



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0131291
(43) 공개일자 2016년11월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C09D 11/30 (2014.01) C09D 11/037 (2014.01)
C09D 11/10 (2014.01) C09D 11/106 (2014.01)
C09D 11/322 (2014.01)

(52) CPC특허분류

C09D 11/30 (2013.01)
C09D 11/037 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0063304

(22) 출원일자 2015년05월06일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

심준형

서울특별시 강남구 압구정로 201 현대아파트 79동 103동

한권덕

경기도 성남시 분당구 장안로 67 장안타운 두산빌라 201동 304호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이동건

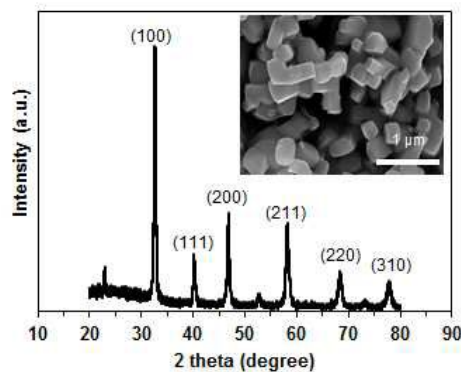
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 공간해상도 향상을 위해 바인더를 함유하는 수계 세라믹 잉크

(57) 요약

세라믹 잉크 조성물은 물 89-93 중량%, 세라믹 나노파우더 4-6 중량%, 폴리머 첨가제 1-6 중량%의 조성에 세라믹 나노파우더 대비 30 중량% 이하의 폴리머 바인더를 추가로 함유한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C09D 11/10 (2013.01)

C09D 11/106 (2013.01)

C09D 11/322 (2013.01)

(72) 발명자

네오 케 제안

서울시 동대문구 왕산로 23가길 53-2 옥탑

구준모

서울특별시 성북구 인촌로 30 404호

명세서

청구범위

청구항 1

공간해상도 향상을 위해 바인더를 함유하는 수계 세라믹 잉크에 있어서, 물 89-93 중량%, 세라믹 나노파우더 4-6 중량%, 폴리머 첨가제 1-6 중량%의 조성예 세라믹 나노파우더 대비 30 중량% 이하의 폴리머 바인더를 추가로 함유하는 것을 특징으로 하는 수계 세라믹 잉크 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 바인더를 함유하는 수계 세라믹 잉크 제작방법은 물, 세라믹 파우더, 폴리머 첨가제에 대한 1차 밀링 공정을 통해 분산 안정성을 확보한 후 바인더를 함유하여 2차 밀링 공정을 거치는 것을 특징으로 하는 수계 세라믹 잉크 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서, 공간해상도 향상을 위해 첨가되는 바인더는 비닐 계열 (vinyl type) 의 폴리비닐 알코올 (Polyvinyl alcohol, PVA), 폴리비닐 피로리돈 (Polyvinyl pyrrolidone, PVP) 또는 아크릴 계열 (acrylic type)의 폴리아크릴산 (Polyacrylic acid, PAA), 폴리에틸아크릴레이트 (Polyethyl acrylate, PEA) 으로 이루어진 군에서 1종 이상을 선택, 병용하여 사용하는 것을 특징으로 하는 수계 세라믹 잉크.

청구항 4

제1항에 있어서, 수계 세라믹 잉크의 세라믹 나노파우더는 Lanthanum strontium cobalt ferrite ($\text{La}_{0.6}\text{Sr}_{0.4}\text{Co}_{0.2}\text{Fe}_{0.8}\text{O}_3$), Lanthanum strontium manganite ($\text{La}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{MnO}_3$, $\text{La}_{0.65}\text{Sr}_{0.35}\text{MnO}_3$), Lanthanum strontium cobaltite ($\text{La}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{CoO}_3$, $\text{La}_{0.6}\text{Sr}_{0.4}\text{CoO}_3$), Cerium oxide(IV)-gadolinium doped ($\text{Ce}_{0.9}\text{Gd}_{0.1}\text{O}_2$, $\text{Ce}_{0.8}\text{Gd}_{0.2}\text{O}_2$), Cerium(IV) oxide-samarium doped ($\text{Ce}_{0.85}\text{Sm}_{0.15}\text{O}_2$), Zirconium(IV) oxide-yttria stabilized ($(\text{ZrO}_2)_{0.92}(\text{Y}_2\text{O}_3)_{0.08}$), Nickel(II) oxide (NiO) 으로 이루어진 군에서 1종 이상을 선택, 혼합하여 사용하는 것을 특징으로 하는 수계 세라믹 잉크 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서, 수계 세라믹 잉크의 폴리머 첨가제는 DISPERBYK-2012 (BYK-Chemi GmbH 사), 1, 5-펜탄디올 (1, 5-pentanediol), 폴리에틸렌 글리콜 (Polyethylene glycol, PEG-2000) 또는 폴리비닐피로리돈 (Polyvinyl pyrrolidone, PVP-K30) 으로 이루어진 군에서 1종 이상을 선택, 병용하여 사용하는 것을 특징으로 하는 수계 세라믹 잉크 조성물.

청구항 6

제1항에 있어서, $\text{La}_{0.6}\text{Sr}_{0.4}\text{Co}_{0.2}\text{Fe}_{0.8}\text{O}_3$ 의 세라믹 파우더가 분산액에 의해 안정적으로 분산되어 있고, 점도가 1-4 cps 범위이며, 잉크 내에서 세라믹 파우더의 평균 입경은 100-400 nm 범위인 것을 특징으로 하는 수계 세라믹 잉크 조성물.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 바인더 첨가를 통해 수계 세라믹 잉크의 프린팅 시 공간해상도 향상에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 잉크의 습윤성 향상을 위해 첨가된 계면활성제에 의해 감소된 표면장력 특성을 보완하여 노즐로부터 분사된 잉크 방울의 satellite 현상과 고체 표면의 충돌 시 발생하는 splash 현상의 최소화 및 잉크 방울의 안정적인 분사가 가능한 바인더를 함유한 수계 세라믹 잉크 제작에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 잉크젯 프린팅 기술은 미세 잉크방울을 토출시켜 원하는 형상에 대한 자유로운 패턴닝이 가능한 공정 기술로, 컴퓨터 내 캐드 또는 마이크로소프트 오피스 프로그램에서 제작한 이미지 및 텍스트를 비 접촉식 방식으로 구현하는 데 적합하다. 또한 잉크젯 프린팅 공정은 간단하고, 원재료의 낭비가 적으며, 기판에 손상을 가하지 않는다.

[0003] 안료로 세라믹을 사용하는 세라믹 프린팅 기술은 대상 소재 (유리, 타일 등) 에 동일한 세라믹 재료를 인쇄하여 소성 후 인쇄 이미지를 소재와 일체화 시키는 기술로 쓰이고 있으며, 수명이 반영구적인 제품을 만들 수 있다. 또한 최근 세라믹 프린팅 기술은 연료전지 또는 열전소자 등의 다양한 에너지 소자 및 전자 디바이스의 구성 요소를 제작하기 위한 기술로 각광받고 있다.

[0004] 최근 잉크젯 프린팅 기술을 이용한 세라믹 재질의 미세 구조 디바이스 개발에 대한 관심이 높아지고 있어 결함이 없이 고해상도 조건을 만족하는 미세 패턴닝된 세라믹 형상 제작을 위해 노즐로부터 분사 시의 잉크 방울 형성 및 기판에의 정확한 면적 정의가 가능한 세라믹 잉크 개발이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 노즐로부터 분사된 잉크 방울의 satellite 현상과 기판과의 충돌 시 발생하는 splash 현상 없이 균일하고 결함이 없는 미세 패턴 세라믹 구조 제작을 위해 바인더를 첨가하여 공간해상도 향상이 가능한 수계 세라믹 잉크를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 세라믹 잉크 조성물은 물 89-93 중량%, 세라믹 나노파우더 4-6 중량%, 폴리머 첨가제 1-6 중량%의 조성에 세라믹 나노파우더 대비 30 중량% 이하의 폴리머 바인더를 추가로 함유한다.

발명의 효과

[0007] 본 발명에 의하면, 폴리머 첨가제 중 바인더의 함량 조절을 통해 수계 세라믹 잉크의 분산안정성과 습윤성을 유지시키는 동시에 splash 현상으로 인한 열록 형성없이 우수한 공간해상도를 갖는 세라믹 구조 제작이 가능한 수계 세라믹 잉크를 얻을 수 있다. 또한 본 발명에 따른 바인더를 포함하는 세라믹 잉크의 제조방법은 공정이 간단하고 잉크젯 프린팅 시 다양한 기체에 대해 밀착성이 높은 인쇄 피막 형성이 가능한 효과를 지닐 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 본 발명의 수계 세라믹 잉크를 구성하는 세라믹 파우더를 나타낸 도면이다.

도 2는 바인더를 함유하는 수계 세라믹 잉크 제작 흐름도이다.

도 3은 세라믹 파우더 대비 계면활성제 함량 조절에 따른 잉크 내 분산 평균 입도 측정한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 첨부된 도면에 있어서, 대상물들의 크기와 양은 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대 또는 축소하여 도시한 것이다.

[0010] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0011] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함

하다" 또는 "구비하다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 단계, 기능, 구성요소 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 다른 특징들이나 단계, 기능, 구성요소 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0012] 한편, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0013] 수계 세라믹 잉크에 사용되는 세라믹 파우더인 LSCF는 도 1에서 제시되는 바와 같이 1 μm 이하의 평균 직경을 지니며, 결정성을 지닌다.

[0014] 도 2에서 제시되는 바와 같이 물 기반에 LSCF 세라믹 파우더와 폴리머 첨가제를 혼합, 지르코니아 볼을 사용한 밀링 공정으로 세라믹 파우더를 분쇄 및 안정적으로 분산시킨 후 바인더를 첨가하여 추가 밀링 공정을 통해 수계 세라믹 잉크 제작한다.

[0015] 수계 세라믹 잉크를 구성하는 폴리머 첨가제 중 DISPERBYK-2012의 함량을 고정하고, 계면활성제 (1, 5-pentanediol)를 세라믹 파우더 대비 20중량% 이하로 첨가하여 응집현상이 없는 도 3에서와 같은 수계 세라믹 잉크 제작할 수 있다.

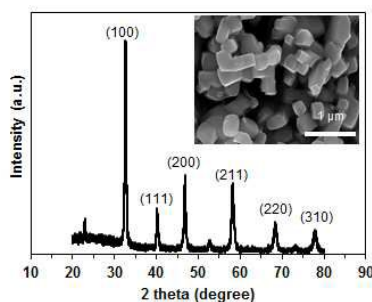
산업상 이용가능성

[0016] 잉크젯 프린팅 기술을 적용하여 다양한 기판에 미세 패터닝된 세라믹 물질 구조를 형상화하기 위한 잉크젯 프린팅용 수계 세라믹 잉크 조성물에 적용될 수 있다.

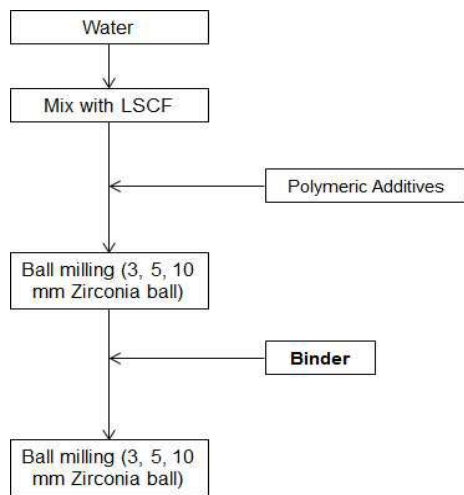
[0017] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

