

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 9월 14일 (14.09.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/155249 A1

- (51) 국제특허분류:
H05K 3/00 (2006.01) H01L 23/12 (2006.01)
H05K 3/22 (2006.01) B32B 37/02 (2006.01)
H05K 1/03 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/002331
- (22) 국제출원일: 2017년 3월 3일 (03.03.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2016-0027262 2016년 3월 7일 (07.03.2016) KR
- (71) 출원인: 주식회사 케이씨씨 (KCC CORPORATION)
[KR/KR]; 06608 서울시 서초구 사평대로 344, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 홍주섭 (HONG, Ju Seop); 54918 전라북도 전주시 덕진구 명주 5길 36, Jeollabuk-do (KR). 소장미 (SO, Jang Mi); 55316 전라북도 완주군 봉동읍 둔산 1로 142, 전주렉시아아파트 106동 701호, Jeollabuk-do (KR). 장원철 (JANG, Won Cheol); 55788 전라북도 남원시 대강면 섬진로 1021-59, Jeollabuk-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 태평양 (BAE, KIM & LEE IP GROUP); 06626 서울시 서초구 강남대로 343, 11층, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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.

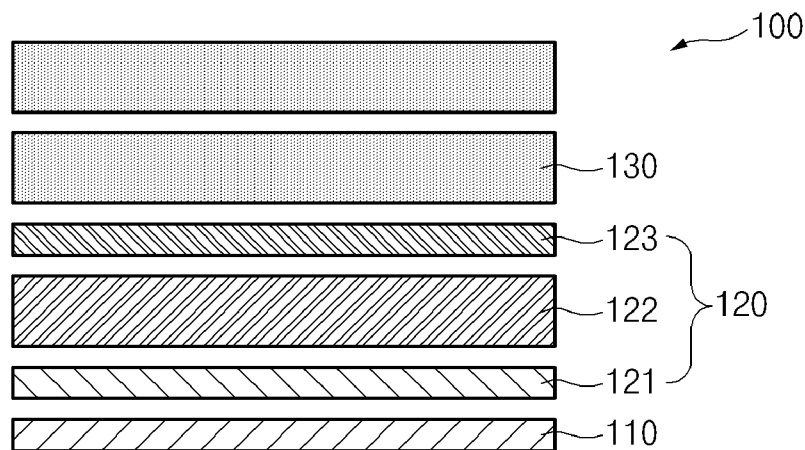
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: LAMINATION SYSTEM FOR MANUFACTURING CERAMIC SUBSTRATE, AND METHOD FOR MANUFACTURING CERAMIC SUBSTRATE USING SAME

(54) 발명의 명칭: 세라믹 기판 제조용 적층 시스템 및 이를 이용한 세라믹 기판의 제조 방법



(57) Abstract: The present invention provides a lamination system for manufacturing a ceramic substrate, comprising: a unit tool member in which a support part supporting the lower part of the ceramic substrate and a cover part covering the upper part of the ceramic substrate form a single unit; a mounting tool member on which the support part of the unit tool member is mounted and which covers the unit tool member; and a load tool member which is located on the cover part of the unit tool member and gives a load to the unit tool member.

(57) 요약서: 본 발명은 세라믹 기판의 하부를 지지하는 받침부와 상기 세라믹 기판의 상부를 감싸는 덮개부가 하나의 유닛을 이루는 유닛 도구재, 상기 유닛 도구재의 받침부가 안착하며 상기 유닛 도구재를 감싸는 안착 도구재 및 상기 유닛 도구재의 덮개부 상에 위치하며 상기 유닛 도구재로 하중을 부여하는 하중 도구재를 포함하는 것인 세라믹 기판 제조용 적층 시스템을 제공한다.



WO 2017/155249 A1

명세서

발명의 명칭: 세라믹 기판 제조용 적층 시스템 및 이를 이용한 세라믹 기판의 제조 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 세라믹 기판 제조용 적층 시스템 및 세라믹 기판의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 종래부터 구리(Cu), 알루미늄(Al)과 같은 금속을 알루미나(Al_2O_3), 질화알루미늄(AlN) 등과 같은 절연성 세라믹 기판에 접합하여 전자 회로 기판으로 사용되는, 소위 금속 접합 세라믹 기판이 광범위하게 보급되어 반도체장치의 구성 부품으로서 사용되고 있다. 최근에는 전자 기술 발전으로 인해 전자제품의 고집적, 경박단소화가 이루어지면서 금속 접합 세라믹 기판의 열 방출 특성 및 기계적 특성 개선 목적으로 Si_3N_4 세라믹 기판에 금속판을 접합하는 연구가 활발하게 진행되고 있다.
- [3] 세라믹 기판과 금속판을 일체로 접합하는 방법으로, 구리와 같은 금속판을 세라믹 기판에 접촉 배치한 후 구리의 용점($1083^{\circ}C$)보다는 낮고 구리 및 산소의 공융점($1065^{\circ}C$)보다는 높은 온도로 가열하여 구리판을 기판에 직접 접합시키는 직접 접합(Direct bonding copper: DBC) 방법이 개발되어 상용화되었다. 또한, 금속 회로기판을 납재층을 통하여 접합하는 활성 금속법에 의해 제조된 세라믹 회로기판 역시 개발되어 고신뢰성을 요구하는 전력 반도체 등에 적용되고 있다.
- [4] 금속 접합 세라믹 기판은 세라믹 기판에 금속판을 접합시킨 이후에 금속판을 화학적으로 에칭하여 원하는 회로패턴을 형성하는 방법을 적용하는 추세로 여러 개의 동일 회로패턴이 배열된 회로기판을 동시에 제조할 수 있다. 제조된 회로기판은 최종적으로 레이저가공을 통해 개별 제품으로 절단되어 사용된다.
- [5] 일반적으로, 금속 접합 세라믹기판은 개별 회로기판으로 절단된 이후에 반도체를 실장하는 공정을 거치지만, 생산성 및 작업효율을 높이기 위해서 개별 회로기판이 아닌 동일 회로패턴의 복합 배열 회로 기판을 통제로 적용하기 위해 노력 중이다. 이때, 복합 배열 회로 기판은 레이저로 절단선이 가공된 상태로 적용되어야 효율적이다. 하지만, 복합 배열의 금속 접합 세라믹기판은 개별 회로기판 대비 크기가 커서 기판 휨의 영향으로 인해 대량 생산을 위한 자동화 공정이나 진공 고정을 통한 공정 이송 시 어려움이 클 뿐만 아니라 적재 시나 이송 시에 파손으로 인한 불량률 발생 가능성 또한 높다. 따라서, 이런 문제점을 해결하기 위해 복합 배열 금속 접합 세라믹기판의 휨을 개선하고자 하는 연구가 활발하게 진행되고 있다.
- [6] [선행기술문헌]
- [7] [특허문헌]

[8] 특허문헌 1 국내 특허공개공보 제10-1280250호

[9] 특허문헌 2 일본공개특허 제2011-216533호

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[10] 본 발명은 상기와 같은 요구에 부응하기 위한 세라믹 기판 제조용 적층 시스템 및 세라믹 기판의 제조 방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제 해결 수단

[11] 상기 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 측면에 의하면, 세라믹 기판의 하부를 지지하는 받침부와 상기 세라믹 기판의 상부를 감싸는 덮개부가 하나의 유닛을 이루는 유닛 도구재, 상기 유닛 도구재의 받침부가 안착하며 상기 유닛 도구재를 감싸는 안착 도구재 및 상기 유닛 도구재의 덮개부 상에 위치하며 상기 유닛 도구재로 하중을 부여하는 하중 도구재를 포함하는 것인 세라믹 기판 제조용 적층 시스템을 제공한다.

[12] 본 발명의 다른 일 측면에 의하면 세라믹 기판의 제조 방법으로서, 세라믹 기판을 연소로와 직접 접하는 안착 도구재 상에 로딩하는 단계 및 상기 안착 도구재 상에 로딩된 세라믹 기판 위로 덮개부를 위치하고, 상기 덮개부 상으로 소정의 하중이 가해지도록 하중 도구재를 적층하는 단계를 포함하는 것인 세라믹 기판의 제조 방법을 제공한다.

발명의 효과

[13] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 세라믹 기판 제조용 적층 시스템 및 이를 이용한 세라믹 기판의 제조방법에 따르면, 제조된 세라믹 기판의 휨을 개선 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[14] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 세라믹 기판 제조용 적층 시스템을 나타낸 도면이다.

[15] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 세라믹 기판 제조용 적층 시스템을 나타낸 도면이다.

[16] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 세라믹 기판 제조용 적층 시스템을 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[17] 알루미늄 세라믹 기판은 생산성을 고려하여 테잎 캐스팅 방법으로 그린시트를 성형하고 고온에서 가열 처리(소결)하여 제조된다. 세라믹 기판은 장축 또는 단축으로 휨이 발생하는데 휨 발생 원인은 크게 두 가지이다. 하나는 세라믹 기판 수축률의 차이가 원인으로 알려져 있다. 테잎 캐스팅 방법으로 성형된 그린시트의 가로 방향과 세로방향의 입자 배열 및 상부와 하부 밀도차로 인해 가열 처리인 소결 과정에서 수축률 차이가 발생하고 이로 인해 장축 또는 단축방향으로의 휨이 발생한다. 다른 하나는 가열 처리인 소결 과정에서의 온도

및 냉각속도에 의한 영향으로 휨이 발생한다. 세라믹 기관의 크기가 클수록 또는 얇을수록 휨 발생 가능성 및 휨 정도가 크다. 기관의 휨 현상이 발생하면 기관 상에 장착되는 금속 접합이 용이하지 않을 수 있어 작업효율 및 생산성이 떨어지게 된다. 뿐만 아니라 금속 접합 이후에도 접합 기관의 휨에 영향을 주고 후속 공정에서 패키징 과정을 정상적으로 수행할 수 없는 문제점이 발생한다. 세라믹 기관의 휨은 금속 접합 기관의 휨과 밀접한 관련이 있으므로 세라믹 기관의 휨은 최소화시켜야 한다.

- [18] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따르면 세라믹 기관의 휨을 최소화 하고자 기 제조된 세라믹 기관을 재 열처리 할 수 있는 적층 시스템을 제공할 수 있다. 본 발명에 있어서의 '휨' 이라 함은 각 부재들의 장축 길이 방향에 대한 두께 방향의 길이 변형량의 백분율을 의미한다.
- [19] 구체적으로, 도 1을 참조하면 본 발명의 세라믹 기관 제조용 적층 시스템은 세라믹 기관(122)의 하부를 지지하는 받침부(121)와 상기 세라믹 기관의 상부를 감싸는 덮개부(123)가 하나의 유닛을 이루는 유닛 도구재(120)를 포함한다. 상기 받침부(121) 및 덮개부(123)를 세라믹 기관(122)의 하부 및 상부에 배치함으로써, 연소로에서 고온 가열 처리 과정에서의 효율적인 열 전달을 유도할 수 있고, 받침부(121) 및 덮개부(123)를 포함하는 일 유닛 도구재를 형성하여 후술하는 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 적층 시스템 내에서 다수의 유닛 세트를 적층할 수 있다.
- [20] 여기서, 상기 덮개부(123)는 유닛 도구재(120)의 상부에 위치하여 세라믹 기관(122)에 연소로에서의 고온 처리시 열 전달에 의하여 직접적인 영향을 주고 하중에 의한 영향을 최소화하기 위해 완충작용을 수행할 수 있다.
- [21] 또한, 도 1을 참조하면 본 발명의 세라믹 기관 제조용 적층 시스템은 상기 유닛 도구재(120)의 받침부(121)가 안착하며 상기 유닛 도구재를 감싸는 안착 도구재(110) 및 상기 유닛 도구재(120)의 덮개부(123) 상에 위치하며 상기 유닛 도구재(120)에 하중을 부여하는 하중 도구재(130)를 포함한다.
- [22] 상기 안착 도구재(110)는 본 발명의 적층 시스템(100)에서 최하단부에 위치하고, 세라믹 기관(122)의 재 가열 처리시 세라믹 기관(122)과는 직접적으로 맞닿지는 않고, 고온의 연소로(미도시)의 바닥에 맞닿아져 상기 유닛 도구재(120)가 안착 도구재(110) 상에 배치되는 것이므로, 연소로와 적층 시스템 받침으로서의 역할을 수행하는 것이며, 상기 안착 도구재가 고온에서의 열 변형시 전체 적층 시스템의 기울기가 변동되어 세라믹 기관에 고온 하중을 부여할 수 없으므로, 고온에서도 변형율이 낮은 세라믹 소재를 이용할 수 있다.
- [23] 상기 하중 도구재(130)는 적층 시스템(100) 내에 포함되는 세라믹 기관에 고온에서 하중을 고르게 부하함으로써, 세라믹 기관의 편평도를 높이는 역할을 수행 할 수 있다. 상기 하중 도구재(130)의 재질은 고온에서 변형에 강하며 열전도도가 높은 세라믹 계열의 재질로 적용할 수 있다.
- [24] 상기 하중 도구재(130)의 하중을 가하고자 하는 무게는 0.5kg 이상 6kg

미만으로 설정할 수 있다. 상기 하중 도구재(130)의 무게가 0.5kg 미만이면, 그 무게가 너무 낮아 세라믹 기판의 휨 개선이 용이하지 않을 수 있고, 상기 하중 도구재(130)의 무게가 6kg 이상이면 너무 높은 하중의 부과로 인하여 적층 시스템 내부에서의 세라믹 기판에 과도한 하중이 부가되어 세라믹 기판이 오히려 변형될 수 있다.

- [25] 따라서, 기 제조된 세라믹 기판이 가지고 있는 휨을 연소로에서 상기 적층 시스템을 이용하여 가열 처리를 수행함으로써, 세라믹 기판의 휨을 개선할 수 있다. 이는, 상기 적층 시스템의 구조적인 측면에서 효율적으로 세라믹 기판의 휨을 개선하는 것이지만, 본 발명자들은 상기 적층 시스템 내에서의 각 부재들의 소재를 달리 함으로써, 효율적인 공정 및 불량률을 최소화 할 수 있는 것 또한 도출하였다.
- [26] 구체적으로는, 상기 안착 도구재(110), 덮개부(123), 받침부(121), 및 하중 도구재(130)는 Al_2O_3 , SiC, 및 Si_3N_4 로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있는 것일 수 있고, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 안착 도구재(110)는 적층 시스템의 최하단부이고 세라믹 기판에 직접적으로 맞닿는 부분이 아니므로, Al_2O_3 를 포함할 수 있고, 또는 가열 처리시의 온도 균일성을 위해서는 SiC를 포함할 수 있다.
- [27] 상기 덮개부(123)는 세라믹 기판과 직접적으로 맞닿아 변형에 영향을 미치고 하중에 의한 영향을 최소화해야 하기 때문에 완충작용을 위하여 고온에서 변형이 가능한 Al_2O_3 를 포함할 수 있으며, 상기 받침부(121) 및 하중 도구재(130)는 열 변형에 강하고 고른 열 전달을 위하여, SiC를 포함하는 것일 수 있다.
- [28] 상기 안착 도구재(110)와 덮개부(123)는 그 두께가 2 내지 20mm일 수 있다. 상기 안착 도구재의 두께가 2mm 미만이면, 기판 휨 개선 측면에서 좋지 않고, 상기 두께가 20mm 초과이면 세라믹 기판의 휨 크기는 감소하지만 형상이 불균일하게 변화되어 비효과적이다. 또한, 상기 받침부(121)는 그 두께가 2 내지 20mm일 수 있다.
- [29] 본 발명의 다른 일 실시예에 의하면, 도 2, 및 도 3을 참조하면 공정의 효율성을 위하여 상기 유닛 도구재(120)가 적층 시스템(100) 내에 다수 포함되는 것일 수 있다. 구체적으로 상기 유닛 도구재(120)는 세라믹 기판의 상술한 휨량을 최소화 할 수 있고, 열처리 공정의 온도 균일성이 유지되는 한 본 발명의 하중 도구재의 하중량의 범위 내에서 그 적층수를 증가시킬 수 있다.
- [30] 여기서, 도 2, 및 도 3에서의 도 1과 동일한 부호는 도 1과 동일 기능을 나타내는 동일 부재에 해당한다.
- [31] 본 발명의 일 실시예에 따른 안착 도구재(110), 덮개부(123), 받침부(121), 및 하중 도구재(130)의 휨은 각 도구재 장축 길이 대비 두께 방향의 변형률이 0.5% 이하일 수 있다. 상기 변형률을 0.5% 이하로 함으로써, 본 발명의 적층 시스템에 의하여 재 가열 처리된 세라믹 기판의 휨을 0.5% 이하로 개선 할 수 있다.

- [32] 본 발명의 일 실시예에 따른, 상기 세라믹 기판(122)은 두께가 0.25mm 내지 1.0mm 일 수 있고, 상기 세라믹 기판(122)은 Al_2O_3 , AlN, 및 Si_3N_4 로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 것일 수 있고, 유닛(120) 내에서 1 내지 100매가 적층된 형태로 포함되는 것일 수 있고, 공정의 효율성을 위하여 20 내지 40 매가 적층된 형태로 유닛(120) 내에 포함되는 것일 수 있다.
- [33] 본 발명의 다른 측면에 의하면, 세라믹 기판의 제조 방법으로서, 가열 처리되어 제조된 세라믹 기판의 휨을 개선하기 위하여, 세라믹 기판을 연소로와 직접 접하는 안착 도구재 상에 로딩하는 단계 및 상기 안착 도구재 상에 로딩된 세라믹 기판 위로 덮개부를 위치 시키고, 상기 덮개부 상으로 소정의 하중이 가해지도록 하중 도구재를 적층하는 단계를 포함하는 것인 세라믹 기판의 제조 방법을 제공할 수 있다.
- [34] 여기서, 상기 세라믹 기판을 안착 도구재 상에 로딩하는 단계는 상기 안착 도구재 상에 받침부를 적층하는 단계 및 상기 받침부 상에 상기 세라믹 기판을 적층하는 단계를 포함하는 것일 수 있고, 상기 하중 도구재와 상기 안착 도구재 사이에, 상기 덮개부와 상기 받침대로 상, 하부가 감싸져 있는 세라믹 기판이 다수 개 적층되는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [35] 본원 발명의 제조방법에 의하여 세라믹 기판의 휨을 효율적으로 개선 하기 위해서, 그리고 세라믹 기판의 고온 연소로에서의 세라믹 기판의 보호, 및 세라믹 기판의 전 면적에 대한 고른 열 전달을 위하여, 상기 안착 도구재, 덮개부, 하중 도구재, 받침부는 상기 세라믹 기판 보다 너비 및 폭이 동일 또는 큰 것일 수 있다.
- [36] 상기 적층하는 단계 이후에는 연소로에서 가열 처리를 수행하고, 상기 가열 처리는 1200 내지 1500°C일 수 있다. 상기 가열 처리 온도가 1200°C 미만이면, 세라믹 기판의 휨 변화가 용이하지 않을 수 있고, 상기 가열 처리 온도가 1500°C 초과이면, 고온으로 인하여 세라믹 기판과 세라믹 기판의 고착 또는 세라믹 기판과 안착 도구재 및 받침 도구재와의 고착이 발생할 수 있다.
- [37] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 가열은, 구체적으로 연소로 내에 적층된 본원의 적층 시스템을 연소로 내에 배치하고, 상온에서부터 1200 내지 1500°C로 온도를 상승 시키는 것일 수 있다. 그 이후, 온도를 2 내지 8 시간 유지하고, 상온까지 냉각시키는 단계를 더 포함하는 것일 수 있다.
- [38] 상기의 제조방법에 의하여 제조된, 본 발명에 따른 휨 개선 세라믹 기판은, 세라믹 기판의 휨이 장축 길이에 대한 두께 방향의 변형율이 0.5% 이하일 수 있다.
- [39] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 대하여 설명하지만, 본 발명의 권리 범위가 이하의 실시예로 한정되는 것은 아니다.
- [40] 세라믹 기판의 제조
- [41] 세라믹 기판으로는 테이프 캐스팅(tape casting) 방법에 의해 제조된 두께 0.38 mm 및 장축 길이 190mm의 Al_2O_3 기판을 사용하였다.

- [42] 적층 시스템을 이용한 세라믹 기판의 가열
- [43] 실시예 1
- [44] 상기 세라믹 기판 40매를 적층한 후, 세라믹 기판과 너비와 폭이 동일한 받침부, 안착 도구재, 덮개부, 및 하중 도구재를 준비하고, 도 2와 같은 순서로 적층 시스템을 형성하였다. 여기서 세라믹 기판이 40매 적층된 유닛 도구재는 5개로 하여 총 200 매의 세라믹 기판을 적층 시스템에 포함 시켰다.
- [45] 여기서 받침부의 두께는 5mm 이고 SiC를 포함하는 것이며, 안착 도구재의 두께는 5mm 이며 Al₂O₃를 포함하는 것이고, 덮개부의 두께는 5mm 이며, Al₂O₃를 포함하는 것이었다.
- [46] 상기 하중 도구재는 SiC를 포함하고, 그 무게는 0.5kg 이었다.
- [47] 가열 공정으로서, 상기 적층 시스템을 연소로 내에 배치하고, 상온으로부터 1400°C까지 온도를 상승 시킨 후, 그 온도를 4시간 유지하였다. 이후 서서히 냉각을 실시하여 상온 도달 후 가열 공정을 멈추었다. 이후 적층 시스템을 해체시켜 실시예 1의 세라믹 기판을 얻었다.
- [48] 실시예 2
- [49] 상기 하중 도구재의 무게를 1.5kg으로 한 것을 제외하고는 실시예 1과 마찬가지로 적층 시스템을 형성 후, 동일한 가열 공정을 진행하여 세라믹 기판을 얻었다.
- [50] 실시예 3
- [51] 상기 하중 도구재의 무게를 3.0kg으로 한 것을 제외하고는 실시예 1과 마찬가지로 적층 시스템을 형성 후, 동일한 가열 공정을 진행하여 세라믹 기판을 얻었다.
- [52] 비교예 1 내지 4
- [53] 상기 하중 도구재의 무게를 각각 하기 표 1과 같이 한 것을 제외하고는 실시예 1과 마찬가지로 적층 시스템을 형성 후, 동일한 가열 공정을 진행하여 세라믹 기판을 얻었다.
- [54] 세라믹 기판에 금속 접합
- [55] 실시예 4 내지 6
- [56] 상기 실시예 1 내지 3에서 제조된 세라믹 기판을 이용하여, 두께 0.3mm의 구리 금속판을 상기 제조된 세라믹 기판 표면에 접촉 배치한 후 1065~1200°C 온도에서, 질소가 투입되는 환원분위기 하에서 가열하여 구리판을 세라믹 기판에 직접 접합시키는 직접접합(Direct copper bonding: DCB) 방법으로 알루미늄이나 구리 접합 기판을 제조하였다.
- [57] 비교예 4
- [58] 본원 실시예와 같은 세라믹 기판의 재열처리를 수행하지 않은 알루미늄 기판을 이용한 것을 제외하고는 실시예 4과 마찬가지로 진행하여 구리 금속 접합 알루미늄 기판을 제조하였다.
- [59] 시험예

- [60] 휨 측정기기로서 Flatness Measurement and Analysis System, TherMoir (Model PS200)을 이용하였다.
- [61] 휨 측정 방법은 각 실시예 및 비교예에서 제조된 세라믹 기판 또는 금속 접합 세라믹 기판에 대해 10개의 제품을 제조하여 휨의 크기를 측정하여 평균값을 산출하였다.
- [62] 표 1은 열처리 이전의 세라믹기판과 열처리 이후의 세라믹 기판의 휨 크기(mm)를 나타내며, 표 2는 휨 차이를 갖는 세라믹 기판의 금속 접합 공정 이후의 금속 접합 세라믹 기판의 휨 크기(mm)를 나타낸다.
- [63] [표1]

구분	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4
하중도구재 무게	0.5kg	1.5kg	3kg	0.3kg	6kg	7kg	10kg
받침부 휨량	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음
열처리 전 세라믹 기판 휨량 평균 (세라믹기판 190mm)	1.52mm m0.80 %	1.52mm m0.80 %	1.52mm 0.80%	1.52mm 0.80%	1.52mm 0.80%	1.52mm 0.80%	1.52mm m0.80 %
적층 시스템을 이용한 열처리 후장축 길이 대비 휨량 평균(세라믹기판 190mm)	0.79mm m0.42 %	0.46mm m0.24 %	0.82mm 0.43%	1.15mm 0.61%	1.25mm 0.66%	1.27mm 0.67%	1.31mm m0.69 %

[64]

[65] [표2]

구분	비교예 4	실시예 4	실시예 5	실시예 6
하중도구재 무게	없음	0.5kg	1.5kg	3kg
열처리 후세라믹 기판 휨량 평균	1.31mm0.69%	0.79mm0.42%	0.46mm0.24%	0.82mm0.43%
금속접합기 판 휨량 평균	1.39mm0.73%	0.81mm0.43%	0.52mm0.27%	0.88mm0.46%

[66]

[67] 표 1과 표 2를 살펴보면 세라믹 기판의 힘은 하중도구재의 무게가 증가할수록 증가하며, 세라믹 기판의 힘이 작을수록 금속접합세라믹 기판의 힘 또한 감소함을 확인할 수 있다.

[68] 상기 표 1에서 확인할 수 있는 바와 같이 세라믹 기판의 힘 개선 공정을 거친 본원 실시예 1 내지 3은 장축길이 대비 힘량 평균 값이 0.5% 이하로, 이후의 실장 공정 또는 접합 공정에서 불량률이 최소화 될 수 있도록 힘이 개선된 기판을 얻을 수 있는 것을 확인할 수 있었다.

[69] 이상 구체적인 실시예에 관해서 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명하다 할 것이다.

[70] [부호의 설명]

[71] 100 적층 시스템

[72] 110 안착 도구재

[73] 120 유닛 도구재

[74] 121 받침부

[75] 122 세라믹 기판

[76] 123 덮개부

[77] 130 하중 도구재

[78]

청구범위

- [청구항 1] 세라믹 기관의 하부를 지지하는 받침부와 상기 세라믹 기관의 상부를 감싸는 덮개부가 하나의 유닛을 이루는 유닛 도구재;
상기 유닛 도구재의 받침부가 안착하며 상기 유닛 도구재를 감싸는 안착 도구재; 및
상기 유닛 도구재의 덮개부 상에 위치하며 상기 유닛 도구재로 하중을 부여하는 하중 도구재를 포함하는 것인 세라믹 기관 제조용 적층 시스템.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 적층 시스템은 상기 하중 도구재와 상기 안착 도구재 사이에 적층되는 다수 개의 유닛 도구재를 포함하며,
상기 다수 개의 유닛 도구재는 일 유닛 도구재 상에 적층되는 다른 유닛 도구재의 받침부와, 하측에 위치하는 일 유닛 도구재의 덮개부가 접하도록 적층되는 것인 세라믹 기관 제조용 적층 시스템.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 하중 도구재의 하중은 0.5 내지 6kg 범위 내인 것인 세라믹 기관 제조용 적층 시스템.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 안착 도구재, 받침부, 덮개부, 하중 도구재는 각각 Al_2O_3 , SiC, 및 Si_3N_4 로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것인 세라믹 기관 제조용 적층 시스템.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서,
상기 받침부와 하중 도구재는 SiC를 포함하는 것인 세라믹 기관 제조용 적층 시스템.
- [청구항 6] 청구항 4에 있어서,
상기 안착 도구재는 Al_2O_3 , 또는 SiC를 포함하는 것인 세라믹 기관 제조용 적층 시스템.
- [청구항 7] 청구항 4에 있어서,
상기 덮개부는 Al_2O_3 를 포함하는 것인 세라믹 기관 제조용 적층 시스템.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서,
상기 안착 도구재, 덮개부, 하중 도구재, 및 받침부는 세라믹 기관 보다 너비 및 폭이 동일하거나 큰 것인 세라믹 기관 제조용 적층 시스템.
- [청구항 9] 세라믹 기관의 제조 방법으로서,
세라믹 기관을 연소로와 직접 접하는 안착 도구재 상에 로딩하는 단계; 및
상기 안착 도구재 상에 로딩된 세라믹 기관 위로 덮개부를 위치 시키고,
상기 덮개부 상으로 소정의 하중이 가해지도록 하중 도구재를 적층하는 단계를 포함하는 것인 세라믹 기관의 제조 방법.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서,

상기 세라믹 기판을 안착 도구재 상에 로딩하는 단계는 상기 안착 도구재 상에 받침부를 적층하는 단계 및 상기 받침부 상에 상기 세라믹 기판을 적층하는 단계를 포함하는 것인 세라믹 기판의 제조 방법.

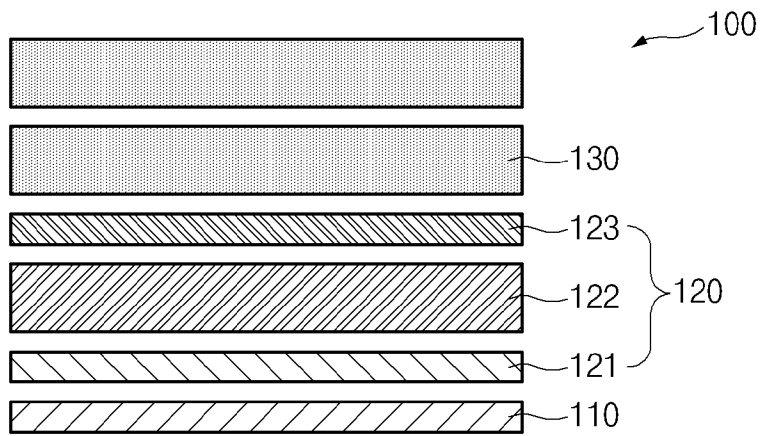
[청구항 11] 청구항 10에 있어서,

상기 하중 도구재와 상기 안착 도구재 사이에, 상기 덮개부와 상기 받침부로 상, 하부가 감싸져 있는 세라믹 기판이 다수 개 적층되는 단계를 더 포함하는 것인 세라믹 기판의 제조 방법.

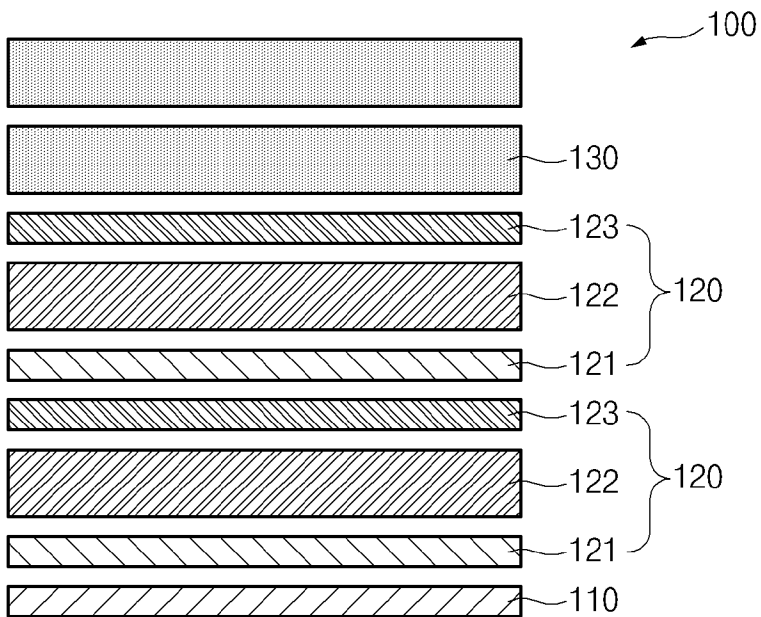
[청구항 12] 청구항 9에 있어서,

상기 안착 도구재, 덮개부, 하중 도구재, 받침부는 상기 세라믹 기판 보다 너비 및 폭이 동일 또는 큰 것인 세라믹 기판의 제조 방법.

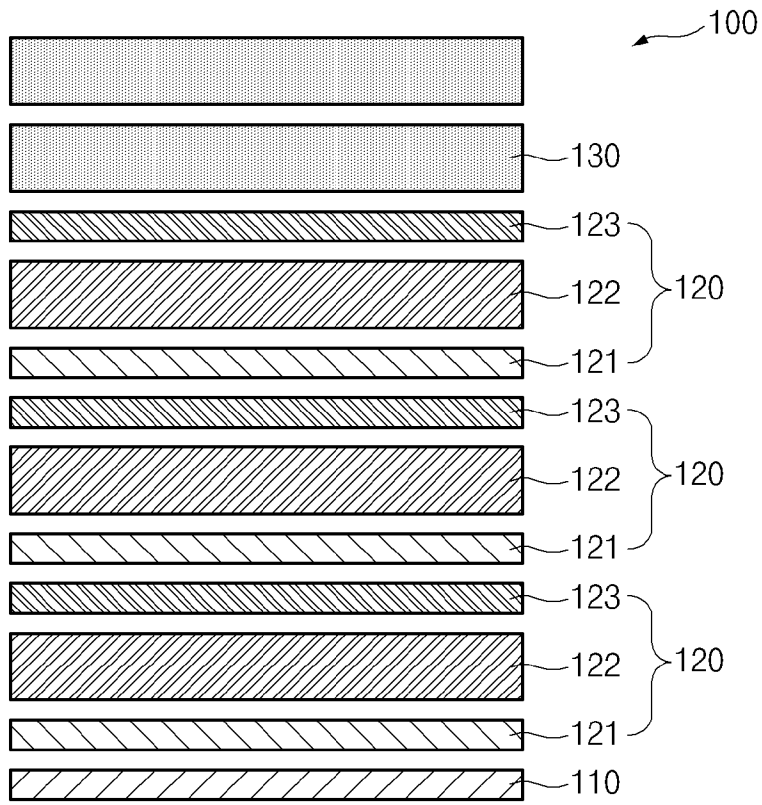
[도1]



[도2]



[도3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/002331

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 3/00(2006.01)i, H05K 3/22(2006.01)i, H05K 1/03(2006.01)i, H01L 23/12(2006.01)i, B32B 37/02(2006.01)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)

H05K 3/00; C04B 35/64; H05K 3/46; H01L 21/205; H01L 21/687; H01L 21/683; H05K 3/22; H05K 1/03; H01L 23/12; B32B 37/02

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: ceramic substrate, support part, cover part, unit tool material, mounting tool material, load tool material

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4581575 B2 (MURATA MFG. CO., LTD.) 17 November 2010 See paragraphs [0005]-[0008], [0024] and figure 8.	1-12
Y	KR 10-2008-0012390 A (SDA TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 February 2008 See paragraph [0011] and figures 1, 6a.	1-12
Y	JP 2004-253429 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 09 September 2004 See paragraphs [0021], [0023] and figure 1.	4-7
A	KR 10-0965143 B1 (NPS CORPORATION) 25 June 2010 See paragraphs [0023]-[0024] and figure 1.	1-12
A	KR 10-1284093 B1 (TERASEMICON. CORPORATION) 10 July 2013 See paragraph [0020] and figure 1.	1-12

 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

29 MAY 2017 (29.05.2017)

Date of mailing of the international search report

31 MAY 2017 (31.05.2017)

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/002331

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 4581575 B2	17/11/2010	JP 2006-076830 A	23/03/2006
KR 10-2008-0012390 A	11/02/2008	KR 10-0975768 B1	17/08/2010
JP 2004-253429 A	09/09/2004	NONE	
KR 10-0965143 B1	25/06/2010	CN 102082109 A CN 102082109 B TW 201120986 A TW 1442510 B	01/06/2011 13/11/2013 16/06/2011 21/06/2014
KR 10-1284093 B1	10/07/2013	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H05K 3/00(2006.01)i, H05K 3/22(2006.01)i, H05K 1/03(2006.01)i, H01L 23/12(2006.01)i, B32B 37/02(2006.01)i

B. 조사된 분야
 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
 H05K 3/00; C04B 35/64; H05K 3/46; H01L 21/205; H01L 21/687; H01L 21/683; H05K 3/22; H05K 1/03; H01L 23/12; B32B 37/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
 eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 세라믹 기판, 받침부, 덮개부, 유닛 도구재, 안착 도구재, 하중 도구재

C. 관련 문헌

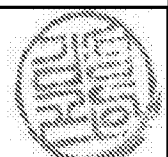
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 4581575 B2 (MURATA MFG CO., LTD.) 2010.11.17 단락 [0005]-[0008], [0024] 및 도면 8 참조.	1-12
Y	KR 10-2008-0012390 A (에스디에이테크놀러지 주식회사) 2008.02.11 단락 [0011] 및 도면 1, 6a 참조.	1-12
Y	JP 2004-253429 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 2004.09.09 단락 [0021], [0023] 및 도면 1 참조.	4-7
A	KR 10-0965143 B1 ((주)엔피에스) 2010.06.25 단락 [0023]-[0024] 및 도면 1 참조.	1-12
A	KR 10-1284093 B1 (주식회사 테라세미콘) 2013.07.10 단락 [0020] 및 도면 1 참조.	1-12

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 2017년 05월 29일 (29.05.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 05월 31일 (31.05.2017)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 김성곤 전화번호 +82-42-481-8746
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 4581575 B2	2010/11/17	JP 2006-076830 A	2006/03/23
KR 10-2008-0012390 A	2008/02/11	KR 10-0975768 B1	2010/08/17
JP 2004-253429 A	2004/09/09	없음	
KR 10-0965143 B1	2010/06/25	CN 102082109 A CN 102082109 B TW 201120986 A TW 1442510 B	2011/06/01 2013/11/13 2011/06/16 2014/06/21
KR 10-1284093 B1	2013/07/10	없음	