(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0077131
(43) 공개일자 2023년06월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01G 9/24 (2006.01) *A01G 9/16* (2006.01)
A01G 9/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A01G 9/24 (2019.05)
A01G 9/16 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0164066
(22) 출원일자 2021년11월25일
심사청구일자 2021년11월25일

(71) 출원인
경북대학교 산학협력단
대구광역시 북구 대학로 80 (산격동, 경북대학교)
(72) 발명자
하유신
대구광역시 수성구 동원로 123, 205동 1602호(메트로팔레스)
우해성
대구광역시 북구 연암공원로32길 6, 301호(산격동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
윤귀상

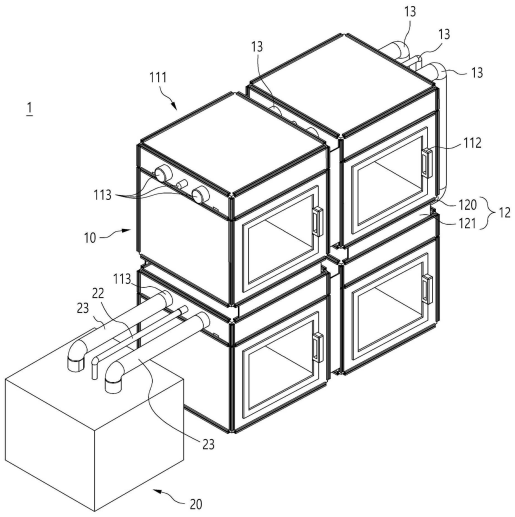
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기**

(57) 요 약

본 발명은 모듈형 식물 재배기에 있어서, 내부에 일정 공간이 마련되되, 식물 성장에 이용되는 토양이 수용되어 식물을 재배하고, 상기 식물의 생장 환경을 측정하는 측정부 및 상기 식물의 생장 환경을 조절하는 환경조절부를 포함하는 단위 모듈부 및 상기 모듈부와 탈착 가능하게 연결되어 상기 측정부로부터 측정된 생장 환경 정보에 따라 상기 환경조절부를 제어하는 중앙제어부를 포함하되, 적어도 하나 이상의 상기 단위 모듈부가 상호 결합되어 공간적으로 확장된 집합모듈부를 구성하는 것을 특징으로 하는 환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기를 제공할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A01G 9/20 (2019.05)
A01G 9/246 (2013.01)
A01G 9/247 (2013.01)
A01G 9/249 (2019.05)
(72) 발명자
안준성
대구광역시 수성구 청수로 214, 1511-1006(황금동, 캐슬골드파크5단지)
정보영
대구광역시 북구 연암로2길 63(산격동)
황형우
경상북도 청도군 풍각면 송서4길 11, 송서빌라 5동 501호
황성빈
부산광역시 수영구 광안해변로326번길 32,304동 1003호(민락동, e편한세상 오션테라스 3단지)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1345329544
과제번호 2020대학혁신-011
부처명 교육부
과제관리(전문)기관명 한국연구재단
연구사업명 대학혁신지원(R&D)
연구과제명 경북대학교
기 여 율 1/2
과제수행기관명 경북대학교
연구기간 2020.03.01 ~ 2021.02.28
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1545017063
과제번호 716001073SB410
부처명 농림축산식품부
과제관리(전문)기관명 농림식품기술기획평가원
연구사업명 농림축산식품연구센터지원(R&D)
연구과제명 밭농업 기계화 연구를 위한 리빙랩 혁신 플랫폼 구축
기 여 율 1/2
과제수행기관명 경북대학교 산학협력단
연구기간 2021.01.01 ~ 2021.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

내부에 일정 공간이 마련되되, 식물 성장에 이용되는 토양이 수용되어 식물을 재배하고, 상기 식물의 생장 환경을 측정하는 측정부 및 상기 식물의 생장 환경을 조절하는 환경조절부를 포함하는 단위 모듈부 및

상기 단위 모듈부와 탈착 가능하게 연결되어 상기 측정부로부터 측정된 생장 환경 정보에 따라 상기 환경조절부를 제어하는 중앙제어부를 포함하되,

적어도 하나 이상의 상기 단위 모듈부가 상호 결합되어 공간적으로 확장된 집합 모듈부를 구성하는 것을 특징으로 하는 환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 환경조절부는,

조도를 제어하는 조명부;

상기 중앙제어부와 연결되어, 물을 분사시키는 노즐부;

상기 중앙제어부와 연결되어, 상기 일정 공간에 공기를 순환시켜 온도를 조절하는 순환부;

상기 일정 공간의 공기를 환기시켜 습도를 조절하는 환기부 및

상기 중앙제어부와 연결되어, 상기 토양에 양분을 공급하도록 형성된 양분공급부를 포함하는 환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 중앙제어부는,

상기 노즐부에 물을 공급하는 물공급부;

상기 순환부에 냉풍 및 온풍을 공급하는 송풍부;

상기 환경조절부의 전원을 공급하는 전원부 및

상기 측정부로부터 측정된 상기 생장 환경 정보에 따라 상기 물공급부, 상기 송풍부, 상기 전원부 및 상기 환경조절부의 작동을 제어하는 작동제어부를 포함하는 환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 집합 모듈부는,

상기 단위 모듈부의 상기 환경조절부가 상호 결합되어 상기 중앙제어부로부터 각각 제어 받고,

상기 중앙제어부는,

상기 집합 모듈부의 어느 하나인 상기 단위 모듈부와 결합되는 것을 특징으로 하는 환경제어가 가능한 모듈형

식물 재배기.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 집합 모듈부는,

상기 단위 모듈부간의 결합 및 확장을 위한 고정부를 더 포함하고,

상기 고정부는,

상기 단위 모듈부 모서리의 길이를 따라 형성되되, 하나 이상의 체결홈이 마련된 결합부 및

일정 길이를 가진 판 형태로 형성되되, 상기 체결홈에 체결되어 상기 단위 모듈부간 결합 및 확장되도록 하는 확장판을 포함하는 환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 단위 모듈부는,

상기 환경조절부에 연결 가능하도록 형성된 확장결합부를 더 포함하고,

상기 집합 모듈부는,

상기 확장결합부에 결합되어, 상기 단위 모듈부간의 상기 환경조절부가 서로 연결되도록 형성된 확장유닛을 포함하는 환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 단위 모듈부는,

상기 토양이 수용되는 면적을 분할시키도록 형성된 토양분할부를 더 포함하고,

상기 토양분할부는,

상기 단위 모듈부 내부의 하면에 형성되되, 인입 및 인출되도록 형성된 결합지주부 및

상기 결합지주부와 결합되되, 상기 토양이 수용되는 면적을 조절하도록 판 형태로 형성된 하나 이상의 분할부를 포함하는 환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 식물을 재배하는 하나 이상의 단위 모듈부를 구비하여, 서로 결합할 수 있는 결합 구조를 가져 실내 및 실외에서도 단위 모듈부를 사용자가 원하는 형태로 결합 및 확장할 수 있으며, 각 단위 모듈부의 생장 환경 정보를 획득하여 생장을 위한 최적의 환경으로 제어할 수 있는 환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 일반적으로 가정이나 건물내부에서 실내공간의 답답함과 삭막함을 없애고, 쾌적한 환경을 제공하기 위하여 다양한 형태로 화분을 진열하거나 인공적인 화단을 설치하는 것이 점차 늘고 있다. 종래의 기술에는 한국등록실용신안 제20-0334016호(관상식물용 화분)이 공개되어 있다.

[0004] 이에 따라 실내에는 관상용 식물이나 식용 식물과 같은 재배식물들을 토양이 채워진 화분에 식재하여 재배 관리하지만, 주기적으로 급수하여 하는 문제와 지속적인 일조량 공급 및 온습도 조절에 대한 문제가 있었다.

[0005] 또한, 인공적으로 화단 등을 조성한다고 하여도 급수시설이나 방수처리 등을 설치하고 관리하는데 상당한 주의가 필요하고, 상당한 비용이 발생한다.

[0006] 그리고 도시생활을 하는 대부분의 사람들은 상추, 토마토, 고추 등과 같이 야채 식물재배가 용이한 일부 농산물을 직접 재배하고자 하지만, 실질적으로 도시에서 농작물을 심어 재배할 수 있는 토지확보가 어렵고, 소량의 토양이 채워지는 화분을 이용한 화분 재배에 의존하였으며, 식물 재배에 필요로 하는 영양분인 퇴비를 주기적으로 공급 및 교체해야만 하는데 일반적인 사람들은 퇴비의 교체 시기를 파악하기 곤란한 문제점이 있었다.

[0007] 또한, 식물을 화분에서 재배 시, 각 화분마다 공급되어야하는 수분, 일조량, 온도 및 습도 등을 지속적으로 공급해주어야 하며, 서로 다른 타종의 식물에 공급되는 수분, 일조량, 온도 및 습도 등이 천차만별이라 관리 또한 쉽지가 않은 문제점이 있었다.

[0008] 이러한, 문제점을 해결하기 위해, 식물에 공급되는 수분, 일조량, 온도, 습도 및 토양 교체시기 파악 등을 사용자가 설정하거나, 식물의 최적의 생장 환경 정보와 비교하여 식물의 생장 환경을 자동적으로 제어할 수 있는 재배기가 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 상기와 같은 문제를 해결하고자, 본 발명은 환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기에 관하여, 사용자가 원하는 형태로 결합 및 확장 구조를 가진 단위 모듈부에 식물을 재배하고, 재배되는 식물의 생장 환경 정보를 토대로 최적의 식물 생장 환경을 제어하도록 하는 환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 제1 실시예에 따른 환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기는 내부에 일정 공간이 마련되되, 식물 성장에 이용되는 토양이 수용되어 식물을 재배하고, 상기 식물의 생장 환경을 측정하는 측정부 및 상기 식물의 생장 환경을 조절하는 환경조절부를 포함하는 단위 모듈부 및 상기 단위 모듈부와 탈착 가능하게 연결되어 상기 측정부로부터 측정된 생장 환경 정보에 따라 상기 환경조절부를 제어하는 중앙제어부를 포함하되, 적어도 하나 이상의 상기 단위 모듈부가 상호 결합되어 공간적으로 확장된 집합 모듈부를 구성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 환경조절부는, 조도를 제어하는 조명부; 상기 중앙제어부와 연결되어, 물을 분사시키는 노즐부; 상기 중앙제어부와 연결되어, 상기 일정 공간에 공기를 순환시켜 온도를 조절하는 순환부; 상기 일정 공간의 공기를 환기시켜 습도를 조절하는 환기부 및 상기 중앙제어부와 연결되어, 상기 토양에 양분을 공급하도록 형성된 양분공급부를 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 중앙제어부는, 상기 노즐부에 물을 공급하는 물공급부; 상기 순환부에 냉풍 및 온풍을 공급하는 송풍부; 상기 환경조절부의 전원을 공급하는 전원부 및 상기 측정부로부터 측정된 상기 생장 환경 정보에 따라 상기 물공급부, 상기 송풍부, 상기 전원부 및 상기 환경조절부의 작동을 제어하는 작동제어부를 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 집합 모듈부는, 상기 단위 모듈부의 상기 환경조절부가 상호 결합되어 상기 중앙제어부로부터 각각 제어 받고, 상기 중앙제어부는, 상기 집합 모듈부의 어느 하나인 상기 단위 모듈부와 결합되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 집합 모듈부는, 상기 단위 모듈부간의 결합 및 확장을 위한 고정부를 더 포함하고, 상기 고정부는, 상기 단위 모듈부 모서리의 길이를 따라 형성되되, 하나 이상의 체결홈이 마련된 결합부 및 일정 길이를 가진

판 형태로 형성되되, 상기 체결홈에 체결되어 상기 단위 모듈부간 결합 및 확장되도록 하는 확장판을 포함할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 단위 모듈부는, 상기 환경조절부에 연결 가능하도록 형성된 확장결합부를 더 포함하고, 상기 집합 모듈부는, 상기 확장결합부에 결합되어, 상기 단위 모듈부간의 상기 환경조절부가 서로 연결되도록 형성된 확장 유닛을 포함할 수 있다.

[0019] 본 발명의 제2 실시예에 따른 상기 단위 모듈부는, 상기 토양이 수용되는 면적을 분할시키도록 형성된 토양분할부를 더 포함하고, 상기 토양분할부는, 상기 단위 모듈부 내부의 하면에 형성되되, 인입 및 인출되도록 형성된 결합지주부 및 상기 결합지주부와 결합되되, 상기 토양이 수용되는 면적을 조절하도록 판 형태로 형성된 하나 이상의 분할부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 상기와 같은 실시 예에 따른 환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기는, 하나 이상의 단위 모듈부가 서로 결합할 수 있는 결합구조를 가져 실외 및 실내에서도 간편한 단위 모듈부 간 확장성 및 결합이 용이하여 사용자가 원하는 형태로 배치가 가능하다.

[0022] 또한, 단위 모듈부에 각각 측정부가 구비되어, 측정부에 의해 측정된 생장 환경 정보를 토대로 식물별로 생장 환경을 최적 상태로 제어할 수 있다.

[0023] 또한, 토양의 양분을 측정부로 측정하여, 토양의 교체 시기를 쉽게 파악할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기의 모습을 나타낸 사시도이다.

도 2는 도 1의 단위 모듈부의 모습을 나타낸 사시도이다.

도 3은 도 2의 단위 모듈부의 상면의 모습을 나타낸 투영 평면도이다.

도 4는 도 1의 고정부의 모습을 나타낸 사시도이다.

도 5는 도 4의 결합부의 모습을 나타낸 측면도이다.

도 6은 도 4의 확장판의 모습을 나타낸 사시도이다.

도 7은 도 1의 집합 모듈부에 서로 다른 개체의 식물이 재배되는 모습을 나타낸 사용 예시도이다.

도 8은 도 1의 중앙제어부의 모습을 나타낸 사시도이다.

도 9는 도 1의 작동제어부의 작동을 위한 연결 구조를 나타낸 블록도이다.

도 10은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기의 단위 모듈부의 토양분할부의 모습을 나타낸 투영사시도이다.

도 11은 도 10의 결합지주부의 모습을 나타낸 사시도이다.

도 12는 도 10의 분할부의 모습을 나타낸 사시도이다.

도 13은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기의 토양분할부의 결합지주부가 다른 형태로 형성된 모습을 나타낸 분해사시도이다.

도 14는 도 13의 결합지주부가 모듈홈에 인출된 모습을 나타낸 예시도이다.

도 15의 (a) 및 (b)는 도 13의 결합지주부의 모습을 나타낸 사시도 및 저면 사시도이다.

도 16의 (a) 및 (b)는 도 13의 단위 모듈부의 모듈홈을 나타낸 사시단면도 및 측단면도이다.

도 17의 (a) 내지 (d)는 도 13의 결합지주부의 작동 모습을 나타낸 작동예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 도면을 참조한 본 발명의 설명은 특정한 실시 형태에 대해 한정되지 않으며, 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있다. 또한, 이하에서 설명하는 내용은 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0027] 이하의 설명에서 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용 되는 용어로서, 그 자체에 의미가 한정되지 아니하며, 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0028] 본 명세서 전체 걸쳐 사용되는 동일한 참조 번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.

[0029] 본 발명에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한, 이하에서 기재되는 “포함하다”,” 구비하다” 또는 “가지다” 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0030] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 갖는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0031] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조 부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0032] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부한 도 1 내지 도 17을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[0034] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기(1)는 단위 모듈부(11) 및 중앙제어부(20)를 포함할 수 있다.

[0035] 상술하기에 앞서, 환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기(1)는 하나 이상의 단위 모듈부(11)에 재배되는 식물의 생장 환경을 측정하고, 이 때 측정된 생장 환경 정보를 토대로 단위 모듈부(11)를 제어하여 재배되는 식물의 생장 환경을 조절할 수 있으며, 단위 모듈부(11)가 결합 및 확장할 수 있는 구조를 가져 사용자가 원하는 형태의 집합 모듈부(1000)로 형성할 수 있다.

[0036] 여기서, 식물 생장 환경은 식물 재배 시에 필요한 온도, 습도, 토양의 양분 및 조도 중 어느 하나 이상일 수 있다.

[0037] 단위 모듈부(11)는 내부에 일정 공간이 마련되어, 토양이 수용되고, 이에 따라 수용된 토양에 식물을 재배할 수 있다.

[0038] 도 2 및 도 3을 참조하면, 단위 모듈부(11)는 사각 함 형태로 형성되되, 하나 이상이 구비될 수 있으며, 복수개를 사용할 시 서로 결합되어, 환경조절부(111)가 공간적으로 확장 가능하도록 연결되어 집합 모듈부(1000)로 형성될 수 있으나, 반드시 이에 한정하지 않고, 도면에는 도시되지는 않았지만, 단위 모듈부(11)가 원 기둥 형태로 적층되어 결합 및 환경조절부(111)가 서로 연결되어 공간적으로 확장된 집합 모듈부(1000)의 구조를 가질 수도 있으며, 단위 모듈부(11)가 서로 결합되어, 환경조절부(111)가 확장되는 구조의 형태라면 모두 적용될 수 있다.

[0039] 또한, 단위 모듈부(11)는 측정부(110), 환경조절부(111) 및 개폐부(112)를 포함할 수 있다.

[0040] 측정부(110)는 단위 모듈부(11) 내부의 식물 생장 환경을 측정할 수 있다.

[0041] 측정부(110)는 단위 모듈부(11)의 내부에 하나 이상 구비되어, 식물 생장 환경인 온도, 습도, 토양의 양분 및 조도 중 어느 하나 이상을 측정하여 생장 환경 정보를 획득할 수 있다.

[0042] 이에 따라, 측정부(110)는 조도 센서(1100), 온도 센서(1101), 습도 센서(1102) 및 토양측정 센서(1103) 중 어

느 하나 이상으로 구성될 수 있으며, 단위 모듈부(11)의 내부에 구비될 수 있다.

[0043] 여기서, 측정부(110)는 도면에 도시되지는 않았지만, 단위 모듈부(11)에서 재배되는 식물 생장 환경을 측정하도록 다양한 위치에 설치될 수 있다.

[0044] 측정부(110)는 조도 센서(1100), 온도 센서(1101), 습도 센서(1102) 및 토양측정 센서(1103) 중 어느 하나 이상을 통해 측정된 생장 환경 정보를 중앙제어부(20)의 작동제어부(21)로 전달할 수 있다.

[0045] 한편, 측정부(110)는 식물을 시각 분석할 수 있는 카메라(미도시)를 더 구비하여, 해당 식물에 대한 시각 분석 정보를 중앙제어부(20)의 작동제어부(21)로 전송할 수 있다.

[0046] 여기서, 시각 분석 정보는 식물의 객체를 식별하는 정보 또는 식물의 생장을 확인하는 정보일 수 있다.

[0047] 이때, 측정부(110)가 중앙제어부(20)로 생장 환경 정보와 시각 분석 정보를 정보를 전달 할 시, 사용되는 통신 방법은 라즈베리파이 기반의 제어 장치로 구성되어, 중앙제어부(20)와 통신할 수 있으며, 반드시 이에 한정하지 않고, 중앙제어부(20)와 정보 통신할 수 있는 모든 통신 방법을 사용할 수 있다.

[0048] 환경조절부(111)는 단위 모듈부(11)에 형성되되, 중앙제어부(20)로부터 환경제어정보를 전달받아, 식물의 생장 환경을 제어할 수 있다.

[0049] 환경조절부(111)는 조명부(1110), 노즐부(1111), 순환부(1112), 환기부(1113) 및 양분공급부(1114)를 포함할 수 있다.

[0050] 여기서, 환경조절부(111)는 중앙제어부(20)로부터 환경제어정보를 전달받아 제어될 시에는 앞서 앞서 상술된 라즈베리 기반의 제어 장치로 구성될 수도 있으며, 마찬가지로 이에 한정하지 않고, 정보 통신할 수 있는 모든 통신 방법이 구축될 수 있다.

[0051] 먼저, 조명부(1110)는 중앙제어부(20)의 제어를 통해 단위 모듈부(11)의 내부에 조도를 제어할 수 있다.

[0052] 여기서, 조명부(1110)는 단위 모듈부(11)에 하나 이상 구비될 수 있으며, LED 등으로 구비되는 것이 가장 바람직하나, 반드시 이에 한정하지 않고, 식물에 조도를 공급할 수 있는 모든 구성 요소로 형성될 수 있다.

[0053] 노즐부(1111)는 도면에 도시된 바와 같이 단위 모듈부(11)의 상측에 구비될 수 있다.

[0054] 또한, 노즐부(1111)는 중앙제어부(20)와 연결되어 제어받음에 따라, 식물 및 토양에 물을 분사시킬 수 있다.

[0055] 더욱 상세하게는, 노즐부(1111)는 단위 모듈부(11)의 상측에 길이 방향을 따라 관 형태로 형성된 노즐관(11110) 및 단위 모듈부(11)의 내부에 물을 조사하는 노즐(11111)을 포함할 수 있다.

[0056] 노즐관(11110)은 중앙제어부(20)와 연결될 수 있다. 이때, 노즐관(11110)은 노즐(11111)과 연결되는 구조를 가질 수 있다.

[0057] 노즐(11111)은 개폐수단(미도시)을 구비하여, 중앙제어부(20)로부터 전달받은 환경제어정보를 기반으로 노즐관(11110)에서 공급되는 물을 제어할 수 있다.

[0058] 여기서, 노즐(11111)은 이외에도 식물 및 토양에 물을 분사시킬 수 있는 모든 수단이 사용될 수도 있다.

[0059] 순환부(1112)는 중앙제어부(20)와 연결되어, 냉풍 및 온풍을 공급받아 단위 모듈부(11)의 내부의 온도를 조절할 수 있다. 여기서, 순환부(1112)는 단위 모듈부(11)의 상측에 구비될 수 있다.

[0060] 더욱 상세하게는, 순환부(1112)는 단위 모듈부(11)의 상측에 길이 방향을 따라 관 형태로 형성된 순환관(11120) 및 순환관(11120)과 연결되어, 단위 모듈부(11) 내부에 냉풍 또는 온풍을 공급하는 하나 이상의 순환팬(11121)을 포함할 수 있다.

[0061] 먼저, 순환관(11120)은 중앙제어부(20)에서 공급되는 냉풍 또는 온풍이 이동되도록 단위 모듈부(11)의 상측에 하나 이상이 형성될 수 있으며, 가장 바람직하게는 냉풍 및 온풍이 이동하도록 2 개의 순환관(11120)이 구비될 수 있다. 이유는, 순환관(11120)은 냉풍과 온풍을 같이 공급하도록 구성될 시, 냉풍 또는 온풍의 온도로 인해 관 내부가 팽창 또는 수축되어 손상될 수 있기 때문에 냉풍과 온풍이 각각 이동하도록 2 개로 구성되는 것이 바람직하다.

[0062] 순환팬(11121)은 순환관(11120)과 연결되는 구조를 가지되, 단위 모듈부(11)의 내부에 냉풍 또는 온풍을 전달할 수 있다.

[0063] 한편, 순환팬(11121)은 이외에도 순환관(11120)에서 이동되는 냉풍 또는 온풍을 모듈부(100)의 내부에 전달할 수 있는 모든 수단이 사용될 수도 있다.

[0064] 이에 따라, 순환부(1112)는 중앙제어부(20)의 제어를 받아, 단위 모듈부(11) 내부에 냉풍 및 온풍을 공급하여 식물 생장 환경의 온도를 적절하게 제어할 수 있다.

[0065] 환기부(1113)는 단위 모듈부(11)의 어느 한 측면에 형성되되, 중앙제어부(20)의 제어를 받아 작동되어, 단위 모듈부(11)의 내부 일정 공간의 공기를 환기시켜 습도를 조절할 수 있다.

[0066] 여기서, 환기부(1113)는 쿨러(팬)과 같은 구성으로 형성될 수 있으며, 반드시 이에 한정하지 않고, 단위 모듈부(11) 내부의 공기를 순환시켜 습도를 조절할 수 있는 모든 구성으로 형성될 수 있다.

[0067] 양분공급부(1114)는 단위 모듈부(11) 내부 일정 공간에 형성되고, 중앙제어부(20)와 연결되어 토양에 양분을 공급할 수 있다. 바람직하게는, 양급공급부(미도시)는 토양이 수용되는 단위 모듈부(11)의 하방에 형성되어, 토양에 양분을 공급할 수 있겠으나, 반드시 이에 한정하지는 않는다.

[0068] 개폐부(112)는 단위 모듈부(11)의 일측이 개폐되도록 구비되어, 사용자가 개폐부(112)를 개방시켜 식물을 직접 관리할 수 있다.

[0069] 여기서, 개폐부(112)는 가장 바람직하게는 내부의 공간을 보다 넓게 사용할 수 있는 미닫이 방식의 개폐 방식이 이용될 수 있으나, 반드시 이에 한정하지 않고, 단위 모듈부(11)의 외측으로 회동 및 개방되도록 마련되는 몰딩 도어 방식과 같은 방식으로도 형성될 수 있으며, 단위 모듈부(11)를 개폐할 수 있는 모든 개폐 방식이 이용될 수 있다.

[0070] 또한, 개폐부(112)는 사용자가 식물을 관찰하도록 투명 소재로 형성될 수 있다.

[0071] 도 4를 참조하면, 집합 모듈부(10)는 고정부(11)를 더 포함하여, 복수개의 단위 모듈부(11)가 결합 및 확장되어 집합 모듈부(10)로 형성될 수 있다.

[0072] 먼저, 고정부(11)는 결합부(110) 및 확장판(111)를 포함할 수 있다.

[0073] 도 5를 참조하면, 결합부(110)는 프로파일 형태로 형성되어, 단위 모듈부(11)와 확장판(111)이 결합되도록 형성될 수 있다.

[0074] 결합부(110)는 모듈결합홈(1100), 모듈지지부(1101) 및 확장판결합홈(1102)를 포함할 수 있다.

[0075] 모듈결합홈(1100)은 단위 모듈부(11)의 모서리와 결합되도록 결합부(110)의 내측에 형성될 수 있다.

[0076] 이때, 모듈지지부(1101)는 모듈결합홈(1100)과 결합된 단위 모듈부(11)를 지지하여, 결합력 및 고정력을 향상시킬 수 있다

[0077] 또한, 확장판결합홈(1102)는 모듈결합홈(1100)을 제외한 면적에 형성되어, 결합부(110)가 단위 모듈부(11)의 모서리에 결합되는 위치에 따라 후술되는 확장판(111)이 결합되도록 형태가 형성될 수 있다.

[0078] 또한, 도 6을 참조하면 확장판(111)은 상방과 하방이 확장판결합홈(1102)에 결합되도록 형성될 수 있다. 확장판(111)은 확장판결합홈(1102)와 결합되어, 단위 모듈부(11)간 결합되도록 할 수 있으며, 일정 높이 방향으로 형성되어, 단위 모듈부(11)간 이격공간을 형성할 수 있다.

[0079] 도 1 내지 도 3과 도 7을 참조하면, 단위 모듈부(11)는 확장 및 결합되어 단위 모듈부(11)간의 환경조절부(111)를 연결이 가능하도록 하여 집합 모듈부(1000)로 형성할 수 있는 확장결합부(113)를 더 포함할 수 있다.

[0080] 확장결합부(113)는 단위 모듈부(11)의 일측과 타측에 형성되되, 환경조절부(111)에 대응되게 형성될 수 있다.

[0081] 더욱 상세하게는, 확장결합부(113)는 단위 모듈부(11)의 환경조절부(111)와 연결이 가능하도록 결합구조를 가지도록 형성되어, 확장유닛(12)이 결합됨에 따라, 단위 모듈부(11)간의 환경조절부(111)가 연결되어 집합 모듈부(1000)로 형성될 수 있다.

[0082] 먼저, 확장결합부(113)는 중앙제어부(20)의 물공급관(22), 송풍공급관(23) 및 전원연결관(미도시)와 결합되어, 모듈부(100)와 중앙제어부(20)가 연결되도록 할 수 있다.

[0083] 보다 구체적으로, 확장결합부(113)는 중앙제어부(20)에서 연장되어 결합구조를 가지도록 형성된 물공급관(22), 송풍공급관(23) 및 전원연결관(미도시)과 결합될 수 있다.

[0084] 또한, 집합 모듈부(10)는 상기와 같은 확장결합부(113)에 결합되어 단위 모듈부(11)간의 환경조절부(111)가 연결되도록 확장유닛(12)을 더 포함할 수 있다.

[0085] 확장유닛(12)은 확장결합부(113)와 결합되어, 하나 이상의 단위 모듈부(11)가 중앙제어부(20)에서 수분, 냉풍, 온풍 및 전원을 공급받을 수 있다.

[0086] 도 7을 참조하면, 서로 다른 개체의 식물을 재배하도록 단위 모듈부(11)는 제1 모듈부(100a), 제2 모듈부(100b), 제3 모듈부(100c) 및 제4 모듈부(100c)가 구비되어 집합 모듈부(1000)로 형성되고, 확장유닛(12)을 통해 제1 내지 제4 모듈부(100a, 100b, 100c, 100d)가 서로 연결되어 중앙제어부(20)로부터 수분, 냉풍, 온풍 및 전원을 공급받을 수 있다.

[0087] 중앙제어부(20)와 근접하도록 위치한 제1 모듈부(100a)는 일측의 확장결합부(113)에 중앙제어부(20)가 결합되어 연결될 수 있다. 제1 모듈부(100a)가 제2 내지 제4 모듈부(100b, 100c, 100d)의 환경조절부(111)와 연결되도록 확장결합부(113)와 결합되는 구조를 가진 확장유닛(12)을 통해 결합될 수 있다. 이에 각 단위 모듈부(11)의 환경조절부(111)는 연결되어 중앙제어부(20)로부터 수분, 냉풍, 온풍 및 전원을 공급받을 수 있다.

[0088] 이때, 제4 모듈부(100d)는 다시 중앙제어부(20)로 잔여 수분, 냉풍, 온풍을 전달하도록 순환관(미도시)가 구비될 수 있겠으나, 확장결합부(113)에 결합되어 개폐시키는 개폐부(미도시)가 구비되어 잔여 수분, 냉풍, 온풍 등이 집합 모듈부(1000)의 외부로 유실되는 것을 방지할 수 있다.

[0089] 도 8을 참조하면, 중앙제어부(20)는 어느 하나의 단위 모듈부(11)와 탈착 가능하게 연결되어 측정부(110)로부터 측정된 생장 환경 정보에 따라 환경조절부(111)를 제어할 수 있다.

[0090] 이를 위해, 중앙제어부(20)는 물공급부(미도시), 송풍부(미도시), 전원부(미도시) 및 작동제어부(21)를 포함할 수 있다.

[0091] 한편, 중앙제어부(20)의 물공급부(미도시), 송퐁부(미도시), 전원부(미도시) 및 작동제어부(21)는 도면에는 도시되지 않았지만, 중앙제어부(20)에 형성되되, 단위 모듈부(11)의 환경조절부(111)와 탈부착 구조를 가지도록 연장되어 형성될 수 있으며, 단위 모듈부(11)의 환경조절부(111)를 제어할 수 있다.

[0092] 또한, 중앙제어부(20)는 어느 하나의 단위 모듈부(11)와 연결되고, 환경조절부(111)가 서로 연결된 각 단위 모듈부(11)의 환경조절부(111)를 제어할 수 있다.

[0093] 먼저, 물공급부(미도시)는 연장되어 형성되되, 노즐부(1111)와 연결되어 물을 공급하도록 물공급관(22)이 형성될 수 있다.

[0094] 여기서, 물공급부(미도시)는 중앙제어부(20)의 내부에 형성되어, 물을 저장하고, 물공급부(미도시)에 연장되어 형성된 물공급관(22)이 앞서 상술된 노즐부(1111)와 연결되어 물을 공급할 수 있겠으나, 외부의 물공급 수단과 물공급부(미도시)가 연결되어, 물공급관(22)을 통해 노즐부(1111)에 물을 전달할 수 있어, 이에 한정하지는 않는다.

[0095] 송풍부(미도시)는 단위 모듈부(11) 내부의 일정 공간에 앞서 상술된 순환부(1112)에 냉풍 및 온풍을 전달하도록 송풍공급관(23)이 형성될 수 있다.

[0096] 송풍부(미도시)는 중앙제어부(20)의 내부에 형성되어, 냉풍 및 온풍을 생성하는 냉풍부(미도시) 및 온풍부(미도시)를 포함할 수 있다.

[0097] 여기서, 냉풍부(미도시)는 중앙제어부(20)의 내부에 냉각된 공기를 생성하여 공급할수 있는 있는 쿨러(팬)으로 형성될 수 있으나, 반드시 이에 한정하지는 않고, 냉각 공기를 생성하여 환경조절부(111)에 공급하도록 하기만 하면 된다.

[0098] 마찬가지로, 온풍부(미도시)도 온열된 공기를 생성할 수 있는 라디에이터의 구조를 가진 구성으로 형성될 수 있으나, 반드시 이에 한정하지는 않고, 온열된 공기를 생성할 수 있는 구성으로 형성되기만 하면 된다.

[0099] 전원부(미도시)는 중앙제어부(20)에서 연장되어 형성되어, 단위 모듈부(11)에 전원을 공급할 수 있다.

[0100] 여기서, 전원부(미도시)는 중앙제어부(20)와 단위 모듈부(11)의 전원을 공급할 수 있는 배터리(미도시)가 중앙제어부(20) 내부에 형성될 수 있으며, 반드시 이에 한정하지는 않고, 외부의 전원을 공급받아, 중앙제어부(20)와 단위 모듈부(11)에 전력을 공급하도록 형성될 수도 있다.

[0101] 작동제어부(21)는 중앙제어부(20)에 형성되어 측정부(110)에서 측정된 식물의 생장 환경 정보를 전달받아, 앞서 상술된 환경조절부(111)를 제어할 수 있으며, 물공급부(미도시), 송풍부(미도시) 및 전원부(미도시)를 제어할 수 있다.

[0102] 여기서, 작동제어부(21)는 측정부(120)의 통신 수단과 마찬가지로 라즈베리기판의 통신 수단으로 구축될 수 있겠으나, 반드시 이에 한정하지는 않고, 작동제어부(21)가 환경조절부(111)와 물공급부(미도시), 송풍부(미도시) 및 전원부(미도시)의 작동을 제어할 수 있는 통신 수단이 구축되기만 하면 된다.

[0103] 한편, 환경조절부(111)가 작동 및 제어되기 위한 작동제어부(21)를 도 9를 참조하여 설명하기로 한다.

[0104] 측정부(110)의 조도 센서(1100), 온도 센서(1101), 습도 센서(1102) 및 토양측정 센서(1103) 중 어느 하나 이상을 통해 생장 환경 정보를 측정하여 작동제어부(21)로 전달할 수 있다.

[0105] 또한, 측정부(110)의 카메라(미도시)로부터 식물의 객체 정보 또는 식물의 생장을 확인하는 정보인 시각 분석 정보를 작동제어부(21)로 더 전달할 수 있다.

[0106] 이에, 작동제어부(21)는 생장 환경 정보와 시각 분석 정보를 최적환경정보와 비교하여, 환경제어정보를 추출할 수 있다. 이에, 작동제어부(21)는 환경제어정보를 조명부(1110), 노즐부(1111), 순환부(1112), 환기부(1113) 및 양분공급부(1114) 중 어느 하나 이상에 전달하여, 식물의 생장 환경을 제어할 수 있다.

[0107] 여기서, 최적 환경 정보는 사용자가 설정한 기설정값일 수도 있으며, 데이터베이스로 축적된 설정값일 수도 있다.

[0109] 도 10을 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기(1)의 단위 모듈부(11)는 토양분할부(114)을 더 포함할 수 있다.

[0110] 여기서, 토양분할부(114)를 제외한, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기(1)는 본 발명의 제1 실시 예와 실질적으로 동일하다.

[0111] 따라서, 제1 실시 예와 차이가 있는 토양분할부(114)에 대해서만 설명하기로 한다. 한편, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 토양분할부(114)의 설명을 위해, 도 10은 단위 모듈부(11)의 환경조절부(111) 및 확장결합부(113)를 미도시처리하여 설명하기로 한다.

[0112] 토양분할부(114)는 단위 모듈부(11)에 둘 이상의 식물을 재배 시, 식물간의 뿌리엉킴 방지 및 토양의 양분을 골고루 분포할 수 있도록 단위 모듈부(11)에 토양이 수용되는 일정 공간을 분할시킬 수 있다.

[0113] 토양분할부(114)는 결합지주부(1140) 및 분할부(1141)를 포함할 수 있다.

[0114] 먼저, 결합지주부(1140)는 단위 모듈부(11)의 내부에 위치되어, 후술되는 분할판(1620)을 사용자가 하나 이상 결합하여, 토양이 수용되는 일정 공간을 분할시킬 수 있다.

[0115] 또한, 도 11을 참조하면, 결합지주부(1140)는 하나 이상의 분할결합홈(11400)을 포함할 수 있다.

[0116] 분할결합홈(11400)은 '⊤' 자 형태의 홈이 결합지주부(1140)의 길이 방향을 따라 형성되어, 후술되는 분할부(1141)가 결합되도록 형성될 수 있다.

[0117] 이때, 도 12를 참조하면, 분할부(1141)는 분할결합돌기(11410) 및 분할판(11411)을 포함할 수 있다.

[0118] 분할결합돌기(11410)는 분할판(162)의 일단에 '⊤' 자 형태의 돌기로 형성되어, 앞서 상술된 분할결합홈(11400)에 결합될 수 있다.

[0119] 분할판(11411)은 분할결합돌기(11410)에 연장되어 형성되되, 수직 길이 방향이 식물의 뿌리가 골고루 토양에 뻗치도록 형성될 수 있다.

[0120] 이에, 사용자는 분할부(1141)를 결합지주부(1140)에 결합하여, 단위 모듈부(11)의 내부에 수용되는 토양을 분할시킬 수 있다.

[0121] 한편, 도 13 및 도 14를 참조하면, 결합지주부(1140)는 스프링(11402)으로 단위 모듈부(11)의 하면에 사용자의 조작에 따라 인입 및 인출이 가능하도록 형성될 수도 있다.

[0122] 도 15의 (a) 및 (b)를 참조하면, 결합지주부(1140)는 인출돌기(11401)를 더 포함할 수 있다.

[0123] 여기서, 도 15의 (a)를 참조하면, 인출돌기(11401)는 결합지주부(1140)의 하측에 하나 이상이 형성되어, 후술되는 모듈홈(115)의 제1 내지 제3 가이드(1060, 1061, 1062)에서 이동될 수 있다.

[0124] 또한, 도 15의 (b)를 참조하면, 결합지주부(1140)는 내면에 일정 공간이 형성되되, 스프링(11402)이 삽입되어 모듈홈(115)에서 인입 또는 인출될 수 있다.

[0125] 먼저, 도 16의 (a) 및 (b)를 참조하면, 결합지주부(1140)가 단위 모듈부(11)의 하면에 인입 및 인출되도록 단위 모듈부(11)는 모듈홈(115)을 더 포함할 수 있다.

[0126] 모듈홈(115)은 내부에 결합지주부(1140)가 삽입될 수 있는 정도의 일정 공간이 마련되어, 결합지주부(1140)가 인입 및 인출될 수 있다.

[0127] 이때, 모듈홈(115)은 제1 가이드(1150), 제2 가이드(1151) 및 제3 가이드(1152)를 포함할 수 있다.

[0128] 여기서, 제1 내지 제 3가이드(161, 162, 163)는 인출돌기(1612)가 이동되도록 형성될 수 있다.

[0129] 보다 구체적으로, 제1 가이드(1150)는 모듈홈(115)의 하방에 형성되어, 일정 높이 방향으로 형성되되, 결합지주부(1140)의 인출돌기(11401)가 모듈홈(115)에 이동되어 고정되도록 일정 공간이 마련될 수 있다.

[0130] 또한, 제2 가이드(1151)는 제1 가이드(1150)와 연결되어, 인출돌기(11401)가 이동되도록 원주 방향을 따라 형성될 수 있으며, 제2 가이드(1062)는 제2 가이드(1151)와 연결되어, 결합지주부(1140)의 인출돌기(11401)가 이동되도록 일정 높이 방향으로 형성될 수 있다.

[0131] 보다 구체적으로, 도 17의 (a) 내지 (d)를 참조하여, 결합지주부(1140)의 작동을 설명하기로 한다.

[0132] 먼저, 결합지주부(1140)는 도 17의 (a)와 같이 모듈홈(115)에 인입되어, 인출돌기(1612)가 제1 가이드(1150)에 위치하여, 결합지주부(1140)가 모듈홈(115)에 고정될 수 있다. 이때, 사용자가 결합지주부(1140)를 인출시키고자 할 때, 도 17의 (b)와 같이, 사용자가 결합지주부(1140)를 하방으로 가압하여 인출돌기(11401)를 제2 가이드(1151)로 회동시킬 수 있다. 회동된 결합지주부(1140)는 도 17의 (c)와 같이 제2 가이드(1151)의 일단으로 이동되고, 도 17의 (d)와 같이 인출돌기(11401)는 제2 가이드(1062)를 따라 이동되되, 스프링(11402)의 복원탄성력으로 인해 자동적으로 결합지주부(1140)가 모듈홈(115)에서 인출될 수 있다.

[0133] 즉, 사용자의 조작에 의해 인출돌기(11401)를 모듈홈(115)의 제1 내지 제3 가이드(161, 162, 163)에서 이동시켜 스프링(11402)의 복원 탄성력을 고정 및 해제함에 따라, 결합지주부(1140)는 모듈홈(115)에서 인입 또는 인출될 수 있다.

[0135] 이상으로 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고 다른 구체적인 형태로 실시할 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 이상에서 기술한 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정 적이 아닌 것이다.

부호의 설명

[0137] 1 : 환경제어가 가능한 모듈형 식물 재배기

10 : 집합 모듈부

11 : 단위 모듈부

110 : 측정부

1100 : 조도 센서

1101 : 온도 센서

1102 : 습도 센서

1103 : 토양측정 센서

111 : 환경조절부

1110 : 조명부

1111 : 노즐부

11110 : 노즐관

11111 : 노즐

1112 : 순환부

11120 : 순환관

11121 : 순환팬

1113 : 환기부

1114 : 양분공급부

112 : 개폐부

113 : 확장결합부

114 : 토양분할부

1140 : 결합지주부

11400 : 분할결합홈

11401 : 인출돌기

11402 : 스프링

1141 : 분할부

11410 : 분할결합돌기

11411 : 분할판

115 : 모듈홈

1150 : 제1 가이드

1151 : 제2 가이드

1152 : 제3 가이드

12 : 고정부

120 : 결합부

1200 : 모듈결합홈

1201 : 모듈지지부

1202 : 확장판결합홈

121 : 확장판

13 : 확장유닛

20 : 중앙제어부

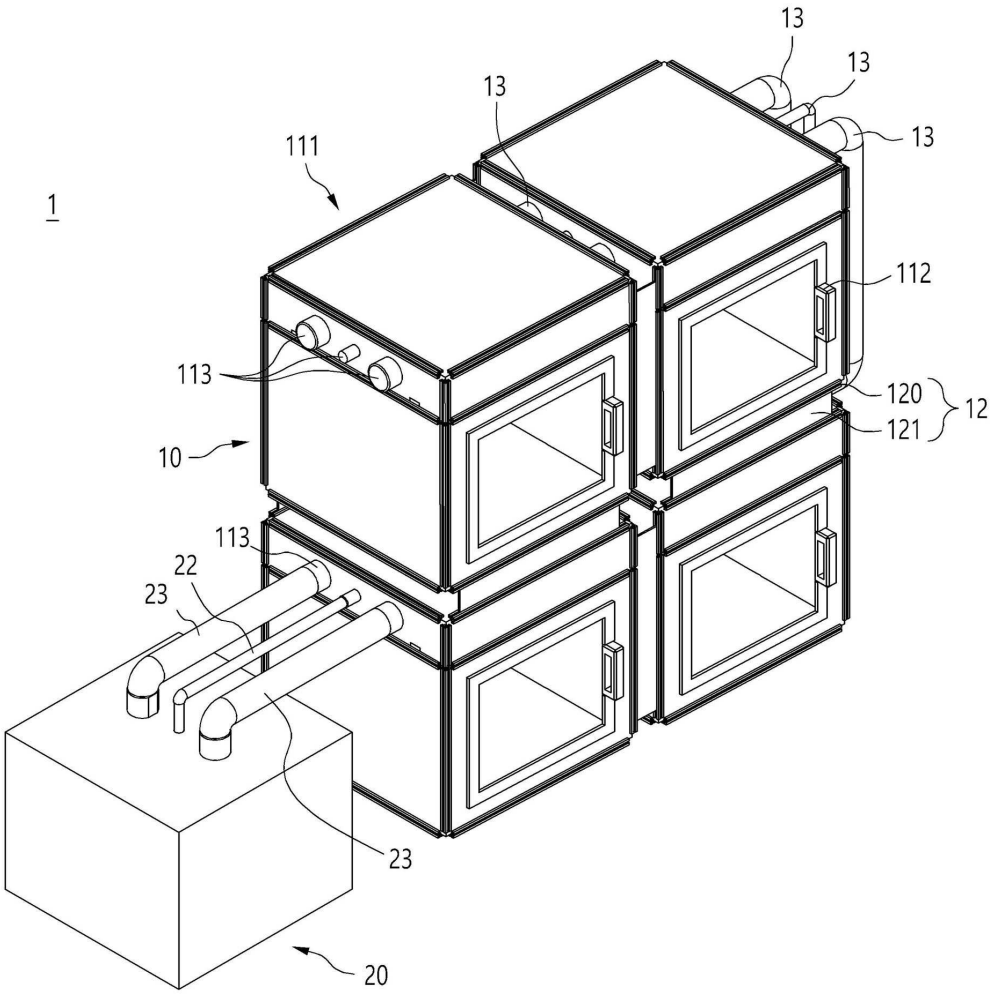
21 : 작동제어부

22 : 물공급관

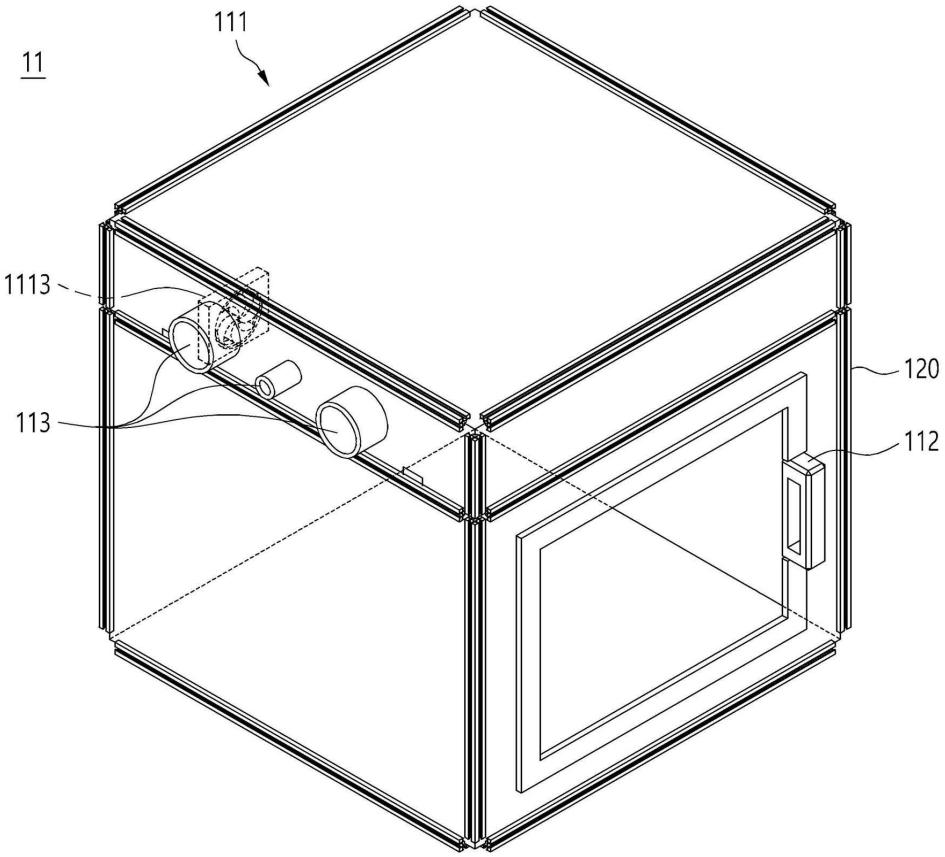
23 : 송풍공급관

도면

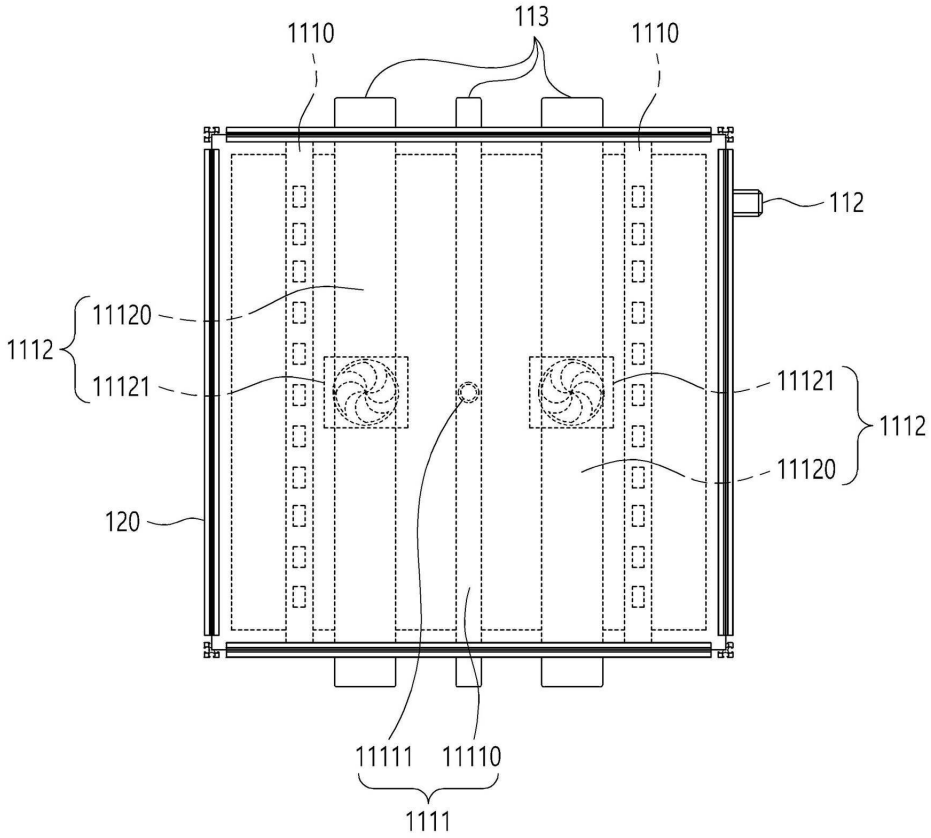
도면1



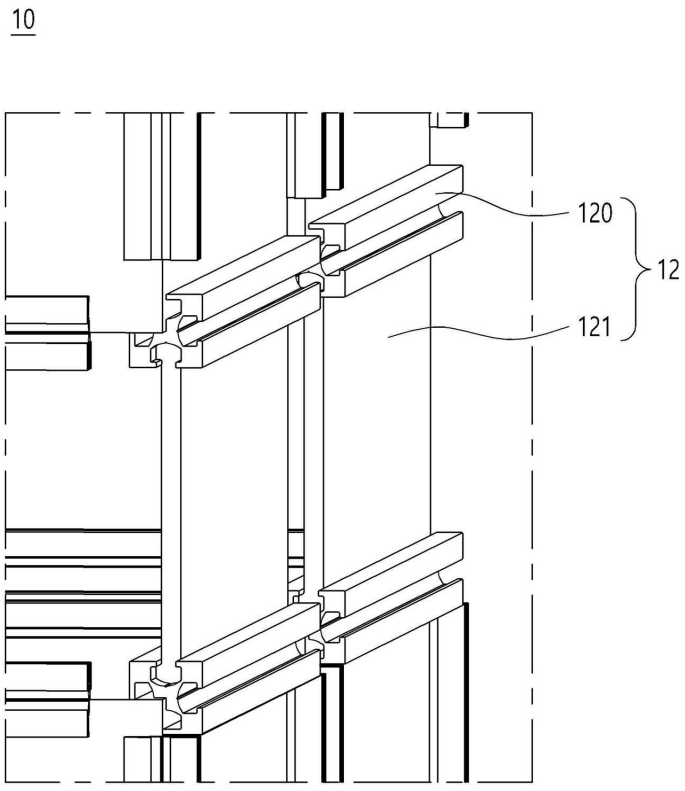
도면2



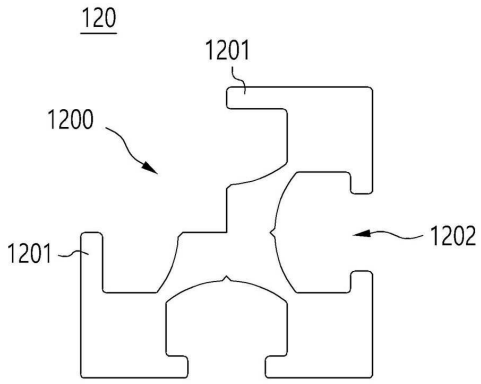
도면3


1110
113
1110
112
11120
1112
11121
11121
1112
11120
120
11111
11110
1111

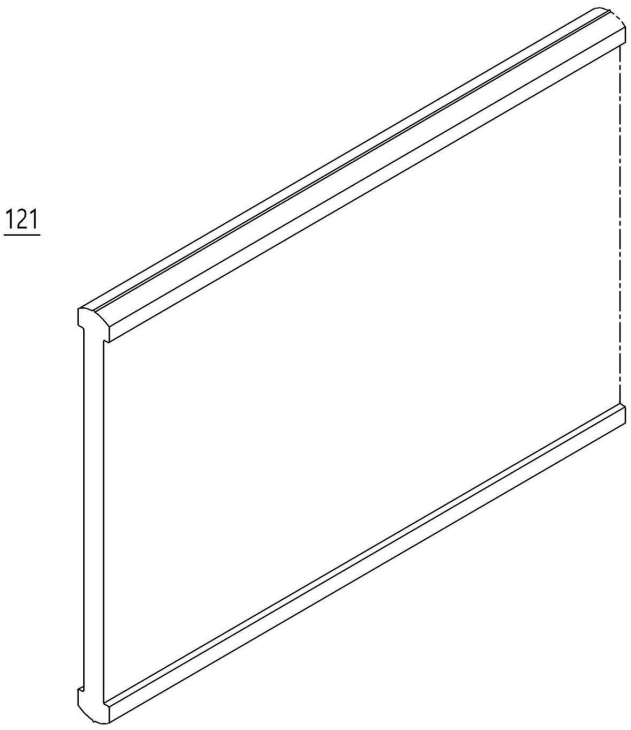
도면4


10
120
12
121

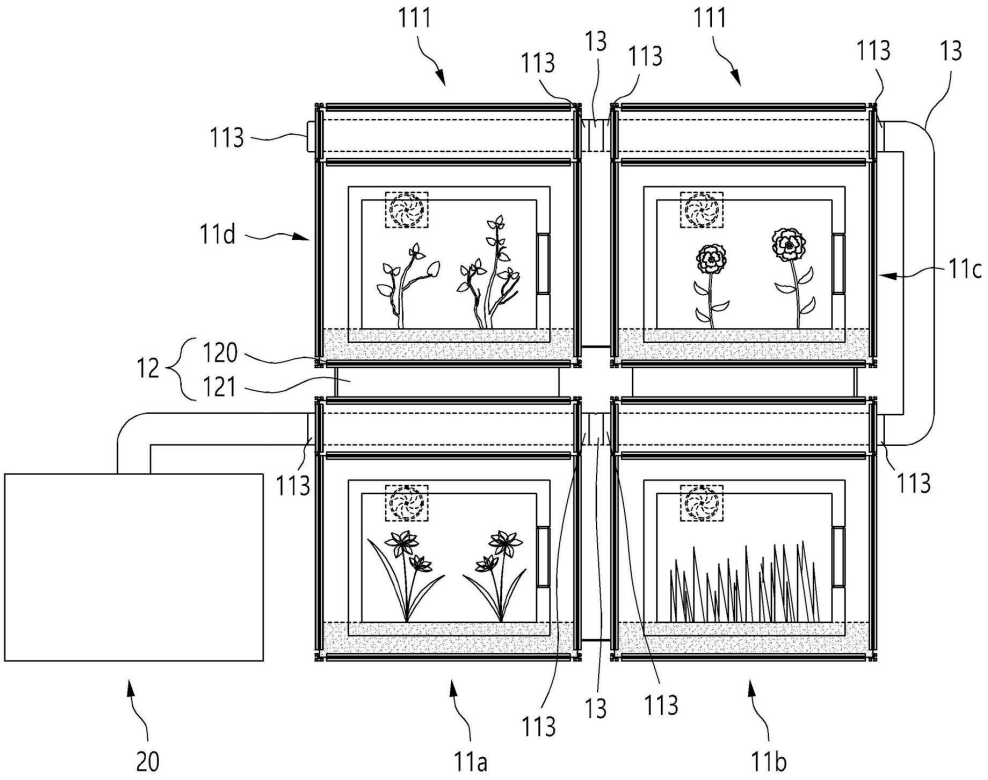
도면5



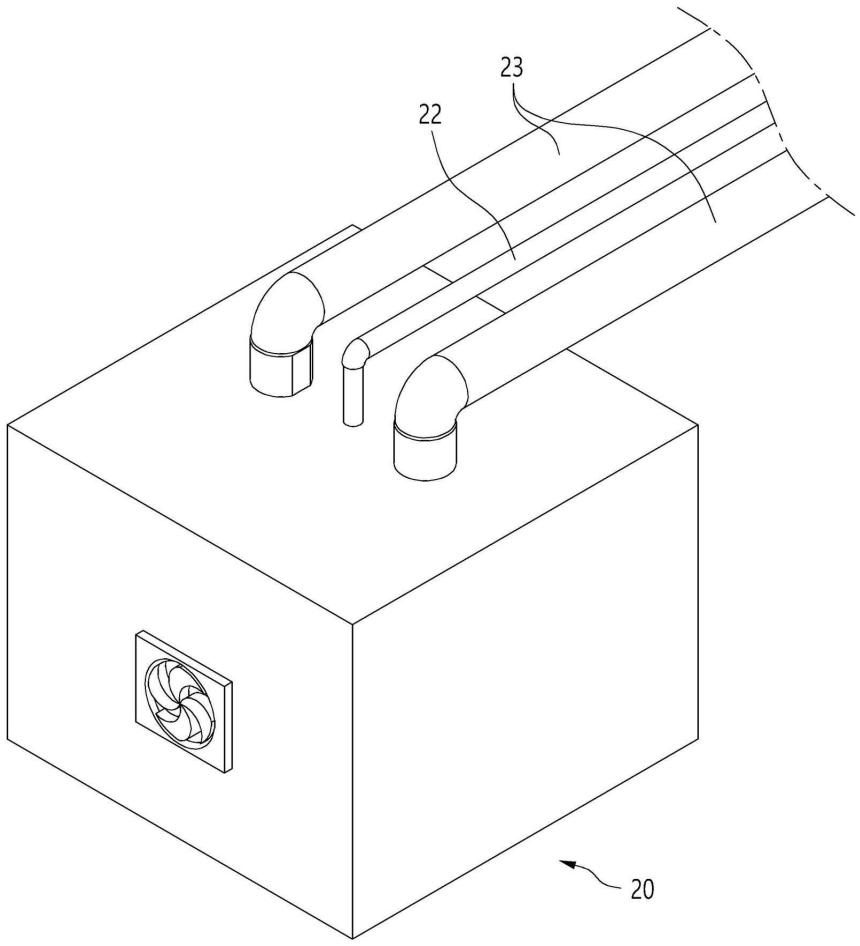
도면6



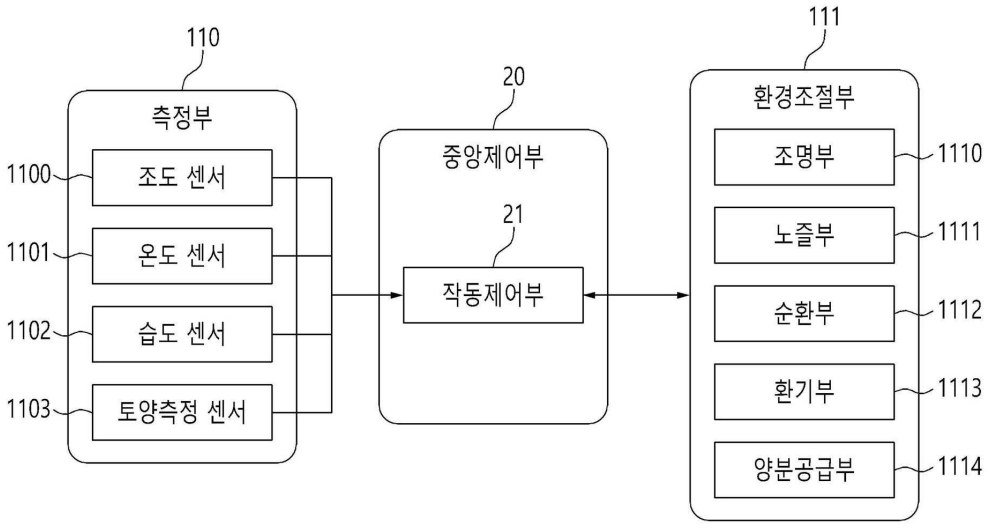
도면7


111
111
113
13
113
113
13
113
11d
11c
12
120
121
113
113
20
11a
113
13
113
11b

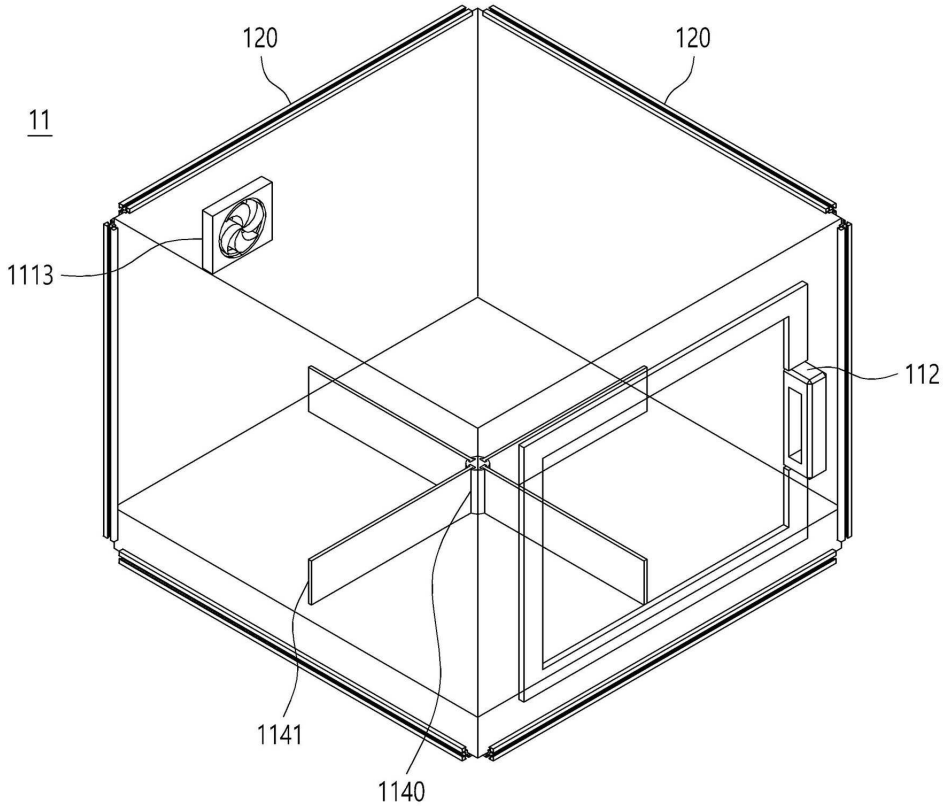
도면8


23
22
20

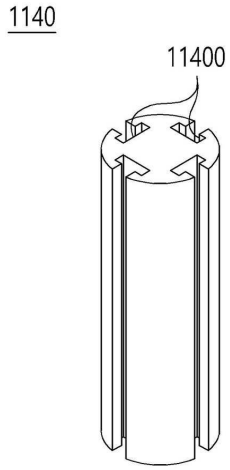
도면9


110
측정부
1100
조도 센서
1101
온도 센서
1102
습도 센서
1103
토양측정 센서
20
중앙제어부
21
작동제어부
111
환경조절부
조명부
1110
노즐부
1111
순환부
1112
환기부
1113
양분공급부
1114

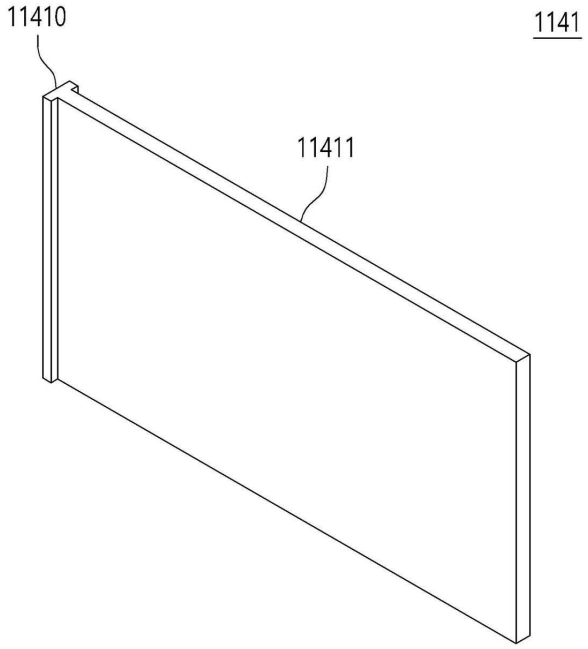
도면10



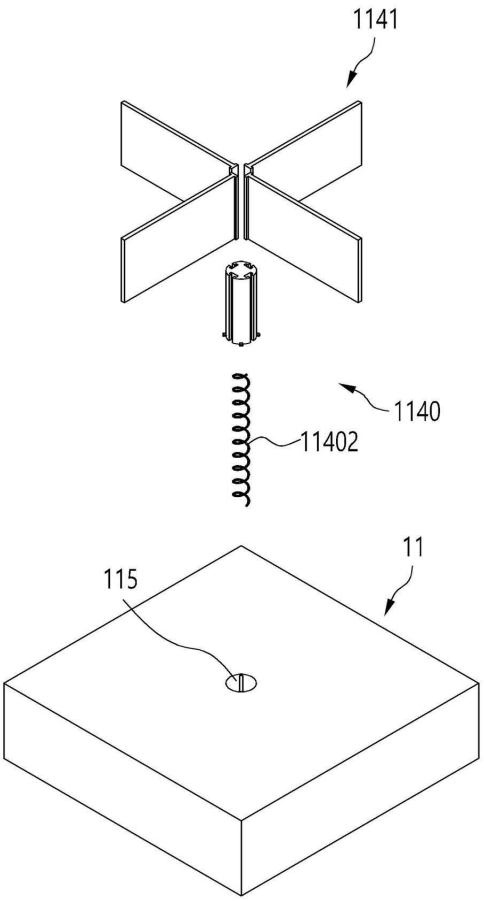
도면11



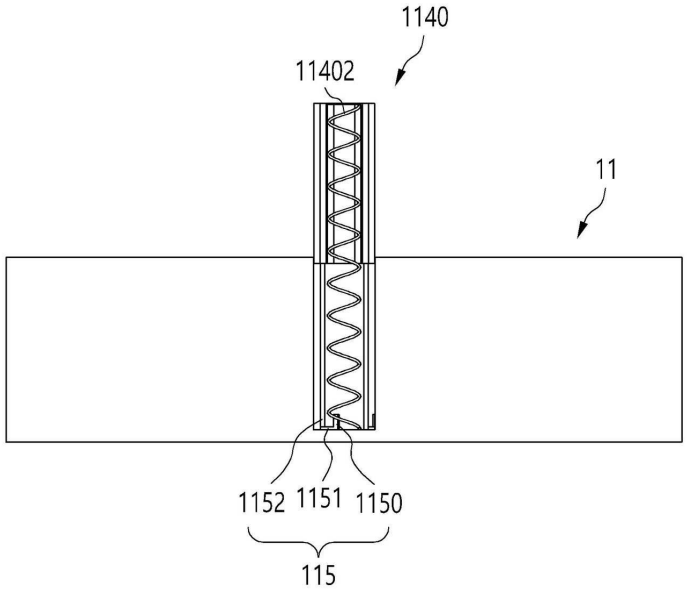
도면12



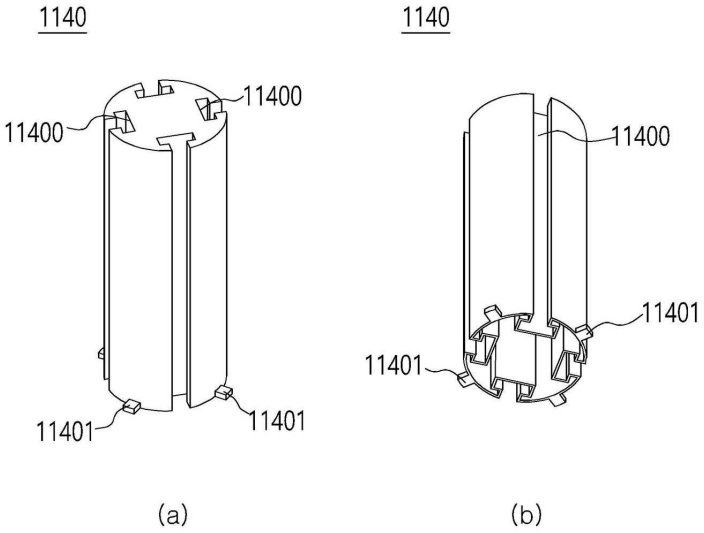
도면13



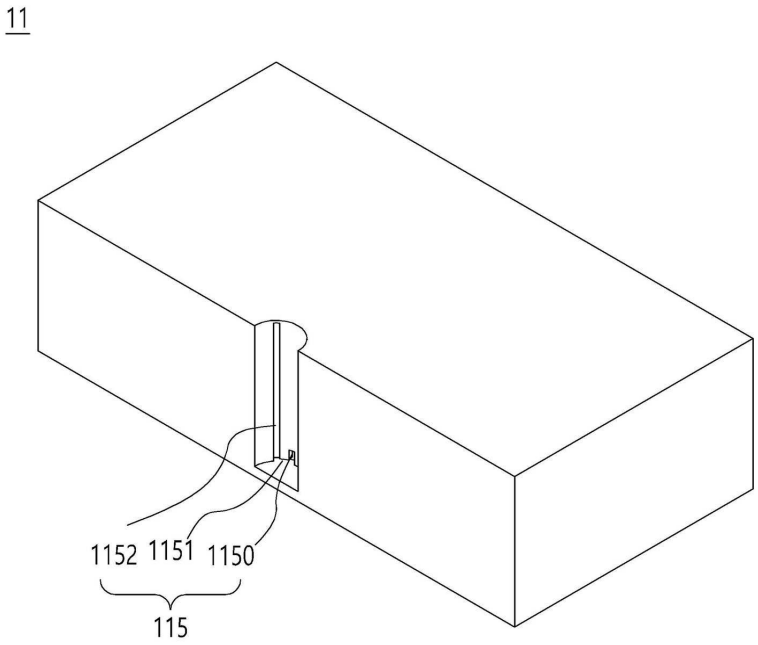
도면14


1140
11402
11
1152
1151
1150
115

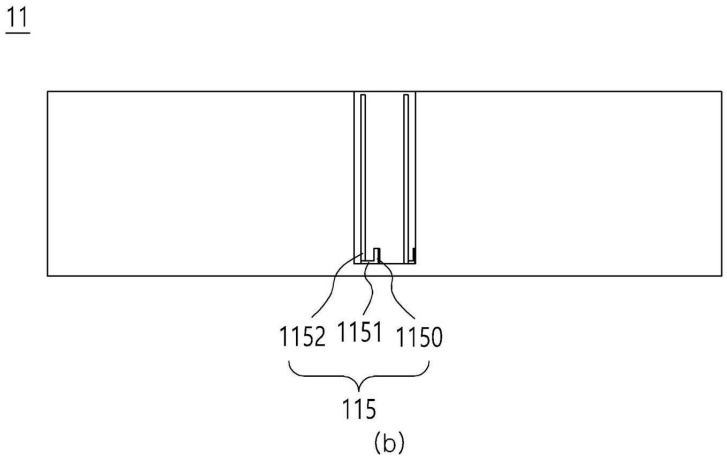
도면15


1140
11400
11400
11401
11401
(a)
1140
11400
11401
11401
(b)

도면16

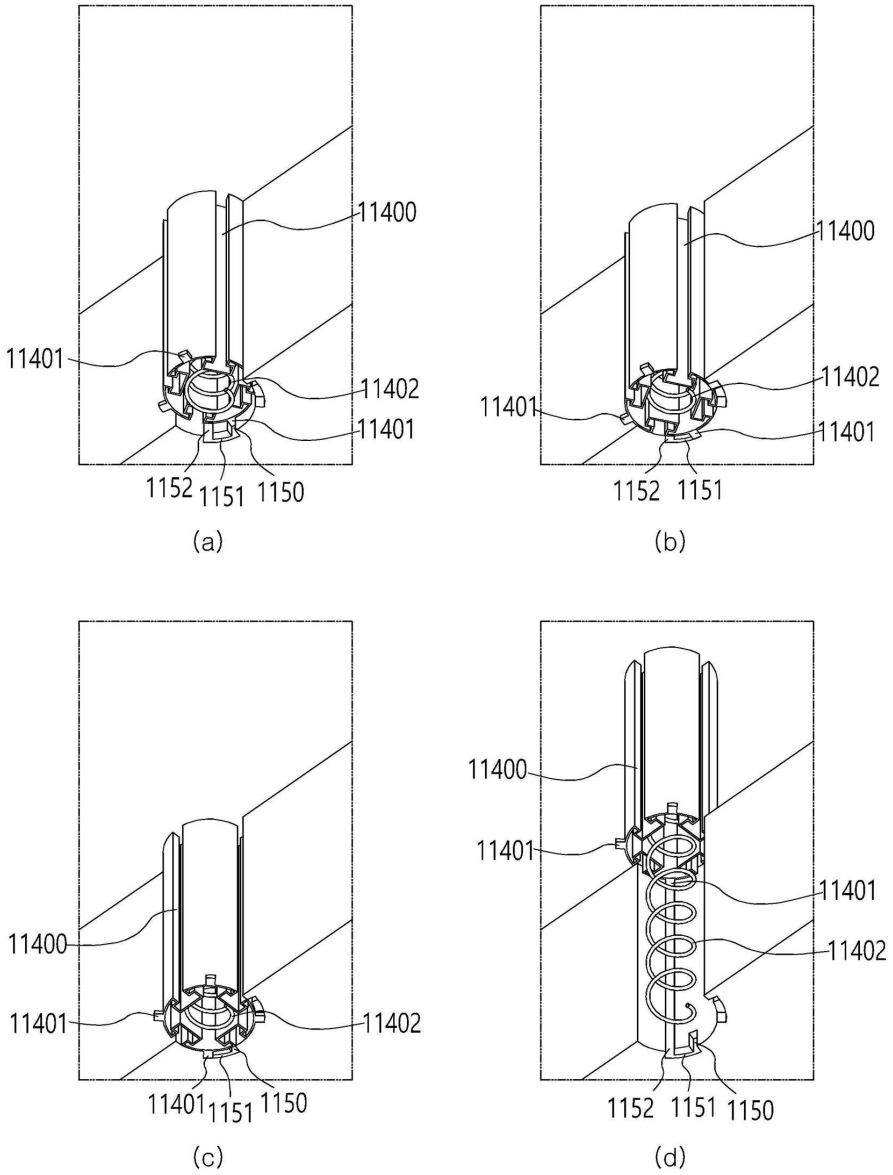


(a)



(b)

도면17


11400
11401
11402
11401
1152
1151
1150
(a)
11400
11402
11401
1152
1151
(b)
11400
11401
11402
11401
1150
(c)
11400
11401
11401
11402
1152
1151
1150
(d)