



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)  
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



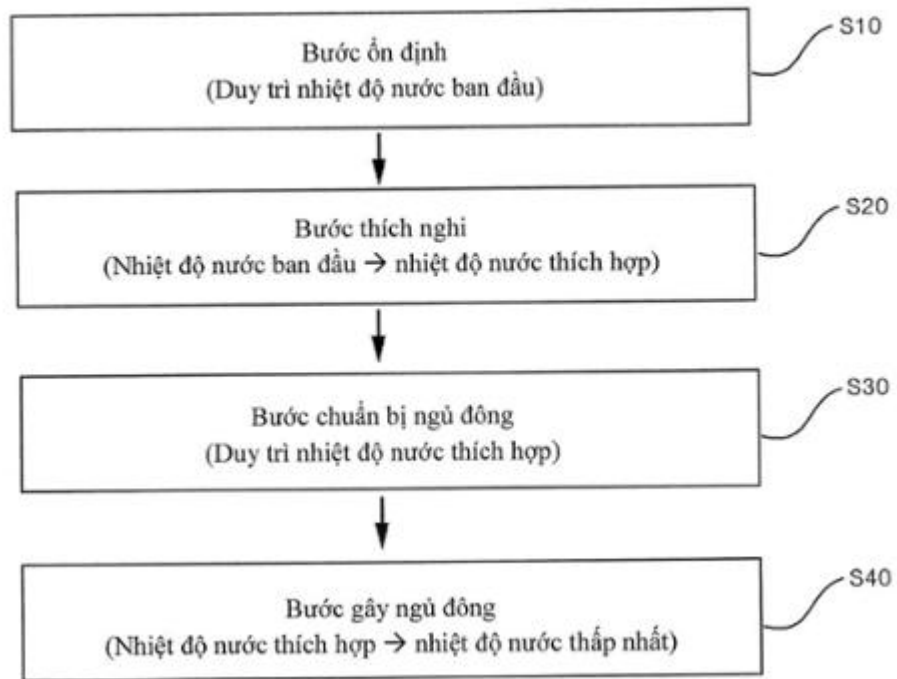
1-0039452

(51)<sup>2020.01</sup> A01K 63/02

(13) B

- 
- (21) 1-2020-03993 (22) 17/12/2018  
(86) PCT/KR2018/015987 17/12/2018 (87) WO 2019/132348 04/07/2019  
(30) 10-2017- 0181268 27/12/2017 KR; 10-2018- 0145831 23/11/2018 KR  
(45) 25/04/2024 433 (43) 26/10/2020 391A1  
(73) THE FISH CO., LTD. (KR)  
703-ho, 50, Doryeong-ro, Jeju-si Jeju-do 63081, Republic of Korea  
(72) KIM, Wan Soo (KR); GONG, Mun Seon (KR); HAN, Sang Eun (KR).  
(74) Công ty TNHH Sáng chế ACTIP (ACTIP PATENT LIMITED)
- 

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐÓNG GÓI CÁ ĐỂ VẬN CHUYỂN CÁ Ở TRẠNG THÁI SỐNG  
(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp gây ngủ đông nhân tạo cho cá có khả năng vận chuyển cá ở trạng thái sống trong nhiều giờ, phương pháp và hộp đóng gói cá sống. Theo sáng chế, nhiệt độ nước được giảm dần từ nhiệt độ nước ban đầu đến nhiệt độ nước thấp nhất, cá được gây ngủ đông nhân tạo, và chúng được đóng gói trong trạng thái không có nước. Quá trình đóng gói được thực hiện trong môi trường có nhiệt độ nước thấp nhất được duy trì liên tục, và chất làm lạnh cũng được đóng gói để duy trì liên tục nhiệt độ trong hộp đóng gói, trong khi oxy được cung cấp liên tục cho cá sống được gây ngủ đông nhân tạo. Cá được đóng gói riêng trong hộp xốp polystyren, và ngay cả khi áp suất khí quyển trong sân bay bị hạ thấp trong suốt quá trình vận chuyển của cá, không có nguy cơ gây khó khăn cho sự hô hấp của cá do túi nhựa bị hư hỏng. Thông qua phương pháp ngủ đông và đóng gói có khả năng làm giảm căng thẳng của cá, ngoài ra, cá có thể sống trong môi trường không có nước trong 36 giờ trở lên, nhờ đó có thể phân phối cá sống trên toàn cầu.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến phương pháp gây ngủ đông nhân tạo cá để vận chuyển cá trong môi trường không có nước ở tình trạng cá còn sống trong nhiều giờ, và phương pháp và hộp đóng gói cá được gây ngủ đông nhân tạo.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Phương pháp vận chuyển sinh vật biển bao gồm cá sống bao gồm phương pháp vận chuyển gây mê, vận chuyển sốc điện, vận chuyển bằng bể nước lạnh, vận chuyển ngủ đông nhân tạo, v.v..

Trong trường hợp này, vận chuyển gây mê gây ra các vấn đề vệ sinh và cũng gây ra cảm giác không hài lòng, và vận chuyển sốc điện gặp khó khăn trong quá trình tiền xử lý, nguy cơ tử vong và giảm chất lượng thịt, do đó khó sử dụng rộng rãi.

Việc vận chuyển bằng bể nước lạnh sử dụng xe vận chuyển cá sống về cơ bản sử dụng phương pháp hạ nhiệt độ nước của bể nước, có một số vấn đề như xe vận chuyển cá sống có chi phí cao, không ổn định về đặc điểm sinh lý ở nhiệt độ thấp tùy theo các loài cá, nguy cơ tử vong của sinh vật biển trong quá trình vận chuyển trong nhiều giờ, khó khăn trong việc duy trì độ tươi, giảm mùi vị, v.v..

Vì vậy, để giải quyết các vấn đề như đã đề cập ở trên, việc vận chuyển ngủ đông nhân tạo rất thích hợp trong quá trình vận chuyển cá sống trong nhiều giờ, nhưng các phương pháp gây ngủ đông thông thường đã gây ra sự bất tiện trong việc tìm ra phạm vi nhiệt độ nước mà nhịp sinh học nội sinh của cá bị dừng lại bằng thiết bị đo hô hấp tự động. Vì vậy, để giảm tỷ lệ tử vong của cá và để vận chuyển cá hiệu quả hơn nữa, đòi hỏi các nghiên cứu khác nhau về gây ngủ đông và vận chuyển cá.

Vì vậy, để vận chuyển cá sống bằng máy bay, mặt khác, phương pháp trong đó nước và cá sống được đặt trong túi nhựa và sau đó chúng được đặt vào hộp xốp polystyren, và mặt khác, phương pháp trong đó cá được gây ngủ đông nhân tạo được vận chuyển trong trạng thái không có nước được sử dụng.

Khi nước và cá sống được cho vào túi nhựa và sau đó được vận chuyển bằng cách này, các chi phí phân phối sản phẩm vật lý cao do trọng lượng và thể tích của nước.

Do đó, để vận chuyển cá ngừ đông nhân tạo ở trạng thái không có nước, mặt khác, cá sống được cho vào túi nhựa, oxy được bơm vào túi nhựa, và túi nhựa được bọc kín và vận chuyển. Phương pháp này giúp giảm chi phí phân phối sản phẩm vật lý vì nước không được cho vào túi nhựa, nhưng nếu độ cao của máy bay được nâng lên, áp suất khí quyển sẽ giảm xuống khiến túi nhựa bị vỡ. Nếu túi nhựa bị vỡ, nó có thể áp vào các bề mặt của cơ thể cá sống. Nếu cá tiếp xúc với không khí, túi nhựa có thể ức chế hô hấp qua da của cá, và do đó, cá có thể chết do thiếu oxy.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Theo đó, sáng chế đã được thực hiện để giải quyết các vấn đề nêu trên và mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp gây ngủ đông nhân tạo hiệu quả cho cá, đồng thời giảm căng thẳng cho cá.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp và hộp đóng gói cá sống có khả năng vận chuyển cá sống được gây ngủ đông nhân tạo trong môi trường không có nước ở tình trạng cá sống trong nhiều giờ.

Các vấn đề kỹ thuật cần đạt được thông qua sáng chế không bị giới hạn như đã đề cập ở trên và các vấn đề kỹ thuật khác không được đề cập ở đây sẽ được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật thông qua phần mô tả sau đây.

Để giải quyết các vấn đề đã đề cập ở trên, theo một khía cạnh của sáng chế đề xuất phương pháp gây ngủ đông nhân tạo cho cá, phương pháp bao gồm: bước ổn định để ổn định cho cá ở nhiệt độ nước ban đầu trong một thời gian nhất định; bước thích nghi thứ nhất để giảm dần nhiệt độ nước từ nhiệt độ nước ban đầu xuống nhiệt độ nước thích hợp; bước chuẩn bị ngủ đông để duy trì nhiệt độ nước thích hợp trong thời gian chuẩn bị ngủ đông; và bước ngủ đông để hạ nhiệt độ nước đến nhiệt độ nước thấp nhất mà tại đó gây ra quá trình ngủ đông của cá.

Trong trường hợp này, nhiệt độ nước thấp nhất là nhiệt độ tại thời điểm các hoạt động bơi của cá bị dừng lại, và sự chênh lệch giữa nhiệt độ nước thích hợp và nhiệt độ nước thấp nhất được thiết lập ở mức 5°C hoặc thấp hơn.

Bước ổn định được thực hiện để cho phép cá được ổn định ở nhiệt độ nước ban đầu từ 10°C đến 30°C trong 12 giờ, và nhiệt độ nước thấp nhất tại đó cá được gây ngủ

đông nằm trong khoảng từ 2°C đến 4°C.

Nhiệt độ nước thích hợp được thiết lập từ 3°C đến 7°C hoặc từ 9°C đến 15°C, và thời gian chuẩn bị ngủ đông trong khoảng từ 23 đến 25 giờ.

Bước gây ngủ đông cho phép giảm nhiệt độ nước xuống nhiệt độ nước thấp nhất trong vòng 2 đến 7 phút.

Bước thích nghi thứ nhất thực hiện liên tục quá trình giảm nhiệt độ nước theo giá trị nhất định cho đến khi nhiệt độ nước đạt đến nhiệt độ nước thích hợp và sau đó duy trì nhiệt độ nước trong một thời gian nhất định.

Trong trường hợp này, quá trình giảm nhiệt độ nước được thực hiện với tốc độ 5°C/giờ, và từng mức nhiệt độ nước giảm được giữ trong 6 đến 12 giờ.

Để giải quyết các vấn đề đã đề cập ở trên, theo khía cạnh khác của sáng chế đề xuất hộp đóng gói cá được gây ngủ đông bao gồm: phần đóng gói để bọc kín cá; chất làm lạnh để duy trì liên tục nhiệt độ bên trong của phần đóng gói; và phần cấp oxy để cung cấp oxy cho cá.

Trong trường hợp này, phần cấp oxy được làm bằng vật liệu được tạo ra bằng cách trộn kali peroxit và thạch cao theo tỷ lệ nhất định.

Ngoài ra, tỷ lệ trọng lượng của kali peroxit với thạch cao là từ 20 đến 80.

Phần cấp oxy có hình dạng của hộp nhựa có nắp và được tạo một hoặc nhiều lỗ thông để cho oxy truyền qua.

Chất làm lạnh duy trì nhiệt độ bên trong của phần đóng gói trong khoảng từ 2°C đến 6°C trong ít nhất 36 giờ.

Để giải quyết các vấn đề đã đề cập ở trên, theo khía cạnh khác nữa của sáng chế đề xuất phương pháp đóng gói cá sống để vận chuyển cá ở trạng thái còn sống bao gồm: bước thích nghi thứ hai để giảm dần nhiệt độ nước từ nhiệt độ nước ban đầu đến nhiệt độ nước thấp nhất; bước chuẩn bị đóng gói duy trì nhiệt độ nước thấp nhất trong một thời gian nhất định; và bước đóng gói để đóng gói cá ở trạng thái không có nước trong môi trường có nhiệt độ nước thấp nhất được duy trì liên tục, trong đó lượng oxy nhất định được bơm vào hộp đóng gói trong bước đóng gói.

Bước thích nghi thứ hai thực hiện liên tục quá trình giảm nhiệt độ nước theo giá

trì nhất định cho đến khi nhiệt độ nước đạt đến nhiệt độ nước thấp nhất và sau đó duy trì nhiệt độ nước trong một thời gian nhất định, và tốc độ giảm nhiệt độ nước là 5°C/giờ hoặc thấp hơn.

Cá là cá bơn ô liu, nhiệt độ nước ban đầu trong khoảng từ 15°C đến 17°C, nhiệt độ nước thấp nhất nằm trong khoảng từ 3°C đến 5°C, và cá được duy trì ở nhiệt độ nước ban đầu trong 6 đến 10 giờ, ở nhiệt độ nước ở 12°C trong 12 đến 16 giờ, ở nhiệt độ nước 8°C trong 6 đến 10 giờ, và ở nhiệt độ nước thấp nhất trong 12 đến 24 giờ.

Trong bước đóng gói, lượng oxy được bơm vào hộp đóng gói lớn hơn 45% và nhỏ hơn 55%.

Bước đóng gói bao gồm các bước: đóng gói cá riêng biệt trong hộp đóng gói; đóng gói một hoặc nhiều hộp đóng gói vào trong hộp lớn và bọc kín hộp lớn; đột một hoặc nhiều lỗ trên hộp lớn và bơm oxy vào hộp lớn; bịt kín các lỗ sử dụng để bơm oxy vào hộp lớn; và đóng gói hộp lớn bằng vật liệu cách nhiệt.

Các lỗ để bơm oxy vào hộp lớn được tạo ra theo hướng chéo so với bề mặt của hộp lớn.

Để giải quyết các vấn đề đã đề cập ở trên, theo khía cạnh khác nữa của sáng chế đề xuất hộp đóng gói cá sống để vận chuyển cá ở tình trạng còn sống bao gồm: không gian chứa để chứa một hoặc nhiều cá thể cá, trong khi cá không được đặt lên nhau; một hoặc nhiều không gian chứa để chứa các chất làm lạnh; và một hoặc nhiều lỗ nạp oxy được sử dụng để đưa oxy vào từ bên ngoài khi nắp được đậy.

Các hộp được làm bằng vật liệu xốp polystyren.

Ngoài ra, các không gian chứa được tạo ra theo các hình dạng của cá bơn ô liu và để xếp hai con cá bơn ô liu theo hướng ngược nhau để ngăn hai con cá bơn ô liu tiếp xúc với nhau.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, phương pháp gây ngủ đông nhân tạo cho cá được thực hiện từng bước làm giảm nhiệt độ nước từ nhiệt độ nước thông thường xuống nhiệt độ nước thấp nhất mà tại đó các hoạt động bơi thông thường của cá bị dừng lại, và trong trường hợp này, nhiệt độ nước thích hợp và thời gian trong bước ngay trước khi đạt được nhiệt độ nước thấp nhất được thiết lập ở nhiệt độ và thời gian nước thích hợp nhất được tìm thấy

qua các thử nghiệm.

Ngoài ra, phương pháp gây ngủ đông nhân tạo cho cá theo sáng chế không gây ra bất kỳ sự sốc lạnh nào cho cá, và trong trường hợp này, sự căng thẳng cho cá có thể giảm đáng kể.

Ngoài ra, hộp đóng gói cho cá được gây ngủ đông nhân tạo được duy trì ở nhiệt độ thích hợp thông qua các chất làm lạnh được đặt ở bên trong hộp và có oxy được cung cấp liên tục, do đó thời gian sống của cá trong môi trường không có nước có thể được kéo dài trong 36 giờ hoặc dài hơn.

Ngoài ra, oxy được cấp thông qua vật liệu tạo oxy rắn, và được bơm vào hộp đóng gói thông qua súng hơi. Nếu oxy được bơm qua súng hơi, có thể bơm đủ lượng oxy ở bước ban đầu theo thời gian vận chuyển và đặc điểm của các loài cá, và do đó, không cần có bộ phận riêng biệt sử dụng để cung cấp oxy, do đó không cần phải tạo không gian riêng trong hộp đóng gói cá sống.

Nếu hộp đóng gói cá sống được làm theo các hình dạng của cá sống, thì có thể ngăn cá sống đặt lên nhau, và do đó, kích thước của hộp có thể được giảm thiểu, nhờ đó giảm chi phí phân phối sản phẩm vật lý.

Cá được đóng gói riêng trong hộp đóng gói cá sống được làm bằng xốp polystyren, trong khi không sử dụng túi nhựa, do đó ngay cả khi áp suất khí quyển trong sân bay bị giảm xuống trong quá trình vận chuyển cá, không có nguy cơ gây khó khăn cho hô hấp qua da của cá do túi nhựa bị hư hỏng.

Như vậy, cá có thể được vận chuyển trong môi trường không có nước ở trạng thái còn sống trong nhiều giờ, nhờ đó có thể phân phối cá sống trên toàn cầu.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện phương pháp gây ngủ đông nhân tạo cho cá theo sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện hộp đóng gói cá sống theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.3 là hình ảnh thể hiện phần cấp oxy của hộp theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.4a và Fig.4b là các hình ảnh thể hiện ví dụ của hộp làm bằng xốp polystyren;  
 Fig.5a và Fig.5b là các hình ảnh thể hiện ví dụ khi cá được đóng gói vào trong túi nhựa;

Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện phương pháp đóng gói cá sống theo sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ khối thể hiện bước đóng gói của phương pháp đóng gói cá sống theo sáng chế;

Các Fig.8a đến Fig.8f là các hình ảnh thể hiện quá trình đóng gói theo sáng chế;  
 và

Fig.9a và Fig.9b là các hình ảnh thể hiện hộp đóng gói cá sống theo phương án thứ hai của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sáng chế có thể được sửa đổi theo nhiều cách khác nhau và có thể có một số phương án ưu tiên. Các phương án ưu tiên cụ thể của sáng chế được minh họa thông qua các hình vẽ và được mô tả chi tiết trong phần mô tả chi tiết. Tuy nhiên, điều này không giới hạn sáng chế trong các phương án cụ thể và nên hiểu rằng sáng chế bao gồm tất cả các sửa đổi, tương đương và thay thế trong phạm vi nguyên lý và phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Nếu xác định rằng phần giải thích chi tiết về công nghệ hiện có trong lĩnh vực liên quan đến sáng chế làm cho phạm vi của sáng chế không rõ ràng, thì phần giải thích sẽ được lược bỏ để làm ngắn gọn phần mô tả.

Các thuật ngữ được sử dụng trong sáng chế được sử dụng để chỉ mô tả các phương án ưu tiên cụ thể và không nhằm giới hạn sáng chế. Từ ngữ đề cập đến giá trị số ít ngoài ra cũng đề cập đến từ ngữ tương ứng chỉ số nhiều, trừ khi bị giới hạn rõ ràng bởi ngữ cảnh.

Trong sáng chế, các thuật ngữ, chẳng hạn như “bao gồm”, “chứa” hoặc “có”, được dùng để chỉ rõ các đặc điểm, số lượng, bước, hoạt động, chi tiết hoặc bộ phận được mô tả trong bản mô tả hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng tồn tại, và nên hiểu rằng không loại trừ khả năng tồn tại hoặc có thể bổ sung một hoặc nhiều đặc điểm, số lượng, bước, hoạt động, chi tiết hoặc bộ phận hoặc các kết hợp của chúng.



Các thuật ngữ, chẳng hạn như thứ nhất, thứ hai có thể được sử dụng để mô tả các chi tiết khác nhau, nhưng các chi tiết không bị hạn chế bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ được sử dụng chỉ để phân biệt chi tiết này với chi tiết khác.

Tham chiếu trên Fig.1, phương pháp gây ngủ đông nhân tạo cho cá theo sáng chế bao gồm bước ổn định S10, bước thích nghi thứ nhất S20, bước chuẩn bị ngủ đông S30 và bước gây ngủ đông S40. Theo đó, thông qua các bước này, cá ở trạng thái ngủ đông có thể sống trong 36 giờ ngay cả trong môi trường kín không có nước.

#### Bước ổn định

Bước ổn định S10 được thực hiện để ổn định cá ở nhiệt độ nước ban đầu trong thời gian nhất định. Cụ thể, cá có thể được ổn định ở nhiệt độ nước thông thường.

Nhiệt độ nước ban đầu là nhiệt độ nước của trang trại cá, tại đó cá thường sống. Ví dụ, nhiệt độ nước ban đầu được thiết lập ở 20°C, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đây. Nhiệt độ nước ban đầu tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10°C đến 30°C.

Bước ổn định S10 giúp ổn định cá ở nhiệt độ nước ban đầu ít nhất 12 giờ trở lên, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đây. Ví dụ, bước ổn định S10 có thể ổn định cá ở nhiệt độ nước ban đầu trong khoảng 6 đến 12 giờ.

Nhiệt độ nước ban đầu và thời gian để ổn định được thiết lập tự do theo các loài cá, môi trường sống của cá, các mùa, v.v. và nhiệt độ nước ban đầu có thể được đặt theo nhiệt độ nước tại trại cá nơi cá sinh trưởng.

Ví dụ, nhiệt độ nước để ổn định ban đầu của cá nhiệt đới được thiết lập trong khoảng từ 24°C đến 26°C, và, nhiệt độ nước để ổn định ban đầu của cá ôn đới được thiết lập trong khoảng từ 9°C đến 10°C, có thể có khác biệt theo các mùa.

Nếu cá được vận chuyển bằng xe vận chuyển cá sống đến nhà máy để gây ngủ đông cho cá từ trại cá, cụ thể hơn, cá có thể bị ảnh hưởng xấu bởi tiếng ồn động cơ của xe và bị căng thẳng trên đường, và vì cá đã ổn định ở nhiệt độ nước ban đầu đủ thời gian, do đó, sự căng thẳng của cá trong quá trình vận chuyển có thể được giảm xuống.

#### Bước thích nghi thứ nhất

Bước thích nghi thứ nhất S20 giảm dần nhiệt độ nước từ nhiệt độ nước ban đầu xuống nhiệt độ nước thích hợp để cá có thể thích nghi với nhiệt độ nước đã giảm.

Tốt hơn là, trong bước thích nghi thứ nhất S20 giảm nhiệt độ nước từng bước để cho phép cá thích nghi tốt với nhiệt độ nước đã giảm. Cụ thể, nhiệt độ nước giảm theo giá trị nhất định cho đến khi đạt đến nhiệt độ nước thích hợp, và tiếp theo, nhiệt độ nước đã giảm được giữ trong một thời gian nhất định. Điều này được thực hiện liên tục.

Tốc độ giảm nhiệt độ nước theo giờ được thiết lập tự do. Ví dụ, bước giảm nhiệt độ nước được thực hiện với tốc độ 5°C/giờ và nhiệt độ nước giảm xuống được giữ trong khoảng 12 giờ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đây, nhiệt độ nước giảm có thể được giữ trong khoảng 6 đến 12 giờ. Ví dụ, cụ thể, nếu giả sử rằng nhiệt độ nước ban đầu trong bước ổn định S10 là 20°C, bước ổn định được thực hiện ở nhiệt độ nước ban đầu trong 12 giờ, và nhiệt độ nước trong bước thích nghi thứ nhất S20 được giảm xuống 15°C và sau đó được giữ trong 12 giờ. Tiếp theo, nhiệt độ nước giảm xuống từ 15°C giảm xuống 10°C và sau đó được giữ trong 12 giờ. Sau đó, nhiệt độ nước giảm xuống đến nhiệt độ nước thích hợp (ví dụ, 6°C).

#### Bước chuẩn bị ngủ đông

Bước chuẩn bị ngủ đông S30 chuẩn bị cho quá trình ngủ đông ngay trước quá trình ngủ đông của cá, đồng thời duy trì nhiệt độ nước thích hợp trong thời gian chuẩn bị ngủ đông. Trong trường hợp này, nhiệt độ nước thích hợp được đặt cao hơn nhiệt độ nước thấp nhất mà cá ngủ đông.

Sự chênh lệch giữa nhiệt độ nước thích hợp và nhiệt độ nước thấp nhất được thiết lập ở mức 5°C hoặc thấp hơn. Nhiệt độ nước thích hợp được thiết lập ở 5°C hoặc 6°C, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đây. Ví dụ, nhiệt độ nước thích hợp được thiết lập ở 5°C đến 6°C vào mùa hè và 3°C đến 4°C vào mùa đông.

Thời gian chuẩn bị ngủ đông trong đó nhiệt độ nước thích hợp được duy trì được thiết lập tự do. Tốt hơn là, thời gian chuẩn bị ngủ đông lớn hơn 24 giờ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đây. Ví dụ, thời gian chuẩn bị ngủ đông trong khoảng từ 23 đến 25 giờ.

Nếu thời gian chuẩn bị ngủ đông (ví dụ, 24 giờ) được duy trì đủ ở nhiệt độ nước thấp (nhiệt độ nước thích hợp) không ảnh hưởng đến sự sống của cá, cá là động vật biến nhiệt có thể thích nghi với cả nhiệt độ nước thấp. Hơn nữa, nếu nhiệt độ nước thấp giống với nhiệt độ trong hộp chứa cá đang ở trạng thái ngủ đông được đóng gói và vận chuyển trong nhiều giờ (ví dụ, 36 giờ), cá có thể thích nghi với nhiệt độ nước thấp.

Nhiệt độ nước thích hợp có thể được thay đổi theo các loài cá, môi trường sống của cá và các mùa. Theo các mùa, ví dụ, cá bơn ô liu có nhiệt độ nước thích hợp từ 3°C đến 6°C, cá mú convict có nhiệt độ nước thích hợp từ 10°C đến 12°C, và cá san hô có nhiệt độ nước thích hợp từ 12°C đến 14°C.

#### Bước gây ngủ đông

Bước gây ngủ đông S40 hạ nhiệt độ nước lên đến nhiệt độ nước thấp nhất mà tại đó gây ra quá trình ngủ đông của cá.

Trong trường hợp này, nhiệt độ nước thấp nhất là nhiệt độ tại thời điểm các hoạt động bơi của cá bị dừng lại. Nhiệt độ nước thấp nhất mà tại đó gây ra quá trình ngủ đông của cá được thiết lập ở 3°C, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đây. Ví dụ, nhiệt độ nước thấp nhất có thể được đặt trong khoảng từ 2°C đến 4°C.

Bước gây ngủ đông nhanh chóng làm giảm nhiệt độ nước từ nhiệt độ nước thích hợp đến nhiệt độ nước thấp nhất trong thời gian nhất định. Thời gian giảm nhiệt độ nước từ nhiệt độ nước thích hợp xuống nhiệt độ nước thấp nhất được thiết lập tự do, và ví dụ, nhiệt độ nước giảm xuống nhiệt độ nước thấp nhất trong vòng 2 đến 7 phút.

Ví dụ, cụ thể, nếu nhiệt độ nước thích hợp là 6°C và nhiệt độ nước thấp nhất là 3°C, nhiệt độ nước sau bước chuẩn bị ngủ đông đã kết thúc được giảm từ 6°C xuống 3°C trong khoảng 5 phút, để gây ngủ đông cho cá.

Thông qua bước gây ngủ đông S40, quá trình ngủ đông của cá được thực hiện. Nhiệt độ nước thấp nhất là nhiệt độ được xác định bằng cách quan sát hành vi của cá và sự sốc nhiệt độ (sốc lạnh) của cá ở nhiệt độ nước thấp trong thời gian ngắn. Nhiệt độ nước thấp nhất thấp hơn nhiệt độ nước tại môi trường sống của cá, và nếu cá tiếp xúc với nhiệt độ nước thấp nhất trong một thời gian dài, theo đó, cá sẽ chết. Theo đó, thời gian cá tiếp xúc với nhiệt độ nước thấp tốt hơn là càng ngắn càng tốt.

Như đã đề cập ở trên, cá được gây ngủ đông được đóng gói kín bằng hộp đóng gói cá sống theo sáng chế và được vận chuyển trong trạng thái không có nước.

Tham chiếu trên Fig.2, hộp 50 để đóng gói cá sống theo phương án thứ nhất của sáng chế để đóng gói cá được gây ngủ đông, bao gồm phần đóng gói 51 để bao kín cá, chất làm lạnh 52 để liên tục duy trì nhiệt độ bên trong phần đóng gói 51, và phần cấp oxy 53 để cung cấp oxy cho cá.

Phần đóng gói 51 được làm bằng các vật liệu khác nhau và bao kín cá bằng các cách đóng gói khác nhau.

Ví dụ, phần đóng gói 51 bao gồm túi nhựa để đặt và bao kín cá và hộp xốp polystyren trong đó chứa một hoặc nhiều túi nhựa có chứa cá.

Ở ví dụ khác, cá được gây ngủ đông được đặt trực tiếp trong hộp xốp polystyren, không có túi nhựa và tiếp theo, hộp xốp polystyren được bao kín.

Hộp xốp polystyren được bao kín thêm một lần nữa bằng vật liệu cách nhiệt để chặn nhiệt độ bên ngoài, như nhựa vinyl, uretan, v.v..

Chất làm lạnh 52 để duy trì liên tục nhiệt độ bên trong của phần đóng gói 51 được làm bằng các vật liệu khác nhau.

Nhiệt độ bên trong của phần đóng gói 51 có thể được duy trì nhờ chất làm lạnh 52 và thời gian duy trì nhiệt độ bên trong được thiết lập tự do theo yêu cầu, và cụ thể, nhiệt độ bên trong của phần đóng gói 51 không lớn hơn nhiệt độ thích hợp (ví dụ, 6°C) trong ít nhất 36 giờ. Tuy nhiên, nhiệt độ bên trong không bị giới hạn ở đây. Ví dụ, chất làm lạnh 52 có thể duy trì nhiệt độ bên trong của phần đóng gói 51 trong phạm vi từ 2°C đến 6°C trong ít nhất 36 giờ.

Phần cấp oxy 53 cung cấp oxy cho cá, có cấu hình tự do dựa vào sự đánh giá về sự thuận tiện trong quá trình đặt và vận chuyển và sự ổn định của việc cung cấp oxy.

Vật liệu để tạo ra oxy có cấu tạo ở dạng rắn. Ví dụ, vật liệu để tạo ra oxy được làm bằng vật liệu được tạo ra bằng cách trộn kali peroxit (KO<sub>2</sub>) và thạch cao (CaSO<sub>4</sub>) theo tỷ lệ nhất định. Trong trường hợp này, cacbon đioxit (CO<sub>2</sub>) được tạo ra từ sự hô hấp của cá sản xuất oxy (O<sub>2</sub>) thông qua phản ứng hóa học sau đây.



Tỷ lệ trọng lượng của kali peroxit so với thạch cao được thiết lập tự do, và tỷ lệ cụ thể là từ 20 đến 80.

Ví dụ, phần cung cấp oxy 53 có hình dạng của hộp nhựa có nắp, giống như đĩa Petri, được tạo một hoặc nhiều lỗ để oxy đi qua đó. Vật liệu được tạo ra bằng cách trộn kali peroxit (KO<sub>2</sub>) và thạch cao (CaSO<sub>4</sub>) theo tỷ lệ nhất định được chứa trong hộp nhựa và được đặt bên trong phần đóng gói 51 trong đó cá được gây ngủ đông đã được bọc kín để cung cấp oxy cho cá.

Như đã mô tả ở trên, nhiệt độ nước được hạ xuống đến trạng thái cá mất thăng bằng cơ thể và do đó cá rơi vào hoặc toàn bộ vây cá không di chuyển được nữa, do đó gây ra sự ngủ đông cho cá, và tiếp theo, cá bị gây ngủ đông được đóng gói bằng vật liệu tạo oxy loại rắn và chất làm lạnh và sau đó được vận chuyển, do đó cho phép cá được giữ sống ít nhất 36 giờ trở lên trong trạng thái không có nước.

#### Ví dụ thứ nhất của thí nghiệm

Các ví dụ của các thí nghiệm về phương pháp gây ngủ đông cho cá theo sáng chế và hộp 50 để đóng gói cá sống theo phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết. Cá được sử dụng trong các thí nghiệm là cá bơn và lượng muối trong nước biển trong khoảng từ 31,2 đến 32,4‰.

#### 1. Ví dụ về quá trình ngủ đông từ nhiệt độ nước của trại cá đến ngủ đông nhân tạo

##### (1) Giả sử rằng nhiệt độ nước của trại cá là 20°C.

Nhiệt độ nước của bể nước đã được thiết lập trước ở mức 20°C trước thí nghiệm, và cá đã được đưa vào trong bể nước. Thời gian để ổn định cá trong bước ổn định S10 được giữ trong 6 đến 12 giờ, và nhiệt độ nước thích hợp trong bước chuẩn bị ngủ đông S30 là 5°C và được giữ trong 24 giờ.

Các ví dụ về các nhiệt độ nước và thời gian giữ trong các bước tương ứng như được đề xuất trong Bảng 1.

Bảng 1

Nhiệt độ nước (°C)	Thời gian (giờ)
20	6 đến 12
15	6 đến 12
10	6 đến 12
5	24
3	0,05 (ba phút)

##### (2) Giả sử rằng nhiệt độ nước của trại cá là 15°C.

Nhiệt độ nước của bể nước đã được thiết lập trước ở 15°C trước thí nghiệm, và cá đã được đưa vào trong bể nước. Thời gian để ổn định cá trong bước ổn định S10 được giữ trong 6 đến 12 giờ, và nhiệt độ nước thích hợp trong bước chuẩn bị ngủ đông S30 là 5°C và được giữ trong 24 giờ. Các ví dụ về các nhiệt độ nước và thời gian giữ trong

các bước tương ứng được đề xuất trong Bảng 2.

Bảng 2

Nhiệt độ nước (°C)	Thời gian (giờ)
15	6 đến 12
10	6 đến 12
5	24
3	0,05 (ba phút)

2. So sánh giữa các tỷ lệ sống của cá thích nghi với nhiệt độ nước thích hợp trong 12 giờ và 24 giờ

Cá thích nghi với nhiệt độ nước thích hợp (ví dụ, 5°C) trong 12 giờ trong bước chuẩn bị ngủ đông S30, và sau khi cá ngủ đông được đóng gói, cá ở trạng thái không có nước trong 36 giờ. Ngược lại, cá thích nghi với nhiệt độ nước thích hợp (ví dụ, 5°C) trong 24 giờ trong bước chuẩn bị ngủ đông S30, và sau khi cá ngủ đông được đóng gói, cá ở trạng thái không có nước trong 36 giờ. Các tỷ lệ sống của cá được so sánh với nhau và kết quả được chỉ ra trong Bảng 3.

Bảng 3

Số	Thời gian thích nghi	Chiều dài cơ thể trung bình (mm)	Chiều cao cơ thể trung bình (mm)	Trọng lượng cơ thể trung bình (g)	Số lượng cá sống (n)	Số lượng cá chết (n)	Số lượng cá (n)	Tỷ lệ sống (%)	Thời gian gây ngủ đông ở trạng thái không có nước (giờ)
1	12 giờ	342	262	835	6	24	30	20	36
2	24 giờ	350	240	960	111	9	120	93	36

Khi cá thích nghi với nhiệt độ nước thích hợp trong 12 giờ, tỷ lệ sống của cá trong 36 giờ là 20%, và ngược lại, khi cá thích nghi với nhiệt độ nước thích hợp trong 24 giờ, tỷ lệ sống của cá trong 36 giờ là 93%. Có thể đánh giá rằng thời gian thích nghi trong hơn 24 giờ là rất quan trọng trong bước chuẩn bị ngủ đông S30. Trong trường hợp này, thời gian gây ngủ đông ở trạng thái không có nước có nghĩa là thời gian cá đã gây ngủ đông được đóng gói và giữ ở trạng thái không có nước.

### 3. Vật liệu tạo oxy rắn của phần cung cấp oxy

Nếu bột kali peroxit ( $\text{KO}_2$ ) 100% được sử dụng, có thể xảy ra cháy. Ví dụ, nếu bột kali peroxit ( $\text{KO}_2$ ) được đóng gói trong vải không dệt, nó sẽ phản ứng với nước trong không khí, do đó nhiệt sinh ra làm cho vải không dệt bắt lửa. Những vấn đề như vậy có

những hạn chế lớn đặc biệt là trong vận tải bằng đường hàng không.

Vì vậy, để loại bỏ hoàn toàn nguy cơ hỏa hoạn, theo đó, bột kali peroxit ( $\text{KO}_2$ ) và thạch cao ( $\text{CaSO}_4$ ) được trộn theo tỷ lệ nhất định. Tỷ lệ có thể được thiết lập tự do trong phạm vi có khả năng loại bỏ hoàn toàn nguy cơ hỏa hoạn. Ví dụ, tỉ lệ bột kali peroxit ( $\text{KO}_2$ ) so với thạch cao ( $\text{CaSO}_4$ ) là 20:80.

Hộp để chứa nguyên liệu được tạo ra bằng cách trộn bột kali peroxit ( $\text{KO}_2$ ) và thạch cao ( $\text{CaSO}_4$ ) theo tỷ lệ nhất định được thiết lập tự do, và ví dụ, hộp được tạo thành từ hộp nhựa phẳng với nắp được tạo nhiều lỗ bên trên.

Fig.3 là hình ảnh thể hiện ví dụ về hộp nhựa giống như đĩa Petri 53-1 có các lỗ, và trong trường hợp này, nếu hỗn hợp của bột kali peroxit và thạch cao (theo tỷ lệ 20 đến 80) được chứa trong hộp nhựa 53-1, phân cấp oxy 53 được tạo thành.

Bảng 4 thể hiện các kết quả sử dụng vật liệu được tạo ra bằng cách trộn bột kali peroxit và thạch cao ( $\text{CaSO}_4$ ) theo tỷ lệ 20 đến 80.

Nhóm đối chứng không sử dụng vật liệu tạo oxy rắn cho thấy tỷ lệ sống là 50% trong 36 giờ trong môi trường không có nước sau khi cá đã được đóng gói, nhưng khi 5 g vật liệu tạo oxy rắn được sử dụng, đạt được tỷ lệ sống là 100%.

Bảng 4

$\text{KO}_2$ + $\text{CaSO}_4$	Chiều dài cơ thể trung bình (mm)	Chiều cao cơ thể trung bình (mm)	Trọng lượng cơ thể trung bình (g)	Số lượng cá sống (n)	Số lượng cá chết (n)	Số lượng cá (n)	Tỷ lệ sống (%)	Thời gian gây ngủ đông ở trạng thái không có nước (giờ)
Đối chứng	380	290	1.015	2	2	4	50	36
5g	383	294	1.200	8	0	8	100	36

#### 4. Các ví dụ về hộp đóng gói cá sống

##### (1) Bao bì nhựa (bơm oxy) + Hộp xốp polystyren

Bảng 5 thể hiện tỷ lệ sống của cá khi oxy được bơm vào túi nhựa trong đó đặt cá đã ngủ đông, túi nhựa được gắn kín, và túi nhựa đã gắn kín được đóng gói trong các hộp xốp polystyren có các kích thước khác nhau.

Bảng 5

Số	Bao bì nhựa	Chiều dài cơ thể trung bình (mm)	Chiều cao cơ thể trung bình (mm)	Trọng lượng cơ thể trung bình (g)	Số lượng cá sống (n)	Số lượng cá chết (n)	Số lượng cá (n)	Tỷ lệ sống (%)	Thời gian gây ngủ đông ở trạng thái không có nước (giờ)
1	Hộp xốp polystyren 20 l	329	244	688	18	0	18	100	36
2	Hộp xốp polystyren 30 l	328	248	670	18	0	18	100	36
Tổng					36	0	36		

Trong thí nghiệm này, túi nhựa đặt trong hộp xốp polystyren 20 l có kích thước 68 cm x 38 cm x 18 cm, và túi nhựa đặt trong hộp xốp polystyren 30 l có kích thước 50 cm x 31 cm x 13 cm. Các túi nhựa ở tình trạng không có nước, ở đó nước ít khi tồn tại. Trong trường hợp cả hai hộp xốp polystyren 20 l và hộp xốp polystyren 30 l, các tỷ lệ sống là 100%.

(2) Hộp xốp polystyren (bơm oxy) + bao bì nhựa vinyl trên các bề mặt bên ngoài của hộp xốp polystyren

Fig.4a và Fig.4b là các hình ảnh thể hiện ví dụ về hộp theo sáng chế. Fig.4a thể hiện trạng thái mà cá đã ngủ đông được đặt trực tiếp vào hộp xốp polystyren 20 l, và Fig.4b thể hiện trạng thái mà oxy được bơm vào để đóng gói hộp xốp polystyren bằng nhựa vinyl.

Bảng 6 thể hiện tỷ lệ sống của cá khi quá trình đóng gói trên được sử dụng, và trong trường hợp này, tỷ lệ sống là 100%.

Bảng 6

Số	Bao bì nhựa	Chiều dài cơ thể trung bình (mm)	Chiều cao cơ thể trung bình (mm)	Trọng lượng cơ thể trung bình (g)	Số lượng cá sống (n)	Số lượng cá chết (n)	Số lượng cá (n)	Tỷ lệ sống (%)	Thời gian gây ngủ đông ở trạng thái không có nước (giờ)
1	Hộp xốp polystyren 20 l	381	295	1.129	10	0	10	100	36
Tổng					10	0	10		

(3) Những điều cần lưu ý trong quy trình đóng gói bằng túi nhựa

Bụng cá có thể tiếp xúc với đáy, nhưng da lưng không phải tiếp xúc với túi nhựa



hoặc hộp. Như đã biết, thông thường, cá hô hấp qua mang và lượng oxy được tạo ra thông qua hô hấp ở da là 5 đến 30% tổng lượng oxy.

Vì cá gây ngủ đông được vận chuyển trong môi trường không có nước ở nhiệt độ thấp trong nhiều giờ, chúng hiếm khi có bất kỳ chuyển động nào, các hoạt động sinh lý và trao đổi chất yếu, và phụ thuộc rất nhiều vào hô hấp qua da.

Nếu da (lưng) của cá tiếp xúc với túi nhựa vào thời điểm cá được đóng gói trong túi nhựa, hô hấp qua da bị ức chế gây căng thẳng, và theo đó, màu sắc da sẽ bị thay đổi dẫn đến chết.

Fig.5a và Fig.5b là các hình ảnh thể hiện ví dụ trong đó sau khi hộp 53-1 có vật liệu tạo oxy rắn được đưa vào trong túi nhựa 52-1 đã được đặt cá trong đó, túi nhựa 52-1 được gắn kín và đóng gói trong hộp xốp polystyren 52-2.

Fig.5a thể hiện trạng thái túi nhựa không tiếp xúc với lưng cá đặt trong túi nhựa, và Fig.5b thể hiện trạng thái túi nhựa tiếp xúc với lưng cá đặt trong túi nhựa. Như thể hiện trên Fig.5b, nếu túi nhựa tiếp xúc với lưng cá, màu da cá sẽ trở nên đen và da cá lột ra.

Nếu cá không được đóng gói với túi nhựa, có thể loại bỏ nguy cơ da lưng tiếp xúc với túi nhựa. Như đã đề cập ở trên, Bảng 6 thể hiện tỷ lệ sống 100% khi sử dụng bao bì này.

#### 5. Các thí nghiệm so sánh ngủ đông nhân tạo trong thời gian dài (36, 48 và 60 giờ)

Các kết quả thí nghiệm về các tỷ lệ sống sau khi ngủ đông nhân tạo trong thời gian dài với điều kiện oxy được bơm vào hộp xốp polystyren 20 l được thể hiện trong Bảng 7.

Bảng 7

Số	Bao bì nhựa	Chiều dài cơ thể trung bình (mm)	Chiều cao cơ thể trung bình (mm)	Trọng lượng cơ thể trung bình (g)	Số lượng cá sống (n)	Số lượng cá chết (n)	Số lượng cá (n)	Tỷ lệ sống (%)	Thời gian gây ngủ đông ở trạng thái không có nước (giờ)
1	Hộp xốp polystyren 20 l	350	240	960	111	9	120	93	36

2	Hộp xốp polystyren 20 l	340	270	840	6**	4	10	60	48
3	Hộp xốp polystyren 20 l	340	260	840	1*	5	6	17	60
Tổng					118	18	136		

Trong Bảng 7, ký tự ‘\*’ thể hiện cá chết sau 2 giờ, ‘\*\*’ thể hiện cá còn sống nhưng chúng hồi phục chậm. Như thể hiện trên các kết quả thí nghiệm, theo đó, có thể kiểm tra thời gian thích hợp trong quá trình cá được đóng gói ở trạng thái không có nước sau khi gây ngủ đông là khoảng 36 giờ.

#### 6. So sánh giữa các phương pháp hiện có và sáng chế

Cá bon và cá bon ô liu đã gây ngủ đông nhân tạo được đặt trong hộp đóng gói có nhiệt độ bên trong được duy trì ở mức 5°C, và hộp đóng gói được giữ kín. Khi thời gian giữ trôi qua, các tỷ lệ sống của cá bon và cá bon ô liu đã được kiểm tra. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 8.

Bảng 8

Thí nghiệm	Số lượng cá (n)	Trọng lượng cá (g)	Tỷ lệ sống (%)	Thời gian gây ngủ đông ở trạng thái không có nước (giờ)
Phương pháp hiện có 1 *	63	820 ~ 1.060	20 ~ 30	12 ~ 15
Phương pháp hiện có 2 *	140	720 ~ 1.340	90 ~ 100	24
Phương pháp theo sáng chế	140	550 ~ 1.900	90 ~ 100	36

Trong Bảng 8, ‘phương pháp hiện có 1’ là phương pháp trong đó chỉ giảm nhiệt độ nước, không áp dụng ngủ đông nhân tạo, và ‘phương pháp hiện có 2’ là phương pháp trong đó ngủ đông nhân tạo được áp dụng được bộc lộ trong patent Hàn Quốc số 10-0740457. Trong Bảng 8, ký tự ‘\*’ (trong các phương pháp hiện có 1 và 2) thể hiện các thí nghiệm sử dụng cá bon ô liu, và thí nghiệm theo sáng chế được thực hiện với cá bon.

Khi không áp dụng ngủ đông nhân tạo, tỷ lệ sống giảm mạnh xuống còn 20 đến 30% ngay cả trong 12 đến 15 giờ.

Khi công nghệ gây ngủ đông nhân tạo được sử dụng trong phương pháp hiện có 2, tỷ lệ sống được cải thiện, nhưng khi công nghệ gây ngủ đông nhân tạo và công nghệ đóng gói không có nước theo sáng chế được sử dụng, tỷ lệ sống cao đạt được trong thời gian dài nhất.

#### 7. Lý do tại sao ngủ đông nhân tạo trong 36 giờ là quan trọng

Thời gian vận chuyển bằng đường hàng không từ sân bay nội địa Incheon đến phía tây LA, Hoa Kỳ là khoảng 11 giờ, và thời gian vận chuyển bằng đường hàng không từ sân bay nội địa Incheon đến phía đông New York, Hoa Kỳ là khoảng 14 giờ.

Như được thể hiện trong Bảng 9, nếu thời gian vận chuyển bằng đường hàng không được thêm vào thời gian đóng gói, thời gian vận chuyển nội địa, và thời gian thông quan, thời gian tiêu thụ đến LA, Hoa Kỳ ít nhất là 21 giờ, và thời gian tiêu thụ đến New York, Hoa Kỳ ít nhất là 25 giờ.

Bảng 9

	Thời gian đóng gói và vận chuyển trong nước	Thời gian vận chuyển bằng máy bay	Thời gian thông quan và vận chuyển	Tổng
Sân bay Incheon → LA, Mỹ	2 giờ để đóng gói + 1 giờ cho thời gian vận chuyển + 3 giờ để gửi hàng	11 giờ	3 đến 5 giờ để thông quan + 1,5 giờ đến xưởng	21 đến 24 giờ
Sân bay Incheon → New York, Mỹ		14 ~ 15 giờ		24 đến 27 giờ

Cụ thể là, cần 27 giờ để đảm bảo tỷ lệ sống thích hợp khi cá sống được vận chuyển đến cả phía Tây và Đông của Hoa Kỳ, và cần nhắc đến cả thời gian dự phòng, công nghệ đóng gói cần thiết có khả năng duy trì ngủ đông trong ít nhất 30 giờ. Theo sáng chế, trạng thái ngủ đông có thể được duy trì trong ít nhất 36 giờ, và theo đó, cá sống có thể được xuất khẩu ra toàn thế giới ngoại trừ Mỹ Latinh và một số quốc gia ở Châu Phi không có chuyến bay trực tiếp trong các sân bay nội địa.

Mặt khác, nếu cá được gây ngủ đông nhân tạo bằng phương pháp theo sáng chế và do đó được vận chuyển ở trạng thái không có nước, cá có thể được vận chuyển trong nhiều giờ, nhưng nếu nhiệt độ nước bị giảm mạnh đến nhiệt độ nước thấp nhất trong quá trình cuối cùng trong đó quá trình ngủ đông nhân tạo cho cá được thực hiện, cá có thể bị sốc lạnh.

Ngay cả khi cá là động vật biến nhiệt, sự thay đổi nhiệt độ nước từ 3 đến 4°C trong thời gian ngắn ở nhiệt độ thấp có thể gây căng thẳng cho cá, và sự căng thẳng có thể làm giảm chất lượng và các tỷ lệ sống của cá.

Hộp 50 theo phương án thứ nhất của sáng chế có cấu trúc để đặt vật liệu tạo oxy rắn được tạo ra bằng cách trộn kali peroxit (KO<sub>2</sub>) và thạch cao (CaSO<sub>4</sub>) theo tỷ lệ nhất định vào hộp nhựa, cùng với cá để cung cấp oxy cho cá, và trong trường hợp này, phần

cung cấp oxy cần không gian đóng gói riêng và do đó làm tăng chi phí đóng gói.

Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện phương pháp đóng gói cá sống theo sáng chế, và trong trường hợp này, cá không bị sốc lạnh khi cá được gây ngủ đông nhân tạo để được vận chuyển ở trạng thái còn sống.

Trước tiên, nhiệt độ nước trong bể nước chứa cá được giảm dần nhiệt độ từ nhiệt độ nước ban đầu đến nhiệt độ nước thấp nhất để cá có thể thích nghi với nhiệt độ nước giảm (bước thích nghi thứ hai S110). Nhiệt độ nước ban đầu và nhiệt độ nước thấp nhất được thiết lập theo các loài cá, môi trường sống của cá, các mùa và v.v..

Bước thích nghi thứ hai S110 giảm dần nhiệt độ nước từ nhiệt độ nước ban đầu xuống nhiệt độ nước thấp nhất để cá có thể thích nghi với nhiệt độ nước giảm.

Theo đó, bước thích nghi thứ hai S110 giảm nhiệt độ nước theo từng bước để cho phép cá thích nghi tốt với nhiệt độ nước giảm. Cụ thể là, nhiệt độ nước được giảm theo giá trị nhất định đến khi đạt đến nhiệt độ nước thấp nhất, và tiếp theo, nhiệt độ nước giảm được giữ trong khoảng thời gian nhất định. Điều này được thực hiện liên tục.

Tốc độ nhiệt độ nước theo giờ để giảm nhiệt độ nước được thiết lập tự do. Ví dụ, bước giảm nhiệt độ nước được thực hiện với tốc độ 5°C/giờ. Nếu nhiệt độ nước bị thay đổi quá nhanh, có thể gây căng thẳng cho cá.

Nếu nhiệt độ nước giảm đến nhiệt độ nước thấp nhất, nhiệt độ nước thấp nhất được duy trì trong khoảng thời gian nhất định để chuẩn bị đóng gói (bước chuẩn bị đóng gói S120).

Bước thích nghi thứ hai S110 và bước chuẩn bị đóng gói S120 được thực hiện để không cho phép cá bị sốc lạnh. Cụ thể là, ngăn chặn thực hiện bước hạ nhiệt độ nước quá nhanh, nhờ đó tránh được căng thẳng do sốc lạnh.

Các loài cá được đóng gói và vận chuyển theo sáng chế rất đa dạng, và ví dụ, cá bon ô liu được sử dụng trong sáng chế.

Trong trường hợp cá bon ô liu, nhiệt độ nước ban đầu được thiết lập tại 15°C đến 17°C, và nhiệt độ nước thấp nhất được thiết lập tại 3°C đến 5°C. Bảng 10 thể hiện các ví dụ chi tiết về bước thích nghi thứ hai S110 và bước chuẩn bị đóng gói S120 trong đó quá trình ngủ đông nhân tạo của cá bon ô liu được thực hiện.

Bảng 10

Mùa hè	
Nhiệt độ nước (°C)	Thời gian thích nghi (giờ)
16°C	6 đến 10
12°C	12 đến 16
8°C	6 đến 10
4°C	12 đến 24
Tổng	36 đến 60

Như thể hiện trên Bảng 10, sự thích nghi được thực hiện trong 6 đến 10 giờ khi được giữ ở nhiệt độ nước ban đầu là 16°C, trong 12 đến 16 giờ ở nhiệt độ nước 12°C, trong 6 đến 10 giờ ở nhiệt độ nước 8°C, và 12 đến 24 giờ ở nhiệt độ nước thấp nhất 4°C. Trong trường hợp này, sự thích nghi được thực hiện trong tổng 36 đến 60 giờ. Trong Bảng 10, sự thay đổi nhiệt độ nước và thời gian thích nghi theo từng phần được thiết lập để giảm thiểu căng thẳng của cá gây ra bởi sự giảm nhiệt độ của nước.

Nếu kết thúc quá trình thích nghi với nhiệt độ nước thấp nhất trong bước chuẩn bị đóng gói S120, cá được đóng gói ở trạng thái không có nước (bước đóng gói S130).

Tốt hơn là, bước đóng gói S130 được thực hiện trong môi trường nhiệt độ không đổi trong đó nhiệt độ nước thấp nhất được duy trì liên tục, và bước đóng gói S130 còn bao gồm bước bơm lượng nhất định oxy vào hộp đóng gói. Trong trường hợp này, trạng thái trong đó nhiệt độ nước thấp nhất được duy trì liên tục có nghĩa là cả nhiệt độ nước thấp nhất và nhiệt độ nước trong phạm vi nhất định từ nhiệt độ nước thấp nhất có thể được duy trì liên tục. Ví dụ, nếu nhiệt độ nước thấp nhất là 4°C, môi trường nhiệt độ không đổi trong đó bước đóng gói S130 được thực hiện được duy trì trong khoảng giữa 3°C và 5°C.

Nồng độ oxy được bơm vào hộp đóng gói là khác nhau tùy theo các loài cá, và các lượng oxy thích hợp cho cá được bơm vào hộp đóng gói từ bên ngoài. Tiếp theo, hộp đóng gói được bao kín từ bên ngoài.

Trong trường hợp cá bơn ô liu, tốt hơn là, nồng độ oxy được bơm vào hộp đóng gói lớn hơn 45% và thấp hơn 55%.

Tham chiếu trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.8f, các ví dụ chi tiết trong bước đóng gói S130 sẽ được mô tả.

Trước tiên, cá thích nghi với nhiệt độ nước thấp nhất trong bước chuẩn bị đóng gói

S120 được đóng gói riêng trong hộp đóng gói cá sống (bước S131). Hộp đóng gói riêng cá sống được làm bằng các vật liệu khác nhau, và ví dụ, có thể được làm bằng xốp polystyren.

Một hoặc nhiều con cá có thể được đóng gói riêng trong một hộp đóng gói cá sống, và để duy trì nhiệt độ gần với nhiệt độ nước thấp nhất trong suốt quá trình vận chuyển cá, chất làm lạnh cũng được đóng gói. Fig.8a và Fig.8b thể hiện hộp đóng gói cá sống (hộp xốp polystyren) có khả năng đóng gói riêng hai con cá bơm ô liu.

Một hoặc nhiều hộp đóng gói cá sống, trong đó cá được đóng gói riêng, được thu và đóng gói kín trong hộp lớn (Bước S132). Hộp lớn được làm từ nhiều vật liệu khác nhau, và Fig.8c thể hiện ví dụ trong đó sáu hộp xốp polystyren được đóng gói trong một hộp lớn.

Một hoặc lỗ được đột trên hộp lớn đã được bao kín để bơm oxy vào hộp lớn (bước S133), và sau khi bơm, các lỗ được bịt kín (bước 134).

Trong trường hợp này, các lỗ để bơm oxy vào hộp lớn tốt hơn là được tạo ra theo hướng chéo so với bề mặt của hộp lớn.

Cụ thể là, ví dụ, cá được đặt trong hộp xốp polystyren và sau đó được chứa và gắn kín hoàn toàn trong hộp lớn. Trước khi hộp lớn được đóng gói trong hộp cách nhiệt, tiếp theo, hai lỗ (có đường kính 1 cm) được đột trên bề mặt ngoài của hộp lớn theo hướng chéo, và oxy được bơm vào các lỗ bằng súng hơi.

Tại thời điểm này, áp suất của oxy và thời gian bơm oxy được điều chỉnh theo kích thước của hộp lớn và các loài cá, và sau khi bơm oxy, các lỗ được đóng lại bằng các nút bịt. Ngoài ra, các khu vực xung quanh các lỗ được bịt kín hoàn toàn bằng vật liệu silicon.

Oxy được bơm tồn tại trong không gian giữa hộp đóng gói cá sống (hộp xốp polystyren) và hộp lớn và do đó cung cấp cho cá được gây ngủ đông nhân tạo thông qua các lỗ nạp oxy được tạo trên hộp xốp polystyren sẽ được đề cập sau.

Fig.8d thể hiện ví dụ trong đó oxy được bơm vào hộp lớn được gắn kín, Fig.8e thể hiện trạng thái mà hộp lớn được đóng gói, và Fig.8f thể hiện ví dụ trong đó hộp lớn được đóng gói trong vật liệu cách nhiệt (Bước S135).

Như vậy, cá được thích nghi trong khoảng thời gian nhất định (ví dụ, 12 đến 24 giờ) ở nhiệt độ nước thấp nhất, không bị sốc lạnh, và sau đó được đóng gói trong phòng

nhệt độ không đổi với nhiệt độ nước thấp nhất được duy trì liên tục. Ngoài ra, nếu nhiệt độ bên trong hộp đóng gói cá sống được giữ không đổi, cá có thể sống trong 30 đến 48 giờ theo nồng độ oxy được bơm mà không cần nước.

Hộp đóng gói cá sống theo phương án thứ hai của sáng chế được cấu tạo để vận chuyển cá được gây ngủ đông nhân tạo ở trạng thái sống, và hộp bao gồm các không gian chứa để chứa riêng một hoặc nhiều con cá, trong khi chúng không bị đặt lên nhau, và một hoặc nhiều các không gian chứa để chứa các chất làm lạnh.

Cụ thể, hộp đóng gói cá sống có một hoặc nhiều các lỗ nạp oxy được sử dụng để đưa oxy được cấp từ bên ngoài khi nắp được đậy lại.

Các hộp đóng gói cá sống được làm từ nhiều vật liệu khác nhau, và ví dụ, có thể được làm bằng xốp polystyren.

Fig.9a và Fig.9b là các hình ảnh hộp đóng gói cá sống trong đó cá bơm ô liu được đóng gói, trong đó Fig.9a thể hiện bề mặt trên của hộp đóng gói cá sống, và Fig.9b thể hiện bề mặt dưới của hộp đóng gói cá sống.

Các không gian chứa hai con cá bơm ô liu 31 được tạo ra theo các hình dạng của cá bơm ô liu để chứa riêng hai con cá bơm ô liu trong đó.

Các không gian chứa cá bơm ô liu 31 được tạo thành để cho phép hai con cá bơm ô liu to được xếp theo hướng ngược nhau, do đó ngăn chúng tiếp xúc với nhau. Ngoài ra, hai không gian chứa chất làm lạnh 33 được tạo thành trên các cạnh của hộp đóng gói cá sống ở phía đuôi của cá bơm oliu.

Các phần 37 với chiều rộng khoảng 15 mm dọc theo các cạnh của bề mặt dưới của hộp đóng gói cá sống được tạo thành thấp hơn khoảng 3 mm so với phần liền khối 35 ngoại trừ các phần 37. Cụ thể là, phần 35 ngoại trừ các phần 37 với chiều rộng khoảng 15 mm lồi ra từ bề mặt dưới của hộp đóng gói cá sống.

Khi các hộp đóng gói cá sống được xếp chồng lên nhau, ngược lại, các phần lõm được tạo thành dọc theo các cạnh của bề mặt dưới của một hộp đóng gói cá sống được bắt khớp vào các phần lồi được tạo thành dọc theo các cạnh trên của hộp đóng gói cá sống khác được đặt ở mặt dưới của một hộp đóng gói cá sống khác, sao cho một hộp đóng gói cá sống đóng vai trò là nắp của hộp đóng gói cá sống khác.

Cụ thể, các lỗ nạp oxy 32 được tạo ra để đưa oxy vào hộp đóng gói cá sống từ bên

ngoài. Fig.9a thể hiện bốn lỗ nạp oxy 32 có chiều dài 3 cm và chiều sâu 2 cm, nhưng các kích thước, vị trí và số lượng các lỗ nạp oxy 32 được đặt tự do khi cần thiết.

Ví dụ thứ hai của thí nghiệm

Các ví dụ về các thí nghiệm của phương pháp đóng gói cá sống và hộp đóng gói cá sống theo phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

### 1. Thí nghiệm 2-1

Các thí nghiệm để gây ngủ đông nhân tạo cho 12 cá bơn ô liu (bastard halibut, *Paralichthys olivaceus*) (tổng 36 cá bơn ô liu) được tiến hành ba lần.

Cá bơn ô liu được vận chuyển bằng xe vận chuyển cá sống được làm thích nghi ở nhiệt độ nước 16°C trong bảy giờ, ở nhiệt độ nước 12°C trong 14 giờ, ở nhiệt độ nước 8°C trong 8 giờ, và ở nhiệt độ nước 4°C trong 16 giờ, và cá bơn ô liu thích nghi ở nhiệt độ nước 4°C được đưa ra từ bể nước và chuyển đến phòng có nhiệt độ không đổi. Trong khi cá bơn oliu được đóng gói, nhiệt độ của phòng có nhiệt độ không đổi được thiết lập ở 4°C ± 1°C, do đó nhiệt độ ban đầu trong hộp được duy trì trong khoảng giữa 4°C và 5°C.

Ngoài ra, các chất làm lạnh (600 g nằm trên đỉnh hộp đóng gói cá sống, 400 g nằm trên phần ngay dưới đỉnh hộp, 200 g nằm ở phần giữa, và 400 g ở đáy) được chứa cùng với cá bơn ô liu, do đó cho phép nhiệt độ của hộp đóng gói cá sống được giữ ở nhiệt độ 5°C trong 30 giờ.

Tiếp theo, hộp lớn chứa các hộp đóng gói cá sống được xếp chồng lên nhau được gắn kín và ngăn chặn với không khí trong khí quyển, và hai lỗ có đường kính 1 cm được đột theo đường chéo trên hộp lớn. Sau đó, oxy được bơm ở áp suất 2 bar trong 20 giây vào các lỗ bằng súng hơi, và nếu nồng độ oxy là 50,5%, các lỗ bị chặn bởi các nút bịt, trong khi các khu vực xung quanh các lỗ được bịt kín bằng silicon.

Hộp lớn đã được mở trong vòng 30 giờ. Cá bơn ô liu được cho vào nước biển ở 8°C, và tiếp theo, tỷ lệ sống là cá bơn ô liu đã được kiểm tra trong 24 giờ.

Bảng 11 thể hiện các kết quả của các thí nghiệm, và tỷ lệ sống là cá bơn ô liu được gây ngủ đông nhân tạo là 94,4%.

Bảng 11



Số	Số lần thí nghiệm	Chiều dài cơ thể trung bình (mm)	Chiều cao cơ thể trung bình (mm)	Trọng lượng cơ thể trung bình (g)	Số lượng cá sống (n)	Số lượng cá chết (n)	Số lượng cá (n)	Tỷ lệ sống (%)	Thời gian gây ngủ đông ở trạng thái không có nước (giờ)
1	3	561	260	2.083	36	34	2	94,4	30

## 2. Thí nghiệm 2-2

Khi các thí nghiệm tương tự của cá bơn sao (*Paralichthys stellatus*) giống với cá bơn ô liu được thực hiện, thu được kết quả thí nghiệm tương tự.

Trong điều kiện tương tự như với cá bơn ô liu, cá bơn sao được chuẩn bị hai lần mỗi lần 10 cá bơn sao, và 13 cá bơn sao được chuẩn bị một lần. Tổng số 33 cá bơn sao đã được thí nghiệm. Cá bơn sao được vận chuyển bằng xe vận chuyển cá sống được cho thích nghi ở nhiệt độ nước 16°C trong bảy giờ, ở nhiệt độ nước 12°C trong 14 giờ, ở nhiệt độ nước 8°C trong tám giờ, và ở nhiệt độ nước 4°C trong 16 giờ, và cá bơn sao được thích nghi ở nhiệt độ nước 4°C được đưa ra khỏi bể nước và chuyển đến phòng có nhiệt độ không đổi. Trong quá trình cá bơn sao đã được đóng gói, nhiệt độ của phòng có nhiệt độ không đổi được thiết lập ở 4°C ± 1°C, do đó nhiệt độ ban đầu trong hộp được duy trì trong khoảng nằm giữa 4°C và 5°C. Ngoài ra, các chất làm lạnh (600 g trên đỉnh hộp đóng gói cá sống, 400 g trên phần ngay dưới đỉnh, 200 g ở phần giữa, và 400 g ở đáy) được chứa cùng với cá bơn sao, do đó cho phép nhiệt độ của hộp đóng gói cá sống được giữ ở nhiệt độ của 5°C trong 30 giờ.

Tiếp theo, hộp lớn bao gồm các hộp chứa cá bơn sao được xếp chồng lên nhau được gắn kín và ngăn chặn không khí trong khí quyển, và hai lỗ có đường kính 1 cm được đột theo đường chéo trên hộp lớn. Sau đó, oxy được bơm ở áp suất 2 bar trong 20 giây vào các lỗ bằng súng hơi, và nếu nồng độ oxy là 50,5%, các lỗ được chặn bởi các nút bịt, trong khi các khu vực xung quanh các lỗ được bịt kín bằng silicon.

Hộp lớn đã được mở ra trong 30 giờ. Cá bơn sao đã được đưa vào trong nước biển ở 8°C, và tiếp theo, tỷ lệ sống của cá bơn sao đã được kiểm tra trong 24 giờ. Bảng 12 thể hiện các kết quả của các thí nghiệm, và trong 30 giờ, tỷ lệ sống là cá bơn sao được gây ngủ đông nhân tạo là 94%.

Bảng 12

Số	Số lần thí nghiệm	Chiều dài cơ thể trung bình (mm)	Chiều cao cơ thể trung bình (mm)	Trọng lượng cơ thể trung bình (g)	Số lượng cá sống (n)	Số lượng cá chết (n)	Số lượng cá (n)	Tỷ lệ sống (%)	Thời gian gây ngủ đông ở trạng thái không có nước (giờ)
1	3	381	269	1.036	33	31	2	94	30

### 3. Thí nghiệm 2-3

Bảng 13 thể hiện các kết quả của các thí nghiệm trong đó cá bơn ô liu được đóng gói khi nồng độ oxy ban đầu của hộp đóng gói cá sống là 20,9%. Toàn bộ điều kiện thí nghiệm ngoại trừ nồng độ oxy ban đầu giống như thí nghiệm thứ nhất.

Bảng 13

Số	Số lần thí nghiệm	Chiều dài cơ thể trung bình (mm)	Chiều cao cơ thể trung bình (mm)	Trọng lượng cơ thể trung bình (g)	Số lượng cá sống (n)	Số lượng cá chết (n)	Số lượng cá (n)	Tỷ lệ sống (%)	Thời gian gây ngủ đông ở trạng thái không có nước (giờ)
1	3	549	264	2.107	37	24	13	65	24

Các kết quả của các thí nghiệm tiêu thụ oxy của cá bơn ô liu cho thấy nếu độ oxy ban đầu trong hộp là nồng độ oxy trong không khí (20,9%), tỷ lệ sống là cá bơn ô liu trong 24 giờ là 65%.

Nếu tỷ lệ sống là 65% được so sánh với tỷ lệ sống là 94,4% ở nồng độ oxy ban đầu trong hộp là 50,5%, thì có sự khác biệt lớn. Thông qua các kết quả của các thí nghiệm, có thể đánh giá rằng nồng độ oxy ban đầu có ảnh hưởng rất lớn đến tỷ lệ sống của cá sống.

Ngoài ra, điều quan trọng là phải liên tục giữ nhiệt độ trong hộp đóng gói cá sống.

Cá chỉ thực hiện chuyển hóa cơ bản ở nhiệt độ nước thấp nhất, và theo đó, lượng năng lượng trong cơ thể bị mất ra bên ngoài cơ thể có thể được giảm thiểu, do đó có thể cho phép cá sống trong nhiều giờ.

Trong trường hợp cá bơn ô liu, tốt nhất là nhiệt độ trong hộp đóng gói cá sống là  $4^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ .

Nếu nhiệt độ trong hộp đóng gói cá sống là  $6^{\circ}\text{C}$ , thì cá bơn ô liu được phục hồi sau khi ngủ đông và do đó tiêu thụ lượng oxy lớn hơn, do đó chúng nhanh chóng tiêu thụ

oxy bị giới hạn trong hộp đóng gói cá sống và dẫn đến bị chết.

Ngoài ra, cá bon ô liu được đóng gói ở phòng có nhiệt độ không đổi được giữ liên tục ở  $4^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , do đó ngăn chặn đáng kể sự thay đổi nhiệt độ.

#### 4. Thí nghiệm 2-4

Sau khi 12 cá bon ô liu được gây ngủ đông nhân tạo, chúng được đặt trong hộp xốp polystyren, và các hộp xốp polystyren trong đó đặt cá bon ô liu được xếp chồng lên nhau trong hộp lớn (có độ dày 50 mm). Sau khi nồng độ oxy trong hộp lớn được đo trong tầm kiểm soát (nồng độ oxy thông thường trong không khí là 20,9%), oxy được bơm ở áp suất 2 bar trong 20 giây, do đó nồng độ oxy đạt 50,5%.

Trong 30 giờ ở nhiệt độ không đổi  $5^{\circ}\text{C}$ , lượng oxy thay đổi trong hộp lớn là khoảng 31,5%, đã thay đổi trung bình 18,94%.

Tuy nhiên, nồng độ oxy giảm tự nhiên trong hộp lớn chỉ là 4,3% trong 30 giờ, và theo đó, nồng độ oxy 14,63% ( $18,94\% - 4,3\%$ ) đã được tiêu thụ, trong khi tỷ lệ sống của cá bon ô liu là 100%.

Bảng 14 thể hiện các kết quả đo sự thay đổi nồng độ oxy trong hộp lớn.

Bảng 14

Thay đổi nồng độ oxy trong hộp lớn (Picoammeter) 0,899 đến 0,900 V, hộp xốp polystyren trong hộp lớn, 2 bar, 20 giây				
Cảm biến số	7	8	9	Ghi chú
Oxy trong không khí (20,9%)	20,9%			2018-09-12
	718	457	502	10:30
Ngay sau khi bơm oxy với nồng độ được tính toán A	51,14%	49,3%	50,92%	2018-09-12
	1757	1078	1223	11:00
Trong 30 giờ sau khi bơm với nồng độ được tính toán B	33,65%	30,41%	30,48%	2018-09-13
	1156	665	732	17:00
Tỷ lệ phần trăm thay đổi nồng độ (%) giữa A và B	17,49%	18,89%	20,44%	18,94%

Mặc dù sáng chế đã được mô tả với sự tham chiếu đến các phương án minh họa cụ thể, nhưng sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án này mà chỉ được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ kèm theo. Những người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể thay đổi hoặc sửa đổi các phương án mà không tách rời khỏi phạm vi và nguyên lý kỹ thuật của sáng chế.

**YÊU CẦU BẢO HỘ**

1. Phương pháp đóng gói cá để vận chuyển cá ở trạng thái sống bao gồm:

bước thích nghi thứ hai cá với nhiệt độ nước bằng cách giảm dần nhiệt độ nước từ nhiệt độ nước ban đầu đến nhiệt độ nước thấp nhất;

bước chuẩn bị để đóng gói bằng cách duy trì nhiệt độ nước thấp nhất trong khoảng thời gian nhất định; và

bước đóng gói cá ở trạng thái không có nước trong môi trường có nhiệt độ được duy trì ở nhiệt độ nước thấp nhất,

trong đó bước đóng gói cá bao gồm:

đóng gói riêng cá trong hộp đóng gói;

đóng gói một hoặc nhiều hộp đóng gói trong hộp lớn và gắn kín hộp lớn;

đục một hoặc nhiều lỗ vào hộp lớn và bơm oxy vào hộp lớn;

bịt kín các lỗ sử dụng để bơm oxy vào hộp lớn; và

đóng gói hộp lớn trong vật liệu cách nhiệt,

trong đó các lỗ để bơm oxy vào hộp lớn được định hướng theo hướng không vuông góc so với bề mặt của hộp lớn,

trong đó bịt kín các lỗ sử dụng để bơm oxy vào hộp lớn bao gồm chặn các lỗ bằng các nút bịt và bịt kín các khu vực xung quanh các lỗ bằng silicon.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thích nghi thứ hai cá bao gồm: thực hiện liên tục quá trình giảm nhiệt độ nước theo giá trị nhất định cho đến khi nhiệt độ nước đạt tới nhiệt độ nước thấp nhất và sau đó duy trì nhiệt độ nước trong khoảng thời gian nhất định, và tốc độ giảm nhiệt độ nước là 5°C/giờ hoặc thấp hơn.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cá là cá bơn ô liu, nhiệt độ nước ban đầu nằm giữa khoảng 15°C và 17°C, nhiệt độ nước thấp nhất nằm giữa khoảng 3°C và 5°C, và cá được duy trì ở nhiệt độ nước ban đầu trong 6 đến 10 giờ, ở nhiệt độ nước 12°C trong 12 đến 16 giờ, ở nhiệt độ nước 8°C trong 6 đến 10 giờ, và ở nhiệt độ nước thấp nhất trong 12 đến 24 giờ.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó trong bước đóng gói cá, nồng độ oxy được bơm

vào hộp đóng gói cao hơn 45% và thấp hơn 55%.

FIG.1

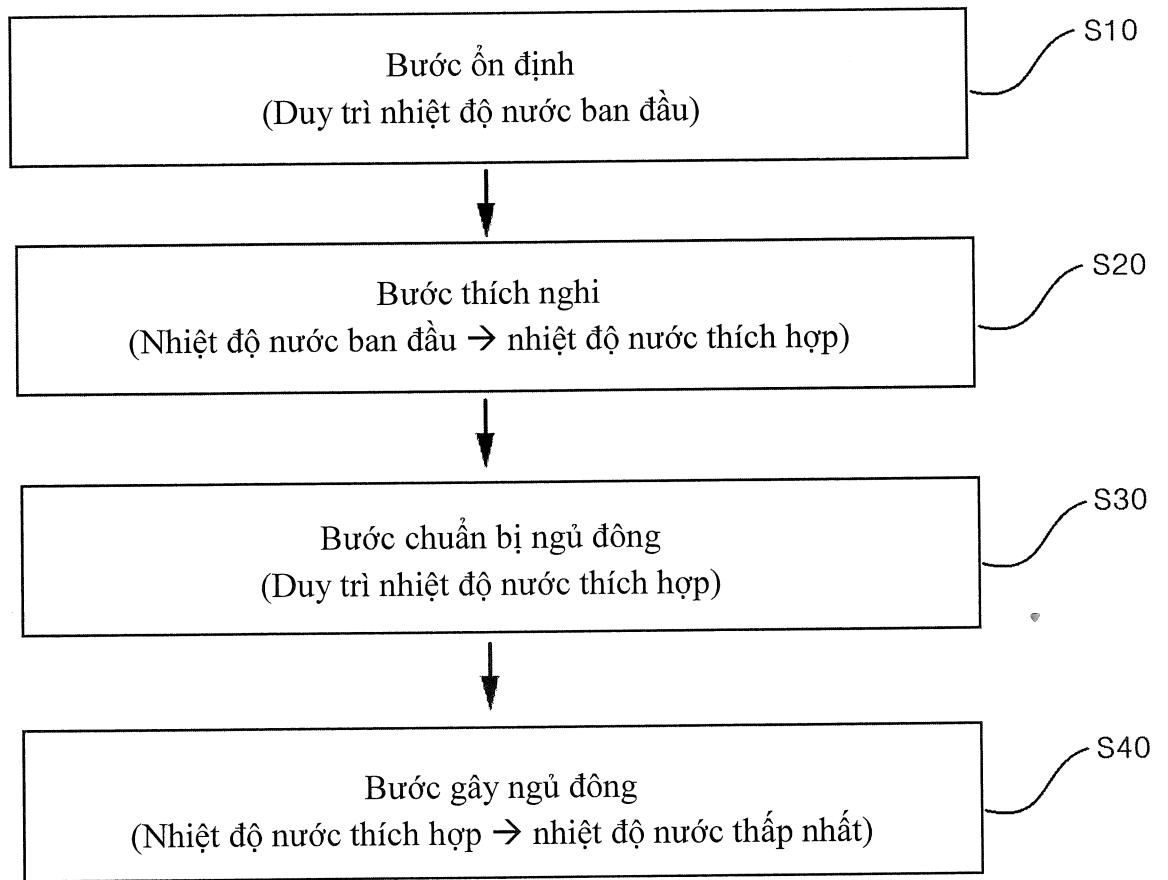


FIG.2

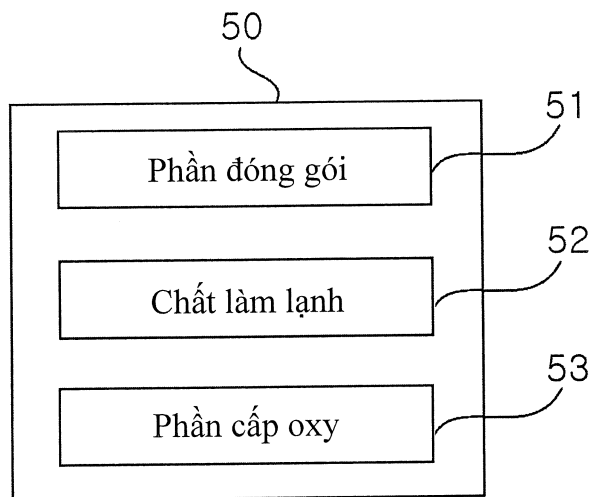


FIG.3

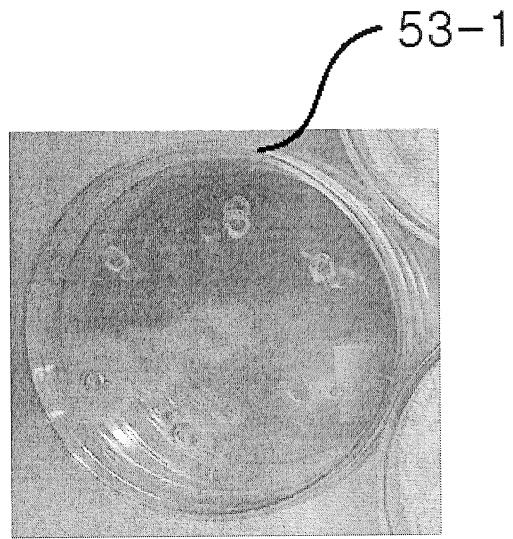
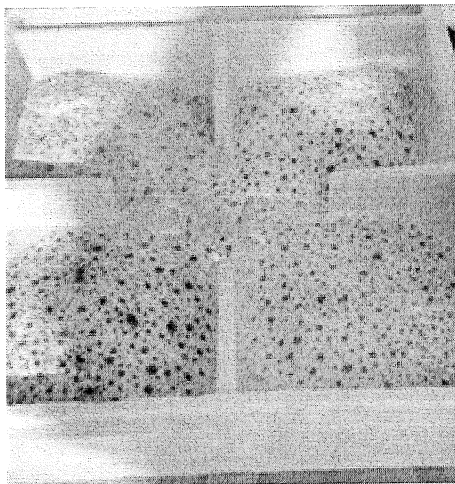


FIG.4



(a)



(b)

FIG.5

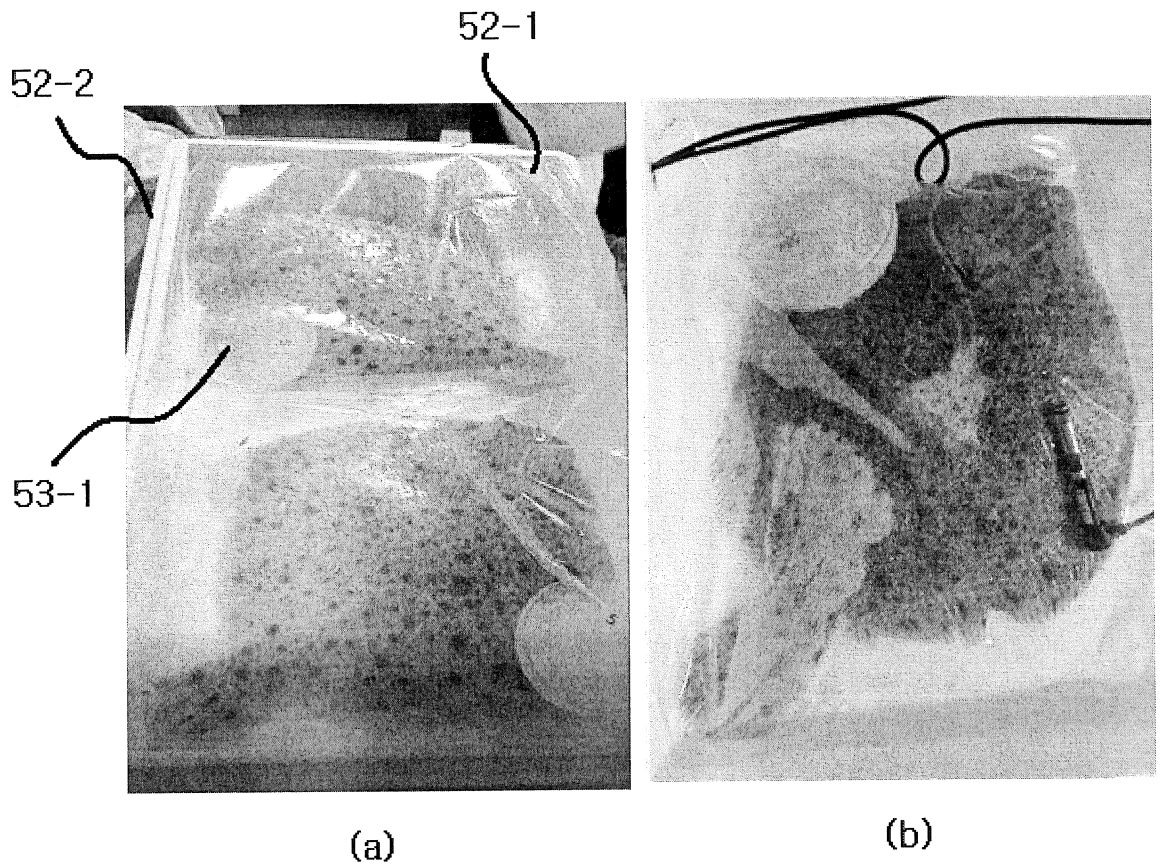


FIG.6

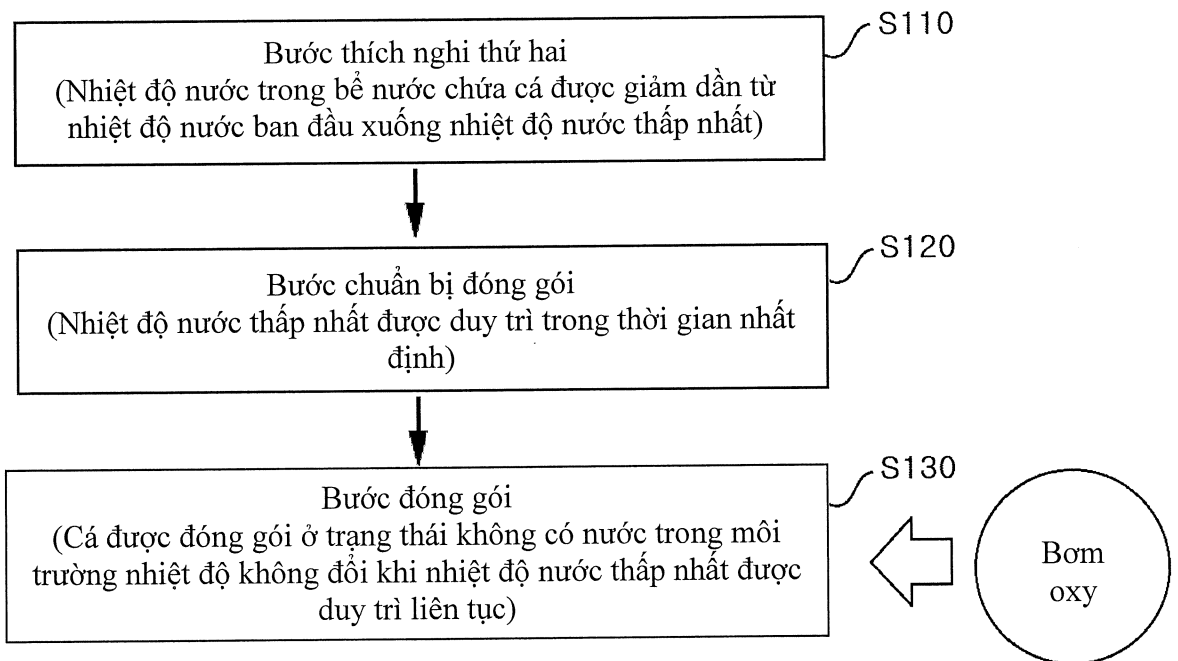




FIG.7

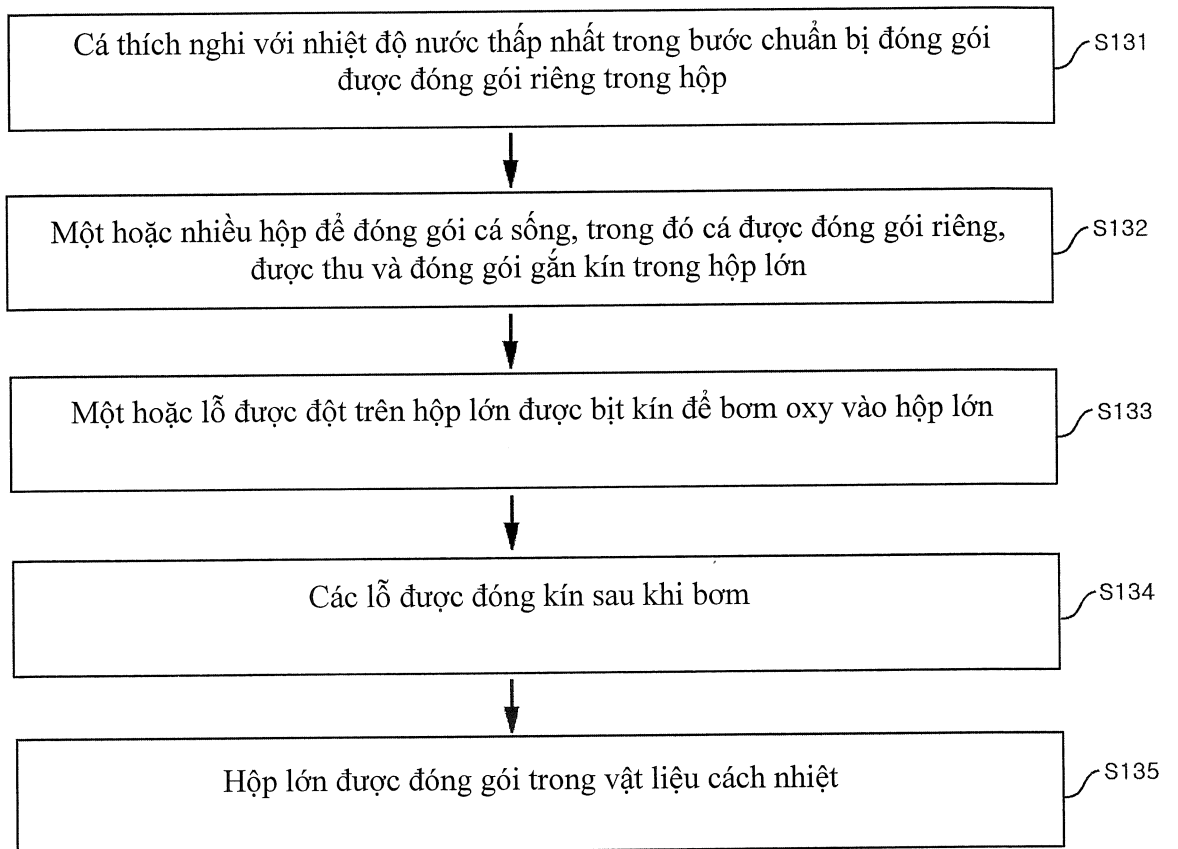


FIG.8

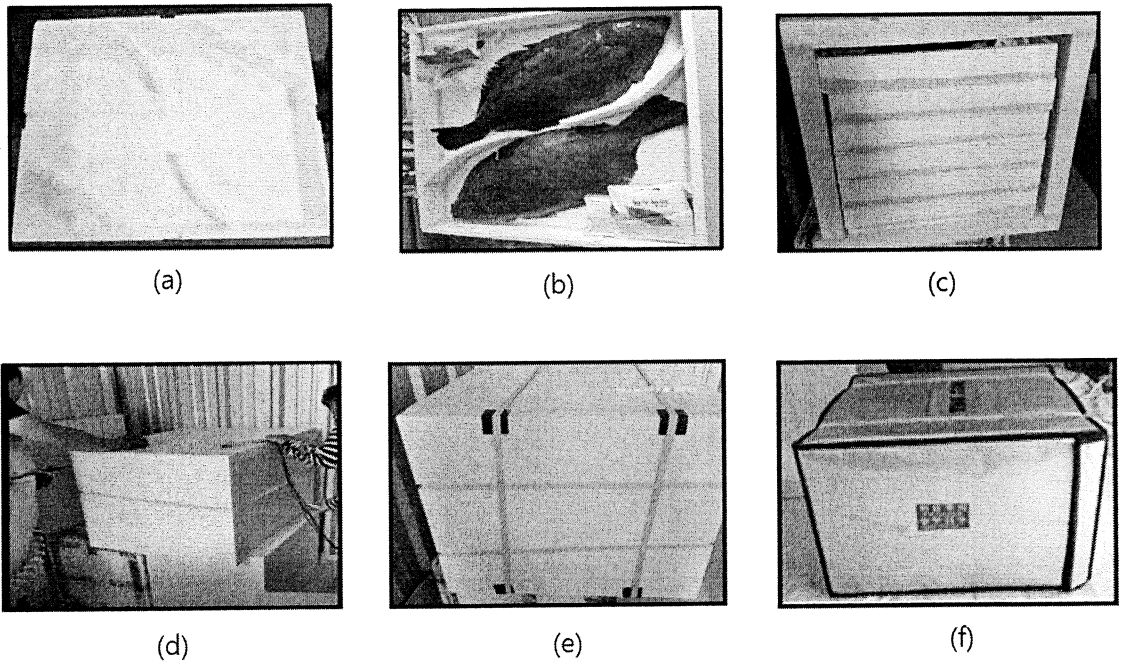
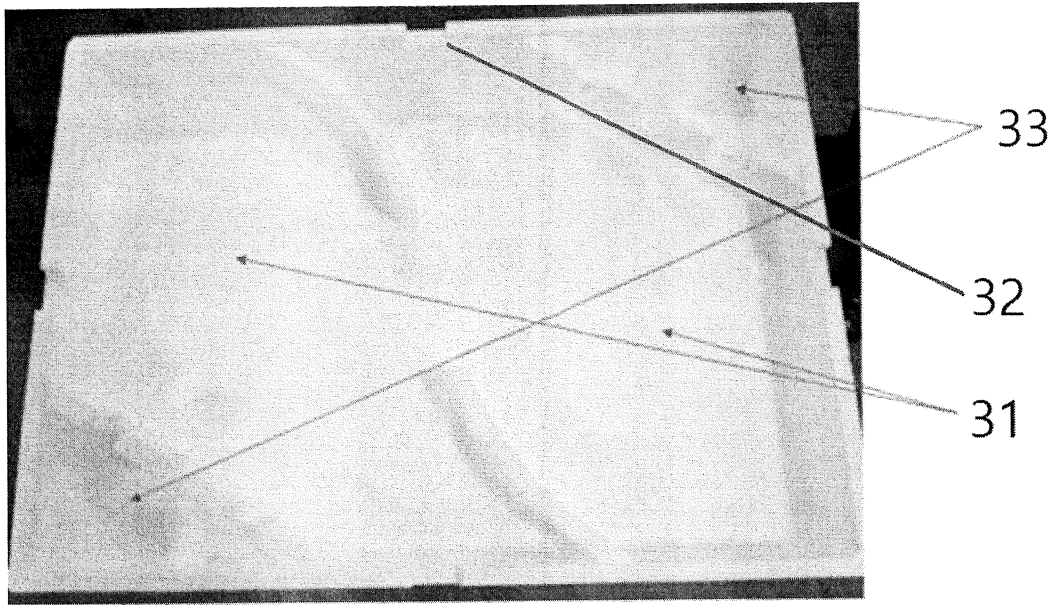
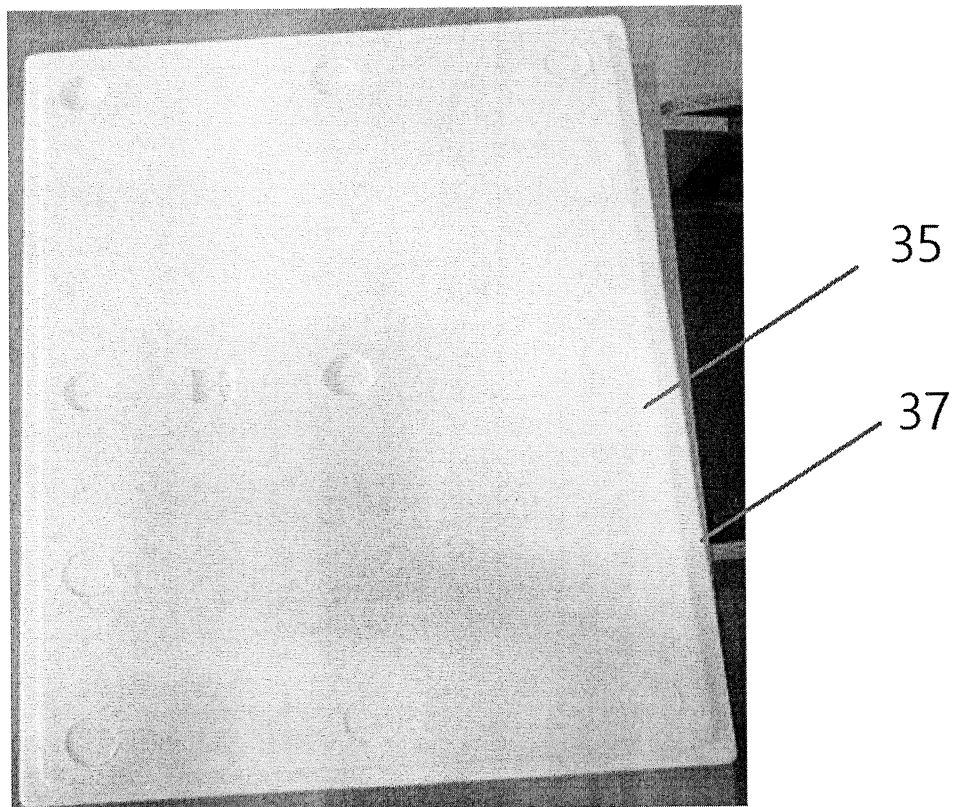


FIG.9



(a)



(b)