



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년09월08일  
(11) 등록번호 10-1551856  
(24) 등록일자 2015년09월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A01K 61/00 (2014.01) A01K 63/04 (2014.01)  
B01D 35/027 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0149815  
(22) 출원일자 2013년12월04일  
심사청구일자 2013년12월04일  
(65) 공개번호 10-2015-0064914  
(43) 공개일자 2015년06월12일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP07046950 A\*  
JP2000312542 A\*  
JP2013049013 A\*  
KR1020020048915 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
정석균  
강원 속초시 온정로 1길 11-8, 105동 1504호(조양동, 대광로제비앙아파트)  
(72) 발명자  
정석균  
강원 속초시 온정로 1길 11-8, 105동 1504호(조양동, 대광로제비앙아파트)  
(74) 대리인  
박화규

전체 청구항 수 : 총 5 항

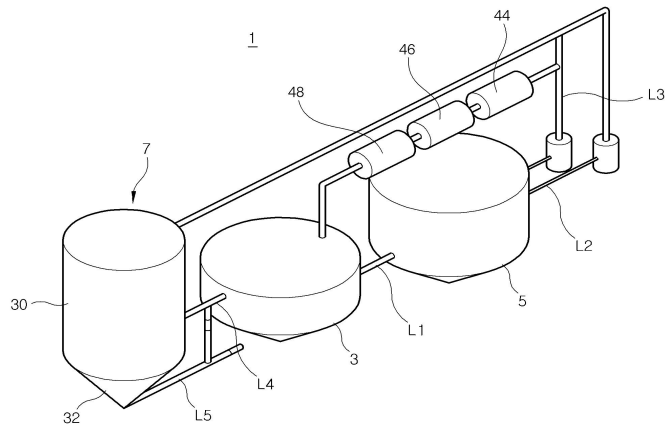
심사관 : 이원섭

(54) 발명의 명칭 순환여과 양식 시스템

(57) 요약

본 발명은 순환여과 양식 시스템에 관한 것이다. 그러한 순환여과 양식 시스템은 수산물을 양식하는 수조(3)와; 수조(3)로부터 배출된 이물질이 저장되어 비중차이에 의하여 상류층 및 하류층으로 분리되는 집수조(5)와; 그리고 집수조(5)로부터 배출된 사육수를 대기중에 노출된 상태의 끈상 여재(38)에 접촉시켜서 1차적으로 호기처리한 후, 2차적으로 혐기처리하여 상기 수조(3)로 복귀시키는 여과부(7)를 포함한다.

대표도 - 도1



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

수산물을 양식하며, 외부로부터 공급된 공기에 의하여 미세기포가 형성되는 수조(3)와;

수조(3)로부터 배출된 이물질이 저장되어 비중차이에 의하여 상류층 및 하류층으로 분리되는 집수조(5)와; 그리고

집수조(5)로부터 배출된 사육수를 대기중에 노출된 상태의 끈상 여재(38)에 접촉시켜서 1차적으로 호기처리한 후, 2차적으로 혐기처리하여 수조(3)로 복귀시키는 여과부(7)를 포함하며,

집수조(5)는 모터에 의하여 회전하는 회전축(21)과; 이 회전축(21)에 배치되어 사육수가 회전축(21)을 중심으로 원형궤적의 수류를 형성하도록 하는 다수개의 블레이드(23)와; 집수조(5)에 연결된 제 1배관(L2)상에 배치되어 블레이드의 회전에 의하여 층분리가 발생할 때 비중이 커서 하류층에 잔류하는 이물질을 배출하는 제 1펌프(M1)와; 집수조(5)에 연결된 제 2배관(L3)상에 배치되어 비중이 작아서 상류층에 잔류하는 이물질을 배출하는 제 2펌프(M2)를 포함하며,

집수조(5)의 하류층의 이물질은 제 1펌프(M1)가 구동하는 경우, 제 1배관(L2)을 통하여 여과부(7)로 공급되고, 집수조(5)의 상류층의 이물질은 제 2펌프(M2)가 구동하는 경우, 제 2배관(L3)을 통하여 살균기(44)로 공급된 후 산소용해장치(46)와 가온조(48)를 통과한 후 다시 수조(3)로 복귀하는 것을 특징으로 하는 순환여과 양식 시스템.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제 1항에 있어서,

여과부(7)는 제 1배관(L2)에 연결되어 집수조(5)로부터 배출된 사육수가 공급되어 1차적으로 호기성 처리가 이루어지는 호기성 여과부(30)와; 호기성 여과부(30)의 하부에 일체로 배치되어 호기성 여과부(30)로부터 공급된 사육수를 2차적으로 혐기성 처리를 하는 혐기성 여과부(32)와; 호기성 여과부(30)와 혐기성 여과부(32)의 사이에는 다수의 홀이 형성되어 사육수가 이동할 수 있는 타공판(40)을 포함하며,

호기성 여과조(30)에는 1차적으로 호기처리된 사육수를 수조(3)로 순환시키는 제 1배관(L2)이 연결되고, 혐기성 여과조(32)에는 2차적으로 혐기처리된 사육수를 수조(3)로 순환시키는 제 2배관(L3)이 연결됨으로써,

호기성 여과조(30) 및 혐기성 여과조(32)에서 처리된 사육수를 분리하여 수조(3)로 재순환시킬 수 있는 순환여과 양식 시스템.

**청구항 4**

제 3항에 있어서,

호기성 여과부(30)는 집수조(5)로부터 배출된 사육수가 분사되는 케이스(34)와; 케이스(34)의 내부에 상하방향으로 배치되어 사육수가 분사되어 접촉함으로써 호기성 처리가 이루어지는 적어도 하나 이상의 끈상 여재(38)를 포함하며,

적어도 하나 이상의 끈상 여재(38)는 케이스(34)의 내부 상단에 배치되는 거치대(40)와; 상단은 거치대(40)에 연결되고 하부는 아래 방향으로 늘어뜨려진 와이어(W)와; 와이어(W)에 구비된 적어도 다수의 여과체(42)를 포함하는 순환여과 양식 시스템.

**청구항 5**

제 1항에 있어서,

수조(3)의 내부에는 공기 공급부(50)가 배치되며,

공기 공급부(50)는 수조(3)의 바닥에 배치되며 수조(3) 외부에 배치되어 압축공기를 공급하는 에어 펌프로부터 공급된 공기에 의하여 미세기포를 발생시키는 에어스톤(51)과; 수조(3)의 바닥으로부터 상향으로 배치되어 상승하는 미세기포를 측방향으로 이동시키는 플레이트(52)를 포함하는 순환여과 양식 시스템.

**청구항 6**

제 1항에 있어서,

수조(3)는 내부 바닥에 배수홀(15)이 형성되어 사육수가 배출되는 보조 배수관(11)과; 배수홀(15)에 장착되는 거름망(13)과; 거름망(13)에 에어를 분사하여 이물질이 거름망(13)에 부착되는 것을 방지하는 에어 분사부(17)를 포함하며,

에어 분사부(17)는 에어가 공급되는 에어관(18)과; 에어관(18)에 연결되며 보조 배수관(11)의 하부에 배치되어 에어를 거름망(13)에 분사하여 이물질을 제거하는 에어 분사관(19)을 포함하는 순환여과 양식 시스템.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 순환여과 양식 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 끈상 여과재에 의한 호기성 처리와, 혐기성 처리를 순차적으로 실시함으로써 사육수를 효율적으로 정화처리할 수 있는 순환여과 양식 시스템에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 어류 등의 수산물은 수조에서 양식하는 바, 이러한 수조는 바닥에 구비된 배출구를 통하여 사육수가 배출되고, 이 배수된 사육수는 정화처리 후 다시 수조로 공급되는 방식이다.

[0003] 이러한 양식 시스템은 수조 내에서 어류를 양식하는 것이므로 어류의 신진대사로 인한 배설물, 물속에 잔류하는 사료 찌꺼기, 암모니아, 이들의 분해과정에서 2차적으로 발생하는 질소 등의 유해가스 등으로 오염이 발생할 수 있다.

[0004] 따라서, 수산물의 양식 시스템에 있어서, 수조 내부에 저장된 사육수의 여과는 중요한 요소이다.

[0005] 그리고, 양식 시스템은 통상적으로 물속에 잔류하는 사료 찌꺼기와, 물고기의 배설물을 여과하는 필터부와, 수조에 산소를 공급하는 폭기부와, 사육수중에 함유된 암모니아를 처리하는 암모니아 처리부 혹은 오존 공급부 등이 배치된다.

[0006] 따라서, 이러한 양식 시스템을 통하여 생물화학적 산소요구량(Biochemical Oxygen Demand; BOD) 등의 수질을 일정 수준 이상으로 유지할 수 있다.

[0007] 그러나, 이러한 종래의 순환 여과양식 시스템은 여과재가 수중에 잠긴상태에서 폭기되거나 교반하는 방식이므로 여과재가 막히거나 산소공급이 균일하게 이루어지지 않음으로써 여과재가 부패하게 되는 문제점이 있다.

[0008] 또한, 여과재가 수중에 항상 잠긴 상태이므로 시간이 경과함에 따라 여과능력이 저하되는 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0009] (특허문헌 0001) 특허출원 제10-1997-709942호(명칭: 물고기 양식장치)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0010] 따라서, 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 수조에서 배출된 사육수를 정화처리하기 위하여 호기성 및 혐기성 여과조의 구조를 개선함으로써 처리효율을 높일 수 있는 순환 여과 양식 시스템을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0011] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 순환여과 양식 시스템은 수산물을 양식하는 수조(3)와;

[0012] 수조(3)로부터 배출된 이물질이 저장되어 비중차이에 의하여 상류층 및 하류층으로 분리되는 집수조(5)와; 그리고

[0013] 집수조(5)로부터 배출된 사육수를 대기중에 노출된 상태의 끈상 여재(38)에 접촉시켜서 1차적으로 호기처리한 후, 2차적으로 혐기처리하여 상기 수조(3)로 복귀시키는 여과부(7)를 포함한다.

**발명의 효과**

[0014] 상기한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 순환여과 양식 시스템은 다음과 같은 장점이 있다.

[0015] 첫째, 호기성 여과조와 혐기성 여과조를 상하부에 일체로 배치함으로써, 수조로부터 배출된 사육수를 1차적으로 호기성 처리를 한 후, 연속하여 2차적으로 혐기성 처리를 함으로써 사육수를 효율적으로 정화처리할 수 있다.

[0016] 둘째, 호기성 여과조의 내부에 다수개의 끈상 여재를 상하방향으로 배치하고, 이 끈상여재에 사육수를 분사하여 호기성 미생물이 번식하는 끈상여재의 표면과 접촉한 상태에서 흘러내림으로써 호기성 처리가 진행될 수 있고, 이 과정에서 여과체와의 마찰에 의하여 유속이 느려지고, 유속이 느려짐으로써 산소와 접촉할 수 있는 시간이 증가하게 되므로 용존 산소량이 증가하게 된다.

[0017] 셋째, 다수개의 끈상여재는 수중에 잠긴 상태가 아니라, 호기성 여과조의 내부 대기중에 노출된 상태이므로, 여과재가 수중에 잠김으로써 발생하는 부패현상이나 막힘현상을 방지할 수 있다.

[0018] 넷째, 수조의 바닥에 거름망이 구비된 보조 배수관을 배치하고, 에어 공급관을 통하여 에어를 거름망에 분사함으로써, 거름망에 이물질이 부착되는 것을 방지하여 배수가 원활하게 이루어질 수 있다.

[0019] 다섯째, 집수조 내부에 저장된 사육수를 원심력에 의하여 층분리를 하여 비중이 큰 이물질은 하류층을 형성하고, 비중이 작은 이물질은 상류층을 형성하여 서로 분리시켜서 외부로 배출시킴으로써 분리효율이 향상될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 순환 양식 시스템을 개략적으로 보여주는 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 순환 양식 시스템의 구조를 개략적으로 보여주는 측면도이다.

도 3은 도 1에 도시된 순환 양식 시스템의 수조구조를 보여주는 측면도이다.

도 4는 도 3에 도시된 배수부를 확대하여 보여주는 사시도이다.

도 5는 도 3의 "A-A" 선 단면을 보여주는 평 단면도이다.

도 6은 도 1에 도시된 여과부의 끈상 여과재가 배치된 상태를 보여주는 평면도이다.

도 7은 도 2의 "B" 부분을 확대하여 보여주는 확대도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0021] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 순환여과 양식 시스템에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0022] 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명이 제안하는 순환여과 양식 시스템(1)은 어류를 양식하는 수조(3)와; 수조(3)로부터 배출된 이물질이 쌓이는 집수조(5)와; 집수조(5)의 사육수 중에 함유된 이물질을 호기 및 혐기 방식에 의하여 여과처리하는 여과부(7)를 포함한다.

[0023] 이러한 구조를 갖는 순환여과 양식 시스템에 있어서, 수조(3)는 내부에 일정한 용적의 공간이 형성되고, 사육수

가 저장됨으로써 물고기 등의 수산물이 양식될 수 있다.

- [0024] 그리고, 수조(3)의 내부에는 공기 공급부(50)가 배치됨으로써 사육수를 교반시키고, 이 과정에서 산소공급을 할 수 있다.
- [0025] 이러한 공기 공급부(50)는 수조(3)의 바닥에 배치되며 수조(3) 외부에 배치된 에어 펌프(도시안됨)로부터 공급된 공기에 의하여 미세기포를 발생시키는 에어스톤(51)과; 수조(3)의 바닥으로부터 상향으로 배치되어 상승하는 미세기포를 측방향으로 이동시키는 플레이트(52)를 포함한다.
- [0026] 에어펌프가 구동하면 고압의 공기가 배관을 통하여 수조(3)의 내측 바닥부로 공급된다. 이때, 바닥에는 다수개의 에어스톤(51)이 적층된 상태이다. 따라서, 외부에서 공급된 압축공기는 상승함으로써 다수개의 에어스톤(51)을 통과하게 된다. 이 과정에서 압축공기는 다수개의 에어스톤(51)과 접촉함으로써 약 400마이크로미터의 미세기포가 발생된다. 이때, 에어스톤은 통상적으로 수족관에 널리 사용되며, 산소가 발생하는 물질을 의미한다.
- [0027] 이러한 미세기포는 상승하게 되며, 상승하는 과정에서 플레이트(52)의 저면에 접촉하여 측방향으로 흐르게 된다.
- [0028] 이와 같이, 미세기포가 수조(3)의 하부에서 상승하고, 또한 측방향으로 흐르는 흐름을 형성함으로써 산소의 용존시간이 증가하게 되고, 또한 수류에 의하여 사육수가 교반됨으로 산소의 공급이 원활해질 수 있다.
- [0029] 그리고, 수조(3)는 일측에는 배수관(L1)이 연결됨으로써 사육수중에 함유된 배설물 등의 이물질이 배출될 수 있으며, 타측에는 제 1배출관(L4)이 연결됨으로써 여과부(7)를 통과한 사육수가 수조(3)의 내부로 유입될 수 있다.
- [0030] 그리고, 배수관(L1)은 수조(3)의 바닥에 연결되는 바, 사육수가 배출될 때, 양식중인 수산물도 같이 배출될 수 있음으로 이를 방지하기 위하여 거름망(13)이 장착된다.
- [0031] 이러한 거름망(13)을 보다 상세하게 설명하면, 배수관(L1)의 일측 상부에는 보조 배수관(11)이 배치되고, 이 보조 배수관(11)의 상단은 수조(3)의 수위보다 높은 위치에 도달한다.
- [0032] 따라서, 수조(3) 내부의 사육수가 이 보조 배수관(11)의 내부로 유입되는 것이 방지될 수 있다.
- [0033] 그리고, 보조 배수관(11)의 하부에는 배수홀(15)이 형성됨으로써 사육수가 이 배수홀(15)을 통하여 보조 배수관(11)의 내측으로 유입된 후 배수관(L1)을 통하여 배출될 수 있다.
- [0034] 이때, 배수홀(15)에는 거름망(13)이 장착됨으로써 사육수가 배수홀(15)을 통하여 배출될 때, 수산물이 이 거름망(13)에 걸림으로써 사육수와 같이 외부로 배출되는 것이 방지될 수 있다.
- [0035] 그리고, 사육수가 거름망(13)을 통하여 배출될 때, 이물질이 거름망(13)에 부착됨으로써 거름망(13)의 메쉬를 차단하여 막힐 수 있다. 이와 같이, 거름망(13)이 막히는 경우 이물질이 외부로 배출되지 못하게 되며, 결국 사육수의 수위가 점차 증가하여 수조(3)의 외부로 넘칠 수도 있다.
- [0036] 따라서, 이러한 막힘 혹은 넘침을 방지하기 위하여 보조 배수관(11)에 에어 분사부(17)가 배치될 수 있다.
- [0037] 이러한 에어 분사부(17)는 에어가 공급되는 에어관(18)과; 에어관(18)에 연결되며 보조 배수관(11)의 하부에 배치되어 에어를 거름망(13)에 분사하여 이물질을 제거하는 에어 분사관(19)을 포함한다.
- [0038] 상기 에어관(18)은 외부의 압축기(도시안됨)에 연결되어 에어의 통로가 되며, 수조(3)의 상부에서 하부까지 배치됨으로써 에어를 수조(3)의 바닥부에 공급할 수 있다.
- [0039] 그리고, 에어 분사관(19)은 보조 배수관(11)의 하부 내측에 원주방향을 따라 배치되며, 표면에는 다수개의 분사홀(h)이 형성된다.
- [0040] 따라서, 에어관(18)을 통하여 공급된 에어는 다수개의 분사홀(h)을 통하여 분사됨으로써 거름망(13)에 부착된 이물질을 제거할 수 있다.
- [0041] 상기 집수조(5)는 수조(3)로부터 배출된 사육수가 1차적으로 저장된 후, 여과부(7) 혹은 살균부로 선택적으로 공급될 수 있다.
- [0042] 이러한 집수조(5)는 중간부에 모터에 의하여 회전하는 회전축(21)이 배치되고, 이 회전축(21)에는 다수개의 블레이드(23)가 구비된다. 따라서, 회전축(21)의 회전에 의하여 다수개의 블레이드(23)가 회전함으로써 집수조(5) 내부에 저장된 사육수도 회전을 한다.

- [0043] 이 과정에서 사육수 중에 함유된 이물질이 비중차이에 의하여 상하층으로 분리될 수 있다. 즉, 비중이 작은 이물질은 상류층에 체류하고, 비중이 큰 이물질은 하류층에 체류하게 된다.
- [0044] 이 상태에서, 집수조(5)에 연결된 제 1펌프(M1)가 구동하는 경우, 하류층의 이물질은 제 1배관(L2)을 통하여 여과부(7)로 공급된다. 또한, 상류층의 이물질은 제 2펌프(M2)가 구동하는 경우, 제 2배관(L3)을 통하여 살균부로 공급될 수 있다.
- [0045] 한편, 도 2, 도 6, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 여과부(7)는 상부에 배치되는 호기성 여과부(30)와, 하부에 배치되는 혐기성 여과부(32)를 포함함으로써 사육수중에 함유된 이물질을 호기처리와 혐기처리를 통하여 효율적으로 처리할 수 있다.
- [0046] 보다 상세하게 설명하면, 호기성 여과부(30)는 케이스(34)의 내부에 다수개의 끈상 여재(38)를 상하방향으로 배치한 구조를 갖는다. 이러한 다수개의 끈상 여재(38)는 케이스(34)의 내측 상부에 구비되는 거치대(40)와; 상단은 거치대(40)에 연결되고, 하부는 아래 방향으로 늘어뜨려진 와이어(W)와; 와이어(W)에 구비된 다수개의 여과체(42)를 포함한다.
- [0047] 상기한 다수개의 여과체(42)는 와이어(W)에 수평방향으로 부착된 상태에서 아래 방향으로 일정 간격씩 떨어져 배치되어 상당히 조밀한 간격을 유지할 수 있다.
- [0048] 그리고, 다수개의 여과체(42)는 바람직하게는 호기성 미생물이 증식되고 있는 상태이다. 따라서, 다수개의 여과체(42)에 사육수가 접촉하는 경우 호기성 처리가 가능하다.
- [0049] 이러한 끈상 여재(38)는 케이스(34)의 내부에 원형궤적을 따라 배치되거나, 가로 및 세로 방향으로 배치되거나, 임의의 방향으로 배치될 수 있다. 이는 여과부(7)의 규격에 따라 적절하게 선택될 수 있다.
- [0050] 이와 같이 다수개의 끈상 여재(38)가 케이스(34)의 내부에 상하방향으로 배치된 상태에서, 케이스(34) 상단에 배치된 분사관(36)을 통하여 사육수가 분사됨으로써 사육수는 다수개의 끈상여재(38)에 접촉한 상태로 흘러내린다.
- [0051] 그리고, 이와 같이 사육수가 끈상여재(38)의 표면을 따라 흘러내리는 과정을 통하여 사육수 중에 함유된 이물질들이 호기성 여과체(42)와 접촉함으로써 호기성 처리가 진행될 수 있다.
- [0052] 이때, 다수개의 끈상여재(38)는 수중에 잠긴 상태가 아니라, 케이스(34)의 내부 대기중에 노출된 상태이므로, 종래와 같이 여과재가 수중에 잠김으로써 발생하는 부패현상이나 막힘현상을 방지할 수 있다.
- [0053] 또한, 사육수가 다수개의 여과체(42) 사이사이를 흘러내리므로, 이 과정에서 여과체(42)와의 마찰에 의하여 유속이 느려지고, 유속이 느려짐으로써 산소와 접촉할 수 있는 시간이 증가하게 되므로 용존 산소량이 증가하게 된다. 또한, 여과체(42)에 번식하고 있는 호기성 미생물이 산소에 노출되는 시간이 증가하게 되므로 번식이 활성화될 수 있다.
- [0054] 결국, 이러한 과정을 통하여 사육수중에 함유된 암모니아성 질소 등이 제거될 수 있다.
- [0055] 그리고, 호기성 여과조(30)의 바닥으로 흘러내린 사육수의 일부는 호기성 배출관을 통하여 외부로 배출되어 수조(3)로 공급될 수 있다.
- [0056] 또한, 사육수의 나머지는 아래로 흘러내려 혐기성 여과조(32)로 공급될 수 있다. 즉, 호기성 여과조(30)의 바닥은 다수의 홀이 형성된 타공판(40)이므로, 상부에 배치된 호기성 여과조(30)에서 흘러내린 사육수는 이 타공판(40)을 통하여 하부의 혐기성 여과조(32)로 용이하게 흘러내릴 수 있다.
- [0057] 이와 같이 호기성 여과조(30)에서 1차적으로 처리된 사육수는 하부의 혐기성 여과조(32)로 유입되어 2차적으로 혐기처리될 수 있다. 즉, 혐기성 여과조(32)는 내부에 혐기성 환경, 즉 무산소 환경이 구현됨으로써 사육수중의 이물질을 혐기처리할 수 있다.
- [0058] 혐기성 여과조(32)에서 사육수에 함유된 슬러지 혹은 기타 부산물에 대하여 혐기 처리를 진행함으로써 탈질화시킬 수 있다.
- [0059] 그리고, 혐기성 여과조(32)의 하부에는 제 2배출관(L5)이 배치되어 수조(3)에 연결된다. 따라서, 혐기성 여과조(32)에서 처리된 사육수는 제 2배출관(L5)을 통하여 수조(3)로 다시 순환할 수 있다.
- [0060] 한편, 집수조(5)에서 제 2배관(L3)을 통하여 배출된 사육수는 살균기(44)로 공급된다. 이 살균기(44)는 사육수

중에 함유된 세균 등을 살균하게 된다. 이때, 살균기(44)는 자외선 살균기(44) 등의 다양한 방식의 살균기(44)가 적용될 수 있다.

- [0061] 그리고, 살균기(44)를 통과한 사육수는 산소 용해장치(46)로 공급된다. 이 산소 용해장치(46)에서는 제 2배관(L3)을 통하여 흐르는 사육수중에 일정량의 산소를 공급함으로써 산소 포화도를 높일 수 있다.
- [0062] 산소용해장치(46)를 통과한 사육수는 가운데조(48)로 공급된다. 이 가운데조(48)에서는 열에 의하여 사육수를 가열함으로써 이물질질을 처리할 수 있다. 이때, 발열 방식은 열선에 의한 방식, 반도체에 의한 방식 등 다양한 방식이 적용가능하다.
- [0063] 이와 같이, 살균기(44)와, 산소용해장치(46)와, 가운데조(48)를 통과한 사육수는 다시 수조(3)로 복귀함으로써 수산물 양식에 재사용될 수 있다.
- [0064] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 양식순환 시스템의 작동과정에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [0065] 도 1 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 수조(3) 내부에 저장된 사육수를 순환 여과처리하는 경우, 먼저 배수관(L1)의 밸브를 개방함으로써 수조(3)의 내부에 저장된 사육수를 집수조(5)로 배출한다.
- [0066] 이때, 수조(3)에서 배출되는 사육수는 수조(3)의 하부에 배치된 보조 배수관(11)의 거름망(13)을 통과하게 되는 바, 이 과정에서 거름망(13)에 이물질이 부착되어 막힐 수 있다.
- [0067] 따라서, 에어관(18)을 통하여 압축공기를 주입함으로써 에어 분사관(19)을 통하여 거름망(13)에 분사함으로써 거름망(13)에 부착된 이물질을 제거할 수 있다.
- [0068] 이와 같은 과정을 통하여 사육수는 집수조(5)로 공급되며, 집수조(5)에서 비중차이에 의하여 상류층과 하류층으로 분리된다.
- [0069] 그리고, 집수조(5)에 연결된 제 1펌프(M1)가 구동하는 경우, 하류층의 이물질은 제 1배관(L2)을 통하여 여과부(7)로 공급된다. 또한, 상류층의 이물질은 제 2펌프(M2)가 구동하는 경우, 제 2배관(L3)을 통하여 살균부로 공급될 수 있다.
- [0070] 제 1배관(L2)을 통하여 여과부(7)로 공급된 사육수는 호기성 여과조(30)의 상부에 배치된 분사관(36)을 통하여 하부로 분사될 수 있다.
- [0071] 이때, 호기성 여과조(30)의 케이스(34) 내부에는 다수개의 끈상 여재(38)가 상하방향으로 배치된 상태이다.
- [0072] 따라서, 분사관(36)으로부터 분사된 사육수는 다수개의 끈상 여재(38)와 접촉하면서 하부로 흘러내리게 된다.
- [0073] 이때, 다수개의 여과체(42)는 와이어(W)에 수평방향으로 부착된 상태에서 아래 방향으로 일정 간격씩 떨어져 배치되어 상당히 조밀한 간격을 유지할 수 있다.
- [0074] 그리고, 다수개의 여과체(42)는 바람직하게는 호기성 미생물이 증식되고 있는 상태이다. 따라서, 다수개의 여과체(42)에 사육수가 접촉하는 경우 호기성 처리가 가능하다.
- [0075] 이때, 다수개의 끈상여재(38)는 수중에 잠긴 상태가 아니라, 케이스(34)의 내부 대기중에 노출된 상태이므로, 종래와 같이 여과재가 수중에 잠김으로써 발생하는 부패현상이나 막힘현상을 방지할 수 있다.
- [0076] 또한, 사육수가 다수개의 여과체(42) 사이사이를 흘러내리므로, 이 과정에서 여과체(42)와의 마찰에 의하여 유속이 느려지고, 유속이 느려짐으로써 산소와 접촉할 수 있는 시간이 증가하게 되므로 용존 산소량이 증가하게 된다. 또한, 여과체(42)에 번식하고 있는 호기성 미생물이 산소에 노출되는 시간이 증가하게 되므로 번식이 활성화될 수 있다.
- [0077] 결국, 이러한 과정을 통하여 사육수중에 함유된 암모니아성 질소 등이 제거될 수 있다.
- [0078] 그리고, 호기성 여과조(30)의 바닥으로 흘러내린 사육수의 일부는 호기성 배출관을 통하여 외부로 배출되어 수조(3)로 공급될 수 있다.
- [0079] 또한, 사육수의 나머지는 아래로 흘러내려 혐기성 여과조로 공급된다.
- [0080] 이때, 혐기성 여과조(32)는 혐기성 환경, 즉 무산소 환경이 구현됨으로써 사육수중의 이물질을 혐기처리할 수 있다.

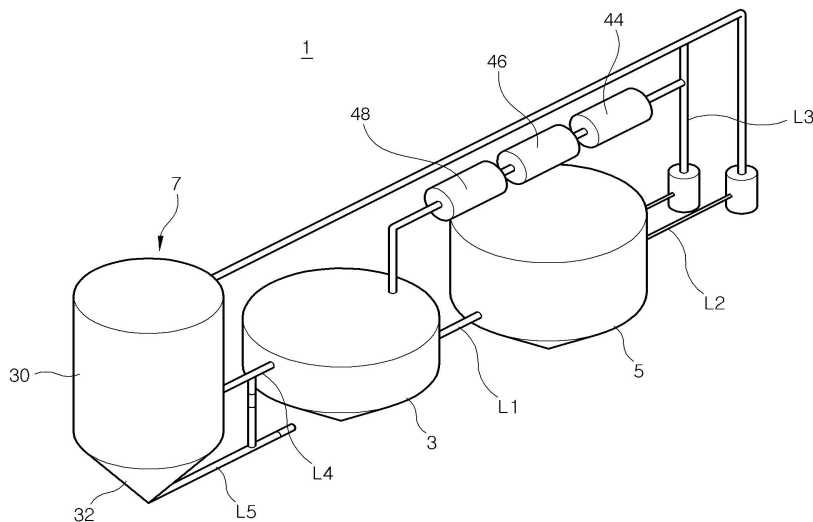
- [0081] 이와 같이, 혐기성 여과조(32)에서 사육수에 함유된 슬러지 혹은 기타 부산물에 대하여 혐기 처리를 진행함으로써 탈질화시킬 수 있다.
- [0082] 그리고, 혐기성 여과조(32)에서 혐기 처리된 사육수는 제 2배출관(L5)을 통하여 수조(3)로 다시 순환할 수 있다.
- [0083] 한편, 집수조(5)에서 제 2배관(L3)을 통하여 배출된 사육수는 살균기(44)로 공급되어 사육수중의 균체들이 살균될 수 있다.
- [0084] 그리고, 산소 용해장치(46)를 통과하면서 일정량의 산소가 공급되어 산소 포화도를 높일 수 있다.
- [0085] 또한, 산소용해장치(46)를 통과한 사육수는 가온조(48)로 공급됨으로써 열에 의하여 이물질질을 처리할 수 있다.
- [0086] 이와 같이, 살균기(44)와, 산소용해장치(46)와, 가온조(48)를 통과한 사육수는 다시 수조(3)로 복귀함으로써 수산물 양식에 재사용될 수 있다.

**부호의 설명**

- [0087] 1: 순환여과 양식 시스템
- 3: 수조
- 5: 집수조
- 7: 여과부
- 11: 보조 배수관
- 13: 거름망
- 17: 에어 분사부

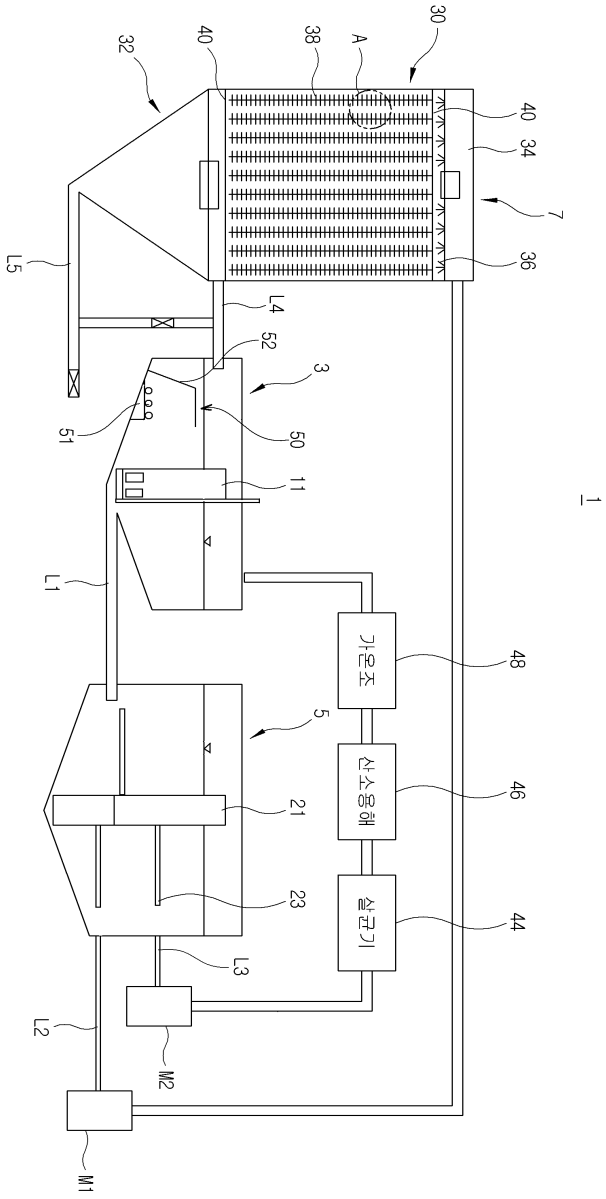
**도면**

**도면1**



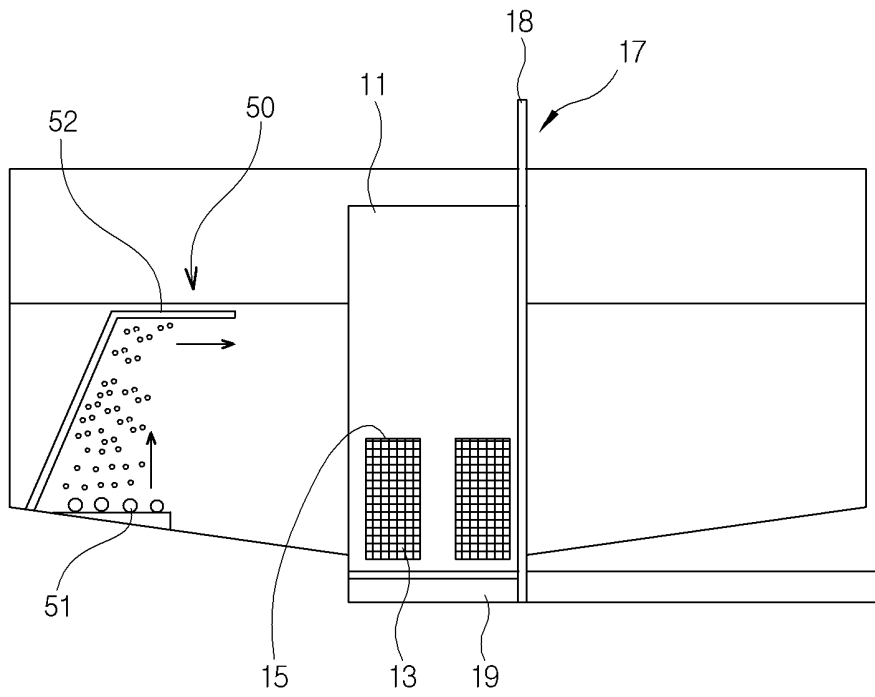


도면2

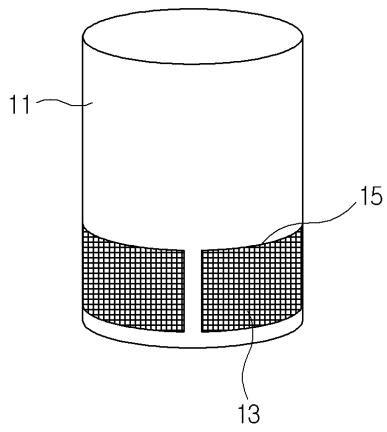


1

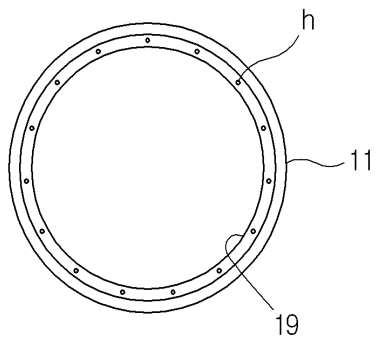
도면3



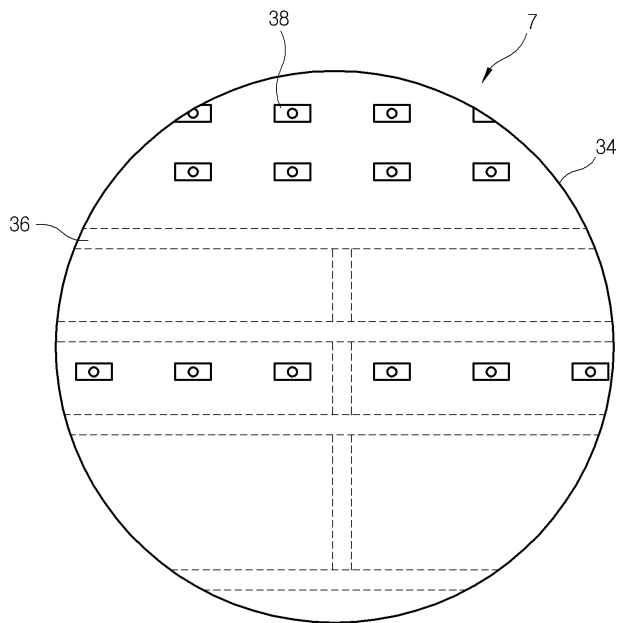
도면4



도면5



도면6



도면7

