



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년10월29일
(11) 등록번호 10-1195091
(24) 등록일자 2012년10월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 29/12 (2006.01) E03F 5/14 (2006.01)
B01D 21/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0045161
(22) 출원일자 2010년05월13일
심사청구일자 2010년05월13일
(65) 공개번호 10-2011-0125562
(43) 공개일자 2011년11월21일
(56) 선행기술조사문헌
KR100937580 B1
KR100949325 B1

(73) 특허권자
주식회사한국수안
경기도 수원시 장안구 천천동 572-20
장기문
충청남도 천안시 서북구 월봉로 131, 용암동아벽
산아파트 103동 1002호 (쌍용동)
(주)익선건설
서울특별시 마포구 양화로6길 10, 3층 (합정동)
(72) 발명자
이동섭
경기도 수원시 장안구 만석로 29, 비단마을현대성
우 우방아파트712-90 (천천동)
장기문
충청남도 천안시 서북구 월봉로 131, 용암동아벽
산아파트 103동 1002호 (쌍용동)
(74) 대리인
양재욱

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 고정수

(54) 발명의 명칭 지중침투형 비점오염원 저감시설

(57) 요약

본 발명은 비점오염원 저감시설에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 맨홀로 유입되는 초기 우수를 필터링함과 아울러 필터링된 우수를 지중침투를 방식으로 배수함으로써 지하수 고갈현상을 방지하는 지중 침투형 비점오염원 저감시설에 관한 것이다.

상기 본 발명 지중 침투형 비점오염원 저감시설은, 우수가 유입되는 유입구(11)와, 유입구(11)보다 낮은 위치에 우수 배출구(12)를 구비한 맨홀(10)에 있어서;

상기 배출구(12)보다 낮은 위치에서 상기 맨홀(10)의 내부공간을 상하로 분할하여 하부에 침투저수실(40)을 구비한 격판(20)과;

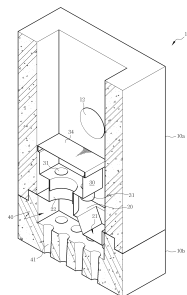
상기 격판(20)의 일측에 하부로 함몰되어 우수에 포함된 오염물을 침전시키는 침전조(21)와;

상기 격판(20)의 다른 일측에 상부로 돌출 형성된 침투수유도관(22)과;

중양바닥이 상기 침투수유도관(22)의 상단과 관통 연결되며, 둘레 바닥에 하부에서 상부로 물을 유입시키는 복수의 역류관(31)을 구비함과 아울러 상부에는 뚜껑(34)이 결합되는 역류유도통(30)과;

상기 침투수저수실(40)의 바닥에 관통형성한 복수의 투수공(41);을 구성한 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

우수가 유입되는 유입구(11)와, 유입구(11)보다 낮은 위치에 우수 배출구(12)를 구비한 맨홀(10)에 있어서;
 상기 배출구(12)보다 낮은 위치에서 상기 맨홀(10)의 내부공간을 상하로 분할하여 하부에 침투수저수실(40)을 구비한 격판(20)과;
 상기 격판(20)의 일측에 하부로 함몰되어 우수에 포함된 오염물을 침전시키는 침전조(21)와;
 상기 격판(20)의 다른 일측에 상부로 돌출 형성된 침투수유도관(22)과;
 중앙바닥이 상기 침투수유도관(22)의 상단과 관통 연결되며, 둘레 바닥에 하부에서 상부로 물을 유입시키는 복수의 역류관(31)을 구비함과 아울러 상부에는 뚜껑(34)이 결합되는 역류유도통(30)과;
 상기 침투수저수실(40)의 바닥에 관통형성한 복수의 투수공(41);을 구성한 것을 특징으로 하는 지중침투형 비점오염원 저감시설.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 침투수저수실(40) 바닥에 필터부재(42a))를 포설한 것을 특징으로 하는 지중 침투형 비점오염원 저감시설.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 역류관(31)의 하부에 역류차단 마개(44)를 구비하여 유입 우수에 오염물 농도가 심할 경우에 상기 마개(44)를 역류관(31)에 끼워 차단하는 것을 특징으로 하는 지중 침투형 비점오염원 저감시설.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 침투수유도관의 내부에 오니 거름통(45)을 설치한 것을 특징으로 하는 지중 침투형 비점오염원 저감시설.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 역류유도통(30)의 바닥을 상기 침투수유도관(22)의 상단보다 낮추어 침전챔버(32)를 형성하고,

상기 침전챔버(32)의 바닥에 형성한 역류관(31')을 시계방향 또는 시계반대방향으로 경사지게 형성하여 역류하는 물이 회전하도록 한 것을 특징으로 하는 지중 침투형 비점오염원 저감시설

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 침전챔버(32)의 내측벽과 침투수유도관(22) 상단 사이에 망(33)을 설치한 것을 특징으로 하는 지중 침투형 비점오염원 저감시설.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 격판(20)의 가장자리는 상기 맨홀(10)의 상/하부몸체(10a)(10b) 사이에 물려 고정하는 것을 특징으로 하는 지중 침투형 비점오염원 저감시설.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 비점오염원 저감시설에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 맨홀로 유입되는 초기 우수를 필터링함과 아울러 필터링된 우수를 지중침투를 방식으로 배수함으로써 지하수 고갈현상을 방지하는 지중침투형 비점오염원 저감시설에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 초기우수를 정화하여 이를 배수함으로써 우수처리시설의 부하를 줄이고 또 수질오염을 방지하기 위한 비점오염원 저감시설이 있다.

[0003] 즉, 오염원을 다량 포함하고 있는 초기우수를 집수하여 정화장치가 구비된 맨홀로 유입시키면 맨홀내부에서 침전과 필터기능을 통해 오염물질을 1차 걸러낸 후 우수처리시설로 배수하거나 또는 하천으로 직접 배수함으로써, 우수처리시설의 부하를 줄임과 아울러 하천으로 직배수되는 오염우수로 인해 발생하는 수질오염을 줄이고자 하는 것이다.

[0004] 초기우수에 포함되는 대표적 오염원은 발이나 논과 같은 경작지에서 유입되는 농약이나 유기물이나, 도로의 노면에 있는 타이어분진 내지 자동차 윤활유나 연료등과 같은 오염물 등을 말하는데, 이러한 오염물질들을 걸러내는 비점오염원 저감시설을 특허등록번호 제10-0937580호에 소개하고 있는데, 도 1a와 같이, 외측 상단부의 일측에 유입관이 삽입 및 고정되기 위해 형성된 유입 개구부(52)와, 유입 개구부(52)의 높이 보다 상대적으로 아래에 형성되며, 외측 상단부의 타측에 배출관이 삽입 및 고정되기 위해 형성된 배출 개구부(53)와, 배출 개구부(53)의 하측 내벽을 따라 환형 형상으로 돌출되도록 형성된 걸림띠(54)를 구비하며, 지면 속에 일정 넓이와 깊이로 매설되는 소정 형상의 집수 빗물받이(50)와; 집수빗물받이(50)의 내부에 형성된 걸림띠(54)의 상부에 안착 및 고정되며, 집수 빗물받이(50)의 내부에 집수되는 오염수에 포함된 기름 찌꺼기나 부유 이물질이 외부로 직접 배출되지 않도록 수용하면서, 기름의 비중을 이용하여 오염수의 표면으로 분리시키고, 집수 빗물받이(50)에서 기름 찌꺼기나 부유 이물질이 분리된 정화수를 배출 개구부(53)를 통하여 배출시키는 분리판(55)과, 상기 분리판(55)은, 상기 유입 개구부(52)에서 유입되는 오염수를 집수하기위해 형성된 유입 통과구(57)와; 상기 유입 통과구(57)의 내부에 삽입 및 고정되어 상기 집수 맨홀(50)의 내부의 소정 위치까지 연장되는 오염수유입관(57a)과; 상기 유입 통과구(57)의 외주면에서 일정 간격을 유지하면서 형성되며, 상기 유입 통과구(57)를 통해 유입되는 오염수가 상기 집수 맨홀(50)을 초과하지 않으면 유입되는 오염수의 경로를 오염수 유입관(57a)으로 향하게 하고, 오염수가 상기 집수 맨홀(50)을 초과할 때만 유입되는 오염수를 배출 개구부(53)으로 직접 배출시키는 격벽부(56)와; 상기 배출 개구부(53)의 하단부에서 기름 성분이 분리된 물을 배출하기 위해 형성된 배출 통과구(58)와; 상기 배출 통과구(58)의 내부에 삽입 및 고정되어 집수 맨홀(50)의 내부의 소정 위치 까지 연장되는 정화수 배출관(58a)과; 분리판(55)의 소정 위치에 형성된 청소구(59)와; 분리판(55)의 하부에 모여있는 기름 찌꺼기나 부유 이물질을 흡입하기 위하여, 청소구(59)의 내부에 삽입 및 고정되어 집수 맨홀(50)의 상부방향으로 연장되는 청소용 배출관(59a)과; 그리고 청소용 배출관(59a)의 상단부에 삽입되는 상부 마개(44)(c)를 포함하는 유수분리장치가 있다.

[0005] 이러한 구조에 의해 유입 개구부(52)로 초기 오염우수가 유입되면 오염수 유입관(57a)을 통해 집수맨홀(50)내부로 유입되어 저수되면 수위가 상승하면서 침전물은 가라앉히고 기름성분은 비중차에 의해 부유시켜 오염수 유입관(57a)나 정화수 배출관(58a)의 하단보다 상부에 층을 이루게 하여 기름층과 침전물이 가라앉은 바닥과 중간부에 있는 우수만 정화수 배출관(58a)을 통해 배출관으로 배수되도록 하는 것이다.

[0006] 그러나 상기와 같은 유수분리장치는 분리판 하부에 유입된 오염수 중 비중차에 의해 우수 상부에 부유한 기름층은 그대로 유지되기 때문에 수위가 낮아지면 기름층도 함께 낮아지게 되어 다음 강우시에는 다시 부상하면서 정화수 배출관(58a)을 통해 배출관으로 배수되는 현상이 발생할 것이며, 이는 강우시 마다 반복되어 결국 걸러진 기름 오염물이 지속적으로 배출되므로 전체적으로 볼 때에는 정화의 초기 우수 정화의 기능이 저하되는 문제점이 있다.

[0007] 또한, 도면상에는 상부의 맨홀뚜껑은 우수의 유입을 허용하지 않는 구조로 도시되어 있으나, 만일 우수의 유입을 허용하는 맨홀뚜껑 구조일 경우에는 이를 통해 초기 오염우수가 다량 유입되므로 정상적인 루트를 통해 정화되어 배출되는 우수가 맨홀뚜껑으로 유입되는 초기 오염 우수와 혼합되어 배출되므로 초기우수정화 기능이 저하되는 문제점이 있다.

- [0008] 또한, 실용신안등록20-0361427호에 의하면, 도 1b와 같이 내부가 빈 중공구조를 이루어하수관의 중간에 덮개(61)를 갖는 상면만이 노출되게 매설되며, 내부에는 상기 중공 된 내부를 상하로 2분리하여 제1및 제2수용실(64a)(64b)로 구획하기 위한 분리벽(66)이 설치됨과 아울러 벽체에는 상기 제1수용실(64a)과 하수관을 연락하기 위한 입배수관(62)(63)이 각각 설치된 맨홀형 몸체(60); 일단이 개구된 길이를 갖는 원통형상을 이루어 그 개구된 일단이 상기 제1수용실(64a)을 향하고 길이가 상기 제2수용실(64b)에 위치하도록 외주면에 다수개의 구멍(671)들을 갖고 상기 입수관(62)과 인접한 분리벽(66)에 설치되며, 상기 제1수용실(64a)을 통해 제2수용실(64b)로 유입되는 오염물질을 갖는 우수를 와류시켜 비점에 의해 오염물질을 분리하게 한 우수 맨돌이관(21); 및 양단이 개구된 원통형상의 다공판과 이 다공판의 양단 외주면에 각각 설치된 환형의 다공판들을 갖는 'I'자 모양의 형상을 이루어 그 주위를 감싸는 우수유도관(68)의 지지를 받으며 상기 제2수용실(64b)에 위치하도록 상기 배수관(63)과 인접한 분리벽(66)에 설치되어, 상기 제2수용실(64b)로부터 우수 유도관(68)을통해 배수관(63)으로 배출되는 오염물질이 분리된 우수를 필터링함과 아울러 상기 제2수용실(64b)에 대한 우수 출입수량의 평형을 유지하게 한 스크린(681)을 포함하고 있는 우수처리장치가 있다.
- [0009] 상기 구조에 의해 우수에 포함된 오염물질은 침전되거나 비중차에 의해 부유하여 외부로 배출되는 것을 차단하여 정화된 우수만 배수시키는 구조가 있으나, 이 또한 강우가 멈추어 수위가 낮아지게 되면, 부유하고 있던 기름층이 낮아지게 되고, 다시 강우로 인해 우수가 유입되면 높아지는 수위와 함께 기름층의 수위도 높아지면서 우수유도관(68)을 통해 배수관(63)으로 배출되는 현상이 발생되며, 이는 강우 횟수마다 반복될 것이며, 결국 오염원 정화기능이 반감되는 현상이 발생된다.
- [0010] 아울러 맨홀뚜껑(61)의 구조가 우수를 유입시키는 구조가 아닌 것으로 도시되어 있지만, 만일 유수가 맨홀뚜껑(61)으로 유입되는 구조일 경우에는 오염된 초기우수가 정화되어 배수되는 우수로 떨어져 오염시키는 현상이 발생된다.
- [0011] 또한, 실용신안등록 제20-0343186호는, 두개의 수조를 구비하여 일측 수조에 우수를 유입시켜 오염물질을 1차 침강시킨 후 월류시켜 이웃하는 수조에 2차침강 시킨 후 여재채움조를 통과시켜 여과시킨 후 배출되도록 하는 노면배수 처리장치를 소개한다.
- [0012] 그렇지만 상기 구조는 오염물질을 두 수조에서 침강에 의해 우수를 정화하는 방법에 치중되어 있다. 물론 여재채움조의 여재에 의해 여과된 후 배수되는 구조를 갖기는 하였으나, 이는 단순 거름망에 의해 우수를 정화하는 구조이므로 여과 기능이 떨어질 뿐만 아니라 기름성분의 오염물질을 걸러내지 못하는 단점이 있다.
- [0013] 또한, 특허등록 제10-0905693호는, 여과지에 의한 초기우수 여과방법이기 때문에 입자상의 오염물질 여과기능은 좋을지는 모르지만 오염물질들이 여과지의 작은 기공을 막아버려 통수기능을 상실하게 되는 문제가 있다. 이를 해결하기 위해서는 여과지 교체를 위한 잦은 유지관리작업이 수반되는 문제점이 있다. 아울러 전기분해장치 여과지 등과 같은 부가 장치로 인해 구조가 복잡하고, 많은 양의 우수를 처리하기는 적당하지 않는 구조이다.
- [0014] 아울러, 상기 4건의 선출원 발명들은 초기우수에서 오염원을 걸러낸 후 배수시설을 통해 배수처리하는 구조이기 때문에 오염물질을 걸러내어 우수처리시설의 부하를 줄이거나 하천의 오염정도를 줄일 수는 있을 지는 모르지만 많은 우수를 지중이 아닌 배수시설을 통해 하천으로 급속 배수시키기 때문에 지하수 고갈을 촉진시키는 부정적 역기능적 요인을 내포하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0015] (특허문헌 0001) KR 10-0937580 B1
(특허문헌 0002) KR 20-0361427 Y1
(특허문헌 0003) KR 20-0343186 Y1
(특허문헌 0004) KR 10-0905693 B1

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해소하기 위해 창안한 것으로, 그 목적은, 초기우수에 포함된 윤활유와 같은 오염물질의 필터링 기능을 대폭 향상시킴과 아울러 정화된 우수를 지중으로 침투시켜 자연 배수되도록 함으로써 지하수 고갈현상을 방지하는 자연친화적 비점오염원 저감시설을 제공하는데 있다.
- [0017] 또한 본 발명의 다른 목적은, 윤활유와 같은 기름성분의 오염물질을 비중차에 의해 분리시킨 후 이를 흡착하여 수위의 승하강에 의해 일부 배수되는 현상을 방지함과 아울러 기름성분의 오염물질을 흡착한 흡착부재의 설치 및 교체와 같은 유지관리작업을 신속 간편하게 실시할 수 있도록 하는 비점오염원 저감시설을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0018] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은,
- [0019] 우수가 유입되는 유입구와, 유입구보다 낮은 위치에 우수 배출구를 구비한 맨홀에 있어서,
- [0020] 상기 배출구보다 낮은 위치에서 상기 맨홀의 내부공간을 상하로 분할하여 하부에 침투수저수실을 구비한 격판과;
- [0021] 상기 격판의 일측에 하부로 함몰되어 우수에 포함된 오염물을 침전시키는 침전조와,
- [0022] 상기 격판의 다른 일측에 상부로 돌출 형성된 침투수유도관과,
- [0023] 중앙바닥이 상기 침투수유도관의 상단과 관통 연결되며, 둘레 바닥에 하부에서 상부로 물을 유입시키는 복수의 역류관을 구비함과 아울러 상부에는 뚜껑이 결합되는 역류유도통과,
- [0024] 상기 침투수저수실의 바닥에 관통형성한 복수의 투수공을 구성한 것을 특징으로 한다.
- [0025] 또한, 상기 침투수저수실 바닥과 투수공에 필터부재가 구비됨을 특징으로 한다.
- [0026] 삭제
- [0027] 또한, 상기 역류유도통의 바닥을 상기 침투수유도관의 상단보다 낮추어 침전챔버를 형성하고, 상기 침전챔버의 바닥에 형성한 역류관을 시계방향 또는 시계반대방향으로 경사지게 형성하여 역류하는 물이 회전하도록 한 것을 특징으로 한다.
- [0028] 또한, 상기 침전챔버의 내측벽과 침투수유도관 상단 사이에 망을 설치한 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명 지중 침투형 비점오염원 저감시설은, 유입된 우수의 수위가 높아지면, 침전조에 오염물질을 침전시켜 1차 정화된 우수가 역류관을 통해 역류유도통 내부로 유입된 후 침투수유도관을 통해 격판 하부의 침투수저수실로 공급한 후 바닥의 투수공을 통해 지중으로 침투 시켜 배수하기 때문에 지하수 고갈현상을 방지할 수 있다.
- [0030] 또한, 침투수저수실로 유입되어 투수공을 통해 지중으로 배수될 때 바닥에 포설되거나 투수공에 채워진 필터부재를 통해 오염물질을 필터링하기 때문에 배수되는 우수를 더욱더 정화시켜 배수시킴에 따라 지하수오염을 방지할 수 있다.
- [0031] 또한, 침투수저수실 바닥에 포설되고 투수공에 채워진 필터부재는 교체 가능하므로 더욱더 우수정화 효율을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0032] 또한, 역류관을 통해 역류하는 우수는 역류관의 경사에 의해 역류유도통 내부에서 회전하게 되므로 우수에 포함된 오염물질은 원심분리되어 역류유도통 바깥 쪽으로 쏠림과 동시에 침전챔버에 가두어지기 때문에 우수정화기능이 더욱더 향상되는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1a, 1b는 종래의 기술에 따른 비점오염원 저감시설의 구조도.

도 2는 본 발명에 따른 비점오염원 저감시설의 구조를 나타낸 분리사시도.

도 3은 본 발명 비점오염원 저감시설의 구조를 나타낸 결합 단면사시도.

도 4는 본 발명 비점오염원 저감시설의 구조를 나타낸 단면도.

도 5는 본 발명 비점오염원 저감시설의 요부 확대도

도 6은, 본 발명 비점오염원 저감시설의 다른실시예도.

도 7은 본 발명 비점오염원 저감시설의 역류유도통 일실시예도.

도 8은 도 7의 역류유도통 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 본 발명 지중 침투형 비점오염원 저감시설은, 도 2 내지 도 3에 도시한 바와 같이 우수가 유입되는 유입구(11)와, 유입구(11)보다 낮은 위치에 우수 배출구(12)를 구비한 맨홀(10)에 있어서, 상기 배출구(12)보다 낮은 위치에서 상기 맨홀(10)의 내부공간을 상하로 분할하여 하부에 침투수저수실(40)을 구비한 격판(20)을 설치한다. 상기 격판(20)은 일측에 하부로 함몰되어 우수에 포함된 오염물을 침전시키는 침전조(21)를 구성하고, 다른 일측에는 상부로 돌출 형성된 침투수유도관(22)을 구성한다. 또한 맨홀(10) 내에 격판(20)을 설치함에 있어서는 가장자리를 접어들어 맨홀(10) 내벽면에 볼트결합하거나 또는 도 3, 도 5에 도시한 바와 같이 맨홀(10)의 상/하 몸체(10a)(10b)의 사이에 상기 격판(20)의 가장자리를 몰려 고정하는 방법을 채택할 수 있고, 또는 도면에 도시되지는 않았지만 맨홀(10)의 내벽 둘레에 플랜지를 형성하여 그 상부에 안착 설치하는 구조를 가질 수 있다.
- [0035] 침투수유도관(22)의 상단에는 역류유도통(30)을 설치하는데, 상기 역류유도통(30)은 중앙바닥이 상기 침투수유도관(22)의 상단과 관통 연결되며, 둘레 바닥에는 하부에서 상부로 물을 유입시키는 복수의 역류관(31)을 설치하며, 상부에는 뚜껑(34)이 씌워져 오염된 우수의 직접유입을 차단함과 아울러 이를 개방하여 오염물질을 외부로 수거하는 등의 유지관리작업을 실시할 수 있도록 한다.
- [0036] 또한, 상기 역류관(31)의 하부에 유입 우수에 오염물 농도가 심할 경우에는 도 2, 도 5와 같이 상기 역류관(31)에 끼워 차단하는 역류차단 마개(44)를 구비한다. 이는 비점오염원 저감시설의 주변에 토목공사를 실시할 경우 우천시 많은 토사가 유입될 수가 있는데, 이 토사가 침투수저수실(40)로 유입될 경우에는 잦은 유지관리 작업이 뒤따라야 하므로 이럴 경우에는 역류관(31)에 마개(44)를 끼워 오염물질의 양이 줄어들 때까지 우수의 유입을 잠시 차단할 필요가 있는 것이다.
- [0037] 또한, 상기 침투수유도관의 내측에는 도 5와 같이 역류관(31)을 통해 유입되어 침투수저수실(40)로 이동하는 우수에 포함된 오염물질을 걸러내는 거름통(45)을 설치한다. 상기 오니 거름통(45)의 내부에는 필터부재를 설치하여 미세한 오염물질을 설치할 수도 있다. 또한, 거름통(45)은 침투수유도관(22)의 내경보다 작아 오염물질들이 적체되어 투수성이 저하되면 거름통(45) 상부를 통해 오버플로우되어 거름통(45)과 침투수유도관(22) 사이의 공간을 통해 하부로 배수된다.
- [0038] 그리고 침투수저수실(40)의 바닥에는 복수의 투수공(41)들을 형성하여 지중으로 배수되도록 하고, 침투수저수실(40)의 바닥에 필터부재(42a)를 포설함과 아울러 각 투수공(41)내에 필터부재(42b)를 채워 구성 지중으로 배수되는 우수를 여과하도록 구성한다.
- [0039] 이러한 구조물은 부식방지기능을 갖는 금속 또는 합성수지재로 형성하는 것이 바람직하다.
- [0040] 이와 같이 구성된 본 발명 지중 침투형 비점오염원 저감시설은, 유입구(11)(배수공을 갖는 배수구덮개, 맨홀뚜껑 또는 그레이팅을 포함함)를 통해 우수가 유입되면, 격판(20)의 상부에 저수됨과 동시에 수위가 점점 상승한다. 상승되는 우수는 비중차에 의해 일부 오염물들은 침전조(21)에 가라앉고, 1차 정화된 우수는 역류관(31)을 통해 역류유도통(30) 내부로 유입된다. 이때, 상기 수위가 역류관(31)의 상부로 상승하게 되면 역류관(31)의 하단부가 수중에 위치하게 되므로 수표면에 부유한 오염물(기름 또는 부유물 등)들은 유입되지 않는다. 즉, 2차로 걸러지게 되는 것이다.
- [0041] 역류유도통(30)으로 유입된 우수는 다시 침투수유도관(22)을 통해 침투수저수실(40)로 이동하는데, 이때 거름통(45)을 통과하면서 오염물질이 3차로 걸러진다. 거름통(45)을 통과한 우수는 침투수저수실(40)에 저수됨과 동시에 바닥의 투수공(41)을 통해 지중으로 침투 배수된다.
- [0042] 투수공(41)으로 배수될 때 바닥에 포설된 필터부재(42a) 또는 투수공(41)에 채워진 필터부재(42b)를 통과하면서

4차로 여과하여 깨끗이 정화된 물만 지중으로 침투시킨다. 만일 유입수량이 증가하면, 수위가 상승하여 역류관(31)이나 역류유도통(30)을 거치지 않고 맨홀(10) 자체에 형성한 배출구(12)를 통해 오버플로우되어 배수된다. 이때에는 초기우수에 포함된 오염물질들이 대부분 걸러진 상태이므로 하천으로 직접 흘러들어가더라도 수질오염 우려는 없고, 또 우수처리시설에 부하를 주지 않는다.

[0043] 또한, 상기 침투수저수실(40) 바닥이나 투수공(41)내에 충전된 필터부재(42a)(42b)는 거름통(45)에 의해 오염물질들이 대부분 걸러진 상태의 우수가 통과하기 때문에 교체주기를 늘여도 투수성에 장애가 발생되지 않을 것으로 기대된다.

[0044] 상기 필터부재(42a)(42b)가 오염되었을 경우에는 역류유도통(30) 상부의 뚜껑(34)을 개방시키고 침투수유도관(22) 공간을 통해 교체할 수 있다.

[0045] 아울러 맨홀(10)의 하부에는 모래나 자갈을 깔아 투수층을 형성함으로써 침투된 우수가 천천히 스며들어 배수되도록 한다.

[0046] 도 6 내지 도 8에 도시한 바와 같이 역류유도통(30)의 바닥을 상기 침투수유도관(22)의 상단보다 낮추어 침전챔버(32)를 형성하고, 상기 침전챔버(32)의 바닥에 형성한 역류관(31')을 시계방향 또는 시계반대방향으로 경사지게 형성한다. 이때 상기 역류관(31')의 상단을 침전챔버(32)의 바닥면과 같은 높이로 연결할 수도 있으나, 바람직하게는 침전챔버(32)의 바닥면보다 높은 위치 놓이도록 한다.

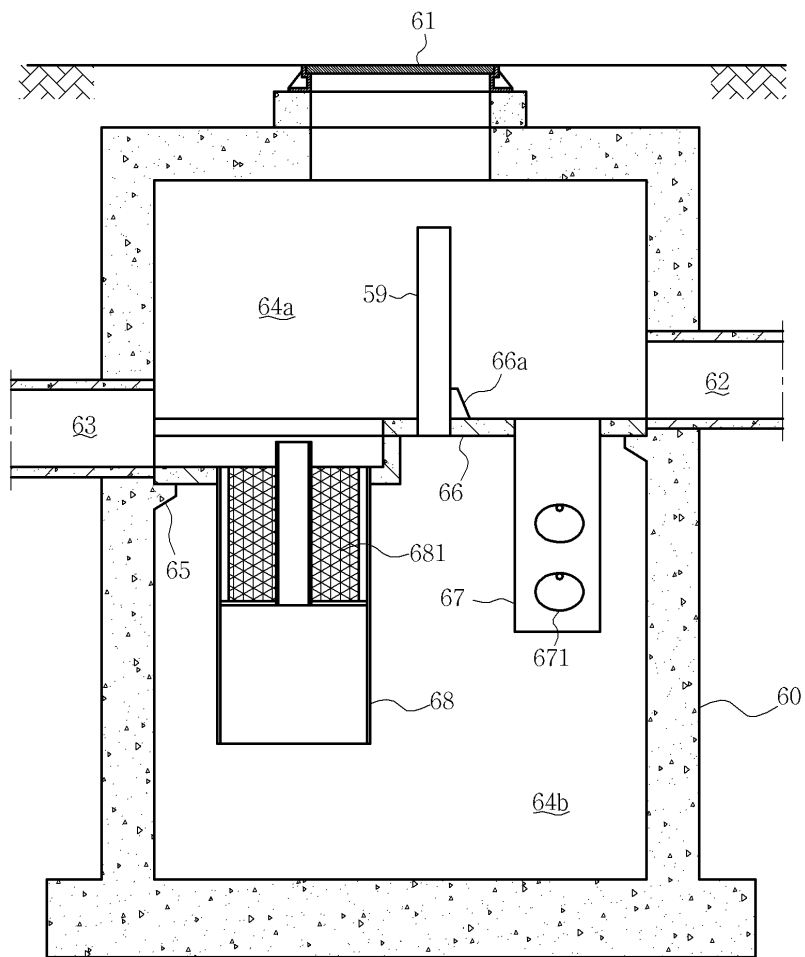
[0047] 이러한 구조에 의해 역류관(31')으로 역류하는 우수는 역류관(31')의 방향에 의해 방향성을 갖게 되므로 상기 역류유도통(30) 내부에서 도 7과 같이 회전하면서 침투수유도관(22)으로 유입된다.

[0048] 이와 같이 역류유도통(30) 내부에서 우수가 회전함에 따라 우수에 포함된 오염물이 원심분리되어 침전챔버(32)의 가장자리로 쏠리면서 침전된다. 또한, 오염물이 침전된 우수는 중앙의 침투수유도관(22)을 통해 하부의 침투수저수실(40)로 이동한다. 또한, 원심분리된 오염물질의 확실한 격리를 위해 침전챔버(32)의 내측벽과 침투수유도관(22) 상단 사이에 망(33)을 설치하여 걸러진 오염물이 우수의 흐름에 의해 침투수유도관(22)으로 유입되는 것을 방지한다.

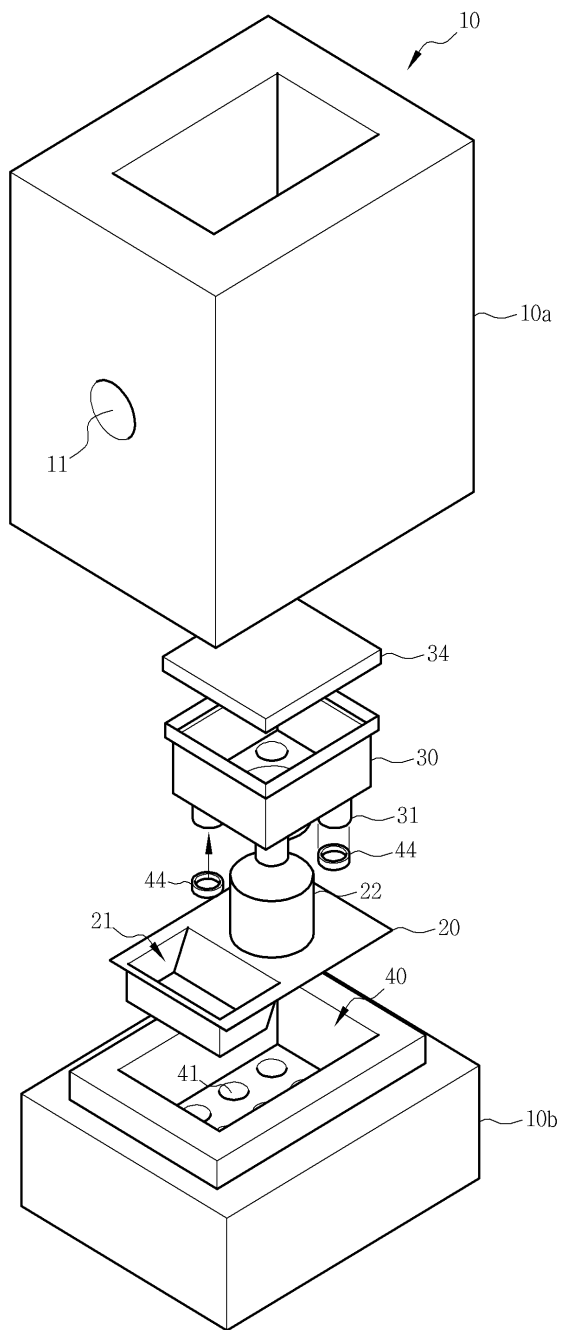
부호의 설명

[0049] 10 : 맨홀 11 : 유입구 12 : 배출구
20 : 격판 21 : 침전조 22 : 침투수유도관
30 : 역류유도통 31, 31' : 역류관 32 : 침전챔버
33 : 망 34 : 뚜껑 40 : 침투수저수실
41 : 투수공 42a, 42b : 필터부재 44 : 마개
45 : 거름통

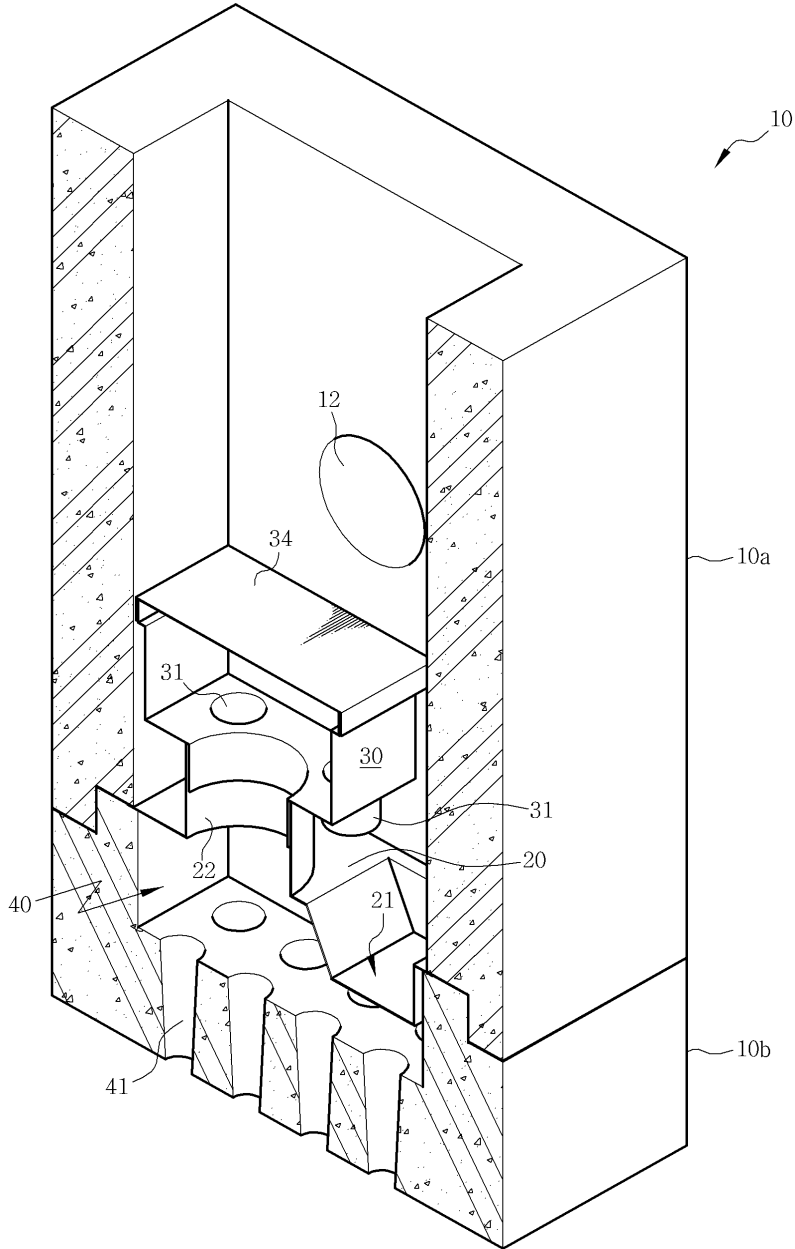
도면1b



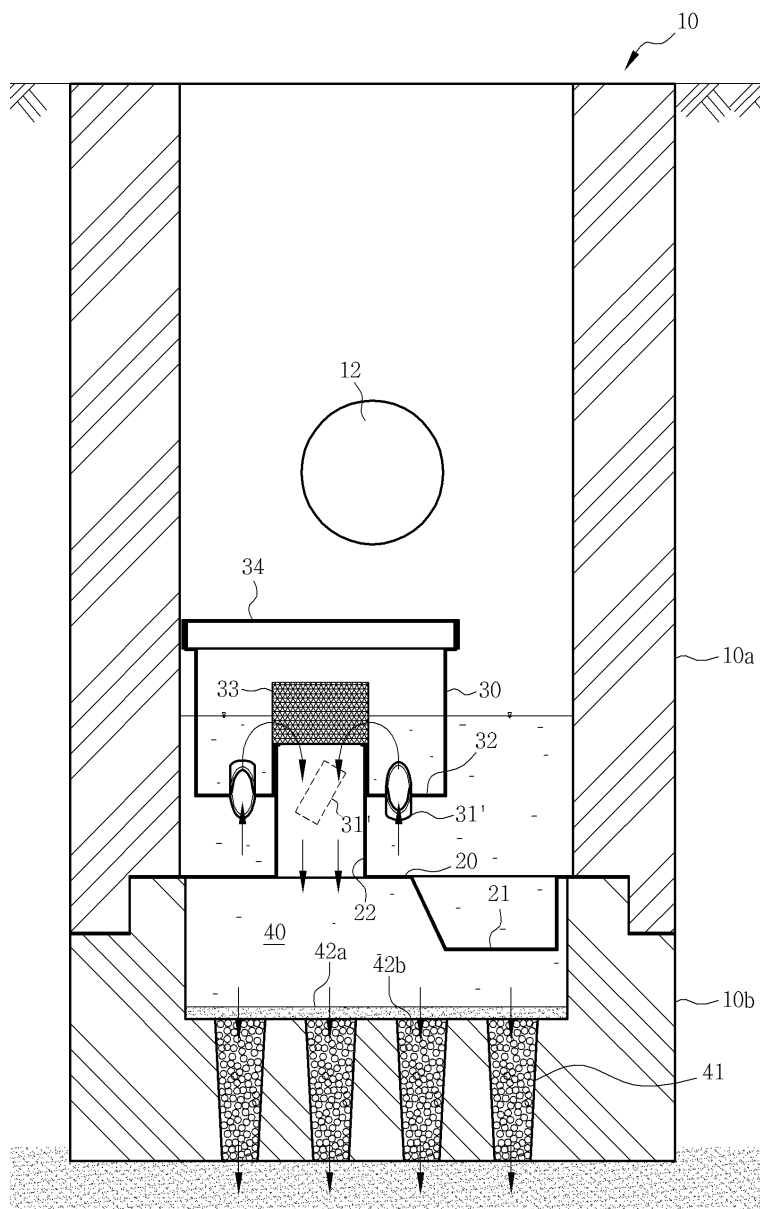
도면2



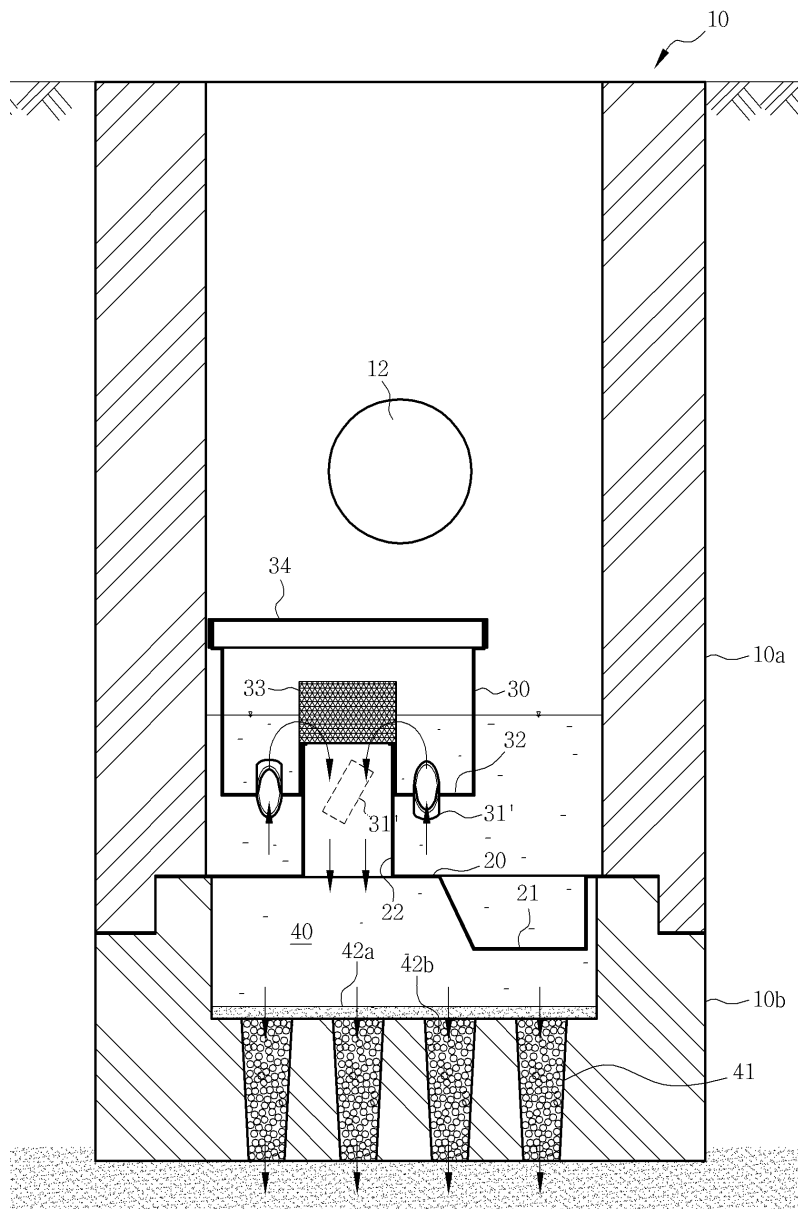
도면3



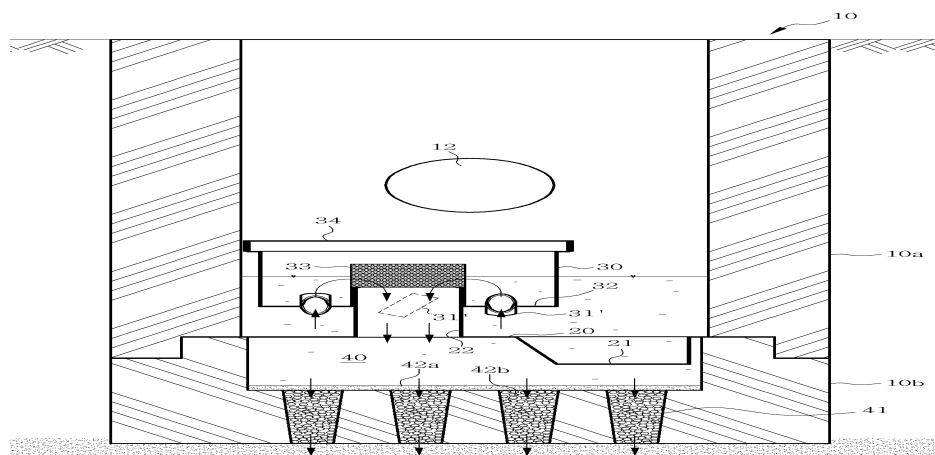
도면5



도면6



도면7



도면8

