



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0021816
(43) 공개일자 2020년03월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 3/74 (2006.01) F24C 15/10 (2017.01)
F24C 7/06 (2006.01) H05B 3/18 (2006.01)
H05B 3/28 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H05B 3/74 (2013.01)
F24C 15/102 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0097650
(22) 출원일자 2018년08월21일
심사청구일자 2018년08월21일

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
송미선
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터
권유석
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터
(74) 대리인
허용록

전체 청구항 수 : 총 11 항

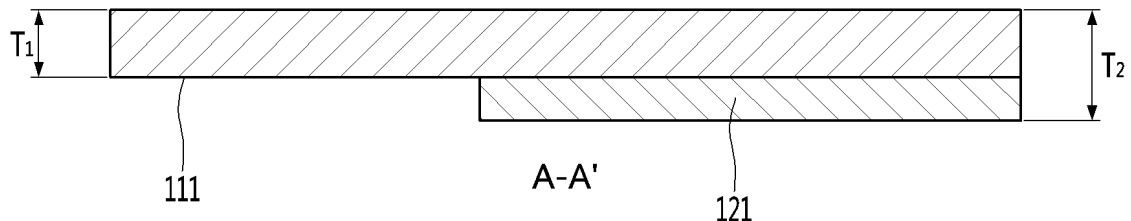
(54) 발명의 명칭 전기 히터

(57) 요약

본 발명은 조리기기에 적용되는 전기 히터에 관한 것으로서, 특히 제한된 면적 내에 전극부를 형성하더라도 전극부의 발열 온도를 효과적으로 낮출 수 있는 면상 발열체를 포함하는 전기 히터에 관한 것이다.

본 발명은, 기판(Substrate: 절연기판 표면에 도체 패턴을 형성할 수 있는 절연재료); 및 상기 기판의 일면에 형성된 면상 발열체(an plane heating element); 를 포함하고, 상기 면상 발열체는, 시점과 종점을 연결하는 패턴부; 및 상기 패턴부의 시점과 종점에 연결된 전극부;를 포함하며, 상기 전극부는, 상기 패턴부의 두께 보다 두껍게 형성되는 전기 히터를 제공한다.

대표도 - 도5a



(52) CPC특허분류

F24C 7/067 (2013.01)

H05B 3/18 (2013.01)

H05B 3/283 (2013.01)

H05B 2203/003 (2013.01)

H05B 2203/005 (2013.01)

H05B 2203/013 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관(Substrate: 절연기관 표면에 도체 패턴을 형성할 수 있는 절연재료); 및
 상기 기관의 일면에 형성된 면상 발열체(an plane heating element); 를 포함하고,
 상기 면상 발열체는,
 시점과 종점을 연결하는 패턴부; 및
 상기 패턴부의 시점과 종점에 연결된 전극부;를 포함하며,
 상기 전극부는,
 상기 패턴부의 두께 보다 두껍게 형성되는 전기 히터.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 전극부는,
 상기 패턴부의 외측에 위치되고 상기 패턴부의 시점과 연결되는 양극 전극과,
 상기 패턴부의 외측에 상기 양극 전극과 수평하게 위치되고 상기 패턴부의 종점과 연결되는 음극 전극으로 구성되는 전기 히터.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 패턴부는,
 서로 이격되고 내측에서 외측으로 갈수록 커지는 원호 형상인 복수개의 트랙과,
 상기 트랙들을 직렬로 연결하는 복수개의 브릿지를 포함하는 전기 히터.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 패턴부는,
 상기 패턴부의 중심을 지나는 기준선에 대해 대칭된 형상으로 구성되는 전기 히터.

청구항 5

제3항에 있어서,
 상기 전극부는,
 상기 트랙의 두께 보다 두껍게 형성되는 전기 히터.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 전극부의 두께는,
 상기 트랙의 두께에 비해 1.3 ~ 2.0 범위 내에서 형성되는 전기 히터.

청구항 7

제5항에 있어서,
상기 전극부는,
전류가 흐르는 동안 200℃ 이하로 발열되는 전기 히터.

청구항 8

제3항에 있어서,
상기 브릿지는,
상기 트랙의 두께 보다 두껍게 형성되는 전기 히터.

청구항 9

제8항에 있어서,
상기 브릿지의 두께는,
상기 트랙의 두께에 비해 1.3 ~ 2.0 범위 내에서 형성되는 전기 히터.

청구항 10

제8항에 있어서,
상기 브릿지는,
전류가 흐르는 동안 500℃ 이하로 발열되는 전기 히터.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 면상 발열체는,
중심에 형성되는 내측 면상 발열체와,
상기 내측 면상 발열체를 감싸도록 구비되는 적어도 하나 이상의 외측 면상 발열체를 포함하고,
상기 전극부는,
상기 내측 면상 발열체에 전류를 공급하는 내측 전극부와,
상기 외측 면상 발열체에 전류를 공급하는 외측 전극부를 포함하는 전기 히터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 조리기기에 적용되는 전기 히터에 관한 것으로서, 특히 제한된 면적 내에 전극부를 형성하더라도 전극부의 발열 온도를 효과적으로 낮출 수 있는 면상 발열체를 포함하는 전기 히터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 조리기기는, 가스 또는 전기를 이용하여 조리물을 가열하여 조리하는 장치로서, 마이크로웨이브를 이용한 전자레인지, 히터를 이용한 오븐, 가스를 이용한 가스레인지, 전기를 이용한 전기레인지, 가스레인지 또는 전기레인지가 내장된 쿡탑(cooktop) 등 다양한 제품들이 보급되고 있다.

[0003] 가스레인지는, 가스를 열원으로 하여 직접 화염을 발생시키는 반면, 전기레인지는 가스, 전기를 이용하여 상판에 올려진 용기와 음식물을 가열한다.

[0004] 가스레인지는, 화염에 의한 열손실이 크고, 불완전 연소에 따라 오염 물질을 배출하여 실내공기를

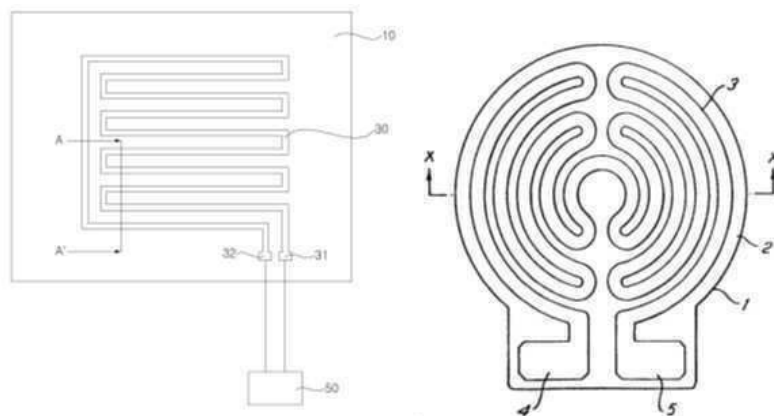
오염시킴으로, 최근에는 전기레인지에 대한 관심이 높아지고 있다.

- [0005] 전기레인지는, 자기유도 방식으로 자성을 띤 용기를 직접 가열하는 인덕션(induction)과, 열선을 이용하여 세라믹 상면을 가열하는 하이라이트(Hi-light)로 구분될 수 있다.
- [0006] 인덕션은 고온 하에서 조리 시간이 짧지만, 자성을 띤 전용의 용기를 사용해야 한다. 반면, 하이라이트는 기존의 용기를 그대로 사용할 수 있지만, 조리 시간이 상대적으로 길다.
- [0007] 기존의 하이라이트는 니크롬선을 이용한 발열체를 사용했으나, 발열체의 두께를 얇게 구성하기 위하여 면상 발열체를 이용한 전기 히터를 개발하고 있다.
- [0008] 또한, 조리 시간을 단축하기 위하여, 제한된 면적을 고온으로 가열할 수 있는 전기 히터가 적용된 하이라이트가 개발되고 있는 추세이다.
- [0009] 이러한 전기 히터의 일예는 대한민국 등록특허공보 10-1762159 B1(2017년08월04일)에 개시된 면상 발열장치가 있고, 이러한 면상 발열장치는 전기 절연성의 재질로 이루어진 표면을 포함하는 기판과, 기판의 표면에 부착되며 소정의 모양으로 배치되는 발열체와, 발열체에 전기를 공급하는 전력 공급부를 포함한다.
- [0010] 상기와 같은 전기 히터는 면상 발열체가 배치되는 모양(즉, 패턴)에 따라 가열대상의 온도분포가 상이할 수 있고, 면상 발열체는 가급적 가열대상을 최대한 고르게 가열할 수 있는 모양이나 형상으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0011] 전기 히터의 면상 발열체는 직선 형상이거나 호 형상인 복수개의 트랙을 포함하고, 복수개의 트랙 중 인접한 트랙들은 브릿지(또는 트랙)로 연결된 형상일 수 있다.
- [0012] 히터의 다른 예는 유럽공개특허공보 EP 0,228,808A2(1987년07월15일 공개)에 개시된 온도 민감장치(Temperature sensitive device)가 있고, 이러한 장치는 세라믹 코팅층에 전기통전 재료인 히터 트랙과 한 쌍의 전극이 인쇄된 형태로 구성되는데, 전극을 통하여 전류가 공급됨에 따라 히터 트랙에서 복사열을 발생시키도록 구성된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0013] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 10-1762159 B1(2017년08월04일)
- (특허문헌 0002) 유럽공개특허공보 EP 0,228,808A2(1987년07월15일 공개)



(특허문헌 0004) 그런데, 기존의 면상 발열체는, 제한된 면적 내에 하나의 열선이 소정의 패턴 모양으로 형성된 발열부를 포함하는데, 500℃ 이상의 고온으로 발열시키기 위하여, 발열부가 높은 저항을 가지도록 설계된다.

(특허문헌 0005) 물론, 패턴에 전류를 공급하는 전극이 구비되고, 전극은 발열되지 않도록 낮은 저항을 가지도록 구성되어야 한다.

(특허문헌 0006) 종래 기술에 따르면, 전극의 저항을 패턴의 저항보다 대폭 낮게 구성하기 위하여, 전극은 패턴의 폭 보다 훨씬 넓게 구성한다.

(특허문헌 0007) 하지만, 조리기기의 사이즈 별로 요구되는 필요 전력이 다르고, 사용자의 필요에 따라 단계적

으로 고온까지 발열시키기 위하여, 하나의 열선으로만 패턴을 구성하는데 한계가 있다.

(특허문헌 0008) 따라서, 복수개의 패턴과 복수개의 전극을 가진 면상 발열히터를 구성할 수 있으나, 제한된 면적에 구비되어야 한다.

(특허문헌 0009) 그런데, 하나의 전원 공급부에 여러 개의 전극을 연결하기 위하여 전극들이 제한된 면적에 같은 방향으로 서로 근접하게 위치될 수 밖에 없고, 전극을 패턴의 폭 보다 넓게 구성하여 전극들의 저항을 높이는데 한계가 있다.

(특허문헌 0010) 한편, 제한된 면적에 고온으로 발열하는 패턴을 구성하면, 패턴의 형상에 따라 국부 발열되거나, 그로 인하여 열선이 파괴되는 문제점이 있다.

(특허문헌 0011) 즉, 패턴 형상에 따라 전류가 흐르는 경로 차가 발생하고, 경로 차가 클수록 전류밀도의 편차가 크게 발생하며, 전류 밀도가 높은 부분에서 국부 발열이 발생되고, 열선 파괴 현상이 나타난다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 제한된 면적에 전극의 저항을 대폭 작게 구성할 수 있는 면상 발열체를 포함하는 전기 히터를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0015] 본 발명의 다른 목적은, 패턴부 내부의 전류 밀도 차가 크게 발생되더라도 국부 발열되는 것을 방지할 수 있는 면상 발열체를 포함하는 전기 히터를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명은 기판(Substrate: 절연기판 표면에 도체 패턴을 형성할 수 있는 절연재료); 및 상기 기판의 일면에 형성된 면상 발열체(an plane heating element); 를 포함하고, 상기 면상 발열체는, 시점과 종점을 연결하는 패턴부; 및 상기 패턴부의 시점과 종점에 연결된 전극부;를 포함하며, 상기 전극부는, 상기 패턴부의 두께 보다 두껍게 형성되는 전기 히터를 제공한다. 따라서, 제한된 면적에 전극의 저항을 대폭 작게 형성하여 비 발열부로 구성할 수 있다.
- [0017] 이때, 상기 전극부는, 상기 패턴부의 외측에 위치되고 상기 패턴부의 시점과 연결되는 양극 전극과, 상기 패턴부의 외측에 상기 양극 전극과 수평하게 위치되고 상기 패턴부의 종점과 연결되는 음극 전극으로 구성될 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명에서, 상기 패턴부는, 서로 이격되고 내측에서 외측으로 갈수록 커지는 원호 형상인 복수개의 트랙과, 상기 트랙들을 직렬로 연결하는 복수개의 브릿지를 포함할 수 있다.
- [0019] 이때, 상기 패턴부는, 상기 패턴부의 중심을 지나는 기준선에 대해 대칭된 형상으로 구성될 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명에서, 상기 전극부는, 상기 트랙의 두께 보다 두껍게 형성되고, 상기 전극부의 두께는, 상기 트랙의 두께에 비해 1.3 ~ 2.0 범위 내에서 형성될 수 있으며, 상기 전극부는, 전류가 흐르는 동안 200℃ 이하로 발열될 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명에서, 상기 브릿지는, 상기 트랙의 두께 보다 두껍게 형성되고, 상기 브릿지의 두께는, 상기 트랙의 두께에 비해 1.3 ~ 2.0 범위 내에서 형성될 수 있으며, 상기 브릿지는, 전류가 흐르는 동안 500℃ 이하로 발열될 수 있다.
- [0022] 따라서, 브릿지를 따라 흐르는 전류 밀도 차가 크게 발생되더라도 브릿지의 저항을 작게 구성하여, 브릿지 부분이 국부 발열 및 이로 인하여 절연 파괴되는 것을 방지할 수 있다.
- [0023] 또한, 본 발명에서, 상기 면상 발열체는, 중심에 형성되는 내측 면상 발열체와, 상기 내측 면상 발열체를 감싸도록 구비되는 적어도 하나 이상의 외측 면상 발열체를 포함하고, 상기 전극부는, 상기 내측 면상 발열체에 전류를 공급하는 내측 전극부와, 상기 외측 면상 발열체에 전류를 공급하는 외측 전극부를 포함할 수 있다, 즉, 멀티 패턴으로 구성하여, 여러 단계의 발열 세기를 구현할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명에 따른 전기 히터는 제한된 면적에 전극부를 형성하더라도 패턴부 보다 두껍게 구성하여, 전극부의 저항을 대폭 작게 구성할 수 있다. 따라서, 제한된 면적에 형성된 전극부의 발열 온도를 효과적으로 낮출 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명에서는, 패턴부 가운데 전류 밀도 차가 큰 브릿지를 트랙 보다 두껍게 구성하여, 브릿지의 저항을 대폭 작게 구성할 수 있다. 따라서, 패턴부 중 브릿지 부분의 국부 발열 및 열선 파괴를 방지할 수 있고, 패턴부가 형성된 면적 전체를 균일하게 발열시킬 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명에서는, 동일 평면에 멀티 패턴부를 구성하여 여러 단계의 발열 세기를 제공할 수 있다. 따라서, 제한된 면적을 단계적으로 고온까지 발열시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 히터가 적용된 전기레인지가 도시된 사시도.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 히터가 적용된 전기레인지의 제어 블록도.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 히터가 도시된 단면도.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 싱글 타입의 면상 발열체가 도시된 평면도.
 도 5a 및 도 5b는 도 4의 A-A'선과 B-B'선에 따른 단면도.
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 듀얼 타입의 면상 발열체가 도시된 평면도.
 도 7a 및 도 7b는 도 6의 C-C'선과 D-D'선에 따른 단면도.
 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 트리플 타입의 면상 발열체가 도시된 평면도.
 도 9a 및 도 9b는 도 8의 E-E'선과 F-F'선에 따른 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하에서는, 본 실시예에 대하여 첨부되는 도면을 참조하여 상세하게 살펴보도록 한다. 다만, 본 실시예가 개시하는 사항으로부터 본 실시예가 갖는 발명의 사상의 범위가 정해질 수 있을 것이며, 본 실시예가 갖는 발명의 사상은 제안되는 실시예에 대하여 구성요소의 추가, 삭제, 변경 등의 실시변형을 포함한다고 할 것이다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 히터가 적용된 전기레인지가 도시된 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 히터가 적용된 전기레인지의 제어 블록도이다.
- [0030] 본 발명의 전기 히터(1)는 쿡탑 등의 전기레인지(이하, 전기레인지라 칭함)의 일부를 구성할 수 있다.
- [0031] 전기레인지는 외관을 형성하는 캐비닛(2)을 포함할 수 있다. 전기 히터(1)는 캐비닛(2)의 상부에 배치될 수 있다. 캐비닛(2)은 상면이 개방될 수 있고, 전기 히터(1)는 캐비닛(2)의 상면에 배치될 수 있다.
- [0032] 전기레인지는 전기레인지를 조작하는 입력부(3)와, 전기레인지의 정보 등의 각종 정보를 표시하는 디스플레이(4)를 포함할 수 있다. 그리고, 전기레인지는 전기 히터(1)에 연결되어 전기 히터(1)에 전류를 인가하는 전력 공급부(5)를 더 포함할 수 있다. 전기레인지는 입력부(3)의 입력에 따라 전력 공급부(5) 및 디스플레이(4)를 제어하는 제어부(6)를 더 포함할 수 있다.
- [0033] 전기 히터(1)는 그 상면이 외부로 노출되게 캐비닛(2)에 설치될 수 있다. 전기레인지에 의해 가열되는 가열대상은 전기 히터(1)의 상면에 올려질 수 있고, 전기 히터(1)의 상면은 가열대상이 안착되는 가열대상 안착면일 수 있다.
- [0034] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 히터가 도시된 단면도이다.
- [0035] 전기 히터(1)는 기관(10)과, 기관(10)의 일면에 형성된 복수개의 면상 발열체(100)를 포함할 수 있다.
- [0036] 기관(10)은 표면에 도체 패턴을 형성할 수 있는 절연기관일 수 있다. 기관(10)의 상면은 가열대상이 안착되는 가열대상 안착면(13)일 수 있다. 기관(10)의 하면은 면상 발열체(100)가 형성되는 면상 발열체 형성면(14)일 수 있다.

- [0037] 기관(10)은 그 전체가 절연체질로 형성된 베이스(11)로만 구성되는 것이 가능하고, 절연체질 또는 비 절연체질로 형성된 베이스(11)와, 베이스(11)의 일면에 형성된 절연층(12)을 포함하는 것도 가능하다.
- [0038] 베이스(11)는 글래스일 수 있고, 절연층(12)은 이러한 글래스의 하면에 코팅이나 인쇄 등의 공법으로 형성될 수 있다.
- [0039] 면상 발열체(100)는 절연체질의 베이스(11) 일면에 직접 형성되는 것이 가능하고, 절연층(12)에 형성되는 것도 가능하다.
- [0040] 베이스(11)는 가열대상이 올려지는 판체 형상으로 형성되는 것이 가능하고, 그 내부에 가열대상이 수용될 수 있는 용기 형상으로 형성되는 것이 가능하다
- [0041] 절연층(12)은 베이스(11)의 하면에 형성될 수 있다. 절연층(12)은 베이스(11)의 하면 전체에 형성되는 것이 가능하고, 베이스(11)의 하면 중 일부 영역에만 형성될 수 있다. 절연층(12)은 면상 발열체(100)가 형성될 영역에만 형성되는 것이 가능하다. 절연층(12)은 기관(10)의 하면 전체를 구성하거나 기관(10)의 하면 일부를 구성할 수 있다.
- [0042] 면상 발열체(100)는 절연층(12)의 하면(14)에 형성될 수 있다. 면상 발열체(100)는 기관(10) 보다 크기가 작을 수 있고, 기관(10)의 하면은 면상 발열체(100)가 형성되는 가열영역(H)과, 가열영역(H) 주변의 비가열영역(UH)을 포함할 수 있다.
- [0043] 히터(1)는 면상 발열체(100)를 감싸는 코팅층(18)을 더 포함할 수 있다. 코팅층(18)은 전기 절연성 재료로 형성될 수 있고, 면상 발열체(100)를 보호할 수 있다.
- [0044] 본 실시예의 기관(10)은 플렉서블 재료로 구성되는 것이 가능하고, 예를 들면, 플렉서블 절연필름으로 구성되는 것도 가능하다. 이 경우, 전기 히터(1)는 플렉서블 면상 히터일 수 있다. 이러한 플렉서블 면상 히터는 전기레인지의 상판과 같이, 가열대상이 올려지는 부재에 부착되어 가열대상을 가열하는 것도 가능함은 물론이다.
- [0046] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 싱글 타입의 면상 발열체가 도시된 평면도이고, 도 5a 및 도 5b는 도 4의 A-A'선과 B-B'선에 따른 단면도이다.
- [0047] 본 발명에 따른 싱글 타입의 면상 발열체는 도 4에 도시된 바와 같이 하나의 열선으로 구성된 제1면상 발열체(100)로만 구성되는데, 열선이 소정의 형상으로 배열된 패턴부(110)와, 상기 패턴부(110)에 전류를 공급하는 전극부(120)으로 구성된다.
- [0048] 상기 패턴부(110)은 원형의 제한된 면적에 일종의 열선이 촘촘하게 배열된 발열부로 구성되는데, 최외측에 위치한 시점과 종점 사이를 다양한 경로를 따라 연결하고, 도 4에 도시된 패턴부(110)의 중심을 기준으로 좌우 대칭된 형상으로 구성된다.
- [0049] 실시예에 따르면, 상기 패턴부(110)는 서로 이격되고 중심에서 외측으로 갈수록 커지는 원호 형상인 복수개의 트랙(111)과, 상기 트랙들(111)을 직렬로 연결하는 복수개의 브릿지(112)로 구성될 수 있다.
- [0050] 이때, 상기 패턴부(110)가 형성되는 면적과 상기 패턴부(110)를 구성하는 열선의 길이는 필요 전력에 비례하여 설정될 수 있다.
- [0051] 상기 전극들(120)은 상기 패턴부(110)에 비해 발열량이 상대적으로 낮은 비발열부로 구성되는데, 전류가 입력되는 양극 전극(121)과, 전류가 출력되는 음극 전극(122)으로 구성되고, 상기 양극 전극(121)과 음극 전극(122)은 상기 패턴부(110) 외측에 소정 간격을 두고 수평하게 위치될 수 있다.
- [0052] 상기 양극 전극(121)은 상기 패턴부(110)의 시점에서 연장된 부분으로서, 외부의 입력 단자와 연결되고, 상기 음극 전극(122)은 상기 패턴부(110)의 종점에서 연장된 부분으로서, 외부의 출력 단자와 연결된다.
- [0053] 이와 같이 구성된 싱글 타입의 면상 발열체에 전류가 공급되면, 상기 양극 전극(121)과 패턴부(110) 및 음극 전극(122)을 따라 순차적으로 전류가 흐르게 된다.
- [0054] 이때, 상기 패턴부(110)가 일종의 저항으로 작용하여 600℃ 이상으로 발열하고, 상기 패턴부(110) 위에 올려진 가열 대상을 조리하게 된다.
- [0055] 하지만, 상기 전극부(120)는 200℃ 이하로 발열하거나, 거의 발열하지 않도록 구성되는 것이 바람직하다.

- [0056] 물론, 상기 전극부(120)의 저항을 대폭 작게 구성하기 위하여, 상기 전극부(120)의 폭을 상기 패턴부(110)의 폭보다 더 넓게 구성할 수 있다.
- [0057] 하지만, 상기 전극부(120)를 형성할 수 있는 면적이 제한되기 때문에 상기 전극부(120)의 두께를 상기 패턴부(110)의 두께보다 두껍게 구성하는 것이 바람직하다.
- [0058] 도 5a에 도시된 바와 같이 양극 전극(121)의 두께(T_2)가 패턴부 측 트랙(111)의 두께(T_1)보다 두껍게 구성되는데, 상기 트랙(111)의 두께(T_1)에 비해 1.3 ~ 2.0배 범위 내에서 형성될 수 있으나, 한정되지 아니한다.
- [0059] 물론, 상기 음극 전극(122)도 마찬가지로 상기 트랙(111)의 두께(T_1)보다 두껍게 구성될 수 있다.
- [0060] 한편, 상기 패턴부(110)를 따라 전류가 흐르면, 상기 트랙(111)은 완만하게 휘어진 형태 즉, 상대적인 곡률 반경이 크게 구성되지 않는 반면, 상기 브릿지(112)는 급격하게 휘어진 형태 즉, 상대적인 곡률 반경이 작게 구성된다.
- [0061] 이때, 상기 브릿지(112)의 내외측에서 흐르는 전류의 밀도 차이가 크게 나타나고, 상기 브릿지(112)는 상기 트랙(111)에 비해 과도하게 국부 발열하게 된다.
- [0062] 따라서, 상기 브릿지(112)의 국부 발열을 방지하기 위하여, 상기 브릿지(112)의 저항을 작게 구성하는 것이 바람직하다.
- [0063] 물론, 상기 전극부(120)와 마찬가지로 상기 브릿지(112) 역시 저항을 작게 구성하기 위하여 그 폭을 넓게 구성할 수 있지만, 제한된 면적을 고려할 때, 그 두께를 두껍게 구성하는 것이 바람직하다.
- [0064] 도 5b에 도시된 바와 같이 브릿지(112)의 두께(T_3)가 트랙(111)의 두께(T_1)보다 두껍게 구성되는데, 상기 트랙(111)의 두께(T_1)에 비해 1.3 ~ 2.0배 범위 내에서 형성될 수 있으나, 한정되지 아니한다.
- [0065] 상기와 같이 구성된 싱글 타입의 면상 발열체를 제작하기 위하여, 전기통전 재료를 기판의 표면에 트랙과 브릿지 및 전극부 형상으로 인쇄하고, 건조시킨 다음, 동일한 전기통전 재료 또는 이종의 전기통전 재료를 기판의 표면에 브릿지와 전극부 형상으로 한번 더 인쇄하고, 소성시키는 형태로 제작될 수 있다.
- [0066] 이러한 인쇄 공정 이외에도 스프레이 공정 등 다양하게 제작될 수 있으며, 한정되지 아니한다.
- [0067] 이와 같이, 트랙에 비해 브릿지와 전극부가 더 두껍게 형성된 면상 발열체를 손쉽게 제작할 수 있고, 전극부를 비 발열부로 구성할 뿐 아니라 브릿지의 국부 발열을 해소할 수 있다.
- [0069] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 듀얼 타입의 면상 발열체가 도시된 평면도이고, 도 7a 및 도 7b는 도 6의 C-C'선과 D-D'선에 따른 단면도이다.
- [0070] 본 발명에 따른 듀얼 타입의 면상 발열체는 도 6에 도시된 바와 같이 동일 평면의 중심에 위치한 내측 면상 발열체(100)와, 상기 내측 면상 발열체(100)를 감싸도록 위치한 외측 면상 발열체(200)로 구성된다.
- [0071] 상기 내측 면상 발열체(100)는 소정 형상으로 배열된 내측 패턴부(110)와, 상기 내측 패턴부(110)에 전류를 공급하는 내측 전극부(120)와, 상기 내측 패턴부(110)와 내측 전극부(120) 사이를 연결하는 내측 커넥터(130)로 구성된다.
- [0072] 상기 내측 패턴부(110)와 내측 전극부(120)는, 상기에서 설명한 싱글 타입의 면상 발열체에 개시된 패턴부와 전극부와 동일하게 구성됨으로, 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0073] 상기 내측 커넥터(130)는 상기 내측 패턴부(110)와 같은 온도로 발열할 수 있는 보조 발열부로 구성되는데, 상기 내측 패턴부(110)의 시점과 종점으로부터 상기 내측 전극부(120)까지 연장된 부분이다.
- [0074] 상기 내측 커넥터(130)는, 하기에서 설명될 외측 패턴부(210)의 일측에 구비된 개구부 즉, 적어도 한 쌍의 외측 브릿지(212) 사이에 위치할 수 있다.
- [0075] 하나의 내측 커넥터(131)가 상기 내측 패턴부(110)의 시점과 내측 양극 전극(121) 사이를 연결하고, 나머지 다른 하나의 내측 커넥터(132)가 상기 내측 패턴부(110)의 종점과 내측 음극 전극(122) 사이를 연결한다.
- [0076] 상기 내측 커넥터들(131, 132)은 상기 내측 양극 전극(121)과 내측 음극 전극(122)과 바로 연결됨으로, 전류가

흐르는 동안, 상기 내측 커넥터들(131,132) 사이의 전위차가 크게 발생되고, 상기 내측 커넥터들(131,132)이 단락될 수 있다.

- [0077] 따라서, 상기 내측 커넥터들(131,132) 사이의 단락을 방지하기 위하여, 상기 내측 커넥터들(131,132)이 절연 겹을 유지할 수 있도록 멀리 설치되어야 하는데, 상기 내측 커넥터들(131,132) 사이의 간격이 적어도 20mm 이상 유지하도록 서로 평행하게 위치될 수 있으나, 한정되지 아니한다.
- [0078] 상기 외측 면상 발열체(200)는 상기 내측 패턴부(110) 외측에 소정 형상으로 배열된 외측 패턴부(210)와, 상기 외측 패턴부(210)와 연결된 외측 전극부(220)으로 구성된다.
- [0079] 상기 외측 패턴부(210)는 상기 내측 패턴부(110)의 외측을 둘러싸는 링형의 제한된 면적에 촘촘하게 배열된 발열부로 구성되는데, 최내측에 위치한 시점과 종점 사이를 다양한 경로를 따라 연결하고, 좌우 대칭된 형상으로 구성된다.
- [0080] 실시예에 따르면, 상기 외측 패턴부(210)도 상기 내측 패턴부(110)와 마찬가지로 복수개의 외측 트랙(211)과, 복수개의 외측 브릿지(212)로 구성될 수 있다.
- [0081] 또한, 상기 외측 패턴부(210)의 일측에 구비된 개구부 즉, 상기 외측 브릿지들(212) 사이에 상기 내측 커넥터들(131,132)의 일부가 위치될 수 있다.
- [0082] 상기 외측 전극부(220)는 상기 외측 패턴부(210)의 시점과 종점에서 연장된 비 발열부로 구성되는데, 수평하게 위치한 외측 양극 전극(221)과 외측 음극 전극(222)으로 구성된다.
- [0083] 물론, 하나의 전원 공급부에 의해 상기 내/외측 면상 발열체(100,200)로 전류를 공급하기 위하여, 상기 외측 전극부(220)는 상기 내측 전극부(120)와 같은 방향에 위치하게 된다.
- [0084] 상기와 같이 구성된 외측 면상 발열체(200)에 전류가 공급되면, 상기 내측 면상 발열체와 마찬가지로 상기 외측 양극 전극(221)과 외측 패턴부(210)와 외측 음극 전극(222)을 따라 순차적으로 전류가 흐르게 된다.
- [0085] 이때, 상기 외측 패턴부(210)는 600℃ 이상으로 발열되는 발열부로 구성되지만, 상기 외측 전극부(220)는 200℃ 이하로 발열하거나, 거의 발열하지 않는 비 발열부로 구성되어야 한다.
- [0086] 그런데, 상기 외측 전극부(220)가 형성될 수 있는 제한된 면적을 고려할 때, 상기 외측 전극부(220)는 상기 외측 패턴부(210) 보다 두껍게 형성함으로써, 상기 외측 전극부(220)의 저항을 대폭 작게 구성하는 것이 바람직하다.
- [0087] 도 7a 에 도시된 바와 같이 외측 양극 전극(221)의 두께(T_2)가 외측 트랙(211)의 두께(T_1) 보다 두껍게 형성되고, 외측 트랙(211)의 두께(T_1)에 비해 1.3 ~ 2.0배 범위 내에서 형성될 수 있으나, 한정되지 아니한다.
- [0088] 물론, 상기 외측 음극 전극(222)도 상기 외측 트랙(221)의 두께(T_1) 보다 두껍게 형성될 수 있다.
- [0089] 또한, 상기 외측 브릿지(212)가 상기 외측 트랙(211)에 비해 과도하게 만곡된 형상으로 구성됨에 따라 내외측 사이의 전류 밀도 차이에 의해 국부 발열될 수 있다. 따라서, 상기 외측 브릿지(212)도 국부 발열을 방지하기 위하여 저항을 대폭 작게 구성하는 것이 바람직하다.
- [0090] 도 7b 에 도시된 바와 같이 외측 브릿지(212)의 두께(T_3)가 외측 트랙(211)의 두께(T_1) 보다 두껍게 형성되고, 외측 트랙(211)의 두께(T_1)에 비해 1.3 ~ 2.0배 범위 내에서 형성될 수 있으나, 한정되지 아니한다.
- [0091] 상기와 같이 구성된 외측 면상 발열체는, 싱글 타입의 면상 발열체와 마찬가지로 적어도 두 번 이상 인쇄하는 공정으로 외측 트랙 보다 외측 브릿지 및 외측 전극부를 두껍게 구성할 수 있다.
- [0093] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 트리플 타입의 면상 발열체가 도시된 평면도이고, 도 9a 및 도 9b는 도 8의 E-E'선과 F-F'선에 따른 단면도이다.
- [0094] 본 발명에 따른 트리플 타입의 면상 발열체는 도 8에 도시된 바와 같이 동일 평면의 중심에 위치한 제1면상 발열체(100)와, 상기 제1면상 발열체(100)를 감싸도록 위치한 제2면상 발열체(200)와, 상기 제2면상 발열체(200)를 감싸도록 위치한 제3면상 발열체(300)로 구성된다.

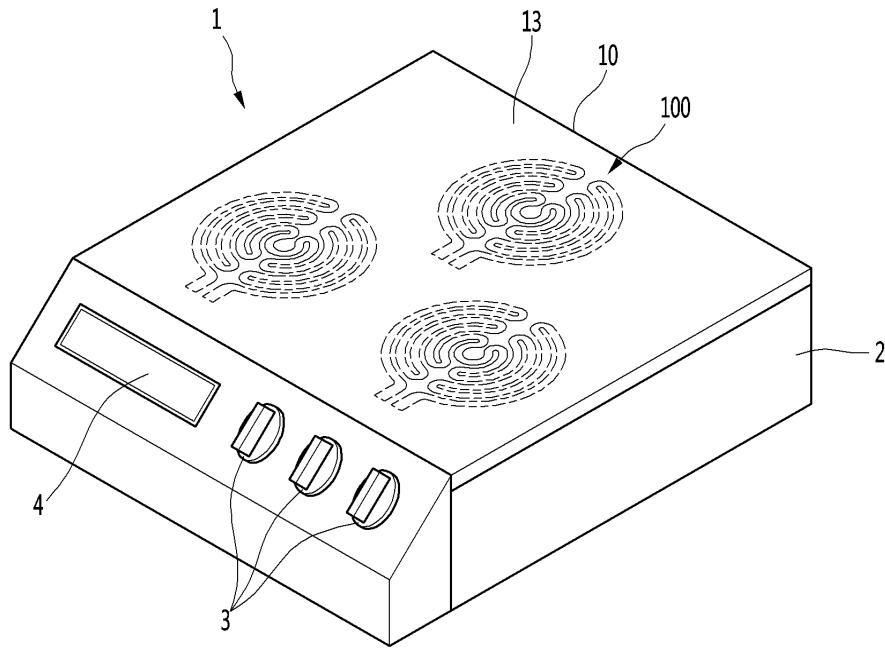
- [0095] 상기 제1면상 발열체(100)는 제1패턴부(110)와, 제1전극부(120)와, 제1커넥터(130)로 구성되고, 듀얼 패턴 타입의 내측 면상 발열체에 개시된 내측 패턴부와 내측 전극부 및 내측 커넥터와 동일하게 구성됨으로, 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0096] 상기 제2면상 발열체(200)는 제2패턴부(210)와, 제2전극부(220)와, 제2커넥터(230)로 구성되고, 듀얼 패턴 타입의 외측 면상 발열체에 개시된 외측 패턴부와 외측 전극부와 동일하게 구성됨으로, 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0097] 다만, 상기 제2커넥터(230)는 상기 제2패턴부(210)와 같은 온도로 발열할 수 있는 보조 발열부로 구성되는데, 상기 제2패턴부(210)의 시점과 종점으로부터 상기 제2전극부(220)까지 연장된 부분이며, 상기 제1커넥터(130) 외측에 구비된다.
- [0098] 따라서, 상기 제1,2커넥터(130,230)는 하기에서 설명될 제2,3패턴부(210,310)의 일측에 구비된 개구부 즉, 적어도 한 쌍의 제2,3브릿지(212,312) 사이에 위치할 수 있다.
- [0099] 하나의 제2커넥터(231)가 상기 제2패턴부(210)의 시점과 제2양극 전극(221) 사이를 연결하고, 나머지 다른 하나의 제2커넥터(232)가 상기 제2패턴부(210)의 종점과 제2음극 전극(222) 사이를 연결한다.
- [0100] 상기 제3면상 발열체(300)는 상기 제2패턴부(210) 외측에 소정 형상으로 배열된 제3패턴부(310)와, 상기 제3패턴부(310)와 연결된 제3전극부(320)로 구성된다.
- [0101] 상기 제3패턴부(310)는 상기 제2패턴부(210)의 외측을 둘러싸는 링형의 제한된 면적에 촘촘하게 배열된 발열부로 구성되는데, 최외측에 위치한 시점과 종점 사이를 다양한 경로를 따라 연결하고, 좌우 대칭된 형상으로 구성된다.
- [0102] 실시예에 따르면, 상기 제3패턴부(310)도 상기 제2패턴부(210)와 마찬가지로 복수개의 제3트랙(311)과, 복수개의 제3브릿지(312)로 구성될 수 있다.
- [0103] 상기 제3전극부(320)는 상기 제3패턴부(310)의 시점과 종점에서 연장된 비 발열부로 구성되는데, 수평하게 위치한 제3양극 전극(321)과 제3음극 전극(322)으로 구성된다.
- [0104] 물론, 하나의 전원 공급부에 의해 상기 제1,2면상 발열체(100,200)로 전류를 공급하고, 다른 하나의 전원 공급부에 의해 상기 제3면상 발열체(300)로 전류를 공급하기 위하여, 상기 제3전극부(320)는 상기 제1,2전극부(120,220)와 반대 방향에 위치하게 된다.
- [0105] 상기와 같이 구성된 제3면상 발열체(300)에 전류가 공급되면, 상기 제3양극 전극(321)과 제3패턴부(310)와 제3음극 전극(322)을 따라 순차적으로 전류가 흐르게 된다.
- [0106] 마찬가지로, 상기 제3패턴부(310)는 600℃ 이상으로 발열되는 발열부로 구성되지만, 상기 제3전극부(320)는 200℃ 이하로 발열하거나, 거의 발열하지 않는 비 발열부로 구성되어야 한다.
- [0107] 따라서, 상기 제3전극부(320)도 상기 제1,2전극부(120,220)와 마찬가지로 저항을 대폭 작게 구성하는 것이 바람직하다.
- [0108] 도 9a 에 도시된 바와 같이 제3양극 전극(321)의 두께(T_2)가 제3트랙(311)의 두께(T_1) 보다 두껍게 형성되고, 제3트랙(311)의 두께(T_1)에 비해 1.3 ~ 2.0배 범위 내에서 형성될 수 있으나, 한정되지 아니한다.
- [0109] 물론, 상기 제3음극 전극(322)도 상기 제3트랙(311)의 두께 보다 두껍게 형성될 수 있다.
- [0110] 또한, 상기 제3브릿지(312)도 제1,2브릿지(112,212)와 마찬가지로 전류 밀도 차이에 의한 국부 발열을 해소하기 위하여, 저항을 대폭 작게 구성하는 것이 바람직하다.
- [0111] 도 9b 에 도시된 바와 같이 제3브릿지(312)의 두께(T_3)가 제3트랙(311)의 두께(T_1) 보다 두껍게 형성되고, 제3트랙(311)의 두께(T_1)에 비해 1.3 ~ 2.0배 범위 내에서 형성될 수 있으나, 한정되지 아니한다.
- [0112] 상기와 같이 구성된 제3면상 발열체도, 듀얼 타입의 제1,2면상 발열체와 마찬가지로 적어도 두 번 이상 인쇄하는 공정으로 제3트랙 보다 제3브릿지 및 제3전극부를 두껍게 구성할 수 있다.

부호의 설명

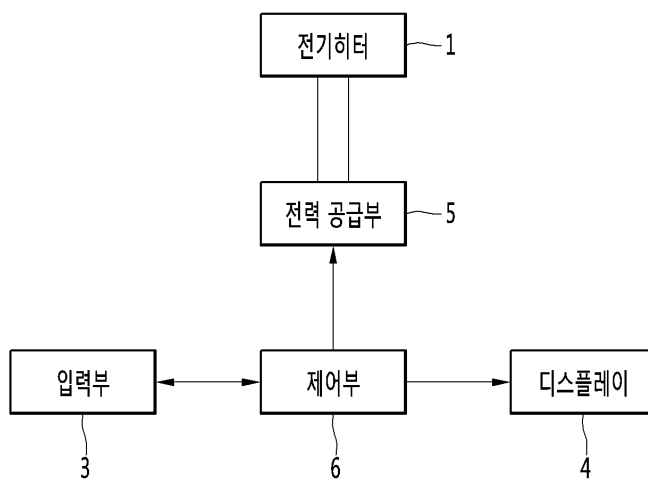
[0113] 100 : 면상 발열체 110 : 패턴부
 111 : 트랙 112 : 브릿지
 120 : 전극부 121 : 양극 전극
 122 : 음극 전극

도면

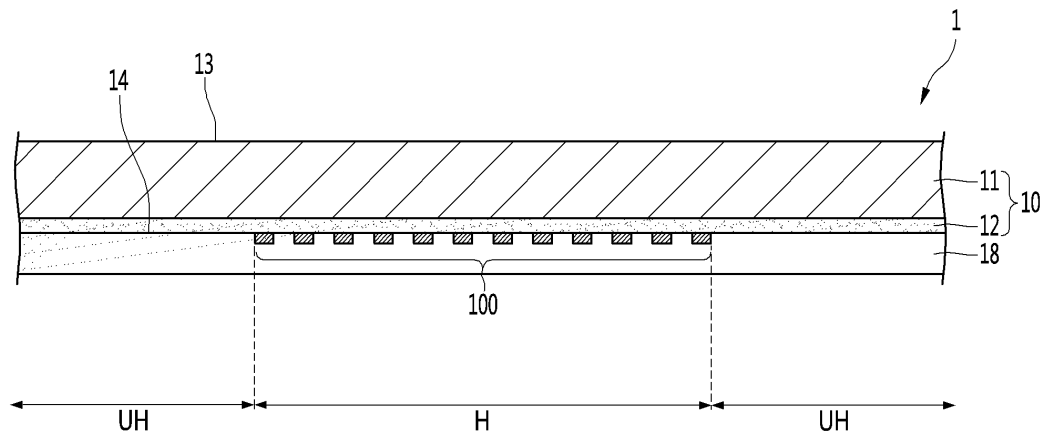
도면1



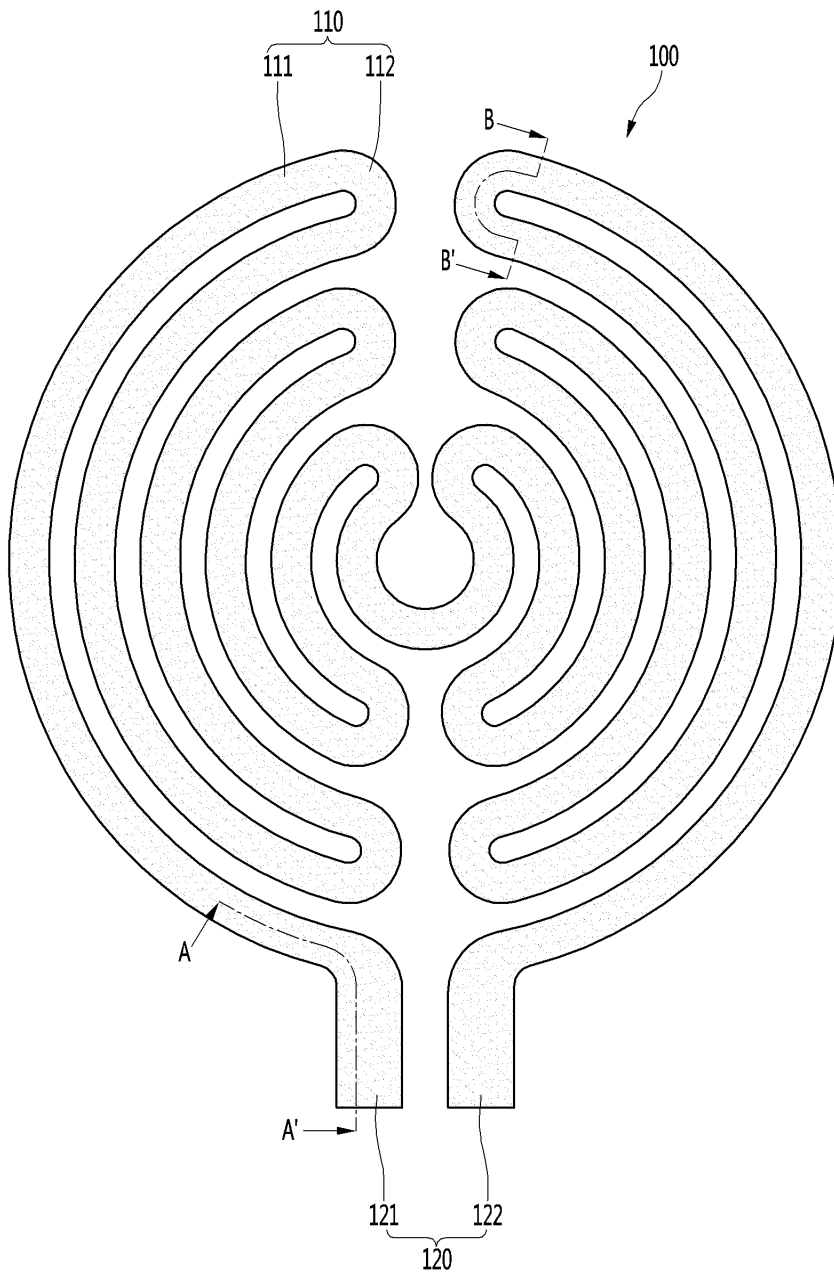
도면2



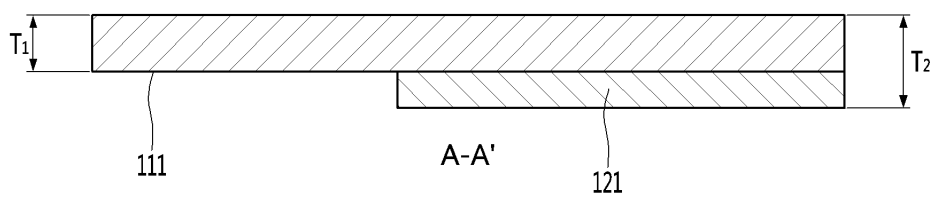
도면3



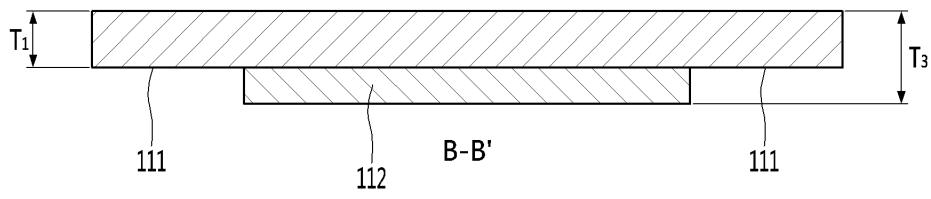
도면4



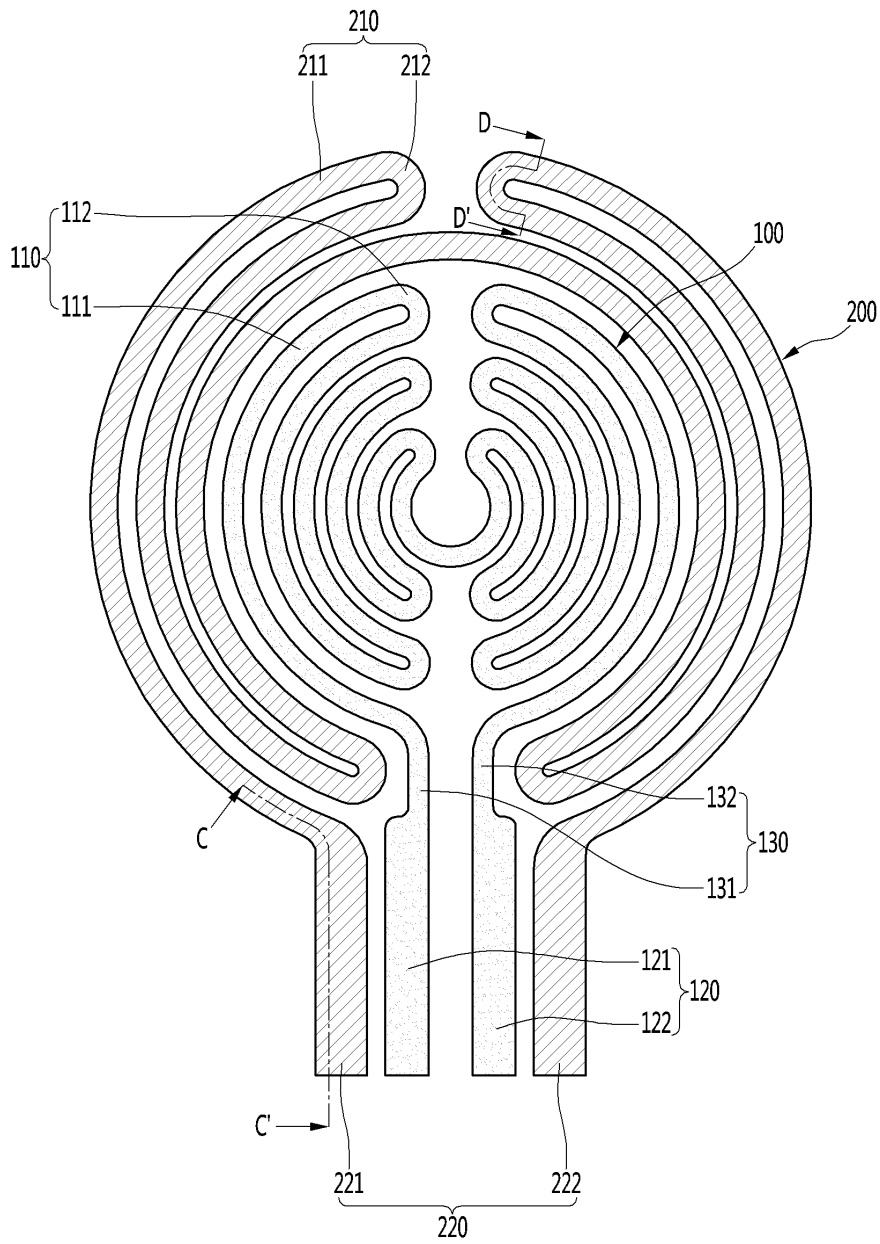
도면5a



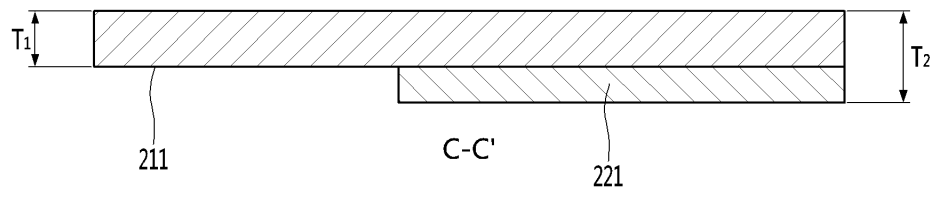
도면5b



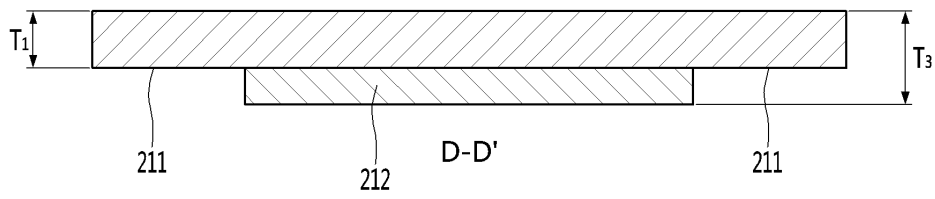
도면6



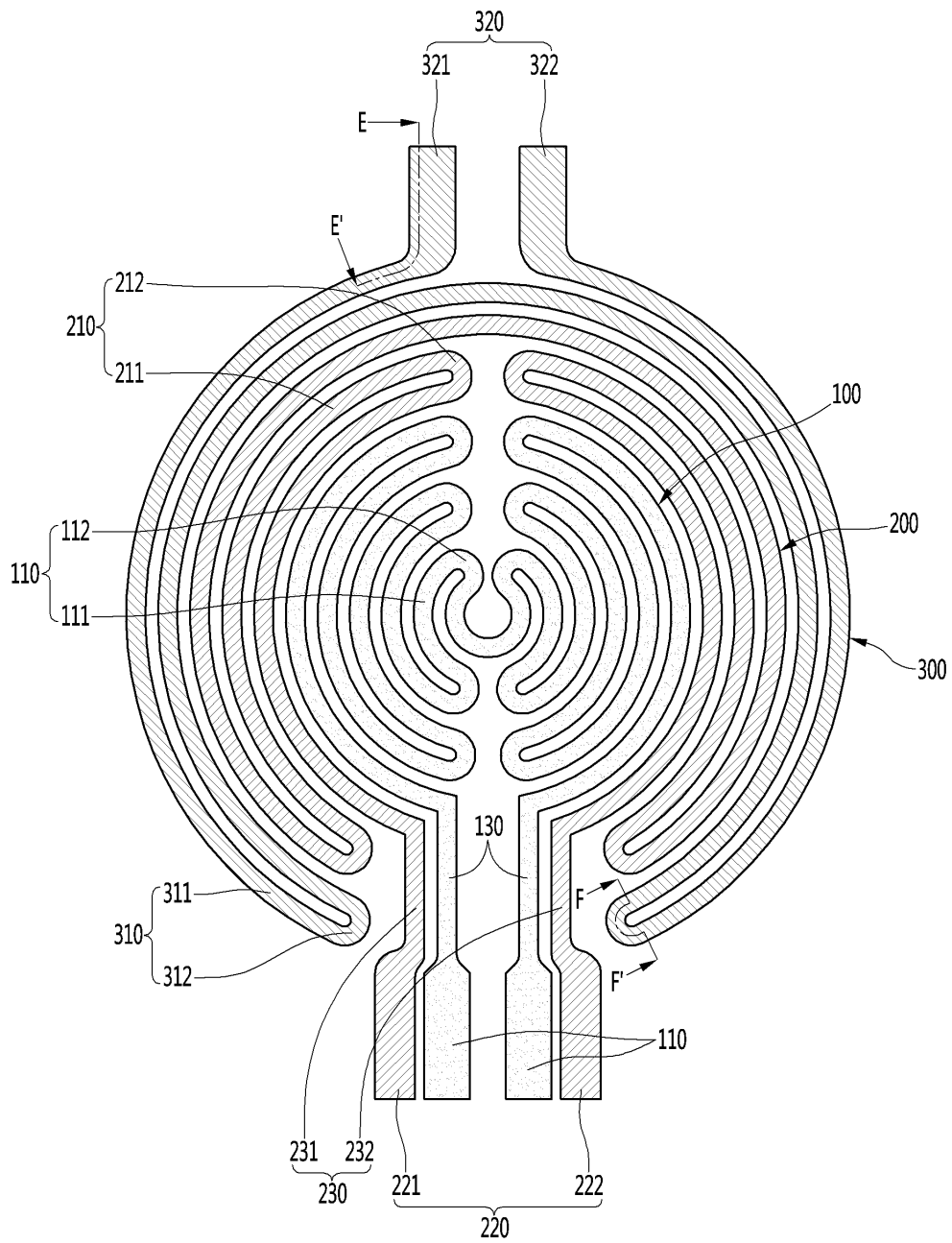
도면7a



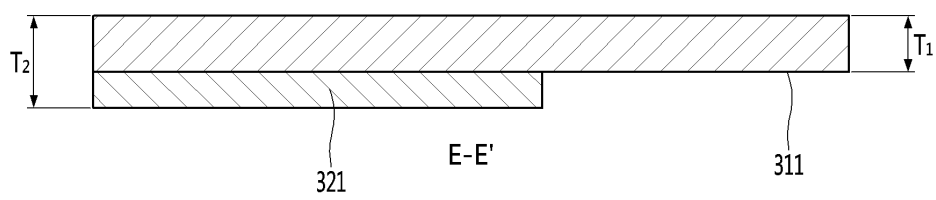
도면7b



도면8



도면9a



도면9b

