(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
C02F 1/28

(45) 공고일자 1999년01월15일
(11) 등록번호 특0165636
(24) 등록일자 1998년09월17일

(21) 출원번호 특1996-010886
(22) 출원일자 1996년04월10일
(65) 공개번호 특1997-069883
(43) 공개일자 1997년11월07일

(73) 특허권자 현대건설주식회사 이내흔
서울시 종로구 계동 140-2
(72) 발명자 이영호
서울시 성북구 종암 2동 8-213
허남룡
서울시 송파구 송파동 반도아파트 106동 1006호
김나경
경기도 성남시 수정구 신흥 3동 3057번지
김종필
서울시 강남구 개포 3동 대치아파트 108동 807호
(74) 대리인 박문수

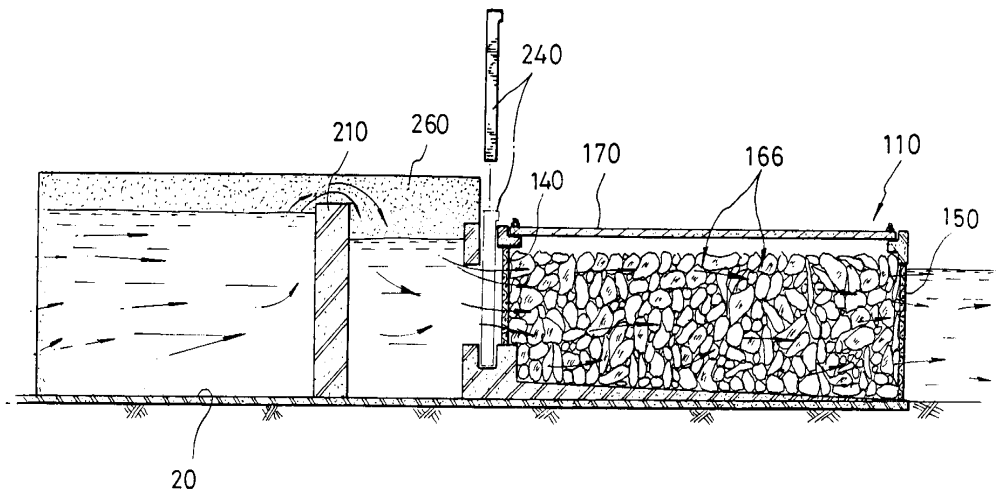
심사관 : 임창수

(54) 하천의 정화장치

요약

본 발명은 하천의 정화장치에 관한 것으로; 생활하수를 간편하고 효율적으로 정화시켜 주면서도 정화비용을 절감시켜 줄 뿐 아니라 여과재들이 원래의 여과기능을 제대로 수행하지 못할 경우에는 여과재를 용이하게 교체할 수 있도록 하여주기 위하여; 그 입구에는 수문(240)과 입구망(140)이, 그 출구에는 출구망(150)이 설치되고, 그 상부에는 덮개판(170)이 개폐가능하게 덮여지며, 그 내부에는 여과재(166)들이 채워져서, 하천의 수로저부(20)이 바닥에 매설되는 도수관(110)과; 상기 도수관(110)의 앞부분에는 소정의 간격을 두고 하천의 수로저부(20)를 가로질러서 평상시의 하천수면보다 그 상단부가 높게 형성되는 입구제방(210)과; 상기 입구제방(210)을 경유한 모든 하천수는 수문(240)으로 향하도록 안내하는 제방측벽(260)들을 구성요소들로 가져서; 하천의 수로저부에 설치하여 생활하수를 정화하는데 사용하는 것이다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

하천의 정화장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 기본적인 기술구성을 보여주는 정단면도.

제2도는 본 발명 걸름망의 사시도.

제3도는 본 발명의 다른 실시예를 보여주는 측단면구성도.

제4도는 본 발명 여과관 덮개판의 다른 설치예를 보여주는 평면도.

제5도는 본 발명에서 홍수나 장마시의 흙탕물 흐름을 보여주는 사용상태도.

제6도는 본 발명이 하천저부에 설치된 상태를 보여주는 측단면도.

제7도는 본 발명이 하천저부에 다르게 설치된 상태를 보여주는 측단면도.

제8도는 본 발명의 기본적인 기술구성에서 다른 구성들이 추가된 실시예를 보여주는 정단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 슬러지 20 : 수로저부

110 : 도수관 112 : 바닥홈

114 : 바닥판부 115a,115b : 양측경사면

116a,116b : 양측벽부 118 : 단턱부

120 : 받침판 129 : 판구멍

130 : 산기관 139 : 관구멍

140 : 입구망 150 : 출구망

166 : 여과재 170 : 덮개판

171 : 연결볼트 173 : 연결너트

179 : 연결구멍 210 : 입구제방

220 : 배플 230 : 걸름망

240 : 수문 250 : 펌핑수단

260 : 제방측벽 270 : 스크린

310 : 저류조 313 : 바닥부

314 : 후벽부 350 : 슬러지 배출펌프

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 도수로를 흐르는 생활하수를 간편하게 여과시켜서 생활하수의 정화비용을 절감시키고 용이하게 여과재들을 교체하여 항시 최상의 정화기능을 수행할 수 있도록 하여주는 하천의 정화장치에 관한 것이다.

인구의 증가, 산업화와 국민생활 수준의 향상과 더불어 일반가정, 숙박업, 식품접객업, 목욕장업, 공장 등의 수세식 변소, 목욕실, 세탁실, 주방에서 배출되는 각종의 생활하수에는 유기물, 질소, 인 등이 다량 함유되어 있어서, 각종의 병원성균들이 배양되기 쉽다.

따라서 이러한 각종의 생활하수는 유기물, 질소, 인 등이 허용수치 이하로 제거되도록 정화된 후에 하천이나 공공수역으로 배출되는 것이 바람직하다. 그러나 각종의 생활하수는 정화되지 아니한 상태로 하천이나 공공수역에 그대로 방류되어서 하천의 수질오염을 점차로 가중시키고 있는 것이 현실이다.

우리나라의 경우 하수종말 처리장에서 정화처리된 후에 하천이나 공공수역으로 방류되는 생활하수는 전체 발생량의 약 39%에 불과한 실정이며, 나머지 61%는 그대로 방류된다. 그 이유는 각 가정에서 시작되는 하수도관이 차집관을 통하여 하수종말 처리장에 도달되는 지선관망이 제대로 설치되지 못하였기 때문이다.

따라서 오염된 생활하수가 하천을 흐르는 동안에 정화되도록 함으로써, 맑은 하천공간을 제공할 뿐 아니라 국민위생에도 기여하도록 하는 것이 시급한 과제로 인식되고 있다.

오염된 생활하수가 하천을 흐르는 동안에 자연스럽게 정화되도록 하는 하천의 정화방법에는 여러가지가 안출되어 사용되어 왔으나, 최근에는 소위 역간접촉산화법이 널리 사용되고 있다.

이 역간접촉 산화법은 하천의 고수부지에 웅덩이를 파고, 그 웅덩이에 불투수성 매트를 덮은 후에 여과재로서 자갈들을 채워서 여과층을 형성시키며, 그 여과층의 상층에 유입집수정과 유입관들을 그 여과층의 하측에 집수관들과 배출집수정을 매설하며, 그 여과층의 상부는 토사로 되메워서 각종의 휴식공간으로 활용하는 고수부지 여과장치를 이용하는 것으로서, 하천저부를 흐르는 생활하수를 양수기로 양수하여 고수부지에 매설되는 유입집수정과 유입관들로 분배하여, 그 여과층의 하부에 매설되는 집수관들과 배출집수정을 통하여 집수한 후에, 다시 하천으로 방류시킴으로써, 생활하수가 그 여과층을 통과하면서 정화되도록 하는 방법이다.

그러나, 이 역간접촉 산화법은 첫째, 평상시에 생활하수가 흐르는 하천저부보다 높은 곳에 위치하는 고수부지로 생활하수를 양수기로 양수해야 하므로 양수기의 가동으로 인하여 생활하수를 정화하는 데에 비용이 증대되는 결함이 있었으며; 둘째, 생활하수의 여과과정에서 발생되는 슬러지로 인하여 여과재들 사이의 틈새가 막혀져서 여과층이 본래의 여과기능을 제대로 수행하지 못하는 상태가 될 때에, 여과재를 교체하려면 그 상부에 설치된 휴식공간도 다시 파내야 하므로 여과재들의 교체가 매우 어려워지는 결함이 있

었다.

본 발명의 목적은 생활하수를 간편하고 효율적으로 정화시켜 주면서도 정화비용을 절감시켜 줄 뿐 아니라, 여과재들이 원래의 여과기능을 제대로 수행하지 못할 경우에는 여과재를 용이하게 교체할 수 있도록 하여주는 하천의 정화장치에 관한 것이다.

이하, 본 발명의 기술구성을 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명의 하천의 정화장치는 그 입구에는 수문(240)과 입구망(140)이, 그 출구에는 출구망(150)이 설치되고, 그 상부에는 덮개판(170)이 개폐가능하게 덮여지며, 그 내부에는 여과재(166)들이 채워져서, 하천의 수로저부(20)의 바닥에 매설되는 도수관(110)과; 상기 도수관(110)의 앞부분에는 소정의 간격을 두고 하천의 수로저부(20)를 가로질러서 평상시의 하천수면보다 그 상단부가 높게 형성되는 입구제방(210)과; 상기 입구제방(210)을 경유한 모든 하천수는 수문(240)으로 향하도록 안내하는 제방측벽(260)들로 구성됨을 그 기술구성상의 기본적인 특징으로 한다.

이와같이 구성되는 본 발명은 제1도의 도시와 같이, 평상시에는 수문(240)을 열어두기만 하면, 하천의 수로저부(20)를 흐르는 생활하수는 입구제방(210)을 경유하면서 무거운 쓰레기들이 걸러진 상태로 도수관(110)을 자연스럽게 통과한다.

따라서, 본 발명은 첫째, 하천을 통과하는 모든 생활하수는 별도의 양수기로 양수시키지 않더라도 자연스럽게 도수관(110)을 경유하면서 정화된 후에 배출되는 작용효과를 가진다. 이는 도수관(110)이 가장 수위가 낮은 하천의 수로저부(20)에 설치되므로 하천을 흐르는 모든 생활하수는 중력에 의한 낙차로 자연스럽게 도수관(110)을 통과하도록 유도되기 때문이다.

둘째, 여과과정에서 발생되는 슬러지로 인하여 여과재들 사이의 틈새가 막혀져서 여과층이 본래의 여과기능을 제대로 수행하지 못하는 상태가 될 때에, 여과재들을 용이하게 교체할 수 있는 작용효과를 가진다. 이는 도수관(110)의 상부를 덮는 덮개판(170)을 열기만 하면, 여과재(166)들을 교체할 수 있기 때문이다.

셋째, 홍수나 장마시에는 수문(240)으로 도수관(110)의 입구를 차단하고 덮개판(170)으로 도수관(110)의 상부를 덮기만 하면, 흙탕물이 도수관(110)의 내부로 유입되는 것을 차단하여서, 도수관(110)의 내부에 채워지는 여과재(166)들을 손상시키거나 유실시키는 것을 방지하는 작용효과를 가진다.

제1도에 도시되는 본 발명의 실시예도 그 입구에는 수문(240)과 입구망(140)이, 그 출구에는 출구망(150)이 설치되고, 그 상부에는 덮개판(170)이 개폐가능하게 덮여지며, 그 내부에는 여과재(166)들이 채워져서, 하천의 수로저부(20)의 바닥에 매설되는 도수관(110)과; 상기 도수관(110)의 앞부분에는 소정의 간격을 두고 하천의 수로저부(20)를 가로질러서 평상시의 하천수면보다 그 상단부가 높게 형성되는 입구제방(210)과; 상기 입구제방(210)을 경유한 모든 하천수는 수문(240)으로 향하도록 안내하는 제방측벽(260)들을 구성요소들로 가진다는 점에서 본 발명의 기본적인 기술사상을 구현하는 것이다.

단, 본 실시예는 아래에서 설명되는 바와 같이 본 발명을 구현하는 기본적인 구성요소들 외에 다른 구성요소들이 부가되거나, 기본적인 구성요소들을 구체적으로 한정함으로써, 부가적이고 구체적인 작용효과를 얻을 수 있도록 하여준다.

본 실시예에서, 상기 제방측벽(260)들은 제8도의 도시와 같이 입구제방(210)의 전방으로 연장되고, 그 입구제방(210)의 전방에서 바닥면에서 시작하여 상부로 연장되는 스크린(270)이 제방측벽(260)들에 고정되어 설치된다. 이 스크린(270)은 바닥면에 대하여 30 내지 60도의 경사도와, 30 내지 50MM의 망눈크기를 가지는 것이 바람직하다.

이러한 스크린(270)은 생활하수와 더불어 흐르는 큰 부유물, 자갈, 쓰레기등을 차단시켜서, 큰 부유물, 자갈, 쓰레기 등이 입구제방(210)의 직하부에 누적되는 것을 방지하는 역할을 수행한다.

입구제방(210)은 생활하수가 도수관(110)으로 유입되기 전에 오버플로우(Over Flow)되어서 각종 고형물들을 걸러주는 역할을 수행한다. 이 입구제방(210)의 전면 상부에는 제8도의 도시와 같이, 배플(220)이 설치되며, 배플(220)의 내부에는 걸름망(230)이 설치된다. 이 걸름망(230)은 제2도의 도시와 같이, 경사판 모듈의 형상을 가지는 것이 좋다. 이 걸름망(230)은 생활하수가 통과하는 동안에, 하수에 포함되는 진흙, 토사, 부유물질 등을 걸러내는 데에 도움을 준다. 입구제방(210)의 바닥에 누적되는 침전물들은 입구제방(210)의 하부에 설치되는 펌핑수단(250)을 이용하여 적절한 위치로 펌핑된다.

한편, 상기 도수관(110)은 제3도의 도시와 같이, 그 중간부에 길이방향으로 오목하게 파여지는 바닥홈(112)과 그 바닥홈(112)의 양측에 위치되며 바닥홈(112)쪽으로 하향 경사지는 양측경사면(115a)(115b)들이 형성되며, 전체적으로 입구쪽에서 출구쪽으로 하향 경사지는 바닥판부(114)를 가지며, 상기 바닥판부(114)의 상부에는 판구멍(129)들이 뚫려지는 받침판(120)이 덮여지며, 상기 받침판(120)의 하부로 바닥홈(112)위에 배치되며 관구멍(139)들이 뚫려지며 에어콤프레셔(미도시)에 연결되는 산기관(130)이 설치되는 기술구성을 가지는 것이 좋다.

이러한 기술구성은 산기관(130)의 관구멍(139)들과 받침판(120)의 판구멍(129)들을 통해서 여과재(166)들에 공기를 유입시켜 여과재(166)들에 붙어서 서식하는 호기성균류의 생육을 촉진함으로써, 생활하수의 정화를 촉진시키는 작용효과를 부수적으로 가지도록 하여준다.

덮개판(170)은 제3도의 도시와 같이, 양측벽부(116a)(116b)들의 상부 내측에 길이방향으로 형성되는 단턱부(118)들에 양측단부들이 지지되어서 도수관(110)의 상부를 덮는 역할을 수행한다. 이 덮개판(170)은 필요에 따라서 제4도 및 제5도의 도시와 같이 여러개로 제작되어 배치될 수도 있으며, 합성수지 또는 콘크리트 등의 재질로 제작될 수 있다.

제3도는 상기 단턱부(118)들에는 연결볼트(171)들이 상부로 돌출되어서 상기 덮개판(170)에 뚫려지는 연결구멍(179)들을 관통하여 연결너트(173)들로 체결되는 덮개판(170)의 체결구조를 예시하고 있다.

이 덮개판(170)의 체결구조는 여과재(166)들을 교체할 때에는 덮개판(170)을 제거하여서 여과재(166)들의 교체작업을 용이하게 하여주며, 평상시에는 덮개판(170)을 연결볼트(171) 및 연결너트(173)로 고정시켜서

도수관(110)의 상부를 덮어서 여과재(166)들에 불필요한 이물질들이 도수관(110)의 개방된 상부를 통하여 유입되는 것을 방지하는 역할을 수행한다. 또한 여과재(166)의 비중이 작아서 물에 뜨는 경우에는 여과재(166)들이 도수관(110)의 상부로 유실되는 것을 방지하는 역할도 수행한다.

여과재(166)들로서는 스치로플(발포 폴리스틸렌), 페타이어 조각, 인공골재 등이 개별적으로 사용될 수도 있으며, 혼합되어서 사용될 수도 있다.

제7도는 수로저부(20)에 형성되는 도수로의 폭이 넓은 데 비하여 도수관의 폭이 지나치게 작은 경우에, 도수관(110)들이 병렬로서 다수가 모아져서 설치되는 예를 보여주고 있다. 이는 기성제품으로 제작되는 도수관(110)들을 병렬로서 설치되어 사용됨으로써, 생활하수를 큰 폭으로 여과할 수 있도록 하면서도 여과재(166)들이 한정된 공간내부에 담겨지도록 하는 데에 도움이 된다. 또, 상기 도수관(110)들이 상호 접하는 양측벽부(116a)(116b)들은 필요에 따라서 일체로 제작될 수도 있다.

또한, 상기 도수관(110)이 끝나는 부분에는 슬러지 저류조(310)가 연결되는 것이 좋다. 이 슬러지 저류조(310)의 바닥부(313)는 제8도의 도시와 같이 상기 도수관(110)의 바닥판부(114)보다 아래에 위치하여서, 상기 바닥판부(114)의 바닥홈(112)을 타고 흘러내리는 슬러지(10)들이 원활하게 모여지도록 한다. 슬러지 저류조(310)의 바닥부(313)에 모여지는 슬러지들은 슬러지 배출펌프(350)를 통하여 외부로 배출되도록 설계된다.

이 슬러지 저류조(310)의 측벽들은 도수관(110)의 양측벽부(116a)(116b)들이 길이방향으로 연장되어서 형성되는 것이 좋으며, 그 후벽부(314)는 도수관(110)보다 약간 낮게 형성되는 것이 바람직하다. 이는 제8도의 도시와 같이 도수관(110)의 내부에서 여과된 생활하수가 슬러지 저류조(310)의 후벽부(314)를 넘어서 흐르는 데에 지장이 없도록 하기 위함이다.

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 하천의 정화장치는 하천을 통과하는 모든 생활하수는 별도의 양수기로 양수시키지 않더라도 자연스럽게 도수관(110)을 경유하면서 정화된 후에 배출되며, 여과과정에서 발생되는 슬러지로 인하여 여과재들 사이의 틈새가 막혀져서 여과층이 본래의 여과기능을 제대로 수행하지 못하는 상태가 될 때에는 여과재들을 용이하게 교체할 수 있도록 하여주는 매우 유용한 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

그 입구에는 수문(240)과 입구망(140)이, 그 출구에는 출구망(150)이 설치되고, 그 상부에는 덮개판(170)이 개폐가능하게 덮여지며, 그 내부에는 여과재(166)들이 채워져서, 하천의 수로저부(20)의 바닥에 매설되는 도수관(110)과; 상기 도수관(110)의 앞부분에는 소정의 간격을 두고 하천의 수로저부(20)를 가로질러서 평상시의 하천수면보다 그 상단부가 높게 형성되는 입구제방(210)과; 상기 입구제방(210)을 경유한 모든 하천수는 수문(240)으로 향하도록 안내하는 제방측벽(260)들을 구성요소들로 가지는 하천의 정화장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제방측벽(260)들은 입구제방(210)의 전방으로 연장되고, 상기 입구제방(210)의 전방에서 바닥면에서 시작하여 상부로 연장되는 스크린(270)이 제방측벽(260)들에 고정되어 설치됨을 특징으로 하는 하천의 정화장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 스크린(270)은 바닥면에 대하여 30 내지 60도의 경사도와, 30 내지 50MM의 망눈크기를 가짐을 특징으로 하는 하천의 정화장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 입구제방(210)의 전면 상부에는 배플(220)이 설치되며, 배플(220)의 내부에는 걸름망(230)이 설치됨을 특징으로 하는 하천의 정화장치.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 걸름망(230)은 경사판 모듈의 형상을 가짐을 특징으로 하는 하천의 정화장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 도수관(110)은 그 중간부에 길이방향으로 오목하게 파여지는 바닥홈(112)과 그 바닥홈(112)의 양측에 위치되며 바닥홈(112)쪽으로 하향 경사지는 양측경사면(115a)(115b)들이 형성되며, 전체적으로 입구쪽에서 출구쪽으로 하향 경사지는 바닥판부(114)를 가지며, 상기 바닥판부(114)의 상부에는 판구멍(129)들이 뚫려지는 받침판(120)이 덮여지며, 상기 받침판(120)의 하부로 바닥홈(112)위에 배치되며 관구멍(139)들이 뚫려지며 에어콤프레셔에 연결되는 산기관(130)이 설치됨을 특징으로 하는 하천의 정화장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 도수관(110)이 끝나는 부분에는 슬러지 저류조(310)가 연결되며 상기 슬러지 저류조(310)의 바닥부(313)는 상기 도수관(110)의 바닥판부(114)보다 아래에 위치함을 특징으로 하는 하천의 정화장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 덮개판(170)은 상기 도수관(110)의 양측벽부(116a)(116b)들의 상부 내측에 길이방

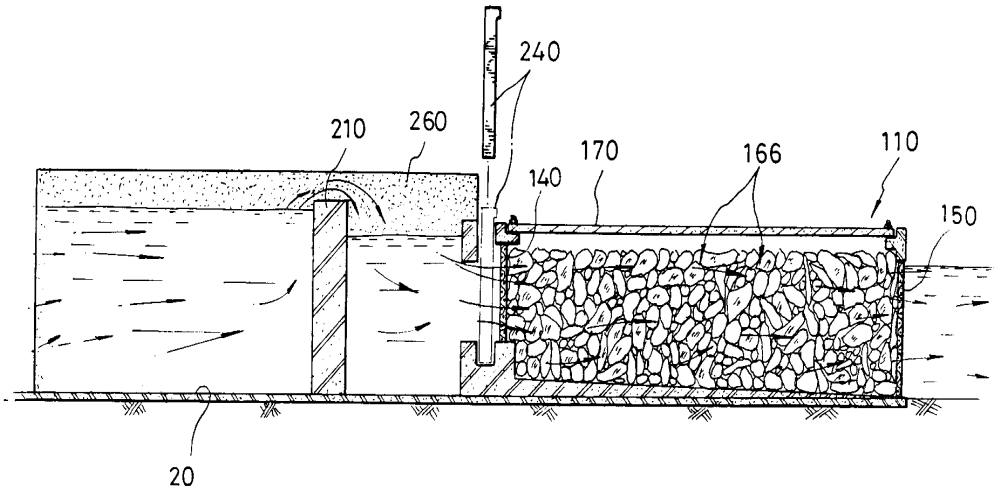
향으로 형성되는 단턱부(118)들에 돌출되는 연결볼트(171)들에 그 연결구멍(179)들이 끼워져서 연결너트(173)들로 체결됨을 특징으로 하는 하천의 정화장치.

청구항 9

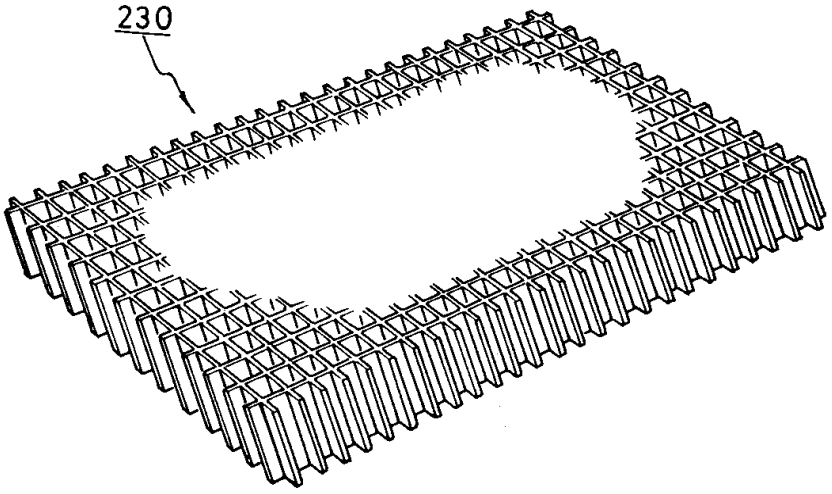
제1항에 있어서, 수로저부(20)의 바닥에 상기 도수관(110)들이 병렬로서 2개 이상이 모아져서 설치됨을 특징으로 하는 하천의 정화장치.

도면

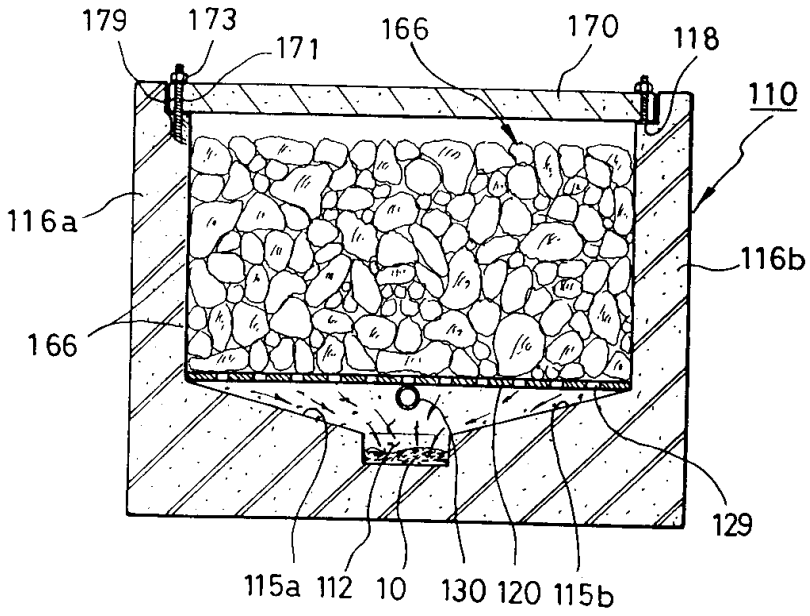
도면1



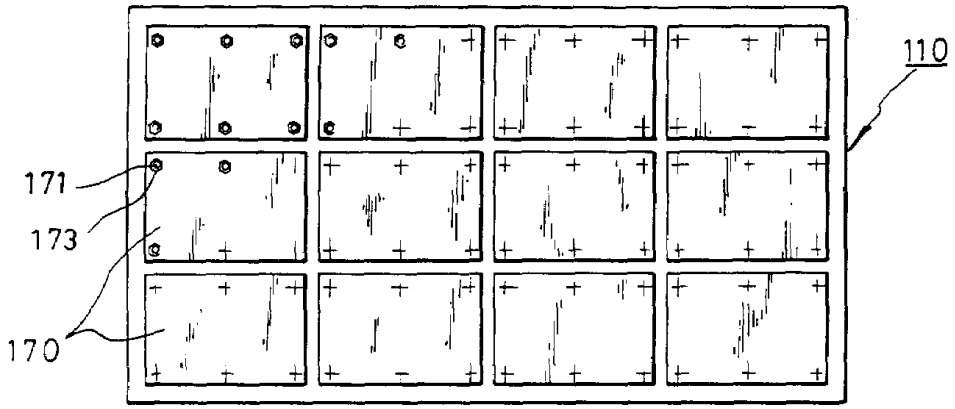
도면2



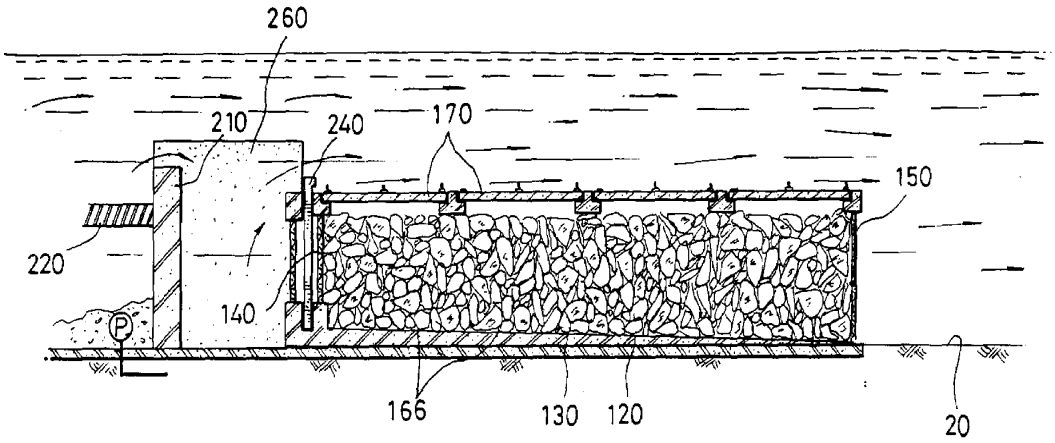
도면3


179
173
171
166
170
118
110
116a
116b
166
129
115a
112
10
130
120
115b

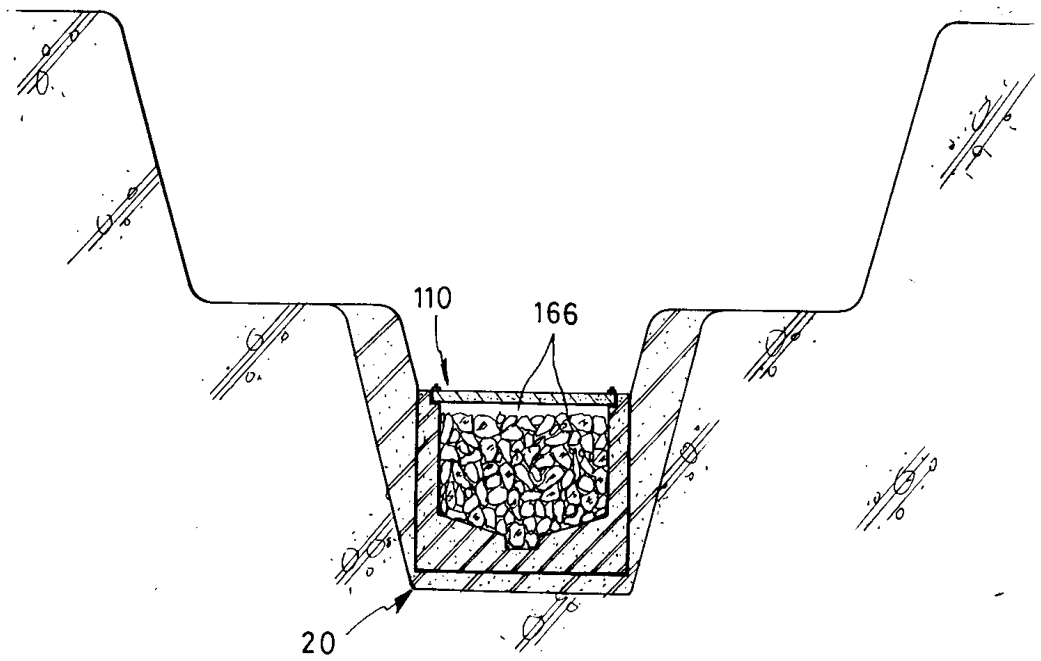
도면4


110
171
173
170

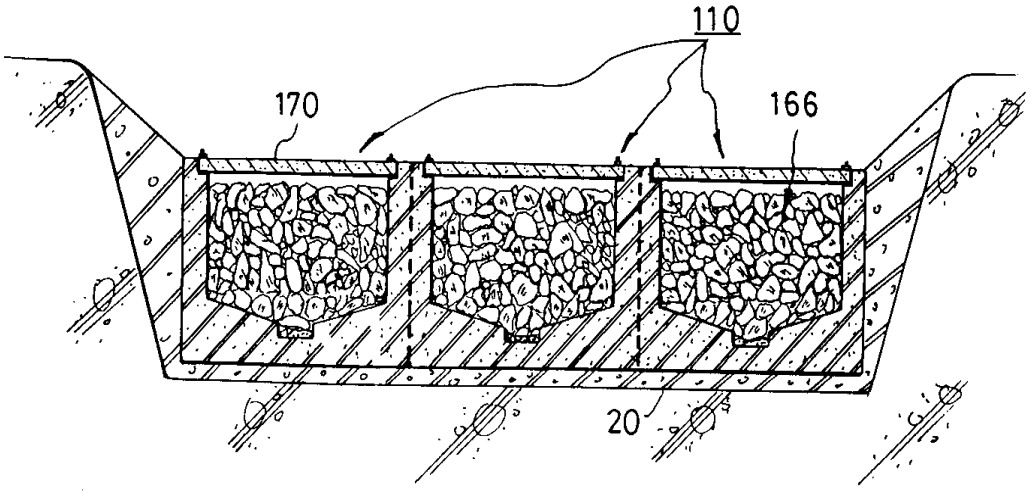
도면5


260
210
240
170
150
220
140
166
130
120
20

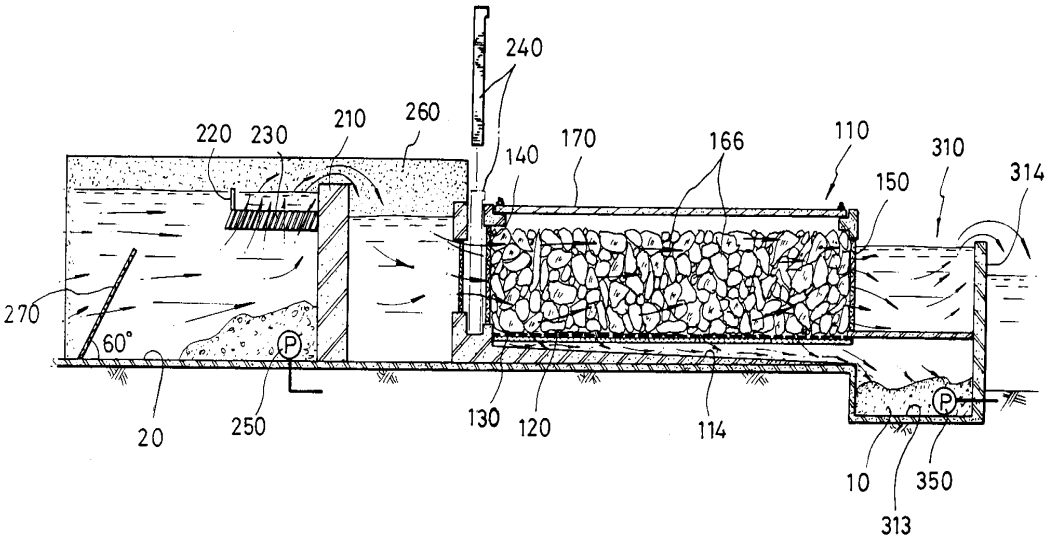
도면6



도면7



도면8


240
220
230
210
260
140
170
166
110
150
310
314
270
60°
P
20
250
130
120
114
P
10
313
350