



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년08월09일
(11) 등록번호 10-2430974
(24) 등록일자 2022년08월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E03B 3/28 (2006.01) G06Q 50/06 (2012.01)
(52) CPC특허분류
E03B 3/28 (2013.01)
G06Q 50/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0023913
(22) 출원일자 2022년02월23일
심사청구일자 2022년02월23일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110027503 A*
KR1020190103995 A*
KR1020200113585 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한경대학교 산학협력단
경기도 안성시 중앙로 327(석정동)
(72) 발명자
이명준
경기도 안성시 중앙로 327, 한경대학교 자연과학
관 603호
김도훈
인천 강화군 선원면 중앙로 274, 109동 502호
(74) 대리인
특허법인위솔

전체 청구항 수 : 총 5 항

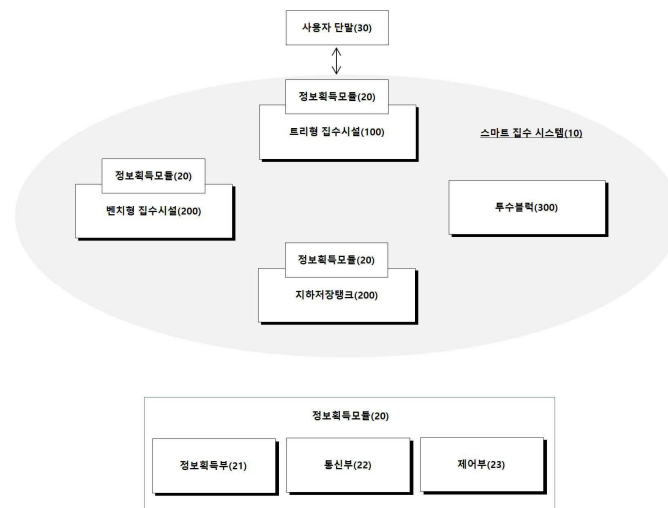
심사관 : 박현석

(54) 발명의 명칭 스마트 집수 시스템

(57) 요약

본 스마트 집수 시스템에 관한 것이다. 보다 자세하게는 트리형 집수시설, 벤치형 집수시설의 안개수집부를 통하여 안개를 수집하고, 트리형 집수시설의 볼(Bowl)형상의 상단부, 투수블럭을 통하여 빗물을 집수하며, 이렇게 집수된 물을 시설물 저장탱크에 저장해두었다가 저장해둔 물을 인공안개로 활용하거나 인공적인 물 순환체계가 이루어지도록 하는 스마트 집수 시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

신동준

경기도 안성시 내혜홀 1길 14-13 104호

윤영빈

서울시 서초구 서초대로 19길 10-14, A동 402호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711139602
과제번호	2020R1G1A1101775
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	개인기초연구(과기정통부)(R&D)
연구과제명	대안적 조경 교육 커리큘럼 개발 연구
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한경대학교
연구기간	2020.09.01 ~ 2023.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

자연상태의 물을 집수하고 집수된 물을 활용하여 인공의 물 순환체계를 구축하는 스마트 집수 시스템에 있어서,
트리형 집수시설; 을 포함하며,
상기 트리형 집수시설은,
탈부착 가능한 복수의 잎사귀부 - 상기 잎사귀부는 탄성 부재로 이루어짐 - 가 줄기부를 따라 곳곳에 배치된 형태로 마련되되, 상기 잎사귀부 표면이 그물망 형태로 마련되어 안개를 수집하게 하는 제 1안개수집부;
상기 집수된 물이 상기 트리형 집수시설 하부로 이동되도록 마련된 집수부; 및
상기 집수부로부터 이동된 물을 저장하는 제 1저장탱크;
를 포함하고,
또한 상기 트리형 집수시설은 상단부를 더 포함하되,
상기 상단부는 크기 조절이 가능한 그늘막을 포함하는 볼(Bowl) 형태의 것으로서, 상기 그늘막이 수축될 시에는 상기 상단부 상에 내려진 빗물이 상기 집수부로 흐르게 하는 용도로 활용되고, 상기 그늘막이 팽창될 시에는 햇빛을 차단하는 용도로 활용되는 것을 특징으로 하며,
또한, 상기 제 1안개수집부는,
상기 잎사귀부에 맺힌 물방울을 상기 집수부에 이동시키기 위하여 잎사귀부의 잎자루 부분이 상기 줄기부 쪽으로 접힘이 가능하고, 또한 상기 잎사귀부의 그물망 형태 표면을 복수 개의 영역으로 나누는 잎맥 부분은 트위스팅이 가능한 것으로서 상기 잎사귀부에 맺힌 물방울이 꺾어짜임에 의해 수집되도록 하는 것을 특징으로 하는,
스마트 집수 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,
벤치형 집수시설; 을 더 포함하며,
상기 벤치형 집수시설은 사용자가 착좌할 수 있는 벤치로서,
상기 벤치형 집수시설 등받이에 구비된 것으로, 표면이 그물망 형태로 마련되어 안개를 수집하게 하는 제 2 안개수집부; 및
상기 벤치형 집수시설 내부에 위치하여 상기 제 2 안개수집부가 수집한 물을 저장하는 제 2 저장탱크;
를 포함하고,
상기 제 2 안개수집부는 롤러블(Rollable) 구조로 설계되어 상기 벤치형 집수시설의 등받이에 내입이 가능하거나 또는 상기 벤치형 집수시설의 등받이로부터 노출이 가능한 것을 특징으로 하는,
스마트 집수 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
태양광을 수집하여 수집된 태양광의 빛에너지를 전기에너지로 변환시키는 태양광 패널; 을 더 포함하며,
상기 태양광 패널은 상기 트리형 집수시설의 상부에 배치되거나, 상기 벤치형 집수시설의 그늘막 형태로 배치되는 것을 특징으로 하는,

스마트 집수 시스템.

청구항 4

제 2항에 있어서,

정보획득모듈; 을 더 포함하고,

상기 정보획득모듈은 상기 제 1 및 제2안개수집부로부터 수집된 물의 양, 상기 저장탱크에 저장된 물의 양 중 적어도 하나 이상의 정보를 획득하는 정보획득부;

상기 정보획득부로부터 획득된 정보를 사용자 단말에 송신하고 상기 사용자 단말로부터 사용자 구동 정보를 수신하는 통신부; 및

상기 통신부로부터 수신된 사용자 구동 정보를 토대로 상기 안개수집부, 저장탱크, 조명부 중 적어도 하나에 제어명령을 수신하는 제어부;

를 포함하고,

상기 사용자 구동 정보는 상기 사용자 단말에 기 설치된 스마트 집수 시스템 애플리케이션을 통하여 사용자가 입력한 상기 안개수집부, 저장탱크, 조명부 중 적어도 하나를 구동하는 것에 대한 정보인 것을 특징으로 하는,

스마트 집수 시스템.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제 1 저장탱크가 저장한 물을 2차적으로 저장하는 지하저장탱크;

를 더 포함하는,

스마트 집수 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 스마트 집수 시스템에 관한 것이다. 보다 자세하게는 트리형 집수시설, 벤치형 집수시설의 안개수집부를 통하여 안개(fog)를 수집하고, 트리형 집수시설의 볼(Bowl)형상의 상단부, 투수블럭을 통하여 빗물을 집수하며, 이렇게 집수된 물을 시설물 저장탱크에 저장해두었다가 저장해둔 물을 인공안개로 활용하거나 인공적인 물 순환체계가 이루어지도록 하는 스마트 집수 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] LID(Low Impact Development: 저영향 개발 기법)은 빗물과 같이 자연에서 발생하는 물의 유출을 최소화하여, 개발이 물 순환체계에 영향을 끼치는 것을 최소화하는 토지이용 계획 및 도시개발 기법을 말한다.

[0003] 이러한 LID(저영향 개발)기법의 활용 예로는 대표적으로 옥상녹화, 나무여과상자, 식물재배 화분, 식생수로, 침투 도랑 등이 있으며, 물을 채집 또는 집수하거나 빗물의 역류를 막아 물이 유출되는 것을 막아주는 역할을 수행한다.

[0004] 하지만, LID(저영향 개발)기법들이 이러한 중요한 역할을 수행하고 있음에도 불구하고, 그 효과가 아직 미미하며, 시설물들을 관리하고 보존하는 것에서 문제점이 발생되고 있다. 구체적인 예로, 옥상녹화는 건축물의 옥상에 녹지대를 조성하여 빗물을 채집해 여과 증발, 저류함으로써 도시화된 지역의 유출량과 유출속도를 저감하는 것에 활용되지만 우기시 빗물을 채집하는 양이 현저히 적을 뿐만 아니라 녹지대를 현상유지하는 것조차도 힘들어 관리하는 부분에서 어려움을 겪고 있다.

[0005] 또한 침투도랑은 돌과 작은 식물 등으로 채워진 도랑으로서 하부 여과층을 통해 강우 유출수를 저류하고 토양에 빗물을 스며들게 하여 빗물을 집수하는 것에 활용되지만, 비가 조금만 많이 와도 토양에 스며들었던 빗물이 역류하고, 빗물을 흡수한 이후에도 또 다시 사용되려면 토양이 마를 때까지 기다려야 했기에 대용량의 물을 집수

하기에는 사실상 불가능하다는 문제점이 존재한다.

[0006] 이에 따라, LID(저영향 개발)기법을 기본으로 하여 시설물을 관리하거나 사용함에 있어 어려움이 없으며 빗물을 손쉽게 집수하거나 내리는 빗물이 양이 많더라도 충분히 저장될 수 있는 공간이 마련되고, 관리가 수월하며, 빗물뿐만이 아닌 안개와 같은 수증기를 수집할 수 있어 집수되는 물의 양을 극대화 시킬 수 있는 스마트한 집수 시설의 필요성이 제고되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 10-1200844(2012년 11월 07일 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 집수시설물에 사용자 단말과 송수신이 가능한 정보획득모듈이 구비되어, 사용자가 사용자 단말을 통하여 집수시설에 관한 정보(집수된 물의 양, 조명의 밝기 등)를 손쉽게 확인하거나, 사용자 단말을 통하여 집수시설을 구동할 수 있도록 하는 스마트 집수 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 기술적 과제는 트리형 집수시설과 벤치형 집수시설에 촘촘한 그물망으로 안개를 수집할 수 있는 안개수집부가 구비된 스마트 집수 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.

[0010] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 기술적 과제는 트리형 집수시설에 잎사귀와 나뭇가지 모양으로 마련되어 주변환경과 조화를 이루는 안개수집부가 구비된 스마트 집수 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.

[0011] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 기술적 과제는 트리형 집수시설에 잎사귀가 가지에 내입하는 방식, 가지가 회전하는 방식, 잎사귀가 자동으로 회전하면서 꺾어짜지는 방식을 통하여 잎사귀에 맺힌 물방울을 손쉽게 채집할 수 있는 스마트 집수 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.

[0012] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 기술적 과제는 트리형 집수시설을 통하여 수집된 물을 고압으로 분사하여 인공안개를 생성할 수 있는 인공안개생성부가 구비된 스마트 집수 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.

[0013] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 기술적 과제는 트리형 집수시설이 가로등으로 활용될 수 있도록 조명부가 구비되고, 이러한 조명부에 조도 감지센서가 포함되어 주변 밝기에 따라 조명부의 밝기가 조절될 수 있도록 하는 스마트 집수 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.

[0014] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 기술적 과제는 트리형 집수시설에 사용자에게 현재 기온, 습도, 미세먼지농도, 집수된 물의 양 등의 다양한 정보를 디스플레이하고, 터치 입력이 가능한 패드가 포함된 디스플레이부가 구비된 스마트 집수 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.

[0015] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 기술적 과제는 사용자에게 안식처를 제공하는 벤치용도로 활용되고, 안개를 수집하여 물을 집수하는 용도로도 활용될 수 있는 벤치형 집수시설이 마련된 스마트 집수 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.

[0016] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 기술적 과제는 벤치형 집수시설의 안개수집부가 수축 및 팽창이 가능한 롤러블(Rollerble) 구조로 마련되어, 안개수집부가 수축 및 팽창되는 과정에서 물방울이 채집될 수 있도록 하는 스마트 집수 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.

[0017] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 기술적 과제는 각 시설물 내부에 포함된 저장탱크 이외에도 지하에 더 많은 물을 수용할 수 있는 지하저장탱크가 구비된 스마트 집수 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.

[0018] 한편, 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0019] 위와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 자연상태의 물을 집수하고 집수된 물을 활용하여 인공의

물 순환체계를 구축하는 스마트 집수 시스템은, 트리형 집수시설; 을 포함하며, 상기 트리형 집수시설은, 복수의 잎사귀가 가지를 따라 곳곳에 배치된 형태로 마련되되, 표면이 그물망 형태로 마련되어 안개를 수집하게 하는 제 1안개수집부; 상기 집수된 물이 상기 트리형 집수시설 하부로 이동되도록 마련된 집수부; 및 상기 집수부로부터 이동된 물을 저장하는 제 1저장탱크; 를 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 스마트 집수 시스템은 벤치형 집수시설; 을 더 포함하며, 상기 벤치형 집수시설은 사용자가 착좌할 수 있는 벤치로서, 상기 벤치형 집수시설 등받이에 구비된 것으로, 표면이 그물망 형태로 마련되어 안개를 수집하게 하는 제 2 안개수집부; 및 상기 벤치형 집수시설 내부에 위치하여 상기 제 2 안개수집부가 수집한 물을 저장하는 제 2 저장탱크;를 포함하고, 상기 제 2 안개수집부는 롤러블(Rollable) 구조로 설계되어 상기 벤치부의 등받이에 내입이 가능하거나 또는 상기 벤치부의 등받이로부터 노출이 가능한 것을 특징으로 할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 스마트 집수 시스템에 있어서 태양광을 수집하여 수집된 태양광의 빛에너지를 전기에너지로 변환시키는 태양광 패널; 을 더 포함하며, 상기 태양광 패널은 상기 트리형 집수시설의 상부에 배치되거나, 상기 벤치형 집수시설의 그늘막 형태로 배치되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0022] 또한, 상기 스마트 집수 시스템은 정보획득모듈; 을 더 포함하고, 상기 정보획득모듈은 상기 제 1 및 제2안개수집부로부터 수집된 물의 양, 상기 저장탱크에 저장된 물의 양 중 적어도 하나 이상의 정보를 획득하는 정보획득부; 상기 정보획득부로부터 획득된 정보를 사용자 단말에 송신하고 상기 사용자 단말로부터 상기 사용자 구동 정보를 수신하는 통신부; 및 상기 통신부로부터 수신된 사용자 구동 정보를 토대로 상기 안개수집부, 저장탱크, 조명부 중 적어도 하나에 제어명령을 수신하는 제어부;를 포함하고, 상기 사용자 구동 정보는 상기 사용자 단말에 기 설치된 스마트 집수 시스템 애플리케이션을 통하여 사용자가 입력한 상기 안개수집부, 저장탱크, 조명부 중 적어도 하나를 구동하는 것에 대한 정보인 것을 특징으로 할 수 있다.

[0023] 또한, 상기 스마트 집수 시스템은 상기 제 1 저장탱크가 저장한 물을 2차적으로 저장하는 지하저장탱크;를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0024] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 스마트 집수 시스템에는 사용자 단말과 송수신이 가능한 정보획득모듈이 구비되어 있어, 시설물들을 원격으로 관리하거나 구동할 수 있도록 유도함으로써, 스마트 시티(Smart City)가 구축될 수 있는 기틀을 마련하며, 사용자가 손쉽게 시설물들을 관리 또는 활용할 수 있도록 하는 효과가 있다.

[0025] 또한, 트리형 집수시설 또는 벤치형 시설에는 촘촘한 그물망으로 안개를 수집할 수 있는 안개수집부가 구비됨으로써 빗물뿐만 아니라 안개를 수집하여 물을 집수할 수 있어 인공적인 물 순환체계를 형성시킬 수 있는 효과가 있다.

[0026] 또한, 트리형 집수시설의 안개수집부가 잎사귀와 나뭇가지 모양으로 마련됨으로써, 주변환경과 조화를 이루고 시설물의 심미성을 향상시키는 효과가 있다.

[0027] 또한, 트리형 집수시설의 안개수집부인 잎사귀가 가지에 내입하는 방식, 가지가 회전하는 방식, 잎사귀가 자동으로 회전하면서 꺾어짜지는 방식을 채택함으로써, 잎사귀에 맺힌 물방울을 손쉽게 채집할 수 있는 효과가 있다.

[0028] 또한, 인공안개생성부가 트리형 집수시설을 통하여 수집된 물을 고압으로 분사하여 인공안개를 생성함으로써, 주변의 온도를 낮추며, 주변의 미세먼지를 제거하고, 주변의 벌레를 퇴치할 수 있는 효과가 있다.

[0029] 또한, 트리형 집수시설에는 조명부가 구비되고, 구비된 조명부에 조도감지센서가 포함되어 주변 밝기에 따라 조명부의 밝기가 조절될 수 있도록 함으로써, 조명부를 관리하는 사용자에게 편의성을 제공하고, 불필요한 조명에 의하여 낭비될 수 있는 에너지 자원을 절약할 수 있는 효과가 있다.

[0030] 또한, 벤치형 집수시설이 사용자에게 안식처를 제공하는 벤치용도로 활용되고, 안개를 수집하여 물을 집수하는 용도로도 활용될 수 있도록 설계됨으로써, 공간의 활용성을 향상시키고, 트리형 집수시설의 안개수집 역할을 보조할 수 있는 효과가 있다.

[0031] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해 될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 스마트 집수 시스템의 구성요소들을 개념적으로 나타낸 도면이다.
 도 2는 본 발명의 스마트 집수 시스템의 구성요소들을 모식도로 나타낸 도면이다.
 도 3은 본 발명의 트리형 집수시설의 제 1 안개수집부를 나타낸 도면이다.
 도 4는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 스마트 집수 시스템을 구체적으로 나타낸 도면이다.
 도 5는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 스마트 집수 시스템을 구체적으로 나타낸 도면이다.
 도 6은 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 스마트 집수 시스템을 구체적으로 나타낸 도면이다.
 도 7은 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 스마트 집수 시스템을 구체적으로 나타낸 도면이다.
 도 8은 본 발명의 트리형 집수시설의 인공안개생성부를 나타낸 도면이다.
 도 9는 본 발명의 트리형 집수시설의 디스플레이부를 나타낸 도면이다.
 도 10은 본 발명의 트리형 집수시설의 태양광패널을 나타낸 도면이다.
 도 11은 본 발명의 벤치형 집수시설을 나타낸 도면이다.
 도 12는 본 발명의 또 다른 형태의 벤치형 집수시설을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 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 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 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.
- [0034] 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. 본 명세서에서 사용된 용어는 실시 예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다.
- [0035] "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0036] 본 명세서에서 사용되는 "포함한다 (Comprises)" 및/또는 "포함하는 (Comprising)"은 언급된 구성 요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성 요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0037] 본 발명의 스마트 집수 시스템(10)은 자연의 물 순환체계가 이루어지기에는 어려움이 있는 도심 속에서 LID(Low Impact Development)기법을 활용하여 빗물 및 안개를 집수하고 수집된 물이 또 다른 이로운 방안으로 활용될 수 있도록 하는 시스템이다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 개략적인 이해를 위하여 스마트 집수 시스템(10)의 전체적인 구성요소와 구성요소의 활용 예를 개괄적으로 나타낸 도면이다.
- [0039] 본 발명의 스마트 집수 시스템(10)의 구성요소들을 상세히 살펴보기에 앞서 본 발명의 스마트 집수 시스템(10)을 구성하는 구성요소들과 스마트 집수 시스템(10)의 집수 및 저장 방법에 대하여 간략히 살펴보도록 한다.
- [0041] **[스마트 집수 시스템(10)의 구성]**
- [0042] 도 1은 스마트 집수 시스템(10)을 구성하는 구성요소들을 개념적으로 나타낸 도면이다.
- [0043] 스마트 집수 시스템(10)은 물을 집수하기 위하여 트리형 집수시설(100) 및 투수블럭(300)을 포함할 수 있으며, 필요에 따라 벤치형 집수시설(200)을 더 포함할 수 있다.

- [0044] 또한 스마트 집수 시스템(10)은 집수된 물을 저장하기 위하여 트리형 집수시설(100)의 제 1저장탱크(140: 도 2 참고)를 포함할 수 있으며, 필요한 경우 벤치형 집수시설(200)의 제 2 저장탱크(220: 도 11 내지 도 12 참고)를 더 포함할 수 있고, 나아가 지하저장탱크(400)를 포함할 수 있다.
- [0045] 스마트 집수 시스템(10)은 IoT(Internet Of Things)기술 기반으로 설계된 시스템으로서, 투수블럭(300)을 제외한 트리형 집수시설(100), 벤치형 집수시설(200), 지하저장탱크(400)에 정보획득모듈(20)이 배치될 수 있고 배치된 정보획득모듈(20)은 상기 시설물로부터 획득한 정보를 사용자 단말(30)에 전송하여 사용자가 집수된 물의 양, 저장된 물의 양 등을 확인할 수 있도록 한다. 또한, 사용자 단말(30)로부터 사용자 구동 정보를 수신하여 상기 시설물들을 원격으로 구동시킬 수 있도록 한다. 여기서, 사용자 구동 정보는 상기 사용자 단말(30)에 기 설치된 스마트 집수 시스템 애플리케이션을 통하여 사용자가 입력한 상기 시설물 중 적어도 하나를 구동하는 것에 대한 정보이다. 쉬운 예로, 트리형 집수시설(100)에 포함된 조명부(160: 도 2 참고)의 전원을 켜거나 끄는 구동에 대한 정보, 벤치형 집수시설(200)의 제 2 안개수집부(210: 도 11 내지 도 12 참고)를 구동시키는 것에 대한 정보 등이 포함될 수 있다.
- [0046] 도 1을 참고하면, 정보획득모듈(20)은 정보획득부(21), 통신부(22) 및 제어부(23)를 포함할 수 있다.
- [0047] 정보획득부(21)는 트리형 집수시설(100), 벤치형 집수시설(200), 지하저장탱크(400)에 배치되어 집수된 물의 양에 대한 정보, 저장된 물의 양에 대한 정보, 주변 밝기, 기온, 습도, 미세먼지 농도 등과 같이 스마트 집수 시스템(10)을 사용함에 있어 활용될 수 있는 정보들을 획득하는 구성요소로서, 예를 들면, 트리형 집수시설(100)의 제 1 저장탱크(140: 도 2 참고)에 저장된 물의 수위를 측정하는 센서, 트리형 집수시설(100)의 조명부(160)가 주변 밝기에 의하여 밝기가 조절될 수 있도록 하는 조도감지 센서 등을 예로 들 수 있다.
- [0048] 통신부(22)는 정보획득부(21)가 획득한 정보를 사용자 단말(30)에 전송하거나, 사용자가 사용자 단말(30)을 통하여 입력한 사용자 구동정보를 수신한다. 예를 들면, 통신부(22)는 지하저장탱크(400)에 저장된 물의 수위를 사용자 단말(30)에 전송하고, 사용자가 조명부(160)를 끄기 위하여 사용자 단말(30)에 입력한 사용자 구동 정보를 수신한다.
- [0049] 제어부(23)는 통신부(22)가 사용자 단말(30)로부터 수신한 사용자 구동 정보를 토대로 시설물 내의 구성요소들이 구동될 수 있도록 제어명령을 전송한다. 예를 들면, 통신부(22)가 사용자 단말(30)로부터 조명부(160)를 끄라는 사용자 구동 정보를 수신한 경우, 제어부(23)는 이에 대한 사용자 구동 정보를 처리하고 조명부(160)에 제어명령을 전송하여 조명부(160)가 꺼지도록 한다.
- [0050] 이상, 본 발명의 스마트 집수 시스템(10)의 구성요소들에 대하여 간략히 살펴보았다. 다음으로, 본 발명의 스마트 집수 시스템(10)의 집수 및 저장 프로세스에 대하여 간략히 살펴보도록 한다.
- [0052] **[집수 및 저장 방법]**
- [0053] 도 2를 참고하면, 본 발명의 스마트 집수 시스템(10)은 빗물 또는 안개와 같은 자연상 발생될 수 있는 물을 집수하며, 이러한 물을 집수하기 위하여 스마트 집수 시스템(10)의 트리형 집수시설(100), 벤치형 집수 시설(200), 투수블럭(300)이 활용될 수 있다.
- [0054] 트리형 집수시설(100)은 상단부(110)가 볼(bowl)형태로 마련되어 비가 내리면 빗물이 상단부(110)에 수용됨과 동시에 트리형 집수시설(100)내부로 이동될 수 있도록 하며, 상단부(110)의 상부에는 제 1 안개수집부(120)가 마련되어 안개가 제 1 안개수집부(120)에 물방울 형태로 맺히도록 하여 안개(fog)를 수집한다.
- [0055] 이와 같이, 벤치형 집수시설(200)에도 등받이 부분에 제 2 안개수집부가 마련되어 제 2 안개수집부를 통하여 안개가 수집된다. 참고로 본 상세한 설명에서 쓰이는 용어 "안개"는 사전적으로는 지표면 가까이에서 아주 작은 물방울이 부영게 떠 있는 현상 자체를 의미하나, 여기서는 발명의 이해를 돕기 위해 안개를 형성하는 아주 작은 물방울들을 '안개'라 칭하기로 한다. 본 상세한 설명에서의 "안개"라는 용어는 "안개를 형성하는 물방울"로 대체될 수 있음을 이해한다.
- [0056] 또한, 지면에 배치된 투수블럭(300)은 빗물이 흡수될 수 있도록 다공성으로 제작되어 지면을 통해서도 물을 집수할 수 있도록 유도한다.
- [0057] 이렇게, 트리형 집수시설(100)과 벤치형 집수시설(200)을 통해 집수된 물은 트리형 집수시설(100)의 제 1 저장탱크(140), 벤치형 집수시설(200)의 제 2 저장탱크(220) 각각에 일시적으로 저장되며, 일시적으로 저장된 물은 연통된 관을 통하여 지하에 매립된 지하저장탱크(400)에 저장된다.

- [0058] 마찬가지로, 투수블럭(300)을 통하여 흡수된 빗물도 연통된 관을 통하여 지하저장탱크에 저장될 수 있다.
- [0059] 이상, 본 발명의 스마트 집수 시스템(10)의 집수 및 저장 프로세스에 대하여 간략히 살펴보았다. 다음으로, 스마트 집수 시스템(10)의 트리형 집수시설(100)에 대하여 자세히 살펴보도록 한다.
- [0061] **[트리형 집수 시설(100)]**
- [0062] 도 2를 참고하면, 본 발명의 트리형 집수시설(100)은 용어 그대로 나무형상으로 마련된 집수시설로, 공원 또는 정원 이 밖에 조경환경과 조화를 이룰 수 있도록 나무형상으로 설계될 수 있다. 또한, 트리형 집수시설(100)은 도면에 도시된 나무형상에 한정되지 않고, 느티나무, 벚꽃나무, 소나무 등과 같은 다양한 나무의 형상으로도 설계될 수 있다.
- [0063] 이러한 트리형 집수시설(100)은 집수, 집수된 물을 저장, 저장된 물을 활용하는 역할을 수행하기 위하여 상단부(110), 제 1 안개수집부(120), 집수부(130), 제 1저장탱크(140), 인공안개생성부(150), 조명부(160), 디스플레이부(170) 및 태양광 패널(180)를 포함할 수 있다.
- [0065] **[상단부(110)]**
- [0066] 먼저, 도 2를 참고하면 상단부(110)는 앞서 한번 언급하였듯이 볼(Bowl)형태로 마련된 구성요소로서, 볼(Bowl) 형태로 마련되어 있기에 상단부(110)에 내려진 빗물이 자연스럽게 아래방향으로 흐를 수 있도록 한다. 다시 말해, 빗물이 아래로 흘러 집수부(130)로 이동될 수 있도록 유도한다.
- [0067] 상단부(110)는 그늘을 형성하여 사용자에게 안식처를 제공할 수 있다. 다시 말해, 상단부(110)는 사용자가 햇빛과 더위를 피할 수 있도록 캐노피, 파라솔과 같은 그늘막 형태로 설계될 수 있다.
- [0068] 상단부(110)는 그늘막 크기를 조절할 수 있도록 설계될 수 있다. 구체적으로, 상단부(110)는 내부가 롤러블(Rollable)구조와 플렉시블(Flexible)한 소재로 마련되어 수축, 팽창이 가능하여 사용자가 임의로 그늘막의 크기를 조절할 수 있도록 설계될 수 있다. 다시 말해, 비가 올 때는 빗물을 수용하기 위하여 볼(Bowl)형상으로 수축되어 있다가, 비가 그치고 햇빛이 강하게 내리쬐면 팽창되어 그늘막의 크기가 커질 수 있다.
- [0069] 또한, 상단부(110)의 외면이 벽면녹화(Green Wall)될 수 있다. 다시 말해, 상단부(110) 외면을 녹화시켜 상단부(110) 외면에 덩쿨 식물들을 배치시켜 외면에 배치된 식물들이 주변 공기를 정화시키도록 하거나 트리형 집수시설(100)이 실제 나무와 같은 미감을 불러일으킬 수 있도록 유도한다.
- [0070] 또한, 상단부(110)는 부가적으로 매연 또는 미세먼지를 흡입하여 공기를 청정시키는 용도로 활용될 수 있다. 구체적으로, 소정시간 간격으로 외기를 흡입하는 소형 덕트(미도시)와 덕트 말단부에 필터(미도시)가 삽입되어 상기 덕트가 매연 또는 미세먼지와 같은 오염된 공기를 흡입하고 필터를 통하여 흡입된 공기를 청정시켜 배출하도록 설계될 수 있다.
- [0071] 또한, 상단부(110)에는 벌레퇴치를 위한 별도의 장치가 구비될 수 있다. 구체적으로, 상단부(110)는 벌레퇴치를 위한 특수한 파장대를 발생시키거나, 모기와 같은 해충을 포집하여 박멸하는 벌레퇴치장치(미도시)를 갖출 수 있다.
- [0073] **[제 1 안개수집부(120)]**
- [0074] 도 3은 본 발명의 트리형 집수시설(100)의 제 1 안개수집부(120)를 나타낸 도면이다.
- [0075] 제 1 안개수집부(120)는 앞서 언급하였듯 안개를 수집하는 구성요소로서, 줄기부(121), 그리고 줄기부(121)를 따라 곳곳에 잎사귀부(122)가 배치된 형태로 마련되어 있다.
- [0076] 도 3에 따르면, 복수 개의 줄기부(121)와 복수 개의 잎사귀부(122)는 트리형 집수시설(100)이 마치 실제 나무와 같은 형상을 가지도록 하여 공원 또는 정원 이 밖에 조경환경과 조화를 이룰 수 있도록 유도한다.
- [0077] 잎사귀부(122)는 물방울이 잘 맺힐 수 있도록 잎몸이 촘촘한 그물망 형태로 형성될 수 있으며, 이러한 형태로 낮과 밤의 기온차이를 이용하여 공기 중 수분이 응결 현상이 잘 일어나도록 유도할 수 있다.
- [0078] 잎사귀부(122)의 잎맥 부분은 그물망 형태의 잎몸을 지지하기 위하여 상대적으로 튼튼하고 견고한 소재로 마련되되, 바람의 방향에 따라 움직일 수 있도록 가볍고 얇은 형태로 마련될 수 있다.
- [0079] 줄기부(121)는 나뭇가지 또는 나무줄기 형상의 구성요소로서, 내부가 관으로 이루어져 있어, 잎사귀부(122)에 의해 수집된 물방울을 집수부(130)에 이동시키는 역할을 수행한다.

- [0080] 잎사귀부(122)는 줄기부(121)에 탈부착 가능하도록 설계될 수 있다. 구체적으로, 줄기부(121) 곳곳에는 체결홀(미도시)이 마련되고 상기 체결홀에 잎사귀부(122)의 잎자루 부분이 장착되거나 탈거될 수 있도록 설계될 수 있다.
- [0081] 또한, 참고로 제1 안개수집부(120)를 구성하는 줄기부(121) 및 잎사귀부(122)는 반드시 도면에 도시되어 있는 것처럼 구현되는 것에 한정되지는 않으며, 필요에 따라 그 크기나 모양이 달라질 수 있음에 유의한다. 예를 들어, 제1 안개수집부(120)에는 하나의 줄기부만이 구비될 수 있고, 줄기부에는 큰 면적의 잎사귀부 하나만 구비되어 도면과는 전혀 다른 형상으로 구현될 수도 있다.
- [0083] **[제 1 실시예: 제 1안개수집부(120)에 맺힌 물방울 수집 방법 1]**
- [0084] 제 1 안개수집부(120)의 잎사귀부(122)를 통하여 안개를 수집할 수 있게 되며, 상기 잎사귀부(122)를 통하여 수집된 안개는 물방울 형태로 맺히게 된다.
- [0085] 하지만, 이렇게 잎사귀부(122)의 잎몸 부분에 맺힌 물방울은 자연적으로 모아지는 것이 아니기에 잎사귀부(122) 잎몸 부분에 맺힌 물방울을 집수부(130)로 이동시키기 위한 방법이 필요한데, 본 발명은 제 1 실시 예 내지 제 3 실시 예를 통하여 이러한 문제점을 해결할 수 있는 방법론을 제안한다.
- [0086] 도 4는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 스마트 집수 시스템을 나타낸 도면이다.
- [0087] 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 스마트 집수 시스템은 잎사귀부(122)의 잎몸 부분에 맺힌 물방울들이 줄기부(121)를 타고 집수부(130)로 이동되도록 한 방법에 대한 실시 예이며, 구체적으로는 잎사귀부(122)의 잎자루 부분이 줄기부(121)쪽으로 접혀 물방울을 떨어뜨리는 방법에 대한 실시 예이다. 또한, 이 과정에서 줄기부(121) 또는/및 잎사귀부(122)에 진동을 가함으로써 물방울 수집의 효과를 높일 수 있다.
- [0089] **[제 2 실시예: 제 1안개수집부(120)에 맺힌 물방울 수집 방법 2]**
- [0090] 한편, 도 5는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 스마트 집수 시스템을 나타낸 도면이다.
- [0091] 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 스마트 집수 시스템은 잎사귀부(122)의 잎몸 부분에 맺힌 물방울이 줄기부(121)를 타고 집수부(130)로 이동되도록 하는 방법에 대한 또 다른 실시 예이다. 구체적으로 줄기부(121)는 또 다른 줄기부(121)와도 연결되며 이러한 줄기부(121)들 중 여러가지 줄기부(121)들을 수용하고 지지하고 지탱하는 줄기부(121)를 지탱줄기부(121B)라고 하고 지탱줄기부(121B)와 연결된 줄기부들을 연결줄기부(121A)라고 할 경우, 연결줄기부(121A)에만 잎사귀부(122)가 배치되고 연결줄기부(121A)가 지탱줄기부(121B)와 체결된 채로 회전될 수 있도록 마련되어 잎사귀부(122)에 맺힌 물방울이 떨어질 수 있도록 하는 방법의 실시 예이다.
- [0092] 한편, 이러한 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 스마트 집수 시스템은 줄기부(121)가 회전하는 방식으로 잎사귀부(122)의 맺힌 물방울을 수집하지만, 줄기부(121)와 체결되는 잎사귀부(122)의 잎자루 부분이 회전하여 잎사귀부(122)의 맺힌 물방울을 털어내는 방식으로도 활용될 수 있다.
- [0093] 또한, 위 과정에서 줄기부(121) 또는/및 잎사귀부(122)에 진동을 가함으로써 물방울 수집의 효과를 높일 수 있다.
- [0095] **[제 3 실시예: 제 1안개수집부(120)에 맺힌 물방울 수집 방법 3]**
- [0096] 또 다른 한편, 도 6은 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 스마트 집수 시스템을 나타낸 도면이다.
- [0097] 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 스마트 집수 시스템은 잎사귀부(122)의 잎몸 부분에 맺힌 물방울이 줄기부(121)를 타고 집수부(130)으로 이동되도록 하는 방법에 대한 또 다른 실시 예이다. 구체적으로, 잎사귀부(122)의 잎맥부분이 다방향으로 움직여 잎사귀부(122)의 잎몸이 쥐어짜지는 방식으로 물방울을 짜내는 방법의 실시 예이다. 이를 위해 각 잎사귀부(122)의 구조는 탄성이 있는 부재들로 이루어질 수 있으며, 특히 잎사귀부(122)의 어느 한 쪽 끝단만 트위스팅이 되도록 함으로써 마치 잎사귀부(122)를 짜내는 듯한 모습을 구현해 낼 수 있다.
- [0098] 또 다른 한편, 도 6을 참고하여 설명하자면, 잎사귀부(122)의 잎맥이 잎사귀부(122)를 'A, B, C, D' 영역으로 나누었다고 가정하였을 때에 잎사귀부(122)의 잎맥은 'A부분'은 하방향으로 'A부분'과 인접한 'B부분'은 상방향으로, 'C부분'은 다시 하방향으로, 'D부분' 상방향으로 움직여지도록 하여 마치 잎사귀부(122)가 쥐어짜진 모습으로 잎사귀부(122)에 맺힌 물방울을 짜낼 수 있도록 할 수 있다.
- [0099] 이처럼 제3 실시예에서는 잎사귀부(122)에 맺힌 물방울들이 상기 잎사귀부(122)를 짜냄으로써 수집될 수 있게 할 수 있다.

- [0100] 또한, 이 과정에서 줄기부(121) 또는/및 잎사귀부(122)에 진동을 가함으로써 물방울 수집의 효과를 높일 수 있다.
- [0102] **[제 4 실시 예: 구 형상의 제 1 안개수집부(120)]**
- [0103] 도 7은 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 스마트 집수 시스템을 나타낸 도면이다.
- [0104] 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 스마트 집수 시스템은 제 1 안개수집부(120)가 구 형상으로 마련되어 있으며, 표면이 복수의 통공으로 이루어져 있어 안개를 수집하기 용이한 형태로 설계되어 있다.
- [0105] 이러한 구 형상의 제 1 안개수집부(120)에 수집된 물방울을 집수부(130)에 집수하기 위하여, 본 발명은 제 1 안개수집부(120) 표면에 맺힌 물방울이 시간이 지나 중력방향으로 자연스럽게 떨어지는 방법이 활용되거나, 일정 시간 간격으로 구 형상의 제 1 안개수집부(120)를 회전시켜 물방울을 집수부(130)방향으로 떨어뜨리는 방법이 활용될 수 있으며, 일정 시간 간격으로 제 1 안개수집부(120)에 소정의 진동을 발생시켜 물방울을 집수부(130)방향으로 떨어뜨리는 방법이 활용될 수도 있다.
- [0106] 또한, 본 발명은 구 형상의 제 1 안개수집부(120)의 크기 또는 부피를 조절하는 방법으로도 표면에 맺힌 물방울을 떨어뜨릴 수 있다. 구체적으로, 본 발명은 구 형상의 제 1 안개수집부(120)의 표면이 구의 중심부 방향으로 수축 또는 팽창되도록 설계하여 제 1 안개수집부(120)의 크기 또는 부피를 조절할 수 있으며, 제 1 안개수집부(120)의 크기 또는 부피가 조절될 때에 표면에 맺힌 물방울이 관성의 법칙에 의하여 떨어지는 방법이 활용될 수 있다는 것이다.
- [0108] **[집수부(130)]**
- [0109] 집수부(130: 도 8 참고)는 상단부(110)와 제1 안개수집부(120)가 수집한 물이 제1 저장탱크(140)로 이동될 수 있도록 한 구성이다.
- [0110] 집수부(130) 상부에는 물이 아닌 또 다른 고형물 또는 생물체를 1차적으로 분리하기 위한 제 1 필터(미도시)가 마련되어 있을 수 있다. 여기서, 고형물 또는 생물체는 쉬운 예로 새의 깃털, 낙엽과 같은 고형물일 수 있으며 벌레와 같은 생물체 일수도 있다. 제 1 필터는 이러한 고형물과 불순물 또는 벌레로부터 수집된 물을 분리하여 물이 오염되는 것을 방지한다.
- [0112] **[제 1 저장탱크(140)]**
- [0113] 다시 도 2를 참고하면, 제 1 저장탱크(140)는 트리형 집수시설(100) 내부에 위치하여 수집된 물을 일시적으로 저장하는 구성요소로서, 제 1 저장탱크(140)에 일시적으로 저장된 물은 후술할 인공안개생성부(150)에 의하여 인공안개로 변형되어 활용되거나 제 1 저장탱크(140) 하부에 연통된 관을 통하여 지하저장탱크(400)로 이동될 수 있다.
- [0114] 제 1 저장탱크(140) 상부에는 제 1 필터로부터 분리된 물에서 재차 불순물을 걸러내는 제 2 필터(미도시)가 마련되어 있을 수 있다. 여기서, 불순물이란 수집된 물을 오염시킬 수 있는 화학물질을 말하며, 이러한 화학물질을 걸러내기 위해 제2 필터는 제 1 필터 미세한 크기의 물질을 필터링 할 수 있는 것일 수 있다.
- [0116] **[인공안개생성부(150)]**
- [0117] 제 1 저장탱크(140)에 일시적으로 저장된 물 또는 사용자에게 의하여 보충된 물은 인공안개생성부(150)를 통하여 인공안개로서 활용될 수 있다. 도 8은 이러한 본 발명의 인공안개생성부(150)가 인공안개를 분사하는 모습을 나타낸 도면이다.
- [0118] 인공안개생성부(150)는 인공안개를 생성하기 위하여 수도관(미도시)과 노즐(152)을 포함하며, 제 1 저장탱크(140)와 연결된 수도관을 따라 물이 이동되면, 노즐(152)에서 높은 압력이 가해져 일반 물방울보다 훨씬 작은 크기의 안개비 형태로 분사가 가능할 수 있다.
- [0119] 이렇게 인공안개생성부(150)에 의하여 분사된 물은 미세한 입자로 분사되기에 이러한 입자가 증발하면서 주위로부터 에너지를 빼앗는 기화열 흡수의 원리에 따라 주변의 온도가 3~5℃ 낮아져 주변이 시원해지도록 한다.
- [0120] 또한, 인공안개생성부(150)에 의하여 분사된 물은 주변 온도를 낮추어 시원하게 해주는 효과 이외에도 분진을 제거하거나 습기를 조절하거나, 악취를 제거하는 등 다양한 효과를 가져올 수 있다.
- [0121] 도 8을 참고하면, 인공안개생성부(150)는 트리형 집수시설(100) 상단부(110)에 위치하며, 보다 구체적으로는 4

개의 인공안개생성부(150)가 트리형 집수시설(100)의 상단부(110)에 일정한 배치 간격을 두고 마련될 수 있다.

[0122] 또한, 상기 배치된 인공안개생성부(150)의 노즐(152)은 분사각이 수평을 이루도록 설계될 수 있다. 구체적으로, 노즐(152)의 분사각이 수평을 이루도록 설계하면 노즐(152)의 바람에 의하여 확산되는 인공안개량을 줄일 수 있으며, 노즐(152)에 의하여 분사되는 범위를 증가시킬 수 있다.

[0124] [조명부(160)]

[0125] 다시 도 2를 참고하면, 트리형 집수시설(100)은 조명부(160)를 포함하여 가로등으로서 활용될 수 있다.

[0126] 조명부(160)는 적어도 하나의 빛을 출력하는 조명장치로서, 하나 이상의 빛의 색상을 출력하는 LED가 포함될 수 있지만, 조명부(160)는 상기 언급한 LED 조명에 한정되지 않으며, 할로겐 조명, 나트륨 조명 등과 같은 본 발명에 속한 기술분야에 널리 알려진 조명장치를 모두 포함할 수 있다.

[0127] 조명부(160)에는 조도 감지센서(미도시) 형태의 정보획득부(21)가 추가로 마련되어 주변의 밝기를 감지하고 감지된 밝기에 따라 조명부(160)의 밝기를 조절할 수 있다. 구체적으로, 조명부(160)에는 조도 감지센서가 마련되어, 낮에는 조도 감지센서가 빛을 감지하여 조명부(160)를 소동시키거나 밝기를 줄이게 할 수 있고, 밤에는 조도 감지센서가 주변 밝기가 어두운 것을 감지하여 조명부(160)를 점등시키거나 밝기를 높일 수 있어, 불필요한 에너지 소모를 줄이고 집수시설(100)을 관리하는 사용자에게 편의성을 제공할 수 있다.

[0129] [디스플레이부(170)]

[0130] 도 9는 트리형 집수시설(100)의 디스플레이부(170)를 나타낸 도면이다.

[0131] 도 9를 참고하면, 디스플레이부(170)는 사용자에게 편의를 제공하기 위하여, 현재 시간, 현재 미세먼지 지수, 현재 습도, 집수한 물의 양, 등을 디스플레이하며, 해당 정보는 정보획득부(21)를 통하여 획득된 정보이거나, 스마트 집수 시스템에서 제공하는 서버에서 획득한 정보일 수도 있다.

[0132] 디스플레이부(170)는 터치 입력이 가능한 패드로 마련되어 사용자의 터치 입력을 수신하고, 트리형 집수시설(100)에 구비된 정보획득모듈(20)의 제어부(23)가 상기 터치 입력을 토대로 구동에 필요한 제어명령을 송신할 수 있다. 예를 들면, 사용자가 도 9의 디스플레이부(170)에 디스플레이된 "안개 분사" 부분을 터치하면, 디스플레이부(170)가 "안개 분사"에 대한 터치 입력을 수신하고 수신한 터치 입력을 제어부(23)에 전달하며, 제어부(23)가 인공안개생성부(150)가 구동되도록 제어명령을 전송하게 되는 것이다.

[0134] [태양광 패널(180)]

[0135] 본 발명의 스마트 집수 시스템(10)은 자연에서 발생하는 자원(빛물, 안개)을 시설물을 통하여 수집하고 수집된 자원을 실생활에 도움을 줄 수 있도록 활용하는 친환경 발명으로서, 이와 마찬가지로, 본 발명에 포함된 시설물에 태양광 에너지를 저장할 수 있는 태양광패널(180)이 배치되어 저장된 태양광 에너지를 전기에너지로 변환하고 이를 충전하여 시설물을 구동시키는 데에 활용될 수 있도록 한다.

[0136] 도 10을 참고하면, 태양광 패널(170)은 트리형 집수시설(100)의 상단부(110) 외면에 부착되어 있는 형태로 마련되어 있을 수 있으며, 벤치와 함께 그늘막 형태로 배치되어 있을 수 있다(미도시).

[0137] 태양광 패널(180)이 트리형 집수시설(100)의 상단부 외면에 부착되어 있는 형태로 마련되어 있을 경우, 비가 내리면 태양광 패널(180)이 부식되어 태양광 패널(180)의 수명을 단축시킬 수 있기에 비가 오는 날에는 태양광 패널이 상단부(110) 내부로 내입되는 방식으로 설계될 수 있다.

[0138] 이상, 트리형 집수시설(100)의 전체적인 구성요소에 대하여 상세히 살펴보았다. 다음으로, 벤치형 집수시설(200)에 대하여 상세히 살펴보도록 한다.

[0140] [벤치형 집수시설(200)]

[0141] 본 발명의 스마트 집수 시스템(10)에서는 트리형 집수시설(100) 말고도 자연상태의 물을 집수할 수 있는 벤치형 집수시설(200)이 마련될 수 있다.

[0142] 도 11 내지 도12는 본 발명의 벤치형 집수시설(200)을 나타낸 도면이다. 참고로, 도 11의 벤치형 집수시설(200)은 제 2 안개수집부(210)가 등받이 내부에 내입될 수 있도록 설계되어 있으며, 도 12의 벤치형 집수시설(200)은 등받이 자체가 제 2안개수집부(210)로 설계된 것이다.

[0144] [제 2 안개수집부(210)]

- [0145] 제 2 안개수집부(210)는 제 1 안개수집부(120) 앞사귀의 앞몸과 같이 안개가 잘 달라붙을 수 있도록 촘촘한 그물망 형태로 마련되어 있으며, 이러한 형태로 낮과 밤의 기온차이를 이용하여 공기 중 수분이 응결 현상이 잘 일어나도록 유도할 수 있다.
- [0146] 도 11을 참고하면, 벤치형 집수시설(200)의 제 2 안개수집부(210)는 벤치형 집수시설(200)의 등받이에 내부에 내입되거나 외부로 노출될 수 있도록 설계될 수 있다. 다시 말해, 제 2 안개수집부(210)는 롤러블(Rollable)한 구조(도 12참고)로 설계되어 벤치형 집수시설(200)이 벤치로 활용될 때에는 제 2 안개수집부(210)가 벤치형집수시설(200) 등받이 내부로 내입되도록 하고, 안개가 주로 발생하는 시간인 아침에는 제 2 안개수집부(210)를 외부로 노출시키도록 설계할 수 있다.
- [0147] 한편, 도 12를 참고하면, 제 2 안개수집부(210)가 등받이 자체가 될 수도 있다. 다시 말해, 제 2 안개수집부(210)가 등받이 자체가 되어 수집한 물을 짜거나 빼내기 위하여 내입시키면 등받이가 없는 벤치로 활용되고 안개를 수집하기 위하여 제 2 안개수집부(210)를 노출시키면 등받이가 구비된 벤치로 활용될 수 있다.
- [0148] 또 다른 한편, 제 2 안개수집부(210)는 그늘막 형태로 설계될 수 있다. 다시 말해, 제 2 안개수집부(210)가 플렉시블(Flexible)한 소재로 마련되어 제어부(23)의 구동 제어명령에 따라 소정의 각도로 구부러져 벤치형 집수시설(200)에 앉아있는 사용자에게 그늘막을 제공할 수 있도록 설계될 수 있다.
- [0150] **[제 2 저장탱크]**
- [0151] 도 11 내지 도12을 살펴보면, 제 2 안개수집부(210)를 통하여 수집된 물은 제 2 저장탱크(220)내에 저장될 수 있다.
- [0152] 도 11을 참고하면, 제 2 저장탱크(220)는 벤치형 집수시설(200) 내부에 위치하여 제 2 안개수집부(210)로부터 수집된 물을 저장하며, 수집된 물을 일시적으로 저장해두었다가 연통된 관을 통하여 지하저장탱크(400)로 이동하게 된다.
- [0153] 제 2 저장탱크(220)의 위치는 바람직하게 벤치형 집수시설(200) 하부에 위치하게 되며, 제 2 안개수집부(210)가 내입되는 공간을 제외한 모든 공간이 제 2 저장탱크(220)로 이루어질 수도 있다.
- [0154] 한편, 도 12를 참고하면, 제 2 저장탱크(220)에 수용된 물을 지상에서 수집할 수 있도록 배수구(230)가 따로 마련될 수 있다. 다시 말해, 사용자가 배수구(230)를 여닫아 제 2 저장탱크(220)에 수용된 물을 수집하거나 그대로 저장할 수 있다.
- [0155] 제 2 저장탱크(220)에 배수구(230)가 마련되면, 제 2 저장탱크(220)의 일부 하면이 수평면 기준으로 소정의 기울기를 가져 배수구(230) 방향으로 자연스럽게 배수될 수 있도록 설계될 수 있다.
- [0157] 이상, 벤치형 집수시설(200)의 전체적인 구성요소에 대하여 상세히 살펴보았다.
- [0158] 다음으로, 투수블럭(300)에 대하여 상세히 살펴보도록 한다.
- [0160] **[투수블럭(300)]**
- [0161] 다시 도 2를 참고하면, 투수블럭(300)은 자연상에 발생하는 물(예: 빗물) 등을 흡수시킬 수 있는 다공성 블록으로, 투수블럭(300)이 배치된 곳에 비가 내리더라도 투수블럭(300) 표면이 다공성으로 되어 있어 빗물을 흡수하여 투수블럭(300)표면에 물기를 남기지 않아 사용자가 물기에 의하여 미끄러지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 투수블럭(300)은 주변환경의 미관을 저하시키는 배수로, 하수관의 역할을 일부 대신할 수 있어 전체적인 주변환경의 미관을 극대화 시키는 데에 활용될 수 있다.
- [0162] 이렇게, 투수블럭(300)에 의하여 흡수된 물은 주변 토양에 다시 흡수되어 자연 물 순환체계에 활용되거나, 투수블럭(300)이 흡수한 물을 이동시키는 관이 추가로 설계되어 상기 관을 통하여 지하저장탱크(400)로 이동될 수 있도록 할 수 있다.
- [0163] 이상, 투수블럭(300)에 대하여 상세히 살펴보았다.
- [0164] 다음으로, 지하저장탱크(400)에 대하여 상세히 살펴보도록 한다.
- [0166] **[지하저장탱크(400)]**
- [0167] 빗물, 안개 등과 같은 자연상에 발생하는 물은 본 발명의 스마트 집수 시스템(10)을 통하여 집수될 수 있으며, 구체적으로는 트리형 집수시설(100)의 제 1 저장탱크(140), 벤치형 집수시설(200)의 제 2 저장탱크(220), 투수

블럭(300)을 통하여 일시적으로 집수될 수 있다.

[0168] 도 2를 참고하면, 상기 시설물들을 통하여 집수된 물은 연통된 관을 통하여 지하 공간에 매립된 지하저장탱크(400)로 이동된다.

[0169] 지하저장탱크(400)는 집중호우에 의하여 집수될 물이 많아질 것을 대비하여 설계된 것이다. 다시 말해, 집중호우가 시작되면 제 1 저장탱크(140), 제 2 저장탱크(220), 투수블럭(300)에 수용되는 공간이 부족하여 넘치는 현상이 발생할 수 있는데, 이를 방지하기 위하여 넘칠 수 있는 물이 또 다른 공간에 저장될 수 있도록 지하저장탱크(400)가 설계된 것이다.

[0170] 지하저장탱크(400)는 물이 부족한 시설물에 물을 보충하는 용도로 활용될 수 있다. 예를 들면, 제 1트리형 집수시설(100)에 물이 부족하여 인공안개생성부(150)를 동작시키지 못하고 있다고 가정하였을 때에, 제 1 트리형 집수시설(100)의 정보획득부(21)로부터 물이 부족한 것을 확인하고, 지하저장탱크(400)에 저장되어 있던 물을 제 1 트리형 집수시설(100)에 보충하도록 설계될 수 있으며, 또 다른 방법으로는 제 2 트리형 집수시설(100)에 저장된 물을 지하저장탱크(400)로 이동시켜 제 1 트리형 집수시설(100)에 보충시킬 수 있다. 이렇듯 지하저장탱크(400)는 트리형 집수시설(100)에 수용된 물의 균등을 위하여 물을 보충하는 용도로 활용될 수 있다.

[0171] 이상, 스마트 집수 시스템에 대한 실시 예를 모두 살펴보았다.

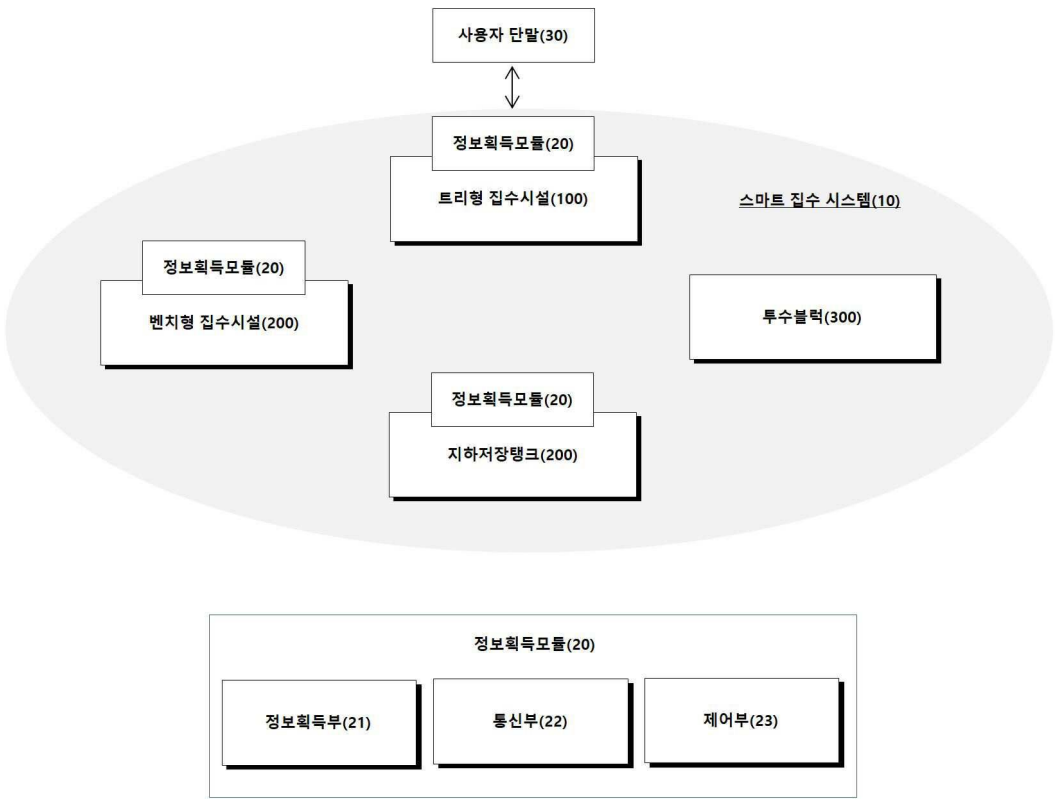
[0172] 한편, 본 발명은 상술한 특징의 실시 예 및 응용 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 구별되어 이해되어서는 안 될 것이다.

부호의 설명

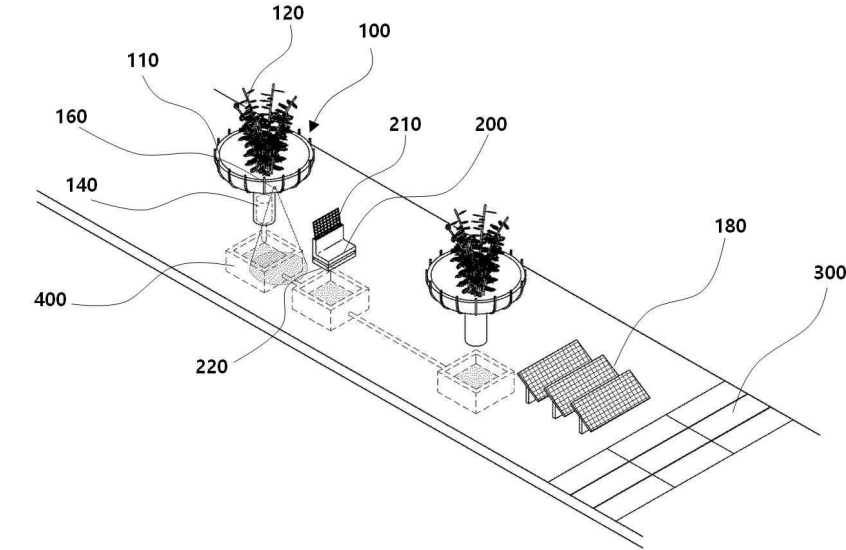
[0173]	스마트 집수 시스템(10)	제 2 안개수집부(210)
	정보획득모듈(20)	제 2 저장탱크(220)
	정보획득부(21)	배수구(230)
	통신부(22)	투수블럭(300)
	제어부(23)	지하저장탱크(400)
	트리형 집수시설(100)	사용자 단말(30)
	상단부(110)	지탱줄기부(121B)
	제 1 안개수집부(120)	연결줄기부(121A)
	앞사귀부(122)	
	줄기부(121)	
	집수부(130)	
	제 1 저장탱크(140)	
	인공안개생성부(150)	
	노즐(152)	
	조명부(160)	
	디스플레이부(170)	
	태양광 패널(180)	
	벤치형 집수시설(200)	

도면

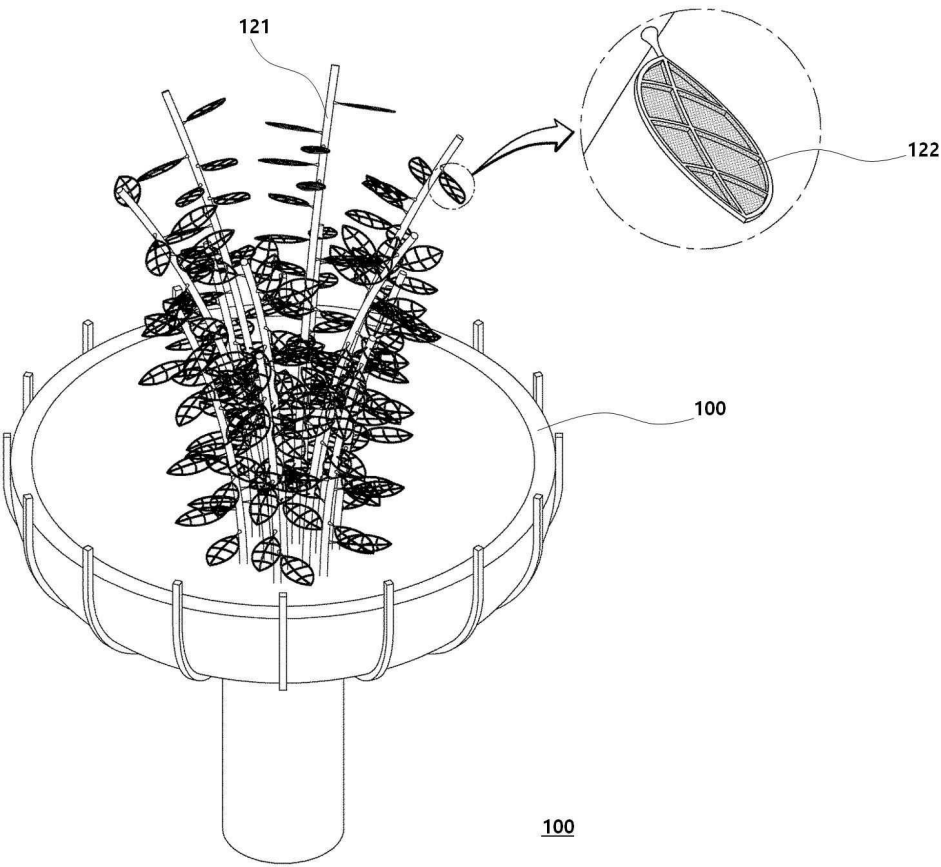
도면1



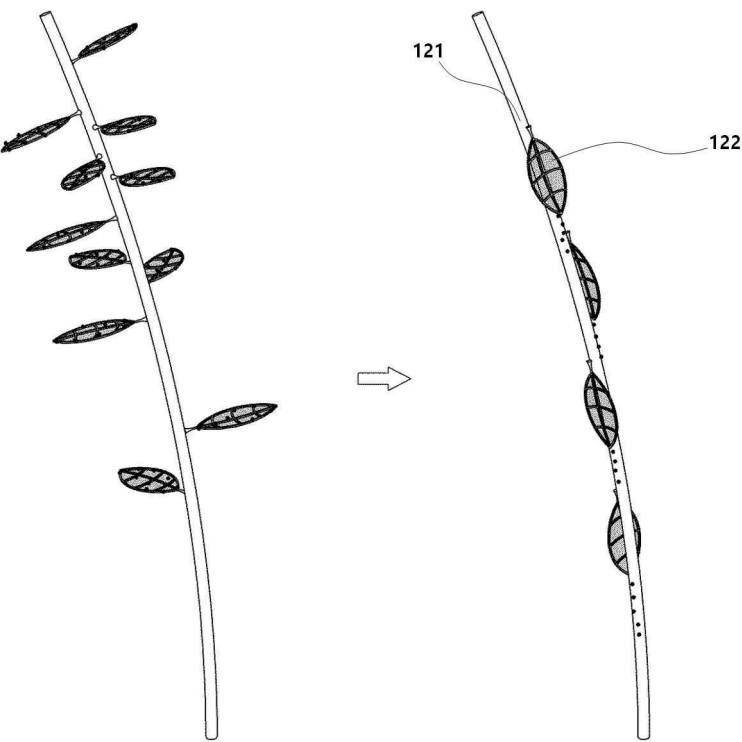
도면2



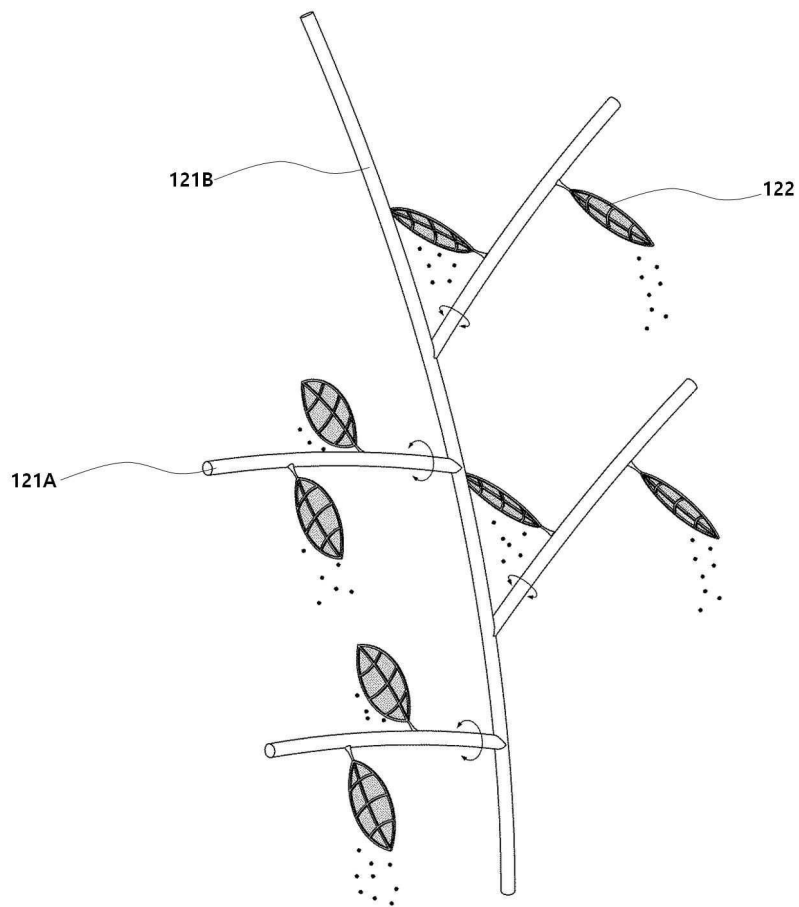
도면3



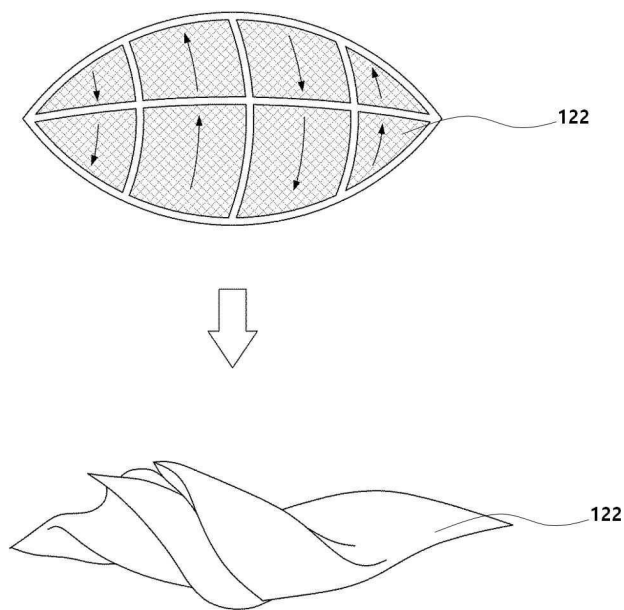
도면4



도면5



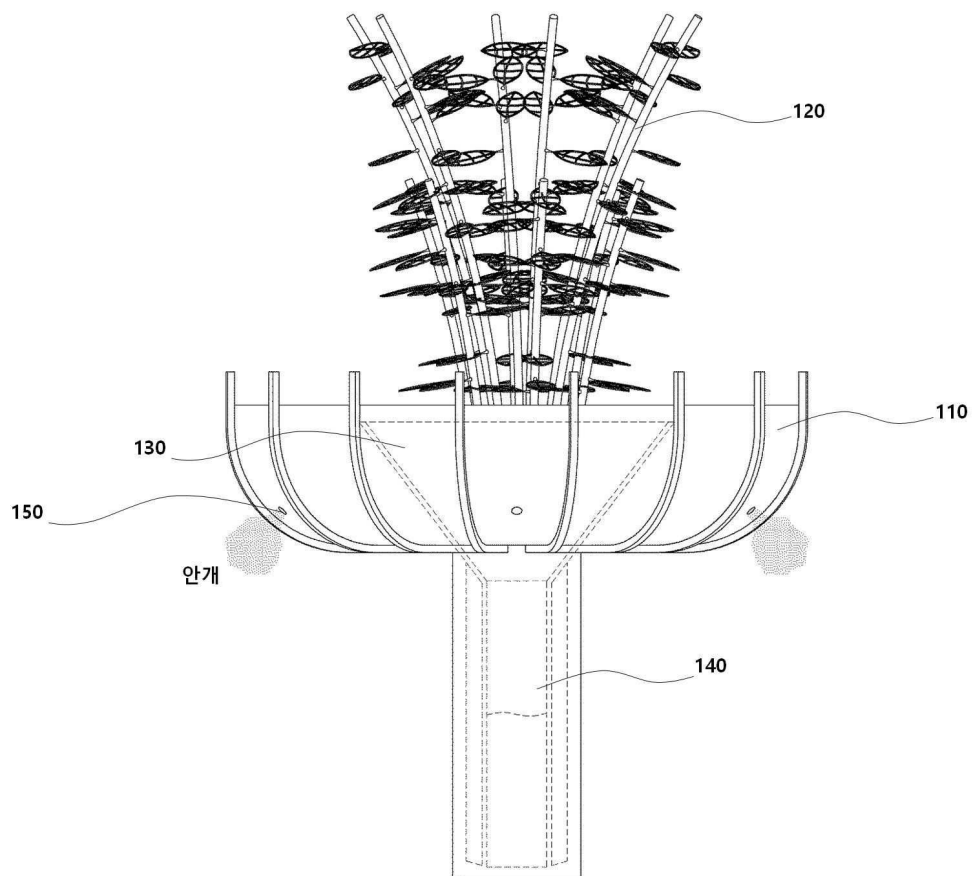
도면6



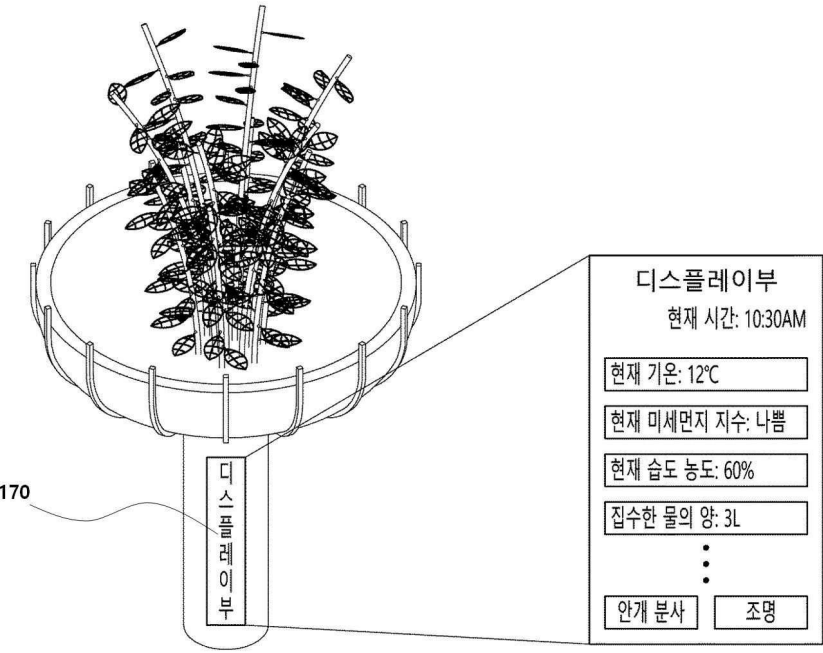
도면7



도면8

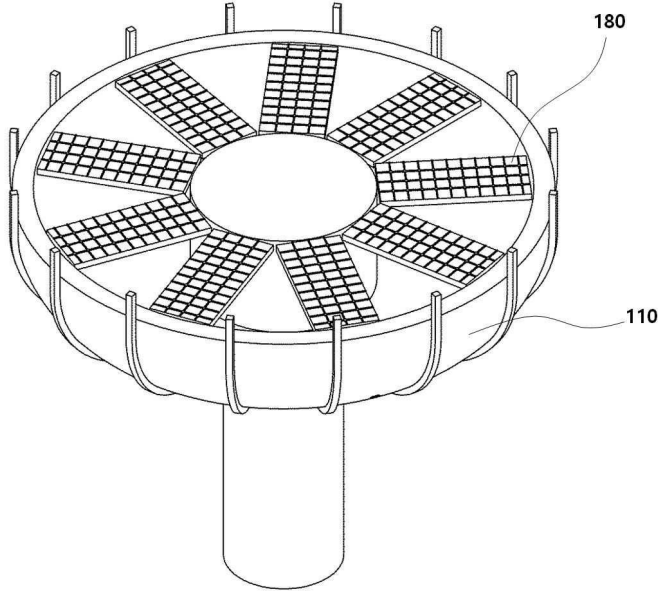


도면9



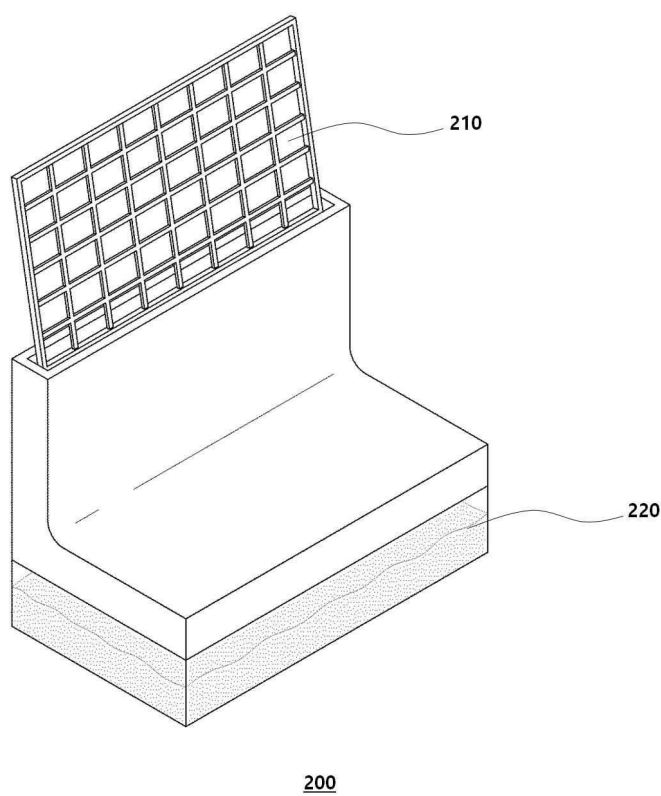
100

도면10

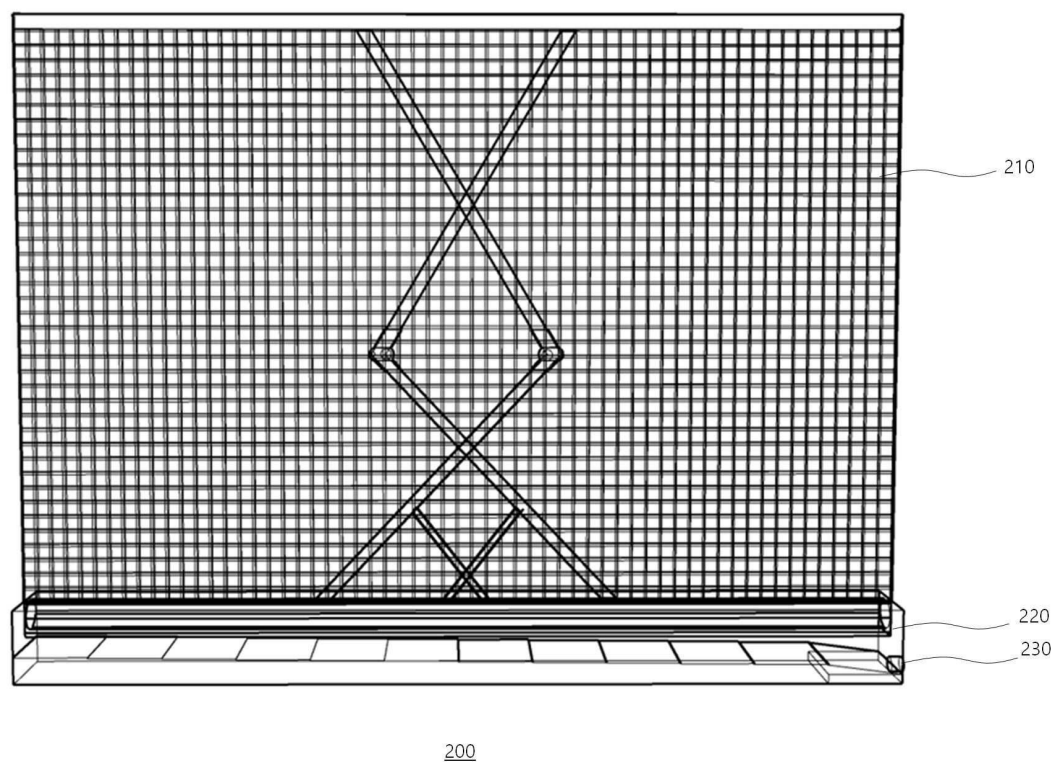


100

도면11



도면12



【심사관 직권보정사항】
【직권보정 1】
【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 2

【변경전】

제 1항에 있어서,

벤치형 집수시설; 을 더 포함하며,

상기 벤치형 집수시설은 사용자가 착좌할 수 있는 벤치로서,

상기 벤치형 집수시설 등받이에 구비된 것으로, 표면이 그물망 형태로 마련되어 안개를 수집하게 하는 제 2 안개수집부; 및

상기 벤치형 집수시설 내부에 위치하여 상기 제 2 안개수집부가 수집한 물을 저장하는 제 2 저장탱크;

를 포함하고,

상기 제 2 안개수집부는 롤러블(Rollable) 구조로 설계되어 상기 벤치부의 등받이에 내입이 가능하거나 또는 상기 벤치형 집수시설의 등받이로부터 노출이 가능한 것을 특징으로 하는,

스마트 집수 시스템.

【변경후】

제 1항에 있어서,

벤치형 집수시설; 을 더 포함하며,

상기 벤치형 집수시설은 사용자가 착좌할 수 있는 벤치로서,

상기 벤치형 집수시설 등받이에 구비된 것으로, 표면이 그물망 형태로 마련되어 안개를 수집하게 하는 제 2 안개수집부; 및

상기 벤치형 집수시설 내부에 위치하여 상기 제 2 안개수집부가 수집한 물을 저장하는 제 2 저장탱크;

를 포함하고,

상기 제 2 안개수집부는 롤러블(Rollable) 구조로 설계되어 상기 벤치형 집수시설의 등받이에 내입이 가능하거나 또는 상기 벤치형 집수시설의 등받이로부터 노출이 가능한 것을 특징으로 하는,

스마트 집수 시스템.

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 4

【변경전】

제 2항에 있어서,

정보획득모듈; 을 더 포함하고,

상기 정보획득모듈은 상기 제 1 및 제2안개수집부로부터 수집된 물의 양, 상기 저장탱크에 저장된 물의 양 중 적어도 하나 이상의 정보를 획득하는 정보획득부;

상기 정보획득부로부터 획득된 정보를 사용자 단말에 송신하고 상기 사용자 단말로부터 상기 사용자 구동 정보를 수신하는 통신부; 및

상기 통신부로부터 수신된 사용자 구동 정보를 토대로 상기 안개수집부, 저장탱크, 조명부 중 적어도 하나에 제어명령을 수신하는 제어부;

를 포함하고,

상기 사용자 구동 정보는 상기 사용자 단말에 기 설치된 스마트 집수 시스템 애플리케이션을 통하여 사용자가 입력한 상기 안개수집부, 저장탱크, 조명부 중 적어도 하나를 구동하는 것에 대한 정보인 것을 특징으로 하는,

스마트 집수 시스템.

【변경후】

제 2항에 있어서,

정보획득모듈; 을 더 포함하고,

상기 정보획득모듈은 상기 제 1 및 제2안개수집부로부터 수집된 물의 양, 상기 저장탱크에 저장된 물의 양 중 적어도 하나 이상의 정보를 획득하는 정보획득부;

상기 정보획득부로부터 획득된 정보를 사용자 단말에 송신하고 상기 사용자 단말로부터 사용자 구동 정보를 수신하는 통신부; 및

상기 통신부로부터 수신된 사용자 구동 정보를 토대로 상기 안개수집부, 저장탱크, 조명부 중 적어도 하나에 제어명령을 수신하는 제어부;

를 포함하고,

상기 사용자 구동 정보는 상기 사용자 단말에 기 설치된 스마트 집수 시스템 애플리케이션을 통하여 사용자가 입력한 상기 안개수집부, 저장탱크, 조명부 중 적어도 하나를 구동하는 것에 대한 정보인 것을 특징으로 하는,

스마트 집수 시스템.