

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 1월 24일 (24.01.2019) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호

WO 2019/017546 A1

(51) 국제특허분류:

A47J 36/02 (2006.01) C23C 2/26 (2006.01)
A47J 27/00 (2006.01) C23C 24/04 (2006.01)
C23C 2/12 (2006.01) C23C 28/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2018/001353

(22) 국제출원일: 2018년 1월 31일 (31.01.2018)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2017-0092632 2017년 7월 21일 (21.07.2017) KR

(71) 출원인: 한국생산기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY) [KR/KR]; 31056 충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89, Chungcheongnam-do (KR).

(72) 발명자: 박광석 (PARK, Kwang Suk); 25447 강원도 강릉시 성산면 위촌안길 10-5, Gangwon-do (KR). 박형기 (PARK, Hyung Ki); 25567 강원도 강릉시 하평3길 37, 204동 1102호(포남동, 일송아파트), Gangwon-do (KR). 이택우 (LEE, Taeg Woo); 24333 강원도 춘천시 효제길 23번길 14, B동 202호(효자동, 상우연립), Gangwon-do (KR). 나태욱 (NA, Tae Wook); 05508 서울시 송파구 올림픽로 399, 2동 505호(신천동, 진주아파트), Seoul (KR). 서보성 (SEO, Bo Sung); 25440 강원도 강릉시 사천면

과학단지로 137-41, Gangwon-do (KR). 이창우 (LEE, Chang Woo); 06270 서울시 강남구 논현로 209, 102동 601호(도곡동, 경남아파트), Seoul (KR). 양승민 (YANG, Seung Min); 06071 서울시 강남구 영동대로141길 28, Seoul (KR).

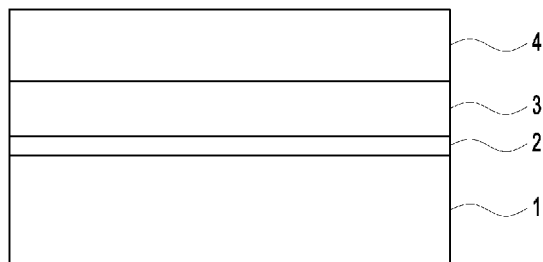
(74) 대리인: 한상수 (HAN, Sang Soo); 06747 서울시 서초구 바우피로 190, 3층, Seoul (KR).

(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, JO, 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 국내 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

(54) Title: CERAMIC-COATED KITCHEN CONTAINER FOR INDUCTION HEATING AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 발명의 명칭: 세라믹 코팅이 적용된 유도가열용 주방용기 및 이의 제작방법



(57) Abstract: The present invention relates to a ceramic-coated kitchen container for induction heating, and a method for manufacturing the same. More particularly, the present invention uses an iron (Fe) based material necessary for induction heating, and applies a multilayered structure in order to prevent a corrosion problem that occurs when a ceramic coating is applied to the iron-based material. As a structural layer of the present invention is composed of a body portion made of an iron (Fe) based material, an inter-metallic compound layer formed between an aluminum plating layer and the iron based body portion, the aluminum plating layer, and a ceramic coating layer so as to prevent corrosion of the iron based material, an improved kitchen container for induction heating and a method for manufacturing the same are provided.

(57) 요약서: 본 발명은 세라믹 코팅이 적용된 유도가열용 주방용기 및 이의 제작방법으로서, 더욱 상세하게는 유도가열에 필요한 철계 소재를 사용하고, 세라믹 코팅을 철계 소재에 적용할 때 오는 부식 문제점을 방지하기 위하여 다층 구조를 적용하는 것이다. 본 발명의 구조층은 철계(Fe)소재의 몸체부 / 알루미늄 도금층과 철계몸체부 사이에 형성된 금속간 화합물층 / 알루미늄 도금층 / 세라믹 코팅층으로 이루어져 7x계 소재의 부식 방지 효과를 가짐으로써 보다 향상된 유도가열용 주방용기 및 이의 제작방법을 제공한다.

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 세라믹 코팅이 적용된 유도가열용 주방용기 및 이의 제작방법

기술분야

- [1] 본 발명은 세라믹 코팅이 적용된 유도가열용 주방용기 및 이의 제작방법으로서, 더 상세하게는 유도가열에 필요한 철계 소재를 사용함과 동시에 실제 세라믹 코팅에 적용되는 부분은 철계 소재 표면에 세라믹 코팅층이 잘 적용될 수 있는 알루미늄 소재로 덮은 다층 구조를 적용한 주방용기 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 주방용기로 사용되는 금속소재는 주로 탄소강, 주철, 스테인리스강과 함께 알루미늄이 많이 사용되고 있으며 이 중 알루미늄 소재는 철계 소재 대비 무게가 가벼운 특성으로 인해 주방용기 금속소재 중 50% 정도의 사용량을 보이고 있다.
- [3] 유도가열용 주방용기를 제작하기 위해서는 자성체 소재가 필요하다. 코일에서 발생한 자력선이 유도가열이 가능한 주방용기를 통과할 때 주방용기를 구성하는 물질의 저항성분에 의해서 와류전류가 생성되며, 이러한 와류전류는 상기 저항성분에 의해서 열로 변환되므로 주방용기 자체가 발열되어 조리가 수행될 수 있기 때문이다.
- [4] 금속을 함유하여 이루어진 주방용기의 유도가열은 특정한 주파수에서 발생되며 통상적으로 비자성체인 알루미늄 주방용기는 유도가열이 일어나지 않는다. 따라서 무게가 가벼워 많이 사용되는 알루미늄 주방용기에 유도가열의 적용은 기술적 해결이 요구된다.
- [5] 주방용기는 주로 판재 형태의 금속소재를 성형 후 표면에 테프론 혹은 세라믹 코팅을 적용하여 최종 제품으로 제작된다. 세라믹 코팅은 고경도 및 환경친화적인 장점을 가짐에도 불구하고, 세라믹 코팅의 고유 특징인 다공성 구조 때문에 적용될 수 있는 금속재료가 제한되는 문제점을 가지고 있다. 세라믹 코팅의 경우 알루미늄이나 티타늄 소재에는 산화막을 형성하기 때문에 균열이나 부식의 문제없이 잘 적용되고 있지만, 부식에 민감한 재료인 철계 소재에 적용시 문제가 발생하여 적용하는데 어려움이 있다.
- [6] 즉, 세라믹 코팅층의 다공성 구조는 부식성 물질 (산소이온, 염소이온 등)들이 쉽게 통과할 수 있는 통로를 제공하기 때문에, 세라믹 코팅을 철강 소재에 적용할 경우, 부식이 발생하여 외관 불량은 물론 코팅층 기능 저하와 코팅층 박리 등의 문제점을 발생시킨다. 기공을 통해 들어온 부식성 물질이 철강 소재와 반응하여 철 산화물을 생성하는데, 이 철 산화물은 부피가 3배 이상 팽창하여 세라믹 코팅층에 인장 응력을 발생시켜 세라믹 코팅층을 균열, 혹은 박리시킨다.
- [7] 따라서, 유도가열용 주방용기를 제작하기 위해서는 철계 소재 같은 자성체

소재가 필요한데 세라믹 코팅 적용하면 부식의 문제점이 발생된다.

[8] [선행기술문헌]

[9] [특허문헌]

[10] (특허문헌 1) 대한민국 공개특허 KR 10-2017-0017165

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[11] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 세라믹 코팅층 고유의 다공성 특성 때문에 철계 소재에 적용시 부식 문제가 일어나고, 세라믹 코팅층이 철계 소재와 접착력이 떨어져 발생하는 어려운 문제점을 해결하기 위해 도출된 유도가열용 주방용기 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

[12] 보다 구체적으로는 유도가열용 주방용기를 제작하기 위해서는 자성체 소재가 필요한데 세라믹 코팅을 적용한 자성체 소재 철계소재는 부식의 문제점과 접착력이 떨어지는 문제점이 있고, 세라믹 코팅 적용이 가능한 알루미늄 소재는 비자성체이기 때문에 유도가열에 필요한 철계 소재가 필요하다.

[13] 이런 문제점을 해결하기 위해 세라믹코팅이 적용된 유도가열용 주방용기 및 제작방법을 제공함에 있다.

[14] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[15] 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일실시예는 유도가열용 주방용기를 제공한다.

[16] 본 발명의 실시예에 있어서, 철계 물질로 구성된 용기 몸체부, 상기 용기 몸체부 상에 위치하는 알루미늄 도금층, 상기 용기 몸체부와 알루미늄 도금층 사이에 형성된 금속간 화합물층 및 상기 알루미늄 도금층 상에 위치한 세라믹 코팅층을 포함하는 유도가열용 주방용기일 수 있다.

[17] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 금속간 화합물층은 철 및 알루미늄을 포함하는 것을 특징으로 하는 유도가열용 주방용기일 수 있다.

[18] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 용기 몸체부의 두께는 1mm 내지 4mm 인 것을 특징으로 하는 유도가열용 주방용기일 수 있다.

[19] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 금속간 화합물층의 두께는 1 μ m 내지 5 μ m 인 것을 특징으로 하는 유도가열용 주방용기일 수 있다.

[20] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 알루미늄 도금층의 두께는 10 μ m 내지 30 μ m 인 것을 특징으로 하는 유도가열용 주방용기일 수 있다.

[21] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 세라믹 코팅층의 두께는 20 μ m 내지 60 μ m 인 것을 특징으로 하는 유도가열용 주방용기일 수 있다.

- [22] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 세라믹 코팅층은 SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , BaO , ZnO , K_2O , Na_2O , F , NiO , CoO , CuO , TiO_2 , MnO_2 또는 BeO 를 포함하는 것을 특징으로 하는 유도가열용 주방용기일 수 있다.
- [23] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 용기 몸체부 하부에 위치하는 외측 코팅층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유도가열용 주방용기 일 수 있다.
- [24] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 외측 코팅층은 테프론, 티타늄, 불소수지, 세라믹 또는 에나멜 도료를 포함하는 것을 특징으로 하는 유도가열용 주방용기일 수 있다.
- [25] 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 다른 실시예는 철계 물질을 구성된 용기 몸체부를 제공하는 단계, 상기 용기 몸체부의 상에 알루미늄 도금층을 형성하는 단계 및 상기 알루미늄 도금층 상에 세라믹 코팅층을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 알루미늄 도금층을 형성하는 도중에 상기 용기 몸체부와 상기 알루미늄 도금층 사이에 금속간 화합물층이 형성되는 것을 특징으로 하는 유도가열용 주방용기를 제조하는 제조방법을 제공한다.
- [26] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 알루미늄 도금층을 형성하는 단계는, 용융 알루미늄 도금법을 수행하여 형성하는 것을 특징으로 하는 유도가열용 주방용기를 제조하는 제조방법일 수 있다.
- [27] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 알루미늄 도금층을 형성하는 단계 및 상기 알루미늄 도금층 상에 세라믹 코팅층을 형성하는 단계 사이에,
- [28] 상기 알루미늄 도금층 표면을 샌드 블라스팅 하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유도가열용 주방용기를 제조하는 제조방법일 수 있다.
- [29] 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 또 다른 실시예는 상술한 유도가열용 주방용기 제조방법으로 제조된 유도가열용 주방용기를 제공한다.

발명의 효과

- [30] 본 발명의 실시예에 따르면, 자성체 소재인 철계 소재를 몸체부로 사용하고 표면에 얇은 알루미늄 도금층을 입힌 다층 구조이기 때문에 유도가열 주방용기로 적용이 가능하다.
- [31] 본 발명의 일 효과로서, 금속간 화합물층이 존재하므로 내균열성 및 내부식성을 보안하는 효과가 있다.
- [32] 본 발명의 다른 일 효과로서, 알루미늄 도금층이 존재하므로 다공성 특성을 가진 세라믹 코팅층에 유입된 부식성 물질 (산소이온, 염소이온 등)이 철계 소재를 부식하는 문제점을 방지하는 효과가 있다.
- [33] 본 발명의 다른 일 효과로서, 철계 소재 몸체부와 세라믹 코팅층 사이에 알루미늄 도금층을 적용하여 철계 소재 몸체부와 세라믹 코팅층의 접착력보다 더 좋은 접착력 효과를 제공한다.
- [34] 본 발명의 다른 일 효과로서, 세라믹 코팅층은 주방용기표면에 코팅되어 음식물이 조리되는 과정에서 용기의 표면에 가급적 달라붙지 않도록 하는

효과가 있다.

- [35] 본 발명의 효과는 상기한 효과로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 상세한 설명 또는 특허청구범위에 기재된 발명의 구성으로부터 추론 가능한 모든 효과를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- [36] 도 1는 본 발명의 일 실시예에 따른 유도가열용 주방용기의 구조 층을 나타낸 일 단면도이다.
- [37] 도 2은 본 발명의 일 실시예에 따른 유도가열용 주방용기를 제조하는 제조방법을 나타낸 순서도이다.
- [38] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 비교예와 제조예의 부식속도의 실험결과를 나타낸 그래프이다.
- [39] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 비교예와 제조예의 염수분무 실험 결과를 나타낸 표이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [40] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 설명하기로 한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 따라서 여기에서 설명하는 실시예로 한정되는 것은 아니다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [41] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결(접속, 접촉, 결합)"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 부재를 사이에 두고 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 구비할 수 있다는 것을 의미한다.
- [42] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [43]
- [44] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [45] 도 1는 본 발명의 일 실시예에 따른 유도가열용 주방용기의 구조층을 나타낸 일 단면도이다.
- [46] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유도가열용 주방용기는 철계

물질로 구성된 용기 몸체부(1), 상기 용기 몸체부(1) 상에 위치하는 알루미늄 도금층(3), 상기 용기 몸체부(1)와 알루미늄 도금층(3) 사이에 형성된 금속간 화합물층(2) 및 상기 알루미늄 도금층(3) 상에 위치한 세라믹 코팅층(4)을 포함할 수 있다.

- [47] 용기 몸체부(1)는 유도가열이 가능한 자성체 소재에 해당되는 철계 소재 물질로 구성될 수 있다. 예를 들어, 이때의 철계 소재 물질은 철을 주성분으로 하여 망간, 크롬 등을 포함하는 물질일 수 있다.
- [48] 따라서, 본 발명에 따른 주방용기는 용기 몸체부(1)를 철계 소재 물질로 구성함으로써 유도가열이 가능할 수 있다.
- [49] 예를 들어, 용기 몸체부(1)의 두께는 1mm 내지 4mm 일 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않고, 용기 몸체부(1)의 두께는 주방용기로서의 형태와 유도가열 효율을 고려하여 결정될 수 있다.
- [50] 금속간 화합물층(2)은 용기 몸체부(1)와 알루미늄 도금층(2) 사이에 위치한다. 이러한 금속간 화합물층(2)은 용기 몸체부(1) 상에 알루미늄 도금층(3)을 형성하는 과정에서 형성될 수 있다.
- [51] 예를 들어, 이때의 금속간 화합물층(2)은 철 및 알루미늄을 포함할 수 있다. 예를 들어, 이때의 금속간 화합물층(2)은 Fe-Al계 금속간 화합물을 포함할 수 있다.
- [52] 예를 들어, 용기 몸체부(1) 상에 용융 알루미늄 도금법을 수행하여 알루미늄 도금층(2)을 형성할 때 용기 몸체부(1)의 철과 알루미늄 도금층(3)의 알루미늄간의 화합물이 형성되어 Fe-Al계 금속간 화합물층이 형성된다.
- [53] 이러한 금속간 화합물층(2)은 철계 소재의 용기 몸체부(1)와 알루미늄 도금층(3)의 접착력을 높여주고 철계 소재의 용기 몸체부(1)의 내균열성 및 내부식성을 방지할 수 있다.
- [54] 이러한 금속간 화합물층(2)의 두께는 1 μm 내지 5 μm 일 수 있다. 만일, 금속간 화합물층(2)의 두께가 1 μm 미만인 경우, 용기 몸체부(1)와 알루미늄 도금층(3)의 접착력이 충분하지 않을 수 있다. 만일, 금속간 화합물층(2)의 두께가 5 μm 을 초과하는 경우, 두꺼운 두께로 취성이 생겨 프레스 공정을 통한 소성 변형시 균열이 발생할 수 있다. 또한 너무 두꺼운 금속간 화합물층을 형성시키면 알루미늄 도금층 두께의 손실을 가져 올 수 있다.
- [55] 알루미늄 도금층(3)은 용기 몸체부(1) 상에 위치할 수 있다. 이 때, 용기 몸체부(1) 상에 알루미늄 도금층(3)을 형성할 때, 용기 몸체부(1)와 알루미늄 도금층(3) 사이에 금속간 화합물층(2)이 형성될 수 있다. 따라서, 알루미늄 도금층(3)은 금속간 화합물층(2) 상에 위치하게 된다.
- [56] 알루미늄 도금층(3)은 세라믹 코팅층(4)의 다공성 특징으로 인하여 부식성 물질이 침투해 철계 소재의 용기 몸체부(1)가 부식되는 것을 방지하는 역할과 세라믹 코팅층과의 접착력을 높이는 역할을 한다.
- [57] 이러한 알루미늄 도금층(3)의 두께는 10 μm 내지 30 μm 일 수 있다. 알루미늄

도금층(3)의 두께가 10 μm 내지 30 μm 일 때 세라믹 코팅층(4)과의 접착력이 보다 높고, 철계 소재 용기 몸체부(1)의 내부식성과 내균열성이 보다 향상될 수 있다.

[58] 세라믹 코팅층(4)은 알루미늄 도금층(3) 상에 위치할 수 있다.

[59] 이러한 세라믹 코팅층(4)은 음식물이 조리되는 과정에서 음식물이 용기의 표면에 가급적 달라붙지 않도록 하는 역할을 한다.

[60] 예를 들어, 세라믹 코팅층(4)은 SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , BaO , ZnO , K_2O , Na_2O , F , NiO , CoO , MnO_2 또는 BeO 를 포함할 수 있다.

[61] 세라믹 코팅층(4)의 두께는 균열 발생 없이 세라믹 코팅층을 올릴 수 있는 최대 두께인 임계두께 개념을 도입하여 20 μm 내지 60 μm 로 결정될 수 있다. 세라믹 코팅층의 두께가 20 μm 미만인 경우에는 코팅층의 내구성, 내마모성과 같은 기계적 물성과 내식성과 같은 화학적 물성이 저하될 우려가 있고, 세라믹 코팅층의 두께가 60 μm 를 초과하는 경우에는 기계적 화학적 물성이 향상되나 열전도율이 저하될 우려가 있다.

[62]

[63] 본 발명의 일 실시예에 따른 유도가열용 주방용기 제조방법을 설명한다.

[64] 도 2은 본 발명에 일 실시예에 따른 유도가열용 주방용기 제조방법을 나타낸 순서도이다.

[65] 도 2을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유도가열용 주방용기 제조방법은 철계 물질을 구성된 용기 몸체부를 제공하는 단계(S100), 상기 용기 몸체부의 상에 알루미늄 도금층을 형성하는 단계(S200) 및 상기 알루미늄 도금층 상에 세라믹 코팅층을 형성하는 단계(S300)를 포함할 수 있고, 상기 알루미늄 도금층을 형성하는 도중에 상기 용기 몸체부와 상기 알루미늄 도금층 사이에 금속간 화합물층이 형성되는 것을 포함할 수 있다.

[66] 먼저, 철계 물질로 구성된 용기 몸체부를 제공한다(S100).

[67] 상기 철계 물질로 구성된 용기 몸체부는 유도가열용 주방용기를 제작하기 위해서 자성체 소재가 필요하여 자성체 소재에 해당되는 철계 물질로 구성되었고, 철계 소재의 두께는 1mm 내지 4mm로 유도가열 효율을 고려하고 주방용기로써의 형태와 원하는 모양으로 성형 하는 공정을 거쳐 제공한다.

[68] 예를 들어, 철계 소재는 철을 주성분으로 하여 망간, 크롬 등을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[69] 그 다음에, 상기 용기 몸체부 상에 알루미늄 도금층을 형성한다(S200).

[70] 상기 알루미늄 도금층은 세라믹 코팅층을 금속소재 표면에 적용하기 위해서는 금속소재 표면에 일정 높이의 조도(Roughness) 형성하여 두 재료간 접착력을 확보할 수 있다. 표면에 얇은 이종의 재료(알루미늄)가 코팅된 경우, 표면에 일정 높이의 조도를 형성시킬 때 조도 높이를 수용함과 동시에 하부금속 표면이 노출시키지 않는 표면 코팅 재료의 두께에 대한 고려가 필요하다.

[71] 예를 들어, 20 μm 두께의 알루미늄 도금층이 철계 소재 위에 형성된 경우, 세라믹 코팅층과의 접착력을 위한 표면조도 형성시 알루미늄 도금층이

연속적으로 연결되어 하부의 철계소재가 노출되지 않는다. 접착력 확보를 위한 표면조도는 Ra 기준 $2\mu\text{m}$ 내지 $8\mu\text{m}$ 수준으로 유지되는데, 이 경우 $20\mu\text{m}$ 두께의 알루미늄 도금층은 표면 조도 형성 후 두께가 $12\mu\text{m}$ 내지 $20\mu\text{m}$ 수준을 가지게 된다.

[72] 따라서, 알루미늄 도금층은 두께가 $10\mu\text{m}$ 내지 $30\mu\text{m}$ 사이를 형성시키면 조도 형성에 따른 접착력 향상 효과와 함께 문제점인 조도 형성시 하부 철계소재가 노출되어 부식이 발생하는 문제를 모두 만족시킬 수 있으며 또한 알루미늄 도금층 두께 상한을 제안함으로써 재료비와 제조 측면에서 이점을 가질 수 있다.

[73] 또한, 알루미늄 도금층 형성시 종래의 물리적 증기 증착법 보다 나은 방법인 용융 알루미늄 도금 방법을 사용하는데, 용융한 알루미늄에 피도금물을 침적하여 도금하는 방법으로 용융상태의 알루미늄은 응고되는 동안 결정발생을 억제하기 때문에 표면이 미려하고 알루미늄 희생 효과로 인해 표면이 균일하며 뛰어난 내식성과 내열성을 나타내고 도장성이 우수한 효과를 가질 수 있다.

[74] 철계소재 표면에 용융 알루미늄 도금을 적용할 때 철계 몸체부와 알루미늄 도금층 사이에 금속간 화합물층이 형성된다. 따라서, 이러한 금속간 화합물은 철 및 알루미늄을 포함할 수 있다.

[75] 이러한 금속간 화합물층의 두께는 열처리 온도와 시간을 통하여 조절할 수 있다.

[76] 따라서, 금속간 화합물층의 두께는 접착력 및 소재 가공성 등을 고려하여 $1\mu\text{m}$ 내지 $5\mu\text{m}$ 로 형성되는 것이 바람직하다. 이 범위내에서 최종 금속간 화합물층의 두께는 두 금속소재간 접착력, 내균열성 및 내부식성을 고려해서 결정될 수 있다.

[77] 그 다음에, 상기 알루미늄 도금층 상에 세라믹 코팅층을 형성한다(S300).

[78] 예를 들어, 세라믹 코팅층은 분무법 (spray)을 통해 알루미늄 도금층 상에 세라믹 코팅층을 형성할 수 있다. 또 다른 예로, 세라믹 코팅층을 형성하기 전에 상기 알루미늄 도금층 표면을 샌드 블라스팅 (Sand blasting)공정을 통해 일정 수준의 조도를 형성한 후, 분무법 (spray)을 통해 조도가 형성된 알루미늄 도금층 상에 세라믹 코팅층을 형성할 수 있다.

[79] 또한, 이러한 세라믹 코팅층의 두께는 $20\mu\text{m}$ 내지 $60\mu\text{m}$ 로 형성할 수 있다.

[80] 또한, 세라믹 코팅층은 졸-겔(sol-gel)법으로 제작된 SiO_2 기반에 충전제로 Al_2O_3 를 첨가하고 착색제로 CuO , TiO_2 등의 산화물이 첨가되어 있다. 다만, 이에 한정되지는 않는다.

[81]

[82] 한편, 경우에 따라, 알루미늄 도금층을 형성하는 단계(S200) 및 세라믹 코팅층을 형성하는 단계(S300) 사이에 상기 알루미늄 도금층 표면을 샌드 블라스팅 하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[83] 알루미늄 도금층 표면에 도포되는 세라믹 코팅층 과의 접착력을 위해 샌드 블라스팅 작업으로 일정 수준의 조도를 형성할 수 있다. 샌드 블라스팅 작업수행

시 도금층 두께를 일부 손실하게 되는데, 이 손실분과 형성된 조도를 고려하여 알루미늄 도금층의 두께를 10 μ m 내지 30 μ m 가 되도록 최종적으로 일정 수준 이상의 도금층 두께를 형성하는 것이 바람직 하다.

[84]

[85] 또한, 용기 몸체부 하부에 외측 코팅층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 이러한 외측 코팅층은 테프론, 티타늄, 불소수지, 세라믹 또는 에나멜 도료를 포함할 수 있다. 따라서, 용기 몸체부 하부에 외측 코팅층을 형성함으로써 외부 접촉에 의한 스크래치 현상을 방지할 수 있다.

[86] 또한, 이러한 외측 코팅층은 물리적 증기 증착법 등 공지된 다양한 증착법을 사용하여 코팅 처리할 수 있다.

[87]

[88] 본 발명은 자성체 소재인 철계 소재를 몸체부로 사용하고 표면에 얇은 알루미늄 도금층을 입힌 다층 구조이기 때문에 유도가열 주방용기로 적용이 가능하다.

[89] 본 발명의 일 효과로서, 금속간 화합물층이 존재하므로 내균열성 및 내부식성을 보안하는 효과가 있다.

[90] 본 발명의 다른 일 효과로서, 알루미늄 도금층이 존재하므로 다공성 특성을 가진 세라믹 코팅층에 유입된 부식성 물질(산소이온, 염소이온 등)들이 철계 소재를 부식하는 문제점을 방지하는 효과가 있다.

[91] 본 발명의 다른 일 효과로서, 철계 소재 몸체부와 세라믹 코팅층 사이에 알루미늄 도금층을 적용하여 철계 소재 몸체부와 세라믹 코팅층의 접착력보다 더 좋은 접착력 효과를 제공한다.

[92] 본 발명의 다른 일 효과로서, 세라믹 코팅층은 주방용기표면에 코팅되어 음식물이 조리되는 과정에서 용기의 표면에 가급적 달라붙지 않도록 하는 효과가 있다.

[93]

[94] 이하, 본 발명의 제조예를 기재한다. 그러나, 이들 제조예는 본 발명의 구성 및 효과를 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아님을 명시한다.

[95]

[96] 제조예

[97] 1 mm 두께의 철계 물질로 구성된 용기 몸체부를 준비하였다.

[98] 철계 물질로 구성된 용기 몸체부 상에 용융 알루미늄 도금법을 수행하여 20 μ m 두께로 용융 알루미늄 도금층을 형성했다.

[99] 이때, 알루미늄 도금층을 형성하는 도중에 상기 용기 몸체부와 상기 알루미늄 도금층 사이에 2 μ m 두께의 Fe-Al 계 금속간 화합물층이 형성되었다.

[100] 그 다음에, 알루미늄 도금층 상에 분무법(spray)을 수행하여 40 μ m 두께의 세라믹 코팅층을 형성하여 유도가열용 주방용기를 제조하였다.

[101] 이때의 세라믹 코팅층은 SiO_2 기반에 충전제로 Al_2O_3 가 첨가된 물질을 사용하였다.

[102]

[103] 비교예

[104] 1mm 두께의 철계 물질로 구성된 용기 몸체부를 준비하였다.

[105] 철계 물질로 구성된 용기 몸체부 상에 분무법(spray)을 수행하여 $40\mu\text{m}$ 두께의 세라믹 코팅층을 형성하여 유도가열용 주방용기를 제조하였다.

[106] 이때의 세라믹 코팅층은 SiO_2 기반에 충전제로 Al_2O_3 가 첨가된 물질을 사용하였다.

[107]

[108] 하기 표 1은 제조예와 비교예가 세라믹 코팅이 적용될 때의 접착력 비교표이다.

[109] [표1]

	Critical length (mm)	Critical strength (N)
비교예	1.692	8.658
제조예	2.821	14.236

[110] 상기 표 1을 참조하면, 접착력 측면에서 제조예가 비교예 보다 더높은 실험값을 보임으로 더 나은 성능을 보인다는 것을 확인할 수 있다.

[111]

[112] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 비교예와 제조예의 부식속도의 실험결과를 나타낸 그래프이다.

[113] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 부식속도는 비교예보다 제조예가 부식속도가 느려지는 것을 확인할 수 있다.

[114]

[115] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 비교예와 제조예의 염수분무 실험 결과를 나타낸 표이다.

[116] 도 4의 실험조건은 아래와 같다.

[117] 염수분무실험은 3.5wt% NaCl 수용액을 사용, 실험온도는 37°C , 상대습도는 97%에서 진행한다.

[118] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 염수분무실험을 통해서 비교예는 3일째부터 부식이 발생되었으나 제조예는 21일이 지나더라도 부식이 발생되지 않은 것을 확인할 수 있다.

[119] 따라서, 용융 알루미늄 도금층을 형성함으로써 부식속도를 늦춰 부식하는 문제점을 해결하는 효과를 알 수 있다.

[120]

[121] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지

않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

[122] 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

[123] [부호의 설명]

[124] 1: 용기 몸체부 2: 금속간 화합물층

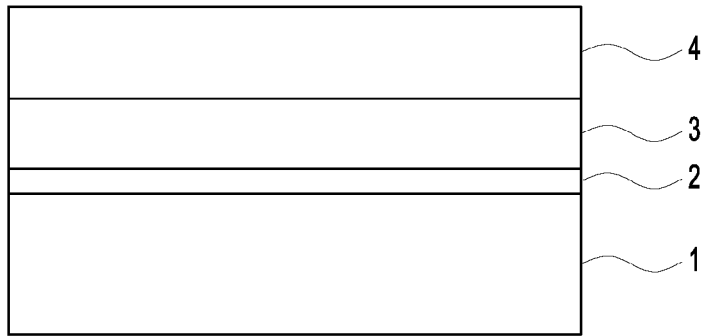
[125] 3: 알루미늄 도금층 4: 세라믹 코팅층

청구범위

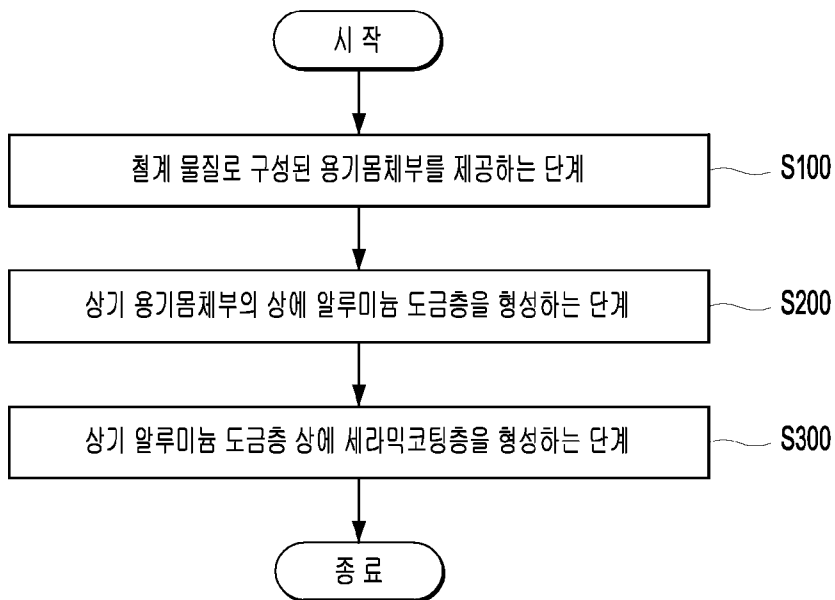
- [청구항 1] 철계 물질로 구성된 용기 몸체부;
상기 용기 몸체부 상에 위치하는 알루미늄 도금층;
상기 용기 몸체부와 알루미늄 도금층 사이에 형성된 금속간 화합물층; 및
상기 알루미늄 도금층 상에 위치한 세라믹 코팅층;
을 포함하는 유도가열용 주방용기.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 금속간 화합물층은 철 및 알루미늄을 포함하는 것을 특징으로 하는
유도가열용 주방용기.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 용기 몸체부의 두께는 1mm 내지 4mm 인 것을 특징으로 하는
유도가열용 주방용기.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 금속간 화합물층의 두께는 1 μ m 내지 5 μ m 인 것을 특징으로 하는
유도가열용 주방용기.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 알루미늄 도금층의 두께는 10 μ m 내지 30 μ m 인 것을 특징으로 하는
유도가열용 주방용기.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 세라믹 코팅층의 두께는 20 μ m 내지 60 μ m 인 것을 특징으로 하는
유도가열용 주방용기.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 세라믹 코팅층은 SiO₂, Al₂O₃, CaO, BaO, ZnO, K₂O, Na₂O, F, NiO,
CoO, CuO, TiO₂, MnO₂ 또는 BeO를 포함하는 것을 특징으로 하는
유도가열용 주방용기.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 용기 몸체부 하부에 위치하는 외측 코팅층을 더 포함하는 것을
특징으로 하는 유도가열용 주방용기.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 외측 코팅층은 테프론, 티타늄, 불소수지, 세라믹 또는 에나멜
도료를 포함하는 것을 특징으로 하는 유도가열용 주방용기.
- [청구항 10] 철계 물질로 구성된 용기 몸체부를 제공하는 단계;
상기 용기 몸체부 상에 알루미늄 도금층을 형성하는 단계; 및
상기 알루미늄 도금층 상에 세라믹 코팅층을 형성하는 단계를 포함하고,
상기 알루미늄 도금층을 형성하는 도중에 상기 용기 몸체부와 상기
알루미늄 도금층 사이에 금속간 화합물층이 형성되는 것을 특징으로
하는 유도가열용 주방용기를 제조하는 제조방법.

- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 알루미늄 도금층을 형성하는 단계는, 용융 알루미늄 도금법을
수행하여 형성하는 것을 특징으로 하는 유도가열용 주방용기를 제조하는
제조방법.
- [청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 알루미늄 도금층을 형성하는 단계 및 상기 알루미늄 도금층 상에
세라믹 코팅층을 형성하는 단계 사이에,
상기 알루미늄 도금층 표면을 샌드 블라스팅 하는 단계를 더 포함하는
것을 특징으로 하는 유도가열용 주방용기를 제조하는 제조방법.
- [청구항 13] 제10항의 제조방법으로 제조된 유도가열용 주방용기.

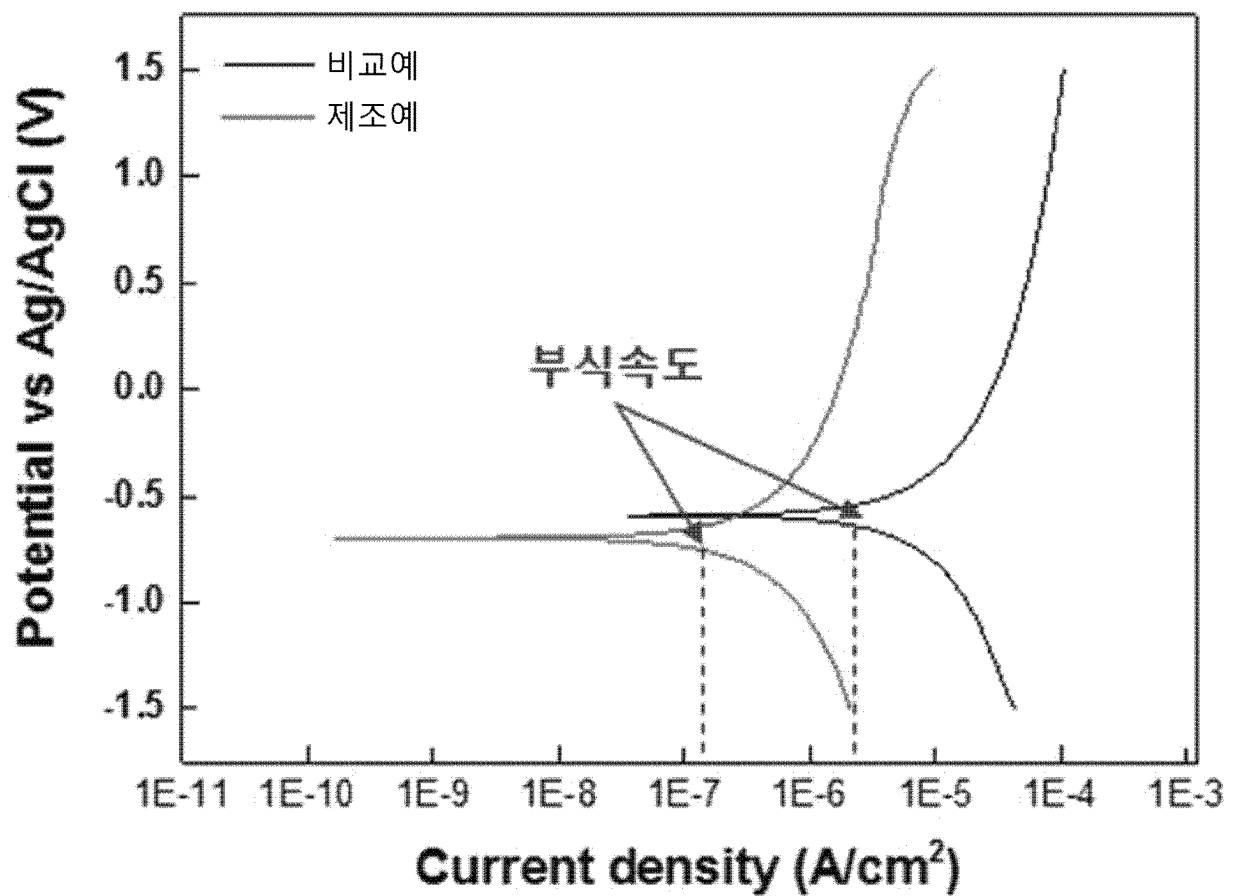
[도1]



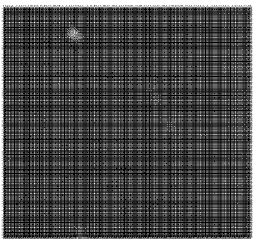
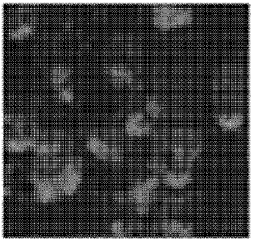
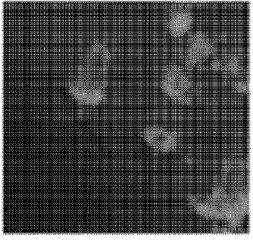
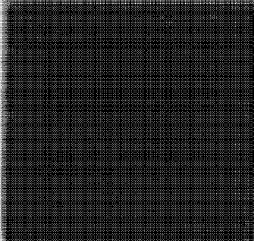
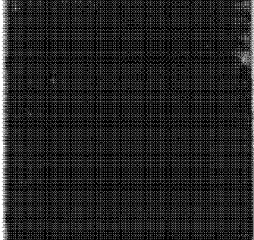
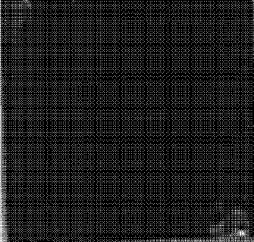
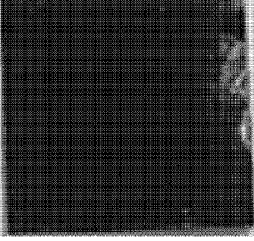
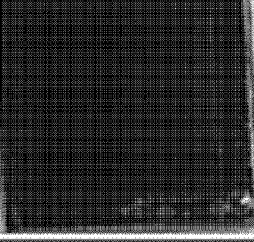
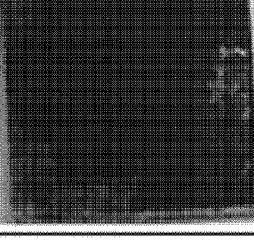
[도2]



[도3]



[도4]

1일	3일	5일	7일	15일	21일
					
1일	3일	5일	7일	15일	21일
					

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/001353

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A47J 36/02(2006.01)i, A47J 27/00(2006.01)i, C23C 2/12(2006.01)i, C23C 2/26(2006.01)i, C23C 24/04(2006.01)i, C23C 28/00(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)

A47J 36/02; A47J 27/00; A47J 37/06; C09D 11/00; A47J 36/00; C23C 28/00; A47J 36/04; C23C 2/12; C23C 2/26; C23C 24/04

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, induction heating, cooking utensils, aluminum, ceramic, plating, melting, coating

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-115431 A (ONO KOGEI K.K.) 22 May 2008 See paragraphs [0014], [0016], [0019], [0020], [0030], [0034] and figures 1, 2.	1-13
Y	KR 10-1680864 B1 (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY) 29 November 2016 See paragraphs [0014], [0020] and figures 1, 2.	1-13
Y	KR 10-2016-0100783 A (LEE, Dong Yeol) 24 August 2016 See paragraph [0090].	7
Y	KR 10-0635101 B1 (HAN, Young Hee) 17 October 2006 See paragraph [0073].	11
A	KR 10-2010-0117502 A (HA, Sang Hoon) 03 November 2010 See paragraphs [0001]-[0033] and figure 2.	1-13



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

31 MAY 2018 (31.05.2018)

Date of mailing of the international search report

31 MAY 2018 (31.05.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, 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/KR2018/001353

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2008-115431 A	22/05/2008	NONE	
KR 10-1680864 B1	29/11/2016	NONE	
KR 10-2016-0100783 A	24/08/2016	NONE	
KR 10-0635101 B1	17/10/2006	KR 10-2006-0009203 A	31/01/2006
KR 10-2010-0117502 A	03/11/2010	CN 102186388 A	14/09/2011
		CN 102186388 B	19/08/2015
		EP 2422664 A2	29/02/2012
		JP 05422001 B2	19/02/2014
		JP 2012-513282 A	14/06/2012
		US 2012-0135168 A1	31/05/2012
		WO 2010-123294 A2	28/10/2010
		WO 2010-123294 A3	10/03/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A47J 36/02(2006.01)i, A47J 27/00(2006.01)i, C23C 2/12(2006.01)i, C23C 2/26(2006.01)i, C23C 24/04(2006.01)i, C23C 28/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A47J 36/02; A47J 27/00; A47J 37/06; C09D 11/00; A47J 36/00; C23C 28/00; A47J 36/04; C23C 2/12; C23C 2/26; C23C 24/04

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, 유도가열, 주방용기, 알루미늄, 세라믹, 도금, 용융, 코팅

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2008-115431 A (ONO KOGEI K.K.) 2008.05.22 단락 [0014], [0016], [0019], [0020], [0030], [0034] 및 도면 1, 2 참조.	1-13
Y	KR 10-1680864 B1 (한국생산기술연구원) 2016.11.29 단락 [0014], [0020] 및 도면 1, 2 참조.	1-13
Y	KR 10-2016-0100783 A (이동열) 2016.08.24 단락 [0090] 참조.	7
Y	KR 10-0635101 B1 (한영희) 2006.10.17 단락 [0073] 참조.	11
A	KR 10-2010-0117502 A (하상훈) 2010.11.03 단락 [0001]-[0033] 및 도면 2 참조.	1-13

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 05월 31일 (31.05.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 05월 31일 (31.05.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

황찬윤

전화번호 +82-42-481-3347



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2008-115431 A	2008/05/22	없음	
KR 10-1680864 B1	2016/11/29	없음	
KR 10-2016-0100783 A	2016/08/24	없음	
KR 10-0635101 B1	2006/10/17	KR 10-2006-0009203 A	2006/01/31
KR 10-2010-0117502 A	2010/11/03	CN 102186388 A	2011/09/14
		CN 102186388 B	2015/08/19
		EP 2422664 A2	2012/02/29
		JP 05422001 B2	2014/02/19
		JP 2012-513282 A	2012/06/14
		US 2012-0135168 A1	2012/05/31
		WO 2010-123294 A2	2010/10/28
		WO 2010-123294 A3	2011/03/10