

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ H05H 1/00	(45) 공고일자 1997년04월08일	(11) 공고번호 특1997-0004905
(21) 출원번호 특1993-0016286	(24) 등록일자 1997년04월08일	(65) 공개번호 특1994-0020872
(22) 출원일자 1993년08월21일	(43) 공개일자 1994년09월16일	
(30) 우선권주장 93-38136 1993년02월26일 일본(JP)		
(73) 특허권자 이.아이.듀폰 디 네모아 앤드 캄파니	미리암 디. 메코너헤이	
(72) 발명자 다메마사 히로시	미합중국 19898 델라웨어주 월밍톤 마켓트 스트리트 1007	
(74) 대리인 주성민, 김성택	일본국 257 가나가와쎄 하다노시 히가시 다하라 636-4 왕 칼 바순 일본국 152 도쿄도 메구로구 히몬야 3-12-20	

심사관 : 정종일 (책자공보 제4930호)

(54) 플라즈마 디스플레이 장치의 제조 방법

요약

내용없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

플라즈마 디스플레이 장치의 제조 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 의해 제조된 플라즈마 디스플레이 장치의 주요 부분, 특히 유전체로 형성된 리지(ridge) 및 방전 공간과 유전체 기판과의 관계를 보여주는 단면 입면도.

제2도는 본 발명에 의해 제조된 플라즈마 디스플레이 장치의 부분 단면 단축 정면도.

제3도는 본 발명에 의해 제조된 플라즈마 디스플레이 장치의 리지 및 Y전극의 구조를 도시한 사시도.

제4도는 본 발명의 확산식 패턴 형성법에 의해 네거티브형 패턴을 형성하는 일실시태양을 도시한 작업 계통도.

제5도는 본 발명에 따른 실시태양을 도시한 작업 계통도.

제6도는 본 발명에 따른 다른 실시태양을 도시한 작업 계통도.

제7도는 본 발명에 따른 다른 실시태양을 도시한 작업 계통도.

제8도는 선행 기술에 의해 제조된 플라즈마 디스플레이 장치의 주요 부분을 도시한 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1,21,111,211,311 : 유리기판

3,4 : 라인 전극

5 : 형광체

10 : 매트릭스형 리지

13 : 리세스

14,18 : 유전체층

16 : 보호층

19 : 방전 공간

23,313 : 후막 유전체 페이스트층

25,29,117 : 제2패턴화 층

27 : 제2비패턴화 층

31,125 : 패턴 형성 영역

113,215 : 제1패턴화 층

115,213 : 제1비패턴화 층

217,219 : 제3비패턴화 층

221 : 제3패턴화 층

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 매트릭스 내에 배치된 다수의 스트라이프형(stripe-shaped) 전극, 상기 스트라이프형 전극 사이의 각각의 입체 교차점에 있는 도트형 방전 영역 또는 픽셀 영역 및 각각의 상기 방전 영역 상에 형성되고 대응하는 방전 영역으로부터 나오는 자외선에 의해 여기되는 경우에 발광하는 형광체막으로 이루어진 플라즈마 디스플레이 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

전형적으로, 플라즈마 디스플레이 장치는 서로 대향 배열되어 그 사이에 방전 공간을 형성하고, 이 방전 공간은 He와 미량의 크세논 및 기타 물질의 가스 혼합물을 함유하는 한쌍의 전방 및 후방 절연 기관, 상기 절연 기관의 대향 표면 상에 방전 공간내에 이 방전 공간을 방전 가스를 함유하는 다수의 준공간으로 분리시키는 매트릭스 패턴을 형성하도록 배열된 일군의 스트라이프형 전극, 픽셀에 대응하는 상기 스트라이프형 전극 사이의 각 교차점 및 상기 각각의 준공간 내의 형광체막으로 이루어져 있다.

더욱 구체적으로, 제8도에 도시한 바와 같이 전방 절연 기관(1)은 판유리로 형성되며, 그의 내부 표면은 그 위에 형성된 필름형 광 차단 마스크(2)와, 기관(1)의 내부 표면 상에 한 방향으로 나란히 배열되어 음극으로 작용하는 제1스트라이프형 전극(3)을 포함한다. 마찬가지로 다른 기관, 즉 후방 기관(4)의 내부 표면은 판유리로 형성되어 있으며, 그의 내부 표면은 제1전극(3)의 길이에 대하여 수직 방향으로 연장하도록 배열되어 양극으로 작용하는 제2스트라이프형 전극(7)을 함유한다. 제1 및 제2전극(3,7)은 유전체 격벽(8)(partitions)에 의해 서로 분리된다. 도트형 방전 영역(9)은 제1 및 제2전극(3,7)사이의 각각의 교차점에 형성된다. 방전 영역(9)은 크세논을 함유하는 방전 가스를 함유한다. 칼라 디스플레이용 도트형 형광체막(10)은 제2전극(3)의 각각의 표면 상에 형성된다.

각각의 격벽(8)은 절연 페이스트의 반복 후막 인쇄에 의해 100미크론 내지 200미크론 범위의 두께를 갖도록 형성된다. 방전 가스는 He 및 Xe를 함유한 2성분 혼합 가스, He, Xe 및 임의의 다른 적당한 성분을 함유하는 3성분 혼합 가스 또는 단일 가스(예, Xe)이다. 방전 가스는 그의 조성에 따라 10 내지 500토르(torr)의 압력에 대응하는 방전 영역(9)내에 밀봉된다.

이와 같은 종래의 플라즈마 디스플레이 장치는 후막 공정을 반복하여 절연 기관 상에 다수의 도트형 방전 영역을 한정하는 100미크론 내지 600미크론 두께의 격벽을 형성하거나 또는 후막 인쇄 공정을 수행하여 상기 격벽을 형성하고, 상기 격벽에 의해 둘러싸여 한정되는 홈(groove)내에 은을 함유하는 페이스트를 도포시키고, 이 페이스트를 소성시켜 일군의 전극을 형성함으로써 제공된다. 이어서, 상기 격벽에 의해 형성된 리세스(recess)에 형광체를 배치하고 소성시켜 전극들중의 어느 하나(즉, 기관의 후방에 배치된 전극)를 덮는 형광 부재를 형성한다. 이들 전방 및 후방 기관들을 서로 중첩시키면, 그 사이에 밀봉, 방전 및 다른 가스가 밀봉되어 플라즈마 디스플레이 장치를 완성하게 된다.

선행 기술의 방법은 너무 많은 제조 단계를 필요로 하므로 대량 생산성을 저하시키고 제조 비용을 증가시킬 수 있다. 전극, 격벽 및 다른 부재들은 후벽(thick-wall)인쇄 및 소성 단계를 반복시킴으로써 형성되기 때문에, 가능한 도트 피치(dot pitch)는 제한된다. 막의 두께는 고도의 정확도를 가지고 제어되어야 한다. 또한, 기관들은 고도의 정밀도를 가지고 중첩시켜 서로 고정시켜야 한다.

본 발명의 목적은 다수의 전극이 고도로 정밀하게 배치되고 도트 피치가 감소된 플라즈마 디스플레이 장치를 용이하고 또한 양호한 수율로 제조할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 성능의 안정화가 가능하도록 양호한 제조 정밀도를 갖는 플라즈마 디스플레이 장치를 용이하고 값싸게 제조하는 것이다.

그러므로, 본 발명은 다수의 유전체 기관중의 어느 한 기관 상에 한 방향으로 연장되는 다수의 제1전극을 형성하는 단계, 다른 기관 상에 상기 방향에 대하여 수직인 다른 방향으로 연장되는 다수의 제2전극을 형성하는 단계, 상기 기관들중 하나 이상에 다수의 픽셀 영역을 한정하는 리지(ridge)를 형성하는 단계 및 상기 픽셀 영역에 형광체를 제공하는 단계로 이루어지는 플라즈마 디스플레이 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 리지에 대응하는 양각 무늬(relief)를

- 1) 유기 중합체로 이루어진 유전체 조성물의 비패턴화된 제1유전체층의 하나 이상의 표면이 유기 중합체, 용매 및 분산성 변화제(dispersibility changing agent)로 이루어진 유전체 조성물의 패턴화된 제2유전체층과 접촉하도록 기관 상에 다수의 유전체층을 제공함으로써 조립체를 형성하는 단계,
- 2) 특정 가열 조건 하에서 상기 조립체를 부분 건조시켜서 분산성 변화제를 함유하는 제2유전체층의 표면으로부터 제1유전체층의 내부로 소정의 패턴을 확산시키는 단계 및
- 3) 조립체를 현상하여 제2유전체층 및 확산에 의해 패턴화된 제1유전체층의 영역을 제거하는 단계에 의해 제조하는 것이 특징인 개선된 플라즈마 디스플레이 장치의 제조 방법을 제공한다.

또한, 본 발명은 리지를

- 1') 기관 상에 유기 중합체로 이루어진 유전체 조성물의 비패턴화된 제1유전체층 및 유기 중합체, 용매 및 분산성 변화제로 이루어진 유전체 조성물의 패턴화된 제2유전체층을 제공함으로써 조립체를 형성하는 단계,
- 2') 특정 가열 조건 하에서 상기 조립체를 부분 건조시켜서 분산성 변화제를 함유하는 제2유전체층의 표면으로부터 제1유전체층의 내부로 소정의 패턴을 확산시키는 단계,
- 3') 조립체를 부분 현상하여 제2유전체층 및 확산에 의해 패턴화된 제1유전체층의 영역을 부분적으로 제거하는 단계 및
- 4') 상기, 1', 2' 및 3' 단계를 반복하는 단계에 의해 제조하는 것이 특징인 개선된 플라즈마 디스플레이 장치의 제조 방법을 제공한다.

본 발명에서 사용된 부분 건조는 분산성 변화제가 패턴화된 유전체층의 표면으로부터 그에 인접한 비패턴화된 유전체층의 내부로 확산될 수 있게 하는 특정 가열 조건하에 수행된다. 이 가열 조건은 분산성 변화제, 용매 등의 비점에 따라 변화될 수 있는 가열 온도 및 시간의 함수로 결정될 수 있다. 유전체층으로서

예를 들면 디부틸 프탈레이트 가소제 및 테르피네올을 함유하는 유전체 페이스트를 사용하는 경우, 부분 건조는 50-60°C의 비교적 저온에서 약 1-5분의 짧은 시간 동안 수행할 수 있다.

본 발명의 실시예에 있어서, 기관에 전기 회로를 제공하는 유전체층은 유기 중합체로 이루어진 다수의 층들로부터 소정의 패턴으로 형성된다. 전자 회로의 제조에 있어서, 패턴화된 유전체층으로서 기능하는 유기 중합체의 상부층은 10-30미크론 범위의 두께를 가질 수 있다. 패턴 하부에 놓고 패턴화된 층으로부터 분산성 변화제의 확산에 의해 용매 중에서의 분산성이 변화하는 비패턴화된 유전체층으로서 기능하는 하부 유기 중합체층의 두께는 10-100미크론으로, 훨씬 더 두꺼울 수 있다. 패턴화된 층의 두께는 주로 작동성을 고려하기 보다는 도포 방법에 의해 제한된다.

본 발명을 실시함에 있어서는, 기관 상에 유기 중합체로 이루어진 제1층을 제공하고, 그위에 추가로 유기 중합체, 용매 및 제1층을 구성하는 중합체에 대한 분산제로서 가능하지만, 용매에 용해되지 않는 분산성 변화제로 이루어진 패턴화된 제2층을 제공하고, 제2패턴화 층을 건조시키고, 용매를 제거하고, 분산성 변화제를 형성된 패턴에 따라 제2층으로부터 제1층으로 확산시킴으로써 제1층 중에서 용매에 대한 분산성을 상부 층에 형성된 패턴에 따라 변화시키는 것을 포함하는 확산식 패턴 형성법이 사용될 수 있다. 용매에 대한 분산성이 형성된 패턴에 따라 변화하는 제1 및 제2층중의 영역들이 용매중에 가용성일 경우, 이들 영역은 후속되는 용매 세정에 의해 제거된다(네가티브형 패턴 형성법). 별법으로, 제1 및 제2층중의 영역들이 그 용매에 불용성일 경우, 용매에 대한 분산성이 변화되는 영역만이 용매 세정 단계 후 남게된다(포지티브형 패턴 형성법).

이와 같은 단계들을 통해서, 기관 상에 유기 중합체막으로부터 소정의 패턴이 형성된다.

패턴이 형성된 제2층(이하 패턴화 층이라 칭함)중의 가용화제 및 불용화제를 함유하는 분산성 변화제의 양은 유기 중합체로 이루어진 하부의 패턴이 형성되지 않은 제1층(이하 비패턴화 층이라 칭함)중으로 확산되어 용매 중에서의 분산성을 변화시키기에 충분해야 한다. 따라서, 패턴화 층은 10중량% 이상의 분산성 변화제, 즉 가용화제 또는 불용화제를 함유하며, 각각의 중합체의 가용성에 따라 90중량% 정도의 다량을 함유할 수도 있다.

또한, 경우에 따라서는 중합체를 패턴화 층으로부터 확산되는 가용화제의 작용에 보다 민감하도록 만들기 위해 하부의 비패턴화 층에 가소제 또는 다른 가용화제를 첨가하는 것이 바람직할 수도 있다.

일반적으로, 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치용 부품 제조를 위한 개개의 공정은 통상적인 후막, 그린 테이프 및 중합체 기술 분야의 전문가들에게 알려진 것들과 유사하다.

전형적으로 비패턴화 층의 형성을 위한 유전체 페이스트는 200메시 스크린을 사용하여 초당 2.54cm(1in) 내지 5.08cm(2in)의 압착 속도로 2회 인쇄한다. 패턴 형성용 페이스트는 스크린의 적은 부분만이 오픈 메시이기 때문에 보다 고속으로 유전체 상에 인쇄된다.

특히, 본 발명에서는 네가티브형 패턴 형성법이 사용된다. 이 방법에서는 가용화제를 함유하는 패턴화 유전체층을 건조 또는 가열하여 가용화제가 형성된 패턴에 따라 비패턴화 유전체층으로 확산되도록 하며, 확산에 의해 패턴화된 유전체층의 특정 영역을 용매를 사용하여 제거함으로써 플라즈마 디스플레이 장치를 구성하는 유전체 기관 상에서 방전 영역을 한정한다.

전극을 형성하기 위해 사용되는 도전체 페이스트는 소정의 도전체 두께 및 해상도에 따라 352 또는 400메시 스크린을 사용하여 기관상에 인쇄한다. 마찬가지로, 패턴 형성용 페이스트는 하부 인쇄(비패턴화층)에 전달되는 가소제의 양을 최적화시키기 위해 352 또는 400메시 스크린을 사용하여 인쇄한다. 통상적으로 보다 얇은 막이 도전체와 함께 사용되기 때문에, 유전체와 함께 사용되는 것보다 더 얇은 스크린 및 적은 횟수의 인쇄가 필요하다.

당업계에 알려진 중합체이면 어느 것이나 상기 페이스트 제조용 물질로서 사용할 수 있다. 이들 중합체의 대표적인 예로는 에틸 셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 중합체, 폴리스티렌 폴리아크릴레이트(메타크릴레이트 포함), 폴리(비닐 아세테이트), 폴리(비닐 부티랄), 폴리(비닐 클로라이드), 페놀-포름알데히드 수지 등을 들 수 있다.

중합체 업계의 전문가들은, 각 중합체 종들이 다수의 상이한 유형의 가소제 또는 비휘발성 용매와 상용성을 이해할 것이다. 결과적으로, 많은 적절한 중합체/용매/비용매 배합물이 사용될 수 있다.

패턴 형성용 페이스트 중에 사용되는 전형적인 중합체인 에틸 셀룰로오스와 상용성인 시판중인 여러 가소제의 예로는 아비에탄산의 산 에스테르(메틸 아비테이트), 아세트산 에스테르(쿠페닐아세테이트), 아드프산 유도체(예, 벤질옥틸 아디페이트, 디이소데실 아디페이트, 트리데실 아디페이트), 디이소옥틸 아젤레이트 등의 아젤라산산 에스테르, 디에틸렌 글리콜 디벤조에이트, 트리에틸렌 글리콜 디벤조에이트, 트리에틸 시트레이트 등의 시트르산염, 에폭시형 가소제, 폴리비닐 메틸 에테르, 글리세롤 모노-, 디- 및 트리아세테이트, 에틸렌 글리콜 디아세테이트, 폴리에틸렌 글리콜 200 내지 1000, 프탈산 에스테르(디메틸 내지 디부틸), 이소프탈산 에스테르(디메틸, 디이소옥틸, 디-2-에틸헥실), 트리옥틸 트리멜리테이트 및 이소옥틸이소데실 트리멜리테이트 등의 멜리트산염, 이소프로필 미리스테이트, 메틸 및 프로필 올레에이트, 이소프로필 및 이소 옥틸 팔미테이트, 영소화 파라핀, 트리에틸 포스페이트, 트리부틸 포스페이트, 트리부톡시메틸 포스페이트, 트리페닐 포스페이트 등의 인산 유도체, 폴리에스테르, 디부틸 세바케이트, 디옥틸 세바케이트, 옥틸스테아레이트, 부톡시메틸 스테아레이트, 테트라메틸렌 글리콜 모노스테아레이트 등의 스테아르산염, 수크로오스 옥토아세테이트 등의 수크로오스 유도체, 벤젠술폰메틸아미드 등의 술폰산 유도체 또는 디옥틸 테레프탈레이트를 들 수 있다.

에틸 셀룰로오스/가소제 배합물용 용매/비용매계로는 아래와 같은 것들을 들 수 있다.

용매 : (D.S.는 예특실기로 치환된 정도를 나타낸다.)

D.S.=1.0 내지 1.5 : 피리딘, 포름산, 아세트산, (냉)수.

D.S.=2 : 염화 에틸렌, 클로로포름, 디클로로에틸렌, 클로로히드린, 에탄올, THF.

D.S.=2.3 : 벤젠, 톨루엔, 할로겐화 알킬, 알콜, 푸란 유도체, 케톤, 아세트산 에스테르, 이황화탄소, 니트로메탄.

D.S.=3.0 : 벤젠, 톨루엔, 염화 에틸렌, 알콜, 에스테르.

D.S.=1.0 내지 1.5 : 에탄올.

D.S.=2.0 : 탄화수소류, 사염화탄소, 트리클로로에틸렌, 알콜, 디에틸에테르, 케톤, 에스테르, 물.

D.S.=2.3 : 에틸렌 글리콜, (냉)아세테이트.

D.S.=3.0 : 탄화수소류, 데칼린, 크실렌, 사염화탄소, 테트라히드로푸르푸릴 알콜, 디올류, n-프로필 에테르.

이하, 본 발명을 첨부 도면을 참조하며 더욱 상세히 설명한다.

먼저, 제1도 및 제2도에는 2mm 두께의 판유리로 된 제1 및 제2유전체 기판(1,2), 제1기판(2)의 내부면 상에서 측방으로 연장하는 다수의 X전극(제1전극), 제2기판(2)의 내부면 상에서 종으로 연장하는 다수의 Y전극(제2전극) 및 방전된 자외선을 가시광선으로 전환시키기 위한 다수의 형광체(5)로 이루어진 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치를 나타낸 것이다. 이 플라즈마 디스플레이 장치는 또한 다수의 픽셀 영역을 한정하고, 제1 및 제2기판(1,2)사이의 공간을 유지하기 위한 격벽을 제공하는데 적절한 매트릭스형(또는 메시형) 리지(10)를 포함한다. 각각의 (라인) X전극(3)은 (칼럼) Y전극으로부터 전기적으로 절연되도록 유전체층(14)상에 배치되고 다른 유전체층(18)은 방전 공간(19)로부터 분해되도록 라인 전극(3)위에 배열된다. 유전체층(18) 상에는 보호층(16)이 제공될 수 있다. 각각의 형광체(5)는 발색 형광체를 매트릭스형 리지(10)에 의해 형성된 각각의 리세스(13)에 쏟아 부음으로써 형성된다. 형광체로서는 녹색용으로 $Zn_2SiO_4:Mn$, 적색용으로 $(Y,Gd)BO_3:Eu^{3+}$ 또는 청색용으로 $BaMgAl_{14}O_{23}:Eu^{2+}$ 등이 있다.

매트릭스형 리지(10)에 의해 기판(1,2)사이에서 형성된 방전 공간(19)은 임의의 적절한 혼합 가스, 예를 들면 네온 및 크세논으로 이루어진 혼합 가스로 충전된다. 방전 셀은 X전극(3)과 Y전극(4)사이의 각 교차점에 형성된다. 각각의 방전 셀이 동력을 받으면, 활성화된 셀에 대응하는 한 형광체(5)가 여기되어 발광한다.

이러한 배치에 있어서, 형광체(5)는 교차하는 전극(3 및 4)를 통해 선택적으로 여기될 수 있다.

제1도 내지 3도에 도시된 플라즈마 디스플레이 장치의 리지(10)는 예를 들면 제4도 내지 제7도에 도시된 네거티브형 패턴 형성법에 의해 형성될 수 있다. 즉, 리지는 확산식 패턴 형성법을 사용하여 네거티브형 패턴 형성 및 현상(제4도) 또는 네거티브형 패턴 형성 및 동시 현상(제5도)을 통해 형성된다. 이들 방법은 크게 용매를 불완전하게 제거시키는 단계를 포함하는 방법(제4도), 부분적으로 현상시키는 단계를 포함하는 방법 및 이들 방법의 조합(도시되지 않음)을 포함하는 3가지 네거티브형 패턴 형성법으로 분류된다.

제4도에 도시된 바와 같이, 후막 유전체 페이스트층(23)은 스크린 인쇄에 의해 유리 기판(21)상에 도포된다. 후막 페이스트는 디부틸 프탈레이트 가스제 및 테르피네올중에 용해시킨 산 불안정성 중합체를 함유하는 유기 매질에 분산시킨 미분 유리 입자로 이루어져 있다. 층(23)을 인쇄한 후, 이 층을 약 50-60°C의 온도에서 약 1-5분 동안 가열하여 테르피네올을 불완전하게 제거시킨다(제4(a)도 참조).

제2패턴화 층(25)은 용매의 일부를 함유하는 후막 층(23)상에 스크린 인쇄된다. 제2층은 p-톨루엔술폰산, 디부틸 프탈레이트 및 테르피네올로 이루어진 액상 용액이다(제4(b)도 참조).

패턴화 층(25)의 형성후, 조립체는 50-60°C의 비교적 저온에서 약 1-5분 동안 가열시킴으로써 건조되며, 이때 테르피네올 층(25)로부터 증발되고, p-톨루엔술폰산 및 디부틸 프탈레이트는 후막 유전체 페이스트로 이루어진 하부의 비패턴화 층의 후막 패턴화 층(25)와 접촉하고 있는 영역 내로 확산되며, 산은 비패턴화 층(23)중의 중합체의 산 불안정성 기와 반응하여 중합체의 일부를 수분산성으로 변화시킨다(제4(c)도 참조).

후막 패턴화 유전체층(25)상에 제1비패턴화 층(23)과 동일한 조성을 갖는 제2후막 유전체 페이스트로 이루어진 비패턴화 층(27)을 스크린 인쇄하고, 이어서 제4도의 단계(a)에서와 같이 약 50-60°C의 온도로 약 1-5분 동안 가열시킴으로써 테르피네올을 불완전하게 제거시킨다(제4(d)도 참조). 계속해서, 제1패턴화 층과 동일한 조성을 갖는 제2비패턴화 층(29)을 용매의 일부만이 증발된 바 건조 상태로 제2비패턴화 층(27)상에 스크린 인쇄한다. 2개 층의 패턴화 층(29,25) 및 비패턴화 층(27,23)으로 형성된 조립체를 약 50-60°C의 저온에서 약 1-5분 동안 건조시킴으로써 제2비패턴화 층(29)로부터 용매인 테르피네올을 증발시키고, 층(29)내에 함유된 용매를 불완전하게 제거하고 동시에 산 및 디부틸 프탈레이트는 하부의 비패턴화 유전체층(27)의 패턴화 유전체층(29)과 접촉하고 있는 영역 내로 확산되며, 산은 비패턴화 층(27)중의 중합체의 산 불안정성 기와 반응하여 중합체의 일부를 수분산성으로 만든다(제4(f)도 참조). 동시에, 패턴화 층(25)을 통한 분산성 변화제의 비패턴화 층(23)으로의 확산은 패턴화 층(25)로부터 용매의 증발과 함께 증진된다.

상기 방법으로, 제4도의 단계(a) 내지 (c)를 N회 반복한다. 유전체 페이스트의 비패턴화 층의 두께에 대응하는 후막 유전체의 조립체는 예를 들면 약 90°C에서 약 10분 동안 가열하여 완전히 건조시킴으로써, 확산에 의해 비패턴화 층 내에 소정의 패턴이 형성되고, 전체 패턴 형성 영역은 용매 가용성 상태로 된다(제4(i)도 참조).

원칙적으로 패턴화 층은 소량의 잔류산 및 디부틸 프탈레이트를 함유한다. 조립체는 하부의 확산 패턴화된 용매 가용성 영역(31)(이하 패턴 형성 영역이라 칭함)을 제거하기 위해 pH 7 이상의 물로 세척한다. 대부분의 패턴 형성 영역은 후막층의 하부에 있는 화상 영역에 용해된 산 불안정성 중합체 및 기타 물질을 함유한다. 세척이 완료된 후, 패턴 형성 영역(31)만을 후막 유전체의 조립체로부터 분리하여 패턴 형성 영역(31)에 대응하는 기판(31)의 표면을 노출시킴으로써 매우 정밀한 네거티브형 화상(양각 무늬)이

기판(21)의 표면상에 남게 된다(제4(j)도 참조). 계속해서, 이와 같이 패턴화된 유전체를 소성시킨다.

리지(10)은 제1도에 도시한 바와 같이 유전체 기판(1)상의 패턴화된 유전체에 의해 형성된다. 디스플레이 및 후면 변부 각각에서 한쌍의 유전체 기판은 픽셀의 피치 크기에 따라서 다르게, 예를들면 25-600 μ m 깊이를 갖는 각각의 리세스(13)상에 대한 중첩됨으로써 제1도에 도시된 바와 같이 각각의 픽셀 영역에 방전 공간(19)을 형성한다.

도전체는 제2대향 기판 상에 도포되어 라인 전극 군을 형성한다. 라인 전극 군(3,4)은 Au, Ni, Al, Cu 및 Ag로 이루어진 군 중에서 선택된 금속 성분으로 구성된 페이스트를 기판상에 스크린 인쇄(후막법)하여 전극층을 제공하고, 이 층을 소성함으로써 형성된다. 전극군(3,4)는 전극층을 부분적으로 제거함으로써 형성되기 때문에, 전극층의 폭은 최종 전극의 폭보다 커도 무방하다.

제4도는 패턴화 및 비패턴화 유전체층들을 고온 예를들면 90 $^{\circ}$ C에서, 유전체층 내 용매의 완전제거 없이 장시간 동안 부분적으로 건조시켜 층에 함유된 용매의 일부를 유지시키는 조건하에서 유전체 인쇄/불완전 건조 단계 ; DP 인쇄단계 ; DP 확산단계(저온에서 단시간 건조) ; 및 현상 단계로 이루어지는 네거티브형 패턴 형성법을 보여준다. 위와 같은 본 발명의 패턴 형성법은, 종래 기술에서 설명한 유기 중합체로 이루어진 패턴화 및 비패턴화 유전체층들의 반복된 고온 건조 처리의 결과로서 층내 중합체의 과잉 건조 및 중합체들의 치밀한 결합에 의하여 발생하는 갭(gap)이라고 지칭되는 장벽의 형성을 방지할 수 있다. 따라서, 본 발명은 현상 단계에서 현상액이 유전체층의 조립체에 형성된 패턴 영역내로 침투하는 것을 방해하지 않으면서, 플라즈마 디스플레이 장치에서 방전 공간을 형성하는 유전체 리지를 소정의 패턴에 따라 고정 밀도로 가공할 수 있는 장점을 제공할 수 있다.

또한, 본 발명은 막 두께의 정밀도를 요하고, 디스플레이 쪽과 배면쪽에서 1쌍의 유리 기판의 대향 배열 구조를 갖는 플라즈마 디스플레이 장치의 제조에서 후막 인쇄 기술에 의하여 전극, 리지 등의 제작을 행할 수 있다. 각각의 막 두께의 정밀도가 엄밀하게 요구되면서, 인쇄 및 건조 단계에서 패턴화 및 비패턴화 층들을 구성하는 유전체 페이스트의 막 두께 제어가 요구되고, 특히 패턴화 층과 비패턴화 층의 적층이 빈번하게 행해짐에 따라 각 유전체 페이스트 층의 표면 평활성과 막두께의 균일성이 요구된다. 본 발명의 패턴 형성법에 따르면, 비패턴화 층과 패턴화 층이 하부 패턴화 층 또는 하부 비패턴화 층 상에 배치될 때, 유전체 페이스트 층은 용매가 모두 하부 페이스트로부터 증발되어 완전히 건조된 상태로 있는 것이 아니라 용매의 일부를 함유하는 상태로 있다. 따라서, 하부 층의 표면 평활도 및 막두께의 균일성이 용이하게 성취될 수 있다.

계속해서, 유리 기판(2)의 전표면을 산화알루미늄 또는 산화규소와 같은 유전 물질을 함유하는 저융점 유리 페이스트인 보론산납으로 후막 인쇄하고, 이어서 소성하여 유전체 층들(14) 및 (18)을 형성한다. 더 나아가서, 산화마그네슘으로 이루어진 보호층(16)을 계속해서 코팅할 수 있다.

리지(10)에 의해 한정되는 각각의 리세스(13)은 저부에서 형광체(5)로 충전된다.

단색 디스플레이를 위해서는 형광체, 예를 들면 녹색광을 발하는 Zn_2SiO_4 를 대응하는 리세스의 내부 저면(13)상에 침착시킴으로써 각각의 형광체(5)를 형성한다. 다색 디스플레이를 위해서는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)을 발하는 형광체를 X축 또는 Y축 방향에서의 각각의 픽셀 영역 라인에 대하여 또는 각각의 픽셀영역 PA(제3도)에 대하여 각각의 방전 영역의 내부 저면상에 연속적으로 침착시킨다.

이어서, 유리 기판(2)를 디스플레이 쪽의 유리 기판(1)상에 포개 놓는다. 유리 기판들(1,2) 사이의 공간은 유리를 봉함으로써 밀봉시키고, 그와 동시에 발전 혼합 가스를 그 공간에 밀봉 상태에서 주입한다. 이와같이하여 플라즈마 디스플레이(PD) 장치는 조립된다.

필요에 따라서는 상기의 확산식 패턴 형성법을 기판(1)과 (2) 모두에 적용해서 리지 또는 완전한 격벽을 제작할 수 있다.

제5도 및 제6도에 있어서는 본 발명식 플라즈마 디스플레이 장치에서 리지 또는 격벽을 제작하는 대체방법, 예를 들면 유전체 층들 내의 용매를 불완전하게 제거하는 단계를 포함하는 패턴 형성법을 단계별로 설명한다.

먼저, 제5도에 도시한 대체 방법을 설명한다. 예컨대, p-톨루엔술폰산, 디부틸 프탈레이트 및 테르피네올로 구성된 제1 패턴화 층(113)을 기판(111)상에 도포하고, 이 층을 예컨대 약 50-60 $^{\circ}$ C의 온도에서 약 1-5분간 건조시킨다(제5(a)도 참조).

이어서, 예정된 용매에 가용하는 제1 비패턴화 층(115)와 제2비패턴화 층(117)을 제1패턴화층(113)상에 제공하여, 이를 예컨대 50-60 $^{\circ}$ C의 온도에서 약 1-5분간 가열 건조시킨다. 테르피네올은 제1 패턴화층(113)으로부터 휘발되며, 상기 산과 디부틸프탈레이트는 패턴화층(113)과 접촉하는 상부 후막 유전체 비패턴화 층(115)의 영역 내로 확산되어, 산이 비패턴화 층(115) 내의 중합체의 산 불안정성 기와 반응해서 중합체의 일부에 수분산성을 부여한다. 계속해서, 후막 유전체의 제2비패턴화 층(117)을 제1 비패턴화 층(115) 상에 스크린 인쇄하고, 이어서 공정(a)에서와 같이 예컨대 50-60 $^{\circ}$ C의 온도에서 약 1-5분간 가열하여 건조시킨다(제5(b)도 참조).

제2비패턴화 층(119)을 제2비패턴화 층(117) 상에 스크린 인쇄하여, 이를 예컨대 50-60 $^{\circ}$ C의 온도에서 약 1-5분간 가열하여 건조시킨다. 용매인 테르피네올은 제2비패턴화 층(119)로부터 휘발되며, 산과 디부틸프탈레이트는 패턴화 층과 접촉하는 하부의 후막 유전체 비패턴화 층(117)의 영역내로 확산한다(제5(c)도 참조).

더 나아가서, 2개 층의 비패턴화 층들(121, 123)을 제2패턴화 층(119) 상에 동시에 중첩시킨 다음, 예컨대 50-60 $^{\circ}$ C의 온도에서 약 1-5분간 건조시킨다(제5(d)도 참조).

제5도에 도시한 단계(b) 내지 (d)를 N회 반복하여 비패턴화 층의 두께 TXN에 대응하는 두께(높이)를 갖는 후막 유전체의 조립체를 형성하고, 이 조립체를 예컨대 90 $^{\circ}$ C에서 약 10분간 가열하여 완전히 건조시킨다. 그 결과, 조립체의 비패턴화 층내로 확산되어 소정의 패턴이 형성되고, 전체 패턴 형성 영역(125)가 용매

중에서 가용할 수 있는 상태로 된다(제5(e)도 참조).

제4도에 대해 설명한 바와 유사한 현상을 통하여, 패턴 형성 영역(125)만이 제거되어 기관(111)의 표면에 매우 정밀한 네거티브형 화상(양각 무늬)을 남긴다(제5(f)도 참조). 계속해서, 이와 같이 패턴화된 유전체를 소성한다.

다음으로, 제6도에 도시한 또다른 대체 방법을 이하에 설명한다. 후막 유전체 페이스트의 제1 비패턴화 층(213)을 유리 기관(211)상에 스크린 인쇄한다. 후막 유전체 페이스트는 디부틸프탈레이트 가스제와 테르피네올 중에 분산된 산 불안정성 중합체를 함유하는 유기 매질 중에 분산된 미분 유리 입자로 구성된다. 이어서, 제1 비패턴화 층을 약 50~60°C의 온도에서 약 1~5분간 가열하여 테르피네올을 불완전하게 제거한다(제6(a)도 참조).

계속해서, 제1 패턴화 층(215)을 용매의 일부를 함유하는 제1 비패턴화 층(213) 상에 스크린 인쇄한다. 제1 패턴화 층은 p-톨루엔술폰산, 디부틸프탈레이트 및 테르피네올로 구성된 액상 용액이다. 패턴화 층(215)의 형성 후, 조립체를 50~60°C의 비교적 저온에서 약 1~5분간 가열하여 건조시킨다. 이때 테르피네올은 층(215)로부터 휘발되며, p-톨루엔술폰산과 디부틸프탈레이트는 후막 패턴화 유전체 층(215)와 접촉하는 후막 유전체 페이스트로 구성된 하부 비패턴화 층의 영역 내로 확산되고, 상기 산은 비패턴화 층(213) 내의 중합체의 산 불안정성 기와 반응하여 중합체의 일부에 수불용성으로 부여한다(제6(b)도 참조).

후막 패턴화 유전체 층(215) 상에는 조성이 제1 비패턴화 층(213)과 동일한 제2의 후막 유전체 페이스트로 구성된 제2 및 제3 비패턴화 층(217,219)을 스크린 인쇄하고, 이어서 제4도의 공정(a)에서와 같이 약 50~60°C의 온도에서 약 1~5분간 건조하여 테르피네올을 불완전하게 제거한다(제6(c)도 참조).

계속해서, 조성이 제1 패턴화 층과 동일한 제3 패턴화 층(221)을 용매의 일부만이 휘발된 반건조 상태의 제3 비패턴화 층(219) 상에 스크린 인쇄한다. 2개층씩의 패턴화 층들(221,215) 및 비패턴화 층들(219,217)로 형성된 조립체를 약 50~60°C의 온도에서 약 1~5분간 건조하여, 용매로서의 테르피네올을 제3 패턴화 층(221)로부터 휘발시켜서 층(221) 내에 함유된 용매를 불완전하게 제거함과 동시에 산과 디부틸프탈레이트를 패턴화 유전체 층(221)과 접촉하는 하부 비패턴화 유전체 층(219)의 영역내로 확산시키고, 산을 비패턴화 층(219) 내의 중합체의 산 불안정성 기와 반응시켜서 중합체의 일부에 수분산성을 부여한다. 그와 동시에, 패턴화 층(215)로부터 용매의 휘발과 함께, 패턴화 층(215)를 통하여 비패턴화 층(217) 내로 분산성 변화제의 확산이 향상된다.

상기의 방법에서, 제6도의 단계 (a) 내지 (c)를 N회 반복한다. 유전체 페이스트의 비패턴화 층의 두께(TXN)에 대응하는 후막 유전체의 조립체가 예컨대 약 90°C에서 약 10분간 가열에 의하여 완전히 건조되고, 그리하여 비패턴화 층 내부로의 확산에 의하여 소정의 패턴이 형성되며, 전체 패턴 형성 영역이 용매 가용성 상태로 된다(제6(d)도 참조).

패턴화 층은 주로 소량의 잔류 산 및 디부틸프탈레이트를 함유한다. 조립체는 pH 7 이상의 물로 세척하여 하부의 확산 패턴화된 용매 가용성 영역(231)(이하 패턴 형성 영역이라 칭함)을 제거한다. 패턴 형성 영역의 대부분은 후막층의 하부에 있는 상 영역 중의 가용화된 산 불안정성 중합체와 기타 재료로 구성된다. 세척 종결 후, 패턴 형성 영역(231)만이 후막 유전체의 조립체로부터 제거되어 패턴 형성 영역(231)에 대응하는 기관(211)의 표면을 노출시킴으로써, 매우 정밀한 네거티브형 화상(양각 무늬)이 기관(211)의 표면에 남는다(제6(e)도 참조). 계속해서, 이와 같이 패턴화된 유전체를 소성한다. 리지(10)은 유전체 기관(211) 상의 패턴화 유전체에 의하여 형성된다.

제7도에는 본 발명에 따른 부분 현상 단계를 포함하는 네거티브형 확산식 패턴 형성법이 도시되어 있다. 제7도에 도시한 단계(a)에서, 디부틸프탈레이트 가스제와 테르피네올 중에 분산된 산 불안정성 중합체를 함유하는 유기 매질 중에 분산된 미분 입자로 형성되는 후막 페이스트 층(313)을 스크린 인쇄 기술에 의하여 유리 기관(311) 상에 도포한다. 인쇄된 층(313)을 80°C에서 약 1~10분간 가열하여 테르피네올을 제거한다(제7(a)도 참조).

계속해서, 패턴화 층(315)을 용매를 함유하지 않은 층(313) 상에 스크린 인쇄한다. 패턴화 층은 p-톨루엔술폰산, 디부틸프탈레이트 및 테르피네올로 구성된 액상 용액이다. 패턴화 층(315)의 형성 후, 조립체를 90°C에서 가열하고, 이때, 테르피네올은 층(315)로부터 휘발되며, p-톨루엔술폰산과 디부틸프탈레이트가 후막 패턴화 유전체 층의 하부에 있는 영역 내로 확산되며, 산이 중합체의 산 불안정성 기와 반응하여 중합체의 일부에 수불용성을 부여한다(제7(b)도 참조).

패턴화 층은 주로 소량의 잔류 산과 디부틸프탈레이트로 구성되는 패턴화 층(315)을 pH가 7 이상인 물로 예컨대 약 25~35°C의 온도에서 약 10~20초간 세척하여 하부의 확산 패턴화 층(313)을 부분적으로 제거한다. 층(313)의 대부분은 후막 층의 하부에 있는 상 영역 중의 가용화된 산 불안정성 중합체와 기타 재료로 구성된다(제7(c)도 참조). 확산 패턴화 층(313)의 현상 종결 후, 상기 단계(a)로 복귀시켜서, 그 위에 후막 페이스트 층(317)을 스크린 인쇄하고, 80°C에서 약 1~10분간 가열 건조시켜서 테르피네올은 제거한다(제7(d)도 참조). 패턴화 층(319)을 유전체 페이스트 층(317) 상에 도포하고, 이 조립체를 90°C에서 가열한다(제7(e)도 참조). 계속해서, 확산 패턴화 층을 부분적으로 제거하는 단계를 단계(c)에서와 같은 유사한 방법으로 N회 반복하여 유전체 페이스트의 비패턴화 층의 두께(TXN)에 대응하는 후막 유전체의 조립체를 형성하고, 그 후 비패턴화 층내의 확산에 의하여 소정의 패턴이 형성되며, 전체 패턴 형성 영역은 용매 가용성 상태로 된다(제7(f)도 참조). 전체 패턴 형성 영역(331)을 pH가 7 이상인 물로 약 45°C의 온도에서 세척하여 제거함으로써, 매우 정밀한 네거티브형 화상(양각 무늬)이 기관(311)의 표면에 남는다(제7(g)도 참조).

상기 실시태양에서, 리지(10)은 디스플레이 픽셀을 분할하는 격벽으로서 이용하는 경우에 대하여 설명되었으나, 이 리지는 제1기관(1) 상에 제공된 리지(10)과는 별도로 디스플레이 쪽에서 유리 기관(2) 상에 제공될 수 있다.

본 발명에 따라서, 고도로 정밀하게 배열된 다수의 전극 군을 갖는 플라즈마 디스플레이 장치가 양호한

수율로 용이하게 제조될 수 있다. 고도의 제조 정밀성은 성능의 안전화를 가져온다.

이하의 실시예에서는 유전체 페이스트와 패턴 형성용 페이스트의 배합을 설명한다.

[실시예 1]

두 페이스트를 다음과 같이 배합하였다.

유전체 페이스트

유리 A	15.78그램
유리 B	0.83
알루미나 A	7.89
알루미나 B	3.24
코발트 알루미늄네이트	0.08
폴리메틸 메타크릴레이트	5.36
습윤제	1.25
t-부틸안트라퀴논	0.50
Shell Ionol [®]	0.03
Butyl Carbitol [®] , 아세테이트	14.10
부틸 벤질 프탈레이트	0.75

유리 A

SiO ₂	56.2중량%
PbO	18.0
Al ₂ O ₃	8.6
CaO	7.4
B ₂ O ₃	4.5
Na ₂ O	2.7
K ₂ O	1.6
MgO	0.8
ZrO ₂	0.2

유리 A는 약 4 내지 4.5미크론의 D₅₀을 가졌으며, 이를 분쇄하고, 분급시켜서 조대 분획물과 미세 분획물을 제거하였다. 그의 D₁₀은 약 1.6미크론이었고, D₉₀은 10~12미크론이었다. 표면적은 1.5 내지 1.8m²/g이었다.

유리 B는 바륨 보로실리케이트 유리이며, 이 유리는 유리 A의 큰 입도로 인하여 유전체 복합물의 소결온도를 저하시키는데 사용되었다. 그의 배합은 다음과 같았다.

BaO	37.5중량%
B ₂ O ₃	38.3
SiO ₂	16.5
MgO	4.3
ZrO ₂	3.0

알루미나 A는, D₁₀, D₅₀ 및 D₉₀이 각각 약 0.5, 1.1 및 2.7미크론인 좁은 입도 분포를 가진 10미크론 분말이었다. 이를 분급시켜서 조립자와 미립자를 제거하였다. 표면적은 2.7~2.8m²/g이었다.

알루미나 B는 평균 입도가 0.4미크론이고 표면적이 약 5m²/g인 분말이었다.

패턴 형성용 페이스트

알루미나 A	60.0그램
수소화 피마자유	1.4
미네랄 스피리트	4.0

착색제	2.2
에틸 셀룰로오수 T-200	4.3
테르피네올	11.9
부틸 벤질 프탈레이트	16.2

상기 테이스트 조성물은 후막 재료의 배합에 있어서 전문가에게 잘 알려져 있는 방법으로 제조하여 인쇄 준비를 하였다.

재료들을 유전체로 1회, 2회 또는 3회 인쇄하고, 각각의 인쇄루 40 내지 60℃에서 1 내지 5분간 건조시켜 처리하였다. 이어서, 패턴 형성용 페이스트를 비아 구멍이 다양한 크기로 형성되어 있는 비아 필 스크린(via fill screen)을 사용하여 인쇄하였다. 그후, 이 패턴 형성용 페이스트를 80 내지 100℃에서 5 내지 10분간 건조시켰다.

이어서, 상부 인쇄된 층들을 1,1,1-트리클로로에탄 중에 침지시키면서 초음파 진탕을 행하여, 상부 인쇄된 영역들을 제거하고, 상부 인쇄된 패턴 형성용 페이스트 아래의 영역을 용해시켜서 유전체에 패턴을 형성하였다.

유전체의 리지는 최대 300미크론의 높이, 80~100미크론의 폭 및 양호한 에지 선명도로 해상되었다. 이는 해상도와 두께가 스크린 인쇄를 이용한 1회 패턴 형성 과정에 의해 얻어지는 것보다 훨씬 우수함을 나타낸다.

하기 표는 본 발명의 방법에서 사용할 수 있는 다수의 아크릴 중합체/가소제/용매 계를 설명한다.

[표 1]

대체 아크릴 재료계			
하부 인쇄용 수지	상부 인쇄		패턴 생성용 용매
	가용화제(네거티브형)	불용화제(포지티브형)	
폴리메틸메타크릴레이트			더부틸
프탈레이트	메틸클로로포름		
폴리메틸아크릴레이트	부틸 벤질프탈레이트		
	에틸 히드록시에틸 셀룰로오스		
	폴리메틸 메타-크릴레이트		에탄올/물 암모니아
CarboSet® XPD-1234	트리에탄올아민		물
		더부틸프탈레이트	K ₂ CO ₃ /물

상기 수지들은 조합할 수 있다. 예를 들면, 메틸 메타크릴레이트와 에틸메타크릴레이트를 조합하여 포지티브형 또는 네거티브형 레지스트를 만들 수 있다.

메틸 메타크릴레이트/에틸 메타크릴레이트 조합물의 경우, 트리에탄올 글리콜과 같은 가소제가 패턴 생성용 에탄올 용매 중에서 네거티브형 레지스트를 생산하였다.

이하 실시예에서는 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치의 제작에 사용될 수 있는 확산식 패턴 형성법을 설명한다.

[실시예 2 및 3]

수성 확산식 패턴 형성법

칼슘 아연 실리케이트 유리를 셀룰로오스 비히클 및 3% 부틸 벤질 프탈레이트와 배합하였다. 각 페이스트의 필름을 알루미늄 기판상에 스크린 인쇄하여 90~100℃에서 건조시켰다. 알루미늄 7g, Tergitol[®] TMN-63.5g, 테르피네올 이성질체 3.15g 및 에틸 셀룰로오스 0.35g을 함유하는 패턴 형성용 페이스트를 건조된 유전체 페이스트 층들 상에 스크린 인쇄하고, 90~100℃에서 가열하여 상부 인쇄된 페이스트를 건조시키면서 테르지톨(Tergitol) 세제를 하부의 유전체 층내로 확산시켰다. 건조된 층을 수돗물로 세척하였을 때, 6μ(약 153미크론) 비아가 선명하게 해상되었다. 일련의 시험에서, 하부 중합체 층에 가소제를 첨가해서 사용하면 더욱 개선된 해상도가 얻어짐을 발견하였다.

확산식 패턴 형성법을 수행하여 실시예 2~3에 기재한 바와 같은 플라즈마 디스플레이 장치에 격벽(리지)을 조립하는 것이 바람직하다. 하지만, 다른 방법들, 예를 들면 수성의 현상가능한 중합체를 수산화성 가소제로 상부 인쇄하여 하부의 영역들을 보호하고, 이어서 수성 가용화에 의하여 가소화되지 않는 재료를 제거하는 방법에 의해서도 수행할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

다수의 유전체 기판 중의 어느 한 기판 상에 한 방향으로 연장되는 다수의 제1전극을 형성하는 단계, 다른 기판상에 상기 방향에 대하여 수직인 다른 방향으로 연장되는 다수의 제2전극을 형성하는 단계, 상기 기판들 중의 하나 이상에 다수의 픽셀 영역을 정의하는 리지(ridge)를 형성하는 단계, 및 상기 픽셀 영역에 형광체를 제공하는 단계로 이루어지는 플라즈마 디스플레이 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 리지에 대응하는 양각 무늬(relief)를 유기 중합체로 이루어진 유전체 조성물의 제1 비패턴화 유전체층의 하나 이상의 표면이 유기 중합체, 용매 및 분산성 변화제(dispersibility changing agent)로 이루어진 유전체 조성물의 제2패턴화 유전체층과 접촉하도록 기판상에 다수의 유전체층을 제공함으로써 조립체를 형성하는 단계, 특정 가열 조건하에서 상기 조립체를 부분 건조시켜서 분산성 변화제를 함유하는 제2 유전체층의 표면으로부터 제1유전체층의 내부로 소정의 패턴을 확산시키는 단계, 및 조립체를 현상하여 제2 유전체층 및 확산에 의해 패턴화된 제1 유전체층의 영역을 제거하는 단계에 의해 제조하는 것이 특징인 개선된 플라즈마 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 조립체가 기판상에 제1 비패턴화 유전체층을 제공하고, 그 위에 제2패턴화 유전체층을 제공함으로써 형성되는 것인 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 조립체가 기판상에 제2 패턴화 유전체층을 제공하고, 그 위에 제1 비패턴화 유전체층을 제공함으로써 형성되는 것인 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 조립체의 형성 및 조립체의 부분 건조 단계가 반복되는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 분산성 변화제가 제1 유전체층 내에 함유된 유기 중합체에 대한 분산제로서 작용하는 물질이며, 용매보다 비점이 더 높은 것인 방법.

청구항 6

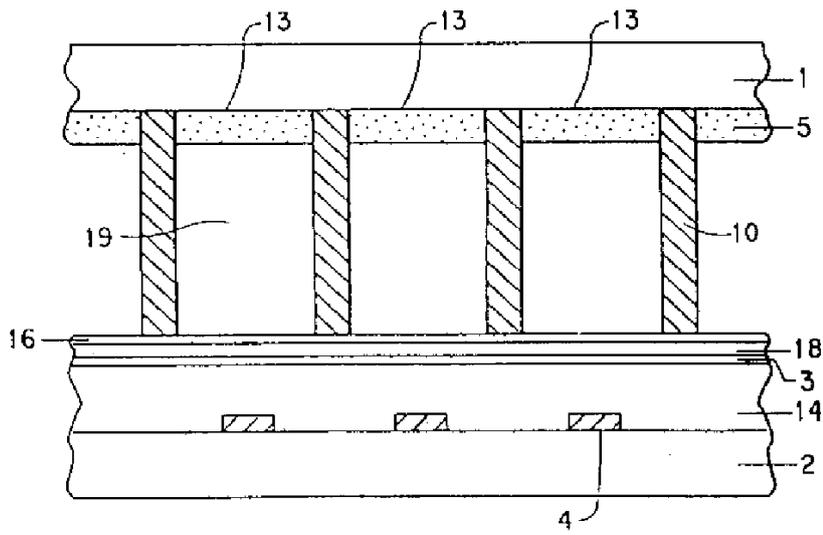
제1항에 있어서, 네거티브형 패턴 형성이 분산성 변화제로서 가용화제를 사용하여 수행되는 것인 방법.

청구항 7

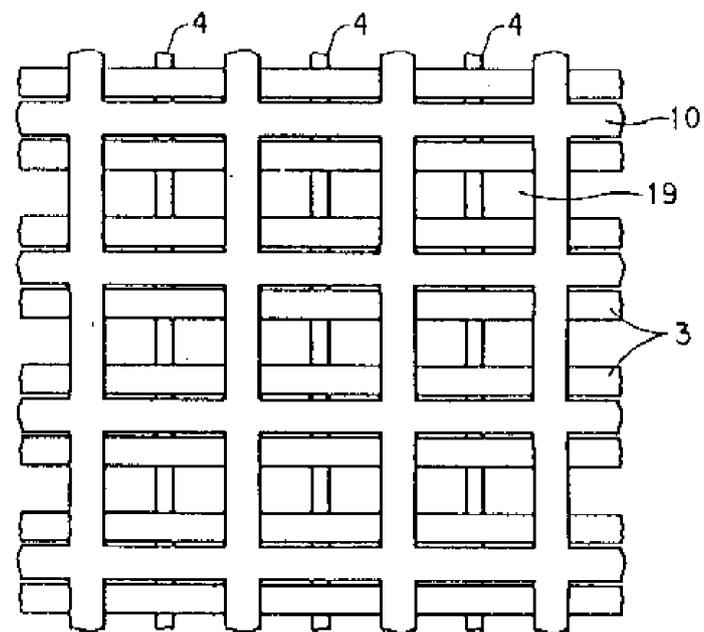
다수의 유전체 기판 중의 어느 한 기판상에 한 방향으로 연장되는 다수의 제1전극을 형성하는 단계, 다른 기판상에 상기 방향에 대하여 수직인 다른 방향으로 연장되는 다수의 제2전극을 형성하는 단계, 상기 기판들 중의 하나 이상에 다수의 픽셀 영역을 한정하는 리지를 형성하는 단계 및 상기 픽셀 영역에 형광체를 제공하는 단계로 이루어지는 플라즈마 디스플레이 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 리지에 대응하는 양각 무늬를 기판상에 유기 중합체로 이루어진 유전체 조성물의 제1 비패턴화 유전체층 및 유기 중합체, 용매 및 분산성 변화제로 이루어진 유전체 조성물의 제2패턴화 유전체층을 제공함으로써 조립체를 형성하는 단계, 특정 가열 조건하에서 상기 조립체를 건조시켜서 분산성 변화제를 함유하는 제2 유전체층의 표면으로부터 제1 유전체층의 내부로 소정의 패턴을 확산시키는 단계, 조립체를 부분 현상하여 제2 유전체층 및 확산에 의해 패턴화된 제1 유전체층의 영역을 부분적으로 제거하는 단계, 및 상기 조립체의 형성, 건조 및 부분 현상단계를 반복하는 단계에 의해 제조하는 것이 특징인 개선된 플라즈마 디스플레이 장치의 제조 방법.

도면

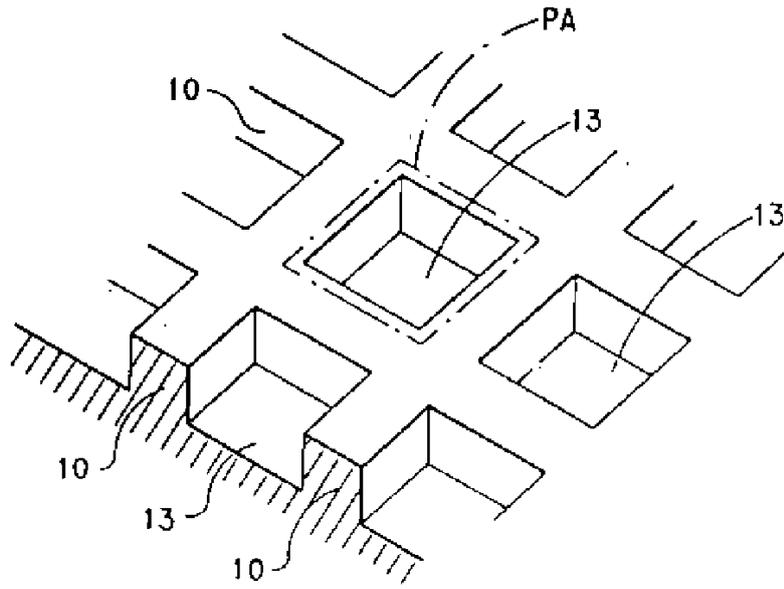
도면1



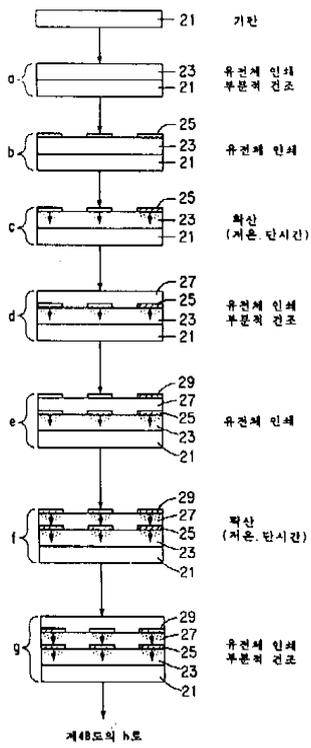
도면2



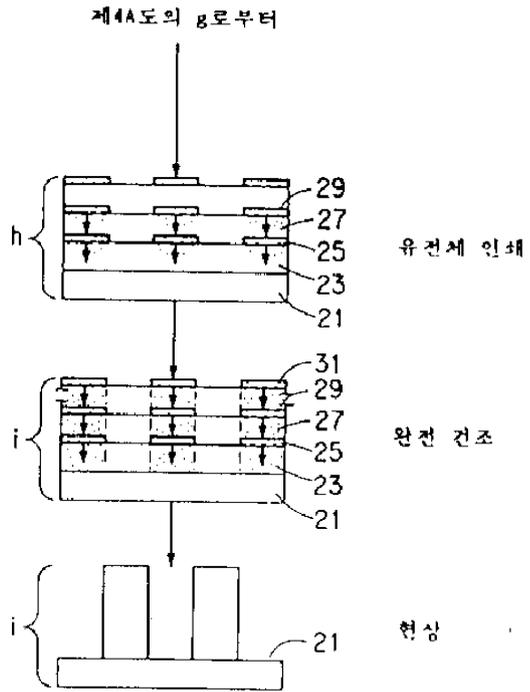
도면3



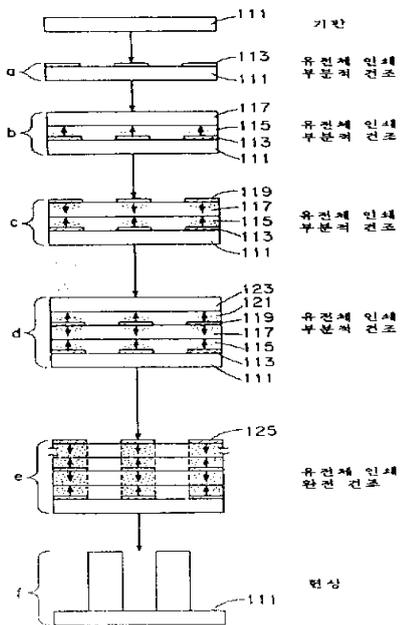
도면4a



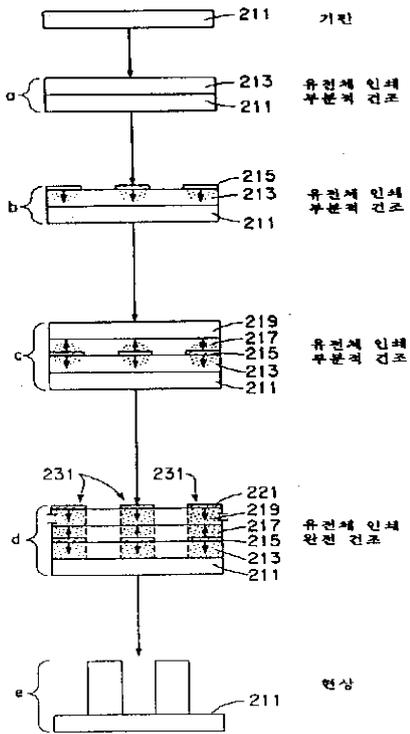
도면4b



도면5



도면6



도면7

