

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2021년 7월 22일 (22.07.2021)



WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2021/145628 A1

(51) 국제특허분류:

C09D 201/00 (2006.01)

B22F 9/00 (2006.01)

C09D 7/61 (2018.01)

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2021/000353

(22) 국제출원일:

2021년 1월 11일 (11.01.2021)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2020-0006229 2020년 1월 16일 (16.01.2020) KR

10-2021-0000549 2021년 1월 4일 (04.01.2021) KR

(71) 출원인: 코오롱인더스트리 주식회사 (KOLON INDUSTRIES, INC.) [KR/KR]; 07793 서울시 강서구 마곡동로 110, Seoul (KR).

(72) 발명자: 김충년 폴 (KIM, Choongnyun Paul); 07793 서울시 강서구 마곡동로 110, Seoul (KR). 조근상 (CHO, Geun Sang); 07793 서울시 강서구 마곡동로 110, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 씨엔에스 (C&S PATENT AND LAW OFFICE); 06292 서울시 강남구 언주로30길 13, 대림아크로텔 7층, 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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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).

(54) Title: HEAT-RESISTANT COATING COMPOSITION

(54) 발명의 명칭: 내열성 코팅 조성물

(57) Abstract: A heat-resistant coating composition according to an aspect of the present invention comprises: an inorganic filler which comprises an amorphous phase and is Fe-based amorphous alloy powder having an average particle diameter of 0.5 to 15 μm ; and a binder, wherein the thermal expansion coefficient of the inorganic filler is smaller than the thermal expansion coefficient of the binder.

(57) 요약서: 본 발명의 일 측면에 따른 내열성 코팅 조성물은 비정질상을 포함하며, 평균입경이 0.5 내지 15 μm 인 철(Fe) 계 비정질 합금분말인 무기필러; 및 바인더; 를 포함하고, 상기 무기필러의 열팽창계수는 상기 바인더의 열팽창계수보다 작은 것을 특징으로 한다.



WO 2021/145628 A1

명세서

발명의 명칭: 내열성 코팅 조성물

기술분야

- [1] 본 발명의 일 측면은 내열성 코팅 조성물에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 바인더 및 필러를 포함하며, 모재 상에 도포되어 내열성 코팅층을 형성할 수 있는 코팅 조성물 및 내열성 코팅층을 포함하는 내열성 코팅체에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 도료란 고체 등의 피도장체 표면에 도장되어 얇고 단단한 피막 또는 도막으로 불리는 코팅층을 형성하는 유동성을 갖는 물질로서, 용제를 포함하는 용제도료와 용제를 포함하지 않는 분체형 도료를 포함한다. 일반적으로 페인트(paint) 또는 바니시(varnish)라고도 불리며, 물체의 표면에 색이나 광택 등을 입혀 표면을 미화하거나 꾸미는 장식 용도로 활용되거나, 피도장체가 외부의 물리, 화학적인 요소에 의해 부신, 파단, 손상되는 것을 방지하고 보호하여 수명을 연장시키는 목적으로도 활용 가능하여 다양한 기술분야 및 실생활에서 이용되고 있다.
- [3] 도료는 실생활의 다양한 분야에서 활용되고 있으며, 건물이나 조형물 등의 외관 도장, 조리용기와 같은 조리기구의 표면코팅 등에 사용되고 있으며, 일반적으로 냄비, 프라이팬과 같은 조리기구에는 음식물의 눌러붙음을 방지하고, 열전도율이 우수하며, 유해물질이 나오지 않는 내열성 코팅층이 많이 사용되고 있다.
- [4] 이와 같은 조리기구의 표면코팅 분야에는 다양한 종래기술이 존재하고 있으며, 조리구에 적용되는 코팅물질로 불소수지(PTFE:Poly tetrafluoro ethylene)를소재로 하는 코팅층이 테플론이라는 이름으로 전세계적으로 많이 판매되어왔다.
- [5] PTFE 소재를 활용한 테플론 코팅은 표면에 물이나 기름이 잘 묻지 않아 비점착성이 우수하여 조리나 청소가 용이하며, 내열성이 우수하고 열분해 온도가 매우 높아 조리기구 코팅에 활용시 뛰어난 장점을 가지지만, 금속과 열팽창률의 차이가 클 뿐 아니라 점착성이 낮고 접착각이 104도 정도로 젖음성이 나쁘므로 도포가 어려운 문제점이 있다.
- [6] 또한, 몸체에 도포된 후 소성하여 열경화시켜 사용하므로 연성이 낮고 반복되는 가열로 열화되어 외부의 충격이 가해지는 경우 표면에서 박리될 수 있어 문제된다. 특히, 숟가락이나 뒤집개 등의 물질로 표면을 긁는 경우 점착력이 열화된 코팅층이 쉽게 벗겨져 제 기능을 하지 못하는 한계가 있다.
- [7] 이에 테플론코팅의 이러한 단점을 보완하기 위한 연구가 꾸준히 이루어졌으며, 예를들어 국내 등록특허공보 제 684661호에는 은 분말이 코팅된 삼중코팅 주방용기에 관한 기술내용이 소개되고 있으며, 은 고유의 기능으로

살균, 항균효과를 가질 수 있으나 하도층으로 테프론 코팅층을 직접 금속면과 맞닿게 함으로써 내열성에서 문제점을 발생시킬 수 있고, 하도층을 테프론 코팅층, 중도층과 상도층을 은 분말이 첨가된 테프론층으로 코팅함으로써 층마다 테프론 코팅층을 경화시킬 필요성이 있어 경화에 상당한 시간이 요구되므로 생산성이 낮고 모재면과 코팅층의 큰 전단력이 발생해 박리현상이 잘 일어나는 문제점이 있었다.

- [8] 이 외에도 식물의 수액인 옷 성분을 코팅에 활용하는 특허 (대한민국 등록특허 제10-0789694호), 니켈, 구리계열의 소재를 사용하는 특허 (대한민국 공개특허 제10-2010-0066931호) 등이 존재하고 있다.
- [9] 최근에는 테플론코팅의 단점을 극복하기 위하여 다양한 소재나 코팅층을 더 포함하여 마블코팅, 다이아몬드 코팅, 티타늄 코팅 등의 이름으로 다양한 조리기구가 생산, 판매되고 있으나 실질적으로 PTFE계 수지를 활용하되 상부에 추가적인 코팅층을 더 형성하거나 고가의 입자를 더 첨가하고 있어 생산성이 나쁘거나 효과의 차이가 크지 않다.
- [10] 이상 조리기구 코팅 분야의 종래기술은 내마모성이 부족하여 내구성이 부족하거나, 내열성이 미흡하고 인체에 유해성을 고려할 필요성이 있으며, 불필요한 공정이 추가되어 생산성이 나빠지고 도포가 어려운 문제점 등을 가지고 있으며, 그 밖에도 코팅층 간의 박리현상 방지와 조리면에서의 이형성 등이 보완되어야 할 필요성이 있어 위와 같은 문제점을 해결하기 위한 조리기구용 코팅층 소재 및 조리기구용 코팅을 형성하기 위한 코팅 조성물 등에 대한 연구가 지속적으로 이루어지고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명의 일 측면은, 조리기구의 조리면에 내열성 및 내마모성이 우수한 코팅층을 형성하여 조리기구 사용시 코팅층의 굽힘, 벗겨짐이나 박리가 잘 일어나지 않는 내열성 코팅 조성물을 제공하는 데 그 목적이 있다.
- [12] 또한, 본 발명의 일 측면은, 젖음성이 향상되고, 모재와의 접착력이 우수한 코팅 조성물을 제공하고자 한다.
- [13] 또한, 표면에서의 경도, 내식성, 내마모성 등의 물리적 특성이 우수하면서 조리시 음식물의 비점착성(논스틱성)이 우수한 내열성 코팅 조성물을 제공하는 데에 본 발명의 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [14] 본 발명의 일 측면은, 비정질상을 포함하며, 평균입경이 0.5 내지 15 μm 인 철(Fe)계 비정질 합금분말인 무기필러; 및 바인더;를 포함하고, 상기 무기필러의 열팽창계수는 상기 바인더의 열팽창계수보다 낮은 내열성 코팅 조성물이다.
- [15] 이때, 상기 무기필러의 열전도도는 상기 바인더의 열전도도보다 높은 것이 좋으며, 상기 무기필러가 전체 조성물의 1 내지 5 wt% 로 포함되는 것이 좋다.

- [16] 또한, 상기 무기필러의 유리전이온도(Tg)는 상기 바인더의 용점(Tm)보다 높은 것이 바람직하고,
- [17] 상기 바인더는 PTFE, ETFE, FEP 및 PFA 중 적어도 어느 하나 이상을 포함하는 불소계수지를 포함하는 것이 좋다.
- [18] 여기에서, 상기 무기필러는 철(Fe)을 포함하고,
- [19] 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 붕소(B), 탄소(C), 니켈(Ni), 코발트(Co), 규소(Si), 인(P) 및 나이오븀(Nb)으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 하나 이상을 포함하는 합금분말인 것이 좋다.
- [20] 본 발명의 다른 측면은 내열성 코팅 조성물로부터 구비되는 내열성 코팅층; 및 상기 내열성 코팅층이 구비되는 기재;를 포함하는 내열성 코팅체이다.
- [21] 여기에서, 상기 내열성 코팅층의 두께는 20 μm 내지 30 μm 인 것이 좋고,
- [22] 상기 무기필러의 평균입경은 상기 내열성 코팅층의 두께의 0.0125 내지 0.5배인 것이 좋으며,
- [23] 상기 무기필러 중 적어도 어느 하나 이상은 상기 내열성 코팅층의 표면의 외부로 돌출되며,
- [24] 상기 표면으로부터 돌출된 상기 무기필러가 가지는 돌출높이는 상기 내열성 코팅층의 두께의 0.01 배 내지 0.1 배인 것이 바람직하다.
- [25] 또, 상기 돌출높이는 상기 무기필러의 평균입경의 0.1 배 내지 0.5 배인 것이 좋고,
- [26] 상기 내열성 코팅층의 표면에서 가로와 세로가 각각 1cm인 임의의 정사각형 영역을 정의하였을 때, 상기 표면에서 상기 무기필러가 차지하는 면적의 비율이 0.3 내지 1.4 %인 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [27] 본 발명의 일 실시예에 따른 내열성 코팅 조성물은 필러로서 철계 비정질 합금분말을 포함하고, 철계 비정질 합금분말 필러의 열팽창계수가 바인더보다 낮으며, 열전도도가 기재의 소재와 바인더의 열전도도 사이의 값을 가지므로 기재와 바인더의 고온에서의 물성 차이를 줄여 반복적인 가열 및 냉각 시 코팅층의 접착이 열화되거나 박리되는 현상을 방지할 수 있으며, 조리기구의 조리면에서 균일한 열전도가 이루어져 음식물을 고르게 익힐 수 있는 장점이 있다.
- [28] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 내열성 코팅 조성물은 철계 합금분말 필러가 포함됨으로 인해 기재 또는 프라이머층과의 접착력 및 젖음성이 향상되어 기재 상에 코팅이 잘 이루어질 수 있고, 형성된 코팅층의 접착력이 우수해 코팅층의 박리나 벗겨짐이 적은 장점이 있다.
- [29] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅 조성물은 용제를 포함하지 않는 분체도료로 활용될 수 있어 VOC 발생이 적으므로 환경오염을 적게 일으킬 수 있고, 포함되는 비정질 합금 필러의 분산성이 우수한 효과를 가지며,

단일층으로도 우수한 내식성, 내열성을 가질 수 있어 코팅층 간의 접착력 문제로 인한 벗겨짐, 밀림 등의 현상이 적어 조리기구의 수명을 연장시키는 장점이 있다.

[30] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅 조성물은 코팅층의 두께에서 특정 비율을 차지하는 입경의 철계 비정질 합금분말 필러를 포함하여, 경화된 코팅층에서 필러가 코팅층을 지지, 고정하여, 외부의 전단력에 의한 밀림에 저항성이 강하다.

[31] 또한, 코팅층의 표면에서 돌출높이를 가지며 돌출되는 비정질 합금분말 필러로 인해 음식물 조리 시 음식물이 코팅층의 표면에 달라붙지 않아 비점착성이 더욱 향상되면서도 합금분말 필러의 열전도 특성으로 인해 음식물의 조리가 용이하고, 외부에서 코팅층에 접촉되는 조리기구가 코팅층에 직접 접촉하지 않고 돌출된 비정질 합금분말에 의해 가로막히게 되므로 코팅층의 굽힘이나 벗겨짐이 최소화되는 장점이 있다.

[32] 또한, 본 발명의 일 측면에 따른 코팅 조성물을 이용하여 형성?? 코팅층은 열전도성 및 고온에서의 내식성, 내열성이 우수하여 반복적인 가열, 냉각 조건에서도 산화나 부식이 잘 이루어지지 않아 조리기구 및 코팅층의 수명이 길어지는 효과를 갖는다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[33] 이하에 본 발명을 상세하게 설명하기에 앞서, 본 명세서에 사용된 용어는 특정의 실시예를 기술하기 위한 것일 뿐 첨부하는 특허청구의 범위에 의해서만 한정되는 본 발명의 범위를 한정하려는 것은 아님을 이해하여야 한다. 본 명세서에 사용되는 모든 기술용어 및 과학용어는 다른 언급이 없는 한은 기술적으로 통상의 기술을 가진 자에게 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다.

[34] 본 명세서 및 청구범위의 전반에 걸쳐, 다른 언급이 없는 한 포함(comprise, comprises, comprising)이라는 용어는 언급된 물건, 단계 또는 일군의 물건, 및 단계를 포함하는 것을 의미하고, 임의의 어떤 다른 물건, 단계 또는 일군의 물건 또는 일군의 단계를 배제하는 의미로 사용된 것은 아니다.

[35] 한편, 본 발명의 여러 가지 실시예들은 명확한 반대의 지적이 없는 한 그 외의 어떤 다른 실시예들과 결합될 수 있다. 특히 바람직하거나 유리하다고 지시하는 어떤 특징도 바람직하거나 유리하다고 지시한 그 외의 어떤 특징 및 특징들과 결합될 수 있다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예 및 이에 따른 효과를 설명하기로 한다.

[36] 본 명세서에서 도료란, 고체의 표면에 칠해져 얇고 단단한 피막 또는 코팅층을 형성하는 물질을 총칭하여 이르는 용어로서, 페인트(paint) 또는 바니시(vernish)라고도 불리며, 코팅층을 형성하기 위한 코팅 조성물을 포함하는 의미로 사용된다.

- [37] 또한, 도료 또는 코팅조성물은 물체의 표면에 도포된 후 건조되어 도막 또는 코팅층을 형성할 수 있으며, 이 때, 코팅이라는 용어가 사용되더라도 코팅 조성물에 의해 형성된 코팅층과 동일한 의미로 이해된다.
- [38] 본 발명의 일 측면인 내열성 코팅 조성물은 바인더; 및 바인더에 분산되는 필러로서 무기필러인 합금분말;을 포함하는 코팅 조성물이다.
- [39] 코팅 조성물에 포함되는 필러(filler)란, 물 또는 유기용제에 녹지 않는 분말상의 입자를 통칭하는 용어로 사용되며, 안료를 포함하는 의미로 사용되며, 분체도료에서 분체수지와 함께 포함되는 분말형태의 첨가물을 의미한다.
- [40] 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅 조성물은 필러로 합금분말을 포함한다.
- [41] 이 때, 합금분말의 조성은 제한되지 않지만, 인체에 유해한 성분이 방출되지 않으며, 부식 등이 잘 일어나지 않고 고온에서의 내열성이 우수한 합금이 사용되는 것이 좋고, 바람직하게는 비정질합금, 더욱 구체적으로는 철(Fe)계 비정질 합금분말이 사용되는 것이 좋다.
- [42] 철계 비정질 합금분말이 사용되는 경우 비정질 합금분말은 Cr, Co, Mo, Ni, Cu, Nb, Si, B, C 및 P로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 하나 이상의 원소와 잔량의 Fe로 이루어지는 조성의 합금을 포함할 수 있다.
- [43] 위와 같은 조성으로 이루어지는 Fe계 비정질 합금을 사용하는 경우, 불소계 수지와 접착력이 우수하고, 불소계 수지의 피브릴화가 잘 이루어질 수 있어 비정질 합금으로 이루어진 무기필러가 바인더로부터 잘 이탈되지 않아 내마모성 및 수명이 우수한 장점이 있다.
- [44] 필러로는 합금분말 이외에 추가적인 물질이 더 포함될 수 있고, 예를 들어 알루미늄, 황산바륨 등과 같이 도료에서 전색제의 역할을 하거나 증량제로 사용되는 무기필러, 착색, 광택, 발색, 견뢰(堅牢)도 등의 용도로 사용되는 무기필러가 사용될 수 있으며, 식물성, 동물성 유기물질을 포함하여 이루어지는 유기필러가 사용될 수 있고, 또 다른 예시로는 고령토, 벤토나이트, 펄라이트, 탈크, 제올라이트, 마이카, 탄산칼슘, 규산염광물, 알루미늄, 알루미늄노실리케이트 산화물, 점토광물, 금속입자, 금속산화물 입자(이산화티탄, 산화철 등) 등이 사용될 수 있고, 바람직하게는 합금 또는 금속 소재의 무기필러가 사용되는 것이 좋다.
- [45] 무기필러로 사용되는 합금분말의 형태로는 구형, 플레이크(flake)형, 판형, 침형 및 중공체형 등이 사용될 수 있고, 바람직하게는 구형 또는 플레이크 형의 분말이 사용되는 것이 좋다.
- [46] 합금분말의 입경은 형태에 따라 다르게 측정, 계산되며, 예를 들어, 합금분말이 구형인 경우 구의 직경을 입경으로 하고, 구에 가까운 입체적 형태인 경우 그 장경과 단경의 평균값을 입경으로 하며, 플레이크 또는 판형인 경우 넓은 면의 장축길기와 단축길기의 평균값을 합금분말의 입경으로 본다.
- [47] 합금분말의 평균입경은 0.5 내지 15 μm , 바람직하게는 1 내지 5 μm 인 것이 좋다. 또한, 합금분말은 균일한 입도 분포를 갖는 것이 좋으며, 이때, 합금분말의

D50은 1 내지 10 μ m 수준인 것이 좋다.

- [48] 합금분말의 평균입경이 해당 범위를 벗어나는 경우 코팅 조성물을 사용하여 코팅층 형성시에 코팅층의 두께 제어가 어렵거나, 무기필러가 균일하게 분산되지 않을 수 있으며, 표면에 노출되는 필러의 면적이 감소하여 표면 특성이 열화되거나 불균일할 수 있다.
- [49] 코팅 조성물에 포함되는 무기필러의 배합량에 따라 코팅 조성물의 특성 및 제조되는 코팅층의 특성이 달라질 수 있다. 무기필러는 코팅 조성물의 도포시에 모재 또는 모재 상에 구비된 프라이머층과의 접착력과 지지력이 우수하므로 코팅 조성물의 도포시 젖음성을 향상시키고, 건조, 소성 또는 경화 후 구비된 코팅층의 접착력을 향상시킬 수 있어 코팅층의 박리, 벗겨짐이 효과적으로 억제할 수 있으나, 바람직한 코팅층의 형성을 위하여 포함될 수 있는 함량의 범위가 제한된다.
- [50] 무기필러로 사용되는 합금분말은 경도, 내식성, 내산화성, 열전도도 등이 우수한 합금분말인 것이 바람직하며, 코팅층의 형성시 코팅 조성물에 분산되어 포함된 합금분말은 코팅층의 내부 및 표면에 위치되어 바인더를 고정시키는 역할을 수행하면서, 코팅층의 하부에 구비되는 하부층과 코팅층의 결합력을 향상시켜 전단력에 의한 코팅층의 박리를 억제하고 코팅층의 벗겨짐을 방지하는 역할을 수행할 수 있다.
- [51] 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅 조성물은 무기필러로 사용되는 합금분말이 전체 도료조성물의 중량 대비 1 내지 5 wt%, 바람직하게는 2 내지 4 wt%로 포함된다.
- [52] 합금분말의 전체 도료조성물 중량 대비 함량이 해당 범위를 벗어나는 경우, 합금분말의 양이 너무 적어 코팅조성물의 젖음성이 떨어질 수 있고, 형성된 코팅층에서 모재 또는 프라이머층과의 접착력 저하, 열전도도 저하, 내식성 저하 등의 문제가 있을 수 있으며, 합금분말의 함량이 너무 많은 경우 코팅 조성물의 점도가 높아져 균일한 코팅층을 형성하기 어렵거나 합금분말의 분산이 균일하게 이루어지지 않아 일정한 품질의 코팅층을 얻지 못하는 문제점이 발생할 수 있다.
- [53] 코팅 조성물에 포함되는 바인더(binder)란, 안료입자 또는 다른 입자들을 도장면에 접착시켜 도막 또는 코팅층을 형성하게 하는 성분을 의미하며, 코팅 조성물에서 필수적인 요소로 작용한다.
- [54] 바인더로 사용되는 수지는 제한되지 않으며, 일반적으로 코팅 조성물에 포함될 수 있는 형태의 바인더라면 어떠한 바인더라도 본 발명의 일 측면인 코팅 조성물에 포함될 수 있다.
- [55] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 바인더는 전체 코팅 조성물 중량 대비 95 내지 99 wt%, 바람직하게는 96 내지 98 wt%로 포함된다.
- [56] 바인더의 전체 도료조성물 중량 대비 함량이 해당 범위를 벗어나는 경우, 바인더의 양이 너무 많아 형성된 코팅층에서 합금분말에 의한 벗겨짐 방지,

열전도도, 내식성 등의 효과가 낮아질 수 있으며, 바인더가 너무 적어 코팅 조성물의 점도가 높아져 균일한 코팅층을 형성하기 어렵거나 합금분말의 분산이 균일하게 이루어지지 않아 일정한 품질의 코팅층을 얻지 못하는 문제점이 발생할 수 있다.

[57] 바인더는 다양한 형태의 수지가 사용될 수 있으며, 분말형태의 수지입자 또는 수지액이 사용될 수 있으나, 수지액이 사용되는 것이 좋다.

[58] 바인더로 사용되는 수지는 예를들어 폴리우레탄수지, 비닐수지, 실리콘수지, 에폭시수지, 페놀수지, 폴리에스터수지, 아크릴수지 등이 활용될 수 있으며, 아크릴 변성 수지, 유기 개질 수지 등이 사용되는 것도 가능하고, 아크릴에멀전수지, 에틸렌비닐아세테이트 에멀전수지, 아크릴실리콘 에멀전수지 등의 형태인 수지가 사용되는 것도 가능하며, 조리기구에 사용되는 경우 음식물의 조리시 눌러붙음을 방지하기 위하여 불소계 수지, 세라믹 소재가 활용되는 것이 좋다.

[59] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅 조성물은 바인더로 불소계 화합물을 포함하는 수지액일 수 있으며, PTFE, FEP 및 PFA 중 적어도 어느 하나 이상을 포함하는 바인더가 사용될 수 있고, 예를들어 비용융 가공성 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE)계 수지 또는 PTFE와 불소 함유 화합물과의 중합체가 사용될 수 있으며, 구체적으로는 PTFE, ETFE, PCTFE, PCDF, PVF, CM-X(Allied), FEP(Du Pont), PFA, CYTOP(Asahi Glass), Teflon AF(Du Pont), TEFZEL(Du Pont) 및 E-CTFE(HALAR)로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 이상이 사용될 수 있다.

[60] 불소계 화합물은 피브릴화성을 가지는 것이 바람직하고, 피브릴화성을 가지는 불소계 화합물을 포함하는 바인더의 사용시 무기필러가 바인더와 강하게 결합되어 무기필러가 잘 고정되며, 무기필러의 탈락이 예방되는 장점이 있다.

[61] 전술한 특징을 가지는 바인더를 사용하는 경우, 모재 또는 기체와의 밀착성이 향상되고, 비점착성(논스틱), 고온에서의 경도, 내마모성이 우수한 도막을 형성할 수 있는 장점이 있다.

[62] 바인더는 380°C에서의 용융점도가 10^3 poise 내지 10^6 poise, 바람직하게는 10^4 poise 내지 10^5 poise인 것이 좋으며, 해당 범위보다 작은 경우 코팅층에 핀홀(pin-hole)이 발생하는 문제가 있을 수 있고, 용융점도가 해당 범위보다 큰 경우 비점착성이 저하되거나 표면에서의 경도나 벗겨짐이 쉽게 발생하는 문제가 발생할 수 있다.

[63] 또한, 바인더는 마찰계수가 낮은 바인더를 사용하는 것이 바람직하며, 예를들어, 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅 조성물에 포함되는 바인더의 마찰계수는 7kgf/cm^2 , 3m/min 조건에서 0.05 내지 0.5, 바람직하게는 0.1 내지 0.4인 것이 좋다.

[64] 바인더의 마찰계수가 해당 범위를 벗어나는 경우에는 조리기구의 조리면에서 마찰이 발생하여 벗겨짐, 박리현상이 일어나기 쉬우며, 음식물이 점착되거나

눌러붙는 문제가 발생할 수 있다.

- [65] 본 발명의 내열성 코팅 조성물은 무기필러, 바인더 이외에 추가적인 성분을 더 포함할 수 있으며, 예를 들어 증점제, 분산제, 소포제, 가소제, 방염제, 동결방지제, 유화제, 습윤제, pH조절제, 레벨링제, 경화제, 핀홀방지제 및 경화촉진제 등을 첨가제로 포함하는 것도 가능하다.
- [66] 본 발명의 일 측면에 따른 내열성 코팅 조성물은 계면활성제를 더 포함할 수 있다. 계면활성제는 바인더를 안정적으로 분산시키고, 이를 유지시키는 역할을 한다. 계면활성제는 예를 들어 옥시에틸렌/옥시프로필렌 코폴리머계, 폴리옥시에틸렌계, 옥틸페닐에테르계, 지방상알킬올아미드계 계면활성제가 사용될 수 있다.
- [67] 내열성 코팅 조성물에는 추가적으로 용제가 포함되는 것도 가능하며, 용제로는 예를 들어, 에탄올, 부탄올 등의 알코올 또는 글리콜류의 물질, 나프타, 등유 등의 탄화수소류 물질이 선택될 수 있고, 아세트산에틸, 아세트산부틸 등의 에스터(ester)계 화합물, 아세톤, 에틸케톤 등의 케톤(ketone)계 화합물, 에터(ether)계 화합물 등 유기용매가 코팅 조성물에 첨가될 수 있다.
- [68] 본 발명의 일 측면에 따른 코팅 조성물은 무기필러와 바인더를 포함하여 이루어지며 조리기구 등의 표면에 도포되어 코팅층을 형성하고, 이 때, 무기필러와 바인더, 모재는 열팽창계수와 열전도도가 후술하는 내용의 상관관계를 만족하는 것이 바람직하다.
- [69] 일반적으로 조리기구 등의 소재로 사용되는 모재의 소재는 금속 또는 합금 인 경우가 많으며, 모재로 사용되는 금속 또는 합금은 그 조성에 따라 다양한 물성을 가질 수 있다.
- [70] 예를 들어, 알루미늄은 20 내지 25 ppm/°C, 스테인리스강은 15-20 ppm/°C 정도의 열팽창계수를 가지며, 열전도도 또한, 알루미늄은 150 ~ 200 W/m·K, 스테인리스강은 16 ~ 17 W/m·K 수준이다.
- [71] 이에 비해, 바인더로 사용가능한 테플론코팅 불소계수지는 열팽창계수가 90 ~ 130 ppm/°C 정도로 일반적인 금속 대비 높은 편이고, 열전도도는 0.2 ~ 0.3 W/m·K 로 금속 대비 낮다. 즉, 바인더로 사용되는 불소계수지는 모재에 비하여 높은 열팽창계수와 낮은 열전도도를 갖는다.
- [72] 이때, 코팅 조성물에 첨가되는 무기필러는 열 팽창계수가 모재로 사용되는 소재 및 불소계 수지에 비하여 낮으며, 열전도도는 모재의 소재 보다 낮거나 같지만 불소계수지보다는 높은 것이 바람직하다.
- [73] 즉, 코팅 조성물에 포함되는 무기필러의 열팽창계수는 바인더 및 모재의 열팽창계수보다 낮은 것이 좋고, 열전도도는 바인더보다 높으면서 모재보다 낮거나 같은 것이 바람직하다.
- [74] 무기필러, 바인더, 모재 사이의 열팽창계수가 위와 같은 상대적 관계를 가지며, 열팽창계수가 모재에 비해 상대적으로 높은 불소계 수지 바인더에 열팽창계수가 모재에 비해 상대적으로 낮은 무기필러가 포함됨으로 인해 전체

코팅 조성물 및 코팅 조성물로부터 얻어지는 코팅층의 열팽창계수는 순수한 바인더의 열팽창계수 보다 낮아져 모재와의 열팽창계수 차이가 감소하므로 주방용품의 사용시 가열과 냉각의 반복에 따른 코팅층의 박리나 벗겨짐, 수명의 저하가 예방될 수 있는 효과가 있다.

- [75] 본 발명의 일 측면에 따른 코팅 조성물에 포함되는 무기필러는 열팽창계수가 10 ppm/°C 내지 15 ppm/°C, 바람직하게는 12 ppm/°C 내지 13 ppm/°C인 것이 좋으며, 후술할 바인더로 사용되는 바인더의 열팽창계수와의 차이가 50 내지 200 ppm/°C, 바람직하게는 60 내지 150 ppm/°C인 것이 좋다.
- [76] 무기필러의 열전도도는 7~11 W/m·K인 것이 좋으며, 바람직하게는 열전도도가 해당 범위를 만족하는 Fe계 비정질합금인 것이 좋다.
- [77] 무기필러의 열팽창계수가 해당 범위보다 크거나 바인더와의 열팽창계수 차이가 너무 작은 경우, 모재로 사용되는 조리기구의 조리면 또는 프라이머 코팅층과의 열팽창계수 차이가 커지게 되어 반복적인 가열, 냉각에 대한 접착력이 저하되므로 코팅층의 박리나 벗겨짐이 발생하게 되는 문제가 있고, 무기필러의 열팽창계수가 해당 범위보다 작거나 바인더와의 열팽창계수 차이가 너무 커지는 경우 코팅층에서 무기필러와 바인더간의 열팽창계수 차이로 인하여 무기필러가 이탈되는 현상이 발생하여 코팅층의 수명이 짧아질 수 있다.
- [78] 또한, 무기필러, 바인더 및 모재의 열전도도 측면에서 살펴보면, 열전도도가 높은 것에서부터 차례대로 나열하였을 때, 모재, 무기필러, 바인더 순이 되는데, 이러한 열전도도 관계에 의해 열전도도가 가장 높아 전체적으로 빠르게 온도가 상승하는 모재의 조리면에서 균일하게 분산된 무기필러가 바인더보다 상대적으로 높은 열전도를 가져 빠르게 데워질 수 있고, 조리면에서 전체적인 열전도도가 일어나 무기필러가 포함되지 않은 코팅층에 비해 더욱 빠르고 균일하게 음식물이 조리될 수 있게 된다.
- [79] 즉, 열전도도가 낮은 바인더로만 이루어진 코팅층 대비, 주변의 바인더보다 더 높은 열전도도를 가지는 무기필러가 분산됨으로써 전체적인 코팅층의 온도 상승이 빠르게 이루어질 수 있고, 표면에서의 온도편차가 감소되는 유리한 효과가 있다.
- [80] 무기필러의 열전도도는 사용되는 합금분말의 조성에 따라 달라질 수 있으며, 제한되지 않으나 모재로 바인더로 사용되는 불소계 수지보다 높은 것이 좋다.
- [81] 불소계 수지보다 합금분말의 열전도도가 더 낮은 경우 모재의 가열 시 오히려 합금분말에 의한 열전도도가 방해되므로 열전도 효율이 나빠지는 문제가 발생할 수 있다.
- [82] 바인더의 융점은 코팅 조성물의 소성 온도와 관련이 있으며, 바인더의 융점보다 50°C 낮은 온도에서부터 바인더의 융점보다 50°C 높은 온도의 범위에서 코팅층의 소성이 이루어질 수 있다.
- [83] 본 발명에 따른 일 실시예에 따르면, 불소계수지를 포함하는 바인더의 융점은 무기필러인 비정질 합금분말의 유리전이온도(Tg) 보다 낮으며, 그 차이가 100°C

이상인 것이 좋다.

- [84] 합금분말의 유리전이온도와 바인더의 용점 차이가 해당 수치보다 작은 경우, 코팅층의 소성시 합금분말이 연화되어 형태가 변형되거나 표면에 노출되는 합금분말의 높이가 저하되며, 바인더 내부로 함입되는 문제가 발생하여 코팅층의 표면에서 내마모성 및 물성이 저하되는 문제가 생길 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [85] 본 발명의 다른 측면은 전술한 코팅 조성물에 의해 형성된 코팅층을 포함하는 조리기구이다.
- [86] 해당 측면에 따른 조리구구는 용도 및 목적에 맞게 성형된 기체를 모재로 포함하고, 모재의 일면 또는 내측면에 음식물이 조리되거나 접촉되는 조리면에 전술한 내열성 코팅 조성물을 도포, 경화, 건조하여 구비된 내열성 코팅층을 포함한다.
- [87] 내열성 코팅층은 냄비나 프라이팬과 같은 조리구구의 내측 조리면에 코팅되며, 조리구구의 기체 내측면에 직접 구비되거나, 조리기구 기체의 내측면에 구비된 프라이머층의 상부에 구비될 수 있다.
- [88] 조리구구의 기체는 제한되지 않으나 철, 스테인리스강, 알루미늄, 구리 등의 금속 또는 합금 소재일 수 있고, 범랑, 유리, 세라믹스 등의 무기재료일 수 있다.
- [89] 이 때, 프라이머층과 내열성 코팅층의 사이에는 프라이머층을 포함하여 추가적인 코팅층이 더욱 포함되는 것도 가능하며, 내열성 코팅층과 조리기구 기체 사이에 구비되는 코팅층의 종류, 수, 두께는 제한되지 않으며 바람직하게는 0 내지 3개의 코팅층이 내열성 코팅층과 조리기구 기체 사이에 구비되는 것이 좋다.
- [90] 내열성 코팅층은 전술한 코팅 조성물을 조리구구의 표면 또는 표면에 구비된 프라이머층의 표면에 분사 또는 도포한 후, 일정한 온도에서 가열, 소성을 거쳐 형성되므로, 코팅 조성물에 포함되는 것과 동일한 합금분말을 필러로 포함하며, 코팅 조성물에 포함되는 것과 동일한 바인더가 포함된다.
- [91] 이때, 전술한 측면에 따른 내열성 코팅 조성물은 액상 코팅 조성물인 것이 좋다.
- [92] 바람직한 일 실시예에 따른 액상 코팅 조성물을 사용하는 경우 코팅 방식은 제한되지 않으며, 일반 액상 도장(conventional spray), 정전 도장(electrostatic spray), 딥스핀(Dip-spin)도장과 같은 코팅방법 및 핫플로킹(Hot flocking), 코일코팅(coil coating), 롤러코팅(Roller coating), 유동상 도장(fluidized bed), 아크용사(Arc spray)등의 코팅방법이 사용될 수 있다.
- [93] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 내열성 코팅층의 두께는 제한되지 않으나 10 μ m 내지 40 μ m, 바람직하게는 20 μ m 내지 30 μ m인 것이 좋고, 이때, 필러로 사용되는 합금분말의 입경은 내열성 코팅층의 두께의 0.0125 내지 0.5배, 바람직하게는 0.03 내지 0.25 배인 것이 좋다.
- [94] 내열성 코팅층의 두께가 해당 범위보다 작거나, 합금분말 입경과의 비율이

해당 범위보다 큰 경우, 코팅층에서 무기필러가 균일하게 분산되기 어렵고, 도막이 균일하게 형성되지 않는 문제가 있으며, 내열성 코팅층의 두께가 해당 범위보다 크거나, 합금분말 입경과의 비율이 해당 범위보다 작은 경우 도막 내에서 내열성 코팅층의 깊이나 두께에 따른 합금분말의 분산이 균일하게 이루어지지 않아 표면에서의 합금분말 밀도가 낮아지거나, 합금분말들끼리 서로 뭉치는 문제가 발생할 수 있다.

- [95] 내열성 코팅층에 분산되는 무기필러 중 적어도 어느 하나 이상의 무기필러는 적어도 일부 표면이 내열성 코팅층 표면의 외부로 돌출되도록 구비되며, 노출된 무기필러는 표면의 조도를 증가시켜 음식물의 조리시 음식물의 코팅층의 표면에 달라붙지 않게 하여 비점착성이 향상되고, 숟가락 등 외부 조리도구의 접촉시 외부 조리도구가 바인더 및 코팅층에 닿지 않고 무기필러의 표면에서 접촉되게 함으로써 내열성 코팅층의 표면 벗겨짐, 박리 등을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [96] 내열성 코팅층에서 비정질 합금분말이 노출되는 경우, 내열성 코팅층의 표면으로부터 무기필러가 돌출된 높이를 돌출높이(h)라고 정의할 수 있고, 내열성 코팅층으로부터 무기필러가 노출되는 높이인 돌출높이(h)는 100nm 내지 5 μ m, 바람직하게는 200nm 내지 3 μ m인 것이 좋다.
- [97] 또한, 무기필러가 노출된 돌출높이(h)는 무기필러 입경의 0.1배 내지 0.5배, 바람직하게는 0.1배 내지 0.3 배인 것이 좋다. 돌출높이 및 합내열성 코팅층의 두께 비율이 해당 범위를 벗어나는 경우 외부 물체가 내열성 코팅층에 접촉되어 벗겨짐이 일어날 수 있으며, 무기필러가 이탈되는 문제점이 있을 수 있다.
- [98] 또, 돌출높이는 내열성 코팅층의 두께의 0.01배 내지 0.1배, 바람직하게는 0.02배 내지 0.08배인 것이 좋다. 돌출높이 및 합금분말 직경과의 비율이 해당 범위를 벗어나는 경우 외부 조리도구가 내열성 코팅층에 접촉되어 벗겨짐이 일어날 수 있으며, 무기필러가 코팅층으로부터 박리되어 이탈되는 문제점이 있을 수 있다.
- [99] 본 발명의 다른 실시예는 내열성 코팅층의 표면에 추가적인 상도층을 더 포함하여 이루어지는 복합 코팅층을 가지는 조리도구를 제공하는데, 내열성 코팅층의 표면에 상도층이 더 구비되더라도 내열성 코팅층의 표면에 노출된 무기필러의 우수한 물리적 특성에 의해 표면에서의 물성이 우수한 장점이 있다.
- [100] 돌출된 무기필러가 구비된 코팅층 상에 추가적인 물질이 더 도포되거나 추가적인 코팅층이 구비되는 경우, 계면에서 돌출된 무기필러가 요철부를 형성하므로 계면에서의 접착력이 더욱 향상되는 효과 또한 얻어질 수 있다.
- [101] 내열성 코팅층에 분산되는 무기필러는 코팅층의 벗겨짐을 방지하고 코팅층의 경도, 내구성, 열전도성을 향상시키는 역할을 수행한다.
- [102] 이때, 무기필러는 서로 일정한 거리 이상으로 이격되도록 분산되는 것이 바람직하고, 이 때, 코팅층에 포함된 필러인 합금분말은 합금분말의 표면으로부터 가장 가까이 인접하는 다른 합금분말의 표면까지의 거리인

이격거리의 평균이 무기필러 평균입경의 1 내지 5배 일 수 있다. 예를 들어 합금분말의 입경이 $10\mu\text{m}$ 인 경우, 해당 합금분말의 표면으로부터 가장 가까운 거리에 위치하는 다른 합금분말까지의 거리가 평균 $10\mu\text{m}$ 내지 $50\mu\text{m}$ 이내일 수 있다.

[103] 합금분말의 표면으로부터 입경의 1.0배 거리 범위 이내에 다른 합금분말이 포함되는 경우, 인접 합금분말과의 거리가 가까워져 코팅층 내에서 필러에 의한 바인더의 고정 효과가 감소되어 코팅층의 박리나 벗겨짐을 방지하는 효과가 충분하지 않을 수 있다.

[104] 여기에서 합금분말이 포함된다는 것은 해당 영역의 내부에 다른 합금분말의 적어도 일부가 위치하는 것을 의미한다.

[105] 또한, 내열성 코팅층은 가로와 세로가 각각 1cm 로 이루어진 정사각형 영역의 표면에서, 내열성 코팅층의 표면에 노출된 무기필러의 면적이 차지하는 비율이 0.3 내지 1.4 % 일 수 있고, 바람직하게는 0.5 내지 1.0 %인 것이 좋다.

[106] 표면에 노출된 무기필러의 면적 비율이 해당 범위보다 작은 경우 표면에서의 내마모성 향상 효과가 적어지고, 표면에 노출된 무기필러의 면적 비율이 해당 범위보다 큰 경우 비점착성이 저하되거나 부풀음 현상이 발생할 수 있는 문제가 있다.

[107]

[108] 본 발명의 일 측면에 따른 내열성 코팅층은 내열성, 비점착성 등을 가지므로, 프라이팬, 냄비를 비롯하여 그릴, 솥, 오븐, 핫플레이트, 빵틀, 주방용칼, 주전자, 전기포트, 트레이, 반죽롤, 압연롤, 컨베이어, 호퍼 등과 같은 조리기구 및 식품관련 공업용 기구에 대하여도 사용될 수 있는 장점이 있다.

[109]

[110] 실시예

[111] 실시예 1 - 내열성 코팅 조성물의 제조

[112] 테트라플루오로에틸렌-퍼플루오로(알킬비닐에테르) 공중합체[PFA]와 평균입경이 $13\mu\text{m}$ 인 Fe 계 비정질 합금분말 무기필러를 PFA : 무기필러 중량 배합비가 96 : 4 를 만족하도록 배합하여 내열성 코팅 조성물을 제조하였다.

[113]

[114] 실시예 2 내지 6 - 내열성 코팅 조성물의 제조

[115] 아래 표 1과 같이 바인더의 불소계수지 조성, 무기필러 입자의 평균 입경 및 바인더와 무기필러의 중량배합비를 각각 변화시키며 내열성 코팅 조성물을 제조하였다.

[116]

[117] 비교예 1 내지 3 - 내열성 코팅 조성물의 제조

[118] 바인더에 포함되는 불소계수지 및 바인더와 무기필러의 중량배합비를 아래 표 1과 같이 90:10으로 하고, 무기필러로 평균입경이 $20\mu\text{m}$ 인 분말을 사용하여 내열성 코팅 조성물을 제조하였다.

[119] 비교예 2로는 무기필러를 혼합하지 않고 바인더만으로 이루어지는 코팅 조성물을 제조하였다.

[120] [표1]

	바인더	중량배합비(바인더:무기필러)	무기필러 평균입경(μm)	바인더 용점($^{\circ}\text{C}$)	무기필러 유리전이 온도($^{\circ}\text{C}$)
실시예 1	PFA	96 : 4	13	300	500 이상
실시예 2	PFA	99 : 1	12	300	500 이상
실시예 3	ETFE	96 : 4	15	270	500 이상
실시예 4	ETFE	95 : 5	5	270	500 이상
실시예 5	PEP	98 : 2	1	260	500 이상
실시예 6	PEP	97 : 3	12	260	500 이상
비교예 1	PFA	90 : 10	20	300	500 이상
비교예 2	PEP	100 : 0	-	260	-

[121] 실험예

[122] 실험예 1 내지 8

[123] 실시예 1 내지 6 및 비교예 1 내지 2의 내열성 코팅 조성물을 아래 표 2와 같은 조건의 모재에 도포하여 코팅층을 형성하였으며, 형성된 코팅층의 비점착성, 부풀음, 내충격성을 시험하였다.

[124] 실험 방법 및 조건은 다음과 같으며, 실험예 1 내지 5의 실험 결과 및 열 특성을 하기 표 2 및 표 3에 나타내었다.

[125]

[126] 1) 비점착성 테스트

[127] 실험예 1내지 5의 코팅층에 계란을 깨어 넣고 조리될 때까지 20분간 기다린 후 계란을 나무주걱으로 제거하고, 부드러운 수세미에 중성 세제를 묻혀 닦아내는 과정을 1주기로 하여 10주기 반복한 후 코팅층의 표면에 남은 계란과 코팅층의 손상여부를 육안으로 관찰하여 평가하였다.

[128]

[129] 2) 내충격성 테스트

[130] 실험예 1 내지 5의 코팅층을 ATSTM D2794 방법에 따라 듀폰타입(Dupont type)충격시험기를 사용하여 강구를 사용해 500g의 중량으로 50cm 높이에서 코팅층에 충격을 가한 다음, 코팅층의 균열 발생여부를 육안으로 관찰, 평가하였다.

[131]

[132] 3) 부풀음 테스트

[133] 실험예 1 내지 5의 경화된 코팅층의 표면을 육안으로 관찰하여 부풀거나 기포가 발생한 부분, 박리된 부분이 있는지 평가하였다.

[134]

[135] [표2]

	비점착성	부풀음	내충격성	비고
실험예 1	⊙	⊙	○	
실험예 2	⊙	⊙	○	
실험예 3	⊙	⊙	○	
실험예 4	⊙	○	○	
실험예 5	⊙	○	○	
실험예 6	⊙	⊙	○	
실험예 7	○	△	○	비교예 1
실험예 8	○	○	△	비교예 2

[136] [표3]

	물성치		
	소재	열팽창계수(ppm/°C)	열전도도(W/m·K, @100°C)
모재	스테인리스강(ST304)	16.7~17.2	16.2
	Al합금	20~23	151~202
	Al합금	20~23	151~202
	스테인리스강(ST304)	16.7~17.2	16.2
	스테인리스강(ST304)	16.7~17.2	16.2
바인더	PFA	93	0.24
	ETFE	120	0.25
	PEP	105	0.25
무기필러	Fe계 비정질합금	12.5	7~11

[137] 전술한 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의하여 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 비정질상을 포함하며, 평균입경이 0.5 내지 15 μm 인 철(Fe)계 비정질 합금분말인 무기필러; 및 바인더;를 포함하고, 상기 무기필러의 열팽창계수는 상기 바인더의 열팽창계수보다 낮은 내열성 코팅 조성물.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 무기필러의 열전도도는 상기 바인더의 열전도도보다 높은 내열성 코팅 조성물.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 무기필러가 전체 조성물의 1 내지 5 wt% 로 포함되는 내열성 코팅 조성물.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 무기필러의 유리전이온도(T_g)는 상기 바인더의 융점(T_m)보다 높은 내열성 코팅 조성물.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 바인더는 PTFE, ETFE, FEP 및 PFA 중 적어도 어느 하나 이상을 포함하는 불소계수지를 포함하는 내열성 코팅 조성물.
- [청구항 6] 제4항에 있어서, 상기 무기필러는 철(Fe)을 포함하고, 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 붕소(B), 탄소(C), 니켈(Ni), 코발트(Co), 규소(Si), 인(P) 및 나이오븀(Nb)으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 하나 이상을 포함하는 합금분말인 내열성 코팅 조성물.
- [청구항 7] 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 내열성 코팅 조성물로부터 구비되는 내열성 코팅층; 및 상기 내열성 코팅층이 구비되는 기재;를 포함하는 내열성 코팅체.
- [청구항 8] 제7항에 있어서, 상기 내열성 코팅층의 두께는 20 μm 내지 30 μm 인 내열성 코팅체.
- [청구항 9] 제7항에 있어서, 상기 무기필러의 평균입경은 상기 내열성 코팅층의 두께의 0.0125 내지 0.5배인 내열성 코팅체.
- [청구항 10] 제7항에 있어서, 상기 무기필러 중 적어도 어느 하나 이상은 상기 내열성 코팅층의 표면의 외부로 돌출되며, 상기 표면으로부터 돌출된 상기 무기필러가 가지는 돌출높이는 상기 내열성 코팅층의 두께의 0.01 배 내지 0.1 배인 내열성 코팅체.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,

상기 돌출높이는 상기 무기필러의 평균입경의 0.1 배 내지 0.5 배인 내열성 코팅체.

[청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 내열성 코팅층의 표면에서 가로와 세로가 각각 1cm인 임의의 정사각형 영역을 정의하였을 때, 상기 표면에서 상기 무기필러가 차지하는 면적의 비율이 0.3 내지 1.4 %인 내열성 코팅체.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/000353

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09D 201/00(2006.01)i; C09D 7/61(2018.01)i; B22F 9/00(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 201/00(2006.01); B22F 1/00(2006.01); C04B 35/01(2006.01); C09D 1/00(2006.01); C09D 5/46(2006.01); C22C 30/00(2006.01); C22C 45/02(2006.01); C23C 24/10(2006.01); C23C 4/06(2006.01)

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: 비정질(amorphous), 합금(alloy), 철(Fe), 바인더(binder), 코팅(coating), 열팽창계수(thermal expansion coefficient)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2012-0139821 A (CRUCIBLE INTELLECTUAL PROPERTY LLC.) 27 December 2012 (2012-12-27) See abstract; and claims 1, 6 and 22.	1-12
A	KR 10-0677956 B1 (KOREA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 05 February 2007 (2007-02-05) See entire document.	1-12
A	CN 106929845 A (HEILONGJIANG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 07 July 2017 (2017-07-07) See entire document.	1-12
A	CN 109504965 A (MARINE CHEMICAL RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 22 March 2019 (2019-03-22) See entire document.	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“D” document cited by the applicant in the international application	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 27 April 2021	Date of mailing of the international search report 29 April 2021
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/000353

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-1431148 B1 (C&P INDUSTRY CO., LTD.) 19 August 2014 (2014-08-19) See entire document.	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2021/000353

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2012-0139821	A	27 December 2012	CN	102859024	A	02 January 2013
				CN	106995906	A	01 August 2017
				EP	2558607	A1	20 February 2013
				EP	2558607	B1	09 August 2017
				KR	10-1450988	B1	15 October 2014
				US	10131978	B2	20 November 2018
				US	2013-0052361	A1	28 February 2013
				WO	2011-116350	A1	22 September 2011
KR	10-0677956	B1	05 February 2007	KR	10-2006-0102766	A	28 September 2006
CN	106929845	A	07 July 2017	CN	106929845	B	04 February 2020
CN	109504965	A	22 March 2019	CN	109504965	B	07 February 2020
KR	10-1431148	B1	19 August 2014	None			

A.발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
C09D 201/00(2006.01)i; C09D 7/61(2018.01)i; B22F 9/00(2006.01)i

B.조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
C09D 201/00(2006.01); B22F 1/00(2006.01); C04B 35/01(2006.01); C09D 1/00(2006.01); C09D 5/46(2006.01); C22C 30/00(2006.01); C22C 45/02(2006.01); C23C 24/10(2006.01); C23C 4/06(2006.01)
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: 비정질(amorphous), 합금(alloy), 철(Fe), 바인더(binder), 코팅(coating), 열팽창계수(thermal expansion coefficient)

C.관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2012-0139821 A (크루서블 인텔렉추얼 프라퍼티 엘엘씨.) 2012.12.27 요약; 청구항 1, 6, 22	1-12
A	KR 10-0677956 B1 (한국과학기술연구원) 2007.02.05 전체 문헌	1-12
A	CN 106929845 A (HEILONGJIANG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 2017.07.07 전체 문헌	1-12
A	CN 109504965 A (MARINE CHEMICAL RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 2019.03.22 전체 문헌	1-12
A	KR 10-1431148 B1 (주식회사 씨엔피인더스트리) 2014.08.19 전체 문헌	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
“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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 2021년04월27일(27.04.2021)	국제조사보고서 발송일 2021년04월29일(29.04.2021)
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

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2019년 7월)

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0139821 A	2012/12/27	CN 102859024 A	2013/01/02
		CN 106995906 A	2017/08/01
		EP 2558607 A1	2013/02/20
		EP 2558607 B1	2017/08/09
		KR 10-1450988 B1	2014/10/15
		US 10131978 B2	2018/11/20
		US 2013-0052361 A1	2013/02/28
		WO 2011-116350 A1	2011/09/22
KR 10-0677956 B1	2007/02/05	KR 10-2006-0102766 A	2006/09/28
CN 106929845 A	2017/07/07	CN 106929845 B	2020/02/04
CN 109504965 A	2019/03/22	CN 109504965 B	2020/02/07
KR 10-1431148 B1	2014/08/19	없음	