

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2020 년 7 월 30 일 (30.07.2020)



(10) 국제공개번호

WO 2020/153532 A1

(51) 국제특허분류:

C09D 5/08 (2006.01)

C09D 183/04 (2006.01)

C09D 7/61 (2018.01)

C09D 7/40 (2018.01)

C09D 5/00 (2006.01)

C09D 183/16 (2006.01)

C09D 7/20 (2018.01)

B05D 7/14 (2006.01)

B05D 7/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2019/005459

(22) 국제출원일:

2019 년 5 월 8 일 (08.05.2019)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2019-0007761 2019 년 1 월 21 일 (21.01.2019) KR

(71) 출원인: 주식회사 네오플램 (NEOFLAM INC) [KR/KR]; 26348 강원도 원주시 지정면 기업도시로 1, Gangwon-do (KR).

(72) 발명자: 남유준 (NAM, Yujun); 07753 서울시 강서구 곰달레로35길 165, 401호, Seoul (KR). 김상목 (KIM, Sangmok); 21318 인천시 부평구 후정로 7, 103동 1003호, Incheon (KR). 김민희 (KIM, Minhee); 21392 인천시 부평구 부평문화로 115번길 42, 604호, Incheon (KR).

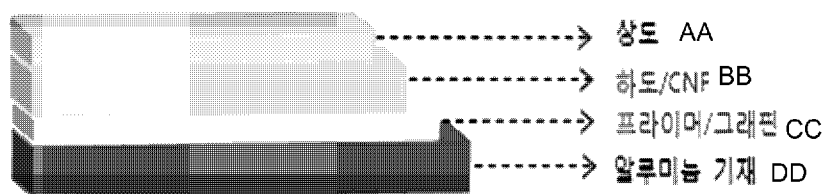
(74) 대리인: 손민 (SON, Min); 05836 서울시 송파구 법원로 135 대명타워 6층 한얼국제특허사무소, Seoul (KR).

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

(54) Title: CERAMIC COATING FOR PREVENTING CORROSION OF ALUMINUM MATERIAL HAVING IMPROVED SURFACE CHARACTERISTICS

(54) 발명의 명칭: 표면 특성이 개선된 알루미늄 소재의 부식 방지용 세라믹 코팅



AA ... Top coat

BB ... Under coat/CNF

CC ... Primer/graphene

DD ... Aluminum substrate

(57) Abstract: The present invention relates to a coating method for preventing the corrosion of an aluminum material having reduced surface defects, and cookware which is made of an aluminum material having improved corrosion resistance and which comprises a coating layer introduced thereby, the method comprising: a first step of coating, with a primer coating solution comprising silica particles and graphene, a surface to be coated of a product made of an aluminum material; and a second step of applying a silica coating solution additionally comprising cellulose nanofibers (CNFs).

(57) 요약서: 본 발명은 알루미늄 소재의 제품의 피코팅면을 실리카 입자 및 그래핀을 포함하는 프라이머 코팅액으로 코팅하는 제1 단계; 및 셀룰로오스나노섬유(cellulose nanofiber; CNF)를 추가로 함유하는 실리카 코팅액으로 코팅하는 제2 단계를 포함하는, 표면 결함이 감소된 알루미늄 소재의 부식 방지용 코팅방법 및 이에 따라 도입된 코팅층을 포함하는 부식 저항성이 향상된 알루미늄 소재의 조리기구에 관한 것이다.

[다음 쪽 계속]



WO 2020/153532 A1

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 표면 특성이 개선된 알루미늄 소재의 부식 방지용 세라믹 코팅

기술분야

- [1] 본 발명은 알루미늄 소재의 제품의 피코팅면을 실리카 입자 및 그래핀을 포함하는 프라이머 코팅액으로 코팅하는 제1단계; 및 셀룰로오스나노섬유(cellulose nanofiber; CNF)를 추가로 함유하는 실리카 코팅액으로 코팅하는 제2단계를 포함하는, 표면 결함이 감소된 알루미늄 소재의 부식 방지용 코팅방법 및 이에 따라 도입된 코팅층을 포함하는 부식 저항성이 향상된 알루미늄 소재의 조리기구에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 프라이팬, 냄비 등의 주방 기구는 주로 일반 스틸, 알루미늄 합금, 알루미늄 판재, 스테인리스 스틸 등의 소재를 사용하여 제작되어 왔다. 특히, 가벼우면서도 성형이 용이하며 제작 비용이 저렴한 알루미늄 소재가 자주 사용되고 있다.
- [4] 특히, 알루미늄은 가벼우며, 열전도율이 우수하고 독성이 없는 장점이 있어 조리기구의 소재로 주목받고 있다.
- [5] 그러나, 이들 소재로 된 기구는 급열, 급랭의 반복에 의한 금속의 팽창 및 수축의 반복, 소비자의 과실로 인한 코팅면의 손상 및 산화, 벗겨짐, 부식 등 많은 문제점을 나타내고 있다. 특히, 전술한 이유로 코팅이 벗겨져 알루미늄 등 금속 성분이 노출되며, 코팅이 벗겨진 부위에는 음식물이 눌러 붙어 조리물의 산 성분으로 인해 기제가 부식되고, 이러한 눌러 붙은 음식물을 섭취하는 경우에는 금속 성분이 인체에 축적되어 알츠하이머 병 등의 부작용을 유발할 수 있는 것으로 보고되었다.
- [6] 따라서, 주방 도구는 높은 조리 온도에서도 견딜 수 있고, 표면 마모 및 스크래치에 강한 내부식성 및 박리내구성을 갖추면서도, 음식물이 눌러 붙지 않는 비점착성을 갖는 것이 바람직하다.
- [7] 이를 위하여, 쿡웨어(cook-ware) 분야에서는 제품의 금속 표면에 우수한 내열성, 내오염성, 내약품성, 내구성 등의 물성을 갖는 무기질 도료 및 무기계 세라믹 코팅 조성물을 이용하여 파인 세라믹으로 도막을 입혀 가정용 주방 기구의 금속 부식을 방지하는 기술이 사용되어 오고 있다.
- [8]
- [9] 한편, 세라믹은 전통적으로 점토 등 천연의 원료를 사용하며, 용기(도자기)로 사용되어 왔다. 최근에는 유리, 금속산화물 등의 고순도 인공 무기물 원료로 사용하여 열처리한 제품을 통칭하는 용어로서 도자기와 구분하기 위하여 파인

세라믹(fine ceramics)으로 칭한다.

[10] 세라믹 코팅은 내식성, 내열성, 내마모성이 강한 파인 세라믹으로 제품 표면에 도막을 입히는 것으로, 가정용 주방 기구에서는 금속의 부식을 방지하고 조리 시 음식물이 들러붙지 않도록 하기 위하여 주로 조리 용기에 상기 세라믹 코팅을 적용하고 있다.

[11] 세라믹 코팅 주방 용기는 불소 코팅과 같은 다른 코팅제로는 표현하기 어려운 다채로운 색상 구현이 가능하며, 350°C 이상의 온도에서도 코팅이 벗겨지거나 타지 않을 뿐만 아니라 천연 무기물에서 비롯된 무독성, 내향균성, 원적외선 등 많은 장점에도 불구하고 음식물 비점착성(nonstick, 넌스틱)의 짧은 지속성과 충격에 약한 물성으로 비교적 박리(벗겨짐)가 잘 일어나며, 이를 극복하기 위하여 코팅층의 두께를 증가시키는 경우에는 자체로서 균열이 발생할 수 있다는 점에서 추가적인 처리를 필요로 한다.

[12]

[13] 특히 부식제에 대해 특히 민감한 알루미늄 소재의 조리기구를 고안함에 있어서 이러한 세라믹 코팅층의 박리 및/또는 균열은 이를 통한 부식제의 침투에 의해 코팅층 하부의 알루미늄 기재의 부식을 유발할 수 있으며, 이는 조리기구의 수명을 현저히 단축시키는 결정적 요소일 수 있다. 따라서, 이를 극복하기 위하여, 내부식성을 부여할 수 있는 추가적인 코팅층의 발굴 및/또는 세라믹 코팅층의 박리 및/또는 균열을 차단할 수 있는 코팅 방법에 대한 연구가 필요하다.

[14]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[15] 본 발명자들은 표면 특성이 개선되어 코팅층의 박리 및/또는 균열을 차단하는 동시에 부식 저항성을 부여할 수 있는 코팅층의 도입 방법을 발굴하고자 예의 연구 노력한 결과, 평균 직경 10 nm 이하의 크기를 갖는 실리카 전구체 및 최종 조성물의 중량에 대해 0.3 내지 2중량% 함량의 그래핀을 포함하는 프라이머 코팅액으로 1차 코팅한 후, 상기 1차 코팅층 상에 기존의 세라믹 도료에 셀룰로오스나노섬유를 추가로 포함하는 CNF 함유 세라믹 코팅층을 형성함으로써 표면 특성이 개선되어 코팅층의 박리 및/또는 균열이 차단되고 부식 저항성이 향상된 알루미늄 소재 주방기구를 제공할 수 있음을 확인하고 본 발명을 완성하였다.

[16]

과제 해결 수단

[17] 본 발명의 하나의 목적은 알루미늄 소재의 제품의 피코팅면을 실리카 입자 및 최종 조성물의 중량에 대해 0.3 내지 2중량% 함량의 그래핀을 포함하는 프라이머 코팅액으로 코팅하는 제1단계; 및 용매에 실리카졸, 실란, 산화물 및

0.5 내지 3중량% 함량의 셀룰로오스나노섬유(cellulose nanofiber; CNF)를 함유하는 실리카 코팅액으로 코팅하는 제2단계를 포함하는, 표면 결함이 감소된 알루미늄 소재의 부식 방지용 코팅방법을 제공하는 것이다.

- [18] 본 발명의 다른 하나의 목적은 알루미늄 기재; 평균 직경 10 nm 이하의 입자크기를 갖는 실리카 전구체 및 최종 조성물의 중량에 대해 0.3 내지 2중량% 함량의 그래핀을 포함하는 코팅액으로부터 상기 알루미늄 기재 상에 형성된 프라이머 코팅층; 및 용매에 실리카졸, 실란, 산화물 및 0.5 내지 3중량% 함량의 셀룰로오스나노섬유(cellulose nanofiber; CNF)를 함유하는 실리카 코팅액으로부터 상기 프라이머 코팅층 상에 형성된 세라믹 코팅층을 포함하는, 부식 저항성이 향상된 알루미늄 소재의 조리기구를 제공하는 것이다

[19]

발명의 효과

- [20] 본 발명의 코팅방법은 강도가 증강되고 표면 특성이 향상된 즉, 균열이 없고 미세기공이 적어 낮은 표면 조도를 갖는 매끈한 표면의 코팅층을 형성할 수 있으므로 부식제의 유입을 차단함으로써 염소 함유 부식제에 취약한 알루미늄 소재의 조리기구에 적용하여 부식 저항성이 향상된 제품을 제공할 수 있다.

[21]

도면의 간단한 설명

- [22] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 세라믹 코팅층의 모식도이다.
- [23] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 그래핀을 포함하는 프라이머 코팅 용액의 안정성을 나타낸 도이다.
- [24] 도 3은 실란계 화합물로 사용된 메틸트리메톡시실란(methyltrimethoxysilane; MTMS)의 농도에 따른 용액의 안정성을 나타낸 도이다.
- [25] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅 용액의 제조방법을 단계별로 나타낸 도이다.
- [26] 도 5는 알루미늄 기재 상에 도입한 본 발명의 일 실시예에 따른 세라믹 코팅층의 염수에 대한 내부식성을 나타낸 도이다.
- [27] 도 6은 알루미늄 기재 상에 도입한 본 발명의 일 실시예에 따른 세라믹 코팅층의 CuCl_2 에 대한 내부식성을 나타낸 도이다.
- [28] 도 7은 알루미늄 기재 상에 도입한 본 발명의 일 실시예에 따른 세라믹 코팅층의 균열(crack) 저항성을 나타낸 도이다.
- [29] 도 8은 알루미늄 기재 상에 도입한 본 발명의 일 실시예에 따른 세라믹 코팅층 표면의 미세기공 감소를 나타낸 도이다.

[30]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [31] 상기 목적을 달성하기 위한 하나의 양태로서, 본 발명은 알루미늄 소재의 제품의 피코팅면을 실리카 입자 및 최종 조성물의 중량에 대해 0.3 내지 2중량%

함량의 그래핀을 포함하는 프라이머 코팅액으로 코팅하는 제1단계; 및 용매에 실리카졸, 실란, 산화물 및 0.5 내지 3중량% 함량의 셀룰로오스나노섬유(cellulose nanofiber; CNF)를 함유하는 실리카 코팅액으로 코팅하는 제2단계를 포함하는, 표면 결함이 감소된 알루미늄 소재의 부식 방지용 코팅방법을 제공한다.

[32]

[33] 본 발명은 알루미늄 소재를 기반으로 하는 주방기기를 제조함에 있어서, 부식을 방지하기 위한 세라믹 코팅층을 도입하되, 코팅액에 CNF를 추가로 함유함으로써 표면의 결함, 거칠기 및/또는 기공이 현저히 감소된 매끄러운 표면을 형성하고, 이를 불포함하는 세라믹 코팅층에서 나타나는 문제점인 코팅층의 두께 증가에 따른 균열을 개선함으로써 우수한 내부식성을 부여할 수 있는 코팅방법을 발굴한 것에 기초한다. 나아가, 상기 세라믹 코팅층을 도입하기에 앞서 그래핀을 더 포함하는 프라이머 코팅층을 형성함으로써 시너지적인 부식 저항성을 나타낼 뿐만 아니라 세라믹 코팅층과의 접착력을 향상시켜 박리 내구성을 향상시킬 수 있는 코팅방법을 제안한다.

[34]

[35] 상기 본 발명의 프라이머 코팅액에 함유되는 "그래핀"은 탄소 동소체 중 하나로 원자 단위의 벌집형 격자로 이루어진 구조를 가지며 해수담수화에 수처리 필터로도 사용되는 소재이다. 이는 염소이온의 침투를 차단하는 내부식성을 부여할 수 있고 또한 판상형의 구조를 통해 코팅층의 강도를 증가시키는 동시에 부식제의 이동을 저해함으로써 내부식성에 시너지적 효과를 나타낼 수 있다.

[36]

[37] 상기 프라이머 코팅액 및/또는 세라믹 코팅 도료는 입경 5 내지 15 μm 의 무기입자; 및 물을 포함하는 코팅용 조성물을 포함할 수 있다.

[38]

상기 무기 입자는 전체 함량 중 3 내지 10중량%일 수 있으며, 상기 무기 입자는 알루미나(alumina), 실리카(silica), 지르코니아(zirconia), 실리콘 카바이드(silicon carbide), 티타늄 카바이드(titanium carbide), 알루미늄 보라이드(aluminum boride) 및 크리스토팔라이트(cristobalite) 중에서 선택되는 1종 이상일 수 있으며, 특히 알루미나 또는 실리카일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[39]

[40] 예컨대, 상기 프라이머 코팅액은 테트라에틸오르쏘실리케이트(tetraethyl orthosilicate; TEOS), 물 함유 용매 및 질산을 혼합하여 평균 직경 10 nm 이하의 입자크기를 갖는 실리카 전구체를 준비하는 제1-1단계; 메틸트리메톡시실란(methyltrimethoxysilane; MTMS) 및 이소프로필알코올의 혼합 용액을 상기 실리카 전구체 용액에 첨가하여 반응시키는 제1-2단계; 및 상기 제1-2단계로부터 수득한 용액에 최종 조성물의 중량에 대해 0.3 내지 2중량% 함량의 그래핀을 첨가하여 분산시키는 제1-3단계;를 통해 준비할 수

있으나, 이에 제한되지 않는다.

- [41] 예컨대, 상기 제1-2단계는 폴리디메틸실록산(polydimethylsiloxane), 폴리실라잔(polysilazane) 또는 둘 모두를 추가로 포함하여 수행할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [42] 본 발명의 코팅방법은, 전술한 바와 같이, TEOS, 물 함유 용매 및 산촉매로부터 제조된 입자 크기가 평균 직경 10 nm 이내로 조절된 실리카 전구체를 사용할 수 있다. 상기 전구체로 사용되는 TEOS는 안정된 네트워크 구조를 형성하고 높은 비표면적을 갖는 작은 크기의 실리카 전구체를 제조하기에 적합한 물질이다. 따라서, TEOS를 전구체로 사용하는 본 발명의 코팅방법은 TEOS가 아닌 평균 직경 12 내지 80 nm의 상대적으로 큰 입자를 포함하는 실리카 졸을 사용하는 것에 비해 형성된 코팅층의 표면 조도(거칠기)가 낮아지고, 핀홀 등의 결함이 유발되는 것을 방지할 수 있다. 상기 핀홀에 이를 통해 부식제가 유입되어 피코팅면에 부식을 유발할 수 있는 바, 본 발명의 코팅방법을 사용하여 핀홀 형성이 감소된 코팅층은 부식 저항성을 높이는데 기여할 수 있다.
- [43] 나아가, 상기 TEOS로부터 실리카 전구체를 제조하는 단계는 물과 산촉매 하에서의 가수분해 및 축합반응을 통한 졸-겔법에 의해 수행되며, 이에 메틸트리메톡시실란(MTMS)을 첨가하여 유연성을 증가시키는 동시에 표면을 국부적으로 소수성화함으로써 부식제에 대한 내부식성을 향상시키는 한편, 이후 프라이머 코팅층 상에 도입되는 세라믹 코팅층과의 부착성을 향상시키는 효과를 나타낼 수 있다.
- [44] 이때, 산촉매로는 질산을 사용하는 것이 바람직하다. 예컨대, 질산이 아닌 개미산 등의 유기산을 사용하는 경우, TEOS로부터 실리카 전구체 제조시 입자가 침전되는 현상이 발생할 수 있다. 반면, 질산은 적은 농도의 pH 변화에도 입자표면의 전기장 변화에 의해 나노입자 간의 상호작용을 변화시킴으로써 반발력을 향상시켜 고르게 분산될 수 있도록 안정성을 향상시킬 수 있다.
- [45] 상기 프라이머 코팅액을 제조하는 용매에는 물을 함유하는 것이 바람직하다. 상기 프라이머 코팅액은 TEOS의 가수분해 및 축합반응을 통한 졸-겔법에 의해 실리카 전구체를 형성하는 것에 기초한다. 따라서, 가수분해를 위해 용매에 일정량 이상의 물을 함유하는 것이 필요하다. 예컨대, 반응 당량을 고려할 때 용매에 함유되는 물의 양은 실리카 전구체 혼합물에 4배 몰농도인 것이 바람직하다. 다만, 합성 시 소실되는 등의 변수가 발생하는 것을 고려하여 4배 몰농도 이상의 충분한 양으로 함유할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [46]
- [47] 예컨대, 본 발명의 코팅방법은 제2단계 이후, 실리카졸 및 실란을 포함하는 상도 코팅액으로 코팅하는 제3단계를 추가로 포함할 수 있다. 상기 상도 코팅액은 실리카졸 및 실란 이외에 당업계에서 조리기구의 상도 코팅액에 사용되는 첨가제를 추가로 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 또한, 상기 제3단계는 스프레이 코팅법으로 수행하거나, 당업계에 공지된 통상의

조리기구에 적용 가능한 코팅 방법을 제한없이 사용하여 수행할 수 있다.

[48]

[49] 예컨대, 최종 프라이머 용액 중의 MTMS 함량은 최종 조성물의 중량에 대해 5 내지 20중량%일 수 있다. 구체적으로 MTMS의 함량이 20중량%를 초과하는 경우, TEOS 전구체와의 과반응에 의해 침전을 발생시킬 수 있으며, 제조되는 프라이머 코팅액의 소수성 정도가 높아져 이의 상부에 수용성의 도료를 코팅하는 경우 표면에 고르게 퍼지지 못하고 뭉치는 현상을 유발할 수 있다.

[50]

[51] 예컨대, 상기 실리카 코팅액의 용매로는 C₁₄ 알코올을 함유하는 용매를 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니며, 통상의 조리기구의 코팅 용액에 사용되는 용매를 제한없이 사용할 수 있다.

[52]

예컨대, 상기 실리카 코팅액에 함유된 실란은 비닐트리에톡시실란(vinyltriethoxysilane), 에폭시실란(epoxysilane; 3-glycidoxypyltrimethoxysilane), 페닐트리에톡시실란(phenyltriethoxysilane), 디메틸디메톡시실란(dimethyldimethoxysilane) 또는 이들의 혼합물일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[53]

예컨대, 상기 실리카 코팅액에 함유된 산화물은 이산화규소, 알루미늄, 지르코늄 옥사이드, 운모 또는 이들의 혼합물일 수 있다. 구체적으로, 이산화규소 및 알루미늄의 혼합물을 사용할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[54]

또한, 상기 실리카 코팅액은 색상 발현을 위하여 안료를 추가로 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 상기 안료로는 조리기구의 색상을 발현하기 위하여 사용가능한 안료를 제한없이 사용할 수 있다.

[55]

[56] 예컨대, 본 발명의 코팅방법에 따라 최종 제조된 코팅은, 제1단계 및 제2단계로부터 형성된 프라이머 코팅층과 세라믹 코팅층이 35 μm 이상의 두께를 갖는 경우, 동일 두께로 형성된 프라이머 코팅층 없이 제2단계에 CNF를 불포함하여 제조된 코팅에 비해 표면 상의 균열이 감소된 것일 수 있다.

[57]

본 발명의 구체적인 실시예에서는 CNF를 불포함 또는 포함하는 이외의 조성은 동일한 2종의 도료를 준비하여 각각 프라이머 코팅층, CNF 함유 세라믹 코팅층 및 상도 코팅층을 형성하거나, 프라이머 코팅층 없이 CNF를 불포함하는 세라믹 코팅층 상에 상도 코팅층을 형성하여 35, 40 및 45 μm 두께로 코팅하고, 그 표면의 미세구조를 확인한 바, CNF를 불포함하는 코팅은 35 μm 두께에서부터 미세 균열이 관찰되기 시작하였으며, 45 μm 두께까지 증가하면서 균열 정도가 점점 심화되었으나, CNF를 포함하는 코팅의 경우 35 μm 는 물론 45 μm 까지 두께를 증가시켜도 전혀 균열이 관찰되지 않는 것을 확인하였다.

[58]

[59] 예컨대, 본 발명에 따라 최종 제조된 코팅은 제2단계에 CNF를 불포함하여 제조된 코팅에 비해 표면에 형성된 미세기공의 크기가 200 내지 400% 감소하고,

미세기공의 총면적이 700 내지 800% 감소한 것이 특징이다.

[60]

[61] 다른 하나의 양태로서, 본 발명은 알루미늄 기재; 평균 직경 10 nm 이하의 입자크기를 갖는 실리카 전구체 및 최종 조성물의 중량에 대해 0.3 내지 2중량% 함량의 그래핀을 포함하는 코팅액으로부터 상기 알루미늄 기재 상에 형성된 프라이머 코팅층; 및 용매에 실리카졸, 실란, 산화물 및 0.5 내지 3중량% 함량의 셀룰로오스나노섬유(cellulose nanofiber; CNF)를 함유하는 실리카 코팅액으로부터 상기 프라이머 코팅층 상에 형성된 세라믹 코팅층을 포함하는, 부식 저항성이 향상된 알루미늄 소재의 조리기구를 제공한다.

[62]

상기 실리카 코팅액에 사용가능한 용매, 실리카졸, 실란, 및 산화물은 상기 코팅방법에서 예시한 바와 같다.

[63]

[64] 예컨대, 본 발명의 조리기구에서 상기 코팅층의 두께는 20 내지 50 μm 일 수 있다. 상기 코팅층은 프라이머 코팅층 및 세라믹 코팅층의 두께이거나, 상기 세라믹 코팅층 상에 10 내지 15 μm 두께로 형성된 상도 코팅층을 모두 포함하는 두께를 의미할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 구체적으로, 적용하고자 하는 제품의 종류, 형태 및/또는 사용 목적을 고려하여 코팅층의 두께를 결정할 수 있다.

[65]

[66] 예컨대, 본 발명의 조리기구는 상기 프라이머 코팅층에 그래핀을 불포함하는 제품에 비해 강도가 증가되고, 부식 저항성이 향상된 것일 수 있다.

[67]

구체적으로, 본 발명의 조리기구는 다양한 부식제 예컨대, 산, 염수, 알칼리 등의 부식제, 구체적으로, 염소 함유 부식제에 대한 저항성이 향상된 것일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[68]

[69] 예컨대, 상기 세라믹 코팅층에 CNF를 불포함하는 제품에 비해 코팅층 표면의 미세기공의 크기 및 총 면적이 감소되고, 부식 저항성이 향상된 것이 특징이다. 전술한 바와 같이, 본 발명의 세라믹 코팅층은 기존의 세라믹 코팅층을 구성하는 도료에 CNF를 추가로 포함함으로써 표면에 형성된 미세기공 크기 및/또는 빈도가 현저히 감소된다. 뿐만 아니라 CNF를 불포함하는 기존의 세라믹 코팅층의 경우 그 두께가 증가함에 따라 균열이 발생하나, 본 발명의 세라믹 코팅은 두께가 50 μm 까지 증가하여도 균열이 발생하지 않는다. 따라서 상기 미세기공 및/또는 균열을 통한 코팅층의 박리에 의한 박리 및 이들을 통한 부식제의 유입을 현저히 감소시킬 수 있으므로, 부식제의 유입에 의한 알루미늄 기체의 부식을 효과적으로 방지할 수 있다.

[70]

발명의 실시를 위한 형태

[71] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

[72]

[73] **실시예 1: 그래핀 함유 프라이머 코팅액의 제조**

[74]

[75] 이하 각 성분의 함량은 최종 형성되는 프라이머 코팅액 조성물 전체 중량을 기준으로 나타낸 중량%로 표기하였다. 구체적으로, 41중량% 테트라에톡시실란(tetraethoxysilane 또는 tetraethyl orthosilicate; TEOS)을 30중량% 증류수 및 0.2중량% 질산과 혼합하고 상온에서 8시간 동안 교반하여 가수분해 및 축합반응을 통해 TEOS 전구체를 준비하였다. 이와 별도로 11중량% 메틸트리메톡시실란(methyltrimethoxysilane; MTMS)과 14중량% 이소프로필알코올(isopropyl alcohol; IPA), 2.5중량% 폴리디메틸실록산(polydimethylsiloxane) 및 1.3중량% 폴리아크릴산알킬(polyalkylacrylate)을 혼합한 용액을 준비하여, 상기 TEOS 전구체 용액에 첨가한 후, 상온에서 1시간 동안 교반하여 실리카 전구체를 제조하였다. 이와 같이 제조된 실리카 전구체 용액에 1중량%의 그래핀을 첨가하고 1시간 동안 교반하여 고르게 분산시켰다. 수득한 그래핀 함유 프라이머 코팅액을 사진으로 찍어 도 2에 나타내었다. 도 2에 나타난 바와 같이, 그래핀 함유 프라이머 코팅액은 상분리나 침전 없이 그래핀이 고르게 분산된 상태를 유지하는 높은 안정성을 나타내었다.

[76]

[77] **실시예 2: CNF 함유 세라믹 도료의 제조**

[78]

[79] 1.5중량% CNF(cellulose nanofiber)를 실리카졸, 안료, 이산화규소, 알루미늄 및 기타 첨가제와 함께 알코올 용매에 혼합하여 1000 rpm에서 2시간 동안 바스켓밀링한 후(최종 조성물에 대해 총 55 내지 65중량%), 이에 포름산 또는 아세트산으로 가수분해한 메틸트리메톡시실란(30 내지 45중량%)를 혼합하여 CNF를 포함하는 세라믹 도료(하도)를 제조하였다.

[80]

[81] **실시예 3: 세라믹 코팅**

[82]

[83] **단계 1: 프라이머 코팅층의 형성**

[84] 기본적인 스프레이 코팅 방식에 따라 기물의 온도를 60 내지 65°C로 유지하면서 상기 실시예 1에 따라 준비한 그래핀 함유 프라이머 코팅액으로 코팅하였다.

[85] **단계 2: 세라믹 코팅층(하도)의 형성**

[86] 코팅층이 완전히 마른 후 그 상부면에 상기 실시예 2에 따라 준비한 CNF 함유

세라믹 도료를 코팅하였다. 이때, 기물의 온도는 50 내지 55°C로 조절하였으며, 상기 프라이머 코팅층 및 세라믹 코팅층을 포함하는 코팅층의 두께는 25 내지 30 μm 였다.

[87] **단계 3: 상도 코팅층의 형성**

[88] 상기 형성한 세라믹 코팅층 상에 실리카졸 및 실란으로 구성된 기능성 상도용액을 이용하여 통상의 방법으로 추가로 10 내지 15 μm 두께의 상도 코팅층을 형성하였다.

[89]

[90] **비교예 1: CNF를 불포함하는 세라믹 코팅층의 형성**

[91]

[92] CNF를 불포함하는 것을 제외하고는 상기 실시예 2와 동일한 조성의 세라믹 코팅액을 사용하여 상기 실시예 3의 단계 2와 유사한 방법으로 프라이머 코팅층이 형성되지 않은 알루미늄 기재 상에 세라믹 코팅층을 25 내지 30 μm 두께로 형성한 후, 상기 실시예 3의 단계 3과 동일한 방법으로 상도 코팅층을 형성하였다.

[93]

[94] **실험예 1: 내염수성 테스트**

[95]

[96] 상기 실시예 3에 따라 준비한 테스트 제품과 종래 코팅방법으로 제조한 비교 제품(비교예 1)의 염수에 대한 내부식성을 확인하기 위하여, 준비한 제품의 표면을 중성 세제와 미온수로 세척한 후, 10중량% 농도의 NaCl 수용액을 3 cm 높이로 채우고 2시간 동안 수용액이 끓는 온도로 승온 유지하였다. 단, 가열 중 증발에 의해 감소하는 양만큼 물을 보충하여 염농도를 유지하였다. 이후, NaCl 수용액을 제거하고 22시간 동안 방치한 후 표면의 부식 정도를 관찰하였다. 상기 과정을 1회 순환(cycle)으로 규정하고, 총 15회 순환을 반복하여 진행하였다.

[97] 종래 코팅방법으로 제조한 비교예 1의 제품에서는 상기 과정을 12회 순환한 이후로부터 부식이 발생하였으며, 이후 순환 횟수가 증가함에 따라 미세한 부식이 추가로 발생하였다. 최종적으로 15회 순환 이후에는 총 5군데에서 부식이 발생하였으나, 본 발명의 방법으로 코팅한 제품에서는 15회 순환 이후에야 세라믹 코팅층 상부면에서 일부 부식 및 변색이 확인되었다.

[98]

[99] **실험예 2: 염화구리에 대한 내부식성 테스트**

[100]

[101] 상기 실시예 3에 따라 준비한 테스트 제품과 종래 코팅방법으로 제조한 비교예 1의 제품에 대해 알루미늄의 부식을 유발하는 CuCl_2 에 대한 내부식성을 확인하였다. 10중량% 농도의 CuCl_2 수용액을 준비하여 테스트 제품과 비교 제품에 1 cm 높이로 채우고 3시간 간격으로 부식 정도를 확인하고, 그 결과를 도 6에 나타내었다. 도 6에 나타난 바와 같이, 종래 코팅방법으로 제조한 비교

제품에서는 CuCl_2 수용액과 접촉한지 3시간 이내에 알루미늄과 염소 이온이 반응하여 수소기체를 발생하였으며, 6시간 후에는 구리가 석출되었으나, 본 발명의 방법으로 코팅한 제품에서는 24시간까지도 부식이 발생하지 않았다.

[102]

[103] **실험예 3: 세라믹 코팅층 두께에 따른 크랙 저항성 테스트**

[104]

[105] 기물의 온도를 각각 60 내지 65°C 및 50 내지 55°C로 조절하면서 실시예 3의 단계 1 및 단계 2에 따라 연속공정에 의해 스프레이 코팅에 의해 알루미늄 기재 상에 세라믹 코팅층을 도입하였다. 나아가 단계 3에 따라 상도 코팅층을 도입한 후, 최종 형성되는 상도 코팅층까지 포함하여 총 두께를 35, 40 및 45 μm 로 조절하여 3가지 샘플을 준비하고, 광학 현미경으로 표면의 크랙 발생 여부를 확인하여 도 7에 나타내었다. 미세 크랙을 관찰하기 위하여 검은색 잉크를 표면에 고르게 도포한 후 알코올로 세척하여 시료를 준비하였다. 배율은 200배를 사용하였다. 도 7에 나타난 바와 같이, 종래 코팅방법으로 제조한 경우, 35 μm 두께의 코팅층을 갖는 샘플에서부터 크랙이 발생하기 시작하였으며, 코팅층의 두께가 증가함에 따라 크랙의 수와 정도가 증가하였으며, 다수의 편홀도 발생하였다. 반면, 본 발명의 제조방법에 따라 CNF를 함유하는 세라믹 층으로 코팅한 샘플은 코팅층의 두께가 45 μm 까지 증가하여도 크랙의 발생 없이 매끈한 표면 상태를 유지하였다.

[106]

[107] **실험예 4: 세라믹 코팅층 표면의 미세기공 분석**

[108]

[109] 세라믹 코팅층 형성시, 세라믹 용액을 분사하고 용매가 증발하면서 코팅층 표면에 미세기공이 발생하며, 이는 크랙을 유발하고, 상기 크랙을 통한 부식매체의 유입은 제품의 부식 및 코팅층의 박리를 유발할 수 있으므로, SEM을 통해 10000배율로 코팅층 표면에서의 미세기공 특성을 분석하고, 그 결과를 도 8에 나타내었다. 이미지 분석 프로그램(Image J)을 사용하여 획득한 이미지로부터 미세기공의 크기와 면적을 분석하였다. 도 8에 나타난 바와 같이, 종래 코팅방법으로 제조한 제품에 비해 본 발명의 제조방법에 따라 CNF를 함유하는 세라믹 층으로 코팅한 제품의 코팅층 표면에서 관찰되는 미세기공의 크기는 약 300% 감소하였으며, 기공의 총 면적은 약 750% 감소하였다. 나아가, 종래 코팅방법으로 제조한 제품의 경우 코팅층의 상당한 크랙이 관찰되었으나, 본 발명의 제조방법에 따라 CNF를 함유하는 세라믹 층으로 코팅한 제품에서는 크랙 발생이 현저히 감소되었다.

[110]

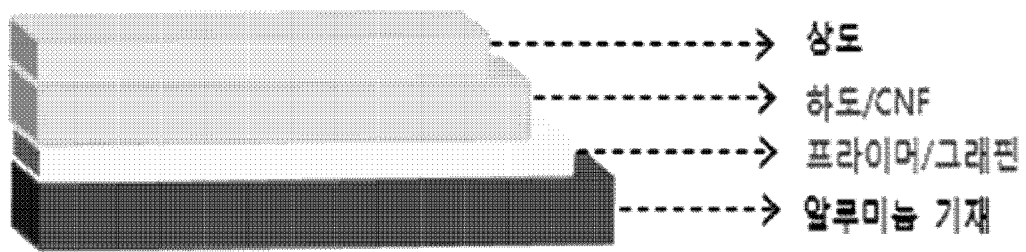
청구범위

- [청구항 1] 알루미늄 소재의 제품의 피코팅면을 실리카 입자 및 최종 조성물의 중량에 대해 0.3 내지 2중량% 함량의 그래핀을 포함하는 프라이머 코팅액으로 코팅하는 제1단계; 및 용매에 실리카졸, 실란, 산화물 및 0.5 내지 3중량% 함량의 셀룰로오스나노섬유(cellulose nanofiber; CNF)를 함유하는 실리카 코팅액으로 코팅하는 제2단계를 포함하는, 표면 결함이 감소된 알루미늄 소재의 부식 방지용 코팅방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 제2단계 이후, 실리카졸 및 실란을 포함하는 상도 코팅액으로 코팅하는 제3단계를 추가로 포함하는 것인, 코팅방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 프라이머 코팅액은 테트라에틸오르쏘실리케이트(tetraethyl orthosilicate; TEOS), 물 함유 용매 및 질산을 혼합하여 평균 직경 10 nm 이하의 입자크기를 갖는 실리카 전구체를 준비하는 제1-1단계; 메틸트리메톡시실란(methyltrimethoxysilane; MTMS) 및 이소프로필알코올의 혼합 용액을 상기 실리카 전구체 용액에 첨가하여 반응시키는 제1-2단계; 및 상기 제1-2단계로부터 수득한 용액에 최종 조성물의 중량에 대해 0.3 내지 2중량% 함량의 그래핀을 첨가하여 분산시키는 제1-3단계;를 통해 준비하는 것인, 코팅방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 제1-2단계는 폴리디메틸실록산(polydimethylsiloxane), 폴리실라잔(polysilazane) 또는 둘 모두를 추가로 포함하여 수행하는 것인, 코팅방법.
- [청구항 5] 제3항에 있어서, 최종 프라이머 용액 중의 MTMS 함량은 최종 조성물의 중량에 대해 5 내지 20중량%인 것인, 코팅방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서, 상기 실리카 코팅액의 용매는 C₁₄ 알코올을 함유하는 것인, 코팅방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 실리카 코팅액에 함유된 실란은 비닐트리에톡시실란(vinyltriethoxysilane), 에폭시실란(epoxysilane; 3-glycidoxypropyltrimethoxysilane), 페닐트리에톡시실란(phenyltriethoxysilane), 디메틸디메톡시실란(dimethyldimethoxysilane) 또는 이들의 혼합물인

- 것인, 코팅방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 실리카 코팅액에 함유된 산화물은 이산화규소, 알루미늄, 지르코늄 옥사이드, 운모 또는 이들의 혼합물인 것인, 코팅방법.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 실리카 코팅액은 안료를 추가로 포함하는 것인, 코팅방법.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
최종 제조된 코팅은, 제2단계에서 형성된 세라믹 코팅층이 35 μm 이상의 두께를 갖는 경우, 동일 두께로 형성된 프라이머 코팅층 없이 제2단계에 CNF를 불포함하여 제조된 코팅에 비해 표면 상의 균열이 감소된 것인, 코팅방법.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,
최종 제조된 코팅은 프라이머 코팅층 없이 제2단계에 CNF를 불포함하여 제조된 코팅에 비해 표면에 형성된 미세기공의 크기가 200 내지 400% 감소하고, 미세기공의 총면적이 700 내지 800% 감소한 것인, 코팅방법.
- [청구항 12] 알루미늄 기재;
평균 직경 10 nm 이하의 입자크기를 갖는 실리카 전구체 및 최종 조성물의 중량에 대해 0.3 내지 2중량% 함량의 그래핀을 포함하는 코팅액으로부터 상기 알루미늄 기재 상에 형성된 프라이머 코팅층; 및 용매에 실리카졸, 실란, 산화물 및 0.5 내지 3중량% 함량의 셀룰로오스나노섬유(cellulose nanofiber; CNF)를 함유하는 실리카 코팅액으로부터 상기 프라이머 코팅층 상에 형성된 세라믹 코팅층을 포함하는,
부식 저항성이 향상된 알루미늄 소재의 조리기구.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 세라믹 코팅층 상에 실리카졸 및 실란을 포함하는 상도 코팅액으로부터 형성된 상도 코팅층을 추가로 포함하는 것인, 조리기구.
- [청구항 14] 제12항에 있어서,
상기 코팅층의 두께는 20 내지 50 μm 인 것인, 조리기구.
- [청구항 15] 제12항에 있어서,
상기 프라이머 코팅층에 그래핀을 불포함하는 제품에 비해 부식 저항성이 향상된 것인, 조리기구.
- [청구항 16] 제12항에 있어서,
상기 세라믹 코팅층에 CNF를 불포함하는 제품에 비해 코팅층 표면의 미세기공의 크기 및 총 면적이 감소되고, 부식 저항성이 향상된 것인, 조리기구.
- [청구항 17] 제12항에 있어서,
상기 세라믹 코팅층에 CNF를 불포함하는 제품에 비해 코팅층 표면의

미세기공의 크기 및 총 면적이 감소되고, 부식 저항성이 향상된 것인,
조리기구.

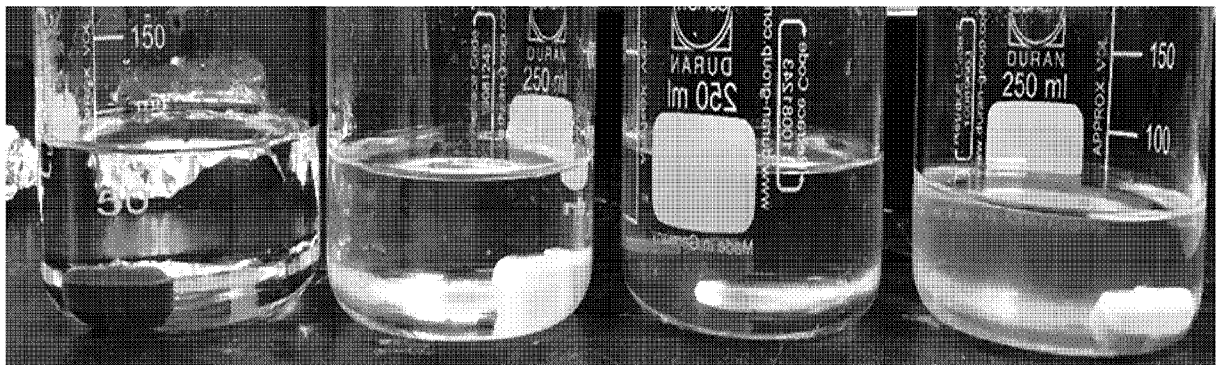
[도1]



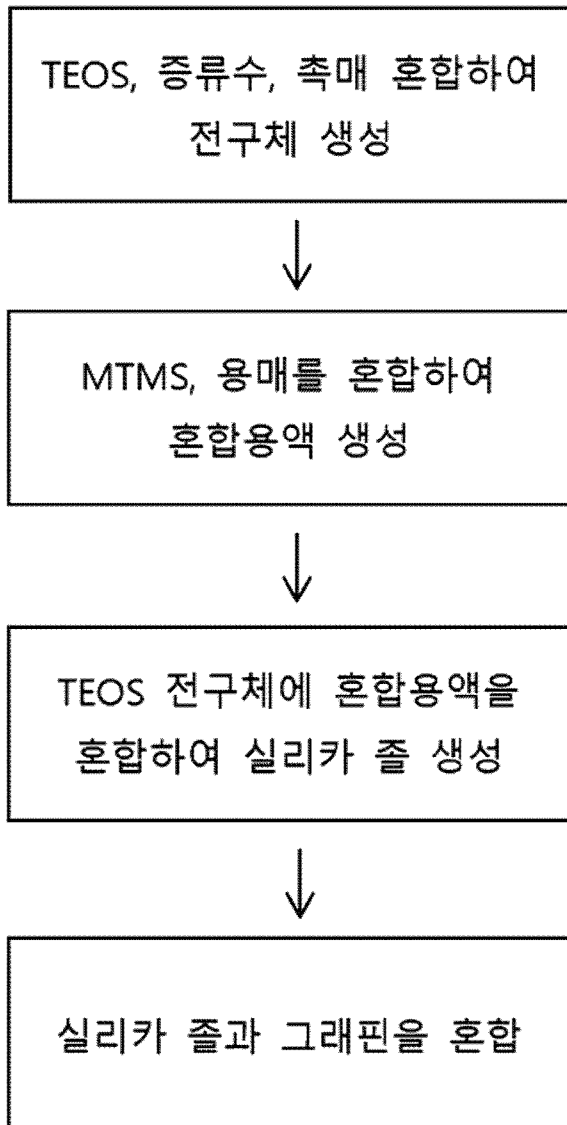
[도2]



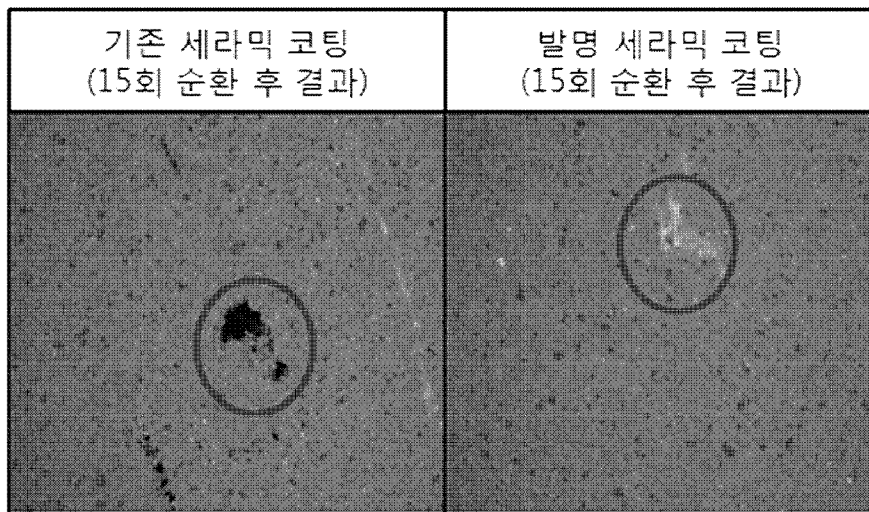
[도3]



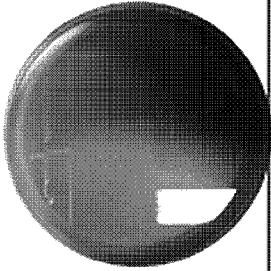
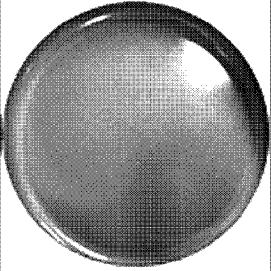
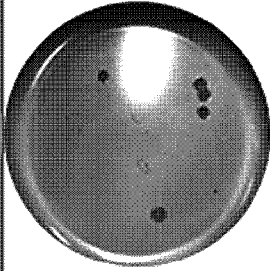
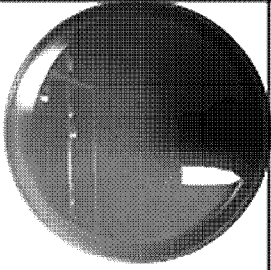
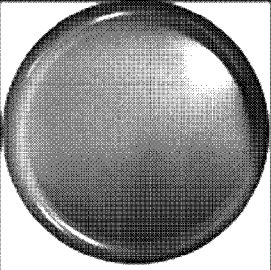
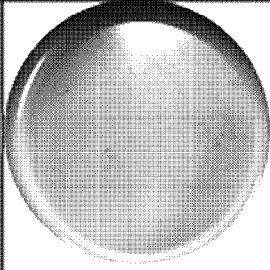
[도4]



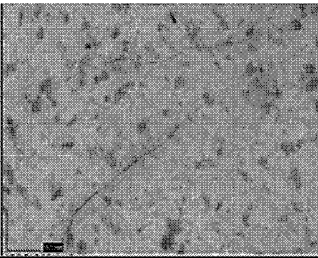
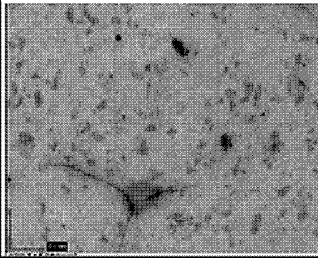
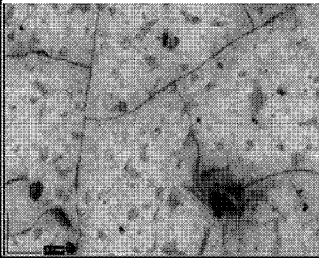
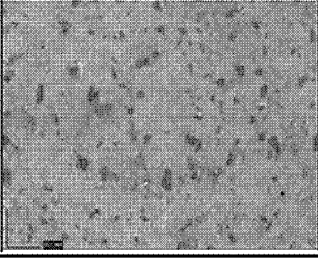
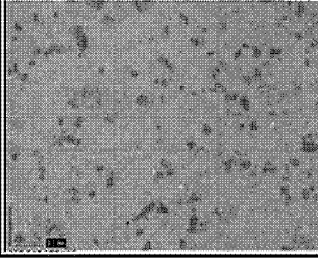
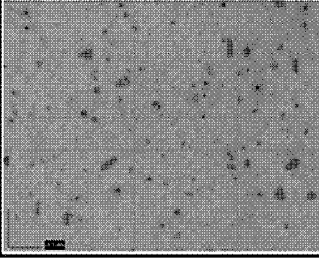
[도5]



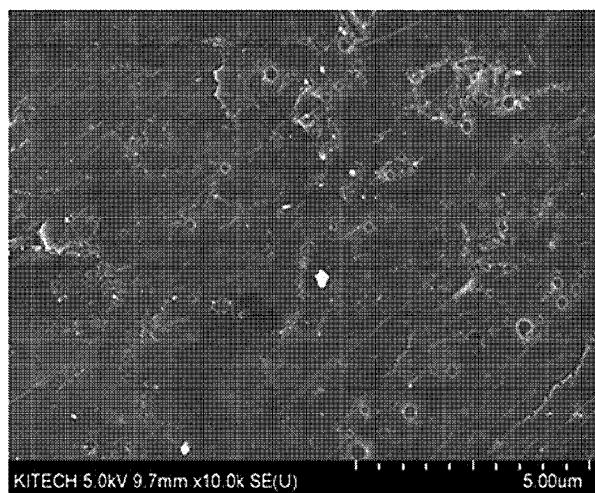
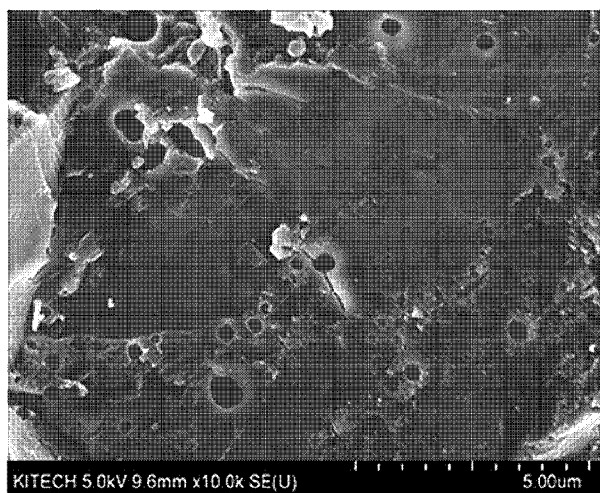
[도6]

	테스트 방법	테스트 초기	테스트 결과 (6시간 후)
기존 세라믹 코팅			
발명 세라믹 코팅			

[도7]

	35 μ m	40 μ m	45 μ m
기존 세라믹 코팅			
발명 세라믹 코팅			

[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/005459

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09D 5/08(2006.01)i, C09D 183/04(2006.01)i, C09D 7/61(2018.01)i, C09D 7/40(2018.01)i, C09D 5/00(2006.01)i, C09D 183/16(2006.01)i, C09D 7/20(2018.01)i, B05D 7/14(2006.01)i, B05D 7/00(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)

C09D 5/08; A47J 27/00; A47J 36/00; A47J 36/02; B05D 1/18; B05D 3/00; B05D 5/02; B05D 7/24; B32B 27/00; C09D 127/18; C09D 7/12; D06F 75/38; C09D 183/04; C09D 7/61; C09D 7/40; C09D 5/00; C09D 183/16; C09D 7/20; B05D 7/14; B05D 7/00

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: aluminum, corrosion prevention, graphene, cellulose nano fiber, silica

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2014-0109018 A (DREAM CHEF CO., LTD.) 15 September 2014 See paragraphs [0078]-[0085] and claims 16-19.	1-17
A	CN 105348950 A (WUXI TATANG COMPOUND MATERIAL CO., LTD.) 24 February 2016 See abstract and claims 1-2.	1-17
A	KR 10-2018-0050371 A (NOF METAL COATINGS EUROPE) 14 May 2018 See claims 1-17.	1-17
A	US 2016-0122938 A1 (EKSEN MARINE SANAYI VE TICARET A.S.) 05 May 2016 See claims 9-19.	1-17
A	US 2010-0181322 A1 (PERILLON, Jean-luc et al.) 22 July 2010 See claims 1-46.	1-17
A	JP 2007-014895 A (KIM, Ryong) 25 January 2007 See claims 1-20.	1-17
A	KR 10-1510444 B1 (THERMOLON KOREA CO., LTD.) 10 April 2015 See claims 2-7.	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

18 OCTOBER 2019 (18.10.2019)

Date of mailing of the international search report

18 OCTOBER 2019 (18.10.2019)

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/KR2019/005459

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0109018 A	15/09/2014	None	
CN 105348950 A	24/02/2016	None	
KR 10-2018-0050371 A	14/05/2018	BR 112018003723 A2 CN 108430650 A EP 3347140 A1 FR 3040641 A1 JP 2018-534125 A US 2019-0224715 A1 WO 2017-042483 A1	18/09/2018 21/08/2018 18/07/2018 10/03/2017 22/11/2018 25/07/2019 16/03/2017
US 2016-0122938 A1	05/05/2016	EP 2803302 A1 EP 2803302 B1 WO 2014-184160 A1	19/11/2014 30/12/2015 20/11/2014
US 2010-0181322 A1	22/07/2010	CN 101663368 A CN 104877561 A EP 2139964 A2 FR 2915205 A1 FR 2915205 B1 JP 2010-525095 A KR 10-1157753 B1 KR 10-2010-0016632 A US 10292528 B2 WO 2008-142327 A2 WO 2008-142327 A3	03/03/2010 02/09/2015 06/01/2010 24/10/2008 24/10/2008 22/07/2010 25/06/2012 12/02/2010 21/05/2019 27/11/2008 20/08/2009
JP 2007-014895 A	25/01/2007	JP 4094016 B2	04/06/2008
KR 10-1510444 B1	10/04/2015	CN 107072437 A CN 107072437 B DE 112015005139 T5 KR 10-1510444 B1 US 2017-0325627 A1 WO 2016-076508 A1	18/08/2017 04/06/2019 24/08/2017 10/04/2015 16/11/2017 19/05/2016

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C09D 5/08(2006.01)i, C09D 183/04(2006.01)i, C09D 7/61(2018.01)i, C09D 7/40(2018.01)i, C09D 5/00(2006.01)i, C09D 183/16(2006.01)i, C09D 7/20(2018.01)i, B05D 7/14(2006.01)i, B05D 7/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C09D 5/08; A47J 27/00; A47J 36/00; A47J 36/02; B05D 1/18; B05D 3/00; B05D 5/00; B05D 5/02; B05D 7/24; B32B 27/00; C09D 127/18; C09D 7/12; D06F 75/38; C09D 183/04; C09D 7/61; C09D 7/40; C09D 5/00; C09D 183/16; C09D 7/20; B05D 7/14; B05D 7/00

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: 알루미늄(alumium), 부식 방지(preventing corrosion), 그래핀(graphene), 셀룰로오스 나노섬유(cellulose nanofiber), 실리카(silica)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2014-0109018 A ((주)드림세프) 2014.09.15 단락 [0078]-[0085] 및 청구항 16-19 참조.	1-17
A	CN 105348950 A (WUXI TATANG COMPOUND MATERIAL CO., LTD.) 2016.02.24 요약 및 청구항 1-2 참조.	1-17
A	KR 10-2018-0050371 A (엔오에프 메탈 코팅스 유립) 2018.05.14 청구항 1-17 참조.	1-17
A	US 2016-0122938 A1 (EKSEN MAKINE SANAYI VE TICARET A.S.) 2016.05.05 청구항 9-19 참조.	1-17
A	US 2010-0181322 A1 (JEAN-LUC PERILLON 등) 2010.07.22 청구항 1-46 참조.	1-17
A	JP 2007-014895 A (KIM RYONG) 2007.01.25 청구항 1-20 참조.	1-17
A	KR 10-1510444 B1 ((주) 더몰론코리아) 2015.04.10 청구항 2-7 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

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 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

2019년 10월 18일 (18.10.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 10월 18일 (18.10.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



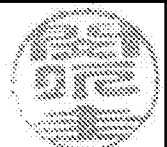
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

민인규

전화번호 +82-42-481-3326



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0109018 A	2014/09/15	없음	
CN 105348950 A	2016/02/24	없음	
KR 10-2018-0050371 A	2018/05/14	BR 112018003723 A2 CN 108430650 A EP 3347140 A1 FR 3040641 A1 JP 2018-534125 A US 2019-0224715 A1 WO 2017-042483 A1	2018/09/18 2018/08/21 2018/07/18 2017/03/10 2018/11/22 2019/07/25 2017/03/16
US 2016-0122938 A1	2016/05/05	EP 2803302 A1 EP 2803302 B1 WO 2014-184160 A1	2014/11/19 2015/12/30 2014/11/20
US 2010-0181322 A1	2010/07/22	CN 101663368 A CN 104877561 A EP 2139964 A2 FR 2915205 A1 FR 2915205 B1 JP 2010-525095 A KR 10-1157753 B1 KR 10-2010-0016632 A US 10292528 B2 WO 2008-142327 A2 WO 2008-142327 A3	2010/03/03 2015/09/02 2010/01/06 2008/10/24 2008/10/24 2010/07/22 2012/06/25 2010/02/12 2019/05/21 2008/11/27 2009/08/20
JP 2007-014895 A	2007/01/25	JP 4094016 B2	2008/06/04
KR 10-1510444 B1	2015/04/10	CN 107072437 A CN 107072437 B DE 112015005139 T5 KR 10-1510444 B1 US 2017-0325627 A1 WO 2016-076508 A1	2017/08/18 2019/06/04 2017/08/24 2015/04/10 2017/11/16 2016/05/19