

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 5월 8일 (08.05.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/069802 A1

- (51) 국제특허분류:
C04B 35/10 (2006.01) C04B 33/04 (2006.01)
C04B 33/24 (2006.01) C04B 38/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/008883
- (22) 국제출원일: 2013년 10월 4일 (04.10.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0121622 2012년 10월 30일 (30.10.2012) KR
- (71) 출원인: (주)엘지하우시스 (LG HAUSYS, LTD.)
[KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 국제금융로 10원
아이에프씨, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 강봉규 (KANG, Bong-Gyu); 140-013 서울시
용산구 한강로 3가 시티파크 2단지 오피스텔 306호,
Seoul (KR). 정승문 (JUNG, Seong-Moon); 305-707 대전
시 유성구 신성동 삼성한울아파트 109동 1501호,
Daejeon (KR). 강길호 (KANG, Gil-Ho); 435-768 경기도
군포시 산본 2동 개나리아파트 1329동 705호,
Gyeonggi-do (KR). 임호연 (LIM, Ho-Yeon); 446-753 경
기도 용인시 기흥구 중동 백현마을 동일하이빌아파트
2111동 801호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 대아 (DAE-A INTELLECTUAL
PROPERTY CONSULTING); 135-936 서울시 강남구
역삼로 123 한양빌딩 3층, 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, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA,
LC, LK, LR, LS, LT, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

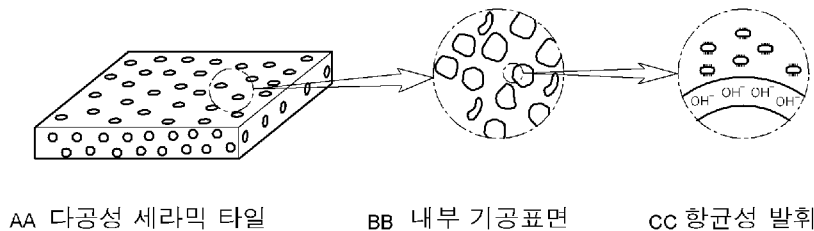
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: ANTIBACTERIAL POROUS CERAMIC TILE, AND PREPARATION METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 항균 다공성 세라믹 타일 및 이의 제조방법



AA ... Porous ceramic tile
BB ... Surface of inner pores
CC ... Exhibition of antibacterial property

(57) Abstract: A porous ceramic tile comprising γ -alumina and an antibacterial active material is provided. Provided is a method for preparing a porous ceramic tile, comprising the steps of: forming a ceramic molded product by mixing γ -alumina and an antibacterial active material; preparing a porous ceramic tile by dry press molding the ceramic molded product; drying the molded porous ceramic tile; applying a glaze to the dried porous ceramic tile; and thermally decomposing and firing the glaze-applied porous ceramic tile.

(57) 요약서: γ -알루미나 및 항균 활성물질을 포함하는 다공성 세라믹 타일을 제공한다. γ -알루미나 및 항균 활성물질을 혼합하여 세라믹 성형체를 형성하는 단계; 상기 세라믹 성형체를 건식 프레스 성형하여 다공성 세라믹 타일을 제조하는 단계; 상기 성형된 다공성 세라믹 타일을 건조하는 단계; 상기 건조된 다공성 세라믹 타일에 유약으로 시유하는 단계; 및 상기 시유된 다공성 세라믹 타일을 열분해하여 소성하는 단계를 포함하는 다공성 세라믹 타일 제조방법을 제공한다.

WO 2014/069802 A1

명세서

발명의 명칭: 항균 다공성 세라믹 타일 및 이의 제조방법 기술분야

- [1] 항균 다공성 세라믹 타일 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 기존의 항균타일은 항균 물질을 물과 혼합하여 현탁액을 만들고 타일의 표면 위에 도포하거나 유약과 섞어 함께 표면에 바르는 방식으로 형성되는 것이 보통이었다. 그러나 이러한 방식은 다공성 세라믹 타일 내부에 넓은 표면적에 고르게 분포시키기 힘들며, 일부 항균 물질이 뭉쳐진 경우에는 다공성 세라믹 타일 내부의 기공을 막아 흡방습성을 떨어뜨리는 부작용을 낼 수 있기 때문에, 수많은 미세기공을 포함함으로써 흡방습성을 보이는 다공성 타일에 적용하기에는 어려운 점이 있었다.
- [3] 또한 단순한 도포 방식에 의한 항균 물질은 시간이 지남에 따라 물리적인 접촉, 환경의 온도, 습도 변화에 의한 영향을 받아 다공성 세라믹 타일 표면에서 이탈된 우려가 있어 지속적인 효과를 보기에는 주기적인 재도포의 작업이 필요하기에 편의성, 경제성 측면에서 한계를 가지고 있다.
- [4] 그러므로, 다공성 세라믹 타일 내부에 항균물질을 포함하여 이를 고르게 분포시킬 수 있는 방법에 대한 연구가 계속되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명의 일 구현에는 항균 활성물질을 포함하는 다공성 세라믹 타일을 제공한다.
- [6] 본 발명의 다른 구현에는 상기 다공성 세라믹 타일의 제조방법을 제공한다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 일 구현에에서, γ -알루미나 및 항균 활성물질을 포함하는 다공성세라믹 타일을 제공한다.
- [8] 상기 항균 활성물질은 금속 탄산염일 수 있다.
- [9] 상기 금속 탄산염은 탄산칼슘, 탄산칼륨, 탄산바륨, 탄산마그네슘, 탄산나트륨 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [10] 상기 항균 활성물질은 모물질 100중량부에 대하여 약 3중량부 내지 약 30중량부를 포함할 수 있다.
- [11] 상기 모물질은 점토, 백토, 황토 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [12] 상기 다공성 세라믹 타일은 평균 직경이 약 1nm 내지 약 1mm인 기공을 포함할 수 있다.

- [13] 상기 기공의 기공률이 약 30% 내지 약 60%일 수 있다.
- [14] 상기 기공 표면의 pH가 약 11이상일 수 있다.
- [15] 본 발명의 다른 구현예에서, γ -알루미나 및 항균활성물질을 혼합하여 세라믹 성형체를 형성하는 단계; 상기 세라믹 성형체를 건식 프레스 성형하여 다공성 세라믹 타일을 제조하는 단계; 상기 성형된 다공성 세라믹 타일을 건조하는 단계; 상기 건조된 다공성 세라믹 타일에 유약으로 시유하는 단계; 및 상기 시유된 다공성 세라믹 타일을 열분해하여 소성하는 단계를 포함하는 다공성 세라믹 타일 제조방법을 제공한다.
- [16] 상기 열분해는 약 800°C 내지 약 1000°C의 온도에서 수행되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [17] 상기 열분해는 약 1분 내지 약 15분의 시간동안 수행되는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [18] 상기 다공성 세라믹 타일의 항균성에 의해 세균 및 곰팡이의 증식을 억제할 수 있고, 실내 공기 중 부유 미생물 발생도 저감시킬 수 있어, 실내의 쾌적한 환경을 유지시킬 수 있다.
- [19] 상기 다공성 세라믹 타일의 제조방법에 의해 제조공정상 편의성, 경제성이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [20] 도 1은 다공성 세라믹 타일 및 다공성 세라믹 타일이 포함하는 기공을 도식화하여 나타낸 것이다.
- [21] 도 2는 다공성 세라믹 타일의 제조방법을 도식화하여 나타낸 것이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [22] 이하, 본 발명의 구현예를 상세히 설명하기로 한다. 다만, 이는 예시로서 제시되는 것으로, 이에 의해 본 발명이 제한되지는 않으며 본 발명은 후술할 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[23] 다공성 세라믹 타일

- [24] 본 발명의 일 구현예에서, γ -알루미나 및 항균 활성물질을 포함하는 다공성세라믹 타일을 제공한다.
- [25] 상기 다공성 세라믹 타일은 세라믹 분말 등을 압축성형하여 제조될 수 있고, 원료는 대부분 분체로, 소석고나 시멘트의 경화제처럼 수화에 의해 경화되는 것도있지만, 분체를 소결하여 형성될 수 있다. 상기 다공성 세라믹 타일은 γ -알루미나 및 항균 활성물질을 포함할 수 있다.
- [26] 항균 활성물질을 포함하여 다공성 세라믹 타일을 형성하는 경우, 다공성 세라믹 타일의 제조과정을 통해 변형된 항균 활성 물질을 통해 다공성 세라믹 타일에 항균성을 부여할 수 있다. 다공성 세라믹 타일을 상온에 두고 사용하는데 있어서, 다공성 세라믹 타일이 포함하는 기공을 통해 흡습이 이루어질 수 있고,

이 때 다공성 세라믹 타일에 균일하게 분포된 항균 활성물질과 수분이 접촉할 수 있다. 수분과의 접촉을 통해 변형된 항균 활성물질에 화학변화가 일어날 수 있고, 이로 인해 다공성 세라믹 타일의 기공 표면에 알칼리성이 부여되어 항균성능을 발휘할 수 있다. 상기 다공성 세라믹 타일의 항균성에 의해 세균 및 곰팡이의 증식을 억제할 수 있고, 실내 공기 중 부유 미생물 발생도 저감시킬 수 있어, 실내의 쾌적한 환경을 유지시킬 수 있다.

- [27] 상기 항균 활성물질은 금속 탄산염일 수 있다. 금속 탄산염은 탄산의 수소가 금속으로 치환된 염을 일컫는바, 이산화탄소와 금속산화물 또는 금속수산화물로 구성되는 화합물로 탄산염이 덩어리진 것을 의미한다. 상기 금속 탄산염은 탄산칼슘, 탄산칼륨, 탄산바륨, 탄산마그네슘, 탄산나트륨 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [28] 구체적으로, 항균 활성물질이 금속 탄산염 중 탄산칼슘(CaCO_3)인 경우, 다공성 세라믹 타일의 제조과정을 통해 탄산칼슘(CaCO_3)이 이산화탄소(CO_2) 및 생석회(CaO)로 분해($\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{CaO}$)될 수 있고, 생석회가 다공성 세라믹 타일에 균일하게 분포될 수 있다. 상기 다공성 세라믹 타일의 기공을 통하여 수분을 흡습하는바, 상기 생석회(CaO)가 화학변화를 겪어 소석회(Ca(OH)_2)를 형성하게 된다($\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$). 이때, 생성된 소석회는 다시 수분에 녹아 칼슘이온(Ca^{2+})과 수산화이온(OH^-)으로 이온화($\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow (\text{OH}^-) + (\text{Ca}^{2+})$)되고, 알칼리 성질을 띄게 하는 수산화이온으로 인해 기공 표면이 알칼리화 되어 다공성 세라믹 타일에 항균성을 부여할 수 있다.
- [29] 보다 구체적으로, 상기 항균 활성물질은 모물질 100중량부에 대하여 약 3중량부 내지 약 30중량부를 포함할 수 있다. 상기 항균 활성물질을 상기 범위를 벗어나서 포함한 경우 다공성 세라믹 타일 자체의 강도가 심각하게 저하되거나, 기공의 기공률이 줄어 들어, 다공성 세라믹 타일의 역할을 할 수 없는 문제점이 있다. 그러므로, 상기 범위 내의 항균 활성물질을 포함함으로써 다공성 세라믹 타일의 항균성을 적당하게 유지할 수 있는 효과를 용이하게 구현할 수 있다.
- [30] 상기 모물질은 상기 다공성 세라믹 타일을 구성하는 기초 모재가 되는 물질로서, 상기 다공성 세라믹 타일이 어떤 형태로 제조되는지에 따라 그 종류가 다양하게 적용될 수 있다.
- [31] 예를 들면, 상기 다공성 세라믹 타일용으로 제조되는 경우, 세라믹 타일의 모재로 사용되는 모물질은 점토 백토 및 황토로 이루어진 군으로부터 선택하여 사용될 수 있으나, 상기 기재된 예에 제한되는 것은 아니고, 상기 다공성 세라믹 타일을 구성하기 위하여 기초 재료로 사용될 수 있는 모든 물질을 포함할 수 있다.
- [32] 상기 모물질의 함량은 특별히 제한되는 것은 아니고, 다공성 세라믹 타일의 적용분야 및 용도에 따라 기타 다른 첨가물이 첨가됨에 따라 그 함량이 달라질 수 있는 것으로, 예를 들면 상기 다공성 세라믹 타일을 형성하는 전체 조성물 100중량부에 대하여 상기 모물질을 약 30중량부 내지 약 70중량부를

포함할 수 있다. 상기범위의 모물질을 포함함으로써 성형된 다공성 세라믹 타일로의 일정수준의 성형강도를 유지할 수 있고, 소성단계를 거친 후에도 일정수준의 소성강도를 나타낼 수 있다.

- [33] 한편, 상기 γ -알루미나는 전이상태의 알루미나로써 조습기능을 부여할 수 있다. 일정한 열처리에 의하여 다른 구조상으로 변이가 가능하고, 넓은 비표면적과 미세한 기공 홀을 가지고 있어서 분리막, 촉매, 촉매 담체 및 흡착제로서 우수한 특성을 나타낼 수 있는 물질이다.
- [34] 상기 γ -알루미나는 기공이 표면에 형성되어 우수한 조습 및 탈취 기능을 가질 수 있다. 이에 따라, 상기 γ -알루미나는 습도가 높을 때에는 기공을 통하여 습기를 흡수하여 실내의 습도를 낮추는 기능을 하고, 반대로 습도가 낮을 때에는 기공 내에 저장되어 있던 습기를 방출하여 실내 습도를 높이는 기능을 한다. 또한, 상기 γ -알루미나는 상용 γ -알루미나를 사용할 수도 있으나, 비용절감 및 효율성의 측면에서, 보다 구체적으로는 저가의 알루미늄 소스를 열처리에 의하여 상 변이시킨 γ -알루미나를 사용할 수 있다.
- [35] 상기 γ -알루미나는 상기 모물질 100중량부에 대하여 약 5중량부 내지 약 40중량부, 구체적으로 약 10중량부 내지 약 35중량부를 포함할 수 있다. 상기 γ -알루미나가 상기 모물질 100중량부에 대하여 약 5중량부 미만인 경우, 충분한 조습기능을 나타내기 어려워질 우려가 있으며, 약 40중량부를 초과하는 경우, 다공성세라믹 타일의 소결이 저하됨에 따라 타일의 강도가 저하될 우려가 있다.
- [36] 또한, 상기 γ -알루미나의 비표면적이 특별히 제한되는 것은 아니지만, 예를들어 약 $150\text{m}^2/\text{g}$ 내지 약 $350\text{m}^2/\text{g}$ 인 것일 수 있다. 상기 γ -알루미나의 비표면적이 약 $150\text{m}^2/\text{g}$ 미만인 경우, 충분한 조습기능을 나타낼 수가 없고, 약 $350\text{m}^2/\text{g}$ 를 초과하는 경우, 제조공정의 어려움을 초래할 수 있으며, 제조비용을 상승시킬 우려가 있다.
- [37] 전술한 γ -알루미나 및 항균 활성물질을 포함하는 다공성 세라믹 타일은 흡방습량이 우수하여 조습 및 탈취기능을 가지는 기능성 성형체로 다양한 형태로 사용될 수 있으며, 흡방습량이 크게 우수하므로 다양한 기능성 제품에 적용되어 새집증후군, 아토피 및 세빌딩증후군 등에 의한 피해를 크게 줄일 수 있다.
- [38] 또한 상기 다공성 세라믹 타일은 기공을 포함하는 타일로, 수분을 빨아들이는 흡습성이 탁월하며, 일정수준의 기계적 강도를 유지함으로써, 건축용 바닥재 및 벽체로 그 활용도가 매우 높다. 상기 다공성 세라믹 타일은 γ -알루미나 및 항균활성물질을 포함하여 형성되는바, 각각의 성분에 대한 사항은 전술한 바와 같다.
- [39] 상기 다공성 세라믹 타일은 γ -알루미나 및 항균 활성물질 외에 바인딩 물질또는 기타 첨가제를 추가로 포함할 수 있다. 상기 바인딩 물질은 그 종류가 특별히 제한되는 것은 아니지만, 예를 들어, 프리트 분말 및 유리 분말을 바인딩 물질로 함유할 수 있다.

- [40] 상기 바인딩 물질로 사용되는 프리트 분말은 화도가 약 750°C 내지 약 850°C의 프리트 분말이 사용될 수 있다. 이와 같은 프리트 분말을 바인딩 물질로 사용하는 경우, 낮은 온도에서 열처리하더라도 충분한 강도를 나타낼 수 있다는 장점이 있으나, 화도가 약 750°C 미만의 프리트 분말을 사용할 경우 제조비용이 증가하는 단점이 있다. 또한, 약 850°C를 초과하여 프리트 분말을 사용할 경우는 강도가 충분히 나타나지 않을 수 있다.
- [41] 상기 바인딩 물질은 상기 모물질 100 중량부에 대하여 약 3중량부 내지 약 20중량부를 포함할 수 있다. 상기 바인딩 물질이 상기 모물질 100 중량부에 대하여 약 3중량부 미만으로 포함되는 경우, 다공성 세라믹 타일의 강도가 저하될 수 있으며, 약 20중량부를 초과하는 경우, 조습기능이 저하될 수 있고 제조비용이 증가할 수 있다.
- [42] 또한, 상기 다공성 세라믹 타일은 프리트 분말, 유리 분말, 규조토, 규석, 장석, 도석, 석회, 황토 및 유백제로 이루어지는 군으로부터 선택된 하나 이상의 첨가물을 추가로 포함할 수 있다. 상기 첨가물의 함량은 특별히 제한되는 것은 아니고, 상기 다공성 세라믹 타일의 기능이 손상되지 않는 범위 내에서 적절하게 채용할 수 있는 것이지만, 예를 들면, 상기 모물질 100 중량부에 대하여 약 3중량부 내지 약 30 중량부를 포함할 수 있다.
- [43] 상기 첨가물 중 규조토는 흡수성이 풍부한 다공질로서, 다공성 세라믹 타일형성에 첨가되는 경우, 흡습 기능을 보다 향상시킬 수 있고, 기타 규석, 장석, 도석 및 석회 등도 각각 적절한 양으로 내에 포함될 수 있다. 아울러, 상기 유백제는 유리 제품에 흰빛이 나게 하기 위하여 첨가하는 분말로서, 그 종류가 특별히 제한되는 것은 아니지만, 염화물, 주석, 티타늄 산화물, 황산염, 인산염, 비산염 및 불화물로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [44] 상기 다공성 세라믹 타일은 평균직경이 약 1nm 내지 약 1mm인 기공을 포함할 수 있다. 상기 기공은 상기 다공성 세라믹 타일에 분포된 기공을 의미하고, 기공의 평균직경은 기공 직경의 산술적인 평균치를 일컫는바, 상기 범위 내의 기공 크기를 유지함으로써 수분 흡수 및 방출, 유해가스 흡착의 역할을 할 수 있다.
- [45] 상기 기공은 다공성 세라믹 타일을 형성하는 입자 표면에 존재하는 기공뿐 아니라, 다공성 세라믹 타일을 형성하는 입자와 입자 사이에 존재하는 기공 또한 포함하는 것으로 이 때의 기공은 공기의 통로 역할을 할 수 있다.
- [46] 또한, 상기 기공의 기공률이 약 30% 내지 약 60%일 수 있다. 상기 기공률은 기공의 공극의 정도를 나타내는 수치를 나타내는 바, 기공의 부피의 전 부피에 대한 백분율을 일컫는다. 상기 기공률은, 예를 들어, 미세한 기공에 액체가 침투하는 모세관 현상을 이용하는 수은침투를 이용한 기공률 측정원리 등을 이용하여 기공률(%)을 산출할 수 있다.
- [47] 또한, 상기 범위의 기공률을 유지함으로써 다공성 세라믹 타일의 강도를 적절하게 유지할 수 있고, 수분 및 유해가스의 통로 역할을 수행할 수 있다.

- [48] 상기 기공 표면의 pH가 약 11이상일 수 있다. 상기 pH란 용액의 수소이온지수, 즉 수소이온(H^+) 농도를 지수로 나타낸 것으로, 물의 산성이나 알칼리성 정도를 나타내는 수치이다. 상온에서 pH가 약 7인 경우 해당물질의 액성은 중성, pH가 약 7보다 작은 경우 산성, pH가 약 7보다 큰 경우 염기성임을 의미하는바, 상기 기공 표면의 pH는 약 11이상으로 염기성을 가진다.
- [49] 상기 다공성 세라믹 타일은 항균 활성물질을 포함하여 형성되는 것으로, 다공성 세라믹 타일을 상온에 두고 사용하는 경우, 다공성 세라믹 타일이 포함하는 기공을 통하여 흡습이 이루어질 수 있다. 이 때, 상기 다공성 세라믹 타일 제조시 변형된 상기 항균 활성물질과 수분과의 접촉을 통해 일정한 화학변화가 일어나, 일정농도 이상의 수산화이온을 발생하게 할 수 있고, 상기 발생된 수산화 이온으로 인해 다공성 세라믹 타일의 기공 표면 pH가 약 11이상이 될 수 있다.
- [50] 구체적으로, 상기 기공 표면 pH가 약 11미만인 경우 약염기 또는 산성에 가깝게 되어 습기에 의한 누룩곰팡이, 대장균 등 인체에 해로울 수 있는 미생물의 서식을 차단할 수 없고, 부유 미생물 발생을 저감시킬 수 없다. 그러므로, 기공 표면을 pH 약 11이상 유지함으로써 상기 다공성 세라믹 타일을 사용하는 실내의 쾌적한환경을 유지시킬 수 있다.
- [51] 다공성 세라믹 타일 제조방법
- [52] 본 발명의 다른 구현예에서, γ -알루미나 및 항균활성물질을 혼합하여 세라믹 성형체를 형성하는 단계; 상기 세라믹 성형체를 건식 프레스 성형하여 다공성 세라믹 타일을 제조하는 단계; 상기 성형된 다공성 세라믹 타일을 건조하는 단계;상기 건조된 다공성 세라믹 타일에 유약으로 시유하는 단계; 및 상기 시유된 다공성 세라믹 타일을 열분해하여 소성하는 단계를 포함하는 다공성 세라믹 타일 제조방법을 제공한다.
- [53] 상기 세라믹 성형체를 제조하는 단계(S100)는 γ -알루미나 및 항균활성물질의 혼합물을 제조하는 단계 및 상기 혼합물을 이용하여 세라믹 성형체를 성형하는단계를 포함할 수 있다.
- [54] 상기 혼합물을 제조하는 방법은 특별히 제한되는 것은 아니고, 이 분야에서공지된 혼합 방법을 모두 포함할 수 있으나, 예를 들면, 우선, 상기 혼합물을 볼밀을 이용하여 균일한 혼합 및 적절한 크기로 분쇄할 수 있으며, 분쇄 시에는 물, 유기바인더, 분산제 및 소포제 등을 적절한 양으로 첨가할 수 있다. 이어서, 상기 전술한 바와 같이 분쇄된 혼합물이 적절한 점도를 가지는 슬러리 형태가 되면, 이를분무 건조 공정을 통하여 구형 입자를 가지는 과립 분말 형태로 제조할 수 있다.
- [55] 상기 제조된 세라믹 성형체를 건식 프레스 성형하는 단계(S200)를 통하여 다공성 세라믹 타일을 제조할 수 있다. 상기 제조된 세라믹 성형체, 즉 과립분말 형태의 혼합물을 건식프레스 금형에 투입하여 원하는 형상의 세라믹 성형체를 제조할수 있다.

- [56] 그 후, 상기 성형된 다공성 세라믹 타일을 건조하는 단계(S300)를 포함할 수 있다. 상기 건조하는 단계에 있어서, 건조온도가 특별히 제한되는 것은 아니지만, 약 200°C 내지 약 250°C의 온도에서 건조를 수행할 수 있으며, 이 경우 고온의 가스 연속로를 통과하는 짧은 시간 동안에 성형체가 변형 또는 소지 폭발과 같은 불량을 억제할 수 있다.
- [57] 상기 건조된 다공성 세라믹 타일은 유약으로 시유하는 단계(S300)를 포함할 수 있다. 상기 단계(S300)는 다공성 세라믹 타일의 표면에 유약을 입히기 위한 것으로, 시유 방법에 특별히 제한이 있는 것은 아니며, 유약의 슬러리를 이용하는 습식법, 유약의 건분 또는 과립, 프리트의 칼리트를 이용하는 건식법 등을 사용할 수 있다.
- [58] 마지막으로, 상기 시유된 다공성 세라믹 타일을 열분해하여 소성하는 단계(S400)를 포함할 수 있다. 열분해란 외부에서 열을 가하여 분자를 활성화시켰을 때, 약한 결합이 끊어져 새로운 물질을 만드는 것을 의미하고, 소성이란 조합된 원료를 가열하여 경화성 물질을 만드는 조작을 일컫는바, 상기 다공성 세라믹 타일에 열을 가하여 분해과정 및 소성과정을 동시에 거침으로써, 다공성 세라믹 타일이 포함하는 물질을 변형시켜 소성함으로써 항균성을 부여하는 전단계를 유지할 수 있다.
- [59] 예를 들어, 다공성 세라믹 타일이 포함하는 항균 활성물질이 탄산칼슘(CaCO_3)인 경우 열분해 및 소성과정을 통하여 이산화탄소 및 생석회로 분해($\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$)될 수 있고, 이때 생성된 생석회는 상기 다공성 세라믹 타일 내부에 고르게 분포될 수 있다. 이 때, 상기 다공성 세라믹 타일의 흡습과정등을 통하여 상기 생성된 생석회가 수분과 접촉하게 되는바, 이로 인해 항균성이 부여되는과정은 전술한 바와 같다.
- [60] 상기 열분해는 약 800°C 내지 약 1000°C의 온도에서 수행될 수 있다. 상기 열분해의 온도에 제한되는 것은 아니나, 상기 범위의 온도에서 열분해를 수행함으로써 항균성을 발휘하는 전단계의 다공성 세라믹 타일을 형성할 수 있다.
- [61] 또한, 상기 열분해는 약 1분 내지 약 15분의 시간동안 수행될 수 있다. 상기 열분해 시간을 벗어나서 열처리 하는 경우 열분해가 충분히 이뤄지지 않을 수 있다. 그러므로 상기 범위의 시간동안 열분해를 수행함으로써 항균성을 발휘하는 전단계의 다공성 세라믹 타일을 형성할 수 있고, 생산량 및 에너지 비용 면에서 장점을 가질 수 있다.
- [62] 상기 다공성 세라믹 타일 제조방법에 있어서, 열분해 및 소성단계(S400)를 거침으로써 항균 활성물질을 변형시킬 수 있고, 항균성을 발휘할 수 있는 전단계로 다공성 세라믹 타일에 고르게 분포하게 할 수 있다. 그 후, 상기 다공성 세라믹 타일을 사용하는 중 흡습과정을 통해 기공 표면을 염기화하여 다공성 세라믹 타일에 항균성이 자연스럽게 부여될 수 있다.
- [63] 이하에서는 본 발명의 구체적인 실시예들을 제시한다. 다만, 하기에

기재된 실시예들은 본 발명을 구체적으로 예시하거나 설명하기 위한 것에 불과하며, 이로서 본 발명이 제한되어서는 아니된다.

[64] <실시예 및 비교예>

[65] 실시예

[66] 하기 표 1에 기재된 성분들의 혼합물을 볼밀을 이용하여 분쇄하고, 이에 따라 얻어진 슬러리를 분무건조 공정을 통해 균일하게 혼합되고 함수율이 8%, 평균입도 300 μ m인 구형의 과립분말을 제조하였다.

[67] 이어서, 상기 과립분말을 건식 프레스 성형하여 가로, 세로, 두께가 각각 7cm, 7cm, 0.6cm인 다공성 세라믹 타일을 제조하였다. 다음으로, 상기 다공성 세라믹 타일을 250°C의 연속 건조로에서 건조한 후, 평균입도가 15 μ m이고 화도가 750°C인 프리트 분말과 안료를 물에 분산하여 스프레이 도포하여 시유하였다.

[68] 마지막으로, 상기 시유된 다공성 세라믹 타일을 가스 연속로(RHK)에 투입하여 850°C의 온도로 10분 동안 열분해하고 소성하여 기공의 평균직경이 5nm이고 기공률이 45%인 다공성 세라믹 타일을 제조하였다.

[69] 비교예

[70] 하기 표 1에 기재된 성분 중 항균활성물질을 포함하지 않은 것을 제외하고는 상기 실시예와 동일한 방법으로 다공성 세라믹 타일을 제조하였다.

[71] 표 1

[Table 1]

	실시예	비교예
점토	43.7	50.4
수산화알루미늄	13.8	15.5
Frit	4.0	4.7
규석	1.1	1.2
산청토	1.6	1.9
PVA혼합액/10%	0.0	1.1
삼인산소다	0.1	0.1
물	21.8	25.1
안료	0.6	0.0
항균활성물질	13.1(CaCO ₃)	0.0

[72] <실험예> - 다공성 세라믹 타일의 pH 측정

[73] 상기 실시예 및 비교예의 다공성 세라믹 타일을 25°C의 물(100ml)에 10분 동안 담궈두었다. 그 후 시간에 따라 다공성 세라믹 타일이 포함하는 기공에 이온들이 존재하게 되는바 이때 기공 표면의 산도(pH)를 pH측정기를 이용하여 pH값을 측정하였고, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

[74] 표 2

[Table 2]

경과시간(분)	산도(pH)	
	실시예	비교예
0	8	8
2	9.21	8.08
3	10.42	8.14
4	11.2	8.21
5	11.32	8.28
10	11.45	8.34

[75] 상기 표 2를 참조하면, 항균 활성 물질을 포함한 실시예의 다공성 세라믹 타일의 경우 다공성 세라믹 타일이 포함하는 기공 표면이 상대적으로 상당히 빠른 시간에 pH11 이상의 염기성을 띄게 됨을 확인 할 수 있었으며, 다공성 세라믹 타일을 상온에서 사용하는 중에 발생하는 흡습으로 인해 기공 표면이 염기화 되는바, 이로 인해 항균 및 항곰팡이 성능이 증대됨을 유추할 수 있다.

[76] 이와 비교하여, 항균 활성 물질을 포함하지 않은 비교예의 다공성 세라믹 타일의 경우 10분이상 시간이 경과하여도, 다공성 세라믹 타일이 포함하는 기공 표면의 pH가 약 9정도에서 멈추었는바 염기성을 띄지 않음을 확인하였고, 다공성 세라믹 타일의 사용 중 발생할 수 있는 세균 번식 저하등의 항균성능을 발휘하지 못함을 유추할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] γ -알루미나 및 항균 활성물질을 포함하는 다공성 세라믹 타일.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 항균 활성물질은 금속 탄산염인
다공성 세라믹 타일.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서,
상기 금속 탄산염은 탄산칼슘, 탄산칼륨, 탄산바륨, 탄산마그네슘,
탄산나트륨 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느
하나 이상을 포함하는
다공성 세라믹 타일.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
상기 항균 활성물질은 모물질 100중량부에 대하여 3중량부 내지
30중량부를포함하는
다공성 세라믹 타일.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서,
상기 모물질은 점토, 백토, 황토 및 이들의 조합으로 이루어진
군으로부터선택된 어느 하나 이상을 포함하는
다공성 세라믹 타일.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서,
상기 다공성 세라믹 타일은 평균 직경이 1nm 내지 1mm인 기공을
포함하는
다공성 세라믹 타일.
- [청구항 7] 제 6항에 있어서,
상기 기공의 기공률이 30% 내지 60%인
다공성 세라믹 타일.
- [청구항 8] 제 6항에 있어서,
상기 기공 표면의 pH가 11이상인
다공성 세라믹 타일.
- [청구항 9] γ -알루미나 및 항균활성물질을 혼합하여 세라믹 성형체를
형성하는 단계;
상기 세라믹 성형체를 건식 프레스 성형하여 다공성 세라믹
타일을 제조하는단계;
상기 성형된 다공성 세라믹 타일을 건조하는 단계;
상기 건조된 다공성 세라믹 타일에 유약으로 시유하는 단계; 및
상기 시유된 다공성 세라믹 타일을 열분해하여 소성하는 단계를
포함하는
다공성 세라믹 타일 제조방법.

[청구항 10]

제 9항에 있어서,

상기 열분해는 800°C 내지 1000°C의 온도에서 수행되는 것을
특징으로 하는

다공성 세라믹 타일 제조방법.

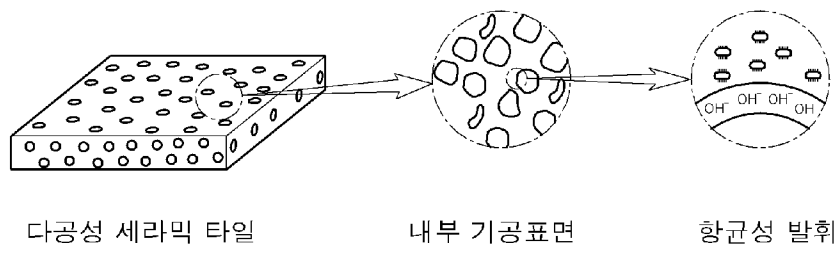
[청구항 11]

제 9항에 있어서,

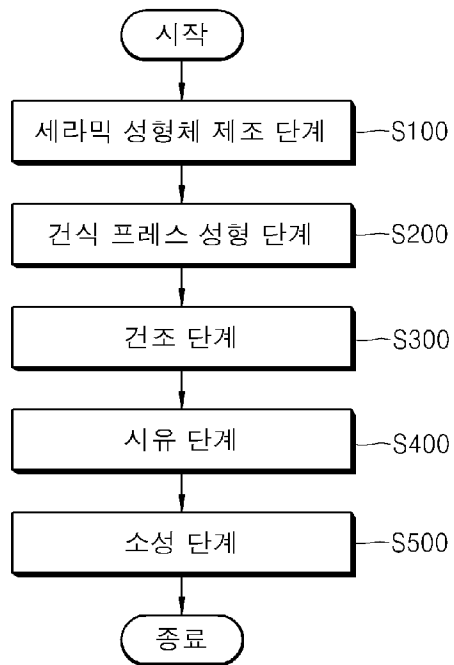
상기 열분해는 1분 내지 15분의 시간동안 수행되는 것을 특징으로
하는

다공성 세라믹 타일 제조방법.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/008883**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C04B 35/10(2006.01)i, C04B 33/24(2006.01)i, C04B 33/04(2006.01)i, C04B 38/00(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)

C04B 35/10; C04B 41/81; B01J 20/02; A01N 25/08; A01N 25/12; C04B 33/04;
F25D 21/04; B01J 20/04; C04B 38/00; B01J 11/18; C04B 33/13; C04B 33/24Documentation 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: ceramic, tile, antibiotic, carbonate, γ -alumina, porosity, hygroscopicity, fertile material, press molding, pyrolysis, sintering**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2011-0068207 A (LG HAUSYS, LTD.) 22 June 2011 See abstract; paragraphs [0007]-[0009], [0015]-[0025], [0032]-[0067] and [0081]-[0085].	1-11
Y	JP 2001-087645 A (CHAFUROOZU CORPORATION, KK) 03 April 2001 See abstract; paragraphs [0005]-[0009].	1-11
A	JP 2006-232650 A (ENTEC KK) 07 September 2006 See abstract; paragraphs [0022]-[0028].	1-11
A	JP 07-017803 A (SHIRAISHI CHUO KENKYUSHO, KK) 20 January 1995 See abstract; paragraphs [0005]-[0014].	1-11
A	KR 10-2012-0111048 A (LG HAUSYS, LTD.) 10 October 2012 See abstract; paragraphs [0035]-[0037].	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 DECEMBER 2013 (24.12.2013)

Date of mailing of the international search report

26 DECEMBER 2013 (26.12.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/008883

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0068207 A	22/06/2011	NONE	
JP 2001-087645 A	03/04/2001	CN 1166290 C0 CN 1281640 A0 JP 2001-032495 A	15/09/2004 31/01/2001 06/02/2001
JP 2006-232650 A	07/09/2006	NONE	
JP 07-017803 A	20/01/1995	JP 2615274 B2	28/05/1997
KR 10-2012-0111048 A	10/10/2012	CN 102725718 A EP 2508964 A1 JP 2011-118629 A US 2012-0229409 A1 WO 2011-068001 A1	10/10/2012 10/10/2012 16/06/2011 13/09/2012 09/06/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C04B 35/10(2006.01)i, C04B 33/24(2006.01)i, C04B 33/04(2006.01)i, C04B 38/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C04B 35/10; C04B 41/81; B01J 20/02; A01N 25/08; A01N 25/12; C04B 33/04;
F25D 21/04; B01J 20/04; C04B 38/00; B01J 11/18; C04B 33/13; C04B 33/24

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: 세라믹, 타일, 항균, 탄산염,
γ-알루미나, 다공성, 흡습, 모물질, 프레스 성형, 열분해, 조성

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2011-0068207 A ((주)엘지하우시스) 2011.06.22 요약; 단락 [0007]-[0009], [0015]-[0025], [0032]-[0067] 및 [0081]-[0085] 참조.	1-11
Y	JP 2001-087645 A (CHAFUROOZU CORPORATION, KK) 2001.04.03 요약; 단락 [0005]-[0009] 참조.	1-11
A	JP 2006-232650 A (ENTEC KK) 2006.09.07 요약; 단락 [0022]-[0028] 참조.	1-11
A	JP 07-017803 A (SHIRAISHI CHUO KENKYUSHO, KK) 1995.01.20 요약; 단락 [0005]-[0014] 참조.	1-11
A	KR 10-2012-0111048 A ((주)엘지하우시스) 2012.10.10 요약; 단락 [0035]-[0037] 참조.	1-11

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2013년 12월 24일 (24.12.2013)

국제조사보고서 발송일

2013년 12월 26일 (26.12.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

장봉호

전화번호 +82-42-481-3353



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0068207 A	2011/06/22	없음	
JP 2001-087645 A	2001/04/03	CN 1166290 C0 CN 1281640 A0 JP 2001-032495 A	2004/09/15 2001/01/31 2001/02/06
JP 2006-232650 A	2006/09/07	없음	
JP 07-017803 A	1995/01/20	JP 2615274 B2	1997/05/28
KR 10-2012-0111048 A	2012/10/10	CN 102725718 A EP 2508964 A1 JP 2011-118629 A US 2012-0229409 A1 WO 2011-068001 A1	2012/10/10 2012/10/10 2011/06/16 2012/09/13 2011/06/09