



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년12월23일
(11) 등록번호 10-2480863
(24) 등록일자 2022년12월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01G 31/02 (2019.01) A01G 13/06 (2019.01)
A01G 13/08 (2006.01) A01G 9/24 (2006.01)
G06Q 50/02 (2012.01)
(52) CPC특허분류
A01G 31/02 (2019.02)
A01G 13/06 (2019.02)
(21) 출원번호 10-2022-0032690(분할)
(22) 출원일자 2022년03월16일
심사청구일자 2022년03월16일
(65) 공개번호 10-2022-0035906
(43) 공개일자 2022년03월22일
(62) 원출원 특허 10-2020-0075375
원출원일자 2020년06월20일
심사청구일자 2020년06월20일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020130076500 A*
KR2020100007404 U*
KR100858993 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
전금옥
인천광역시 서구 검단로768번길 46, 101동 1404호
(불로동, 검단 대광로제비양 센트럴포레)
(72) 발명자
전금옥
인천광역시 서구 검단로768번길 46, 101동 1404호
(불로동, 검단 대광로제비양 센트럴포레)

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 유진오

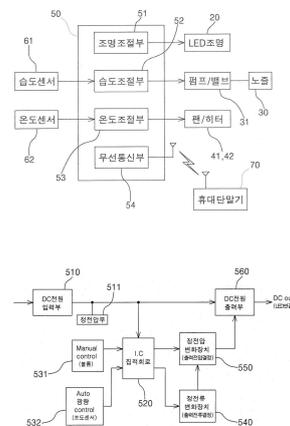
(54) 발명의 명칭 식물재배 스마트 시스템

(57) 요약

실내에서 식물의 재배를 할 수 있도록 하는 식물재배 스마트 시스템이 개시된다. 식물이 배치되며 빛을 공급하는 재배유닛(100)과 식물에 양액을 공급하는 공급유닛(200)을 포함한다. 그리고 재배유닛(100)은 단위모듈(110)과 광원설비(120)를 포함하고, 공급유닛(200)은 메인탱크(210)와 이송관(220)을 포함한다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



단위모듈(110)은, 내부를 밀폐하는 하우징(111)과, 식물을 고정하는 챔버(112)와, 양액을 일시 저장하는 양액통(113)과, 양액을 양액포그(wa3)로 만드는 포그발생장치(114)와, 기류를 발생시키는 기류발생팬(115)과, 재배유닛측 제어계측수단(116)을 포함한다. 광원설비(120)는, 천장에 고정되는 광원프레임(121)과 LED 전등 램프를 포함한다.

메인탱크(210)는, 내부를 밀폐하며 양액을 저장하는 탱크몸체(211)와, 이송관 일단(222)에 구비되어서 탱크몸체(211)에 저장된 양액을 이송관(220)으로 보내는 이송펌프(212)와, 메인탱크(210)의 상태를 감지 제어하는 공급 유닛측 제어계측수단(213)을 포함한다.

이송관(220)은, 양액을 양액통(113)으로 이송하는 이송관 몸체(221)와, 메인탱크(210)에 위치되는 이송관 일단(222)과, 단위모듈(110)에 위치되는 이송관 타단(223)을 포함한다.

양액통(113)의 맨 아래 가운데 하단이 더 깊게 형성되어 제공되는 기류집중부(113f)가 마련되고, 관 형태를 취하여 기류발생팬(115)의 위치로부터 수직 아래로 연장되는 기류관(115e)이 구비되고, 그 하단은 기류집중부(113f)의 가장 깊은 중심에 근접하게 배치된다. 포그발생장치(114)는 기류관(115e) 하단의 노즐 주변에 배치된다. 혼합팬(115f)이 구비되며, 혼합팬(115f)은 기류집중부(113f)에 배치된다.

(52) CPC특허분류

A01G 13/08 (2013.01)

A01G 9/24 (2019.05)

A01G 9/249 (2019.05)

G06Q 50/02 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

식물이 배치되며 빛을 공급하는 재배유닛(100)과 식물에 양액을 공급하는 공급유닛(200)을 포함하고,

재배유닛(100)은 단위모듈(110)과 광원설비(120)를 포함하고, 공급유닛(200)은 메인탱크(210)와 이송관(220)을 포함하고,

단위모듈(110)은, 내부를 밀폐하는 하우징(111)과, 하우징(111)의 저면에 배치되며 수직방향으로 개구되어 식물을 고정하는 챔버(112)와, 단위모듈(110)의 내부에 구비되어서 메인탱크(210)에 저장된 양액을 이송관(220)을 통하여 전달받아 일시 저장하는 양액통(113)과, 양액을 양액포그(wa3) 형태로 만드는 포그발생장치(114)와, 기류를 발생하여 양액포그(wa3)의 형성에 기여함과 동시에 양액포그(wa3)를 식물 뿌리(p11)로 이동시키는 기류발생팬(115)과, 식물재배에 필요한 온습도 감지와 모니터링과 기능제어를 수행하는 재배유닛측 제어계측수단(116)을 포함하고,

광원설비(120)는, 천장에 고정되는 광원프레임(121)과 식물에 빛을 공급하도록 설치되는 LED 전등 램프를 포함하고, 광원프레임(121)에 단위모듈(110)이 고정되고,

메인탱크(210)는, 내부를 밀폐하며 양액을 저장하는 탱크몸체(211)와, 이송관 일단(222)에 구비되어서 탱크몸체(211)에 저장된 양액을 이송관(220)으로 보내는 이송펌프(212)와, 메인탱크(210)의 상태를 감지 제어하는 공급유닛측 제어계측수단(213)을 포함하고,

이송관(220)은, 이송펌프(212)의 작동에 의하여 양액을 양액통(113)으로 이송하는 이송관 몸체(221)와, 메인탱크(210)에 위치되어 저장된 양액이 인입되는 이송관 일단(222)과, 단위모듈(110)에 위치되어 이송된 양액이 배출되는 이송관 타단(223)을 포함하고, 건물벽체에 고정브라킷으로 고정되어 제공되는, 식물재배 스마트 시스템으로서,

양액통(113)은 맨 아래 가운데 하단이 더 깊게 형성되어 제공되는 기류집중부(113f)가 마련되고,

기류발생팬(115)이 설치된 상단으로부터 수직 아래로 연장되는 기류관(115e)이 구비되고, 그 하단은 기류집중부(113f)의 가장 깊은곳에 근접하게 배치되고,

포그발생장치(114)는 기류집중부(113f)에 설치되되, 기류관(115e) 하단의 노즐 주변을 둘러싸도록 배치되고,

혼합팬(115f)이 구비되며, 혼합팬(115f)은 기류관(115e) 하단의 노즐 아래 기류집중부(113f)의 가장 깊은 곳에 설치되고,

혼합팬(115f)은 수중모터팬으로 제공되는, 것을 특징으로 하는 식물재배 스마트 시스템.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 실내에서 식물의 재배를 할 수 있는 시스템에 관한 것이다. 더하여, 스마트기기로 식물을 관리하는 스마트 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래에는, 무선 제어가 가능한 엘이디 조명 자동 배양 시스템에 관한 공개특허 제76500호(2013.07.08.)가 도 1에 예시되어 있다. 상세히는, 식물 배양을 위한 온도와 습도와 광량을 자동으로 조절하여 식물을 배양하기 위하여, 식물 배양용 트레이가 놓이는 선반이 내부에 구비된 하우징과; 선반에 놓인 트레이의 상부에서 빛을 하방으로 조사하기 위한 엘이디 램프와; 트레이의 상부 공간에 수분을 분무하기 위한 노즐과; 수조에 담긴 물을 노즐로 펌핑하기 위한 펌프와; 하우징 내부의 공기를 외부로 배출하는 위한 배기팬과; 하우징 내부의 습도를 센싱하기 위한 습도센서와; 하우징 내부의 온도를 센싱하기 위한 온도센서와; 엘이디 램프의 발광을 제어하는 조명조절부와, 습도센서에 의해 감지된 습도에 따라 펌프의 작동을 제어하는 습도조절부와, 온도센서에 의해 감지된

온도에 따라 배기팬의 작동을 제어하는 온도조절부와, 무선 통신이 가능한 무선통신부가 구비된 제어수단과; 제어수단과 무선 통신을 통해 엘이디 램프의 발광 상태, 하우스 내부의 습도 및 온도 상태를 수신받아 모니터링하고, 사용자의 입력에 의해 조명조절부, 습도조절부 및 온도조절부를 제어할 수 있는 배양제어신호를 제어수단으로 무선 송출하는 휴대단말기를; 포함하여서 무선 제어가 가능하도록 제공되어 있다.

[0003] 천장 부착식 식물 식재법에 관한 공개실용신안 제7404호(2010.07.21.)가 도 2에 예시되어 있다. 상세히는, 상단 부분의 스프링 쿨러를 이용한 수도라인(8) 상단에서 천장 부착용 블록의 상단에 물이 떨어짐으로써 도 4의 흠(4)를 통과하고자갈(5)을 통과 하므로써 떨어지는 물들이 배수 구멍(2)를 통해 블록의 아래 부분으로 고여서 한 쪽 라인(3)으로 떨어진 후에 물받이 라인(9)과 배수라인(10)을 통해 배수 처리된다. 더하여, 실리콘(6)을 사용하여 식물을 심는 구멍(1)에서 물이 떨어지는 낙수를 방지하고 램프(7)를 사용하여 아래에서 위로 빛을 전달하는 구성이다.

[0004] 가구 매립형 식물재배장치에 관하여 등록특허 제1433598호(2014.08.29.)가 제공되어 있다. 상세히는, 가구 하단에 형성된 공간부에 설치되고, 급수탱크; 급수펌프; 제1 급수관; 화분받침대; 마개; 제2 급수관; 기 설정된 시간에 의해 급수펌프를 작동시키는 제어부; 및 송풍기를 포함한다. 송풍기는, 대기중의 오염물질을 수납부로 흡입하여 정화하는 흡입송풍기와, 정화된 공기를 실내로 배출하는 배출송풍기로 구비된다. 화분받침대의 지지편의 일측에 체결 고정되고, 제어부를 통해 인가된 전원을 공급받아 실내 주변의 밝기를 조절하는 다수개의 RGB LED 소자가 구비된 LED조명이 구성될 수 있다.

[0005] 천장에 설치되는 역전형 식물재배 시스템과 관련한 등록특허 제2104459호(2020.04.20.)가 도 3에 예시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 실내에서 식물재배에 필요한 공간을 천장의 빈 공간을 활용하여 식물의 재배 공간을 확보하되, 수분, 양분, 빛을 자동으로 공급하고, 유닛별로 손쉽게 착탈과 교환이 가능하며, 일반적인 흠의 사용을 억제하여 가볍고 깨끗하며 관리가 쉬운 시스템을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 스마트기기로 식물(p1)을 관리하는 식물재배 스마트 시스템으로서, 식물이 배치되며 빛을 공급하는 재배유닛(100)과 식물에 양액을 공급하는 공급유닛(200)을 포함하고,

[0008] 재배유닛(100)은 단위모듈(110)과 광원설비(120)를 포함하고, 공급유닛(200)은 메인탱크(210)와 이송관(220)을 포함하고,

[0009] 단위모듈(110)은, 내부를 밀폐하는 하우스(111)과, 하우스(111)의 저면에 배치되며 수직방향으로 개구되어 식물을 고정하는 챔버(112)와, 단위모듈(110)의 내부에 구비되어서 메인탱크(210)에 저장된 양액을 이송관(220)을 통하여 전달받아 일시 저장하는 양액통(113)과, 양액을 양액포그(wa3) 형태로 만드는 포그발생장치(114)와, 기류를 발생하여 양액포그(wa3)의 형성에 기여함과 동시에 양액포그(wa3)를 식물 뿌리(p11)로 이동시키는 기류발생팬(115)과, 식물재배에 필요한 온습도 감지와 모니터링과 기능제어를 수행하는 재배유닛측 제어계측수단(116)을 포함하고,

[0010] 광원설비(120)는, 천장에 고정되는 광원프레임(121)과 식물에 빛을 공급하도록 설치되는 LED 전등 램프를 포함하고, 광원프레임(121)에 단위모듈(110)이 고정되고,

[0011] 메인탱크(210)는, 내부를 밀폐하며 양액을 저장하는 탱크몸체(211)와, 이송관 일단(222)에 구비되어서 탱크몸체(211)에 저장된 양액을 이송관(220)으로 보내는 이송펌프(212)와, 메인탱크(210)의 상태를 감지 제어하는 공급유닛측 제어계측수단(213)을 포함하고,

[0012] 이송관(220)은, 이송펌프(212)의 작동에 의하여 양액을 양액통(113)으로 이송하는 이송관 몸체(221)와, 메인탱크(210)에 위치되어 저장된 양액이 인입되는 이송관 일단(222)과, 단위모듈(110)에 위치되어 이송된 양액이 배출되는 이송관 타단(223)을 포함하고, 건물벽체에 고정브라킷으로 고정되어 제공되는 것으로서,

[0013] 양액통(113)은 맨 아래 가운데 하단이 더 깊게 형성되어 삼각형상을 취하는 기류집중부(113f)가 마련되고,

[0014] 기류발생팬(115)이 설치된 상단으로부터 관 형태를 취하여 수직 아래로 연장되는 기류관(115e)이 구비되고, 그 하단은 기류집중부(113f)의 가장 깊은 중심에 근접하게 배치되고,

[0015] 포그발생장치(114)는 기류집중부(113f)에 설치되되, 기류관(115e) 하단의 노즐 주변을 둘러싸도록 배치되고,

[0016] 기류(f2)(f3)에 충돌을 인가할 혼합팬(115f)이 구비되며, 혼합팬(115f)은 기류관(115e) 하단의 노즐 아래 기류집중부(113f)의 가장 깊은 곳에, 위를 향하여 설치된다.

발명의 효과

[0017] 식물재배 스마트 시스템은 실내에서 식물재배에 필요한 공간을 천장의 빈 공간을 활용하여 식물의 재배 공간을 확보한다. 수분, 양분, 빛을 자동으로 공급한다. 유닛별로 손쉽게 착탈과 교환이 가능하다. 일반적인 흙의 사용을 억제하여 가볍고 깨끗하며 관리가 쉽다. 식물재배에 이용되는 조명을 효과적으로 활용하여서 실내조명에 이용할 수 있다. 실내 인테리어 면에서도 자연친화적이다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 배경이 되는 기술의 일 실시를 보인 예시도이다.

도 2은 본 발명의 배경이 되는 기술의 다른 실시를 보인 예시도이다.

도 3은 본 발명의 배경이 되는 기술의 또 다른 실시를 보인 예시도이다.

도 4는 본 발명의 실시를 위한 구성에 대한 개념을 보인 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 식물재배 스마트 시스템을 구성하기 위한 구성, 제어계측 제어회로 등 필요로 하는 부분은 도 1 내지 도 3 관련 기술이 인용 수 있다. 도 3 관련 기술에 대하여 살펴본다. 스마트기기(Smart Terminal), IOT 등을 이용하여, 원격에서 모니터링 가능하고 원격조정 혹은 자동으로 식물재배가 가능하며, 식물(p1)이 거꾸로 역전된 상태에서 제공되도록 구성되며, 사무실, 주거시설, 상업시설, 공연시설 등에 있어서 일상생활에 필요한 조명까지 종합적으로 함께 이루어질 수 있는 실내 천장 설치형으로 제공되는 시스템에 관한 것이다. 이를 위하여 식물(p1)이 배치되는 재배유닛(100); 및 식물(p1)에 양액(wa)(수분과 영양액)을 공급하는 공급유닛(200);로 구성된다.

[0020] 재배유닛(100)은 복수로 구비되는 단위모듈(110) 및 광원설비(120)를 포함하여 그 구성이 이루어진다. 단위모듈(110)은, 식물(p1)이 천장에 매달려 뿌리가 위를 향하고 잎이 아래를 향하여 재배될 수 있도록 지지를 하며, 설치 및 교환이 가능하도록 모듈화된 셀(Cell) 단위로 제공어서, 식물재배에 있어서 특정 필요한 부분에 이상이 발생하거나 교환할 필요가 있는 경우에 그 단위모듈(110) 부분만 따로 분리하여 교환하거나, 보수작업을 신속하고 저렴한 비용으로 수행할 수 있다. 광원설비(120)는, 식물(p1)에 빛을 조사하여 식물재배를 촉진하며, 일상생활에 필요한 조명까지 동시에 제공할 수 있도록 제공되어서, 별도의 조명장치를 생략할 수 있으며, 일상생활에 필요한 조명을 사용하면서 식물재배에 필요한 광에너지를 공급할 수 있다.

[0021] 공급유닛(200)은 식물재배를 위한 양액(wa)을 저장(수용)하는 메인탱크(210) 및 저장된 양액(wa)(wa1)을 식물(p1)에 보내어 전달하는 이송관(220)을 포함하여 이루어진다. 메인탱크(210)는 유지 관리가 용이한 낮은 지대에 주로 설치될 수 있어서, 메인탱크(210)에 많은 양의 양액(wa)을 용이하게 평소에 비축하여 두고, 그때 그때 필요로 하는 양액(wa)을 수요에 맞추어 이송관(220)을 통하여 공급할 수 있다.

[0022] 보다 세부적으로, 단위모듈(110)은 하우징(111); 챔버(112); 양액통(113); 포그발생장치(114); 기류발생팬(115); 및 재배유닛측 제어계측수단(116);을 포함한다. 하우징(111)은 내부를 밀폐시키며, 저면에 빛을 아래로 반사시킬 반사판(111a)를 구비한다. 더하여, 하우징(111)에는 식물(p1)에 양액포그(wa3) 형태로 전환된 양액(wa)을 공급하도록 식물 뿌리(p11)를 가두는 챔버(112)가 구성된다. 양액포그(wa3)는 공간의 형태에 비교적 제약을 받지 않고 통과하여 필요로 하는 곳에 신속하게 공급될 수 있고 양액(wa) 공급이 필요한 부분에 있어서, 전체 또는 국소 부분에 고르게 분포될 수 있다. 특히, 상하 거꾸로 식물재배가 이루어지는 경우에 양액이 액체 상태로 실내에 낙하할 가능성이 큰 데, 이를 근원적으로 방지할 수 있다.

[0023] 챔버(112)는, 하우징(111)의 저면에 배치되고, 식물(p1)의 몸체를 수직방향으로 배치 가능케 수직으로 개구되고, 챔버(112)의 몸체에 개구된 곳으로 양액포그(wa3)가 통과하여 식물 뿌리(p11)에 공급되도록 제공된다. 챔버(112)의 아래에는 식물(p1)이 상하 역전된 상태로 아래에 개구부로 식물 줄기(p12)가 통과하여 안착된다.

이때, 아래의 개구부에는 탈부착 가능한 슬롯이 개재되어서 챔버(112)의 아랫 개구부를 막아서 하우징(111)의 내용물 낙하를 방지할 수 있다. 챔버(112)에 식물 뿌리(p11)가 내장되는 측에는 이끼, 가루가 날리지 않도록 가공된 토양, 톱밥 등의 공지된 부재가 충전될 수 있다.

- [0024] 양액통(113)은 단위모듈(110)의 내부에 구비되며, 메인탱크(210)에 저장된 양액(wa)(wa1)을 이송관(220)을 통하여 전달 받은 후 양액포그(wa3) 형태로 전환하기 위하여 일시 저장한다. 따라서, 별도의 양액포그(wa3)를 생성하기 위한 용기와, 메인탱크(210)에 저장된 양액(wa)(wa1)을 평소 잘 유지할 수 있는 시설을 구비하여서, 단위모듈(110)의 식물재배에 수요가 있는 양액(wa)의 필요량만을 공급토록 한다.
- [0025] 포그발생장치(114)는 단위모듈(110)에 배치된 식물(p1) 성장에 필요한 양액(wa)을 공급하기 위하여, 초음파 진자의 초음파 진동을 이용하여 양액통(113)에 일시 저장된 양액(wa)(wa2)을 양액포그(wa3)(양액의 물방울, 수증기, 안개 등 형태) 형태로 발생시키는 장치이다. 초음파 진자 및 그 전원공급과 관련된 사항은 초음파 가슴기 등에 안개를 발생시키는 공지기술을 인용할 수 있다. 포그발생장치(114)는 양액통(113)의 저부에 구성되어 있어서 저장된 양액(wa)(wa2)의 수준이 최저로 낮아지는 때 까지 양액포그(wa3)를 만들도록 작동될 수 있다. 그리고 포그발생장치(114)와 단위모듈(110) 사이가 떨어져 구성되는 경우에는 양액포그(wa3) 형태로 전환된 양액(wa)의 이송을 위한 양액포그(wa3) 전용의 이송관이 더하여 구성될 수 있다.
- [0026] 기류발생팬(115)은 모터팬 등으로 제공되며, 외부의 공기를 양액통(113)에 불어넣어 기류(공기의 이동, 움직임)를 발생시키고, 발생한 양액포그(wa3)가 기류를 따라 이동하여, 거꾸로 식재된 식물의 뿌리(p11)에 양액(wa)을 공급하도록 작동한다. 포그발생장치(114)와 더불어 기류발생팬(115)의 강약 조절에 의하여 양액포그(wa3)의 공급량을 조절할 수 있다. 기류발생팬(115)의 전원공급 등과 관련된 것은 공지된 것을 인용할 수 있다.
- [0027] 재배유닛측 제어계측수단(116)은 단위모듈(110)에 배치된 식물재배가 지속적으로 용이하게 이루어지도록, 온습도를 감지(Sensing)하여 무선네트워크를 통하여 모니터링하고 필요한 기능제어를 수행하도록 제공된다.
- [0028] 광원설비(120)는 광원프레임(121) 및 광원(122)을 포함하여 이루어진다. 광원프레임(121)은 격자 형태를 취해서 단위모듈(110)의 저면으로부터 이격 고정된다.
- [0029] 광원(122)은 LED 전등 램프로서 식물(p1)의 성장을 돕고 동시에, 실내 조명장치의 역할을 함께 수행한다.
- [0030] 메인탱크(210)는 탱크몸체(211); 이송펌프(212); 및 공급유닛측 제어계측수단(213)을 포함한다. 탱크몸체(211)는 내부를 밀폐시키며 양액(wa)을 저장한다. 이송펌프(212)는 탱크몸체(211)에 저장된 양액(wa)(wa1)을 이송관(220)으로 보내는 동력원이다. 공급유닛측 제어계측수단(213)은 메인탱크(210)의 기능 상태를 제어한다.
- [0031] 이송관(220)은, 이송펌프(212)의 작동에 의하여 양액(wa)을 양액통(113)으로 전송하도록 파이프 형태를 취하는 이송관 몸체(221); 파이프 형태의 일단으로서 메인탱크(210)에 위치되어서 이송펌프(212)가 작동하면 저장된 양액(wa)(wa1)이 인입되는 입구 역할을 수행하는 이송관 일단(222); 및 파이프 형태의 타단으로서 단위모듈(110)에 위치되어서 양액이 배출되는 이송관 타단(223);로 이루어진다. 이송관(220)은 별도의 고정 프레임을 설치하거나, 건물벽체에 고정브라킷으로 고정할 수 있다.
- [0032] 재배유닛측 제어계측수단(116) 및 공급유닛측 제어계측수단(213)과 관련해서는, 각 식물재배유닛(100)에 설치된 온습도 센서와, 감지된 온습도 정보를 무선네트워크에 송신하는 클라이언트 송신부, 송신부로부터 이송된 유닛별 온습도 정보를 교환하는 서버 및 각 재배유닛(100) 별 온습도를 모니터링하는 장치를 포함할 수 있다. 즉, 온습도를 센싱(Sensing)하여 무선네트워크를 통한 모니터링 장치, 식물재배유닛(100)에 설치된 온습도 센서와, 감지된 온습도 정보를 무선네트워크에 송신하는 클라이언트 송신부 및 송신부로부터 이송된 유닛 별 온습도 정보를 교환하는 서버 및 각 유닛별 온습도를 모니터링하는 장치를 포함한다.
- [0033] 챔버(112)의 온습도를 센싱(Sensing)하는 센서, 센서와 연결되어 온습도 값을 무선네트워크 서버로 이송하는 무선통신모듈 부위, 양액포그(wa3)를 차단하거나 열 수 있는 밸브와 센서값에 따라 밸브를 제어하는 프로세서, 센서와 모듈, 마이크로프로세서, 밸브에 전원을 공급하는 장치를 구성할 수 있다. 밸브는 양액포그(wa3)를 공급하는 관을 개폐할 수 있는 솔레노이드 등의 밸브를 포함한 전동밸브로 제공될 수 있다. 그리고 양액통 양액이 부족하면 양액 수위 감지 센서와 마이크로프로세서, 무선모듈 등의 장치에 의하여 알람 신호를 모니터링 단말기로 이송하는 구성을 포함할 수 있다. 무선통신은 공지된 WiFi, Bluetooth, MQTT, Lora 등으로 제공되며 무선네트워크를 통하여 클라이언트와 서버가 접속될 수 있다.
- [0034] 서버는 하드웨어적으로는 공지된 웹서버 또는 웹어플리케이션 서버 또는 WAP 서버와 동일한 구성이 가능하다. 또한 소프트웨어적으로는 C, C++, Java, JavaScript, PHP, .Net, Python, Ruby 등 공지된 여러 언어로 구현되

고, 여러 기능을 수행하는 프로그램 모듈을 포함할 수 있고, 각 유닛의 온습도, 밸브 개폐 상태 값을 수신하고 기록하는 장치를 포함할 수 있다.

[0035] 모니터링 단말기는 네트워크를 통하여 서버와 접속하는 PC, 핸드폰 등으로 웹 또는 어플리케이션 프로그램 등을 통하여 시스템 이상 또는 현재 상태를 확인하는 기기를 포함할 수 있다.

[0036] 마이크로프로세서는 센서값을 무선네트워크 서버에 이송하고, 수신된 값에 따라 밸브를 개폐하는 기능을 담당하는 장치로서 아두이노, ESP8266, Atmel AVR 등의 마이크로 컨트롤러를 포함할 수 있다.

[0038] 상술한 도 3 기술의 경우 양액포그(wa3)의 발생 및 공급량을 늘이거나 보다 효율적으로 운용하기 위해서는 개선이 필요하였다. 이를 위하여 양액통(113)의 형태를 개선하고, 포그발생장치(114)의 작동효율을 높이는 방안을 제공하고자 한다. 이와 관련한 본 발명에 관하여서 도 4에 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 내용을 알아보기로 한다.

[0039] 양액통(113)은 맨 아래 하단이 (역)삼각형상을 취하여서 가운데에 기울기 각(a0)을 갖는 뿔 형상으로 만들어질 수 있다. 보다 구체적으로, 기류발생팬(115)에 의해 발생된 기류(f1)가 아래로 하강 이동하여서 도달하는 양액통(113)의 하단 가운데가 다른 부분보다 더 아래로 내려가 연장된 기류집중부(113f)가 제공되며, 여기 기류집중부(113f)에 하강한 기류(f2)가 모이고 아울러, 이송관(220)으로부터 공급된 양액(wa2)이 여기 가운데 기류집중부(113f)에 모여서(집중되어) 양액포그(wa3)로 전환되기 좋은 위치에 놓이게 되고, 하강한 기류(f2)와 충돌하고 그 압력(힘)에 의해 좌우 옆방향으로 퍼지는 기류(f3)와 함께 섞이면서 포그발생장치(114)의 작동과 함께 보다 효과적으로 양액(wa2)의 양액포그(wa3) 전환에 기여한다. 포그발생장치(114)는 기류집중부(113f)에 설치된다. 특히, 기류관(115e)의 맨 하단 출구(노즐) 주변에 위치하여 기류집중부(113f)에 고정될 수 있다.

[0040] 이때, 기류(f1)(f2)가 다른 데로 새지 않고 기류집중부(113f)로 바로 향하여 집중될 수 있도록 기류관(115e)이 구비된다. 기류발생팬(115)은 기류관(115e)의 상단에 설치되고 기류관(115e)의 맨 하단 노즐(출구)은 기류집중부(113f)의 가장 깊은 곳(113f1)에 위치한다.

[0041] 더하여, 하강한 기류(f2)에 의한 공기방울을 매우 잘게 부셔서 미세한 방울로 만들며 아울러 기류(f2)를 양액(wa2)과 적극적으로 휘섞어서 양액(wa2)과 보다 혼합이 잘 이루어지게 하여 매우 효율을 높일 수 있도록 기류집중부(113f)에 혼합팬(115f)이 구비될 수 있다. 혼합팬(115f)은 수중모터팬 등으로 구성되고 기류집중부(113f)의 가장 깊은 곳에 배치되어 기류관(115e) 하단의 노즐을 향하여 설치된다. 혼합팬(115f)은 위를 향하도록 설치되어서 기류집중부(113f)의 맨 아래로 빠져나온 기류(f2)에 혼합팬(115f)의 수중모터팬이 정면으로, 직접적인 충돌을 인가하도록 작동한다. 그 후 혼합팬(115f)의 주변에 복수 설치된 포그발생장치(114)에 의해 보다 용이하고 신속하게 양액포그(wa3)의 발생이 이루어진다. 혼합팬(115f)의 설치(구성, 전원, 제어 등)는, 기류발생팬(115)과 같이 상용화된 제품으로 제공될 수 있다.

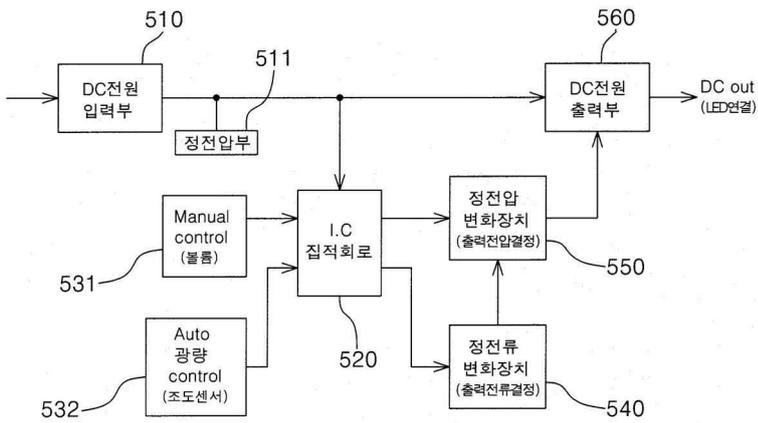
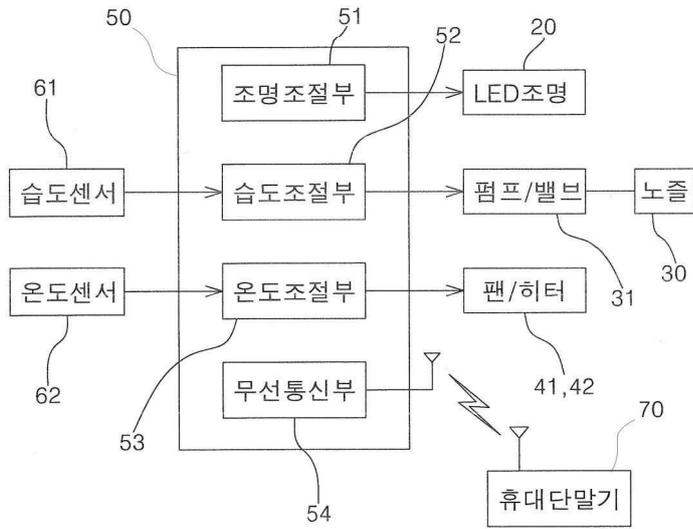
[0042] 상술한 구성에 따르는 작용은, 기류발생팬(115)으로 발생한 기류(f1)가 기류관(115e)를 따라 하강하고, 기류관(115e) 하단에 도달한 기류(f2)가 노즐을 통해 뿔어져 나오면서 기류집중부(113f)로 모집이 되고, 혼합팬(115f)에 충돌하면서 잘게 부서지면서 일부 기류(f3)가 양액(wa2)과 혼합되어 거품 형태의 양액포그(wa3)가 일부 형성되고 여기에 더하여, 포그발생장치(114)에 의하여 양액포그(wa3)가 완전히 형성되고, 양액포그(wa3)는 계속 이동하는 기류(f5)를 따라 단위모듈(110)의 챔버(112)에 식재된 식물(p1)에 공급된다.

부호의 설명

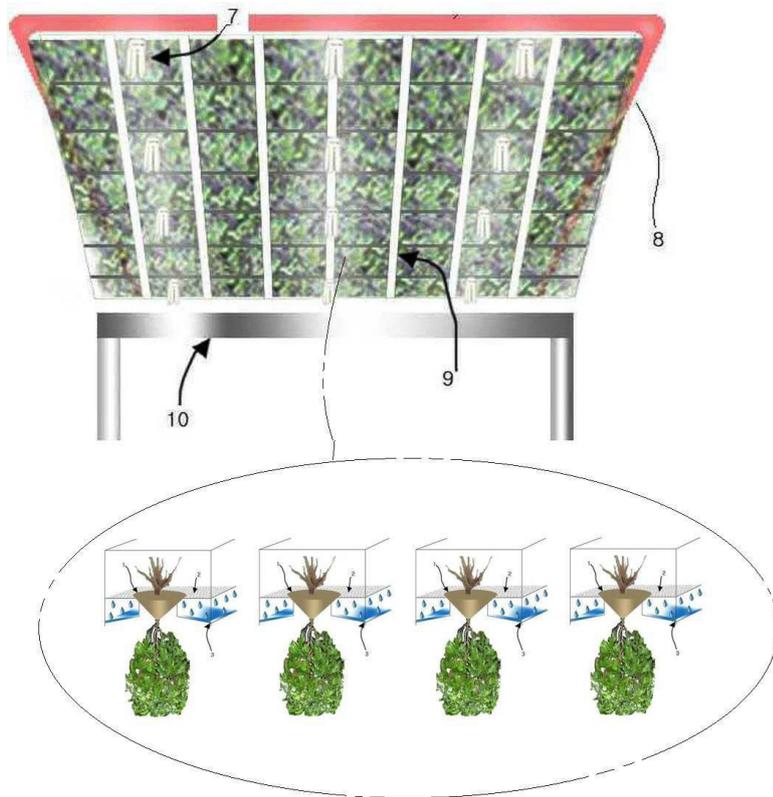
[0043] 기류집중부(113f); 기류발생팬(115); 기류관(115e); 혼합팬(115f); 재배유닛(100); 단위모듈(110); 광원설비(120); 공급유닛(200); 메인탱크(210); 이송관(220);

도면

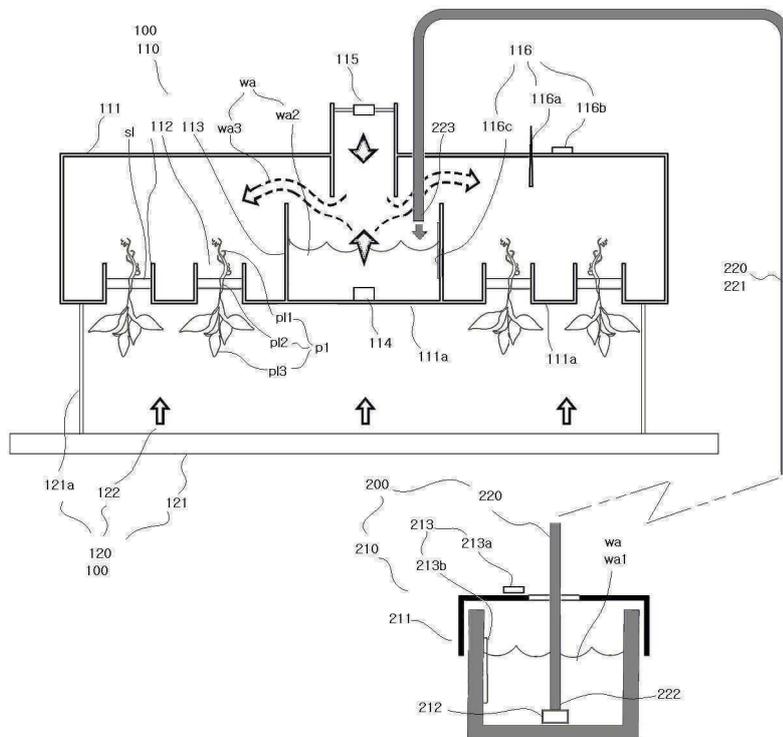
도면1



도면2



도면3



도면4

