

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁷ H01J 17/49	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년06월16일 10-0495488 2005년06월07일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2002-0077551 2002년12월07일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0049706 2004년06월12일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자	엘지마이크론 주식회사 경북 구미시 구포동 624번지
(72) 발명자	서재철 서울특별시구로구오류1동9-138
(74) 대리인	김영호

심사관 : 오제욱

(54) 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판

요약

플라즈마 디스플레이 패널의 후면판이 개시된다. 상기 후면판의 유전체층 또는 격벽층은 슬러리를 그린테이프 형태로 제조하여 전극의 상면에 부착한다. 이로인해, 본 발명에 따른 후면판이 채택된 PDP는 종래의 후면판이 채택된 PDP에 비하여 전기적특성 및 광학적특성이 우수하다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판의 구성을 보인 도.
 도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판의 구성을 보인 도.
 도 3은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판의 구성을 보인 도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명*

110 : 유리기판 120 : 전극
 130 : 유전체층 140 : 격벽
 150 : 형광체층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판에 관한 것이다.

플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : 이하 "PDP"라 한다)이란 전면의 유리기관과 후면의 유리기관 사이에 방전 공간을 형성하고, 상기 방전 공간을 플라즈마 방전시켜서 주위에 존재하는 형광체를 여기·발광시켜 화면을 표시하는 장치이다. PDP는 액상결정패널에 비하여 고속의 화상 표시가 가능할 뿐만 아니라 쉽게 대형화가 가능하며, 고품질 및 대화면의 티브이(TV) 분야에 이용되고 있다.

현재 주류를 이루고 있는 교류형 3전극 면방전 PDP를 간단히 설명한다.

PDP는 상호 합착되는 전면판과 후면판으로 구성된다. 상기 전면판은 유리기관, 상기 유리기관의 하면에 형성된 다수의 방전유지전극, 상기 방전유지전극의 하면에 형성된 버스전극, 상기 방전유지전극과 상기 버스전극을 덮는 형태로 형성된 유전체층 및 상기 유전체층의 하면에 형성된 보호층을 가진다. 그리고, 상기 후면판은 유리기관, 상기 유리기관의 상면에 형성된 어드레스전극, 상기 어드레스전극의 상면에 형성된 유전체층, 상기 유전체층의 상면에 형성되어 방전셀을 형성하는 다수의 격벽 및 상기 격벽에 형성된 형광체층을 가진다. 이때, 상기 방전유지 전극은 한 방전셀에 2개씩 배치된다.

그리하여, 상기 어드레스전극과 상기 방전유지전극에 의하여 상기 방전셀에서 방전이 발생하고, 방전시 발생한 자외선이 형광체층을 여기시켜 가시광선을 방출함으로써 원하는 화상을 얻게된다.

일반적으로, PDP의 후면판의 격벽은 격벽층을 가공하여 격벽을 형성한 후, 상기 격벽을 소성하여 완성한다. 이는 일본 특개평9-283018호 및 일본 특개평9-102275호에 개시되어 있다.

상기와 같은 종래의 후면판은 그 제조방법의 특성상 전면판에 합착하여 PDP를 제조하였을 때, 전기적 및 광학적 특성들이 떨어지는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래 기술을 단점을 해소하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 PDP의 전기적 및 광학적 특성을 향상시킬 수 있는 PDP의 후면판을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판은, 유리기관, 상기 유리기관의 상면에 형성된 패턴형상의 전극, 상기 전극의 상면에 형성된 유전체층, 상기 유전체층의 상면에 형성되되 에칭에 의하여 형성된 패턴형상의 격벽과 상기 격벽의 옆면 및 바닥면을 따라 형성된 형광체층을 구비하는 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판에 있어서,

상기 전극은 2~8 μm 의 두께로 형성되고 2.5 x 10⁻⁶~4.0 x 10⁻⁶ Ωcm 의 비저항값을 가지며, 상기 유전체층은 PbO : ZnO : SiO₂ : B₂O₃ : Al₂O₃ : Na₂O+K₂O+Li₂O : BaO+CaO+MgO+SrO = 30~80중량% : 0~20중량% : 0~20중량% : 5~40중량% : 0~12중량% : 0~5중량% : 0~5중량%로 구성되며 연화온도는 390~550 $^{\circ}\text{C}$, 평균입경은 1~10 μm 및 열팽창계수는 63 x 10⁻⁷~83 x 10⁻⁷/ $^{\circ}\text{C}$ 인 제 1 유리분말과 Bi₂O₃ : B₂O₃ : PbO : ZnO : Al₂O₃ : SiO₂ : Na₂O+K₂O+Li₂O : BaO+CaO+MgO+SrO = 36~84중량% : 5~28중량% : 0~46중량% : 0~30중량% : 0~13중량% : 0~10중량% : 0~5중량% : 0~3중량%로 구성되며 연화온도는 390~550 $^{\circ}\text{C}$, 평균입경은 1~10 μm 및 열팽창계수는 63 x 10⁻⁷~83 x 10⁻⁷/ $^{\circ}\text{C}$ 인 제 2 유리분말 중에서 선택된 1종 이상으로 구성된 유리분말과 평균입경이 0.01~10 μm 인 제 1 필러의 혼합물로 마련되되, 상기 유전체층의 유전율은 8~20, 반사율은 50~80%, 무기산에 대한 식각량은 0.01~1.0 $\mu\text{m}/\text{분}$, 두께는 10~30 μm 이며, 상기 격벽은 ZnO : SiO₂ : B₂O₃ : Al₂O₃ : Na₂O+K₂O+Li₂O : BaO+CaO+MgO+SrO = 0~48중량% : 0~21중량% : 25~56중량% : 0~12중량% : 0~38중량% : 0~15중량%로 구성되며 연화온도는 460~630 $^{\circ}\text{C}$, 열팽창계수는 64 x 10⁻⁷~105 x 10⁻⁷/ $^{\circ}\text{C}$, 평균입경은 0.5~17 μm 인 제 3 유리분말과 PbO : ZnO : SiO₂ : B₂O₃ : Al₂O₃+SnO₂ : Na₂O+K₂O+Li₂O : BaO : CaO+MgO+SrO = 25~65중량% : 0~35중량% : 0~26중량% : 0~30중량% : 0~13중량% : 0~19중량% : 0~26중량% : 0~13중량%로 구성되며 연화온도는 390~550 $^{\circ}\text{C}$, 열팽창계수는 63~110 x 10⁻⁷/ $^{\circ}\text{C}$, 입경은 0.5~17 μm 인 제 4 유리분말과 PbO : B₂O₃ : ZnO : BaO : SiO₂+Al₂O₃+SnO₂ : CoO+CuO+MnO₂+Fe₂O₃ : Na₂O+K₂O+Li₂O : CaO+MgO+SrO = 35~55중량% : 18~25중량% : 0~35중량% : 0~16중량% : 0~9중량% : 0~15중량% : 0~19중량% : 0~13중량%로 구성되며 연화온도는 390~550 $^{\circ}\text{C}$, 열팽창계수는 63 x 10⁻⁷~110 x 10⁻⁷/ $^{\circ}\text{C}$, 평균입경은 0.5~17 μm 인 제 5 유리분말 중에서 선택된 1종 이상으로 구성된 유리분말과 평균입경이 0.01~10 μm 인 필러와 유기물질과 첨가제의 혼합물로 구성되어, 유전율은 5~18, 반사율은 40~80%, 무기산에 대한 식각량은 1.0~50.0 $\mu\text{m}/\text{분}$ 인 그린테이프형태로 제조된 격벽층을 상기 유전체층의 상면에 부착한 후, 상기 유전체층과 동시에 400~700 $^{\circ}\text{C}$ 로 소성하고 에칭하여 100~180 μm 의 두께로 형성되며, 상기 형광체층은 10~50 μm 의 두께를 가지며, 상기 유전체층과 상기 격벽층의 열팽창계수 차는 0~10%, 연화온도 차는 0~20 $^{\circ}\text{C}$ 로 마련된다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판은, 유리기관, 상기 유리기관의 상면에 형성된 패턴형상의 전극, 상기 전극의 상면에 형성된 유전체층, 상기 유전체층의 상면에 형성되되 에칭에 의하여 형성된 패턴형상의 격벽과 상기 격벽의 옆면 및 바닥면을 따라 형성된 형광체층을 구비하는 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판에 있어서,

상기 전극은 2~8 μ m의 두께로 형성되고 2.5 x 10⁻⁶~4.0 x 10⁻⁶ Ω cm의 비저항값을 가지며, 상기 유전체층은 PbO : ZnO : SiO₂ : B₂O₃ : Al₂O₃ : Na₂O+K₂O+Li₂O : BaO+CaO+MgO+SrO = 30~80중량% : 0~20중량% : 0~20중량% : 5~40중량% : 0~12중량% : 0~5중량% : 0~5중량%로 구성되며 연화온도는 390~550 $^{\circ}$ C, 평균입경은 1~10 μ m 및 열팽창계수는 63 x 10⁻⁷~83 x 10⁻⁷/ $^{\circ}$ C인 제 1 유리분말과 Bi₂O₃ : B₂O₃ : PbO : ZnO : Al₂O₃ : SiO₂ : Na₂O+K₂O+Li₂O : BaO+CaO+MgO+SrO = 36~84중량% : 5~28중량% : 0~46중량% : 0~30중량% : 0~13중량% : 0~10중량% : 0~5중량% : 0~3중량%로 구성되며 연화온도는 390~550 $^{\circ}$ C, 평균입경은 1~10 μ m 및 열팽창계수는 63 x 10⁻⁷~83 x 10⁻⁷/ $^{\circ}$ C인 제 2 유리분말 중에서 선택된 1종 이상으로 구성된 유리분말과 평균입경이 0.01~10 μ m인 제 1 필러와 유기물질과 첨가제의 혼합물로 구성되어, 유전율은 8~20, 반사율은 50~80%, 무기산에 대한 식각량은 0.01~1.0 μ m/분, 두께는 10~30 μ m인 그린테이프형태로 제조되어 상기 전극의 상면에 부착되고, 상기 격벽은 ZnO : SiO₂ : B₂O₃ : Al₂O₃ : Na₂O+K₂O+Li₂O : BaO+CaO+MgO+SrO = 0~48중량% : 0~21중량% : 25~56중량% : 0~12중량% : 0~38중량% : 0~15중량%로 구성되며 연화온도는 460~630 $^{\circ}$ C, 열팽창계수는 64 x 10⁻⁷~105 x 10⁻⁷/ $^{\circ}$ C, 평균입경은 0.5~17 μ m인 제 3 유리분말과 PbO : ZnO : SiO₂ : B₂O₃ : Al₂O₃ + SnO₂ : Na₂O+K₂O+Li₂O : BaO : CaO+MgO+SrO = 25-65중량% : 0~35중량% : 0~26중량% : 0~30중량% : 0~13중량% : 0~19중량% : 0~26중량% : 0~13중량%로 구성되며 연화온도는 390~550 $^{\circ}$ C, 열팽창계수는 63~110 x 10⁻⁷/ $^{\circ}$ C, 입경은 0.5~17 μ m인 제 4 유리분말과 PbO : B₂O₃ : ZnO : BaO : SiO₂ + Al₂O₃ + SnO₂ : CoO+CuO+MnO₂+Fe₂O₃ : Na₂O+K₂O+Li₂O : CaO+MgO+SrO = 35~55중량% : 18~25중량% : 0~35중량% : 0~16중량% : 0~9중량% : 0~15중량% : 0~19중량% : 0~13중량%로 구성되며 연화온도는 390~550 $^{\circ}$ C, 열팽창계수는 63 x 10⁻⁷~110 x 10⁻⁷/ $^{\circ}$ C, 평균입경은 0.5~17 μ m인 제 5 유리분말 중에서 선택된 1종 이상으로 구성된 유리분말과 평균입경이 0.01~10 μ m인 필러와 유기물질과 첨가제의 혼합물로 구성되어, 유전율은 5~18, 반사율은 40~80%, 무기산에 대한 식각량은 1.0~50.0 μ m/분 인 그린테이프형태로 제조된 격벽층을 상기 유전체층의 상면에 부착한 후, 상기 유전체층과 상기 격벽층을 동시에 400~700 $^{\circ}$ C로 소성한 후 에칭하여 100~180 μ m의 두께로 형성하며, 상기 형광체층은 10~50 μ m의 두께를 가지며, 상기 유전체층과 상기 격벽층의 열팽창계수 차는 0~10%, 연화온도 차는 0~20 $^{\circ}$ C로 마련된다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판은, 유리관, 상기 유리관의 상면에 형성된 패턴형상의 전극, 상기 전극의 상면에 형성된 유전체층, 상기 유전체층의 상면에 형성되 에칭에 의하여 형성된 패턴형상의 격벽과 상기 격벽의 옆면 및 바닥면을 따라 형성된 형광체층을 구비하는 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판에 있어서,

상기 전극은 2~8 μ m의 두께로 형성되고 2.5 x 10⁻⁶~4.0 x 10⁻⁶ Ω cm의 비저항값을 가지며, 상기 유전체층은 PbO : ZnO : SiO₂ : B₂O₃ : Al₂O₃ : Na₂O+K₂O+Li₂O : BaO+CaO+MgO+SrO = 30~80중량% : 0~20중량% : 0~20중량% : 5~40중량% : 0~12중량% : 0~5중량% : 0~5중량%로 구성되며 연화온도는 390~550 $^{\circ}$ C, 평균입경은 1~10 μ m 및 열팽창계수는 63 x 10⁻⁷~83 x 10⁻⁷/ $^{\circ}$ C인 제 1 유리분말과 Bi₂O₃ : B₂O₃ : PbO : ZnO : Al₂O₃ : SiO₂ : Na₂O+K₂O+Li₂O : BaO+CaO+MgO+SrO = 36~84중량% : 5~28중량% : 0~46중량% : 0~30중량% : 0~13중량% : 0~10중량% : 0~5중량% : 0~3중량%로 구성되며 연화온도는 390~550 $^{\circ}$ C, 평균입경은 1~10 μ m 및 열팽창계수는 63 x 10⁻⁷~83 x 10⁻⁷/ $^{\circ}$ C인 제 2 유리분말 중에서 선택된 1종 이상으로 구성된 유리분말과 평균입경이 0.01~10 μ m인 제 1 필러와 유기물질 및 첨가제의 혼합물로 구성되어, 유전율은 8~20, 반사율은 50~80%, 무기산에 대한 식각량은 0.01~1.0 μ m/분, 두께는 10~30 μ m인 그린테이프형태로 제조되고, 상기 격벽은 ZnO : SiO₂ : B₂O₃ : Al₂O₃ : Na₂O+K₂O+Li₂O : BaO+CaO+MgO+SrO = 0~48중량% : 0~21중량% : 25~56중량% : 0~12중량% : 0~38중량% : 0~15중량%로 구성되며 연화온도는 460~630 $^{\circ}$ C, 열팽창계수는 64 x 10⁻⁷~105 x 10⁻⁷/ $^{\circ}$ C, 평균입경은 0.5~17 μ m인 제 3 유리분말과 PbO : ZnO : SiO₂ : B₂O₃ : Al₂O₃ + SnO₂ : Na₂O+K₂O+Li₂O : BaO : CaO+MgO+SrO = 25-65중량% : 0~35중량% : 0~26중량% : 0~30중량% : 0~13중량% : 0~19중량% : 0~26중량% : 0~13중량%로 구성되며 연화온도는 360~590 $^{\circ}$ C, 열팽창계수는 72 x 10⁻⁷~120 x 10⁻⁷/ $^{\circ}$ C, 입경은 0.5~17 μ m인 제 4 유리분말과 PbO : B₂O₃ : ZnO : BaO : SiO₂ + Al₂O₃ + SnO₂ : CoO+CuO+MnO₂+Fe₂O₃ : Na₂O+K₂O+Li₂O : CaO+MgO+SrO = 35~55중량% : 18~25중량% : 0~35중량% : 0~16중량% : 0~9중량% : 0~15중량% : 0~19중량% : 0~13중량%로 구성되며 연화온도는 390~550 $^{\circ}$ C, 열팽창계수는 63 x 10⁻⁷~110 x 10⁻⁷/ $^{\circ}$ C, 평균입경은 0.5~17 μ m인 제 5 유리분말 중에서 선택된 1종 이상으로 구성된 유리분말과 평균입경이 0.01~10 μ m인 필러와 유기물질과 첨가제의 혼합물로 구성되어, 유전율은 5~18, 반사율은 40~80%, 무기산에 대한 식각량은 1.0~50.0 μ m/분 인 그린테이프형태로 제조된 격벽층을 상기 유전체층과 일체로 형성하여 유전체층/격벽층을 제조한 후, 상기 유전체층/격벽층의 유전체층 부위를 상기 전극의 상면에 부착하고, 상기 유전체층/격벽층을 동시에 400~700 $^{\circ}$ C로 소성한 후 에칭하여 100~180 μ m의 두께로 형성하며, 상기 형광체층은 10 μ m이상의 두께를 가지며, 상기 유전체층과 상기 격벽층의 열팽창계수 차는 0~10%, 연화온도 차는 0~20 $^{\circ}$ C로 마련된다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판을 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판의 구성을 보인 도이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널(이하 "PDP"라 한다)의 후면판(100)은 유리관(110)과 유리관(110)의 상면에 소정간격을 가지면서 형성된 패턴형상의 전극(120)과 전극(120)의 상면에 형성된 유전체층(130)과 유전체층(130)의 상면에 소정간격을 가지면서 형성된 패턴형상의 격벽(140)과 격벽(140)의 옆면 및 바닥면을 따라 형성된 형광체층(150)을 가진다.

본 실시예에 따른 격벽(140)은 격벽층을 에칭하여 형성하는데, 이로 인해 상기 격벽층은 에칭액에 대하여 적절한 에칭레이트를 가져야 하고, 전극(120) 및 유전체층(130)은 상기 에칭액에 대하여 내에칭성을 가져야 한다. 이러한 특성을 만족시키기 위하여 본 실시예에 따른 후면판(100)의 각 기능층들은 특수한 조성을 가진다. 이를 설명한다.

제 1 실시예

본 발명의 제 1 실시예에 따른 후면판(100)은 유전체층(130)을 스크린 인쇄법으로 형성하고 상기 격벽층을 그린테이프 형태로 제조하여 형성한 후, 유전체층(130)과 상기 격벽층을 동시에 소성하는데, 상세히 설명한다.

전극(120)은 유리기판(110)의 상면에 2~8 μ m의 두께로 형성된다. 즉, 유리기판(110)의 상면에 2.5 x 10⁻⁶~4.0 x 10⁻⁶Ωcm의 비저항 값을 갖는 감광성 전극 페이스트를 스크린 전면 인쇄하여 건조한 후, 포토리소그라피와 소성공정을 하여 전극(120)을 형성한다. 전극의 비저항값이 2.5 x 10⁻⁶Ωcm 이하이면, 저항이 낮음에 따른 어드레스 신호 처리가 잡음없이 처리되거나 전극을 고순도의 은 또는 고순도의 금으로 제조하여야 하므로 원가가 상승하게 된다. 그리고, 전극의 비저항값이 4 x 10⁻⁶ Ωcm 이상이면, 어드레스 구동전압의 증가 등과 같은 문제가 발생한다.

유전체층(130)은 제 1 유리분말과 제 2 유리분말 중에서 선택된 1종 이상으로 구성된 유리분말과 제 1 필러의 혼합물로 마련되며, 두께는 10~30 μ m로 형성된다.

상기 제 1 유리분말은 PbO : ZnO : SiO₂ : B₂O₃ : Al₂O₃ : Na₂O+K₂O+Li₂O : BaO+CaO+MgO+SrO = 30~80중량% : 0~20중량% : 0~20중량% : 5~40중량% : 0~12중량% : 0~5중량% : 0~5중량%의 조성으로 마련되고, 상기 제 2 유리분말은 Bi₂O₃ : B₂O₃ 5 : PbO : ZnO : Al₂O₃ : SiO₂ : Na₂O+K₂O+Li₂O : BaO+CaO+MgO+SrO = 36~84중량% : 5~28중량% : 0~46중량% : 0~30중량% : 0~13중량% : 0~10중량% : 0~5중량% : 0~3중량%의 조성으로 마련되며, 상기 제 1 필러는 TiO₂, ZrO₂, ZnO, Al₂O₃, BN, 플라이트 및 MgO 중에서 선택된 1종 이상으로 구성된다.

이때, 상기 제 1 및 제 2 유리분말은 연화온도가 390~550℃로 마련된다. 이는, 연화온도가 390℃이하이면 격벽(140) 제조 후 형광체층을 소성하는 공정 및 PDP의 전면판과 후면판을 합착하는 공정에서 유전체층(130)이 유동되어 치수의 정확도가 떨어지고, 550℃ 이상이면 유전체층(130)의 소성 온도가 높아져 유리기판(110)의 치수가 변하게 되어 유리기판(110)의 치수 제어가 어렵다.

상기 제 1 및 제 2 유리분말의 평균입경이 1~10 μ m로 마련되는 것이 바람직한데, 이는 평균입경이 1 μ m 이하이면 가공성이 떨어지고, 10 μ m 이상이면 유전체층(130)의 소성시 치밀화가 충분히 되지 않아 기공이 생길 수 있기 때문이다.

상기 제 1 및 제 2 유리분말의 열팽창계수는 63 x 10⁻⁷~83 x 10⁻⁷/℃로 마련된다. 열팽창계수가 63 x 10⁻⁷/℃ 이하이면 유리기판(110)이 볼록(Convex)하게 될 수 있고, 83 x 10⁻⁷/℃ 이상이면 유리기판(110)이 오목(Concave)하게 휘거나 유전체층(130)의 표면이 균열될 수 있기 때문이다. 그런데, 상기 제 2 및 제 3 유리분말의 열팽창계수가 95 x 10⁻⁷/℃ 이어도, 상기 제 2 및 제 2 유리분말에 상기 제 1 필러를 적절하게 섞어서 상기 제 2 및 제 3 유리분말의 열팽창계수를 83 x 10⁻⁷/℃로 낮출수 있으므로 상기 제 2 및 제 3 유리분말 자체의 열팽창계수는 63 x 10⁻⁷~95 x 10⁻⁷/℃이어도 무방하다.

상기 제 1 및 제 2 유리분말의 유전율은 11~26인 것이 바람직하다. 이는 유전체층(130)의 유전율이 11 이하이면 전극(120)의 신호를 격벽(140)에 의하여 형성되는 방전공간으로 전달하기 어렵고, 26 이상이면 PDP의 구동시 응답속도가 느려지기 때문이다. 이때, 상기 제 2 및 제 3 유리분말의 유전율을 6 이상으로만 하면, 상기 제 1 필러로 유전체층(130)의 유전율을 11까지 향상시킬 수 있으므로 상기 제 2 및 제 3 유리분말의 유전율은 6~26이어도 무방하다.

상기 제 1 필러는 평균입경이 0.01~10 μ m이하인 것으로 마련된다. 그리고, 상기 제 1 필러/유전체층(130)의 유리분말의 질량비는 0.05~0.67 이하로 마련된다. 상기 부피 비가 0.05 이하이면 반사율이 50% 이하가 되는데, 이는 PDP의 휘도 향상을 위해 필요한 50% 이상의 반사율을 가지는 유전체층(130)의 재료로 채택하기가 어려운 단점이 있다. 그리고, 부피 비가 0.67 이상일 때, 유리분말의 연화온도가 낮으면 유전율이 높아져서 응답속도가 느린 문제점이 있고 유리분말의 연화온도가 높으면 소성도가 떨어져 내에칭성을 가지기 어려울 뿐만 아니라 유전율도 11 이하가 되는 단점이 있다.

상기와 같은 재료로 제조된 유전체층(130)의 유전율은 8~20, 반사율은 50~80% 및 무기산에 대한 식각량은 0.01~1.0 μ m/분 이다. 유전체층(130)의 식각량이 0.1 μ m/min 이하이면 유전체층(130)의 소성 온도가 700℃ 이상으로 상승되어 유리기판(110)의 변형이 발생하는 문제가 있고, 1.0 μ m/min 이상이면 내에칭성이 저하되어 격벽(140)을 에칭할 때 유전체층(130) 및 전극(120)이 식각될 우려가 있기 때문이다. 전극(120)이 식각에 의하여 손상되면 저항이 높아지는 문제점이 있다.

유전체층(130)을 구성하는 상기 제 1 필러는 산계의 에칭액에 대하여 화학적 내구성이 약한 산화물과 강한 산화물로 구별된다. 이때, 화학적 내구성이 약한 산화물은 소성시 유전체층(130)의 유리분말과 반응하여 반응한 유전체층(130)의 유리분말의 화학적 내구성을 저하시키고, 화학적 내구성이 강한 산화물은 반응한 유전체층(130)의 유리분말의 화학적 내구성을 증가시킨다.

그리고, 유전체층(130)의 상기 제 1 필러의 양이 증가하면 미반응된 상기 제 1 필러의 양의 증가하게 되어 유전체층(130)의 소성강도를 저하시킨다. 그러므로, 상기 제 1 필러/유전체층(130)의 유리분말의 질량 비는 0.67 이하인 것이 바람직하다. 상기 제 1 필러의 양이 감소할수록 유전체층(130)의 백색도가 떨어지지만 PDP의 제품에 따라 유전체층(130)의 백색도에 제한이 없는 경우도 있으므로 상기 제 1 필러/유전체층(130)의 유리분말의 질량 비의 하한치를 정할 필요는 없다.

유전체층(130)은 인쇄 및 건조공정의 반복에 의한 불량이 발생할 수 있고 스크린 제판으로 인한 불량이 발생할 수 있다. 상기 스크린 제판의 불량으로는 메쉬(mesh)의 두께의 불균칙, 메쉬의 표면 상태의 불균일 및 메쉬의 얼룩 등이 있는데, 이로 인해 유전체층(130)의 표면에 핀홀(Pinhole) 또는 높이 편차 등과 같은 불량이 발생할 수 있다. 그리고, 포토리소그라피

와 소성에 의하여 완성된 전극(120)의 외곽부분이 소성 도중에 말려 올라가는 현상인 컬(Curl)로 인하여 유전체층(130)의 재료가 상기 컬의 아래로 충분히 증진되지 않을 수 있다. 그러면, 전극(120)과 유전체층(130) 사이에 기포가 발생하여 PDP의 작동 중에 내전압성이 저하되어 절연과피가 발생할 수 있다. 그러므로, 유전체층(130)의 형성방법은 전극(120)의 재료 및 형상의 특성에 따라 인쇄법으로 하거나 후술할 그린테이프를 부착법으로 하여야 한다.

격벽(140)은 유전체층(130)의 상면에 형성된다. 상세히 설명하면, 슬러리를 소정 두께를 가지는 그린테이프 형태로 제조하여 격벽층을 형성한 후 유전체층(130)의 상면에 부착한다. 그리고, 상기 격벽층을 포토리소그라피와 에칭으로 가공하여 격벽(140)을 패턴형상으로 형성한다.

상기 격벽층은 제 3 유리분말과 제 4 유리분말 및 제 5 유리분말 중에서 선택된 1종 이상으로 구성된 유리분말과 제 2 필러의 혼합물에 유기물질과 첨가제를 첨가하여 그린테이프 형태로 제조된다.

상기 제 3 유리분말은 $ZnO : SiO_2 : B_2O_3 : Al_2O_3 : Na_2O + K_2O + Li_2O : BaO + CaO + MgO + SrO = 0 \sim 48\text{중량} \% : 0 \sim 21\text{중량} \% : 25 \sim 56\text{중량} \% : 0 \sim 12\text{중량} \% : 0 \sim 38\text{중량} \% : 0 \sim 15\text{중량} \%$ 의 조성으로 마련되고, 상기 제 4 유리분말은 $PbO : ZnO : SiO_2 : B_2O_3 : Al_2O_3 + SnO_2 : Na_2O + K_2O + Li_2O : BaO : CaO + MgO + SrO = 25 \sim 65\text{중량} \% : 0 \sim 35\text{중량} \% : 0 \sim 26\text{중량} \% : 0 \sim 30\text{중량} \% : 0 \sim 13\text{중량} \% : 0 \sim 19\text{중량} \% : 0 \sim 26\% : 0 \sim 13\text{중량} \%$ 의 조성으로 마련되며, 상기 제 5 유리분말은 $PbO : B_2O_3 : ZnO : BaO : SiO_2 + Al_2O_3 + SnO_2 : CoO + CuO + MnO_2 + Fe_2O_3 : Na_2O + K_2O + Li_2O : CaO + MgO + SrO = 35 \sim 55\text{중량} \% : 18 \sim 25\text{중량} \% : 0 \sim 35\text{중량} \% : 0 \sim 16\text{중량} \% : 0 \sim 9\text{중량} \% : 0 \sim 15\text{중량} \% : 0 \sim 19\text{중량} \% : 0 \sim 13\text{중량} \%$ 의 조성으로 마련되고, 상기 제 2 필러는 $TiO_2, ZrO_2, ZnO, Al_2O_3, BN, \text{플라이트}$ 및 MgO 중에서 선택된 1종 이상으로 구성된다.

이때, 상기 제 3 유리분말의 연화온도는 $460 \sim 630^\circ C$, 상기 제 4 및 5 유리분말의 연화온도는 $390 \sim 550^\circ C$ 로 마련된다. 이는, 연화온도가 $460^\circ C$ 및 $390^\circ C$ 이하이면 격벽(140) 제조 후 형광체층(150)을 소성할 때 및 전면판과 후면판을 합착하여 소성할 때 격벽(140)의 상부 폭과 높이의 변형이 심하게 생기고, $630^\circ C$ 및 $550^\circ C$ 이상이면 상기 격벽층의 소성온도가 높아져서 유리관(110)의 치수 제어가 어렵기 때문이다.

상기 제 3 유리분말의 열팽창계수는 $64 \sim 105 \times 10^{-7}/^\circ C$, 상기 제 4 및 5 유리분말의 열팽창계수는 열팽창계수는 $63 \sim 110 \times 10^{-7}/^\circ C$ 로 마련된다. 열팽창계수가 $64 \times 10^{-7}/^\circ C$ 및 $63 \times 10^{-7}/^\circ C$ 이하이면 유리관(110)이 볼록(Convex)하게 휘게 되고, $105 \times 10^{-7}/^\circ C$ 및 $110 \times 10^{-7}/^\circ C$ 이상이면 유리관(110)의 표면이 균열되거나 유리관(110)이 오목(Concave)하게 휘게 된다. 그러나, 격벽(140)의 필러의 양을 조절하여 격벽(140)의 열팽창계수를 조절할 수 있으므로 상기 제 4, 5 및 6 유리분말의 열팽창계수는 $63 \times 10^{-7}/^\circ C \sim 110 \times 10^{-7}/^\circ C$ 이어도 무방하다.

상기 제 3, 4 및 5 유리분말의 평균입경은 $0.5 \sim 17\mu m$ 로 마련된다. 이는, 평균입경이 $0.5\mu m$ 이하이면 격벽용 페이스트의 제조가 어렵고, $17\mu m$ 이상이면 상기 격벽층 형성 후 소성을 할 때 충분히 치밀화되지 않아 기공이 생길 수 있기 때문이다.

상기 제 4, 5 및 6 유리분말의 유전율은 $5 \sim 20$ 로 마련된다. 이는, 유전율이 5 이하이면 PDP를 제조하여 구동할 때 구동 전압 특성이 저하되고, 유전율이 20 이상이면 PDP의 구동시 크로스 토크와 오방전이 발생할 수 있기 때문이다.

그리고, 제 2 필러의 평균입경이 $10\mu m$ 이하이다. 그리고, 상기 제 2 필러/상기 격벽층의 유리분말의 질량 비는 $0.05 \sim 0.67$ 이다.

상기와 같은 격벽층의 재료에 유기물질과 첨가제를 첨가하여 $500 \sim 40000\text{cP}$ (centi-poise)의 점도를 갖는 슬러리(Slurry)를 그린테이프형태로 형성하여 상기 격벽층을 제조한다. 그리고, 그린테이프형태의 상기 격벽층을 유전체층(130)의 상면에 라미네이팅하여 부착한 후, $400^\circ C$ 이상에서 유전체층(130)과 동시에 소성한다. 이때, 그린테이프형태의 상기 격벽층의 두께는 $100 \sim 180\mu m$ 가 바람직하다.

유전체층(130)과 상기 격벽층을 동시에 소성하기 위해서는 양층의 열팽창계수의 차이는 10% 이내이어야 하고, 양층에 각각 사용된 유리분말의 연화온도의 차이는 $20^\circ C$ 이내이어야 한다. 만약, 양층의 열팽창계수의 차이가 10% 이상이면, 양층을 동시에 소성하였을 때 양층 사이가 갈라지거나 벌어지게 되고, 이로 인해 양층 사이에 기포가 발생할 수 있다. 또한, 양층의 열팽창계수의 차이로 인하여 유리관(110)의 휨이 발생하는데, 이로 인해 후면판을 전면판에 합착하기가 불가능해진다.

그리고, 양층의 연화온도의 차이가 $20^\circ C$ 이상이면, 유전체층(130)과 상기 격벽층의 단부(端部)가 말려 올라가거나 들뜨게 되는데, 이로 인해 양층 사이에 기포가 발생할 수 있다. 양층의 계면에 기포가 증가하면 양층의 내부 구조가 치밀하지 못하게 되어 취성 및 강도가 저하된다. 또한, 양층의 계면에 기포가 증가하면 소성 공정 중에 기포가 혼입되어 물성이 저하되고, PDP의 구동 중에 절연 파괴가 발생한다.

상기와 같은 격벽층의 재료를 슬러리로 만들기 위해서는 유기물질과 첨가제가 필요하다. 상기 유기물질은 강도를 부여하는 결합제와 격벽층의 재료를 용해하고 밀링과 캐스팅에 필요한 유동성을 부여하는 용매와 가공성을 향상시키는 가소제를 포함하고, 상기 첨가제는 기포발생을 줄이기 위한 소포제, 무기물의 분산을 도와주는 분산제, 염료 및 윤활유를 포함한다.

상기 결합제는 Polyvinyl butyral, Polyvinyl alcohol, Polyvinyl acetate, Poly Methyl Metaacrylate, Poly ethyl acrylate, Poly acrylic acid, Ethyl Cellulose, Hydroxyethyl cellulose, Methyl cellulose, Carboxymethyl cellulose, Acrylic ester 및 Ammonium Polyacrylate 중에서 선택된 1종 이상으로 구성되고, 상기 용매는 Ethyl alcohol, n-Butyl alcohol, Toluene, Water, Methyl alcohol, n-Propyl alcohol, Isopropyl alcohol, Ethylene Glycol, Benzaldehyde, Ethylacetate, Cyclohexane, Isopropyl acetate, n-Octyl alcohol, Benzyl alcohol, Glycerol, Acetone, Methyl Ethyl Keton, Propionic acid, n-Octanoic acid, n-Hexane, O-Xylene, MIBK, Xylene 및 Butanyl 중에서 선택된 1종 이상으로

로 구성되며, 상기 가소제는 Water, Ethylene Glycol, Diethylene Glycol, Tetraethylene glycol, Glycerine, Dimethyl phtalate, Dibutyl phtalate, Benzyl butyl phtalate, poly propylene glycol, Phosphate, Phthalate, Glycol ether 및 Polyethylen glycol 중에서 선택된 1종 이상으로 구성된다.

상기 첨가제로는 일반적인 것을 사용한다.

상기 결합제는 건조 및 소성 중에 완전히 열분해가 되어야 하는데, 열분해가 되지 않으면 잔류 탄소가 격벽층 내부에 존재하게 되어 절연강도가 급격히 저하된다. 상기 용매는 캐스팅 및 그린테이프의 두께에 따른 건조 속도와 슬러리의 점도 및 접착제와 기타 유기물의 용해도 및 용해 속도 등을 고려하여 선택한다. 상기 가소제는 상기 결합제와의 상용성(Compatibility)을 고려하여 선택하여야 하는데, 만약 온도 상승에 따라 상기 결합제와 비상용성(incompatibility)을 나타내면 상기 가소제가 건조 공정 중 빠져나오게 되므로 그린테이프는 취성을 띄게 된다. 상기 유기물질은 밀링 시의 점도, 캐스팅의 점도, 그린테이프의 두께, 그린테이프의 강도, 연신율 및 가공성 등과 같은 물성을 고려하여 선정한다. 상기 유기물질의 양이 너무 많으면 탈포공정을 장시간해야 하고, 너무 적으면 슬러리로 제조하기 위한 위한 밀링 효율이 떨어지기 때문이다.

도 2에 도시된 바와 같이, 격벽층(245)은 다수의 층으로 형성될 수 있는데, 격벽층(245)을 이루는 각 층(245₋₁, 245₋₂,.....245_{-(n-1)}, 245_{-n})들은 무기산에 의한 식각량이 각각 다르게 다른 재료로 마련된다. 이때, 격벽층(245)을 이루는 다수의 층(245₋₁, 245₋₂,.....245_{-(n-1)}, 245_{-n})들 중, 유전체층(130)과 인접한 순서로 제 1, 2, 3....n-1 및 n 격벽층이라 할 때, 무기산에 의한 식각량은 제 n-1 격벽층이 제 n 격벽층 보다 크거나 같게 마련된다. 이는, 격벽층(245)을 식각하여 격벽을 형성할 때, 상기 격벽의 옆면을 수직에 가깝게 식각하여 사각형상의 방전공간을 얻기 위함이다.

그리고, 각 층(245₋₁, 245₋₂,.....245_{-(n-1)}, 245_{-n})의 두께는 각각 격벽층(245) 전체 두께의 5~95% 이내여야 한다. 만약, 어느 한 층의 두께가 격벽층(245) 전체 두께의 5% 이하이면 두께가 너무 얇고, 95% 이상이면 두께가 너무 두꺼워 식각량을 조절한 효과가 미미하므로 2종 이상의 재료를 사용하여 격벽층을 다층으로 제작할 필요가 없다.

본 발명의 제 1 실시예와 같은 조성 및 특성을 가진 상기 격벽층의 재료에 유기물질과 첨가제를 첨가하여 그린테이프 형태의 격벽층을 제조하면, 상기 격벽층의 유전율은 5~18, 반사율은 40~80%, 무기산에 대해 식각량은 1.0~50.0 μ m/분이다. 상기 격벽층의 식각량이 1.0 μ m/min 이하이면 상기 격벽층을 가공하여 격벽(140)을 형성하는데 소요되는 시간이 길어지는 문제가 있다. 그리고, 상기 제 4, 5 및 6 유리분말의 조성으로는 50.0 μ m/min 이상의 에칭속도를 실현하기 어렵다.

그리고, 형광체층(150)은 격벽(140)의 옆면 및 바닥면을 따라 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)형광체층으로 구분되어 10 μ m 이상의 두께로 형성된다.

제 2 실시예

도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판의 구성을 보인 도이다.

도시된 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 후면판(200)은 유전체층(230) 및 격벽층(245)을 각각 그린테이프 형태로 제조하고, 전극(220)의 상면에 유전체층(230)을 부착한 후 유전체층(230)의 상면에 격벽층(245)을 부착하여 형성한다.

제 2 실시예에 따른 전극(220)은 제 1 실시예와 동일하고, 제 2 실시예에 따른 유전체층(230)의 재료는 제 1 실시예와 동일하다. 그러나, 제 2 실시예에 따른 유전체층(230)은 제 1 실시예에 따른 유전체층(130)의 재료에 상기 유기물질과 첨가제를 첨가하여 그린테이프형태로 제조한 후, 전극(220)에 부착한다. 그리고, 제 2 실시예에 따른 격벽층(245)은 제 1 실시예와 동일하게 제조되어 유전체층(230)의 상면에 부착되며, 유전체층(230)과 격벽층(245)은 제 1 실시예와 같이 400 $^{\circ}$ C 이상의 온도로 동시에 소성된다.

그 외의 내용은 제 1 실시예와 동일하다.

제 3 실시예

도 3은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판의 구성을 보인 도이다.

도시된 바와 같이, 제 3 실시예에 따른 후면판(300)의 각 기능층들의 조성 및 특성은 제 2 실시예에 따른 후면판(200)의 각 기능층들의 조성 및 특성과 동일하다. 차이점만을 설명하면, 유전체층(330) 및 격벽층(345)을 각각 10~30 μ m의 두께 및 100~180 μ m의 두께를 가지는 그린테이프 형태로 각각 제조한 후, 상호 일체로 형성한 다음, 유전체층(330)을 전극(320)의 상면에 라미네이팅에 의하여 부착한다. 그후, 400 $^{\circ}$ C 이상의 온도로 소성하면 유전체층(330) 및 격벽층(345)이 완성된다.

그 외의 내용은 제 2 실시예와 동일하다.

제 1, 2 및 3 실시예에서 설명한 식각량 = {(M1-M2)/6.25} x 100로 정의한다. M1은 2.5cm x 2.5cm의 기관 상에 유전체층 재료 또는 격벽용 재료를 전면 도포하여 소성한 후, 측정된 기관의 질량이고, M2는 무기산 용액으로 상기 유전체층 또는 상기 격벽층을 2분간 습식 에칭하고, 초음파로 1분, 흐르는 물에 1분 세척한 다음 건조하여 측정된 기관의 질량이다.

다음에는 상기와 같이 제조된 후면판의 각 기능층들의 특성을 측정한 실험결과를 설명한다.

(실험 1)

유리기판의 상면에 비저항값이 $2.7 \times 10^{-6} \Omega\text{cm}$ 인 Taiyo Ink社의 EPH-200TR5611 감광성 전극 페이스트를 #200mesh의 Polyester screen Mask를 이용하여 4~6 μm 의 두께로 도포한 후, 90 $^{\circ}\text{C}$ 로 15분간 건조하여 전극층을 형성한다. 그리고, 상기 유기기판에 형성된 상기 전극층을 노광한 후 현상하여 패턴형상의 전극을 형성한다. 이때, 노광공정은 수은램프가 장착된 평행광 노광기를 사용하여 500mJ로 조사하여 노광하고, 현상공정은 0.4중량%, 30 $^{\circ}\text{C}$ 의 탄산나트륨 용액을 0.2MPa의 압력으로 30초간 분사한 후 25 $^{\circ}\text{C}$ 의 순수한 물을 0.1MPa의 압력으로 30초간 분사한다. 그리고, 현상 후 건조된 상기 전극을 최고온도 550 $^{\circ}\text{C}$ 에서 15분간 소성한다.

상기 전극의 상면에 #200mesh의 SUS screen Mask를 이용하여 유전체층을 스크린 인쇄하여 22 μm 두께로 형성한 후, 120 $^{\circ}\text{C}$ 로 10분간 건조한다. 상기 유전체층의 조성비는 표 1과 같다.

표 1.
실험 1에 따른 유전체층의 조성비

구분	유리분말의 성분(중량%)							제 1 필러
	PbO	SiO ₂	B ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	ZnO	NaO	BaO	
유전체층	43.5	16	8	2.5	29	1		TiO ₂ +ZnO ₂ +Al ₂ O ₃

표 1에 따른 조성비를 갖는 상기 유전체층의 유리분말의 연화온도는 460 $^{\circ}\text{C}$ 인데, 상기 유전체층을 최고온도 530 $^{\circ}\text{C}$ 에서 15분간 소성하면, 유전율은 12.5, 반사율은 70% 및 무기산에 대한 식각량은 0.5 μm /분을 갖는다.

격벽층은 3층 구조의 그린테이프 형태로 제조되어 상기 유전체층의 상면에 라미네이팅된다. 상기 격벽층의 각 층의 조성비는 표 2와 같다.

표 2.
실험 1에 따른 격벽층의 각 층의 조성비

구분		유리분말(중량%)							필러	
		PbO	ZnO	SiO ₂	B ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ +ZnO ₂	Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O	BaO		CaO+MgO+SrO
격벽층	1층	40	22	6	18	2	12	0	1	TiO ₂ +ZnO ₂ +Al ₂ O ₃
	2층	41	30	5	18	2	2	0	2	ZrO ₂ +Al ₂ O ₃
	3층	55	20	0	16	1	5	1	2	TiO ₂ +ZrO ₂ +Al ₂ O ₃

그린테이프 형태로 상기 격벽층을 제조할 때 사용한 결합제는 Rohm and Hass회사의 PMMA(Poly Methyl Meta Acrylate)계 결합제 중 분자량이 다른 B-44 및 B-48이고, 용매는 Ethyl alcohol과 톨루엔을 1:1로 혼합한 것이고, 가소제는 Dimethyl phtalate이다. 그리고, 분산제는 menhaden fish oil을 사용하고, 윤활제는 Stearic acid를 사용한다. 이때, 유리분말과 필러가 혼합된 상기 격벽층의 혼합분말 100중량%를 기준으로, 결합제는 6중량%, 용매는 30중량%, 가소제는 8중량%, 분산제는 1중량%, 윤활제는 0.3중량%가 첨가된다.

상기와 같은 첨가제를 첨가하여 테이프캐스터를 사용하여 상기 격벽층을 3층의 그린테이프 형태로 제조한다. 이때, 상기 격벽층은 고화되어 196 μm 의 두께를 가지고, 상기 격벽층의 각 층의 두께 비는 1층 : 2층 : 3층 = 1 : 0.9 : 0.8이다. 그리고, 그린테이프 형태의 상기 격벽층을 0.3MPa의 압력과 105 $^{\circ}\text{C}$ 의 풀온도로 상기 유전체층의 상면에 라미네이팅하여 부착한 후, 최고온도 530 $^{\circ}\text{C}$ 로 15분간 상기 유전체층과 함께 소성한다. 그러면, 상기 격벽층은 150 μm 의 두께를 가진다.

상기와 같이 제조된 상기 격벽층의 특성은 표 3과 같다.

표 3.
실험 1에 따른 격벽층의 각 층의 특성을 측정한 값

구분		연화온도 ($^{\circ}\text{C}$)	열팽창 계수 ($\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)	평균 입경 (μm)	유전율	반사율 (%)	식각량 (μm /분)
격벽층	1층	40	22	6	18	2	12
	2층	41	30	5	18	2	2
	3층	55	20	0	16	1	5

상기 격벽층의 상면에 감광성 물질을 도포한 후, 포토마스크를 이용하여 노광하고 현상한다. 그리고, 현상된 상기 감광성 물질의 부위로 무기산을 2kgf/cm²의 압력으로 분사하여 상기 격벽층을 선택적으로 습식 에칭하여 패턴형상의 격벽을 형성한다. 이때, 상기 격벽의 최정상부의 폭은 50 μm , 최하부폭의 폭은 120 μm 이다.

그후, 상기 격벽의 옆면 및 바닥면을 따라 17 μ m의 두께로 적색, 녹색 및 청색형광체를 인쇄하여 형광체층을 형성한다. 실험 1과 같이 제조된 후면판이 채택된 PDP와 종래의 후면판이 채택된 PDP의 특성치는 표 4와 같다.

표 4.
본 발명의 실험 1에 따른 후면판과 종래의 후면판이 채택된 PDP의 특성치를 측정된 값

구분	종래의 후면판이 채택된 PDP	본 발명의 실험 1에 따른 후면판이 채택된 PDP	
피치	250 μ m	250 μ m	
후면판의 소성 횟수	4회	3회	
방전 공간	100%	106%	
광학적특성	백색 Peak 휘도	100%	132%
	색온도(K)	8500	8802
	콘트라스트	100%	128%
전기적특성	전압마진	100%	145%
	소비전력	100%	89%
	모듈효율	100%	125%
신뢰성	고온/저온 오방전	없음	없음
	진동/낙하 시험	진행성 결함 없음	진행성 결함 없음
기타	소음(dB)	100%	75%

표 4에 표시된 바와 같이, 본 발명의 실험 1에 따른 후면판이 채택된 PDP는 종래의 후면판이 채택된 PDP에 비하여, 방전 공간이 6% 증가, 백색휘도는 32% 증가, 색온도는 302K 증가, 콘트라스트는 28% 증가, 전압마진은 45% 증가, 소비전력은 11% 감소, PDP 효율은 25% 증가, 소음은 25% 감소함을 알 수 있다. 피치란, 상호 인접하는 어느 하나의 격벽의 정중앙에서 다른 하나의 격벽의 정중앙 까지의 거리를 피치라 한다.

실험 2

실험 2에 따른 전극은 실험 1에 따른 전극과 동일하나, 소성온도를 570 $^{\circ}$ C로 한 것만 상이하다.

그리고, 상기 유리기관에 형성된 상기 전극층을 노광한 후 현상하여 패턴형상의 전극을 형성한다. 이때, 노광공정은 수은 램프가 장착된 평행광 노광기를 사용하여 500mJ으로 조사하여 노광하고, 현상공정은 1.0중량%, 30 $^{\circ}$ C의 탄산나트륨 용액을 0.2MPa의 압력으로 30초간 분사한 후 30 $^{\circ}$ C의 순수한 물을 0.1MPa의 압력으로 30초간 분사한다. 그리고, 현상 후 건조된 상기 전극을 최고온도 570 $^{\circ}$ C에서 15분간 소성한다.

그리고, 유전체층을 그린테이프형태로 제조하여 상기 전극의 상면에 라미네이팅하는데, 상기 유전체층의 조성은 표 5와 같다.

표 5.
실험 2에 따른 유전체층의 조성비

구분	유리분말(중량%)							필러
	Pb0	SiO ₂	B ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	ZnO	Nao	BaO	
유전체층	60	15	19	6				TiO ₂ +ZnO ₂ +Al ₂ O ₃

상기 유전체층의 유리분말의 연화온도는 450 $^{\circ}$ C이다. 상기 유전체층을 그린테이프형태로 제조하기 위해 첨가한 결합제는 Poly Vinyl Buryral 및 Monsanto(주)의 B98, 용매는 MEK, Ethyl alcohol, n-Butyl alcohol을 3 : 1 : 1의 무게비로 혼합한 것, 가소제는 Dibutyl phthalate, 분산제는 산노코프(주)의 SN-9228이다. 이때, 유리분말과 필러가 혼합된 상기 유전체층의 혼합분말 100중량%를 기준으로, 결합제는 6중량%, 용매는 30중량%, 가소제는 1중량%, 분산제는 8중량%가 첨가된다.

상기 첨가제를 첨가하여 상기 유전체층을 8000 \pm 500cps의 점도를 가지는 슬러리를 37 μ m 두께의 그린테이프를 제조하여 0.25MPa의 압력과 95 $^{\circ}$ C의 물온도로 상기 전극의 상면에 라미네이팅하여 부착한다.

그후, 상기 유전체층을 최고온도 530 $^{\circ}$ C에서 15분간 소성하면, 유전율이 18.0, 반사율이 73%, 무기산에 대한 식각량은 0.3 μ m/분을 가진다.

실험 1에 따른 격벽층과 동일한 격벽층을 상기 유전체층의 상면에 0.3MPa의 압력과 105 $^{\circ}$ C의 물온도로 라미네이팅하여 부착한 후, 최고온도 530 $^{\circ}$ C로 15분간 상기 유전체층과 동시에 소성한다. 이때, 상기 유전체층 두께는 25 μ m, 상기 격벽층의 두께는 150 μ m로 형성하되, 상기 격벽층의 1층, 2층 및 3층의 두께는 각각 56 μ m, 50 μ m 및 44 μ m로 형성한다. 이때, 격벽의 최상부의 폭과 최하부의 폭 및 피치는 실험 1과 동일하다.

그후, 실험 1과 동일하게 형광체층을 형성하되, 두께만 14 μ m로 형성한다.

실험 2와 같이 제조된 후면판이 채택된 PDP와 종래의 후면판이 채택된 PDP의 특성치는 표 6와 같다.

표 6.
본 발명의 실험 2에 따른 후면판과 종래의 후면판이 채택된 PDP의 특성치를 측정값

구분	종래의 후면판이 채택된 PDP	본 발명의 실험2에 따른 후면판이 채택된 PDP
피치	250 μ m	250 μ m
후면판의 소성 횟수	4회	3회
방전 공간	100%	106%
광학적특성	백색 Peak 휘도	100%
	색온도(k)	8500
	콘트라스트	100%
전기적특성	전압마진	100%
	소비전력	100%
	모듈효율	100%
신뢰성	고온/저온 오방전	없음
	진동/낙하 시험	진행성 결함 없음
기타	소음(dB)	100%
		75%

표 6에 표시된 바와 같이, 본 발명의 실험 2에 따른 후면판이 채택된 PDP도 실험 1에 따른 후면판이 채택된 PDP와 동일하게 종래의 후면판이 채택된 PDP에 비하여, 전기적·광학적특성 및 신뢰성이 우수함을 알 수 있다.

실험 3

실험 3에 따른 전극은 실험 2에 따른 전극과 동일하다.

그리고, 유전체층 및 격벽층을 그린테이프형태로 각각 제조한 다음, 상기 유전체층 및 격벽층을 일체로 형성하여 그린테이프형태의 유전체층/격벽층을 형성한다. 그후, 상기 유전체층/격벽층을 상기 전극의 상면에 라미네이팅하는데, 상기 유전체층 및 격벽층의 조성은 표 7 및 표8과 같다.

표 7.
실험 3에 따른 유전체층의 조성비

성분	유리분말(중량%)							필러
	Pb0	SiO ₂	B ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Zn0	Nao	Ba0	
유전층	53	13	6	12	10	0	2	TiO ₂ +Al ₂ O ₃

표 7과 같은 조성을 갖는 상기 유전체층의 유리분말의 연화온도는 535 $^{\circ}$ C이다. 상기 유전체층 재료를 그린테이프 형태로 제조하기 위해 첨가한 결합제는 PVB 및 Monsanto社의 B98, 용매는 톨루엔, 에탄올 및 n-Butyl alcohol을 혼합한 것, 가소제는 Dibutyl phthalate, 분산제는 산노코프쯔의 SN-9228이다. 이때, 이때, 유리분말과 필러가 혼합된 상기 유전체층의 혼합분말 100중량%를 기준으로, 결합제는 12중량%, 용매는 톨루엔 : 에탄올 : n-Butyl alcohol = 4중량% : 1중량% : 1중량%로 혼합한 것을 20중량%, 가소제는 1중량%, 분산제는 4중량%가 첨가된다. 그리하여 상기 유전체층을 12000 \pm 500cps의 점도를 갖는 그린테이프형태로 제조한다.

상기와 같이 제조된 유전체층은 최고온도 550 $^{\circ}$ C에서 15분간 소성하면 유전율이 13.2, 반사율이 69% 및 무기산에 대한 식각량은 0.12 μ m/분을 갖는다.

표 8.
실험 3에 따른 격벽층의 조성비

조건	유리분말(중량%)								필러
	Pb0	Zn0	SiO ₂	B ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ +ZnO ₂	Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O	Ba0	Ca0+Mg0+Sr0	
1층	0	19	6	37	0	38	0	0	TiO ₂ +ZnO ₂ +Al ₂ O ₃
2층	0	22	21	30	5	21	1	0	ZrO ₂ +Al ₂ O ₃

표 8과 같은 조성을 갖는 상기 격벽층의 재료를 그린테이프 형태로 제조하기 위하여 첨가한 결합제는 Monsanto社의 PVB, 용매는 Toluene 과 Isopropyl alcohol을 혼합한 것, 가소제는 Yakuri社의 Dibutyl phthalate, 분산제는 ICI Chemical의 KD-1이다.

이때, 유리분말과 필러가 혼합된 상기 격벽층의 혼합분말 100중량%를 기준으로, 결합제는 10중량%, 용매는 Toluene : Isopropyl alcohol = 8중량% : 2중량%로 혼합한 것을 20중량%, 가소제는 20중량%, 분산제는 1중량%가 첨가된다. 그리하여 상기 격벽층을 9500±500cps의 점도를 갖는 그린테이프형태로 제조한다. 이때, 상기 격벽층은 2층으로 형성된다.

실험 3에 따른 상기 격벽층의 특성은 표 9와 같다.

표 9.
실험 3에 따른 격벽층의 각 층의 특성을 측정된 값

구분		연화 온도 (°C)	열팽창 계수 ($\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)	평균 입경 (μm)	유전율	반사율 (%)	식각량 ($\mu\text{m}/\text{분}$)
격벽층	1층	475	79	3.5	20	65	42.0
	2층	481	93	9.1	17	67	30.9

상기 유전체층과 상기 격벽층을 일체로 제조하는 방법을 설명한다.

상기 유전체층을 캐스팅하고, 상기 유전체층의 상면에 상기 격벽층의 1층 및 2층을 순차적으로 캐스팅하여 각각 75°C에서 가건조하여, 일체로 된 그린테이프형태의 상기 유전체층/격벽층 형성한다. 그리고, 상기 유전체층/격벽층을 145°C에서 완전건조시킨 후, 0.3MPa의 압력과 105°C의 물온도로 상기 전극의 상면에 라미네이팅하여 부착한다. 그후, 상기 유전체층/격벽층을 최고온도 550°C에서 15분간 소성하여 상기 유전체층의 두께는 23 μm 가 되도록, 상기 격벽층의 두께는 130 μm 가 되도록 형성한다. 이때, 상기 격벽층의 1층의 두께는 103 μm 로 2층의 두께는 27 μm 로 형성한다.

그후, 실험 1과 동일하게 상기 격벽층을 가공하여 격벽을 형성하는데, 상기 격벽의 최상부의 폭은 60 μm , 최하부의 폭은 130 μm 로 형성한다.

또한, 실험 1과 동일하게 상기 형광체층을 형성하는데, 상기 형광체층의 두께는 13 μm 로 형성한다.

실험 3와 같이 제조된 후면판이 채택된 PDP와 종래의 후면판이 채택된 PDP의 특성치는 표 10와 같다.

표 10.
본 발명의 실험 2에 따른 후면판과 종래의 후면판이 채택된 PDP의 특성치를 측정된 값

구분		종래기술의 후면판이 채택된 PDP	본 발명의 실험3에 따른 후면판이 채택된 PDP
피치		220 μm	220 μm
후면판의 소성 횟수		4회	3회
방전 공간		100%	105%
광학적특성	백색 Peak 휘도	100%	125%
	색온도(k)	8500	8647
	콘트라스트	100%	120%
전기적특성	전압마진	100%	125%
	소비전력	100%	92%
	모듈효율	100%	115%
신뢰성	고온/저온 오방전	없음	없음
	진동/낙하 시험	진행성 결함 없음	진행성 결함 없음
기타	소음 (dB)	100%	75%

표 10에 표시된 바와 같이, 본 발명의 실험 3에 따른 후면판이 채택된 PDP도 실험 1 및 실험 2에 따른 후면판이 채택된 PDP와 동일하게 종래의 후면판이 채택된 PDP에 비하여, 전기적·광학적특성 및 신뢰성이 우수함을 알 수 있다.

또한, 본 발명의 실험 1, 실험 2 및 실험 3을 통하여 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 후면판이 채택된 PDP는 종래의 후면판이 채택된 PDP에 비하여 격벽의 하부폭이 좁으므로 인하여 방전공간이 5%증가하고, 소성횟수가 줄어든다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판의 유전체층 또는 격벽층은 슬러리를 그린테이프 형태로 제조하여 전극의 상면에 부착한다. 이로인해, 본 발명에 따른 후면판이 채택된 PDP는 종래의 후면판이 채택된 PDP에 비하여 전기적특성 및 광학적특성이 우수하다.

이상에서는, 본 발명의 일 실시예에 따라 본 발명을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 변경 및 변형한 것도 본 발명에 속함은 당연하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

유리기판, 상기 유리기판의 상면에 형성된 패턴형상의 전극, 상기 전극의 상면에 형성된 유전체층, 상기 유전체층의 상면에 형성되며 에칭에 의하여 형성된 패턴형상의 격벽과 상기 격벽의 옆면 및 바닥면을 따라 형성된 형광체층을 구비하는 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판에 있어서,

상기 전극은 2~8 μm 의 두께로 형성되고 2.5 x 10⁻⁶~4.0 x 10⁻⁶ Ωcm 의 비저항값을 가지며,

상기 유전체층은 PbO : ZnO : SiO₂ : B₂O₃ : Al₂O₃ : Na₂O+K₂O+Li₂O : BaO+CaO+MgO+SrO = 30~80중량% : 0~20중량% : 0~20중량% : 5~40중량% : 0~12중량% : 0~5중량% : 0~5중량%로 구성되며 연화온도는 390~550 $^{\circ}\text{C}$, 평균입경은 1~10 μm 및 열팽창계수는 63 x 10⁻⁷~83 x 10⁻⁷/ $^{\circ}\text{C}$ 인 제 1 유리분말과 Bi₂O₃ : B₂O₃ : PbO : ZnO : Al₂O₃ : SiO₂ : Na₂O+K₂O+Li₂O : BaO+CaO+MgO+SrO = 36~84중량% : 5~28중량% : 0~46중량% : 0~30중량% : 0~13중량% : 0~10중량% : 0~5중량% : 0~3중량%로 구성되며 연화온도는 390~550 $^{\circ}\text{C}$, 평균입경은 1~10 μm 및 열팽창계수는 63 x 10⁻⁷~83 x 10⁻⁷/ $^{\circ}\text{C}$ 인 제 2 유리분말 중에서 선택된 1종 이상으로 구성된 유리분말과 평균입경이 0.01~10 μm 인 제 1 필러의 혼합물로 마련되며, 상기 유전체층의 유전율은 8~20, 반사율은 50~80%, 무기산에 대한 식각량은 0.01~1.0 μm /분, 두께는 10~30 μm 이며,

상기 격벽은 ZnO : SiO₂ : B₂O₃ : Al₂O₃ : Na₂O+K₂O+Li₂O : BaO+CaO+MgO+SrO = 0~48중량% : 0~21중량% : 25~56중량% : 0~12중량% : 0~38중량% : 0~15중량%로 구성되며 연화온도는 460~630 $^{\circ}\text{C}$, 열팽창계수는 64 x 10⁻⁷~105 x 10⁻⁷/ $^{\circ}\text{C}$, 평균입경은 0.5~17 μm 인 제 3 유리분말과 PbO : ZnO : SiO₂ : B₂O₃ : Al₂O₃+SnO₂ : Na₂O+K₂O+Li₂O : BaO : CaO+MgO+SrO = 25~65중량% : 0~35중량% : 0~26중량% : 0~30중량% : 0~13중량% : 0~19중량% : 0~26중량% : 0~13중량%로 구성되며 연화온도는 390~550 $^{\circ}\text{C}$, 열팽창계수는 63~110 x 10⁻⁷/ $^{\circ}\text{C}$, 입경은 0.5~17 μm 인 제 4 유리분말과 PbO : B₂O₃ : ZnO : BaO : SiO₂+Al₂O₃+SnO₂ : CoO+CuO+MnO₂+Fe₂O₃ : Na₂O+K₂O+Li₂O : CaO+MgO+SrO = 35~55중량% : 18~25중량% : 0~35중량% : 0~16중량% : 0~9중량% : 0~15중량% : 0~19중량% : 0~13중량%로 구성되며 연화온도는 390~550 $^{\circ}\text{C}$, 열팽창계수는 63 x 10⁻⁷~110 x 10⁻⁷/ $^{\circ}\text{C}$, 평균입경은 0.5~17 μm 인 제 5 유리분말 중에서 선택된 1종 이상으로 구성된 유리분말과 평균입경이 0.01~10 μm 인 필러와 유기물질과 첨가제의 혼합물로 구성되며, 유전율은 5~18, 반사율은 40~80%, 무기산에 대한 식각량은 1.0~50.0 μm /분인 그린테이프형태로 제조된 격벽층을 상기 유전체층의 상면에 부착한 후, 상기 유전체층과 동시에 400~700 $^{\circ}\text{C}$ 로 소성하고 에칭하여 100~180 μm 의 두께로 형성되며,

상기 형광체층은 10~50 μm 의 두께를 가지며,

상기 유전체층과 상기 격벽층의 열팽창계수 차는 0~10%, 연화온도 차는 0~20 $^{\circ}\text{C}$ 로 마련된 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판.

청구항 2.

유리기판, 상기 유리기판의 상면에 형성된 패턴형상의 전극, 상기 전극의 상면에 형성된 유전체층, 상기 유전체층의 상면에 형성되며 에칭에 의하여 형성된 패턴형상의 격벽과 상기 격벽의 옆면 및 바닥면을 따라 형성된 형광체층을 구비하는 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판에 있어서,

상기 전극은 2~8 μm 의 두께로 형성되고 2.5 x 10⁻⁶~4.0 x 10⁻⁶ Ωcm 의 비저항값을 가지며,

상기 유전체층은 PbO : ZnO : SiO₂ : B₂O₃ : Al₂O₃ : Na₂O+K₂O+Li₂O : BaO+CaO+MgO+SrO = 30~80중량% : 0~20중량% : 0~20중량% : 5~40중량% : 0~12중량% : 0~5중량% : 0~5중량%로 구성되며 연화온도는 390~550 $^{\circ}\text{C}$, 평균입경은 1~10 μm 및 열팽창계수는 63 x 10⁻⁷~83 x 10⁻⁷/ $^{\circ}\text{C}$ 인 제 1 유리분말과 Bi₂O₃ : B₂O₃ : PbO : ZnO : Al₂O₃ : SiO₂ : Na₂O+K₂O+Li₂O : BaO+CaO+MgO+SrO = 36~84중량% : 5~28중량% : 0~46중량% : 0~30중량% : 0~13중량% : 0~10중량% : 0~5중량% : 0~3중량%로 구성되며 연화온도는 390~550 $^{\circ}\text{C}$, 평균입경은 1~10 μm 및 열팽창계수는 63 x 10⁻⁷~83 x 10⁻⁷/ $^{\circ}\text{C}$ 인 제 2 유리분말 중에서 선택된 1종 이상으로 구성된 유리분말과 평균입경이 0.01~10 μm 인 제 1 필러와 유기물질과 첨가제의 혼합물로 구성되며, 유전율은 8~20, 반사율은 50~80%, 무기산에 대한 식각량은 0.01~1.0 μm /분, 두께는 10~30 μm 인 그린테이프형태로 제조되어 상기 전극의 상면에 부착되고,

상기 격벽은 ZnO : SiO₂ : B₂O₃ : Al₂O₃ : Na₂O+K₂O+Li₂O : BaO+CaO+MgO+SrO = 0~48중량% : 0~21중량% : 25~56중량% : 0~12중량% : 0~38중량% : 0~15중량%로 구성되며 연화온도는 460~630 $^{\circ}\text{C}$, 열팽창계수는 64 x 10⁻⁷

$7 \sim 105 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, 평균입경은 $0.5 \sim 17\mu\text{m}$ 인 제 3 유리분말과 $\text{PbO} : \text{ZnO} : \text{SiO}_2 : \text{B}_2\text{O}_3 : \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SnO}_2 : \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{Li}_2\text{O} : \text{BaO} : \text{CaO} + \text{MgO} + \text{SrO} = 25\text{--}65\text{중량}\% : 0\text{--}35\text{중량}\% : 0\text{--}26\text{중량}\% : 0\text{--}30\text{중량}\% : 0\text{--}13\text{중량}\% : 0\text{--}19\text{중량}\% : 0\text{--}26\text{중량}\% : 0\text{--}13\text{중량}\%$ 로 구성되며 연화온도는 $390 \sim 550^{\circ}\text{C}$, 열팽창계수는 $63 \sim 110 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, 입경은 $0.5 \sim 17\mu\text{m}$ 인 제 4 유리분말과 $\text{PbO} : \text{B}_2\text{O}_3 : \text{ZnO} : \text{BaO} : \text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SnO}_2 : \text{CoO} + \text{CuO} + \text{MnO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3 : \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{Li}_2\text{O} : \text{CaO} + \text{MgO} + \text{SrO} = 35\text{--}55\text{중량}\% : 18\text{--}25\text{중량}\% : 0\text{--}35\text{중량}\% : 0\text{--}16\text{중량}\% : 0\text{--}9\text{중량}\% : 0\text{--}15\text{중량}\% : 0\text{--}19\text{중량}\% : 0\text{--}13\text{중량}\%$ 로 구성되며 연화온도는 $390 \sim 550^{\circ}\text{C}$, 열팽창계수는 $63 \times 10^{-7} \sim 110 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, 평균입경은 $0.5 \sim 17\mu\text{m}$ 인 제 5 유리분말 중에서 선택된 1종 이상으로 구성된 유리분말과 평균입경이 $0.01 \sim 10\mu\text{m}$ 인 필러와 유기물질과 첨가제의 혼합물로 구성되어, 유전율은 $5 \sim 18$, 반사율은 $40 \sim 80\%$, 무기산에 대한 식각량은 $1.0 \sim 50.0\mu\text{m}/\text{분}$ 인 그린테이프형태로 제조된 격벽층을 상기 유전체층의 상면에 부착한 후, 상기 유전체층과 상기 격벽층을 동시에 $400 \sim 700^{\circ}\text{C}$ 로 소성한 후 에칭하여 $100 \sim 180\mu\text{m}$ 의 두께로 형성하며,

상기 형광체층은 $10 \sim 50\mu\text{m}$ 의 두께를 가지며,

상기 유전체층과 상기 격벽층의 열팽창계수 차는 $0 \sim 10\%$, 연화온도 차는 $0 \sim 20^{\circ}\text{C}$ 로 마련된 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판.

청구항 3.

유리기판, 상기 유기기판의 상면에 형성된 패턴형상의 전극, 상기 전극의 상면에 형성된 유전체층, 상기 유전체층의 상면에 형성되되 에칭에 의하여 형성된 패턴형상의 격벽과 상기 격벽의 옆면 및 바닥면을 따라 형성된 형광체층을 구비하는 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판에 있어서,

상기 전극은 $2 \sim 8\mu\text{m}$ 의 두께로 형성되고 $2.5 \times 10^{-6} \sim 4.0 \times 10^{-6}\Omega\text{cm}$ 의 비저항값을 가지며,

상기 유전체층은 $\text{PbO} : \text{ZnO} : \text{SiO}_2 : \text{B}_2\text{O}_3 : \text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{Li}_2\text{O} : \text{BaO} + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{SrO} = 30\text{--}80\text{중량}\% : 0\text{--}20\text{중량}\% : 0\text{--}20\text{중량}\% : 5\text{--}40\text{중량}\% : 0\text{--}12\text{중량}\% : 0\text{--}5\text{중량}\% : 0\text{--}5\text{중량}\%$ 로 구성되며 연화온도는 $390 \sim 550^{\circ}\text{C}$, 평균입경은 $1 \sim 10\mu\text{m}$ 및 열팽창계수는 $63 \times 10^{-7} \sim 83 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 인 제 1 유리분말과 $\text{Bi}_2\text{O}_3 : \text{B}_2\text{O}_3 : \text{PbO} : \text{ZnO} : \text{Al}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 : \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{Li}_2\text{O} : \text{BaO} + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{SrO} = 36\text{--}84\text{중량}\% : 5\text{--}28\text{중량}\% : 0\text{--}46\text{중량}\% : 0\text{--}30\text{중량}\% : 0\text{--}13\text{중량}\% : 0\text{--}10\text{중량}\% : 0\text{--}5\text{중량}\% : 0\text{--}3\text{중량}\%$ 로 구성되며 연화온도는 $390 \sim 550^{\circ}\text{C}$, 평균입경은 $1 \sim 10\mu\text{m}$ 및 열팽창계수는 $63 \times 10^{-7} \sim 83 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 인 제 2 유리분말 중에서 선택된 1종 이상으로 구성된 유리분말과 평균입경이 $0.01 \sim 10\mu\text{m}$ 인 제 1 필러와 유기물질 및 첨가제의 혼합물로 구성되어, 유전율은 $8 \sim 20$, 반사율은 $50 \sim 80\%$, 무기산에 대한 식각량은 $0.01 \sim 1.0\mu\text{m}/\text{분}$, 두께는 $10 \sim 30\mu\text{m}$ 인 그린테이프형태로 제조되고,

상기 격벽은 $\text{ZnO} : \text{SiO}_2 : \text{B}_2\text{O}_3 : \text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{Li}_2\text{O} : \text{BaO} + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{SrO} = 0\text{--}48\text{중량}\% : 0\text{--}21\text{중량}\% : 25\text{--}56\text{중량}\% : 0\text{--}12\text{중량}\% : 0\text{--}38\text{중량}\% : 0\text{--}15\text{중량}\%$ 로 구성되며 연화온도는 $460 \sim 630^{\circ}\text{C}$, 열팽창계수는 $64 \times 10^{-7} \sim 105 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, 평균입경은 $0.5 \sim 17\mu\text{m}$ 인 제 3 유리분말과 $\text{PbO} : \text{ZnO} : \text{SiO}_2 : \text{B}_2\text{O}_3 : \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SnO}_2 : \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{Li}_2\text{O} : \text{BaO} : \text{CaO} + \text{MgO} + \text{SrO} = 25\text{--}65\text{중량}\% : 0\text{--}35\text{중량}\% : 0\text{--}26\text{중량}\% : 0\text{--}30\text{중량}\% : 0\text{--}13\text{중량}\% : 0\text{--}19\text{중량}\% : 0\text{--}26\text{중량}\% : 0\text{--}13\text{중량}\%$ 로 구성되며 연화온도는 $360 \sim 590^{\circ}\text{C}$, 열팽창계수는 $72 \times 10^{-7} \sim 120 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, 입경은 $0.5 \sim 17\mu\text{m}$ 인 제 4 유리분말과 $\text{PbO} : \text{B}_2\text{O}_3 : \text{ZnO} : \text{BaO} : \text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SnO}_2 : \text{CoO} + \text{CuO} + \text{MnO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3 : \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{Li}_2\text{O} : \text{CaO} + \text{MgO} + \text{SrO} = 35\text{--}55\text{중량}\% : 18\text{--}25\text{중량}\% : 0\text{--}35\text{중량}\% : 0\text{--}16\text{중량}\% : 0\text{--}9\text{중량}\% : 0\text{--}15\text{중량}\% : 0\text{--}19\text{중량}\% : 0\text{--}13\text{중량}\%$ 로 구성되며 연화온도는 $390 \sim 550^{\circ}\text{C}$, 열팽창계수는 $63 \times 10^{-7} \sim 110 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, 평균입경은 $0.5 \sim 17\mu\text{m}$ 인 제 5 유리분말 중에서 선택된 1종 이상으로 구성된 유리분말과 평균입경이 $0.01 \sim 10\mu\text{m}$ 인 필러와 유기물질과 첨가제의 혼합물로 구성되어, 유전율은 $5 \sim 18$, 반사율은 $40 \sim 80\%$, 무기산에 대한 식각량은 $1.0 \sim 50.0\mu\text{m}/\text{분}$ 인 그린테이프형태로 제조된 격벽층을 상기 유전체층과 일체로 형성하여 유전체층/격벽층을 제조한 후, 상기 유전체층/격벽층의 유전체층 부위를 상기 전극의 상면에 부착하고, 상기 유전체층/격벽층을 동시에 $400 \sim 700^{\circ}\text{C}$ 로 소성한 후 에칭하여 $100 \sim 180\mu\text{m}$ 의 두께로 형성하며,

상기 형광체층은 $10\mu\text{m}$ 이상의 두께를 가지며,

상기 유전체층과 상기 격벽층의 열팽창계수 차는 $0 \sim 10\%$, 연화온도 차는 $0 \sim 20^{\circ}\text{C}$ 로 마련된 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판.

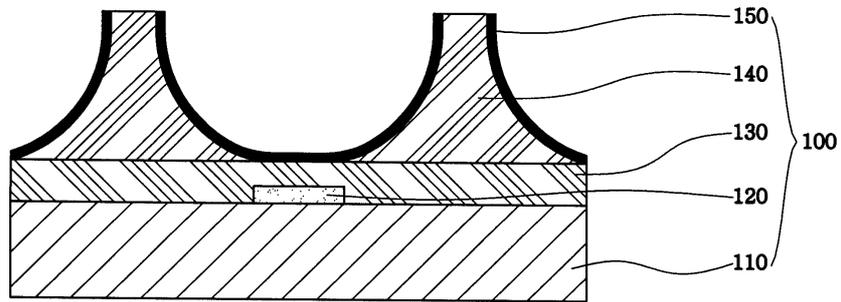
청구항 4.

제 1 항 내지 제 3 항 중, 어느 한 항에 있어서,

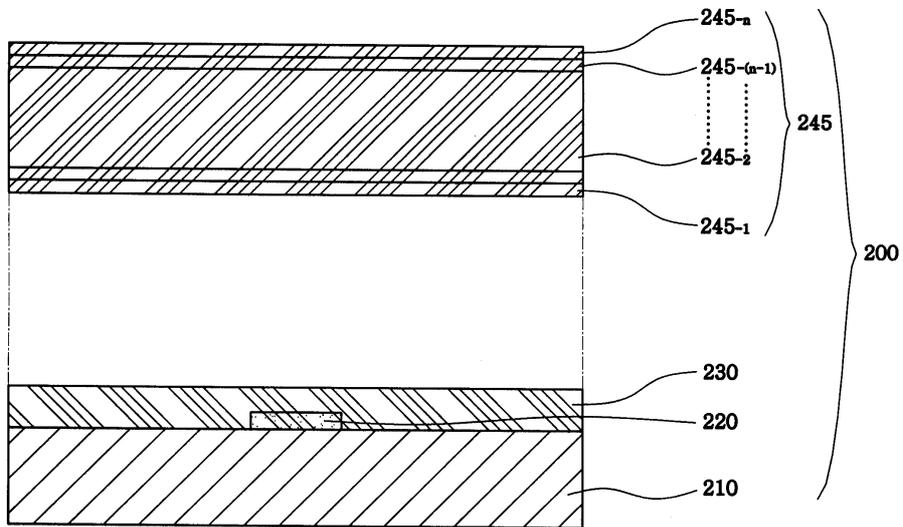
상기 격벽은 무기산에 대한 식각량이 각각 다른 2층 이상으로 마련된 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 후면판.

도면

도면1



도면2



도면3

