



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

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

(11)



1-0023895

(51)⁷ A23N 17/00; A23K 1/18

(13) B

(21) 1-2012-01814

(22) 24/11/2010

(86) PCT/GB2010/002169 24/11/2010

(87) WO2011/064538 03/06/2011

(30) 0920596.4 24/11/2009 GB

(45) 25/06/2020 387

(43) 25/09/2012 294A

(73) SEAFARM PRODUCTS AS (NO)

Krekane 12, N-5725 Vaksdal, Norway

(72) AGA, Morten (NO)

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Thảo Thọ Quyền (INVENCO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT THỨC ĂN CHO NUÔI TRỒNG THỦY SẢN VÀ
THIẾT BỊ ĐỂ THẨM NƯỚC CHO THỨC ĂN NUÔI TRỒNG THỦY SẢN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp điều chế nguyên liệu nuôi trồng thủy sản dạng hạt để sử dụng cho các động vật sống dưới nước được nuôi bao gồm các bước: làm cho nước tuần hoàn trong ống dẫn vòng; đưa các hạt nguyên liệu nuôi trồng thủy sản vào trong nước tuần hoàn trong ống dẫn vòng này do đó làm cho các hạt này chịu sự thay đổi áp suất và nhờ đó làm cho các hạt này được thấm nước; và lấy các hạt nguyên liệu nuôi trồng thủy sản đã thấm nước ra khỏi ống dẫn vòng này. Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến thiết bị thấm nguyên liệu nuôi trồng thủy sản.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất thức ăn cho nuôi trồng thủy sản để sử dụng cho các động vật được nuôi sống dưới nước và thiết bị để sử dụng trong phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong nuôi trồng thủy sản, các loài được nuôi, thông thường là cá hoặc động vật có vỏ, thường được nuôi bằng các hạt chứa protein và chất béo cần thiết cho sự phát triển và tồn tại của động vật. Hạt thức ăn phải được sản xuất, thường bằng cách ép đùn, đóng gói và vận chuyển đến người nuôi trước khi được cấp cho các loài được nuôi. Sự xử lý như vậy có yêu cầu là các hạt có độ bền và rắn chắc. Do vậy, mặc dù các loài sống dưới nước có nhu cầu cacbohydrat thấp trong nguyên liệu thức ăn của chúng, nhưng các hạt thức ăn cho nuôi trồng thủy sản thường chứa tinh bột hoặc vật liệu chứa tinh bột, như hạt cây được nghiền (ví dụ nghiền mài, nghiền búa), làm chất kết dính.

Nuôi cá không giống như nuôi động vật sống trên mặt đất hoặc chim. Với thức ăn nuôi cá này, cá biển cũng uống nước muối và duy trì cân bằng ion của chúng, quan trọng là các hạt thức ăn cần chứa nước có độ mặn thấp hơn so với nước biển. Nếu các hạt thức ăn là cứng, cá sẽ thường phải tiêu thụ nước từ môi trường xung quanh để đảm bảo rằng các hạt này được làm mềm và phân rã thích hợp sau khi ăn, bởi vậy điều quan trọng là các hạt thức ăn này là phải tương đối mềm trước khi sử dụng. Đương nhiên điều

này là trái với yêu cầu về độ rắn chắc và độ bền cho đến khi phân phối đến người nuôi.

Đương nhiên một vấn đề khác nữa với các hạt thức ăn được nén cứng là chúng có thể chìm xuống đáy của lồng nuôi thủy sản bất kỳ và vì vậy bị lãng phí. Hơn nữa, các hạt đặc cứng có thể không hấp thụ nước đồng đều khi sử dụng, các hạt này mềm ở phần bên ngoài trong khi phần bên trong vẫn cứng. Điều này có thể làm cho cá phải uống nhiều nước muối hơn hoặc có thể cũng góp phần gây lãng phí như nêu trên.

Nuôi trồng thủy sản ở các vùng lạnh gặp phải các vấn đề thêm nữa đặc biệt là với việc nuôi cá. Nhiệt độ môi trường tại đó các hạt thức ăn được bảo quản có thể thấp hơn nhiệt độ đóng băng của nước trong lồng chứa, việc đưa các hạt thức ăn lạnh vào trong nước có thể làm cho tạo ra lớp băng quanh các hạt này vì vậy làm giảm hiệu quả của chúng theo một số cách. Các hạt cứng được phủ băng như vậy có thể bị nuốt cả hạt và bị bài tiết mà không được tiêu hóa.

Một cách giải quyết với các vấn đề về hạt thức ăn cho nuôi trồng thủy sản này là nạp nước cho các hạt này ở tại vị trí tiến hành nuôi trồng thủy sản. Điều này được mô tả ví dụ trong WO02/28199, trong đó các hạt được đưa vào trong nước, được làm giảm áp suất để loại bỏ không khí bị giữ lại và tiếp đó được làm tăng áp suất để dẫn nước nhiều nhất có thể vào trong các hạt mà sau đó có thể được sử dụng.

Đã biết (xem WO2009/112820) rằng khi phương pháp này được áp dụng với các hạt thức ăn cho nuôi trồng thủy sản trong đó bột hạt đã được sử dụng làm chất kết dính, đã làm cho hạt trở nên mềm và trương nở hơn một cách đáng kể, tức là hấp thụ nước để làm giảm các vấn đề cân bằng ion đối với cá, ví dụ với một hệ số khoảng 5 khi so sánh với việc sử dụng hạt được nghiền.

Thiết bị được mô tả trong WO02/28199 có thể chỉ hoạt động trên cơ sở từng mẻ và khá là không hiệu quả về mặt năng lượng vì cần đến bơm chân không mạnh.

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng thức ăn cho nuôi trồng thủy sản dạng hạt có thể được thấm nước trên cơ sở liên tục hoặc bán liên tục với nhu cầu về bơm chân không thấp hơn nếu các hạt thức ăn được đưa vào vòng tuần hoàn nước và trong đó cho các hạt chịu sự thay đổi áp suất để thấm nước cho các hạt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vì vậy theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất thức ăn cho nuôi trồng thủy sản dạng hạt để sử dụng cho các động vật được nuôi sống dưới nước, phương pháp này bao gồm các bước: làm cho nước tuần hoàn trong ống dẫn vòng; đưa các hạt thức ăn cho nuôi trồng thủy sản vào trong nước tuần hoàn trong ống dẫn vòng này để làm cho các hạt này chịu sự thay đổi áp suất và nhờ đó làm cho các hạt này được thấm nước; và lấy các hạt thức ăn cho nuôi trồng thủy sản đã thấm nước này ra khỏi ống dẫn vòng.

Theo phương pháp của sáng chế, các hạt thức ăn đi qua ống dẫn vòng chịu áp suất tương đối thấp (khí hoặc nước) và chịu áp suất nước tương đối cao để tạo điều kiện thuận lợi cho sự hấp thụ nước nhanh vào trong các hạt. Điều này có thể được thực hiện theo nhiều cách, ví dụ bằng cách có độ sâu nước tương đối lớn trong ống dẫn vòng (tức là từ mức nước thấp nhất đến mức nước cao nhất trong ống dẫn nói chung, nhờ đó làm cho các hạt chịu sự thay đổi chiều cao tương đối lớn khi tuần hoàn qua ống dẫn vòng), bằng cách cho các hạt thức ăn chịu sự thay đổi chiều cao nhỏ hơn lặp đi lặp lại (ví dụ bằng cách đưa qua ống dẫn vòng có bộ phận xoắn với trục xoắn gần như nằm ngang), bằng cách thu hẹp dòng trong ống dẫn để làm cho các hạt chịu sự tăng áp suất nước, hoặc bằng cách áp dụng hút đến khoảng bên trên

ở một vị trí cao của ống dẫn vòng. Trong khi việc chịu áp suất theo yêu cầu sẽ thay đổi theo các hạt thức ăn sử dụng và hình dạng chính xác của ống dẫn, thường có thể nói rằng tốt hơn nếu tổng mức gia tăng áp suất tính từ cửa nạp nguyên liệu đến cửa xả nguyên liệu mong muốn là 0,5 bar (50kPa), tốt hơn nếu ít nhất 1 bar (100kPa), tốt hơn nữa nếu ít nhất 1,5 bar (150kPa), cụ thể là ít nhất 2 bar (200kPa), cụ thể hơn là ít nhất 2,5 bar (250kPa), đặc biệt là ít nhất 3 bar (300kPa). Nói chung, tốt hơn nếu tổng mức gia tăng áp suất thấp hơn 10 bar (1000kPa), đặc biệt là thấp hơn 5 bar (500kPa), cụ thể là thấp hơn 4 bar (400kPa) vì tổng mức gia tăng áp suất này càng lớn thì yêu cầu năng lượng để dẫn nước tuần hoàn trong ống dẫn vòng càng lớn. Sẽ nhận thấy rằng tổng mức gia tăng áp suất không phải là tổng mức thay đổi áp suất vì các mức giảm áp suất không được tính đến trong tổng này. Đối với thiết bị đề xuất bất kỳ, tổng mức gia tăng áp suất có thể được tính đối với trục dòng, tức là đường tâm của dòng nước/hạt, qua ống dẫn vòng. Nói cách khác, tích phân theo thời gian (coi áp suất khí quyển là bằng không) của các thời gian gia tăng và sau gia tăng cao hơn áp suất khí quyển mà các hạt trong nước từ cửa nạp nguyên liệu đến cửa xả nguyên liệu phải chịu ít nhất là 0,5bar.phút (50kPa.phút), tốt hơn nếu ít nhất là 1 bar.phút (100kPa.phút), tốt hơn nữa nếu ít nhất là 1,5 bar.phút (150kPa.phút), cụ thể là ít nhất 2 bar.phút (200kPa.phút), cụ thể hơn là ít nhất 2,5 bar.phút (250kPa.phút), đặc biệt là ít nhất 3 bar.phút (300kPa.phút). Trong trường hợp bất kỳ, tốt hơn nếu độ sâu nước trong ống dẫn vòng ít nhất là 1m, đặc biệt hơn là ít nhất 2m, cụ thể là ít nhất 5m, cụ thể hơn là ít nhất 10m, đặc biệt là ít nhất 15m.

Nước có thể được làm cho tuần hoàn trong vòng này bằng các biện pháp đã biết khác nhau, ví dụ bằng cách phun nước vào trong vòng theo hướng dòng chảy hoặc, tốt hơn nữa nếu, bằng cách phun khí vào trong ống dẫn về phía đáy của phần dòng đi lên của vòng (do đó làm giảm mật độ tổng thể của chất lưu trong phần dòng đi lên so với mật độ trong phần dòng

đi xuống). Nếu việc hút được áp dụng ở một vị trí cao của ống dẫn vòng như nêu trên, điều này có thể tạo ra tác dụng si phong để duy trì sự tuần hoàn trong ống dẫn. Nếu ống dẫn vòng có nhiều hơn một phần dòng đi lên được sử dụng, ví dụ xoắn nằm ngang hoặc vòng thẳng đứng đơn được lồng trong ống, sự phun khí như vậy có thể là về phía đáy của phần dòng đi lên chính của vòng hoặc về phía đáy của hai hoặc nhiều phần dòng đi lên. Tương tự, bơm hoặc hệ truyền động cánh quạt có thể được bố trí ở vị trí thích hợp trong vòng, đặc biệt là khi áp suất thấp (ví dụ chân không được áp dụng) không được sử dụng làm một bộ phận của hệ thống dẫn động tuần hoàn. Nếu bơm hoặc hệ truyền động cánh quạt được sử dụng, tốt hơn nếu nó được bố trí giữa phần (phía trước) của vòng nơi mà các hạt đã thấm nước được loại bỏ và phần (phía sau) nơi mà các hạt mới được đưa vào ống dẫn vòng để không làm hư hại các hạt trong ống dẫn.

Nếu phun khí về phía đáy của phần dòng đi lên được sử dụng, việc thông khí ở hoặc gần đỉnh của phần dòng đi lên cũng sẽ thường được yêu cầu. Nếu phun khí diễn ra chỉ ở một phần dòng đi lên (ví dụ phần dòng đi lên chính trong vòng đơn), thông khí được thực hiện thường có thể là với môi trường. Tuy nhiên nếu việc phun khí diễn ra ở nhiều phần dòng đi lên, ví dụ các vòng của phần xoắn nằm ngang của ống dẫn vòng, tốt hơn nếu áp dụng hút, và không tiến hành thông khí đơn giản với môi trường, ở đỉnh của các phần dòng đi lên như vậy để duy trì sự tuần hoàn.

Nếu sự phun khí về phía đáy của phần dòng đi lên được sử dụng, khí này là khí được tạo áp, cụ thể là không khí nén từ máy nén, máy nén này thường vận hành ở áp suất khoảng 10 bar (1000kPa).

Theo một phương án đặc biệt ưu tiên của sáng chế, chân không (tức là hút) được áp dụng với khoảng bên trên trong ống dẫn vòng phía sau phần nơi mà các hạt mới được đưa vào ống dẫn vòng và tốt hơn nếu ở đỉnh của phần dòng đi xuống chính của ống dẫn. Theo cách này, khí được loại ra khỏi các hạt thức ăn trước khi nước bị ép vào trong các hạt khi chúng đi

xuống đến và qua đáy của ống dẫn vòng. Áp suất khí trong khoảng bên trên này có thể là từ gần như chân không đến áp suất khí quyển, tức là từ 0 đến 1 bar (100kPa), tuy nhiên trên thực tế áp suất nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,90 bar (1 đến 90kPa), cụ thể là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,5 bar (5 đến 50kPa), đặc biệt là 0,08 đến 0,2 bar (8 đến 20kPa) sẽ được ưu tiên. Tác dụng của việc áp dụng chân không như vậy sẽ là nâng mức nước ở phần dòng đi xuống chính so với ở phần dòng đi lên chính bởi vậy gia tăng nhu cầu về hệ thống được sử dụng để tuần hoàn nước trong vòng và làm giảm áp suất ở đáy của vòng. Nếu chân không 100% được áp dụng, khi đó không có hệ thống bù bất kỳ (ví dụ phun khí hoặc nước như nêu trên) sẽ có chênh lệch mức nước khoảng 10m. Khi chân không được áp dụng với khoảng bên trên, tốt hơn nếu độ sâu nước trong vòng ít nhất là 5m, cụ thể là ít nhất 10m, cụ thể hơn là ít nhất 20m, đặc biệt là ít nhất 25m, đặc biệt hơn là ở khoảng 30m. Trong khi độ sâu nước trong vòng có thể là lớn hơn, các nhu cầu năng lượng thu được là lớn hơn và có sự thấm nước bổ sung của các hạt này ít hơn. Bởi vậy tốt hơn nếu độ sâu nước thấp hơn 100m, ví dụ thấp hơn 85m, đặc biệt là thấp hơn 60m, cụ thể là tốt hơn nếu thấp hơn 50m, đặc biệt là thấp hơn 40m.

Tốt hơn nếu phần vòng tại đó các hạt thức ăn mới được bổ sung là ở hoặc gần đỉnh của vòng, ví dụ trong 10m theo phương thẳng đứng bên dưới khoảng bên trên phía sau bất kỳ nơi mà chân không được áp dụng. Theo cách này, áp suất trong vòng nơi mà sự bổ sung nguyên liệu diễn ra có thể là ở hoặc gần áp suất khí quyển, bởi vậy cho phép các hạt được đưa vào với nhu cầu năng lượng nhỏ và cụ thể là cho phép chúng được đưa vào từ bộ phận chứa chưa được tạo áp. Các hạt thức ăn có thể được bơm vào trong nước hoặc được thổi dưới áp suất khí nhưng cụ thể là chúng có thể được dẫn động bằng cách sử dụng vít quay trong cột bên thẳng đứng ít nhất một phần, tùy ý được kết hợp với bộ phận chứa hạt hoặc phễu.

Nếu các hạt thức ăn cần được đưa vào trong phần được tạo áp của vòng, ví dụ phía trước chỗ thắt dòng, việc đưa vào có thể là liên tục, tốt hơn nếu là theo từng mẻ, ví dụ từ phễu có thể được tạo áp tràn ngập được.

Phía trước phần ống dẫn vòng nơi mà các hạt được bổ sung sẽ là phần trong đó các hạt đã thấm nước được loại bỏ. Một lần nữa việc loại bỏ hạt có thể được thực hiện theo nhiều cách, nhưng thích hợp nhất là hạt chứa nước được đưa qua sàng hoặc rây có khả năng giữ lại các hạt đã thấm. Tốt hơn nếu sàng hoặc rây này được đặt nghiêng và cũng tốt hơn nếu được khuấy để làm cho các hạt giữ lại di chuyển ra khỏi dòng nước tuần hoàn. Thích hợp nhất là vòng mở thông với môi trường tại vị trí này. Nếu muốn một phần dòng nước có thể được loại bỏ cùng với các hạt đã được thấm để chúng có thể được phun đến động vật sống dưới nước cần được cho ăn. Tuy nhiên tốt hơn nếu nước môi trường, ví dụ nước biển, được sử dụng cho mục đích này.

Theo một phương án thích hợp khác, nước tuần hoàn chứa hạt có thể được làm cho chảy qua băng tải xấp nghiêng mà nâng các hạt đã được thấm ra khỏi dòng nước để sử dụng sau đó cho các động vật được nuôi sống dưới nước. Điều này có thể diễn ra ví dụ ở phần hở gần đỉnh của vòng.

Nếu sự nâng khí được sử dụng để làm cho nước tuần hoàn trong ống dẫn, sự thông khí sẽ được yêu cầu ở hoặc gần đỉnh của phần dòng đi lên chính. Khí được sử dụng có thể là không khí và sự thông khí có thể đơn giản là vào trong môi trường.

Trừ khi nước được bơm vào vòng để dẫn nước quanh vòng, sự loại bỏ các hạt đã được thấm sẽ làm giảm lượng nước của vòng và sự bổ sung nước, ví dụ liên tục hoặc ngẫu nhiên, sẽ được yêu cầu. Bởi vậy, thích hợp nếu nước được bổ sung giữa các phần loại bỏ hạt và phần bổ sung hạt của vòng. Tốt hơn nếu nước bổ sung sẽ là nước ngọt, tùy ý được pha thêm các thành phần khác để được thấm vào các hạt, ví dụ chất màu, vitamin, khoáng chất, chất béo, protein, thuốc, và vắc xin. Tỷ lệ bổ sung có thể được lựa chọn theo mức pha mong muốn. Tỷ lệ bổ sung nước có thể được kiểm soát bằng cách

bố trí cảm biến mức nước trong vòng, tốt hơn nếu nằm giữa các phân loại bỏ hạt và phân bổ sung hạt.

Bởi vậy, theo phương pháp của sáng chế, sự thay đổi áp suất cần thiết để thấm nước vào trong các hạt thức ăn có thể được thực hiện theo một trong số các cách sau (hoặc sự kết hợp của chúng): bằng cách sử dụng chiều cao nước lớn; bằng cách sử dụng lặp lại các chiều cao nhỏ hơn; bằng cách kéo dài thời gian lưu ở áp suất cao; bằng cách tiến hành hút để loại khí sớm các hạt khi chúng đi qua ống dẫn vòng; và bằng cách áp đặt áp suất cao không bởi áp lực thủy tĩnh của nước trong vòng. Việc sử dụng chân không để loại khí các hạt thức ăn đi vào vòng và/hoặc dưới dạng một phần dẫn động tuần hoàn có thể dùng để gia tăng yêu cầu chiều cao (hoặc số vòng theo cách bố trí xoắn) và với vòng đơn, tùy ý nhưng tốt hơn nếu là vòng thẳng đứng lồng trong vỏ, tổng chiều cao vòng sẽ thường nằm trong khoảng từ 5 đến 100m, ví dụ nằm trong khoảng từ 5 đến 35m. Trong một số hệ thống, phần kéo dài thẳng đứng của vòng bằng 5 hoặc lớn hơn 5m bên trên nền hoặc mực nước biển có thể không thành vấn đề, tuy nhiên trong các hệ thống khác có thể mong muốn có chiều cao vòng lớn bên dưới nền hoặc mực nước biển. Theo cách này, mức tiêu thụ năng lượng để cấp các hạt thức ăn đến cửa nạp hạt thức ăn có thể được giảm, vì có thể là mức tiêu thụ năng lượng để cấp nguyên liệu nước vào trong vòng hoặc để cấp nguyên liệu nước biển để đẩy các hạt đã được thấm đến cho động vật nuôi.

Theo một phương án ưu tiên, dưới dạng vòng thẳng đứng lồng trong vỏ, vòng bao gồm, theo thứ tự chiều dòng chảy, phần dòng đi xuống chính, phần chuyển tiếp đáy, phần dòng đi lên chính có lỗ phun khí ở phần dưới của nó (ví dụ gần đáy của nó), lỗ thông khí, phần dòng đi xuống phụ chứa theo thứ tự phân loại bỏ hạt, lỗ nạp nước, và cảm biến mức, phần chuyển tiếp trên chứa lỗ bổ sung hạt, phần dòng đi lên phụ, và khoảng bên trên chứa lỗ hút chân không. Nói chung, độ sâu nước (tối đa) trong vòng sẽ ở giữa phần chuyển tiếp đáy và đỉnh của phần dòng đi lên chính, tức là sự di

chuyển thẳng đứng giữa đỉnh của phần dòng đi lên chính và vị trí thấp nhất trong phần chuyển tiếp đáy sẽ thường nằm trong khoảng từ 1 đến 100m, tốt hơn nếu ít nhất là 10m.

Nếu khoảng bên trên có lỗ hút chân không được tạo ra, tốt hơn nếu là 10 m hoặc nhỏ hơn bên trên phần chuyển tiếp trên. Cho dù tiếp đó một bơm chân không công suất tương đối thấp có thể làm cho nước đi lên và qua phần hút chân không và rơi xuống, cùng với các hạt nó mang theo, vào trong phần dòng đi xuống chính.

Đặc biệt là nếu chân không không được áp dụng, đáy của vòng có thể được uốn cong thành phần gần như nằm ngang, tức là phần dài hơn so với khoảng cách ngắn nhất giữa đáy của phần đi xuống chính và phần dòng đi lên chính. Theo cách này, thời gian lưu của các hạt ở áp suất nước tối đa được gia tăng và mức thấm nước có thể được cải thiện.

Nói chung, tốt hơn nếu thời gian di chuyển từ cửa nạp nguyên liệu đến cửa xả nguyên liệu sẽ thường nằm trong khoảng từ 30 đến 120 giây. Tốt hơn nếu lưu lượng dòng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2m/s. Do đó, thông thường chiều dài ống dẫn giữa cửa nạp nguyên liệu và cửa xả nguyên liệu nằm trong khoảng từ 20 đến 200m, ví dụ 20 đến 100m, đặc biệt là từ 30 đến 75m. Đương nhiên, chiều dài của ống dẫn giữa cửa xả nguyên liệu và cửa nạp nguyên liệu sẽ phụ thuộc vào dạng ống dẫn giữa cửa nạp nguyên liệu và cửa xả nguyên liệu. Nếu muốn, ống dẫn giữa cửa xả nguyên liệu và cửa nạp nguyên liệu có thể nhỏ hơn một chút so với ống đưa trở lại được bố trí với bơm (và cũng tốt hơn nếu cả cửa nạp nước để nạp đầy nước vào ống dẫn để bù đắp cho nước được hấp thụ bởi các hạt mà được loại bỏ ở cửa xả nguyên liệu).

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị để thấm nước cho thức ăn nuôi trồng thủy sản bao gồm ống dẫn vòng có thể chứa dòng nước tuần hoàn và bao gồm lỗ phun hạt thức ăn, bộ phận dẫn động tuần hoàn nước, bộ phận lấy hạt thức ăn, và lỗ phun nước, ống dẫn vòng này làm cho

các hạt di chuyển qua đó trong nước phải chịu các sự thay đổi áp suất thúc đẩy hấp thụ nước.

Tốt hơn, nếu thiết bị theo sáng chế cũng bao gồm lỗ hút chân không ở vị trí chuyển tiếp giữa phần dòng đi lên của vòng và phần dòng đi xuống của vòng. Tốt hơn nếu thiết bị này cũng bao gồm cảm biến mức nước ở phần dòng đi xuống của vòng, cụ thể là cảm biến cung cấp các tín hiệu cho máy tính điều khiển việc phun nước vào vòng, ví dụ để duy trì lượng nước của vòng gần như không đổi.

Trong thiết bị, tốt hơn nếu bộ phận dẫn động tuần hoàn nước là lỗ phun khí được bố trí về phía đáy của phần dòng đi lên chính của vòng và được nối với nguồn khí nén, ví dụ máy nén không khí.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án ưu tiên về phương pháp và thiết bị theo sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ sơ lược của thiết bị theo một phương án của sáng chế có bộ phận hút chân không;

Fig.2 là sơ đồ sơ lược của thiết bị theo phương án khác của sáng chế có phần kéo ở dài đáy nằm ngang của ống dẫn vòng; và

Fig.3 là sơ đồ sơ lược của thiết bị theo phương án khác nữa của sáng chế có bộ phận xoắn với ống dẫn vòng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện thiết bị 1 để thấm nước cho các hạt thức ăn cho nuôi trồng thủy sản bao gồm ống dẫn vòng 2 có theo thứ tự dòng chảy: phần dòng đi xuống chính 3, phần chuyển tiếp đáy 4, phần dòng đi lên chính 5, phần chuyển tiếp trên thứ nhất 6, phần dòng đi xuống phụ 7, phần chuyển tiếp trên thứ hai 8, phần dòng đi lên phụ 9, và phần chuyển tiếp trên thứ ba 10.

Trong phần chuyển tiếp trên thứ ba 10 là khoảng bên trên 11 có lỗ hút chân không 12 được nối với bơm chân không (không được thể hiện trên hình vẽ). Gần đáy của phần dòng đi lên chính 5 là lỗ hút 13 được nối với máy nén không khí (không được thể hiện trên hình vẽ). Ở đỉnh của phần dòng đi lên chính 5 là lỗ thông khí 14 cho phép thông khí vào môi trường. Ở phần hở của phần chuyển tiếp trên thứ nhất 6 được bố trí bằng tải xốp 15 được dẫn động bằng động cơ (không được thể hiện trên hình vẽ) mà nâng các hạt thức ăn đã được thấm nước ra khỏi ống dẫn vòng và lắng chúng trong phễu 16. Nước môi trường xung quanh được bơm vào phễu 16 bởi bơm 17 để đẩy các hạt đi xuống dưới ống dẫn 18 đến lồng cá (không được thể hiện trên hình vẽ).

Trong phần dòng đi xuống phụ 7 là lỗ nạp 19 dùng cho nước ngọt, tùy ý được pha với các vitamin, chất màu v.v. từ bộ phận chứa 20, 21. Cũng trong phần dòng đi xuống phụ có cảm biến mức nước 22 được nối với máy tính (không được thể hiện trên hình vẽ) điều khiển sự bổ sung nước qua lỗ nạp 19.

Trong phần chuyển tiếp trên thứ hai 8 có cột bên thẳng đứng 23 dẫn đến phễu cấp liệu 24 và tùy ý chứa bộ truyền động vít thanh răng 25 được dẫn động bởi động cơ (không được thể hiện trên hình vẽ).

Chiều cao thẳng đứng từ đỉnh đến đáy của phần dòng đi lên chính 5 là 30m. Chiều cao thẳng đứng từ đáy của phần chuyển tiếp trên thứ hai đến đáy của phần chuyển tiếp trên thứ ba là nhỏ hơn 10m, ví dụ 8m.

Đường kính trong của ống dẫn vòng là khoảng 60mm từ phần chuyển tiếp trên thứ hai đến phần chuyển tiếp đáy và khoảng 80mm ở phần dòng đi lên chính.

Tốt hơn nếu ống dẫn vòng là chất dẻo, ví dụ polyetylen. Khi hoạt động, ống dẫn vòng được nạp bằng nước ngọt qua lỗ nạp 19 (và tùy ý qua các lỗ nạp bổ sung về phía đỉnh của phần dòng đi lên chính và phần dòng đi

xuống). Tiếp đó, không khí nén được phun qua lỗ hút 13 và chân không 0,1 bar (10kPa) được tạo ra qua lỗ hút chân không 12. Khi sự tuần hoàn nước đã được làm ổn định, bộ truyền động vít thanh răng 25 được quay để bắt đầu bổ sung các hạt thức ăn từ phễu 24 vào ống dẫn vòng.

Khi hoạt động, tốc độ lưu lượng qua vòng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2,0 m/s, đặc biệt là khoảng 1m/s.

Để kết thúc hoạt động, sự bổ sung nguyên liệu được dừng và khi không còn các hạt thức ăn đã được thấm nước được loại bỏ bằng băng tải 15, sự phun khí, phun nước và hút chân không có thể được dừng.

Trên Fig.2, các bộ phận tương tự của thiết bị được đánh số tương tự, tuy nhiên ở phần chuyển tiếp trên thứ ba có lỗ thông khí 26 chứ không phải lỗ hút chân không. Lỗ thông khí này là để cho phép không khí được thông ra khỏi phần này trong quá trình khởi động và có thể được nối với bơm chân không để trợ giúp vấn đề này. Ở đáy của ống dẫn vòng, phần chuyển tiếp đáy có phần kéo dài theo phương nằm ngang 27 để gia tăng thời gian lưu của hạt dưới áp suất nước tối đa.

Fig.3 thể hiện thiết bị khác 31 bao gồm ống dẫn vòng 32 với hướng dòng chảy như được thể hiện bởi mũi tên 33. Ống dẫn này có lỗ nạp nguyên liệu 34 được nối với phễu cấp liệu 35. Phía sau lỗ nạp nguyên liệu 34 là phần xoắn nằm ngang 36 của ống dẫn tiếp theo là lỗ xả nguyên liệu 37. Cửa nạp và cửa xả nguyên liệu có thể là như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2. Ống dẫn cũng được bố trí với cảm biến mức nước 38 mà dùng để điều khiển sự bổ sung nước vào ống dẫn qua cửa nạp nước 39. Cửa nạp nước có thể là như được thể hiện đối với Fig.1 và Fig.2. Để dẫn động tuần hoàn nước trong ống dẫn, phần quay trở lại 40 của ống dẫn được bố trí với bơm 41. Tốt hơn nếu ít nhất phần trên của ống xoắn thứ nhất 42 của phần xoắn được bố trí với khoảng bên trên mà áp dụng hút qua ống 43 và bơm hút 44. Các phần dòng đi lên của các ống xoắn của phần xoắn có thể được bố trí với sự nâng

khí nhờ ống 45 và máy nén 46. Tuy nhiên nếu điều này được thực hiện, tốt hơn nếu các phần trên của các ống xoắn này được thông khí qua ống 43 và bơm 44. Với các đường kính ống dẫn tương tự như đường kính ống dẫn trên Fig.1 và Fig.2, chiều cao thẳng đứng của phần xoắn có thể thường nằm trong khoảng từ 1 đến 3m và chiều dài dọc trục có thể nằm trong khoảng từ 3 đến 6m. Nếu muốn, phần xoắn có thể có mặt cắt ngang dạng hình chữ nhật và cao hơn so với phần rộng.

Các hạt thức ăn thông thường có thể được sử dụng trong thiết bị theo sáng chế. Tuy nhiên, tốt hơn nếu hạt chứa bột thực vật như được mô tả trong WO2009/112820 được sử dụng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất thức ăn cho nuôi trồng thủy sản dạng hạt để sử dụng cho các động vật được nuôi sống dưới nước bao gồm các bước: làm cho nước tuần hoàn trong ống dẫn vòng (2); đưa các hạt thức ăn cho nuôi trồng thủy sản vào trong nước tuần hoàn trong ống dẫn vòng (2) này để làm cho các hạt này chịu sự thay đổi áp suất và nhờ đó làm cho các hạt này được thấm nước; và lấy các hạt thức ăn cho nuôi trồng thủy sản đã thấm nước này ra khỏi ống dẫn vòng (2).
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khí được phun vào phần dòng đi lên (5) của ống dẫn vòng (2) để tạo điều kiện thuận lợi cho sự tuần hoàn nước trong ống dẫn vòng.
3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó việc hút được áp dụng ở đỉnh của phần dòng đi xuống (3) của ống dẫn vòng (2) để làm cho nước được dẫn bằng si phong vào phần dòng đi xuống.
4. Phương pháp theo điểm 2 hoặc 3, trong đó các hạt đã thấm nước được lấy ra khỏi ống dẫn vòng (2) giữa phần dòng đi lên (5) và phần dòng đi xuống (3) và trong đó các hạt thức ăn được đưa vào ống dẫn vòng (2) giữa vị trí của phần lấy hạt ra và phần dòng đi xuống.
5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó độ sâu nước trong ống dẫn vòng ít nhất là 10m.
6. Thiết bị để thấm nước cho thức ăn nuôi trồng thủy sản (1) bao gồm ống dẫn vòng (2) có thể chứa dòng nước tuần hoàn và bao gồm lỗ phun hạt thức ăn (23), bộ phận dẫn động tuần hoàn nước (12, 13), bộ phận lấy hạt thức ăn ra (15), và lỗ phun nước (19), ống dẫn vòng này làm cho các hạt đi qua đó trong nước phải chịu các thay đổi áp suất thúc đẩy hấp thụ nước
7. Thiết bị (1) theo điểm 6, trong đó ống dẫn vòng (2) bao gồm, theo chiều dòng chảy: phần dòng đi xuống chính (3); phần chuyển tiếp đáy (4); phần

dòng đi lên chính (5) ở phần dưới của nó có lỗ phun khí (13); lỗ thông (14); phần dòng đi xuống phụ (7) có bộ phận lấy hạt ra (15) được bố trí theo chiều dòng chảy, lỗ nạp nước (19) và cảm biến mức (22); phần chuyển tiếp trên (8) có lỗ phun hạt thức ăn (23); phần dòng đi lên phụ (9); và khoảng bên trên được bố trí với lỗ hút (12).

8. Thiết bị (1) theo điểm 7, trong đó sự dịch chuyển thẳng đứng của đỉnh của phần dòng đi lên chính từ vị trí thấp nhất trong phần chuyển tiếp đáy ít nhất là 10m.

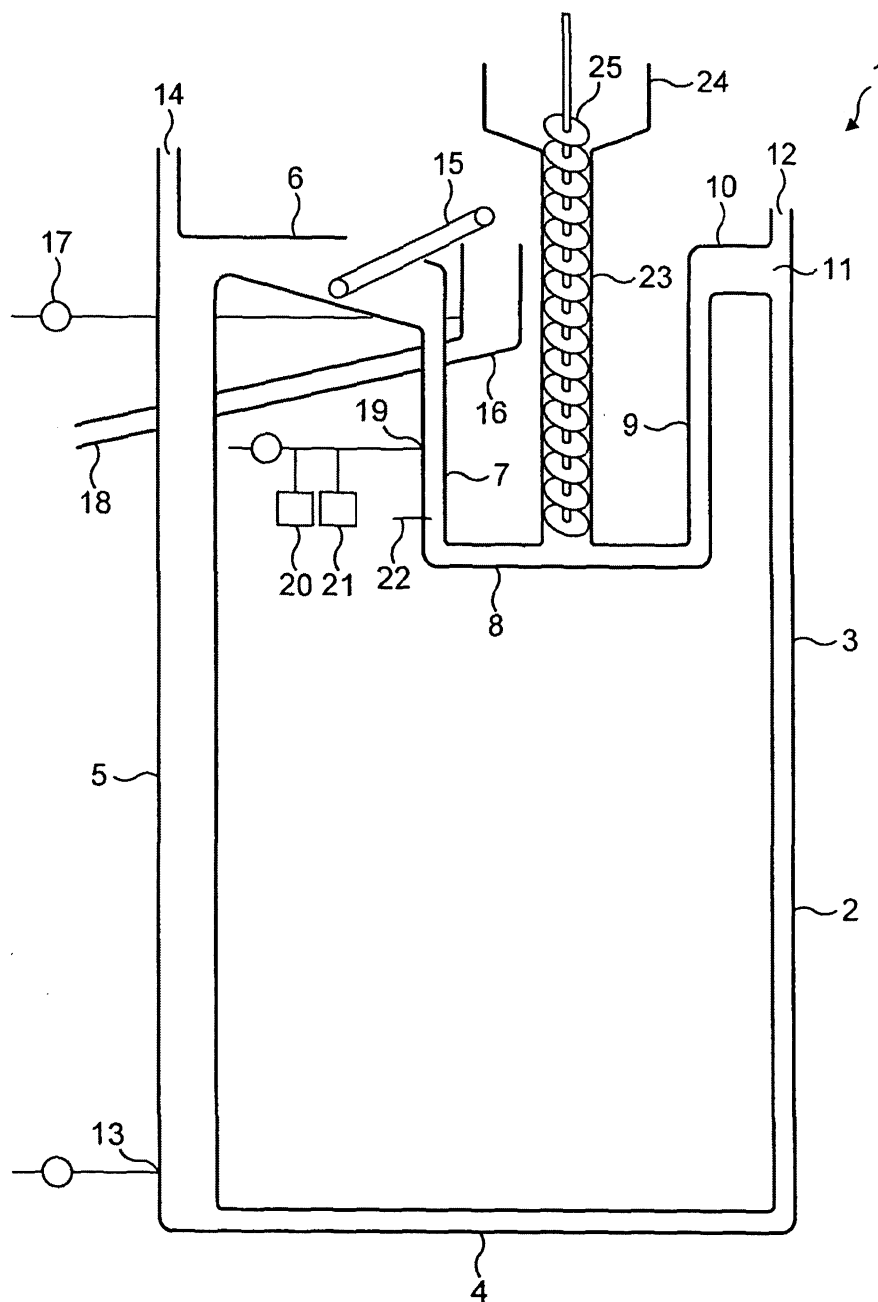


FIG. 1

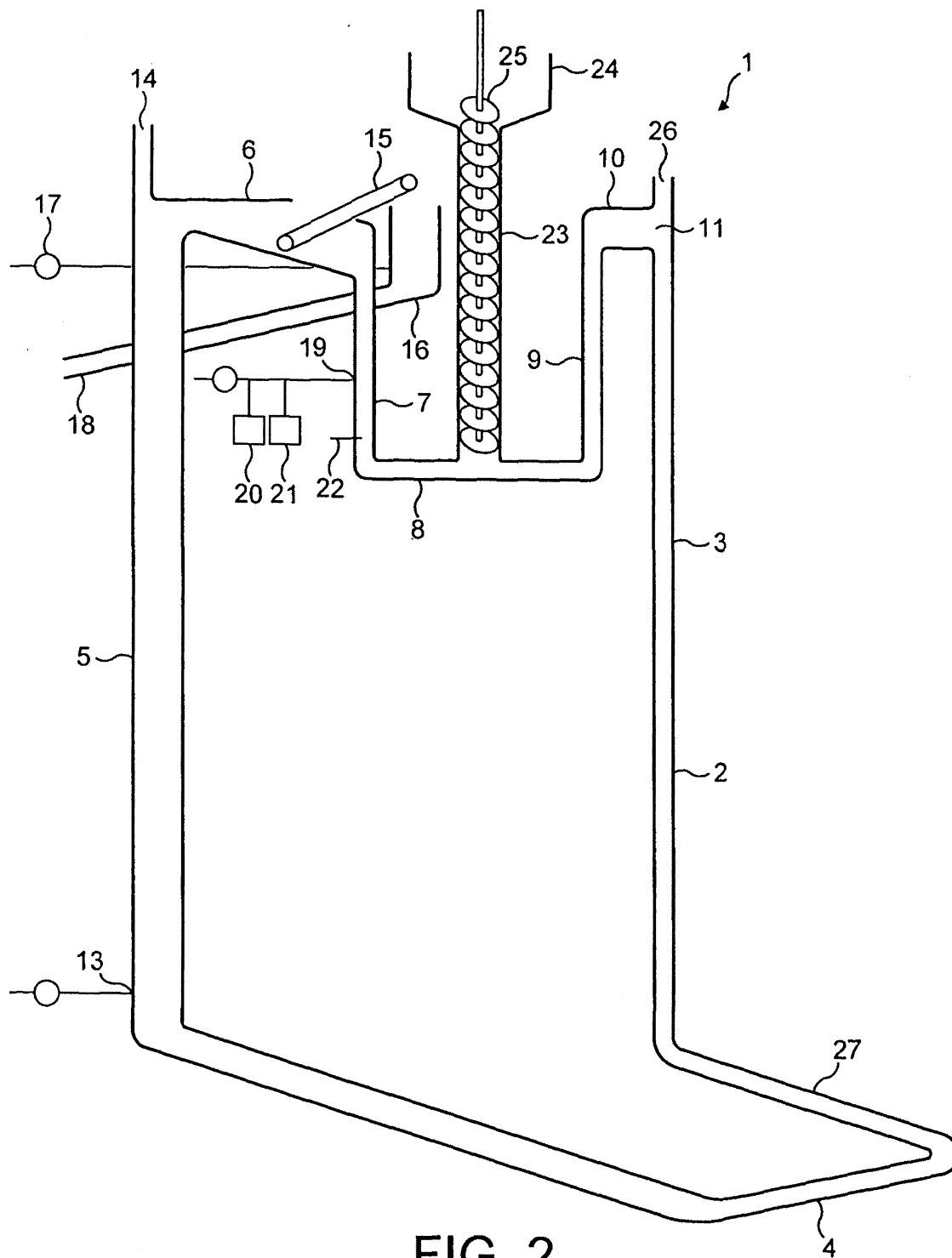


FIG. 2

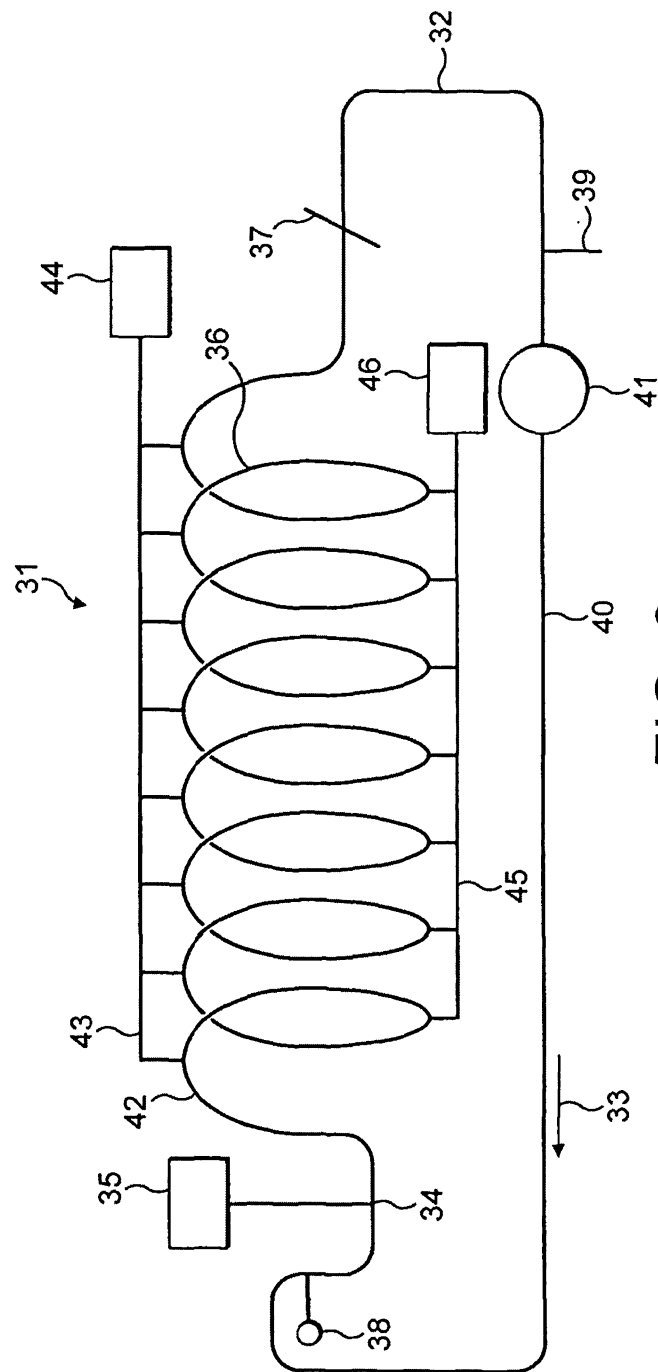


FIG. 3