



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0124276

(43) 공개일자 2015년11월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B04C 5/08 (2006.01) B01D 21/26 (2006.01)

B01D 35/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0050958

(22) 출원일자 2014년04월28일

심사청구일자 2014년04월28일

(71) 출원인

세종대학교산학협력단

서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)

(72) 발명자

맹승규

경기도 남양주시 도농로 71, 702동 1101호 (도농동, 부영사랑으로7단지아파트)

고부성

서울특별시 성동구 송정18가길 32 (송정동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

유병욱, 한승범, 홍성욱, 심경식

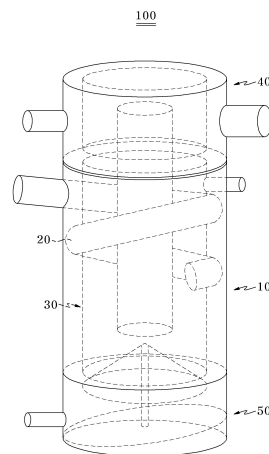
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 여과장치

(57) 요약

본 발명은, 여과대상물에 포함된 오염물질을 걸러내는 여과장치로서, 상기 여과대상물이 유입되는 유입공이 형성된 외통부; 상기 외통부의 내부에 배치되며, 상기 유입공을 통해 유입되는 상기 여과대상물에 와류를 형성시키는 와류 형성관; 상기 와류 형성관에 의해 형성된 와류의 속도를 증가시켜 상기 여과대상물에 포함된 오염물질을 걸러내며, 상기 오염물질이 걸러진 상기 여과대상물을 상기 외통부의 상부로 안내하는 정수부; 상기 외통부의 상부에 마련되며, 상기 정수부에서 배출된 상기 여과대상물을 외부로 배출하는 배출부; 및 상기 외통부의 하부에 마련되며, 상기 정수부에서 걸러진 오염물질이 침전되는 오염물 침전부;를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이동선

서울특별시 광진구 동일로30길 46, 302호 (화양동)

서수현

경기도 화성시 메타폴리스로 22, 304동 405호(반송동, 시범다운마을다숲캐슬아파트)

김예진

서울특별시 서초구 방배로42길 31-10, 301호 (방배동)

이수동

서울특별시 도봉구 도봉로145나길 17 (방학동)

고종범

인천광역시 남동구 장승남로 82, 102동 1904호 (만수동, 현대아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

여과대상물에 포함된 오염물질을 걸러내는 여과장치로서,

상기 여과대상물이 유입되는 유입공이 형성된 외통부;

상기 외통부의 내부에 배치되며, 상기 유입공을 통해 유입되는 상기 여과대상물에 와류를 형성시키는 와류 형성관;

상기 와류 형성관에 의해 형성된 와류의 속도를 증가시켜 상기 여과대상물에 포함된 오염물질을 걸러내며, 상기 오염물질이 걸러진 상기 여과대상물을 상기 외통부의 상부로 안내하는 정수부;

상기 외통부의 상부에 마련되며, 상기 정수부에서 배출된 상기 여과대상물을 외부로 배출하는 배출부; 및

상기 외통부의 하부에 마련되며, 상기 정수부에서 걸러진 오염물질이 침전되는 오염물 침전부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 여과장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 정수부는

상기 외통부의 내부에 배치되며, 상기 와류 형성관에 의해 형성된 상기 여과대상물의 와류 속도를 증가시켜 상기 여과대상물에 포함된 오염물질을 걸러내는 제1내통;

상기 제1내통의 내부에 배치되며, 오염물질이 걸러진 상기 여과대상물을 상기 외통부의 상부로 안내하는 제2내통; 및

상기 제2내통과 상기 제1내통을 상기 외통부의 내부 상에서 지지하는 플레이트;를 포함하며,

상기 제1내통은 상기 와류 형성관(20)에 의해 형성된 와류의 회전반경보다 작은 직경을 가지는 것을 특징으로 하는 여과장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 와류 형성관은 상기 제1내통의 둘레를 감싼 형태로 상기 외통부의 외면과 상기 제1내통의 외면 사이에 배치되며, 그 일단은 상기 외통부의 유입공과 연결되고 타단은 상기 제1내통과 연결되는 것을 특징으로 하는 여과장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 와류 형성관의 타단은 상기 제1내통의 내면과 대향 하도록 상기 제1내통과 연결되는 것을 특징으로 하는 여과장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 제2내통의 상단 및 하단은 상기 제1내통의 상단 및 하단보다 각각 높은 위치에 배치되는 것을 특징으로 하는 여과장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 정수부는 오일 배출관이 마련되는 것을 포함하며,

상기 오일 배출관은 상기 제1내통의 상부와 연결되어 상기 제1내통에 저장된 상기 여과대상물의 오염물질을 상기 외통부의 외부로 배출하는 것을 특징으로 하는 여과장치.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 배출부는,

상기 외통부의 상부에 배치되어 상기 플레이트의 상면에 안착되는 캡;

상기 캡의 내부에 마련되며, 상기 플레이트의 상면과 일정간격 이격되어 상기 제2내통에서 배출되는 우수의 이동경로를 형성하는 수용관; 및

상기 캡에 마련되어 상기 이동경로를 따라 이동되는 상기 여과대상물을 외부로 배출시키는 배출관;을 포함하는 것을 특징으로 하는 여과장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 캡에는 상기 수용관이 형성하는 내부공간과 연통가능한 흡입공이 형성되는 것을 특징으로 하는 여과장치.

청구항 9

제 2 항에 있어서,

상기 오염물 침전부는,

상기 정수부의 제1내통과 연통가능한 관통구멍이 형성되는 침전조;

상기 침전조에 침전된 침전물이 상기 제1내통으로 부유되는 것을 방지하는 부유 방지수단; 및

상기 침전조에 침전된 침전물이 배출되는 오염물 배출관;을 포함하며,

상기 침전조는 상기 오염물 배출관으로 침전물이 용이하게 배출되기 위하여 경사진 바닥면을 형성하는 것을 특징으로 하는 여과장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 부유 방지수단은,

상기 침전조의 바닥면에 하단이 연결되고 상단은 상기 제1내통의 내부로 삽입되는 지지대;

상기 지지대의 상단에 구비되며, 상기 침전조에 침전된 침전물이 상기 제1내통으로 유입되는 것을 방지하는 부유 방지부재;를 포함하며,

상기 부유 방지부재는, 상기 지지대의 상단에서 방사방향으로 갈수록 하향 경사진 경사면을 형성하는 것을 특징으로 하는 여과장치.

청구항 11

제 6 항 또는 제 9 항에 있어서,

상기 오일 배출관(60) 또는 상기 오염물 배출관(55)에는 밸브가 마련되는 것을 특징으로 하는 여과장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 점오염원이나 비점오염원의 오염물질을 제거하는 여과장치에 관한 것으로서, 구체적으로는, 와류현상을 이용하여 우수(빗물) 등 여과대상물에 포함된 오염물질을 용이하게 제거할 수 있는 여과장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 오염물질의 오염원은 크게 생활하수, 공장폐수 등과 같은 점오염원(point source)과, 농지에 살포된 비료 및 농약, 대기오염물질의 강하물, 지표상의 퇴적 오염물 등이 주로 강우시에 강우 유출수와 함께 유출되는 비점오염원(non point source)으로 구분할 수 있다.

[0003] 현재 국내의 경우, 오염물 처리와 관련한 중앙 정부차원에서의 관리 및 지원은 오염배출원이 명확한 사업장, 하폐수처리장, 축산폐수처리장, 분뇨처리장 등과 같은 점오염원에 집중되어 왔다. 그러나, 최근 4대강 물관리 종합대책과 수질오염총량관리제도 등이 시행되면서 정확한 유출경로를 확인하기가 어렵고, 또한 오염물질의 유입이 비지속적으로 이루어지는 도로, 주차장, 공장부지, 건설현장, 매립지 등에서 발생하는 비점오염물에 대한 관리를 강화하고 있다.

[0004] 일반적으로, 도로면에는 대기 중에 부유중인 먼지나 이들 먼지에 함유되어 있는 중금속 등이 낙하되어 퇴적되고, 더욱이 자동차의 주행에 따른 배기가스에 포함되어 있는 미립자나, 자동차 운행에 따른 타이어분진, 아스팔트 마모물 등의 환경오염물질이 쌓여 있다.

[0005] 이와 같이 도로면에 축적된 각종 오염물질과 상업, 공업, 주택단지 및 도로면의 오물, 먼지, 오일 또는 그리스(grease), 흙, 모래 등을 포함한 오염물질은 강우시에 도로 배수로를 통해 하천으로 배출되며, 하천으로 배출되는 오염물질의 전체적인 오염농도는 낮지만 총량으로 볼 때 점오염원을 크게 능가하므로 안정적인 수질보전을 위해 불투수층 지역으로부터 비롯되는 노면 배수를 처리하는 문제가 대두되고 있다.

[0006] 기존의 우수처리시설은 스크린 또는 여과재 등에 의하여 강제 역류된 협작물, 슬러지 및 토사류를 포함하는 퇴적오염물을 흡입펌프 차량을 동원하여 간헐적으로 제거하는 방법을 사용하기 때문에, 우수처리시설의 유지관리가 번거롭고 그 비용도 많이 소모되는 문제가 있다.

[0007] 더욱이, 우수처리시설의 여과재 또는 필터 교체작업이나 퇴적오염물 처리작업 등은 비가 내린 후 마다 반복적으로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0008] 하지만, 위와 같은 작업을 실시하는데 필요한 인력 또는 장비 등을 동원하는 것이 비용적으로 부담이되고 또한 인력부족으로 인하여 원활하지 못하기 때문에, 우수처리시설내에 퇴적된 슬러지 및 토사류 등의 오염물들이 지속적으로 방치되는 문제가 있다.

[0009] 따라서, 본 출원인은, 위와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 발명을 개발하게 되었으며, 이와 관련된 참고문헌으로는, 대한민국등록특허 제10-1067699호의 '와류와 여과기능을 이용한 비점오염저감시설'이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 별도의 동력원 없이 와류를 형성시켜 점오염원 또는 비점오염원의 오염물질을 용이하게 여과하고, 또한, 여과제 또는 필터를 구비하거나 여과제 또는 필터의 교체 작업을 실시할 필요가 없는 여과장치를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명은, 여과대상물에 포함된 오염물질을 걸러내는 여과장치로서, 상기 여과대상물이 유입되는 유입공이 형성된 외통부; 상기 외통부의 내부에 배치되며, 상기 유입공을 통해 유입되는 상기 여과대상물에 와류를 형성시키는 와류 형성관; 상기 와류 형성관에 의해 형성된 와류의 속도를 증가시켜 상기 여과대상물에 포함된 오염물질을 걸러내며, 상기 오염물질이 걸러진 상기 여과대상물을 상기 외통부의 상부로 안내하는 정수부; 상기 외통부의 상부에 마련되며, 상기 정수부에서 배출된 상기 여과대상물을 외부로 배출하는 배출부; 및 상기 외통부의 하부에 마련되며, 상기 정수부에서 걸러진 오염물질이 침전되는 오염물 침전부;를 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 정수부는 상기 외통부의 내부에 배치되며, 상기 와류 형성관에 의해 형성된 상기 여과대상물의 와류 속도를 증가시켜 상기 여과대상물에 포함된 오염물질을 걸러내는 제1내통; 상기 제1내통의 내부에 배치되며, 오염물질이 걸러진 상기 여과대상물을 상기 외통부의 상부로 안내하는 제2내통; 및 상기 제2내통과 상기 제1내통을 상기 외통부의 내부 상에서 지지하는 플레이트;를 포함하며, 상기 제1내통은 상기 와류 형성관에 의해 형성된 와류의 회전반경보다 작은 직경을 가지는 것을 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 와류 형성관은 상기 제1내통의 둘레를 감싼 형태로 상기 외통부의 외면과 상기 제1내통의 외면 사이에 배치되며, 그 일단은 상기 외통부의 유입공과 연결되고 타단은 상기 제1내통과 연결되는 것을 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 와류 형성관의 타단은 상기 제1내통의 내면과 대향 하도록 상기 제1내통과 연결되는 것을 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 제2내통의 상단 및 하단은 상기 제1내통의 상단 및 하단보다 각각 높은 위치에 배치되는 것을 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 정수부는 오일 배출관이 마련되는 것을 포함하며, 상기 오일 배출관은 상기 제1내통의 상부와 연결되어 상기 제1내통에 저장된 상기 여과대상물의 오염물질을 상기 외통부의 외부로 배출하는 것을 포함할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 배출부는, 상기 외통부의 상부에 배치되어 상기 플레이트의 상면에 안착되는 캡; 상기 캡의 내부에 마련되며, 상기 플레이트의 상면과 일정간격 이격되어 상기 제2내통에서 배출되는 상기 여과대상물의 이동경로를 형성하는 수용관; 및 상기 캡에 마련되어 상기 이동경로를 따라 이동되는 상기 여과대상물을 외부로 배출시키는 배출관;을 포함할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 캡에는 상기 수용관이 형성하는 내부공간과 연통 가능한 흡입공이 형성되는 것을 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 오염물 침전부는, 상기 정수부의 제1내통과 연통가능한 관통구멍이 형성되는 침전조; 상기 침전조에 침전된 침전물이 상기 제1내통으로 부유되는 것을 방지하는 부유 방지수단; 및 상기 침전조에 침전된 침전물이 배출되는 오염물 배출관;을 포함하며, 상기 침전조는 상기 오염물 배출관으로 침전물이 용이하게 배출되기 위하여 경사진 바닥면을 형성하는 것을 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 부유 방지수단은, 상기 침전조의 바닥면에 하단이 연결되고 상단은 상기 제1내통의 내부로 삽입되는 지지대; 및 상기 지지대의 상단에 구비되며, 상기 침전조에 침전된 침전물이 상기 제1내통으로 유입되는 것을 방지하는 부유 방지부재;를 포함하며, 상기 부유 방지부재는, 상기 지지대의 상단에서 배출방향으로 갈수록 하향 경사진 경사면을 형성하는 것을 포함할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 오일 배출관 또는 상기 오염물 배출관에는 밸브가 마련되는 것을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 여과장치는, 오염물질이 포함된 우수를 집수하고 배출하는 과정에서, 상기 오염물질의 여과과정을 복수 회에 걸쳐 실시할 수 있으므로, 하천, 강, 바다 등으로 방류되는 오염물질이 최소화될 수 있다.

- [0023] 본 발명의 여과장치는, 와류 형성관과 제1내통에 의하여 오염물질이 포함된 우수에 와류를 형성시킴과 동시에, 와류속도도 증가시킬 수 있으므로, 와류현상으로 우수에 포함된 오염물질을 효과적으로 제거할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 여과장치는, 와류형성에 필요한 구동원을 별도로 구비하지 않아도 되므로 장치제작비용을 절감할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 여과장치는, 여과제 또는 필터를 구비하지 않아도 우수에 포함된 오염물질을 제거할 수 있으므로, 장치유지관리 작업이 간편해지고 그에 따른 비용도 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 여과장치의 사시도.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 여과장치의 결합 단면도.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 여과장치의 분리 단면도.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 여과장치에 의해 우수가 정화되는 과정을 보여주는 결합 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.
- [0028] 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0029] 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 여과장치가 상세하게 설명된다. 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 고안의 요지를 모호하지 않게 하기 위하여 생략된다.
- [0030] 본 발명의 실시예에 따른 여과장치(100)는, 점오염원 또는 비점오염원의 오염물질이 포함된 우수 또는 공장폐수 등의 여과대상물을 포집하여 하천, 강, 바다 등으로 방류하는 지점에 설치되는바, 특히 와류를 형성할 수 있는 우수의 수두를 확보하기 위해 교량이나 도로의 하부지점에 매립되어 설치되는 것이 바람직하다.
- [0031] 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 여과장치(100)는, 여과대상물이 유입되는 유입공(10a)이 형성된 외통부(10); 상기 외통부(10)의 내부에 배치되며, 상기 유입공(10a, 도3참조)을 통해 유입되는 여과대상물에 와류를 형성시키는 와류 형성관(20); 상기 와류 형성관(20)에 의해 형성된 상기 여과대상물의 와류속도를 증가시켜 오염물질을 걸러내며, 상기 오염물질이 걸러진 여과대상물을 상기 외통부(10)의 상부로 안내하는 정수부(30); 상기 외통부(10)의 상부에 마련되며, 상기 정수부(30)에서 배출된 오염대상물을 외부로 배출하는 배출부(40); 및 상기 외통부(10)의 하부에 마련되며, 상기 정수부(30)에서 걸러진 오염물질이 침전되는 오염물 침전부(50);를 포함할 수 있다.
- [0032] 상기 외통부(10)는, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 상부와 하부가 개방된 원통의 형상을 가지며, 상부 일측에는 여과대상물이 유입될 수 있는 유입공(10a)이 형성될 수 있다.
- [0033] 그리고, 상기 외통부(10)는 본 발명의 실시예에서는 원통의 형상을 가지는 것으로 설명되었으나, 이에 한정되지 않고, 사각통과 같이 다각형 형상의 통 형상을 가질 수도 있다.
- [0034] 상기 와류 형성관(20)은 상기 유입공(10a)에 일단이 연결되고 타단은 후술할 상기 정수부(30)의 제1내통(31)과 연결될 수 있다.
- [0035] 상기 와류 형성관(20)은, 상기 유입공(10a)을 통해 유입되는 여과대상물이 와류를 형성할 수 있도록 일정한 곡률을 가진 채로 회전되거나 나선 모양으로 권선된 코일 스프링의 형상을 가지며, 와류의 회전 반경을 용이하게 변경할 수 있도록 유연성을 갖는 재질인 PVC와 같은 플라스틱 합성수지재로 제작되는 것이 바람직하다.
- [0036] 또한, 상기 와류 형성관(20)은, 상기 플라스틱 합성수지재로 제작되는 것에 한정되지 않고, 부식에 방지되기 위하여 내식성이 강한 금속재질로 제작될 수도 있다.
- [0037] 그리고, 상기 정수부(30)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 외통부(10)의 내부에 배치되며, 상기 와류 형성관

(20)에 의해 형성된 여과대상물의 와류속도를 증가시켜 여과대상물에 포함된 오염물질을 걸러내는 제1내통(31); 상기 제1내통(31)의 내부에 배치되며, 오염물질이 걸러진 여과대상물을 상기 외통부(10)의 상부로 안내하는 제2내통(33); 상기 제2내통(33)과 상기 제1내통(31)을 상기 외통부(10)의 내부 상에서 지지하는 플레이트(35)를 포함할 수 있다.

[0038] 상기 제1내통(31)은 하부가 개방된 원통의 형상을 가진다.

[0039] 상기 제1내통(31)의 상단은 상기 외통부(10)의 상단에 지지되는 상기 플레이트(35)의 저면과 연결된다. 따라서, 상기 제1내통(31)은 상기 플레이트(35)에 의해 지지된 상태로 상기 외통부(10)의 내부에 배치될 수 있다.

[0040] 그리고, 상기 제1내통(31)은, 전술한 바와 같이, 상기 와류 형성관(20)의 타단과 연결된다. 여기서, 상기 와류 형성관(20)은 도 1에 도시된 바와 같이, 일정 곡률로 권선되어 상기 제1내통(31)의 둘레를 감싼 형태로서, 상기 외통부(10)의 내면과 상기 제1내통(31)의 외면 사이에 배치될 수 있다.

[0041] 상기 제2내통(33)은 상기 와류 형성관(20)을 통하여 상기 제1내통(31)으로 공급되는 여과대상물을 압력차에 의해 상기 플레이트(35)의 상부로 안내하는 역할을 한다. 이에 따라, 상기 제2내통(33)의 상부는 상기 플레이트(35)를 관통하여 상기 플레이트(35)의 상측에 배치되고, 그리고, 상기 제2내통(33)의 하단은 상기 제1내통(31)의 하단보다 높은 위치에 배치될 수 있다.

[0042] 상기 플레이트(35)는 상기 외통부(10)의 개방된 상부를 덮을 수 있는 형상 및 크기를 가지며, 전술한 바와 같이, 상기 외통부(10)의 상단에 지지되어 상기 제1내통(31)과 상기 제2내통(33)을 상기 외통부(10)의 내부에서 지지할 수 있다.

[0043] 상기 플레이트(35)가 상기 외통부(10)의 상단과 결합되는 방식은 상기 외통부(10) 및 상기 플레이트(35)의 재질에 따라 다양한 공지의 결합방식이 사용될 수 있다. 즉, 접착수단을 이용한 접착방식이나 또는 용접방식이 사용될 수 있으며, 그 외 공지의 체결수단이 사용되어 상기 플레이트(35)와 상기 외통부(10)를 서로 결합시키는 방식이 사용될 수 있다.

[0044] 상기 배출부(40)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 외통부(10)의 상부에 배치되어 상기 플레이트(35)의 상면에 안착되는 캡(41); 상기 캡(41)의 내부에 마련되며, 상기 플레이트(35)의 상면과 일정간격 이격되어 상기 제2내통(33)에서 배출되는 여과대상물의 이동경로를 형성하는 수용관(43); 상기 캡(41)에 마련되어 상기 이동경로를 따라 이동되는 여과대상물을 외부로 배출시키는 배출관(45);을 포함할 수 있다.

[0045] 상기 캡(41)은 전체적으로 ㄷ자 형상의 단면을 가지며, 상기 정수부(30)의 플레이트(35) 상면에 하단이 결합될 수 있다.

[0046] 상기 캡(41)과 상기 플레이트(35)가 결합되는 방식은, 상기 캡(41)과 상기 플레이트(35)의 재질에 따라 다양한 공지의 결합방식이 사용될 수 있다. 즉, 접착수단을 이용한 접착방식이나 또는 용접방식이 사용될 수 있으며, 그 외 공지의 체결수단을 이용하는 방식이 사용될 수 있다.

[0047] 상기 수용관(43)은, 상기 캡(41)의 천장면에서 돌출 형성되며, 상기 플레이트(35)의 상측으로 돌출된 상기 제2내통(33)의 상부를 수용할 수 있다.

[0048] 그리고, 상기 수용관(43)의 하부는 상기 제2내통(33)이 삽입될 수 있도록 개방되어 있다.

[0049] 또한, 상기 수용관(43)의 하단은 상기 캡(41)의 하단보다 높은 위치에 배치되며, 이에 따라, 상기 플레이트(35)의 상면과 상기 수용관(43)의 하단 사이에는 상기 제2내통(33)에서 배출되는 여과대상물이 상기 배출관(45)을 향해 이동될 수 있는 이동경로(R)가 형성될 수 있다.

[0050] 상기 수용관(43)이 형성하는 공간은, 상기 제2내통(33)에서 배출되는 여과대상물에 포함된 기름이나 부유물질, 즉, 상기 여과대상물의 밀도보다 낮은 밀도를 갖는 오염물질이 포집되는 공간이며, 이에 따라, 상기 캡(41)에는 상기 기름이나 부유물질을 제거하는 진공 흡입장치의 흡입구가 삽입될 수 있는 흡입공(41a)이 상기 수용관(43)이 형성하는 공간과 연통 가능하게 형성되는 바람직하다.

[0051] 또한, 상기 캡(41)에는 상기 흡입공(41a)을 개폐할 수 있는 개폐수단(미도시)을 마련하는 것이 더욱 바람직하다.

[0052] 그리고, 상기 배출관(45)은 상기 캡(41)의 일측 상부에 형성되며, 상기 플레이트(35)의 상면과 상기 수용관(43)의 하단 사이에 형성된 이동경로(R)로 유입되는 여과대상물을 하천 등으로 배출시킬 수 있다.

- [0053] 상기 오염물 침전부(50)는, 상기 정수부(30)의 제1내통(31)과 연통 가능한 관통구멍(51a)이 형성되는 침전조(51); 상기 침전조(51)에 침전된 침전물이 상기 제1내통(31)으로 부유되는 것을 방지하는 부유 방지수단(53); 상기 침전조(51)에 침전된 침전물이 배출되는 오염물 배출관(55);을 포함할 수 있다.
- [0054] 상기 침전조(51)는, 상기 외통부(10)의 하단과 결합되어 상기 외통부(10)의 개방된 하부를 차단할 수 있다. 그리고, 상기 침전조(51)의 관통구멍(51a)에는 상기 제1내통(31)의 하단이 삽입될 수 있다. 이에 따라, 상기 와류형성관(20)을 통하여 상기 제1내통(31)으로 공급되는 여과대상물은 상기 침전조(51)의 관통구멍(51a)을 경유하여 상기 침전조(51)가 형성하는 공간부로 유입될 수 있다.
- [0055] 상기 침전조(51)와 상기 외통부(10)가 결합되는 방식은, 상기 침전조(51)와 상기 외통부(10)의 재질에 따라 다양한 공지의 결합방식이 사용될 수 있다. 즉, 접착수단을 이용한 접착방식이나 또는 용접방식이 사용될 수 있으며, 그 외 공지의 체결수단을 이용하는 결합방식이 사용될 수 있다.
- [0056] 그리고, 상기 침전조(51)는 상기 오염물 배출관(55)으로 슬러지 등의 침전물이 용이하게 배출되도록 경사진 바닥면을 구비할 수 있다.
- [0057] 참고로, 본 발명의 실시예에서는 상기 침전조(51)의 바닥면이 상기 침전조(51)와 일체로 형성된 것으로 본 발명의 명세서 및 도면에 설명 및 도시되었으나, 이에 한정되지 않고, 상기 침전조(51)의 바닥면에 경사판(미도시)을 구비시켜 상기 오염물 배출관(55)으로 침전물이 용이하게 배출되도록 할 수도 있다.
- [0058] 그리고, 상기 부유 방지수단(53)은, 상기 침전조(51)의 바닥면에 하단이 연결되고 상단은 상기 제1내통(31)의 내부로 삽입되는 지지대(53a); 상기 지지대(53a)의 상단에 구비되며, 상기 침전조(51)에 침전된 침전물이 상기 제1내통(31)으로 유입되는 것을 방지하는 부유 방지부재(53b)를 포함할 수 있다.
- [0059] 상기 부유 방지부재(53b)는 배출방향으로 갈수록 하향 경사진 경사면을 갖는 깔때기 형상을 갖는다. 즉, 상기 부유 방지부재(53b)의 상부에서 하부로 갈수록 직경이 넓어지는 형상을 갖는다.
- [0060] 그리고, 상기 부유 방지부재(53b)의 상부는 상기 제1내통(31)의 하부에 일부 삽입되는바, 이때, 상기 부유 방지부재(53b)의 경사면과 상기 제1내통(31)의 하단 사이에는 여과대상물이 통과될 수 있는 공간이 형성되도록 상기 제1내통(31)의 하부에 삽입되는 것이 바람직하다.
- [0061] 그리고, 상기 침전조(51)의 바닥면에 침전된 침전물이 상기 부유 방지부재(53b)의 경사면과 상기 제1내통(31) 사이에 형성된 공간으로 유입되는 것을 효과적으로 방지하기 위하여, 상기 제1내통(31)의 하부에 삽입되지 않는 상기 부유 방지부재(53b)의 하부 직경은 상기 침전조(51)에 형성된 관통구멍(51a)의 직경보다 크게 제작되는 것이 바람직하다.
- [0062] 상기 오염물 배출관(55)은, 전술한 바와 같이, 상기 침전조(51)에 침전된 침전물이 배출되는 관으로서, 상기 침전조(51)의 일측 하부에 마련되는 것이 바람직하다. 그리고, 상기 오염물 배출관(55)에는 밸브와 같은 개폐수단(미도시)이 마련될 수 있다.
- [0063] 이하, 상기와 같이 구성된 본 발명의 실시예에 따른 여과장치(100)에 의해 오염물질을 포함한 우수 등의 여과대상물이 정화되어 배출되는 과정이 설명된다.
- [0064] 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 와류형성관(20)의 일단으로 오염물질을 포함한 여과대상물이 유입되면, 상기 여과대상물은 상기 와류형성관(20)에 의해 와류되면서 상기 와류형성관(20)의 타단을 통하여 상기 제1내통(31)으로 배출될 수 있다.
- [0065] 여기서, 상기 와류형성관(20)의 타단은 상기 제1내통(31)의 내면과 대향하도록 상기 제1내통(31)과 연결되는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 상기 제1내통(31)의 내면을 향해 여과대상물을 배출하여 상기 여과대상물의 와류상태를 지속적으로 유지하고, 또한, 상기 여과대상물의 와류속도를 증가시키기 위함이다.
- [0066] 상기 제1내통(31)은 상기 와류형성관(20)의 곡률반경보다 작은 직경을 갖기 때문에, 상기 제1내통(31)의 내면을 따라 흐르는 여과대상물의 와류속도는 상기 와류형성관(20)에서 1차적으로 형성되는 여과대상물의 와류속도보다 빠르다.
- [0067] 이에 따라, 상기 와류형성관(20)과 상기 제1내통(31)에 의해 형성되는 와류에 의해 여과대상물에 포함된 오염물질이 1차적으로 제거될 수 있다.
- [0068] 그리고, 상기 제1내통(31)으로 유입된 여과대상물은 상기 제1내통(31)의 하단과 연결된 상기 침전조(51)의 관통

구멍(51a)을 통해 상기 침전조(51)의 내부로 유입될 수 있다. 이때, 상기 여과대상물의 밀도보다 큰 밀도를 갖는 오염물질은 상기 침전조(51)의 경사진 바닥면에 가라앉게 된다.

[0069] 또한, 상기 침전물은 상기 침전조(51)에 마련된 부유 방지수단(53)에 의해 상기 제1내통(31)의 하부로 유입되는 것이 방지되기 때문에, 상기 침전조(51)의 내부공간에서만 머물 수 있다.

[0070] 이에 따라, 상기 와류 형성관(20)을 통하여 배출되는 여과대상물은 상기 오염물 침전부(50)에서 2차적으로 정화될 수 있으며, 상기 침전조(51)에 침전된 오염물질은 상기 오염물 배출관(55)을 통하여 상기 외통부(10)의 외부로 배출될 수 있다.

[0071] 그리고, 상기 오염물 침전부(50)에서 2차적으로 정화된 여과대상물은 다시 상기 침전조(51)의 관통구멍(51a)을 통하여 상기 제1내통(31)으로 역류할 수 있다.

[0072] 이때, 상기 제1내통(31)으로 역류된 여과대상물은 상기 제1내통(31)의 내부압력과 상기 제2내통(33)의 내부압력 차이에 의해 상기 제2내통(33)의 하부로 유입되어 상기 제2내통(33)의 상부로 배출될 수 있다.

[0073] 상기 제2내통(33)의 상부로 배출되는 여과대상물은 상기 배출부(40)의 캡(41)이 형성하는 내부공간에 저장되며, 이때, 상기 여과대상물의 밀도보다 작은 밀도를 갖는 오염물질(미세먼지, 기름 등)은 상기 배출부(40)의 수용관(43)이 형성하는 공간에 포집될 수 있다.

[0074] 즉, 상기 제2내통(33)의 상부에서 배출되는 여과대상물은 상기 수용관(43)에 형성된 내부공간을 경유하여 상기 수용관(43)의 하단과 상기 정수부(30)의 플레이트(35) 상면에 형성된 이동경로로 이동되는데, 여기서, 상기 이동경로는 상기 제2내통(33)의 상부보다 낮은 위치에 형성되기 때문에, 상기 여과대상물의 밀도보다 작은 밀도를 갖는 오염물질은 상기 이동경로로 유입되지 않고 상기 수용관(43)이 형성하는 공간 상부에서 포집될 수 있다.

[0075] 그리고, 상기 수용관(43)에 포집된 오염물질은, 전술한 바와 같이, 상기 흡입공(41a)에 삽입되는 흡입장치의 흡입구를 통해 외부로 배출될 수 있다.

[0076] 이에 따라, 상기 와류 형성관(20)을 통하여 배출되는 우수 등의 여과대상물은 상기 배출부(40)에서 3차적으로 정화되어 상기 배출부(40)의 배출관(45)을 통해 하천으로 배출될 수 있다.

[0077] 그리고, 본 발명의 실시예에 따른 여과장치(100)는, 상기 정수부(30)에 마련되어 상기 제1내통(31)에 저장된 여과대상물의 밀도보다 작은 밀도를 갖는 오염물질을 상기 외통부(10)의 외부로 배출하는 오일 배출관(60)을 더 포함할 수 있다.

[0078] 상기 오일 배출관(60)은 상기 제1내통(31)의 상부에 마련되며, 그 일단은 상기 제1내통(31)과 연통 가능하게 연결되고, 타단은 상기 외통부(10)를 관통하여 상기 외통부(10)의 외측으로 뻗어 있다.

[0079] 상기 오일 배출관(60)은, 상기 침전조(51)의 바닥면에 가라앉지 않는 오염물질, 즉, 여과대상물의 밀도보다 낮은 밀도를 갖는 오염물질(미세먼지, 기름 등)을 걸러내는 역할을 하는바, 구체적으로는, 상기 제1내통(31)과 상기 제2내통(33) 사이에 저장된 여과대상물에 포함된 오염물질을 걸러내는 역할을 한다.

[0080] 이에 따라, 상기 제1내통(31)과 상기 제2내통(33) 사이에 저장된 여과대상물의 밀도보다 낮은 밀도를 갖는 오염물질은 상기 제1내통(31)의 상부로 부유되기 때문에, 상기 오일 배출관(60)을 통하여 상기 외통부(10)의 외측으로 배출될 수 있다.

[0081] 그리고, 상기 오일 배출관(60)의 배출구 측에는 밸브와 같은 개폐수단(미도시)이 마련될 수도 있다.

[0082] 지금까지 본 발명에 따른 구체적인 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다.

[0083] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며, 후술하는 특허 청구의 범위뿐 아니라 이 특허 청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

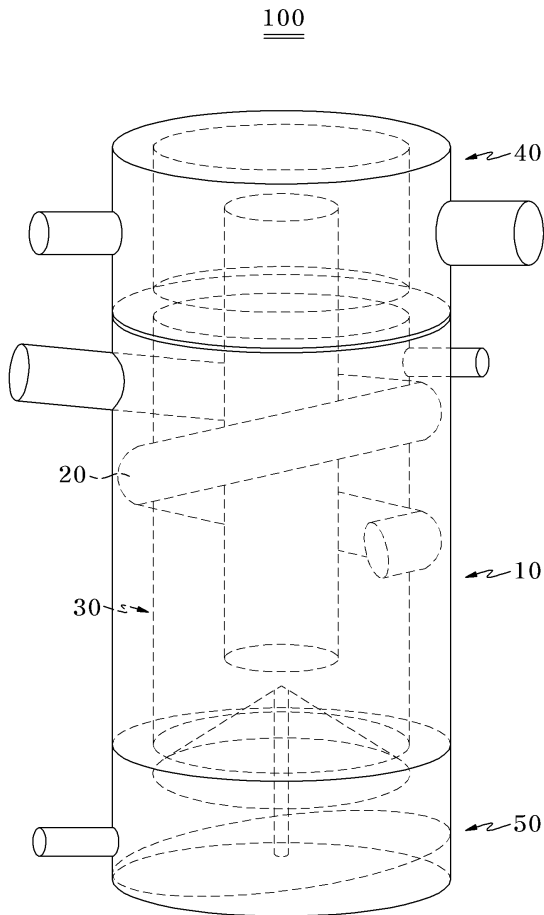
부호의 설명

[0084]	10 : 외통부	10a : 유입공	20 : 와류 형성관
	30 : 정수부	31 : 제1내통	33 : 제2내통
	35 : 플레이트	40 : 배출부	41 : 캡

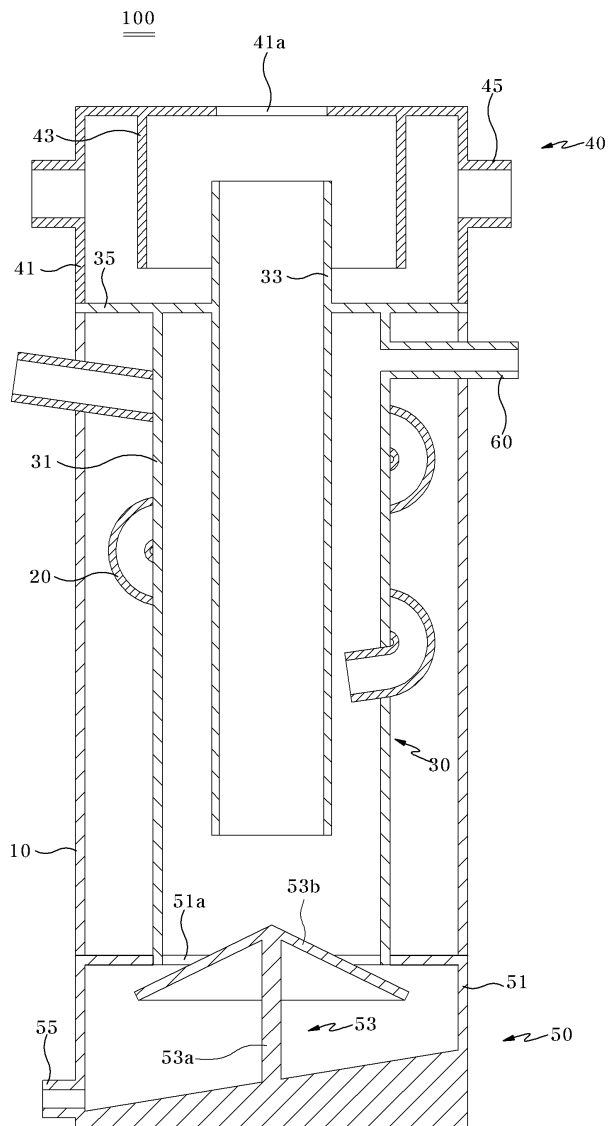
41a : 흡입공 43 : 수용관 45 : 배출관
 50 : 오염물 침전부 51 : 침전조 53 : 부유 방지수단
 55 : 오염물 배출관 60 : 오일 배출관

도면

도면1



도면2



도면4

100

