



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0072945
(43) 공개일자 2020년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)

H01L 27/3218 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0161095

(22) 출원일자 2018년12월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

서황운

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

김선호

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항

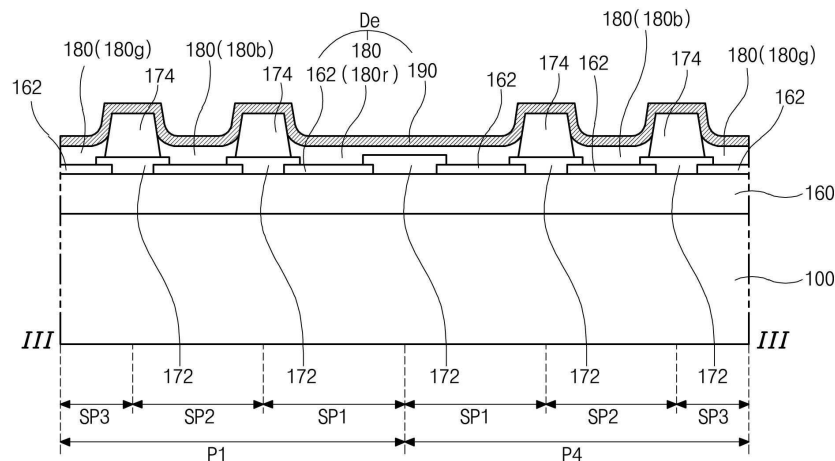
(54) 발명의 명칭 전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명의 전계발광 표시장치는, 제1 방향과 제2 방향을 따라 행렬 형태로 배치되고, 각각은 제1, 제2, 제3 부화소를 포함하는 제1 내지 제4 화소와; 상기 제1, 제2, 제3 부화소 각각에 위치하고, 제1 전극과 발광층 및 제2 전극을 포함하는 발광 다이오드를 포함하며, 상기 제2 부화소는 상기 제1 부화소와 상기 제3 부화소 사이에 위치하고, 상기 제1 내지 제4 화소의 상기 제2 부화소는 상기 제1 내지 제4 화소의 상기 제1 부화소를 둘러싸며, 인접한 동일 색의 부화소 사이에 제1 बैं크가 위치하고, 인접한 다른 색의 부화소 사이에 제2 बैं크가 위치한다.

이에 따라, 동일 색의 부화소가 서로 인접하게 배치되도록 하여, 기존의 용액 공정 장비를 이용하여 발광층을 형성함으로써, 제조 비용을 감소시킬 수 있다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

제1 방향과 제2 방향을 따라 행렬 형태로 배치되고, 각각은 제1, 제2, 제3 부화소를 포함하는 제1 내지 제4 화소와;

상기 제1, 제2, 제3 부화소 각각에 위치하고, 제1 전극과 발광층 및 제2 전극을 포함하는 발광 다이오드를 포함하며,

상기 제2 부화소는 상기 제1 부화소와 상기 제3 부화소 사이에 위치하고,

상기 제1 내지 제4 화소의 상기 제2 부화소는 상기 제1 내지 제4 화소의 상기 제1 부화소를 둘러싸며,

인접한 동일 색의 부화소 사이에 제1 बैं크가 위치하고, 인접한 다른 색의 부화소 사이에 제2 बैं크가 위치하는 전계발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 बैं크는 친수성 특성을 가지며, 상기 제2 बैं크는 소수성 특성을 가지는 전계발광 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 인접한 동일 색의 부화소에 위치하는 상기 발광층은 상기 제1 बैं크 상부에 형성되는 발광층과 연결되어 일체로 이루어지는 전계발광 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 बैं크는 상기 인접한 동일 색의 부화소 사이에 위치하는 제1 패턴과 상기 인접한 서로 다른 색의 부화소 사이에 위치하는 제2 패턴을 포함하는 전계발광 표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제2 बैं크는 상기 제1 बैं크의 제2 패턴과 중첩하는 전계발광 표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2 बैं크의 폭은 상기 제1 बैं크의 제2 패턴의 폭보다 작은 전계발광 표시장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 제2 뱅크는 상기 인접한 다른 색의 부화소 사이에 위치하는 제1 패턴과 상기 제1 방향을 따라 인접한 상기 제2 부화소 사이에 위치하는 제2 패턴을 포함하며, 상기 제2 뱅크의 제2 패턴은 상기 제2 방향을 따라 인접한 상기 제2 뱅크의 제1 패턴을 연결하는 전계발광 표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2 뱅크의 제1 패턴은 상기 제1 뱅크의 제2 패턴과 중첩하는 전계발광 표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제2 뱅크의 제1 패턴의 폭은 상기 제1 뱅크의 제2 패턴의 폭보다 작은 전계발광 표시장치.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 제1 내지 제4 화소는 하나의 단위 화소군을 이루며, 상기 제2 방향을 따라 인접한 단위 화소군의 동일 색의 부화소에 위치하는 발광층은 서로 연결되는 전계발광 표시장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제2 뱅크는 상기 인접한 다른 색의 부화소 사이에 위치하는 제1 패턴과 상기 제1 방향을 따라 인접한 상기 제2 부화소 사이에 위치하는 제2 패턴을 포함하며, 상기 제2 뱅크의 제2 패턴은 상기 제2 방향을 따라 인접한 상기 제2 뱅크의 제1 패턴을 연결하는 전계발광 표시장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 제1 내지 제4 화소는 하나의 단위 화소군을 이루며, 상기 제2 방향을 따라 인접한 단위 화소군의 동일 색의 부화소에 위치하는 발광층은 서로 연결되는 전계발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히, 대면적 및 고해상도를 갖는 전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 평판표시장치 중 하나인 전계발광 표시장치(Electroluminescent Display Device)는 자체 발광형이기 때문에 액

정표시장치(Liquid Crystal Display Device)에 비해 시야각 등이 우수하며, 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량 및 박형이 가능하고, 소비전력 측면에서도 유리하다.

- [0004] 또한, 전계발광 표시장치는 직류 저전압 구동이 가능하고 응답속도가 빠르며, 전부 고체이기 때문에 외부충격에 강하고 사용 온도 범위가 넓으며, 특히 제조비용 측면에서도 저렴한 장점을 가지고 있다.
- [0005] 전계발광 표시장치는 적, 녹, 청색 부화소로 구성된 다수의 화소를 포함하며, 적, 녹, 청색 부화소를 선택적으로 발광시켜 다양한 컬러 영상을 표시한다.
- [0006] 적, 녹, 청색 부화소는 각각 적, 녹, 청색 발광층을 포함하며, 각 발광층은 미세 금속 마스크(fine metal mask)를 이용하여 발광물질을 선택적으로 증착하는 진공 열 증착(vacuum thermal evaporation) 공정을 통해 형성된다.
- [0007] 그러나, 이러한 증착 공정은 마스크 구비 등에 의해 제조 비용을 증가시키며, 마스크의 제작 편차와, 처짐, 웨도우 효과(shadow effect) 등에 의해 대면적 및 고해상도 표시장치에 적용하기 어려운 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은, 상기한 문제점을 해결하기 위하여 제시된 것으로, 대면적 및 고해상도를 갖는 전계발광 표시장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 전계발광 표시장치는, 제1 방향과 제2 방향을 따라 행렬 형태로 배치되고, 각각은 제1, 제2, 제3 부화소를 포함하는 제1 내지 제4 화소와; 상기 제1, 제2, 제3 부화소 각각에 위치하고, 제1 전극과 발광층 및 제2 전극을 포함하는 발광 다이오드를 포함하며, 상기 제2 부화소는 상기 제1 부화소와 상기 제3 부화소 사이에 위치하고, 상기 제1 내지 제4 화소의 상기 제2 부화소는 상기 제1 내지 제4 화소의 상기 제1 부화소를 둘러싸며, 인접한 동일 색의 부화소 사이에 제1 बैं크가 위치하고, 인접한 다른 색의 부화소 사이에 제2 बैं크가 위치한다.
- [0012] 상기 제1 बैं크는 친수성 특성을 가지며, 상기 제2 बैं크는 소수성 특성을 가진다.
- [0013] 상기 인접한 동일 색의 부화소에 위치하는 상기 발광층은 상기 제1 बैं크 상부에 형성되는 발광층과 연결되어 일체로 이루어진다.
- [0014] 상기 제1 बैं크는 상기 인접한 동일 색의 부화소 사이에 위치하는 제1 패턴과 상기 인접한 서로 다른 색의 부화소 사이에 위치하는 제2 패턴을 포함한다.
- [0015] 상기 제2 बैं크는 상기 제1 बैं크의 제2 패턴과 중첩한다.
- [0016] 상기 제2 बैं크의 폭은 상기 제1 बैं크의 제2 패턴의 폭보다 작다.
- [0017] 또한, 상기 제2 बैं크는 상기 인접한 다른 색의 부화소 사이에 위치하는 제1 패턴과 상기 제1 방향을 따라 인접한 상기 제2 부화소 사이에 위치하는 제2 패턴을 포함하며, 상기 제2 बैं크의 제2 패턴은 상기 제2 방향을 따라 인접한 상기 제2 बैं크의 제1 패턴을 연결한다.
- [0018] 상기 제2 बैं크의 제1 패턴은 상기 제1 बैं크의 제2 패턴과 중첩한다.
- [0019] 상기 제2 बैं크의 제1 패턴의 폭은 상기 제1 बैं크의 제2 패턴의 폭보다 작다.
- [0020] 상기 제1 내지 제4 화소는 하나의 단위 화소군을 이루며, 상기 제2 방향을 따라 인접한 단위 화소군의 동일 색의 부화소에 위치하는 발광층은 서로 연결된다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에서는, 각 부화소의 발광층을 용액 공정에 의해 형성함으로써, 마스크를 생략하여 제조 비용을 줄일 수 있으며, 대면적 및 고해상도를 갖는 표시장치를 구현할 수 있다.
- [0023] 또한, 동일 색의 부화소가 서로 인접하게 배치되도록 하여, 기존의 용액 공정 장비를 이용하여 발광층을 형성함으로써, 제조 비용을 감소시킬 수 있다.
- [0024] 또한, 인접한 단위 화소군의 동일 색의 부화소를 서로 연결하여, 인접한 단위 화소군의 동일 색의 부화소 간 발광층을 일체로 형성함으로써, 노즐 간의 적하량 편차를 최소화할 수 있으며, 각 부화소에 형성되는 박막 두께를 균일하게 할 수 있다. 이에 따라, 얼룩(mura)을 방지하여 표시장치의 화질 저하를 막을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 화소 배치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 2a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 제1 बैं크를 개략적으로 도시한 도면이며, 도 2b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 제2 बैं크를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 하나의 부화소에 대한 등가회로도이다.
- 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 하나의 화소에 대한 개략적 평면도이다.
- 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 하나의 부화소에 대한 개략적인 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 화소 배치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 8a는 본 발명의 제2 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 제1 बैं크를 개략적으로 도시한 도면이며, 도 8b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 제2 बैं크를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 하나의 부화소에 대한 개략적인 단면도이다.
- 도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 화소 배치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 12a는 본 발명의 제3 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 제1 बैं크를 개략적으로 도시한 도면이며, 도 12b는 본 발명의 제3 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 제2 बैं크를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 화소 배치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 14a는 본 발명의 제4 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 제1 बैं크를 개략적으로 도시한 도면이며, 도 14b는 본 발명의 제4 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 제2 बैं크를 개략적으로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 앞서 언급한 바와 같이, 증착 공정은 대면적 및 고해상도 표시장치에 적용하기 어려운 문제가 있으며, 이를 해결하기 위해, 용액 공정(solution process)에 의해 발광층을 형성하는 방법이 제안되었다.
- [0028] 그런데, 용액 공정에 사용되는 장비는 구현 가능 해상도가 다르며, 표시장치의 해상도가 높아질수록 화소의 크기가 작아짐에 따라, 기존보다 높은 해상도를 갖는 장비가 필요하게 된다. 이로 인해, 새로운 장비를 구비해야 하므로, 제조 비용이 증가될 수 있다.
- [0029] 그러나, 본 발명에서는 화소의 배치를 통해 기존의 용액 공정 장비를 이용하여 발광층을 형성하며, 이에 따라 제조 비용을 감소시킬 수 있다.
- [0030] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 전계발광 표시장치에 대하여 상세히 설명한다.
- [0031] <제1 실시예>
- [0032] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 화소 배치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0033] 도 1에 도시한 바와 같이, 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)가 하나의 단위 화소군을 이루어 반복하여 배치된다.

제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)는 행렬 형태로, 제1 및 제2 방향을 따라 서로 인접하여 배치된다.

- [0034] 보다 상세하게, 제1 행의 제1 열에 제1 화소(P1)가 배치되고, 제1 행의 제2 열에 제2 화소(P2)가 배치되며, 제2 행의 제1 열에 제3 화소(P3)가 배치되고, 제2 행의 제2 열에 제4 화소(P4)가 배치된다. 이에 따라, 제1 방향을 따라 제1 및 제2 화소(P1, P2)가 서로 인접하게 배치되고, 제3 및 제4 화소(P3, P4)가 서로 인접하게 배치된다. 또한, 제2 방향을 따라 제1 및 제3 화소(P1, P3)가 서로 인접하게 배치되고, 제2 및 제4 화소(P2, P4)가 서로 인접하게 배치된다.
- [0035] 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)의 각각은 정사각형 모양을 가질 수 있으며, 이에 제한되지 않는다. 예를 들어, 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)의 각각은 직사각형 모양을 가질 수도 있다.
- [0036] 이러한 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)의 각각은 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)를 포함한다. 각 화소(P1, P2, P3, P4)의 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)는 제1 및 제2 방향과 교차하는 방향, 즉, 대각선 방향을 따라 순차적으로 위치하여, 제2 부화소(SP2)가 제1 및 제3 부화소(SP1, SP3) 사이에 위치한다.
- [0037] 제1 및 제3 부화소(SP1, SP3)는 삼각형 모양을 가질 수 있고, 제2 부화소(SP2)는 육각형 모양을 가질 수 있다. 이러한 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)는 대각선 방향과 교차하며 제2 부화소(SP2)의 중앙을 지나는 선에 대해 대칭인 구조를 가질 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)는 제2 부화소(SP2)의 중앙을 지나는 선에 대해 비대칭인 구조를 가질 수도 있다.
- [0038] 제1 및 제3 부화소(SP1, SP3)는 동일한 면적을 가지며, 제2 부화소(SP2)는 제1 및 제3 부화소(SP1, SP3)보다 큰 면적을 가질 수 있다. 일례로, 제2 부화소(SP2)의 면적은 제1 및 제3 부화소(SP1, SP3) 면적의 1.2 내지 1.5배 일 수 있다. 여기서, 제2 부화소(SP2)는 동일 면적을 기준으로 제1 및 제3 부화소(SP1, SP3)에 비해 수명이 짧은 색의 부화소일 수 있다. 일례로, 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)는 각각 적색, 청색, 녹색 부화소일 수 있다. 즉, 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)는 각각 적색, 청색, 녹색 광을 발광하는 발광층을 포함할 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 제2 부화소(SP2)는 적색 또는 녹색 부화소일 수도 있다.
- [0039] 이와 달리, 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)의 면적은 동일할 수도 있다.
- [0040] 이러한 전계발광 표시장치에서, 각 화소(P1, P2, P3, P4)의 제1 부화소(SP1)는 서로 인접하게 배치되고, 각 화소(P1, P2, P3, P4)의 제2 부화소(SP2)는 인접하게 배치된 제1 부화소(SP1)를 둘러싸며, 각 화소(P1, P2, P3, P4)의 제3 부화소(SP3)는 제2 부화소(SP2)를 실질적으로 둘러싸도록 배치된다. 또한, 각 화소(P1, P2, P3, P4)의 제3 부화소(SP3)는 인접한 다른 단위 화소군의 제3 부화소들과 인접하여 배치된다.
- [0041] 즉, 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치에서는, 4개의 제1 부화소(SP1)가 서로 인접하게 배치되고, 4개의 제3 부화소(SP3)가 서로 인접하게 배치되며, 제2 부화소(SP2)는 제1 및 제3 부화소(SP1, SP3) 사이에 위치하여, 4개의 제2 부화소(SP2)가 4개의 제1 부화소(SP1) 또는 4개의 제3 부화소(SP3)를 둘러싸도록 배치된다.
- [0042] 인접하게 배치된 4개의 제1 부화소(SP1) 및 4개의 제3 부화소(SP3)는 사각형 모양을 이룰 수 있다. 일례로, 서로 인접하게 배치된 4개의 제1 부화소(SP1) 및 4개의 제3 부화소(SP3)는 정사각형 또는 마름모 모양을 이룰 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0043] 이러한 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치에서는, 용액 공정을 통해 각 부화소(SP1, SP2, SP3)에 발광층을 형성하는데, 인접하게 배치된 4개의 제1 부화소(SP1) 및 4개의 제3 부화소(SP3)에는 각각 한꺼번에 발광층을 형성한다. 즉, 인접한 4개의 제1 부화소(SP1)에 대해 함께 용액을 적하(drop)하고 건조하여 적색 발광층을 형성함으로써, 인접한 4개의 제1 부화소(SP1)의 적색 발광층은 서로 연결되어 일체로 구성된다. 또한, 인접한 4개의 제3 부화소(SP3)에 대해 함께 용액을 적하하고 건조하여 녹색 발광층을 형성함으로써, 인접한 4개의 제3 부화소(SP3)의 녹색 발광층은 서로 연결되어 일체로 구성된다.
- [0044] 이에 따라, 제1 및 제3 부화소(SP1, SP3)의 크기가 작아지더라도, 용액이 적하되는 면적은 각 제1 부화소(SP1) 및 각 제3 부화소(SP3)에 비해 크기 때문에, 기존의 용액 공정 장비를 이용하여 발광층을 형성할 수 있다. 따라서, 제조 비용을 감소시킬 수 있다.
- [0045] 한편, 각 화소(P1, P2, P3, P4)의 제2 부화소(SP2)에 형성되는 청색 발광층도 서로 연결되어 일체로 구성되며, 청색 발광층은 인접한 다른 단위 화소군의 청색 발광층과도 연결되어 표시장치 전면에 대해 모두 연결되도록 형성된다.
- [0046] 이러한 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소 배치는 बैं크 구조, 즉, 제1 및 제2 बैं크(172, 174)에 의해 구현될 수

있으며, 본 발명의 제1 실시예에 따른 बैं크 구조에 대해 도 2a와 도 2b를 참조하여 설명한다.

- [0047] 도 2a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 제1 बैं크를 개략적으로 도시한 도면이며, 도 2b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 제2 बैं크를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0048] 도 2a에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 제1 बैं크(172)는 인접한 부화소(도 1의 SP1, SP2, SP3) 사이에 형성되며, 제1 패턴(1721)과 제2 패턴(1722)을 포함한다. 이러한 제1 बैं크(172)는 친수성 특성을 가진다.
- [0049] 제1 बैं크(172)의 제1 패턴(1721)은 인접한 화소(도 1의 P1, P2, P3, P4) 사이, 즉, 인접한 동일 색의 부화소(도 1의 SP1, SP2, SP3) 사이에 대응하며, 제1 방향과 제2 방향을 따라 격자 모양으로 형성된다. 또한, 제2 패턴(1722)은 인접한 서로 다른 색의 부화소(도 1의 SP1, SP2, SP3) 사이에 대응하며, 사각형 모양으로 형성된다.
- [0050] 이러한 제1 बैं크(172)는 제1, 제2, 제3 부화소(도 1의 SP1, SP2, SP3)에 각각 대응하는 제1, 제2, 제3 홀(172a, 172b, 172c)을 가진다.
- [0051] 여기서, 제2 패턴(1722)의 폭이 제1 패턴(1721)의 폭보다 큰 것으로 도시되어 있으나, 이에 제한되지 않는다. 제1 패턴(1721)과 제2 패턴(1722)은 동일한 폭을 가질 수도 있으며, 제1 패턴(1721)의 폭이 제2 패턴(1722)의 폭보다 클 수도 있다.
- [0052] 다음, 도 2b에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 제2 बैं크(174)는 인접한 서로 다른 색의 부화소(도 1의 SP1, SP2, SP3) 사이에 대응하며, 사각형 모양으로 형성된다. 즉, 제2 बैं크(174)는 제1 बैं크(172)의 제2 패턴(1722)에 대응하여 형성된다. 이때, 제2 बैं크(174)의 폭은 제1 बैं크(172)의 제2 패턴(1722)의 폭보다 작은 것이 바람직하다. 일례로, 제2 बैं크(174)는 마름모 모양을 가질 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0053] 이러한 제2 बैं크(174)는 소수성 특성을 가진다.
- [0054] 또한, 제2 बैं크(174)는 제1, 제2, 제3 부화소(도 1의 SP1, SP2, SP3)에 각각 대응하는 제1, 제2, 제3 개구부(174a, 174b, 174c)를 가진다. 즉, 제1 개구부(174a)는 인접하게 배치된 4개의 제1 부화소(도 1의 SP1)에 대응하고, 제3 개구부(174c)는 인접하게 배치된 4개의 제3 부화소(도 1의 SP3)에 대응하며, 제2 개구부(174b)는 제1 부화소(도 1의 SP1)와 제3 부화소(도 1의 SP3) 사이의 제2 부화소(도 1의 SP2)에 대응한다. 여기서, 제2 개구부(174b)는 표시장치 전면에서 걸쳐 일체로 형성될 수 있다.
- [0055] 이와 같이, 본 발명의 제1 실시예에서는, 제1 बैं크(172) 및 제2 बैं크(174)에 의해 4개의 제1 부화소(도 1의 SP1)가 서로 인접하게 배치되고, 4개의 제3 부화소(도 1의 SP3)가 서로 인접하게 배치되며, 제2 부화소(도 1의 SP2)가 제1 및 제3 부화소(도 1의 SP1, SP3) 사이에 위치하도록 구성할 수 있다.
- [0056] 이러한 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 단면 구조에 대해 도 3을 참조하여 설명한다.
- [0057] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 개략적인 단면도로, 도 1의 III-III선에 대응하는 단면을 도시한다.
- [0058] 도 3에 도시한 바와 같이, 각각은 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)를 포함하는 다수의 화소(P1, P4)가 정의된 기판(100) 상에 오버코트층(160)이 형성되고, 오버코트층(160) 상의 각 부화소(SP1, SP2, SP3)에는 제1 전극(162)이 형성된다.
- [0059] 도시하지 않았지만, 기판(100)과 오버코트층(160) 사이에는 하나 이상의 박막트랜지스터와 커패시터 및 절연층이 형성될 수 있다.
- [0060] 제1 전극(162) 상에는 제1 बैं크(172)가 형성되어 제1 전극(162)의 가장자리를 덮으며, 제1 전극(162)을 노출한다. 제1 बैं크(172)는 친수성 특성을 갖는 물질, 일례로, 산화 실리콘(SiO_2)이나 질화 실리콘(SiNx)과 같은 무기 절연물질로 형성될 수 있다. 이와 달리, 제1 बैं크(172)는 폴리이미드로 형성될 수도 있다.
- [0061] 이러한 제1 बैं크(172)는 인접한 화소(P1, P4) 사이, 즉, 인접한 동일 색의 부화소(SP1) 사이 및 인접한 서로 다른 색의 부화소(SP1, SP2, SP3) 사이에 형성된다.
- [0062] 한편, 제1 बैं크(172) 상부에는 제2 बैं크(174)가 제1 बैं크(172)와 중첩하여 형성된다. 제2 बैं크(174)는 소수성 특성을 갖는 유기절연물질로 형성될 수 있다. 이와 달리, 제2 बैं크(174)는 친수성 특성을 갖는 유기절연물질로 형성되고 소수성 처리될 수도 있다.

- [0063] 여기서, 제2 बैं크(174)는 인접한 서로 다른 색의 부화소(SP1, SP2, SP3) 사이에만 형성되어, 인접한 화소(P1, P4) 사이, 즉, 인접한 동일 색의 부화소(SP1) 사이에 위치하는 제1 बैं크(172), 즉, 제1 बैं크(172)의 제1 패턴(도 2b의 1721)을 노출한다. 제2 बैं크(174)의 폭은 제1 बैं크(172)의 폭보다 작으며, 제2 बैं크(174)의 두께는 제1 बैं크(172)의 두께보다 두껍다.
- [0064] 각 부화소(SP1, SP2, SP3)에서 노출된 제1 전극(162) 상부에는 발광층(180)이 형성된다. 여기서, 제1 부화소(SP1)에는 적색 발광층(180r)이 형성되고, 제2 부화소(SP2)에는 청색 발광층(180b)이 형성되며, 제3 부화소(SP3)에는 녹색 발광층(180g)이 형성된다.
- [0065] 또한, 도시한 바와 같이, 인접한 화소(P1, P4) 사이, 즉, 인접한 동일 색의 부화소(SP1) 사이에서 노출된 제1 बैं크(172) 상부에도 적색 발광층(180r)이 형성된다. 이때, 제1 बैं크(172) 상부의 적색 발광층(180r)은 인접한 화소(P1, P4)의 제1 부화소(SP1)에 형성된 적색 발광층(180r)과 연결되어 일체로 형성된다.
- [0066] 다음, 발광층(180) 및 제2 बैं크(174) 상부에는 제2 전극(190)이 형성된다.
- [0067] 여기서, 제1 전극(162)과 발광층(180) 및 제2 전극(190)은 발광 다이오드(De)를 구성한다. 제1 전극(162)은 발광 다이오드(De)의 애노드 역할을 하며, 제2 전극(190)은 발광 다이오드(De)의 캐소드 역할을 한다.
- [0068] 이와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치에서는, 동일 색의 부화소(SP1)를 인접하게 배치하여, 인접한 부화소(SP1)에 함께 용액을 적하하여 발광층(180r)을 형성한다. 이에 따라, 각 부화소(SP1)의 제1 전극(162) 상부뿐만 아니라 인접한 동일 색의 부화소(SP1) 사이의 제1 बैं크(172) 상부에도 발광층(180r)이 형성되며, 인접한 동일 색의 부화소(SP1)에서 제1 전극(162) 상부의 발광층(180r)과 제1 बैं크(172) 상부의 발광층(180r)은 서로 연결된다.
- [0070] 이러한 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 회로 구성에 대해 도 4를 참조하여 보다 상세히 설명한다.
- [0071] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 하나의 부화소에 대한 등가회로도이다.
- [0072] 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 하나의 부화소는 스위칭 박막트랜지스터(T1)와 구동 박막트랜지스터(T2), 스토리지 커패시터(Cst), 발광 다이오드(De), 그리고 센싱 박막트랜지스터(T3)를 포함한다.
- [0073] 구체적으로, 게이트 배선(GL)과 데이터 배선(DL)이 서로 교차하고, 게이트 배선(GL)과 데이터 배선(DL)의 교차 지점에 스위칭 박막트랜지스터(T1)가 위치한다. 스위칭 박막트랜지스터(T1)의 게이트는 게이트 배선(GL)에 연결되고, 스위칭 박막트랜지스터(T1)의 소스는 데이터 배선(DL)에 연결된다.
- [0074] 또한, 구동 박막트랜지스터(T2)의 게이트는 스위칭 박막트랜지스터(T1)의 드레인 및 스토리지 커패시터(Cst)의 제1 커패시터 전극에 연결되고, 구동 박막트랜지스터(T2)의 소스는 고전위 전압을 공급하는 고전위 배선(VDD)에 연결되며, 구동 박막트랜지스터(T2)의 드레인은 발광 다이오드(De)의 애노드와 스토리지 커패시터(Cst)의 제2 커패시터 전극 및 센싱 박막트랜지스터(T3)의 드레인에 연결된다.
- [0075] 센싱 박막트랜지스터(T3)의 게이트는 센싱 배선(SL)에 연결되고, 센싱 박막트랜지스터(T3)는 소스는 기준 배선(RL)에 연결된다.
- [0076] 각 박막트랜지스터(T1, T2, T3)의 소스와 드레인 위치는 이에 제한되지 않으며, 그 위치는 서로 바뀔 수도 있다.
- [0077] 한편, 발광 다이오드(De)의 캐소드는 저전위 전압을 공급하는 저전위 배선(VSS)에 연결된다. 이와 달리, 발광 다이오드(De)의 캐소드는 기저 전압(ground)에 연결될 수도 있다.
- [0078] 일 프레임(frame)의 발광 구간 동안, 스위칭 박막트랜지스터(T1)는 게이트 배선(GL)을 통해 전달된 게이트 신호에 따라 스위칭 되어 데이터 배선(DL)을 통해 전달된 데이터 신호를 구동 박막트랜지스터(T2)의 게이트로 공급하고, 구동 박막트랜지스터(T2)는 데이터 신호에 따라 스위칭 되어 발광 다이오드(De)의 전류를 제어한다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터 신호에 대응되는 전하를 일 프레임 동안 유지하여 발광 다이오드(De)를 흐르는 전류의 양을 일정하게 하고 발광 다이오드(De)가 표시하는 계조를 일정하게 유지시키는 역할을 한다.
- [0079] 또한, 일 프레임은 센싱 구간을 더 포함하며, 센싱 구간 동안, 센싱 박막트랜지스터(T3)는 센싱 배선(SL)을 통

해 전달되는 센싱 신호에 따라 스위칭 되어 기준 전압(reference voltage)을 구동 박막트랜지스터(T2)의 소스 전극으로 공급하고, 소스 전극의 전압 변화를 기준 배선(RL)을 통해 감지하며, 전압 변화량을 판정 범위와 비교함으로써 구동 박막트랜지스터(T2)의 문턱전압(V_{th})을 산출한다. 이에 따라 실시간으로 문턱전압(V_{th})을 산출하여 영상데이터를 보상함으로써, 구동 박막트랜지스터(T2)의 특성 변화를 보상하여 화질 저하를 방지할 수 있다.

- [0081] 이러한 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 평면 구조에 대해 도 5를 참조하여 보다 상세히 설명한다.
- [0082] 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 하나의 화소에 대한 개략적 평면도로, 도 1의 제1 화소(P1)에 해당한다.
- [0083] 도 5에 도시한 바와 같이, 제1 방향을 따라 연장된 게이트 배선(GL)이 형성된다. 게이트 배선(GL)은 스캔 배선이라 일컬어질 수도 있다.
- [0084] 또한, 게이트 배선(GL)과 이격되고 제1 방향을 따라 연장된 센싱 배선(SL)이 형성된다. 센싱 배선(SL)은 게이트 배선(GL)과 동일 물질로 동일 층에 형성될 수 있다.
- [0085] 한편, 제1 방향을 따라 보조 배선(AL)이 더 형성될 수 있다. 보조 배선(AL)은 게이트 배선(GL) 및 센싱 배선(SL)과 다른 층에 형성될 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0086] 다음, 제2 방향을 따라 연장된 데이터 배선(DL)과 고전위 배선(VDD) 및 기준배선(RL)이 형성된다. 데이터 배선(DL)과 고전위 배선(VDD) 및 기준 배선(RL)은 게이트 배선(GL)과 센싱 배선(SL) 및 보조 배선(AL)과 다른 층에 형성되고 이들과 교차한다. 이때, 게이트 배선(GL)과 센싱 배선(SL)은, 데이터 배선(DL), 고전위 배선(VDD) 및 기준 배선(RL)과 교차하여 중첩하는 부분이 다른 부분보다 더 넓은 폭을 가질 수 있으며, 기생용량을 줄이기 위해 내부에 개구를 가질 수 있다.
- [0087] 또한, 고전위 배선(VDD)과 중첩하는 보조 패턴(AP)이 형성된다. 보조 패턴(AP)은 고전위 배선(VDD)과 접촉하여 고전위 배선(VDD)의 저항을 줄이는 역할을 한다. 이러한 보조 패턴(AP)은 게이트 배선(GL)과 동일 물질로 동일 층에 형성될 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 고전위 배선(VDD)은 게이트 배선(GL) 및 고전위 배선(VDD)과 다른 층에 형성될 수 있다.
- [0088] 데이터 배선(DL)은 제1, 제2, 제3 데이터 배선(DL1, DL2, DL3)을 포함한다. 고전위 배선(VDD)은 제1, 제2, 제3 데이터 배선(DL1, DL2, DL3) 및 기준 배선(RL)보다 넓은 폭을 가질 수 있다.
- [0089] 여기서, 도 5의 우측으로부터 제1 데이터 배선(DL1)과 기준 배선(RL), 제2 데이터 배선(DL2), 제3 데이터 배선(DL3), 그리고 고전위 배선(VDD)이 순차적으로 위치한다.
- [0090] 제1 데이터 배선(DL1)과 기준 배선(RL) 사이에는 제1 부화소(도 1의 SP1)의 박막트랜지스터(T1, T2, T3)와 스토리지 커패시터(Cst)가 위치하고, 기준 배선(RL)과 제2 데이터 배선(DL2) 사이에는 제2 부화소(도 1의 SP2)의 박막트랜지스터(T1, T2, T3)와 스토리지 커패시터(Cst)가 위치하며, 제3 데이터 배선(DL3)과 고전위 전압(VDD) 사이에는 제3 부화소(도 1의 SP3)의 박막트랜지스터(T1, T2, T3)와 스토리지 커패시터(Cst)가 위치한다. 또한, 제2 및 제3 데이터 배선(DL2, DL3)은 서로 인접하여 위치한다. 그러나, 제1, 제2, 제3 데이터 배선(DL1, DL2, DL3)과 기준 배선(RL) 및 고전위 배선(VDD)의 배치는 이에 제한되지 않는다.
- [0091] 게이트 배선(GL)과 각 데이터 배선(DL1, DL2, DL3)의 교차 지점에는 이들과 연결된 스위칭 박막트랜지스터(T1)가 위치하며, 게이트 배선(GL)과 보조 배선(AL) 사이에는 구동 박막트랜지스터(T2) 및 스토리지 커패시터(Cst)가 위치한다. 스위칭 박막트랜지스터(T1)는 구동 박막트랜지스터(T2) 및 스토리지 커패시터(Cst)와 연결된다.
- [0092] 구동 박막트랜지스터(T2)는 보조 배선(AL)을 통해 고전위 배선(VDD)과 연결되고, 발광 다이오드(도 4의 De)의 애노드인 화소전극(PX)과도 연결된다. 또한, 구동 박막트랜지스터(T2)는 스토리지 커패시터(Cst)와도 연결된다.
- [0093] 한편, 게이트 배선(GL)이 센싱 배선(SL)과 보조 배선(AL) 사이, 보다 상세하게는 스토리지 커패시터(Cst)와 센싱 배선(SL) 사이에 위치하고, 센싱 박막트랜지스터(T3)가 센싱 배선(SL)에 연결된다. 또한, 센싱 박막트랜지스터(T3)는 스토리지 커패시터(Cst) 및 기준 배선(RL)과도 연결된다.
- [0094] 발광 다이오드(도 4의 De)의 애노드인 화소전극(PX)은 제1, 제2, 제3 부화소(도 1의 SP1, SP2, SP3)에 각각 대응하는 제1, 제2, 제3 화소전극(PX1, PX2, PX3)을 포함한다. 제1, 제2, 제3 화소전극(PX1, PX2, PX3)은 제1 및

제2 방향과 교차하는 제3 방향을 따라 순차적으로 배치된다. 즉, 제1, 제2, 제3 화소전극(PX1, PX2, PX3)은 도면 상의 오른쪽 하부에서 왼쪽 상부쪽으로 순차적으로 배치된다. 제1 및 제3 화소전극(PX1, PX3)은 삼각형 모양을 가지며, 제2 화소전극(PX2)은 육각형 모양을 가진다. 제1, 제2, 제3 화소전극(PX1, PX2, PX3)은 제3 방향과 교차하는 제4 방향을 따라 제2 화소전극(PX2)의 중앙을 지나는 선에 대해 대칭을 이룰 수 있다.

- [0095] 도시하지 않았지만, 제1, 제2, 제3 화소전극(PX1, PX2, PX3)의 가장자리를 덮는 제1 및 제2 बैं크가 형성되고, 제1 및 제2 बैं크에 의해 노출된 제1, 제2, 제3 화소전극(PX1, PX2, PX3) 상부에는 발광층이 형성되며, 발광층 상부에는 발광 다이오드(도 4의 De)의 캐소드인 공통전극이 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)에 걸쳐 형성된다.
- [0097] 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 하나의 부화소에 대한 개략적인 단면도로, 일례로, 제2 부화소에 대응한다.
- [0098] 도 6에 도시한 바와 같이, 기판(100) 상부에 금속과 같은 제1 도전성 물질로 차광 패턴(112)과 제1 보조 전극(114)이 형성된다. 기판(100)은 유기기판이나 플라스틱기판일 수 있다. 일례로, 플라스틱 기판으로 폴리이미드가 사용될 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0099] 일례로, 차광 패턴(112)과 제1 보조 전극(114)은 알루미늄(Al)이나 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 크롬(Cr), 니켈(Ni), 텅스텐(W) 또는 이들의 합금 중 적어도 하나로 형성될 수 있으며, 단일층 또는 다중층 구조일 수 있다.
- [0100] 또한, 기판(100) 상부에는 제1 도전성 물질로 보조 배선(도 5의 AL)이 더 형성될 수 있다.
- [0101] 차광 패턴(112) 및 제1 보조 전극(114) 상부에는 버퍼층(120)이 실질적으로 기판(100) 전면에 형성된다. 버퍼층(120)은 산화실리콘(SiO_2)이나 질화 실리콘(SiN_x)과 같은 무기물질로 형성될 수 있으며, 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있다.
- [0102] 여기서, 버퍼층(120)은 차광 패턴(112) 상부에 버퍼 홀(120a)을 가지며, 차광 패턴(112)은 버퍼 홀(120a)을 통해 노출된다.
- [0103] 버퍼층(120) 상부에는 패터닝된 반도체층(122)과 커패시터 전극(124)이 형성된다. 반도체층(122)과 커패시터 전극(124)은 차광 패턴(112) 상부에 서로 이격되어 위치한다. 반도체층(122)과 커패시터 전극(124)은 다결정 실리콘으로 이루어질 수 있으며, 반도체층(122)의 양 가장자리 및 커패시터 전극(124)에는 불순물이 도핑되어 있을 수 있다. 이와 달리, 반도체층(122)과 커패시터 전극(124)은 산화물 반도체 물질로 이루어질 수도 있다.
- [0104] 반도체층(122) 상부에는 절연물질로 이루어진 게이트 절연막(130) 및 금속과 같은 제2 도전성 물질로 이루어진 게이트 전극(132)이 순차적으로 형성된다. 게이트 절연막(130)과 게이트 전극(132)은 반도체층(122)의 중앙에 대응하여 위치한다.
- [0105] 게이트 절연막(130)은 산화 실리콘(SiO_2)이나 질화 실리콘(SiN_x)과 같은 무기절연물질로 형성될 수 있다. 한편, 반도체층(122)이 산화물 반도체 물질로 이루어질 경우, 게이트 절연막(130)은 산화 실리콘(SiO_2)으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0106] 또한, 게이트 전극(132)은 알루미늄(Al)이나 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 크롬(Cr), 니켈(Ni), 텅스텐(W) 또는 이들의 합금 중 적어도 하나로 형성될 수 있으며, 단일층 또는 다중층 구조일 수 있다.
- [0107] 여기서, 게이트 절연막(130)은 게이트 전극(132)과 동일한 모양으로 패터닝된 것으로 도시되어 있으나, 게이트 절연막(130)은 실질적으로 기판(100) 전면에 형성될 수도 있다.
- [0108] 한편, 게이트 전극(132)과 동일 물질로 동일 층에 게이트 배선(도 5의 GL) 및 센싱 배선(도 5의 SL)이 더 형성될 수 있다.
- [0109] 또한, 게이트 전극(132)과 동일 물질로 동일 층에 보조 패턴(도 5의 AP)이 더 형성될 수도 있다.
- [0110] 게이트 전극(132) 상부에는 절연물질로 이루어진 층간 절연막(140)이 실질적으로 기판(100) 전면에 형성된다. 층간 절연막(140)은 산화 실리콘(SiO_2)이나 질화 실리콘(SiN_x)과 같은 무기절연물질로 형성될 수 있다. 이와 달리, 층간 절연막(140)은 포토 아크릴(photo acryl)이나 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene)과 같은 유기절연물

질로 형성될 수도 있다.

- [0111] 층간 절연막(140)은 제1, 제2, 제3, 제4 컨택홀(140a, 140b, 140c, 140d)을 가진다. 제1 및 제2 컨택홀(140a, 140b)은 반도체층(122)의 양 가장자리를 각각 노출한다. 제3 컨택홀(140c)은 차광 패턴(112)을 노출하며, 버퍼 홀(120a) 내에 위치한다. 이와 달리, 버퍼 홀(120a)이 생략되고, 제3 컨택홀(140c)은 버퍼층(120) 내에도 형성되어 차광 패턴(112)을 노출할 수도 있다. 제4 컨택홀(140d)은 버퍼층(120) 내에도 형성되어 제1 보조 전극(114)을 노출한다.
- [0112] 층간 절연막(140) 상부에는 금속과 같은 제3 도전성 물질로 이루어진 소스 및 드레인 전극(144, 146)과 제2 보조 전극(148)이 형성된다. 소스 및 드레인 전극(144, 146)과 제2 보조 전극(148)은 알루미늄(Al)이나 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 크롬(Cr), 니켈(Ni), 텅스텐(W) 또는 이들의 합금 중 적어도 하나로 형성될 수 있으며, 단일층 또는 다중층 구조일 수 있다.
- [0113] 소스 및 드레인 전극(144, 146)은 각각 제1 및 제2 컨택홀(140a, 140b)을 통해 반도체층(122)의 양 가장자리와 접촉한다. 또한, 드레인 전극(146)은 제3 컨택홀(140c)을 통해 차광 패턴(112)과 접촉하며, 커패시터 전극(124)과 중첩한다. 커패시터 전극(124)은 차광 패턴(112) 및 드레인 전극(146)과 중첩하여 스토리지 커패시터(도 5의 Cst)를 형성한다.
- [0114] 한편, 제2 보조 전극(148)은 제4 컨택홀(140d)을 통해 제1 보조 전극(114)과 접촉한다.
- [0115] 또한, 층간 절연막(140) 상부에는 제3 도전성 물질로 데이터 배선(도 5의 DL)과 고전위 배선(도 5의 VDD) 및 기준 배선(도 5의 RL)이 더 형성될 수 있다.
- [0116] 반도체층(122)과 게이트 전극(132) 그리고 소스 및 드레인 전극(144, 146)은 박막트랜지스터를 이룬다. 여기서, 박막트랜지스터는 도 5의 구동 박막트랜지스터(T2)에 해당하며, 도시하지 않았지만, 이러한 박막트랜지스터와 동일한 구성을 갖는 스위칭 박막트랜지스터(도 5의 T1)와 센싱 박막트랜지스터(도 5의 T3)가 더 형성될 수 있다.
- [0117] 소스 및 드레인 전극(144, 146)과 제2 보조 전극(148) 상부에는 절연물질로 이루어진 보호층(150)이 실질적으로 기판(100) 전면에 형성된다. 보호층(150)은 산화 실리콘(SiO_2)이나 질화 실리콘(SiN_x)과 같은 무기절연물질로 형성될 수 있다.
- [0118] 다음, 보호층(150) 상부에는 절연물질로 오버코트층(160)이 실질적으로 기판(100) 전면에 형성된다. 오버코트층(160)은 포토 아크릴(photo acryl)이나 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene)과 같은 유기절연물질로 형성될 수 있다.
- [0119] 보호층(150)과 오버코트층(160) 중 하나는 생략될 수도 있는데, 일례로, 보호층(150)이 생략될 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0120] 오버코트층(160)은 보호층(150)과 함께 드레인 전극(146)을 노출하는 드레인 컨택홀(160a)을 가진다. 또한, 오버코트층(160)은 보호층(150)과 함께 제2 보조 전극(148)을 노출하는 제5 컨택홀(160b)을 가진다.
- [0121] 오버코트층(160) 상부에는 비교적 일함수가 높은 도전성 물질로 제1 전극(162)이 형성된다. 제1 전극(162)은 드레인 컨택홀(160a)을 통해 드레인 전극(146)과 접촉한다. 일례로, 제1 전극(162)은 인듐-틴-옥사이드(indium tin oxide: ITO)나 인듐-징크-옥사이드(indium zinc oxide: IZO)와 같은 투명 도전성 물질로 형성될 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0122] 한편, 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치는 발광 다이오드의 빛이 기판(100)과 반대 방향으로 출력되는 상부 발광 방식(top emission type)이다. 이에 따라, 제1 전극(162)은 투명 도전성 물질 하부에 반사율이 높은 금속 물질로 형성되는 반사전극 또는 반사층을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 반사전극 또는 반사층은 알루미늄-팔라듐-구리(aluminum-palladium-copper: APC) 합금이나 은(Ag)으로 이루어질 수 있다. 이때, 제1 전극(162)은 ITO/APC/ITO나 ITO/Ag/ITO의 3중층 구조를 가질 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0123] 또한, 오버코트층(160) 상부에는 제1 전극(162)과 동일 물질로 제3 보조 전극(164)이 형성된다. 제3 보조 전극(164)은 제5 컨택홀(160b)을 통해 제2 보조 전극(148)과 접촉한다.
- [0124] 제1 전극(162) 상부에는 절연물질로 제1 बैं크(172) 및 제2 बैं크(174)가 형성되어 제1 전극(162)의 가장자리를 덮으며, 제1 전극(162)의 중앙부를 노출한다.

- [0125] 제1 बैं크(172)는 인접한 부화소(도 1의 SP1, SP2, SP3) 사이에 대응하여 형성되고, 각 부화소에 대응하는 홀(172b)을 가진다. 이러한 제1 बैं크(172)는 친수성 특성을 갖는 물질, 일례로, 산화 실리콘(SiO_2)이나 질화 실리콘(SiN_x)과 같은 무기절연물질로 형성될 수 있다. 이와 달리, 제1 बैं크(172)는 폴리이미드로 형성될 수도 있다.
- [0126] 또한, 제2 बैं크(174)는 인접한 서로 다른 색의 부화소(도 1의 SP1, SP2, SP3) 사이에 대응하며, 각 부화소에 대응하는 개구부(174b)을 가진다. 이러한 제2 बैं크(174)는 소수성 특성을 갖는 유기절연물질로 형성될 수 있다.
- [0127] 한편, 제2 बैं크(174)는 제1 बैं크(172)와 함께 제3 보조 전극(164)를 노출하는 제6 컨택홀(174e)을 가진다. 이와 달리, 제3 보조 전극(164) 상부에서 제1 बैं크(172)는 생략될 수도 있다.
- [0128] 노출된 제1 전극(162) 상부에는 발광층(180)이 형성된다. 발광층(180)은 제1 전극(162) 상부로부터 순차적으로 위치하는 제1 전하보조층과, 발광물질층(light-emitting material layer), 그리고 제2 전하보조층을 포함할 수 있다. 발광물질층은 적, 녹, 청색 발광물질 중 어느 하나로 이루어질 수 있으며, 이에 제한되지 않는다. 이러한 발광물질은 인광화합물 또는 형광화합물과 같은 유기발광물질이거나 양자 점(quantum dot)과 같은 무기발광물질일 수 있다.
- [0129] 제1 전하보조층은 정공보조층(hole auxiliary layer)일 수 있으며, 정공보조층은 정공주입층(hole injecting layer: HIL)과 정공수송층(hot transporting layer: HTL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 제2 전하보조층은 전자보조층(electron auxiliary layer)일 수 있으며, 전자보조층은 전자주입층(electron injecting layer: EIL)과 전자수송층(electron transporting layer: ETL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0130] 여기서, 발광층(180)은 용액 공정을 통해 형성된다. 이에 따라, 공정을 단순화하고 대면적 및 고해상도의 표시장치를 제공할 수 있다. 용액 공정으로는 스핀 코팅법이나 잉크젯 프린팅법 또는 스크린 프린팅법이 사용될 수 있으며, 이에 제한되지 않는다. 이때, 용액이 건조될 때, 제2 बैं크(174)와 인접한 부분에서 용매의 건조 속도는 다른 부분과 다르므로, 제2 बैं크(174)와 인접한 부분에서 발광층(180)은 제2 बैं크(174)에 가까워질수록 그 높이가 높아질 수 있다.
- [0131] 한편, 발광층(180) 중에서, 전자보조층은 증착 공정을 통해 형성될 수도 있다. 이때, 전자보조층은 실질적으로 기판(100) 전면에 형성될 수 있다.
- [0132] 또한, 본 발명의 제1 실시예에서는 인접한 동일 색의 부화소(도 1의 SP1, SP2, SP3) 사이의 제1 बैं크(172) 상에도 발광층(180)이 형성된다.
- [0133] 발광층(180) 및 제2 बैं크(174) 상부에는 비교적 일함수가 낮은 도전성 물질로 이루어진 제2 전극(190)이 실질적으로 기판(100) 전면에 형성된다. 여기서, 제2 전극(190)은 알루미늄(aluminum)이나 마그네슘(magnesium), 은(silver) 또는 이들의 합금으로 형성될 수 있다. 이때, 제2 전극(190)은 발광층(180)으로부터의 빛이 투과될 수 있도록 상대적으로 얇은 두께를 가진다. 이와 달리, 제2 전극(190)은 인듐-갈륨-옥사이드(indium-gallium-oxide: IGO)와 같은 투명 도전성 물질로 형성될 수도 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0134] 이러한 제2 전극(190)은 제6 컨택홀(174e)을 통해 제3 보조 전극(164)과 접촉한다.
- [0135] 제1 전극(162)과 발광층(180) 및 제2 전극(190)은 발광 다이오드(De)를 이룬다. 여기서, 제1 전극(162)은 애노드(anode)의 역할을 하고, 제2 전극(190)은 캐소드(cathode)의 역할을 할 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0136] 앞서 언급한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계발광 표시장치는 발광 다이오드(De)의 발광층(180)으로부터의 빛이 기판(100)과 반대 방향, 즉, 제2 전극(190)을 통해 외부로 출력되는 상부 발광 방식일 수 있으며, 이러한 상부 발광 방식은 동일 면적의 하부 발광 방식에 비해 보다 넓은 발광영역을 가질 수 있으므로, 휘도를 향상시키고 소비 전력을 낮출 수 있다.
- [0137] 이때, 각 부화소의 발광 다이오드(De)는 방출하는 광의 파장에 대응하여 마이크로 캐비티 효과에 해당하는 소자 두께를 가질 수 있으며, 이에 따라, 광 효율을 높일 수 있다. 즉, 적, 녹, 청색 부화소의 발광 다이오드(De)는 서로 다른 소자 두께를 가질 수 있다. 여기서, 소자 두께는 제1 전극(162)과 제2 전극(190) 사이의 거리로 정의될 수 있다.
- [0138] 한편, 제2 전극(190) 상부의 실질적으로 기판(100) 전면에는 보호층 및/또는 봉지층(도시하지 않음)이 형성되어, 외부에서 유입되는 수분이나 산소를 차단함으로써 발광 다이오드(De)를 보호할 수 있다.

- [0140] <제2 실시예>
- [0141] 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 화소 배치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0142] 본 발명의 제2 실시예에 따른 전계발광 표시장치는 제1 बैं크의 구성을 제외하고 제1 실시예의 전계발광 표시장치와 동일한 화소 배치를 가지며, 동일 부분에 대해 동일 또는 유사한 부호를 부여하고, 동일 부분에 대한 설명은 간략히 하거나 생략한다.
- [0143] 도 7에 도시한 바와 같이, 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)가 하나의 단위 화소군을 이루어 반복하여 배치된다. 이때, 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)는 행렬 형태로, 제1 및 제2 방향을 따라 서로 인접하여 배치된다.
- [0144] 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)의 각각은 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)를 포함하며, 각 화소(P1, P2, P3, P4)의 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)는 제1 및 제2 방향과 교차하는 방향, 즉, 대각선 방향을 따라 순차적으로 위치하여, 제2 부화소(SP2)가 제1 및 제3 부화소(SP1, SP3) 사이에 위치한다. 예를 들어, 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)는 각각 적색, 청색, 녹색 부화소일 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0145] 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)의 제1 부화소(SP1)는 서로 인접하게 배치되고, 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)의 제3 부화소(SP3)는 인접한 다른 단위 화소군의 제3 부화소들과 인접하여 배치된다. 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)의 제2 부화소(SP2)는 제1 및 제3 부화소(SP1, SP3) 사이에 위치하여, 인접하게 배치된 제1 부화소(SP1)를 둘러싸도록 배치된다. 또한, 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)의 제2 부화소(SP2)는 인접한 다른 단위 화소군의 제2 부화소들과 함께 인접하게 배치된 제3 부화소(SP3)를 둘러싸도록 배치된다.
- [0146] 이러한 본 발명의 제2 실시예에 따른 전계발광 표시장치에서는, 용액 공정을 통해 각 부화소(SP1, SP2, SP3)에 발광층을 형성하는데, 인접하게 배치된 4개의 제1 부화소(SP1) 및 4개의 제3 부화소(SP3)에는 각각 한꺼번에 발광층을 형성한다. 즉, 인접한 4개의 제1 부화소(SP1)에 대해 함께 용액을 적하(drop)하고 건조하여 적색 발광층을 형성함으로써, 인접한 4개의 제1 부화소(SP1)의 적색 발광층은 서로 연결되어 일체로 구성된다. 또한, 인접한 4개의 제3 부화소(SP3)에 대해 함께 용액을 적하하고 건조하여 녹색 발광층을 형성함으로써, 인접한 4개의 제3 부화소(SP3)의 녹색 발광층은 서로 연결되어 일체로 구성된다.
- [0147] 이에 따라, 제1 및 제3 부화소(SP1, SP3)의 크기가 작아지더라도, 용액이 적하되는 면적은 각 제1 부화소(SP1) 및 각 제3 부화소(SP3)에 비해 크기 때문에, 기존의 용액 공정 장비를 이용하여 발광층을 형성할 수 있다. 따라서, 제조 비용을 감소시킬 수 있다.
- [0148] 한편, 각 화소(P1, P2, P3, P4)의 제2 부화소(SP2)에 형성되는 청색 발광층도 서로 연결되어 일체로 구성되며, 청색 발광층은 인접한 다른 단위 화소군의 청색 발광층과도 연결되어 표시장치 전면에 대해 모두 연결되도록 형성된다.
- [0149] 이러한 본 발명의 제2 실시예에 따른 화소 배치는 बैं크 구조, 즉, 제1 및 제2 बैं크(272, 274)에 의해 구현될 수 있으며, 본 발명의 제2 실시예에 따른 बैं크 구조에 대해 도 8a와 도 8b를 참조하여 설명한다.
- [0150] 도 8a는 본 발명의 제2 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 제1 बैं크를 개략적으로 도시한 도면이며, 도 8b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 제2 बैं크를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0151] 도 8a에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 제1 बैं크(272)는 인접한 화소(도 7의 P1, P2, P3, P4) 사이, 즉, 인접한 동일 색의 부화소(도 7의 SP1, SP2, SP3) 사이에 대응하며, 제1 방향과 제2 방향을 따라 격자 모양으로 형성된다.
- [0152] 이러한 제1 बैं크(272)는 친수성 특성을 가진다.
- [0153] 또한, 제1 बैं크(272)는 각 화소(도 7의 P1, P2, P3, P4)에 대응하는 홀(272a)을 가진다.
- [0154] 다음, 도 8b에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 제2 बैं크(274)는 인접한 서로 다른 색의 부화소(도 7의 SP1, SP2, SP3) 사이에 대응하며, 사각형 모양으로 형성된다. 일례로, 제2 बैं크(274)는 마름모 모양을 가질 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0155] 이러한 제2 बैं크(274)는 소수성 특성을 가진다.
- [0156] 또한, 제2 बैं크(274)는 제1, 제2, 제3 부화소(도 7의 SP1, SP2, SP3)에 각각 대응하는 제1, 제2, 제3 개구부

(274a, 274b, 274c)를 가진다. 즉, 제1 개구부(274a)는 인접하게 배치된 4개의 제1 부화소(도 7의 SP1)에 대응하고, 제3 개구부(274c)는 인접하게 배치된 4개의 제3 부화소(도 7의 SP3)에 대응하며, 제2 개구부(274b)는 제1 부화소(도 7의 SP1)와 제3 부화소(도 7의 SP3) 사이의 제2 부화소(도 7의 SP2)에 대응한다. 여기서, 제2 개구부(274b)는 표시장치 전면에 걸쳐 일체로 형성될 수 있다.

- [0157] 이와 같이, 본 발명의 제2 실시예에서는, 제1 बैं크(272) 및 제2 बैं크(274)에 의해 4개의 제1 부화소(도 7의 SP1)가 서로 인접하게 배치되고, 4개의 제3 부화소(도 7의 SP3)가 서로 인접하게 배치되며, 제2 부화소(도 7의 SP2)가 제1 및 제3 부화소(도 7의 SP1, SP3) 사이에 위치하도록 구성할 수 있다.
- [0158] 이러한 본 발명의 제2 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 단면 구조에 대해 도 9를 참조하여 설명한다.
- [0159] 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 개략적인 단면도로, 도 7의 IX-IX선에 대응하는 단면을 도시한다.
- [0160] 도 9에 도시한 바와 같이, 각각은 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)를 포함하는 다수의 화소(P1, P4)가 정의된 기판(200) 상에 오버코트층(260)이 형성되고, 오버코트층(260) 상의 각 부화소(SP1, SP2, SP3)에는 제1 전극(262)이 형성된다.
- [0161] 도시하지 않았지만, 기판(200)과 오버코트층(260) 사이에는 하나 이상의 박막트랜지스터와 커패시터 및 절연층이 형성될 수 있다.
- [0162] 제1 전극(262) 상에는 제1 बैं크(272) 및 제2 बैं크(274)가 형성되어 제1 전극(262)의 가장자리를 덮으며, 제1 전극(262)을 노출한다. 제1 बैं크(272)는 친수성 특성을 갖는 물질, 일례로, 산화 실리콘(SiO_2)이나 질화 실리콘(SiN_x)과 같은 무기절연물질로 형성될 수 있다. 이와 달리, 제1 बैं크(272)는 폴리이미드로 형성될 수도 있다.
- [0163] 이러한 제1 बैं크(272)는 인접한 화소(P1, P4) 사이, 즉, 인접한 동일 색의 부화소(SP1) 사이에만 형성된다.
- [0164] 한편, 제2 बैं크(274)는 제1 बैं크(272) 상부에 형성되며, 도시하지 않았지만, 제2 बैं크(272)는 제1 बैं크(272)와 교차하여 중첩하는 부분을 가진다. 제2 बैं크(274)는 소수성 특성을 갖는 유기절연물질로 형성될 수 있다. 이와 달리, 제2 बैं크(274)는 친수성 특성을 갖는 유기절연물질로 형성되고 소수성 처리될 수도 있다.
- [0165] 여기서, 제2 बैं크(274)는 인접한 서로 다른 색의 부화소(SP1, SP2, SP3) 사이에만 형성되어, 인접한 화소(P1, P4) 사이, 즉, 인접한 동일 색의 부화소(SP1) 사이에 위치하는 제1 बैं크(272)를 노출한다. 제2 बैं크(274)의 두께는 제1 बैं크(272)의 두께보다 두껍다.
- [0166] 각 부화소(SP1, SP2, SP3)에서 노출된 제1 전극(262) 상부에는 발광층(280)이 형성된다. 여기서, 제1 부화소(SP1)에는 적색 발광층(280r)이 형성되고, 제2 부화소(SP2)에는 청색 발광층(280b)이 형성되며, 제3 부화소(SP3)에는 녹색 발광층(280g)이 형성된다.
- [0167] 또한, 도시한 바와 같이, 인접한 화소(P1, P4) 사이, 즉, 인접한 동일 색의 부화소(SP1) 사이에서 노출된 제1 बैं크(272) 상부에도 적색 발광층(180r)이 형성된다. 이때, 제1 बैं크(272) 상부의 적색 발광층(280r)은 인접한 화소(P1, P4)의 제1 부화소(SP1)에 형성된 적색 발광층(280r)과 연결되어 일체로 형성된다.
- [0168] 다음, 발광층(280) 및 제2 बैं크(274) 상부에는 제2 전극(290)이 형성된다.
- [0169] 여기서, 제1 전극(262)과 발광층(280) 및 제2 전극(290)은 발광 다이오드(De)를 구성한다. 제1 전극(262)은 발광 다이오드(De)의 애노드 역할을 하며, 제2 전극(290)은 발광 다이오드(De)의 캐소드 역할을 한다.
- [0170] 이와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 전계발광 표시장치에서는, 동일 색의 부화소(SP1)를 인접하게 배치하여, 인접한 부화소(SP1)에 함께 용액을 적하하여 발광층(280r)을 형성한다. 이에 따라, 각 부화소(SP1)의 제1 전극(262) 상부뿐만 아니라 인접한 동일 색의 부화소(SP1) 사이의 제1 बैं크(272) 상부에도 발광층(280r)이 형성되며, 인접한 동일 색의 부화소(SP1)에서 제1 전극(262) 상부의 발광층(280r)과 제1 बैं크(272) 상부의 발광층(280r)은 서로 연결된다.
- [0172] 이러한 본 발명의 제2 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 각 화소(P1, P2, P3)는 도 5와 동일한 평면 구조를 가지며, 각 부화소(SP1, SP2, SP3)는 도 4와 동일한 회로 구성을 가질 수 있다.
- [0173] 한편, 본 발명의 제2 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 각 부화소(SP1, SP2, SP3)는 제1 बैं크(272)의 구조를

제외하면 제1 실시예의 전계발광 표시장치와 동일한 단면 구조를 가질 수 있으며, 이에 대해 도 10을 참조하여 상세히 설명한다.

- [0174] 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 하나의 부화소에 대한 개략적인 단면도로, 일례로, 제2 부화소에 대응한다.
- [0175] 도 10에 도시한 바와 같이, 기관(200) 상부에 금속과 같은 제1 도전성 물질로 차광 패턴(212)과 제1 보조 전극(214)이 형성된다. 기관(200)은 유리기관이나 플라스틱기관일 수 있다. 일례로, 플라스틱 기관으로 폴리이미드가 사용될 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0176] 일례로, 차광 패턴(212)과 제1 보조 전극(214)은 알루미늄(Al)이나 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 크롬(Cr), 니켈(Ni), 텅스텐(W) 또는 이들의 합금 중 적어도 하나로 형성될 수 있으며, 단일층 또는 다중층 구조일 수 있다.
- [0177] 또한, 기관(200) 상부에는 제1 도전성 물질로 보조 배선(도 5의 AL)이 더 형성될 수 있다.
- [0178] 차광 패턴(212) 및 제1 보조 전극(214) 상부에는 버퍼층(220)이 실질적으로 기관(200) 전면에 형성된다. 버퍼층(220)은 산화실리콘(SiO_2)이나 질화 실리콘(SiNx)과 같은 무기물질로 형성될 수 있으며, 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있다.
- [0179] 여기서, 버퍼층(220)은 차광 패턴(212) 상부에 버퍼 홀(220a)을 가지며, 차광 패턴(212)은 버퍼 홀(220a)을 통해 노출된다.
- [0180] 버퍼층(220) 상부에는 패터닝된 반도체층(222)과 커패시터 전극(224)이 형성된다. 반도체층(222)과 커패시터 전극(224)은 차광 패턴(212) 상부에 서로 이격되어 위치한다. 반도체층(222)과 커패시터 전극(224)은 다결정 실리콘으로 이루어질 수 있으며, 반도체층(222)의 양 가장자리 및 커패시터 전극(224)에는 불순물이 도핑되어 있을 수 있다. 이와 달리, 반도체층(222)과 커패시터 전극(224)은 산화물 반도체 물질로 이루어질 수도 있다.
- [0181] 반도체층(222) 상부에는 절연물질로 이루어진 게이트 절연막(230) 및 금속과 같은 제2 도전성 물질로 이루어진 게이트 전극(232)이 순차적으로 형성된다. 게이트 절연막(230)과 게이트 전극(232)은 반도체층(222)의 중앙에 대응하여 위치한다.
- [0182] 게이트 절연막(230)은 산화 실리콘(SiO_2)이나 질화 실리콘(SiNx)과 같은 무기절연물질로 형성될 수 있다. 한편, 반도체층(222)이 산화물 반도체 물질로 이루어질 경우, 게이트 절연막(230)은 산화 실리콘(SiO_2)으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0183] 또한, 게이트 전극(232)은 알루미늄(Al)이나 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 크롬(Cr), 니켈(Ni), 텅스텐(W) 또는 이들의 합금 중 적어도 하나로 형성될 수 있으며, 단일층 또는 다중층 구조일 수 있다.
- [0184] 여기서, 게이트 절연막(230)은 게이트 전극(232)과 동일한 모양으로 패터닝된 것으로 도시되어 있으나, 게이트 절연막(230)은 실질적으로 기관(200) 전면에 형성될 수도 있다.
- [0185] 한편, 게이트 전극(232)과 동일 물질로 동일 층에 게이트 배선(도 5의 GL) 및 센싱 배선(도 5의 SL)이 더 형성될 수 있다.
- [0186] 또한, 게이트 전극(232)과 동일 물질로 동일 층에 보조 패턴(도 5의 AP)이 더 형성될 수도 있다.
- [0187] 게이트 전극(232) 상부에는 절연물질로 이루어진 층간 절연막(240)이 실질적으로 기관(200) 전면에 형성된다. 층간 절연막(240)은 산화 실리콘(SiO_2)이나 질화 실리콘(SiNx)과 같은 무기절연물질로 형성될 수 있다. 이와 달리, 층간 절연막(240)은 포토 아크릴(photo acryl)이나 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene)과 같은 유기절연물질로 형성될 수도 있다.
- [0188] 층간 절연막(240)은 제1, 제2, 제3, 제4 콘택홀(240a, 240b, 240c, 240d)을 가진다. 제1 및 제2 콘택홀(240a, 240b)은 반도체층(222)의 양 가장자리를 각각 노출한다. 제3 콘택홀(240c)은 차광 패턴(212)을 노출하며, 버퍼홀(220a) 내에 위치한다. 이와 달리, 버퍼 홀(220a)이 생략되고, 제3 콘택홀(240c)은 버퍼층(220) 내에도 형성되어 차광 패턴(212)을 노출할 수도 있다. 제4 콘택홀(240d)은 버퍼층(220) 내에도 형성되어 제1 보조 전극(214)을 노출한다.
- [0189] 층간 절연막(240) 상부에는 금속과 같은 제3 도전성 물질로 이루어진 소스 및 드레인 전극(244, 246)과 제2 보

조 전극(248)이 형성된다. 소스 및 드레인 전극(244, 246)과 제2 보조 전극(248)은 알루미늄(Al)이나 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 크롬(Cr), 니켈(Ni), 텅스텐(W) 또는 이들의 합금 중 적어도 하나로 형성될 수 있으며, 단일층 또는 다중층 구조일 수 있다.

- [0190] 소스 및 드레인 전극(244, 246)은 각각 제1 및 제2 컨택홀(240a, 240b)을 통해 반도체층(222)의 양 가자자리와 접촉한다. 또한, 드레인 전극(246)은 제3 컨택홀(240c)을 통해 차광 패턴(212)과 접촉하며, 커패시터 전극(224)과 중첩한다. 커패시터 전극(224)은 차광 패턴(212) 및 드레인 전극(246)과 중첩하여 스토리지 커패시터(도 5의 Cst)를 형성한다.
- [0191] 한편, 제2 보조 전극(248)은 제4 컨택홀(240d)을 통해 제1 보조 전극(214)과 접촉한다.
- [0192] 또한, 층간 절연막(240) 상부에는 제3 도전성 물질로 데이터 배선(도 5의 DL)과 고전위 배선(도 5의 VDD) 및 기준 배선(도 5의 RL)이 더 형성될 수 있다.
- [0193] 반도체층(222)과 게이트 전극(232) 그리고 소스 및 드레인 전극(244, 246)은 박막트랜지스터를 이룬다. 여기서, 박막트랜지스터는 도 5의 구동 박막트랜지스터(T2)에 해당하며, 도시하지 않았지만, 이러한 박막트랜지스터와 동일한 구성을 갖는 스위칭 박막트랜지스터(도 5의 T1)와 센싱 박막트랜지스터(도 5의 T3)가 더 형성될 수 있다.
- [0194] 소스 및 드레인 전극(244, 246)과 제2 보조 전극(248) 상부에는 절연물질로 이루어진 보호층(250)이 실질적으로 기판(200) 전면에 형성된다. 보호층(250)은 산화 실리콘(SiO_2)이나 질화 실리콘(SiNx)과 같은 무기절연물질로 형성될 수 있다.
- [0195] 다음, 보호층(250) 상부에는 절연물질로 오버코트층(260)이 실질적으로 기판(200) 전면에 형성된다. 오버코트층(260)은 포토 아크릴(photo acryl)이나 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene)과 같은 유기절연물질로 형성될 수 있다.
- [0196] 보호층(250)과 오버코트층(260) 중 하나는 생략될 수도 있는데, 일례로, 보호층(250)이 생략될 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0197] 오버코트층(260)은 보호층(250)과 함께 드레인 전극(246)을 노출하는 드레인 컨택홀(260a)을 가진다. 또한, 오버코트층(260)은 보호층(250)과 함께 제2 보조 전극(248)을 노출하는 제5 컨택홀(260b)을 가진다.
- [0198] 오버코트층(260) 상부에는 비교적 일함수가 높은 도전성 물질로 제1 전극(262)이 형성된다. 제1 전극(262)은 드레인 컨택홀(260a)을 통해 드레인 전극(246)과 접촉한다. 일례로, 제1 전극(262)은 인듐-틴-옥사이드(indium tin oxide: ITO)나 인듐-징크-옥사이드(indium zinc oxide: IZO)와 같은 투명 도전성 물질로 형성될 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0199] 한편, 본 발명의 제2 실시예에 따른 전계발광 표시장치는 발광 다이오드의 빛이 기판(200)과 반대 방향으로 출력되는 상부 발광 방식(top emission type)이다. 이에 따라, 제1 전극(262)은 투명 도전성 물질 하부에 반사율이 높은 금속 물질로 형성되는 반사전극 또는 반사층을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 반사전극 또는 반사층은 알루미늄-팔라듐-구리(aluminum-palladium-copper: APC) 합금이나 은(Ag)으로 이루어질 수 있다. 이때, 제1 전극(262)은 ITO/APC/ITO나 ITO/Ag/ITO의 3중층 구조를 가질 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0200] 또한, 오버코트층(260) 상부에는 제1 전극(262)과 동일 물질로 제3 보조 전극(264)이 형성된다. 제3 보조 전극(264)은 제5 컨택홀(260b)을 통해 제2 보조 전극(248)과 접촉한다.
- [0201] 제1 전극(262) 상부에는 절연물질로 제1 बैं크(도 7의 272) 및 제2 बैं크(274)가 형성되어 제1 전극(262)의 가장 자리를 덮으며, 제1 전극(262)의 중앙부를 노출한다.
- [0202] 제1 बैं크(도 7의 272)는 인접한 화소(도 7의 P1, P2, P3, P4) 사이에 대응하여 형성되며, 이때, 제1 बैं크(도 7의 272)는 인접한 동일 색의 부화소(도 7의 SP1, SP2, SP3) 사이에 대응한다. 이러한 제1 बैं크(도 7의 272)는 친수성 특성을 갖는 물질, 일례로, 산화 실리콘(SiO_2)이나 질화 실리콘(SiNx)과 같은 무기절연물질로 형성될 수 있다. 이와 달리, 제1 बैं크(도 7의 272)는 폴리이미드로 형성될 수도 있다.
- [0203] 또한, 제2 बैं크(274)는 인접한 서로 다른 색의 부화소(도 7의 SP1, SP2, SP3) 사이에 대응하며, 각 부화소에 대응하는 개구부(274b)를 가진다. 이러한 제2 बैं크(274)는 소수성 특성을 갖는 유기절연물질로 형성될 수 있다.
- [0204] 한편, 제2 बैं크(274)는 제3 보조 전극(264)을 노출하는 제6 컨택홀(274e)을 가진다.

- [0205] 노출된 제1 전극(262) 상부에는 발광층(280)이 형성된다. 발광층(280)은 제1 전극(262) 상부로부터 순차적으로 위치하는 제1 전하보조층과, 발광물질층(light-emitting material layer), 그리고 제2 전하보조층을 포함할 수 있다. 발광물질층은 적, 녹, 청색 발광물질 중 어느 하나로 이루어질 수 있으며, 이에 제한되지 않는다. 이러한 발광물질은 인광화합물 또는 형광화합물과 같은 유기발광물질이거나 양자 점(quantum dot)과 같은 무기발광물질일 수 있다.
- [0206] 제1 전하보조층은 정공보조층(hole auxiliary layer)일 수 있으며, 정공보조층은 정공주입층(hole injecting layer: HIL)과 정공수송층(hot transporting layer: HTL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 제2 전하보조층은 전자보조층(electron auxiliary layer)일 수 있으며, 전자보조층은 전자주입층(electron injecting layer: EIL)과 전자수송층(electron transporting layer: ETL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0207] 여기서, 발광층(280)은 용액 공정을 통해 형성된다. 이에 따라, 공정을 단순화하고 대면적 및 고해상도의 표시장치를 제공할 수 있다. 용액 공정으로는 스핀 코팅법이나 잉크젯 프린팅법 또는 스크린 프린팅법이 사용될 수 있으며, 이에 제한되지 않는다. 이때, 용액이 건조될 때, 제2 बैं크(274)와 인접한 부분에서 용매의 건조 속도는 다른 부분과 다르므로, 제2 बैं크(274)와 인접한 부분에서 발광층(280)은 제2 बैं크(274)에 가까워질수록 그 높이가 높아질 수 있다.
- [0208] 한편, 발광층(280) 중에서, 전자보조층은 증착 공정을 통해 형성될 수도 있다. 이때, 전자보조층은 실질적으로 기판(200) 전면에 형성될 수 있다.
- [0209] 또한, 본 발명의 제2 실시예에서는 인접한 동일 색의 부화소(도 7의 SP1, SP2, SP3) 사이의 제1 बैं크(도 7의 272) 상에도 발광층(280)이 형성된다.
- [0210] 발광층(280) 및 제2 बैं크(274) 상부에는 비교적 일함수가 낮은 도전성 물질로 이루어진 제2 전극(290)이 실질적으로 기판(200) 전면에 형성된다. 여기서, 제2 전극(290)은 알루미늄(aluminum)이나 마그네슘(magnesium), 은(silver) 또는 이들의 합금으로 형성될 수 있다. 이때, 제2 전극(290)은 발광층(280)으로부터의 빛이 투과될 수 있도록 상대적으로 얇은 두께를 가진다. 이와 달리, 제2 전극(290)은 인듐-갈륨-옥사이드(indium-gallium-oxide: IGO)와 같은 투명 도전성 물질로 형성될 수도 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0211] 이러한 제2 전극(290)은 제6 컨택홀(274e)을 통해 제3 보조 전극(264)과 접촉한다.
- [0212] 제1 전극(262)과 발광층(280) 및 제2 전극(290)은 발광 다이오드(De)를 이룬다. 여기서, 제1 전극(262)은 애노드(anode)의 역할을 하고, 제2 전극(290)은 캐소드(cathode)의 역할을 할 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0213] 앞서 언급한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 전계발광 표시장치는 발광 다이오드(De)의 발광층(280)으로부터의 빛이 기판(200)과 반대 방향, 즉, 제2 전극(290)을 통해 외부로 출력되는 상부 발광 방식일 수 있으며, 이러한 상부 발광 방식은 동일 면적의 하부 발광 방식에 비해 보다 넓은 발광영역을 가질 수 있으므로, 휘도를 향상시키고 소비 전력을 낮출 수 있다.
- [0214] 이때, 각 부화소의 발광 다이오드(De)는 방출하는 광의 파장에 대응하여 마이크로 캐비티 효과에 해당하는 소자 두께를 가질 수 있으며, 이에 따라, 광 효율을 높일 수 있다. 즉, 적, 녹, 청색 부화소의 발광 다이오드(De)는 서로 다른 소자 두께를 가질 수 있다. 여기서, 소자 두께는 제1 전극(262)과 제2 전극(290) 사이의 거리로 정의될 수 있다.
- [0215] 한편, 제2 전극(290) 상부의 실질적으로 기판(200) 전면에는 보호층 및/또는 봉지층(도시하지 않음)이 형성되어, 외부에서 유입되는 수분이나 산소를 차단함으로써 발광 다이오드(De)를 보호할 수 있다.
- [0217] <제3 실시예>
- [0218] 도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 화소 배치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0219] 본 발명의 제3 실시예에 따른 전계발광 표시장치는 제1 및 제2 बैं크의 구성을 제외하고 제1 실시예의 전계발광 표시장치와 동일한 화소 배치를 가지며, 동일 부분에 대해 동일 또는 유사한 부호를 부여하고, 동일 부분에 대한 설명은 간략히 하거나 생략한다.
- [0220] 도 11에 도시한 바와 같이, 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)가 하나의 단위 화소군을 이루어 반복하여 배치된다.

이때, 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)는 행렬 형태로, 제1 및 제2 방향을 따라 서로 인접하여 배치된다.

- [0221] 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)의 각각은 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)를 포함하며, 각 화소(P1, P2, P3, P4)의 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)는 제1 및 제2 방향과 교차하는 방향, 즉, 대각선 방향을 따라 순차적으로 위치하여, 제2 부화소(SP2)가 제1 및 제3 부화소(SP1, SP3) 사이에 위치한다. 예를 들어, 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)는 각각 적색, 청색, 녹색 부화소일 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0222] 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)의 제1 부화소(SP1)는 서로 인접하게 배치되고, 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)의 제3 부화소(SP3)는 인접한 다른 단위 화소군의 제3 부화소들과 인접하여 배치된다. 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)의 제2 부화소(SP2)는 제1 및 제3 부화소(SP1, SP3) 사이에 위치하여, 인접하게 배치된 제1 부화소(SP1)를 둘러싸도록 배치된다. 또한, 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)의 제2 부화소(SP2)는 인접한 다른 단위 화소군의 제2 부화소들과 함께 인접하게 배치된 제3 부화소(SP3)를 둘러싸도록 배치된다.
- [0223] 한편, 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)는 제2 방향을 따라 동일 색의 부화소와 연결된다. 보다 상세하게, 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)의 인접하게 배치된 4개의 제1 부화소(SP1)는 제2 방향을 따라 인접한 다른 단위 화소군의 4개의 제1 부화소와 연결되고, 인접하게 배치된 4개의 제3 부화소(SP3)는 제2 방향을 따라 인접한 다른 단위 화소군의 4개의 제3 부화소와 연결된다. 또한, 제1 및 제3 화소(P1, P3)의 제2 부화소(SP2)는 제2 방향을 따라 인접한 다른 단위 화소군의 제2 부화소와 연결되며, 제2 및 제4 화소(P2, P4)의 제2 부화소(SP2)는 제1 및 제3 화소(P1, P3)의 제2 부화소(SP2)와 분리되고, 제2 방향을 따라 인접한 다른 단위 화소군의 제2 부화소와 연결된다.
- [0224] 이러한 본 발명의 제3 실시예에 따른 전계발광 표시장치에서는, 용액 공정을 통해 각 부화소(SP1, SP2, SP3)에 발광층을 형성하는데, 인접하게 배치된 4개의 제1 부화소(SP1) 및 4개의 제3 부화소(SP3)에는 각각 한꺼번에 발광층을 형성한다. 즉, 인접한 4개의 제1 부화소(SP1)에 대해 함께 용액을 적하(drop)하고 건조하여 적색 발광층을 형성함으로써, 인접한 4개의 제1 부화소(SP1)의 적색 발광층은 서로 연결되어 일체로 구성된다. 또한, 인접한 4개의 제3 부화소(SP3)에 대해 함께 용액을 적하하고 건조하여 녹색 발광층을 형성함으로써, 인접한 4개의 제3 부화소(SP3)의 녹색 발광층은 서로 연결되어 일체로 구성된다.
- [0225] 이에 따라, 제1 및 제3 부화소(SP1, SP3)의 크기가 작아지더라도, 용액이 적하되는 면적은 각 제1 부화소(SP1) 및 각 제3 부화소(SP3)에 비해 크기 때문에, 기존의 용액 공정 장비를 이용하여 발광층을 형성할 수 있다. 따라서, 제조 비용을 감소시킬 수 있다.
- [0226] 또한, 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)는 제2 방향을 따라 동일 색의 부화소(SP1, SP2, SP3)와 서로 연결되므로, 제2 방향을 따라 연결된 동일 색의 부화소(SP1, SP2, SP3)는 서로 연결되어 일체로 구성된 발광층을 포함한다. 이에 따라, 용액 공정으로 발광층 형성 시, 노즐 간의 적하량 편차를 최소화하여, 각 부화소(SP1, SP2, SP3)에 형성되는 박막 두께를 균일하게 할 수 있다.
- [0227] 이러한 본 발명의 제3 실시예에 따른 화소 배치는 बैं크 구조, 즉, 제1 및 제2 बैं크(372, 374)에 의해 구현될 수 있으며, 본 발명의 제3 실시예에 따른 बैं크 구조에 대해 도 12a와 도 12b를 참조하여 설명한다.
- [0228] 도 12a는 본 발명의 제3 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 제1 बैं크를 개략적으로 도시한 도면이며, 도 12b는 본 발명의 제3 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 제2 बैं크를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0229] 도 12a에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 제1 बैं크(372)는 인접한 부화소(도 11의 SP1, SP2, SP3) 사이에 형성되며, 제1 패턴(3721)과 제2 패턴(3722)을 포함한다. 이러한 제1 बैं크(372)는 친수성 특성을 가진다.
- [0230] 제1 बैं크(372)의 제1 패턴(3721)은 인접한 화소(도 11의 P1, P2, P3, P4) 사이, 즉, 인접한 동일 색의 부화소(도 11의 SP1, SP2, SP3) 사이에 대응하며, 제1 방향과 제2 방향을 따라 격자 모양으로 형성된다. 또한, 제1 बैं크(372)의 제2 패턴(3722)은 인접한 서로 다른 색의 부화소(도 11의 SP1, SP2, SP3) 사이에 대응하며, 사각형 모양으로 형성된다.
- [0231] 여기서, 제1 बैं크(372)의 제1 패턴(3721)은 제2 패턴(3722) 사이에 있는 부분의 두께가 제2 패턴(3722) 내에 있는 부분의 두께보다 두꺼울 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 즉, 제1 बैं크(372)의 제1 패턴(3721)의 두께는 균일할 수 있다.
- [0232] 또한, 제1 बैं크(372)의 제2 패턴(3722)의 폭이 제2 패턴(3722) 내에 있는 제1 패턴(3721)의 폭보다 큰 것으로 도시되어 있으나, 이에 제한되지 않는다. 제1 बैं크(372)의 제1 패턴(3721)과 제2 패턴(3722)은 동일한 폭을 가

질 수도 있다.

- [0233] 이러한 제1 बैं크(372)는 제1, 제2, 제3 부화소(도 11의 SP1, SP2, SP3)에 각각 대응하는 제1, 제2, 제3 홀(372a, 372b, 372c)을 가진다.
- [0234] 다음, 도 12b에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 제2 बैं크(374)는 제1 패턴(3741)과 제2 패턴(3742)을 포함한다. 제2 बैं크(374)의 제1 패턴(3741)은 인접한 서로 다른 색의 부화소(도 11의 SP1, SP2, SP3) 사이에 대응하며, 실질적으로 사각형 모양으로 형성된다. 제2 बैं크(374)의 제2 패턴(3742)은 제1 방향을 따라 인접한 제2 부화소(SP2) 사이에 대응하여 형성되며, 제2 방향을 따라 인접한 제2 बैं크(374)의 제1 패턴(3741)을 연결한다.
- [0235] 이러한 제2 बैं크(374)의 제1 패턴(3741)은 제1 बैं크(372)의 제2 패턴(3722)에 대응하며 제1 बैं크(372)의 제2 패턴(3722)과 중첩하고, 제2 बैं크(374)의 제2 패턴(3742)은 제1 बैं크(372)의 제1 패턴(3721)과 부분적으로 중첩한다. 이때, 중첩 부분에서 제2 बैं크(374)의 폭은 제1 बैं크(372)의 폭보다 작은 것이 바람직하다.
- [0236] 이러한 제2 बैं크(374)는 소수성 특성을 가진다.
- [0237] 한편, 제2 बैं크(374)는 제1, 제2, 제3 부화소(도 11의 SP1, SP2, SP3)에 각각 대응하는 제1, 제2, 제3 개구부(374a, 374b, 374c)를 가진다. 즉, 제1 개구부(374a)는 인접하게 배치된 4개의 제1 부화소(도 11의 SP1)에 대응하고, 제3 개구부(374c)는 인접하게 배치된 4개의 제3 부화소(도 11의 SP3)에 대응하며, 제2 개구부(374b)는 제1 부화소(도 11의 SP1)와 제3 부화소(도 11의 SP3) 사이의 제2 부화소(도 11의 SP2)에 대응한다. 여기서, 제1, 제2, 제3 개구부(374a, 374b, 374c) 각각은 제2 방향을 따라 서로 연결되어 일체로 형성된다. 즉, 제2 방향을 따라 인접한 제1 개구부(374a)는 서로 연결되고, 제2 방향을 따라 인접한 제2 개구부(374b)는 서로 인접하며, 제2 방향을 따라 인접한 제3 개구부(374c)는 서로 연결된다.
- [0238] 이와 같이, 본 발명의 제3 실시예에서는, 제1 बैं크(372) 및 제2 बैं크(374)에 의해 4개의 제1 부화소(도 11의 SP1)가 서로 인접하게 배치되고, 4개의 제3 부화소(도 11의 SP3)가 서로 인접하게 배치되며, 제2 부화소(도 11의 SP2)가 제1 및 제3 부화소(도 11의 SP1, SP3) 사이에 위치하도록 구성할 수 있다. 또한, 제2 방향을 따라 인접한 동일 색의 부화소(도 11의 SP1, SP2, SP3)가 서로 연결되도록 구성할 수 있다.
- [0239] 이러한 본 발명의 제3 실시예에 따른 전계발광 표시장치에서, 각 화소(P1, P2, P3)는 도 5와 동일한 평면 구조를 가지며, 각 부화소(SP1, SP2, SP3)는 도 4와 동일한 회로 구성을 가질 수 있다. 또한, 각 부화소(SP1, SP2, SP3)는 실질적으로 도 6과 동일한 단면 구조를 가질 수 있다.
- [0241] <제4 실시예>
- [0242] 도 13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 화소 배치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0243] 본 발명의 제4 실시예에 따른 전계발광 표시장치는 제1 및 제2 बैं크의 구성을 제외하고 제1 실시예의 전계발광 표시장치와 동일한 화소 배치를 가지며, 동일 부분에 대해 동일 또는 유사한 부호를 부여하고, 동일 부분에 대한 설명은 간략히 하거나 생략한다.
- [0244] 도 13에 도시한 바와 같이, 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)가 하나의 단위 화소군을 이루어 반복하여 배치된다. 이때, 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)는 행렬 형태로, 제1 및 제2 방향을 따라 서로 인접하여 배치된다.
- [0245] 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)의 각각은 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)를 포함하며, 각 화소(P1, P2, P3, P4)의 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)는 제1 및 제2 방향과 교차하는 방향, 즉, 대각선 방향을 따라 순차적으로 위치하여, 제2 부화소(SP2)가 제1 및 제3 부화소(SP1, SP3) 사이에 위치한다. 예를 들어, 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)는 각각 적색, 청색, 녹색 부화소일 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0246] 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)의 제1 부화소(SP1)는 서로 인접하게 배치되고, 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)의 제3 부화소(SP3)는 인접한 다른 단위 화소군의 제3 부화소들과 인접하여 배치된다. 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)의 제2 부화소(SP2)는 제1 및 제3 부화소(SP1, SP3) 사이에 위치하여, 인접하게 배치된 제1 부화소(SP1)를 둘러싸도록 배치된다. 또한, 제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)의 제2 부화소(SP2)는 인접한 다른 단위 화소군의 제2 부화소들과 함께 인접하게 배치된 제3 부화소(SP3)를 둘러싸도록 배치된다.
- [0247] 한편, 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)는 제2 방향을 따라 동일 색의 부화소와 연결된다. 보다 상세하게,

제1 내지 제4 화소(P1 내지 P4)의 인접하게 배치된 4개의 제1 부화소(SP1)는 제2 방향을 따라 인접한 다른 단위 화소군의 4개의 제1 부화소와 연결되고, 인접하게 배치된 4개의 제3 부화소(SP3)는 제2 방향을 따라 인접한 다른 단위 화소군의 4개의 제3 부화소와 연결된다. 또한, 제1 및 제3 화소(P1, P3)의 제2 부화소(SP2)는 제2 방향을 따라 인접한 다른 단위 화소군의 제2 부화소와 연결되며, 제2 및 제4 화소(P2, P4)의 제2 부화소(SP2)는 제1 및 제3 화소(P1, P3)의 제2 부화소(SP2)와 분리되고, 제2 방향을 따라 인접한 다른 단위 화소군의 제2 부화소와 연결된다.

[0248] 이러한 본 발명의 제4 실시예에 따른 전계발광 표시장치에서는, 용액 공정을 통해 각 부화소(SP1, SP2, SP3)에 발광층을 형성하는데, 인접하게 배치된 4개의 제1 부화소(SP1) 및 4개의 제3 부화소(SP3)에는 각각 한꺼번에 발광층을 형성한다. 즉, 인접한 4개의 제1 부화소(SP1)에 대해 함께 용액을 적하(drop)하고 건조하여 적색 발광층을 형성함으로써, 인접한 4개의 제1 부화소(SP1)의 적색 발광층은 서로 연결되어 일체로 구성된다. 또한, 인접한 4개의 제3 부화소(SP3)에 대해 함께 용액을 적하하고 건조하여 녹색 발광층을 형성함으로써, 인접한 4개의 제3 부화소(SP3)의 녹색 발광층은 서로 연결되어 일체로 구성된다.

[0249] 이에 따라, 제1 및 제3 부화소(SP1, SP3)의 크기가 작아지더라도, 용액이 적하되는 면적은 각 제1 부화소(SP1) 및 각 제3 부화소(SP3)에 비해 크기 때문에, 기존의 용액 공정 장비를 이용하여 발광층을 형성할 수 있다. 따라서, 제조 비용을 감소시킬 수 있다.

[0250] 또한, 제1, 제2, 제3 부화소(SP1, SP2, SP3)는 제2 방향을 따라 동일 색의 부화소(SP1, SP2, SP3)와 서로 연결되므로, 제2 방향을 따라 연결된 동일 색의 부화소(SP1, SP2, SP3)는 서로 연결되어 일체로 구성된 발광층을 포함한다. 이에 따라, 용액 공정으로 발광층 형성 시, 노즐 간의 적하량 편차를 최소화하여, 각 부화소(SP1, SP2, SP3)에 형성되는 박막 두께를 균일하게 할 수 있다.

[0251] 이러한 본 발명의 제4 실시예에 따른 화소 배치는 뱅크 구조, 즉, 제1 및 제2 뱅크(472, 474)에 의해 구현될 수 있으며, 본 발명의 제4 실시예에 따른 뱅크 구조에 대해 도 14a와 도 14b를 참조하여 설명한다.

[0252] 도 14a는 본 발명의 제4 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 제1 뱅크를 개략적으로 도시한 도면이며, 도 14b는 본 발명의 제4 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 제2 뱅크를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0253] 도 14a에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제4 실시예에 따른 제1 뱅크(472)는 인접한 화소(도 13의 P1, P2, P3, P4) 사이, 즉, 인접한 동일 색의 부화소(도 13의 SP1, SP2, SP3) 사이에 대응하며, 제1 방향과 제2 방향을 따라 격자 모양으로 형성된다.

[0254] 이러한 제1 뱅크(472)는 친수성 특성을 가진다.

[0255] 또한, 제1 뱅크(472)는 각 화소(도 13의 P1, P2, P3, P4)에 대응하는 홀(472a)을 가진다.

[0256] 다음, 도 14b에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제4 실시예에 따른 제2 뱅크(474)는 제1 패턴(4741)과 제2 패턴(4742)을 포함한다. 제2 뱅크(474)의 제1 패턴(4741)은 인접한 서로 다른 색의 부화소(도 13의 SP1, SP2, SP3) 사이에 대응하며, 실질적으로 사각형 모양으로 형성된다. 제2 뱅크(474)의 제2 패턴(4742)은 제1 방향을 따라 인접한 제2 부화소(SP2) 사이에 대응하여 형성되며, 제2 방향을 따라 인접한 제2 뱅크(474)의 제1 패턴(4741)을 연결한다.

[0257] 이러한 제2 뱅크(474)의 제2 패턴(4742)은 제1 뱅크(472)와 부분적으로 중첩할 수 있으며, 제2 뱅크(474)는 소수성 특성을 가진다.

[0258] 한편, 제2 뱅크(474)는 제1, 제2, 제3 부화소(도 13의 SP1, SP2, SP3)에 각각 대응하는 제1, 제2, 제3 개구부(474a, 474b, 474c)를 가진다. 즉, 제1 개구부(474a)는 인접하게 배치된 4개의 제1 부화소(도 13의 SP1)에 대응하고, 제3 개구부(474c)는 인접하게 배치된 4개의 제3 부화소(도 13의 SP3)에 대응하며, 제2 개구부(474b)는 제1 부화소(도 13의 SP1)와 제3 부화소(도 13의 SP3) 사이의 제2 부화소(도 13의 SP2)에 대응한다. 여기서, 제1, 제2, 제3 개구부(474a, 474b, 474c) 각각은 제2 방향을 따라 서로 연결되어 일체로 형성된다. 즉, 제2 방향을 따라 인접한 제1 개구부(474a)는 서로 연결되고, 제2 방향을 따라 인접한 제2 개구부(474b)는 서로 인접하며, 제2 방향을 따라 인접한 제3 개구부(474c)는 서로 연결된다.

[0259] 이와 같이, 본 발명의 제4 실시예에서는, 제1 뱅크(472) 및 제2 뱅크(474)에 의해 4개의 제1 부화소(도 13의 SP1)가 서로 인접하게 배치되고, 4개의 제3 부화소(도 13의 SP3)가 서로 인접하게 배치되며, 제2 부화소(도 13의 SP2)가 제1 및 제3 부화소(도 13의 SP1, SP3) 사이에 위치하도록 구성할 수 있다. 또한, 제2 방향을 따라 인

접한 동일 색의 부화소(도 13의 SP1, SP2, SP3)가 서로 연결되도록 구성할 수 있다.

[0260] 이러한 본 발명의 제4 실시예에 따른 전계발광 표시장치에서, 각 화소(P1, P2, P3)는 도 5와 동일한 평면 구조를 가지며, 각 부화소(SP1, SP2, SP3)는 도 4와 동일한 회로 구성을 가질 수 있다. 또한, 각 부화소(SP1, SP2, SP3)는 실질적으로 도 10과 동일한 단면 구조를 가질 수 있다.

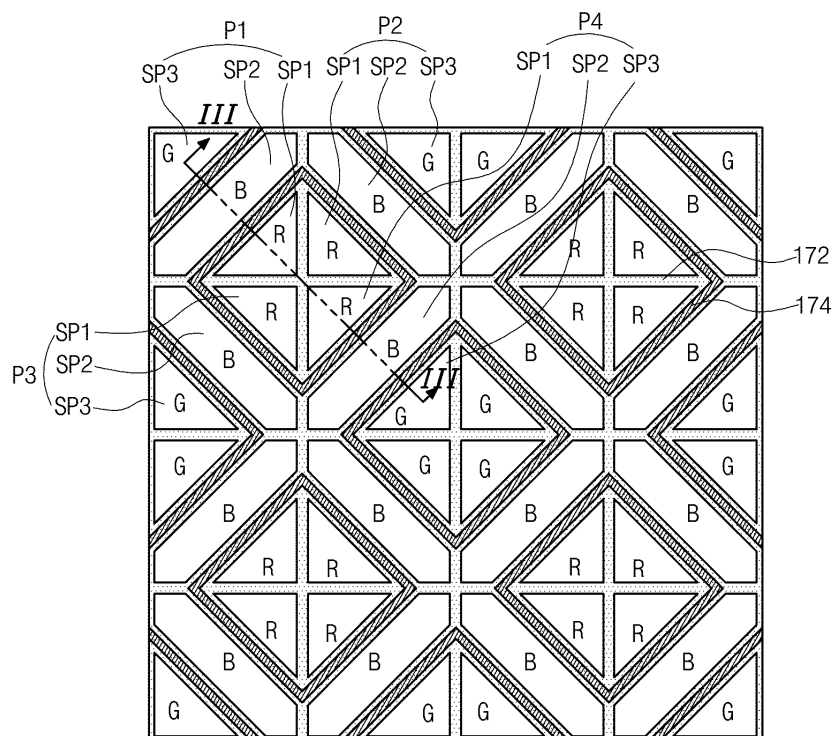
[0262] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

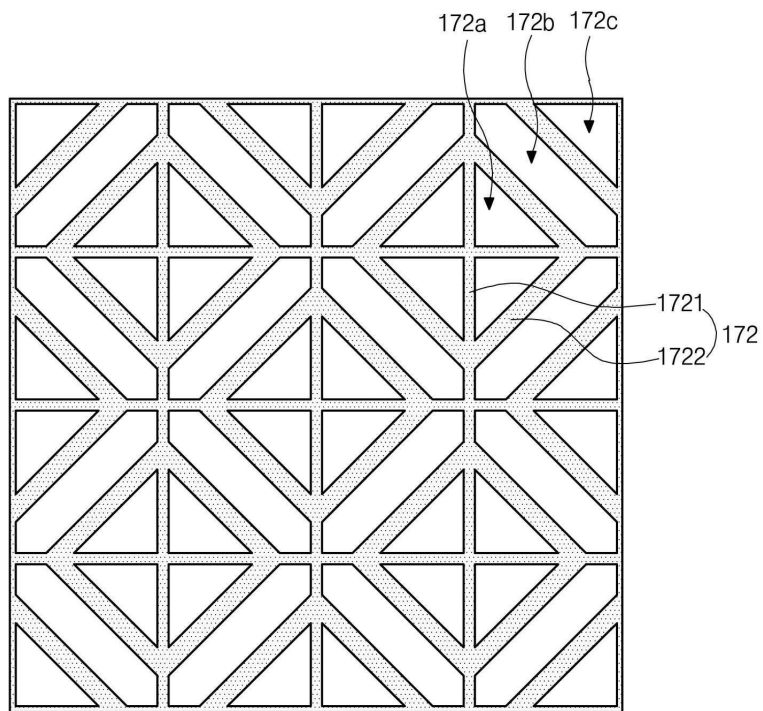
[0264] P1: 제1 화소 P2: 제2 화소
P3: 제3 화소 P4: 제4 화소
SP1: 제1 부화소 SP2: 제2 부화소
SP3: 제3 부화소 172, 272, 372, 472: 제1 बैं크
174, 274, 374, 474: 제2 बैं크

도면

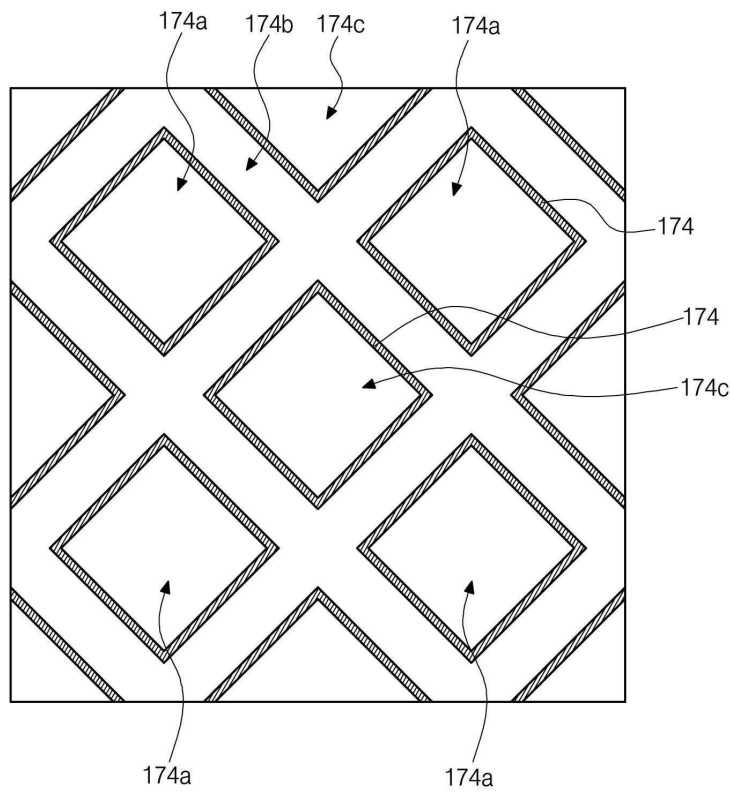
도면1



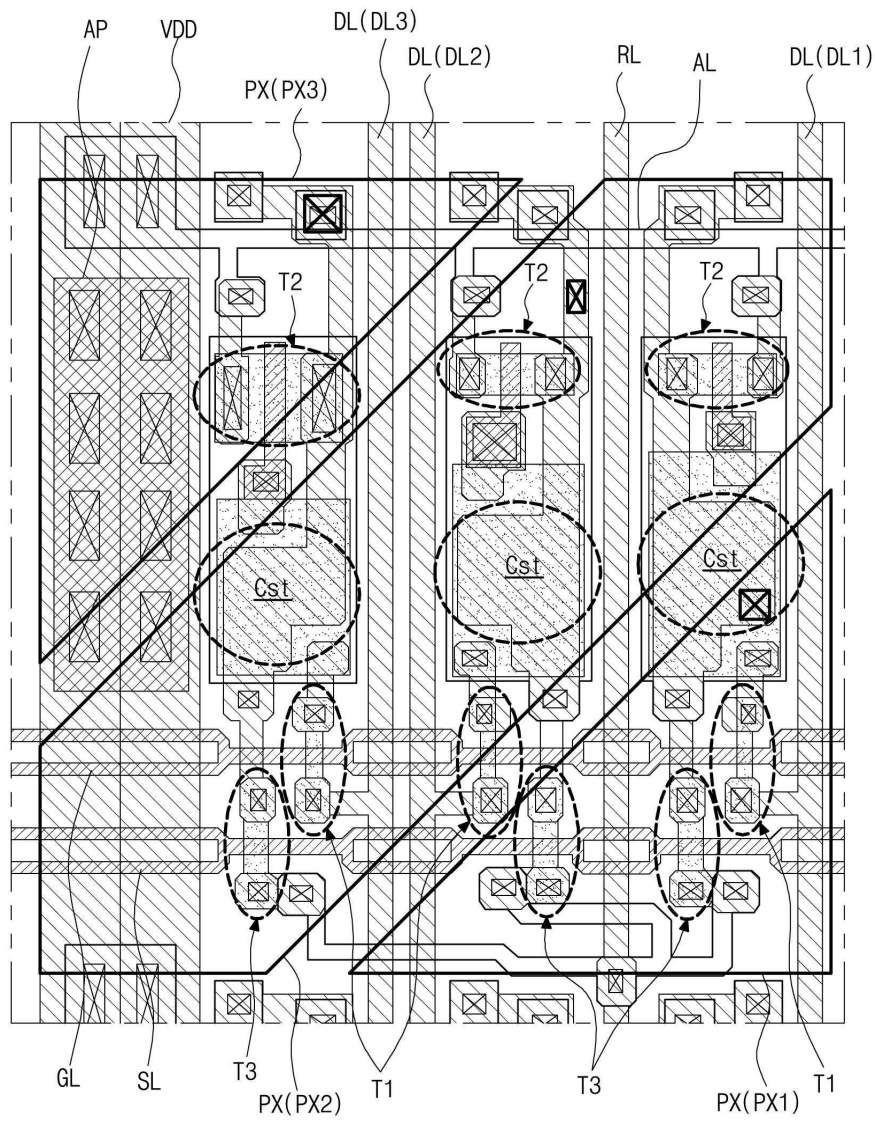
도면2a



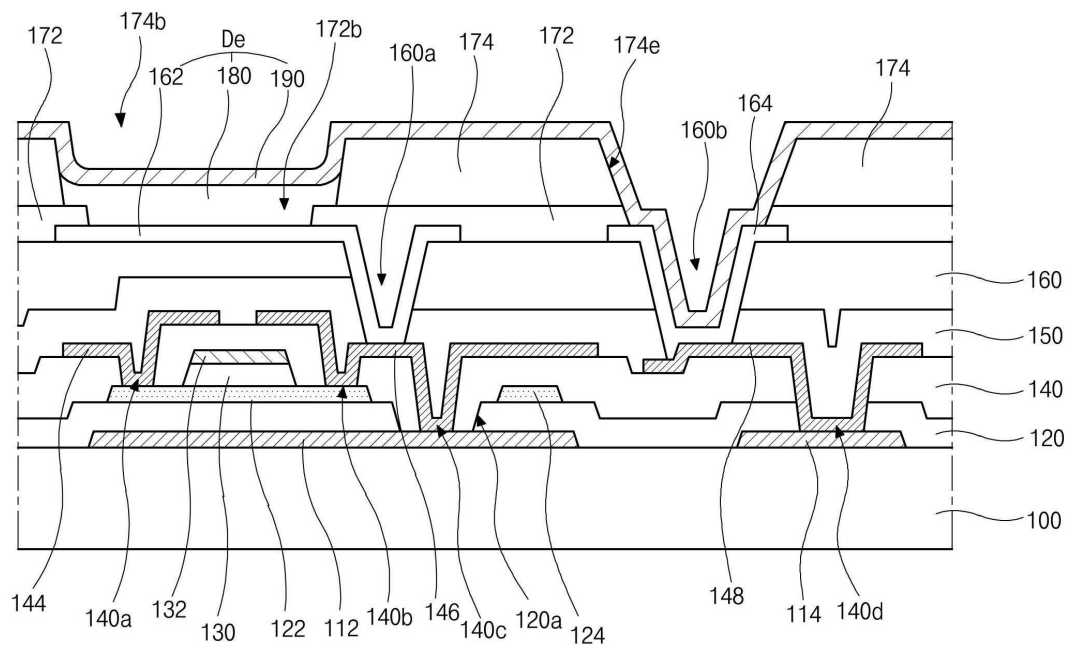
도면2b



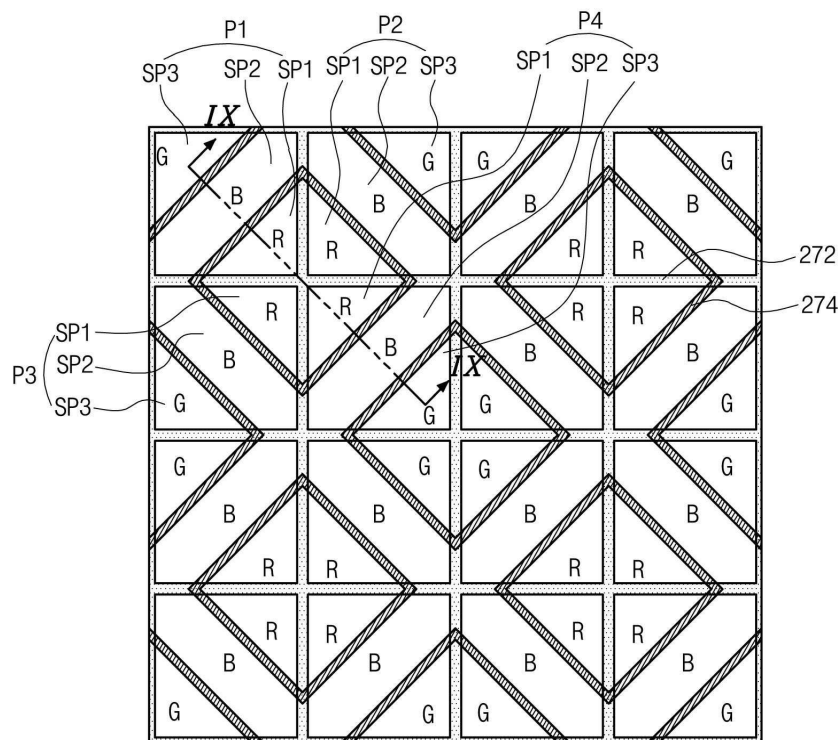
도면5



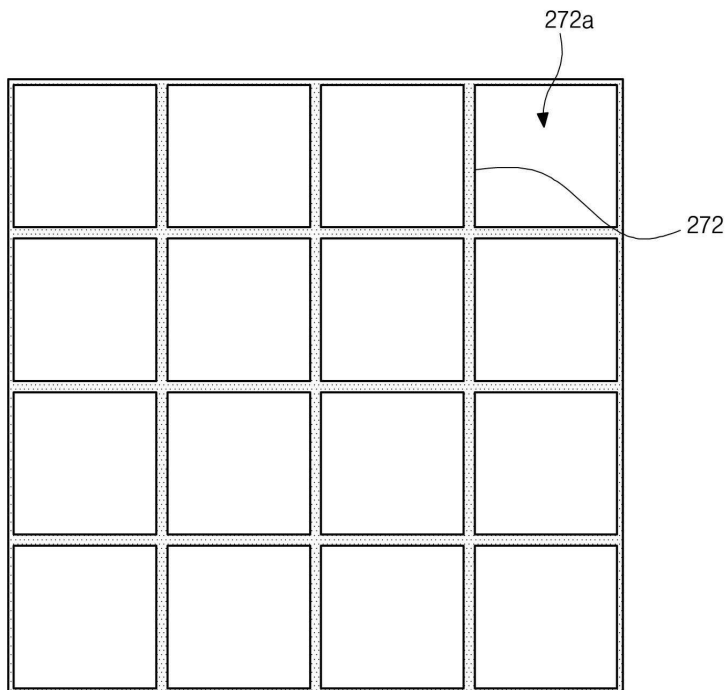
도면6



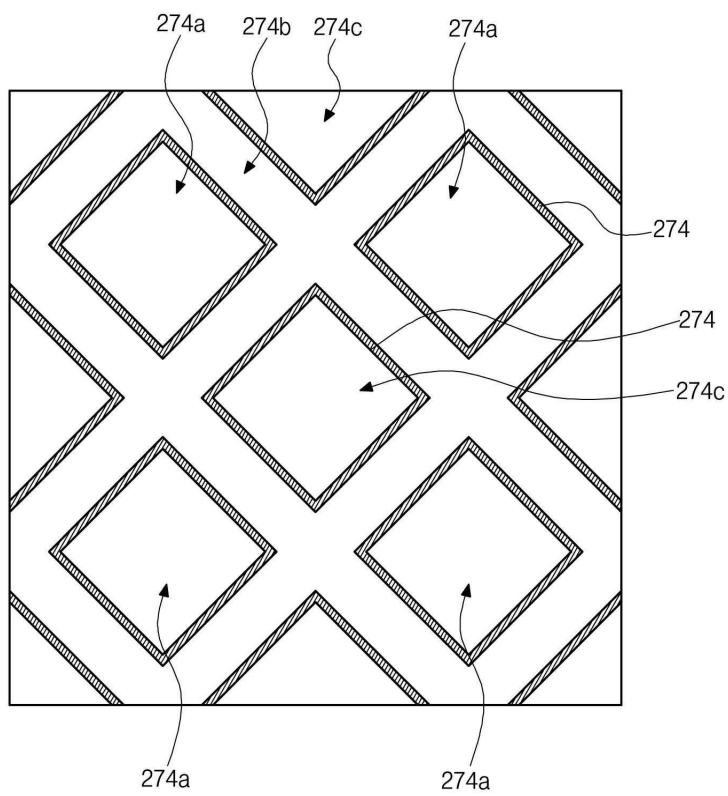
도면7



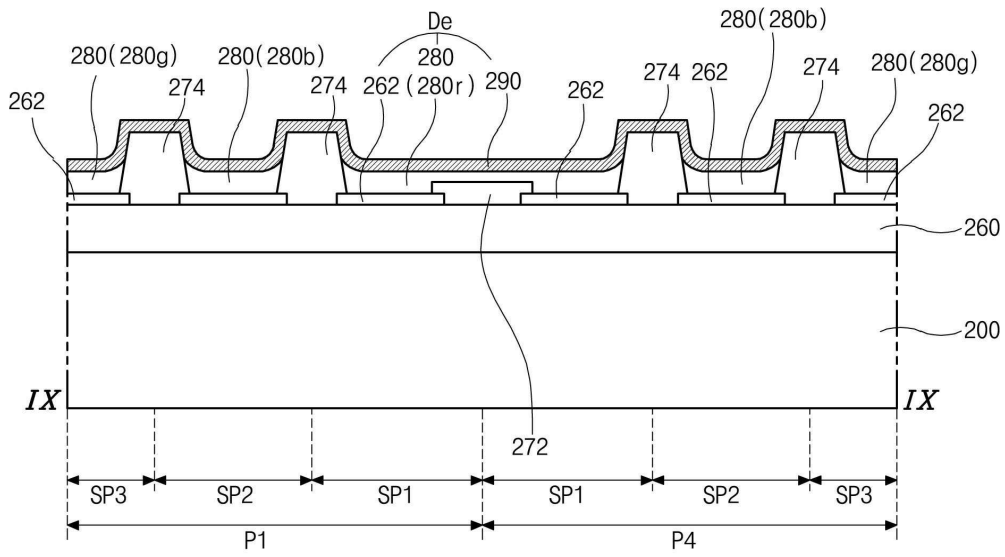
도면8a



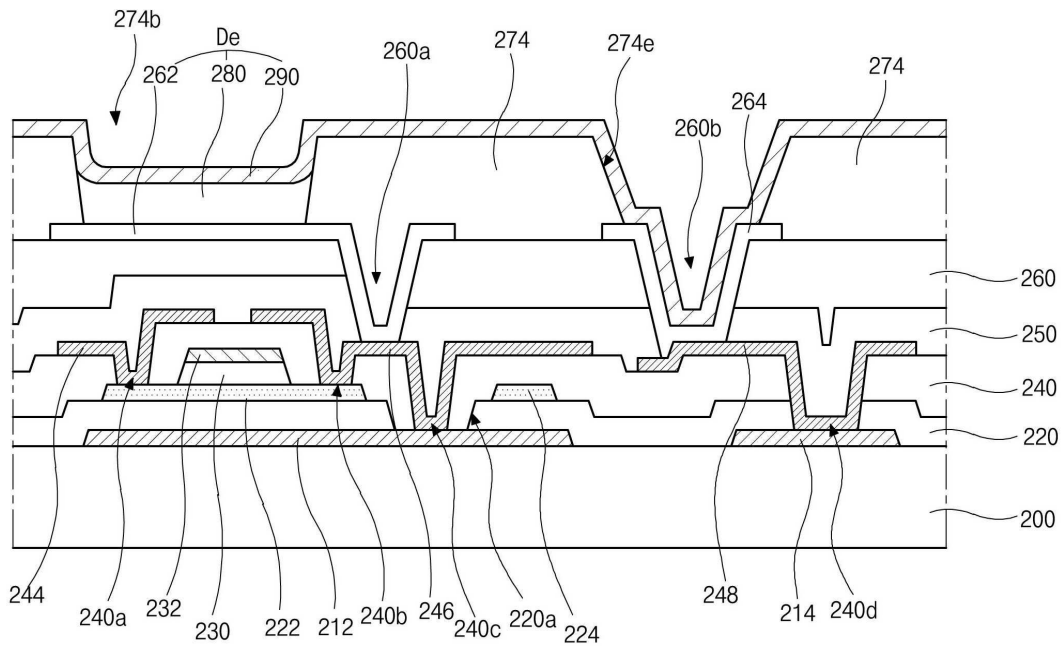
도면8b



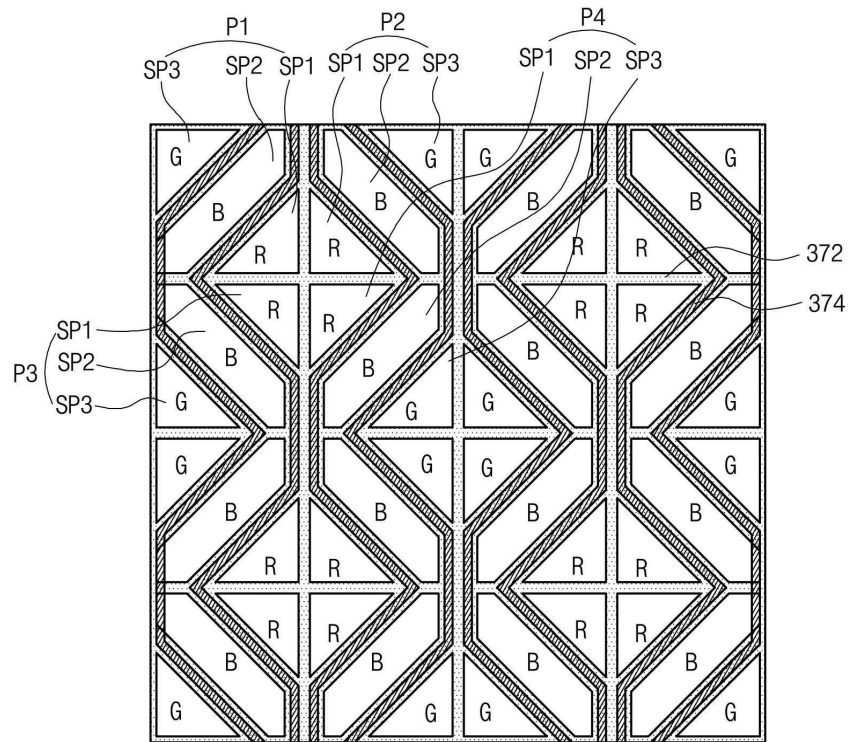
도면9



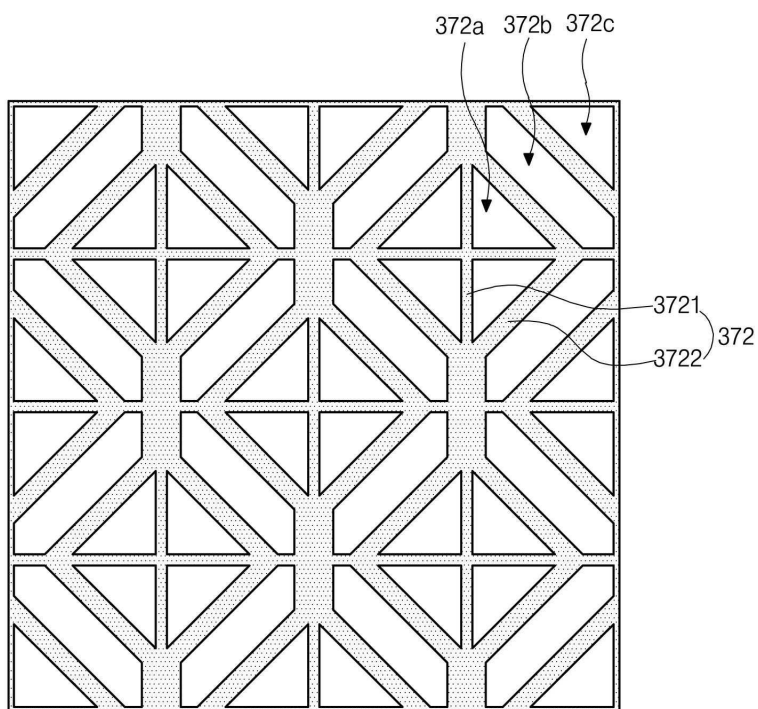
도면10



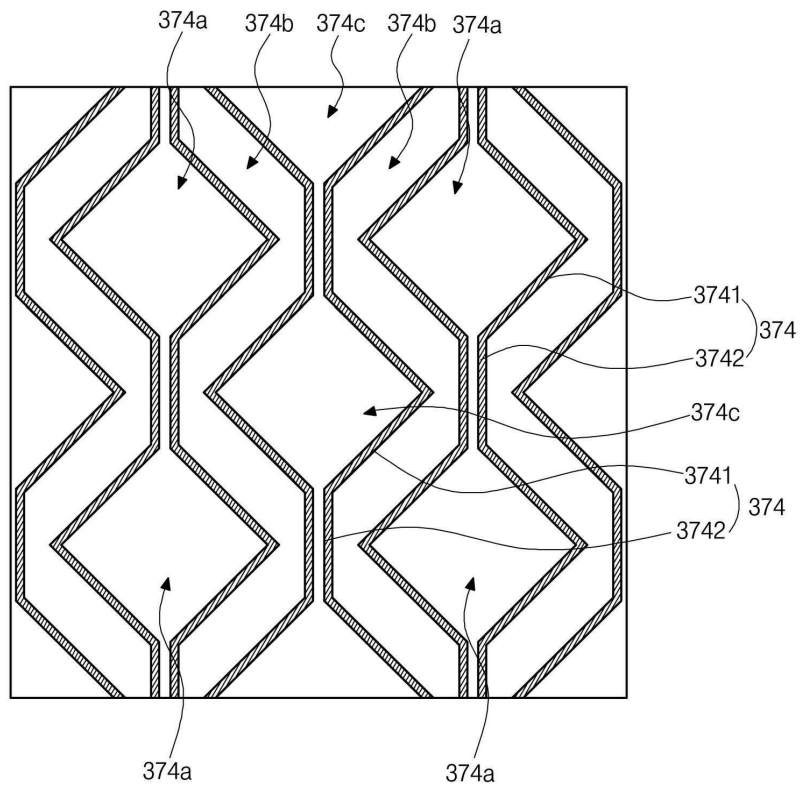
도면11



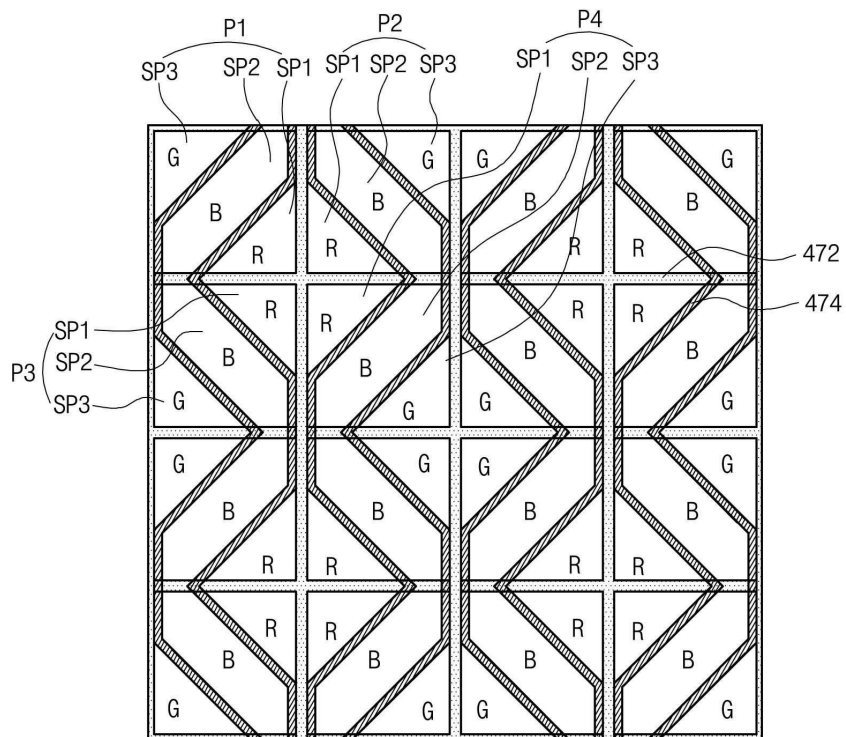
도면12a



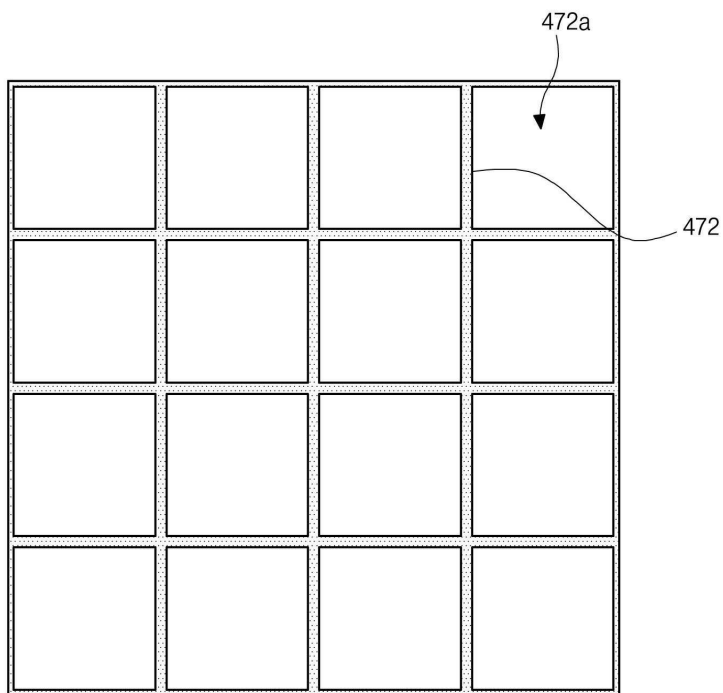
도면12b



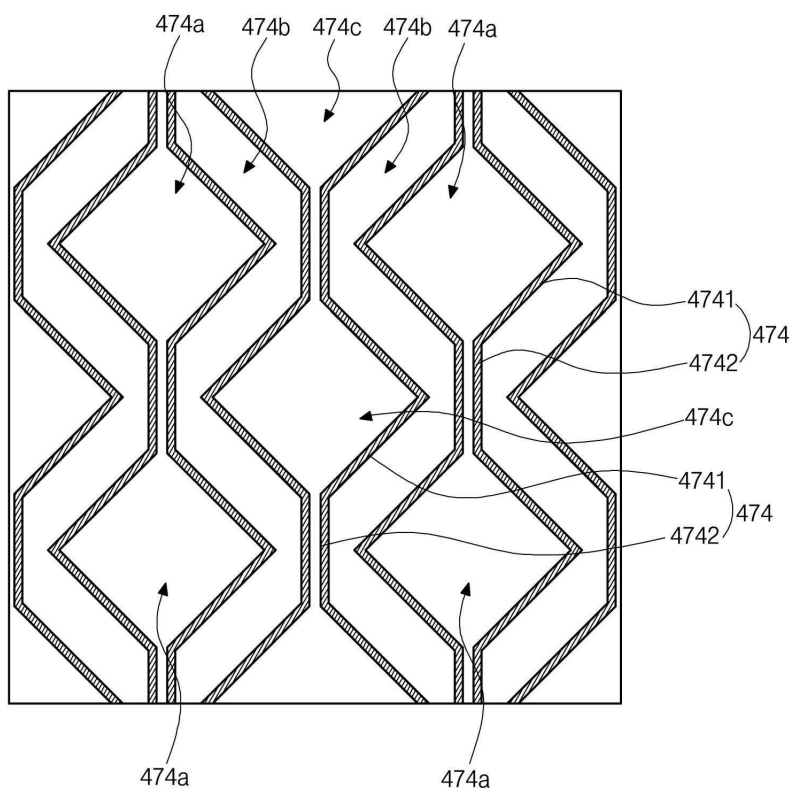
도면13



도면14a



도면14b



专利名称(译)	电致发光显示器		
公开(公告)号	KR1020200072945A	公开(公告)日	2020-06-23
申请号	KR1020180161095	申请日	2018-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	서항운 김선호		
发明人	서항운 김선호		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3218 H01L27/3216		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

电致发光显示装置包括:沿第一方向和第二方向以矩阵形式布置的第一,第二,第三和第四像素,第一,第二,第三和第四像素中的每个包括第一,第二和第三子像素;发光二极管,其设置在第一,第二和第三子像素中的每一个处,并且包括第一电极,发光层和第二电极,其中第二子像素设置在第一子像素和第二子像素之间。第三子像素;第一堤岸设置在相同颜色的相邻子像素之间,第二堤岸设置在不同颜色的相邻子像素之间,其中第一,第二,第三和第四像素的第二子像素围绕第一,第二,第三和第四像素的子像素。

