



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0033580
(43) 공개일자 2021년03월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3276 (2013.01)
H01L 51/52 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0114735
(22) 출원일자 2019년09월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
김태훈
충청남도 천안시 서북구 성정공원6길 23-4, 503호
(성정동, 우리하우스)
곽원규
경기도 성남시 분당구 미금로 177, 312동 1602호
(구미동, 까치마을신원아파트)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

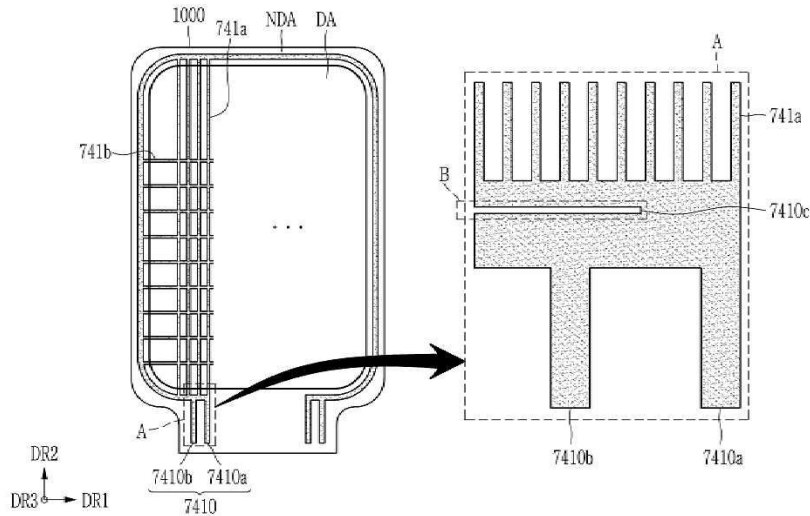
전체 청구항 수 : 총 31 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 표시 영역 및 비표시 영역을 포함하는 기판, 상기 비표시 영역에 위치하는 외부 공통 전압선 및 상기 표시 영역에 위치하는 복수개의 화소와, 상기 외부 공통 전압선의 일단과 연결된 제1 공통 전압선들을 포함하고, 상기 외부 공통 전압선의 타단은 제1 외부 공통 전압선 및 제2 외부 공통 전압선으로 분지되고, 상기 제2 외부 공통 전압선과 상기 제1 공통 전압선 사이에 위치하는 홈을 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역 및 비표시 영역을 포함하는 기관;

상기 비표시 영역에 위치하는 외부 공통 전압선; 및

상기 표시 영역에 위치하는 복수개의 화소와, 상기 외부 공통 전압선의 일단과 연결된 제1 공통 전압선들을 포함하고,

상기 외부 공통 전압선의 타단은 제1 외부 공통 전압선 및 제2 외부 공통 전압선으로 분지되고,

상기 제2 외부 공통 전압선과 상기 제1 공통 전압선 사이에 위치하는 홈을 포함하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 제1 외부 공통 전압선, 제2 외부 공통 전압선 및 제1 공통 전압선들은 제2 방향과 나란하게 위치하고,

상기 홈은 상기 제2 방향과 수직인 제1 방향과 나란하게 위치하는 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,

상기 제1 공통 전압선들 중에서, 상기 제1 외부 공통 전압선에 연결된 제1 공통 전압선들의 수가, 상기 제2 외부 공통 전압선에 연결된 제1 공통 전압선들의 수보다 많은 표시 장치.

청구항 4

제2항에서,

상기 외부 공통 전압선과 상기 표시 영역 사이에 위치하며,

상기 제2 방향과 나란하게 위치하는 외부 초기화 전압선을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 외부 공통 전압선은 서로 마주보는 제1 끝단 및 제2 끝단을 포함하고,

상기 제1 끝단 및 상기 제2 끝단은 상기 표시 영역의 동일 측면에 위치하며,

상기 제1 끝단 및 상기 제2 끝단 사이에 위치하는 외부 구동 전압선을 더 포함하고,

상기 외부 구동 전압선과 상기 표시 영역에 위치하는 각 화소는 구동 전압선으로 연결되어 있는 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 외부 공통 전압선은 상기 표시 영역의 네 측면을 둘러싸며 위치하는 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 복수개의 화소 중 일부 화소는 상기 제1 공통 전압선과 중첩하고,

상기 제1 공통 전압선과 중첩하는 일부 화소는 상기 구동 전압선과 중첩하지 않는 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 제1 공통 전압선과 연결되며, 상기 제1 공통 전압선과 교차하여 위치하는 제2 공통 전압선을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 9

제6항에서,

상기 제1 공통 전압선은 상기 복수개의 화소 사이에 위치하며,

상기 복수개의 화소에 각각 연결된 구동 전압선과 나란하게 위치하는 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 제1 공통 전압선과 연결되며, 상기 제1 공통 전압선과 교차하여 위치하는 제2 공통 전압선을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 11

제5항에서,

상기 외부 공통 전압선 중 적어도 하나의 외부 공통 서브 전압선은 상기 표시 영역의 상기 일 측면과 나란하게 위치하며,

상기 외부 공통 전압선 중 다른 외부 공통 서브 전압선은 상기 일 측면과 마주보는 타 측면에 나란하게 위치하는 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 복수개의 화소 중 일부 화소는 상기 제1 공통 전압선과 중첩하고,

상기 제1 공통 전압선과 중첩하는 일부 화소는 상기 구동 전압선과 중첩되지 않는 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 제1 공통 전압선과 연결되며, 상기 제1 공통 전압선과 교차하여 위치하는 제2 공통 전압선을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 14

제11항에서,

상기 제1 공통 전압선은 상기 복수개의 화소 사이에 위치하며,

상기 복수개의 화소에 각각 연결된 구동 전압선과 나란하게 위치하는 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 제1 공통 전압선과 연결되며, 상기 제1 공통 전압선과 교차하여 위치하는 제2 공통 전압선을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 16

표시 영역 및 비표시 영역을 포함하는 기관;

상기 비표시 영역에 위치하는 외부 공통 전압선;

상기 표시 영역에 위치하는 복수개의 화소와, 상기 외부 공통 전압선의 일단과 연결된 제1 공통 전압선들을 포함하고;

상기 외부 공통 전압선은 개구를 사이에 두고 서로 분리된 제1 외부 공통 전압선 및 제2 외부 공통 전압선을 포함하는 표시 장치.

청구항 17

제16항에서,

상기 제1 외부 공통 전압선, 제2 외부 공통 전압선 및 제1 공통 전압선들은 제2 방향으로 나란하게 위치하고, 상기 개구는 상기 제2 방향과 나란하게 위치하는 표시 장치.

청구항 18

제17항에서,

상기 개구는 상기 제2 방향과 수직한 제1 방향으로 나란한 영역을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 19

제16항에서,

상기 제1 공통 전압선들 중에서, 상기 제1 외부 공통 전압선에 연결된 제1 공통 전압선들의 수가, 상기 제2 외부 공통 전압선에 연결된 제1 공통 전압선들의 수보다 많은 표시 장치.

청구항 20

제17항에서,

상기 외부 공통 전압선과 상기 표시 영역 사이에 위치하며, 상기 제2 방향과 나란하게 위치하는 외부 초기화 전압선을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 21

제16항에서,

상기 외부 공통 전압선은 서로 마주보는 제1 끝단 및 제2 끝단을 포함하고, 상기 제1 끝단 및 상기 제2 끝단은 상기 표시 영역의 동일 측면에 위치하며, 상기 제1 끝단 및 상기 제2 끝단 사이에 위치하는 외부 구동 전압선을 더 포함하고, 상기 외부 구동 전압선과 상기 표시 영역에 위치하는 각 화소는 구동 전압선으로 연결되어 있는 표시 장치.

청구항 22

제21항에서,

상기 외부 공통 전압선은 상기 표시 영역의 네 측면을 둘러싸며 위치하는 표시 장치.

청구항 23

제22항에서,

상기 복수개의 화소 중 일부 화소는 상기 제1 공통 전압선과 중첩하고, 상기 제1 공통 전압선과 중첩하는 일부 화소는 상기 구동 전압선과 중첩하지 않는 표시 장치.

청구항 24

제23항에서,

상기 제1 공통 전압선과 연결되며, 상기 제1 공통 전압선과 교차하여 위치하는 제2 공통 전압선을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 25

제22항에서,

상기 제1 공통 전압선은 상기 복수개의 화소 사이에 위치하며,
상기 복수개의 화소에 각각 연결된 구동 전압선과 나란하게 위치하는 표시 장치.

청구항 26

제25항에서,

상기 제1 공통 전압선과 연결되며, 상기 제1 공통 전압선과 교차하여 위치하는 제2 공통 전압선을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 27

제16항에서,

상기 외부 공통 전압선 중 적어도 하나의 외부 공통 서브 전압선은 상기 표시 영역의 상기 일 측면과 나란하게 위치하며,

상기 외부 공통 전압선 중 다른 외부 공통 서브 전압선은 상기 일 측면과 마주보는 타 측면에 나란하게 위치하는 표시 장치.

청구항 28

제27항에서,

상기 복수개의 화소 중 일부 화소는 상기 제1 공통 전압선과 중첩하고,
상기 제1 공통 전압선과 중첩하는 일부 화소는 상기 구동 전압선과 중첩되지 않는 표시 장치.

청구항 29

제28항에서,

상기 제1 공통 전압선과 연결되며, 상기 제1 공통 전압선과 교차하여 위치하는 제2 공통 전압선을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 30

제27항에서,

상기 제1 공통 전압선은 상기 복수개의 화소 사이에 위치하며,
상기 복수개의 화소에 각각 연결된 구동 전압선과 나란하게 위치하는 표시 장치.

청구항 31

제30항에서,

상기 제1 공통 전압선과 연결되며, 상기 제1 공통 전압선과 교차하여 위치하는 제2 공통 전압선을 더 포함하는 표시 장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 개시는 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 비표시 영역에 위치하는 배선의 발열을 방지한 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 표시 장치는 이미지를 표시하는 장치로서, 최근 자발광 표시 장치로서 발광 표시 장치(light emitting diode display)가 주목 받고 있다.

[0003] 발광 표시 장치는 자체 발광 특성을 가지며, 액정 표시 장치(liquid crystal display device)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타낸다.

[0004] 일반적으로 발광 표시 장치는 기판, 기판 상에 위치하는 복수의 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터를 구성하는 배선들 사이에 배치되는 복수의 절연층 및 박막 트랜지스터에 연결된 발광 소자를 포함하며, 발광 소자는 예를 들어 유기 발광 소자일 수 있다.

[0005] 한편, 표시 장치의 베젤이 얇아질수록 사용자의 시선이 영상(또는, 표시 장치의 화면)에 고정 또는 집중될 수 있다. 최근에는 표시 장치의 전면에 베젤을 없애고, 표시 장치의 전면 전체에 영상을 표시하는 전면 디스플레이 기술에 대한 연구 개발이 이루어지고 있다.

[0006] 이렇게 베젤을 최소화 하기 위하여 비표시 영역이 좁아짐에 따라 비표시 영역에 위치하는 배선에 많은 전류가 흐르게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 실시예들은 비표시 영역에 위치하는 배선의 발열을 방지한 표시 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 표시 영역 및 비표시 영역을 포함하는 기판, 상기 비표시 영역에 위치하는 외부 공통 전압선 및 상기 표시 영역에 위치하는 복수개의 화소와, 상기 외부 공통 전압선의 일단과 연결된 제1 공통 전압선들을 포함하고 상기 외부 공통 전압선의 타단은 제1 외부 공통 전압선 및 제2 외부 공통 전압선으로 분지되고, 상기 제2 외부 공통 전압선과 상기 제1 공통 전압선 사이에 위치하는 홈을 포함한다.

[0009] 상기 제1 외부 공통 전압선, 제2 외부 공통 전압선 및 제1 공통 전압선들은 제2 방향과 나란하게 위치하고, 상기 홈은 상기 제2 방향과 수직인 제1 방향과 나란하게 위치할 수 있다.

[0010] 상기 제1 공통 전압선들 중에서, 상기 제1 외부 공통 전압선에 연결된 제1 공통 전압선들의 수가, 상기 제2 외부 공통 전압선에 연결된 제1 공통 전압선들의 수보다 많을 수 있다.

[0011] 상기 외부 공통 전압선과 상기 표시 영역 사이에 위치하며, 상기 제2 방향과 나란하게 위치하는 외부 초기화 전압선을 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 외부 공통 전압선은 서로 마주보는 제1 끝단 및 제2 끝단을 포함하고, 상기 제1 끝단 및 상기 제2 끝단은 상기 표시 영역의 동일 측면에 위치하며, 상기 제1 끝단 및 상기 제2 끝단 사이에 위치하는 외부 구동 전압선을 더 포함하고, 상기 외부 구동 전압선과 상기 표시 영역에 위치하는 각 화소는 구동 전압선으로 연결되어 있을 수 있다.

[0013] 상기 외부 공통 전압선은 상기 표시 영역의 네 측면을 둘러싸며 위치할 수 있다.

[0014] 상기 복수개의 화소 중 일부 화소는 상기 제1 공통 전압선과 중첩하고, 상기 제1 공통 전압선과 중첩하는 일부 화소는 상기 구동 전압선과 중첩하지 않을 수 있다.

[0015] 상기 제1 공통 전압선과 연결되며, 상기 제1 공통 전압선과 교차하여 위치하는 제2 공통 전압선을 더 포함할 수 있다.

- [0016] 상기 제1 공통 전압선은 상기 복수개의 화소 사이에 위치하며, 상기 복수개의 화소에 각각 연결된 구동 전압선과 나란하게 위치할 수 있다.
- [0017] 상기 제1 공통 전압선과 연결되며, 상기 제1 공통 전압선과 교차하여 위치하는 제2 공통 전압선을 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 외부 공통 전압선 중 적어도 하나의 외부 공통 서브 전압선은 상기 표시 영역의 상기 일 측면과 나란하게 위치하며, 상기 외부 공통 전압선 중 다른 외부 공통 서브 전압선은 상기 일 측면과 마주보는 타 측면에 나란하게 위치할 수 있다.
- [0019] 상기 복수개의 화소 중 일부 화소는 상기 제1 공통 전압선과 중첩하고, 상기 제1 공통 전압선과 중첩하는 일부 화소는 상기 구동 전압선과 중첩되지 않을 수 있다.
- [0020] 상기 제1 공통 전압선과 연결되며, 상기 제1 공통 전압선과 교차하여 위치하는 제2 공통 전압선을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 제1 공통 전압선은 상기 복수개의 화소 사이에 위치하며, 상기 복수개의 화소에 각각 연결된 구동 전압선과 나란하게 위치할 수 있다.
- [0022] 상기 제1 공통 전압선과 연결되며, 상기 제1 공통 전압선과 교차하여 위치하는 제2 공통 전압선을 더 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 표시 장치는 표시 영역 및 비표시 영역을 포함하는 기관, 상기 비표시 영역에 위치하는 외부 공통 전압선, 상기 표시 영역에 위치하는 복수개의 화소와, 상기 외부 공통 전압선의 일단과 연결된 제1 공통 전압선들을 포함하고, 상기 외부 공통 전압선은 개구를 사이에 두고 서로 분리된 제1 외부 공통 전압선 및 제2 외부 공통 전압선을 포함한다.
- [0024] 상기 제1 외부 공통 전압선, 제2 외부 공통 전압선 및 제1 공통 전압선들은 제2 방향으로 나란하게 위치하고, 상기 개구는 상기 제2 방향과 나란하게 위치할 수 있다.
- [0025] 상기 개구는 상기 제2 방향과 수직한 제1 방향으로 나란한 영역을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 제1 공통 전압선들 중에서, 상기 제1 외부 공통 전압선에 연결된 제1 공통 전압선들의 수가, 상기 제2 외부 공통 전압선에 연결된 제1 공통 전압선들의 수보다 많을 수 있다.
- [0027] 상기 외부 공통 전압선과 상기 표시 영역 사이에 위치하며, 상기 제2 방향과 나란하게 위치하는 외부 초기화 전압선을 더 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 외부 공통 전압선은 서로 마주보는 제1 끝단 및 제2 끝단을 포함하고, 상기 제1 끝단 및 상기 제2 끝단은 상기 표시 영역의 동일 측면에 위치하며, 상기 제1 끝단 및 상기 제2 끝단 사이에 위치하는 외부 구동 전압선을 더 포함하고, 상기 외부 구동 전압선과 상기 표시 영역에 위치하는 각 화소는 구동 전압선으로 연결되어 있을 수 있다.
- [0029] 상기 외부 공통 전압선은 상기 표시 영역의 네 측면을 둘러싸며 위치할 수 있다.
- [0030] 상기 복수개의 화소 중 일부 화소는 상기 제1 공통 전압선과 중첩하고, 상기 제1 공통 전압선과 중첩하는 일부 화소는 상기 구동 전압선과 중첩하지 않을 수 있다.
- [0031] 상기 제1 공통 전압선과 연결되며, 상기 제1 공통 전압선과 교차하여 위치하는 제2 공통 전압선을 더 포함할 수 있다.
- [0032] 상기 제1 공통 전압선은 상기 복수개의 화소 사이에 위치하며, 상기 복수개의 화소에 각각 연결된 구동 전압선과 나란하게 위치할 수 있다.
- [0033] 상기 제1 공통 전압선과 연결되며, 상기 제1 공통 전압선과 교차하여 위치하는 제2 공통 전압선을 더 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 외부 공통 전압선 중 적어도 하나의 외부 공통 서브 전압선은 상기 표시 영역의 상기 일 측면과 나란하게 위치하며, 상기 외부 공통 전압선의 중 다른 외부 공통 서브 전압선은 상기 일 측면과 마주보는 타 측면에 나란하게 위치할 수 있다.
- [0035] 상기 복수개의 화소 중 일부 화소는 상기 제1 공통 전압선과 중첩하고, 상기 제1 공통 전압선과 중첩하는 일부

화소는 상기 구동 전압선과 중첩되지 않을 수 있다.

- [0036] 상기 제1 공통 전압선과 연결되며, 상기 제1 공통 전압선과 교차하여 위치하는 제2 공통 전압선을 더 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 제1 공통 전압선은 상기 복수개의 화소 사이에 위치하며, 상기 복수개의 화소에 각각 연결된 구동 전압선과 나란하게 위치할 수 있다.
- [0038] 상기 제1 공통 전압선과 연결되며, 상기 제1 공통 전압선과 교차하여 위치하는 제2 공통 전압선을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0039] 실시예들에 따르면, 비표시 영역에 위치하는 배선의 발열을 방지한 표시 장치를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 도시한 것이다.
- 도 2는 외부 공통 전압선이 홈을 포함하지 않는 표시 장치에서의 전류 흐름을 도시한 것이다.
- 도 3은 도 1의 실시예에 따른 표시 장치에서 전류의 흐름을 간략하게 나타낸 것이다.
- 도 4는 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에서 도 1의 A 영역과 동일한 위치를 도시한 것이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에서 도 1의 A 영역과 동일한 위치를 도시한 것이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에서 외부 공통 전압선, 외부 구동 전압선, 외부 초기화 전압선을 포함하는 표시 장치를 도시한 것이다.
- 도 7은 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 도 6과 동일한 위치를 도시한 것이다.
- 도 8은 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 도 6과 동일한 위치를 도시한 것이다.
- 도 9는 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 도 6과 동일한 위치를 도시한 것이다.
- 도 10은 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 도 7과 동일한 위치를 도시한 것이다.
- 도 11은 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 도 8과 동일한 위치를 도시한 것이다.
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에서 표시 영역(DA)을 도시한 것이다.
- 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에서 표시 영역(DA)을 도시한 것이다.
- 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에서 표시 영역(DA)을 도시한 것이다.
- 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에서 표시 영역(DA)을 도시한 것이다.
- 도 16은 표시 영역 내에서 구동 전압 연결선, 구동 전압선 및 제1 공통 전압선의 배치 형태를 간략하게 도시한 것이다.
- 도 17은 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에서 표시 영역 내에서 구동 전압 연결선, 구동 전압선, 제1 공통 전압선 및 제2 공통 전압선의 배치 형태를 간략하게 도시한 것이다.
- 도 18은 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에서 표시 영역 내에서 구동 전압 연결선, 구동 전압선 및 제1 공통 전압선의 배치 형태를 간략하게 도시한 것이다.
- 도 19는 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에서 표시 영역 내에서 구동 전압 연결선, 구동 전압선 및 제1 공통 전압선 및 제2 공통 전압선의 배치 형태를 간략하게 도시한 것이다.
- 도 20은 일 실시예에 따른 발광 표시 장치의 일 화소의 등가 회로도이다.
- 도 21은 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소 영역의 배치도이다.
- 도 22은 도 21에서 XXII-XXII'선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 23은 다른 일 실시예에 따른 표시 장치의 화소 영역의 배치도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0042] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0043] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.
- [0044] 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다. 또한, 기준이 되는 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 하는 것은 기준이 되는 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것이고, 반드시 중력 반대 방향 쪽으로 "위에" 또는 "상에" 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0045] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0046] 또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.
- [0047] 그러면 이하에서 도면을 참고로 하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [0048] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(1000)를 도시한 것이다. 도 1을 참고로 하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA)을 포함한다.
- [0049] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(1000)에서 외부 공통 전압선(7410)의 구성만을 간략하게 도시한 것이다. 도 1을 참고로 하면 표시 영역(DA) 주위를 둘러싸는 외부 공통 전압선(7410)이 위치한다. 외부 공통 전압선(7410)은 표시 영역(DA) 내에 위치하는 제1 공통 전압선(741a) 및 제2 공통 전압선(741b)과 연결되어 있다. 외부 공통 전압선(7410)은 표시 영역(DA) 내에 공통 전압(ELVSS)을 인가한다.
- [0050] 도 1에서는 도시의 편의를 위하여 제1 공통 전압선(741a) 및 제2 공통 전압선(741b)의 일부만 도시하였으나, 제1 공통 전압선(741a) 및 제2 공통 전압선(741b)은 표시 영역(DA) 전체에 메쉬 형태로 위치할 수 있다. 또한 실시예에 따라 표시 영역(DA)에는 제1 공통 전압선(741a) 및 제2 공통 전압선(741b) 중 하나만 위치할 수 있다. 다른 실시예에 대하여는 후술한다.
- [0051] 제1 공통 전압선(741a)은 제2 방향(DR2)으로 위치할 수 있고, 제2 공통 전압선(741b)은 제1 방향(DR1)으로 위치할 수 있다.
- [0052] 도 1에서 A로 표시된 부분을 확대하여 별도로 도시하였다. 도 1을 참고로 하면 표시 장치(1000)의 일 가장자리에서 외부 공통 전압선(7410)은 제1 외부 공통 전압선(7410a) 및 제2 외부 공통 전압선(7410b)으로 분지된다. 도 1에 도시된 바와 같이, 표시 장치(1000)의 패드부와 연결되는 일 가장자리에서, 외부 공통 전압선(7410)은 제1 외부 공통 전압선(7410a) 및 제2 외부 공통 전압선(7410b)으로 갈라질 수 있다.
- [0053] 도 1의 B를 참고로 하면, 외부 공통 전압선(7410)은 홈(7410c)을 포함한다. 도 1을 참고로 하면, 홈(7410c)은 제2 공통 전압선(741b)와 나란한 방향, 즉 제1 방향(DR1)으로 위치할 수 있다.
- [0054] 홈(7410c)은 제1 공통 전압선(741a)과 제2 외부 공통 전압선(7410b) 사이에 위치하며, 복수개의 제1 공통 전압선(741a)이 제2 외부 공통 전압선(7410b)으로 바로 연결되지 않도록 한다.
- [0055] 따라서 이후 상세하게 설명하겠으나, 과도한 전류가 제2 공통 전압선(7410b)으로 흘러 발열이 발생하는 문제를 해결할 수 있다.
- [0056] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 비표시 영역(NDA)의 외부 공통 전압선(7410) 중 전류가 집중되어

발열이 발생하는 부분에 홈(7410c)을 형성, 전류 흐름이 분산되도록 하여 발열 문제를 개선하였다.

- [0057] 도 1에서 홈(7410c)이 형성되어 전류가 분산되는 영역을 B로 도시하였다. 도 1에서는 제1 방향(DR1)을 따라 홈(7410c)이 위치하지만, 실시예에 따라 홈(7410c)의 형상은 다양할 수 있다. 다른 실시예에 대하여는 후술한다.
- [0058] 도 2는 외부 공통 전압선(7410)이 홈을 포함하지 않는 표시 장치에서의 전류 흐름을 도시한 것이다. 도 2에서 전류의 흐름은 화살표로 도시되어 있다. 도 2에서 화살표의 굵기로 전류의 양을 나타내었고, 발열이 일어나는 곳을 C로 표시하였다.
- [0059] 도 2를 참고로 하면 제2 외부 공통 전압선(7410b)에는 비표시 영역(NDA)에 위치하는 외부 공통 전압선(7410)에서 흘러오는 전류 및 표시 영역(DA) 내의 제1 공통 전압선(741a)에서 흘러오는 전류가 모두 모인다. 그러나 제1 외부 공통 전압선(7410a)의 경우 비표시 영역(NDA)에 위치하는 외부 공통 전압선(7410)에서 흘러오는 전류는 제2 외부 공통 전압선(7410b)으로 빠져나가는바, 표시 영역(DA)에 위치하는 제1 공통 전압선(741a)에서 흘러오는 전류만 모인다.
- [0060] 즉, 제1 외부 공통 전압선(7410a)보다 제2 외부 공통 전압선(7410b) 쪽으로 많은 전류가 집중되게 되고, 따라서 제2 외부 공통 전압선(7410b) 부근에서 발열이 일어나게 된다.
- [0061] 따라서 제2 외부 공통 전압선(7410b)과 제1 공통 전압선(741a) 사이에 홈(7410c)을 위치시킴으로써, 제2 외부 공통 전압선(7410b)에는 표시 영역(DA)의 제1 공통 전압선(741a)의 전류가 흘러들지 않고, 제1 외부 공통 전압선(7410a)으로 표시 영역(DA)에 위치하는 제1 공통 전압선(741a)의 전류가 흘러오도록 하여 발열을 방지할 수 있다.
- [0062] 도 3은 도 1의 실시예에 따른 표시 장치에서 전류의 흐름을 간략하게 나타낸 것이다. 도 3과 도 2를 비교하여 보면, 제2 외부 공통 전압선(7410b)으로 흘러드는 전류의 양이 도 2의 실시예에 비하여 현저히 작음을 확인할 수 있다. 따라서 외부 공통 전압선(7410)의 발열이 개선된다.
- [0063] 도 4는 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에서 도 1의 A 영역과 동일한 위치를 도시한 것이다. 도 4를 참고로 하면, 본 실시예에 따른 표시 장치는 제1 외부 공통 전압선(7410a)과 제2 외부 공통 전압선(7410b)이 분리되었다는 점을 제외하고는 도 1의 실시예에 따른 표시 장치와 동일하다.
- [0064] 도 4를 참고로 하면, 본 실시예에 따른 표시 장치의 경우 개구(7410d)가 위치하며 개구(7410d)를 사이에 두고 제1 외부 공통 전압선(7410a)과 제2 외부 공통 전압선(7410b)이 분리된다. 도 4의 실시예에서, 개구(7410d)는 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)으로 나란한 영역을 포함한다. 이러한 개구(7410d)에 의해 제1 외부 공통 전압선(7410a)과 제2 외부 공통 전압선(7410b)이 이격되어 위치한다.
- [0065] 본 명세서에서, 외부 공통 전압선(7410)을 완전히 분리시키지 않고 일부만 제거한 부분을 홈(7410c), 외부 공통 전압선(7410)이 서로 연결되지 않도록 분리한 영역을 개구(7410d)라고 구분하여 지칭하기로 한다.
- [0066] 즉 도 1과 비교하면 도 4의 실시예에 따른 표시 장치의 경우 제1 외부 공통 전압선(7410a)과 제2 외부 공통 전압선(7410b)이 개구(7410d)에 의해 분리되어 있다. 따라서 도 4에서 확인할 수 있는 바와 같이 표시 영역(DA)의 제1 공통 전압선(741a)의 전류는 제1 외부 공통 전압선(7410a)으로 전달되고 제2 외부 공통 전압선(7410b)으로 전달되지 않는다. 따라서 제2 외부 공통 전압선(7410b)에 전류가 집중되어 발열이 일어나는 것을 막을 수 있다.
- [0067] 도 5는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에서 도 1의 A 영역과 동일한 위치를 도시한 것이다. 도 5를 참고로 하면, 본 실시예에 따른 표시 장치는 개구(7410d)의 형상이 다소 상이하다는 점을 제외하고는 도 4의 실시예에 따른 표시 장치와 동일하다.
- [0068] 도 5를 참고로 하면, 제1 외부 공통 전압선(7410a)과 제2 외부 공통 전압선(7410c)은 제2 방향(DR2)과 나란한 개구(7410d)를 사이에 두고 서로 완전히 분리되어 있다. 따라서, 제1 외부 공통 전압선(7410a)으로 흘러드는 전류의 양과 제2 외부 공통 전압선(7410b)으로 흘러드는 전류의 양을 적절하게 제어하여 발열을 예방할 수 있다. 도 4 및 5에서와 같이 제1 외부 공통 전압선(7410a)과 제2 외부 공통 전압선(7410b)이 서로 분리되어 있더라도, 도 1에 도시된 바와 같이 표시 영역(DA) 내에 위치하는 제2 공통 전압선(741b)에 의해 표시 영역(DA) 내에서는 서로 연결되어 있는바 공통 전압이 전달된다.
- [0069] 도 5의 경우 제1 외부 공통 전압선(7410a)과 제2 외부 공통 전압선(7410b)에 유사한 수의 제1 공통 전압선(741a)이 연결된 것으로 도시되었으나, 이는 도시의 편의를 위한 것으로 실제 실시예에서는 제1 외부 공통 전압선(7410a)에 연결된 제1 공통 전압선(741a)의 수가 제2 외부 공통 전압선(7410b)에 연결된 제1 공통 전압선

(741a)의 수보다 현저히 많을 수 있다. 또한 일 실시예에서, 제2 외부 공통 전압선(7410b)에는 제1 공통 전압선(741a)이 연결되지 않고, 제1 외부 공통 전압선(7410a)에만 제1 공통 전압선(741a)이 연결될 수 있다. 제1 외부 공통 전압선(7410a)에 연결된 제1 공통 전압선(741a)의 수와 제2 외부 공통 전압선(7410b)에 연결된 제1 공통 전압선(741a)의 수는 제2 외부 공통 전압선(7410b)에 발열이 일어나지 않는 선에서 적절히 선택 가능하다.

- [0070] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(1000)에서 외부 공통 전압선(7410), 외부 구동 전압선(1720), 외부 초기화 전압선(1270)을 포함하는 표시 장치를 도시한 것이다. 도 6에서는 도시의 편의를 위하여 복수개의 배선 중 일부만 도시하였고, 실제 표시 영역(DA)에서의 구체적인 배선 구조는 별도로 설명한다.
- [0071] 도 6을 참고로 하면, 표시 영역(DA) 외곽의 비표시 영역(NDA)에 표시 영역(DA)을 둘러싸는 외부 공통 전압선(7410)이 위치한다. 외부 공통 전압선(7410)은 외부 구동 전압선(1720)을 사이에 두고 이격되어 위치할 수 있다.
- [0072] 외부 공통 전압선(7410)에 대한 설명은 도 1에서와 유사하다. 동일한 구성요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다. 즉 외부 공통 전압선(7410)은 제1 외부 공통 전압선(7410a) 및 제2 외부 공통 전압선(7410b)을 포함하고, 제1 외부 공통 전압선(7410a) 및 제2 외부 공통 전압선(7410b) 사이에는 홈(7410c)이 위치한다. 외부 공통 전압선(7410)은 표시 영역(DA)의 제1 공통 전압선(741a) 및 제2 공통 전압선(미도시)과 연결되어 있을 수 있다. 표시 영역(DA) 내에서 제1 공통 전압선(741a)은 제2 방향(DR2)으로 위치하고 제2 공통 전압선(미도시)은 제1 방향(DR1)으로 위치할 수 있다.
- [0073] 외부 구동 전압선(1720)은 외부 공통 전압선(7410)의 서로 마주하는 양 끝단 사이에 위치할 수 있다. 즉, 외부 공통 전압선(7410)이 서로 이격된 공간에 외부 구동 전압선(1720)이 위치할 수 있다. 외부 구동 전압선(1720)은 표시 영역(DA)에 구동 전압(ELVDD)을 전달한다.
- [0074] 외부 구동 전압선(1720)은 표시 영역(DA)의 구동 전압선(172)과 연결되어 있다. 구동 전압선(172)은 제2 방향(DR2)으로 위치한다. 도 6에 도시되지는 않았으나, 표시 영역(DA) 내부에는 제1 방향(DR1)으로 위치하는 구동 전압 연결선(도 12, 172c 참조)이 위치한다. 구동 전압 연결선(172c)은 표시 영역(DA) 내에서 구동 전압선(172)과 교차하면서 구동 전압을 고르게 전달할 수 있다. 구동 전압 연결선(172c)의 구성은 이후 도 12 내지 도 19를 통해 자세하게 설명한다. 구동 전압선(172)과 구동 전압 연결선(172c)은 표시 영역(DA) 내에서 메쉬 형태로 위치하며 서로 연결되어 있는바, 구동 전압선(172)이 직접 연결되지 않은 화소도 이웃하는 화소로부터 구동 전압(ELVDD)을 전달받을 수 있다.
- [0075] 외부 공통 전압선(7410)과 표시 영역(DA) 사이에 외부 초기화 전압선(1270)이 위치할 수 있다. 외부 초기화 전압선(1270)은 표시 영역(DA)의 초기화 전압선(127)과 연결되어 있으며, 표시 영역(DA) 내에 초기화 전압을 전달한다. 초기화 전압선(127)은 제1 방향(DR1)과 나란하게 위치할 수 있다.
- [0076] 도 6는 표시 영역(DA)의 내의 배선들을 간략히 도시한 것으로, 구체적인 표시 영역(DA) 내의 배선들의 연결 관계는 별도의 도면으로 상세하게 설명한다. 즉, 도 6에 도시되지 않았으나 표시 영역(DA) 내에 제1 방향(DR1)으로 나란하게 위치하는 제2 공통 전압선, 제1 방향(DR1)으로 나란하게 위치하는 구동 전압 연결선을 더 포함할 수 있다. 각 배선들의 위치 및 연결 관계는 후술한다. 또한 도 6에는 설명의 편의를 위하여 복수개의 배선 중 일부만 도시하였을 뿐, 도 6에 도시된 배선의 수나 위치는 실제 실시예와 상이할 수 있다.
- [0077] 일례로 도 6에서 제1 공통 전압선(741a)은 일부만 도시되었으나, 제1 공통 전압선(741a)은 표시 영역(DA) 양측에 위치하는 외부 공통 전압선(7410)에 모두 연결될 수 있다. 구동 전압선(172) 또한 표시 영역(DA)의 제2 방향을 따라 일 가장자리까지 뻗어있을 수 있다. 도 6에서는 외부 초기화 전압선(1270)이 표시 영역(DA)의 일측에 위치하는 것으로 도시되었으나 표시 영역(DA)의 양측에 위치할 수도 있다. 초기화 전압선(127) 또한 표시 영역(DA)의 제1 방향(DR1)을 따라 일 가장자리까지 뻗어있을 수 있다.
- [0078] 도 7은 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 도 6과 동일한 위치를 도시한 것이다. 도 7을 참고로 하면 본 실시예에 따른 표시 장치는 제1 외부 공통 전압선(7410a)과 제2 외부 공통 전압선(7410b)이 분리되었다는 점을 제외하고는 도 6의 실시예에 따른 표시 장치와 동일하다. 동일한 구성요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0079] 이때 제1 외부 공통 전압선(7410a)과 제2 외부 공통 전압선(7410b)의 형태는 도 4에서 설명한 바와 동일하다. 즉, 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)으로 나란하게 위치하는 개구(7410d)에 의해 제1 외부 공통 전압선(7410a)과 제2 외부 공통 전압선(7410b)이 분리되어 있다. 따라서 표시 영역(DA)의 제1 공통 전압선(741a)의 전류는 제1 외부 공통 전압선(7410a)으로 전달된다. 따라서 제2 외부 공통 전압선(7410b)에 전류가 집중되어 발열이 일어

나는 것을 막을 수 있다. 제1 외부 공통 전압선(7410a)과 제2 외부 공통 전압선(7410b)이 서로 분리되어 있더라도, 도 1에 도시된 바와 같이 표시 영역(DA) 내에 위치하는 제2 공통 전압선(741b)에 의해 각 화소들은 표시 영역(DA) 내에서 서로 연결되어 있는바 공통 전압이 전달된다.

- [0080] 도 8은 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 도 6과 동일한 위치를 도시한 것이다. 도 8을 참고로 하면 본 실시예에 따른 표시 장치는 제1 외부 공통 전압선(7410a)과 제2 외부 공통 전압선(7410b)이 분리되었다는 점을 제외하고는 도 6의 실시예에 따른 표시 장치와 동일하다. 동일한 구성요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다. 도 8의 실시예는 도 7의 경우와 유사하지만, 개구(7410d)가 제2 방향(DR2)으로 위치한다. 동작 및 효과는 도 7의 실시예와 유사한바 구체적인 설명은 생략한다.
- [0081] 도 9는 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 도 6과 동일한 위치를 도시한 것이다. 도 9를 참고로 하면 본 실시예에 따른 표시 장치는 표시 영역(DA)을 사이에 두고 외부 공통 전압선(7410)이 서로 이격되었다는 점을 제외하고는 도 6의 실시예에 따른 표시 장치와 동일하다. 동일한 구성요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0082] 즉 도 9에 도시된 바와 같이, 표시 영역(DA)과 제1 방향(DR1)으로 이웃한 영역에는 외부 공통 전압선(7410)이 위치하지 않는다. 도 9의 실시예에서, 외부 공통 전압선(7410)은 제1 외부 공통 서브 전압선(7410_S1) 및 제2 외부 공통 서브 전압선(7410_S2)을 포함한다.
- [0083] 서로 이격된 제1 외부 공통 서브 전압선(7410_S1) 및 제2 외부 공통 서브 전압선(7410_S2)은 표시 영역(DA)에 위치하는 제1 공통 전압선(741a)을 통해 서로 연결될 수 있다. 이렇게 표시 영역(DA)을 사이에 두고 서로 이격된 외부 공통 전압선(7410)을 표시 영역(DA) 내부의 제1 공통 전압선(741a)으로 연결하는 경우, 공통 전압(VSS)의 전달 과정에서 전압이 감소하는 문제점을 해결할 수 있다. 또한, 외부 공통 전압선(7410)이 표시 영역(DA)의 양 가장자리에 위치하지 않기 때문에 좌우 비표시 영역(NDA)의 면적을 최소화할 수 있다.
- [0084] 즉, 외부 공통 전압선(7410)이 표시 영역(DA)의 네 가장자리를 모두 둘러싸는 형태로 위치하는 경우, 공통 전압(VSS)이 전달되는 과정에서 전압 감소가 일어날 수 있다. 또한 표시 영역(DA)의 좌우 비표시 영역(NDA)에 외부 공통 전압선(7410)이 위치하여야 하는바 좌우의 비표시 영역(NDA)을 제거할 수 없다.
- [0085] 그러나 도 9에서 도시된 바와 같이 제1 외부 공통 서브 전압선(7410_S1) 및 제2 외부 공통 서브 전압선(7410_S2)이 표시 영역(DA)을 사이에 두고 서로 이격되도록 위치시키고, 표시 영역(DA)에 위치하는 제1 공통 전압선(741a)을 통해 서로 연결하는 경우, 공통 전압 감소를 방지할 수 있고 좌우 비표시 영역(NDA)을 제거할 수 있어 좌우 베젤 영역을 최소화할 수 있다.
- [0086] 도 10은 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 도 7과 동일한 위치를 도시한 것이다. 도 10을 참고로 하면 본 실시예에 따른 표시 장치는 표시 영역(DA)을 사이에 두고 외부 공통 전압선(7410)이 서로 이격되었다는 점을 제외하고는 도 7의 실시예에 따른 표시 장치와 동일하다. 동일한 구성요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다. 외부 공통 전압선(7410)의 이격에 관한 효과는 도 9에서 설명한 바와 동일한바 생략한다.
- [0087] 도 11은 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 도 8과 동일한 위치를 도시한 것이다. 도 11을 참고로 하면 본 실시예에 따른 표시 장치는 표시 영역(DA)을 사이에 두고 외부 공통 전압선(7410)이 서로 이격되었다는 점을 제외하고는 도 8의 실시예에 따른 표시 장치와 동일하다. 동일한 구성요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다. 외부 공통 전압선(7410)의 이격에 관한 효과는 도 9에서 설명한 바와 동일한바 생략한다.
- [0088] 그러면 이하에서, 표시 영역(DA)에서의 배선 연결 구조에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다. 이하에서 도 12 내지 도 15를 통해 설명하는 표시 영역(DA)의 각 구조는 앞서 도 6 내지 도 11을 통해 설명된 실시예의 표시 영역(DA)에 각각 적용 가능하다. 즉, 도 6의 구조를 갖는 비표시 영역(NDA)에, 도 12 내지 도 15의 중 하나의 표시 영역(DA)의 구조가 적용될 수 있다. 이하 도 7 내지 도 11에 대하여도 마찬가지이다.
- [0089] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에서 표시 영역(DA)을 도시한 것이다. 도 12를 참고로 하면 복수 개의 화소(PX1, PX2, PX3)에 연결된 구동 전압선(172) 중 하나는 제1 공통 전압선(741a)으로 대체되어 있다. 따라서 제2 방향(DR2)으로 표시 영역(DA)을 사이에 두고 위치하는 외부 공통 전압선(7410)을 연결할 수 있다. 외부 공통 전압선(7410)이 도 9 내지 도 11에서와 같이 표시 영역(DA)을 사이에 두고 서로 분리된 경우, 제1 공통 전압선(741a)은 서로 분리된 외부 공통 전압선(7410)을 연결할 수 있다. 외부 공통 전압선(7410)이 도 6 내지 도 8에서와 같이 서로 분리되지 않은 경우에도, 표시 영역(DA) 내부에서 제1 공통 전압선(741a)으로 공통 전압이 전달되어 공통 전압 강하를 감소시킬 수 있다.
- [0090] 도 12를 참고로 하면 구동 전압선(172)과 교차하여 구동 전압 연결선(172c)이 위치한다. 구동 전압 연결선

(172c)은 구동 전압선(172)과 교차하며, 교차점에서 구동 전압선(172)과 연결된다. 따라서 구동 전압선(172)에 전달된 구동 전압을 이웃하는 화소로 전달할 수 있다. 구동 전압 연결선(172c)은 구동 전압선(172)과 다른 층에 위치할 수 있다.

- [0091] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에서 표시 영역(DA)을 도시한 것이다. 도 13의 실시예에 따른 표시 영역(DA)은 제2 공통 전압선(741b)을 더 포함한다는 점을 제외하고는 도 12의 실시예와 동일하다. 동일한 구성요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다. 제1 공통 전압선(741a)은 제2 방향(DR2)과 나란하게 위치하고, 제2 공통 전압선(741b)은 제1 방향(DR1)과 나란하게 위치할 수 있다.
- [0092] 도 13의 실시예에 따른 표시 장치는 제1 공통 전압선(741a) 및 제2 공통 전압선(741b)이 교차하는 메쉬 구조를 포함한다. 이 경우, 공통 전압(VSS)의 감소를 효과적으로 방지할 수 있다. 즉 공통 전압(VSS)이 메쉬 구조를 갖는 공통 전압선(741)을 따라 표시 영역(DA)내의 화소에 고르게 전달된다.
- [0093] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에서 표시 영역(DA)을 도시한 것이다. 도 14의 참고로 하면 본 실시예에 따른 표시 장치는 제1 공통 전압선(741a)이 표시 영역(DA) 내에 위치하지만, 화소(PX1, PX2, PX3)에 연결된 구동 전압선(172)과 별도로 위치한다는 점에서 도 12와 상이하다. 그 외 구성은 도 12와 동일함바, 동일한 구성에 대한 구체적인 설명은 생략한다. 즉, 표시 영역(DA) 내에 제1 공통 전압선(741a)이 별도로 위치할 수 있는 공간이 있다면, 기존 구동 전압선(172)의 제거 없이 제1 공통 전압선(741a)을 형성할 수 있다.
- [0094] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에서 표시 영역(DA)을 도시한 것이다. 도 15 또한 표시 영역(DA) 내의 구동 전압선(172)을 제거하지 않고 제1 공통 전압선(741a)을 추가로 형성하였다는 점을 제외하고는 도 13의 실시예에 따른 표시 장치와 동일하다. 동일한 구성요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0095] 도 12 내지 도 15에서, 구동 전압 연결선(172c), 구동 전압선(172) 및 제1 공통 전압선(741a)은 각각 다른 층에 위치하여 서로 이격되어 있을 수 있다. 구동 전압 연결선(172c)과 구동 전압선(172)은 서로 다른 층에 위치하지만 접촉 구멍을 통해 서로 연결되어 구동 전압을 고르게 전달할 수 있다.
- [0096] 도 16은 표시 영역 내에서 구동 전압 연결선(172c), 구동 전압선(172) 및 제1 공통 전압선(741a)의 배치 형태를 간략하게 도시한 것이다. 도 16에서 각 배선이 연결된 화소를 구분하기 위하여 PX1, PX2, PX3으로 표기하였다.
- [0097] 도 16을 참고로 하면 구동 전압 연결선(172c), 구동 전압선(172) 및 제1 공통 전압선(741a)은 각각 서로 다른 층에 위치한다. 일례로, 구동 전압 연결선(172c)이 기판과 가장 가깝도록 하부에 위치하고, 다음으로 구동 전압선(172) 및 제1 공통 전압선(741a)의 순서로 적층될 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 서로 다른 적층 순서로 위치할 수 있다. 또한, 구동 전압선(172)과 제1 공통 전압선(741a)은 서로 동일한 층에 배치될 수 있다.
- [0098] 또한, 도 16을 참고로 하면, 제1 공통 전압선(741a)과 중첩하는 구동 전압 연결선(172c)의 폭은 좁을 수 있다. 따라서 제1 공통 전압선(741a)과 구동 전압 연결선(172c)이 서로 쇼트되는 위험을 감소시킬 수 있다. 구동 전압 연결선(172c)과 구동 전압선(172)은 접촉 구멍(28)을 통해 서로 연결되어 있다.
- [0099] 도 17은 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에서 표시 영역 내에서 구동 전압 연결선(172c), 구동 전압선(172), 제1 공통 전압선(741a) 및 제2 공통 전압선(741b)의 배치 형태를 간략하게 도시한 것이다. 본 실시예에 따른 표시 장치는 공통 전압선이 제1 공통 전압선(741a) 및 제2 공통 전압선(741b)을 포함한다는 점을 제외하고는 도 16의 실시예에 따른 표시 장치와 동일하다. 동일한 구성요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0100] 제1 공통 전압선(741a) 및 제2 공통 전압선(741b)은 동일 층에 위치하며 서로 연결되어 있을 수 있다. 즉, 공통 전압선(741)은 제1 공통 전압선(741a) 및 제2 공통 전압선(741b)을 포함하는 메쉬 형태일 수 있다. 이 경우, 공통 전압선(741)은 구동 전압선(172)과 다른 층에 위치하며, 사이에 절연막이 위치할 수 있다. 구동 전압선(172)이 공통 전압선(741)보다 기판에 가깝게 위치할 수 있다.
- [0101] 도 18은 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에서 표시 영역 내에서 구동 전압 연결선(172c), 구동 전압선(172) 및 제1 공통 전압선(741a)의 배치 형태를 간략하게 도시한 것이다. 도 18을 참고로 하면, 본 실시예에 따른 표시 장치에서 제1 공통 전압선(741a)은 화소(PX1, PX2, PX3)의 밖에 위치한다는 점을 제외하고는 도 16의 실시예와 동일하다. 동일한 구성요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다. 즉, 도 18에서 제1 공통 전압선(741a)은 화소(PX1, PX2, PX3)의 밖에 위치한다. 제1 공통 전압선(741a)이 화소(PX1, PX2, PX3)의 밖에 위치한다는 의미는 기존 구동 전압선(172)의 제거 없이 제1 공통 전압선(741a)이 배치된다는 것이다. 즉, 각 구동 전압선(172)은 각각의 화소(PX1, PX2, PX3)에 연결되어 있고, 제1 공통 전압선(741a)은 각각의 화소 사이 빈 영역에 별도로 위

치한다. 도 18의 실시예에서 제1 공통 전압선(741a)은 구동 전압선(172)과 동일층에 위치할 수 있다.

- [0102] 도 19는 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에서 표시 영역 내에서 구동 전압 연결선(172c), 구동 전압선(172) 및 제1 공통 전압선(741a)의 배치 형태를 간략하게 도시한 것이다. 본 실시예에서 공통 전압선(741)은 제1 공통 전압선(741a) 및 제2 공통 전압선(741b)을 포함한다. 본 실시예에 따른 표시 장치는 공통 전압선(741)은 제1 공통 전압선(741a) 및 제2 공통 전압선(741b)을 포함한다는 점을 제외하고는 도 18의 실시예에 따른 표시 장치와 동일하다. 동일한 구성요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0103] 제1 공통 전압선(741a) 및 제2 공통 전압선(741b)은 동일 층에 위치하며 서로 연결되어 있을 수 있다. 즉, 본 실시예에 따른 표시 장치는 제1 공통 전압선(741a) 및 제2 공통 전압선(741b)이 교차하는 메쉬 구조를 포함할 수 있다. 이 경우, 공통 전압선(741)은 구동 전압선(172)과 다른 층에 위치하며, 사이에 절연막이 위치할 수 있다. 구동 전압선(172)이 공통 전압선(741)보다 기판에 가깝게 위치할 수 있다.
- [0104] 그러면 이하에서 도 20 내지 도 22를 참고로 하여 표시 영역(DA)의 화소 구조에 대하여 설명한다. 도 20은 일 실시예에 따른 발광 표시 장치의 일 화소의 등가 회로도이다.
- [0105] 도 20을 참고하면, 발광 표시 장치의 화소(PX)는 여러 신호선들(127, 151, 152, 153, 158, 171, 172, 741)에 연결되어 있는 복수의 트랜지스터(T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7), 유지 축전기(Cst), 그리고 발광다이오드(LED)를 포함한다.
- [0106] 발광 표시 장치는 영상이 표시되는 표시 영역을 포함하고, 표시 영역에는 이러한 화소(PX)가 다양한 형태로 배열되어 있다.
- [0107] 복수의 트랜지스터(T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7)는 구동 트랜지스터(T1)를 포함하며, 스캔선(151)에 연결되어 있는 스위칭 트랜지스터, 즉, 제2 트랜지스터(T2) 및 제3 트랜지스터(T3)를 포함하고, 그 외의 트랜지스터는 발광다이오드(LED)를 동작시키는데 필요한 동작을 하기 위한 트랜지스터(이하 보상 트랜지스터라 함)이다. 이러한 보상 트랜지스터(T4, T5, T6, T7)는 제4 트랜지스터(T4), 제5 트랜지스터(T5), 제6 트랜지스터(T6) 및 제7 트랜지스터(T7)를 포함할 수 있다.
- [0108] 복수의 신호선(127, 151, 152, 153, 158, 171, 172, 741)은 스캔선(151), 전단 스캔선(152), 발광 제어선(153), 바이패스 제어선(158), 데이터선(171), 구동 전압선(172), 초기화 전압선(127) 및 공통 전압선(741)을 포함할 수 있다. 바이패스 제어선(158)은 전단 스캔선(152)의 일부이거나 전기적으로 연결되어 있을 수 있다.
- [0109] 스캔선(151)은 게이트 구동부에 연결되어 스캔 신호(Sn)를 제2 트랜지스터(T2) 및 제3 트랜지스터(T3)에 전달한다. 전단 스캔선(152)은 게이트 구동부에 연결되어 전단에 위치하는 화소(PX)에 인가되는 전단 스캔 신호(Sn-1)를 제4 트랜지스터(T4)에 전달한다. 발광 제어선(153)은 발광 제어부에 연결되며, 발광다이오드(LED)가 발광하는 시간을 제어하는 발광 제어 신호(EM)를 제5 트랜지스터(T5) 및 제6 트랜지스터(T6)에 전달한다. 바이패스 제어선(158)은 바이패스 신호(GB)를 제7 트랜지스터(T7)에 전달한다.
- [0110] 데이터선(171)은 데이터 구동부에서 생성되는 데이터 전압(Dm)을 전달하는 배선으로 데이터 전압(Dm)에 따라서 발광다이오드(LED; 발광 소자라고도 함)가 발광하는 휘도가 변한다. 구동 전압선(172)은 구동 전압(ELVDD)을 인가한다. 초기화 전압선(127)은 구동 트랜지스터(T1)를 초기화하는 초기화 전압(Vint)을 전달한다. 공통 전압선(741)은 공통 전압(ELVSS)을 인가한다. 구동 전압선(172), 초기화 전압선(127) 및 공통 전압선(741)에 인가되는 전압은 각각 일정한 전압이 인가될 수 있다.
- [0111] 이하에서는 복수의 트랜지스터에 대하여 살펴본다.
- [0112] 구동 트랜지스터(T1)는 인가되는 데이터 전압(Dm)에 따라서 출력되는 전류의 크기를 조절하는 트랜지스터이다. 출력되는 구동 전류(Id)가 발광다이오드(LED)에 인가되어 발광다이오드(LED)의 밝기를 데이터 전압(Dm)에 따라서 조절한다. 이를 위하여 구동 트랜지스터(T1)의 제1 전극(S1)은 구동 전압(ELVDD)을 인가 받을 수 있도록 배치된다. 제1 전극(S1)은 제5 트랜지스터(T5)를 경유하여 구동 전압선(172)과 연결되어 있다. 또한, 구동 트랜지스터(T1)의 제1 전극(S1)은 제2 트랜지스터(T2)의 제2 전극(D2)과도 연결되어 데이터 전압(Dm)도 인가 받는다. 구동 트랜지스터(T1)의 제2 전극(D1, 출력 전극)은 발광다이오드(LED)를 향하여 전류를 출력할 수 있도록 배치된다. 구동 트랜지스터(T1)의 제2 전극(D1)은 제6 트랜지스터(T6)를 경유하여 발광다이오드(LED)의 애노드와 연결되어 있다. 한편, 게이트 전극(G1)은 유지 축전기(Cst)의 일 전극(제2 유지 전극(E2))과 연결되어 있다. 이에 유지 축전기(Cst)에 저장된 전압에 따라서 게이트 전극(G1)의 전압이 변하고 그에 따라 구동 트랜지스터(T1)가 출력하는 구동 전류(Id)가 변경된다.

- [0113] 제2 트랜지스터(T2)는 데이터 전압(Dm)을 화소(PX) 내로 받아들이는 트랜지스터이다. 게이트 전극(G2)은 스캔선(151)과 연결되어 있고, 제1 전극(S2)은 데이터선(171)과 연결되어 있다. 제2 트랜지스터(T2)의 제2 전극(D2)은 구동 트랜지스터(T1)의 제1 전극(S1)과 연결되어 있다. 스캔선(151)을 통해 전달되는 스캔 신호(Sn)에 따라 제2 트랜지스터(T2)가 켜지면, 데이터선(171)을 통해 전달되는 데이터 전압(Dm)이 구동 트랜지스터(T1)의 제1 전극(S1)으로 전달된다.
- [0114] 제3 트랜지스터(T3)는 데이터 전압(Dm)이 구동 트랜지스터(T1)를 거쳐 변화된 보상 전압(Dm + Vth의 전압)이 유지 축전기(Cst)의 제2 유지 전극(E2)에 전달되도록 하는 트랜지스터이다. 게이트 전극(G3)이 스캔선(151)과 연결되어 있고, 제1 전극(S3)이 구동 트랜지스터(T1)의 제2 전극(D1)과 연결되어 있다. 제3 트랜지스터(T3)의 제2 전극(D3)은 유지 축전기(Cst)의 제2 유지 전극(E2) 및 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)과 연결되어 있다. 제3 트랜지스터(T3)는 스캔선(151)을 통해 전달받은 스캔 신호(Sn)에 따라 켜져서 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)과 제2 전극(D1)을 연결시키고, 구동 트랜지스터(T1)의 제2 전극(D1)과 유지 축전기(Cst)의 제2 유지 전극(E2)도 연결시킨다.
- [0115] 제4 트랜지스터(T4)는 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1) 및 유지 축전기(Cst)의 제2 유지 전극(E2)을 초기화시키는 역할을 한다. 게이트 전극(G4)은 전단 스캔선(152)과 연결되어 있고, 제1 전극(S4)은 초기화 전압선(127)과 연결되어 있다. 제4 트랜지스터(T4)의 제2 전극(D4)은 제3 트랜지스터(T3)의 제2 전극(D3)을 경유하여 유지 축전기(Cst)의 제2 유지 전극(E2) 및 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)에 연결되어 있다. 제4 트랜지스터(T4)는 전단 스캔선(152)을 통해 전달받은 전단 스캔 신호(Sn-1)에 따라 초기화 전압(Vint)을 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1) 및 유지 축전기(Cst)의 제2 유지 전극(E2)에 전달한다. 이에 따라 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)의 게이트 전압 및 유지 축전기(Cst)가 초기화된다. 초기화 전압(Vint)는 저전압값을 가져 구동 트랜지스터(T1)를 턴 온 시킬 수 있는 전압일 수 있다.
- [0116] 제5 트랜지스터(T5)는 구동 전압(ELVDD)을 구동 트랜지스터(T1)에 전달시키는 역할을 한다. 게이트 전극(G5)은 발광 제어선(153)과 연결되어 있고, 제1 전극(S5)은 구동 전압선(172)과 연결되어 있다. 제5 트랜지스터(T5)의 제2 전극(D5)은 구동 트랜지스터(T1)의 제1 전극(S1)과 연결되어 있다.
- [0117] 제6 트랜지스터(T6)는 구동 트랜지스터(T1)에서 출력되는 구동 전류(Id)를 발광다이오드(LED)로 전달하는 역할을 한다. 게이트 전극(G6)은 발광 제어선(153)과 연결되어 있고, 제1 전극(S6)은 구동 트랜지스터(T1)의 제2 전극(D1)과 연결되어 있다. 제6 트랜지스터(T6)의 제2 전극(D6)은 발광다이오드(LED)의 애노드와 연결되어 있다.
- [0118] 제5 트랜지스터(T5) 및 제6 트랜지스터(T6)는 발광 제어선(153)을 통해 전달받은 발광 제어 신호(EM)에 따라 동시에 켜지며, 제5 트랜지스터(T5)를 통하여 구동 전압(ELVDD)이 구동 트랜지스터(T1)의 제1 전극(S1)에 인가되면, 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)의 전압(즉, 유지 축전기(Cst)의 제2 유지 전극(E2)의 전압)에 따라서 구동 트랜지스터(T1)가 구동 전류(Id)를 출력한다. 출력된 구동 전류(Id)는 제6 트랜지스터(T6)를 통하여 발광다이오드(LED)에 전달된다. 발광다이오드(LED)에 전류(I_{led})가 흐르게 되면서 발광다이오드(LED)가 빛을 방출한다.
- [0119] 제7 트랜지스터(T7)는 발광다이오드(LED)의 애노드를 초기화시키는 역할을 한다. 게이트 전극(G7)은 바이패스 제어선(158)과 연결되어 있고, 제1 전극(S7)은 발광다이오드(LED)의 애노드와 연결되어 있고, 제2 전극(D7)은 초기화 전압선(127)과 연결되어 있다. 바이패스 제어선(158)은 전단 스캔선(152)에 연결되어 있을 수 있으며, 바이패스 신호(GB)는 전단 스캔 신호(Sn-1)와 동일한 타이밍의 신호가 인가된다. 바이패스 제어선(158)은 전단 스캔선(152)에 연결되지 않고 전단 스캔 신호(Sn-1)와 별개의 신호를 전달할 수도 있다. 바이패스 신호(GB)에 따라 제7 트랜지스터(T7)가 턴 온 되면 초기화 전압(Vint)이 발광다이오드(LED)의 애노드로 인가되어 초기화된다.
- [0120] 유지 축전기(Cst)의 제1 유지 전극(E1)은 구동 전압선(172)과 연결되어 있으며, 제2 유지 전극(E2)은 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1), 제3 트랜지스터(T3)의 제2 전극(D3) 및 제4 트랜지스터(T4)의 제2 전극(D4)과 연결되어 있다. 그 결과 제2 유지 전극(E2)은 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)의 전압을 결정하며, 제3 트랜지스터(T3)의 제2 전극(D3)을 통하여 데이터 전압(Dm)을 인가 받거나, 제4 트랜지스터(T4)의 제2 전극(D4)을 통하여 초기화 전압(Vint)을 인가 받는다.
- [0121] 한편, 발광다이오드(LED)의 애노드는 제6 트랜지스터(T6)의 제2 전극(D6) 및 제7 트랜지스터(T7)의 제1 전극(S7)과 연결되어 있으며, 캐소드는 공통 전압(ELVSS)을 전달하는 공통 전압선(741)과 연결되어 있다.
- [0122] 도 20의 실시예에서 화소 회로는 7개의 트랜지스터(T1 내지 T7)와 1개의 축전기(Cst)를 포함하지만 이에 제한되

지 않으며, 트랜지스터의 수와 축전기의 수, 그리고 이들의 연결은 다양하게 변경 가능하다.

- [0123] 도 21은 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소 영역의 배치도이고, 도 22은 도 21에서 XXII-XXII'선을 따라 자른 단면도이다.
- [0124] 도 21을 참고하면, 일 실시예에 따른 발광 표시 장치는 제1 방향(D1)을 따라 연장되고 스캔 신호(Sn)를 전달하는 스캔선(151), 전단 스캔 신호(Sn-1)를 전달하는 전단 스캔선(152), 발광 제어 신호(EM)를 전달하는 발광 제어선(153) 및 초기화 전압(Vint)을 전달하는 초기화 전압선(127)을 포함한다. 바이패스 신호(GB)는 전단 스캔선(152)을 통해 전달된다.
- [0125] 발광 표시 장치는 제1 방향(DR1)과 직교하는 제2 방향(DR2)을 따라 연장되며 데이터 전압(Dm)을 전달하는 데이터선(171) 및 공통 전압(ELVSS)을 전달하는 제1 공통 전압선(741a)을 포함한다. 즉, 도 21 및 도 22에서 설명하는 제1 화소(PX1)는 앞서 구동 전압선(172)이 제1 공통 전압선(741a)으로 대체된 화소(PX1)이다. 도 21 및 도 22의 제1 화소(PX1)는 앞서 실시예 중에서도 화소에 연결된 구동 전압선(172)이 제1 공통 전압선(741a)으로 대체된 실시예를 도시한 것이다. 도 21에 도시된 제2 화소(PX2)는 구동 전압선(172)이 제1 공통 전압선(741a)으로 대체되지 않았고, 기존의 구동 전압선(172)이 위치한다. 이하에서는 제1 화소(PX1)를 중심으로 제2 화소(PX2)와 비교하여 설명한다.
- [0126] 발광 표시 장치는 구동 트랜지스터(T1), 제2 트랜지스터(T2), 제3 트랜지스터(T3), 제4 트랜지스터(T4), 제5 트랜지스터(T5), 제6 트랜지스터(T6), 제7 트랜지스터(T7), 유지 축전기(Cst) 및 발광다이오드(LED)를 포함한다.
- [0127] 구동 트랜지스터(T1), 제2 트랜지스터(T2), 제3 트랜지스터(T3), 제4 트랜지스터(T4), 제5 트랜지스터(T5), 제6 트랜지스터(T6) 및 제7 트랜지스터(T7)의 각각의 채널(channel)은 길게 연장되어 있는 반도체층(130) 내에 위치한다. 뿐만 아니라 복수의 트랜지스터(T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7)의 제1 전극 및 제2 전극 중 적어도 일부도 반도체층(130)에 위치한다. 반도체층(130; 도 21에서 음영이 추가된 부분)은 다양한 형상으로 굴곡되어 형성될 수 있다. 반도체층(130)은 폴리 실리콘 같은 다결정 반도체 또는 산화물 반도체를 포함할 수 있다.
- [0128] 반도체층(130)은 n형 불순물 또는 p형 불순물로 채널 도핑이 되어 있는 채널과, 채널의 양측에 위치하며 채널에 도핑된 불순물보다 도핑 농도가 높은 제1 도핑 영역 및 제2 도핑 영역을 포함한다. 제1 도핑 영역 및 제2 도핑 영역은 각각 복수의 트랜지스터(T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7)의 제1 전극 및 제2 전극에 대응한다. 제1 도핑 영역 및 제2 도핑 영역 중 하나가 소스 영역이면, 나머지 하나는 드레인 영역일 수 있다. 또한, 반도체층(130)에서 서로 다른 트랜지스터의 제1 전극과 제2 전극의 사이 영역도 도핑되어 두 트랜지스터가 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0129] 복수의 트랜지스터(T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7)의 채널 각각은 각 트랜지스터(T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7)의 게이트 전극과 중첩하고, 각 트랜지스터(T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7)의 제1 전극과 제2 전극 사이에 위치한다. 복수의 트랜지스터(T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7)는 실질적으로 동일한 적층 구조를 가질 수 있다. 이하에서는 구동 트랜지스터(T1)를 위주로 상세하게 설명하고, 나머지 트랜지스터(T2, T3, T4, T5, T6, T7)는 간략하게 설명한다.
- [0130] 구동 트랜지스터(T1)는 채널, 제1 게이트 전극(155), 제1 전극(S1) 및 제2 전극(D1)을 포함한다. 구동 트랜지스터(T1)의 채널은 제1 전극(S1)과 제2 전극(D1) 사이이며, 제1 게이트 전극(155)과 평면상 중첩한다. 채널은 굴곡되어 있는데, 이는 제한된 영역 내에서 채널의 길이를 길게 형성하기 위함이다. 채널의 길이가 길어짐에 따라 구동 트랜지스터(T1)의 제1 게이트 전극(155)에 인가되는 게이트 전압(Vg)의 구동 범위(driving range)가 넓어지며, 게이트 전압(Vg)에 따라 구동 전류(Id)가 일정하게 증가하게 된다. 그 결과, 게이트 전압(Vg)의 크기를 변화시켜 발광다이오드(LED)에서 방출되는 광의 계조를 보다 세밀하게 제어할 수 있으며, 발광 표시 장치의 표시 품질도 향상시킬 수 있다. 또한, 채널이 한 방향으로 연장되지 않고 여러 방향으로 연장되므로, 제조 공정에서 방향성에 따른 영향이 상쇄되어 공정 산포 영향이 줄어드는 장점도 있다. 따라서 공정 산포로 인해 구동 트랜지스터(T1)의 특성이 표시 장치의 영역에 따라 달라짐으로 인해 발생할 수 있는 얼룩 불량(예컨대, 동일한 데이터 전압(Dm)이 인가되더라도 화소에 따라 휘도 차가 발생) 같은 화질 저하를 방지할 수 있다. 이러한 채널의 형상은 도시된 Ω 형에 제한되지 않고 다양할 수 있다.
- [0131] 제1 게이트 전극(155)은 채널과 평면상 중첩한다. 제1 전극(S1) 및 제2 전극(D1)은 채널의 양측에 각각 위치한다. 제1 게이트 전극(155)의 위에는 유지선(126)의 확장된 부분이 절연되어 위치한다. 유지선(126)의 확장된 부분은 게이트 전극(155)과 제2 게이트 절연막을 사이에 두고 평면상 중첩하여 유지 축전기(Cst)를 구성한다. 유지선(126)의 확장된 부분은 유지 축전기(Cst)의 제1 유지 전극(도 20의 E1)이며, 제1 게이트 전극(155)은 제2

유지 전극(도 20의 E2)을 이룬다. 유지선(126)의 확장된 부분은 제1 게이트 전극(155)이 제1 데이터 연결 부재(71)와 연결될 수 있도록 개구(56)가 형성되어 있다. 개구(56)의 내에서 제1 게이트 전극(155)의 상부면과 제1 데이터 연결 부재(71)가 접촉 구멍(61)을 통하여 전기적으로 연결된다. 제1 데이터 연결 부재(71)는 제3 트랜지스터(T3)의 제2 전극(D3)과 연결되어 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(155)과 제3 트랜지스터(T3)의 제2 전극(D3)을 연결시킨다.

[0132] 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극은 스캔선(151)의 일부일 수 있다. 제2 트랜지스터(T2)의 제1 전극(S2)에는 데이터선(171)이 접촉 구멍(62)을 통해 연결되어 있다. 제1 전극(S2) 및 제2 전극(D2)은 반도체층(130) 상에 위치할 수 있다.

[0133] 제3 트랜지스터(T3)는 서로 인접하는 두 개의 트랜지스터로 구성될 수 있다. 도 21의 화소(PX) 내에는 T3 표시가 반도체층(130)이 꺾이는 부분을 기준으로 좌측 및 아래측에 도시되어 있다. 이 두 부분이 각각 제3 트랜지스터(T3)의 역할을 수행하며, 하나의 제3 트랜지스터(T3)의 제1 전극(S3)이 다른 하나의 제3 트랜지스터(T3)의 제2 전극(D3)과 연결되는 구조를 가진다. 두 트랜지스터(T3)의 게이트 전극은 스캔선(151)의 일부 또는 스캔선(151)에서 상측으로 돌출된 부분일 수 있다. 이와 같은 구조를 듀얼 게이트(dual gate) 구조라 할 수 있으며, 누설 전류가 흐르는 것을 차단하는 역할을 수행할 수 있다. 제3 트랜지스터(T3)의 제1 전극(S3)은 제6 트랜지스터(T6)의 제1 전극(S6) 및 구동 트랜지스터(T1)의 제2 전극(D1)과 연결되어 있다. 제3 트랜지스터(T3)의 제2 전극(D3)은 접촉 구멍(63)을 통해 제1 데이터 연결 부재(71)와 연결되어 있다.

[0134] 제4 트랜지스터(T4)도 두 개의 제4 트랜지스터(T4)로 이루어져 있으며, 두 개의 제4 트랜지스터(T4)는 전단 스캔선(152)과 반도체층(130)이 만나는 부분에 형성되어 있다. 제4 트랜지스터(T4)의 게이트 전극은 전단 스캔선(152)의 일부일 수 있다. 하나의 제4 트랜지스터(T4)의 제1 전극(S4)이 다른 하나의 제4 트랜지스터(T4)의 제2 전극(D4)과 연결되는 구조를 가진다. 이와 같은 구조를 듀얼 게이트(dual gate) 구조라 할 수 있으며, 누설 전류를 차단하는 역할을 수행할 수 있다. 제4 트랜지스터(T4)의 제1 전극(S4)에는 제2 데이터 연결 부재(72)가 접촉 구멍(65)을 통해 연결되며, 제4 트랜지스터(T4)의 제2 전극(D4)에는 제1 데이터 연결 부재(71)가 접촉 구멍(63)을 통해 연결되어 있다.

[0135] 이와 같이, 제3 트랜지스터(T3) 및 제4 트랜지스터(T4)로 듀얼 게이트 구조를 사용함으로써, 오프 상태에서 채널의 전자 이동 경로를 차단하여 누설 전류가 발생하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0136] 제5 트랜지스터(T5)의 게이트 전극은 발광 제어선(153)의 일부일 수 있다. 제5 트랜지스터(T5)의 제1 전극(S5)에는 구동 전압 연결선(172c)이 접촉 구멍(77)을 통해 연결되며, 제2 전극(D5)은 반도체층(130)을 통하여 구동 트랜지스터(T1)의 제1 전극(S1)과 연결되어 있다.

[0137] 즉 제1 화소(PX1)는 화소에 연결된 구동 전압선(172)이 제1 공통 전압선(741a)으로 대체되어 있는바 이웃하는 화소(PX2)의 구동 전압선(172)와 연결된 구동 전압 연결선(172c)을 통해 이웃하는 화소(PX2)로부터 구동 전압(ELVDD)을 전달받는다.

[0138] 그러나 제2 화소(PX2)에서, 제5 트랜지스터(T5)의 제1 전극(S5)에는 구동 전압선(172)이 접촉 구멍(67)을 통해 연결되며, 제2 전극(D5)은 반도체층(130)을 통하여 구동 트랜지스터(T1)의 제1 전극(S1)과 연결되어 있다.

[0139] 제6 트랜지스터(T6)의 게이트 전극은 발광 제어선(153)의 일부일 수 있다. 제6 트랜지스터(T6)의 제2 전극(D6)에는 제3 데이터 연결 부재(73)가 접촉 구멍(69)을 통해 연결되며, 제1 전극(S6)은 반도체층(130)을 통하여 구동 트랜지스터의 제2 전극(D1)과 연결되어 있다.

[0140] 제7 트랜지스터(T7)의 게이트 전극은 전단 스캔선(152)의 일부일 수 있다. 제7 트랜지스터(T7)의 제1 전극(S7)은 제6 트랜지스터(T6)의 제2 전극(D6)과 연결되고, 제2 전극(D7)은 제4 트랜지스터(T4)의 제1 전극(S4)과 연결되어 있다.

[0141] 유지 축전기(Cst)는 제2 게이트 절연막(142)을 사이에 두고 중첩하는 제1 유지 전극(E1)과 제2 유지 전극(E2)을 포함한다. 제2 유지 전극(E2)은 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(155)에 해당하고, 제1 유지 전극(E1)은 유지선(126)의 확장된 부분일 수 있다. 여기서, 제2 게이트 절연막(142)은 유전체가 되며, 유지 축전기(Cst)에서 축전된 전하와 제1 및 제2 유지 전극들(E1, E2) 사이의 전압에 의해 정전 용량(capacitance)이 결정된다. 제1 게이트 전극(155)을 제2 유지 전극(E2)으로 사용함으로써, 화소 내에서 큰 면적을 차지하는 구동 트랜지스터(T1)의 채널에 의해 좁아진 공간에서 유지 축전기(Cst)를 형성할 수 있는 공간을 확보할 수 있다.

[0142] 제1 화소(PX1)의 제1 유지 전극(E1)은 구동 전압 연결선(172c)을 통해 구동 전압을 전달받는다. 따라서 유지 축

전기(Cst)는 구동 전압 연결선(172c)을 통해 제1 유지 전극(E1)에 전달된 구동 전압(ELVDD)과 게이트 전극(155)의 게이트 전압(Vg) 간의 차에 대응하는 전하를 저장한다.

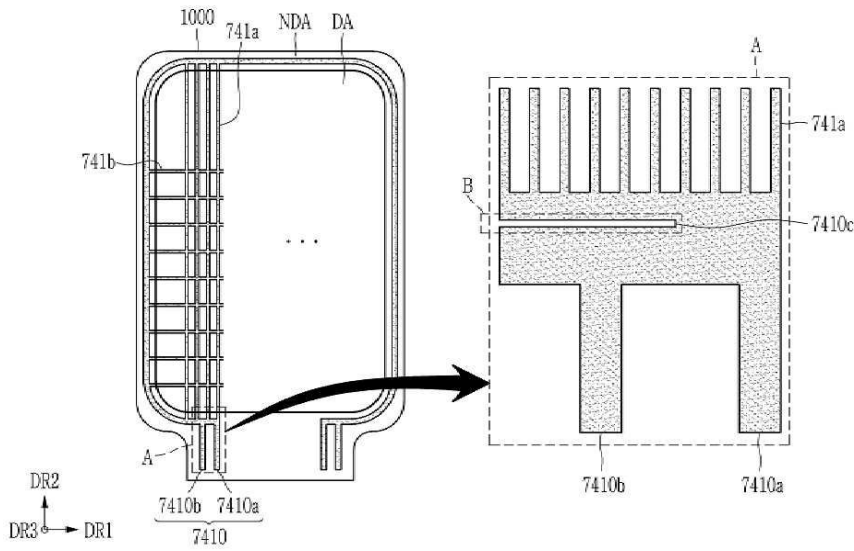
- [0143] 그러나 제2 화소(PX1)의 제1 유지 전극(E1)에는 구동 전압선(172)이 접촉 구멍(68)을 통해 연결되어 있다. 따라서 유지 축전기(Cst)는 구동 전압선(172)을 통해 제1 유지 전극(E1)에 전달된 구동 전압(ELVDD)과 게이트 전극(155)의 게이트 전압(Vg) 간의 차에 대응하는 전하를 저장한다.
- [0144] 제2 데이터 연결 부재(72)는 접촉 구멍(64)을 통해 초기화 전압선(127)과 연결되어 있다. 제3 데이터 연결 부재(73)에는 제1 전극이 접촉 구멍(81)을 통해 연결되어 있다. 제1 전극은 화소 전극일 수 있다.
- [0145] 보상 트랜지스터(T3)의 듀얼 게이트 전극 사이에는 기생 축전기 제어 패턴(79)이 위치할 수 있다. 화소 내에는 기생 축전기가 존재하는데, 기생 축전기에 인가되는 전압이 변하면 화질 특성이 바뀔 수 있다. 도 21의 제1 화소(PX1)에서는 구동 전압선(172) 대신 제1 공통 전압선(741a)이 위치하는바 구동 전압선(172)과 기생 축전기 제어 패턴(79)이 연결되지 않았으나, 제2 화소(PX2)에서는 기생 축전기 제어 패턴(79)이 구동 전압선(172)이 접촉 구멍(66)을 통해 연결되어 있다. 이로 인해, 기생 축전기에 일정한 직류 전압인 구동 전압(ELVDD)을 인가됨으로써 화질 특성이 바뀌는 것을 방지할 수 있다. 기생 축전기 제어 패턴(79)은 도시된 것과 다른 영역에 위치할 수도 있고, 구동 전압(ELVDD) 외의 전압이 인가될 수도 있다.
- [0146] 제1 데이터 연결 부재(71)의 일단은 접촉 구멍(61)을 통하여 게이트 전극(155)과 연결되며, 타단은 접촉 구멍(63)을 통해 제3 트랜지스터(T3)의 제2 전극(D3) 및 제4 트랜지스터(T4)의 제2 전극(D4)과 연결되어 있다.
- [0147] 제2 데이터 연결 부재(72)의 일단은 접촉 구멍(65)을 통해 제4 트랜지스터(T4)의 제1 전극(S4)과 연결되어 있고, 타단은 접촉 구멍(64)을 통해 초기화 전압선(127)에 연결되어 있다.
- [0148] 제3 데이터 연결 부재(73)는 접촉 구멍(69)을 통해 제6 트랜지스터(T6)의 제2 전극과 연결되어 있다.
- [0149] 이하에서는 도 21에서 도 22를 추가적으로 참고하여 일 실시예에 따른 발광 표시 장치의 단면상 구조에 대해 적층 순서에 따라 설명한다.
- [0150] 일 실시예에 따른 발광 표시 장치는 제1 기관(110)을 포함한다.
- [0151] 제1 기관(110)은 플라스틱층 및 배리어층을 포함할 수 있다. 플라스틱층과 배리어층은 교번하여 적층된 형태를 가질 수 있다.
- [0152] 플라스틱층은 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르 이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN, polyethylenen naphthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate), 폴리페닐렌설파이드(polyphenylene sulfide: PPS), 폴리아릴레이트(polyallylate), 폴리아미드(polyimide: PI), 폴리카보네이트(PC), 폴리아릴렌에테르술폰(poly(aryleneether sulfone)) 및 이들의 조합으로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다
- [0153] 배리어층은 산화규소, 질화규소 및 산화알루미늄 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 이에 제한되지 않고 어떠한 무기 물질도 포함할 수 있다.
- [0154] 제1 기관(110) 위에 버퍼층(112)이 위치한다. 버퍼층(112)은 산화규소, 질화규소, 산화알루미늄 등의 무기 절연 물질을 포함하거나 폴리이미드 아크릴 등의 유기 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0155] 버퍼층(112) 위에는 복수의 트랜지스터(T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7)의 채널, 제1 전극 및 제2 전극을 포함하는 반도체층(130)이 위치한다.
- [0156] 반도체층(130) 위에는 이를 덮는 제1 게이트 절연막(141)이 위치한다. 제1 게이트 절연막(141) 위에는 제1 게이트 전극(155), 스캔선(151), 전단 스캔선(152) 및 발광 제어선(153)을 포함하는 제1 게이트 도전체가 위치한다.
- [0157] 제1 게이트 도전체 위에는 이를 덮는 제2 게이트 절연막(142)이 위치한다. 제1 게이트 절연막(141) 및 제2 게이트 절연막(142)은 질화규소, 산화규소, 및 산화알루미늄 등과 같은 무기 절연 물질 또는 유기 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0158] 제2 게이트 절연막(142) 위에는 유지선(126), 초기화 전압선(127) 및 기생 축전기 제어 패턴(79)을 포함하는 제2 게이트 도전체가 위치한다.
- [0159] 제2 게이트 도전체 위에는 제2 게이트 도전체를 덮는 층간 절연막(160)이 위치한다. 층간 절연막(160)은 질화규

소, 산화규소, 및 산화알루미늄 등의 무기 절연 물질을 포함하거나 유기 절연 물질을 포함할 수 있다.

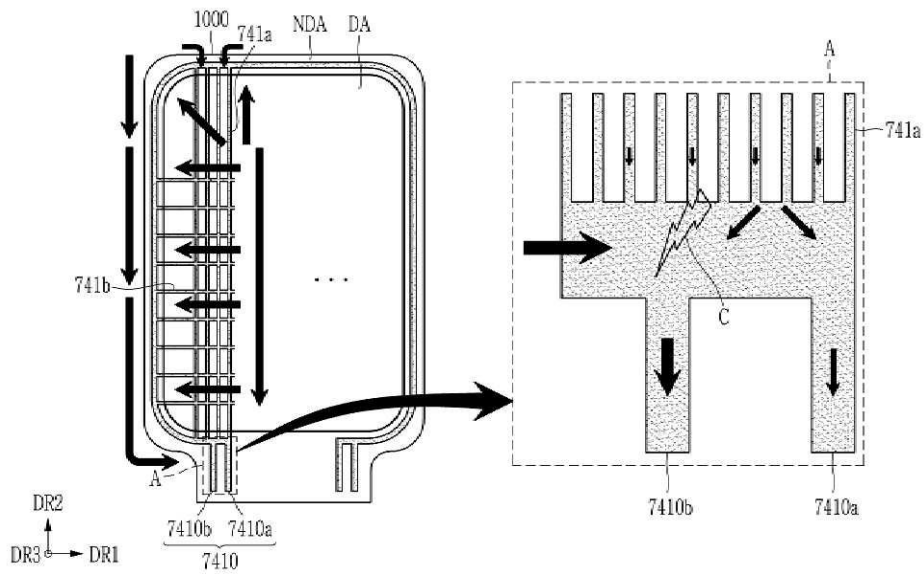
- [0160] 층간 절연막(160) 위에는 데이터선(171), 구동 전압선(172), 구동 전압 연결선(172c), 제1 데이터 연결 부재(71), 제2 데이터 연결 부재(72) 및 제3 데이터 연결 부재(73)를 포함하는 데이터 도전체가 위치한다. 제1 데이터 연결 부재(71)는 접촉 구멍(61)을 통해 제1 게이트 전극(155)과 연결될 수 있다.
- [0161] 데이터 도전체 위에는 이를 덮는 보호막(180)이 위치한다. 보호막(180)은 평탄화막일 수 있으며, 유기 절연 물질 또는 무기 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0162] 보호막(180) 위에는 제1 전극(191)이 위치한다. 제1 전극(191)은 보호막(180)에 형성된 접촉 구멍(81)을 통하여 제3 데이터 연결 부재(73)와 연결되어 있다.
- [0163] 보호막(180) 및 제1 전극(191) 위에는 격벽(350)이 위치한다. 격벽(350)은 제1 전극(191)과 증착하는 개구부(351)를 가진다. 개구부(351)에 발광층(370)이 위치한다. 발광층(370) 및 격벽(350) 위에 제2 전극(270)이 위치한다. 제1 전극(191), 발광층(370) 및 제2 전극(270)은 발광 소자(LED)를 이룬다. 제1 전극(191)은 화소 전극일 수 있고, 제2 전극(270)은 공통 전극일 수 있다.
- [0164] 실시예에 따라서는 화소 전극이 정공 주입 전극인 애노드일 수 있고, 공통 전극이 전자 주입 전극인 캐소드일 수 있다. 이와 반대로, 화소 전극이 캐소드일 수 있고, 공통 전극이 애노드일 수도 있다. 화소 전극 및 공통 전극으로부터 각각 정공과 전자가 발광층 내부로 주입되면, 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤이 여기 상태로부터 기저 상태로 떨어질 때 발광하게 된다.
- [0165] 제2 전극(270) 위에는 발광 소자(LED)를 보호하는 봉지층(400)이 위치한다. 봉지층(400)은 도시된 바와 같이 제2 전극(270)과 접할 수 있고, 실시예에 따라 제2 전극(270)과 이격되어 있을 수도 있다.
- [0166] 봉지층(400)은 무기막과 유기막이 적층된 박막 봉지층일 수 있으며, 무기막, 유기막, 무기막으로 구성된 3중층을 포함할 수 있다. 실시예에 따라 제2 전극(270)과 봉지층(400) 사이에는 캐핑층 및 기능층이 위치할 수도 있다.
- [0167] 도 23은 다른 일 실시예에 따른 표시 장치의 화소 영역의 배치도이다. 도 23을 참고로 하면, 본 실시예에 따른 표시 장치는 복수의 신호선(127, 151, 152, 153, 171, 172, 741)을 포함한다. 복수의 신호선은 제1 방향(DR1)으로 위치하는 스캔선(151), 전단 스캔선(152), 발광 제어선(153), 제2 방향(DR2)으로 위치하는 데이터선(171), 구동 전압선(172), 초기화 전압선(127) 및 공통 전압선(741)을 포함할 수 있다.
- [0168] 본 실시예에 따른 표시 장치는 구동 트랜지스터(T1), 제2 트랜지스터(T2), 제3 트랜지스터(T3), 제4 트랜지스터(T4), 제5 트랜지스터(T5), 제6 트랜지스터(T6) 및 유지 축전기(Cst)를 포함한다.
- [0169] 구동 트랜지스터(T1), 제2 트랜지스터(T2), 제3 트랜지스터(T3), 제4 트랜지스터(T4), 제5 트랜지스터(T5), 제6 트랜지스터(T6)의 각각의 채널(channel)은 길게 연장되어 있는 반도체층(130) 내에 위치한다. 복수의 트랜지스터(T1, T2, T3, T4, T5, T6)의 제1 전극 및 제2 전극 중 적어도 일부도 반도체층(130)에 위치한다.
- [0170] 각 신호선들과 반도체층은 복수의 접촉 구멍(82, 83, 84, 85, 86, 87, 88)을 통해 연결되어 있다.
- [0171] 각 트랜지스터 및 복수의 신호선에 대한 설명은 도 21에서와 유사한바, 동일한 구성요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0172] 다만 도 23을 참고로 하면, 본 실시예에 따른 표시 장치는 제1 공통 전압선(741a)이 화소(PX1, PX2, PX3) 영역의 밖에 위치한다. 즉 도 21에 따른 실시예의 표시 장치는 일부 화소(PX1)의 구동 전압선(172)이 제1 공통 전압선(741a)으로 대체되어 있었고, 해당 화소(PX1)는 구동 전압 연결선(172c)을 통해 이웃하는 화소로부터 구동 전압을 전달 받았다.
- [0173] 그러나 본 실시예에 따른 표시 장치는 화소(PX1, PX2, PX3) 영역 밖에 별도의 제1 공통 전압선(741a)이 위치한다. 따라서 기존 화소(PX1, PX2, PX3)의 구동 전압선(172)을 제거하지 않고도 제1 공통 전압선(741a)을 위치시킬 수 있다.
- [0175] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면

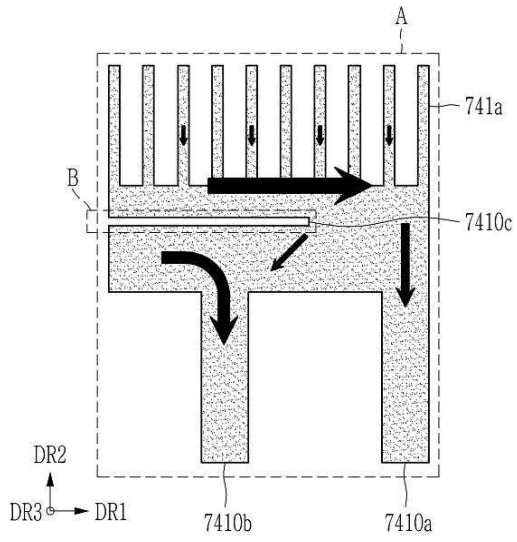
도면1



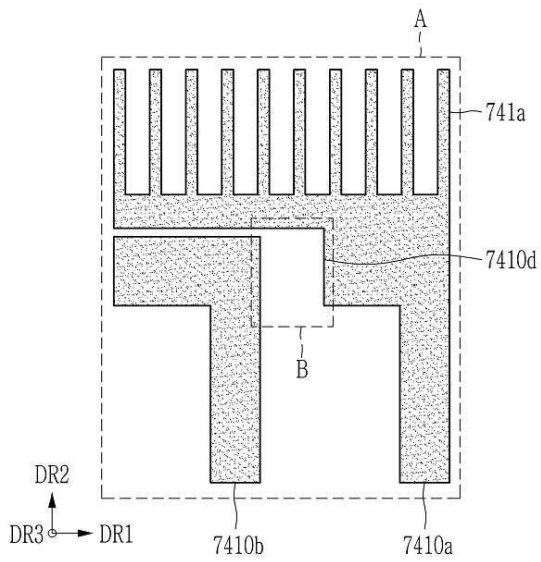
도면2



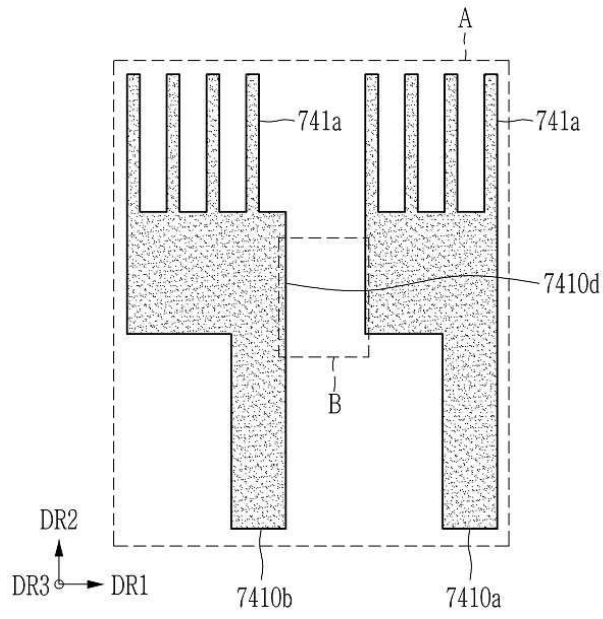
도면3



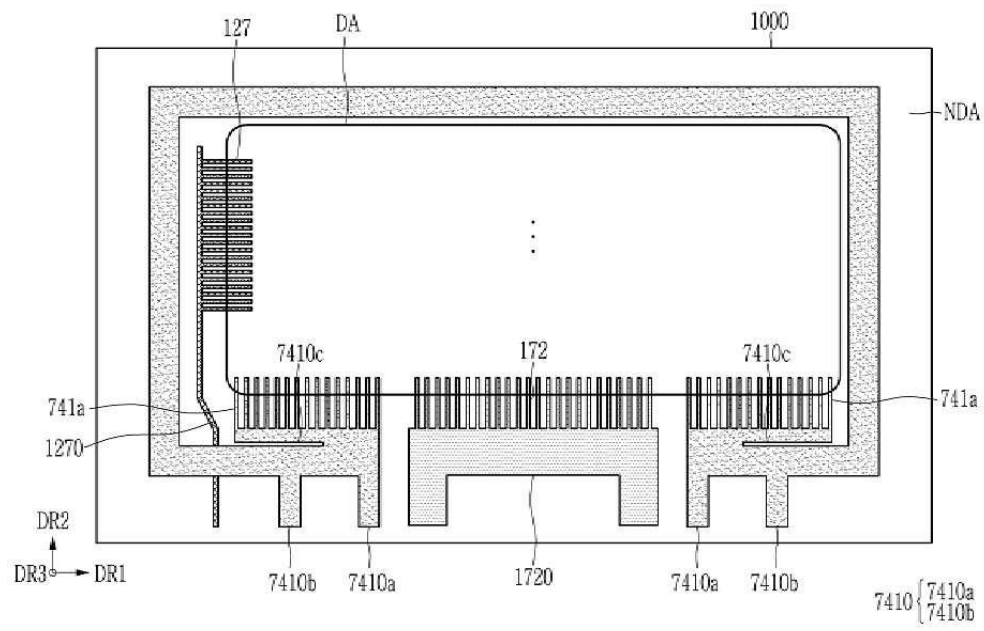
도면4



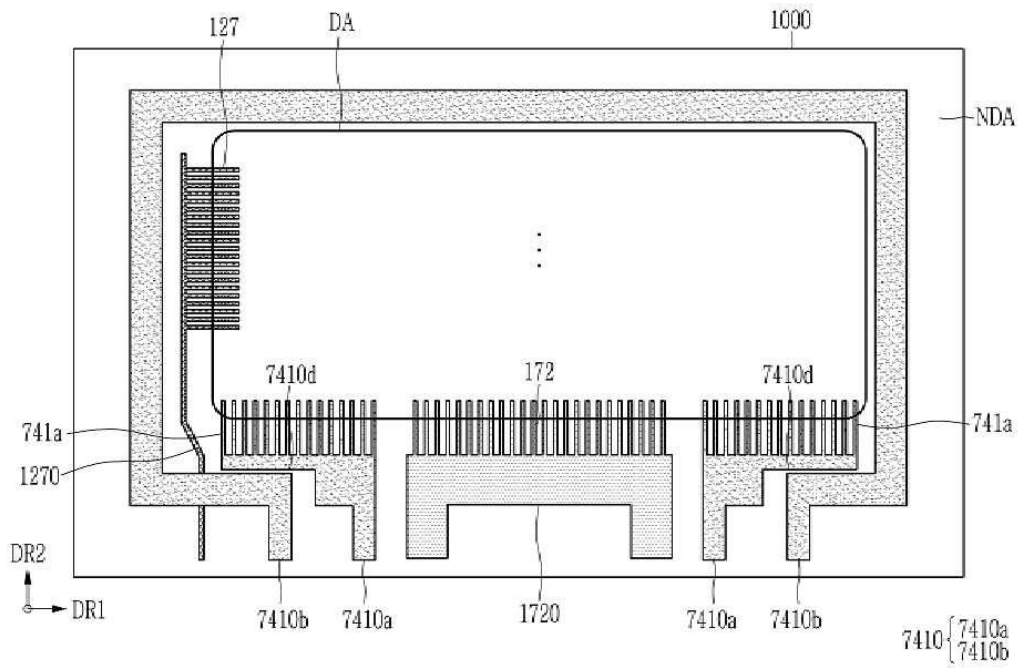
도면5



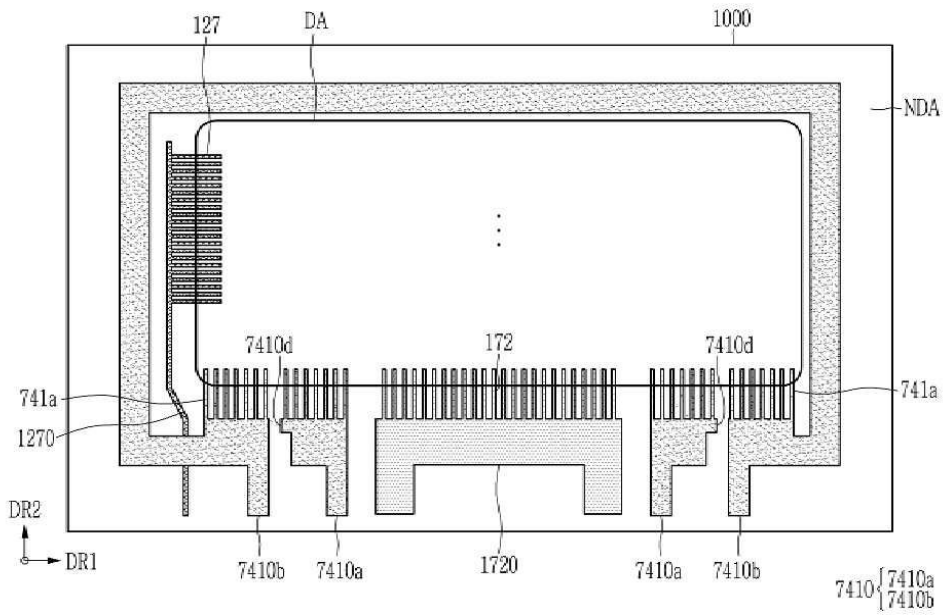
도면6



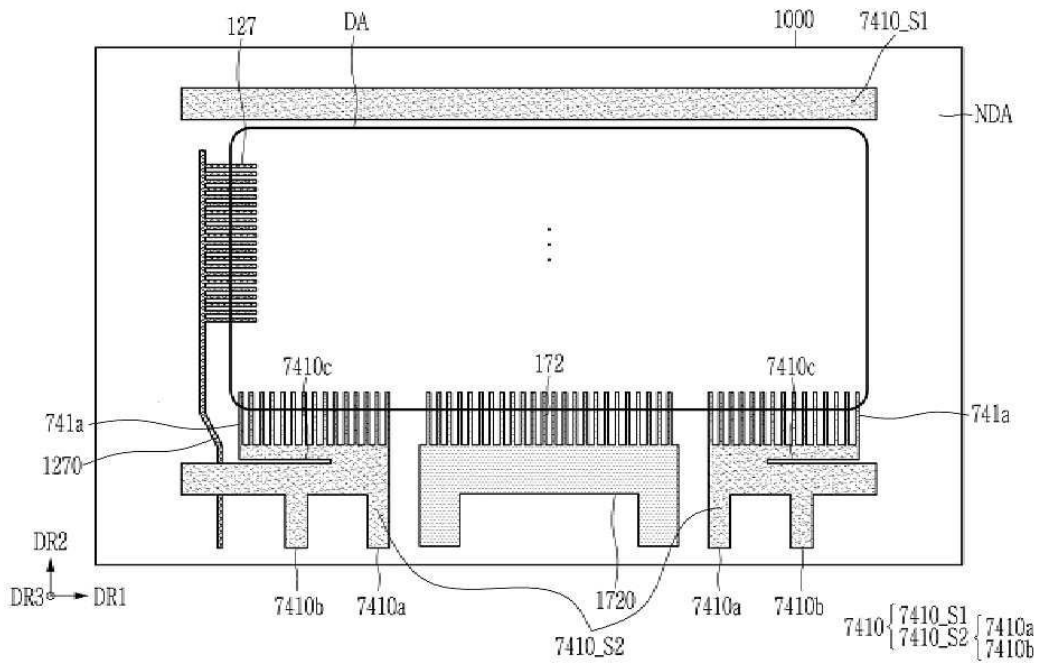
도면7



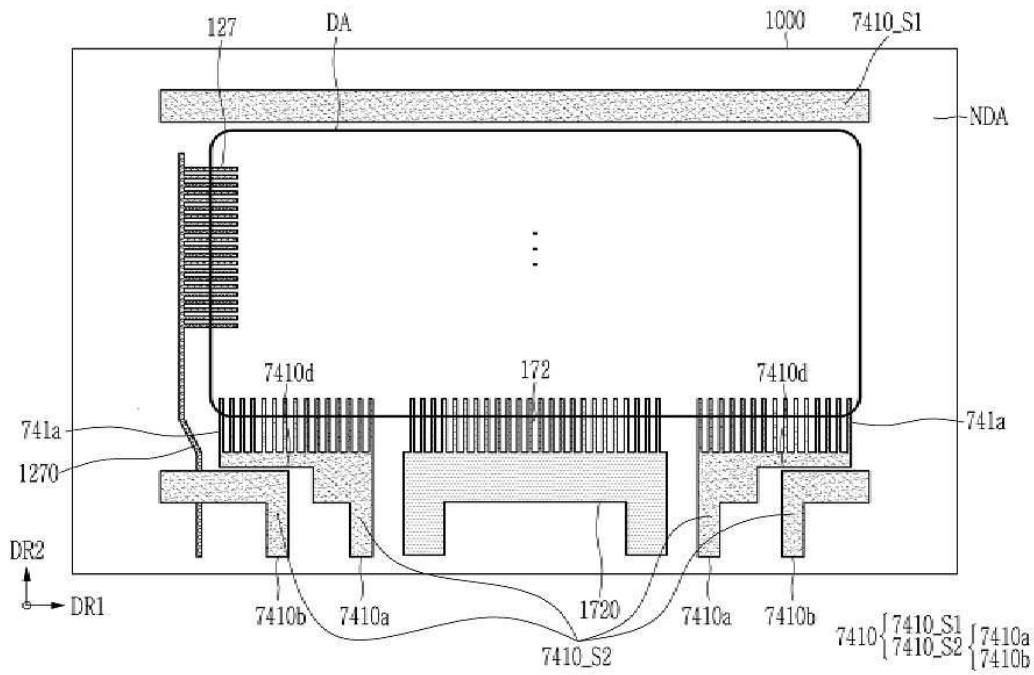
도면8



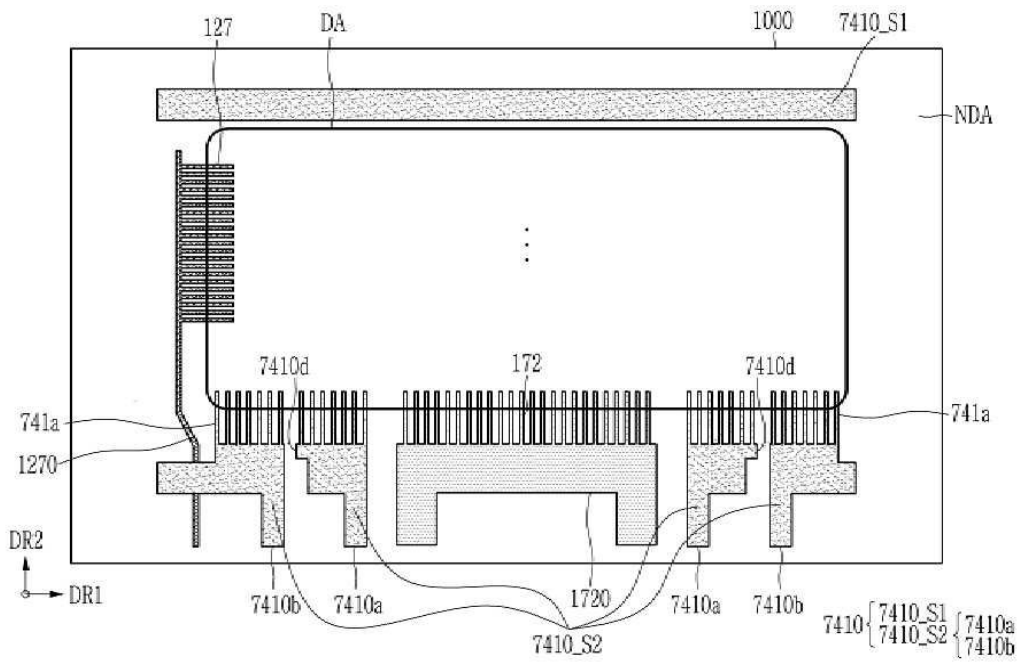
도면9



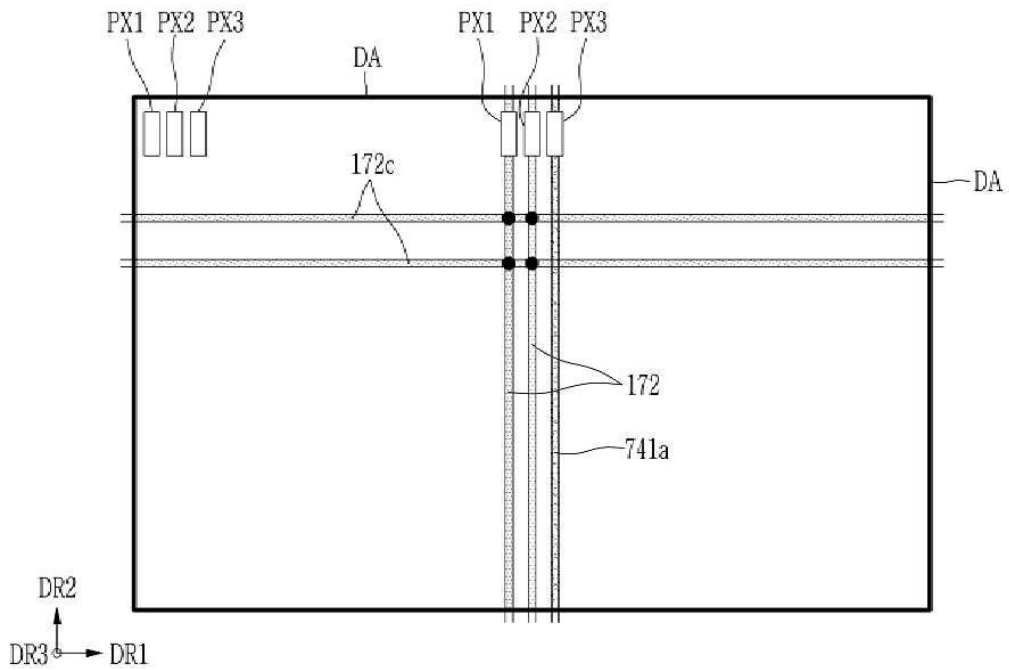
도면10



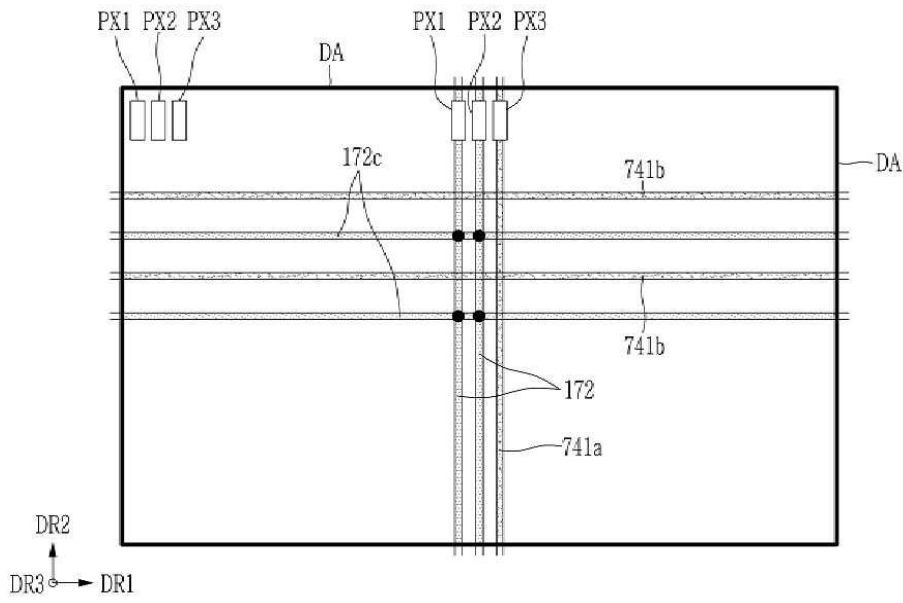
도면11



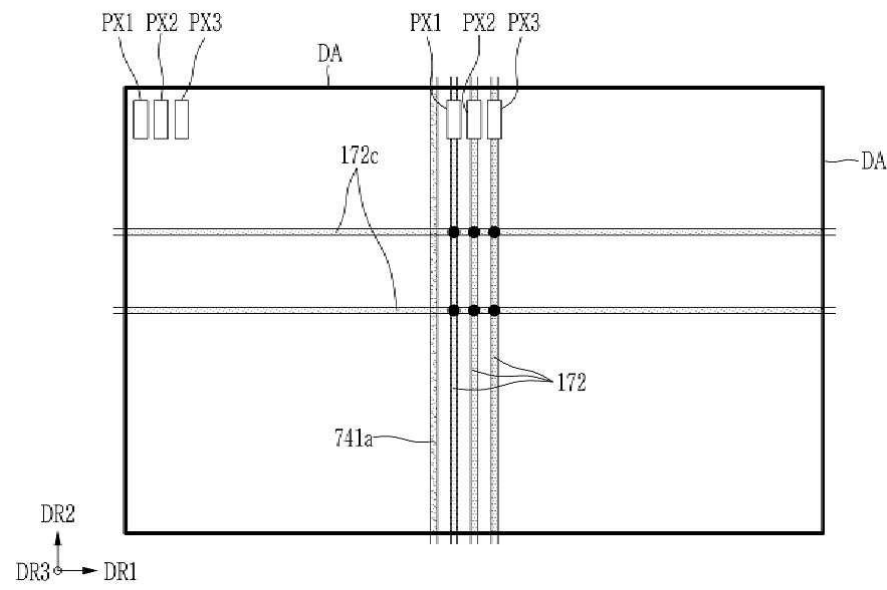
도면12



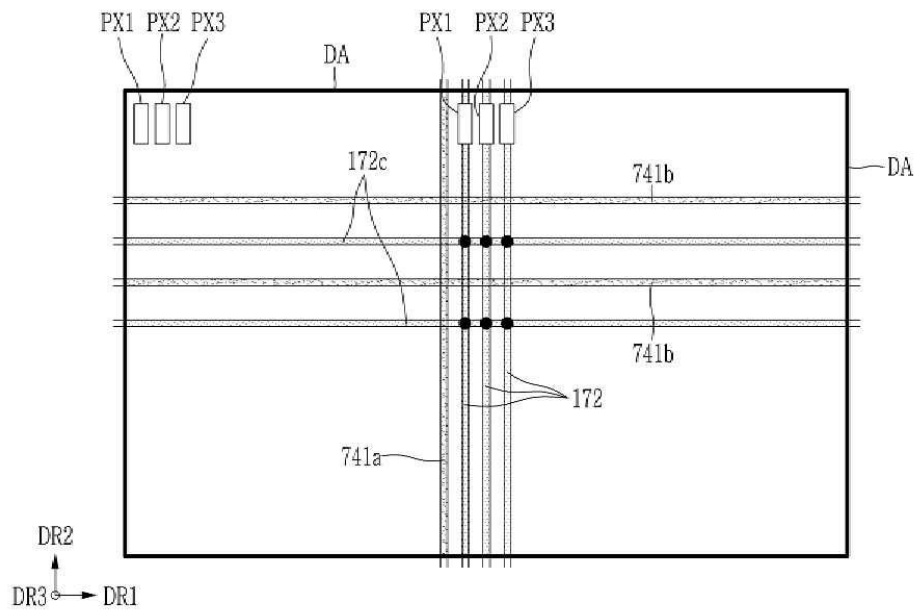
도면13



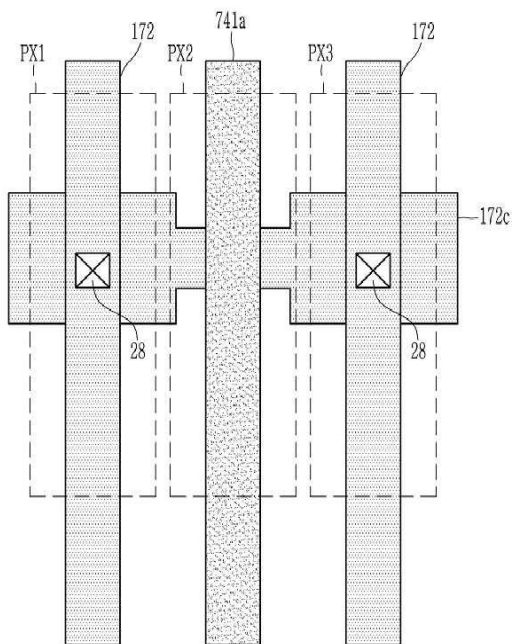
도면14



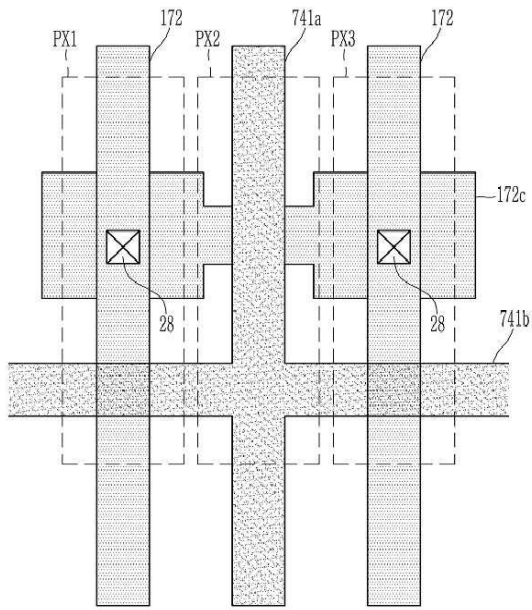
도면15



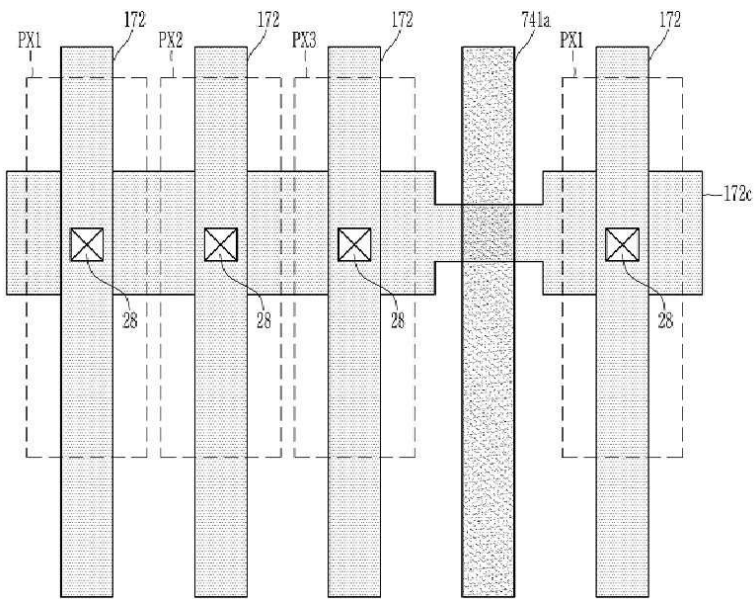
도면16



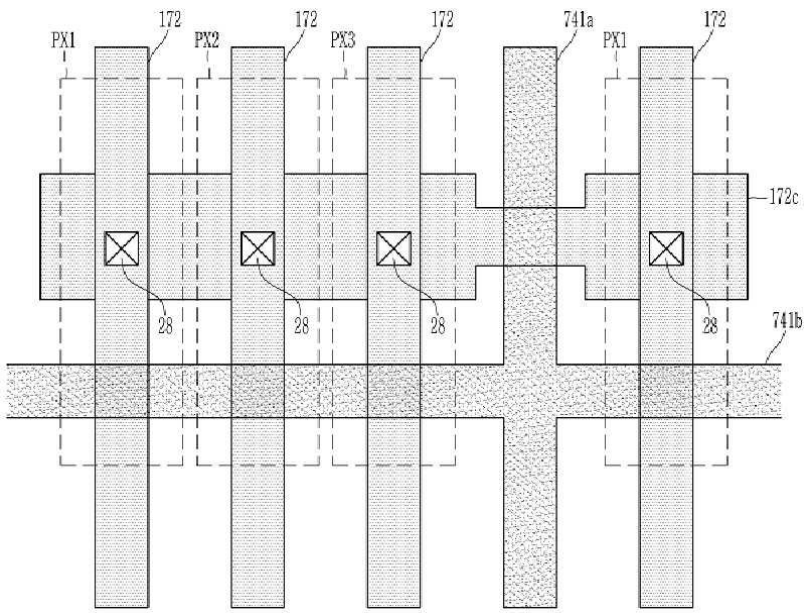
도면17



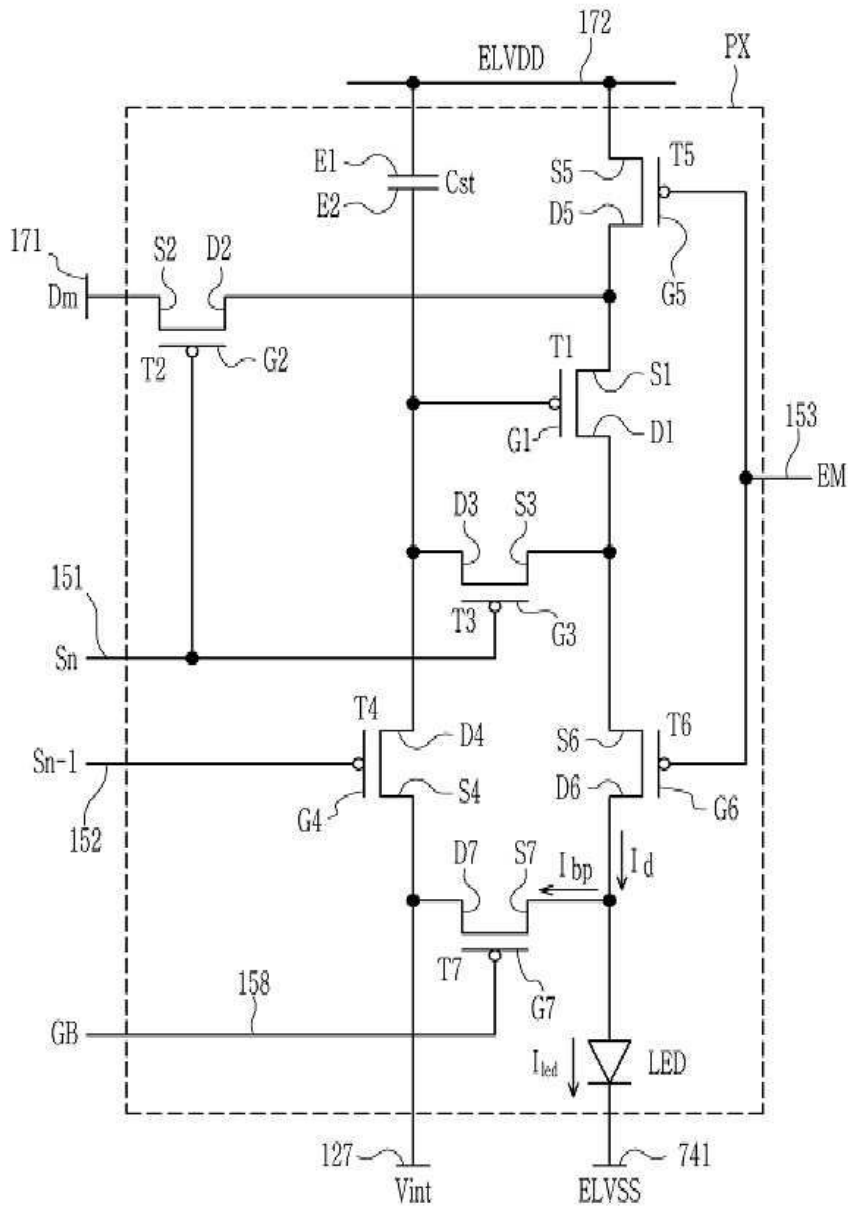
도면18



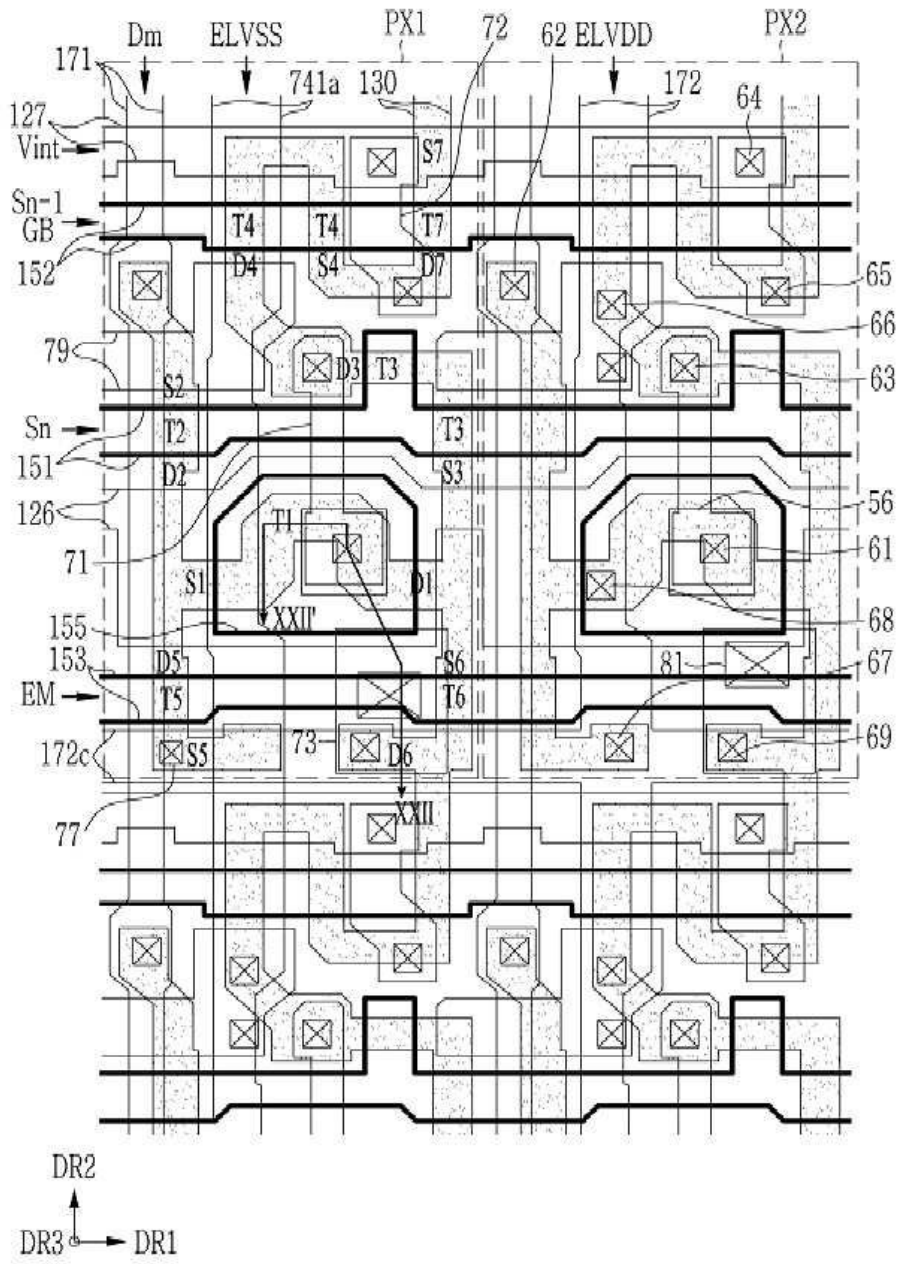
도면19



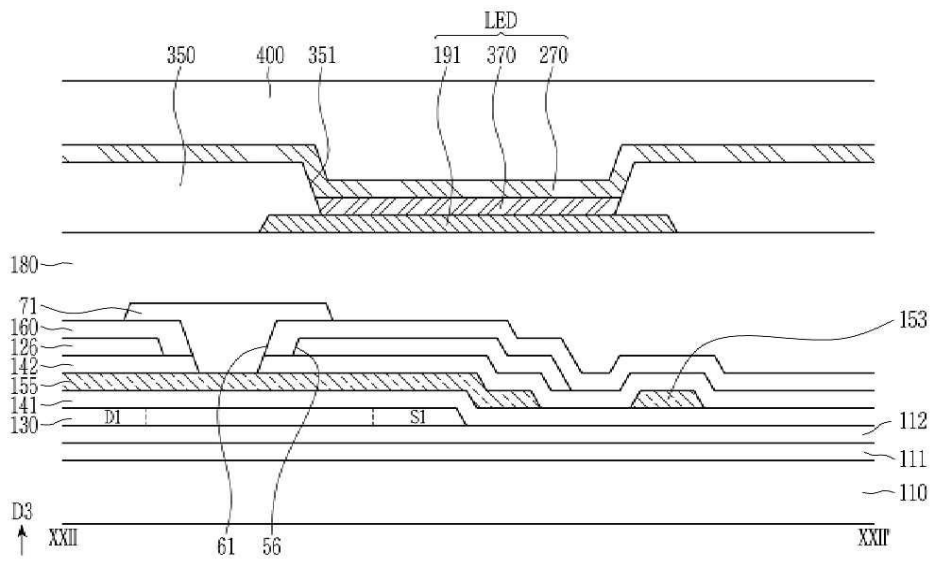
도면20



도면21



도면22



도면23

