(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
A01K 63/04

(45) 공고일자 2001년06월15일
(11) 등록번호 10-0292676
(24) 등록일자 2001년03월26일

(21) 출원번호 10-1999-0015514
(22) 출원일자 1999년04월29일
(65) 공개번호 특2000-0067582
(43) 공개일자 2000년11월25일

(73) 특허권자 현대건설주식회사 김윤규
서울 종로구 계동 140-2현대건설주식회사 정주영
서울 종로구 계동 140-2현대건설주식회사 심옥진
서울 종로구 계동 140-2현대건설주식회사 정몽헌
서울 종로구 계동 140-2
(72) 발명자 이형기
경기도성남시분당구수내동24양지마을한양아파트529-2402
이영호
경기도수원시팔달구인계동159선경3차아파트302-602
이우태
경기도수원시권선구구운동540-10
(74) 대리인 손은진

심사관 : 최차희

(54) 어류 사육수조의 여과수 공급 라인과 장치 및 방법

요약

본 발명은 정수장이나 하수 처리장의 유입수 또는 하천수의 수질 이상을 검출하기 위해 사용되는 어류의 화상감시용 시스템에 관한 것으로, 특히 사육수조에 공급되는 원수를 공급하는 장치에 있어서, 제 1 모래 여과조와 제 2 모래 여과조를 구비하여 교대로 사용할 수 있도록 하며, 필요에 따라 역세수조를 이용하여 부유물로 인해 여과층내에 손실수두가 증가한 여과조를 역세척 할 수 있도록 구성한 것을 특징으로 하는 어류 감시수조의 여과수 공급 장치에 관한 것이다.

대표도

도3

색인어

정수장, 하수 처리장, 여과조, 역세수조

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 사육수조를 이용한 어류 화상감시장치 구성도.

도 2는 일반적인 여과수 공급장치 구성도.

도 3은 본 발명의 여과수 공급장치 구성도.

도 4는 본 발명의 모래 여과조 상세 구성도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

10: 사육수조
20: 어류
30: 조명장치
40: 촬영장치
50: 화상처리장치
60: 여과장치
70: 제 1 모래 여과조
80: 제 2 모래 여과조
90: 저류조
100: 역세수조
110: 콘트롤러

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 정수장이나 하수 처리장의 유입수 또는 하천수의 수질 이상을 검출하기 위해 사용되는 어류의 화상감시용 시스템에 관한 것으로, 특히 사육수조에 공급되는 원수를 공급하는 장치에 있어서, 제 1 모래 여과조와 제 2 모래 여과조를 구비하여 교대로 사용할 수 있도록 하며, 필요에 따라 역세수조를 이용하여 부유물로 인해 여과층내에 손실수두가 증가한 모래 여과조를 역세척 할 수 있도록 구성한 것을 특징으로 하는 어류 사육수조의 여과수 공급 라인과 장치 및 방법에 관한 것이다.

산업의 발달로 인해 배출되는 오염물질의 종류와 양은 해마다 증가하는 추세에 있고, 또한 이를 처리하기 위한 첨단 처리공정들이 개발되고 있다.

그러나 환경에 대한 관심부족과 부주의 및 유지관리 기술의 낙후등으로 인하여 성분확인 조차 어려운 오염물질들이 상수원으로 무단 배출되고 있는 상황이며, 급작스러운 오염사고에 대처하기 위한 예방적인 연구가 제대로 진척되지 못하고 있는 상황이고, 고가의 첨단 수질측정계기를 도입하고 있지만, 불특정 오염물질에 대한 대처 능력은 많은 비용을 투자한 기기의 복잡성에 비하여 매우 열악하다고 할 수 있다.

따라서, 이러한 문제를 해결하기 위해, 정수장의 유입 원수나 하수처리장의 유입 하수중에 독성물질이 혼입되어 있는지를 판단하는 수단으로써 어류를 이용한 수질감시 장치들이 활용되고 있는 것이다.

이와 같은 수질감시를 위한 것 중의 하나인 일본국 공개특허공보 평3-163358호에는, 피검수를 통과시키는 사육수조와, 상기 사육수조에서 사육되는 어류와, 상기 어류의 화상정보를 전기신호로 변환하는 촬영장치와, 상기 어류를 촬영을 위한 조명을 공급하는 조명장치와, 상기 촬영장치로부터 얻어진 화상정보로 부터 상기 어류를 화상인식하는 화상처리장치를 구비한 어류의 화상감시장치에 있어서,

상기 사육수조내에 어류의 행동을 촬영하기 위한 감시수조를 설치하여서 된 어류의 화상감시장치가 선출원 공개된바 있다.

즉, 도 1과 같이 피검수 입출력 공급라인이 설치되는 사육수조(10)와, 상기 사육수조(10) 내에서 유동하는 어류(20)와, 상기 사육수조(10)에 조명을 공급하기 위해 상부에 설치되는 조명장치(30)와, 상기 사육수조(10)를 촬영하기 위해 일정한 거리를 두고 설치되는 촬영장치(40)와, 상기 촬영장치(40)를 통해 입력되는 어류 활동 데이터를 화상데이터로 변환시키는 화상처리장치(50)로 이루어진 것이다.

또한, 상기 사육수조(10)에 여과수를 공급하는 장치로써, 도 2와 같은 여과장치가 제공되고 있는바, 취수장에서 정수장으로 향하는 원수 공급라인에 바이패스되어 연결된 원수관(61)과, 모래 및 자갈(62)로 채워져 원수관(61)을 통해 입력되는 취수원수에 포함된 각종 부유물 및 이물질을 제거하는 여과통(63)과, 일정이상의 물이 여과통(63)에 채워지면 외부로 배출시키기 위해 측벽 상부에 설치되는 월류관(64)과, 상기 모래 및 자갈(62)에 이물질이나 부유물이 기준이상 쌓여 여과기능을 상실하였을때 역세척시키기 위한 역세수관(65)과, 여과된 물을 감시수조에 제공하기 위한 여과수 공급라인(66)으로 이루어져 있다.

즉, 상기와 같이 구성된 종래의 여과수 공급장치(60)는 원수공급을 위한 원수관(61)과, 기준이상의 물을 외부로 배출하는 월류관(64)과, 모래 및 자갈(62)을 역세척 시키기 위한 역세수관(65)과, 여과된 물을 감시수조에 공급하는 여과수 공급라인(66)을 포함하여 구성된다.

그러나 상기의 구성요소들은 일개의 여과수 공급장치(60)로만 구성되기 때문에 원수관(61)에서 제공된 물의 이물질이 모래나 자갈(62)에 쌓이면 역세척해야 하고, 이시점에서는 감시수조(10)에 여과수를 공급하기 어려운 문제점이 있었다.

즉, 일개의 여과장치(60)로 사육수조(10)에 여과수를 공급하기 때문에, 일정시간이 지나 모래나 자갈(62)에 이물질이 많이 끼여있을 경우 역세척을 한다면, 이때에는 사육수조(10)에 여과수를 제공할수 없고, 따라서 이때 통과되는 취수에 대해서는 독성물질의 포함여부를 판별할 수 없게 되는 것이다.

결국, 이러한 어류를 이용한 수질감시 시스템은 실시간으로 취수원수에 포함되었을 수 있는 독성물질을 검진하는 것이 필요하나, 종래와 같은 구조에서는 비록 역세척하는 시간이 짧다고 할지라도 이기간에는 정수장으로 향하는 취수원수의 독성물질 검출이 불가능하여, 이때 만약 독성물질이 정수장으로 흘러들어간다면 대형사고를 유발시킬 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제를 해결코자 하는 것으로,

모래 여과조를 2개 구비하여 병렬 연결하고, 상기 모래 여과조를 저류조 및 역세수조에 각각 연결하여, 모래 여과조 1개를 이용하여 저류조에 여과수를 공급토록 하고, 부유물이나 이물질이 과다 투입되어 기능을 상실하면 곧바로 다른 여과조를 이용토록 하며, 또한 기능이 상실된 여과조는 역세척수를 공급하여 여과기능을 재생시키도록 여과장치를 구비하여, 필요시 2개의 모래 여과조중 일개를 선택적으로 사용할 수 있도록 함으로써, 실시간으로 취수원수에 포함된 독성물질을 파악할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

상기 목적을 달성하기 위한 수단으로,

본 발명은, 모래 및 자갈을 이용하여 취수원수에 포함된 각종 이물질이나 부유물을 제거토록 하는 제 1 모래 여과조와;

상기 제 1 모래 여과조와 병렬 연결되며, 모래 및 자갈을 이용하여 취수원수에 포함된 각종 이물질이나

부유물을 제거토록 하는 제 2 모래 여과조와;

상기 제 1 모래 여과조 및 제 2 모래 여과조중 일개의 모래 여과조로 부터 여과수 제공받아 저장후 사육수조에 제공하는 저류조와;

상기 제 1 모래 여과조 및 제 2 모래 여과조중 여과기능을 상실한 여과조에 역세척수를 공급하여 모래 및 자갈에 함유된 이물질이나 부유물을 제거하여 여과기능을 원상복귀시키는 역세수조와;

상기 모래 여과조의 하나를 선택하여 저류조에 여과수를 공급토록 하고, 여과기능이 상실되었을 경우 여과수 공급을 차단함과 동시에 다른 여과조를 저류조에 연결하여 여과수 공급이 유지되도록 하며, 여과기능을 상실한 여과조에는 역세수조의 역세척수가 공급되도록 제어하는 콘트롤러를 포함하여 구성함이 특징이다.

발명의 구성 및 작용

이하에서 도면을 참조하여 본원발명을 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명의 구성도이고, 도 4는 본 발명의 여과조(60) 상세 구성도로써, 취수원수의 이물질 및 부유물을 1차 제거하기 위해 모래 및 자갈(71)을 적층하고, 하부에는 여과수 공급라인(72)과 역세척 공급라인(73) 및 제어밸브(74, 75, 78)가 설치되며, 상부에는 기준이상의 물이 외부로 배출되도록 월류관(77)이 설치되는 제 1 모래 여과조(70)와;

상기 제 1 모래 여과조(70)와 병렬 연결되며, 취수원수의 이물질 및 부유물을 1차 제거하기 위해 모래 및 자갈을 적층하고, 하부에는 여과수 공급라인과 역세척 공급라인 및 제어밸브(84, 85, 88)가 설치되며, 상부에는 기준이상의 물이 외부로 배출되도록 월류관이 설치되는 제 2 모래 여과조(80)와;

상기 제 1 모래 여과조(70) 및 제 2 모래 여과조(80)와 각각 연결되며, 어느 하나의 여과조에서 공급되는 여과수를 저장후 사육수조에 제공하는 저류조(90)와;

상기 제 1 모래 여과조(70) 및 제 2 모래 여과조(80)에 각각 연결되며, 여과기능을 상실한 여과조에 역세척수를 공급하여 모래 및 자갈(71)에 함유된 이물질이나 부유물을 제거하여 여과기능을 원상복귀시키는 역세수조(100)와;

상기 제 1, 2 모래 여과조(70, 80) 및 역세수조(100)의 밸브(74, 75, 78, 84, 85, 88)를 제어하며, 상기 모래 여과조(70, 80)중 하나를 선택하여 저류조(90)에 여과수를 공급토록 하고, 여과기능이 상실되었을 경우 여과수 공급을 차단함과 동시에 다른 여과조를 저류조(90)에 연결하여 여과수 공급이 유지되도록 하며, 여과기능을 상실한 여과조에는 역세수조(100)의 역세척수가 공급되도록 제어하는 콘트롤러(110)를 포함하여 구성한다.

상기와 같이 구성하는 본 발명은 자갈과 모래(71)를 중간에 체운 모래 여과조(70, 80)를 2개 구비하되, 상기 모래 여과조(70, 80)는 각각 하부에 여과수가 모이는 공간부(76)를 확보하고, 상부에는 몸체보다 크게 제작한 외주연에 원류관(77)을 설치하여, 과공급된 물을 외부로 배출하도록 제작한다.

그리고, 각각의 모래 여과조(여기서는 제 1 모래여과조(70)의 구성을 나타내었으나, 제 2 모래여과조(80)의 구성은 동일함) 하부에는 저류조(90)로 여과수를 공급하기 위한 여과수 통과용 파이프(72)와, 역세수조(100)에서 세척수를 공급받기 위한 역세척수 통과용 파이프(73)를 설치하고, 상기 여과수 통과용 파이프(72)와 역세척수 통과용 파이프(73)에는 여과수 및 역세척수를 단속할 수 있도록 밸브(74, 75)를 설치한다.

그리고, 각각의 모래 여과조(70, 80)는 병렬로 연결하여 선택적으로 이용할 수 있도록 하였는바, 여과기능이 정지된 모래 여과조에는 곧바로 역세척수를 공급하여 항시 여과기능을 수행할 수 있는 준비를 하도록 하고, 이때 병렬로 연결된 다른 모래 여과조를 이용하도록 하여 저류조를 통해 사육수조에는 항상 취수 원수가 공급되도록 한다.

한편, 상기 콘트롤러(110)는 제 1, 2 모래 여과조(70, 80) 및 역세수조(100)의 밸브(74, 75, 78, 84, 85, 88)를 제어하게 되는바, 먼저 본 발명의 여과수 공급장치에 사용되는 물 공급라인을 살펴보면 크게 4개로 구분할 수 있다.

즉, 유입수 펌핑용 모터 펌프(P1)를 이용하여 제 1 모래 여과조(70) 및 제 2 모래 여과조(80)로 취수원수를 공급하는 원수 제공 라인(a)과,

제 1 모래 여과조(70) 내지는 제 2 모래 여과조(80)를 통해 여과된 물을 저류조(90)에 저장후 여과수 펌핑용 모터 펌프(P2)를 이용하여 사육수조(10)에 제공하는 여과수 제공 라인(b)과,

역세수조(100)에 담긴 역세척수를 역세척수 펌핑용 모터 펌프(P3)를 이용하여 기능이 정상적이지 못한 제 1 모래 여과조(70) 내지는 제 2 모래 여과조(80)로 공급토록 하는 역세척수 제공 라인(c)과,

제 1 모래 여과조(70) 및 제 2 모래 여과조(80)에서 과잉 공급된 물을 배출하거나 사육수조(10)를 통과한 배출수를 외부로 빼내는 배출수 유출라인(d)으로 이루어진다.

결국, 4개의 물 공급 및 배출라인(a, b, c, d)이 설치되고, 3개의 모터펌프(P1, P2, P3)가 설치됨을 알 수 있다.

본 발명의 모든 장치들은 콘트롤러(110)에 의해서 자동 제어되도록 설계되는바, 콘트롤러(110)는 배출수를 제외한 3개의 물 공급라인(a, b, c, d)을 제어하고, 또한 3개의 모터펌프(P1, P2, P3)를 제어하게 된다.

즉, 시스템 작동이 시작되면 유입수 펌핑용 모터 펌프(P1)를 작동시켜 취수원수로부터 유입수를 끌어들인 후 제 1 모래 여과조(70)와 제 2 모래 여과조(80)중 한개의 여과조에 유입수를 제공토록 여과수 제어 밸

브(78, 88)를 제어한다.

그러면 제 1 모래 여과조(70)에 유입수를 제공한다고 가정할 때, 제 1 모래 여과조를 통과한 여과수(70)는 저류조(90)에 저장되게 되고, 여기서 저장된 여과수는 여과수 펌핑용 모터 펌프(P2)에 의해 퍼 올려져 사육수조(10)에 제공되게 된다.

한편, 제 1 모래 여과조(70)의 자갈과 모래(71)에 취수원수의 이물질이나 부유물이 많이 적층되어 여과기능을 제대로 수행하지 못할 때에는 원수취수 제어밸브(74) 및 여과수 제어밸브(78)를 차단 작동시키켜 제 1 모래 여과조(70)로 부터 공급되는 라인을 차단하고, 곧바로 원수취수 제어밸브(84) 및 여과수 제어밸브(88)를 오픈 작동시켜 제 2 모래 여과조 라인을 개방하여 상기 제 2 모래 여과조(80)를 통과한 여과수가 저류조(90)에 공급되어 사육수조(10)로 향하도록 한다.

이와 동시에 콘트롤러(110)는 역세척수 펌핑용 모터(P3)를 작동시키고 역세척수 제어밸브(85)를 오픈 동작시켜 역세수조(100)로 부터 제 1 모래 여과조(70)에 세척수를 공급하여 세척하게 되며, 여기서 세척된 물은 월류관(77)을 통해 외부로 배출되도록 한다.

그리고, 제 2 모래 여과조(80)의 여과 기능이 떨어졌을 때에는 상기와 마찬가지로 원수취수 제어밸브(84) 및 여과수 제어밸브(88)를 차단동작시켜 제 2 모래 여과조(80)의 라인을 차단하고 제 1 모래 여과조(70)로부터 여과수를 공급받도록 원수취수 제어밸브 및 여과수 제어밸브(74, 78)를 제어하며, 또한 역세수조(100)를 이용하여 제 2 모래 여과조를 세척시킨다.

즉, 본 발명을 이용하게 되면 모래 여과조(70, 80)를 2개 준비하여 1개 여과조가 여과 기능을 상실하였을 때에는 곧바로 다른 여과조에 유입수를 공급하고, 기능을 상실한 여과조는 역세척함으로써, 취수원수를 실시간으로 처리할 수 있는 장점을 제공한다.

발명의 효과

상술한 바와같이 본 발명은 모래 여과조를 2개 구비하여 병렬 연결하고, 상기 모래 여과조를 저류조 및 역세수조에 각각 연결하여, 모래 여과조 1개를 이용하여 저류조에 여과수를 공급토록 하고, 부유물이나 이물질이 과다 투입되어 기능을 상실하면 곧바로 다른 여과조를 이용토록 하며, 또한 기능이 상실된 여과조는 역세척수를 공급하여 여과기능을 재생시키도록 하여, 필요시 2개의 모래 여과조중 일개를 선택적으로 사용할 수 있도록 함으로써, 실시간으로 취수원수에 포함된 독성물질을 파악할 수 있도록 하는 효과를 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

모래 및 자갈을 이용하여 취수원수에 포함된 각종 이물질이나 부유물을 제거토록 하는 제 1 모래 여과조(70)와;

상기 제 1 모래 여과조(70)와 병렬 연결되며, 모래 및 자갈을 이용하여 취수원수에 포함된 각종 이물질이나 부유물을 제거토록 하는 제 2 모래 여과조(80)와;

상기 제 1 모래 여과조 및 제 2 모래 여과조중 일개의 모래 여과조로 부터 여과수 제공받아 저장후 사육수조에 제공하는 저류조(90)와;

상기 제 1 모래 여과조 및 제 2 모래 여과조중 여과기능을 상실한 여과조에 역세척수를 공급하여 모래 및 자갈에 함유된 이물질이나 부유물을 제거하여 여과기능을 원상복귀시키는 역세수조(100)와;

상기 모래 여과조(70, 80)의 하나를 선택하여 저류조(90)에 여과수를 공급토록 하고, 여과기능이 상실되었을 경우 여과수 공급을 차단함과 동시에 다른 여과조를 저류조에 연결하여 여과수 공급이 유지되도록 하며, 여과기능을 상실한 여과조에는 역세수조(100)의 역세척수가 공급되도록 제어하는 콘트롤러(110)를 포함하여 구성함을 특징으로 하는 어류 사육수조의 여과수 공급 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 모래 여과조 및 제 2 모래 여과조는, 여과수를 사육수조로 제공하기 위한 여과수 통과용 파이프(72)와,

역세수조로부터 역세척수를 공급받기 위한 역세척수 통과용 파이프(73)와,

취수원수의 유입을 통과 및 차단시키기 위한 취수원수 제어 밸브(75)와,

여과수를 통과 및 차단시키기 위한 여과수 제어 밸브(74)와,

역세척수를 통과 및 차단시키기 위한 역세척수 제어 밸브(78)를 포함하여 구성함을 특징으로 하는 어류 사육수조의 여과수 공급장치.

청구항 3

유입수 펌핑용 모터 펌프(P1)를 이용하여 제 1 모래 여과조(70) 및 제 2 모래 여과조(80)로 취수원수를 공급하는 원수 제공 라인(a)과,

제 1 모래 여과조(70) 내지는 제 2 모래 여과조(80)를 통해 여과된 물을 저류조(90)에 저장후 여과수 펌핑용 모터 펌프(P2)를 이용하여 사육수조(10)에 제공하는 여과수 제공 라인(b)과,

역세수조(100)에 담긴 역세척수를 역세척수 펌핑용 모터 펌프(P3)를 이용하여 기능이 정상적이지 못한 제 1 모래 여과조(70) 내지는 제 2 모래 여과조(80)로 공급토록 하는 역세척수 제공 라인(c)과,

제 1 모래 여과조(70) 및 제 2 모래 여과조(80)에서 과잉 공급된 물을 배출하거나 사육수조(10)를 통과한 배출수를 외부로 빼내는 배출수 유출라인(d)으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 어류 사육수조의 여과수 공급 라인.

청구항 4

시스템 작동이 시작되면 유입수 펌핑용 모터 펌프(P1)를 작동시켜 취수원수로부터 유입수를 끌어들인후 제 1 모래 여과조(70)에 유입수를 제공하여 취수원수가 여과되도록 여과수 제어 밸브(78)를 작동시키는 단계와;

제 1 모래 여과조를 통과한 여과수를 저류조(90)에 저장하고, 여기서 저장된 여과수가 사육수조(10)로 투입되도록 여과수 펌핑용 모터 펌프(P2)를 작동시키는 단계와;

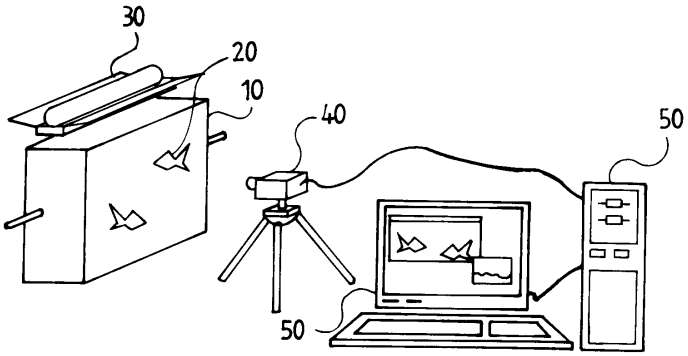
제 1 모래 여과조(70)의 여과기능을 감지하여 자갈과 모래(71)에 취수원수의 이물질이나 부유물이 많이 적층되어 여과기능을 제대로 수행하지 못한 것으로 판단되면, 원수취수 제어밸브(74) 및 여과수 제어밸브(78)를 차단 작동시키켜 제 1 모래 여과조(70)로 부터 공급되는 여과수 공급라인을 차단하고, 동시에 원수취수 제어밸브(84) 및 여과수 제어밸브(88)를 오픈 작동시켜 제 2 모래 여과조 라인을 개방하여 원수취수가 제 2 모래 여과조로 투입되도록 하며, 상기 제 2 모래 여과조(80)를 통과한 여과수가 저류조(90)에 공급되어 사육수조(10)로 투입되도록 하는 단계와;

이후 역세척수 펌핑용 모터(P3)를 작동시키고 역세척수 제어밸브(85)를 오픈 동작시켜 역세수조(100)로부터 제 1 모래 여과조(70)에 세척수를 공급하여 세척하는 단계와;

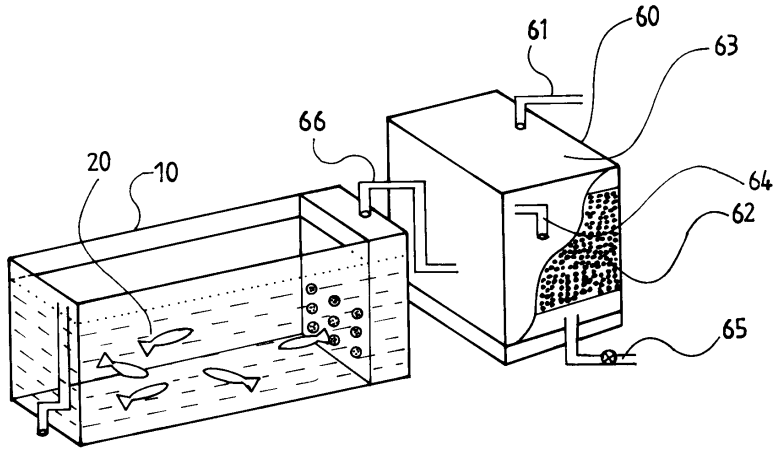
이후 제 2 모래 여과조를 점검하여 제 2 모래 여과조(80)의 여과 기능이 떨어지면 상기와 마찬가지로 원수취수 제어밸브(84) 및 여과수 제어밸브(88)를 차단하여 제 2 모래 여과조(80)의 여과수 공급 라인을 차단하고, 제 1 모래 여과조(70)로부터 여과수를 공급받도록 원수취수 제어밸브(74) 및 여과수 제어밸브(78)를 제어하며, 또한 역세수조(100)를 이용하여 제 2 모래 여과조(80)를 세척시키는 단계를 수행하는 것을 특징으로 하는 어류 사육수조의 여과수 공급 방법.

도면

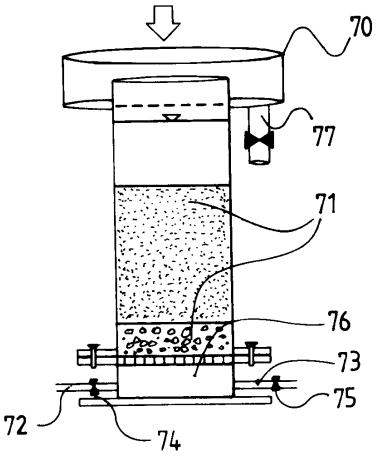
도면1



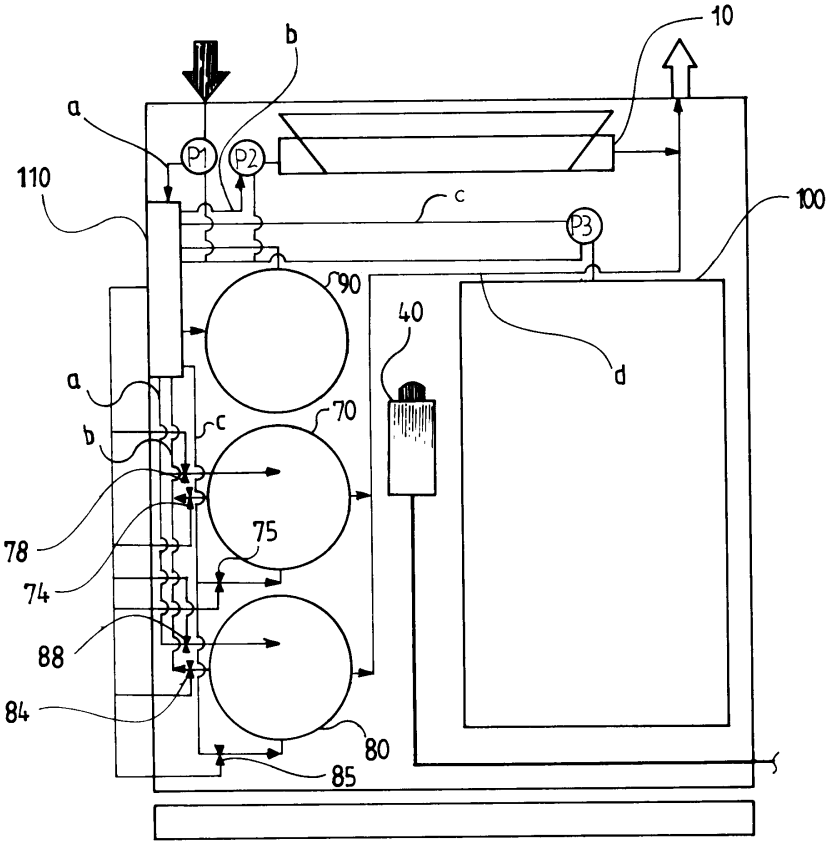
도면2



도면3


70
77
71
76
73
75
72
74

도면4


10
b
a
P1
P2
110
c
P3
100
90
40
d
a
70
b
c
78
75
74
88
84
80
85