



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년01월14일

(11) 등록번호 10-2203369

(24) 등록일자 2021년01월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01K 61/59 (2017.01) A01K 63/04 (2014.01)(52) CPC특허분류
A01K 61/59 (2017.01)
A01K 63/042 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0106674

(22) 출원일자 2020년08월25일

심사청구일자 2020년08월25일

(56) 선행기술조사문헌

KR101315624 B1*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 2 항

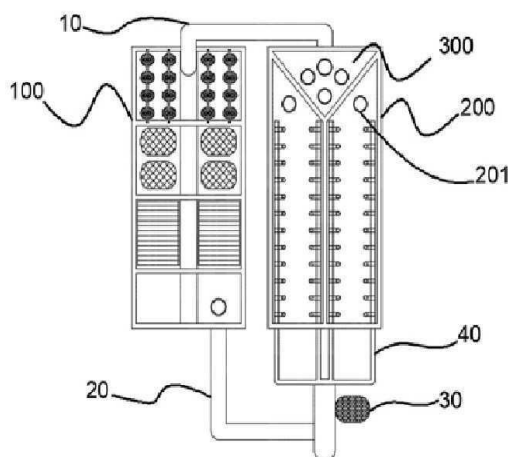
심사관 : 유광열

(54) 발명의 명칭 순환 여과식 새우양식장

(57) 요약

본 발명은 양식생물이 입식되어 사육되는 양식수조가 하나 이상 설치되고; 상기 양식수조의 사육수가 배수되어 저장되는 집수조; 상기 집수조에 저장된 사육수가 이동되어 정화되는 정화수조;로 이루어지는 순환 여과식 새우양식장을 제공함으로써, 정화수조 전단에 설치되는 제1분리부에서 고정상여재부를 매개로 하는 여과 효과가 발휘되고, 후단의 제2분리부에는 전단의 제1분리부에서 탈리된 슬러지 및 미처리된 물질들을 제거하는 효과가 발휘됨으로써 전체적으로 안정적인 정화효과를 확보할 수 있어 양식수조에서 사육수의 즉각적인 배수에도 정화효율이 떨어지지 않고, 기존의 새우 양식장과 같이 사육수 분사장치마다 모터 및 산소공급장치를 여러개 설치하지 않고도 이동라인에 모터부 및 산소공급장치를 설치하여 정화가 완료된 사육수에 산소를 용해시킴과 동시에 수압을 공급할 수 있어 양식장 설치비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A01K 63/045 (2013.01)

A01K 63/047 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020010029490 A*

KR1020150022312 A*

KR1020070036407 A

KR101782736 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

양식생물이 입식되어 사육되는 양식수조가 하나 이상 설치되고; 상기 양식수조의 사육수가 배수되어 저장되는 집수조; 상기 집수조에 저장된 사육수가 이동되어 정화되는 정화수조로 이루어지는 순환 여과식 양식장에 있어서;

상기 정화수조는 다각형의 수조바닥을 수조외벽이 둘러싸고 상부는 개구되어 내부에는 저장공간이 형성되며, 상기 저장공간에는 전, 후 방향으로 하나 이상의 격벽으로 분리되어, 정화수조 내부가 하나 이상의 사육수 저장공간으로 형성되고;

상기 정화수조 전, 후단 어느 한 측면에는 집수조에 저장된 사육수를 공급하는 배수라인이 설치되고, 상기 배수라인과 최단 거리에 형성되는 저장공간의 순서로 고정상 여과재로 이루어진 제1분리부, 유동상 여과재로 이루어진 제2분리부, 필터판으로 이루어진 제3분리부 및 수집부의 순서로 정화수조가 형성되며;

상기 제1분리부의 상부 개구부에는 전, 후 방향으로 고정로프가 좌, 우방향으로 이격되어 복수개 설치되고, 상기 고정로프에는 하나 이상의 고정상 여과부가 일정간격 이격되어 수직으로 고정되며, 상기 제2분리부에는 망사 주머니에 유동상 여과재가 충전되고, 제3분리부에는 필터판이 설치되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 순환 여과식 양식장

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 필터판은 측면이 정화수조 너비에 대응할 수 있는 크기의 사각틀 구조로 형성되는 필터틀과, 필터틀 내부에는 필터사가 내설되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 순환 여과식 양식장

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 순환여과식 새우양식장에 관한 것으로, 정화수조와 양식수조로 이루어져 양식장을 이루는 구성요소가 단순하면서도 양식수조에서 지속적으로 사육수가 배수되어 정화과정이 실시되더라도 정화효율은 감소되지 않아 양식효율이 유지되고 설치와 유지비용을 절감할 수 있는 순환여과식 새우양식장에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 세계적으로 인구증가와 더불어 식량자원의 증대는 매우 중요하며, 식량 자원 중 단백질 공급에 있어서 대부분 축산업을 통한 육상의 육류공급을 통해 이루어 졌으나, 축산의 경우, 낮은 생산성, 질병으로 인한 폐사, 분뇨로 인한 환경오염에 대해 대책이 필요하다. 이에 단백질 공급의 역할은 수산물을 통해 극복하려는 방법이 증가하고 있다.

[0004] 그러나, 전세계적으로 해양 환경의 오염으로 인한 서식지의 파괴, 남획 등으로 어획량이 감소하여, 수산양식분야가 집중 조명받고 있다. 수산양식의 방법은 유수식, 지수식, 순환여과식, 가두리양식이 주로 행해지고 있다.

- [0005] 우리나라의 양식 시스템은 유수식양식 혹은 연속적인 사육수 교환에 의한 양식 시스템(Continuous replacement system; CRS)을 이용하며, 많은 사육수가 필요하며, 사육에 이용된 많은 양의 사육수가 수계로 배출되어 환경오염 및 생태계 파괴의 주 오염원이 되며, 새로운 사육수의 가온을 위한 에너지의 소모량도 많이 증가하게 된다.
- [0006] 최근 양식장의 배출수 규제가 강해지고 있는 가운데, 양식장 내에서 발생하는 배출수를 줄이거나 정화하는 시스템에 대한 개발이 중요시 되고 있어, 오염을 막기 위해 순환여과양식 시스템(Recirculating aquaculture system; RAS)의 개발 및 이를 이용한 연구 또한 많이 진행되고 있다.
- [0007] 순환여과시스템은 고밀도 양식이 가능하여 생산성을 증가시킬 수 있을 뿐만 아니라, 양식에 필요한 사육수를 재이용함으로써 적은 수량만으로도 운전이 가능하고 막대한 양수용 소비전력을 절감할 수 있다.
- [0008] 이에 통상적인 순환여과시스템은 사육수조, 침전조, 생물학적여과조, 포말분리조, 정화수저장조로 이루어질 수 있다. 사육수조에서 사용하고 배수된 사육수는 침전조로 유입되고, 드럼필터, 생물학적여과조 및 포말분리조를 거쳐 일련의 정화과정을 거친 후 정화수 저장조에 저장되었다가 사육수조로 재공급될 수 있다. 그러나 통상적인 드럼필터의 경우 설치비용이 비싸고 필터 교환이 지속적으로 필요하여 운영비용이 증가하는 단점이 있다.
- [0009] 한편, 새우는 갑각류의 일종으로 서식하는 환경이 변할 경우, 생존이 어려운 어류로 양식방법이 까다롭다. 특히, 새우 육상양식장에서 사육수는 항상 정화된 것을 공급시켜야하는데 그 작업에 수고와 시간 소요가 크다. 사용된 사육수를 순환 정화시키는 과정에 문제가 생기는 경우, 수조에서 양식 중인 새우는 환경 변화를 이기지 못하고 대량으로 폐사하게 되는 경우가 발생할 수 있다. 이에 본 발명은 양식장에서 사육수를 재사용할 수 있고 수처리 비용을 줄일 수 있는 순환여과식 새우양식장을 제공하고자 한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 국내 등록특허번호 제10-0706273호에는 순환여과양식시스템에 관한 것으로서, 특히, 생물여과조 내부 하측에 배치되며, 공기공급장치에 연결되어 수중에 공기를 공급하는 폭기관을 포함하여, 시스템을 이루는 구성요소가 단순해져 여과시스템이 차지하게 되는 공간이 최소화되며, 생물여과효율을 높인 순환여과양식시스템에 관하여 개시하고 있다.
- (특허문헌 0002) 국내 공개특허번호 특1985-0000912호에는 원형으로 된 양식조의 중심부에 다수의 배수공이 뚫린 1차배수관을 설치한 것에 있어서, 양식조의 내측에 중심부를 향으로 45° 정도 경사지게 세공이 뚫린 망판을 설치하며 망판위에 일정한 간격으로 저지판을 설치하고 그 위에 모래바닥을 형성하며 양식조의 바닥에 연설된 2차배수관으로 배수된 물이 순환여과기와 가열장치를 통과하여 순환유입관으로 순환될 수 있게 한 보리새우의 고밀도 양식장치에 관하여 개시하고 있다.
- (특허문헌 0003) 국내 등록특허번호 제10-0969829호에는 어란(魚卵)을 부화시킨 다음, 친어(親魚)로 성장시켜 양식하는 어류 양식 시스템에 관한 기술로서, 어란부화기에서 수질과 수온을 최적으로 조성하여 어란을 부화시킨 후, 다단식양식수조에서 부화된 자어(子魚)의 성장에 따라 단계적으로 양식되어 친어로 성장하는 한편 사료 급이시기에서 양식수조에 사료를 자동으로 정량 투입하고, 양식수조에서 배수되는 배출수를 순환수여과장치에서 양식에 필요한 수온 및 수질로 여과 처리하여 순환시켜 재사용함으로써, 어류의 양식에 필요한 원수와 배출수량을 대폭 줄일 뿐만 아니라 지속적으로 순환시키면서 수온과 수질을 유지시키도록 한 어류 양식 시스템에 관하여 개시하고 있다.
- (특허문헌 0004) 국내 등록특허번호 제10-1831962호에는 외부 프레임과 상기 외부 프레임 내에 설치되고 내부에 복수의 센서가 설치된 수조를 포함하고, 상기 수조 내에 물고기나 어패류를 포함하는 해양생물을 사육하는 상하적층형의 복수의 양식장; 바닥면과 상기 바닥면 상에 설치된 하나 이상의 필터를 구비하고 물유출구를 가지는 수조를 포함하는 블록형 조립식 양식장의 순환여과시스템 및 순환여과방법에 관하여 개시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 양식새우가 수질환경 변화에 의해 폐사하는 것을 방지하고 새로운 사육수의 교환 없이 사육수를 재사

용할 수 있도록 순환 여과식 양식장을 이루는 구성요소가 단순하면서도 양식수조에서 지속적인 사육수의 배수와 동시에 정화효율은 감소되지 않는 순환여과식 새우양식장을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명의 순환 여과식 새우양식장은 양식생물이 입식되어 사육되는 양식수조가 하나 이상 설치되고; 상기 양식수조의 사육수가 배수되어 저장되는 집수조; 상기 집수조에 저장된 사육수가 이동되어 정화과정이 이루어지는 정화수조;로 이루어지는 것일 수 있다.
- [0015] 상기 양식수조 바닥에는 집수조와 연결되어 양식수조의 사육수가 배수되는 배수구가 형성되고, 상기 집수조에 저장된 사육수를 정화수조로 이동시키는 배수라인, 상기 정화수조 바닥부에 일단이 연결되고 타단은 재공급라인과 연결되며 모터부와 산소발생장치가 설치되는 이동라인, 상기 이동라인과 일단이 연결되어 타단은 양식수조 길이에 따라 양식수조로 연장 설치되어 포화 산소와 일정 수압을 갖는 정화된 사육수를 분사할 수 있는 재공급라인으로 이루어진 것일 수 있다.
- [0016] 상기 정화수조는 다각형의 수조바닥을 수조외벽이 둘러싸고 상수는 개구되어 내부에는 저장공간이 형성되며, 상기 저장공간에는 전, 후 방향으로 하나 이상의 격벽이 이격 설치되어 정화수조 내부는 하나 이상의 저장공간이 형성되는 것일 수 있다.
- [0017] 정화수조 전, 후단 어느 한 측면에는 집수조에 저장된 사육수를 공급하는 배수라인이 설치되고, 상기 배수라인과 최단 거리에 형성된 저장공간 순으로 제1분리부, 제2분리부, 제3분리부, 수집부로 이루어지는 것일 수 있다.
- [0018] 상기 제1분리부의 상부 개구부에는 전,후방향으로 고정로프가 좌, 우방향으로 이격하여 복수개 설치되고, 상기 고정로프에는 하나 이상의 고정상 여재부가 고정되어 이루어지며, 상기 제2분리부에는 유동상여재부가 설치되고, 제3분리부에는 복수개의 필터판이 설치되어 이루어지는 것일 수 있다.
- [0019] 상기 필터판은 정화조 너비에 대응할 수 있는 크기의 사각틀 구조로 형성되는 필터틀과, 필터틀 내부에는 필터사가 설치되어 이루어지는 것일 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명은 정화수조 전단에 설치되는 제1분리부에서 고정상여재부를 매개로 하는 여과 효과가 발휘되고, 후단에 설치된 제2분리부에는 전단의 제1분리부에서 탈리된 슬러지 및 미처리된 물질들을 제거하는 효과가 발휘됨으로써 전체적으로 안정적인 정화효과를 확보할 수 있어 양식수조에서 사육수의 즉각적인 배수에 따른 정화과정에도 정화효율이 떨어지지 않고, 기존의 새우 양식장과 같이 사육수 분사장치마다 모터 및 산소공급장치를 여러개 설치하지 않고도 이동라인에 모터부 및 산소공급장치를 설치하여 정화가 완료된 사육수에 산소를 용해시킴과 동시에 수압을 공급할 수 있어 양식장 설치비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 순환여과식 양식장의 개략도를 나타낸다.
- 도 2는 본 발명의 정화수조 개략도를 나타낸다.
- 도 3은 본 발명의 제1분리부를 나타낸다.
- 도 4는 본 발명의 제2분리부를 나타낸다.
- 도 5는 본 발명의 제3분리부를 나타낸다.
- 도 6 은 본 발명의 집수조를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본 발명의 순환여과식 새우 양식장과 관련한 도면을 첨부하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 순환여과식 양식장의 개략도를 나타낸다. 본 발명의 순환여과식 양식장은 양식생물이 입식되어 사육 가능한 양식수조(200)가 하나 이상 설치되고; 상기 양식수조의 사육수가 배수되어 저장되는 집수조(300); 상기 집수조에 저장된 사육수는 배수라인(10)을 매개로 정화수조(100)로 이동하며; 상기 정화수조 바닥부에 일단이 연결되고 타단은 재공급라인과 연결되며 모터부(30)와 산소발생장치가 설치되어 재공급라인으로 정

화가 완료된 사육수를 이동시키는 이동라인(20); 상기 재공급라인(40)은 되어 사육수조와 연결되어 사육수가 양식수조로 재공급될 수 있도록 이루어진다.

[0026] 이하, 본 발명의 설명에서 편의상 상기 양식수조에서 배출되어 정화수조로 이동하는 사육수를 처리수로, 정화수조에서 정화가 완료되어 양식수조로 이동하는 사육수를 재생수로 지칭한다.

[0027] 도 2는 본 발명의 정화수조 개략도를 나타낸다. 본 발명의 정화수조(100)는 다각형의 수조바닥을 수조외벽이 둘러싸고 상부는 개구되어 내부에 저장공간이 형성되는 육상 양식장에 일반적으로 설치되는 수조 구조로 이루어진다. 정화수조 전, 후 어느 한 측면에는 양식수조에서 배출되어 집수조에 저장된 처리수를 공급할 수 있는 배수라인(10)이 설치된다.

[0028] 정화수조의 전 후방향으로 하나 이상의 격벽이 이격 설치되어 정화수조는 하나 이상의 저장 공간이 형성될 수 있다. 상기 하나 이상 형성된 저장 공간은 상기 배수라인 설치부를 중심으로 하여, 제1분리부(110), 제2분리부(120), 제3분리부(130), 수집부(140)로 이루어질 수 있다. 제1, 2, 3분리부는 바닥을 5미터 간격으로 칸을 막아 순환수에서 발생한 슬러지가 외부로 잘 분리될 수 있도록 제작되며 각각의 분리부는 정기적으로 퇴수관 밸브를 통해 바닥에 모여진 슬러지를 청소한다. 각각의 분리부의 내부에는 고정상 여재와 유동상 여재를 설치하여 암모니아, 아질산을 제거한다.

[0029] 도 3은 본 발명의 제1분리부를 나타낸다. 본 발명의 제1분리부의 상부 개구부에는 전, 후 방향으로 고정로프(111)가 좌, 우 방향으로 이격하여 복수개 설치되고, 상기 고정로프에는 하나 이상의 고정상 여재부(112)가 고정되어 이루어진다.

[0030] 고정상여재부는 접촉식 수처리 장치로 고정상 여재(Fixed porous filtering media)가 망케이스에 충전되어 배수라인에서 공급된 처리수에 잠입하도록 설치된다. 고정상 여재는 통상적으로 수처리에 설치되는 미세한 섬유 등을 불규칙한 형태로 풀어 모아둔 모양으로 엮어서 고정된 형태로 이루어져 실 자체가 전하를 띠고 있어 미세한 고형물을 잡아서 분해하는데 유용한 효과가 있다.

[0031] 본 발명의 고정상여재는 상기 재질 및 형태는 한정되지 않고, 합성수지류를 원료로 하는 섬유 필라멘트가 얽힌 루프형, 소정의 크기를 갖는 다공성 지지체, 코일형, 링형 등으로 형성될 수 있다.

[0032] 통상적으로 고정상 여재는 수류에 의한 유동이 발생하지 않으나 지속적인 수압을 받아 수조와의 마찰로 인해 파손될 수 있는데 본 발명에 따른 고정상여재부는 고정상여재가 망케이스에 충전된 형상으로 하나 이상 복수개 설치되어 고정상 여재의 파손 및 이탈을 방지할 수 있고 고정로프를 수거함으로써 보다 용이하게 고정상 여재 교체가 가능한 효과가 있다.

[0033] 통상적으로 유로의 면적이 급격하게 변화되는 경우 수류에서 먼 쪽의 구석 부분은 물이 거의 정체되는 데드존이 발생하는데 이에 유동 저항이 걸리게 되는 여과재를 제1분리부에 가득 채우게 되면 쉽게 막히게 되는 원인이 될 수 있다. 뿐만 아니라 시간이 지날수록 여과재 사이에 슬러지가 쌓이면서 조금씩 유로가 막히게 되고 덜 막힌 곳으로만 처리수가 흐르는 채널현상이 발생할 수 있다.

[0034] 이에 본 발명의 고정상 여재부는 고정로프를 매개로 복수개가 하나 이상 일정간격으로 설치됨으로 고정상 여재에 일측방향으로만 처리수가 흘러 여과효과가 일어나던 기존과는 달리, 고정상 여재의 360도 방향으로 처리수의 관통이 가능함으로 상기 기재한 데드존 및 채널현상의 발생을 방지할 수 있으면서 보다 처리수 접촉 표면적을 높일 수 있는 효과가 있다.

[0035] 고정상 여재부로 이루어진 접촉식 수처리는 처리 특성에 따라 BOD와 SS를 중점적으로 저감하기 위해서는 접촉조의 체류시간을 1시간 정도로, 질소와 인의 처리 효율을 높이기 위해서는 체류시간을 상대적으로 길게 하여 전단에서 유기물을 제거시킨 후 후단에서 추가로 질소와 인을 처리할 수 있다.

[0036] 도 4는 본 발명의 제2분리부를 나타낸다. 본 발명의 제2분리부(120)에는 복수개의 유동상 여재부가 설치된다. 유동상 여재부(121)는 링 또는 공형상의 유동상여재(Fluidized media)를 그물망 형상의 주머니가 둘러싸도록 형성될 수 있다. 유동상여재와 그물망주머니는 비중이 1이하인 PE재질로 이루어지므로 사육수 저장공간에서 부유되어 유동되면서 여과한다. 상기 그물망 내부에 충전되는 유동상 여재는 통상적으로 알려진 것으로 주로 플라스틱을 사출하여 제조된 성형품 또는 활성탄등이 충전될 수 있으나, 재질 및 구조는 한정되지 않는다.

[0037] 추가적으로 상기 고정상 여재 및 유동상 여재에는 다량의 미생물이 고정되어 있을 수 있으며 이에 의하여 BOD물질의 저감 효과가 발휘될 수 있다. 본 실시예에 따르면, 고정상 여재를 사용함으로써 여과효율이 증대되는 효과가 발휘되고, 유동상 여재를 사용함으로써 BOD 물질의 제거를 위한 미생물의 증식 및 유동을 통한 처리수와 접

축 효율이 증대될 수 있다

- [0038] 또한, 전단의 제1분리부에서는 고정상 여재부를 매개로 하는 여과 효과가 발휘되고, 후단의 제2분리부에는 전단의 제1분리부에서 탈리된 슬러지 및 미처리된 물질들을 제거하는 효과가 발휘됨으로써 전체적으로 안정적인 정화효과를 확보할 수 있다.
- [0039] 도 5는 본 발명의 제3분리부를 나타낸다. 본 발명의 제 3분리부(130)에는 복수개의 필터판이 설치될 수 있다. 필터판(131)은 정화조 전, 후 측면 너비에 대응 할 수 있는 크기의 사각틀 구조로 형성되는 필터틀(132)과 필터틀 내부에는 필터사(133)가 설치되어 이루어질 수 있으며 측면이 전 후단을 향하도록 하나 이상 설치된다.
- [0040] 본 발명의 구현예로서 필터사는 폴리에틸렌 로프사로 구성된 코어부 둘레에 나일론 재질의 루프사가 연속적으로 꼬이도록 형성되고 상기 루프사는 폴리프로필렌 다섬사로 형성된 고정사에 의해 상기 코어부에 고정되어 이루어질 수 있다. 상기 코어부 및 루프사와 코어부와 루프사를 고정하는 고정사 등은 각각이 용도와 기능에 맞는 섬유로 대체될 수 있으며 상기 필터가 필터틀 내부를 채우도록 설치될 수 있다.
- [0041] 필터판은 7개 내지 10개의 판을 겹쳐서 수로 내에서 일정간격 이격하여 설치한다. 상기 필터사는 접촉 표면적을 최대화하여 처리수의 흐름에 따른 오니의 탈리현상을 최소화하여 폐색현상이 발생하지 않고 단시간의 오니가 다량 부착되어 처리수 정제 능력을 향상시킬 수 있다.
- [0042] 상기 제3분리부를 거쳐 정화가 완료된 처리수는 재생수로서 수집부에 저장된다. 수집부의 바닥부에는 재공급라인과 타 말단이 연결되는 이동라인(20)이 설치된다. 이동라인에는 모터부(30)와 산소공급장치가 설치되어 수집부에 저장된 재생수는 산소 및 일정 수압을 갖으며 재공급라인으로 이동하도록 한다.
- [0043] 재공급라인은 이동라인에 하나 이상 복수개 설치될 수 있다. 재공급라인의 일단은 이동라인에 연결되고 타단은 양식수조 길이를 따라 연장되어 설치되며, 측면에는 사육수 분사장치가 복수개 설치될 수 있다. 상기 사육수 분사장치의 실시예로서 벤츄리가 설치될 수 있다.
- [0044] 통상적으로 새우 양식장에는 새우의 회유습성을 고려하여 양식수조의 사육수의 회전이 가능하도록 하나 이상의 사육수 분사장치가 설치되어야하는데, 상기 사육수 분사장치마다 사육수의 분사압 및 산소가 용해될 수 있도록 장치가 설치되어야함으로 기존의 새우양식장에는 복수개의 모터부 및 산소용해기가 설치되었다.
- [0045] 본 발명에 따른 일실시예로서 수집부와 연결되는 이동라인 일단 직경은 200mm로 형성되고 재공급라인과 연결되는 타단부는 300mm로 형성되며, 재공급라인은 직경이 100mm의 파이프가 상기 300mm의 이동라인에 복수개 설치되어 이루어진다. 또한, 모터부는 20마력의 동력을 공급할 수 있는 수중펌프로 구현되어 산소공급장치에서 공급된 산소와 동시에 일정 수압을 갖는 재생수를 양식수조로 재공급할 수 있다.
- [0046] 재공급라인의 직경은 이동라인에 비해 크기가 상대적으로 작아 재공급라인의 사육수 분사장치 분사 수압을 증가시킬 수 있으며 기존과 같이, 사육수 분사장치마다 모터 및 산소공급장치를 여러개 설치하지 않고 이동라인에 모터부 및 산소공급장치를 설치하여 정화가 완료된 사육수에 산소를 용해시킴과 동시에 수압을 공급할 수 있어 양식장 설치비용을 절감할 수 있다.
- [0047] 양식수조는 다각형의 수조바닥을 수조외벽이 둘러싸고 상부는 개구되어 내부에는 양식생물과 사육수가 입식되는 공간이 형성된 통상적인 구조로 이루어질 수 있다. 양식수조의 수조바닥에는 집수조로 사육수가 이동할 수 있도록 배수구(201)가 설치될 수 있다. 본 발명에서 지칭하는 양식생물은 구체적으로 새우일 수 있다.
- [0048] 도 6은 본 발명의 집수조를 나타낸다. 집수조(300)에는 상기 배수구와 연결되는 수위조절파이프(302), 집수조에 저장된 사육수를 외부로 배출시킬 수 있는 배출파이프(303), 저장된 사육수를 정화조로 이동시킬 수 있도록 배수라인과 연결되는 퇴수구(301)가 설치된다.
- [0049] 수위조절파이프는 파이프 구조로 측면에는 상, 하 방향으로 배출공이 하나 이상 형성되어 상기 배출공을 폐쇄 및 개방함으로써 양식수조로부터 배수되는 사육수의 양을 조절할 수 있다. 집수조 바닥부에는 퇴수구가 형성되어 양식수조에서 사용한 사육수가 지속적으로 정화수조로 이동할 수 있다.
- [0050] 이하, 본 발명의 전술한 구성을 갖는 양식장의 설치 후 수질환경에 관한 실험예와 그 결과를 설명하면 다음과 같다.
- [0051] 본 발명에 따른 순환여과식 새우 양식장을 이용한 새우 양식 시험으로써, 전라남도 완도군 완도읍(대양수산)에서 설계 및 시설을 하여 6개월에 걸쳐 시험을 실시하였다. 일반수질(수온, DO, pH, 염분)은 일일 조사하고 영양염(암모니아, 아질산)과 알칼리도는 주간 혹은 필요시 조사하였고, 성장률은 주간 1회 10~20마리를 수집하여 채

장, 체중 측정하였다.

[0052] 사육수조의 사육수의 일반수질을 매일 조사한 결과 수온은 평균 28도를 유지하였고, DO는 평균 6.5mg/L, PH는 평균 7.2, 염분는 평균 32Psu의 유지하였다. 또한 영양염을 주마다 측정한 결과, 암모니아는 평균 0.3mg/L, 아질산염은 평균 5mg/L, 알칼리도는 하루 평균 100mg/L의 측정값을 나타내어, 본원발명의 순환 여과식 사육장치에서 관리되는 사육수의 수질값은 새우양식에 매우 적합한 것으로 나타났다.

[0053] 본 발명에 따른 순환여과식 새우 양식장을 이용한 새우 종묘 입식과 생존율을 살펴보면 종묘를 입식하여 출하시 기인 135일 동안 성장된 새우의 생존율은 80%에 이르고, 입식밀도는 평당 20kg을 유지하고 있는 것으로 나타났다. 통상 바이오플라 양식새우가 생존율 60% 단위 면적당 15kg인 점을 고려하면 높은 효율을 나타내는 것이며, 본 발명에 따른 순환여과식 새우 양식은 1년 3모작이 가능한 점을 고려하면 매우 우수한 양식기술이라 할 수 있다.

표 1

[0054] 종묘입식과 생존율 및 입식밀도

체중(g)	양식일수	입식밀도(마리/m2)	생존율%
0.006	0	302	100
0.06	15	281	93
0.8	30	271	90
2	50	265	88
7	80	259	86
15	100	253	84
20	120	247	82
25	135	241	80

산업상 이용가능성

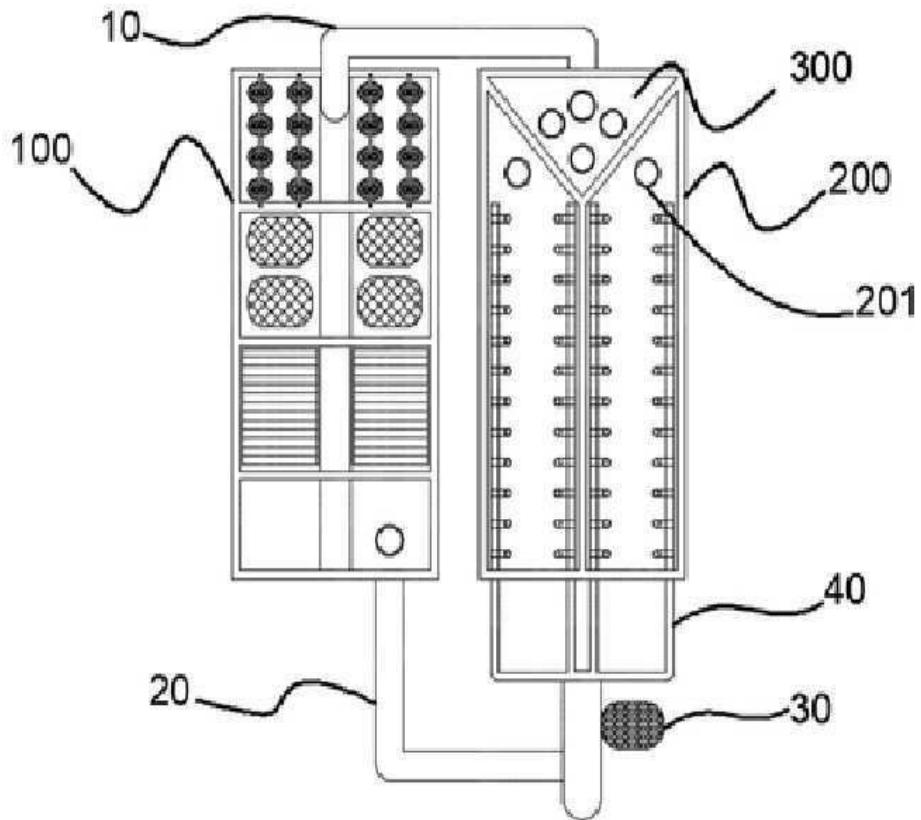
[0056] 본 발명은 기존의 고가의 수처리장치를 설치하지 않고도 새우 양식에 적합한 정화수를 양식수조로 재공급할 수 있을 뿐만 아니라 양식수조에 재공급 시에 분사효율에 소요되는 에너지를 절감할 수 있는 순환여과식 새우 양식장을 제공함으로써, 수산생물 양식 관련 어업인의 기술제고를 통한 노력 및 양식효율을 증가시키는데 보탬이 되므로 산업상 이용가능성이 있다.

부호의 설명

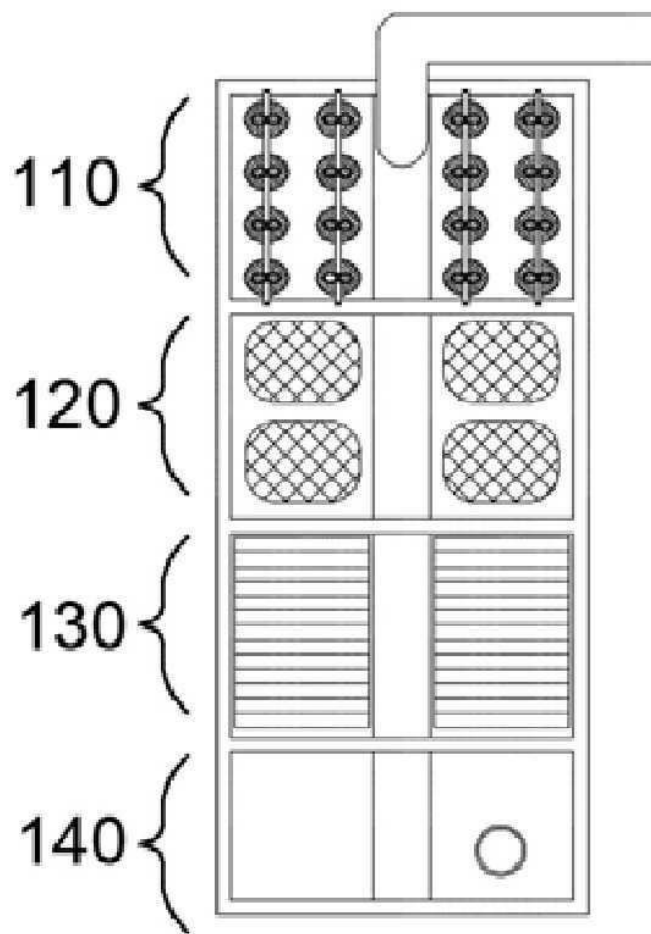
[0058] 10: 배수라인 20: 이동라인
30: 모터부 40: 재공급라인
100: 정화수조 110: 제1분리부
111: 고정로프 112: 고정상 여재부
120: 제2분리부 121: 유동상여재부
130: 제3분리부 131: 필터판
132: 필터틀 133: 필터사
200: 양식수조 201 : 배수라인
300: 집수조 301: 퇴수구
302: 수위조절파이프 303: 배출파이프

도면

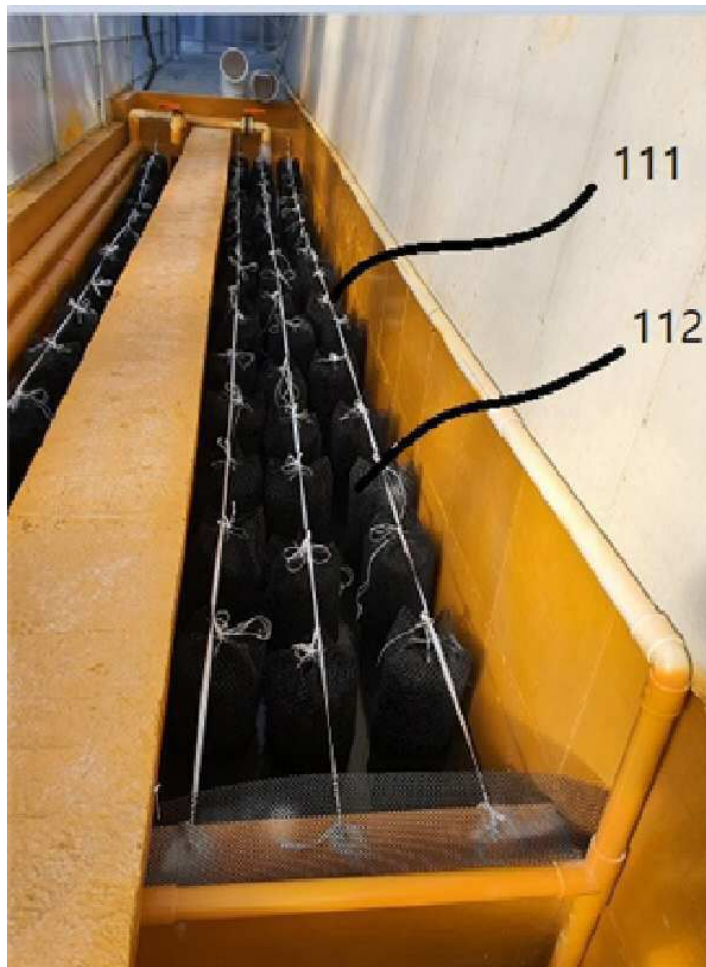
도면1



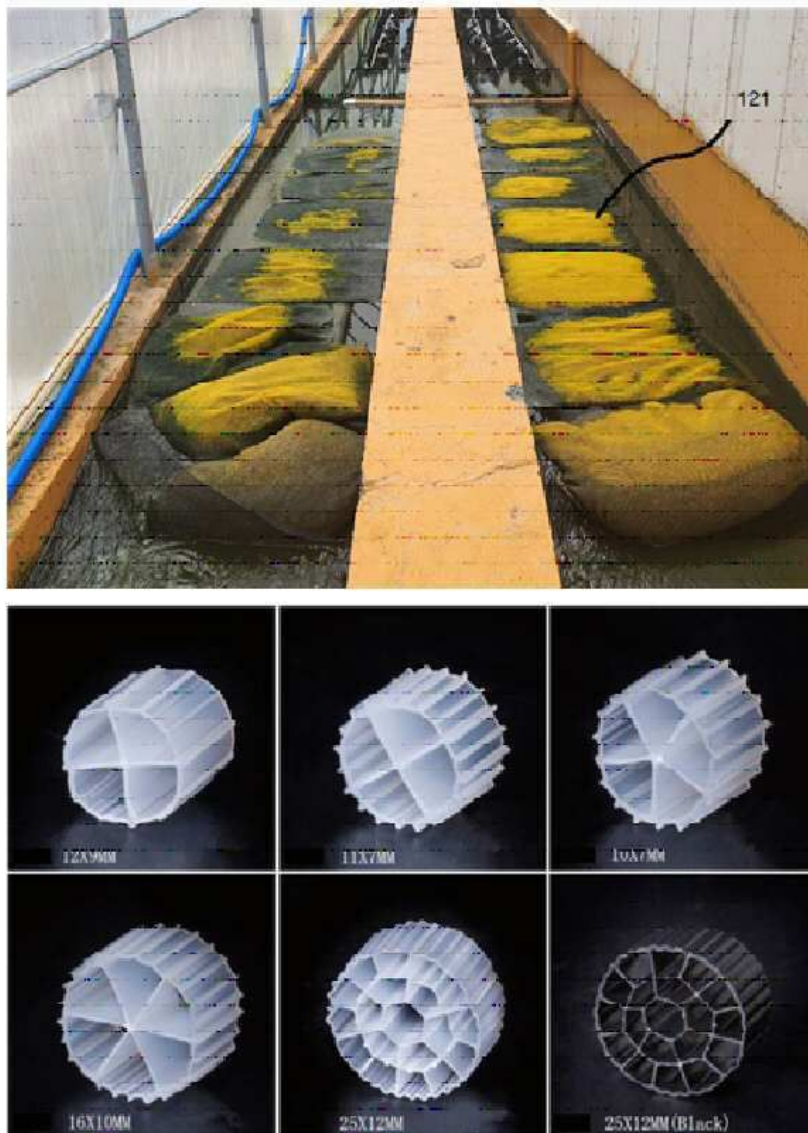
도면2



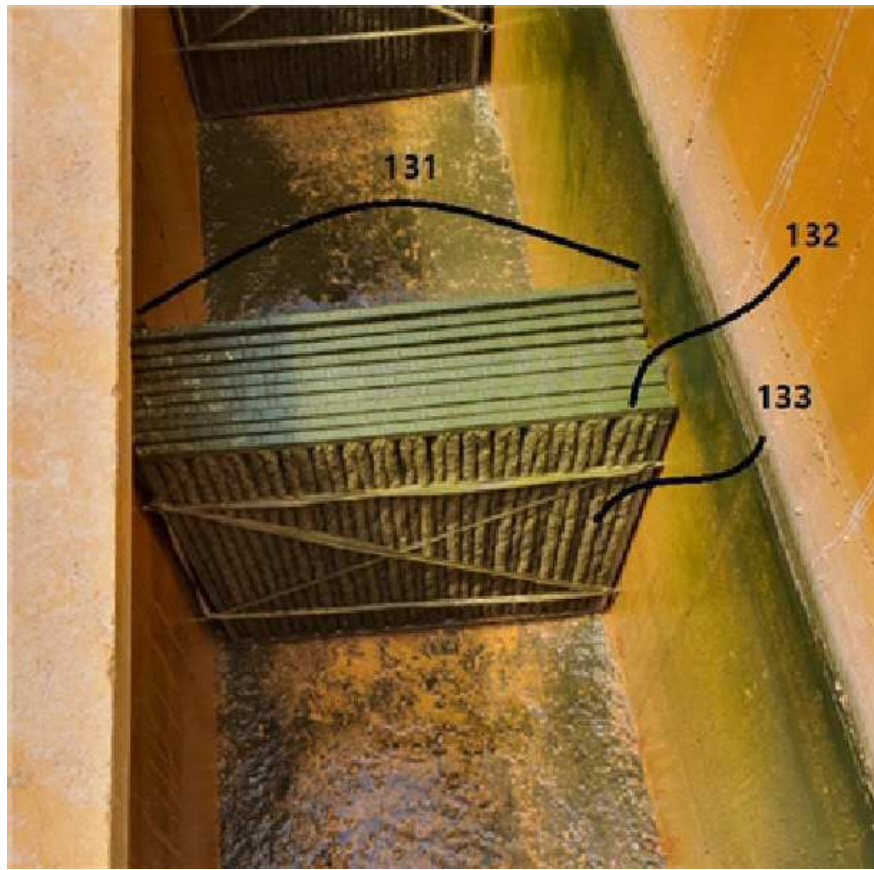
도면3



도면4



도면5



도면6

