



- (51) 국제특허분류:
H01L 23/15 (2006.01) H01L 33/48 (2010.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/007731
- (22) 국제출원일: 2013년 8월 28일 (28.08.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0094078 2012년 8월 28일 (28.08.2012) KR
10-2013-0039268 2013년 4월 10일 (10.04.2013) KR
- (71) 출원인: **㈜ 아모엘이디 (AMOLEDs CO., LTD.)**
[KR/KR]; 137-902 서울시 서초구 잠원동 17-2, 하이웨이빌딩 2층, Seoul (KR).
- (72) 발명자: **우정환 (WOO, Kyung-Whan)**; 446-956 경기도 용인시 기흥구 상갈동 461 금화마을 대우현대아파트 105동 1004호, Gyeonggi-do (KR). **단성백 (DAN, Sung-Baek)**; 445-758 경기도 화성시 반송동 서해그랑블아파트 417동 703호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: **한양특허법인 (HANYANG PATENT FIRM)**;
135-854 서울시 강남구 논현로 38길 12 (도곡동, 한양빌딩), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,

AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

규칙 4.17에 의한 선언서:

— 특허출원 및 특허를 받을 수 있는 출원인의 자격에 관한 선언 (규칙 4.17(ii))

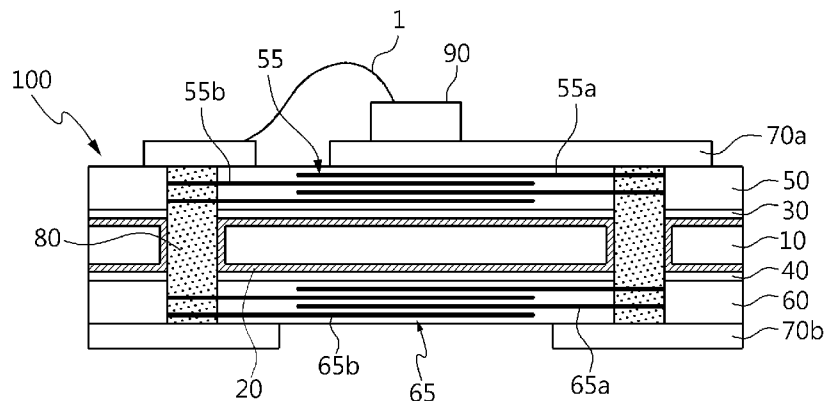
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

[다음 쪽 계속]

(54) Title: NON-SHRINK VARISTOR SUBSTRATE AND PRODUCTION METHOD FOR SAME

(54) 발명의 명칭: 무수축 바리스타 기판 및 그 제조 방법



(57) Abstract: The present invention relates to a non-shrink varistor substrate comprising: a reinforcing layer which is formed using a ceramic; a thin-film junction layer which is formed on the surface of the reinforcing layer; a first varistor layer which is formed on the upper part of the thin-film junction layer and has a plurality of inner electrode layers on the inside thereof; and an outer electrode layer which is formed on the upper surface of the first varistor layer and is electrically connected to the inner electrode layers via an electrically conductive substance that fills a via hole formed passing through the first varistor layer, the thin-film junction layer and the reinforcing layer, and the present invention also relates to a production method for the non-shrink varistor substrate; the aim being to reinforce the bonding force and increase junction reliability in hetero-junction creation between the reinforcing layer and the varistor layer.

(57) 요약서: 본 발명은 세라믹으로 형성되는 강화층; 상기 강화층의 표면에 형성되는 박막 접합층; 상기 박막 접합층의 상부에 형성되며, 내측에 복수개의 내부 전극층을 구비하는 제 1 바리스타 층; 및 상기 제 1 바리스타 층의 상면에 형성되며, 상기 제 1 바리스타 층, 상기 박막 접합층 및 상기 강화층을 관통하여 형성되는 비아홀에 채워진 전도성 물질을 통하여 상기 내부 전극층과 전기적으로 연결되는 외부 전극층;을 포함하는 무수축 바리스타 기판 및 그 제조방법에 관한 발명으로서 강화층과 바리스타 층의 이중 접합 시 결합력을 강화하고 접합 신뢰성을 높이는 것을 목적으로 한다.



-
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를
접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙
48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 무수축 바리스타 기판 및 그 제조 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 무수축 바리스타 기판 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게 소성시 수축율이 낮으며, 기계적 강도가 높고, 방열 효율이 좋은 무수축 바리스타 기판 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 발광 다이오드(Light Emitting Diode, LED)는 저전력, 고효율, 고휘도 및 장수명 등의 장점을 갖고 있어 전자부품에 패키지 형태로 많이 채택되고 있다. 한편, 발광 다이오드는 정전기 또는 역전압에 약하다는 단점이 있다. 따라서, 정전기 및 역전압에 대비하여 LED를 활용 시, LED 칩과 병렬로 제너 다이오드 또는 바리스타를 연결하여 사용하고 있다.
- [3] 그러나 제너 다이오드 또는 바리스타를 일체로 LED 칩과 패키징 하는 방법은 추가되는 공정에 따른 공간의 제약, 공정수의 증가 및 추가 실장에 따른 사이즈의 증가, 제조 비용 증가 등의 문제가 있다.
- [4] 또한, LED 칩과 동일한 평면에 놓은 제너 다이오드 또는 바리스타에 의해 LED 칩에서 생성된 빛이 산란 및 굴절되어 빛의 지향각 등의 효율적인 제어가 어렵다. 따라서, 제너 다이오드를 기판에 임베드(embed)하는 방법이 사용되어 왔다.
- [5] 소자를 포함하는 기판에는 내부 전극과 외부 전극이 구비되며, 내부 전극은 적층되는 기판의 시트 사이에 인쇄되어 소결된다. 외부 전극은 내부 전극과 연결된다.
- [6] 그러나 종래의 한국 공개 특허 2013-0007693 등의 기판의 경우, 기판의 재질 등에 의해 기판의 소성 시 수축 변형이 일어나게 된다. 그리고, 수축율 역시 일정하지 않아 정밀한 치수규격을 만족하는 기판을 제조하기 어려웠다. 또한, 기판의 수축율을 낮추기 위한 공정이 복잡하여 생산성이 떨어졌다. 더불어 기판 자체의 기계적 강도를 향상시키지 못하여 기판의 활용도가 떨어지는 문제점이 지적되어 왔다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명의 목적은 강화층과 바리스타 층의 이중 접합 시 결합력을 강화하고 접합 신뢰성을 높이는 것이다.
- [8] 또한, 본 발명은 강화층의 표면에 박막 접합층이 형성됨에 따라 성형체를 무수축 소성 방식으로 접합하여 치수 정밀도를 확보하는 것을 목적으로 한다.
- [9] 또한, 본 발명은 강화층의 표면에 박막 접합층이 형성됨에 따라 바리스타기판의 기계 강도를 보다 개선하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [10] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 무수축 바리스타 기판은, 세라믹으로 형성되는 강화층; 상기 강화층의 표면에 형성되는 박막 접합층; 상기 박막 접합층의 상부에 형성되며, 복수개의 내부 전극층을 구비하는 제 1 바리스타 층; 및 상기 제 1 바리스타 층의 상면에 형성되며, 상기 제 1 바리스타 층, 상기 박막 접합층 및 상기 강화층을 관통하여 형성되는 비아홀에 채워진 전도성 물질을 통하여 상기 내부 전극층과 전기적으로 연결되는 외부 전극층;을 포함한다.
- [11] 또한, 본 발명은, 상기 박막 접합층과 상기 제 1 바리스타 층 사이에 형성되는 제 1 접합층을 더 포함할 수 있다.
- [12] 또한, 상기 외부 전극층은, 상기 제 1 바리스타 층의 상면에 형성되며, 상기 제 1 바리스타 층, 상기 제 1 접합층, 상기 박막 접합층 및 상기 강화층을 관통하여 형성되는 비아홀에 채워진 전도성 물질을 통하여 상기 내부 전극층과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [13] 또한, 본 발명은, 상기 박막 접합층의 하부에 형성되며, 내측에 복수개의 내부 전극층을 구비하는 제 2 바리스타 층을 더 포함할 수 있다.
- [14] 또한, 본 발명은 상기 박막 접합층과 상기 제 2 바리스타 층 사이에 형성되는 제 2 접합층을 더 포함할 수 있다.
- [15] 여기서, 상기 외부 전극층은, 상기 제 1 바리스타 층의 상면 및 상기 제 2 바리스타 층의 하면에 형성되며, 상기 제 1 바리스타 층, 상기 박막 접합층, 상기 강화층 및 상기 제 2 바리스타 층을 관통하여 형성되는 비아홀에 채워진 전도성 물질을 통하여 상기 내부 전극층과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [16] 또한, 상기 박막 접합층은, 예비소성하여 산화층을 구현 할 수 있다.
- [17] 또한, 상기 제 1 접합층은, ZnO 계열의 재질로서 전체 100 중량부에 대하여, ZnO 75~95 중량부, Pr_2O_3 0~5 중량부, Bi_2O_3 5~15 중량부, Sb_2O_3 0~5 중량부의 조성을 가질 수 있다.
- [18] 또한, 상기 제 2 접합층은, ZnO 계열의 재질로서 전체 100 중량부에 대하여, ZnO 75~95 중량부, Pr_2O_3 0~5 중량부, Bi_2O_3 5~15 중량부, Sb_2O_3 0~5 중량부의 조성을 가질 수 있다.
- [19] 또한, 상기 박막 접합층의 재료는 SiO_2 , CuO, TiO_2 및 Cr_2O_3 중 적어도 어느 하나일 수 있다.
- [20] 한편 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 무수축 바리스타 기판의 제조 방법은, 세라믹으로 형성되는 강화층을 형성하는 단계; 상기 강화층의 표면에 박막 접합층을 형성하는 단계; 상기 박막 접합층의 상부에 복수개의 내부 전극층을 구비하는 제 1 바리스타 층을 형성하는 단계; 상기 강화층, 상기 박막 접합층, 상기 제 1 바리스타 층으로 이루어지는 바리스타 성형체를 소성하는 단계; 및 상기 제 1 바리스타 층, 상기 박막 접합층 및 상기 강화층을 관통하여

형성되는 비아홀에 채워진 전도성 물질을 통하여 상기 내부 전극층과 전기적으로 연결되는 외부 전극층을 형성하는 단계;를 포함한다.

- [21] 또한 본 발명은, 상기 박막 접합층을 형성하는 단계 이후, 상기 박막 접합층의 상부에 제 1 접합층을 형성하는 단계를 더 포함하며, 이 때 상기 소성하는 단계는 상기 제 1 접합층을 포함하여 이루어질 수 있다.

[22]

- [23] 또한, 본 발명은 상기 제 1 바리스타 층을 형성하는 단계 이후, 상기 박막 접합층의 하부에 복수개의 내부 전극층을 구비하는 제 2 바리스타 층을 형성하는 단계를 더 포함하며, 이 때 상기 소성하는 단계는, 상기 제 2 바리스타 층을 포함하여 이루어질 수 있다.

- [24] 또한, 본 발명은 상기 제 2 바리스타 층을 형성하는 단계 이전, 상기 박막 접합층의 하부에 제 2 접합층을 형성하는 단계를 더 포함하며, 이 때 상기 소성하는 단계는, 상기 제 2 접합층을 포함하여 이루어질 수 있다.

발명의 효과

- [25] 본 발명에 따른 무수축 바리스타 기관 및 무수축 바리스타 기관의 제조방법은 강화층과 바리스타 층의 이중 접합 시 강화층의 표면에 박막접합층이 형성됨에 따라 결합력을 강화하고 접합 신뢰성을 높이는 효과가 있다.
- [26] 또한, 본 발명에 따른 무수축 바리스타 기관 및 무수축 바리스타 기관의 제조방법은 강화층의 표면에 박막접합층이 형성됨에 따라 성형체를 무수축 소성 방식으로 접합하여 치수 정밀도를 확보하는 효과가 있다.
- [27] 또한, 본 발명에 따른 무수축 바리스타 기관 및 무수축 바리스타 기관의 제조방법은 강화층의 표면에 박막접합층이 형성됨에 따라 바리스타기관의 기계 강도를 개선하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [28] 도 1은 본 발명에 따른 무수축 바리스타 기관의 측단면도이다.
- [29] 도 2는 본 발명에 따른 무수축 바리스타 기관의 사시단면도이다.
- [30] 도 3은 본 발명에 따른 무수축 바리스타 기관의 강화층 및 박막 접합층을 설명하기 위한 도면이다.
- [31] 도 4는 본 발명에 따른 무수축 바리스타 기관의 제조방법에 대한 흐름도이다.
- [32] 도 5는 본 발명에 따른 무수축 바리스타 기관의 제조방법의 다른 실시예에 대한 흐름도이다.
- [33] 도 6은 본 발명에 따른 무수축 바리스타 기관의 제조방법의 또 다른 실시예에 대한 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [34] 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서, 반복되는 설명, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능, 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

- [35] 도 1, 도 2, 및 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 무수축 바리스타 기판(100)은 강화층(10), 박막 접합층(20), 제 1 접합층(30), 제 2 접합층(40), 제 1 바리스타 층(50), 제 2 바리스타 층(60), 외부 전극층(70a, 70b), 전도성 물질(80), 및 발광소자(90)를 포함하여 구성된다.
- [36] 강화층(10)은 Al_2O_3 , AlN 및 MgO 중의 적어도 하나로 이루어질 수 있다. 이러한, 강화층(10)은 판상일 수 있다. 강화층(10)은 일측에 적어도 하나의 비아홀을 구비할 수 있다.
- [37] 박막 접합층(20)은 기소성된(Postfired) 세라믹으로 형성된 강화층(10)의 표면에 형성된다. 상기 박막 접합층(20)의 재료는 SiO_2 , CuO 및 Cr_2O_3 중 적어도 어느 하나가 될 수 있다. 그리고, 본 발명에 있어서, 박막 접합층(20)을 구성한 후 예비 소성을 하여 산화층을 구현 할 수 있으나, 재료에 따라 예비 소성을 거치지 않을 수도 있다. 상기 박막 접합층(20)으로 인하여 본 발명은 바리스타 성형체를 소성할 때 기 소성된 세라믹으로 형성된 강화층(10)과 바리스타 층(50,60)의 사이에서 결합력이 증대되는 것이다. 또한, 본 발명에 따른 무수축 바리스타 기판(100)은, 박막 접합층(20)이 표면에 형성된 강화층(10)에 바리스타 층(50,60)을 접합하는 방식으로 0~0.9%의 수축율을 통해 정밀 치수 구현이 가능하다.
- [38] 제 1 접합층(30) 및 제 2 접합층(40)은 각각 강화층(10)의 상면 및 하면에 형성된다. 그리고, 제 1 접합층(30) 및 제 2 접합층(40)은 강화층(10)의 비아홀의 위치에 대응하는 위치에 적어도 하나의 비아홀을 구비할 수 있다. 제 1 접합층(30) 및 제 2 접합층(40)은 ZnO , Pr_2O_3 , Bi_2O_3 및 Sb_2O_3 중에서 적어도 하나를 포함하여 형성될 수 있다. 이러한, 제 1 접합층(30) 및 제 2 접합층(40)은 강화층(10)과 후술하는 제 1 바리스타 층(50) 및 제 2 바리스타 층(60)과의 결합력을 증대시키도록 형성된다. 결합력 즉, 본딩력을 최대로 하기 위하여, 제 1 접합층(30) 및 제 2 접합층(40)은 ZnO 를 75 내지 95 중량부, Bi_2O_3 를 5 내지 15 중량부를 포함하여 형성될 수 있다. 또한, 제 1 접합층(30) 및 제 2 접합층(40)은 Pr_2O_3 를 0 내지 5 중량부, Sb_2O_3 를 0 내지 5 중량부를 더 포함하여 형성될 수 있다. 이러한, 제 1 접합층(30) 및 제 2 접합층(40)은 소성 온도가 대략 900°C 가 되도록 형성될 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 무수축 바리스타 기판(100)은 상기 제 1 접합층(30) 및 제 2 접합층(40) 없이 상기 강화층(10)의 표면에 박막 접합층(20)이 존재함에 따라 상기 박막 접합층(20)의 상부 및 하부에 형성되는 바리스타 층(50,60)과 결합할 수도 있다.
- [39] 제 1 바리스타층(50)은 제 1 접합층(30)의 상부에 형성된다. 그리고, 제 2 바리스타 층(60)은 제 2 접합층(40)의 하부에 형성된다. 제 1 바리스타 층(50) 및 제 2 바리스타 층(60)은 정전기 방지 기능을 포함하는 바리스타 소자이다. 바리스타(Varistor)는 배리어블 레지스터(Variable Resistor)의 약자이다. 이러한, 바리스타 소자는 인가되는 전압에 의해 저항 값이 변하는 비선형 반도체 저항 소자를 의미한다. 인가되는 전압이 일정 크기 이상이 되면, 소자는 전기를

방전시켜 소자를 보호하는 역할을 수행한다. 이러한, 제 1 바리스타 층(50) 및 제 2 바리스타 층(60)은 열전도도 및 반사도가 좋은 ZnO 계열의 기판으로 형성될 수 있다.

[40] 이러한, 제 1 바리스타 층(50) 및 제 2 바리스타 층(60)은 복수개의 그린시트가 적층된 구조로 형성될 수 있다. 이 때, 복수개의 그린시트는 다음의 방법으로 제조될 수 있다. ZnO 분말에 Bi_2O_3 , Sb_2O_3 등의 첨가제 및 Co_3O_4 , Nd_2O_3 , Pr_6O_{11} 중의 적어도 하나의 재료를 넣어 원하는 조성을 맞춘다. 상기와 같이 조성이 맞추어진 ZnO 분말을 물 또는 알코올 등의 용매와 함께 24시간 볼밀(ball mill)하여 원료분말을 준비한다. 성형 시트를 준비하기 위해 상기 원료분말에 첨가제로 PVB계 바인더(binder)를 원료 분말 대비 약 6wt% 정도 측량한 후, 톨루엔/알코올(toluene/alcohol)계 솔벤트(solvent)에 용해시켜 투입한다. 그 후, 소형 볼밀로 약 24시간 동안 밀링(milling) 및 혼합하여 슬러리(slurry)를 제조한다. 이러한 슬러리를 닥터 블레이드(doctor blade) 등의 방법으로 원하는 사이즈의 복수개의 그린 시트를 형성할 수 있다.

[41] 제 1 바리스타 층(50) 및 제 2 바리스타 층(60)의 각각의 일부 그린시트에는 제 1 내부 전극층(55) 및 제 2 내부 전극층(65)이 인쇄되어 형성될 수 있다. 그리고, 제 1 바리스타 층(50) 및 제 2 바리스타 층(60) 각각에 있어서, 나머지 그린시트에는 제 1 내부 전극층(55) 및 제 2 내부 전극층(65)이 인쇄되어 있지 않을 수 있다. 제 1 내부 전극층(55)은 제 1 극에 전기적으로 연결되는 제 1 서브 내부 전극층(55a) 및 제 1 극과 반대 극성을 갖는 제 2 극에 전기적으로 연결되는 제 2 서브 내부 전극층(55b)을 포함하여 구성된다. 제 2 내부 전극층(65)은 제 1 극에 전기적으로 연결되는 제 1 서브 내부 전극층(65a) 및 제 1 극과 반대 극성을 갖는 제 2 극에 전기적으로 연결되는 제 2 서브 내부 전극층(65b)을 포함하여 구성된다. 이러한, 제 1 내부 전극층(55) 및 제 2 내부 전극층(65)은 Ag 또는 AgPd로 형성될 수 있다. 또한, 제 1 내부 전극층(55) 및 제 2 내부 전극층(65)은 각각 강화층(10)의 비아홀의 위치에 대응하는 위치에 적어도 하나의 비아홀을 구비할 수 있다. 이러한, 제 1 바리스타 층(50) 및 제 2 바리스타 층(60)은 소성 온도가 대략 1000 내지 1100 °C가 되도록 형성될 수 있다. 이하에서는 강화층(10), 제 1 접합층(30), 제 2 접합층(40), 제 1 바리스타 층(50) 및 제 2 바리스타 층(60)을 포함하는 성형체를 바리스타 성형체라 명한다.

[42] 이러한, 바리스타 성형체를 소성하는 경우, 제 1 접합층(30) 및 제 2 접합층(40)이 제 1 바리스타 층(50) 및 제 2 바리스타 층(60) 보다 빠르게 소성되며, 동시에 강화층(10)과 제 1 바리스타 층(50) 및 제 2 바리스타 층(60)의 결속력을 강화시키게 된다. 또한, 본 발명에 따른 무수축 바리스타 기판(100)은 상기 제 2 바리스타 층(60) 없이 박막 접합층(20)의 상부 또는 제 1 접합층(30)이 존재하는 경우라면, 제 1 접합층의 상부에 존재하는 상기 제 1 바리스타 층(50) 만으로도 구성할 수 있다.

[43] 외부 전극층(70a, 70b)은, 상기 제 1 바리스타 층(50)의 상면 및 상기 제 2

바리스타 층(60)의 하면에 형성되며, 상기 제 1 바리스타 층(50), 상기 박막 접합층(20), 상기 강화층(10) 및 상기 제 2 바리스타 층(60)을 관통하여 형성되는 비아홀에 채워진 전도성 물질(80)을 통하여 상기 내부 전극층(55,65)과 전기적으로 연결된다.

- [44] 발광소자(90)는 외부 전극층(70a,70b)의 하나의 극에 실장될 수 있다. 이러한, 발광소자(90)는 와이어(1)를 통해 다른 극을 갖는 외부 전극층과 전기적으로 연결된다. 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 무수축 바리스타 기판의 제조 방법에 대하여 설명하도록 한다.
- [45] 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 무수축 바리스타 기판은 먼저, 기 소성된 세라믹으로 형성된 강화층을 형성한다(S100). 이 때 상기 강화층은 Al_2O_3 , AlN 및 MgO 중의 적어도 하나로 이루어질 수 있다. 이러한, 강화층은 판상일 수 있다. 강화층은 일측에 적어도 하나의 비아홀을 구비할 수 있다.
- [46] 그리고, 상기 강화층의 표면에 박막 접합층을 형성한다(S110). 상기 박막 접합층은 기소성된(Postfired) 세라믹으로 형성된 강화층의 표면에 형성된다. 또한, 본 발명에 있어서, 상기 박막 접합층의 재료는 SiO_2 , CuO , TiO_2 및 Cr_2O_3 중 적어도 어느 하나가 될 수 있다. 그리고, 본 발명에 있어서, 박막 층을 구성한 후에 예비 소성을 하여 산화 층을 구현 할 수 있으나 재료에 따라 예비 소성을 거치지 않을 수도 있다.
- [47] 이 후, 상기 박막 접합층의 상부에, 내측에 복수개의 내부 전극층을 구비하는 제 1 바리스타 층을 형성한다(S120). 제 1 바리스타 층은 정전기 방지 기능을 포함하는 바리스타 소자이다. 이러한, 제 1 바리스타 층은 열전도도 및 반사도가 좋은 ZnO 계열의 기판으로 형성될 수 있다. 이러한, 제 1 바리스타 층은 복수개의 그린시트가 적층된 구조로 형성될 수 있다. 이 때, 복수개의 그린시트는 다음의 방법으로 제조될 수 있다. ZnO 분말에 Bi_2O_3 , Sb_2O_3 등의 첨가제 및 Co_3O_4 , Nd_2O_3 , Pr_6O_{11} 중의 적어도 하나의 재료를 넣어 원하는 조성을 맞춘다. 상기과 같이 조성이 맞추어진 ZnO 분말을 물 또는 알코올 등의 용매와 함께 24시간 볼밀(ball mill)하여 원료분말을 준비한다. 성형 시트를 준비하기 위해 상기 원료분말에 첨가제로 PVB계 바인더(binder)를 원료 분말 대비 약 6wt% 정도 측량한 후, 톨루엔/알코올(toluene/alcohol)계 솔벤트(solvent)에 용해시켜 투입한다. 그 후, 소형 볼밀로 약 24시간 동안 밀링(milling) 및 혼합하여 슬러리(slurry)를 제조한다. 이러한 슬러리를 닥터 블레이드(doctor blade) 등의 방법으로 원하는 사이즈의 복수개의 그린 시트를 형성할 수 있다.
- [48] 제 1 바리스타 층의 각각의 일부 그린시트에는 제 1 내부 전극층이 인쇄되어 형성될 수 있다. 그리고, 제 1 바리스타 층에 있어서, 나머지 그린시트에는 제 1 내부 전극층이 인쇄되어 있지 않을 수 있다. 제 1 내부 전극층은 제 1 극에 전기적으로 연결되는 제 1 서브 내부 전극층 및 제 1 극과 반대 극성을 갖는 제 2 극에 전기적으로 연결되는 제 2 서브 내부 전극층을 포함하여 구성된다. 이러한, 제 1 내부 전극층은 Ag 또는 AgPd으로 형성될 수 있다. 또한, 제 1 내부 전극층은

강화층의 비아홀의 위치에 대응하는 위치에 적어도 하나의 비아홀을 구비할 수 있다.

[49] 그리고, 상기 강화층, 상기 박막 접합층, 상기 제 1 바리스타층으로 이루어지는 바리스타 성형체를 소성한다(S130)). 이하에서는 강화층, 박막접합층, 제 1 바리스타 층을 포함하는 성형체를 바리스타 성형체라 명한다.

[50] 그리고, 상기 제 1 바리스타 층의 상면에 형성되며, 상기 제 1 바리스타 층, 상기 박막 접합층 및 상기 강화층을 관통하여 형성되는 비아홀에 채워진 전도성 물질을 통하여 상기 내부 전극층과 전기적으로 연결되는 외부 전극층을 형성한다(S140). 외부 전극층은, 상기 제 1 바리스타 층의 상면에 형성되며, 상기 제 1 바리스타 층, 상기 박막 접합층, 상기 강화층을 관통하여 형성되는 비아홀에 채워진 전도성 물질을 통하여 상기 내부 전극층과 전기적으로 연결된다.

[51] 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 무수축 바리스타 기판의 다른 제조 방은 강화층을 형성하고(S200), 강화층 표면에 박막 접합층을 형성하고(S210), 상기 박막 접합층의 상부에 제 1 접합층을 형성하는 단계(S220)가 추가된다. 상기 제 1 접합층을 형성하여 상기 박막 접합층과 제 1 바리스타 층의 결합력을 더욱 강화시키는 것이다. 이 때, 바리스타 성형체를 소성하는 단계(S230)는 제 1 접합층이 포함되어 소성되며, 외부 전극층을 형성하는 단계에서(S240) 외부 전극층은, 상기 제 1 바리스타 층의 상면에 형성되며, 상기 제 1 바리스타 층, 상기 박막 접합층, 상기 강화층을 관통하여 형성되는 비아홀에 채워진 전도성 물질을 통하여 상기 내부 전극층과 전기적으로 연결된다.

[52] 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 무수축 바리스타 기판의 또 다른 제조 방법은 강화층을 형성하고(S300), 강화층 표면에 박막 접합층을 형성하고(S310), 상기 박막 접합층의 상부에 제 1 바리스타 층을 형성하고(S320), 상기 박막 접합층의 하부에 제 2 바리스타 층을 형성한다(S330). 상기 제 2 바리스타 층은 박막 접합층의 하부에, 제 1 바리스타 층과 동일하게 내측에 복수개의 내부 전극층을 구비하여 형성된다. 제 2 바리스타 층은 정전기 방지 기능을 포함하는 바리스타 소자이다. 이러한, 제 2 바리스타 층은 열전도도 및 반사도가 좋은 ZnO 계열의 기판으로 형성될 수 있다. 이러한, 제 2 바리스타 층(40)은 복수개의 그린시트가 적층된 구조로 형성될 수 있다. 이 때, 복수개의 그린시트는 다음의 방법으로 제조될 수 있다. ZnO 분말에 Bi_2O_3 , Sb_2O_3 등의 첨가제 및 Co_3O_4 , Nd_2O_3 , Pr_6O_{11} 중의 적어도 하나의 재료를 넣어 원하는 조성을 맞춘다. 상기와 같이 조성이 맞추어진 ZnO 분말을 물 또는 알코올 등의 용매와 함께 24시간 볼밀(ball mill)하여 원료분말을 준비한다. 성형 시트를 준비하기 위해 상기 원료분말에 첨가제로 PVB계 바인더(binder)를 원료 분말 대비 약 6wt% 정도 측량한 후, 톨루엔/알코올(toluene/alcohol)계 솔벤트(solvent)에 용해시켜 투입한다. 그 후, 소형 볼밀로 약 24시간 동안 밀링(milling) 및 혼합하여 슬러리(slurry)를 제조한다. 이러한 슬러리를 닥터 블레이드(doctor blade) 등의 방법으로 원하는 사이즈의 복수개의 그린 시트를 형성할 수 있다.

- [53] 제 2 바리스타 층의 각각의 일부 그린시트에는 제 2 내부 전극층이 인쇄되어 형성될 수 있다. 그리고, 제 2 바리스타 층에 있어서, 나머지 그린시트에는 제 2 내부 전극층이 인쇄되어 있지 않을 수 있다. 제 2 내부 전극층은 제 1 극에 전기적으로 연결되는 제 1 서브 내부 전극층 및 제 1 극과 반대 극성을 갖는 제 2 극에 전기적으로 연결되는 제 2 서브 내부 전극층을 포함하여 구성된다. 이러한, 제 1 내부 전극층은 Ag 또는 AgPd으로 형성될 수 있다. 또한, 제 1 내부 전극층은 강화층의 비아홀의 위치에 대응하는 위치에 적어도 하나의 비아홀을 구비할 수 있다.
- [54] 이 때, 바리스타 성형체를 소성하는 단계(S340)는 제 2 바리스타 층이 포함되어 소성되며, 이후, 외부 전극층을 형성하는 단계에서(S350) 외부 전극층은, 상기 제 1 바리스타 층의 상면 및 상기 제 2 바리스타 층의 하면에 형성되며, 상기 제 1 바리스타 층, 상기 박막 접합층, 상기 강화층 및 상기 제 2 바리스타 층을 관통하여 형성되는 비아홀에 채워진 전도성 물질을 통하여 상기 내부 전극층과 전기적으로 연결된다. 또한, 이 경우 상기 제 1 바리스타 층을 형성하기 전에 상기 박막 접합층의 상부에 제 1 접합층을 형성하고, 상기 제 2 바리스타 층을 형성하기 전에 상기 박막 접합층의 하부에 제 2 접합층을 추가로 형성하는 단계를 포함 할 수도 있다.
- [55] 이상에서와 같이 본 발명에 따른 무수축 바리스타 기판 및 그 제조 방법은 상기한 바와 같이 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

청구범위

- [청구항 1] 세라믹으로 형성되는 강화층;
 상기 강화층의 표면에 형성되는 박막 접합층;
 상기 박막 접합층의 상부에 형성되며, 복수개의 내부 전극층을 구비하는 제 1 바리스타 층; 및
 상기 제 1 바리스타 층의 상면에 형성되며, 상기 제 1 바리스타 층, 상기 박막 접합층 및 상기 강화층을 관통하여 형성되는 비아홀에 채워진 전도성 물질을 통하여 상기 내부 전극층과 전기적으로 연결되는 외부 전극층을 포함하는 것을 특징으로 하는 무수축 바리스타 기판.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
 상기 박막 접합층과 상기 제 1 바리스타 층 사이에 형성되는 제 1 접합층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무수축 바리스타 기판.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
 상기 박막 접합층의 하부에 형성되며, 내측에 복수개의 내부 전극층을 구비하는 제 2 바리스타 층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무수축 바리스타 기판.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서,
 상기 박막 접합층과 상기 제 2 바리스타 층 사이에 형성되고, 일측에 상기 전도성 물질이 충전된 비아홀을 구비하는 제 2 접합층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무수축 바리스타 기판.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서,
 상기 박막 접합층은, 산화층으로 형성되는 것을 특징으로 하는 무수축 바리스타 기판.
- [청구항 6] 제 2항에 있어서,
 상기 제 1 접합층은,
 ZnO 계열의 재질로서 전체 100 중량부에 대하여, ZnO 75~95 중량부, Pr_2O_3 0~5 중량부, Bi_2O_3 5~15 중량부, Sb_2O_3 0~5 중량부의 조성을 가지는 것을 특징으로 하는 무수축 바리스타 기판.
- [청구항 7] 제 1항에 있어서,
 상기 강화층은 Al_2O_3 , AlN 및 MgO 중 적어도 하나로 이루어지며, 상기 제 1 바리스타 층은 ZnO 계열 기판을 포함하는 것을 특징으로 하는 무수축 바리스타 기판.
- [청구항 8] 제 1항에 있어서,
 상기 박막 접합층의 재료는 SiO_2 , CuO, TiO_2 및 Cr_2O_3 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 무수축 바리스타 기판.
- [청구항 9] 세라믹으로 형성되는 강화층을 형성하는 단계;

상기 강화층의 표면에 박막 접합층을 형성하는 단계;
 상기 박막 접합층의 상부에 복수개의 내부 전극층을 구비하는 제 1 바리스타 층을 형성하는 단계;
 상기 강화층, 상기 박막 접합층, 상기 제 1 바리스타층으로 이루어지는 바리스타 성형체를 소성하는 단계; 및
 상기 제 1 바리스타 층의 상면에 형성되며, 상기 제 1 바리스타 층, 상기 박막 접합층 및 상기 강화층을 관통하여 형성되는 비아홀에 채워진 전도성 물질을 통하여 상기 내부 전극층과 전기적으로 연결되는 외부 전극층을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무수축 바리스타 기판의 제조 방법.

[청구항 10]

제 9항에 있어서,
 상기 박막 접합층을 형성하는 단계 이후,
 상기 박막 접합층의 상부에, 제 1 접합층을 형성하는 단계를 더 포함하며,
 상기 소성하는 단계는 상기 제 1 접합층을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 무수축 바리스타 기판의 제조 방법.

[청구항 11]

제 9항에 있어서,
 상기 제 1 바리스타 층을 형성하는 단계 이후, 상기 박막 접합층의 하부에, 내측에 복수개의 내부 전극층을 구비하는 제 2 바리스타 층을 형성하는 단계를 더 포함하며,
 상기 소성하는 단계는,
 상기 제 2 바리스타 층을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 무수축 바리스타 기판의 제조 방법.

[청구항 12]

제 11항에 있어서,
 상기 제 2 바리스타 층을 형성하는 단계 이전, 상기 박막 접합층의 하부에, 제 2 접합층을 형성하는 단계를 더 포함하며,
 상기 소성하는 단계는,
 상기 제 2 접합층을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 무수축 바리스타 기판의 제조 방법.

[청구항 13]

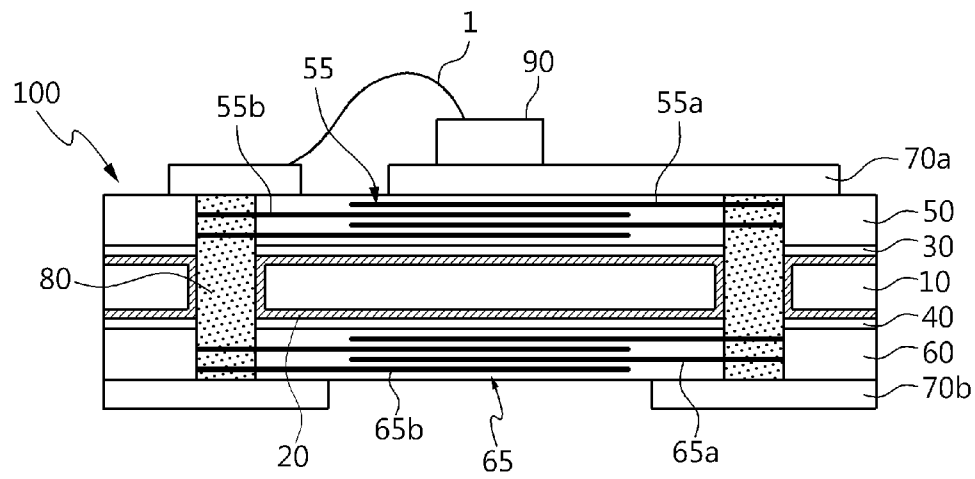
제 9항에 있어서,
 상기 박막 접합층을 형성하는 단계는,
 상기 박막 접합층을 산화층으로 구현하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무수축 바리스타 기판의 제조 방법.

[청구항 14]

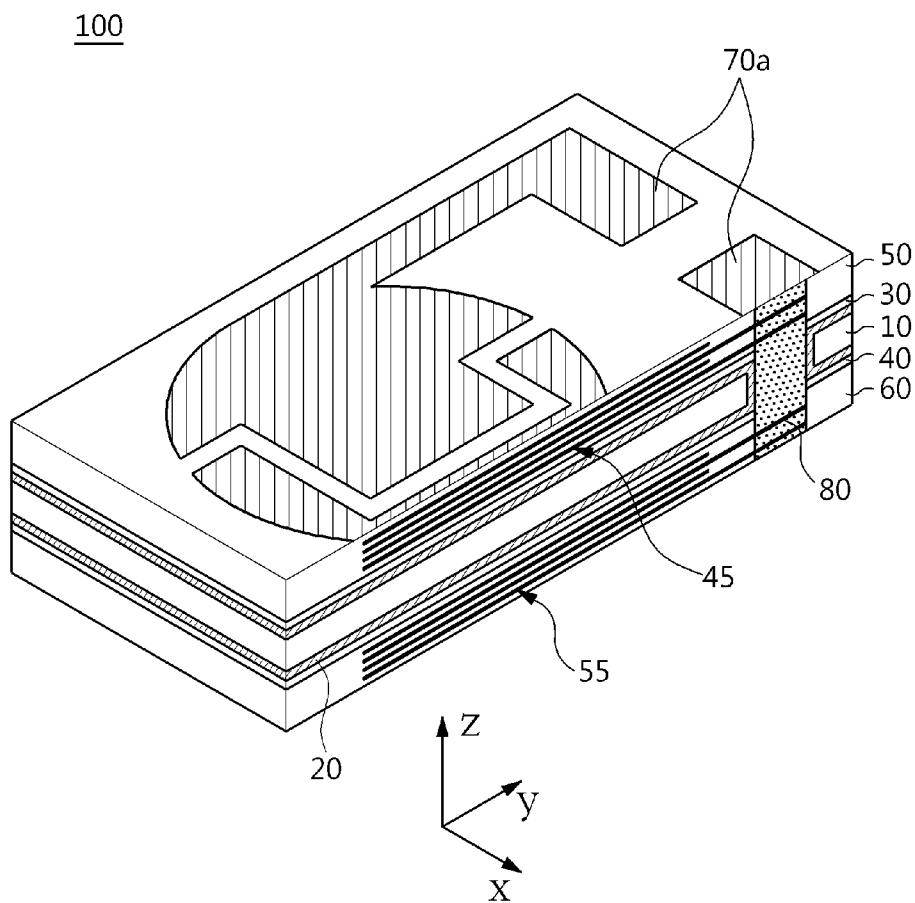
제 10항에 있어서,
 상기 제 1 접합층은,
 ZnO 계열의 제질로서 전체 100 중량부에 대하여, ZnO 75~95 중량부, Pr_2O_3 0~5 중량부, Bi_2O_3 5~15 중량부, Sb_2O_3 0~5 중량부의 조성을 가지는 것을 특징으로 하는 무수축 바리스타 기판의 제조

- 방법.
- [청구항 15] 제 10항에 있어서,
상기 강화층은 Al_2O_3 , AlN 및 MgO 중 적어도 하나로 이루어지며,
상기 제 1 바리스타 층은 ZnO 계열 기판을 포함하는 것을
특징으로 하는 무수축 바리스타 기판의 제조 방법.
- [청구항 16] 제 9항에 있어서,
상기 박막 접합층의 재료는 SiO_2 , CuO , TiO_2 및 Cr_2O_3 중 적어도
어느 하나인 것을 특징으로 하는 무수축 바리스타 기판의 제조
방법.
- [청구항 17] 제 1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 무수축 바리스타 기판을
포함하는 엘이디 패키지.

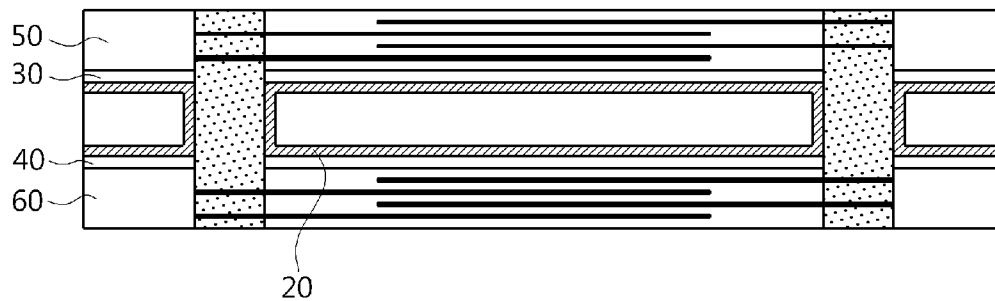
[Fig. 1]



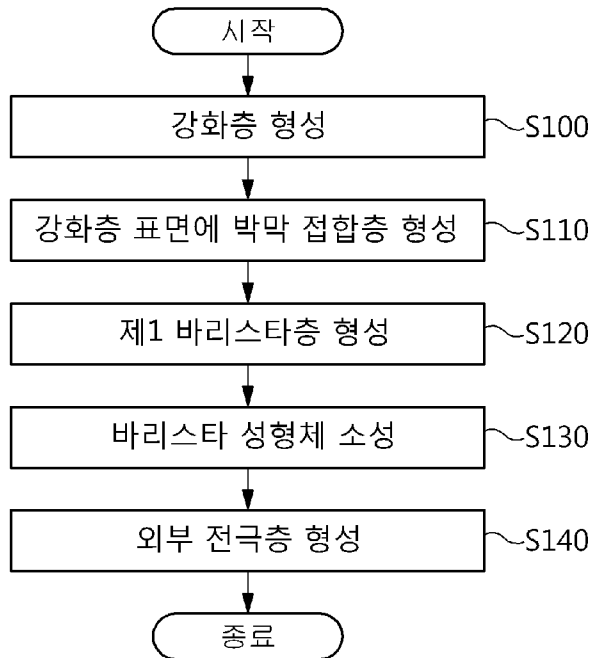
[Fig. 2]



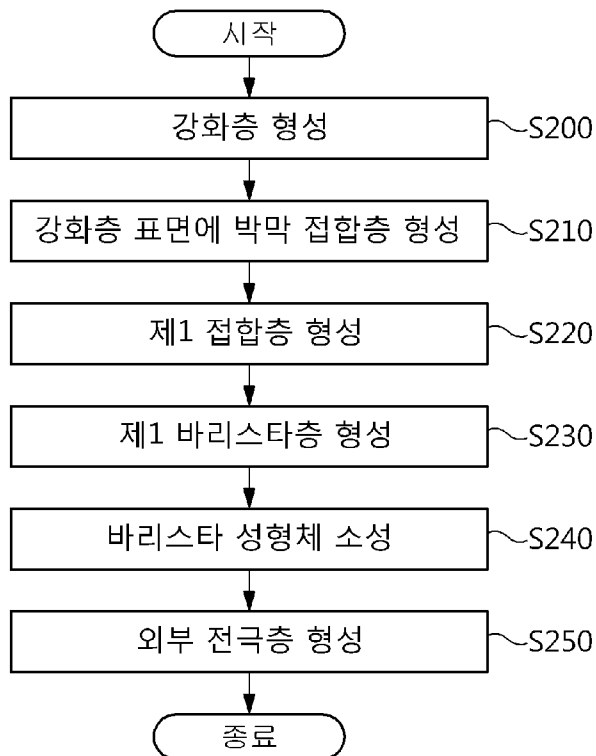
[Fig. 3]



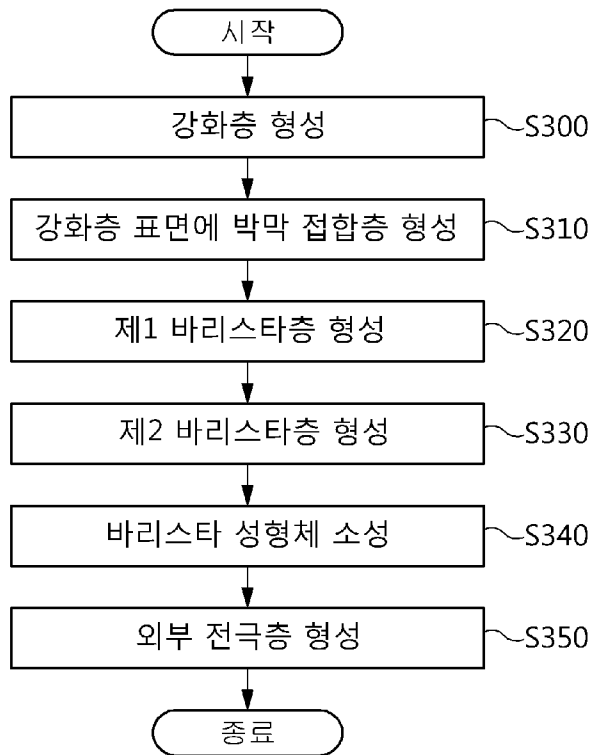
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/007731**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01L 23/15(2006.01)i, H01L 33/48(2010.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L 23/15; H01C 7/02; H01C 17/00; H01L 33/60; H02H 9/04; H01C 7/10; H01L 33/48

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: LED, non-shrinkage, barista, thin film welding layer, oxidation layer, welding layer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-0693119 B1 (JOINSET CO., LTD.) 12 March 2007 See abstract, paragraphs [0031]-[0103], claim 1, figure 4.	1-17
A	KR 10-1137405 B1 (AMOLEDS CO.,LTD.) 20 April 2012 See abstract, paragraphs [0024]-[0068], [0073]-[0078], figures 1-4, 6.	1-17
A	JP 2005-294673 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO., LTD.) 20 October 2005 See abstract, paragraphs [0013]-[0030], figures 1-8.	1-17
A	KR 10-0981079 B1 (AMOLEDS CO.,LTD.) 08 September 2010 See abstract, paragraphs [0008]-[0011], [0046]-[0057], figures 1, 10-13.	1-17
A	US 2007-0297108 A1 (COLLINS, William David III et al.) 27 December 2007 See abstract, paragraphs [0024]-[0035], figures 3-5.	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 DECEMBER 2013 (24.12.2013)

Date of mailing of the international search report

24 DECEMBER 2013 (24.12.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/007731

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0693119 B1	12/03/2007	CN 101401172 A	01/04/2009
		CN 101401172 B	26/01/2011
		EP 1997115 A1	03/12/2008
		EP 1997115 B1	12/10/2011
		EP 1997115 B8	29/02/2012
		JP 2009-529233 A	13/08/2009
		JP 4744609 B2	10/08/2011
		US 2009-0096569 A1	16/04/2009
		US 8026787 B2	27/09/2011
		WO 2007-105865 A1	20/09/2007
KR 10-1137405 B1	20/04/2012	WO 2012-081815 A1	21/06/2012
JP 2005-294673 A	20/10/2005	CN 1942981 A	04/04/2007
		CN 1942981 B	05/05/2010
		CN 1942981 C	05/05/2010
		EP 1715494 A1	25/10/2006
		EP 1715494 A4	17/03/2010
		JP 4432586 B2	17/03/2010
		US 2007-0171025 A1	26/07/2007
		US 7864025 B2	04/01/2011
		WO 2005-098877 A1	20/10/2005
KR 10-0981079 B1	08/09/2010	KR 10-0954453 B1	27/04/2010
		KR 10-0974604 B1	06/08/2010
		KR 10-0979174 B1	31/08/2010
		KR 10-0987152 B1	11/10/2010
		KR 10-0996918 B1	26/11/2010
		KR 10-0996919 B1	26/11/2010
		KR 10-1027130 B1	05/04/2011
		KR 10-2009-0130638 A	24/12/2009
		WO 2009-075530 A2	18/06/2009
		WO 2009-075530 A3	17/09/2009
US 2007-0297108 A1	27/12/2007	EP 1580809 A2	28/09/2005
		EP 1580809 A3	09/07/2008
		EP 1580809 B1	22/05/2013
		JP 2005-244220 A	08/09/2005
		TW 1377692 B	21/11/2012
		TW 1377692 I	21/11/2012
		US 2005-0184387 A1	25/08/2005
		US 7279724 B2	09/10/2007
		US 7768754 B2	03/08/2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01L 23/15(2006.01)i, H01L 33/48(2010.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01L 23/15; H01C 7/02; H01C 17/00; H01L 33/60; H02H 9/04; H01C 7/10; H01L 33/48 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: LED, 무수축, 바리스타, 박막 접합층, 산화층, 접합층		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-0693119 B1 (조인셋 주식회사) 2007.03.12 요약, 문단번호 [0031]-[0103], 청구항 1, 도 4 참조.	1-17
A	KR 10-1137405 B1 ((주) 아모엘이디) 2012.04.20 요약, 문단번호 [0024]-[0068], [0073]-[0078], 도 1-4, 6 참조.	1-17
A	JP 2005-294673 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO., LTD.) 2005.10.20 요약, 문단번호 [0013]-[0030], 도 1-8 참조.	1-17
A	KR 10-0981079 B1 ((주) 아모엘이디) 2010.09.08 요약, 문단번호 [0008]-[0011], [0046]-[0057], 도 1, 10-13 참조.	1-17
A	US 2007-0297108 A1 (WILLIAM DAVID COLLINS III et al.) 2007.12.27 요약, 문단번호 [0024]-[0035], 도 3-5 참조.	1-17
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2013년 12월 24일 (24.12.2013)		국제조사보고서 발송일 2013년 12월 24일 (24.12.2013)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 최상원 전화번호 +82-42-481-8291 

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0693119 B1	2007/03/12	CN 101401172 A CN 101401172 B EP 1997115 A1 EP 1997115 B1 EP 1997115 B8 JP 2009-529233 A JP 4744609 B2 US 2009-0096569 A1 US 8026787 B2 WO 2007-105865 A1	2009/04/01 2011/01/26 2008/12/03 2011/10/12 2012/02/29 2009/08/13 2011/08/10 2009/04/16 2011/09/27 2007/09/20
KR 10-1137405 B1	2012/04/20	WO 2012-081815 A1	2012/06/21
JP 2005-294673 A	2005/10/20	CN 1942981 A CN 1942981 B CN 1942981 C EP 1715494 A1 EP 1715494 A4 JP 4432586 B2 US 2007-0171025 A1 US 7864025 B2 WO 2005-098877 A1	2007/04/04 2010/05/05 2010/05/05 2006/10/25 2010/03/17 2010/03/17 2007/07/26 2011/01/04 2005/10/20
KR 10-0981079 B1	2010/09/08	KR 10-0954453 B1 KR 10-0974604 B1 KR 10-0979174 B1 KR 10-0987152 B1 KR 10-0996918 B1 KR 10-0996919 B1 KR 10-1027130 B1 KR 10-2009-0130638 A WO 2009-075530 A2 WO 2009-075530 A3	2010/04/27 2010/08/06 2010/08/31 2010/10/11 2010/11/26 2010/11/26 2011/04/05 2009/12/24 2009/06/18 2009/09/17
US 2007-0297108 A1	2007/12/27	EP 1580809 A2 EP 1580809 A3 EP 1580809 B1 JP 2005-244220 A TW I377692 B TW I377692 I US 2005-0184387 A1 US 7279724 B2 US 7768754 B2	2005/09/28 2008/07/09 2013/05/22 2005/09/08 2012/11/21 2012/11/21 2005/08/25 2007/10/09 2010/08/03