



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0114563
(43) 공개일자 2018년10월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A01G 31/02 (2006.01) A01G 27/00 (2006.01)
A01G 31/04 (2006.01) A01G 31/06 (2006.01)
A01G 7/04 (2006.01) A01G 9/24 (2006.01)
G06Q 50/02 (2012.01)

(52) CPC특허분류

A01G 31/02 (2013.01)
A01G 27/008 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0046093

(22) 출원일자 2017년04월10일

심사청구일자 2017년04월10일

(71) 출원인

한밭대학교 산학협력단

대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)

(72) 발명자

김형준

대전광역시 유성구 동서대로 125, S3동 314호

홍의기

서울특별시 노원구 한글비석로15길 51 203동 305호 (중계동, 중계현대2차아파트)

(74) 대리인

특허법인 아이퍼스

전체 청구항 수 : 총 16 항

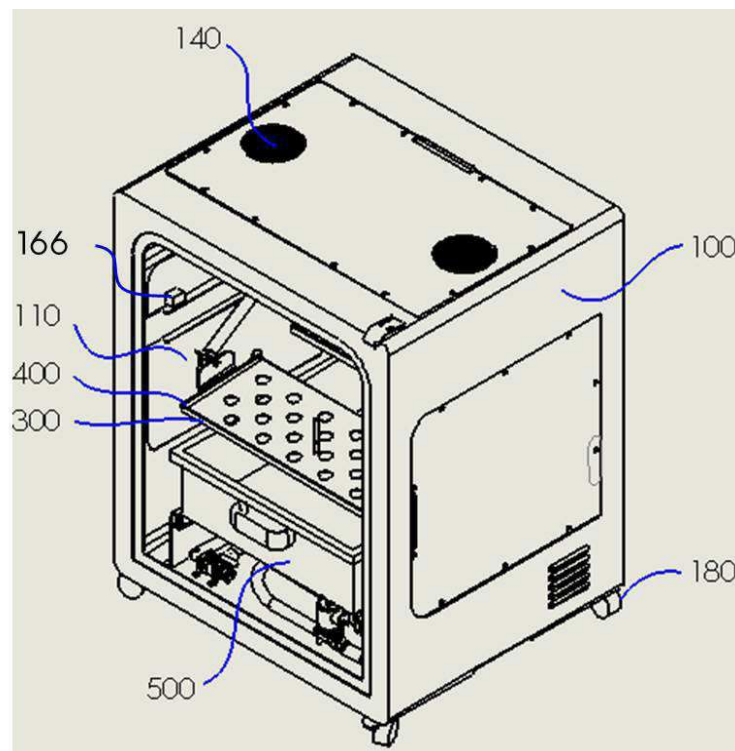
(54) 발명의 명칭 식물 재배 장치

(57) 요약

본 발명은 식물 재배 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는 외부와 격리되어 식물이 재배되는 밀폐형 공간이 내부에 형성되는 케이스; 상기 케이스의 내부 상면에 결합되어 빛을 조사하는 조명장치; 상기 케이스의 내부 측면에 회전축을 중심으로 회전 가능하게 결합되고, 상기 회전축에서 방사상으로 연장되는 복수 개의 링크를 구비하는

(뒷면에 계속)

대표도



회전프레임; 상기 회전프레임을 구동하는 구동모터; 상기 링크의 단부에 회전 가능하게 결합되어 수평 상태를 유지하는 수평프레임; 상기 수평프레임에 탈착 가능하게 결합되는 수경재배부; 상기 케이스의 하부에 결합되고, 상면이 개방된 형상으로 형성되어 양액을 저장하는 양액저장용기; 상기 식물의 재배 정보 데이터가 저장된 데이터베이스; 및 상기 재배 정보 데이터를 기반으로 상기 조명장치와 상기 구동 모터의 작동 및 상기 양액저장용기에 저장된 양액의 양을 포함하는 재배환경을 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 식물 재배 장치에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

A01G 31/047 (2013.01)

A01G 31/06 (2013.01)

A01G 7/045 (2013.01)

A01G 9/24 (2013.01)

G06Q 50/02 (2013.01)

Y02P 60/216 (2015.11)

명세서

청구범위

청구항 1

외부와 격리되어 식물이 재배되는 밀폐형 공간이 내부에 형성되는 케이스;

상기 케이스의 내부 상면에 결합되어 빛을 조사하는 조명장치;

상기 케이스의 내부 측면에 회전축을 중심으로 회전 가능하게 결합되고, 상기 회전축에서 방사상으로 연장되는 복수 개의 링크를 구비하는 회전프레임;

상기 회전프레임을 구동하는 구동모터;

상기 링크의 단부에 회전 가능하게 결합되어 수평 상태를 유지하는 수평프레임;

상기 수평프레임에 탈착 가능하게 결합되는 수경재배부;

상기 케이스의 하부에 결합되고, 상면이 개방된 형상으로 형성되어 양액을 저장하는 양액저장용기;

상기 식물의 재배 정보 데이터가 저장된 데이터베이스; 및

상기 재배 정보 데이터를 기반으로 상기 조명장치와 상기 구동 모터의 작동 및 상기 양액저장용기에 저장된 양액의 양을 포함하는 재배환경을 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 식물 재배 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 조명장치는 RGB LED 및 적외선 LED를 조명장치로 하는 것을 특징으로 하는 식물 재배 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 수경재배부는,

상기 수평프레임에 결합되고, 상하 관통하는 복수 개의 관통홀이 형성되는 고정프레임; 및

상기 관통홀에 삽입 고정되고, 상면을 통해 식물이 결합되고, 하면을 통해 양액을 흡수하여 상기 식물에 공급하는 양액흡수부를 포함하는 것을 특징으로 하는 식물 재배 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 수경재배부는,

상기 고정프레임에 결합되어 상기 관통홀의 개방된 하면을 폐쇄하는 메쉬커버를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 식물 재배 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 양액저장용기는 상기 케이스의 외부로 인출될 수 있도록 상기 케이스의 내부 측면 또는 하면에 슬라이딩 가능하게 결합되는 것을 특징으로 하는 식물 재배 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 수경재배부의 위치를 감지하는 위치센서;를 더 구비하여,

상기 재배환경은 상기 위치센서에서 측정된 위치정보를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 재배 정보 데이터와 상기 위치센서에서 감지된 위치를 기반으로 하여, 상기 조명장치와 상기 구동 모터의 작동 및 상기 양액저장용기에 저장된 양액의 양을 제어하는 것을 특징으로 하는 식물 재배 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 케이스의 내부 공기의 온도를 감지하는 온도센서; 및

상기 케이스에 회전 가능하게 결합되어 상기 케이스의 내부 공기의 온도를 낮추는 냉각팬을 더 포함하고,

상기 재배환경은 상기 온도센서에서 측정된 온도정보와 상기 냉각팬의 작동상태정보를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 온도센서에서 감지된 온도가 상기 데이터베이스에 저장된 재배 정보 데이터와 일치하도록 상기 냉각팬을 제어하는 것을 특징으로 하는 식물 재배 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 케이스의 내부 공기의 습도를 감지하는 습도센서; 및

상기 양액저장용기에 저장된 양액에 기체를 공급하는 기포발생기를 더 포함하고,

상기 재배환경은 상기 습도센서에서 측정된 습도정보와 상기 기포발생기의 작동상태정보 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 습도센서에서 감지된 습도가 상기 데이터베이스에 저장된 재배 정보 데이터와 일치하도록 상기 기포발생기를 제어하는 것을 특징으로 하는 식물 재배 장치.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 양액저장용기에 저장된 양액의 수위를 감지하는 레벨센서; 및

상기 양액저장용기에 물을 공급하는 공급배관을 개폐하는 개폐밸브를 더 포함하고,

상기 재배환경은 상기 레벨센서에서 측정된 상기 양액의 수위 정보와 상기 개폐밸브의 작동상태정보 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 레벨센서에서 감지된 수위가 기 설정된 기준수위 이하로 내려가면 상기 개폐밸브를 제어하여 상기 양액저장용기에 물이 공급되게 하는 것을 특징으로 하는 식물 재배 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

서로 다른 상기 수평프레임에 장착된 서로 다른 상기 수경재배부에 서로 다른 식물이 재배되는 경우에,

상기 제어부는 상기 회전프레임이 회전할 때 고점을 통과하는 상기 수경재배부에서 재배되는 상기 식물의 상기 재배 정보 데이터를 기반으로 하여, 상기 조명장치의 광량 및 파장을 조절하는 것을 특징으로 하는 식물 재배 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

서로 다른 상기 수평프레임에 장착된 서로 다른 상기 수경재배부에 서로 다른 식물이 재배되는 경우에,

상기 제어부는 상기 저점을 통과하는 상기 수경재배부에서 재배되는 상기 식물의 상기 재배정보데이터를 기반으로 하여 상기 양액의 양을 조절함으로써,

상기 저점을 통과하는 상기 수경재배부가 상기 양액에 침수되거나 침수되지 않는 것을 선택할 수 있는 것을 특징으로 하는 식물 재배 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 케이스의 내부를 촬영하는 카메라모듈;

상기 카메라모듈에서 촬영된 식물의 이미지 데이터를 송신하는 통신모듈; 및

상기 통신모듈로부터 식물의 이미지 데이터를 수신하여 디스플레이 하는 단말기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 식물 재배 장치.

청구항 13

제6항에 있어서,

상기 케이스의 내부 공기의 온도를 감지하는 온도센서; 및

상기 케이스 내부 결합되어 상기 케이스의 내부 공기의 온도를 낮추는 열전소자를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 온도센서에서 감지된 온도가 상기 데이터베이스에 저장된 재배 정보 데이터와 일치하도록 상기 열전소자를 제어하는 것을 특징으로 하는 식물 재배 장치.

청구항 14

제6항에 있어서,

상기 케이스의 내부 공기의 습도를 감지하는 습도센서; 및

상기 케이스 내부 결합되어 상기 케이스의 습도를 높여 주는 가습기를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 습도센서에서 감지된 습도가 상기 데이터베이스에 저장된 재배 정보 데이터와 일치하도록 상기 가습기를 제어하는 것을 특징으로 하는 식물 재배 장치.

청구항 15

제6항에 있어서,

상기 케이스의 내부 CO2를 감지하는 CO2센서; 및

상기 케이스에 회전 가능하게 결합되어 상기 케이스의 내부 공기의 온도를 낮추는 냉각팬을 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 CO2센서에서 감지된 CO2가 상기 데이터베이스에 저장된 재배 정보 데이터와 일치하도록 상기 냉각팬을 제어하는 것을 특징으로 하는 식물 재배 장치.

청구항 16

제1항에 있어서,

유무선 통신 선로를 이용하여 인터넷에 연결되는 통신모듈;를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 통신모듈을 통하여 다양한 종류의 상기 재배 정보 데이터가 저장되어있는 클라우드에 접속하여, 상기 클라우드에 저장되어있는 상기 재배 정보 데이터를 다운로드 할 수 있으며,

또한 상기 제어부는 상기 재배환경을 상기 클라우드에 업로드함으로써,

사용자가 상기 재배환경을 원격으로 관리할 수 있는 것을 특징으로 하는 식물 재배 장치

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 식물 재배 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 웰빙 먹거리에 대한 관심이 높아지면서, 본인이 직접 채소를 재배하여 자급자족하는 도시 농업인이 점차 증가하고 있는 추세이다.

[0004] 도시에서는 농촌에서와 달리 식물 재배에 필요한 노지를 충분히 확보하기 어렵기 때문에, 도시 농업인이 점차 증가함에 따라 실내에서 식물을 재배하는데 사용할 수 있는 가정용 식물 재배기에 대한 수요도 점차 증가하고 있다. 예를 들어, 토양 대신에 양액을 통해 식물에 영양분을 공급하는 수경 재배식 식물 재배기가 그러하다.

[0005] 가정용 식물 재배기는 식물 성장에 필요한 물, 각종 영양분 및 빛을 양액 및 실내 조명장치, 예를 들어 LED 조명장치를 통해 공급할 수 있다. 이와 같이 식물 성장이 양액 공급, 실내 조명장치 등에 의해 인위적으로 이루어지는 만큼, 식물 성장 환경을 면밀히 모니터링 하여야 하겠지만, 식물 성장 환경의 모니터링 방식을 개선하고 식물 성장 환경의 자동 제어를 통하여, 농촌의 전문 농업인과 비교하여 상대적으로 전문성이 떨어지는 도시 농업인의 부담을 덜어줄 필요가 있다. 이에 따라, 가정용 식물 재배기에 있어서 식물 성장 환경의 모니터링 방식을 개선하고 식물 성장 환경을 자동 제어할 수 있는 기술에 대한 다양한 연구 개발이 활발하게 이루어지고 있는 것이 현실이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2014-0120039호(2014.10.13, 식물 재배기)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 실시예들은 수경재배부가 회전프레임에 결합된 상태로 회전함으로써 기 설정된 양액 공급 주기에 따라 양액을 자동 공급받을 수 있는 식물 재배 장치를 제공할 수 있다.

[0009] 한편, 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 제1목적은 외부와 격리되어 식물이 재배되는 밀폐형 공간이 내부에 형성되는 케이스; 상기 케이스의 내부 상면에 결합되어 빛을 조사하는 조명장치; 상기 케이스의 내부 측면에 회전축을 중심으로 회전 가능하게 결합되고, 상기 회전축에서 방사상으로 연장되는 복수 개의 링크를 구비하는 회전프레임; 상기 회전프레임을 구동하는 구동모터; 상기 링크의 단부에 회전 가능하게 결합되어 수평 상태를 유지하는 수평프레임; 상기 수평프레임에 탈착 가능하게 결합되는 수경재배부; 상기 케이스의 하부에 결합되고, 상면이 개방된 형상으로 형성되어 양액을 저장하는 양액저장용기; 상기 식물의 재배 정보 데이터가 저장된 데이터베이스; 및 상기 재배 정보 데이터를 기반으로 상기 조명장치와 상기 구동 모터의 작동 및 상기 양액저장용기에 저장된 양액의 양을 포함하는 재배환경을 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 식물 재배 장치를 제공함으로써 달성될 수 있다.

[0012] 또한, 상기 조명장치는 RGB LED 및 적외선 LED를 조명장치로 하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0013] 그리고, 상기 수경재배부는, 상기 수평프레임에 결합되고, 상하 관통하는 복수 개의 관통홀이 형성되는 고정프레임; 및 상기 관통홀에 삽입 고정되고, 상면을 통해 식물이 결합되고, 하면을 통해 양액을 흡수하여 상기 식물

에 공급하는 양액흡수부를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [0014] 또한, 상기 수경재배부는, 상기 고정프레임에 결합되어 상기 관통홀의 개방된 하면을 폐쇄하는 메쉬커버를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0015] 그리고, 상기 양액저장용기는 상기 케이스의 외부로 인출될 수 있도록 상기 케이스의 내부 측면 또는 하면에 슬라이딩 가능하게 결합되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 수경재배부의 위치를 감지하는 위치센서;를 더 구비하여, 상기 재배환경은 상기 위치센서에서 측정된 위치정보를 더 포함하고,
- [0017] 상기 제어부는 상기 재배 정보 데이터와 상기 위치센서에서 감지된 위치를 기반으로 하여, 상기 조명장치와 상기 구동 모터의 작동 및 상기 양액저장용기에 저장된 양액의 양을 제어하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0018] 그리고, 상기 케이스의 내부 공기의 온도를 감지하는 온도센서; 및 상기 케이스에 회전 가능하게 결합되어 상기 케이스의 내부 공기의 온도를 낮추는 냉각팬을 더 포함하고, 상기 재배환경은 상기 온도센서에서 측정된 온도정보와 상기 냉각팬의 작동상태정보를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 온도센서에서 감지된 온도가 상기 데이터베이스에 저장된 재배 정보 데이터와 일치하도록 상기 냉각팬을 제어하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 케이스의 내부 공기의 습도를 감지하는 습도센서; 및 상기 양액저장용기에 저장된 양액에 기체를 공급하는 기포발생기를 더 포함하고, 상기 재배환경은 상기 습도센서에서 측정된 습도정보와 상기 기포발생기의 작동상태정보 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 습도센서에서 감지된 습도가 상기 데이터베이스에 저장된 재배 정보 데이터와 일치하도록 상기 기포발생기를 제어하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0020] 그리고, 상기 양액저장용기에 저장된 양액의 수위를 감지하는 레벨센서; 및 상기 양액저장용기에 물을 공급하는 공급배관을 개폐하는 개폐밸브를 더 포함하고, 상기 재배환경은 상기 레벨센서에서 측정된 상기 양액의 수위 정보와 상기 개폐밸브의 작동상태정보 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 레벨센서에서 감지된 수위가 기 설정된 기준수위 이하로 내려가면 상기 개폐밸브를 제어하여 상기 양액저장용기에 물이 공급되게 하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0021] 또한, 서로 다른 상기 수평프레임에 장착된 서로 다른 상기 수경재배부에 서로 다른 식물이 재배되는 경우에, 상기 제어부는 상기 회전프레임이 회전할 때 고점을 통과하는 상기 수경재배부에서 재배되는 상기 식물의 상기 재배 정보 데이터를 기반으로 하여, 상기 조명장치의 광량 및 파장을 조절하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0022] 그리고, 서로 다른 상기 수평프레임에 장착된 서로 다른 상기 수경재배부에 서로 다른 식물이 재배되는 경우에, 상기 제어부는 상기 저점을 통과하는 상기 수경재배부에서 재배되는 상기 식물의 상기 재배정보데이터를 기반으로 하여 상기 양액의 양을 조절함으로써,
- [0023] 상기 저점을 통과하는 상기 수경재배부가 상기 양액에 침수되거나 침수되지 않는 것을 선택할 수 있는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0024] 또한 상기 케이스의 내부를 촬영하는 카메라모듈; 상기 카메라모듈에서 촬영된 식물의 이미지 데이터를 송신하는 통신모듈; 및 상기 통신모듈로부터 식물의 이미지 데이터를 수신하여 디스플레이 하는 단말기를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0025] 그리고, 상기 케이스의 내부 공기의 온도를 감지하는 온도센서; 및 상기 케이스 내부 결합되어 상기 케이스의 내부 공기의 온도를 낮추는 열전소자를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 온도센서에서 감지된 온도가 상기 데이터베이스에 저장된 재배 정보 데이터와 일치하도록 상기 열전소자를 제어하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 케이스의 내부 공기의 습도를 감지하는 습도센서; 및 상기 케이스 내부 결합되어 상기 케이스의 습도를 높여 주는 가습기를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 습도센서에서 감지된 습도가 상기 데이터베이스에 저장된 재배 정보 데이터와 일치하도록 상기 가습기를 제어하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0027] 그리고, 상기 케이스의 내부 CO2를 감지하는 CO2센서; 및 상기 케이스에 회전 가능하게 결합되어 상기 케이스의 내부 공기의 온도를 낮추는 냉각팬을 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 CO2센서에서 감지된 CO2가 상기 데이터베이스에 저장된 재배 정보 데이터와 일치하도록 상기 냉각팬을 제어하는 것을 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0028] 또한, 유무선 통신 선로를 이용하여 인터넷에 연결되는 통신모듈;를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 통신모듈을 통하여 다양한 종류의 상기 재배 정보 데이터가 저장되어있는 클라우드에 접속하여, 상기 클라우드에 저장되

어있는 상기 재배 정보 데이터를 다운로드 할 수 있으며, 또한 상기 제어부는 상기 재배환경을 상기 클라우드에 업로드함으로써, 사용자가 상기 재배환경을 원격으로 관리할 수 있는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [0030] 본 발명의 실시예들에 따르면, 회전프레임에 결합된 상태로 회전하는 수경재배부가 저점을 통과하는 과정에서 양액저장용기에 저장된 양액에 잠기게 함으로써 기 설정된 양액 공급 주기에 따라 양액을 자동 공급받게 할 수 있다.
- [0031] 한편, 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1. 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 재배 장치를 수경재배부가 결합된 상태의 사시도.
 도 2. 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 재배 장치를 수경재배부가 분리된 상태의 사시도.
 도 3. 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 재배 장치를 나타낸 정면도.
 도 4. 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 재배 장치를 나타낸 측면도.
 도 5. 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 재배 장치에 적용되는 수경재배부의 사시도.
 도 6. 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 재배 장치의 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 쉽게 실시할 수 있는 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 동작 원리를 상세하게 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0035] 또한, 도면 전체에 걸쳐 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용한다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고, 간접적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 포함한다는 것은 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라, 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0036] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 (발명의 명칭)의 구성 및 기능에 대해 설명하도록 한다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 재배 장치를 수경재배부가 결합된 상태의 사시도를 도시 하였으며, 도 2 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 재배 장치를 수경재배부가 결합된 상태의 사시도를 도시하였다.
- [0039] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 재배 장치(10)는 케이스(100), 냉각팬(140)회전프레임(200), 수평프레임(300), 수경재배부(400) 및 양액저장용기(500)를 포함할 수 있다.
- [0040] 케이스(100)에는 제1 개구부(120) 및 제2 개구부(110)가 형성될 수 있으며, 제 1개구부(120)와 제 2개구부(110)를 당으면, 케이스(100)의 내부에는 외부와 격리되어 식물이 재배되는 밀폐형 공간이 형성될 수 있다.
- [0041] 제1 개구부(120)는 케이스(100)의 전면에 형성되고, 케이스(100)에 힌지 결합되는 제1 개폐도어(111)에 의해 개방되거나 폐쇄될 수 있다. 따라서, 제1개구부(120)는 케이스(100)의 외부 공간과 식물 재배 공간을 연결할 수 있다.
- [0042] 제1 개폐도어(111)는 일부 투명 재질로 이루어질 수 있으며, 따라서 식물 재배 공간에서 재배되는 수경식물의

성장 상태를 육안으로 확인할 수 있다. 수경재배부(400)는 제1 개구부(120)를 통해 케이스(100)의 외부로 인출될 수 있다.

- [0043] 제2 개구부(110)는 제1 개구부(120)의 좌측에 배치될 수 있다.
- [0044] 양액저장용기(500)는 제1 개구부(120)를 통해 케이스(100)의 외부로 인출될 수 있다.
- [0045] 냉각팬(140)은 케이스(100)의 상부에 회전 가능하게 결합될 수 있다. 케이스(100)의 내부 공기는 조명장치(130)에 의해 가열될 수 있는데, 냉각팬(140)은 케이스(100)의 내부 공기를 외부로 순환시킴으로써 케이스(100)의 내부 공기의 온도를 적정 수준으로 낮출 수 있다.
- [0046] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 재배 장치를 나타낸 정면도, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 재배 장치를 나타낸 측면도이다.
- [0047] 도 3 및 도 4를 참조하면, 케이스(100)에는 조명장치(130), 냉각팬(140), 기포발생기(150), 공급배관(160), 카메라모듈(170) 및 이동바퀴(180)가 결합 내지 탑재될 수 있다.
- [0048] 조명장치(130)는 케이스(100) 내부 상면에 결합되어 식물 재배 공간에 빛을 조사할 수 있다.
- [0049] 조명장치(130)은 복수 개의 LED가 일렬로 결합되는 바(bar) 형상으로 이루어질 수 있다. 조명장치(130)은 실제 자연광을 모사하여 자연 상태의 광합성 현상을 재현할 수 있도록, 녹색, 적색 및 청색 파장의 LED를 포함할 수 있으며, 식물 성장 조절을 위한 적외선 파장의 LED를 더 구비할 있다.
- [0050] 기포발생기(150)는 케이스(100)에 결합되어 양액저장용기(500)에 저장된 양액에 기체를 공급할 수 있다. 기포발생기(150)는 양액저장용기(500)에 저장된 양액에 기체를 공급함으로써 물의 증발을 촉진하여 케이스(100)의 내부 공기의 습도를 높일 수 있다.
- [0051] 공급배관(160)은 케이스(100)에 결합되어 양액저장용기(500)에 물을 공급할 수 있다. 양액저장용기(500)에 저장된 양액의 구성성분 중 물은 시간에 따라 자연 증발할 수 있는데, 물은 양액저장용기(500)에서 증발된 만큼 공급배관(160)을 통해 보충될 수 있다. 공급배관(160)에는 공급배관(160)을 개방하거나 폐쇄하는 개폐밸브(161)가 설치될 수 있다.
- [0052] 열전소자(165)는 케이스(100)의 상부에 결합될 수 있다. 케이스(100)의 내부 공기는 조명장치(130)에 의해 가열될 수 있는데, 열전소자(165)는 온도센서(620)의 신호를 받아 제어부(650)를 통해서 관제시스템(700)이 받아 온도가 설정치 이상 이면 제어부(650)를 통해서 열전소자(165)가 활성화 되어 케이스(100)의 내부의 공기를 차갑게 해주어서 케이스(100)의 내부 공기의 온도를 적정 수준으로 낮출 수 있다.
- [0053] 가습기(166)는 케이스(100)의 내부 옆면에 결합될 수 있다. 케이스(100)의 내부 공기는 냉각팬(140)에 의해 습도가 낮아 질수 있는데 가열될 수 있는데, 가습기(166)은 습도센서(630)의 신호를 받아 제어부(650)를 통해서 관제시스템(700)이 받아 습도가 설정치 이하 이면 제어부(650)를 통해서 가습기(166)가 활성화 되어 케이스(100)의 내부의 습도를 적정 수준으로 유지 할 수 있다.
- [0054] 카메라모듈(170)은 케이스(100)의 내부 상면에 결합되어 케이스(100)의 내부, 즉 식물 재배 공간을 촬영할 수 있다.
- [0055] 이동바퀴(180)는 케이스(100)의 하부에 회전 가능하게 결합될 수 있다. 그 결과, 식물 재배 장치(10)의 설치 위치는 이동바퀴(180)에 의해 용이하게 변경될 수 있다.
- [0056] 회전프레임(200)은 케이스(100)의 내부 측면에 회전 벨트에 연결된 수평 회전기어(210)를 중심으로 회전 가능하게 결합될 수 있다.
- [0057] 회전프레임(200)은 수평 회전기어(210)에서 방사상으로 연장되는 복수 개의 링크(220a, 220b, 220c)를 구비할 수 있다. 링크(220a, 220b, 220c)의 개수는 수경식물의 크기, 식물 재배 공간의 크기 등에 따라 다양하게 결정될 수 있지만, 수경식물 또는 수경재배부(400) 사이의 간섭, 광 조사량 등을 고려하면 도 1 및 도 2에 도시된 것처럼 3개로 이루어지는 것이 바람직할 수 있다.
- [0058] 회전프레임(200)은 구동모터(190)에 의해 구동되어 벨트에 연결된 수평 회전기어(210)를 중심으로 회전할 수 있다. 구동모터(190)는 케이스(100)에 결합될 수 있다. 구동모터(190)에서 발생한 회전력은 벨트, 체인 등을 통해 수평 회전기어(210)에 전달될 수 있다.
- [0059] 수평프레임(300)은 링크(220a, 220b, 220c)의 단부에 회전 가능하게 결합됨으로써 회전프레임(200)의 회전 운동

에도 불구하고 자중에 의해 수평 상태를 유지할 수 있다.

- [0060] 수평프레임(300)은 수경재배부(400)가 탈착 가능하게 결합될 수 있도록 직사각형의 고리 형상으로 이루어질 수 있다.
- [0061] 수경재배부(400)에는 수경식물이 결합되어 양액을 공급받아 수경 재배될 수 있다.
- [0062] 수경재배부(400)는 수평프레임(300)에 탈착 가능하게 결합될 수 있다. 수경재배부(400)는 수평프레임(300)에 결합됨으로써 수평 상태를 유지하면서 회전프레임(200)에 의해 수평프레임(300)과 함께 수평 회전기어(210)를 중심으로 회전할 수 있다.
- [0064] 도 5에는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 재배 장치에 적요되는 수경재배부의 사시도를 도시하였다.
- [0065] 도 5를 참조하면, 수경재배부(400)는 고정프레임(410), 양액흡수부(420) 및 메쉬커버(430)를 포함할 수 있다.
- [0066] 고정프레임(410)은 수평프레임(300)에 탈착 가능하게 결합될 수 있다. 고정프레임(410)은 상면이 개방된 용기 형상으로 형성될 수 있고, 돌출테(411)가 고정프레임(410)의 상단 가장자리를 따라 측방으로 돌출될 수 있다. 돌출테(411)는 수평프레임(300)의 상면에 안착될 수 있다. 고정프레임(410)에는 고정프레임(410)을 상하 관통하는 복수 개의 관통홀(413)이 형성될 수 있다.
- [0067] 양액흡수부(420)는 관통홀(413)에 삽입되어 고정될 수 있다. 양액흡수부(420)는 예를 들어 관통홀(413)에 끼워 맞춤 됨으로써 고정될 수 있다. 양액흡수부(420)의 상면에는 수경식물이 결합될 수 있고, 양액흡수부(420)의 하면은 관통홀(413)의 개방된 하면을 통해 외부로 노출될 수 있다. 그 결과, 수경재배부(400)가 양액저장용기(500)에 저장된 양액에 잠기면 양액흡수부(420)는 외부로 노출된 하면을 통해 양액을 흡수하여 수경식물에 공급할 수 있다. 양액흡수부(420)는 양액을 흡수할 수 있는 재질로 이루어질 수 있다.
- [0068] 메쉬커버(430)는 메쉬 망으로 이루어질 수 있고, 고정프레임(410)에 결합됨으로써 관통홀(413)의 개방된 하면을 폐쇄할 수 있다. 메쉬커버(430)는 양액흡수부(420)가 관통홀(413)의 개방된 하면을 통해 외부로 이탈되는 것을 방지할 수 있고, 수경식물의 뿌리가 양액흡수부(420)의 외부로 노출된 하면을 통해 과도하게 뻗어나가 다른 수경재배부(400)에서 재배되는 수경식물과 간섭을 일으키는 것을 방지할 수 있다.
- [0069] 양액저장용기(500)는 케이스(100)의 하부에 결합될 수 있다.
- [0070] 양액저장용기(500)는 상면이 개방된 용기 형상으로 형성될 수 있고, 내부에는 양액을 저장할 수 있다.
- [0071] 양액저장용기(500)는 수경재배부(400)가 회전 운동하면서 저점을 통과하는 과정에서 양액저장용기(500)의 개방된 상면을 통해 양액저장용기(500)에 저장된 양액에 수경재배부(400)의 일부 또는 전부가 잠길 수 있도록 배치될 수 있다. 즉, 수경재배부(400)는 저점을 통과하는 과정에서 양액저장용기(500)에 저장된 양액에 잠겨 양액을 공급받을 수 있다.
- [0072] 양액저장용기(500)는 제1 개구부(120)를 통해 케이스(100)의 외부로 인출될 수 있도록 케이스(100)의 내부 측면 또는 하면에 슬라이딩 가능하게 결합될 수 있다. 이를 위해, 케이스(100)의 내부 측면 또는 하면에는 양액저장용기(500)를 수평 안내하는 가이드레일이 형성될 수 있다.
- [0074] 도 6에는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 재배 장치의 블록도를 도시하였다.
- [0075] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 재배 장치(10)는 데이터베이스(600), 위치센서(610), 온도센서(620), 습도센서(630), 레벨센서(640), 제어부(650), 레벨센서(660), Co2센서(680), 통신모듈(660), 단말기(670), 관제시스템(700), 터치모니터(710) 및 클라우드(720)를 더 포함할 수 있다.
- [0076] 데이터베이스(600)에는 수경재배부(400)에서 재배되는 수경식물의 재배 정보 데이터, 예를 들어 재배 기간별 온도, 습도, 조도, 양액 공급 주기 등이 저장될 수 있다. 재배 정보 데이터는 식물 재배가 이루어지기 전에 수경식물의 종류 별로 데이터베이스(600)에 입력될 수 있다. 데이터베이스(600)는 케이스(100)에 설치될 수 있다.
- [0077] 위치센서(610)는 수경재배부(400)의 위치, 예를 들어 높이 내지 회전 각도를 감지할 수 있고, 온도센서(620)는 케이스(100)의 내부 공기의 온도를 감지할 수 있고, 습도센서(630)는 케이스(100)의 내부 공기의 습도를 감지할 수 있고, Co2센서(680)는 케이스(100)의 내부 Co2를 감지 할 수 있다. 위치센서(610), 온도센서(620) 및 습도센

서(630), Co2센서(680)는 케이스(100)에 설치될 수 있다.

- [0078] 레벨센서(640)는 양액저장용기(500)에 저장된 양액의 수위를 감지할 수 있다. 레벨센서(640)는 양액저장용기(500)에 설치될 수 있다.
- [0079] 제어부(650)는 데이터베이스(600)에 저장된 재배 정보 데이터와 위치센서(610)에서 감지된 수경재배부(400)의 위치를 기초로 조명장치(130) 및 구동모터(190)를 제어할 수 있다. 구체적으로, 제어부(650)는 데이터베이스(600)에 저장된 재배 정보 데이터 중 양액 공급 주기에 따라 수경재배부(400)가 양액저장용기(500)에 저장된 양액에 잠기도록 구동모터(190)를 제어하여 수경재배부(400)의 위치를 변경할 수 있다. 또한, 제어부(650)는 조명장치(130)의 세기가 데이터베이스(600)에 저장된 재배 정보 데이터 중 조도 데이터와 일치하도록 조명장치(130)를 제어할 수 있다.
- [0080] 제어부(650)는 온도센서(620)에서 감지된 온도가 데이터베이스(600)에 저장된 재배 정보 데이터 중 온도 데이터와 일치하도록 냉각팬(140)을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(650)는 온도센서(620)에서 감지된 온도가 데이터베이스(600)에 저장된 온도 데이터보다 높으면 1차적으로 냉각팬(140)을 가동 하고, 더 이상 온도가 설정치 이하로 안 떨어지면 2차적으로 열전소자(165)를 구동하여 케이스(100)의 내부 공기의 온도를 설정치 온도 조건으로 낮출 수 있다. 그런데 설정치 온도 범위 이하로 더 떨어지면 열전소자(165) 구동을 중단 하고 냉각팬(140)만을 가동 한다.
- [0081] 제어부(650)는 습도센서(630)에서 감지된 습도가 데이터베이스(600)에 저장된 재배 정보 데이터 중 습도 데이터와 일치하도록 기포발생기(150), 가습기(166)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(650)는 습도센서(630)에서 감지된 습도가 데이터베이스(600)에 저장된 습도 데이터보다 낮으면 1차적으로 기포발생기(150)을 가동 하고, 더 이상 습도가 설정치 이상으로 안 올라가면 2차적으로 가습기(166)를 구동하여 케이스(100)의 내부 공기의 습도를 높일 수 있다. 그런데 설정치 습도 범위 이상로 더 올라가면 가습기(166) 구동을 중단 하고 기포발생기(150)만을 가동 한다.
- [0082] 제어부(650)는 레벨센서(640)에서 감지된 양액의 수위가 기 설정된 기준수위 이하로 내려가면 개폐밸브(161)를 제어하여 양액저장용기(500)에 물이 공급되게 할 수 있다. 여기서, 기준수위는 수경재배부(400)가 저점을 통과하는 과정에서 수경재배부(400)의 일부 또는 전부가 양액저장용기(500)에 저장된 양액에 잠길 수 있는 양액의 최저 수위 이상으로 설정될 수 있다.
- [0083] 제어부(650)는 Co2센서(680)에서 감지된 Co2가 데이터베이스(600)에 저장된 재배 정보 데이터 중 Co2 데이터와 일치하도록 냉각팬(140)을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(650)는 Co2센서(680)에서 감지된 Co2가 데이터베이스(600)에 저장된 Co2 데이터보다 높으면 냉각팬(140)을 구동하여 케이스(100)의 내부 공기의 온도를 낮출 수 있다.
- [0084] 통신모듈(660)은 카메라모듈(170)에서 촬영한 수경식물의 이미지 데이터를 송신할 수 있으며,
- [0085] 단말기(670)는 통신모듈(660)로부터 수경식물의 이미지 데이터를 수신하여 디스플레이 할 수 있다. 그 결과, 사용자는 원격으로 재배 환경을 모니터링 할 수 있다. 또한 관제시스템(700)을 통해서 수경 재배 작물의 기본 환경 정보를 데이터베이스(600)에 저장 할 수 있으며, 조명장치(130), 냉각팬(140), 기포발생기(150), 개폐밸브(161), 구동모터(190)를 제어부(650)을 통해서 수동으로 원격 제어 할 수 있다.
- [0086] 관제시스템(700)은 수경재배기의 위치센서(610), 온도센서(620), 습도센서(630), 레벨센서(650), CO2 센서(680)의 실시간 정보를 제어부(650)을 통해서 모니터링 하여 데이터베이스(600)에 기록을 하며, 터치모니터(710)을 통해서 실시간 정보를 표시 한다. 또한 데이터베이스에 기록된 작물의 정보를 기초와 위치센서(610), 온도센서(620), 습도센서(630), 레벨센서(650), CO2 센서(680)의 정보를+ 기준으로 조명장치(130), 냉각팬(140), 기포발생기(150), 개폐밸브(161), 구동모터(190)를 제어부(650)을 통해서 자동으로 구동 한다.
- [0087] 관제시스템(700)은 재배기의 환경 정보(위치센서(610), 온도센서(620), 습도센서(630), 레벨센서(650), CO2 센서(680))와 제어 정보(조명장치(130), 냉각팬(140), 기포발생기(150), 개폐밸브(161), 구동모터(190))를 실시간으로 상태를 감지하여 터치모니터(700), 단말기(670)에 전달을 한다.
- [0088] 관제시스템(700)은 터치모니터(710), 단말기(670)을 통해서 조명장치(130), 냉각팬(140), 기포발생기(150), 개폐밸브(161), 구동모터(190)의 구동 명령을 받아 원격으로 받아 제어부(650)을 통해서 구동 할 수 있다. 구체적으로 조명장치(130), 냉각팬(140), 기포발생기(150), 개폐밸브(161), 구동모터(190)의 문제가 있을 경우 수동으로 원격 제어 하여 구동을 할 수 있다.

- [0089] 터치모니터(710)은 케이스(100)전면부에 설치가 되며, 관제시스템(700)의 정보를 표시 하는 장치로 위치센서(610), 온도센서(620), 습도센서(630), 레벨센서(650), CO2 센서(680)와 같은 환경 정보를 실시간으로 표시 하며, 조명장치(130), 냉각팬(140), 기포발생기(150), 개폐밸브(161), 구동모터(190)를 수동으로 제어 할 수 있는 화면을 제공 한다.
- [0091] 본 발명에 따른 식물 재배 장치는 수경재배부(400)가 수평프레임(300)에 용이하게 탈착될 수 있으며, 하나의 회전프레임(200)에 다수개의 수평프레임이 설치될 수 있다. 따라서 다수개의 서로 다른 수경재배부(400)에 서로 다른 수경식물이 재배될 수 있다. 특히 가중용 식물 재배기로 사용되는 경우에는 다품종이 하나의 식물 재배기에서 동시에 재배될 수 있다.
- [0092] 회전프레임(200)이 회전할때 고점을 통과하는 수경재배부(400)는, 조명장치(130)에 근접하게 됨으로써 생육에 필요한 광합성이 활성화 될 수 있다. 저점을 통과하는 수경재배부(400)는 생육에 필요한 양액을 흡수하게 된다.
- [0093] 이때 고점을 통과하는 수경재배부(400)에서 재배되는 식물과 저점을 통과하는 수경재배부(300)에서 재배되는 식물이 서로 다를 경우에, 각각의 식물 재배환경이 다를 수 있다. 예를 들어 생장 주기에 있어서, 특정한 과장의 조명에 강하게 노출되어야 하는 식물의 적절한 생육을 위하여 해당 식물이 재배되는 수경재배부(400)를 고점으로 이동 시킬 때, 저점을 통과하는 수경재배부(400)에서 재배되는 식물에 더 이상의 양액 흡수가 불필요할 경우가 발생할 수 있다.
- [0094] 따라서, 조명장치(130)에서 방출되는 빛의 과장 구성을 다양하게 변화시키고, 양액저장용기(500)의 양액의 구성 성분 뿐만아니라, 저장되는 양액의 저장량을 조절하여, 저점을 통과하는 수경재배부(400)가 양액에 잠기지 않도록 함으로써, 다양한 종류의 식물이 재배될 경우에, 재배되는 수경식물에 따라 조명과 양액을 조절함으로써, 식물 재배 용기의 효과적인 활용을 가능하게 할 수 있다.
- [0095] 클라우드(720)은 수경재배기의 위치센서(610), 온도센서(620), 습도센서(630), 레벨센서(650), CO2 센서(680)와 같은 환경 정보를 실시간으로 클라우드 서비스에 제공함으로써, 조명장치(130), 냉각팬(140), 기포발생기(150), 개폐밸브(161), 구동모터(190)를 원격에서 인터넷 및 네트워크를 통해서 제어 할 수 있다.
- [0096] 또한 사용자는 본 발명에 따르는 식물재배 장치를 사용하는 다른 사용자들이 업로드한 위치센서(610), 온도센서(620), 습도센서(630), 레벨센서(650), CO2 센서(680)와 같은 환경 정보를 열람할 수 있으며, 원하는 환경 정보를 관제시스템으로 다운로드 할 수 있다. 따라서 사용자는 보다 다양한 식물 재배에 관한 환경 정보를 획득할 수 있다.
- [0098] 또한, 상기와 같이 설명된 장치 및 방법은 상기 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

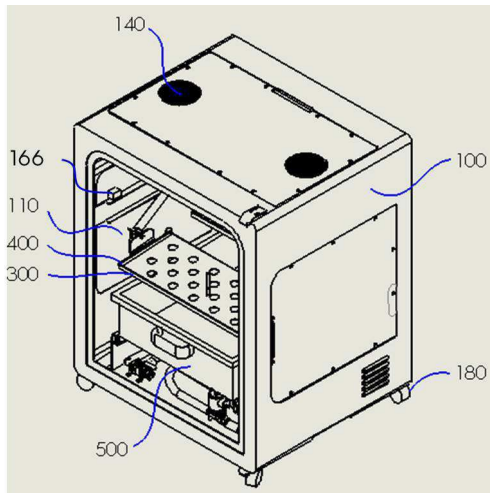
부호의 설명

- [0100] 10: 식물 재배 장치
- 100: 케이스
- 110: 제 개구부
- 120: 제1 개구부
- 130: 광원
- 140: 냉각팬
- 150: 기포발생기
- 160: 공급배관
- 161: 개폐밸브

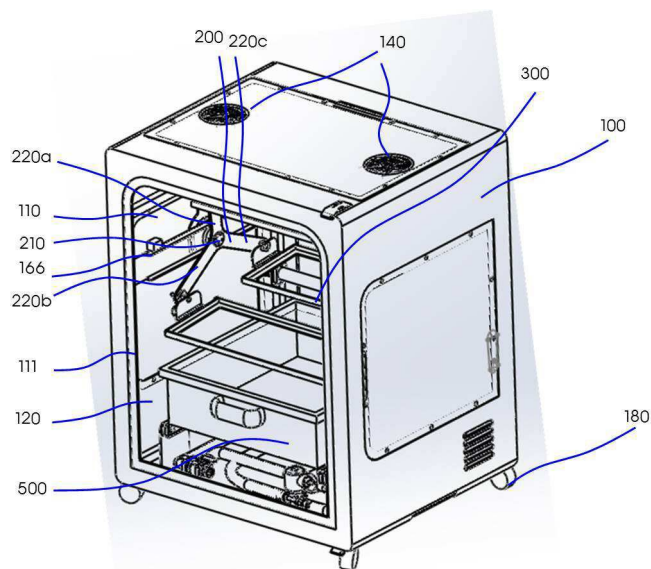
165: 열전소자
166: 가습기
170: 카메라모듈
180: 이동바퀴
190: 구동모터
200: 회전프레임
220a, 220b, 220c: 링크
300: 수평프레임
400: 수경재배부
410: 고정프레임
411: 돌출테
413: 관통홀
420: 양액흡수부
430: 메쉬커버
500: 양액저장용기
600: 데이터베이스
610: 위치센서
620: 온도센서
630: 습도센서
640: 레벨센서
650: 제어부
660: 통신모듈
670: 단말기
680: Co2 센서
700: 관제시스템
701: 터치모니터
720: 클라우드

도면

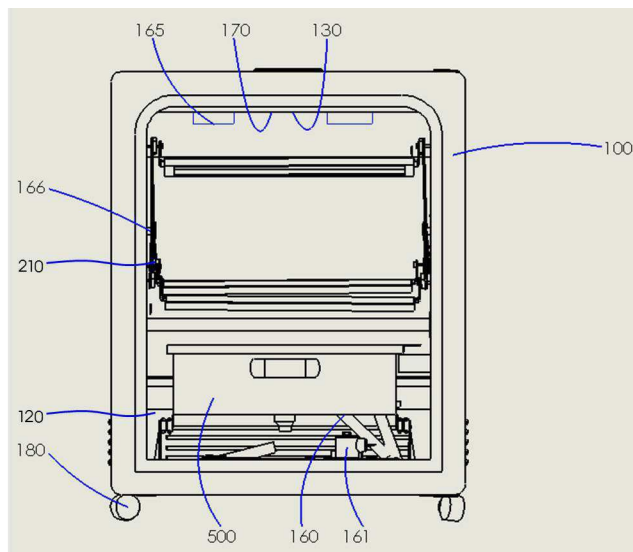
도면1



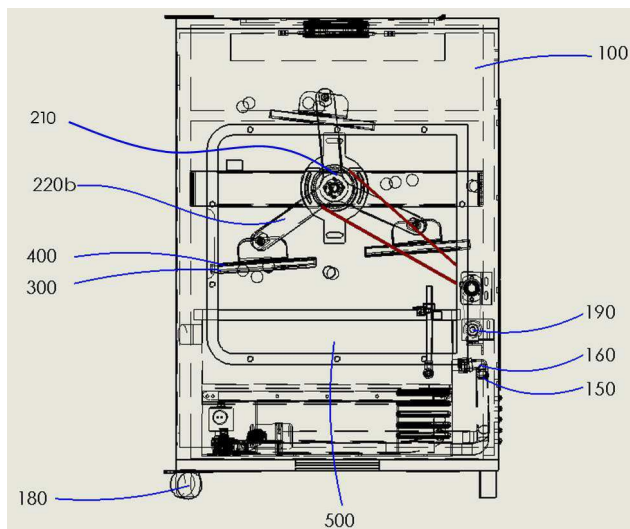
도면2



도면3

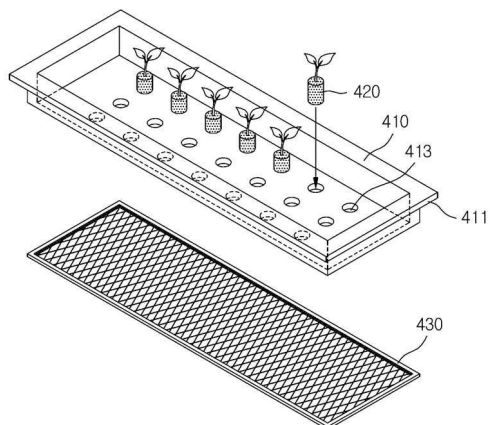


도면4



도면5

400



도면6

