



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0044383  
(43) 공개일자 2013년05월03일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)  
*H01L 51/50* (2006.01) *H05B 33/22* (2006.01)  
*H05B 33/12* (2006.01) *H05B 33/10* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-7023264

(22) 출원일자(국제) 2010년04월19일  
심사청구일자 空

(85) 번역문제출일자 2010년10월18일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2010/002805

(87) 국제공개번호 WO 2011/132215  
국제공개일자 2011년10월27일

(71) 출원인  
파나소닉 주식회사  
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006  
반치

(72) 발명자  
오노 신야  
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006  
반치  
나시야마 세이지  
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006  
반치  
요시다 히데히로  
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006  
반치  
파나소닉 주식회사 내

(74) 대리인  
한양특허법인

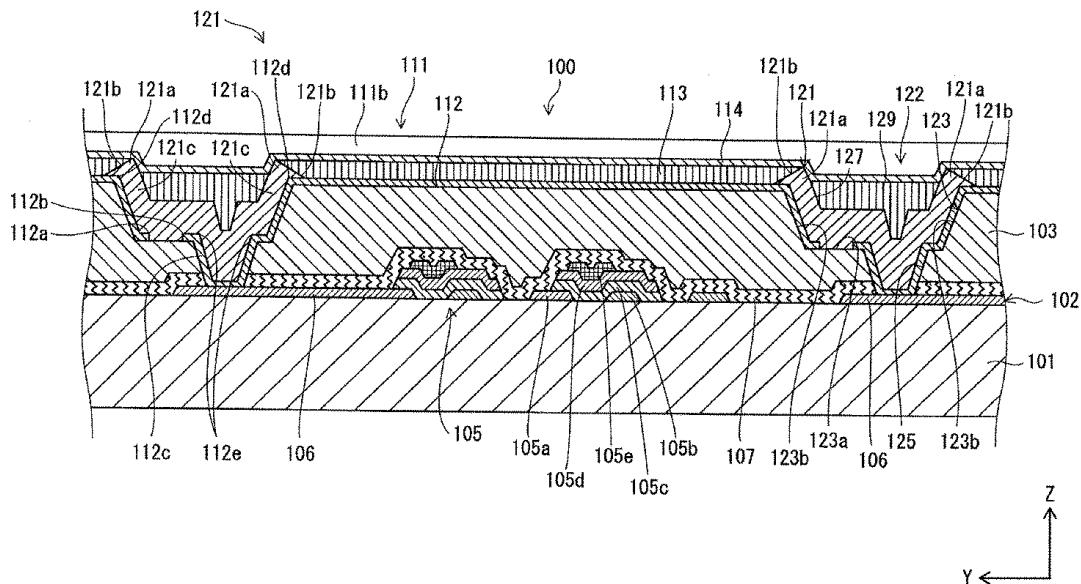
전체 청구항 수 : 총 29 항

(54) 발명의 명칭 유기 EL 표시 패널 및 이를 구비한 유기 EL 표시 장치 및 유기 EL 표시 패널의 제조 방법

### (57) 요약

유기 EL 표시 패널은, 평탄화막(103)의 상방에 형성되고, 복수의 화소부(100)의 각각의 측면을 규정하는 1세트의 제1 뱅크(111)와, 복수의 화소부(100)에 형성되는 유기 발광층(113)을 구비하고 있다. 평탄화막(103)은, 복수의 화소부(100)의 각각의 경계가 되는 영역을 1세트의 제1 뱅크(111)와 교차하는 방향으로 획단하여 형성된 오목부(122)를 가지고 있다. 또한, 유기 EL 표시 패널은, 제1 뱅크(111)와 동일한 재료로 이루어지고, 1세트의 제1 뱅크(111)와 연결된 제2 뱅크(121)를 구비하고 있다. 그 제2 뱅크(121)는, 오목부(122)의 상방에 그 내부 형상에 추종하여 형성되어 있고, 제1 뱅크(111)보다 낮다.

### 대 표 도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

구동 배선층의 상방을 평탄화하는 평탄화막과,

상기 평탄화막의 상방에 형성되고, 열형상으로 배치된 복수의 화소부의 각각의 측면을 규정하는 1세트의 격벽과,

상기 1세트의 격벽간에 존재하는 상기 복수의 화소부에 형성되는 유기 발광층을 구비하고,

상기 평탄화막은, 상기 복수의 화소부의 각각의 경계가 되는 영역을 상기 1세트의 격벽과 교차하는 방향으로 횡단하여 형성된 오목부를 가지고,

상기 1세트의 격벽과 동일 재료로 이루어지고, 상기 1세트의 격벽과 연결되고, 상기 평탄화막의 오목부의 상방에 그 내부 형상에 추종하여 형성되어 있고, 상기 1세트의 격벽보다 낮은 소정의 격벽을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 패널.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 평탄화막에 형성된 상기 오목부의 저면은, 상기 1세트의 격벽의 저면보다 낮은 유기 EL 표시 패널.

### 청구항 3

청구항 1 또는 2에 있어서,

상기 평탄화막과 상기 유기 발광층의 사이에는, 상기 복수의 화소부의 각각에 대응하여 화소 전극층이 개재하고,

상기 화소 전극층의 단부의 일부는, 상기 평탄화막에 형성된 오목부에 배치되고,

상기 소정의 격벽은, 상기 평탄화막에 형성된 오목부에 배치된 상기 화소 전극층의 단부의 일부를 피복하고 있는, 유기 EL 표시 패널.

### 청구항 4

청구항 1 내지 3중 어느 한 항에 있어서,

상기 평탄화막에 형성된 오목부는, 상기 1세트의 격벽의 아래에는 형성되어 있지 않은, 유기 EL 표시 패널.

### 청구항 5

청구항 1 내지 3중 어느 한 항에 있어서,

상기 평탄화막에 형성된 오목부는,

그 가장자리부가, 상기 1세트의 격벽의 각각의 측면 위치의 아래로 진입한 상태로 형성되어 있는, 유기 EL 표시 패널.

### 청구항 6

청구항 1 내지 5중 어느 한 항에 있어서,

상기 1세트의 격벽은 라인형상으로 형성되는, 유기 EL 표시 패널.

### 청구항 7

청구항 1 내지 6중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 화소부에 형성되는 유기 발광층은, 동일색의 발광 재료로 이루어지는 유기 발광층인, 유기 EL 표시

패널.

### 청구항 8

청구항 3에 있어서,

상기 평탄화막은, 상기 화소 전극층과 상기 구동 배선층을 접속하는 컨택트 홀을 가지고,

상기 오목부는, 상기 컨택트 홀이 형성된 영역과 상하 방향에 있어서 겹치는 영역에 형성된, 유기 EL 표시 패널.

### 청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 오목부의 내부에는, 상기 평탄화막이 제거되어 있는 영역이 존재하고,

상기 컨택트 홀은, 적어도 상기 평탄화막이 제거되어 있는 영역에 설치되고,

상기 화소 전극층과 상기 구동 배선층은 상기 컨택트 홀을 통하여 접촉하고 있는, 유기 EL 표시 패널.

### 청구항 10

청구항 8 또는 9에 있어서,

상기 구동 배선층의 상면과 상기 평탄화막의 하면의 사이에 절연 보호층을 가지고,

상기 절연 보호층은, 상기 컨택트 홀이 형성된 영역에 있어서 개구부를 가지고,

상기 절연 보호층의 개구부의 면적은, 상기 오목부의 면적보다도 작은, 유기 EL 표시 패널.

### 청구항 11

청구항 1 내지 10중 어느 한 항에 있어서,

상기 오목부는,

평탄화막의 상면측에 개구하는 상측 개구부와, 하면측에 개구하는 하측 개구부를 가지고,

상기 상측 개구부로부터 상기 하측 개구부에 근접함에 따라 연속적 또는 단계적으로 축경(縮徑)하는 형상인, 유기 EL 표시 패널.

### 청구항 12

청구항 8에 있어서,

상기 오목부의 상측 개구부가 형성된 평면 영역은, 상기 컨택트 홀이 형성된 평면 영역보다도 크고, 또한, 상기 컨택트 홀이 형성된 평면 영역의 전체와 겹쳐 있는, 유기 EL 표시 패널.

### 청구항 13

청구항 1 내지 12중 어느 한 항에 있어서,

상기 1세트의 격벽은, 적어도 3세트 존재하고,

상기 적어도 3세트 중 3세트의 격벽은, 적색, 녹색, 청색의 색마다 1세트의 격벽이 대응하고 있고,

각 세트의 격벽간에, 상기 유기 발광층과 상기 오목부와 상기 소정의 격벽이 설치되어 있는, 유기 EL 표시 패널.

### 청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 평탄화막에 형성된 오목부를 제1의 오목부로 하고,

상기 소정의 격벽은, 상기 제1의 오목부의 내부 형상에 추종하여 움푹 패임으로써 상부에 제2의 오목부가 형성

되어 있고,

그 제2의 오목부에는, 상기 유기 발광층과 동일한 유기 발광 재료가 퇴적되어 있고,

상기 3세트의 격벽 중 1세트의 격벽간에 형성된 제1 및 제2의 오목부는, 다른 2세트의 격벽간에 형성된 제1 및 제2의 오목부와 용적이 상이한, 유기 EL 표시 패널.

### 청구항 15

청구항 13에 있어서,

상기 소정의 격벽은, 상기 평탄화막에 형성된 오목부를 제1의 오목부로 하고, 그 제1의 오목부의 내부 형상에 추종하여 움푹 패임으로써 상부에 제2의 오목부가 형성되어 있고,

그 제2의 오목부에는, 상기 유기 발광층과 동일한 유기 발광 재료가 퇴적되어 있고,

상기 3세트의 격벽 중 1세트의 격벽간에 형성된 상기 제2의 오목부는, 다른 2세트의 격벽간에 형성된 상기 제2의 오목부와 넓이가 상이한, 유기 EL 표시 패널.

### 청구항 16

청구항 13에 있어서,

상기 평탄화막에 형성된 오목부를 제1의 오목부로 하고,

상기 소정의 격벽은, 상기 제1의 오목부의 내부 형상에 추종하여 움푹 패임으로써 상부에 제2의 오목부가 형성되어 있고,

그 제2의 오목부에는, 상기 유기 발광층과 동일한 유기 발광 재료가 퇴적되어 있고,

상기 제1의 오목부 및 상기 제2의 오목부는, 각각,

평탄화막의 상면측에 개구하는 상측 개구부로부터, 하면측에 개구하는 하측 개구부에 근접함에 따라 연속적으로 축경하는 형상의 상부 오목부와,

상기 하측 개구부로부터 상기 상측 개구부에 근접함에 따라 연속적으로 확경하는 형상의 하부 오목부를 가지고, 또한,

상기 상부 오목부와 상기 하부 오목부의 사이에 단차가 존재하는 것이며,

상기 화소 전극층은, 상기 화소부로부터 상기 제1의 오목부 내로 연장하여 형성되어 있고, 상기 하측 개구부를 통하여 상기 구동 전극층과 전기적으로 접속되어 있고,

상기 3세트의 격벽 중의 1세트의 격벽간에 형성된 상기 제1의 오목부 및 상기 제2의 오목부의 각각의 상부 오목부는, 다른 2세트의 격벽간에 형성된 상기 제1의 오목부 및 상기 제2의 오목부의 각각의 상부 오목부와 각각 깊이 또는 넓이가 상이하고, 또한,

상기 3세트의 격벽간에 형성된 상기 하부 오목부의 상기 하측 개구부는, 서로 동일한 형상을 하고 있는, 유기 EL 표시 패널.

### 청구항 17

청구항 13에 있어서,

상기 소정의 격벽이, 상기 3세트의 격벽의 연장 방향에 있어서, 상기 유기 발광층의 측면을 규정하는 경사면을 가지고,

상기 3세트의 격벽 중 1세트의 격벽간에 형성된 소정의 격벽의 경사면의 경사 각도는, 다른 2세트의 격벽간에 형성된 소정의 격벽의 경사면의 경사 각도와 상이한, 유기 EL 표시 패널.

### 청구항 18

청구항 3에 있어서,

상기 화소 전극층은, 상기 오목부의 개구 가장자리에 배치된 부분이 굴곡되어 있고,

상기 소정의 격벽은, 상기 오목부보다도 넓은 영역에 형성되고, 상기 1세트의 격벽의 연장 방향에 있어서, 상기 화소 전극층이 굴곡된 부분을 회복하고 있는, 유기 EL 표시 패널.

### 청구항 19

청구항 1 내지 18중 어느 한 항에 있어서,

상기 구동 배선층은 박막 트랜지스터층인, 유기 EL 패널.

### 청구항 20

청구항 3에 있어서,

상기 화소 전극층은, 금속, 반도체, 혹은, 금속 및 반도체로 이루어지는, 유기 EL 표시 패널.

### 청구항 21

청구항 1 내지 20중 어느 한 항에 기재된 유기 EL 표시 패널을 구비한, 유기 EL 표시 장치.

### 청구항 22

박막 트랜지스터층의 상방에 평탄화막을 형성하고, 상기 박막 트랜지스터층의 상방을 평탄화하는 제1 공정과,

상기 평탄화막의 상방에, 열형상으로 배치된 복수의 화소 영역의 각각의 측면을 규정하는 1세트의 격벽을 형성하는 제2 공정과,

상기 1세트의 격벽간에 존재하는 상기 복수의 화소 영역에 유기 발광층을 형성하는 제3 공정을 구비하고,

상기 제1 공정에 있어서, 상기 평탄화막에는, 상기 복수의 화소부의 각각의 경계가 되는 영역을 상기 1세트의 격벽과 교차하는 방향으로 획단하여 형성된 오목부를 형성하고,

상기 제2 공정에 있어서, 상기 1세트의 격벽과 동일 재료로 이루어지고, 상기 1세트의 격벽과 연결된 소정의 격벽을, 상기 평탄화막의 오목부의 내부 형상에 추종시켜, 상기 1세트의 격벽보다 낮은 형상으로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

### 청구항 23

청구항 22에 있어서,

상기 제2 공정에 있어서,

상기 평탄화막 상에 상기 1세트의 격벽 및 상기 소정의 격벽을 형성하는 격벽 재료를 도포하고,

상기 1세트의 격벽 및 상기 소정의 격벽을 남기는 마스크 패턴을 통하여 상기 격벽 재료를 노광하고,

상기 소정의 격벽은, 상기 평탄화막의 오목부의 내부 형상에 추종하여 상기 오목부의 내부에 들어감으로써, 상기 1세트의 격벽보다 낮은 높이가 되는, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

### 청구항 24

청구항 23에 있어서,

상기 제2 공정에 있어서,

상기 소정의 격벽을 남기는 마스크 패턴은, 상기 소정의 격벽의 평면 영역을 상기 평탄화막에 형성된 오목부의 평면 영역보다 넓게 남기는 마스크 패턴인, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

### 청구항 25

청구항 22에 있어서,

상기 제1 공정에 있어서,

상기 평탄화막에 상기 오목부를 형성하는 마스크 패턴을 통하여 상기 평탄화막을 노광하고,  
상기 평탄화막에 상기 오목부를 형성하는 마스크 패턴은, 광의 투과율이 서로 다른 복수의 투광 영역을 가지는 멀티톤의 마스크 패턴인, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

### 청구항 26

청구항 25에 있어서,  
상기 제1 공정에 있어서,  
상기 멀티톤의 마스크 패턴에 의해, 상기 오목부가 형성되는 영역에 있어서, 컨택트 홀이 형성되는 영역과, 그 주위의 영역에 조사되는 광의 투과율을 다르게 하여 노광하고, 상기 평탄화막에 단차를 가지는 오목부를 형성하는, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

### 청구항 27

청구항 22 또는 23에 있어서,  
상기 제2 공정에 있어서,  
상기 1세트의 격벽이 형성되는 영역 및 상기 소정의 격벽이 형성되는 영역에 조사되는 광의 투과율이 동일하게 된 마스크 패턴을 통하여 상기 격벽 재료를 노광하는, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

### 청구항 28

청구항 22 내지 27 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 제2 공정의 전에, 상기 평탄화막 상에 상기 복수의 화소 영역의 각각에 대응하여 화소 전극층을 형성하는 제4 공정을 더 구비하고,  
그 제4 공정에 있어서,  
상기 화소 전극층의 단부의 일부는, 상기 오목부의 내부에 배치되어 있고,  
상기 제2 공정에 있어서,  
상기 소정의 격벽에 의해 상기 화소 전극층의 단부의 일부를 피복하고 있는, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

### 청구항 29

청구항 28에 있어서,  
상기 제4 공정에 있어서,  
상기 화소 전극층은, 상기 화소 영역으로부터 상기 오목부의 내부로 연장되고, 상기 오목부의 개구 가장자리에 있어서 굴곡된 형상으로 형성되어 있고,  
상기 제2 공정에 있어서,  
상기 소정의 격벽을 남기는 마스크 패턴은, 상기 평탄화막에 형성된 오목부의 평면 영역보다 넓게 상기 소정의 격벽의 평면 영역을 남기는 마스크 패턴이고,  
상기 소정의 격벽에 의해 상기 화소 전극층의 굴곡된 부분이 피복되어 있는, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은, 유기 EL 표시 패널 및 이를 구비한 유기 EL 표시 장치 및 유기 EL 표시 패널의 제조 방법에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 최근, 유기 재료의 전계 발광 현상을 이용한 유기 EL 표시 패널(이하, 표시 패널로 약기한다)의 연구·개발이

진행되고 있다. 이 표시 패널에서는, 각 화소부가, 애노드 전극 및 캐소드 전극과, 그 사이에 끼워 삽입된 유기 발광층을 가지고 있다. 그리고, 표시 패널의 구동에 있어서는, 애노드 전극으로부터 홀 주입하고, 캐소드 전극으로부터 전자 주입하며, 유기 발광층 내에서 홀과 전자가 재결합함으로써 발광한다.

[0003] 상기 유기 발광층의 제법의 예로서 중착법과 인쇄법이 존재한다. 특히 인쇄법의 하나인 잉크젯법에 의해 발광층 및 그 외의 층이 형성되는 경우는, 잉크 적하에 의해 인접하는 다른 색의 재료와 섞이는(흔색) 것을 막기 위해서, 인접하는 다른 화소와의 사이를 절연 재료 등으로 구성된 격벽(뱅크)에 의해 구획할 필요가 있다. 그 격벽을 형성하는 방식에는, 복수의 라인형상의 격벽을 나란히 설치하고, 유기 발광층을 스트라이프형상으로 구획하는 방식(라인 뱅크 방식)과, 우물 정자 형상(격자형상)으로 형성된 격벽에 의해 각 화소의 주위를 둘러싸는 방식(픽셀 뱅크 방식)이 존재한다.

[0004] 라인 뱅크 방식의 경우, 유기 발광층을 형성하는 재료를 잉크젯 등의 인쇄 방식으로 도포하면, 복수의 화소부에 유기 발광층을 형성하는 재료가 이동하므로, 복수의 화소부에 있어서 유기 발광층의 막 두께를 균일하게 할 수 있다. 그러나, 라인 뱅크 방식의 경우, 라인형상으로 배치한 복수의 화소부의 각각을 구획하기 위해서, 화소부의 단부에서의 발광을 제어하기 위한 화소 규정층이라고 하는 별도의 층을, 라인형상의 격벽에 직교시켜 배치하는 것이 필요해진다. 이 때문에, 이 화소 규정층이라고 하는 별도층의 형성을 위해서 유기 EL 소자를 형성하는 프로세스가 한개 증가하여, 비용 증가로 된다고 하는 문제가 있다.

[0005] 한편, 픽셀 뱅크 방식의 경우, 상기 화소 규정층이라고 하는 별도의 층이 불필요하게 되어, 비용상의 문제는 해소된다. 그러나, 유기 발광층을 형성하는 재료를 잉크젯 등의 인쇄 방식으로 도포한 경우, 복수의 화소부의 하나하나는 개개로 규제되어 있으므로, 복수의 화소부에 걸쳐서 유기 발광층을 형성하는 재료가 이동하지 않아, 복수의 화소부에 있어서 유기 발광층의 막 두께를 균일화하는 것이 어렵다.

[0006] 상기 라인 뱅크 방식을 채용한 일례로서 특히 문헌 1이 있다. 이 특히 문헌 1은, 라인형상의 격벽에 따라 배열되는 복수의 화소부간에, 화소부간에서의 발광을 규정하는 화소 규정층이라고 하는 절연 재료로 이루어지는 층을 형성하고 있다. 상기 화소 규정층은, 격벽 재료에 의해 형성할 수도 있다. 이 격벽 재료로 이루어지는 화소 규정층을 「보조 격벽」으로 칭한다. 화소 규정층은, 라인형상의 격벽보다도 낮게 형성되고, 라인형상의 격벽의 연장 방향으로 잉크가 유동할 수 있도록 형성되어 있다. 따라서, 복수의 화소부의 잉크량이 평균화된다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1 : 일본국 특허공개 2009-200049호 공보

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0008] 그러나, 상기 종래 기술에서는 이하와 같은 문제가 발생한다.

[0009] 즉, 상기 특허 문헌 1에는, 격벽 재료의 노광 시에 하프톤 마스크 등을 이용하여, 제1 격벽과 제2 격벽의 노광량을 다르게 함으로써, 높이가 상이한 제1 격벽과 제2 격벽을 동시에 형성하는 방법이 기재되어 있다.

[0010] 그러나, 하프톤 마스크 등을 이용한 격벽의 형성에 적합한 격벽 재료를 만드는 것은 현실적으로는 곤란하여, 상기 방법은 실용성이 부족하다는 문제가 있다. 격벽 재료는, 격벽 형성 시의 노광에 대한 감광성, 소성(베이크) 처리 등에 대한 내성, 발수성(불소 처리 후의 발수성도 포함한다), 절연성 등의 다양한 특성을 갖추는 것이 요구되고, 이들에 추가하여 하프톤 마스크 등을 이용한 격벽의 형성에 적합하게 하는 것이 어렵기 때문이다. 따라서, 격벽 재료의 제약에 얹매이지 않고, 높이가 상이한 제1 격벽과 제2 격벽을 동시에 형성할 수 있는 구조의 표시 패널 등이 요구되고 있다.

[0011] 본 발명은, 상기 과제의 해결을 도모하기 위해 이루어진 것으로서, 상기 라인 뱅크 방식의 격벽을 형성하는 경우에 있어서, 격벽 재료의 제약이 적고, 높이가 상이한 2종류의 격벽을 같은 공정에서 동시에 형성할 수 있는 구조의 유기 EL 표시 패널 및 이를 구비한 유기 EL 표시 장치 및 이들의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

## 과제의 해결 수단

[0012] 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널은, 박막 트랜지스터층의 상방을 평탄화하는 평탄화막과, 상기 평탄화막의 상방에 형성되고, 열형상으로 배치된 복수의 화소부의 각각의 측면을 규정하는 1세트의 격벽과, 상기 1세트의 격벽간에 존재하는 상기 복수의 화소부에 형성되는 유기 발광층을 구비하고, 상기 평탄화막은, 상기 복수의 화소부의 각각의 경계가 되는 영역을 상기 1세트의 격벽과 교차하는 방향으로 횡단하여 형성된 오목부를 가지고, 상기 1세트의 격벽과 동일 재료로 이루어지고, 상기 1세트의 격벽과 연결되어, 상기 평탄화막의 오목부의 상방에 그 내부 형상에 추종하여 형성되어 있고, 상기 1세트의 격벽보다 낮은 소정의 격벽을 가지는 것을 특징으로 한다.

## 발명의 효과

[0013] 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 평탄화막에, 복수의 화소부의 각각의 경계가 되는 영역을 1세트의 격벽(이하, 1세트의 제1 격벽이라고 한다)과 교차하는 방향으로 횡단하여 형성된 오목부가 형성되어 있다. 그 오목부의 상방에 소정의 격벽(이하, 제2 격벽이라고 한다)이 형성되어 있으므로, 제2 격벽이 오목부의 내부 형상에 추종하는 형상으로 되어, 제2 격벽의 높이를 제1 격벽보다도 낮게 할 수 있다.

[0014] 이에 따라, 오목부에 의해 제2 격벽을 낮게 하는 것이 가능하다. 예를 들면, 제1 격벽과 제2 격벽의 노광량을 같게 해도, 이들을 동시에 형성하는 것이 가능하다. 그 결과, 격벽 재료에 요구되는 여러 가지 특성으로부터 하프톤 마스크를 이용한 형성에 적합한 특성을 제외할 수 있으므로, 격벽 재료의 선택 갈래를 넓힐 수 있다. 즉, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널은, 라인 뱅크 방식에 있어서, 격벽 재료의 제약에 의하지 않고, 실현성이 높은 수법에 의해, 높이가 상이한 2종류의 격벽을 같은 공정에서 동시에 형성할 수 있다.

[0015] 이와 함께, 라인 뱅크 방식을 채용한 경우에도, 상기 제2 격벽이, 상기 1세트의 격벽에 의해 공통으로 규제된 복수의 화소부의 각각을 구획하고, 화상 규정층과 동일한 기능을 완수한다. 그 결과, 라인 뱅크 방식을 채용한 경우에도, 상기 화소 규정층을 필요없게 할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 실시의 형태에 관한 유기 EL 표시 패널(1)의 개략 구성을 나타내는 블록도이다.

도 2는 화상 표시부(10)에 있어서의 화소부(100)를 나타내는 A-A' 모식 단면도이다.

도 3은 화상 표시부(10)에 있어서의 화소부(100)를 나타내는 B-B' 모식 단면도이다.

도 4는 화상 표시부(10)에 있어서의 뱅크(111, 121)의 구조를 나타내는 모식 평면도 및 모식 단면도이다.

도 5는 평탄화막에 형성된 오목부(123)를 나타내는 모식 평면도이다.

도 6은 제2 뱅크(121)가 형성되어 있지 않은 화상 표시부(130)를 나타내는 모식 단면도이다.

도 7은 화상 표시부(10)의 제조 방법에 있어서의 평탄화막 형성 공정을 나타내는 모식 단면도이다.

도 8은 화상 표시부(10)의 제조 방법에 있어서의 애노드 전극 형성 공정을 나타내는 모식 단면도이다.

도 9는 화상 표시부(10)의 제조 방법에 있어서의 뱅크 형성 공정을 나타내는 모식 단면도이다.

도 10은 화상 표시부(10)의 제조 방법에 있어서의 유기 발광층 형성 공정을 나타내는 모식 단면도이다.

도 11은 화상 표시부(10)의 제조 방법에 있어서의 평탄화막 형성 공정 및 애노드 전극 형성 공정을 나타내는 모식 단면도이다.

도 12는 화상 표시부(10)의 제조 방법에 있어서의 뱅크 형성 공정 및 유기 발광층 형성 공정을 나타내는 모식 단면도이다.

도 13은 화상 표시부(10)의 제조 방법에 있어서의 뱅크 형성 공정의 일부를 상세하게 나타내는 모식 단면도이다.

도 14는 변형 예 1에 관한 화상 표시부(10)의 뱅크(111, 121)의 구조를 나타내는 모식 단면도이다.

도 15는 변형 예 1에 관한 화상 표시부(10)의 뱅크(111, 121)의 구조를 나타내는 모식 단면도이다.

도 16은 변형예 2에 관한 화상 표시부(10)의 뱅크(111, 121)의 구조를 나타내는 모식 단면도이다.

도 17은 변형예 3에 관한 화상 표시부(10)의 화소부(100)의 구조를 나타내는 모식 단면도이다.

도 18은 변형예 4에 관한 화상 표시부(10)의 화소부(100)의 구조를 나타내는 모식 단면도이다.

도 19는 변형예 5에 관한 화상 표시부(10)의 화소부(100)의 구조를 나타내는 모식 단면도이다.

도 20은 유기 EL 표시 패널(1)을 포함하는 유기 EL 표시 장치(500)를 나타내는 외관 사시도이다.

도 21은 유기 EL 표시 장치(500)의 주요부 구성을 모식적으로 나타내는 블록도이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] [본 발명의 일양태의 개요]

[0018] 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널은, 박막 트랜지스터층의 상방을 평탄화하는 평탄화막과, 상기 평탄화막의 상방에 형성되고, 열형상으로 배치된 복수의 화소부의 각각의 측면을 규정하는 1세트의 격벽과, 상기 1세트의 격벽간에 존재하는 상기 복수의 화소부에 형성되는 유기 발광층을 구비하고, 상기 평탄화막은, 상기 복수의 화소부의 각각의 경계가 되는 영역을 상기 1세트의 격벽과 교차하는 방향으로 횡단하여 형성된 오목부를 가지고, 상기 1세트의 격벽과 동일 재료로 이루어지고, 상기 1세트의 격벽과 연결되어, 상기 평탄화막의 오목부의 상방에 그 내부 형상에 추종하여 형성되어 있고, 상기 1세트의 격벽보다 낮은 소정의 격벽을 가진다.

[0019] 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 평탄화막에, 복수의 화소부의 각각의 경계가 되는 영역을 1세트의 격벽(이하, 1세트의 제1 격벽이라고 한다)과 교차하는 방향으로 횡단하여 형성된 오목부가 형성되어 있다. 그 오목부의 상방에 소정의 격벽(이하, 제2 격벽이라고 한다)이 형성되어 있으므로, 제2 격벽이 오목부의 내부 형상에 추종하는 형상으로 되어, 제2 격벽의 높이를 제1 격벽보다도 낮게 할 수 있다.

[0020] 이에 따라, 오목부에 의해 제2 격벽을 낮게 하는 것이 가능하다. 예를 들면, 제1 격벽과 제2 격벽의 노광량을 같게 해도, 이들을 동시에 형성하는 것이 가능하다. 그 결과, 격벽 재료에 요구되는 여러 가지 특성으로부터 하프톤 마스크를 이용한 형성에 적합한 특성을 제외할 수 있으므로, 격벽 재료의 선택 사항을 넓힐 수 있다. 즉, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널은, 라인 뱅크 방식에 있어서, 격벽 재료의 제약에 의하지 않고, 실현성 높은 수법에 의해, 높이가 상이한 2종류의 격벽을 같은 공정에서 동시에 형성할 수 있다.

[0021] 이와 함께, 라인 뱅크 방식을 채용한 경우에도, 상기 제2 격벽이, 상기 1세트의 격벽에 의해 공통으로 규제된 복수의 화소부의 각각을 구획하여, 화소 규정층과 동일한 기능을 완수한다. 그 결과, 라인 뱅크 방식을 채용한 경우에도, 상기 화소 규정층을 필요없게 할 수 있다.

[0022] 또한, 상기와 같이 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널은, 라인 뱅크 방식을 채용하고 있고, 제2 격벽의 높이가 제1 격벽보다도 낮게 되어 있다. 이 때문에, 유기 발광층의 형성 시에, 잉크젯법 등의 인쇄법에 의해 도포된 유기 발광 재료를 포함하는 잉크가, 1세트의 제1 격벽간을 유동할 수 있어, 복수의 화소부에 있어서 유기 발광층의 막 두께가 균일하게 된다.

[0023] 오목부는, 평탄화막의 상면(유기 발광층의 면)측에 있어서 개구되고 하면(구동 배선층의 면)측에 있어서 개구되지 않은 것이어도 되고, 평탄화막의 상면측 및 하면측의 양쪽에서 개구되는 것이어도 된다.

[0024] 오목부가 하면측에서 개구되어 있지 않은 경우, 오목부와는 다른 영역에 컨택트 홀이 형성되는데, 예를 들면, 멀티톤 마스크를 이용한 노광 처리에 의해, 컨택트홀과, 각각 상이한 높이를 가지는 오목부와 평탄부를 동시에 형성하는 것이 용이하다.

[0025] 또한, 오목부가, 평탄화막의 상면측 및 하면측의 양쪽에서 개구하고 있는 경우, 예를 들면, 오목부에 단차를 설치하고, 오목부의 하부에 컨택트 홀 형상의 구멍을 형성할 수 있다. 그리고, 예를 들면, 위에서 설명한 바와 같이 멀티톤 마스크를 이용하여, 단차를 가지는 오목부와 평탄부를 동시에 형성하는 것이 용이하다.

[0026] 평탄화막은, 격벽 재료와 같이 다기능이 아니어도 되기 때문에, 하프톤 마스크 등의 멀티톤 마스크와 적합성이 좋은 감광성 재료가 존재한다. 즉, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널은, 제조 프로세스를 증가시키지 않고, 서로 높이가 상이한 2종류의 격벽을 형성할 수 있는 구조로 되어 있다.

[0027] 또한, 오목부가, 평탄화막의 상면측 및 하면측의 양쪽에서 개구하고 있는 경우, 후술하는 바와같이, 화소 전극층을 오목부 내에 배치하고, 하면측의 개구를 통하여 화소 전극층과 구동 전극층을 전기적으로 접속하는 것이

가능하다. 이 양태에서는, 오목부가 컨택트 홀로서의 기능을 겸비하고 있다고 생각할 수 있다. 이 경우, 오목부와 컨택트 홀을 상이한 영역에 형성하지 않아도 되어, 화소부를 보다 넓게 할 수 있다.

[0028] 제2 격벽은, 모든 부분에 있어서 제1 격벽보다 낮게 되는 것을 필요로 하지 않는다. 잉크의 유동성을 확보하기 위해서, 예를 들면, 1세트의 제1 격벽과 직교하는 방향에 있어서, 제1 격벽보다 낮게 되어 있는 부분의 길이가, 1세트의 제1 격벽간의 거리의 50% 이상인 것이 바람직하고, 70% 이상인 것이 더욱 바람직하다.

[0029] 또한, 오목부가, 평탄화막의 상면측 및 하면측의 양쪽에서 개구하고 있는 경우, 하면측의 개구의 상방에는 평탄화막이 존재하지 않으므로, 하면측의 개구의 상방의 영역을, 「평탄화막이 제거된 영역」으로 칭할 수 있다.

[0030] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구성에 있어서, 상기 평탄화막에 형성된 상기 오목부의 저면은, 상기 1세트의 격벽의 저면보다 더 낮은 구성을 채용할 수 있다.

[0031] 본 양태에 의하면, 1세트의 제1 격벽의 저면이, 예를 들면, 화소부 아래의 평탄부보다도 낮은 경우에도, 제2 격벽의 높이를 제1 격벽보다도 낮게 할 수 있다. 그 결과, 라인 뱅크에서 의사 핵셀 뱅크로 할 수 있다. 즉, 1세트의 제1 격벽에 있어서 적하된 잉크의 유동을 허용하면서, 제2 격벽을 화소 규정층으로서 기능시킬 수 있다.

[0032] 또한, 오목부의 저면은, 평면에서 봐서, 적어도 상기 1세트의 격벽의 한쪽의 측면 하단 위치로부터 다른쪽의 측면 하단 위치까지 연속한 영역에 있어서의 높이가, 1세트의 제1 격벽의 저면보다도 낮게 되어 있는 것이 바람직하다. 평면에서 본다는 것은, 예를 들면, 평탄화막 등의 각 층이 적층되는 방향의 상방으로부터 하방을 바라보는 시점으로 할 수 있다. 또한, 제1 격벽의 아래에 홀 주입 수송층 등이 끼워 삽입되어 있는 경우는, 오목부의 저면은, 홀 주입 수송층 등의 저면보다도 낮게 된다. 또한, 오목부에 단차가 형성되어 있는 경우는, 예를 들면, 최상단의 단차면을 저면으로 할 수 있다.

[0033] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구성에 있어서, 상기 평탄화막과 상기 유기 발광층의 사이에는, 상기 복수의 화소부의 각각에 대응하여 화소 전극층이 개재하고, 상기 화소 전극층의 단부의 일부는, 상기 평탄화막에 형성된 오목부에 배치되고, 상기 소정의 격벽은, 상기 평탄화막에 형성된 오목부에 배치된 상기 화소 전극층의 단부의 일부를 피복하고 있는 구성을 채용할 수 있다.

[0034] 본 양태에 의하면, 제2 격벽에 의해 화소 전극층의 단부의 일부를 피복함으로써, 상기 단부에 전계가 집중하여 휙도 편차가 생기는 것을 방지할 수 있다. 또한, 화소 전극층의 단부의 일부는, 예를 들면, 화소 전극층의 평면 형상이 직사각형인 경우에, 그 직사각형의 4변 중, 제1 격벽과 교차하는 2변 중 적어도 1변에 상당하는 부분으로 할 수 있다. 즉, 화소 전극층의 단부의 일부는, 제1 격벽의 연장 방향에 있어서의 화소 전극층의 2개의 단부 중 적어도 한쪽의 단부로 할 수 있다.

[0035] 상기 휙도 편차의 발생에 대해서 설명한다. 유기 발광층을 발광시킬 때에 화소 전극층에 전압이 인가되는데, 화소 전극층의 단부의 일부에 전계가 집중하고, 유기 발광층에 국부적인 전류가 흐르는 경우가 있다. 유기 발광층에 국부적인 전류가 흐른 경우, 국부적으로 휙도가 높아지는 등, 휙도 편차가 발생할 수 있다. 여기서, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 제2 격벽에 의해 화소 전극층의 단부의 일부를 피복함으로써, 상기 단부의 일부에 전계가 집중하여 휙도 편차가 생기는 것을 방지하고 있다.

[0036] 또한, 본 양태에 의하면, 제2 격벽에 의해 화소 전극층의 단부의 일부를 피복함으로써, 화소 전극층의 단부의 일부에서 발생하는, 화소 전극층과 공통 전극(유기 발광층의 상방에 형성되고, 화소 전극층과는 반대 극성을 가지는 전극이고, 상부 전극으로 칭할 수도 있다)의 사이의 쇼트를 방지할 수 있다. 상기 쇼트의 발생에 대해서 설명한다. 화소 전극층은 어떠한 막 두께를 가지고 있다. 화소 전극층의 단부의 일부를 절연막에 의해 피복하지 않는 경우, 특히 발광층의 막 두께가 화소 전극층의 막 두께보다도 발광층의 막 두께가 얇으면, 제막된 발광층은 화소 전극층의 단부의 일부에 있어서 불연속적 단차를 발생할 가능성이 높아지고, 때때로 화소 전극층의 단부의 일부가 노출되어, 발광층 제막 후에 형성되는 공통 전극과 직접 혹은 매우 낮은 저항으로 접하는 경우가 발생한다. 이러한 화소 전극층의 단부의 일부와 공통 전극의 접촉에 의해, 상기 쇼트가 발생한다. 여기서 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 제2 격벽에 의해 화소 전극층의 단부의 일부를 피복함으로써, 상기 화소 전극층과 공통 전극간의 쇼트의 발생을 방지할 수 있다. 또한, 화소 전극층의 단부 중, 예를 들면, 제1 격벽에 인접하는 부분은, 제2 격벽에 의해 피복되지 않아도, 제1 격벽에 의해 피복할 수 있다.

[0037] 또한, 이러한 구성을 채용하는 경우에는, 화소 전극층의 단부의 일부가 오목부에 배치되어 있으므로, 화소부의 크기를 가급적 크게 하는 것이 가능하다. 만약, 단부의 일부가 오목부 외에 배치되어 있는 경우, 화소 전극층이 배치되어 있지 않은 부분은 발광에 기여하지 않으므로, 화소부가 비교적 작아져 버린다. 즉, 1세트의 제1 격벽간의 화소부를 형성할 수 있는 영역을 유효하게 이용할 수 없다. 이에 대해, 본 양태에 의하면, 화소부를

형성할 수 있는 영역을 유효하게 이용할 수 있다.

- [0038] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구성에 있어서, 상기 평탄화막에 형성된 오목부는, 상기 1세트의 격벽의 아래에는 형성되어 있지 않은 구성을 채용할 수 있다.
- [0039] 본 양태에 의하면, 1세트의 제1 격벽의 높이를, 그 연장 방향에 있어서 균일하게 할 수 있다. 극단적인 예로서, 오목부가, 1세트의 제1 격벽과 교차하는 방향으로 제1 격벽의 아래를 횡단하도록 형성되어 있다고 하면, 제1 격벽 중의 오목부 상에 위치하는 부분의 높이가 다른 부분보다 낮아지고, 예를 들면, 제2 격벽과 같은 높이로 되어 버린다. 이는, 본 양태의 격벽 재료가, 오목부의 내부 형상에 추종하여 퇴적하기 때문이다. 그 결과, 유기 발광층의 형성 시에, 유기 발광 재료를 포함하는 잉크가, 제2 격벽뿐만 아니라, 제1 격벽도 넘어 유동할 우려가 있다. 라인 뱅크 방식에서는, 제1 격벽에 의해 구획되는 화소부에는 다른 색의 유기 발광 재료가 퇴적되는 경우가 많기 때문에, 유기 발광층의 형성 시에는, 잉크가 제1 격벽을 넘지 않는 것이 바람직하다. 이에 대해, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널은, 제1 격벽이 제2 격벽보다도 높게 유지되기 때문에, 유기 발광층의 형성 시에 잉크가 제1 격벽을 넘지 않도록 할 수 있다.
- [0040] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구성에 있어서, 상기 평탄화막에 형성된 오목부는, 그 가장자리부가, 상기 1세트의 격벽의 측면 아래로 진입한 상태로 형성되어 있는 구성을 채용할 수 있다.
- [0041] 본 양태에 의하면, 제2 격벽을 전체적으로 제1 격벽보다도 낮게 할 수 있으므로, 잉크의 유동성이 향상된다. 이는, 예를 들면, 후술하는 바와같이, 오목부의 측면이 제1 격벽에 진입하고 있지 않은 경우에는, 제2 격벽 중 제1 격벽과 이어지는 부분의 높이가 제1 격벽과 같은 높이로 되어, 잉크의 유동에 기여하지 않기 때문이다. 또한, 본 양태에서는, 제1 격벽의 꼭대기부의 아래에 오목부가 형성되어 있지 않은 것이 바람직하고, 그 경우는 제1 격벽의 꼭대기부의 높이를 제2 격벽보다도 높게 유지하는 것이 용이해진다.
- [0042] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구성에 있어서, 상기 1세트의 격벽은 라인형상으로 형성되는 구성을 채용할 수 있다.
- [0043] 본 양태에 의하면, 복수의 화소부가 연속적으로 배열되어 있어, 표시 패널에 포함되는 전체 화소부를 행렬형상으로 배열하는 것이 용이해진다. 또한, 연속적이라고는 해도, 서로 인접하는 화소부끼리는 소정의 격벽에 의해 구획되어 있어, 실제로 연결되어 있는 것은 아니다. 또한, 복수의 화소부가 직선적으로 배열되어 있어도 되고, 지그재그로 배열되어 있어도 된다.
- [0044] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구성에 있어서, 상기 복수의 화소부에 형성되는 유기 발광층은, 동일색의 발광 재료로 이루어지는 유기 발광층인 구성을 채용할 수 있다.
- [0045] 본 양태에 의하면, 1세트의 제1 격벽간에 배열되는 복수의 화소부에 형성된 유기 발광층이 동일색이므로, 유기 발광 재료를 포함하는 잉크를 1세트의 제1 격벽간에서 유동시킬 수 있어, 복수의 화소부의 유기 발광층의 막 두께를 균일하게 할 수 있다.
- [0046] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구성에 있어서, 상기 오목부의 하부는, 상기 화소 전극층과 상기 박막 트랜지스터층을 접속하는 컨택트 홀을 형성하고 있고, 상기 오목부의 상측 개구는, 상기 컨택트 홀이 형성된 영역과 상하 방향에 있어서 겹치는 영역에 형성된 구성을 채용할 수 있다.
- [0047] 본 양태에 의하면, 평탄화막의 오목부의 상측 개구는, 컨택트 홀이 형성된 영역과 상하 방향에 있어서 겹치는 영역에 형성되어 있다. 환언하면, 컨택트 홀이 형성되는 영역에 겹쳐 오목부를 형성함으로써, 오목부를 형성함에 의해 쓸데없이 화소부를 좁히는 것을 방지할 수 있다.
- [0048] 또한, 상하 방향에 있어서 겹치는 영역은, 평면에서 봐서, 컨택트 홀이 형성된 영역과 중복되는 영역을 가지고 있다. 이 때문에, 오목부는, 평일탄화막의 상면측 및 하면측의 양측으로 개구하게 되고, 예를 들면, 화소 전극층의 일부를 오목부를 통해서 구동 배선층과 접촉시킬 수 있다. 이 경우, 오목부가 컨택트 홀의 기능을 가지고 있고, 컨택트 홀이 오목부의 일부로 되어 있다고 생각할 수 있다. 예를 들면, 오목부의 형상이, 상부가 상자형상을 이루고, 하부가 비교적 소경의 구멍 형상을 하고 있는 경우가 있다.
- [0049] 또한, 화소 전극층과 박막 트랜지스터층을 접속한다는 것은, 예를 들면, 컨택트 홀이 화소 전극층과 상기 구동 배선층의 양측으로 개구하고, 화소 전극층이 컨택트 홀에 들어가 구동 배선층과 접촉하는 것을 가능하게 하는 것을 말한다.
- [0050] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구성에 있어서, 상기 오목부는, 상기 상측 개구

부로부터 상기 하측 개구부에 근접함에 따라 연속적 또는 단계적으로 축경하는 형상의 구성을 채용할 수 있다.

[0051] 본 양태에 의하면, 오목부의 형상을, 예를 들면, 평탄화막의 상면측에 있어서, 제2 격벽을 낮게 하는데 적합한 형상으로 하고, 평탄화막의 하면측에 있어서, 컨택트 홀로서의 기능을 우선한 형상으로 할 수 있다.

[0052] 또한, 본 양태의 오목부가 상측 개구부로부터 하측 개구부에 근접함에 따라 연속적으로 축경하는 형상인 경우는, 오목부가 평탄화막을 관통한 상태로 형성되고, 또한, 오목부에 단차가 형성되어 있지 않다. 이 때문에, 평탄화막을 형성할 때에, 멀티톤 마스크를 이용하지 않아도, 모노톤 마스크에 의해, 오목부와 컨택트 홀을 동시에 형성하는 것이 가능하다. 또한, 오목부를 컨택트 홀로서 기능시킬 수도 있다. 또한, 오목부의 축경의 정도는, 예를 들면, 평탄화막을 형성할 때에, 노광 및 현상 처리의 특성에 의해 필연적으로 형성되는 것으로 할 수 있다.

[0053] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구성에 있어서, 상기 오목부의 내부에는, 상기 평탄화막이 제거되어 있는 영역이 존재하고, 상기 컨택트 홀은, 적어도 상기 평탄화막이 제거되어 있는 영역에 설치되고, 상기 화소 전극층과 상기 구동 배선층은 상기 컨택트 홀을 통하여 접촉하고 있는 구성을 채용할 수 있다.

[0054] 본 양태는, 화소 전극층과 구동 배선층이 컨택트 홀을 통하여 접촉하는 것을 명확하게 한 것이다. 또한, 평탄화막이 제거되어 있는 영역은, 예를 들면, 평탄화막을 관통하는 구멍이 형성되어 있는 영역 등이다. 또한, 오목부의 형상은, 상부와 하부의 사이에 단차가 형성되어 있는 것이어도 되고, 단차가 형성되어 있지 않은 것이어도 된다.

[0055] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구성에 있어서, 상기 구동 배선층의 상면과 상기 평탄화막의 하면의 사이에 절연 보호층을 가지고, 상기 절연 보호층은, 상기 컨택트 홀이 형성된 영역에 있어서 개구부를 가지고, 상기 절연 보호층의 개구부의 면적은, 상기 오목부의 면적보다도 작은 구성을 채용할 수 있다.

[0056] 본 양태에 의하면, 오목부의 면적을 절연 보호막의 개구부의 면적보다도 크게 함으로써, 화소 전극층과 구동 배선층의 접촉 면적을 확보할 수 있다. 또한, 본 양태에서는, 평면에서 봐서, 오목부가 형성된 영역 내에 개구부가 형성된 영역 전체가 포함되어 있는 것이 바람직하다. 본 양태에, 상기 화소 전극층은, 상기 하측 개구부 및 상기 보호층 개구부를 통하여 상기 구동 전극층과 전기적으로 접속되어 있는 구성을 추가할 수 있다.

[0057] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구성에 있어서, 상기 오목부의 상측 개구부가 형성된 평면 영역은, 상기 컨택트 홀이 형성된 평면 영역보다도 크고, 또한, 상기 컨택트 홀이 형성된 평면 영역의 전체와 겹치는 구성을 채용할 수 있다.

[0058] 본 양태에 의하면, 오목부가 형성된 영역이, 컨택트 홀이 형성된 영역보다도 크게 설정되어 있는데, 컨택트 홀이 형성된 영역의 전체와 겹침으로써, 가급적 화소부를 넓게 할 수 있다.

[0059] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구성에 있어서, 상기 1세트의 격벽은, 예를 들면 3세트 존재하고, 상기 3세트 중 3세트의 격벽은, 적색, 녹색, 청색의 색마다 1세트의 격벽이 대응하고 있고, 각 세트의 격벽간에, 상기 유기 발광층과 상기 오목부와 상기 소정의 격벽이 설치되어 있는 구성을 채용할 수 있다.

[0060] 본 양태에서는, 칼라 화상을 표시할 수 있다. 또한, 칼라 화상을 표시하는 경우, 대응색은 3색으로 한정되지 않고, 4색 이상이어도 된다. 예를 들면, 1세트의 격벽이 4세트 존재하고, 적색, 녹색, 청색, 백색의 색마다 1세트의 격벽이 대응하고 있어도 된다.

[0061] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구성에 있어서, 상기 평탄화막에 형성된 오목부를 제1의 오목부로 하고, 상기 소정의 격벽은, 상기 제1의 오목부의 내부 형상에 추종하여 웜푹 패임으로써 상부에 제2의 오목부가 형성되어 있고, 그 제2의 오목부에는, 상기 유기 발광층과 동일한 유기 발광 재료가 퇴적되어 있고, 상기 3세트의 격벽 중 1세트의 격벽간에 형성된 제2의 오목부는, 다른 2세트의 격벽간에 형성된 제2의 오목부와 용적이 상이한 구성을 채용할 수 있다.

[0062] 본 양태와 같이, 라인 뱅크 방식에서는, 유기 발광 재료를 포함하는 잉크가 제2 격벽 상에도 도포된다. 즉, 유기 발광 재료가, 유기 발광층뿐만 아니라, 제2의 오목부에도 퇴적된다. 그리고, 제1의 오목부의 용적을 바꿈으로써, 제2의 오목부의 용적을 바꾸고, 그 제2의 오목부에 퇴적하는 유기 발광 재료의 양을 바꿀 수 있다. 그리고, 예를 들면, 잉크의 도포량을 바꾸지 않고, 제2의 오목부의 용적을 크게 하여 유기 발광 재료의 퇴적량을 증

가시키면, 유기 발광층의 막 두께는 반대로 감소한다.

- [0063] 3세트의 격벽간에는 서로 다른 색의 잉크가 도포되는데, 각 색의 잉크의 도포량을 같게 한 경우에도, 예를 들면, 색마다 오목부의 용적을 다르게 함으로써, 색마다 유기 발광층의 막 두께를 조정할 수 있다. 따라서, 유기 발광층의 최적의 막 두께가, 3색 중의 1색이라도 다른것과 상이한 경우에 적합하다. 또한, 잉크의 도포량과 오목부의 용적의 양쪽을 다르게 해도 된다.
- [0064] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구성에 있어서, 상기 소정의 격벽은, 상기 평탄화막에 형성된 오목부를 제1의 오목부로 하고, 그 제1의 오목부의 내부 형상에 추종하여 웜푹 패임으로써 상부에 제2의 오목부가 형성되어 있고, 그 제2의 오목부에는, 상기 유기 발광층과 동일한 유기 발광 재료가 퇴적되어 있고, 상기 3세트의 격벽 중 1세트의 격벽간에 형성된 상기 제2의 오목부는, 다른 2세트의 격벽간에 형성된 상기 제2의 오목부와 넓이가 상이한 구성을 채용할 수 있다.
- [0065] 본 양태에서는, 제1의 오목부의 넓이를 바꿈으로써 제2의 오목부의 넓이를 바꾸고, 그 제2의 오목부에 퇴적하는 유기 발광 재료의 양을 바꿀 수 있다. 이 때문에, 각 색의 잉크의 도포량을 동일하게 한 경우에도, 예를 들면, 색마다 제1의 오목부의 넓이를 다르게 함으로써, 색마다 유기 발광층의 막 두께를 조정할 수 있어, 전향과 동일한 작용 효과를 발휘한다.
- [0066] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구성에 있어서, 상기 오목부는, 평탄화막의 상면측에 개구하는 상측 개구부로부터, 하면측에 개구하는 하측 개구부에 근접함에 따라 연속적으로 측경하는 형상의 상부 오목부와, 상기 하측 개구부로부터 상기 상측 개구부에 근접함에 따라 연속적으로 확경하는 형상의 하부 오목부를 가지고, 또한, 상기 상부 오목부와 상기 하부 오목부의 사이에 단차가 존재하는 것이며, 상기 화소 전극층은, 상기 화소부로부터 상기 오목부 내로 연장되어 형성되어 있고, 상기 하측 개구부를 통하여 상기 구동 전극층과 전기적으로 접속되어 있고, 상기 3세트의 격벽 중 1세트의 격벽간에 형성된 상기 오목부 및 상기 제2의 오목부는, 다른 2세트의 격벽간에 형성된 상기 상부 오목부 및 상기 제2의 오목부와 각각 깊이 또는 넓이가 상이하고, 또한, 상기 3세트의 격벽간에 형성된 상기 하부 오목부의 상기 하측 개구부는, 서로 동일한 형상을 하고 있는 구성을 채용할 수 있다.
- [0067] 본 양태에 의하면, 어느 1세트의 제1 격벽간의 상부 오목부의 깊이 또는 넓이를 바꾸고, 그 제2의 오목부에 퇴적하는 유기 발광 재료의 양을 바꿀 수 있다. 이 때문에, 각 색의 잉크의 도포량을 동일하게 한 경우에도, 예를 들면, 색마다 제1의 오목부의 넓이를 다르게 함으로써, 색마다 유기 발광층의 막 두께를 조정할 수 있어, 전향과 같은 작용 효과를 발휘한다.
- [0068] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구성에 있어서, 상기 소정의 격벽이, 상기 3세트의 격벽의 연장 방향에 있어서, 상기 유기 발광층의 측면을 규정하는 경사면을 가지고, 상기 3세트의 격벽 중 1세트의 격벽간에 형성된 소정의 격벽의 경사면의 경사 각도는, 다른 2세트의 격벽간에 형성된 소정의 격벽의 경사면의 경사 각도와 상이한 구성을 채용할 수 있다.
- [0069] 본 양태에 의하면, 유기 발광층의 형성 시에 있어서, 각 세트의 격벽간에 도포된 유기 발광 재료를 포함하는 잉크가 진조할 때에, 그 표면 형상이 적절한 형상을 유지하도록 할 수 있다. 이는, 후에 설명하는데, 소정의 격벽의 경사면의 경사 각도에 따라, 잉크의 표면 형상이 바뀌기 때문이다. 또한, 잉크의 특성(표면 장력, 점도 등)에 따라 적절한 경사 각도가 다르기 때문에, 대응색이 다르면 경사 각도를 다르게 하는 것이 바람직하다. 나아가, 경사 각도가 다름으로써, 제2의 오목부에 유동하는 유기 발광 재료의 양을 조정하는 것이 가능해지므로, 제2의 오목부에 퇴적하는 유기 발광 재료의 양을 조절하는 것이 가능해진다. 또한, 3색 전체의 경사 각도가 서로 다른 것은 필수는 아니다.
- [0070] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구성에 있어서, 상기 화소 전극층은, 상기 오목부의 개구 가장자리에 배치된 부분이 굴곡되어 있고, 상기 소정의 격벽은, 상기 오목부보다도 넓은 영역에 형성되고, 상기 1세트의 격벽의 연장 방향에 있어서, 상기 화소 전극층이 굴곡된 부분을 피복하고 있는 구성을 채용할 수 있다.
- [0071] 본 양태에서는, 오목부의 개구 가장자리에 있어서 화소 전극층이 굴곡되어 있고, 전압이 인가된 경우에 전계가 집중하기 쉬운 형상으로 되어 있다. 그 화소 전극층이 굴곡된 부분을 소정의 격벽으로 피복함으로써, 그 굴곡 부분에 전계가 집중하여 유기 발광층에 국부적인 전류가 흐르는 것을 방지할 수 있다. 또한, 본 양태에 의하면, 제2 격벽에 의해 화소 전극층의 굴곡부를 피복함으로써, 화소 전극층의 굴곡부에서 발생하는, 화소 전극층과 공통 전극의 사이의 쇼트를 방지할 수 있다.

- [0072] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구동 배선층은 박막 트랜지스터층인 구성을 채용할 수 있다. 본 양태에 의하면, 복수의 화소부를 액티브 매트릭스 방식으로 구동할 수 있다.
- [0073] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 화소 전극층은 금속, 반도체, 혹은, 금속 및 반도체로 이루어지는 구성을 채용할 수 있다.
- [0074] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 장치에서는, 청구항 1 내지 청구항 13의 어느 한 항에 기재된 유기 EL 표시 패널을 구비한 구성을 채용할 수 있다. 본 양태는, 전술의 유기 EL 표시 패널을 구비하고 있고, 전술의 양태와 동일한 작용 효과를 얻을 수 있다.
- [0075] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널의 제조 방법에서는, 박막 트랜지스터층의 상방에 평탄화막을 형성하고, 상기 박막 트랜지스터층의 상방을 평탄화하는 제1 공정과, 상기 평탄화막의 상방에, 열형상으로 배치된 복수의 화소 영역의 각각의 측면을 규정하는 1세트의 격벽을 형성하는 제2 공정과, 상기 1세트의 격벽간에 존재하는 상기 복수의 화소 영역에 유기 발광층을 형성하는 제3 공정을 구비하고, 상기 제1 공정에 있어서, 상기 평탄화막에는, 상기 복수의 화소부의 각각의 경계가 되는 영역을 상기 1세트의 격벽과 교차하는 방향으로 횡단하여 형성된 오목부를 형성하고, 상기 제2 공정에 있어서, 상기 1세트의 격벽과 동일 재료로 이루어지고, 상기 1세트의 격벽과 연결된 소정의 격벽을, 상기 평탄화막의 오목부의 내부 형상에 추종시켜, 상기 1세트의 격벽보다 낮은 형상으로 형성하는 구성을 채용할 수 있다.
- [0076] 본 양태에 의하면, 라인 뱅크 방식의 격벽을 형성하는 경우에 있어서, 제1 격벽과 제2 격벽의 노광량을 동일하게 해도, 이들을 동시에 형성하는 것이 가능하다. 그 결과, 격벽 재료의 선택 갈래가 넓어져, 보다 좋은 격벽 재료를 사용할 수 있다. 즉, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널의 제조 방법은, 라인 뱅크 방식에 있어서, 격벽 재료의 제약이 적고, 높이가 상이한 2종류의 격벽을 같은 공정에서 동시에 형성할 수 있다.
- [0077] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널의 제조 방법에서는, 상기 제2 공정에 있어서, 상기 평탄화막 상에 상기 1세트의 격벽 및 상기 소정의 격벽을 형성하는 격벽 재료를 도포하고, 상기 1세트의 격벽 및 상기 소정의 격벽을 남기는 마스크 패턴을 통하여 상기 격벽 재료를 노광하고, 상기 소정의 격벽은, 상기 평탄화막의 오목부의 내부 형상에 추종하여 상기 오목부의 내부로 들어감으로써, 상기 1세트의 격벽보다 낮은 높이로 되는 구성을 채용할 수 있다.
- [0078] 본 양태는, 제2 공정을 구체적으로 규정하는 것이다. 평탄화막에 도포된 격벽 재료는, 오목부가 형성된 영역에 있어서, 오목부의 내부로 들어가, 높이가 낮아진다. 그 오목부 상방의 높이가 낮은 부분을 남김으로써, 예를 들면, 노광량을 동일하게 한 경우에도, 제2 격벽의 높이를 제1 격벽보다도 낮게 할 수 있다.
- [0079] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널의 제조 방법에서는, 상기 제2 공정에 있어서, 상기 소정의 격벽을 남기는 마스크 패턴은, 상기 평탄화막에 형성된 오목부의 평면 영역보다 넓게 상기 소정의 격벽의 평면 영역을 남기는 마스크 패턴인 구성을 채용할 수 있다.
- [0080] 본 양태에 의하면, 제2 격벽의 평면 영역(평면에서 보았을 때의 영역)이, 제1 격벽의 연장 방향에 있어서, 오목부의 평면 영역의 밖으로 넘어나가게 된다. 이 때문에, 평탄화막에 도포된 격벽 재료의 두께 칫수가 오목부의 깊이 칫수보다도 작은 경우에도, 제2 격벽 중 오목부의 측면에 올라타 오목부의 평면 영역 밖으로 넘어나간 부분은, 발광 시에 유기 발광층에 국소적인 전계 집중 등을 발생시키지 않아 안정된 발광 영역을 규정하기 위한 화소 규정층으로서 기능할 수 있다.
- [0081] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널의 제조 방법에서는, 상기 제1 공정에 있어서, 상기 평탄화막에 상기 오목부를 형성하는 마스크 패턴을 통하여 상기 평탄화막을 노광하고, 상기 평탄화막에 상기 오목부를 형성하는 마스크 패턴은, 광의 투과율이 서로 상이한 복수의 투광 영역을 가지는 멀티톤의 마스크 패턴인 구성을 채용할 수 있다.
- [0082] 본 양태에 의하면, 이른바 멀티톤 마스크를 이용하여, 예를 들면, 평탄화막의 평탄부의 높이와 오목부의 높이를 다르게 하면서, 평탄화막에 오목부와 컨택트 홀을 동시에 형성하는 것이 가능하다. 컨택트 홀은, 화소 전극층과 TFT층을 접속하기 위해서 필연적으로 형성되기 때문에, 컨택트 홀과 동시에 형성하면, 제조 프로세스를 증가시키지 않고 오목부를 형성할 수 있다. 또한, 멀티톤 마스크에는, 그레이 톤 마스크, 슬릿 마스크, 스택드 레이어 마스크, 하프톤 마스크가 포함된다. 또한, 오목부와 컨택트 홀을 상이한 영역에 형성해도 되고, 오목부 내에 컨택트 홀을 형성해도 된다.
- [0083] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널의 제조 방법에서는, 상기 제1 공정에 있어서, 상기 멀티톤의

마스크 패턴에 의해, 상기 오목부가 형성되는 영역에 있어서, 컨택트 홀이 형성되는 영역과, 그 주위의 영역에 조사되는 광의 투과율을 다르게 하여 노광하고, 상기 평탄화막에 단차를 가지는 오목부를 형성하는 구성을 채용할 수 있다.

- [0084] 본 양태에 의하면, 컨택트 홀이 형성되는 영역의 노광량과, 그 주위의 영역의 노광량을 다르게 하여, 단차를 가지는 오목부를 형성할 수 있다. 따라서, 제조 프로세스를 증가시키지 않고 컨택트 홀을 가지는 오목부를 형성할 수 있다. 또한, 단차를 가지는 오목부는, 예를 들면, 상부가 1세트의 제1 격벽의 한쪽으로부터 다른쪽까지 연속하는 넓고 얕은 형상으로 되고, 하부가 평탄화막의 하면측으로 개구하는 비교적 소경의 구멍 형상으로 된 것으로 할 수 있다.
- [0085] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널의 제조 방법에서는, 상기 제2 공정에 있어서, 상기 1세트의 격벽이 형성되는 영역 및 상기 소정의 격벽이 형성되는 영역에 조사되는 광의 투과율이 동일하게 된 마스크 패턴을 통하여 상기 격벽 재료를 노광하는 구성을 채용할 수 있다.
- [0086] 본 양태에 의하면, 예를 들면, 모노톤 마스크를 이용하여, 높이가 상이한 제1 격벽과 제2 격벽을 동시에 형성할 수 있다. 이 때문에, 격벽 재료의 제약을 적게할 수 있다.
- [0087] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널의 제조 방법에서는, 상기 제2 공정의 전에, 상기 평탄화막 상에 상기 복수의 화소 영역의 각각에 대응하여 화소 전극층을 형성하는 제4 공정을 구비하고, 그 제4 공정에 있어서, 상기 화소 전극층의 단부의 일부는, 상기 오목부의 내부에 배치되어 있고, 상기 제2 공정에 있어서, 상기 소정의 격벽에 의해 상기 화소 전극층의 단부의 일부를 피복하고 있는 구성을 채용할 수 있다.
- [0088] 본 양태에 의하면, 화소 전극층의 단부의 일부를 오목부에 배치함으로써, 화소 영역을 가급적 크게 한 표시 패널이 얻어진다. 또한, 화소 전극층의 단부의 일부를 소정의 격벽에 의해 피복하고, 그 단부에 전계가 집중하여 유기 발광층에 국부적인 전류가 흐르는 것을 방지할 수 있는 표시 패널이 얻어진다. 또한, 본 양태에 의하면, 제2 격벽에 의해 화소 전극층의 굴곡부를 피복함으로써, 화소 전극층의 굴곡부에서 발생하는, 화소 전극층과 공통 전극의 사이의 쇼트를 방지할 수 있다.
- [0089] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널의 제조 방법에서는, 상기 제4 공정에 있어서, 상기 화소 전극층은, 상기 화소 영역으로부터 상기 오목부의 내부로 연장되고, 상기 오목부의 개구 가장자리에 있어서 굴곡된 형상으로 형성되어 있고, 상기 제2 공정에 있어서, 상기 소정의 격벽을 남기는 마스크 패턴은, 상기 평탄화막에 형성된 오목부의 평면 영역보다 넓게 상기 소정의 격벽의 평면 영역을 남기는 마스크 패턴이며, 상기 소정의 격벽에 의해 상기 화소 전극층의 굴곡된 부분이 피복되어 있는 구성을 채용할 수 있다.
- [0090] 본 양태에 의하면, 화소 전극층의 굴곡된 부분을 소정의 격벽에 의해 피복함으로써, 발광 시에 그 굴곡 부분에 전계가 집중하여 유기 발광층에 국부적인 전류가 흐르는 것을 방지할 수 있는 표시 패널이 얻어진다.
- [0091] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구성에 있어서, 상기 1세트의 격벽의 각각은, 그 연장 방향으로 연속하여 형성된 꼭대기부와, 상기 꼭대기부로부터 상기 평탄화막에 근접함에 따라 상기 1세트의 격벽간의 거리가 감소하는 방향으로 경사진 측면을 더 구비하고, 상기 오목부는, 평면에서 봐서, 적어도 상기 1세트의 격벽의 한쪽의 측면 하단 위치로부터 다른쪽의 측면 하단 위치까지 연속된 영역에 형성되고, 상기 영역에 있어서의 상기 평탄화막의 높이는, 상기 1세트의 격벽의 꼭대기부의 아래에 위치하는 상기 평탄화막의 높이보다도 낮은 구성을 채용할 수 있다.
- [0092] 본 양태는, 제1 격벽과 오목부의 구성을, 보다 구체적으로 규정한 것이다. 본 양태에 의하면, 예를 들면, 평탄화막 중, 제1 격벽 아래에 위치하는 부분의 높이가, 화소부가 형성되는 부분(평탄부)의 높이보다도 낮은 경우라도, 평탄화막의 높이를, 상기 연속한 영역에 있어서 제1 격벽 아래에 위치하는 부분보다도 낮게 함으로써, 제2 격벽의 높이를 제1 격벽보다도 낮게 할 수 있다.
- [0093] 또한, 연속된 영역은, 제1 격벽의 연장 방향에 있어서, 어느 정도의 폭을 가지고 있다. 이 영역의 폭 첫수는, 제2 격벽을 제1 격벽보다도 낮게 할 수 있는 첫수로 할 수 있다. 예를 들면, 상기 영역의 폭 첫수를, 제1 격벽의 높이 첫수 이상이나 1세트의 격벽간의 거리의 반 이상으로 할 수 있다. 또한, 연속한 영역은, 제1 격벽의 꼭대기부 아래에 위치하는 상기 평탄화막의 높이를 기준으로 하여, 제1 격벽의 꼭대기부의 높이의 20% 이상 낮게 되어 있는 것이 바람직하고, 40% 이상 낮게 되어 있으면, 잉크의 유동성을 더욱 향상시키기 쉬워진다. 또한, 상기 연속한 영역 중, 제1 격벽 근방의 영역은, 제1 격벽의 꼭대기부의 높이의 20% 이상 낮게 되어 있는 것을 필요로 하지 않는다.

- [0094] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구성에 있어서, 상기 오목부는, 평탄화막의 상면측에 개구하는 상측 개구부와, 하면측에 개구하는 하측 개구부를 가지고 있고, 상기 화소 전극층은, 상기 화소부로부터 상기 오목부 내로 연장되어 형성되어 있고, 상기 하측 개구부를 통하여 상기 구동 전극층과 전기적으로 접속되어 있는 구성을 채용할 수 있다.
- [0095] 본 양태에 의하면, 오목부에 컨택트 홀의 기능을 갖게 할 수 있다. 이 때문에, 평면에서 봐서, 오목부 이외의 영역에 별도의 컨택트 홀을 형성할 필요가 없어져, 오목부를 형성함에 의해 쓸데없이 화소부를 좁히는 것을 방지할 수 있다.
- [0096] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구성에 있어서, 상기 오목부는, 상기 상측 개구부로부터 상기 하측 개구부에 근접함에 따라 연속적으로 축경하는 형상의 상부 오목부와, 상기 하측 개구부로부터 상기 상측 개구부에 근접함에 따라 연속적으로 확경하는 형상의 하부 오목부를 가지고, 상부 오목부와 하부 오목부의 사이에 단차가 존재하는 구성을 채용할 수 있다.
- [0097] 본 양태에 의하면, 오목부의 형상을, 평탄화막의 상면측에 있어서, 제2 격벽을 낮게 하는데 적합한 형상으로 하고, 평탄화막의 하면측에 있어서, 컨택트 홀로서의 기능을 우선한 형상으로 할 수 있다.
- [0098] 또한, 본 발명의 일양태에 관한 유기 EL 표시 패널에서는, 상기 구성에 있어서, 상기 화소 전극층은, 상기 하측 개구부 및 상기 절연 보호층의 개구부를 통하여 상기 구동 전극층과 전기적으로 접속되어 있는 구성을 채용할 수 있다.
- [0099] 본 양태에 의하면, 오목부에 컨택트 홀의 기능을 갖게 할 수 있다. 이 때문에, 평면에서 봐서, 오목부 이외의 영역에 별도의 컨택트 홀을 형성할 필요가 없어져, 오목부를 형성함에 의해 쓸데없이 화소부를 좁히는 것을 방지할 수 있다.
- [0100] [실시의 형태]
- [0101] 이하에서는, 본 발명을 실시하기 위한 형태의 일예에 대해서, 도면을 참작하면서 설명한다.
- [0102] 또한, 이하의 설명에서 이용하는 형태는, 본 발명의 구성 및 작용·효과를 알기 쉽게 설명하기 위해서 이용하는 예로서, 본 발명은, 그 본질적인 특징 부분 이외에 어떠한 이하의 실시 형태에 한정을 받는 것은 아니다.
- [0103] 1. 유기 EL 표시 패널(1)의 개략 구성
- [0104] 본 실시의 형태에 관한 유기 EL 표시 패널(1)(이하, 「표시 패널(1)」로 약기한다)의 전체 구성에 대해서, 도 1을 이용하여 설명한다.
- [0105] 표시 패널(1)은, 화상 표시부(10)와, 이에 접속된 구동 제어부(20)를 가지고 구성되어 있다. 화상 표시부(10)는, 유기 재료의 전계 발광 현상을 이용한 유기 EL 표시기이며, 복수의 유기 EL 소자가 배열되어 구성되어 있다.
- [0106] 또한, 구동 제어부(20)는, 신호선 구동 회로(21)와 주사선 구동 회로(23)와 제어 회로(25)로 구성되어 있다. 신호선 구동 회로(21)와 주사선 구동 회로(23)에는, 후술하는 박막 트랜지스터층에 박막 트랜지스터로 이루어지는 화소 회로를 제어하는 제어 배선이 접속되어 있다. 신호선 구동 회로(21)와 주사선 구동 회로(23)는, 전원 공급부(도 21 참조)로부터 전력이 공급된다. 또한, 실제의 표시 패널(1)에서는, 화상 표시부(10)에 대한 구동 제어부(20)의 배치에 대해서는, 이에 한정되지 않는다.
- [0107] 2. 화상 표시부(10)의 구성
- [0108] 화상 표시부(10)의 구성에 대해서 도 2 및 도 3을 이용하여 설명한다. 또한, 본 실시의 형태에 관한 화상 표시부(10)는, 일예로서, 탑 에미션형의 유기 EL 표시기를 채용하고 있다. 또한, 화상 표시부(10)는, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 어느 하나의 색의 발광 재료를 가지는 유기 발광층을 구비하는 복수의 화소부(100)가 매트릭스형상으로 배치되어 구성되어 있다. 또한, 도 1에 있어서 「원C」의 안쪽에, 복수의 화소부(100)의 배열의 일부를 확대하여 모식적으로 도시했다.
- [0109] 도 2는, 일부의 화소부(100)에 대해서, 도 1에 있어서의 A-A' 단면을 모식적으로 나타낸 도면이다. 또한, 도 3은, 1개의 화소부(100)에 대해서, 도 2에 도시하는 B-B' 단면을 모식적으로 나타낸 도면이다. 또한, 도 2 및 도 3의 상측(Z축 방향)을, 화상 표시부(10)의 상방으로서 설명한다.
- [0110] 화상 표시부(10)에는, 기판(101) 상에 박막 트랜지스터층(TFT층)(102)이 형성되고, 그 상방에 평탄화막(103)이

형성되어 있다.

- [0111] THT층(102)은, 기판(101) 상에 복수의 박막 트랜지스터(TFT)(105)나 배선 패턴이 형성되어 이루어진다. 그 TFT 층(102)과 평탄화막(103)의 사이에는, 절연 보호막인 패시베이션막(107)이 끼워져 삽입되어 있다. 또한, 도면에 있어서, TFT층(102)을 간략화하여 도시하고 있고, 일부 구성의 도시를 생략하고 있다.
- [0112] TFT(105)는, 신호선 구동 회로(21) 및 주사선 구동 회로(23)에 의해 작동되어, 각 화소부(100)에 전력을 공급한다. TFT(105)는, 도 3에 도시하는 바와같이, 소스(105a), 드레인(105b), 채널층(105c), 게이트 절연막(105d), 게이트 전극(105e)이 적층되어 이루어진다. 또한, 한쪽의 TFT(105)의 소스(105a) 혹은 드레인(105b)이 연장되어, 화소부(100)와 전기적으로 접속되는 SD전극(소스 드레인 전극)(106)이 형성되어 있다. 패시베이션막(107)은, 질화규소(SiN), 산화규소(SiO) 등의 무기계 유전 재료나, 아크릴계, 폴리이미드계 등의 유기계 유전 재료에 의해 형성되어 있다.
- [0113] 평탄화막(103)은, 요철이 존재하는 TFT층(102) 상에 퇴적되고, TFT층(102)의 상방에 평탄면(103a)을 형성하고 있다. 또한, 평탄화막(103)은, 적어도 화소부(100)가 형성되는 영역을 평탄하게 할 수 있으면 되고, 후술하는 컨택트 홀이나 오목부 등이 형성되어 있는 등, 모든 영역이 평탄화되어 있을 필요는 없다.
- [0114] 또한, 평탄화막(103)은, 패시베이션막(107)과 동등한 기능을 가지게 하는 것이 가능하므로, 그 경우에는 패시베이션막(107)은 필수는 아니다.
- [0115] 본 실시 형태에 있어서, 행렬 상에 배치된 복수의 화소부(100)를 스트라이프형상으로 구획하는 라인 뱅크 방식이 채용되어 있다. 이 때문에, 화상 표시부(10)에는, 화소부(100)를 스트라이프형상으로 구획하는 복수의 제1 뱅크(111)(도 2)가, 평탄화막(103) 상에 나란히 설치되어 있다. 제1 뱅크(111)는, Y축 방향으로 직선적으로 연장하여 설치되어 있다. 또한, 제1 뱅크(111)의 단면 형상은, 대략 사다리꼴 형상이 바람직하고, X축 방향의 양측면(111a)의 각각이 경사면으로 되어 있고, 꼭대기부는 대체로 평탄한 꼭대기면(111b)으로 되어 있다. 그리고, 2개의 측면(111a)이, 각각, 화소부(100)의 유기 발광층(113)의 1측면을 규정하는 격벽으로서 기능하고 있다. 또한, 도 3에 있어서, Z축 방향의 최상부에, 절단면의 안쪽측에 있는 제1 뱅크(111)의 측면(111a)이 흰색으로 도시되어 있다.
- [0116] 서로 인접하는 제1 뱅크(111)간의 영역에는, 평탄화막(103) 상에 애노드 전극(112)이 형성되고, 그 애노드 전극(112) 상에 유기 발광층(113)이 형성되어 있다. 또한, 애노드 전극(112) 및 유기 발광층(113)은, 화소부(100)마다 분리된 상태로 형성되어 있다. 또한, 적어도 발광 영역에 있어서, 애노드 전극(112)과 유기 발광층(113)의 사이에는, 예를 들면 정공 주입층(도시 생략)이나 정공 수송층(도시 생략) 등이 삽입되어 있어도 된다. 또한, 유기 발광층(113)과 캐소드 전극(114)의 사이에는 전자 수송층(도시 생략)이나 전자 주입층(도시 생략)이, 발광 소자 특성에 따라 삽입되어 있어도 된다.
- [0117] 그리고, 제1 뱅크(111) 및 유기 발광층(113) 상에, 캐소드 전극(114), 및 실링층(도시 생략)이, 순서대로 적층 형성되어 있다.
- [0118] 또한, 화상 표시부(10)에는, 서로 인접하는 1세트의 제1 뱅크(111)간에 있어서, 열형상으로 배치된 복수의 화소부(100)간의 영역을 횡단하는 복수의 제2 뱅크(121)(도 3)가 형성되어 있다. 각 제2 뱅크(121)는, 1세트의 제1 뱅크(111)와 각각 연결되어 있다. 이들 제2 뱅크(121)에 의해, 제1 뱅크(111)의 연장 방향(Y축 방향)에 있어서의 화소부(100)의 경계가 형성되어 있다. 또한, 제2 뱅크(121)의 단면 형상은, 제1 뱅크(111)와 크게 상이하다. 제2 뱅크(121)의 단면 형상은, 마치, 제1 뱅크(111)와 동일한 단면 형상의 뱅크가, 평탄화막(103)의 오목부에 함몰하여 형성되는 것과 같은 형상을 하고 있다. 이는, 후술하는 바와같이 제2 뱅크(121)의 형성 방법에 기인하는 것이다.
- [0119] 제1 뱅크(111), 제2 뱅크(121)(이하, 「뱅크(111, 121)」로 약기한다) 및 평탄화막(103)은 절연성을 가지고 있다.
- [0120] 본 실시 형태에 있어서, 화소부(100)는, 평탄화막(103) 상에 적층된 애노드 전극(112), 유기 발광층(113), 및 캐소드 전극(114)으로 이루어지고, 그 평면에서 보았을 때의 영역(이하, 평면 영역으로 기재한다)이, 제1 뱅크(111)와 제2 뱅크(121)에 의해 규정되어 있다.
- [0121] 또한, 화소부(100)의 평면 영역은, 주로 유기 발광층(113)의 평면 영역에 의해 정해지고, 유기 발광층(113)은 X축 방향에 있어서 1세트의 제1 뱅크(111)에 의해 끼워지고, 그 평면 영역이 제한되어 있다. 즉, 1세트의 제1 뱅크(111) 간에 배열되는 각 화소부(100)의 양 측면은, 1세트의 제1 뱅크(111)에 의해 규정되어 있는 것이다.

구체적으로는, 각 화소부(100)의 양 측면은, 1세트의 제1 뱅크(111)의 대향하는 2개의 측면(111a)에 의해 규정되어 있다.

[0122] 이하에, 화상 표시부(10)의 주요 구성의 재료를 나타낸다.

[0123] a) 기판(101)

[0124] 기판(101)은, 예를 들면, 무알칼리 유리, 소다 유리, 무형광 유리, 인산계 유리, 봉산계 유리, 석영, 아크릴계 수지, 스틸렌계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 에폭시계 수지, 폴리에틸렌, 폴리에스테르, 실리콘계 수지, 또는 알루미나 등의 절연성 재료가 베이스로서 형성되어 있다.

[0125] b) 평탄화막(103)

[0126] 평탄화막(103)에는, 포지티브형의 감광성 수지 재료인 폴리이미드계, 아크릴계, 사이클로텐계, 노볼락계가 이용되고 있다. 또한, 평탄화막(103)의 재료로서, 예를 들면, 아크릴, 폴리이미드, 실록산 등의 감광성 수지 재료를 이용할 수도 있다. 또한, 네거티브형의 감광성 수지 재료를 이용해도 된다.

[0127] c) 애노드 전극(112)

[0128] 애노드 전극(112)은, 금속성 재료로 이루어지는 단층, 혹은 복수의 층이 적층되어 이루어지는 적층체로 구성되어 있고, 예를 들면, Ag(은), APC(은, 팔라듐, 구리의 합금), ARA(은, 루비듐, 금의 합금), MoCr(몰리브덴과 크롬의 합금), NiCr(니켈과 크롬의 합금) 등을 이용하여 형성되어 있다. 또한, ITO(Indium Tin Oxide), IZO( $In_2O_3-ZnO$ ), ZnO, InO, SnO 등의 반도체 재료를 이용하여 애노드 전극(112)을 형성할 수도 있다. 여기서, 금속성 재료는, 온도가 상승하면 저항이 커지는 것을 가리키고, 반도체 재료는, 온도가 상승하면 저항이 작아지는 것을 가리킨다. 또한, 본 실시의 형태와 같이, 탑 에미션형의 경우에는, 고반사성의 재료로 형성되어 있는 것이 바람직하다.

[0129] d) 뱅크(111, 121)

[0130] 뱅크(111, 121)는, 수지 등의 유기 재료로 형성되어 있고, 포지티브형의 감광성 및 절연성을 가진다. 뱅크(111, 121)의 형성에 이용하는 유기 재료의 예로는, (사이클로텐계 수지)를 들 수 있다. 그리고, 뱅크(111, 121)는, 유기용제 내성을 가지는 것이 바람직하다. 또한, 네거티브형의 감광성 재료를 이용할 수도 있다.

[0131] 또한, 뱅크(111, 121)의 형성에 있어서는, 도포 처리, 노광·현상 처리, 베이크 처리 등이 실시되므로, 이를 처리의 후에 잉크 도포 공정에서의 양호한 잉크 발수성이거나, 패널의 구동·보관 시에 있어서의 분해 가스량이 미량인 것 등, 원하는 기능을 가지는 재료로 형성되는 것이 바람직하다.

[0132] 또한, 뱅크(111, 121)의 형성에 이용하는 절연 재료에 대해서는, 상기의 각 재료를 비롯하여 특히 저항율이  $10^5$  [ $\Omega \cdot cm$ ] 이상인 재료를 이용할 수 있다. 이는, 저항율이  $10^5$  [ $\Omega \cdot cm$ ] 이하인 재료를 이용한 경우에는, 애노드 전극(112)과 캐소드 전극(114)의 사이에서의 리크 전류, 혹은 인접 화소부(100)간에서의 리크 전류의 발생의 원인이 되어, 소비 전력의 증가 등의 여러 가지의 문제를 일으키게 되기 때문이다.

[0133] 또한, 제1 뱅크(111)에 발액성을 갖게 하기 위해서, 불소 수지 등의 발수성을 가지는 재료를 이용하거나, 혹은 표면을 불소 가스로 플라즈마 처리할 수도 있다. 만약, 뱅크(111)를 친액성의 재료를 이용하여 형성한 경우에는, 화상 표시부(10)의 제조 시에, 유기 발광 재료를 포함하는 잉크가 뱅크(111)의 표면을 통하여 X축 방향으로 인접하는 화소부(100)간을 이동하여, 서로 상이한 색의 잉크가 섞여 벼릴 우려가 있다.

[0134] 또한, 뱅크(111, 121)의 구조에 대해서는, 도 2에 나타내는 것과 같은 1층 구조뿐만 아니라, 2층 이상의 다층 구조를 채용할 수도 있다. 이 경우에는, 층마다 상기 재료를 조합할 수 도 있고, 층마다 무기 재료와 유기 재료를 이용할 수도 있다.

[0135] e) 유기 발광층(113)

[0136] 유기 발광층(113)은, 애노드 전극(112)으로부터 주입된 홀과, 캐소드 전극(114)으로부터 주입된 전자가 재결합됨으로써 여기 상태가 생성되어 발광하는 기능을 가진다. 유기 발광층(113)의 형성에 이용하는 재료는, 습식 인쇄법을 이용하여 제막할 수 있는 발광성의 유기 재료를 이용하는 것이 필요하다.

[0137] 구체적으로는, 예를 들면, 특히 공개 공보(일본국 특개평 5-163488호 공보)에 기재된 옥시노이드 화합물, 페릴렌 화합물, 쿠마린 화합물, 아자쿠마린 화합물, 옥사졸 화합물, 옥사디아졸 화합물, 페리논 화합물, 피롤로피롤

화합물, 나프탈렌 화합물, 안트라센 화합물, 플루오렌 화합물, 플루오란텐 화합물, 테트라센 화합물, 필렌 화합물, 코로넨 화합물, 퀴노론 화합물 및 아자퀴노론 화합물, 피라졸린 유도체 및 피라졸론 유도체, 로다민 화합물, 크리센 화합물, 페난트렌 화합물, 시클로펜타디엔 화합물, 스틸벤 화합물, 디페닐퀴논 화합물, 스티릴 화합물, 부타디엔 화합물, 디시아노메틸렌페란 화합물, 디시아노메틸렌티오피란 화합물, 플루오레세인 화합물, 피릴륨 화합물, 티아피릴륨 화합물, 셀레나피릴륨 화합물, 테롤로피릴륨 화합물, 방향족 알다디엔 화합물, 올리고페닐렌 화합물, 티옥산텐 화합물, 안스라센 화합물, 시아닌 화합물, 아크리딘 화합물, 8-하이드록시퀴놀린 화합물의 금속 치체, 2-비페리딘 화합물의 금속 치체, 쉬프염과 III족 금속의 치체, 옥신 금속 치체, 희토류 치체 등의 형광 물질로 형성되는 것이 바람직하다.

[0138] f) 캐소드 전극(114)

[0139] 캐소드 전극(114)은, 예를 들면, ITO, IZO(산화인듐 아연) 등으로 형성된다. 탑 에미션형의 화상 표시부(10)의 경우에 있어서는, 광 투과성의 재료로 형성되는 것이 바람직하다. 광 투과성에 대해서는, 투과율이 80 [%] 이상으로 하는 것이 바람직하다.

[0140] 캐소드 전극(114)의 형성에 이용하는 재료로는, 상기 외에, 예를 들면, 알칼리 금속, 알칼리 토류 금속, 또는 이들 할로겐화물을 포함하는 층과 은을 포함하는 층을 이 순서로 적층한 구조를 이용할 수도 있다. 상기에 있어서, 은을 포함하는 층은, 은 단독으로 형성되어 있어도 되고, 은 합금으로 형성되어 있어도 된다. 또한, 광 축출 효율의 향상을 도모하기 위해서는, 당해 은을 포함하는 층의 위로부터 투명도가 높은 굴절률 조정층을 설치할 수도 있다.

[0141] g) 실링층

[0142] 실링층은, 유기 발광층(113) 등이 수분에 노출되거나, 공기에 노출되는 것을 억제하는 기능을 가지고, 예를 들면, SiN(질화 실리콘), SiON(산질화 실리콘) 등의 재료를 이용하여 형성된다. 탑 에미션형의 화상 표시부(10)의 경우에 있어서는, 광 투과성의 재료로 형성되는 것이 바람직하다.

[0143] 3. 뱅크(111, 121), 애노드 전극(112) 및 평탄화막 등의 상세한 구성

[0144] 이하, 도 2~도 4를 참조하여, 제1의 뱅크(111), 제2의 뱅크(121), 및 평탄화막(103) 등에 대해서 설명한다. 도 4(a)는, 화상 표시부(10)의 일부에 대해서, 제1, 제2 뱅크(111, 121)의 평면도를 모식적으로 도시한 도면이다. 또한, 도 4(b), (c)는 X-X' 단면을, 도 4(d), (e)는 Y-Y' 단면을 모식적으로 나타낸 도면이다. 또한, 이들 도면에, 유기 발광층(113)이나 캐소드 전극(114)은 도시되어 있지 않다.

[0145] 도 4(a)에 나타내는 바와같이, 화소부(100)가 형성되는 화소 영역(100a)이, 제1 뱅크(111)와 제2 뱅크(121)에 의해 둘러싸여 있다. 각 화소 영역(100a)은, Y축 방향으로 길이가 긴 직사각형 형상으로 되어 있다. 또한, 도 4(b), (c)에 있어서, Z축 방향의 상축에, 절단면의 안쪽에 있는 제2 뱅크(121)가 흰색으로 도시되어 있다.

[0146] 각 화소 영역(100a)(및 화소부(100))은, 도면 중의 기호 R, G, B로 표시하는 바와같이, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 어느 하나의 색에 대응하고 있다. 또한, 화소 영역(100a)은, Y축 방향으로 배열되는 것이 상호 같은 색에 대응하고 있다. 한편, X축 방향의 배열에 주목하면, 화소 영역(100a)의 대응하는 색이 RGB의 순으로 변화한다. 즉, 서로 인접하는 1세트의 제1 뱅크(111)간에 존재하는 복수의 화소 영역(100a)은, 서로 같은 색에 대응하고 있다. 한편, 임의의 화소 영역(100a)은, 1세트의 제1 뱅크(111)에 의해 X축 방향에 있어서 구획된 양 옆의 화소 영역(100a)의 각각과 다른 색에 대응하고 있다.

[0147] 도 5에, 평탄화막(103)의 상면을 나타낸다. 평탄화막(103)의 상면은, 대부분이 평탄면(103a)으로 되어 있는데, 제2 뱅크(121) 아래 영역에, 오목부(122)가 형성되어 있다. 그 오목부(122)는, 상부가 상자형상의 상자형부(123)(상부 오목부)로 되고, 하부가 대략 원주 형상의 컨택트 홀부(125)(하부 오목부)로 되어 있다(도 3 및 도 4 참조). 상자형부(123)의 내부 형상은 저면 및 상면이 직사각형으로 된 각주 사다리꼴 형상으로 되고, 컨택트 홀부(125)의 내부 형상은 원추 사다리꼴 형상으로 되어 있고, 이들 상자형부(123)와 컨택트 홀부(125)는 연통하고 있다.

[0148] 도 5에 나타내는 바와같이, 상자형부(123)는, Y축 방향에 있어서 서로 인접하는 화소 영역(100a) 간에, X축 방향에 있어서 서로 인접하는 1세트의 제1 뱅크(111)간의 영역을 획단하여 형성되어 있다. 또한, 상자형부(123)는, 복수의 화소 영역(100a)의 경계를 형성하는 영역을, 제1 뱅크(111)와 교차하는 방향으로 획단하여 형성되어 있다.

[0149] 구체적으로는, 상자형부(123)는, X축 방향에 있어서, 서로 인접하는 1세트의 제1 뱅크(111) 중, 한쪽의 제1 뱅

크(111)의 측면(111a)의 하단 위치로부터, 다른쪽의 제1 뱅크(111)의 측면(111a)의 하단 위치까지 연속된 영역에 형성되어 있다. 또한, 본 실시 형태에 있어서, 상자형부(123)는, X축 방향과 교차하는 변부(가장자리)가, 제1 뱅크(111)의 측면(111a)의 아래로 진입한 상태로 형성되어 있다.

[0150] 또한, 상자형부(123)는, 제1 뱅크(111)의 꼭대기면(111b) 아래의 영역(103b)에는 진입하지 않고, 꼭대기면(111b) 아래에 위치하는 평탄화막(103)의 높이는, 화소 영역(100a)에 있어서의 평탄화막(103)의 높이와 동일하게 되어 있다. 한편, 상자형부(123)이 형성된 영역에서는, 평탄화막(103)의 높이는, 꼭대기면(111b) 아래에 위치하는 평탄화막(103)의 높이보다도 낮게 되어 있다. 또한, 영역(103b)은, 꼭대기면(111b)에 따라 연장되어 있고, Y축 방향에 있어서, 높이가 균일하게 되어 있다.

[0151] 상자형부(123)는, 사각형의 저면(123a)과, 상방이 확경하는 방향으로 경사진 4개의 측면(123b, c)을 가진다. 이 상자형부(123) 내에, 애노드 전극(112)의 전극 단부(112a, b)가 배치되어 있다(도 3 참조).

[0152] 컨택트 홀부(125)는, 평탄화막(103)을 관통하는 구멍이며, 상자형부(123)의 저면(123a)에 형성되어 있다. 그리고, 상자형부(123)의 저면(123a)측과, TFT(105)의 SD 전극(106)측에 각각 개구를 가지고 있다. 이 컨택트 홀부(125) 내에, 애노드 전극(112)의 일부가 오목하게 들어가 컨택트 플러그(112c)가 형성되고, 그 컨택트 플러그(112c)는 SD 전극(106)에 전기적으로 접속되어 있다. 애노드 전극(112)은 화소부(100)마다 설치되어 있고, 서로 인접하는 화소부(100)의 애노드 전극(112)간에는, 절연을 위해서 소정의 이간 거리가 확보되어 있다. 또한, 컨택트 플러그(112c)의 원판 형상의 하단부에 의해, 상기 「컨택트부」가 구성되어 있다.

[0153] 또한, 도면으로부터 알 수 있듯이, 평면에서 봐서, 컨택트부의 영역은, 상자형부(123)의 저면(123a)의 영역보다도 작게 되어 있다. 즉, 오목부(122)의 평면 상의 면적이, 컨택트 홀부(125)의 평면 상의 면적보다도 크게 되어 있다. 또한, Z축 방향에 있어서, 컨택트 홀부(125)의 영역 전체가, 상자형부(123)의 영역과 겹쳐있다.

[0154] 또한 상자형부(123)는, 평면에서 봐서 사각형의 형상을 하고 있는데, 원형이어도 되고, 다각형이어도 된다. 또한, 컨택트 홀부(125)는, 평면에서 봐서 원형의 형상을 하고 있는데, 사각이어도 되고, 다각형이어도 된다.

[0155] 본 실시 형태에 있어서, 상자형부(123)의 저면(123a)이, 상기 「단차」의 일예이다. 또한, 오목부(122)는, 단차가 형성된 부분에 있어서 단계적으로 축경하고 있고, 상자형부(123)의 4개의 측면(123b, c)이나, 컨택트 홀부(125)에 있어서 연속적으로 축경하고 있다. 또한, 오목부(122)는, 단차가 일단으로 되어 있는데, 복수단의 단차를 형성할 수 있다. 또한, 각 단차에 있어서, 도 3에 나타내는 바와같이, 컨택트 홀부(125)의 개구 가장자리는, 모서리를 가지는 형상이어도 되고, 도 3과는 달리 모서리가 없이 만곡하고 있는 형상이어도 된다. 또한, 상자형부(123)의 측면(123b, c)과 저면(123a)이 교차하는 부분에 대해서도 마찬가지로, 모서리를 가지는 형상이어도 되고, 모서리가 없이 만곡하고 있는 형상이어도 된다.

[0156] 또한, 본 실시 형태에 있어서, 상자형부(123)는, 평탄화막의 상면(평탄면(103a))에 개구하는 상측 개구부를 가지고 있다. 컨택트 홀부(125)는, 평탄화막의 하면(페시베이션막(107)측의 면)에 개구하는 하측 개구부를 가지고 있다.

[0157] 또한, 본 실시 형태에 있어서, 컨택트 홀부(125)는 평탄화막(103)을 관통하고 있고, 컨택트 홀부(125)가 형성된 영역은, 상기 「평탄화막이 제거된 영역」으로 되어 있다.

[0158] 도 4(c)의 X2-X2' 단면에 나타내는 바와같이, X축 방향에 있어서, 서로 인접하는 오목부(122)간에는 소정의 이간 거리가 확보되어 있다. 구체적으로는, 상자형부(123)는 제1 뱅크(111)의 꼭대기면(111b) 아래에는 형성되어 있지 않다. 이는, 평탄화막(103)의 제1 뱅크(111)의 꼭대기면(111b) 아래의 영역의 높이를 화소 영역(100a)과 동일하게 해 두기 위함이다. 이에 따라, 제1 뱅크(111)의 꼭대기면(111b)의 높이가 Y축 방향에 있어서 대략 균일하게 된다. 이와같이, 제1 뱅크(111)의 꼭대기면(111b) 아래의 영역에 오목부(122)를 형성하지 않음으로써, 제1 뱅크(111)의 형상이나 꼭대기면(111b)의 높이를 양호하게 유지할 수 있다. 또한, 전술과 같이, 상자형부(123)는 제1 뱅크(111)의 측면(111a) 아래의 영역에 형성되어 있는데, 이는 제2 뱅크(121)를 전체적으로 낮게 하고, 유기 발광 재료를 포함하는 잉크를 도포한 경우에, Y축 방향으로 배열되는 화소 영역(100a)간에서 잉크의 유동성을 향상시키기 위함이다.

[0159] 제2 뱅크(121)는, 상기 오목부(122)의 상방에 형성되고, 오목부(122)의 내부 형상에 추종하는 형상으로 된다. 구체적으로는, 제2 뱅크(121)는, 도 5에 나타내는 상자형부(123)의 저면(123a)과, 4개의 측면(123b, c)에 따르는 형상으로 되고, 제2 뱅크(121) 상부에 오목부(122)와 대략 상사형의 작은 웜푹 패인 오목부(127)가 형성되어 있다. 또한, 제조 조건 등에 의하지만, 컨택트 홀부(125)의 상방에 작은 오목부가 형성된다. 이 오목부(127) 내에는, 제조상의 형편에 따라, 유기 발광 재료(129)가 퇴적되어 있는데(도 3), 제2 뱅크(121)에 의해 절연되어

있으므로 발광하지 않는다.

- [0160] 또한, 제2 뱅크(121)에는, 도 5에 나타내는 평탄면(103a)보다도 높은 위치로 돌출된 돌출부(121a)가 형성되어 있다. 그 돌출부(121a)에 의해, Y축 방향에 있어서의 화소부(100)의 경계가 형성되어 있다. 구체적으로는, 돌출부(121a)의 유기 발광층(113)측의 경사면(121b)에 의해, 유기 발광층(113)의 Y축 방향에 있어서의 측면이 규정되어 있는 것이다. 이로부터, 상자형부(123)는, 복수의 화소부(100)의 각각의 경계가 되는 영역에 형성되어 있는 것을 알 수 있다.
- [0161] 또한, 정확하게는, 돌출부(121a)는, 애노드 전극(112)의 상면보다도 높게 되어 있다. 그러나, 본 실시 형태에 있어서, 돌출부(121a)의 평탄면(103a)으로부터의 돌출량에 비해, 애노드 전극(112)의 두께는, 예를 들면, 10분의 1 전후로 매우 얇게 되어 있으므로, 상술과 같이 간단하게 표현했다.
- [0162] 상기 돌출부(121a)는, 제1 뱅크(111)보다도 낮게 되어 있다. 이에 따라, 후술하는 바와같이, 유기 발광 재료를 포함하는 잉크 적하 시에, 제1 뱅크(111)의 연장 방향으로의 잉크의 유동이 허용된다. 또한, 화소 영역(100a)에 도포된 잉크는, 제1 뱅크(111)에 의해, 다른 색에 대응하는 인접하는 화소 영역(100a)에 유입하는 것이 방지된다.
- [0163] 또한, 돌출부(121a)의 단부는, Y축 방향에 있어서, 오목부(122) 외부로 넘어나가, 평탄면(103a)의 상방에 위치하고 있다(도 3). 즉, 평면에서 봐서, 제2 뱅크(121)의 영역이, 오목부(122)의 영역보다도 조금 크게 되어 있다. 그 결과, 후술하는 바와같이 전계가 집중하기 쉬운 애노드 전극(112)의 굴곡부(112d)가, 제2 뱅크(121)에 의해 덮이게 된다. 구체적으로는, 제2 뱅크(121)의 돌출부(121a)와 측벽(121c)에 의해 굴곡부(112d)가 덮여 있다. 또한, 도면에 있어서, 굴곡부(112d)는, 각진 형상으로 그려져 있는데, 비교적 작은 곡율 반경으로 절곡되어 있는 형상이어도 된다. 이 경우는, 곡율 반경이 작은 부분을 제2 뱅크(121)에 의해 피복할 수 있다.
- [0164] 또한, 제2 뱅크(121)에 의해, 전극 단부(112a, b)가 피복되어 있다. 또한, 제2 뱅크(121) 아래에 위치하고 있는 컨택트 플러그(112c)가 제2 뱅크(121)에 의해 피복되어 있다. 또한, 후술하는데, 전극 단부(112a, b)나 컨택트 플러그(112c)의 상측 개구 가장자리도 전계가 집중하기 쉬운 부분이다.
- [0165] 본 실시 형태에 있어서, 서로 인접하는 2개의 제1 뱅크(111) 중, 서로 대향하는 부분에 의해, 상기 「1세트의 격벽」이 구성되어 있다. 구체적으로는, 예를 들면, Y축 및 Z축과 평행한 가상 평면에 의해 각 제1 뱅크(111)를 2개의 부분으로 나눈 경우, 2개의 제1 뱅크(111) 중, 유기 발광층(113)을 사이에 끼고 서로 대향하는 2개의 측면(111a)이 형성된 2개의 부분에 의해, 상기 「1세트의 격벽」이 구성되어 있다. 또한, 제2 뱅크(121)에 의해 상기 「소정의 격벽」이 구성되어 있다.
- [0166] 4. 표시 패널의 작동
- [0167] 상기 화상 표시부(10)에 화상을 표시하는 경우, 액티브 매트릭스 방식에 의해, 신호선 구동 회로(21) 및 주사선 구동 회로(23)에 의해, TFT(105)를 통하여 소정의 화소부(100)에 전압이 인가된다. 그 결과, 소정의 화소부(100)의 애노드 전극(112)과 캐소드 전극(114)의 사이에 전류가 흘러 유기 발광층(113)이 발광된다. 또한, 화소부(100)가 대응하는 색(적색, 녹색, 청색)에 따라 유기 발광층(113)을 형성하는 유기 발광 재료가 다르고, 각 화소부(100)는 적색, 녹색, 청색의 어느 하나의 색의 광을 방사한다.
- [0168] 상기 화상 표시부(10)는, 라인 뱅크 방식을 채용하고 있고, Y축 방향으로 배열되는 복수의 유기 발광층(113)의 막 두께가 균일하게 되어 있으므로, 희도나 색도도 균일하게 되어, 양질의 화상을 표시할 수 있다.
- [0169] 또한, 전술과 같이, 제2 뱅크(121)의 오목부(127) 내에 퇴적한 유기 발광 재료(129)는, 제2 뱅크(121)에 의해 애노드 전극(112)과 전기적으로 절연되어 있으므로, 유기 발광 재료(129)에 전류가 흐르지 않아, 발광하지 않는다.
- [0170] 여기서, 제2 뱅크(121)의 기능에 대해서 설명한다.
- [0171] 우선, 비교를 위해, 제2 뱅크(121)가 형성되어 있지 않은 경우에, 어떠한 현상이 일어나는지에 대해서 설명한다.
- [0172] 도 6에, 제2 뱅크(121)가 형성되어 있지 않은 경우의 화상 표시부(130)의 단면을 모식적으로 나타낸다(도 3에 대응). 또한, 이 도면에 있어서, Z축 방향의 최상부에, 절단면의 안쪽에 있는 제1 뱅크(111)의 측면(111a)이 흰색으로 도시되어 있다. 제2 뱅크(121)가 없는 경우에는, 화소 영역(100a)의 애노드 전극(112) 상에 유기 발광 재료(131)가 퇴적될뿐만 아니라, 오목부(122)에 배치된 애노드 전극(112) 상에도, 유기 발광 재료(133)가 직

접 퇴적된다. 이 때문에, 애노드 전극(112)에 전압이 인가된 경우, 유기 발광 재료(131)뿐만 아니라, 오목부(122) 내의 유기 발광 재료(133)에도 전류가 흘러 양자가 발광하게 된다.

[0173] 그러나, 애노드 전극(112)의 전극 단부(112a, b), 굴곡부(112d) 및 컨택트 플러그(112c)의 개구 가장자리부(112e)는, 각진 형상을 하고 있으므로 전계가 집중하기 쉬워, 휘도 편차를 일으키는 경우가 있다. 구체적으로는, 애노드 전극(112)에 전압이 인가되면, 곡율 반경이 작은 전극 단부(112a, b) 등에 전계가 집중하고, 유기 발광 재료(133)에 국부적으로 전류가 흘러 버리는 경우가 있다. 국부적 전류는 발광면 내의 휘도 편차나 국부적인 열화에 의한 단수명화라고 하는 문제를 초래한다.

[0174] 특히, 전극 단부(112a, b)는, 굴곡부(112d) 및 개구 가장자리(112e)보다도 전계가 집중하기 쉽기 때문에, 제2 뱅크(121)에 의해 피복할 필요성이 높다. 또한, 전극 단부(112a, b)는, 유기 발광 재료를 퇴적시키는 영역에 단차를 일으키므로, 그 단차 부분에 있어서 유기 발광 재료(133)의 막이 도중에 끊기고, 전극 단부(112a, b) 등과 캐소드 전극(114)이 접촉하여 쇼트가 발생하는 경우가 있다.

[0175] 또한, 굴곡부(112d) 및 개구 가장자리(112e)에 있어서도, 유기 발광 재료(133)의 막 두께를 제어하는 것이 곤란하기 때문에, 전극 단부(112a, b)와 마찬가지로, 전극 단부(112a, b)와 캐소드 전극(114)이 접촉하여 쇼트가 발생하는 경우가 있다.

[0176] 따라서 전극 단부(112a, b) 및 굴곡부(112d) 및 개구 가장자리부(112e)를 피복하는 중요성이 높다.

[0177] 이에 대해, 본 실시 형태의 화상 표시부(10)에서는, 도 3에 나타내는 바와같이, 절연성의 제2 뱅크(121)에 의해, 애노드 전극(112)의 전계가 집중하기 쉬운 부분 및 쇼트가 발생하기 쉬운 부분을 피복하고 있다. 이에 따라, 유기 발광 재료(129)에 전류가 흐르지 않게 하여, 국부적으로 전류가 흘러 휘도 편차 등이 발생하는 것, 및 쇼트가 발생하는 것을 방지하고 있다.

[0178] 이상과 같이, 제2 뱅크(121)에 의해, Y축 방향으로 배열되는 복수의 화소부(100) 간에 있어서, 휘도 편차 및 쇼트가 생길 수 있는 영역의 전류 경로를 차단함으로써, 이들 복수의 화소부(100)의 각각의 Y축 방향에 있어서의 경계가 형성되어 있다.

[0179] 또한, 상술의 전계 집중에 의한 휘도 편차 및 쇼트의 발생은, 오목부(122)가 형성되어 있지 않은 경우에도 동일하다. 오목부(122)의 유무에 상관없이, 전극 단부(112a, b) 및 컨택트 플러그(112c)의 개구 가장자리부(112e)는, 곡율 반경이 작고, 유기 발광층(133)의 막 두께 분포가 안정되지 않으므로 전계가 집중하기 쉽기 때문이다. 그러나, 본 실시 형태의 표시 패널(1)에서는, 오목부(122)가 형성되고, 그 오목부(122) 내에 전극 단부(112a, b)를 배치하고 있으므로, 굴곡부(112d)가 형성되어 있다. 이 굴곡부(112d)에 있어서의 전계 집중은 상자형부(123)를 형성함으로써 생긴 과제인데, 제2 뱅크(121)에 의해 굴곡부(112d)를 피복함으로써, 전계 집중에 의해 전류가 국부적으로 흐르는 것을 방지하고 있다.

[0180] 또한, 상기의 사정은 애노드 전극(112)의 X축 방향에 있어서의 전극측부(112f)에도 해당되고, 그 전극측부(112f)는 절연성의 제1 뱅크(111)에 의해 피복 되어 있다. 또한, 제1 뱅크(111)에 의해 전극측부(112f)를 피복 함으로써, 유기 발광층(113)과 제1 뱅크(111)의 계면을 통하여 캐소드 전극(114)과의 사이에 리크 전류가 흐르는 것도 방지되고 있다.

[0181] 본 실시 형태에 있어서, 전극 단부(112a, b)의 적어도 한쪽에 의해, 상기 「화소 전극층의 단부의 일부」가 형성되어 있다.

## 5. 제조 방법

[0183] 상기 표시 패널(1)의 제조 방법을, 이하에 설명한다.

[0184] 도 7~도 10에, 화상 표시부(10)의 제조 시에 있어서의 X1-X1' 단면 및 X2-X2' 단면을 좌우로 나란히 모식적으로 나타낸다. 또한, 도 11, 도 12에, 표시 패널(1)의 제조 시에 있어서의 Y2-Y2' 단면을 모식적으로 나타낸다.

[0185] 도 7~도 10에 있어서, X1-X1' 단면을 (a1) 등으로 표시하고, X2-X2' 단면을 (a2) 등으로 표시하고 있다. 또한, (a1) 등 및 (a2) 등을, 간단히 (a) 등으로 약기하는 경우가 있다. 도 7~도 12에 있어서, 기판(101)의 도시를 생략하고, TFT층(102)은 SD 전극(106) 이외의 도시를 생략한다. 또한, Y1-Y1' 단면에 대해서는, 다른 도면 및 본 실시 형태의 설명으로부터 용이하게 추측할 수 있으므로, 도시를 생략한다. 또한, 상기 도면에 있어서, 절단면의 안쪽에 있는 뱅크(111, 121)의 측면이나, 오목부(122)의 측면 등이 흰색으로 도시되어 있는 경우

가 있다. 이는, 제1 뱅크(111)와 제2 뱅크(121)의 높이의 차이를 알기 쉽게 나타내기 위함이다.

[0186] (1) 평탄화막 형성 공정

[0187] 도 7(a), (b)에 나타내는 바와같이, TFT층(102) 상에 포지티브형의 감광성 재료로 이루어지는 레지스트막(137)이 도포된 후에, 멀티톤 마스크(140)를 이용하여 노광이 행해진다. 그 후, 현상 처리에 있어서, 광이 조사된 부분(노광 부분)이 제거되어, 오목부(123) 및 컨택트 홀부(125)가 형성된다. 그 후, 소성 처리(베이크 처리)가 행해진다.

[0188] 레지스트막(137)은, 스판 코팅법 등의 액층 제막법에 의해 도포되고, TFT층(102) 상의 요철이 메워짐으로써 표면이 평탄화된다. 또한, 슬릿 코팅법, 스프레이 코팅법, 블 코팅법, 다이코팅법, 딥 코팅법 등의 액층 제막법에 의해 도포할 수도 있다.

[0189] 노광 처리에 이용되는 멀티톤 마스크(140)는, 광을 투과시키는 투광부(141)와, 투과광을 약하게 하는 반투광부(142)와, 광을 차단하는 차광부(143)로 이루어진다. 반투광부(142)는, 노광기의 해상도보다도 충분히 미세한 패턴을 배치하고, 단위 면적당 배치하는 미세 패턴의 수를 조정하여 투과율을 조정한 것이나, 임의의 투과율을 가진 막을 더 적층하여 투과율을 조정한 것 등이 있고, 이러한 반투광부(142)에 의해 중간 노광을 실현하고 있다. 특히, RGB마다 오목부(123)의 깊이를 다르게 하는 경우의 멀티톤 마스크(140)는, 노광기의 해상도보다도 충분히 미세한 패턴을 배치하고, 단위 면적당 배치하는 미세 패턴의 수를 조정하여 투과율을 조정한 것이, 적합하다.

[0190] X1-X1' 단면은, 화소 영역(100a)에 대응하고 있고, 오목부(122)가 형성되지 않으므로, 차광부(143)에 의해 차광되어 있다. 그 결과, 도 7(b1)에 나타내는 바와같이, 평탄면(103a)이 유지된다. 한편, X2-X2' 단면, Y2-Y2' 단면에서는, 각각 도 7(a2), (b2), 도 11(a), (b)를 대비한다고 알 수 있는 바와같이, 투광부(141)는, 컨택트 홀부(125)의 형성 영역에 대응하고, 반투광부(142)는 상자형부(123)의 형성 영역(컨택트 홀부(125)의 형성 영역 이외의 영역)에 대응하고 있다. 또한, 본 실시 형태에 있어서, 컨택트 홀부(125)의 형성 영역과 상자형부(123)의 형성 영역이 겹쳐 있으므로, 상기 반투광부(142)는, 상자형부(123)의 형성 영역 중, 컨택트 홀부(125)의 형성 영역 이외의 영역에 대응하고 있다.

[0191] 현상 처리에 있어서, 투광부(141)를 통과한 강한 광이 조사된 부분이 제거되어, 평탄화막(103)을 관통하는 구멍, 즉, 컨택트 홀부(125)가 형성된다. 또한, 반투광부(142)를 통과한 약한 광이 조사된 부분(컨택트 홀부(125)의 형성 영역을 제외한다)이 제거되어, 평탄화막(103)의 상면이 오목하게 되어, 상자형부(123)가 형성된다. 또한, 패시베이션막(107)(도 3 참조)에는, 레지스트막(137)이 도포되기 전에, 리소그래피 처리(노광, 현상, 에칭 처리 등)에 의해, 컨택트 홀부(125)와 연통하는 개구부가 형성되어 있다. 혹은 패시베이션막(107)이 형성되어 있지 않다.

[0192] 소성 처리에 의해, 예를 들면, 레지스트막(137)에 잔류하고 있던 용매 등이 제거되어 형성된 형상이 안정됨과 더불어 TFT층(102)과의 밀착성이 향상된다.

[0193] 여기서, 노광 처리와 오목부(122)의 형상의 관계에 대해서 간단하게 설명한다. 상자형부(123) 및 컨택트 홀부(125)는, 상방을 향해 확경하는 형상으로 되어 있다. 이는, 투광부(141) 및 반투광부(142)를 통과한 광이, 회절에 의해 확산되는 것에 기인한다.

[0194] 구체적으로 설명한다. 예를 들면, 투광부(141)를 직진하는 광은 비교적 강하고, 레지스트막(137)의 최심부까지 도달하는데, 회절한 광은 비교적 약하기 때문에, 레지스트막(137)의 중간 혹은 표면까지밖에 도달하지 않는다. 특히, 직진광과의 각도차가 클수록 광의 강도가 약해진다. 그 결과, 투광부(141)에 대응하는 부분은 레지스트막(137)의 하면측에 개구하고, 그 주위는 서서히 레지스트막(137)의 두께가 증가하기 때문에 경사면으로 되는 것이다.

[0195] 상기 사정은, 상자형부(123)에 대해서도 동일하다.

[0196] 또한, 절연 보호막인 패시베이션막(107)에 형성된 개구부가 컨택트 홀의 일부라고 생각할 수도 있다. 그 경우에는, 오목부(122)는, 컨택트 홀 중의 상기 개구부를 제외한 부분의 기능을 가지고 있다고 생각할 수 있다.

[0197] (2) 애노드 전극 형성 공정

[0198] 애노드 전극(112)을 형성하는 처리를, 도 8(a)~(e), 도 11(c)~(g)에 나타낸다.

[0199] 우선, 평탄화막(103) 상에, 예를 들면 스퍼터링, 진공 증착 등에 의해 Ag 및 ITO 등의 박막(149)을 형성한다(도

8(a), 도 11(c)).

[0200] 다음에, 박막(149) 상에 포지티브형의 레지스트(150)를 도포하고, 모노톤 마스크(151)를 이용하여 노광한다(도 8(b), 도 11(d)). 모노톤 마스크(151)는, 광을 투과시키는 투광부(152)와, 광을 차단하는 차광막부(153)로 이루어진다. 이 모노톤 마스크(151)에 의해, 레지스트(150)의 노광 부분은 격자 형상이 된다.

[0201] 그리고, 현상, 소성 처리에 의해, 레지스트(150)를 소정의 패턴으로 형성한다(도 8(c), 도 11(e)). 이 때, 레지스트(150)는, 평면에서 봐서, 격자 형상의 홈(155)에 의해 구획되고, 복수의 직사각형 형상 부분이 행렬형상으로 배열된 형상으로 된다.

[0202] 그 후, 드라이 에칭 처리(혹은 웨트 에칭 처리)에 의해, 박막(149)의 레지스트(150)에 피복되어 있지 않은 격자 형상의 부분이 제거되어 평면에서 봐서 직사각형 형상의 애노드 전극(112)이 형성된다(도 8(d), 도 11(f)). 그 후, 레지스트(150)가 제거된다(도 8(e), 도 11(g)).

[0203] (3) 뱅크 형성 공정

[0204] 평탄화막(103) 및 애노드 전극(112) 상에 뱅크를 형성하는 뱅크 형성 공정에 대해서 설명한다.

[0205] 애노드 전극(112)이 형성된 평탄화막(103) 상에, 포지티브형의 감광성 수지 재료로 이루어지는 뱅크 재료를 도포하고, 모노톤 마스크(161)를 이용하여 노광한다(도 9(a), 도 12(a)).

[0206] 뱅크 재료의 도포에서는, 예를 들면, 스펜 코팅법 등을 이용하여, 평탄화막(103) 상에 뱅크 재료층(160)을 대략 균일한 두께로 퇴적시킨다. 그리고, 뱅크 재료층(160)은, 화소 영역(100a)에 있어서의 두께와, 오목부(123) 내에서의 두께가 동일한 정도이며, 뱅크 재료층(160)의 상면 형상이 대략 평탄화막(103)의 상면 형상과 유사 형상으로 된다. 또한, 오목부(122) 등이 형성되어 요철이 있는 부분에서는 다소 두께가 변화해도 된다. 뱅크 재료의 도포에 있어서, 예를 들면, 스프레이 코팅법, 룰 코팅법, 다이코팅법, 딥 코팅법, 슬릿 코팅법 등을 이용할 수도 있다.

[0207] 모노톤 마스크(161)는, 광을 투과시키는 투광부(162)와, 광을 차단하는 차광부(163)로 이루어진다. 본 실시 형태에서는, 뱅크 재료층(160)은 포지티브형의 감광성 재료로 이루어지므로, 제1 뱅크(111), 제2 뱅크(121)가 형성되는 부분이 차광 되고, 뱅크(111, 121) 이외의 부분에 광이 조사된다.

[0208] 다음에, 현상 처리에 의해 화소 영역(100a) 상의 뱅크 재료층(160)이 제거되고, 잔존 부분이 소성 처리된다(도 9(b), 도 12(b)). 이와 같이, 제1 뱅크(111) 및 제2 뱅크(121)가 동시에 형성된다.

[0209] 상기 제2 뱅크(121)에 대한 노광 및 소성에 대해서, 도 13(a), (b)에 모식적으로 나타내 설명한다. 이들은, 각각 도 12(a), (b)에 대응하고 있다.

[0210] 도 13(a)에 나타내는 바와같이, 차광부(163)는, 상자형부(123)보다도 약간 넓은 영역에 대응하고 있다. 이는, 제2 뱅크(121)를 상자형부(123)보다도 약간 넓은 영역에 형성하고, 제2 뱅크(121)에 의해 굴곡부(112d)를 피복하기 위함이다.

[0211] 또한, 전술한 도 7(a2), (b2)의 노광 처리와 오목부(122)의 형상의 관계와 마찬가지로, 투광부(162)를 통과한 광이 회절에 의해 확산되고, (도 13(a) 중 P, Q의 화살표), 뱅크 재료층(160) 중의 차광부(162)의 아래에 위치하는 부분을 약하게 비추기 때문이다. 또한, 오목부 측면(160a)의 상단(160b)에 회절광을 조사함으로써, 보다 확실하게 제2 뱅크(121)의 높이를 제1 뱅크(111)보다 낮게 할 수 있다.

[0212] 상기 노광 후의 현상 처리에 의해, 도 13(b)에 나타내는 제2 뱅크(121)의 미소성체(166)가 얻어진다. 그 후, 소성 처리에 있어서, 미소성체(166)가 변형하고, 화소 영역(100a)측의 경사면(166a)의 경사 각도가 작아져(직선 R), 제2 뱅크(121)가 형성된다. 또한, 이 소성 처리에 있어서, 미소성체(166)의 표면 부분이 용융하고, 그 용융 부분이 화소 전극(112)과 밀착하여 순서대로 테이퍼 형상으로 된다. 또한 소성 처리에 의해, 화소 영역(100a)측(상자형부(123)의 외측)으로 미소하게 유동하고, 미소성체(166)(혹은 제2 뱅크(121))가 Y축 방향으로 퍼지는 경우가 있다.

[0213] 상술의 노광, 현상 처리에 있어서, 오목부(122)의 상방에 제2 뱅크(121)가 형성됨으로써, 제2 뱅크(121)가 제1 뱅크(111)보다도 낮아진다. 또한, 제2 뱅크(121)를 상자형부(123)보다도 넓게 함으로써, 제2 뱅크(121)에 의해 애노드 전극(112)의 굴곡부(112d)가 피복된다. 또한, 노광 처리에 있어서, 직선 P, Q를 뱅크 재료층(160)의 오목부 개구 가장자리(160b)보다도 아래쪽에 위치시키면, 거의 확실히 제2 뱅크(121)를 제1 뱅크(111)보다도 낮게 할 수 있다. 제2 뱅크(121)가 제1 뱅크(111)보다도 낮게 됨으로써, 후술하는 인쇄 처리에 있어서, 유기 발광

재료를 포함하는 잉크가 제2 뱅크(121)를 넘어 유동하는 것이 가능하게 된다.

- [0214] 또한, 제1 뱅크(111)의 높이가 일정하지 않은 경우, 제2 뱅크(121)의 높이가, 제1 뱅크(111)의 최소의 높이보다도 낮으면 된다. 또한, 적하된 직후에 있어서, 잉크(172)의 유동을 보다 자연스럽게 하기 위해서, 제2 뱅크(121)의 높이를, 제1 뱅크(111)의 높이의 80% 이하로 하는 것이 바람직하다. 뱅크(111, 121)의 높이는, 평탄화막(103)의 평탄면(103a)을 기준으로 한 높이로 한다. 또한, 본 실시 형태에 있어서, 제2 뱅크(121)의 높이는, 제1 뱅크(111)의 높이의 30% 이상 또한 60% 이하로 되어 있다.
- [0215] 뱅크(111, 121)의 형성에 있어서는, 유기 발광층(113)의 형성에 이용하는 잉크가 인접하는 화소부(100)로 새나 가지 않도록 하기 위해, 적어도 표면의 일부가 발액성으로 되어 있다.
- [0216] (4) 유기 발광층 형성 공정
- [0217] 유기 발광층(113)의 형성 공정에 대해서 설명한다.
- [0218] 유기 발광층(113)의 형성에는, 잉크젯법이 이용된다. 도 10(a), 도 12(c)에, 인쇄 장치의 잉크젯 헤드(170)를 나타낸다. 잉크 젯 헤드(170)는, X축 방향으로 연장하고, Y축 방향으로 이동하면서, 복수의 노즐(171)로부터 유기 발광 재료를 포함하는 잉크(172)를 제1 뱅크(111) 사이에 적하한다. 각 노즐(171)로부터는, 대응하는 색의 잉크(172)가 사출된다.
- [0219] 도포된 잉크(172)는, 그 표면 장력에 의해 제1 뱅크(111) 사이에서 부풀어올라, 상면이 만곡된 상태로 된다(도 10(b)). 제1 뱅크(111)는 발액성으로 되어 있고, 도포된 잉크(172)가 뭉겨져 제1 뱅크(111)를 넘기 어렵게 되어 있다. 이는, X축 방향에 인접하는 화소 영역(100a)에는, 서로 다른 색의 잉크(172)가 도포되어 있으므로, 제1 뱅크(111)를 넘어 다른 색의 잉크(172)가 섞이지 않게 하기 위함이다.
- [0220] 또한, 도포된 잉크(172)는, 제2 뱅크(121)를 넘어, Y축 방향으로 이어진 상태로 저류된다(도 12(d)). 그리고, 잉크(172)가 Y축 방향으로 유동할 수 있으므로, Y축 방향으로 배열되는 복수의 화소 영역(100a) 상에 도포된 잉크량이 평균화된다.
- [0221] 도포된 잉크(172)를 건조시키면, 소정의 두께의 유기 발광층(113)이 형성된다(도 10(c), 도 12(e)). 또한, 제2 뱅크(121)의 오목부(127) 내에, 유기 발광 재료(129)가 퇴적하는데, 전술과 같이 발광하지 않도록 되어 있다.
- [0222] (5) 캐소드 전극 형성 공정 등
- [0223] 캐소드 전극(114)을 형성하는 공정에 대해서 설명한다.
- [0224] 스퍼터링법, 진공 증착법 등에 의해 음극 재료를 유기 발광층(113) 등 상에 퇴적시켜, 캐소드 전극(114)을 형성한다(도 10(c), 도 12(e)). 또한, 캐소드 전극(114)의 층상에는, 진공 증착법에 의해 실링막이 제막되어도 되고, 캐소드 전극(114)의 층 상에 배치되는 실링 기판과의 사이에 수지를 봉입하여 실링막으로 해도 되고, 캐소드 전극(114)의 층 상에 배치되는 실링 기판과의 사이에 불활성 가스를 봉입해도 된다(도시생략).
- [0225] 본 실시 형태에 있어서, 평탄화막 형성 공정이, 상기 「제1 공정」에 상당한다. 또한, 뱅크 형성 공정이, 상기 「제2 공정」에 상당한다.
- [0226] 6. 작용 효과
- [0227] 본 실시 형태의 표시 패널(1)은, 복수의 화소부(100)를 라인형상의 제1 뱅크(111)에 의해 스트라이프형상으로 구획하는 라인 뱅크 방식으로 되어 있다. 또한, 복수의 화소부(100)를 구획하는 제2 뱅크(121)가 형성되어 있는데, 그 높이가 제1 뱅크(111)보다도 낮게 되어 있다. 따라서, 유기 발광층(113)을 형성하는 경우에, 도포된 잉크(172)가 제2 뱅크(121)를 넘어 유동할 수 있고, Y축 방향으로 배열되는 복수의 화소 영역(100a)에 있어서, 잉크(172)의 도포량이 균일하게 된다(도 12(d)). 또한, 잉크(172)가 제2 뱅크(121)를 넘지 못하는 경우, 각 화소 영역(100a)에서 잉크(172)의 도포량을 조절할 필요가 있는데, 각 화소 영역(100a)의 도포량이 일정하지 않은 경우가 있다.
- [0228] 또한, 잉크(172)가 제2 뱅크(121)를 넘어 유동할 수 있으므로, 건조 후의 유기 발광층(113)의 막 두께를 조절하기 쉬워진다. 예를 들면, 잉크(172)가 제2 뱅크(121)를 넘지 못하는 경우, 각 화소 영역(100a)에 적하하는 잉크(172)의 액적수를 1개라도 증감시키면 유기 발광층(113)의 막 두께가 비교적 크게 변화하여, 목표의 두께로 하는 것이 곤란한 경우가 있다. 이에 대해, 본 실시 형태의 표시 패널(1)에서는, 오목부(122)의 용적을 조절하고, 제2 뱅크(121)의 오목부(127)에 퇴적하는 유기 발광 재료(129)의 체적을 조절함으로써, 유기 발광층(113)의

막 두께를 미세조정하는 것이 가능하다.

[0229] 또한, 본 실시 형태의 표시 패널(1)에서는, 평탄화막(103)에 오목부(123)가 형성되어 있고, 그 오목부(123) 상에 제2 뱅크(121)를 형성함으로써, 제1 뱅크(111)와 제2 뱅크(121)에서 노광량을 바꾸지 않아도, 높이가 상이한 제1 뱅크(111)와 제2 뱅크(121)를 동시에 형성할 수 있다. 이 때문에, 뱅크(111, 121)를 노광할 시에는, 멀티톤 마스크(140)의 사용이 필수는 아니게 되어, 멀티톤 마스크(140)에 적합한 뱅크 재료를 선택할 필요는 없다. 따라서, 뱅크 재료의 선택갈래가 증가하고, 뱅크 재료의 제약이 적어진다. 또한, 멀티톤 마스크(140)를 사용하고, 또한, 오목부(123) 상에 제2 뱅크(121)를 형성해도 된다.

[0230] 또한, 멀티톤 마스크를 이용하여, 평탄화막(103)에 깊이가 상이한 구멍을 형성하는 것은 일반적으로 행해지고 있으므로, 평탄화막(103)에 필연적으로 형성되는 컨택트 홀과 오목부를 동시에 형성하는 것이 용이하다. 즉, 제조 공정수를 증가시키지 않고, 서로 높이가 상이한 2개의 뱅크(111, 121)를 동시에 형성할 수 있는 것이다. 또한, 본 실시 형태에 있어서, 오목부(122)가 컨택트 홀부(125)를 가지고 있고, 오목부(122)가 컨택트 홀의 기능을 구비하고 있다.

[0231] 또한, 본 실시 형태의 표시 패널(1)에서는, 애노드 전극(112)은, 화소 영역(100a)뿐만 아니라, 오목부(123) 내로 연장되어 있다. 애노드 전극(112)의 오목부(123) 내에 배치된 부분은, 제2 뱅크(121)에 덮여 있으므로, 유기 발광층(113)을 발광시키기 위해서 기여하지 않는다. 그러나, 만일 화소 영역(100a)에 전극 단부(112b)가 위치하면, 국부적인 전류(혹은 쇼트)를 방지하기 위해서 제2 뱅크(121)에 의해 전극 단부(112b)를 피복한 경우에, 애노드 전극(112)의 노출 면적이 감소해 버릴 가능성이 있다. 그 결과, 유효하게 발광할 수 있는 면적이 감소한다.

[0232] 이에 대해, 본 실시 형태에 있어서, 전극 단부(112a, b)가 오목부(123)에 배치됨으로써, 애노드 전극(112)의 노출 면적이 감소하기 어려워져, 유효하게 발광할 수 있는 면적이 커진다.

[0233] 또한, 전극 단부(112a, b)가 오목부(123)에 배치됨으로써, 애노드 전극(112)에 오목부(123)의 개구 가장자리에 따르는 굴곡부(112d)가 형성되게 되는데, 제2 뱅크(121)는 오목부(123)보다 넓게 되어 있으므로, 제2 뱅크(121)에 의해 굴곡부(112d)가 덮이고, 발광층에 국부적으로 전류가 흐르는 것이 방지된다.

[0234] 또한, 본 실시 형태의 표시 패널(1)에서는, 평면에서 봄에서, 오목부(122)가 형성되는 영역 내에, 컨택트 홀부(125)가 형성되어 있다. 오목부와 컨택트 홀을 상이한 영역에 형성하면, 화소 영역(100a)이 좁아지는데, 오목부(122) 내에 컨택트 홀부(125)가 형성되어 있으므로, 화소 영역(100a)의 감소를 억제할 수 있다.

[0235] <변형 예 1>

[0236] 제2 뱅크(121)의 오목부(127)의 형상은, 상자형부(123)의 형상을 바꿈으로써 용이하게 변화시킬 수 있다. 도 14, 도 15에는, 각각, 상자형부(123)의 깊이, 넓이를 변화시킴으로써, 제2 뱅크(121)의 오목부(127)의 깊이(D), 넓이(W)를 바꾼 예를 나타낸다. 오목부(127)의 깊이, 넓이를 바꿈으로써, 오목부(127)의 용적(내부 공간의 체적)을 변화시켜, 오목부(127)에 퇴적하는 유기 발광 재료(129)의 양을 증감시킬 수 있다.

[0237] 또한, 오목부(127)에는, 유기 발광 재료(129)가 퇴적하는데 전류가 공급되지 않으므로, 발광에 기여하지 않는다. 그러나, 오목부(127)에 퇴적하는 유기 발광 재료(129)의 양을 변화시킴으로써, 유기 발광층(113)의 막 두께를 조절하는 것이 가능하다. 예를 들면, 적색, 녹색, 청색의 색마다 유기 발광층(113)의 막 두께를 조절하는 경우에, 각 색의 잉크(172)의 적하량을 바꾸지 않아도, 미리 오목부(127)의 체적을 색마다 다르게 해 둠으로써, 유기 발광층(113)의 막 두께를 색마다 조절할 수 있다. 그리고, 유기 발광층(113)의 막 두께를 색마다 조절함으로써, 발광색에 따른 희도, 색도 조정이 용이해진다. 또한, 3색 전체의 유기 발광층(113)의 막 두께를 색마다 다르게 하는 것은 필수는 아니고, 예를 들면, 3색 중의 2색의 유기 발광층(113)의 막 두께가 동일해도 된다.

[0238] 상자형부(123)의 깊이를 다르게 하기 위해서는, 예를 들면, 멀티톤 마스크(140)에, 서로 투과율이 상이한 복수의 반투광부(142)를 설치할 수 있다. 그리고, 멀티톤 마스크를, 깊은 오목부를 형성하는 부분에 투과율이 높은 반투광부가 대응하고, 얕은 오목부를 형성하는 부분에 투과율이 낮은 반투광부가 대응하도록 형성한다. 그 멀티톤 마스크를 이용하여 노광, 현상 처리를 행함으로써, 깊이가 상이한 오목부를 동시에 형성할 수 있다. 또한, 오목부를 깊게 하는 경우, 평탄화막(103)을 관통시켜도 된다.

[0239] 상자형부(123)의 넓이를 다르게 하기 위해서는, 예를 들면, 멀티톤 마스크(140)의 반투광부(142)의 넓이를 바꿀 수 있다.

- [0240] 또한, 색마다 상자형부(123)의 깊이와 넓이의 양쪽을 다르게 할 수도 있다.
- [0241] 본 변형예에 있어서, 상자형부(123)의 깊이나 넓이는 변화하는데, 컨택트 홀부(125)의 하측 개구부의 크기나 형상은 변화하지 않는다. 이에 따라, 애노드 전극과 TFT층(102)의 도전성을 변화시키지 않아도 된다.
- [0242] <변형예 2>
- [0243] 제2 뱅크(121)는, Y축 방향의 단부의 화소 영역(100a)측의 경사면(121b)에 있어서, 유기 발광층(113)의 Y축 방향에 있어서의 측면을 규정하고 있다. 그 경사면(121b)의 경사 각도를, 적색, 녹색, 청색의 색마다 다르게 할 수 있다.
- [0244] 도 16(a), (b), (c)에, 각각 경사면(121b)의 경사 각도를  $\theta 1 \sim \theta 3$ 와, 다르게 한 예를 나타낸다.
- [0245] 경사면(121b)의 경사 각도를 조정하기 위해서는, 상자형부(123)에 대한 제2 뱅크(121)의 Y축 방향의 길이를 조절함으로써 행해진다. 예를 들면, 도 16(a)에 도시하는 바와같이, 제2 뱅크(121)의 Y축 방향의 길이를 짧게 하고, 평면에서 봄에서 Y축 방향에 있어서 상자형부(123)로부터 넘어나오는 양을 작게 한 경우, 뱅크의 소성 처리(도 13(b) 참조)로 설명한 변형의 정도가 커지고, 소성 후의 경사면(121b)의 경사 각도가 작아진다. 반대로, 도 16(c)에 나타내는 바와같이, 제2 뱅크(121)의 Y축 방향의 길이를 길게 하고, 평면에서 봄에서 Y축 방향에 있어서 상자형부(123)로부터 넘어나오는 양을 크게 한 경우, 소성 처리에 의한 변형의 정도가 작아지고, 소성 후의 경사면(121b)의 경사 각도가 작아진다. 도 16(b)에서는, 상자형부(123)로부터 넘어나오는 양이 (a)와 (c)의 중간적인 크기로 되어 있고, 경사면(121b)의 경사 각도도 (a)와 (c)의 중간적 크기로 된다.
- [0246] 또한, 도면 중의 직선(M1, M3)에 의해, (a)와 (c)에 있어서의 상자형부(123)로부터 넘어나오는 양의 차이를 시각적으로 나타내고 있다.
- [0247] 경사면(121b)의 경사 각도를 각 색의 잉크(172)에 적절한 각도로 함으로써, 예를 들면, 건조 후에 형성되는 유기 발광층(113)의 막 두께가 불균일하게 되는 것을 방지하는 등, 유기 발광층(113)의 형상을 적절한 것으로 할 수 있다.
- [0248] 구체적으로 설명한다. 복수의 화소 영역(100a) 위에 적하된 직후의 잉크(172)는, Y축 방향으로 이어진 상태로 저류되어 있다(도 12(d) 참조). 그러나, 건조가 진행되고, 저류된 잉크(172)의 상면 높이가 제2 뱅크(121) 이하로 된 경우, 각 화소 영역(100a) 상의 잉크(172)는, 제2 뱅크(121)의 오목부(127) 상의 잉크(172)와 분리된다. 그리고, 제2 뱅크(121)의 경사면(121b)이 발액성으로 되고, 또한, 건조 도중의 잉크(172)에 유동성이 남아 있는 경우는, 각 화소 영역(100a) 상의 잉크(172)의 상면은, 그 표면 장력에 의해 만곡한다. 그 만곡의 정도를, 경사면(121b)의 경사 각도를 적절히 함으로써, 건조 후의 유기 발광층(113)의 형상을 적절한 것으로 할 수 있다. 경사면(121b)의 경사 각도는, 예를 들면, 각 색의 잉크(172)의 점성이나 표면 장력에 의거하여 결정할 수 있다. 또한, 3색 전체의 유기 발광층(113)에 대응하는 경사면(121b)의 경사 각도가 서로 상이할 필요는 없고, 2색분의 경사면(121b)의 경사 각도가 동일해도 된다. 즉, 각 색으로 사고하는 잉크(172)의 특성에 맞추어 적절한 경사 각도를 설정할 수 있으므로, 사용할 수 있는 잉크의 선택 갈래가 증가한다.
- [0249] 또한, 일본국 특허공개 2007-311235호 공보에는, 뱅크 표면에 친액성의 돌출형상부를 형성함으로써, 잉크의 펀닝 위치를 제어하여, 유기 발광층의 막 두께가 불균일하게 되는 것을 방지하고 있다. 이에 대해, 본 변형예의 표시 패널(1)에서는, 경사면(121b)의 경사 각도를 바꿈으로써, 잉크의 펀닝 위치를 제어하여, 유기 발광층의 막 두께가 불균일하게 되는 것을 방지할 수 있다.
- [0250] <변형예 3>
- [0251] 상기 실시 형태에 있어서, 애노드 전극(112)과 캐소드 전극(114)의 사이에 유기 발광층(113)이 끼워져 있다. 또한, 애노드 전극(112)과 유기 발광층(113)의 사이에 홀 주입 수송층을 끼워 삽입하고, 유기 발광층(113)과 캐소드 전극(114)의 사이에 전자 주입층을 끼워 삽입할 수 있다.
- [0252] 도 17에 있어서의 A-A' 단면을 모식적으로 나타낸다. 본 변형예의 화상 표시부(200)는, 애노드 전극(112) 상에 홀 주입 수송층(201)이 적층 형성되고, 유기 발광층(113) 상에 전자 주입층(202)이 적층 형성되어 있다.
- [0253] 홀 주입 수송층(201)은, 홀을 안정적으로, 또는 홀의 생성을 보조하고, 유기 발광층(113)에 대해 홀을 주입 및 수송하는 기능을 가지고, 큰 일 함수를 가진다. 그 홀 주입 수송층(201)은, 예를 들면, 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 바나듐(V), 텅스텐(W), 니켈(Ni), 아리듐(Ir) 등의 산화 금속에 의해 형성할 수 있다. 여기서, 홀

주입 수송층(201)을 천이 금속의 산화물로 구성하는 경우에는, 복수의 산화수를 취하기 때문에 이에 따라 복수의 준위를 취할 수 있고, 그 결과, 홀 주입이 용이하게 되어 구동 전압을 저감할 수 있다. 또한, 홀 주입 수송층(201)에 대해서는, 상기와 같은 금속 산화물로 형성하는 외에, PEDOT(폴리티오페노과 폴리스틸렌솔폰산과의 혼합물)이나, 프탈로시아닌계, 트리아릴아민계, 트리페닐아민계, 등을 이용하여 형성할 수도 있다.

[0254] 홀 주입 수송층(201)의 형성은, 상기 애노드 전극 형성 공정 후, 뱅크 형성 공정의 전에 행해진다. 그리고, 스퍼터링법, 진공 증착법 등에 의해 평탄화막(103) 및 애노드 전극(112) 상에, 홀 주입 수송층(201)이 형성된다. 또한, 홀 주입 수송층(201)을 산화 금속에 의해 형성하는 경우에는, 평탄화막(103) 및 애노드 전극(112) 상에, 금속막을 제막하고, 그 금속막을 산화함으로써 홀 주입 수송층(201)을 형성할 수 있다.

[0255] 전자 주입층(202)은, 캐소드 전극(112)으로부터 주입된 전자를 유기 발광층(113)에 수송하는 기능을 가지고, 예를 들면, 바륨, 플루오르화리튬, 등으로 형성되는 것이 바람직하다.

[0256] 전자 주입층(202)의 형성은, 유기 발광층 형성 공정 후, 캐소드 전극 형성 공정의 전에 행해진다. 그리고, 진공 증착법 등에 의해 상기 재료가 유기 발광층(113) 및 뱅크(111, 121) 상에 제막된다.

[0257] 본 변형예의 화상 표시부(200)에서도, 뱅크 형성 공정에 있어서, 오목부(122)의 상방에 제2 뱅크(121)를 형성함으로써, 제1 뱅크(111)와 제2 뱅크(121)로 노광량을 바꾸지 않아도, 높이가 상이한 제1 뱅크(111)와 제2 뱅크(121)를 동시에 형성할 수 있다. 따라서, 상기 실시 형태에 기재된 작용 효과를 발휘할 수 있다. 또한, 본 변형예의 화상 표시부(200)는, 홀 주입 수송층(201)과 전자 주입층(202)을 구비하고 있고, 유기 발광층(113)으로의 전하(홀, 전자)의 공급 밸런스를 제어할 수 있어, 보다 발광 효율이 높아진다.

[0258] 또한, 본 변형예에 있어서, 홀 주입 수송층(201)이 평탄화막(103)의 전면을 덮도록 형성되어 있는데, 애노드 전극(112)상에만 형성해도 된다. 또한, 애노드 전극(112)이 반사 전극인 경우, 애노드 전극(112)과 홀 주입 수송층(201)의 사이에, ITO(산화인듐 주석)막 등으로 이루어지는 전극 피복층을 끼워 삽입해도 된다. 또한, 본 변형예에 있어서, 전자 주입층(202)을 생략해도 된다. 또한, 본 변형예에 있어서, 상자형부의 저면은, 제1 뱅크(111)의 저면보다 낮게 되고, 또한, 제1 뱅크(111)의 꼭대기면(111b) 아래에 있어서의 홀 주입 수송층(201)의 하면보다도 낮게 되어 있다.

[0259] <변형 예 4>

[0260] 상기 실시 형태 및 변형예에 있어서, 오목부(122)는, 상자형부(123)와 컨택트 홀부(125)를 가지고 있다. 그 상자형부(123)를, 평탄화막의 하면측에 개구하기까지 깊게 하여, 오목부(122)의 용적을 최대로 하는 것도 가능하다.

[0261] 도 18은, 본 변형예에 있어서의 표시 패널의 단면(도 2의 B-B' 단면에 상당한다)을 나타내는 도면이다. 본 변형예에 있어서, 평탄화막이나 제2 격벽의 형상 이외는, 상기 실시 형태와 대부분이 같기 때문에, 동일한 구성 부분에는 상기 실시 형태와 동일한 부호를 붙이고, 다른 구성 부분에 대해서 설명한다.

[0262] 평탄화막(253)에는, 대략 사각뿔 사다리꼴형상의 오목부(272)가 형성되어 있다. 이 오목부(272)는, 상측 개구부의 형상은 상기 실시 형태의 오목부(122)와 동일하게 되어 있다. 오목부(272)의 저면(272a)은, 패시베이션막(107)의 상면에 의해 형성되어 있다. 또한, 오목부(272)의 4개의 측면(272b, c)(도 18에는 측면(272b)만, 대표적으로 나타낸다)에는, 모두 단차는 형성되지 않고, 오목부(272)는, 상측 개구부로부터 하측 개구부를 향해 연속적으로 축경하는 형상으로 되어 있다. 저면(272a)이 형성된 영역은, 상기 「평탄화막이 제거된 영역」으로 되어 있다.

[0263] 상기 오목부(272)는, 상기 도 7(a2), (b2), 및 도 11(a), (b)의 공정에 있어서, 대략 저면(272a)에 상당하는 영역에, 투광부(141)의 광을 조사한 후, 현상함으로써 형성할 수 있다. 즉, 멀티톤 마스크를 이용하지 않아도, 모노톤 마스크를 이용한 노광 처리에 의해 오목부(272)를 형성할 수 있다. 또한, 상기 도 7(a2), (b2)의 공정에 있어서 설명한 것처럼, 노광 처리에 있어서의 광의 회절에 기인하여, 측면(272b, c)이 경사지고, 오목부(272)가 하방을 향해 축경하는 형상으로 되어 있다.

[0264] 또한, 오목부(272) 내에 배치된 애노드 전극(262)은, 패시베이션막(107)의 개구(107a)를 통과해 빠지고, 컨택트부(262g)에 있어서 SD 전극(106)에 접속되어 있다. 이와 같이, 본 변형예의 오목부(272)는, 평면에서 봐서, 컨택트부(262g)와 겹치는 영역에 형성되어 있고, 컨택트 홀로서의 기능을 겸비하고 있다.

[0265] 또한, 본 변형예는, 오목부(272)가 상자형부(273)에 의해 구성되고, 상자형부(273)가 컨택트 홀로서의 기능을 겸비하고 있으므로, 상자형부와 컨택트 홀부가 일체화된 양태로 생각할 수 있다. 그리고, 본 변형예에 있어서,

상기 「컨택트 홀이 형성된 영역」은, 평면에서 봐서, 컨택트부(262g)가 형성된 영역에 상당한다.

[0266] 제2 뱅크(271)는, 오목부(272)의 저면(272a) 및 측면(272)에 따른 형상으로 되어 있다. 또한, 상기 실시 형태의 제2 뱅크(121)와 마찬가지로 돌출부(271a), 및 경사면(271b)이 형성되어 있다. 오목부(272)가 깊게 되어 있으므로, 제2 뱅크(271)의 상부의 오목부(277)의 용적은, 상기 실시 형태의 오목부(127)보다도 커진다. 그 결과, 오목부(277)에 퇴적하는 유기 발광 재료(279)의 체적은, 상기 실시 형태의 유기 발광 재료(129)의 체적보다도 커진다. 또한, 도면에 있어서, 유기 발광층(113)의 막 두께는 상기 실시 형태와 동일하게 되어 있는데, 잉크의 도포량을 동일하게 한 경우, 본 변형예의 유기 발광층의 막 두께는, 상기 실시 형태의 것보다 얇아진다.

[0267] 제2 뱅크(271)의 형성, 및, 유기 발광층(113)의 형성은, 상기 실시 형태와 동일하다.

[0268] 본 변형예에서는, 오목부(272)를 가지는 평탄화막(253)을, 모노톤 마스크를 이용하여 노광할 수 있어, 평탄화막(253)의 형성이 용이하다. 또한, 오목부(272)의 용적을 가급적 크게 할 수 있으므로, 오목부(277)에 퇴적하는 유기 발광 재료(279)의 체적을 크게 하고 싶은 경우에 적합하다. 또한, 본 변형예에서는, 도 18에 도시하는 바와같이, 오목부(272)의 4개의 측면(272b, c)(도면에 있어서, 측면(272b)을 대표적으로 나타낸다)은, 각각 평면으로 되어 있는데, 이에 한정되지 않는다. 즉, 오목부(272)의 측면은, 적어도 일부가 곡면이어도 된다. 또한, 오목부(272)의 측면 전체가 곡면이어도 되고, 예를 들면, 오목부를 주발 형상으로 해도 된다.

[0269] <변형예 5>

[0270] 상기 실시 형태 및 변형예에서는, 오목부(122) 등은, X축 방향에 있어서, 제1 뱅크(111)의 측면(111a) 아래로 진입하고 있는데, 제1 뱅크(111) 아래로 진입하지 않는 양태로 할 수도 있다.

[0271] 도 19(a), (b)는, 본 변형예에 있어서의 표시 패널의 단면(각각, 도 4의 X1-X1' 단면, X2-X2' 단면에 상당한다)을 나타내는 도면이다. 이 도면에 있어서, 유기 발광층이나 캐소드 전극의 도시가 생략되어 있다.

[0272] 본 변형예에 있어서, 평탄화막이나 제2 격벽의 형상 이외는, 상기 실시 형태와 대부분이 같기 때문에, 동일한 구성 부분에는 상기 실시 형태와 같은 부호를 붙이고, 다른 구성 부분에 대해서 설명한다.

[0273] 본 변형예에서는, X축 방향에 있어서, 오목부(422)의 가장자리부(측면(423c)의 상단)는, 제1 뱅크(411)의 측면(411a)의 하단 위치에 머물러 있고, 제1 뱅크(411) 아래로 진입하지 않는다. 이 때문에, 제2 뱅크(421)에는, 중앙에 제1 뱅크(411)보다 낮은 저부(低部)(451)가 형성되고, X축 방향에 있어서의 단부에 제1 뱅크(411)와 동일한 높이의 고부(高部)(452)가 형성되어 있다. 그 결과, 저부(451)의 X축 방향에 있어서의 길이가, 상기 실시 형태의 제2 뱅크(121)보다 작아진다. 이 점에서는, 잉크의 유동성을 향상시킨다고 하는 관점에서, 상기 실시 형태의 제2 뱅크(121)보다도 뒤떨어진다. 그러나, 제1 뱅크(411)의 꼭대기면(411b)의 높이를 보다 안정적으로 확보한다고 하는 점에서, 상기 실시 형태보다도 우수하다.

[0274] 또한, 본 변형예에서는, 오목부(422)의 용적이 작아져 있는데, 컨택트 홀부(425)의 크기는 상기 실시 형태와 동일하고, 상자형부(423)의 용적이 감소해 있다. 또한, 상자형부(423)의 용적이 감소함에 따라, 제2 뱅크(421)의 상부의 오목부(427)의 용적도 작아진다.

[0275] 또한, 제1 뱅크(411)와 제2 뱅크(421)의 경계는 명확하지 않지만, 제1 뱅크(411) 중의 화소 영역(100a)에 인접하는 부분을 연장한 부분이 제1 뱅크(411)이고, 도 19(b)에 있어서, 제1 뱅크(411)의 측면(411a)을 파선으로 표시한다. 또한, 도 19(b)에 있어서, 제1 뱅크(411)를 제외한 부분이 제2 뱅크(421)로 된다.

[0276] 또한, 상기 고부(452)를 제1 뱅크(411)의 구성 요소로 생각할 수도 있다. 그 경우에는, 본 변형예에서는, 제1 뱅크(411)의 꼭대기면(X축 방향에 있어서의 길이)이 일정하지 않고, 제2 뱅크(421)와 인접하는 부분에 있어서 넓어진다고 생각할 수 있다. 이와같이 생각한 경우, 오목부(422)의 가장자리부가, 제1 뱅크(411)의 측면(411a) 아래로 진입하고 있는 양태로 된다.

[0277] [그 외]

[0278] 1. 상기 실시 형태 및 그 변형예에 있어서 설명한 표시 패널(1)은, 예를 들면, 텔레비전 수상기 등의 표시 장치에 이용된다. 도 20에, 표시 패널(1)을 구비한 유기 EL 표시 장치(500)(이하, 간단히 표시 장치(500)로 기재한다)를 나타낸다. 또한, 도 21에, 표시 장치(500)의 주요 구성을 나타내는 블록도를 나타낸다. 표시 장치(500)는, 표시 패널(1) 외에, 튜너(510)와, 외부 신호 입력부(511)와, 영상 처리부(512)와, 음성 처리부(513)와, 제어부(514)와, 표시 패널(1)에 전력을 공급하는 전원선 공급부(515)를 구비하고 있다. 또한, 표시 장치(500)에는, 내부 혹은 외부에 스피커(516)가 접속되어 있다.

- [0279] 표시 장치(500)에 있어서, 투너(510)에 의해 수신된 신호가, 도 시를 생략하는 복조·분리 회로에 의해 영상 신호와 음성 신호로 분리되고, 각각 영상 처리부(512)와 음성 처리부(513)로 전송된다. 영상 처리부(512)에서는, 영상 신호를 복합하여 프레임 화상 신호를 생성하고, 표시 패널(1)에 소정 주기로 순차적으로 전송한다. 표시 패널(1)의 제어 회로(25)는, 프레임 화상 신호에 의거하여 적어도 신호선 구동 회로(21) 및 주사선 구동 회로(23)를 제어하고, 화상 표시부(10)에 1프레임분의 화상을 순차적으로 표시시킨다. 음성 처리부(513)는, 음성 신호를 복합 및 증폭하여, 스피커(516)에 출력한다.
- [0280] 외부 신호 입력부(511)에는, 예를 들면, DVD 레코더(520) 등의 외부의 영상 재생 기기가 접속되고, 그 영상 재생 기기의 영상 신호, 음성 신호가 입력된다. 영상 처리부(512), 음성 처리부(513)는, 제어부(514)의 지령에 따라 투너(510) 또는 외부 신호 입력부(511)의 어느 하나의 신호를 선택하여, 표시 패널(1) 등에 출력한다.
- [0281] 제어부(514)는, CPU(Central Processing Unit), ROM, RAM 등을 구비하고, 도시를 생략하는 리모트 컨트롤러나 조작 스위치 등에 의해 입력되는 동작 지령에 따라, 각 구성을 제어하고, 표시 장치(500)의 각종 동작을 실현한다.
- [0282] 상기 표시 장치(500)는, 상기 실시 형태 및 그 변형예에 기재된 표시 패널(1)을 구비함으로써, 상기 실시 형태 등과 동일한 작용 효과를 발휘할 수 있다.
- [0283] 2. 상기 실시의 형태 및 변형예 1~3에서는, 본 발명의 구성 및 작용·효과를 알기 쉽게 설명하기 위해서 일례로서의 각 구성을 채용하는 것이고, 본 발명은, 본질적인 부분을 제외하고, 상기 형태에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 상기 실시의 형태에서는, 도 2에 나타내는 바와같이, 유기 발광층(113)에 대해, 그 Z축 방향 아래쪽에 애노드 전극(112)이 배치되어 있는 구성을 일례로서 채용했는데, 본 발명은, 이에 한정되지 않고 유기 발광층(113)에 대해, 그 Z축 방향 아래쪽에 캐소드 전극(114)이 배치되어 있는 구성을 채용하는 것도 가능하다.
- [0284] 3. 상기 실시의 형태 및 변형예 1~5에서는, 애노드 전극(112)을 반사 금속으로 하고, 캐소드 전극(114)을 투명 혹은 반투명 금속으로 한 탑 에미션 구조로 해도 되고, 애노드 전극(112)을 투명 혹은 반투명 금속으로 하고, 캐소드 전극(114)을 반사 금속으로 한 보텀 에미션 구조로 해도 된다.
- [0285] 4. 상기의 실시의 형태 및 변형예 1~5에서는, 기판상에 TFT층(102)을 가지는 액티브 매트릭스 구동을 전제로 설명했는데, 본원은 패시브 매트릭스 구동에도 적용할 수 있다. 이 경우, TFT층은 필요없고, 유기 발광층을 구동하기 위한 구동 배선에 의해 유기 발광층에 전류를 공급할 수 있다.
- [0286] <산업상의 이용 가능성>
- [0287] 본 발명은, 휴대 편수가 적고, 높은 화질 성능을 가지는 표시 장치를 실현하는데 유용하다.

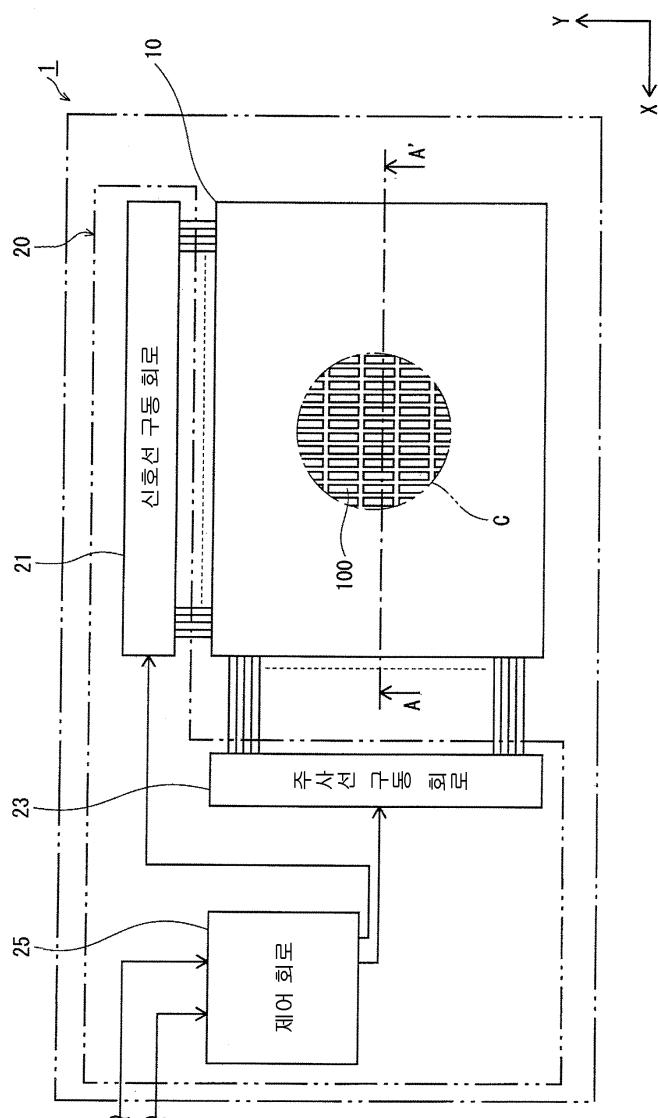
### 부호의 설명

- |                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| [0288] 1 : 유기 EL 표시 패널 | 10,200 : 화상 표시부 |
| 100 : 화소부              | 100a : 화소 영역    |
| 101 : 기판               | 102 : TFT층      |
| 103 : 평탄화막             | 103a : 평탄면      |
| 111 : 제1 뱅크            | 112 : 애노드 전극    |
| 112a,b : 전극 단부         | 112c : 컨택트 플러그  |
| 112d : 굴곡부             | 112e : 개구 가장자리부 |
| 113 : 유기 발광층           | 114 : 캐소드 전극    |
| 121 : 제2 뱅크            | 121a : 돌출부      |
| 121b : 경사면             | 122 : 오목부       |
| 123 : 상자형부             | 125 : 컨택트 헀     |
| 127 : 오목부              | 129 : 유기 발광 재료  |
| 140 : 멀티톤 마스크          | 172 : 잉크        |

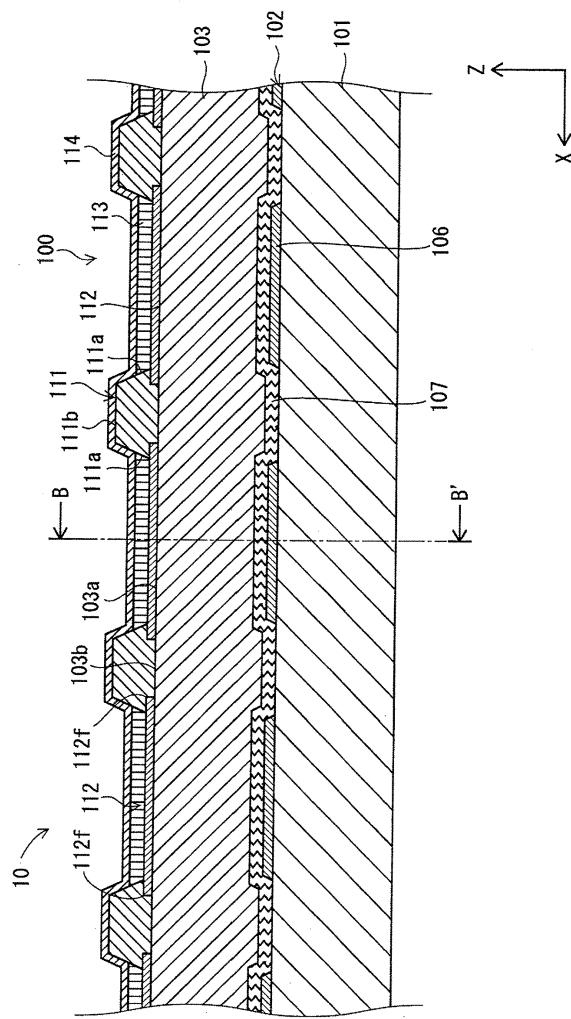
300 : 유기 EL 표시 장치

도면

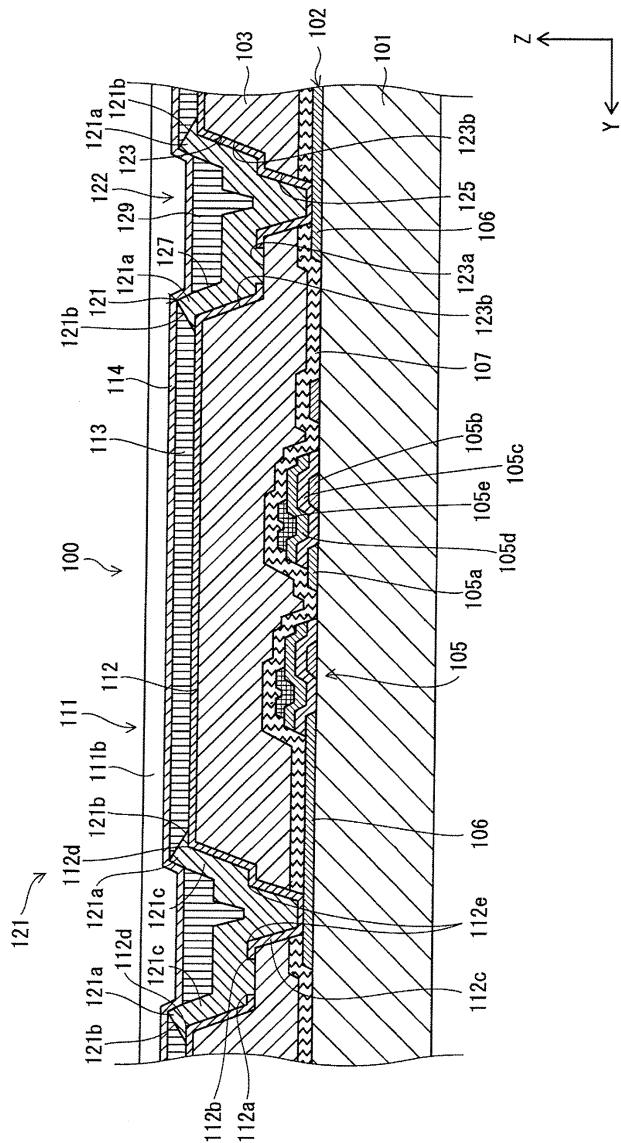
도면1



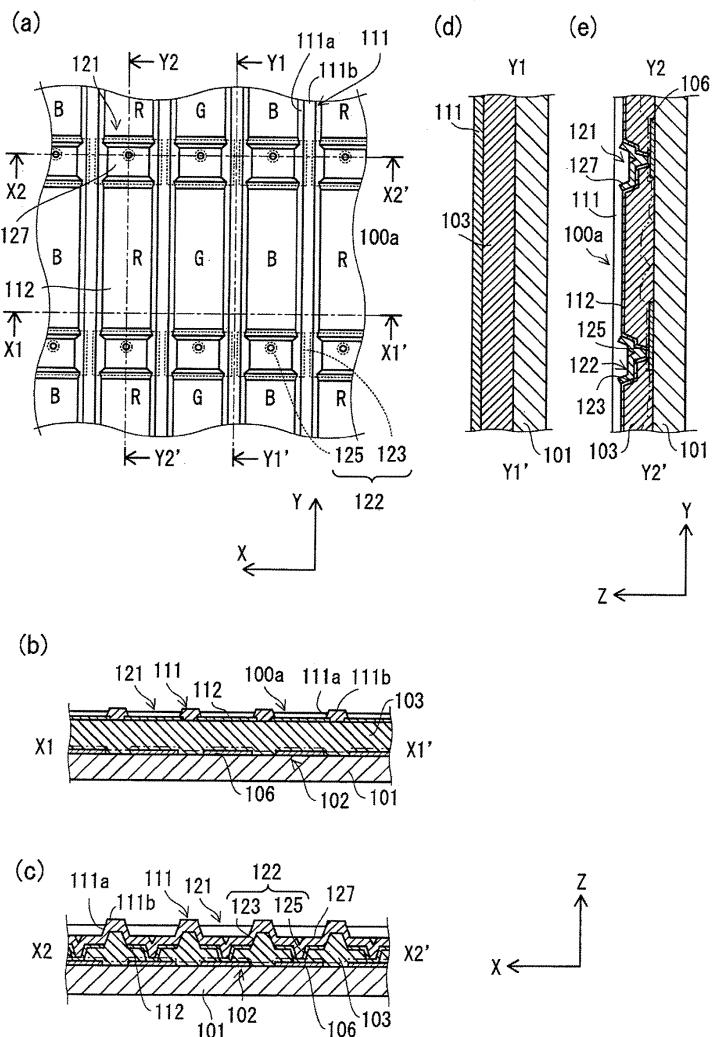
## 도면2



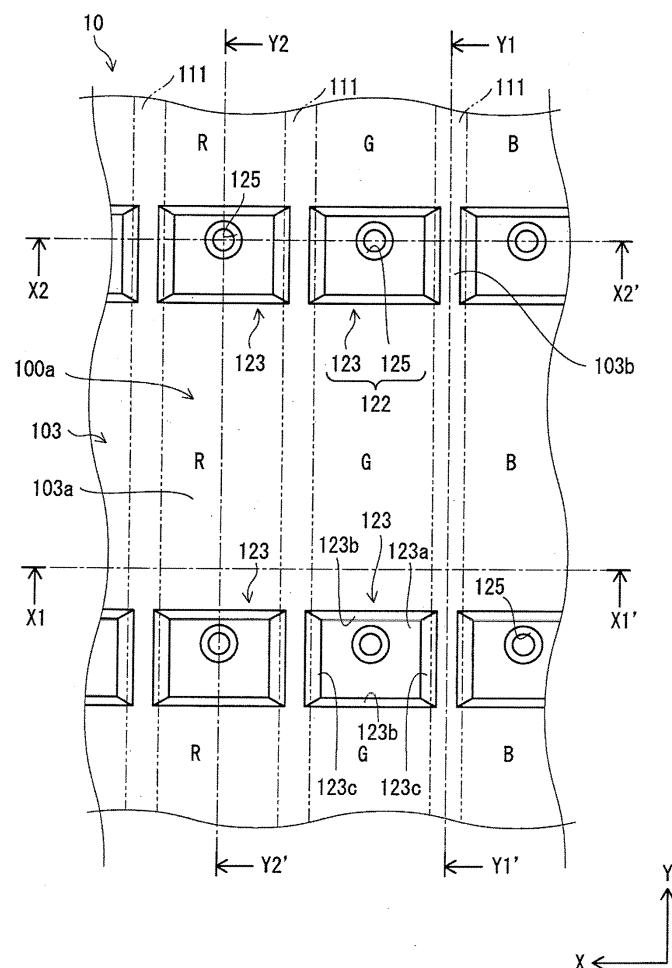
### 도면3



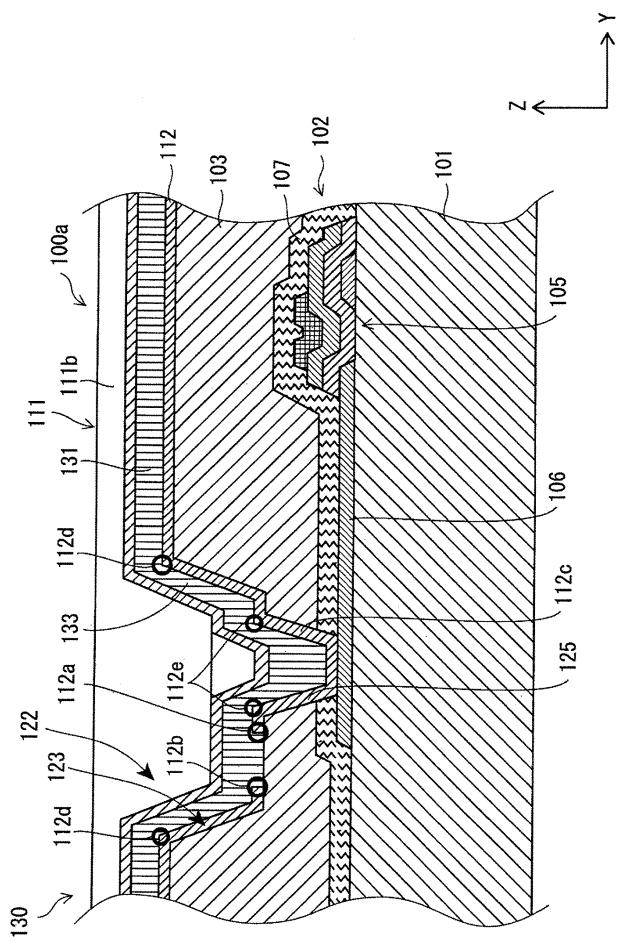
## 도면4



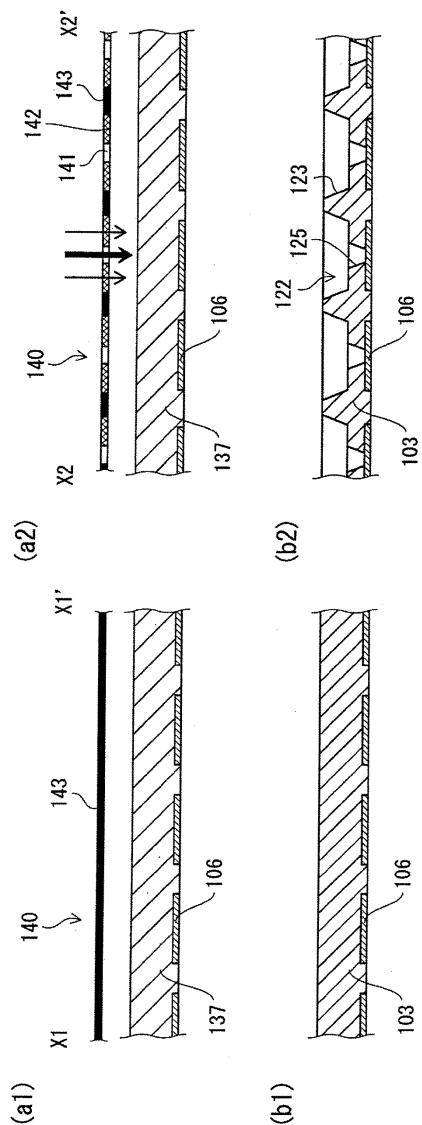
## 도면5



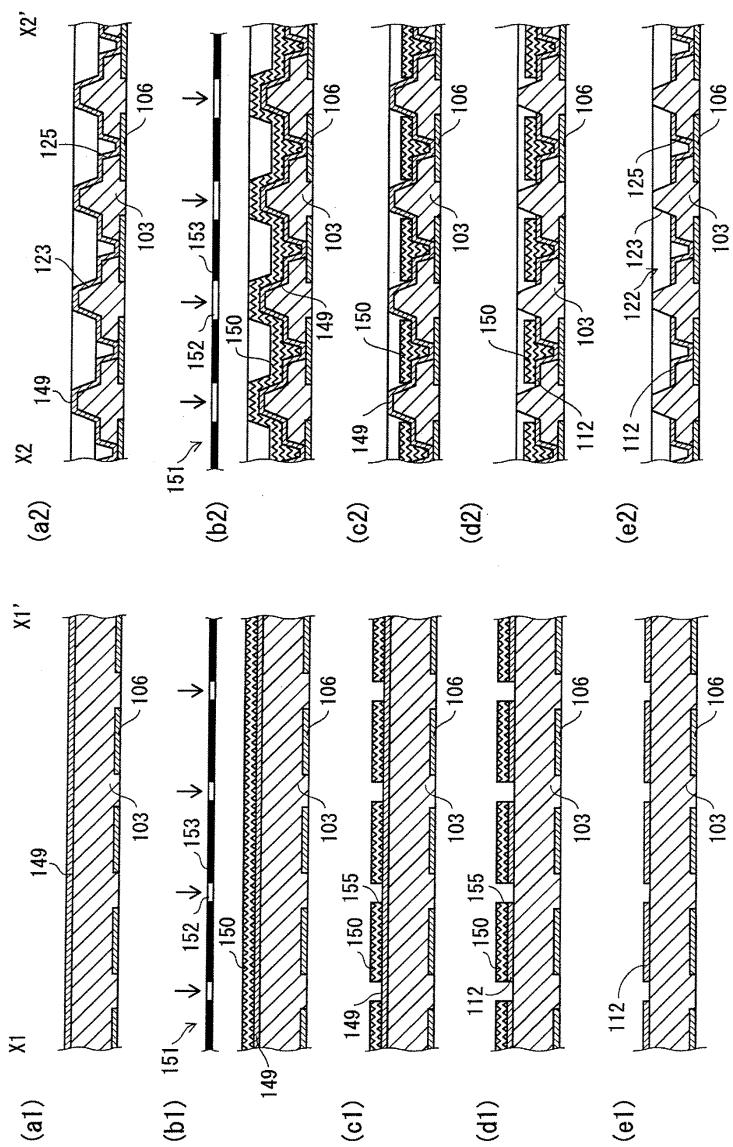
도면6



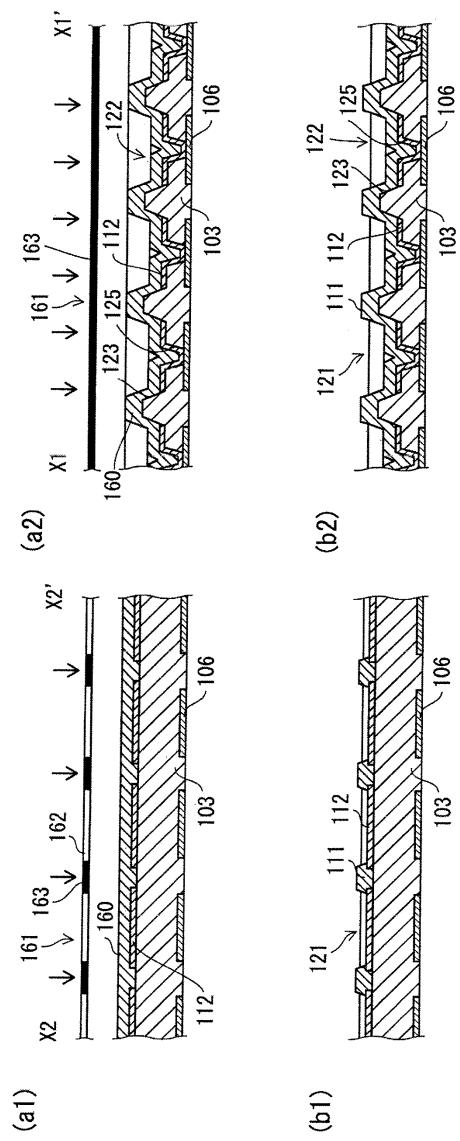
도면7



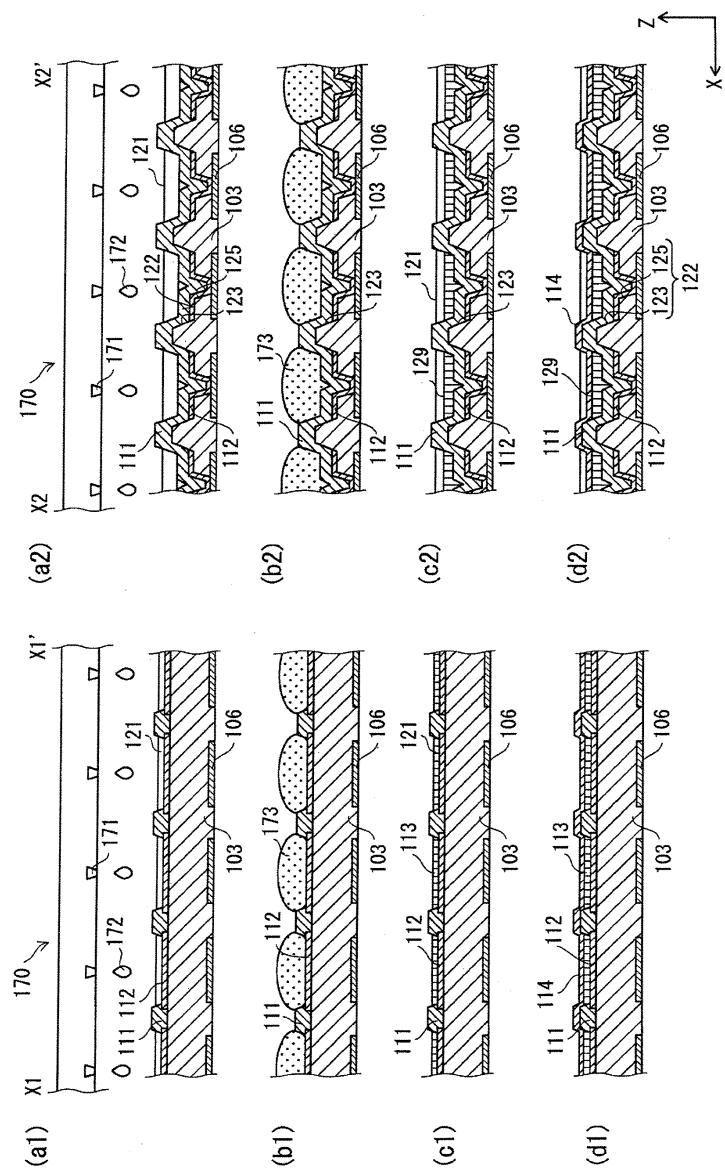
## 도면8



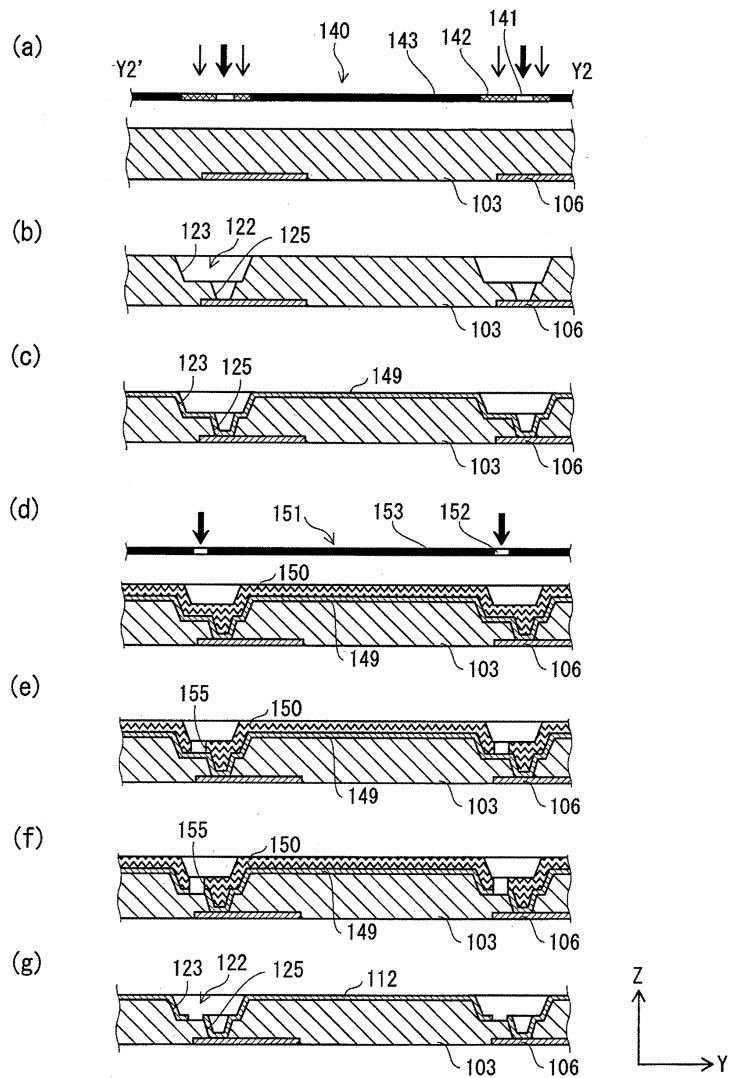
## 도면9



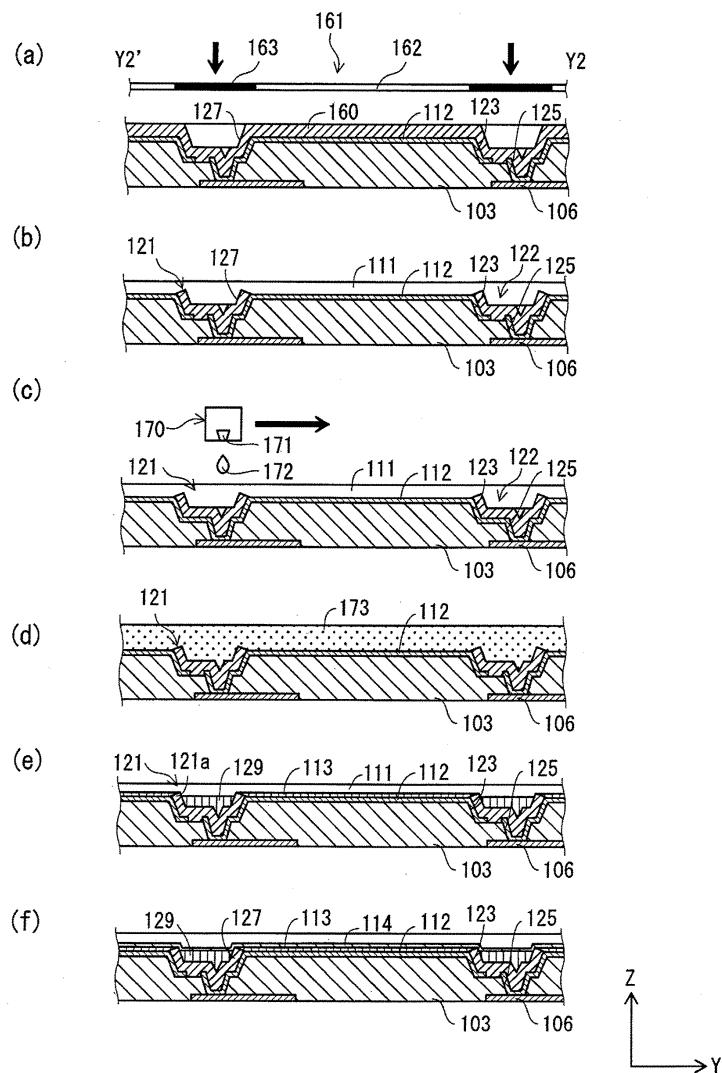
### 도면10



## 도면11

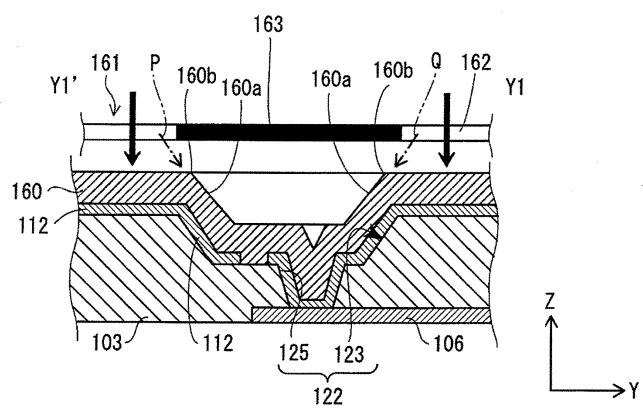


## 도면12

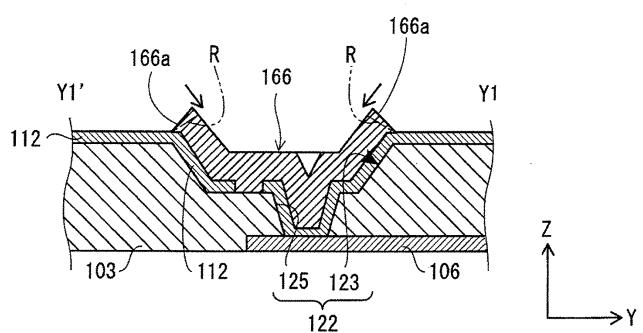


## 도면13

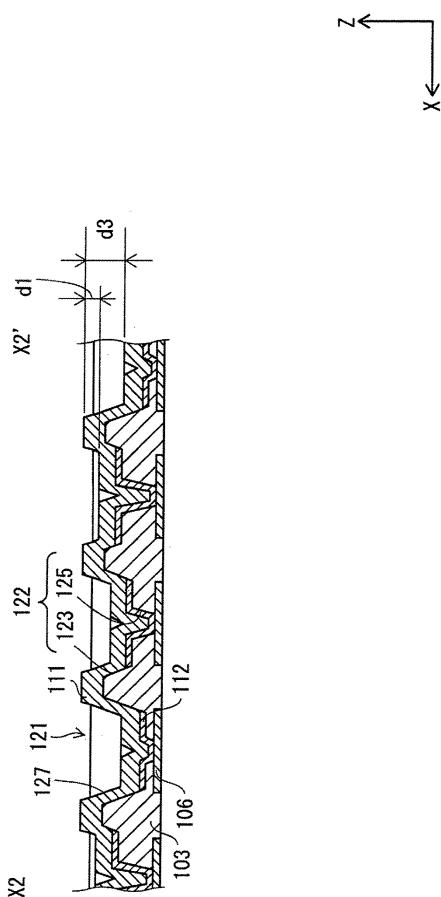
(a)



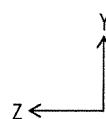
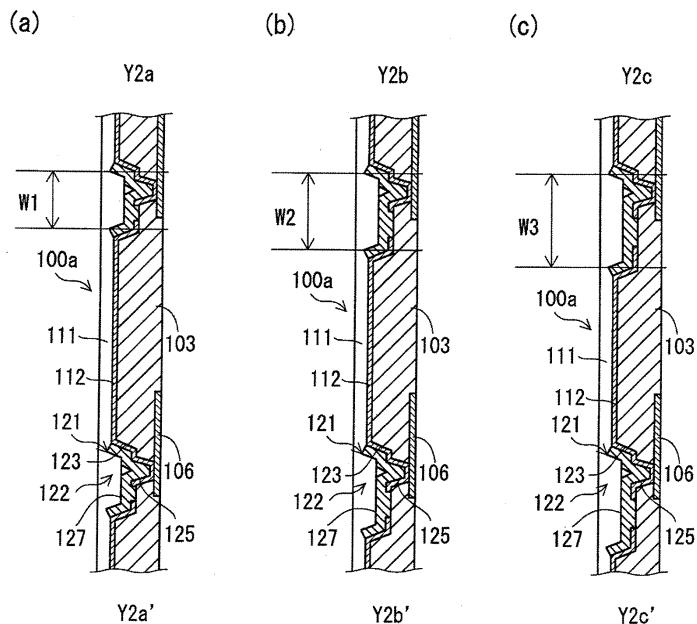
(b)



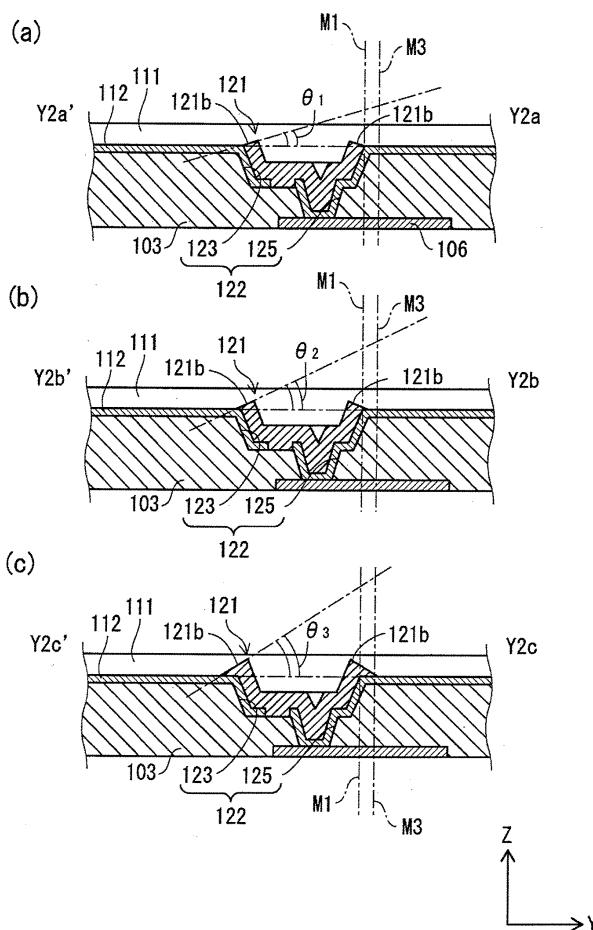
도면14



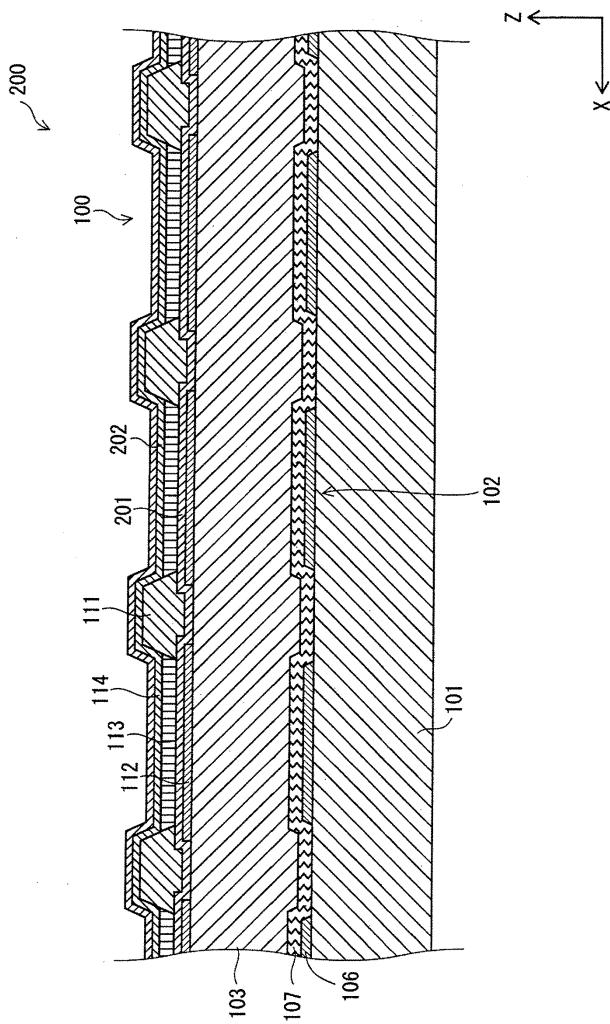
## 도면15



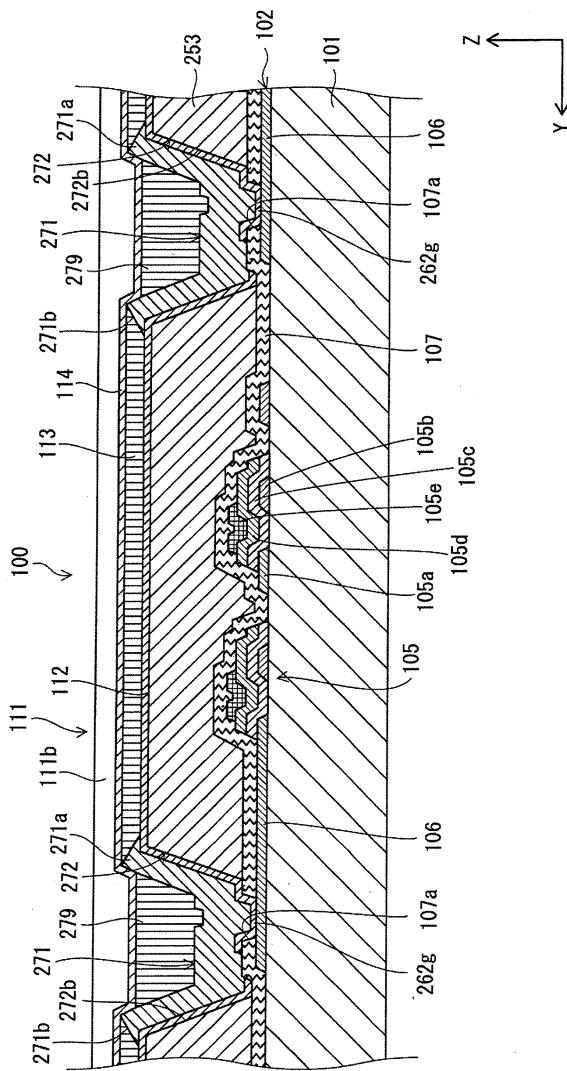
## 도면16



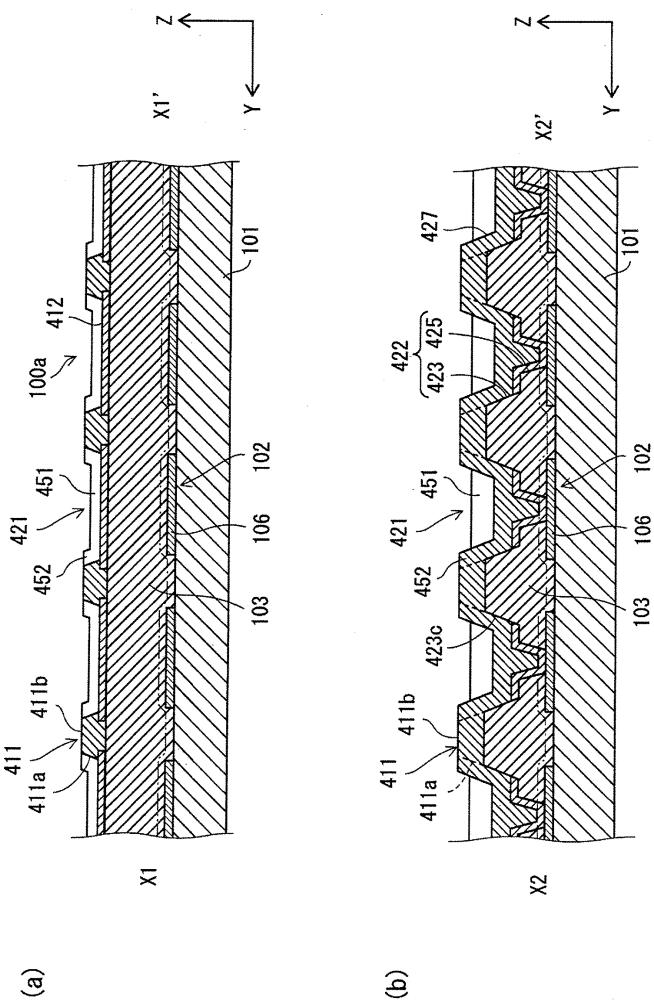
도면17



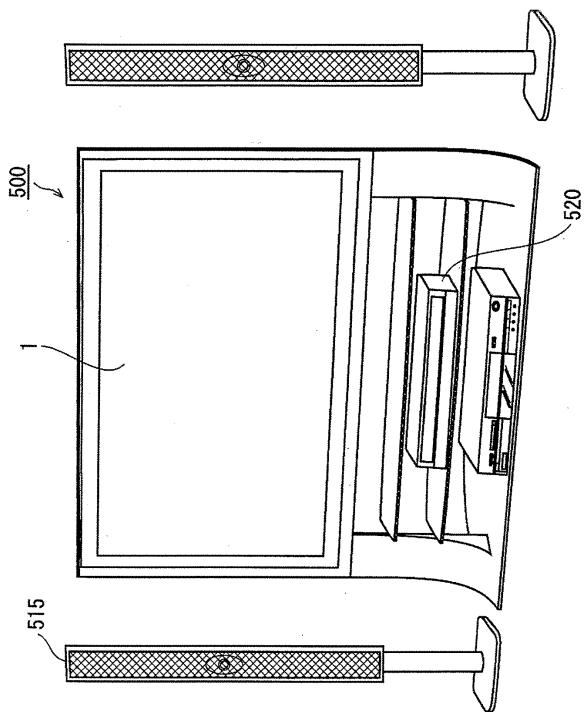
### 도면18



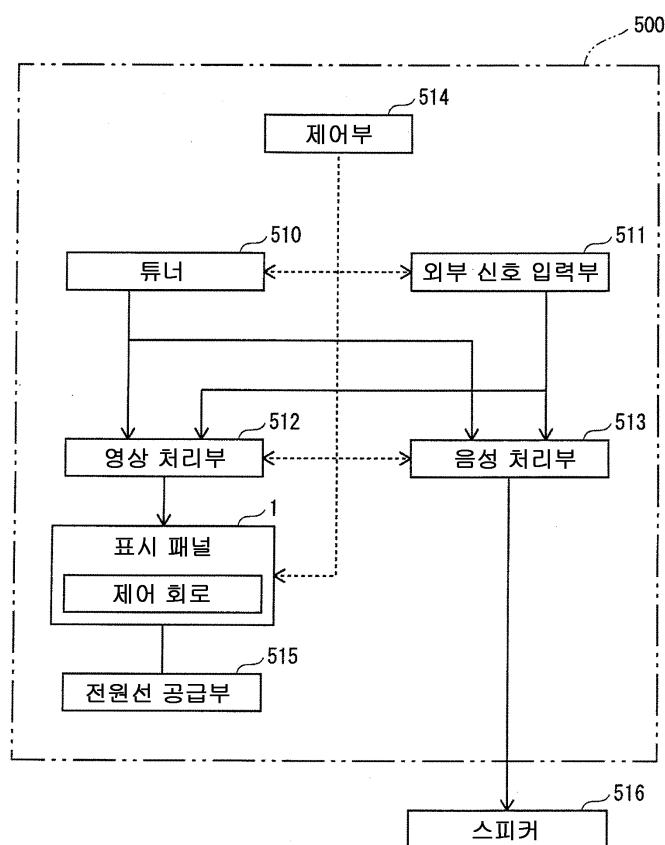
도면19



도면20



도면21



专利名称(译)	标题：有机EL显示面板，具有该有机EL显示面板的有机EL显示装置，以及有机EL显示面板的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020130044383A</a>	公开(公告)日	2013-05-03
申请号	KR1020107023264	申请日	2010-04-19
申请(专利权)人(译)	周杰伦红株式会社来		
当前申请(专利权)人(译)	周杰伦红株式会社来		
[标]发明人	ONO SHINYA 오노신야 NISHIYAMA SEIJI 니시야마세이지 YOSHIDA HIDEHIRO 요시다히데히로		
发明人	오노신야 니시야마세이지 요시다히데히로		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/22 H05B33/12 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3211 H01L27/3258 G09G3/3208 H01L2251/50		
代理人(译)	的专利法.		
其他公开文献	<a href="#">KR101653844B1</a>		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

有机EL显示面板包括一组第一堤岸111，其形成在平坦化膜103上方并限定多个像素部分100的相应侧表面，并且在其上形成有机发光层113。平坦化膜103具有凹部122，该凹部122形成为在与作为多个像素部100中的每一个的边界的区域交叉的方向上与每组第一堤岸111交叉。有机EL显示面板设置有第二堤岸121，第二堤岸121连接到由与第一堤岸111相同的材料制成的一组的第一堤岸111。第二堤岸121形成在凹部122上方以跟随着其内部形状并且低于第一堤岸111。

