



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년05월30일
A01K 61/00 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0722228
A01K 63/04 (2006.01)	(24) 등록일자	2007년05월21일

(21) 출원번호	10-2005-0091398	(65) 공개번호	10-2007-0036408
(22) 출원일자	2005년09월29일	(43) 공개일자	2007년04월03일
심사청구일자	2005년09월29일		

(73) 특허권자 대한민국

(72) 발명자 김중화
경기 성남시 수정구 신흥동 주공아파트 110-902

전제천
인천 남동구 만수6동 한국아파트 101-705

장인권
인천 중구 을왕동 707

서형철
충남 태안군 태안읍 동문리 주공아파트 107동 301호

김봉래
경기 용인시 동천동 신명스카이뷰 아파트 504동 706호

김수경
서울 용산구 동부이촌동 렉스아파트 15동 407호

박기열
경남 남해군 상주면 상주리 1400

김대현
부산 기장군 기장읍 대라리 이진캐스빌아파트 107동 102호

한현섭
서울 강남구 수서동 까치마을아파트 1003-408호

김종식
전북 전주시 완산구 삼천동1가 광진궁전아파트 7동 901호

(74) 대리인 특허법인다래

(56) 선행기술조사문헌	
JP06331966A	JP08155430 A
KR1020020028011 A	KR1020050049434 A
KR1020060030345 A	KR200300769 Y1
US4885084 A1	08155430

심사관 : 이영기

전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 새우종묘용 육상수조식육성시스템 및 새우종묘용 육상수조식육성방법

(57) 요약

본 발명은 육상수조식육성시스템에 관한 것으로서, 특히, 벤추리시스템에 밸브가 설치된 바이패스관을 구비하고, 기포가 혼합된 사육수를 사육수조 수중에 분사하는 인젝터를 포함하여, 사육수조 내부의 유기물을 부유시키고 산소를 공급하여 사육수를 교환하지 않아도 수질이 악화되는 것을 방지하고 사육수조 바닥에 노폐물이 침적되지 않는 육상수조식육성시스템에 관한 것이다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

사육수조;

유입관과, 상기 유입관으로 상기 사육수조의 사육수를 이송시키는 펌프와, 상기 유입관에 연결된 벤추리관과, 상기 벤추리관에 연통되도록 형성된 공기유입관과, 상기 벤추리관을 통과한 물을 이송하는 유출관과, 상기 유입관에 분기되어 형성되어, 상기 유입관의 물을 상기 유출관으로 바이패스시키는 바이패스관을 포함하여 이루어지는 벤추리시스템;

상기 유출관에 연결되어 기포가 포함된 사육수를 분사하는 인젝터를 포함하여 이루어지되,

상기 바이패스관에는 밸브가 설치되며, 상기 인젝터는 상기 사육수조 내부에 배치되어 상기 사육수조 수중에 분사하며,

상기 사육수조 내부에 격막이 설치되어 상기 사육수가 순환되는 것을 특징으로 하는 새우종묘용 육상수조식육성시스템.

청구항 3.

사육수조의 물을 벤추리관으로 통과시키면서 기포와 혼합시키는 단계;

상기 벤추리관을 통과한 물을 인젝터를 통해 격막이 설치된 상기 사육수조에 분사하여 사육수를 순환시키는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 새우종묘용 육상수조식육성방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 육상수조식육성시스템에 관한 것으로서, 특히, 벤추리시스템에 밸브가 설치된 바이패스관을 구비하고, 기포가 혼합된 사육수를 사육수조 수중에 분사하는 인젝터를 포함하여, 사육수조 내부의 유기물을 부유시키고 산소를 공급하여 사육수를 교환하지 않아도 수질이 악화되는 것을 방지하고 사육수조 바닥에 노폐물이 침적되지 않는 육상수조식육성시스템에 관한 것이다.

새우양식은 고부가가치와 짧은 양성기간이라는 특성으로 인해 해마다 양식장이 증가하고 있으며 약 500여개의 축제식 양식장에서 연간 3천톤을 생산하는 서해안의 주요 양식산업품종으로 정착되어가고 있으나 최근 양식환경의 악화와 바이러스 등의 질병발생으로 해마다 50% 이상의 양식장이 대량폐사 및 생산성 저하로 심각한 경제적 피해를 입고 있는 실정이다.

현재의 축제식 새우양식방법은 중간육성을 거치지 않은 종묘(포스트라바 10~12기)를 직접 양식장에 넣어 키우는 방식으로 환경적응력이 떨어지는 유생의 스트레스 증가로 초기 1개월 간의 폐사율은 20%에 달하는데 이것은 고수온기의 질병 발생 요인으로 작용하여 대량폐사 가능성을 높게 하며 또한 생존율 감소로 인한 생산성 저하의 주요 요인으로 작용한다. 입식 초기 생존율 향상을 위해서는 실내 수조에서 일정기간(1개월 정도) 중간육성을 거친 후 체중 0.5~1.0g의 치하 단계에서 양식장에 입식하는 것이 바람직하지만 이에 대한 기술은 확립되어 있지 않다.

일부 민간종묘배양장 및 양식장에서는 입식 전에 새우유생을 중간육성 하고자 기존의 유생사육방법과 유사한 방법, 즉 수조에 폭기를 하면서 유수식으로 사육수를 관리하면서 양성하는 방법을 통한 다양한 시도를 해왔으나 유생이 성장함에 따라 사육수 수질악화, 50% 미만의 낮은 생존율 및 성장둔화 등의 문제점으로 현재는 중간육성은 거의 실시하지 않고 있는 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위하여 안출된 것으로, 벤추리시스템에 밸브가 설치된 바이패스관을 구비하고, 기포가 혼합된 사육수를 사육수조 수중에 분사하는 인젝터를 포함하여, 사육수조 내부의 유기물을 부유시키고 산소를 공급하여 사육수를 교환하지 않아도 수질이 악화되는 것을 방지하고 사육수조 바닥에 노폐물이 침적되지 않는 육상수조식육성시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성

전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 육상수조식육성시스템은 사육수조와, 유입관과, 상기 유입관으로 상기 사육수조의 사육수를 이송시키는 펌프와, 상기 유입관에 연결된 벤추리관과, 상기 벤추리관에 연통되도록 형성된 공기유입관과, 상기 벤추리관을 통과한 물을 이송하는 유출관과, 상기 유입관에 분기되어 형성되어, 상기 유입관의 물을 상기 유출관으로 바이패스시키는 바이패스관을 포함하여 이루어지는 벤추리시스템과, 상기 유출관에 연결되어 기포가 포함된 사육수를 분사하는 인젝터를 포함하여 이루어지되,

상기 바이패스관에는 밸브가 설치되며, 상기 인젝터는 상기 사육수조 내부에 배치되어 상기 사육수조 수중에 분사하는 것을 특징으로 한다.

이 구성에 의하면, 타가영양 세균총의 활성을 극대화시킴으로써 사육수비교환 조건에서 축적되는 노폐물의 제거와 수질악화 방지할 수 있다.

상기 유입관에는 여과망이 설치되어, 사육수조 내부의 사육생물이 벤추리시스템으로 빨려들어가는 것을 방지할 수 있다.

이하, 본 발명의 바람직한 일실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

참고적으로, 이하에서 설명될 본 발명의 구성들 중 종래기술과 동일한 구성에 대해서는 전술한 종래기술을 참조하기로 하고 별도의 상세한 설명은 생략한다.

후술할 본 발명의 실시예에서는 육상수조식육성시스템에 새우를 양식한 것을 예로들어 설명할 것이나, 본 발명은 이에 국한되지 않고 다양한 어류 및 갑각류를 포함한 생물이 양식될 수 있음을 미리 밝혀둔다.

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 육상수조식육성시스템 측면도이며, 도 2는 도1의 평면도이다. 도 3은 도 1의 격막 및 인젝터 간략도이고, 도 4는 도 1의 에어리프트 간략도이다. 도 5는 도 1의 벤추리시스템 단면도이다.

도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 육상수조식육성시스템은 크게, 사육수조(100)와, 벤추리유입관(620)과, 상기 벤추리유입관(620)으로 상기 사육수조(100)의 사육수를 이송시키는 펌프(610)와, 상기 벤추리유입관(620)에 연결된 벤추리관(631)과, 상기 벤추리관(631)에 연통되도록 형성된 공기유입관(632)과, 상기 벤추리관(631)을 통과한 물을 이송하는 벤추리유출관(220)과, 상기 벤추리유입관(620)에 분기되어 형성되어, 상기 벤추리유입관(620)의 물을 상기 벤추리유출관(220)으로 바이패스시키는 바이패스관(633)과, 상기 바이패스관(633)에 설치된 밸브(634)를 포함하여 이루어지는 벤추리시스템(600)과, 상기 벤추리유출관(220)에 연결되어 기포가 포함된 사육수를 분사하는 인젝터(210)를 포함하여 이루어진다.

사육수조(100)는 사육수가 채워지는 수조이며, 사육수의 원활한 순환을 위하여 직사각형 형상으로 하는것이 바람직하다.

예를 들어, 사육수조는(100) 가로 : 세로의 비가 1:2 ~ 1:5, 높이는 1m 이상으로 할 수 있다.

또한, 사육수조(100)의 재질은, 콘크리트나 HDPE(high density polyethylene)가 적합하다.

유기물의 균일한 부상과 사육수의 완전한 흐름을 위하여 사육수조(100) 내부 중앙을 따라 사육수조(100) 길이의 2/3정도의 길이를 갖는 격막(310)을 설치하는 것이 바람직하다.

도2에 도시된 바와 같이, 격막(310)의 재질은 PVC 판, 비닐 혹은 콘크리트로 이루어지며, PVC 판이나 비닐의 재질로 형성할 경우에는 격막(310) 상하에 횡으로 고정용 지지대(320)를 부착시키는 것이 바람직하다.

벤추리시스템(600)은 사육수조(100) 내부의 사육수에 기포를 포함시키는 장치이다.

벤추리시스템(600)은 벤추리유입관(620)과, 상기 벤추리유입관(620)으로 물을 이송시키는 펌프(610)와, 상기 벤추리유입관(620)에 연결된 벤추리관(631)과, 상기 벤추리관(631)에 연통되게 형성된 공기유입관(632)과, 상기 벤추리관(631)을 통과한 물을 이송하는 벤추리유출관(210)과, 상기 벤추리유입관(620)에 분기되어 형성되어, 상기 벤추리유입관(620)의 물을 상기 벤추리유출관(210)으로 바이패스시키는 바이패스관(633)과, 상기 바이패스관(633)에 설치된 밸브(634)를 포함하여 이루어진다.

이로써, 벤추리관(631)을 통과하는 사육수는 그 속도가 빨라지면서 공기유입관(632)을 통해 벤추리관(631) 내부로 들어온 공기와 혼합되어 미세기포가 형성되게 된다.

또한, 상기와 같이 바이패스관(633)이 구비되어, 벤추리유입관(620)으로 유입되는 사육수는 벤추리관(631)과 바이패스관(633)으로 나뉘어 이송되게 된다.

따라서, 바이패스관(633)에 설치된 밸브(634)로 유량을 조절함에 따라, 벤추리유입관(620)에서 바이패스관(633)으로 우회되는 사육수의 양을 조절되어, 벤추리관(631)을 통과하는 사육수의 유속을 변화시킬 수 있게 된다. 즉, 사육수에 혼합되는 공기의 양을 조절할 수 있게 된다.

이와같이, 사육수에 혼합된 기포의 양을 조절하여 수조 바닥에 연결된 모든 인젝터(220)에서 균일하며 강하게 분사가 될 수 있다.

또한, 이와같이 바이패스관(633)을 설치하여 수압의 미세조절이 가능해져 계절이나 주위환경의 변화에 관계없이 균일하고 강한 에어분사를 할 수 있다.

벤추리유입관(620)은 사육수조(100)의 수중에 배치되며 그 끝에 여과망이 설치되어, 사육수조(100) 내부의 사육생물이 빨려들어가지 않도록 할 수 있다.

한편, 사육수조(100) 내의 수질이 악화되는 것을 방지하기 위해서는, 사료의 찌꺼기와 사육 생물(새우)의 배설물이 사육수조(100) 바닥과 구석에 침적되어서는 안되며 가능한 모든 입자를 작게 분쇄시킴으로서 항상 수중에 떠있는 상태가 되도록 해야 한다.

인젝터(210)는 사육수조(100) 바닥에 배치되며, 벤추리유출관(210)에 연결되어 기포가 혼합된 사육수를 사육수조(100)에 분사한다.

인젝터(210)는 기포가 혼합된 사육수가 양쪽으로 분사될 수 있도록 사육수조(100) 바닥 중앙에 배치되는 벤추리유출관(210)의 양쪽에 다수개 형성되어 있다.

본 실시예에서는, 벤추리유출관(210)은 격막(310)을 따라 그 하단에 오도록 사육수조(100) 바닥에 배치된다.

이러한 인젝터(220)는 사육수와 미세기포를 사육수조(100) 양측 반대편 벽면을 향해 분사시킴으로써 사육수 내의 유기물을 부유시키고, 사육수에 산소를 공급하는 역할을 한다.

또한, 인젝터(220)는 강한 분사를 위해서는 벤추리유출관(210) 직경의 1/2 ~ 1/3의 관을 사용하는 것이 바람직하다.

펌프(610)를 통해 유입된 사육수는 벤추리관(631)을 통과하면서 기포가 혼합되게 되고, 기포가 혼합된 사육수는 벤추리유출관(210)을 통해 사육수조(100) 바닥으로 이송되며, 벤추리유출관(210)에 연결된 인젝터(220)를 통해 분사된다.

이로써, 사육수조(100) 내의 모든 노폐물을 미세하게 분쇄시켜 항상 사육수 중층에 부상될 수 있도록 유지시켜주고, 노폐물 입자의 분해를 위한 타가영양 세균(질화세균)의 활성화에 필요한 충분한 산소의 공급이 유지된다.

나아가, 세균의 유기물 분해에 대한 부담을 줄이기 위해서는 포말분리장치(500)를 설치하여 미세입자를 추가적으로 제거하는 것이 바람직하다.

포말분리장치는, 사육수를 흡입하는 수중모터(530)와, 수중모터(530)로부터 흡입된 사육수를 포말분리기(500)로 이송하는 포말유입관(510)과, 미세유기물 입자를 제거하는 포말분리기(500)와, 여과된 사육수를 사육수조(100)로 보내는 포말유출관(520)으로 이루어진다.

또한, 포말분리장치에는 상기와 같은 벤추리시스템이 구비되어 여과과정에서 사육수에 기포가 혼합되도록 할 수 있다.

나아가, 포말분리장치로 사육생물이 빨려들어가는 것을 막기 위하여 수중모터(530) 주변에 알맞은 크기의 여과망(540)을 설치한다.

이러한 포말분리장치의 작동원리는 한국특허공개공보 제2003-0023794호에 제시되어 있으므로 이를 참고하기로 하고 자세한 작동원리는 생략하기로 한다.

또한 도4에 도시된 것과 같은 에어리프트(400)를 설치하여 사육수의 흐름을_완만하게 유지시킴으로써 유기물을 항상 부상시킴과 동시에 산소농도를 높여주는 것이 바람직하다.

에어리프트(400)는 공기를 공급하는 에어장치(미도시)와, 길이방향으로 절개부가 형성된 원통형의 분출관(420)과, 상기 에어장치와 에어호스(410)를 통해 연결되어 공기를 기포화시키며 상기 분출관(420)내 하부에 배치된 에어스톤(430)을 포함하여 이루어진다.

또한, 에어리프트(400)는 사육수조(100)와 격막(310) 사이에 경사지게 세워져서 배치되며, 격막(310)의 좌,우측에 각각 3개씩 배치된다. 이때, 사육수가 격막(310)을 중심으로 시계방향 또는 반시계방향으로 순환될 수 있도록, 격막(310)의 좌,우측에 배치된 에어리프트(400)는 그 절개부가 반대방향으로 향하도록 배치된다.

한편, 에어장치는 공기를 공급하는 공기공급부와 공급된 공기를 이송하는 이송관을 포함하여 이루어지며, 이러한 이송관은 경사지게 세워져서 배치된 분출관(420)에 의해 지지될 수 있다.

이로써, 사육수조(100) 바닥에 근접하게 배치된 에어스톤(430)을 통해 발생된 기포는 스스로 부력에 의하여 상승하고, 이때 사육수조(100) 내부의 물도 폭기됨과 동시에 상승된다. 여기서, 분출관(420)은 물의 방향을 가이드하는 역할을 한다.

에어리프트(400)의 수와 배치는 사육수조(100)의 크기에 따라서 결정되며 분출관(420)의 각도를 조절하여 수류의 속도를 조절할 수 있다.

이하, 전술한 구성을 갖는 본 실시예의 육상수조식육성시스템을 이용한 새우양식실험 및 실험결과를 설명한다.

새우의 초기종묘를 사육수의 교환 없이 고밀도로 중간육성하기 위하여 다음과 같이 실험1을 하였다.

육상수조식육성시스템은 W3m x L6m x H1m (18m²) 콘크리트 사각형상의 사육수조(100), 펌프(610), 수중모터(530), 벤추리시스템(600), 인젝터(220), 에어리프트(400), 중앙격막(310), 포말분리장치(500)를 포함한다.

중앙격막(310)은 콘크리트로 설치하였으며, 에어리프트(400)는 18m²의 수조에 3개*2조를 설치하고 각도는 15~30°로 유지하였다.

벤추리시스템(600)에서 펌프(610)는 0.5HP로 하고 벤추리관은 직경이 50mm인 것을 사용하였고, 인젝터(220)는 그 직경이 16mm 관을 사용하였다.

여기서 사육수는 해수를 여과 및 멸균(클로로칼키 20ppm)하여 규조류(Chaetoceros 등)를 접종, 배양하여 규조류가 충분히 번식한 시기에 종묘를 입식하도록 한다.

종묘입식은 흰다리새우 종묘(B.W. 0.1g)를 8,500마리(773마리/m³)의 밀도로 수용한다.

한편, 사육수 수질이 자가영양상태에서 타가영양 상태로 진행됨에 따라 암모니아농도의 증가시 필요에 따라 탄소원(당밀)을 적절히 공급하고, 용존산소, pH, 영양염류의 농도를 확인한다.

또한, 급이는 배합사료를 FCR 1.0~2.0의 양으로 조절하여 4회/일 공급한다.

수온은 보일러를 이용하여 25℃ 전후로 가온한다.

이와 같은 방법 및 장치로 실험을 수행한 결과, 표1에 보이는 바와 같이, 사육수를 교환하지 않고 50일간의 새우종묘를 사육한 결과, 암모니아농도 0.059ppm 이하, 아질산염 농도는 0.924ppm이하를 유지하여 사육수 수질은 악화되지 않고 새우의 성장에 적합하게 유지되었다. 기타 수질환경요인은 수온 20.8~28.5℃(평균 25.1℃), 염분 30.4~32.8ppt(평균 31.5ppt), DO 4.3~8.3ppm(평균 6.1ppm), pH 7.2~8.5(평균 7.9)로 나타났다.

새우종묘의 성장률 및 생존율은 50일간 사육 결과, 생존율은 99.7%로 거의 폐사가 일어나지 않았으며 FCR(사료전환효율)은 1.03으로 매우 양호하였다. 개체 체중은 2.2g, 총중량 18.6kg(단위중량 1.69kg/m³)으로 성장률은 매우 높은 것으로 나타났다.

표 1. 1차 중간육성 사육 결과(면적 18m²)

	개체수 (마리)	체중 (g)	총중량 (kg)	밀도		단위중량		주간성 장률(g)	생존율 (%)	FCR
				마리/m ²	마리/m ³	kg/m ²	kg/m ³			
입식일 (10/4)	8,500	0.1	0.85	473	773	0.05	0.08	-	-	-
수확일 (11/24)	8,472	2.2	18.6	471	770	1.03	1.69	0.29	99.7	1.03

상기와는 다른 실험으로써, 고밀도 중간육성수조(RW system type 1)에서의 치하 중간양성 실험2를 실시하였다.

실험2는 중간육성된 새우의 치하를 사육수의 교환 없이 고밀도로 중간양성하기 위하여 실시 체중 2.3g 치하 454마리/m³를 입식하고 실험1과 동일한 조건에서 20일간 실험하였다.

이와 같이 실험2를 수행한 결과, 표2에 보이는 바와 같이, 20일간 사육수를 교환하지 않고 양성한 결과 암모니아와 아질산염은 각각 0.04ppm, 0.1ppm 이하로서 새우의 성장에 적합한 수질을 유지하였다. 기타 수질환경 요인은 수온 25.0~28.4℃(평균 27.5℃), DO 4.8~5.8ppm(평균 5.1ppm), pH 7.3~8.1(평균 7.6)를 유지하였다.

치하를 20일간 사육 결과, 주간성장율 0.67g/주, 새우의 체중은 4.2g, 단위중량 1.87kg/m³으로 높은 성장률을 나타냈으며 FCR 2.88이었다. 생존율은 98.4%로 거의 폐사가 발생하지 않았다.

표 2. 2차 중간육성 결과(면적 18 m², 20일간 사육)

	개체수 (마리)	체중 (g)	총중량 (kg)	밀도		단위중량		주간성장 률(g)	생존율 (%)	FCR
				마리/m ²	마리/m ²	kg/m ²	kg/m ³			
입식일 (11/4)	5,000	2.3	11.50	277	454	0.64	1.05	-	-	-
수확일 (11/24)	4,920	4.2	20.66	273.3	446.7	1.15	1.87	0.67	98.4	2.88

상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당기술분야의 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 또는 변형하여 실시할 수 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 육상수조식육성시스템에 따르면, 다음과 같은 효과가 있다.

벤추리시스템에 바이패스관을 구비하고, 상기 바이패스관에 밸브를 설치하여 수압의 미세조절이 가능해져 계절이나 주위 환경의 변화에 관계없이 인젝터를 통해 균일하고 강한 에어분사를 할 수 있다.

상기 유입관에는 여과망이 설치되어, 사육수조 내부의 사육생물이 벤추리시스템으로 흡입되는 것을 방지할 수 있다.

또한, 사육수조 내부에 배치되며, 기포가 혼합된 사육수를 상기 사육수조 수중에 분사하는 인젝터를 포함하여, 사육수 내의 유기물을 부유시키고, 사육수에 산소를 공급함으로써, 사육수의 교환없이도 노폐물을 제거하여 수질악화를 방지할 수 있으며, 외부의 병원균 유입을 차단할 수 있어 사육생물의 바이러스 질병을 예방할 수 있다. 따라서, 양식생산성을 크게 향상시킬 수 있다.

또한, 이러한 육상수조식육성시스템에 새우종묘를 사육하면 다음과 같은 분야에 파급 효과가 있다.

첫째, 중간육성종묘를 대량생산하여 양식장에 입식함으로써 야외 양식장에서의 양성기간을 단축시킬 뿐 아니라 스트레스 저하 및 질병원에 대한 노출기간을 단축시켜 질병발생을 크게 억제시킬 수 있어 생산성을 향상시킬 수 있다.

둘째, 바이러스전염이 차단된 실내수조에서 사육기간 동안 사육수를 전혀 교환하지 않음으로써 초기 종묘시기의 바이러스 감염 가능성을 크게 감소시킬 수 있다.

셋째, 기존의 순환여과양식기술에 비해 시설비용이 훨씬 적게 소요되며 보다 높은 생산성을 얻을 수 있어 향후 육상수조식 고밀도 새우양식에도 응용할 수 있다.

넷째, 양식 순기보다 1~2개월 일찍 생산된 조기산 종묘를 실내에서 중간육성시킨 후 양식장에 입식함으로써 야외에서의 양식기간을 크게 단축시켜 조기 출하가 가능하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 육상수조식육성시스템 측면도.

도 2는 도1의 평면도.

도 3은 도 1의 격막 및 인젝터 간략도.

도 4는 도 1의 에어리프트 간략도.

도 5는 도 1의 벤추리시스템 단면도.

**** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ****

100 : 사육수조 210 : 인젝터

220 : 벤추리유출관 310 : 격막

320 : 지지대 400 : 에어리프트

410 : 에어호스 420 : 분출관

430 : 에어스톤 500 : 포말분리기

510 : 포말분리유입관 520 : 포말분리유출관

530 : 수중모터 540 : 여과망

600 : 벤추리시스템 620 : 벤추리유입관

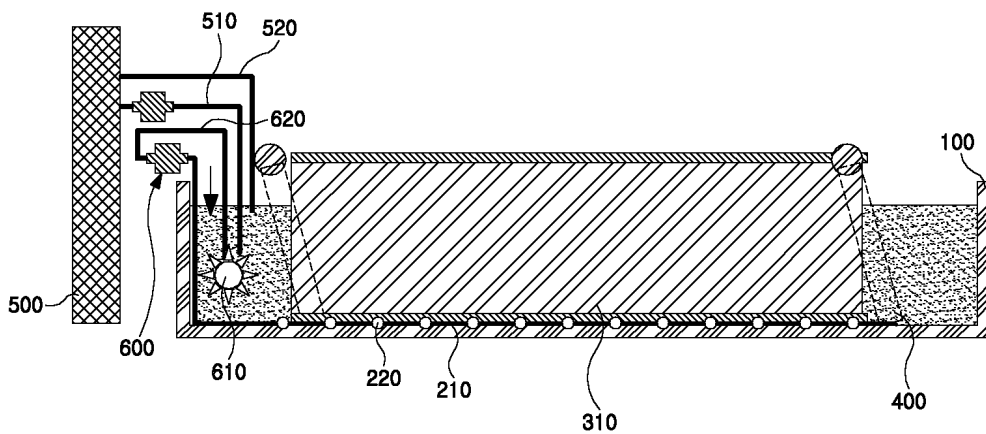
631 : 벤추리관 632 : 공기유입관

633 : 바이패스관 634 : 밸브

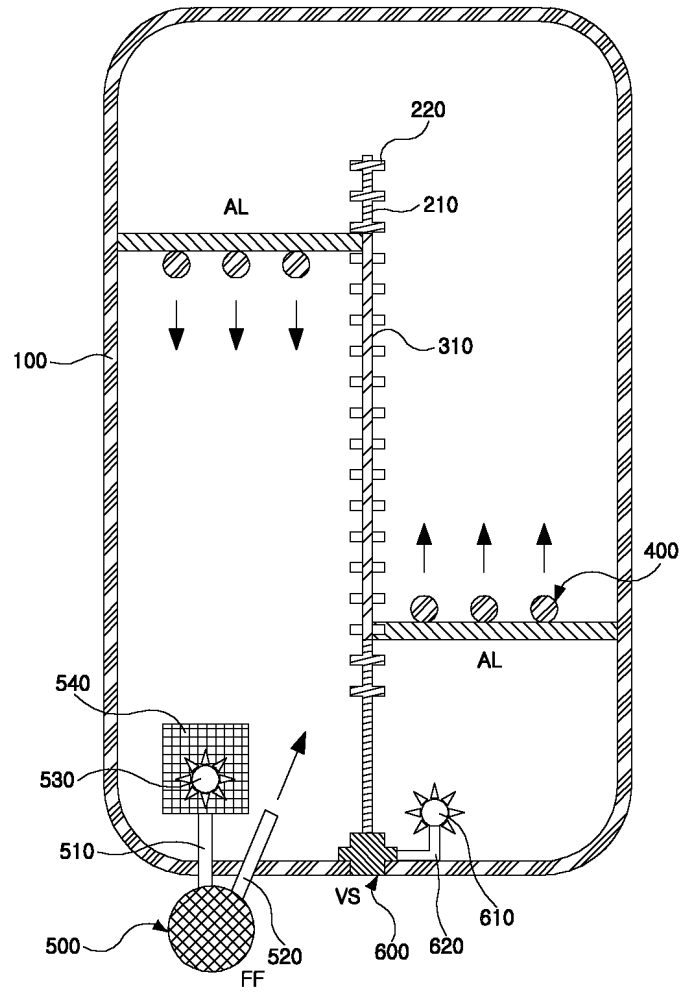
610 : 펌프

도면

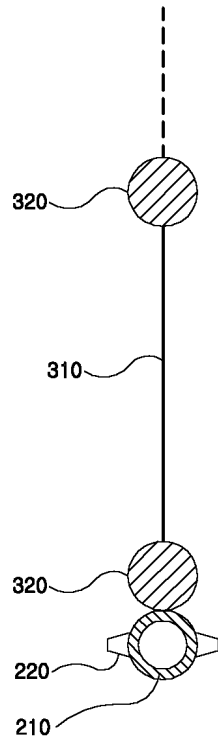
도면1



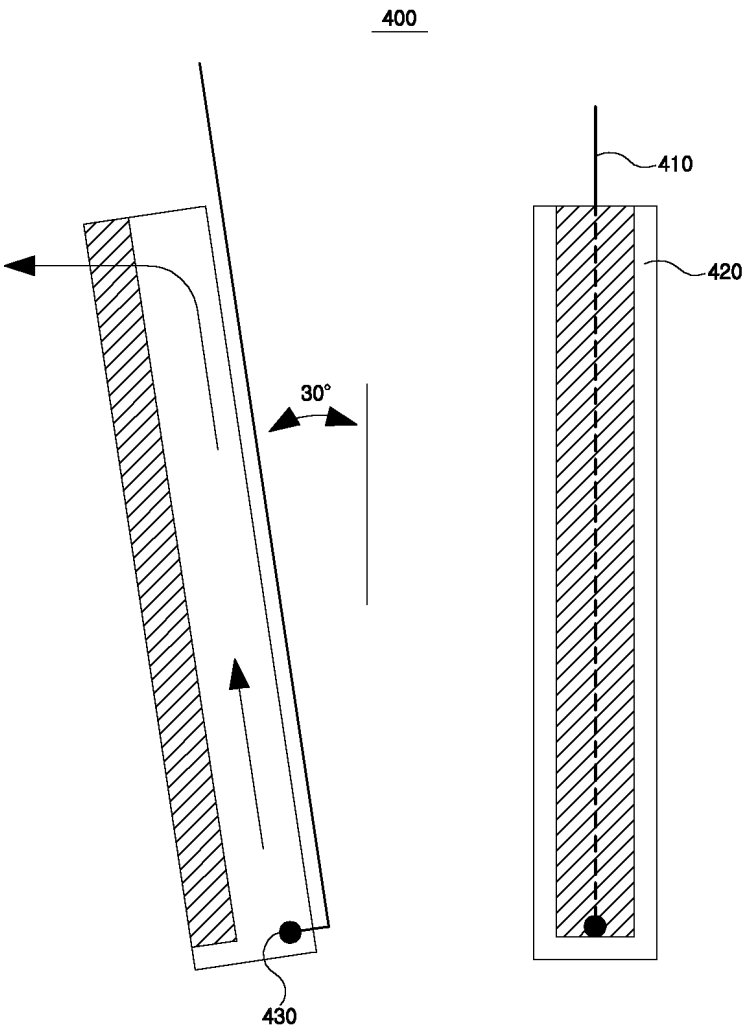
도면2



도면3



도면4



도면5

