



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년04월17일  
(11) 등록번호 10-1386389  
(24) 등록일자 2014년04월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E03F 1/00 (2006.01) B01D 63/08 (2006.01)  
C02F 1/44 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0081577  
(22) 출원일자 2013년07월11일  
심사청구일자 2013년07월11일  
(65) 공개번호 10-2014-0008269  
(43) 공개일자 2014년01월21일  
(30) 우선권주장  
1020120075781 2012년07월11일 대한민국(KR)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR100424346 B1\*  
KR101032421 B1\*  
KR1020030091230 A\*  
KR1020110134117 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 핵코리아  
서울특별시 양천구 목동동로 293, 1218호 1219호  
(목동, 현대41타워)  
(72) 발명자  
오대민  
경기도 수원시 장안구 덕영대로639번길 70 ,222동  
1801호(정자동, 꽃피노을마을 장안아파트 )  
이경도  
서울특별시 양천구 신정로11길 20, 203동 501호  
(신정동, 동일하이빌아파트)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
최상욱, 김성호

전체 청구항 수 : 총 6 항

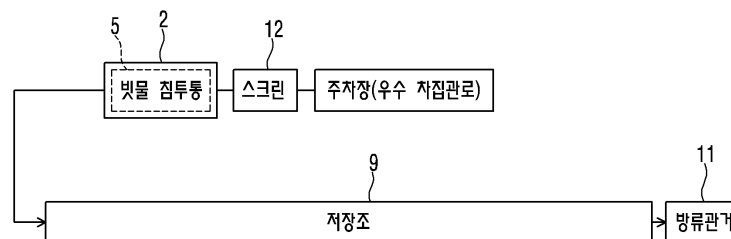
심사관 : 한지성

(54) 발명의 명칭 **침지형막 모듈을 이용한 빗물 저장 장치**

**(57) 요약**

본 발명에 따른 침지형막 모듈을 이용한 빗물 저장 장치는, 빗물이 유입되는 유입관, 유입관을 통해 유입된 빗물을 여과하는 빗물 침투통 및 빗물 침투통으로 빗물을 유입시키는 유공을 포함하는 집수정, 집수정에서 여과된 빗물을 유출하는 유출관, 및 기 설치된 정화조의 내부 공간에 형성되고, 유출관을 통해 유출된 빗물을 저장하는 저장조를 포함하고, 빗물 침투통은, 빗물 침투통의 상부에 마련되어 유공을 통해 유입된 빗물을 여과하는 제1 침지형막 모듈, 제1 침지형막 모듈의 하단에 마련되어 제1 침지형막 모듈을 통과한 빗물을 여과하는 제1 여과필터, 제1 여과필터의 하부에 마련되어 제1 여과필터를 통과한 빗물을 여과하는 제2 침지형막 모듈, 및 제2 침지형막 모듈의 하단에 마련되어 제2 침지형막 모듈을 통과한 빗물을 여과하는 제2 여과필터를 포함하고, 상기 제1 침지형막 모듈은 상기 제1 여과필터보다 공극률이 크고, 상기 제1 여과필터는 상기 제2 침지형막 모듈보다 공극률이 크거나 같고, 상기 제2 침지형막 모듈은 상기 제2 여과필터보다 공극률이 크고, 상기 유공은 상기 제1 침지형막 모듈에 대응되는 높이에 마련된다.

**대표도** - 도2



(72) 발명자

**박종표**

서울특별시 영등포구 선유로33길 22, 경남아파트  
101동 910호 (양평동3가)

**정승권**

인천광역시 부평구 안남로222번길 27, 106동 803호  
(산곡동, 경남아파트)

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

빗물이 유입되는 유입관(1);

상기 유입관(1)을 통해 유입된 빗물을 여과하는 빗물 침투통(5) 및 상기 빗물 침투통(5)으로 빗물을 유입시키는 유공(4)을 포함하는 집수정(2);

상기 집수정(2)에서 여과된 빗물을 유출하는 유출관(3); 및

기 설치된 정화조의 내부 공간에 형성되고, 상기 유출관(3)을 통해 유출된 빗물을 저장하는 저장조(9)를 포함하고,

상기 빗물 침투통(5)은,

상기 빗물 침투통(5)의 상부에 마련되어 상기 유공(4)을 통해 유입된 빗물을 여과하는 제1 침지형막 모듈(6), 상기 제1 침지형막 모듈(6)의 하단에 마련되어 상기 제1 침지형막 모듈(6)을 통과한 빗물을 여과하는 제1 여과필터(8), 상기 제1 여과필터(8)의 하부에 마련되어 상기 제1 여과필터(8)를 통과한 빗물을 여과하는 제2 침지형막 모듈(7), 및 상기 제2 침지형막 모듈(7)의 하단에 마련되어 상기 제2 침지형막 모듈(7)을 통과한 빗물을 여과하는 제2 여과필터(13)를 포함하고,

상기 제1 침지형막 모듈(6)은 상기 제1 여과필터(8)보다 공극률이 크고, 상기 제1 여과필터(8)는 상기 제2 침지형막 모듈(7)보다 공극률이 크거나 같고, 상기 제2 침지형막 모듈(7)은 상기 제2 여과필터(13)보다 공극률이 크고,

상기 유공(4)은 상기 제1 침지형막 모듈(6)에 대응되는 높이에 마련되는,

침지형막 모듈을 이용한 빗물 저장 장치.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 침지형막 모듈(6)은 자갈로 이루어지고, 상기 제2 침지형막 모듈(7)은 자갈 및 모래의 혼합으로 이루어지고, 상기 제1 여과필터(8) 및 제2 여과필터(13)는 섬유여재로 이루어지는,

침지형막 모듈을 이용한 빗물 저장 장치.

### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 침지형막 모듈(6)의 공극의 평균직경은 5cm이고, 상기 제2 침지형막 모듈(7) 및 상기 제1 여과필터(8)의 공극의 평균직경은 0.5cm이고, 상기 제2 여과필터(13)의 공극의 평균직경은 0.1cm인,

침지형막 모듈을 이용한 빗물 저장 장치.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 유공(4)의 직경의 크기는 5cm이상 10cm이하인,

침지형막 모듈을 이용한 빗물 저장 장치.

### 청구항 6

빗물이 유입되는 유입관(1);

상기 유입관(1)을 통해 유입된 빗물을 여과하는 빗물 침투통(5) 및 상기 빗물 침투통(5)으로 빗물을 유입시키는 유공(4)을 포함하는 집수정(2);

상기 집수정(2)에서 여과된 빗물을 유출하는 유출관(3); 및

기 설치된 정화조의 내부 공간에 형성되고, 상기 유출관(3)을 통해 유출된 빗물을 저장하는 저장조(9)를 포함하고,

상기 빗물 침투통(5)은,

상기 빗물 침투통(5)의 높이방향으로 배치되는 세 개 이상의 침지형막 모듈, 상기 세 개 이상의 침지형막 모듈 중 인접한 두 개의 침지형막 모듈 사이에 각각 삽입되는 두 개 이상의 여과필터, 및 상기 빗물 침투통(5)의 하단에 마련되는 여과필터를 포함하고,

상기 세 개 이상의 침지형막 모듈과 상기 두 개 이상의 여과필터의 공극률은, 상기 빗물 침투통(5)의 상측에서 하측으로 갈수록 단조감소하고,

상기 유공(4)은 상기 세 개 이상의 침지형막 모듈 중 가장 높은 곳에 위치하는 침지형막 모듈에 대응되는 높이에 마련되는,

침지형막 모듈을 이용한 빗물 저장 장치.

**청구항 7**

제1항 및 제3항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유입관(1)의 상부에 마련되어, 이물질들을 걸러내기 위한 스크린을 더 포함하는,

침지형막 모듈을 이용한 빗물 저장 장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 침지형막 모듈을 이용한 빗물 저장 장치에 관한 것이다. 구체적으로, 침지형막 모듈과 여과필터를 포함한 빗물 저류 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 도심지는 도시화가 진행됨에 따라 아스팔트, 콘크리트 등의 불투수층 증가로 근래에 들어 국지성 강우나 태풍 등에 의한 강우시 하천이나 하수도의 통수능력을 넘는 빗물이 흘러들어 도심침수 및 홍수 등의 문제가 발생하고 있다.

[0003] 지금까지의 홍수 관리방법은 빗물을 가능한 빨리 하천으로 유도하여, 하류에 불어난 빗물을 저류 및 배수하기 위한 댐, 제방 등의 대형 시설물 건설을 위주로 한 선적인 관리이다. 하지만 이는 시설물의 규모에 따라 시공기간이 길어 많은 비용과 시간이 요구되는 단점이 있다. 이러한 문제를 해결하고자 최근 전국에서는 빗물을 저류하여 천천히 흐르게 하면 기존의 시설로도 적은비용으로 홍수 피해를 줄일 수 있다는 면적관리의 개념이 대두되면서 이를 이용한 빗물저류시설, 침투시설 등 다양한 수단을 이용하는 추세이다.

[0004] 면적관리의 개념인 빗물저류시설은 강우시 불투수층으로 인해 지표상으로 빗물이 관로로 유출되기 이전에 화단, 도로 저면 등에 침투기능을 갖는 시설을 설치하여 통과시킴으로서 유출량의 일부분을 땅속으로 침투시키거나 빗물을 저류하여 하천이나 하수도의 유출량을 저감시키는 구조물이다. 이러한 빗물의 저류시설물은 강우초기 유출저감으로 인한 도심침수재해의 위험감소, 초기우수에 포함된 오염물질 저류를 통한 오염물질의 하천유출저감 등을 기대할 수 있다.

[0005] 그러나 도심내 조성된 불투수층은 빗물이 단시간에 도로측구로 흘러 나가도록 경사를 두어 설계되었기 때문에 지하로 스며드는 침투수량이 적을 수밖에 없고, 도로의 측구와 배수관로 또한 투수가 불가능한 콘크리트 구조체

로 형성되었기 때문에 대부분의 빗물이 하천이나 하수로 방류되고 있는 문제점이 있었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제10-2011-0134117 (2011.12.14. 공개)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 모두 해결하는 것을 그 목적으로 한다.

[0008] 본 발명의 다른 목적은 본래의 기능을 상실한 기 설치된 정화조를 이용하여 강우시 불투수성공간에서 빗물의 지표면 유출로 인한 도심침수예방 및 재이용수 확보가 가능한 침지형막 모듈을 이용한 빗물 저장 장치를 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 또 다른 목적은 침지형막 모듈을 이용하여 빗물의 부유물질 제거 및 맑은 물의 확보가 가능한 침지형막 모듈을 이용한 빗물 저류 장치를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 본 발명에 따른 침지형막 모듈을 이용한 빗물 저장 장치는, 빗물이 유입되는 유입관, 유입관을 통해 유입된 빗물을 여과하는 빗물 침투통 및 빗물 침투통으로 빗물을 유입시키는 유공을 포함하는 집수정, 집수정에서 여과된 빗물을 유출하는 유출관, 및 기 설치된 정화조의 내부 공간에 형성되고, 유출관을 통해 유출된 빗물을 저장하는 저장조를 포함하고, 빗물 침투통은, 빗물 침투통의 상부에 마련되어 유공을 통해 유입된 빗물을 여과하는 제1 침지형막 모듈, 제1 침지형막 모듈의 하단에 마련되어 제1 침지형막 모듈을 통과한 빗물을 여과하는 제1 여과필터, 제1 여과필터의 하부에 마련되어 제1 여과필터를 통과한 빗물을 여과하는 제2 침지형막 모듈, 및 제2 침지형막 모듈의 하단에 마련되어 제2 침지형막 모듈을 통과한 빗물을 여과하는 제2 여과필터를 포함하고, 상기 제1 침지형막 모듈은 상기 제1 여과필터보다 공극률이 크고, 상기 제1 여과필터는 상기 제2 침지형막 모듈보다 공극률이 크거나 같고, 상기 제2 침지형막 모듈은 상기 제2 여과필터보다 공극률이 크고, 상기 유공은 상기 제1 침지형막 모듈에 대응되는 높이에 마련된다.

[0011] 삭제

[0012] 실시예에 따르면, 제1 침지형막 모듈은 자갈로 이루어지고, 제2 침지형막 모듈은 자갈 및 모래의 혼합으로 이루어지고, 제1 여과필터 및 제2 여과필터는 섬유여재로 이루어질 수 있다.

[0013] 실시예에 따르면, 제1 침지형막 모듈의 공극의 평균직경은 5cm이고, 제2 침지형막 모듈 및 제1 여과필터의 공극의 평균직경은 0.5cm이고, 제2 여과필터의 공극의 평균직경은 0.1cm일 수 있다.

[0014] 실시예에 따르면, 유공의 직경의 크기는 5cm이상 10cm이하일 수 있다.

[0015] 본 발명에 따른 침지형막 모듈을 이용한 빗물 저장 장치는 빗물이 유입되는 유입관, 유입관을 통해 유입된 빗물을 여과하는 빗물 침투통 및 빗물 침투통으로 빗물을 유입시키는 유공을 포함하는 집수정, 집수정에서 여과된 빗물을 유출하는 유출관, 및 기 설치된 정화조의 내부 공간에 형성되고, 유출관을 통해 유출된 빗물을 저장하는 저장조를 포함하고, 빗물 침투통은, 빗물 침투통의 높이방향으로 배치되는 세 개 이상의 침지형막 모듈, 세 개 이상의 침지형막 모듈 중 인접한 두 개의 침지형막 모듈 사이에 각각 삽입되는 두 개 이상의 여과필터, 및 빗물 침투통의 하단에 마련되는 여과필터를 포함하고, 상기 세 개 이상의 침지형막 모듈과 상기 두 개 이상의 여과필터의 공극률은, 상기 빗물 침투통의 상측에서 하측으로 갈수록 단조감소하고, 상기 유공은 상기 세 개 이상의 침지형막 모듈 중 가장 높은 곳에 위치하는 침지형막 모듈에 대응되는 높이에 마련된다.

[0016] 실시예에 따르면, 유입관의 상류에 마련되어, 이물질질을 걸러내기 위한 스크린을 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0017] 본 발명의 실시예에 따르면, 상술한 종래 기술의 문제점을 모두 해결할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 실시예에 따르면, 본래의 기능을 상실한 기 설치된 정화조를 이용하여 강우시 불투수성공간에서 빗물의 지표면 유출로 인한 도심침수예방 및 재이용수 확보가 가능하다.
- [0019] 본 발명의 실시예에 따르면, 본래의 기능을 상실한 기 설치된 정화조를 이용하여 강우시 불투수성공간에서 빗물의 지표면 유출로 인한 도심침수예방 및 재이용수 확보가 가능하다.
- [0020] 본 발명의 실시예에 따르면, 침지형막 모듈을 이용하여 빗물의 부유물질 제거 및 맑은 물의 확보가 가능하다.

**도면의 간단한 설명**

- [0021] 도 1은 지하에 기 설치된 정화조를 이용한 빗물 처리 시스템의 흐름도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 침지형막 모듈을 이용한 빗물 저장 장치를 이용한 빗물 저장 시스템의 흐름도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 빗물 침투통이 포함된 집수정의 간략도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 빗물 침투통의 상세도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0022] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.
- [0023] [본 발명의 바람직한 실시예]
- [0024] 도 1은 지하에 기 설치된 정화조를 이용한 빗물 처리 시스템의 흐름도이다.
- [0025] 도 1을 참조하면, 지하에 기 설치된 정화조시스템은, 건물의 옥상 또는 주차장 등에서 빗물이 유입되면, 내부에 여러 수조를 포함하는 정화조(10)를 거치면서 정화되어 방류관거를 통해 유출된다. 그러나, 아파트 등 공동주택에 설치된 비교적 규모가 큰 정화조(10)는 적어도 하나의 폭기조, 침전조 등으로 분리된 콘크리트 구조물로 되어 있으며, 정화조(10)의 내부에는 하수처리를 위한 펌프, 산소공급기, 믹서 등 기계 장치들을 포함하고 있어서 철거를 하기 위해서는 비용이 많이 든다.
- [0026] 따라서, 본원발명은 이러한 기 설치된 정화조(10)를 철거하지 않고 빗물 저류조로 이용하기 위한 것이다. 즉, 정화조(10)의 내부 공간을 빗물을 저장하기 위한 저장 공간으로 이용하여 강우시의 빗물을 저장하여 중수도로 이용하기 위한 것이다.
- [0027] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 침지형막 모듈을 이용한 빗물 저장 장치를 이용한 빗물 저장 시스템의 흐름도이다.
- [0028] 도 2를 참조하면, 건물의 옥상 또는 주차장 등의 빗물은 우수 차집관로를 따라 모아진다. 우수 차집관로를 따라 모아진 빗물은 스크린(12)에 의해 협잡물이 제거된다. 스크린(12)을 거친 빗물은 본원 발명의 실시예에 따른 집수정(2)으로 유입되며, 집수정(2)에서 여과된 빗물은 기 설치된 정화조 내부 공간인 저장조(9)로 유입된다. 저장조(9)에 유입된 빗물은 오랜시간 체류하며 부유물질이 침전된다. 따라서, 비교적 맑은 물을 방류관거(11)를 통해 유출되어 정원용수 또는 중수도 등으로 재이용될 수 있다.

- [0029] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 집수정(2)의 간략도이다.
- [0030] 도 3을 참조하면, 집수정(2)의 일측에는 빗물이 유입되는 유입관(1)이 연결되고, 타측에는 빗물이 유출되는 유출관(3)이 연결된다. 또한, 집수정(2)의 내부에는 빗물을 여과하는 빗물 침투통(5)이 마련되고, 집수정(2)으로 유입된 물이 빗물 침투통(5)으로 유입되는 복수의 유공(4)들을 포함한다.
- [0031] 도 3에는 도시되어 있지 않으나, 복수의 유공(4)은 유공관의 상측 외표면에 형성되고, 빗물 침투통(5)은 유공관의 내측에 형성될 수 있다. 따라서, 유공(4)을 통해 빗물이 빗물 침투통(5)으로 유입될 수 있다.
- [0032] 이하에서는, 빗물 침투통(5) 및 빗물이 여과되는 과정에 대해 자세히 설명하기로 한다.
- [0033] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 빗물 침투통(5)의 상세도이다.
- [0034] 도 4를 참조하면, 빗물 침투통(5)은 상부에 마련되는 제1 침지형막 모듈(6), 하부에 마련되는 제2 침지형막 모듈(7), 제1 침지형막 모듈(6)과 제2 침지형막 모듈(7) 사이에 마련되는 제1 여과필터(8), 제2 침지형막 모듈(7)의 하단에 마련되는 제2 여과필터(13)를 포함한다. 빗물을 보다 효율적으로 여과하기 위해서, 제1 침지형막 모듈(6)은 제2 침지형막 모듈(7)보다 공극 및 공극률이 크고, 제1 여과필터(8)는 제2 여과필터(13)보다 공극 및 공극률이 크게 형성될 수 있다. 따라서, 입자가 큰 부유물질부터 제1 침지형막 모듈(6)에서 여과되고, 입자가 작은 부유물질은 제2 침지형막 모듈(6)에서 여과되므로, 부유물질들이 섞이지 않는다. 따라서, 각 제1 및 제2 침지형막 모듈(6, 7)은 크기가 비슷한 부유물질들을 여과하므로, 여과가 효율적으로 이루어질 수 있다.
- [0035] 제1 침지형막 모듈(6)은 집수정(2)의 유공(4)을 통해 유입된 빗물을 1차적으로 여과한다. 제1 침지형막 모듈(6)은 공극의 평균직경이 5cm일 수 있으며, 자갈층으로 구성될 수 있다. 제1 침지형막 모듈(6)의 공극의 평균직경 5cm는 스크린(12)을 거친 빗물을 여과하는 것으로서, 일반적인 빗물에 포함된 부유물질의 크기를 고려한 것이다.
- [0036] 제1 여과필터(8)는 제1 침지형막 모듈(6)에서 여과된 빗물을 추가적으로 여과한다. 제1 여과필터(8)는 공극의 평균직경은 0.5cm일 수 있으며, 섬유여재로 이루어질 수 있다. 제1 여과필터(8)의 공극의 평균직경 0.5cm는 제1 침지형막 모듈(6)을 통과한 빗물에 포함된 부유물질의 크기를 고려하여 정해진 것으로서, 제1 침지형막 모듈(6)의 공극의 크기에 따라 달라질 수 있다.
- [0037] 제2 침지형막 모듈(7)은 제1 여과필터(8)를 통과하며 여과된 빗물을 여과한다. 제2 침지형막 모듈(7)은 공극의 평균직경이 0.5cm일 수 있으며, 자갈과 모래의 혼합층으로 구성될 수 있다. 제2 침지형막 모듈(7)의 공극의 평균직경 0.5cm는 제1 침지형막 모듈(6) 및 제1 여과필터(8)를 통과한 빗물에 포함된 부유물질의 크기를 고려하여 정해진 것으로서, 제1 침지형막 모듈(6) 및 제1 여과필터(8)의 공극의 크기에 따라 달라질 수 있다.
- [0038] 제2 여과필터(13)는 제2 침지형막 모듈(7)에서 여과된 빗물을 마지막으로 여과한다. 제2 여과필터(13)는 공극의 평균직경이 0.1cm일 수 있으며, 섬유여재로 이루어질 수 있다. 제2 여과필터(13)의 공극의 평균직경 0.1cm는 제2 침지형막 모듈(7)을 통과한 빗물에 포함된 부유물질의 크기를 고려하여 정해질 수 있으며, 또한, 저장조(9)로 유입되는 빗물의 부유물질의 최소 허용크기에 따라 정해질 수 있다.
- [0039] 이하에서는, 빗물이 빗물 침투통(5)을 통과하면서 여과되는 과정을 상세히 설명하도록 한다. 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 우수 차집관로를 통해 집수정(2)으로 유입된 빗물은 집수정(2)의 바닥부터 물이 점점 차오르면, 유공(4)을 통해서 빗물 침투통(5)으로 유입된다. 유입된 빗물은 제1 침지형막 모듈(6), 제1 여과필터(8), 제2 침지형막 모듈(7) 및 제2 여과필터(13)를 순차적으로 거치면서 여과된다. 제1 침지형막 모듈(6)에서는 비교적 큰 부유물질이 여과되고, 제2 침지형막 모듈(7)에서 비교적 작은 부유물질이 여과된다. 제1 여과필터(8)는 제1 침지형막 모듈(6)과 제2 침지형막 모듈(7)의 부유물질들을 서로 격리시킨다. 또한, 빗물이 공극률이 상대적으로 큰 제1 침지형막 모듈(6)에서 공극률이 상대적으로 작은 제2 침지형막 모듈(7)이 직접 연결되는 경우, 급격한 공극률 감소로 인한 문제점들이 발생할 수 있는데, 제1 침지형막 모듈(6)과 제2 침지형막 모듈(7) 사이에 삽입된 제1 여과필터(8)가 이를 완충하는 역할을 한다. 그리고, 제2 여과필터(13)는 제2 침지형막 모듈(7)에서 여과된 빗물에 포함된 매우 작은 부유물질들을 마지막으로 여과한다.
- [0040] 따라서, 빗물 침투통(5)은 공극률이 큰 침지형막 모듈(6)과 공극률이 작은 침지형막 모듈(7)이 상하로 연결된 이중 구조로 형성될 수 있으며, 두 침지형막 모듈(6, 7)사이에는 여과기능을 가지며 두 침지형막 모듈(6, 7)사이의 급격한 공극률 변화를 완충하는 제1 여과필터(8)가 삽입된다. 또한, 빗물 침투통(5)이 유출관(3)과 연결되는 부위에는 크기가 매우 작은 부유물질을 최종적으로 여과하는 제2 여과필터(13)가 삽입될 수 있다.
- [0041] 한편, 집수정(2)의 유공(4)은 상부에 위치될 수 있다. 스크린(12)을 거쳐 유입된 빗물에는 아직 부유물질들이

많이 포함되어 있다. 따라서, 유공(4)을 높게 위치시키면, 빗물이 차오르는 동안 부유물질이 침전되므로, 빗물 침투통(5)으로 유입되는 물에 포함된 이물질 줄일 수 있다.

[0042] 유공(4)은 집수정(2)의 상단으로부터 소정의 거리를 두고 이격될 수 있다. 이러한 유공(4)의 위치에 따라, 집수정(2)에 유입된 물이 집수정(2)을 차오르는 동안 부유물질이 가라앉을 수 있다. 또한, 유공(4)이 집수정(2)의 상단으로부터 소정의 거리만큼 이격되어 있으므로, 급격히 유량이 늘어나는 경우를 대비할 수 있다. 또한, 유공(4)의 직경은 5cm 이상 10cm 이하임이 바람직하다. 유공(4)의 직경의 크기가 5cm보다 작으면 빗물 침투통(5)으로 유입되는 물의 양이 적어 물의 흐름이 원활하지 못하게 되고, 유공(4)의 직경의 크기가 10cm보다 크면 빗물 침투통(5)으로 한꺼번에 많은 빗물이 유입되어 제1 침지형막 모듈(6)에서의 여과가 원활하지 못하게 된다. 이러한 유공(4)의 크기는 지역강우특성에 따라 달라질 수 있다.

[0043] 빗물 침투통(5)은 섬유강화플라스틱(Fiber reinforced plastics, FRP)으로 이루어질 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 빗물 침투통(5)은 섬유강화플라스틱(Fiber reinforced plastics, FRP)으로 이루어지므로, 보다 손쉽게 설치가 가능하다.

[0044] 이렇게 빗물 침투통(5)에서 여과된 빗물은 유출관(3)을 통해 저장조(9)로 유출된다. 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 저장조(9)는 기 설치된 정화조(10)의 내부 공간에 형성된 것으로, 빗물 침투통(5)을 통해 유입된 빗물을 저장한다.

[0045] 이상에서는 상하에 마련된 2개의 침지형막 모듈을 포함하는 빗물 침투통에 대해서 설명하였으나, 침지형막 모듈이 반드시 2개일 필요는 없다. 즉, 침지형막 모듈은 복수개로 형성될 수 있으며, 침지형막 모듈을 구성하는 입자의 공극 및 공극률은 위에서 아래로 갈수록 점점 작아지도록 이루어질 수 있다. 또한, 각 침지형막 모듈 사이에는 여과필터가 삽입될 수 있으며, 삽입되는 여과필터의 공극 및 공극률도 빗물 침투통의 위에서 아래로 갈수록 점점 작아질 수 있다.

[0046] 이러한 본 발명의 실시예에 따른 침지형막 모듈을 이용한 빗물 저장 장치는, 침지형막을 이용하여 빗물을 여과하여, 정화된 빗물을 기 설치된 폐정화조 시설을 개량한 빗물 저장조에 빗물을 저장한다. 즉, 강우시 빗물을 일정시간 이상 저류할 수 있는 저류공간을 지하에 조성하여, 도시침수 문제를 해소하고 재이용가능한 수량을 확보할 수 있다. 또한, 이러한 빗물 저장 장치는, 도심지내 국지성 폭우를 대비한 재해방지용 구조물로서 기능할 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 빗물 저장 장치는, 기 설치된 폐정화조를 이용하여 건기시 정원용수와 중수도로 재사용할 수 있으며, 또한 장마철 강우 등의 경우, 불투수율이 높은 공동주택 및 중대형빌딩이 위치한 도심지내 도시침수 등을 예방할 수 있다. 또한, 기 설치된 정화조의 토목구조물에 영향을 주지 않으므로 기존 시설물의 재사용도가 높아 공사비도 크게 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0047] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기 설치된 정화조를 이용한 빗물 저장 장치를 손쉽게 구현할 수 있다. 즉, 폐정화조의 시설을 이용하여 내부에 빗물을 저장할 수 있다. 또한, 침지형막 모듈을 이용하여 여과한 깨끗한 물을 폐정화조에 저장할 수 있다.

[0048] 또한, 이상에서 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

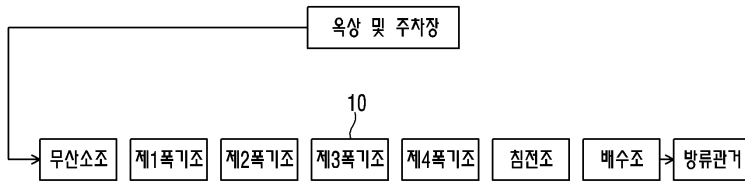
- [0049] 1 : 유입관
- 2 : 집수정
- 3 : 유출관
- 4 : 유공
- 5 : 빗물 침투통
- 6 : 제1 침지형막 모듈
- 7 : 제2 침지형막 모듈



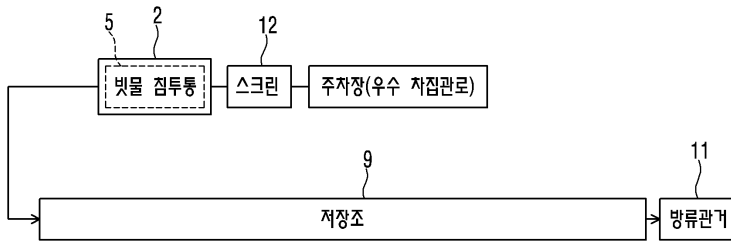
- 8 : 제1 여과필터
- 9 : 저장조
- 10 : 정화조
- 11 : 방류관거
- 12 : 스크린
- 13: 제2 여과필터

도면

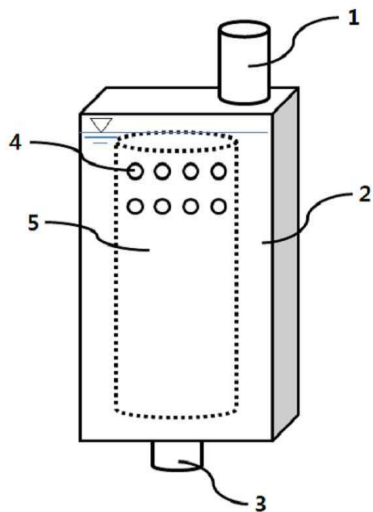
도면1



도면2



도면3



도면4

