(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년04월17일
(11) 등록번호 10-1727231
(24) 등록일자 2017년04월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01G 31/02 (2006.01) *A01G 9/24* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0194351
(22) 출원일자 2014년12월30일
심사청구일자 2014년12월30일
(65) 공개번호 10-2016-0081120
(43) 공개일자 2016년07월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR100579937 B1
KR1019990085172 A
KR1020110079496 A
JP03170487 UR

(73) 특허권자
주식회사 대산정밀
경기도 의왕시 고래들길 35-4 (오전동)
(72) 발명자
윤정석
경기도 수원시 장안구 수성로275번길 92,701호 (정자동, 보은맨션)
윤남석
경기도 안양시 동안구 비산로 11 (비산동 뉴골든빌라) 5동 201호
임민택
경기도 시흥시 하상로 36 (금호타운) 307동 603호
(74) 대리인
홍성표

전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 김민정

(54) 발명의 명칭 **재배 환경과 양액 공급 자동 제어형 식물 재배기**

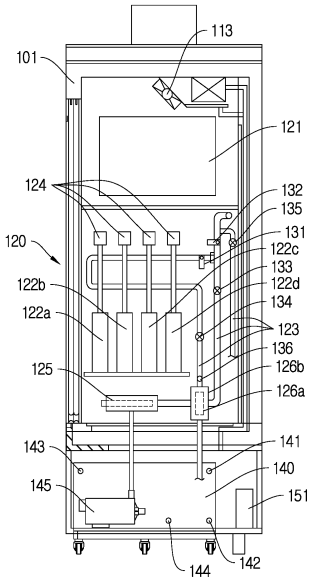
(57) 요 약

본 발명은 재배 환경과 양액 공급 자동 제어형 식물 재배기에 관한 것이다.

본 발명은 이를 위해 식물의 성장 조건을 자동으로 제어하는 식물 재배기(100)가 구비되되, 이 식물 재배기는, 식물 재배기의 몸체를 이루는 케이스(101); 상기 케이스(101)에 양액수용대(111)와 발광부(112)가 적어도 하나

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도4



이상의 층으로 이루어지는 식물 재배부(110); 및 사용자가 입력하는 전기전도도(EC) 및 산도(pH)에 따라 양액의 농도를 자동 조절할 수 있도록 한 양액자동조절공급부(120) 또는 양액자동조절공급부(120a);가 포함된다.

상기와 같이 구성된 본 발명은 식물의 성장 조건(예: 광, 온도, 습도 등)을 자동으로 제어함과 아울러 사용자가 입력하는 전기전도도(EC) 및 산도(pH)에 따라 양액의 농도를 자동 조절할 수 있도록 한 것이며, 이로 인해 제품의 품질과 신뢰성을 대폭 향상시키므로 사용자인 소비자들의 다양한 욕구(니즈)를 충족시켜 좋은 이미지를 심어줄 수 있도록 한 것이다.

명 세 서

청구범위

청구항 1

식물의 성장 조건을 자동으로 제어하는 식물 재배기(100)가 구비되되, 이 식물 재배기는,

식물 재배기의 몸체를 이루는 케이스(101);

상기 케이스(101)에 양액수용대(111)와 발광부(112)가 적어도 하나 이상의 층으로 이루어지는 식물 재배부(110);

상기 케이스(101)에는 냉각장치(146)가 케이스(101) 내부의 온도를 조절하기 위해서 식물 재배부(110)로 공기를 공급하는 쿨링팬(113);

케이스(101)에 구비되며, 신선외기를 공급함에 있어서 유입되는 온도와 배출하는 온도의 편차를 적게하여 식물의 스트레스를 줄이고 에너지 손실을 줄일 수 있도록 전열교환해주고 식물이 성장하는데 Co2가 필요하게 되는데 거주공간실내의 Co2를 재배케이스로 공급하고 식물이 내보내는 산소를 거주공간 실내로 공급하도록 하고 필터를 통하여 깨끗한 공기를 식물에 제공하는 전열교환기(160);

상기 케이스(101)에는 양액자동조절공급부(120) 또는 양액자동조절공급부(120a)의 작동에 의해 메인화면이 표시되면 작업자가 조명설정, 양액설정, 양액수동, 공급설정, 교반설정, 온도설정, 현재온도, 베드온도, Co2, 베드습도를 조작하는 터치디스플레이부(50); 및

사용자가 입력하는 전기전도도(EC) 및 산도(pH)에 따라 양액의 농도를 자동 조절할 수 있도록 상수위센서(141)와 하수위센서(142) 그리고 온도센서(143)와 기포발생기(144), 자외선살균기(163)와 필터거름망(162) 및 전기분해기(161)가 포함된 양액탱크(140)가 구비된 양액자동조절공급부(120) 또는 양액자동조절공급부(120a);가 포함됨을 특징으로 하는 재배 환경과 양액 공급 자동 제어형 식물 재배기.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1 에 있어서,

상기 양액자동조절공급부(120)는,

양액탱크(140)의 양액을 구동펌프(145)의 구동에 의해 배관으로 공급하고, 구동펌프와 연결된 배관 내부에 설치되는 EC센서(125);

배관에 연결되며, PH센서(126a)가 물에 항상 잠겨있도록 한 필터(126b);

배관에 연결되며, 각각의 정량펌프(124)의 구동에 의해 양액의 농도를 자동 조절할 수 있도록 한 제1, 제2, 제3, 제4양액통(122a)(122b)(122c)(122d);

배관에 연결되며, 양액을 공급 및 차단시키는 전자밸브(131)(132)와 수동밸브(133)(134)(135); 및

상기 양액자동조절공급부(120)를 제어하는 콘트롤러(121);가 포함됨을 특징으로 하는 재배 환경과 양액 공급 자동 제어형 식물 재배기.

청구항 4

청구항 1 에 있어서,

상기 양액자동조절공급부(120a)는,

양액탱크(140)의 양액을 구동펌프(145)의 구동에 의해 배관으로 공급하고, 구동펌프와 연결된 배관 내부에 설치되는 EC센서(125);

배관에 연결되며, PH센서(126a)가 물에 항상 잠겨있도록 한 필터(126b);

배관의 선단 부근에서 압력을 떨어뜨리기 위해서 설치한 단면이 좁은 통로인 각각의 벤츄리관(127)과 상기 각각의 벤츄리관에 각각 연결된 솔레노이드밸브(128) 및 유량계(129)에 의해 양액의 농도를 자동 조절할 수 있도록 한 제1, 제2, 제3, 제4양액통(122a)(122b)(122c)(122d);

배관에 연결되며, 양액을 공급 및 차단시키는 전자밸브(131)(132)와 수동밸브(133)(134)(135); 및

상기 양액자동조절공급부(120a)를 제어하는 콘트롤러(121);가 포함됨을 특징으로 하는 재배 환경과 양액 공급 자동 제어형 식물 재배기.

청구항 5

삭제

청구항 6

청구항 3 또는 4 에 있어서,

상기 제1, 제2양액통(122a)(122b)에는 양액(nutrient solution)이, 제3양액통(122c)에는 산(acid)이 그리고 제4양액통(122d)에는 알칼리(alkali)가 포함됨을 특징으로 하는 재배 환경과 양액 공급 자동 제어형 식물 재배기.

청구항 7

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 재배 환경과 양액 공급 자동 제어형 식물 재배기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 식물의 성장 조건(예: 광, 온도, 습도, 이산화탄소(Co2), 양액 등)을 자동으로 제어함과 아울러 사용자가 입력하는 전기전도도(EC) 및 산도(pH)에 따라 양액의 농도를 자동 조절할 수 있도록 한 것이며, 이로 인해 식물의 성장에 최적의 환경을 제공하여 제품의 품질과 신뢰성을 대폭 향상시켜서 사용자인 소비자들의 다양한 욕구(니즈)를 충족시킬 수 있도록 한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 주지하다시피 양액재배는 수경재배라 하기도 하며, 식물의 성장에 필요한 양분이 모두 함유된 배양액을 공급시켜 각종작물을 재배하도록 하는 과학적인 영농기술로서, 토양에 구애받지 않고 식물을 재배하기 위한 것으로, 이것은 배지에 따라 고형배지재배, 담액재배, 분무경재배, 박막수경재배로 구별된다. 상기 양액재배는 각종작물의 병충해 방지가 가능하며, 무농약 청정재배로 무공해식물을 제조할 수 있는 진보된 영농방식이라 할 수 있다.

[0003] 특히 양액 자동조절 공급장치는 각종 재배작물에 따라 프로그램된 데이터에 따라 재배작물에서 요구되는 전기전도도(이하 EC라칭함) 및 산도(이하 pH라 칭함)를 자동조절하여 양액을 공급하며, 또한 양액을 공급하는 과정에서의 유로관체의 압력이상 등에 대한 이상 유무를 알리도록 경보장치가 구비되어 있으나, 외부로부터 유입된 물과 액비 원액을 혼압제어하는 작동부의 각종 펌프 및 전자밸브 등에서 이상이 발생되는 경우 이를 감지하는 감지장치가 개발되어 있지 않으므로, 작업자가 양액공급장치의 고장부위를 주기적인 점검을 통해 장치의 이상유무를 체크하여야 하는 불편한 문제점을 갖고 있으며, 상기 양액 자동공급장치에서 고장이 발생하게 되는 경우 수동으로 전환하여 수작업으로 재배작물에서 요구되는 양액을 조절한 다음 상기 양액을 공급하여야 하는 불편한

문제점을 갖게 된다.

[0004] 또한, 작업자가 양액 자동공급장치의 고장여부를 주기적으로 점검하지 못하는 경우에 발생되는 고장 등으로 인하여 재배작물에서 요구되는 양액을 환경 및 기후에 따라 적절하게 공급하지 못하게 되므로 작물의 성장을 저하시키는 동시에 양액 자동공급장치의 유지·보수에 어려운 문제점을 갖게 되었다.

[0005] 또한 종래의 또 다른 양액공급장치는 혼합기를 사용한 물과 재료액의 혼합시 상기 혼합기 용량의 한계로 인하여 혼합속도가 느렸으며 액체의 혼합을 위한 난류 형성에 한계가 있어 균일한 혼합이 이루어지기 어려웠다. 이와 같이, 양액이 균일하게 혼합되지 않고 해당구역으로 공급된 경우 식물의 발육이 저하되어 생산상을 악화시키는 문제점이 있었다.

[0006] 이에 재배에 적합하도록 균일하게 혼합된 양액을 제공하기 위하여 상기 혼합기의 부피를 크게 형성하였으나, 이로 인해 혼합기 및 그의 주변 구성이 복잡하고 부피가 커지는 문제점이 있었다. 더욱이, 이와 같은 주변구성의 복잡성으로 인해 양액 자동공급장치의 유지·보수에 어려운 문제점을 갖게 되었다.

[0007] 상기한 문제점을 해결하기 위해 종래에는 아래와 같은 선행기술문헌들이 등록된바 있으나, 여전히 상기한 문제점을 일거에 해소시키지 못하는 문제점이 발생 되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제0298214호(2001. 05. 29)가 등록된바 있다.

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 제1407857호(2014. 06. 09)가 등록된바 있다.

(특허문헌 0003) 대한민국 등록특허공보 제1090279호(2011. 11. 30)가 등록된바 있다.

(특허문헌 0004) 대한민국 등록특허공보 제1416743호(2014. 07. 02)가 등록된바 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 제반 문제점을 해소하고 식물이 자랄 수 있는 최적의 조건을 제공하기 위하여 안출한 것으로, 식물 재배기에 케이스(단열, 비단열)와 식물 재배부 그리고 양액자동조절공급부 및 양액탱크, 전자제어 컨트롤 및 디스플레이부가 구비됨을 제1목적으로 한 것이고, 상기한 기술적 구성에 의한 본 발명의 제2목적은 식물의 성장 조건(예: 광, 온도, 습도, 양액, 환기 등)을 자동으로 제어할 수 있도록 한 것이며, 제3목적은 사용자가 입력하는 전기전도도(EC) 및 산도(pH)에 따라 양액의 농도를 자동 조절할 수 있도록 한 것이고, 제4목적은 양액을 균일하게 혼합되도록 함으로써 식물 발육의 생산상을 향상시킬 수 있도록 한 것이며, 제5목적은 사용자가 식물 재배기를 정량펌프방식 또는 벤츄리방식으로 선택적으로 사용할 수 있도록 한 것이고, 제6목적은 인해 제품의 품질과 신뢰성을 대폭 향상시키므로 사용자인 소비자들의 다양한 욕구(니즈)를 충족시켜 좋은 이미지를 심어줄 수 있도록 한 재배 환경과 양액 공급 자동 제어형 식물 재배기를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0010] 이러한 목적 달성을 위하여 본 발명은 식물의 성장 조건을 자동으로 제어하는 식물 재배기가 구비되되, 이 식물 재배기는, 식물 재배기의 몸체를 이루는 케이스; 상기 케이스에 양액수용대와 발광부가 적어도 하나 이상의 층으로 이루어지는 식물 재배부; 및 사용자가 입력하는 전기전도도(EC) 및 산도(pH)에 따라 양액의 농도를 자동 조절할 수 있도록 한 양액자동조절공급부 또는 양액자동조절공급부;가 포함됨을 특징으로 하는 재배 환경과 양액 공급 자동 제어형 식물 재배기를 제공한다.

발명의 효과

[0011] 상기에서 상세히 살펴본 바와 같이 본 발명은 식물 재배기에 케이스와 식물 재배부 그리고 양액자동조절공급부와 양액탱크 및 디스플레이부가 구비되도록 한 것이다.

[0012] 상기한 기술적 구성에 의한 본 발명은 식물의 성장 조건(예: 광, 온도, 습도 등)을 자동으로 제어할 수 있도록 한 것이다.

[0013] 또한 본 발명은 사용자가 입력하는 전기전도도(EC) 및 산도(pH)에 따라 양액의 농도를 자동 조절할 수 있도록 한 것이다.

[0014] 그리고 본 발명은 양액을 균일하게 혼합되도록 함으로써 식물 발육의 생산상을 향상시킬 수 있도록 한 것이다.

[0015] 아울러 본 발명은 사용자가 식물 재배기를 정량펌프방식 또는 벤츄리방식으로 선택적으로 사용할 수 있도록 한 것이다.

[0016] 더하여 본 발명은 신선외기를 주기적으로 공급할 수 있는 필터내장형 전열교환기를 통하여 식물이 성장하는데 Co2가 필요하게 되는데 거주공간실내의 Co2를 재배케이스로 공급하고 식물이 내보내는 산소를 거주공간실내로 공급하도록 한 것이다.

[0017] 본 발명은 상기한 효과로 인해 제품의 품질과 신뢰성을 대폭 향상시키므로 사용자인 소비자들의 다양한 욕구(니즈)를 충족시켜 좋은 이미지를 심어줄 수 있도록 한 매우 유용한 발명인 것이다.

[0018] 이하에서는 이러한 효과 달성을 위한 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면에 따라 상세히 설명하면 다음과 같다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1 은 본 발명에 적용된 재배 환경과 양액 공급 자동 제어형 식물 재배기의 입체도.

도 2 는 본 발명에 적용된 재배 환경과 양액 공급 자동 제어형 식물 재배기의 정면 구성도.

도 3 은 본 발명에 적용된 재배 환경과 양액 공급 자동 제어형 식물 재배기의 좌측면 구성도.

도 4 는 본 발명에 적용된 재배 환경과 양액 공급 자동 제어형 식물 재배기의 우측면 구성도.

도 5 는 본 발명에 적용된 재배 환경과 양액 공급 자동 제어형 식물 재배기의 또 다른 실시예 우측면 구성도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명에 적용된 재배 환경과 양액 공급 자동 제어형 식물 재배기는 도 1 내지 도 6 에 도시된 바와 같이 구성되는 것이다.

[0021] 하기에서 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 것이다.

[0022] 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 설정된 용어들로서 이는 생산자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있으므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0023] 먼저, 본 발명은 식물의 성장 조건을 자동으로 제어하는 식물 재배기(100)가 구비되는 것으로, 이하에서 상기

식물 재배기를 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0024] 즉, 도 1, 2, 3 에 도시된 바와 같이 상기 식물 재배기(100)는 식물 재배기의 몸체를 이루는 케이스(101)가 구비된다.

[0025] 그리고 본 발명에 적용된 상기 케이스(101)에는 양액수용대(111)와 발광부(112)가 적어도 하나 이상의 층으로 이루어지는 식물 재배부(110)가 구비된다.

[0026] 또한 본 발명에 적용된 상기 케이스(101)에는 냉각장치(146)가 케이스(101) 내부의 온도를 조절하기 위해서 식물 재배부(110)로 공기를 공급하는 쿨링팬(113)이 구비된다.

[0027] 이때 본 발명은 케이스(101)의 상부에 구비되며, 신선외기를 공급함에 있어서 유입되는 온도와 배출하는 온도의 편차를 적게하여 식물의 스트레스를 줄이고 에너지 손실을 줄일 수 있도록 전열교환해주고 식물이 성장하는데 Co2가 필요하게 되는데 거주공간실내의 Co2를 재배케이스로 공급하고 식물이 내보내는 산소를 거주공간 실내로 공급하도록 하고 필터를 통하여 깨끗한 공기를 식물에 제공하는 전열교환기(160)가 구비된다.

[0028] 특히 본 발명은 사용자가 입력하는 전기전도도(EC) 및 산도(pH)에 따라 양액의 농도를 자동 조절할 수 있도록 한 양액자동조절공급부(120) 또는 양액자동조절공급부(120a)가 구비된다.

[0029] 이때 상기 양액자동조절공급부(120) 또는 양액자동조절공급부(120a)의 보다 구체적인 기술적 구성은 다음과 같이 구성된다.

[0030] 상기 양액자동조절공급부(120)는 정량펌프방식으로 이루어지는 기술적 구성으로, 도 4 에 도시된 바와 같이 구성된다.

[0031] 즉, 양액탱크(140)의 양액을 구동펌프(145)의 구동에 의해 배관(123)으로 공급하고, 구동펌프와 연결된 배관 내부에 설치되는 EC센서(125)가 구비되고 케이스 내부에 Co2를 공급하기 위한 Co2탱크(151)이 구비된다.

[0032] 또한 본 발명은 상기 배관에 연결되며, PH센서(126a)가 물에 항상 잠겨있도록 한 필터(126b)가 구비된다.

[0033] 그리고 본 발명은 상기 배관에 연결되며, 각각의 정량펌프(124)의 구동에 의해 양액의 농도를 자동 조절할 수 있도록 한 제1, 제2, 제3, 제4양액통(122a)(122b)(122c)(122d)이 구비된다.

[0034] 또한 본 발명은 상기 배관에 연결되며, 양액을 공급 및 차단시키는 전자밸브(131)(132)와 수동밸브(133)(134)(135) 및 압력밸브(136)이 구비된다.

[0035] 그리고 본 발명은 상기 양액자동조절공급부(120)를 제어하는 콘트롤러(121)가 구비된다.

[0036] 또한 본 발명에 적용된 상기 양액자동조절공급부(120a)는 벤츄리방식으로 이루어지는 기술적 구성으로, 도 5 에 도시된 바와 같이 구성된다.

[0037] 즉, 양액탱크(140)의 양액을 구동펌프(145)의 구동에 의해 배관(123)으로 공급하고, 구동펌프와 연결된 배관 내부에 설치되는 EC센서(125)가 구비된다.

[0038] 또한 본 발명은 상기 배관에 연결되며, PH센서(126a)가 물에 항상 잠겨있도록 한 필터(126b)가 구비된다.

[0039] 그리고 본 발명은 배관의 선단 부근에서 압력을 떨어뜨리기 위해서 설치한 단면이 좁은 통로인 각각의 벤츄리관(127)과 상기 각각의 벤츄리관에 각각 연결된 솔레노이드밸브(128) 및 유량계(129)에 의해 양액의 농도를 자동 조절할 수 있도록 한 제1, 제2, 제3, 제4양액통(122a)(122b)(122c)(122d)이 구비된다.

[0040] 또한 본 발명은 상기 배관에 연결되며, 양액을 공급 및 차단시키는 전자밸브(131)(132)와 수동밸브(133)(134)(135)가 구비된다.

[0041] 그리고 본 발명은 상기 양액자동조절공급부(120a)를 제어하는 콘트롤러(121)가 구비된다.

[0042] 한편, 본 발명에 적용된 상기 케이스(101)에는 양액자동조절공급부(120) 또는 양액자동조절공급부(120a)의 작동에 의해 메인화면이 표시되면 작업자가 조명설정, 양액설정, 양액수동, 공급설정, 교반설정, 온도설정, 현재온도, 베드온도, 외부공기필터, 전열교환, 베드습도, Co2 등을 조작하는 터치디스플레이부(50)가 구비된다.

[0043] 그리고 본 발명에 적용된 상기 제1, 제2양액통(122a)(122b)에는 양액(nutrient solution)이, 제3양액통(122c)에는 산(acid)이 그리고 제4양액통(122d)에는 알칼리(alkali)가 구비된다.

[0044] 또한 본 발명에 적용된 상기 양액탱크(140)에는 상수위센서(141)와 하수위센서(142) 그리고 온도센서(143)와 기

포발생기(144), 자외선살균기(163)와 필터거름망(162) 및 전기분해기(161)가 구비된다.

[0045] 한편 본 발명은 상기의 구성부를 적용함에 있어 다양하게 변형될 수 있고 여러 가지 형태를 취할 수 있다.

[0046] 그리고 본 발명은 상기의 상세한 설명에서 언급되는 특별한 형태로 한정되는 것이 아닌 것으로 이해되어야 하며, 오히려 첨부된 청구범위에 의해 정의되는 본 발명의 정신과 범위 내에 있는 모든 변형물과 균등물 및 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0047] 상기와 같이 구성된 본 발명 재배 환경과 양액 공급 자동 제어형 식물 재배기의 작용효과를 설명하면 다음과 같다.

[0048] 우선, 본 발명은 식물의 성장 조건(예: 광, 온도, 습도 등)을 자동으로 제어함과 아울러 사용자가 입력하는 전기전도도(EC) 및 산도(pH)에 따라 양액의 농도를 자동 조절할 수 있도록 한 것이다.

[0049] 이를 위해 본 발명에 적용된 재배 환경과 양액 공급 자동 제어형 식물 재배기는 정량펌프방식으로 이루어지는 기술적 구성과 벤츄리방식으로 이루어지는 기술적 구성으로 나누어지는 것으로, 이하에서 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0050] (제1실시예)

[0051] 본 발명의 제1실시예는 정량펌프방식으로, 양액자동조절공급부(120)를 통해 식물의 성장 조건(예: 광, 온도, 습도 등)을 자동으로 제어한 후 양액을 식물재배부(110)로 유입시키게 된다.

[0052] 즉, 상기 양액자동조절공급부(120)의 흐름도는 사용자가 입력하는 전기전도도(EC) 및 산도(pH)에 따라 양액의 농도를 자동 조절하게 되면 다음과 같은 순서에 의해 양액이 식물재배부(110)로 공급되는 것으로, 먼저 사용자가 터치디스플레이부(150)를 조작하여 콘트롤러부(121)를 제어한다. 상기 콘트롤러부(121)의 신호에 의해 1차 양액교반을 하기 위하여 구동펌프(145)를 구동하면 양액탱크(140)의 양액을 배관(123)→EC센서(125)→PH센서(126a)가 구비된 필터(126b)→수동밸브(133)→전자밸브(131)→정량펌프(124)→제1, 제2, 제3, 제4양액통(122a)(122b)(122c)(122d)→수동밸브(134)→콘트롤러부(121)가 사용자입력값비교→수동밸브(133) 그리고 전자밸브(132)→양액탱크(140)로 이루어지고, 2차양액 교반을 1차의 반복으로 진행하고, 사용자입력값비교→수동밸브(133) 그리고 전자밸브(132)를 통해 식물재배부(110)로 유입된다.

[0053] 상기 본 발명에 적용된 EC센서(125)는 실시간으로 전기전도도를 측정하게 되고, PH센서(126a)는 실시간 양액의 pH를 측정하게 된다.

[0054] 그리고 본 발명에 적용된 상기 제1, 제2양액통(122a)(122b)에는 양액(nutrient solution)이 구비되고, 제3양액통(122c)에는 산(acid)이 그리고 제4양액통(122d)에는 알칼리(alkali)가 구비되어 상기 측정된 데이터를 가지고 각각의 정량펌프(124)가 구동하여 전기전도도(EC) 및 산도(pH)에 따라 양액의 농도를 실시간 자동 조절하게 된다.

[0055] 만일, 상기 양액자동조절공급부(120)가 전기전도도(EC) 및 산도(pH)에 따라 양액의 농도를 자동 조절하지 못하면 전술한 작동이 반복 수행된 후 전기전도도(EC) 및 산도(pH)에 따라 양액의 농도를 자동 조절하게 되면 그 이후에 식물재배부(110)로 양액을 공급시키게 된다.

[0056] 그리고 배관에 설치된 수동밸브(135)는 양액이 양액수용대(111)에 일정량 이상 공급되는 것을 방지하는 역할을 하게 된다.

[0057] 한편, 본 발명의 양액탱크(140)에 구비된 상,하수위센서(141)(142)는 양액의 수위를 감지함과 아울러 온도센서(143)는 양액의 온도를 감지한 후 터치디스플레이부(150)에 표시해주고, 양액이 없는 상태에서 구동펌프(145)가 가동을 하여 펌프가 고장나는 것을 방지하기 위해 구동펌프(145)의 가동을 온/오프 시키게 된다.

[0058] 또한 각각의 수동밸브(134)(133)(135)는 양액이 다 소진되었거나 구동펌프가 계속 가동되는 것을 사용자가 온/오프 조작할 수 있도록 한 것이다.

[0059] (제2실시예)

[0060] 본 발명의 제2실시예는 벤츄리방식으로, 양액자동조절공급부(120a)를 통해 식물의 성장 조건(예: 광, 온도, 습도 등)을 자동으로 제어한 후 양액을 식물재배부(110)로 유입시키게 된다.

[0061] 즉, 상기 양액자동조절공급부(120a)의 흐름도는 사용자가 입력하는 전기전도도(EC) 및 산도(pH)에 따라 양액의 농도를 자동 조절하게 되면 다음과 같은 순서에 의해 양액이 식물재배부(110)로 공급되는 것으로, 먼저 사용자가 터치디스플레이부(150)를 조작하여 콘트롤러부(121)를 제어한다. 상기 콘트롤러부(121)의 신호에 의해 구동펌프(145)를 구동하면 양액탱크(140)의 양액을 배관(123)→EC센서(125)→PH센서(126a)가 구비된 필터(126b)→수동밸브(133)→전자밸브(131)→벤츄리관(127)→솔레노이드밸브(128)→유량계(129)→제1, 제2, 제3, 제4양액통(122a)(122b)(122c)(122d)→수동밸브(134) 및 다시 필터(126b) 및 수동밸브(133) 그리고 전자밸브(132)를 통해 식물재배부(110)로 유입된다.

[0062] 특히 상기 벤츄리방식에 적용된 솔레노이드밸브(128)와 유량계(129)는 양액의 양을 감지한 후 공급을 조절하는 것으로, 터치디스플레이부(150)에 온/오프 상태를 표시한다. 그리고 상기 벤츄리방식에 적용된 벤츄리관(127)은 양액 노즐의 선단 부근에서 압력을 떨어뜨리기 위해서 설치한 단면이 좁은 통로로, 이곳을 공기가 흐르면 베르누이 정리에 의해서 압력이 강하므로 양액이 흡입되어 분출된다. 따라서 상기와 같이 작동하는 과정에서 제1, 제2, 제3, 제4양액통(122a)(122b)(122c)(122d)의 내용물이 전기전도도(EC) 및 산도(pH)에 따라 양액의 농도를 자동 조절할 수 있도록 하여 결과적으로 분출되는 양액의 양을 실시간 보정할 수 있게 된다.

[0063] 이외의 나머지 기술적 구성의 작용효과는 전술한 상기 양액자동조절공급부(120)와 같기 때문에 상세한 설명은 생략하기로 한다.

산업상 이용가능성

[0064] 본 발명 재배 환경과 양액 공급 자동 제어형 식물 재배기의 기술적 사상은 실제로 동일결과를 반복 실시 가능한 것으로, 특히 이와 같은 본원발명을 실시함으로써 기술발전을 촉진하여 산업발전에 이바지할 수 있어 보호할 가치가 충분히 있다.

부호의 설명

[0065] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100: 식물 재배기

101: 케이스

110: 식물 재배부

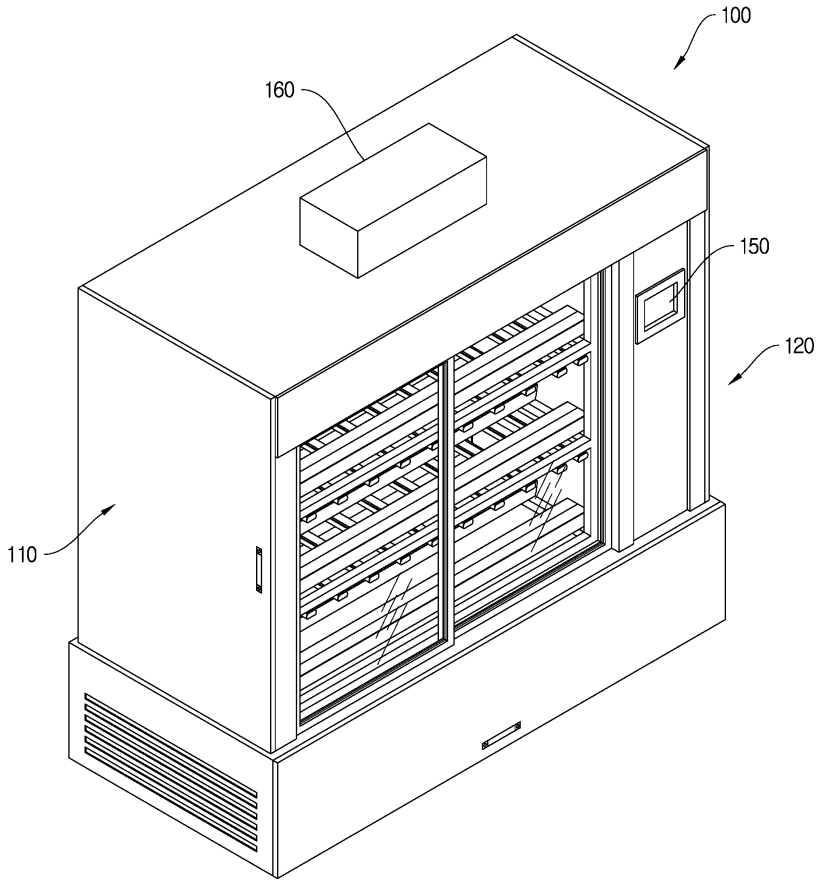
120, 120a: 양액자동조절공급부

140: 양액탱크

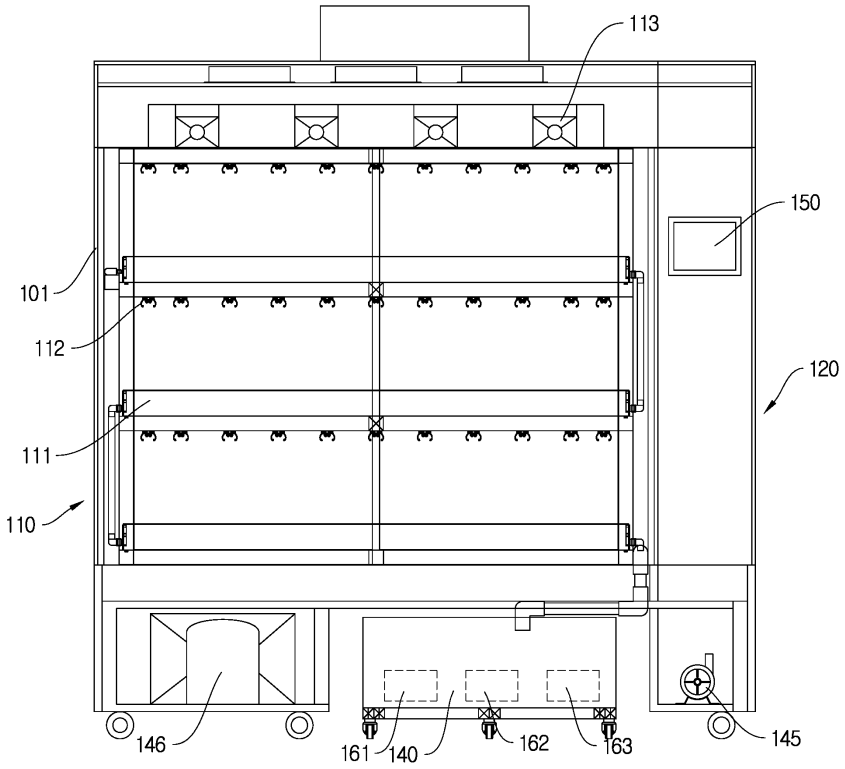
150: 디스플레이부

도면

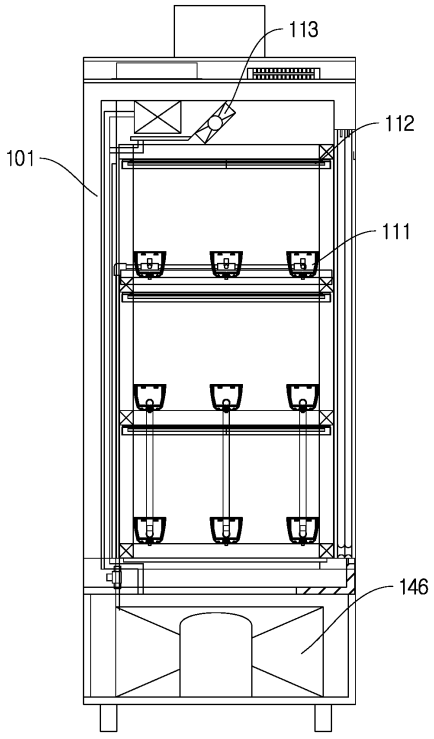
도면1



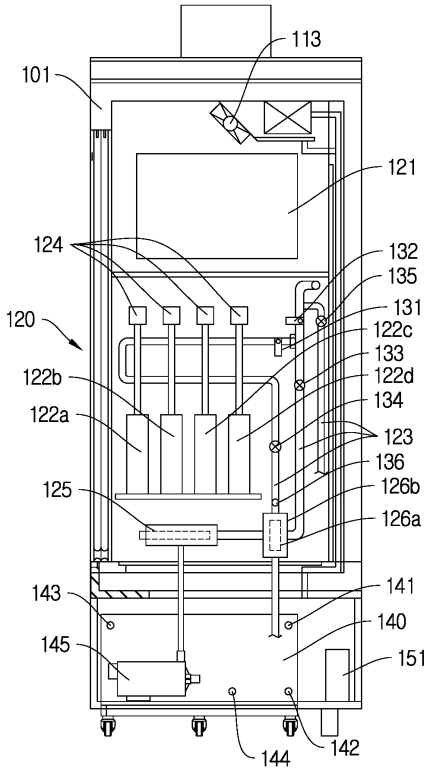
도면2


113
150
101
112
120
111
110
146
161
140
162
163
145

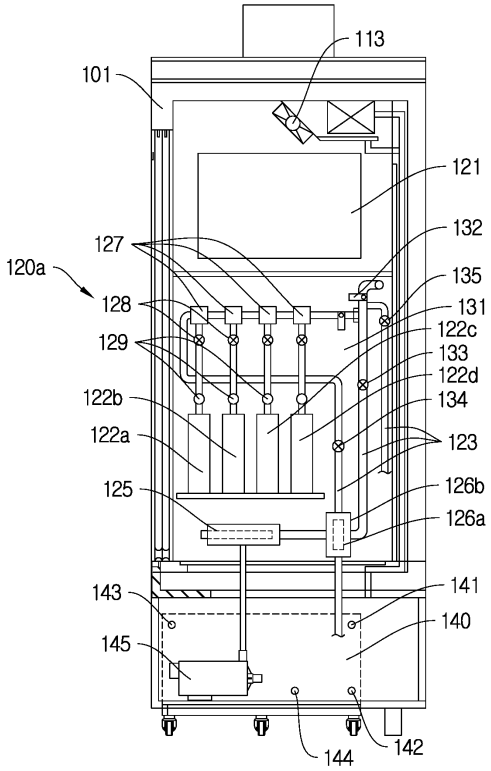
도면3


113
112
101
111
146

도면4


113
101
121
124
132
135
131
120
122c
133
122b
122d
122a
134
123
136
125
126b
126a
143
141
145
140
151
144
142

도면5


113
101
121
132
127
120a
135
128
131
129
122c
133
122d
122b
134
122a
123
125
126b
126a
143
141
140
145
144
142