

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁸ (11) 공개번호 10-2006-0000759
H01J 17/49 (2006.01) (43) 공개일자 2006년01월06일

(21) 출원번호 10-2004-0049723
(22) 출원일자 2004년06월29일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 차준규
경기도 수원시 팔달구 매탄2동 196-31호
문동건
경기도 수원시 권선구 권선동 1067번지 권선주공3차아파트 74동 306호
심면기
서울특별시 강동구 천호3동 140-3번지
임익철
경기도 화성군 태안읍 반월리 신영통 현대아파트 107동 902호

(74) 대리인 리엔목특허법인
이해영

심사청구 : 없음

(54) 필터용 무연 블랙 세라믹 조성물 및 이를 이용하여 형성된필터

요약

본 발명은, B₂O₃; BaO; ZnO; 및 TiO, CuO, NiO, MnO₂, Cr₂O₃ 및 Fe₂O₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 하나 이상의 블랙안료를 포함하는 필터용 무연 블랙 세라믹 조성물, 이를 이용하여 제조한 필터 및 상기 필터를 채용한 평판 표시장치를 제공한다.

본 발명은 인체 및 환경에 유해한 PbO 성분 대신 B₂O₃; BaO; ZnO; 및 하나 이상의 블랙안료를 포함하는 필터용 무연 블랙 세라믹에 관한 것으로서, 상기 성분들은 인체에 무해하고 친환경적으로 구성되어 향후 Pb사용의 규제에 대응할 수 있다. 또한 비교적 저온에서 소성가능하고 열에너지 소비를 적게 할 수 있다.

대표도

도 2

색인어

블랙 세라믹, 플라즈마 디스플레이 패널, 블랙안료

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 블랙 세라믹 조성물을 이용한 플라즈마 디스플레이 패널의 필터를 도시한 단면도이다.

도 2은 상기 조성물을 이용한 플라즈마 디스플레이 패널의 필터를 도시한 평면도이다.

도 3은 상기 필터를 채용한 플라즈마 디스플레이 패널의 분리 사시도다.

<도면의 주요부호에 대한 설명>

100... 필터 101... 반사 방지 필름

102... NIR-Ne필름 103... 투명 기재

104... 블랙 세라믹 조성물 105... 전자기파 차폐층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 필터용 무연 블랙 세라믹 조성물에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 시감효과가 개선되고, 콘트라스트비가 개선된 무연 블랙 세라믹 조성물에 관한 것이다.

평판 디스플레이 중에서 디스플레이 패널 (Plasma Display Panel: PDP)는 넓은 광시야각, 풀칼라, 빠른 응답속도, 대형이면서도 두께가 얇다는 장점으로 인하여 가정용 벽걸이 TV, 사무실의 회의용, 공공장소에서의 대형 표시기구 등으로 이용될 수 있다. 이러한 PDP는 방전 셀의 구조적 차이와 이에 따른 구동전압의 형식에 따라 크게 직류형(DC형)과 교류형(AC형)으로 분류된다.

PDP에서는 외부 충격에 의한 패널 방폭 방지, 무효 화면을 가림에 의한 불활성 기체의 플라즈마에 의한 근적외선을 차폐하기 위한 방법으로 PDP의 전면에 필터를 설치하고 있다.

PDP 필터에서 유리 기재의 주변부에 블랙 세라믹을 일정폭으로 형성함으로써 PDP 패널의 유효 화면 이외의 무효 화면을 가리고, 화면부 시감을 개선시키는 역할을 한다. 따라서, 블랙 세라믹이 더 검게 보일수록 더 시감효과의 개선은 크게 나타난다.

상기 블랙 매트릭스를 형성할 때 일반적으로 PbO가 첨가된 블랙 세라믹 조성물을 사용하여 왔다. 이 조성물은 500℃ 이하의 유리전이온도를 가지고 있으므로, 열에너지가 적으면서도 효율적으로 블랙 효과를 나타낼 수 있다는 장점을 가지고 있다. 그러나, 상기 조성물은 Pb를 함유하고 있으므로 환경보호면에서 바람직하지 못하다.

PbO가 첨가되지 않은 블랙 세라믹 조성물은 유리전이온도가 550℃ 이상이므로, 고온에서 소성을 해야하는 문제점이 존재하여 왔다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하여, B₂O₃, BaO 및 ZnO를 주성분으로 함유하는 블랙 세라믹 조성물로서 PbO가 첨가되지 않아 친환경적인 전자제품을 제조할 수 있으며, 유리전이온도가 낮아서 적은 열에너지를 가지고도 효율적인 블랙 효과를 얻을 수 있는 필터용 무연 블랙 세라믹 조성물, 이를 이용하여 형성한 필터, 상기 조성물을 이용하여 필터를 제조하는 방법 및 상기 필터를 채용한 평판 표시장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은,

B₂O₃; BaO; ZnO; 및

TiO, CuO, NiO, MnO₂, Cr₂O₃ 및 Fe₂O₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 하나 이상의 블랙안료를 포함하는 필터용 무연 블랙 세라믹 조성물을 제공한다.

본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 TiO, CuO, NiO, MnO₂, Cr₂O₃ 및 Fe₂O₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 하나 이상의 블랙안료의 총합량은 B₂O₃ 100중량부를 기준으로 하여 0.16 내지 28.5중량부일 수 있다.

상기 블랙안료의 함량은 TiO 0.16 내지 28.5중량부, CuO 0.16 내지 28.5중량부, NiO 0.16 내지 28.5중량부, MnO₂ 0.16 내지 28.5중량부, Cr₂O₃ 0.16 내지 28.5중량부, Fe₂O₃ 0.16 내지 28.5중량부일 수 있다.

상기 BaO의 함량은 상기 B₂O₃ 100중량부를 기준으로 하여 33.3 내지 100중량부일 수 있다.

상기 ZnO의 함량은 상기 B₂O₃ 100중량부를 기준으로 하여 16.6 내지 114중량부일 수 있다.

상기 조성물의 유리전이온도는 450 내지 550℃이며, 바람직하게는 480 내지 530℃이다.

또한 상기의 다른 목적을 달성하기 위하여 본 발명은,

투명 기재에 상기 무연 블랙 세라믹 조성물을 인쇄 및 열처리하여 얻은 필터를 제공한다.

상기 필터는 반사 방지필름(AR필름), 근적외선 차폐필름 또는 전자기파 차폐필름 중 하나 이상을 더 구비할 수 있다.

또한 상기의 다른 목적을 달성하기 위하여 본 발명은,

B₂O₃, BaO 및 ZnO를 혼합 용융하는 단계 (가);

상기 용융된 재료를 급냉한 후, 분쇄하여 유리 분말을 제조하는 단계 (나);

상기 유리 분말을 TiO, CuO, NiO, MnO₂, Cr₂O₃, Fe₂O₃에서 선택된 하나 이상의 블랙안료를 혼합하는 단계 (다);

용매에 바인더와 가소제를 넣어 유기 비이클을 제조하고, 여기에 상기 유리 분말을 혼합하여 조성물을 제조하는 단계 (라);

상기 조성물을 유리 기재 위에 인쇄하는 단계 (마); 및

인쇄된 상기 유리 기재를 열처리하는 단계 (바)

를 포함하는 필터의 제조방법을 제공한다.

상기 단계 (가)의 각 성분의 함량은 B₂O₃ 100중량부를 기준으로 하여 BaO 33.3 내지 100중량부 및 ZnO 16.6 내지 114중량부일 수 있다.

상기 단계 (다)에서 블랙안료는 TiO 0.16 내지 28.5중량부, CuO 0.16 내지 28.5중량부, NiO 0.16 내지 28.5중량부, MnO₂ 0.16 내지 28.5중량부, Cr₂O₃ 0.16 내지 28.5중량부, Fe₂O₃ 0.16 내지 28.5중량부에서 선택된 하나 이상의 블랙안료를 혼합할 수 있다.

상기 단계 (라)에서 유리 분말과 유기 비이클을 7 : 3의 비율로 혼합할 수 있다.

상기 단계 (마)는 상기 조성물을 유리 기재 위에 스크린 프린팅법을 사용하여 5 내지 30μm의 두께로 인쇄할 수 있다.

상기 단계 (바)는 500 내지 550℃의 온도에서 열처리한다.

또한 상기의 다른 목적을 달성하기 위하여 본 발명은,

상기의 B_2O_3 ; BaO; ZnO; 및 TiO, CuO, NiO, MnO_2 , Cr_2O_3 및 Fe_2O_3 로 이루어지는 군으로부터 선택된 하나 이상의 블랙 안료를 포함하는 무연 블랙 세라믹 조성물을 이용하여 제조한 상기 필터를 채용한 평판 표시장치를 제공한다.

상기 평판 표시장치는 플라즈마 디스플레이 패널(PDP), 액정디스플레이 (Liquid Crystal Display: LCD) 및 전계 방출 소자 (Field Emission Device: FED) 등이며, 바람직하게는 플라즈마 디스플레이 패널이다. 상기 플라즈마 디스플레이 패널의 필터의 필터는 투명 기재에 도포된 필터용 무연 블랙 세라믹층; 반사방지필름; 근적외선 차폐필름 및 전자기파 차폐필름을 구비할 수 있다.

이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명에 따른 필터용 무연 블랙 세라믹 조성물, 이를 이용하여 제조한 필터, 상기 필터를 제조하는 방법, 상기 필터를 채용한 평판 표시장치를 더욱 상세히 설명한다.

본 발명은 B_2O_3 ; BaO; ZnO; 및 TiO, CuO, NiO, MnO_2 , Cr_2O_3 및 Fe_2O_3 로 이루어지는 군으로부터 선택된 하나 이상의 블랙안료를 포함하는 필터용 무연 블랙 세라믹 조성물을 제공한다.

본 발명의 무연 블랙 세라믹 조성물의 구성요소 중에서,

B_2O_3 는 유리를 구성하기 위한 필수 성분인 유리형성 산화물로서 작용하며 유전 상수와 선팽창계수를 증가시키는 역할을 한다.

BaO는 유리전이온도를 낮추고, 유전 상수와 선팽창계수를 증가시키기 위해 사용된다. 상기 BaO의 함량은 B_2O_3 100중량부를 기준으로 하여 33.3 내지 100중량부의 조성이 바람직하다. 100중량부를 초과하는 경우 특성이 현저히 저하되기 때문에 바람직하지 못하고, 33.3중량부 미만인 경우에는 함량이 미미하여 특성에 영향을 미치지 못한다.

ZnO는 내산성 및 내화학적을 향상시키는 역할을 한다. 상기 ZnO의 함량은 B_2O_3 100중량부를 기준으로 하여 16.6 내지 114.2중량부가 바람직하다. 16.6중량부 미만이면 유리의 내산성이 약화되고, 114.2중량부를 초과하는 경우에는 유동성이 저하되기 때문에 바람직하지 못하다.

본 발명의 다른 특징에 의하면, TiO, CuO, NiO, MnO_2 , Cr_2O_3 및 Fe_2O_3 로 이루어지는 군으로부터 선택된 하나 이상의 블랙안료를 포함하며, 블랙안료로 사용되는 TiO, CuO, NiO, MnO_2 , Cr_2O_3 및 Fe_2O_3 각 성분은 블랙을 얻기 위하여 첨가되는 금속 산화물로서 상기 조성물에 포함되어 조성물 전체를 블랙으로 만드는 역할을 할 수 있다.

상기 블랙안료의 총함량은 B_2O_3 100중량부를 기준으로 하여 0.16 내지 28.5중량부로 되는 것이 바람직하다. 0.16중량부 미만인 경우에는 블랙의 효과가 미미하여 특성에 영향을 미치지 못하고, 28.5중량부를 초과하는 경우에는 색소 성분의 증가로 인하여 유리 조성물의 특성에 악영향을 주게 되어 바람직하지 못하다. 더욱 상세하게는 상기 블랙안료의 함량은 TiO 0.16 내지 28.5중량부, CuO 0.16 내지 28.5중량부, NiO 0.16 내지 28.5중량부, MnO_2 0.16 내지 28.5중량부, Cr_2O_3 0.16 내지 28.5중량부, Fe_2O_3 0.16 내지 28.5중량부일 수 있다.

상기 조성물의 유리전이온도는 450 내지 550℃이며, 바람직하게는 480 내지 530℃이다. 저온에서 소성을 하기 때문에 열에너지 소비가 적은 장점이 있으며, 상기 조성물의 성분은 인체에 무해하고 친환경적이다.

본 발명은 투명 기재에 상기 무연 블랙 세라믹 조성물을 인쇄 및 열처리하여 얻은 필터를 제공한다. 본 발명의 필터는 반사방지필름(AR필름), 근적외선 차폐필름 또는 전자기파 차폐필름 중 하나 이상을 구비할 수 있다.

도 1은 플라즈마 디스플레이 패널의 필터의 단면도를 도시하고 있다. 플라즈마 디스플레이 패널 필터의 일반적인 구조를 살펴보면, 투명한 유리 기재(103)의 일면에 반사 방지필름 (AR 필름: Anti-Reflective film)(101), 근적외선 (Near Infra

Red : NIR) 차폐필름(102) 및 590nm 차폐필름 (Ne 필름)이 부착되어 있고, 타면에 블랙 세라믹(104) 및 전자기파 차폐필름(105) 등이 부착될 수 있다. 이러한 필터를 구성하는 층들은 도전성 필터홀더에 부착되거나 또는 전방 패널과 일체형으로 되어 전방기판의 전면 또는 배면에 고정되어 형성될 수 있다.

블랙 세라믹(104)은 화면의 시감효과를 높이기 위하여 유효화면 이외의 부분을 블랙으로 처리하여 사용하며 화상의 콘트라스트비를 높일 수 있고 패널의 가장자리에 폭 2 내지 4cm 정도로 형성된다. 상기 전자기파 차폐층(105)은 금속메쉬 또는 도전성 물질로 구비될 수 있고, 흑색 첨가물을 포함한 금속재나, 표면이 산화처리된 구리박막으로 구비될 수 있다. 근적외선 차폐필름은 사용자가 리모콘을 작동시에 발생할 수 있는 오작동을 방지하기 위하여 사용되고, Ne 필름은 오렌지색의 색깔을 보정하기 위하여 부가되며 색소를 용매 및 고분자 바인더 등에 분산하여 코팅하는 방식으로 제조할 수 있다. 상기 근적외선 차폐필름 및 Ne 필름은 하나의 필름으로 사용될 수도 있으며 또한 각각 사용될 수도 있다. 각 필름의 부착 위치는 도 1에서와 같이 투명 기재를 중심으로 하여 패널과의 반대방향의 일면에 반사방지필름, 근적외선 차폐필름 등이 부착되고, 패널방향의 타면에 블랙 세라믹 조성물이 인쇄되는 것이 바람직하나, 반드시 이에 한정되지 않고 변경가능하다.

도 2는 블랙 세라믹 조성물을 이용하여 제조한 플라즈마 디스플레이 패널의 필터를 도시한 평면도이다. 상기 본 발명의 조성물을 인쇄한 필터 (100)는 상기 전방 케이스의 글라스와 대면하는 중앙부 (110)와 상기 중앙부를 둘러싼 주변부 (120)를 구비한다. 상기 중앙부 (110)에는 외광 반사를 방지하는 반사방지 필름, 근적외선 차폐필름, 가시광선 590nm광을 차폐하는 Ne 필름 및 전자기파를 차폐하기 위한 전자기파 차폐층 등이 형성될 수 있다.

또한, 본 발명은 B_2O_3 , BaO 및 ZnO을 혼합 용융하는 단계 (가); 용융된 재료를 급냉한 후, 분쇄하여 유리 분말을 제조하는 단계 (나); 상기 유리 분말을 TiO, CuO, NiO, MnO_2 , Cr_2O_3 , Fe_2O_3 에서 선택된 하나 이상의 블랙안료를 혼합하는 단계 (다); 용매에 바인더와 가소제를 넣어 유기 비이클을 제조하고, 여기에 상기 유리 분말을 혼합하여 조성물 제조하는 단계 (라); 상기 조성물을 유리 기재 위에 인쇄하는 단계 (마); 및 인쇄된 유리 기재를 열처리하는 단계 (바)를 포함하는 필터의 제조방법을 제공한다.

본 발명의 무연 블랙 세라믹 조성물의 제조방법은 먼저, 상기 단계 (가)에서 B_2O_3 100중량부와 BaO 33.3 내지 100중량부 및 ZnO 16.6 내지 114.2중량부를 비율로 칭량하여 혼합하고 1,000 내지 1,100°C의 온도에서 혼합용융한다.

상기 단계 (다)에서 블랙안료의 함량은 TiO 0.16 내지 28.5중량부, CuO 0.16 내지 28.5중량부, NiO 0.16 내지 28.5중량부, MnO_2 0.16 내지 28.5중량부, Cr_2O_3 0.16 내지 28.5중량부, Fe_2O_3 0.16 내지 28.5중량부에서 선택된 하나 이상의 블랙안료를 혼합하여 제조할 수 있다.

상기 단계 (라)에서 유리 분말과 유기 비이클을 7 : 3의 비율로 혼합할 수 있다. 상기 유리 분말을 유기 비이클 (vehicle)과 혼합하여 페이스트 조성물을 제조할 수 있다. 유기 비이클은 용매, 바인더, 가소제로 이루어지며, 용매로는 부틸카르비톨 아세테이트와 부틸카르비톨을 혼합하여 사용하는 것이 바람직하고, 바인더로는 에틸셀룰로즈, 가소제로는 디부틸프탈레이트 등을 사용할 수 있다. 이러한 유기 비이클은 용매, 바인더 및 가소제를 70 내지 90°C의 온도에서 교반하여 제조한다.

상기 단계 (마)는 상기 조성물을 유리 기재 위에 스크린 프린팅법을 사용하여 5 내지 30 μ m의 두께로 인쇄할 수 있다.

상기 단계 (바)는 상기 인쇄된 유리 기재의 변형을 방지하기 위하여 500 내지 550°C의 온도에서 열처리하는 것이다. 500°C 미만인 경우에는 충분한 블랙효과를 얻지 못하고, 550°C를 초과하는 경우에는 치수를 유지하기 어려우므로 바람직하지 못하다.

또한 상기의 다른 목적을 달성하기 위하여 본 발명은,

상기의 B_2O_3 ; BaO; ZnO; 및 TiO, CuO, NiO, MnO_2 , Cr_2O_3 및 Fe_2O_3 로 이루어지는 군으로부터 선택된 하나 이상의 블랙 안료를 포함하는 무연 블랙 세라믹 조성물을 이용하여 제조한 필터를 채용한 평판 표시장치를 제공한다.

상기 평판 표시장치로는 액정디스플레이 (Liquid Crystal Display: LCD), 전계 방출 소자 (Field Emission Device: FED) 및 플라즈마 디스플레이 패널 (Plasma Display Panel: PDP) 등을 예로 들 수 있는데, 그 중에서 플라즈마 디스플레이 패널을 일례로 하기에 설명한다.

본 발명은,

투명한 전면기관; 상기 전면기관에 대해 평행하게 배치된 배면기관; 상기 전면기관에 고정되고, 투명 기재에 상기 무연 블랙 세라믹 조성물이 인쇄된 필터; 전면기관과 배면기관 사이에 배치되어 발광셀들을 구획하는 격벽; 일 방향으로 배치된 발광셀들에 걸쳐서 연장되며 후방 유전체층에 의하여 매립된 어드레스전극들; 상기 발광셀 내에 배치된 형광체층; 상기 어드레스전극이 연장된 방향과 교차하는 방향으로 연장되며 전방유전체층에 의하여 매립된 유지전극쌍들; 및 상기 발광셀 내에 있는 방전가스를 구비한 플라즈마 디스플레이 패널을 제공한다.

상기 플라즈마 디스플레이 패널의 필터는 투명 기재에 도포된 필터용 무연 블랙 세라믹층; 반사방지필름; 근적외선 차폐필름 및 전자기파 차폐필름을 더 구비할 수 있다.

도 3에는 플라즈마 디스플레이 패널의 필터(200), 전방패널(70), 후방패널(60)의 구체적인 구조가 도시되어 있다. 상기 블랙 세라믹 조성물은 투명한 기관(203) 상의 테두리에 폭 2 내지 4cm로 도포되고, 일면에는 반사방지층(206), 근적외선 차폐층(206) 등이 배치되며, 타면에는 금속 메쉬층(205) 등이 배치된다. 상기 전방패널(70)은 전면기관(51), 상기 전면기관의 배면에 형성된 Y전극과 X전극을 구비한 유지전극쌍, 상기 유지전극쌍들을 덮는 전방유전체층(55a) 및 상기 전방유전체층을 덮는 보호막(56)을 구비한다. 상기 Y전극과 X전극 각각은 ITO 등으로 형성된 투명전극(53a, 53b)과 도전성 좋은 금속으로 형성된 버스전극(54)을 구비한다. 상기 후방패널(60)은 배면기관(52), 배면기관의 전면에 상기 유지전극쌍과 교차하도록 형성된 어드레스전극(53c)들, 상기 어드레스전극들을 덮는 후방유전체층(56b), 상기 후방유전체층 상에 형성되어 발광셀들을 구획하는 격벽(57), 및 상기 발광셀 내에 배치된 형광체층(58)을 구비한다.

상기와 같은 구조를 갖는 플라즈마 디스플레이 장치의 경우에는 PDP 필터가 필터홀더와는 별도로 제작되어 전방 케이스에 결합되어 소정의 공간이 형성되는 형태이나, 반드시 이에 한정되는 것이 아니라 상기 전면기관에 부착되는 형태일 수 있다.

이하 본 발명의 바람직한 실시예 및 비교예를 기재한다. 하기 실시예는 본 발명을 보다 명확하게 나타내기 위한 목적으로 기재되었을 뿐 본 발명의 내용이 하기의 실시예에 한정되는 것은 아니다.

실시예

실시예 1

B₂O₃ 100중량부와 BaO 22.2중량부 및 ZnO 8.3중량부를 칭량한 후 건식 볼밀로 24시간 이상 건조하여 혼합 분말을 얻었다. 혼합 분말을 알루미늄이나 도가니에 넣고 1000 내지 1100℃의 온도에서 약 2시간 동안 충분히 용융시킨 후 급냉하여 유리로 제조하였다. 상기 유리를 볼밀법으로 충분히 분쇄한 후 평균 입도가 1.5 μ m인 유리 분말을 제조하였다. 상기 유리 분말에 블랙안료로서 Cr₂O₃ 0.66중량부 및 CuO 0.66중량부를 첨가하였다.

부틸 카르비톨 아세테이트와 부틸 카르비톨을 혼합한 용매에 에틸셀룰로스를 중량비 90 : 10으로 첨가하고, 디부틸프탈레이트를 혼합한 후 90℃에서 교반하여 유기 비이클을 제조하였다. 상기 제조된 유리 분말과 유기 비이클을 7:3으로 혼합하여 무연 블랙 세라믹 페이스트 조성물을 제조하였다.

상기 페이스트를 초음파 세정처리된 소다-라임 유리기관위에 200메쉬 스테인레스 스틸의 마스크 프레임에 갖는 스크린 프린팅 장비로 두께가 10 μ m가 되도록 도포하였다. 이를 550℃에서 10분간 소성하여 블랙의 정도를 측정하였다. L, a, b값을 측정된 결과, 23.8, -0.12, 0.03의 값을 얻었다. 일반적으로 L의 값이 작을수록, a, b값이 0으로 갈수록 블랙의 정도가 더 크다고 볼 수 있다.

실시예 2

상기 유리 분말을 제조하는 단계의 방법으로 B₂O₃ 100중량부와 BaO 22.2중량부 및 ZnO 16.6중량부를 칭량하여 유리 분말을 제조한 후, 블랙안료로서 CuO 1.53중량부를 첨가하여 무연 블랙 세라믹 페이스트 조성물을 제조하였다. 이를 스크린 프린팅 방식에 의해 소성후 두께가 10 μ m가 되도록 도포하였다. 이를 550℃에서 10분간 소성하여 블랙의 정도를 측정하였다. L, a, b값을 측정된 결과, 23.25, -0.05, 0.02의 값을 얻었다.

비교예 1

기존의 시판되는 유연 블랙 세라믹(신세라믹:유리 분말의 조성은 PbO, SiO₂, Na₂O₃ 등, 블랙안료는 Cr₂O₃ 및 CuO)을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1의 방식에 따라 실시하였다. L, a, b값을 측정된 결과, 23.41, -0.08, 0.12의 값을 얻었다.

비교예 2

기존의 시판되는 유연 블랙 세라믹(신세라믹:유리 분말의 조성은 SiO₂, Na₂O₃ 등, 블랙안료는 Cr₂O₃ 및 CuO)을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1의 방식에 따라 실시하였다. L, a, b값을 측정된 결과, 27.22, -0.05, 0.15의 값을 얻었다.

비교예 3

비교예 2에서 사용한 유연 블랙 세라믹 (신세라믹:유리 분말의 조성은 SiO₂, Na₂O₃ 등, 블랙안료는 Cr₂O₃ 및 CuO)을 스크린 프린팅 방식에 의해 소성후 두께가 10 μ m가 되도록 도포하였다. 이를 600 $^{\circ}$ C에서 10분간 소성하여 블랙의 정도를 측정하였다. L, a, b값을 측정된 결과, 23.64, -0.10, 0.17의 값을 얻었다.

[표 1]
블랙 페이스트 종류에 따른 색좌표

	실시예 1	실시예 2	비교예 1	비교예 2	비교예 3
L	23.8	23.25	23.41	27.22	23.64
a	-0.12	-0.05	-0.08	-0.05	-0.10
b	0.03	0.02	0.12	0.15	0.17

상기 비교예 1의 경우는 색좌표 상의 L값이 작은 것으로부터 블랙 세라믹의 블랙도가 좋은 것을 알 수 있다. 따라서, PDP의 시감효과는 좋게 나타날 수 있으나 Pb성분을 포함하고 있으므로 향후 환경 규제가 심해질 경우에는 사용할 수 없다는 문제점이 있다.

비교예 2의 경우는 Pb성분을 포함하고 있지 않으므로 환경규제의 영향을 받지 않지만 유연 블랙 세라믹과 같은 온도로 소성을 할 경우, L값이 상대적으로 높게 나왔다. 이는 다른 실시예보다 검정보다는 회색에 가깝다는 것을 나타낸다.

비교예 3의 경우 무연이며 L값이 바람직하게 나타나지만 상대적으로 소성온도가 높으므로 열에너지의 소비량이 많게 되어 경제적인 손실을 가져올 수 있다.

본 실시예 1 및 실시예 2의 경우는 Pb가 포함되지 않으면서 낮은 유리전이온도를 갖는 유리 조성물을 가지므로 적은 열에너지를 갖고 효율적인 시감효과를 얻을 수 있다.

발명의 효과

본 발명은 인체 및 환경에 유해한 PbO 성분 대신 B₂O₃; BaO; ZnO; 및 하나 이상의 블랙안료를 함유하는 필터용 무연 블랙 세라믹 조성물에 관한 것으로서 상기 성분들은 인체에 무해하고 친환경적으로 구성되어 향후 Pb사용의 규제에 대응할 수 있다. 이는 유리전이온도가 420 내지 480 $^{\circ}$ C이어서 비교적 저온에서 소성가능하고 열에너지 소비가 적은 장점이 있다.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

B_2O_3 ; BaO; ZnO; 및

TiO, CuO, NiO, MnO_2 , Cr_2O_3 및 Fe_2O_3 로 이루어지는 군으로부터 선택된 하나 이상의 블랙안료를 포함하는 필터용 무연 블랙 세라믹 조성물.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 TiO, CuO, NiO, MnO_2 , Cr_2O_3 및 Fe_2O_3 로 이루어지는 군으로부터 선택된 하나 이상의 블랙안료의 총합량은 B_2O_3 100중량부를 기준으로 하여 0.16 내지 28.5중량부인 것을 특징으로 하는 필터용 무연 블랙 세라믹 조성물.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 블랙안료의 함량은 TiO 0.16 내지 28.5중량부, CuO 0.16 내지 28.5중량부, NiO 0.16 내지 28.5중량부, MnO_2 0.16 내지 28.5중량부, Cr_2O_3 0.16 내지 28.5중량부, Fe_2O_3 0.16 내지 28.5중량부인 것을 특징으로 하는 필터용 무연 블랙 세라믹 조성물.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 BaO의 함량은 B_2O_3 100중량부를 기준으로 하여 33.3 내지 100중량부인 것을 특징으로 하는 필터용 무연 블랙 세라믹 조성물.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 ZnO의 함량은 B_2O_3 100중량부를 기준으로 하여 16.6 내지 114중량부인 것을 특징으로 하는 필터용 무연 블랙 세라믹 조성물.

청구항 6.

제 1 항에 있어서 조성물의 유리전이온도가 450 내지 550°C인 것을 특징으로 하는 필터용 무연 블랙 세라믹 조성물.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 유리전이온도가 480 내지 530°C인 것을 특징으로 하는 필터용 무연 블랙 세라믹 조성물.

청구항 8.

투명 기재에 제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항의 무연 블랙 세라믹 조성물을 인쇄 및 열처리하여 얻은 필터.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 필터가 반사 방지필름(AR필름), 근적외선 차폐필름 또는 전자기파 차폐필름 중 하나 이상을 구비하는 것을 특징으로 하는 필터.

청구항 10.

B₂O₃, BaO 및 ZnO을 혼합 용융하는 단계 (가);

용융된 재료를 급냉한 후, 분쇄하여 유리 분말을 제조하는 단계 (나);

상기 유리 분말을 TiO, CuO, NiO, MnO₂, Cr₂O₃, Fe₂O₃에서 선택된 하나 이상의 블랙안료를 혼합하는 단계 (다);

용매에 바인더와 가소제를 넣어 유기 비이클을 제조하고, 여기에 상기 유리 분말을 혼합하여 조성물을 제조하는 단계 (라);

상기 조성물을 유리 기재 위에 인쇄하는 단계 (마); 및

인쇄된 상기 유리 기재를 열처리하는 단계 (바)

를 포함하는 필터의 제조방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 단계 (가)의 각 성분의 함량이 B₂O₃ 100중량부를 기준으로 하여 BaO 33.3 내지 100중량부 및 ZnO 16.6 내지 114중량부인 것을 특징으로 하는 필터의 제조방법.

청구항 12.

제 10 항에 있어서,

상기 단계 (다)는 TiO 0.16 내지 28.5중량부, CuO 0.16 내지 28.5중량부, NiO 0.16 내지 28.5중량부, MnO₂ 0.16 내지 28.5중량부, Cr₂O₃ 0.16 내지 28.5중량부, Fe₂O₃ 0.16 내지 28.5중량부로부터 선택된 하나 이상의 블랙안료를 혼합하는 것을 특징으로 하는 필터의 제조방법.

청구항 13.

제 10 항에 있어서,

상기 단계 (라)는 유리 분말과 유기 비이클을 7 : 3의 중량비율로 혼합하는 것을 특징으로 하는 필터의 제조방법.

청구항 14.

제 10 항에 있어서,

상기 단계 (마)는 상기 조성물을 유리 기재 위에 5 내지 30 μ m의 두께로 인쇄하는 것을 특징으로 하는 필터의 제조방법.

청구항 15.

제 10 항에 있어서,

상기 단계 (바)는 500 내지 550 $^{\circ}$ C의 온도에서 열처리하는 것을 특징으로 하는 필터의 제조방법.

청구항 16.

제 8 항에 의하여 제조된 필터를 채용하는 것을 특징으로 하는 평판 표시장치.

청구항 17.

제 16 항에 있어서,

상기 장치가 플라즈마 디스플레이 패널(PDP), 액정디스플레이 (Liquid Crystal Display: LCD) 또는 전계 방출 소자 (Field Emission Device: FED)인 것을 특징으로 하는 평판 표시장치.

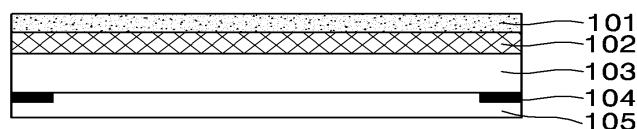
청구항 18.

제 17 항에 있어서,

상기 플라즈마 디스플레이 패널의 상기 필터가 투명 기재에 도포된 필터용 무연 블랙 세라믹층; 반사 방지필름; 근적외선 차폐필름 및 전자기파 차폐필름을 구비하는 것을 특징으로 하는 평판 표시장치.

도면

도면1



도면2



도면3

