



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0042636
(43) 공개일자 2025년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24D 13/02 (2006.01) H05B 1/02 (2006.01)
H05B 3/14 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F24D 13/024 (2013.01)
G01R 19/0092 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-0044083
(22) 출원일자 2024년04월01일
심사청구일자 2024년04월01일
(30) 우선권주장
1020230125862 2023년09월20일 대한민국(KR)

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
김현기
서울특별시 동작구 사당로23바길 9 동작삼성래미안아파트 118동 202호
김윤식
인천광역시 남동구 예코중앙로139번길 10-23
(74) 대리인
기율특허법인

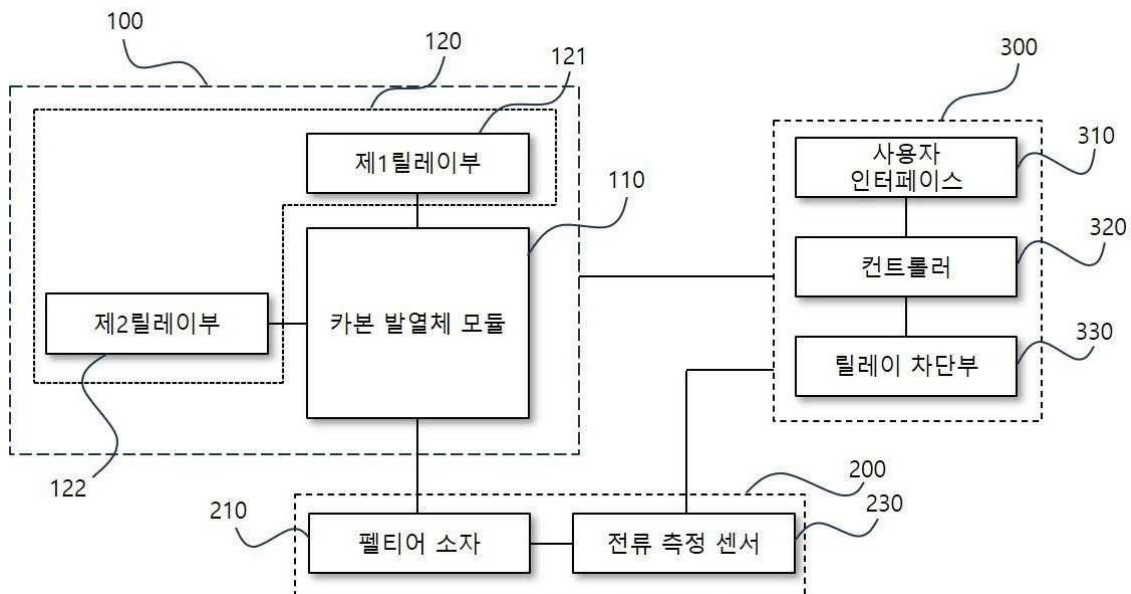
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 국부 과열 방지가 가능한 난방 장치

(57) 요약

본 발명은 난방 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 카본 발열 필름에서 발생된 열에너지에 의해 전기 에너지를 생성하는 펄티어 소자를 이용하여 카본 발열 필름이 발열되는 동안 펄티어 소자를 통해 흐르는 전류값의 변화를 모니터링하여 특정 카본 발열체 모듈이 과열되는 것을 방지함과 아울러, 일부 카본 발열체 모듈이 과열될 경우 그 카본 발열체 모듈로의 전원공급만을 차단하고 나머지 카본 발열체 모듈에 의해 난방이 안정적으로 유지될 수 있게 한 국부 과열 방지가 가능한 난방 장치에 관한 것이다.

대표도



(52) CPC특허분류

H05B 1/0275 (2013.01)

H05B 3/145 (2013.01)

F24D 2200/08 (2013.01)

F24D 2220/2081 (2013.01)

H05B 2203/013 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

발열 필름이 프레임 내부에 수납된 복수의 카본 발열체 모듈을 가로 및 세로 방향으로 결합하여 난방이 실행될 공간의 저면에 설치되며, 하나의 온도 제어부에 의해 각 카본 발열체 모듈에서의 발열 여부가 제어되는 모듈 결합형 난방 패널;

상기 카본 발열체 모듈에서 상기 발열 필름에 일면이 접하도록 설치되어 있으며, 상기 발열 필름으로부터 전달되는 열에너지를 통해 펠티어 소자에서 생성된 전류를 측정하고, 측정된 전류값을 미리 설정된 일정 기준값과 비교하면서 특정 카본 발열체 모듈의 과열 여부를 모니터링하는 국부 과열 방지부; 및

상기 모듈 결합형 난방 패널을 이용한 난방 온도를 설정하는 사용자 인터페이스가 구비되어 있고, 상기 사용자 인터페이스를 통해 입력되는 사용자의 조작에 따라 상기 카본 발열체 모듈 각각에의 전원 공급 여부를 독립적으로 제어하는 온도 제어부;를 포함하고,

상기 국부 과열 방지부는,

상기 카본 발열체 모듈에 구비된 단열재에 설치되어 있으며, 상기 카본 발열 필름에서 발생된 열에너지를 전기 에너지로 바꾸어 전류를 생성하는 펠티어 소자; 및

상기 펠티어 소자에서 발생되어 흐르는 전류의 크기를 측정하는 전류 측정 센서;를 포함하는, 국부 과열 방지가 가능한 난방 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 모듈 결합형 난방 패널은,

전원 공급에 의해 발열 여부가 독립적으로 제어되는 발열 필름이 내부에 수납되어 있고 외주면에는 인접한 다른 프레임과의 결합이 용이한 결합부가 형성되어 있는 카본 발열체 모듈; 및

상기 카본 발열체 모듈이 가로 및 세로 방향으로 결합되어 매트릭스(matrix) 배치를 이루고 있는 발열 필름에의 동시 전원 공급 또는 국부적 전원 공급을 위해 상기 매트릭스 배치를 이루는 발열 필름들을 가로축과 세로축별로 동일한 릴레이에 함께 연결한 매트릭스 릴레이부;를 포함하고,

상기 카본 발열체 모듈은,

인접한 카본 발열체 모듈과의 결합이 가능한 결합핀과 결합홈이 외주 측면에 형성되어 있는 프레임;

상기 프레임의 내부 저면에 수납되어 있는 알루미늄 플레이트;

상기 알루미늄 플레이트의 상면에 위치하는 단열재;

상기 단열재에 설치되어 있으며 카본 발열 필름에서 발생된 열에너지를 통해 전류를 생성하는 펠티어 소자;

상기 단열재의 상부에 위치하는 카본 발열 필름;

상기 카본 발열 필름의 상부에 위치하여 상기 카본 발열 필름에서 발생된 열의 이동을 차단하는 보온재; 및

상기 보온재 상부에 위치하여 상기 프레임 내부로의 이물질 유입을 차단하는 프레임 덮개;를 포함하는, 국부 과열 방지가 가능한 난방 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 매트릭스 릴레이부는,

매트릭스 배치를 이루고 있는 열 단위의 카본 발열체 모듈들에 동시 전원 공급이 가능하도록 각 열마다 하나의 릴레이가 하나의 열을 형성하는 복수의 카본 발열 필름의 제1전극들에 공통 연결되어 있는 제1릴레이부; 및

매트릭스 배치를 이루고 있는 행 단위의 카본 발열체 모듈들에 동시 전원 공급이 가능하도록 각 행마다 하나의 릴레이가 하나의 행을 형성하는 복수의 카본 발열 필름의 제2전극들에 공통 연결되어 있는 제2릴레이부;를 포함하는, 국부 과열 방지가 가능한 난방 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1릴레이부는, M x N 매트릭스 배치를 이루고 있는 제1열의 카본 발열 필름들에 병렬 연결된 제1A릴레이와, 제2열의 카본 발열 필름들에 병렬 연결된 제1B릴레이 내지 제N열의 카본 발열 필름들에 병렬 연결된 제1N릴레이를 포함하고,

상기 제2릴레이부는, M x N 매트릭스 배치를 이루고 있는 제1행의 카본 발열 필름들에 병렬 연결된 제2A릴레이와, 제2행의 카본 발열 필름들에 병렬 연결된 제2B릴레이 내지 제M행의 카본 발열 필름들에 병렬 연결된 제2M릴레이를 포함하는, 국부 과열 방지가 가능한 난방 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 온도 제어부는,

사용자의 터치 조작이 가능하고 상기 모듈 결합형 난방 패널을 형성하고 있는 각 카본 발열체 모듈이 매트릭스 배치를 이루면서 표출되어 있는 사용자 인터페이스;

상기 사용자 인터페이스에 입력되는 사용자의 터치 조작에 의해 상기 카본 발열체 모듈로의 동시 전원 공급 또는 국부적 전원 공급을 제어하는 컨트롤러; 및

상기 전류 측정 센서에서 측정된 전류값을 미리 설정되어 있는 기준값과 비교하여 상기 측정된 전류값이 기준값을 초과할 경우 해당 카본 발열 필름이 과열 상태에 있는 것으로 판단하고 해당 카본 발열 필름으로의 전원 공급을 차단하도록 제어하는 릴레이 차단부;를 포함하는, 국부 과열 방지가 가능한 난방 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 릴레이 차단부는,

상기 카본 발열 필름의 온도가 70℃일 경우 측정될 수 있는 전류값을 기준값으로 설정하여, 상기 카본 발열 필름이 70℃보다 높아지는 것을 방지하는, 국부 과열 방지가 가능한 난방 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 난방 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 카본 발열 필름에서 발생된 열에너지에 의해 전기 에너지를 생성하는 펠티어 소자를 이용하여 카본 발열 필름이 발열되는 동안 펠티어 소자를 통해 흐르는 전류값의 변화를 모니터링하여 특정 카본 발열체 모듈이 과열되는 것을 방지함과 아울러, 일부 카본 발열체 모듈이 과열될 경우 그 카본 발열체 모듈로의 전원공급만을 차단하고 나머지 카본 발열체 모듈에 의해 난방이 안정적으로 유지될 수 있게 한 국부 과열 방지가 가능한 난방 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 카본을 이용한 면상 발열체에 의해 건물의 난방을 수행하는 경우도 있으나, 이 경우 전원이 공급되는 면상 발열체 전체에서 발열이 일어나게 되므로 면상 발열체의 특정 구간 일부에서만 난방을 구현하기는 쉽지 않은 문제점이 있었다.

[0003] 또한, 면상 발열체를 난방 장치에 적용할 경우 넓은 면상 발열체의 특정 영역이 과열되면 화재 예방을 위하여

면상 발열체 전체로의 전원 공급을 차단하곤 하였으나, 이 경우 특정 영역에서의 문제 발생으로 인하여 전체 난방이 중지되는 불편함이 있었다.

[0004] 또한, 난방 장치로 적용된 면상 발열체에서 과열로 인한 화재가 예상되는 영역을 미리 파악하기가 어려움은 물론, 파악된 특정 영역으로만의 전원 공급을 차단하기도 쉽지 않은 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 카본 발열 필름에서 발생된 열에너지에 의해 전기 에너지를 생성하는 펠티어 소자를 이용하여 카본 발열 필름이 발열되는 동안 펠티어 소자를 통해 흐르는 전류값의 변화를 모니터링하여 특정 카본 발열체 모듈이 과열되는 것을 방지함과 아울러, 일부 카본 발열체 모듈이 과열될 경우 그 카본 발열체 모듈로의 전원공급만을 차단하고 나머지 카본 발열체 모듈에 의해 난방이 안정적으로 유지될 수 있게 한 국부 과열 방지가 가능한 난방 장치를 제공하기 위한 것이다.

[0006] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재들로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 국부 과열 방지가 가능한 난방 장치는, 발열 필름이 프레임 내부에 수납된 복수의 카본 발열체 모듈을 가로 및 세로 방향으로 결합하여 난방이 실행될 공간의 저면에 설치되며, 하나의 온도 제어부에 의해 각 카본 발열체 모듈에서의 발열 여부가 제어되는 모듈 결합형 난방 패널; 상기 카본 발열체 모듈에서 상기 발열 필름에 일면이 접하도록 설치되어 있으며, 상기 발열 필름으로부터 전달되는 열에너지에 의해 생성된 전기 에너지를 이용하여 전류값을 측정하고, 측정된 전류값을 미리 설정된 일정 기준값과 비교하면서 특정 카본 발열체 모듈의 과열 여부를 모니터링하는 국부 과열 방지부; 및 상기 모듈 결합형 난방 패널을 이용한 난방 온도를 설정하는 사용자 인터페이스가 구비되어 있고, 상기 사용자 인터페이스를 통해 입력되는 사용자의 조작에 따라 상기 카본 발열체 모듈 각각에의 전원 공급 여부를 독립적으로 제어하는 온도 제어부;를 포함하고, 상기 국부 과열 방지부는, 상기 카본 발열체 모듈에 구비된 단열재에 설치되어 있으며, 상기 카본 발열 필름에서 발생된 열에너지를 통해 전류를 생성하는 펠티어 소자; 및 상기 펠티어 소자에서 발생되어 흐르는 전류의 양을 측정하는 전류 측정 센서;를 포함할 수 있다.

[0008] 이때, 상기 모듈 결합형 난방 패널은, 전원 공급에 의해 발열 여부가 독립적으로 제어되는 발열 필름이 내부에 수납되어 있고 외주면에는 인접한 다른 프레임과의 결합이 용이한 결합부가 형성되어 있는 카본 발열체 모듈; 및 상기 카본 발열체 모듈이 가로 및 세로 방향으로 결합되어 매트릭스(matrix) 배치를 이루고 있는 발열 필름에의 동시 전원 공급 또는 국부적 전원 공급을 위해 상기 매트릭스 배치를 이루는 발열 필름들을 가로축과 세로축별로 동일한 릴레이에 함께 연결한 매트릭스 릴레이부;를 포함하고, 상기 카본 발열체 모듈은, 인접한 카본 발열체 모듈과의 결합이 가능한 결합핀과 결합홈이 외주 측면에 형성되어 있는 프레임; 상기 프레임의 내부 저면에 수납되어 있는 알루미늄 플레이트; 상기 알루미늄 플레이트의 상면에 위치하는 단열재; 상기 단열재의 상부에 위치하는 카본 발열 필름; 상기 카본 발열 필름의 상부에 위치하여 상기 카본 발열 필름에서 발생된 열의 이동을 차단하는 보온재; 및 상기 보온재 상부에 위치하여 상기 프레임 내부로의 이물질 유입을 차단하는 프레임 덮개;를 포함할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 매트릭스 릴레이부는, 매트릭스 배치를 이루고 있는 열 단위의 카본 발열체 모듈들에 동시 전원 공급이 가능하도록 각 열마다 하나의 릴레이가 하나의 열을 형성하는 복수의 카본 발열 필름의 제1전극들에 공통 연결되어 있는 제1릴레이부; 및 매트릭스 배치를 이루고 있는 행 단위의 카본 발열체 모듈들에 동시 전원 공급이 가능하도록 각 행마다 하나의 릴레이가 하나의 행을 형성하는 복수의 카본 발열 필름의 제2전극들에 공통 연결되어 있는 제2릴레이부;를 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 제1릴레이부는, $M \times N$ 매트릭스 배치를 이루고 있는 제1열의 카본 발열 필름들에 병렬 연결된 제1A 릴레이와, 제2열의 카본 발열 필름들에 병렬 연결된 제1B릴레이 내지 제N열의 카본 발열 필름들에 병렬 연결된 제1N릴레이를 포함하고, 상기 제2릴레이부는, $M \times N$ 매트릭스 배치를 이루고 있는 제1행의 카본 발열 필름들에 병렬 연결된 제2A릴레이와, 제2행의 카본 발열 필름들에 병렬 연결된 제2B릴레이 내지 제M행의 카본 발열 필름

들에 병렬 연결된 제2M릴레이를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 온도 제어부는, 사용자의 터치 조작이 가능하고 상기 모듈 결합형 난방 패널을 형성하고 있는 각 카본 발열체 모듈이 매트릭스 배치를 이루면서 표출되어 있는 사용자 인터페이스; 상기 사용자 인터페이스에 입력되는 사용자의 터치 조작에 의해 상기 카본 발열체 모듈로의 동시 전원 공급 또는 국부적 전원 공급을 제어하는 컨트롤러; 및 상기 전류 측정 센서에서 측정된 전류값을 미리 설정되어 있는 기준값과 비교하여 상기 측정된 전류값이 기준값을 초과할 경우 해당 카본 발열 필름이 과열 상태에 있는 것으로 판단하고 해당 카본 발열 필름으로의 전원 공급을 차단하도록 제어하는 릴레이 차단부;를 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 릴레이 차단부는, 상기 카본 발열 필름의 온도가 70℃일 경우 측정될 수 있는 전류값을 기준값으로 설정하여, 상기 카본 발열 필름이 70℃보다 높아지는 것을 방지할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 상술한 바와 같은 본 발명의 다양한 실시예에 의해, 카본 발열 필름이 발열되는 동안 펠티어 소자를 통해 흐르는 전류값의 변화를 모니터링하여 특정 카본 발열체 모듈이 과열되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0014] 또한, 본 발명은 일부 카본 발열체 모듈이 과열될 경우 그 카본 발열체 모듈로의 전원공급만을 차단하고 나머지 카본 발열체 모듈에 의해 난방을 안정적으로 유지할 수 있는 효과가 있다.

[0015] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명에 따른 국부 과열 방지가 가능한 난방 장치의 전체 구성도.

도 2는 본 발명에 따른 카본 발열체 모듈의 분리 사시도.

도 3은 본 발명에 따른 프레임의 사시도.

도 4는 본 발명에 따른 프레임 사이드바의 사시도.

도 5는 본 발명에 따른 펠티어 소자의 예시도.

도 6은 본 발명에 따른 모듈 블록의 설치 예시도.

도 7은 본 발명에 따른 난방 패널의 배치 예시도.

도 8은 본 발명에 따른 난방 패널의 회로 예시도.

도 9는 본 발명에 따라 동시 가열되는 제1실시예를 나타내는 예시도.

도 10은 본 발명에 따라 국부 가열되는 제2실시예를 나타내는 예시도.

도 11은 본 발명에 따라 국부 가열되는 제3실시예를 나타내는 예시도.

도 12는 본 발명에 따라 국부 가열되는 제4실시예를 나타내는 예시도.

도 13은 본 발명에 따른 온도 제어부의 사용자 인터페이스를 나타내는 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.

[0018] 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포

합하는 것으로 이해되어야 한다.

- [0019] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0020] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0021] 본 명세서에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0022] 이하, 도 1 내지 도 13을 참조하여, 본 발명의 실시예를 구체적으로 설명한다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 국부 과열 방지방지가 가능한 난방 장치는, 발열 필름이 프레임 내부에 수납된 복수의 카본 발열체 모듈을 가로 및 세로 방향으로 결합하여 난방이 실행될 공간의 저면에 설치되며, 하나의 온도 제어부에 의해 각 카본 발열체 모듈에서의 발열 여부가 제어되는 모듈 결합형 난방 패널(100)과, 상기 카본 발열체 모듈에서 상기 발열 필름에 일면이 접하도록 설치되어 있으며, 상기 발열 필름으로부터 전달되는 열에너지에 의해 생성된 전기 에너지를 이용하여 전류값을 측정하고, 측정된 전류값을 미리 설정된 일정 기준값과 비교하면서 특정 카본 발열체 모듈의 과열 여부를 모니터링하는 국부 과열 방지부(200)와, 상기 모듈 결합형 난방 패널을 이용한 난방 온도를 설정하는 사용자 인터페이스가 구비되어 있고, 상기 사용자 인터페이스를 통해 입력되는 사용자의 조작에 따라 상기 카본 발열체 모듈 각각에의 전원 공급 여부를 독립적으로 제어하는 온도 제어부(300)를 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 모듈 결합형 난방 패널(100)은, 전원 공급에 의해 발열 여부가 독립적으로 제어되는 발열 필름이 내부에 수납되어 있고 외주면에는 인접한 다른 프레임과의 결합이 용이한 결합부가 형성되어 있는 카본 발열체 모듈(110)과, 상기 카본 발열체 모듈이 가로 및 세로 방향으로 결합되어 매트릭스(matrix) 배치를 이루고 있는 발열 필름에의 동시 전원 공급 또는 국부적 전원 공급을 위해 상기 매트릭스 배치를 이루는 발열 필름들을 가로축과 세로축별로 동일한 릴레이에 함께 연결한 매트릭스 릴레이부(120)를 포함한다.
- [0025] 상기 카본 발열체 모듈(110)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 인접한 카본 발열체 모듈과의 결합이 가능한 결합핀과 결합홈이 외주 측면에 형성되어 있는 프레임(111)과, 상기 프레임의 내부 저면에 수납되어 있는 알루미늄 플레이트(112)와, 상기 알루미늄 플레이트의 상면에 위치하는 단열재(113)와, 상기 단열재의 상부에 위치하는 카본 발열 필름(114)과, 상기 카본 발열 필름의 상부에 위치하여 상기 카본 발열 필름에서 발생된 열의 이동을 차단하는 보온재(115)와, 상기 보온재 상부에 위치하여 상기 프레임 내부로의 이물질 유입을 차단하는 프레임 덮개(116)를 포함한다.
- [0026] 상기 프레임(111)은 상기 카본 발열체 모듈을 블록 형식으로 결합하여 난방 가능한 면적을 확장할 수 있는 정사각형으로 이루어진 단위 블록의 외형을 형성한다.
- [0027] 이러한 상기 프레임(111)은 상호 블록 결합되어 도 6에 도시된 바와 같이 일정 크기의 면적을 커버할 수 있는 매트릭스 배치를 형성할 수 있다. 도 6에서는 매트릭스 배치의 예로서, 1평 크기의 공간(1.8m * 1.8m)에 30cm * 30cm 크기의 카본 발열체 모듈 36개를 설치할 수 있음을 나타내고 있다.
- [0028] 이때, AC 220V 콘센트는 최대 전류 약 16A를 공급하여 약 3520W의 전력을 공급할 수 있고, 30cm * 30cm 크기의 카본 발열체 모듈 하나의 전력소모는 약 194W이므로, 한 구의 콘센트를 사용하면 약 180개의 모듈에 전원을 공급할 수 있게 된다.
- [0029] 그에 따라, 가정용 220V 콘센트를 이용할 경우 평당 36개의 모듈을 설치하면 약 5평까지 전력 공급이 가능하게 된다.
- [0030] 상기 프레임(111)의 외주 측면에는 도 7에 도시된 바와 같이 다른 카본 발열체 모듈에 구비된 프레임과의 결합

이 가능한 결합핀(117)이 외주면 일측에 돌출 형성된다.

- [0031] 또한, 상기 프레임(111)은 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 카본 발열 필름에의 전원 공급을 위한 전선이 상기 프레임 내부로 진입할 수 있는 적어도 하나 이상의 전선 진입홀(118)이 형성될 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 프레임(111)은 인접한 프레임과의 결합시에 전선이 프레임 외부로 노출되지 않고 안정적으로 수납될 수 있는 공간을 제공하도록, 외주면을 따라 내측으로 오목하게 형성된 개구부를 구비할 수 있다.
- [0033] 그에 따라, 상기 프레임(111)은 도 3에 도시된 바와 같이 상판과 하판 사이에 이격된 공간을 갖는 개구부를 구비함으로써, 인접한 프레임과의 결합시에 전선이 수납되는 공간을 제공할 뿐만 아니라, 인접한 프레임에 구비된 결합핀이 끼워져 상기 프레임의 상하 이탈을 방지하는 결합홈의 기능도 제공할 수 있다.
- [0034] 이와 같이, 상기 프레임에 구비된 개구부는 인접한 다른 프레임과 결합되면서 폐쇄된다. 그러나, 서로 결합된 프레임들 중 상기 모듈 결합형 난방 패널의 최외각에 위치하는 프레임의 경우, 결합될 다른 프레임이 없어 상기 개구부가 노출될 수 있다.
- [0035] 그에 따라, 상기 모듈 결합형 난방 패널의 최외각에 위치하는 프레임의 개구부를 폐쇄할 수 있도록, 상기 프레임의 일 측면에 대응되는 길이와 상기 개구부의 크기에 대응하는 폭을 갖도록 돌출된 돌출부가 형성되어 있는 프레임 사이드 바(130)를 더 포함할 수 있다.
- [0036] 이때, 상기 돌출부는 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 개구부에 끼워지도록 단차진 형태를 갖으며 돌출 형성되고, 상기 돌출부에는 상기 프레임에 형성된 전선 진입홀에 대응되는 위치에 형성되어 상기 발열 필름에의 전선이 진입되는 경로를 제공하는 적어도 하나 이상의 홀이 더 형성될 수 있다.
- [0037] 이와 같이 상기 프레임 사이드 바(130)에 의해 모듈 결합형 난방 패널의 최외각 부분도 이물질의 유입을 차단할 수 있는 폐쇄된 구조를 형성할 수 있을 뿐만 아니라, 상기 각 카본 발열체 모듈에 구비된 카본 발열 필름에의 전선 연결 효율성도 향상시킬 수 있다.
- [0038] 또한, 상기 카본 발열 필름(114)은 전도성 전극을 이용하여 전기 에너지를 공급하면 열에너지를 발생시키는 발열체로서, 상기 프레임 전체 면에 상응하는 크기를 갖는 판상의 기재와, 상기 기재의 일면에 카본 잉크를 사용하여 직사각형의 긴 띠 형상으로 이루어진 패턴이 수평 방향을 따라 일정 간격 이격된 상태로 인쇄된 카본 패턴과, 상기 카본 패턴으로 전원을 공급하는 전도성 전극을 포함한다.
- [0039] 상기 보온재(115)는 상기 카본 발열 필름 전체를 덮을 수 있는 직사각형의 판으로서, 열전도율이 작고 내열성이 있어 상기 카본 발열 필름에서 발생된 열을 오랫동안 보온하여 난방 효율을 향상시킬 수 있게 한다.
- [0040] 상기 프레임 덮개(116)는 상기 보온재 상부를 덮으며 상기 프레임에 끼워져 상기 보온재와 발열 필름의 이탈을 방지함과 아울러, 프레임 내부로의 이물질 유입을 차단할 수 있다.
- [0041] 상기 단열재(113)는 상기 카본 발열 필름(114)의 저면에 위치하여 카본 발열 필름에서 발생된 열이 하부로 전달되는 것을 차단한다. 또한, 상기 단열재(113)에는 도 5에 도시된 바와 같이, P형 반도체와 N형 반도체로 이루어진 펄티어 소자(210)가 구비되어 있어 상기 카본 발열 필름에서 발생된 열에너지를 통해 펄티어 소자에서 전류를 생성할 수 있다.
- [0042] 이와 같이 펄티어 소자(210)를 포함하고 있는 단열재(113)는 상기 카본 발열 필름에서 발생된 열이 하부에 위치하는 알루미늄 플레이트(112)까지 전달되는 것을 차단하기 위한 것으로서, 상기 펄티어 소자에서의 원활한 전기 에너지 생성에 기여할 수 있다.
- [0043] 즉, 상기 펄티어 소자(210)는 한쪽이 차갑고 반대 쪽은 뜨거워서 양 쪽에 온도 차이가 있어야 전기 에너지를 생성하게 되므로, 상기 알루미늄 플레이트(112)는 상기 펄티어 소자의 저면을 차갑게 유지하여 펄티어 소자에서의 전기 에너지 생성에 기여하게 된다.
- [0044] 상기 펄티어 소자(210)는 도 5에 도시된 바와 같이, 단열재의 일부 영역에 설치되어 상기 카본 발열 필름과 알루미늄 플레이트 사이에 위치하게 된다. 그에 따라, 상기 펄티어 소자의 각 면에서 상기 카본 발열 필름과 알루미늄 플레이트로부터 냉열을 통해 전기 에너지를 생성하게 된다.
- [0045] 이때, 상기 펄티어 소자(210)는 온도 차이가 크게 발생할수록 보다 많은 전기 에너지를 생성하게 되므로, 상기 펄티어 소자에서 발생하는 전류량을 측정한 데이터를 이용하여 상기 카본 발열 필름의 온도 변화를 파악할 수 있다.

- [0046] 이와 같이, 상기 펠티어 소자에서 생성된 전류량을 기반으로 파악한 각 카본 발열 필름의 온도는 상기 온도 제어부로 전송되어 각 카본 발열체 모듈의 온도를 개별적으로 모니터링할 수 있다.
- [0047] 또한, 상기 매트릭스 릴레이부(120)는, 매트릭스 배치를 이루고 있는 열 단위의 카본 발열체 모듈들에 동시 전원 공급이 가능하도록 각 열마다 하나의 릴레이가 하나의 열을 형성하는 복수의 카본 발열 필름의 제1전극들에 공통 연결되어 있는 제1릴레이부(121)와, 매트릭스 배치를 이루고 있는 행 단위의 카본 발열체 모듈들에 동시 전원 공급이 가능하도록 각 행마다 하나의 릴레이가 하나의 행을 형성하는 복수의 카본 발열 필름의 제2전극들에 공통 연결되어 있는 제2릴레이부(122)를 포함할 수 있다.
- [0048] 그에 따라, 상기 제1릴레이부(121)는, 도 8에 도시된 바와 같이, 매트릭스 배치를 이루고 있는 제1열의 카본 발열 필름들(R1, R2, R3)에 병렬 연결된 제1A릴레이(SW1)와, 제2열의 카본 발열 필름들(R4, R5, R6)에 병렬 연결된 제1B릴레이(SW2)와, 제3열의 카본 발열 필름들(R7, R8, R9)에 병렬 연결된 제1C릴레이(SW3)와, 제4열의 카본 발열 필름들(R10, R11, R12)에 병렬 연결된 제1D릴레이(SW4)를 포함할 수 있다.
- [0049] 또한, 상기 제2릴레이부(122)는, 매트릭스 배치를 이루고 있는 제1행의 카본 발열 필름들(R1, R4, R7, R10)에 병렬 연결된 제2A릴레이(SW5)와, 제2행의 카본 발열 필름들(R2, R5, R8, R11)에 병렬 연결된 제2B릴레이(SW6)와, 제3행의 카본 발열 필름들(R3, R6, R9, R12)에 병렬 연결된 제2C릴레이(SW7)를 포함할 수 있다.
- [0050] 이때, 상기 제1A릴레이 내지 제1D릴레이 및 제2A릴레이 내지 제2C릴레이의 스위칭은 상기 온도 제어부(300)에 의해 제어되면서 매트릭스 배치를 이루고 있는 모든 카본 발열 필름들에 동시 전원 공급 또는 국부적 전원 공급이 이루어지게 된다.
- [0051] 즉, 모든 릴레이를 닫으면 모든 카본 발열 필름들에 동시 전원 공급이 이루어지고, 특정 카본 발열체 모듈에만 전원을 공급하고자 할 경우에는 전원을 공급하고자 하는 카본 발열체 모듈이 있는 열의 릴레이를 닫고, 그 열에서 전원을 공급하고자 하는 카본 발열체 모듈을 제외한 행에 전원을 공급하는 릴레이들을 열도록 제어하여, 특정 카본 발열체 모듈에만 국부적으로 전원 공급이 가능하게 된다.
- [0052] 이와 같이 모든 카본 발열체 모듈들에의 동시 전원 공급 또는 특정 행이나 특정 열 또는 특정 구역에 있는 카본 발열체 모듈에의 국부적 전원 공급이 가능하게 하는 릴레이의 스위칭 실시예를 도 9 내지 도 12를 참조하여 설명한다.
- [0053] 도 9 내지 도 12에서 (a)는 카본 발열체 모듈의 발열 상태표이고, (b)는 매트릭스 릴레이부의 스위칭 상태표이고, (c)는 회로도이고, (d)는 매트릭스 배치 모식도를 나타낸다.
- [0054] 이때, (a)에서 발열 상태에 있는 카본 발열체 모듈은 음영으로 표시하고, 발열 상태가 아닌 카본 발열체 모듈은 음영 처리를 하지 않아 구분할 수 있게 하였다. 또한, (b)에서 닫힘 상태(ON)에 있는 릴레이는 음영으로 표시하고, 열림 상태(OFF)에 있는 릴레이는 음영 처리를 하지 않아 구분할 수 있게 하였다.
- [0055] 또한, (c)에서 전원이 공급되는 경로는 굵은 노란색으로 표시하고, 전원 공급에 의해 발열이 되는 카본 발열체 모듈은 붉은 원으로 표시하여 직관적 인식이 가능하게 하였다.
- [0056] 또한, (d)에서 제1릴레이부는 양(+)극에 연결되어 있는 붉은색 라인으로 표시하고, 제2릴레이부는 음(-)극에 연결되어 있는 검은색 라인으로 표시하여 구분할 수 있게 하였다. 그리고, 닫힘 상태에 있는 릴레이(R)는 원 내부를 노란 바탕으로 표시하고, 열림 상태에 있는 릴레이(R)는 원 내부를 흰 바탕으로 표시하여 구분할 수 있게 하였다. 아울러, 전원이 공급되어 발열 상태에 있는 카본 발열체 모듈은 주황색으로 표시하고, 전원이 공급되지 않아 발열 상태가 아닌 카본 발열체 모듈은 흰색으로 표시하여 구분할 수 있게 하였다.
- [0057] 먼저, 도 9는 매트릭스 배치를 이루고 있는 모든 카본 발열체 모듈들에서 동시 발열이 이루어지도록 제어하는 제1실시예를 나타내는 것으로서, (a)에서 카본 발열체 모듈(R1 내지 R12) 모두가 음영으로 표시되어 발열 상태에 있음을 나타낸다. (b)에서는 모든 카본 발열체 모듈에서 발열이 일어나기 위하여 모든 릴레이(SW1 내지 SW7)가 닫힘 상태(ON)가 되어야 함을 나타낸다.
- [0058] 또한, (c) 및 (d)에서는 모든 릴레이(SW1 내지 SW7)가 닫힘 상태(ON)가 되어 전원(Vcc)이 모든 카본 발열체 모듈(R1 내지 R12)로 공급되면서, 모든 카본 발열체 모듈이 발열되고 있음을 나타낸다. 이를 위하여, 상기 온도 제어부는 모든 릴레이에 일정한 저전압 신호를 인가하여 모두 닫힘 상태(ON)로 전환시킴으로써 모든 카본 발열체 모듈에서 동시 발열이 가능하게 된다.

- [0059] 다음으로, 도 10은 매트릭스 배치를 이루고 있는 카본 발열체 모듈들 중 첫 번째 행에 위치하는 카본 발열체 모듈들(R1 내지 R4)만 국부적으로 발열이 이루어지도록 제어하는 제2실시예를 나타내는 것으로서, (a)에서 첫 번째 행에 위치하는 카본 발열체 모듈들(R1, R2, R3, R4) 만이 음영으로 표시되어 발열 상태에 있음을 나타낸다.
- [0060] 이를 위하여, (b)에서는 제1릴레이부에 속하는 제1A릴레이(SW1), 제1B릴레이(SW2), 제1C릴레이(SW3), 제1D릴레이(SW4)와, 제2릴레이부에 속하는 제2A릴레이(SW5)만이 닫힘 상태(ON)이고, 나머지 릴레이들은 열림 상태(OFF)로 제어되는 것을 나타낸다.
- [0061] 또한, (c) 및 (d)에서는 전원(Vcc)이 제1A 내지 제1D릴레이(SW1, SW2, SW3, SW4) 및 제2A릴레이(SW5)를 통해서만 공급되면서(굵은 노란색으로 표시함), 첫 번째 행에 위치하는 카본 발열체 모듈들(R1, R2, R3, R4)만이 발열 상태에 있게 되는 것을 나타낸다.
- [0062] 그리고, 도 11은 매트릭스 배치를 이루고 있는 카본 발열체 모듈들 중 첫 번째 열에 위치하는 카본 발열체 모듈들(R1, R5, R9)만 국부적으로 발열이 이루어지도록 제어하는 제3실시예를 나타내는 것으로서, (a)에서 첫 번째 열에 위치하는 카본 발열체 모듈들(R1, R5, R9) 만이 음영으로 표시되어 발열 상태에 있음을 나타낸다.
- [0063] 이를 위하여, (b)에서는 제1릴레이부에 속하는 제1A릴레이(SW1)와, 제2릴레이부에 속하는 제2A릴레이(SW5), 제2B릴레이(SW6), 제2C릴레이(SW7)만이 닫힘 상태(ON)이고, 나머지 릴레이들은 열림 상태(OFF)로 제어되는 것을 나타낸다.
- [0064] 또한, (c) 및 (d)에서는 전원(Vcc)이 제1A릴레이(SW1) 및 제2A 내지 제2C릴레이(SW5, SW6, SW7)를 통해서만 공급되면서(굵은 노란색으로 표시함), 첫 번째 열에 위치하는 카본 발열체 모듈들(R1, R5, R9)만이 발열 상태에 있게 되는 것을 나타낸다.
- [0065] 마지막으로, 도 12는 매트릭스 배치를 이루고 있는 카본 발열체 모듈들 중 일부 영역에 위치하는 카본 발열체 모듈들(R1, R2, R5, R6)만 국부적으로 발열이 이루어지도록 제어하는 제4실시예를 나타내는 것으로서, (a)에서 일부 영역에 위치하는 카본 발열체 모듈들(R1, R2, R5, R6) 만이 음영으로 표시되어 발열 상태에 있음을 나타낸다.
- [0066] 이를 위하여, (b)에서는 제1릴레이부와 제2릴레이부 중 발열하려는 카본 발열체 모듈로의 전원 공급이 가능하도록, 제1A릴레이(SW1)와 제1B릴레이(SW2) 및 제2A릴레이(SW5)와 제2B릴레이(SW6)만이 닫힘 상태(ON)이고 나머지 릴레이들은 열림 상태(OFF)로 제어되는 것을 나타낸다.
- [0067] 또한, (c) 및 (d)에서는 전원(Vcc)이 제1A릴레이(SW1), 제1B릴레이(SW2), 제2A릴레이(SW5) 및 제2B릴레이(SW6)를 통해서만 공급되면서(굵은 노란색으로 표시함), 일부 영역에 위치하는 카본 발열체 모듈들(R1, R2, R5, R6)만이 발열 상태에 있게 되는 것을 나타낸다.
- [0068] 상기 국부 과열 방지부(200)는, 상기 단열재에 구비되어 있으며 상기 카본 발열 필름에서 발생된 열에너지를 전기 에너지로 바꾸어 전류를 생성하는 펠티어 소자(210)와, 상기 펠티어 소자에서 발생되어 흐르는 전류의 크기를 측정하는 전류 측정 센서(220)를 포함할 수 있다.
- [0069] 상기 펠티어 소자(210)는 P형 반도체와 N형 반도체로 이루어져 있어, 상면과 하면으로부터 전달되는 냉열을 통해 전기 에너지를 생성한다.
- [0070] 그리고, 상기 전류 측정 센서(220)는, 상면과 하면의 온도 차이로 상기 펠티어 소자에서 발생하는 전기 에너지에 의해 흐르는 전류량을 측정하여 상기 카본 발열 필름에서 발생되는 열의 증가 여부를 파악할 수 있다.
- [0071] 이때, 상기 펠티어 소자에서는 상면과 하면의 온도 차이가 클수록 많은 전기 에너지를 생성하여 상기 전류 측정 센서에서 측정되는 전류의 크기가 증가하게 된다. 그에 따라, 상기 펠티어 소자에서 발생되어 상기 전류 측정 센서에서 측정되는 전류값을 기반으로 상기 카본 발열 필름에서 발생된 온도를 파악할 수 있다.
- [0072] 상기 전류 측정 센서(220)에서 측정된 전류값은 상기 온도 제어부에 구비된 릴레이 차단부(330)로 전송되고, 상기 릴레이 차단부(330)에서는 상기 전류 측정 센서로부터 수신한 전류값을 미리 설정되어 있는 기준값과 비교하여 전류값이 기준값을 초과할 경우 해당 카본 발열체 모듈이 과열 상태에 있는 것으로 판단한 후 해당 카본 발열 필름으로 전원이 공급되는 릴레이를 열림 상태로 전환하도록 제어할 수 있다.
- [0073] 이때, 상기 릴레이 차단부(330)에서는 상기 카본 발열 필름의 온도가 70℃ 이상일 경우 측정될 수 있는 전류값을 상기 기준값으로 설정하여, 상기 카본 발열 필름이 70℃ 이상으로 높아지는 것을 방지할 수 있다.

- [0074] 이와 같이, 본 발명은 카본 발열 필름의 온도뿐만 아니라 주변의 온도 변화에도 영향을 받아 측정의 신뢰도를 확보하기 어려운 온도센서를 구비하지 않고, 상기 펠티어 소자와 전류 측정 센서를 이용하여 주변 온도 변화에 영향을 받지 않고 카본 발열 필름 자체의 온도 변화를 정확하게 파악함으로써 과열 방지의 신뢰성을 높일 수 있다.
- [0075] 상기 온도 제어부(300)는, 사용자의 터치 조작이 가능하고 상기 모듈 결합형 난방 패널을 형성하고 있는 각 카본 발열체 모듈이 매트릭스 배치를 이루면서 표출되어 있는 사용자 인터페이스(310)와, 상기 사용자 인터페이스에 입력되는 사용자의 터치 조작에 의해 상기 카본 발열체 모듈로의 동시 전원 공급 또는 국부적 전원 공급을 제어하는 컨트롤러(320)와, 상기 전류 측정 센서에서 측정된 전류값을 미리 설정되어 있는 기준값과 비교하여 상기 측정된 전류값이 기준값을 초과할 경우 해당 카본 발열 필름이 과열 상태에 있는 것으로 판단하고 해당 카본 발열 필름으로의 전원 공급을 차단하도록 제어하는 릴레이 차단부(330)를 포함할 수 있다.
- [0076] 상기 사용자 인터페이스(310)는, 도 13에 도시된 바와 같이, 일 영역에 모듈 결합형 난방 패널을 형성하고 있는 카본 발열체 모듈들이 매트릭스 배치를 이루면서 표출되는 터치 스크린으로 구성될 수 있다.
- [0077] 이때, 상기 사용자 인터페이스(310)에 표출되는 매트릭스 배치에 나타나는 각 카본 발열체 모듈은 전원이 공급되어 발열 상태에 있는 것과 발열 상태가 아닌 것의 색상을 달리 표출함으로써, 현재 동시 발열 중인지 국부 발열 중인지 여부의 직관적 인식 편의를 도모할 수 있다.
- [0078] 그에 따라, 도 13에 도시된 바와 같이 발열 상태에 있는 카본 발열체 모듈은 노란 색으로 표시하고, 발열 상태가 아닌 것은 파란 색으로 표시함으로써, 사용자가 현재 발열 중인 위치를 간편하게 파악할 수 있다. 이때, 상기 릴레이 차단부(330)에 의해 국부 과열 상태에 있는 것으로 판단된 카본 발열체 모듈은 붉은 색으로 달리 표시함으로써, 과열 상태의 발생 여부와 그 위치를 사용자가 신속하고 정확하게 파악할 수 있다.
- [0079] 상기 모듈 결합형 난방 패널을 이루고 있는 모든 카본 발열체 모듈에서 발열이 일어나게 하고자 할 경우, 상기 컨트롤러(320)는 상기 제1릴레이부와 제2릴레이부를 구성하는 모든 릴레이들이 닫힘 상태가 되도록 제어하여, 모든 카본 발열 필름으로 전원이 공급되어 발열이 일어나게 할 수 있다.
- [0080] 또한, 상기 모듈 결합형 난방 패널을 이루고 있는 카본 발열체 모듈 중 특정 영역에 위치하는 카본 발열체 모듈에서만 발열이 일어나게 하고자 할 경우, 상기 컨트롤러(320)는 상기 제1릴레이부와 제2릴레이부를 구성하는 릴레이들 중 사용자가 선택한 영역으로만 전원을 공급할 수 있는 릴레이를 특정한 후, 특정한 릴레이들만 닫힘 상태가 되고 나머지 릴레이들은 열림 상태를 유지하도록 제어하여, 특정 영역에서만 발열이 일어나게 할 수 있다.
- [0081] 또한, 상기 모듈 결합형 난방 패널을 이루고 있는 카본 발열체 모듈 중 특정 카본 발열체 모듈 또는 서로 이격되어 있는 카본 발열체 모듈에서만 발열이 일어나게 하고자 할 경우, 상기 컨트롤러(320)는 상기 제1릴레이부와 제2릴레이부를 구성하는 릴레이들 중 사용자가 선택한 특정 카본 발열체 모듈로만 전원을 공급할 수 있는 릴레이를 특정한 후, 특정한 릴레이들만 닫힘 상태가 되고 나머지 릴레이들은 열림 상태를 유지하도록 제어하여, 특정 카본 발열체 모듈에서만 개별적으로 발열이 일어나게 할 수 있다.
- [0082] 이를 위하여, 상기 온도 제어부(300)는 터치 스크린의 특정 영역 또는 특정 카본 발열체 모듈을 터치하는 것만으로 발열 여부를 온오프(on/off) 조작할 수 있게 하여 사용의 편의성을 도모할 수 있다.
- [0083] 상기 온도 제어부(300)는 터치 스크린에 나타나는 온도 설정버튼을 이용하여 발열시키고자 하는 각 카본 발열체 모듈의 온도를 설정할 수도 있음은 물론이다. 이때 상기 온도 제어부(300)는 10℃~70℃의 범위에서 온도를 설정할 수 있으며, 70℃를 넘을 경우 국부 과열로 판단하여 해당 카본 발열체 모듈로 전원을 공급하는 릴레이를 열림 상태로 자동 전환하여 오프시킴으로써, 예기치 않은 난방 장치의 손상이나 화재 발생을 방지할 수 있다.
- [0084] 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

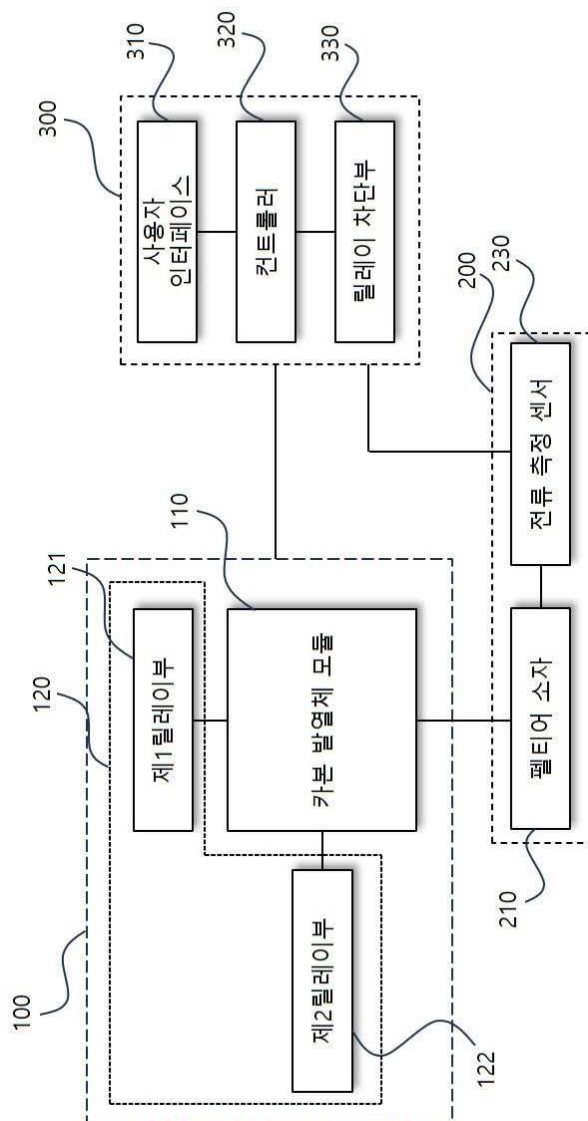
부호의 설명

- [0085] 100: 모듈 결합형 난방 패널
110: 카본 발열체 모듈 111: 프레임
112: 알루미늄 플레이트 113: 단열재

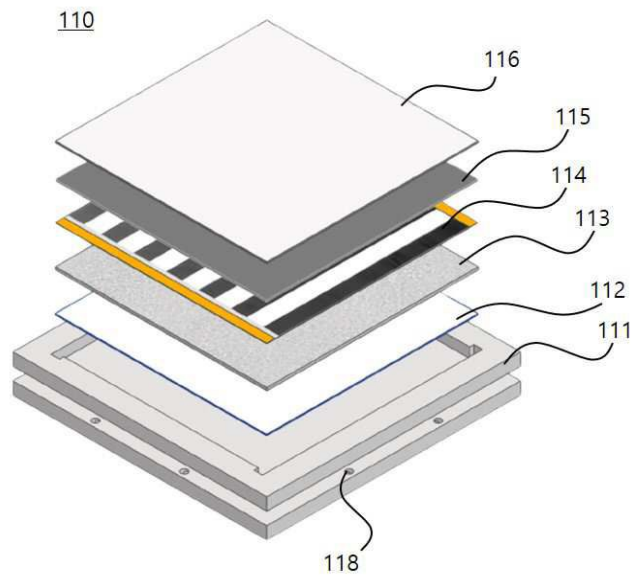
114: 카본 발열 필름 115: 보온재
 116: 프레임 덮개 117: 결합핀
 118: 전선 진입홀
 120: 매트릭스 릴레이부 121: 제1릴레이부
 122: 제2릴레이부
 130: 프레임 사이드 바
 200: 국부 과열 방지부
 210: 펠티어 소자 220: 전류 측정 센서
 300: 온도 제어부
 310: 사용자 인터페이스 320: 컨트롤러
 330: 릴레이 차단부

도면

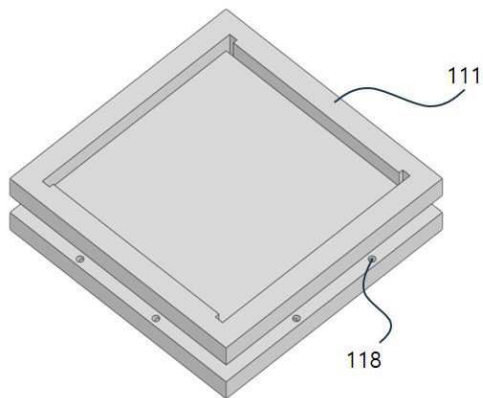
도면1



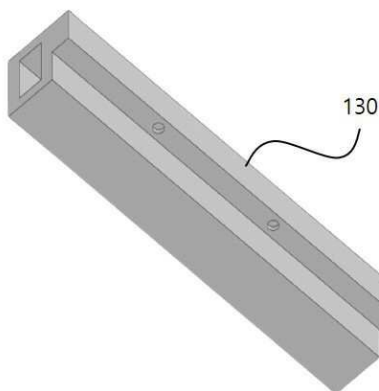
도면2



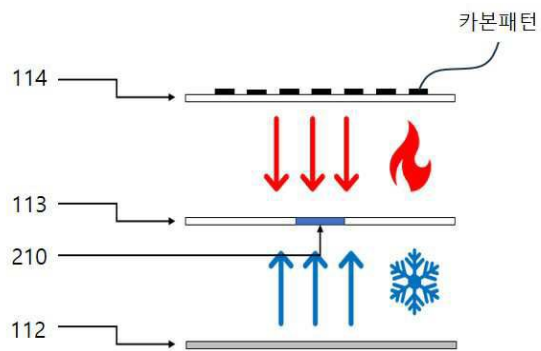
도면3



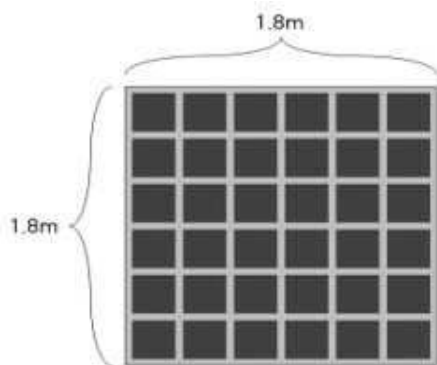
도면4



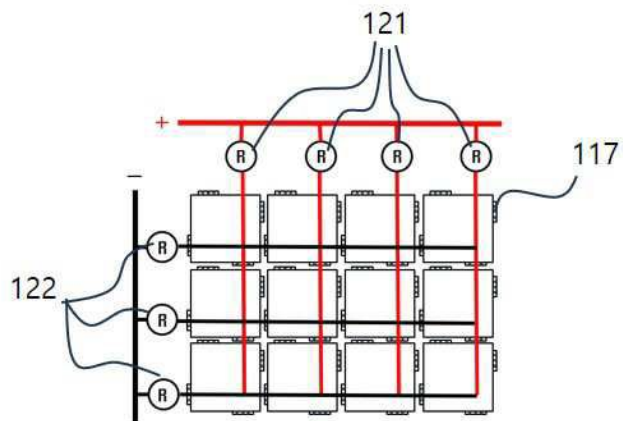
도면5



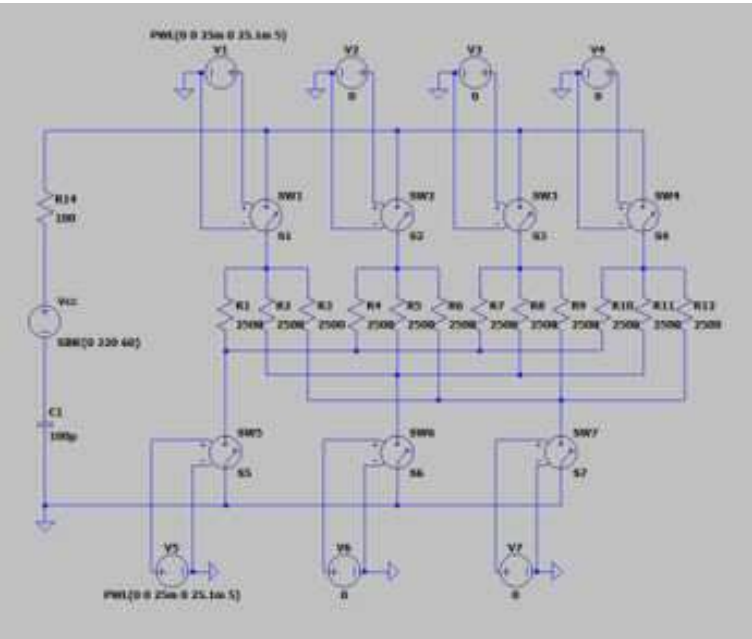
도면6



도면7



도면8



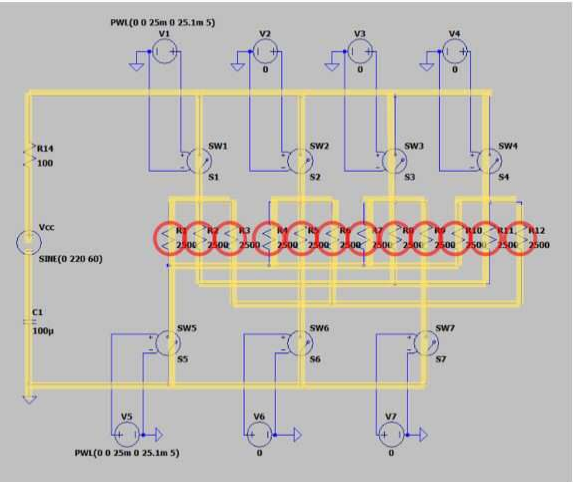
도면9

R1	R2	R3	R4
R5	R6	R7	R8
R9	R10	R11	R12

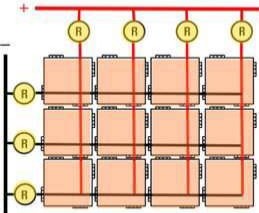
(a)

릴레이	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7
상태	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

(b)



(c)



(d)

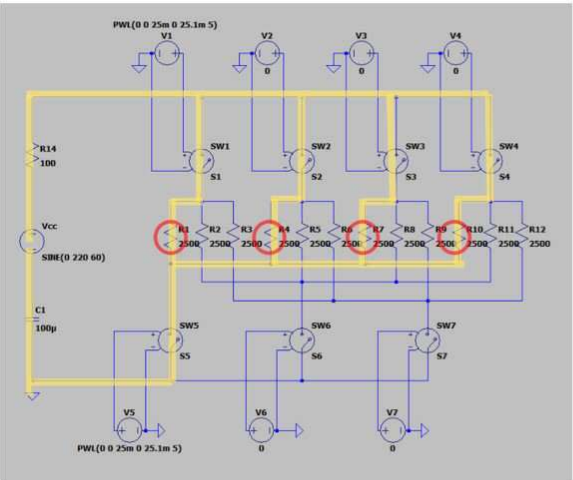
도면10

R1	R2	R3	R4
R5	R6	R7	R8
R9	R10	R11	R12

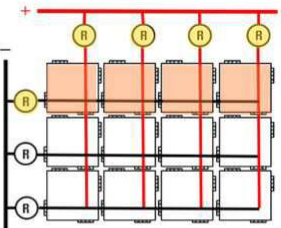
(a)

릴레이	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7
상태	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF

(b)



(c)



(d)

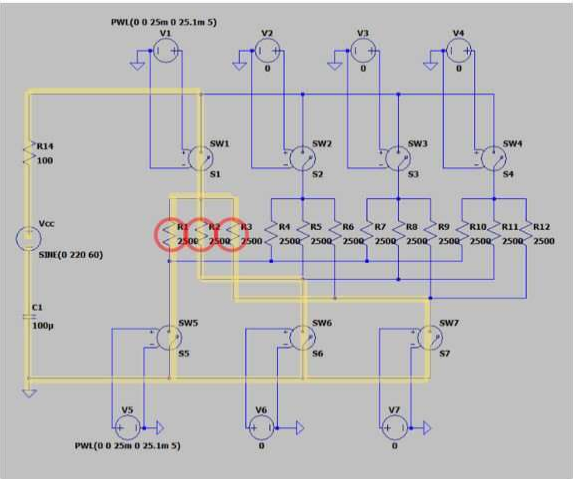
도면11

R1	R2	R3	R4
R5	R6	R7	R8
R9	R10	R11	R12

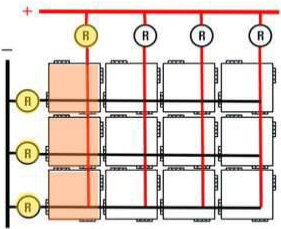
(a)

릴레이	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7
상태	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON

(b)



(c)



(d)

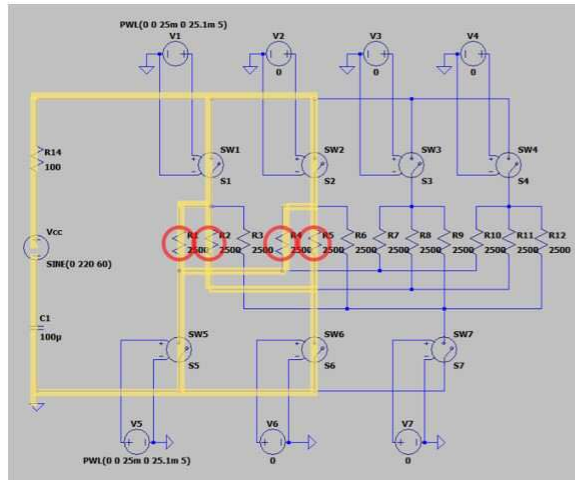
도면12

R1	R2	R3	R4
R5	R6	R7	R8
R9	R10	R11	R12

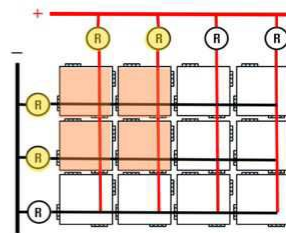
(a)

릴레이	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7
상태	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF

(b)



(c)



(d)

도면13

