



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년09월18일  
(11) 등록번호 10-0759552  
(24) 등록일자 2007년09월11일

(51) Int. Cl.

H01J 17/20(2006.01) H01J 17/49(2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0010965

(22) 출원일자 2005년02월05일

심사청구일자 2005년02월05일

(65) 공개번호 10-2006-0090434

공개일자 2006년08월11일

(56) 선행기술조사문헌

JP 13189136 A

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

권태정

경기 수원시 영통구 영통동 롯데아파트 946동

1310호

강경두

서울특별시 서초구 잠원동 신반포한신2차아파트

351동 1213호

(74) 대리인

리엔목특허법인 이해영

전체 청구항 수 : 총 20 항

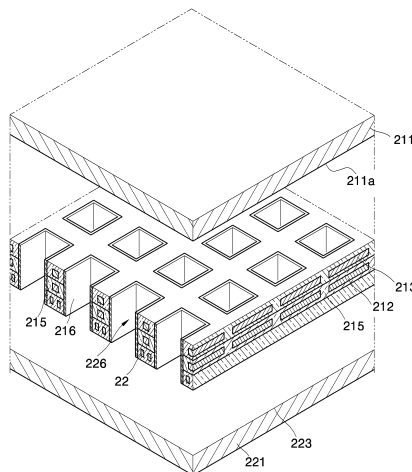
심사관 : 이성현

(54) 플라즈마 디스플레이 패널 및 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 새로운 구조를 갖는 플라즈마 디스플레이 패널 및 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 하며, 이 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 제1 기관; 제1 기관에 대해 평행하게 배치된 제2 기관; 제1 기관과 제2 기관 사이에 배치되어, 제1 기관 및 제2 기관과 함께 방전셀들을 한정하는 격벽; 방전셀들 내에 배치된 제1 방전 전극들; 방전셀들 내에 배치된 제2 방전 전극들; 제1 방전 전극들 및 제2 방전 전극들 중 적어도 하나를 보호하는 유전체층; 방전셀들 내에 배치되는 형광체층들; 및 방전셀들 내에 있는 방전가스를 구비하는 플라즈마 디스플레이 패널로서, 특히 제1 기관 및 제2 기관은 봉합제(sealing paste)에 의하여 결합되고, 봉합제 및 제2 기관 간의 소결 성능을 향상시키기 위한 제1 버퍼층을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널을 제공한다. 특히, 플라즈마 디스플레이 패널은 봉합제 및 제1 기관 간의 소결 성능을 향상시키기 위한 제2 버퍼층을 포함하고, 제1 및 제2 버퍼층은 유전체로 형성되는 것이 바람직하다. 본 발명에 의하여 상판 및 하판의 소결 성능을 향상시켜 수율을 높일 수 있다.

대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제1 기관;

상기 제1 기관에 대해 평행하게 배치된 제2 기관;

상기 제1 기관과 제2 기관 사이에 배치되어, 상기 제1 기관 및 제2 기관과 함께 방전셀들을 한정하는 격벽;

상기 방전셀들 내에 배치된 제1 방전 전극들;

상기 방전셀들 내에 배치된 제2 방전 전극들;

상기 제1 방전 전극들 및 제2 방전 전극들 중 적어도 하나를 보호하는 유전체층;

상기 방전셀들 내에 배치되는 형광체층들;

상기 방전셀들 내에 있는 방전가스;

상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 개재되는 봉합제(sealing paste); 및

상기 봉합제 및 상기 제2 기관 사이에 개재되어, 상기 봉합제 및 상기 제2 기관 간의 소결 성능을 향상시키는 제1 버퍼층을 구비하는 플라즈마 디스플레이 패널.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 봉합제 및 상기 제1 기관 간의 소결 성능을 향상시키기 위한 제2 버퍼층을 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 및 제2 버퍼층은 유전체로 형성되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 방전 전극들 및 상기 제2 방전 전극들은 상기 방전셀들을 둘러싸면서 연장되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 방전 전극들과 제2 방전 전극들은 사다리 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

### 청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제1 방전 전극들 및 상기 제2 방전 전극들은 상기 격벽 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

### 청구항 7

제4항에 있어서,

적어도 상기 격벽의 측면에 인접하여 배치되는 보호층을 더 구비하는 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

**청구항 8**

제4항에 있어서,

상기 형광체층은 상기 제1 기관의 상면과 상기 격벽의 측면 상에 형성된 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

**청구항 9**

제3항에 있어서,

상기 제1 방전 전극들 및 제2 방전 전극들은 일 방향으로 연장되고,

상기 방전셀에서 상기 제1 방전 전극 및 제2 방전 전극과 교차하도록 연장된 어드레스 전극들을 더 구비한 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 어드레스 전극들은 상기 격벽 내에 형성되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

**청구항 11**

제1 기관 및 제2 기관을 상호 평행하게 배치하는 단계;

상기 제1 기관 상에 제1 유전체층을 형성하고 형성된 제1 유전체층 상에 제1 방전 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 방전 전극 상에 제2 유전체층을 형성하고 형성된 제2 유전체층 상에 제2 방전 전극을 형성하는 단계;

상기 제2 방전 전극 상에 제3 유전체층을 형성하고 형성된 제3 유전체층 상에 어드레스 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 기관 및 상기 제1 내지 제3 유전체층 중 일부 상에 형광체층을 형성하는 단계;

상기 제1 기관 상에 소정의 봉합제를 소결시키는 단계;

상기 제2 기관 상의 상기 제1 기관의 봉합제가 소결된 위치에 대응되는 결합 부분에 상기 봉합제 및 상기 제2 기관 간의 소결 성능을 향상시키기 위한 제1 버퍼층을 형성하는 단계;

상기 봉합제 및 상기 제1 버퍼층을 접착하는 단계; 및

상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 형성되는 방전셀들 내에 방전 가스를 주입하는 단계를 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널 제조 방법.

**청구항 12**

제11항에 있어서, 상기 제1 기관 상에 소정의 봉합제를 소결시키는 단계는,

상기 제1 기관 상의 상기 봉합제가 소결될 결합 부분에 상기 봉합제 및 상기 제1 기관 간의 소결 성능을 향상시키기 위한 제2 버퍼층을 형성하는 단계 및

형성된 제2 버퍼층 상에 상기 봉합제를 소결시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널 제조 방법.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 제1 및 제2 버퍼층은 유전체를 이용하여 형성되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널 제조 방법.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 상기 방전셀들을 구획하도록 격벽들이 배치되고, 상기 제1 방전 전극들 및 상기 제2 방전 전극들은 상기 방전셀들을 둘러싸면서 연장되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널 제조 방법.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 제1 방전 전극들과 제2 방전 전극들은 사다리 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널 제조 방법.

**청구항 16**

제14항에 있어서,

상기 제1 방전 전극들 및 상기 제2 방전 전극들은 상기 격벽 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널 제조 방법.

**청구항 17**

제14항에 있어서,

적어도 상기 격벽의 측면에 인접하여 배치되는 보호층을 생성하는 단계를 더 구비하는 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널 제조 방법.

**청구항 18**

제14항에 있어서,

상기 형광체층은 상기 제1 기관의 상면과 상기 격벽의 측면 상에 형성된 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널 제조 방법.

**청구항 19**

제13항에 있어서,

상기 방전셀에서 일 방향으로 연장되도록 형성된 상기 제1 방전 전극 및 제2 방전 전극과 교차하도록 어드레스 전극들을 형성하는 단계를 더 구비한 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널 제조 방법.

**청구항 20**

제19항에 있어서,

상기 어드레스 전극들은 상기 제1 방전 전극 및 상기 제2 방전 전극 중 하나와 어드레스 방전을 일으키는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널 제조 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

<13> 본 발명은 새로운 구조를 갖는 플라즈마 디스플레이 패널에 관한 것이다.

<14> 도 1 에는 일본 공개특허공보 1998-172442호에 개시된 것과 유사한 플라즈마 디스플레이 패널이 도시되어 있다. 이 플라즈마 디스플레이 패널은 제2 기관(121), 상기 제2 기관(121)의 상면(121a) 상에 서로 평행하게 배치된 어드레스 전극(122)들, 상기 어드레스 전극들을 덮는 제2 유전체층(123), 상기 제2 유전체층(123) 상에 형성된 격벽(124)들, 상기 제2 유전체층(123)의 상면과 격벽(124)의 측면에 형성된 형광체층(125), 상기 제2 기관과 평행하게 배치된 제1 기관(111), 상기 제1 기관의 하면(111a) 상에 배치된 유지 전극쌍(114)들, 상기 유지 전극쌍

들을 덮는 제1 유전체층(115), 및 상기 제1 유전체층을 덮는 보호층(116)을 구비한다. 상기 유지 전극쌍은 X 전극(112)과 Y 전극(113)을 구비하며, X 전극(112)과 Y 전극(113) 각각은 투명 전극(112b, 113b)과 버스 전극(112a, 113a)을 구비한다.

<15> 상기 플라즈마 디스플레이 패널(110)의 경우에는, 하나의 유지 전극쌍(114)과 인접한 두 개의 격벽(124)에 의하여 하나의 서브픽셀이 한정된다. 이러한 구조를 갖는 플라즈마 디스플레이 패널의 경우에는, 어드레스 전극(122)과 Y 전극(113) 간의 어드레스방전에 의하여 발광될 서브픽셀이 선택되고, 상기 선택된 서브픽셀의 X 전극(112)과 Y 전극(113) 간에 일어나는 유지방전에 의하여 그 서브픽셀이 발광하게 된다. 보다 구체적으로 설명하면, 상기 유지방전에 의하여 서브픽셀 내에 있는 방전가스가 자외선을 방출하고, 이 자외선은 형광체층(125)으로 하여금 가시광선을 방출하게 한다. 상기 형광체층으로부터 방출된 빛이 플라즈마 디스플레이 패널의 화상을 구현한다. 플라즈마 디스플레이 패널(110)의 발광효율이 높게 되기 위한 조건은 여러 가지가 있다. 그 조건들 중의 일부는, 상기 방전가스를 여기시키기 위한 유지방전이 일어나는 공간의 체적이 커야 한다는 것, 형광체층의 표면적이 넓어야 한다는 것, 형광체층으로부터 방출되는 가시광선을 방해하는 구성요소가 적어야 한다는 것 등이 있다.

<16> 그러나 상기와 같은 구조를 갖는 플라즈마 디스플레이 패널(110)의 경우에는, 유지방전이 보호막(116)에 인접한 X 전극(112)과 Y 전극(113) 사이의 공간에서만 일어나므로 유지방전이 일어나는 공간의 체적이 작고, 형광체층의 표면적이 특별히 넓지 않으며, 또한 형광체층(125)으로부터 방출되는 가시광선의 일부가 보호막(116), 제1 유전체층(115), 투명 전극(112b, 113b), 및 버스 전극(112a, 113a) 등에 의하여 흡수 및/또는 반사되므로 제1 기관을 통과하는 가시광선의 양은 형광체층에서 방출된 가시광선의 양의 60% 정도 밖에 되지 않는다는 문제가 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<17> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하여, 발광효율이 향상된 플라즈마 디스플레이 패널에서 제1 및 제2 기관 간의 소결 불량을 방지하는 것을 목적으로 한다.

<18> 또한, 본 발명은 발광 효율이 향상된 플라즈마 디스플레이 패널의 제1 및 제2 기관 간 소결 불량을 방지함으로써 플라즈마 디스플레이 패널의 생산 수율을 높일 수 있는 제조 방법을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

**발명의 구성 및 작용**

<19> 상기와 같은 목적 및 그 밖의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 측면은 제1 기관; 제1 기관에 대해 평행하게 배치된 제2 기관; 제1 기관과 제2 기관 사이에 배치되어, 제1 기관 및 제2 기관과 함께 방전셀들을 한정하는 격벽; 방전셀들 내에 배치된 제1 방전 전극들; 방전셀들 내에 배치된 제2 방전 전극들; 제1 방전 전극들 및 제2 방전 전극들 중 적어도 하나를 보호하는 유전체층; 방전셀들 내에 배치되는 형광체층들; 및 방전셀들 내에 있는 방전가스를 구비하는 플라즈마 디스플레이 패널로서, 특히 제1 기관 및 제2 기관은 봉합제(sealing paste)에 의하여 결합되고, 봉합제 및 제2 기관 간의 소결 성능을 향상시키기 위한 제1 버퍼층을 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널에 관한 것이다. 또한, 본 발명의 일 측면에 의한 플라즈마 디스플레이 패널은 봉합제 및 제1 기관 간의 소결 성능을 향상시키기 위한 제2 버퍼층을 포함하고, 제1 및 제2 버퍼층은 유전체로 형성되는 것이 바람직하다.

<20> 또한, 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 면은 제1 기관 및 제2 기관을 상호 평행하게 배치하는 단계; 제1 기관 상에 제1 유전체층을 형성하고 형성된 제1 유전체층 상에 제1 방전 전극을 형성하는 단계; 제1 방전 전극 상에 제2 유전체층을 형성하고 형성된 제2 유전체층 상에 제2 방전 전극을 형성하는 단계; 제2 방전 전극 상에 제3 유전체층을 형성하고 형성된 제3 유전체층 상에 어드레스 전극을 형성하는 단계; 제1 기관 및 제1 내지 제3 유전체층 중 일부 상에 형광체층을 형성하는 단계; 제1 기관 상에 소정의 봉합제를 소결시키는 단계; 제2 기관 상의 제1 기관의 봉합제가 소결된 위치에 대응되는 결합 부분에 봉합제 및 제2 기관 간의 소결 성능을 향상시키기 위한 제1 버퍼층을 형성하는 단계; 봉합제 및 제1 버퍼층을 접착하는 단계; 및 방전셀들 내에 방전 가스를 주입하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널 제조 방법에 관한 것이다. 또한, 제1 기관 상에 소정의 봉합제를 소결시키는 단계는, 제1 기관 상의 봉합제가 소결될 결합 부분에 봉합제 및 제1 기관 간의 소결 성능을 향상시키기 위한 제2 버퍼층을 형성하는 단계 및 형성된 제2 버퍼층 상에 봉합제를 소결시키는 단계를 포함하는 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는, 제1 및 제2 버퍼층은 유전체를 이용하여 형성되는 것을 특징으로 한다.

- <21> 이어서, 도 2 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 일 측면에 의한 플라즈마 디스플레이 패널의 제1 실시예를 상세히 설명한다. 제1 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널은, 제1 기관(211), 제2 기관(221), 격벽(215), 제1 방전 전극(212), 제2 방전 전극(213), 보호막(216), 어드레스 전극(222) 및 방전가스를 구비한다.
- <22> 상기 제2 기관(221)은 제1 기관(211)에 대해 평행하게 배치되고, 상기 제1 기관(211)은 유리와 같이 투명한 재료로 제조된다. 상기 제1 기관의 하면(211a) 중 방전셀(226)을 한정하는 부분에는, 종래의 플라즈마 디스플레이 패널의 제1 기관의 하면에 있는 유지 전극쌍(114), 상기 유지 전극쌍을 덮는 제1 유전체층(115) 등이 존재하지 않고, 따라서 후술하는 형광체층(225)에서 방출된 가시광선의 양의 80% 이상이 제1 기관(211)을 통과할 수 있게 된다.
- <23> 상기 제1 기관(211)의 하면(211a)은 제1 기관(211) 및 제2 기관(221)과 함께 적색, 녹색, 청색 방전셀(226)들을 한정하며, 유전체로 형성된 격벽(215)이 형성된다. 도 2 에는 상기 방전셀(226)들이 매트릭스 형태로 배치된 것으로 도시되었으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 델타 형태로 배치될 수도 있다. 또한, 도 2 에는 방전셀(226)의 횡단면이 사각형인 것으로 도시되었으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 삼각형, 오각형 등의 다각형, 또는 원형, 타원형 등일 수 있다.
- <24> 상기 격벽(215)은, 유지방전시 인접한 제2 방전 전극(213)과 제1 방전 전극(212)이 직접 통전되는 것과 하전 입자가 방전 전극들(212, 213)에 충돌함으로써 이들을 손상시키는 것을 방지할 수 있는 유전체로서 형성된다. 특히, 격벽(215)은 외광이 반사되지 않고, 투과되도록 광투과율이 높은 것이 바람직하다. 이는 외부로부터 입사된 외광이 격벽을 투과하여, 후술하는 유전체층(223)에 흡수되도록 하기 위함이다. 따라서, 격벽(215)은 투명한 유전체를 이용하여 형성하는 것이 바람직하다.
- <25> 상기 격벽(215) 내에는 방전셀(226)을 둘러싸는 제1 방전 전극(212)과 제2 방전 전극(213)이 서로 이격되어 배치되는 것이 바람직하다. 상기 격벽(215) 내에 제2 방전 전극(213)과 제1 방전 전극(212)이 배치되도록 하기 위하여, 예를 들어 도 4 에 도시된 바와 같이 제1 기관의 하면(211a) 상에 제1 격벽층을 형성하고, 제1 격벽층 상에 제2 방전 전극(213)을 형성하며, 그 후에 제2 방전 전극(213)을 덮도록 제2 격벽층을 형성하고, 제2 격벽층 상에 제1 방전 전극(212)을 형성하며, 제1 방전 전극(212)을 덮도록 제3 격벽층을 형성할 수 있다. 또한 제3 격벽층 상에 어드레스 전극(222)을 형성하고, 어드레스 전극(222) 상에 제4 격벽층을 형성할 수도 있다. 상기 제1 격벽층, 제2 격벽층, 제3 격벽층 및 제4 격벽층 각각은 필요에 따라서(예를 들어 각 층의 두께를 두껍게 하기 위하여) 둘 이상의 층들로 적층될 수 있다.
- <26> 상기 제1 방전 전극(212)과 제2 방전 전극(213)은 유지 방전을 위한 전극들로서, 이 전극들 사이에서 플라즈마 디스플레이 패널의 화상을 구현하기 위한 유지 방전이 일어난다. 상기 제1 방전 전극(212)과 제2 방전 전극(213)은 알루미늄, 구리 등과 같은 도전성 금속으로 형성될 수 있고, 후술되는 어드레스 전극(222)도 도전성 금속으로 형성될 수 있다.
- <27> 도 2 에 도시된 본 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 경우에는, 제1 방전 전극(212), 제2 방전 전극(213), 및 어드레스 전극(222)이 도 3 에 도시된 바와 같이 배치되고, 제1 방전 전극(212)과 제2 방전 전극(213)은 사다리 형상을 갖는다. 제2 방전 전극(213)과 제1 방전 전극(212)은 한 쌍을 이루어 일 방향으로 서로 평행하게 연장되고, 어드레스 전극(222)은 이들과 교차하도록 연장된다. 이러한 전극 배치 구조는, 제1 방전 전극(212)과 제2 방전 전극(213) 중의 일 전극과 어드레스 전극(222) 간에 어드레스방전이 일어나고, 제1 방전 전극(212)과 제2 방전 전극(213) 간에 유지방전이 일어나도록 하기 위한 것이다.
- <28> 어드레스 방전과 유지 방전에 의하여 구동되는 플라즈마 디스플레이 패널의 일 방전셀에는 통상 X 전극과 Y 전극이라고 불리는 두 개의 방전 전극들(하나의 방전 전극쌍)과 하나의 어드레스 전극(222)이 배치된다. 어드레스 방전은 상기 Y 전극과 어드레스 전극(222) 간에 일어나는 방전인 바, 본 실시예의 경우와 같이 어드레스 전극(222)이 제1 방전 전극(212)과 제2 방전 전극(213)의 하측에 배치된 경우에는 제1 방전 전극(212)이 Y 전극인 것이 바람직하다. 제1 방전 전극(212)이 Y 전극인 경우에는 제2 방전 전극(213)이 X 전극이 된다.
- <29> 본 실시예의 제1 방전 전극(212)과 제2 방전 전극(213)은 종래의 유지 전극들(112, 113)과는 달리 방전셀(226)을 둘러싸고 있고, 따라서 유지 방전은 상기 방전셀의 둘레를 따라서 일어나므로, 유지 방전이 일어나는 공간의 체적이 상대적으로 크다. 이로 인하여, 본 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 발광 효율은 종래의 플라즈마 디스플레이 패널의 발광효율보다 높게 된다.
- <30> 또한, 본 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 방전셀(226) 내에서는, 도 4에 도시된 바와 같이 유지 방전이 방전셀(226)의 상측 부(제1 기관에 가까운 부분)에서만 이루어지므로, 유지 방전 시에 발생될 수 있는 하

전 입자에 의한 형광체의 이온 스퍼터링이 저감되고, 따라서 형광체층(225)의 열화에 의한 영구잔상 발생이 저감된다는 장점이 있다.

- <31> 도 2 내지 도 4를 참조하면 어드레스 전극(222)들이 제1 방전 전극(212) 하부에 이격되어 배치되는 것으로 도시된다. 또한, 어드레스 전극(222)은 상기 격벽(215) 내에서 방전셀(226)을 둘러싸도록 배치된다. 이 경우 어드레스 전극(222)이 전술된 제2 방전 전극(213) 및 제1 방전 전극(212)과 유사한 형상(사다리 형상)을 가지지만, 제2 방전 전극(213) 및 제1 방전 전극(212)과 교차하는 방향으로 연장된다는 점에서 상이하다. 또한 이 경우, 어드레스 전극(222)은 제2 방전 전극(213)과 제1 기판(211) 사이, 제2 방전 전극(213)과 제1 방전 전극(212) 사이, 또는 제1 방전 전극과 격벽(224) 사이에 배치될 수 있다. 어드레스 전극이 어디에 배치되더라도, 제2 방전 전극(213) 및 제1 방전 전극(212)과는 이격 및 절연된다. 어드레스 전극(222)이 상측 기판의 하면(211a) 중 방전셀을 한정하는 부분에 배치될 수도 있으나, 이 경우에는 어드레스 전극이 별도의 유전체층에 의하여 덮여야 한다. 제1 및 2 방전 전극들(212, 213) 및 어드레스 전극(222)을 보호하는 유전체층은 하전 입자를 유도할 수 있는 유전체로 형성되는데, PbO, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub> 등의 유전체에 암색 안료를 혼합하여 유전체층을 형성할 수 있다.
- <32> 상기 격벽(215)의 하측, 보다 상세하게는 격벽(215)과 유전체층(223) 사이에는 배치되는 제2 격벽(224)을 더 구비할 수 있다. 제2 격벽(224)은 적색발광 형광체를 포함하는 형광체층, 녹색발광 형광체를 포함하는 형광체층, 및 청색발광 형광체를 포함하는 형광체층이 배치되는 영역을 구획한다. 또한, 격벽(215)과 유사하게, 제2 격벽(224)도 사각형의 횡단면을 갖는 공간을 매트릭스 형태로 배열시키는 격자형상을 갖는다.
- <33> 하지만, 도 4에 도시된 실시예에서는 하부 기판(221)에는 아무 것도 형성되지 않는다. 오히려, 하부 기판(221)은 하부 새시(chassis)로서의 역할을 수행한다. 하부 기판(221)의 구성을 단순화함으로써 플라즈마 디스플레이 패널을 더욱 박막화할 수 있음은 물론, 복잡한 제조 공정으로 인한 생산 수율의 저하를 방지할 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같은 플라즈마 디스플레이 패널을 무하판 구조라고 부른다.
- <34> 상기 방전셀(226)의 내부에는 적색, 녹색 또는 청색발광 형광체(225)들 중의 하나가 배치된다. 이러한 적색, 녹색, 청색발광 형광체층(225)들은 격벽의 측면에 포함하여 배치되는 것이 바람직하다. 또한, 적색, 녹색, 청색발광 형광체층(225)들은 제1 기판(211)의 상부에도 배치되는 것이 바람직하다.
- <35> 이러한 형광체층(225)들은, 적색발광 형광체, 녹색발광 형광체, 및 청색발광 형광체 중의 일 형광체, 솔벤트, 및 바인더가 혼합된 형광체 페이스트가 도포된 후에 건조 및 소성 공정을 거침으로써 형성된다. 상기 적색발광 형광체로서는 Y(V,P)O<sub>4</sub>:Eu 등이 있고, 녹색발광 형광체로서는 Zn<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>:Mn, YBO<sub>3</sub>:Tb 등이 있으며, 청색발광 형광체로서는 BAM:Eu 등이 있다.
- <36> 도 2에 도시된 바와 같이, 적어도 상기 격벽의 측면에는 보호막(216)이 덮이는 것이 바람직하다. 상기 보호막(216)은 예를 들어 MgO 의 증착에 의하여 형성되는데, 보호막(216)의 증착 시에 격벽의 하면과 방전셀(226)을 한정하는 제1 기판의 하면에도 보호막(216)이 형성될 수도 있다. 그러나 격벽의 하면과 제1 기판의 하면(211a)에 형성된 보호막(216)이 본 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 작동에 심각한 악영향을 주는 것은 아니며, 제1 기판의 하면(211a)에 형성된 보호막(216)은 2차전자 방출 효과면에서 바람직할 수 있다.
- <37> 상기 방전셀(226)의 내부에는 방전가스가 충전된다. 이 방전가스는 예를 들어 Xe이 5% 내지 15% 포함된 Ne-Xe 혼합가스인데, 필요에 따라서 Ne의 적어도 일부가 He으로 대체될 수도 있다.
- <38> 상기와 같은 구성을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널의 작동을 간단히 설명한다. 어드레스 전극(222)과 제1 방전 전극(212) 간에 어드레스전압이 인가됨으로써 어드레스 방전이 일어나고, 이 어드레스 방전의 결과로 유지 방전이 일어날 방전셀(226)이 선택된다. 유지 방전이 일어날 방전셀(226)이 선택된다는 것은, 격벽(215)(격벽(215)이 보호막(216)에 의하여 덮인 경우에는, 보호막(216)) 중 제2 방전 전극(213)과 제1 방전 전극(212)에 인접한 영역에 유지 방전이 일어날 수 있도록 벽전하가 축적된다는 의미이다. 어드레스 방전이 종료되면 제1 방전 전극(212)에 인접한 영역에 양이온이 축적되고 제2 방전 전극(213)에 인접한 영역에 전자가 축적된다.
- <39> 어드레스 방전 후, 상기 선택된 방전셀의 제1 방전 전극(212)과 제2 방전 전극(213) 사이에 유지방전 전압이 인가되면, 제1 방전 전극(212)에 인접한 영역에 쌓여 있던 양이온들과 제2 방전 전극(213)에 인접한 영역에 축적되어 있던 전자들이 충돌하여 유지 방전을 일으킨다. 유지 방전이 진행됨에 따라서 제1 방전 전극(212)과 제2 방전 전극(213) 간에는 방전유지 전압이 교번하여 인가된다.
- <40> 상기 유지 방전에 의하여 상기 방전 가스의 에너지준위가 상승되는데, 방전 가스의 상승된 에너지 준위가 낮아지면서 방전 가스로부터 자외선이 방출된다. 이 자외선은 방전셀(226) 내에 배치된 형광체층(225)에 포함된 형

광체의 에너지 준위를 상승시키는데, 형광체의 상승된 에너지 준위가 낮아지면서 가시 광선이 방출된다. 각 방전셀(226)들로부터 방출되는 가시 광선에 의하여 플라즈마 디스플레이에 패널에 화상이 구현된다.

- <41> 도 5a는 본 발명에 의한 플라즈마 디스플레이 패널의 제1 기관(211) 및 제2 기관(221)을 접합시키는 과정에서 발생된 소결 불량(290)을 설명하는 도면이다. 제1 기관(211) 상에는 다수 개의 방전셀(200)들이 형성된다. 형성된 방전셀(200)들은 봉합제(250)에 의하여 제2 기관(221)에 단단히 접착된다. 제2 기관(221)은 단순한 기관으로서 뿐만 아니라, 하부 샤프로서 동작할 수 있음은 전술된 바와 같다.
- <42> 도 5a에 도시된 바와 같은 무하관 구조의 플라즈마 디스플레이 패널에서는, 제2 기관(221)은 종래 기술과 달리 유리 재질이 아닌 재질로 형성된다. 그런데, 제2 기관을 형성하는 재질은 유리 재질에 비하여 봉합제 봉합제와의 소결 효과가 저하된다. 그러므로, 기존의 봉합제를 이용할 경우 제1 기관(211) 및 제2 기관(221)이 완벽하게 봉합되지 않는 소결 불량(290)이 발생될 수 있다. 소결 불량(290)이 발생되면 고진공 상태인 플라즈마 디스플레이 패널 내부에 가스가 유입되므로 플라즈마 디스플레이 패널이 오동작할 수 있고, 이러한 소결 불량에 기인하여 생산 수율이 저하된다.
- <43> 도 5b는 본 발명에 의한 플라즈마 디스플레이 패널의 다른 실시예를 나타내는 도면이다. 도 5b에 도시된 플라즈마 디스플레이 패널은 제1 기관(211) 및 제2 기관(221) 사이에 형성된 방전셀(200)을 포함한다. 다수 개의 방전셀(200)들은 봉합제(250)를 이용하여 단단히 봉합된다. 또한, 배기관(270)이 내부 공기를 외부로 환기한다.
- <44> 도 5b에 도시된 바와 같이, 본 발명은 제2 기관 및 봉합제(250) 간의 소결 특성을 개선시키기 위한 제1 버퍼층(285)을 포함한다. 제1 버퍼층(285)은 입자의 평균 입경이 작고 입도 분포가 조밀한 물질인 것이 바람직하다. 제1 버퍼층(285)에 의하여, 봉합제(250) 및 제2 기관(221)간의 소결 특성이 개선된다. 그러므로 생산 수율이 향상된다.
- <45> 또한, 본 발명은 봉합제(250) 및 제1 기관(211) 간의 소결 특성을 개선하는 제2 버퍼층(280)도 포함할 수 있다.
- <46> 제1 및 제2 버퍼층은 플라즈마 디스플레이 패널 제조 공정에서 사용되는 유전체를 이용하여 생성될 수 있다. 유전체는 입자의 평균 입경이 0.5 내지 2.5 마이크로미터로서 치밀하고 소결 특성이 우수하므로 제2 기관(221) 및 봉합제(250) 간의 소결 특성을 보완하는데 바람직하다.
- <47> 이하, 도 5a 및 도 5b를 이용하여 본 발명의 다른 측면에 의한 플라즈마 디스플레이 패널 제조 방법을 설명한다. 본원 발명에 의한 플라즈마 디스플레이 패널 제조 방법은 방전셀(200)을 제1 기관(211) 상에 형성하고, 제1 기관(211)을 제2 기관(221)에 접착하기 전에 제1 및 제2 버퍼층(285)을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 제1 및 제2 버퍼층(280, 285)을 형성하고, 그 사이에 봉합제(250)를 부착시킴으로써 제1 및 제2 기관(211, 221)을 견실하게 접착할 수 있다.

**발명의 효과**

- <48> 본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 패널은 다음과 같은 효과를 가진다.
- <49> 첫째, 본 발명에 의하여 발광 효율이 개선된 플라즈마 디스플레이 패널의 제1 및 제2 기관간 소결 불량을 방지함으로써 생산 수율을 향상시킬 수 있다.
- <50> 둘째, 발광셀에서 발광된 가시광선이 제1 기관을 통과하게 되는데, 가시광선이 통과하는 제1 기관의 부분에는 전극들이 존재하지 않으므로, 개구율이 획기적으로 향상될 수 있고, 투과율이 향상된다.
- <51> 셋째, 면 방전이 방전공간을 형성하는 모든 측면에서 발생될 수 있으므로, 방전면이 크게 확대될 수 있다.
- <52> 넷째, 방전이 발광셀을 형성하는 측면에서 발생하여 발광셀의 중앙부로 확산되므로, 방전영역이 종래에 비해 현저하게 향상됨으로써 발광셀 전체를 효율적으로 이용할 수 있다. 따라서, 낮은 전압으로도 구동이 가능하게 되어 발광효율을 획기적으로 향상시킬 수 있다.
- <53> 다섯째, 본 발명의 플라즈마 디스플레이 패널 및 이를 구비한 평판 표시 장치에서는 전술한 바와 같이 저 전압 구동이 가능하므로, 고농도 Xe 가스를 방전가스로 사용하더라도 저 전압 구동이 가능하게 되어 발광효율을 향상시킬 수 있다.
- <54> 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의

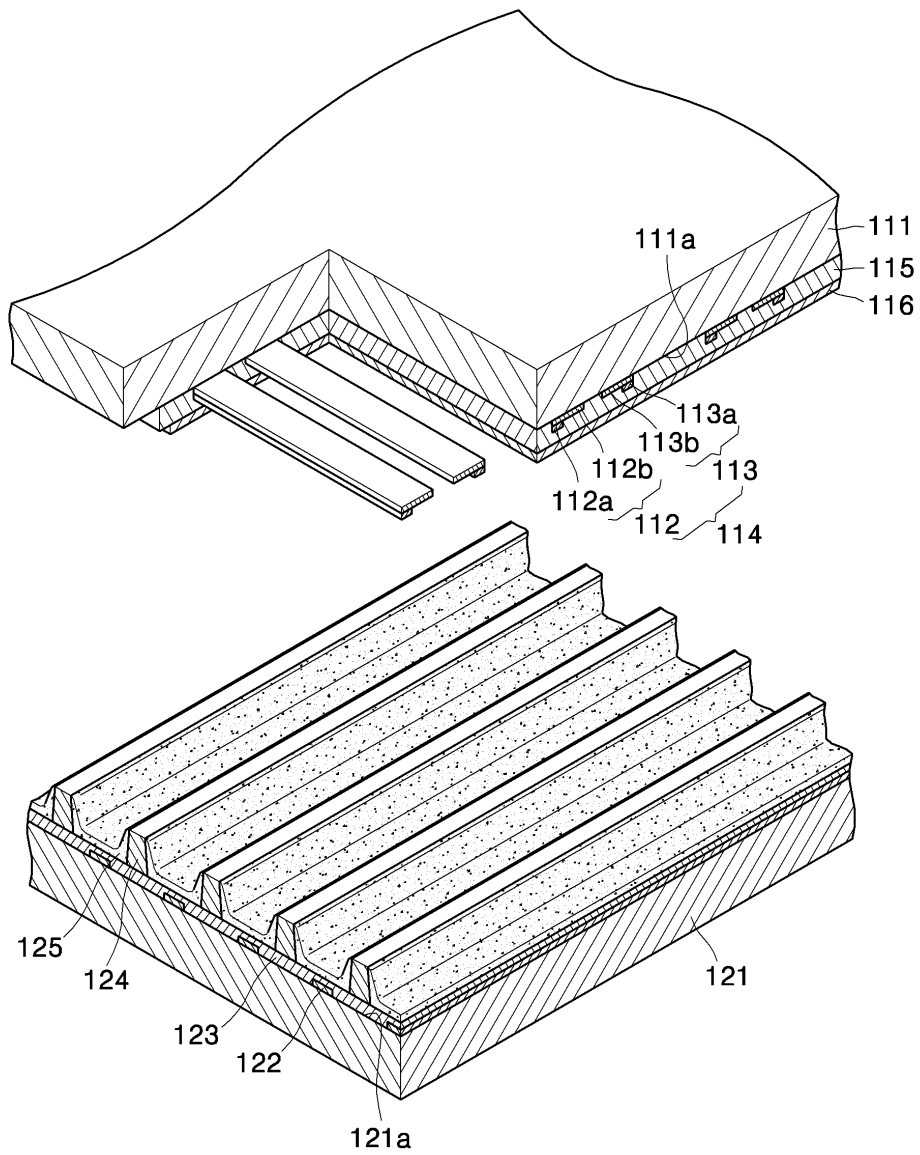
지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

**도면의 간단한 설명**

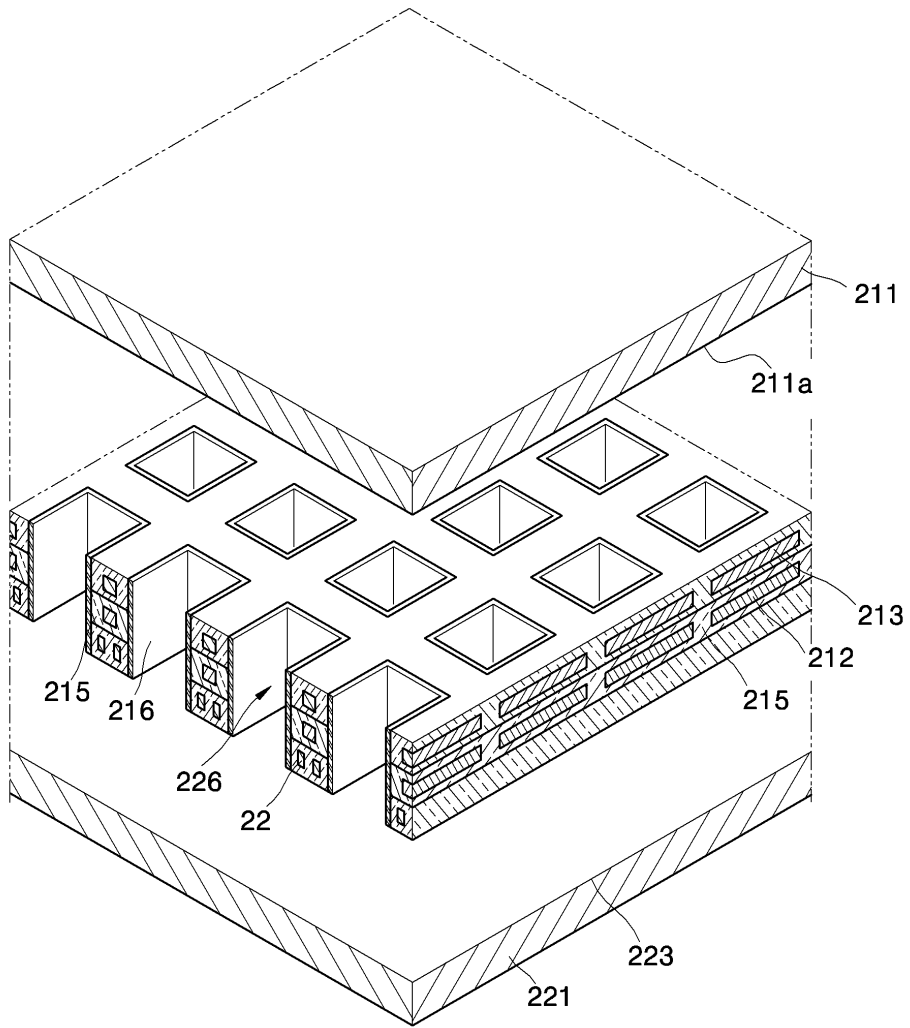
- <1> 도 1은 종래의 플라즈마 디스플레이 패널을 도시하는 부분 절개 사시도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 일 측면에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 제1 실시예의 분리 사시도이다.
- <3> 도 3은 도 2 에 도시된 플라즈마 디스플레이 패널의 전극들의 배치구조를 도시하는 사시도이다.
- <4> 도 4는 도 2 의 IV-IV선을 따라 취한 단면도이다.
- <5> 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 다른 측면에 의한 플라즈마 디스플레이 패널 제조 방법을 설명하는 도면이다.
- <6> \* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 \*
- <7> 211: 제1 기관
- <8> 212: 제1 방전 전극                      213: 제2 방전 전극
- <9> 215, 315: 제1 격벽                      216: 보호막
- <10> 221: 제2 기관      222: 어드레스 전극
- <11> 223, 323: 유전체층                      224: 제2 격벽
- <12> 225: 형광체층      226: 방전셀

도면

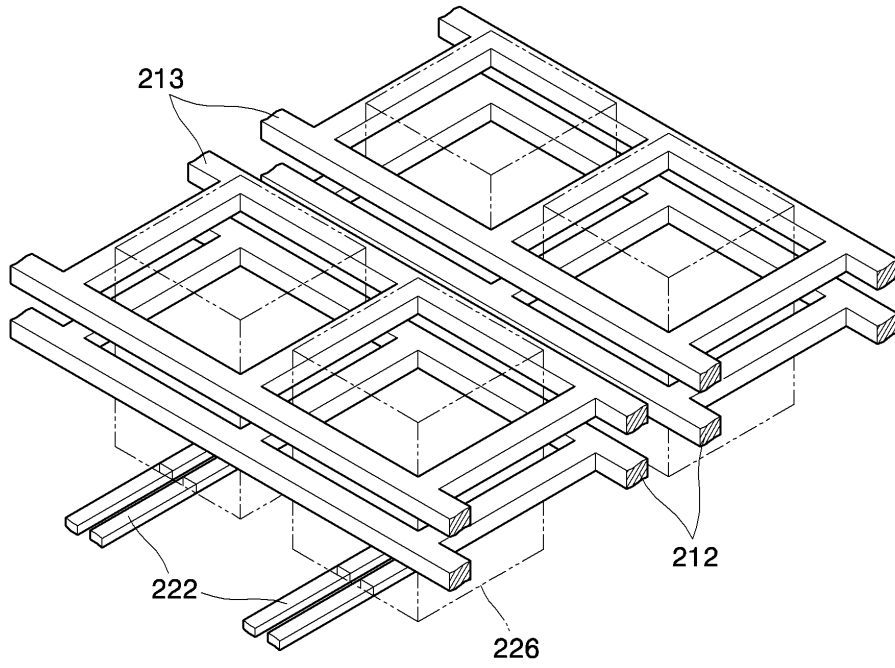
도면1



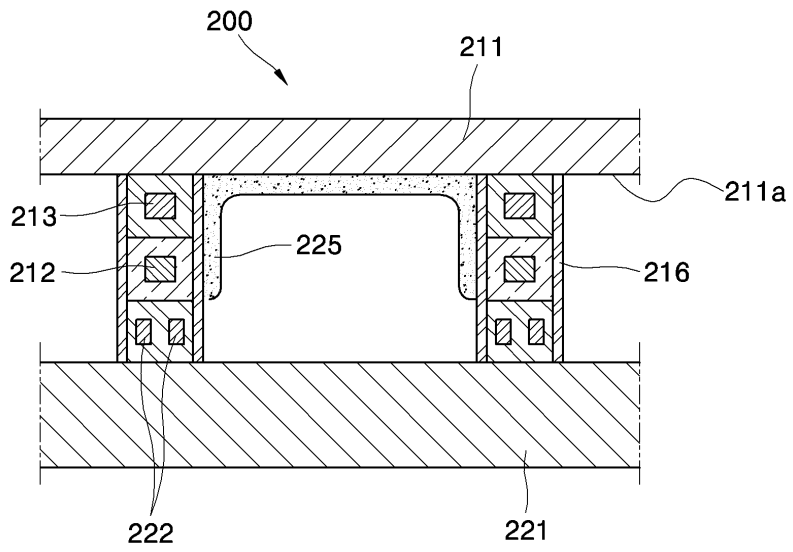
도면2



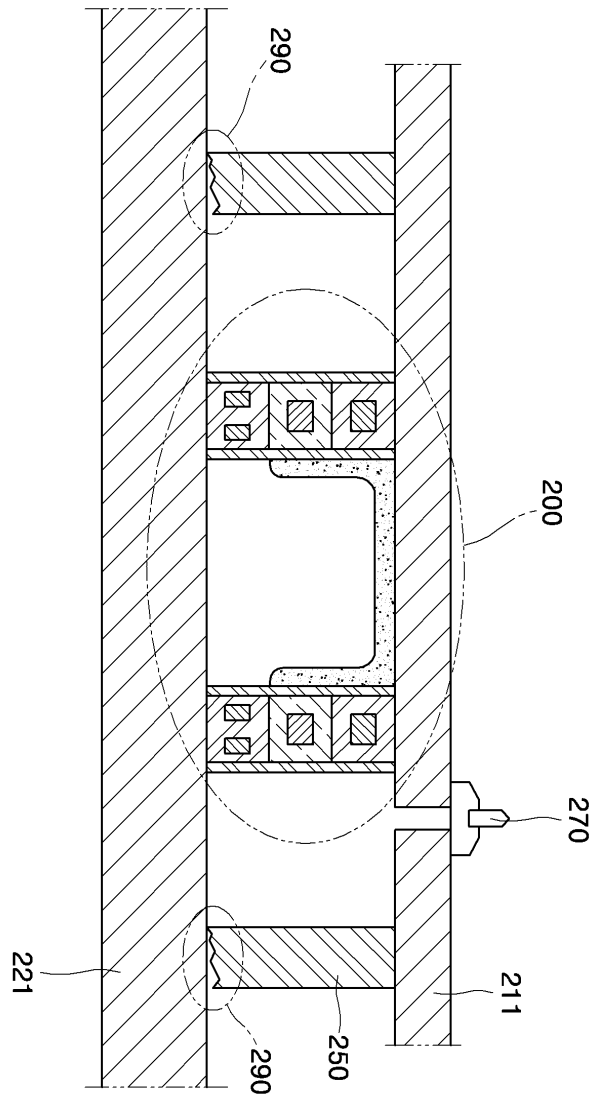
도면3



도면4



도면5a



도면5b

