



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년09월11일
(11) 등록번호 10-2577445
(24) 등록일자 2023년09월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C03C 8/08 (2006.01) C03C 8/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C03C 8/08 (2013.01)
C03C 8/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0044374
(22) 출원일자 2018년04월17일
심사청구일자 2021년03월11일
(65) 공개번호 10-2019-0120965
(43) 공개일자 2019년10월25일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110023079 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
구동건
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특
허센터
김영석
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특
허센터
(74) 대리인
특허법인(유한) 대아

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 김지은

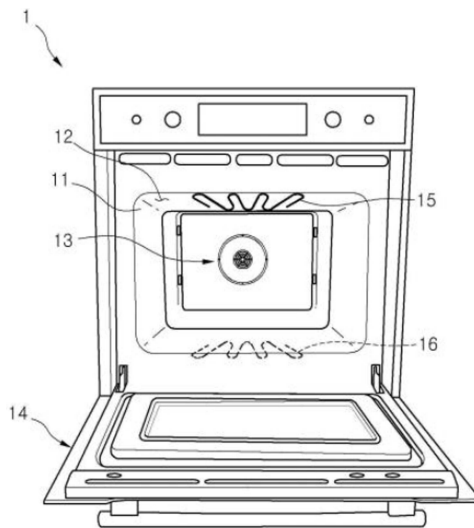
(54) 발명의 명칭 **법랑 조성물, 그 제조방법 및 조리기기**

(57) 요약

본 발명은 수분에 의한 불립과정 없이 청소가 가능한 법랑 조성물, 그 제조방법 및 조리기기에 관한 것이다.

본 발명에 따른 법랑 조성물은 P₂O₅ 20~60 중량%; SiO₂ 1~20 중량%; B₂O₃ 1~30 중량%; Li₂O, Na₂O, 및 K₂O 가운데 1종 이상 10~30 중량%; 및 전이후 금속산화물과 전이금속산화물로 이루어진 군 가운데 1종 이상 10~40 중량%; 를 포함함으로써 수분에 의한 불립과정 없이 청소가 가능한 법랑 조성물, 그 제조방법 및 조리기기를 제공한다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

W02011013797 A1*

JP2014518834 A

KR1020130125910 A

US20020061809 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

P₂O₅ 20~60 중량%;,
 SiO₂ 1~20 중량%;,
 B₂O₃ 1~30 중량%;,
 Li₂O, Na₂O, 및 K₂O 가운데 1종 이상 10~30 중량%;, 및
 전이후 금속산화물과 전이금속산화물로 이루어진 군 가운데 1종 이상 10~40 중량%; 를 포함하고,
 상기 전이후 금속산화물은 Bi₂O₃ 10~20 중량%를 포함하고,
 상기 전이금속산화물은 TiO₂, V₂O₅, MnO, Fe₂O₃, CuO, ZnO, WO₃, 및 MoO₃ 가운데 1종 이상을 포함하되,
 이 가운데 ZnO 5~20 중량% 및 MoO₃ 1~20 중량%를 포함하는
 범랑 조성물.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1항에 있어서,
 상기 범랑 조성물은
 II 족계 산화물을 더 포함하고,
 상기 II 족계 산화물은 MgO, BaO, 및 CaO 가운데 1종 이상을 포함하는
 범랑 조성물.

청구항 6

제 1항에 있어서,
 상기 범랑 조성물은
 NaF, CaF₂, 및 AlF₃ 가운데 1종 이상을 더 포함하는

법랑 조성물.

청구항 7

제 1항, 제5항, 제6항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 법랑 조성물은
 Al_2O_3 , ZrO_2 , 및 SnO 가운데 1종 이상을 더 포함하고,
 상기 Al_2O_3 10~30 중량%,
 상기 ZrO_2 1~5 중량%, 및
 상기 SnO 1~5 중량% 를 포함하는
 법랑 조성물.

청구항 8

제 1항에 있어서,
 상기 P_2O_5 의 함량 및 상기 B_2O_3 의 함량은 하기 관계식을 만족하는 것을 특징으로 하는
 법랑 조성물.

[관계식]

$$1 \leq P_2O_5(\text{중량\%}) / B_2O_3(\text{중량\%}) \leq 10$$

청구항 9

P_2O_5 20~60 중량%,
 SiO_2 1~20 중량%,
 B_2O_3 1~30 중량%,
 Li_2O , Na_2O , 및 K_2O 가운데 1종 이상 10~30 중량%, 및
 전이후 금속산화물과 전이금속산화물로 이루어진 군 가운데 1종 이상 10~40 중량% 를 포함하고,
 상기 전이후 금속산화물은 Bi_2O_3 10~20 중량%를 포함하고,
 상기 전이금속산화물은 TiO_2 , V_2O_5 , MnO , Fe_2O_3 , CuO , ZnO , WO_3 , 및 MoO_3 가운데 1종 이상을 포함하되,
 이 가운데 ZnO 5~20 중량% 및 MoO_3 1~20 중량%를 포함하는 법랑 조성물 재료를 제공하는 단계;
 상기 법랑 조성물 재료를 멜팅하는 단계;
 상기 멜팅된 법랑 조성물 재료를 퀀칭 롤러에서 냉각하여, 법랑 조성물을 형성하는 단계를 포함하는
 법랑 조성물의 제조방법.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 수분에 의한 불림과정 없이 청소가 가능한 법랑 조성물, 그 제조방법 및 조리기기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 법랑(enamel)은 금속판의 표면에 유리질 유약을 도포시킨 것이다. 일반적인 법랑은 전자레인지와 오븐과 같은 조리기기 등에 사용된다.

[0003] 전기오븐, 가스 오븐 등의 조리기구는 가열원을 이용하여 음식을 조리하는 기기이다. 조리과정에서 발생한 오염물질 등이 조리기구의 캐비티(cavity) 내벽에 들러붙게 되므로, 상기 캐비티 내벽을 청소할 필요가 있다. 일반적으로, 캐비티 내벽을 쉽게 청소할 수 있는 기술로는 고온에서 오염물을 태워 재로 만드는 pyrolysis(열분해) 방법 또는 강한 알칼리 세제를 사용하는 방법이 있다. 또한, 법랑 조성물 내 P₂O₅, SiO₂, B₂O₃, 및 I 족계 산화물을 포함하여 열처리 과정 없이도 청소가 가능한 방법이 있다.

[0004] 그러나, 법랑 조성물 내 P₂O₅, SiO₂, B₂O₃, 및 I 족계 산화물을 포함하더라도 가금류 기름 또는 몬스터 매쉬(Monster mash)의 오염물질을 제거하기 위해서는 일정시간 수분에 의한 불림과정이 필요한 문제가 있다.

[0005] 또한, 법랑 조성물 내 P₂O₅, I 족계 산화물이 포함됨에 따라, 소성된 법랑 조성물의 내구성이 저하되는 문제가 있다.

[0006] 아울러, 법랑 조성물 내 P₂O₅-B₂O₃이 포함됨에 따라, 소성과정에서 유리 결정화 경향성이 높아져 색품질 및 휘도가 저하되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 가금류 기름 또는 몬스터 매쉬(Monster mash)와 같은 오염물질을 수분에 의한 불림과정 없이 청소가 가능한 법랑 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 특히 본 발명은, 법랑 조성물 내 P₂O₅, I 족계 산화물이 포함되더라도 내구성이 저하되지 않는 조성비를 갖는 새로운 법랑 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 또한 본 발명은, 법랑 조성물 내 P₂O₅-B₂O₃이 포함되더라도 소성과정에서 유리 결정화가 발생되지 않는 법랑 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 가금류 기름 또는 몬스터 매쉬(Monster mash)와 같은 오염물질을 수분에 의한 불림과정 없이 청소가 가능한 법랑 조성물을 제공하기 위해, 본 발명에 따른 법랑 조성물은 P₂O₅ 20~60 중량%;, SiO₂ 1~20 중량%;, B₂O₃ 1~30 중량%;, Li₂O, Na₂O, 및 K₂O 가운데 1종 이상 10~30 중량%;, 및 전이후 금속산화물과 전이금속산화물로 이루어진 군 가운데 1종 이상 10~40 중량%; 를 포함한다.

[0011] 또한, 법랑 조성물 내 P₂O₅, I 족계 산화물이 포함되더라도 내구성이 저하되지 않는 조성비를 갖는 새로운 법랑 조성물을 제공하기 위해, 본 발명에 따른 법랑 조성물은 II족계 산화물 MgO, BaO, 및 CaO 가운데 1종 이상을 포함할 수 있고, Al₂O₃ 10~30 중량%, ZrO₂ 1~5 중량%, 및 SnO 1~5 중량% 를 포함할 수 있다.

[0012] 아울러, 법랑 조성물 내 P₂O₅-B₂O₃이 포함되더라도 소성과정에서 유리 결정화가 발생되지 않는 법랑 조성물을 제공하기 위해, 본 발명에 따른 법랑 조성물은 상기 P₂O₅의 함량 및 B₂O₃의 함량이 하기 관계식을 만족할 수 있다.

[0013] [관계식]

[0014] $1 \leq P_2O_5(\text{중량}\%)/B_2O_3(\text{중량}\%) \leq 10$

발명의 효과

- [0015] 본 발명에 따른 범람 조성물은 P_2O_5 , SiO_2 , B_2O_3 , Li_2O , Na_2O , K_2O 가운데 1종 이상; 및 전이후 금속산화물과 전이금속산화물로 이루어진 군 가운데 1종 이상;을 본 발명 특유의 조성비로 포함한 새로운 성분계를 가짐으로써 수분에 의한 불림과정 없이 청소가 가능한 효과가 있다.
- [0016] 아울러, 본 발명에 따른 범람 조성물은 글라스 프린트용 II족계 산화물 MgO , BaO , 및 CaO 가운데 1종 이상이 포함될 수 있고, Al_2O_3 10~30 중량%, ZrO_2 1~5 중량%, 및 SnO 1~5 중량%의 범위 내로 포함될 수 있어 내구성이 저하되지 않는 효과가 있다.
- [0017] 더 나아가 본 발명에 따른 범람 조성물은 P_2O_5 와 B_2O_3 의 최적비를 가질 수 있어 소성과정에서 유리 결정화가 발생되지 않아, 색품질 및 휘도가 우수한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 조리기기를 보인 정면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 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.

[0020] 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 범람 조성물, 그 제조방법 및 조리기기에 대해 상세히 설명하기로 한다.

[0022] <범람 조성물>

[0024] 본 발명에 따른 범람 조성물은 P_2O_5 20~60 중량%;, SiO_2 1~20 중량%;, B_2O_3 1~30 중량%;, Li_2O , Na_2O , 및 K_2O 가운데 1종 이상 10~30 중량%;, 및 전이후 금속산화물과 전이금속산화물로 이루어진 군 가운데 1종 이상 10~40 중량%;를 포함한다.

[0025] 본 발명에서의 전이후 금속산화물은 주기율표의 p-구역에 있는 Al, Ga, In, Sn, Tl, Pb, Bi, 또는 Po의 금속원소와 산소가 결합된 화합물을 말한다. 또한, 본 발명에서의 전이금속산화물은 주기율표 3~12족에 있는 금속원소와 산소가 결합된 화합물을 말한다. 상기 전이후 금속산화물과 전이금속산화물은 구조 안정성을 지녀 촉매로 쓰이는 경우가 많다.

[0026] P_2O_5 은 알칼리 포스페이트 유리 구조(alkali phosphate glass structure)를 형성할 수 있는 바, 범람 조성물 내 다량의 전이금속산화물의 첨가를 용이하게 하는 글라스 포머(glass former)로서의 역할과, 범람표면과 오염물질 사이에 물이 침투하는 것을 도와주어 오염물질이 쉽게 제거되는 효과가 있다. 상기 P_2O_5 은 20~60 중량%의 범위에서 함유된다. 상기 P_2O_5 가 60 중량%를 초과하면 범람 조성물의 유리화가 어려워질 수 있으며, 범람 조성물의 열물성이 저하될 문제가 생길 수 있다. P_2O_5 가 20 중량% 미만이면 전이금속산화물의 첨가량이 줄어들어, 글라스 포머(glass former)로서의 역할과, 오염물질의 제거에 문제가 생길 수 있다.

[0027] SiO_2 는 유리 구조를 형성하는 성분으로 유리 구조의 골격을 강화시켜, 범람 조성물의 내화학성을 향상시키는 효과가 있다. 상기 SiO_2 는 1~20 중량%의 범위에서 함유된다. 상기 SiO_2 가 20 중량%를 초과하면 전이금속산화물의 첨가를 방해하여 청소기능이 저하되는 문제가 생길 수 있다. SiO_2 가 1 중량% 미만이면 유리 조성이 붕괴되는 문제점이 발생될 수 있다.

[0028] B_2O_3 은 유리 형성제로서 역할을 하며, 상기 범람 조성물의 각 성분들이 균일하게 녹도록 하는 역할을 한다. 또한, B_2O_3 은 상기 범람 조성물의 열팽창 계수와 용융 흐름(Fusion flow)을 조절하여, 코팅성능을 향상시키는 역

할을 한다. 상기 B_2O_3 는 1~30 중량%의 범위에서 함유된다. 상기 B_2O_3 가 30 중량%를 초과하면 전이금속산화물의 첨가를 방해하여 청소기능이 저하되는 문제가 생길 수 있다. B_2O_3 가 1 중량% 미만이면 유리 조성이 붕괴되거나, 유리 조성물의 결정화가 발생될 수 있다.

[0029] I 족계 산화물인 Li_2O , Na_2O , 및 K_2O 은 상기 범랑 조성물에 포함되어, P_2O_5 와 함께 상기 범랑 조성물의 청소 성능을 향상시키는 역할을 한다. 상기 Li_2O , Na_2O , 및 K_2O 가운데 1종 이상은 10~30 중량%의 범위에서 함유된다. 상기 Li_2O , Na_2O , 및 K_2O 가운데 1종 이상이 30 중량%를 초과하면 범랑 조성물의 열 물성이 저하될 문제가 생길 수 있다. Li_2O , Na_2O , 및 K_2O 가운데 1종 이상이 10 중량% 미만이면 청소기능이 저하되는 문제가 생길 수 있다.

[0030] 전이후 금속산화물 및 전이금속산화물은 범랑 표면에서의 촉매반응을 활성화하여 범랑표면과 오염물질간의 연결을 쉽게 끊어주는 효과가 있다. 상기 전이후 금속산화물과 전이금속산화물로 이루어진 군 가운데 1종 이상은 10~40 중량%의 범위에서 함유된다. 상기 전이후 금속산화물과 전이금속산화물로 이루어진 군 가운데 1종 이상이 40 중량%를 초과하면 유리화가 어렵고 열 물성이 저하되는 문제가 생길 수 있다. 전이후 금속산화물과 전이금속산화물로 이루어진 군 가운데 1종 이상이 10 중량%를 미만이면 범랑 표면에서의 촉매반응이 저하되어 청소기능이 저하되는 문제가 생길 수 있다.

[0031] 바람직하게는 상기 전이후 금속산화물은 Bi_2O_3 를 포함하고, 상기 전이금속산화물은 TiO_2 , V_2O_5 , MnO , Fe_2O_3 , CuO , ZnO , WO_3 , 및 MoO_3 가운데 1종 이상이 포함될 수 있다. 보다 바람직하게는 상기 전이금속산화물 ZnO 5~20 중량% 및 MoO_3 1~20 중량%의 범위에서 함유될 수 있으며, 상기 전이후 금속산화물 Bi_2O_3 10~20 중량%의 범위에서 함유될 수 있다.

[0032] ZnO 는 청소기능향상 및 표면장력을 제어하여 범랑 코팅막의 표면 특성을 향상시키는 효과가 있다. 상기 ZnO 는 5~20 중량%의 범위에서 함유될 수 있다. 상기 ZnO 가 20 중량%를 초과하면 융합 흐름(Fusion flow)이 저하될 문제가 생길 수 있다. ZnO 가 5 중량% 미만이면 범랑 코팅막의 표면특성이 저하되어 코팅성능이 저하되는 문제가 생길 수 있다.

[0033] MoO_3 는 범랑표면에서의 촉매반응을 하여 청소기능의 효과가 있다. 특히 MoO_3 은 원자가 6가의 전이금속산화물로서, 촉매반응이 매우 우수하며, 청소기능이 향상되는 효과가 있다. 상기 MoO_3 는 1~20 중량%의 범위에서 함유될 수 있다. 상기 MoO_3 가 20 중량%를 초과하면 열 물성이 저하되는 문제가 생길 수 있다. MoO_3 가 1 중량% 미만이면 촉매반응이 감소되어 청소기능이 저하되는 문제가 생길 수 있다.

[0034] Bi_2O_3 는 범랑표면에서의 촉매반응을 하여 청소기능의 효과가 있으며, 또한, 범랑의 내화학적, 내열성이 향상되는 효과가 있다. 상기 Bi_2O_3 는 10~20 중량%의 범위에서 함유될 수 있다. 상기 Bi_2O_3 가 20 중량%를 초과하면 촉매반응이 감소되어 청소기능의 효과가 저하되는 문제가 생길 수 있다. Bi_2O_3 가 10 중량% 미만이면 범랑의 내화학적, 내열성이 저하되는 문제가 생길 수 있다.

[0035] 본 발명에 따른 범랑 조성물은 II 족계 산화물인 MgO , BaO , 및 CaO 가운데 1종 이상이 포함될 수 있다. II 족계 산화물인 MgO , BaO , 및 CaO 은 소성된 범랑 조성물과 강관과의 밀착성이 향상되는 효과가 있다. 바람직하게는 상기 MgO , BaO , 및 CaO 가운데 1종 이상은 1~30 중량%의 범위에서 함유될 수 있다. 상기 MgO , BaO , 및 CaO 가운데 1종 이상이 30 중량%를 초과하면 청소기능이 저하되는 문제가 생길 수 있다. MgO , BaO , 및 CaO 가운데 1종 이상이 1 중량% 미만이면 소성된 범랑 조성물과 강관과의 밀착성 감소되어 유리의 안정성이 저하되는 문제가 생길 수 있다.

[0036] 본 발명에 따른 범랑 조성물은 NaF , CaF_2 , 및 AlF_3 가운데 1종 이상이 포함될 수 있다. 상기 NaF , CaF_2 , 및 AlF_3 은 범랑의 표면장력을 제어하여 범랑 코팅막의 표면특성을 향상시키는 효과가 있다. 바람직하게는 상기 NaF , CaF_2 , 및 AlF_3 가운데 1종 이상은 1~5 중량%의 범위에서 함유될 수 있다. 상기 NaF , CaF_2 , 및 AlF_3 가운데 1종 이상이 5 중량%를 초과하면 열물성이 저하될 문제가 생길 수 있다. NaF , CaF_2 , 및 AlF_3 가운데 1종 이상이 1 중량% 미만이면 범랑 코팅막의 표면특성이 저하되어 유리의 안정성이 저하되는 문제가 생길 수 있다.

[0037] 본 발명에 따른 범랑 조성물은 Al_2O_3 , ZrO_2 , 및 SnO 가운데 1종 이상이 포함될 수 있다. 바람직하게는 상기 Al_2O_3

10~30 중량%, 상기 ZrO₂ 1~5 중량%, 및 상기 SnO 1~5 중량%의 범위에서 함유될 수 있다. 상기 Al₂O₃, ZrO₂, 및 SnO은 알칼리 포스페이트 유리 구조의 약한 내구성을 보완하며, 법랑 표면의 경도를 향상시키는 효과가 있다. 상기 Al₂O₃가 30 중량% 초과하면 높은 용융온도와 융합 흐름(Fusion flow)으로 인해 법랑 조성물의 밀착성이 저하될 수 있다. 또한, 상기 ZrO₂가 5 중량%초과하거나, 상기 SnO가 5 중량%를 초과하면 유리구조가 형성되지 않는 문제가 생길 수 있다. Al₂O₃가 10 중량% 미만, ZrO₂가 1 중량% 미만, 또는 SnO가 1 중량% 미만이면 법랑의 내구성이 저하되는 문제가 생길 수 있다.

[0038] 본 발명에 따른 법랑 조성물에 포함되는 P₂O₅ 와 B₂O₃는 하기 관계식을 만족하도록 함유되는 것이 유리 결정화 경향성과 관련된 소성 안정성 측면에서 바람직하다.

[0040] [관계식]

[0041] $1 \leq P_2O_5(\text{중량}\%) / B_2O_3(\text{중량}\%) \leq 10$

[0043] 상기 P₂O₅과 B₂O₃은 소성된 법랑 조성물의 표면 장력과 열팽창 계수를 제어함으로써, 유리 결정화 경향성과 관련된 소성 안정성에 영향을 미친다. P₂O₅의 함량이 증가할수록 다량의 전이금속산화물의 첨가가 용이해질 수 있지만 이와 동시에 법랑 조성물의 유리 결정화 경향성이 높아지기 때문에 B₂O₃와의 관계에서 최적 비율을 갖는 것이 바람직하다. 이에 따라, 본 발명에 따른 법랑 조성물은 P₂O₅(중량%)/ B₂O₃(중량%)이 1이상, 10이하인 것이 바람직하다.

[0044] 또한, 본 발명에 따른 법랑 조성물은 소성 후 50~350℃의 온도범위에서 열팽창 계수(CTE)가 70~90×10⁻⁷/℃이고, 유리 변형 온도가 520~720℃의 범위 내인 것이 바람직하다. 상기 50~350℃의 온도범위에서 열팽창 계수(CTE)가 70~90×10⁻⁷/℃의 범위 내에 해당함으로써, 본 발명에 따른 법랑 조성물의 부착력을 증가시킬 수 있어 유리 구조의 안정화를 향상시킬 수 있다. 상기 유리 변형 온도가 520~720℃의 범위 내에 해당함으로써, 본 발명에 따른 법랑 조성물은 높은 온도에서도 변형되지 않는 구조를 형성할 수 있다.

[0046] <법랑 조성물의 제조방법>

[0047] 다음으로, 본 발명에 따른 법랑 조성물의 제조방법은 P₂O₅ 20~60 중량%, SiO₂ 1~20 중량%, B₂O₃ 1~30 중량%, Li₂O, Na₂O, 및 K₂O 가운데 1종 이상 10~30 중량%, 및 전이후 금속산화물과 전이금속산화물로 이루어진 군 가운데 1종 이상 10~40 중량% 를 포함하는 법랑 조성물 재료를 제공하는 단계; 상기 법랑 조성물 재료를 멜팅하는 단계; 상기 멜팅된 법랑 조성물 재료를 쿨링 롤러에서 냉각하여, 법랑 조성물을 형성하는 단계를 포함한다.

[0048] 앞서 언급한 법랑 조성물에서 MgO, BaO, 및 CaO 가운데 1종 이상이 포함될 수 있다. 또한, 상기 법랑 조성물에서 NaF, CaF₂, 및 AlF₃ 가운데 1종 이상이 더 포함될 수 있다. 아울러, 상기 법랑 조성물에서 Al₂O₃가 10~30 중량%, ZrO₂가 1~5 중량%, 및 SnO가 1~5 중량%가 더 포함될 수 있다.

[0049] P₂O₅의 원재료는 NH₄H₂PO₄를 사용할 수 있으며, Na₂O, K₂O, Li₂O, BaO, 및 CaO의 원재료는 각각 Na₂CO₃, K₂CO₃, Li₂CO₃, BaCO₃, 및 CaCO₃ 를 사용할 수 있으나, 이들로 제한되는 것은 아니다.

[0050] 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.

[0051] 이후, 상기 멜팅 된 법랑 조성물 재료는 칠러 등이 사용되어, 쿨링 롤러에 의해 급냉시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 법랑 조성물이 형성될 수 있다.

[0053] <조리기기>

[0054] 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.

[0055] 도 1을 참조하면, 조리기기(1)는, 조리실(12)이 형성되는 캐비티(11), 상기 조리실(12)을 선택적으로 개폐하는

도어(14), 및 상기 조리실(12)에서의 조리물의 가열을 위한 열을 제공하는 적어도 1개의 가열원(13,15,16)을 포함한다. 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 포함한다. 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.

[0056] 본 발명에 따른 범람 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.

[0057] 상기 건식 공정에서는 상기 범람 조성물 재료가 유기 바인더에 분산되고, 혼합된 상기 범람 조성물 재료와 유기 바인더가 불 밀에서 밀링되어, 유리 프릿(frit)이 제조될 수 있다. 반면, 상기 습식 공정에서는 상기 범람 조성물 재료가 물(H₂O)과 안료(Pigment)에 분산되고, 혼합된 상기 범람 조성물 재료와 물(H₂O), 안료(Pigment)는 불 밀에서 밀링되어, 유리 프릿(frit)이 제조될 수 있다.

[0058] 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.

[0060] 이하, 실시예를 통해 본 발명의 구체적인 태양을 살펴보기로 한다.

[0062] <실시예>

[0064] <범람 조성물의 제조>

[0065] 하기 표 1에 기재된 조성비를 갖는 범람 조성물을 제조하였다. 각 성분의 원재료들을 V-혼합기(V-mixer)에서 3시간 동안 충분히 혼합하였다. 여기서, P₂O₅의 원재료는 NH₄H₂PO₄를 사용하고, Na₂O, K₂O, Li₂O, BaO, 및 CaO의 원재료는 각각 Na₂CO₃, K₂CO₃, Li₂CO₃, BaCO₃, 및 CaCO₃를 사용하였으며, 나머지 성분은 표 1에 기재된 성분과 동일한 것을 사용하였다. 혼합된 재료를 1300℃에서 1시간 30분 동안 충분히 용융시키고, 쿨칭 롤러(quenching roller)에서 급냉 시킨 후 유리 켈릿을 수득하였다.

[0066] 상기 과정으로 수득한 유리 켈릿을 분쇄기(ball mill)로 초기 입도를 제어 후 젯밀을 이용하여 약 5시간 동안 분쇄 후 325 메쉬 시브(ASTM C285-88)에 통과시켜 입경을 45μm이하로 제어하여, 프릿(frit, powder)을 제조하였다. 상기 프릿(frit)을 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 80μm 내지 250μm의 두께로 형성되었다.

[0068] [표 1]

성분 (중량%)	실시예							비교예		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3
P ₂ O ₅	24.26	22.34	30.82	22.65	22.69	24.12	23.22	22.34	22.34	36.82
SiO ₂	14.12	14.56	7.92	10.52	10.51	9.23	10.32	26.56	46.56	7.92
B ₂ O ₃	8.88	12.29	6.79	10.23	10.22	10.14	6.22	12.29	11.46	0.79
Li ₂ O	0.86	0.88	0.00	0.00	0.00	2.11	2.11	0.88	0.88	0.00
Na ₂ O	4.52	4.21	2.73	4.02	5.78	0.00	1.66	4.21	4.21	2.73
K ₂ O	10.15	10.48	10.77	6.56	6.65	10.22	10.32	10.48	2.48	10.77
TiO ₂	0.87	0.89	0.00	0.26	0.58	0.00	1.32	0.89	3.89	1.87
V ₂ O ₅	0.00	0.00	0.00	0.64	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00
MnO	0.00	0.00	0.00	0.00	1.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fe ₂ O ₃	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.32	0.00	0.00	0.00	0.00
CuO	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	1.23	0.00	0.00	0.00	0.00
WO ₃	0.00	0.00	0.00	0.89	5.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi ₂ O ₃	0.00	0.00	1.87	11.24	6.25	5.26	15.21	0.00	0.00	0.00
ZnO	5.76	5.02	5.74	5.69	6.25	5.65	5.02	5.02	5.02	5.74
MoO ₃	9.66	13.40	13.96	11.22	8.25	10.31	8.55	1.40	1.40	13.96
MgO	0.00	0.00	0.00	0.00	1.02	0.00	1.23	0.00	0.00	0.00
BaO	0.00	1.02	1.23	1.03	0.00	0.00	0.00	1.02	0.00	1.23
CaO	1.72	0.00	0.00	0.00	0.00	1.14	0.00	0.00	0.00	0.00
NaF	0.00	1.76	1.12	1.65	0.00	1.25	0.00	1.76	1.76	1.12
CaF ₂	1.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.14	0.00	0.00	0.00
AlF ₃	0.00	0.00	0.00	0.00	1.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Al ₂ O ₃	11.53	10.79	14.09	10.54	10.56	11.32	10.56	10.79	0.00	14.09
ZrO ₂	4.1	1.24	1.75	1.45	2.32	1.26	1.47	1.24	0.00	1.75
SnO	1.87	1.12	1.21	1.23	1.22	2.11	1.65	1.12	0.00	1.21

[0069]

[0071] <법랑 조성물 시편 제조>

[0072] 실시예 1 내지 7 및 비교예 1 내지 3에 따른 법랑 조성물을 총 10개의 100mm×100mm 및 두께 1mm의 저탄소강 시트에 약 4g 올려두고 손을 이용하여 간이 코팅하였다. 이후, 이들 법랑 조성물 시편을 약 700℃에서 400초간 소성하여, 최종적으로 총 10개의 법랑 조성물 시편을 완성하였다.

[0074] <실험예>

[0075] 상기 실시예 및 비교예에서 제조된 법랑 조성물 시편을 하기와 같이 측정하여 그 결과를 표 3에 기재하였다.

[0077] 1. 청소성능평가

[0078] 법랑 조성물 시편의 청소성능을 측정하였다. 청소성능의 측정방법은 금속 기판(100×100(mm))에 법랑 조성물이 코팅된 시편 표면에 오염물질로서 닭 기름 1g을 골고루 얇게 브러쉬(Brush)로 바른 다음, 오염물이 도포된 시험체를 향온기 속에 넣고, 250~290℃의 온도범위에서 1시간 동안 오염물을 고착화시켰다.

[0079] 고착화 이후, 시험체를 자연 냉각한 후, 경화 정도를 확인한 다음 상온수를 적신 후라이팬 전용 수세미로 3kgf 이하의 힘으로 경화된 닭기름을 닦았다. 기름 5cm의 바닥이 평탄한 봉을 사용하여 오염된 시편 표면에서 닦아지는 부분을 균일화 하였다. 이때 닦은 왕복 횟수를 측정하여 이를 청소 왕복 횟수로 정의하며, 청소성능평가 지

표는 표2에 기재하였다.

[0080] 또한, 몬스터 매쉬(Monster mash)에 대한 청소성능도 앞선 방법과 동일하게 측정하였다.

[0082] [표 2]

청소 왕복 횟수	레벨 (LEVEL)
1 ~ 10	LV.5
10 ~ 15	LV.4
16 ~ 25	LV.3
26 ~ 50	LV.2
51 ~	LV.1

[0083]

[0085] 2. 내산 성능 및 내알칼리 성능평가

[0086] 법랑 조성물 시편은 ASTM, ISO 2722 방법에 의해 내산성 및 내알칼리성을 평가하였다. AA는 매우 우수함, A는 우수함, B는 보통, C는 낮음, D는 매우 낮음을 의미한다.

[0088] 3. 소성 안정성 평가

[0089] 법랑 조성물을 금속몰드에 충전 가압 성형하여 10 °C/min으로 600°C까지 승온하여 소성 후 결정화 여부를 관찰하였다. ◎: 결정화가 발생하지 않으며 색 품질 및 휘도가 아주 좋음, ○: 결정화가 발생하지 않으며 색 품질 및 휘도가 좋음. X: 결정화 발생하고 색 광택이 없음.

[0091] [표 3]

	실시에							비교예		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3
청소성능	LV.4	LV.5	LV.5	LV.5	LV.5	LV.5	LV.5	LV.2	LV.1	LV.3
내산성	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B
내알칼리성	A	A	AA	AA	A	AA	AA	AA	AA	A
소성안정성	○	◎	○	◎	○	◎	◎	○	○	×

[0092]

[0094] 상기 표 3에 기재된 바와 같이, 본 발명에 따른 실시예는 청소성능이 우수할 뿐만 아니라 내산성, 내알칼리성 및 소성안정성이 우수한 것을 확인할 수 있었다.

[0095] 상기 비교예들은 실시예와 비교하여 낮은 전이후 금속산화물 및 전이금속산화물 함량으로 인해 청소성능이 떨어지거나, 불안정한 유리 조성에 의해 내구성 및 소성안정성이 불만족스러운 것으로 확인되었다.

[0096] 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 않았을 지라도, 해당 구성에 의해 예측 가능한 효과 또한 인정되어야 함은 당연하다.

부호의 설명

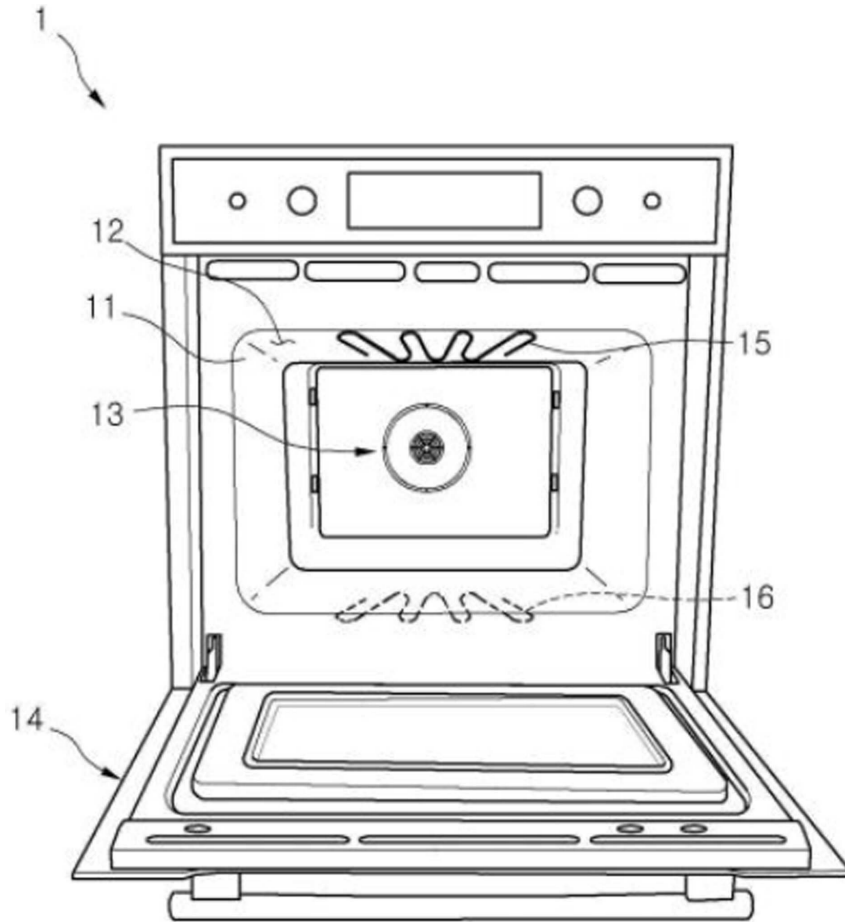
[0098] 1 : 조리기기

11 : 캐비티

- 12 : 조리실
- 13 : 컨벡션 어셈블리
- 14 : 도어
- 15 : 상부 히터
- 16 : 하부 히터

도면

도면1



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 7

【변경전】

제 1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 범람 조성물은

Al_2O_3 , ZrO_2 , 및 SnO 가운데 1종 이상을 더 포함하고,

상기 Al_2O_3 10~30 중량%,

상기 ZrO_2 1~5 중량%, 및

상기 SnO 1~5 중량% 를 포함하는

법랑 조성물.

【변경후】

제 1항, 제5항, 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 법랑 조성물은

Al_2O_3 , ZrO_2 , 및 SnO 가운데 1종 이상을 더 포함하고,

상기 Al_2O_3 10~30 중량%,

상기 ZrO_2 1~5 중량%, 및

상기 SnO 1~5 중량% 를 포함하는

법랑 조성물.