



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0087352
(43) 공개일자 2009년08월17일

(51) Int. Cl.

B01D 35/00 (2006.01) C02F 1/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0012744

(22) 출원일자 2008년02월12일

심사청구일자 2008년02월12일

(71) 출원인

한양대학교 산학협력단

서울 성동구 행당동 17 한양대학교 내

공주대학교 산학협력단

충남 공주시 신관동 182번지 공주대학교 산학협력단

(72) 발명자

윤성일

서울 성동구 행당동 17 한양대학교 자연과학대학 생명과학과

계명찬

서울 성동구 행당동 산 17 한양대학교 자연대 생명과학

정지윤

충남 예산군 예산읍 대회리 1번지 공주대학교 산업과학대학특수동물학과 생명관 717호

(74) 대리인

남호현, 김슬기

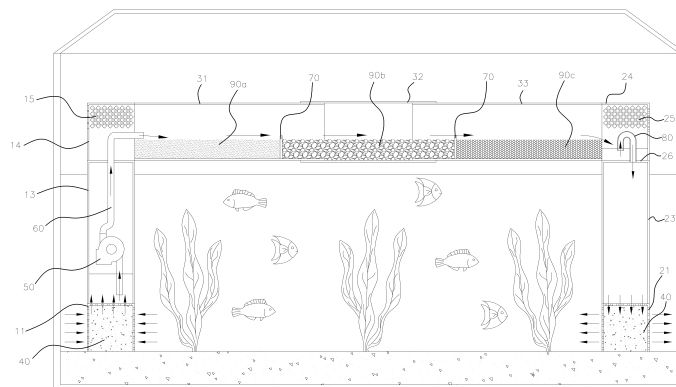
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 수질정화를 위한 가변식 상면 웨트-드라이 여과장치

(57) 요약

본 발명은 사육수의 수질을 개선 시키는 여과장치에 있어서, 상단이 수면 위로 돌출되도록 하나 이상의 지지판들이 결합되어 형성되고, 하단에서 유입된 사육수가 상단으로 유출되는 입수부; 상단이 수면 위로 돌출되도록 하나 이상의 지지판들이 결합되어 형성되고, 상단에서 유입된 사육수가 하단으로 유출되는 출수부; 일측은 입수부와 결합되고 타측은 출수부와 결합되는 연결부; 상기 입수부의 내부로 유입된 사육수를 연결부를 통하여 출수부로 이동시키는 펌프;를 포함하여 이루어지고, 상기 사육수는 다공질의 여과부재 투과하여 입수부의 지지판 내부로 유입되는 것을 특징으로 하는 여과장치에 관한 것이다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

사육수의 수질을 개선 시키는 여과장치에 있어서,

상단이 수면 위로 돌출되도록 하나 이상의 지지관들이 결합되어 형성되고, 하단에서 유입된 사육수가 상단으로 유출되는 입수부;

상단이 수면 위로 돌출되도록 하나 이상의 지지관들이 결합되어 형성되고, 상단에서 유입된 사육수가 하단으로 유출되는 출수부;

일측은 입수부와 결합되고 타측은 출수부와 결합되는 연결부;

상기 입수부의 내부로 유입된 사육수를 연결부를 통하여 출수부로 이동시키는 펌프;를 포함하여 이루어지고,

상기 사육수는 다공질의 여과부재 투과하여 입수부의 지지관 내부로 유입되는 것을 특징으로 하는 여과장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 출수부 외부로 배출되는 사육수는 다공질의 여과부재를 투과하여 배출되는 것을 특징으로 하는 여과장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 연결부 내에는 여과부재가 적재된 것을 특징으로 하는 여과장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 연결부는 하나 이상의 연결관이 결합되어 형성되는 것을 특징으로 하는 여과장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 연결관은 이웃하는 연결관과 활주가능한 것을 특징으로 하는 여과장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서, 상기 연결관은 차단부재가 탈착가능하도록 결합된 것을 특징으로 하는 여과장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 지지관은 아크릴 또는 금속재 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 여과장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 입수부의 최하단에 위치하는 지지관의 하부에는 통공이 형성되고, 상기 통공의 내측으로 여과부재가 결합된 것을 특징으로 하는 여과장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 출수부의 최하단에 위치하는 지지관의 하부에는 통공이 형성되고, 상기 통공의 내측으로 여과부재가 결합된 것을 특징으로 하는 여과장치.

청구항 10

제 2 항, 8 항 및 9 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 여과부재는 스펀지인 것을 특징으로 하는 여과장치.

청구항 11

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 출수구의 상단 내측에는 사육수가 일정 수위를 유지하도록 격벽이 형성되고, 상기 격벽의 상측으로 "∩" 형 유입관이 결합된 것을 특징으로 하는 여과장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 격벽의 하측으로 지지판 내부에는 여과재가 설치된 것을 특징으로 여과장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 입수부의 최상단에 위치하는 지지판의 상단에 통공이 형성된 것을 특징으로 여과장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 여과장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 상면여과 방식 및 WET-DRY 여과 방식의 장점을 취합하여 창안된 여과장치에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 어류의 사육시설은 공간, 수량, 용존산소량 등이 제한된 환경이다. 따라서, 과다하게 높은 개체수의 어류를 사육하는 경우에는 단위 면적당 바이오로드(bio-load)가 높은 경우가 대부분이다. 따라서, 기존의 여과시스템들이 문제점을 해결하고 여과 효율을 증대시키도록 다양한 여과 장치들이 개발되고 있으나, 관리가 필요없는 완전한 자연환경 생태를 재현하기는 어려운 일이다. 또한, 많은 어류 사육자 및 개발자들이 여과 시스템을 개선하기 위하여 노력을 경주하고 있으나 각각의 여과 시스템들이 갖는 한계 및 경제성 등이 제한요소가 되고 있다.
- <3> 하지만, 어류의 사육을 위한 수질 정화 시스템은 예전부터 개발되어 사용되었고 계속하여 발전되어 왔으며, 상업적으로 판매되는 여과시스템 및 장치 또한 매우 다양하다. 상기 여과 시스템을 설치 위치에 따라 분류하면 상면여과 시스템, 저면여과 시스템, 외부여과 시스템 및 측면여과 시스템 등으로 분류할 수 있으며, 여과 방식에 따라 분류하면 물리적여과 또는 화학적 여과 등으로 분류할 수 있다. 이와 같이 다양한 여과 시스템은 사용 환경 및 여러 요건에 따라 선택되어 사용되고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <4> 종래의 다양한 여과장치들은 각각의 장단점을 가지지만, 설치 후 일정기간이 지나면 반드시 적절한 관리가 필요하다. 이 경우, 관리의 효율성에 있어서 가장 유용한 시스템은 상면여과 방식이다.
- <5> 상기 상면여과 방식은 설치되는 공간에 비하여 여과재를 적재할 수 있는 공간이 상대적으로 많은 장점이 있을 뿐만 아니라, 여타의 다른 여과 방식과는 달리 여과재가 공기에 노출되도록 설치할 수 있고, 외부(공기)에 노출되는 공간도 다른 여과방식과 대비하여 넓다는 장점이 있다. 이는, 단위면적당 여과효율이 높아지는 결과를 가져오기 때문에 다른 여과 방식과 대비하여 경제적 측면에서 더 높은 경쟁력을 갖는다.
- <6> 하지만, 상면여과 방식은 수면의 상층에서 모터를 이용하여 물을 끌어올리는 방식으로 제작되므로, 물의 유속은 모터의 출력에 비례하여 커지며, 이는 치어 사육에 있어서 심각한 장애요인으로 작용한다. 또한, 여과재를 통과한 물이 사육공간 내로 들어가는 경우 자유낙하 방식으로 들어가므로 강한 수류 및 물튀김을 발생시킨다. 이는 수류를 싫어하는 어류에게는 스트레스로 작용하여 사육 및 증식에 있어서 장애요인으로 작용된다.
- <7> 아울러, 상면여과 방식은 여과장치를 수면의 상층 혹은 가장자리에서 지지해주는 별도의 시설물이 반드시 필요하므로, 설치시 별도의 비용을 발생시키며 미관상 좋지 않은 문제점이 있다.
- <8> 한편, 웨트-드라이 방식은 여과재가 자주 공기와 접촉하는 방식으로 그 효율성을 인정받고 있으나, 수면으로 사육수를 자유낙하 시키는 방식이 대부분으로서 수압으로 인한 누수문제 등이 발생하며, 사육하는 어류에게 또한 스트레스로 작용될 수 있는 문제점이 있다.

과제 해결수단

<9> 진술한 문제점을 해결하고자 창안된 본 발명은, 사육수의 수질을 개선 시키는 여과장치에 있어서, 상단이 수면 위로 돌출되도록 하나 이상의 지지판들이 결합되어 형성되고, 하단에서 유입된 사육수가 상단으로 유출되는 입수부; 상단이 수면 위로 돌출되도록 하나 이상의 지지판들이 결합되어 형성되고, 상단에서 유입된 사육수가 하

단으로 유출되는 출수부; 일측은 입수부와 결합되고 타측은 출수부와 결합되는 연결부; 상기 입수부의 내부로 유입된 사육수를 연결부를 통하여 출수부로 이동시키는 펌프;를 포함하여 이루어지고, 상기 사육수는 다공질의 여과부재 투과하여 입수부의 지지관 내부로 유입되는 것을 특징한다.

- <10> 이와 같은 구성의 본 발명은 사육수가 흡입시 발생하는 와류의 발생을 억제시키며 별도의 지지장치를 필요로 하지 않는 효과가 있다. 상기 지지관은 아크릴 또는 금속재로 실시되는 것이 바람직하다.
- <11> 또한, 출수부에서도 사육수의 배출시 다공질의 여과부재를 투과하여 배출되도록 구성된다.
- <12> 한편, 상기 연결부 내에는 다양한 여과재가 적재할 수 있다. 그리고, 상기 연결부는 하나 이상의 연결관이 결합되어 형성되므로 연결관의 갯수에 따라 본 여과 장치의 길이를 조절가능하며, 이웃하는 연결관들은 서로 활주가 능하게 결합되어여과장치의 설치 후 별도의 분해결합 없이도 용이하게 길이를 조절이 가능하다.
- <13> 아울러, 연결관의 내부를 소정의 공간으로 구획할 수 있도록 차단부재가 탈착가능하도록 결합되므로 다양한 종류의 여과재를 분리하여 적재할 수 있다.
- <14> 한편, 사육수의 순환 유동이 원활히 진행되도록 상기 입수부의 최하단에 위치하는 지지관의 하부에는 통공이 형성되고, 상기 통공의 내측으로 여과부재가 결합되는 구조가 바람직하다. 아울러, 상기 출수부의 최하단에 위치하는 지지관의 하부에도 통공이 형성되고, 상기 통공의 내측으로 여과부재가 결합되는 것이 바람직하다. 상기 여과부재는 비교적 가격이 저렴한 스펀지로 실시될 수 있다.
- <15> 상기 출수구의 상단 내측에는 사육수가 일정 수위를 유지하도록 격벽이 형성되고, 상기 격벽의 상측으로 "∩"형 유입관이 결합되어 사이펀 효과로 배출되므로 출수부에서 배출되는 사육수의 와류현상을 최소화할 수 있다.
- <16> 아울러, 상기 격벽의 하측으로 지지관 내부에는 여과재가 추가로 설치될 수 있다. 또한, 입수부의 최상단에 위치하는 지지관의 상단에 통공이 형성되어 여과재가 공기에 노출되므로 여과된 사육수의 용존산소량을 증대시킬 수 있다.

효 과

- <17> 상기와 같은 구성의 본 발명은 상면 여과방식과, 웨트-드라이방식의 장점을 취합하여 창안된 것으로서 다음과 같은 효과를 가진다.
- <18> 우선, 와류현상을 최소화하므로 치어나 크기가 작은 어류를 사육하는 것에 더욱 효과적이며, 별도의 지지대 등을 필요로 하지 않는다.
- <19> 또한, 여과부재를 통하여 사육수가 입수되므로 입수구가 막혀서 물을 빨아들이지 못하는 문제점을 방지할 수 있다.
- <20> 아울러, 수조 또는 설치 환경에 따라서 크기 조절이 용이하며, 유속 조절이 가능하다. 그리고, 본 발명의 바람직한 실시예로 실시되는 스펀지는 수량(水量) 및 유속을 조절하는 기능과 동시에 물리적 여과를 겸하기 때문에 사육수 내의 찌꺼기 등을 더욱 효과적으로 제거할 수 있다. 그리고, 사육동물의 배설물에서 발생하는 유해한 암모니아와 아질산염을 분해하여 호기성박테리아가 서식하기 좋은 환경을 제공한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <21> 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 더욱 상세히 설명한다.
- <22> 도 1 을 참조하면, 입수부(10)와 출수부(20)가 수조 또는 사육장의 저면에서 수직으로 세워지고, 상기 입수부(10)와 출수부(20)는 가로로 결합되는 연결부(30)로 연결된다.
- <23> 상기 입수부(10)와 출수부(20)는 지지관의 결합으로 형성된다. 도 2 를 참조하면, 상기 지지관은 양단을 관통하여 개구된 관으로서 사각덕트 형상이거나 원통 형상 등을 가질 수 있다. 입수부(10)를 구성하는 지지관은 적어도 2 개 이상이 결합되며, 최하단에 위치되는 지지관(14)은 격자형 통공(15)이 측면에 형성된다. 최하단에 위치하는 지지관(11) 내부로는 여과부재(40)가 결합된다. 최하단에 위치하는 지지관(11)의 위로 통공이 없는 지지관(13)이 수밀(水密)되도록 결합되며, 상기 지지관(13) 내부에는 펌프(50)가 설치된다. 상기 펌프(50)와 여과부재(40)는 소정의 간격을(도 3 참조) 이루도록 배치되는 것이 바람직하며, 이 간격이 형성하는 공간에는 여과부재(40)를 투과하여 유입된 사육수가 임시적으로 저장된다. 상기 지지관(13)은 수조의 수면의 높이에 따라 다수가 결합하여 설치될 수 있으며(도 4 참조), 최상단에 위치한 지지관(14)의 상측에도 통공(15)이 형성되어 외

부의 공기가 유입될 수 있도록 구성된다.

- <24> 한편, 도 2 도시된 바와 같이, 최상단에 위치한 지지관(14)은 하부면과 일측면이 개구되어 있으며, 개구된 면에서 연결부(30)와 결합된다. 이때, "┌" 자 형상의 토출관(60)은 펌프(50)와 연결되어 최상단에 위치한 지지관(14)의 개구된 일측면으로 사육수를 토출하도록 구성된다.
- <25> 상기 연결부(30)를 구성하는 연결관은 두 개 이상의 관들이 활주가능하도록 결합된다(도 3 및 도 4 참조). 본 발명의 바람직한 실시예에서는 연결부(30)의 길이가 신축가능하도록 입수부(10)와 결합된 연결관(31)과 출수부(20)와 결합된 연결관(33) 사이에 연결관(32)이 추가로 결합된다. 중간에 위치하는 상기 연결관(32)은 약간 더 큰 내경을 가지도록 하여 양측의 연결관(31, 33)들과 활주 가능하도록 구성된다. 이때, 연결관들 끝단에는 누수를 방지하도록 고무패킹 등이 더 설치될 수 있다. 그리고, 상기 연결관(31, 33)들의 소정 위치에는 차단부재가 결합될 수 있도록 홀(34, 35)이 형성된다. 상기 홀(34, 35)의 형성 위치와 차단부재(70)는 사육수의 흐름을 방해하지 않고 이웃하는 여과재들(90a, 90b, 90c)이 물살에 의하여 혼합되지 않도록 설치되어야 하며, 사육수의 원활한 흐름을 위하여 차단부재(70)에는 소정의 크기로 통공을 형성할 수도 있다.
- <26> 한편, 연결관(90c)과 결합되는 출수부(20)는 입수부(10)와 마찬가지로 최상단에 위치하는 지지관(24)에 통공(25)이 형성되어 있으며, 최하단에 위치하는 지지관(21)은 격자형으로 통공(22)이 형성된다. 상기 최하단의 지지관(21)에는 여과부재(40)가 삽입되며 여과부재(40) 상측으로 지지관(23)이 결합된다. 아울러, 상기 지지관(23)은 전술한 바와 같이 다 수개가 결합하여 설치될 수 있으며(도 4 참조), 최상단에 위치한 지지관(24)은 그 하부면을 구성하고 유입관(80)이 끼워질 수 있는 격벽(26)이 결합설치되어 있다. 즉, 출수부(20)의 최상단 지지관(24)과 바로 아래 결합되는 지지관(23) 사이에 상기 격벽(26)이 설치된다. 상기 격벽(26)에는 "∩" 자 형상의 유입관(80)이 결합되고 상기 유입관(80)을 통하여 사육수가 아래로 토출되도록 구성된다. 이때, 출수부(20)를 구성하는 지지관(23a, 도 4의 도면부호 참조) 내부에는 여과재(90d)를 추가적으로 더 설치할 수도 있다(도 4 참조).
- <27> 도 5를 참조하면, 출수부(20)의 최상단 지지관(24)과 격벽(26) 사이에 소정의 높이로 고정된 사육수의 수위는 유입된 사육수의 수량(水量)에 따라 가변적이며 A 지점의 높이를 넘지 않는다. 그리고, 상기 연결부(30)는 수조의 수면 위로 설치되기 때문에 출수부(20)의 최상단 지지관(25)과 격벽(26) 사이에 고정된 사육수의 최소 수면 높이는 수조의 수면보다 높다. 그러므로, 사이펀 원리를 이용하여 고정된 사육수를 격벽(26) 아래로 토출시킬 수 있다. 즉, 사육수는 수면이 B 지점이 될 때까지 유입관(80)을 통하여 격벽(26) 아래로 토출되지 않는다. 하지만, B 지점 이상으로 수면이 올라가게 되면 기압차에 의하여 C 지점까지 사육수를 격벽(26) 아래로 토출시키게 된다.
- <28> 한편, 본 발명에서 실시되는 지지관들 및 유입관들은 설치되는 장소 또는 환경에 따라 다양한 형상을 가질 수 있으며 다 수개가 연결되어 구성될 수도 있다. 상기 지지관 및 유입관의 연결 방식은 공지된 통상의 기술로 실시가 가능하다.
- <29> 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예의 작동상태를 더욱 상세히 설명하도록 한다.
- <30> 도 3을 참조하면, 입수부(10)의 최하단 지지관(11) 측면에 형성된 통공(12)을 통하여 사육수가 유입되면 여과부재(40)를 통과하여 상측에 결합된 지지관(13) 내부로 유입된다. 지지관(13) 내부로 유입된 사육수는 여과부재(40) 위로 소정의 수위를 유지하며 펌프(50)를 통하여 토출관(60)을 거쳐서 최상단의 지지관(14)의 측면으로 결합된 연결관(31)으로 토출된다. 연결부(30)로 유입된 사육수는 연결관들(31, 32, 33) 내부에 적재된 여과재들(90a, 90b, 90c)을 순서대로 통과하며 출수부(20)의 최상단 지지관(24) 쪽으로 흘러가게 된다.
- <31> 이때, 전술한 바와 같이 사육수의 수위는 유동(遊動)적으로(도 5에 도시된 바와 같이) 변하기 때문에 여과재들(90a, 90b, 90c)은 수면에서 노출과 침수를 반복하게 된다. 그리고, 전술한 바와 같이, 최상단에 위치하는 지지관들(14, 24)의 상측에는 통공(15, 25)이 형성되어 공기의 흐름이 더욱 원활이 이루어지는 구조이므로 여과재들(90a, 90b, 90c) 및 사육수는 더욱 효율적으로 공기와의 접촉이 발생된다. 따라서, 사육수는 연결부(30)를 거치는 동안 용존산소량이 증대된다.
- <32> 그리고, 도 5의 B 지점 이상으로 수위가 상승되면 사육수는 최상단에 위치한 지지관(24)의 아래로 결합된 지지관(23) 내부로 토출된다. 토출된 사육수는 자유낙하하여 여과부재(40)를 통과하여 수조로 배출된다. 물론, 수압과 기압 차이 또는 여과부재(40)의 투과성의 정도에 의하여 시간이 지남에 따라 지지관(23) 내부에도 소정의 높이로 사육수가 담수될 수도 있다. 그러나, 이럴 경우 최종적으로는 수조의 수면과 지지관(23) 내부의 수면은 동일 또는 유사한 상태에서 평형을 이룰 것이다. 이와 같이 평형을 이룬 상태에서는 도 3과 도 4에 도시된 바와

같이 유입되는 사육수의 수량만큼 지지관 내부에 담수된 사육수가 배출된다.

<33> 한편, 도 4 에 도시된 바와 같이, 본 발명은 지지관들의 결합 갯수를 달리하여, 그리고, 연결관들의 결합 갯수 또는 활주시키는 정도를 달리하여 그 크기를 조절할 수 있으며, 별도의 여과부재(90d)를 출수부(20)의 지지관 내부에 추가적으로 설치할 수 있다.

<34> 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

도면의 간단한 설명

<35> 도 1 은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 여과장치가 결합된 모습을 나타내는 사시도,

<36> 도 2 는 도 1 의 분해사시도,

<37> 도 3 은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 여과장치가 설치된 모습을 나타내는 단면도,

<38> 도 4 는 본 발명의 다른 실시예에 따른 여과장치가 설치된 모습을 나타내는 단면도,

<39> 도 5 는 수면 높이에 따라 사육수가 유입관을 통해 배출되는 모습을 나타내는 단면도.

<40> ** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 **

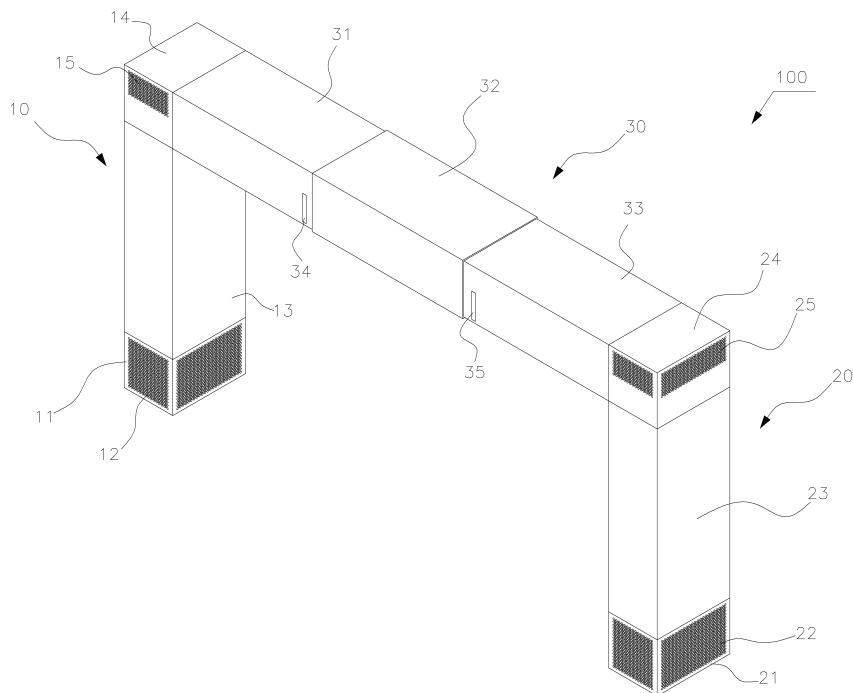
<41> 10 : 입수부 20 : 출수부

<42> 30 : 연결부 40 : 여과부재

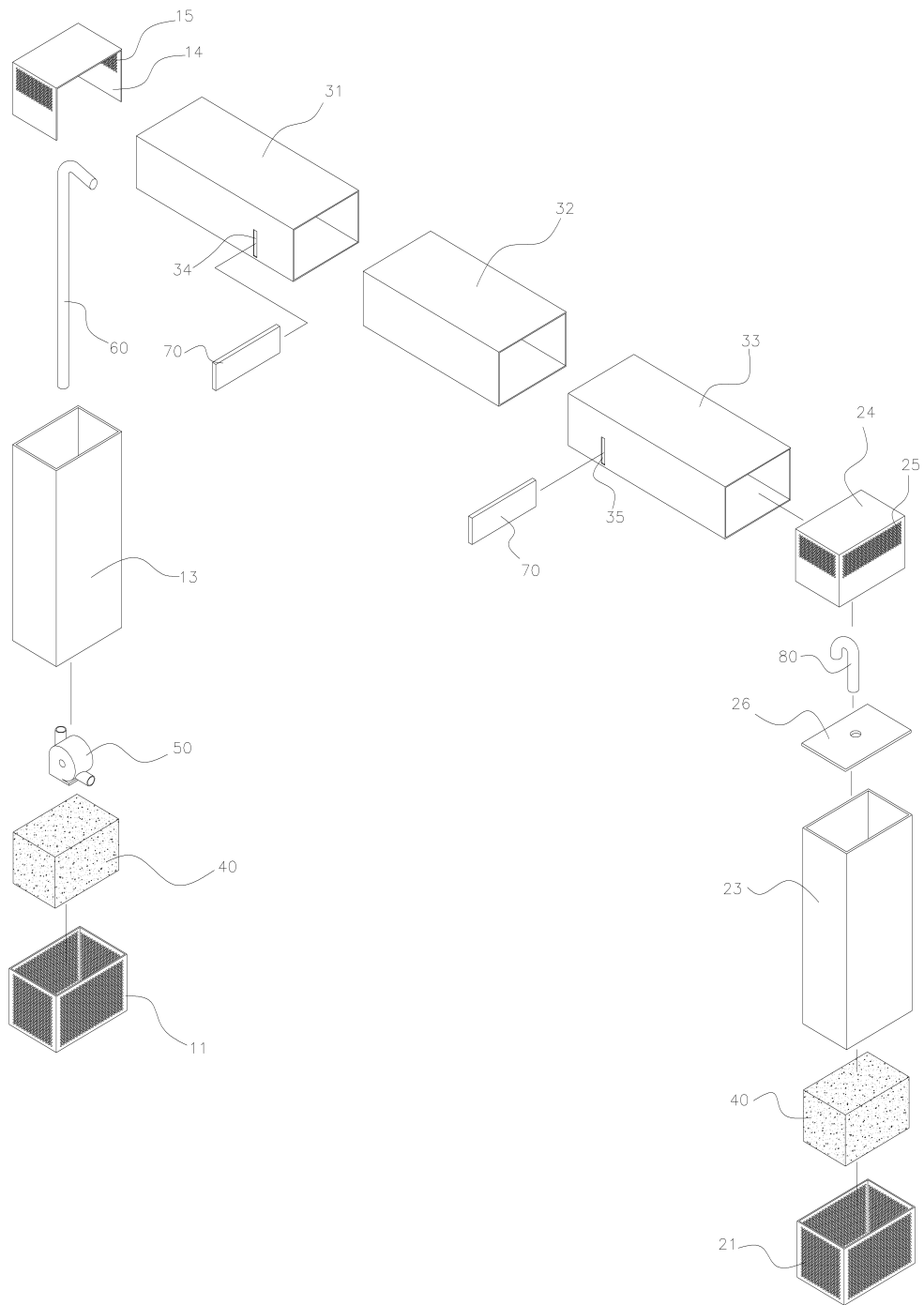
<43> 80 : 유입관

도면

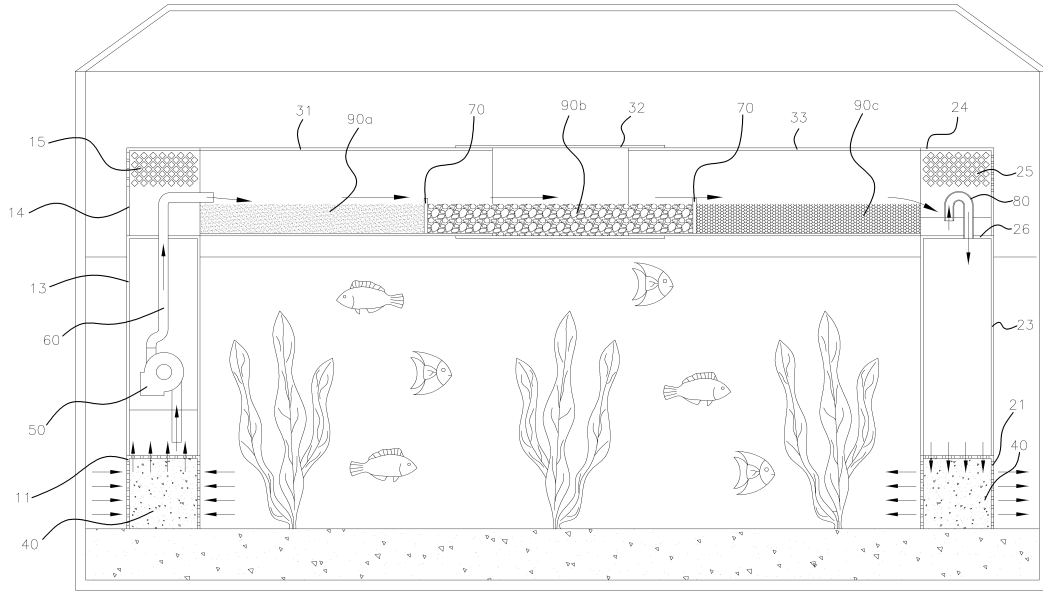
도면1



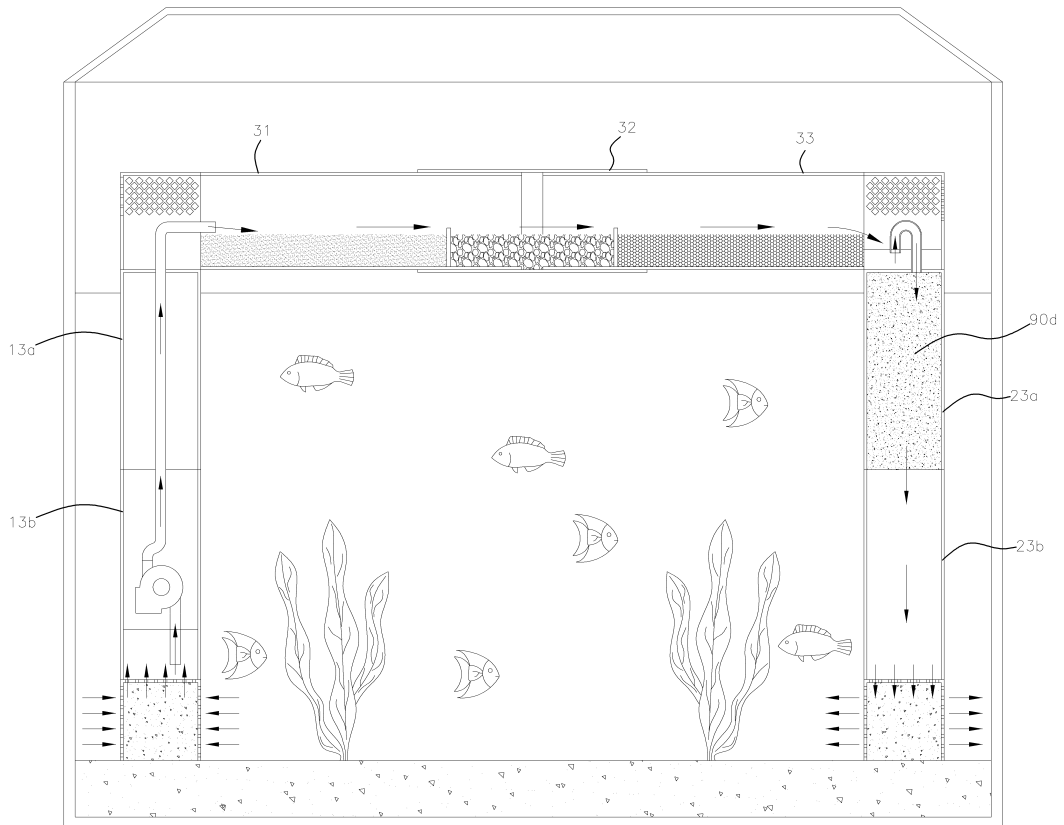
도면2



도면3



도면4



도면5

