

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

내부의 온도, 습도, 이산화탄소 농도 및 조도를 감지하는 일체형 센서 모듈과, 상기 내부의 온도, 습도, 이산화탄소 농도 및 조도를 조절하는 환경 조절부와, 상기 내부의 조도를 조절하는 녹색 LED 조명을 포함하여, 식물의 재배를 위한 인공 환경을 제공하도록 실내에 배치되는 쇼케이스형(show case type) 식물 재배부; 및

상기 쇼케이스형 식물 재배부의 상부에 배치되어, 상기 일체형 센서 모듈에서 감지된 온도, 습도, 이산화탄소 농도 및 조도의 데이터를 수신하여 표시하는 표시부와, 상기 식물 재배부의 내부의 주간 시간대별 온도를 설정하는 주간 온도 설정부와, 상기 식물 재배부의 내부의 야간 시간대별 온도를 설정하는 야간 온도 설정부와, 히터, 상기 주간 설정 타이머, 상기 야간 설정 타이머, 컴프레서의 동작을 표시하는 표시등을 포함하며, 상기 시간대별 설정 값에 따라 상기 환경 조절부를 제어하여 상기 식물 재배부 내부의 환경을 제어하는 자동 컨트롤러;를 포함하고,

상기 주간 온도 설정부는,

온도를 제어하는 주간 시간대를 입력하는 주간 설정 타이머; 및

주간 시간대별 온도를 설정하는 주간 온도 설정 버튼;을 포함하고,

상기 야간 온도 설정부는,

온도를 제어하는 야간 시간대를 입력하는 야간 설정 타이머; 및

야간 시간대별 온도를 설정하는 야간 온도 설정 버튼;

상기 환경 조절부는,

상기 식물 재배부의 내부의 온도와 습도를 조절하는 히터와 컴프레서; 및

상기 식물 재배부의 내부의 습도와 이산화탄소 농도를 조절하는 환기 팬;을 포함하고,

상기 자동 컨트롤러는,

온도값 편차 교정을 통해 편차 교정과 교정값의 유지를 제공하는 가정용 식물공장 시스템.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**발명의 설명**

**기술분야**

본 발명의 실시예는 식물의 재배를 위한 인공 환경을 제공하는 가정용 식물공장 시스템에 관한 것이다.

[0001]

**배경 기술**

- [0003] 일반적으로 식물의 재배는 전통적으로 노지의 흙에 파종하고 정식 한 후 재배하여 수확하는 과정으로 이루어진다. 특히 인삼과 같은 경우에는 통상 6년 동안 재배하여 수확하는 것이며, 한번 재배한 노지에 대해서는 다시 재배가 어려운 조건을 갖는다.
- [0004] 또한, 노지 재배는 바람이나 비, 태풍 등에 의해 자연적인 조건 이루어지나 또한 자연적인 악조건에 의한 피해도 있으며, 특히 태풍이나 기후에 의해 발생하는 병충해에 그대로 노출되어 어쩔 수 없이 농약을 살포하여 재배할 수밖에 없는 것이다.
- [0005] 근래 들어 수경재배 온실이나 온실 하우스 내의 흙에서 재배하는 경우가 있으나, 이러한 경우 일부 공기순환이 어려워 공기조건을 맞추기 어렵고, 겨울철에는 온기가 외부로 대부분 방출되며, 여름에는 뜨거운 온도 환경에 그대로 노출되어 식물을 최적 조건으로 재배하기가 곤란하다.
- [0006] 또한, 일부 수경재배의 경우 양액을 잘 선택하여 일반적으로 쉽게 재배할 수 있는 작물은 잘 자라게 하지만, 특수 환경조건 하에서 자라는 고소득 작물, 또는 특용작물의 경우에는 재배가 어려운 문제점이 있었다.
- [0007] 이와 같은 기존 재배 방식의 문제점을 해결한 대안으로서 식물공장(Plant Factory)이 사용되고 있다.
- [0008] 식물공장(Plant Factory)은 시설 내에서 식물의 발육에 필요한 환경을 조명이나 공조, 양액 공급 등에 의해 인공적으로 제어하고 계절에 상관없이 연속적으로 생산할 수 있는 시스템이다. 이른바 공장제 생산 시스템을 도입한 농업방식으로 노지재배와 수경재배 다음으로 등장하였고, 환경 제어 기술이 고도로 발달되었음을 반영하는 농업방식이다.
- [0009] 식물공장은 모든 환경조건이 인공적으로 제어되는 시설 내부에서 작물이 재배되므로 연중 안정적인 생산이 가능하다. 그리고, 체계적인 생산 설비에서 작물이 재배, 수확되므로 재배작물을 규격화 및 정량화할 수 있다.
- [0010] 또한, 소비자 수요 트렌드의 변화 등에 대응한 신속한 재배 품목교체 등이 보다 수월하게 이루어질 수 있으므로 기존의 노지재배에 비해 훨씬 개선된 시장 대응 능력을 보유할 수 있다.
- [0011] 그러나, 종래 기술에 따른 식물공장은 그 규모로 인하여 다양한 장소에 이동이 용이하지 않으며, 설치의 복잡성으로 인하여 널리 보급되어 사용되기 어려우며, 다양한 주변 조건에 따라 주야간의 세밀한 온도제어도 어려운 문제점이 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0013] 본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 실시예에 따른 가정용 식물공장은 식물 재배부가 쇼케이스(show case) 형태로 구성되어 실내에 설치되며, 필요에 따라 다양한 장소에 자동 컨트롤러와 쇼케이스 형 식물 재배부를 포함하는 식물공장 시스템을 설치하여 사용 목적과 용도에 맞게 다양한 활용이 가능하도록 하고자 한다.
- [0014] 또한, 본 발명에 따른 가정용 식물공장 시스템은 자동 컨트롤러가 일체형 센서 모듈에서 감지된 온도, 습도, 이산화탄소 농도 및 조도의 데이터를 이용해, 시간대별 설정 값에 따라 환경 조절부를 제어하여 식물 재배부 내부의 환경을 제어할 수 있도록 하고자 한다.
- [0015] 또한, 본 발명에 따른 가정용 식물공장 시스템은 온도 조절기를 통해 0℃ 내지 50℃의 내부 온도의 조절이 자동으로 이루어지도록 설정이 가능하도록 하고, 센서값의 오차를 최소화하고, 온도 컨트롤러 모듈에서 편차 교정과 교정값을 유지할 수 있도록 하여 온도값 편차 교정이 가능하도록 하고자 한다.
- [0016] 또한, 본 발명에 따른 가정용 식물공장 시스템은 일체형 센서 모듈을 통해 식물 재배부의 내부의 온도, 습도, 이산화탄소 농도 및 조도를 감지한 정보를 바탕으로, 주간 온도 설정부 및 야간 온도 설정부로 이루어진 자동 컨트롤러에서 주간 및 야간 동작 시간을 타이머로 설정하고, 주야간 식물 재배부 내부의 최소 및 최대 온도를 설정하여, 자동으로 24시간 내부의 온도를 유지할 수 있도록 하고자 한다.
- [0017] 또한, 본 발명에 따른 가정용 식물공장 시스템은 내부와 외부의 온도차에 의해 발생하는 수분은 하단부의 배수구, 환기 밸브 등으로 배출하고, 컴프레서를 이용한 쿨링(cooling)으로 제습하여 조절할 수 있도록 하고, 컨트롤 설정 버튼을 통한 제어에 의해 식물 재배부 내부에 설치되는 녹색 LED 조명의 밝기를 조절할 수 있도록

하며, 이산화탄소 농도를 설정하여 내부의 이산화탄소 농도가 설정 값 이상이면 환기 밸브가 열리고, 도시된 팬 모듈이 동작하여 내부의 이산화탄소를 배출하여 식물 재배부 내부의 이산화탄소 농도를 자동으로 조절할 수 있도록 하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0019] 진술한 문제를 해결하기 위한 본 실시예는 가정용 식물공장 시스템에 관한 것으로, 쇼케이스(show case) 형태로 구성되어 실내에 배치되며, 식물의 재배를 위한 인공 환경을 제공하는 식물 재배부; 상기 식물 재배부의 내부의 온도, 습도, 이산화탄소 농도 및 조도를 감지하는 일체형 센서 모듈; 상기 식물 재배부의 내부의 온도, 습도, 이산화탄소 농도 및 조도를 조절하는 환경 조절부; 및 상기 일체형 센서 모듈에서 감지된 온도, 습도, 이산화탄소 농도 및 조도의 데이터를 수신하여 표시하고, 시간대별 설정 값에 따라 상기 환경 조절부를 제어하여 상기 식물 재배부내부의 환경을 제어하는 자동 컨트롤러;를 포함한다.
- [0020] 본 발명의 다른 일실시예에 따르면, 상기 자동 컨트롤러는 상기 온도, 습도, 이산화탄소 농도 및 조도의 데이터를 표시하는 표시부; 상기 식물 재배부의 내부의 주간 시간대별 온도를 설정하는 주간 온도 설정부; 및 상기 식물 재배부의 내부의 야간 시간대별 온도를 설정하는 야간 온도 설정부;를 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 일실시예에 따르면, 상기 주간 온도 설정부는 온도를 제어하는 주간 시간대를 입력하는 주간 설정 타이머; 및 주간 시간대별 온도를 설정하는 주간 온도 설정 버튼;을 포함하고, 상기 야간 온도 설정부는 온도를 제어하는 야간 시간대를 입력하는 야간 설정 타이머; 및 야간 시간대별 온도를 설정하는 야간 온도 설정 버튼;을 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 다른 일실시예에 따르면, 상기 환경 조절부는 상기 식물 재배부의 내부의 온도와 습도를 조절하는 히터와 컴프레서; 상기 식물 재배부의 내부의 습도와 이산화탄소 농도를 조절하는 환기 팬; 및 상기 식물 재배부의 내부의 조도를 조절하는 녹색 LED 조명;을 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 다른 일실시예에 따르면, 상기 자동 컨트롤러는 상기 히터, 상기 주간 설정 타이머, 상기 야간 설정 타이머, 상기 컴프레서의 동작을 표시하는 표시등;을 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0025] 본 발명의 실시예에 따른 가정용 식물 재배부는 쇼케이스(show case) 형태로 구성되어 실내에 설치될 수 있으며, 필요에 따라 다양한 장소에 자동 컨트롤러와 쇼케이스 형 식물 재배부를 포함하는 식물공장 시스템을 설치하여 사용 목적과 용도에 맞게 다양한 활용이 가능하다.
- [0026] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 가정용 식물공장 시스템은 자동 컨트롤러가 일체형 센서 모듈에서 감지된 온도, 습도, 이산화탄소 농도 및 조도의 데이터를 이용해, 시간대별 설정 값에 따라 환경 조절부를 제어하여 식물 재배부 내부의 환경을 제어할 수 있다.
- [0027] 또한, 종래의 식물공장 시스템이 0℃ 내지 10℃의 온도 조절이 가능하며, 습도 조절, 이산화탄소 농도 조절, 시간별 조건 제어 기능이 없는데 반하여, 본 발명에 따른 가정용 식물공장 시스템은 온도 조절기를 통해 0℃ 내지 50℃의 내부 온도의 조절이 자동적으로 이루어지도록 설정이 가능하며, 센서값의 오차를 최소화하고, 온도 컨트롤러 모듈에서 편차 교정과 교정값을 유지할 수 있도록 하여 온도값 편차 교정이 가능하다.
- [0028] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 가정용 식물공장 시스템은 일체형 센서 모듈을 통해 식물 재배부의 내부의 온도, 습도, 이산화탄소 농도 및 조도를 감지한 정보를 바탕으로, 주간 온도 설정부 및 야간 온도 설정부로 이루어진 자동 컨트롤러에서 주간 및 야간 동작 시간을 타이머로 설정하고, 주야간 식물 재배부 내부의 최소 및 최대 온도를 설정하여, 자동으로 24시간 내부의 온도를 유지할 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 가정용 식물공장 시스템은 내부와 외부의 온도차에 의해 발생하는 수분은 하단부의 배수구, 환기 밸브 등으로 배출하고, 컴프레서를 이용한 쿨링(cooling)으로 제습하여 조절할 수 있으며, 컨트롤 설정 버튼을 통한 제어에 의해 식물 재배부 내부에 설치되는 녹색 LED 조명의 밝기를 조절할 수 있고, 이산화탄소 농도를 설정하여 내부의 이산화탄소 농도가 설정 값 이상이면 환기 밸브가 열리고, 도시된 팬 모듈이 동작하여 내부의 이산화탄소를 배출하여 식물 재배부 내부의 이산화탄소 농도를 자동으로 조절할 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 가정용 식물공장 시스템은 식물 재배부 내부에 설치되는 녹색 LED 조명은 식물 성장에 효과적이면서도 절전 효과가 뛰어난 장점이 있으며, 직류 전원부(161)는 교류 전원부(162)에서 공급되는 교류 전원을 직류로 변환하고, 상기 녹색 LED 조명 등의 내부의 환경 조절부(130)에 제공하여 주동작 전원과 각

환경 조절 장치들을 자동 컨트롤러(110)에 의해 제어하여 절전 효과를 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0032] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 가정용 식물공장 시스템의 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 가정용 식물공장 시스템의 자동 컨트롤러를 도시한 도면이다.
- 도 2 내지 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 가정용 식물공장 시스템의 온도 조절부, 환기 밸브, 일체형 센서 모듈 및 히터 팬을 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0033] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 바람직한 본 발명의 일실시예에 대해서 상세히 설명한다. 다만, 실시형태를 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 상세한 설명은 생략한다. 또한, 도면에서의 각 구성요소들의 크기는 설명을 위하여 과장될 수 있으며, 실제로 적용되는 크기를 의미하는 것은 아니다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 가정용 식물공장 시스템의 구성도이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 가정용 식물공장 시스템의 자동 컨트롤러를 도시한 도면이다.
- [0035] 또한, 도 2 내지 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 가정용 식물공장 시스템의 온도 조절부, 환기 밸브, 일체형 센서 모듈 및 히터 팬을 도시한 도면이다.
- [0036] 이후부터는 도 1 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 가정용 식물공장 시스템의 구성을 설명하기로 한다.
- [0037] 본 발명의 일실시예에 따른 가정용 식물공장 시스템은 식물의 재배를 위한 인공 환경을 제공하기 위하여 식물 재배부의 내부의 환경을 제어하기 위한 시스템으로서, 도 1에 도시된 바와 같이 자동 컨트롤러(110), 환경 조절부(130) 및 일체형 센서 모듈(140)을 포함하여 구성된다.
- [0038] 자동 컨트롤러(110)는 일체형 센서 모듈(140)에서 감지된 온도, 습도, 이산화탄소 농도 및 조도의 데이터를 수신하여 표시하고, 시간대별 설정 값에 따라 환경 조절부(130)를 제어하여 상기 식물 재배부 내부의 환경을 제어한다.
- [0039] 보다 구체적으로, 도 1 및 도 2를 참조하면 상기 자동 컨트롤러(110)는 표시부(111), 컨트롤 설정 버튼(112), 주간 온도 설정부(120), 야간 온도 설정부(125), 표시등(113), 온도센서(114)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0040] 상기 표시부(111)는 일체형 센서 모듈(140)에서 감지된 온도, 습도, 이산화탄소 농도 및 조도의 데이터를 표시하고, 컨트롤 설정 버튼(112)은 가정용 식물공장 시스템의 설정을 위한 입력을 제공 받을 수 있다.
- [0041] 온도센서(113)는 가정용 식물 재배부 시스템이 설치되는 쇼케이스 등의 장소에 설치되어 온도를 측정한다.
- [0042] 주간 온도 설정부(120)는 상기 식물 재배부의 내부의 주간 시간대별 온도를 설정할 수 있으며, 야간 온도 설정부(125)는 상기 식물 재배부의 내부의 야간 시간대별 온도를 설정할 수 있다.
- [0043] 이때, 상기 주간 온도 설정부(120)는 주간 설정 타이머(121)와 주간 온도 설정 버튼(122)을 포함하여 구성될 수 있으며, 상기 야간 온도 설정부(125)는 야간 설정 타이머(126)와 야간 온도 설정 버튼(127)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0044] 상기 주간 설정 타이머(121)는 온도를 제어하는 주간 시간대를 입력 할 수 있으며, 주간 온도 설정 버튼(122)은 주간 시간대별 온도를 설정할 수 있다.
- [0045] 마찬가지로, 상기 야간 설정 타이머(125)는 온도를 제어하는 야간 시간대를 입력 할 수 있으며, 야간 온도 설정 버튼(127)은 야간 시간대별 온도를 설정할 수 있다.
- [0046] 그에 따라, 상기 컨트롤 설정 버튼(112), 상기 주간 온도 설정부(120), 상기 야간 온도 설정부(125)를 통해 입력되는 설정에 의해, 식물 재배부 내부의 온도와 습도를 조절하는 히터(132)와 컴프레서(131), 습도와 이산화탄소 농도를 조절하는 환기 팬 및 환기 밸브(150), 조도를 조절하는 녹색 LED 조명의 동작이 이루어질 수 있으며, 표시등(113)은 이와 같은 각 환경 조절부(130)와 주간 설정 타이머(120), 야간 설정 타이머(125)의 동작을 각각 주간과 야간 별로 구분하여 표시할 수 있다.

- [0047] 따라서, 본 발명에 따른 가정용 식물공장 시스템의 환경 제어를 설명하면, 종래의 식물 재배부 시스템이 0℃ 내지 10℃의 온도 조절이 가능하며, 습도 조절, 이산화탄소 농도 조절, 시간별 조건 제어 기능이 없는데 반하여, 본 발명에 따른 가정용 식물 재배부 시스템은 도 3에 도시된 온도 조절기를 통해 0℃ 내지 50℃의 내부 온도의 조절이 자동적으로 이루어지도록 설정이 가능하며, 센서값의 오차를 최소화하고, 온도 컨트롤러 모듈에서 편차 교정과 교정값을 유지할 수 있도록 하여 온도값 편차 교정이 가능하다.
- [0048] 또한, 본 발명에 따른 가정용 식물 재배부 시스템은 도 4의 일체형 센서 모듈(140)을 통해 식물 재배부의 내부의 온도, 습도, 이산화탄소 농도 및 조도를 감지한 정보를 바탕으로, 주간 온도 설정부(120) 및 야간 온도 설정부(125)로 이루어진 자동 컨트롤러에서 주간 및 야간 동작 시간을 타이머로 설정하고, 주야간 식물 재배부 내부의 최소 및 최대 온도를 설정하여, 자동적으로 24시간 내부의 온도를 유지할 수 있다.
- [0049] 그뿐만 아니라, 본 발명에 따른 가정용 식물공장 시스템은 내부와 외부의 온도차에 의해 발생하는 수분은 하단부의 배수구, 환기 밸브(150) 등으로 배출하고, 컴프레서(131)를 이용한 쿨링(cooling)으로 제습하여 조절할 수 있으며, 컨트롤 설정 버튼(112)을 통한 제어에 의해 식물 재배부 내부에 설치되는 녹색 LED 조명의 밝기를 조절할 수 있고, 이산화탄소 농도를 설정하여 내부의 이산화탄소 농도가 설정 값 이상이면 환기 밸브(150)가 열리고, 식물 재배부 내부의 온도가 설정된 온도보다 낮을 경우 도 5에 도시된 히터 팬 모듈이 동작하여 식물 재배부 내부의 온도를 자동적으로 조절할 수 있다.
- [0050] 이와 같이, 식물 재배부 내부에 설치되는 녹색 LED 조명은 식물 성장에 효과적이면서도 절전 효과가 뛰어난 장점이 있으며, 직류 전원부(161)는 교류 전원부(162)에서 공급되는 교류 전원을 직류로 변환하고, 상기 녹색 LED 조명 등의 내부의 환경 조절부(130)에 제공하여 주동작 전원과 각 환경 조절 장치들을 자동 컨트롤러(110)에 의해 제어하여 절전 효과를 제공할 수 있다.
- [0052] 도 6은 본 발명의 본 발명의 실시예에 따른 가정용 식물공장 시스템의 외관을 도시한 도면이다.
- [0053] 본 발명의 실시예에 따른 식물 재배부(200)는 실내에 설치될 수 있으며, 보다 구체적으로 도 6에 도시된 바와 같이 쇼케이스(show case) 형태로 구성될 수 있다.
- [0054] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 자동 컨트롤러(110)는 사용자로부터 입력 받은 시간대별 설정 값에 따라 쇼케이스 형 식물 재배부(200) 내부의 환경을 제어할 있으며, 필요에 따라 다양한 장소에 자동 컨트롤러(110)와 쇼케이스 형 식물 재배부(200)을 포함하는 식물공장 시스템을 설치하여 사용 목적과 용도에 맞게 다양한 활용이 가능하다.
- [0055] 전술한 바와 같은 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였다. 그러나 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능하다. 본 발명의 기술적 사상은 본 발명의 전술한 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

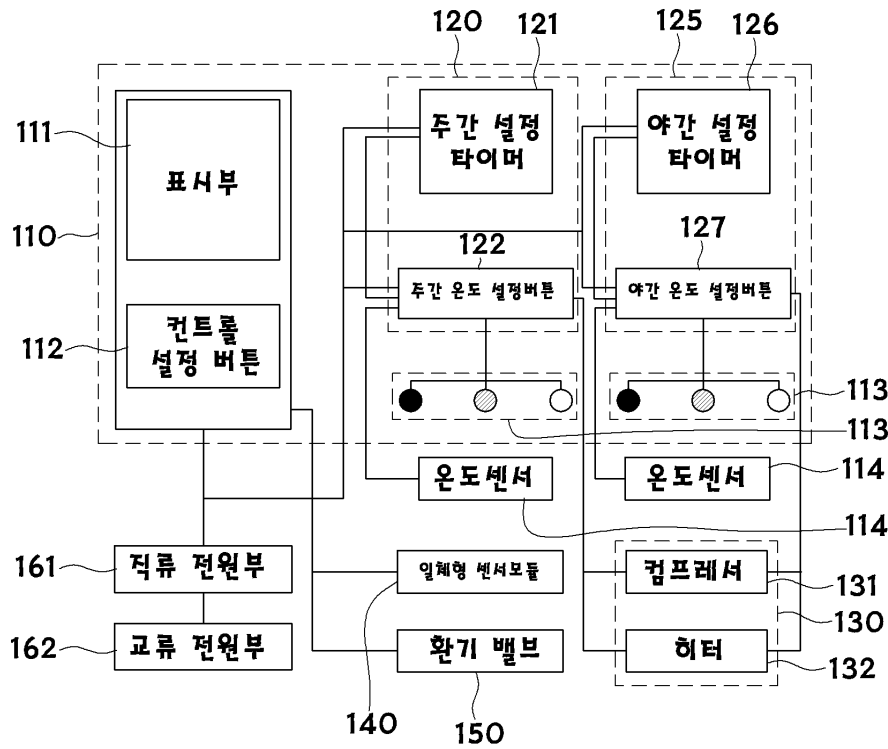
**부호의 설명**

- [0057] 110: 자동 컨트롤러
- 111: 표시부
- 112: 컨트롤 설정 버튼
- 113: 표시등
- 114: 온도센서
- 120: 주간 온도 설정부
- 121: 주간 설정 타이머
- 122: 주간 온도 설정 버튼
- 125: 야간 온도 설정부
- 126: 야간 설정 타이머
- 127: 야간 온도 설정 버튼

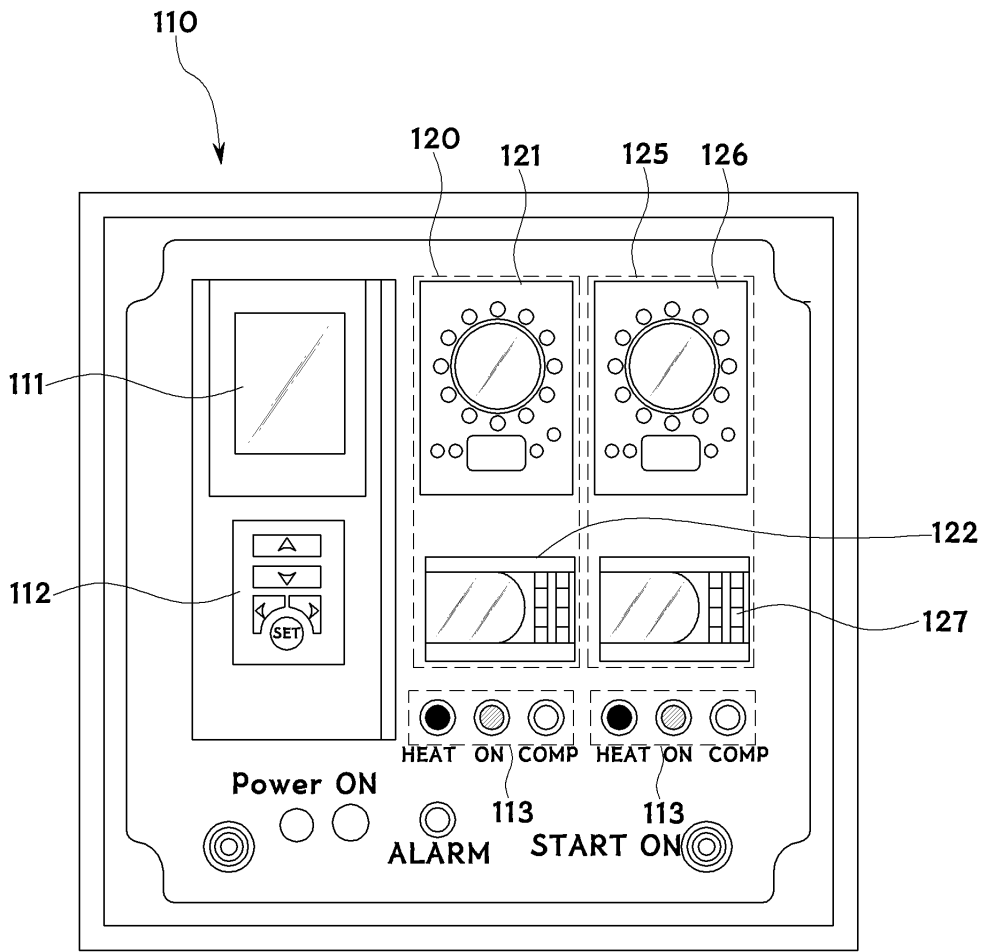
- 130: 환경 조절부
- 131: 컴프레서
- 132: 히터
- 140: 일체형 센서 모듈
- 150: 환기 밸브
- 161: 직류 전원부
- 162: 교류 전원부
- 200: 식물 재배부

도면

도면1



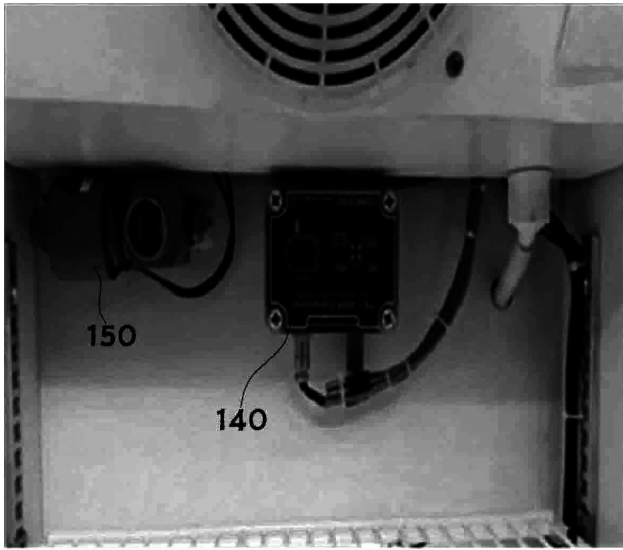
도면2



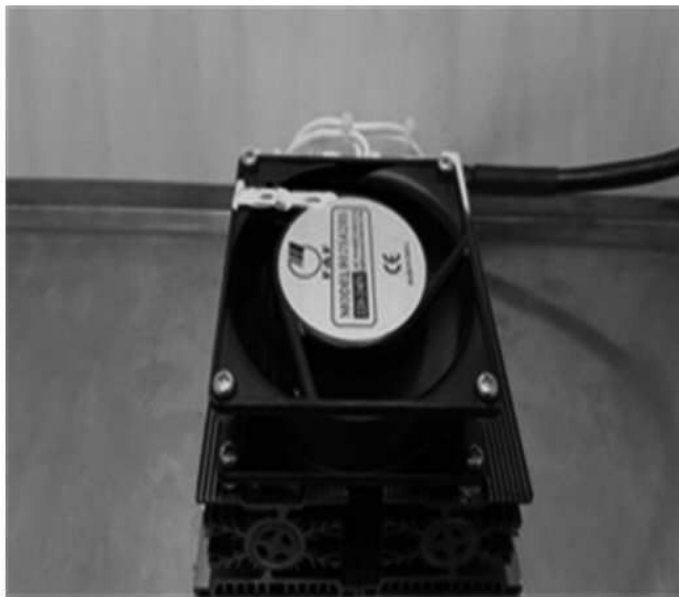
도면3



도면4



도면5





도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제1항

【변경전】

상기 컴프레서

【변경후】

컴프레서

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제1항

【변경전】

상기 히터

【변경후】

히터