



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0168671
(43) 공개일자 2023년12월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E03F 1/00 (2006.01) B01D 24/12 (2006.01)
B01D 35/02 (2006.01) E03F 5/046 (2006.01)
E03F 5/10 (2006.01) E03F 5/14 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
E03F 1/002 (2013.01)
B01D 24/12 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-0069238
- (22) 출원일자 2022년06월08일
심사청구일자 2022년06월08일

- (71) 출원인
한국토지주택공사
경상남도 진주시 충의로 19 (충무공동)
- (72) 발명자
이정민
경기도 성남시 분당구 서현로 181 이매촌한신아파트, 206동 1401호
- 박인건
세종특별자치시 대평1길 38 해들마을3단지, 305동 301호
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
김동진

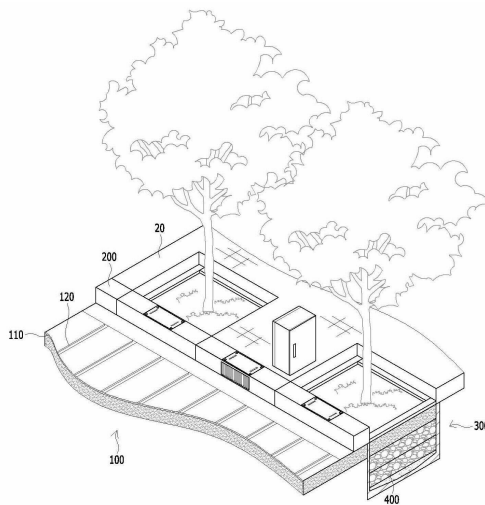
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템

(57) 요약

본 발명은 저영향개발 시설을 활용하여 빗물을 순환시킴에 따라 도시 물순환 회복, 생태 서식처 제공, 열섬현상 완화, 도시경관을 개선할 수 있는 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템에 대한 것이며, 구체적으로 도로에 형성되어 빗물을 이동시키는 이동부와 이동부에 형성되며, 인도와 도로를 경계하는 경계부와 경계부의 타측에 형성되며, 인도에 형성되어 식물이 성장하는 식생부와 식생부에 형성되며, 빗물을 여과하는 여과부를 구비한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B01D 35/02 (2013.01)
E03F 5/046 (2013.01)
E03F 5/103 (2013.01)
E03F 5/105 (2013.01)
E03F 5/14 (2013.01)

권서정

대전광역시 유성구 진잠로42번길 30 한아름아파트,
103동 1001호

(72) 발명자

최재혁

세종특별자치시 새롬중앙로 89 새뜸마을7단지,
701동 406호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1485018359
과제번호	ARQ201903027004
부처명	환경부
과제관리(전문)기관명	한국환경산업기술원
연구사업명	지능형 도시수자원 관리사업
연구과제명	가상물리시스템 기반 지능형 도시수자원 통합 관리기술개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국토지주택공사
연구기간	2019.06.10 ~ 2022.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

도로(10)에 형성되어 빗물을 이동시키는 이동부(100);
상기 이동부(100)에 형성되며, 인도(20)와 도로(10)를 경계하는 경계부(200);
상기 경계부(200)의 타측에 형성되며, 인도(20)에 형성되어 식물이 성장하는 식생부(300);
상기 식생부(300)에 형성되며, 빗물을 여과하는 여과부(400);를 포함하는 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
상기 이동부(100)에 형성되며, 빗물을 투수하는 투수층(110);
상기 투수층(110)에 형성되며, 상기 경계부(200)로 빗물을 유도하는 유도홈(120);을 포함하는 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
상기 경계부(200)에 형성되며, 인도(20)의 일측에 고정되는 함체(210);
상기 함체(210)의 내부에 형성되며, 빗물이 유입되는 유입공간(220);을 포함하는 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템.

청구항 4

청구항 3에 있어서,
상기 함체(210)에 형성되며, 상기 이동부(100)에서 이동하는 빗물이 유입되는 유입구(211);
상기 유입구(211)와 타측에 형성되며, 상기 함체(210) 내부의 빗물을 상기 식생부(300)로 배출하는 배출구(212);
상기 유입구(211)와 상기 배출구(212)에 형성되며, 이물질의 유입을 방지하는 그레이팅(213);을 포함하는 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템.

청구항 5

청구항 3에 있어서,
상기 유입공간(220)에 충전되며, 상기 함체(210) 내부에서 이동하는 이물질을 제거하는 여과부재(221);를 포함하는 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 함체(210)의 상부에 형성되며, 이물질 및 상기 여과부재(221)를 교환 및 제거하도록 개폐되는 개폐커버(214);를 포함하는 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 식생부(300)에 형성되며, 식물 및 토사가 수용되는 식생케이스(310);

상기 식생케이스(310)의 하단에서 개폐되며, 빗물의 배출을 제어하는 개폐장치(320);를 포함하는 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 개폐장치(320)에 형성되며, 토사의 배출을 방지하는 분리판(321);

상기 분리판(321)의 하단에 형성되며, 수평으로 개폐됨에 따라 빗물의 배출을 차단하는 차단판(322);을 포함하는 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템.

청구항 9

청구항 7에 있어서,

상기 식생케이스(310)에 형성되며, 빗물의 양을 측정하는 측정센서(311);

상기 측정센서(311)와 연동되며, 빗물의 양에 따라 상기 차단판(322)의 개폐를 제어하는 제어장치(312);를 포함하는 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 여과부(400)에 형성되며, 비점오염물질을 여과하는 여재층(410);

상기 여재층(410)의 하단에 형성되며, 식물이 고정되는 식재토양층(420);

상기 식재토양층(420)의 하단에 형성되며, 빗물이 배출되는 쇄석층(430);을 포함하는 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 저영향개발 시설을 활용하여 빗물을 순환시킴에 따라 도시 물순환 회복, 생태 서식처 제공, 열섬현상 완화, 도시경관을 개선할 수 있는 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템에 대한 것이다.

배경 기술

[0003] 특허문헌 001은 중수를 이용한 LID 시설 관리 시스템에 있어서, 상기 LID 시설 내의 토양의 함수량을 측정하는

토양 센서; 및 건물로부터 중수를 배출하는 중수 배출관을 포함하고, 상기 토양 센서에서 측정된 토양의 함수량에 따라, 상기 중수 배출관에서 배출되는 중수를 상기 LID 시설로 공급하고, 지면으로부터 우수를 집수하여 상기 LID 시설로 우수를 공급하는 우수 공급관을 더 포함하고, 상기 토양 센서에서 측정된 토양의 함수량이 기설정값보다 작은 경우, 중수는 상기 LID 시설로 공급되고, 상기 토양 센서에서 측정된 토양의 함수량이 상기 기설정값 이상인 경우, 중수는 외부의 수로관으로 배출되며, 상기 중수 배출관은, 상기 LID 시설로 연결되는 제1 관과, 외부의 수로관과 연결되는 제2 관으로 분기되고, 상기 중수의 이동 방향을 조절하도록 상기 배출관에 설치되는 밸브; 및 상기 토양 센서와 연결되어 상기 토양센서에서 측정된 토양의 함수량에 따라 상기 밸브를 제어하는 제어부를 더 포함하는 기술을 제시하고 있다.

[0004] 특허문헌 002는 역류방지장치는 빗물침투시설의 침투공 내에 삽입 설치되며 상, 하단이 개방된 관형으로 형성된 관형 본체와; 상기 관형 본체의 상단 개방부에 결합되며 강우유출수의 유입은 허용하고 토양이나 비교적 큰 협잡물의 유입을 불허하는 상단 캡과; 상기 관형 본체의 하단 개방부에 결합되며 강우유출수의 통과는 허용하고 지하로부터 토양의 역유입은 불허하는 하단 캡과; 상기 관형 본체의 내부에 부력과 자중에 의하여 승강 가능하게 설치되며, 상승시 지하수의 유입을 차단하는 부상식 밸브를 포함하는 기술을 제시하고 있다.

[0005] 특허문헌 003은 도로의 지면으로부터 노출된 상태로 매립되어 우수가 유입되고 정화되는 우수유입부와, 상기 우수유입부를 통해 유입된 우수가 일시적으로 저장되는 제1저류부와, 상기 제1저류부로부터 우수가 유입되고 저장되는 제2저류부와, 상기 제1저류부와 상기 제2저류부의 사이에 설치되어 우수의 오염도를 줄여주는 전처리여과부와, 상기 제2저류부에 근접 설치되어 유지관리제어수단을 통해 우수의 재활용을 돕거나 하수관으로 배출을 유도하는 점검부를 포함하는 기술을 제시하고 있다.

[0006] 특허발명 004는 주차장의 하부에 설치되며, 상면과 상하류면이 개방되고, 내부에 여과재가 구비된 필터부; 상기 필터부의 외측에 결합되고, 상하류면이 개방되며, 상면에는 U형상의 식재공간이 구비되고, 상기 식재공간에는 빗물이 유입되는 빗물유입구와 토사와 식물로 구성된 식생부가 구비되는 저류부; 및 상기 저류부의 외측에 구비되는 침투부;를 포함하고, 상기 필터부, 상기 저류부, 상기 식생부 및 상기 침투부의 상면은 외측방향으로 하향 경사지고, 상기 빗물유입구는 상기 식생부의 외측보다 높고 내측보다 낮아, 상기 주차장에서 내린 빗물은 상기 필터부, 상기 식생부, 상기 침투부를 통해 순차적으로 흘러내리고, 상기 빗물은 그 속에 포함된 오염물질이 상기 필터부에서 1차 여과되며, 상기 필터부에 빗물이 포화된 후 넘친 빗물은 상기 식생부에서 2차 여과되고, 상기 식생부를 넘친 빗물은 상기 침투부를 통해 지하로 침투되며, 상기 침투부가 포화되거나 침투가 지체되어 넘친 빗물은 상기 빗물유입구를 통해 상기 저류부로 유출되는 기술을 제시하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) KR 10-2373104 B1 (2022년03월07일)
- (특허문헌 0002) KR 10-1547900 B1 (2015년08월21일)
- (특허문헌 0003) KR 10-2050045 B1 (2019년11월22일)
- (특허문헌 0004) KR 10-1639377 B1 (2016년07월07일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 저영향개발 시설을 활용하여 빗물을 순환시킴에 따라 도시 물순환 회복, 생태 서식처 제공, 열섬현상 완화, 도시경관을 개선할 수 있는 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템에 대한 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 종래발명들의 문제점을 해결하기 위한 것이며, 본 발명은 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템에 대한 것으로

도로(10)에 형성되어 빗물을 이동시키는 이동부(100); 상기 이동부(100)에 형성되며, 인도(20)와 도로(10)를 경계하는 경계부(200); 상기 경계부(200)의 타측에 형성되며, 인도(20)에 형성되어 식물이 성장하는 식생부(300); 상기 식생부(300)에 형성되며, 빗물을 여과하는 여과부(400);를 포함하는 구성으로 이루어진다.

- [0012] 본 발명은 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 이동부(100); 경계부(200); 식생부(300); 여과부(400);로 이루어지는 발명에 상기 이동부(100)에 형성되며, 빗물을 투수하는 투수층(110); 상기 투수층(110)에 형성되며, 상기 경계부(200)로 빗물을 유도하는 유도홈(120);을 부가한다.
- [0013] 본 발명은 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 이동부(100); 경계부(200); 식생부(300); 여과부(400);로 이루어지는 발명에 상기 경계부(200)에 형성되며, 인도(20)의 일측에 고정되는 함체(210); 상기 함체(210)의 내부에 형성되며, 빗물이 유입되는 유입공간(220);을 부가한다.
- [0014] 본 발명은 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 이동부(100); 경계부(200); 식생부(300); 여과부(400);로 이루어지는 발명에 상기 함체(210)에 형성되며, 상기 이동부(100)에서 이동하는 빗물이 유입되는 유입구(211); 상기 유입구(211)와 타측에 형성되며, 상기 함체(210) 내부의 빗물을 상기 식생부(300)로 배출하는 배출구(212); 상기 유입구(211)와 상기 배출구(212)에 형성되며, 이물질의 유입을 방지하는 그레이팅(213);을 부가한다.
- [0015] 본 발명은 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 이동부(100); 경계부(200); 식생부(300); 여과부(400);로 이루어지는 발명에 상기 유입공간(220)에 충전되며, 상기 함체(210) 내부에서 이동하는 이물질을 제거하는 여과부재(221);를 부가한다.
- [0016] 본 발명은 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 이동부(100); 경계부(200); 식생부(300); 여과부(400);로 이루어지는 발명에 상기 함체(210)의 상부에 형성되며, 이물질 및 상기 여과부재(221)를 교환 및 제거하도록 개폐되는 개폐커버(214);를 부가한다.
- [0017] 본 발명은 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 이동부(100); 경계부(200); 식생부(300); 여과부(400);로 이루어지는 발명에 상기 식생부(300)에 형성되며, 식물 및 토사가 수용되는 식생케이스(310); 상기 식생케이스(310)의 하단에서 개폐되며, 빗물의 배출을 제어하는 개폐장치(320);를 부가한다.
- [0018] 본 발명은 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 이동부(100); 경계부(200); 식생부(300); 여과부(400);로 이루어지는 발명에 상기 개폐장치(320)에 형성되며, 토사의 배출을 방지하는 분리판(321); 상기 분리판(321)의 하단에 형성되며, 수평으로 개폐됨에 따라 빗물의 배출을 차단하는 차단판(322);을 부가한다.
- [0019] 본 발명은 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 이동부(100); 경계부(200); 식생부(300); 여과부(400);로 이루어지는 발명에 상기 식생케이스(310)에 형성되며, 빗물의 양을 측정하는 측정센서(311); 상기 측정센서(311)와 연동되며, 빗물의 양에 따라 상기 차단판(322)의 개폐를 제어하는 제어장치(312);를 부가한다.
- [0020] 본 발명은 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 이동부(100); 경계부(200); 식생부(300); 여과부(400);로 이루어지는 발명에 상기 여과부(400)에 형성되며, 비점오염물질을 여과하는 여재층(410); 상기 여재층(410)의 하단에 형성되며, 식물이 고정되는 식재토양층(420); 상기 식재토양층(420)의 하단에 형성되며, 빗물이 배출되는 쇄석층(430);을 부가한다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명은 도로의 빗물을 식생부로 전달하여 효과적으로 식물을 성장시킬 수 있는 것이다.
- [0023] 본 발명은 경계부의 내부로 빗물이 유입됨에 따라 이물질의 유입을 차단할 수 있는 것이다.
- [0024] 본 발명은 빗물을 식물이 성장하는 토사로 투수시킴에 따라 비점오염물질을 제거할 수 있는 것이다.
- [0025] 본 발명은 경계부의 내부에 여과부재가 형성됨에 따라 이물질이 식생부로 유입되는 것을 차단할 수 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템의 개념도.
- 도 2는 본 발명의 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템의 단면도.
- 도 3는 본 발명의 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템의 평면도.
- 도 4는 본 발명의 경계부의 단면도.
- 도 5는 본 발명의 복수의 경계부가 조립되는 모습을 나타낸 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시 예를 상세하게 설명한다.
- [0029] 아래의 실시예에서 인용하는 번호는 인용대상에만 한정되지 않으며, 모든 실시예에 적용될 수 있다. 실시예에서 제시한 구성과 동일한 목적 및 효과를 발휘하는 대상은 균등한 지환대상에 해당된다. 실시예에서 제시한 상위개념은 기재하지 않은 하위개념 대상을 포함한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템의 개념도이다.
- [0032] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시 예에 따른 저영향개발(LID; Low Impact Development)을 활용한 도로(10)의 빗물 순환 시스템에 대한 것이다. 일반적으로 저영향개발 시설(LID)은 우수를 공급받고 우수를 내부로 투수시켜 우수를 관리하고 활용하는 시설이다. 저영향개발 시설(LID) 시설은 물 순환 기능, 비점오염물을 저감하는 환경 기능, 수자원확보 기능, 생태적 기능 등을 가질 수 있다.
- [0033] 그리고 저영향개발 시설(LID) 시설은 주기능에 따라 식생체류형, 침투형, 여과형, 습지형 등으로 분류될 수 있다. 식생체류형은 우수를 식생으로 피복된 공간으로 유입시켜 체류, 여과, 침전, 침투의 효과를 얻는 시설이다. 침투형은 우수를 불포화지층을 통해 지하로 침투시켜 여과, 흡착 작용에 따른 효과를 얻을 수 있는 시설이다. 여과형은 모래, 토양 등의 여재를 통해 여과 효과를 얻는 시설이다. 습지형은 저류 및 증발산을 통해 물순환에 효과적인 것으로 식물, 미생물 등을 오염물질 저감기작으로 활용하는 시설이다.
- [0034] 구체적으로 저영향개발 시설(LID)은 식생체류형으로 생태저류지(Bioretention Basin), 식생수로(Bio swale), 식물재배화분(Planter box) 등, 침투형으로 침투도랑(Infiltration trench), 식생사면(Bioslope), 투수성포장(Permeable pavement) 등, 여과형으로 나무여과상자(Treebox filter), 모래여과(Sand filter) 등, 습지형으로 인공습지, 도로(10) 노변용 소규모 습지, Rain Garden(레인가든) 등을 포함할 수 있다.
- [0035] 본 발명의 저영향개발 시설(LID)의 빗물 순환 시스템은 도로(10)에서 유입되는 우수를 식생으로 공급하는 식생체류형으로 기존의 하수구로 전달되는 빗물을 여과하여 식생에 활용하는 것이다.
- [0036] 이때, 저영향개발 시설(LID)의 빗물 순환 시스템은 도로(10)에 형성되어 빗물을 이동시키는 이동부(100)와 이동부(100)에 형성되며, 인도(20)와 도로(10)를 경계하는 경계부(200)와 경계부(200)의 타측에 형성되며, 인도(20)에 형성되어 식물이 성장하는 식생부(300)와 식생부(300)에 형성되며, 빗물을 여과하는 여과부(400)를 구비한다.
- [0037] 이동부(100)는 도로(10)와 갯길로 이루어지며, 빗물이 도로(10)의 갯길로 이동하도록 도로(10)를 사선으로 형성한다. 이때, 이동부(100)는 빗물이 도로(10)의 내부로 투수하도록 투수층(110)이 형성되며, 투수층(110)은 경계부(200)로 빗물을 유도하는 유도홈(120)이 형성된다. 유도홈(120)은 도로(10)의 폭 방향으로 형성되며, 등간격으로 형성됨에 따라 빗물을 갯길로 유도할 수 있으며, 유도홈(120)은 도로(10)의 표면에서 투수층(110)까지 연장되어 형성된다. 그리고 투수층(110)은 빗물이 지반으로 유입되지 않도록 형성되는 것으로 이는 빗물이 도로(10)에 유입됨에 따라 지반이 약해져 싱크홀 등이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0038] 또한, 이동부(100)에 형성되는 갯길은 경계부(200)와 도로(10) 사이에 형성되며, 갯길은 경계부(200) 방면으로 빗물이 이동하도록 각도가 조절되어 형성된다. 그리고 본 발명은 갯길로 유입된 빗물이 도로(10)의 배수로로 유입되지 않고 경계부(200)로 유입됨에 따라 쓰레기 등의 이물질이 하수구로 직접 유입되는 것을 방지할 수 있다.

- [0039] 경계부(200)는 도 4 내지 도 5를 참조하면, 이동부(100)의 일측에 형성되며, 인도(20)와 도로(10)를 경계하는 경계적으로 형성되며, 경계부(200)는 도로(10)보다 높게 형성되어 빗물이 인도(20)로(10) 유입되는 것을 방지하는 것이다. 그리고 경계부(200)는 인도(20)의 일측에 고정되는 함체(210)가 형성되며, 함체(210)의 내부는 개방되어 형성되는 유입공간(220)이 형성되며, 유입공간(220)은 경계부(200)를 관통하도록 형성됨에 따라 빗물이 경계부(200)의 내부를 이동하도록 한다.
- [0040] 그리고 함체(210)는 경계적으로 형성되며, 이동부(100)에서 이동하는 빗물이 유입공간(220)으로 유입되도록 유입구(211)가 형성된다. 유입구(211)에는 그레이팅(213)이 형성되어 쓰레기, 낙엽 등의 이물질이 유입되는 것을 방지할 수 있으며, 유입구(211)는 식생부(300)와 일치하지 않는 위치에 형성됨이 바람직하다. 이는 유입구(211)로 빗물과 함께 유입된 이물질이 식생부(300)로 직접 전달되는 것을 방지하기 위함이다. 그리고 함체(210)는 유입구(211)와 타측면에 배출구(212)가 형성되며, 배출구(212)는 식생부(300)와 접하는 위치에 형성되어 유입공간(220)을 통해 전달된 빗물이 식생부(300)로 배출하도록 한다. 배출구(212)도 유출구와 동일하게 그레이팅(213)이 형성되며, 배출구(212)를 통해 함체(210) 내부로 이물질 및 토사가 유입되는 것을 방지한다.
- [0041] 그리고 함체(210)의 내부에 형성되는 유입공간(220)에는 여과부재(221)가 형성되며, 여과부재(221)는 파쇄석, 벌집 모양의 합성수지 등이 형성되어 유입공간(220) 내부로 이물질이 유입되는 것을 방지할 수 있다. 이때, 여과부재(221)는 서로 접하는 위치에 공극이 형성되어 빗물이 식생부(300)로 유입되도록 하며, 여과부재(221)는 함체(210)의 상부에 형성되는 개폐커버(214)가 개폐됨에 따라 교환 및 청소를 진행할 수 있다. 그리고 개폐커버(214)는 함체(210)의 상부에 고정철물 등으로 체결되어 형성되며, 고정철물은 함체(210)의 내측에 삽입되어 형성된다.
- [0042] 또한, 함체(210)의 양단부는 삽입돌기와 삽입홈이 형성되며, 이는 함체(210)가 서로 밀접하게 결합되도록 하기 위함이다. 그리고 함체(210)의 양단부에는 실링부재가 형성되어 함체(210)의 유입공간(220)으로 유입되는 빗물이 이탈되는 것을 방지할 수 있다.
- [0044] 도 2는 본 발명의 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템의 단면도이고, 도 3는 본 발명의 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템의 평면도이다.
- [0045] 도 2 내지 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시 예에 따른 식생부(300)는 식물 및 토사가 성장하는 것이다. 이러한 식생부(300)는 식물 및 토사가 수용되는 식생케이스(310)와 식생케이스(310)의 하단에서 개폐되며, 빗물의 배출을 제어하는 개폐장치(320)를 구비한다.
- [0046] 그리고 식생케이스(310)는 콘크리트로 제작되는 것으로 공장에서 제작되거나 현장에서 설치될 수 있다. 식생케이스(310)는 하부로 연장되어 형성되며, 경계부(200) 또는 인도(20)에서 빗물이 유입된다. 이때, 식생케이스(310)는 빗물의 비점오염물질을 제거하기 위한 것으로 빗물이 식물을 성장시키며 여과됨에 따라 하수구로 깨끗한 빗물만 배출될 수 있다. 그리고 식생케이스(310)는 내부에 식물이 성장하는 식생공간이 형성되며, 식생공간에는 빗물의 비점오염물질을 여과하는 여과부(400)가 형성된다. 여과부(400)는 비점오염물질을 여과하는 여재층(410)이 형성되고, 여재층(410)의 하단에 형성되며, 식물이 고정되는 식재토양층(420)이 형성된다. 그리고 식재토양층(420)의 하단에는 빗물이 외부로 배출되는 쇄석층(430)이 형성된다. 여재층(410)은 하부로 하강하는 빗물의 비점오염물질을 여과하는 것으로 여재는 미립자에 대한 높은 흡착성을 가지는 제올라이트나 활성탄 등을 사용함으로써, 비점오염물질을 효과적으로 흡착하여 제거할 수 있게 된다.
- [0047] 아울러, 여재는 일정 기간 사용 후에는 교체가 필요하므로 여재층(410)은 망상체로 된 여재틀에 여재를 충전함으로써, 여재틀 채로 여재를 교체할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [0048] 식재토양층(420)은 식물이 뿌리내리는 토사로 형성되며, 식재토양층(420)은 여재가 여과된 빗물에 의하여 식물의 성장을 진행할 수 있다. 그리고 쇄석층(430)은 생물막이 빗물에 혼입된 비점오염물질을 분해하여 제거하는 것으로 생물막은 빗물에 혼입된 각종 유기물질이나 용해물질, 세균 등을 흡착 분해하여 제거함으로써, 친환경적인 수질 개선이 이루어지게 된다.
- [0049] 이와 같이 여과부(400)가 형성된 식생케이스(310)의 하단에는 배수구가 형성되며, 배수구는 여과된 빗물이 배출되는 것으로 배수구에는 개폐장치(320)가 형성된다. 개폐장치(320)는 수동 또는 동력에 의하여 개폐되는 것으로 개폐장치(320)는 토사의 배출을 방지하는 메쉬 형태의 분리판(321)이 형성되며, 분리판(321)의 하단에는 수평으로 개폐됨에 따라 빗물의 배출을 차단하는 차단판(322)이 형성된다.

[0050] 이때, 차단판(322)은 식생케이스(310) 내부에 형성되는 틈니 형상의 기어에 의하여 이동하는 이동판이 형성되며, 기어는 동력에 의하여 회전하거나 식생케이스(310) 외부에서 와이어 등을 회전시킴에 따라 회전시켜 차단판(322)을 이동시킬 수 있다. 그리고 식생케이스(310)는 빗물의 양을 측정하는 측정센서(311)가 형성되며, 측정센서(311)는 빗물의 양을 측정함에 따라 차단판(322)의 개폐를 제어하는 제어장치(312)가 형성된다. 제어장치(312)는 자동으로 차단판(322)을 개폐하는 것으로 제어장치(312)는 식물의 생장에 필요한 수분이 부족할 경우 차단판(322)으로 배수구를 폐쇄하고 빗물이 식생케이스(310) 내부에 저장되도록 한다. 그리고 빗물의 유입이 많을 경우 차단판(322)을 개방하여 빗물의 배수를 원활히 한다.

[0051] 이와 같이 빗물의 비점오염물질을 제거하여 배수함에 따라 이물질의 유입을 방지하고 식물의 생장을 효과적으로 가능케함에 따라 도시 물순환 회복, 생태 서식처 제공, 열섬현상 완화, 도시경관 개선 등 다양한 효과를 기대할 수 있다.

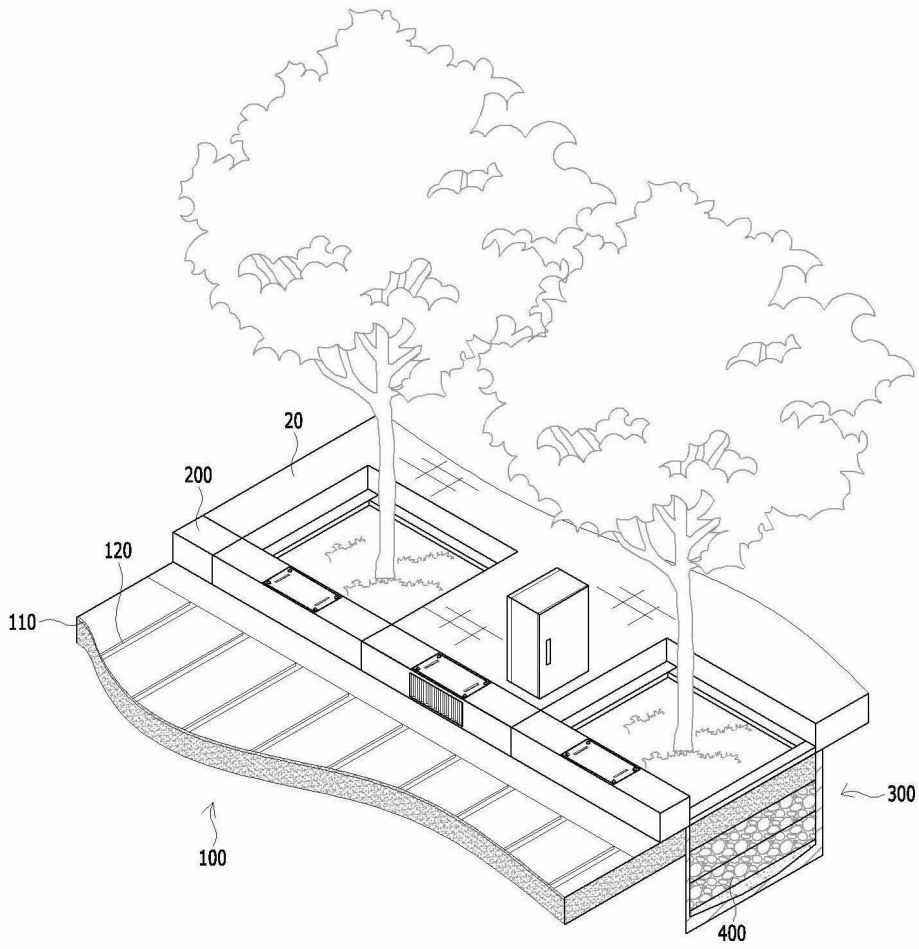
[0053] 이상에서는 본 발명의 일 실시 예에 따른 저영향개발 시설의 빗물 순환 시스템에 대해 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시 예에 제한되지 아니한다. 그리고, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 사상범위 내에 든다고 할 것이다.

부호의 설명

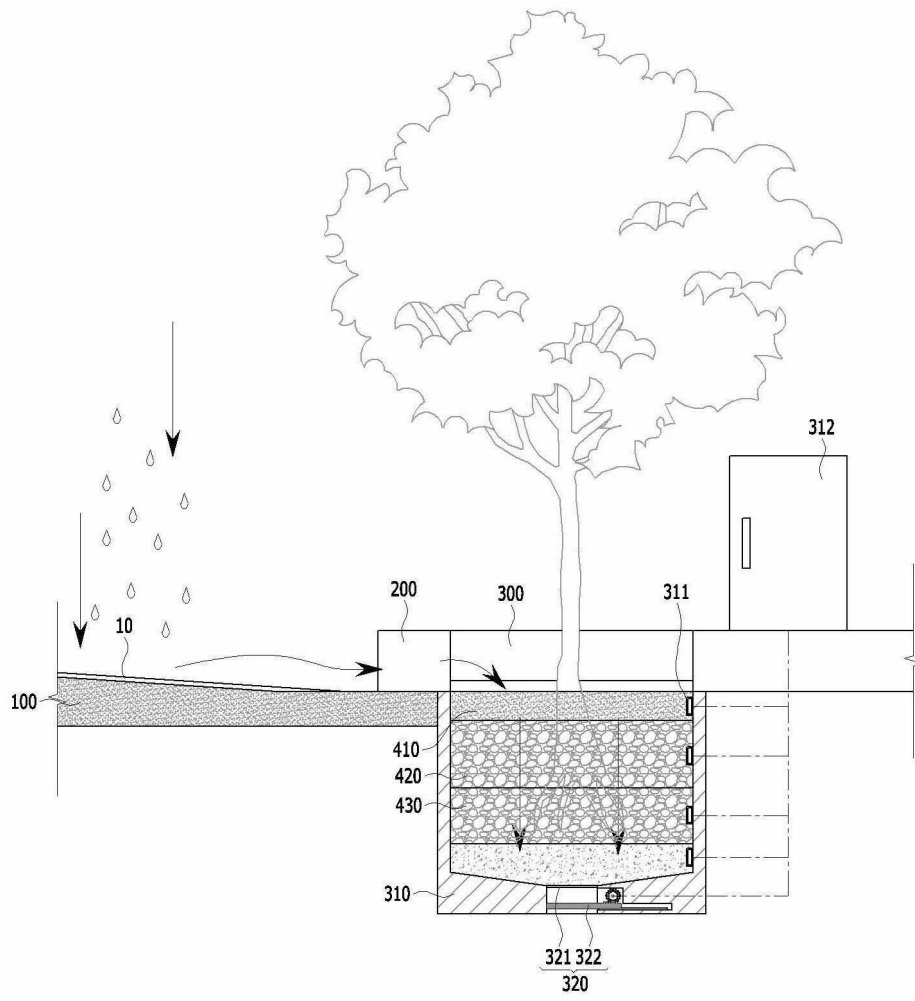
- [0055] 10: 도로 20: 인도
 100: 이동부 110: 투수층
 120: 유도홈 200: 경계부
 210: 합체 211: 유입구
 212: 배출구 213: 그레이팅
 214: 개폐커버 220: 유입공간
 221: 여과부재 300: 식생부
 310: 식생케이스 311: 측정센서
 312: 제어장치 320: 개폐장치
 321: 분리판 322: 차단판
 400: 여과부 410: 여재층
 420: 식재토양층 430: 쇄석층

도면

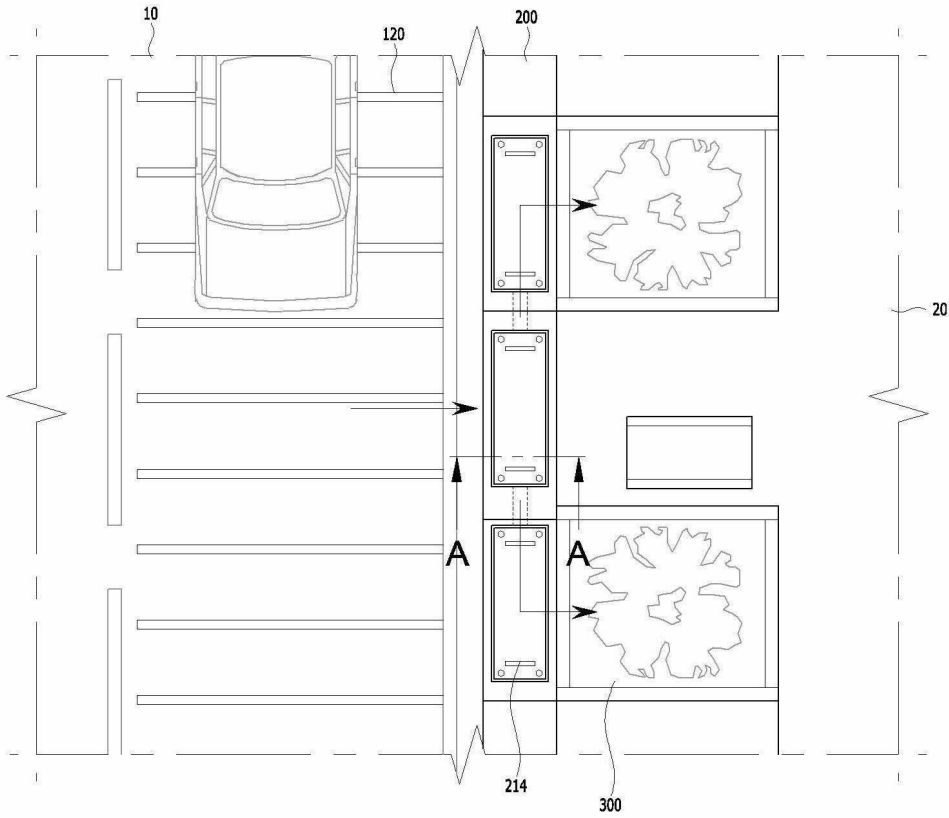
도면1



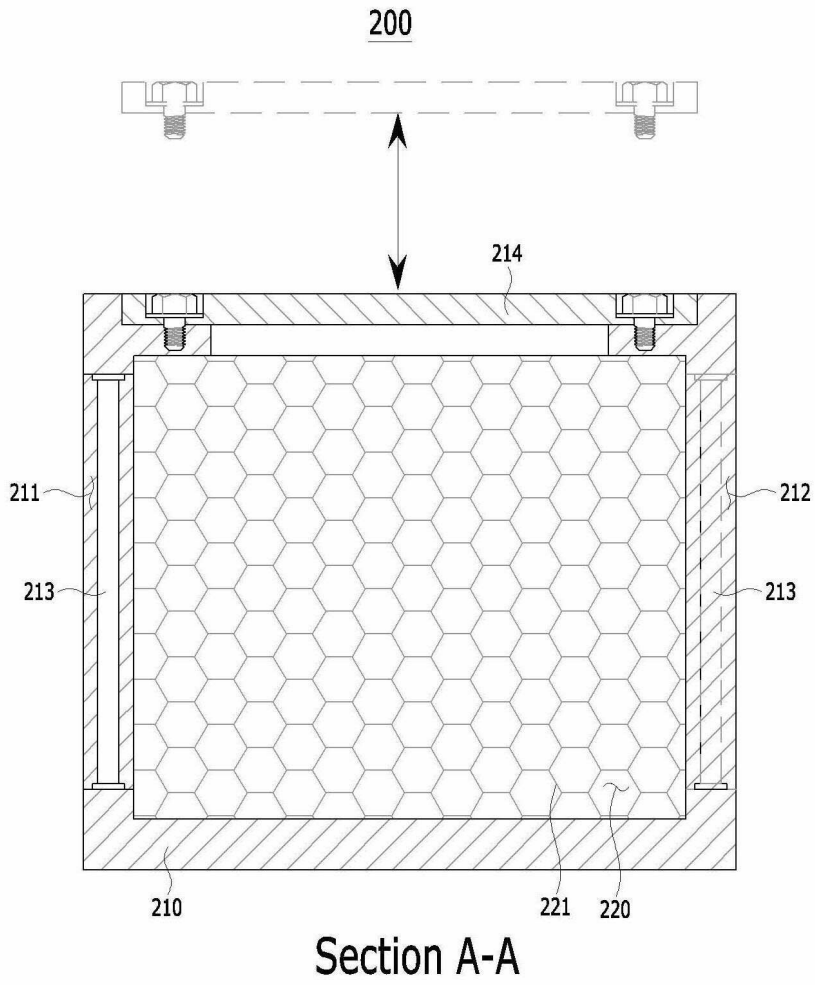
도면2



도면3



도면4



도면5

