



(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)



1-0049608

(51)^{2023.01} A01K 63/00

(13) B

(21) 1-2023-08574

(22) 03/06/2019

(62) 1-2020-07613

(86) PCT/SG2019/050286 03/06/2019

(87) WO2019/236006 12/12/2019

(30) 10201804724U 04/06/2018 SG

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/09/2024 438

(73) TEMASEK LIFE SCIENCES LABORATORY LIMITED (SG)

National University of Singapore, 1 Research Link, Singapore 117604, Singapore

(72) Chin Heng GOH (SG).

(74) Công ty cổ phần tư vấn Trung Thực (TRUNG THUC.,JSC)

(54) HỆ THỐNG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN KIỂU CÔNG TÊNƠ

(21) 1-2023-08574

(57) Nói chung, sáng chế đề cập đến hệ thống nuôi trồng thủy sản (200) bao gồm một hoặc nhiều vị trí xếp chồng của dãy của một hoặc nhiều môđun nuôi trồng thủy sản (100). Mỗi môđun nuôi trồng thủy sản (100) bao gồm côngtenơ vận tải đa phương thức (102) bao gồm hai thành bên đối diện (104) và hai lối đầu vào đối diện (106), và kết cấu vỏ (110) được bố trí trong côngtenơ vận tải đa phương thức (102) và kéo dài giữa các thành bên (104) của nó. Môđun nuôi trồng thủy sản (100) còn bao gồm bộ cửa tiếp cận (130) được bố trí ở một hoặc cả hai lối đầu vào (106) của côngtenơ vận tải đa phương thức (102), các cửa tiếp cận (130) có thể vận hành hai chiều để mở/đóng theo cách lựa chọn các lối đầu vào tương ứng (106). Việc mở đóng lựa chọn của các lối đầu vào (106) của các côngtenơ vận tải đa phương thức (102) ở vị trí xếp chồng tạo thuận lợi cho khả năng tiếp cận của người sử dụng tiếp cận vào các kết cấu vỏ (110) ở vị trí xếp chồng để nuôi các sinh vật sống trong nước.

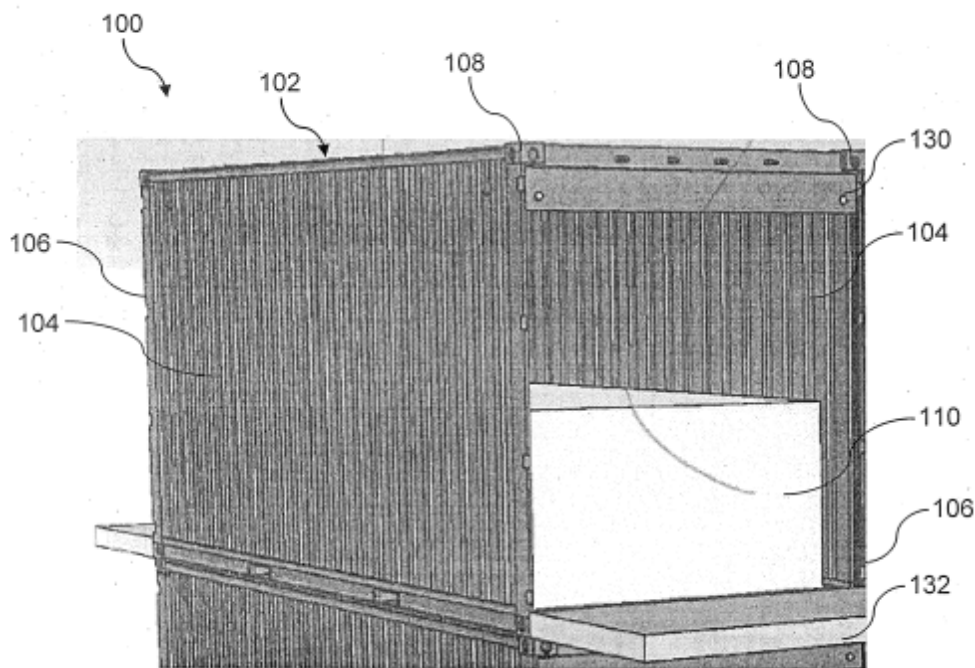


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung sáng chế đề cập đến nuôi trồng thủy sản. Cụ thể hơn, sáng chế mô tả hệ thống nuôi trồng thủy sản theo các phương án khác nhau có các môđun nuôi trồng thủy sản và các côngtenơ vận tải đa phương thức ở các vị trí xếp chồng để nuôi các sinh vật sống trong nước.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các loài cá trên thế giới đang đối mặt với lượng nguyên liệu cá tự nhiên bị suy giảm, dẫn đến việc khai thác cá từ các đại dương bị ít đi. Nhiều dòng sông và vùng biển đang bị ô nhiễm bởi chất thải công nghiệp và nông nghiệp, và điều này dẫn đến sự nở hoa của tảo độc mà đã giết chết các loài cá được nuôi làm thực phẩm. Sự nở hoa của tảo độc hoặc tảo có hại là các sinh vật mà làm giảm nghiêm trọng mức độ oxy và giải phóng các chất độc vào trong nước tự nhiên, và giết chết sự sống ở biển. Nhiệt độ nước biển tăng càng làm tình hình thêm trầm trọng, hạn chế sản lượng thủy sản hoặc nuôi trồng thủy sản để đáp ứng sự gia tăng dân số. Việc đô thị hóa cũng lấy đi đất canh tác truyền thống cho các mục đích nhà ở và công nghiệp hóa. Điều này có tác động tiêu cực đáng kể lên các quốc gia mà có diện tích đất nhỏ đồng thời dân số ngày càng tăng. Điều này có nghĩa là nuôi trồng thủy sản phải được tiến hành trên diện tích đất nhỏ và ở mật độ ngày càng tăng để sản xuất đủ các sinh vật sống trong nước cho nhu cầu tiêu dùng.

Các phương pháp khác nhau đã được sử dụng để nuôi các trong các bể trên đất liền. Nhiều bể trong số các bể này được xây dựng bằng cách đúc bằng xi măng nặng và cần đến giá đỡ kết cấu đắt tiền. Các bể này cũng được xây dựng cho mục đích nhất định ở các vị trí cụ thể và không thể di dời một cách dễ dàng. Do các bể này nằm cố định trên mặt đất, chúng cần lượng lớn nước để thay hàng ngày nhằm duy trì các điều kiện nước tốt cho cá phát triển trong các bể này.

Patent Mỹ 9,089,113 mô tả hệ thống sản xuất thực phẩm được chứa trong một hoặc nhiều côngtenơ chuyển tải đa phương thức. Nhiều côngtenơ có thể được xếp chồng thẳng đứng, từ đầu đến cuối, hoặc cạnh nhau. Mỗi côngtenơ có thể được trang

bị một hoặc nhiều cửa tiếp cận. Tuy nhiên, các cửa này chỉ cho phép người sử dụng tiếp cận côngtenơ tương ứng và cản trở người sử dụng tiếp cận các côngtenơ khác mà được xếp chồng lên nhau.

Do đó, để giải quyết hoặc giảm bớt ít nhất một trong số các vấn đề và/hoặc nhược điểm nêu trên, có nhu cầu là đưa ra hệ thống nuôi trồng thủy sản cải thiện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất hệ thống nuôi trồng thủy sản bao gồm tập hợp các môđun nuôi trồng thủy sản được bố trí ở một hoặc nhiều vị trí xếp chồng, mỗi vị trí xếp chồng bao gồm dãy của một hoặc nhiều môđun nuôi trồng thủy sản. Mỗi môđun nuôi trồng thủy sản bao gồm côngtenơ vận tải đa phương thức bao gồm hai thành bên đối diện và hai lối đầu vào đối diện, và kết cấu vỏ được bố trí trong côngtenơ vận tải đa phương thức và kéo dài giữa các thành bên của nó. Kết cấu vỏ bao gồm khoang thứ nhất để chứa nước và các sinh vật sống trong nước, và khoang thứ hai liền kề với khoang thứ nhất để lắp bộ cơ cấu xử lý nước để xử lý nước trong khoang thứ nhất. Môđun nuôi trồng thủy sản còn bao gồm bộ cửa tiếp cận được lắp ở một hoặc cả hai lối đầu vào của côngtenơ vận tải đa phương thức, các cửa tiếp cận có thể vận hành hai chiều để mở/đóng theo cách lựa chọn các lối đầu vào tương ứng. Đối với mỗi vị trí xếp chồng của các môđun nuôi trồng thủy sản, việc mở/đóng lựa chọn các lối đầu vào của các côngtenơ vận tải đa phương thức ở vị trí xếp chồng tạo thuận lợi cho khả năng tiếp cận của người sử dụng tiếp cận vào các kết cấu vỏ ở vị trí xếp chồng để nuôi các sinh vật sống trong nước.

Theo một số phương án, mỗi cửa tiếp cận bao gồm cửa cuốn sập được lắp vào phần trên của lối đầu vào tương ứng, cửa cuốn sập có thể vận hành theo phương thẳng đứng ở lối đầu vào tương ứng. Theo một phương án, mỗi môđun nuôi trồng thủy sản có thể còn bao gồm một hoặc nhiều sàn tiếp cận từ bên ngoài được tạo liền khối với hoặc được lắp cố định vào kết cấu vỏ hoặc côngtenơ vận tải đa phương thức. Mỗi sàn tiếp cận từ bên ngoài có thể được lắp vào kết cấu vỏ hoặc côngtenơ vận tải đa phương thức bằng khớp nối sao cho sàn tiếp cận từ bên ngoài quay được quanh trục khớp nối nằm ngang. Theo phương án khác, mỗi môđun nuôi trồng thủy sản có thể còn bao

gồm một hoặc nhiều sản tiếp cận từ bên ngoài có thể lắp được vào các phần đáy của các lối đầu vào của côngtenơ vận tải đa phương thức.

Theo một số phương án, mỗi kết cấu vỏ còn bao gồm nhiều bộ phận kết cấu tạo ra khoang thứ nhất và khoang thứ hai. Các bộ phận kết cấu trong mỗi kết cấu vỏ có thể bao gồm tấm dọc thứ nhất liền kề với một thành bên của côngtenơ vận tải đa phương thức và bao quanh khoang thứ nhất, và tấm dọc thứ hai liền kề với thành bên còn lại của côngtenơ vận tải đa phương thức và bao quanh khoang thứ hai. Các bộ phận kết cấu trong mỗi kết cấu vỏ có thể còn bao gồm tấm dọc thứ ba xem vào giữa tấm dọc thứ nhất và tấm dọc thứ hai để tách khoang thứ nhất và khoang thứ hai.

Theo một số phương án, các bộ phận kết cấu trong mỗi kết cấu vỏ còn bao gồm một hoặc nhiều tấm vách ngăn thứ nhất chia khoang thứ nhất thành các khoang phụ thứ nhất để chứa các nhóm sinh vật sống trong nước. Các tấm vách ngăn thứ nhất có thể được lắp tháo ra được trong khoang thứ nhất để chia theo cách lựa chọn khoang thứ nhất thành các khoang phụ thứ nhất. Các bộ phận kết cấu trong mỗi kết cấu vỏ có thể còn bao gồm một hoặc nhiều tấm vách ngăn thứ hai chia khoang thứ hai thành các khoang phụ thứ hai để lắp các cơ cấu xử lý nước. Mỗi tấm vách ngăn thứ hai có thể có lỗ để nối các cơ cấu xử lý nước với nhau.

Theo một số phương án, các bộ phận kết cấu trong mỗi kết cấu vỏ bao gồm tấm để được bố trí trên khoang thứ hai nhằm tạo thuận lợi cho khả năng tiếp cận của người sử dụng qua côngtenơ vận tải đa phương thức. Các bộ phận kết cấu trong mỗi kết cấu vỏ có thể được hàn vào nhau. Các bộ phận kết cấu có thể bao gồm vật liệu polyetylen hoặc polypropylen.

Theo một số phương án, mỗi môđun nuôi trồng thủy sản còn bao gồm các bề mặt trong của lớp lót của lớp bảo vệ của côngtenơ vận tải đa phương thức. Lớp bảo vệ có thể bao gồm vật liệu chống ăn mòn, như epoxy hoặc polyuretan.

Theo một số phương án, hệ thống nuôi trồng thủy sản còn bao gồm tập hợp các hệ thống ngoài có thể nối được với các kết cấu vỏ thông qua các lối đầu vào của các côngtenơ vận tải đa phương thức. Hệ thống nuôi trồng thủy sản có thể còn bao gồm tập hợp các môđun ngoài được bố trí với các môđun nuôi trồng thủy sản để chứa các hệ thống ngoài. Các hệ thống ngoài có thể bao gồm hệ thống tái tuần hoàn nước và/hoặc hệ thống tái tuần hoàn chất thải.

Ưu điểm của sáng chế là nhiều môđun nuôi trồng thủy sản có thể được bố trí với nhau theo các dãy và các tầng chồng nhau để tiết kiệm không gian. Kết cấu kiểu môđun của hệ thống nuôi trồng thủy sản cho phép mỗi môđun nuôi trồng thủy sản được thay thế dễ dàng và hệ thống nuôi trồng thủy sản được xây dựng lại. Nhiều môđun nuôi trồng thủy sản tạo ra sức chứa lớn hơn để nuôi lượng lớn các sinh vật sống trong nước, nhờ đó tăng sản lượng thực phẩm cho người dân.

Do đó, hệ thống nuôi trồng thủy sản theo sáng chế được bộc lộ trong bản mô tả này. Các dấu hiệu, khía cạnh, và ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả chi tiết các phương án của sáng chế dưới đây, qua các ví dụ không mang tính giới hạn, có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện môđun nuôi trồng thủy sản, theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần trong của môđun nuôi trồng thủy sản, theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh đối diện thể hiện phần trong của môđun nuôi trồng thủy sản, theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Fig.4 là hình chiếu bằng từ phía trên thể hiện phần trong của môđun nuôi trồng thủy sản, theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Fig.5 là hình chiếu cạnh thể hiện phần trong của môđun nuôi trồng thủy sản, theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Fig.6 là hình chiếu cạnh đối diện thể hiện phần trong của môđun nuôi trồng thủy sản, theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ phối cảnh thể hiện hệ thống nuôi trồng thủy sản, theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Fig.8 là hình chiếu cạnh thể hiện hệ thống nuôi trồng thủy sản khác, theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo sáng chế, việc mô tả bộ phận cụ thể hoặc xem xét sử dụng một số bộ phận cụ thể trên các hình vẽ cụ thể hoặc viện dẫn đến các bộ phận này trong tài liệu mô tả tương ứng có thể bao gồm cùng một bộ phận, bộ phận tương đương, hoặc bộ phận tương tự hoặc một số bộ phận được nhận biết trên các hình vẽ khác hoặc tài liệu mô tả liên quan đến bộ phận này. Việc sử dụng dấu “/” trên các hình vẽ hoặc đoạn văn liên quan được hiểu có nghĩa là “và/hoặc” trừ khi được trình bày khác.

Khi được sử dụng trong bản mô tả này, các thuật ngữ “bao gồm”, “gồm”, “có”, và các thuật ngữ tương tự khác không loại trừ sự có mặt của các chi tiết / bộ phận / dấu hiệu khác ngoài các bộ phận đã được liệt kê trong phương án của sáng chế. Việc nói đến các chi tiết / bộ phận / dấu hiệu nhất định trong các phương án khác nhau qua lại không biểu thị rằng sự kết hợp các chi tiết / bộ phận / dấu hiệu này có thể không được sử dụng trong một phương án.

Khi được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “một” và “một cái” được định nghĩa là một hoặc nhiều hơn một. Thuật ngữ “tập hợp” tương ứng với hoặc được định nghĩa là tổ chức hữu hạn không rỗng của các bộ phận mà thể hiện về mặt toán học số các yếu tố trong một tập hợp của ít nhất một (ví dụ, tập hợp như được xác định trong bản mô tả này có thể tương ứng với cụm, nhóm đơn, hoặc tập hợp một bộ phận, hoặc tập hợp nhiều bộ phận), theo các định nghĩa toán học đã biết. Việc nói đến giá trị bằng số cụ thể hoặc vùng giá trị trong bản mô tả này được hiểu là bao gồm hoặc hoặc nói đến giá trị bằng số hoặc vùng giá trị gần đúng.

Để cho ngắn gọn và rõ ràng, phần mô tả các phương án của sáng chế được tập trung vào hệ thống nuôi trồng thủy sản có dựa vào các hình vẽ. Mặc dù các khía cạnh của sáng chế sẽ được mô tả cùng với các phương án được đưa ra trong bản mô tả này, song cần hiểu rằng chúng không nhằm giới hạn sáng chế ở các phương án này. Ngược lại, sáng chế được dự tính bao trùm các phương án thay thế, biến đổi và tương đương với các phương án được mô tả trong bản mô tả này, mà nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế như được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Hơn thế nữa, trong phần mô tả chi tiết dưới đây, các chi tiết cụ thể được đưa ra để mang lại sự hiểu biết kỹ lưỡng về sáng chế. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận ra rằng, nghĩa là người có chuyên môn, sáng chế có thể được thực hiện mà không có các chi tiết này, và/hoặc với nhiều chi tiết nảy sinh từ sự kết hợp

của các khía cạnh của các phương án cụ thể. Trong một số trường hợp, các hệ thống, phương pháp, quy trình, và các chi tiết đã biết không được mô tả chi tiết để không làm mờ đi một cách không cần thiết các khía cạnh của các phương án của sáng chế.

Theo các phương án tiêu biểu hoặc làm ví dụ khác nhau của sáng chế có dựa vào Fig.1, mô đun nuôi trồng thủy sản hoặc cụm 100 để nuôi các sinh vật sống trong nước bao gồm thực vật và động vật sống trong nước. Ví dụ, mô đun nuôi trồng thủy sản 100 được tạo kết cấu để nuôi các loài động vật sống trong nước như cá, các loài giáp xác, và các loài sống trong nước khác.

Mô đun nuôi trồng thủy sản 100 bao gồm côngtenơ vận tải đa phương thức 102. Côngtenơ vận tải đa phương thức 102 là côngtenơ vận chuyển được tiêu chuẩn hóa cỡ lớn để vận chuyển hàng hóa vận tải đa phương thức và cũng có thể được gọi là côngtenơ hàng hóa hoặc côngtenơ theo chuẩn ISO. Côngtenơ vận tải đa phương thức 102 có thể có các kích cỡ được tiêu chuẩn hóa khác nhau, như 20 phút (6,096m) hoặc 40 phút (12,192m). Ví dụ, côngtenơ vận tải đa phương thức 20 phút (6,096m) có chiều dài khoảng 6 mét, chiều rộng khoảng 2,4 mét, và chiều cao khoảng 2,6 mét. Côngtenơ vận tải đa phương thức 40 phút (12,192m) có chiều dài gấp hai lần phiên bản 20 phút (6,096m) nhưng có cùng chiều rộng và chiều cao. Các kích cỡ được tiêu chuẩn hóa khác có thể được sử dụng tùy thuộc vào khoảng trống bên trong được yêu cầu đối với mô đun nuôi trồng thủy sản 100, như hình lập phương cao 40 phút (12,192m) hoặc hình lập phương cao 45 phút (13,716m).

Côngtenơ vận tải đa phương thức 102 bao gồm hai thành bên đối diện 104 kéo dài theo chiều dọc dọc theo chiều dài của côngtenơ vận tải đa phương thức 102. Côngtenơ vận tải đa phương thức 102 còn bao gồm hai lối đầu vào đối diện 106 kéo dài theo phương nằm ngang dọc theo chiều rộng của côngtenơ vận tải đa phương thức 102. Các lối đầu vào 106 có thể mở / đóng theo cách lựa chọn để tạo thuận lợi cho người sử dụng có thể tiếp cận vào trong côngtenơ vận tải đa phương thức 102. Những người sử dụng mô đun nuôi trồng thủy sản 100 có thể bao gồm nhân viên làm việc, ví dụ người vận hành và nhân viên bảo trì, và du khách từ công chúng muốn xem cách các sinh vật sống trong nước được nuôi từ mô đun nuôi trồng thủy sản 100.

Côngtenơ vận tải đa phương thức 102 được làm bằng kim loại tấm lượn sóng bằng sắt mạ kẽm hoặc vật liệu thép cacbon thấp. Côngtenơ vận tải đa phương thức

102 còn bao gồm tám khuôn đúc góc 108 được định vị ở tám góc của côngtenơ vận tải đa phương thức 102. Các khuôn đúc góc 108 tạo ra các điểm nâng và kẹp chặt đối với côngtenơ vận tải đa phương thức 102, như để vận chuyển. Hơn nữa, các khuôn đúc góc 108 cho phép côngtenơ vận tải đa phương thức 102 được nối với các côngtenơ vận tải đa phương thức 102 khác theo kiểu cạnh nhau hoặc từ đầu đến cuối. Hơn thế nữa, các khuôn đúc góc 108 được tạo kết cấu để chịu được tải trọng xếp chồng khi nhiều côngtenơ vận tải đa phương thức 102 được xếp chồng theo chiều thẳng đứng. Các khuôn đúc góc 108 có thể được làm bằng vật liệu thép mà được đúc hoặc được rèn.

Theo một số phương án, môđun nuôi trồng thủy sản 100 còn bao gồm các bề mặt trong của lớp lót của lớp bảo vệ của côngtenơ vận tải đa phương thức 102. Do côngtenơ vận tải đa phương thức 102 được làm bằng sắt mạ kẽm hoặc vật liệu thép cacbon thấp mà dễ bị ăn mòn / gỉ sét, lớp bảo vệ bảo vệ các bề mặt trong của côngtenơ vận tải đa phương thức 102 khỏi sự ăn mòn / gỉ sét giảm thiểu nguy cơ các sinh vật sống trong nước bị nhiễm bởi các chất ăn mòn / gỉ sét. Môđun nuôi trồng thủy sản 100 có thể được sử dụng trong môi trường nước biển, như trên tàu hoặc sà lan, và nước biển hoặc nước mặn có xu hướng tạo thuận lợi cho sự ăn mòn. Lớp bảo vệ có thể là vật liệu chống ăn mòn hoặc kháng ăn mòn như epoxy hoặc polyuretan.

Môđun nuôi trồng thủy sản 100 còn bao gồm kết cấu vỏ 110 được bố trí trong côngtenơ vận tải đa phương thức 102 và kéo dài giữa các thành bên 104 của côngtenơ vận tải đa phương thức 102. Theo một phương án, kết cấu vỏ 110 tiếp giáp và kết dính với các thành bên 104. Theo phương án khác, kết cấu vỏ 110 tiếp giáp một phần với các thành bên 104 mà không kết dính với các thành này. Theo phương án khác nữa, kết cấu vỏ 110 là liền kề với, nhưng không tiếp giáp / kết dính, các thành bên 104, sao cho các khoảng trống nhỏ được tạo ra giữa kết cấu vỏ 110 và các thành bên 104. Các khoảng trống nhỏ cho phép cho phép sự giãn nở và co ngót do nhiệt của côngtenơ vận tải đa phương thức 102 và kết cấu vỏ 110 khi môđun nuôi trồng thủy sản 100 phải chịu các điều kiện môi trường khác nhau. Việc bố trí kết cấu vỏ 110 gần với các thành bên 104 tối đa hóa khoảng trống có sẵn trong kết cấu vỏ 110 nên có thể nuôi nhiều sinh vật sống trong nước hơn.

Dựa tiếp vào Fig.2 và Fig.3, kết cấu vỏ 110 bao gồm khoang thứ nhất 112 để chứa nước và các sinh vật sống trong nước. Kết cấu vỏ 110 còn bao gồm khoang thứ hai 114 liền kề với khoang thứ nhất 112 để lắp bộ cơ cấu xử lý nước để xử lý nước trong khoang thứ nhất 112. Kết cấu vỏ 110 còn bao gồm nhiều bộ phận kết cấu tạo ra khoang thứ nhất 112 và khoang thứ hai 114. Ngoài ra, khoang thứ nhất 112 và khoang thứ hai 114 có thể được tạo ra như kết cấu liền khối hoặc được tạo liền khối với côngtenơ vận tải đa phương thức 102. Các bộ phận kết cấu bao gồm tấm sàn tạo ra đế của kết cấu vỏ 110, bao gồm cả khoang thứ nhất 112 và khoang thứ hai 114. Tấm sàn phân bố trọng lượng hoặc tải trọng của khoang thứ nhất 112 và khoang thứ hai 114 lên sàn / đế của côngtenơ vận tải đa phương thức 102. Kết cấu vỏ 110 có thể được gắn chặt hoặc kẹp chặt vào sàn / đế của côngtenơ vận tải đa phương thức 102.

Dựa tiếp vào các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.6, các bộ phận kết cấu còn bao gồm tấm dọc thứ nhất 116 liền kề với một thành bên 104 của côngtenơ vận tải đa phương thức 102 và bao quanh khoang thứ nhất 112, và tấm dọc thứ hai 118 liền kề với thành bên 104 còn lại của côngtenơ vận tải đa phương thức 102 và bao quanh khoang thứ hai 114. Theo một phương án, tấm dọc thứ nhất 116 và tấm dọc thứ hai 118 được gắn vào các thành bên 104 tương ứng, như bằng chất kết dính. Theo phương án khác, tấm dọc thứ nhất 116 và tấm dọc thứ hai 118 tiếp giáp một phần với các thành bên 104 tương ứng mà không kết dính với các thành này. Theo phương án khác nữa, tấm dọc thứ nhất 116 và tấm dọc thứ hai 118 là liền kề với, mà không tiếp giáp, các thành bên 104 tương ứng. Đó đó, các khoảng trống nhỏ được tạo ra giữa các thành bên 104 và tấm dọc thứ nhất 116 và tấm dọc thứ hai 118 để cho phép sự giãn nở và co ngót do nhiệt trong các điều kiện môi trường khác nhau. Việc bố trí tấm dọc thứ nhất 116 và tấm dọc thứ hai 118 liền kề gần với các thành bên 104 tương ứng tối đa hóa khoảng trống có sẵn trong khoang thứ nhất 112 và khoang thứ hai 114 nên có thể nuôi nhiều sinh vật sống trong nước hơn.

Các bộ phận kết cấu còn bao gồm tấm dọc thứ ba 120 nằm giữa tấm dọc thứ nhất 116 và tấm dọc thứ hai 118 để tách khoang thứ nhất 112 và khoang thứ hai 114. Các bộ phận kết cấu còn bao gồm một số tấm bên 122 bao quanh khoang thứ nhất 112. Cụ thể, khoang thứ nhất 112 được bao quanh bởi tấm dọc thứ nhất 116, tấm dọc thứ ba 120, và các tấm bên 122. Theo một phương án, các tấm bên 122 cũng bao quanh

khoang thứ hai 114 sao cho khoang thứ hai 114 tạo ra biên dạng hình chữ L liền kề với khoang thứ nhất 112, như được thể hiện trên Fig.4. Một hoặc nhiều tấm trong số các tấm bên 122 có thể được gia cường, như bằng các giằng kết cấu, khi các tấm bên 122 không được bố trí liền kề với chi tiết kết cấu của côngtenơ vận tải đa phương thức 102, khác với tấm dọc thứ nhất 116 và tấm dọc thứ hai 118 mà được bố trí liền kề với các thành bên 104. Các tấm bên 122 đã được giằng cải thiện tính toàn vẹn kết cấu và giảm sự phình ra của khoang thứ nhất 112 và khoang thứ hai 114, nhất là khi lượng lớn nước được chứa trong khoang thứ nhất 112 mà có thể gây ra tải trọng mạnh hơn lên các tấm bên 122.

Theo một số phương án, các bộ phận kết cấu còn bao gồm một hoặc nhiều tấm vách ngăn thứ nhất chia khoang thứ nhất 112 thành các khoang phụ thứ nhất để chứa các nhóm sinh vật sống trong nước. Ví dụ, một khoang phụ thứ nhất được tạo kết cấu để chứa các loài cá và khoang phụ thứ nhất khác được tạo kết cấu để chứa các loài giáp xác như tôm pandan và tôm. Theo một phương án, các tấm vách ngăn thứ nhất được lắp cố định trong khoang thứ nhất 112, như bằng cách hàn hoặc kết dính. Theo phương án khác, các tấm vách ngăn thứ nhất được lắp tháo ra được trong khoang thứ nhất 112 để chia khoang thứ nhất 112 theo cách lựa chọn thành các khoang phụ thứ nhất. Các bộ phận kết cấu thích hợp, như các rãnh hoặc khe cắm, có thể được tạo ra để tiếp nhận và lắp đặt các tấm vách ngăn thứ nhất. Các tấm vách ngăn thứ nhất có thể lắp được ở các phần khác nhau của khoang thứ nhất 112 để điều khiển thể tích của các khoang phụ thứ nhất. Ví dụ, các sinh vật sống trong nước nhỏ hơn như tôm có thể được chứa trong khoang phụ thứ nhất nhỏ hơn, trong khi các sinh vật sống trong nước lớn hơn như cá có thể được chứa trong khoang phụ thứ nhất lớn hơn.

Theo một số phương án, các bộ phận kết cấu còn bao gồm một hoặc nhiều tấm vách ngăn thứ hai chia khoang thứ hai 114 thành các khoang phụ thứ hai để lắp các cơ cấu xử lý nước. Cụ thể là, mỗi khoang phụ thứ hai được tạo kết cấu để lắp một hoặc nhiều cơ cấu trong số các cơ cấu xử lý nước. Theo một phương án, các tấm vách ngăn thứ hai được lắp cố định trong khoang thứ hai 114, như bằng cách hàn hoặc kết dính. Theo phương án khác, các tấm vách ngăn thứ hai được lắp tháo ra được trong khoang thứ hai 114 để chia khoang thứ hai 114 theo cách lựa chọn thành các khoang phụ thứ hai. Các bộ phận kết cấu thích hợp, như các rãnh hoặc các khe cắm, có thể được tạo ra

để tiếp nhận và lắp đặt các tấm vách ngăn thứ hai. Các tấm vách ngăn thứ hai có thể lắp được ở các phần khác nhau của khoang thứ hai 114 để điều khiển thể tích của các khoang phụ thứ hai dựa trên kích cỡ của các cơ cấu xử lý nước được lắp đặt.

Mỗi tấm vách ngăn thứ hai tùy ý có lỗ để nối các cơ cấu xử lý nước với nhau, như các kênh nối thông chất lưu qua các lỗ để nước chảy qua các cơ cấu xử lý nước. Các bộ phận kết cấu có thể còn bao gồm tấm đế 114A được bố trí trên khoang thứ hai 114 nhằm tạo thuận lợi cho khả năng tiếp cận của người sử dụng qua côngtenơ vận tải đa phương thức 102. Tấm đế 114A tạo ra sàn công tác mà cho phép người sử dụng, ví dụ nhân viên làm việc, đi trên và đi qua côngtenơ vận tải đa phương thức 102, như để tiếp cận khoang thứ nhất 112 để giới thiệu / loại bỏ các sinh vật sống trong nước và giám sát các điều kiện môi trường sống đối với các sinh vật sống trong nước. Theo một phương án, tấm đế 114A có chiều dài khoảng 4,5 mét và chiều rộng khoảng 0,8 mét, và ở chiều cao khoảng 0,7 mét, các kích thước này tương ứng với kích thước của khoang thứ hai 114. Ở chiều cao này, tấm đế 114A có thể tạo ra cho người sử dụng đủ chiều cao / khoảng trống trần để di lại thoải mái qua côngtenơ vận tải đa phương thức 102, cho dù chiều cao của côngtenơ vận tải đa phương thức 102 vào khoảng 2,6 mét. Tấm đế 114A có thể bao gồm kết cấu lưới được làm bằng vật liệu chống ăn mòn, như lưới thép. Tùy ý, tấm đế 114A được lót bề mặt sóng / vải / không trượt.

Theo một số phương án, các bộ phận kết cấu trong kết cấu vỏ 110 được lắp cố định hoặc cố định vào nhau, như bằng cách hàn hoặc kết dính. Theo một số phương án khác, các bộ phận kết cấu được lắp tháo ra được hoặc kẹp chặt vào nhau, như bằng các kẹp cơ học hoặc các cơ cấu lắp ghép đã biết khác. Mỗi bộ phận kết cấu được định cỡ thích hợp, như chiều dày tấm, tùy thuộc vào điều kiện tải trọng đối với kết cấu vỏ 110. Kết cấu vỏ 110, hoặc cụ thể hơn các bộ phận kết cấu của nó, bao gồm vật liệu mà an toàn đối với các sinh vật sống trong nước và/hoặc chống ăn mòn khi môđun nuôi trồng thủy sản 100 có thể được sử dụng trong môi trường nước biển. Một số ví dụ không bị giới hạn về vật liệu an toàn trong nước bao gồm polyetylen, polypropylen, acrylic, kính, polycacbonat, và sợi thủy tinh. Tốt hơn, nếu vật liệu an toàn trong nước là polyetylen mật độ cao (HDPE).

Như nêu trên, khoang thứ nhất 112 được tạo kết cấu để chứa nước và các sinh vật sống trong nước. Nước có thể là nước sạch hoặc nước biển tùy thuộc vào các loài

sinh vật sống trong nước. Các sinh vật sống trong nước có thể là các loài cá và các loài giáp xác, như tôm pandan và tôm, mà có thể được gây giống hoặc được nuôi để sản xuất thực phẩm. Khoang thứ nhất 112 cũng có thể được gọi là nuôi trồng thủy sản / khoang hoặc bể nuôi thủy sinh. Phần đỉnh của khoang thứ nhất 112 có thể hở và không được che, cho phép giám sát dễ dàng hơn các điều kiện môi trường sống đối với các sinh vật sống trong nước và chất lượng nước, cũng như giám sát và thu hoạch dễ dàng hơn các sinh vật sống trong nước. phần đỉnh của khoang thứ nhất 112 có thể tùy ý được che, như bằng lưới, để ngăn không cho các sinh vật sống trong nước nhảy ra khỏi nước và/hoặc kiểm soát sự chiếu sáng trong nước. Theo một phương án, khoang thứ nhất 112 có chiều dài khoảng 4,5 mét, chiều rộng khoảng 1,5 mét, và đủ chiều cao để chứa chiều cao nước khoảng 1 mét.

Như nêu trên, khoang thứ hai 114 được tạo kết cấu để lắp bộ cơ cấu xử lý nước để xử lý nước trong khoang thứ nhất 112. Theo một phương án, khoang thứ hai 114 có chiều dài khoảng 4,5 mét, chiều rộng khoảng 0,8 mét, và chiều cao khoảng 0,7 mét. hệ thống nuôi trồng thủy sản tái tuần hoàn (RAS - Recirculating Aquaculture System) đã biết được sử dụng để xử lý nước nhằm duy trì môi trường lành mạnh cho các sinh vật sống trong nước, như trong bể nuôi trong nhà. RAS giữ lại, xử lý, và sử dụng lại nước bên trong hệ thống. Ví dụ, nước trong RAS chảy từ bể cá qua quy trình xử lý và sau đó được đưa trở lại bể. RAS có các chi tiết như, như các cơ cấu lọc, mà xử lý nước bằng cách phân hủy chất thải hữu cơ về mặt sinh học và loại bỏ chất thải theo kiểu cơ học. Thông thường, khi chất thải được loại bỏ ra khỏi nước, một ít nước cũng bị loại bỏ ra khỏi RAS, dẫn đến một ít nước bị hao hụt. RAS giảm độc tính amoniac trong nước, duy trì nước sạch, và tạo ra môi trường sống thích hợp cho cá.

Theo một số phương án, các cơ cấu xử lý nước được lắp trong khoang thứ hai 114 tạo thành RAS mà xử lý nước theo chuỗi các quy trình xử lý để duy trì chất lượng nước mong muốn và tạo ra môi trường sống / môi trường thích hợp cho các sinh vật sống trong nước. Mặc dù một ít nước bị mất qua các quy trình xử lý, lượng nước hao hụt thường là tối thiểu vào khoảng 2% của lượng trong RAS mỗi ngày. Điều này có thể đạt được bằng cách sử dụng môi trường tăng trưởng sinh học có diện tích bề mặt cao và các chủng vi khuẩn nitrat hóa hiệu quả cao. Các cơ cấu xử lý nước bao gồm thiết bị kiểm soát và giám sát nước để giám sát chất lượng nước và các điều kiện môi

trường sống / môi trường đối với các sinh vật sống trong nước. Các quy trình xử lý bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, các quy trình xử lý sinh học, cơ học, hóa học, khử trùng, sục khí, và nhiệt độ.

Theo một phương án như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4, các cơ cấu xử lý nước còn bao gồm cơ cấu xử lý sinh học 124 được bố trí trong phần của khoang thứ hai 114 liền kề với thành bên 104. Các cơ cấu xử lý nước còn bao gồm các cơ cấu xử lý khác đối với các quy trình xử lý cơ học, hóa học, khử trùng, sục khí, và nhiệt độ. Các cơ cấu xử lý khác được gọi chung là các cơ cấu xử lý không phải bằng sinh học 126 và được bố trí ở phần của khoang thứ hai liền kề với lối đầu vào 106. Các cơ cấu xử lý nước còn bao gồm máy bơm nước 128 được bố trí giữa cơ cấu xử lý sinh học 124 và các cơ cấu xử lý không phải bằng sinh học 126. Máy bơm nước 128 điều khiển sự lưu thông nước hoặc dòng từ cơ cấu xử lý sinh học 124 về phía các cơ cấu xử lý không phải bằng sinh học 126, nhờ đó tái tuần hoàn nước trong khoang thứ nhất 112 theo chiều ngược chiều kim đồng hồ như được thể hiện bằng các mũi tên trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.6. Theo phương án khác, hai hoặc nhiều máy bơm nước song song có thể được sử dụng cho sự dung sai hoặc dự phòng trong trường hợp một máy bơm trong số các máy bơm nước bị lỗi hoặc bị lỗi trong khi vận hành. Các cơ cấu xử lý nước còn bao gồm các kênh, đường ống, và/hoặc van để điều khiển sự lưu thông nước qua các cơ cấu xử lý nước. Cần hiểu rằng các cơ cấu xử lý nước có thể được bố trí theo cách khác nhau để sắp xếp lại các quy trình xử lý và/hoặc tái tuần hoàn nước theo cách khác nhau, như theo chiều kim đồng hồ, chẳng hạn.

Theo một phương án, máy bơm nước 128 bơm và xả nước thải từ khoang thứ nhất 112 đến cơ cấu xử lý sinh học 124 để thực hiện quy trình xử lý sinh học. Cơ cấu xử lý sinh học 124 bao gồm lưới sàng mà lọc và loại bỏ các hạt lớn trong nước thải như thức ăn thừa và chất thải rắn. Sau đó, cơ cấu xử lý sinh học 124 xử lý nước thải bằng cách chuyển đổi amoniac độc hại trong nước, mà được bài tiết bởi các sinh vật sống trong nước như cá, thành nitrat mà ít độc hại. Các cộng đồng hoặc các chủng vi khuẩn nhất định có thể được sử dụng trong cơ cấu xử lý sinh học 124 để nitrat hóa amoniac. Quá trình khử nitơ một phần xảy ra trong các vùng thiếu khí bên trong cơ cấu xử lý sinh học 124 mà ở đó nitrat được xử lý thêm thành khí nitơ và được giải phóng ra môi trường. Cơ cấu xử lý sinh học 124 có thể được tạo kết cấu để thực hiện

quy trình xử lý bằng sục khí để sục khí nước bằng không khí nhờ đó loại bỏ cacbon đioxit hòa tan và hòa tan oxy để oxy hóa lại nước. Các sinh vật sống trong nước cần oxy sạch để chuyển hóa thức ăn và phát triển, và cả các cộng đồng vi khuẩn trong cơ cấu xử lý sinh học 126. Tùy ý, nếu nước biển được chứa trong và xả ra khỏi khoang thứ nhất 112, bộ cất phân đoạn bọt có trong cơ cấu xử lý sinh học 124 để loại bỏ chất hữu cơ có thể tạo bọt ra khỏi nước.

Sau đó, máy bơm nước 128 bơm nước đã được xử lý về mặt sinh học từ cơ cấu xử lý sinh học 124 đến các cơ cấu xử lý không phải bằng sinh học 126 để thực hiện các quy trình xử lý khác. Trong quy trình xử lý cơ học, các cơ cấu xử lý không phải bằng sinh học 126 bao gồm các bộ lọc hóa học để loại bỏ các chất dạng hạt ra khỏi nước. Các bộ lọc cơ học có thể loại bỏ chất dạng hạt nhỏ khoảng 25 micron. Các bộ lọc cơ học có thể bao gồm các bộ lọc bằng cát, các bộ lọc dạng hạt, và/hoặc các bộ lọc hình trống. Tùy ý, trong quy trình xử lý hóa học, các cơ cấu xử lý không phải bằng sinh học 126 giám sát và kiểm soát độ pH hoặc độ axit / độ kiềm của nước. Ví dụ, sự nitrat hóa của amoniac trong cơ cấu xử lý sinh học 124 giảm độ pH của nước, khiến cho nước có tính axit hơn. Việc giữ độ pH trong khoảng phù hợp, như từ 5,0 đến 9,0 đối với nước sạch, duy trì sức khỏe của các sinh vật sống trong nước cũng như cơ cấu xử lý sinh học 124. Độ axit / độ kiềm của nước có thể được kiểm soát bằng cách bổ sung natri hydroxit hoặc hydro bicacbonat hoặc các chất đệm thích hợp khác. Trong quy trình xử lý diệt khuẩn, các cơ cấu xử lý không phải bằng sinh học 126 sử dụng bức xạ tia tử ngoại và/hoặc xử lý bằng khí ozon để giảm vi khuẩn và/hoặc vi rút trong nước được xử lý sinh học, xử lý cơ học, và tùy ý xử lý hóa học, nhờ đó diệt khuẩn nước.

Các cơ cấu xử lý không phải bằng sinh học 126 có thể được tạo kết cấu để thực hiện quy trình xử lý bằng sục khí khác. Tùy ý, trong quy trình xử lý bằng nhiệt độ, các cơ cấu xử lý không phải bằng sinh học 126 bao gồm cơ cấu làm nóng để kiểm soát nhiệt độ của nước. Cơ cấu làm nóng có thể bao gồm bộ sưởi chìm trong nước, máy bơm nhiệt, bộ làm lạnh, và/hoặc bộ trao đổi nhiệt. Quy trình xử lý bằng nhiệt độ duy trì nhiệt độ tối ưu để nuôi các sinh vật sống trong nước, như để tối đa sản lượng cá. Cần hiểu rằng các quy trình xử lý có thể được thực hiện theo các trình tự khác nhau hoặc tiếp đôi với nhau. Máy bơm nước 128 đưa nước đã được xử lý trở lại đến khoang

thứ nhất 112 như được thể hiện trên Fig.6. Tùy ý, khoang thứ nhất 112 được lắp với một số bộ khuếch tán không khí trong bể để sục khí đủ cho nước được chứa trong khoang thứ nhất 112 cho các sinh vật sống trong nước sống và tăng trưởng.

Môđun nuôi trồng thủy sản 100 còn bao gồm bộ cửa tiếp cận 130 được bố trí ở một hoặc cả hai lối đầu vào 106 của côngtenơ vận tải đa phương thức 102. Các cửa tiếp cận 130 có thể vận hành hai chiều, nghĩa là song song với mặt phẳng của các lối đầu vào 106, để mở và/hoặc đóng theo cách lựa chọn các lối đầu vào tương ứng 106. Việc mở đóng lựa chọn của các lối đầu vào 106 của côngtenơ vận tải đa phương thức 102 tạo thuận lợi cho khả năng tiếp cận của người sử dụng tiếp cận vào kết cấu vỏ 110 để nuôi các sinh vật sống trong nước. Theo một phương án, các cửa tiếp cận 130 được vận hành bằng tay. Theo phương án khác, các cửa tiếp cận 130 được nối với hệ thống kiểm soát tiếp cận mà tự động vận hành các cửa tiếp cận 130, như bởi các cơ cấu được lắp động cơ. Hệ thống kiểm soát tiếp cận có thể cung cấp chức năng giành quyền mà cho phép các cửa tiếp cận 130 được vận hành bằng tay.

Trong một ví dụ, cả hai cửa tiếp cận 130 được vận hành để đóng các lối đầu vào 106 và tùy ý được khóa để ngăn không cho người sử dụng có thể tiếp cận vào kết cấu vỏ 110, như để tạo ra môi trường được kiểm soát / môi trường sống đối với các sinh vật sống trong nước và/hoặc ngăn chặn sự tiếp cận không được phép vào trong côngtenơ vận tải đa phương thức 102. Trong ví dụ khác, một hoặc cả hai cửa tiếp cận 130 được vận hành để mở các lối đầu vào 106 để kết cấu vỏ 110 và các sinh vật sống trong nước tiếp xúc với môi trường xung quanh. Một hoặc cả hai lối đầu vào 106 mở cho phép di chuyển tự do vào và ra khỏi côngtenơ vận tải đa phương thức 102, như khi người sử dụng muốn giám sát các điều kiện môi trường sống đối với các sinh vật sống trong nước cũng như chất lượng nước trong khoang thứ nhất 112.

Theo một phương án, một hoặc cả hai cửa tiếp cận 130 bao gồm cửa cuốn sập được lắp vào phần trên của lối đầu vào tương ứng 106. Cửa cuốn sập có thể vận hành thẳng đứng về phía dưới ở lối đầu vào tương ứng 106 song song với mặt phẳng của nó để đóng/mở theo cách lựa chọn lối đầu vào tương ứng 106. Cửa cuốn sập cũng có thể được gọi là cửa cuốn hoặc cửa phân đoạn trên đầu. Theo phương án khác, một hoặc cả hai cửa tiếp cận 130 bao gồm cửa xếp lắp ghép với các cạnh bên của lối đầu vào tương ứng 106. Cửa xếp có thể vận hành theo chiều ngang ở lối đầu vào tương ứng 106 song

song với mặt phẳng của nó (về phía bên trái và/hoặc về phía bên phải) để đóng/mở theo cách lựa chọn lối đầu vào tương ứng 106. Cửa xếp bao gồm nhiều panô cửa mà có thể trượt được sao cho các panô cửa có thể được thu gọn vào nhau.

Theo một số phương án, môđun nuôi trồng thủy sản 100 còn bao gồm một hoặc nhiều sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 được tạo liền khối với hoặc được lắp cố định vào kết cấu vỏ 110 hoặc côngtenơ vận tải đa phương thức 102. Các sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 kéo dài theo chiều dọc về phía ngoài của các lối đầu vào 106 của côngtenơ vận tải đa phương thức 102. Theo một phương án, mỗi sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 được lắp vào kết cấu vỏ 110 / côngtenơ vận tải đa phương thức 102 bằng khớp nối sao cho sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 quay được quanh trục khớp nối nằm ngang.

Theo một số phương án, môđun nuôi trồng thủy sản 100 còn bao gồm một hoặc nhiều sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 có thể lắp được vào các phần đáy của các lối đầu vào 106 của côngtenơ vận tải đa phương thức 102. Theo một phương án, môđun nuôi trồng thủy sản 100 bao gồm hai sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 được chứa trong côngtenơ vận tải đa phương thức 102. Các sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 có thể được lắp ghép tháo được vào hai khuôn đúc góc ở đáy 108 tương ứng ở các lối đầu vào tương ứng 106. Mỗi sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 bao gồm các đồ gá lắp thích hợp / các cơ cấu lắp ghép để lắp ghép tháo ra được vào hai khuôn đúc góc ở đáy 108 tương ứng. Các sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 có thể được làm bằng vật liệu có trọng lượng nhẹ có đủ tính toàn vẹn của kết cấu, sao cho chúng có thể được lắp ghép dễ dàng và có thể chịu được trọng lượng của người sử dụng đi trên các sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 để vào / ra khỏi côngtenơ vận tải đa phương thức 102. Theo một phương án, mỗi sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 có chiều dài khoảng 1,2 mét và chiều rộng khoảng 2,4 mét. Các sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 có thể được làm bằng sắt mạ kẽm hoặc vật liệu thép cacbon thấp với lớp phủ chống ăn mòn.

Theo một số phương án, môđun nuôi trồng thủy sản 100 còn bao gồm một hoặc nhiều thang tiếp cận bên ngoài có thể lắp ghép vào phần đỉnh và phần đáy của cửa vào 106 của côngtenơ vận tải đa phương thức 102, và/hoặc có thể lắp ghép vào các cạnh của các sàn tiếp cận từ bên ngoài 130. Các thang tiếp cận bên ngoài và các lối đầu vào 106 / các sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 bao gồm các đồ gá lắp thích hợp / các cơ cấu lắp ghép để lắp ghép tháo ra được các thang tiếp cận bên ngoài vào các lối đầu vào

106 / các sàn tiếp cận từ bên ngoài 132. Các thang tiếp cận bên ngoài có thể được sử dụng bởi nhân viên làm việc để tiếp cận phần trên của môđun nuôi trồng thủy sản 100.

Theo các phương án tiêu biểu hoặc làm ví dụ khác của sáng chế có dựa vào Fig.7, hệ thống nuôi trồng thủy sản 200 bao gồm tập hợp các môđun nuôi trồng thủy sản hoặc các cụm 100 được bố trí ở một hoặc nhiều vị trí xếp chồng. Mỗi vị trí xếp chồng bao gồm dãy của một hoặc nhiều môđun nuôi trồng thủy sản 100. Dãy bao gồm một hoặc nhiều hàng và một hoặc nhiều cột của các môđun nuôi trồng thủy sản 100 để tạo ra một vị trí xếp chồng. Mỗi hàng của các môđun nuôi trồng thủy sản 100 kéo dài dọc theo chiều rộng của nó khi các môđun nuôi trồng thủy sản 100 được đặt cạnh nhau. Mỗi cột của các môđun nuôi trồng thủy sản 100 kéo dài dọc theo chiều dài của nó khi các môđun nuôi trồng thủy sản 100 được đặt từ đầu đến cuối. Đáng kể, một vị trí xếp chồng với dãy của một hàng và một cột tương đương với một môđun nuôi trồng thủy sản 100. Hệ thống nuôi trồng thủy sản 200 được thể hiện trên Fig.7 bao gồm tám môđun nuôi trồng thủy sản 100 được bố trí ở hai vị trí xếp chồng, mỗi vị trí xếp chồng bao gồm dãy của một hàng và bốn cột của các môđun nuôi trồng thủy sản 100. Các môđun nuôi trồng thủy sản 100 có thể được bố trí bằng các phương pháp cho hàng vào côngtenơ đã biết được sử dụng trong vận chuyển hàng hóa vận tải đa phương thức.

Mỗi môđun nuôi trồng thủy sản 100 trong hệ thống nuôi trồng thủy sản 200 bao gồm các cửa tiếp cận 130 để đóng/mở theo cách lựa chọn các lối đầu vào 106 của côngtenơ vận tải đa phương thức 102 tương ứng. Đối với mỗi vị trí xếp chồng của các môđun nuôi trồng thủy sản 100, việc mở đóng lựa chọn của các lối đầu vào 106 của các côngtenơ vận tải đa phương thức 102 ở vị trí xếp chồng tạo thuận lợi cho khả năng tiếp cận của người sử dụng tiếp cận vào các kết cấu vỏ 110 ở vị trí xếp chồng để nuôi các sinh vật sống trong nước.

Theo một số phương án như được thể hiện trên Fig.7, các lối đầu vào 106 của các côngtenơ vận tải đa phương thức 102 ở cả hai vị trí xếp chồng được mở. Khi các côngtenơ vận tải đa phương thức 102 được đặt cạnh nhau, các lối đầu vào 106 mở cho phép người sử dụng, như nhân viên làm việc, đi ngang qua các côngtenơ vận tải đa phương thức 102 ở một vị trí xếp chồng, nhờ đó cho phép người sử dụng tiếp cận các kết cấu vỏ 110 ở cùng một vị trí xếp chồng. Hơn thế nữa, nếu vị trí xếp chồng có hai

hoặc nhiều hàng của các môđun nuôi trồng thủy sản 100, các lối đầu vào 106 mở cho phép người sử dụng đi ngang qua các côngtenơ vận tải đa phương thức 102 mà được bố trí từ từ đầu đến cuối ở các hàng khác nhau. Ngược lại, các côngtenơ vận tải đa phương thức thông thường có các cửa có khớp nối, mà khi mở, cản trở khả năng tiếp cận của người sử dụng vào côngtenơ liền kề. Cụ thể, các cửa có khớp nối ở trạng thái mở gây trở ngại cho khả năng tiếp cận của người sử dụng vào côngtenơ liền kề. Hơn nữa, các cửa có khớp nối ngăn không cho các côngtenơ được bố trí theo kiểu từ đầu đến cuối. Có lợi, các cửa tiếp cận 130 có thể đóng/mở theo cách lựa chọn các lối đầu vào 106 và vận hành theo chiều ngang các cửa tiếp cận 130 không cản trở hoặc gây trở ngại cho khả năng tiếp cận của người sử dụng vào các côngtenơ vận tải đa phương thức 102 ở cùng một vị trí xếp chồng.

Tùy ý, các môđun nuôi trồng thủy sản 100 bao gồm các sàn tiếp cận từ bên ngoài 132. Các sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 cải thiện khả năng tiếp cận của người sử dụng vào các kết cấu vỏ 110 ở vị trí xếp chồng, như người sử dụng có thể đi trên các sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 và đi vào các côngtenơ vận tải đa phương thức 102 ở cùng một vị trí xếp chồng.

Theo một phương án, mỗi môđun nuôi trồng thủy sản 100 bao gồm một sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 được tạo liền khối với hoặc được lắp cố định vào kết cấu vỏ 110 hoặc côngtenơ vận tải đa phương thức 102 ở một lối đầu vào 106. Do đó, mỗi môđun nuôi trồng thủy sản 100 có các lối đầu vào được đặt trên vế và không đặt trên nền 106. Các môđun nuôi trồng thủy sản 100 có thể được bố trí kiểu từ đầu đến cuối ở hai hàng của dãy sao cho các lối đầu vào không đặt trên nền 106 quay mặt vào nhau. Điều này giảm đến mức tối thiểu khoảng trống giữa các môđun nuôi trồng thủy sản 100 và cho phép người sử dụng đi qua dễ dàng. Ngoài ra, các môđun nuôi trồng thủy sản 100 có thể được bố trí kiểu từ đầu đến cuối ở hai hàng của dãy sao cho các cửa vào không đặt trên 106 bệ quay mặt vào các cửa vào đặt trên nền 106, cho phép có thêm khoảng trống giữa các môđun nuôi trồng thủy sản 100.

Theo một phương án, mỗi môđun nuôi trồng thủy sản 100 bao gồm hai sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 được tạo liền khối với hoặc được lắp cố định vào kết cấu vỏ 110 hoặc côngtenơ vận tải đa phương thức 102 ở cả hai lối đầu vào 106. Các môđun nuôi trồng thủy sản 100 có thể được bố trí kiểu từ đầu đến cuối ở hai hàng của dãy sao cho

các lối đầu vào đặt trên nền 106 quay mặt vào nhau. Ngoài ra, các môđun nuôi trồng thủy sản 100 có thể được bố trí ở một hàng của dãy.

Theo một phương án, mỗi môđun nuôi trồng thủy sản 100 bao gồm một hoặc nhiều sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 được gắn vào kết cấu vỏ 110 / côngtenơ vận tải đa phương thức 102 bằng các khớp nối sao cho các sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 có thể quay quanh các trục khớp nối nằm ngang. Các sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 có thể được tháo ra thông qua các trục khớp nối nằm ngang nếu muốn để cho phép tiếp cận vào trong côngtenơ vận tải đa phương thức 102.

Theo một phương án, mỗi môđun nuôi trồng thủy sản 100 bao gồm một hoặc nhiều sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 có thể lắp được vào các phần đáy của các lối đầu vào 106 của côngtenơ vận tải đa phương thức 102. Các sàn tiếp cận từ bên ngoài 132 được chứa trong côngtenơ vận tải đa phương thức 102 và được lắp ghép vào các lối đầu vào 106 nếu muốn để cho phép tiếp cận vào trong côngtenơ vận tải đa phương thức 102.

Theo một phương án như được thể hiện trên Fig.8, hệ thống nuôi trồng thủy sản 200 bao gồm hai môđun nuôi trồng thủy sản 100 – môđun nuôi trồng thủy sản dưới 100a và môđun nuôi trồng thủy sản trên 100b được xếp chồng lên đỉnh. Môđun nuôi trồng thủy sản dưới 100a và môđun nuôi trồng thủy sản trên 100b lần lượt bao gồm côngtenơ vận tải đa phương thức dưới 102a và côngtenơ vận tải đa phương thức trên 102b. Môđun nuôi trồng thủy sản dưới 100a bao gồm sàn tiếp cận từ bên ngoài dưới 132a được lắp ghép vào phần đáy của côngtenơ vận tải đa phương thức dưới 102a. Môđun nuôi trồng thủy sản trên 100b bao gồm sàn tiếp cận từ bên ngoài trên 132b được lắp ghép vào phần đáy của côngtenơ vận tải đa phương thức trên 102b. Mỗi bộ trong số sàn tiếp cận từ bên ngoài dưới 132a và sàn tiếp cận từ bên ngoài trên 132b bao gồm cơ cấu lắp ghép 134, như các chốt khóa tháo được, để lần lượt lắp ghép vào côngtenơ vận tải đa phương thức dưới 102a và côngtenơ vận tải đa phương thức trên 102b. Hệ thống nuôi trồng thủy sản 200 còn bao gồm tập hợp các thanh giằng đỡ 202 lắp ghép sàn tiếp cận từ bên ngoài trên 132b vào côngtenơ vận tải đa phương thức dưới 102a. Các thanh giằng đỡ 202 có thể được bố trí về phía cả hai thành bên 104. Các thanh giằng đỡ 202 bao gồm cơ cấu lắp ghép 204, như các chốt khóa tháo được, để lắp ghép vào các dầm bên thẳng đứng của côngtenơ vận tải đa phương thức dưới

102a. Các thanh giằng đỡ 202 đỡ sàn tiếp cận từ bên ngoài trên 132b và giảm hiệu ứng công xon của nó. Sàn tiếp cận từ bên ngoài dưới 132a được đỡ bởi mặt đất. Hệ thống nuôi trồng thủy sản 200 còn bao gồm tay vịn an toàn 206 được lắp ghép vào cạnh ngoài của sàn tiếp cận từ bên ngoài trên 132b. Tay vịn an toàn 206 giảm nguy cơ người sử dụng rơi khỏi sàn tiếp cận từ bên ngoài trên 132b. Tay vịn an toàn 206 có thể có chiều cao tối thiểu để tuân thủ các quy định an toàn. Ví dụ, tay vịn an toàn 206 có chiều cao khoảng 1,1 mét. Các sàn tiếp cận từ bên ngoài 132a và 132b, các thanh giằng đỡ 202, và tay vịn an toàn 206 có thể tháo ra được, bằng cách tháo các cơ cấu lắp ghép tương ứng, và được chứa trong các côngtenơ vận tải đa phương thức 102 khi các môđun nuôi trồng thủy sản 100 không sử dụng, như trong khi vận chuyển các môđun nuôi trồng thủy sản 100.

Tùy ý hơn, các môđun nuôi trồng thủy sản 100 bao gồm các thang tiếp cận bên ngoài có thể lắp ghép được vào các cạnh các sàn tiếp cận từ bên ngoài 132. Các thang tiếp cận bên ngoài tạo thuận lợi cho khả năng tiếp cận của người sử dụng giữa các vị trí xếp chồng. Ví dụ, người sử dụng có thể sử dụng các thang tiếp cận bên ngoài để đi giữa vị trí xếp chồng dưới và vị trí xếp chồng trên. Các thang tiếp cận bên ngoài, cùng với các cửa tiếp cận 130 và các sàn tiếp cận từ bên ngoài 132, tạo điều kiện thuận lợi cho khả năng tiếp cận của người sử dụng vào trong các côngtenơ vận tải đa phương thức 102 và vào các kết cấu vỏ 110 ở tất cả các vị trí xếp chồng để nuôi các sinh vật sống trong nước trong tất cả các môđun nuôi trồng thủy sản 100 của hệ thống nuôi trồng thủy sản 200.

Theo một số phương án, hệ thống nuôi trồng thủy sản 200 còn bao gồm tập hợp các hệ thống ngoài có thể nối với các kết cấu vỏ 110 thông qua các lối đầu vào 106 của các côngtenơ vận tải đa phương thức 102. Hệ thống nuôi trồng thủy sản 200 có thể bao gồm tập hợp các môđun ngoài hoặc các cụm để chứa các hệ thống ngoài. Mỗi môđun ngoài có thể bao gồm côngtenơ vận tải đa phương thức sao cho các môđun ngoài có thể được bố trí cùng với các môđun nuôi trồng thủy sản 100 trong các dãy và các vị trí xếp chồng để tạo ra hệ thống nuôi trồng thủy sản liên khối 200. Các hệ thống ngoài có thể bao gồm hệ thống tái tuần hoàn nước để cấp nước cho các môđun nuôi trồng thủy sản 100, như để bổ sung nước hao hụt từ RAS, và để loại bỏ nước thải từ các môđun nuôi trồng thủy sản 100. Các hệ thống ngoài có thể bao gồm hệ thống tái

tuần hoàn chất thải để tái tuần hoàn chất thải hữu cơ từ các môđun nuôi trồng thủy sản 100. Chất thải hữu cơ có thể được tái tuần hoàn và chuyển đổi mục đích thành phân bón. Các hệ thống ngoài có thể bao gồm hệ thống thủy canh để trồng và nuôi các loài thực vật, ví dụ, rau, để sản xuất thực phẩm. Các loại phân bón đã được chuyển đổi mục đích từ chất thải hữu cơ có thể được tái sử dụng trong hệ thống thủy canh. Do vậy, hệ thống nuôi trồng thủy sản 200 có thể vận hành như hệ thống sản xuất thực phẩm thủy canh và thủy sinh kết hợp.

Như được mô tả trong các phương án khác nhau trong bản mô tả này, hệ thống nuôi trồng thủy sản 200 bao gồm tập hợp các môđun nuôi trồng thủy sản hoặc cụm 100, mỗi môđun trong số này là độc lập và có thể thực hiện chức năng của chính nó để trồng và nuôi các sinh vật sống trong nước để tạo ra thực phẩm cho con người. Hệ thống nuôi trồng thủy sản 100 có thể bao gồm một hoặc môđun nuôi trồng thủy sản 100 độc lập. Ngoài ra, hệ thống nuôi trồng thủy sản 100 có thể bao gồm nhiều môđun nuôi trồng thủy sản 100 mà có thể được bố trí với nhau theo các dãy và các vị trí xếp chồng, giống với cho hàng vào côngtenơ trong vận chuyển hàng hóa vận tải đa phương thức.

Do kết cấu kiểu môđun của hệ thống nuôi trồng thủy sản 200, mỗi môđun nuôi trồng thủy sản 100 có thể được thay thế dễ dàng, như sau khi sử dụng lâu dài và/hoặc hao mòn và rách, nhất là nếu côngtenơ vận tải đa phương thức 102 bị ăn mòn / gỉ sét nghiêm trọng. Hơn nữa, hệ thống nuôi trồng thủy sản 200 có thể được tháo rời và lắp lại, cho phép nó được di chuyển tới nơi khác nếu muốn. Mỗi môđun nuôi trồng thủy sản 100 bao gồm côngtenơ vận tải đa phương thức 102 mà có kích cỡ tiêu chuẩn, cho phép môđun nuôi trồng thủy sản 100 được vận chuyển bằng cách sử dụng phương tiện vận chuyển đã biết để vận chuyển côngtenơ theo chuẩn ISO hoặc côngtenơ vận chuyển.

Hệ thống nuôi trồng thủy sản 200 với nhiều môđun nuôi trồng thủy sản 100 tạo ra sức chứa lớn hơn để trồng, nuôi, và thu hoạch lượng lớn các sinh vật sống trong nước, nhờ đó tăng sản lượng thực phẩm cho con người. Do các môđun nuôi trồng thủy sản 100 có thể được xếp chồng thẳng đứng, hệ thống nuôi trồng thủy sản 200 có thể được bố trí trên diện tích đất nhỏ, cải thiện việc sử dụng hiệu quả các diện tích đất có sẵn. Điều này đặc biệt có lợi đối với các quốc gia mà khan hiếm các diện tích đất có sẵn.

Do đó, hệ thống nuôi trồng thủy sản 200 thích hợp để sử dụng trong các thành phố đô thị hoặc các khoảng trống đô thị sử dụng không đúng mức. Các thành phố đô thị có xu hướng có vùng cacbon thấp hơn do có ít các cơ sở công nghiệp hơn, như các nhà máy và các nhà máy điện, mà thường được bố trí cách xa các thành phố đông dân. Việc sử dụng hệ thống nuôi trồng thủy sản 200 trong các thành phố đô thị nâng cao sự tươi ngon của các sinh vật sống trong nước được nuôi khi chúng có thể tăng trưởng với sự ô nhiễm công nghiệp rất nhỏ. Cũng có nhiều sự kiểm soát hơn trong việc nuôi trồng thủy sản và số lượng / chất lượng các sinh vật sống trong nước so với phương pháp nuôi truyền thống như trong ao và các lồng trên biển. Hệ thống nuôi trồng thủy sản 200 cũng có thể được sử dụng trên phương tiện vận chuyển hàng hóa, như tàu và sà lan, ngoài biển nơi mà ít ô nhiễm hơn, còn đảm bảo sự tươi ngon và chất lượng của các sinh vật sống trong nước được nuôi.

Trong phần mô tả chi tiết trên đây, các phương án của sáng chế liên quan đến hệ thống nuôi trồng thủy sản đã được mô tả có dựa vào các hình vẽ. Phần mô tả các phương án khác nhau trong bản mô tả này không được dự định để chỉ ra hoặc bị giới hạn chỉ ở sự trình bày rõ ràng và cụ thể của sáng chế, mà chỉ minh họa các ví dụ không bị giới hạn của sáng chế. Sáng chế dùng để giải quyết ít nhất một trong số các vấn đề nêu trên và các vấn đề gắn liền với giải pháp kỹ thuật đã biết. Mặc dù chỉ một số phương án của sáng chế được mô tả trong bản mô tả này, song người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rõ ràng theo quan điểm của sáng chế có thể thực hiện thay đổi và/hoặc biến đổi đối với các phương án đã được bộc lộ mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế cũng như phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây không bị giới hạn ở các phương án đã được mô tả trong bản mô tả này.

Viện dẫn chéo đến các đơn có liên quan

Đơn đăng ký sáng chế này yêu cầu hưởng quyền lợi của đơn yêu cầu cấp patent Singapore số 10201804724U nộp ngày 04 tháng 06 năm 2018, mà được đưa vào đây hoàn toàn bằng cách viện dẫn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống nuôi trồng thủy sản kiểu côngtenơ bao gồm:

tập hợp các môđun nuôi trồng thủy sản được bố trí ở một hoặc nhiều vị trí xếp chồng, mỗi vị trí xếp chồng bao gồm dãy của một hoặc nhiều môđun nuôi trồng thủy sản; mỗi môđun nuôi trồng thủy sản bao gồm:

 côngtenơ vận tải đa phương thức bao gồm hai thành bên đối diện và hai lối đầu vào đối diện; và

 kết cấu vỏ được bố trí trong côngtenơ vận tải đa phương thức và kéo dài giữa các thành bên của nó, kết cấu vỏ bao gồm:

 khoang thứ nhất để chứa nước và các sinh vật sống trong nước;

 khoang thứ hai liền kề với khoang thứ nhất và để lắp bộ cơ cấu xử lý nước trong khoang thứ hai để xử lý nước trong khoang thứ nhất; và

 tấm đế được bố trí trên khoang thứ hai nhằm tạo thuận lợi cho khả năng tiếp cận của người sử dụng qua côngtenơ vận tải đa phương thức; và

 bộ cửa tiếp cận được bố trí ở một hoặc cả hai lối đầu vào của côngtenơ vận tải đa phương thức để người sử dụng có khả năng tiếp cận vào trong côngtenơ vận tải đa phương thức, các cửa tiếp cận có thể vận hành hai chiều để mở/đóng theo cách lựa chọn các lối đầu vào tương ứng,

 trong đó đối với mỗi vị trí xếp chồng của các môđun nuôi trồng thủy sản, việc mở/đóng theo cách lựa chọn các lối đầu vào của các côngtenơ vận tải đa phương thức ở vị trí xếp chồng tạo thuận lợi cho khả năng tiếp cận của người sử dụng vào các kết cấu vỏ ở vị trí xếp chồng để nuôi trồng các sinh vật sống trong nước.

2. Hệ thống nuôi trồng thủy sản theo điểm 1, trong đó tấm đế che các cơ cấu xử lý nước trong khoang thứ hai.

3. Hệ thống nuôi trồng thủy sản theo điểm 1 hoặc 2, mỗi cửa tiếp cận bao gồm cửa cuốn sập được lắp vào phần trên của lối đầu vào tương ứng, cửa cuốn sập có thể vận hành thẳng đứng ở lối đầu vào tương ứng.
4. Hệ thống nuôi trồng thủy sản theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, mỗi môđun nuôi trồng thủy sản còn bao gồm một hoặc nhiều sàn tiếp cận từ bên ngoài được tạo liền khối với hoặc được lắp cố định vào kết cấu vỏ hoặc côngtenơ vận tải đa phương thức.
5. Hệ thống nuôi trồng thủy sản theo điểm 4, trong đó mỗi sàn tiếp cận từ bên ngoài được lắp vào kết cấu vỏ hoặc côngtenơ vận tải đa phương thức bằng khớp nối sao cho sàn tiếp cận từ bên ngoài quay được quanh trục khớp nối nằm ngang.
6. Hệ thống nuôi trồng thủy sản theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, mỗi môđun nuôi trồng thủy sản còn bao gồm một hoặc nhiều sàn tiếp cận từ bên ngoài có thể lắp được vào phần đáy của các lối đầu vào của côngtenơ vận tải đa phương thức.
7. Hệ thống nuôi trồng thủy sản theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó mỗi kết cấu vỏ bao gồm:
 - tấm dọc thứ nhất liền kề với một thành bên của côngtenơ vận tải đa phương thức và bao quanh khoang thứ nhất; và
 - tấm dọc thứ hai liền kề với thành bên còn lại của côngtenơ vận tải đa phương thức và bao quanh khoang thứ hai.
8. Hệ thống nuôi trồng thủy sản theo điểm 7, trong đó mỗi kết cấu vỏ còn bao gồm tấm dọc thứ ba nằm giữa tấm dọc thứ nhất và tấm dọc thứ hai để tách khoang thứ nhất và khoang thứ hai.
9. Hệ thống nuôi trồng thủy sản theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó mỗi kết cấu vỏ bao gồm một hoặc nhiều tấm vách ngăn thứ nhất chia khoang thứ nhất thành các khoang phụ thứ nhất để chứa các nhóm sinh vật sống trong nước.

10. Hệ thống nuôi trồng thủy sản theo điểm 9, trong đó các tấm vách ngăn thứ nhất được lắp tháo ra được trong khoang thứ nhất để chia theo cách lựa chọn khoang thứ nhất thành các khoang phụ thứ nhất.

11. Hệ thống nuôi trồng thủy sản theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó mỗi kết cấu vỏ bao gồm một hoặc nhiều tấm vách ngăn thứ hai chia khoang thứ hai thành các khoang phụ thứ hai để lắp các cơ cấu xử lý nước.

12. Hệ thống nuôi trồng thủy sản theo điểm 11, mỗi tấm vách ngăn thứ hai có lỗ để nối các cơ cấu xử lý nước với nhau.

13. Hệ thống nuôi trồng thủy sản theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó mỗi kết cấu vỏ bao gồm các tấm được làm bằng vật liệu polyetylen hoặc polypropylen.

14. Hệ thống nuôi trồng thủy sản theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13, mỗi môđun nuôi trồng thủy sản còn bao gồm các bề mặt trong của lớp lót của lớp bảo vệ của côngtenơ vận tải đa phương thức, lớp bảo vệ bao gồm vật liệu chống ăn mòn.

15. Hệ thống nuôi trồng thủy sản theo điểm 14, trong đó vật liệu chống ăn mòn là epoxy hoặc polyuretan.

16. Hệ thống nuôi trồng thủy sản theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 15, còn bao gồm còn bao gồm tập hợp các hệ thống ngoài kết nối được với các kết cấu vỏ thông qua các lối đầu vào của các côngtenơ vận tải đa phương thức .

17. Hệ thống nuôi trồng thủy sản theo điểm 16, còn bao gồm tập hợp các môđun ngoài được bố trí với các môđun nuôi trồng thủy sản để chứa các hệ thống ngoài .

18. Hệ thống nuôi trồng thủy sản theo điểm 17, trong đó các hệ thống ngoài bao gồm hệ thống tái tuần hoàn nước và/hoặc hệ thống tái tuần hoàn chất thải.

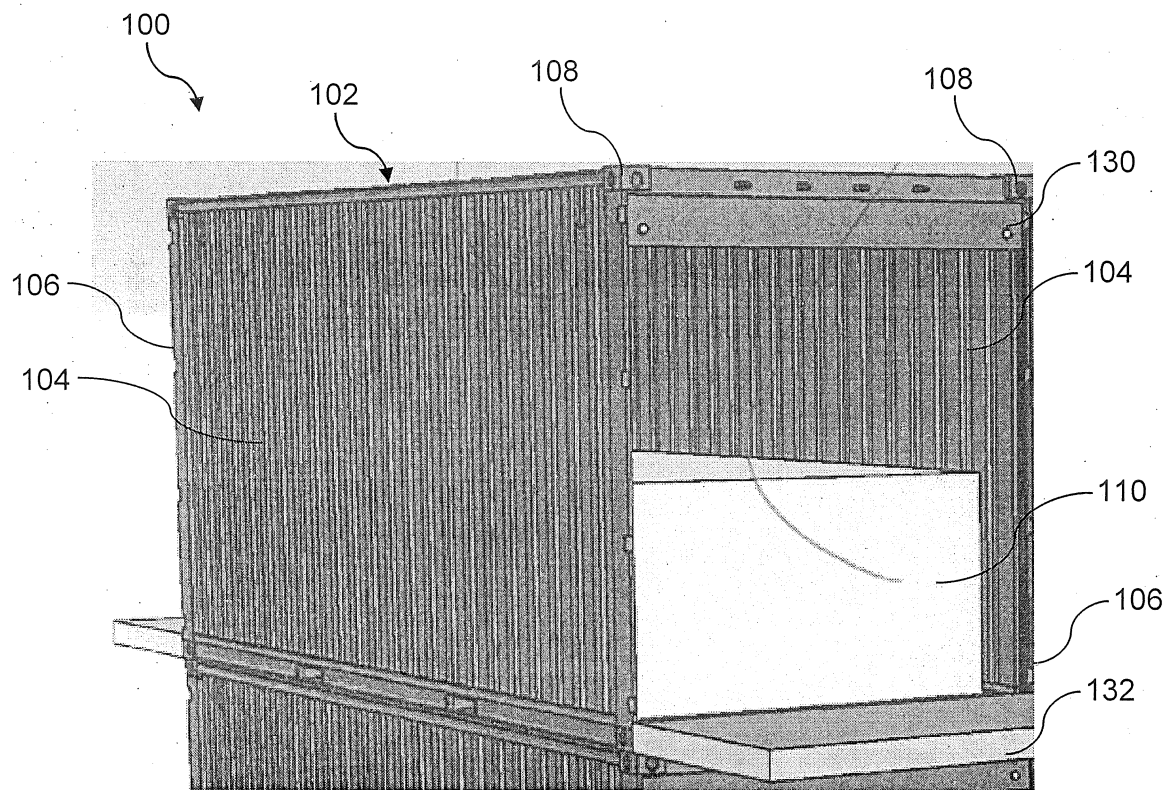


Fig.1

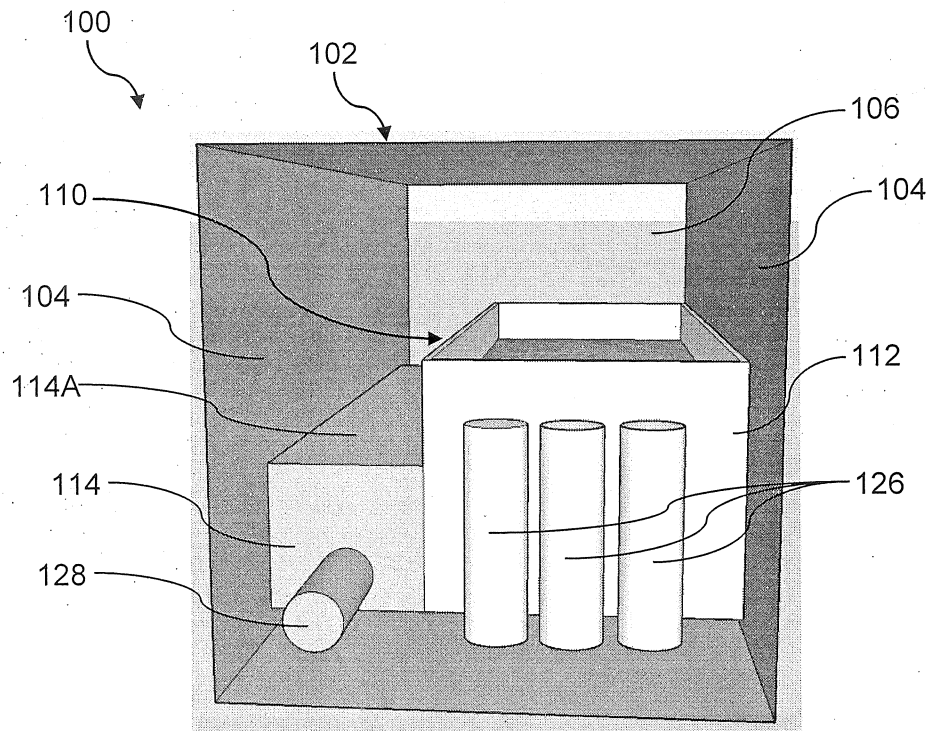


Fig. 2

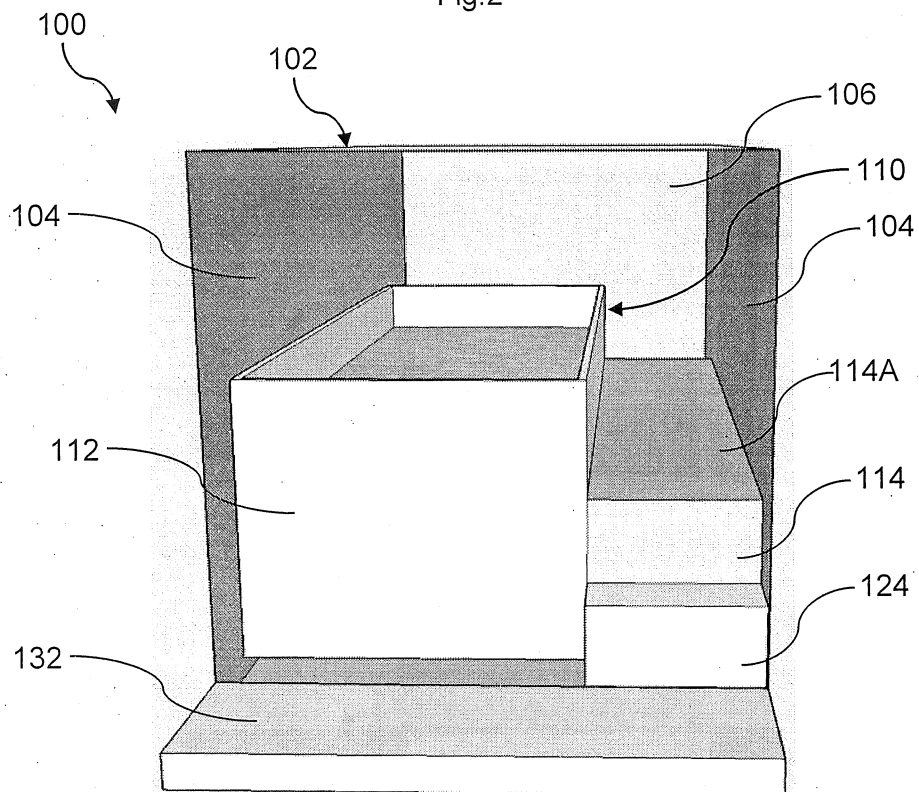


Fig. 3

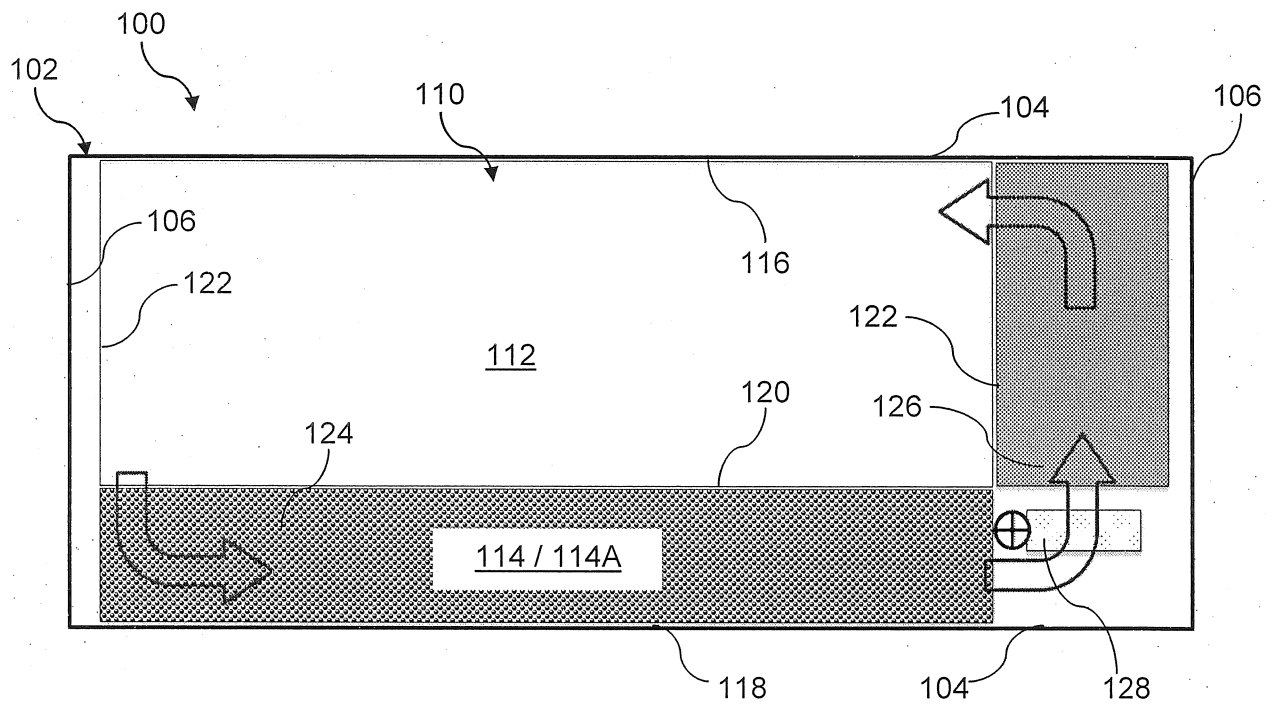


Fig.4

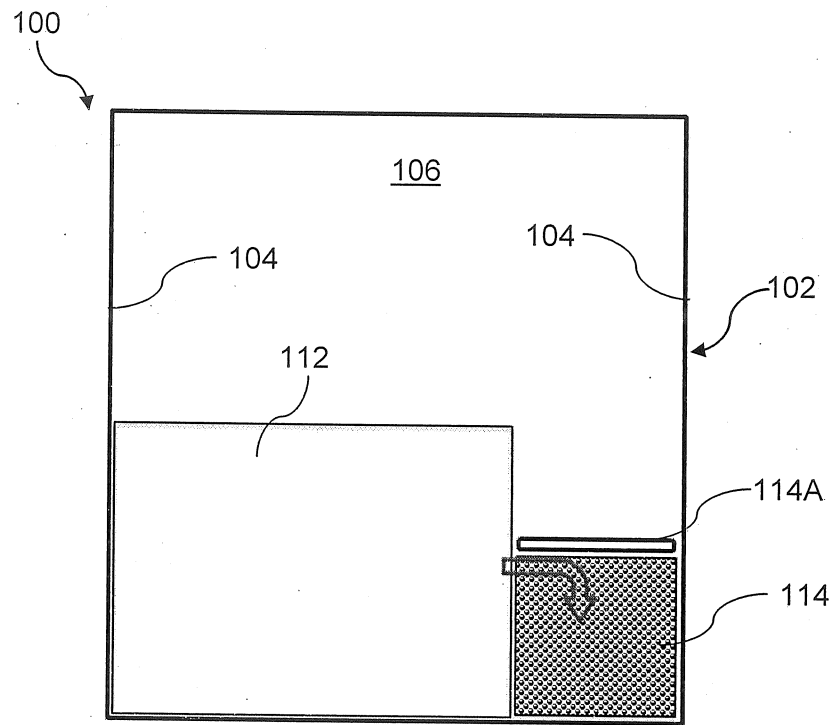


Fig. 5

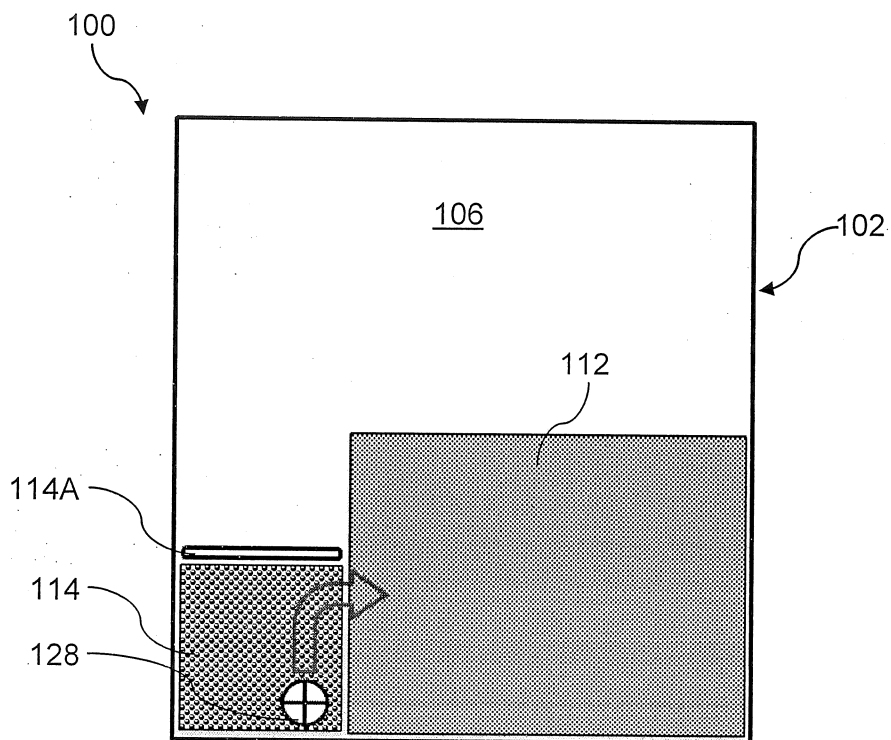


Fig. 6

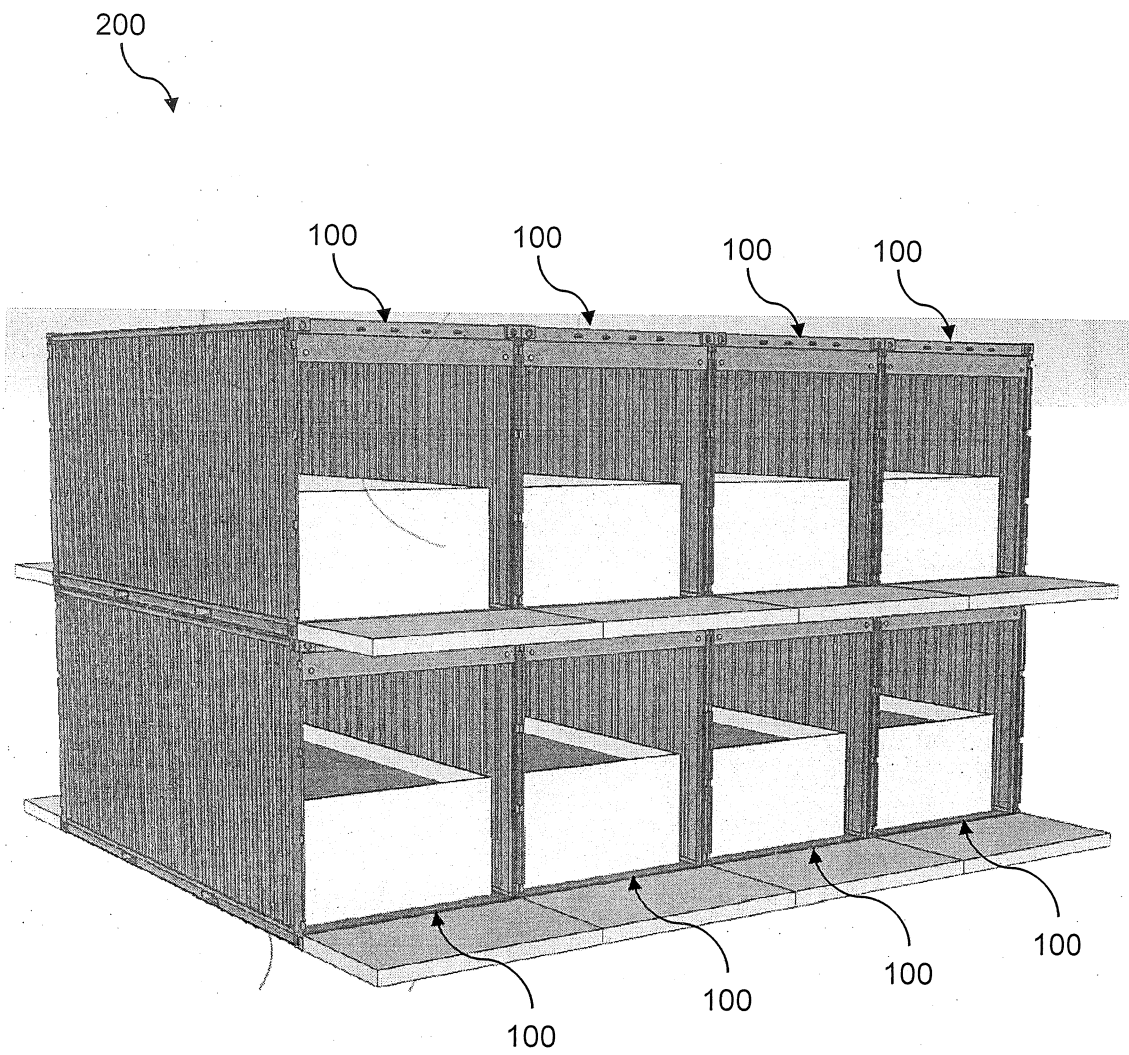


Fig.7

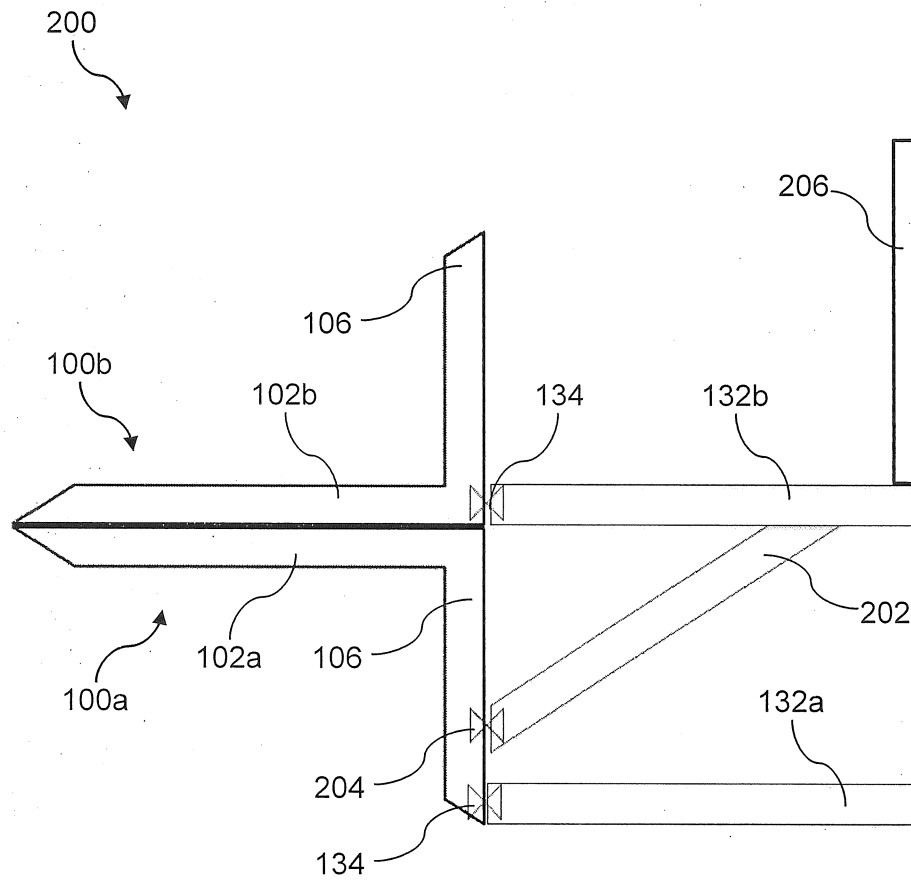


Fig.8