



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(45) 공고일자 2012년10월18일
 (11) 등록번호 20-0462981
 (24) 등록일자 2012년10월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 A01G 31/06 (2006.01) A01G 31/02 (2006.01)
 A01G 7/00 (2006.01)

(73) 실용신안권자
 대한민국

(21) 출원번호 20-2010-0002980

(72) 고안자
 엄영철

(22) 출원일자 2010년03월23일
 심사청구일자 2010년03월23일

경기도 수원시 장안구 천천로 203, 국립원예특작
 과학원 (이목동)

(65) 공개번호 20-2011-0009235

이준구

(43) 공개일자 2011년09월29일

경기도 수원시 장안구 천천로 203, 국립원예특작
 과학원 (이목동)
 (뒷면에 계속)

(56) 선행기술조사문헌

KR100567167 B1*

KR100854295 B1*

KR1020020011225 A*

KR1020040010426 A*

(74) 대리인
 황이남

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 2 항

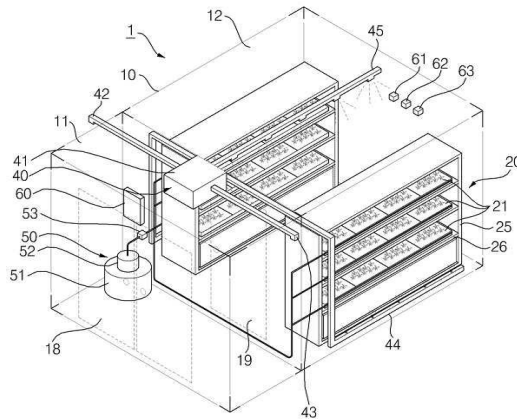
심사관 : 김흥기

(54) 고안의 명칭 컨테이너를 이용한 식물 재배 장치

(57) 요약

고안은 컨테이너를 이용한 식물 재배 장치에 관한 것으로서, 외부와 단열된 컨테이너 내부에 재배실이 분할 구획되고, 재배실 내부를 단열시킴과 아울러 식물의 성장에 필요한 광량, 온도, 습도, 이산화탄소량, 양액 공급량들을 인공 광원, 공기조화부 및 양액 공급부를 통해 자동 조절할 수 있도록 함으로써, 남극과 같은 극한 지역 및 외항선 등에서도 효과적으로 채소류의 식물을 재배할 수 있도록 하는 효과를 갖는다.

대표도 - 도1



(72) 고안자

장윤아

경기도 수원시 장안구 천천로 203, 국립원예특작과
학원 (이목동)

남준우

경기도 수원시 장안구 천천로 203, 국립원예특작과
학원 (이목동)

김승유

경기도 수원시 장안구 천천로 203, 국립원예특작과
학원 (이목동)

정승룡

경기도 수원시 장안구 천천로 203, 국립원예특작과
학원 (이목동)

고관달

경기도 수원시 장안구 천천로 203, 국립원예특작과
학원 (이목동)

실용신안 등록청구의 범위

청구항 1

외부와 단열된 내부 공간이 간벽에 의해 준비실과 재배실로 분리되어 구획되는 컨테이너;

상기 컨테이너의 상기 재배실 내에서 수직 방향으로 재배조가 높이 조절 가능하게 층을 이루며 고정 설치되는 재배상;

상기 각층의 재배조 상측에 설치되어, 상기 각층의 재배조에 식재되는 식물의 종류에 따라 서로 다른 광원을 조사하는 인공 광원;

상기 준비실 내에 설치되어, 상기 준비실로부터 상기 재배실 내로 연장 설치되는 공기 공급 덕트를 통해 상기 재배실로 공급되는 공기의 온도, 습도, 및 이산화탄소량을 조절하는 공기조화부;

상기 준비실 내에 구비된 양액 탱크로부터 상기 재배조들의 바닥면에 차오르면서 식재된 식물의 뿌리에만 공급하도록 하는 저면 급수 방식으로 양액이 공급하도록 함과 아울러 상기 재배상의 하측에 구비된 배수조로 상기 공급된 양액의 배수가 이루어지도록 하는 양액 공급부; 및

상기 인공 광원, 상기 공기조화부, 및 양액 공급부를 제어하여 상기 재배실의 광량, 온도, 습도, 이산화탄소량 및 상기 재배조로 공급되는 양액 공급량을 조절하는 제어기;를 포함하고,

상기 컨테이너는,

내측 벽면에 부착되는 우레탄 재질의 단열재; 및

상기 단열재 상에 적층 형성되는 알루미늄 재질의 반사판;을 포함하며

상기 재배상은,

상기 재배조가 올려지는 지지 플레이트의 각 모서리부가 수직 고정 프레임에 끼워져 층간 높이의 조절이 가능하도록 형성되고,

상기 양액 공급부는,

상기 간벽을 관통하며 상기 준비실에 구비된 양액 탱크와 상기 재배실의 상기 각층 재배조들을 연결하도록 설치되는 양액 공급관;

상기 각 양액 공급관 상에 설치되어 상기 재배조에 양액이 공급되도록 가압력을 전달하는 양액 공급 펌프;

상기 양액 공급관 상에 설치되어 상기 재배조에 공급되는 양액 공급량을 조절하는 양액 공급 유량 조절 밸브;

상기 각 재배조에 설치되어 상기 양액이 저면 급수 방식으로 상기 재배조들의 바닥면으로부터 차오르면서 식재된 식물의 뿌리에만 공급하도록 공급된 상기 양액의 수위를 감시하는 수위 감지 센서;

상기 각층의 재배조로부터 잉여분의 상기 양액을 상기 재배상 최하측에 설치된 배수조로 배출하도록 연결하는 양액 배출관; 및

상기 각 양액 배출관 상에 설치되어 상기 재배조로부터 배출되는 양액량을 조절하는 양액 배출 유량 조절 밸브;를 포함하는 컨테이너를 이용한 식물 재배 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에서,

상기 인공 광원은,

형광등, 메탈등, 또는 LED 중에서 선택된 적어도 하나 이상의 조합으로 이루어지는 컨테이너를 이용한 식물 재배 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 고안은 컨테이너를 이용한 식물 재배 장치에 관한 것으로서, 좀더 상세하게는 컨테이너를 이용하여 이동이 편리하고 식물 재배가 어려운 극한 지역에서도 채소류 등의 식물들을 효율적으로 재배할 수 있도록 제작된 식물 재배 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 주지된 바와 같이, 최근 농산물에 대한 안전성 문제가 대두되면서, 무농약, 무공해 농산물을 계절에 상관없이 생산이 가능하도록 컨테이너를 이용한 공장형 식물 재배 장치의 개발에 대한 관심이 증가하고 있다.

[0003] 대한민국 공개특허 제1996-0030031호에서는 컨테이너를 이용하여 밀폐된 공간에서 수경 재배할 수 있도록 하는 "밀폐형 수경 재배 장치 및 방법"이 게시되어 있고, 대한민국 공개특허 제2002-0011225호에서는 "컨테이너형 수경 재배 장치"가 게시되어 있다.

[0004] 그러나, 상기에 개발된 종래 컨테이너를 이용한 식물 재배 장치들의 경우 식물 재배에 따른 광원, 양액 공급, 온도, 습도, 이산화탄소의 공급등을 자동으로 제어할 수 있도록 구성되어 있지 않아 효율적으로 건전하게 식물을 재배할 수 없는 단점을 갖는다.

[0005] 또한, 상기의 종래 컨테이너를 이용한 식물 재배 장치들의 경우 충분하게 단열이 이루어지지 못하여 남극과 같은 극한환경의 지역에서 사용이 불가능하고, 식물이 식재되는 재배조가 복층으로 설계되어 각 층의 식물들에게 충분한 광원을 공급할 수 없는 등의 단점을 갖는다.

고안의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상기의 문제점을 해결하기 위한 본 고안의 목적은, 컨테이너를 이용하여 제작 및 이동이 편리하고, 식물 재배가 어려운 극한 지역에서도 채소류 등의 식물들을 효율적으로 재배할 수 있도록 하는 컨테이너를 이용한 식물 재배 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 고안의 컨테이너를 이용한 식물 재배 장치는, 외부와 단열된 내부 공간이 준비실과 재배실로 분리되어 구획되는 컨테이너; 상기 컨테이너의 상기 재배실 내에서 수직 방향으로 재배조가 층을 이루며 고정 설치되는 재배상; 상기 각층의 재배조 상측에 설치되어, 상기 각층의 재배조에 식재되는 식물의 종류에 따라 서로 다른 광원을 조사하는 인공 광원; 상기 준비실 내에 설치되어, 상기 준비실로부터 상기 재배실 내로 연장 설치되는 공기 공급 덕트를 통해 상기 재배실로 공급되는 공기의 온도, 습도, 및 이산화탄소량을 조절하는 공기조화부; 상기 준비실 내에 구비된 양액 탱크로부터 상기 재배조들의 저면으로 양액을 공급함과 아울러

러 상기 재배상의 하측에 구비된 배수조로 상기 공급된 양액의 배수가 이루어지도록 하는 양액 공급부; 및 상기 인공 광원, 상기 공기조화부, 및 양액 공급부를 제어하여 상기 재배실의 광량, 온도, 습도, 이산화탄소량 및 상기 재배조로 공급되는 양액 공급량을 복합적으로 조절하는 제어기를 포함하여 구성된다.

[0008] 여기서, 컨테이너는 내측 벽면에 부착되는 단열재; 및 상기 단열재 상측에 적층 형성되는 반사판을 포함하여 구성되는 것이 바람직하며, 상기 단열재는 우레탄 재질로 이루어지고, 상기 반사판은 알루미늄 재질로 이루어질 수 있다.

[0009] 또한, 상기 재배상은 상기 재배조의 각 모서리부가 수직 고정 프레임에 끼워져 층간 높이의 조절이 가능하도록 구성될 수 있다.

[0010] 또한, 상기 인공 광원은 형광등, 메탈등, 또는 LED 중에서 선택된 적어도 하나 이상의 조합으로 이루어질 수 있다.

고안의 효과

[0011] 상기한 본 고안의 컨테이너를 이용한 식물 재배 장치에 따르면, 외부와 단열된 컨테이너 내부에 재배실이 분할 구획되고, 재배실 내부를 단열시킴과 아울러 식물의 성장에 필요한 광량, 온도, 습도, 이산화탄소량, 양액 공급량들을 인공 광원, 공기조화부 및 양액 공급부를 통해 자동 조절할 수 있도록 함으로써, 남극과 같은 극한 지역 및 외항선 등에서도 효과적으로 채소류 등의 식물을 재배할 수 있도록 하는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 고안의 실시예에 따른 컨테이너를 이용한 식물 재배 장치의 개략도이다.

도 2는 도 1의 컨테이너 벽면의 벽면 일부를 절개하여 확대 도시한 절개 사시도이다.

도 3은 도 1의 컨테이너를 이용한 식물 재배 장치의 재배상을 도시한 측단면도이다.

도 4는 도 1의 컨테이너를 이용한 식물 재배 장치의 공기조화부 배치 상태를 도시한 개략도이다.

도 5는 도 1의 컨테이너를 이용한 식물 재배 장치의 양액 공급부의 배치 상태를 도시한 평면도이다.

고안을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 고안의 실시예에 대하여 본 고안이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 고안은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 고안을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.

[0014] 도 1은 본 고안의 일 실시예에 따른 컨테이너를 이용한 식물 재배 장치의 개략도이다.

[0015] 도 1을 참조하여 설명하면, 본 실시예의 컨테이너를 이용한 식물 재배 장치(1)는 컨테이너(10), 재배상(20), 인공 광원(30), 공기조화부(40), 양액 공급부(50), 및 제어기(60)를 포함하여 구성된다.

[0016] 컨테이너(10)는 외부에 단열된 내부 공간을 가지며, 내부 공간은 간벽에 의해 준비실(11)과 재배실(12)로 각각 분할 구획된다.

[0017] 한편, 재배실(12)은 준비실(11)을 거쳐 출입될 수 있도록 함으로써, 남극과 같은 극한 지역에서 채소류의 식물들의 재배시 출입 과정에서 출입문(18,19)을 통해 외기가 직접 재배실(12)로 유입되지 않고 준비실(11)을 경유하여 들어오도록 완충작용을 함으로써, 찬공기 등 외부의 기상 환경에 의해 재배 식물의 생육에 직접적으로 영향을 끼치지 않도록 한다.

[0018] 도 2는 도 1의 컨테이너 벽면의 벽면 일부를 절개하여 확대 도시한 절개 사시도이다.

[0019] 도 2를 참조하여 설명하면, 컨테이너(10)의 벽면(13)에는 외부로 열손실이 발생하는 것을 방지하기 위해 우레탄 재질의 단열재(15)가 적층 형성되며 특히, 재배실 내부는 재배상(20)에 의해 식재된 식물들에 충분한 광원이 조

사될 수 있도록 알루미늄 재질의 반사판(16)이 단열재(15) 상에 적층되어 형성되는 것이 바람직하다.

- [0020] 여기서, 반사판(16)은 인공 광원(30)으로부터 조사된 광을 식물로 반사시킬 수 있도록 컨테이너(10)의 벽면(13)에 부착되는 단열재(15) 상에 알루미늄을 코팅한 알루미늄 코팅 단열재로 대체할 수도 있다.
- [0021] 이처럼, 일반 수하물 운반 컨테이너(10)에 우레탄 재질의 단열재(15)를 내벽에 설치함으로써 극한의 지역에서도 난방비를 최소화하도록 하고, 내부 벽면에는 알루미늄 재질의 반사판(16)(또는, 알루미늄 코팅 단열재)을 부착하여 내부에서 발광하는 인조광을 재배조(21)로 반사시켜 광의 이용 효율을 높일 수 있도록 한다.
- [0022] 재배상(20)은 재배실(12) 내부의 공간을 최대한 활용할 수 있도록 중앙 통로를 기준으로 양측에 각각 배치되는 것이 바람직하다.
- [0023] 도 3은 도 1의 컨테이너를 이용한 식물 재배 장치의 재배상을 도시한 측단면도이다.
- [0024] 도 3을 참조하여 설명하면, 재배상은 식물을 식재하기 위한 복수의 재배조(21)와, 상기 재배조(21)들이 올려져 배열되는 지지 플레이트(26)가 기설정된 간격을 이루며 층을 이루며 고정되는 수직 고정 프레임(25)을 포함하여 구성된다.
- [0025] 즉, 지지 플레이트는 재배조(21)에 식재되는 식물의 키에 따라 수직 방향의 높이 즉, 이들 이격 거리를 조절할 수 있도록 수직 고정 프레임(25)에 고정 설치된다.
- [0026] 본 실시예의 식물 재배 장치(1)에 의해 생산할 수 있는 식물은 단기간에 생산할 수 있는 어린잎 채소 뿐만 아니라 무순, 보리순 메밀싹 등의 싹채소와 상추, 쪽갓, 케일, 치커리 등의 쌈채소 등을 포함하여 다양한 채소 작물들이 모두 적용 가능하다.
- [0027] 본 실시예에서 지지 플레이트(26)는 재배조(21)가 3층을 이루도록 수직 고정 프레임(25)에 고정 설치되는 것을 예시하며, 재배조(21)가 올려지는 각각의 지지 플레이트(26)들은 재배조(21)에 식재되는 식물의 키에 따라 층간 높이가 조절될 수 있도록 설치된다.
- [0028] 한편, 인공 광원(30)은 각층의 재배조(21) 상측 즉, 재배조(21) 상측에 위치하는 지지 플레이트(26)의 바닥면에 설치되어, 상기 각층의 재배조(21)에 식재되는 식물의 종류에 따라 서로 다른 파장의 광을 조사하도록 구성된다.
- [0029] 인공 광원(30)은 형광등, 메탈등, 또는 LED 중에서 선택된 적어도 하나 이상의 조합으로 이루어질 수 있으며, 상대적으로 높은 광도가 요구되는 식물은 상층재배조(21)에서 재배되도록 하고, 상대적으로 낮은 광도가 요구되는 식물은 하층재배조(21)에서 배치되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0030] 한편, 인공 광원(30)은 각각 제어기(60)에 의해 제어되어 각층의 재배조(21)에 식재되는 식물의 종류에 따라 광도 및 조사 시간이 자동으로 조절되도록 구성된다.
- [0031] 본 실시예에서 제1층의 재배조(21a)에는 싹채소가 식재되고, 제2층의 재배조(21b)에는 어린잎채소가 식재되며, 제3층 재배조(21c)에는 쌈채소가 식재되어 재배되는 것을 예시한다.
- [0032] 따라서, 상기한 인공 광원(30)은 각층의 재배조(21)에 식재되는 식물의 종류에 따라 싹채소가 식재되는 제1층 재배조(21a) 상측에는 형광등(31)이 설치되고, 어린잎 채소가 식재되는 제2층 재배조(21b) 상측에는 LED(32)가 설치되며, 쌈채소가 식재되는 제3층 재배조(21c) 상측에는 형광등(31)과 메탈등(33)이 조합되어 설치되는 것이 바람직하다..
- [0033] 한편, LED(32)는 적색광(660 내지 670nm의 파장)과 청색광(440 내지 460nm의 파장)을 2:1로 혼합하여 설치하고, 그 밝기는 $50\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sec}$ 이상이 되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0034] 공기조화부(40)는 컨테이너(10)의 재배실(12) 내부에서 재배되는 식물의 성장에 적합하도록 재배실 내부의 온도, 습도 및 이산화탄소량을 조절하도록 한다.
- [0035] 도 4는 도 1의 컨테이너를 이용한 식물 재배 장치의 공기조화부 배치 상태를 도시한 개략도이다.
- [0036] 도 4를 참조하여 설명하면, 본 실시예에서는 공기조화부(40)는 공조기(41), 흡기 배관(42), 배기 배관(43), 공기 공급 덕트(44), 공기 배출 덕트(45)를 포함하여 구성된다.
- [0037] 공조기(31)는 컨테이너(10)의 준비실(11) 내부에 설치되며, 상기 준비실(11)의 벽면을 관통하여 외부로 연장 설치되는 흡기 배관(42) 및 배기 배관(43)을 통해 공조기(41)로 외부로부터 신선 공기를 흡입하거나 공조기(4

1)로부터 외부로 재배실(12) 내부 오염 공기를 배출하도록 한다.

- [0038] 그리고, 공기 공급 덕트(44)는 공조기(41)로부터 준비실(11)과 재배실(12)을 구획하는 간벽(14)을 관통하여 재배상(20) 뒤쪽 즉, 준비실(11) 양쪽 아래 측벽면을 따라 연장 설치되어, 공조기(41)로부터 기설정된 온도, 습도 및 이산화탄소량이 조절된 공기가 재배실(12) 내부로 상향 공급되도록 한다.
- [0039] 공기 배출 덕트(45)는 재배실(12)을 중앙 통로 상측을 따라 상기 간벽(14)을 관통하며 공조기(41)를 연결하도록 연장 설치되어, 재배실(12) 내부 상측으로부터 재배실(12) 내부의 오염 공기를 배출할 수 있도록 한다.
- [0040] 따라서, 재배실(12) 내부의 온도, 습도 및 이산화탄소량은 제어기(60)에 의해 공조기(41)가 운전제어되어 재배실 내에 설치된 온도 감지 센서(61), 습도 감지 센서(62) 및 이산화탄소 농도 측정 센서(63)에 의해 측정된 값들이 기설정된 값들을 추종하도록 자동 조절된다.
- [0041] 양액 공급부(50)는 준비실(11) 내에 구비된 양액 탱크(51)로부터 상기 재배상의 재배조(21)의 저면으로 양액을 공급함과 아울러 재배상(20)의 최하층에 구비된 배수조(57)로 상기 공급된 양액의 배수가 이루어지도록 구성된다.
- [0042] 도 5는 도 1의 컨테이너를 이용한 식물 재배 장치의 양액 공급부를 도시한 평면도이다.
- [0043] 도 3과 함께 도 5를 참조하여 설명하면, 본 실시예의 양액 공급부(50)는 양액 탱크(51), 양액 공급 펌프(52), 양액 공급 유량 조절 밸브(53), 양액 공급 배관(54), 양액 배수관(55), 양액 배수 유량 조절 밸브(56), 및 배수조(57)를 포함하여 구성된다.
- [0044] 양액 탱크(51)는 준비실(11) 내부에 구비되어 각층의 재배조(21)에 식재된 식물의 성장에 필요한 액체 상태의 영양분(양액)을 담아 저장한다.
- [0045] 양액 공급관(54)은 간벽(14)을 관통하며 준비실(11)에 구비된 양액 탱크(51)과 재배실(12)의 각층 재배조들(21)을 연결하도록 연장 설치된다.
- [0046] 양액 공급 펌프(52)와 양액 공급 유량 조절 밸브(53)는 양액 공급관(54) 상에 설치되어 양액 탱크(51)에 저장된 양액을 양액 공급관(54)을 통해 각각의 재배조(51)로 공급될 수 있도록 한다.
- [0047] 본 실시예에서 양액 공급부(50)는 공급되는 양액이 재배조(21)의 바닥면에 차올라오면서 식재된 식물의 뿌리에만 공급하도록 하는 저면 급수 방식으로 이루어지는 것을 예시한다.
- [0048] 각층의 재배조들(21)로 공급된 후 남은 잉여분의 양액은 양액 배출관(55)을 통해 재배상(20)의 최하층에 위치하는 배수조(57)로 배출되도록 한다.
- [0049] 양액 배출관(55) 상에는 재배조(57)로부터 배출되는 양액 배출량을 조절하기 위한 양액 배출 유량 조절 밸브(56)가 구비된다.
- [0050] 따라서, 각각의 재배조(21)로 공급되는 양액 공급량은 제어기(60)에 의해 양액 공급 펌프(52), 양액 공급 유량 조절 밸브(53), 양액 배출 유량 조절 밸브(56)로 제어되어, 재배조(57)에 설치되는 수위 감지 센서(64)에 의해 측정된 수위가 기설정된 값을 유지하도록 양액이 재배조로 공급되고, 급수시간, 급수량 및 배수량 등이 자동으로 조절되도록 한다.
- [0051] 그리고, 제어기(60)는 전술한 바와 같이 컨트롤 박스(65)를 통해 인공 광원(30), 공기조화부(40), 및 양액 공급부(50)를 제어하여 상기한 재배실(12)의 광량, 온도, 습도, 이산화탄소량 및 각각의 재배조(21)로 공급되는 양액 공급량을 자동으로 조절할 수 있도록 구성된다.
- [0052] 따라서, 본 실시예의 컨테이너를 이용한 식물 재배 장치(1)에 따르면, 단열층이 구비된 컨테이너 내부에 준비실과 재배실이 분할 구획되고, 이 재배실 내부에 인공 광원(30), 공기조화부(40), 및 양액 공급부(50)를 이용해 식물의 재배에 필요한 광량, 온도, 습도, 이산화탄소량 및 양액 공급량을 자동 조절하도록 함으로써, 남극과 같은 극한 지역 및 외항선 등에서도 이동하면서 효과적으로 채소류의 식물을 재배할 수 있도록 한다.
- [0053] 이상을 통해 본 고안의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 고안은 이에 한정되는 것이 아니고 실용신안등록청구범위와 고안의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형 또는 변경하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 고안의 범위에 속하는 것은 당연하다.

산업상 이용가능성

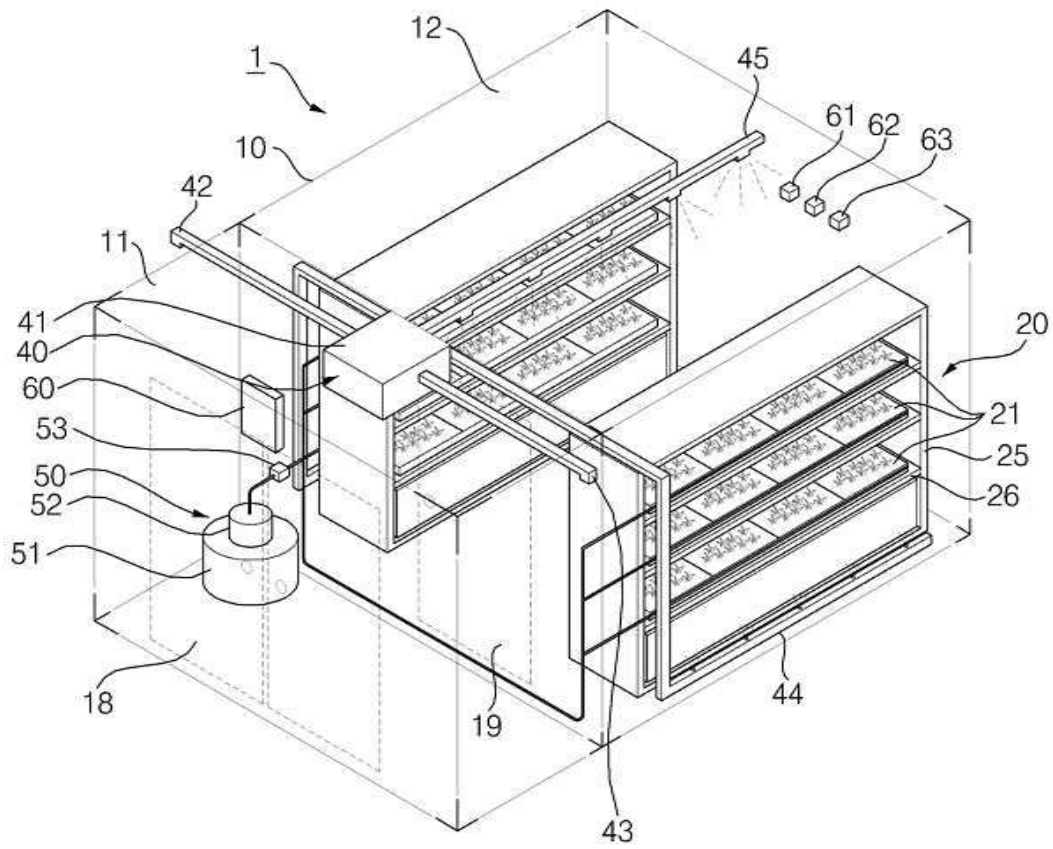
[0054] 본 고안의 컨테이너를 이용한 식물 재배 장치는 식물이 잘 자라지 못하는 남극 등의 불모지 뿐만아니라 토양이 없는 선상 등에서 이용이 가능하고, 도시근교에 식물 재배를 할 수 없는 장소에서도 본 컨테이너를 설치하여 건강 기능성 채소를 생산하는데 적용할 수 있다.

부호의 설명

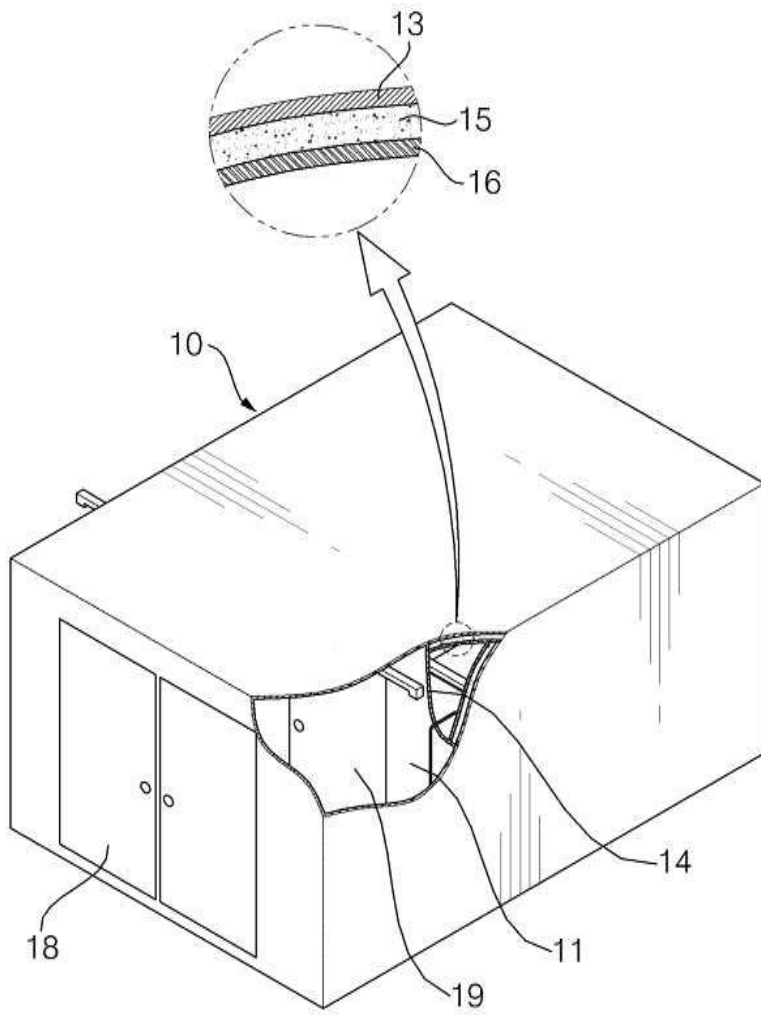
- [0055]
- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1: 식물 재배 장치 | 10: 컨테이너 |
| 11 준비실 | 12: 재배실 |
| 13; 벽면 | 14: 간벽 |
| 15; 단열재 | 16: 반사판 |
| 20: 재배상 | 21: 재배조 |
| 25: 수직 고정 프레임 | 26: 지지 플레이트 |
| 30: 인공 광원 | 31: 형광등 |
| 32: LED | 33: 메탈등 |
| 40: 공기조화부 | 41: 공조기 |
| 42: 흡기 배관 | 43: 배기 배관 |
| 44: 공기 공급 덕트 | 45: 공기 배출 덕트 |
| 50: 양액 공급부 | 51: 양액 탱크 |
| 52: 양액 공급 펌프 | 53: 양액 공급 유량 조절 밸브 |
| 54: 양액 공급관 | 55: 양액 배수관 |
| 56: 양액 배출 유량 조절 밸브 | 57: 배수조 |
| 60: 제어기 | 61: 온도 감지 센서 |
| 62: 습도 감지 센서 | 63: 이산화탄소 농도 측정 센서 |
| 64: 수위 감지 센서 | 65: 컨트롤 박스 |

도면

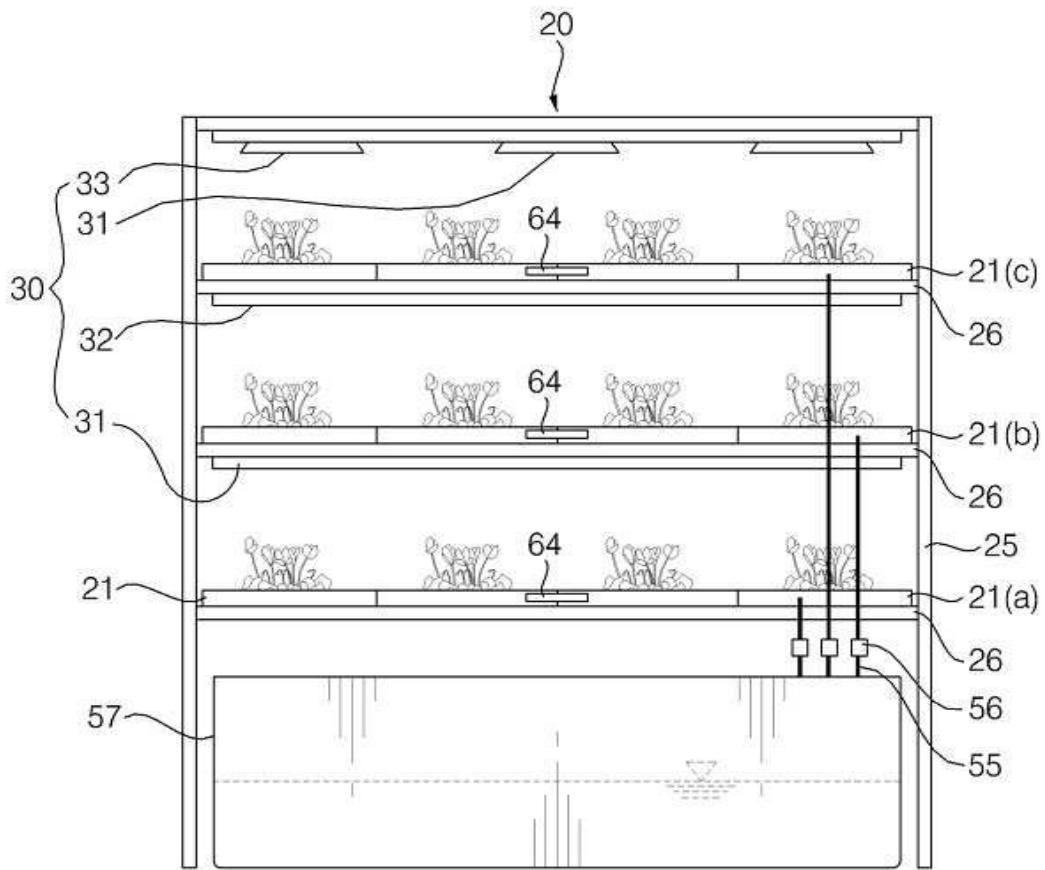
도면1



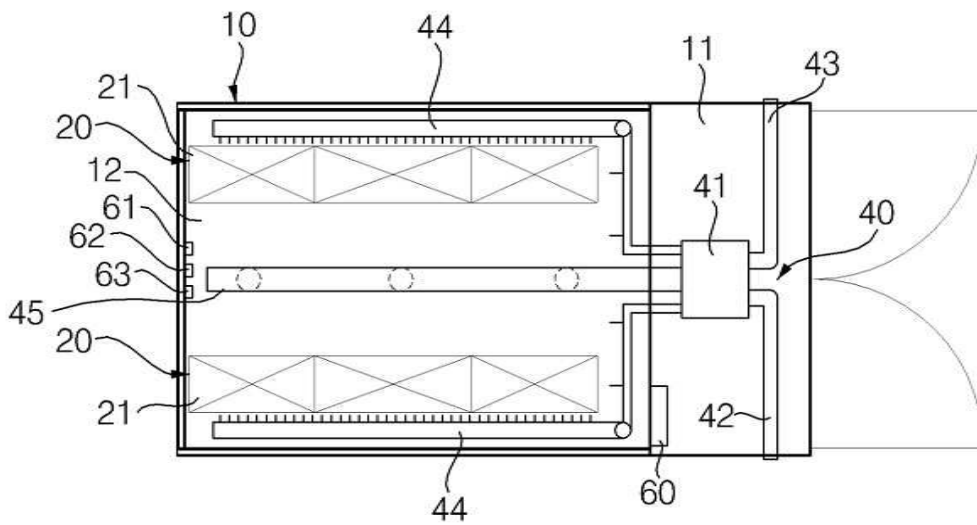
도면2



도면3



도면4



도면5

