(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년10월30일
(11) 등록번호 10-2594894
(24) 등록일자 2023년10월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C04B 33/24 (2006.01) *A47J 36/02* (2006.01)
C03C 8/14 (2006.01) *C04B 33/04* (2006.01)
C04B 33/13 (2006.01) *C04B 33/34* (2006.01)
C04B 41/50 (2006.01) *C04B 41/86* (2006.01)
C04B 41/87 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C04B 33/24 (2013.01)
A47J 36/025 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0098368
(22) 출원일자 2021년07월27일
심사청구일자 2021년07월27일
(65) 공개번호 10-2023-0017379
(43) 공개일자 2023년02월06일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020030086965 A*
KR1020080042532 A*
KR1020160023509 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주) 서현피엠에스
서울특별시 송파구 백제고분로41길 45, 4층(송파동, 태하빌딩)
(72) 발명자
김진국
경기도 하남시 감일백제로 70, 202동 901호 (감이동, 더샵 포웰시티)
(74) 대리인
전현철

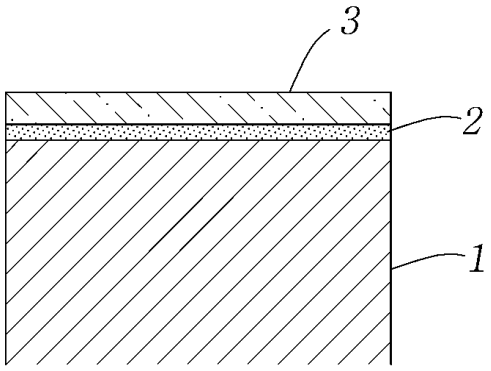
전체 청구항 수 : 총 1 항 심사관 : 최춘식

(54) 발명의 명칭 **세라믹 코팅층을 갖는 내열 도자기 남비 제조 방법**

(57) 요 약

세라믹 코팅층을 갖는 내열 도자기 남비 제조 방법이 개시된다. 개시된 내열 도자기 남비 제조 방법은, 페탈라이트 95 내지 105 중량부, 점토 8 내지 40 중량부, 백토 7 내지 20 중량부, 코디라이트 7 내지 10 중량부 및 탄산바륨 5 내지 8 중량부를 포함하는 소지 조성물을 이용하여 도자기 성형체를 성형하는 단계; 상기 소지 조성물에 의해 성형된 도자기 성형체를 건조하는 단계; 건조된 도자기 성형체를 초벌구이하는 단계; 초벌구이된 도자기 성형체의 표면에 미리 준비된 유약을 도포하는 단계; 유약이 도포된 도자기 성형체를 건조하는 단계; 유약 도포 후 건조된 도자기 성형체를 재벌구이하여 내열 도자기를 얻는 단계; 및 내열 도자기를 세척 및 건조하는 단계; 및 내열 도자기의 표면에 1회 이상 세라믹을 코팅하여 세라믹 코팅층을 형성하는 단계를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
C03C 8/14 (2013.01)
C04B 33/04 (2013.01)
C04B 33/131 (2013.01)
C04B 33/34 (2013.01)
C04B 41/5031 (2013.01)
C04B 41/5059 (2013.01)
C04B 41/86 (2013.01)
C04B 41/87 (2013.01)
C04B 2235/3472 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1415172333
과제번호 20009814
부처명 산업통상자원부
과제관리(전문)기관명 한국산업기술평가관리원
연구사업명 디자인산업기술개발(R&D)
연구과제명 인덕션 열원구조와 내열 세라믹 쿡웨어를 융합한 세라믹 쿡탑(라이스 쿡탑 및 그릴 쿡팬) 시리즈 주방가전의 디자인 개발
기 여 율 1/1
과제수행기관명 서현피엠에스
연구기간 2021.01.01 ~ 2021.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

페탈라이트 95 내지 105 중량부, 점토 8 내지 40 중량부, 백토 7 내지 20 중량부, 코디라이트 7 내지 10 중량부 및 탄산바륨 5 내지 8 중량부를 포함하는 소지 조성물을 이용하여 도자기 성형체를 성형하는 단계;

상기 소지 조성물에 의해 성형된 도자기 성형체를 건조하는 단계;

건조된 도자기 성형체를 초벌구이하는 단계;

초벌구이된 도자기 성형체의 표면에 페탈라이트 10 내지 40 중량부, 장석 15 내지 20 중량부, 석회석 2 내지 7 중량부, 점토 20 내지 40 중량부 및 탄화규소 5 내지 10 중량부를 포함하는 유약 조성물과 물을 혼합한 제1 유약을 도포하는 단계;

제1 유약이 도포된 도자기 성형체를 건조하는 단계;

제1 유약 도포 후 건조된 도자기 성형체를 재벌구이하여, 제1 유약층이 형성된 도자기 소성체를 얻는 단계;

상기 도자기 소성체를 세척 및 건조하는 단계;

페탈라이트 10 내지 40 중량부, 장석 15 내지 20 중량부, 석회석 2 내지 7 중량부, 점토 20 내지 40 중량부, 탄화규소 5 내지 10 중량부 및 휘발성 입자 0.2 내지 0.5 중량부를 포함하는 유약 조성물과 물을 혼합한 제2 유약을 상기 도자기 소성체의 제1 유약층의 표면에 도포하는 단계;

제2 유약이 도포된 도자기 소성체를 건조하는 단계;

제2 유약이 도포된 채 건조된 도자기 소성체를 삼벌구이하여, 제2 유약층이 형성된 내열 도자기를 얻는 단계;

내열 도자기를 세척 및 건조하는 단계; 및

세척 및 건조를 마친 내열 도자기의 제2 유약층 상에 SiC, TiO2, Al2O3 중 적어도 하나의 세라믹 재료를 포함하는 세라믹 코팅액을 스프레이건으로 도포한 후, 300℃ 이상의 온도에서 가열 건조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 세라믹 코팅층을 갖는 내열 도자기 남비 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 내열 도자기 남비 제조 방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 단단하고 신뢰성 있게 적층된 세라믹 코팅층을 포함하는 내열 도자기 남비 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 내열 도자기는 금속 소재 조리 용기와 비교할 때 인체에 유해하지 않다는 장점을 갖지만, 충격에 약하고, 고온에서 반복 사용함에 따라, 쉽게 손상되는 단점이 있다. 또한, 별도의 처리를 하지 않은 내열 도자기는, 높은 열에 장시간 또는 반복적으로 노출되는 경우, 표면에 다량의 심각한 균열이 발생하여 결국 파손에 이루를 수 있으며, 또한, 음식물이 표면에 눌러 붙는 등의 문제점이 있다.

[0003] 음식물이 표면에 눌러 붙는 문제점에 대해서, 내열 도자기 표면에 불소 수지나 테프론을 코팅하는 기술이 제안

되었다. 그러나, 불소 수지나 테프론이 코팅된 내열 도자기는, 높은 온도로의 가열이 반복적으로 이루어지면, 건강에 해로운 유해 화학 물질이 용출되어 나오는 심각한 문제점이 있다. 게다가, 높은 열에 장시간 또는 반복적으로 노출되는 경우, 표면에 다량의 심각한 균열이 발생하는 문제점에 대해서는 해결책 되지 못하고 있다.

[0004] 이에 대하여, 표면에 세라믹 코팅층을 포함하는 내열 도자기가 종래에 제안된 바 있다. 이러한 종래의 내열 도자기의 제안에 의해, 표면 균열 문제가 개선되고, 인체에 유해하지 않다는 장점을 갖는다.

[0005] 하지만, 이러한 내열 도자기는, 세라믹 코팅층이 매끈한 유약층 표면에 접착되어 있는 구조를 이루어, 장시간을 사용하는 경우, 시간이 경과되면, 세라믹 코팅층과 매끄러운 유약층 표면 사이의 접착력이 떨어져, 쉽게 세라믹 코팅층이 박리되거나, 균열을 일으키는 한계가 있었다.

[0006] 이에 대하여, 미세 금강석 입자들을 유약층에 분사하여 유약층에 균열과 흠집을 발생시킨 다음 세라믹 재료를 스프레이 하는 방식으로 접착력을 개선하려는 시도가 있었다. 그러나, 고령토, 점토, 산청토 등을 포함하는 기존 소지 재료와 규석, 석회석, 장석 등을 포함하는 기존 유약 재료를 그대로 두고, 물리적인 충격에 의한 흠집만으로 세라믹 코팅층의 접착력을 높이는 것에는 여전히 한계가 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 공개번호 특2003-0086965(2003년11월12일 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은, 종래기술이 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 세라믹 코팅층에 대하여 접착성이 좋은 내열 도자기의 소지 조성물 및/또는 유약층의 조성물의 적용에 의해, 단단하고 신뢰성 있게 세라믹 코팅층이 적층된 내열 도자기 남비 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일측면에 따른 세라믹 코팅층을 갖는 내열 도자기 제조방법은, 페탈라이트 95 내지 105 중량부, 점토 8 내지 40 중량부, 백토 7 내지 20 중량부, 코디라이트 7 내지 10 중량부 및 탄산바륨 5 내지 8 중량부를 포함하는 소지 조성물을 이용하여 도자기 성형체를 성형하는 단계; 상기 소지 조성물에 의해 성형된 도자기 성형체를 건조하는 단계; 건조된 도자기 성형체를 초벌구이하는 단계; 초벌구이된 도자기 성형체의 표면에 미리 준비된 유약을 도포하는 단계; 유약이 도포된 도자기 성형체를 건조하는 단계; 유약 도포 후 건조된 도자기 성형체를 재벌구이하여 내열 도자기를 얻는 단계; 및 내열 도자기를 세척 및 건조하는 단계; 내열 도자기의 표면에 1회 이상 세라믹을 코팅하여 세라믹 코팅층을 형성하는 단계를 포함한다.

[0010] 상기 유약을 도포하는 단계는, 페탈라이트 10 내지 40 중량부, 장석 15 내지 20 중량부, 석회석 2 내지 7 중량부, 점토 20 내지 40 중량부, 탄화규소 5 내지 10 중량부 및 휘발성 입자 0.2 내지 0.5 중량부를 포함하는 유약 조성물과 물을 혼합한 유약을 초벌구이된 도자기 성형체에 도포하는 것을 포함한다.

[0011] 본 발명의 다른 측면에 따른 세라믹 코팅층을 갖는 내열 도자기 제조방법은, 페탈라이트 95 내지 105 중량부, 점토 8 내지 40 중량부, 백토 7 내지 20 중량부, 코디라이트 7 내지 10 중량부 및 탄산바륨 5 내지 8 중량부를 포함하는 소지 조성물을 이용하여 도자기 성형체를 성형하는 단계; 상기 소지 조성물에 의해 성형된 도자기 성형체를 건조하는 단계; 건조된 도자기 성형체를 초벌구이하는 단계; 초벌구이된 도자기 성형체의 표면에 페탈라이트 10 내지 40 중량부, 장석 15 내지 20 중량부, 석회석 2 내지 7 중량부, 점토 20 내지 40 중량부 및 탄화규소 5 내지 10 중량부를 포함하는 유약 조성물과 물을 혼합한 제1 유약을 도포하는 단계; 제1 유약이 도포된 도자기 성형체를 건조하는 단계; 제1 유약 도포 후 건조된 도자기 성형체를 재벌구이하여, 제1 유약층이 형성된 도자기 소성체를 얻는 단계; 상기 도자기 소성체를 세척 및 건조하는 단계; 페탈라이트 10 내지 40 중량부, 장석 15 내지 20 중량부, 석회석 2 내지 7 중량부, 점토 20 내지 40 중량부, 탄화규소 5 내지 10 중량부 및 휘발성 입자 0.2 내지 0.5 중량부를 포함하는 유약 조성물과 물을 혼합한 제2 유약을 상기 도자기 소성체의 제1 유약층의 표면에 도포하는 단계; 제2 유약이 도포된 도자기 소성체를 건조하는 단계; 제2 유약이 도포된 채 건조

된 도자기 소성체를 삼벌구이하여, 제2 유약층이 형성된 내열 도자기를 얻는 단계; 내열 도자기를 세척 및 건조하는 단계; 및 세척 및 건조를 마친 내열 도자기의 제2 유약층 상에 SiC, TiO2, Al2O3 중 적어도 하나의 세라믹 재료를 포함하는 세라믹 코팅액을 스프레이건으로 도포한 후, 300℃ 이상의 온도에서 가열 건조하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 따른 세라믹 코팅층을 갖는 내열 도자기 제조방법은, 세라믹 코팅층에 대하여 접착성이 좋은 내열 도자기의 소지 조성물 및/또는 유약층의 조성물의 적용에 의해, 단단하고 신뢰성 있게 세라믹 코팅층이 적층될 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 내열 도자기 남비의 단면 일부를 확대하여 나타낸 단면도이고,

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 세라믹 코팅층을 갖는 내열 도자기 남비 제조방법을 설명하기 위한 순서도이고,

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 세라믹 코팅층을 갖는 내열 도자기 남비 제조방법을 설명하기 위한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.

[0015] 또한, 본 발명의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 이러한 용어들은 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.

[0016] 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 본 발명의 기술적 사상과 관계없는 부분의 설명은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

[0017] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 세라믹 코팅층을 갖는 내열 도자기 남비 제조 방법을 설명한다.

[0018] 도 1은 내열 도자기의 단면 일부를 확대하여 나타낸 단면도로서, 도 1을 참조하면, 세라믹 코팅층을 갖는 내열 도자기는 크게 내열 도자기(1)와, 내열 도자기(1)의 표면에 형성된 유약층(2)과, 유약층(2)의 표면에 형성된 세라믹 코팅층(3)을 포함한다. 유약층(2)이 형성된 내열 도자기(1)는 우수한 내열성을 가짐은 물론이고 그 위에 형성되는 세라믹 코팅층(3)에 대해 접합 성능이 좋은 표면 특성을 갖는다. 이와 같은 표면 특성은 이하 설명되는 내열 도자기(1)의 소지 재료의 조성과 및 유약 재료의 조성과, 내열 도자기(1), 유약층(2) 및 세라믹 코팅층(3)의 형성을 위한 각 단계들에 의해 구현될 수 있다.

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 내열 도자기 남비 제조 방법은, 미리 준비된 소지 조성물을 이용하여 도자기 성형체를 성형하는 단계(S1)와, 상기 소지 조성물에 의해 성형된 도자기 성형체를 건조하는 단계(S2)와, 건조시킨 도자기 성형체를 초벌구이하는 단계(S3)와, 초벌구이된 도자기 성형체의 표면에 미리 준비된 유약을 시유(도포)하는 단계(S4)와, 유약이 시유(도포)된 도자기 성형체를 건조하는 단계(S5)와, 유약 시유(도포) 후 건조시킨 도자기 성형체를 재벌구이하여 내열 도자기를 얻는 단계(S6)와, 내열 도자기를 세척 및 건조하는 단계(S7)와, 내열 도자기의 표면에 1회 이상 세라믹을 코팅하여 세라믹 코팅층을 형성하는 단계(S8)를 포함한다. 세라믹 코팅층이 형성된 내열 도자기는 세척 및 건조 과정을 거친 후 포장된다.

[0020] 위 단계들 중 주요 단계들에 대하여 이하에서 보다 구체적으로 설명한다.

[0021] 단계 S1은 페탈라이트 95 내지 105 중량부, 점토 8 내지 40 중량부, 백토 7 내지 20 중량부, 코디라이트 7 내지 10 중량부, 탄산바륨 5 내지 8 중량부 및 첨가제 1 내지 3 중량부를 포함하는 소지 조성물을 조성하고, 이 소지 조성물을 물과 대략 1:1의 비율로 혼합한 후 반죽과 토련을 거침으로써 도자기 성형체 성형을 위한 반죽을 얻을 수 있다. 이때, 토련은 반죽에 형성된 기포를 없애기 위한 것이다. 이와 같은 수지 조성물을 이용하여 얻어진

내열 도자기는 열 충격에 대하여 저항성이 크고 높은 열로 가열해도 잘 균열되지 않는 특성과 더불어 소결성도 좋다. 특히, 이하 설명되는 유약층 및 그 위에 코팅되는 세라믹 코팅층에 대하여 우수한 접합 성능을 가질 수 있다. 이때, 페탈라이트는 SiO2 76.3 wt%, Al2O3 17.1 wt%, LiO2 4.01 wt%, Na2O 0.37 wt%, K2O 0.18 wt%를 포함하고, 탈크는 SiO2 65.5 wt%, MgO 32.83 wt%, Al2O3 0.53 wt%, Fe2O3 0.15 wt%, CaO 0.71 wt%, Na2O 0.04 wt%, K2O 0.01 wt%로 구성된다.

[0022] 위와 같이 얻어진 도자기 성형체에 포함된 수분 함량을 낮추기 위해 먼저 건조 단계(S2)가 수행되고, 다음, 유약층 형성을 위한 전단계로서, 도자기 성형체를 약 750~850℃ 온도의 소성로에서 약 2 ~ 6시간 초벌구이한다(S3).

[0023] 단계 S4는 페탈라이트 10 내지 40 중량부, 장석 15 내지 20 중량부, 석회석 2 내지 7 중량부, 점토 20 내지 40 중량부, 탄화규소 5 내지 10 중량부 및 바람직하게는, 캠퍼(camphor)일 수 있는 휘발성 입자 0.2 내지 0.5 중량부를 포함하는 유약 조성물과 물을 1:2로 혼합한 유약을 초벌구이된 도자기 성형체에 시유(도포)한다. 탄화규소는 함량 증가시 최종 제조된 내열 도자기의 발열 성능을 높일 수 있지만, 과도하게 많은 경우, 도자기에 대한 유약층의 접착 성능 및 세라믹 코팅층에 대한 접착 성능이 저하될 수 있으므로 점토 함량의 1/3을 넘지 않도록 한다. 이때, 탄화규소는 45㎛ 이하 사이즈의 입자들과 45 내지 100㎛ 사이즈의 입자들을 대략 1:1로 혼합하여 사용하는 것이 유리하다. 페탈라이트와 점토는 소지 조성물에 사용된 것과 같은 것을 사용하여 친화성이 좋으며, 이는 접합 성능을 좋게 한다. 페탈라이트는, 낮은 열팽창계수를 갖는 것으로서, 도자기 소지 내 성분으로서는 물론이고 유약 성분에 있어서도 최종 제조된 내열 도자기가 급격한 온도 변화에도 견디는 특성을 부여한다. 제품의 내화도 및 열충격 성능은 페탈라이트의 함량에 따라 달라질 수 있으며, 함량 범위를 넓게 함으로써, 다양한 내화도 및 내열성을 갖는 제품을 생산하는 것이 가능해질 수 있다. 즉, 강도 등 다른 성능을 희생하고 내화도 및 내열성을 높여 특정 용도에서도 사용하고자 하는 경우에는, 페탈라이트 함량을 높인다. 앞에서 설명한 소지 조성물에 있어서는, 내화도 및 내열성 조절을 위해, 코디라이트 함량도 함께 고려된다. 한편, 점토는 천연산의 수분을 가한 상태에서는 가소성이 있고 건조하면 강성을 나타내는 재료로 고온에서 구우면 소결하는 특성을 갖고 있기 때문에, 수분을 함유한 유약에서 점토를 첨가하면 가소성의 향상으로 점도가 커져 일정 두께로 도포하기가 유리하며, 유약 도포를 한 후 건조하면 강성을 갖게 하는 역할을 하게 된다. 석회석과 장성은 유약의 기본 성분으로 별도의 설명을 생략한다. 휘발성 입자인 캠퍼는 재벌구이, 즉, 소성 과정에서 높은 열에 의해, 휘발되는 입자로서, 재벌구이 후 유약층 표면에 다수의 기공을 형성시킨다. 이 기공은 후속 단계에서 유약층 표면에 적층되는 세라믹 코팅층과 유약층 사이의 접합력을 높여주는데 기여한다.

[0024] 다음, 유약이 시유(도포)된 도자기 성형체를 건조하는 단계(S5)가 수행된다.

[0025] 건조 후, 단계 S6에서는 유약이 도포되어 있는 도자기 성형체를 1250 ~ 1350℃ 의 소성로에서 일정 시간 이상 재벌구이(자화 소성)시켜서 도자기 표면에 유약층이 형성되어 있는 내열 도자기를 얻는다. 재벌구이 과정에서 예컨대, 캠퍼일 수 있는 휘발성 입자들이 휘발되며, 휘발성 입자들의 휘발에 의해, 유약층의 표면에는 후속 단계에서 세라믹 코팅층과의 접합력 향상에 기여하는 다수의 기공들이 형성된다.

[0026] 다음, 내열 도자기를 세척 및 건조하는 단계(S7)가 수행된다. 이에 의해, 내열 도자기 표면에 묻은 이물질이 제거된다. 특히, 기공 내에 존재하는 이물질도 제거된다.

[0027] 단계 S7 후에 내열 도자기의 표면에 80~200 메쉬의 샌딩사를 2~4kg/㎠의 에어 압력으로 유약층 표면에 가하는 샌딩 공정이 수행될 수 있다. 이 공정은 상기 기공들을 도와 세라믹 코팅층과의 접합력을 증가시키는데 기여할 수 있지만, 생략될 수도 있다. 샌딩 공정을 수행하는 경우에는, 내열 도자기에 묻은 분진이나 이물질을 제거하고, 세척하는 공정을 더 수행한다.

[0028] 다음, 내열 도자기의 표면에 1회 이상 세라믹을 코팅하여 세라믹 코팅층을 형성하는 단계(S8)가 수행된다. 먼저, 세라믹 소재 코팅액 조성물을 1일 내지 2일 교반한다. 교반은 세라믹 코팅액 조성물의 세라믹 밀도를 일정하게 하고 점성을 균일하게 해준다. 세라믹 코팅액 조성물은 SiC, TiO2, Al2O3 중 적어도 하나의 세라믹 재료를 포함한다. 본 예에서는, 합성 뮬라이트, 40 내지 70 중량부, 알루미나 20 내지 40 중량부, 규사 2 내지 6 중량부 및 점토 0.5 내지 2 중량부를 포함하는 세라믹 코팅액 조성물을 교반하여 세라믹 코팅 재료로 사용하지만, 이는 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

[0029] 세라믹 코팅은 스프레이건을 이용하여 전술한 것과 같이 얻어진 세라믹 코팅 재료를 내열 도자기 표면에 분사한 후 300℃ 이상의 온도에서 가열 건조하는 과정을 거쳐 이루어진다. 세라믹 코팅->건조를 통해 얻는 코팅층을 얇게 형성하되, 이러한 코팅층 형성 과정을 반복함으로써, 보다 치밀한 세라믹 코팅층을 얻을 수 있다. 이때, 유

약층 표면에 의도적으로 형성한 다수의 기공들에 의해, 세라믹 코팅층의 결합 강도를 더 높일 수 있다.

[0030] 이와 같이 제작된 세라믹 코팅층을 갖는 내열 도자기는 세척 및 건조 과정을 거친 후 포장되어 출하될 수 있다.

[0031] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 세라믹 코팅층을 갖는 내열 도자기 남비 제조 방법을 서명하기 위한 도면이다.

[0032] 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 내열 도자기 남비 제조 방법은, 미리 준비된 소지 조성물을 이용하여 도자기 성형체를 성형하는 단계(s1)와, 상기 소지 조성물에 의해 성형된 도자기 성형체를 건조하는 단계(s2)와, 건조시킨 도자기 성형체를 초벌구이하는 단계(s3)와, 초벌구이된 도자기 성형체의 표면에 미리 준비된 제1 유약을 바르는 단계(s4)와, 제1 유약을 바른 도자기 성형체를 건조하는 단계(s5)와, 제1 유약을 바른 후 건조시킨 도자기 성형체를 재벌구이하여 도자기 소성체를 얻는 단계(s6)와, 도자기 소성체를 세척 및 건조하는 단계(s7)와, 도자기 소성체의 표면에 미리 준비된 제2 유약을 바르는 단계(s8)와, 제2 유약을 바른 도자기 소성체를 건조하는 단계(s9)와, 제2 유약이 발라진 채 건조된 도자기 소성체를 삼벌구이하여 내열 도자기를 얻는 단계(s10)와, 내열 도자기를 세척 및 건조하는 단계(s11)와, 내열 도자기의 표면에 1회 이상 세라믹을 코팅하여 세라믹 코팅층을 형성하는 단계(s12)를 포함한다.

[0033] 단계 s1은, 앞선 실시예와 마찬가지로, 페탈라이트 95 내지 105 중량부, 점토 8 내지 40 중량부, 백토 7 내지 20 중량부, 코디라이트 7 내지 10 중량부 및 탄산바륨 5 내지 8 중량부 및 첨가제 1 내지 3 중량부를 포함하는 소지 조성물을 조성하고, 이 소지 조성물을 물과 대략 1:1의 비율로 혼합한 후 반죽과 토련을 거침으로써 도자기 성형체 성형을 위한 반죽을 얻을 수 있다.

[0034] 위와 같이 얻어진 도자기 성형체에 포함된 수분 함량을 낮추기 위해 먼저 건조 단계(s2)가 수행되고, 다음, 유약층 형성을 위한 전단계로서, 도자기 성형체를 약 750~850℃ 온도의 소성로에서 약 2 ~ 6시간 초벌구이한다(s3).

[0035] 단계 s4는 페탈라이트 10 내지 40 중량부, 장석 15 내지 20 중량부, 석회석 2 내지 7 중량부, 점토 20 내지 40 중량부 및 탄화규소 5 내지 10 중량부를 포함하는 유약 조성물을 물과 1: 2로 혼합하여 초벌구이된 도자기 성형체에 바른다. 제1 유약에는 휘발성 입자가 포함되지 않는다.

[0036] 다음, 제1 유약을 바른 도자기 성형체를 건조하는 단계(s5)가 수행된다.

[0037] 건조 후, 제1 유약이 도포되어 있는 도자기 성형체를 1250 ~ 1350℃ 의 소성로에서 일정 시간 이상 재벌구이(자화 소성)시켜서 표면에 제1 유약층이 형성되어 있는 도자기 소성체를 얻는다(s6).

[0038] 다음, 도자기 소성체를 세척 및 건조하는 단계(s7)가 수행된다.

[0039] 다음, 단계 s8은 페탈라이트 10 내지 40 중량부, 장석 15 내지 20 중량부, 석회석 2 내지 7 중량부, 점토 20 내지 40 중량부, 탄화규소 5 내지 10 중량부 및 바람직하게는, 캠퍼(camphor)일 수 있는 휘발성 입자 0.2 내지 0.5 중량부를 포함하는 유약 조성물과 물을 1:2로 혼합한 제2 유약을 도자기 소성체의 제1 유약층 표면에 바른다. 휘발성 입자인 캠퍼는 재벌구이, 즉, 소성 과정에서 높은 열에 의해, 휘발되는 입자로서, 재벌구이 후 유약층 표면에 다수의 기공을 형성시킨다. 이 기공은 후속 단계에서 유약층 표면에 적층되는 세라믹 코팅층과 유약층 사이의 접합력을 높여주는데 기여한다.

[0040] 다음, 제1 유약층 표면에 제2 유약을 바른 도자기 소성체를 건조하는 단계(s9)가 수행된다. 건조 후, 단계 s10에는 제2 유약이 도포되어 있는 도자기 소성체를 단계 소성로에서 일정 시간 이상 삼벌구이하여 도자기 표면에 제1 유약층과 제2 유약층을 포함하는 유약층이 형성되어 있는 내열 도자기를 얻는다.

[0041] 삼벌구이 과정에서 예컨대, 캠퍼일 수 있는 휘발성 입자들이 휘발되며, 휘발성 입자들의 휘발에 의해, 유약층의 표면에는 후속 단계에서 세라믹 코팅층과의 접합력 향상에 기여하는 다수의 기공들이 형성된다.

[0042] 다음, 내열 도자기를 세척 및 건조하는 단계(s11)가 수행된다. 이에 의해, 내열 도자기 표면에 묻은 이물질이 제거된다. 특히, 기공 내에 존재하는 이물질도 제거된다.

[0043] 다음, 내열 도자기의 표면에 1회 이상 세라믹을 코팅하여 세라믹 코팅층을 형성하는 단계(s12)가 수행된다. 먼저, 세라믹 소재 코팅액 조성물을 1 내지 2일 교반한다. 교반은 세라믹 코팅액 조성물의 세라믹 밀도를 일정하게 하고 점성을 균일하게 해준다. 세라믹 코팅액 조성물은 SiC, TiO2, Al2O3 중 적어도 하나의 세라믹 재료를 포함한다. 본 예에서는, 합성 뮬라이트, 40 내지 70 중량부, 알루미나 20 내지 40 중량부, 규사 2 내지 6 중량부 및 점토 0.5 내지 2 중량부를 포함하는 세라믹 코팅액 조성물을 교반하여 세라믹 코팅 재료로 사용하지만,

이는 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

[0044] 세라믹 코팅은 스프레이건을 이용하여 전술한 것과 같이 얻어진 세라믹 코팅 재료를 내열 도자기 표면에 분사한 후 300℃ 이상의 온도에서 가열 건조하는 과정을 거쳐 이루어진다. 세라믹 코팅->건조를 통해 얻는 코팅층을 얇게 형성하되, 이러한 코팅층 형성 과정을 반복함으로써, 보다 치밀한 세라믹 코팅층을 얻을 수 있다. 이때, 유약층 표면에 의도적으로 형성한 다수의 기공들에 의해, 세라믹 코팅층이 부착력이 더 좋아진다.

[0045] 본 발명은 전술한 실시예에 의해 제한되지 않고 다양하게 변형되어 실시될 수 있다는 점에 유의한다.

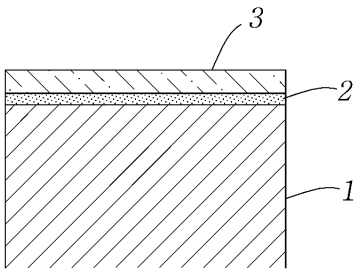
부호의 설명

[0046] 1: 내열 도자기 2: 유약층

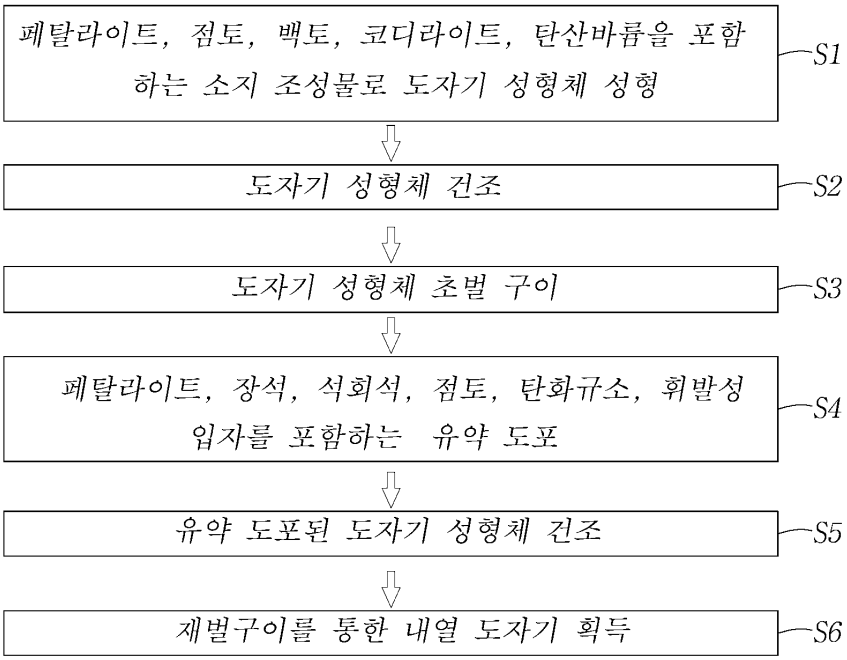
3: 세라믹 코팅층

도면

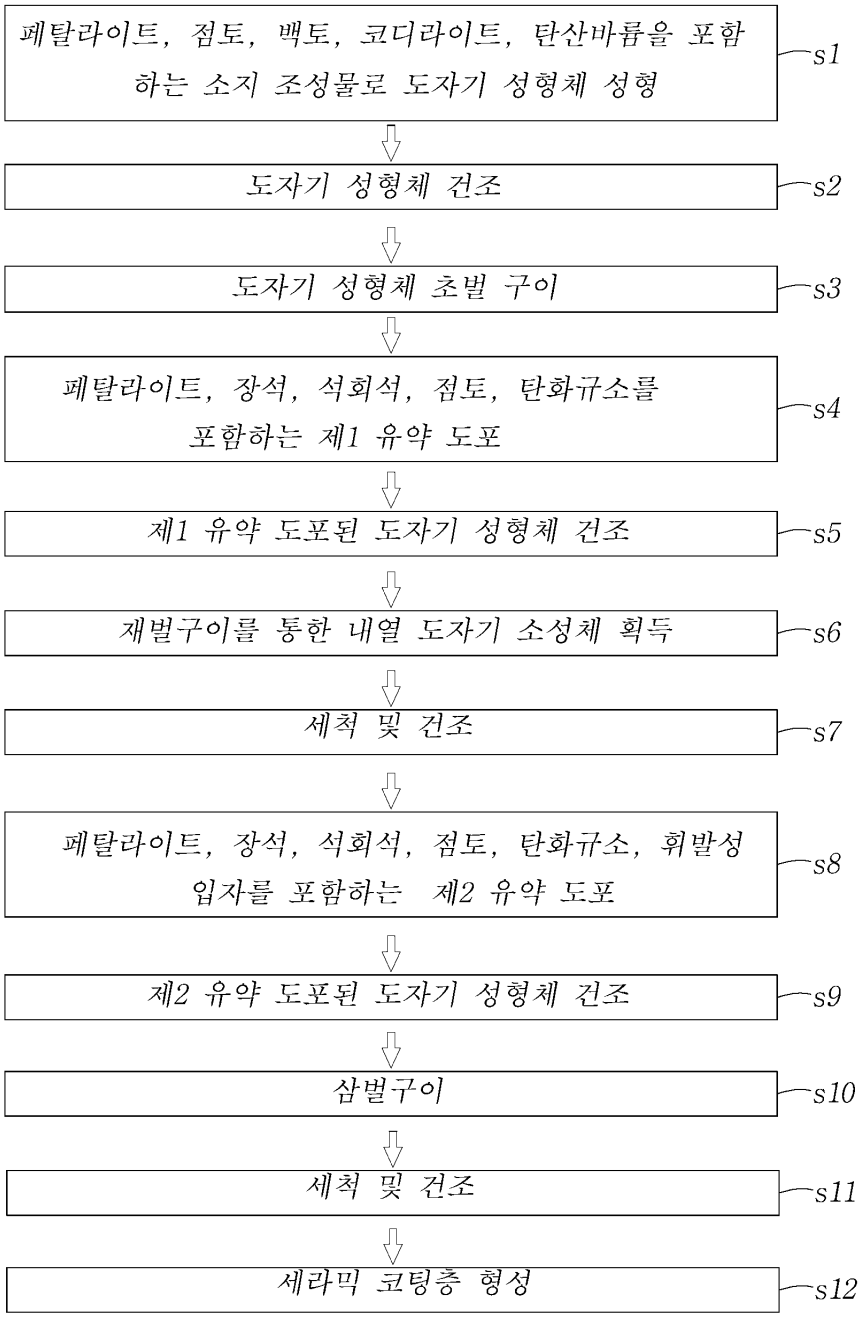
도면1



도면2


페탈라이트, 점토, 백토, 코디라이트, 탄산바륨을 포함하는 소지 조성물로 도자기 성형체 성형
S1
도자기 성형체 건조
S2
도자기 성형체 초벌 구이
S3
페탈라이트, 장석, 석회석, 점토, 탄화규소, 휘발성 입자를 포함하는 유약 도포
S4
유약 도포된 도자기 성형체 건조
S5
재벌구이를 통한 내열 도자기 획득
S6

도면3


페탈라이트, 점토, 백토, 코디라이트, 탄산바륨을 포함하는 소지 조성물로 도자기 성형체 성형
s1
도자기 성형체 건조
s2
도자기 성형체 초벌 구이
s3
페탈라이트, 장석, 석회석, 점토, 탄화규소를 포함하는 제1 유약 도포
s4
제1 유약 도포된 도자기 성형체 건조
s5
재벌구이를 통한 내열 도자기 소성체 획득
s6
세척 및 건조
s7
페탈라이트, 장석, 석회석, 점토, 탄화규소, 휘발성 입자를 포함하는 제2 유약 도포
s8
제2 유약 도포된 도자기 성형체 건조
s9
삼벌구이
s10
세척 및 건조
s11
세라믹 코팅층 형성
s12