

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 C0120293

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 (사)한국산학연합회

연구사업명 2013년 산학융합 연구마을 지원사업

연구과제명 빗물 전처리 장치가 필요 없는 청정빗물 자동집수장치 개발

기 여 율 1/1

주관기관 창원대학교

연구기간 2013.07.01 ~ 2014.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

우천시 빗물을 받아 소정 방향으로 흐르게 하여 집수하는 집수부;

비우천시 상기 집수부에 대한 이물질 유입을 방지하는 커버부;

상기 커버부를 상기 집수부의 상부 또는 하부로 이동시키는 구동부; 및

우천시 상기 커버부를 상기 집수부의 상부에서 하부로 이동시키고, 비우천시 상기 커버부를 상기 집수부의 하부에서 상부로 이동시키도록 상기 구동부를 제어하는 제어부를 포함하는, 빗물 집수 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 구동부는,

상기 커버부의 양 측면에 배치되어 상기 커버부에 이동 경로를 제공하는 벨트, 상기 벨트를 일 방향 또는 타 방향으로 질주시키는 폴리 및 상기 폴리에 구동력을 제공하는 모터를 포함하는, 빗물 집수 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 구동부는,

상기 커버부가 일정한 한계 위치에 도달하면 접점이 전환되어 상기 모터를 온/오프 시키는 리미트 스위치를 더 포함하는, 빗물 집수 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 집수부의 하부에 위치하여, 우천시 상기 집수부와 평행하게 상기 커버부를 수납하는 수납부 더 포함하는, 빗물 집수 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

우천 상황을 감지하는 감지부를 더 포함하되,

상기 제어부는,

상기 감지된 우천 상황을 기초로 상기 구동부를 제어하는, 빗물 집수 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 우천 상황이 감지되는 시점으로부터 소정 시간이 지난후 상기 커버부를 상기 집수부의 상부에서 하부로 이동시키도록 상기 구동부를 제어하는, 빗물 집수 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 소정 시간은,

상기 우천 상황이 감지되는 시점으로부터 15분에서 20분 사이인, 빗물 집수 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 우천 상황이 감지되지 않는 시점으로부터 소정 시간이 지난후 상기 커버부를 상기 집수부의 하부에서 상부로 이동시키도록 상기 구동부를 제어하는, 빗물 집수 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 소정 시간은,

상기 우천 상황이 감지되지 않는 시점으로부터 15분에서 20분 사이인, 빗물 집수 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

태양광을 수집하고 전기 에너지로 변환시켜 상기 구동부에 전력을 공급하는 전력 공급부를 더 포함하는, 빗물 집수 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

우천시 초기 빗물을 소정 방향으로 흐르게 하여 집수하는 초기 강우 집수면, 상기 집수된 초기 강우를 저장하는 초기 강우 저장조 및 상기 저장된 초기 강우를 배제하는 솔레노이드 밸브를 구비하여 초기 강우를 집수하는 초기 강우 집수부를 더 포함하는, 빗물 집수 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 초기 강우 저장조에 저장된 초기 강우가 소정 용량 이상인 경우 상기 커버부를 상기 집수부의 상부에서 하부로 이동시키도록 상기 구동부를 제어하는, 빗물 집수 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 소정 용량은 초기 강우 5L인, 빗물 집수 장치.

청구항 14

우천시 빗물을 받아 소정 방향으로 흐르게 하여 집수하는 집수부;

비우천시 상기 집수부에 대한 이물질 유입을 방지하는 커버부;

상기 커버부를 상기 집수부의 상부 또는 하부로 이동시키는 구동부;

우천 상황을 감지하는 감지부;

상기 우천 상황에 기초하여 상기 구동부를 제어하는 제어하는 제어부; 및

우천시 초기 빗물을 소정 방향으로 흐르게 하여 집수하는 초기 강우 집수면, 상기 집수된 초기 강우를 저장하는 초기 강우 저장조 및 상기 저장된 초기 강우를 배제하는 솔레노이드 밸브를 구비하여 초기 강우를 집수하는 초

기 강우 집수부를 포함하되,

상기 제어부는,

상기 우천 상황이 감지되는 시점으로부터 소정 시간이 지나고, 상기 초기 강우 저장조에 저장된 초기 강우가 소정 용량 이상인 경우 상기 커버부를 상기 집수부의 상부에서 하부로 이동시키도록 상기 구동부를 제어하는, 빗물 집수 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 소정 시간은 상기 우천 상황이 감지되는 시점으로부터 15분에서 20분 사이이고,

상기 소정 용량은 초기 강우 5L인, 빗물 집수 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 빗물 집수 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 건물 옥상이나 여유 공간에 설치하여 빗물을 모으기 위한 빗물 집수 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적인 빗물 집수 장치는 빗물을 모을 수 있는 집수면, 집수홈통, 빗물 저장탱크 등으로 구성되며 필요에 따라 필터가 포함되며, 집수면은 옥상면 또는 지붕면 등에 설치되는 것이 일반적이다.

[0003] 대한민국 등록특허공보 제10-1061208호(2011.08.25)에는 오염된 초기 빗물을 걸러낼 수 있도록 작동하여 깨끗한 빗물을 제공할 수 있는 새로운 빗물 이용 장치가 개시되어 있다.

[0004] 도 1은 개시된 종래기술에 따른 빗물이용시스템의 빗물 여과 계통도를 나타낸다. 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 빗물 이용 시스템은, 우수 유입용 맨홀(1); 상기 우수가 저장되는 저장조(200); 상기 우수 유입용 맨홀(1)과 저장조의 연결관로에 설치되어, 상기 맨홀(1)이 일정 수위에 이르면 초기강우가 배제되도록 시간 지연되어 오픈되는 자동 밸브(50); 상기 저장조(200)의 우수를 여과하여 방류하는 여과기(4)를 포함하며, 상기 여과기(4)는 원통형 케이스에 내부에 격벽에 의해 좌우 격실이 형성되고, 하나의 격실에는 섬유상 여재가 충전되고, 다른 격실에는 선택적으로 탈취용 활성탄이 충전되는 것을 특징으로 한다.

[0005] 그러나 이러한 종래의 빗물 이용 시스템은, 일반적으로 빗물을 수집하는 부분이 대기에 장시간 노출되어 있기 때문에 대기오염물질의 침적과, 동식물에 의해서 집수면이 오염이 되며, 강우 시에는 이러한 오염물질이 빗물에 씻겨서 빗물 저장조에 유입되어 빗물의 질을 떨어뜨리거나, 인간의 활동으로 인한 담배꽂초, 담뱃재 및 타액 등도 퇴적되어 집수된 빗물을 오염시키는 문제점이 있었다.

[0006] 또한, 별도의 빗물 정수 장치를 구비하여야 하기 때문에 구조가 복잡하고 제품 단가가 상승하는 문제점도 있었다.

[0007] 또한, 집수면이 항상 노출되어 있기 때문에 초기 강우를 효율적으로 배제할 수 없어 집수된 빗물에 오염물질이 포함되는 문제점도 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국등록특허 KR 10-1061208 (2011.08.25)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 빗물을 모으기 위한 집수면을 선택적으로 개폐시켜 보다 깨끗한 수질의 빗물을 모을 수 있도록 하는 빗물 집수 장치를 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 빗물 집수 장치는, 우천시 빗물을 받아 소정 방향으로 흐르게 하여 집수하는 집수부; 비우천시 상기 집수부에 대한 이물질 유입을 방지하는 커버부; 상기 커버부를 상기 집수부의 상부 또는 하부로 이동시키는 구동부; 및 우천시 상기 커버부를 상기 집수부의 상부에서 하부로 이동시키고, 비우천시 상기 커버부를 상기 집수부의 하부에서 상부로 이동시키도록 상기 구동부를 제어하는 제어부를 포함한다.

[0012] 또한, 상기 구동부는, 상기 커버부의 양 측면에 배치되어 상기 커버부에 이동 경로를 제공하는 벨트, 상기 벨트를 일 방향 또는 타 방향으로 질주시키는 폴리 및 상기 폴리에 구동력을 제공하는 모터를 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 구동부는, 상기 커버부가 일정한 한계 위치에 도달하면 접점이 전환되어 상기 모터를 온/오프 시키는 리미트 스위치를 더 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 집수부의 하부에 위치하여, 우천시 상기 집수부와 평행하게 상기 커버부를 수납하는 수납부 더 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 우천 상황을 감지하는 감지부를 더 포함하되, 상기 제어부는, 상기 감지된 우천 상황을 기초로 상기 구동부를 제어할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 제어부는, 상기 우천 상황이 감지되는 시점으로부터 소정 시간이 지난후 상기 커버부를 상기 집수부의 상부에서 하부로 이동시키도록 상기 구동부를 제어할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 소정 시간은, 상기 우천 상황이 감지되는 시점으로부터 15분에서 20분 사이일 수 있다.

[0018] 또한, 상기 제어부는, 상기 우천 상황이 감지되지 않는 시점으로부터 소정 시간이 지난후 상기 커버부를 상기 집수부의 하부에서 상부로 이동시키도록 상기 구동부를 제어할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 소정 시간은, 상기 우천 상황이 감지되지 않는 시점으로부터 15분에서 20분 사이일 수 있다.

[0020] 또한, 태양광을 수집하고 전기 에너지로 변환시켜 상기 구동부에 전력을 공급하는 전력 공급부를 더 포함할 수 있다.

[0021] 또한, 우천시 초기 빗물을 소정 방향으로 흐르게 하여 집수하는 초기 강우 집수면, 상기 집수된 초기 강우를 저장하는 초기 강우 저장조 및 상기 저장된 초기 강우를 배제하는 솔레노이드 밸브를 구비하여 초기 강우를 집수하는 초기 강우 집수부를 더 포함할 수 있다.

[0022] 또한, 상기 제어부는, 상기 초기 강우 저장조에 저장된 초기 강우가 소정 용량 이상인 경우 상기 커버부를 상기 집수부의 상부에서 하부로 이동시키도록 상기 구동부를 제어할 수 있다.

[0023] 또한, 상기 소정 용량은 초기 강우 5L일 수 있다.

[0024] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 빗물 집수 장치는, 우천시 빗물을 받아 소정 방향으로 흐르게 하여 집수하는 집수부; 비우천시 상기 집수부에 대한 이물질 유입을 방지하는 커버부; 상기 커버부를 상기 집수부의 상부 또는 하부로 이동시키는 구동부; 우천 상황을 감지하는 감지부; 상기 우천 상황에 기초하여 상기 구동부를 제어하는 제어부; 및 우천시 초기 빗물을 소정 방향으로 흐르게 하여 집수하는 초기 강우 집수면, 상기 집수된 초기 강우를 저장하는 초기 강우 저장조 및 상기 저장된 초기 강우를 배제하는 솔레노이드 밸브를 구비하여 초기 강우를 집수하는 초기 강우 집수부를 포함하되, 상기 제어부는, 상기 우천 상황이 감지되는 시점으로부터 소정 시간이 지나고, 상기 초기 강우 저장조에 저장된 초기 강우가 소정 용량 이상인 경우 상기 커버부를 상기 집수부의 상부에서 하부로 이동시키도록 상기 구동부를 제어한다.

[0025] 또한, 상기 소정 시간은 상기 우천 상황이 감지되는 시점으로부터 15분에서 20분 사이이고, 상기 소정 용량은 초기 강우 5L일 수 있다.

[0026] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0027] 상기와 같은 본 발명의 빗물 집수 장치에 따르면 다음과 같은 효과가 하나 혹은 그 이상 있다.

[0028] 본 발명에 따르면, 빗물을 모으기 위한 집수면을 선택적으로 개폐시켜 깨끗한 수질의 빗물을 모을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 종래 기술에 따른 빗물이용시스템의 빗물 여과 계통도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 빗물 집수 장치의 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 구동부의 블록도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 빗물 집수 장치의 개략도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 빗물 집수 장치의 동작도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 빗물 집수 장치의 평면도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 빗물 집수 장치 일부의 개략도이다

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0031] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0032] 또한, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 포함한다(comprises) 및/또는 포함하는(comprising)은 언급된 구성요소, 단계 및/또는 동작 이외에 하나 이상의 다른 구성요소, 단계 및/또는 동작의 존재 또는 추가를 배제하지 않는 의미로 사용한다. 그리고, "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

[0033] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 빗물 집수 장치의 블록도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 구동부의 블록도이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 빗물 집수 장치의 개략도이다.

[0034] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 빗물 집수 장치(10)는 집수부(100), 커버부(200), 구동부(300), 제어부(400), 수납부(500), 감지부(600), 전력 공급부(700), 초기 강우 집수부(800)를 포함하나, 이외 추가적인 구성을 배제하지 않는다.

[0035] 집수부(100)는 우천시 빗물을 받아 소정 방향으로 흐르게 하여 집수한다. 이 때, 집수부(100)는 도 4에 도시된 바와 같이 지지 부재(110)에 의해 지지되어 빗물 집수 장치(10)의 상부에 고정 배치되는 것이 바람직하나, 이에 제한되지 않고 다양한 위치에 배치될 수 있다.

[0036] 다만, 지지 부재(110)는 상부에 집수부(100), 커버부(200) 및 구동부(300) 등을 지지하는 구조물로 상부에 위치하는 각종 구조물의 무게를 견딜 수 있는 재질을 선택하여 설치한다. 지지 부재(110)의 재질은 무게를 견디는 것도 중요하지만, 본 발명의 일 실시예에 따른 빗물 집수 장치(10)는 기본적으로 외부에 설치되므로 습기에 의한 녹 발생이나(기본적인 철재 등) 햇빛에 의한 구조물의 변성(PVC, 플라스틱)을 대비하여 적절한 재질을 선택할 수 있다.

- [0037] 또한, 집수부(100)는 빗물이 소정 방향으로 흐르도록 집수 영역을 향해 소정 각도를 이룰 수 있으며, 전체적으로 평면 형상으로 형성될 수 있으나, 빗물을 소정 방향으로 흐르게 하여 집수할 수 있으면 집수부(100)의 형상은 다양하게 변형 가능하다.
- [0038] 더불어, 집수부(100)는 스테인레스 재질로 이루어져 빗물의 오염을 최소화할 수 있으며, 목적이나 상황에 따라 재질이나 크기 등의 변경이 가능하다. 예를 들어, 빗물의 오염을 방지하기 위해 수질에 영향을 미치지 않는 PVC, 폴리에스테르 수지 또는 폴리카보네이트 수지 등이 재질로써 이용될 수 있다.
- [0039] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 빗물 집수 장치(10)는 집수부(100)에 의해 집수된 빗물을 이송하는 이송 배관(120) 및 이송 배관(120)에 의해 이송되는 빗물을 저장하는 저장조(140)를 더 포함할 수 있다.
- [0040] 이 때, 이송 배관(120) 및 저장조(140) 역시 수질에 영향을 주지 않는 재질이 사용될 수 있다.
- [0041] 따라서, 집수된 빗물을 효과적으로 저장할 수 있고, 견고하게 지지구조를 제공할 수 있다.
- [0042] 다만, 이송 배관(120) 및 저장조(140)의 형상 및 배치 등은 본 발명의 기술분야에서 통상의 기술자가 적용 가능한 모든 형상 및 배치 등을 포함할 수 있다.
- [0043] 커버부(200)는 비우천시 집수부(100)의 상부에 위치하여 집수부(100)로의 이물질 유입을 방지한다. 이 때, 커버부(200)는 집수부(100)와 같이 전체적으로 평면 형상으로 형성될 수 있으나, 비우천시 집수부(100)로의 이물질 유입을 방지할 수 있으면 커버부(200)의 형상은 제한되지 않는다.
- [0044] 수납부(500)는 집수부(100)의 하부에 위치하여, 우천시 집수부(100)와 평행하게 커버부(200)를 수납하여 우천시 커버부(200)의 오염을 방지할 수 있다.
- [0045] 이 때, 수납부(500)는 커버부(200)가 집수부(100)의 상부에서 하부로 이동하는 이동통로를 제외한 전면을 밀폐형 구조로 할 수 있으나, 우천시 커버부(200)를 수납할 수 있다면 이에 제한되지 않고 다양한 구조를 적용 가능하다.
- [0046] 따라서, 이동 가능한 커버부(200)를 통해 집수부(100)를 보호하므로, 집수부(100)을 따로 접어서 보관하는 경우에 집수부(100)에 발생하는 굴곡 또는 집수부(100)를 말아서 보관하는 경우에 발생하는 불균등한 말림 현상으로 인한 집수부(100)의 내구성 약화 문제를 방지할 수 있다.
- [0047] 또한, 커버부(200)가 접힘 또는 말림에 강한 내구성을 갖는 재질인 경우, 커버부(200)의 구조로서, 롤링 도어 셔터(Roller door shutter) 형상 또는 루버 셔터(Louver shutter) 형상으로 형성되어 수납부(500) 내부로 말리거나 접혀 보관되고, 사용시 외부로 펼쳐지도록 구성할 수도 있다.
- [0048] 여기서, 롤링 도어 셔터(일반적으로 샷다, 셔터 또는 셔터문이라 칭한다)는 일반적으로 금속제의 가늘고 긴 부재를 발 모양으로 조합시켜 이를 감아서 수납할 수 있는 통상의 셔터문 형태의 구조를 의미한다. 또한, 상기 루버란 일반적으로 폭이 좁은 판을 비스듬히 일정 간격을 두고 수평으로 배열한 것으로, 채광, 일조조정, 통풍, 환기 등의 목적으로 사용되는 것과 유사한 형태의 구조를 의미한다.
- [0049] 따라서, 본 발명은 종래의 빗물 집수 및 이용시설들이 외부의 오염원으로부터의 오염에 취약하여 각종 오염물질에 오염되어 집수 단계나 사용 전에 빗물정수 시설이 필요한 것에 비하여 오염된 빗물을 배제하고, 집수면을 안전하게 관리하여 빗물을 안전하게 집수하여 용도에 맞게 사용할 수 있다.
- [0050] 구동부(300)는 커버부(200)를 집수부(100)의 상부 또는 하부로 이동시킨다.
- [0051] 이 때, 구동부(300)는 커버부(200)의 양 측면에 배치되어 커버부(200)에 이동 경로를 제공하는 벨트(320), 벨트(320)를 일 방향 또는 타 방향으로 질주시키는 폴리(310) 및 폴리(310)에 구동력을 제공하는 모터(330)를 포함할 수 있다.
- [0052] 예를 들어, 도 4를 참조하면, 벨트(320)는 집수부(100)의 상부에서 집수부(100)의 하부에 위치한 수납부(500)까지 연장되어 형성되고, 벨트(320)에 인접하여 배치되는 복수의 폴리(310a, 310b, 310c)의 회전에 의해 벨트(320)는 일 방향 또는 타 방향으로 질주되어 커버부(200)를 일 방향 또는 타 방향으로 이동시키며, 모터(330)는 복수의 폴리 중 하나(310c)에 연결되어 폴리(310)가 일 방향 또는 타 방향으로 회전하도록 구동력을 제공한다.
- [0053] 이 때, 단일 모터를 이용하여 커버부(200)를 일 방향 또는 타 방향으로 이동시키는 경우에, 모터(330)는 정방향과 역방향으로 회전이 가능한 직류모터를 이용할 수 있으며, 커버부(200)의 크기에 따라 모터(330)의 파워가 선정될 수 있다.

- [0054] 또한, 폴리(310)는 커버부(200) 이동의 효율성을 위해 도 4에 도시된 바와 같이 집수부(100)의 양 끝단에 위치할 수 있다.
- [0055] 다만, 커버부(200)를 집수부(100)의 상부에서 하부 또는 집수부(100)의 하부에서 상부로 이동시킬 수 있다면, 구동부(300)의 세부적인 구성은 이에 제한되지 않는다.
- [0056] 또한, 구동부(300)는 커버부(200)가 일정한 한계 위치에 도달하면 접점이 전환되어 모터(330)를 온/오프 시키는 리미트 스위치(340)를 더 포함할 수 있다.
- [0057] 예를 들어, 도 4를 참조하면, 커버부(200)가 집수부(100)의 하부에서 상부로 이동하는 경우, 리미트 스위치(340a, 340b)는 집수부(100)의 양 끝단에 대응되는 위치에 2개가 배치되어 커버부(200)가 집수부(100)의 상부에 위치하도록 할 수 있다.
- [0058] 다만, 비우천시 커버부(100)가 집수부(100)의 상부에 위치하여 집수부(100)의 오염을 방지할 수 있다면, 리미트 스위치(340a, 340b)의 개수, 위치 및 종류 등은 제한되지 않는다.
- [0059] 여기에서 리미트 스위치란, 물체가 일정 부분에 접촉함으로써 내장 스위치를 작동시킬 수 있도록 되어 있는 구조이며, 본 발명의 일 실시예에서는 커버부(200)가 일정 위치에 접촉함으로써 내장 스위치를 작동시켜 모터(330)를 온/오프시키는 것을 의미한다.
- [0060] 제어부(400)는 우천시 커버부(200)를 집수부(100)의 상부에서 하부로 이동시키고, 비우천시 커버부(200)를 집수부(100)의 하부에서 상부로 이동시키도록 구동부(300)를 제어할 수 있다. 이 때, 구동부(300)를 제어할 수 있다면 제어부(400)는 본 발명의 기술분야에서 통상의 기술자가 적용 가능한 모든 회로 등의 구성을 포함할 수 있다.
- [0061] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 빗물 집수 장치의 동작도이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 빗물 집수 장치의 평면도이다.
- [0062] 감지부(600)는 우천 상황을 감지한다. 여기서, 우천 상황이란 대기 중의 습도나 온도 변화 등을 종합적으로 고려하여 비가 오는 것으로 판단되는 날씨를 의미할 수 있다.
- [0063] 이 때, 감지부(600)는 적외선 및 광산란 방식의 감지 센서 또는 빗물이 센서 부위에 저항을 일으키는 원리를 이용한 전류 저항 방식의 센서를 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않고 본 발명의 기술분야에서 통상의 기술자가 이용 가능한 모든 센서를 포함할 수 있다.
- [0064] 또한, 감지부(600)는 도 6에 도시된 바와 같이 빗물 집수 장치(10)의 최상부에 위치하는 것이 바람직하나, 감지부(600)의 위치는 이에 제한되지 않는다.
- [0065] 제어부(400)는 감지부(600)에 의해 감지된 우천 상황을 기초로 구동부(300)를 제어할 수 있다.
- [0066] 예를 들어, 제어부(400)는 우천 상황이 감지되는 시점으로부터 소정 시간이 지난후 도 5와 같이 커버부(200)를 집수부(100)의 상부에서 하부로 이동시키도록 구동부(300)를 제어할 수도 있고, 제어부(400)는 우천 상황이 감지되지 않는 시점으로부터 소정 시간이 지난후 도 4와 같이 커버부(200)를 집수부(100)의 하부에서 상부로 이동시키도록 구동부(300)를 제어할 수도 있다.
- [0067] 여기에서, 소정 시간은 상기 우천 상황이 감지되거나 감지되지 않는 시점으로부터 바람직하게 15분에서 20분 사이일 수 있으나, 지역에 따라 다양하게 변경 가능하다.
- [0068] 따라서, 집수 장치의 오염에 가장 큰 원인이 되는 대기 중 오염물질의 침적이나 야생 동식물 등에 의한 오염으로부터 집수부(100)를 안전하게 보호하기 위해 상기와 같이 커버부(100)는 감지부(600)의 우천 상황 감지에 의해 집수부(100)의 상부에서 수납부(500)로 이동하고, 비가 오지 않는 경우 다시 수납부(500)에서 집수부(100)의 상부로 이동함으로써 집수부(100)를 외부 오염으로부터 최대한 보호하면서도 양질의 빗물을 집수할 수 있다.
- [0069] 전력 공급부(700)는 태양광을 수집하고 전기 에너지로 변환시켜 구동부(300)에 전력을 공급할 수 있다. 이 때, 전력 공급부(700)는 빗물 집수 장치(10)의 상부에 위치한 태양광 모듈(710)에서 발생하는 전력을 축전지에 축전하고, 구동부(300), 제어부(400), 감지부(600) 및 후술하는 초기 강우 집수부(800)에 전력을 공급할 수 있다.
- [0070] 이 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 빗물 집수 장치(10)에 필요한 전력량에 따라 태양광 모듈(710)의 크기나 축전지의 용량을 결정할 수 있다.

- [0071] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 빗물 집수 장치(10)는 사람의 손이 닿지 않는 곳에서도 실행될 수 있도록 자동으로 작동될 수 있고, 전력 공급부(700)를 통해 장치 자체 내에서 에너지를 생산 및 공급받을 수 있으므로, 전기 공급이 어려운 지형에서도 적용이 가능하다.
- [0072] 다만, 태양광 모듈(710)은 바람직하게 빗물 집수 장치(10)의 상부에 위치하나 이에 제한되지 않고 위치 변경이 가능하고, 태양광 축전이 어려운 경우 전력 공급부(700)는 인버터를 이용하여 교류(AC) 전원을 직류(DC) 전원으로 전환하여 이용할 수도 있다.
- [0073] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 빗물 집수 장치 일부의 개략도이다.
- [0074] 초기 강우 집수부(800)는 우천시 초기 빗물을 소정 방향으로 흐르게 하여 집수하는 초기 강우 집수면(810), 집수된 초기 강우를 이송하는 초기 강우 배관(820), 이송된 초기 강우를 저장하는 초기 강우 저장조(830), 저장된 초기 강우를 배제(배출)하는 솔레노이드 밸브(840) 및 배제(배출)되는 초기 강우를 정수하는 초기 강우 정수조를 포함할 수 있다.
- [0075] 이 때, 초기 강우 집수면(810)은 집수부와 유사한 평판 형상으로 형성될 수 있고, 초기 강우 배관(820) 및 초기 강우 저장조(830)는 이송 배관(120) 및 저장조(140)와 유사한 형상 및 재질로 형성될 수 있으나 이에 제한되지 않는다.
- [0076] 또한, 솔레노이드 밸브(840)는 솔레노이드 방식뿐만 아니라 통상의 기술자가 적용 가능한 모든 밸브를 포함할 수 있으며, 초기 강우 저장조(830)로 강우의 지속적인 유입에도 불구하고 일정한 수위를 유지하도록 바이 패스(By-pass) 배관이 별도로 연결될 수도 있다.
- [0077] 더불어, 초기 강우 정수조는 오염수를 정화하기 위한 물리적 여과 부재나 화학적 여과 물질들을 구비할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0078] 제어부(400)는 초기 강우 저장조(830)에 저장된 초기 강우가 소정 용량 이상인 경우 커버부(200)를 집수부(100)의 상부에서 하부로 이동시키도록 구동부(300)를 제어할 수 있다. 이 때, 상기 소정 용량은 초기 강우 5L일 수 있다.
- [0079] 따라서, 초기 강우가 적거나 순간 강우가 오는 경우 불필요한 빗물 집수 장치(10)의 동작을 방지할 수 있으며, 일정량 이상의 오염 강우를 제외한 청정한 빗물을 집수할 수 있다.
- [0080] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 빗물 집수 장치(10)는 우천시 빗물을 받아 소정 방향으로 흐르게 하여 집수하는 집수부(100), 비우천시 집수부(100)에 대한 이물질 유입을 방지하는 커버부(200), 커버부(200)를 집수부(100)의 상부 또는 하부로 이동시키는 구동부(300), 우천 상황을 감지하는 감지부(600), 감지된 우천 상황에 기초하여 구동부(300)를 제어하는 제어부(400) 및 초기 강우를 집수하는 초기 강우 집수부(800)를 포함할 수 있고, 초기 강우 집수부(800)는 우천시 초기 빗물을 소정 방향으로 흐르게 하여 집수하는 초기 강우 집수면(810), 집수된 초기 강우를 저장하는 초기 강우 저장조(830) 및 저장된 초기 강우를 배제하는 솔레노이드 밸브(840)를 구비할 수 있다.
- [0081] 이 때, 제어부(400)는 우천 상황이 감지되는 시점으로부터 소정 시간(바람직하게는, 15에서 20분 사이)이 지나고, 초기 강우 저장조(830)에 저장된 초기 강우가 소정 용량(바람직하게는, 초기 강우 5L) 이상인 경우 커버부(200)를 집수부(100)의 상부에서 하부로 이동시키도록 구동부(300)를 제어할 수 있다.
- [0082] 따라서, 후기 빗물에 비해 상대적으로 오염된 특성을 보이는 강우 초기의 유출 빗물을 별도로 초기 강우 정수조(830)를 통해 정수하고, 후기 빗물을 집수부(100)에 의해 집수하므로 빗물의 수질을 향상시킬 수 있다.
- [0083] 본 발명의 일 실시예에 따른 빗물 집수 장치(10)에 따르면, 빗물을 모으기 위한 집수부(100)를 고정시킨 상태에서 커버부(200)를 선택적으로 개폐시켜 집수부(100)의 오염을 방지할 수 있으며, 단순한 구조를 통해 고장 가능성을 줄이고 제품 단가를 절감할 수 있다.
- [0084] 또한, 커버부(200)의 개, 폐 조건을 초기 강우 감지 시점으로부터 일정 시간 및/또는 일정 강우량 이후로 조절함으로써 강우량이 적거나 소나기가 오는 경우에도 초기 강우를 배제한 청정한 빗물을 집수할 수 있다.
- [0085] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적

이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

[0086]

10: 빗물 집수 장치

100: 집수부

200: 커버부

300: 구동부

400: 제어부

500: 수납부

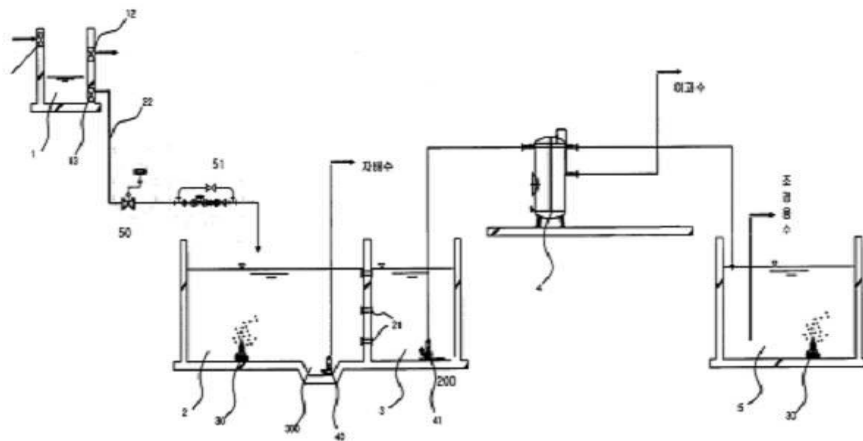
600: 감지부

700: 전력 공급부

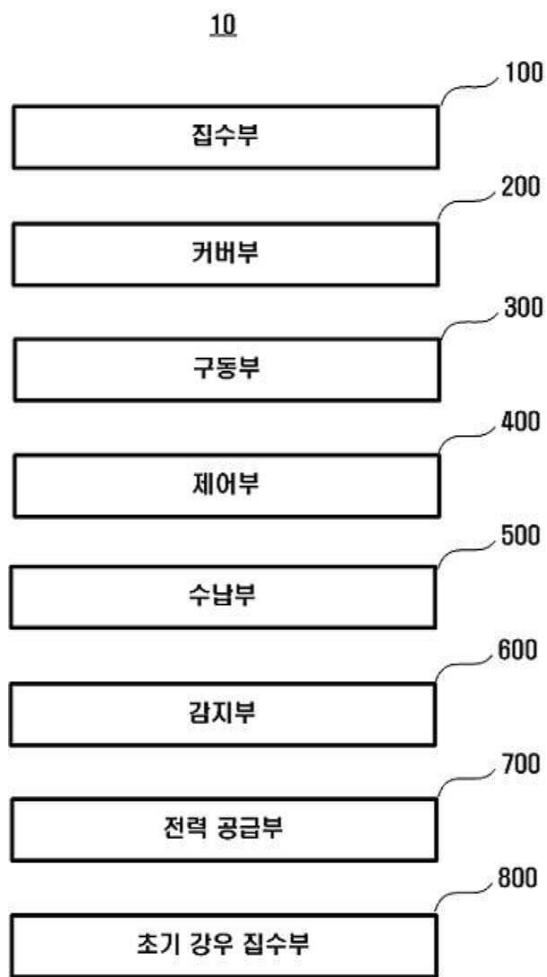
800: 초기 강우 집수부

도면

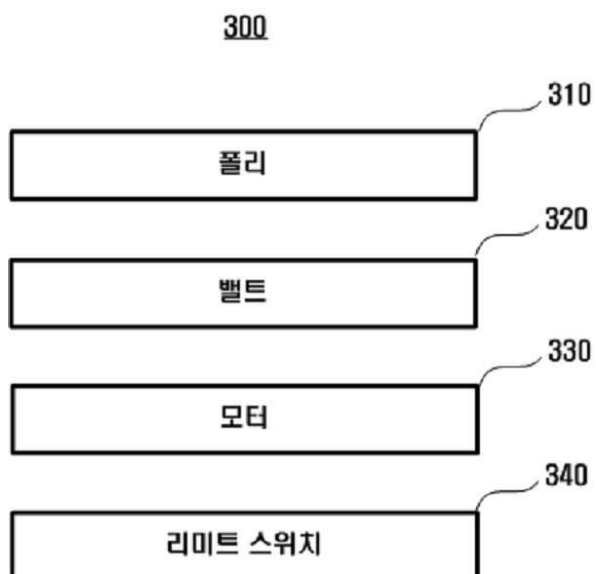
도면1



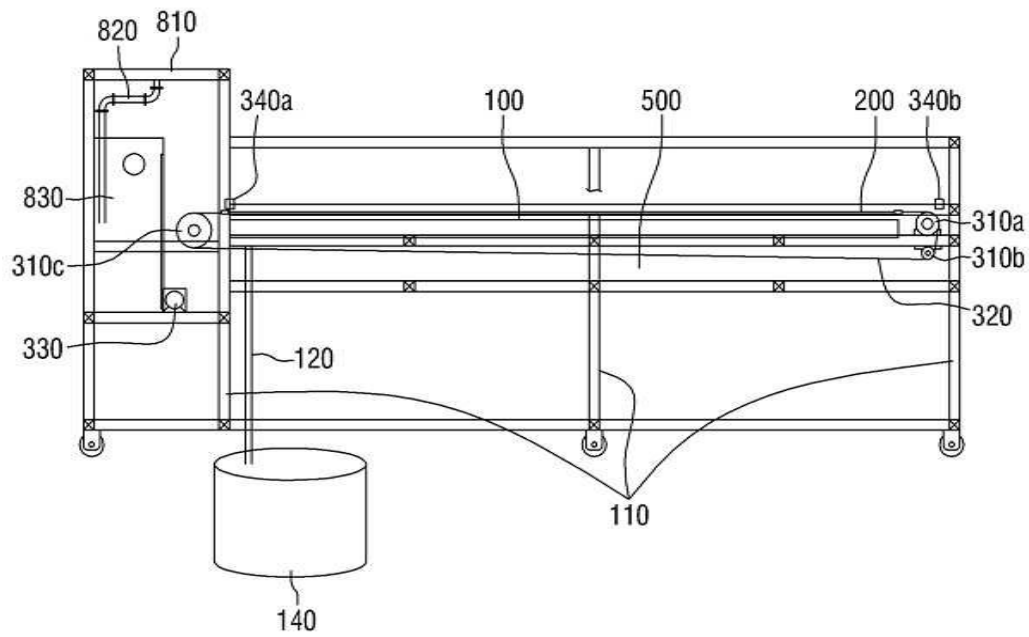
도면2



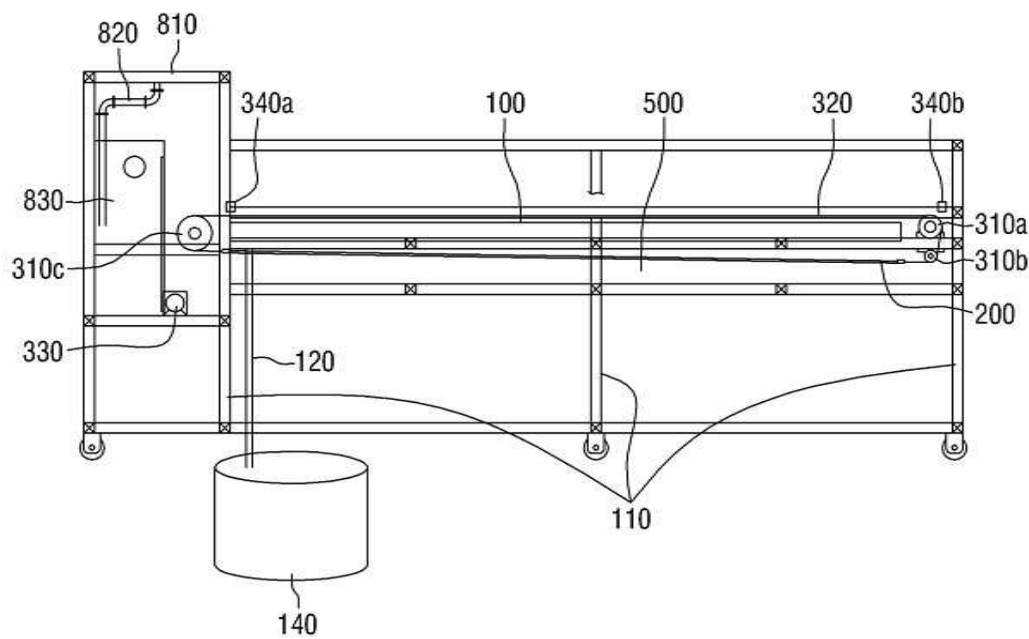
도면3



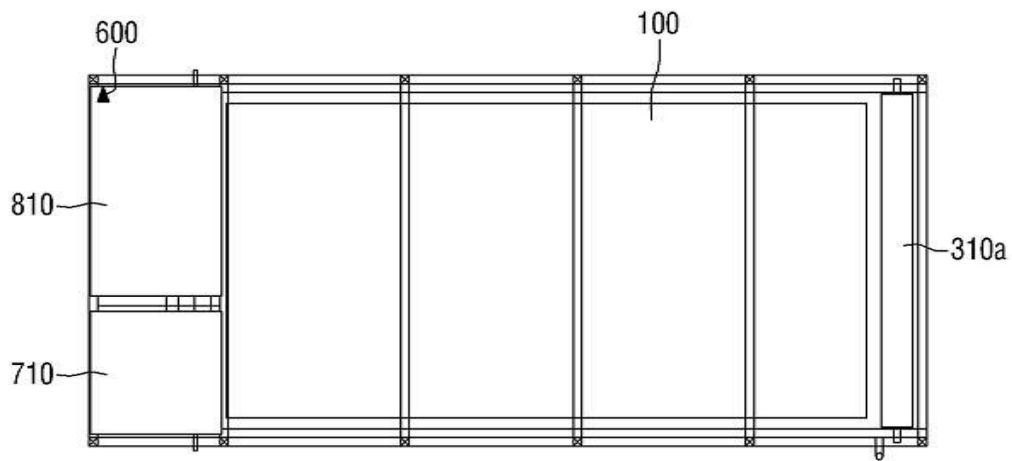
도면4



도면5



도면6



도면7

