(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0104342
(43) 공개일자 2021년08월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24F 11/88 (2018.01) *F24F 11/64* (2018.01)
G09B 25/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F24F 11/88 (2018.01)
F24F 11/64 (2018.01)
(21) 출원번호 10-2020-0018965
(22) 출원일자 2020년02월17일
심사청구일자 2020년02월17일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)
(72) 발명자
정경석
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 한국기술교육대학교 1공학관 D306
최정훈
전라남도 구례군 구례읍 서시천로 103-16
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 신우

전체 청구항 수 : 총 4 항

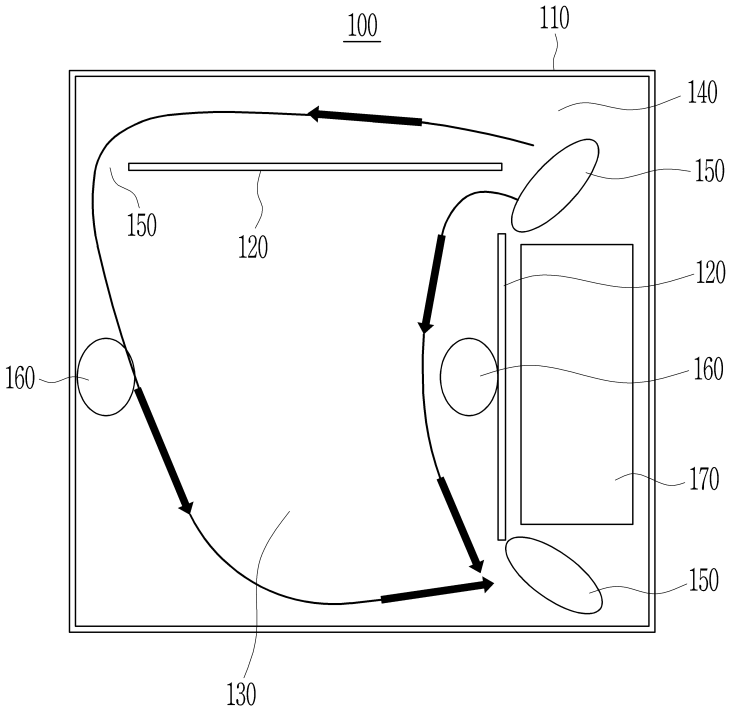
(54) 발명의 명칭 **아두이노에 기초한 동작 제어부를 구비한, 실습용 항온항습 시스템**

(57) 요 약

소정 실습 공간의 항온항습을 유지하도록 구성된 실습용 항온항습 시스템이 제공된다. 본 개시의 실습용 항온항습 시스템은, 상기 소정 실습 공간과 외기 간 공기 순환을 지원하는 공기 순환부, 상기 소정 실습 공간의 온도 및 습도를 측정하도록 구성된 온습도 측정 센서, 상기 소정 실습 공간의 온도 및/또는 습도를 상승 또는 하강시

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



키기 위한, 냉각 모듈, 제습 모듈, 가열 모듈, 및 제습 모듈을 구비한 온습도 조절 장치, 및 상기 온습도 측정 센서의 상기 온도 및 습도의 측정 결과와, 미리 설정된 온도 및 습도 기준값에 기초하여, 상기 소정 실습 공간의 상기 온도 및/또는 습도를 상승 또는 하강시키기 위하여, 상기 온습도 조절 장치의 상기 냉각 모듈, 상기 제습 모듈, 상기 가열 모듈, 및 상기 가습 모듈 중 적어도 하나의 동작을 제어하는 동작 제어기를 포함한다. 상기 동작 제어기는, 상기 온습도 조절 장치의 상기 냉각 모듈, 상기 제습 모듈, 상기 가열 모듈, 및 상기 가습 모듈 각각과 연결된 릴레이 스위치와, PCB 기판 상에 배치된 아두이노 회로를 포함하도록 구성되고, 상기 아두이노 회로는, 상기 온습도 측정 센서의 상기 온도 및 습도의 측정 결과를 수신하고, 수신된 상기 온도 및 습도의 상기 측정 결과에 기초하여, 상기 온습도 조절 장치의 상기 냉각 모듈, 상기 제습 모듈, 상기 가열 모듈, 및 상기 가습 모듈의 온/오프를 제어하도록 동작한다.

(52) CPC특허분류
F24F 7/013 (2021.01)
G09B 25/00 (2013.01)
F24F 2110/10 (2018.01)
F24F 2110/20 (2018.01)

(72) 발명자
반재형
충청남도 아산시 신창면 남성길 85, 102동 808호
서유리
경기도 이천시 구만리로 338(갈산동)
김승태
경기도 부천시 성주로 66, (2동 507호)
진강현
충청남도 천안시 동남구 목천읍 신계1길 13-16, 5동 103호
김석진
충청남도 천안시 동남구 봉명4길 29 봉서산아이파크 108동 303호

명 세 서

청구범위

청구항 1

소정 실습 공간의 항온항습을 유지하도록 구성된 실습용 항온항습 시스템으로서,

상기 소정 실습 공간과 외기 간 공기 순환을 지원하는 공기 순환부,

상기 소정 실습 공간의 온도 및 습도를 측정하도록 구성된 온습도 측정 센서,

상기 소정 실습 공간의 온도 및/또는 습도를 상승 또는 하강시키기 위한, 냉각 모듈, 제습 모듈, 가열 모듈, 및 제습 모듈을 구비한 온습도 조절 장치, 및

상기 온습도 측정 센서의 상기 온도 및 습도의 측정 결과와, 미리 설정된 온도 및 습도 기준값에 기초하여, 상기 소정 실습 공간의 상기 온도 및/또는 습도를 상승 또는 하강시키기 위하여, 상기 온습도 조절 장치의 상기 냉각 모듈, 상기 제습 모듈, 상기 가열 모듈, 및 상기 가습 모듈 중 적어도 하나의 동작을 제어하는 동작 제어기를 포함하고,

상기 동작 제어기는, 상기 온습도 조절 장치의 상기 냉각 모듈, 상기 제습 모듈, 상기 가열 모듈, 및 상기 가습 모듈 각각과 연결된 릴레이 스위치와, PCB 기판 상에 배치된 아두이노 회로를 포함하도록 구성되고, 상기 아두이노 회로는, 상기 온습도 측정 센서의 상기 온도 및 습도의 측정 결과를 수신하고, 수신된 상기 온도 및 습도의 상기 측정 결과에 기초하여, 상기 온습도 조절 장치의 상기 냉각 모듈, 상기 제습 모듈, 상기 가열 모듈, 및 상기 가습 모듈의 온/오프를 제어하도록 동작하는, 실습용 항온항습 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 공기 순환부는, 상기 소정 실습 공간과 상기 외기 간의 공기 순환을 지원하기 위한 하나 이상의 환기구 및 하나 이상의 서큘레이터를 포함하는, 실습용 항온항습 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 실습용 항온항습 시스템은, 둘 이상의 상기 온습도 측정 센서를 포함하고, 상기 동작 제어기는, 상기 둘 이상의 상기 온습도 측정 센서의 각 측정 결과를 평균한 결과에 기초하여 동작하는, 실습용 항온항습 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 동작 제어기는, 외부의 무선 제어 장치로부터 수신된 값에 기초하여 상기 미리 설정된 온도 및 습도 기준값을 조정하도록 동작 가능하고,

상기 온습도 조절 장치는 열전소자를 포함하는, 실습용 항온항습 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시는, 항온항습 시스템에 관한 것이며, 보다 구체적으로는 학습용 실험실습 환경에서 사용하기 위한, 아두이노를 이용한 동작 제어부를 구비한, 실습용 항온항습 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 항온항습 시스템은, 소정 공간 내 공기의 온도와 습도가 소정 값으로 일정하게 유지되도록 제어하는 다기능 공조 기기로서, 통상 공기의 가열, 냉각, 가습, 제습 효과가 있는 여러 장치와, 이들을 자동으로 제어하는 제어기

로 구성된다. 이러한 항온항습 시스템은, 예컨대 전산실, 실험실, 반도체 검사실, 환경시험설비 등 각종 실험 실습 및 산업 환경에서 적정 온도 및 습도를 유지하는데 쓰이고 있다.

[0003] 한편, 근래, 각급 학교 환경은 학생들이 단순히 이론을 익히는데에서 그치지 않고, 더 나아가 적극적으로 다양한 실험 실습을 경험하도록 지원 및 유도하고 있다. 그에 따라, 학생들이, 다양한 산업 현장 환경을 학교 실습 환경에서 구축 및 체험해보고자 하는 경우가 늘어나고 있으며, 그러한 산업 현장 환경의 구축을 위해서는 소정 공간의 온도 및 습도가 일정하게 유지되는 항온항습 환경의 구축이 선행되어야 하는 경우가 많다..

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 따라서, 학교 실습환경에서 간단하게 구축 및 이용될 수 있는, 학습용 실험실습을 위한, 실습용 항온항습 시스템이 필요로 된다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 개시의 일 특징에 의하면, 소정 실습 공간의 항온항습을 유지하도록 구성된 실습용 항온항습 시스템이 제공된다. 본 개시의 실습용 항온항습 시스템은, 상기 소정 실습 공간과 외기 간 공기 순환을 지원하는 공기 순환부, 상기 소정 실습 공간의 온도 및 습도를 측정하도록 구성된 온습도 측정 센서, 상기 소정 실습 공간의 온도 및/또는 습도를 상승 또는 하강시키기 위한, 냉각 모듈, 제습 모듈, 가열 모듈, 및 제습 모듈을 구비한 온습도 조절 장치, 및 상기 온습도 측정 센서의 상기 온도 및 습도의 측정 결과와, 미리 설정된 온도 및 습도 기준값에 기초하여, 상기 소정 실습 공간의 상기 온도 및/또는 습도를 상승 또는 하강시키기 위하여, 상기 온습도 조절 장치의 상기 냉각 모듈, 상기 제습 모듈, 상기 가열 모듈, 및 상기 가습 모듈 중 적어도 하나의 동작을 제어하는 동작 제어기를 포함한다. 상기 동작 제어기는, 상기 온습도 조절 장치의 상기 냉각 모듈, 상기 제습 모듈, 상기 가열 모듈, 및 상기 가습 모듈 각각과 연결된 릴레이 스위치와, PCB 기판 상에 배치된 아두이노 회로를 포함하도록 구성되고, 상기 아두이노 회로는, 상기 온습도 측정 센서의 상기 온도 및 습도의 측정 결과를 수신하고, 수신된 상기 온도 및 습도의 상기 측정 결과에 기초하여, 상기 온습도 조절 장치의 상기 냉각 모듈, 상기 제습 모듈, 상기 가열 모듈, 및 상기 가습 모듈의 온/오프를 제어하도록 동작한다.

[0006] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 상기 공기 순환부는, 상기 소정 실습 공간과 상기 외기 간의 공기 순환을 지원하기 위한 하나 이상의 환기구 및 하나 이상의 서큘레이터를 포함할 수 있다.

[0007] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 상기 실습용 항온항습 시스템은, 둘 이상의 상기 온습도 측정 센서를 포함하고, 상기 동작 제어기는, 상기 둘 이상의 상기 온습도 측정 센서의 각 측정 결과를 평균한 결과에 기초하여 동작할 수 있다.

[0008] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 상기 동작 제어기는, 외부의 무선 제어 장치로부터 수신된 값에 기초하여 상기 미리 설정된 온도 및 습도 기준값을 조정하도록 동작 가능하고, 상기 온습도 조절 장치는 열전소자를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 실습용 항온항습 제어 시스템이 구현된 예시적 환경의 개념적 단면을 보여주는 도면이다.

도 2는, 도 1의 온습도 제어부(170)의 내부 구성을 개략적으로 도시한 개념 블록도이다.

도 3은, 도 2의 동작 제어부(230)의 예시적 동작 흐름을 개략적으로 도시한 동작 흐름도이다.

도 4는, 본 개시의 일 실시예에 따라, 도 2의 동작 제어부(230)에 포함된 아두이노 회로의 동작을 구현하도록 구성된 아두이노 동작 제어 프로그램의 일 예를 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 개시의 실시예에 관하여 상세히 설명한다. 이하에서는, 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 우려가 있다고 판단되는 경우, 이미 공지된 기능 및 구성에 관한 구체적인 설명을 생략한다. 또한, 이하에서 설명하는 내용은 어디까지나 본 개시의 일 실시예에 관한 것일 뿐 본 개시가 이로써 제한되는

것은 아님을 알아야 한다.

[0011] 본 개시에서 사용되는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용되는 것으로 본 개시를 한정하려는 의도에서 사용된 것이 아니다. 예를 들면, 단수로 표현된 구성요소는 문맥상 명백하게 단수만을 의미하지 않는다면 복수의 구성요소를 포함하는 개념으로 이해되어야 한다. 본 개시에서 사용되는 "및/또는"이라는 용어는, 열거되는 항목들 중 하나 이상의 항목에 의한 임의의 가능한 모든 조합들을 포괄하는 것임이 이해되어야 한다. 본 개시에서 사용되는 '포함하다' 또는 '가지다' 등의 용어는 본 개시 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것일 뿐이고, 이러한 용어의 사용에 의해 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 배제하려는 것은 아니다.

[0012] 본 개시의 실시예에 있어서 '모듈' 또는 '부'는 적어도 하나의 기능이나 동작을 수행하는 기능적 부분을 의미하며, 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, 복수의 '모듈' 또는 '부'는, 특정한 하드웨어로 구현될 필요가 있는 '모듈' 또는 '부'를 제외하고는, 적어도 하나의 소프트웨어 모듈로 일체화되어 적어도 하나의 프로세서에 의해 구현될 수 있다.

[0013] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 개시의 실시예에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.

[0014] 도 1은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 실습용 항온항습 제어 시스템(100)이 구현된 예시적 환경의 개념적 단면을 보여주는 도면이다. 도시된 바에 의하면, 항온항습 제어 시스템(100)은, 항온항습 제어 시스템(100)을 둘러싼 외벽(110), 외벽(110) 내부 공간으로서 내벽(120)에 둘러싸이도록 구획된 항온항습 실습공간(130), 외벽(110) 내부 공간으로서 내벽(120) 외부의 외부 공간(140), 항온항습 실습공간(130)과 외부 공간(140) 사이의 공기 순환을 위한 공기 순환부(150), 온습도 측정 센서부(160), 및 온습도 제어부(170)를 포함한다.

[0015] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 외벽(110)은, 실습용 항온항습 제어 시스템(100)의 외부 하우징을 구성할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 외벽(110)은, 예컨대 열에 강하고 가공이 간편한 아크릴판과, 아크릴판의 휨 발생을 보완하기 위한 보강대로 구성될 수 있으며, 본 개시가 이로써 제한되는 것은 아니다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 외벽(110)에 의해 정의되는 실습용 항온항습 제어 시스템(100)의 내부 공간에는, 또한, 실제 실험실습을 위한 항온항습이 유지될 항온항습 실습공간(130)을 정의하는 내벽(120)이 배치될 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 내벽(120)에 의해 정의되는 내측 공간이 항온항습 실습공간(130)으로 이용될 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 외벽(110) 내부 공간으로서 내벽(120) 외부의 외부 공간(140)은, 온습도 제어부(170)가 배치되는 공간으로 활용될 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 내벽(120) 내측의 항온항습 실습공간(130)은, 예컨대 반도체 및 정밀 소재나 부품의 성능 측정 실험, 불량 검사 등을 비롯한, 항온항습이 필요한 다양한 실험 및 실습을 위한 장비실 및 실습실 환경 등으로 이용될 수 있다.

[0016] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 공기 순환부(150)는, 전술한 바와 같이, 항온항습 실습공간(130)과 외부 공간(140) 사이의 공기 순환을 지원할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 도시된 바와 같이, 공기 순환부(150)는, 항온항습 실습공간(130)의 내벽(120) 각 모퉁이에 배치된 세 개의 환기구(본 개시가 이로써 제한되는 것은 아님)와, 환기구에 배치된 서큘레이터(비스듬한 타원형으로 도시됨)를 포함할 수 있다. 환기구는 내벽(120)의 내외부, 즉 항온항습 실습공간(130)과 외부 공간(140) 간의 공기 흐름이 이루어지도록 할 수 있다. 도 1에는, 온습도 제어부(170)가 배치된 외부 공간(140)과 항온항습 실습공간(130) 간의 예시적 공기 흐름이 화살표를 따라 표시되어 있으며, 본 개시가 이로써 제한되는 것은 아니다.

[0017] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 항온항습 실습공간(130)의 내부에 온습도 측정 센서부(160)가 배치될 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 온습도 측정 센서부(160)는, 복수 개(본 도면에서는 항온항습 실습공간(130)의 양측벽에 배치된 2개)의 센서를 포함할 수 있으며, 항온항습 실습공간(130) 내부 온도와 습도를 측정할 수 있는 다양한 형태의 센서를 포함할 수 있다.

[0018] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 내벽(120) 외부의 외부 공간(140)에 온습도 제어부(170)가 배치될 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 온습도 제어부(170)는, 전술한 온습도 측정 센서부(160)에 의해 측정된 항온항습 실습공간(130)의 온도 및 센서 값과 미리 설정된 온도 및 습도 기준값에 기초하여, 공기의 냉각 또는 가열, 및/또는 제습 또는 가습의 동작을 수행할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 온습도 제어부(170)는, 외부의 무선 제어기(도시되지 않음)로부터 항온항습을 위한 온도 및 습도 설정값을 각각 수신 및 저장할 수 있다.

[0019] 도 2는, 도 1의 온습도 제어부(170)의 내부 구성을 개략적으로 도시한 개념 블록도이다. 도시된 바에 의하면, 온습도 제어부(170)는, 온습도 조절 장치(210), 온습도 조절 장치(210)의 동작 온/오프를 위한 릴레이 스위치부

(220), 및 릴레이 스위치부(220)를 제어하여 온습도 조절 장치(210)의 동작(냉각/가열 및/또는 가습/제습 등)을 제어하는 동작 제어부(230)를 포함한다.

[0020] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 온습도 조절 장치(210)는, 냉각 모듈(212), 제습모듈(214), 가열 모듈(216), 및 가습 모듈(218)을 포함할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, (구체적으로 도시되지는 않았으나), 온습도 조절 장치(210)는, 열전소자, 전류 인가부재, 방열판, 및 팬을 포함할 수 있다. 열전소자는 직류 전기를 흘렸을 때 열전효과에 의해 양면에 온도차가 발생되어 일면은 냉각되고, 타면은 가열되는 구성요소로서, 전류의 방향에 따라 냉각 또는 가열되는 면이 변환될 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 열전소자는 펠티어 효과([Peltier effect])에 의한 흡열 또는 발열을 이용한 펠티어 소자일 수 있다. 전류인가부재는 열전소자에 전류를 인가하는데 이용되는 부재로서, 사용자의 명령에 따라 가변적인 방향으로 전류를 인가할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 방열판 및 팬이 열전소자로부터 신속하게 주변으로 열을 발산시키는데 이용될 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 구체적으로 도시되지는 않았으나) 온습도 조절 장치(210)는, 열전소자의 일면에 물을 공급하도록 구성된 물공급부재를 더 포함할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 물공급부재는, 열전소자의 일면이 발열상태일 때, 그 열전소자의 일면에 물을 공급함으로서, 수증기를 발생시켜, 공기의 습도를 조절할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 온습도 조절 장치(210)의 냉각 모듈(212), 제습 모듈(214), 가열 모듈(216) 및 가습 모듈(218)은, 이와 같이, 열전소자, 전류인가부재, 방열판, 팬 및 물공급부재 등에 의해 구성될 수 있으며, 다만 본 개시가 이로써 제한되는 것은 아니다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 냉각 모듈(212), 제습 모듈(214), 가열 모듈(216) 및 가습 모듈(218)은, 종래의 다양한 형태의 냉각, 제습, 가열, 및 가습 장치일 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 가열 부재(216)는, 예컨대 열풍기를 포함할 수 있다.

[0021] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 릴레이 스위치(220)는, 후술하는 동작 제어부(230)로부터 제어 신호를 수신하고, 수신된 제어 신호에 기초하여 온습도 조절 장치(210)의 동작 온/오프를 제어할 수 있다.

[0022] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 동작 제어부(230)는, 도 1의 온습도 측정 센서부(160)로부터 측정 값을 수신할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 동작 제어부(230)는, 복수의 온습도 측정 센서부(160)로부터 각각의 온도 및 습도 측정 값을 수신할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 동작 제어부(230)는, 복수의 온습도 측정 센서부(160)로부터 각각의 측정 값을 수신한 경우, 수신된 각 온도 값 및 습도 값의 평균을 구하여 이후 동작 제어에 이용할 수 있다.

[0023] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 동작 제어부(230)는, 외부의 무선 제어 장치로부터 수신된 값에 기초하여 항온항습 실습공간(130)을 위한 온도 및 습도 기준값을 설정 및 저장할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 동작 제어부(230)는, 온습도 측정 센서부(160)로부터 수신된 온도 및 습도 측정값과, 미리 설정 및 저장된 온도 및 습도 기준값에 기초하여, 전술한 온습도 조절 장치(210)의 냉각 모듈(212), 제습 모듈(214), 가열 모듈(216) 및/또는 가습 모듈(218)의 동작 온/오프 여부를 결정할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 동작 제어부(230)는, 냉각 모듈(212), 제습 모듈(214), 가열 모듈(216) 및/또는 가습 모듈(218)의 동작 온/오프 여부의 결정 결과에 기초하여, 전술한 릴레이 스위치(220)를 제어할 수 있다.

[0024] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 동작 제어부(230)는, PCB 기판 상에 배치된 아두이노 회로를 포함하도록 구성될 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 의하면, 아두이노 회로가, 전술한 온습도 측정 센서부(160)로부터의 온도 및 습도의 측정 결과를 수신하고, 그 수신된 온도 습도의 측정 결과에 기초하여, 온습도 조절 장치(210)의 냉각 모듈(212), 제습 모듈(214), 가열 모듈(216) 및/또는 가습 모듈(218)의 온/오프를 제어하기 위한 신호를 생성하고, 이를 릴레이 스위치(220)로 전달할 수 있다.

[0025] 도 3은, 도 2의 동작 제어부(230)의 예시적 동작 흐름을 개략적으로 도시한 동작 흐름도이다. 도 4는, 본 개시의 일 실시예에 따라, 도 2의 동작 제어부(230)에 포함된 아두이노 회로의 동작을 구현하도록 구성된 아두이노 동작 제어 프로그램의 일 예를 보여주는 도면이다.

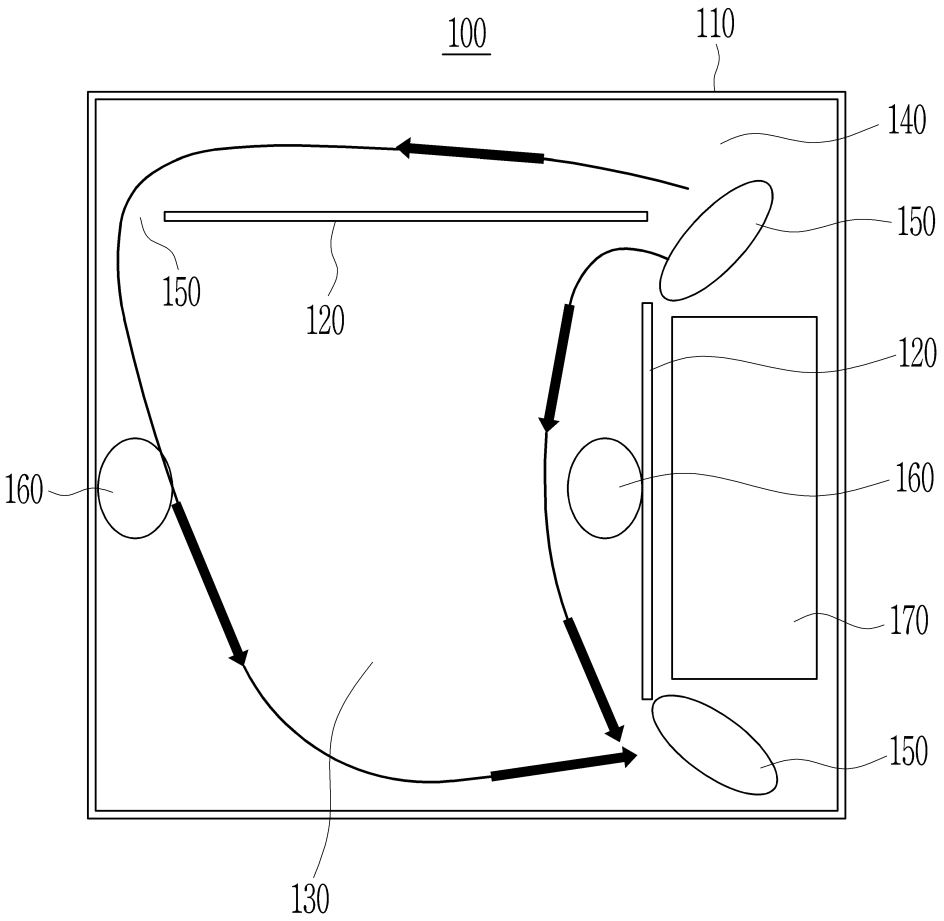
[0026] 도 3에 도시된 바에 의하면, 동작 제어부(230)는, 단계(302)에서, 외부의 무선 제어 장치로부터 온도 및 습도 기준값을 수신 및 설정/저장할 수 있다. 그런 다음, 단계(304)에서, 동작 제어부(230)는, 온습도 측정 센서부(160)로부터 온도 및 습도 측정값을 수신할 수 있다. 단계(306)에서, 동작 제어부(230)는, 수신된 온도 측정값이 앞서 설정된 온도 기준값보다 높은지 또는 낮은지 여부를 결정할 수 있다. 단계(306)에서 온도 측정값이 설정된 온도 기준값보다 높다고 판정된 경우, 절차는 단계(308)로 진행하고, 동작 제어부(230)는, 온습도 조절 장치(210)의 냉각 모듈(212)의 동작을 온 시키기 위한 제어 신호를 생성 및 제공할 수 있다. 단계(306)에서 온도 측정값이 설정된 온도 기준값보다 낮다고 판정된 경우, 절차는 단계(310)로 진행하고, 동작 제어부(230)는, 온습도 조절 장치(210)의 가열 모듈(216)의 동작을 온 시키기 위한 제어 신호를 생성 및 제공할 수 있다. 그

런 다음, 단계(312)에서, 동작 제어부(230)는, 수신된 습도 측정값이 앞서 설정된 습도 기준값보다 높은지 또는 낮은지 여부를 결정할 수 있다. 단계(312)에서 습도 측정값이 설정된 습도 기준값보다 높다고 판정된 경우, 절차는 단계(314)로 진행하고, 동작 제어부(230)는, 온습도 조절 장치(210)의 제습 모듈(214)의 동작을 온 시키기 위한 제어 신호를 생성 및 제공할 수 있다. 단계(312)에서 습도 측정값이 설정된 습도 기준값보다 낮다고 판정된 경우, 절차는 단계(316)로 진행하고, 동작 제어부(230)는, 온습도 조절 장치(210)의 가습 모듈(218)의 동작을 온 시키기 위한 제어 신호를 생성 및 제공할 수 있다.

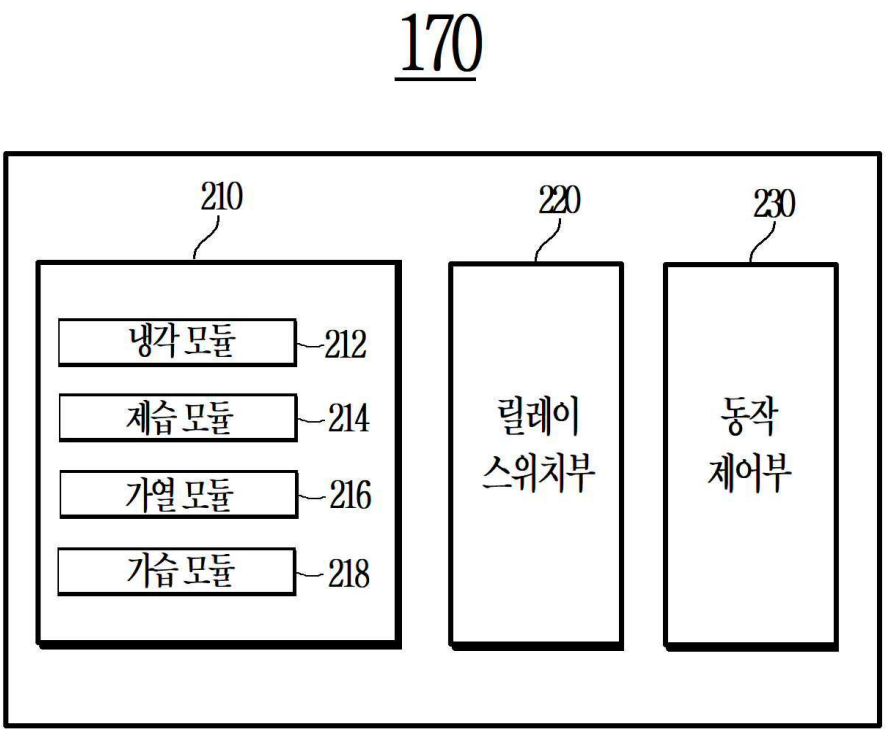
[0027] 당업자라면 알 수 있듯이, 본 발명이 본 개시에 기술된 예시에 한정되는 것이 아니라 본 개시의 범주를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형, 재구성 및 대체될 수 있다. 본 명세서에 기술된 다양한 기술들은 하드웨어 또는 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합에 의해 구현될 수 있음을 알아야 한다.

도면

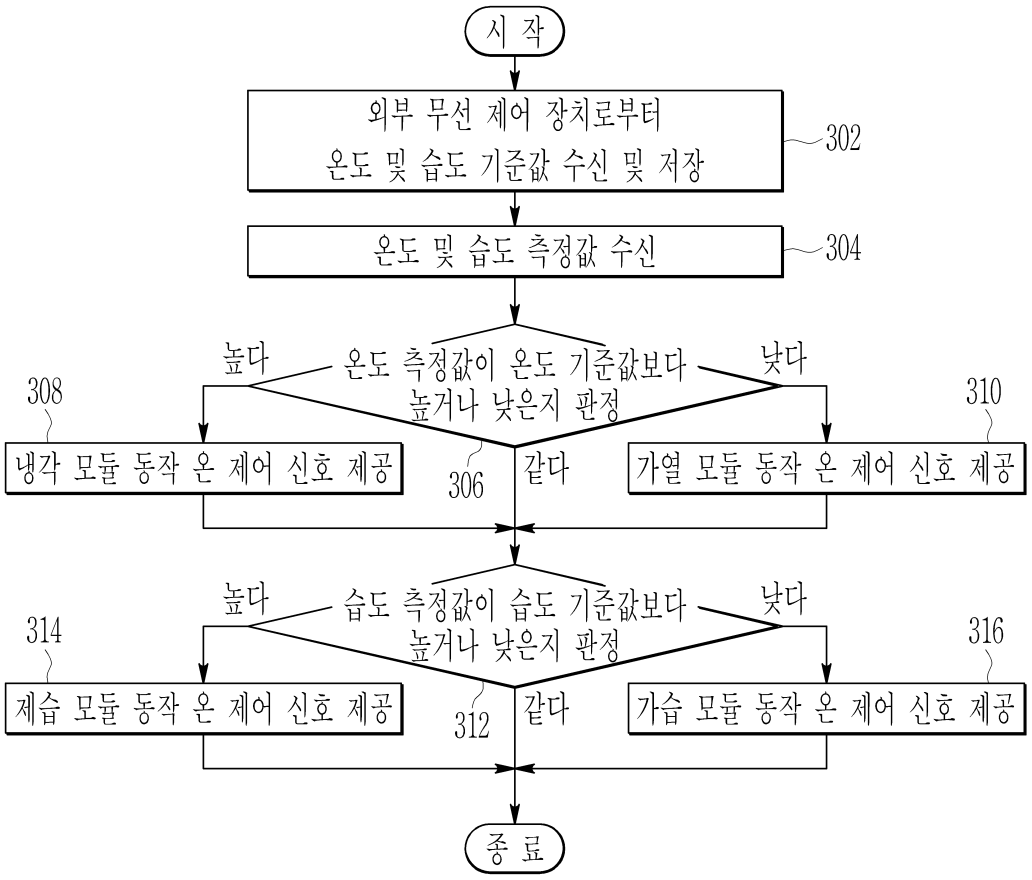
도면1



도면2


170
210
냉각 모듈
212
제습 모듈
214
가열 모듈
216
가습 모듈
218
220
릴레이
스위치부
230
동작
제어부

도면3



도면4



아두이노 코딩(설명 첨부_

```
#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <DHT.h>  //온습도센서 라이브러리
#include <DHT_U.h>  //온습도센서 라이브러리
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>  //LCD 라이브러리

LiquidCrystal_I2C lcd(0x3f,16,2); // LCD 객체선언 16x2 사이즈 사용

#define RELAYA 2
#define RELAYB 3
#define RELAYC 4
#define RELAYD 5 //각 작동 릴레이

#define DHTPIN 7 //온습도센서 핀 번호
#define DHTTYPE DHT11 //온습도 센서 타입

#define TEMPCTRL A0 //가변저항 온도제어
#define HUMICTRL A1 //가변저항 습도제어

#define TEMPMIN 10 //최소 온도
#define TEMPMAX 40 //최대 온도
#define HUMIMIN 00 //최소 습도
#define HUMIMAX 80 //최대 습도

#define ALLOWABLE 3 //오차값

DHT_Unified dht(DHTPIN, DHTTYPE);
uint32_t delayMS;

int tempCtrl; //온도제어 변수
int humiCtrl; //습도제어 변수

int temp;
int humi; //온도, 습도 저장 변수

void setup() {
  Serial.begin(9600);

  lcd.init();
  lcd.backlight();

  pinMode(RELAYA,OUTPUT);
  pinMode(RELAYB,OUTPUT);
  pinMode(RELAYC,OUTPUT);
  pinMode(RELAYD,OUTPUT);

  digitalWrite(RELAYA,HIGH);
  digitalWrite(RELAYB,HIGH);
  digitalWrite(RELAYC,HIGH);
  digitalWrite(RELAYD,HIGH);

  dht.begin();
  sensor_t sensor;
  dht.temperature().getSensor(&sensor);
  dht.humidity().getSensor(&sensor);
  delayMS = sensor.min_delay / 1000;
}

void loop() {
  tempCtrl = analogRead(TEMPCTRL);
  humiCtrl = analogRead(HUMICTRL);
//A0, A1 핀 값을 읽어와 온도와 습도를 제어할 수 있도록 설정
  tempCtrl = map(tempCtrl,0,1023,TEMPMIN,TEMPMAX);
  humiCtrl = map(humiCtrl,0,1023,HUMIMIN,HUMIMAX);
//0-1023값의 데이터를 온도와 습도의 최소 최대값으로 맵핑

  lcd.clear();
  lcd.print("temp : " + (String)temp + " / " + (String)tempCtrl);
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("humi : " + (String)humi + " / " +(String)humiCtrl); //설정 온도, 습도 출력 현재 온도 습도 출력

  sensors_event_t event;
  dht.temperature().getEvent(&event);
  if (isnan(event.temperature)) {
    Serial.println("Error reading temperature!");
  }
  else {
    Serial.print("Temperature: ");
    temp=event.temperature;
    Serial.print(temp);
    Serial.println(" °C"); //온도측정
  }

  dht.humidity().getEvent(&event);
  if (isnan(event.relative_humidity)) {
    Serial.println("Error reading humidity!");
  }
  else {
    Serial.print("Humidity: ");
    humi=event.relative_humidity;
    Serial.print(humi);
    Serial.println("%"); //습도측정
  }
```

아두이노 코딩(설명첨부)

```
  if(temp>tempCtrl+ALLOWABLE){
//설정한온도값보다 측정되는 온도값이 높다면
    digitalWrite(RELAYA,LOW);
//릴레이 OFF  }
  else{
    digitalWrite(RELAYA,HIGH); //그렇지 않으면 릴레이ON  }

  if(temp<tempCtrl-ALLOWABLE){
//설정한온도값보다 측정되는 온도값이 낮다면
    digitalWrite(RELAYB,LOW);
//릴레이OFF  }
  else{
    digitalWrite(RELAYB,HIGH);  //그렇지 않으면 릴레이ON  }

  if(humi>humiCtrl+ALLOWABLE){
//설정한습도값보다 측정되는 습도값이 높다면
    digitalWrite(RELAYC,LOW);
//릴레이 OFF  }
  else{
    digitalWrite(RELAYC,HIGH);
//릴레이ON  }
  if(humi<humiCtrl-ALLOWABLE){
//설정한온도값보다 측정되는 온도값이 낮다면
    digitalWrite(RELAYD,LOW);
//릴레이OFF
  }
  else{
    digitalWrite(RELAYD,HIGH);
//릴레이ON
  }

  delay(delayMS);
}
```