



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년12월14일
(11) 등록번호 10-1212700
(24) 등록일자 2012년12월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 33/10 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0058234
(22) 출원일자 2006년06월27일
심사청구일자 2011년06월20일
(65) 공개번호 10-2008-0000426
(43) 공개일자 2008년01월02일
(56) 선행기술조사문헌
JP2006201421 A
KR100540416 B1
KR1020050070908 A
KR1020050066630 A

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이흥구
인천 연수구 동춘1동 풍림 아이원 106동 1804호
정상훈
서울특별시 동작구 사당로23바길 9, 삼성래미안아파트 113동 403호 (사당동)
(74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 24 항

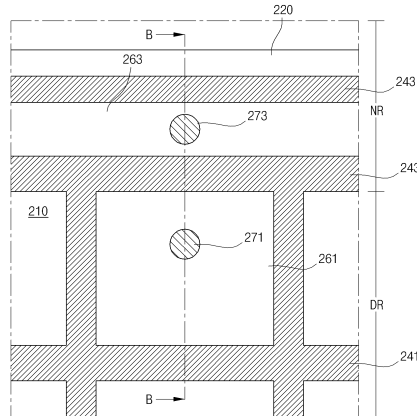
심사관 : 이준석

(54) 발명의 명칭 유기전계발광소자 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은, 제 1 기관 상에 서로 교차하여 표시영역 내에 화소영역을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선과; 상기 제 1 기관의 상기 화소영역에 위치하는 구동박막트랜지스터와; 상기 구동박막트랜지스터에 연결된 전원배선과; 상기 제 1 기관의 비표시영역에 위치하고, 상기 전원배선과 연결되는 전원전달배선과; 제 2 기관 상에 위치하고, 상기 전원전달배선과 연결되는 보조전원전달배선과; 상기 구동박막트랜지스터와 연결되는 유기발광다이오드를 포함하는 유기전계발광소자를 제공한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 기관 상에 서로 교차하여 표시영역 내에 화소영역을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선과;
상기 제 1 기관의 상기 화소영역에 위치하는 구동박막트랜지스터와;
상기 구동박막트랜지스터에 연결된 전원배선과;
상기 제 1 기관의 비표시영역에 위치하고, 상기 전원배선과 연결되는 전원전달배선과;
제 2 기관 상에 위치하고, 상기 전원전달배선과 연결되는 보조전원전달배선과;
상기 구동박막트랜지스터와 연결되는 유기발광다이오드
를 포함하는 유기전계발광소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 유기발광다이오드는, 상기 제 2 기관 상에 형성된 유기전계발광소자.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
상기 제 1, 2 기관 사이에 위치하여, 상기 유기발광다이오드와 상기 구동박막트랜지스터를 연결하는 화소연결패턴과;
상기 제 1, 2 기관 사이에 위치하여, 상기 보조전원전달배선과 상기 전원전달배선을 연결하는 전원연결패턴
을 더욱 포함하는 유기전계발광소자.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
상기 화소연결패턴과 상기 전원연결패턴은 동일한 물질로 이루어진 유기전계발광소자.

청구항 5

제 2 항에 있어서,
상기 제 2 기관 상에 형성된 제 1, 2 격벽을 더욱 포함하고, 상기 제 1 격벽은 상기 이웃하는 화소영역 사이에 위치하고, 상기 보조전원전달배선은 상기 제 2 격벽 사이에 위치하는 유기전계발광소자.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
상기 유기전계발광소자는,
상기 제 2 기관 상의 표시영역 및 비표시영역에 위치하는 제 1 전극과;
상기 제 1 전극 상에 위치하고, 상기 제 1 격벽 내에 위치하는 유기발광층과;

상기 유기발광층 상에 위치하고, 상기 제 1 격벽 내에 위치하는 제 2 전극을 포함하는 유기전계발광소자.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
상기 제 2 격벽은 상기 제 1 전극 상에 위치하는 유기전계발광소자.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 제 2 격벽 사이에 위치하고, 상기 제 1 전극과 보조전원전달배선 사이에 위치하는 보조유기발광층을 더욱 포함하는 유기전계발광소자.

청구항 9

제 3 항에 있어서,
상기 전원전달배선을 노출하는 전원콘택홀을 갖는 보호층을 더욱 포함하고, 상기 전원전달배선은 상기 전원콘택홀을 통해 상기 전원연결패턴과 접촉하는 유기전계발광소자.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 전원전달배선과 상기 데이터배선은 동일층에 위치하는 유기전계발광소자.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
상기 전원전달배선과 교차하여 상기 데이터배선과 연결되는 데이터연결배선을 더욱 포함하는 유기전계발광소자.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
상기 보호층은 상기 데이터배선을 노출하는 데이터콘택홀을 더욱 포함하고, 상기 데이터연결배선은 상기 데이터콘택홀을 통해 상기 데이터배선과 연결되는 유기전계발광소자.

청구항 13

제 1 기관 상에 서로 교차하여 표시영역 내에 화소영역을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선을 형성하는 단계와;

상기 제 1 기관의 상기 화소영역에 구동박막트랜지스터를 형성하는 단계와;

상기 구동박막트랜지스터에 연결된 전원배선을 형성하는 단계와;

상기 제 1 기관의 비표시영역에 위치하고, 상기 전원배선과 연결되는 전원전달배선을 형성하는 단계와;
 제 2 기관 상에 위치하고, 상기 전원전달배선과 연결되는 보조전원전달배선을 형성하는 단계와;
 상기 구동박막트랜지스터와 연결되는 유기발광다이오드를 형성하는 단계
 를 포함하는 유기전계발광소자 제조방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,
 상기 유기발광다이오드는, 상기 제 2 기관 상에 형성되는 유기전계발광소자 제조방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,
 상기 제 1, 2 기관 사이에 위치하여, 상기 유기발광다이오드와 상기 구동박막트랜지스터를 연결하는 화소연결패턴과, 상기 보조전원전달배선과 상기 전원전달배선을 연결하는 전원연결패턴을 형성하는 단계를 더욱 포함하는 유기전계발광소자 제조방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,
 상기 화소연결패턴과 상기 전원연결패턴은 동일한 단계에서 형성되는 유기전계발광소자 제조방법.

청구항 17

제 14 항에 있어서,
 상기 제 2 기관 상에 제 1, 2 격벽을 형성하는 단계를 더욱 포함하고,
 상기 제 1 격벽은 상기 이웃하는 화소영역 사이에 위치하고, 상기 보조전원전달배선은 상기 제 2 격벽 사이에 위치하는 유기전계발광소자 제조방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,
 상기 유기전계발광소자를 형성하는 단계는,
 상기 제 2 기관 상의 표시영역 및 비표시영역에 위치하는 제 1 전극을 형성하는 단계와;
 상기 제 1 전극 상에 위치하고, 상기 제 1 격벽 내에 위치하는 유기발광층을 형성하는 단계와;
 상기 유기발광층 상에 위치하고, 상기 제 1 격벽 내에 위치하는 제 2 전극을 형성하는 단계
 를 포함하는 유기전계발광소자 제조방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제 2 격벽은 상기 제 1 전극 상에 위치하는 유기전계발광소자 제조방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 유기발광층 형성시, 상기 제 2 격벽 사이에 위치하고, 상기 제 1 전극과 보조전원전달배선 사이에 위치하는 보조유기발광층을 형성하는 단계를 더욱 포함하는 유기전계발광소자 제조방법.

청구항 21

제 15 항에 있어서,

상기 전원전달배선을 노출하는 전원콘택홀을 갖는 보호층을 형성하는 단계를 더욱 포함하고, 상기 전원전달배선은 상기 전원콘택홀을 통해 상기 전원연결패턴과 접촉하는 유기전계발광소자 제조방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 전원전달배선과 상기 데이터배선은 동일한 단계에서 형성되는 유기전계발광소자 제조방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 전원전달배선과 교차하여 상기 데이터배선과 연결되는 데이터연결배선을 형성하는 단계를 더욱 포함하는 유기전계발광소자 제조방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 전원콘택홀 형성시, 상기 보호층에 상기 데이터배선을 노출하는 데이터콘택홀을 형성하는 단계를 더욱 포함하고,

상기 데이터연결배선은 상기 데이터콘택홀을 통해 상기 데이터배선과 연결되는 유기전계발광소자 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0013] 본 발명은 유기전계발광소자(Organic electroluminescent display device : OLED)에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 듀얼패널타입(dual-panel type) 유기전계발광소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.
- [0014] 최근까지, CRT(cathode ray tube)가 표시장치로서 주로 사용되었다. 그러나, 최근에 CRT를 대신할 수 있는, 플라즈마표시장치(plasma display panel : PDP), 액정표시장치(liquid crystal display device : LCD), 유기전계발광소자와 같은 평판표시장치가 널리 연구되며 사용되고 있다.
- [0015] 위와 같은 평판표시장치 중에서, 유기전계발광소자는 자발광소자로서, 비발광소자인 액정표시장치에 사용되는

백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량박형이 가능하다. 그리고, 액정표시장치에 비해 시야각 및 대조비가 우수하며, 소비전력 측면에서도 유리하다. 또한, 직류저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 내부 구성요소가 고체이기 때문에 외부충격에 강하고, 사용온도범위도 넓으며, 특히 제조비용 측면에서도 저렴한 장점을 가지고 있다. 특히, 액정표시장치나 플라즈마표시장치와 달리, 공정이 매우 단순한데, 예를 들면, 증착 및 봉지(encapsulation) 공정이 대부분이라고 할 수 있다.

[0016] 도 1은 종래의 유기전계발광소자의 화소를 도시한 회로도이다.

[0017] 도 1에 도시한 바와 같이, 화소의 스위칭박막트랜지스터(T_S)는 게이트배선 및 데이터배선(GL, DL)과 연결되어 있다. 구동박막트랜지스터(T_D)는 전원배선(V_{SSL})과 연결되어 있다. 커패시터(C)는 구동박막트랜지스터(T_D)의 소스 및 게이트전극과 연결되어 있다. 유기발광다이오드(E)는 구동박막트랜지스터(T_D)의 드레인전극에 연결되어 있다.

[0018] 도 1에서는 N타입의 박막트랜지스터가 사용되므로, 저전압(V_{SS})전원이 구동박막트랜지스터에 인가되고, 고전압(V_{DD})전원은 유기발광다이오드(E)의 양극(anode)에 인가된다. 구동박막트랜지스터(T_D)의 구동에 의해, 저전압(V_{SS})전원이 유기발광다이오드(E)에 인가되어, 유기발광다이오드(E)는 발광하게 된다.

[0019] 유기전계발광소자에는 다수의 화소가 매트릭스 형태로 배치되어 있다. 따라서, 다수의 화소에 위치하는 유기발광다이오드를 정상적으로 발광하기 위해서는, 전체적으로 균일한 전원이 공급될 필요가 있다. 이를 위해, 전원배선에 전원을 전달하기 위한 전원공급배선이 유기전계발광소자의 양측에 구성된 듀얼뱅크구조(dual bank structure)가 제안되었다.

[0020] 도 2는 종래의 유기전계발광소자를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0021] 도 2에 도시한 바와 같이, 유기발광소자(10)에는 영상을 표시하기 위한 표시영역(DR)과, 그 주변의 비표시영역(NR)이 정의되어 있다. 표시영역(DR)에는 다수의 화소가 매트릭스 형태로 배치되어 있다.

[0022] 각 화소에 전원을 공급하기 위해, 다수의 전원배선(V_{SSL})이 세로방향으로 연장되어 있다. 다수의 전원배선(V_{SSL})의 양끝단 각각에는, 전원배선(V_{SSL})에 전압전원을 전달하기 위한, 듀얼뱅크구조의 전원전달배선(V_{SSPL})이 가로방향으로 연장되어 있다.

[0023] 전원전달배선(V_{SSPL})의 전원입력단에서 입력된 저전압(V_{SS})전원은, 전원전달배선(V_{SSPL})을 통해 전원배선(V_{SSL})에 전달된다. 전원배선(V_{SSL})에 전달된 전원은, 각 화소의 구동박막트랜지스터에 인가된다.

[0024] 그런데, 전원전달배선의 저항에 의해, 전원전달배선을 따라 전압의 변화가 발생하게 된다. 즉, 저전압전원이 입력되는 경우에, 전원입력단에서 멀어질수록, 전원전달배선에서의 전압이 상승하게 되는 전압라이즈(voltage rise) 현상이 발생하게 된다. 이처럼, 전원전달배선을 따라 전압은 불균일한 분포를 보이게 되어, 화소들에 공급되는 전압은 균일하지 못하게 된다. 이는, 유기발광소자의 휘도 불균일을 초래하게 된다.

[0025] 위와 같은 현상을 개선하기 위해, 전원전달배선을 저저항물질로 형성하거나, 전원전달배선의 두께 또는 선폭을 증가시킬 수 있다. 그러나, 이와 같은 경우에도, 재료적인 한계나, 비표시영역의 면적 증가, 또는 공정불량의 증가 등과 같은 문제가 발생될 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0026] 본 발명은, 전술한 바와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로서, 고품위의 유기전계발광소자 및 그 제조방법을 제공하는 데 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

[0027] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은, 제 1 기판 상에 서로 교차하여 표시영역 내에 화소영역을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선과; 상기 제 1 기판의 상기 화소영역에 위치하는 구동박막트랜지스터와; 상기 구동박막트랜지스터에 연결된 전원배선과; 상기 제 1 기판의 비표시영역에 위치하고, 상기 전원배선과 연결되는 전원전달배선과; 제 2 기판 상에 위치하고, 상기 전원전달배선과 연결되는 보조전원전달배선과; 상기 구동

박막트랜지스터와 연결되는 유기발광다이오드를 포함하는 유기전계발광소자를 제공한다.

- [0028] 상기 유기발광다이오드는, 상기 제 2 기관 상에 형성될 수 있다.
- [0029] 상기 제 1, 2 기관 사이에 위치하여, 상기 유기발광다이오드와 상기 구동박막트랜지스터를 연결하는 화소연결패턴과; 상기 제 1, 2 기관 사이에 위치하여, 상기 보조전원전달배선과 상기 전원전달배선을 연결하는 전원연결패턴을 더욱 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 화소연결패턴과 상기 전원연결패턴은 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0031] 상기 제 2 기관 상에 형성된 제 1, 2 격벽을 더욱 포함하고, 상기 제 1 격벽은 상기 이웃하는 화소영역 사이에 위치하고, 상기 보조전원전달배선은 상기 제 2 격벽 사이에 위치할 수 있다.
- [0032] 상기 유기전계발광소자는, 상기 제 2 기관 상의 표시영역 및 비표시영역에 위치하는 제 1 전극과; 상기 제 1 전극 상에 위치하고, 상기 제 1 격벽 내에 위치하는 유기발광층과; 상기 유기발광층 상에 위치하고, 상기 제 1 격벽 내에 위치하는 제 2 전극을 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 제 2 격벽은 상기 제 1 전극 상에 위치할 수 있다.
- [0034] 상기 제 2 격벽 사이에 위치하고, 상기 제 1 전극과 보조전원전달배선 사이에 위치하는 보조유기발광층을 더욱 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 전원전달배선을 노출하는 전원콘택홀을 갖는 보호층을 더욱 포함하고, 상기 전원전달배선은 상기 전원콘택홀을 통해 상기 전원연결패턴과 접촉할 수 있다.
- [0036] 상기 전원전달배선과 상기 데이터배선은 동일층에 위치할 수 있다.
- [0037] 상기 전원전달배선과 교차하여 상기 데이터배선과 연결되는 데이터연결배선을 더욱 포함할 수 있다.
- [0038] 상기 보호층은 상기 데이터배선을 노출하는 데이터콘택홀을 더욱 포함하고, 상기 데이터연결배선은 상기 데이터콘택홀을 통해 상기 데이터배선과 연결될 수 있다.
- [0039] 다른 측면에서, 본발명은, 제 1 기관 상에 서로 교차하여 표시영역 내에 화소영역을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선을 형성하는 단계와; 상기 제 1 기관의 상기 화소영역에 구동박막트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 구동박막트랜지스터에 연결된 전원배선을 형성하는 단계와; 상기 제 1 기관의 비표시영역에 위치하고, 상기 전원배선과 연결되는 전원전달배선을 형성하는 단계와; 제 2 기관 상에 위치하고, 상기 전원전달배선과 연결되는 보조전원전달배선을 형성하는 단계와; 상기 구동박막트랜지스터와 연결되는 유기발광다이오드를 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광소자 제조방법을 제공한다.
- [0040] 상기 유기발광다이오드는, 상기 제 2 기관 상에 형성될 수 있다.
- [0041] 상기 제 1, 2 기관 사이에 위치하여, 상기 유기발광다이오드와 상기 구동박막트랜지스터를 연결하는 화소연결패턴과, 상기 보조전원전달배선과 상기 전원전달배선을 연결하는 전원연결패턴을 형성하는 단계를 더욱 포함할 수 있다.
- [0042] 상기 화소연결패턴과 상기 전원연결패턴은 동일한 단계에서 형성될 수 있다.
- [0043] 상기 제 2 기관 상에 제 1, 2 격벽을 형성하는 단계를 더욱 포함하고, 상기 제 1 격벽은 상기 이웃하는 화소영역 사이에 위치하고, 상기 보조전원전달배선은 상기 제 2 격벽 사이에 위치할 수 있다.
- [0044] 상기 유기전계발광소자를 형성하는 단계는, 상기 제 2 기관 상의 표시영역 및 비표시영역에 위치하는 제 1 전극을 형성하는 단계와; 상기 제 1 전극 상에 위치하고, 상기 제 1 격벽 내에 위치하는 유기발광층을 형성하는 단계와; 상기 유기발광층 상에 위치하고, 상기 제 1 격벽 내에 위치하는 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0045] 상기 제 2 격벽은 상기 제 1 전극 상에 위치할 수 있다.
- [0046] 상기 유기발광층 형성시, 상기 제 2 격벽 사이에 위치하고, 상기 제 1 전극과 보조전원전달배선 사이에 위치하는 보조유기발광층을 형성하는 단계를 더욱 포함할 수 있다.
- [0047] 상기 전원전달배선을 노출하는 전원콘택홀을 갖는 보호층을 형성하는 단계를 더욱 포함하고, 상기 전원전달배선은 상기 전원콘택홀을 통해 상기 전원연결패턴과 접촉할 수 있다.

- [0048] 상기 전원전달배선과 상기 데이터배선은 동일한 단계에서 형성될 수 있다.
- [0049] 상기 전원전달배선과 교차하여 상기 데이터배선과 연결되는 데이터연결배선을 형성하는 단계를 더욱 포함할 수 있다.
- [0050] 상기 전원콘택홀 형성시, 상기 보호층에 상기 데이터배선을 노출하는 데이터콘택홀을 형성하는 단계를 더욱 포함하고, 상기 데이터연결배선은 상기 데이터콘택홀을 통해 상기 데이터배선과 연결될 수 있다.
- [0051] 이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.
- [0052] 도 3과 4는 각각 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자의 어레이기판과 유기발광기판을 도시한 평면도이다. 도 5와 6은 각각 도 3과 4의 절단선 "A-A"와 "B-B"를 따라 도시한 단면도이다. 도 3 내지 6에 도시한 바와 같이, 본발명의 유기전계발광소자는, 박막트랜지스터를 포함하는 어레이소자와 유기발광다이오드가 서로 다른 두 기판에 개별적으로 형성된, 듀얼패널타입(dual-panel type) 유기전계발광소자에 해당된다. 두 기판은, 내면이 서로 마주보도록 합착된다.
- [0053] 도 3과 5를 참조하면, 제 1 기판(110) 내면 상에는, 제 1 방향으로 연장된 게이트배선(121)과, 이와 교차하는 제 2 방향으로 연장된 데이터배선(154)이 위치한다. 그리고, 제 2 방향을 따라 데이터배선(154)과 이격된 전원배선(152)이 위치한다. 게이트배선(121), 데이터배선(154), 전원배선(152)은 화소영역(P)을 정의한다.
- [0054] 표시영역(DR) 내의 화소영역(P)에는, 게이트배선 및 데이터배선(121, 154)과 연결되는 스위칭박막트랜지스터(T_s)가 위치한다. 스위칭박막트랜지스터(T_s)는 구동박막트랜지스터(T_d)와 연결되어 있다.
- [0055] 스위칭박막트랜지스터(T_s)는, 게이트배선(121)과 연결되는 스위칭게이트전극(123)과, 스위칭게이트전극(123) 상부에 위치하는 스위칭반도체패턴(142)과, 데이터배선(154)과 연결되는 스위칭소스전극(155)과, 스위칭소스전극(155)과 이격된 스위칭드레인전극(156)을 포함한다.
- [0056] 구동박막트랜지스터(T_d)는, 스위칭드레인전극(156)과 연결되는 구동게이트전극(125)과, 구동게이트전극(125) 상부에 위치하는 구동반도체패턴(146)과, 전원배선(151)에 연결된 구동소스전극(157)과, 구동소스전극(157)과 이격된 구동드레인전극(158)을 포함한다. 구동게이트전극(125)은, 게이트절연막(130)에 형성된 게이트콘택홀(133)을 통해 스위칭드레인전극(156)과 연결된다.
- [0057] 연결전극(181)은 화소영역(P)에 형성된다. 연결전극(181)은, 보호층(170)의 연결콘택홀(175)을 통해 구동드레인전극(158)과 연결되어 있다.
- [0058] 비표시영역(NR)에는, 전원배선(152)에 전압전원을 전달하기 위한, 전원전달배선(151)이 제 1 방향을 따라 연장되어 있다. 전원배선(152)은 전원전달배선(151)에 분기되어 있다.
- [0059] 데이터연결배선(183)은, 보호층(170)의 데이터콘택홀(174)을 통해, 데이터배선(154)과 연결된다. 데이터연결배선(183)은, 데이터드라이버(미도시)로부터 공급되는 데이터전압을 데이터배선(154)에 전달하게 된다. 데이터배선(154)과 전원공급배선 및 전원배선(151, 152)은 동일층에 형성되므로, 데이터연결배선(183)은 전원공급배선(151)을 가로질러, 데이터콘택홀(174)을 통해 데이터배선(154)과 연결된다.
- [0060] 구동게이트전극(125)과 연결되고 전원배선(152)과 중첩된 스토리지전극(127)은, 전원배선(152)과 스토리지캐패시터(C)를 형성하게 된다.
- [0061] 도 4 와 6을 참조하면, 제 2 기판(210)의 화소영역(P)에는, 유기발광다이오드(E)가 형성되어 있다.
- [0062] 유기발광다이오드(E)는, 제 1, 2 전극(220, 261)과, 제 1, 2 전극(220, 261) 사이에 위치하는 유기발광층(251)을 포함한다.
- [0063] 제 2 기판(210) 내면 상에는 제 1 전극(220)이 형성되어 있다. 제 1 전극(220)은 표시영역(DR) 뿐만 아니라 비표시영역(NR)까지 확장되어 형성된다.
- [0064] 제 1 전극(220) 상에는, 이웃하는 화소영역을 분리하는 제 1 격벽(241)이, 화소영역(P) 사이에 형성되어 있다. 한편, 비표시영역(NR)에는, 제 1 방향을 따라 제 2 격벽(243)이 형성되어 있다. 제 1, 2 격벽 하부 각각에는,

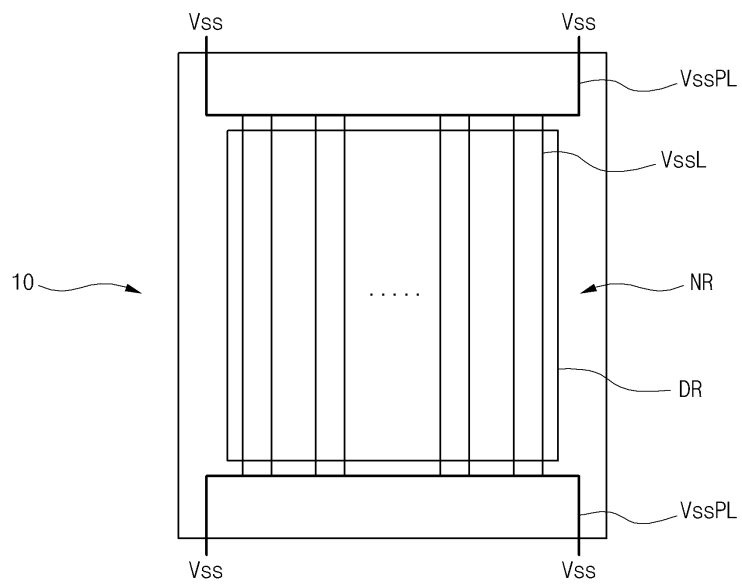
제 1, 2 버퍼층(231, 233)이 형성되어 있다.

- [0065] 제 1 격벽(241) 내에는, 유기발광층(251)과 제 2 전극(261)이 순차적으로 형성되어 있다. 그리고, 제 2 격벽(243) 내에는, 보조유기발광층(253)과 보조전원전달배선(263)이 순차적으로 형성되어 있다. 제 1, 2 격벽(241, 243)에 의해, 유기발광물질 및 제 2 전극물질은 증착과정에서 자동적으로 격벽에 의해 분리된다. 이에 따라, 유기발광층 및 제 2 전극(251, 261)은 화소영역(P)에, 보조유기발광층 및 보조전원전달배선(253, 263)은 비표시영역(NR)에 형성된다.
- [0066] 보조전원전달배선(263)은, 보조유기발광층(253)에 의해 제 1 전극(220)과 전기적으로 플로팅(floating)되어 있다.
- [0067] 제 2 전극(261) 상에는 화소연결패턴(271)이 형성되고, 보조전원전달배선(263) 상에는 전원연결패턴(243)이 형성된다.
- [0068] 화소연결패턴(271)은, 제 1, 2 기판(110, 210) 사이에서, 제 2 전극 및 연결전극(261, 181)과 접촉하여, 유기발광다이오드 및 구동박막트랜지스터(E, T_D)를 연결하게 된다.
- [0069] 전원연결패턴(273)은, 제 1, 2 기판(110, 210) 사이에서, 보조전원전달배선 및 전원전달배선(263, 151)과 접촉하게 된다. 전원연결패턴(273)은, 보호층(170)의 전원콘택홀(173)을 통해 전원전달배선(151)과 접촉하게 된다.
- [0070] 화소연결패턴(271)과 전원연결패턴(273)은, 제 2 기판(210) 상에 형성될 수 있다. 한편, 화소연결패턴(271)과 전원연결패턴(273)은, 제 1 기판(110) 상에 형성될 수 있는데, 예를 들면, 화소연결패턴(271)은 연결전극(181) 상에, 전원연결패턴(273)은 전원전달배선(151) 상에 형성될 수 있다.
- [0071] 화소연결패턴(271)과 전원연결패턴(273)은, 제 1, 2 기판(110, 210) 사이의 셀갭을 유지하는 기능 또한 하게 된다.
- [0072] 제 1, 2 전극(220, 261) 중 하나는 양극, 나머지 하나는 음극에 해당된다. 예를 들어, N형 박막트랜지스터가 사용되는 경우에는, 제 1, 2 전극(220, 261)은 각각 양극과 음극에 해당되고, P형 박막트랜지스터가 사용되는 경우에는, 제 1, 2 전극(220, 261)은 각각 음극과 양극에 해당된다. 양극은 음극에 비해 높은 일함수를 갖는 물질로 이루어진다. 제 1 전극(220)이 투명한 경우에 제 2 전극(261)은 불투명할 수 있고, 제 1 전극(220)이 불투명한 경우에 제 2 전극(261)은 투명할 수 있다.
- [0073] 전술한 바와 같이, 본발명의 실시예에서는, 유기발광기판에 전원전달배선과 연결되는 보조전원전달배선을 형성하게 된다. 이에 따라, 전압전원을 전달하기 위한 배선의 저항이 감소되어, 전원전달배선을 따라 전압은 균일한 분포를 갖게 된다. 즉, 저전압전원을 사용하는 경우에, 전압라이즈 현상을 감소시킬 수 있다. 한편, 고전압전원을 사용하는 경우에, 전원입력단에서 멀어질수록, 전원전달배선에서의 전압이 감소하는 전압드랍(voltage drop) 현상을 감소시킬 수 있다.
- [0074] 또한, 보조전원전달배선을 사용함에 따라, 저항을 낮추기 위해 전원전달배선의 선폭 및 두께를 증가시키지 않아도 된다. 이에 따라, 배선의 선폭 및 두께 증가에 따른 공정불량을 감소시킬 수 있다. 그리고, 많은 수의 배선 및 패턴이 형성되는 어레이기판의 외곽부 면적을 줄일 수 있다.
- [0075] 도 7a 내지 7c는 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자용 어레이기판을 제조하는 방법을 도시한 단면도로서, 도 3의 절단선 A-A를 따라 도시한 단면도이다.
- [0076] 도 7a에 도시한 바와 같이, 제 1 기판(110) 내면 상에, 제 1 금속물질을 증착하고 패터닝하여, 게이트배선(121), 스위칭게이트전극(123), 구동게이트전극(125)을 형성한다.
- [0077] 다음으로, 게이트배선(121)이 형성된 제 1 기판(110) 상에 게이트절연막(130)을 형성한다. 다음으로, 게이트절연막(130)을 패터닝하여, 구동게이트전극을 노출하는 게이트콘택홀(도 3의 133)을 형성한다.
- [0078] 다음으로, 게이트절연막(130) 상에 순수비정질실리콘(a-Si:H)과 불순물이 포함된 비정질실리콘(n⁺ 또는 p⁺ a-Si:H)을 증착하고 패터닝하여, 액티브층(147)과 오믹콘택층(148)을 형성한다. 액티브층(147)과 오믹콘택층(148)은 구동반도체패턴(146)을 이루게 된다. 한편, 스위칭반도체패턴(도 3의 142) 또한 액티브층과 오믹콘택층을 갖는다.
- [0079] 다음으로, 구동반도체층(146)이 형성된 제 1 기판(110)에, 제 2 금속물질을 증착하고 패터닝하여, 전원전달배선(151), 전원배선(152), 데이터배선(154), 스위칭소스전극(155), 스위칭드레인전극(156), 구동소스전극(157), 구

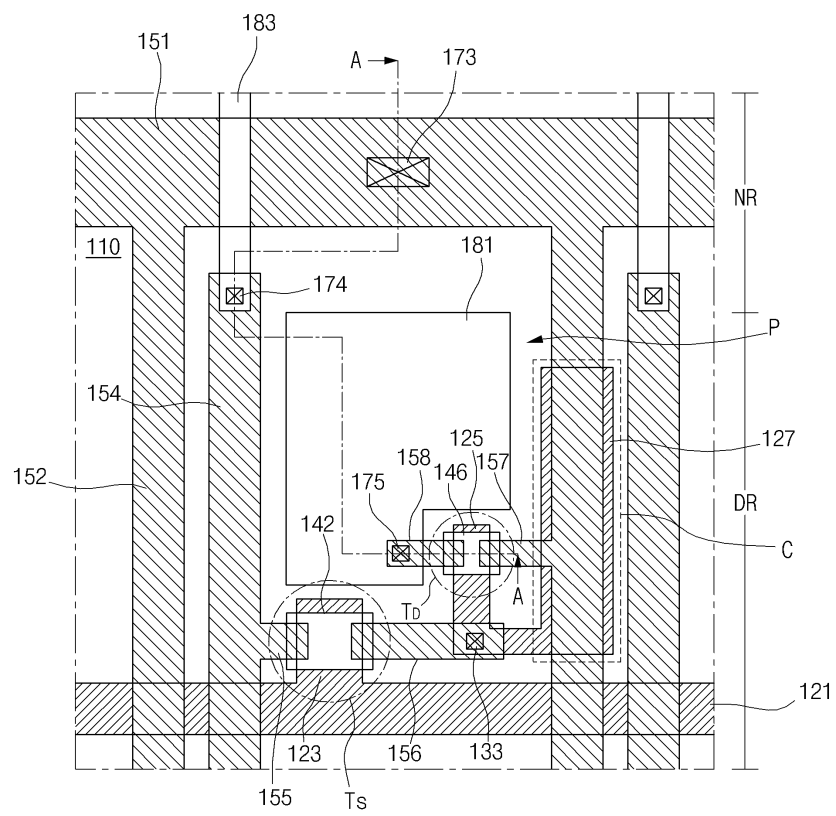
동드레인전극(158)을 형성한다.

- [0080] 다음으로, 도 7b에 도시한 바와 같이, 데이터배선(154)이 형성된 제 1 기판(110)에 보호막(170)을 형성한다. 다음으로, 보호막(170)을 패터닝하여, 전원콘택홀(173), 데이터콘택홀(174), 연결콘택홀(175)을 형성한다.
- [0081] 다음으로, 도 7c에 도시한 바와 같이, 제 3 금속물질을 증착하고 패터닝하여, 연결전극 및 데이터연결배선(181, 183)을 형성한다.
- [0082] 전술한 바와 같은 공정을 통해, 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자용 어레이기판을 제조하게 된다.
- [0083] 도 8a 내지 8c는 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자용 유기발광기판을 제조하는 방법을 도시한 단면도로서, 도 4의 절단선 B-B를 따라 도시한 단면도이다.
- [0084] 도 8a에 도시한 바와 같이, 제 2 기판(210) 내면 상에, 제 5 금속물질을 증착하여 제 1 전극(220)을 형성한다. 다음으로, 제 1 전극(220) 상에 제 1, 2 버퍼층(231, 233)을 형성한다. 제 1 버퍼층(231)은 화소영역(P) 사이에 형성된다. 제 2 버퍼층(233)은, 비표시영역(NR)에 형성된다.
- [0085] 다음으로, 제 1, 2 버퍼층(231, 233) 상에 각각 제 1, 2 격벽(241, 243)을 형성한다. 제 1 격벽(241)은 화소영역(P)을 분리하게 된다. 제 2 격벽(243)은 비표시영역(NR)에 형성되는데, 외측의 제 2 격벽(243)은, 제 1 전극(220)의 외측선 내에 위치한다.
- [0086] 다음으로, 도 8b에 도시한 바와 같이, 제 1, 2 격벽(241, 243)이 형성된 제 2 기판(210) 상에 유기발광물질을 증착하여, 유기발광층(251)과 보조유기발광층(253)을 형성한다. 유기발광물질은, 제 1, 2 격벽(241, 243)에 의해 자동적으로 분리된다. 이에 따라, 제 1 격벽(241) 내부에는 유기발광층(251)이 형성되고, 제 2 격벽(243) 사이에는 보조유기발광층(253)이 형성된다.
- [0087] 다음으로, 유기발광층(251)이 형성된 제 2 기판(210) 상에, 제 6 금속물질을 증착하여, 제 2 전극(261)과 보조전원전달배선(263)을 형성한다. 제 6 금속물질은, 유기발광물질과 마찬가지로, 제 1, 2 격벽(241, 243)에 의해 자동적으로 분리된다. 이에 따라, 제 1 격벽(241) 내부에는 제 2 전극(261)이 형성되고, 제 2 격벽(243) 사이에는 보조전원전달배선(263)이 형성된다.
- [0088] 다음으로, 도 8c에 도시한 바와 같이, 제 2 전극(261)이 형성된 제 2 기판 상에 제 7 금속물질을 증착하고 패터닝하여, 화소연결패턴(271)과 전원연결패턴(273)을 형성한다. 화소연결패턴(271)은 제 2 전극(261) 상에 형성되고, 전원연결패턴(273)은 보조전원전달배선(263) 상에 형성된다.
- [0089] 전술한 바와 같은 공정을 통해, 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자용 유기발광기판을 제조하게 된다.
- [0090] 위와 같은 제조된 어레이기판과 유기발광기판은, 화소연결패턴이 연결전극과 접촉하고, 전원연결패턴이 전원전달배선과 접촉하도록 얼라인되어, 두 기판은 합착된다. 도시하지는 않았지만, 두 기판은, 비표시영역의 외곽을 따라 위치하는 셀패턴을 통해 합착된다.
- [0091] 도 9 내지 11은 본발명의 실시예가 적용된 다양한 구조의 유기전계발광소자를 도시한 개략도이다.
- [0092] 도 9의 유기전계발광소자(100)는, 전원전달배선(151)이 어레이기판의 일측에 형성되어 있는 싱글뱅크(single bank)구조 유기전계발광소자이다. 전원배선(152)은 전원전달배선(153)으로부터 수직하게 분기되어, 표시영역(DR)의 화소영역에 전압전원을 공급한다. 보조전원전달배선은, 전원전달배선에 대응하여, 유기발광기판에 형성된다.
- [0093] 도 10의 유기전계발광소자(100)는, 전원전달배선(151)이 어레이기판의 마주보는 양측에 형성되어 있는 듀얼뱅크구조 유기전계발광소자이다. 전원배선(152)은 양측의 전원전달배선(151)으로부터 수직하게 분기되어, 표시영역(DR)의 화소영역에 전압전원을 공급한다. 보조전원전달배선은, 전원전달배선에 대응하여, 유기발광기판에 형성된다.
- [0094] 도 11의 유기전계발광소자(100)는, 전원전달배선(151)이 어레이기판의 네측 모두에 형성되어 있는 메쉬(mesh)구조 유기전계발광소자이다. 전원배선(152)은 네측의 전원전달배선(151)으로부터 수직하게 분기되어, 화소영역에 전압전원을 공급한다. 보조전원전달배선은, 전원전달배선에 대응하여, 유기발광기판에 형성될 수 있다.
- [0095] 전술한 본 발명의 실시예는 본 발명의 일례로서, 본 발명의 정신에 포함되는 범위 내에서 자유로운 변형이 가능

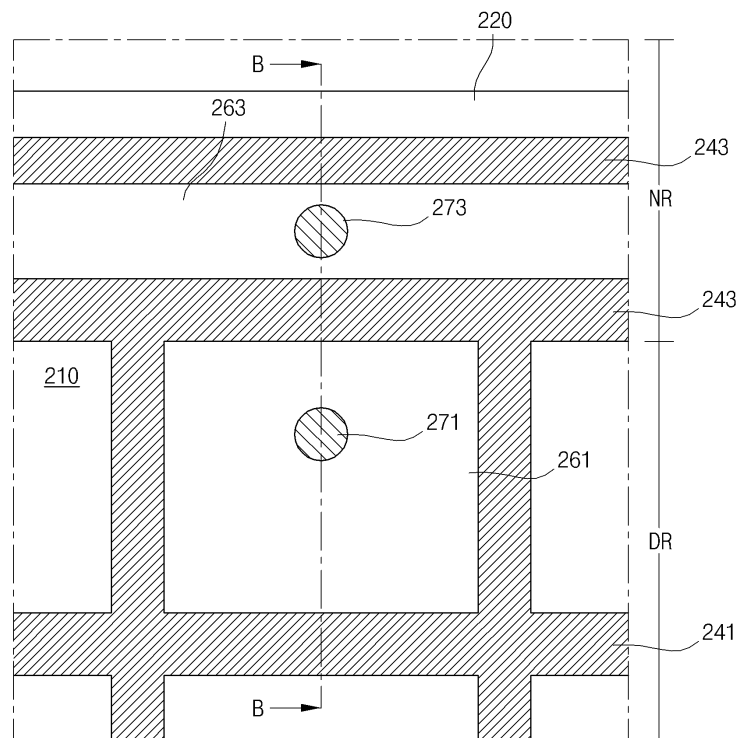
도면2



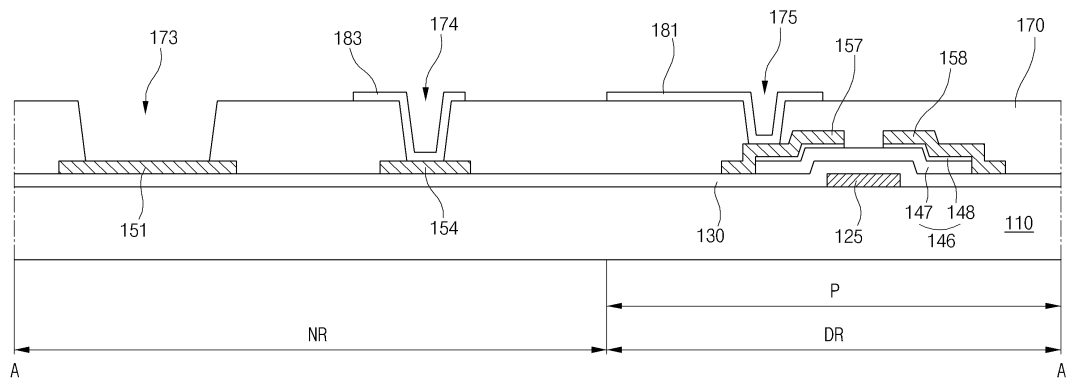
도면3



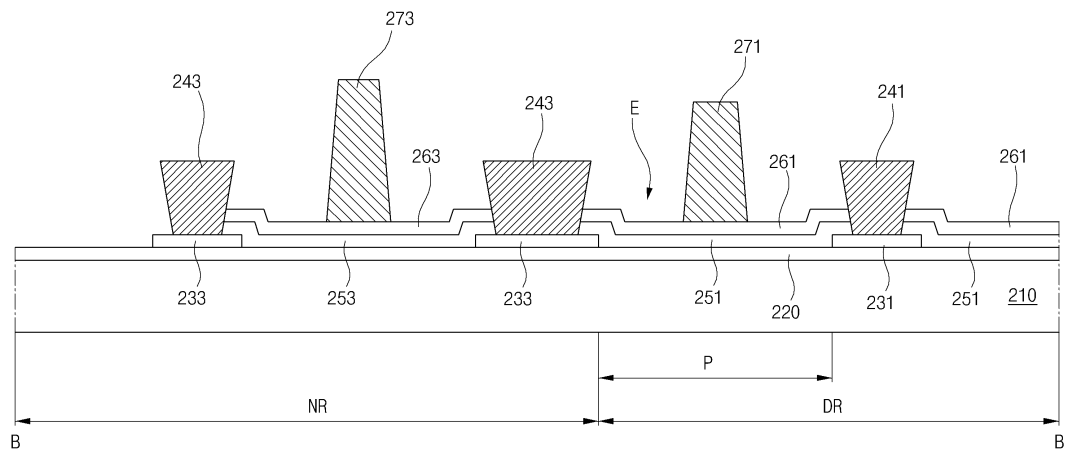
도면4



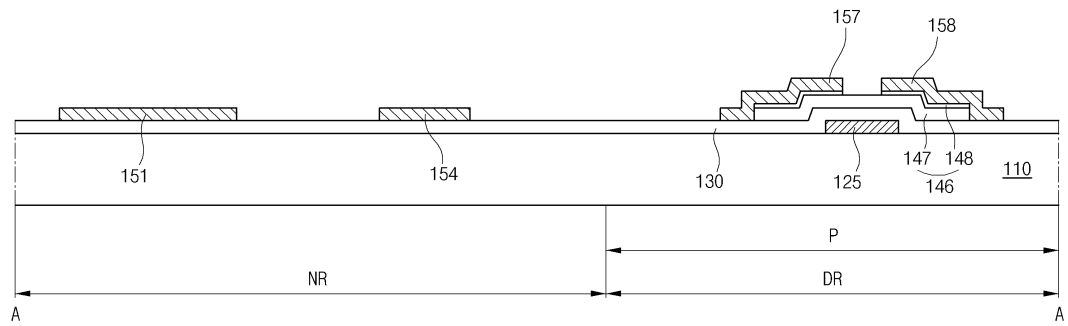
도면5



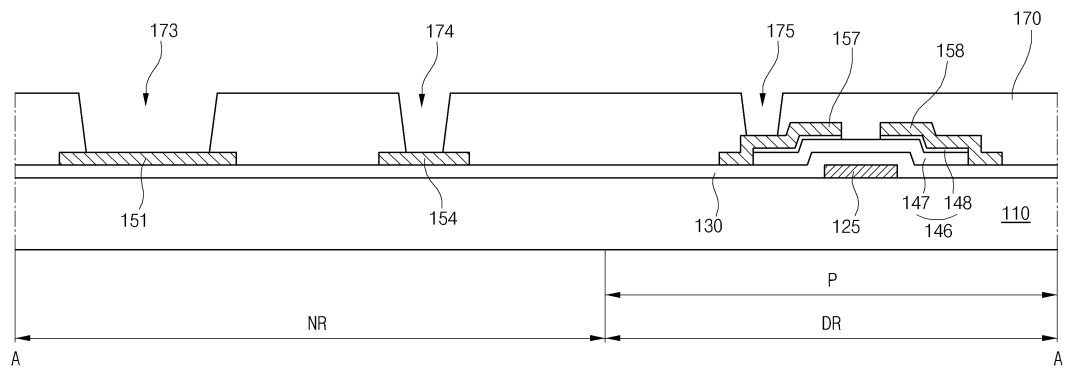
도면6



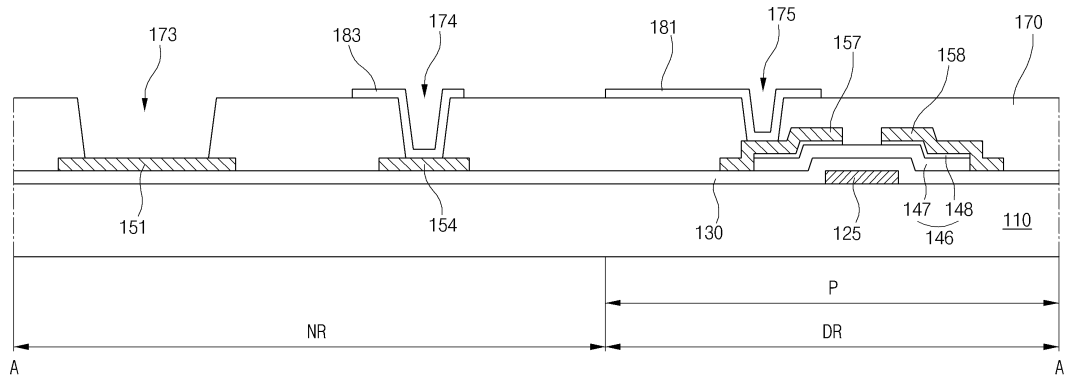
도면7a



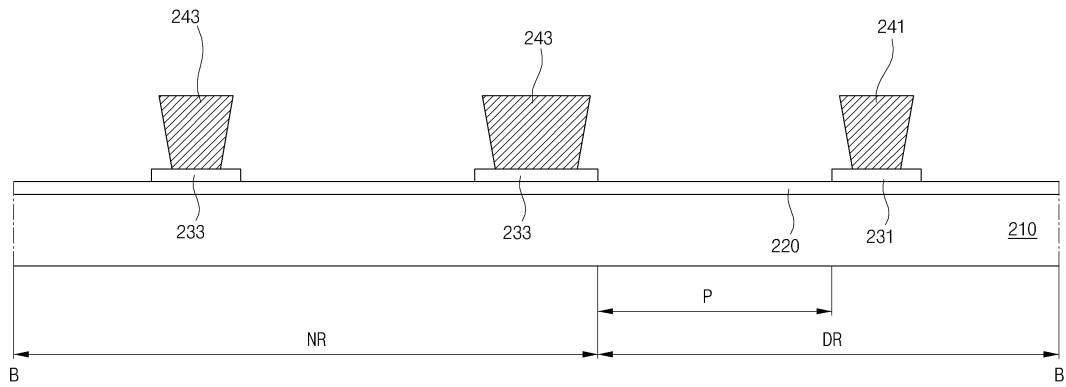
도면7b



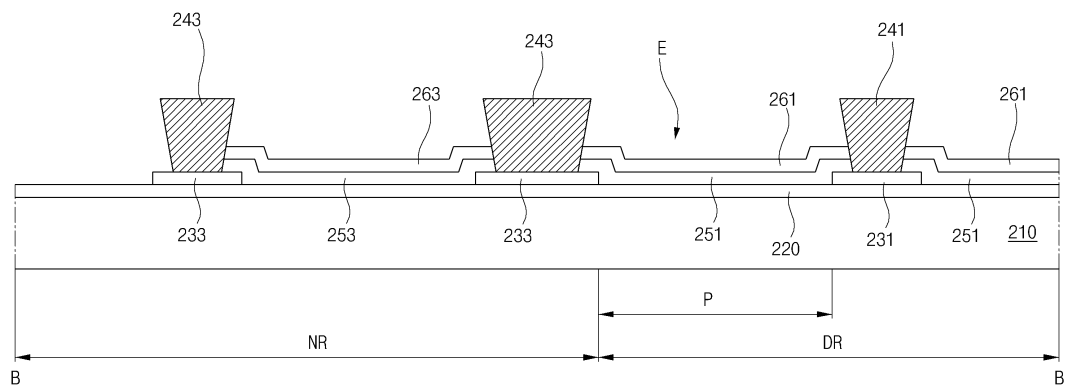
도면7c



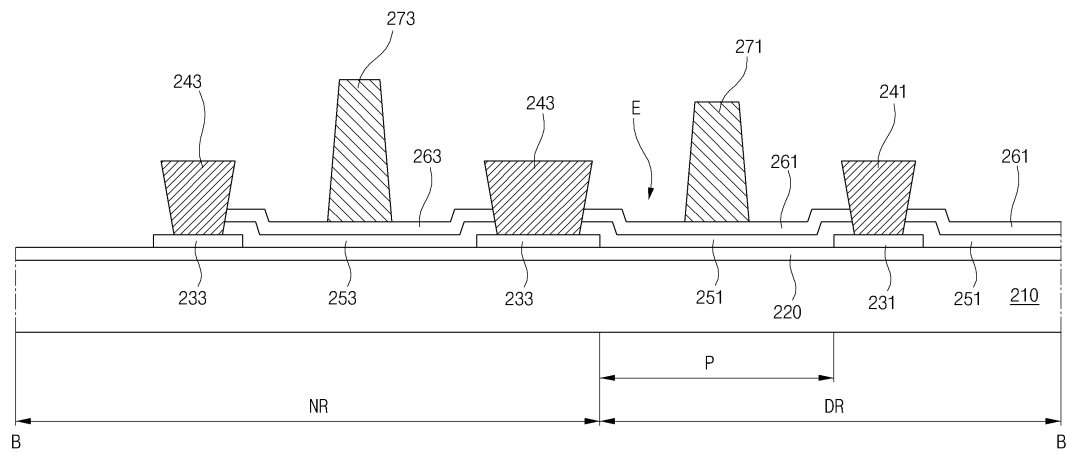
도면8a



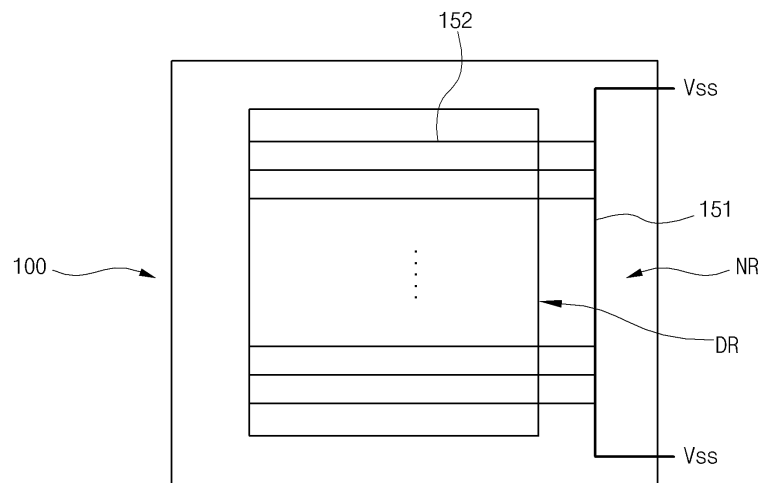
도면8b



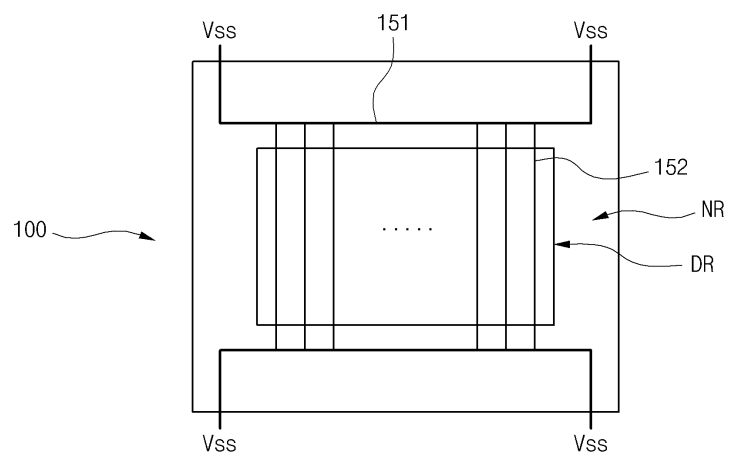
도면8c



도면9



도면10



도면11

