(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0100643
(43) 공개일자 2013년09월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01G 31/02 (2006.01) *A01G 31/00* (2006.01)
A01G 7/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0022057
(22) 출원일자 2012년03월02일
심사청구일자 2012년03월02일

(71) 출원인
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
김현태
경기도 수원시 팔달구 화서2동 진흥아파트 145동 2103호
김명훈
부산광역시 남구 용호2동 벽산아파트 2413호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정홍식, **김태헌**, **이현수**

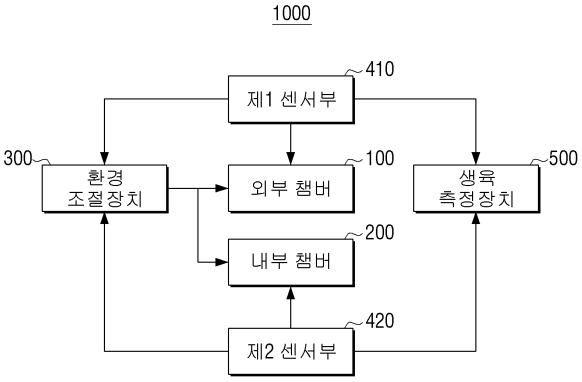
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **생물생육 실험용 다중 챔버 시스템**

(57) 요 약

생물생육 실험용 다중 챔버 시스템이 개시된다. 본 다중 챔버 시스템은, 생물을 생육하기 위한 생육 공간을 구비하는 내부 챔버, 생육 공간을 외부 환경과 격리하며, 내부 챔버 외부에 배치되는 외부 챔버, 및, 생육 공간의 생육 환경을 조절하는 환경 조절 장치를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

백경윤

경상남도 진주시 상대1동 290-11

임재운

경상남도 함양군 함양읍 운림리 80-4

이상윤

대구광역시 서구 비산6동 511-47번지 그린파크 102동 901호

문병은

경상남도 사천시 벌리동 중앙빌라 나동 202호

권순주

충청남도 청양군 청양읍 백천리 804-2번지

최은규

제주특별자치도 제주시 일도2동 100-15

김치호

부산광역시 기장군 철마면 임기리 656번지

김민수

부산광역시 해운대구 재송1동 명유아파트 603호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10040125
부처명	지식경제부
연구사업명	산업융합원천기술개발 사업
연구과제명	도시형 식물공장 구축 지원을 위한 보급형 통합환경 제어 SW플랫폼 개발
주관기관	한국전자통신연구원
연구기간	2011.06.01 ~ 2012.05.31이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호	2011-0808
부처명	농림수산식품부
연구사업명	식물공장 핵심요소 기술 개발
연구과제명	생육정보 모니터링을 이용한 인공지능형 환경제어 시스템 개발
주관기관	서울대학교
연구기간	2011.07.01 ~ 2012.06.30

특허청구의 범위

청구항 1

생물생육 실험용 다중 챔버 시스템에 있어서,

생물을 생육하기 위한 생육 공간을 구비하는 내부 챔버;

상기 생육 공간을 외부 환경과 격리하며, 상기 내부 챔버 외부에 배치되는 외부 챔버; 및

상기 생육 공간의 생육 환경을 조절하는 환경 조절 장치;를 포함하는 다중 챔버 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 내부 챔버는,

투명한 재질을 가지며, 상기 외부 챔버 내의 공기를 선택적으로 유입하는 제2 팬을 구비하는 것을 특징으로 하는 다중 챔버 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 외부 챔버는,

외부로부터 공기를 상기 외부 챔버 내부로 선택적으로 유입하는 제1 팬 및 상기 외부 챔버 내의 압력을 외부의 대기와 균형을 이루도록 하는 에어밴트를 구비하는 것을 특징으로 하는 다중 챔버 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 외부 챔버는,

상기 제1 팬을 통하여 유입되는 공기의 이물질을 제거하는 필터부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 챔버 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 외부 챔버 내의 온도, 습도, 조도, 이산화탄소량, 산소량 중 적어도 하나의 환경 인자를 감지하는 제1 센서부; 및

상기 내부 챔버 내의 온도, 습도, 조도, 이산화탄소량 및 산소량 중 적어도 하나의 환경 인자를 감지하는 제2 센서부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 챔버 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 환경 조절 장치는,

상기 제1 센서부에서 측정된 환경 인자에 기초하여 상기 생육 공간의 생육 환경을 조절하는 것을 특징으로 하는 챔버 시스템.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제1 센서부에서 측정된 환경 인자와, 상기 제2 센서부에서 측정된 환경 인자를 비교하여 상기 생물의 생육

을 측정하는 생육 측정 장치;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 챔버 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 환경 조절 장치는,

상기 생육 환경 내의 광을 제공하는 조명부;

상기 외부 챔버 내의 이산화탄소를 조절하는 이산화탄소 조절부;

상기 외부 챔버 내의 산소를 조절하는 산소 조절부;

상기 외부 챔버 내의 습도를 조절하는 습도 조절부; 및

상기 외부 챔버 내의 온도를 조절하는 온도 조절부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 챔버 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 조명부는,

LED 광원을 이용하여 상기 생육 환경 내에 광을 제공하는 것을 특징으로 하는 챔버 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 LED 광원은 적색 LED, 녹색 LED 및 파란색 LED로 구성되며,

상기 환경 조절 장치는,

상기 적색 LED, 녹색 LED 및 파란색 LED 각각의 밝기를 개별적으로 제어하는 것을 특징으로 하는 챔버 시스템.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 조명부는,

상기 외부 챔버 내의 상기 내부 챔버 상부에 배치되며, 상기 내부 챔버와의 거리가 조절가능한 것을 특징으로 하는 챔버 시스템.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 생물은 식물이며,

상기 환경조절장치는,

상기 식물 생장에 필요한 양액을 상기 식물에 제공하는 양액 제공부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 챔버 시스템.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 생물생육 실험용 다중 챔버 시스템에 관한 것으로, 구체적으로, 다중 챔버를 이용하여 생육 환경을 용이하게 가변할 수 있으며, 생물의 생육 변화를 용이하게 측정할 수 있는 다중 챔버 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 실제 환경에서는 생물 생육 환경을 다양하게 변화할 수 없다는 점에서, 종래 실험실에서는 외부 환경과 격리가 가능한 챔버를 이용하였다.

[0003] 그러나 종래의 챔버는 하나의 단일 구조로 구성되어 있기 때문에, 기설정된 생육 환경을 갖도록 챔버 내의 환경을 조절할 수 있었을 뿐, 챔버 내의 생물의 생육 과정에 의하여 유발되는 환경 변화를 감지하기 용이하지 않았다.

[0004] 이러한 점에서, 기설정된 생육환경을 제공하면서 생물의 생육 과정에 의하여 유발되는 환경 변화를 감지할 수 있으며, 더욱 다양한 환경 조건을 제공할 수 있는 챔버가 요구되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서, 본 발명의 목적은 다중 챔버를 이용하여 생육 환경을 용이하게 가변할 수 있으며, 생물의 생육 변화를 용이하게 측정할 수 있는 다중 챔버 시스템에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 이상과 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다중 챔버 시스템은, 생물을 생육하기 위한 생육 공간을 구비하는 내부 챔버, 상기 생육 공간을 외부 환경과 격리하며, 상기 내부 챔버 외부에 배치되는 외부 챔버, 및, 상기 생육 공간의 생육 환경을 조절하는 환경 조절 장치를 포함한다.

[0007] 이 경우, 상기 내부 챔버는, 투명한 재질을 가지며, 상기 외부 챔버 내의 공기를 선택적으로 유입하는 제2 팬을 구비할 수 있다.

[0008] 한편, 상기 외부 챔버는, 외부로부터 공기를 상기 내부 챔버 내부로 선택적으로 유입하는 제1 팬 및 상기 외부 챔버 내의 압력을 외부의 대기와 균형을 이루도록 하는 에어밴트를 구비할 수 있다.

[0009] 이 경우, 상기 외부 챔버는, 상기 제1 팬을 통하여 유입되는 공기의 이물질을 제거하는 필터부를 더 포함할 수 있다.

[0010] 한편, 본 다중 챔버 시스템은, 상기 외부 챔버 내의 온도, 습도, 조도, 이산화 탄소량, 산소량 중 적어도 하나의 환경 인자를 감지하는 제1 센서부, 및, 상기 내부 챔버 내의 온도, 습도, 조도, 이산화탄소량 및 산소량 중 적어도 하나의 환경 인자를 감지하는 제2 센서부를 더 포함할 수 있다.

[0011] 이 경우, 상기 환경 조절 장치는, 상기 제1 센서부에서 측정된 환경 인자에 기초하여 상기 생육 공간의 생육 환경을 조절하는 것이 바람직하다.

[0012] 한편, 본 챔버 시스템은, 상기 제1 센서부에서 측정된 환경 인자와, 상기 제2 센서부에서 측정된 환경 인자를 비교하여 상기 생물의 생육을 측정하는 생육 측정 장치를 더 포함할 수 있다.

[0013] 한편, 상기 환경 조절 장치는, 상기 생육 환경 내의 광을 제공하는 조명부, 상기 외부 챔버 내의 이산화탄소를 조절하는 이산화탄소 조절부, 상기 외부 챔버 내의 산소를 조절하는 산소 조절부, 상기 외부 챔버 내의 습도를 조절하는 습도 조절부, 및, 상기 외부 챔버 내의 온도를 조절하는 온도 조절부를 포함할 수 있다.

[0014] 이 경우, 상기 조명부는, LED 광원을 이용하여 상기 생육 환경 내에 광을 제공하는 것이 바람직하다.

[0015] 이 경우, 상기 LED 광원은 적색 LED, 녹색 LED 및 파란색 LED로 구성되며, 상기 환경 조절 장치는, 상기 적색 LED, 녹색 LED 및 파란색 LED 각각의 밝기를 개별적으로 제어하는 것이 바람직하다.

[0016] 한편, 상기 조명부는, 상기 외부 챔버 내의 상기 내부 챔버 상부에 배치되며, 상기 내부 챔버와의 거리가 조절 가능한 것이 바람직하다.

[0017] 한편, 상기 생물은 식물이며, 상기 환경조절장치는, 상기 식물 생장에 필요한 양액을 상기 식물에 제공하는 양액 제공부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 이상과 같이 본 실시 예에 따른 다중 챔버 시스템은, 다중 챔버를 이용하여 생육 환경을 다양하게 그리고 용이

하게 가변할 수 있으며, 생물의 생육 변화를 용이하게 측정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 다중 챔버 시스템의 구성을 나타내는 블록도,

도 2 및 도 3은 본 실시 예에 따른 다중 챔버의 형상을 도시한 도면, 그리고,

도 4는 도 1의 환경조절장치의 구체적인 구성을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예를 더욱 상세하게 설명한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 다중 챔버 시스템의 구성을 나타내는 블록도이다.

[0022] 도 1을 참조하면 본 실시 예에 따른 다중 챔버 시스템(1000)은, 외부 챔버(100), 내부 챔버(200), 환경 조절 장치(300), 복수의 센서부(400) 및 생육 측정 장치(500)로 구성된다.

[0023] 외부 챔버(100)는 생육 공간을 외부 환경과 격리하며, 내부 챔버(200) 외부 챔버 외부에 배치된다. 구체적으로, 외부 챔버(100)는 불투명한 재질의 외관을 통하여 밀폐된 구조를 가지며, 외부로부터 공기를 외부 챔버(100)의 내부로 선택적으로 유입하는 제1 팬, 제1 팬을 통하여 유입되는 공기의 이물질을 제거하는 필터부 및 외부 챔버(100) 내의 압력을 외부의 대기와 균형을 이루도록 하는 에어밴트를 구비할 수 있다. 외부 챔버(100)의 구체적인 형상에 대해서는 도 2 및 도 3을 참조하여 후술한다.

[0024] 내부 챔버(200)는 생물을 생육하기 위한 생육 공간을 구비하며, 외부 챔버(100) 내부에 배치된다. 구체적으로, 내부 챔버(200)는 투명한 재질의 밀폐된 외관 구조를 가지며, 외부 챔버(100) 내의 공기를 선택적으로 내부 챔버(200) 내부로 유입하는 제2 팬을 구비할 수 있다. 내부 챔버(200)의 구체적인 형상에 대해서는 도 2 및 도 3을 참조하여 후술한다.

[0025] 환경조절장치(300)는 생육 공간의 생육 환경을 조절한다. 구체적으로, 환경조절장치(300)는 실험 조건에 맞는 생육 환경이 조절되도록 외부 챔버(100) 내의 환경 인자(예를 들어, 온도, 습도, 조도, 이산화탄소량, 산소량 등)를 조정할 수 있다. 본 실시 예에서는 외부 챔버(100) 내의 환경 인자를 조절하는 것만을 설명하였지만, 내부 챔버(200)는 외부 챔버(100) 내에 위치함에 따라서, 외부 챔버(100) 내의 환경 변화는 내부 챔버(200)에 영향을 미치게 된다.

[0026] 그리고 환경조절장치(300)는 내부 챔버(200) 내의 환경과 외부 챔버(100) 내의 환경이 상이하도록 조절할 수도 있다. 또한, 구현시에는 특정 환경 인자만이 내부 챔버(200)와 외부 챔버(100) 사이에서 상이하도록 조절할 수 있다. 예를 들어, 생물 생육에 따른 내부 챔버의 이산화탄소량 및 산소량의 변화를 관찰하기 위하여, 환경조절장치(300)는 온도, 및 습도는 내부 챔버(200) 및 외부 챔버(100)가 동일하도록 조절하고, 외부 챔버(100) 내의 공기가 내부 챔버(200) 내에 유입되지않도록 제2 팬을 제어하여, 내부 챔버(200) 내의 이산화탄소량 및 산소량의 변화를 측정할 수도 있다. 실험 환경에서 조절되는 환경 인자는 실험 대상 및 실험 조건에 따라서 다양하게 변화될 수 있다.

[0027] 그리고 환경조절장치(300)는 후술할 센서부(400)에서 측정된 환경 인자에 기초하여 내부의 생육 환경을 조절할 수 있다. 구체적으로, 환경조절장치(300)는 내부 챔버(200) 내의 온도, 습도, 조도, 이산화탄소량, 산소량의 변화가 감지되는 경우, 변화된 환경 인자가 기설정된 환경인자 값을 갖도록 해당 환경 인자를 조절할 수 있다. 예를 들어, 외부 챔버(100) 내의 온도가 기설정된 값보다 낮아진 경우, 후술할 온도 조절부(355)를 이용하여 외부 챔버(100) 내의 온도를 기설정된 값을 갖도록 조절할 수 있다.

[0028] 본 실시 예에서는 내부 챔버(200) 내에서 감지된 환경 인자에 기초하여 내부의 생육 환경을 조절하는 예만을 설명하였지만, 구현시에는 외부 챔버(100) 내에서 감지된 환경 인자에 기초하여 내부의 생육 환경을 조절하는 형태로도 구현될 수 있다. 또한, 구현시에는 환경 인자 별로 다른 위치의 측정값을 이용하는 형태로도 구현될 수 있다. 예를 들어, 온도 인자는 외부 챔버(100) 내에서 측정된 값을 이용하여, 조도는 내부 챔버(200) 내에서 측정된 값을 이용하는 형태로도 구현될 수 있다.

[0029] 센서부(400)는 외부 챔버(100) 및 내부 챔버(200) 내의 환경 인자를 감지한다. 구체적으로, 센서부(400)는 외부 챔버(100) 내의 환경 인자를 감지하는 제1 센서부(410) 및 내부 챔버(200) 내의 환경 인자를 감지하는 제2 센서

부(420)로 구성될 수 있다.

[0030] 제1 센서부(410)는 외부 챔버(100) 내의 다양한 환경 인자(예를 들어, 온도, 습도, 조도, 이산화탄소량, 산소량 등)을 측정하기 위한 다양한 센서(예를 들어, 온도 센서, 습도 센서, 조도 센서, 이산화탄소량 감지센서, 산소량 감지센서 등)를 이용하여 외부 챔버(100) 내의 다양한 환경 인자를 감지하고, 감지된 값을 환경조절장치(300) 및 생육측정장치(500)에 전송할 수 있다.

[0031] 제2 센서부(420)는 내부 챔버(200) 내의 다양한 환경 인자(예를 들어, 온도, 습도, 조도, 이산화탄소량, 산소량 등)을 측정하기 위한 다양한 센서(예를 들어, 온도 센서, 습도 센서, 조도 센서, 이산화탄소량 감지센서, 산소량 감지센서 등)를 이용하여 내부 챔버(200) 내의 다양한 환경 인자를 감지하고, 감지된 값을 환경조절장치(300) 및 생육측정장치(500)에 전송할 수 있다.

[0032] 한편, 이상에서는 환경 인자의 예로 온도, 습도, 조도, 이산화탄소량, 산소량만을 설명하였지만, 구현시에는 다른 환경 인자를 이용할 수 있으며, 상기 예로든 환경 인자 중 일부만을 이용하는 형태로도 구현될 수 있다. 또한, 제1 센서부(410)와 제2 센서부(420)가 동일한 환경 인자를 측정하는 것으로 설명하였지만, 구현시에는 제1 센서부(410)와 제2 센서부(420)는 서로 다른 환경 인자를 측정할 수 있으며, 일부 환경 인자에 대해서는 공통으로 측정하고, 일부 환경 인자에 대해서는 하나의 센서부에서만 측정하는 형태로도 구현될 수 있다. 예를 들어, 이산화탄소량 및 산소량은 제1 센서부(410) 및 제2 센서부(420)에서 공통으로 측정하고, 온도, 습도, 조도는 제2 센서부(420)에서만 측정하는 형태로도 구현될 수 있다.

[0033] 생육측정장치(500)는 제1 센서부(410)에서 측정된 환경인자와 제2 센서부(420)에서 측정된 환경인자를 비교하여 생물의 생육을 측정한다. 예를 들어, 내부 챔버(200)의 제2 팬이 동작하지 않은 상태(즉, 내부 챔버(200)가 외부 챔버(100)와 격리한 후)에서, 내부 챔버(200) 내의 이산화탄소량과 외부 챔버(100) 내의 이산화탄소량의 차이 및 내부 챔버(200) 내의 산소량과 외부 챔버(100) 내의 산소량의 차이를 이용하여 생물의 생육을 간접적으로 측정할 수 있다.

[0034] 이상에서는 생육측정장치(500)와 환경조절장치(300)가 별도의 구성인 것으로 도시하고 설명하였지만, 생육측정장치(500)의 기능과 환경조절장치(300)의 기능은 하나의 구성으로 구현될 수도 있다.

[0035] 이상과 같이 본 실시 예에 따른 다중 챔버 시스템(1000)은 다중 챔버를 이용하여 생물의 생육 환경을 제공한다는 점에서, 더욱 다양한 생육 환경을 조절할 수 있으며, 생물의 생육 변화를 용이하게 측정할 수 있게 된다.

[0036] 도 2 및 도 3은 본 실시 예에 따른 다중 챔버의 형상을 도시한 도면이다. 구체적으로, 도 2는 다중 챔버의 전면 사시도이고, 도 3은 다중 챔버의 후면 사시도이다.

[0037] 도 2 및 도 3을 참조하면, 다중 챔버는 외부 챔버(100) 및 내부 챔버(200)로 구성된다.

[0038] 외부 챔버(100)는 육면체 형태의 밀폐된 구조를 가진다. 그리고 외부 챔버(100)는 제1 팬(110) 및 에어밴트(120)를 구비한다. 이때, 외부 챔버(100)의 외관은 외부의 자극이 생육 환경에 영향을 미치지 않도록 불투명한 재질을 갖는 것이 바람직하다.

[0039] 제1 팬(110)은 외부 챔버(100)의 측면의 상부 영역에 위치하며 환경조절장치(300)의 제어에 따라 선택적으로 외부의 공기를 외부 챔버(100) 내부로 유입한다. 그리고 도시되지 않았지만, 유입되는 외부의 공기는 이물질을 제거하는 필터부를 통하여 여과될 수 있다.

[0040] 에어밴트(120)는 외부 챔버(100) 내의 압력을 대기와 균형을 이루도록 한다.

[0041] 내부 챔버(200)는 육면체 형태의 밀폐된 구조를 가진다. 그리고 내부 챔버(200)는 제2 팬(210)을 구비한다. 이때, 내부 챔버(200)의 외관은 외부 챔버(100)에 구비되는 조명부(370)의 빛이 생육 공간에 비치도록 투명한 재질을 갖는 것이 바람직하다.

[0042] 제2 팬(210)은 내부 챔버(200)의 측면의 상부 영역에 위치하며 환경조절장치(300)의 제어에 따라 선택적으로 외부 챔버(100)의 공기를 내부 챔버(200) 내부로 유입한다.

[0043] 그리고 환경조절장치(300)의 조명부(370)가 외부 챔버(100) 내의 내부 챔버 상부(200) 상부에 배치된다. 그리고 이러한 조명부(370)는 내부 챔버(200)와의 거리가 조절가능한 구조를 갖는다. 한편, 도 2 및 도 3에서는 환경조절장치(300)의 조명부 구성만을 도시하였지만, 외부 챔버(100) 내에는 외부 챔버(100) 내의 환경을 조절하기 위한 도 4와 관련하여 후술할 각종 조절부가 배치될 수 있다.

[0044] 한편, 도시된 예에서는 외부 챔버(100) 및 내부 챔버(200) 각각이 육면체 형태를 갖는 것으로 도시하였으나, 구현시에는 육면체 이외의 다양한 형태로 구현될 수 있다. 또한, 도시된 예에서는 도어가 도시되어 있지 않지만, 외부 챔버(100) 및 내부 챔버(200) 각각의 측면에는 도어가 구비될 수 있다.

[0045] 그리고 도 2 및 도 3에는 도시되어 있지 않지만, 제1 센서부(410)가 외부 챔버(100) 내부의 기설정된 위치에 배치될 수 있다. 그리고 제2 센서부(420)가 내부 챔버(200) 내부의 기설정된 위치에 배치될 수 있다.

[0046] 도 2 및 도 3을 도시함에 있어서, 본 실시 예에 따른 다중 챔버가 두 개의 챔버로 구성된 것으로 도시하고 설명하였지만, 구현시에는 세 개 이상의 챔버로도 구현될 수 있다. 예를 들어, 외부 챔버는 하나로 구성되고, 외부 챔버 내부에 두 개 이상의 내부 챔버로 구성되는 형태로도 구현될 수 있으며, 외부 챔버 외부에 추가적인 제2 외부 챔버가 구비되는 형태로도 구현될 수도 있다.

[0047] 도 4는 도 1의 환경조절장치의 구체적인 구성을 도시한 도면이다.

[0048] 도 4를 참조하면, 환경조절장치(300)는 통신 인터페이스부(310), 사용자 인터페이스부(320), 저장부(330), 이산화탄소량 조절부(340), 산소량 조절부(345), 습도 조절부(350), 온도 조절부(355), 양액 제공부(360), 조명부(370) 및 제어부(380)로 구성될 수 있다.

[0049] 통신 인터페이스부(310)는 환경조절장치(300)를 센서부(400) 또는 생육측정장치(500)와 연결하기 위하여 형성되며, 근거리 통신망(LAN: Local Area Network) 및 인터넷 망을 통해 무선 또는 유선 방식으로 접속되는 형태뿐만 아니라, USB 포트, 블루투스(bluetooth) 모듈을 통하여 접속되는 형태도 가능하다.

[0050] 통신 인터페이스부(310)는 제1 센서부(410) 및 제2 센서부(420)에서 감지된 환경인자를 입력받는다. 그리고 통신 인터페이스부(310)는 제1 센서부(410) 및 제2 센서부(420)로부터 감지된 환경인자를 생육측정장치(500)에 전송할 수 있다. 즉, 도 1에서는 제1 센서부(410) 및 제2 센서부(420)로부터 감지된 환경인자가 환경조절장치(300) 및 생육측정장치(500) 각각에 제공되는 형태만을 도시되었지만, 구현시에는 제1 센서부(410) 및 제2 센서부(420)에서 감지된 환경인자는 환경조절장치(300)를 경유하여 생육측정장치(500)에 제공되는 형태로도 구현될 수 있다.

[0051] 사용자 인터페이스부(320)는 환경조절장치(300)에서 지원하는 각종 기능을 사용자 설정 또는 선택할 수 있는 다수의 기능키를 구비하며, 환경조절장치(300)에서 제공하는 각종 정보를 표시할 수 있다. 사용자 인터페이스부(320)는 터치패드와 같이 입력과 출력이 동시에 구현되는 장치로 구현될 수 있고, 다수의 버튼 또는 키보드와 같은 입력구성과 LCD, OLED 등과 같은 표시 구성을 결합하여 구현될 수 있다.

[0052] 사용자 인터페이스부(320)는 생육 환경의 환경 인자의 설정 값을 입력받는다. 그리고 사용자 인터페이스부(320)는 현재 설정된 환경 인자 및 센서부(400)에서 감지된 환경인자의 값을 표시할 수 있다.

[0053] 저장부(330)는 사용자로부터 입력받은 환경 인자별 설정 값을 저장할 수 있다. 그리고 저장부(330)는 센서부(400)에서 측정된 환경 인자에 대한 정보를 저장할 수 있다.

[0054] 이산화탄소량 조절부(340)는 외부 챔버(100) 내의 이산화탄소를 조절한다. 챔버 내의 이산화탄소량을 조절하는 것은 일반적인 기술인바, 이에 대한 설명은 생략한다.

[0055] 산소량 조절부(345)는 외부 챔버(100) 내의 산소량을 조절한다. 챔버 내의 산소량을 조절하는 것은 일반적인 기술인바, 이에 대한 설명은 생략한다.

[0056] 습도 조절부(350)는 외부 챔버(100) 내의 습도를 조절한다. 구체적으로, 제습기 또는 가습기를 이용하여 외부 챔버(100) 내의 습도를 조절할 수 있다.

[0057] 온도 조절부(355)는 외부 챔버(100) 내의 온도를 조절한다. 구체적으로, 가열장치(예를 들어, 히터 등) 및/또는 냉방장치(예를 들어, 에어컨 등)를 이용하여 외부 챔버(100) 내의 온도를 조절할 수 있다.

[0058] 양액 제공부(360)는 내부 챔버(200) 내의 생육용 생물이 식물인 경우, 식물 생장에 필요한 양액을 식물에 제공한다. 구체적으로, 양액 제공부(260)는 식물이 재배되는 묘판에 연결되는 배관 및 양액을 상기 배관에 제공하는 펌프로 구성될 수 있으며, 제어부(380)의 제어에 따라 양액이 묘판에 제공되도록 펌프를 제어할 수 있다.

[0059] 조명부(370)는 생육 환경 내에 광을 제공한다. 구체적으로, 조명부(370)는 LED 광원을 이용하여 생육 환경 내에 광을 제공할 수 있다. 이때, LED 광원은 적색 LED, 녹색 LED 및 파란색 LED로 구성되며, 조명부(370)는 제어부(390)의 제어에 따라 적색 LED, 녹색 LED 및 파란색 LED 각각의 밝기를 개별적으로 제어할 수 있다. 이때, 제어

부(390)는 적색 LED, 녹색 LED 및 파란색 LED 각각의 밝기를 개별적으로 제어하기 위한 복수개의 PWM(Pulse width modulation)을 조명부(370)에 제공할 수 있다.

[0060] 제어부(380)는 환경조절장치(300) 내의 각 구성을 제어할 수 있다. 구체적으로, 저장부(130)에 기설정 받아 저장하는 환경 인자 값에 대응되는 생육 환경을 갖도록 이산화탄소량 조절부(340), 산소량 조절부(345), 습도 조절부(350), 온도 조절부(355), 양액 제공부(360), 조명부(370)를 제어할 수 있다.

[0061] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대해서 도시하고, 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자라면 누구든지 다양한 변형 실시할 수 있는 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

부호의 설명

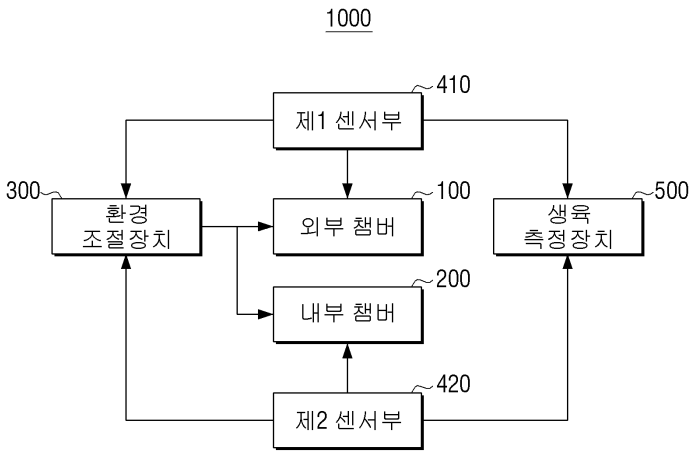
[0062] 1000: 다중 챔버 시스템 100: 외부 챔버

200: 내부 챔버 300: 환경조절장치

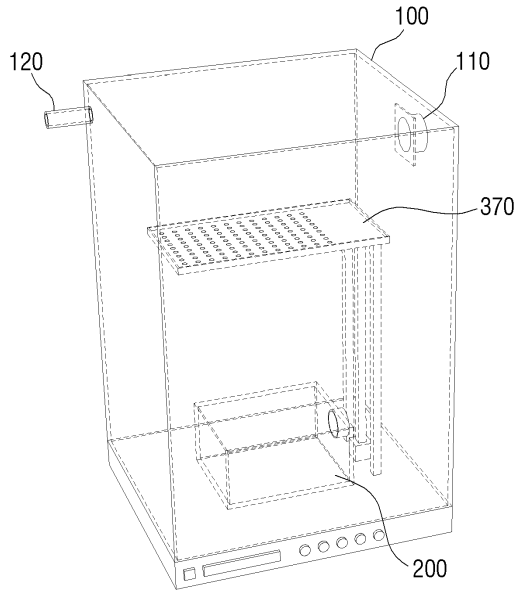
400: 생육측정장치

도면

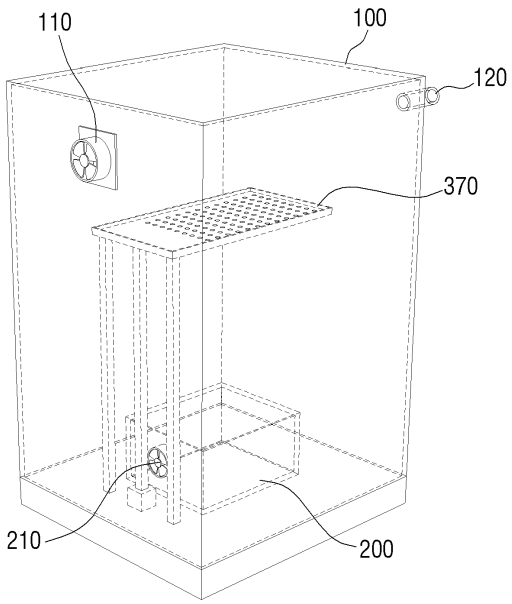
도면1



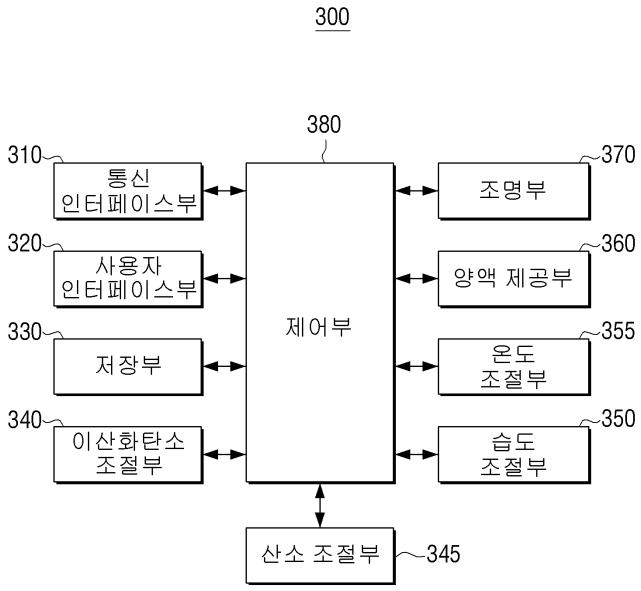
도면2



도면3



도면4


300
380
310
통신
인터페이스부
320
사용자
인터페이스부
330
저장부
340
이산화탄소
조절부
제어부
370
조명부
360
양액 제공부
355
온도
조절부
350
습도
조절부
산소 조절부
345