

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H01J 17/49 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년06월21일 10-0592313 2006년06월15일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-0095941	(65) 공개번호	10-2006-0056753
(22) 출원일자	2004년11월22일	(43) 공개일자	2006년05월25일

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 정은영
 충청남도 아산시 음봉면 동암리 산87-1 삼성SDI기숙사 그린동 109호

 강경두
 서울특별시 서초구 잠원동 신반포한신2차아파트 351동 1213호

(74) 대리인 리앤목특허법인
 이해영

심사관 : 김성곤

(54) 플라즈마 디스플레이 패널

요약

본 발명은 콘트라스트가 향상되고 전자기파의 외부 방출이 차폐된 플라즈마 디스플레이 패널을 위하여, 제 1 기판과, 상기 제 1 기판에 대향되는 제 2 기판과, 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 배치되고 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판과 함께 방전셀들을 한정하는 격벽과, 상기 제 1 기판과 상기 격벽 사이 및 상기 제 2 기판과 상기 격벽 사이 중 적어도 어느 한 곳에 구비되는 외광 흡수층과, 상기 방전셀을 둘러싸도록 상기 격벽 내에 배치된 제 1 방전 전극들과, 상기 방전셀을 둘러싸도록 상기 격벽 내에 배치되며 상기 제 1 방전 전극으로부터 상기 제 1 기판 또는 상기 제 2 기판 쪽으로 이격된 제 2 방전 전극들과, 상기 방전셀 내에 배치된 형광체층, 그리고 상기 방전셀 내에 있는 방전가스를 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널을 제공한다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 플라즈마 디스플레이 패널을 개략적으로 도시하는 부분절개 사시도.

도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널을 개략적으로 도시하는 분리 사시도.

도 3은 도 2에 도시된 플라즈마 디스플레이 패널의 전극들의 배치구조를 개략적으로 도시하는 사시도.

도 4는 도 2의 IV-IV선을 따라 취한 단면도.

도 5 및 도 6은 도 4의 변형예를 개략적으로 도시한 단면도들.

도 7은 본 발명의 바람직한 다른 일 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널을 개략적으로 도시하는 분리 사시도.

도 8은 도 7의 VIII-VIII선을 따라 취한 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

211: 제 1 기관 212: 제 1 방전 전극

213: 제 2 방전 전극 215: 제 1 격벽

216: 보호막 221: 제 2 기관

222: 어드레스 전극 223: 유전체층

224: 제 2 격벽 225: 형광체층

226: 방전셀 230: 외광 흡수층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널에 관한 것으로서, 더 상세하게는 발광효율과 콘트라스트가 향상되도록 구조가 개선된 플라즈마 디스플레이 패널에 관한 것이다.

일반적으로 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma display panel)은 기체방전으로 생성된 자외선으로 형광체를 여기시켜 소정의 영상을 구현하는 평판 디스플레이 장치로서, 박형화가 가능하고 고해상도의 대화면 구성이 가능하여 차세대 박형 평판 디스플레이 장치로서 각광받고 있다. 이러한 플라즈마 디스플레이 패널의 발광효율을 높이기 위해서는, 패널 내부의 방전가스를 여기시키기 위한 유지 방전이 일어나는 공간의 체적이 커야 한다는 것, 형광체층의 표면적이 넓어야 한다는 것, 형광체층으로부터 방출되는 가시광선을 방해하는 구성요소가 적어야 한다는 것 등의 조건을 만족시켜야 된다.

도 1 에는 종래의 플라즈마 디스플레이 패널의 일예가 도시되어 있다. 이 플라즈마 디스플레이 패널은 서로 대향된 제 1 기관(111)과 제 2 기관(121)을 구비한다. 상기 제 1 기관의 상기 제 2 기관 방향의 면(111a) 상에는 방전 전극쌍(114)들이 배치되고, 상기 방전 전극쌍들을 덮는 제 1 유전체층(115) 및 상기 제 1 유전체층(115)을 덮는 보호층(116)이 구비된다. 상기 방전 전극쌍은 X전극(112)과 Y전극(113)을 구비하며, 상기 X전극(112)과 상기 Y전극(113) 각각은 투명전극(112b, 113b)과 버스전극(112a, 113a)을 구비한다. 상기 제 1 기관(111)에 대향된 제 2 기관(121)의 상기 제 1 기관 방향의 면(121a) 상에는 서로 평행하게 배치된 어드레스 전극(122)들이 구비되고, 상기 어드레스 전극들을 덮는 제 2 유전체층(123), 상기 제 2 유전체층(123) 상에 형성된 격벽(124)들, 그리고 상기 제 2 유전체층(123)의 상기 제 1 기관(111) 방향의 면과 격벽(124)의 측면에 형성된 형광체층(125)이 구비된다.

그러나 이러한 종래의 플라즈마 디스플레이 패널의 경우에는, 유지 방전이 제 1 기관(111)의 하면에만 배치된 X전극(112)과 Y전극(113) 사이의 공간에서만 일어나므로 유지 방전이 일어나는 공간의 체적이 작고, 형광체층의 표면적이 특별히 넓지 않으며, 또한 형광체층(125)으로부터 방출되는 가시광선의 일부가 보호막(116), 유전체층(115), 투명전극(112b, 113b) 및 버스전극(112a, 113a) 등에 의하여 흡수 및/또는 반사되므로, 제 1 기관(111)을 통과하는 가시광선의 양은 형광체층에서 방출된 가시광선의 양의 60% 정도 밖에 되지 않아 발광효율이 현저히 떨어진다는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 발광효율이 향상되면서도 방전 안정성이 증대되고 휘도가 향상된 플라즈마 디스플레이 패널, 특히 콘트라스트가 향상되고 전자기파의 외부 방출이 차폐된 플라즈마 디스플레이 패널을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적 및 그 밖의 여러 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은,

제 1 기판과,

상기 제 1 기판에 대향되는 제 2 기판과,

상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 배치되고, 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판과 함께 방전셀들을 한정하는 격벽과,

상기 제 1 기판과 상기 격벽 사이 및 상기 제 2 기판과 상기 격벽 사이 중 적어도 어느 한 곳에 구비되는 외광 흡수층과,

상기 방전셀을 둘러싸도록 상기 격벽 내에 배치된 제 1 방전 전극들과,

상기 방전셀을 둘러싸도록 상기 격벽 내에 배치되며, 상기 제 1 방전 전극으로부터 상기 제 1 기판 또는 상기 제 2 기판 쪽으로 이격된 제 2 방전 전극들과,

상기 방전셀 내에 배치된 형광체층, 그리고

상기 방전셀 내에 있는 방전가스를 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널을 제공한다.

이러한 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 외광 흡수층은 도전성인 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 외광 흡수층은 공통 단자에 연결되는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 공통 단자는 접지되는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 1 방전 전극들은 일 방향으로 연장되고, 상기 제 2 방전 전극들은 상기 제 1 방전 전극과 교차하도록 연장되는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 1 방전 전극들 및 상기 제 2 방전 전극들은 일 방향으로 연장되고, 상기 제 1 방전 전극 및 상기 제 2 방전 전극과 교차하도록 연장된 어드레스 전극들을 더 구비하는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 어드레스 전극들은 상기 제 2 기판 상에 배치되는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 어드레스 전극들을 덮는 유전체층을 더 구비하는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 적어도 상기 격벽의 측면의 일부면에 배치되는 보호층을 더 구비하는 것으로 할 수 있다.

본 발명은 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여,

제 1 기판과,

상기 제 1 기판에 대향되는 제 2 기판과,

상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 배치되고, 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판과 함께 방전셀들을 한정하는 격벽과,

상기 제 1 기관의 상기 격벽에 대응하는 영역 및 상기 제 2 기관의 상기 격벽에 대응하는 영역 중 적어도 어느 한 영역에는 홈이 형성되고, 상기 홈에 구비되는 외광 흡수층과,

상기 방전셀을 둘러싸도록 상기 격벽 내에 배치된 제 1 방전 전극들과,

상기 방전셀을 둘러싸도록 상기 격벽 내에 배치되며, 상기 제 1 방전 전극으로부터 상기 제 1 기관 또는 상기 제 2 기관 쪽으로 이격된 제 2 방전 전극들과,

상기 방전셀 내에 배치된 형광체층, 그리고

상기 방전셀 내에 있는 방전가스를 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널을 제공한다.

이러한 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 외광 흡수층은 도전성인 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 외광 흡수층은 공통 단자에 연결되는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 공통 단자는 접지되는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 1 방전 전극들은 일 방향으로 연장되고, 상기 제 2 방전 전극들은 상기 제 1 방전 전극과 교차하도록 연장되는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 1 방전 전극들 및 상기 제 2 방전 전극들은 일 방향으로 연장되고, 상기 제 1 방전 전극 및 상기 제 2 방전 전극과 교차하도록 연장된 어드레스 전극들을 더 구비하는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 어드레스 전극들은 상기 제 2 기관 상에 배치되는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 어드레스 전극들을 덮는 유전체층을 더 구비하는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 적어도 상기 격벽의 측면의 일부면에 배치되는 보호층을 더 구비하는 것으로 할 수 있다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널을 개략적으로 도시하는 분리 사시도이고, 도 3은 도 2에 도시된 플라즈마 디스플레이 패널의 전극들의 배치구조를 개략적으로 도시하는 사시도이며, 도 4는 도 2의 IV-IV 선을 따라 취한 단면도이다.

상기 도면들을 참조하면, 제 1 기관(211)과 제 2 기관(221)이 서로 대향되도록 배치된다. 상기 제 1 기관(211) 및 상기 제 2 기관(221)은 유리와 같은 투명한 재질로 형성될 수 있다. 그리고 상기 제 1 기관의 하면(211a) 중 방전셀(226)을 한정하는 부분에는, 종래의 플라즈마 디스플레이 패널의 제 1 기관의 하면에 있는 방전 전극쌍(도 1의 114), 상기 방전 전극쌍을 덮는 상측 유전체층(도 1의 115) 등이 존재하지 않는다. 따라서 후술하는 형광체층(225)에서 방출된 가시광선의 양의 80% 이상이 상기 제 1 기관(211)을 통과할 수 있게 되며, 이를 통해 발광 효율 및 휘도의 향상 등을 도모할 수 있다.

한편, 상기 제 1 기관(211)과 상기 제 2 기관(221) 사이에 격벽(215, 224)이 구비된다. 상기 격벽(215, 224)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 필요에 따라 제 1 기관(211) 방향의 제 1 격벽(215)과 제 2 기관(221) 방향의 제 2 격벽(224) 중 적어도 하나를 구비할 수도 있다. 이하에서는 편의상 격벽이 도 2에 도시된 것처럼 제 1 격벽(215)과 제 2 격벽(224)을 구비한 경우에 대해 설명한다. 상기 격벽(215, 224)은 상기 제 1 기관(211) 및 상기 제 2 기관(221)과 함께 방전셀(226)들을 한정한다.

이때, 도 2에는 상기 방전셀(226)들이 매트릭스 형태로 배치된 것으로 도시되어 있으나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고, 델타 형태로 배치될 수도 있는 등 다양한 변형이 가능함은 물론이다. 또한, 도 2에는 방전셀(226)의 횡단면이 사각형인 것으로 도시되었으나, 삼각형, 오각형 등의 다각형, 원형 또는 타원형 등으로의 다양한 변형이 가능하다. 이는 후술할 실시예들에 있어서도 동일하다.

상기 격벽, 특히 도 2에 도시된 바와 같은 제 1 격벽(215)은 유전체로 형성되는 것이 바람직하다. 이는 후술하는 바와 같이 제 1 격벽(215) 내에 구비되는 제 1 방전 전극(212) 및 제 2 방전 전극(213)이 서로 직접 통전되는 것을 방지하고, 하전 입자가 상기 방전 전극들(212, 213)에 충돌함으로써 이들을 손상시키는 것을 방지하기 위함이다. 이와 같은 유전체로는 PbO, B₂O₃ 및 SiO₂ 등이 있다.

이 경우, 적어도 상기 격벽의 측면의 일부면은 보호막에 의하여 덮이는 것이 바람직하다. 도 2에서는, 상기 격벽을 이루는 제 1 격벽(215)의 측면이 보호막(216)에 의해 덮여있는 것으로 도시되어 있다.

상기 보호막(216)은 예컨대 MgO 등의 물질을 증착하여 형성하는데, 보호막(216)을 증착할 때에 제 1 격벽의 하면(215c', 도 4 참조)과 방전셀(226)을 한정하는 제 1 기관의 하면(211a)에도 보호막(216)이 형성될 수도 있다. 그러나 제 1 격벽의 하면(215c', 도 4 참조)과 제 1 기관의 하면(211a)에 형성된 보호막이 본 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 작동에 심각한 악영향을 주는 것은 아니며, 제 1 기관의 하면(211a)에 형성된 보호막은 2차 전자의 방출이라는 효과를 고려하면 바람직할 수 있다.

한편, 상기 제 1 기관(211)과 상기 격벽(215, 224) 사이 및 상기 제 2 기관(221)과 상기 격벽(215, 224) 사이 중 적어도 어느 한 곳에 외광 흡수층(230)이 구비된다. 도 2에서는 상기 제 1 기관(211)과 상기 격벽(215, 224) 사이에 외광 흡수층(230)이 구비되어 있는 것으로 도시되어 있으나 이에 한정되지 않는다. 즉, 상기 외광 흡수층(230)은 제 1 기관(211) 및 제 2 기관(221) 중 방전셀(226) 내에서 발생된 광이 추출되는 기관 상에 구비되면 족하다. 이는 후술할 실시예들에 있어서도 동일하다.

상기 외광 흡수층(230)은 외부로부터 패널 내로 입사하는 외광을 흡수하는 층으로서, 후술하는 바와 같이 화상의 콘트라스트를 높이는 역할을 한다.

또한, 상기와 같은 구조를 취하면서도 상기 외광 흡수층이 도전성 외광 흡수층이 되도록 하여 플라즈마 디스플레이 패널에서 발생된 전자기파가 외부로 방출되지 않도록 할 수도 있다. 즉, 본 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 경우에는 상기 외광 흡수층(230)이 도전성 물질로 메쉬형(mesh type)으로 형성됨에 따라, 플라즈마 디스플레이 패널에서 발생된 전자기파가 외부로 방출되는 것을 방지하는 역할도 할 수 있다. 물론, 상기 도전성 외광 흡수층(230)은 도 2에 도시된 바와 달리 메쉬형이 아닌 스트라이프형으로 형성될 수도 있는 등, 다양한 변형이 가능하다. 이는 후술할 실시예들에 있어서도 동일하다.

상기 도전성 외광 흡수층이 메쉬형이 아닌 스트라이프형 등의 다른 형태로 형성될 경우에는, 상기 도전성 외광 흡수층이 공통 단자에 연결되도록 하는 것이 바람직하다. 도전성 외광 흡수층이 공통 단자에 연결되도록 하여 모든 도전성 외광 흡수층이 등전위면을 형성하도록 함으로써, 플라즈마 디스플레이 패널에서 발생된 전자기파가 외부로 방출되는 것을 더욱 효율적으로 방지할 수 있기 때문이다.

또한, 상기 도전성 외광 흡수층이 특정한 전위를 갖게 됨에 따라 소정의 영상을 재생하기 위해 다양한 전압이 인가되는 후술할 다양한 전극들에 영향을 줄 수도 있으므로, 상기 도전성 외광 흡수층이 연결된 공통 단자는 접지되도록 하는 것이 바람직하다. 물론 상기 도전성 외광 흡수층이 메쉬형으로 형성될 경우에도 공통 단자에 연결되도록 하고, 상기 공통 단자는 접지되도록 하는 것이 바람직하다.

한편, 상기와 같이 상기 제 1 기관(211), 상기 제 2 기관(221) 및 상기 격벽(215, 224)에 의해 정의된 방전셀(226)을 둘러싸도록, 상기 격벽(215, 224) 내에 제 1 방전 전극(212)들이 구비된다. 또한, 상기 방전셀(226)을 둘러싸도록 제 2 방전 전극(213)들이 상기 격벽(215, 224) 내에 구비되는 바, 상기 제 2 방전 전극(213)은 상기 제 1 방전 전극(212)으로부터 이격되어 배치된다. 도 2에서는, 상기 제 1 방전 전극(212)들 및 상기 제 2 방전 전극(213)들이 제 1 격벽(215) 내에 구비되어 있는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

도 2에 도시된 바와 같이 상기 제 1 격벽(215) 내에 제 2 방전 전극(213)과 제 1 방전 전극(212)이 배치되도록 하기 위하여, 예컨대 도 4에 도시된 바와 같이 제 1 기관의 하면(211a) 상에 제 1 격벽층(215a)을 형성하고, 상기 제 1 격벽층(215a) 상에 제 2 방전 전극(213)을 형성하며, 그 후 제 2 방전 전극(213)을 덮도록 제 2 격벽층(215b)을 형성하고, 상기 제 2 격벽층(215b) 상에 제 1 방전 전극(212)을 형성하며, 상기 제 1 방전 전극(212)을 덮도록 제 3 격벽층(215c)을 형성할 수 있다. 상기 제 1 격벽층(215a), 제 2 격벽층(215b) 및 제 3 격벽층(215c) 각각은 필요에 따라서(예컨대 각 층의 두께

를 두껍게 하기 위하여) 둘 이상의 층들로 적층될 수 있다. 물론 격벽이 도 2에 도시된 것처럼 제 1 격벽(215)과 제 2 격벽(224)으로 이루어지지 않고 단일한 격벽 또는 셋 이상의 격벽들로 이루어진 경우에도 이와 같은 방법을 이용할 수 있음은 물론이다.

상기 제 1 방전 전극(212)과 상기 제 2 방전 전극(213)은 유지 방전을 위한 전극들로서, 이 전극들 사이에서 플라즈마 디스플레이 패널의 화상을 구현하기 위한 유지 방전이 일어난다. 상기 제 1 방전 전극(212)과 제 2 방전 전극(213)은 알루미늄 또는 구리 등과 같은 도전성 금속으로 형성될 수 있다.

도 2에 도시된 본 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 경우에는, 제 1 방전 전극(212), 제 2 방전 전극(213) 및 어드레스 전극(222)이 도 3에 도시된 바와 같이 배치되고, 상기 제 1 방전 전극(212)과 상기 제 2 방전 전극(213)은 사다리 형상을 가질 수 있다. 제 1 방전 전극(212)과 제 2 방전 전극(213)은 한 쌍을 이루어 일 방향으로 서로 평행하게 연장되고, 어드레스 전극(222)은 이들과 교차하도록 연장된다. 이러한 전극 배치 구조는, 상기 제 1 방전 전극(212) 및 상기 제 2 방전 전극(213) 중 어느 하나의 전극과 상기 어드레스 전극(222) 간에 어드레스 방전이 일어나고, 그 후 상기 제 1 방전 전극(212)과 상기 제 2 방전 전극(213) 간에 유지 방전이 일어나도록 하기 위한 것이다.

이와 같이 어드레스 방전과 유지 방전에 의하여 구동되는 플라즈마 디스플레이 패널의 각 방전셀에는 통상 X 전극과 Y 전극이라고 불리는 두 개의 방전 전극들(하나의 방전 전극쌍) 외에, 도전성 금속으로 형성되는 어드레스 전극이 적어도 하나 이상 더 구비될 수 있다. 어드레스 방전은 상기 Y 전극과 어드레스 전극 사이에 일어나는 방전인바, 본 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 경우와 같이 어드레스 전극(222)이 제 2 방전 전극(213)과 제 1 방전 전극(212)의 하측에 배치된 경우에는 제 1 방전 전극(212)이 Y 전극인 것이 바람직하다. 제 1 방전 전극(212)이 Y 전극인 경우에는 제 2 방전 전극(213)이 X 전극이 된다.

본 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 제 2 방전 전극(213)과 제 1 방전 전극(212)은 종래의 방전 전극들(112, 113)과는 달리 방전셀(226)을 둘러싸고 있다. 따라서 유지 방전은 상기 방전셀(226)의 둘레를 따라서 일어나므로, 유지 방전이 일어나는 공간의 체적이 상대적으로 크다. 그러므로, 본 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 발광효율은 종래의 플라즈마 디스플레이 패널의 발광효율보다 높게 된다.

또한, 본 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 방전셀(226) 내에서는, 도 4에 도시된 바와 같이 유지 방전이 방전셀(226)의 상측부(제 1 기관(211)에 가까운 부분)에서만 이루어지므로, 유지 방전 시에 발생할 수 있는 하전입자에 의한 형광체층(225)의 이온 스퍼터링이 저감된다. 따라서 상기 형광체층(225)의 열화에 의한 영구잔상 발생을 방지할 수 있게 된다.

도 2 내지 도 4에는 어드레스 전극(222)들이 상기 제 2 기관(221)과 형광체층(225) 사이, 보다 구체적으로는 제 2 기관의 상면(221a) 상에 배치된 것으로 도시되어 있으나, 어드레스 전극(222)들의 위치가 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 어드레스 전극(222)은 상기 제 1 격벽(215) 내에 상기 방전셀(226)을 둘러싸도록 배치될 수 있다. 이 경우 상기 어드레스 전극(222)이 전술한 상기 제 2 방전 전극(213) 및 상기 제 1 방전 전극(212)과 유사한 형상(사다리 형상)을 가지지만, 상기 제 2 방전 전극(213) 및 상기 제 1 방전 전극(212)과 교차하는 방향으로 연장된다는 점에서 상이하다. 또한, 어드레스 전극(222)은 상기 제 2 방전 전극(213)과 상기 제 1 기관(211) 사이, 상기 제 2 방전 전극(213)과 상기 제 1 방전 전극(212) 사이, 또는 상기 제 1 방전 전극과 상기 제 1 격벽(224) 사이에 배치될 수 있다. 어드레스 전극이 어디에 배치되더라도, 상기 제 2 방전 전극(213) 및 상기 제 1 방전 전극(212)과 이격되어 배치되고, 상기 제 2 방전 전극(213) 및 상기 제 1 방전 전극(212)과 절연된다. 어드레스 전극(222)이 상기 제 1 기관의 하면(211a) 중 방전셀을 한정하는 부분에 배치될 수도 있으나, 이 경우에는 어드레스 전극이 별도의 유전체층으로 덮이는 것이 바람직하다.

상기 형광체층(225)과 어드레스 전극(222) 사이에는 유전체층(223)이 배치된다. 상기 유전체층(223)은 상기 어드레스 전극(222)들을 덮어서, 방전시 하전 입자가 상기 어드레스 전극(222)에 충돌하여 상기 어드레스 전극(222)을 손상시키는 것을 방지한다. 상기 유전체층(223)은 하전 입자를 유도할 수 있는 유전체로서 형성되는 것이 바람직한 바, 이와 같은 유전체로서는 PbO, B₂O₃, SiO₂ 등이 있다.

한편, 전술한 바와 같이 상기 방전셀(226)들을 한정하는 상기 격벽은, 도 2에 도시된 바와 같이 제 1 격벽(215) 및 제 2 격벽(224)을 구비할 수 있다. 이 경우 상기 제 2 격벽(224)은 상기 제 2 기관(221) 방향에 구비되는데, 상기 제 2 격벽(224)은 적색발광 형광체를 포함하는 형광체층, 녹색발광 형광체를 포함하는 형광체층 및 청색발광 형광체를 포함하는 형광체

층이 배치되는 영역을 구획한다. 또한, 상기 제 1 격벽(215)과 유사하게, 상기 제 2 격벽(224)도 사각형의 횡단면을 갖는 공간을 매트릭스 형태로 배열시키는 격자형상을 갖게 된다. 따라서, 상기 제 2 격벽(224)도 폐쇄된 횡단면을 갖는 공간을 한정한다. 물론 전술한 바와 같이 상기 제 2 격벽(224)도 다양한 형태로 변형이 가능하다.

상기 방전셀(226)의 내부, 보다 상세하게는 유전체층의 상면(223a)과 제 2 격벽의 측면(224a)에 배치된 형광체층(225)은, 적색발광 형광체, 녹색발광 형광체 및 청색발광 형광체 중의 일 형광체와, 솔벤트 및 바인더가 혼합된 형광체 페이스트를 유전체층의 상면(223a)과 제 2 격벽의 측면(224a)에 도포한 후, 이를 건조 및 소성시킴으로써 형성된다. 상기 적색발광 형광체로서는 $Y(V,P)O_4:Eu$ 등이 있고, 녹색발광 형광체로서는 $Zn_2SiO_4:Mn$, $YBO_3:Tb$ 등이 있으며, 청색발광 형광체로서는 BAM:Eu 등이 있다.

도 2 및 도 4 에는 상기 형광체층(225)이 유전체층의 상면(223a)과 제 2 격벽의 측면(224a)에 배치된 것으로 도시되었으나, 상기 형광체층은 후술하는 방전가스로부터 방출되는 자외선을 받아서 가시광선을 방출하므로, 그 위치가 유전체층의 상면(223a)과 제 2 격벽의 측면(224a)에 한정되는 것은 아니고, 방전셀(226) 내에 있으면 된다.

상기 방전셀(226)의 내부에는 방전가스가 충전되어 있다. 상기 방전가스는 예컨대 Xe이 5% 내지 15% 포함된 Ne-Xe 혼합가스인데, 필요에 따라서 Ne의 적어도 일부가 He으로 대체될 수도 있다. 물론 이 외의 가스를 사용할 수도 있음은 물론이다.

상기와 같은 구성을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널의 작동을 간단히 설명하면 다음과 같다.

먼저 어드레스 전극(222)과 제 1 방전 전극(212) 간에 어드레스 전압(Va)이 인가됨으로써 어드레스 방전이 일어나고, 상기 어드레스 방전의 결과로 유지 방전이 일어날 방전셀(226)이 선택된다. 유지 방전이 일어날 방전셀(226)이 선택된다는 것은, 제 1 격벽(215)(제 1 격벽(215)이 보호막(216)에 의해 덮인 경우에는 보호막(216)) 중 제 2 방전 전극(213) 및 제 1 방전 전극(212)에 인접한 영역에 유지 방전이 일어날 수 있도록 벽전하가 축적된다는 의미이다. 어드레스 방전이 종료되면 제 1 방전 전극(212)에 인접한 영역에 양이온이 축적되고 제 2 방전 전극(213)에 인접한 영역에 전자가 축적된다.

어드레스 방전 후, 상기 선택된 방전셀의 제 1 방전 전극(212)과 제 2 방전 전극(213) 사이에 유지 방전 전압(Vs)이 인가되면, 제 1 방전 전극(212)에 인접한 영역에 쌓여 있던 양이온들과 제 2 방전 전극(213)에 인접한 영역에 축적되어 있던 전자들이 충돌하여 유지 방전을 일으킨다. 유지 방전이 진행됨에 따라서 제 1 방전 전극(212)과 제 2 방전 전극(213) 간에는 방전 유지 전압(Vs)이 거꾸로 인가된다.

상기 유지 방전에 의하여 상기 방전 가스의 에너지 준위가 높아지는데, 방전 가스의 에너지 준위가 높은 에너지 준위로부터 낮은 에너지 준위로 천이하면서 방전가스로부터 자외선이 방출된다. 이 자외선은 방전셀(226) 내에 배치된 형광체층(225)에 포함된 형광체의 에너지 준위를 높인데, 형광체의 에너지 준위가 높은 에너지 준위로부터 낮은 에너지 준위로 천이하면서 가시광선이 방출된다. 이렇게 각 방전셀(226)들로부터 방출되는 가시광선에 의하여 플라즈마 디스플레이에 패널에 화상이 구현된다.

한편, 도 2 내지 도 4에는 제 1 방전 전극, 제 2 방전 전극 및 어드레스 전극을 구비한 플라즈마 디스플레이 패널에 대해 도시되어 있으나, 이와 다른 구조를 취하도록 할 수도 있다. 예컨대 플라즈마 디스플레이 패널이 두 개의 전극들, 즉 제 2 방전 전극(213)과 제 1 방전 전극(212)에 의해 구동되고, 어드레스 전극(222)이 없을 수도 있다. 이러한 경우에는, 도 3에 도시된 바와 달리, 제 2 방전 전극(213)이 일 방향으로 연장되고, 제 1 방전 전극(212)은 상기 제 2 방전 전극(213)과 교차하도록 연장된다. 어드레스 전극(222)이 없기 때문에 유전체층(223, 도 4 참조)이 필요하지 않게 된다. 유전체층이 없는 경우에는, 도 4에 도시된 바와 달리, 제 2 격벽(224)이 제 2 기관(221)의 상면(221a)에 형성되고, 형광체층(225)이 제 2 기관(221)의 상면(221a)과 제 2 격벽의 측면(224a) 상에 형성된다.

한편, 상기 외광 흡수층(230)의 폭은 도 4에 도시된 바와 같이 제 1 격벽(215)의 폭과 동일하게 형성될 수도 있고, 도 5에 도시된 바와 같이 제 1 격벽(215)의 폭보다 작게 형성될 수도 있으며, 도 6에 도시된 바와 같이 제 1 격벽(215)의 폭보다 크게 형성될 수도 있다.

도 7은 본 발명의 바람직한 또 다른 일 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널을 개략적으로 도시하는 분리 사시도이고, 도 8은 도 7의 VIII-VIII선을 따라 취한 단면도이다. 이하에서는 도 7 및 도 8을 참조하여, 전술한 실시예와 상이한 사항을 중심으로 본 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널에 대하여 설명한다.

도 7 및 도 8을 참조하면, 역시 외광 흡수층(330)이 제 1 격벽(315)과 제 1 기관(311) 사이에 구비되어 있다. 본 실시예에 다른 플라즈마 디스플레이 장치가 전술한 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 장치와 다른 점은, 상기 제 1 기관(311)의 상기 제 1 격벽(315)에 대응하는 영역에 홈(311b)가 형성되어 있고, 상기 외광 흡수층(330)은 상기 홈(311b)에 배치된다는 것이다. 이와 같이 외광 흡수층(330)이 제 1 기관(311) 내에 배치되도록 함으로써, 플라즈마 디스플레이 패널의 두께를 줄여 보다 박형으로 제조할 수 있게 된다.

물론 도 7 및 도 8에는 방전셀(326)에서 발생된 광이 상기 제 1 기관(311)을 통해 외부로 추출되는 플라즈마 디스플레이 패널이 도시되어 있으나, 이와 달리 제 2 기관(321)을 통해 외부로 추출되는 플라즈마 디스플레이 패널도 가능하며, 이러한 경우에는 상기 제 2 기관(321)에 홈이 형성되고 상기 홈에 외광 흡수층이 배치되도록 할 수도 있음은 물론이다.

상기와 같은 구조를 취함으로써, 박형이면서도 콘트라스트가 더욱 향상된 플라즈마 디스플레이 패널을 제조할 수 있게 된다.

또한, 상기와 같은 구조를 취하면서도 상기 외광 흡수층이 도전성 외광 흡수층이 되도록 하여 플라즈마 디스플레이 패널에서 발생된 전자기파가 외부로 방출되지 않도록 할 수도 있다. 즉, 본 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 경우에는 상기 외광 흡수층(330)이 도전성 물질로 메쉬형(mesh type)으로 형성됨에 따라, 플라즈마 디스플레이 패널에서 발생된 전자기파가 외부로 방출되는 것을 방지하는 역할도 할 수 있다. 물론, 상기 도전성 외광 흡수층(330)은 도 7에 도시된 바와 달리 메쉬형이 아닌 스트라이프형으로 형성될 수도 있는 등, 다양한 변형이 가능하다.

상기 도전성 외광 흡수층이 메쉬형이 아닌 스트라이프형 등의 다른 형태로 형성될 경우에는, 상기 도전성 외광 흡수층이 공통 단자에 연결되도록 하는 것이 바람직하다. 도전성 외광 흡수층이 공통 단자에 연결되도록 하여 모든 도전성 외광 흡수층이 등전위면을 형성하도록 함으로써, 플라즈마 디스플레이 패널에서 발생된 전자기파가 외부로 방출되는 것을 더욱 효율적으로 방지할 수 있기 때문이다.

또한, 상기 도전성 외광 흡수층이 특정한 전위를 갖게 됨에 따라, 소정의 영상을 재생하기 위해 다양한 전압이 인가되는 다양한 전극들에 영향을 줄 수도 있으므로, 상기 도전성 외광 흡수층이 연결된 공통 단자는 접지되도록 하는 것이 바람직하다. 물론 상기 도전성 외광 흡수층이 메쉬형으로 형성될 경우에도 공통 단자에 연결되도록 하고, 상기 공통 단자는 접지되도록 하는 것이 바람직하다.

이 외에, 본 실시예에 관하여 별도로 설명되지 않은 사항은 전술한 실시예에서 설명된 것과 동일하다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 플라즈마 디스플레이 패널에 따르면, 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

첫째, 외광 흡수층이 구비되도록 함으로써 플라즈마 디스플레이 패널의 콘트라스트를 보다 향상시킬 수 있다.

둘째, 외광 흡수층으로 도전성 외광 흡수층을 사용함으로써 플라즈마 디스플레이 패널에서 발생된 전자기파가 외부로 방출되는 것을 방지할 수 있다.

셋째, 외광 흡수층이 기관 내에 구비되도록 함으로써, 콘트라스트가 높으면서도 박형인 플라즈마 디스플레이 패널을 제조할 수 있다.

넷째, 발생된 가시광선이 제 1 기관을 통과하게 되는데, 가시광선이 통과하는 제 1 기관의 부분에는 전극들이 존재하지 않으므로, 개구율이 획기적으로 향상될 수 있고, 투과율이 향상된다.

다섯째, 면 방전이 방전공간을 형성하는 모든 측면에서 발생할 수 있으므로, 방전 면적이 크게 확대될 수 있다.

여섯째, 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.

일곱째, 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.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 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.

제 1 기관;

상기 제 1 기관에 대향되는 제 2 기관;

상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관 사이에 배치되고, 상기 제 1 기관 및 상기 제 2 기관과 함께 방전셀들을 한정하는 격벽;

상기 제 1 기관과 상기 격벽 사이 및 상기 제 2 기관과 상기 격벽 사이 중 적어도 어느 한 곳에 구비되는 외광 흡수층;

상기 방전셀을 둘러싸도록 상기 격벽 내에 배치된 제 1 방전 전극들;

상기 방전셀을 둘러싸도록 상기 격벽 내에 배치되며, 상기 제 1 방전 전극으로부터 상기 제 1 기관 또는 상기 제 2 기관 쪽으로 이격된 제 2 방전 전극들;

상기 방전셀 내에 배치된 형광체층; 및

상기 방전셀 내에 있는 방전가스를 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 외광 흡수층은 도전성인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 외광 흡수층은 공통 단자에 연결되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 공통 단자는 접지되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 방전 전극들은 일 방향으로 연장되고, 상기 제 2 방전 전극들은 상기 제 1 방전 전극과 교차하도록 연장되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 방전 전극들 및 상기 제 2 방전 전극들은 일 방향으로 연장되고,

상기 제 1 방전 전극 및 제 2 방전 전극과 교차하도록 연장된 어드레스 전극들을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 어드레스 전극들은 상기 제 2 기관 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 8.

제 6항에 있어서,

상기 어드레스 전극들을 덮는 유전체층을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 9.

제 1항에 있어서,

적어도 상기 격벽의 측면의 일부면에 배치되는 보호층을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 10.

제 1 기관;

상기 제 1 기관에 대향되는 제 2 기관;

상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관 사이에 배치되고, 상기 제 1 기관 및 상기 제 2 기관과 함께 방전셀들을 한정하는 격벽;

상기 제 1 기관의 상기 격벽에 대응하는 영역 및 상기 제 2 기관의 상기 격벽에 대응하는 영역 중 적어도 어느 한 영역에는 홈이 형성되고, 상기 홈에 구비되는 외광 흡수층;

상기 방전셀을 둘러싸도록 상기 격벽 내에 배치된 제 1 방전 전극들;

상기 방전셀을 둘러싸도록 상기 격벽 내에 배치되며, 상기 제 1 방전 전극으로부터 상기 제 1 기관 또는 상기 제 2 기관 쪽으로 이격된 제 2 방전 전극들;

상기 방전셀 내에 배치된 형광체층; 및

상기 방전셀 내에 있는 방전가스를 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 11.

제 10항에 있어서,

상기 외광 흡수층은 도전성인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 12.

제 11항에 있어서,

상기 외광 흡수층은 공통 단자에 연결되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 13.

제 12항에 있어서,

상기 공통 단자는 접지되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 14.

제 10항에 있어서,

상기 제 1 방전 전극들은 일 방향으로 연장되고, 상기 제 2 방전 전극들은 상기 제 1 방전 전극과 교차하도록 연장되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 15.

제 10항에 있어서,

상기 제 1 방전 전극들 및 상기 제 2 방전 전극들은 일 방향으로 연장되고,

상기 제 1 방전 전극 및 상기 제 2 방전 전극과 교차하도록 연장된 어드레스 전극들을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 16.

제 15항에 있어서,

상기 어드레스 전극들은 상기 제 2 기판 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 17.

제 15항에 있어서,

상기 어드레스 전극들을 덮는 유전체층을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

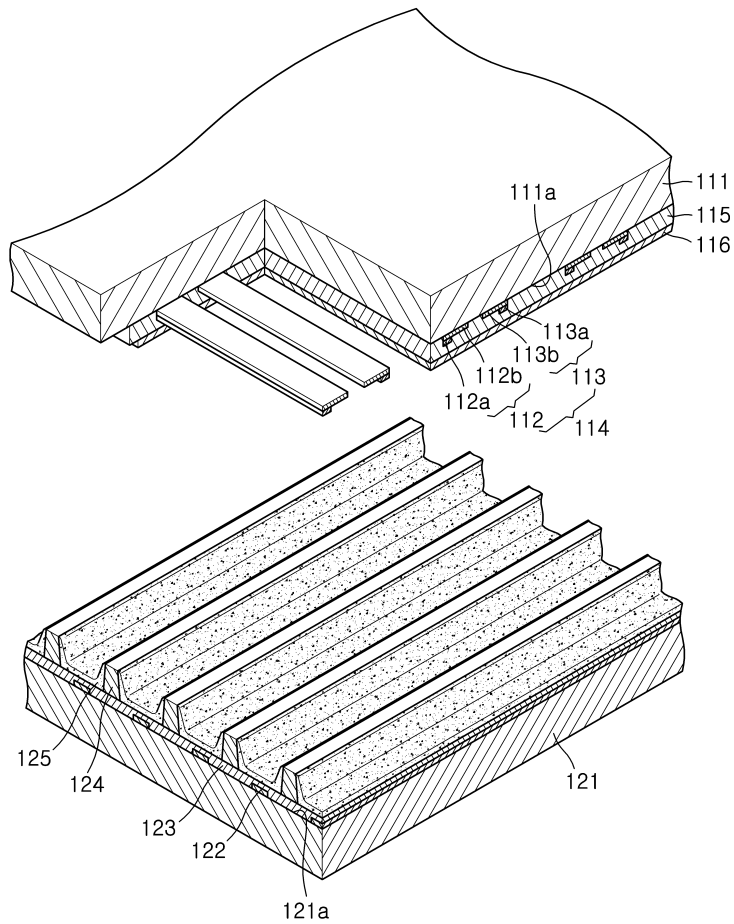
청구항 18.

제 10항에 있어서,

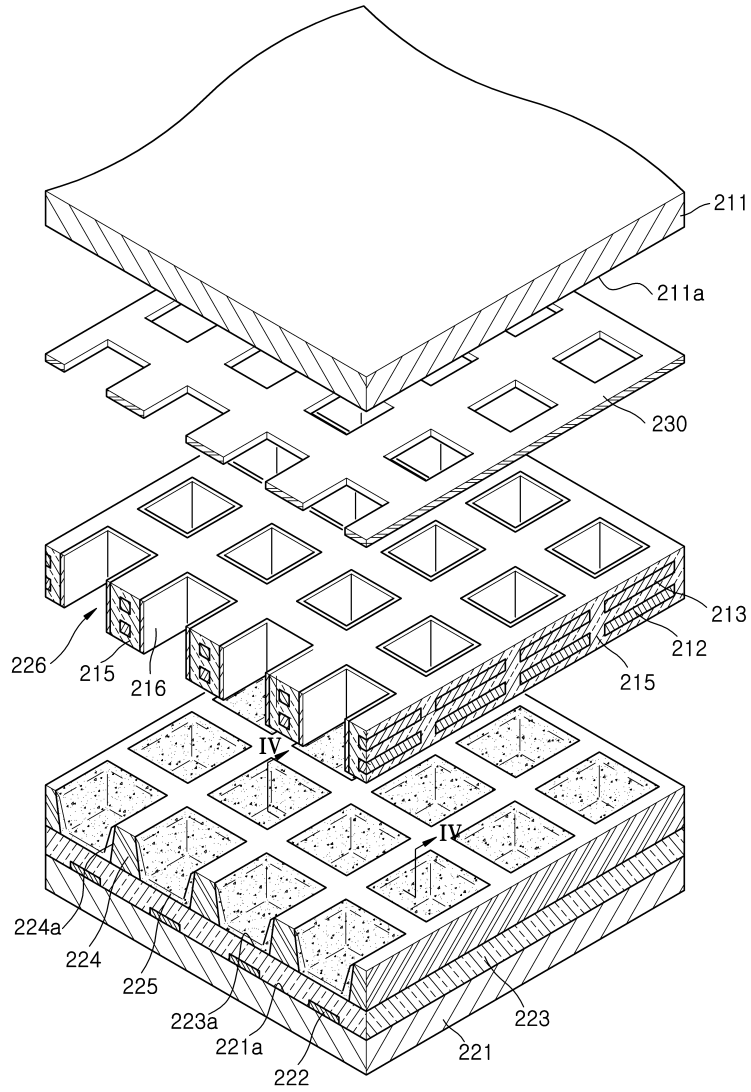
적어도 상기 격벽의 측면의 일부면에 배치되는 보호층을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

도면

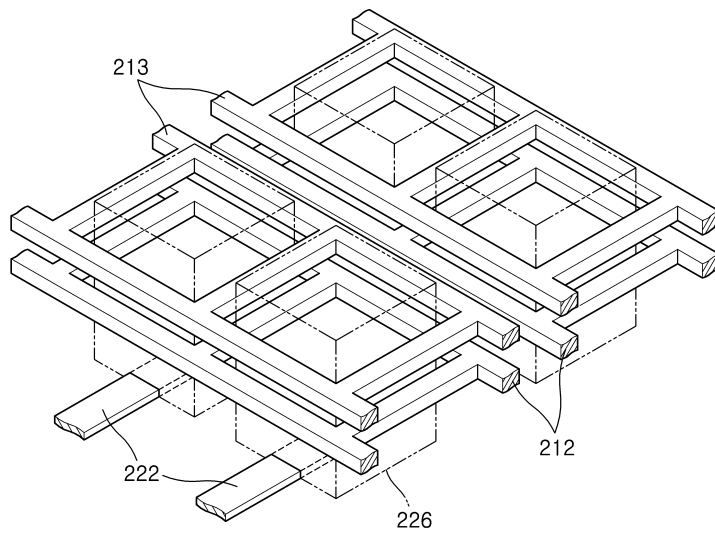
도면1



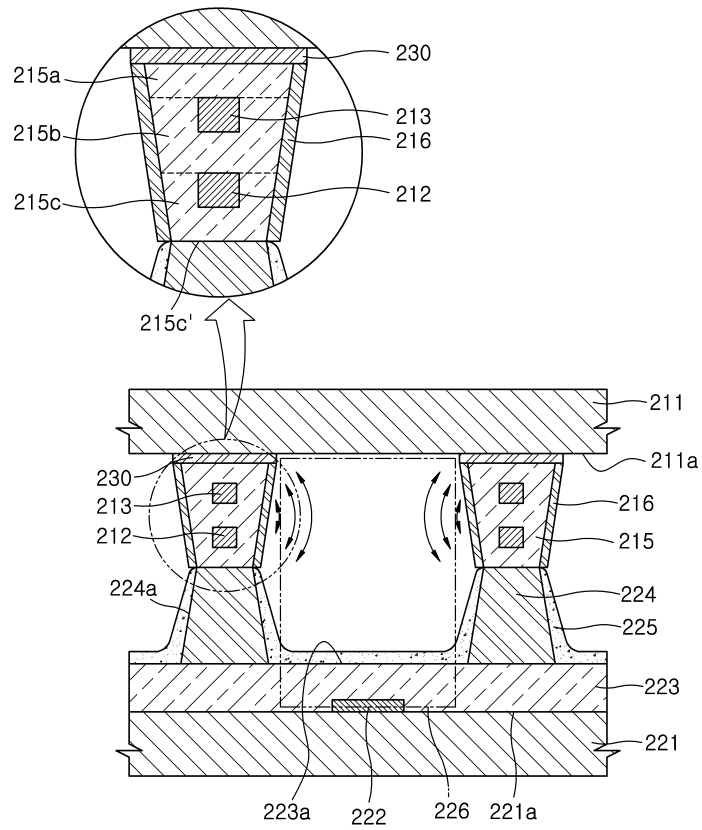
도면2



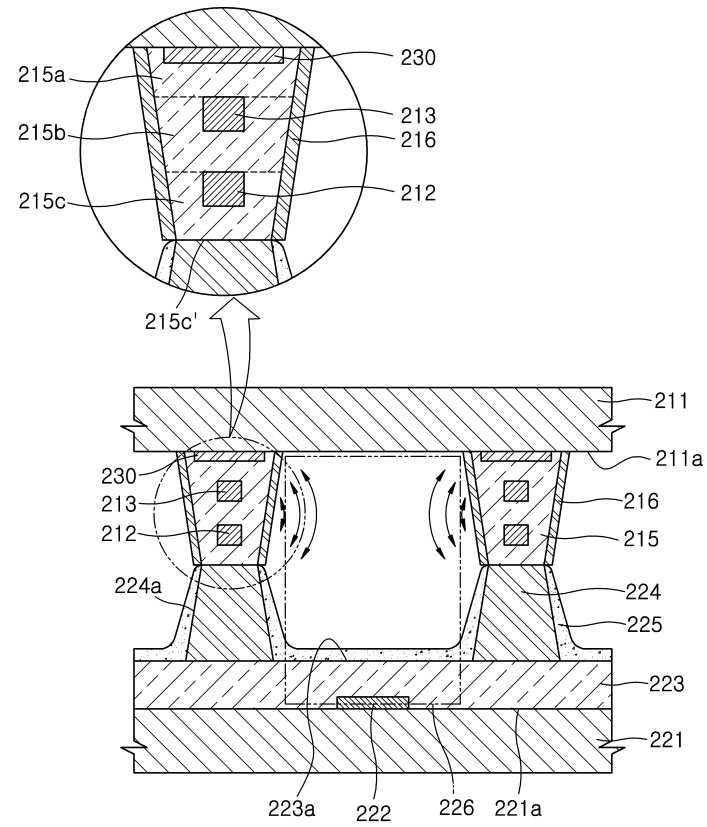
도면3



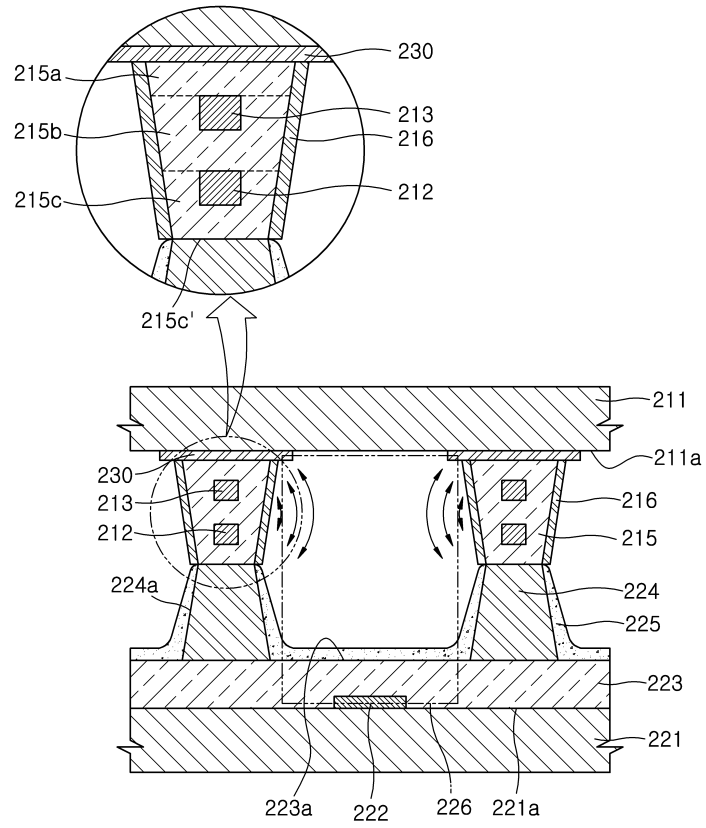
도면4



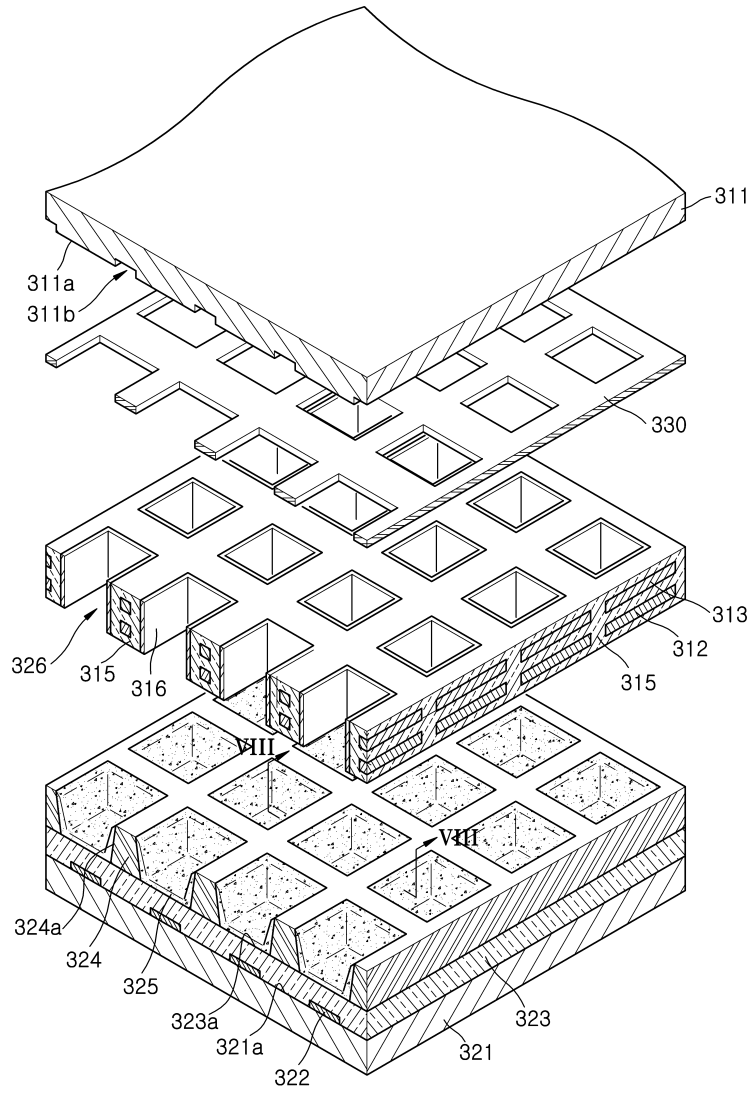
도면5



도면6



도면7



도면8

