



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0029739  
(43) 공개일자 2008년04월03일

(51) Int. Cl.  
H01J 17/49 (2006.01) H01J 11/02 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2007-0040816  
(22) 출원일자 2007년04월26일  
심사청구일자 2007년04월26일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2006-00268877 2006년09월29일 일본(JP)

(71) 출원인  
후지쯔 히다찌 플라즈마 디스플레이 리미티드  
일본 미야자끼켄 히가시모로카따군 구니또미쵸 오  
야자 다지리 1815 반지 1  
(72) 발명자  
요시나가 다카시  
일본 미야자끼켄 히가시모로카따군 구니또미쵸 다  
지리 1815후지쯔 히다찌 플라즈마 디스플레이 리  
미티드 내  
가와사끼 다쯔히꼬  
일본 미야자끼켄 히가시모로카따군 구니또미쵸 다  
지리 1815후지쯔 히다찌 플라즈마 디스플레이 리  
미티드 내  
(74) 대리인  
구영창, 장수길, 이중희

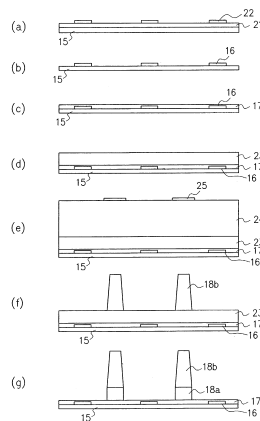
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 플라즈마 디스플레이 패널 및 그 제조 방법

(57) 요약

격벽의 높이를 높게 하여 방전 공간을 넓게 하여, 플라즈마 디스플레이 패널의 발광 효율을 향상시킨다. 전면측 기관과 배면측 기관의 대향 간극에 방전 가스가 봉입되고, 한쪽의 기관의 내면 상에 가스 봉입 공간을 방전 셀 배열로 구획하는 격벽(18)이 배치되어 이루어지는 플라즈마 디스플레이 패널로서, 격벽이 상층 격벽(18b)과 하층 격벽(18a)으로 이루어지고, 상층 격벽(18b) 및 하층 격벽(18a)을 에칭에 대한 내성이 서로 다른 격벽 재료로 구성하여, 하층 격벽의 형성 시에 상층 격벽에 대하여 영향을 미치지 않아, 높은 격벽을 형성하여 방전 공간을 넓게 할 수 있도록 한다.

대표도 - 도2



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

전면측 기관과 배면측 기관의 대향 간극에 방전 가스가 봉입되고, 한쪽의 기관의 내면 상에 가스 봉입 공간을 방전 셀 배열로 구획하는 격벽이 배치되어 이루어지는 플라즈마 디스플레이 패널로서,

상기 격벽은, 상층 격벽과 하층 격벽으로 이루어지고, 상층 격벽 및 하층 격벽은 에칭에 대한 내성이 서로 다른 격벽 재료로 구성되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 상층 격벽은, 상기 하층 격벽을 형성하는 에칭에 대하여 내성을 갖는 격벽 재료로 구성되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

**청구항 3**

제2항에 있어서,

상기 상층 격벽이 광 투과층이며, 상기 하층 격벽이 광 반사층인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

**청구항 4**

제3항에 있어서,

상기 상층 격벽이 저융점 글래스로 구성되고, 상기 하층 격벽이 알루미늄 또는 구리로 구성되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

**청구항 5**

제3항에 있어서,

상기 전면측 기관의 내면 상에는, 면 방전을 발생시키는 복수의 전극과, 그것을 덮는 제1 유전체층이 형성되고,

상기 배면측 기관 상에는, 상기 면 방전용의 전극과 교차하는 방향으로 배열되며 어드레스 방전을 발생시키는 복수의 어드레스 전극과, 그것을 덮는 광 반사성을 갖는 제2 유전체층이 형성되고,

상기 격벽이 상기 제2 유전체층 상에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

**청구항 6**

제2항에 있어서,

상기 전면측 기관의 내면 상에는, 면 방전을 발생시키는 복수의 전극과, 그것을 덮는 제1 유전체층이 형성되고,

상기 배면측 기관 상에는, 상기 면 방전용의 전극과 교차하는 방향으로 배열되며 어드레스 방전을 발생시키는 복수의 어드레스 전극과, 그것을 덮는 제2 유전체층이 형성되고,

상기 격벽이 상기 제2 유전체층 상에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 제2 유전체층이 광 반사성을 갖는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 상층 격벽이 샌드 블라스트에 의해 형성되고, 상기 하층 격벽이 화학 에칭으로 형성되어 이루어지는 것을

특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 상층 격벽이 광 투과층이며, 상기 하층 격벽이 광 반사층인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 상층 격벽이 저융점 글래스로 구성되고, 상기 하층 격벽이 알루미늄 또는 구리로 구성되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

**청구항 11**

제9항에 있어서,

상기 전면측 기관의 내면 상에는, 면 방전을 발생하는 복수의 전극과, 그것을 덮는 제1 유전체층이 형성되고,  
 상기 배면측 기관 상에는, 상기 면 방전용의 전극과 교차하는 방향으로 배열되며 어드레스 방전을 발생하는 복수의 어드레스 전극과, 그것을 덮는 광 반사성을 갖는 제2 유전체층이 형성되고,  
 상기 격벽이 상기 제2 유전체층 상에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

**청구항 12**

제1항에 있어서,

상기 전면측 기관의 내면 상에는, 면 방전을 발생하는 복수의 전극과, 그것을 덮는 제1 유전체층이 형성되고,  
 상기 배면측 기관 상에는, 상기 면 방전용의 전극과 교차하는 방향으로 배열되며 어드레스 방전을 발생하는 복수의 어드레스 전극과, 그것을 덮는 제2 유전체층이 형성되고,  
 상기 격벽이 상기 제2 유전체층 상에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 제2 유전체층이 광 반사성을 갖는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

**청구항 14**

전면측 기관과 배면측 기관의 대향 간극에 방전 가스가 봉입되고, 한쪽의 기관의 내면 상에 가스 봉입 공간을 방전 셀 배열로 구획하는 격벽이 배치되어 이루어지는 플라즈마 디스플레이 패널의 제조 방법으로서,

상기 격벽을 형성할 때에,

상기 한쪽의 기관의 내면 상에 형성되어 있는 유전체층 상에 제1 에칭에 대하여 내성을 갖는 제1 격벽 재료막을 형성하는 공정과,

상기 제1 격벽 재료막 상에 제2 에칭에 대하여 내성을 갖는 제2 격벽 재료막을 형성하는 공정과,

상기 제2 격벽 재료막 상에 레지스트 패턴을 형성하는 공정과,

상기 레지스트 패턴을 마스크로 하여 상기 제2 격벽 재료막을 제1 에칭으로 가공하여 격벽의 상층을 형성하는 공정과,

상기 제1 격벽 재료막을 제2 에칭으로 가공하여 격벽의 하층을 형성하는 공정

을 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 제조 방법.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 제1 에칭이 샌드 블러스트이며, 상기 제2 에칭이 화학 에칭인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 제조 방법.

**청구항 16**

제14항에 있어서,

상기 제1 및 제2 에칭이, 모두 화학 에칭인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 제조 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**종래기술의 문헌 정보**

- <24> [특허 문헌1] 일본 특개 2002-63849호 공보
- <25> [특허 문헌2] 일본 특개 2002-298743호 공보

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <26> 본 발명은, 플라즈마 디스플레이 패널 및 그 제조 방법에 관한 것이다.
- <27> 평면형의 디스플레이 장치로서, 플라즈마 디스플레이 패널(PDP : Plasma Display Panel)을 구비하는 플라즈마 디스플레이 장치가 실용화되어, 표시 데이터 에 따라서 화면 상의 화소를 발광시키도록 되어 있다. 면 방전형의 플라즈마 디스플레이 패널에서는, 전면 글래스 기판의 내면에 면 방전용 전극이 복수 형성되고, 그 면 방전용 전극이 유전체층 및 보호층으로 덮혀 있다. 배면 글래스 기판의 내면에는, 격벽이 형성됨과 함께, 3원색인 적색(R), 녹색(G), 및 청색(B)의 형광체가 격벽 사이에 도포된 형광체층이 형성되어 있다. 면 방전형의 플라즈마 디스플레이 패널은, 이 전면 글래스 기판과 배면 글래스 기판을 봉착하고, 내부에 희가스를 봉입한 구조로 되어 있다. 면 방전형의 플라즈마 디스플레이 패널은, 면 방전용 전극 사이에 소정 전압을 인가하면 격벽에 의해 형성되는 방전 공간 내에서 방전이 발생하고, 이에 의해 발생한 자외선에 의해 각 형광체를 여기 발광시킴으로써 컬러 화상 표시를 행한다.
- <28> 플라즈마 디스플레이 패널에서의 발광 효율을 향상시키는 방법으로서, 방전 공간을 넓게 하는 방법이 있다. 해상도 등의 화상 품질을 유지하면서 방전 공간을 넓게 하기 위해서는 격벽의 높이를 높게 해야만 하지만, 단순히 격벽의 높이를 높게 하면, 형상 얼룩이나 격벽 이지러짐, 격벽 붕괴 등 강도적인 문제가 발생할 우려가 있다.
- <29> 격벽의 높이를 높게 하는 방법으로서, 격벽을 2층 구조로 하는 것이 생각된다. 격벽을 2층 구조로 한 것으로서는, 샌드 블러스트법에 의해 격벽을 형성하는 프로세스에서, 2층 구조의 격벽의 상층부를 블러스트 레이트가 큰 재료로 구성하고, 하층부를 블러스트 레이트가 작은 재료로 구성하여, 격벽의 파손을 방지하는 것이 있다(특허 문헌1 참조). 또한, 2층 구조의 격벽의 상층을 광 투과층, 하층을 광 반사층으로 구성하여, 발광 효율의 향상을 도모하는 것이 있다(특허 문헌2 참조).

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <30> 그러나, 상기 특허 문헌1에 기재된 방법에서는, 상층부를 블러스트 레이트가 큰 재료로 구성하고 있으므로, 블러스트 레이트가 작은 재료로 구성되는 하층부를 샌드 블러스트법으로 가공할 때에, 상층부도 깎여 가늘어지게 된다고 하는 문제가 있다. 현재의 샌드 블러스트법만에 의한 가공에서는, 형성할 수 있는 격벽의 높이에는 한계가 있다.
- <31> 본 발명은, 격벽의 높이를 높게 하여 방전 공간을 넓게 하여, 플라즈마 디스플레이 패널의 발광 효율을 향상시키는 것을 목적으로 한다.

**발명의 구성 및 작용**

- <32> 본 발명의 플라즈마 디스플레이 패널은, 전면측 기관과 배면측 기관의 대향 간극에 방전 가스가 봉입되고, 한쪽의 기관의 내면 상에 가스 봉입 공간을 방전 셀 배열로 구획하는 격벽이 배치되어 이루어지는 플라즈마 디스플레이 패널로서, 상기격벽은, 상층 격벽과 하층 격벽으로 이루어지고, 상층 격벽 및 하층 격벽은 에칭에 대한 내성이 서로 다른 격벽 재료로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <33> 본 발명의 플라즈마 디스플레이 패널의 제조 방법은, 전면측 기관과 배면측 기관의 대향 간극에 방전 가스가 봉입되고, 한쪽의 기관의 내면 상에 가스 봉입 공간을 방전 셀 배열로 구획하는 격벽이 배치되어 이루어지는 플라즈마 디스플레이 패널의 제조 방법으로서, 상기 격벽을 형성할 때에, 상기 한쪽의 기관의 내면 상에 형성되어 있는 유전체층 상에 제1 에칭에 대하여 내성을 갖는 제1 격벽 재료막을 형성하는 공정과, 상기 제1 격벽 재료막 상에 제2 에칭에 대하여 내성을 갖는 제2 격벽 재료막을 형성하는 공정과, 상기 제2 격벽 재료막 상에 레지스트 패턴을 형성하는 공정과, 상기 레지스트 패턴을 마스크로 하여 상기 제2 격벽 재료막을 제1 에칭으로 가공하여 격벽의 상층을 형성하는 공정과, 상기 제1 격벽 재료막을 제2 에칭으로 가공하여 격벽의 하층을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <34> <실시예>
- <35> 이하, 본 발명의 실시예를 도면에 기초하여 설명한다.
- <36> 도 1은 본 발명의 일 실시예에서의 플라즈마 디스플레이 패널의 구성예를 도시하는 분해 사시도이다.
- <37> 전면 글래스 기관(10) 상에, 유지 방전을 행하는 X 전극(유지 전극)(11) 및 Y 전극(주사 전극)(12)이, 평행 또한 교대로 배치되어 형성되어 있다. 그 상에는, 저용점 글래스 등으로 이루어지는 유전체층(13)이 피착되어 있다. 또한 그 상에는, MgO(산화마그네슘) 보호층(14)이 피착되어 있다. 즉, 전면 글래스 기관(10)에 배치된 X 전극(11) 및 Y 전극(12)은, 유전체층(13)으로 덮혀 있으며, 또한 그 표면이 보호층(14)으로 덮혀 있다.
- <38> 또한, 전면 글래스 기관(10)과 대향하여 배치된 배면 글래스 기관(15) 상에, 어드레스 전극(16R, 16G, 16B)이, X 전극(11) 및 Y 전극(12)과 직교하는 방향으로 (교차하도록) 형성된다. 어드레스 전극(16R, 16G, 16B) 상에는 유전체층(17)이 피착된다. 또한 그 상에는, 형광체(19R, 19G, 19B)가 피착되어 있다. 어드레스 전극(16R, 16G, 16B)의 양측에 열 방향의 셀을 구분하기 위한 격벽(리브)(18)이 배치된다. 본 실시예에서, 격벽(18)은, 하층 격벽(18a)과 상층 격벽(18b)으로 이루어지는 2층 구조를 갖고, 하층 격벽(18a)을 형성하는 격벽 형성 재료와, 상층 격벽(18b)을 형성하는 격벽 형성 재료는 화학 에칭에 대한 내성이 서로 다르다.
- <39> 격벽(18)의 내면(측벽)에는, 자외선에 의해 여기되어 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 가시광을 발광하는 형광체(19R, 19G, 19B)가 각 색마다 배열, 도포되어 있다. 상세하게는, 어드레스 전극(16R)의 상방에 적색으로 발광하는 형광체층(19R)이 형성되고, 어드레스 전극(16G)의 상방에 녹색으로 발광하는 형광체층(19G)이 형성되며, 어드레스 전극(16B)의 상방에 청색으로 발광하는 형광체층(19B)이 형성되어 있다. 다시 말하면, 격벽(18)의 내면에 도포되어 있는 적색, 녹색, 청색의 형광체층(19R, 19G, 19B)에 대응하도록 하여 어드레스 전극(16R, 16G, 16B)이 배치되어 있다.
- <40> 즉, 배면 글래스 기관(15)에 배치된 어드레스 전극(16R, 16G, 16B)은, 유전체층(17)으로 덮혀 있고, 어드레스 전극(16R, 16G, 16B)의 양측에 하층부(18a)와 상층부(18b)로 이루어지며, 방전 셀을 구획하는 격벽(18)이 배치되어 있다. 어드레스 전극(16R, 16G, 16B) 상의 유전체층(17)의 상면 및 격벽(18)의 측벽에, 방전 셀에 대응하여 형광체층(19R, 19G, 19B)이 도포되어 있다. X 전극(11) 및 Y 전극(12) 사이의 방전에 의해 형광체(19R, 19G, 19B)를 여기하여 각 색이 발광한다.
- <41> 전면 글래스 기관(10)과 배면 글래스 기관(15)을, 보호층(14)과 격벽(18)이 접하도록 봉착하고, 그 내부(전면 글래스 기관(10)과 배면 글래스 기관(15) 사이의 방전 공간)에 Ne-Xe 등의 방전 가스를 대략 66.4kPa(500Torr)의 압력에서 봉입하여, 플라즈마 디스플레이 패널이 구성된다.
- <42> 또한, 열 방향의 셀을 구분하기 위한 격벽(18) 외에, 또한 어드레스 전극(16R, 16G, 16B)과 교차하는 방향으로 열 방향의 셀을 구분하기 위한 횡 격벽을 배치해도 된다.
- <43> 다음으로, 본 실시예에서의 플라즈마 디스플레이 패널의 제조 방법에 대해서 설명한다. 도 2는 본 실시예에서의 플라즈마 디스플레이 패널의 제조 방법을 공정순으로 도시하는 개략 단면도로서, 배면측 기관에 대해서만 도시하고 있다.

- <44> 우선, 도 2의 (a)에 도시한 바와 같이, 배면 글래스 기판(15) 상에 어드레스 전극 재료막(21)을 형성(성막)한다. 또한, 어드레스 전극 재료막(21) 상에 레지스트막을 형성하고, 마스크를 개재하여 노광하고 현상함으로써 어드레스 전극을 형성하기 위한 레지스트 패턴(22)을 형성한다. 다음으로, 레지스트 패턴(22)을 마스크로 하여, 어드레스 전극에 대응하는 부위를 제외한 어드레스 전극 재료막(21)을 화학 에칭에 의해 제거한 후, 레지스트막을 제거한다. 이에 의해, 도 2의 (b)에 도시한 바와 같이, 배면 글래스 기판(15) 상에 어드레스 전극(16)이 형성된다. 계속해서, 도 2의 (c)에 도시한 바와 같이, 어드레스 전극(16)을 덮도록 어드레스 전극(16) 상에 유전체층(17)을 형성한다.
- <45> 다음으로, 도 2의 (d)에 도시한 바와 같이, 유전체층(17) 상에 하층 격벽을 구성하는 하층 격벽 형성 재료를 도포하여 하층 격벽 재료막(23)을 형성하고, 도 2의 (e)에 도시한 바와 같이, 하층 격벽 재료막(23) 상에 상층 격벽을 구성하는 상층 격벽 형성 재료를 도포하여 상층 격벽 재료막(24)을 형성한다. 또한, 상층 격벽 재료막(24) 상에 레지스트막을 형성하고, 마스크를 개재하여 노광하고 현상함으로써 격벽을 형성하기 위한 레지스트 패턴(25)을 형성한다.
- <46> 여기서, 하층 격벽 형성 재료로서는, 실리카( $\text{SiO}_2$ )에 알루미늄을 가한 것이 이용되고, 상층 격벽 형성 재료로서는, 저융점 글래스(산화연 글래스( $\text{PbO}$ )와, 구조체를 강고하게 하기 위해 알루미늄( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), 지르코니아( $\text{ZrO}_2$ ) 등의 강고 재료를, 에틸셀룰로오스, 유기 바인더, 유기 용제 등으로 이루어지는 유기 물질에 분산재를 가하여 혼합한 것)가 이용된다.
- <47> 다음으로, 레지스트 패턴(25)을 마스크로 하여, 샌드 블러스트법에 의해 상층 격벽 재료막(24)을 격벽 형상으로 에칭(절삭)함으로써, 도 2의 (f)에 도시한 바와 같이, 하층 격벽 재료막(23) 상에 상층 격벽(18b)이 형성된다. 계속해서, 상층 격벽(18b)을 마스크로서 이용하여, 화학 에칭에 의해 하층 격벽 재료막(23)을 격벽 형상으로 에칭함으로써, 도 2의 (g)에 도시한 바와 같이, 상층 격벽(18b) 아래에 하층 격벽(18a)이 형성된다. 또한, 상층 격벽(18b)은, 하층 격벽 형성 재료와는 화학 에칭에 대한 내성이 상이한 재료로 구성되며, 하층 격벽(18a)을 형성할 때의 화학 에칭에 대한 내성을 갖고 있기 때문에, 상층 격벽(18b)은, 화학 에칭의 영향은 받지 않는다. 또한, 유전체층(17)은, 이 에칭 시에 에칭의 스톱퍼층으로서 기능하여, 어드레스 전극, 글래스 기판의 표면을 보호한다.
- <48> 이상과 같이 하여 하층 격벽(18a)과 상층 격벽(18b)으로 이루어지는 2층 구조의 격벽(18)을 형성함으로써, 격벽(18)의 높이를, 샌드 블러스트법으로 형성 가능한 상층 격벽(18b)의 높이에 하층 격벽(18a)의 높이를 더한 높이로 할 수 있어, 품질을 손상시키지 않고 종래보다도 높은 격벽을 형성하여 방전 공간을 넓게 할 수 있다. 따라서, 플라즈마 디스플레이 패널의 발광 효율을 향상시킬 수 있다.
- <49> 또한, 일반적으로, 격벽을 형성할 때의 절삭 속도는, 샌드 블러스트법쪽이 화학 에칭보다도 크기 때문에, 하층 격벽(18a)의 높이는 상층 격벽(18b)의 높이보다도 낮은 쪽이 바람직하다.
- <50> 또한, 전술한 설명에서는, 상층 격벽(18b)은 샌드 블러스트법에 의해 형성하고, 하층 격벽(18a)은 화학 에칭에 의해 형성하도록 하고 있지만, 상층 격벽(18b) 및 하층 격벽(18a)의 격벽 형성 재료에 화학 에칭에 대한 내성이 반대로 되는 재료를 이용하여, 상층 격벽(18b) 및 하층 격벽(18a)을 모두 화학 에칭에 의해 형성하도록 해도 된다.
- <51> 또한, 하층 격벽(18a)을 가공할 때에 상층 격벽(18b)에 영향이 미치지 않으면 되고, 적어도 상층 격벽(18b)의 격벽 형성 재료가 하층 격벽(18a)을 형성할 때의 에칭에 대하여 내성을 갖고 있으면 되지만, 상층 격벽(18b)의 가공 시에 하층 격벽(18a)이 절삭되지 않도록 하층 격벽(18a)의 격벽 형성 재료가 상층 격벽(18b)을 형성할 때의 에칭에 대하여 내성을 갖고 있는 것이 바람직하다.
- <52> 또한, 전술한 설명에서는, 상층 격벽 형성 재료로서 저융점 글래스를 이용하고, 하층 격벽 형성 재료로서 실리카에 알루미늄을 가한 것을 이용한 예를 설명하고 있지만, 격벽 형성 재료는 이에 한정되는 것은 아니다.
- <53> 예를 들면, 상층 격벽 형성 재료로서 저융점 글래스를 이용하고, 하층 격벽 형성 재료로서 알루미늄(Al) 또는 구리(Cu)를 이용하여 격벽을 구성하도록 해도 된다. 이와 같이 구성한 경우에는, 상층 격벽(18b)은 광 투과성을 갖는 광 투과층으로 되고, 하층 격벽(18a)은 광을 반사하는 광 반사층으로 됨으로써, 도 3의 (b)에 도시한 바와 같이, 형광체층(19)에서 발광한 광을 반사시켜, 발광 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.
- <54> 도 3의 (a), (b)는, 상층 격벽(18b)이 저융점 글래스로 구성되고, 하층 격벽(18a)이 알루미늄 또는 구리로 구성된 플라즈마 디스플레이 패널의 표시광에 대해서 설명하기 위한 도면이다. 이 도 3의 (a), (b)에서, 도 1에 도

시한 구성 요소와 동일한 구성 요소에는 동일한 부호를 붙이고, 중복되는 설명은 생략한다. 도 3의 (a), (b)는, 플라즈마 디스플레이 패널(1)의 내부에서 발생한 광에 대한 격벽(18)의 작용을 도시하고 있다.

- <55> 플라즈마 디스플레이 패널(1)에서의 발광은, 방전에 의해 발생한 자외선에 의한 적색, 녹색, 청색의 형광체의 여기 발광에 의해 행해진다. 도 3의 (a)에 도시한 바와 같이, 형광체로부터 방사되는 광은, 형광체의 표층 부근에서 발광하여 전면(전면 글래스 기판측)을 향하는 광(31)과, 형광체의 표층 부근에서 발광하여 형광체층의 이측(배면 글래스 기판(15)측 등)을 향하는 광(32)으로 나누어진다.
- <56> 형광체층의 이측을 향하는 광(32)은, 하층 격벽(18a)에 의해 반사된다. 즉, 도 3의 (b)에 도시한 바와 같이, 하층 격벽(18a)에 의해 반사되어 전면을 향하는 광(35)과, 상층 격벽(18b)을 투과하여 하층 격벽(18a)에 의해 반사되어 전면을 향하는 광(34)이 존재한다.
- <57> 또한, 유전체층(17)을 산화티탄 등을 포함하는 유전체로 형성함으로써, 유전체층(17)에 광 반사성을 갖게 하여, 형광체층의 이측을 향하는 광(32)을 유전체층(17)에 의해 반사하는 것도 가능하게 된다. 이 경우에는, 도 3의 (b)에 도시한 바와 같이, 유전체층(17)에 의해 반사되어 전면을 향하는 광(33)도 존재하게 된다.
- <58> 플라즈마 디스플레이 패널(1)의 표시광은, 도 3의 (b)에 도시한 바와 같이, 형광체의 표층 부근에서 발광하여 전면을 향하는 광(31), 형광체층의 이측으로 진행하다, 하층 격벽(18a)에 의해 반사되어 전면을 향하는 광(35), 상층 격벽(18b)을 투과하여 하층 격벽(18a)에 의해 반사되어 전면을 향하는 광(34), 및 유전체층(17)에 의해 반사되어 전면을 향하는 광(33)의 총합으로 결정된다.
- <59> 또한, 하층 격벽(18a)을 광 반사층으로 하기 위한 하층 격벽 형성 재료는, 알루미늄 또는 구리에 한정되지 않고, 광 반사성을 갖는 재료이면 된다.
- <60> 도 4는 본 실시예에서의 플라즈마 디스플레이 패널을 구비한 플라즈마 디스플레이 장치의 구성예를 도시하는 도면이다. 본 실시예에서의 플라즈마 디스플레이 장치는, 플라즈마 디스플레이 패널(1), X 구동 회로(2), 스캔 드라이버(3), Y 구동 회로(4), 어드레스 구동 회로(5), 및 제어 회로(6)를 갖는다.
- <61> X 구동 회로(2)는, 유지 방전을 반복하는 회로로 이루어지며, 복수의 X 전극(유지 전극) X1, X2, ...에 소정의 전압을 공급한다. 이하, X 전극 X1, X2, ...의 각각 또는 그들의 총칭을, X 전극 Xi라고 하고, i는 첨자를 의미한다.
- <62> 스캔 드라이버(3)는, 선순차 주사하여 표시할 행을 선택하는 회로로 이루어지며, Y 구동 회로(4)는, 유지 방전을 반복하는 회로로 이루어진다. 스캔 드라이버(3) 및 Y 구동 회로(4)는, 복수의 Y 전극(주사 전극) Y1, Y2, ...에 소정의 전압을 공급한다. 이하, Y 전극 Y1, Y2, ...의 각각 또는 그들의 총칭을, Y 전극 Yi라고 하고, i는 첨자를 의미한다.
- <63> 어드레스 구동 회로(5)는, 표시할 열을 선택하는 회로로 이루어지며, 복수의 어드레스 전극 A1, A2, ...에 소정의 전압을 공급한다. 이하, 어드레스 전극 A1, A2, ...의 각각 또는 그들의 총칭을, 어드레스 전극 Aj라고 하고, j는 첨자를 의미한다.
- <64> 제어 회로(6)는, TV 튜너나 컴퓨터 등의 외부 장치로부터 입력되는 표시 데이터, 클럭 신호, 수평 동기 신호, 및 수직 동기 신호 등에 기초하여 제어 신호를 생성한다. 제어 회로(6)는, 생성한 제어 신호를 X 구동 회로(2), 스캔 드라이버(3), Y 구동 회로(4), 및 어드레스 구동 회로(5)에 공급하여, 이들 구동 회로(2~5)를 제어한다.
- <65> X 전극 Xi, Y 전극 Yi, 및 어드레스 전극 Aj는, 도 1에 도시한 X 전극(11), Y 전극(12), 어드레스 전극(16)(16R, 16G, 16B)에 각각 대응한다. 플라즈마 디스플레이 패널(1)에서는, Y 전극 Yi 및 X 전극 Xi가 수평 방향으로 병렬로 연장되는 행을 형성하고, 어드레스 전극 Aj가 수직 방향으로 연장되는 열을 형성한다. Y 전극 Yi 및 X 전극 Xi는, 수직 방향으로 교대로 배치되어 표시 라인을 구성한다. 즉, Y 전극 Yi 및 X 전극 Xi는 서로 평행하게 배치된다. Y 전극 Yi 및 어드레스 전극 Aj는, i행j열의 2차원 행렬을 형성한다.
- <66> 셀 Cij는, Y 전극 Yi 및 어드레스 전극 Aj의 교점 및 그것에 대응하여 인접하는 X 전극 Xi에 의해 형성된다. 이 셀 Cij가 적색, 녹색, 청색의 서브 픽셀에 대응하고, 3색의 서브 픽셀로 1화소가 구성된다. 패널(1)은 2차원 배열된 복수의 화소의 점등에 의해 화상을 표시한다. 스캔 드라이버(3)와 어드레스 구동 회로(5)에 의해 어디의 셀을 점등시킬지를 결정하고, X 구동 회로(2)와 Y 구동 회로(4)에 의해 반복하여 방전을 행함으로써, 플라즈마 디스플레이 장치에서의 표시 동작이 행해진다.

- <67> 즉, 스캔 드라이버(3)는, 어드레스 기간(어드레스 과정)에서, Y 전극  $Y_i$ 에 순차적으로 스캔 펄스를 인가하여 Y 전극  $Y_i$ (표시 라인)를 선택하고, 어드레스 구동 회로(5)에 접속된 어드레스 전극  $A_j$ 와 각 Y 전극  $Y_i$  사이에서 셀의 점등(발광)/비점등(비발광)을 선택하는 어드레스 방전을 발생시킨다. 또한, X 구동 회로(2) 및 Y 구동 회로(4)는, 서스테인 기간(표시 공정)에서, 어드레스 방전에 의해 선택된 셀에 대하여 각 서브 필드의 가중치에 따른 수의 서스테인 방전을 발생시킨다.
- <68> 본 실시예에서의 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법에 대해서 설명한다.
- <69> 도 5는 본 실시예에서의 플라즈마 디스플레이 장치의 계조 구동 시퀀스의 일례를 도시하는 도면이다. 본 실시예에서는, 화상은, 예를 들면 60필드/초로 형성된다. 1필드는, 각각 소정의 휘도의 가중치를 갖는 복수의 서브 필드로 구성되고, 각 서브 필드의 조합에 의해 원하는 계조 표시를 행하도록 되어 있다.
- <70> 예를 들면, 도 5에 도시한 예에서는, 1필드는, 2의 명승의 휘도 가중치를 갖는 8개의 서브 필드(제1 서브 필드 SF1, 제2 서브 필드 SF2, ..., 제8 서브 필드 SF8)에 의해 형성된다. 제1~제8 서브 필드 SF1~SF8은, 유지 방전의 횟수비가 1 : 2 : 4 : 8 : 16 : 32 : 64 : 128로 되어 있어, 256계조의 표시를 행하는 것이 가능하다. 또한, 서브 필드의 수 및 각 서브 필드의 가중치는 다양한 조합이 가능하다.
- <71> 또한, 각 서브 필드 SF1~SF8은, 표시 화면을 구성하는 모든 셀의 벽전하를 균일하게 하는 리세트 기간(초기화 과정) TR, 점등 셀을 선택하는 어드레스 기간(어드레스 과정) TA, 및 선택된 셀을 휘도(각 서브 필드의 가중치)에 따른 횟수만큼 방전(점등)시키는 서스테인(유지 방전) 기간(표시 과정) TS에 의해 구성된다.
- <72> 리세트 기간 TR에서는, 전체 표시 라인을 구성하는 X 전극  $X_i$  및 Y 전극  $Y_i$ 에 소정의 전압을 인가하여, 모든 셀  $C_{ij}$ 에 리세트 방전을 발생시켜 초기화를 행한다.
- <73> 어드레스 기간 TA에서는, 어드레스 지정에 의해 각 셀  $C_{ij}$ 의 발광 또는 비발광의 선택을 행한다. 어드레스 기간 TA에서는, Y 전극  $Y_1, Y_2, \dots$ 에 대하여 스캔 펄스를 순차적으로 스캔하여 인가하고, 그 스캔 펄스에 대응하여 어드레스 펄스를 선택된 어드레스 전극  $A_j$ 에 인가함으로써 발광할 셀  $C_{ij}$ 에 어드레스 방전을 발생시킨다. 구체적으로는, 스캔 펄스에 대응하여 어드레스 펄스가 생성되면, 어드레스 전극  $A_j$  및 Y 전극  $Y_i$  사이에 어드레스 방전이 발생하고, 그것을 불씨로 하여 X 전극  $X_i$  및 Y 전극  $Y_i$  사이에서의 방전이 발생한다. 이에 의해, X 전극  $X_i$ 에 음전하가 축적됨과 함께 Y 전극  $Y_i$ 에 양전하가 축적되고, 그 결과로서 해당 선택 셀에는 다음 서스테인 기간 TS에서 행하는 유지 방전이 가능한 양의 벽전하가 형성된다.
- <74> 서스테인 기간 TS에서는, X 전극  $X_i$  및 Y 전극  $Y_i$  사이에 서로 역상의 서스테인 펄스가 인가되어, 어드레스 기간 TA에서 선택된 셀의 X 전극  $X_i$  및 Y 전극  $Y_i$  사이에서 유지 방전을 행하여, 발광을 행한다. 도 5에 도시한 각 서브 필드 SF1~SF8에서는, X 전극  $X_i$  및 Y 전극  $Y_i$ 에 인가되는 서스테인 펄스수(각 서브 필드에서의 발광 횟수)가 서로 다르다. 따라서, 각 셀  $C_{ij}$ 에 대하여, 서브 필드 SF1~SF8에서의 발광 또는 비발광을 적절히 선택함으로써 계조값을 결정할 수 있다.
- <75> 또한, 전술한 실시예에서는, 격벽(18)이 2층 구조를 갖는 경우를 일례로서 설명하고 있지만, 이에 한정되지 않고, 격벽(18)이 복수의 층으로 이루어지는 다층 구조를 갖고, 격벽의 상층부와 하층부의 에칭에 대한 내성이 서로 다른 것이어도 된다.
- <76> 또한, 본 발명은, 다양한 형식의 플라즈마 디스플레이 장치에 적용할 수 있으며, 예를 들면, 퍼스널 컴퓨터나 워크스테이션 등의 디스플레이 장치, 평면형의 벽걸이 텔레비전, 혹은 광고나 정보 등을 표시하기 위한 장치로서 이용되는 플라즈마 디스플레이 장치에 대하여 폭넓게 적용 가능하다.
- <77> 또한, 상기 실시예는, 모두 본 발명을 실시할 때의 구체화의 단지 일례를 설명한 것에 지나지 않으며, 이들에 의해 본 발명의 기술적 범위가 한정적으로 해석되어서는 안 된다. 즉, 본 발명은 그 기술 사상, 또는 그 주요한 특징으로부터 이탈하지 않고, 다양한 형태로 실시할 수 있다.

**발명의 효과**

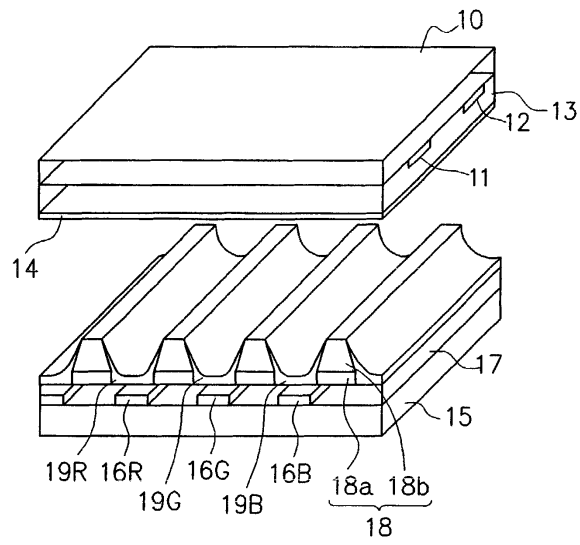
- <78> 본 발명에 따르면, 상층 격벽 및 하층 격벽을 구성하는 격벽 재료는 에칭에 대한 내성이 서로 다르므로, 하층 격벽의 형성 시에 상층 격벽에 대하여 영향을 미치지 않아, 양호한 품질의 높은 격벽을 형성하여 방전 공간을 넓게 할 수 있다. 이에 의해, 플라즈마 디스플레이 패널의 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

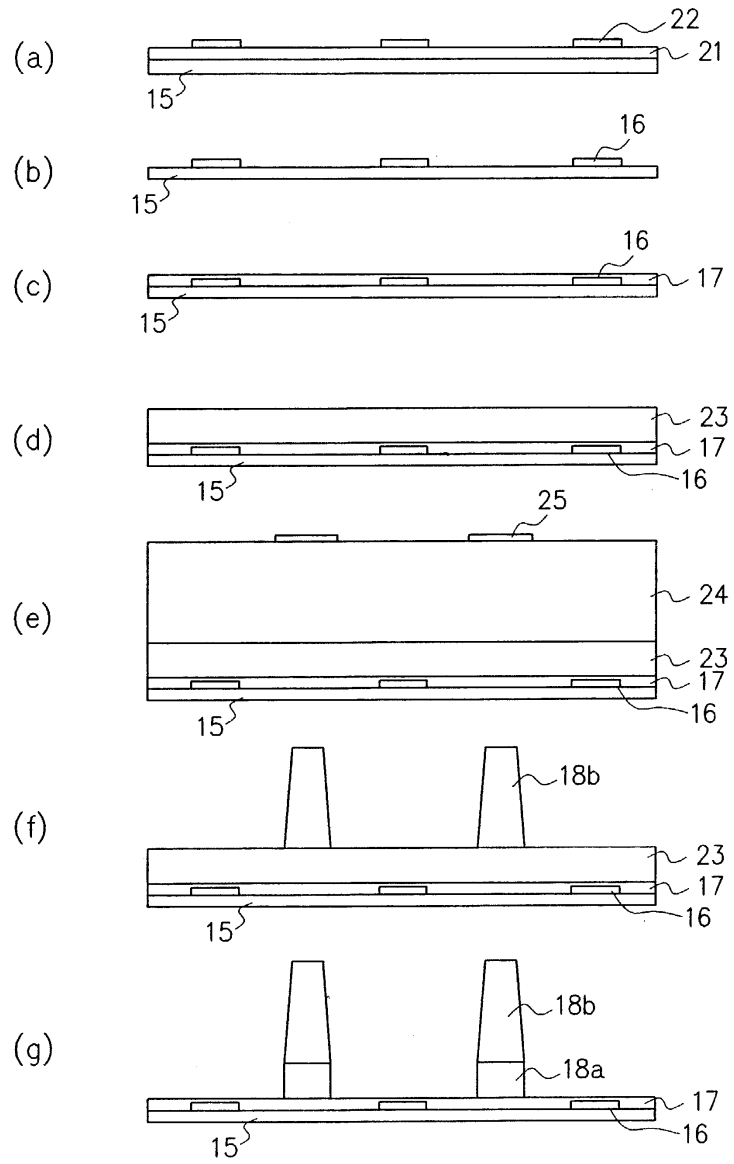
- <1> 도 1은 본 발명의 실시예에서의 플라즈마 디스플레이 패널의 구성예를 도시하는 분해 사시도.
- <2> 도 2는 본 실시예에서의 플라즈마 디스플레이 패널의 제조 방법을 공정순으로 도시하는 개략 단면도.
- <3> 도 3은 본 실시예에서의 플라즈마 디스플레이 패널의 표시광에 대하여 설명하기 위한 도면.
- <4> 도 4는 본 실시예에서의 플라즈마 디스플레이 장치의 구성예를 도시하는 도면.
- <5> 도 5는 본 실시예에서의 플라즈마 디스플레이 장치의 계조 구동 시퀀스의 일례를 도시하는 도면.
- <6> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <7> 1 : 플라즈마 디스플레이 패널
- <8> 2 : X 구동 회로
- <9> 3 : 스캔 드라이버
- <10> 4 : Y 구동 회로
- <11> 5 : 어드레스 구동 회로
- <12> 6 : 제어 회로
- <13> 10 : 전면 글래스 기판
- <14> 11 : 유지 전극(X 전극)
- <15> 12 : 주사 전극(Y 전극)
- <16> 13, 17 : 유전체층
- <17> 14 : 보호층
- <18> 15 : 배면 글래스 기판
- <19> 16R, 16G, 16B : 어드레스 전극
- <20> 18 : 격벽
- <21> 18a : 하층 격벽
- <22> 18b : 상층 격벽
- <23> 19R, 19G, 19B : 형광체층

도면

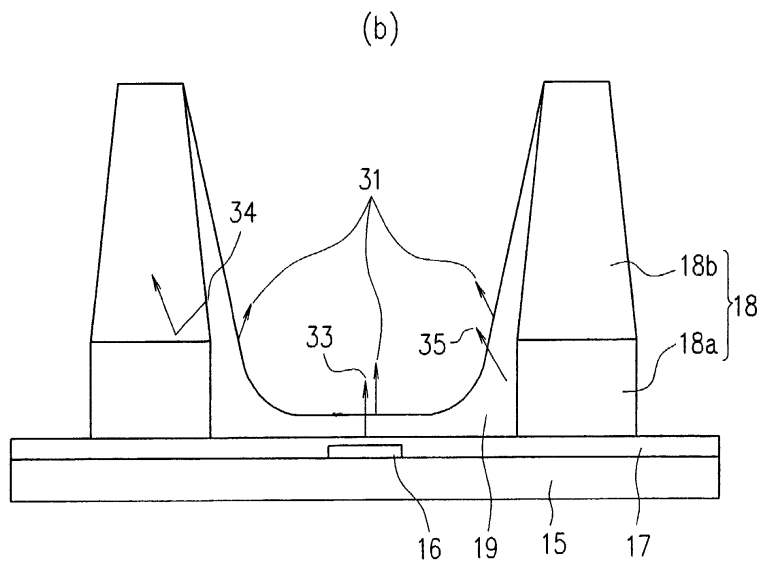
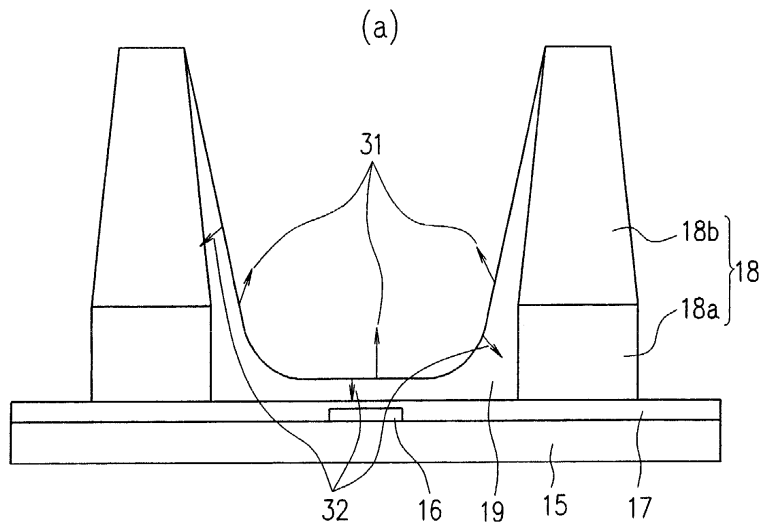
도면1



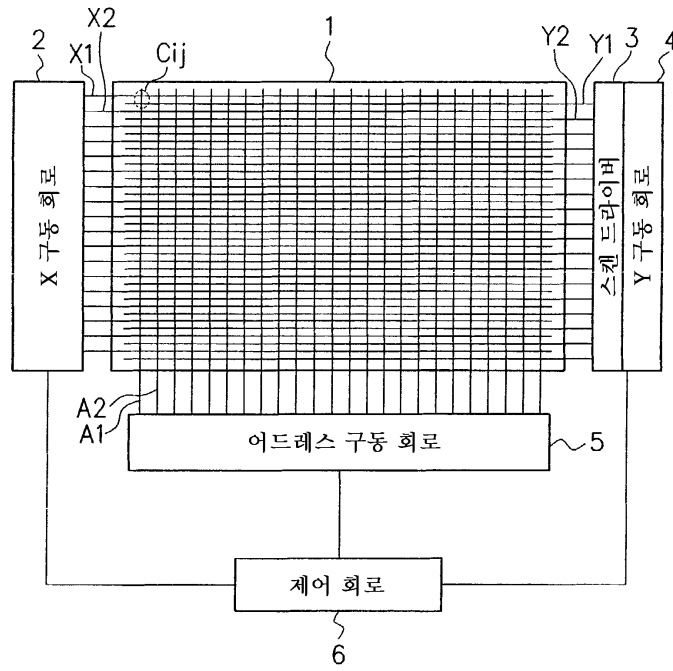
도면2



도면3



도면4



도면5

