



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. E03F 5/10 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월14일 10-0694591 2007년03월07일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2006-0035723 2006년04월20일 2006년04월20일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자 한국건설기술연구원
 경기도 고양시 일산구 대화동 2311-1

 레인보우스케이프주식회사
 경기 광주시 목동 75

(72) 발명자 김현수
 경기도 고양시 일산구 일산3동 현대아파트 1806-902

 문수영
 서울 서초구 방배4동 843-3 그랑씨엘 2000 502호

 이건호
 경기 고양시 일산구 대화동 대화마을 양우아파트 701-2003

 장대회
 서울 마포구 공덕2동 마포현대아파트 4동 1512호

 정운익
 경기 성남시 분당구 구미동 111(32/3) 그랜드빌 211-301

 정태경
 경기 성남시 분당구 야탑3동 목련한일아파트 301-404

 박종훈
 서울 용산구 청파동2가 1-59

(74) 대리인 고영희

(56) 선행기술조사문헌 JP20010262502 A KR1020050080107 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌	JP2002070126 A KR1020060028470 A
--	-------------------------------------

심사관 : 박종복

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 우수관거 기능의 선형침투시스템

(57) 요약

본 발명은 초기우수를 처리함과 동시에 소요공간의 최소화 및 저류기능을 통합한 우수관거 기능의 선형침투시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 도시의 과밀개발과 지가상승 등으로 우수침투를 위한 공간 확보가 어려운 현실에서 좁은 면적에서도 우수의 침투를 가능케 하고 동시에 초기우수의 오염물질을 정화하는 기능을 하는 우수관거 기능의 선형침투시스템에 관한 것이다.

본 발명의 우수관거 기능의 선형침투시스템은 우수(雨水)를 수집하여 지반으로 침투시키기 위해 도로변 지중에 매설되는 침투시스템으로서, 우수가 수집되는 상부침투부;와 상기 상부침투부에 아래에 위치하면서 상부침투부에 수집된 우수가 통과하는 하부침투부;로 분리구획되며,

상기 하부침투부는 제1침투부와 상기 제1침투부에 이웃하여 위치하면서 제1침투부보다 높이 솟은 제2침투부를 포함하여 구성되며, 상기 제1침투부의 상부면과 제2침투부의 솟아 오른 측면 상부에는 각각 연결침투구가 형성되고 제1침투부의 바닥과 제2침투부의 바닥에는 각각 바닥침투구가 형성되며, 상기 제1침투부에 여재(濾材, filter media)가 포설되는 것을 특징으로 한다.

즉, 상·하부의 구분되는 침투부를 구성하면서 하부침투부를 다시 높이에 따라 2개 이상의 침투공간으로 분리 구성함으로써 초기우수의 정화 및 침투는 물론 집중강우시 오버플로우(overflow)에도 적절히 대응할 수 있게 한 것이다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

우수(雨水)를 수집하여 지반으로 침투시키기 위해 도로변 지중에 매설되는 침투시스템으로서,

우수가 수집되는 상부침투부;와 상기 상부침투부에 아래에 위치하면서 상부침투부에 수집된 우수가 통과하는 하부침투부;로 분리구획되며,

상기 하부침투부는 제1침투부와 상기 제1침투부에 이웃하여 위치하면서 제1침투부보다 높이 솟은 제2침투부를 포함하여 구성되며, 상기 제1침투부의 상부면과 제2침투부의 솟아 오른 측면 상부에는 각각 연결침투구가 형성되고 제1침투부의 바닥과 제2침투부의 바닥에는 각각 바닥침투구가 형성되며, 상기 제1침투부에 여재(濾材, filter media)가 포설되는 것을 특징으로 하는 우수관거 기능의 선형침투시스템.

청구항 2.

제1항에서,

상기 하부침투부 중 제1침투부에는 그 내부공간을 분리구획하는 구획막이 복수개 장착되며,

상기 복수개의 구획막 각각에는 제1침투부의 연결침투구에서 바닥침투구까지 이어지는 우수의 침투경로가 최장거리가 되도록 구획침투구가 형성되는 것을 특징으로 하는 우수관거 기능의 선형침투시스템.

청구항 3.

제2항에서,

상기 제1침투부의 구획막은 수직벽의 형태로 장착되며,

상기 구획막에는 하부와 상부를 번갈아가면서 구획침투구가 형성되고 제1침투부의 최후공간 바닥에 바닥침투구가 형성됨으로 수직흐름의 침투경로로 완성되는 것을 특징으로 하는 우수관거 기능의 선형침투시스템.

청구항 4.

제2항에서,

상기 제1침투부의 구획막은 수평판의 형태로 층간 구분되도록 장착되며,

상기 구획막에는 양단부를 번갈아가면서 구획침투구가 형성되고 최하층에 위치한 구획침투구에서 먼 위치의 제1침투부 바닥에 바닥침투구가 형성됨으로 수평흐름의 침투경로로 완성되는 것을 특징으로 하는 우수관거 기능의 선형침투시스템.

청구항 5.

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에서,

상기 제1침투부는 그 내부공간에 여재가 채워진 구획박스를 카트리지형태로 삽입설치함으로 구획막이 장착되도록 구성되며,

상기 구획박스에는 제1침투부에 마련되는 연결침투구와 바닥침투구 및 구획침투구가 형성되는 것을 특징으로 하는 우수관거 기능의 선형침투시스템.

청구항 6.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에서,

상기 하부침투부 중 제2침투부에 여재가 포설되는 것을 특징으로 하는 우수관거 기능의 선형침투시스템.

청구항 7.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에서,

상기 하부침투부 중 제1침투부 위에는 거름망이 설치되어 상부침투부를 통과한 우수에 포함되는 이물질이 걸러지는 것을 특징으로 하는 우수관거 기능의 선형침투시스템.

청구항 8.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에서,

상기 상부침투부와 하부침투부는 일체화된 상태로 단위크기의 유닛으로 제작되며, 이를 다수개 길이방향으로 연속하여 설치하는 것을 특징으로 하는 우수관거 기능의 선형침투시스템.

청구항 9.

제8항에서,

상기 하부침투부는 길이방향으로 중앙에 제1침투부가 배치되면서 제1침투부 양단에 제2침투부가 배치되도록 구성된 것임을 특징으로 하는 우수관거 기능의 선형침투시스템.

청구항 10.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에서,

상기 하부침투부 아래로는 저류(貯流)박스가 배치되어 하부침투부의 바닥침투구를 통과한 우수가 저류박스를 통과하여 지반으로 침투되는 것을 특징으로 하는 우수관거 기능의 선형침투시스템.

청구항 11.

제10항에서,

상기 저류박스 아래로는 자갈포설층이 형성되며,

상기 상부침투부, 하부침투부와 저류박스의 양측면에는 경량성토층이 형성되는 것을 특징으로 하는 우수관거 기능의 선형침투시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 초기우수를 처리함과 동시에 소요공간의 최소화 및 저류기능을 통합한 우수관거 기능의 선형침투시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 도시의 과밀개발과 지가상승 등으로 우수침투를 위한 공간 확보가 어려운 현실에서 좁은 면적에서도 우수의 침투를 가능케 하고 동시에 초기우수의 오염물질을 정화하는 기능을 하는 우수관거 기능의 선형침투시스템에 관한 것이다.

도시의 과밀개발에 따른 불투수율의 증가와 함께 돌발성 집중호우의 발생빈도가 커지면서 하수관거와 하천을 통한 홍수대응능력에는 한계가 있다. 이러한 상황에서 하수관거 통수능을 초과하는 홍수량의 일정부분을 우수관거가 처리함으로써 침수피해를 효과적으로 저감할 수 있도록 한 우수관거 시스템이 주목받고 있다.

통상 우수관거 시스템은 우수관거를 매설하고 우수관거에 의해 모아진 우수를 하천으로 유출시키기 위하여 유역의 말단부에 우수지를 설치하는 방향으로 이루어진다. 그러나, 이와 같은 우수관거 시스템은 집중호우시 펌프장이나 그 외의 시설이 집중적으로 부하를 받을 염려가 있으며, 도심지역의 유해물질과 먼지로 오염된 채 우수지로 저장되어 그대로 하천으로 흘러가기 때문에 하천오염을 유발할 염려가 있다. 이에, 우수를 우수지로 유입되기 이전에 자연 침투시키거나 중간저류 시킴으로써 유출량을 감소시키는 친환경적인 우수침투 방안이 제안되고 있다.

친환경적 우수침투 방안은 초기우수 속에 포함된 오염물질을 정화시킨 후 침투를 실시함으로써 생태적 토양 환경 확보에 기여하며, 우수의 증발산 또는 기화 작용을 통해 도시 열섬화 현상 완화에 기여하는 이점이 있다. 하지만, 종래의 침투시스템은 빗물의 일시적 저류 기능이나 점적인 침투기능에 머물 뿐이어서 초기우수를 처리하는데에는 어려움이 있으며, 나아가 침전, 저류, 여과기능이 분리되는 구조이기 때문에 시스템 설치공간이 많이 소요된다는 불편이 있다.

이에, 본 발명자들은 기존의 배수기능 위주의 우수관거를 대체하여 침투기능은 물론 우수의 정화기능을 부여하고, 집중강우시 기존의 우수관거가 수행하던 배수기능을 동시에 수행할 수 있도록 함으로 간편하게 초기우수를 처리할 수 있게 한 침투시스템을 개발하게 되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래의 문제를 개선하고자 안출된 것으로서, 초기우수를 처리함과 동시에 소요공간의 최소화 및 저류기능을 통합한 우수관거 기능의 선형침투시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

본 발명의 다른 목적은 도시의 과밀개발과 지가상승 등으로 우수침투를 위한 공간 확보가 어려운 현실에서 좁은 면적에서도 우수의 침투를 가능케 하고 동시에 초기우수의 오염물질을 정화하는 기능을 하는 우수관거 기능의 선형침투시스템을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기한 목적달성을 위해 본 발명은 우수(雨水)를 수집하여 지반으로 침투시키기 위해 도로변 지중에 매설되는 침투시스템으로서,

우수가 수집되는 상부침투부;와 상기 상부침투부에 아래에 위치하면서 상부침투부에 수집된 우수가 통과하는 하부침투부;로 구분되며,

상기 하부침투부는 제1침투부와 상기 제1침투부에 이웃하여 위치하면서 제1침투부보다 높이 솟은 제2침투부를 포함하여 구성되며, 상기 제1침투부의 상부면과 제2침투부의 솟아 오른 측면 상부에는 각각 연결침투구가 형성되고 제1침투부의 바닥과 제2침투부의 바닥에는 각각 바닥침투구가 형성되며, 상기 제1침투부에 여재(濾材, filter media)가 포설되는 것을 특징으로 하는 우수관거 기능의 선형침투시스템을 제공한다.

이하, 첨부한 도면 및 바람직한 실시예에 따라 본 발명을 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 우수관거 기능의 선형침투시스템의 개념도이다. 본 발명의 우수관거 기능의 선형침투시스템은 우수(雨水)를 수집하여 지반으로 침투시키기 위해 도로변 지중에 매설하는 시스템으로서, 침투기능은 물론 우수의 정화기능을 하도록 구성된다는데 특징이 있다. 이러한 기능 실현을 위해 본 발명은 상부침투부(110)와 하부침투부(120)의 2단구성과 함께 하부침투부(120)의 제1,2침투부의 2중구성을 가지게 된다. 이와 같은 구성의 본 발명은 기존의 우수관거(우수 측구, 트렌치)의 폭과 동일하게 설계될 수 있으므로 기존 제품 대신 현장에 바로 적용할 수 있다.

상부침투부(110)는 우수가 직접 수집되는 부분이며, 하부침투부(120)는 상기 상부침투부(110)에 아래에 위치하면서 상부침투부(110)에 수집된 우수가 통과하는 연결침투구(121)와 하부침투부(120)에 유입된 우수가 통과하는 바닥침투구(125)가 형성된 부분이다. 이때, 상부침투부(110)와 하부침투부(120)를 구분하는 경계막은 경사를 주어 우수가 자연스럽게 흘러내릴 수 있도록 유도함이 바람직하다.

하부침투부(120)는 제1침투부(120a)와 상기 제1침투부에 이웃하여 위치하면서 제1침투부(120a)보다 높이 솟은 제2침투부(120b)를 포함하여 구성되는데, 이때 상기 제1침투부(120a)의 상부면과 제2침투부(120b)의 솟아 오른 측면 상부에는 상부침투부(110)에서 이어지는 연결침투구(121)가 형성되면서 제1침투부(120a)의 바닥과 제2침투부(120b)의 바닥에는 각각 바닥침투구(125)가 형성된다. 이로써, 상부침투부(110)를 통과하여 연결침투구(121)를 통해 하부침투부(120)로 유입된 우수는 바닥침투구(125)를 통해 지반으로 침투하게 된다.

하부침투부(120) 중 제1침투부(120a)에는 여재(濾材, filter media)가 포설되며, 상기 여재는 초기우수의 정화기능을 담당한다. 여재로는 중금속과 유분을 정화시킬 수 있는 것으로, 0~5mm정도의 입자크기를 가지면서 정화기능을 갖는 열린 공극 형태의 것을 채택하도록 한다.

제1침투부(120a) 위에는 거름망(150)을 설치하여 상부침투부(110)를 통과한 우수에 포함되는 이물질(낙엽, 토사 등)이 걸러지도록 유도함이 바람직하다. 상기 거름망(150)은 제2침투부의 연결침투구(121)를 함께 덮을 수 있도록 구성하여 연결침투구(121)로의 이물질의 유입을 억제하도록 한다. 또한, 상기 거름망(150)에 손잡이를 장착하면 거름망(150)을 손쉽게 밖으로 꺼낸 후 이물질을 제거할 수 있어 유리하다.

한편, 제1침투부(120a)를 통과하는 우수의 침투경로를 연장시키기 위해 제1침투부(120a)에는 그 내부공간을 분리구획하는 구획막(130)을 복수개 장착할 수 있다. 이때, 상기 복수개의 구획막(130) 각각에는 제1침투부(120a)의 연결침투구(121)에서 바닥침투구(125)까지 이어지는 우수의 침투경로가 최장거리가 되도록 구획침투구(131)가 형성되어야 할 것이다. 구획막(130)의 장착으로 제1침투부(120a)의 내부공간이 분리 구획되면 각각 분리 구획된 공간 내부에는 여재의 종류를 다르게 포설하여 정화 및 침투효과를 극대화함이 바람직하다. 상기 구획막(130)은 내부공간에 여재가 채워진 구획박스를 카트리지형태로 삽입설치하는 방법으로 장착할 수 있으며, 이 경우 상기 구획박스에는 제1침투부(120a)에 마련되는 연결침투구(121)와 바닥침투구(125) 및 구획침투구(131)가 형성되도록 구성해야 할 것이다. 카트리지형태로의 장착은 필요 부분에 따라 언제든지 용이하게 교체할 수 있다는 점에서 유리하다.

하부침투부(120) 중 제2침투부(120b)는 제1침투부(120a)보다 높이 솟아오르도록 구성되는데, 이러한 제2침투부(120b)는 초기우수가 제1침투부(120a)에 대부분 흡수되고 난 후 초기우수가 아닌 깨끗한 빗물이 침투시스템 내로 유입될 경우 신속하게 빗물을 처리하기 위하여 마련한 구성이다. 즉, 짧은 기간 내에 집중강우가 발생하는 한국적 상황을 고려하여 제1침투부(120a)의 처리분을 넘어선 유량이 발생할 경우에 신속하게 처리할 수 있도록 한 것이다.

제2침투부(120b)에도 여재를 포설하여 제2침투부(120b)를 통과하는 우수가 정화되도록 한다. 다만, 제2침투부(120b)는 우수의 신속한 처리를 위해 마련한 것이므로 제1침투부(120a)보다 투수성을 크게 구성하도록 한다.

상기와 같은 상부침투부(110)와 하부침투부(120)는 일체화된 상태로 단위크기의 유닛으로 제작한 후 이를 다수개 길이방향으로 연속 설치하면 용이하게 우수관거 기능의 선형침투시스템을 구현할 수 있게 된다. 이는 유닛화 및 공장생산을 통해 현장에서의 시공품을 줄이고 이를 통해 침투시스템의 경제성을 도모하도록 한 것이다.

이때, 단위크기 유닛 제작에는 하부침투부(120)가 길이방향으로 중앙에 제1침투부(120a)가 배치되면서 제1침투부(120a) 양단에 제2침투부(120b)가 배치되도록 구성하는 것이 바람직하다. 왜냐하면 이와 같은 배치구성을 길이방향으로 연속 설치하면, 도 1에서와 같이 제2침투부(120b)끼리 맞닿도록 설치되면서 상부침투부(110)의 연속성을 확보할 수 있게 되어 집중강우시 하부침투부(120)(제1침투부와 제2침투부를 포함)의 처리분을 넘어선 유량이 발생할 경우에 종래의 우수관거와 마찬가지로 우수를 처리 관거로 신속하게 유도할 수 있게 되는 바, 오버플로우(overflow)의 대응이 가능해지기 때문이다.

상부침투부(110) 및 하부침투부(120)를 통과하여 정화된 우수는 바로 지반으로 침투시킬 수도 있으나, 지반으로의 침투 전에 일시적으로 저장할 수 있는 저류박스(200)를 마련할 수도 있다. 저류박스(200)는 지반의 침투율이 낮은 경우 우수가 시스템을 역류하여 나올 경우를 대비한 것으로, 일정량 이상의 우수를 저장하고 서서히 지반으로의 침투를 유도하는 역할을 한다. 상기 저류박스(200)는 95% 내외의 충분한 투수성을 가지도록 구성한다.

또한, 상기 저류박스(200) 아래로 자갈포설층(300)을 형성하면, 지반으로의 침투시간을 연장함과 동시에 자갈포설층(300)의 불규칙적인 공극형성에 따라 지반으로의 침투경로를 분산시킬 수 있을 것으로 기대된다(도 2 및 도 6 참고).

또한, 상부침투부(110), 하부침투부(120) 및 저류박스(200)의 양측면에는 모래 등을 포설하여 경량성토층(400)을 형성할 수 있는데, 이는 상부침투부(110), 하부침투부(120) 및 저류박스(200)에 전달되는 토압을 저감시키기 위함이다(도 2 및 도 6 참고).

도 2 내지 도 9는 본 발명에 따른 우수관거 기능의 선형침투시스템의 구체적인 실시예와 이에 적용되는 단위 유닛 제작의 상부침투부와 하부침투부의 일체화구조를 도시한 도면으로, 하부침투부(120) 중 제1침투부(120a)의 구체적인 내부공간 구성에 따라 구분하고 있다. 즉, 침투경로를 연장시키기 위해 제1침투부(120a) 내부에 구획막(130)을 장착할 수 있는데, 구획막(130)의 장착 형태에 따라 도 2 내지 도 5는 수직흐름의 침투경로로 완성하고, 도 6 내지 도 9는 수평흐름의 침투경로로 완성하고 있는 것이다.

도 2 내지 도 5와 같은 수직흐름의 침투경로는 제1침투부(120a)에 구획막(130)을 수직벽의 형태로 장착하되, 상기 구획막(130)에 하부와 상부를 번갈아 가면서 구획침투구(131)를 형성하고 제1침투부(120a)의 최후공간 바닥에 바닥침투구(125)를 형성함으로써 완성할 수 있다.

도 6 내지 도 9와 같은 수평흐름의 침투경로는 제1침투부(120a)에 구획막(130)을 수평판의 형태로 층간 구분되도록 장착하되, 상기 구획막(130)에 양단부를 번갈아 가면서 구획침투구(131)를 형성하고 최하층에 위치한 구획침투구(131)에서 먼 위치의 제1침투부(120a)의 바닥에 바닥침투구(125)를 형성함으로써 완성할 수 있다.

발명의 효과

이상과 같은 본 발명에 따르면, 기존 우수관거의 설치방법을 바꾸지 않으면서도 우수관거를 대체할 수 있는 침투시스템 설치를 통해 간편하게 우수의 침투를 가능케 하고 동시에 초기우수의 오염물질을 정화하는 기능을 하는 우수관거 기능의 선형침투시스템을 완성할 수 있게 된다. 이로써 경제적으로 우수를 처리 및 관리할 수 있게 된다.

나아가, 상·하부의 구분되는 침투부를 구성하면서 하부침투부를 다시 높이에 따라 2개 이상의 침투공간으로 분리 구성함으로써 초기우수의 침투는 물론 집중강우시 오버플로우(overflow)에도 적절히 대응할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 우수관거 기능의 선형침투시스템의 개념도이다.

도 2는 본 발명에 따른 우수관거 기능의 선형침투시스템의 일실시예를 도시한 단면도이다.

도 3은 도 2의 우수관거 기능의 선형침투시스템에서 우수의 침투경로를 보여주는 도면이다.

도 4 및 도 5는 도 2의 우수관거 기능의 선형침투시스템에 적용되는 단위 유닛 제작의 상부침투부와 하부침투부의 일체화 구조를 도시한 단면도 및 사시도이다.

도 6은 본 발명에 따른 우수관거 기능의 선형침투시스템의 다른 실시예를 도시한 단면도이다.

도 7은 도 6의 우수관거 기능의 선형침투시스템에서 우수의 침투경로를 보여주는 도면이다.

도 8 및 도 9는 도 6의 우수관거 기능의 선형침투시스템에 적용되는 단위 유닛 제작의 상부침투부와 하부침투부의 일체화 구조를 도시한 단면도 및 사시도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

110: 상부침투부 120: 하부침투부

120a: 제1침투부 120b: 제2침투부

121: 연결침투구 125: 바닥침투구

130: 구획막 131: 구획침투구

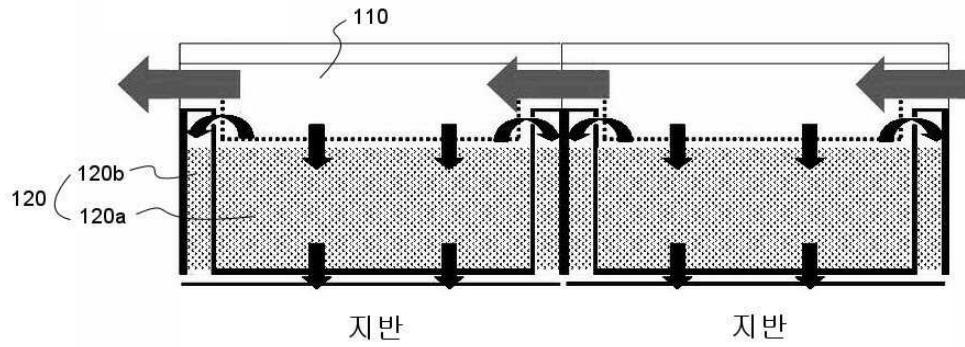
150: 거름망

200: 저류박스 300: 자갈포설층

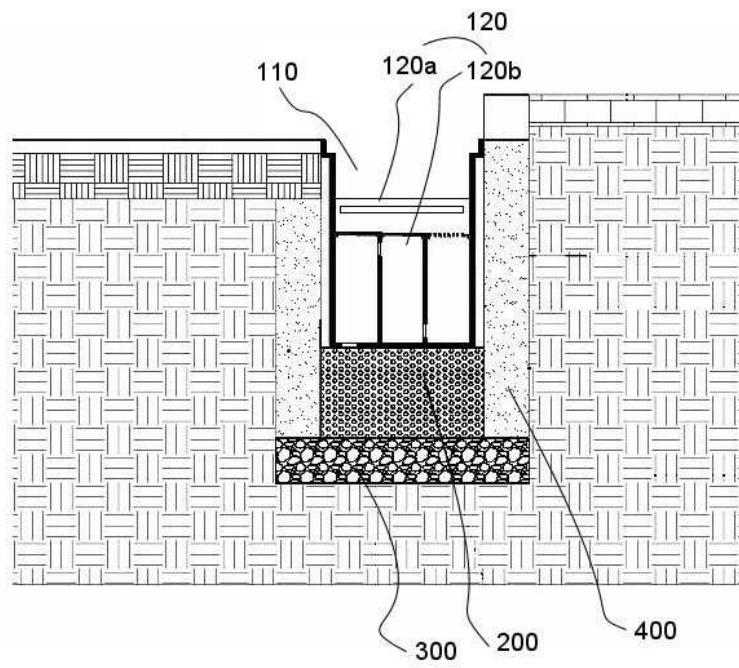
400: 경량성토층

도면

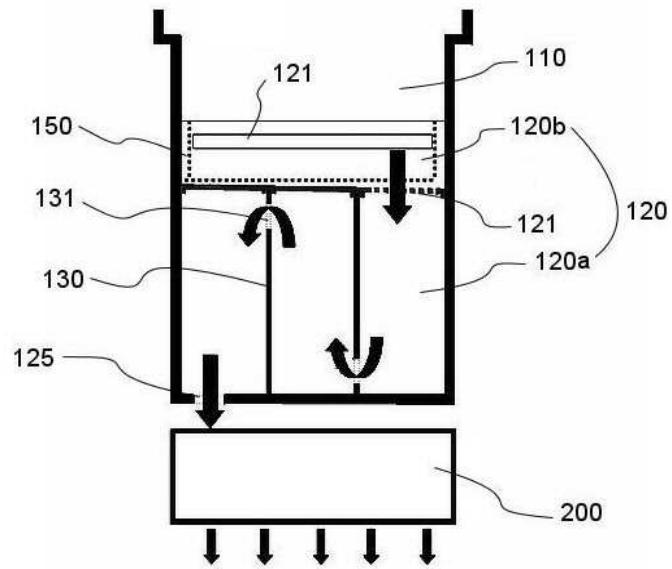
도면1



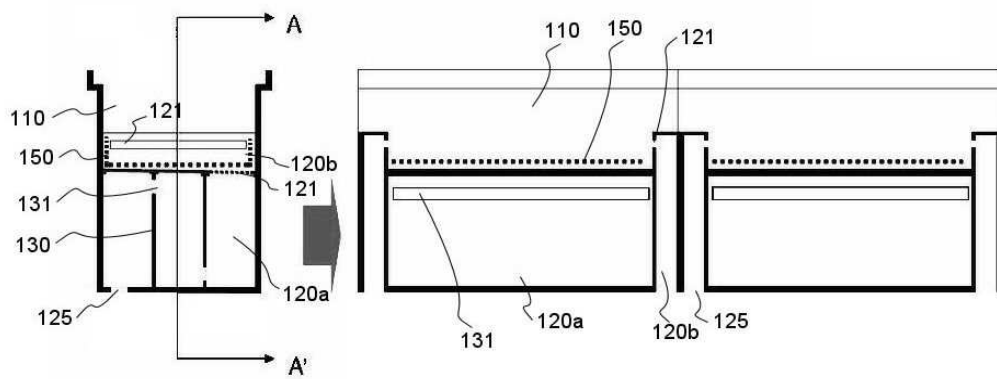
도면2



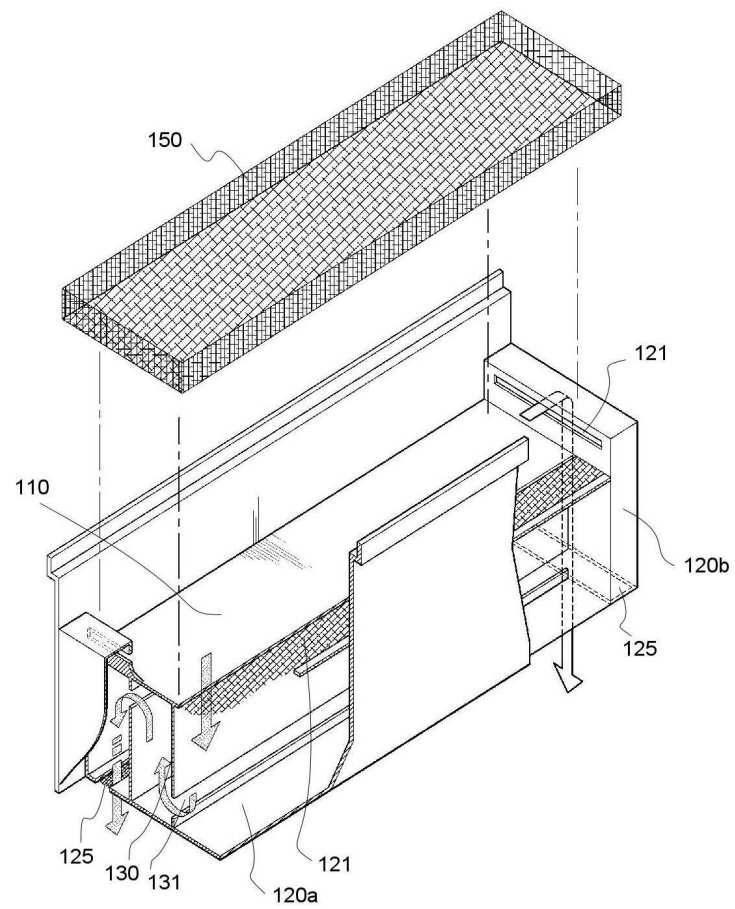
도면3



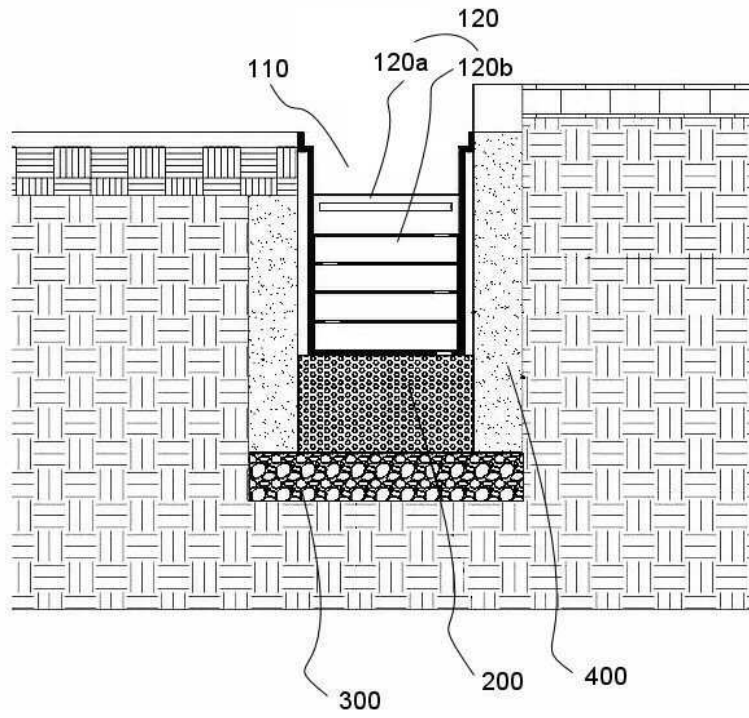
도면4



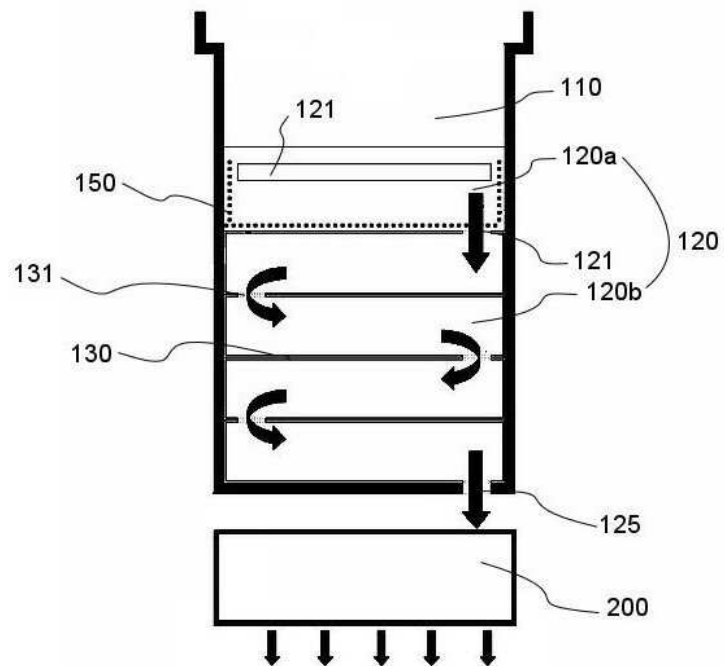
도면5



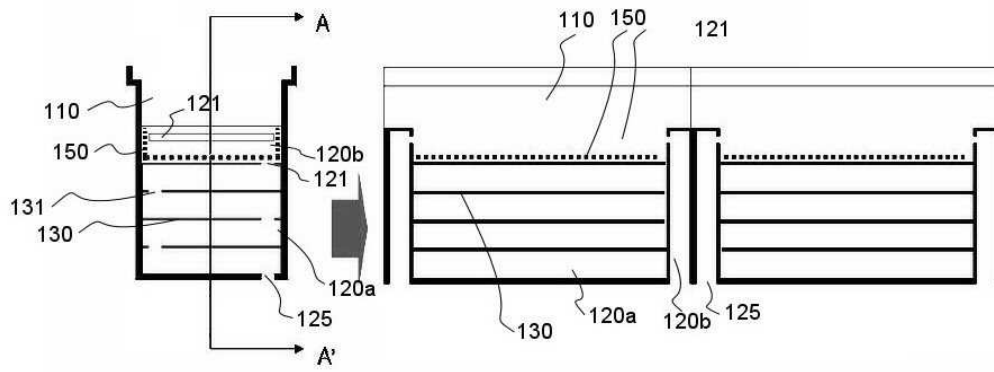
도면6



도면7



도면8



도면9

