



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년12월17일
(11) 등록번호 10-0786511
(24) 등록일자 2007년12월10일

(51) Int. Cl.

B01D 24/10 (2006.01) C02F 1/28 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0044813

(22) 출원일자 2007년05월09일

심사청구일자 2007년05월09일

(65) 공개번호 10-2007-0055463

(43) 공개일자 2007년05월30일

(56) 선행기술조사문헌

JP06063538 A

KR100420222 B1

KR100562168 B1

KR200343186 Y1

(73) 특허권자

주식회사 월드이노텍

경남 양산시 웅상읍 덕계리 89-8 웅상농공단지 내

(자)한진개발공사

부산광역시 남구 대연동 328-122

(주)한성개발공사

경상남도 김해시 부원동 67-4

(72) 발명자

박복성

경남 양산시 웅상읍 평산리 234-3 동일2차APT 106-101

(74) 대리인

김수진

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 고재범

(54) 탄화물을 이용한 초기 우수 처리장치

(57) 요약

본 발명은 탄화물을 이용한 초기 우수 처리장치에 관한 것으로, 본 발명의 특징은 우천시 초기에 내리는 우수(雨水)를 신속하게 처리하여 하천수질의 오염을 방지하고, 이로 인해 생태계 질서를 유지할 수 있게 한 것이다.

노면(19)에 빗물이 이동할 수 있는 우수관거(12)가 마련되고, 상기 우수관거(12)에는 다수의 우수유입구(11)와 맨홀(10)이 설치된 통상의 구조에 있어서,

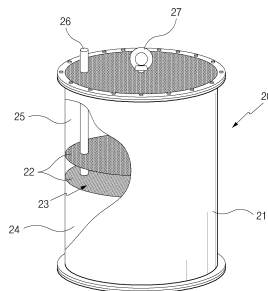
상기 우수관거(12)의 우수유입구(11) 하단에는 협잡물처리조(13)를 마련하고, 측방에는 일측으로 편심되게 우수이동구(16)를 마련하되, 상기 우수이동구(16)의 상부에는 이물질의 이동을 차단하기 위한 정류벽(15)을 설치하며,

상기 협잡물처리조(13)의 다음측 맨홀(10)의 하부에는 콘부(17)와 역류방지판(18)이 각각 하단에 마련된 침전물저장부(14)를 구비하고, 상기 침전물저장부(14)의 상부에는 2단으로 여과부가 마련된 필터(20)를 설치하되,

상기 필터(20)는 필터케이스(21)의 내부 중앙에 2장의 여과망(22)을 개재하여 차압부(23)를 두고 상하에 탄화물로 된 다른 입도의 여과재를 내장한 1차여과부(24)와 2차여과부(25)를 구비하고,

상기 여과망(22)의 사이에 마련되는 차압부(23)에는 압력계파이프(26)를 결합하여 상부의 맨홀(10)에 별도 구비된 미압계(28)와 연결하여 1차여과부(24)와 2차여과부(25)에서 발생하는 압력의 차이를 외부에서 식별할 수 있게 하고, 상기 필터케이스(21)의 상부에는 필터(20)의 수리보수 및 여과재의 교체시 인양을 도울 수 있는 인양고리(27)를 구비한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

노면(19)에 빗물이 이동할 수 있는 우수관거(12)가 마련되고, 상기 우수관거(12)에는 다수의 우수유입구(11)와 맨홀(10)이 설치된 통상의 구조에 있어서,

상기 우수관거(12)의 우수유입구(11) 하단에는 협잡물처리조(13)를 마련하고, 측방에는 일측으로 편심되게 우수이동구(16)를 마련하되, 상기 우수이동구(16)의 상부에는 이물질의 이동을 차단하기 위한 정류벽(15)을 설치하며,

상기 협잡물처리조(13)의 다음측 맨홀(10)의 하부에는 콘부(17)와 역류방지판(18)이 각각 하단에 마련된 침전물저장부(14)를 구비하고, 상기 침전물저장부(14)의 상부에는 2단으로 여과부가 마련된 필터(20)를 설치하되,

상기 필터(20)는 필터케이스(21)의 내부 중앙에 2장의 여과망(22)을 개재하여 차압부(23)를 두고 상하에 여과재를 내장한 1차여과부(24)와 2차여과부(25)를 구비하고,

상기 여과망(22)의 사이에 마련되는 차압부(23)에는 압력계파이프(26)를 결합하여 상부의 맨홀(10)에 별도 구비된 미압계(28)와 연결하여 1차여과부(24)와 2차여과부(25)에서 발생하는 압력의 차이를 외부에서 식별할 수 있게 하고, 상기 필터케이스(21)의 상부에는 필터(20)의 수리보수 및 여과재의 교체시 인양을 도울 수 있는 인양고리(27)를 구비한 것을 특징으로 하는 탄화물을 이용한 초기 우수 처리장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 1차여과부(24)와 2차여과부(25)에 내장되는 여과재는 하수슬러지를 탄화한 탄화물로 구성하되, 각 여과재는 다른 입도를 가지도록 구성한 것을 특징으로 하는 탄화물을 이용한 초기 우수 처리장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <18> 본 발명은 탄화물을 이용한 초기 우수 처리장치에 관한 것으로, 본 발명의 특징은 우천시 초기에 내리는 우수(雨水)를 신속하게 처리하여 하천수질의 오염을 방지하고, 이로 인해 생태계 질서를 유지할 수 있게 한 것이다.
- <19> 일반적으로 공공수역으로 유입되는 오염물질을 크게 나누면, 규칙적으로 발생하는 점오염(point source pollutants)과, 불규칙적으로 발생하는 비점오염(non-point source pollutants)로 구분할 수 있다.
- <20> 과거 우리나라의 수질관리는 생활오수나 공장폐수 등과 같이 비교적 규칙적으로 발생하는 점오염원(point source pollutants)에 대한 저감대책을 시행하고 있다.
- <21> 이러한 저감대책은 주로 가정하수나 공장폐수 등과 같이 비교적 규칙적으로 발생하는 점오염원의 배출특성은 일정한 지점에서 일정한 양이 지속적으로 발생하게 되므로 강우시나 비강우시에 따른 배출량에 대한 차이가 거의 없다.
- <22> 그러나, 상기와 같은 점오염원에 비하여 비점오염원(non-point source pollutants)은 비교적 넓은 면적에 분포하는 오염물질로써 산림, 초지, 도시용지, 건설지, 농경지, 하상 퇴적물, 도로, 지붕의 대기오염 강하물 등의 오염물질을 포함하는 것으로, 이러한 오염물질은 강우시 갑자기 유출되기 때문에 일간, 계절간에 변화가 비교적 크므로 예측하기가 매우 어려울 뿐만 아니라 규칙적인 정량화가 매우 어렵다.
- <23> 특히, 강우는 일기에 따라 부정기(不定期)적이고, 또한 부정량(不定量)으로 발생하게 되므로 이때 발생하는 노면(路面)이나 주위의 상황, 선행청천일수(先行晴天日數), 교통상황 등 여러가지 인자의 영향을 받아 불확정요소(不確定要素)를 많이 포함하므로 성상을 일정하게 규명하기 어려운 특성을 지니고 있다.

- <24> 종래, 강우와 더불어 유출되는 비점오염원 물질은 수집이 어려워 특별한 처리없이 곧바로 하천으로 유입됨으로써 하천수질을 오염시킬 뿐만 아니라 이로 인해 수생태계를 파괴하고 있는 실정이다.
- <25> 또한, 갑작스럽게 내리는 빗물이나 눈 녹은 물에 섞여 하천이나 작은 호수 등으로 유입되는 비점오염원 물질의 양은, 강우량이나 선행건기일수(先行乾期日數) 등의 강우조건이나 지역적인 특성과 밀접한 관계가 있으므로, 점오염원과 같이 획일적으로 대규모 처리장을 통해 처리하는 것은 대단히 어렵고 비효율적인 문제점이 따른다.
- <26> 근래와 같이 불투수성(콘크리트나 아스팔트 등과 같이 빗물의 유입이 차단되는 것)이 증가하면 강우시 토양으로 빗물이 흡수되지 않고 하천으로 유입되는 수량이 증가하므로 홍수의 위험이 높아지고, 지하수의 함량도 줄어들게 되므로 평상시 하천의 건천화(乾川化)를 유발하는 요인이 된다.
- <27> 뿐만 아니라 토사 등의 부유물질이나 질소, 인 등의 영양염류, 고농도의 중금속 등이 처리되지 않고 하천으로 유입되어 물고기가 집단으로 폐사하거나 바닥층에서 서식하는 저서생물 등의 서식지를 파괴하여 수생태계를 교란시키는 등의 중대한 문제점이 발생하게 된다.
- <28> 이러한 폐단을 해결하기 위해 폐수처리시설, 하수종말처리시설 등의 점오염원을 관리하기 위한 대책을 지속적으로 추진하는 동시에 토지개발 계획수립 단계에서부터 비점오염물질에 대한 저감방안을 마련하여야 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <29> 따라서 본 발명은 상기한 문제점을 개선하기 위해 안출한 것으로, 본 발명은 초기 강우로 발생하는 비점오염원을 처리하기 위한 장치로써, 기존 우수관거에 즉시 설치가 가능하고, 특히 흙이나 돌, 나뭇잎 과 같은 조대협잡물은 우선적으로 처리하고, 모래나 진흙 등 미세협잡물은 우수와 함께 일측으로 편심되게 구비된 우수이동구를 통해 회전원심력에 의해 제거한 후 하수슬러지를 이용한 탄화물 섬유여과재를 통과하여 처리함으로써 여과부의 사용수명을 일층 연장할 수 있으며, 한편으로는 유량의 변화량으로 고농도의 초기 강우만을 선택적으로 처리할 수 있도록 하고, 특히 처리 효율을 증대하기 위해 2단의 여과부를 구비하여 여과의 효율성을 증대하며, 상기 여과부에 내장되는 탄화물인 1.2차여과재의 막힘으로 인한 교체주기를 측정하기 위해 중앙에 차압부를 두어 1.2차여과부에서 발생하는 차압으로 인해 여과재의 교체시기를 알 수 있으며, 이로 인해 안정적인 초기 강우의 처리를 매우 효율적으로 할 수 있게 한 것이다.
- <30> 이하 본 발명의 상기한 목적을 달성하기 위한 구성적인 특징을 첨부된 도면과 함께 살펴보기로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <31> 본 발명은 노면(19)에 빗물이 이동할 수 있는 일정규격의 우수관거(12)가 마련되고, 상기 우수관거(12)에는 적정의 간격으로 우수유입구(11)와 맨홀(10)이 설치된 통상의 구조에 있어서,
- <32> 상기 우수관거(12)의 우수유입구(11) 하단에는 구조물로써 협잡물처리조(13)를 마련하고, 측방에는 일측으로 편심되게 우수이동구(16)를 마련하되, 상기 우수이동구(16)의 상부에는 이물질의 이동을 차단하기 위한 정류벽(15)을 설치한다.
- <33> 상기 협잡물처리조(13)의 다음측 맨홀(10)의 하부에는 콘부(17)와 역류방지판(18)이 각각 하단에 마련된 침전물저장부(14)를 구비하고, 상기 침전물저장부(14)의 상부에는 2단으로 여과부가 마련된 필터(20)를 설치한다.
- <34> 상기 필터(20)의 구조는 대략 원통형으로 된 필터케이스(21)의 내부에는 중앙에 2장의 여과망(22)을 개재하여 차압부(23)를 두고 상하에 탄화물로 된 각각 다른 입도의 여과재를 내장한 1차여과부(24)와 2차여과부(25)를 구비한다.
- <35> 상기 여과망(22)의 사이에 마련되는 차압부(23)에는 압력계파이프(26)를 결합하여 상부의 맨홀(10)에 별도 구비된 미압계(28)와 연결하여 1차여과부(24)와 2차여과부(25)에서 발생하는 압력의 차이를 외부에서 식별할 수 있게 하고, 상기 필터케이스(21)의 상부에는 필터(20)의 수리보수 및 여과재의 교체시 인양을 도울 수 있는 인양고리(27)를 구비한 것이다.
- <36> 상기 역류방지판(18)과 콘부(17)는 일단 침전물저장부(14)로 이동한 비교적 큰 이물질이 우수의 와류현상에 의해 필터(20)측에 임의로 유입되는 현상을 방지하는 구조로 하고, 이는 청소 등을 감안하여 설계되어야 함은 당연하고, 기타 다른 구성요소 역시 그 기능에 부합되게 규격이나 형상 등은 임의로 설계변경이 가능함은 물론이다.

- <37> 이상과 같은 구성으로 될 수 있는 본 발명은 초기 강우로 발생하는 비점오염원을 처리하기 위한 장치로써, 기존 우수관거(12)에 즉시 설치가 가능하고, 특히 흙이나 돌, 나뭇잎과 같은 조대협잡물은 협잡물처리조(13)에서 우선적으로 처리되고, 모래나 진흙 등 미세협잡물은 우수와 함께 일측으로 편심되게 구비된 우수이동구(16)를 통해 회전원심력에 의해 침전물저장부(14)로 이동하여 하부에 설치된 역류방지판(18)과 콘부(17)를 통해 역류가 방지되면서 하부에 침전되어 제거한 후 아주 미세한 슬러지는 우수와 함께 탄화물로 된 섬유여과재를 통과하여 처리함으로써 여과재의 사용수명을 일층 연장할 수 있으며, 한편으로는 유량의 변화량으로 고농도의 초기 강우만을 선택적으로 처리할 수 있도록 하고, 특히 처리 효율을 증대하기 위해 2단의 여과부를 구비하여 여과의 효율성을 증대하며, 상기 여과부에 내장되는 탄화물인 1.2차여과재의 막힘으로 인한 교체주기를 측정하기 위해 중앙에 차압부(23)를 두어 외부에서 쉽게 체크할 수 있으므로 파부하의 발생으로 인한 수명 단축 현상 등을 방지할 수 있게 한 것이다.
- <38> 이하 본 발명의 상기한 구성에 따른 처리과정과 작동 등을 첨부된 도면과 함께 살펴보기로 한다.
- <39> 본 발명은 평상시 도 2와 같은 상태로 시공되고, 일단 비가 오게 되면 초기 우수는 도 3에서 도시한 바와 같이 순간적으로 물이 도로표면의 오염원을 포함하여 쓸면서 이동하여 우수유입구(11)를 통해 유입된다.
- <40> 이때, 초기에 내리는 우수는 도로표면에 널려있는 오염물을 대량으로 함유하게 되는 바, 이러한 현상은 일단 초기에만 많은 양의 오염물을 포함하고 우수의 양이 많을 수록 나중에는 오염원이 적어지게 되므로 초기에 처리하는 것이 대단히 중요하다.
- <41> 앞서 설명한 바와 같이 도 3과 같은 상태로, 초기에 많은 오염원을 함유한 우수가 우수유입구(11)를 통해 우수관거(12)를 통해 유입되면 흙이나 돌, 나뭇잎과 같은 조대협잡물은 협잡물처리조(13)에서 자중에 의해 우선적으로 가라앉으면서 처리되고, 모래나 진흙 등 미세협잡물은 우수와 함께 일측으로 편심되게 구비된 우수이동구(16)를 통해 순간적인 회전원심력이 발생하면서 측방의 침전물저장부(14)로 이동하게 된다.
- <42> 상기 우수이동구(16)로 오염원을 포함한 적은 양의 초기 우수가 이동하거나, 좀 많은 양의 우수가 이동할 경우 도 초기 우수는 정화되지 않은 상태로 우수관거(12)쪽으로 바로 이동하지 못하도록, 우수이동구(16)의 상부에는 정류벽(15)이 구비되어 곧바로 우수관거(12)로 넘어가는 현상을 방지할 수 있다.
- <43> 상기 침전물저장부(14)의 하단측에는 콘부(17)와 역류방지판(18)이 경사상으로 구비되어 있으므로 일단 비중이 있는 모래나 진흙 등 미세협잡물은 침전물저장부(14)의 바닥에 가라앉게 된다.
- <44> 이러한 현상은 협잡물처리조(13)에서 이동하는 오염원을 포함한 우수는 일측으로 편심된 우수이동구(16)를 통과하면서 와류(渦流)현상을 일으키게 되는데, 이러한 와류(渦流)현상에도 불구하고, 콘부(17)와 역류방지판(18)에 의해 일단 하부로 내려가면 그대로 침전된다.
- <45> 협잡물처리조(13)에서 침전되고 남은 비중이 거의 없는 미세 부유물은 계속적인 우수의 유입으로 인해 상부에 설치된 필터(20)를 관통하여 우수관거(12)로 이동하게 된다.
- <46> 상기 필터(20)는 원통형으로 이루어진 필터케이스(21)의 내부 중앙에 이중의 여과망(22)에 의해 상하 탄화물인 여과재가 개재된 1차여과부(24)와 2차여과부(25)를 통과하게 된다.
- <47> 상기 1차여과부(24)와 2차여과부(25)는 2단으로 설치된 여과망(22)에 의해 차압부(23)가 마련되어 있으므로 일정한 압력차가 발생하면서 유입된 우수가 상부로 이동하게 된다.
- <48> 상부로 이동한 우수는 협잡물처리조(13)에서 1차 여과된 우수가 침전물저장부(14)에서 2차 여과되고, 다시 미세한 부유물을 포함한 우수는 1차여과부(24)와 2차여과부(25)를 통해 이물질이 거의 없는 깨끗한 상태의 우수만이 우수관거(12)를 통해 이동하게 되므로 최종 방류되는 우수는 하천을 오염하거나 자연 생태계를 파괴하는 현상을 방지하게 된다.
- <49> 본 발명은 이러한 과정의 연속으로 초기에 강우시 노면(19)에 잔류하는 오염원을 근본적으로 이동하여 처리하게 되므로 연속적인 우천시에는 우수만이 우수관거(12)를 통해 방류되므로 오염원이 거의 없게 된다.
- <50> 위에서 설명한 바와 같이 침전물저장부(14)에 침전되고 남은 미세 부유물을 포함한 우수가 필터(20)를 통과할 시, 2단의 여과재는 하수슬러지를 이용한 탄화물로 된 여과재를 사용하게 되는데, 이 여과재는 상하 입도가 각각 상이한 여과재로써 1차여과부(24)에는 비교적 큰 부유물이 걸리게 되고, 2차여과부(25)에는 아주 미세한 부유물이 걸리게 되므로 결국 1차여과부(24)와 2차여과부(25)의 사이에 마련된 차압부(23)에는 압력에 차이가 발생하게 된다.

- <51> 상기 차압부(23)에서 발생하는 압력에 차이가 발생하게 되면 이의 신호는 압력계파이프(26)를 통해 이에 연결된 미압계(28)에 디스플레이되어 외부에서 압력의 차이를 확인함으로써 내부의 1차여과부(24)와 2차여과부(25)의 여과재를 교체하는 시기를 확인할 수 있다.
- <52> 이와 같이 차압부(23)에서 발생하는 압력차이에 의해 미압계(28)에서 여과재의 교체 신호를 확인하면 맨홀(10)을 개방한 상태에서 인양고리(27)를 이용하여 필터(20) 전체를 침전물저장부(14)로부터 분리하여 상부를 개방한 다음 필터케이스(21) 내부측 1차여과부(24)와 2차여과부(25)에 각각 내장된 탄화물인 여과재를 교체하여 다시 설치하면 된다.
- <53> 본 발명은 상기와 같이 초기에 내리는 우수에 함유하는 각종 오염원을 처리하고, 계속적으로 비가 내리거나 한꺼번에 많은 비가 올 경우는 도 4에서 도시한 바와 같이 한정된 양은 앞서 설명한 바와 같이 처리가 이루어지고 나머지 많은 양의 우수는 오염원이 거의 처리된 상태이기 때문에 협잡물처리조(13)나 침전물저장부(14)의 필터(20)를 거치지 않고 바로 정류벽(15)을 넘어 우수관거(12)로 이동하여 최종 방류된다.
- <54> 즉, 우천시 초기에 내리는 우수에는 이물질 등 오염원이 대량 함유되고 있으므로 초기의 우수는 앞서 설명한 바와 같이 신속하게 협잡물처리조(13)와 침전물저장부(14)의 필터(20)에 의해 깨끗히 정화하여 우수관거(12)로 방류하고, 다음으로 연속적으로 내리거나 많은 양의 비가 한꺼번에 내리게 될 경우는 초기 우수에 의해 이미 노면(19)이 깨끗한 상태로 이물질 등 오염원이 흘러 내려간 상태이기 때문에 더 이상의 처리가 필요없게 되므로 일부의 적은 우수만 앞서 설명한 바와 같이 처리되고 나머지는 도 4에서 도시한 바와 같이 정류벽(15)을 넘어 곧바로 우수관거(12)를 통해 이동하여 하천으로 방류되어 생태계를 파괴하거나 하천을 오염시키는 등의 폐단을 방지하게 된다.

발명의 효과

- <55> 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명은 초기 강우로 발생하는 비점오염원을 처리하기 위한 장치로써, 기존 우수관거(12)에 즉시 설치가 가능하고, 특히 흙이나 돌, 나뭇잎과 같은 조대협잡물은 협잡물처리조(13)에서 우선적으로 처리되고, 모래나 진흙 등 미세협잡물은 우수와 함께 일측으로 편심되게 구비된 우수이동구(16)를 통해 회전원심력에 의해 침전물저장부(14)로 이동하여 하부에 설치된 역류방지판(18)과 콘부(17)를 통해 역류가 방지되면서 하부에 침전되어 제거한 후 아주 미세한 슬러지는 우수와 함께 탄화물로 된 섬유여과재를 통과하여 처리함으로써 여과재의 사용수명을 일층 연장할 수 있으며, 한편으로는 유량의 변화량으로 고농도의 초기 강우만을 선택적으로 처리할 수 있도록 하고, 특히 처리 효율을 증대하기 위해 2단의 여과부를 구비하여 여과의 효율성을 증대하며, 상기 여과부에 내장되는 탄화물인 1.2차여과재의 막힘으로 인한 교체주기를 측정하기 위해 중앙에 차압부(23)를 두어 외부에서 쉽게 체크할 수 있으므로 과부하의 발생으로 인한 수명단축 현상 등을 방지할 수 있으므로 그 기대되는 가치가 대단히 우수한 발명이다.

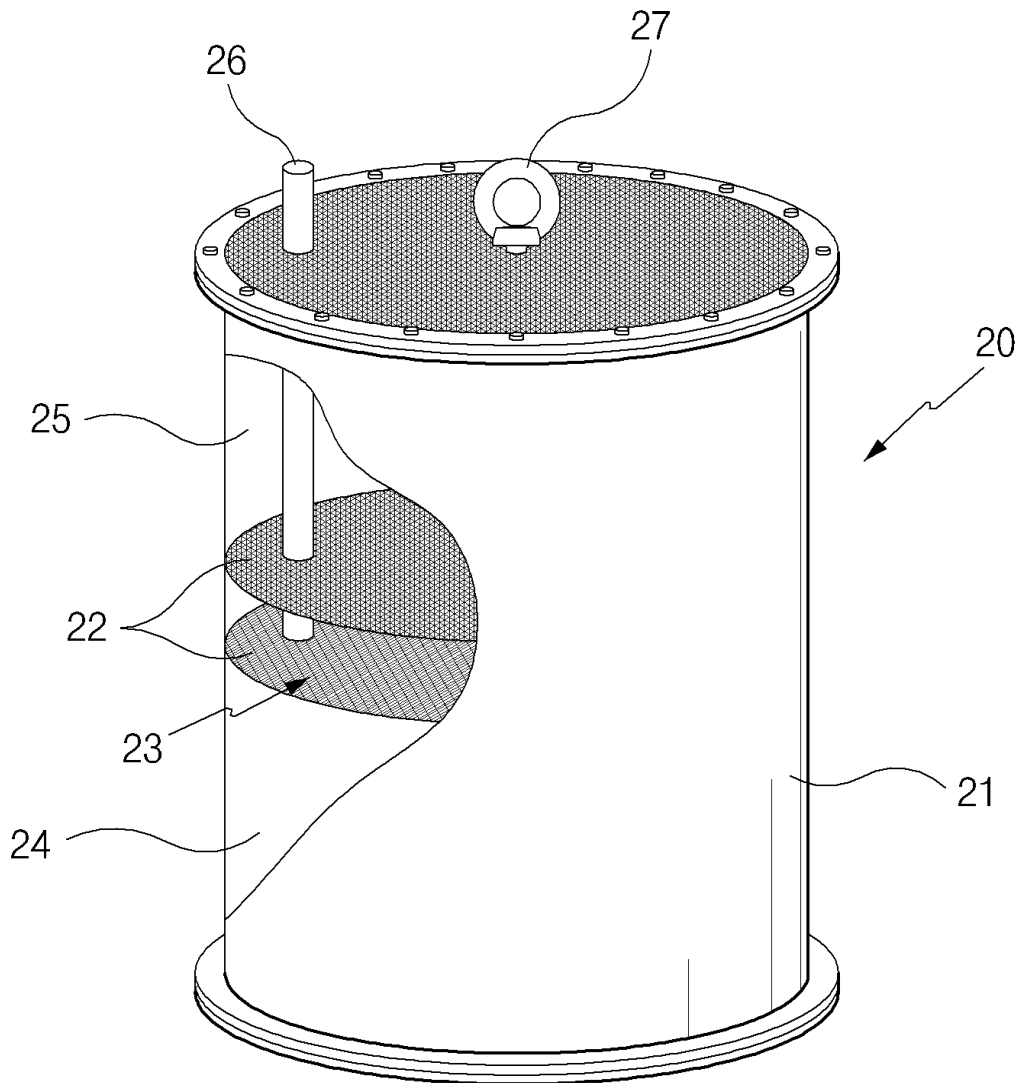
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 바람직한 일실시예를 보인 필터를 분리한 사시도
- <2> 도 2는 본 발명의 설치상태를 보인 전체 단면도
- <3> 도 3은 본 발명의 설치상태의 작용을 보인 전체 단면도
- <4> 도 4는 본 발명의 작용에 있어서 우수의 양이 많을 경우를 보인 전체 단면도
- <5> 도 5는 본 발명의 도 2의 A-A'선에서 본 평면도
- <6> 도 6은 본 발명의 도 2의 B-B'선에서 본 평면도
- <7> *도면의 주요 부분에 대한 부호 설명*
- <8> 10 : 맨홀 11 : 우수유입구
- <9> 12 : 우수관거 13 : 협잡물처리조
- <10> 14 : 침전물저장부 15 : 정류벽
- <11> 16 : 우수이동구 17 : 콘부
- <12> 18 : 역류방지판 19 : 노면

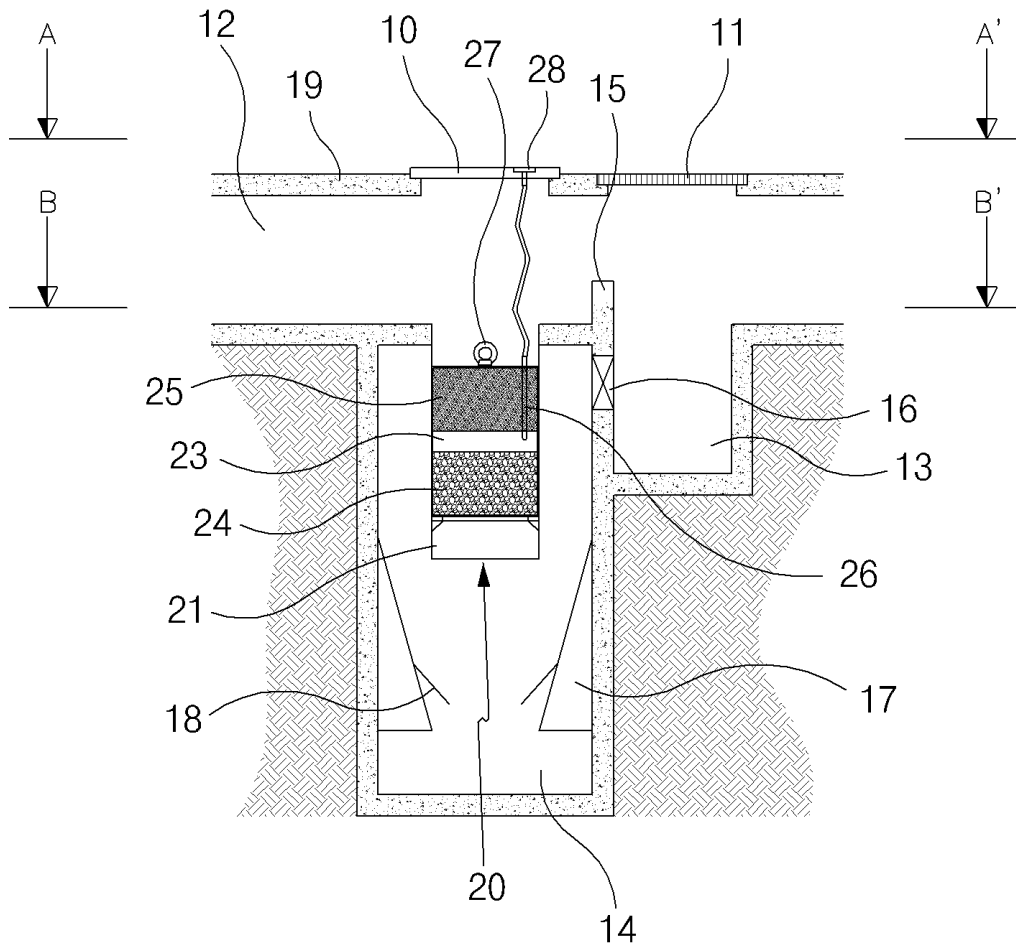
- <13> 20 : 필터
- <14> 22 : 여과망
- <15> 24 : 1차여과부
- <16> 26 : 압력계파이프
- <17> 28 : 미압계
- 21 : 필터케이스
- 23 : 차압부
- 25 : 2차여과부
- 27 : 인양고리

도면

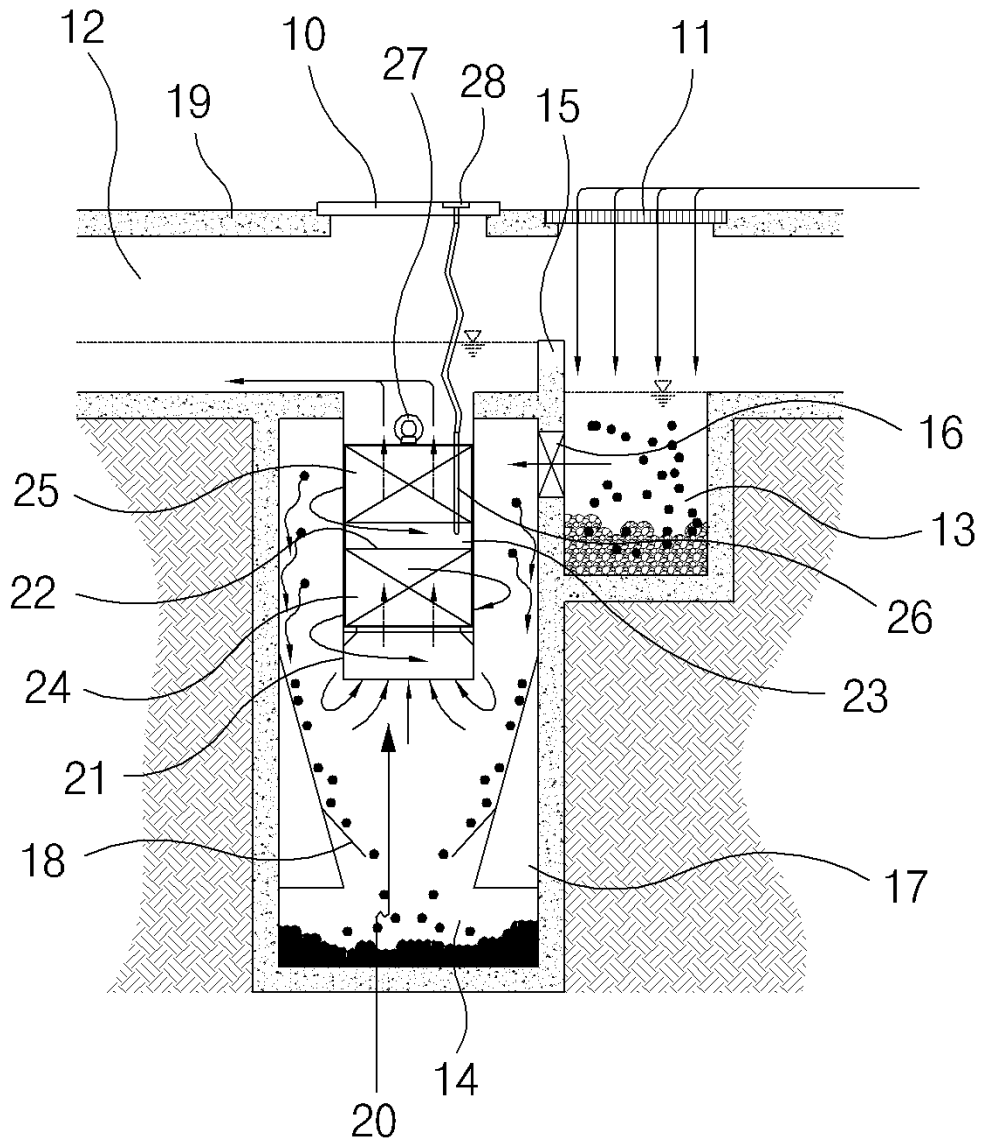
도면1



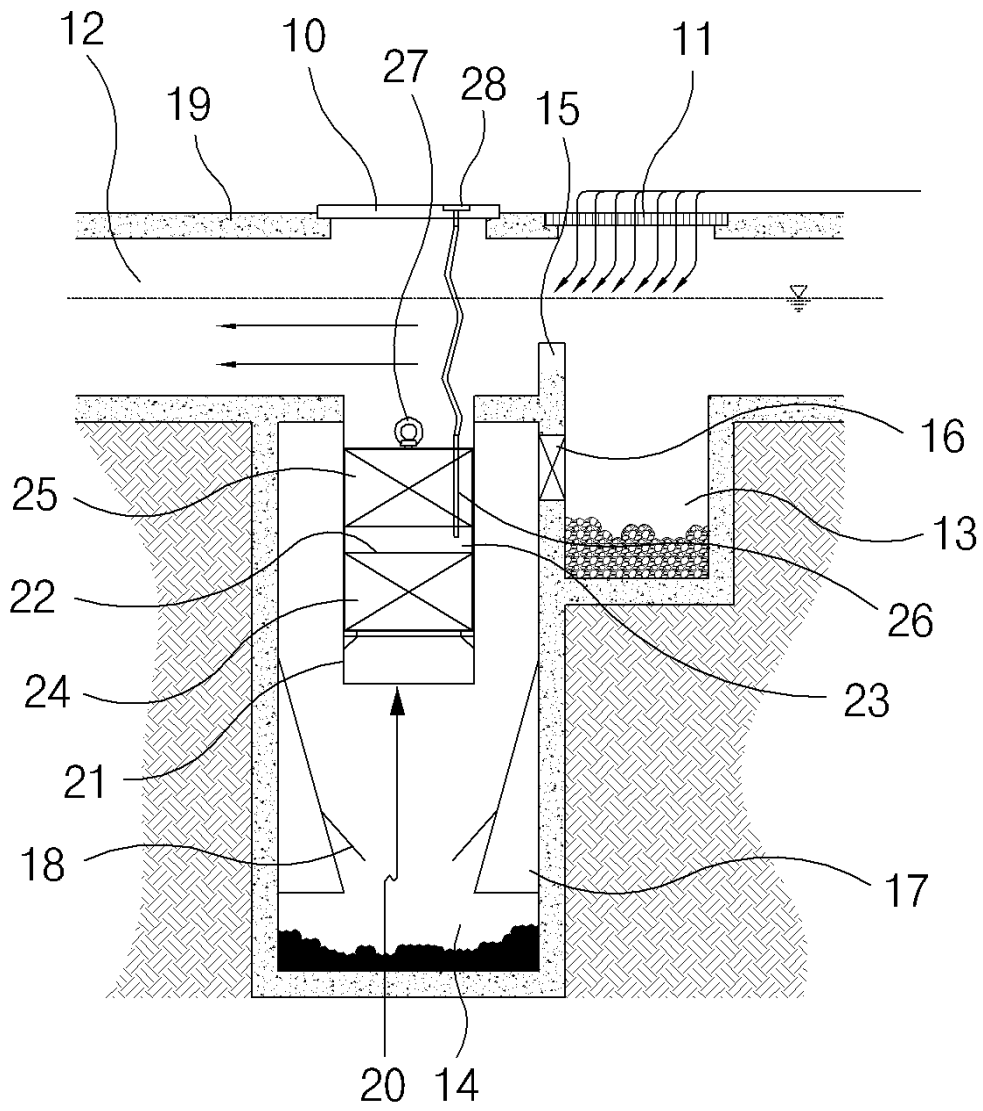
도면2



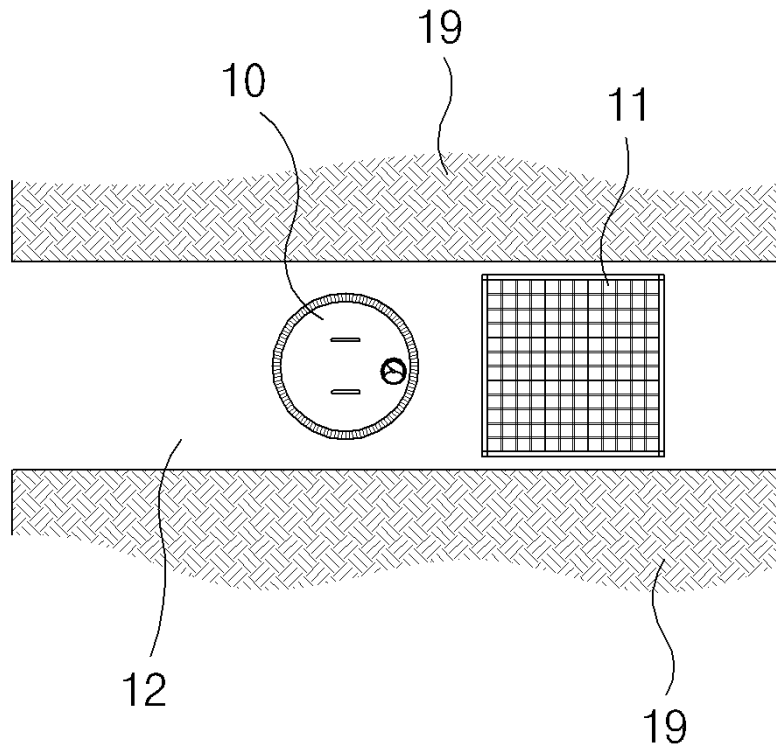
도면3



도면4



도면5



도면6

