



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년01월17일
 (11) 등록번호 10-1939658
 (24) 등록일자 2019년01월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H05K 9/00 (2018.01) H01C 7/10 (2006.01)
 H01G 4/40 (2006.01) H01R 13/24 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 H05K 9/0009 (2013.01)
 H01C 7/10 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0187683
 (22) 출원일자 2015년12월28일
 심사청구일자 2017년09월14일
 (65) 공개번호 10-2017-0077616
 (43) 공개일자 2017년07월06일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020080067917 A*
 KR1020110051086 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
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)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인이름리온, 특허법인리온

전체 청구항 수 : 총 25 항

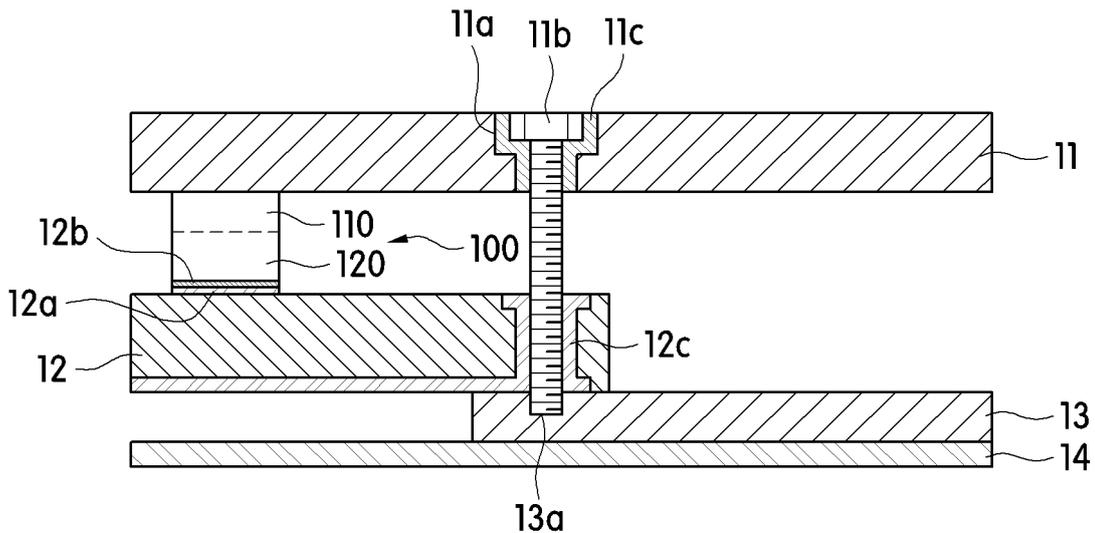
심사관 : 이은규

(54) 발명의 명칭 **감전보호용 콘택터 결합체 및 이를 구비한 휴대용 전자장치**

(57) 요약

감전보호용 콘택터 결합체 및 이를 구비한 휴대용 전자장치가 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 감전보호용 콘택터 결합체는 인체 접촉가능한 도전성 케이스; 실장용 패드를 구비한 회로기판; 및 상기 실장용 패드에 실장되고, 상기 도전성 케이스와 상기 회로기판을 전기적으로 연결시키되, 상기 회로기판의 접지부로부터 유입되는 외부전원의 누설전류를 상기 도전성 케이스로 전달되지 않도록 차단하는 감전보호용 콘택터를 포함한다. 이에 의하면, 전도체를 통한 감전 등과 같은 사용자의 손상 또는 내부회로의 파손을 방지하는 동시에, 해당 기능 구현을 위한 별도의 소자와 그에 따른 소자의 추가적인 공간이 필요 없어 휴대용 전자장치의 소형화에 적합할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01G 4/40 (2013.01)

H01R 13/2428 (2013.01)

H05K 9/0015 (2013.01)

(72) 발명자

공동훈

인천광역시 남구 제일로40번길 99 (주안동)

문지우

서울특별시 강서구 공항대로 382, 103동 1203호(화곡동, 우장산롯데캐슬아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

인체 접촉가능한 도전성 케이스;

실장용 패드를 구비한 회로기판;

상기 실장용 패드에 실장되고, 상기 도전성 케이스와 상기 회로기판을 전기적으로 연결시키되, 상기 회로기판의 접지부로부터 유입되는 외부전원의 누설전류를 상기 도전성 케이스로 전달되지 않도록 차단하는 감전보호용 컨택터; 및

체결수단에 의해 상기 도전성 케이스와 결합되며, 상기 체결수단이 삽입 고정되는 삽입홈을 구비한 도전성 브래킷을 포함하고,

상기 회로기판은 상기 체결수단이 관통하는 관통홀을 구비하는 감전보호용 컨택터 결합체.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 감전보호용 컨택터는 솔더를 통하여 상기 실장용 패드에 결합되는 감전보호용 컨택터 결합체.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 감전보호용 컨택터는 상기 도전성 케이스로부터 유입되는 통신 신호를 통과시키는 감전보호용 컨택터 결합체.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 감전보호용 컨택터는 상기 도전성 케이스로부터 정전기 유입시 절연파괴되지 않고 상기 정전기를 통과시키는 감전보호용 컨택터 결합체.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 감전보호용 컨택터는,

상기 도전성 케이스에 전기적으로 접촉하는 도전성 연결부; 및

상기 도전성 연결부에 직렬 연결되며, 상기 외부전원의 누설전류를 차단하는 감전보호소자를 포함하는 감전보호용 컨택터 결합체.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 감전보호소자는 상측에 홈부를 구비하고,

상기 도전성 연결부는 상기 홈부에 적어도 일부가 삽입되는 감전보호용 컨택터 결합체.

청구항 8

제7항에 있어서,
 상기 감전보호소자는 상기 홈부의 바닥면에 연결전극이 구비되고,
 상기 도전성 연결부는 도전성 접착층을 통하여 상기 연결전극 상에 적층되는 감전보호용 콘택터 결합체.

청구항 9

제6항에 있어서,
 상기 감전보호소자는 감전보호부 및 적어도 하나의 커패시터층을 포함하고,
 상기 감전보호부는 하기의 식을 만족하는 항복전압(V_{br})을 갖는 감전보호용 콘택터 결합체.

$$V_{br} > V_{in}, V_{cp} > V_{br}$$

여기서, V_{in} 은 상기 외부전원의 정격전압,

V_{cp} 는 상기 커패시터층의 절연파괴 전압

청구항 10

제6항에 있어서,
 상기 도전성 연결부는 도전성 개스킷, 실리콘 고무 패드, 탄성력을 갖는 클립 형상의 전도체인 감전보호용 콘택터 결합체.

청구항 11

제10항에 있어서,
 상기 도전성 개스킷은 도전성 페이스트가 열 압착에 의해 제작된 폴리머 몸체, 천연 고무, 스펀지, 합성 고무, 내열성 실리콘 고무 및 튜브 중 적어도 어느 하나를 포함하는 감전보호용 콘택터 결합체.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 실리콘 고무 패드는,
 실리콘 고무로 이루어진 몸체; 및
 상기 몸체 내부에 수직 형성되는 도전성 와이어를 포함하는 감전보호용 콘택터 결합체.

청구항 13

제10항에 있어서, 상기 실리콘 고무 패드는,
 실리콘 고무로 이루어진 몸체;
 상기 몸체 내부에 수평으로 교차 적층된 복수의 전도체; 및
 상기 몸체의 상측에 곡선돌기 형상으로 형성된 복수의 접촉부를 포함하는 감전보호용 콘택터 결합체.

청구항 14

제10항에 있어서, 상기 실리콘 고무 패드는,
 비도전성의 실리콘 고무로 이루어진 몸체;
 상기 몸체 내부에 수직하게 관통 형성된 다수의 관통홀 내에 도전성의 실리콘 고무 및 도전성 입자가 충전된 도전부; 및
 상기 도전부의 양측에 곡선돌기 형상으로 형성된 복수의 접촉부를 포함하는 감전보호용 콘택터 결합체.

청구항 15

제10항에 있어서, 상기 클립 형상의 전도체는,

만곡부 형상을 가지며 상기 접촉하는 전도체와 접촉하는 접촉부;
 상기 접촉부로부터 연장형성되며, 탄성력을 갖는 절곡부; 및
 상기 감전보호소자와 전기적으로 연결되는 단자부를 포함하는 감전보호용 콘택터 결합체.

청구항 16

제9항에 있어서,
 상기 커패시터층은 상기 감전보호부와 전기적으로 병렬 접속되는 감전보호용 콘택터 결합체.

청구항 17

제9항에 있어서,
 상기 커패시터층과 상기 감전보호부 사이의 간격은 상기 감전보호부의 한 쌍의 내부전극 사이의 간격보다 큰 감전보호용 콘택터 결합체.

청구항 18

제9항에 있어서, 상기 감전보호부는,
 복수의 시트층이 적층된 소체; 및
 상기 소체의 내부에 일정 간격 이격되어 형성된 적어도 한 쌍의 내부전극을 포함하는 감전보호용 콘택터 결합체.

청구항 19

제18항에 있어서,
 상기 감전보호부는 상기 한 쌍의 내부전극 사이에 형성된 공극을 더 포함하는 감전보호용 콘택터 결합체.

청구항 20

제19항에 있어서,
 상기 공극은 내벽에 높이방향을 따라 일정 두께로 도포되는 방전물질층이 구비되는 감전보호용 콘택터 결합체.

청구항 21

제18항에 있어서,
 상기 한 쌍의 내부전극은 동일 평면상에서 배치되는 감전보호용 콘택터 결합체.

청구항 22

제9항에 있어서, 상기 감전보호부는,
 제1바리스터 물질층 및 제2바리스터 물질층이 교대로 적층된 적어도 2개의 바리스터 물질층;
 상기 제1바리스터 물질층 상에 일정 간격(L)으로 이격된 복수의 제1내부전극; 및
 상기 제2바리스터 물질층 상에 일정 간격(L)으로 이격된 복수의 제2내부전극;을 포함하는 감전보호용 콘택터 결합체.

청구항 23

제22항에 있어서,
 상기 항복전압(Vbr)은 가장 인접한 제1내부전극과 제2내부전극 사이에 각각 형성되는 항복전압의 합인 감전보호용 콘택터 결합체.

청구항 24

제22항에 있어서,

상기 제1내부전극 및 상기 제2내부전극 각각은 적어도 일부가 중첩되거나 서로 중첩되지 않도록 배치되는 감전 보호용 컨택터 결합체.

청구항 25

제22항에 있어서,

상기 제1내부전극의 이격간격(L) 또는 상기 제2내부전극의 이격 간격(L)은 상기 제1내부전극과 상기 제2내부전극 사이의 최단 거리(d)보다 큰 감전보호용 컨택터 결합체.

청구항 26

제1항, 제2항, 및 제4항 내지 제25항 중 어느 한 항에 기재된 감전보호용 컨택터 결합체를 구비한 휴대용 전자장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 감전보호용 컨택터 결합체 및 이를 구비한 휴대용 전자장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전원에 의한 누설전류로부터 사용자를 보호할 수 있는 동시에 별도의 실장 공간이 필요없는 감전보호용 컨택터 결합체 및 이를 구비한 휴대용 전자장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근의 휴대용 전자장치는 소형화 및 다기능화에 따라 내부에 다양한 부품소자들이 밀집 배치된다. 따라서 외부로부터의 충격을 완화시키는 동시에 휴대용 전자장치 내부로 침투하거나 휴대용 전자장치로부터 누설되는 전자파를 감소시키기 위해 외장 하우징과 휴대용 전자장치의 내장 회로기판 사이에 도전성 개스킷을 사용하고 있다.

[0003] 또한, 휴대용 전자장치는 다기능화에 따라 기능별로 복수의 안테나를 구비하며 그 중 적어도 일부는 내장형 안테나로서, 휴대용 전자장치의 외장 하우징에 배치될 수 있다. 따라서, 외장 하우징에 배치된 안테나와 휴대용 전자장치의 내장 회로기판 사이에 전기적 접촉을 위한 도전성 컨택터가 사용되고 있다.

[0004] 또한, 휴대용 전자장치는 심미성과 견고함을 향상시키기 위해 최근 메탈 재질의 하우징의 채택이 증가하고 있는 추세이다.

[0005] 결과적으로, 도전성 개스킷 또는 도전성 컨택터에 의해, 외장 하우징과 내장 회로기판 사이에 전기적 경로가 형성될 수 있고, 특히, 메탈 하우징과 회로기판이 루프를 형성함에 따라, 외부의 노출면적이 큰 메탈 하우징과 같은 전도체를 통하여 순간적으로 높은 전압을 갖는 정전기가 유입되는 경우, 도전성 개스킷 또는 도전성 컨택터를 통하여 정전기가 내장 회로기판에 유입되어 IC 등의 회로를 파손시킬 수 있다.

[0006] 한편, 이와 같은 휴대용 전자장치는 통상적으로 충전기를 사용하여 배터리를 충전한다. 이와 같은 충전기는 외부의 AC 전원을 DC 전원으로 정류한 후, 다시 트랜스포머를 통하여 휴대용 전자장치에 적합한 낮은 DC 전원으로 변환한다. 여기서, 트랜스포머의 전기적 절연성을 강화시키기 위해 트랜스포머 양단에 커패시터로 구성된 Y-CAP을 구비한다.

[0007] 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.

[0008] 이와 같은 누설전류는 휴대용 전자장치의 외장 케이스와 같이 인체가 접촉가능한 전도체에도 전달될 수 있기 때문에, 결과적으로 사용자에게 찌릿찌릿한 느낌의 불쾌감을 줄 수 있고, 심한 경우, 사용자가 상해를 입힐 수 있는 감전 사고를 초래하는 문제점이 있다.

[0009] 따라서, 이와 같은 누설전류로부터 사용자를 보호하기 위한 보호용 소자가 메탈 하우징과 회로기판을 연결하는

도전성 개스킷 또는 도전성 컨택터에 구비될 필요가 있다.

- [0010] 더욱이, 메탈 하우스가 안테나로 사용되는 경우, 도전성 개스킷 또는 도전성 컨택터는 커패시턴스가 낮으면 신호의 감쇄가 발생하여 RF신호의 전달이 원활하지 못하므로 높은 커패시턴스를 구현할 필요가 있다.
- [0011] 이와 같이, 메탈 케이스와 같은 전도체의 사용에 따라 단순한 전기적인 접촉 뿐만 아니라 사용자 또는 휴대용 전자장치 내의 회로를 보호하기 위한 다양한 기능을 구비한 컨택터가 요구되고 있다.
- [0012] 그러나, 이런 다양한 기능들을 구현하기 위해서는 추가적인 부품 소자들이 필요하며, 따라서, 휴대용 전자장치의 회로기판에 추가적인 공간이 확보되어야 하기 때문에 소형화에 악영향을 준다.
- [0013] 따라서, 외부전원으로부터 유입되는 누설전류의 차단을 만족하면서도 별도의 실장 공간이 필요없는 컨택터 결합체의 개발이 절실한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0014] (특허문헌 0001) KR 2007-0109332 A (2007.11.15 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출한 것으로, 외부전원에 의한 누설전류로부터 사용자 또는 내부회로를 보호할 수 있는 동시에, 회로기판의 실장공간을 효율적으로 활용할 수 있는 감전보호용 컨택터 결합체 및 이를 구비한 휴대용 전자장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상술한 과제를 해결하기 위하여 본 발명은 인체 접촉가능한 도전성 케이스; 실장용 패드를 구비한 회로기판; 및 상기 실장용 패드에 실장되고, 상기 도전성 케이스와 상기 회로기판을 전기적으로 연결시키되, 상기 회로기판의 접지부로부터 유입되는 외부전원의 누설전류를 상기 도전성 케이스로 전달되지 않도록 차단하는 감전보호용 컨택터를 포함하는 감전보호용 컨택터 결합체를 제공한다.
- [0017] 본 발명의 바람직한 실시예에 의하면, 상기 감전보호용 컨택터는 슬더를 통하여 상기 실장용 패드에 결합에 결합될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 감전보호용 컨택터 결합체는 체결수단에 의해 상기 도전성 케이스와 결합되며, 상기 체결수단이 삽입 고정되는 삽입홈을 구비한 도전성 브래킷을 더 포함하고, 상기 회로기판은 상기 체결수단이 관통하는 관통홀을 구비할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 감전보호용 보호소자는 상기 도전성 케이스로부터 유입되는 통신 신호를 통과시킬 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 감전보호용 컨택터는 상기 도전성 케이스로부터 정전기 유입시 절연파괴되지 않고 상기 정전기를 통과시킬 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 감전보호용 컨택터는, 상기 도전성 케이스에 전기적으로 접촉하는 도전성 연결부; 및 상기 도전성 연결부에 직렬 연결되며, 상기 외부전원의 누설전류를 차단하는 감전보호소자를 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 감전보호소자는 상측에 홈부를 구비하고, 상기 도전성 연결부는 상기 홈부에 적어도 일부가 삽입될 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 감전보호소자는 상기 홈부의 바닥면에 외부전극이 구비되고, 상기 도전성 연결부는 도전성 접촉층을 통하여 상기 외부전극 상에 적층될 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 감전보호소자는 감전보호부 및 적어도 하나의 커패시터층을 포함하고, 상기 감전보호부는 하기의 식을 만족하는 항복전압(Vbr)을 가질 수 있다:

- [0025] $V_{br} > V_{in}$, $V_{cp} > V_{br}$
- [0026] 여기서, V_{in} 은 상기 외부전원의 정격전압,
- [0027] V_{cp} 는 상기 커패시터층의 절연파괴 전압.
- [0028] 또한, 상기 도전성 연결부는 도전성 개스킷, 실리콘 고무 패드, 탄성력을 갖는 클립 형상의 전도체일 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 도전성 개스킷은 도전성 페이스트가 열 압착에 의해 제작된 폴리머 몸체, 천연 고무, 스펀지, 합성 고무, 내열성 실리콘 고무 및 튜브 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0030] 또한, 상기 실리콘 고무 패드는, 실리콘 고무로 이루어진 몸체; 및 상기 몸체 내부에 수직 형성되는 도전성 와이어를 포함할 수 있다.
- [0031] 또한, 상기 실리콘 고무 패드는, 실리콘 고무로 이루어진 몸체; 상기 몸체 내부에 수평으로 교차 적층된 복수의 전도체; 및 상기 몸체의 상측에 곡선돌기 형상으로 형성된 복수의 접촉부를 포함할 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 실리콘 고무 패드는, 비도전성의 실리콘 고무로 이루어진 몸체; 상기 몸체 내부에 수직하게 관통 형성된 다수의 관통홀 내에 도전성의 실리콘 고무 및 도전성 입자가 충전된 도전부; 및 상기 도전부의 양측에 곡선돌기 형상으로 형성된 복수의 접촉부를 포함할 수 있다.
- [0033] 또한, 상기 클립 형상의 전도체는, 만곡부 형상을 가지며 상기 접촉하는 전도체와 접촉하는 접촉부; 상기 접촉부로부터 연장형성되며, 탄성력을 갖는 절곡부; 및 상기 감전보호소자와 전기적으로 연결되는 단자부를 포함할 수 있다.
- [0034] 또한, 상기 커패시터층은 상기 감전보호부와 전기적으로 병렬 접속될 수 있다.
- [0035] 또한, 상기 커패시터층과 상기 감전보호부 사이의 간격은 상기 감전보호부의 한 쌍의 내부전극 사이의 간격보다 클 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 감전보호부는, 복수의 시트층이 적층된 소체; 및 상기 소체의 내부에 일정 간격 이격되어 형성된 적어도 한 쌍의 내부전극을 포함할 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 감전보호부는 상기 한 쌍의 내부전극 사이에 형성된 공극을 더 포함할 수 있다.
- [0038] 또한, 상기 공극은 내벽에 높이방향을 따라 일정 두께로 도포되는 방전물질층이 구비될 수 있다.
- [0039] 또한, 상기 한 쌍의 내부전극은 동일 평면상에서 배치될 수 있다.
- [0040] 또한, 상기 감전보호부는, 제1바리스터 물질층 및 제2바리스터 물질층이 교대로 적층된 적어도 2개의 바리스터 물질층; 상기 제1바리스터 물질층 상에 일정 간격(L)으로 이격된 복수의 제1내부전극; 및 상기 제2바리스터 물질층 상에 일정 간격(L)으로 이격된 복수의 제2내부전극;을 포함할 수 있다.
- [0041] 또한, 상기 항복전압(V_{br})은 가장 인접한 제1내부전극과 제2내부전극 사이에 각각 형성되는 항복전압의 합일 수 있다.
- [0042] 또한, 상기 제1내부전극 및 상기 제2내부전극 각각은 적어도 일부가 중첩되거나 서로 중첩되지 않도록 배치될 수 있다.
- [0043] 또한, 상기 제1내부전극의 이격간격(L) 또는 상기 제2내부전극의 이격 간격(L)은 상기 제1내부전극과 상기 제2내부전극 사이의 최단 거리(d)보다 클 수 있다.
- [0044] 한편, 본 발명은 상술한 바와 같은 감전보호용 컨택터 결합체를 구비한 휴대용 전자장치를 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [0045] 본 발명의 일 실시예에 따른 감전보호용 컨택터 결합체 및 이를 구비한 휴대용 전자장치는 메탈 케이스와 같은 도전성 케이스가 외부로 노출되는 휴대용 전자장치에서 도전성 케이스와 회로기관을 연결하는 컨택터에 감전보호소자를 일체로 구비함으로써, 도전성 케이스를 통한 감전 등과 같은 사용자의 손상 또는 내부회로의 파손을 방지하는 동시에, 해당 기능 구현을 위한 별도의 소자와 그에 따른 소자의 추가적인 공간이 필요 없어 휴대용 전자장치의 소형화에 적합할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0046] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 감전보호용 컨택터 결합체의 구성을 나타낸 단면도,
 도 2는 도 1에서, 도전성 케이스와 도전성 브래킷이 분리된 상태의 단면도,
 도 3 및 도 4는 도 1의 감전보호용 컨택터 결합체에서 감전보호용 컨택터의 일례의 단면도,
 도 5 내지 도 10은 도 3 및 도 4의 감전보호용 컨택터에서 감전보호용 컨택터의 감전보호소자의 다양한 형태를 나타낸 단면도,
 도 11 내지 도 14는 도 1의 감전보호용 컨택터 결합체에서 감전보호용 컨택터의 다른 예의 단면도이다.
 도 15 및 도 16은 도 1의 감전보호용 컨택터 결합체에서 감전보호용 컨택터의 또 다른 예의 단면도, 그리고,
 도 17 내지 도 19는 도 1의 감전보호용 컨택터 결합체에서 감전보호용 컨택터의 도전성 연결부의 다양한 형태를 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0047] 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 부가한다.
- [0048] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 감전보호용 컨택터 결합체(10)는 도 1에 도시된 바와 같이, 도전성 케이스(11), 회로기판(12), 및 감전보호용 컨택터(100)를 포함한다.
- [0049] 이러한 감전보호용 컨택터 결합체(10)는 휴대용 전자장치에서, 외장 메탈 케이스와 회로기판을 연결하기 위한 것이다.
- [0050] 여기서, 상기 휴대용 전자장치는 휴대가 가능하고 운반이 용이한 휴대용 전자장치의 형태일 수 있다. 일례로, 상기 휴대용 전자장치는 스마트폰, 셀룰러폰 등과 같은 휴대단말기일 수 있으며, 스마트 워치, 디지털 카메라, DMB, 전자책, 넷북, 태블릿 PC, 휴대용 컴퓨터 등일 수 있다. 이러한 전자장치들은 외부기기와의 통신을 위한 안테나 구조들을 포함하는 임의의 적절한 전자 컴포넌트들을 구비할 수 있다. 더불어, 와이파이 및 블루투스과 같은 근거리 네트워크 통신을 사용하는 기기일 수 있다.
- [0051] 상기 도전성 케이스(11)는 예를 들면, 휴대용 전자장치의 측부를 부분적으로 둘러싸거나 전체적으로 둘러싸도록 구비될 수 있고, 상기 휴대용 전자장치와 외부기기의 통신을 위한 안테나일 수 있다.
- [0052] 상기 회로기판(12)은 상기 도전성 케이스(11)에 대향하는 일면에 실장용 패드(12a)를 구비한다. 여기서, 상기 실장용 패드(12a)는 상기 회로기판(12)의 일면 또는 그 내부에 배치되는 연결배선에 의해 휴대전자 장치의 주요 회로부와 연결될 수 있다.
- [0053] 이러한 실장용 패드(12a)는 상기 감전보호용 컨택터(100)를 실장하기 위한 것으로서, 솔더(12b)를 통하여 상기 감전보호용 컨택터(100)가 결합될 수 있다.
- [0054] 상기 감전보호용 컨택터(100)는 상기 실장용 패드(12a)에 실장되며, 상기 도전성 케이스(11)와 상기 회로기판(12)을 전기적으로 연결한다. 이때, 외부전원의 누설전류가 상기 회로기판(12)으로부터 유입되는 경우, 상기 감전보호용 컨택터(100)에 의해 차단된다.
- [0055] 즉, 상기 감전보호용 컨택터(100)는 통신 신호 등에 대하여 상기 도전성 케이스(11)와 상기 회로기판(12)을 전기적으로 연결하지만, 상기 회로기판(12)으로부터의 외부전원의 누설전류는 상기 도전성 케이스(11)로 전달되지 않도록 차단한다.
- [0056] 이러한 감전보호용 컨택터(100)는 도전성 연결부(110) 및 감전보호소자(120)를 포함한다. 이러한 감전보호용 컨택터(100)는 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 도전성 케이스(11)가 상기 도전성 브래킷(13)에 결합되는 경우 가 압력에 의해 눌러지고, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 도전성 케이스(11)가 상기 도전성 브래킷(13)으로부터 분리되는 경우, 원래의 상태로 복원될 수 있는 탄성력을 가질 수 있다.
- [0057] 상기 도전성 연결부(110)는 상기 도전성 케이스(11)에 전기적으로 접촉하며 탄성력을 가질 수 있다. 이러한 도

전성 연결부(110)는 도전성 개스킷, 실리콘 고무 패드, 및 탄성력을 갖는 클립 형상의 전도체일 수 있다.

- [0058] 여기서, 상기 도전성 연결부(110)가 도전성 개스킷 또는 실리콘 고무 패드와 같이 상기 도전성 케이스(11)에 먼 접촉하는 경우, 도전성 연결부(110)는 탄성력을 갖는 도전성 물질로 일체로 형성될 수 있다. 이때, 도전성 연결부(110)는 상기 도전성 케이스(11)의 가압력에 의해 상기 회로기판(12) 측으로 수축될 수 있고, 상기 도전성 케이스(11)가 상기 도전성 브래킷(13)으로부터 분리되는 경우, 그 탄성력에 의해 원래의 상태로 복원될 수 있다.
- [0059] 또한, 상기 도전성 연결부가 탄성력을 갖는 클립 형상의 전도체와 같이 상기 도전성 케이스(11)에 접촉하는 경우, 도전성 연결부(110)는 도 11에 도시된 바와 같이, 접촉부(211)가 상기 도전성 케이스(11)에 의해 가압됨에 따라 탄성력을 갖는 절곡부(212)가 상기 회로기판(12) 측으로 눌러지고, 상기 도전성 케이스(11)가 상기 도전성 브래킷(13)으로부터 분리되는 경우, 절곡부(212)의 탄성력에 의해 원래의 상태로 복원될 수 있다.
- [0060] 상기 감전보호소자(120)는 도전성 연결부(110)에 전기적으로 직렬 연결되며, 예를 들면, 도전성 연결부(110)와 적층되어 배치될 수 있다. 이때, 상기 감전보호소자는 그 일면에 외부전극이 배치될 수 있다.
- [0061] 한편, 상기 감전보호소자(120)는 상기 도전성 연결부(110)와 결합되는 일측에 홈부를 구비하고, 상기 홈부의 바닥면에 외부전극이 구비되고, 상기 도전성 연결부(110)는 도전성 접촉층을 통하여 상기 외부전극 상에 적층될 수도 있다.
- [0062] 이때, 감전보호소자(120)는 써프레서(suppressor) 또는 바리스터(varistor)일 수 있다.
- [0063] 이러한 감전보호소자(120)는 외부전원의 누설전류를 차단할 수 있도록 하기의 식을 만족하는 항복전압(Vbr)을 가질 수 있다 :
- [0064] $V_{br} > V_{in}$
- [0065] 여기서, V_{in} 은 상기 전자장치의 외부전원의 정격전압.
- [0066] 이때, 상기 정격전압은 국가별 표준 정격전압일 수 있으며, 예를 들면, 240V, 110V, 220V, 120V, 및 100V 중 어느 하나일 수 있다.
- [0067] 한편, 상기 도전성 케이스(11)가 안테나 기능을 갖는 경우, 상기 감전보호소자(120)는 커패시터층을 구비한 써프레서 또는 바리스터일 수 있다.
- [0068] 이러한 감전보호소자(120)는 감전보호부 및 적어도 하나의 커패시터층을 포함하며, 외부전원의 누설전류를 차단하고 상기 전도체(120)로부터 유입되는 통신 신호를 통과시키도록 하기의 식을 만족하는 감전보호부의 항복전압(Vbr)을 가질 수 있다 :
- [0069] $V_{br} > V_{in}$
- [0070] 여기서, V_{in} 은 상기 전자장치의 외부전원의 정격전압.
- [0071] 이때, 감전보호소자(120)가 후단의 회로부를 보호하기 위해 정전기를 통과시키는 기능을 갖는 경우, 감전보호부의 항복전압(Vbr)은 하기의 조건을 만족한다:
- [0072] $V_{cp} > V_{br}$
- [0073] V_{cp} 는 상기 커패시터층의 절연파괴 전압.
- [0074] 이와 같이, 상기 도전성 연결부(110)와 상기 감전보호소자(120)를 일체형으로 구비함으로써, 상기 회로기판(12)의 하나의 실장용 패드(12a) 상에 SMT 공정의 솔더링에 의해 실장되므로, 상기 도전성 연결부(110)와 상기 감전보호소자(120)를 각각 배치함에 따른 상기 회로기판(12) 상의 별도의 실장공간을 구비할 필요가 없어 공간을 효율적으로 활용할 수 있고, 따라서 소형화에 적합할 수 있다.
- [0075] 본 발명의 실시예에 따른 감전보호용 컨택터 결합체(10)는 도전성 브래킷(13)을 더 포함할 수 있다.
- [0076] 상기 도전성 브래킷(13)은 일측에 상기 회로기판(12)이 결합되고, 타측에 상기 LED 모듈(14)이 결합된다. 여기서, 상기 도전성 브래킷(13)과 상기 회로기판(12) 및 상기 도전성 브래킷(13)과 상기 LED 모듈(14)의 결합은 특별히 한정되지 않으며 일반적인 접합 또는 결합 방식에 의해 이루어지므로 여기서는 구체적인 설명을 생략한다.
- [0077] 이때, 상기 도전성 케이스(11)는 상기 도전성 브래킷(13)과의 결합을 위한 상기 체결용 홈부(11a)가 구비될 수 있다. 이러한 체결용 홈부(11a)는 상기 체결수단(11b)이 삽입될 수 있는 형상으로 이루어질 수 있다.

- [0078] 여기서, 상기 도전성 브래킷(13)은 상기 도전성 케이스(11)의 상기 체결용 홈부(11a)에 대응하는 위치에 삽입홈(13a)이 구비될 수 있다. 이러한 삽입홈(13a)은 상기 체결수단(11b)이 삽입 고정될 수 있다.
- [0079] 이와 같이, 상기 체결용 홈부(11a)에 상기 체결수단(11b)이 삽입됨으로써, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 도전성 케이스(11)는 상기 도전성 브래킷(13)과 결합될 수 있다. 즉, 상기 체결수단(11b)은 상기 도전성 케이스(11)의 상기 체결용 홈부(11a)로 삽입되고, 상기 회로기판(12)의 상기 관통홀(12a)을 거쳐 상기 도전성 브래킷(13)의 상기 삽입홈(13a)에 결합될 수 있다.
- [0080] 여기서, 상기 도전성 브래킷(13)은 도전성 재료로 이루어질 수 있으며, 일례로 마그네슘(Mg)으로 이루어질 수 있다.
- [0081] 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 감전보호용 컨택터 결합체에서 감전보호용 컨택터(100)를 보다 상세하게 설명한다.
- [0082] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 감전보호용 컨택터(100,100')는 도전성 연결부로서 도전성 개스킷(110) 및 감전보호소자(120)를 포함할 수 있다.
- [0083] 도전성 개스킷(110)은 탄성력을 갖는 도전성 물질로 일체로 형성될 수 있다. 이러한 도전성 개스킷(110)은 예를 들면, 도전성 페이스트가 열 압착에 의해 제작된 폴리머 몸체, 천연 고무, 스펀지, 합성 고무, 내열성 실리콘 고무 및 튜브 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 상기 도전성 개스킷은 이에 한정되지 않고 탄성력을 갖는 도전성 물질을 포함할 수 있다.
- [0084] 이러한 도전성 개스킷(110)은 그 일측은 도 1에 도시된 바와 같이, 메탈 하우스 또는 안테나 등과 같은 상기 도전성 케이스(11)와 면 접촉하고, 그 타측은 감전보호소자(120)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0085] 상기 감전보호소자(120)는 하면 및 상면에 각각 외부전극(121)과 연결전극(122)이 형성될 수 있다. 이때, 도 3에 도시된 바와 같이, 감전보호소자(120) 상면의 연결전극(122)에는 도전성 접착층(111)이 도포될 수 있고, 이러한 도전성 접착층(111)을 통하여 도전성 개스킷(110)이 적층될 수 있다.
- [0086] 또한, 감전보호소자(120)는 도 4에 도시된 바와 같이, 상면에 홈부(1202)가 구비될 수 있다. 여기서, 감전보호소자(120)는 홈부(1202)의 바닥면에 연결전극(122)이 구비될 수 있다. 이때, 도전성 개스킷(110)은 적어도 일부가 도전성 접착층(111)을 통하여 홈부(1202) 내에 삽입 적층될 수 있다.
- [0087] 여기서, 감전보호소자(120)는 그 상면 및 하면에 외부전극(121)과 연결전극(122)이 형성되는 것으로 설명하였으나 이에 한정되지 않고, 외부전극(121)과 연결전극(122)은 감전보호소자(120)의 측면에 구비될 수 있다.
- [0088] 이때, 감전보호소자(120)는 다양한 형태의 써프레스 또는 바리스터를 포함할 수 있다. 즉, 감전보호소자(120)는 단독소자로서 써프레스 또는 바리스터일 수 있다. 선택적으로, 상기 감전보호용 컨택터가 안테나와 같은 전도체와 연결되는 경우와 같이 통신 신호를 통과시키는 기능을 구비해야 할 경우, 감전보호소자(120)는 복합소자로서 커패시터층을 구비한 써프레스 또는 커패시터층을 구비한 바리스터일 수 있다.
- [0089] 도 5에 도시된 바와 같이, 감전보호소자(120)가 써프레스 단일소자인 경우, 감전보호소자(120)는 소체(120a), 내부전극(125a,125b) 및 공극형성부재(127)를 포함한다.
- [0090] 소체(120a)는 복수의 시트층이 순차적으로 적층되고, 각각의 일면에 구비된 전극들이 서로 대향되도록 배치된 후 압착, 소성 공정을 통해 일체로 형성된다.
- [0091] 이러한 소체(120a)는 복수의 시트층이 적층된 것으로, 유전율을 갖는 절연체, 예를 들면, 세라믹재료로 이루어질 수 있다. 이때, 세라믹재료는 금속계 산화 화합물이며, 금속계 산화 화합물은 Er_2O_3 , Dy_2O_3 , Ho_2O_3 , V_2O_5 , CoO , MoO_3 , SnO_2 , $BaTiO_3$, Nd_2O_3 중 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [0092] 여기서, 소체(120a)의 하면은 상기 도전성 케이스(11)에 상기 도전성 테이프(11b)를 통하여 실장하기 위한 외부전극(121)이 구비되고, 상면은 도전성 개스킷(110)과 연결하기 위한 연결전극(122)이 구비될 수 있다. 소체(120a)의 양측에는 상기 외부전극(121)과 연결전극(122)에 각각 연결되는 중간전극(123a,123b)이 구비될 수 있다. 즉, 중간전극(123a)은 외부전극(121)과 연결되고, 중간전극(123b)은 연결전극(122)에 연결될 수 있다. 선택적으로, 상기 외부전극(121)과 연결전극(122)은 소체(120a)의 측면에 구비될 수 있다.
- [0093] 상기 내부전극(125a,125b)은 소체(120a)의 내부에 일정 간격 이격되어 형성되며, 적어도 한 쌍으로 이루어질 수 있다. 여기서, 제1내부전극(125a)은 중간전극(123a)에 연결되고, 제2내부전극(125b)은 중간전극(123b)에 연결될

수 있다.

- [0094] 이러한 내부전극(125a, 125b) 및 중간전극(123a, 123b)은 Ag, Au, Pt, Pd, Ni, Cu 중 어느 하나 이상의 성분을 포함할 수 있으며, 외부전극(121) 및 연결전극(122)은 Ag, Ni, Sn 성분 중 어느 하나 이상의 성분을 포함할 수 있다.
- [0095] 이때, 내부전극(125a, 125b)은 다양한 형상 및 패턴으로 구비될 수 있으며, 상기 제1내부전극(125a)과 제2내부전극(125b)은 동일한 패턴으로 구비될 수도 있고, 서로 다른 패턴을 갖도록 구비될 수도 있다. 즉, 내부전극(125a, 125b)은 소체의 구성시 제1내부전극(125a)과 제2내부전극(125b)의 일부가 서로 대향하여 중첩되도록 배치되면 특정 패턴에 한정되지 않는다.
- [0096] 이러한 내부전극(125a, 125b)의 간격은 감전보호소자(120)의 항복전압(Vbr)을 만족하기 위한 간격으로 구성될 수 있으며, 예를 들면, 10~100 μ m일 수 있다.
- [0097] 공극형성부재(127)는 내부전극(125a, 125b) 사이에 배치되며, 내벽에 높이방향을 따라 일정 두께로 도포되는 방전물질층(127a, 127b, 127c)을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 방전물질층(127a, 127b, 127c)을 구성하는 방전물질은 유전율이 낮고 전도도가 없으며, 과전압 인가시 쇼트(short)가 없어야 한다.
- [0098] 이를 위해, 상기 방전물질은 적어도 한 종의 금속입자를 포함하는 비전도성물질로 이루어질 수 있으며, SiC 또는 실리콘 계열의 성분을 포함하는 반도체물질로 이루어질 수 있다.
- [0099] 일례로, 상기 제1내부전극(125a) 및 제2내부전극(125b)이 Ag 성분을 포함하는 경우, 상기 방전물질은 SiC-ZnO계의 성분을 포함할 수 있다. SiC(Silicon carbide) 성분은 열적 안정성이 우수하고, 산화 분위기에서 안정성이 우수하며, 일정한 도전성과 도열성을 가지고 있으며, 낮은 유전율을 갖는다.
- [0100] 그리고, ZnO 성분은 우수한 비직선 저항특성 및 방전특성이 있다.
- [0101] SiC와 ZnO는 각각 별도로 사용시 둘 다 전도성이 있으나, 서로 혼합 후 소성 진행하면 SiC 입자 표면에 ZnO가 결합됨으로써 전도성이 낮은 물질인 절연층을 형성하게 된다.
- [0102] 이와 같은 절연층은 SiC가 완전히 반응하여 SiC 입자 표면에 SiC-ZnO 반응층을 형성한다. 이에 따라, 상기 절연층은 Ag 패스를 차단하여 방전물질에 한층 더 높은 절연성을 부여하고, 정전기에 대한 내성을 향상시켜 써프्रेस(120)를 전자부품에 장착시 DC 쇼트 현상을 해결할 수 있게 된다.
- [0103] 여기서, 상기 방전물질의 일례로써 SiC-ZnO계의 성분을 포함하는 것으로 설명하였지만 이에 한정하는 것은 아니며, 상기 방전물질은 상기 제1내부전극(125a) 및 제2내부전극(125b)을 구성하는 성분에 맞는 반도체 물질 또는 금속입자를 포함하는 비전도성 물질이 사용될 수 있다.
- [0104] 이때, 상기 공극형성부재(127)의 내벽에 도포되는 상기 방전물질층(127a, 127b, 127c)은 공극형성부재(127)의 내벽을 따라 도포되는 제1부분(127a)과 상기 제1부분(127a)의 상단으로부터 제1내부전극(125a)과 대향하여 접촉하도록 연장되는 제2부분(127b) 및 상기 제1부분(127a)의 하단으로부터 제2내부전극(125b)과 대향하여 접촉하도록 연장되는 제3부분(127c)을 포함할 수 있다.
- [0105] 이를 통해, 상기 방전물질층(127a, 127b, 127c)은 상기 공극형성부재(127)의 내벽뿐만 아니라 상기 공극형성부재(127)의 상부단과 하부단으로부터 상기 제2부분(127b) 및 제3부분(127c)이 각각 연장되도록 형성됨으로써 상기 제1내부전극(125a) 및 제2내부전극(125b)과의 접촉면적을 넓힐 수 있도록 한다.
- [0106] 이는, 과전압에 의하여 상기 방전물질층(127a, 127b, 127c)을 구성하는 성분의 일부가 정전기 스파크에 의해 기화되어 방전물질층(127a, 127b, 127c)의 일부가 손상되더라도 정전기에 대한 내성을 강화시켜 상기 방전물질층(127a, 127b, 127c)이 제 기능을 수행할 수 있도록 하기 위함이다.
- [0107] 이러한 공극형성부재(127)에 의해 한 쌍의 내부전극(125a, 125b) 사이에 공극(127d)이 형성될 수 있다. 이러한 공극(127d)에 의해 외부로부터 유입된 정전기는 내부전극(125a, 125b) 사이에서 방전될 수 있다. 이때, 내부전극(125a, 125b) 사이의 전기적 저항이 낮아지고, 감전보호용 커패시터(100) 양단의 전압차를 일정 값 이하로 감소시킬 수 있다. 따라서, 감전보호소자(120)는 내부의 절연과파 없이 정전기를 통과시킬 수 있다.
- [0108] 한편, 공극형성부재(127)는 복수 개로 구비될 수도 있다. 이와 같이, 상기 공극형성부재(127)의 개수가 증가되면, 정전기의 방전 경로가 증가됨으로써, 정전기에 대한 내성을 높일 수 있다.
- [0109] 도 6에 도시된 바와 같이, 감전보호소자(120)가 커패시터층을 구비한 써프्रेस 복합소자인 경우, 감전보호소자

(120)는 소체(120a), 감전보호부, 및 커패시터층(124a,124b)을 포함한다. 여기서, 감전보호부는 내부전극(125a,125b) 및 공극형성부재(127)를 포함할 수 있다.

- [0110] 이때, 상기 소체(120a)는 복수의 시트층이 적층된 것일 수 있다. 여기서, 상부 커패시터층(124a), 하부 커패시터층(124b), 및 내부전극(125a,125b)이 형성된 시트층은 동일 재료로 이루어질 수 있지만, 선택적으로 서로 상이한 이종물질로 이루어질 수 있다.
- [0111] 상기 커패시터층(124a,124b)은 통신 신호를 통과시키는 적어도 하나의 적층 커패시터층일 수 있다. 이러한 커패시터층(124a,124b)은 감전보호부와 전기적으로 병렬로 연결될 수 있고, 예를 들면, 감전보호부의 상부 또는 하부에 형성될 수 있으며, 커패시터 전극(126a,126b)을 구비할 수 있다.
- [0112] 이러한 커패시터층(124a,124b)은 감전보호소자(120)의 추가 커패시턴스를 제공하여 RF 수신감도를 향상시키기 위한 것이다.
- [0113] 이와 같은 커패시터층(124a,124b)에 의해, 정전기에 대하여 내부 회로를 보호하기 위한 써프래서, 바리스터 또는 제너 다이오드와 함께 RF 수신감도를 높이기 위한 별도의 부품을 같이 사용하던 종래와는 달리, 하나의 써프래서를 통해 정전기에 대한 보호는 물론 RF 수신감도를 높일 수 있는 장점이 있다.
- [0114] 도 7에 도시된 바와 같이, 감전보호소자(120')는 별도의 공극형성부재를 이용하지 않고, 내부전극(125a,125b) 사이에 공극(128)이 형성될 수 있다. 이때, 공극(128)의 측벽은 방전물질층(129)을 구비할 수 있다.
- [0115] 도 8에 도시된 바와 같이, 감전보호소자(120'')는 동일 평면상에 형성된 수평 전극을 구비할 수 있다. 즉, 상기 감전보호소자(120'')는 일정 간격 이격되어 수평으로 배치된 한 쌍의 내부전극(125a',126b')을 포함할 수 있다.
- [0116] 이때, 한 쌍의 내부전극(125a',125b') 사이에는 공극(128')이 형성될 수 있다. 여기서, 공극(128')은 한 쌍의 내부전극(125a',125b')의 높이보다 큰 높이로 형성될 수 있고, 한 쌍의 내부전극(125a',125b')의 간격보다 큰 너비로 형성될 수 있다. 이와 같이, 공극(128')의 체적이 확장되면, 정전기에 의한 방전시 내부전극(125a',125b')으로부터 미세한 파티클이 발생하더라도 내부전극(125a',125b') 사이의 공간이 넓기 때문에 파티클에 의해 발생할 수 있는 결합의 발생률을 저감할 수 있다.
- [0117] 도 9에 도시된 바와 같이, 감전보호소자(220)가 바리스터 단독소자인 경우, 감전보호소자(220)는 바리스터 물질층(220b,220c) 및 내부전극(225a,225b)을 포함한다.
- [0118] 상기 감전보호소자(220)의 하면은 상기 도전성 케이스(11)에 실장하기 위한 외부전극(221)이 구비되고, 상면은 도전성 개스킷 또는 클립 형상의 전도체와 연결하기 위한 연결전극(222)이 구비될 수 있다.
- [0119] 이때, 상기 감전보호소자(220)의 양측에는 상기 외부전극(221)과 연결전극(222)에 각각 연결되는 중간전극(223a,223b)이 구비될 수 있다. 즉, 중간전극(223a)은 외부전극(221)과 연결되고, 중간전극(223b)은 연결전극(222)에 연결될 수 있다. 선택적으로, 상기 외부전극(221)과 연결전극(222)은 소체(120a)의 측면에 구비될 수 있다.
- [0120] 상기 바리스터 물질층은 제1바리스터 물질층(220b) 및 제2바리스터 물질층(220c)이 교대로 적어도 2개의 층으로 이루어질 수 있다. 여기서, 상기 제1바리스터 물질층(220b) 및 상기 제2바리스터 물질층(220c)은 ZnO, SrTiO₃, BaTiO₃, SiC 중 하나 이상을 포함하는 반도체성 재료, 또는 Pr 및 Bi 계 재료 중 어느 하나일 수 있다.
- [0121] 상기 내부전극(225a,225b)은 제1바리스터 물질층(221) 상에 일정 간격(L)으로 이격된 복수의 제1내부전극(225a) 및 제2바리스터 물질층(222) 상에 일정 간격(L)으로 이격된 복수의 제2내부전극(225b)을 포함할 수 있다.
- [0122] 여기서, 바리스터(220)의 항복전압(Vbr)은 가장 인접한 제1내부전극(225a)과 제2내부전극(225b) 사이에 각각 형성되는 항복전압의 합일 수 있다.
- [0123] 상기 제1내부전극(225a) 및 상기 제2내부전극(225b) 각각은 적어도 일부가 중첩되지 않도록 배치될 수 있다. 즉, 상기 제1내부전극(225a) 및 상기 제2내부전극(225b) 각각은 적어도 일부가 중첩되도록 교차 배치되거나, 서로 중첩되지 않도록 서로의 사이에 교차 배치될 수 있다.
- [0124] 또한, 상기 제1내부전극 또는 상기 제2내부전극은 정전기 또는 누설전류가 내부전극(225a,225b)의 인접한 위치로 누설되지 않고, 내부전극(225a,225b) 사이에서 정상적으로 진행할 수 있도록 간격이 설정되는 것이 바람직하다.
- [0125] 예를 들면, 하나의 제1내부전극(225a)과 이웃하는 제1내부전극(225a) 사이의 이격 간격(L) 또는 하나의 제2내부

전극(225b)과 이웃하는 제2내부전극(225b) 사이의 이격 간격(L)은 상기 제1내부전극(225a)과 상기 제2내부전극(225b) 사이의 최단 거리(d)보다 크게 형성되는 것이 바람직하다.

- [0126] 도 10에 도시된 바와 같이, 감전보호소자(220)가 커패시터층을 구비한 바리스터 복합소자인 경우, 감전보호소자(220)는 감전보호부 및 커패시터층(224a, 224b)을 포함한다. 여기서, 감전보호부는 바리스터 물질층(220b, 220c) 및 내부전극(225a, 225b)을 포함한다.
- [0127] 상기 커패시터층(224a, 224b)은 통신 신호를 통과시키는 적어도 하나의 적층 커패시터층일 수 있다. 이러한 커패시터층(224a, 224b)은 감전보호부와 전기적으로 병렬로 연결될 수 있고, 예를 들면, 감전보호부의 상부 또는 하부에 형성될 수 있으며, 커패시터 전극(226a, 226b)을 구비할 수 있다.
- [0128] 여기서, 커패시터층(224a, 224b)을 형성하는 시트층(220a)은 복수의 시트층이 적층된 것으로, 유전율을 갖는 절연체, 예를 들면, 세라믹재료로 이루어질 수 있다. 이때, 세라믹재료는 금속계 산화 화합물이며, 금속계 산화 화합물은 Er_2O_3 , Dy_2O_3 , Ho_2O_3 , V_2O_5 , CoO , MoO_3 , SnO_2 , $BaTiO_3$ 중 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다. 한편, 상부 커패시터층(224a)과 하부 커패시터층(224b)은 동일 재료로 이루어질 수 있지만, 선택적으로 서로 상이한 이종물질로 이루어질 수 있다.
- [0129] 또한, 상기 제1내부전극 또는 상기 제2내부전극은 정전기 또는 누설전류가 내부전극(225a, 225b)의 인접한 커패시터 전극(226a, 226b)으로 누설되지 않고, 내부전극(225a, 225b) 사이에서 정상적으로 진행할 수 있도록 간격이 설정되는 것이 바람직하다.
- [0130] 즉, 상기 제1내부전극(225a) 및 상기 제2내부전극(225b) 각각은 인접한 커패시터 전극(226a, 226b) 사이의 거리가 내부전극(225a, 225b) 사이의 이격 간격(L)보다 크게 형성되는 것이 바람직하다.
- [0131] 도 11 내지 도 14에 도시된 바와 같이, 감전보호용 컨택터(200, 200')는 도전성 연결부가 클립 형상의 전도체(210)인 경우로서, 클립 형상의 전도체(210)는 접촉부(211), 절곡부(212) 및 단자부(213)를 포함한다.
- [0132] 접촉부(211)는 만곡부 형상을 가지며 도 1에 도시된 바와 같이 상기 도전성 케이스(11)와 전기적으로 접촉할 수 있다. 절곡부(212)는 접촉부(211)로부터 연장형성되며, 탄성력을 가질 수 있다. 단자부(213)는 상기 감전보호부와 전기적으로 연결되는 단자를 포함할 수 있다.
- [0133] 이와 같은 접촉부(211), 절곡부(212), 및 단자부(213)는 탄성력을 갖는 도전성 물질로 일체로 형성될 수 있다.
- [0134] 상기 감전보호소자(120)는 하면 및 상면에 각각 외부전극(121)과 연결전극(122)이 형성될 수 있다. 이때, 도 11에 도시된 바와 같이, 감전보호소자(120) 상면의 연결전극(122)에는 도전성 접촉층(111)이 도포될 수 있고, 이러한 도전성 접촉층(111)을 통하여 클립 형상의 전도체(210)가 감전보호소자(120)의 상부면에 통전 가능하게 설치될 수 있다.
- [0135] 다른 실시예에 따르면, 감전보호소자(120)는 도 12 내지 도 14에 도시된 바와 같이, 상면에 홈부(1202)가 구비될 수도 있다. 여기서, 감전보호소자(120)는 홈부(1202)의 바닥면에 연결전극(122)이 구비될 수 있다. 이때, 클립 형상의 전도체(210)는 적어도 일부가 홈부(1202) 내에 삽입 결합될 수 있으며, 도전성 접촉층(111)으로 위치 고정될 수 있다.
- [0136] 여기서, 감전보호소자(120)는 그 상면 및 하면에 외부전극(121)과 연결전극(122)이 형성되는 것으로 설명하였으나 이에 한정되지 않고, 외부전극(121)과 연결전극(122)은 감전보호소자(120)의 측면에 구비될 수 있다.
- [0137] 이와 같은 구조에 의해, 상기 홈부(1202)는 측면 스톱퍼의 역할을 할 수 있어, 클립 형상의 전도체(210)에 별도의 측면 스톱퍼를 구비하지 않을 수 있고, 따라서 제조비용을 절감할 수 있다. 또한, 클립 형상의 전도체(210)의 적어도 일부가 상기 홈부(1202)에 삽입됨으로써, 결합후 뒤틀림이나 꺾임을 방지할 수 있다.
- [0138] 여기서, 감전보호용 컨택터(200)는 클립 형상의 전도체(210)의 하부에 감전보호소자(120)가 배치된 것으로 도시되고 설명되었으나, 이에 한정되지 않고, 클립 형상의 전도체(210)와 감전보호소자(120)가 전기적으로 직렬 연결되는 구조일 수 있다.
- [0139] 도 15 및 도 16에 도시된 바와 같이, 감전보호용 컨택터(300, 300')는 도전성 연결부가 실리콘 고무 패드(310)인 경우로서, 실리콘 고무 패드(310)는 몸체(311) 및 도전성 와이어(312)를 포함한다.
- [0140] 몸체(311)는 실리콘 고무로 이루어질 수 있으며, 그 일측은 상기 도전성 케이스(11)와 면 접촉하고, 그 타측은 감전보호소자(120)에 전기적으로 연결될 수 있다.

- [0141] 도전성 와이어(312)는 몸체(311) 내부에 수직 형성될 수 있다. 이러한 도전성 와이어(312)는 상기 도전성 케이스(11)와의 전기적 접촉을 향상시키는 동시에 몸체(311)의 탄성력을 보완하기 위한 것이다.
- [0142] 예를 들면, 도전성 와이어(312)는 상기 도전성 케이스(11)에 의해 가압되는 경우, 그 상단이 하측으로 휘어지고, 상기 도전성 케이스(11)가 제거되는 경우, 원래의 수직 상태로 복원됨으로써, 몸체(311)의 탄성력을 보완할 수 있다.
- [0143] 도 17에 도시된 바와 같이, 상기 감전보호용 컨택터는 도전성 연결부가 다른 형태의 실리콘 고무 패드(510)인 경우로서, 실리콘 고무 패드(510)는 몸체(511), 및 도전성 와이어(512)를 포함한다.
- [0144] 몸체(511)는 실리콘 고무로 이루어질 수 있으며, 그 일측은 상기 도전성 케이스(11)와 면 접촉하고, 그 타측은 상기 감전보호소자(120)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0145] 도전성 와이어(512)는 몸체(511) 내부에서 사선으로 형성될 수 있다. 이러한 도전성 와이어(512)는 상기 도전성 케이스(11)와의 전기적 접촉을 향상시키는 동시에 몸체(511)의 탄성력을 보완하기 위한 것이다.
- [0146] 예를 들면, 도전성 와이어(512)는 상기 도전성 케이스(11)에 의해 가압되는 경우, 그 상단이 좌우측으로 기울어지고, 상기 도전성 케이스(11)가 제거되는 경우, 원래의 수직 상태로 복원됨으로써, 몸체(511)의 탄성력을 보완할 수 있다. 이때, 상기 도전성 케이스(11)의 가압력에 의해 도전성 와이어(512)가 기울어지면, 상기 도전성 케이스(11)와의 접촉성이 우수해지고, 따라서, 통신 신호의 전도성이 향상될 수 있다.
- [0147] 따라서, 이러한 도전성 와이어(512)는 상기 도전성 케이스(11)의 가압력에 의해 하측으로 휘어지는 도 15의 수직 형성된 도전성 와이어(312)에 비하여 통신 신호의 전도성이 우수하고, 탄성복원력이 양호하며, 장기간 사용이 가능할 수 있다.
- [0148] 도 18에 도시된 바와 같이, 상기 감전보호용 컨택터는 도전성 연결부가 실리콘 고무 패드(610)인 경우로서, 및 실리콘 고무 패드(610)는 몸체(611), 전도층(612) 및 접촉부(613)를 포함한다.
- [0149] 몸체(611)는 실리콘 고무로 이루어질 수 있으며, 그 하부는 감전보호소자(120)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0150] 전도층(612)은 몸체(611)의 내부에서 수평으로 교차 적층될 수 있으며 경화형 Ag 페이스트로 이루어진 복수의 층일 수 있다. 이러한 전도층(612)은 상기 도전성 케이스(11)와의 전기적 접촉을 향상시키는 동시에 몸체(611)의 탄성력을 보완하기 위한 것이다.
- [0151] 예를 들면, 전도층(612)은 상기 도전성 케이스(11)에 의해 가압되는 경우, 그 중앙부 부근에서 하측으로 눌러지고, 상기 도전성 케이스(11)가 제거되는 경우, 원래의 수평 상태로 복원됨으로써, 몸체(611)의 탄성력을 보완할 수 있다. 따라서, 이러한 전도층(612)은 상기 도전성 케이스(11)의 가압력에 의해 하측으로 휘어지는 도 15의 수직 형성된 도전성 와이어(312) 또는 좌우측으로 기울어지는 도 17의 사선 형성된 도전성 와이어(512)에 비하여 탄성복원력이 우수하고, 장기간 사용이 가능할 수 있다.
- [0152] 접촉부(613)는 몸체(612)의 상측에 곡선돌기 형상으로 형성될 수 있다. 이러한 접촉부(613)는 상기 도전성 케이스(11)와 다수의 선 또는 면 접촉함으로써 상기 도전성 케이스(11)와의 접촉 면적을 증가시킬 수 있다. 따라서, 실리콘 고무 패드(610)는 통신 신호의 전도성이 향상될 수 있다.
- [0153] 도 19에 도시된 바와 같이, 상기 감전보호용 컨택터는 도전성 연결부가 도전성 입자를 포함하는 실리콘 고무 패드(710)인 경우로서, 상기 실리콘 고무 패드(710)는 몸체(712), 도전부(714), 및 접촉부(716)를 포함한다.
- [0154] 상기 몸체(712)는 비도전성의 실리콘 고무로 이루어질 수 있으며, 그 내부의 다수의 위치에 수직하게 관통 형성된 관통홀(713)이 구비될 수 있다. 이때, 상기 몸체(712)는 그 일측에 형성된 상기 접촉부(716)를 통하여 상기 도전성 케이스(11)에 접촉하고, 그 타측에 형성된 상기 접촉부(716)를 통하여 감전보호소자(120)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0155] 상기 도전부(714)는 도전성의 실리콘 고무 및 도전성 입자로 이루어질 수 있다. 이러한 도전부(714)는 다수의 관통홀(713) 내에 도전성의 실리콘 고무 및 도전성 입자를 함께 충전함으로써 형성될 수 있다. 여기서, 상기 도전성의 실리콘 고무는 관통홀(713) 내에서 상기 도전성 입자의 위치를 고정시키는 기능을 가지며, 상기 도전성 입자는 상기 도전성의 실리콘 고무 내에서 규칙적으로 또는 불규칙적으로 분산 배치될 수 있다.
- [0156] 이때, 상기 도전성 입자는 외부에서 압력이나 열이 가해지지 않은 경우, 서로 이격되어 통전되지 않으며, 외부

에서 압력이나 열이 가해지는 경우, 상기 도전성의 실리콘 고무의 수축에 의해 서로 접촉되어 통전될 수 있다.

[0157] 이와 같은 도전부(714)는 도전성 입자에 의해 상기 도전성 케이스(11)와의 전기적 접촉을 구현하는 동시에, 도전성의 실리콘 고무에 의해 수축 및 팽창이 구현될 수 있다. 따라서, 상기 도전부(714)는 전기적 접촉성과 가압에 의한 탄성복원력을 동시에 제공할 수 있다.

[0158] 예를 들면, 상기 도전부(714)는 상기 도전성 케이스(11)에 의해 가압되는 경우, 상기 도전성 실리콘 고무가 수축되고, 상기 도전성 입자가 서로 접촉됨으로써, 상기 도전성 입자에 의해 전기적 연결이 이루어지고, 상기 도전성 케이스(11)가 제거되는 경우, 상기 도전성 고무의 탄성력에 의해 원래의 상태로 복원될 수 있다. 따라서, 이러한 도전부(714)는 도 15 내지 도 18의 도전성 와이어(412,512) 또는 전도층(612)에 비하여 탄성복원력이 우수하고, 특히, 몸체(712)와 동일 또는 유사 재질로 이루어지므로, 내부의 변형이 감소할 수 있고 따라서 장기간 사용이 가능할 수 있다.

[0159] 상기 접촉부(716)는 상기 도전부(714)의 양측에 곡선돌기 형상으로 형성될 수 있다. 이러한 접촉부(716)는 상기 도전성 케이스(11)와 다수의 선 또는 면 접촉함으로써 상기 도전성 케이스(11)와의 접촉 면적을 증가시킬 수 있다. 따라서, 실리콘 고무 패드(710)는 통신 신호의 전도성이 향상될 수 있다.

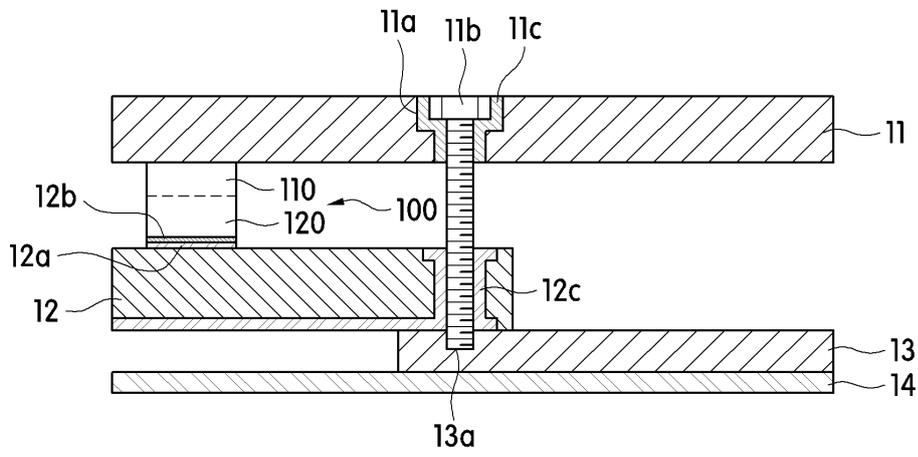
[0160] 이상에서 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시 예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 사상범위 내에 든다고 할 것이다.

부호의 설명

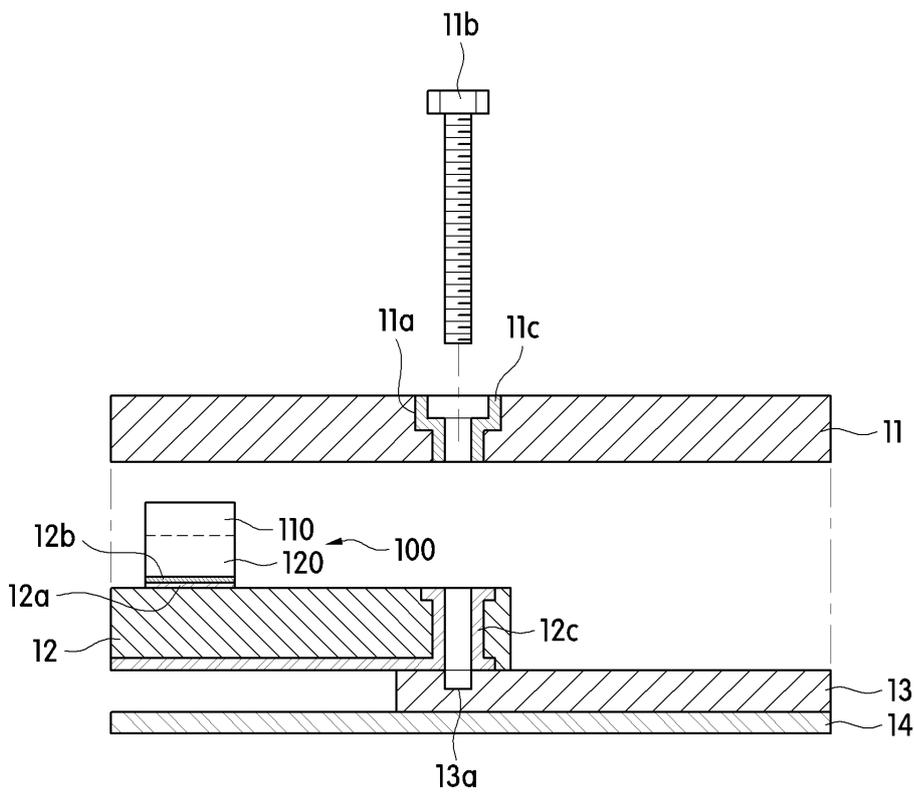
- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| [0161] 10 : 감전보호용 컨택터 결합체 | 11 : 도전성 케이스 |
| 11a : 체결용 홈부 | 11b : 체결수단 |
| 11c : 절연체 | 12 : 회로기판 |
| 12a : 실장용 패드 | 12b : 솔더 |
| 12c : 관통홀 | 13 : 브래킷 |
| 13a : 삽입홈 | 14 : LCD 모듈 |
| 100,200,300,300',300" : 감전보호용 컨택터 | |
| 110 : 도전성 개스킷 | 120,120',120" : 씨프레서 |
| 120a : 소체 | 121 : 외부전극 |
| 122 : 연결전극 | 123a,123b : 중간전극 |
| 124a,124b : 커패시터층 | 125a,125b,125a',125b' : 내부전극 |
| 126a,126b : 커패시터 전극 | 127 : 공극형성부재 |
| 127a,127b,127c,129 : 방전물질층 | 127d,128,128' : 공극 |
| 220 : 바리스터 | 220a : 시트층 |
| 220b,220c : 바리스터 물질층 | 221 : 외부전극 |
| 222 : 연결전극 | 223a,223b : 중간전극 |
| 224a,224b : 커패시터층 | 225a,225b : 내부전극 |
| 226a,226b : 커패시터 전극 | |

도면

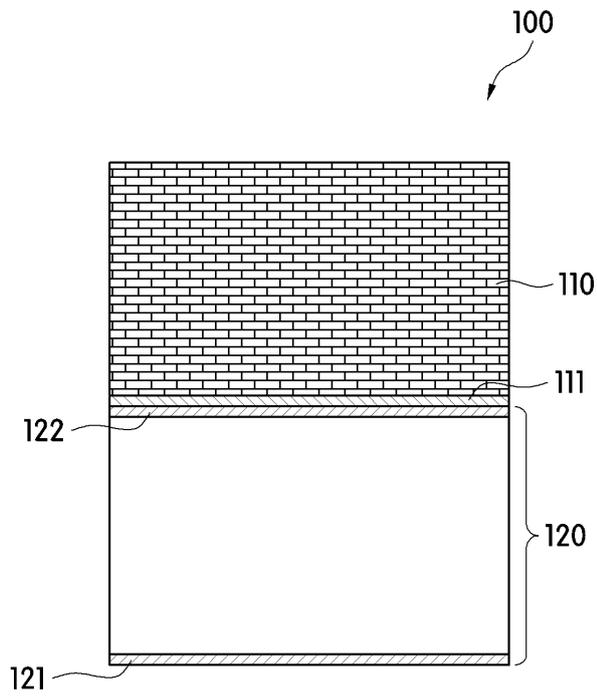
도면1



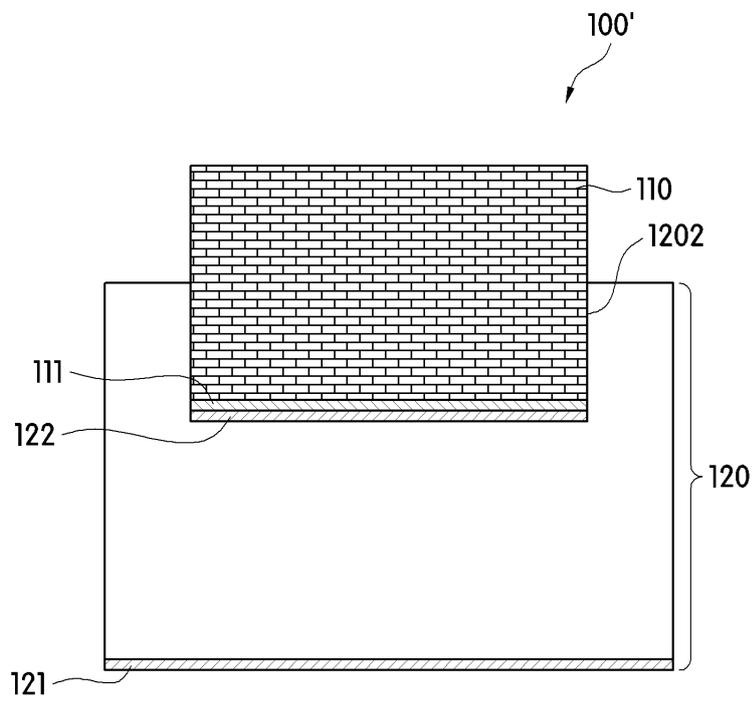
도면2



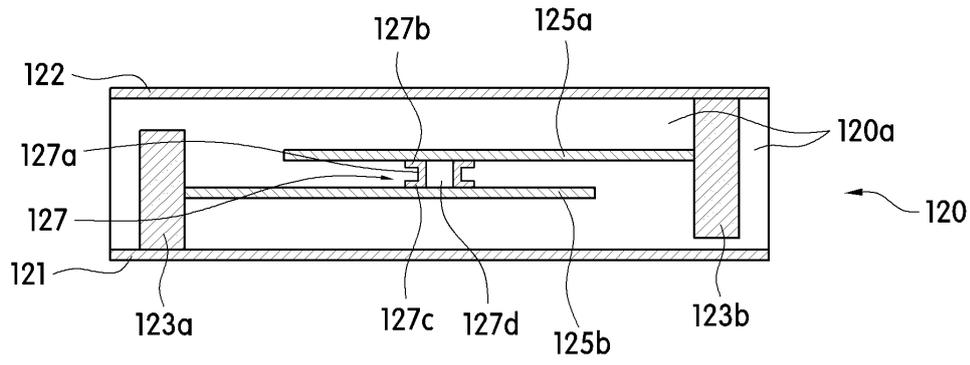
도면3



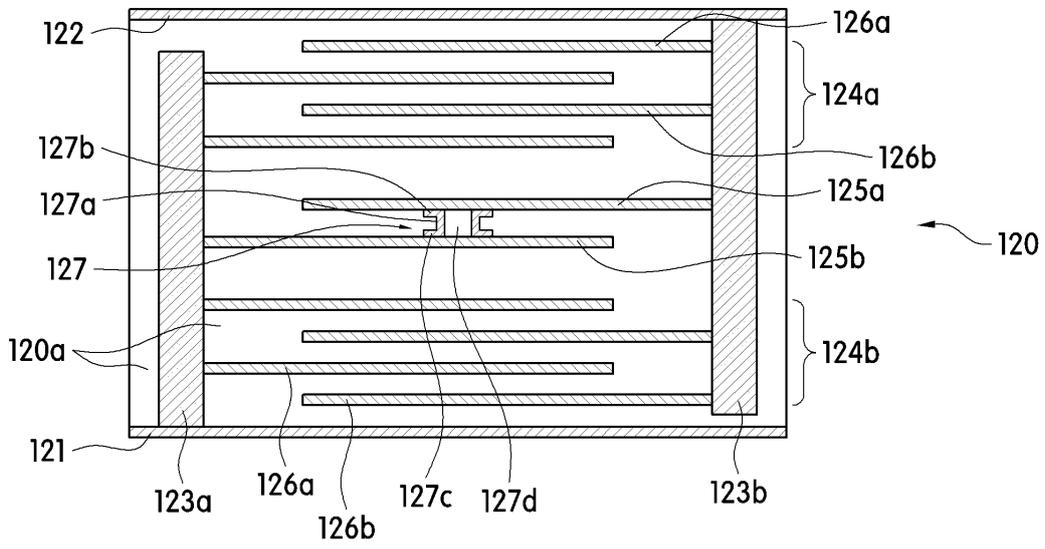
도면4



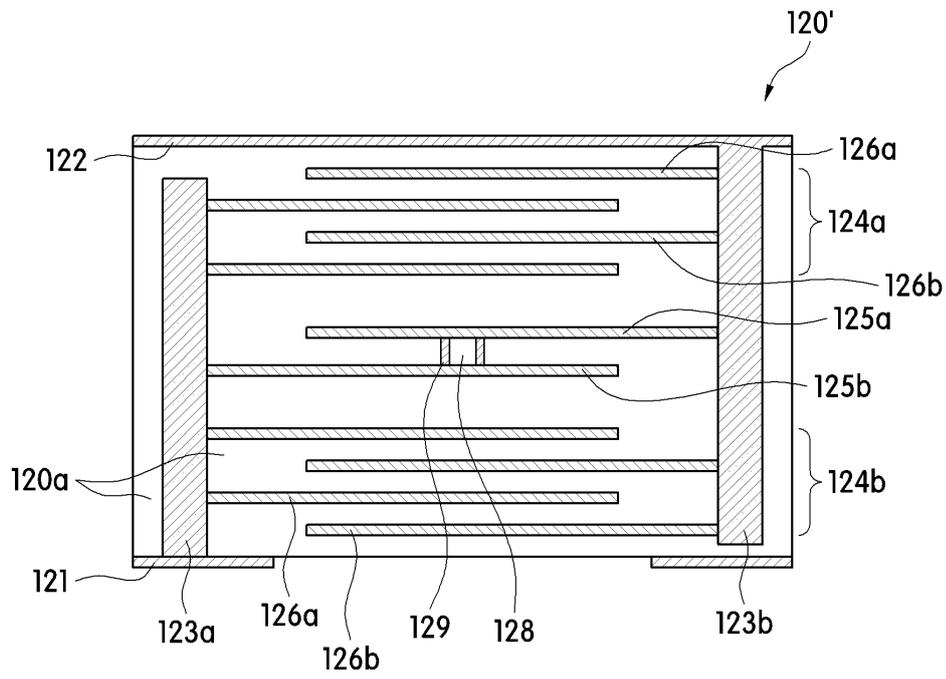
도면5



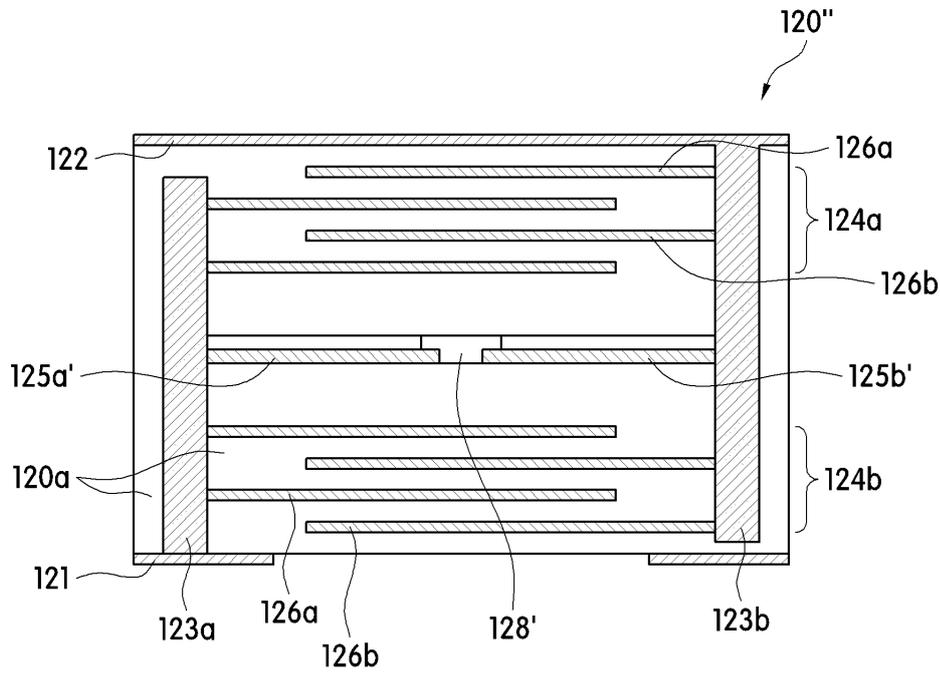
도면6



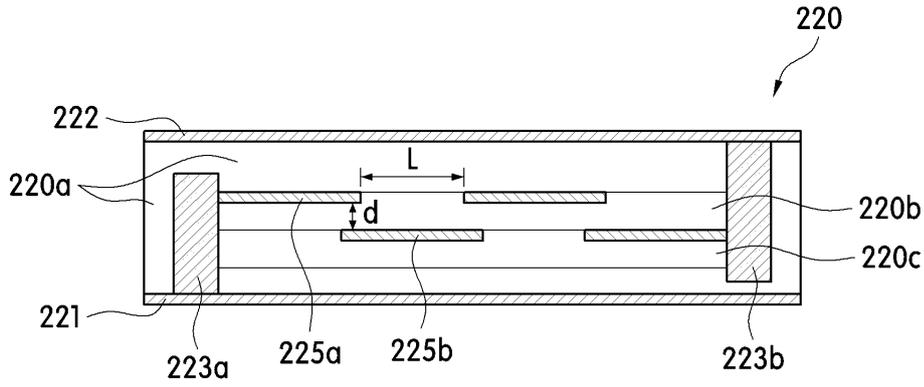
도면7



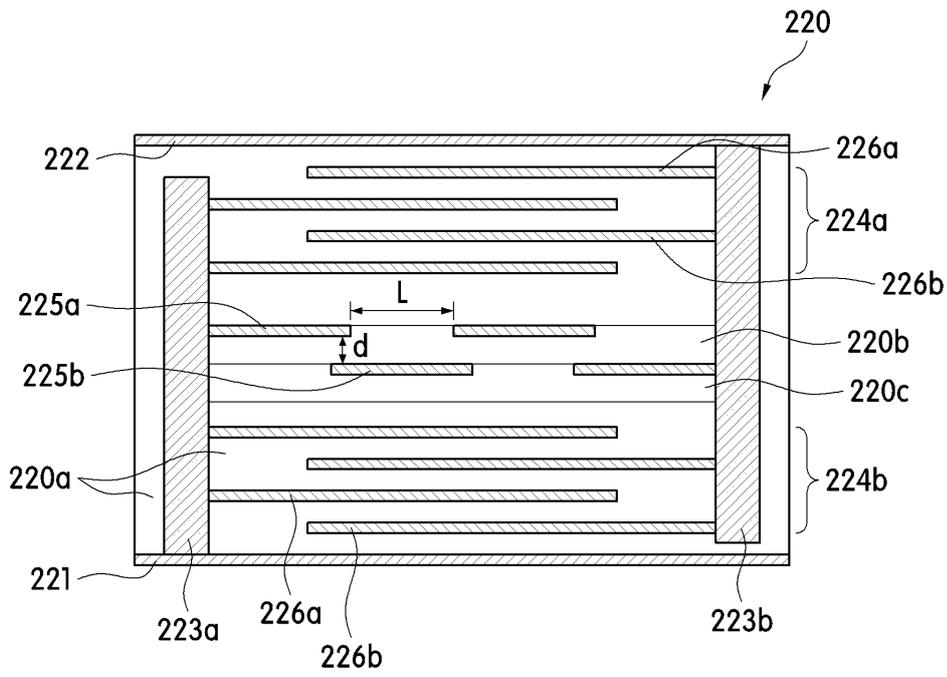
도면8



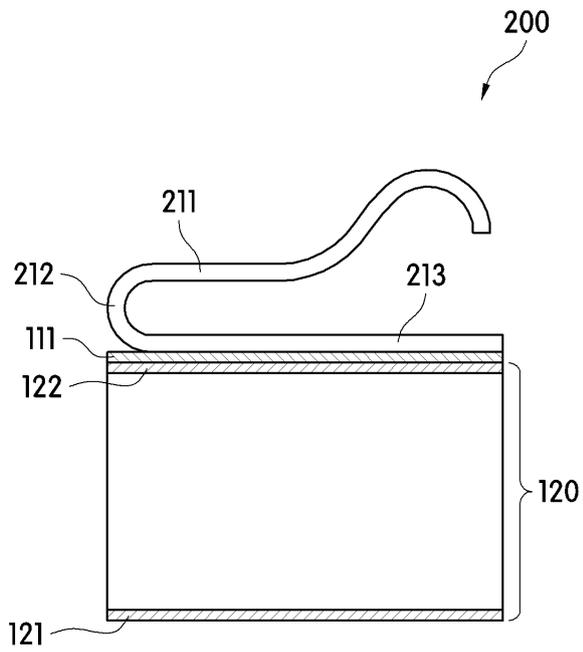
도면9



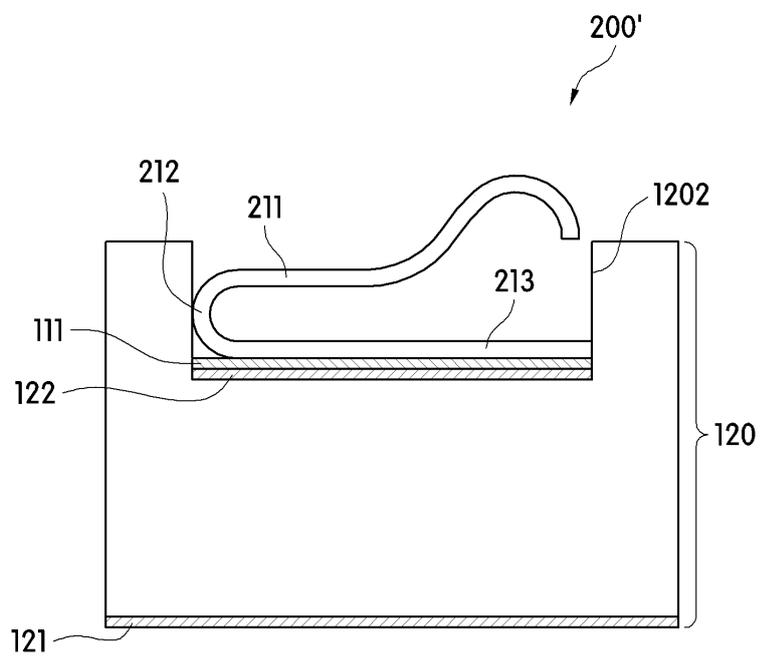
도면10



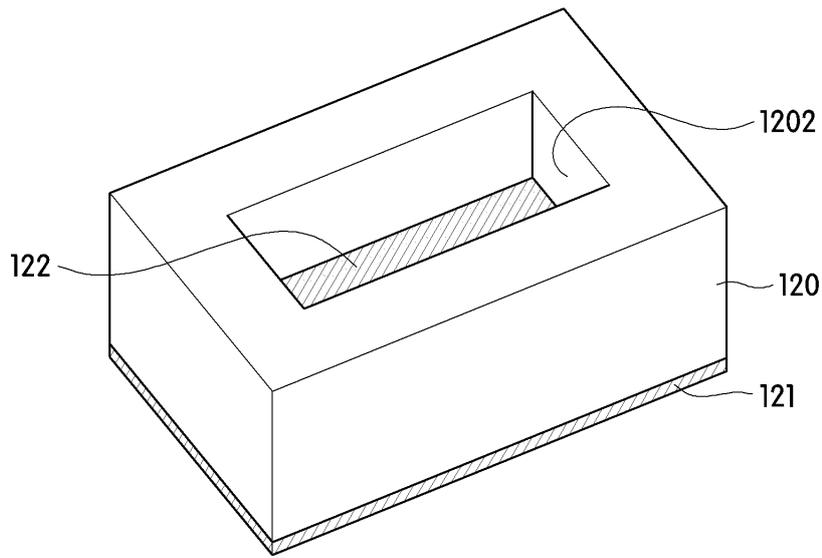
도면11



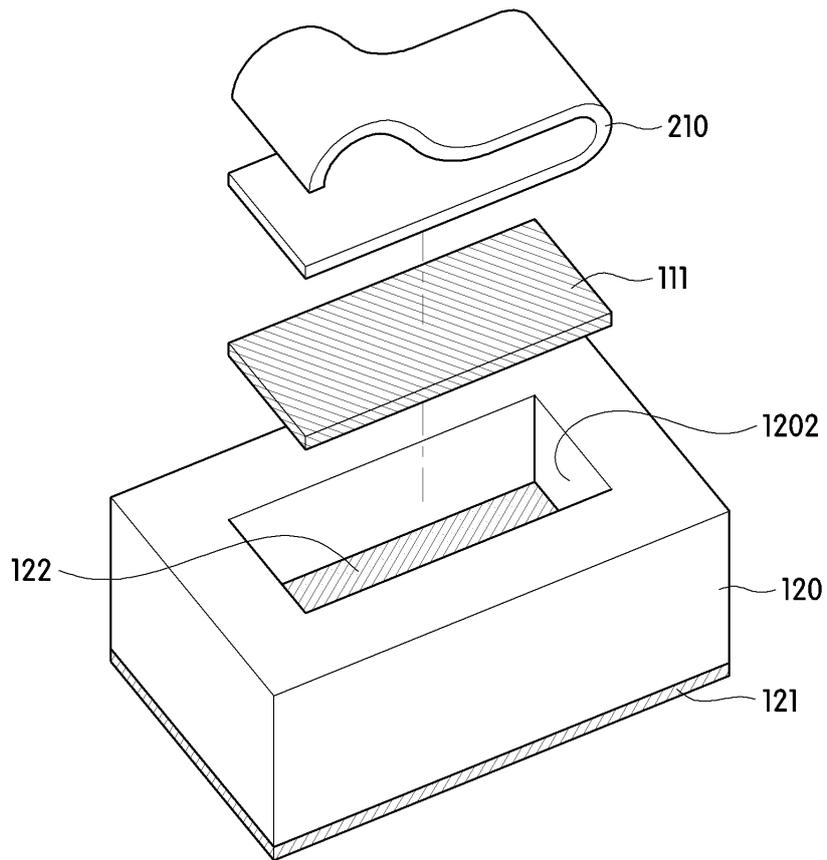
도면12



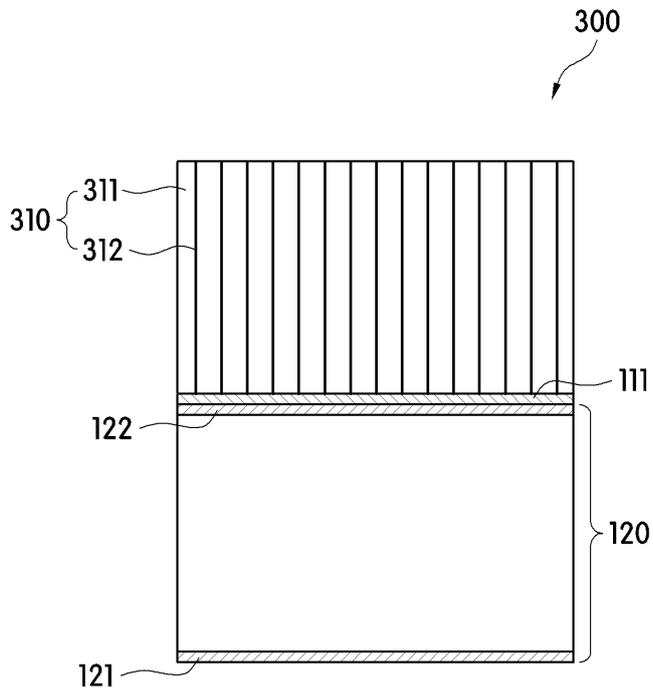
도면13



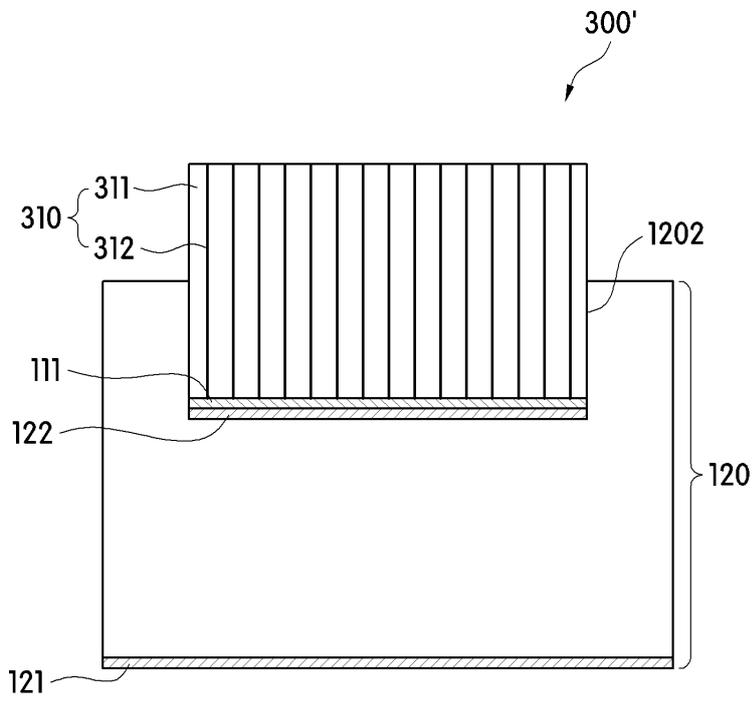
도면14



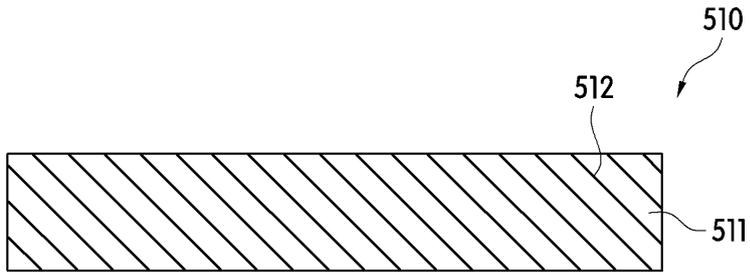
도면15



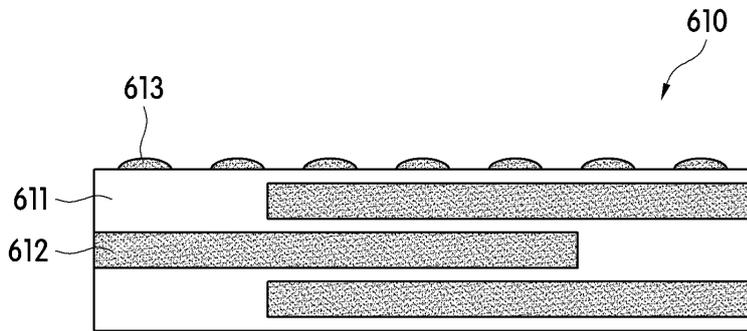
도면16



도면17



도면18



도면19

