



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

(45) 공고일자 2017년02월01일  
 (11) 등록번호 10-1701387  
 (24) 등록일자 2017년01월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*E03F 5/10* (2006.01) *B01D 24/00* (2006.01)  
*B01D 24/24* (2006.01) *C02F 1/00* (2006.01)  
*C02F 1/28* (2006.01) *C02F 103/00* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*E03F 5/103* (2013.01)  
*B01D 23/16* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0070329  
 (22) 출원일자 2016년06월07일  
 심사청구일자 2016년06월07일
- (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020090124660 A\*  
 KR101323288 B1\*  
 KR1020130004814 A\*  
 KR1020130054814 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
**(주) 일신네이처**  
 경기도 남양주시 수동면 비룡로586번길 6
- (72) 발명자  
**김재학**  
 서울특별시 송파구 동남로 193, 105동 1104호(가  
 락동, 가락쌍용아파트)
- (74) 대리인  
**김종수**

전체 청구항 수 : 총 10 항

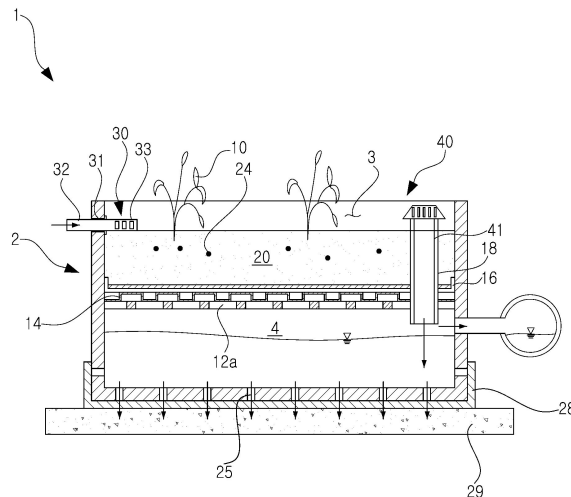
심사관 : 임연수

**(54) 발명의 명칭 빗물 침투 시설**

**(57) 요약**

본 발명은 빗물 침투 시설에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 콘크리트와 아스팔트로 뒤덮인 보도와 도로를 따라 설치되어 보도와 도로면에서 흘러들어오는 빗물을 토양층과 정화 매트를 거쳐서 정화하는 동시에 저류공간으로 유입시켜 일시적으로 저장한 후 다수의 침투 구멍과 확산 매트를 통해서 지반토양으로 서서히 침투시킴으로써 집중호우에 따른 침수를 예방하고 도시미관을 향상시키며 토양의 자연정화 능력을 강화하는 것을 특징으로 하는 빗물 침투 시설에 관한 것이다.

**대표도 - 도1**



(52) CPC특허분류

*B01D 24/24* (2013.01)

*C02F 1/001* (2013.01)

*C02F 1/281* (2013.01)

*E03F 5/101* (2013.01)

*E03F 5/105* (2013.01)

*B01D 2221/12* (2013.01)

*C02F 2103/001* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

상부에는 식재공간이 형성되고 하부에는 저류공간이 형성된 콘크리트 구조물과;  
 상기 콘크리트 구조물 내에 설치되어 상기 식재공간과 저류공간을 구획하고 다수의 관통 홀이 형성된 지지대와;  
 상기 지지대 위에 포설되는 부직포와;  
 상기 부직포의 상면에 포설되어 유출수에 포함된 오염물질을 제거하는 정화매트와;  
 상기 정화매트 위의 식재공간에 설치되는 일정한 높이의 토양층과;  
 상기 콘크리트 구조물의 일 측에 설치되는 유입구와 상기 유입구의 외 측에 설치되는 유입관과, 상기 유입구의 내측에 설치되는 빗물 분배수단으로 이루어져 상기 토양층의 상부로 빗물을 공급하고 유입수에 포함된 오염물질을 제거하는 빗물 유입수단과;  
 상기 콘크리트 구조물의 타 측에 수직으로 형성되어 상기 토양층의 상부에서 넘치는 빗물을 상기 저류공간으로 배출하고 유출수에 포함된 오염물질을 제거하는 빗물 월류수단을 포함하여 이루어지되,  
 상기 빗물 분배수단은 일단이 막혀 있는 원통 파이프로 이루어진 분배관과, 상기 분배관 측면에 형성된 다수의 유입 구멍과, 상기 분배관의 상면에 형성된 손잡이와, 상기 분배관의 선단에 형성되고 상기 유입구의 주변에 설치된 클램프에 결합하는 플랜지를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 빗물 침투 시설.

**청구항 2**

제1 항에 있어서,  
 상기 콘크리트 구조물의 내측 면에는 상기 지지대를 지지하기 위한 걸림 턱이 일체로 형성되고, 상기 콘크리트 구조물의 바닥면과 측면에는 다수의 침투 구멍이 형성되며, 상기 콘크리트 구조물의 측면에는 이웃하는 콘크리트 구조물이나 배수관과 연통하는 배출통로가 형성되고, 상기 콘크리트 구조물의 바닥면과 측면의 외 측에는 다공성 매트로 이루어진 확산 매트가 설치되는 것을 특징으로 하는 빗물 침투 시설.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

제1 항에 있어서,  
 상기 지지대의 상면에는 배수관이 더 설치되되, 상기 배수관은 플라스틱 관으로서 돌기와 홈이 반복적으로 형성되어 유출수의 흐름을 원활하게 하고;  
 상기 부직포는 다공성 소재로 이루어져 유출수는 통과하되 토양은 통과하지 않도록 하는 것을 특징으로 하는 빗물 침투 시설.

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

제1 항에 있어서,

상기 분배관은 T자 형상의 파이프로 이루어지는 것을 특징으로 하는 빗물 침투 시설.

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

제1 항에 있어서,

상기 빗물 월류수단은, 상기 토양층과 지지대를 관통하여 수직으로 설치되어 상단은 상기 토양층의 상부로 돌출되고 하단은 상기 저류공간에 위치하게 설치되는 파이프 형상의 월류관과 상기 월류관의 상단에 설치되어 오염물질이 저류공간으로 유입되는 것을 차단하는 캡 스크린을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 빗물 침투 시설.

**청구항 11**

제1 항에 있어서,

상기 콘크리트 구조물의 측벽의 상단을 따라 설치되고 상기 콘크리트 구조물의 측벽의 외 측에 결합하는 결합부재와 상기 측벽의 내측에 위치하여 빗물이 흐르는 통로부재로 이루어지되, 상기 통로부재는 유입수를 안내하는 유입수 통로부재와 유출수를 안내하는 유출수 통로부재로 이루어지는 빗물 유입 및 월류수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 빗물 침투 시설.

**청구항 12**

제11 항에 있어서,

상기 빗물 유입 및 월류수단은 고무, 실리콘 또는 플라스틱으로 이루어지고 상기 콘크리트 구조물의 측벽의 상단을 따라 설치되되, 상기 유입수 통로부재는 화단의 상류 측에 설치되고 상기 유출수 통로부재는 화단의 하류 측에 설치되는 것을 특징으로 하는 빗물 침투 시설.

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

상부에는 식재공간이 형성되고 하부에는 저류공간이 형성된 콘크리트 구조물과;

상기 콘크리트 구조물의 저류공간에 일정한 높이로 형성된 쇠석층과;

상기 쇠석층의 상면에 설치되는 배수판과;

상기 배수판 위에 포설되는 부직포와;

상기 부직포의 상면에 포설되어 유출수에 포함된 오염물질을 제거하는 정화매트와;

상기 정화매트 위의 식재공간에 설치되는 일정한 높이의 토양층과;

상기 콘크리트 구조물의 일 측에 설치되는 유입구와 상기 유입구의 외 측에 설치되는 유입관과, 상기 유입구의 내측에 설치되는 빗물 분배수단으로 이루어져 상기 토양층의 상부로 빗물을 공급하고 유입수에 포함된 오염물질

을 제거하는 빗물 유입수단과;

상기 콘크리트 구조물의 타 측에 수직으로 형성되어 상기 토양층의 상부에서 넘치는 빗물을 상기 저류공간으로 배출하고 유출수에 포함된 오염물질을 제거하는 빗물 월류수단;을 포함하여 이루어지되,

상기 빗물 분배수단은 일단이 막혀 있는 T형의 원통 파이프로 이루어진 분배관과, 상기 분배관 측면에 형성된 다수의 유입 구멍과, 상기 분배관의 상면에 형성된 손잡이와, 상기 분배관의 선단에 형성되고 상기 유입구의 주변에 설치된 클램프에 결합하는 플랜지를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 빗물 침투 시설.

**청구항 17**

제16 항에 있어서,

상기 콘크리트 구조물의 바닥면과 측면에는 다수의 침투 구멍이 형성되며, 상기 콘크리트 구조물의 측면에는 이웃하는 콘크리트 구조물이나 배수관과 연통하는 배출통로가 형성되고, 상기 콘크리트 구조물의 바닥면과 측면의 외 측에는 다공성 매트로 이루어진 확산 매트가 설치되는 것을 특징으로 하는 빗물 침투 시설.

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

삭제

**청구항 21**

제16 항에 있어서,

상기 빗물 월류수단은, 상기 토양층과 지지대를 관통하여 수직으로 설치되어 상단은 상기 토양층의 상부로 돌출되고 하단은 상기 저류공간에 위치하게 설치되는 파이프 형상의 월류관과 상기 월류관의 상단에 설치되어 오염물질이 저류공간으로 유입되는 것을 차단하는 캡 스크린을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 빗물 침투 시설.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 빗물 침투 시설에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 콘크리트와 아스팔트로 뒤덮인 보도와 도로를 따라 설치되어 보도와 도로면에서 흘러들어오는 빗물을 토양층과 정화 매트를 거쳐서 정화하는 동시에 저류공간으로 유입시켜 일시적으로 저류시킨 후 다수의 침투 구멍과 확산 매트를 통해서 지반토양으로 서서히 침투시킴으로써 집중호우에 따른 침수를 예방하고 도시미관을 향상시키며 토양의 자연정화 능력을 강화하는 것을 특징으로 하는 빗물 침투 시설에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 도시지역은 지표면의 대부분이 아스팔트나 콘크리트로 뒤덮여서 빗물의 침투가 어렵다. 따라서 강우시 빗물이 지표면 아래의 토양으로 침투되지 못하고 우수관거나 하수관거를 통하여 하천으로 직접 유입되거나 하수처리장으로 유입되고 있다.

[0003] 이러한 상황에서 폭우, 집중호우로 인하여 빗물의 양이 우수관거나 하수관거의 설계치를 초과하는 경우에는 빗물의 역류, 표면침하 등이 발생하고 장시간 또는 일시에 많은 양의 빗물이 하천으로 유입되면 하천의 범람 등과 같은 재해가 발생하게 된다.

[0004] 이러한 문제를 해결하기 위해서 도시지역을 덮고 있는 콘크리트를 빗물이 통과할 수 있는 투수성 콘크리트로 대체하거나, 투수성 콘크리트로 제작한 맨홀 및 블록 등으로 시공하여 빗물을 지표면 아래의 토양으로 침투시키고

자 하는 시도가 있었다. 그러나 투수성 콘크리트의 공극은 일정기간이 지나면 빗물 내의 오염물질이나 토사로 인하여 쉽게 막히게 되어 지속적으로 투수기능을 유지하기 어렵다. 또한, 투수성 콘크리트나 맨홀, 트랜치 형태의 침투 및 저류시설은 지하에 매립되기 때문에 지하수위 증가나 홍수방지의 효과는 있으나 빗물의 증발산을 통한 열섬 효과의 저감 및 토양의 활성화 등은 기대할 수 없는 단점이 있었다.

[0005] 이러한 문제점을 개선하기 위해서 최근에는 빗물을 토양으로 침투시키거나 자갈층으로 저류시킴으로써 폭우, 집중호우로 인한 피해를 줄일 수 있도록 개선한 침투 화단이 개시되어 있다.

[0006] 예를 들어, 도 8에는 종래 기술에 따른 화단형 빗물 침투 및 저류 시스템이 개시되어 있다. 종래 기술에 따른 화단형 빗물 침투 및 저류 시스템은, 상부 및 하부가 개방되는 다수의 화단틀(10)과, 상기 화단틀(10) 내에 설치되는 빗물 걸름조(50)와, 상기 화단틀(10) 내에 설치되는 수위 조절관(60)과, 상기 화단틀(10)의 하부에 수평 방향으로 설치되는 유공관(80), 지하에 매설되며 유공관(80)과 연결되는 점검조(70) 및 월류조(90)를 구비한다.

[0007] 이러한 종래의 화단형 빗물 침투 및 저류 시스템은, 지표로부터 화단틀(10) 내로 빗물을 유입시키고 화단틀(10) 내의 식물과 토양에 의해 빗물을 정화하며 자갈층(3)을 통해 우수를 지하로 침투시키고 유공관(80)을 통해서 빗물을 월류시킴으로써 빗물을 지표면 아래의 토양으로 침투시킬 수 있다.

[0008] 그러나 종래의 화단형 빗물 침투 및 저류 시스템은, 화단틀(10)의 하부에 마련된 자갈층(3)에서 빗물을 저류하는 구조인데, 이러한 자갈층(3)을 형성하기 위해서는 원거리에서 자갈을 운반하여야 하기 때문에 비용이 상승하고 작업공정이 복잡하게 되는 문제가 있었다. 또한, 종래의 자갈층(3)은 저수용량이 작고 진흙이나 모래가 퇴적될 경우 공극이 쉽게 막힐 수 있다. 또한, 진흙이나 모래에 의해서 자갈층(3)의 공극이 막히는 경우에는 이를 제거하거나 보수하기가 매우 곤란하다는 문제가 있었다.

[0009] 또한, 종래의 화단형 빗물 침투 및 저류 시스템은, 유공관(80), 점검조(70) 및 월류조(90) 등 별도의 시설들을 지하에 매설하여야 하므로 작업공정이 복잡하다는 문제가 있었다. 또한, 종래의 화단형 빗물 침투 및 저류 시스템은, 빗물 걸름조(50)와 수위 조절관(60)이 다수의 화단틀(10) 중 어느 하나의 화단틀(10)의 내부에만 설치되므로 다수의 화단틀(10)로 빗물이 원활하게 유입하거나 다수의 화단틀(10)에서 넘지는 빗물을 원활하게 배출시키기 어려운 문제가 있었다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) (0001) 대한민국 등록특허 10-0714315 (공고일:2007년 05월 08일)
- (특허문헌 0002) (0002) 대한민국 공개특허 10-2008-0101132 (공개일:2008년 11월 21일)

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 이러한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 본 발명의 주된 목적은, 토양과 식물의 자연정화 기능을 이용하여 빗물의 침투, 저류, 정화 및 증발산 기능을 하는 동시에 녹지공간을 함께 확보할 수 있는 빗물 침투 시설을 제공하는 것이다.

[0012] 또한, 본 발명은 일정량의 빗물을 저장할 수 있는 저류공간을 구비하는 콘크리트 구조물로 이루어져 설치 및 유지관리가 용이한 빗물 침투 시설을 제공하는 것이다.

[0013] 또한, 본 발명은 일정량의 빗물을 저장할 수 있고 작업자나 작업도구가 들어갈 수 있는 크기로 이루어진 저류공간을 형성하되 상기 저류공간의 내부로 작업자나 작업도구를 투입할 수 있도록 하여 청소와 보수작업이 용이한 빗물 침투 시설을 제공하는 것이다.

[0014] 또한, 본 발명은 유입수를 균등분배하고 오염물질이 유입되는 것을 차단하며 토양이 침식되지 않을 뿐만 아니라 오염물질을 포집하여 주기적으로 제거할 수 있는 빗물 유입수단이 구비된 빗물 침투 시설을 제공하는 것이다.

[0015] 또한, 본 발명은 화단을 가장자리를 따라 고무나 플라스틱으로 이루어진 빗물 유입 및 월류수단을 설치하여 외관을 좋게 할 뿐만 아니라 외력으로부터 화단을 보호할 수 있는 빗물 침투 시설을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0016] 이러한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 수단으로서, 본 발명에 따른 빗물 침투 시설은,
- [0017] 상부에는 식재공간이 형성되고 하부에 저류공간이 형성된 콘크리트 구조물과;
- [0018] 상기 콘크리트 구조물 내에 설치되어 상기 식재공간과 저류공간을 구획하고 다수의 관통 홀이 형성된 지지대와;
- [0019] 상기 지지대의 상면에 설치되는 배수판과;
- [0020] 상기 배수판 위에 포설되는 부직포와;
- [0021] 상기 부직포의 상면에 포설되어 유출수에 포함된 오염물질을 제거하는 정화매트와;
- [0022] 상기 정화매트 위의 식재공간에 설치되는 일정한 높이의 토양층과;
- [0023] 상기 콘크리트 구조물의 일 측에 형성된 유입구에 설치되어 상기 토양층의 상부로 빗물을 공급하고 유입수에 포함된 오염물질을 제거하는 빗물 유입수단과;
- [0024] 상기 콘크리트 구조물의 타 측에 수직으로 형성되어 상기 토양층의 상부에서 넘치는 빗물을 상기 저류공간으로 배출하고 유출수에 포함된 오염물질을 제거하는 빗물 월류수단;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명에 있어서, 상기 콘크리트 구조물의 내측 면에는 상기 지지대를 지지하기 위한 걸림 턱이 일체로 형성되고, 상기 콘크리트 구조물의 바닥면과 측면에는 다수의 침투 구멍이 형성되며, 상기 콘크리트 구조물의 측면에는 이웃하는 콘크리트 구조물이나 배수관과 연통하는 배출통로가 형성되고, 상기 콘크리트 구조물의 바닥면과 측면의 외 측에는 다공성 매트로 이루어진 확산 매트가 설치된다.
- [0026] 상기 토양층의 하부에는 모래층이나 자갈층이 더 형성된다.
- [0027] 상기 토양층에는 테라코텀 등과 같은 흡수물질이 더 포함된다.
- [0028] 상기 정화 매트는 부직포와, 상기 부직포에 포함되는 왕겨, 제올라이트, 숯 중에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 혼합물을 더 포함한다.
- [0029] 상기 배수판은 플라스틱 판으로서 돌기와 홈이 반복적으로 형성되어 유출수의 흐름을 원활하게 하고; 상기 부직포는 다공성 소재로 이루어져 유출수는 통과하되 토양은 통과하지 않도록 한다.
- [0030] 상기 빗물 유입수단은, 상기 콘크리트 구조물의 일 측에 설치되는 유입구와 상기 유입구의 외 측에 설치되는 유입관과, 상기 유입구의 내측에 설치되는 빗물 분배수단으로 이루어지고, 상기 빗물 분배수단은 일단이 막혀 있는 원통 파이프로 이루어진 분배관과, 상기 분배관 측면에 형성된 다수의 유입 구멍으로 이루어진다.
- [0031] 상기 분배관은 T자 형상의 파이프로 이루어진다.
- [0032] 상기 분배관의 상면에는 손잡이가 형성되고 상기 분배관의 선단에는 유입구의 주변에 설치된 클램프에 결합하는 플랜지가 형성된다.
- [0033] 상기 빗물 월류수단은, 상기 토양층과 지지대를 관통하여 수직으로 설치되어 상단은 상기 토양층의 상부로 돌출되고 하단은 상기 저류공간에 위치하게 설치되는 파이프 형상의 월류관과 상기 월류관의 상단에 설치되어 오염물질이 저류공간으로 유입되는 것을 차단하는 캡 스크린을 포함하여 이루어진다.
- [0034] 상기 콘크리트 구조물의 측벽의 상단을 따라 설치되고 상기 콘크리트 구조물의 측벽의 외 측에 결합하는 결합부재와 상기 측벽의 내측에 위치하여 빗물이 흐르는 통로부재로 이루어지되, 상기 통로부재는 유입수를 안내하는 유입수 통로부재와 유출수를 안내하는 유출수 통로부재로 이루어지는 빗물 유입 및 월류수단을 포함한다.
- [0035] 상기 빗물 유입 및 월류수단은 고무, 실리콘 또는 플라스틱으로 이루어지고 상기 콘크리트 구조물의 측벽의 상단을 따라 설치되되, 상기 유입수 통로부재는 화단의 상류 측에 설치되고 상기 유출수 통로부재는 화단의 하류 측에 설치된다.
- [0036] 상기 결합부재는 콘크리트 구조물의 측벽의 상단부를 감싸도록 형성되고, 외측 수직벽에는 상기 유입관이 관통하는 관통 구멍이 형성된다.
- [0037] 상기 유입수 통로부재는 빗물이 유동할 수 있도록 관 또는 채널 형태로 이루어지고 외측 수직벽에는 상기 유입관이 관통하는 관통 구멍이 형성되고 내측 수직벽에는 일정한 간격으로 유입 구멍이 형성된다.

[0038] 상기 유출수 통로부재는 빗물이 유동할 수 있도록 관 또는 채널 형태로 이루어지고, 상기 내측 수직벽에는 토양층에서 넘치는 빗물이 유출되는 다수의 월류 구멍이 일정한 간격으로 형성되고 바닥에는 상기 저류공간과 연결되는 월류관이 수직으로 설치된다.

**발명의 효과**

[0039] 이러한 본 발명의 빗물 침투 시설에 따르면 토양과 식물의 자연정화 기능을 이용하여 빗물의 침투, 저류, 정화 및 증발산 기능을 하는 동시에 녹지공간을 함께 확보할 수 있는 빗물 침투 시설을 제공한다.

[0040] 본 발명은 또한, 아스팔트나 콘크리트로 뒤덮여있는 도로나 보도를 따라 흐르는 빗물이 토양층이나 식물에 의해 흡수될 뿐만 아니라 일시적으로 저류된 후 자연지반으로 서서히 침투될 수 있도록 함으로써 폭우, 집중호우로 인한 피해를 현저히 줄일 수 있다.

[0041] 또한, 본 발명은 도로나 보도를 따라서 빗물 침투 시설을 설치하고 다수의 화분에 식물을 식재를 함으로써 도로변의 조경 및 녹지시설로서의 기능을 수행하고 식물 및 토양을 통해서 수분을 증발시킴으로써 도심지의 온도를 낮추는 효과가 있다.

[0042] 또한, 본 발명은 초기우수에 포함된 오염물질을 제거함으로써 우수관거나 하수관거를 통하면서 수질이 나쁜 물이 하천으로 유입되어 하천이 오염되는 것을 방지할 수 있다.

[0043] 또한, 본 발명은 기존의 투수성 콘크리트이나 자갈층의 공극이 쉽게 막히어 이를 극복하기 위하여 일정한 크기의 저류공간을 제공함으로써 비용과 인력이 투입되던 문제를 해결할 뿐만 아니라 구조가 단순하고 설치가 용이하여 설치비와 유지관리비를 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0044] 또한, 본 발명은 저류공간으로 작업자나 작업도구가 들어갈 수 있도록 함으로써 저류공간에 진흙이나 모래가 퇴적된 경우에 쉽게 청소하거나 보수할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0045] 도 1은 본 발명에 따른 빗물 침투 시설을 보여주는 단면도,
- 도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 빗물 유입수단의 일 예를 보여주는 사시도와 평단면도,
- 도 4는 본 발명에 따른 빗물 유입수단의 다른 실시 예를 보여주는 평단면도,
- 도 5는 본 발명에 따른 빗물 월류수단의 일 예를 보여주는 단면도,
- 도 6 및 도 7은 본 발명에 따른 빗물 유입 및 월류수단을 보여주는 평면도와 단면도,
- 도 8은 종래 기술에 따른 종래 기술에 따른 화단형 빗물 침투 및 저류 시스템을 보여주는 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0046] 전술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 실시 예를 통하여 더욱 분명해질 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 '빗물 침투 시설'의 구체적인 실시 예에 대해서 상세히 설명한다.

[0047] 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며 단지 본 실시 예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위하여 제공되는 것이다.

[0048] 먼저, 도 1은 본 발명에 따른 빗물 침투 시설을 보여주는 사시도, 도 2는 도 1에 도시된 빗물 침투 시설의 내부 구조를 보여주는 사시도, 도 3은 도 2에 도시된 빗물 침투 시설의 분해 사시도, 도 4는 도 1에 도시된 빗물 침투 시설의 단면도이다.

[0049] 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 빗물 침투 시설(1)은, 상부에는 식재공간(3)이 형성되고 하부에는 저류공간(4)이 형성된 콘크리트 구조물(2)과; 상기 식재공간(3)과 저류공간(4)을 구획하고 다수의 관통 홀이 형성된 지지대(12)와; 상기 지지대(12)의 상면에 설치되는 배수관(14)과; 상기 배수관(14) 위에 포설되는 배수판(16)과; 상기 배수판(16)의 상면에 포설되는 정화매트(18)와; 상기 정화매트(18) 위의 식재공간에 설치되는 토양층(20)과; 상기 콘크리트 구조물(2)의 일 측에 설치되어 상기 토양층(20)의 상부로 빗물을 공급하는 빗물 유입수단(30)과; 상기 콘크리트 구조물(2)의 타 측에 수직으로 형성되어 상기 토양층(20)의 상부에서 넘치는 빗물



을 상기 저류공간(4)으로 배출하는 빗물 유통수단(40);을 포함하여 이루어진다.

- [0050] 본 발명의 빗물 침투 시설(1)은, 도로나 보도 등을 따라서 설치될 수 있다. 도면에는 하나의 빗물 침투 시설(1)만이 도시되어 있으나 다수 개의 빗물 침투화단(1)을 길게 설치될 수 있다. 또한, 상기 빗물 침투 시설(1)은 도로나 보도의 지표면보다 낮게 설치되어 강우시 도로나 보도의 지표면을 따라 흐르는 빗물이 상기 빗물 침투 시설(1)으로 유입될 수 있다.
- [0051] 본 발명에 따른 빗물 침투 시설(1)은, 콘크리트나 아스팔트로 뒤덮여있는 도로나 보도의 지표면을 따라 흐르는 빗물을 빗물 침투 시설(1)의 토양층(20)으로 침투시켜서 일부는 상기 토양 층(20)에 식재된 식물이 흡수하도록 하고 나머지는 콘크리트 구조물(2)의 하부의 저류공간(4)에 일시적으로 저장하였다가 지반으로 서서히 침투하도록 한다.
- [0052] 따라서 본 발명에 따른 빗물 침투 시설(1)은, 집중호우에 따른 침수를 예방하고 도시미관을 향상시키며 토양의 자연정화 능력을 강화하는 것을 특징으로 한다.
- [0053] 더욱 구체적으로, 상기 콘크리트 구조물(2)은, 상부가 개방되고 내부에 일정한 크기의 내부공간을 형성하는 콘크리트 구조물이다. 바람직하게 상기 콘크리트 구조물(2)은 사각형의 박스 형태로 이루어지고 작업자나 작업도구가 들어가서 청소나 보수작업을 할 수 있는 정도의 크기로 이루어진다.
- [0054] 바람직하게 상기 콘크리트 구조물(2)의 하나의 바닥면과 다수의 측면으로 이루어지고, 상기 바닥면과 측면의 하단부에는 다수의 침투 구멍(25)이 형성된다. 상기 침투 구멍(25)은 콘크리트 구조물(2)의 저류공간(5)에 있는 빗물을 지반토양으로 침투시키기 위한 것이다. 또한, 상기 콘크리트 구조물(10)의 측면에는 배출통로(26)가 형성된다. 상기 배출통로(26)는 콘크리트 구조물(10)의 저류공간(5)과 연결된 배수관(27)으로 빗물을 배출하기 위한 것이다.
- [0055] 바람직하게, 상기 콘크리트 구조물(2)은 공장 제작 및 현장 조립으로 시공기간 및 시공비 절감하고 시공이 간편하다. 또한, 상기 콘크리트 구조물(2)은 식재공간(3)과 저류공간(4)이 하나로 이루어져 시공이 용이하고 수평작업 어려움, 하부침투시 지지력 변화로 부등침하 발생이 예방된다. 또한, 저류 및 침투 용량이 크므로 강우 유출억제효과가 탁월하다. 예를 들어, 기존의 자갈 채움 방식의 저류부에 비해 적은 시공 체적으로도 큰 저류공간 확보할 수 있다. 즉, 자갈 채움 방식은 공극률이 35% 이상이므로 약 65% 이상의 공간이 손실을 보게 된다. 또한, 종래의 자갈 채움 방식은 자갈 사이의 공극이 막혀서 저류공간이 축소될 우려가 있으나 본 발명의 콘크리트 구조물(2)은 인력이나 청소도구를 통해 청소가 가능하므로 저류공간의 축소를 방지할 수 있다.
- [0056] 이어, 상기 콘크리트 구조물(2)의 내부에는 다수의 관통 홀(12a)이 형성된 지지대(12)가 설치된다. 상기 지지대(12)는 콘크리트 구조물(2)의 내부 공간을 식재공간(3)과 저류공간(5)으로 구획한다. 바람직하게 상기 지지대(12)는 콘크리트 구조물(2)의 중간쯤에 수평으로 설치된다.
- [0057] 바람직하게 상기 지지대(12)는 사각 관 형상으로 이루어진 철구조물이나 콘크리트 구조물이다. 상기 관통 홀(12a)은 빗물이 원활하게 통과할 수 있는 크기로 이루어진다. 그리고 상기 콘크리트 구조물(2)의 내측 면에는 지지대(12)를 지지하기 위한 걸림 턱이 형성된다. 상기 화분 공간(3)은 일정한 높이의 토양층(20)을 설치할 수 있는 크기로 이루어지고, 상기 저류공간(5)은 일정량의 빗물을 수용할 수 있는 크기로 이루어진다.
- [0058] 이어서, 상기 지지대(12)의 상면에는 배수관(14), 부직포(16) 및 정화매트(18)가 순차적으로 설치된다. 그리고 상기 정화매트(18)의 상부에는 일정한 높이로 토양층(20)이 설치된다.
- [0059] 먼저, 상기 토양층(20)은 상기 식재공간(3)에 일정량의 토양을 채워서 형성된다. 상기 토양층(20)은 인공토양이나 자연토양으로 이루어진다. 또한, 상기 토양층(20)의 하부에는 모래층과 자갈층이 더 형성될 수도 있다. 그리고 상기 토양층(20)에는 소정의 식물(10)이 식재된다. 바람직하게 식물(10)은 관목이나 지피식물로 일정 침수기간에도 생육에 지장이 없는 수종을 식재한다. 또한, 뿌리에 의해 자연정화기능을 하거나 염해에 강한 수종을 식재한다. 아울러 상기 토양에는 테라코텀(24)과 같은 흡수물질이 더 포함될 수 있다. 예를 들어, 상기 테라코텀(24)은 수분을 흡수 저장해서 겔 상태로 변하며 식물이 필요할 때마다 수분을 공급할 수 있다. 즉 식물의 뿌리가 테라코텀(24) 속으로 들어가 수분을 흡수하고 성장하며 수축과 팽창을 지속함으로써 통지성과 보수력, 배수성을 좋게 한다.
- [0060] 그리고 상기 토양층(20)의 하부에는 정화 매트(18)가 설치된다. 상기 정화 매트(18)는 토양층(20)에서 유출되는 유출수에 포함된 중금속 등의 오염물질을 제거한다. 바람직하게 상기 정화 매트(18)는 다공성 부직포로 이루어지거나, 다공성 부직포에 왕겨, 숯, 제올라이트 등의 흡착제가 포함된 것이다. 따라서 상기 정화 매트(18)는 토

양층(20)에서 흘러나오는 빗물에 포함된 오염물질을 흡착하거나 여과할 수 있다.

- [0061] 이어, 상기 정화 매트(18)의 하부에는 부직포(16)가 더 설치된다. 상기 부직포(16)는 토양층(20)의 토양이 유출되지 않도록 한다. 즉 상기 부직포(16)는 토양층(20)의 하단을 감싸서 유출수와 함께 토양이 유출되는 것을 방지한다.
- [0062] 이어서, 상기 배수관(14)은 상기 부직포(16)의 하부에 설치되는 플라스틱 관이다. 상기 배수관(14)에는 다수의 돌기와 홈이 반복적으로 형성되어 상기 토양층(20)에서 유출되는 빗물이 원활하게 배출될 수 있게 한다. 그리고 상기 배수관(14)의 하부에는 상술한 지지대(12)가 설치되어 이들을 지지한다.
- [0063] 한편, 상기 빗물 유입수단(30)은, 도로나 보도의 지표면을 따라 흐르는 빗물이 상기 콘크리트 구조물(10)의 내부로 유입되도록 한다. 상기 빗물 유입수단(30)은 상기 콘크리트 구조물(2)의 일 측에 형성된 유입구(31)와, 상기 유입구(31)의 외 측에 설치되어 도로나 보도의 지표면으로 흐르는 빗물을 상기 유입구(31)로 안내하는 유입관(32)과, 상기 유입구(31)의 내측에 설치되어 상기 유입관(32)을 통해서 유입되는 빗물을 분배하는 빗물 분배수단(33)을 포함하여 이루어진다.
- [0064] 상기 빗물 분배수단(33)은, 유입수를 균등분배하고 유입수의 유속을 낮추어 토양의 침식을 방지하며, 유입수에 포함된 쓰레기가 토양층(21)으로 유입되는 것을 방지한다.
- [0065] 상기 빗물 분배수단(33)의 일 예는, 도 2 및 도 3에서 보는 바와 같이, 상기 유입구(31)에 결합하는 일정 길이의 파이프로서 후단이 막혀 있는 분배관(133)과, 상기 분배관(133)의 양 측면에 형성된 다수의 유입 구멍(134)으로 이루어진다. 또한, 상기 분배관(133)의 선단에는 플랜지(135)가 형성되어 상기 유입구(31)의 주변에 고정된 클램프(31a)에 결합하도록 한다. 또한, 상기 분배관(133)의 상면에는 손잡이(136)가 설치된다.
- [0066] 이와 같이 본체(133)의 측면에 일정한 높이로 유입 구멍(134)이 형성되고 바닥에는 구멍이 없기 때문에 일정 수위를 유지하여 유입시킴으로써 유입수가 분배관(133)의 길이방향으로 균등 분배된다. 또한, 하 방향으로 물이 흐르지 않고 분산 유입되므로 유입수에 의한 토양의 침식을 방지하며 일정한 크기의 유입 구멍(134)으로 빗물이 유입되므로 유입수 중의 쓰레기 등 협잡물을 본체(133)의 내부에 포집할 수 있다. 또한, 분배관(133)에 손잡이(136)를 잡고 분리할 수 있으므로 포집된 협잡물을 쉽게 제거할 수 있다.
- [0067] 도 4는 본 발명에 따른 빗물 분배수단(33)의 다른 예로서, 상기 유입구(31)에 결합하는 T자 형의 파이프로 이루어진다. 상기 빗물 분배수단(33)은, 일정한 길이의 T자형 파이프로서 양단이 막혀 있는 분배관(233)과, 상기 분배관(233)의 양 측면에 형성된 다수의 유입 구멍(134)으로 이루어진다. 또한, 상기 분배관(233)의 선단에는 플랜지(135)가 형성되어 상기 유입구(31)의 주변에 고정된 클램프(31a)에 결합하도록 한다. 또한, 상기 분배관(133)의 상면에는 손잡이(136)가 형성된다. 특히, 상기 T자 형의 파이프로 이루어진 분배관(233)을 화단의 좌우 방향으로 설치함으로써 빗물을 균등분배할 수 있다.
- [0068] 그리고, 도 6은 본 발명에 따른 빗물 월류수단(40)을 보여준다. 도시된 바와 같이, 빗물 월류수단(40)은 상기 토양층(20)의 상부로 넘치는 빗물을 상기 저류공간(4)으로 배출시키는 역할을 한다.
- [0069] 바람직하게 상기 빗물 월류수단(40)은, 상기 토양 층(20)과 지지대(12)를 관통하여 수직으로 설치되는 파이프 형상의 월류관(41)으로 이루어진다. 상기 월류관(41)의 상단은 토양의 상부로 일정 높이 노출되게 설치되고 하단은 상기 저류공간(4)에 위치하도록 설치된다. 그리고 상기 월류관(41)의 상단에는 빗물에 포함된 쓰레기나 식물 사체 등의 유입을 차단하고 단류 흐름을 억제하고 분산유입을 유도하여 토양침식을 방지하는 캡 스크린(42)이 설치된다.
- [0070] 따라서, 강우 시 도로나 보도를 따라 흐르는 빗물을 상기 빗물 유입수단(30)을 통해서 상기 빗물 침투 시설(1)의 내부로 유입된다. 즉, 빗물은 유입관(32)과 유입구(31)를 통과하여 분배관(33)으로 유입된다. 그리고 분배관(33)으로 유입된 물은 분배관(33)의 측면에 일정한 높이로 설치된 유입 구멍(134)을 통해서 토양층(20)으로 분배된다. 이때, 유입수에 포함된 쓰레기는 분배관(33)의 내부에 포집되고 주기적으로 제거될 수 있다.
- [0071] 이어 상기 빗물 침투 시설(1)의 상부로 공급되는 빗물은 토양층(20)에 침투되어 일부는 식물(10)에 의해 직접 흡수되고 나머지는 토양층(20)을 통과하여 아래로 이동한다. 또한, 토양층(20)에 흡수된 빗물의 일부는 표면과 식물(10)을 통해서 대기 중으로 증발하게 된다.
- [0072] 한편, 상기 빗물 유입수단(30)으로 유입되는 빗물이 토양층(20)으로 침투되는 빗물보다 많을 경우, 상기 토양층(20)으로 침투하지 못한 빗물은 상기 빗물 월류수단(40)을 통해서 저류공간(4)으로 배출된다.

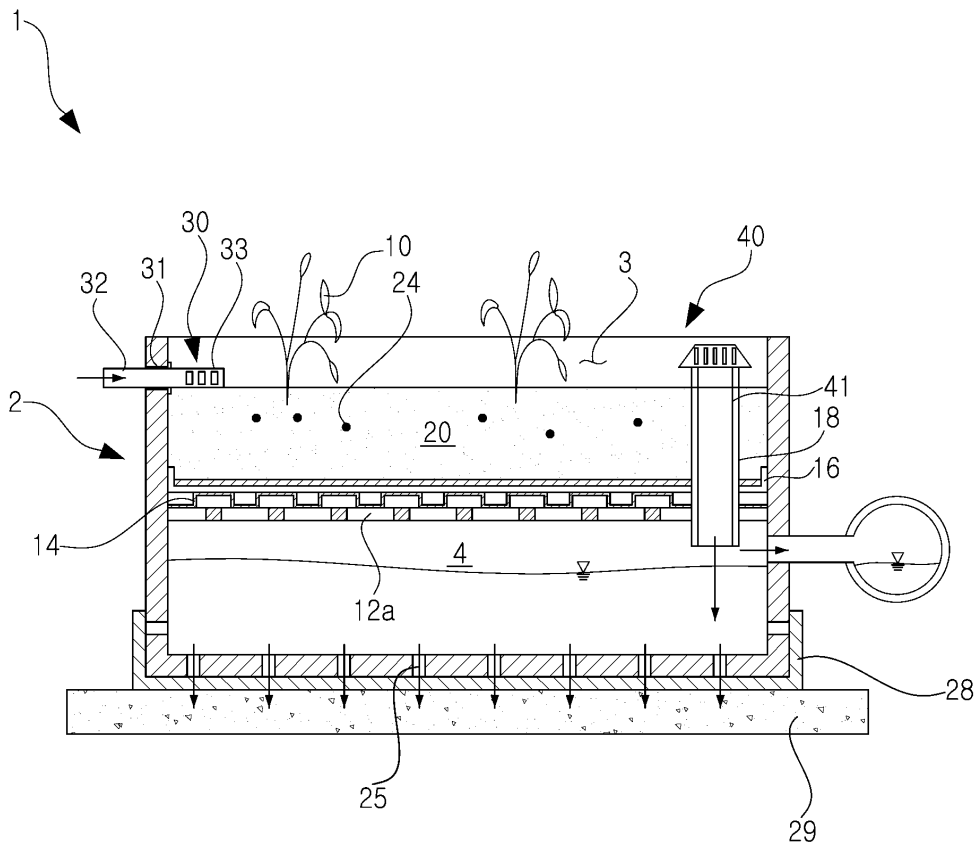
- [0073] 그리고 상기 저류공간(4)으로 이동한 빗물은 일시적으로 저류되었다가 상기 콘크리트 구조물(2)의 바닥면과 측면에 형성된 다수의 침투 구멍(25)을 통해서 지반토양으로 침투된다. 이때, 상기 콘크리트 구조물(2)의 외 측면에는 확산매트(28)가 더 설치된다.
- [0074] 상기 확산매트(28)는 부직포와 같은 다공성 매트로 이루어져서 상기 침투 구멍(25)에서 배출되는 빗물을 자연지반으로 확산시키는 역할을 한다. 또한, 상기 확산매트(28)는 지반토양의 모래나 진흙에 의해서 침투 구멍(18)이 막히는 것을 방지하는 역할도 한다.
- [0075] 한편, 도 6 및 도 7은 빗물 유입수단(30)과 빗물 월류수단(40)의 또 다른 실시 예로서, 본 발명에 따른 빗물 유입 및 월류수단(50)을 보여준다.
- [0076] 도시된 바와 같이, 상기 빗물 유입 및 월류수단(50)은, 빗물 유입수단과 빗물 월류수단이 결합한 것으로서, 상기 콘크리트 구조물(2)의 측벽 상단에 결합하는 고무 또는 플라스틱 부재로 이루어진다. 따라서 상기 빗물 유입 및 월류 구멍으로 빗물을 유입 또는 배출시킬 뿐만 아니라 콘크리트 구조물(2)의 외관을 좋게 하고 외력으로부터 구조물을 보호하는 역할을 한다.
- [0077] 바람직하게, 상기 빗물 유입수단 및 월류수단(50)은, 상기 콘크리트 구조물(2) 측벽의 상단부에 결합하는 결합부재(51)와 빗물이 유입 또는 월류하는 통로부재(52)로 이루어진다. 즉, 상기 결합부재(51)는 "∩"자 형상으로 이루어져 콘크리트 구조물(2)의 측벽의 상단부에 끼워질 수 있는 구조로 이루어진다. 상기 통로부재(52)는 상기 결합부재(51)의 내측에 결합하고 빗물이 흐를 수 있는 관 또는 채널 형상으로 이루어진다. 그리고 상기 결합부재(51)와 통로부재(52)는 일체로 형성하거나 별개로 제조하여 결합할 수 있다.
- [0078] 구체적으로, 상기 결합부재(50)는 콘크리트 구조물(2)의 측벽의 외 측면을 감싸는 외측 수직벽(512)을 포함한다. 상기 외측 수직벽(512)에는 유입관(32)이 관통하는 관통 구멍(513)이 형성된다. 이때, 상기 유입관(32)에는 유입수에 포함된 이물질을 제거하기 위한 도시되지 않은 스크린이 더 설치된다.
- [0079] 한편, 상기 통로부재(52)는 유입수 통로부재(52a)와 유출수 통로부재(52b)로 이루어진다. 상기 유입수 통로부재(52a)는 빗물이 화단으로 유입되도록 안내하는 부분이고 유출수 통로부재(52b)는 화단에서 넘치는 빗물이 저류공간(4)으로 배출되도록 안내하는 부분이다. 상기 유입수 통로부재(52a)의 화단의 상류부분에 설치되고 유출수 통로부재(52b)는 화단의 하류부분에 설치된다.
- [0080] 먼저, 상기 유입수 통로부재(52a)는 외측 수직벽(521)과 내측 수직벽(522)을 포함한다. 상기 외측 수직벽(521)에는 유입구(31)와 연통 되는 관통 구멍(514)이 형성된다. 바람직하게 상기 관통 구멍(514)에는 유입관(32)이 관통할 수 있다. 그리고 상기 내측 수직벽(522)에는 일정한 간격으로 유입 구멍(134)이 형성된다. 따라서 상기 유입관(32)과 유입구(31)를 통해서 상기 유입수 통로부재(52a)로 유입된 빗물을 상기 유입수 통로부재(52a)를 따라 이동하면서 상기 유입 구멍(134)을 통해서 화단의 상부로 배출되게 된다. 이때 상기 유입 구멍(134)은 바닥에서 일정한 높이로 설치되므로 일정한 수위가 형성되어 균등분배가 가능하게 된다.
- [0081] 이어, 상기 유출수 통로부재(52b)는 내측 수직벽(531)과 외측 수직벽(532)을 포함한다. 상기 내측 수직벽(531)에는 길이방향으로 따라서 일정한 간격으로 월류 구멍(143)이 형성된다. 그리고 상기 유출수 통로부재(52b)의 가운데에는 하방으로 월류관(141)이 연결된다. 따라서 상기 다수의 월류 구멍(43)을 통해서 유입된 빗물은 유출수 통로부재(52a)를 따라서 이동한 후 상기 월류관(141)을 따라 아래로 이동하여 상기 저류공간(4)으로 배출된다.
- [0082] 이하에서는 본 발명에 따른 빗물 침투 시설(1)의 설치 방법과 작용에 대해서 설명한다.
- [0083] 먼저, 상기 콘크리트 구조물(2)은 공장에서 제조된다. 그리고 가로나 보도를 따라 빗물의 유입이 용이한 장소에 상기 콘크리트 구조물(2)이 들어갈 수 있는 크기로 구덩이를 판다. 이때, 구덩이의 바닥에는 모래층을 설치하고 그 위에 상기 콘크리트 구조물(2)을 설치한다. 이때, 상기 콘크리트 구조물(10)의 외 측면에는 확산매트(28)를 설치한다. 상기 확산매트(28)는 접착제로 접착하거나 고정 띠로 고정할 수 있다.
- [0084] 다수 개의 콘크리트 구조물(2)을 길이방향으로 설치할 때는 이웃하는 콘크리트 구조물(2) 사이의 배출통로(26)가 대응하게 설치한다. 그리고 상기 배출통로(26)에 도시되지 않은 연결 파이프를 관통시키고 양단에 링 형상의 볼트를 체결하고 두 개의 콘크리트 구조물(2)을 서로 고정한다.
- [0085] 이와 같이, 상기 콘크리트 구조물(2)을 지하에 매설한 다음 상기 콘크리트 구조물(2)의 내부에 지지대(12)를 설치한다. 상기 지지대(12)는 콘크리트 구조물(2) 내측 면에 형성된 걸림 턱에 걸치도록 한다.



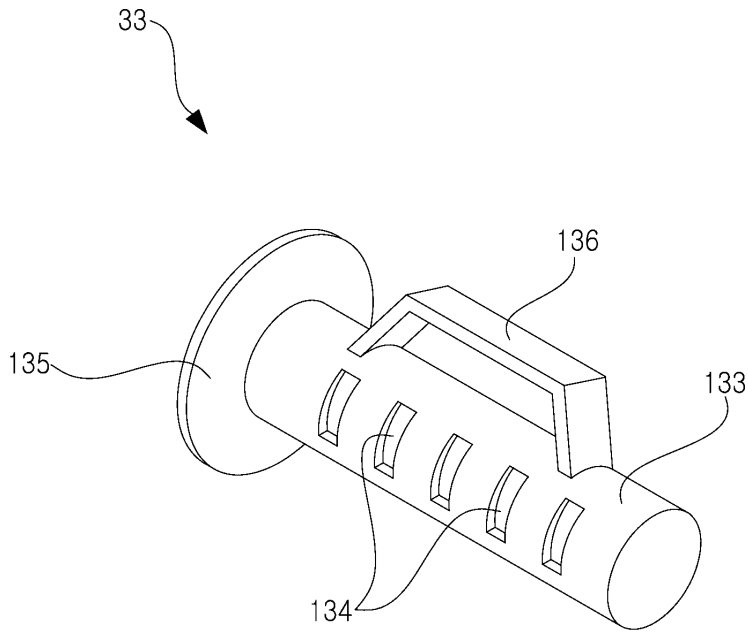
- |                   |               |
|-------------------|---------------|
| 10: 식물            | 12: 지지대       |
| 14: 배수관           | 16: 부직포       |
| 18: 정화매트          | 20: 토양층       |
| 24: 테라코텀          | 25: 침투 구멍     |
| 26: 배출통로          | 28: 확산매트      |
| 30: 빗물 유입수단       | 31: 유입구       |
| 32: 유입관           | 33: 빗물 분배 수단  |
| 34,134: 유입 구멍     | 36: 손잡이       |
| 40: 빗물 월류수단       | 41,141: 월류관   |
| 42: 캡 스크린         | 43,143: 월류 구멍 |
| 50: 빗물 유입 및 월류 수단 | 51: 결합부재      |
| 52: 통로부재          | 133,233: 분배관  |

도면

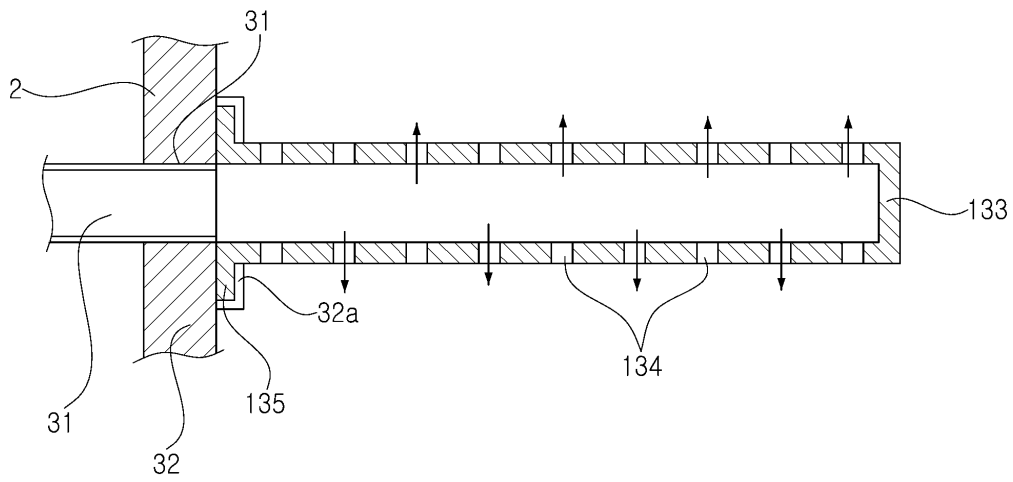
도면1



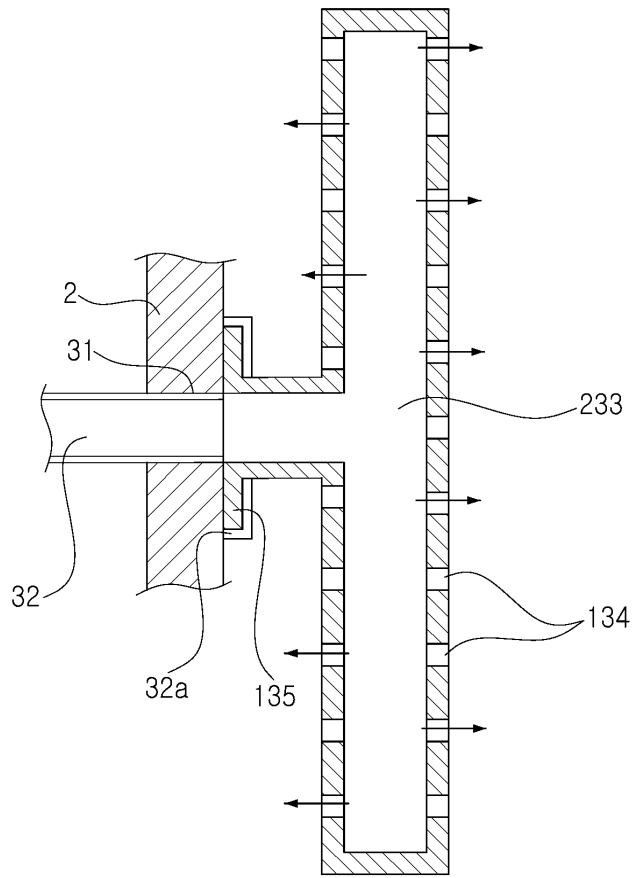
도면2



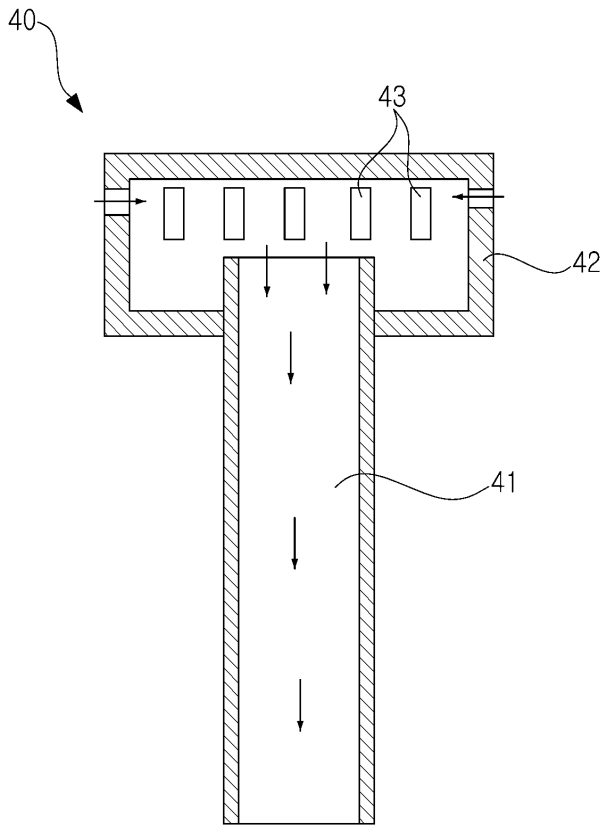
도면3



도면4

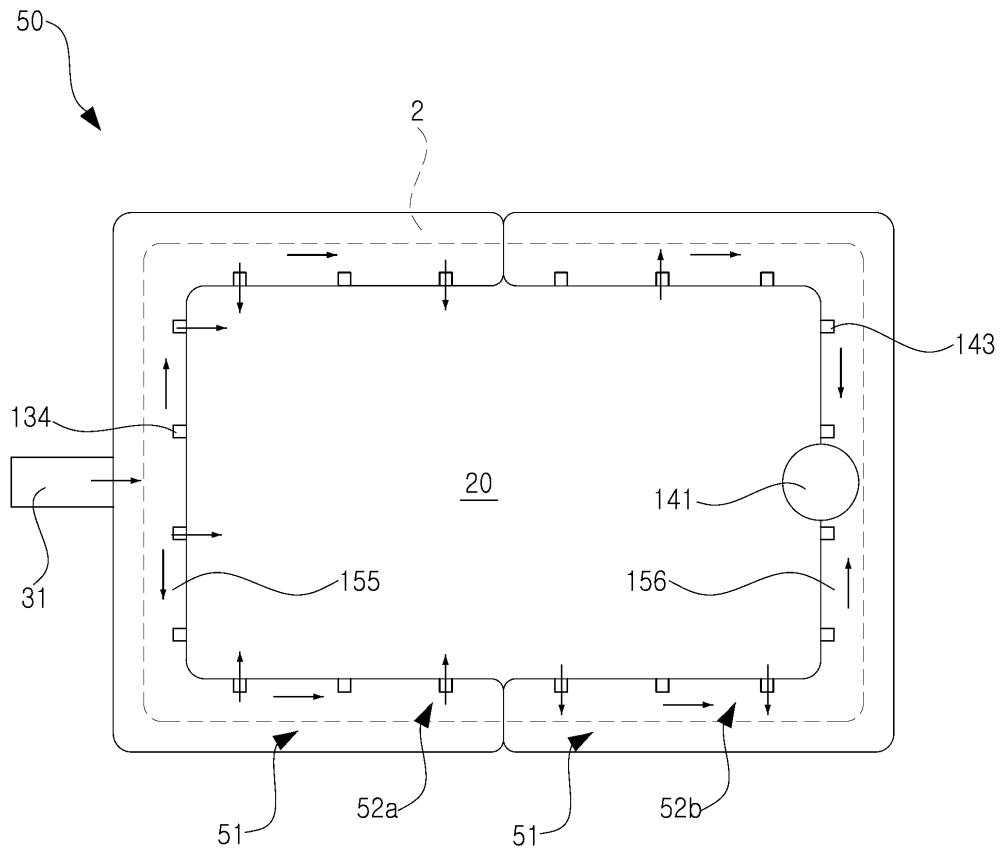


도면5

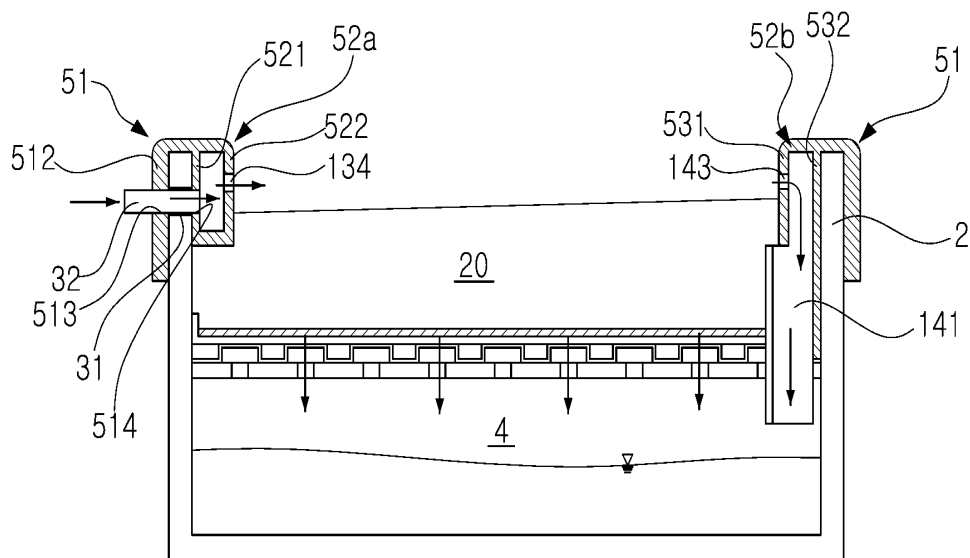




도면6



도면7



도면8

