



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년07월05일
(11) 등록번호 10-1636362
(24) 등록일자 2016년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E03F 5/10 (2006.01) B01D 24/02 (2006.01)
C02F 1/00 (2006.01) E03F 5/14 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E03F 5/103 (2013.01)
B01D 24/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0127620
(22) 출원일자 2015년09월09일
심사청구일자 2015년09월09일
(56) 선행기술조사문헌
KR101393021 B1*
KR1020110040414 A*
KR1020110079303 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
전형우
서울 성동구 고산자로 177, 102동 1305호 (행당동, 서울숲행당푸르지오아파트)
박건관
경기도 군포시 고산로517번길 10, 712동 1803호 (산본동, 우록아파트)
(72) 발명자
전형우
서울 성동구 고산자로 177, 102동 1305호 (행당동, 서울숲행당푸르지오아파트)
박건관
경기도 군포시 고산로517번길 10, 712동 1803호 (산본동, 우록아파트)
(74) 대리인
특허법인 태웅

전체 청구항 수 : 총 6 항

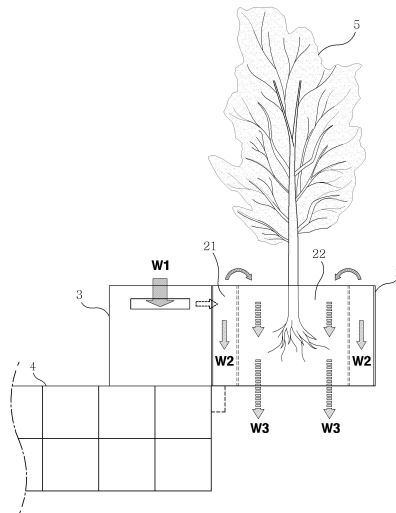
심사관 : 김원배

(54) 발명의 명칭 수목여과상자 LID시설물 구조

(57) 요약

본 발명은 상,하면이 개방된 이중벽 구조로 외측에 여과공간에는 여재가 충진되며 내측에 식재공간에는 나무가 위치하고 토양이 충진되는 하우징; 상기 하우징과 인접하여 구성되며 상기 하우징과 인접하는 측면 상단부에 월류유로가 형성되어 월류된 빗물이 상기 여과공간으로 유도되도록 하며 일측 상단부에 유입구가 형성되고 하면에는 직립된 월류관이 형성된 집수챔버; 상기 집수챔버 하부에 상기 여과공간에서 여과된 빗물이 유입되어 저장되도록 하는 저류조;를 포함하는 것을 특징으로 하는 트리박스 필터에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C02F 1/001 (2013.01)

E03F 5/105 (2013.01)

E03F 5/14 (2013.01)

B01D 2221/12 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

상, 하면이 개방된 이중벽 구조로 외측에 여과공간에는 여재가 충전되며 내측에 식재공간에는 나무가 위치하고 토양이 충전되는 하우징;

상기 하우징과 인접하여 구성되며 상기 하우징과 인접하는 측면 상단부에 월류유로가 형성되어 월류된 빗물이 상기 여과공간으로 유도되도록 하며 일측 상단부에 유입구가 형성되고 하면에는 직립된 월류관이 형성된 집수챔버;

상기 집수챔버 하부에 상기 여과공간에서 여과된 빗물이 유입되어 저장되도록 하는 저류조;를 포함하고,

상기 하우징은 단면이 4각형의 외벽과 그 내부에 단면이 4각형인 내벽으로 구성되어 외벽과 내벽 사이에 여과공간이 형성되어 여과공간으로 유입되어 여과된 빗물은 상기 저류조로 유입되도록 하고 내벽의 내부에 식재공간이 형성되며.

상기 여과공간에는 하단부에 상,하를 구획하면서 복수의 관통공이 형성된 격벽이 구성되어 상부공간에는 여재가 충전되어 여재를 통해 여과된 빗물은 상기 격벽의 관통공을 통해 하부공간으로 유입되고 하부공간은 상기 저류조와 연통하여 하부공간의 여과된 빗물은 저류조로 유입되도록 하는 것을 특징으로 하는 수목여과상자 LID시설물 구조.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 하우징은,

상,하면이 개방된 이중벽 구조로 구성되되, 외벽은 단면이 4각형으로 각각의 측면에 반원형의 개구가 형성되며 내벽은 상면이 원형의 단면을 형성하면서 하방향으로 곡면이 형성되도록 하여 외벽과 내벽에 의해 하방향으로 직경이 좁아드는 형상으로 구성되는 4개의 기둥이 형성되도록 하는 것을 특징으로 하는 수목여과상자 LID시설물 구조.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 하우징은,

각각 모서리부분에서 상기 기둥이 형성되도록 하는 모서리유닛과, 각각 모서리유닛을 연결하는 확장유닛으로 구성되되 인접하는 모서리유닛과 확장유닛 간에는 측면에서 연통하는 것을 특징으로 하는 수목여과상자 LID시설물 구조.

청구항 7

제 5항에 있어서,

각 기둥의 하면에는 앵커링수단이 구성되어 지반에 고정되도록 하면서 각 기둥의 하단부에는 유동관이 형성되는 것을 특징으로 하는 수목여과상자 LID시설물 구조.

청구항 8

제 5항에 있어서,

각 기둥의 하면은 상호 연통하는 복수의 저류셀에 의해 지지되는 것을 특징으로 하는 수목여과상자 LID시설물 구조.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 하우징이 배열되되, 외측에 여과공간에는 여재가 충전되며 내측에 식재공간에는 지반 또는 여재를 포함한 인공토양이 충전된 침투도랑이 더 구성됨을 특징으로 하는 LID시설물 구조.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 부하없는 비점처리 및 빗물저류에 의해 최적의 물순환환경이 구축되며, 신규시공은 물론 기존 식재된 수목의 경우도 나무뿌리의 사이즈에 상관없이 생장을 방해하지 않는 구조로 용이한 시공이 가능한 수목여과상자 LID시설물 구조에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 급속한 산업발전과 도시화로 인하여 수질문제가 제기되면서 세계의 많은 도시들은 수질보호를 위해 경제적으로 효율적이고 지속 가능한 물순환 체계의 필요성을 언급하기 시작하였다. 또한 생태계 보호와 수질 관리에 있어 기존의 물 관리 시스템의 효과에 대한 의문이 제기되었다.

[0003] 도시화에 따른 토지이용 패턴의 변화로 인하여 불투수층이 증가하여 홍수 피해, 도시의 비점오염 피해, 지하수 고갈 및 그에 따른 지반 침하현상, 하천의 건천화 등의 여러 문제는 더욱 심해지고 있기 때문이다. 이와 같은 문제를 해결하기 위한 대안으로 미국에서 처음 저영향 개발(Low Impact Development, LID)이라는 새로운 도시 계획 기법을 제안하였다.(위키백과)

[0004] 이러한 불투수층의 증가 즉 물순환의 왜곡을 방지하기 위한 구조물의 일 예로서 수목여과상자가 제시된다.

[0005] 이러한 수목여과상자는 가로수가 식재되거나 화단이 조성되는 식생공간을 가지면서 비점오염물질을 처리할 수 있도록 하는 것으로 가로수나 화단을 조성함과 아울러 일측 상단에 강우유출수 등의 유입구가 구비된 박스체와, 상기 박스체의 내부하단에 충전되는 여재층과, 상기 여재층의 상부에 충전되는 식생토양층과, 상기 박스체의 하부에 구비되어 상기 여재층에 의해 여과처리된 처리수를 지중이나 우수관로 또는 집수조로 배수하기 위한 배수관을 포함한다. 또한 상기 박스체 일측 상단에 구비된 유입구는 수목여과상자를 도로변에 설치하였을 경우 도로를 따라 흐르는 강우유출수가 유입될 수 있도록 도로를 향하여 배치된다.

[0006] 그러나 종래의 수목여과상자는 도로 측으로부터 유입구를 통해 박스체로 유입된 강우유출수는 식생토양층과 여재층을 하향 통과하면서 하향 여과되고, 박스체의 하부에 구비된 배수관을 통하여 지중이나 우수관로 또는 집수조로 배수되는 것으로, 비점오염물질이 다량 포함되어 있는 강우 초기의 강우유출수는 물론 초기 강우 이후 비점오염물질이 미량 포함되어 있는 강우유출수까지도 식생토양과 여재층을 통과하면서 여과처리된 후 배수관을 통해 배수되기 때문에 강우유출수의 유입수량에 따른 효율적인 처리가 이루어지지 않게 되는 문제점이 있다.

[0007] 특히, 비점오염물질이 다량 포함된 초기 강우유출수는 물론 초기 강우 이후 비점오염물질이 미량 포함된 강우유출수까지도 여재층을 통과하게 되기 때문에 여재층의 여과 부하가 증가하게 되는 문제점이 있으며 이러한 부하에 의해 빗물의 역류 등의 문제가 있다. 또한 기존에 식재된 나무에 수목여과상자를 설치하는 경우 나무뿌리의 사이즈가 외부에서 파악되지 않아 굴착 후에 나무뿌리 사이즈에 따라 박스체의 사이즈가 선택되어야 하므로 그 시공이 용이하지 않은 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제910661호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 효율적인 비점처리 및 저류가 가능하도록 하여 부하를 방지하고 신규는 물론 기존 나무의 경우도 뿌리사이즈에 덜 영향을 받으면서 시공이 가능한 수목여과상자 LID시설물 구조를 제공하고자 함이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상술한 문제점들을 해결하기 위한 수단으로 본 발명에 따른 수목여과상자 LID시설물 구조는 상,하면이 개방된 이중벽 구조로 외측에 여과공간에는 여재가 충전되며 내측에 식재공간에는 나무가 위치하고 토양이 충전되는 하우징;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 하나의 예로 상기 하우징과 인접하여 구성되며 상기 하우징과 인접하는 측면 상단부에 월류유로가 형성되어 월류된 빗물이 상기 여과공간으로 유도되도록 하며 일측 상단부에 유입구가 형성되고 하면에는 직립된 월류관이 형성된 집수챔버; 상기 집수챔버 하부에 상기 여과공간에서 여과된 빗물이 유입되어 저장되도록 하는 저류조;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 하나의 예로 상기 하우징은, 단면이 4각형의 외벽과 그 내부에 단면이 4각형인 내벽으로 구성되어 외벽과 내벽 사이에 여과공간이 형성되어 여과공간으로 유입되어 여과된 빗물은 상기 저류조로 유입되도록 하고 내벽의 내부에 식재공간이 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 하나의 예로 상기 여과공간에는 하단부에 상,하를 구획하면서 복수의 관통공이 형성된 격벽이 구성되어 상부공간에는 여재가 충전되어 여재를 통해 여과된 빗물은 상기 격벽의 관통공을 통해 하부공간으로 유입되고 하부공간은 상기 저류조와 연통하여 하부공간의 여과된 빗물은 저류조로 유입되도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 하나의 예로 상기 하우징은, 상,하면이 개방된 이중벽 구조로 구성되며, 외벽은 단면이 4각형으로 각각의 측면에 반원형의 개구가 형성되며 내벽은 상면이 원형의 단면을 형성하면서 하방향으로 곡면이 형성되도록 하여 외벽과 내벽에 의해 하방향으로 직경이 좁아드는 형상으로 구성되는 4개의 기둥이 형성되도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 하나의 예로 상기 하우징은, 각각 모서리부분에서 상기 기둥이 형성되도록 하는 모서리유닛과, 각각 모서리유닛을 연결하는 확장유닛으로 구성되며 인접하는 모서리유닛과 확장유닛 간에는 측면에서 연통하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 하나의 예로 각 기둥의 하면에는 앵커링수단이 구성되어 지반에 고정되도록 하면서 각 기둥의 하단부에는 유동관이 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 하나의 예로 각 기둥의 하면은 상호 연통하는 복수의 저류셀에 의해 지지되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 하나의 예로 상기 하우징이 배열되며, 외측에 여과공간에는 여재가 충전되며 내측에 식재공간에는 토양만이 충전된 침투도랑이 더 구성됨을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0019] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 수목여과상자 LID시설물 구조는 여과공간과 식재공간을 구획하여 비점오염물질이 다량 포함되어 있는 초기우수는 우선 여과공간을 통해 여과가 이루어지도록 하여 저류가 되도록 하고 초기우수 이후의 우수에 대해서는 식재공간을 통한 침투 및 집수챔버를 통한 월류에 의해 방류/저류가 되도록 하여 효율적인 비점의 제거 및 저류를 통한 최적의 물순환환경을 구축할 수 있는 효과가 있다.

[0020] 또한 본 발명에 따른 수목여과상자 LID시설물 구조는 신규시공은 물론 기존 식재된 수목의 경우도 나무뿌리의 사이즈에 덜 영향을 받으면서 생장을 방해하지 않는 구조로 용이한 시공이 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 작동상태를 나타내는 개략도이고,
 도 2는 본 발명의 일 구성인 하우징의 일 실시 예를 나타내는 사시도이고,
 도 3은 도 2에 도시된 하우징의 다른 실시 예를 나타내는 측단면도이고,
 도 4는 본 발명의 일 구성인 하우징의 다른 실시 예를 나타내는 사시도이고,
 도 5는 도 4에 도시된 하우징의 다른 실시 예를 나타내는 사시도이고,
 도 6a 내지 도 6c는 도 4에 도시된 하우징의 적용예를 나타내는 사시도들이고,
 도 7a 내지 도 7c는 도 5에 도시된 하우징의 적용예를 나타내는 사시도들이고,
 도 8은 빗물이 본 발명의 집수챔버로 유입되는 예를 나타내는 개략도이고,
 도 9는 본 발명에서 침투도랑이 더 구성된 예를 나타내는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 본 발명의 구성 및 작용을 첨부된 도면에 의거하여 좀 더 구체적으로 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0023] 본 발명에 따른 수목여과상자 LID시설물 구조(1)는 상,하면이 개방된 이중벽 구조로 외측에 여과공간(21)에는 여재(211)가 충전되며 내측에 식재공간(22)에는 나무가 위치하고 토양(221)이 충전되는 하우징(2);을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 이에 더하여 본 발명에 따른 수목여과상자 LID시설물 구조(1)는 상기 하우징(2)과 인접하여 구성되며 상기 하우징(2)과 인접하는 측면 상단부에 월류유로(31)가 형성되어 월류된 빗물이 상기 여과공간(21)으로 유도되도록 하며 일측 상단부에 유입구(32)가 형성되고 하면에는 직립된 월류관(33)이 형성된 집수챔버(3); 상기 집수챔버(3) 하부에 상기 여과공간(21)에서 여과된 빗물이 유입되어 저장되도록 하는 저류조(4);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 즉 본 발명의 수목여과상자 LID시설물 구조(1)는 도 1에서 보는 바와 같이 하우징(2), 집수챔버(3) 및 저류조(4)로 구성되는데 강우시 등에 도 8에서 보는 바와 같이 측구를 타고 유동하는 빗물(W1)이 상기 집수챔버(3)로 유입되어 일시적으로 저류되면서 상기 집수챔버(3)에서 월류하는 빗물(W2)은 우선적으로 상기 하우징(2)의 외곽을 형성하는 여과공간(21)으로 유입되도록 하여 여과가 된 빗물이 저류조(4)로 저류되도록 하는 것이며 상기 여과공간(21)을 월류한 빗물(W3)은 상기 식재공간(22)으로 침투되어 지반 또는 여재를 포함한 인공토양으로 침투가 되도록 하는 것이다.

[0026] 이와 같이 구성하는 이유는 강우시 빗물을 일시적으로 집수챔버(3)에서 저장되도록 하여 홍수 등을 방지토록 하는 것이며 집수챔버(3)에서 1차적으로 저류된 빗물 중 오염도가 높은 초기우수의 경우는 우선 여과공간(21)에서 여과처리가 이루어지도록 하여 저류를 시키고 초기우수 이후의 빗물 즉 여과공간(21)을 월류한 빗물은 비교적 오염도가 낮아 지반 또는 여재를 포함한 인공토양으로 침투시키도록 하여 부하를 방지하면서 물순환이 이루어지도록 하는 것이다.

[0027] 여기서 여과공간(21)으로 유입되는 빗물 및 식재공간(22)으로 유입되는 빗물은 도 8에서는 측구 등을 통해 집수챔버(3)로 유입되는 빗물을 상정하고 있으나 이에 한정하는 것은 아니며 강우시는 보도 등에서 직접 여과공간

(21) 및 식재공간(22)으로 유입될 수 있으며 이 경우도 하우스(2)에서는 우선 여과공간(21)으로 유입되어 오염 강도가 큰 초기빗물의 경우 비점이 제거되도록 하는 것이며 여과공간(21)을 월류한 빗물의 경우 식재공간(22)으로 유입되도록 하여 지반으로 그대로 침투시켜 버리도록 하는 것이다.

- [0028] 상기 여과공간(21)에는 여재(211)가 충전되며 상기 식재공간(22)에는 토양(221)이 충전되도록 하는 바, 상기 여재(211)는 그 종류를 한정하지 않으며 다양한 공지의 재질 및 구조가 사용될 수 있다.
- [0029] 상기 하우스(2)의 일 예가 도 2에 도시되고 있는 바, 도 2에 도시되는 하우스(2)은 식재될 나무뿌리의 사이즈 등이 기 반영되도록 할 수 있으므로 신규시공의 경우 그 적용성이 높을 것으로 판단된다.
- [0030] 본 실시 예의 하우스(2)은 단면이 4각형의 외벽(23) 내부에 단면이 4각형인 내벽(24)이 구성되어 외벽(23)과 내벽(24) 사이에 여과공간(21)이 형성되어 여과공간으로 유입되어 여과된 빗물은 상기 저류조(4)로 유입되도록 하고 내벽(24)의 내부에는 식재공간(22)이 형성되는 것을 특징으로 한다. 도면에 도시된 바는 없으나 상기 여과공간(21)의 하면은 상기 저류조(4)와 연통하는 라인(1)을 제외하고 폐쇄된 단면으로 구성되는 것이 타당하다.
- [0031] 도 2에서 보는 바와 같이 상기 여과공간(21)은 상호 연통하는 구조로 구성되므로 도면에 도시된 바는 없으나 상기 집수챔버(3)의 월류유로(31)를 월류한 빗물(W2)은 상기 여과공간(21) 전체로 퍼지면서 하방향 유동에 의해 여과가 이루어지도록 하는 것이다.
- [0032] 바람직하게 상기 여과공간(21)에는 도 3에서 보는 바와 같이 하단부에 상,하를 구획하면서 복수의 관통공(251)이 형성된 격벽(25)이 구성되어 상부공간에는 여재(211)가 충전되어 여재를 통해 여과된 빗물은 상기 격벽(25)의 관통공(251)을 통해 하부공간으로 유입되고 하부공간은 상기 저류조(4)와 연통하여 하부공간의 여과된 빗물은 저류조(4)로 유입되도록 할 수 있다.
- [0033] 여기서 상기 관통공(251)의 직경은 상부공간에 충전된 여재(211)의 직경보다 작아야 하는 것은 당연하다. 이와 같이 여과된 빗물이 하부공간으로 집수되도록 하는 이유는 여과공간(21)의 하면과 저류조(4)를 상호 연통하는 라인(1)을 통해서만 연결하는 경우 유체의 유동이 원활하지 않는 경우 여과공간(21)에서 역류의 문제점이 있을 수 있기 때문이다.
- [0034] 한편 도 4에서는 다른 실시 예의 하우스(2)를 제시하고 있다.
- [0035] 본 실시 예의 하우스(2)은 상,하면이 개방된 이중벽(23,24) 구조로 구성되되, 외벽(23)은 단면이 4각형으로 각각의 측면에 반원형의 개구(27)가 형성되며 내벽(24)은 상면이 원형의 단면을 형성하면서 하방향으로 곡면이 형성되도록 하여 외벽(23)과 내벽(24)에 의해 하방향으로 직경이 좁아드는 형상으로 구성되는 4개의 기둥(26)이 형성되도록 하는 것을 특징으로 한다. 여기서 도면에 도시된 바는 없으나 외벽(23)과 내벽(24) 간에는 지지대 등 지지구조가 구성되는 것이 타당하다.
- [0036] 이러한 구조에 의해 여과공간(21)은 도 4에서 보는 바와 같이 상단이 4각 단면의 외벽(23)과 원형단면의 내벽(24) 사이에 형성되면서 각각 4개의 방향에서 좁아지면서 각각 4개의 기둥(26) 내부에서 직경이 좁아지는 형상으로 구성되고 상기 식재공간(22)은 상기 여과공간(21)의 내측에서 직경(폭)이 커지면서 상기 개구(27)를 통해 외부 지반 등과 연통하는 구조가 되는 것이다.
- [0037] 본 실시 예의 하우스(2)은 구조적으로 상재하중을 아치형상의 각각 기둥(26)으로 완화시키도록 하며 여과공간(21)에는 여재(211)가 충전되고 식재공간(22)에는 토양(221)이 충전되어 구조적 건전성을 도모하면서 상기 식재공간(22)에서 성장하는 나무에 있어 뿌리가 시공시 또는 성장과정에서 하방향으로 직경(폭)이 커지는 식재공간(22)의 구조와 개구(27)의 구조에 의해 뺏어나가도록 할 수 있으므로 하우스(2)의 사이즈를 줄일 수 있고 나무 뿌리 사이즈에 덜 영향을 받으면서 시공할 수 있으며 성장과정에서 뿌리 등에 의해 하우스(2)이 깨지거나 솟아오르는 문제 등이 제어될 수 있는 것이다.
- [0038] 본 실시 예의 하우스(2)은 신규시공의 경우는 물론 기존 식재된 나무에 본 발명을 적용하는 경우에 큰 잇점이 있다. 즉 하방향으로 직경(폭)이 커지는 식재공간(22)의 구조와 개구(27)의 구조에 의해 기존 식재된 나무 뿌리의 사이즈에 상관없이 시공이 가능한 것이다.
- [0039] 더욱 바람직하게는 상기 하우스(2)은 도 5에서 보는 바와 같이 각각 모서리부분에서 상기 기둥(23)이 형성되도록 하는 모서리유닛(a)과, 각각 모서리유닛(a)을 연결하는 확장유닛(b)으로 구성되되 도면에 도시된 바는 없으나 인접하는 모서리유닛(a)과 확장유닛(b)간에는 측면에서 연통하도록 하는 것이 타당하다.
- [0040] 이와 같이 구성됨에 의해 상기 하우스(20)은 4개의 모서리유닛(a)과 복수의 확장유닛(b)으로 프리캐스트화 하여

기존 식재된 나무에 본 발명의 시공시 식재된 나무뿌리의 사이즈에 따라 모서리유닛(a) 간에 게재되는 확장유닛(b)의 수를 조절하여 시공이 가능하도록 하는 것이다.

- [0041] 도 5에서는 각각 모서리유닛(a)의 기둥(23) 하단에 앵커링수단(28)이 구성된 예가 도시되고 있는데 상기 앵커링수단(28)은 콘크리트 재질의 말뚝으로 구성되어 지반에 고정되도록 하는 것인데 이는 도면에 도시된 바는 없으나 기둥(23) 하단에 나사돌기가 구성되고 별도로 원기둥형상의 말뚝을 구성하여 나사돌기가 말뚝에 삽입되는 구조로 구성될 수 있다.
- [0042] 상기에서 설명한 하우징(2)에는 상면에 덮개(6)가 형성되는 바, 상기 덮개(6)는 도면에서 보는 바와 같이 그레이팅 형상으로 구성되어 강우시 상기 집수챔버(3)를 통한 빗물의 유입 외에 보도 등에서 덮개(6)를 통해 빗물이 하우징(2)으로 유입되도록 한다.
- [0043] 이하 상기 도 4 및 상기 도 5에 도시된 하우징(2)의 적용 예를 도 6 내지 도 7에서 설명하면서 본 발명의 구성으로서 집수챔버(3) 및 저류조(4)에 대해서도 설명한다.
- [0044] 도 6a 내지 도 6c에서는 도 4에 도시된 하우징(2)이 적용된 예를 도시하고 있으나 도 5에 도시된 하우징(2)의 경우도 적용될 수 있음은 당연하다.
- [0045] 본 적용 예에서 하우징(2)의 각 기둥(23)의 하면에는 앵커링수단(28)이 구성되어 지반에 고정되도록 하면서 각 기둥(23)의 하단부에는 유동관(29)이 형성되며 상기 저류조(4)와 인접하는 유동관(29)은 상기 저류조(4)와 연통하도록 구성되는 예를 제시한다.
- [0046] 하우징(2)의 구조는 상기에서 설명한 바와 같으나, 각 기둥(23)을 유동관(29)으로 연결되도록 하므로써 여과공간(21)에서 여과가 이루어진 빗물이 유동관(29)을 타고 유동하여 상기 저류조(4)와 인접하는 유동관(29)을 통해 저류조(4)로 유입되도록 하는 것이다.
- [0047] 상기 집수챔버(3)는 상기 하우징(2)과 인접하여 구성되며 상기 하우징(2)과 인접하는 측면 상단부에 도 6b 및 도 6c에서 보는 바와 같이 월류유로(31)가 형성되어 월류된 빗물이 상기 여과공간(21)으로 유도되도록 하며 일측 상단부에 유입구(32)가 형성되고 하면에는 직립된 월류관(33)이 형성됨에 특징이 있다.
- [0048] 상기 유입구(32)는 도 8에서 보는 바와 같이 측구 등으로 유동하는 빗물이 상기 집수챔버(3)로 유입되도록 하는 구성이며, 상기 월류유로(31)는 유입구(32)로 유입된 빗물이 집수챔버(3)에서 수위가 상승하면서 상기 월류유로(31)를 통해 인접한 여과공간(21)으로 빗물이 월류되도록 하는 구성에 해당한다.
- [0049] 이와 같이 집수챔버(3)가 구성되어 상기에서 언급한 바와 같이 강우시 빗물을 일시적으로 저류시킬 수 있도록 함으로써 홍수 및 여과공간(21)에서 비점처리의 부하를 줄일 수 있게 되는 것이다.
- [0050] 상기 월류관(33)은 유입된 빗물이 집수챔버(3)에서 수위가 높아짐에 따라 월류관(33)으로 빗물이 월류되어 도 8에서는 상기 월류관(33)이 기존에 설치된 유공관(8)에 연결되도록 하여 유공관(8)을 통해 방류가 되도록 하는 것이며 도 6a 등에서는 도면에 도시된 바는 없으나 상기 월류관(33)이 저류조(4)와 연결되도록 하여 월류된 빗물이 저류조(4)에서 저류가 되도록 하는 것이다.
- [0051] 이러한 월류관(33)은 그 높이가 상기 월류유로(31)보다 높게 형성되어 강우시 빗물의 바이패스가 필요한 경우 월류관(33)을 통해 빗물을 방류 또는 저류에 의해 바이패스 시킴으로써 역류에 의한 홍수 등이 방지되도록 하는 것이다.
- [0052] 또한 월류관(33)의 높이가 상기 월류유로(31)보다 높게 형성되도록 하여 오염농도가 큰 빗물은 우선 월류유로(31)를 통해 여과공간(21)으로 유입되도록 하여 비점을 처리하고 초기우수 이후 비교적 오염농도가 작은 빗물은 월류관(33)을 통해 방류 또는 저류에 의해 바이패스 시킴으로써 여과부하를 줄이도록 하는 것이다.
- [0053] 상기 저류조(4)는 상기 집수챔버(3) 하부에 형성되며 상기 여과공간(21)에서 여과된 빗물이 유입되어 저장되도록 하는 구성으로 도면에서는 복수의 저류셀(41)의 조립에 의해 저류조(4)가 형성되는 예를 제시하나 이에 한정된 것은 아니다.
- [0054] 이러한 저류조(4)는 저류된 빗물이 지반으로 침투되도록 하는 침투형으로 구성될 수 있고 저류된 빗물이 지반으로 침투를 최대한 방지하여 저류형으로 구성될 수 있는데 이는 선택적인 사항이고 침투형의 구조 및 저류형의 구조는 다양한 공지기술이 존재하므로 그 설명은 생략한다.
- [0055] 도 7a 내지 도 7c에서는 도 5에 도시된 하우징(2)이 적용된 예를 도시하고 있으나 도 4에 도시된 하우징(2)의

경우도 적용될 수 있음은 당연하다. 본 적용 예에서는 하우스(2)의 구조는 기 설명한 바와 같으므로 그 설명은 생략하고, 집수챔버(3) 및 저류조(4)의 구성은 상기에서 언급한 바와 동일하므로 그 설명은 생략한다.

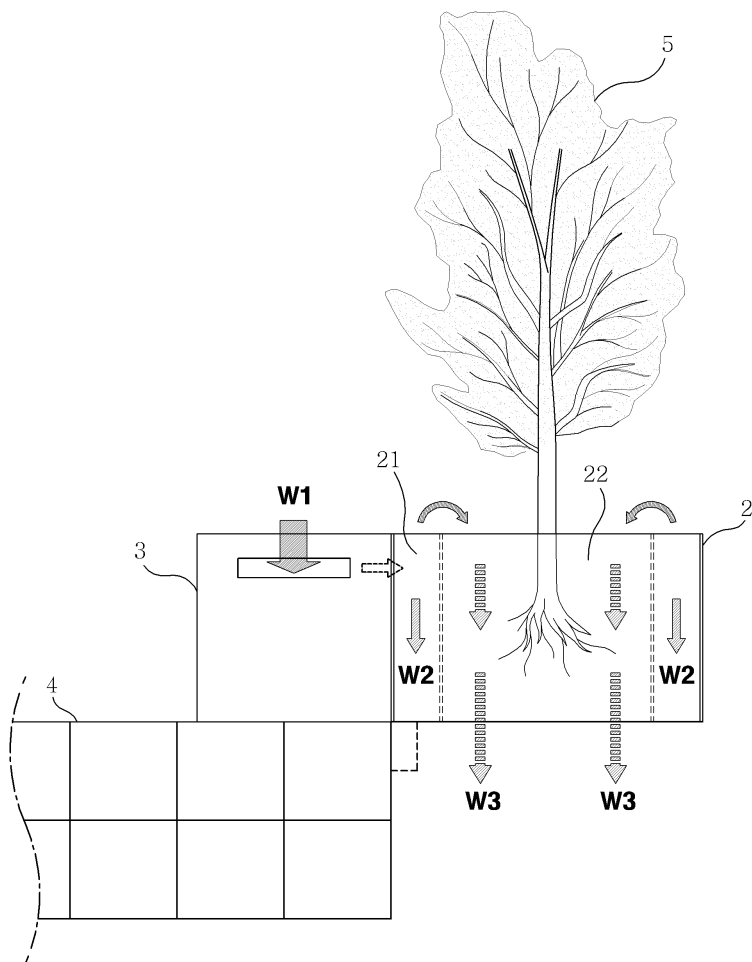
- [0056] 단 하우징(2)의 구조에서 모서리유닛(a)과 확장유닛(b) 간에는 도면번호가 도시되지 않았으나 연통공이 각각 형성되도록 하여 유입된 빗물이 모서리유닛(a)과 확장유닛(b) 간에 자유로운 유동이 가능하도록 하는 예를 제시하고 있다.
- [0057] 본 적용 예에서는 각 모서리유닛(a)의 기둥(26) 하면은 상호 연통하는 복수의 저류셀(41)에 의해 지지되고 상기 저류셀(41)은 상기 저류조(4)와 연통하도록 구성됨에 특징이 있다.
- [0058] 즉 본 적용 예에서는 도 7c에서 보는 바와 같이 상호 연통하는 저류셀(41)이 2열로 구성되어 각 열에 2개의 모서리유닛(a)의 기둥(26) 하면이 하부에서 지지하는 저류셀(41)과 연통하도록 구성되고 저류조(4)와 인접하는 각각의 저류셀(41)은 저류조(4)(저류조(4)를 구성하는 저류셀(41))과 연통하도록 하여 여과공간(21)에서 여과된 빗물이 각 모서리유닛(a)의 기둥(26)을 거쳐 각각 모서리유닛(a)의 기둥(26)을 지지하는 하부의 저류셀(41)로 유동하여 인접하는 저류셀(41)들을 유동하여 저류조(4)로 저류가 되도록 하는 것이다.
- [0059] 본 적용 예의 경우는 도 6a 내지 도 6c에서 도시되는 유동관(29)의 구성에 비해 유체유동저항을 줄일 수 있어 원활한 여과와 저류가 이루어지도록 하는 잇점이 있다.
- [0060] 한편 본 발명에서는 상기 하우징(2), 침수챔버(3) 및 저류조(4)에 더하여 침투도랑(9)이 더 구성된 예를 도 9에서 제시하고 있다.
- [0061] 상기 침투도랑(9)의 경우도 상기 하우징(2)의 구조를 차용하나 상기 하우징(2)은 나무를 식재하여 트리박스로서 기능을 하도록 하는 것인 반면 상기 침투도랑(9)은 상기 하우징(2)이 배열되되, 외측에 여과공간(21)에는 여재가 충전되며 내측에 식재공간(22)에는 토양 또는여재를 포함한 인공토양이 충전되도록 하여 사용되는데 도 9에서 보는 바와 같이 하우징(2)을 일방향으로 배열하여 도면에 도시된 바는 없으나 나무가 식재된 하우징(2) 등을 통과한 빗물이 상기 침투도랑(9)으로 유입되어 우선적으로 여과공간(21)에서 여과가 되도록 하면서 여과된 빗물이 지반 또는 여재를 포함한 인공토양으로 침투되도록 하고 여과공간(21)을 통과한 빗물은 식재공간(22)의 토양으로 침투되도록 하는 것이다.
- [0062] 즉 침투도랑(9)이 더 구성되도록 하여 물순환 구조를 더욱 원활히 하며 침투도랑(9)의 경우도 비점처리가 가능하도록 하는 것이다.
- [0063] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정해져야만 할 것이다.

부호의 설명

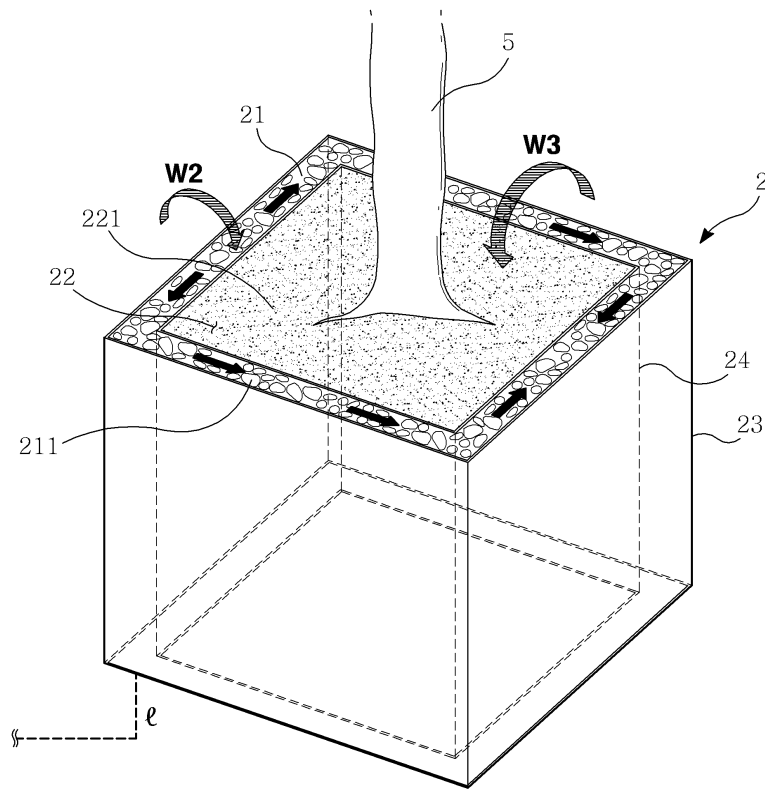
- [0064] 1 : 본 발명 2 : 하우스징
 3 : 집수챔버 4 : 저류조

도면

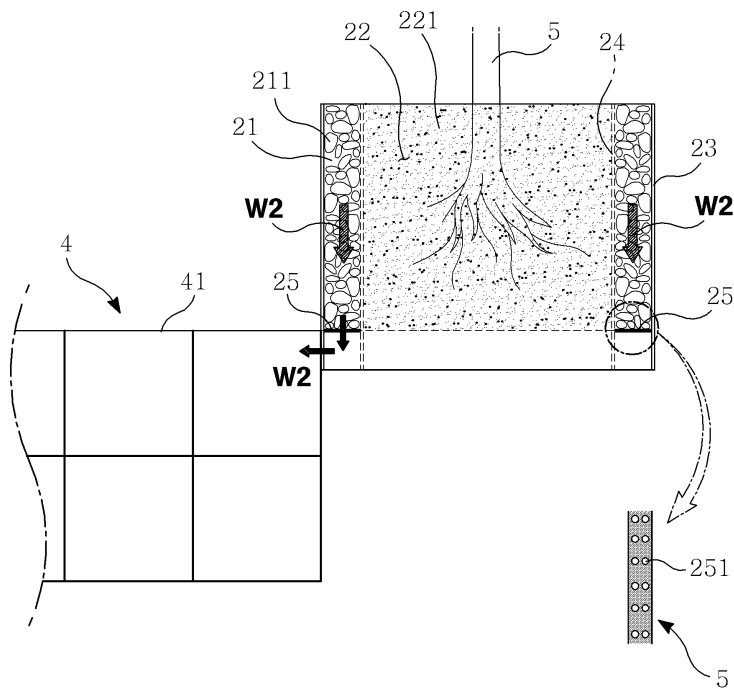
도면1



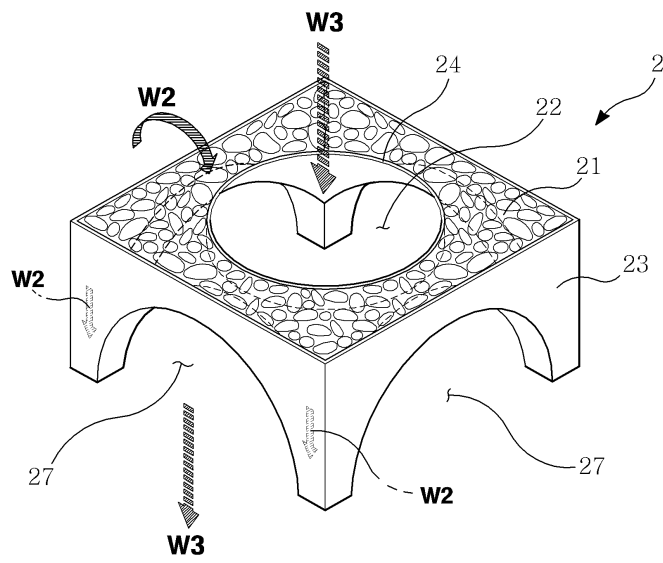
도면2



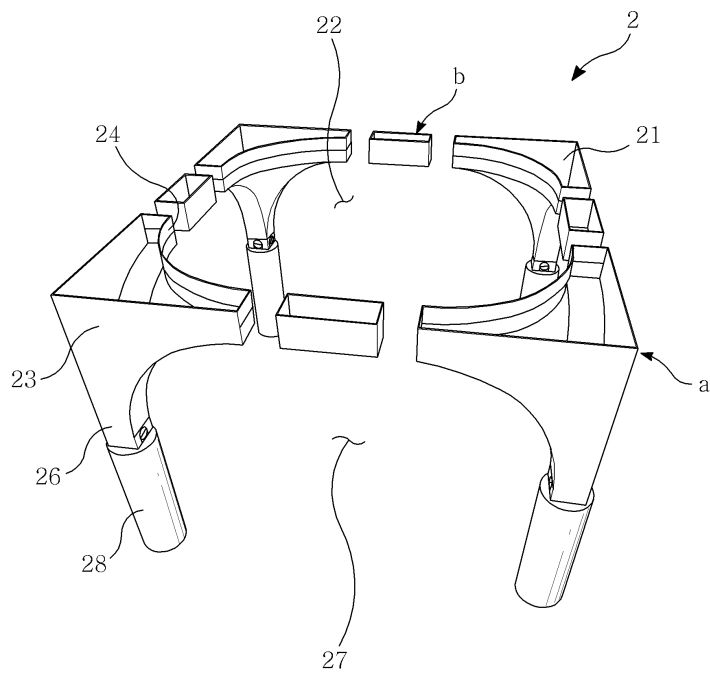
도면3



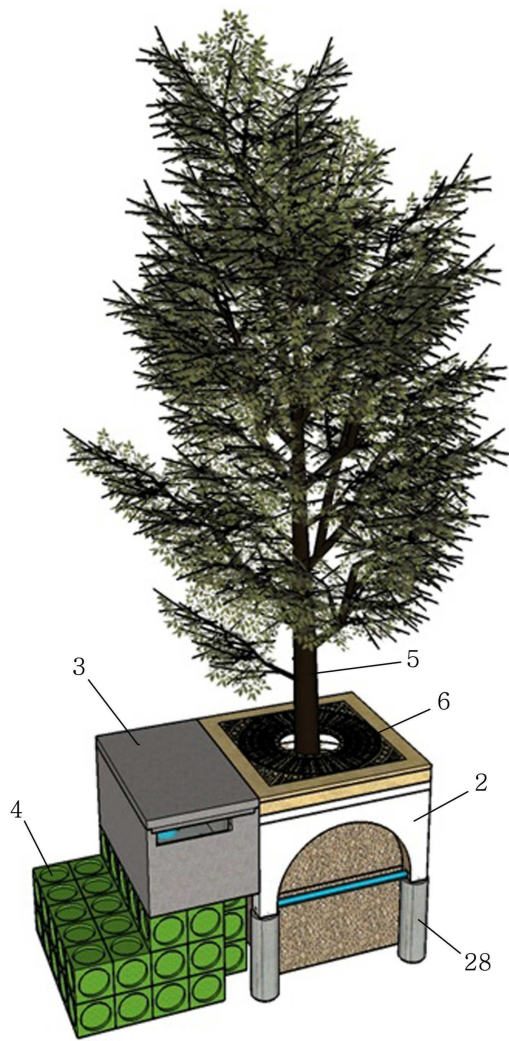
도면4



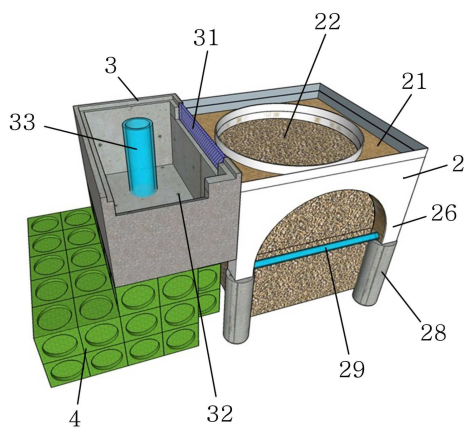
도면5



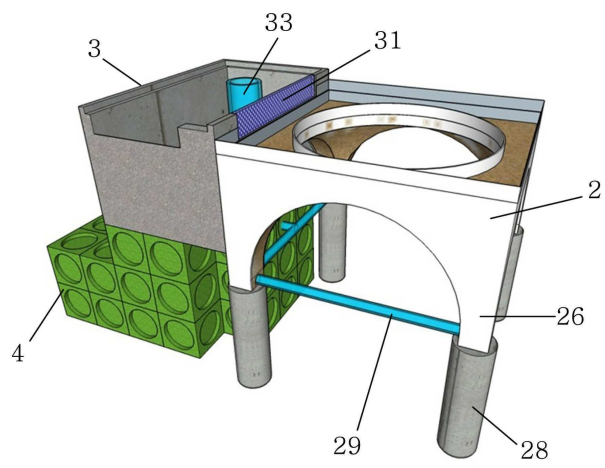
도면6a



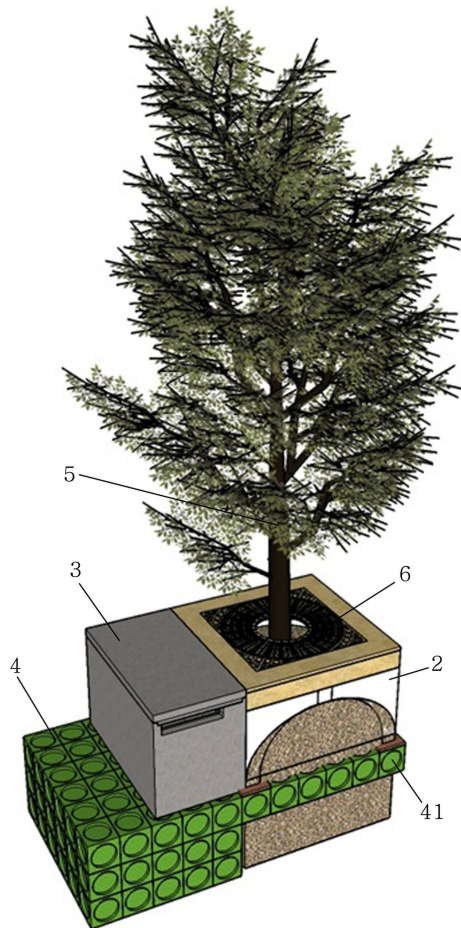
도면6b



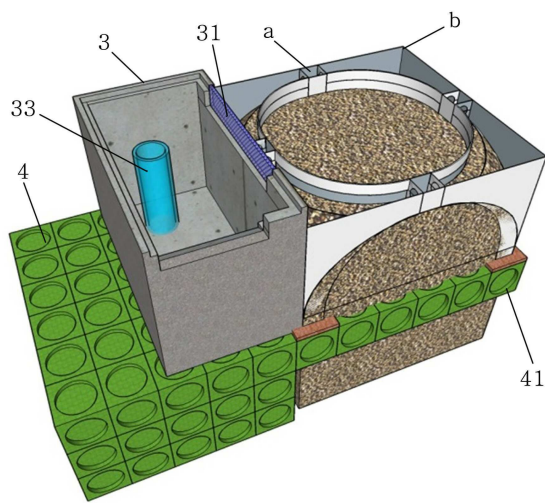
도면6c



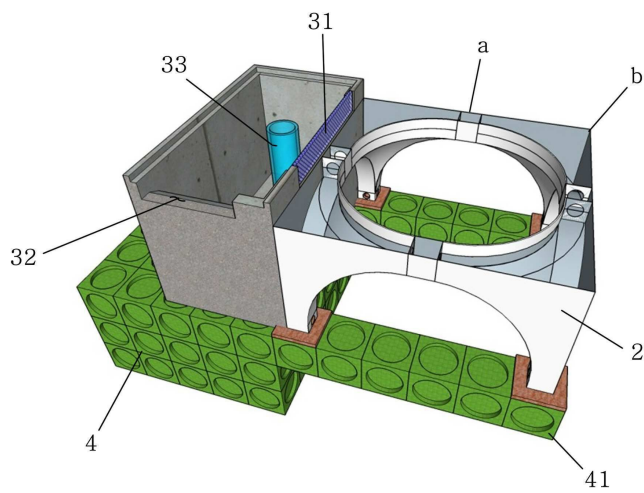
도면7a



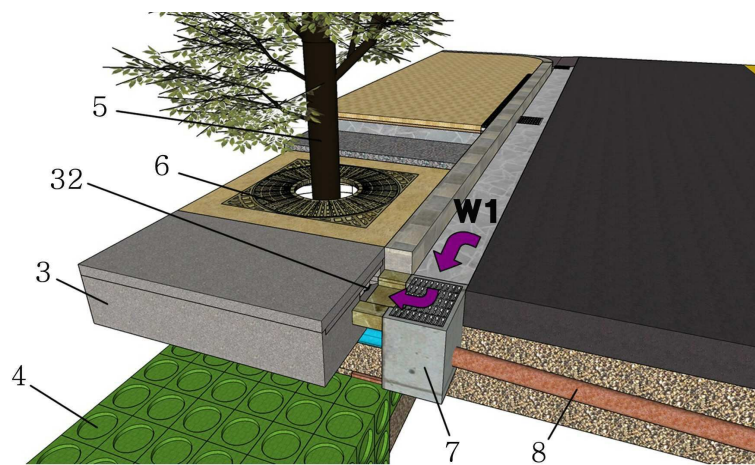
도면7b



도면7c



도면8



도면9

