



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0057036
(43) 공개일자 2017년05월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01C 7/10 (2006.01) H01T 4/02 (2015.01)
(52) CPC특허분류
H01C 7/10 (2013.01)
H01T 4/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0160634
(22) 출원일자 2015년11월16일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 아모텍
인천광역시 남동구 남동서로 380, 남동공단 5블록 1롯데 (남촌동)
(72) 발명자
임병국
인천광역시 남동구 구월로 192, 1509동 1506호 (구월동, 구월힐스테이트 롯데캐슬골드아파트)
최윤석
인천광역시 연수구 원인재로 180, 217동 107호 (연수동, 연수우성2차아파트)
(74) 대리인
특허법인이룸리온, 특허법인리온

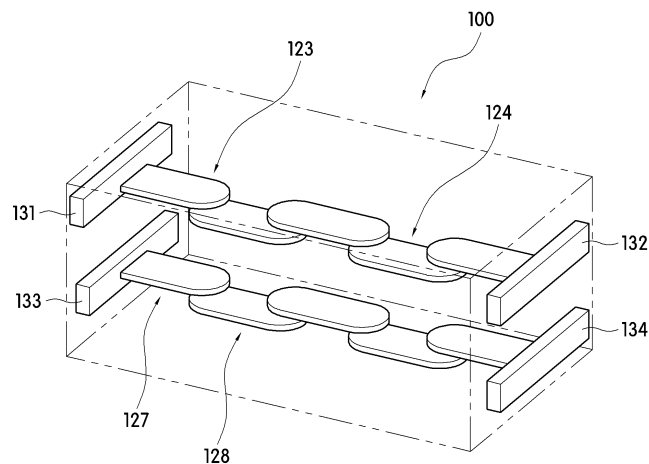
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 감전보호소자

(57) 요약

감전보호소자가 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 감전보호소자는 전자기기의 인체 접촉가능 전도체와 내장 회로부 사이에 배치되는 감전보호소자로서, 제1바리스터 물질층 및 제2바리스터 물질층이 적층된 적어도 2개의 바리스터 물질층과, 상기 제1바리스터 물질층에 일정 간격으로 이격된 복수의 제1내부전극과, 상기 제2바리스터 물질층에 일정 간격으로 이격된 복수의 제2내부전극을 포함하는 복수 개의 감전보호부; 및 상기 바리스터 물질층의 외면에 구비되어 상기 복수 개의 감전보호부와 각각 연결되는 복수 개의 외부전극; 을 포함하고, 상기 복수 개의 외부전극 각각은 상기 바리스터 물질층의 외면에서 전기적으로 각각 분리되도록 배치될 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

황윤호

서울특별시 중구 왕십리로39길 30, 103동 204호 (신당동, 한진그랑빌아파트)

최재우

경기도 수원시 장안구 하물로30번길 22, 101동 701호(천천동, 한일아파트)

박규환

경기도 용인시 수지구 상현로 27, 174동 801호 (상현동, 상현마을쌍용아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

전자기기의 인체 접촉가능 전도체와 내장 회로부 사이에 배치되는 감전보호소자로서,

제1바리스터 물질층 및 제2바리스터 물질층이 적층된 적어도 2개의 바리스터 물질층과, 상기 제1바리스터 물질층에 일정 간격으로 이격된 복수의 제1내부전극과, 상기 제2바리스터 물질층에 일정 간격으로 이격된 복수의 제2내부전극을 포함하는 복수 개의 감전보호부; 및

상기 바리스터 물질층의 외면에 구비되어 상기 복수 개의 감전보호부와 각각 연결되는 복수 개의 외부전극; 을 포함하고,

상기 복수 개의 외부전극 각각은 상기 바리스터 물질층의 외면에서 전기적으로 각각 분리되도록 배치되는 감전보호소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 감전보호소자는 상기 전도체로부터 정전기 유입시 절연파괴되지 않고 상기 정전기를 통과시키며, 상기 회로부의 접지로부터 유입되는 외부전원의 누설전류를 차단하도록 하기 식을 만족하는 감전보호소자.

$V_{br} > V_{in}$

여기서, V_{br} 은 상기 감전보호소자의 항복전압,

V_{in} 은 상기 전자기기의 외부전원의 정격전압.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 정격전압은 국가별 표준 정격전압인 감전보호소자.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1내부전극 및 상기 제2내부전극 각각은 적어도 일부가 중첩되도록 배치되는 감전보호소자.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제1내부전극 및 상기 제2내부전극 각각은 서로 중첩되지 않도록 배치되는 감전보호소자.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 복수 개의 감전보호부 중 임의의 제1감전보호부 및 이웃하는 제2감전보호부 사이에는 버퍼층이 배치되는 감전보호소자.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 버퍼층 상부에 배치되는 상기 제1감전보호부의 내부전극과 상기 버퍼층 하부에 배치되는 상기 제2감전보호부의 내부전극 사이의 간격은 상기 제1내부전극과 상기 제2내부전극 사이의 최단 거리(d_1 , d_2) 보다 큰 감전보

호소자.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 복수 개의 바리스터 물질층은 ZnO, SrTiO₃, BaTiO₃, SiC 중 하나 이상을 포함하는 반도체 재료, 또는 Pr 및 Bi 계 재료 중 어느 하나인 감전보호소자.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2내부전극의 두께는 2-10 μ m인 감전보호소자.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 감전보호소자에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전자기기 내부에 하나의 감전보호소자를 사용하여 복수 개의 전도체와 회로부를 연결할 수 있는 감전보호소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 휴대용 전자기기는 심미성과 견고함을 향상시키기 위해 메탈 재질의 하우징의 채택이 증가하고 있는 추세이다.

[0003] 그러나, 이러한 메탈 재질의 하우징은 재질의 특성상 전기전도도가 우수하기 때문에, 특정 소자를 통하여 또는 부위에 따라 외장 하우징과 내장 회로부 사이에 전기적 경로가 형성될 수 있다. 특히, 메탈 하우징과 회로부가 루프를 형성함에 따라, 외부의 노출면적이 큰 메탈 하우징과 같은 전도체를 통하여 순간적으로 높은 전압을 갖는 정전기가 유입되는 경우, IC 등의 회로부를 파손시킬 수 있기 때문에 이 대한 대책이 요구되고 있다.

[0004] 한편, 이와 같은 휴대용 전자기기는 통상적으로 충전기를 사용하여 배터리를 충전한다. 이와 같은 충전기는 외부의 AC 전원을 DC 전원으로 정류한 후, 다시 트랜스포머를 통하여 휴대용 전자기기에 적합한 낮은 DC 전원으로 변환한다. 여기서, 트랜스포머의 전기적 절연성을 강화시키기 위해 트랜스포머 양단에 커패시터로 구성된 Y-CAP을 구비한다.

[0005] 그러나, 비정품 충전기 등과 같이, Y-CAP이 정규 특성을 갖지 못하는 경우에는 Y-CAP에 의해 DC 전원이 충분히 차단되지 못할 수 있고, 더욱이, AC 전원에 의해 누설전류가 발생할 수 있으며, 이러한 누설전류는 회로의 접지부를 따라 전파될 수 있다.

[0006] 이와 같은 누설전류는 휴대용 전자기기의 외장 케이스와 같이 인체가 접촉가능한 전도체에도 전달될 수 있기 때문에, 결과적으로 사용자에게 찌릿찌릿한 느낌의 불쾌감을 줄 수 있고, 심한 경우, 사용자가 감전에 의한 치명상을 입을 우려가 있다.

[0007] 이에 따라, 메탈 케이스를 채용한 휴대폰 등과 같은 휴대용 전자기기는 누설 전류로부터 사용자를 보호하기 위한 방안이 요구된다.

[0008] 아울러, 메탈 케이스는 복수 개의 메탈로 제조되어 복수 개의 메탈 각각이 서로 다른 역할을 수행하거나, 동일한 역할을 수행하기도 한다. 이때, 복수 개의 메탈 및 회로부 사이에는 정전기 및 누설전류를 방호하기 위한 소자가 각각 구비되어야 하는 불편함이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국등록특허 0573364(등록일 2006년 4월 17일)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출한 것으로, 전자기기 내부에 하나의 감전보호소자를 사용하여 복수 개의 전도체와 회로부를 연결할 수 있는 감전보호소자를 제공하는데 목적이 있다.
- [0011] 또한, 정전기나 외부전원에 의한 누설전류로부터 내부 회로 및/또는 사용자를 보호할 수 있는 감전보호소자를 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상술한 과제를 해결하기 위하여 본 발명은 전자기기의 인체 접촉가능 전도체와 내장 회로부 사이에 배치되는 감전보호소자로서, 제1바리스터 물질층 및 제2바리스터 물질층이 적층된 적어도 2개의 바리스터 물질층과, 상기 제1바리스터 물질층에 일정 간격으로 이격된 복수의 제1내부전극과, 상기 제2바리스터 물질층에 일정 간격으로 이격된 복수의 제2내부전극을 포함하는 복수 개의 감전보호부; 및 상기 바리스터 물질층의 외면에 구비되어 상기 복수 개의 감전보호부와 각각 연결되는 복수 개의 외부전극; 을 포함하고, 상기 복수 개의 외부전극 각각은 상기 바리스터 물질층의 외면에서 전기적으로 각각 분리되도록 배치되는 감전보호소자를 제공한다.
- [0013] 또한, 상기 감전보호소자는 상기 전도체로부터 정전기 유입시 절연 파괴되지 않고 상기 정전기를 통과시키며, 상기 회로부의 접지로부터 유입되는 외부전원의 누설전류를 차단하도록 하기 식을 만족할 수 있다.
- [0014] $V_{br} > V_{in}$
- [0015] 여기서, V_{br} 은 상기 감전보호소자의 항복전압,
- [0016] V_{in} 은 상기 전자기기의 외부전원의 정격전압.
- [0017] 또한, 상기 정격전압은 국가별 표준 정격전압일 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 제1내부전극 및 상기 제2내부전극 각각은 적어도 일부가 중첩되도록 배치될 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 제1내부전극 및 상기 제2내부전극 각각은 서로 중첩되지 않도록 배치될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 복수 개의 감전보호부 중 임의의 제1감전보호부 및 이웃하는 제2감전보호부 사이에는 버퍼층이 배치될 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 버퍼층 상부에 배치되는 상기 제1감전보호부의 내부전극과 상기 버퍼층 하부에 배치되는 상기 제2감전보호부의 내부전극 사이의 간격은 상기 제1내부전극과 상기 제2내부전극 사이의 최단 거리(d_1 , d_2) 보다 클 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 복수 개의 바리스터 물질층은 ZnO , $SrTiO_3$, $BaTiO_3$, SiC 중 하나 이상을 포함하는 반도체 재료, 또는 Pr 및 Bi 계 재료 중 어느 하나일 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 제1 및 제2내부전극의 두께는 $2\sim 10\mu m$ 일 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명에 의하면, 복수 개의 감전보호부가 복수 개의 전도체와 일대일로 매칭되게 연결됨으로써, 전자기기 내부에 하나의 감전보호소자를 사용하여 복수 개의 전도체와 회로부를 연결할 수 있다.
- [0025] 또한, 메탈 케이스와 같은 전도체가 외부로 노출되는 휴대용 전자기기에서 전도체와 회로부를 연결하는 감전보호소자를 구비함으로써, 외부전원에 의한 누설전류 및 정전기로부터 사용자 및 내부 회로를 보호할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 감전보호소자를 개략적으로 도시한 사시도,
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 감전보호소자의 분해사시도,
- 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 감전보호소자의 종단면도로서, 도 3a는 도 1의 종단면도이며, 도 3b는 도 1의 내부전극 배치의 다른 예에 따른 종단면도,

도 4a 및 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 감전보호소자의 적용예를 나타낸 개념도,

도 5a 및 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 감전보호소자의 (a)누설전류 및 (b) 정전기(ESD)에 대한 동작을 설명하기 위한 개략적 등가회로도, 그리고

도 6a 내지 도 6e는 본 발명의 일 실시예에 따른 감전보호소자에서 제1 내지 제4외부전극의 다른 배치 형태를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 감전보호소자(100)는 전자기기의 외형을 이루는 메탈 케이스와 전자기기에 내장되는 회로부 사이에 연결되어 메탈 케이스를 통하여 유입되는 정전기를 방호하고, 외부전원으로부터 회로부로 유입되는 누설전류를 메탈 케이스로 흐르는 것을 차단하기 위한 것으로, 이를 위해 하기의 조건을 만족할 수 있다.
- [0029] $V_{br} > V_{in}$
- [0030] 여기서, V_{br} 은 상기 감전보호소자의 항복전압,
- [0031] V_{in} 은 상기 전자기기의 외부전원의 정격전압.
- [0032] 이때, 상기 정격전압은 국가별 표준 정격전압일 수 있으며, 예를 들면, 240V, 110V, 220V, 120V 및 100V중 어느 하나일 수 있다.
- [0033] 이러한 감전보호소자(100)는 복수 개의 감전보호부 및 복수 개의 외부전극을 포함하며, 예를 들면 바리스터일 수 있다.
- [0034] 상기 복수 개의 감전보호부는 메탈 케이스가 복수 개의 메탈로 이루어지는 경우, 복수 개의 메탈과 회로부 사이를 각각 연결하도록 상기 복수 개의 메탈과 일대일로 매칭되게 연결될 수 있다.
- [0035] 또한, 상기 복수 개의 감전보호부는 바리스터 물질층 및 복수 개의 내부전극(123, 124)을 각각 포함한다.
- [0036] 이때, 상기 바리스터 물질층은 제1바리스터 물질층(121) 및 제2바리스터 물질층(122)이 교대로 적어도 2개의 층으로 이루어질 수 있다. 여기서, 상기 제1바리스터 물질층(121) 및 상기 제2바리스터 물질층(122)은 ZnO, SrTiO₃, BaTiO₃, SiC 중 하나 이상을 포함하는 반도체성 재료, 또는 Pr 및 Bi 계 재료 중 어느 하나일 수 있다. 또한, 상기 바리스터 물질층은 바리스터 물질의 입경이 항복전압(V_{br})을 만족할 수 있도록 설정하는 것이 바람직하다.
- [0037] 상기 내부전극은 제1바리스터 물질층(121)에 일정 간격으로 이격된 복수의 제1내부전극(123) 및 제2바리스터 물질층(122) 상에 일정 간격으로 이격된 복수의 제2내부전극(124)을 포함할 수 있다.
- [0038] 여기서, 바리스터(100)의 항복전압(V_{br})은 가장 인접한 제1내부전극(123)과 제2내부전극(124) 사이에 각각 형성되는 단위 항복전압의 합일 수 있다. 즉, 바리스터(100)의 항복전압(V_{br})은 제1내부전극(123)과 제2내부전극(124) 사이에 각각 형성되는 단위 항복전압, 및 전기적으로 직렬 형성되는 제1내부전극(123)과 제2내부전극(124)의 개수에 따라 결정될 수 있다.
- [0039] 이때, 제1내부전극(123)과 제2내부전극(124)의 두께는 2-10 μ m일 수 있다. 여기서, 제1내부전극(123)과 제2내부전극(124)의 두께가 2 μ m미만이면, 내부전극으로서의 역할을 수행할 수 없고, 10 μ m를 초과하면, 내부전극 사이의 거리 확보가 제한되고, 따라서, 병렬 배치되는 내부전극 또는 바리스터 물질층의 두께가 증가하고, 감전보호소자(100)의 전체 크기가 증가하여 소형화에 악영향을 미칠 수 있다.
- [0040] 이러한 제1내부전극(123) 및 상기 제2내부전극(124) 각각은 적어도 일부가 중첩되지 않도록 배치될 수 있다. 즉, 상기 제1내부전극(123) 및 상기 제2내부전극(124) 각각은 적어도 일부가 중첩되도록 교차 배치되거나, 서로 중첩되지 않도록 서로의 사이에 교차 배치될 수 있다.
- [0041] 이와 같은 상기 감전보호소자(100)는 도 4a에 도시된 바와 같이, 휴대용 전자기기(10)에서, 외장 메탈 케이스와

같은 전도체(12)와 회로부(14) 사이에 배치될 수 있다.

- [0042] 여기서, 상기 휴대용 전자기기(10)는 휴대가 가능하고 운반이 용이한 휴대용 전자기기의 형태일 수 있다. 일례로, 상기 휴대용 전자기기는 스마트폰, 셀룰러폰 등과 같은 휴대단말기일 수 있으며, 스마트 워치, 디지털 카메라, DMB, 전자책, 넷북, 태블릿 PC, 휴대용 컴퓨터 등일 수 있다. 이러한 전자기기들은 외부기기와의 통신을 위한 안테나 구조들을 포함하는 임의의 적절한 전자 컴포넌트들을 구비할 수 있다. 더불어, 와이파이 및 블루투스 와 같은 근거리 네트워크 통신을 사용하는 기기일 수 있다.
- [0043] 이와 같은 휴대용 전자기기(10)는 금속(알루미늄, 스테인리스 스틸 등)과 같은 도전성 재료들, 또는 탄소-섬유 합성 재료 또는 기타 섬유 계열 합성물들, 유리, 세라믹, 플라스틱 및 이들을 조합한 재료로 이루어진 외부 하우징을 포함할 수 있다.
- [0044] 이때, 휴대용 전자기기(10)의 하우징은 금속으로 이루어지고 외부로 노출되는 전도체(12)를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 전도체(12)는 상기 전자기기와 외부기기의 통신을 위한 안테나, 메탈 케이스, 및 도전성 장신구 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0045] 특히, 상기 메탈 케이스는 상기 휴대용 전자기기(10)의 하우징의 측부를 부분적으로 둘러싸거나 전체적으로 둘러싸도록 구비될 수 있다. 또한, 상기 메탈 케이스는 상기 전자기기의 하우징의 전면 또는 후면에 외부로 노출되도록 구비되는 카메라를 둘러싸도록 구비될 수 있다.
- [0046] 이와 같이, 감전보호소자(100)는 누설전류 및 정전기로부터 내부의 회로를 보호하기 위해 휴대용 전자기기(10)의 인체 접촉가능한 전도체(12)와 회로부(14) 사이에 배치될 수 있다.
- [0047] 이와 같은 감전방지소자(100)는 상기 휴대용 전자기기(10)의 하우징에 구비되는 메탈 케이스의 개수에 맞춰 적절하게 구비될 수 있다. 다만, 상기 메탈 케이스가 복수 개로 구비되는 경우 각각의 메탈 케이스(12a, 12b, 12c, 12d)는 모두 감전방지소자(100)가 개별적으로 연결되도록 상기 휴대용 전자기기(10)의 하우징에 내장될 수 있다.
- [0048] 즉, 도 4a에 도시된 바와 같이 상기 휴대용 전자기기(10)의 하우징의 측부를 둘러싸는 메탈 케이스와 같은 전도체(12)가 세 부분으로 이루어지는 경우 각각의 전도체(12a, 12b, 12c, 12d)는 모두 감전방지소자(100)와 연결됨으로써 누설전류 및 정전기로부터 상기 휴대용 전자기기(10) 내부의 회로를 보호할 수 있다.
- [0049] 이때, 상기 감전방지소자(100)는 복수 개의 메탈 케이스(12a, 12b, 12c, 12d)가 구비되는 경우 상기 메탈 케이스(12a, 12b, 12c, 12d)의 해당 역할에 맞게 다양한 방식으로 구비될 수 있다.
- [0050] 일례로, 상기 휴대용 전자기기(10)의 하우징에 외부로 노출되는 카메라가 구비되는 경우 상기 카메라를 둘러싸는 전도체(12d)에 상기 감전방지소자(100)가 적용되는 경우, 상기 감전방지소자(100)는 누설전류를 차단하고 정전기로부터 내부회로를 방호하는 형태로 구비될 수 있다.
- [0051] 또한, 상기 메탈 케이스(12b)가 그라운드 역할을 수행하는 경우 상기 감전방지소자(100)는 상기 메탈 케이스(12b)와 연결되어 누설전류를 차단하고 정전기로부터 내부회로를 보호하는 형태로 구비될 수 있다.
- [0052] 한편, 도 4b에 도시된 바와 같이, 감전보호소자(100)는 메탈 케이스(12')와 회로기판(14') 사이에 배치될 수 있다. 이때, 감전보호소자(100)는 정전기를 자체 파손 없이 통과시키기 위한 것이기 때문에, 회로기판(14')은 정전기를 접지로 바이패스하기 위한 별도의 보호소자(16)를 구비할 수 있다. 여기서, 보호소자(16)는 써프레스 또는 바리스터일 수 있다.
- [0053] 이러한 감전보호소자(100)는, 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, 외부전원에 의한 누설전류, 및 전도체(12)로부터 유입되는 정전기에 따라 상이한 기능을 가질 수 있다.
- [0054] 즉, 도 5a에 도시된 바와 같이, 회로부(14)의 회로기판, 예를 들면, 접지를 통하여 외부전원의 누설전류가 전도체(12)로 유입되는 경우, 감전보호소자(100)는 그 항복전압(V_{br})이 누설전류에 의한 과전압에 비하여 크기 때문에, 오픈 상태로 유지될 수 있다. 즉, 감전보호소자(100)는 그의 총 항복전압(V_{br})이 휴대용 전자기기의 외부전원의 정격전압보다 크기 때문에, 전기적으로 도통되지 않고 오픈 상태를 유지하여 메탈 케이스 등과 같은 인체 접촉 가능한 전도체(12)로 누설전류가 전달되는 것을 차단할 수 있다. 결과적으로, 감전보호소자(100)는 회로부(14)의 접지로부터 유입되는 외부전원에 누설전류를 차단하여 사용자를 감전으로부터 보호할 수 있다.
- [0055] 또한, 도 5b에 도시된 바와 같이, 전도체(12)를 통하여 외부로부터 정전기가 유입되면, 감전보호소자(100)는 바리스터와 같은 정전기 보호 소자로서 기능한다. 즉, 감전보호소자(100)는 바리스터의 항복전압(V_{br})이 정전기의

순간 전압보다 작기 때문에, 전기적으로 도통되어 정전기를 통과시킬 수 있다. 결과적으로, 감전보호소자(100)는 제1내부전극(123)과 제2내부전극(124)이 바리스터 물질층에 구비되기 때문에, 전도체(12)로부터 정전기 유입시 바리스터 물질의 비선형 전압 특성에 의해 제1내부전극(123)과 제2내부전극(124) 사이의 전기적 저항이 낮아져 자체가 절연과피되지 않고 정전기를 통과시킬 수 있다.

- [0056] 여기서, 회로부(14)는 정전기를 접지로 바이패스하기 위한 별도의 보호소자를 구비할 수 있다. 결과적으로, 감전보호소자(100)는 전도체(12)로부터 유입되는 정전기에 의해 절연과피되지 않고 정전기를 통과시켜, 후단의 내부 회로를 보호할 수 있다.
- [0057] 한편, 복수 개의 메탈 케이스(12a, 12b, 12c, 12d)은 각각 서로 다른 역할을 수행할 수 있다.
- [0058] 즉, 상기 복수 개의 메탈 중 제1메탈(12a)은 안테나 역할을 수행할 수 있으며, 제2메탈(12b)은 그라운드 역할을 수행할 수 있다. 이때, 상기 복수 개의 메탈은 전자기기의 외형에 설치되는 위치에 따라 그 역할이 변경될 수도 있다.
- [0059] 아울러, 상기 제1메탈(12a) 및 상기 제2메탈(12b)로부터 유입되는 정전기 또는 회로부를 통하여 외부전원으로부터 유입되는 누설전류를 방호하기 위하여 감전보호소자(100)가 상기 제1메탈(12a) 및 제2메탈(12b)과 회로부 사이에 배치된다(도 4a 참조).
- [0060] 이때, 상기 감전보호소자(100)는 도 2 및 도 3a에 도시된 바와 같이, 상기 제1메탈과 회로부를 연결하는 제1감전보호부(120a)와, 상기 제2메탈과 회로부를 연결하는 제2감전보호부(120b)를 포함한다.
- [0061] 상기 제1감전보호부(120a) 및 제2감전보호부(120b)는 서로 상/하 방향으로 적층되어 배치되고, 상기 제1감전보호부(120a) 및 상기 제2감전보호부(120b)는 상술한 복수 개의 바리스터 물질층, 복수 개의 제1내부전극 및 복수 개의 제2내부전극을 각각 포함한다.
- [0062] 구체적으로, 상기 제1감전보호부(120a)는 제1 및 제2바리스터 물질층(121, 122), 복수 개의 제1내부전극(123) 및 복수 개의 제2내부전극(124)을 포함한다.
- [0063] 상기 제1바리스터 물질층(121)은 복수 개의 제1내부전극(123)이 구비될 수 있고, 상기 복수 개의 제1내부전극(123)은 동일 평면상에 나란하게 이격 배치될 수 있다. 상기 제2바리스터 물질층(122)은 일면에 복수 개의 제2내부전극(124)이 구비될 수 있다.
- [0064] 이때, 상기 제1바리스터 물질층(121) 및 제2바리스터 물질층(122)은 상기 제2내부전극(124)이 제1내부전극(121)과 상하방향으로 일정간격 이격된 상태로 배치될 수 있도록 상/하방향으로 적층된다.
- [0065] 더불어, 상기 제2내부전극(124)은 양 단부측이 서로 이웃하는 상기 제1내부전극(123)의 일단부측과 서로 일정영역 중첩될 수 있도록 배치될 수 있다. 이를 위해, 상기 제2내부전극(124)의 중앙부가 상기 서로 이웃하는 제1내부전극(123a, 123b) 사이에 형성되는 간극(L1)의 중앙부에 위치되도록 배치될 수 있다.
- [0066] 아울러, 상기 제2감전보호부(120b)는 제3 및 제4바리스터 물질층(125, 126), 복수 개의 제3내부전극(127) 및 복수 개의 제4내부전극(128)을 포함한다.
- [0067] 상기 제3바리스터 물질층(125)은 복수 개의 제3내부전극(127)이 구비될 수 있고, 상기 복수 개의 제3내부전극(127)은 동일 평면상에 나란하게 이격 배치될 수 있다. 상기 제4바리스터 물질층(126)은 일면에 복수 개의 제4내부전극(128)이 구비될 수 있다.
- [0068] 이때, 상기 제3바리스터 물질층(125) 및 제4바리스터 물질층(126)은 상기 제4내부전극(128)이 제3내부전극(127)과 상하방향으로 일정간격 이격된 상태로 배치될 수 있도록 상/하방향으로 적층된다.
- [0069] 더불어, 상기 제4내부전극(128)은 양 단부측이 서로 이웃하는 상기 제3내부전극(127)의 일단부측과 서로 일정영역 중첩될 수 있도록 배치될 수 있다. 이를 위해, 상기 제4내부전극(128)의 중앙부가 상기 서로 이웃하는 제3내부전극(127a, 127b) 사이에 형성되는 간극(L2)의 중앙부에 위치되도록 배치될 수 있다.
- [0070] 여기서, 두 개의 제1내부전극(123)이 형성되는 제1바리스터 물질층(121)은 도 3a에 도시된 바와 같이, 하나의 제2내부전극(124)이 형성되는 제2바리스터 물질층(122)의 상부에 적층될 수도 있고, 도 3b에 도시된 바와 같이, 제2바리스터 물질층(122)의 하부에 적층될 수도 있다.
- [0071] 이때, 상기 제1내부전극 또는 상기 제2내부전극 및 상기 제3내부전극 또는 상기 제4내부전극은 정전기 또는 누설전류가 내부전극의 인접한 외부전극으로 누설되지 않고, 내부전극 사이에서 정상적으로 진행할 수 있도록 간

격이 설정되는 것이 바람직하다.

- [0072] 예를 들면, 하나의 제1내부전극(123a)과 이웃하는 제1내부전극(123b) 사이의 이격 간격(L1)은 상기 제1내부전극(123)과 상기 제2내부전극(124) 사이의 최단 거리(d1)와 상기 이웃하는 다른 제2내부전극(124) 사이의 최단 거리(d2)의 합보다 크게 형성되는 것이 바람직하다.
- [0073] 또한, 하나의 제3내부전극(127a)과 이웃하는 제3내부전극(127b) 사이의 이격 간격(L2)은 상기 제3내부전극(127)과 상기 제4내부전극(128) 사이의 최단 거리(d1)와 상기 이웃하는 다른 제3내부전극(127a, 127b) 사이의 최단 거리(d2)의 합보다 크게 형성되는 것이 바람직하다.
- [0074] 이와 함께, 상기 제2내부전극(124)은 인접한 외부전극(130)과의 거리가 제1내부전극(123a, 123b) 사이의 이격 간격보다 크게 형성되는 것이 바람직하며, 제4내부전극(128)은 인접한 외부전극(130)과의 거리가 제3내부전극(127a, 127b) 사이의 이격 간격보다 크게 형성되는 것이 바람직하다.
- [0075] 아울러, 상기 제1감전보호부(120a)의 제2내부전극(124)과 상기 제2감전보호부(120b)의 제3내부전극(127) 사이 간격(d3)은 상기 제1내부전극(123)과 제2내부전극(124) 및 제3내부전극(127)과 제4내부전극(128) 사이의 최단거리(d1, d2) 보다 크다.
- [0076] 구체적으로, 전류는 바리스터 물질층을 통하여 제1내부전극에서 제2내부전극으로 흐르며, 제3내부전극에서 제4내부전극으로 흐른다.
- [0077] 이때, 상기 제1감전보호부(120a)의 제2내부전극(124)과 상기 제2감전보호부(120b)의 제3내부전극(127) 및 제3내부전극(127)과 제4내부전극(128) 사이 간격(d3)이 상기 제1내부전극(123)과 제2내부전극(124) 및 제3내부전극(127)과 제4내부전극(128) 사이의 최단거리(d1, d2) 보다 작거나 동일하면, 제1감전보호부(120a) 및 제2감전보호부(120b)로 흐르는 각각의 전류가 서로 교차되어 흐를 수 있다.
- [0078] 즉, 제1감전보호부(120a)로 흐르는 전류가 제2감전보호부(120b)로 흐르거나, 제2감전보호부(120b)로 흐르는 전류가 제1감전보호부(120a)로 흐를 수 있다.
- [0079] 이에 따라서, 상기 제1감전보호부(120a)의 제2내부전극(124)과 상기 제2감전보호부(120b)의 제3내부전극(127) 사이 간격(d3)은 상기 제1내부전극(123)과 제2내부전극(124) 및 제3내부전극(127)과 제4내부전극(128) 사이의 최단거리(d1, d2) 보다 크도록 배치된다.
- [0080] 이때, 제1감전보호부(120a)의 전류가 제2감전보호부(120b) 사이에 일정 두께를 갖는 버퍼층(129)이 배치될 수 있으며, 이에 따라 제1메탈(12a)로부터 전달되는 전류는 제1감전보호부(120a)를 통하여 회로부(14)로 흐르며, 제2메탈(12b)로부터 전달되는 전류는 제2감전보호부(120b)를 통하여 회로부(14)로 흐른다.
- [0081] 여기서, 상기 버퍼층(129)은 바리스터 물질층과 동일한 재료로 사용될 수 있으며, 또는 전류가 상기 제1감전보호부(120a) 및 상기 제2감전보호부(120b) 사이 교차하여 흐르는 것을 방지할 수 있는 재료라면 어떠한 재료든지 사용할 수 있다.
- [0082] 상기 제1감전보호부(120a) 및 상기 제2감전보호부(120b)는 인접한 복수 개의 외부전극을 통하여 메탈과 회로부 사이를 각각 연결한다.
- [0083] 구체적으로, 복수 개의 외부전극은 제1메탈(12a)과 회로부(14)를 연결시키는 제1 및 제2외부전극(131, 132)과, 상기 제2메탈(12b)과 회로부(14)를 연결시키는 제3 및 제4외부전극(133, 134)을 포함한다.
- [0084] 즉, 상기 제1 및 제2외부전극(131, 132)은 상기 제1바리스터 물질층(121)의 양측에 각각 구비되어 상기 제1바리스터 물질층(121)의 내부에 나열된 복 수개의 제1내부전극(123a, 123b, 123c) 중 처음과 마지막에 배치되는 제1외부전극(123a, 123c)과 각각 연결된다.
- [0085] 그리고, 상기 제3 및 제4외부전극(133, 134)은 상기 제3바리스터 물질층(125)의 양측에 각각 구비되어 상기 제3바리스터 물질층(125)의 내부에 나열된 복수 개의 제3내부전극(127a, 127b, 127c) 중 처음과 마지막에 배치되는 제3외부전극(127a, 127c)과 각각 연결된다.
- [0086] 이와 같은 구성에 의해 본 발명의 일 실시예에 따른 감전보호소자(100)는 1메탈과 회로부 사이를 연결하는 제1감전보호부와, 제2메탈과 회로부 사이를 연결합하는 제2감전보호부를 포함함으로써, 하나의 감전보호소자를 사용하여 복수 개의 메탈과 회로부를 연결할 수 있다.
- [0087] 한편, 상기 제1 내지 제4내부전극의 배치 및 제1내지 제4외부전극의 배치는 도 1 및 도 3에 도시 및 설명된 배

치 이외에 다음과 같이 다양하게 배치될 수 있다.

- [0088] (변형예 1)
- [0089] 상기 제1메탈 및 상기 제2메탈은 서로 동일한 역할을 수행할 수도 있다.
- [0090] 이때, 복수 개의 제1내부전극(123a, 123b, 123c) 중 마지막에 배치되는 제1내부전극(123c) 및 복수 개의 제3내부전극(127a, 127b, 127c) 중 마지막에 배치되는 제3내부전극(127c)은 하나의 외부전극(133)과 연결될 수 있다(도 6a 참조).
- [0091] (변형예 2)
- [0092] 상기 제1내지 제4외부전극(131, 132, 133, 134)은 바리스터 물질층의 외부 사면에 각각 구비될 수 있다.
- [0093] 즉, 상기 제1 및 제2외부전극(131, 132)은 상기 제1바리스터 물질층(121)의 양 단부에 각각 구비되며, 상기 제3 및 제4외부전극(133, 134)은 상기 제3바리스터 물질층(125)의 양 측부에 각각 구비될 수 있다.
- [0094] 이때, 상기 제3 및 제4외부전극(133, 134)과 연결되는 제3 및 제4내부전극(127, 128)은 상기 제1 및 제2내부전극(123, 124)의 길이 방향에 대하여 수직하게 배치될 수 있다(도 6b 참조).
- [0095] (변형예 3)
- [0096] 반대로 상기 제3 및 제4외부전극(133, 134)은 상기 제3바리스터 물질층(125)의 양 단부에 각각 구비되며, 상기 제1 및 제2외부전극(131, 132)은 상기 제1바리스터 물질층(121)의 양 측부에 각각 구비될 수 있다.
- [0097] 이때, 상기 제1 및 제2외부전극(131, 132)과 연결되는 제1 및 제2내부전극(123, 124)은 상기 제3 및 제4내부전극(127, 128)의 길이 방향에 대하여 수직하게 배치될 수 있다(도 6c 참조).
- [0098] (변형예 4)
- [0099] 상기 제1감전보호부(120a)는 적어도 두 개의 제1내부전극(123a, 123b) 및 하나의 제2내부전극(124)을 포함할 수 있다.
- [0100] 즉, 상기 두 개의 제1내부전극(123a, 123b)은 제1바리스터 물질층(121)에 서로 이격되어 배치되며, 상기 제2내부전극(124)은 제2바리스터 물질층(122)에 배치될 수 있다.
- [0101] 이때, 상기 제2내부전극(124)은 양 단부측이 두 개의 상기 제1내부전극(123a, 123b)의 일단부측과 서로 일정영역 중첩될 수 있도록, 상기 제2내부전극(124)의 중앙부가 두 개의 제1내부전극(123a, 123b) 사이에 형성되는 간극(L1)의 중앙부에 위치되도록 배치될 수 있다.
- [0102] 상기 제2감전보호부(120b)는 적어도 두 개의 제3내부전극(127a, 127b) 및 하나의 제4내부전극(127a, 127b)을 포함할 수 있다.
- [0103] 즉, 상기 두 개의 제3내부전극(127a, 127b)은 제3바리스터 물질층(125)에 서로 이격되어 배치되며, 상기 제4내부전극(128)은 제4바리스터 물질층(126)에 배치될 수 있다.
- [0104] 이때, 상기 제4내부전극(128)은 양 단부측이 두 개의 상기 제3내부전극(127a, 127b)의 일단부측과 서로 일정영역 중첩될 수 있도록, 상기 제4내부전극(128)의 중앙부가 두 개의 제3내부전극(127a, 127b) 사이에 형성되는 간극(L1)의 중앙부에 위치되도록 배치될 수 있다(도 6d 참조).
- [0105] (변형예 5)
- [0106] 상기 제1내부전극(123) 및 제2내부전극(124)이 복수 개로 직렬 연결될 수 있으며, 이때, 제1외부전극(131)은 복수 개의 제1내부전극(123) 중 처음에 배치되는 제1내부전극(123a)과 연결될 수 있고, 제2외부전극(132)은 복수 개의 제2내부전극(124) 중 마지막에 배치되는 제2내부전극(124d)과 연결될 수 있다.
- [0107] 또한, 상기 제3내부전극(127) 및 제4내부전극(128)이 복수 개로 직렬 연결될 수 있으며, 이때, 제3외부전극(133)은 복수 개의 제3내부전극(127) 중 처음에 배치되는 제3내부전극(127a)과 연결될 수 있고, 제4외부전극(134)은 복수 개의 제4내부전극(128) 중 마지막에 배치되는 제4내부전극(128d)과 연결될 수 있다(도 6e 참조).
- [0109] 이상에서 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시 예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경,

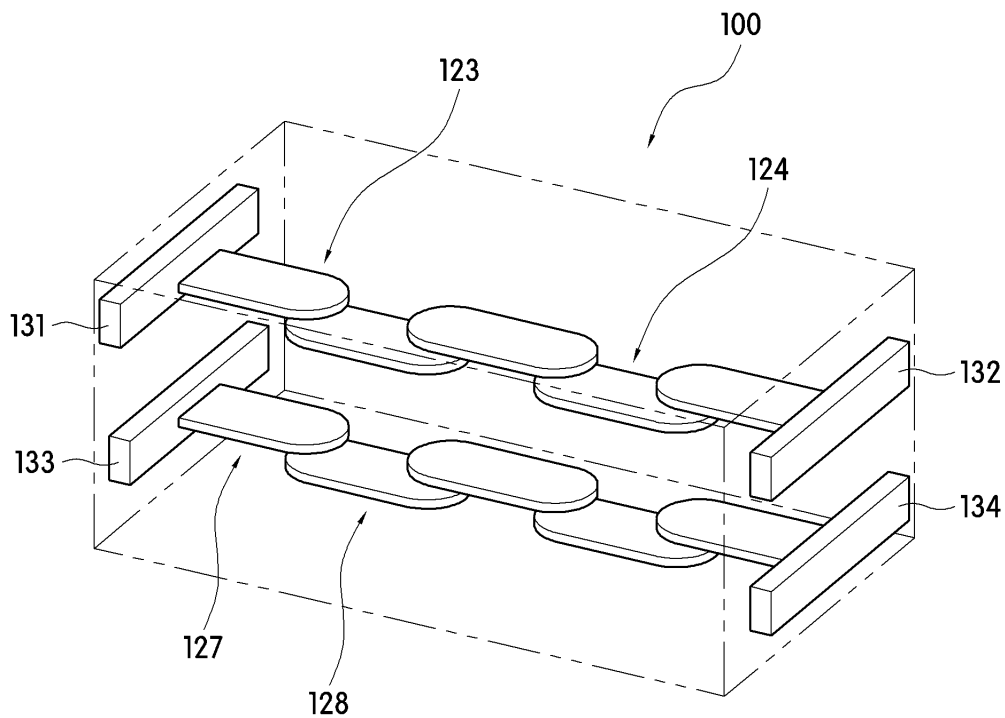
삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 사상범위 내에 든다고 할 것이다.

부호의 설명

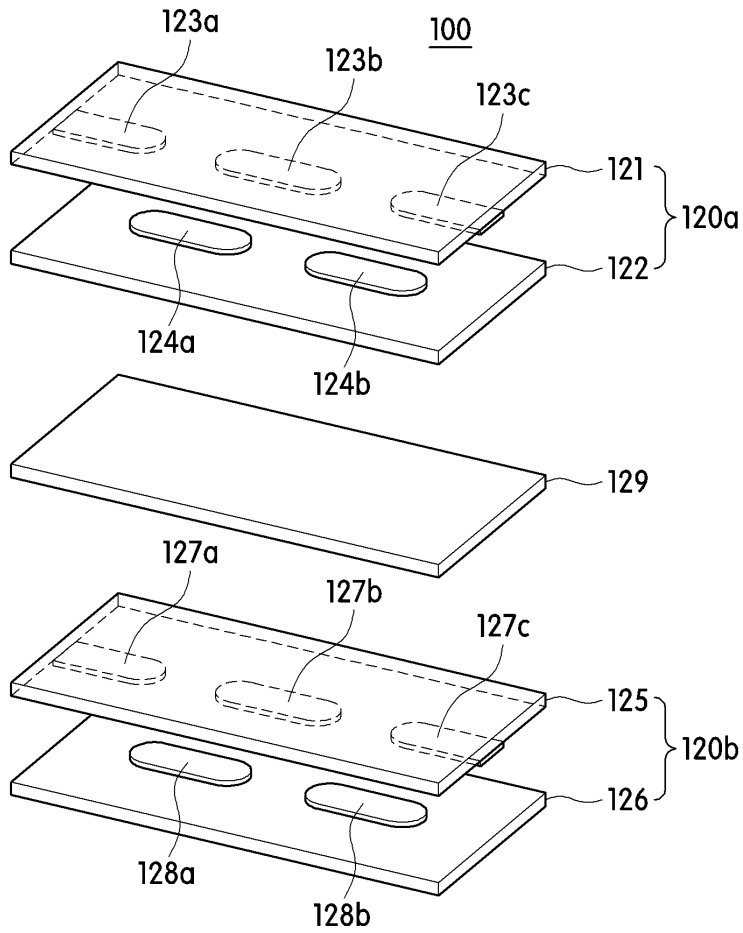
100 : 감전보호소자 120a : 제1감전보호부
120b : 제2감전보호부
121, 122, 125, 126 : 바리스터 물질층
123 : 제1내부전극 124 : 제2내부전극
127 : 제3내부전극 128 : 제4내부전극
131, 132, 133, 134 : 제1 내지 제4외부전극

도면

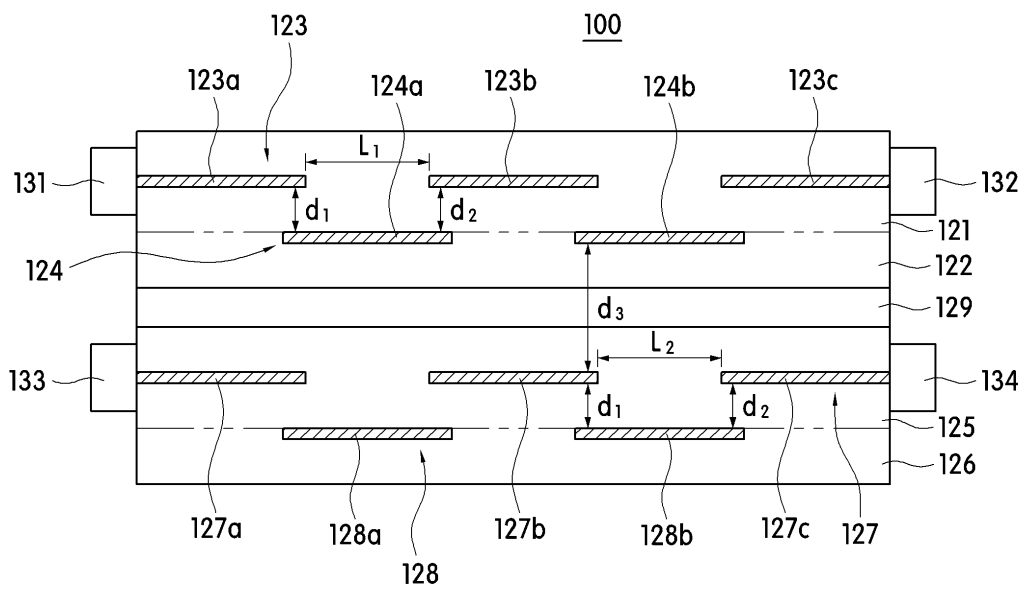
도면1



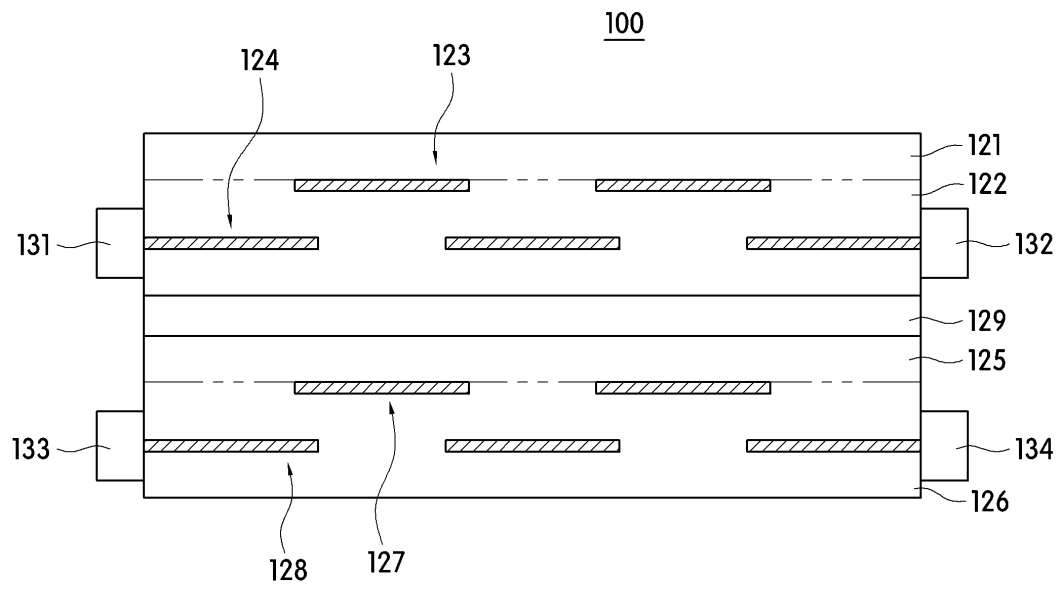
도면2



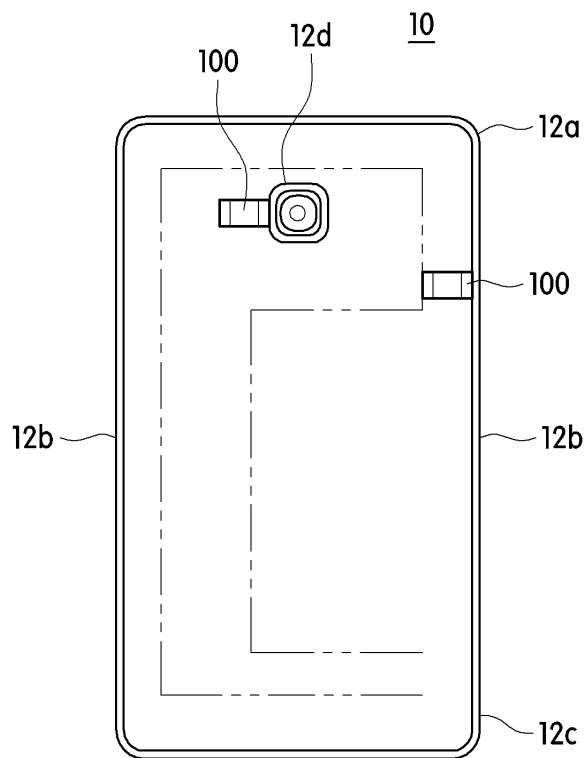
도면3a



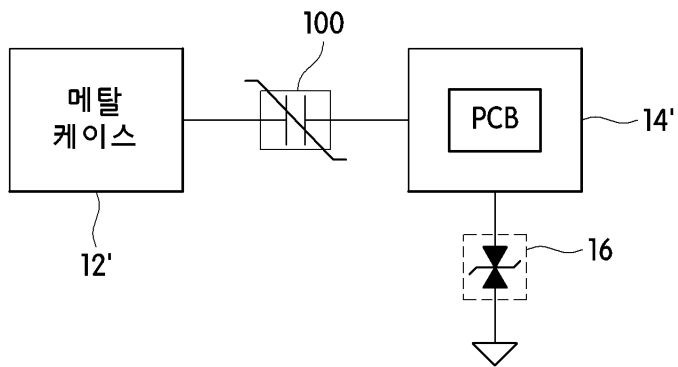
도면3b



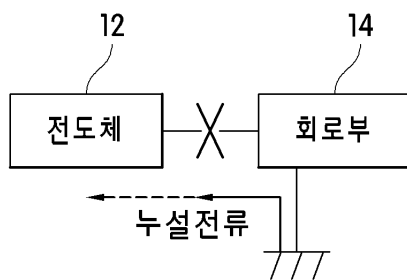
도면4a



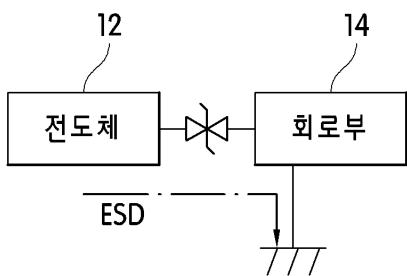
도면4b



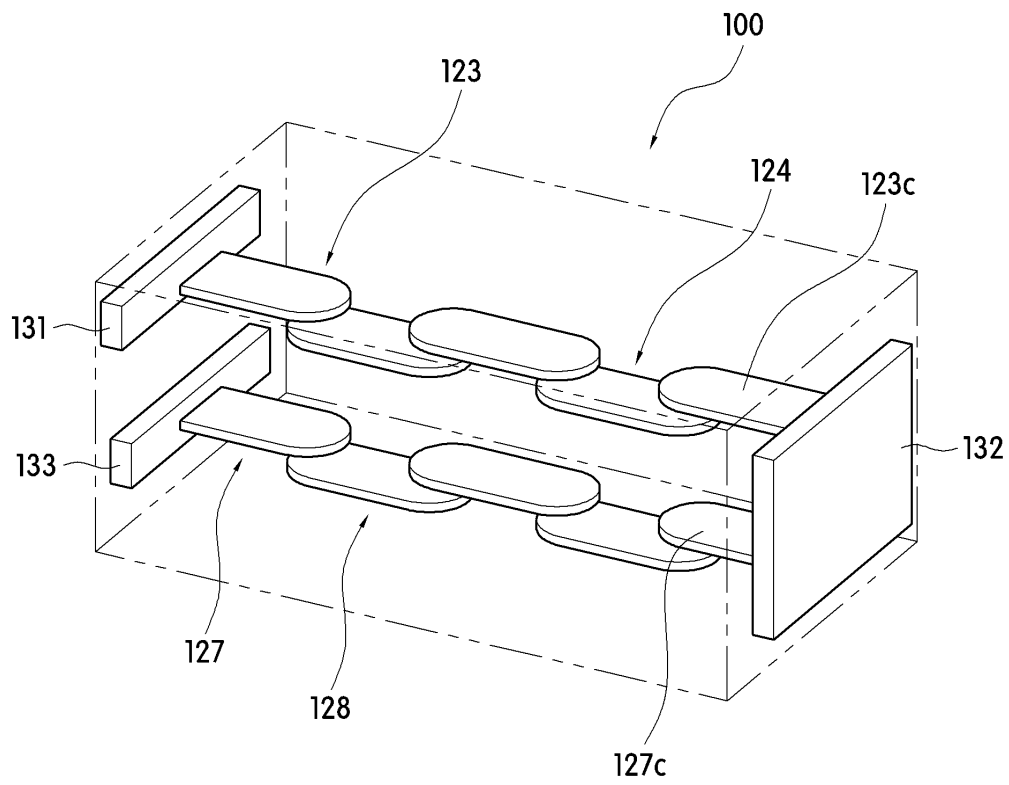
도면5a



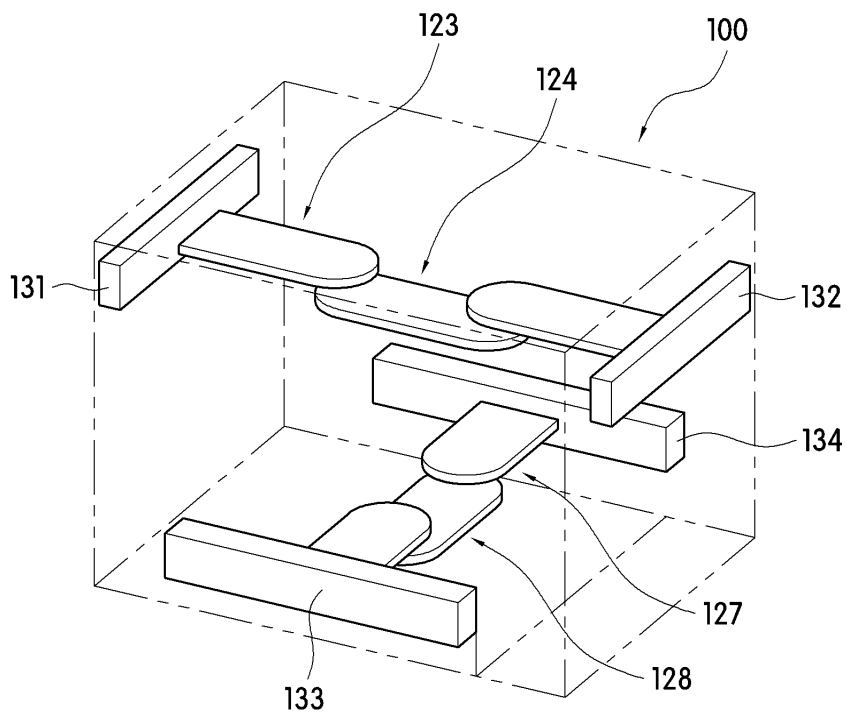
도면5b



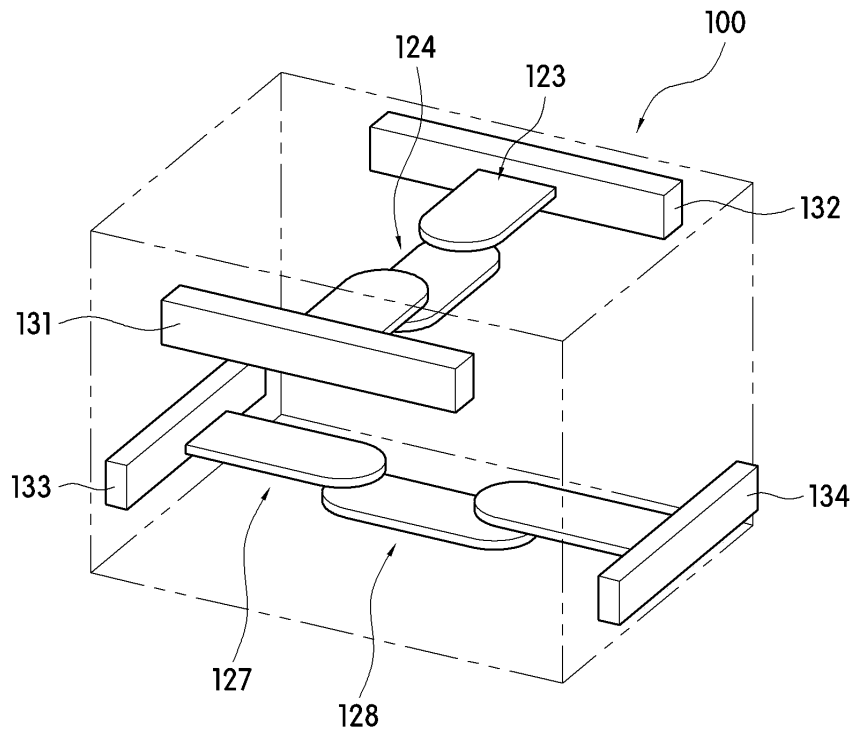
도면6a



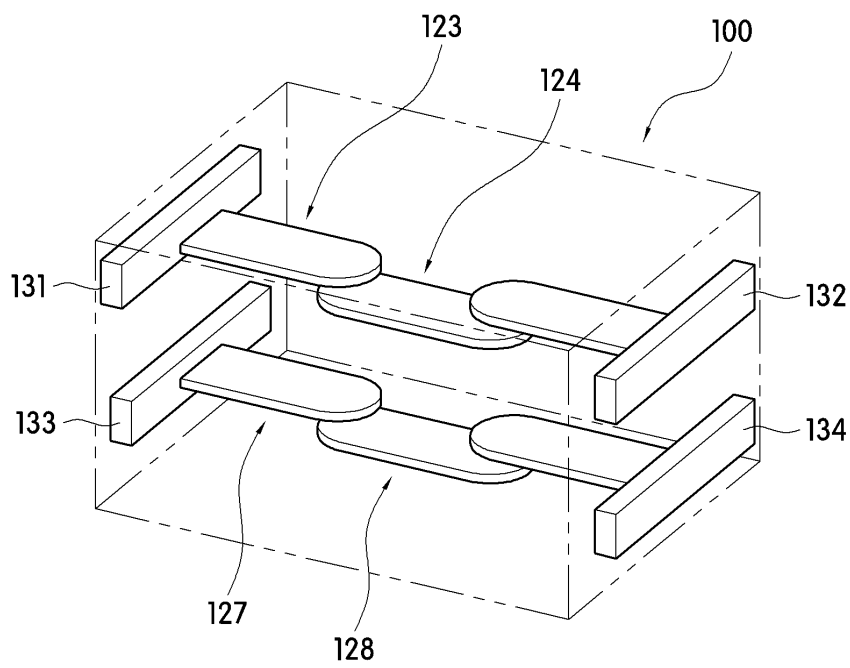
도면6b



도면6c



도면6d



도면6e

