

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0053939

(43) 공개일자 2020년05월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C03C 8/04 (2006.01) F24C 15/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C03C 8/04 (2013.01)

F24C 15/005 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0137475

(22) 출원일자 2018년11월09일

심사청구일자 2018년11월09일

(71) 출원인

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자

최수연

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터

김영석

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터

(74) 대리인

특허법인(유한) 대아

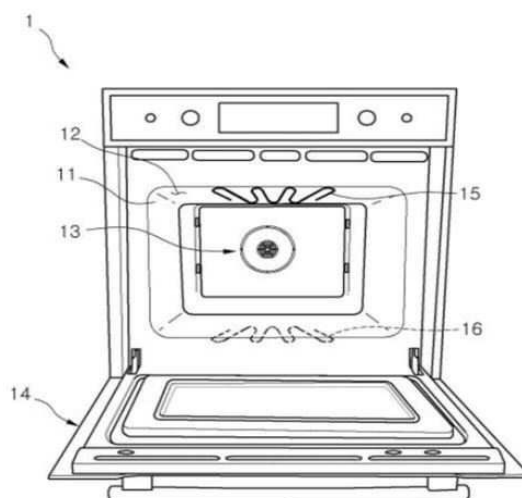
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 법랑 조성물, 그 제조방법 및 조리기기

(57) 요약

본 발명은 법랑 조성물, 그 제조방법 및 조리기기에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 법랑 조성물은 SiO_2 25~50 중량%; B_2O_3 1~15 중량%; Li_2O , Na_2O , 및 K_2O 가운데 1종 이상과 NaF 10~30 중량%; ZnO 1~15 중량%; MoO_3 1~15 중량%; 및 TiO_2 , Bi_2O_3 , NiO , Co_3O_4 , CeO_2 가운데 1종 이상 10~30 중량%를 포함하여 고온 조건이나 수분에 의한 불림과정 없이 청소가 가능한 우수한 효과를 갖는다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

SiO_2 25~50 중량%;

B_2O_3 1~15 중량%;

Li_2O , Na_2O , 및 K_2O 가운데 1종 이상과 NaF 10~30 중량%;

ZnO 1~15 중량%;

MoO_3 1~15 중량%; 및

TiO_2 , Bi_2O_3 , NiO , Co_3O_4 , CeO_2 가운데 1종 이상 10~30 중량%를 포함하는
법랑 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 MoO_3 가 4~8 중량%로 포함되는

법랑 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서

상기 TiO_2 가 5~20 중량%로 포함되는

법랑 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 NiO 및 Co_3O_4 가 2 중량% 이하로 포함되는

법랑 조성물.

청구항 5

SiO_2 25~50 중량%;

B_2O_3 1~15 중량%;

Li_2O , Na_2O , 및 K_2O 가운데 1종 이상과 NaF 10~30 중량%;

ZnO 1~15 중량%;

MoO₃ 1~15 중량%; 및

TiO₂, Bi₂O₃, NiO, Co₃O₄, CeO₂ 가운데 1종 이상 10~30 중량%를 포함하는

법랑 조성물 재료를 제공하는 단계;

상기 법랑 조성물 재료를 멜팅하는 단계; 및

상기 멜팅된 법랑 조성물 재료를 퀀칭하여 법랑 조성물을 형성하는 단계를 포함하는

법랑 조성물의 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 MoO₃ 가 4~8 중량%로 포함되는

법랑 조성물의 제조방법.

청구항 7

제5항에 있어서

상기 TiO₂가 5~20 중량%로 포함되는

법랑 조성물의 제조방법.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 NiO 및 Co₃O₄가 2 중량% 이하로 포함되는

법랑 조성물의 제조방법.

청구항 9

조리실이 형성되는 캐비티;

상기 조리실을 선택적으로 개폐하는 도어;

상기 조리실에서의 조리물의 가열을 위한 열을 제공하는 적어도 1개의 가열원; 및

상기 캐비티의 내면 또는 상기 도어의 내면에 코팅되는 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항의 법랑 조성물에 의하여 형성되는 코팅층을 포함하는,

조리기기.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 모재와의 밀착 성능이 강화되고 수분에 의한 불림과정 없이 청소가 가능한 법랑 조성물, 그 제조방법 및 조리기기에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

[0002] 법랑(enamel)은 금속판의 표면에 유리질 유약을 도포시킨 것이다. 일반적인 법랑은 전자레인지와 오븐과 같은 조리기기 등에 사용된다. 전기오븐, 가스 오븐 등의 조리기구는 가열원을 이용하여 음식물을 조리하는 기기이다. 조리과정에서 발생한 오염물질 등이 조리기구의 캐비티(cavity) 내벽에 들러붙게 되므로, 상기 캐비티 내벽을 청소할 필요가 있다. 상기 법랑은 조리기구의 캐비티 내벽 표면 등에 코팅되어 조리기구에 묻은 오염물질의 제거를 용이하게끔 한다. 일반적으로, 캐비티 내벽을 쉽게 청소할 수 있는 기술로는 고온에서 오염물을 태워 새로 만드는 pyrolysis(열분해) 방법이 알려져 있고, pyrolysis(열분해) 방법이 적용되는 법랑 조성물로서 P_2O_5 , SiO_2 , B_2O_3 등의 성분을 포함하는 법랑 조성물이 알려져 있다.

[0003] 그러나, 기존에 알려져 있는 법랑 조성물은 450~500 °C의 pyrolysis(열분해) 고온 조건이 필요하기 때문에 에너지 소비가 크고, 또한 고온에서 오염물을 태우는 도중 연기가 발생하는 문제가 있다. 또한, 기존의 법랑 조성물은 소, 돼지, 가금류 기름과 같은 오일류 오염물질을 제거하기 위해 일정시간 수분에 의한 불림과정이 필요하여 청소 과정이 번잡한 문제가 있다.

[0004] 아울러, 법랑 조성물은 조리기구 캐비티 내벽과 같은 모재 강판과 충분히 밀착되어야 하는 밀착 성능이 요구되고 있는데, 기존의 법랑 조성물은 밀착 성능을 강화하기 위해서 비교적 가격이 비싼 Co와 Ni과 같은 성분들을 함유하고 있고 또한 이들 성분이 다량 함유됨으로써 법랑의 밀착 성능 외에 다른 성능을 저하시킬 수 있는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 기존의 법랑 조성물에서 필요한 고온 조건보다 낮은 온도 조건에서 청소가 가능하고 또한 오염물은 수분에 의한 불림과정 없이 상온에서 청소가 가능한 신규의 법랑 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 또한 본 발명은 모재 강판과의 밀착 성능을 강화함과 동시에 우수한 청소 성능을 확보할 수 있는 신규의 법랑 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 또한 본 발명은 우수한 청소 성능과 더불어 내열성 및 화학적 내구성이 우수한 신규의 법랑 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 기존의 법랑 조성물에서 필요한 고온 조건보다 낮은 온도 조건에서 청소가 가능하고 또한 오염물은 수분에 의한 불림과정 없이 상온에서 청소가 가능한 법랑 조성물을 제공하기 위해, 본 발명에 따른 법랑 조성물은 SiO_2 25~50 중량%; B_2O_3 1~15 중량%; Li_2O , Na_2O , 및 K_2O 가운데 1종 이상과 NaF 10~30 중량%; ZnO 1~15 중량%; MoO_3 1~15 중량%; 및 TiO_2 , Bi_2O_3 , NiO, Co_3O_4 , CeO_2 가운데 1종 이상 10~30 중량%를 포함한다.

[0009] 또한, 모재 강판과의 밀착 성능을 강화함과 동시에 우수한 청소 성능을 확보할 수 있는 새로운 법랑 조성물을 제공하기 위해, 본 발명에 따른 법랑 조성물은 상기 MoO_3 가 4~8 중량%로 포함될 수 있다.

[0010] 아울러, 우수한 청소 성능과 더불어 내열성 및 화학적 내구성이 우수한 신규의 법랑 조성물을 제공하기 위해, 본 발명에 따른 법랑 조성물은 상기 TiO_2 가 5~20 중량%로 포함될 수 있고, 상기 NiO 및 Co_3O_4 가 2 중량% 이하로 포함될 수 있다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따른 법랑 조성물은 신규의 실리케이트계 유리 조성물을 포함하여 기존의 법랑 조성물에서 필요한 고온 조건보다 대략 100 °C 정도 낮은 온도 조건에서 청소가 가능하기 때문에 에너지가 절약되는 효과가 있다. 또한 본 발명에 따른 법랑 조성물은 청소 가능 온도를 올리는 시간이 감소되어 청소 시간도 절약되는 유리한 효과가 있다. 아울러, 본 발명에 따른 법랑 조성물은 오염물에 대해 물불림이 없이 상온에서 청소가 가능하기 때문에 사용자가 간단하게 청소를 할 수 있는 효과가 있고 조리기구의 위생성이 향상되는 효과가 있다.

[0012] 또한, 본 발명에 따른 법랑 조성물은 특히 Mo를 포함하는 산화물의 함량을 적절히 제어하여 모재 강판과의 밀착 성능을 강화함과 동시에 우수한 청소 성능을 확보할 수 있다.

[0013] 더 나아가 본 발명에 따른 법랑 조성물은 최적의 실리케이트계 성분 조성비를 가질 수 있어 우수한 청소 성능과 더불어 내열성 및 화학적 내구성이 모두 우수한 효과가 있다.

[0014] 뿐만 아니라 본 발명에 따른 법랑 조성물은 모재 강판에 중간 버퍼층이 없이 단일층으로 직접 코팅될 수 있어 간편한 제조가 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 조리기기를 보인 정면도이다.

도 2는 법랑 코팅층의 밀착력 측정 기준을 나타낸 사진이다.

도 3은 도 1에 따른 조리기기의 캐비티 내면 일부를 확대한 단면도이다.

도 4는 도 1에 따른 조리기기의 도어 내면 일부를 확대한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 전술한 목적, 특징 및 장점은 상세하게 후술되며, 이에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 상세한 설명을 생략한다. 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0017] 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위하여 제공되는 것이다. 이하, 본 발명에 따른 본 발명은 수분에 의한 불림과정 없이 청소가 가능한 법랑 조성물, 그 제조방법 및 조리기기에 대해 상세히 설명하기로 한다.

[0019] <법랑 조성물>

[0021] 본 발명에 따른 법랑 조성물은 SiO_2 25~50 중량%; B_2O_3 1~15 중량%; Li_2O , Na_2O , 및 K_2O 가운데 1종 이상과 NaF 10~30 중량%; ZnO 1~15 중량%; MoO_3 1~15 중량%; 및 TiO_2 , Bi_2O_3 , NiO , Co_3O_4 , CeO_2 가운데 1종 이상 10~30 중량%를 포함한다.

[0022] SiO_2 는 유리 구조를 형성하는 성분으로 유리 구조의 골격을 강화시켜 법랑 조성물의 내화학성을 향상시키고 촉매로 작용하는 금속산화물의 특성 발현을 용이하게 하는 성분이다. 촉매 금속산화물은 타 성분들에 비해 내열성이나 내화학성이 열등하기 때문에 법랑 조성물에 다량이 함유될 수 없다. 그러나, SiO_2 는 pore size가 큰 구조를 가지기 때문에 SiO_2 가 유리 조성에 적정량 포함되면 유리 내 촉매 금속산화물의 용해도를 높일 수 있다. 이에 따라 SiO_2 와 촉매 금속산화물의 함량비를 적절하게 제어하여 내열성 및 내화학성이 우수하면서도 촉매 금속산화물의 특성을 발현시킬 수 있다. 상기 SiO_2 는 25~50 중량%의 범위에서 법랑 조성물에 함유된다. 상기 SiO_2 가 50 중량%를 초과하면 다른 성분의 첨가를 방해하여 청소기능이 저하되는 문제가 생길 수 있다. SiO_2 가 25 중량% 미만이면 본 발명에 따른 실리케이트계 유리 조성이 붕괴되는 문제점이 발생될 수 있다.

[0023] B_2O_3 는 유리 형성제로서 역할을 하며, 상기 법랑 조성물의 각 성분들이 균일하게 녹도록 하는 역할을 하는 성분이다. 또한, B_2O_3 는 상기 법랑 조성물의 열팽창 계수와 Fusion flow를 조절하여, 코팅성능을 향상시키는 역할을 한다. 아울러, B_2O_3 는 법랑의 소성 공정 시 적정한 점도를 유지하게 하며 유리 조성물이 결정화가 일어나지 않게 제어하는 역할을 한다. 상기 B_2O_3 는 1~15 중량%의 범위에서 법랑 조성물에 함유된다. 상기 B_2O_3 가 15 중량%를 초과하면 다른 성분의 첨가를 방해하여 청소기능이 저하되는 문제가 생길 수 있다. B_2O_3 가 1 중량% 미만이면 유리 조성이 붕괴되거나, 유리 조성물의 결정화가 발생될 수 있다.

[0024] Li_2O , Na_2O , 및 K_2O 와 NaF 는 법랑 조성물의 청소 성능을 향상시키는 역할을 한다. 상기 Li_2O , Na_2O 및 K_2O 가운데

1종 이상과 NaF는 10~30 중량%의 범위에서 법랑 조성물에 함유된다. 상기 Li_2O , Na_2O 및 K_2O 가운데 1종 이상과 NaF가 30 중량%를 초과하면 유리의 열팽창계수를 극단적으로 증가시켜 모재와의 열팽창계수 매칭이 어려워지는 문제가 있다. Li_2O , Na_2O 및 K_2O 가운데 1종 이상과 NaF가 10 중량% 미만이면 청소기능이 저하되는 문제가 생길 수 있다.

[0025] 본 발명에서 상기 SiO_2 와 B_2O_3 는 망목형성산화물 역할을 하고, 앞서 살펴본 알칼리금속 산화물은 망목수식산화물 역할을 하는데, ZnO 는 이러한 두가지 금속산화물의 균형을 맞추기 위한 중간산화물 역할을 한다. 본 발명에서 ZnO 는 1~15 중량%의 범위에서 법랑 조성물에 함유된다. 상기 ZnO 가 15 중량%를 초과하면 유리화가 어렵고 열 물성이 저하되는 문제가 생길 수 있다. 또한 ZnO 가 1 중량%를 미만이면 법랑 조성물의 소성 시에 퍼지는 능력이 감소하여 코팅이 불균일해질 수 있고 이에 따라 코팅층의 표면특성 및 코팅성능이 저하되는 문제가 생길 수 있다.

[0026] 본 발명에 따른 실리케이트계 법랑 조성물에서 MoO_3 는 촉매활성 작용을 하여 법랑의 청소 성능을 극대화시킨다. 또한 MoO_3 의 Mo 성분이 법랑의 Si 성분과 모재 강판의 Fe 성분의 화학적 반응을 촉진시킨다. 이에 따라 MoO_3 는 법랑 코팅층의 우수한 밀착 성능과 청소 성능을 동시에 구현할 수 있는 핵심 인자로 작용한다. MoO_3 가 법랑 코팅층의 우수한 밀착 성능을 부여할 수 있는 점에 대해 보다 구체적으로 설명하면, 모재 강판과 법랑 코팅층의 계면에는 local cell이 형성되어 Mo가 석출되고 Fe는 이온화되어 탈락되면서 계면에 roughness가 발생되고, Fe가 이온화되어 탈락되면서 발생한 hole로 법랑 유리 성분이 침투하여 법랑의 Si 성분과 모재 강판의 Fe 성분의 화학적 반응이 치밀하게 일어나게 된다. 이후, 법랑의 Si 성분과 모재 강판의 Fe 성분이 서로 치밀한 화학적 결합을 이루게 되어 법랑 코팅층의 모재 강판에 대한 밀착력이 구현된다. 상기 MoO_3 는 1~15 중량%의 범위에서 법랑 조성물에 함유된다. 상기 MoO_3 가 15 중량%를 초과하면 다른 성분의 첨가를 방해하여 유리 조성이 붕괴되는 문제점이 발생할 수 있다. MoO_3 가 1 중량% 미만이면 촉매반응이 감소되어 청소기능이 저하되는 문제가 생길 수 있다. 바람직하게는 모재 강판과의 밀착 성능을 강화함과 동시에 우수한 청소 성능을 확보하도록 타 성분과의 관계에서 본 발명에 따른 법랑 조성물은 MoO_3 를 3~12 중량% 포함할 수 있고, 더욱 바람직하게는 MoO_3 를 4~8 중량% 포함할 수 있다.

[0027] TiO_2 , Bi_2O_3 , NiO , Co_3O_4 , CeO_2 는 오일류나 당류와 같은 오염물의 청소 성능을 증진시키고 모재 상에 코팅되는 법랑 조성물의 밀착 성능을 향상시킬 수 있는 성분이다. 본 발명에서는 TiO_2 , Bi_2O_3 , NiO , Co_3O_4 , CeO_2 가운데 1종 이상이 10~30 중량%의 범위에서 법랑 조성물에 함유된다. 상기 TiO_2 , Bi_2O_3 , NiO , Co_3O_4 , CeO_2 가운데 1종 이상이 30 중량%를 초과하면 다른 성분의 첨가를 방해하여 청소기능이 저하되는 문제가 생길 수 있다. TiO_2 , Bi_2O_3 , NiO , Co_3O_4 , CeO_2 가운데 1종 이상이 10 중량% 미만이면 오일류나 당류와 같은 오염물의 청소 성능이 약화되고 모재와의 밀착 성능이 저하될 수 있다. 바람직하게는, 우수한 청소 성능과 더불어 내열성 및 화학적 내구성이 모두 우수한 실리케이트계 조성비를 제공할 수 있도록 본 발명에 따른 법랑 조성물은 상기 TiO_2 가 5~20 중량%로 포함될 수 있고, 상기 NiO 및 Co_3O_4 가 2 중량% 이하로 포함될 수 있다. 본 발명에 따른 법랑 조성물은 비교적 가격이 비싼 Ni과 Co 성분을 미량 포함하거나 또는 포함하지 않더라도 충분히 우수한 모재와의 밀착 성능과 청소 성능을 구현할 수 있다.

[0029] 본 발명에 따른 법랑 조성물은 이상 언급한 신규의 조성비를 가짐으로써 기존의 법랑 조성물과 비교하여 약 100℃ 낮은 350~380℃의 온도 범위에서 당분이 함유된 당류 오염물의 청소가 가능하다. 이에 따라, 본 발명에 따른 법랑 조성물을 이용하는 경우 에너지 절감의 효과가 있고 청소 시간도 단축되는 효과가 있다. 아울러, 본 발명에 따른 법랑 조성물은 오일류 오염물에 대해서는 상온에서 물불림 없이 즉시 청소 가능하여 조리기기의 위생관리가 용이한 유리한 이점이 있다.

[0031] 다음으로, 본 발명에 따른 법랑 조성물의 제조방법은 SiO_2 25~50 중량%; B_2O_3 1~15 중량%; Li_2O , Na_2O , 및 K_2O 가운데 1종 이상과 NaF 10~30 중량%; ZnO 1~15 중량%; MoO_3 1~15 중량%; 및 TiO_2 , Bi_2O_3 , NiO , Co_3O_4 , CeO_2 가운데 1종 이상 10~30 중량%를 포함하는 법랑 조성물 재료를 제공하는 단계; 상기 법랑 조성물 재료를 멜팅하는 단계;

상기 멜팅된 법랑 조성물 재료를 퀀칭하여 법랑 조성물을 형성하는 단계를 포함한다.

[0032] 상기 법랑 조성물 재료를 충분히 혼합한 후, 상기 법랑 조성물 재료는 멜팅된다. 바람직하게는, 상기 법랑 조성물 재료는 1200~1400℃의 온도범위에서 멜팅 될 수 있다. 또한, 상기 법랑 조성물 재료는 1~2시간 동안 멜팅될 수 있다.

[0033] 이후, 상기 멜팅 된 법랑 조성물 재료는 칠러 등이 사용되어, 퀀칭 롤러에 의해 급냉시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 법랑 조성물이 형성될 수 있다.

[0035] <조리기기>

[0036] 다음으로, 본 발명에 따른 법랑 조성물은 상기 법랑 조성물을 코팅하고자 하는 대상 물체의 일 표면에 코팅될 수 있다. 상기 대상 물체는 금속 플레이트, 유리 플레이트, 조리기기의 일부, 또는 전부일 수 있다. 바람직하게는, 조리기기의 캐비티의 내면 또는 조리기기의 도어의 내면에 코팅될 수 있다.

[0037] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 조리기기(1)는, 조리실이 형성되는 캐비티(11), 상기 조리실을 선택적으로 개폐하는 도어(14), 상기 조리실에서의 조리물의 가열을 위한 열을 제공하는 적어도 1개의 가열원(13, 15, 16) 및 상기 캐비티(11)의 내면 또는 도어(14)의 내면에 코팅되는 본 발명에 따른 법랑 조성물에 의하여 형성되는 코팅층을 포함한다.

[0038] 상기 캐비티(11)는 전면이 개구되는 육면체 형상으로 형성될 수 있다. 상기 가열원(13,15,16)은 상기 캐비티(11) 내부로 가열된 공기가 토출되도록 하는 컨벡션 어셈블리(13), 상기 캐비티(11)의 상부에 배치되는 상부 히터(15), 및 상기 캐비티(11)의 하부에 배치되는 하부 히터(16)를 포함할 수 있다. 상기 상부 히터(15) 및 상기 하부 히터(16)는 상기 캐비티(11)의 내부 또는 외부에 구비될 수 있다. 물론, 상기 가열원(13, 15,16)이 반드시 상기 컨벡션 어셈블리(13), 상부 히터(15) 및 하부 히터(16)를 포함하여야 하는 것은 아니다. 즉, 상기 가열원(13,15,16)은 상기 컨벡션 어셈블리(13), 상부 히터(15) 및 하부 히터(16) 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0039] 한편, 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 법랑 조성물은 건식 공정 또는 습식 공정에 의해 상기 조리기기(1)의 상기 캐비티(11)의 내면 또는 상기 도어(14)의 내면에 코팅될 수 있다. 상기 캐비티(11) 및 상기 도어(14)는 금속 플레이트로 형성될 수 있고, 본 발명에 따른 법랑 조성물을 이용한 상기 코팅층(17)(18)은 상기 금속 플레이트에 단일층으로 직접 코팅될 수 있다.

[0040] 상기 건식 공정에서는 상기 법랑 조성물 재료가 유기 바인더에 분산되고, 혼합된 상기 법랑 조성물 재료와 유기 바인더가 볼 밀에서 밀링되어, 유리 프릿(frit)이 제조될 수 있다. 반면, 상기 습식 공정에서는 상기 법랑 조성물 재료가 물(H₂O)과 안료(Pigment)에 분산되고, 혼합된 상기 법랑 조성물 재료와 물(H₂O), 안료(Pigment)는 볼 밀에서 밀링되어, 유리 프릿(frit)이 제조될 수 있다.

[0041] 이후, 상기 건식 공정 및 상기 습식 공정에 따른 상기 유리 프릿(frit)은 스프레이 방식에 의해, 상기 조리기기(1)의 상기 캐비티(11)의 내면 또는 상기 도어(14)의 내면에 도포될 수 있다. 상기 도포된 유리 프릿(frit)은 600~900℃의 온도범위에서 100~450초 동안 소성되어, 상기 조리기기(1)의 상기 캐비티(11)의 내면 또는 상기 도어(14)의 내면에 코팅될 수 있다.

[0043] 이하, 실시예를 통해 본 발명의 구체적인 태양을 살펴보기로 한다.

[0045] <실시예>

[0047] <법랑 조성물의 제조>

[0048] 하기 표 1에 기재된 조성비를 갖는 법랑 조성물을 제조하였다. 각 성분의 원재료들을 V-혼합기(V-mixer)에서 3시간 동안 충분히 혼합하였다. 여기서, Na₂O, K₂O, Li₂O의 원재료는 각각 Na₂CO₃, K₂CO₃, Li₂CO₃를 사용하였으며, 나머지 성분은 표 1에 기재된 성분과 동일한 것을 사용하였다. 혼합된 재료를 1300℃에서 1시간 30분 동안 충분히 용융시키고, 퀀칭 롤러(quenching roller)에서 급냉 시킨 후 유리 컷릿을 수득하였다.

[0049] 상기 과정으로 수득한 유리 킬럿을 분쇄기(ball mill)로 초기 입도를 제어 후 젯밀을 이용하여 약 5시간 동안 분쇄 후 325 메쉬 시브(ASTM C285-88)에 통과시켜 입경을 45 μ m이하로 제어하여, 프릿(frit, powder)을 제조하였다.

[0051] [표 1]

성분 (중량%)	실시예							비교예		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3
SiO ₂	42	36	34.26	28.94	30.25	32.15	33.11	38.31	37.28	37.28
B ₂ O ₃	7.32	10.32	10.79	11.01	11.01	10.22	12.01	13.11	13.11	13.11
Na ₂ O	14	10.11	11.59	11.82	10.25	9.99	11.59	10.75	10.75	10.75
K ₂ O	6.13	6.13	3.86	3.94	3.94	3.84	4.04	6.52	6.52	6.52
Li ₂ O	2.39	2.39	1.3	1.32	1.32	1.32	1.05	2.54	2.54	2.54
NaF	3.41	3.41	3.24	3.31	3.31	3.31	3.24	3.62	3.62	3.62
TiO ₂	19	13.32	12.68	12.93	12.93	12.18	12.68	14.17	14.17	14.17
Co ₃ O ₄	-	-	1.27	1.29	1.11	1.11	1.27	-	1.03	-
NiO	-	-	0.64	0.65	0.65	0.65	0.62	-	-	1.03
ZnO	4	10.33	9.82	10.02	10.02	10.02	9.82	10.98	10.98	10.98
MoO ₃	1.75	3.83	7.29	4.71	5.15	5.15	7.31	-	-	-
Bi ₂ O ₃	-	2.83	1.98	8.77	8.77	8.77	1.98	-	-	-
CeO ₂	-	1.33	1.28	1.29	1.29	1.29	1.28	-	-	-

[0052]

[0054] <법랑 조성물 시편 제조>

[0055] 실시예 1 내지 7 및 비교예 1 내지 3에 따른 법랑 조성물을 이용하여 제조한 프릿(frit)들을 각각 200×200(mm) 및 두께 1(mm)이하의 저탄소강 시트에 코로나 방전 건(Corona discharge gun)을 이용하여 스프레이 하였다. 방전 건의 전압은 40 kV 내지 100 kV 조건으로 제어하였으며, 저탄소강 시트에 스프레이 되는 프릿(frit)의 양은 300g/m² 이었다. 상기 프릿(frit)이 스프레이 된 저탄소강을 830℃ 내지 870℃의 온도조건으로 300초 내지 450초 동안 소성하여 저탄소강의 일면 상에 코팅층을 형성하였다. 이때, 상기 코팅층은 약 80 μ m 내지 250 μ m의 두께로 형성되었다. 이를 통해, 실시예 1 내지 7 및 비교예 1 내지 3에 따른 시편을 제조하였다.

[0057] <실험예>

[0058] 상기 실시예 및 비교예에 따른 시편에 대해 하기와 같이 성능 평가를 수행하였고, 그 결과를 표 3에 기재하였다.

[0060] 1. 청소성능평가

[0062] 1) 닭기름 오염물에 대한 청소성능

[0063] 금속 기판(100×100(mm))에 법랑 조성물이 코팅된 시편 표면에 오염물질로서 닭 기름 1g을 골고루 얇게 브러쉬(Brush)로 바른 다음, 오염물이 도포된 시편을 항온기 속에 넣고, 250~290℃의 온도범위에서 1시간 동안 오염물을 고착화시켰다. 오염물의 고착화 이후, 시편을 자연 냉각하고 경화 정도를 확인한 다음, 상온수를 적신 후라이팬 전용 수세미로 3kgf 이하의 힘으로 경화된 닭기름을 닦았다. 지름 5cm의 바닥이 평탄한 봉을 사용하여 오염된 시편 표면에서 닦아지는 부분을 균일화 하였다.

[0065] 2) 체리 파이 오염물에 대한 청소성능

[0066] 금속 기판(100×100(mm))에 법랑 조성물이 코팅된 시편 표면에 오염물질로서 체리 파이 1g을 골고루 얇게 브러쉬(Brush)로 바른 다음, 오염물이 도포된 시편을 항온기 속에 넣고, 약220℃의 온도범위에서 30분 동안 오염물을 고착화시켰다. 오염물의 고착화 이후, 시편을 자연 냉각하고 350℃에서 1시간 동안 오염물을 태웠다. 이후 상온수를 적신 후라이팬 전용 수세미로 3kgf 이하의 힘으로 경화된 체리 파이 오염물을 닦았다. 지름 5cm의 바닥이 평탄한 봉을 사용하여 오염된 시편 표면에서 닦아지는 부분을 균일화 하였다.

[0068] 상기 시편들에 이때 닦은 왕복 횟수를 측정하여 이를 청소 왕복 횟수로 정의하며, 청소성능평가 지표는 표2에 기재하였다.

[0070] [표 2]

청소 왕복 횟수	레벨(LEVEL)
1 ~ 5	LV.5
6 ~ 15	LV.4
16 ~ 25	LV.3
26 ~ 50	LV.2
51 ~	LV.1

[0071]

[0074] 2. 밀착 성능 평가

[0075] 위 시편에 대해서 모재 강판과의 밀착력을 측정하였다. 밀착력의 측정방법은 Dupont Impact Tester (ASTM D1794, JIS K5400)를 이용하여 시험체를 Sample Stage 중심에 놓고, 시험체의 평면부의 중심에 지름 약 25.4 mm (1 inch) 강구를 설치한 후 무게 2kg의 철판을 300 mm의 높이에서 자유 낙하시켜 벗겨짐의 상태를 조사하는 방식을 이용하였다. 밀착성 level의 판정 기준은 도 2에 도시된 그림에 준하여 판단하였다.

[0077] [표 3]

	실시예							비교예		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3
닭기름 청소성능	LV.3	LV.5	LV.5	LV.5	LV.5	LV.5	LV.5	LV.2	LV.2	LV.2
체리파이 청소성능	LV.3	LV.3	LV.4	LV.4	LV.4	LV.4	LV.4	LV.1	LV.1	LV.1
밀착력	LV.3	LV.4	LV.5	LV.5	LV.5	LV.5	LV.5	LV.0	LV.0	LV.0

[0078]

[0080] 상기 표 3에 기재된 바와 같이, 본 발명에 따른 실시예들은 청소성능이 우수할 뿐만 아니라 밀착 성능도 우수한 것을 확인할 수 있었다.

[0081] 상기 비교예들은 실시예와 비교하여 최적의 실리케이트계 조성을 갖지 못한 관계로 청소성능이 저하되고 불안정한 유리 조성에 의해 밀착 성능도 매우 불만족스러운 것으로 확인되었다.

[0082] 이상과 같이 본 발명에 대해 설명하였으나, 본 명세서에 개시된 실시예에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술사상의 범위 내에서 통상의 기술자에 의해 다양한 변형이 이루어질 수 있음은 자명하다. 아울러 앞서 본 발명의 실시예를 설명하면서 본 발명의 구성에 따른 작용 효과를 명시적으로 기재하여 설명하지 않았을지라도, 해당 구성에 의해 예측 가능한 효과 또한 인정되어야 함은 당연하다.

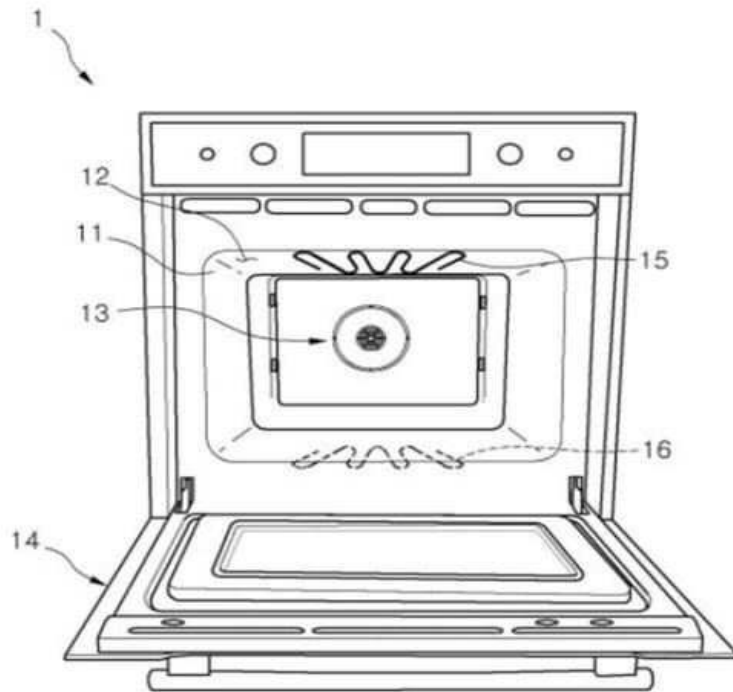
부호의 설명

[0084]

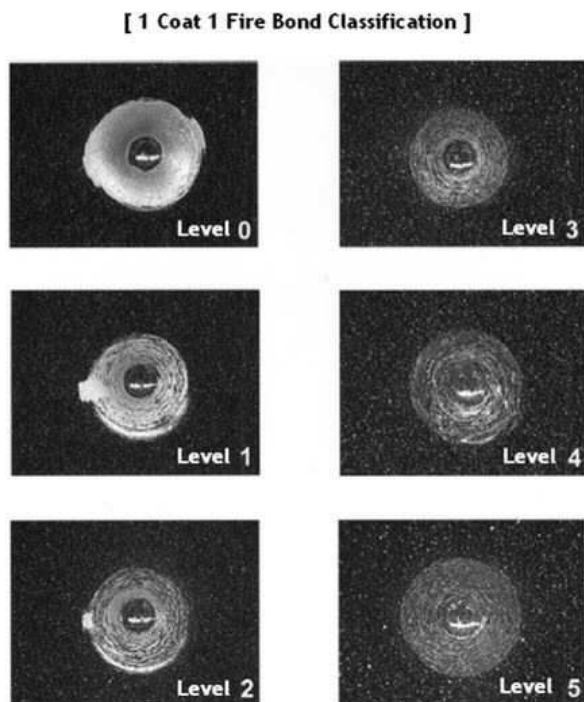
- 1 : 조리기기
- 11 : 캐비티
- 12 : 조리실
- 13 : 컨벡션 어셈블리
- 14 : 도어
- 15 : 상부 히터
- 16 : 하부 히터
- 17, 18 : 코팅층

도면

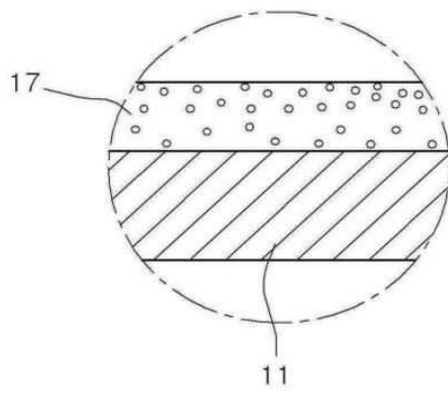
도면1



도면2



도면3



도면4

