



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월05일
(11) 등록번호 10-1239389
(24) 등록일자 2013년02월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E03F 5/14 (2006.01) C02F 1/28 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0037229
(22) 출원일자 2012년04월10일
심사청구일자 2012년04월10일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110011506 A
KR1020110025562 A
KR1020110094778 A

(73) 특허권자
(주)이앤씨
남양주시 금곡동 185-15
(72) 발명자
임경택
경기도 남양주시 금곡동 185-15 예송빌딩2층
(74) 대리인
특허법인대한

전체 청구항 수 : 총 5 항

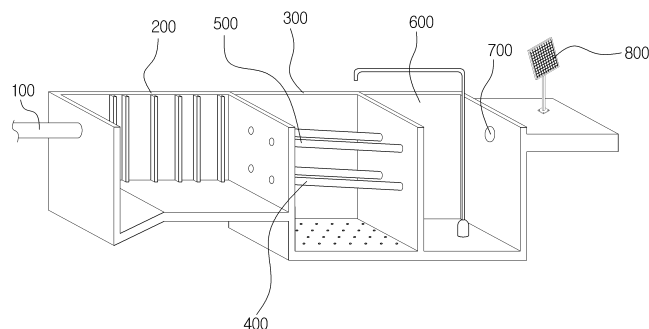
심사관 : 장종윤

(54) 발명의 명칭 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설

(57) 요약

본 발명은 유입관과 연결되며 우수에 포함되어 유입된 나뭇가지나 진흙 등을 일차적으로 제거할 수 있도록 하는 제1오염저감부와, 상기 제1오염저감부에서 걸러진 우수를 재여과시킬 수 있도록 내측에 쇄석층 및 자갈층으로 형성된 제2오염저감부와, 상기 제1오염저감부에 의해 여과된 우수를 상기 제2오염저감부로 이동시켜 재여과될 수 있도록 하는 제1바이패스관과, 상기 제1바이패스관의 상측에 위치하며 상기 제1오염저감부로 유입되는 우수가 대량일 경우에 바로 처리조로 이동시킬 수 있도록 하는 제2바이패스관과, 상기 제1오염저감부에서 여과되지 못한 우수를 수집하며 설정된 수집량보다 유입되는 우수의 양이 더 많을 경우에 바로 외부로 배출시킬 수 있도록 일측에 배출관이 연결된 처리조와, 상기 처리조의 내측에 설치된 펌프를 구동시켜 처리조 내의 우수를 상기 제2오염저감부로 재투입할 수 있도록 하는 전원부를 포함하며; 오염물질의 함유량을 제일 큰 초기 우수는 제1오염저감부와 제2오염저감부를 거쳐 토양에 배출할 수 있도록 하고, 오염물질은 적으나 우수량이 많은 중기 우수와 후기 우수는 제2오염저감부를 거치지 않고 제2바이패스관을 따라 처리조에 수집되었다가 일정한 설계유량을 넘길 시에는 펌프를 작동하여 제2오염저감부에 투입시켜 재여과 될 수 있도록 하여 우수배수중의 오염물질을 제거를 극대화시킬 수 있는 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설을 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

일측으로 우수가 유입되는 유입관(100)과 연결되며 여과수단과 흡착수단을 구비하는 제1오염저감부(200)와, 흡착수단을 구비하며 하부에 하나 이상의 배출공(330)이 형성된 제2오염저감부(300)와, 우수가 배출되는 배출관(700)이 연결된 처리조(600)와, 상하로 이격되며 일단은 제1오염저감부(200)로 연결되고 제2오염저감부(300)를 지나 타단은 처리조(600)로 연결된 제1 및 제2바이패스관(400, 500)으로 이루어지고, 상기 처리조(600)에는 처리조(600)에 수용된 우수를 제2오염저감부(300)로 이송하는 이송수단이 구비되며; 상기 제1바이패스관(400)의 상부로 이격되어 제2바이패스관(500)이 구비되며, 상기 제1바이패스관(400)의 상기 제2오염저감부(300)을 지나 는 부분에는 측방으로 다수의 통공(410)이 형성된 것을 특징으로 하는 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 제2오염저감부(300)에는 쇄석층이나 자갈층, 흡착여과제층이 적층되어 구비되며, 제2오염저감부(300)를 지나 는 제1바이패스관(400)의 하부로 흡착여과제층이 구비되고, 흡착여과제층의 하부와 상부로 쇄석층이나 자갈층이 구비된 것을 특징으로 하는 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설.

청구항 4

제1 항에 있어서, 상기 처리조(600)에 수용된 이송수단은 처리조(600)에 구비되는 펌프(630)와, 상기 펌프(630)의 상부로 연결되며 단부가 제2오염저감부(300)의 상부로 위치하는 중공관인 제3바이패스관(640)인 것을 특징으로 하는 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설.

청구항 5

제3 항에 있어서, 상기 제1오염저감부(200)의 상부로는 상방향으로 개구된 제1오염저감부(200)를 덮는 커버(270)가 구비되며; 상기 여과수단은 타공판으로 이루어진 스크린(250)이며, 흡착수단은 흡착여과제를 구비하는 하나 이상의 필터부(260)이며, 상기 스크린(250)의 하류 쪽으로 필터부(260)가 구비되며; 스크린(250)의 상단은 커버(270)의 저면에 이르고, 필터부(260)의 상단은 제1바이패스관(400)과 제2바이패스관(500) 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설.

청구항 6

제1 항에 있어서, 상기 제1바이패스관(400)에 형성된 통공(410)은 제1바이패스관(400)의 하부에 형성되며, 하류 측 단부의 관통공(420)은 하부 막힌 반원형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설.

명 세 서

기술 분야

[0001] 본 발명은 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설에 관한 것으로, 특히 우수배수 중의 오염물질을 제1오염저감부와 제2오염저감부를 거쳐 제거할 수 있도록 하고, 상기 제2오염저감부를 거치지 못한 우수는 펌프를 이용해 처리조의 우수를 상기 제2오염저감부에 재투입할 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 수질 오염원은 오염원의 성격에 따라 점오염원과 비점오염원으로 분류되는데, 점오염원은 오염 배출을 명확히

확인할 수 있는 점으로부터 하수구나 도랑 등의 형태로 배출되는 오염원이고, 비점 오염원은 넓은 지역으로부터 빗물 등에 의해 씻겨지면서 배출되어 정확히 어디가 배출원인지 알기 어려운 산재된 오염원으로부터 배출되는 것을 의미한다.

[0003] 일반적으로 비점오염원은 비특정 오염원, 면오염원, 이동오염원 또는 기타수질오염원이라고도 하며, 점오염원이 특정한 배출경로를 가진 것과는 달리 도시 노면배수나 농경지배수와 같이 불특정한 배출경로를 통해 비점오염물질을 발생시키는 장소 또는 지역을 가리킨다.

[0004] 여기서, 상기 비점오염물질은 주로 비가 올 때 지표면 유출수와 함께 유출되는 오염물질로서 농지에 살포된 비료나 농약, 토양침식물, 축사유출물, 교통오염물질, 도시지역의 먼지와 쓰레기, 자연동·식물의 잔여물, 지표면에 떨어진 대기오염물질 등을 말한다.

[0005] 따라서 모든 오염물질을 포함한 채 배출되는 우수가 실제로 주된 비점오염원이 된다.

[0006] 비점오염물질은 대개 많은 강우가 와야 유출되기 때문에 일간·계절간 배출량의 차이가 크고 예측과 정량화가 어려우며, 인위적 조절이 어려운 기상조건·지질·지형 등에 영향을 많이 받는 특성을 지니고 있다.

[0007] 여기서, 상기 오염을 줄이기 위한 대책으로 도시지역의 노면 배수는 저류조를 설치하여 초기에 내린 비로 인해 발생한 오염물질을 침전시킨 후 방류하고, 농경지에서 배출되는 비료·농약성분이 다량 함유된 농업배수는 하천으로 직접 유입되지 않도록 저류조, 습지정화시설, 수조대 등을 설치한다.

[0008] 그러나, 상기한 바와 같은 초기강우 유출수를 처리하기 위한 여러 가지 방안에도 불구하고, 실제 적용상으로는 실효성을 거두지 못하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 특허청 등록특허공보 제10-0794491호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해소하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 제1오염저감부와 제2오염저감부를 형성하고, 오염물질의 함유량이 많은 초기우수를 상기 제1오염저감부 및 제2오염저감부를 통과시켜 반복적으로 여과될 수 있도록 함으로서 오염물질의 제거를 극대화할 수 있도록 하며, 초기우수보다 오염물질의 함유량이 적은 중기나 말기 우수의 경우에는 스크린에 의해 일차적인 여과를 거쳐 처리조에 수집될 수 있도록 하며, 처리조에 설계된 수량이 넘을 경우에는 처리조에 수집된 우수를 펌프에 의해 끌어 올려져 자갈층, 쇄석층 및 제올라이트층으로 형성된 제2오염저감부에 재투입되어 오염물질을 제거한 뒤 배출됨으로 주변수역의 보전과 하수처리장의 부하 저감에 공헌할 뿐만 아니라 처리수를 재이용함으로써 수자원의 유효이용을 실현하도록 한 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0011] 또한, 본 발명은 제1바이패스관의 하부에만 다수의 통공을 형성하므로 필터부를 거쳐 여과되어 유입된 우수가 상기 제1바이패스관을 통과하면서 제2오염저감부에 형성된 자갈층이나 쇄석층 또는 제올라이트층으로 배출되어 재여과될 수 있도록 하고, 처리조에 수집되었던 우수가 제2오염저감부에 투입될 경우 상기 제1바이패스관으로 유입되는 것을 방지할 수 있도록 하는 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0012] 또한, 본 발명은 처리조에 수량을 감지할 수 있도록 하는 센서를 설치하여, 제1센서까지 수면높이가 형성될 경우에는 작동하지 않고, 제2센서까지 수면 높이가 형성되면 펌프가 가동되어 처리조에 수집된 우수를 제2오염저감부에 투입시킬 수 있도록 하며 처리조에 수집된 우수가 배출되어 수면이 제1센서까지 낮아지게 되면 자동적으로 오프되어 펌프의 구동을 멈출 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일측으로 우수가 유입되는 유입관과 연결되며 여과수단과 흡착수단을 구비하는 제1오염저감부와, 흡착수단을 구비하며 하부에 하나 이상의 배출공이 형성된 제2오염저감부와, 우수가 배출되는 배출관이 연결된 처리조와, 상하로 이격되며 일단은 제1오염저감부로 연결되고 제2오염저감부를 지나 타단은 처리조로 연결된 제1 및 제2바이패스관으로 이루어지며; 상기 처리조에는 처리조에 수용된 우수를 제2오염저감부로 이송하는 이송수단을 구비하는 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설을 제공한다.
- [0014] 상기에서 제1바이패스관의 상부로 이격되어 제2바이패스관이 구비되며, 상기 제1바이패스관의 상기 제2오염저감부를 지나는 부분에는 측방으로 다수의 통공이 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기에서 제2오염저감부에는 쇄석층이나 자갈층, 흡착여과제층이 적층되어 구비되며, 제2오염저감부를 지나는 제1바이패스관의 하부로 흡착여과제층이 구비되고, 흡착여과제층의 하부와 상부로 쇄석층이나 자갈층이 구비된 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기에서 처리조에 수용된 이송수단은 처리조에 구비되는 펌프와, 상기 펌프의 상부로 연결되며 단부가 제2오염저감부의 상부로 위치하는 중공관인 제3바이패스관인 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기에서 제1오염저감부의 상부로는 상방향으로 개구된 제1오염저감부를 덮는 커버가 구비되며; 상기 여과수단은 타공판으로 이루어진 스크린이며, 흡착수단은 흡착여과제를 구비하는 하나 이상의 필터부이며, 상기 스크린의 하류 쪽으로 필터부가 구비되며; 스프린의 상단은 커버의 저면에 이르고, 필터부의 상단은 제1바이패스관과 제2바이패스관 사이에 위치하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기에서 제1바이패스관에 형성된 통공은 제1바이패스관의 하부에 형성되며, 하류 측 단부의 관통공은 하부 막힌 반원형상으로 형성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명은 앞서 본 구성에 의해 다음과 같은 효과를 도모할 수 있다.
- [0020] 본 발명에 따른 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설은 오염물질의 함유량이 큰 초기 우수는 제1오염저감부와 제2오염저감부를 거쳐 토양으로 배출될 수 있도록 하고, 중기 우수와 후기 우수는 제2바이패스관을 따라 처리조에 수집되었다가 펌프를 작동하여 제2오염저감부에 투입시켜 재여과될 수 있도록 함으로서, 우수 배수 중의 오염 물질을 그 발생원에서 효과적으로 제거할 뿐만 아니라 오염저감부를 반복적으로 거침으로서 오염물질 제거를 극대화시킬 수 있는 효과를 도모할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명은 우수 배수 중의 오염 물질을 효과적으로 제거하여 배출함으로 주변수역의 보전과 하수처리장의 부하 저감에 공헌함은 물론 처리수를 재이용함으로써 수자원의 유효 이용을 실현하는 효과를 지닌다.
- [0022] 또한, 본 발명은 펌프 및 센서를 구동시킬 수 있도록 하는 전원을 외부로 부터 유입될 수 있도록 하되 태양전지나 풍력을 사용함으로써 에너지 절감 및 외부전력 사용제한 효과를 도모할 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명에 따른 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설을 설명하기 위하여 도시한 개략도이며,
- 도 2는 본 발명에 따른 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설의 제1오염저감부를 개략적으로 도시한 측면도이며,
- 도 3은 본 발명에 따른 자연토양침투형 재이용수 비점오염 저감시설의 제1오염저감부에 삽입되는 스크린을 도시한 것이며,
- 도 4는 본 발명에 따른 자연토양침투형 재이용수 비점오염 저감시설의 제1오염저감부에 삽입되는 필터부를 도시한 개략적인 사시도이며,
- 도 5는 본 발명에 따른 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설의 제1오염저감부에 필터부가 설치된 상태를 개략적으로 도시한 평면도이며,
- 도 6은 본 발명에 따른 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설의 제2오염저감부를 개략적으로 도시

한 측면 단면도이며,

도 7은 본 발명에 따른 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설의 제2오염저감부에 제1 및 제2바이패스관이 설치된 상태를 설명하기 위하여 도시한 것이며,

도 8은 본 발명에 따른 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설의 제2바이패스관을 도시한 배면 사시도이며,

도 9는 본 발명에 따른 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설의 처리조를 개략적으로 도시한 측면 도이며,

도 10은 본 발명에 따른 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설의 사용상태를 설명하기 위하여 도시한 측면 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하에서는 첨부하는 도면을 참조하여 본 발명에 의한 구성을 상세히 살펴보기로 한다. 본 발명을 설명하기에 앞서 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0025] 본 발명의 구체적인 구성, 효과, 특징 및 이점들이 첨부된 도면과 이하의 바람직한 실시예를 통하여 상세하게 설명한다.

[0026] 도 1은 본 발명에 따른 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설을 설명하기 위하여 도시한 개략도이며, 도 2는 본 발명에 따른 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설의 제1오염저감부를 개략적으로 도시한 측면도이며, 도 3은 본 발명에 따른 자연토양침투형 재이용수 비점오염 저감시설의 제1오염저감부에 삽입되는 스크린을 도시한 것이며, 도 4는 본 발명에 따른 자연토양침투형 재이용수 비점오염 저감시설의 제1오염저감부에 삽입되는 필터부를 도시한 개략적인 사시도이며, 도 5는 본 발명에 따른 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설의 제1오염저감부에 필터부가 설치된 상태를 개략적으로 도시한 평면도이며, 도 6은 본 발명에 따른 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설의 제2오염저감부를 개략적으로 도시한 측면 단면도이며, 도 7은 본 발명에 따른 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설의 제2오염저감부에 제1 및 제2바이패스관이 설치된 상태를 설명하기 위하여 도시한 것이며, 도 8은 본 발명에 따른 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설의 제2바이패스관을 도시한 배면 사시도이며, 도 9는 본 발명에 따른 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설의 처리조를 개략적으로 도시한 측면도이며, 도 10은 본 발명에 따른 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설의 사용상태를 설명하기 위하여 도시한 측면 단면도이다.

[0027] 이하의 설명에서 도 1의 좌우 방향을 '길이 방향'으로 하고, 세로 방향을 '상하 방향'으로 하며, 도 1에서 지면에 수직한 방향을 '폭 방향'이라 한다. 그리고 유입관(100)에 가까운 방향을 '상류'로, 배출관에 가까운 방향을 '하류'로 한다.

[0028] 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따르는 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설은 여과 및 흡착수단을 구비하는 제1오염저감부(200)와, 흡착수단을 구비하는 제2오염저감부(300)와, 처리조(600)가 이웃하여 차례로 구비되고, 유입관(100)은 제1오염저감부(200)에 연결되어 우수가 제1오염저감부(200)로 유입되는 통로가 되며, 배출관(700)은 처리조(600)에 연결되어 우수가 배출되는 통로가 된다. 상기 제1오염저감부(200), 제2오염저감부(300) 및 처리조(600)는 오목한 형태로 형성되며, 예를 들면 상향으로 개구된 대략 6면체 형태로 형성된다.

[0029] 본 발명에 따르는 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설은 외부로부터 우수를 유입시킬 수 있도록 하는 유입관(100)과 연결되며 우수에 포함되어 유입된 나뭇가지나 진흙 등을 일차적으로 제거하고 오염물질을 흡착 제거할 수 있도록 하는 제1오염저감부(200)와, 상기 제1오염저감부(200)에 이웃하게 위치하여 제1오염저감부(200)에서 걸러진 우수를 재흡착시킬 수 있도록 내측에 흡착층, 쇄석층 및 자갈층이 구비된 제2오염저감부(300)와, 상기 제1오염저감부(200)에 의해 일차적으로 오염 저감된 우수를 상기 제2오염저감부(300)에서 재오염 저감될 수 있도록 하는 제1바이패스관(400)과, 상기 제1바이패스관(400)의 상측에 위치하며 상기 제1오염저감부(200)로 유입되는 우수가 처리조(600)로 이동되는 통로가 되는 제2바이패스관(500)과, 상기 제2오염저감부

(300)에 이웃하게 위치하며 상기 제1오염저감부(200)에서 오염 저감되지 못한 우수가 수집되며 설정된 수집량보다 유입되는 우수의 양이 더 많을 경우에 외부로 배출시킬 수 있도록 하며 일측에 배출관(700)이 연결된 처리조(600)와, 상기 처리조(600)의 내측에 설치된 펌프(620)를 구동시켜 처리조(600) 내의 우수를 상기 제2오염저감부(300)로 재투입할 수 있도록 하는 전원을 공급하는 전원부(800)를 포함한다.

[0030] 상기 유입관(100)은 외부로부터 유입되는 우수를 후술되는 제1오염저감부(200)로 이동시킬 수 있도록 하는 것으로 땅속에 매립된 형태로 이루어지며 장마철에 흔히 발생하는 폭우에도 대비될 수 있도록 충분한 직경을 가지는 것이 바람직하다.

[0031] 상기 제1오염저감부(200)는 양측에 우수가 유입되는 유입구(210)와, 우수가 유출되는 제1유출구(220)가 형성되며, 상류측 내측 저면에는 내부 공간에 슬러지가 퇴적되도록 하향 경사된 경사면(230)으로 형성된 오목부가 되고, 내측 폭방향 양측 측면에는 스크린(250) 및 필터부(260)가 내삽될 수 있도록 가이드부재(240)가 형성되며, 제1오염저감부(200)의 상측에는 상기 유입구(210)를 통해 유입된 우수가 외부로 넘치는 것을 방지하기 위하여 커버(270)가 구비된다.

[0032] 상기 유입구(210)에는 중공의 상기 유입관(100)이 삽입되어 연결 설치되며, 상기 제1유출구(220)에는 후술되는 제1바이패스관(400)과 제2바이패스관(500)이 삽입되어 연결 설치된다. 이때, 상기 제1유출구(220)는 상기 제1바이패스관(400)과 제2바이패스관(500)이 각각 연결될 수 있도록 유출1구(221)와 유출2구(222)로 이루어지며, 상기 유출2구(222)의 높이는 후술되는 필터부(260)의 상단보다 높게 위치하여, 상기 제1오염저감부(200)에 많은 양의 우수가 유입되었을 경우 필터부(260)를 거치지 못한 우수는 상기 유출2구(222)를 통해 바로 처리조(600)로 유동될 수 있도록 한다.

[0033] 상기 경사면(230)은 상기 제1오염저감부(200)의 상류측 저면 일측에 형성되는 것으로 상기 유입구(210)의 통해 유입되는 진흙 등이 퇴적하여 쌓일 수 있도록 하향 형성되어 오목부를 형성한다.

[0034] 상기 가이드부재(240)는 길이 방향으로 이격되어 스크린(250)과 필터부(260)가 삽입되어 고정될 수 있도록 폭방향으로 상기 제1오염저감부(200)의 서로 마주하는 양 측면에서 서로를 향하여 돌출되게 형성된다. 따라서, 도 5에 도시된 바와 같이 상기 제1오염저감부(200)의 상면에 위치한 커버(270)를 분리한 다음, 측면에 위치한 가이드부재(240)의 방향에 따라 스크린(250)과 필터부(260)를 하향 삽입한다. 이때, 상기 필터부(260)는 유동 방향을 따라 하나 이상 설치되는 것이 바람직하며, 상기 필터부(260)의 내측에는 입상인 제올라이트나 안트라사이트와 같은 흡착여과제를 삽입하여 우수를 통해 유입된 오염물질이 흡착 및 여과, 정화되어 처리될 수 있도록 한다.

[0035] 상기 스크린(250)은 상기 유입구(210)와 가까운 곳에 상류 측에 설치되며 상기 유입구(210)를 통해 유입되는 우수에 포함된 돌맹이나 나뭇가지 등을 걸러낼 수 있도록 스테인레스 재질의 타공판의 형상으로 형성된다. 상기 스크린(250)에 형성된 다수의 통공을 통해 나무잎이나 가지 또는 돌맹이 등 걸러져 우수만 상기 타공부(251)를 통해 유입될 수 있도록 한다. 이때, 상기 스크린(250)의 높이는 상기 커버(270)의 저면까지 닿을 수 있도록 형성되어 우수와 함께 유입된 슬러지 및 나뭇가지 등이 효과적으로 걸러질 수 있도록 한다.

[0036] 상기 필터부(260)는 상기 스크린(250)보다 하류에 위치하여 상기 스크린(250)에 의해 일차적으로 여과된 우수를 내측에 구비된 흡착여과제를 이용하여 오염물질을 흡착시킬 수 있도록 한다. 상기 필터부(260)는 도 4에 도시된 바와 같이, 대략 두께를 가지는 사각형 형상으로 형성되며 내측에는 입상의 흡착여과제가 수용될 수 있도록 공간부가 형성되며, 외측에 망체(261)가 구비되므로 우수가 상기 망체(261)를 통과할 수 있도록 한다. 또한, 상기 필터부(260)의 내측에는 분리막(262)이 상하 방향으로 이격 구비되어 내측에 삽입된 흡착여과제가 하부로 쓸리는 것을 방지할 수 있도록 한다. 상기 망체(261)에 의하여 흡착여과제가 수용되는 공간부가 형성되어, 망체(261)의 내측으로 흡착여과제가 수용 구비된다. 상기 흡착여과제는 망체(261)를 통하여 외부로 이탈하지 않을 크기를 가진다. 상기 망체(261)는 스테인레스나 플라스틱과 같은 합성수지로 이루어질 수 있다. 상기 분리막(262)은 망체 또는 판상으로 구비될 수 있다.

[0037] 상기 필터부(260)에 수용되는 흡착여과제로 우수에 함유된 불순물(不純物)을 흡착하여 제거할 수 있도록 활성탄, 규조토, 제올라이트 등을 사용할 수 있다. 상기 필터부(260)는 상기 스크린(250)의 높이보다 낮게 형성되며 후술되는 제2바이패스관(500)의 높이보다 낮게 형성되어 많은 양의 우수가 한꺼번에 유입되어 필터부(260)에 의해 충분히 여과되지 못할 경우에는 상기 제2바이패스관(500)을 통해 처리조(600)로 유입될 수 있도록 한다. 상기 필터부(260)의 상단이 제2바이패스관(500)과 제1바이패스관(400) 사이에 위치하는 높이를 가진다.

- [0038] 상기 커버(270)는 상기 제1오염저감부(200)의 상부로 분리 가능하게 안착 구비 것으로 상기 제1오염저감부(200)에 유입되는 우수가 한꺼번에 대량으로 유입될 경우 역류되어 상기 제1오염저감부(200)의 상측으로 넘치는 것을 방지하는 작용을 하며, 상부로부터 우수가 제1오염저감부(200)로 투입되는 것을 방지하는 작용도 한다.
- [0039] 상기 제2오염저감부(300)는 상기 제1오염저감부(200)를 통해 유입되는 우수가 재흡착될 수 있도록 형성된 것으로서, 제올라이트 등으로 이루어진 흡착층과 쇄석층이나 자갈층이 적층되어 흡착여과제의 역할을 할 수 있도록 하며, 쇄석층은 형성하여 한꺼번에 많은 우수가 상기 제2오염저감부(300)로 유입될 경우에는 쇄석층 내에 머금은 후 토양으로 배출될 수 있도록 하는 완충 작용을 한다. 상기 제2오염저감부(300)의 길이 방향 상류 측 측면에는 상기 제1오염저감부(200)의 제1유출구(220)와 연결되어 우수가 제2오염저감부(300)의 내측으로 유입될 수 있도록 하는 제1유입구(310)가 형성되고, 길이 방향 하류 측 측면에는 처리조(600)로 배출할 수 있도록 하는 제2유출구(320)가 형성된다. 상기 제1유출구(220)와 제1유입구(310)는 제1오염저감부(200)와 제2오염저감부(300)를 분할하는 벽면에 일체로 형성될 수 있다. 즉, 제1유출구(220)의 유출1구(221)와 제1유입구(310)의 유입1구(311)는 제1오염저감부(200)와 제2오염저감부(300)를 분할하는 벽면에 일체로 형성되고, 제1유출구(220)의 유출2구(222)와 제1유입구(310)의 유입2구(312)는 제1오염저감부(200)와 제2오염저감부(300)를 분할하는 벽면에 일체로 형성되고,
- [0040] 상기 제2오염저감부(300)의 하부에는 오염물질이 여과된 우수가 토양으로 배출될 수 있도록 하는 복수의 배출공(330)이 형성되어 있다.
- [0041] 상기 제1유입구(310)는 상기 제2유출구(320)의 높이보다 높게 형성되어 상기 제1오염저감부(200)로부터 제2오염저감부(300)를 지나 처리조(600)로 자연스레 이동될 수 있도록 한다.
- [0042] 또한, 상기 제1유입구(310)는 상하 방향으로 이격되어 유입1구(311)와 유입2구(312)로 형성되고, 상기 제2유출구(320)는 상하 방향으로 이격되어 유출3구(321)와 유출4구(322)로 형성되어 각각 제1바이패스관(400)과 제2바이패스관(500)이 연결 설치될 수 있도록 한다.
- [0043] 또한, 상기 제2오염저감부(300)는 자갈층이나 쇄석층을 구비하고, 상부로 별도의 커버가 형성되지 않고 꽃이나 나무 또는 잔디를 심어 식생할 수 있도록 하여 외관이 미려할 수 있도록 하고, 대기 오염물질을 정화할 수 있는 효과를 도모할 수 있으며, 처리조(600)에 수집되었던 우수를 이용하여 나무나 잔디에 수분을 공급할 수 있어 수자원 낭비를 방지하는 효과를 지닌다.
- [0044] 상기 제1바이패스관(400) 및 제2바이패스관(500)은 중공관으로 상기 제2오염저감부(300)를 가로지를 수 있도록 구비되며, 제1바이패스관(400)의 양단은 유입1구(311)와 유출3구(321)에 각각 연결 설치되고, 제2바이패스관(500)의 양단은 유입2구(312)와 유출4구(322)에 각각 연결 설치된다. 상기 제1바이패스관(400)의 상부로 이격되어 제2바이패스관(500)이 위치한다. 상기 제1바이패스관(400)과 제2바이패스관(500)은 폭 방향으로 각각 복수로 구비될 수 있다. 상기 제1바이패스관(400) 및 제2바이패스관(500)은 상류 쪽보다 하류 쪽이 낮게 되도록 구비된다.
- [0045] 상기 제1바이패스관(400) 및 제2바이패스관(500)의 상류측 단부는 제1오염저감부(200)로 연결되며, 제2오염저감부(300)를 지나 하류측 단부는 처리조(600)로 연결된다.
- [0046] 상기 제1바이패스관(400)은 측방으로 복수의 통공(410)이 형성되어, 제1오염저감부(200)의 필터부(260)를 거쳐 여과되어 제1바이패스관(400)으로 유입된 우수가 상기 제1바이패스관(400)을 통과하면서 통공(410)을 통하여 제올라이트 등으로 이루어진 흡착층으로 배출되어 재여과될 수 있도록 하고,
- [0047] 상기 통공(410)은 상기 제1바이패스관(400)의 하부에만 형성되어 처리조(600)에 수집되었던 우수가 상부로부터 제2오염저감부(300)로 재투입될 경우, 우수가 상기 제1바이패스관(400)으로 다시 유입되는 것이 억제될 수 있도록 한다.
- [0048] 상기 제1바이패스관(400)의 일단은 도7에 도시된 바와 같이, 하류측 단부의 관통공(420)이 하부가 일부 막힌 반원형상으로 형성되어 상기 제1바이패스관(400)을 통해 흐르는 우수의 많은 양이 상기 통공(410)을 통해 배출될 수 있도록 한다.
- [0049] 상기 제2오염저감부(300)에서 상기 제1바이패스관(400)의 하부로 제올라이트와 같은 흡착여과제층이 구비되고, 흡착여과제층의 하부로 쇄석층이나 자갈층이 구비된다. 그리고 상기 제1바이패스관(400)의 상부로 자갈층이나

쇄석층이 구비되고, 그 상부로 토양층이 구비되며, 토양층에 식물이 식재된다.

- [0050] 상기 처리조(600)는 상기 제2오염저감부(300)의 일측에 위치하며 상기 제1오염저감부(200)에 한꺼번에 많은 양의 우수가 유입되었을 경우 필터부(260)에 의해 여과되지 못하고 상기 제2바이패스관(500)을 통해 유동하는 우수가 수집된다.
- [0051] 상기 처리조(600)는 도 9에 도시된 바와 같이 길이 방향 상류측 측면에는 상기 제1바이패스관(400)과 제2바이패스관(500)의 일단에 연결 설치되도록 제2유입구(610)가 형성되고, 다른 측면에는 배출관(700)과 연결설치될 수 있도록 배출구(620)가 형성된다. 상기 제2유입구(610)는 상하로 이격되어 형성된 유입3구(611)와, 유입4구(612)로 이루어진다. 상기 제2유입구(610)의 유입3구(611)와 제2유출구(320)의 유출3구(321)는 제2오염저감부(300)와 처리조(600) 사이에 구비되는 벽체에 일체로 형성될 수 있다. 그리고 상기 제2유입구(610)의 유입4구(612)와 제2유출구(320)의 유출4구(322)는 제2오염저감부(300)와 처리조(600) 사이에 구비되는 벽체에 일체로 형성될 수 있다.
- [0052] 상기 처리조(600)의 내측으로 펌프(630)가 설치 구비되고, 상기 펌프(630)의 상부로 제3바이패스관(640)이 연결 구비된다. 그리고 측면에 상기 처리조(600) 내에 수집된 우수의 양의 수면 높이를 통해 감지할 수 있도록 하는 센서부(650)가 구비된다.
- [0053] 상기 펌프(630) 및 센서부(650)는 후술되는 전원부(800)를 통해 전원을 공급받을 수 있도록 하고, 상기 센서부(650)는 상하 방향으로 이격되어 구비된 제1센서부(651)와 제2센서부(652)로 이루어진다. 상기 처리조(600)의 내측으로 유입된 유량의 수면 높이가 상기 제1센서부(651)의 높이보다 낮게 형성될 경우에는 상기 펌프(630)가 작동되지 않고, 수면이 상기 제1센서부(651)의 높이보다 높아 제2센서부(652)의 높이 까지 올라가게 되면 상기 제2센서부(652)가 감지된 신호에 따라 펌프(630)를 구동시켜 처리조(600) 내의 우수를 상기 펌프(630)에 연결된 제3바이패스관(640)을 따라 외부로 배출하게 된다. 이때, 상기 제3바이패스관(640)의 단부를 상기 제2오염저감부(300)의 상면에 위치시켜 배출되는 우수가 상기 제2오염저감부(300)에서 하향 유동하면서 재여과될 수 있도록 한다.
- [0054] 상기 펌프(630)의 구동에 의해 우수가 외부로 배출되어 수면이 낮아져 상기 제1센서부(651)의 높이까지 다다르게 되면 상기 제1센서부(651)는 신호를 발생하여 상기 펌프(630)가 자동적으로 오프(off) 되도록 한다.
- [0055] 또한, 상기 처리조(600)의 상면에는 커버(660)가 구비되어 처리조 내에 설계유량보다 더 많은 양의 우수가 유입될 경우 역류되어 상기 처리조(600)의 상측으로 넘치는 것을 방지하는 작용을 하며, 처리조(600)로 외부 우수가 직접 유입되는 것을 방지하는 작용을 한다.
- [0056] 상기 배출관(700)은 상기 처리조(600)의 하류 측 측면 또는 폭 방향 측면에 형성된 배출구(620)에 연결 설치되며, 상기 처리조(600)의 설계 유량보다 넘는 것은 외부로 배수될 수 있도록 한다. 상기 배출관(700)의 상류측 단부는 제2센서부(652)보다 높게 위치한다.
- [0057] 상기 전원부(800)는 상기 처리조(600)의 펌프(630) 및 센서부(650)에 전원을 공급할 수 있도록 형성된 것으로서, 태양광(열)을 수집하여 전기로 변환할 수 있도록 하는 태양전지나 풍력을 이용한 친환경에너지를 사용할 수 있다.
- [0058] 본 발명인 자연형 침투도랑형 재이용수 활용 비점오염저감시설은 오염물질이 많이 함유된 초기우수뿐만 아니라 중기나 말기 우수까지 모두 여과될 수 있도록 설계된 것으로서, 다시 설명하면, 도 10에 도시된 바와 같이, 우수량은 적으나 오염물질의 함량이 큰 초기우수가 상기 유입관(100)을 통해 제1오염저감부(200)로 유입하게 되면, 우수와 같이 유입된 진흙이나 나뭇잎 또는 가지 등이 스크린(250)에 의해 여과되고, 상기 스크린(250)을 통과되지 못한 슬러지는 경사면(230)에 침적할 수 있도록 한다. 상기 스크린(250)을 통과한 우수는 스크린(250)보다 하류에 위치한 필터부(260)를 통과하게 되는데 이때의 필터부(260)의 상단은 제1바이패스관(400)의 상류측 단부보다는 높게 그리고 상기 제2바이패스관(500)의 상류측 단부 높이보다 낮게 형성되므로 필터부(260)를 통과하는 우수는 제1바이패스관(400)으로 유입될 수 있도록 하고, 필터부(260)를 통과하지 못한 우수는 제2바이패스관(500)으로 유입될 수 있도록 한다. 상기 필터부(260)에는 제올라이트 등으로 이루어진 흡착여과제가 구비되어 우수에 포함된 오염물질을 일차적으로 흡착될 수 있도록 한다. 상기 필터부(260)를 거친 우수는 상기 제1바이패스관(400)으로 유입되며, 상기 제1바이패스관(400)에 형성된 다수의 통공(410)을 통해 제2오염저감부(300)에서 배수되어 상기 제2오염저감부(300)에 적층된 흡착여과제층을 통해 한번 더 여과된 뒤, 제2오염저감부

(300)의 저면에 형성된 배출공(330)을 통해 저감시설 저면에 위치한 토양으로 배수될 수 있도록 한다.

[0059] 한편, 상기 초기 우수보다 오염물질 함유량은 적으나 저감시설 내에 유입되는 우수의 양이 큰 중기나 말기 우수와 같은 경우에는 상기 초기우수와 같이 유입관(100)을 통해 제1오염저감부(200)로 유입하게 되면, 상기 스크린(250)을 통해 진흙이나 나뭇잎 또는 가지 등이 여과된 후 필터부(260)의 방향으로 이동하는데 이때 우수의 양이 필터부(260)의 높이보다 높게 되면, 필터부(260)를 통한 우수는 상기 제1바이패스관(400)으로 이동됨과 동시에 필터부(260)의 보다 높게 위치한 제2바이패스관(500)으로도 유입될 수 있게 된다. 따라서, 제1바이패스관(400)에 유입된 우수는 제2오염저감부(300)로 배수되어 재여과된 뒤, 토양으로 배출되고, 제2바이패스관(500)으로 유입된 우수는 처리조(600)로 배수되어 상기 처리조(600)의 내측에 수용될 수 있도록 한다.

[0060] 상기 처리조(600)로 유입된 우수는 높이가 달리 위치한 센서부(650)에 따라 제2센서부(652)의 높이까지 수면에 형성되면 펌프(630)를 구동시켜 제3바이패스관(640)을 통해 제2오염저감부(300)로 배수될 수 있도록 하고, 상기 제2센서부(652)의 높이보다 더 높은 수면을 형성하면 상기 배출관(700)으로 통해 외부로 배출될 수 있도록 한다.

[0061] 펌프(630)의 구동에 의해 처리조(600)의 내부 수면이 낮아져 제1센서부(651)의 높이에 다다르면 펌프(630)의 구동을 멈추게 되고, 상기 펌프(630)를 통해 제2오염저감부(300)로 배출된 우수는 상기 제2오염저감부(300) 내에 적층된 자갈층이나 쇄석층을 지나는 한편 흡착여과제층을 지나면서 재 여과되어 토양으로 배수됨으로서, 오염물질 함량이 많은 초기우수 뿐만 아니라 유량이 큰 중기나 말기 우수까지도 반복적으로 여과될 수 있도록 하여 오염물질 제거가 극대화할 수 있도록 한다.

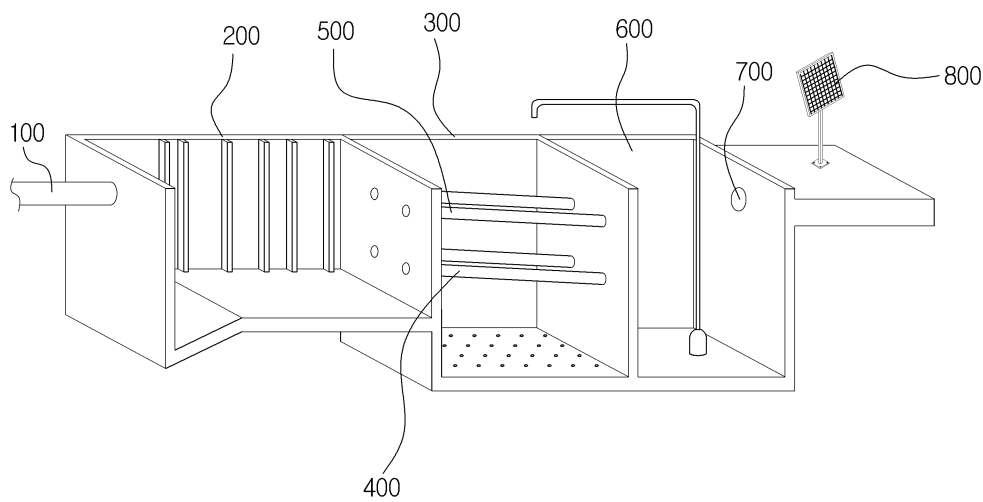
[0062] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형, 및 변경이 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

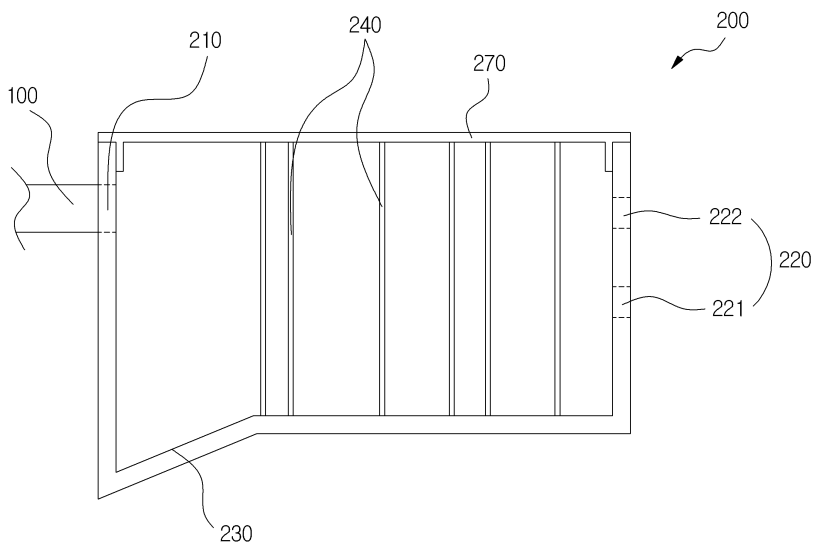
[0063]	100 : 유입관	200 : 제1오염저감부
	300 : 제2오염저감부	400 : 제1바이패스관
	500 : 제2바이패스관	600 : 처리조
	700 : 배출관	800 : 전원부

도면

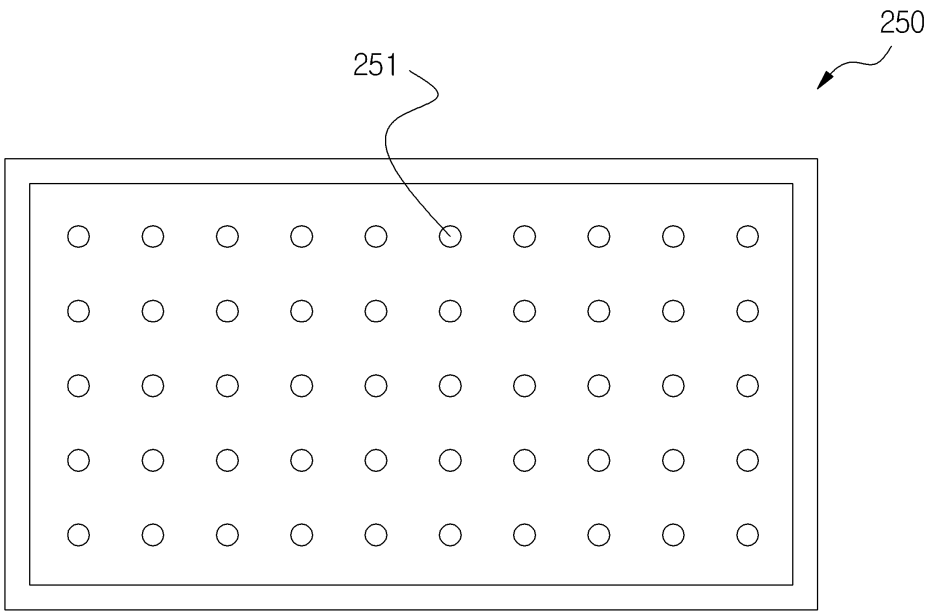
도면1



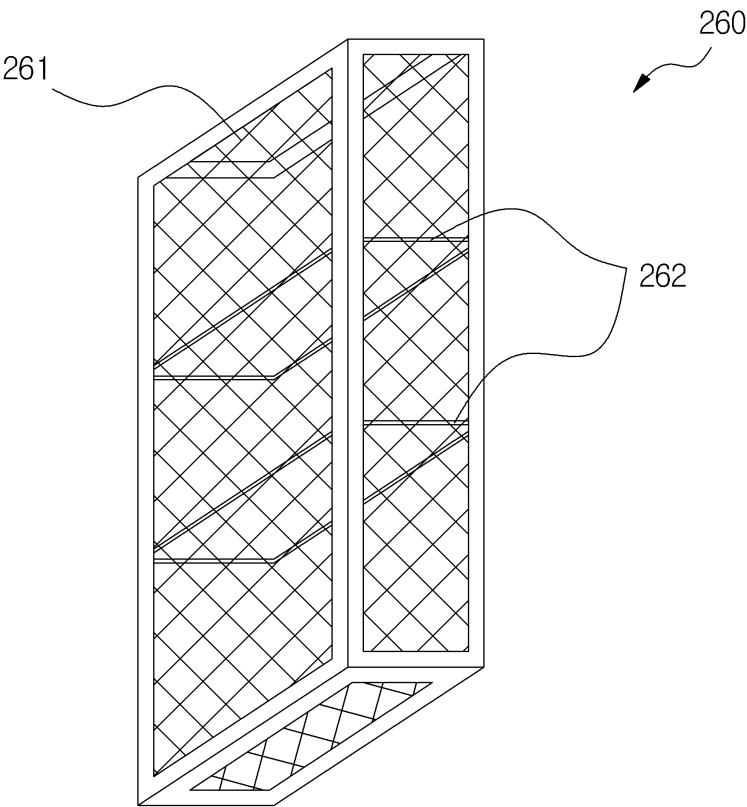
도면2



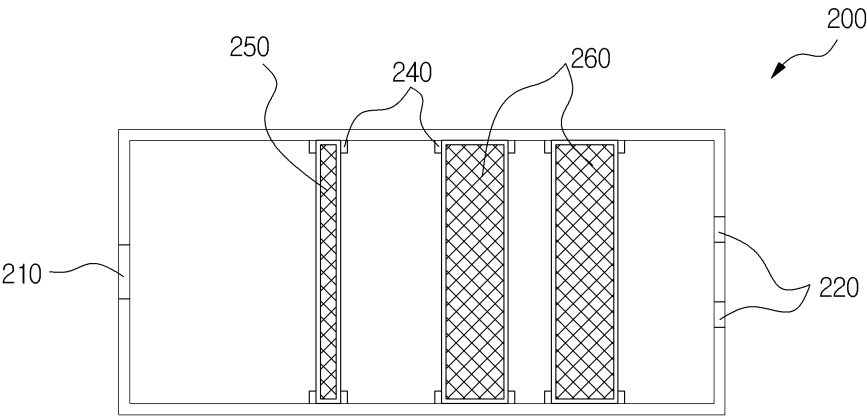
도면3



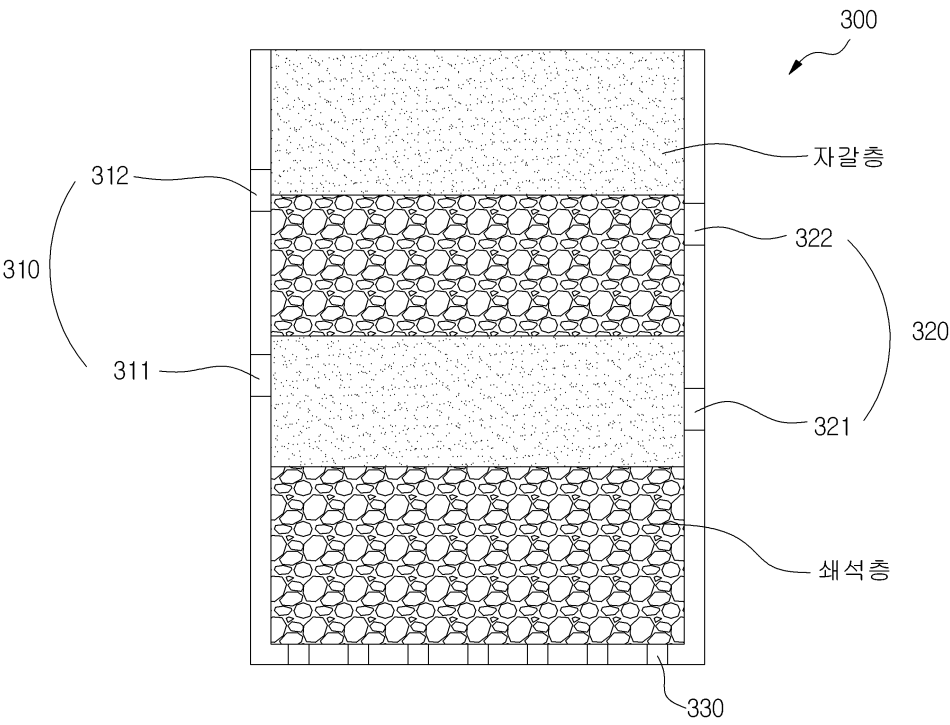
도면4



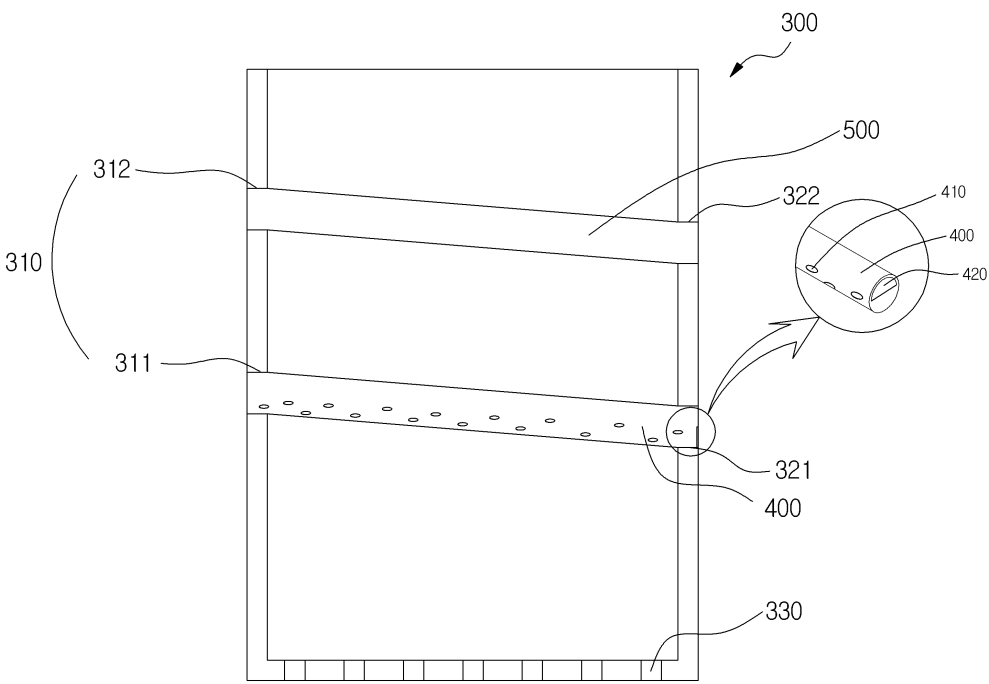
도면5



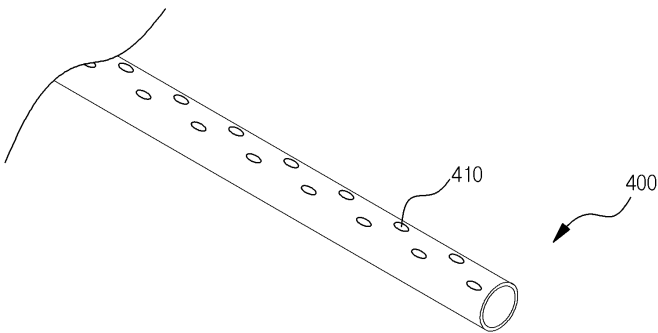
도면6



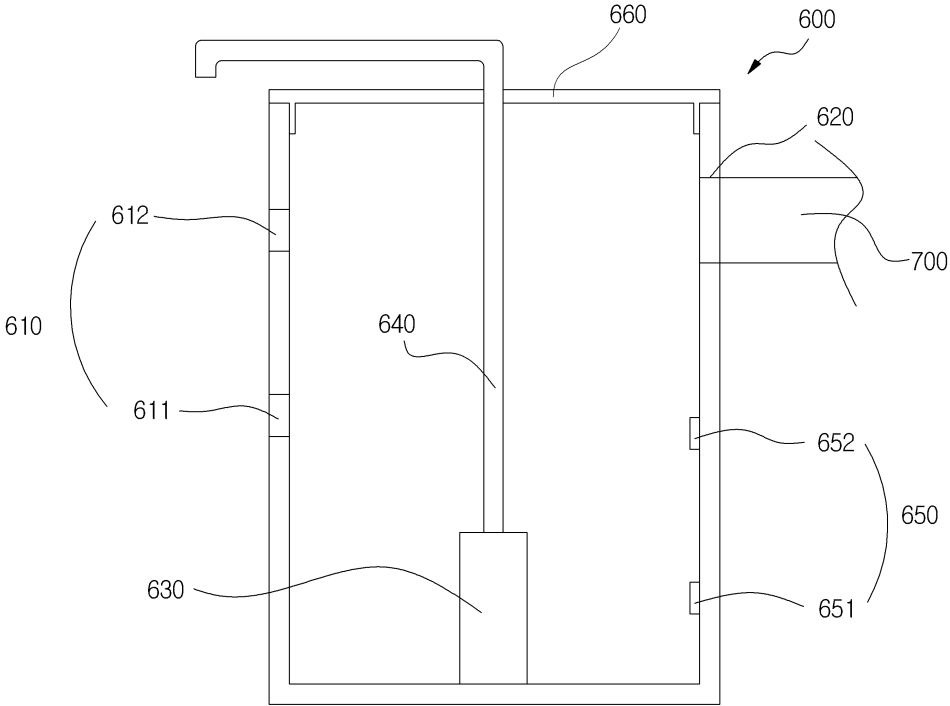
도면7



도면8



도면9



도면10

