



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0044114

(43) 공개일자 2013년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01) *H05B 33/26* (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-7001398

(22) 출원일자(국제) 2010년07월05일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2011년01월19일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2010/004372

(87) 국제공개번호 WO 2012/004823

국제공개일자 2012년01월12일

(71) 출원인

파나소닉 주식회사

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006
반치

(72) 발명자

곤도 데츠로

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006
반치 파나소닉 주식회사 내

오노 신야

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006
반치 파나소닉 주식회사 내

(74) 대리인

한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 41 항

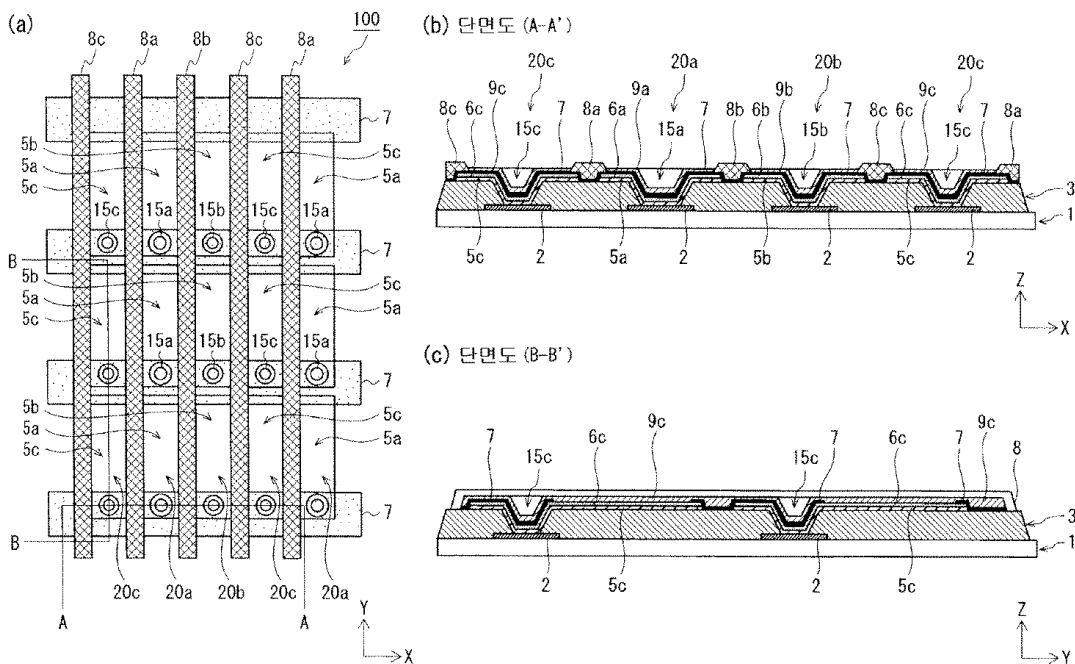
(54) 발명의 명칭 유기 EL 표시 패널과 그 제조 방법

(57) 요약

유기 EL 표시 패널에 있어서, 유기층을 습식 방식으로 형성하면서, 발광색마다 유기층의 막두께를 용이하게 미조
정할 수 있도록 하여, 발광 효율이 우수한 것을 제공하는 것을 목적으로 한다.

그 때문에, 각 색 서브 픽셀의 양극판(5)에 홈부(15a, 15b, 15c)를 형성하고, 청색용의 양극판군에 포함되는 각 양극판(5a)에 형성하는 홈부(15a)의 체적을, 녹색 및 적색용의 양극판군에 포함되는 각 양극판(5b, 5c)에 형성하는 홈부(15b, 15c)의 체적보다 크게 하여, 홈부(15a)에 들어가는 유기층(9)의 양을, 홈부(15b, 15c)에 들어가는 유기층(9)의 양보다 많게 한다. 이에 의해, 청색 서브 픽셀의 홈부(15a) 이외의 영역에 있어서의 유기층(9)의 막두께를, 녹색 및 적색 서브 픽셀의 홈부(15b, 15c) 이외의 영역에 있어서의 유기층(9)의 막두께보다 얇게 형성한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

제1 색용의 제1 전극판을 라인형상으로 복수 포함하는 제1 전극판군과,
 상기 제1 전극판군에 인접하여 형성되며 제2 색용의 제2 전극판을 라인형상으로 복수 포함하는 제2 전극판군과,
 상기 제1 전극판군에 있어서의 제2 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 형성된 제1 격벽과,
 상기 제1 전극판군 및 제2 전극판군에 있어서의 서로 인접하는 가장자리를 따라 형성된 제2 격벽과,
 상기 제2 전극판군에 있어서의 제1 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 형성된 제3 격벽과,
 상기 제1 격벽과 상기 제2 격벽의 사이를 따라 상기 제1 전극판군의 위쪽에 형성된 제1 유기 기능층과,
 상기 제2 격벽과 상기 제3 격벽의 사이를 따라 상기 제2 전극판군의 위쪽에 형성된 제2 유기 기능층과,
 상기 제1 유기 기능층 및 상기 제2 유기 기능층의 위쪽에 설치된 대향 전극을 구비하고,
 상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판 및 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판은 홈부를 가지며,
 상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부의 체적은, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부의 체적보다 크고,
 상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판의 영역에 대응하는 상기 제1 유기 기능층의 체적은, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판의 영역에 대응하는 상기 제2 유기 기능층의 체적과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내이며,
 상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부에 상기 제1 유기 기능층의 일부가 들어가는 양이, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부에 상기 제2 유기 기능층의 일부가 들어가는 양보다 많음으로써, 상기 홈부 이외의 영역에 있어서의 상기 제1 유기 기능층의 막두께는, 상기 홈부 이외의 영역에 있어서의 상기 제2 유기 기능층의 막두께보다 얇은, 유기 EL 표시 패널.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 제1 전극판군 및 상기 제2 전극판군의 아래쪽에 설치된 TFT층과,
 상기 제1 전극판군 및 상기 제2 전극판군과 TFT층의 사이에 설치된 층간 절연막과,
 상기 층간 절연막에 설치되고, 상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판 및 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판과 TFT층을 접속하는 배선을 배치하는 복수의 콘택트 홀을 포함하며,
 상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판 및 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 설치된 홈부는, 상기 콘택트 홀을 따라 설치되어 있는, 유기 EL 표시 패널.

청구항 3

청구항 2에 있어서,
 상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판이 상기 콘택트 홀을 통해 상기 TFT층에 포함되는 SD 전극과 접촉하는 면적은, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판이 상기 콘택트 홀을 통해 상기 TFT층에 포함되는 SD 전극과 접촉하는 면적과 동일하고,
 상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 설치된 홈부의 총수에 들어가는 상기 제1 유기 기능층의 체적은, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 설치된 홈부의 총수에 들어가는 상기 제2 유기 기능층의 체적보다 많은, 유기 EL 표시 패널.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부 및 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부의 형상은, 상면의 직경이 하면의 직경보다 큰 원뿔대형 형상이며,

상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부의 상면의 직경이, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부의 상면의 직경보다 큼으로써, 상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부의 체적은, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부의 체적보다 큰, 유기 EL 표시 패널.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부의 하면의 직경은, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부의 하면의 직경보다 큰, 유기 EL 표시 패널.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부의 하면의 직경은, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부의 하면의 직경과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내인, 유기 EL 표시 패널.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 설치된 상기 홈부는, 제1 화소 규제층에 의해 덮여지고, 당해 제1 화소 규제층의 위쪽에 상기 제1 유기 기능층이 형성되며,

상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 설치된 상기 홈부는, 제2 화소 규제층에 의해 덮여지고, 당해 제2 화소 규제층의 위쪽에 상기 제2 유기 기능층이 형성되어 있는, 유기 EL 표시 패널.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 제1 유기 기능층은, 잉크젯식 도포 방법에 의해 소정 체적의 액적에 의해 상기 제1 전극판군의 위쪽에 연속하여 형성되고,

상기 제2 유기 기능층은, 잉크젯식 도포 방법에 의해 상기 소정의 체적과 동일 체적의 액적에 의해 상기 제2 전극판군의 위쪽에 연속하여 형성됨으로써,

상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판의 영역에 대응하는 상기 제1 유기 기능층의 체적은, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판의 영역에 대응하는 상기 제2 유기 기능층의 체적과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내인, 유기 EL 표시 패널.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 제1 유기 기능층의 막두께 또는 상기 제2 유기 기능층의 막두께는,

상기 잉크젯식 도포 방법에 의해 상기 소정 체적의 액적이 도포되는 경우, 상기 액적이 n방울 도포됨으로써 형성되는 막두께와, 상기 액적이 n+1방울 도포됨으로써 형성되는 막두께 사이의 막두께로 형성되어 있는, 유기 EL 표시 패널.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 설치된 상기 홈부의 수는, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제

2 전극판에 설치된 상기 홈부의 수보다 많고,

상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 설치된 상기 홈부의 총수에 들어가는 상기 제1 유기 기능층의 체적은, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 설치된 상기 홈부의 총수에 들어가는 상기 제2 유기 기능층의 체적보다 많은, 유기 EL 표시 패널.

청구항 11

청구항 1 내지 청구항 10 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 유기 기능층 및 상기 제2 유기 기능층은 전하 주입층 혹은 전하 수송층 중 어느 하나인, 유기 EL 표시 패널.

청구항 12

청구항 1 내지 청구항 10 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 유기 기능층 및 상기 제2 유기 기능층은 유기 발광층인, 유기 EL 표시 패널.

청구항 13

청구항 1에 있어서,

상기 제3 격벽을 통해 상기 제2 전극판군에 인접하여 형성되고, 제3 색용의 제3 전극판을 라인형상으로 복수 배열한 제3 전극판군과,

상기 제3 전극판군에 있어서의 상기 제2 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 형성된 제4 격벽과,

상기 제3 격벽과 상기 제4 격벽의 사이를 따라 상기 제3 양극판군의 위쪽에 연속하여 형성된 제3 유기 기능층과,

상기 제1 양극판군, 상기 제2 양극판군 및 상기 제3 양극판군의 아래쪽에 설치된 TFT층과,

상기 제1 양극판군, 상기 제2 양극판군 및 상기 제3 양극판군과, 상기 TFT층의 사이에 설치된 층간 절연막과,

상기 층간 절연막에 설치되고, 상기 제1 양극판군, 상기 제2 양극판군 및 상기 제3 전극판군과 TFT층을 접속하는 배선을 배치하는 콘택트 홀을 포함하며,

상기 대향 전극은, 상기 제3 유기 기능층의 위쪽에 설치되고,

상기 제1 전극판군, 상기 제2 전극판군 및 상기 제3 전극판군에 포함되는 각 전극판에 설치된 상기 홈부는, 상기 콘택트 홀을 따라 설치되어 있으며,

상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부의 체적은, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부의 체적 및 상기 제3 전극판군에 포함되는 각 제3 전극판에 형성된 홈부의 체적보다 크고,

상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판의 영역에 대응하는 상기 제1 유기 기능층의 체적은, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판의 영역에 대응하는 상기 제2 유기 기능층의 체적, 및 상기 제3 전극판군에 포함되는 각 제3 전극판의 영역에 대응하는 상기 제3 유기 기능층의 체적과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내이며,

상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부에 들어가는 상기 제1 유기 기능층의 양이, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부에 들어가는 상기 제2 유기 기능층의 양, 및 상기 제3 전극판군에 포함되는 각 제3 전극판에 형성된 홈부에 들어가는 상기 제3 유기 기능층의 양보다 많음으로써,

상기 제1 전극판 상의 상기 홈부 이외의 영역에 있어서의 상기 제1 유기 기능층의 막두께가, 상기 제2 전극판 상의 상기 홈부 이외의 영역에 있어서의 상기 제2 유기 기능층의 막두께, 및 상기 제3 전극판 상의 상기 홈부 이외의 영역에 있어서의 상기 제3 유기 기능층의 막두께보다 얇은, 유기 EL 표시 패널.

청구항 14

청구항 1 또는 청구항 13에 있어서,

상기 제1 색은 청색인, 유기 EL 표시 패널.

청구항 15

청구항 13에 있어서,

상기 제3 유기 기능층은 전하 주입층 혹은 전하 수송층 중 어느 하나인, 유기 EL 표시 패널.

청구항 16

청구항 13에 있어서,

상기 제3 유기 기능층은 유기 발광층인, 유기 EL 표시 패널.

청구항 17

청구항 1 또는 청구항 13에 있어서,

상기 전극판은 양극이며, 상기 대향 전극은 음극인, 유기 EL 표시 패널.

청구항 18

청구항 1 또는 청구항 13에 있어서,

상기 전극판은 음극이며, 상기 대향 전극은 양극인, 유기 EL 표시 패널.

청구항 19

청구항 1 또는 청구항 13에 기재된 유기 EL 표시 패널을 구비한, 표시 장치.

청구항 20

제1 색용의 제1 전극판을 라인형상으로 복수 배열한 제1 전극판군을 형성하는 제1 공정과,

상기 제1 전극판군에 인접하고, 제2 색용의 제2 전극판을 라인형상으로 복수 배열한 제2 전극판군을 형성하는 제2 공정과,

상기 제1 전극판군에 있어서의 제2 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 제1 격벽을 형성하는 제3 공정과,

상기 제1 전극판군 및 제2 전극판군에 있어서의 서로 인접하는 가장자리를 따라 제2 격벽을 형성하는 제4 공정과,

상기 제2 전극판군에 있어서의 제1 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 제3 격벽을 형성하는 제5 공정과,

상기 제1 격벽과 상기 제2 격벽의 사이를 따라 상기 제1 전극판군의 위쪽에 연속하여 제1 유기 기능층을 형성하는 제6 공정과,

상기 제2 격벽과 상기 제3 격벽의 사이를 따라 상기 제2 전극판군의 위쪽에 연속하여 제2 유기 기능층을 형성하는 제7 공정과,

상기 제1 유기 기능층 및 상기 제2 유기 기능층의 위쪽에 대향 전극을 형성하는 제8 공정을 구비하고,

상기 제1 공정은, 상기 각 제1 전극판에 홈부를 형성하는 공정을 포함하고,

상기 제2 공정은, 상기 각 제2 전극판에 홈부를 형성하는 공정을 포함하며,

상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성하는 홈부의 체적은, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성하는 홈부의 체적보다 크고,

상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 양극판의 영역에 대응하는 상기 제1 유기 기능층의 체적을, 상기 제2 양극판군에 포함되는 각 제2 양극판의 영역에 대응하는 상기 제2 유기 기능층의 체적과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내이며,

상기 제1 양극판군에 포함되는 각 제1 양극판에 형성된 홈부에 들어가는 상기 제1 유기 기능층의 양이, 상기 제2 양극판군에 포함되는 각 제2 양극판에 형성된 홈부에 들어가는 상기 제2 유기 기능층의 양보다 많음으로써,

당해 홈부 이외의 영역에 있어서의 상기 제1 유기 기능층의 막두께가, 상기 각 제2 전극판 상의 상기 제2 유기 기능층의 막두께보다 얇게 형성되는, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

청구항 21

청구항 20에 있어서,
 상기 제1 공정의 전에,
 기판을 준비하는 공정과,
 상기 기판 상에 TFT층을 형성하는 공정과,
 상기 TFT층 상에 층간 절연막을 형성하는 공정을 포함하며,
 상기 TFT층 상에 층간 절연막을 형성하는 공정에 있어서,
 상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판 및 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판과 TFT층을 접속하는 배선을 배치하는 복수의 콘택트 홀을 당해 층간 절연막에 설치하고,
 상기 제1 공정에서 형성하는 각 제1 전극판 및 상기 제2 공정에서 각 제2 전극판은,
 그 일부가 상기 콘택트 홀의 내면을 따라 설치됨으로써, 각 제1 전극판 및 각 제2 전극판에는 홈부가 형성되어 있는, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

청구항 22

청구항 20에 있어서,
 상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 양극판에 형성된 홈부 및 상기 제2 양극판군에 포함되는 각 제2 양극판에 형성된 홈부의 형상은, 상면의 직경이 하면의 직경보다 큰 원뿔대형 형상이며,
 상기 제1 양극판군에 포함되는 각 제1 양극판에 형성된 홈부의 상면의 직경이, 상기 제2 양극판군에 포함되는 각 제2 양극판에 형성된 홈부의 상면의 직경보다 큼으로써, 상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부의 체적은, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부의 체적보다 큰, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

청구항 23

청구항 22에 있어서,
 상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부의 하면의 직경은, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부의 하면의 직경보다 큰, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

청구항 24

청구항 22에 있어서,
 상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부의 하면의 직경은, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부의 하면의 직경과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내인, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

청구항 25

청구항 20에 있어서,
 상기 제1 공정의 뒤에, 상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성한 상기 홈부를 덮도록 제1 화소 규 제층을 형성하는 공정을 설치하고,
 상기 제2 공정의 뒤에, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성한 상기 홈부를 덮도록 제2 화소 규 제층을 형성하는 공정을 설치하며,
 상기 제6 공정에 있어서, 상기 제1 화소 규제층의 위쪽에 상기 제1 유기 기능층을 형성하고,

상기 제7 공정에 있어서, 상기 제2 화소 규제층의 위쪽에 상기 제2 유기 기능층을 형성하는, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

청구항 26

청구항 20에 있어서,

상기 제6 공정에 있어서, 상기 제1 유기 기능층은, 잉크젯식 도포 방법에 의해 소정 체적의 액적에 의해 상기 제1 전극판군의 위쪽에 연속하여 형성하고,

상기 제7 공정에 있어서, 상기 제2 유기 기능층은, 잉크젯식 도포 방법에 의해 상기 소정의 체적과 동일 체적의 액적에 의해 상기 제2 전극판군의 위쪽에 연속하여 형성하며,

상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 양극판의 영역에 대응하는 상기 제1 유기 기능층의 체적을, 상기 제2 양극판군에 포함되는 각 제2 양극판의 영역에 대응하는 상기 제2 유기 기능층의 체적과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내에 형성하는, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

청구항 27

청구항 26에 있어서,

상기 제1 유기 기능층의 막두께 또는 상기 제2 유기 기능층의 막두께는, 상기 잉크젯식 도포 방법에 의해 상기 소정 체적의 액적이 도포되는 경우, 상기 액적이 n 방울 도포됨으로써 형성되는 막두께와, 상기 액적이 $n+1$ 방울 도포됨으로써 형성되는 막두께 사이의 막두께로 형성하는, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

청구항 28

청구항 20에 있어서,

상기 제1 공정에서 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성하는 상기 홈부의 수는, 상기 제2 공정에서 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성하는 상기 홈부의 수보다 많고,

상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 설치된 상기 홈부의 총수에 들어가는 상기 제1 유기 기능층의 체적은, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 설치된 상기 홈부의 총수에 들어가는 상기 제2 유기 기능층의 체적보다 많은, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

청구항 29

청구항 20 내지 청구항 28 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 유기 기능층 및 상기 제2 유기 기능층은 전하 주입층 혹은 전하 수송층 중 어느 하나인, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

청구항 30

청구항 20 내지 청구항 28 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 유기 기능층 및 상기 제2 유기 기능층은 유기 발광층인, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

청구항 31

청구항 20 내지 청구항 28 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전극판은 양극이며, 상기 대향 전극은 음극인, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

청구항 32

청구항 20 내지 청구항 28 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전극판은 음극이며, 상기 대향 전극은 양극인, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

청구항 33

제1 색용의 제1 전극판군을 라인형상으로 복수 배열한 제1 전극판군을 형성하는 제1 공정과,
 상기 제1 전극판군과 인접하고, 제2 색용의 제2 전극판군을 라인형상으로 복수 배열한 제2 전극판군을 형성하는 제2 공정과,
 상기 제2 전극판군과 인접하고, 제3 색용의 제3 전극판군을 라인형상으로 복수 배열하여 제3 전극판군을 형성하는 제3 공정과,
 상기 제1 전극판군에 있어서의 제2 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 제1 격벽을 형성하는 제4 공정과,
 상기 제1 전극판군 및 제2 전극판군에 있어서의 서로 인접하는 가장자리를 따라 제2 격벽을 형성하는 제5 공정과,
 상기 제2 전극판군 및 제3 전극판군에 있어서의 서로 인접하는 가장자리를 따라 제2 격벽을 형성하는 제6 공정과,
 상기 제3 전극판군에 있어서의 제2 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 제4 격벽을 형성하는 제7 공정과,
 상기 제1 격벽과 상기 제2 격벽의 사이를 따라 상기 제1 전극판군의 위쪽에 연속하여 제1 유기 기능층을 형성하는 제8 공정과,
 상기 제2 격벽과 상기 제3 격벽의 사이를 따라 상기 제2 양극판군의 위쪽에 연속하여 제2 유기 기능층을 형성하는 제9 공정과,
 상기 제3 격벽과 상기 제4 격벽의 사이를 따라 상기 제3 양극판군의 위쪽에 연속하여 제3 유기 기능층을 형성하는 제10 공정과,
 상기 제1 유기 기능층, 상기 제2 유기 기능층 및 상기 제3 유기 기능층의 위쪽에 대향 전극을 형성하는 제11 공정을 구비하고,
 상기 제1 공정에서 형성하는 각 제1 전극판, 상기 제2 공정에서 형성하는 각 제2 전극판, 및 상기 제2 공정에서 형성하는 각 제2 전극판은 홈부를 가지며,
 상기 제1 공정은, 상기 각 제1 전극판에 홈부를 형성하는 공정을 포함하고,
 상기 제2 공정은, 상기 각 제2 전극판에 홈부를 형성하는 공정을 포함하고,
 상기 제3 공정은, 상기 각 제3 전극판에 홈부를 형성하는 공정을 포함하며,
 상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성하는 홈부의 체적은, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성하는 홈부의 체적 및 상기 제3 전극판군에 포함되는 각 제3 전극판에 형성하는 홈부의 체적보다 크게 형성하고,
 상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판의 영역에 대응하는 상기 제1 유기 기능층의 체적을, 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판의 영역에 대응하는 상기 제2 유기 기능층의 체적 및 상기 제3 전극판군에 포함되는 각 제3 전극판의 영역에 대응하는 상기 제3 유기 기능층의 체적과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내에 형성하며,
 상기 제1 유기 기능층의 막두께를, 상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부에 들어가는 상기 제1 유기 기능층의 양이 상기 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부에 들어가는 상기 제2 유기 기능층의 양 및 상기 제3 전극판군에 포함되는 각 제3 전극판에 형성된 홈부에 들어가는 상기 제3 유기 기능층의 양보다 많음으로써, 상기 홈부 이외의 상기 제1 전극판 상의 영역에 있어서, 상기 홈부 이외의 상기 제2 전극판 상의 영역의 상기 제2 유기 기능층 및 상기 제3 전극판 상의 영역의 상기 제3 유기 기능층의 막두께보다 얇게 형성하는, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

청구항 34

청구항 20 또는 청구항 33에 있어서,
 상기 제1 색은 청색인, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

청구항 35

청구항 33에 있어서,

상기 제1 유기 기능층, 상기 제2 유기 기능층 및 상기 제3 유기 기능층은 전하 주입층 혹은 전하 수송층 중 어느 하나인, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

청구항 36

청구항 33에 있어서,

상기 제1 유기 기능층, 상기 제2 유기 기능층 및 상기 제3 유기 기능층은 유기 발광층인, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

청구항 37

청구항 33에 있어서,

상기 전극판은 양극이며, 상기 대향 전극은 음극인, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

청구항 38

청구항 33에 있어서,

상기 전극판은 음극이며, 상기 대향 전극은 양극인, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

청구항 39

제1 색용의 제1 전극판을 라인형상으로 복수 포함하는 제1 전극판군과,

상기 제1 전극판군에 인접하여 형성되며 제2 색용의 제2 전극판을 라인형상으로 복수 포함하는 제2 전극판군과,

상기 제1 전극판군에 있어서의 제2 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 형성된 제1 격벽과,

상기 제1 전극판군 및 제2 전극판군에 있어서의 서로 인접하는 가장자리를 따라 형성된 제2 격벽과,

상기 제2 전극판군에 있어서의 제1 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 형성된 제3 격벽과,

상기 제1 격벽과 상기 제2 격벽의 사이를 따라 상기 제1 전극판군의 위쪽에 형성된 제1 유기 기능층과,

상기 제2 격벽과 상기 제3 격벽의 사이를 따라 상기 제2 전극판군의 위쪽에 형성된 제2 유기 기능층과,

상기 제1 유기 기능층 및 상기 제2 유기 기능층의 위쪽에 설치된 대향 전극을 구비하고,

상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판은 홈부를 가지며,

상기 각 제1 전극판 상의 상기 제1 유기 기능층의 체적은, 상기 각 제2 전극판 상의 상기 제2 유기 기능층의 체적과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내이고,

상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부에 상기 제1 유기 기능층의 일부가 들어감으로써, 당해 홈부 이외의 영역에 있어서의 상기 제1 유기 기능층의 막두께는, 상기 각 제2 전극판 상의 상기 제2 유기 기능층의 막두께보다 얇은, 유기 EL 표시 패널.

청구항 40

청구항 39에 있어서,

상기 제1 전극판군의 아래쪽에 설치된 TFT층과,

상기 제1 전극판군과 TFT층의 사이에 설치된 층간 절연막과,

상기 층간 절연막에 설치되고, 상기 제1 전극판군과 상기 TFT층을 접속하는 배선을 배치하는 콘택트 홀을 포함하며,

상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 설치된 상기 홈부는, 상기 콘택트 홀을 따라 설치되어 있는, 유기 EL 표시 패널.

청구항 41

제1 색용의 제1 전극판을 라인형상으로 복수 배열한 제1 전극판군을 형성하는 제1 공정과,
 상기 제1 전극판군에 인접하고, 제2 색용의 제2 전극판을 라인형상으로 복수 배열한 제2 전극판군을 형성하는 제2 공정과,
 상기 제1 전극판군에 있어서의 제2 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 제1 격벽을 형성하는 제3 공정과,
 상기 제1 전극판군 및 제2 전극판군에 있어서의 서로 인접하는 가장자리를 따라 제2 격벽을 형성하는 제4 공정과,
 상기 제2 전극판군에 있어서의 제1 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 제3 격벽을 형성하는 제5 공정과,
 상기 제1 격벽과 상기 제2 격벽의 사이를 따라 상기 제1 전극판군의 위쪽에 연속하여 제1 유기 기능층을 형성하는 제6 공정과,
 상기 제2 격벽과 상기 제3 격벽의 사이를 따라 상기 제2 전극판군의 위쪽에 연속하여 제2 유기 기능층을 형성하는 제7 공정과,
 상기 제1 유기 기능층 및 상기 제2 유기 기능층의 위쪽에 대향 전극을 형성하는 제8 공정을 구비하고,
 상기 제1 공정은, 상기 각 제1 전극판에 홈부를 형성하는 공정을 포함하며,
 상기 제6 공정에서 형성하는 상기 제1 유기 기능층의 체적은, 상기 제7 공정에서 형성하는 상기 제2 유기 기능층의 체적과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내이고,
 상기 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부에 상기 제1 유기 기능층의 일부가 들어감으로써, 당해 홈부 이외의 영역에 있어서의 상기 제1 유기 기능층의 막두께가, 상기 각 제2 전극판 상의 상기 제2 유기 기능층의 막두께보다 얇게 형성되는, 유기 EL 표시 패널의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 발광 소자를 배열한 발광 표시 패널 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 특히, 유기 전계 발광 소자(이하, 「유기 EL 소자」라고 칭한다)를 매트릭형상으로 배열한 유기 EL 표시 패널에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 발광형의 디스플레이로서, 기관 상에 행렬 방향을 따라 유기 EL 소자를 복수 배열한 유기 EL 표시 패널이, 소형 전자기기의 디스플레이로서 실용화되고 있다. 각 유기 EL 소자는, 양극과 음극의 한 쌍의 전극쌍의 사이에 유기 발광 재료를 포함하는 발광층이 배치된 기본 구조를 가지며, 구동 시에는, 한 쌍의 전극쌍 사이에 전압을 인가하여, 양극으로부터 발광층에 주입되는 홀과, 음극으로부터 발광층에 주입되는 전자의 재결합에 따라 발생하는 전류 구동형의 발광 소자이다.

[0003] 이 유기 EL 표시 패널은, 각 유기 EL 소자가 자기 발광을 행하므로 시인성이 높고, 완전 고체 소자이므로 내충격성이 우수하다.

[0004] 유기 EL 디스플레이에 있어서, 일반적으로 발광층은, EL 소자마다 절연 재료로 이루어지는 격벽(뱅크)으로 구분되어 있으며, 이 격벽에 의해 발광층의 형상이 규정되어 있다. 또, 양극과 발광층의 사이에는, 홀 주입층, 홀 수송층, 홀 주입점 수송층과 같은 유기층이 필요에 따라 개재 삽입된다. 또, 음극과 발광층의 사이에도, 필요에 따라 전자 주입층, 전자 수송층 또는 전자 주입점 수송층이 개재 삽입된다.

[0005] 풀 컬러 표시의 유기 EL 디스플레이에서는, 이러한 유기 EL 소자가, RGB 각 색의 서브 픽셀을 형성하고, 서로 이웃하는 RGB의 서브 픽셀이 합쳐져 한 화소가 형성되어 있다.

[0006] 각 유기 EL 소자의 발광층이나 전하 주입층을 형성하는데 있어서, 인접하는 각 유기 EL 소자들을 구분하는 격벽을 기관 상에 형성해 두고, 고분자 재료나 박막 형성성이 좋은 저분자를 포함하는 잉크를, 잉크젯 등으로 도포하는 습식 방식이 많이 이용되고 있다.

- [0007] 이 습식 방식에 의하면, 대형의 패널에서도 유기층이나 발광층을 비교적 용이하게 형성할 수 있다.
- [0008] 대표적인 잉크젯 방식으로는, 작업 테이블 상에 도포 대상의 기관을 올려놓고, 당해 기관 상을 행렬 방향의 어느 한 방향을 따라 횡단하도록 잉크젯 헤드를 이동시켜, 기관 상의 격벽으로 구획된 각 소자 형성 영역에, 유기층, 발광층 등을 형성하기 위한 유기 재료와 용매를 포함하는 용액(이하, 간단히 「잉크」라고 칭한다)의 액적을 노즐로부터 토출시킨다(특허문헌 1 참조).
- [0009] 여기에서, 통상, 발광층을 형성하는데 이용하는 잉크는 색마다 상이하지만, 유기층을 형성하는 잉크는 모든 색에서 공통인 것을 이용한다.
- [0010] 이와 같이 하여 유기 EL 패널을 제조하는데 있어서, 기본적으로, 각 유기 EL 소자의 특성을 색마다 맞추는 것이 필요하다. 그 때문에, 잉크젯 방식으로 잉크를 도포하는 공정에 있어서, 노즐로부터 각 화소에 잉크를 액적 단위로 공급할 때에, 각 소자에 대해 토출하는 잉크의 액적수는 동일하게 하고, 각 소자 형성 영역에 균일적으로 잉크를 토출하여, 동일한 색의 각 소자 형성 영역에 있어서의 유기층의 막두께, 및 발광층의 막두께를 맞추도록 하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 일본국 특허공개 2003-241683호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 그런데, 각 유기 EL 소자의 발광 효율을 높이는데 적합한 유기층의 막두께는 발광색의 파장에 의존한다.
- [0013] 즉, 적색광과 녹색광과 청색광에서는 그 파장의 차이에 따라, 유기 EL 소자 내에서의 최적의 광로 길이(공진 조건)가 상이하므로, 각 색 서브 픽셀에 있어서, 발광색의 파장에 맞추어 유기층의 막두께를 미조정하는 것이 발광 효율을 높이는데 있어서 바람직하다.
- [0014] 그러나, 실제로 습식 방식으로 유기층을 형성할 때에는, 서브 픽셀의 색마다 유기층의 막두께를 미조정하는 것은 실제상 어렵다.
- [0015] 구체적으로는, 상기와 같이 유기층의 재료를 포함하는 잉크는 모든 색에서 공통으로 하고, 각 서브 픽셀에 대해 공급하는 유기층 형성용의 잉크량을 일정하게 하고 있다. 예를 들면, 잉크젯 방식으로 유기층의 잉크를 도포하는 경우, 각 색 유기 EL 소자 형성 영역에 대해 토출하는 잉크의 액적수는 공통으로 하고, 또한 노즐로부터 토출되는 잉크 1방울당의 체적도 일정하게 하면서 행하고 있다.
- [0016] 여기에서, 잉크젯 방식의 경우, 서브 픽셀의 색마다 적하하는 잉크 액적수를 변경함으로써 유기층의 막두께를 조정하는 것도 생각할 수 있지만, 각 서브 픽셀에 공급하는 잉크량은, 잉크 액적 단위로부터 변경할 수는 없으므로, 역시, 서브 픽셀의 색마다 유기층의 막두께를 미조정하는 것은 실제상 어렵다.
- [0017] 본 발명은 이러한 과제를 감안하여 이루어진 것으로서, 유기 EL 표시 패널에 있어서, 유기층을 습식 방식으로 형성하면서, 발광색마다 유기층의 막두께를 용이하게 미조정할 수 있도록 하여, 발광 효율이 우수한 것을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0018] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 한 양태에 있어서의 유기 EL 표시 패널에서는, 제1 색용의 제1 전극판을 라인형상으로 복수 포함하는 제1 전극판군과, 제1 전극판군에 인접하여 형성되며 제2 색용의 제2 전극판을 라인형상으로 복수 포함하는 제2 전극판군과, 제1 전극판군에 있어서의 제2 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 형성된 제1 격벽과, 제1 전극판군 및 제2 전극판군에 있어서의 서로 인접하는 가장자리를 따라 형성된 제2 격벽과, 제2 전극판군에 있어서의 제1 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 형성된 제3 격벽과, 제1 격벽과 제2 격벽의 사이를 따라 제1 전극판군의 위쪽에 형성된 제1 유기 기능층과, 제2 격벽과 제3 격벽의 사이를 따라 제2 전극판군의 위쪽에 형성된 제2 유기 기능층과, 제1 유기 기능층 및 제2 유기 기능층의 위쪽에 설치된 대향 전극

을 구비한 유기 EL 표시 패널에 있어서, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판 및 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 홈부를 설치하며, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부의 체적을, 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부의 체적보다 크게 하고, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판의 영역에 대응하는 제1 유기 기능층의 체적을, 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판의 영역에 대응하는 제2 유기 기능층의 체적과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내로 하며, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부에 제1 유기 기능층의 일부가 들어가는 양이, 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부에 제2 유기 기능층의 일부가 들어가는 양보다 많음으로써, 홈부 이외의 영역에 있어서의 제1 유기 기능층의 막두께를, 홈부 이외의 영역에 있어서의 제2 유기 기능층의 막두께보다 얇게 하였다.

[0019] 혹은, 제1 양극판군에 포함되는 각 제1 양극판에 홈부를 설치하고, 각 제1 양극판 상의 제1 유기 기능층의 체적을, 각 제2 양극판 상의 제2 유기 기능층의 체적과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내로 하며, 제1 양극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부에 제1 유기 기능층의 일부가 들어감으로써, 당해 홈부 이외의 영역에 있어서의 제1 유기 기능층의 막두께를, 각 제2 전극판 상의 제2 유기 기능층의 막두께보다 얇게 하였다.

[0020] 여기에서, 「각 제1 전극판 상의 제1 유기 기능층의 체적이, 각 제2 전극판 상의 제2 유기 기능층의 체적과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내」라고 하는 것은, 제1 유기 기능층의 체적과 제2 유기 기능층의 체적이 실질적으로 동일한 것, 수치적으로는 제1 유기 기능층의 체적과 제2 유기 기능층의 체적의 차가, 제1 유기 기능층의 체적에 대해 5% 이내인 것을 의미하는 것으로 한다.

[0021] 또, 본 발명의 한 양태에 있어서의 유기 EL 표시 패널의 제조 방법에서는, 제1 색용의 제1 전극판을 라인형상으로 복수 배열한 제1 전극판군을 형성하는 제1 공정과, 제1 전극판군에 인접하고, 제2 색용의 제2 전극판을 라인형상으로 복수 배열한 제2 전극판군을 형성하는 제2 공정과, 제1 전극판군에 있어서의 제2 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 제1 격벽을 형성하는 제3 공정과, 제1 전극판군 및 제2 전극판군에 있어서의 서로 인접하는 가장자리를 따라 제2 격벽을 형성하는 제4 공정과, 제2 전극판군에 있어서의 제1 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 제3 격벽을 형성하는 제5 공정과, 제1 격벽과 제2 격벽의 사이를 따라 제1 전극판군의 위쪽에 연속하여 제1 유기 기능층을 형성하는 제6 공정과, 제2 격벽과 제3 격벽의 사이를 따라 제2 전극판군의 위쪽에 연속하여 제2 유기 기능층을 형성하는 제7 공정과, 제1 유기 기능층 및 제2 유기 기능층의 위쪽에 대향 전극을 형성하는 제8 공정을 설치하며, 제1 공정에는, 각 제1 전극판에 홈부를 형성하는 공정을 설치하고, 제2 공정에는, 각 제2 전극판에 홈부를 형성하는 공정을 설치하고, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성하는 홈부의 체적을, 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성하는 홈부의 체적보다 크게 하고, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 양극판의 영역에 대응하는 제1 유기 기능층의 체적을, 제2 양극판군에 포함되는 각 제2 양극판의 영역에 대응하는 제2 유기 기능층의 체적과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내로 하며, 제1 양극판군에 포함되는 각 제1 양극판에 형성된 홈부에 들어가는 제1 유기 기능층의 양이, 제2 양극판군에 포함되는 각 제2 양극판에 형성된 홈부에 들어가는 제2 유기 기능층의 양보다 많음으로써, 당해 홈부 이외의 영역에 있어서의 제1 유기 기능층의 막두께를, 각 제2 전극판 상의 제2 유기 기능층의 막두께보다 얇게 형성하였다.

[0022] 혹은, 제1 공정은, 상기 각 제1 전극판에 홈부를 형성하는 공정을 설치하고, 제6 공정에서 형성하는 제1 유기 기능층의 체적을, 제7 공정에서 형성하는 제2 유기 기능층의 체적과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내로 하며, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부에 제1 유기 기능층의 일부가 들어감으로써, 당해 홈부 이외의 영역에 있어서의 제1 유기 기능층의 막두께를, 각 제2 전극판 상의 제2 유기 기능층의 막두께보다 얇게 형성하였다.

발명의 효과

[0023] 상기 양태에 있어서, 각 제1 전극판에 형성하는 홈부의 체적을 변화시키면, 각 제1 전극판의 위쪽에 제1 유기 기능층을 습식법으로 형성할 때에, 당해 홈부에 잉크가 들어가는 양이 변화되어, 제1 전극판의 홈부가 설치되어 있지 않은 영역 상의 제1 유기 기능층의 막두께도 변화한다. 또, 동일하게, 각 제2 전극판에 형성하는 홈부의 체적을 변화시키면, 각 제2 전극판의 위쪽에 제2 유기 기능층을 습식법으로 형성할 때에, 당해 홈부에 잉크가 들어가는 양이 변화되어, 제2 전극판의 홈부가 설치되어 있지 않은 영역 상의 제2 유기 기능층의 막두께도 변화한다.

[0024] 여기에서, 각 제1 전극판 및 제2 전극판에 형성하는 홈부의 체적은, 노즐로부터 토출하는 잉크 1방울당의 체적보다 미세한 단위로 조정이 가능하다.

[0025] 따라서, 제1 전극판 혹은 제2 전극판에 형성하는 홈부의 체적을 미조정함으로써, 제1 전극판의 홈부가 설치되어

있지 않은 영역 상의 제1 유기 기능층의 막두께, 혹은, 제2 전극판의 홈부가 설치되어 있지 않은 영역 상의 제2 유기 기능층의 막두께를 용이하게 미조정할 수 있다.

[0026] 따라서, 각 색의 서브 픽셀마다, 유기층의 막두께를 그 서브 픽셀의 발광색의 파장에 맞추어 효율적으로 광을 출사시키는데 최적인 값으로 용이하게 미조정할 수 있으므로, 발광 효율이 우수한 발광 표시 패널을 용이하게 제조할 수 있다. 그리고, 발광 효율을 향상시키는 것은 저소비 전력화에도 기여한다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은, 실시 형태 1에 따른 표시 패널(100)의 구성을 모식적으로 도시한 단면도이다.

도 2는, 표시 패널(100)의 개략 구성을 도시한 사시도이다.

도 3의 (a)는 표시 패널(100)의 개략 구성을 도시한 평면도, (b)는 (a)의 A-A선으로 절단한 단면도, (c)는 (a)의 B-B선으로 절단한 단면도이다.

도 4는, 표시 패널(100)의 전체적인 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는, 기판 상에 유기층 형성용의 잉크를 도포한 직후의 모양을 도시한 단면 모식도이다.

도 6은, 실시 형태 2에 따른 표시 패널(100)의 구성을 모식적으로 도시한 평면도 및 단면도이다.

도 7은, 실시 형태 2에 따른 홈부(15a), 홈부(15b, 15c)의 형상을 도시한 모식도이다.

도 8은, 실시 형태 3에 따른 표시 패널(100)의 구성을 모식적으로 도시한 평면도 및 단면도이다.

도 9는, 실시 형태 4에 따른 표시 패널(100) 및 그 제조 공정을 도시한 모식적인 단면도이다.

도 10은, 실시 형태에 따른 표시 장치(200)의 전체 구성을 도시한 도면이다.

도 11은, 표시 장치(200)를 이용한 TV 시스템의 일례를 도시한 외관 형상이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] <발명의 양태>

[0029] 본 발명의 한 양태에 있어서의 유기 EL 표시 패널에 있어서는, 제1 색용의 제1 전극판을 라인형상으로 복수 포함하는 제1 전극판군과, 제1 전극판군에 인접하여 형성되며 제2 색용의 제2 전극판을 라인형상으로 복수 포함하는 제2 전극판군과, 제1 전극판군에 있어서의 제2 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 형성된 제1 격벽과, 제1 전극판군 및 제2 전극판군에 있어서의 서로 인접하는 가장자리를 따라 형성된 제2 격벽과, 제2 전극판군에 있어서의 제1 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 형성된 제3 격벽과, 제1 격벽과 제2 격벽의 사이를 따라 제1 전극판군의 위쪽에 형성된 제1 유기 기능층과, 제2 격벽과 제3 격벽의 사이를 따라 제2 전극판군의 위쪽에 형성된 제2 유기 기능층과, 제1 유기 기능층 및 제2 유기 기능층의 위쪽에 설치된 대향 전극을 구비한 유기 EL 표시 패널에 있어서, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판 및 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 홈부를 설치하며, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부의 체적을, 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부의 체적보다 크게 하고, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판의 영역에 대응하는 제1 유기 기능층의 체적을, 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판의 영역에 대응하는 제2 유기 기능층의 체적과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내로 하며, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부에 제1 유기 기능층의 일부가 들어가는 양이, 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부에 제2 유기 기능층의 일부가 들어가는 양보다 많음으로써, 홈부 이외의 영역에 있어서의 제1 유기 기능층의 막두께를, 홈부 이외의 영역에 있어서의 제2 유기 기능층의 막두께보다 얇게 하였다.

[0030] 상기 양태에 의하면, 제1 양극판에 형성하는 홈부와 제2 양극판에 형성하는 홈부의 체적을 미조정함으로써, 제1 양극판의 홈부가 설치되어 있지 않은 영역 상의 제1 유기 기능층의 막두께 및 제2 양극판의 홈부가 설치되어 있지 않은 영역 상의 제2 유기 기능층의 막두께를 용이하게 미조정할 수 있으므로, 색마다 발광색의 발광 파장에 맞추어 유기층의 막두께를 미조정하는 것이 용이하며, 발광 특성이 우수한 발광 표시 패널을 제조하는데 기여한다.

[0031] 본 발명의 한 양태에 있어서의 유기 EL 표시 패널의 제조 방법에서는, 제1 공정에는, 각 제1 전극판에 홈부를 형성하는 공정을 설치하고, 제2 공정에는, 각 제2 전극판에 홈부를 형성하는 공정을 설치하고, 제1 전극판군에

포함되는 각 제1 전극판에 형성하는 홈부의 체적을, 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성하는 홈부의 체적보다 크게 하고, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판의 영역에 대응하는 제1 유기 기능층의 체적을, 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판의 영역에 대응하는 제2 유기 기능층의 체적과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내로 하며, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부에 들어가는 제1 유기 기능층의 양을, 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부에 들어가는 제2 유기 기능층의 양보다 많이 함으로써, 당해 홈부 이외의 영역에 있어서의 제1 유기 기능층의 막두께를, 각 제2 전극판 상의 제2 유기 기능층의 막두께보다 얇게 형성하였다.

[0032] 상기 양태에 의해서도, 제1 전극판에 형성하는 홈부 및 제2 전극판에 형성하는 홈부의 체적을 미조정함으로써, 제1 전극판의 홈부가 설치되어 있지 않은 영역 상의 제1 유기 기능층의 막두께, 및 제2 전극판의 홈부가 설치되어 있지 않은 영역 상의 제2 유기 기능층의 막두께를 용이하게 미조정할 수 있으므로, 색마다 발광색의 발광 파장에 맞추어 유기층의 막두께를 미조정하는 것이 용이하며, 발광 특성이 우수한 발광 표시 패널을 제조하는데 기여한다.

[0033] 여기에서, 제1 전극판군 및 제2 전극판군의 아래쪽에 TFT층을 설치하고, 제1 전극판군 및 제2 전극판군과 TFT층의 사이에 층간 절연막을 설치하며, 층간 절연막에, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판 및 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판과 TFT층을 접촉하는 배선을 배치하는 복수의 콘택트 홀을 설치하고, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판 및 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 설치되는 홈부를, 콘택트 홀을 따라 설치해도 된다.

[0034] 또, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판이 콘택트 홀을 통해 TFT층에 포함되는 SD 전극과 접촉하는 면적을, 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판이 콘택트 홀을 통해 TFT층에 포함되는 SD 전극과 접촉하는 면적과 동일(또는 동일한 근방치)하게 하고, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 설치된 홈부의 총수에 들어가는 제1 유기 기능층의 체적을, 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 설치된 홈부의 총수에 들어가는 제2 유기 기능층의 체적보다 많이 해도 된다.

[0035] 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부 및 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부의 형상을, 상면의 직경이 하면의 직경보다 큰 원뿔대형 형상으로 하는 경우, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부의 상면의 직경을, 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부의 상면의 직경보다 크게 함으로써, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부의 체적을, 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부의 체적보다 크게 해도 된다.

[0036] 여기에서, 제1 양극판군에 포함되는 각 제1 양극판에 형성된 홈부의 하면의 직경을, 제2 양극판군에 포함되는 각 제2 양극판에 형성된 홈부의 하면의 직경보다 크게 해도 된다.

[0037] 혹은, 제1 양극판군에 포함되는 각 제1 양극판에 형성된 홈부의 하면의 직경을, 제2 양극판군에 포함되는 각 제2 양극판에 형성된 홈부의 하면의 직경과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내(양자의 직경의 차가, 직경에 대해 5% 이내)로 해도 된다.

[0038] 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 설치된 홈부를, 제1 화소 규제층에 의해 덮고, 당해 제1 화소 규제층의 위쪽에 제1 유기 기능층을 형성하며, 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 설치된 홈부를, 제2 화소 규제층에 의해 덮고, 당해 제2 화소 규제층의 위쪽에 제2 유기 기능층을 형성해도 된다.

[0039] 제1 유기 기능층을, 잉크젯식 도포 방법에 의해 소정 체적의 액적에 의해 제1 전극판군의 위쪽에 연속하여 형성하고, 제2 유기 기능층을, 잉크젯식 도포 방법에 의해 상기 소정의 체적과 동일(또는 동일한 근방치) 체적의 액적에 의해 제2 전극판군의 위쪽에 연속하여 형성함으로써, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판의 영역에 대응하는 제1 유기 기능층의 체적을, 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판의 영역에 대응하는 제2 유기 기능층의 체적과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내로 할 수 있다.

[0040] 본 양태에 의하면, 잉크 두께를 홈부가 없는 경우에 비해, n 방울(n 은 자연수)인 경우의 잉크 두께와 $n+1$ 방울인 경우의 잉크 두께의 중간 두께로 할 수 있다. 그 때문에, 잉크를 건조함으로써 형성되는 유기 기능층의 막두께를, n 방울인 경우의 잉크 두께와 $n+1$ 방울인 경우의 잉크 두께의 중간 두께로 할 수 있다.

[0041] 상기 양태에 있어서, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 설치된 홈부의 수를, 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 설치된 홈부의 수보다 많이 설정하고, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 설치된 홈부의 총수에 들어가는 제1 유기 기능층의 체적을, 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 설치된 홈부의 총수

에 들어가는 제2 유기 기능층의 체적보다 많게 해도 된다.

[0042] 또, 상기 양태에 있어서, 제3 격벽을 통해 제2 전극판군에 인접하고, 제3 색용의 제3 전극판을 라인형상으로 복수 배열한 제3 전극판군을 형성하며, 제3 전극판군에 있어서의 제2 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 제4 격벽을 형성하고, 제3 격벽과 제4 격벽의 사이를 따라 제3 전극판군의 위쪽에 연속하여 제3 유기 기능층을 형성하고, 제3 유기 기능층의 위쪽에 제3 색의 광을 발광하는 제3 유기 발광층을 형성하며, 제1 전극판군, 제2 전극판군 및 제3 전극판군의 아래쪽에 TFT층을 설치하고, 제1 전극판군, 제2 전극판군 및 제3 전극판군과 TFT층의 사이에 층간 절연막을 설치하고, 그 층간 절연막에, 제1 전극판군, 제2 전극판군 및 제3 전극판군과 TFT층을 접속하는 배선을 배치하는 콘택트 홀을 설치하며, 대향 전극은, 제2 유기 기능층의 위쪽에 설치하고, 제1 전극판군, 제2 전극판군 및 제3 전극판군에 포함되는 각 전극판에 설치된 홈부를 콘택트 홀을 따라 설치하며, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부의 체적을, 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부의 체적 및 제3 전극판군에 포함되는 각 제3 전극판에 형성된 홈부의 체적보다 크게 설정하고, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판의 영역에 대응하는 제1 유기 기능층의 체적을, 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판의 영역에 대응하는 제2 유기 기능층의 체적, 및 제3 전극판군에 포함되는 각 제3 전극판의 영역에 대응하는 제3 유기 기능층의 체적과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내로 설정하며, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부에 들어가는 제1 유기 기능층의 양을, 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 형성된 홈부에 들어가는 제2 유기 기능층의 양, 및 제3 전극판군에 포함되는 각 제3 전극판에 형성된 홈부에 들어가는 제3 유기 기능층의 양보다 많게 함으로써, 제1 전극판 상의 홈부 이외의 영역에 있어서의 제1 유기 기능층의 막두께를, 제2 전극판 상의 홈부 이외의 영역에 있어서의 제2 유기 기능층의 막두께, 및 제3 전극판 상의 홈부 이외의 영역에 있어서의 제3 유기 기능층의 막두께보다 얇게 할 수 있다.

[0043] 여기에서, 제1 색은, RGB 3색의 색에 대응하는 광을 발광하는 유기 EL 표시 패널의 경우에는, 청색이 가장 파장이 짧기 때문에 청색으로 하는 것이 바람직하다.

[0044] 제1 유기 기능층, 제2 유기 기능층 및 제3 유기 기능층은 전하 주입층 혹은 전하 수송층이어도 되고, 유기 발광층이어도 된다.

[0045] 전극판(제1 전극판, 제2 전극판, 제3 전극판)이 양극이고, 대향 전극이 음극이어도 되며, 전극판이 음극이고, 대향 전극이 양극이어도 된다.

[0046] 상기 양태에 따른 유기 EL 표시 패널을 이용하여 표시 장치를 구성할 수도 있다.

[0047] 또, 본 발명의 한 양태에 있어서의 유기 EL 표시 패널에 있어서, 제1 색용의 제1 전극판을 라인형상으로 복수 포함하는 제1 전극판군과, 제1 전극판군에 인접하여 형성되며 제2 색용의 제2 전극판을 라인형상으로 복수 포함하는 제2 전극판군과, 제1 전극판군에 있어서의 제2 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 형성된 제1 격벽과, 제1 전극판군 및 제2 전극판군에 있어서의 서로 인접하는 가장자리를 따라 형성된 제2 격벽과, 제2 전극판군에 있어서의 제1 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 형성된 제3 격벽과, 제1 격벽과 상기 제2 격벽의 사이를 따라 상기 제1 전극판군의 위쪽에 형성된 제1 유기 기능층과, 제2 격벽과 상기 제3 격벽의 사이를 따라 상기 제2 전극판군의 위쪽에 형성된 제2 유기 기능층과, 제1 유기 기능층 및 제2 유기 기능층의 위쪽에 설치된 대향 전극을 설치하고, 제1 양극판군에 포함되는 각 제1 양극판에 홈부를 설치하며, 각 제1 양극판 상의 제1 유기 기능층의 체적을, 각 제2 양극판 상의 제2 유기 기능층의 체적과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내로 하고, 제1 양극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부에 제1 유기 기능층의 일부가 들어감으로써, 당해 홈부 이외의 영역에 있어서의 제1 유기 기능층의 막두께를, 각 제2 전극판 상의 제2 유기 기능층의 막두께보다 얇게 하였다.

[0048] 상기 양태에 의하면, 제1 전극판에 형성하는 홈부의 체적을 미조정함으로써, 제1 전극판의 홈부가 설치되어 있지 않은 영역 상의 제1 유기 기능층의 막두께를 용이하게 미조정할 수 있으므로, 색마다 발광색의 발광 파장에 맞추어 유기층의 막두께를 미조정하는 것이 용이하며, 발광 특성이 우수한 발광 표시 패널을 제조하는데 기여한다.

[0049] 또, 본 발명의 한 양태에 있어서의 유기 EL 표시 패널의 제조 방법에서는, 제1 색용의 제1 전극판을 라인형상으로 복수 배열한 제1 전극판군을 형성하는 제1 공정과, 제1 전극판군에 인접하고, 제2 색용의 제2 전극판을 라인형상으로 복수 배열한 제2 전극판군을 형성하는 제2 공정과, 제1 전극판군에 있어서의 제2 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 제1 격벽을 형성하는 제3 공정과, 제1 전극판군 및 제2 전극판군에 있어서의 서로 인접하는 가장자리를 따라 제2 격벽을 형성하는 제4 공정과, 제2 전극판군에 있어서의 제1 전극판군과 반대측의 가장자리를 따라 제3 격벽을 형성하는 제5 공정과, 제1 격벽과 상기 제2 격벽의 사이를 따라 제1 전극판군의 위쪽에 연속하

여 제1 유기 기능층을 형성하는 제6 공정과, 제2 격벽과 상기 제3 격벽의 사이를 따라 상기 제2 전극판군의 위쪽에 연속하여 제2 유기 기능층을 형성하는 제7 공정과, 제1 유기 기능층 및 상기 제2 유기 기능층의 위쪽에 대향 전극을 형성하는 제8 공정을 설치하며, 제1 공정에는, 각 제1 전극판에 홈부를 형성하는 공정을 설치하고, 제6 공정에서 형성하는 제1 유기 기능층의 체적을, 제7 공정에서 형성하는 제2 유기 기능층의 체적과 동일 또는 동일한 근방치의 범위 내로 하며, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판에 형성된 홈부에 제1 유기 기능층의 일부가 들어감으로써, 당해 홈부 이외의 영역에 있어서의 제1 유기 기능층의 막두께를, 각 제2 전극판 상의 제2 유기 기능층의 막두께보다 얇게 형성하였다.

[0050] 상기 양태에 의해서도, 제1 전극판에 형성하는 홈부의 체적을 미조정함으로써, 제1 전극판의 홈부가 설치되어 있지 않은 영역 상의 제1 유기 기능층의 막두께를 용이하게 미조정할 수 있으므로, 색마다 발광색의 발광 파장에 맞추어 유기층의 막두께를 미조정하는 것이 용이하며, 발광 특성이 우수한 발광 표시 패널을 제조하는데 기여한다.

[0051] 여기에서, 제1 전극판군 및 제2 전극판군의 아래쪽에 TFT층을 설치하고, 제1 전극판군 및 제2 전극판군과 TFT층의 사이에 층간 절연막을 설치하며, 층간 절연막에, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판 및 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판과 TFT층을 접속하는 배선을 배치하는 복수의 콘택트 홀을 설치하고, 제1 전극판군에 포함되는 각 제1 전극판 및 제2 전극판군에 포함되는 각 제2 전극판에 설치된 홈부를, 콘택트 홀을 따라 설치해되 된다.

[0052] <실시 형태 1>

[0053] (표시 패널(100)의 구성)

[0054] 표시 패널(100)은, 유기 재료의 전계 발광 현상을 이용한 유기 EL 패널이다.

[0055] 도 1은, 실시 형태 1에 따른 표시 패널(100)의 구성을 모식적으로 도시한 단면도이다. 도 2는, 표시 패널(100)의 개략 구성을 도시한 사시도이다.

[0056] 표시 패널(100)은, 화소(픽셀)가 종횡 방향(X-Y 방향)으로 매트릭형상으로 배열되어 있으며, 각 화소는, 인접하는 RGB 3색의 서브 픽셀에 의해 형성되어 있다. 도 2에 나타난 유기 EL 소자(20a, 20b, 20c)는 TFT 기판(4) 상에 배열된 탑 이미션형의 EL 소자이며, 유기 EL 소자(20a)는 제1 색(청색)의 서브 픽셀, 유기 EL 소자(20b)는 제2 색(녹색)의 서브 픽셀, 유기 EL 소자(20c)는 제3 색(적색)의 서브 픽셀에 상당한다.

[0057] 도 2에 나타난 바와 같이, 청색의 유기 EL 소자(20a...)가 세로 방향(Y 방향)으로 라인형상으로 배열되고, 그곳에 인접하여, 녹색의 유기 EL 소자(20b...)가 세로 방향(Y 방향)으로 라인형상으로 배열되며, 또한, 그곳에 인접하여, 적색의 유기 EL 소자(20c...)가 세로 방향(Y 방향)으로 라인형상으로 배열되어 있다. 그리고, 가로 방향(X 방향)으로 인접하는 3개의 유기 EL 소자(20a, 20b, 20c)로 한 화소가 형성된다.

[0058] 도 1은, 배열된 유기 EL 소자(20a...)를 세로 방향(Y 방향)으로 절단한 단면을 도시하고 있으며, 당해 도면에 나타난 바와 같이, TFT 기판(4)은, 기판(1)의 주면 상에 TFT 및 라인 배선, 층간 절연막(3)이 순서대로 형성되어 구성되어 있다. 그리고, TFT 기판(4) 상에 양극판(5), 홀 주입층(6), 화소 규제층(7)이 순서대로 적층되고, 또한, 격벽(8)(도 1에서는 도시 생략, 도 2의 8a~8c), 유기층(9), 발광층(10), 음극층(11)이 형성되며, 유기 EL 소자(20a, 20b, 20c)가 형성되어 있다. 또한, 도 2에서는, 유기층(9), 발광층(10), 음극층(11)은 도시하고 있지 않다.

[0059] 기판(1)은, 표시 패널(100)의 베이스 부분이 되는 기판이며, 무알칼리 유리, 소다 유리, 무형광 유리, 인산계 유리, 붕산계 유리, 석영, 아크릴계 수지, 스티렌계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 에폭시계 수지, 폴리에틸렌, 폴리에스테르, 실리콘계 수지, 또는 알루미늄 등의 절연성 재료로 형성되어 있다.

[0060] 기판(1)의 표면에, 패널 전체의 각 유기 EL 소자(20a~20c)를 액티브 매트릭스 방식으로 구동하기 위한 TFT 및 배선, SD 전극 등으로 이루어지는 TFT층이 형성되어 있다. 또한 도 1에 있어서, 부호 2는 TFT의 SD 전극을 나타내고 있다.

[0061] 층간 절연막(3)은, 절연성이 우수한 유기 재료, 예를 들면 폴리이미드, 폴리아미드, 아크릴계 수지 재료로 이루어지고, 기판(1)의 상기 TFT층을 전체적으로 피복하고 있다.

[0062] 이 층간 절연막(3)에는, 각 유기 EL 소자(20a, 20b, 20c)마다, 두께 방향(Z 방향)으로 파고 들어간 콘택트 홀(13)이 형성되어 있다.

- [0063] 이 콘택트 홀(13)은, 원형의 하면을 갖는 구멍이다. 도 1에 도시된 콘택트 홀(13)은, 그 내면이 순(順)테이퍼 형상으로 경사지고, 하면측보다 상면측(개구측)에서 구멍 직경이 큰 원뿔대형 형상으로 되어 있지만, 하면측과 상면측의 구멍 직경이 동등한 원기둥 형상으로 형성해도 된다. 또, 콘택트 홀의 하면의 형상은, 원형 이외에도, 타원형, 직사각형 등의 형상도 채용할 수 있는 것은 말할 필요도 없다.
- [0064] 여기에서, 청색의 서브 픽셀에서 형성되는 콘택트 홀(13)의 체적(용적)은, 녹색 및 적색의 서브 픽셀에서 형성되는 콘택트 홀(13)의 체적(용적)보다 크게 설정되어 있다.
- [0065] 다음에, 도 3(a)~(c)를 참조하면서, 상기 표시 패널(100)의 구성을 상세하게 설명한다. 도 3(a)는, 표시 패널(100)의 개략 구성을 도시한 평면도, 도 3(b)는 도 3(a)의 A-A선으로 절단한 단면, 도 3(c)는 도 3(a)의 B-B선으로 절단한 단면이다. 또한, 도 3에 있어서도, 유기층(9), 발광층(10), 음극층(11)은 도시하고 있지 않다.
- [0066] 도 3에 나타난 바와 같이, 표시 패널(100)에 있어서, 청색용의 양극판(5a), 홀 주입층(6a)이 세로 방향(Y 방향)으로 라인형상으로 배열되어 제1 양극판군이 형성되고, 당해 제1 양극판군에 인접하여, 녹색용의 양극판(5b), 홀 주입층(6b)이 세로 방향(Y 방향) 라인형상으로 복수 배열되어 제2 양극판군이 형성되며, 당해 제2 양극판군에 인접하여 적색용의 양극판(5c), 홀 주입층(6c)이 세로 방향(Y 방향) 라인형상으로 복수 배열되어 있다.
- [0067] 그리고, 제1 양극판군에 있어서의 제2 양극판군과는 반대측의 가장자리를 따라 제1 격벽(격벽(8a))이 세로 방향(Y 방향)으로 형성되고, 제1 양극판군 및 제2 양극판군에 있어서의 서로 인접하는 가장자리를 따라 제2 격벽(격벽(8b))이 세로 방향(Y 방향)으로 형성되고, 제2 양극판군 및 제3 양극판군에 있어서의 서로 인접하는 가장자리를 따라 제3 격벽(격벽(8c))이 세로 방향(Y 방향)으로 형성되며, 제3 양극판군에 있어서의 제2 양극판군과 반대측의 가장자리를 따라 제4 격벽(격벽(8a))이 세로 방향(Y 방향)으로 형성되어 있다.
- [0068] 그리고, 격벽(8a)과 격벽(8b)의 사이를 따라 제1 양극판군의 위쪽에 유기층(9a)이 형성되고, 격벽(8b)과 격벽(8c)의 사이를 따라 제2 양극판군의 위쪽에 유기층(9b)이 형성되며, 격벽(8c)과 격벽(8a)의 사이를 따라 제3 양극판군의 위쪽에 유기층(9c)이 형성되어 있다.
- [0069] 유기층(9a)의 위쪽에 청색의 광을 발광하는 발광층(10)이 형성되고, 유기층(9b)의 위쪽에 녹색의 광을 발광하는 발광층(10)이 형성되며, 유기층(9c)의 위쪽에 적색의 광을 발광하는 발광층(10)이 형성된다.
- [0070] 양극판(5)은, 층간 절연막(3) 상에 있어서, 각 서브 픽셀에 상당하는 영역에 직사각형 형상으로 형성되고, 그 사이즈는 어느 서브 픽셀에서나 동등하다.
- [0071] 이 양극판(5)을 형성하는 재료는 광 반사성인 것이 바람직하고, Ag(은) 외에, 예를 들면, Al 또는 Al 합금, 은-팔라듐-은의 합금, 은-루비듐-금의 합금, MoCr(몰리브덴과 크롬의 합금), NiCr(니켈과 크롬의 합금) 등이 이용된다.
- [0072] 홀 주입층(6)은, 몰리브덴이나 텅스텐의 산화물로, 양극판(5) 상에 양극판(5)과 동일한 형상으로 형성되어 있다.
- [0073] 또한, 도 3(b), (c)에 나타난 바와 같이, 양극판(5), 홀 주입층(6)은, 콘택트 홀(13)의 내면을 따라 오목하게 들어가고, 양극판(5)은 콘택트 홀(13)의 내부에서 TFT의 SD 전극(2)과 전기적으로 접속되어 있다.
- [0074] 화소 규제층(7)은, 실리콘옥사이드(SiO_2), 실리콘나이트라이드(SiN), 실리콘옥시나이트라이드(SiON) 등, 절연성 무기막이다. 그 두께는 10nm~200nm 정도이다.
- [0075] 화소 규제층(7)은, 가로 방향(X 방향)으로 신장되는 라인형상의 층이며, 세로 방향(Y 방향)으로 인접하는 유기 EL 소자의 양극판(5), 홀 주입층(6)들의 간극 및 콘택트 홀(13)의 내면을 덮도록, 세로 방향(Y 방향)으로 동일 피치 또한 동일 폭으로 배치되어 있다.
- [0076] 홀 주입층(6) 및 화소 규제층(7)도 양극판(5)을 따라 형성되므로, 홀 주입층(6) 및 화소 규제층(7)의 상면에는 콘택트 홀(13)의 내면을 따라 홈부(15)가 형성되어 있다. 그리고, 상기과 같이, 콘택트 홀(13)의 체적이 청색 서브 픽셀로 크게 설정되어 있으므로, 청색의 서브 픽셀에 형성되는 홈부(15a)의 체적은, 녹색 및 적색의 서브 픽셀에 형성되는 홈부(15b, 15c)의 체적보다 커지고 있다.
- [0077] 또한, 도 3에서는, 홈부(15a)의 상면 및 하면 모두, 홈(15b, 15c)의 상면 및 하면보다 크게 형성되어 있지만, 하면의 사이즈(직경)를 동등(즉, 양자의 직경의 차가 직경에 대해 5% 정도 이내)하게 하고, 상면의

사이즈(직경)를 홈부(15a) 쪽이 홈(15b, 15c)보다 크게 함으로써, 홈부(15a)의 체적을 홈(15b, 15c)의 체적보다 크게 해도 된다.

[0078] 격벽(8)(8a~8d)은 절연성의 유기 재료(예를 들면 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 노불락형 페놀 수지 등)로 이루어지고, 적어도 표면이 발액성(撥液性)을 갖도록 형성되어 있다. 각 격벽(8a, 8b, 8c)은 세로 방향(Y 방향)으로 긴 라인형상의 패턴이며, 인접하는 유기 EL 소자(20a, 20b, 20c)들의 사이를 통과하도록, 가로 방향(X 방향)으로 동일 피치로 형성되어 있다. 각 격벽(8a, 8b, 8c)의 단면 형상은 사다리꼴이며 격벽폭은 균일하다.

[0079] 유기층(9)은, 인접하는 격벽(8)들의 사이에 끼워진 영역에, 홀 주입층(6), 화소 규제층(7)을 덮도록 형성되어 있다. 또, 발광층(10)은, 인접하는 격벽(8)들의 사이에 끼워진 영역에, 유기층(9) 상에 형성되어 있다.

[0080] 그리고, 각 홀 주입층(6), 각 화소 규제층(7), 각 유기층(9) 및 각 발광층(10)은, 상기 홈부(15)에 부분적으로 들어가 있다.

[0081] 유기층(9)은, 발광층(10)에 대해 홀 주입 효과를 갖는 재료로 이루어지는 홀 수송층이며, 재료의 구체예로서는, 4,4'-비스[N-(나프틸)-N-페닐-아미노]비페닐(α -NPB 또는 α -NPD), N,N'-비스(3-메틸페닐)-(1,1'-비페닐)-4,4'-디아민(TPD) 등의 트리아릴아민계 화합물을 들 수 있다.

[0082] 또한, 양극판(5), 홀 주입층(6), 유기층(9)은 3색의 유기 EL 소자(20a, 20b, 20c)에서 공통의 재료가 이용되고 있지만, 발광층(10)은 3색의 유기 EL 소자(20a, 20b, 20c)에서 따로 따로, 청색, 녹색, 적색을 발광하는 발광 재료로 형성되어 있다.

[0083] 발광층(10)의 재료로서는, 예를 들면, 일본국 특허공개 평5-163488호 공보에 기재된 옥시노이드 화합물, 페릴렌 화합물, 쿠마린 화합물, 아자쿠마린 화합물, 옥사졸 화합물, 옥사디아졸 화합물, 페리는 화합물, 피롤로피롤 화합물, 나프탈렌 화합물, 안트라센 화합물, 플루오렌 화합물, 플루오란텐 화합물, 테트라센 화합물, 피렌 화합물, 코로넨 화합물, 퀴놀론 화합물 및 아자퀴놀론 화합물, 피라졸린 유도체 및 피라졸론 유도체, 로다민 화합물, 크리센 화합물, 페난트렌 화합물, 사이클로펜타디엔 화합물, 스틸벤 화합물, 디페닐퀴논 화합물, 스티릴 화합물, 부타디엔 화합물, 디시아노메틸렌피란 화합물, 디시아노메틸렌티오피란 화합물, 플루오레세인 화합물, 피릴륨 화합물, 티아피릴륨 화합물, 셀레나피릴륨 화합물, 테루로피릴륨 화합물, 방향족 알다디엔 화합물, 올리고페닐렌 화합물, 티오크산텐 화합물, 안트라센 화합물, 시아닌 화합물, 아크리딘 화합물, 8-하이드록시퀴놀린 화합물의 금속 착체, 2-비피리딘 화합물의 금속 착체, 시프염과 III족 금속의 착체, 옥신 금속 착체, 희토류 착체 등의 형광 물질 등을 들 수 있다.

[0084] 음극층(11)은 3색의 유기 EL 소자(20a, 20b, 20c)의 발광층(10)을 일괄적으로 덮도록 형성되어 있다. 음극층(11)은 광 투과성의 재료, 예를 들면 ITO, IZO(산화인듐아연) 등으로 형성된다.

[0085] 또한, 도시는 하지 않지만, 음극층(11) 상에는 시일링층이 설치된다. 이 시일링층은, 예를 들면 SiN(질화실리콘), SiON(산화질화실리콘) 등의 광 투과성의 재료로 형성된다.

[0086] 이러한 표시 패널(100)에 있어서, 상기와 같이 격벽(8)의 피치 및 격벽폭은 균등하며, 화소 규제층(7)의 피치 및 폭도 균등하므로, 격벽(8) 및 화소 규제층(7)으로 둘러싸인 서브 픽셀의 사이즈는 균등하다.

[0087] (표시 장치의 구성예)

[0088] 도 10은, 상기 표시 패널(100)을 이용한 표시 장치(200)의 구성을 도시한 도면이다.

[0089] 표시 장치(200)는, 표시 패널(100)과, 이것에 접속된 구동 제어부(120)로 구성되어 있다. 구동 제어부(120)는, 4개의 구동 회로(121~124)와 제어 회로(125)로 구성되어 있다.

[0090] 도 11은, 표시 장치(200)를 이용한 TV 시스템의 일례를 도시한 외관 형상이다.

[0091] (표시 패널(100)의 제조 방법)

[0092] 우선, 표시 패널(100)의 전체적인 제조 방법에 대해, 도 4를 참조하면서 그 일례를 설명한다.

[0093] TFT 기판(4)을 제작하는 공정에 대해 설명한다.

[0094] 기판(1)을 준비하고, 스퍼터 성막 장치의 챔버 내에 올려놓는다.

[0095] TFT층 형성 공정 :

- [0096] 그리고 챔버 내에 소정의 스퍼터 가스를 도입하여, 반응성 스퍼터법에 의거해, TFT 및 배선, SD 전극(2)으로 이루어지는 TFT층을 형성한다(도 4(a)).
- [0097] 층간 절연막 형성 공정 :
- [0098] 상기 TFT층을 덮도록, 기판(1) 상에 두께 약 $4\mu\text{m}$ 로 층간 절연막(3)을 형성한다(도 4(b)). 이 때, 층간 절연막(3)에는, SD 전극(2) 상에 콘택트 홀(13)을 형성한다. 이러한 콘택트 홀(13)을 갖는 층간 절연막(3)은, 공지의 감광성 유기 재료(예를 들면 실록산 공중합형 감광성 폴리이미드)를 스핀 코트하여, 패턴 마스크를 이용한 포토 리소그래피법으로 패터닝함으로써 형성할 수 있다.
- [0099] 여기에서, 콘택트 홀(13)의 개구 형상은, 패턴 마스크에 형성된 개구 형상에 의거한 형상으로 형성되므로, 패턴 마스크의 개구 형상을 조정함으로써, 콘택트 홀(13)의 개구 형상도 조정할 수 있다. 또 콘택트 홀(13)의 내주면의 경사는 패턴 마스크로 하고, 하프톤 마스크를 이용함으로써, 조정할 수 있다.
- [0100] 그 밖에, 균일한 층간 절연막을 형성한 후, 콘택트 홀을 형성하고자 하는 개소를 에칭으로 제거하는 방법에 의해서도, 콘택트 홀(13)을 형성할 수도 있다.
- [0101] 즉, 층간 절연막 상에 포토레지스트를 겹쳐 도포하고, 그 위에, 형성하고자 하는 콘택트 홀에 맞춘 패턴 마스크를 포갠다. 이어서 패턴 마스크 상으로부터 포토레지스트의 재료를 감광하기 위한 소정 파장의 광을 포토레지스트에 조사하고, 그 후에 현상액으로 현상하여 레지스트 패턴을 형성한다. 그 후, 여분의 층간 절연막의 재료 및 미경화의 포토레지스트를 수계 혹은 비수계의 에칭액(박리제)으로 씻어 냄으로써, 층간 절연막에 콘택트 홀(13)이 형성된다. 그 후, 포토레지스트의 잔사를 순수(純水)로 세정하여 제거함으로써, 패터닝이 완료된다.
- [0102] 이와 같이 제작한 TFT 기판(4) 상에 각 색의 유기 EL 소자를 형성하는 공정에 대해 이하에 설명한다.
- [0103] 양극판 제작 공정 :
- [0104] 층간 절연막(3) 상에 양극판(5)용의 금속 재료를 스퍼터법으로 예를 들면 $50\text{nm} \sim 400\text{nm}$ 의 소정의 두께로 박막 형성하고, 습식 에칭으로 패터닝함으로써 양극판(5)을 형성한다. 이 때 양극판(5)은, 콘택트 홀(13)의 내면에도 형성되므로, 양극판(5)은 콘택트 홀(13)의 내면을 따라 오목하게 들어가고, SD 전극(2)에도 접촉하여 전기 접촉된다(도 4(c)). 이 공정으로, 각 양극판(5a~5c)에는 홈부(15a~15c)도 형성된다.
- [0105] 홀 주입층 제작 공정 : 다음에, 양극판(5) 상에 몰리브덴이나 텅스텐 등의 금속 재료를 반응성 스퍼터법으로 성막하고, 포토리소그래피와 습식 에칭으로 패터닝함으로써, 홀 주입층(6)을 형성한다(도 4(d)).
- [0106] 화소 규제층 형성 공정 :
- [0107] 다음에, CVD법에 의해, SiO_2 , SiN 혹은 SiON 을 성막하고, 드라이 에칭으로 패터닝함으로써, 화소 규제층(7)을 형성한다(도 4(e)).
- [0108] 홀 주입층(6) 및 화소 규제층(7)도, 양극판(5)을 따라 부분적으로 홈부(15a~15c) 내에 오목하게 들어간 형태가 된다.
- [0109] 격벽 형성 공정 :
- [0110] 다음에, 격벽 재료로서, 예를 들면 감광성의 레지스트 재료, 혹은 불소계나 아크릴계 재료를 함유하는 레지스트 재료를 층간 절연막(3) 상에 도포하고, 포토리소그래피법으로 패터닝함으로써 격벽(8a, 8b, 8c)을 형성한다(도 4(f)).
- [0111] 또한, 이 격벽 형성 공정에서는, 다음에 도포하는 잉크에 대한 격벽(8)의 접촉각을 조절하거나 표면에 발액성을 부여하기 위해, 격벽(8)의 표면을 알칼리성 용액이나 물, 유기용매 등에 의해 표면 처리하거나, 플라즈마 처리를 실시해도 된다.
- [0112] 유기층(홀 수송층) 제작 공정 :
- [0113] 다음에, 유기층(9)을 습식 방식으로 형성한다(도 4(g)).
- [0114] 즉, 유기층 재료인 유기 재료와 용매를 소정 비율로 혼합하여 유기층용의 잉크를 제작하고, 그 잉크를, 서로 이웃하는 격벽(8)들의 사이에 도포한다. 즉, 공지의 잉크젯 방식에 의해, 제1 격벽인 격벽(8a)과 제2 격벽인 격벽(8b)의 사이, 제2 격벽인 격벽(8b)과 제3 격벽인 격벽(8c)의 사이, 제3 격벽인 격벽(8c)과 제4 격벽인 격벽(8a)의 사이를 따라 잉크를 도포한다.

- [0115] 도 5는, 습식 방식으로 기판 상에 유기층 형성용의 잉크를 도포한 직후의 모양을 도시한 단면 모식도이다.
- [0116] 당해 도면에서 각 화살표는, 노즐로부터 기판(1) 상에 대해 잉크 액적을 토출하는 위치를 나타내고 있다. 각 서브 픽셀의 양극판(5) 및 홀 주입층(6) 상에 대해, 동일한 장소에 동일한 액적수의 잉크를 적하한다. 도 5의 예에서는, 각 서브 픽셀 형성 영역에 대해 7개소에 잉크를 적하하고 있다.
- [0117] 도포된 잉크는 홀 주입층(6) 상을 전체적으로 피복하고, 콘택트 홀(13)에 의한 홈부(15) 내에도 들어간다.
- [0118] 여기에서, 노즐로부터 토출하는 각 잉크 액적의 양은 일정하므로, 복수의 각 서브 픽셀 형성 영역에 대해, 동일한 형성으로 도포된다. 각 양극판(5) 상에 도포되는 잉크량도 동등하며, 그 편차는 5% 이내이다.
- [0119] 또한, 유기층(9)을 형성하는 잉크를 뱅크간에 충전하는 방법으로서, 그 밖에, 디스펜서법, 노즐 코트법, 스핀 코트법, 오탁판 인쇄, 볼록판 인쇄 등을 이용해도 되며, 어느 방법에서나, 각 양극판(5) 및 홀 주입층(6) 상에 도포하는 잉크의 양은, 모든 색의 서브 픽셀에서 동등하다.
- [0120] 이와 같이 형성된 잉크층을 건조시킴으로써 유기층(9)이 형성된다.
- [0121] 발광층 형성 공정 :
- [0122] 이 유기층(9) 상에 습식 방식으로 발광층(10)을 형성한다. 이 공정은, 상기 유기층 형성 공정과 동일하며, 발광층 형성용의 재료를 용해시킨 잉크를 서로 이웃하는 격벽(8)들의 사이에 도포하고 건조함으로써 형성하지만, 이용하는 발광층 재료가 발광색마다 상이하다.
- [0123] 또한, 유기층(9)을 형성하는 잉크를 뱅크간에 충전하는 방법으로서, 그 밖에, 디스펜서법, 노즐 코트법, 스핀 코트법, 오탁판 인쇄, 볼록판 인쇄 등을 이용해도 된다.
- [0124] 다음에, 발광층(10)의 표면 상에 ITO, IZO 등의 재료를 진공 증착법으로 성막한다. 이에 의해 음극층(11)을 형성한다. 또한, 음극층(11)의 표면 상에 SiN(질화실리콘), SiON(산화질화실리콘) 등의 재료를 진공 증착법으로 성막함으로써, 시일링층을 형성한다.
- [0125] 이상의 공정에 의해, 모든 유기 EL 소자(20a~20c)가 형성되어, 표시 패널(100)이 완성된다.
- [0126] (홈부(15)의 체적과 유기층(9)의 막두께에 대해)
- [0127] 표시 패널(100)에 있어서, 제1 색인 청색용의 양극판(5a)에 형성된 홈부(15a)의 체적은, 제2 색인 녹색용의 양극판(5b)에 형성된 홈부(15b)의 체적 및 제3 색인 적색용의 양극판(5c)에 형성된 홈부(15c)의 체적보다 크게 설정되어 있으며, 각 유기층(9)의 일부가, 그 홈부(15a, 15b, 15c)에 들어가 있다. 홈부(15a)와 홈부(15b, 15c)의 체적의 차에 의해, 청색 서브 픽셀의 유기층(9)은, 녹색 서브 픽셀의 유기층(9) 및 적색 서브 픽셀의 유기층(9)보다 막두께(홈부 이외의 영역에서의 막두께)가 작게 형성되어 있다.
- [0128] 따라서, 표시 패널(100)에 있어서는, 서브 픽셀의 색마다 유기층(9)의 막두께를 발광색의 파장에 맞는 적정치로 설정하는 것이 용이하다.
- [0129] 이하에, 양극판(5)에 형성된 홈부(15)의 체적과 유기층(9)의 막두께의 관계에 대해 상세하게 고찰한다.
- [0130] 1개의 서브 픽셀에서, 양극판(5) 상의 잉크 충전 영역(도 3(a)에서 부호 5, 6으로 나타내는 영역)의 면적을 S, 1개의 서브 픽셀의 양극판(5) 상에 충전되는 잉크(도 5 중의 사선 영역 C)의 충전량을 V0, 유기층용의 잉크의 용질 농도를 N, 양극판(5) 상에 형성되는 홈부(15)의 체적을 V1(청색 서브 픽셀의 홈부(15a)의 체적을 V1a, 녹색 및 적색 서브 픽셀에서의 홈부(15b, 15c)의 체적을 V1b, V1c)로 한다.
- [0131] 가령 양극판(5)에 홈부가 없다고 하면, 양극판(5) 상에 충전되는 잉크층의 높이는 V0/S가 되고, 건조 후에 형성되는 유기층(9)의 막두께는 NV0/S로 어림잡을 수 있지만, 양극판(5) 상에 홈부(15)(체적 V1)가 형성되어 있고, 충전된 잉크의 일부가 그 홈부(15)에 매몰되므로(도 5 중, 사선 영역 D와 같이 홈부의 전체에 잉크가 매몰되는 것으로 한다), 양극판(5) 상의 홈부(15) 이외의 영역에 충전되는 잉크의 체적은, 그 매몰량 V1만큼 차감되게 (V0-V1) 된다.
- [0132] 따라서, 잉크층의 높이(도 5에서 H)는 V0/S의 (V0-V1)/V1배가 되고, 잉크 건조 후의 막두께(도 5에서 h)도 NV0/S의 (V0-V1)/V0배가 된다. 따라서, 유기층(9)의 막두께 h는 N(V0-V1)/S가 된다.
- [0133] 여기에서, 청색의 서브 픽셀에 있어서의 매몰량 V1a는, 녹색 및 적색의 서브 픽셀에 있어서의 매몰량 V1b보다 크므로, 청색의 서브 픽셀에서 양극판(5)의 홈부(15a) 이외의 영역 상에 형성되는 유기층(9)의 막두께는, 녹색

및 적색의 서브 픽셀에서 양극판(5)의 홈부(15b, 15c) 이외의 영역 상에 형성되는 유기층(9)의 막두께에 비해 $N(V1a-V1b)/S$ 만큼 작게 된다.

[0134] 여기에서, 각 홈부(15a, 15b, 15c)의 크기는 층간 절연막(3)에 형성하는 콘택트 홀의 크기에 따라 규정되어 있으며, 후술하는 바와 같이 미조정 가능하다. 따라서, 홈부의 체적 $V1a$, $V1b$ 는, 잉크 액적 1방울의 체적에 비해 미세한 단위로 조정할 수 있으므로, 각 유기층(9)의 막두께를 미조정할 수 있다.

[0135] 이에 대한 비교예로서, 서브 픽셀의 색마다 충전하는 잉크 액적의 방울수를 변화시키는 방법으로도 막두께를 조정할 수 있지만, 이 비교예에 비해, 본 실시 형태에서는, $V1a$ 와 $V1b$ 를 미소한 차이로 할 수 있으므로, 청색의 잉크 두께와 녹색의 잉크 두께의 차를 미소한 차이로 할 수 있다.

[0136] 다음에 구체적인 수치예를 넣어 고찰한다.

[0137] 예를 들면, 1개의 서브 픽셀에서, 양극판(5) 상의 잉크 충전 영역(도 3(a)의 부호 5, 6으로 나타내는 영역)의 사이즈를 세로 $300\mu\text{m}$, 가로 $70\mu\text{m}$ 로 하면, 양극판(5) 상의 잉크 충전 영역의 면적 $S=2.1 \times 10^{-8}\text{m}^2$ 가 된다.

[0138] 또, 유기층용의 잉크의 용질 농도 N 을 2vol%로 하고, 잉크젯에서 토출되는 1방울당의 액적량이 30pL이며, 각 서브 픽셀의 양극판(5) 상에 7방울씩 충전하는 것으로 하면, 1개의 서브 픽셀의 양극판(5) 상에 충전되는 잉크의 충전량 $V0=210\text{pL}(2.1 \times 10^{-13}\text{m}^3)$ 이 된다.

[0139] 양극판(5)에 홈부가 없다고 하면, 양극판(5) 상에 충전되는 잉크층의 높이 H 는 $V0/S=10\mu\text{m}$ 가 되고, 건조 후에 형성되는 유기층(9)의 막두께 h 는 $NV0/S=0.2\mu\text{m}$ 가 되지만, 여기에서, 어느 색의 서브 픽셀에서나 양극판(5)에 원기둥 형상의 홈부(15a~15c)가 형성되어 있는 것으로 한다. 그리고, 홈부(15a~15c)의 높이는 $4\mu\text{m}$ 로 일정하게 하고, 직경에 대해서는, 녹색 및 적색 서브 픽셀의 홈부(15b, 15c)에서는 직경 $30\mu\text{m}$, 청색 서브 픽셀의 홈부(15a)에서는 $5\mu\text{m}$ 늘려 직경 $35\mu\text{m}$ 로 하면, 녹색 및 적색 서브 픽셀에서는 홈부 체적 $V1b=2.826\text{pL}$ 이 되고, 청색 서브 픽셀에서는 홈부 체적 $V1a=3.847\text{pL}$ 이 된다.

[0140] 따라서, 녹색 및 적색 서브 픽셀의 유기층(9)의 막두께 h 는 $N(V0-V1b)/S=0.1973\mu\text{m}$ 가 되고, 청색 서브 픽셀의 유기층(9)의 막두께 h 는 $N(V0-V1a)/S=0.1963\mu\text{m}$ 가 되며, 그 막두께의 차는 $N(V1b-V1a)/S=0.0010\mu\text{m}(1\text{nm})$ 가 된다.

[0141] 이와 같이 하여, 청색 서브 픽셀에 있어서의 유기층(9)의 막두께를, 녹색 서브 픽셀 및 적색 서브 픽셀에 있어서의 유기층(9)의 막두께에 비해, 미소 단위로 얇아지도록 조정할 수 있다.

[0142] 한편, 비교예에서는, 1개의 서브 픽셀당 충전하는 잉크 액적의 방울수를 1방울 증감시킨 경우, 형성되는 유기층의 막두께는 $0.0285\mu\text{m}$ 만큼 증감하므로, $0.0285\mu\text{m}$ 단위로밖에 막두께를 조정할 수 없다.

[0143] 이상과 같이, 본 실시 형태의 표시 패널(100) 제법에 의하면, 각 색 서브 픽셀에 형성하는 홈부(15a, 15b, 15c)의 체적을 잉크 액적의 체적보다 미세하게 미조정함으로써, 각 색 서브 픽셀의 유기층(9)의 막두께를 비교적 용이하게 미조정할 수 있으므로, 유기층(9)의 막두께를 서브 픽셀의 색마다 발광색의 파장에 맞는 적정치로 설정하여 효율적으로 광을 취출하도록 하는 것이 용이하다.

[0144] <실시 형태 2>

[0145] 도 6은, 실시 형태 2에 따른 표시 패널(100)의 구성을 모식적으로 도시한 평면도 및 단면도이다.

[0146] 상기 실시 형태 1에서는, 청색 서브 픽셀의 홈부(15a)의 체적 $V1a$ 를, 녹색 및 적색 서브 픽셀의 홈부(15b, 15c)의 체적 $V1b$ 보다 크게 설정하였지만, 본 실시 형태에서는, 청색의 유기 EL 소자(20a)에 있어서, SD 전극(2) 상에 콘택트 홀(13)을 2개 형성함으로써, 청색 서브 픽셀에서는 홈부(15a)의 개수를 2개로 하였다. 녹색 및 적색 서브 픽셀에서는 홈부(15b, 15c)의 개수는 1개인 채로 하였다.

[0147] 그리고, 청색 서브 픽셀에 형성한 2개의 홈부(15a)의 합계 체적을, 녹색 서브 픽셀에 형성한 홈부(15b)의 체적, 및 적색 서브 픽셀에 형성한 홈부(15c)의 체적보다 크게 설정하였다.

[0148] 이러한 실시 형태 2의 표시 패널(100)에 있어서도, 상기 실시 형태 1에서 설명한 것과 동일한 이유로, 유기층(9)의 막두께를 미조정할 수 있다.

[0149] 그런데, 청색 서브 픽셀에 있어서의 2개의 홈부(15a)의 하면(SD 전극(2)에 접촉하는 바닥면)의 합계 면적, 녹색 서브 픽셀에 있어서의 1개의 홈부(15b)의 하면(SD 전극(2)에 접촉하는 바닥면)의 면적, 적색 서브 픽셀에 있어

서의 1개의 홈부(15c)의 하면(SD 전극(2)에 접촉하는 바닥면)의 면적은 동등하게 설정하는 것이, 각 색의 서브 픽셀에 있어서의 콘택트 홀과 SD 전극의 접촉 저항을 일정하게 하는데 있어서 바람직하다.

[0150] 각 홈부(15a, 15b, 15c)의 형상을 아래쪽보다 위쪽에서 직경이 넓어지는 순테이퍼 형상으로 형성하면, 이 면적을 동등하게 하면서, 2개의 홈부(15a)의 합계 체적을, 홈부(15b)의 체적 및 홈부(15c)의 체적보다 크게 설정할 수 있다.

[0151] 이 점에 대해, 이하에 구체적으로 의거하여 설명한다.

[0152] 도 7(a)는, 청색 서브 픽셀에 형성되는 홈부(15a)의 형상, 도 7(b)는, 녹색 서브 픽셀 및 적색 서브 픽셀에 형성하는 홈부(15b, 15c)의 형상을 도시한 모식도이다.

[0153] 이 예에서는, 각 홈부(15a) 및 홈부(15b, 15c)의 형상은 아래쪽보다 위쪽에서 구멍 직경이 넓어지는 순테이퍼 형상의 원뿔대 형상이며, 각 홈부의 하면이 SD 전극(2)의 상면에 접하고 있다. 홈부(15a)의 높이 및 홈부(15b, 15c)의 높이는 층간 절연막의 두께 T와 동일하며, 각 홈부(15a, 15b, 15c)의 내면이 SD 전극(2)의 상면과 이루는 테이퍼각 α 도 일정하게 한다.

[0154] 홈부(15a)의 하면의 직경을 r로 하고, 2개의 홈부(15a)의 하면 면적의 합계와, 홈부(15b)(15c)의 하면의 면적이 동일하다고 하면, 홈부(15b)(15c)의 하면의 직경은 $\sqrt{2}r$ 이 된다.

[0155] 그리고, 1개의 홈부(15a)의 체적은 수식 1로 나타내어진다.

[0156] [수식 1]

$$\left[\frac{1}{4} r^2 + \frac{1}{2} r T \tan \alpha + \frac{1}{3} T^2 \tan^2 \alpha \right] \pi T$$

[0158] 또, 1개의 홈부(15b)의 체적은 수식 2로 나타내어진다.

[0159] [수식 2]

$$\left[\frac{1}{2} r^2 + \frac{\sqrt{2}}{2} r T \tan \alpha + \frac{1}{3} T^2 \tan^2 \alpha \right] \pi T$$

[0161] 따라서, 2개의 홈부(15a)의 합계 체적에서 1개의 홈부(15b)의 체적을 뺀 체적차는 수식 3으로 나타내어진다.

[0162] [수식 3]

$$\left[\frac{2-\sqrt{2}}{2} r T \tan \alpha + \frac{1}{3} T^2 \tan^2 \alpha \right] \pi T$$

[0164] 테이퍼각 α 가 양수(순테이퍼)이면, 수식 3의 값도 양수가 되고, 2개의 홈부(15a)의 합계 체적은 홈부(15b)(15c)의 체적보다 커지는 것을 알 수 있다.

[0165] 또, 테이퍼각 α 를 크게 설정할수록, 수식 1, 수식 2, 수식 3의 값도 커지므로, 홈부(15a)의 체적, 홈부(15b)의 체적, 그리고, 2개의 홈부(15a)의 체적에서 1개의 홈부(15b)의 체적을 뺀 체적차가 커지는 것을 알 수 있다.

[0166] 이것으로부터, 테이퍼각 α 의 설정을 조정함으로써, 당해 체적차를 조정할 수 있으므로, 청색 서브 픽셀에 있어서의 유기층(9)의 막두께와, 녹색 서브 픽셀 및 적색 서브 픽셀에 있어서의 유기층(9)의 막두께의 차도 미조정할 수 있다.

[0167] 또한, 이 테이퍼각 α 는 통상 $20 \sim 30^\circ$ 정도이지만, 테이퍼각 α 가 0인 경우(각 홈부가 원기둥 형상인 경우)는, 수식 3의 값은 0이며, 2개의 홈부(15a)의 합계 체적과, 홈부(15b)(15c)의 체적은 동등해진다.

[0168] 또한, 여기에서는 청색 서브 픽셀에 형성하는 콘택트 홀의 개수를 2, 녹색 및 적색 서브 픽셀에 형성하는 콘택트 홀의 개수를 1로 하였지만, 그 개수는 청색 서브 픽셀에서 3개로 하고, 녹색 및 적색 서브 픽셀에서 1개 또는 2개로 해도 된다.

[0169] <실시 형태 3>

[0170] 상기 실시 형태 1, 2에서는, 표시 패널(100)을 제조하는 공정에 있어서, 콘택트 홀(13)을 따라 형성한 양극판

(5) 상의 홈부(15)에 유기층(9)의 일부를 매몰시킴으로써, 유기층(9)의 막두께를 조정하였지만, 본 실시 형태에서는, 양극판(5) 상의 홈부(15)를 콘택트 홀이 존재하지 않는 장소에 설치하고 있다.

[0171] 이 경우도, 이하에 서술하는 바와 같이, 실시 형태 1, 2와 동일하게 하여 청색 서브 픽셀에 있어서의 유기층(9)의 두께를, 녹색 및 적색 서브 픽셀의 유기층(9)의 두께보다 작게 미조정할 수 있다.

[0172] 도 8은, 실시 형태 3에 따른 표시 패널(100) 및 그 제조 공정을 도시한 모식적인 단면도이다.

[0173] 층간 절연막(3)의 상면에는, 양극판(5)이 형성되는 영역 중에 오목부(23)(23a, 23b)가 형성되어 있다. 청색 서브 픽셀의 오목부(23a)는, 녹색 서브 픽셀 및 적색 서브 픽셀의 오목부(23b)보다 체적이 크게 설정되어 있다. 그리고, 양극판(5)이 층간 절연막(3)의 상면을 따라 형성되어 있지만, 양극판(5)의 일부가, 당해 오목부(23)의 내면을 따라 오목하게 들어가도록 형성되어 있다.

[0174] 그리고, 양극판(5)을 따라 형성된 홀 주입층(6) 및 화소 규제층(7)의 상면에는, 오목부(23)의 내면을 따라 홈부(15)가 형성되고, 유기층(9)의 일부가 홈부(15)에 들어가 있다.

[0175] 또한, 오목부(23a, 23b)는 콘택트 홀은 아니므로, 오목부(23a, 23b)의 하면에는 TFT의 SD 전극은 존재하지 않지만, 양극판(5)은 도시하지 않은 개소에서 TFT의 SD 전극과 접촉되어 있다.

[0176] 본 실시 형태에서도, 유기층(9)은, 홀 주입층(6), 화소 규제층(7)을 덮도록 잉크를 도포하고, 건조하여 형성하지만, 청색의 서브 픽셀에 형성되어 있는 홈부(15a)의 체적은, 녹색 및 적색의 서브 픽셀에 형성되어 있는 홈부(15b, 15c)의 체적보다 크고, 또한 그 체적차는 미조정할 수 있으므로, 청색 서브 픽셀의 유기층(9)의 두께는, 녹색 및 적색 서브 픽셀의 유기층(9)의 두께보다 얇게 할 수 있다. 또한, 그 두께를 미조정할 수 있다.

[0177] 따라서, R, G, B의 색마다 유기층(9)의 막두께를 효율적으로 광을 출사시키는데 적합한 값으로 제어하는 것이 용이하다.

[0178] <실시 형태 4>

[0179] 도 9는, 실시 형태 4에 따른 표시 패널(100) 및 그 제조 공정을 도시한 모식적인 단면도이다.

[0180] (유기층의 막두께에 대해)

[0181] 실시 형태 1~3에서는, 어느 색의 서브 픽셀에서나, 양극판(5) 상에 홈부(15a, 15b, 15c)를 형성하고, 이들 내에 유기층(9)의 일부를 매몰시켰지만, 본 실시 형태에서는, 녹색 및 적색의 서브 픽셀에서는 양극판(5b, 5c) 상에 홈부(15b, 15c)를 형성하지 않고, 청색 서브 픽셀에만 양극판(5a) 상에 홈부(15a)를 형성하고 있다.

[0182] 이 경우, 실시 형태 1에서 설명한 「유기층의 막두께」에 있어서, 녹색 및 적색 서브 픽셀에는 홈부가 없으므로 체적 $V1b=0$ 이 되지만, 동일하게 하여, 청색 서브 픽셀의 홈부 체적 $V1a$ 를 미조정함으로써, 청색 서브 픽셀의 유기층(9)의 두께를, 녹색 및 적색 서브 픽셀의 유기층(9)의 두께보다 미소량만큼 작게 조정할 수 있다.

[0183] 따라서, 서브 픽셀의 색마다 유기층(9)의 막두께를 효율적으로 광을 출사시키는데 적합한 값으로 제어할 수 있다.

[0184] <변형예 등>

[0185] 상기 실시 형태 1~4에서는, 청색 서브 픽셀에 있어서의 유기층(9)의 막두께를, 녹색 서브 픽셀 및 적색 서브 픽셀에 있어서의 유기층(9)의 막두께에 비해 얇게 설정하고, 녹색 서브 픽셀 및 적색 서브 픽셀에 있어서의 유기층(9)의 막두께는 동등하게 설정하였지만, 청색 서브 픽셀에서 양극판(5a)에 형성하는 홈부(15a)의 체적 $V1a$ 에 비해, 녹색 서브 픽셀에서 양극판(5b)에 형성하는 홈부(15b)의 체적 $V1b$, 적색 서브 픽셀에서 양극판(5c)에 형성하는 홈부(15c)의 체적 $V1c$ 의 순으로 작아지도록 설정함으로써, 청색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀, 적색 서브 픽셀의 순으로 유기층(9)의 막두께가 커지도록 설정할 수도 있다.

[0186] 상기 실시 형태에서는, 1화소가 3색의 서브 픽셀로 구성되어 있었지만, 1화소가 2색의 서브 픽셀로 구성되는 경우에서도, 동일하게, 제1 색의 서브 픽셀만의 양극판(5)에 홈부(15)를 형성함으로써, 혹은, 제1 색의 서브 픽셀 및 제2 색용의 서브 픽셀의 양쪽 양극판(5)에 홈부(15)를 형성하여 양자의 홈부(15)의 체적을 변화시킴으로써, 제1 색용의 유기층(9)의 막두께를 제2 색용의 유기층(9)의 막두께보다 작게 하여, 서브 픽셀의 색마다 유기층(9)의 막두께를 효율적으로 각 색광을 출사시키는데 적합한 값으로 제어할 수 있다.

[0187] 상기 실시 형태에서는, 양극판(5)의 위쪽에, 유기층으로서 홀 수송층을 습식 방식으로 형성하는 예를 나타내었지만, 유기층으로서, 홀 주입층, 홀 주입점 수송층을 습식 방식으로 형성하는 경우도, 동일하게 하여, 그 유기

층의 막두께를 미조정하여, 각 발광색의 광을 효율적으로 할 수 있다.

[0188] [산업상의 이용 가능성]

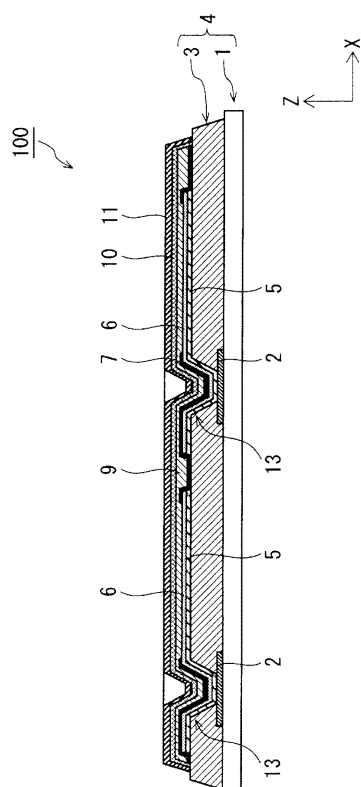
[0189] 본 발명에 따른 제조 방법은, 휴대전화용이나 TV 등의 디스플레이로서 유기 EL 표시 패널을 제조하는데 적합하며, 발광 효율이 양호한 디스플레이를 제작하는데 유효하다.

부호의 설명

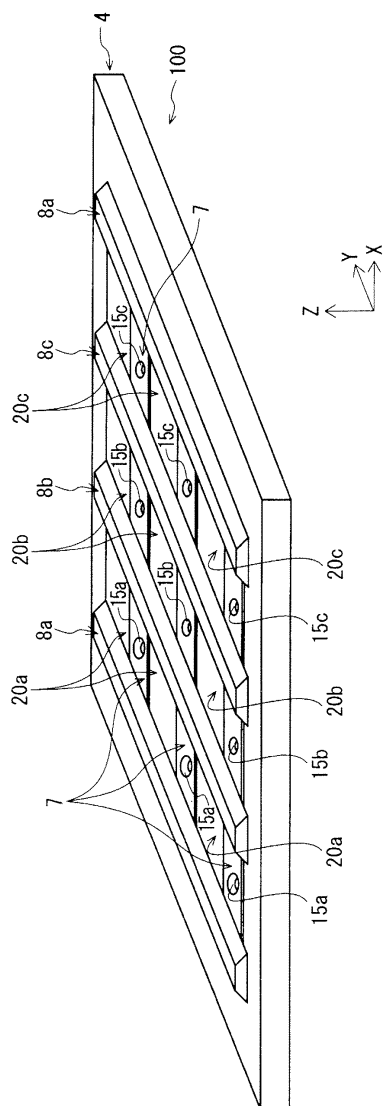
[0190] 1 : 기판
 2 : TFT의 SD 전극
 3 : 층간 절연막
 4 : TFT 기판
 5(5a~5c) : 양극판
 6(6a~6c) : 홀 주입층
 7 : 화소 규제층
 8a, 8b, 8c : 격벽
 9(9a~9c) : 유기층
 10 : 발광층
 11 : 음극층
 13 : 콘택트 홀
 15(15a~15c) : 홈부
 20a~20c : 유기 EL 소자
 23(23a, 23b) : 오목부
 100 : 표시 패널

도면

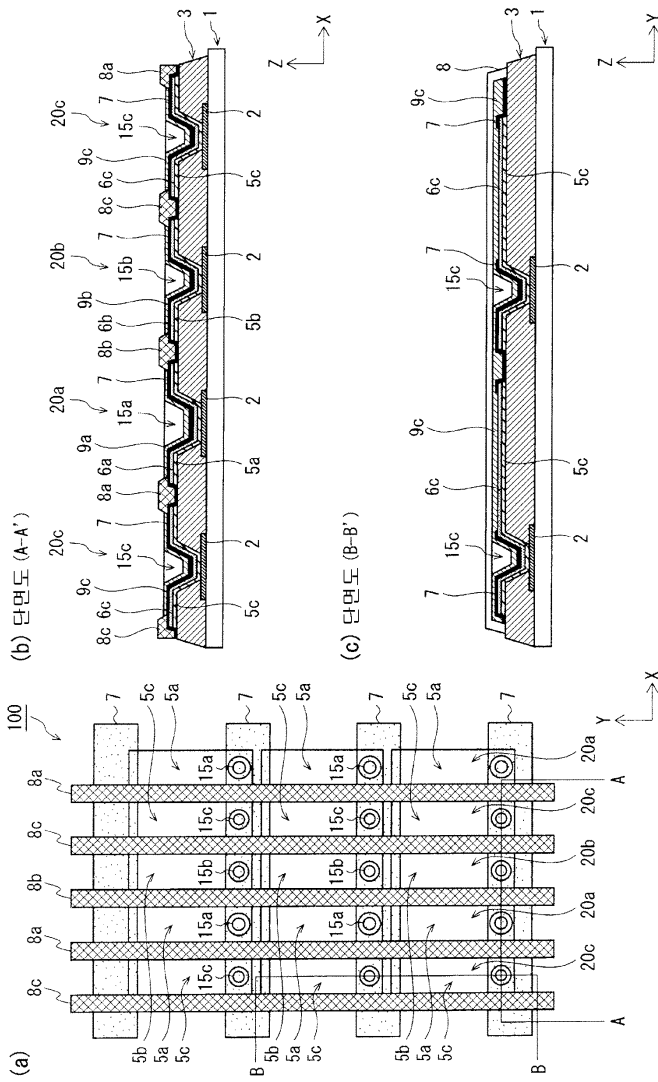
도면1



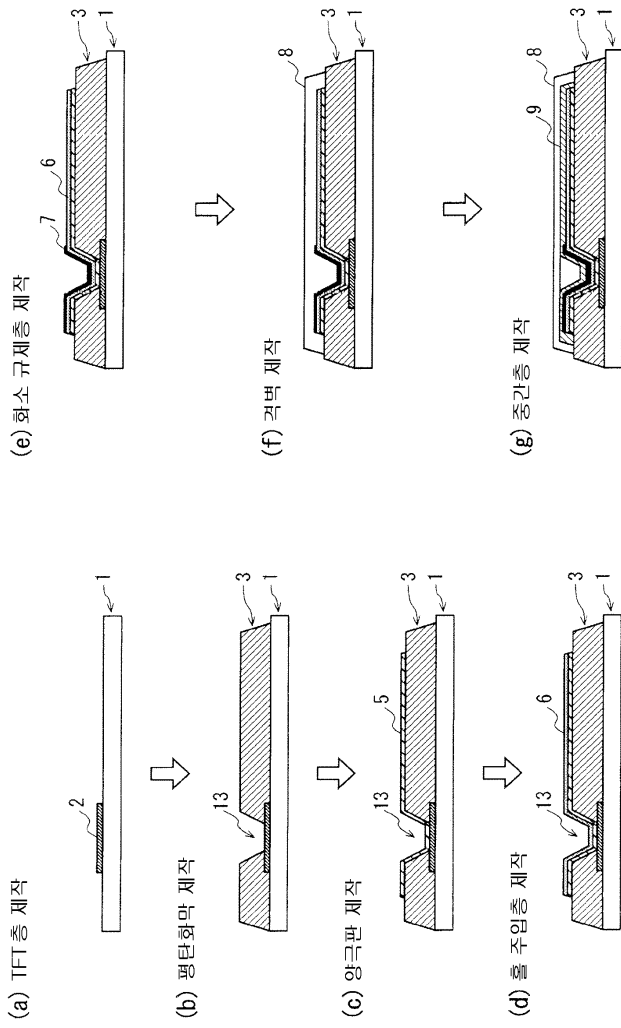
도면2



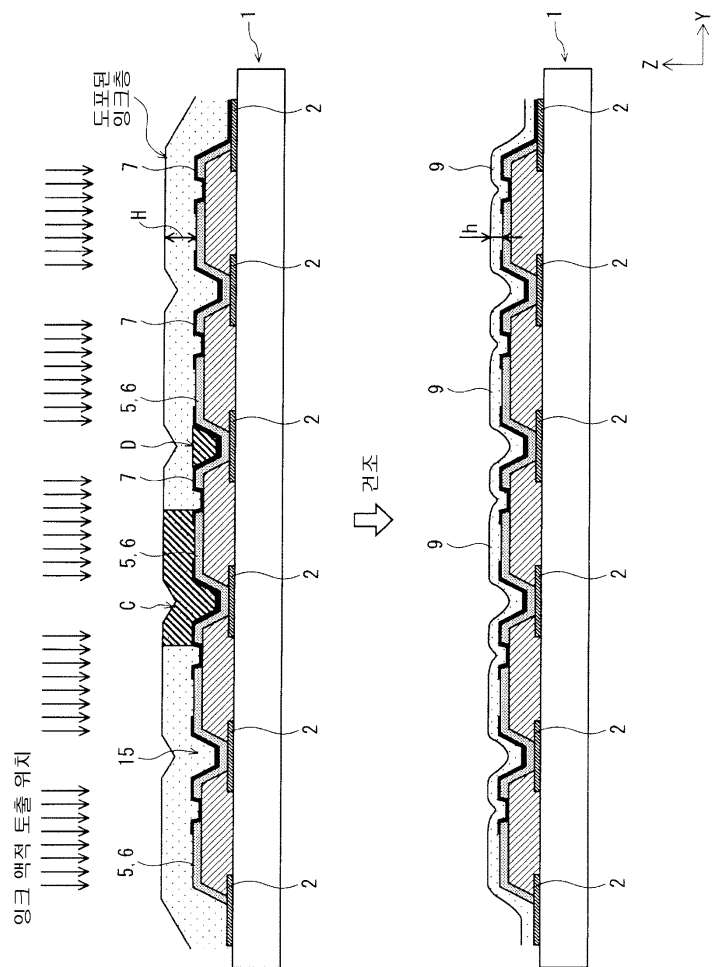
도면3



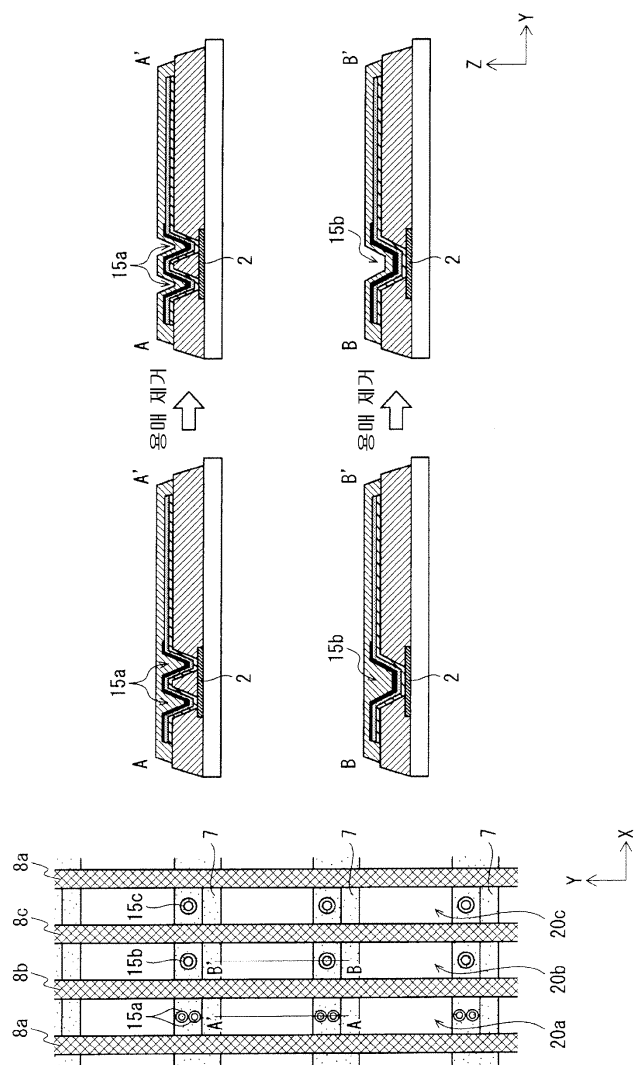
도면4



도면5

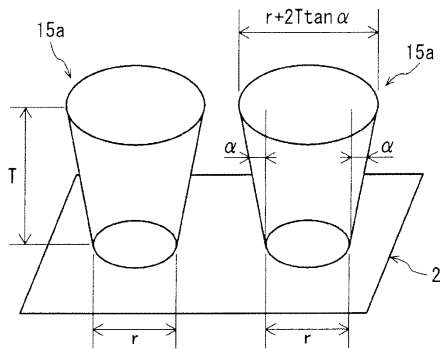


도면6

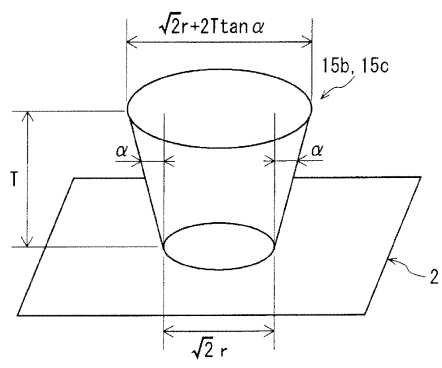


도면7

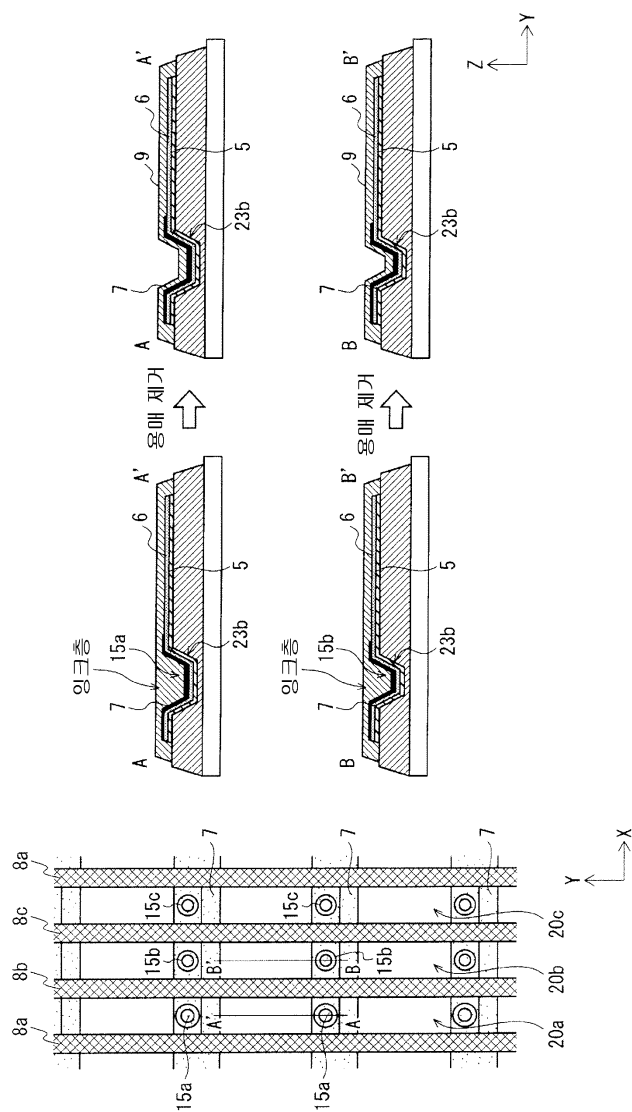
(a)



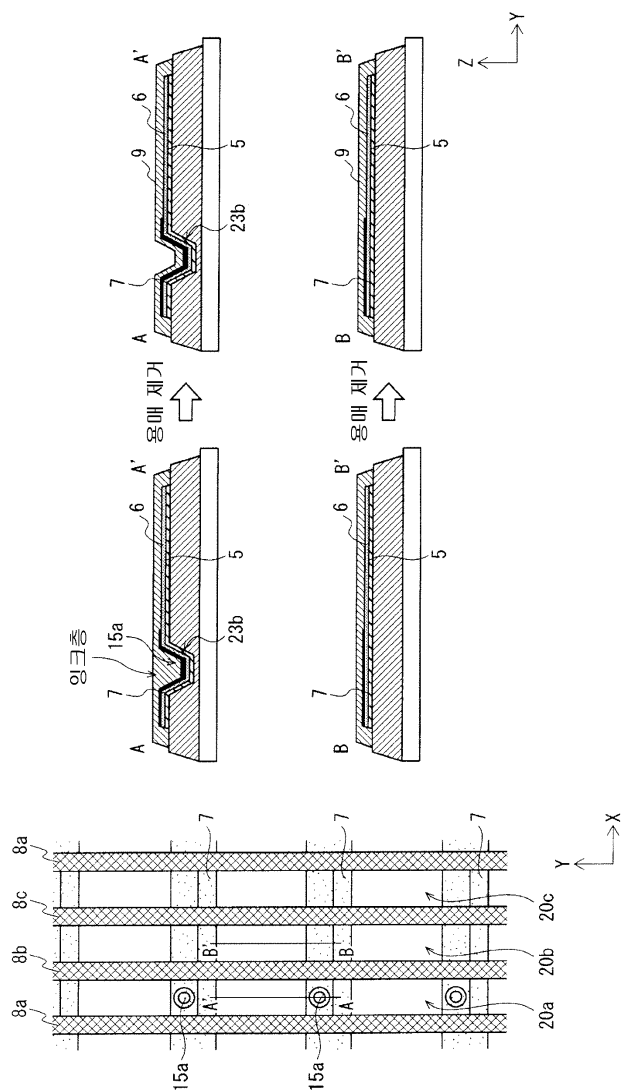
(b)



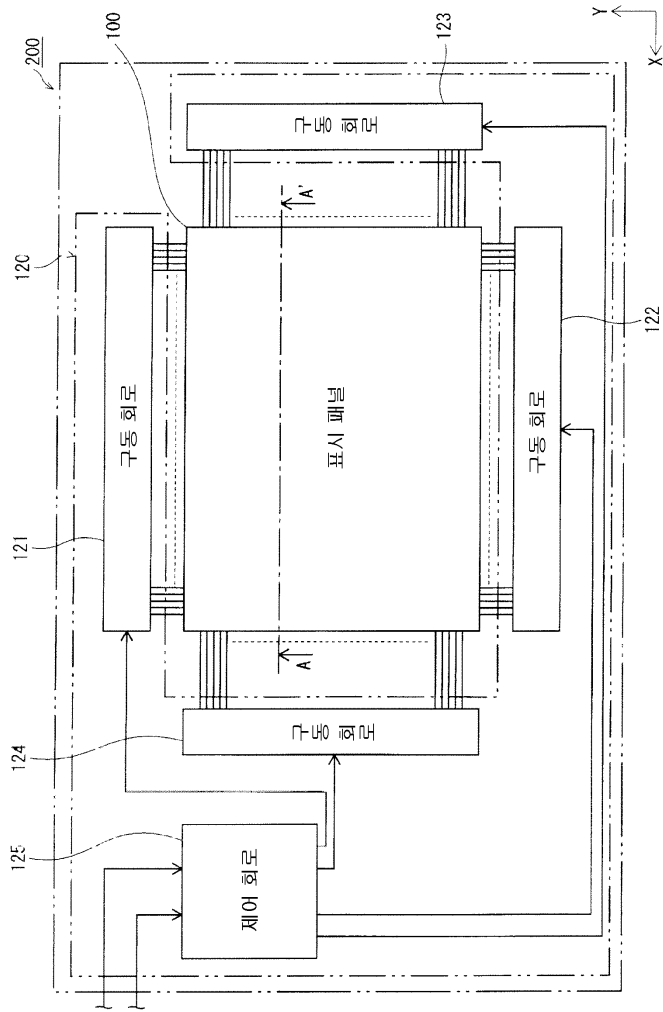
도면8



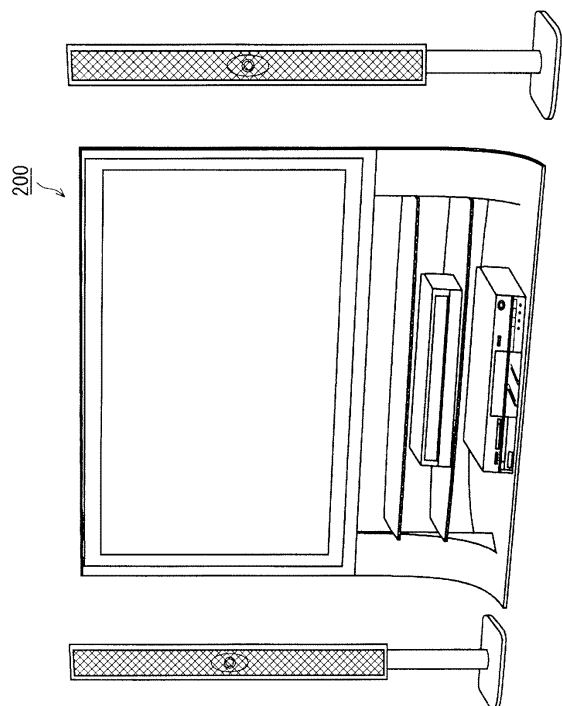
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	标题：有机EL显示板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020130044114A	公开(公告)日	2013-05-02
申请号	KR1020117001398	申请日	2010-07-05
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	KONDOH TETSURO 곤도데츠로 ONO SHINYA 오노신야		
发明人	곤도데츠로 오노신야		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/26 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/0005 H01L27/3211 H01L51/0508 H01L2251/558 H01L27/3248		
代理人(译)	的专利法.		
其他公开文献	KR101661366B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在有机EL显示面板中，可以很容易调整每美国有机层的厚度，通过湿式法，发光颜色形成有机层，其目的是提供一种优异的发光效率。因此，在各双极板（5a）的形成的槽（15a）的容积被包括在形成正极板（5）在每个彩色子像素的槽（15A，15B，15C），和正极板组的蓝，绿为比容纳在正电极板组中的槽的体积，并形成各自的正极板（15B，15C）（5B，5C）放大为红色，有机层（9）插入槽（15a）的量，是比有机层（9）的进凹槽（15B，15C）的量更多。由此，在比蓝色子像素比绿色以外的区域的槽（15A）之外的区域中的有机层（9）uimak厚度有机层（9）的膜厚度，和该槽（15B，15C）一个红色子像素的形成更薄。

