(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H01J 11/02
H01J 9/24
H01J 17/49

(45) 공고일자 2001년06월01일
(11) 등록번호 10-0289752
(24) 등록일자 2001년02월22일

(21) 출원번호 10-1997-0000401
(22) 출원일자 1997년01월10일
(65) 공개번호 특1997-0060306
(43) 공개일자 1997년08월12일

(30) 우선권주장 96-003219 1996년01월11일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 히다치 세이사꾸쇼 가나이 쓰도무
일본국 도쿄도 지요다구 간다 스루가다이 4-6

(72) 발명자 우시후사 노부유키
일본국 가나가와켄 요코하마시 도츠카구 시모쿠타라쵸 1223-101
츠치다 세이이치
일본국 가나가와켄 요코스카시 요시쿠라쵸 1-78
마츠자키 에이지
일본국 가나가와켄 요코하마시 고난구 가미나가야 6-2-31-401
다카이 데루오
일본국 가나가와켄 이세하라시 이세하라 1-7-7

(74) 대리인 백남기

심사관 : 이두희

(54) 가스방전형 표시패널과 그 제조방법

요약

교류구동형 가스방전형 표시패널과 그 제조방법에 관한 것으로서, 기판의 가공이 곤란하고 공정수가 많아서 비용이 증가한다는 문제점을 해소하기 위해, 그 사이에 공극을 갖도록 적어도 하나의 보조방전용 전극을 갖는 배면기판과 거리를 두고 배치되는 적어도 하나의 주방전용 전극을 갖는 전면기판을 구비하는 가스방전 표시패널용 격벽부재로서, 상기 격벽부재는 전면기판측의 주방전용 공간 및 배면기판측의 보조방전용 공간을 형성하기 위해 전면과 배면기판 사이에서 실질적으로 평행하게 연장되고, 상기 격벽부재는 금속재료부재로 이루어지는 것을 특징으로 하는 격벽부재를 마련한다.

이러한 격벽부재를 사용하는 것에 의해서, 표시되는 화상에서 충분한 콘트라스트를 얻을 수 있고, 정밀도의 향상 및 제조효율의 향상을 도모할 수 있다.

대표도

도1a

명세서

도면의 간단한 설명

제1(a)도 - 제1(c)도는 실시예1의 가스방전형 칼라표시패널의 구조를 도시한 단면도.

제2(a)도 - 제2(c)도는 실시예2의 가스방전형 칼라표시패널의 구조를 도시한 단면도.

제3(a)도 - 제3(c)도는 실시예3의 가스방전형 칼라표시패널의 구조를 도시한 단면도.

제4도는 종래기술의 가스방전형 칼라표시패널의 구조를 도시한 사시도.

제5(a) - 제5(c)도는 종래기술의 가스방전형 칼라표시패널의 구조를 도시한 단면도.

제6도는 종래기술의 가스방전형 칼라표시패널에 있어서의 배리어 리브의 구조를 도시한 확대 단면도.

제7(a)도와 제7(b)도는 실시예1의 가스방전형 칼라표시패널에 있어서의 배리어 리브의 구조를 도시한 단면도.

제8(a)도 - 제8(p)도는 실시예1의 가스방전형 칼라표시패널의 제조공정을 도시한 설명도,

제9(a)도와 제9(b)도는 실시예2의 가스방전형 칼라표시패널에 있어서 배리어 리브의 구조를 도시한 확대 단면도.

제10(a)도와 제10(b)도는 실시예3의 가스방전형 칼라표시패널에 있어서 배리어 리브의 구조를 도시한 단

면도.

제11도는 본 발명의 가스방전형 표시패널을 사용하는 표시 시스템을 도시한 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 플라즈마디스플레이패널 등의 가스방전형 표시패널과 그 제조방법에 관한 것으로서, 특히 고정밀도이고, 고콘트라스트인 표시를 실행할 수 있고 또한 저렴하고 칼라표시에 적합한 교류구동형 가스방전형 표시패널에 간한 것이다.

플라즈마디스플레이 등의 가스방전형 표시패널은 시야각이 넓고, 자기발광하기 때문에 표시가 보기 쉽고, 박형으로 제작할 수 있다는 등의 특징을 갖고 있고, OA(office automation)기기 용의 표시장치에 이용되는 것 이외에도 고품위 텔레비젼수상기 등으로의 응용이 기대되고 있다.

가스방전형 표시패널은 일반적으로 직류구동형과 교류구동형으로 구분된다. 이 중, 교류구동형의 패널은 전극을 피복하고 있는 유전체층의 작용에 의해 메모리기능을 갖고 있으며 휘도가 높다. 또, 최근에는 보호막의 적용 등에 의해서, 교류구동형이라도 실용화할 수 있을 정도의 수명이 얻어지게 되어 다용도 비디오모니터 등에 실용화되고 있다.

제4도에 실용화된 플라즈마디스플레이패널의 부분 사시도를 도시한다. 이 가스방전형 칼라표시패널은 서로 대향하는 배면기판(2) 및 전면(前面)기판(1)을 구비한다. 배면기판(2)는 전면기판(1)과 일정한 간극을 유지하기 위한 배리어 리브(3a)를 구비하고, 전면기판(1)과 배면기판(2)는 이 배리어 리브(3a)를 거쳐서 접속되어 있다. 또한, 제4도에는 전면기판(1)과 배면기판(2)의 배리어 리브(3a)를 도면에서 보기 쉽게 하기 위해 분리하여 도시하였다.

전면기판(1)은 전면유리판(4a)상에 형성된 표시전극(투명전극)(5), 금속도체로 이루어지는 버스전극(6), 절연층(7a) 및 MgO막(보호막)(8a)를 구비한 구조로 되어 있다. 배면기판(2)는 배면유리판(4b)상에 형성된 어드레스전극(9), 배리어 리브(3a) 및 형광체층(14)를 구비한 구조로 되어 있다. 방전공간(3f)는 전극이 형성된 각각의 면이 서로 대향하도록 전면기판(1)과 배면기판(2)를 서로 평행하게 배치해서 맞붙이는 것에 의해 전면기판(1)과 배면기판(2) 사이에 형성된다. 표시전극(5)와 어드레스전극(9)는 방전공간(3f)를 거쳐서 직교하도록 이루어진다.

제5(a)도~제5(c)도 및 제6도는 제4도의 가스방전형 표시패널의 단면도를 도시한 것이다. 제5(a)도는 어드레스전극(9)와 평행하고 기판(1), (2)의 면에 대해 수직인 면을 따라 본 표시패널의 일부를 절단한 경우의 단면도이다. 제5(b)도는 제5(a)도의 A의 위치에서의 단면도로서, 그 절단면은 어드레스전극(9)에 대해 수직이며 기판(1), (2)의 표면에 대해 수직인 평면이다. 제5(c)도는 제5(a)도의 B의 위치에서의 단면도로서, 그 절단면은 어드레스전극(9)에 대해 수직이며 기판(1), (2)의 면에 대해 수직인 평면이다. 제5(a)도~제5(c)도에서는 도면을 보기 쉽게 하기 위해 부분단면만을 도시하고, 도면의 바닥쪽에서 보이는 구성의 도시는 생략하였다. 또, 제5(a)도에 있어서 C로 표시한 평면에 따른 단면도를 제6도에 도시한다.

제5(v)도와 제5(c)도에 도시된 바와 같이, 양 기판(1)과 (2)의 사이에는 투명전극(5a), (5b)의 조마다 표시셀(또는 방전셀이라고도 한다)이 형성되고, 양 기판(1), (2)와 배리어 리브(3a)에 의해 방전공간(3f)가 형성된다. 이 표시셀의 내부에는 형성체층(14)가 형성되어 있다. 또, 셀내의 공간(3f)에는 방전가스가 봉입되어 있다. 제6도에 도시된 바와 같이, 이 표시패널에 있어서 배리어 리브(3a)는 평행한 봉형상을 하고 있고, 셀의 반전공간(3f)는 가로(또는 세로)로 연속하고, 또 배리어 리브(3a)에 의해서 구획되지 않는다.

이 전면기판(1)의 전극(5), (6)과 배면기판(2)에 형성된 어드레스전극(9) 사이에 교류전압을 인가하면, 전면기판(1), 배면기판(2) 및 배리어 리브(3a)에 의해 형성되는 각 셀내(3f)에서 보조방전이 발생한다. 이 보조방전을 이용해서 각 셀마다 전면기판(1)에 형성되어 있는 평행한 전극(5a) , (6a)와 전극(5b), (6b) 사이에 교류전압을 인가하면, 주방전이 발생한다. 이 주방전에 의해 발생하는 자외선은 셀내부에 도포되어 있는 형광체(14)를 발광시킨다. 이 표시패널에 의한 표시는 전면기판(1)을 통해서 관찰되는 형광체(14)로부터 광에 의한 것이다.

제4도~제6도에 도시한 가스방전형 표시장치의 종래예는 플랫패널 디스프레이 (1994(닛케이 마이크로디바이스편, 1993년)의 제198페이지~제201페이지)에 기재되어 있다.

이와 같은 가스방전형 칼라표시패널의 제조방법으로서 다음에 설명하는 바와 같은 방법이 알려져 있다.

먼저, 1쌍의 투명한 기판을 마련한다. 가스방전형 칼라표시패널에 사용되는 기판으로서는 일반적으로 왜곡점이 약 450℃인 소다유리(soda lime glass)판이 사용된다.

이 유리기판의 한쪽(배면기판)에 후막인쇄법에 의해 전극용 페이스트를 소정 패턴으로 인쇄하고, 페이스트를 100~150℃에서 건조시킨 후 500~600℃에서 소성한다. 다음에, 화소로 되는 표시셀을 형성하기 위해, 전극패턴으로 형성된 배면전극의 면상에 후막인쇄법에 의해 배리어 리브 형성용의 페이스트를 소정패턴으로 인쇄하고, 100~150℃에서 건조시킨다. 이것에 의해, 배면기판상에 매트릭스형상으로 배열된 다수의 셀이 형성된다. 배리어 리브를 위해 충분한 방전공간을 확보하도록 두꺼운 막두께(예를 들면 160~200㎛)가 필요하며, 1회의 후막인쇄만으로는 이러한 막두께를 얻을 수 없다. 그래서, 이 배리어 리브 형성용 페이스트의 인쇄 및 건조는 여러회 실행된다. 이 배리어 리브에 의해 형성된 셀의 내부에 후막인쇄법에 의해 적, 청 및 녹의 형광체용 페이스트를 소정의 패턴으로 인쇄하고, 100~150℃에서 건조시킨 후 500~600℃에서 소성한다. 이것에 의해, 표시셀이 형성된 배면기판이 얻어진다.

다른 쪽의 유리기판(전면기판용 유리판)에는 예를 들면 ITO(Indium Tin Oxide)의 투명한 도전체의 증착막

이 형성되고, 이것을 패턴화해서 셀의 열과 평행한 2개의 전극이 셀마다 마련되도록 서로 평행한 다수의 전극패턴을 형성한다. 다음에, 이 전극의 저항을 저하시키기 위해 패턴의 각 전극부에 버스전극을 형성한다. 이 전극을 형성한 면상에 후막인쇄법에 의해 유전체용 페이스트를 소정 패턴으로 인쇄한 후, 100~150℃에서 건조시키고, 500~600℃에서 소성한다. 또, 얻어진 유전체막 표면에 EB(Electron Beam)증착법에 의해 MgO막을 형성한다. 이것에 의해, 투명전극이 형성된 전면기판이 얻어진다.

다음에, 전면기판과 배면기판을 전면기판의 MgO막이 형성된 면과 배면기판의 셀이 형성된 면을 서로 대향시켜서 위치맞춤하고, 양 기판의 가장자리 부분을 밀봉용 납유리로 피복하고, 약 450℃에서 가열하여 양 기판간의 밀봉을 실행한 다. 양 기판가 밀봉부로 둘러싸인 공극내의 공기를 배기관에서 배기하고, 이 배기관을 거쳐서 공극내로 방전가스를 넣는다. 마지막으로, 배기관을 분리하고 방전가스를 봉지한다. 상술한 처리에 의해 가스방전형 칼라표시패널이 마련된다.

상술한 설명에서는 배면기판에 배리어 리브를 형성했지만, 표시패널의 설계에 따라서는 배리어 리브가 전면기판에 형성되거나 전면기판 및 배면기판의 쌍방에 형성되는 경우가 있다. 또, 전극이나 MgO막을 후막인쇄법에 의해 형성하는 경우도 있다.

상술한 표시패널 제조방법은 배리어 리브, 전극 및 형광체 등을 후막인쇄법에 의해 형성하므로, 비교적 용이하게 표시패널을 제작할 수 있다는 이점을 갖고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술한 바와 같이, 종래기술에 의한 가스방전형 표시패널은 보조방전 및 주방전이 동일 방전공간에서 실행되므로, 주방전이 일어나지 않은 곳에서도 보조방전에 의한 발광이 발생하여 충분한 콘트라스트가 얻어지지 않는다는 문제가 있다. 충분한 콘트라스트가 얻어지지 않는 경우, 전체의 칼라 표시를 위해 충분한 계조를 얻도록, 복잡한 구동방법에 의해 고속의 시분할제어를 실행해야 한다. 그래서, 가스방전형 표시패널의 구조에 의해 충분한 콘트라스트를 얻는 것이 바람직하다.

또, 배리어 리브의 막두께는 충분한 방전공간을 확보하기 위해 160~200㎛로 두껍게 할 필요가 있지만, 1회의 후막인쇄법만으로는 이러한 막두께가 얻어지지 않으므로, 종래의 제조방법에서는 페이스트의 인쇄 및 건조를 여러회 반복하는 것에 의해 필요한 막두께를 얻고 있었다. 그러나, 이와 같이 하면, 제조공정이 길어지고 또 인쇄할 때 마다 위치맞춤을 해야 하므로, 제조효율이 악화한다.

그래서, 방전의 도통경로인 관통구멍을 갖는 격벽과 배리어 리브가 일체로 된 부품인 격벽기판을 마련하고 이 격벽기판을 전면기판과 배면기판 사이에 끼우는 것을 고려할 수 있다. 표시셀내의 공간을 격벽에 의해 보조방전공간과 주방전공간으로 분리하면, 보조방전에 의한 광을 차광(차폐)할 수 있으므로 콘트라스트가 높아진다. 또, 격벽과 배리어 리브를 갖는 격벽기판을 예를 들어 절연물인 유리 또는 세라미판의 샌드블라스트법에 의해 일체성형으로 제조하면 1개의 부품으로서 취급할 수 있으므로, 배리어 리브를 후막인쇄에 의해서 형성하는 경우와 같은 정밀한 위치맞춤을 필요로 하지 않는다.

그러나, 상술한 방법에서는 세라믹 등의 가공이 곤란한 기판을 복잡한 형상으로 가공해야 하므로, 공정수가 많아지고 비용상승으로 되어 버린다.

본 발명의 목적은 정밀도가 좋고 또한 제조효율이 좋으며, 충분한 방전공간을 갖는 저렴한 가스방전형 표시패널과 그 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위해, 본 발명에서는 셀내의 보조방전공간과 주방전공간을 격벽기판에 마련된 격벽에 의해 분리하고, 이 격벽기판 재료로서는 가공성이 우수한 금속재료를 사용하고, 이것에 절연재료를 피복해서 형성한다.

본 발명에 의하면, 콘트라스트의 문제는 보조방전에 의한 광을 격벽으로 차광하는 것에 의해 해결할 수 있다. 또, 격벽기판의 비용 문제는 저렴하고 가공성이 좋은 금속재료를 사용하는 것에 의해 패결할 수 있다. 이것은 금속재료가, 예를 들면 에칭법, 레이저가공법, 금형성형법, 기계가공법 등에 의해 용이하고 저렴하게 복잡한 형상의 격벽기판으로 형성될 수 있기 때문이다.

그러나, 격벽기판으로서 금속재료를 사용하면, 금속재료의 도전성이 좋으므로 방전시의 전하를 축적할 수 없어, 때로는 다른 셀에서의 오방전을 초래할 가능성이 있다. 따라서, 본 발명에서는 이 금속재료에 절연재료를 피복해서 격벽기판을 전기적으로 절연시킨다.

또한, 격벽기판의 노출부분을 피복하는 절연재료에는 기공 등의 결함이 있어서는 안된다. 따라서, 격벽기판의 재료로서는 절연물인 산화피막을 형성할 수 있는 금속재료, 예를 들면 Al, Ti, Fe, Ta, W, Mo, Cu, Mg, Ni, Co 및 Cr 중의 적어도 1종의 금속 또는 상기 금속을 함유하는 합금을 사용하는 것이 바람직하다.

금속표면의 절연막의 형성방법에는 금속자체를 산화시켜 절연성의 산화막을 형성하는 방법이나 금속표면 또는 그의 산화피막의 표면을 유기금속화합물(특히, 유기금속 산화물이나 유기금속 알콕시드)의 가수분해에 의해 얻어지는 겔 또는 알칼리 규산염의 수용액으로 피복한 후 열처리하여 무기산화막을 형성하는 방법 등이 있다. 이들 방법에 의해 절연막을 형성하는 것에 의해서, 절연성이 우수한 격벽기판을 얻을 수 있다.

겔 또는 수용액을 사용하는 경우, 격벽기판 표면은 침지법(dipping method), 분무법(spraing method), 전착법(electrodeposition method)에 의해 피복된다. 이 겔 또는 수용액을 사용하는 방법은 치밀한 절연막을 저온에서 형성할 수 있으므로, 절연성이 우수한 격벽기판을 얻는데 바람직하다.

본 발명에 있어서, 표시패널은 화소로 되는 각 셀 사이를 배리어 리브에 의해 격리해서 표시셀을 형성하고, 각 셀내의 보조방전에 의한 광을 차광하기 위한 격벽(방전공간 분리용 격벽)을 형성하는 것에 의해 구성되어 있다. 격벽은 전면기판 및 배면기판과 평행하게 배열되는 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 표시패널에 있어서, 보조방전은 배면기판에 마련된 보조방전용 전극에 전압을 인가하는 것에 의해 발생되고, 보조방전에 의해 발생한 하전입자나 여기원자가 주방전공간으로 도통경로를 통해서 침입하여 주방전공간내의 방전을 용이하게 한다. 즉, 본 발명에서는 도통경로를 거쳐서 파이롯 프레임(pilot flame)효과를 갖는 하전입자나 여기원자를 주방전공간으로 공급하는 것에 의해서, 주방전의 개시전압의 저하와 안정화를 도모한다.

하전입자 또는 여기원자가 주방전공간으로 공급된 상태에서 교류전압이 전면기판에 형성된 평행한 2개의 전극간에 인가되면, 주방전공간내에 방전이 발생하고 자외선이 발생해서 형광체를 발광시킨다. 이 형광체의 발광이 전면기판을 투과하여 관찰되는 것에 의해 표시가 실행된다. 본 발명에서는 보조방전공간과 주방전공간을 분리하고, 보조방전공간에는 형광체층을 형성하지 않는다. 따라서, 보조방전에서 형광체에 이한 발광이 발생하지 않고, 또 보조방전에 의한 가스방전광이 격벽에 의해 차광되므로, 전면기판의 외부에서는 주방전에 의한 발광만이 관찰된다. 따라서, 본 발명에서는 표시되는 화상을 위한 충분한 콘트라스트를 얻을 수 있다.

또한, 본 발명에 있어서, 주방전이 전면기판에 마련된 인접한 전극 사이에서 발생하므로, 전극간격을 좁게하는 것에 의해 구동전압을 낮게할 수 있다. 구동전압을 저하시키는 것에 의해 소비전력의 저감 뿐만이 나라 방전에 따른 스퍼터링법에 의한 보호막손상을 저감할 수 있고, 따라서 표시패널의 수명을 연장할 수 있다는 효과도 얻어진다.

방전의 개시전압을 낮게 유지하여 방전을 안정화시키기 위해서 전극을 유전체로 피복하여 메모리기능을 마련하고, 또 절연물을 MgO, CaO 또는 SrO 등의 재료로 피복하는 것에 의해서 방전공간으로의 2차 전자방출성능을 높이는 것이 유효하다.

또, 유전체층을 보호하기 위해 방전공간과 대향하는 전면기판 및 배면기판의 면에는 MgO막, CaO막 또는 SrO막 등의 보호막을 형성하는 것이 바람직하다.

왜냐하면, 이들 보호막은 스퍼터링률이 작기 때문에 방전에 따른 스퍼링에 의한 손상이 작아 표시패널의 수명을 증가시킬 수 있기 때문이다. 전면기판측의 보호막으로 MgO막 등의 투명재료를 사용하는 것이 바람직하다.

본 발명에서는 각 셀을 구획하기 위한 배리어 리브의 적어도 일부를 1개의 부품 즉 격벽기판으로서 제작하고, 이 격벽기판, 전면기판 및 배면기판을 조립하는 것에 의해 표시패널을 제작한다. 이와 같은 구조는 격벽 및 배리어 리브를 위한 두꺼운 세라믹막의 형성을 위해 후막인쇄법 등에 의한 인쇄를 여러회 반복할 필요가 없으므로, 위치정밀도가 향상함과 동시에 제조효율이 향상한다. 격벽기판은 전면기판측 배리어 리브, 방전공간 분리용 격벽 및 배면기판용 배리어 리브를 포함하는 것이 바람직하지만, 예를들면 전면기판측 배리어 리브 및 방전공간 분리용 격벽으로만 이루어져도 좋다.

또, 본 발명에 있어서, 형광체층은 주방전공간의 내벽을 구성하는 전면기판측의 배리어리브의 측면과 방전공간 분리용 격벽의 전면기판의 표면에 형성하는 것이 바람직하다. 이와 같은 구조는 형광체층의 면적을 넓게 할 수 있으므로, 방전에 이한 발광효율의 향상을 도모할 수 있다.

형광체에서 발광한 광이 각 셀간의 배리어 리브 및 전면기판과 배면기판 사이에 평행하게 형성된 격벽을 투과해서 인접하는 셀로 새어나가면, 칼라표시패널의 경우 혼색을 발생시키므로 바람직하지 않다. 본 발명에 따른 가스방전형 표시패널에 사용하는 배리어 리브 및 방전공간 분리용 격벽은 절연물에 의해 피복된 금속재료를 포함하므로, 불투명하고 방전에 의해 발광된 광이 인접하는 셀로 새어나가는 것이 방지되어 혼색을 방지하는 효과가 있다. 또, 절연물이 투명한 경우, 방전에 의해 발광된 광이 격벽기판의 금속재료의 표면에서 반사하므로, 발광효율이 향상된다는 효과도 얻어진다.

또, 격벽 및 배리어 리브가 금속으로 형성되면, 유리나 세라믹으로 형성되는 것에 비해서 쉽게 파손되지 않으므로, 격벽 및 배리어 리브의 두께를 얇게할 수 있다. 또, 가공성이 우수하므로 전면기판측 배리어 리브의 높이를 용이하게 높게할 수 있다. 따라서, 본 발명에 의하면 방전공간이 증대하므로, 형광체의 도포량을 증대시켜 휘도의 향상을 도모할 수 있다. 또, 보조방전공간에서 주방전공간으로의 하전입자 등의 공급이 용이하게 되므로, 어드레스전압을 낮게할 수 있다. 또, 셀피치를 좁게할 수 있으므로, 고정밀의 패널을 제작할 수 있다.

본 발명에 있어서, 격벽기판의 제작에 사용하는 금속재료로서 진공방전에 대해 악영향을 미치지 않는 것이라면 어떠한 것이라도 사용할 수 있다. 기계 가공성, 에칭성, 레이저가공성 또는 금형성형성이 양호한 것을 사용하는 것이 바람직하다.

기계가공법은 드릴이나 바이트를 사용해서 가공하기 때문에, 유리 또는 세라믹을 이 방법으로 가공하는 것은 곤란하다. 그러나, 금속재료는 이 방법에 의해 비교적 간단하게 가공할 수 있다. 이 방법에 의하면, 공구의 치수에 따라 가공치수를 제어할 수 있으므로, 도통경로 등을 동일 형상으로 간단하게 가공할 수 있다.

에칭법에 있어서는 포토프로세스를 사용해서 패터닝이 실행된다. 이 방법에서는 노출과 현상의 치수정밀도가 고정밀도이므로, 고정밀도의 가공이 가능하다. 레이저가공법은 예를 들면 피가공재를 탑재하는 테이블의 이동정밀도, 레이저빔의 에너지분포 등의 영향은 받지만, 에칭법과 손색이 없는 정밀도로 가공할 수 있다.

금형성형법에 있어서, 기판을 금형으로 가압해서 성형하는 것은 양산성이 우수하다. 본 발명의 격벽기판과 같이 동일 치수의 셀의 반복인 구조로 가공하는 경우, 양산성이 우수한 금형성형법이 특히 적합하다. 금형성형법은 프레스가공법과 롤가공법을 포함한다. 프레스가공법은 상하 틀 사이에 기판을 끼우고 압력을 가하는 것에 의해 성형하는 것이다. 성형성을 향상시키기 위해 열을 가해도 좋다. 롤가공법은 틀이 형성된 상하 롤 사이를 기판을 통과시키는 것에 의해 성형하는 것이다.

이상과 같은 방법에 의해 격벽 및 배리어 리브의 형태로 성형한 성형체는 절연성을 확보하기 위해 절연물에 의해 피복된다. 이 절연물에 의한 피복으로서는 표면에 유리 등의 절연채층을 형성해도 좋다. 그러나,

공기중에서의 가열 등에 의해 절연성의 산화막을 형성하는 것에 의해서 금속재료를 피복하는 방법은 간편하고 도한 저렴한 방법으로서 우수하다. 따라서, 성형체를 형성하기 위한 기판으로서는 절연물인 산화피막을 치밀하게 형성할 수 있는 금속재료를 사용하는 것이 바람직하고, 예를 들면 Al, Ti, Fe, Ta, W, Mo, Cu, Mg, Ni, Co 및 Cr중의 적어도 1종의 금속 또는 상기 금속을 함유하는 합금을 사용하는 것이 바람직하다.

상술한 산화막으로도 절연성을 확보되지만, 이 산화막상에 절연재료에 의한 절연막을 또 형성하는 것이 바람직하다. 이 절연재료에 의한 절연막은 자외선 및 특정파장(표시색)의 광을 투과하는 것이라면 형광체 표면에 형성해도 좋다. 이러한 구성은 형광체의 보호막으로서도 작용하므로, 형광체의 수명을길게 할 수 있다. 형광체층 표면에 절연막을 형성하는 경우, 형광체층 표면에만 형성해도 좋고, 형광체층을 포함하는 격벽기판 표면의 전면 또는 일부에 형성해도 좋다.

격벽기판의 금속성형체 표면, 금속산화물층 표면 또는 형광체층 표면에 형성되는 절연층은 예를 들면 유리 등의 무기산화물인 것이 바람직하고, 특히 투명한 것이 바람직하다. 무기산화물로서는, 예를 들면 유기금속화합물의 가수분해해에 의해 얻어지는 겔(이하, 유기금속겔이라고 한다) 또는 알칼리 규산염 수용액(이하, 워터 글라스라고 한다)을 가열하는 것에 의해 얻어지는 무기산화물을 들 수 있다.

유기금속겔은 분자레벨로 분산된 세라믹스를 포함하며, 무기질의 재료는 물 또는 알콜과 같은 용매를 제거하는 것에 의해 얻어질 수 있다. 그러나, 방전중에 가스를 발생하는 일이 없도록, 흡착된 물 또는 알콜을 충분히 제거함과 동시에, 균질이고 강도를 갖는 절연체층을 얻기 위해 충분한 열처리를 실행하는 것이 바람직하다. 그러나, 이 겔은 분자레벨의 세라믹스이므로, 소성온도가 낮고 소다유리재료의 왜곡점인 450℃ 이하의 온도에서 충분한 열처리가 가능하다.

균질이며 강도를 갖는 절연체층을 얻기 위해서는 적어도 50℃ 이상의 열처리를 실행하는 것이 바람직하다. 열처리온도가 낮은 경우, 물 또는 알콜과 같은 용매는 제거될 수 있지만, 형성된 절연체의 표면에 흡착된 수산기 등을 충분히 제거할 수 없는 경우가 있으므로, 패널을 조립하여 진공배기하고 또 봉지가스를 도입했을 때 수증기나 알콜을 방출하는 경우가 있어 방전에 영향을 미칠 가능성이 있다. 또, 열처리온도가 소다유리재료의 왜곡점인 450℃에 가까워지면 왜곡점을 초과하지 않아도 유리가 쉽게 변형하게 된다. 또, 가스방전형 표시패널에 사용하는 큰면적의 유리판은 특히 그 자체의 무게로도 쉽게 변형되기 때문에 가능한 온도를 올리지 않는 것이 요구된다. 그래서, 본 발명에 있어서의 유기금속겔의 가열처리의 온도는 100℃이상 400℃이하로 하는 것이 바람직하다.

본 발명에 사용되는 유기금속겔은 예를 들면 Si, Ti, Al, Zr 등의 유기금속 화합물의 용액(수용액 또는, 알콜용액 등)을 상온 또는 그것에 가까운 온도에서 가수분해하는 것에 의해 얻어진다. 반응용액은 가수분해의 진행에 따라 중축합반응이 진행해서 졸로 되고, 더욱 반응이 진행하면 본 발명에 사용되는 겔이 얻어진다. 여기에서 사용되는 유기금속화합물의 예로서는 일반식$M(OR^1)_n$으로 표시되는 금속 알콕시드를 들 수 있다. 이 경우, M은 금속원자(반금속을 포함한다)를 나타내고, 예를 들면 Si, Ti, Al, Zr을 들 수 있다. R1은 유기기를 나타내고, 탄소수 1~5의 알킬기가 바람직하다. n은 M의 원자가에 의해서 정해지는 정의 정수로서, 보통 1~4이다. 금속 알콕시드 또는 가수분해 생성물은 열처리에 의해 금속산화물로 변화된다.

본 발명에 사용할 수 있는 금속 알콕시드로서는, 예를 들면 테트라(n-부틸)실리케이트 : $Si(OC_4H_9)_4$, 트리(sec-부톡실) 알루미늄 : $Al(OC_4H_9)_3$, 테트라(n-프로필)티탄산염 : $Ti(OC_3H_7)_4$, 테트라(n-부틸)지르콘산염 : $Zr(OC_4H_9)_4$, 트리메틸 붕산염 : $B(OCH_3)_3$ 등이 있다.

금속알콕시드는, 예를 들면 합성원료로서 금속염화물을 사용하고, 이 염화물을 증류, 재결정등 통상의 정제방법을 사용해서 정제해 두는 것에 의해 용이하게 고순도의 것을 얻을 수 있다. 또, 금속알콕시드는 대부분의 금속에 대해서 마련할 수 있으며, 통상 상온에서 액체이다. 그래서, 원하는 조성을 갖는 유리 또는 세라믹의 원료겔은 이들 금속알콕시드를 여러종류 혼합해서 가수분해하는 것에 의해 용이하게 조제할 수 있다. 표 1은 유기금속겔에서 얻을 수 있는 절연체의 조성예를 나타낸다.

[표 1]

No.	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	ZrO_2	$B2O_3$
1	100				
2	37	63			
3	42.9		57.1		
4	54	46			
5	39.6	33.7	26.7		
6	38.5	32.8		28.7	
7	32.6	29.4	17.1	18.4	2.5
8	32.8			67.2	
9	22.7	77.3			
10	23.6	40.1	36.3		
11	84	13			
12	22.1	37.7		40.2	

또, 본 발명에서 제공되는 절연재료의 하나인 워터 글라스는 R^2_20, $nSiO_2$로 표시되는 알칼리 규산염의 농후수용액(물의 양이 전체의 70~90%)이다. 이 경우, R^2는 나트륨, 칼륨, 리튬 및 루비듐중의 적어도 하나이며, 특히 칼륨이 바람직하다. 또, n은 4~6이고, n이 4보다 작으면 생성되는 유리의 중합도가 부족하여 쉽게 흡습하지만, n이 6보다 크면 가수분해속도가 느리다. 워터 글라스에서 얻어지는 절연재료의 조성예를 표 2에 나타낸다.

[표 2]

No.	SiO_2	K_2O	Li_2O	Na_2O	Rb_2O
1	79.28	20.72			
2	76.13	23.87			
3	71.84	28.16			
4	92.35		7.65		
5	90.95		9.05		
6	85.33			14.67	
7	82.95			17.05	
8	65.86				34.14
9	61.66				38.34
10	81.09	12.71	2.02	4.18	
11	82.19	10.74		7.07	
12	79.38	12.44		8.18	

절연층을 형성하기 위해, 상술한 유기금속겔이나 워터 글라스를 사용하는 방법 이외에 스퍼터링법, 화학기상반응법 또는 후막인쇄법 등을 사용하는 것도 가능하다.

[실시예]

본 발명에 의한 가스방전형 칼라표시패널의 실시예를 도면을 사용해서 상세하게 설명한다. 다음의 설명에 있어서 거론되고 있는 재료, 막두께, 온도, 시간 및 사용장치는 실시의 1형태를 설명하고 있는 것에 불과하며, 본 발명은 이들 예에 한정되는 것은 아니다.

[실시예 1]

제1(a)도~제1(c)도와 제7(a)도 및 제7(b)도에는 본 실시예에 의해 제작된 가스방전형 칼라표시패널의 단면을 도시한다. 본 실시예의 가스방전형 칼라표시패널은 제1(a)도~제1(c)도에 도시하는 바와 같이 전면기판(1), 배면기판(2) 및 그 사이의 공극을 구획하여 화소로 되는 셀을 형성하는 격벽기판(3)을

구비한다. He와 Xe의 혼합가스(Xe함유량 5체적%)가 전면기판(1)과 배면기판(2) 사이의 공극에 봉입된다.

전면기판(1)은 소다유리판(4a), 그의 표면에 형성되고 제1도의 지면에 대해 수직방향으로 연장된 ITO전극(5a), (5b), ITO전극((5a), (5b)의 표면에 형성된 버스전극(6a), (6b), ITO전극(5a), (5b)와 버스전극(6a), (6b)를 피복하도록 소다유리판(4a)표면에 형성된 유전체층(7a) 및 유전체층(7a)의 표면에 MgO막(8a)를 구비한다. ITO전극(5a), (5b)와 버스전극(6a), (6b)로 형성되는 전극패턴은 매트릭스형상으로 배열된 셀중, 한쪽 방향으로 배열된 셀열의 각 셀에 대해서 평행한 2개의 전극이 마련되도록 다수의 평행한 직선형상의 패턴으로서 패턴닝된다. 제1(a)도에 도시한 바와 같이, 셀열마다의 2개의 주방전용 전극중 주방전용 전극(5a)와 (6a)는 셀열 중앙의 도통경로상에 배치되고, 주바언용 전극(5b)와 (6b)는 2개의 셀열에 걸쳐서 배치되어 있다.

ITO전극(5a), (5b)는 투명전극이다. 그러나, ITO전극(5a), (5b)는 배선 저항값이 높기 때문에 이 전극만을 사용하면 주방전의 구동속도가 느리다. 그래서, 본 실시예의 표시패널에서는 금속제로 이루어지고 상기 ITO전극(5a), (5b)에 의해 형성된 직선가 평행하게 연장된 버스전극(6a), (6b)가 전면기판(1)에서의 전극의 배선저항값을 낮게 하고 있다. 그러나, 이 버스전극(6a), (6b)는 불투명하므로, 가능한 한 폭이 좁은 것이 바람직하다. 이것은 형광체(14)에서 발광하고 버스전극(6a), (6b)에 의해서 차폐되는 광을 적게하기 위함이다.

배면기판(2)는 소다유리판(4b), 그의 표면에 형성된 어드레스전극(9), 제1어드레스전극(9)의 표면에 형성된 유전체층(7b) 및 유전체층(7b)의 표면을 피복하도록 형성된 MgO막(8b)를 구비한다. 어드레스전극(9)는 ITO전극(5a), (5b)의 연장방향에 대해 수직이고 셀열의 각 셀의 2열에 대해서 평행하게 연장된 3개의 전극이 마련되도록 다수의 평행한 직선형상의 패턴으로서 패터닝된다. 제1(b)도와 제1(c)도에 도시한 바와 같이, 2개의 어드레스전극(9)중의 중앙의 1개는 2개의 셀열에 걸쳐서 마련되어 있다.

전면기판(1) 및 배면기판(2)에 형성되는 MgO막(8a), (9b)는 스퍼터링률이 낮고 내스퍼터링성이 우수하므로, 방전에 의한 스퍼터링의 손상을 억제할 수 있고 유전체층(7a), (7b)의 보호막으로서 작용한다. MgO막(8a), (8b)는 방전에 의한 스퍼터를 방지하고 표시패널의 장수명화를 도모하는데 유효하다. 또, MgO막(8a), (8b)가 투명하므로, 형광체(14)에서 발광한 광을 쉽게 통과시키고 표시패널에 사용되는 것에 적합하다.

제1(a)도는 어드레스전극(9)와 평행하고 기판(1), (2)의 표면에 대해 수직인 평면을 따라 절단한 표시패널을 도시한 단면도이다. 또, 제1(b)도는 제1(a)도의 A 위치에서의 단면도이며, 그의 절단면은 어드레스전극(9)에 대해 수직이고 기판(1), (2) 표면에 대해 수직인 평면이다. 제1(c)도는 제1(a)도의 B의 위치에서의 단면도이며, 그의 절단면은 어드레스전극(9)에 대해 수직이고 기판(1), (2)의 표면에 대해 수직인 평면이다.

격벽기판(3)은 전면기판(1)의 MgO막(8a)및 배면기판(2)의 MgO막(8b)와 접촉하는 배리어 리브(11), (12), 전면기판과 배면기판에 평행인 격벽(13) 및 전면기판측 배리어 리브(11)의 측면과 전면기판측의 격벽(13)의 표면에 형성된 형광체층(14)를 구비한다. 배리어 리브(11), (12)와 격벽(13)은 일체로 성형되고, 절연층(11b), (12b), (13b)에 의해 피복된 금속성형체(11a), (12a), (13a)를 포함한다.

형광체층(14)는 방사선에 의해 녹, 청 또는 적색을 발광하는 형광체를 포함하는 도포막이고, 본 실시예에서 광범위하게 형광체층(14)가 구비되어 있으므로, 주방전에 의한 발광효율이 좋다. 특정 색을 발광하도록 허용되는 형광체는 셀마다 결정되며, 기판전체의 색에 대한 배열은 소정의 패턴으로 형성된다.

배리어 리브(11), (12)는 기판(1), (2)의 간극을 구획해서 셀을 형성하기 위해 격자형상을 하고 있다. 제7(a)도는 전면기판의 표면 및 이면과 평행한 면을 따라 절단한 전면기판측 배리어 리브(11)의 단면도를 도시한 것이고, 제7(b)도는 전면기판의 표면 및 이면과 평행한 면을 따라 절단한 전면기판측 배리어 리브(12)의 단면도를 도시한 것이다.

전면기판(1), 배면기판(2) 및 격벽기판(3)에 의해 형성되는 셀은 배리어 리브(11), (12)에 의해 인접하는 셀과 격리된다. 본 실시예에 있어서, 격벽(13)은 유리판(4a), (4b)에 대해서 수평으로 마련되어 있지만, 하전입자 등의 이동을 방해하지 않는 한 반드시 수평이 아니어도 좋다.

셀내의 공간에 있어서, 격벽(13)과 배면기판(2) 사이의 공간(3c)가 보조방전용 공간으로 되고, 격벽(13)과 전면기판(1) 사이의 공간(3d)가 주방전용 공간으로 된다. 보조방전용 공간(3c)와 주방전용 공간(3d)는 격벽(13)의 끝부와 배리어 리브 사이에 형성된 도통경로(3e)에 의해 연통되어 있다. 셀내에는 상술한 바와 같이 방전용 가스가 봉지되어 있다.

본 실시예의 가스방전형 칼라표시패널에 있어서, 교류전압이 배면기판(2)에 배치된 인접하는 2개의 어드레스전극(9a), (9b) 사이에 인가되면, 그들 유전체층(7b)를 거쳐 그 위에 있는 셀의 보조공간(3c)내에서 보조방전이 발생한다.

본 실시예의 표시패널에 있어서, 2열의 표시셀에 걸친 주방전용 전극(5b)와(6b) 모두에 전압이 인가된다. 그래서, 상술한 바와 같이, 보조방전이 발생하고 있는 상태에서 표시된 셀전용의 주방전용 전극(5a), (6a)에 교류전압이 인가되면 이들 전극의 전하패턴이 유전체층(7a)를 거쳐서 MgO층(8a) 표면으로 유도되고, 보조방전의 영향이 도통경로(3e)를 거쳐서 주방전용 공간(3d)에 미치므로, 주방전에 MgO층(8a)표면의 다른 전하 사이에서 발생된다. 즉, 이 주방전은 버스 전극(6a)가 마련된 ITO전극(5a)로의 전압의 인가에 의해 유전체층(7a)를 거쳐서 MgO층(8a)의 표면으로 유도된 전하와 버스전극(6b)가 마련된 ITO전극(5b)로의 전압의 인가에 의해 유전체층(7a)를 거쳐서 MgO층(8a)의 표면으로 유도된 전하 사이에서 발생된다. 이 주방전은 비공통의 주방전용 전극(5a), (5b)에 전압이 인가되어 있지 않은 셀이나 보조방전이 발생하고 있지 않은 셀에서는 일어나지 않는다.

이 주방전은 방전공간내의 가스(He와 Xe의 혼합가스)를 여기해서 방사선(자외선)을 발생시키고, 이 방사선은 형광체(14)를 여기해서 가시광을 발생시킨다. 화상은 전압을 인가하는 전극을 선택하는 것에 의해 표시패널상에 형성되고, 원하는 각 셀에 있어서 이 가시광을 발생시키고 상기 가시광이 전면기판(1)을 통

해서 외부로 방사되는 것에 의해 형성된다.

상술한 바와 같이, 이 실시예에 있어서, 각 셀은 배리어 리브(3a)에 의해 구획되고, 전면기판(1)과 배면기판(2) 사이의 공간이 격벽(13)으로 구획되는 것에 의해서, 보조방전에 의해 발생하는 방사선이 형광체(14)에 닿지 않도록 보조방전을 형광체(14)로부터 차폐한다. 따라서, 본 실시예의 표시패널에서는 배면기판(2)측의 어드레스전극(9)에 의해 보조방전이 발생되어도, 이 보조방전에 의한 발광이 격벽(13)의 의해 저지되고, 형광체(14)가 주방전에 의해서만 발광하게 되므로, 보조방전만이 발생하고 주방전이 발생하지 않는 셀(즉, 어드레스전극(9)에는 전압이 인가되지만 버스전극(6a), (6b)에는 전압이 인가되지 않는 셀)에서는 형광체(14)가 발광하지 않고 주방전에 의한 발광만을 전면기판(1)측에서 관찰할 수 있어 충분한 콘트라스트를 얻을 수가 있다.

본 실시예의 가스방전형 표시패널의 제조방법을 제8(a)도~제8(p)도를 사용해서 설명한다.

A. 전면기판의 제작

[1] 주방전용 전극의 형성

먼저, 전면기판(1)을 제작한다. 표면 또는 이면의 한쪽 면에 ITO막(5c)가 형성된 폭이 약 85cm, 깊이가 약 70cm, 두께가 약 2.8mm인 소다유리판(4a)(제8(a)도)을 마련한다. 실온 15~25℃, 습도 60%의 방진실내에서 ITO막(5c)의 표면에 감광성 수지조성물을 도포하고, 이 감광성 수지조성물의 도포막을 소정 패턴의 마스크를 거쳐서 3kW(출력 8kW)의 초고압 수은 등에 의해 300~250mJ/cm^2의 노출량으로 노출시키고, 0.2~0.5%의 탄산나트륨 수용액을 사용해서 현상온도25℃, 압력 1.2kg/cm^2의 조건에서 105초간 스프레이 현상한 후, 0.1%의 묽은 산으로 중화하여 물로 씻어내고 건조시켜 소정 패턴의 레지스트막을 형성한다. 다음에, 에칭액에 의해 ITO막(5c)의 노출부분을 에칭한 후, 박리액으로 레지스트막을 박리한다. 이것에 의해, ITO막(5c)가 패턴화되고 소정의 위치에 ITO전극(5a), (5b)가 형성된다(제8(b)도).

마찬가지로 해서, 얻어진 ITO전극(5a), (5b)상에 소정의 패턴의 레지스트막을 형성한 후, 무전해도금법에 의해 각각 폭이 0.05mm, 두께가 0.03mm인 버스 전극(6a), (6b)이 형성된다(제8(c)도). 전극재료는 양호한 도전성을 갖는 금속이면 좋고, 본 실시예에서는 동이 사용된다. 이 도금처리후, 박리액에 의해서 레지스트막을 박리한다.

[2] 유전체층의 형성

ITO전극(5a), (5b), 버스전극(6a), (6b)와 유리판(4a)의 표면에 Al, Si, O를 주성분으로 하는 가수분해형 코팅제(표 1의 No.11의 조성물. 본 실시예에서는 트리(n-부톡실)알루미늄, 테트라(n-부틸)실리케이트 및 트리(n-부톡실) 수소화붕소를 각각의 금속산화물로 환산해서 84 : 13 : 3(중량비)의 비율로 함유하는 n-부탄올용액을 상온에서 가수분해해서 얻어진 겔)을 블레이드법에 의해 도포하고, 50~500℃에서 5~60분간 가열하는 것에 의해 두께 0.003~0.01mm의 투명한 유전체층(7a)가 형성된다(제8(d)도).

50~80℃에서 60분간 가열된 생성물에 대해 진공중에서 방전된 가스를 분석한 결과, 물 또는 알콜의 가스가 검출되었다. 또, 420~500℃에서 10분간 가열한 생성물에서는 소다유리판(4a)에 약 0.15mm의 휘어짐이 발생되었다. 100~400℃의 온도에서 5~60분간 가열된 생성물은 진공중에서의 방출가스가 없고, 소다유리판(4a)에 휘어짐이 발생하지 않기 때문에 양호하였다. 그래서, 이하의 공정에서는 100~400의 온도에서 5~60분간 가열된 생성물을 사용하였다.

[3] 보호막의 형성

얻어진 유전체층(7a)표면에 Mg와 O를 주성분으로 하고 있는 가수분해 코팅제(디(n-부톡실)마그네슘을 포함하는 n-부탄올용액을 상온에서 가수분해해서 얻어진 겔)을 스핀도포하고, 상술한 [2]와 같이 100~400℃의 온도에서 5분~60분간 저온가열하는 것에 의해 두께 0.001~0.005mm의 MgO막(8a)이 형성된다(제8(e)도). 유전체층(7a) 및 보호막(8a)는 상술한 방법 이외에 분무법, 롤법, 참지법, 인쇄법 등에 의해서도 동일하게 형성할 수 있다.

이상의 [1]~[3]의 공정에 의해 소다유리판 (4a)의 왜곡점(450℃)이상의 온도로 가열하지 않고 전면기판(1)이 얻어진다. 상술한 공정에서 소다유리판(4a)의 치수변화는 없다.

B. 배면기판의 제작

[4] 보조방전용 전극의 형성

배면기판(2)의 제조방법에 대해서 설명한다. 먼저, 제8(f)도에 도시한 바와 같은 중성세제등을 사용해서 세정한 소다유리판(4b)를 포함하는 배면기판(폭이 약 85cm, 길이가 약 70cm, 두께가 약 2.8mm)상에 감광성 수지조성물을 도포하고, 이 감광성 수지조성물의 도포막을 소정 패턴의 마스크를 거쳐서 3kw(출력 8kw)의 초고압 수은등에 의해 200~250mJ/cm^2의 노출량으로 노출시키고, 0.2~0.5%의 탄산나트륨 수용액을 사용해서 현상온도 25℃, 압력 1.2 kg/cm^2의 조건에서 105초간 스프레이현상한 후, 0.1%의 묽은산으로 중화해서 물로 씻어내고 건조시켜서 소정 패턴의 레지스트막을 형성한다. 이것에 의해, 소정의 패턴을 갖는 레지스트막이 형성된다. 레지스트막으로 피복되어 있지 않은 유리판(4b)의 부분에 무전해도금법에 의해 폭 0.1mm, 두께 0.003mm의 동을 포함하는 어드레스 전극(9)((9a), (9b))를 형성한다. 이 도금처리후, 박리액으로 레지스트막을 박리한다(제8(g)도). 보조방전용 전극의 패턴치수 및 두께는 보조방전용 전극에 요구되는 저항값에 의해서 정하면 좋다.

[5] 유전체층 및 보호막의 형성

얻어진 보조방전용 전극(9)를 피복하도록, 유리판(4b)의 표면에 상술한 공정[2]에서 사용한 것과 동일한 가수분해형 코팅제를 블레이드법 또는 분무법에 의해 도포하고, 100~400℃의 온도에서 1~60분간 가열해서 두께 0.001~0.03mm의 유전체층(7b)를 형성한다(제8(h)도). 또, 상술한 공정[3]과 동일한 방법으로 MgO를 포함하는 보호층(8b)를 형성한다(제8(i)도).

이것에 의해 배면기판(2)가 얻진다. 배면기판(2)에는 패널 조립후에 실행하는 배기와 가스도입을 위해 칩관(도시하지 않음)이 부착된다.

C. 격벽기판의 제작

[6] 도통경로의 형성

다음과 같이 격벽기판(3)을 제작한다. 먼저, 폭이 약 85cm, 길이가 약 65cm, 두께가 약 0.5㎜인 금속알루미늄판(3a)상에 감광성 수지조성물을 도포하고, 이 감광성 수지조성물의 도포막을 소정 패턴의 마스크를 거쳐서 3kw(출력 8kw)의 초고압 수은 등에 의해 200~250mJ/cm^2의 노출량으로 노출시키고, 0.2~0.5%의 탄산나트륨 수용액을 사용해서 현상온도 25℃, 압력 1.2kg/cm^2의 조건에서 105초간 스프레이현상한 후, 0.1%의 묽은 산으로 중화하여 물로 씻어내고 건조시켜서 소정 패턴의 레지스트막을 형성한다. 이것에 의해, 소정 패턴의 레지스트막(31)이 형성된다(제8(j)도).

다음에, 레지스트막(31)로 피복되어 있지 않은 알루미늄판(3a)의 부분을 에칭하고, 도통경로(3e)로서 개구부의 사이즈가 0.1㎜ × 0.15㎜인 관통구멍을 형성한 후, 박리액에 의해서 레지스트막을 박리한다(제8(k)도).

[7] 배리어 리브 및 격벽의 형성

그 후, 상술한 바와 마찬가지로 해서 소정 패턴의 레지스트막(32)를 형성하여 금속알루미늄판(3a)의 표면 또는 이면의 양면에 감광성 수지조성물을 재차 도포하고, 양면에칭법에 의해 레지스트막(32)로 피복되어 있지 않은 부분을 소정의 깊이만큼 제거하고 주방전공간 및 보조방전공간으로 되는 오목부를 형성한다. 이것에 의해, 전면기판(1)측의 배리어 리브(11) 및 배면기판(2)측의 배리어리브(12)와 주방전공간 및 보조방전공간을 격리하는 격벽(13)이 일체로 형성된 성형체가 얻어진다(제8(m)도).

[8] 절연막의 형성

얻어진 성형체의 표면에 공정[2]에서 사용한 것과 동일한 가수분해형 코팅제를 침지법에 의해 도포하고, 유전체층(7a)의 형성과 마찬가지로 100~400℃의 온도에서 5~60분간 저온가열하는 것에 의해 두께 0.005~0.015㎜의 절연재료(81)이 형성된다. 이것에 의해, 격벽(13)의 절연층(13a)와 배리어 리브(11), (12)의 절연층(11a), (12a)가 형성된다(제8(n)도).

[9] 형광체층의 형성

또, 이 부품의 전면기판측에 녹, 청, 적색용의 소정 패턴을 갖는 마스크를 각각 거쳐서 전면기판(1)측에서 녹, 청, 적의 각 형광체를 분무한 후, 150℃~300℃의 온도에서 5분~60분간 건조시켜서 형광체층(14)를 형성한다(제8(o)도). 만약 칼라표시가 불필요한 경우, 전체 셀에 동일색의 형광채층을 형성하면 충분하다.

이상의 [6]~[9]의 공정에 의해 배리어 리브(3a), 격벽(13) 및 형광체층(14)를 갖는 부품으로서의 격벽기판(3)이 얻어진다.

D. 조립

[10] 기판(1)~(3)의 조립

이상과 같이 해서 얻어진 기판(1)~(3)을 위치맞춤하고, 그 주위를 봉지개(flit glass)를 디스펜서로 도포해서 피복한 후, 300℃~400℃에서 열처리하여 봉지재(33)을 고정시킨다. 이것에 의해, 기판(1)~(3)에 왜곡 없이 정밀도 좋게 표시패널의 조립을 실행할 수 있었다(제8(p)도).

[11] 가스주입

마지막으로, 칩관(도시하지 않음)을 거쳐서 셀내부의 공기를 빼서 진공으로 하고, He-5%Xe 혼합가스를 셀내부의 기압이 300Torr~500Torr(39.9kPa~66.5kPa)으로 될 때까지 도입한 후, 국부가열에 의해 칩관을 가열하고 분리해서 제1(a)도~제1(c)도에 도시한 것과 동일한 구성을 갖는 가스방전형 칼라표시패널을 얻는다.

E. 결과

상술한 공정[1]~[11]에 의해 전면기판(1)과 배면기판(2) 사이의 간극이 배리어 리브(3a)에 의해 구획되어 여러개의 셀이 형성되고, 각 셀내에는 보조방전을 차폐하기 위한 격벽(13)에 의해 주방전용 공간(3d)와 보조방전용 공간(3c)로 구분되고, 주방전용 공간(3d)은 도통경로(3e)을 거쳐서 보조방전용 공간(3c)와 연통되어 있는 가스방전형 칼라표시패널을 저렴하고 고정밀도로 제작하였다.

본 실시예의 표시패널에 있어서, 격벽(13)의 두께는 0.1㎜이고, 각 셀내의 격벽(13)의 중앙에 도통경로(3e)가 배치되어 있다. 또, 주방전용 공간(3d)의 사이즈는 제1(a)도에 있어서 길이 0.33㎜, 폭 1.1㎜ 높이 0.3㎜이고, 보조방전용 공간(3c)는 제1(a)도에 있어서 길이 0.33㎜, 높이 0.1㎜의 사이즈를 갖는다.

본 실시예의 표시패널에 있어서, 보조방전에 의한 발광이 격벽(13)에 의해 차광되고 주방전에 의한 발광만이 관찰되게 되므로, 주방전이 발생하는 셀과 주방전이 발생하지 않는 셀 사이에서 충분한 콘트라스트(400 : 1 이상)을 얻을 수 있었다.

[실시예 2]

실시예1에서는 전면기판측 배리어 리브(11) 및 배면기판측 배리어 리브(12)를 양면에칭법에 의해 일괄해서 형성하였지만, 이 실시예에서는 배면기판측의 배리어 리브(12)가 배면기판(2)의 보호막(8b)상에 형성된다. 이 실시예의 표시패널의 제조방법은 배리어리브(12)의 형성방법이 다른 것 이외에 실시예1과 동일하다. 그래서, 여기에서는 실시예1과 다른 공정만 설명하고 나머지 공정의 설명은 생략한다.

이 실시예에 의해 제작된 표시패널의 단면도를 제2(a)도～제2(c)도에 도시한다. 제1(a)도와 마찬가지로서, 제2(a)도는 어드레스전극(9)와 평행하고 기판(1), (2)의 표면에 대해 수직인 평면을 따라 이 실시예의 표시패널의 일부를 절단한 경우의 단면도이다. 또, 제2(b)도는 제2(a)도의 A 위치에서의 단면도이고, 그의 절단면은 어드레스전극(9)에 대해 수직이며 기판(1), (2)의 표면에 대해 수직인 평면이다. 제2(c)도는 제2(a)도의 B 위치에서의 단면도로서, 그 절단면은 어드레스전극(9)에 대해 수직이며 기판(1), (2)의 표면에 대해 수직인 평면이다. 제9(a)도 및 제9(b)도는 전면기판(1)의 주표면(표면 또는 이면의 각 면중 외부에 노출된 쪽의 면)과 평행한 평면을 따라 절단한 단면도이다. 이 실시예에 의해 제작한 표시패널의 방전공간의 사이즈는 실시예1과 동일하다.

A. 배면기판의 제작

실시예1의 공정[4] 및 [5]와 마찬가지로 해서 제작한 배면기판(2)의 보호막(8b)상에 있어서, 바인더로서 구형상의 알루미나입자 및 티탄산 칼륨섬유와 혼합된 실시예1의 공정[2]에서 사용된 가수분해형 코팅제(바인더의 혼합율은 80중량%)를 블레이드법 또는 인쇄법에 의해 도포하고, 공정[2]와 동일하게 가열해서 두께 0.1～0.2㎜의 배리어 리브(12)를 형성한다.

B. 격벽기판의 제작

실시예1과 마찬가지로 이 실시예에서는 에칭하는 기판(3a)로서 폭이 약 85㎝, 길이가 약 65㎝, 두께가 약 0.4㎜인 금속알루미늄판(3a)를 사용해서 격벽기판(3)을 제작하였다. 그러나, 배면기판측에서의 알루미늄판(3a)의 표면은 레지스트막(32)로 피복되고, 전면기판측에서의 표면만 에칭된다.

C. 결과

마지막으로, 실시예1과 마찬기지로 해서 제작한 전면기판(1), 배면기판(2)측 배리어 리브(12)가 형성되어 있지 않은 격벽기판(3) 및 배면기판측 배리어 리브(12)가 형성된 배면기판(2)를 위치맞춤해서 이러한 순서로 적층하고, 그 주위를 실시예1과 마찬가지로 해서 봉지한 후, He－5%Xe가스를 봉입하고 칩관을 제거하여 가스방전형 칼라표시패널을 얻은 결과, 실시예1과 마찬가지로 발색의 콘트라스트가 양호한 표시패널이 얻어진다.

[실시예 3]

이 실시예에서는 전면기판측 배리어 리브를 세라믹에 의해 형성한 것 이외는 실시예2와 마찬가지로 해서 표시패널을 제작하였다. 이 실시예의 표시패널의 제조방법은 배리어 리브(11)의 형성방법이 다른 것 이외는 실시예2와 동일하다. 그래서 여기서는 실시예2와 다른 공정만 설명하고 나머지 공정의 설명은 생략한다.

제3(a)도～제3(c)도는 본 실시예에 의해 제작한 표시패널의 단면도를 도시한 것이다. 제1(a)도와 마찬가지로, 제3(a)도는 어드레스전극(9)와 평행이고 기판(1), (2)의 표면에 대해 수직인 평면을 따라 이 실시예의 표시패널의 일부를 절단한 경우의 단면도이다. 또, 제3(b)도는 제3(a)도의 A 위치에서의 단면도로서 그의 절단면은 어드레스전극(9)에 대해 수직이며 기판(1), (2)의 표면에 대해 수직인 평면이다. 제3(c)도는 제3(a)도의 B 위치에서의 단면도로서 그의 절단면은 어드레스전극(9)에 대해 수직이며 기판(1), (2)의 표면에 대해 수직인 평면이다. 제10(a)도 및 제10(b)도는 전면기판(1)의 주표면과 평행한 평면을 따라 절단한 배리어리브(11) 및 (12)의 단면을 도시한 것이다. 이 실시예에 의해 제작한 표시패널의 방전공간의 사이즈는 실시예1과 동일하다.

이 실시예에서는 실시예1과 마찬가지로 해서, 격벽기판(3)용의 기판(3a)로서 폭이 약 85㎝, 길이가 약 65㎝, 두께가 약 0.2㎜인 금속알루미늄판(3a)를 사용하여 격벽기판(3)을 제작하였다. 그러나 공정[6]에서 도통경로를 제작한 후, 공정[7]은 실시하지 않고 공정[8]과 마찬가지로 해서 성형체를 절연막으로 피복하고, 이 절연막표면의 소정의 위치에 바인더로서 구형상의 알루미나입자 및 티나산 칼륨섬유와 혼합된 실시예1의 공정[2]에서 사용된 가수분해형 코팅제(바인더의 혼합율은 80중량%)을 블레이드법 또는 인쇄법에 의해서 도포하고, 공정[2]와 마찬가지로 가열해서 두께 0.15～0.25㎜의 배리어 리브(11)을 형성한다.

마지막으로, 실시예1과 마찬가지로 해서 제작한 전면기판(1), 전면기판측 배리어 리브(11)과 배면기판측 배리어 리브(12)가 형성되어 있지 않은 격벽기판(3) 및 실시예2와 마찬가지로 해서 제작한 배면기판측 배리어 리브(12)를 구비하는 배면기판(2)를 위치맞춤해서 이러한 순서로 적층하고, 그 주위를 실시예1과 마찬가지로 해서 봉지한 후, He－5%Xe가스를 봉입하고 칩관을 분리하여 가스방전형 칼라표시패널을 얻은 결과, 실시예1과 마찬가지로 발광에 대해 양호한 콘트라스트의 표시패널이 얻어졌다.

[실시예 4]

상술한 실시예1～3에 있어서 격벽기판(3)용의 기판(3a)로서 알루미늄판이 사용되었지만, 이 실시예에서는 니켈, 코발, 스테인레스강, 426합금, 동, 마그네슘, 철, 코발트, 크롬, 티타늄, 탄탈륨, 텅스텐 또는 몰리브덴을 사용하고, 실시예1～3과 마찬가지로 해서 표시패널을 제작하는 것에 의해 실시예1과 동일한 효과가 얻어졌다.

[실시예 5]

이 실시예에서는 공정[6] 및 [7]에 있어서 에칭법 대신에 레이저가공법, 금형성형법 또는 기계가공법으로 가공한 것 이외에는 실시예1～3과 마찬가지로 해서 표시패널을 제작하는 것에 의해 실시예1～3과 동일한 효과가 얻어졌다.

[실시예 6]

실시예1～3에서는 가수분해형 코팅제로서 표 1의 No.11의 조성의 겔을 사용하는 것에 의해 절연층(81)이 형성되지만, 이 실시예에서는 No. 1～10 또는 12의 조성의 코팅제를 사용하고, 실시예1～3과 마찬가지로 해서 표시패널을 제작하는 것에 의해 실시예1～3과 동일한 효과가 얻어졌다.

[실시예 7]

실시예1~3에서는 가수분해형 코팅제로서 표 1의 No. 11의 조성의 겔을 사용하는 것에 의해 절연층(81)이 형성되지만, 이 실시예에서는 표 2의 No. 1~11 또는 12의 조성의 워터 글라스를 코팅제로서 사용하고, 실시예1~3과 마찬가지로 해서 표시패널을 제작하는 것에 의해 실시예1~3과 마찬가지로 해서 표시패널을 제작하는 것에 의해 실시예1~3과 동일한 효과가 얻어졌다.

[실시예 8]

절연막(81)의 형성에 있어서, 실시예1~3에서는 가수분해형 코팅제의 막이 침지법에 의해 형성되었지만, 이 실시예에서는 분무법 또는 전착법에 의해 형성하는 것에 의해 실시예1~3과 동일한 효과가 얻어졌다.

제11도는 본 발명의 가스방전형 표시패널을 사용하는 표시 시스템을 도시한 것이다. 도시한 바와 같이, 패널(1000)의 어드레스 전극은 어드레스 드라이버(1100)으로 부터의 신호를 받고, 패널의 다른 전극은 스캔드라이버(1200)과 펄스 발생기(1300)으로 부터의 신호를 받는다. 원하는 표시를 얻기 위해 스캔드라이버는 또한 레벨 시프터(1400)과 결합되고, 드라이버, 펄스 발생기 및 레벨 시프터는 제어장치(1500)에 의해 제어된다. 제어장치(1500)은 예를 들어, 컨버터에 접속된 전원 제어장치(1600)과 결합된다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 있어서 화소로 되는 각 셀간을 배리어 리브에 의해 격리하여 방전셀을 형성하고, 각 셀내에 전면기판 및 배면기판의 면과 평행하게 보조방전에 의한 광을 차광하기 위한 격벽을 형성해서 표시패널이 구성되어 있다. 따라서 본 발명에 의하면, 배면기판상에 형성된 셀위치에서 평행한 2개의 전극에 의해 보조방전이 발생되고, 도통경로를 통해서 전면기판에 형성된 평행한 2개의 전극 사이에 교류전압을 인가하여 주방전이 발생되고, 이 방전에 의해 발생하는 자외선에 의해 형광체를 발광시켜서 전면기판을 투과하는 광을 관찰하는 경우, 보조방전에 의한 발광을 격벽에 의해 차광하고 주방전에 의한 발광만을 관찰할 수 있으므로, 표시되는 화상에서 충분한 콘트라스트를 얻을 수 있다. 또, 구동전압도 저감할 수 있으며 또한 수명을 길게 할 수 있다.

또, 본 발명에 의하면 보조방전을 차폐하기 위해 각 셀간의 배리어 리브와 각 셀내의 전면기판 및 배면기판의 표면과 평행하게 배치된 격벽을 격벽기판으로 하고, 1개의 부품으로서 취급할 수 있도록 구성할 수 있으므로, 후각인쇄법 등에 의한 여러회의 인쇄가 필요없어 위치정밀도의 향상 및 제조효율의 향상을 도모할 수가 있다.

또한, 본 발명에 의한 가스방전형 칼라표시패널의 제조방법에 의하면, 격벽기판에 절연재료에 의해 피복된 금속재료를 사용하는 것에 의해서, 저코스트이며 고정밀도의 격벽을 형성할 수 있고, 또 발광한 광을 금속표면에서 반사시킬 수 있으므로, 고휘도의 패널을 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

그 사이에 공극을 갖도록 적어도 하나의 보조방전용 전극을 갖는 배면기판과 거리를 두고 배치되고 적어도 하나의 주방전용 전극을 갖는 전면기판을 구비하는 AC가스방전형 표시패널용 격벽부재로서, 상기 격벽부재는 전면기판과 배면기판 사이에서 실질적으로 평행하게 연장하여 전면기판측의 주방전용 공간 및 배면기판측의 보조방전용 공간을 형성하고, 상기 격벽부재는 적어도 그의 일부에 절연물을 갖는 금속재료부재인 것을 특징으로 하는 격벽부재.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 금속재료부재는 그 표면이 산화되면 절연성의 산화 피막을 형성하는 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 격벽부재.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 금속재료부재는 Al, Ti, Fe, Ta, W, Mo, Cu, Mg, Ni, Co 및 Cr중의 적어도 1종의 금속 또는 상기 금속중의 하나를 함유하는 합금인 것을 특징으로 하는 격벽부재.

청구항 4

적어도 하나의 주방전용 전극을 갖는 전면기판, 그 사이에 공극을 갖도록 상기 전면기판과 거리를 두고 배치되고 적어도 하나의 보조방전용 전극을 갖는 배면기판 및 그의 적어도 일부에 절연물을 갖는 금속재료부재로 이루어지고, 전면기판과 배면기판 사이에서 실질적으로 평행하게 연장하여 전면기판측의 주방전용 공간과 배면기판측의 보조방전용 공간을 형성하는 격벽부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 AC가스방전형 표시패널.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 전면기판과 배면기판중 적어도 한쪽 끝에 접속되어 상기 전면기판과 배면기판 사이에 공극을 형성하는 배리어 리브와 형광체층을 더 포하고, 상기 격벽부재는 상기 배리어 리브에 의해 규정돈 공간을 주방전용 공간과 보조방전용 공간으로 분리하고, 상기 격벽부재는 상기 주방전용 공간과 상기 보조방전용 공간을 연통시키는 관통구멍을 구비하는 것을 특징으로 하는 AC가스방전형 표시패널.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 적어도 하나의 배리어 리브는 적어도 상기 방전용 공간에 노출된 표면이 절연물로 피복된 금속재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 AC가스방전형 표시패널.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 적어도 하나의 배리어 리브와 상기 격벽부재는 일체로 되어 있는 것을 특징으로 하는 AC가스방전형 표시패널.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 금속재료부재의 금속재료는 표면이 산화되면 절연성의 산화피막을 형성하는 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 AC가스방전형 표시패널.

청구항 9

제6항에 있어서, 적어도 하나의 배리어 리브를 구성하는 상기 금속재료는 표면이 산화되면 절연성의 산화피막을 형성하는 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 AC가스방전형 표시패널.

청구항 10

제8항 또는 제9항에 있어서, 상기 금속재료부재는 Al, Ti, Fe, Ta, W, Mo, Cu, Mg, Ni, Co 및 Cr중의 적어도 1종의 금속 또는 상기 금속중 하나를 함유하는 합금인 것을 특징으로 하는 AC가스방전형 표시패널.

청구항 11

제5항 또는 제6항에 있어서, 상기 절연물은 상기 금속재료 표면에 형성된 상기 금속재료의 산화물을 포함하는 제1 절연막을 구비하는 것을 특징으로 하는 AC가스방전형 표시패널.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 절연물은 상기 제1 절연막 표면에 형성되고 유기금속화합물의 가수분해에 의해 형성된 겔 또는 알칼리 규산염의 수용액을 가열하는 것에 의해 얻어지는 무기산화물을 포함하는 제2 절연막을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 AC가스방전형 표시패널.

청구항 13

제5항 또는 제6항에 있어서, 상기 절연물은 유기금속화합물의 가수분해에 의해 형성된 겔 또는 알칼리 규산염의 수용액을 가열하는 것에 의해 얻어지는 무기산화물인 것을 특징으로 하는 AC가스방전형 표시패널.

청구항 14

제5항에 있어서, 상기 형광체층 표면은 절연재료로 이루어지는 절연층을 포함하고, 상기 형광체층은 상기 주방전용 공간의 내벽을 구성하는 적어도 하나의 상기 배리어 리브의 측면 및 상기 주방전용 공간의 격벽부재 표면에 마련되는 것을 특징으로 하는 AC가스방전형 표시패널.

청구항 15

제4항에 있어서, 상기 AC가스방전형 표시패널의 적어도 하나의 주방전용 전극은 상기 주방전용 공간에 대해서 배치되어 상기 주방전용 공간내에서 주방전을 실행하는 한쌍의 주전극을 포함하고, 상기 적어도 하나의 보조방전용 전극은 상기 보조방전용 공간에 대해서 배치되어 그 안에서 보조방전을 실행하는 한쌍의 보조전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 A가스방전형 표시패널.

청구항 16

제4항에 있어서, 상기 AC가스방전형 표시패널은 표시시스템의 일부를 형성하고, 상기 AC가스방전형 표시패널을 구동하기 위해 상기 적어도 하나의 주방전용 전극과 상기 적어도 하나의 보조방전용 전극에 신호를 인가하여 표시를 실행하는 구동시스템을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 AC가스방전형 표시패널.

청구항 17

적어도 하나의 주방전용 전극을 구비하는 전면기판을 형성하는 공정; 적어도 하나의 보조방전용 전극을 구비하는 배면기판을 형성하는 공정; 금속재료의 격벽부재를 형성하는 공정; 그 사이에 공극을 갖도록 상기 전면기판과 배면기판을 서로 분리하는 공정; 상기 전면기판과 배면기판 사이에서 실질적으로 평행하게 연장하여 전면기판측의 주방전용 공간 및 배면기판측의 보조방전용 공간을 형성하도록 격벽부재를 배치하는 공정; 성형체의 적어도 일부를 절연물에 의해 피복해서 방전공간 분리용 격벽 및 적어도 하나의 배리어 리브를 형성하는 절연공정; 상기 방전공간 분리용 격벽의 적어도 일부 및 상기 적어도 하나의 배리어 리브의 표면에 형광체층을 형성하는 공정 및; 상기 배면기판, 상기 격벽부재 및 상기 전면기판을 이 순서로 적충하고 적층체의 측면을 봉지재로 봉지하는 조립공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 가스방전형 표시패널의 제조방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 격벽부재를 형성하는 공정은 금속재료로 이루어지는 기판을 관통구멍을 갖는 방전공간 분리용 격벽 및 상기 격벽부재와 접속된 적어도 하나의 배리어 리브로 성형하고, 상기 주방전용 공간과 상기 보조방전용 공간중 적어도 하나를 구획하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 가스방전형 표시패널의 제조방법.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 성형공정은 상기 기판을 에칭법, 레이저가공법, 금형성형법 및 기계가공법중의 적어도 한가지 방법으로 가공하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 가스방전형 표시패널의 제조방법.

청구항 20

제17항에 있어서, 상기 절연공정은 상기 성형체 표면을 유기금속화합물의 가수분해에 의해 얻어지는 겔 또는 알칼리 규산염의 수용액으로 피복하고, 열처리해서 상기 절연물로서 금속산화막을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 가스방전형 표시패널의 제조방법.

청구항 21

제17항에 있어서, 상기 절연공정은 상기 성형체 표면에 상기 절연물로서 상기 금속재료의 산화물인 산화막을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 가스방전형 표시패널의 제조방법.

청구항 22

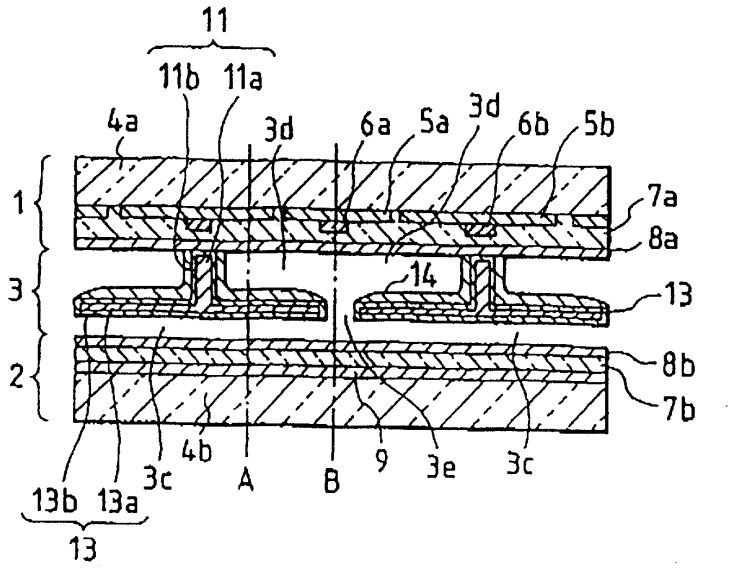
제21항에 있어서, 상기 절연공정은 상기 성형체 표면에 형성된 상기 산화막의 표면을 유기 금속화합물의 가수분해에 의해 얻어지는 겔 또는 알칼리 규산염의 수용액으로 피복하고, 열처리해서 금속산화막을 형성하는 공정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가스방전형 표시패널의 제조방법.

청구항 23

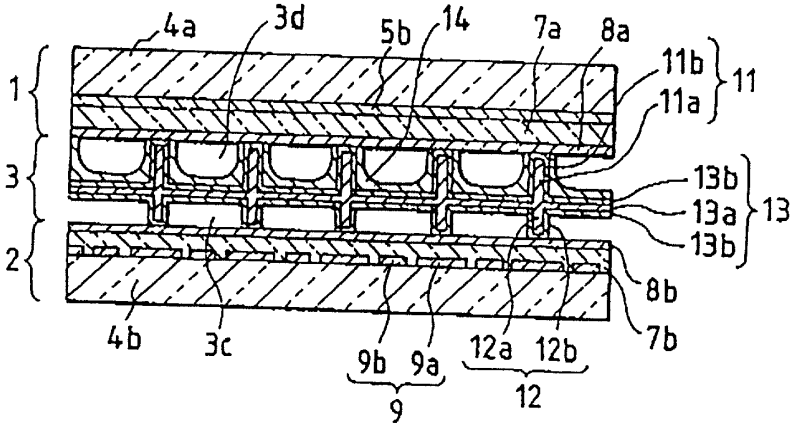
제17항에 있어서, 상기 형광체층 형성공정은 격벽기판층내의 적어도 상기 형광체층의 표면을 유기금속화합물의 가수분해에 의해 얻어지는 겔 또는 알칼리 규산염의 수용액으로 피복하고, 열처리해서 금속산화막을 형성하는 공정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가스방전형 표시패널의 제조방법.

도면

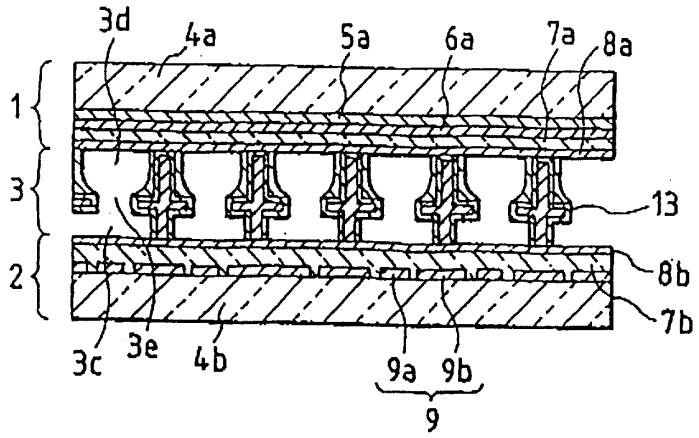
도면1a



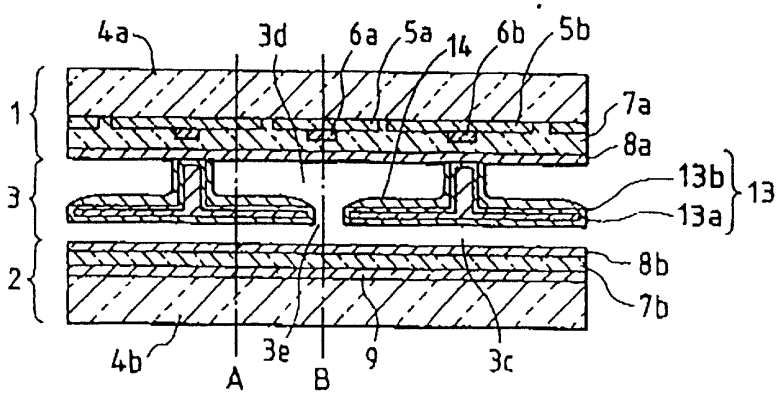
도면1b



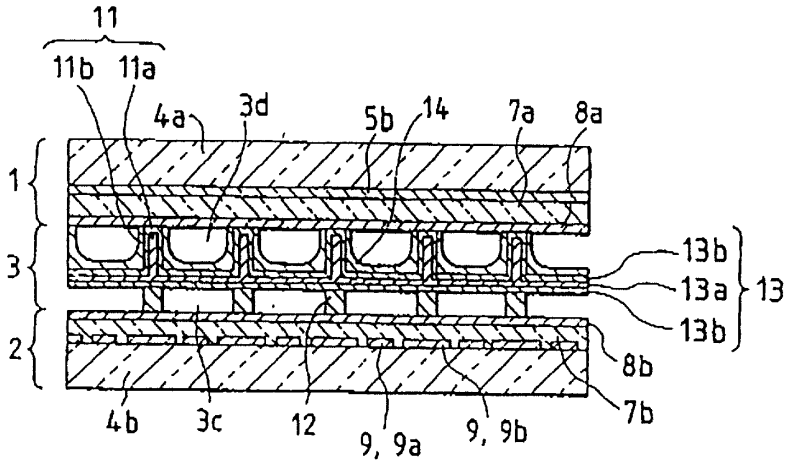
도면1c



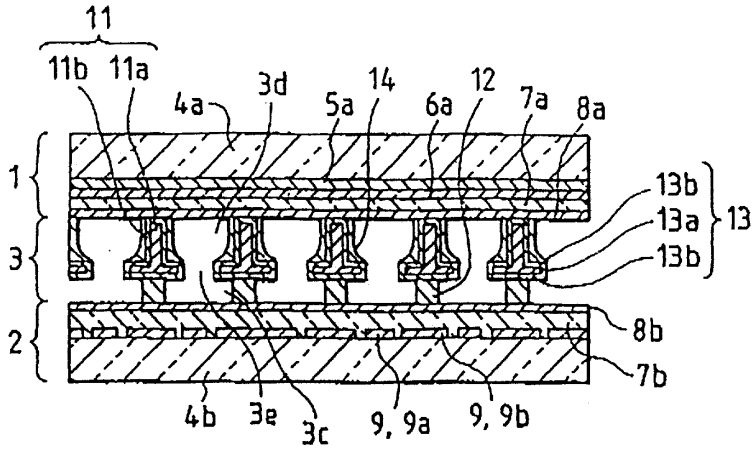
도면2a



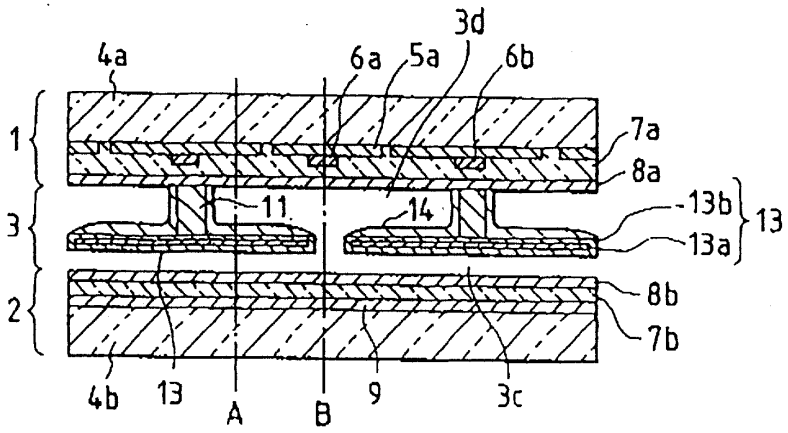
도면2b



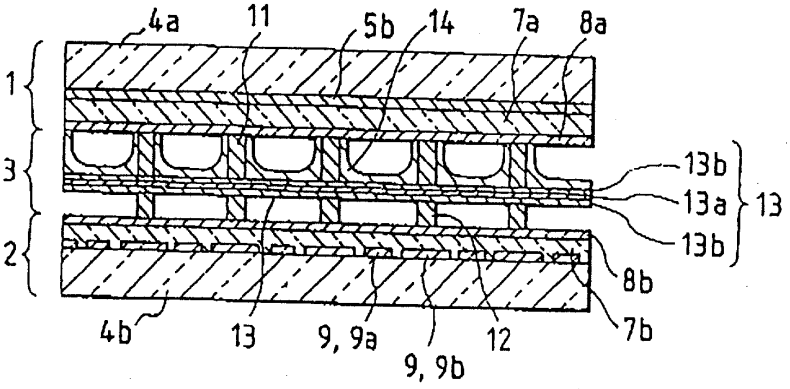
도면2c



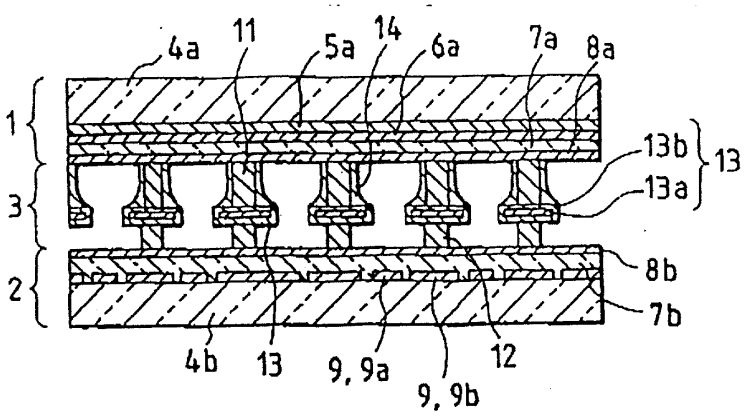
도면3a



도면3b

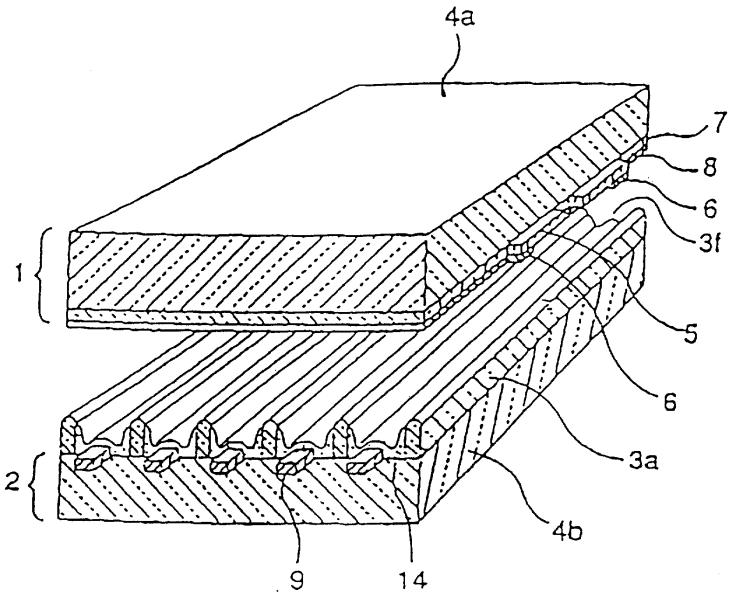


도면3c



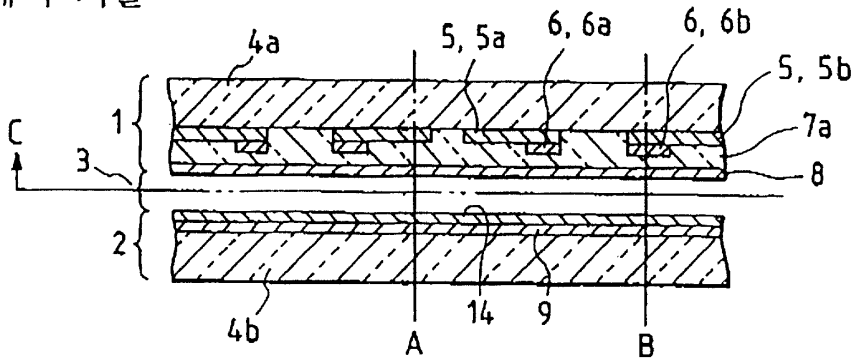
도면4

종래의 기술



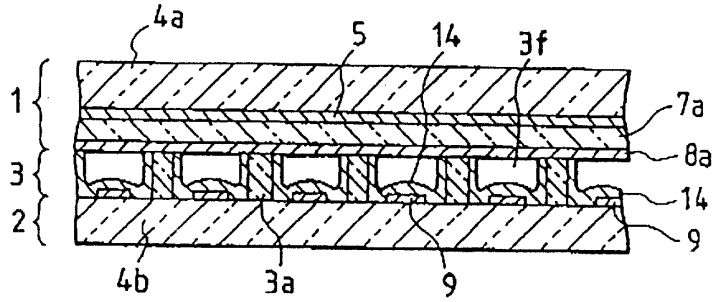
도면5a

종래의 기술



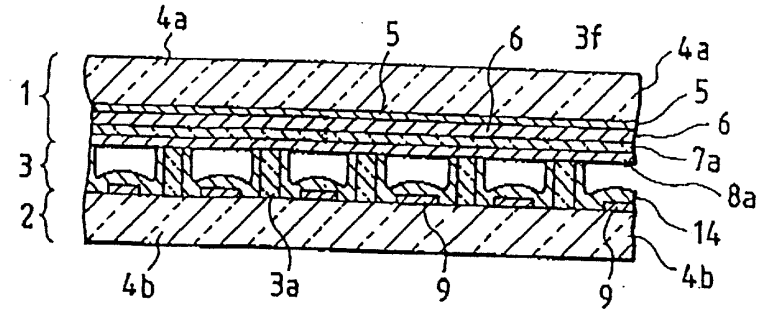
도면5b

종래의 기술



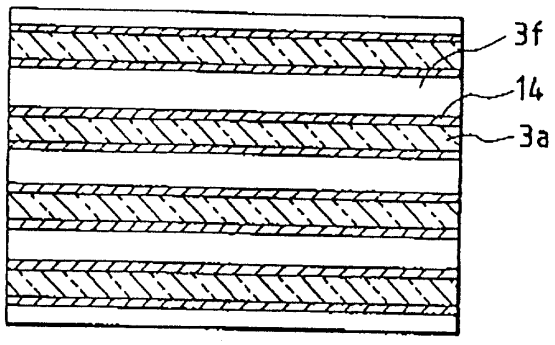
도면5c

종래의 기술

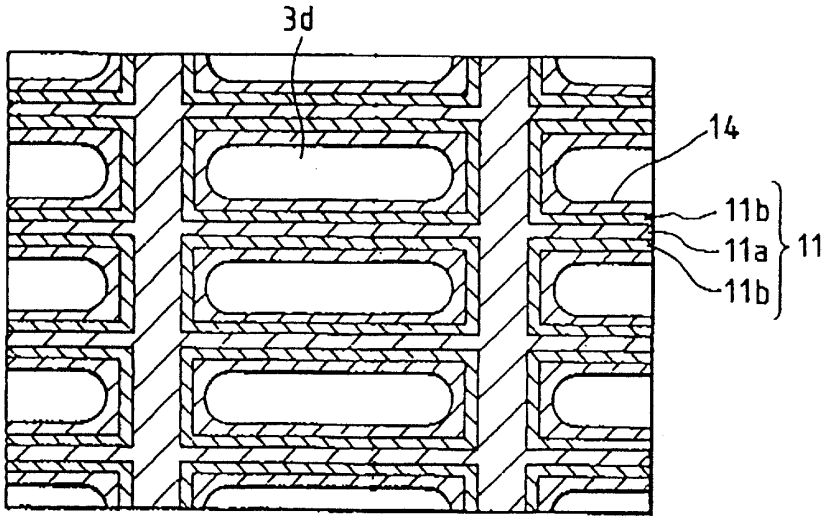


도면6

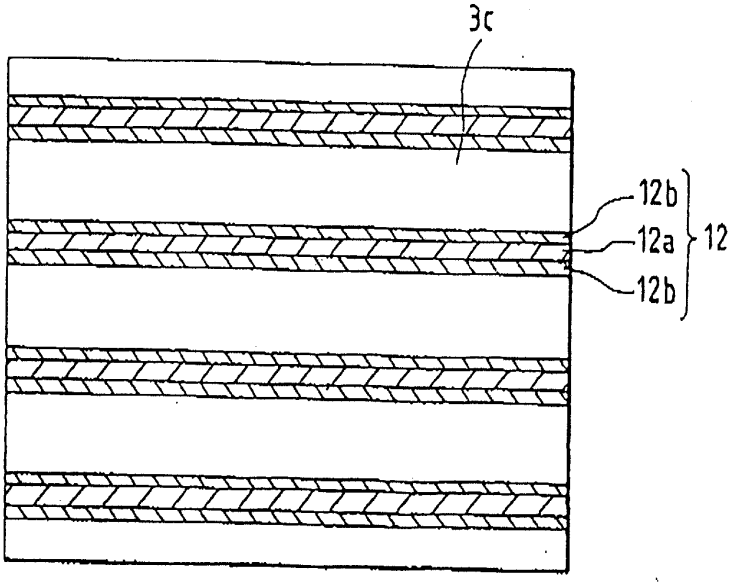
종래의 기술



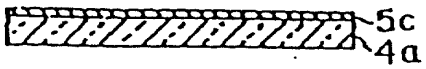
도면7a



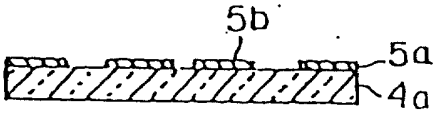
도면7b



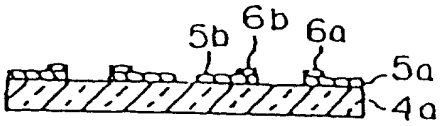
도면8a



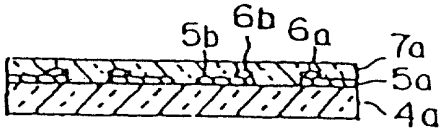
도면8b



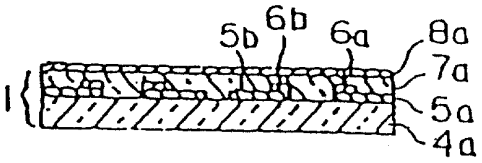
도면8c



도면8d



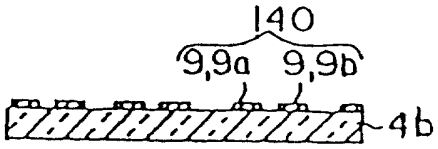
도면8e



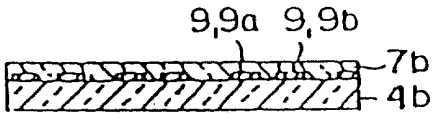
도면8f



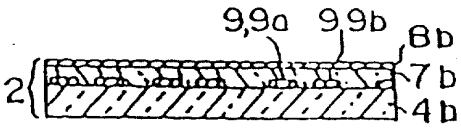
도면8g



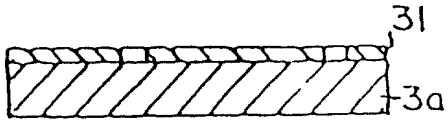
도면8h



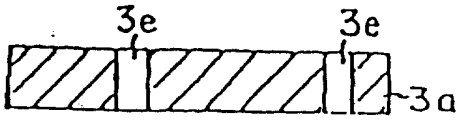
도면8i



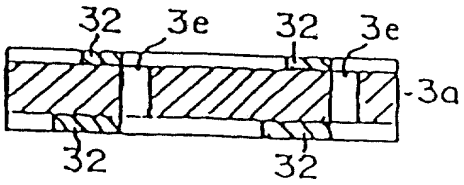
도면8j



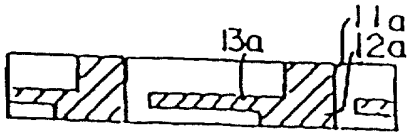
도면8k



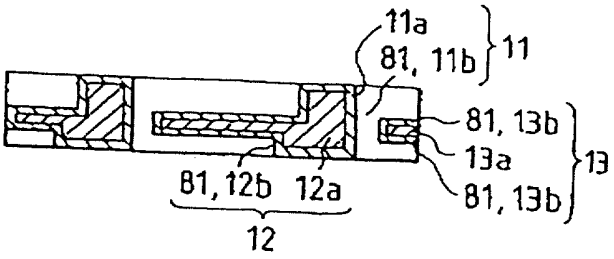
도면8l



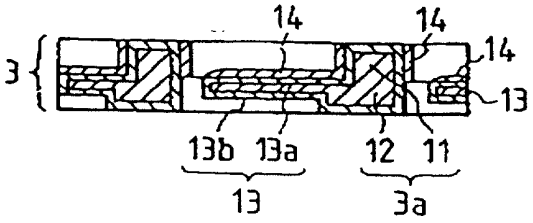
도면8m



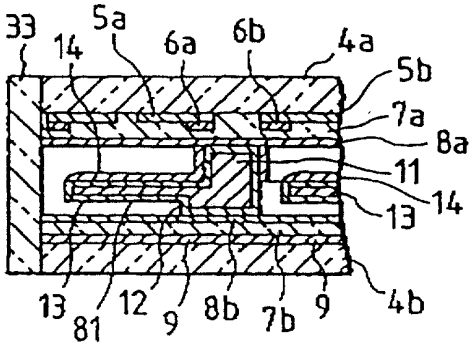
도면8n



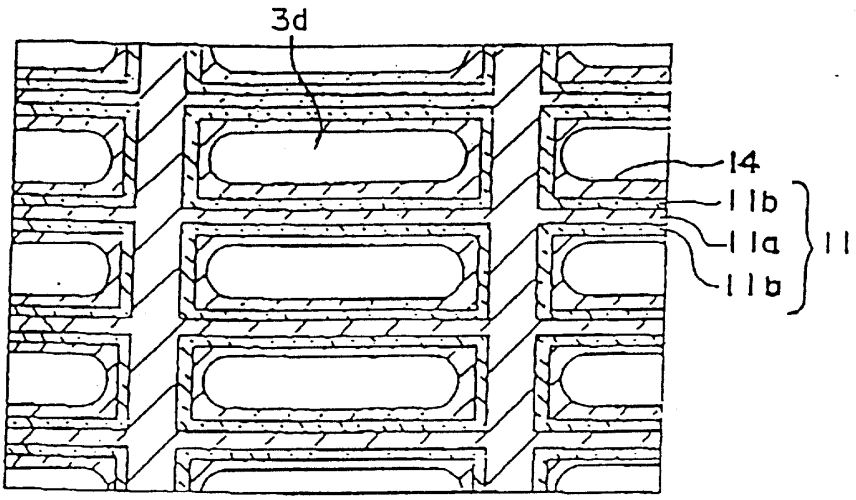
도면8o



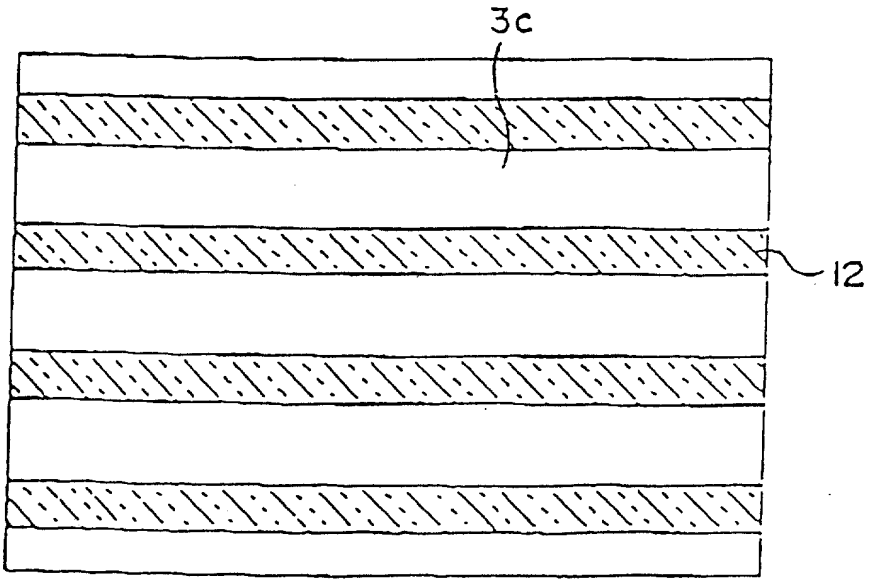
도면8p



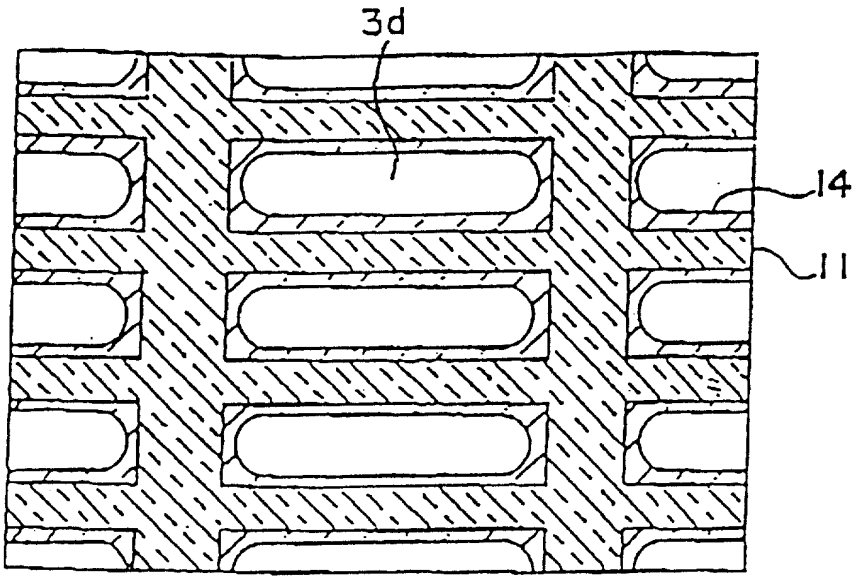
도면9a



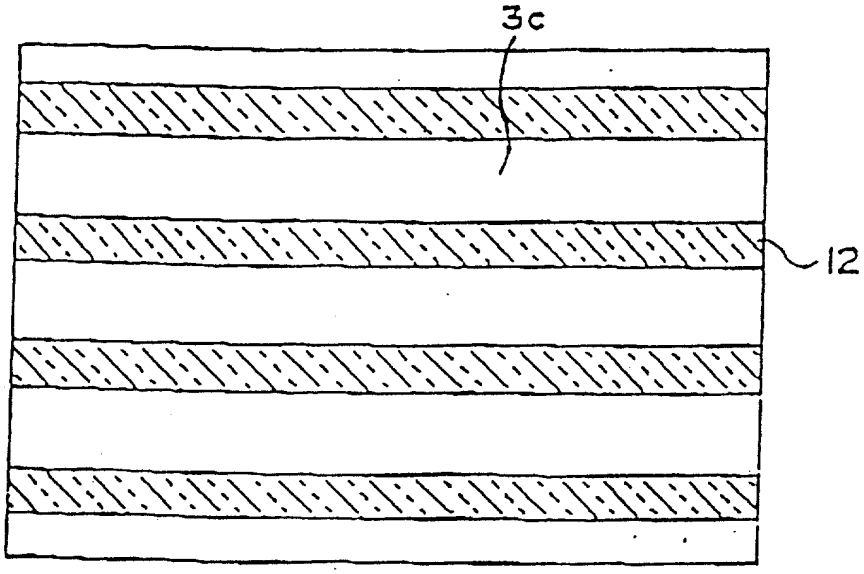
도면9b



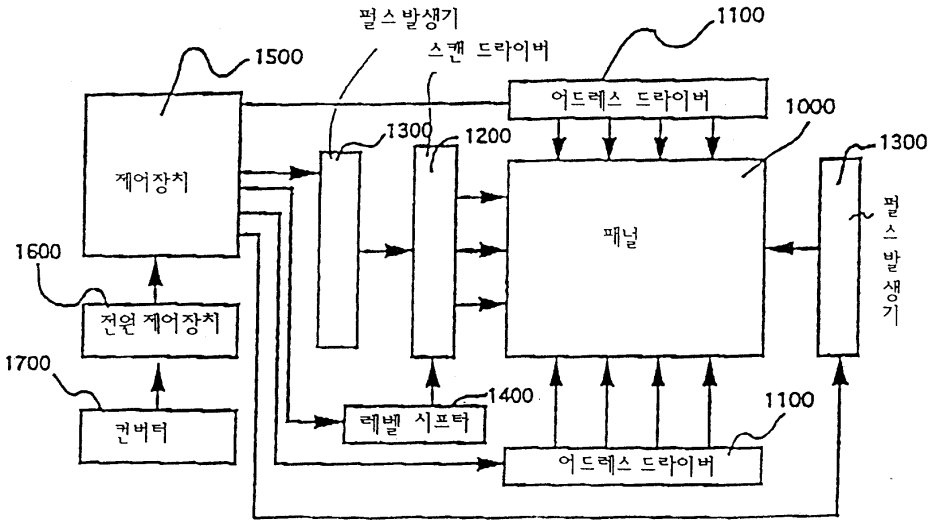
도면10a



도면10b



도면11


펄스발생기
스캔 드라이버
1100
1500
어드레스 드라이버
1000
1300
1200
1300
제어장치
패널
펄스발생기
1600
전원 제어장치
1700
1400
1100
컨버터
레벨 시프터
어드레스 드라이버