



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0116891
(43) 공개일자 2016년10월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01H 85/046 (2006.01) H01H 69/02 (2006.01)

H01H 85/00 (2006.01) H01H 85/041 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01H 85/046 (2013.01)

H01H 69/022 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0045259

(22) 출원일자 2015년03월31일

심사청구일자 2015년03월31일

기술이전 희망 : 기술양도

(71) 출원인

울산대학교 산학협력단

울산광역시 남구 대학로 93(무거동)

(72) 발명자

김현철

울산광역시 남구 대공원입구로9번길 15, 307호 (옥동, 한라한솔타운)

(74) 대리인

김중선, 이형석

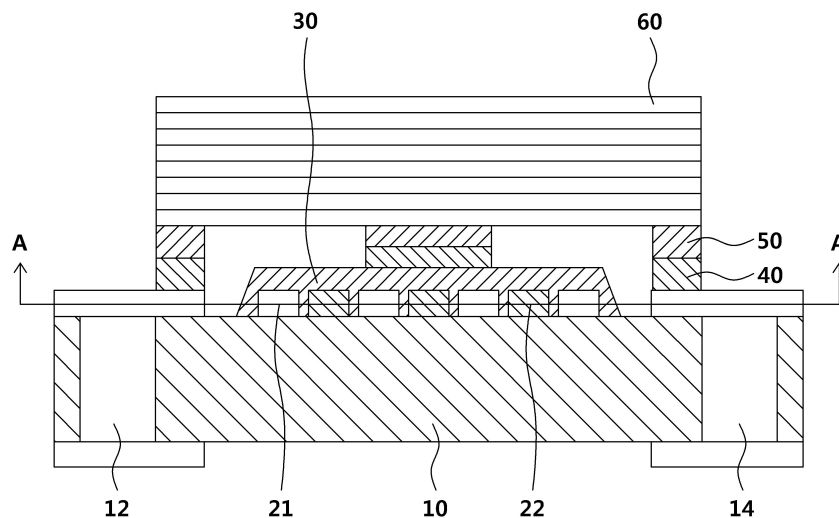
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 과전류 보호용 마이크로 퓨즈 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 기판 상에 다수의 패턴 전극을 배치하고 각각의 저항비를 조절하여 온도 분포를 적절하게 제어하도록 한 과전류 보호용 마이크로 퓨즈 및 그 제조방법에 관한 것으로, 4면에 각각 제1 내지 제4 포트 전극이 형성된 기판; 상기 제1 내지 제4 포트 전극중 마주보는 2개의 포트 전극으로부터 길이방향으로 각각 연장 형성되며, 서로 접촉하지 않고 일정 간격으로 교번 배치되는 다수의 패턴 전극; 상기 다수의 패턴 전극 상부를 덮는 히터층; 상기 패턴 전극이 형성된 2개의 포트 전극의 상부와, 상기 히터층 상부에 형성되는 각각의 컨택층 및 접착층; 및 상기 각각의 접착층의 상부에 형성되는 가용체를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01H 85/0047 (2013.01)

H01H 2085/0414 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

4면에 각각 제1 내지 제4 포트 전극이 형성된 기판;

상기 제1 내지 제4 포트 전극중 마주보는 2개의 포트 전극으로부터 길이방향으로 각각 연장 형성되되, 서로 접촉하지 않고 일정 간격으로 교번 배치되는 다수의 패턴 전극;

상기 다수의 패턴 전극 상부를 덮는 히터층;

상기 패턴 전극이 형성된 2개의 포트 전극의 상부와, 상기 히터층 상부에 형성되는 각각의 콘택층 및 접착층; 및

상기 각각의 접착층의 상부에 형성되는 가용체를 포함하는 과전류 보호용 마이크로 퓨즈.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 다수의 패턴 전극은

상기 마주보는 2개의 포트 전극중 어느 하나의 포트 전극으로부터 연장 형성된 4개의 제1 패턴 전극;

상기 마주보는 2개의 포트 전극중 다른 하나의 포트 전극으로부터 연장되고 상기 4개의 제1 패턴 전극과 접촉하지 않고 각각의 사이에 형성된 3개의 제2 패턴 전극;을 포함하는 과전류 보호용 마이크로 퓨즈.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 기판의 중앙으로부터 서로 인접한 상기 제1 패턴 전극과 상기 제2 패턴 전극 사이의 거리를 각각 R1, R2, R3라 하고, 상기 R1, R2, R3의 길이비가 1 : : 1 인 것을 특징으로 하는 과전류 보호용 마이크로 퓨즈.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 히터층은 전도성 실리콘 수지화합물로 이루어지는 것을 특징으로 하는 과전류 보호용 마이크로 퓨즈.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 히터층은 Si, C 또는 SiC를 포함하는 것을 특징으로 하는 과전류 보호용 마이크로 퓨즈.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 접착층은 전도성 실버 에폭시로 이루어지는 것을 특징으로 하는 과전류 보호용 마이크로 퓨즈.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 가용체는 pb 및 Sn 합금으로 이루어지되, 상기 pb : Sn 혼합 비율이 9 : 1 로 혼합되는 합금인 것을 특징으로 하는 과전류 보호용 마이크로 퓨즈.

청구항 8

- a)기판의 4면에 각각 제1 내지 제4 포트 전극을 형성하는 단계;
- b)상기 제1 내지 제4 포트 전극중 마주보는 2개의 포트 전극으로부터 길이방향으로 각각 연장 형성되되, 서로 접촉하지 않고 일정 간격으로 교번 배치되는 다수의 패턴 전극을 형성하는 단계;
- c)상기 다수의 패턴 전극 상부를 덮는 히터층을 형성하는 단계;
- d)상기 패턴 전극이 형성된 2개의 포트 전극의 상부와, 상기 히터층 상부에 형성되는 각각의 컨택층 및 접착층을 형성하는 단계; 및
- e)상기 각각의 접착층의 상부에 가용체를 형성하는 단계를 포함하는 과전류 보호용 마이크로 퓨즈의 제조 방법.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 다수의 패턴 전극을 형성하는 단계(b)는

상기 마주보는 2개의 포트 전극중 어느 하나의 포트 전극으로부터 연장 형성된 4개의 제1 패턴 전극;

상기 마주보는 2개의 포트 전극중 다른 하나의 포트 전극으로부터 연장되고 상기 4개의 제1 패턴 전극과 접촉하지 않고 각각의 사이에 형성된 3개의 제2 패턴 전극;을 형성하는 것을 특징으로 하는 과전류 보호용 마이크로 퓨즈의 제조 방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 기판의 중앙으로부터 서로 인접한 상기 제1 패턴 전극과 상기 제2 패턴 전극 사이의 거리를 각각 R1, R2, R3라 하고, 상기 R1, R2, R3의 길이비가 1 : : 1 인 것을 특징으로 하는 과전류 보호용 마이크로 퓨즈의 제조 방법.

청구항 11

제 8항에 있어서,

상기 히터층은 전도성 실리콘 수지화합물로 이루어지는 것을 특징으로 하는 과전류 보호용 마이크로 퓨즈의 제조 방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 히터층은 Si, C 또는 SiC를 포함하는 것을 특징으로 하는 과전류 보호용 마이크로 퓨즈의 제조 방법.

청구항 13

제 8항에 있어서,

상기 접착층은 전도성 실버 에폭시로 이루어지는 것을 특징으로 하는 과전류 보호용 마이크로 퓨즈의 제조 방법.

청구항 14

제 8항에 있어서,

상기 가용체는 pb 및 Sn 합금으로 이루어지되, 상기 pb : Sn 혼합 비율이 9 : 1 로 혼합되는 합금인 것을 특징으로 하는 과전류 보호용 마이크로 퓨즈의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 과전류 보호용 마이크로 퓨즈 및 그 제조방법 에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기판 상에 다수의 패

턴 전극을 배치하고 각각의 저항비를 조절하여 온도 분포를 적절하게 제어하도록 한 과전류 보호용 마이크로 퓨즈 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 마이크로 퓨즈는 전자 회로에서 과전류를 차단하여 각종 전자 소자들을 보호하기 위한 것으로, 모바일 기기나 충전기 등의 전자 기기들에 핵심 부품으로 이용되고 있다.
- [0003] 특히, 퓨즈는 전자 기기에 심각한 손실을 야기하는 잘못된 전류로부터 시스템을 보호하기 위한 안전보호소로서, 정격전류 이상의 과전류가 흐를 경우 전류에 의해 발생하는 열로 인해 퓨즈 가용체(Element)가 녹아 전류를 흐르지 못하게 하여 화재를 미연에 방지하기 위한 소자이다.
- [0004] 최근에는 모바일 기기나 충전기의 사용이 증가함에 따라 높은 서지(High-Surge)에 안정적인 SMD(surface mount device)형 마이크로 퓨즈가 지속적으로 개발 및 사용되고 있다.
- [0005] 마이크로 퓨즈의 기능도 과전류에 의한 단순한 속도형(Fast Type) 퓨즈에서 In-rush 전류에 대한 내성이나 높은 서지 전압에 대한 내성이 있는 시간 지연(Time Delay) 특성을 갖춘 퓨즈가 설계되고 있다.
- [0006] 시간 지연특성을 갖는 마이크로 퓨즈는 퓨즈선(가용체)의 길이를 늘려 설계하는 방식으로 구현되기도 하였다.
- [0007] 본 출원인이 한국 특허청에 등록한 등록번호 10-1058946호(다층 구조의 몰딩층이 형성된 시간 지연 마이크로퓨즈 및 그 제조방법)에는 퓨즈 기관, 퓨즈 기관의 각 단자들에 연결된 가용체, 내부에 상기의 가용체를 수용하도록 퓨즈 기관의 전면에 몰딩층이 형성된 구조의 마이크로 퓨즈가 제시되었다.
- [0008] 그러나, 최근에는 태블릿 이동 통신기기 등 스마트 휴대 전자기기의 발달과 더불어 고용량의 전기 에너지 저장 장치를 필요로 하고 있으며, Li-ion 또는 Li-polymer와 같은 대용량 2차 전지가 개발되고 있는 추세로서, 이에 따라 정격 이상의 과도 전류에 대한 퓨즈 기능 이외에 고온에서 충/방전하는 경우에 발생하는 화재나 폭발의 위험성 때문에 안정적으로 저항을 조절하거나 적절한 온도 분포를 제어하도록 한 퓨즈의 개발이 시급한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1058946호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 극복하기 위한 것으로서, 기관 상에 다수의 패턴 전극을 배치하고 각각의 저항비를 조절하여 온도 분포를 적절하게 제어하도록 한 과전류 보호용 마이크로 퓨즈 및 그 제조방법을 제공하는 데에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 과전류 보호용 마이크로 퓨즈는, 4면에 각각 제1 내지 제4 포트 전극이 형성된 기관; 상기 제1 내지 제4 포트 전극중 마주보는 2개의 포트 전극으로부터 길이방향으로 각각 연장 형성되되, 서로 접촉하지 않고 일정 간격으로 교번 배치되는 다수의 패턴 전극; 상기 다수의 패턴 전극 상부를 덮는 히터층; 상기 패턴 전극이 형성된 2개의 포트 전극의 상부와, 상기 히터층 상부에 형성되는 각각의 컨택층 및 접착층; 및 상기 각각의 접착층의 상부에 형성되는 가용체를 포함한다.
- [0012] 상기 다수의 패턴 전극은, 상기 마주보는 2개의 포트 전극중 어느 하나의 포트 전극으로부터 연장 형성된 4개의

제1 패턴 전극; 상기 마주보는 2개의 포트 전극중 다른 하나의 포트 전극으로부터 연장되고 상기 4개의 제1 패턴 전극과 접촉하지 않고 각각의 사이에 형성된 3개의 제2 패턴 전극을 포함할 수 있다.

[0013] 상기 기관의 중앙으로부터 서로 인접한 상기 제1 패턴 전극과 상기 제2 패턴 전극 사이의 거리를 각각 R1, R2, R3라 하고, 상기 R1, R2, R3의 길이비가 1 : : 1 인 것이 바람직하다.

[0014] 상기 히터층은 전도성 실리콘 수지화합물로 이루어지고, 상기 히터층은 Si, C 또는 SiC를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 접착층은 전도성 실버 에폭시로 이루어질 수 있다.

[0016] 상기 가용체는 pb 및 Sn 합금으로 이루어지되, 상기 pb : Sn 혼합 비율이 9 : 1 로 혼합되는 합금인 것이 바람직하다.

[0017] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 과전류 보호용 마이크로 퓨즈의 제조 방법은, a)기관의 4면에 각각 제1 내지 제4 포트 전극을 형성하는 단계; b)상기 제1 내지 제4 포트 전극중 마주보는 2개의 포트 전극으로부터 길이방향으로 각각 연장 형성되되, 서로 접촉하지 않고 일정 간격으로 교번 배치되는 다수의 패턴 전극을 형성하는 단계; c)상기 다수의 패턴 전극 상부를 덮는 히터층을 형성하는 단계; d)상기 패턴 전극이 형성된 2개의 포트 전극의 상부와, 상기 히터층 상부에 형성되는 각각의 컨택층 및 접착층을 형성하는 단계; 및 e)상기 각각의 접착층의 상부에 가용체를 형성하는 단계를 포함한다.

[0018] 상기 다수의 패턴 전극을 형성하는 단계(b)는, 상기 마주보는 2개의 포트 전극중 어느 하나의 포트 전극으로부터 연장 형성된 4개의 제1 패턴 전극; 상기 마주보는 2개의 포트 전극중 다른 하나의 포트 전극으로부터 연장되고 상기 4개의 제1 패턴 전극과 접촉하지 않고 각각의 사이에 형성된 3개의 제2 패턴 전극을 형성할 수 있다.

발명의 효과

[0019] 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 과전류 보호용 마이크로 퓨즈 및 그 제조방법에 의하면, 기관 상에 다수의 패턴 전극을 배치하고 각각의 저항비를 조절하여 온도 분포를 적절하게 제어할 수 있는 효과가 있다.

[0020] 또한, 마이크로 퓨즈의 제조 공정수가 줄어들어 작업이 간단하고 제조 단가를 절감할 수 있는 효과도 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 과전류 보호용 마이크로 퓨즈를 나타낸 단면도.

도 2는 도 1의 A-A선을 나타낸 평면도.

도 3a 내지 3d는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 과전류 보호용 마이크로 퓨즈의 패턴 전극 사이의 거리 변화에 따른 최적의 저항비를 나타낸 온도 분포도.

도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 과전류 보호용 마이크로 퓨즈의 제조 방법을 순서대로 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 발명은 다양한 변형 및 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0023] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[0024] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 과전류 보호용 마이크로 퓨즈를 나타낸 단면도이고, 도 2는 도 1의 A-A선을 나타낸 평면도이다.

[0025] 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 과전류 보호용 마이크로 퓨즈는, 기관(10), 제1 내지 제4 포트 전극(11, 12, 13, 14), 다수의 패턴 전극(21, 22), 히터층(30), 컨택층(40), 접착층(50) 및 가용체(60)를 포함한다.

- [0026] 기관(10)의 4면에는 각각 제1 내지 제4 포트 전극(11,12,13,14)이 형성된다.
- [0027] 여기서, 기관(10)에는 다수의 마이크로 퓨즈들이 가로 및 세로 방향으로 일정간격으로 배열 형성되어, 하나의 기관(10)을 통하여 다수개의 SMD 마이크로 퓨즈를 형성할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서 상기 기관(10)은 FR-4 PCB 기관을 사용하였다.
- [0028] 다수의 패턴 전극(21,22)은 상기 제1 내지 제4 포트 전극(11,12,13,14)중 마주보는 2개의 포트 전극(11,13)으로부터 길이방향으로 각각 연장 형성되되, 서로 접촉하지 않고 일정 간격으로 교번 배치된다.
- [0029] 더욱 구체적으로, 상기 다수의 패턴 전극(21,22)은 상기 마주보는 2개의 포트 전극(11,13)중 어느 하나의 포트 전극(11)으로부터 연장 형성된 4개의 제1 패턴 전극(21); 상기 마주보는 2개의 포트 전극(11,13)중 다른 하나의 포트 전극(13)으로부터 연장되고 상기 4개의 제1 패턴 전극(21)과 접촉하지 않고 각각의 사이에 형성된 3개의 제2 패턴 전극(22)을 포함한다.
- [0030] 상기 다수의 패턴 전극(21,22)은 히팅 전극으로 작용될 수 있는데, 이때 상기 다수의 패턴 전극(21,22)은 서로 비접촉 상태로 교번 배치되도록 패턴닝되어 구성된다.
- [0031] 이와 같은 상기 제1 내지 제4 포트 전극(11,12,13,14) 및 패턴 전극(21, 31)은 구리(Cu), 알루미늄(Al), 은(Ag) 또는 금(Au) 등으로 패턴닝 공정에 의해 형성되거나, 구리(Cu)와 알루미늄(Al) 등의 합금으로 패턴닝 공정에 의해 형성될 수 있다.
- [0032] 히터층(30)은 상기 다수의 패턴 전극(21,22) 상부를 덮는다.
- [0033] 이때, 상기 히터층(30)은 상기 제1 및 제3 포트 전극(11,13)으로부터 연장된 상기 다수의 패턴 전극(21,22) 상에 코팅되는데, 바람직하기로는 상기 제2 및 제4 포트 전극(12,14)을 모두 함께 덮도록 형성된다.
- [0034] 여기서, 본 발명의 일 실시예에서는 DFR 공정을 이용하여 다수의 패턴 전극(21,22)에 미세 전극 패턴을 형성하고, 그 위에 퓨즈의 특성을 좋게 하게 위한 전도성 실리콘을 코팅하여 상기 히터층(30)을 형성하였다.
- [0035] 상기 히터층(30)은 전도성 실리콘 수지화합물로 이루어지는 것이 바람직하다. 이를 위하여, 상기 히터층(30)은 Si, C 또는 SiC를 포함할 수 있다.
- [0036] 각각의 컨택층(40) 및 접착층(50)은 상기 패턴 전극(21,22)이 형성된 2개의 포트 전극(11,13)의 상부와, 상기 히터층(30) 상부에 형성된다. 상기 접착층(50)은 전도성 실버 에폭시로 이루어질 수 있다.
- [0037] 가용체(60)는 상기 각각의 접착층(50)의 상부에 형성된다.
- [0038] 상기 가용체(60)는 pb 및 Sn 합금으로 이루어지되, 상기 pb : Sn 혼합 비율이 9 : 1 로 혼합되는 합금인 것이 바람직하다.
- [0039] 상기 가용체(60)는 금속 산화물을 소결하여 만들며 온도에 따라 저항치가 변하는 특성을 이용한 것으로, 망간, 니켈, 코발트, 철, 동 등의 전이금속 산화물을 2원계 또는 3원계로 소요의 특성에 따라 서로 다른 산화계를 이용한 원료 분말을 혼합시켜 형성할 수도 있다. 특히, 은, 구리, 금, 알루미늄 또는 그들의 합금, 또는 그들 중 어느 하나로 도금된 금속 중 어느 하나를 포함하여 구성할 수도 있다. 이러한 가용체(60)는 비정상적인 전류가 인입되었을 경우 회로를 안전하게 보호할 수 있는 가용체(퓨즈)의 역할을 하도록 구성된다.
- [0040] 상기 본 발명의 마이크로 퓨즈는 SMD(Surface Mount Device) 타입에 적용될 수 있다.
- [0041] 도 3a 내지 3d는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 과전류 보호용 마이크로 퓨즈의 패턴 전극 사이의 거리 변화에 따른 최적의 저항비를 나타낸 온도 분포도이다.
- [0042] 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 과전류 보호용 마이크로 퓨즈는, 인접한 상기 제1 패턴 전극(21)과 상기 제2 패턴 전극(22) 사이의 거리를 기관(10)의 중앙으로부터 R1, R2, R3라 하고, 상기 R1, R2, R3의 길이비를 적절하게 조절할 수 있다.
- [0043] 도 3a는 상기 R1, R2, R3의 길이비가 1 : 1 : 1 인 경우의 온도 분포를, 도 3b는 상기 R1, R2, R3의 길이비가 1 : 2 : 3 인 경우의 온도 분포를, 도 3c는 상기 R1, R2, R3의 길이비가 1 : 1.4 : 1 인 경우의 온도 분포를, 도 3d는 상기 R1, R2, R3의 길이비가 1 : ∞ : ∞ 인 경우의 온도 분포를 각각 나타내었다.
- [0044] 이 실험에서 살펴본 바와 같이, 본 발명은 인접한 상기 제1 패턴 전극(21)과 상기 제2 패턴 전극(22) 사이의 거리 상기 R1, R2, R3의 길이비가 1 : : 1 일 때 최적의 온도 분포 결과를 얻을 수 있었다.

- [0045] 도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 과전류 보호용 마이크로 퓨즈의 제조 방법을 순서대로 나타낸 단면도이다.
- [0046] 먼저, 제1 내지 제4 포트 전극을 형성하는 단계(a)에서 준비된 기판(10)의 4면에 각각 제1 내지 제4 포트 전극(11,12,13,14)을 형성한다.
- [0047] 여기서, 기판(10)에는 다수의 마이크로 퓨즈들이 가로 및 세로 방향으로 일정간격으로 배열 형성되어, 하나의 기판(10)을 통하여 다수개의 SMD 마이크로 퓨즈를 형성할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서 상기 기판(10)은 FR-4 PCB 기판을 사용하였다.
- [0048] 이후, 다수의 패턴 전극을 형성하는 단계(b)에서 상기 제1 내지 제4 포트 전극(11,12,13,14)중 마주보는 2개의 포트 전극(11,13)으로부터 길이방향으로 각각 연장 형성되되, 서로 접촉하지 않고 일정 간격으로 교번 배치되는 다수의 패턴 전극(21,22)을 형성한다.
- [0049] 이때, 상기 다수의 패턴 전극(21,22)을 형성하는 단계(b)에서는, 상기 마주보는 2개의 포트 전극(11,13)중 어느 하나의 포트 전극(11)으로부터 4개의 제1 패턴 전극(21)을 연장 형성하고; 상기 마주보는 2개의 포트 전극(11,13)중 다른 하나의 포트 전극으로부터 상기 4개의 제1 패턴 전극(21)과 접촉하지 않고 각각의 사이에 형성된 3개의 제2 패턴 전극(22)을 연장 형성한다.
- [0050] 즉, 상기 다수의 패턴 전극(21,22)은 히팅 전극으로 작용될 수 있는데, 이때 상기 다수의 패턴 전극(21,22)은 서로 비접촉 상태로 교번 배치되도록 패턴닝되어 구성된다.
- [0051] 이와 같은 상기 제1 내지 제4 포트 전극(11,12,13,14) 및 패턴 전극(21, 31)은 구리(Cu), 알루미늄(Al), 은(Ag) 또는 금(Au) 등으로 패턴닝 공정에 의해 형성되거나, 구리(Cu)와 알루미늄(Al) 등의 합금으로 패턴닝 공정에 의해 형성될 수 있다.
- [0052] 또한, 본 발명의 일 실시예로서, 인접한 상기 제1 패턴 전극(21)과 상기 제2 패턴 전극(22) 사이의 거리를 기판(10)의 중앙으로부터 R1, R2, R3라 할 때, 상기 R1, R2, R3의 길이비가 1 : : 1 인 것이 바람직하다.
- [0053] 이후, 히터층을 형성하는 단계(c)에서 상기 다수의 패턴 전극(21,22) 상부를 덮는 히터층(30)을 형성한다.
- [0054] 이때, 상기 히터층(30)은 상기 제1 및 제3 포트 전극(11,13)으로부터 연장된 상기 다수의 패턴 전극(21,22) 상에 코팅되는데, 바람직하기로는 상기 제2 및 제4 포트 전극(12,14)을 모두 함께 덮도록 형성된다.
- [0055] 여기서, 본 발명의 일 실시예에서는 DFR 공정을 이용하여 다수의 패턴 전극(21,22)에 미세 전극 패턴을 형성하고, 그 위에 퓨즈의 특성을 좋게 하게 위한 전도성 실리콘을 코팅하여 상기 히터층(30)을 형성하였다.
- [0056] 상기 히터층(30)은 전도성 실리콘 수지화합물로 이루어질 수 있으며, 더욱 구체적으로는 상기 히터층(30)은 Si, C 또는 SiC를 포함할 수 있다.
- [0057] 상기 히터층(30)은 스크린프린팅 방식으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0058] 이후, 컨택층 및 접착층을 형성하는 단계(d)에서 상기 패턴 전극(21,22)이 형성된 2개의 포트 전극(11,13)의 상부와, 상기 히터층(30) 상부에 형성되는 각각의 컨택층(40) 및 접착층(50)을 형성한다.
- [0059] 상기 접착층(50)은 전도성 실버 에폭시로 이루어진다.
- [0060] 이후, 가용체를 형성하는 단계(e)에서, 상기 각각의 접착층(50)의 상부에 가용체(60)을 형성한다.
- [0061] 상기 가용체(60)는 pb 및 Sn 합금으로 이루어지되, 상기 pb : Sn 혼합 비율이 9 : 1 로 혼합되는 합금인 것이 바람직하다.
- [0062] 상기 가용체(60)는 금속 산화물을 소결하여 만들며 온도에 따라 저항치가 변하는 특성을 이용한 것으로, 망간, 니켈, 코발트, 철, 동 등의 전이금속 산화물을 2원계 또는 3원계로 소요의 특성에 따라 서로 다른 산화계를 이용한 원료 분말을 혼합시켜 형성할 수도 있다. 특히, 은, 구리, 금, 알루미늄 또는 그들의 합금, 또는 그들 중 어느 하나로 도금된 금속 중 어느 하나를 포함하여 구성할 수도 있다. 이러한 가용체(60)는 비정상적인 전류가 인입되었을 경우 회로를 안전하게 보호할 수 있는 가용체(퓨즈)의 역할을 하도록 구성된다.
- [0063] 상기 본 발명의 마이크로 퓨즈는 SMD(Surface Mount Device) 타입에 적용될 수 있다.
- [0064] 본 명세서에 기재된 본 발명의 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 관한 것이고, 발명의 기술적 사상을 모두 포괄하는 것은 아니므로, 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물

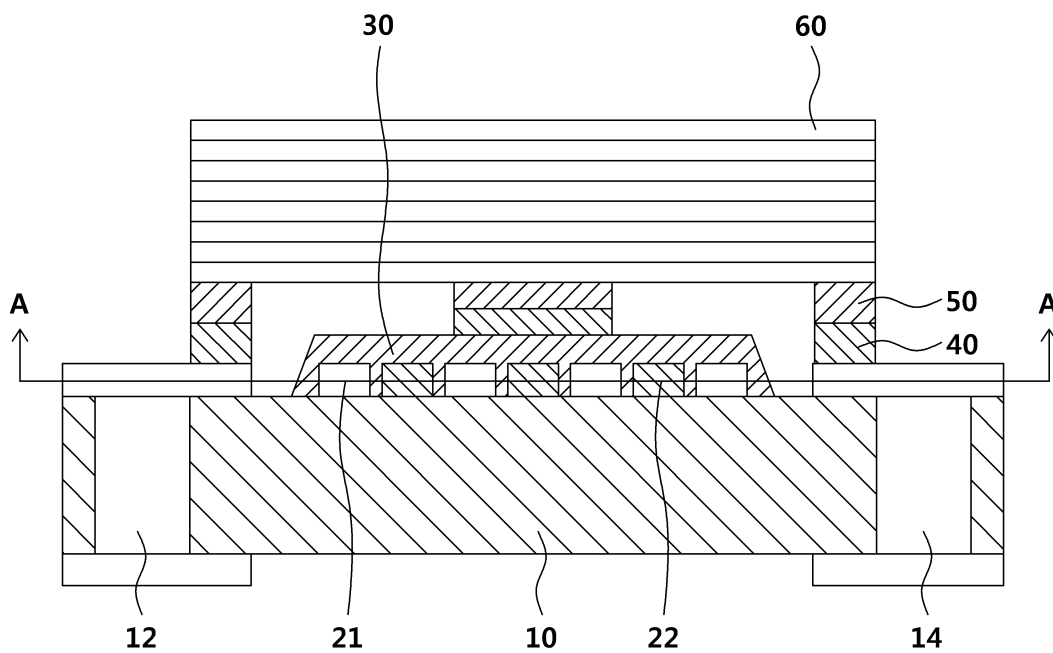
과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다. 따라서 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 권리범위 내에 있게 된다.

부호의 설명

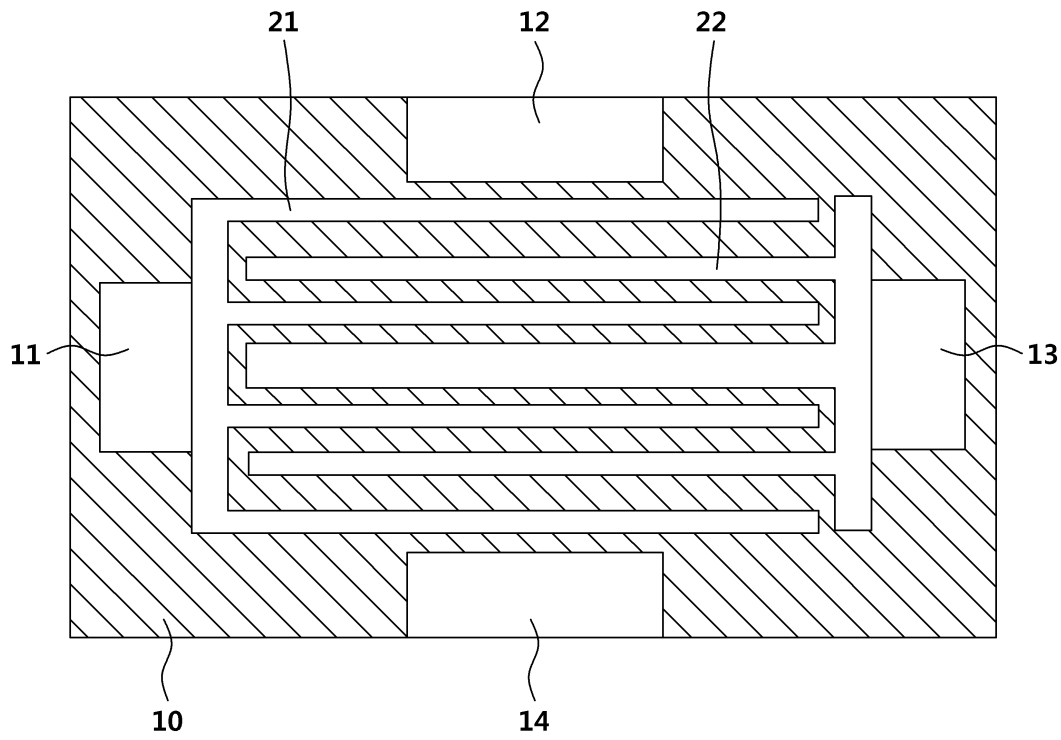
- [0065]
- 10 : 기판
 11, 12, 13, 14 : 제1 내지 제4 포트 전극
 21, 22 : 패턴 전극
 30 : 히터층
 40 : 콘택층
 50 : 접착층
 60 : 가용체

도면

도면1

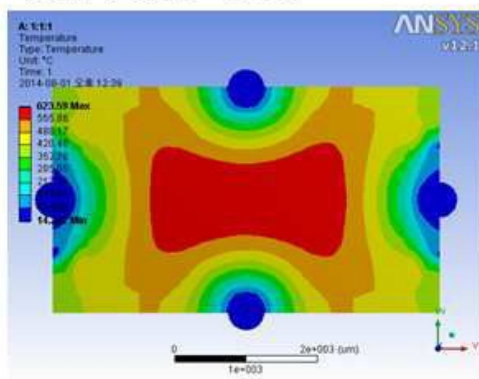


도면2

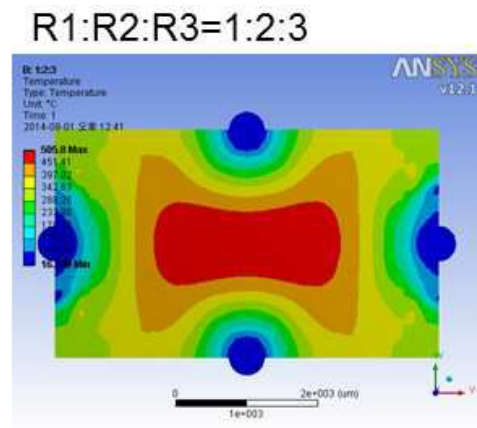


도면3a

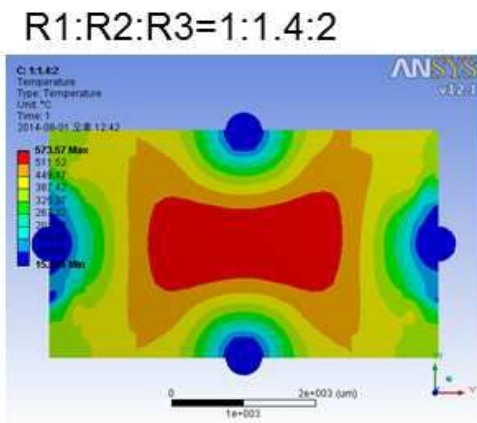
R1:R2:R3=1:1:1



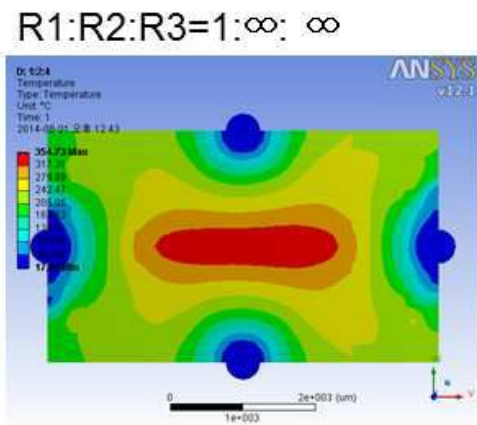
도면3b



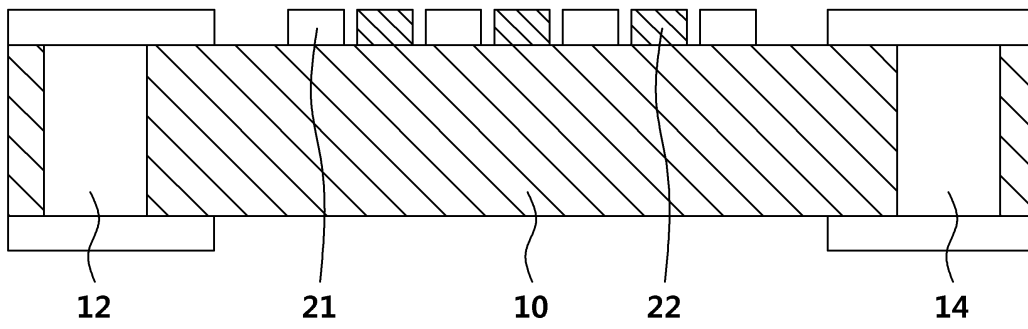
도면3c



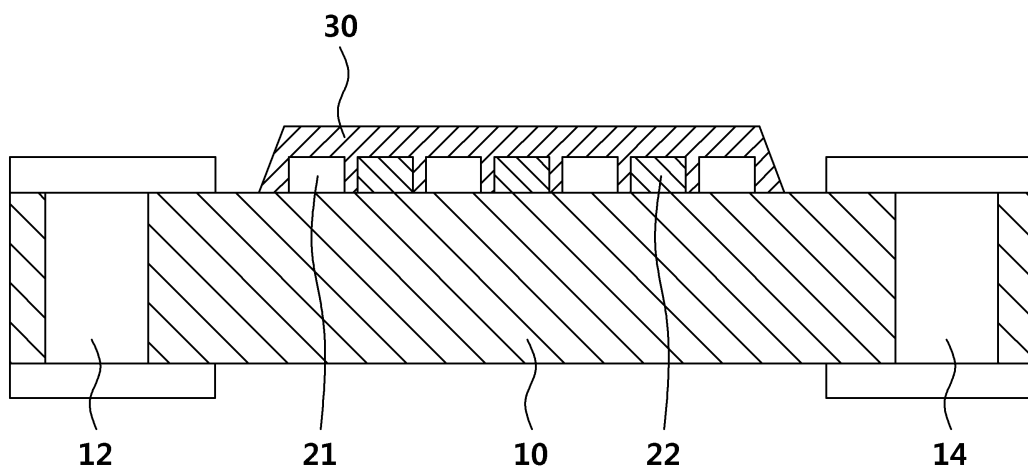
도면3d



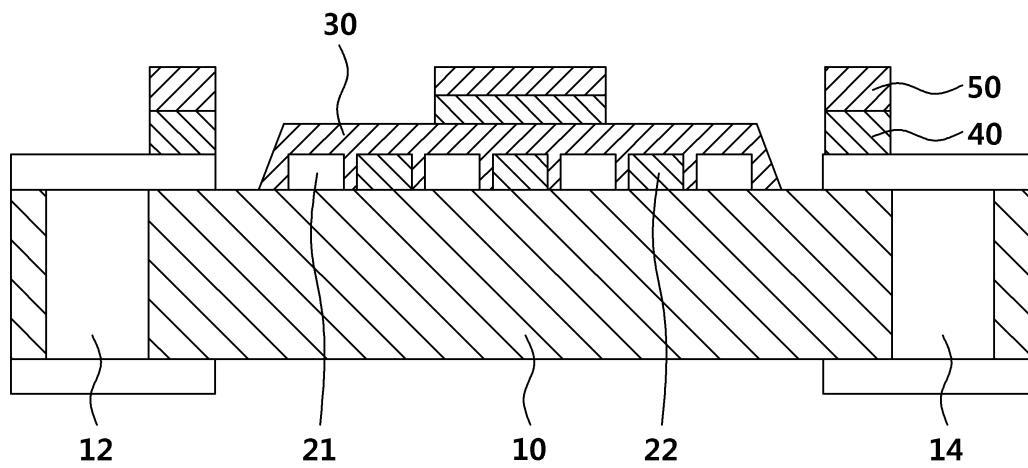
도면4a



도면4b



도면4c



도면4d

