



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

H01J 17/49 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년03월12일

(11) 등록번호

10-0692095

(24) 등록일자

2007년03월02일

(21) 출원번호 10-2005-0010500
 (22) 출원일자 2005년02월04일
 심사청구일자 2005년02월04일

(65) 공개번호 10-2006-0089771
 (43) 공개일자 2006년08월09일

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 정진희
 경기도 성남시 분당구 정자동 45-11번지 202호

(74) 대리인 이수웅

심사관 : 정현진

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 플라즈마 디스플레이 패널의 격벽, 플라즈마 디스플레이 패널 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널의 격벽, 플라즈마 디스플레이 패널 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

이러한 본 발명의 제 1실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 격벽은 서로 다른 높이를 갖는 로우 격벽과 컬럼 격벽을 포함하고, 로우 격벽과 컬럼 격벽 중 높은 높이를 갖는 부분은 다른 격벽의 유전율보다 낮은 유전율을 가지고, 로우 격벽과 상기 컬럼 격벽의 동일한 높이를 갖는 부분은 서로 동일한 유전율을 갖는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제 2실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널은 서로 다른 높이를 갖는 로우 격벽과 컬럼 격벽으로 구획된 방전 셀을 포함하고, 로우 격벽과 컬럼 격벽 중 높은 높이를 갖는 격벽은 낮은 높이를 갖는 격벽의 유전율보다 낮은 유전율을 갖고, 높은 높이를 갖는 격벽은 유전율이 다른 적어도 둘 이상의 격벽재로 이루어지고, 높은 높이를 갖는 격벽은 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 형광체가 도포된 방전공간을 구획하는 컬럼 격벽인 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 제조방법은 (a) 글라스에 형성된 유전체 상부에 로우 격벽용 및 컬럼 격벽용 페이스트를 도포하는 단계, (b) 상기 로우 격벽용 및 컬럼 격벽용 페이스트를 노광하여 소정의 패턴을 갖는 로우 격벽 및 컬럼 격벽을 형성하는 단계, 및 (c) 상기 컬럼 격벽 상부에 상기 컬럼 격벽 페이스트의 유전율보다 낮은 유전율을 갖는 격벽재가 소정 높이만큼 형성되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

청구항 1.

서로 다른 높이를 갖는 로우 격벽과 컬럼 격벽을 포함하고,

상기 로우 격벽과 컬럼 격벽 중 높은 높이를 갖는 부분은 다른 격벽의 유전율보다 낮은 유전율을 가지고,

상기 로우 격벽과 상기 컬럼 격벽의 동일한 높이를 갖는 부분은 서로 동일한 유전율을 갖는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 격벽.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 로우 격벽과 컬럼 격벽 중 높은 높이를 갖는 격벽은 컬럼 격벽인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 격벽.

청구항 3.

삭제

청구항 4.

서로 다른 높이를 갖는 로우 격벽과 컬럼 격벽으로 구획된 방전 셀을 포함하고, 상기 로우 격벽과 컬럼 격벽 중 높은 높이를 갖는 격벽은 낮은 높이를 갖는 격벽의 유전율보다 낮은 유전율을 갖고,

상기 높은 높이를 갖는 격벽은 유전율이 다른 적어도 둘 이상의 격벽재로 이루어지고,

상기 높은 높이를 갖는 격벽은 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 형광체가 도포된 방전공간을 구획하는 상기 컬럼 격벽인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 로우 격벽과 컬럼 격벽의 동일 높이 부분은 동일한 제 1 유전율을 갖는 격벽재로 이루어지고,

상기 로우 격벽과 컬럼 격벽간의 높이 차부분은 상기 제 1 유전율보다 낮은 제 2유전율을 갖는 격벽재로 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 제 2유전율을 갖는 격벽재는 블랙물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 7.

삭제

청구항 8.

서로 다른 높이를 갖는 로우 격벽과 컬럼 격벽을 포함하고,

상기 로우 격벽과 컬럼 격벽 중 높은 높이를 갖는 부분은 다른 격벽의 유전율보다 낮은 유전율을 가지고,

상기 로우 격벽과 상기 컬럼 격벽의 동일한 높이를 갖는 부분은 서로 동일한 유전율을 갖는 기판을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 로우 격벽과 컬럼 격벽 중 높은 높이를 갖는 격벽은 컬럼 격벽인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 10.

제 8항 또는 제 9항에 있어서,

상기 로우 격벽과 컬럼 격벽 중 높은 높이를 갖는 격벽 상부에 블랙층이 형성되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 11.

삭제

청구항 12.

삭제

청구항 13.

삭제

청구항 14.

삭제

청구항 15.

로우(row) 격벽과 컬럼(column) 격벽으로 구획된 방전 셀을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 제조방법에 있어서,

상기 로우 격벽과 컬럼 격벽이 형성되는 과정은

- (a) 글라스에 형성된 유전체 상부에 로우 격벽용 및 컬럼 격벽용 페이스트를 도포하는 단계;
- (b) 상기 로우 격벽용 및 컬럼 격벽용 페이스트에 로우 격벽 및 컬럼 격벽의 패턴을 형성하는 단계; 및
- (c) 상기 컬럼 격벽 상부에 상기 컬럼 격벽용 페이스트의 유전율보다 낮은 유전율을 갖는 격벽재가 소정 높이만큼 형성되는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 제조방법.

청구항 16.

제 15항에 있어서,

상기 로우 격벽용 및 컬럼 격벽용 페이스트에 패턴이 형성되어 이루어진 로우 격벽 및 컬럼 격벽은 동일한 높이인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 제조방법.

청구항 17.

제 15항에 있어서,

상기 컬럼 격벽 상부에 상기 컬럼 격벽용 페이스트의 유전율보다 낮은 유전율을 갖는 격벽재가 소정 높이만큼 형성되는 것은 직접 패턴닝법으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 제조방법.

청구항 18.

제 17항에 있어서,

상기 직접 패터닝법은 잉크젯법, 디스펜싱 법 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 제조방법.

청구항 19.

서로 다른 높이를 갖는 로우 격벽과 컬럼 격벽을 포함하고,

상기 로우 격벽과 컬럼 격벽 중 같은 높이를 갖는 부분은 동일한 유전체로 형성되고,

상기 로우 격벽과 상기 컬럼 격벽 중 더 높은 높이를 갖는 부분은 블랙층으로 형성되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 격벽.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 플라즈마 디스플레이 패널의 방전셀을 구획하는 격벽을 개선하여 방전 효율을 향상시킬 수 있는 플라즈마 디스플레이 패널의 격벽, 플라즈마 디스플레이 패널 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로, 플라즈마 디스플레이 패널은 전면 패널과 후면 패널 사이에 형성된 격벽이 하나의 방전 셀을 이루고, 각 셀 내에는 네온(Ne), 헬륨(He) 또는 네온과 헬륨의 혼합기체(Ne+He)와 같은 주 방전 기체와 소량의 크세논을 함유하는 불활성 가스가 충진되어 있다. 고주파 전압에 의해 방전이 될 때, 불활성 가스는 진공자외선(Vacuum Ultraviolet Rays)을 발생하고 격벽 사이에 형성된 형광체를 발광시켜 화상이 구현된다. 이와 같은 플라즈마 디스플레이 패널은 얇고 가벼운 구성이 가능하므로 차세대 표시장치로서 각광받고 있다.

도 1은 종래 플라즈마 디스플레이 패널의 구조를 나타낸 사시도이다. 도 1을 참조하면, 종래 플라즈마 디스플레이 패널(100)은 전면 글라스(10) 상에 스캔전극(11) 및 서스테인전극(12)이 형성된 전면 기판과, 후면 글라스(20) 상에 어드레스전극(22)이 형성된 후면 기판이 일정한 간격을 두고 합착된다.

전면 기판은 전면 글라스(10)에 형성된 스캔전극(11)과 서스테인전극(12) 각각은 투명전극 예를 들면, 인듐틴옥사이드(Indium-Tin-Oxide : ITO, 11a, 12a)로 형성되고, 또한, 스캔전극(11)과 서스테인전극(12) 각각에는 저항을 줄이기 위한 금속버스전극(11b, 12b)이 형성된다. 스캔전극(11)과 서스테인전극(12)이 형성된 상부기판(10)에는 상부 유전체 층(13a)과 보호막(14)이 적층된다. 상부 유전체 층(13a)에는 플라즈마 방전시 발생된 벽전하가 축적된다. 보호막(14)은 플라즈마 방전시 발생된 스퍼터링에 의한 상부 유전체 층(13a)의 손상을 방지함과 아울러 2차 전자의 방출 효율을 높이게 된다. 보호막(14)으로는 통상 산화마그네슘(MgO)이 이용된다.

후면 기판은 어드레스전극(22)이 형성된 후면 글라스(20) 상에는 하부 유전체 층(13b), 격벽(21)이 형성되며, 하부 유전체 층(13b)과 격벽(21)의 표면에는 형광체 층(23)이 도포된다. 어드레스전극(22)은 스캔전극(11) 및 서스테인전극(12)과 교차되는 방향으로 형성된다. 격벽(21)은 어드레스전극(22)과 나란하게 형성되어 방전에 의해 생성된 자외선 및 가시광이 인접한 방전셀에 누설되는 것을 방지한다. 형광체층(23)은 플라즈마 방전시 발생된 자외선에 의해 여기되어 적색, 녹색 또는 청색 중 어느 하나의 가시광선을 발생하게 된다. 전면기판과 하부기판 사이의 격벽(21)에 구획된 방전셀의 방전공간에는 방전을 위한 He+ Xe 또는 Ne+ Xe 등의 불활성 혼합가스가 주입된다.

한편, 후면 기판 위에 복수개의 방전공간 즉, 방전 셀을 형성시키기 위한 격벽(21)은 그 구조에 따라 스트라이프(stripe) 타입과 웰(well) 타입으로 나뉜다. 이러한 격벽(21) 구조는 휘도 특성, 배기특성 및 형광체 도포면적 등을 고려하여 다양하게 설계된다.

도 2 내지 도 4는 종래의 플라즈마 디스플레이 패널의 격벽구조를 도시한 것이다. 도 2는 후면 글라스(20) 상의 하부 유전체층(13b) 상부에 형성된 격벽(21)이 일렬로 배열된 스트라이프 타입의 구조로, 격벽(21)은 버스전극과 투명전극으로 이루어지는 스캔전극(미도시) 및 서스테인전극(미도시)과 수직으로 배열된다. 이러한 스트라이프 타입의 격벽 구조는 버스전극이 방전공간상에 노출되어 후면 글라스(20)의 어드레스 전극과의 상호작용이 원활하며 제조공정이 간단하다. 그러나 방전시에 발생된 가시광이 그 격벽의 스트라이프방향으로 누설되게 되는 단점이 있고, 형광체 인쇄 및 배기는 용이하지만 인접셀에 영향을 주는 오방전과 형광체 도포 면적이 작아 발광효율이 높지 않은 단점이 있다.

반면, 도 3은 후면 글라스(20) 상의 하부 유전체층(13b) 상부에 형성된 격벽이 격자형을 갖는 웰(Well) 타입의 구조로, 도시된 바와 같이, 격벽(21)은 버스전극과 투명전극으로 이루어지는 스캔전극(미도시) 및 서스테인전극(미도시)과 수평 또는 수직으로 배열된다. 이러한 웰(Well)타입의 격벽 구조는 각 방전 셀의 형광체 도포면적이 커 휘도를 증가시킬 수 있고, 모든 방향에서의 크로스토크(Cross-talk)를 방지할 수 있지만 제조공정이 까다롭고 플라즈마 디스플레이 패널 제조공정 중 배기공정에서 불순가스가 외부로 쉽게 배기되지 못하는 문제점을 가지고 있다.

이러한 웰(Well) 타입 격벽구조의 배기특성을 향상시키기 위하여 종래에는 도 4와 같이, 방전셀을 구획하는 제 1격벽(21a)과 제 2격벽(21b)간에 높이차를 두어 배기특성을 향상시키고자 하였다. 그러나 이러한 격벽 구조는 플라즈마 디스플레이 패널의 배기특성은 향상될지 모르지만 방전셀을 구획하는 제 1격벽(21a)과 제 2격벽(21b)간의 유전율이 차이가 나 불안정한 방전을 야기시키는 문제점이 있다. 더욱이 스캔 및 서스테인 전극을 구성하는 버스전극이 패널의 행 방향으로의 격벽위에 위치할 경우, 하부기판에 형성된 어드레스전극과의 상호작용이 원활하지 못해 지터(Jitter)특성이 좋지 못하게 된다. 즉, 어드레스 전극과 버스전극 사이에 실제 회로의 구동에는 사용되지 않는 무효 전력이 발생하게 되어 전력 손실을 야기시키게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이러한 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널의 격벽을 개선하여 배기 특성 및 지터특성 뿐만 아니라 방전특성을 향상시킬 수 있는 플라즈마 디스플레이 패널 및 그의 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 1실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 격벽은 서로 다른 높이를 갖는 로우 격벽과 컬럼 격벽을 포함하고, 로우 격벽과 컬럼 격벽 중 높은 높이를 갖는 부분은 다른 격벽의 유전율보다 낮은 유전율을 가지고, 로우 격벽과 상기 컬럼 격벽의 동일한 높이를 갖는 부분은 서로 동일한 유전율을 갖는 것을 특징으로 한다.

로우 격벽과 컬럼 격벽 중 높은 높이를 갖는 격벽은 컬럼 격벽인 것을 특징으로 한다.

삭제

또한, 본 발명의 제 2실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널은 서로 다른 높이를 갖는 로우 격벽과 컬럼 격벽으로 구획된 방전 셀을 포함하고, 로우 격벽과 컬럼 격벽 중 높은 높이를 갖는 격벽은 낮은 높이를 갖는 격벽의 유전율보다 낮은 유전율을 갖고, 높은 높이를 갖는 격벽은 유전율이 다른 적어도 둘 이상의 격벽재로 이루어지고, 높은 높이를 갖는 격벽은 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 형광체가 도포된 방전공간을 구획하는 상기 컬럼 격벽인 것을 특징으로 한다.

삭제

로우 격벽과 컬럼 격벽의 동일 높이 부분은 동일한 제 1 유전율을 갖는 격벽재로 이루어지고, 로우 격벽과 컬럼 격벽간의 높이 차부분은 제 1 유전율보다 낮은 제 2유전율을 갖는 격벽재로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

제 2유전율을 갖는 격벽재는 블랙물질을 포함하는 것을 특징으로 한다.

로우 격벽과 컬럼 격벽 중 높은 높이를 갖는 격벽은 컬럼 격벽인 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 제조방법은 로우(row) 격벽과 컬럼(column) 격벽으로 구획된 방전 셀을 포함하고 상기 로우 격벽과 컬럼 격벽이 형성되는 과정은 (a) 글라스에 형성된 유전체 상부에 로우 격벽용 및 컬럼 격벽용 페이스트를 도포하는 단계, (b) 상기 로우 격벽용 및 컬럼 격벽용 페이스트에 로우 격벽 및 컬럼 격벽의 패턴을 형성하는 단계, 및 (c) 상기 컬럼 격벽 상부에 상기 로우 격벽 페이스트의 유전율보다 낮은 유전율을 갖는 격벽재가 소정 높이만큼 형성되는 단계를 포함한다.

로우 격벽용 및 컬럼 격벽용 페이스트에 패턴이 형성되어 이루어진 로우 격벽 및 컬럼 격벽은 동일한 높이인 것을 특징으로 한다.

컬럼 격벽 상부에 상기 컬럼 격벽의 유전율보다 낮은 유전율을 갖는 격벽재가 소정 높이만큼 형성되는 것은 직접 패터닝법으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

직접 패터닝법은 패턴 인쇄법, 잉크젯법, 디스펜싱 법 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다.

이하에서는 첨부된 도면을 참고로하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세히 설명한다.

<제 1실시예>

도 5는 본 발명의 제 1실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 격벽 구조를 나타낸 사시도이다. 도 5를 살펴보기 전에, 도면에 도시되어 있지 않지만 본 발명의 제 1실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널은 종래와 마찬가지로 화상이 디스플레이 되는 표시면 인 전면 기판과 후면을 이루는 후면 기판이 일정간격을 두고 합착되어 형성된다.

전면 기판은 전면 글라스 상부에 스캔전극과 서스테인전극이 쌍을 이뤄 형성된 유지전극이 구비되고, 스캔전극 및 서스테인전극이 평행하게 배열된 전면 글라스 상부에는 상부 유전층이 적층되어 방전전류를 제한한다. 또한, 상부 유전층에는 플라즈마 방전시 발생되는 스퍼터링으로 상부 유전층의 손상 방지와 아울러 2차 전자의 방출 효율을 높이기 위한 산화마그네슘(MgO)을 증착한 보호층이 형성된다.

후면 기판은 후면 글라스 상부에 전면 글라스 상부에 평행하게 배열된 유지전극과 교차하는 방향으로 어드레스전극이 구비되고, 어드레스전극 상부에는 벽전하 축적을 위한 하부 유전층이 형성된다. 또한, 하부 유전층 상에는 방전 셀을 구획하는 격벽이 형성되고, 방전 셀 공간에는 형광층이 도포되어 방전시 R(적색), G(녹색), B(청색) 중 어느 하나의 색을 갖는 가시광선을 발생하게 된다.

이러한 구조를 갖는 본 발명의 플라즈마 디스플레이 패널에 형성된 격벽은 도 5에서 보는 바와 같이, 후면 글라스(200) 상의 하부 유전체층(130b) 상부에 로우 격벽(row rib, 210a)과 컬럼 격벽(column rib, 210b)이 둘려 쌓여 방전 셀을 구획하는 웰 타입(Well Type)으로 이루어지고, 로우 격벽(210a)과 컬럼 격벽(210b)은 서로 다른 높이를 갖는다. 이 때, 로우 격

벽(210a)과 컬럼 격벽(210b)은 서로 다른 유전상수를 갖는 재질의 격벽재로 이루어지지만 로우 격벽(210a)의 전체 유전율과 컬럼 격벽(210b)의 전체 유전율은 동일하게 형성된다. 즉, 로우 격벽(210a)과 컬럼 격벽(210b) 중 높은 높이를 갖는 격벽은 상대적으로 낮은 높이를 갖는 격벽보다 낮은 유전상수를 갖는 재질로 이루어지지만 전체 로우 격벽과 컬럼 격벽간의 유전율은 동일하게 형성된다. 여기서, 로우 격벽(210a)이라 함은 동일 색의 형광체 예를 들어, R만의 형광체, G만의 형광체 혹은 B만의 형광체가 도포된 방전공간에서 하나의 단위 픽셀로 구획하기 위한 격벽이고, 컬럼 격벽(210b)이라 함은 R, G, B 형광체가 도포된 방전공간에서 R, G, B 형광체간의 각각을 분리하여 단위 픽셀로 구획하기 위한 격벽을 말한다.

로우 격벽과 컬럼 격벽 중 높은 높이를 갖는 격벽의 재질은 통상적으로 사용되는 산화납(PbO)을 포함한 프릿 글라스(Frit Glass)와 알루미나(Al_2O_3) 및 기타 산화물로 구성되고, 상대적으로 낮은 높이를 갖는 격벽의 재질은 산화납(PbO)납이나 기타 산화물 중 이산화 티타늄(TiO_2)와 같은 유전율을 높이는 산화물을 제외하여 구성된다. 이 때 플라즈마 디스플레이 패널의 콘트라스트 특성이 향상되도록 로우 격벽과 컬럼 격벽 중 높은 높이를 갖는 격벽 상부에 블랙층이 형성됨이 바람직하다. 블랙층의 재질은 종래 전면 기판에 콘트라스트 특성을 향상시키기 위하여 형성된 블랙매트릭스의 재질과 동일한 물질이면 충분하다.

따라서 본 발명의 제 1실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널은 종래 서로 다른 높이를 갖는 로우 격벽과 컬럼 격벽의 구조를 갖는 플라즈마 디스플레이 패널 구동시 로우 격벽과 컬럼 격벽간의 유전율 차에 따라 발생되는 방전셀의 이상방전 및 오방전과 같은 불안정한 방전을 방지할 수 있게된다.

한편, 상술한 바와 같이 서로 다른 높이를 갖는 로우 격벽(210a)과 컬럼 격벽(210b)은 방전특성 뿐만 아니라 배기특성을 향상시키지만, 로우 격벽(210a)과 컬럼 격벽(210b)으로 구획된 방전셀에 형광체 도포시 원하지 않은 방전셀에 형광체가 도포되어 즉, 형광체 점도 특성으로 인하여 원하지 않은 이웃한 방전셀로 흘러들어 형광체 혼색을 일으킬 수 있다. 따라서 R, G, B 형광체가 도포된 방전공간에서 R, G, B 형광체간의 각각을 분리하는 컬럼 격벽(210b)이 로우 격벽(210a)보다 높은 높이의 구조를 갖도록 형성됨이 바람직하다.

이와 같은 구조를 갖는 본 발명의 제 1실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널은 격벽을 제조함에 있어 통상적으로 사용하는 샌드블라스팅 법이나 에칭법으로 제작될 수 있지만, 서로 다른 재질의 격벽재를 사용한다는 점을 고려하면 마스크를 이용한 스크린 프린팅 법으로 제작됨이 바람직하다.

<제 2실시예>

도 6은 본 발명의 제 2실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 격벽 구조를 나타낸 사시도이다. 도면에 도시되어 있지 않지만, 본 발명의 제 2실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널 역시 상술한 본 발명의 제 1실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구조와 동일하게 형성된다. 다만, 본 발명의 제 2실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널에 형성된 격벽은 도 6에서 보는 바와 같이, 후면 글라스(200') 상의 하부 유전체층(130b') 상부에 로우 격벽(row rib, 210a')과 컬럼 격벽(column rib, 210b')이 둘려 쌓여 방전 셀을 구획하는 웰 타입(Well Type)으로 이루어지고, 로우 격벽(210a')과 컬럼 격벽(210b')은 서로 다른 높이를 갖는다. 이 때, 로우 격벽(210a')과 컬럼 격벽(210b')은 서로 다른 유전상수를 갖는 재질의 격벽재로 이루어진다. 즉, 로우 격벽(210a')과 컬럼 격벽(210b') 중 높은 높이를 갖는 격벽은 상대적으로 낮은 높이를 갖는 격벽의 유전율보다 더 낮은 유전율 값을 갖고, 높은 높이를 갖는 격벽은 유전율이 다른 적어도 둘 이상의 격벽재로 이루어진다.

바람직하게는 격벽이 형성되는 하부 유전층(130b')에서 상부 유전층(미도시) 방향으로의 로우 격벽(210a')과 컬럼 격벽의 동일 높이 부분($210b_b$)은 동일한 제 1유전율을 갖는 격벽재로 이루어지고, 로우 격벽(210a')과 컬럼 격벽간의 높이 차($210b_t$)를 갖는 부분은 제 1유전율보다 낮은 제 2유전율을 갖는 격벽재로 이루어진다. 이와 같은 이유는 후술할 플라즈마 디스플레이 패널 제조방법시 격벽제조 공정에서 공정의 편의성을 더하여 생산 수율을 향상시키기 위함이다.

동일한 제 1유전율을 갖는 격벽재의 재질은 통상적으로 사용되는 산화납(PbO)을 포함한 프릿 글라스(Frit Glass)와 알루미나(Al_2O_3) 및 기타 산화물로 구성되고, 제 1유전율보다 낮은 제 2유전율을 갖는 격벽재의 재질은 산화납(PbO)납이나 기타 산화물 중 이산화 티타늄(TiO_2)와 같은 유전율을 높이는 산화물을 제외하여 구성된다. 이 때 플라즈마 디스플레이 패널의 콘트라스트 특성이 향상되도록 제 2유전율을 갖는 격벽재에 블랙물질을 포함됨이 바람직하다. 블랙물질은 전면 기판에 콘트라스트 특성을 향상시키기 위하여 형성된 블랙매트릭스의 재질과 동일한 물질이면 충분하다.

따라서 본 발명의 제 2실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널은 종래 서로 다른 높이를 갖는 로우 격벽과 컬럼 격벽의 구조를 갖는 플라즈마 디스플레이 패널 구동시 로우 격벽과 컬럼 격벽간의 유전율 차에 따라 발생되는 방전셀의 이상방전 및 오방전과 같은 불안정한 방전을 방지할 수 있을 뿐만 아니라 콘트라스트 특성을 향상시킬수 있게 된다.

한편, 상술한 바와 같이 서로 다른 높이를 갖는 로우 격벽과 컬럼 격벽은 방전특성 뿐만 아니라 배기특성을 향상시키지만, 로우 격벽과 컬럼 격벽으로 구획된 방전셀에 형광체 도포시 원하지 않은 방전셀에 형광체가 도포되어 즉, 형광체 점도 특성으로 인하여 원하지 않은 이웃한 방전셀로 흘러들어 형광체 혼색을 일으킬 수 있다. 따라서 본 발명의 제 1실시예와 마찬가지로 R, G, B 형광체가 도포된 방전공간에서 R, G, B 형광체간의 각각을 분리하는 컬럼 격벽(210b') 이 로우 격벽(210a')의 높이보다 높은 구조를 갖도록 형성됨이 바람직하다.

본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 장치는 상술한 플라즈마 디스플레이 패널을 구동하기 위한 구동부(미도시)를 포함하여 이루어지고, 플라즈마 디스플레이 패널에 형성된 격벽 구조는 상술한 바와 같다.

이와 같은 본 발명의 제 2실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 제조방법에 있어서, 격벽이 형성되는 과정은 다음 도 7a 내지 도 7e와 같다.

도 7a내지 도 7e는 본 발명의 제 2실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널에 있어서, 격벽 제조방법을 순차적으로 나타낸 도이다.

먼저, 도 7a에서 보는 바와 같이, 전극(미도시)이 실장된 후면 글라스(200')상에 하부 유전체(130b')를 형성하며, 하부 유전체(130b')상에는 소정의 두께를 갖는 격벽용 페이스트(210')를 인쇄법이나 코팅법 등으로 형성한다. 이 후, 격벽용 페이스트 상에 드라이필름 레진(Dry Film Resin; 이하, DFR이라 함, 211')을 라미네이팅 공정을 통하여 형성하고, DFR 상에 소정의 패턴을 갖는 포토 마스크(212')를 정렬하여 UV와 같은 광을 조사시키는 노광공정을 행한다.

이후, 도 7b에서와 같이, DFR(211') 노광 공정 후, 현상공정을 실시한다. 이러한 현상공정에 의해 광에 노출되지 않은 영역(이하 '미노광 영역'이라 함)의 DFR(211')은 격벽용 페이스트(210') 상에 잔류하는 반면에, 광에 노출된 영역(이하 '노광 영역'이라 함)의 DFR(211')은 식각되어 제거된다.

이후, 도 7c에서와 같이, 현상공정을 거친 격벽용 페이스트(210') 및 DFR(211') 상에 샌드 블라스팅 장치(213')가 위치되어 구동함으로써 샌드 입자를 격벽용 페이스트(210')에 분사한다. 이 때, 샌드 입자의 스퍼터링으로 인하여 격벽용 페이스트(210')가 깎여지게 되는 반면, 격벽에 해당하는 페이스트(210')는 DFR(211') 패턴에 의해 보호된다.

이 후, 도 7d에서와 같이, DFR(211')에 의해 보호되어 형성된 격벽(210')에 박리공정을 실시하여 동일한 높이의 로우 격벽(210a')과 컬럼 격벽(210b')을 형성한다.

한편, 본 발명의 로우 격벽(210a')과 컬럼 격벽(210b')은 도 7a 내지 도 7d에서와 같이 격벽 페이스트 상부에 DFR를 형성하여 노광을 함으로써 소정의 패턴을 갖는 로우 격벽 및 컬럼 격벽을 형성할 수 있지만 이와는 달리 격벽 페이스트 자체에 감광성 물질을 포함시켜 노광공정을 통하여 로우 격벽 및 컬럼 격벽을 형성할 수도 있다. 즉, 로우 격벽 및 컬럼 격벽에 패턴을 형성하는 공정은 노광공정 뿐만 아니라 패턴을 형성시킬 수 있는 공정이라면 어느 것이나 모두 사용될 수 있다.

이 후 도 7e에서와 같이, 컬럼 격벽(210b_b) 상부에 보다 낮은 유전율을 갖는 격벽재(210b_t)가 직접 패턴닝방법으로 소정 높이만큼 형성된다. 여기서 직접 패터닝 법이란 스크린 인쇄법과 같이 패턴 마스크와 같은 보조 수단을 이용하여 패턴을 형성하지 않고, 격벽 페이스트를 잉크젯 장치의 노즐이나 디스펜싱 장치의 노즐을 통해서 격벽 상부에 직접 도포하는 방법을 말한다. 따라서 컬럼 격벽 상부에 보다 낮은 유전율을 갖는 격벽재를 형성시키는 방법은 직접 도포하는 직접 패터닝 법이면 모두다 가능하지만 바람직하게는 잉크젯법, 디스펜싱 법 중 어느 하나의 방법을 사용하여 형성하도록 한다. 물론 스크린 인쇄법도 사용할 수 있다.

도 8은 본 발명의 제 1 및 제 2실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널 구동시 어드레스 구간에서 나타나는 지터특성을 나타낸 것이고, 도 9는 본 발명의 제 1 및 제 2실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널 구동시 어드레스 구간에서 일어나는 방전에 따른 휘도특성을 나타낸 것이다. 도 8 및 도 9에서 보는 바와 같이, 본 발명의 제 1실시예 및 제 2실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널은 어드레스 구간에서 지터특성이나 어드레스 방전시 나타나는 휘도특성이 모두 향상됨을 알 수 있다. 따라서 콘트라스트 특성을 향상시키게 된다.

상술한 바와 같이, 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

발명의 효과

이상에서 보는 바와 같이, 본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널의 격벽 구조를 개선하여 배기 특성이 개선되고, 무효전력의 원인이 되는 지터특성을 향상시켜 전력 손실을 방지할 수 있는 효과가 있다.

또한, 플라즈마 디스플레이 패널 구동시 어드레스 방전에 따른 휙도가 향상되어 콘트라스트 특성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 플라즈마 디스플레이 패널의 구조를 나타낸 도.

도 2 내지 도 4는 종래의 플라즈마 디스플레이 패널의 격벽구조를 나타낸 도.

도 5는 본 발명의 제 1실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 격벽 구조를 나타낸 사시도.

도 6은 본 발명의 제 2실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 격벽 구조를 나타낸 사시도.

도 7a내지 도 7e는 본 발명의 제 2실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널에 있어서, 격벽 제조방법을 순차적으로 나타낸 도.

도 8은 본 발명의 제 1 및 제 2실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널 구동시 어드레스 구간에서 나타나는 지터특성을 나타낸 도.

도 9는 본 발명의 제 1 및 제 2실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널 구동시 어드레스 구간에서 일어나는 방전에 따른 휙도특성을 나타낸 도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

200': 후면 글라스 210': 격벽용 페이스트

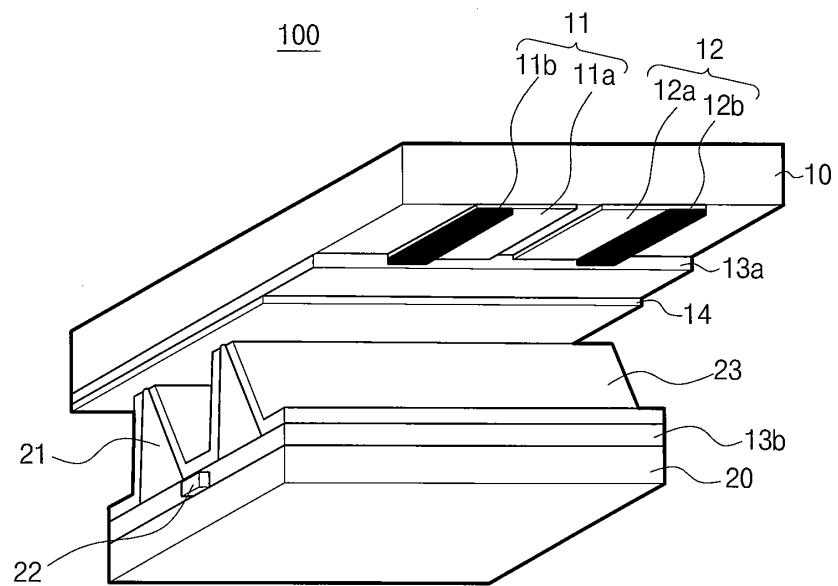
211': 드라이필름 레진 212': 포토 마스크

213': 샌드 블라스팅 장치 210a': 로우 격벽

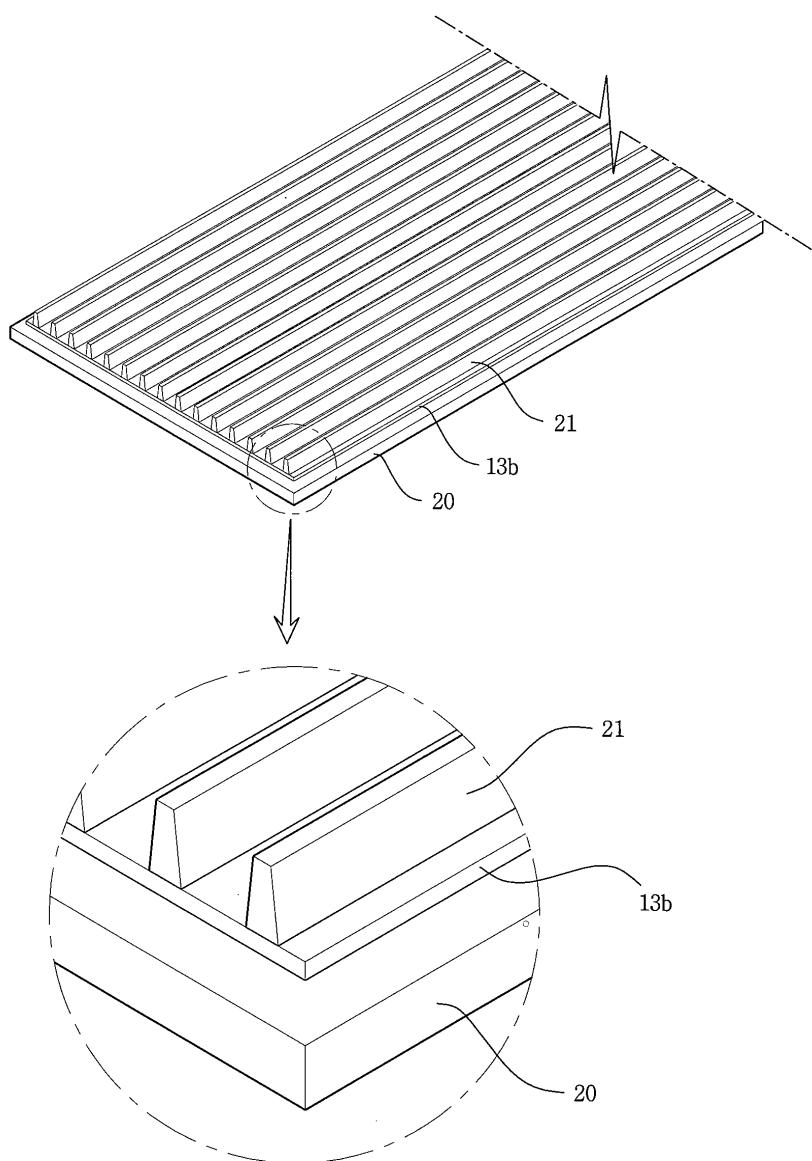
210b': 컬럼 격벽

도면

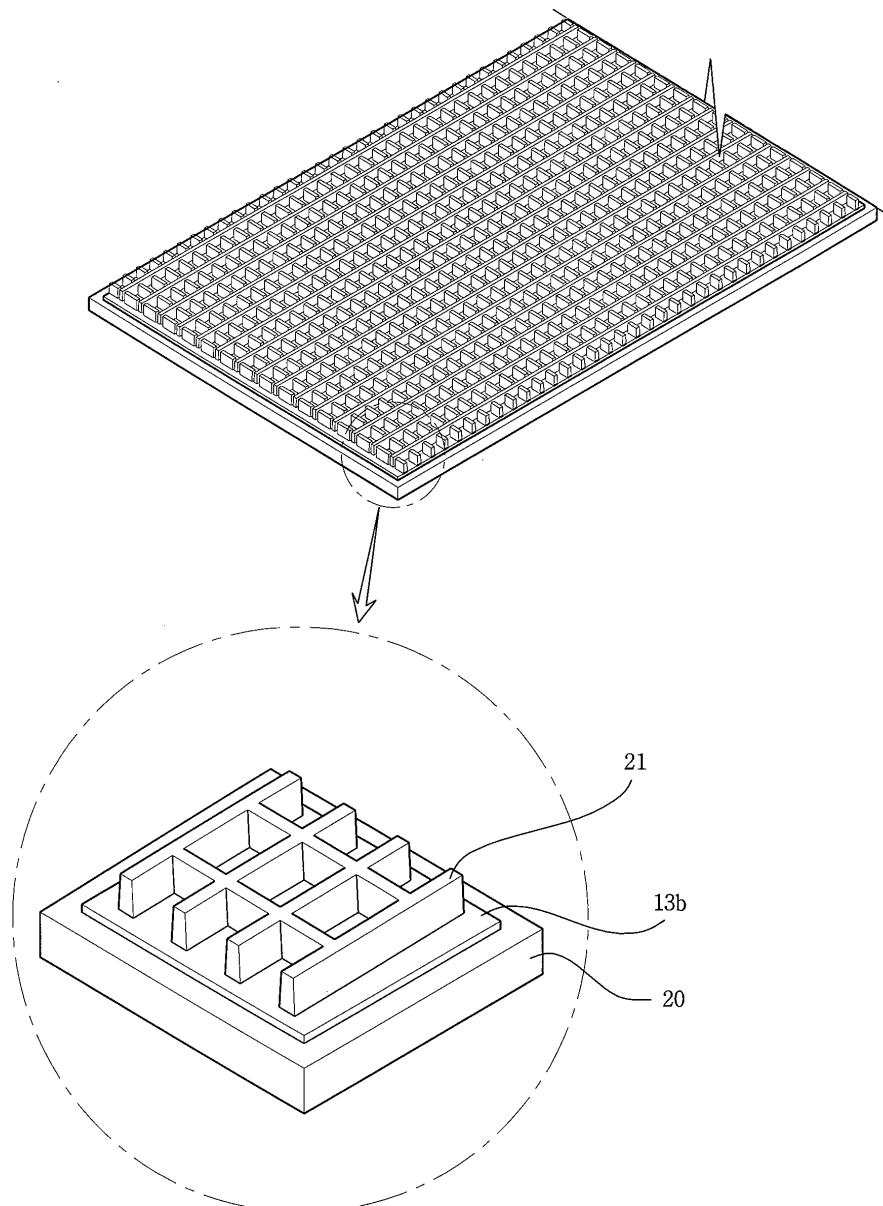
도면1



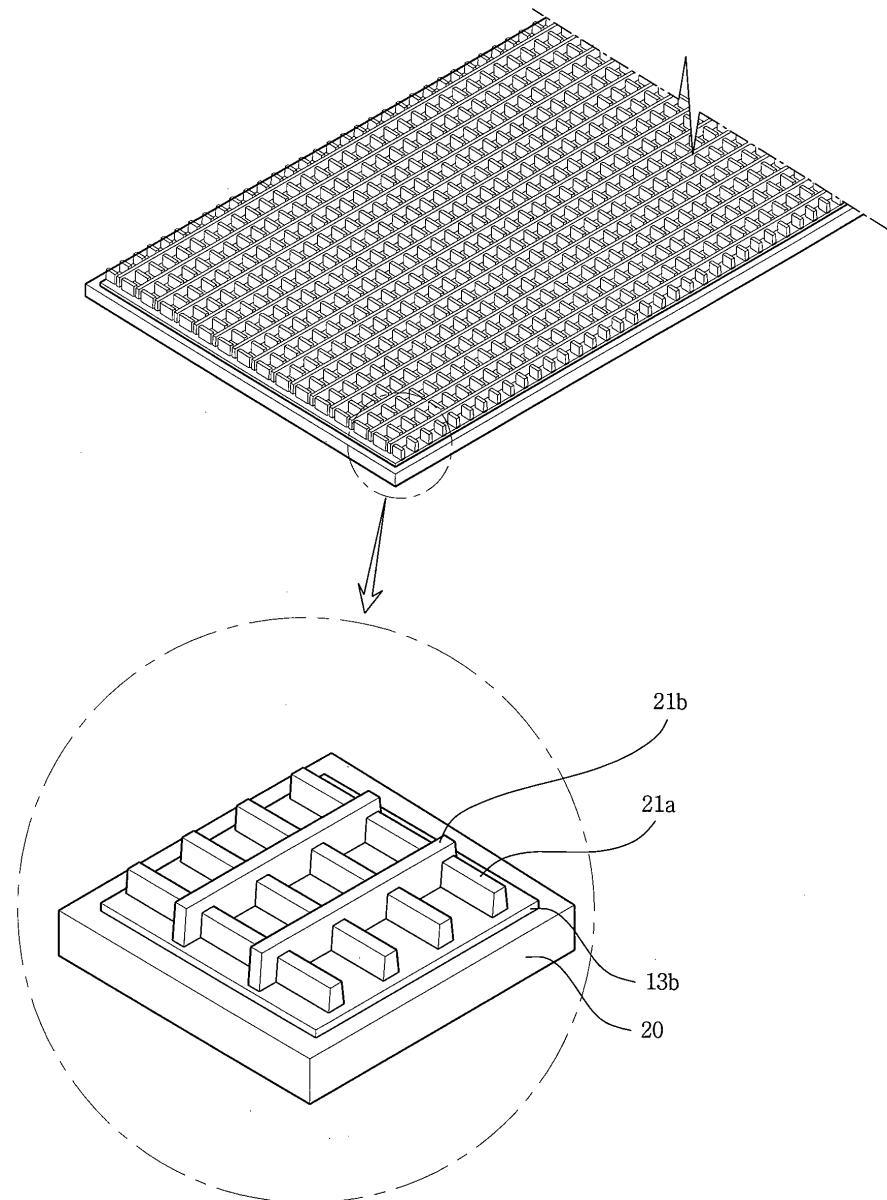
도면2



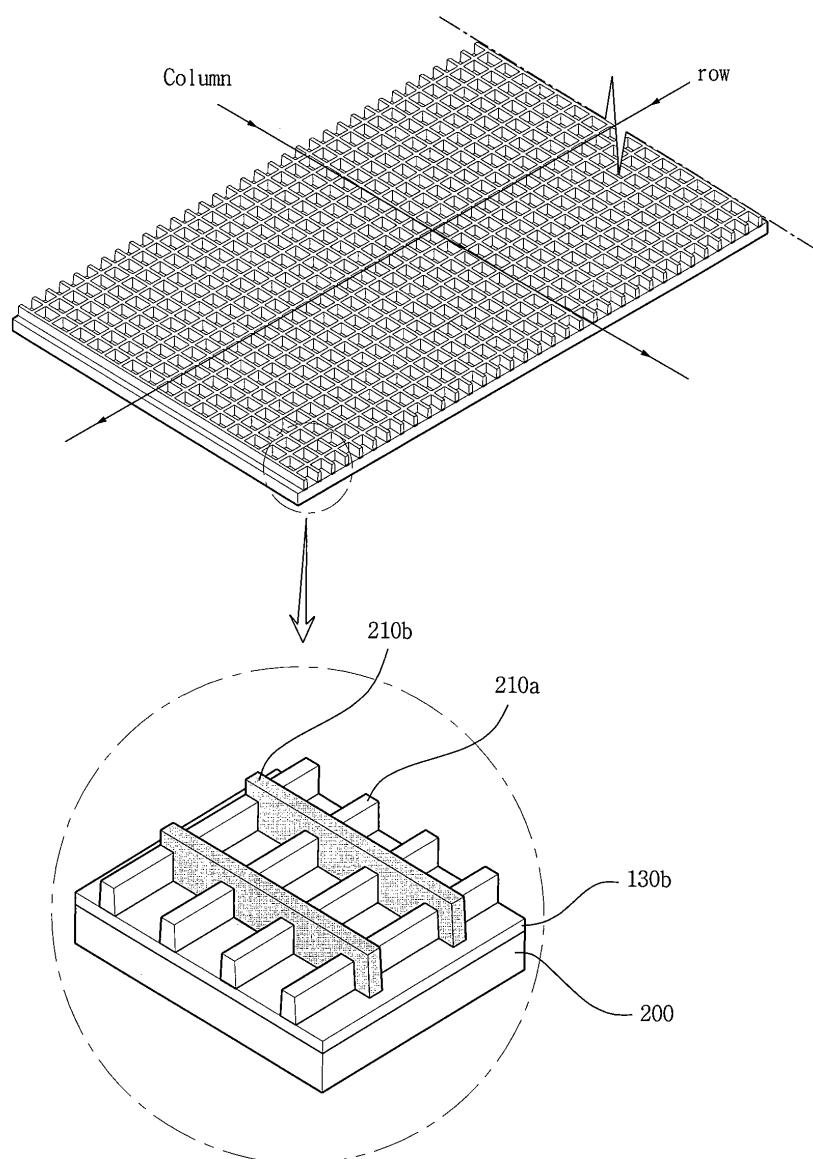
도면3



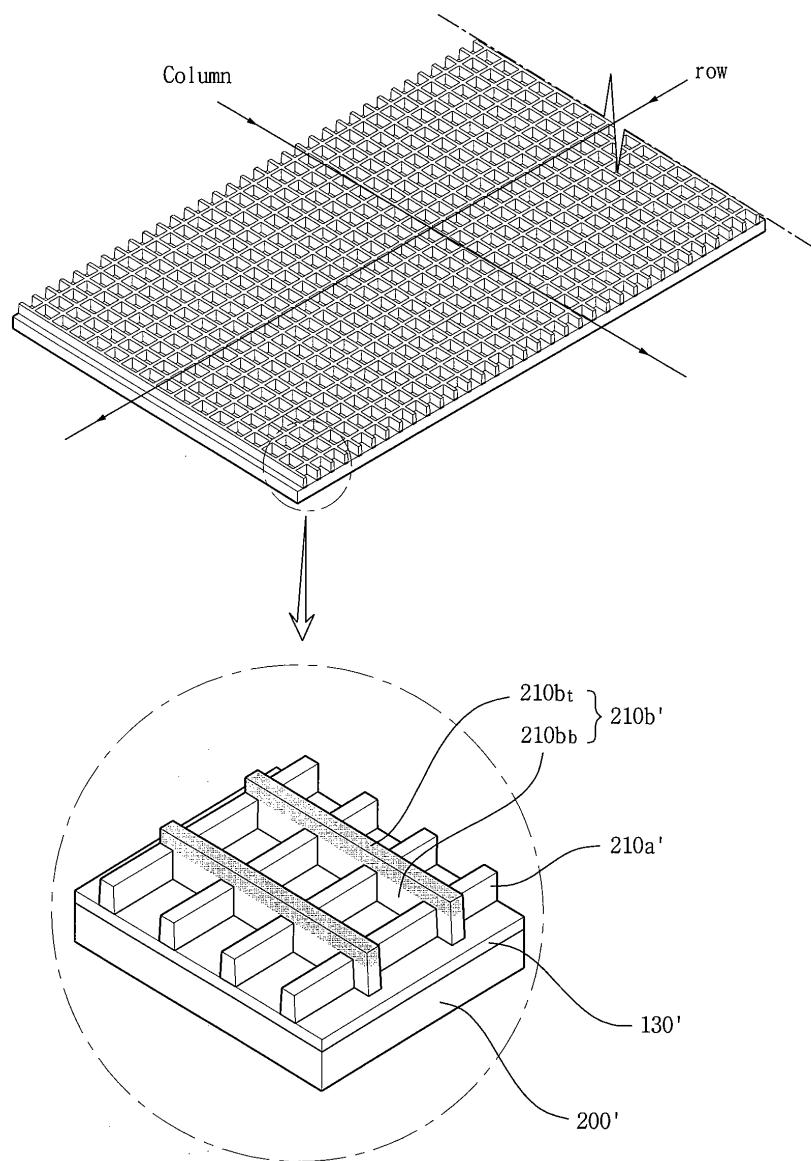
도면4



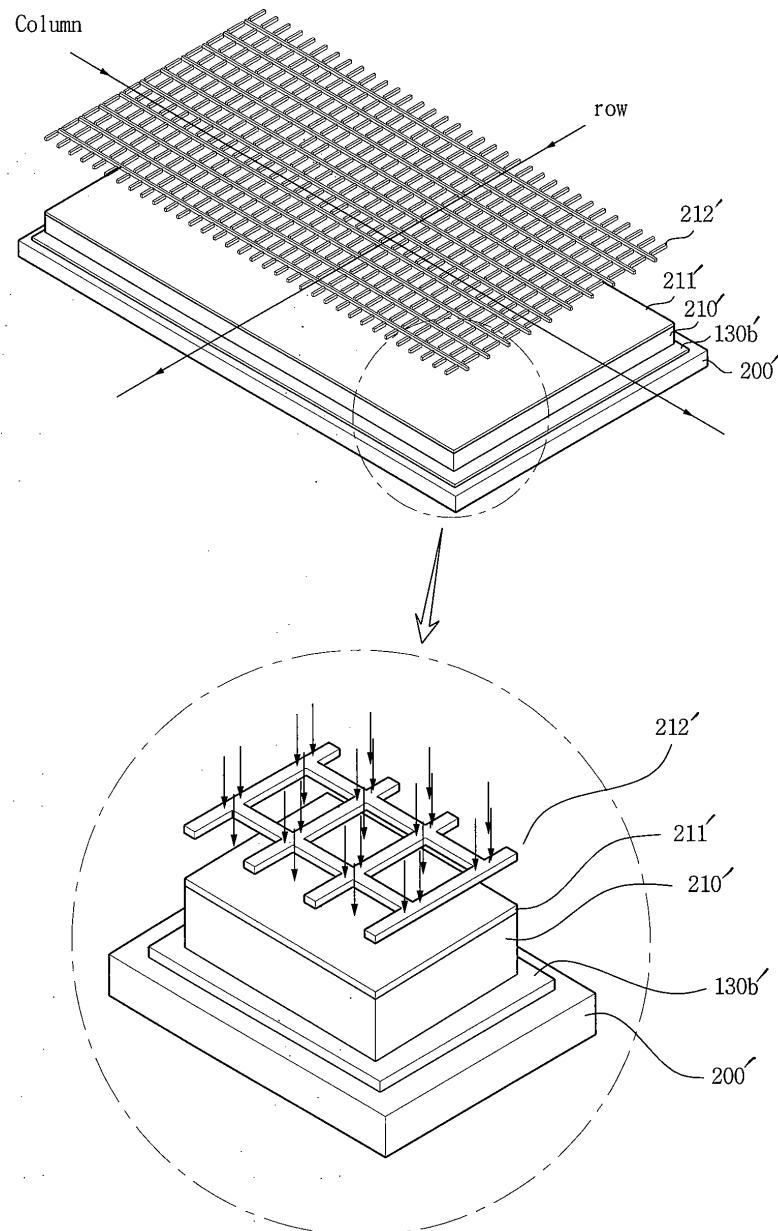
도면5



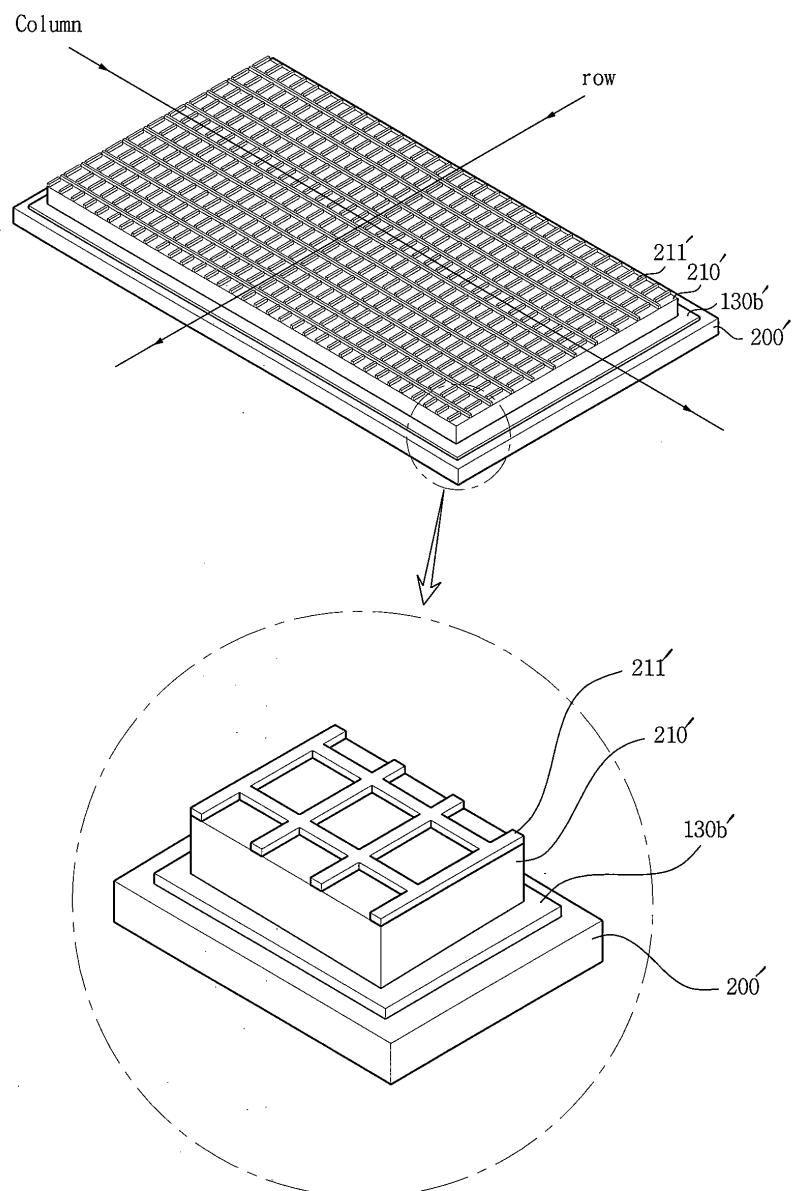
도면6



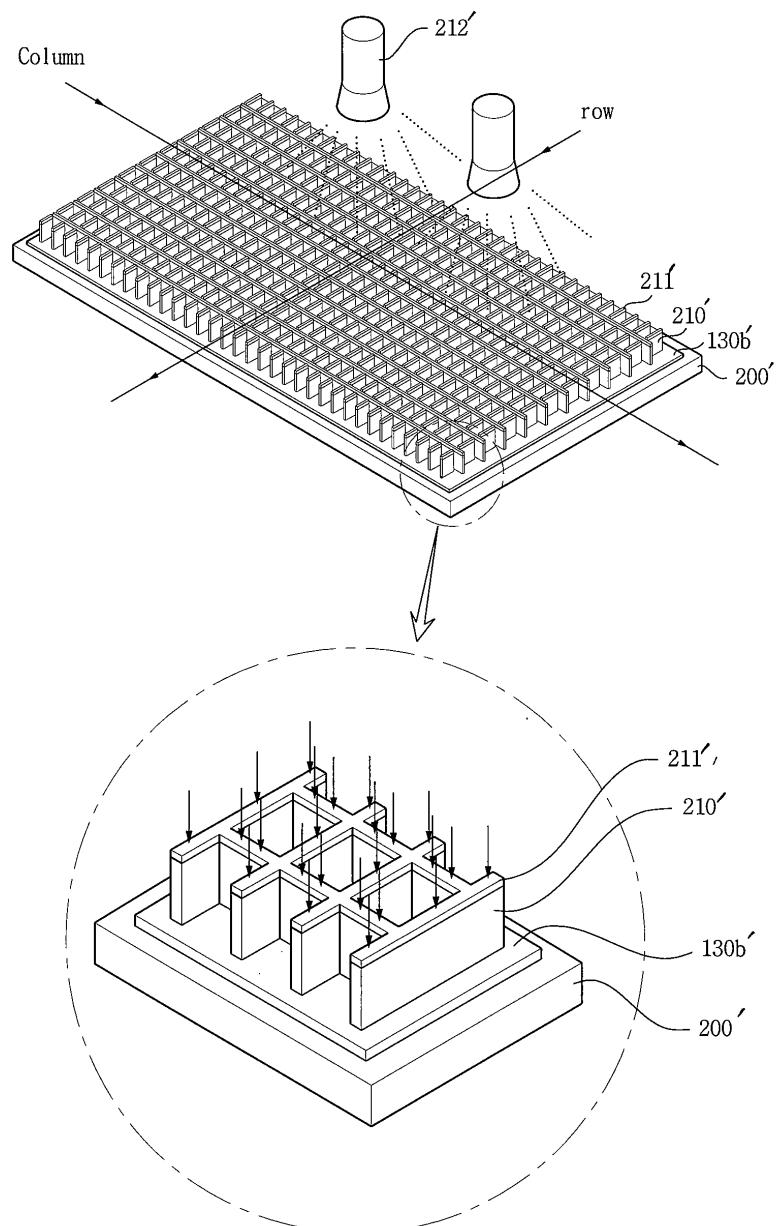
도면7a



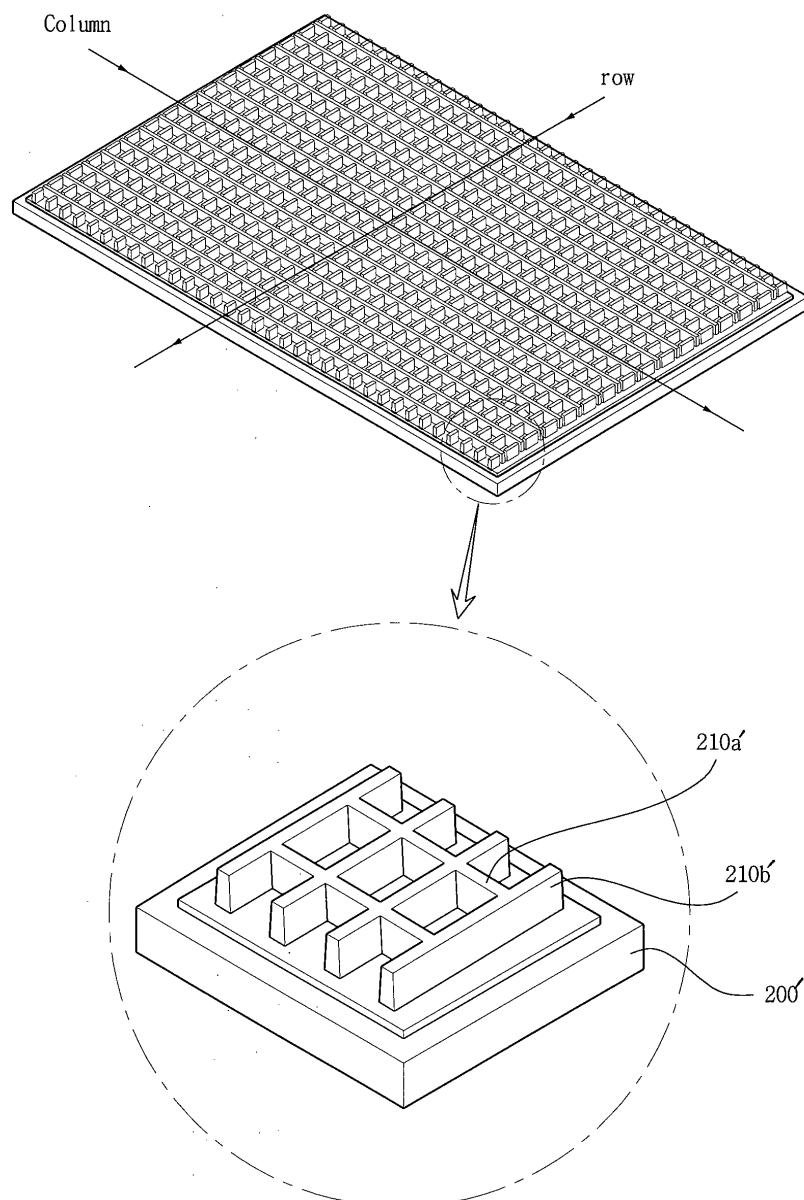
도면7b



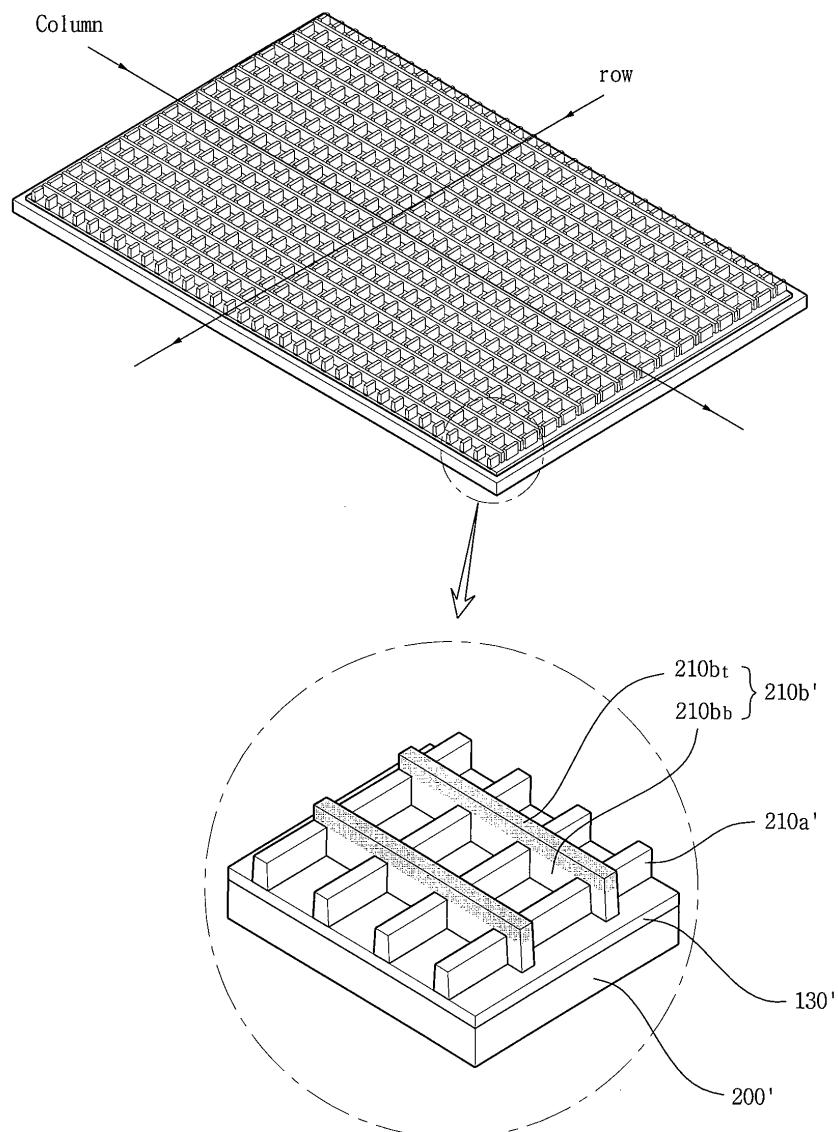
도면7c



도면7d



도면7e



도면8



도면9

