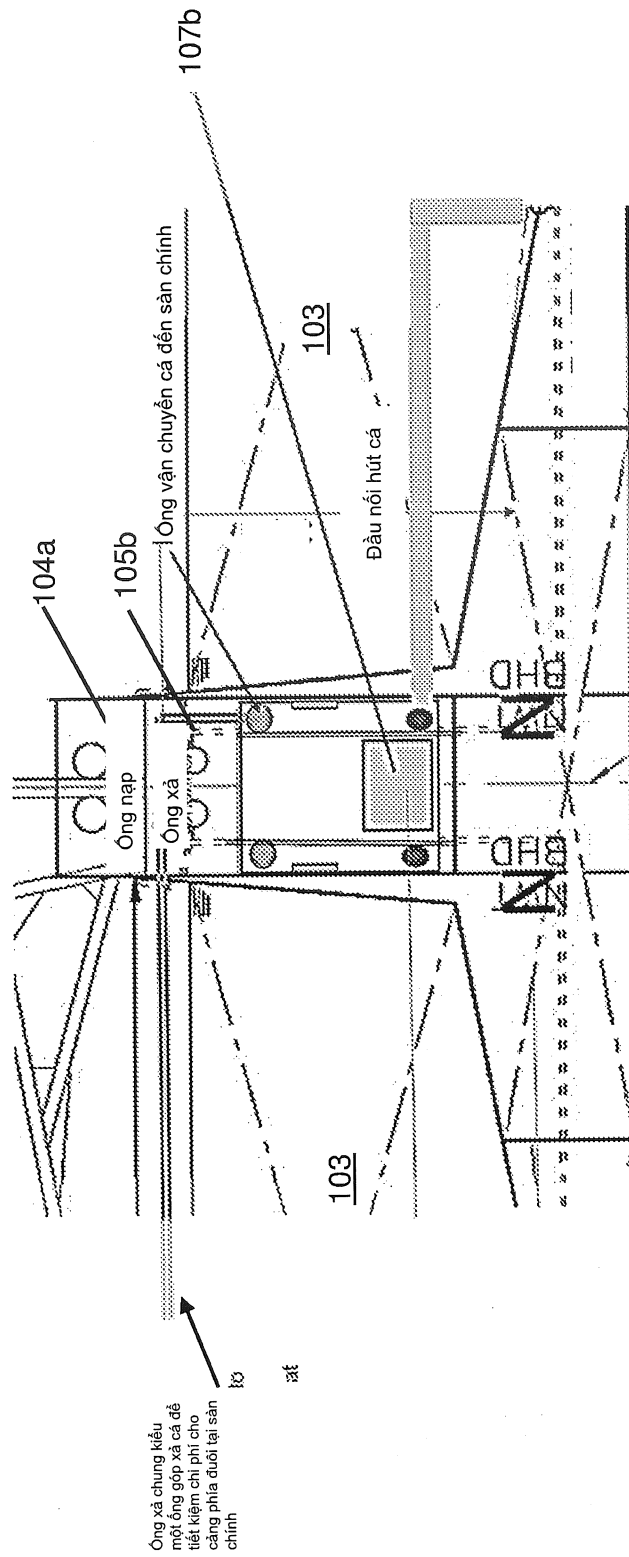


Fig. 13B

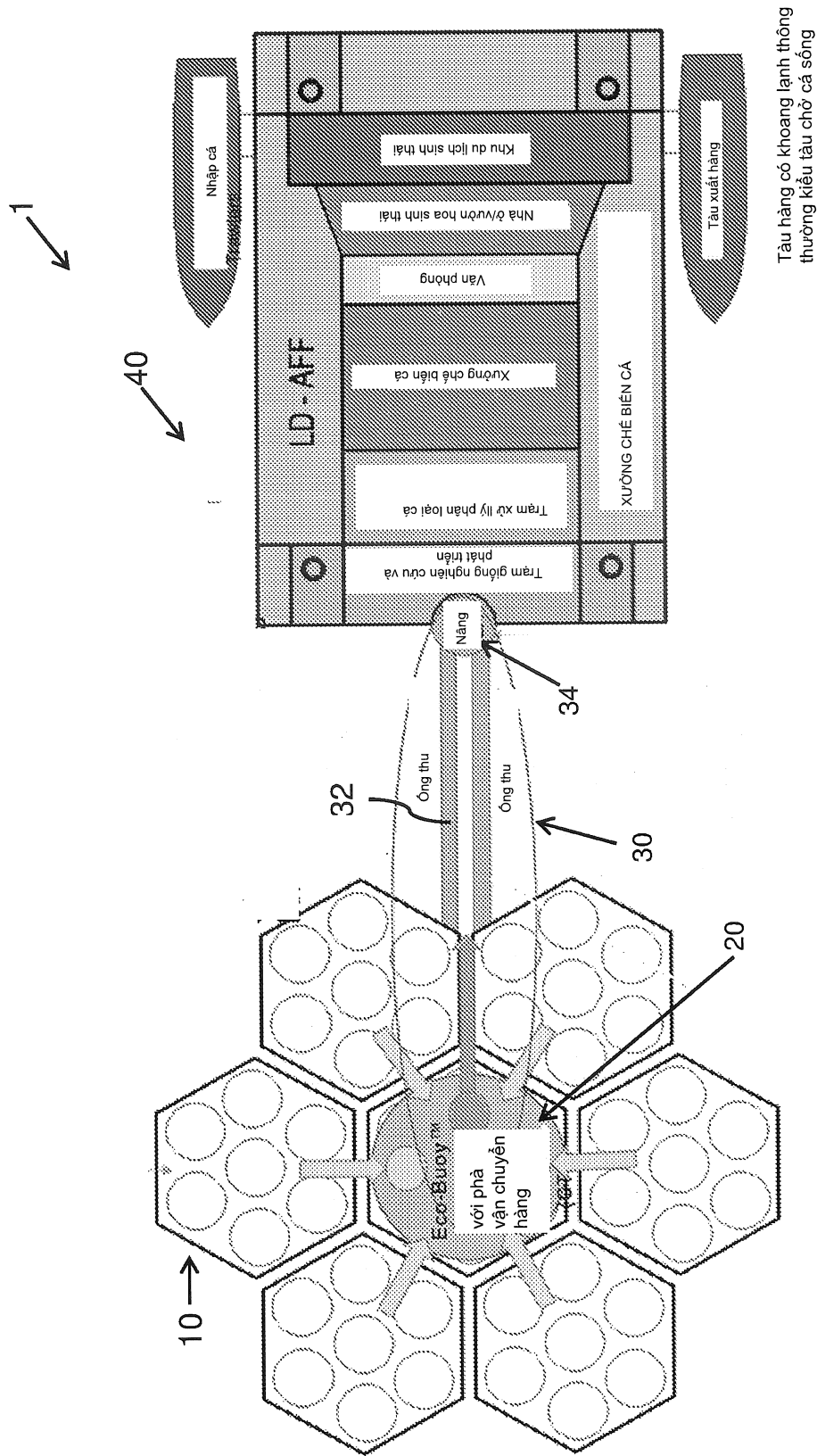


Fig.13C

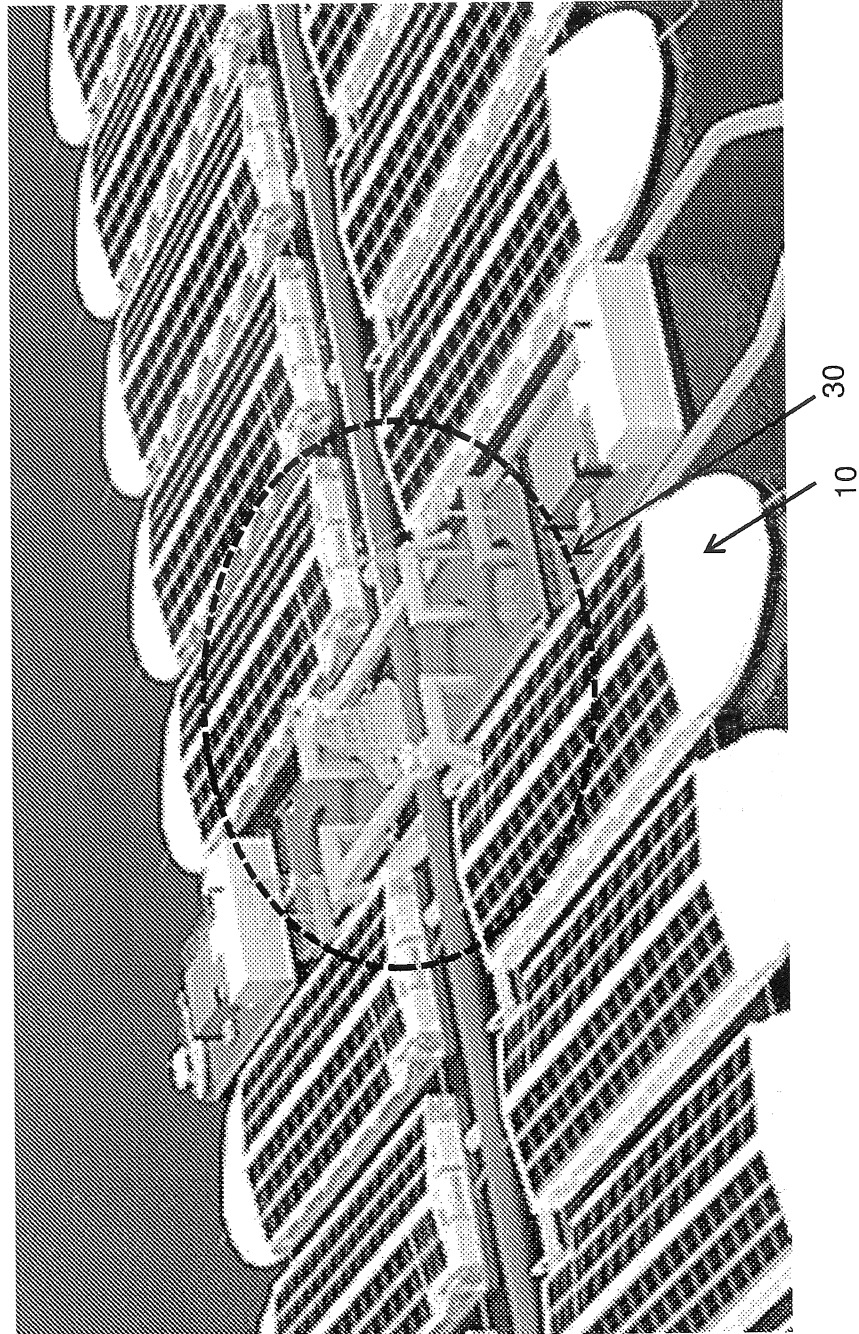


Fig. 14

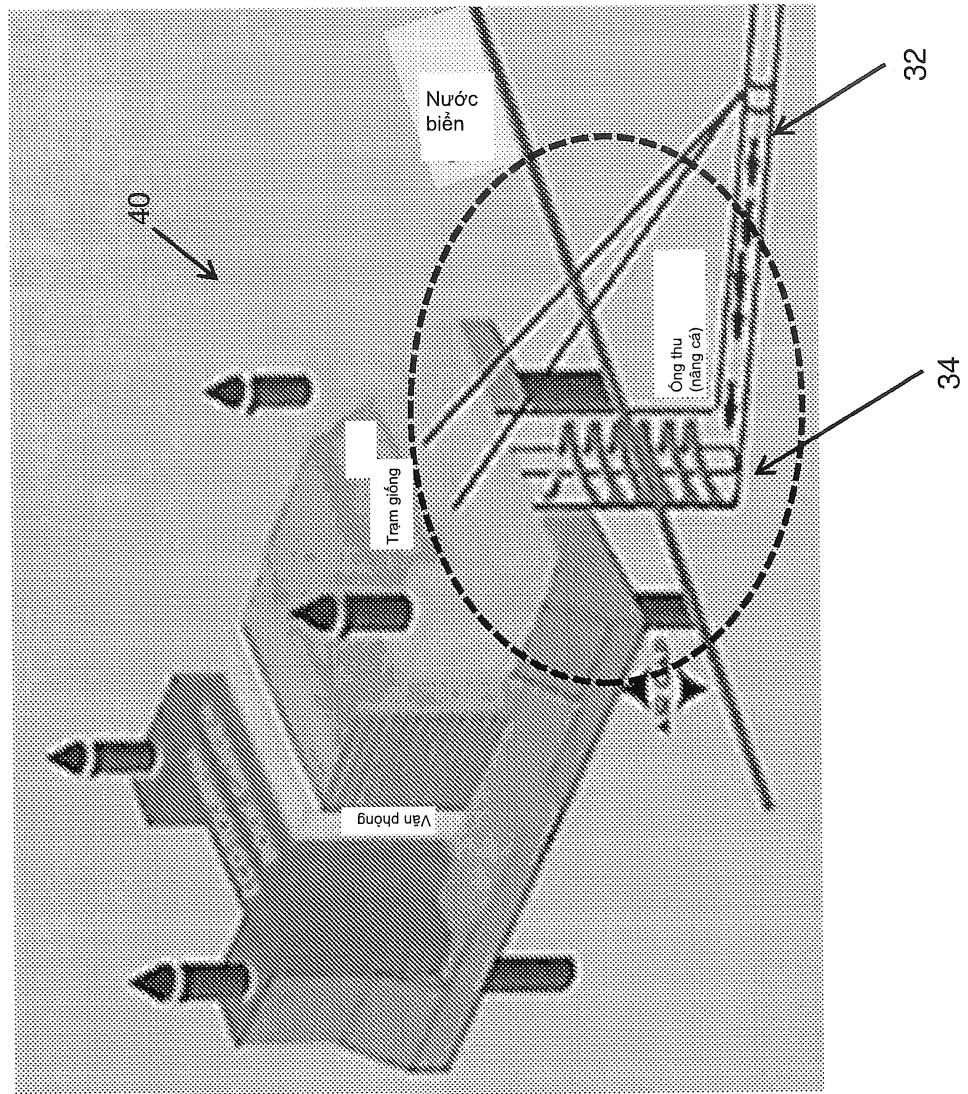


Fig. 15

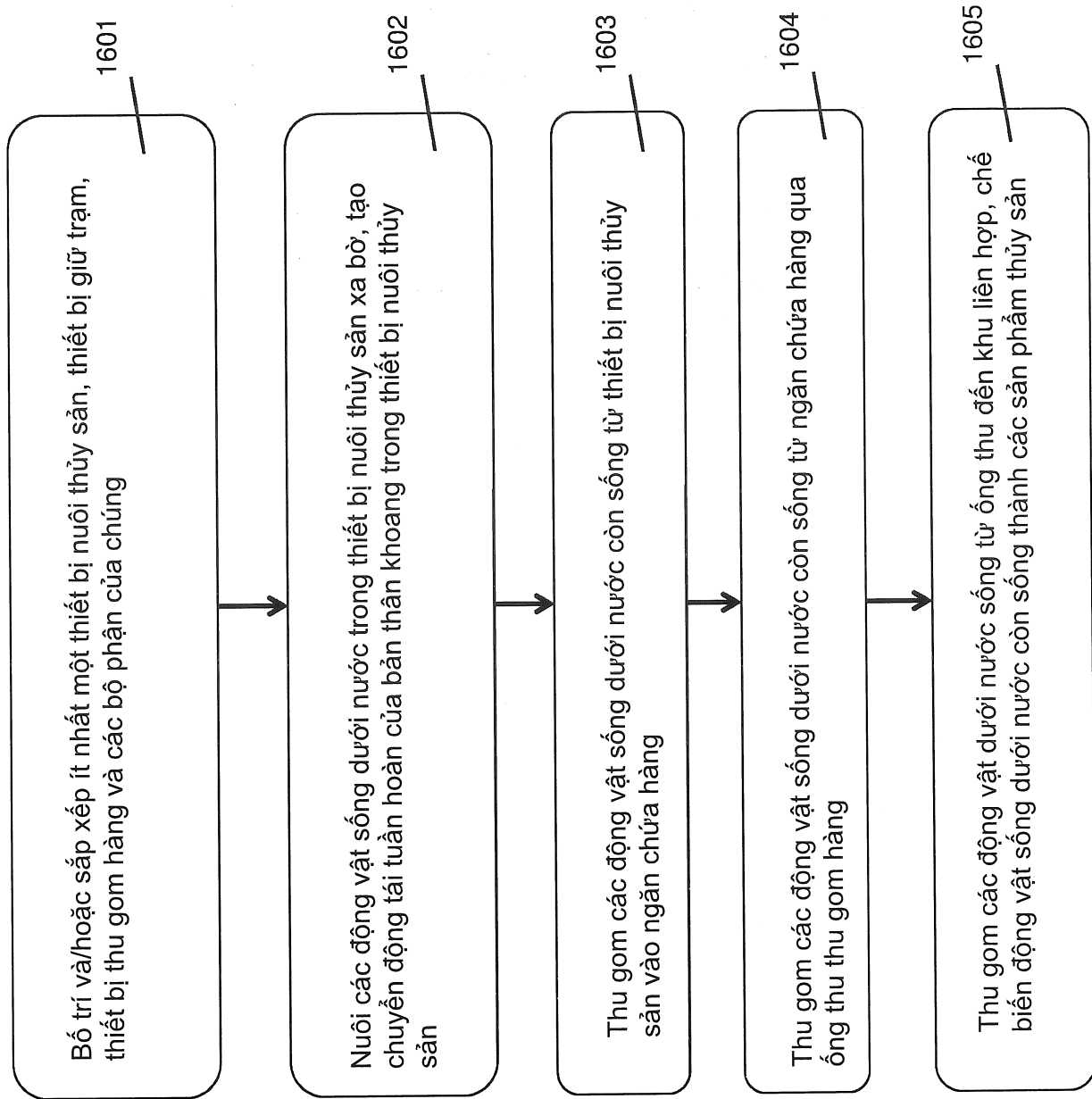


Fig. 16

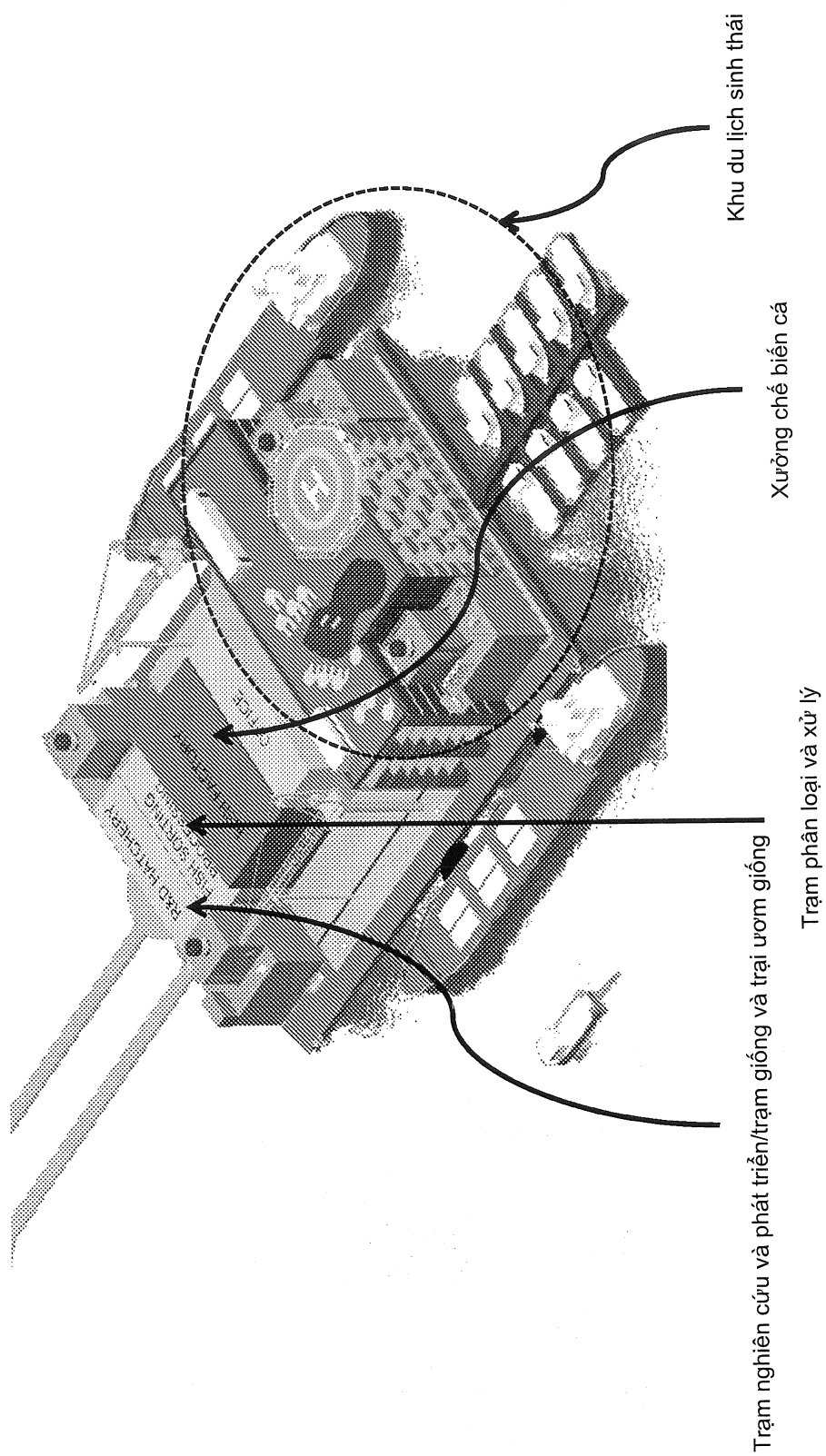


Fig. 17