



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0040450
(43) 공개일자 2018년04월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01G 31/06 (2006.01) A01G 7/04 (2006.01)
A01G 9/24 (2006.01) G01J 1/42 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A01G 31/06 (2013.01)
A01G 7/045 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0132406
(22) 출원일자 2016년10월12일
심사청구일자 2016년10월12일

(71) 출원인
(주)엘플러스
광주광역시 북구 첨단벤처소로38번길 5-4 (월출동)
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
정상화
광주광역시 남구 노대실로 33, 507동 401호 (노대동, 송화마을휴먼시아)
박주식
경기도 수원시 영통구 매봉로 20, 101동 703호(매단동, 매탄 e-편한세상아파트)
윤충만
전라남도 보성군 복내면 송재로 2223-9
(74) 대리인
심형섭

전체 청구항 수 : 총 10 항

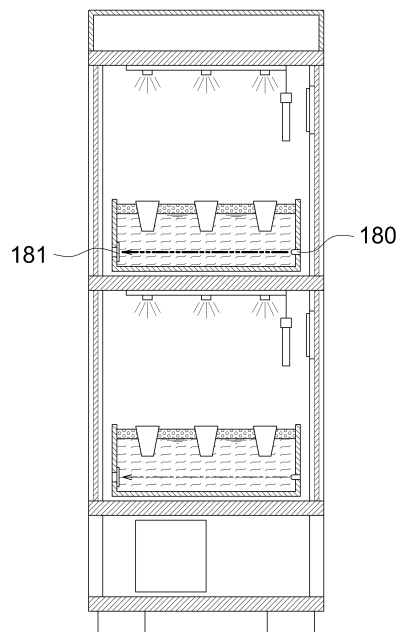
(54) 발명의 명칭 다층구조의 식물재배장치

(57) 요약

본 발명은 다단으로 적층될 수 있는 챔버 내부에 내장되는 양액통과, 상기 양액통 위에 얹혀 식물을 재배하기 위한 포트를 구비하는 트레이와, 상기 트레이 상부에 설치되는 엘이티조명과, 상기 양액통에 양액을 순환시키기 위한 양액순환장치로 이루어지는 식물재배장치에 있어서, 상기 양액통의 일측면에 발광부를 형성하고, 양액통의 타

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



측면에는 수광부를 형성하여 상기 발광부에서 조사한 빛의 세기를 수광부에서 측정하고 이 측정값을 이용하여 제어부가 양액통 내부의 양액의 농도를 적당하게 조절할 수 있도록 양액순환장치를 구동되는 다층구조의 식물재배장치를 제공하기 위한 것으로, 본 발명의 효과로는 챔버 내부의 온도와 습도, CO₂농도 및 양액통의 양액 탁도(빛의 투과량)를 측정함으로써 양액의 공급여부를 제어하여 식물의 적절한 성장을 도모할 수 있고, 각 챔버 내부의 온도와 습도, CO₂농도를 측정하여 제어부에 의해 각 챔버의 온도와 습도, CO₂농도를 제어할 수 있으면서도 가격이 저렴하며, 고장 요인과 오류 발생이 적은 식물재배장치를 제공할 수 있는 매우 유용한 발명인 것이다.

(52) CPC특허분류

A01G 9/246 (2013.01)

G01J 1/4204 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1425103076

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 중소기업기술정보진흥원

연구사업명 산학협력기술개발

연구과제명 지능형 스마트 식물 재배기 개발

기 여 율 1/1

주관기관 조선대학교산학협력단

연구기간 2016.05.01 ~ 2017.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

다단으로 적층될 수 있는 챔버 내부에 내장되는 양액통과, 상기 양액통 위에 얹혀 식물을 재배하기 위한 포트를 구비하는 트레이와, 상기 트레이 상부에 설치되는 엘이티조명과, 상기 양액통에 양액을 순환시키기 위한 양액순환장치로 이루어지는 식물재배장치에 있어서,

상기 양액통의 일측면에는 발광부를 형성하고, 양액통의 타측면에는 수광부를 형성하여 상기 발광부에서 조사한 빛의 세기를 수광부에서 측정하고 이 측정값을 이용하여 제어부가 양액통 내부의 양액의 농도를 적당하게 조절할 수 있도록 양액순환장치를 구동함을 특징으로 하는 다층구조의 식물재배장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 양액통은 빛의 투과를 위해 투명한 재질로 제작됨을 특징으로 하는 다층구조의 식물재배장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 챔버의 상부 엘이디 조명과 트레이 사이에 온도센서를 설치하여 제어부에 의해 각 챔버 내부의 온도를 측정하여 제어부에 의해 챔버 내부의 온도를 제어할 수 있도록 구성됨을 특징으로 하는 다층구조의 식물재배장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 챔버의 상부에는 습도센서를 설치하여 제어부에 의해 각 챔버 내부의 습도를 측정하여 제어부에 의해 챔버 내부의 습도를 제어할 수 있도록 구성됨을 특징으로 하는 다층구조의 식물재배장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 챔버의 상부에는 CO₂센서를 설치하여 제어부에 의해 각 챔버 내부의 CO₂농도를 측정하여 제어부에 의해 챔버 내부의 CO₂농도를 제어할 수 있도록 구성됨을 특징으로 하는 다층구조의 식물재배장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 수광부(181)는 CdS광센서로 구성됨을 특징으로 하는 다층구조의 식물재배장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서, 상기 CdS광센서에 의해 센싱된 신호는 저항으로 바꾼 다음 저항신호를 전압으로 변환하여 제어부에 전달되도록 구성됨을 특징으로 하는 다층구조의 식물재배장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서, 상기 챔버(110)들은 메인컨트롤러(111)에 의해 제어되되 모든 챔버(110)에 ID번호를 부여하여 독립적으로 제어할 수 있도록 구성됨을 특징으로 하는 다층구조의 식물재배장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서, 상기 메인컨트롤러(111)에 의한 챔버(110)별 데이터스캔은 1초마다 시작비트(0x02), 끝비트(0x03)으로 전체 송수신바이트수로 검출하도록 구성됨을 특징으로 하는 다층구조의 식물재배장치.

청구항 10

청구항 8에 있어서, 상기 메인컨트롤러(111)의 LCD화면에는 각 설정버튼들이 형성되어 제어하고자 하는 챔버(110)에 빛 On/Off 주기와 시간, 양액 농도, 온도정보를 입력하고 설정할 수 있도록 구성됨을 특징으로 하는 다층구조의 식물재배장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 다층구조의 식물재배장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 멀티챔버방식으로 이루어져 식물을 재배하기 위한 트레이와 양액통, LED조명이 다층구조를 갖는 식물의 재배를 위한 빛과 온도, 양액을 제어장치에 의해 각각 제어되도록 함으로서 식물들의 생장을 제대로 조절할 수 있도록 하기 위한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 기후에 상관없는 안정적인 식물의 재배와 소비자에게 신선한 채소의 공급을 위해 토지가격이 비교적 높은 도심에 설치되는 식물공장이 각광을 받고 있다.

[0003] 상기 식물공장은 좁은 공간을 매우 효율적으로 활용해야만 하는 필요성과 악천후와 상관없는 식물의 안정적인 성장환경을 확보할 수 있는 밀폐된 공간을 필요로 하고, 그 공간 내부에는 온도와 빛, 공기와 물의 공급이 가능하고, 식물 재배를 위한 트레이의 적층이 가능한 식물재배장치를 구비하게 된다.

[0004] 이처럼 식물공장(밀폐된 케이스 내부에 식물을 넣고 재배하는 소규모 장치 포함)은 결국 좁은 공간을 최대한 활용해서, 가능한 많은 식물들, 기후에 상관없이 안정적으로 키울 수 있어야 한다는 전제조건을 필요로 하는 것이다.

[0005] 특히 상기한 전제조건 중에서도 좁은 공간의 효율적인 활용은 식물재배장치에 있어 매우 중요한 요소임이 분명하다 할 것이다.

[0006] 결국 공간의 효율적인 활용을 위해 종래의 식물재배장치는 대개 트레이를 다단으로 적층시켜 이루어지게 되고, 이를 위해 금속재질의 파이프 등을 이용해 일정 간격의 받침대를 구비하는 프레임은 물론, 상기 받침대 위에는 배양액 공급을 위한 배관이 연결된 식물재배용 트레이를 얹고, 상기 식물재배용 트레이 상부에는 트레이를 향해 빛을 조사할 수 있는 LED를 설치하는 구조를 갖는다.

[0007] 이때 트레이에는 식물의 재배를 위한 양액을 담기 위한 양액저장통과 상기 양액의 순환을 위한 양액순환장치를 구비하게 된다.

[0008] 그런데 종래의 식물재배장치는 무엇보다 빛과 온도, 양액을 제어가 중요한데, 종래의 식물재배장치는 특히 양액을 제대로 제어하기 위한 시스템이 구비되어 있지 못한 단점을 갖는다.

[0009] [선행기술문헌]

[0010] 1. 국내특허공개 : 제10-2013-00094106호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 양액의 탁도(빛의 투과량)을 측정함으로써 양액농도(상태)를 측정하여 양액의 공급여부를 제어하여 식물의 적절한 성장을 도모하기 위함에 있다,

과제의 해결 수단

[0012] 상기한 바와 같은 목적을 성취하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 해결수단을 살펴보면, 다단으로 적층될 수 있는 챔버 내부에 내장되는 양액통과, 상기 양액통 위에 얹혀 식물을 재배하기 위한 포트를 구비하는 트레이와, 상기 트레이 상부에 설치되는 엘이티조명으로 이루어지는 식물재배장치에 있어서 상기 양액통 일측면에 발광부를 형성하고, 양액통의 타측면에는 수광부를 형성하여 상기 수광부의 광도를 측정하여 제어부가 적당한 양액을 식물에 제공할 수 있도록 양액순환장치를 구동함을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 챔버의 상부 엘이티 조명과 트레이 사이에 온습도센서와 CO₂센서를 설치하여 제어부에 의해 각 챔버 내부의 온도와 습도, CO₂농도를 측정하여 제어부에 의해 챔버 내부의 온도와 습도, CO₂농도를 제어할 수 있도록 구성됨을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0014] 상기와 같은 본 발명의 효과로는 챔버 내부의 온도와 습도, CO₂농도 및 양액통의 양액 탁도(빛의 투과량)을 측정함으로써 양액의 공급여부를 제어하여 식물의 적절한 성장을 도모할 수 있고, 각 챔버 내부의 온도와 습도, CO₂농도를 측정하여 제어부에 의해 각 챔버의 온도와 습도, CO₂농도를 제어할 수 있으면서도 가격이 저렴하며, 고장 요인과 오류 발생이 적은 식물재배장치를 제공할 수 있는 매우 유용한 발명인 것이다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 다층구조의 식물재배장치를 보인 분리사시도.

도 2는 도 1의 결합된 상태의 사시도.

도 3은 도 2의 종단면도.

도 4는 도 2의 횡단면도.

도 5는 본 발명의 양액통의 구조를 보이기 위한 참고도.

도 6은 본 발명의 사용상태 참고도.

도 7은 본 발명의 제어판넬부를 도시한 참고도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 여기서 사용되는 전문용어는 단지 특정 실시예를 언급하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하는 것을 의도하지 않는다. 또 여기서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함하는"의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 또는 성분을 구체화하며, 다른 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소, 성분 또는 군의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다. 다르게 정의하지는 않았지만, 여기에 사용되는 기술용어 및 과학용어를 포함하는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 일반적으로 이해하는 의미와 동일한 의미를 가진다. 보통 사용되는 사전에 정의된 용어들은 관련기술문헌과 현재 개시된 내용에 부합하는 의미를 가지는 것으로 추가 해석되고, 정의되지 않는 한 이상적이거나 공식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0017] 사시도를 참조하여 설명된 본 발명의 실시예는 본 발명의 이상적인 실시예를 구체적으로 나타낸다. 그 결과, 도해의 다양한 변형, 예를 들면 제조 방법 또는 사양의 변형이 예상된다. 따라서 실시예는 도시한 영역의 특정 형태에 국한되지 않으며, 예를 들면 제조에 의한 형태의 변형도 포함한다. 예를 들면, 평평하다고 도시되거나 설명된 영역은 일반적으로 거칠고 비선형인 특성을 가질 수 있다. 또한, 날카로운 각도를 가지는 것으로 도시된 부분은 라운드질 수 있다. 따라서 도면에 도시된 영역은 원래 대략적인 것에 불과하며, 이들의 형태는 영역의

정확한 형태를 도시하도록 의도된 것이 아니고, 본 발명의 범위를 좁히려고 의도된 것이 아니다.

- [0018] 이하, 본 발명에 따른 다층구조의 식물재배장치에 대한 바람직한 실시예에 대해 첨부된 도면들을 참조로 하여 상세히 설명한다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 다층구조의 식물재배장치를 보인 분리사시도이고, 도 2는 도 1의 결합된 상태의 사시도이며, 도 3은 도 2의 종단면도이고, 도 4는 도 2의 횡단면도이며, 도 5는 본 발명의 양액통의 구조를 보이기 위한 참고도이고, 도 6은 본 발명의 사용상태 참고도이며, 도 7은 본 발명의 제어판넬부를 도시한 참고도이다.
- [0020] 우선, 도면들 중, 동일한 구성요소 또는 부품들은 가능한 동일한 참조부호로 나타내고 있음에 유의하여야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하지 않게 하기 위하여 생략하기로 한다.
- [0021] 본 발명의 실시예에 따른 다층구조의 식물재배장치(100)는 크게 다단으로 적층될 수 있는 챔버(110)와, 상기 챔버(110) 내부에 내장되는 양액통(120)과, 상기 양액통(120) 위에 얹혀 식물을 재배하기 위한 포트(131)가 얹히는 트레이(130)와, 상기 트레이(130) 상부에 설치되는 엘이디조명(140)으로 이루어진다.
- [0022] 상기 양액통(120)은 양액통(120) 일측면에 발광부(180)를 형성하고, 양액통(120)의 타측면에는 수광부(181)가 형성되되, 상기 수광부(181)와 발광부(180)는 메인컨트롤러(111)에 내장된 제어부(미도시)에 의해 제어된다. 이때 상기 제어부는 CPU 또는 마이크로프로세서, 또는 PC 등으로 이루어진다. 이때 양액통(120)은 빛의 투과를 위해 투명한 재질로 제작될 수도 있다.
- [0023] 따라서 상기 발광부(180)에서는 빛을 조사하고 수광부(181)에서는 발광부(180)의 빛을 받게 되는데 상기 발광부(180)는 조명수단(LED)으로 이루어지고, 수광부(181)는 CdS광센서로 이루어진다. 따라서 제어부는 상기 발광부(180)에 빛을 조사하도록 제어하고 또 수광부(181)에 의해 센싱된 전기적 신호를 분석하여 빛의 양에 의해 양액의 농도를 측정하게 된다.
- [0024] 즉 발광부(180)에서 조사된 빛은 양액의 탁도에 따라 수광부(181)에 도달하는 세기가 달라지고, 수광부(181)의 CdS광센서에 의해 상기 빛의 세기를 저항으로 바꾼 다음 저항신호를 전압으로 변환하여 제어부에 전달하게 된다.
- [0025] 따라서 제어부는 상기 측정된 양액의 농도(탁도)에 따라 미리 설정된 프로그램에 의해 양액순환장치(170)를 구동하여 적당한 농도의 양액을 재배하는 식물, 즉 해당 양액통(120)에 제공할 수 있게 되는 것이다.
- [0026] 이때 상기 양액순환장치(170)는 양액을 저장하기 위한 양액저장통(171)과 양액을 펌핑하기 위한 펌프(172), 펌프의 펌핑에 의해 양액을 양액통(120)에 공급하고 배출하기 위한 양액공급관(173)과 양액 배출관(174)으로 이루어진다.
- [0027] 또 상기 챔버(110)의 상부 엘이디 조명(140)과 트레이(130) 사이에 온습도센서(150)와 CO₂센서(160)를 설치하여 제어부에 의해 각 챔버(110) 내부의 온도와 습도, CO₂농도를 측정하여 역시 제어부의 제어에 의해 각 챔버(110) 내부의 온도와 습도, CO₂농도를 조절할 수 있도록 한다.
- [0028] 상기 CO₂센서(160)는 식물의 CO₂ 정도를 측정하여 광합성 활동을 정도를 측정하는 것이고, 온습도센서(150)는 챔버(110) 내부의 온도와 습도를 센싱하기 위한 것이다. 또한 상기 온습도센서(150)는 온도센서와 습도센서로 분리되어 설치될 수도 있다.
- [0029] 이처럼 본 발명은 식물의 성장조건에 따라 빛과 온도, 양액 등을 조절함으로써 생장시간 조절 및 최적의 생장조건을 설정할 수 있으며, 각각의 챔버(110)를 재배하는 식물에 따라 빛과 온도, 양액 등을 원하는대로 조절가능한 구조이다.
- [0030] 상기한 바와 같은 본 발명의 챔버(110)의 빛과 온도, 양액을 제어하기 위한 방식은 다음과 같다.
- [0031] 즉 메인컨트롤러(111)는 챔버(110)들을 각각 제어하기 위해 RS485모드버스방식으로 모든 챔버(110)에 ID번호를 부여하여 독립적으로 제어할 수 있도록 한다. 이때 각 챔버(110)별 데이터스캔은 1초마다 시작비트(0x02), 끝비트(0x03)으로 전체 송수신바이트수로 검출하여 에러유무 및 센싱정보를 반복적으로 확인하여 제어부로 전송하게 된다.

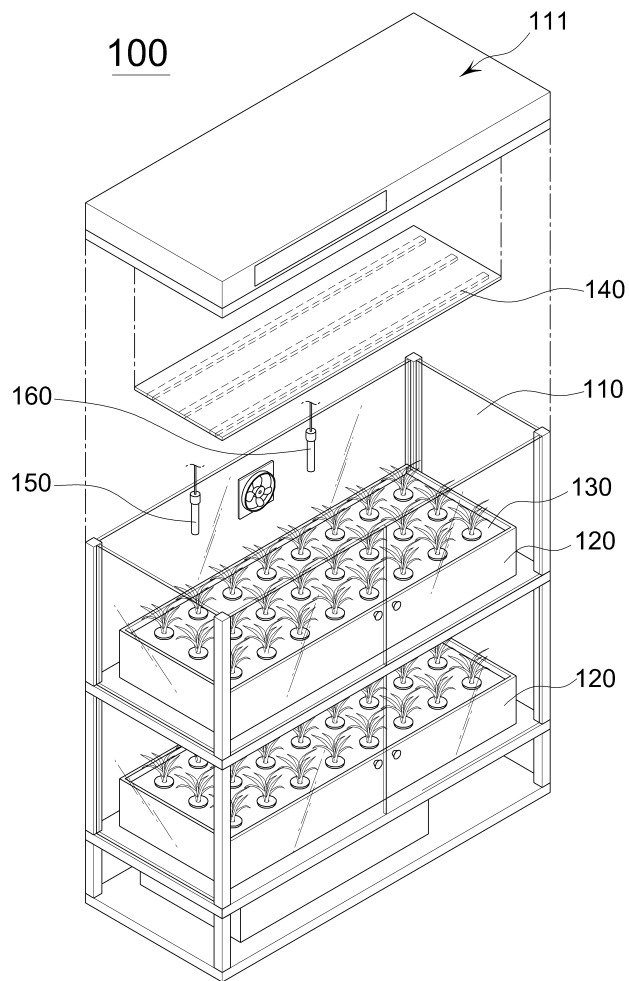
- [0032] 상기 메인컨트롤러(111)의 컨트롤은 도 7에 도시된 메인컨트롤러(111)의 LCD화면을 작업자가 조작함으로 이루어 지는데, 이때 상기 LCD화면에는 각 챔버(110)의 정보를 페이지별로 나뉘어 보여지며, 챔버(110)가 250대 까지 늘어나도 이들을 추가함으로써 모든 정보를 볼 수 있도록 한다.
- [0033] 또 메인컨트롤러(111)에는 각 설정버튼들이 형성되어 제어하고자 하는 챔버(110)에 빛 On/Off 주기와 시간, 양 액 농도, 온도정보를 입력하고 설정하여 메모리에 저장할 수 있도록 한다.
- [0034] 상술 한 바와 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예들에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 한정되지 않으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허 청구 범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다 할 것이다.

부호의 설명

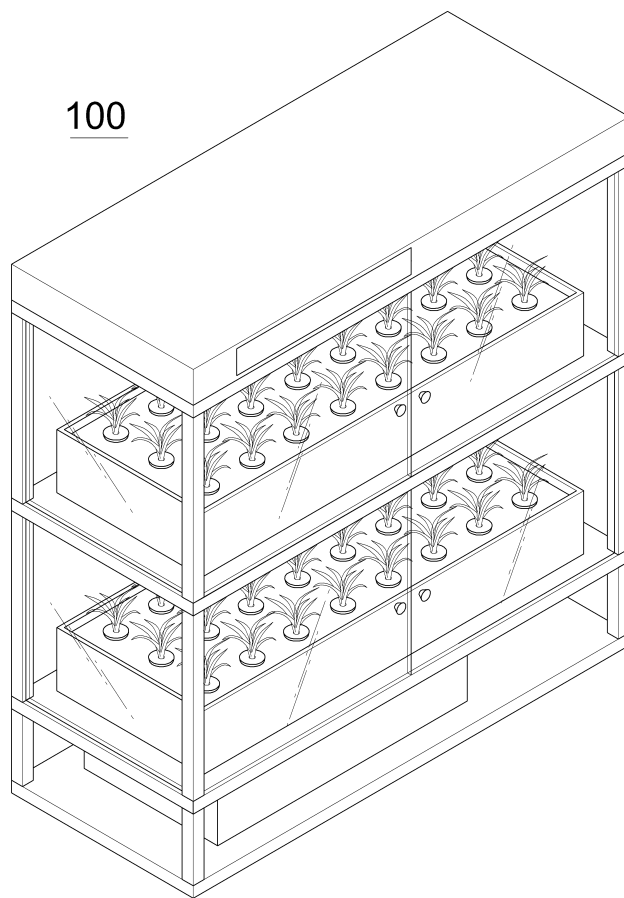
- [0035] 100: 본 발명 식물재배장치
 110: 챔버 120: 양액통
 130: 트레이 140: 엘이디조명
 150: 온습도센서 160: CO₂센서
 170: 양액순환장치 180: 발광부
 181: 수광부
 A: 식물

도면

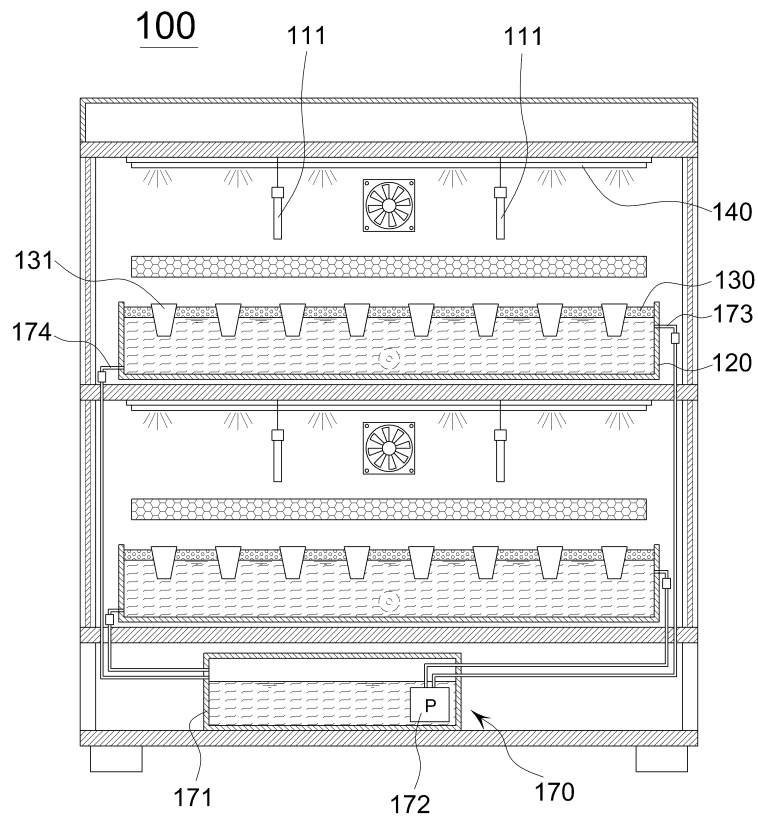
도면1



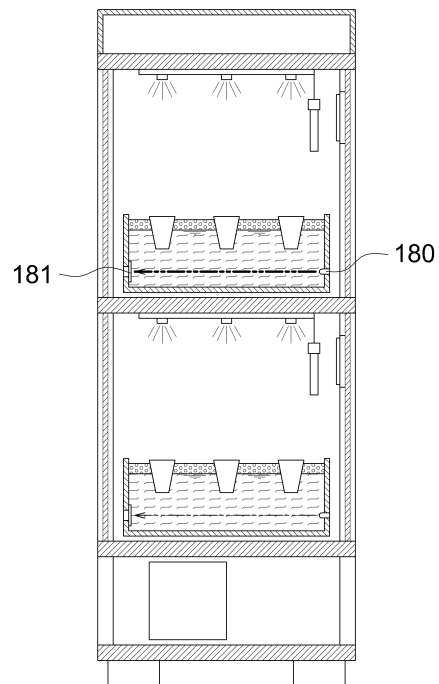
도면2



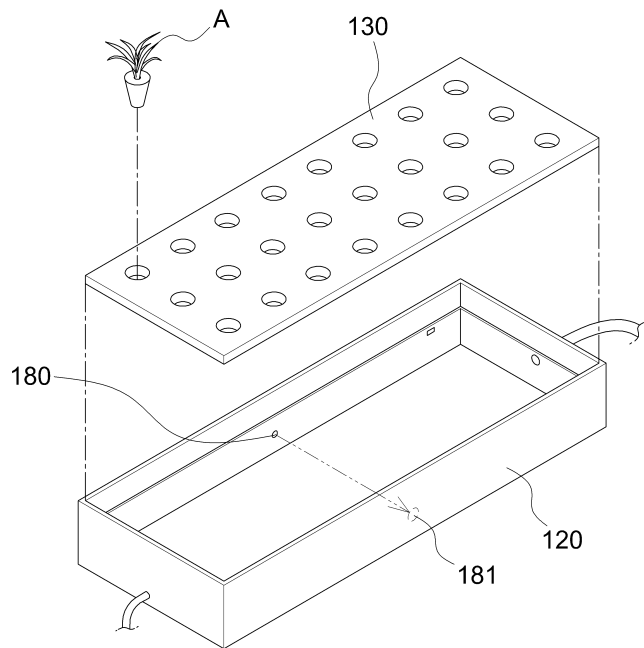
도면3



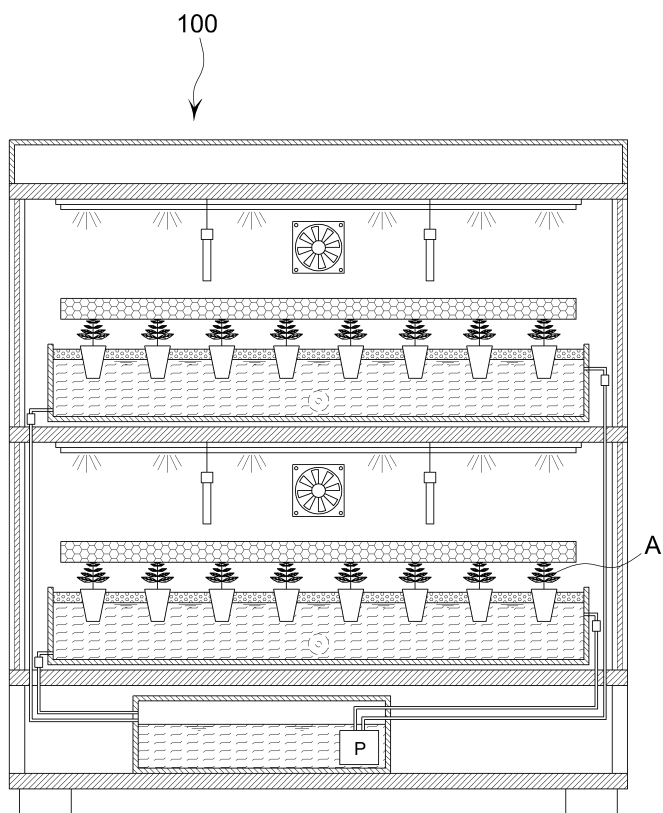
도면4



도면5



도면6



도면7

