



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0068942
(43) 공개일자 2012년06월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/133 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7010400
(22) 출원일자(국제) 2010년08월27일
심사청구일자 2012년04월23일
(85) 번역문제출일자 2012년04월23일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2010/064609
(87) 국제공개번호 WO 2011/036975
국제공개일자 2011년03월31일
(30) 우선권주장
JP-P-2009-221393 2009년09월25일 일본(JP)

(71) 출원인
샤프 가부시키키가이샤
일본 오사까후 오사까시 아베노쿠 나가이쵸 2
2방 22고
(72) 발명자
야마시타 유끼
일본 545-8522 오사까후 오사까시 아베노쿠 나가
이쵸 22방 22고 샤프 가부시키키가이샤 내
쇼라쿠 아키히로
일본 545-8522 오사까후 오사까시 아베노쿠 나가
이쵸 22방 22고 샤프 가부시키키가이샤 내
다케우지 마사노리
일본 545-8522 오사까후 오사까시 아베노쿠 나가
이쵸 22방 22고 샤프 가부시키키가이샤 내
(74) 대리인
박충범, 장수길, 이중희

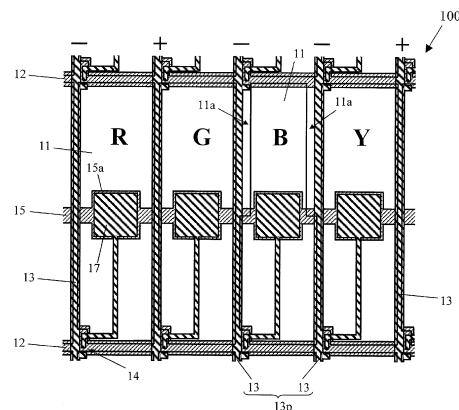
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명에 의한 액정 표시 장치(100)의 복수의 화소는, 서로 상이한 색을 표시하는 m종류(m은 4 이상의 짝수)의 화소(R, G, B, Y)를 포함한다. 복수의 화소는, 행 방향을 따라 m종류의 화소 중 n종류(n은 m 이하의 짝수이며 m의 약수)의 화소가 같은 순서로 반복해서 나란히 배열되어 있고, 복수의 화소에 의해 구성되는 복수의 화소행 각각은, 행 방향을 따라 연속하는 n개의 화소가 각각에 속하는 복수의 화소군이며, 복수의 화소군 각각 내에서, 서로 인접하는 임의의 2개의 화소의 화소 전극(11)에는, 서로 역극성의 게조 전압이 대응하는 신호선(13)을 거쳐 공급되는, 복수의 화소군을 포함한다. 복수의 화소군 중, 행 방향을 따라 인접하는 임의의 2개의 화소군에 있어서, 동일한 색을 표시하는 화소의 화소 전극에는, 서로 역극성의 게조 전압이 대응하는 신호선을 거쳐 공급되고, 복수의 신호선은, 서로 인접하며, 또한 동극성의 게조 전압이 공급되는 2개의 신호선으로 구성되는 신호선 쌍(13p)을 적어도 1개 포함한다. 상기의 신호선 쌍의 사이에 위치하는 화소에 있어서의 소스?드레인간 용량은, 다른 화소에 있어서의 소스?드레인간 용량보다도 작다. 본 발명에 따르면, 1개의 화소가 짝수개의 화소에 의해 규정되는 액정 표시 장치의 표시 품위를 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 행 및 복수의 열을 포함하는 매트릭스 형상으로 배열된 복수의 화소를 갖고,

상기 복수의 화소 각각에 설치된 화소 전극, 행 방향으로 연장하는 복수의 주사선 및 열 방향으로 연장하는 복수의 신호선을 갖는 액티브 매트릭스 기관과,

상기 액티브 매트릭스 기관에 대향하는 대향 기관과,

상기 액티브 매트릭스 기관과 상기 대향 기관과의 사이에 설치된 액정층과,

상기 복수의 신호선 각각에, 정극성 또는 부극성의 계조 전압을 표시 신호로서 공급하는 신호선 구동 회로를 구비하고,

상기 복수의 화소는, 서로 상이한 색을 표시하는 m종류(m은 4이상의 짝수)의 화소를 포함하는 액정 표시 장치로서,

상기 복수의 화소는, 행 방향을 따라 m종류의 화소 중 n종류(n은 m 이하의 짝수이며, m의 약수)의 화소가 같은 순서로 반복해서 나란히 배열되어 있고,

상기 복수의 화소에 의해 구성되는 복수의 화소행 각각은, 행 방향을 따라 연속하는 n개의 화소가 각각에 속하는 복수의 화소군이며, 상기 복수의 화소군 각각 내에서, 서로 인접하는 임의의 2개의 화소의 화소 전극에는, 서로 역극성의 계조 전압이 대응하는 신호선을 거쳐 공급되는, 복수의 화소군을 포함하고,

상기 복수의 화소군 중, 행 방향을 따라 인접하는 임의의 2개의 화소군에 있어서, 동일한 색을 표시하는 화소의 화소 전극에는, 서로 역극성의 계조 전압이 대응하는 신호선을 거쳐 공급되고,

상기 복수의 신호선은 서로 인접하고, 또한 동극성의 계조 전압이 공급되는 2개의 신호선으로 구성되는 신호선 쌍을 적어도 1개 포함하고,

상기 복수의 화소 중 상기 신호선 쌍의 사이에 위치하는 화소에 있어서의 소스?드레인간 용량이, 다른 화소에 있어서의 소스?드레인간 용량보다도 작은, 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 화소 전극은, 표시면 법선 방향에서 보았을 때, 인접하는 2개의 신호선에 걸쳐 있고,

상기 복수의 화소 중, 상기 신호선 쌍의 사이에 위치하는 화소의 상기 화소 전극과 당해 화소에 인접하는 2개의 신호선이 걸쳐 있는 영역의 면적은, 다른 화소의 화소 전극과 당해 화소에 인접하는 2개의 신호선이 걸쳐 있는 영역의 면적보다도 작은, 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 신호선 쌍의 사이에 위치하는 화소의 상기 화소 전극에는 절결부가 마련되어 있는, 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 화소 전극은, 표시면 법선 방향에서 보았을 때, 인접하는 2개의 신호선에 걸쳐 있지 않고,

상기 복수의 화소 중, 상기 신호선 쌍의 사이에 위치하는 화소의 상기 화소 전극과 당해 화소 전극에 인접하는 2개의 신호선과의 거리는, 다른 화소의 화소 전극과 당해 화소 전극에 인접하는 2개의 신호선과의 거리보다도 큰, 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 액티브 매트릭스 기판은, 상기 신호선 쌍의 사이에 위치하는 화소에 있어서 상기 화소 전극의 에지 근방에 설치된 실드 전극이며, 상기 화소 전극에 공급되는 게조 전압과는 상이한 전압을 공급받는 실드 전극을 더 갖는, 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 화소는, 적색을 표시하는 적색 화소, 녹색을 표시하는 녹색 화소 및 청색을 표시하는 청색 화소를 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 복수의 화소는, 황색을 표시하는 황색 화소를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서,

상기 신호선 쌍의 사이에 위치하는 화소는, 상기 청색 화소인, 액정 표시 장치.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

$m=n$ 이며, 상기 복수의 화소는, 행 방향을 따라 m 종류의 화소가 같은 순서로 반복해서 나란히 배열되어 있는, 액정 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 복수의 화소군 각각은, 1개의 화소를 구성하는, 액정 표시 장치.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 신호선 구동 회로는, 행 방향을 따라 나열되는 복수의 출력 단자를 갖고,

상기 복수의 출력 단자 중 서로 인접하는 임의의 2개의 출력 단자는, 서로 역극성의 게조 전압을 출력하는, 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 복수의 신호선과 상기 복수의 출력 단자가 일대일로 접속된 접속 영역을 갖고,

상기 접속 영역은, i 번째(i 는 자연수) 신호선과 i 번째 출력 단자가 접속된 순접속 영역과, j 번째(j 는 i 와는 상이한 자연수) 신호선과 $(j+1)$ 번째 출력 단자가 접속되고, 또한 $(j+1)$ 번째 신호선과 j 번째 출력 단자가 접속된 역전 접속 영역을 갖는, 액정 표시 장치.

청구항 13

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 신호선 구동 회로는, 행 방향을 따라 나열되는 복수의 출력 단자를 갖고,

상기 복수의 출력 단자는, 행 방향을 따라 연속하는 n 개의 출력 단자가 각각에 속하는 복수의 출력 단자군을 포함하고,

상기 복수의 출력 단자군 각각 내에서, 서로 인접하는 임의의 2개의 출력 단자는, 서로 역극성의 계조 전압을 출력하고,

상기 복수의 출력 단자군 중, 행 방향을 따라 인접하는 임의의 2개의 출력 단자군에 있어서, 동일한 번째의 출력 단자는, 서로 역극성의 계조 전압을 출력하는, 액정 표시 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히, 서로 상이한 색을 표시하는 4종류 이상의 화소에 의해 컬러 표시를 행하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재, 액정 표시 장치가 여러 가지 용도로 이용되고 있다. 일반적인 액정 표시 장치에서는, 광의 삼원색인 적색, 녹색, 청색을 표시하는 3개의 화소에 의해 1개의 회소가 구성되어 있고, 그것에 의해 컬러 표시가 가능하게 되어 있다.

[0003] 그러나, 종래의 액정 표시 장치는, 표시 가능한 색의 범위(「색 재현 범위」라고 함)가 좁다는 문제를 갖고 있다. 따라서, 액정 표시 장치의 색 재현 범위를 넓게 하기 위해서, 표시에 사용하는 원색의 수를 증가시키는 방법이 제안되어 있다.

[0004] 예를 들어, 특허문헌 1에는, 도 22에 도시한 바와 같이, 적색을 표시하는 적색 화소(R), 녹색을 표시하는 녹색 화소(G) 및 청색을 표시하는 청색 화소(B) 외에 황색을 표시하는 황색 화소(Y)를 포함하는 4개의 화소에 의해 1개의 회소(P)가 구성된 액정 표시 장치(800)가 개시되어 있다. 이 액정 표시 장치(800)에서는, 4개의 화소(R, G, B, Y)에 의해 표시되는 적색, 녹색, 청색, 황색의 4가지 원색을 혼색함으로써, 컬러 표시가 이루어진다.

[0005] 4개 이상의 원색을 사용해서 표시를 행함으로써, 삼원색을 사용해서 표시를 행하는 종래의 액정 표시 장치보다도 색 재현 범위를 넓게 할 수 있다. 본원 명세서에서는, 4개 이상의 원색을 사용해서 표시를 행하는 액정 표시 장치를 「다원색 액정 표시 장치」라고 부르고, 삼원색을 사용해서 표시를 행하는 액정 표시 장치를 「삼원색 액정 표시 장치」라고 부른다.

[0006] 또한, 특허문헌 2에는, 도 23에 도시한 바와 같이, 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B) 외에 백색을 표시하는 백색 화소(W)를 포함하는 4개의 화소에 의해 1개의 회소(P)가 구성된 액정 표시 장치(900)가 개시되어 있다. 이 액정 표시 장치(900)에서는, 추가된 화소가 백색 화소(W)이므로, 색 재현 범위를 넓게 할 수는 없지만, 표시 휘도를 높게 할 수 있다.

[0007] 그러나, 도 22에 도시한 액정 표시 장치(800) 및 도 23에 도시한 액정 표시 장치(900)와 같이 1개의 회소(P)가 짝수개의 화소로 구성되어 있으면, 도트 반전 구동을 행한 경우에, 가로 켄드우라고 불리는 현상이 발생하고, 표시 품질이 저하되어버린다. 도트 반전 구동은, 표시의 깜박거림(플리커라고 불림)의 발생을 억제하는 방법이며, 인가 전압의 극성을 1 화소마다 반전시키는 구동 방법이다.

[0008] 도 24에, 삼원색 액정 표시 장치에 도트 반전 구동을 행한 경우의 각 화소에의 인가 전압의 극성을 도시하고, 도 25 및 도 26에, 액정 표시 장치(800 및 900)에 도트 반전 구동을 행한 경우의 각 화소에의 인가 전압의 극성을 도시한다.

[0009] 삼원색 액정 표시 장치에서는, 도 24에 도시한 바와 같이, 동색의 화소에의 인가 전압의 극성이, 행 방향을 따라 반전한다. 예를 들어 도 24 중의 1행째, 3행째, 5행째의 화소행에서는 좌측에서 우측을 향함에 따라, 적색 화소(R)에의 인가 전압의 극성은 정(+), 부(-), 정(+), 부(-)이 되고, 녹색 화소(G)에의 인가 전압의 극성은 부(-), 정(+), 부(-), 정(+), 청색 화소(B)에의 인가 전압의 극성은 정(+), 부(-), 정(+), 부(-)이 된다.

[0010] 이에 반해, 액정 표시 장치(800 및 900)에서는, 1개의 회소(P)가 짝수개(4개)의 화소로 구성되어 있으므로, 도 25 및 도 26에 도시한 바와 같이, 각 화소행에서 동색인 화소에의 인가 전압의 극성이 모두 동일해져 버린다. 예를 들어 도 25 중의 1행째, 3행째, 5행째의 화소행에서는, 적색 화소(R) 및 황색 화소(Y)에의 인가 전압의 극성은 모두 정(+), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)에의 인가 전압의 극성은 모두 부(-)이다. 또한, 도 26 중의 1행째, 3행째, 5행째의 화소행에서는, 적색 화소(R) 및 청색 화소(B)에의 인가 전압의 극성은 모

두 정(+)이며, 녹색 화소(G) 및 백색 화소(W)에의 인가 전압의 극성은 모두 부(-)이다.

- [0011] 이와 같이, 행 방향에서 동색인 화소에의 인가 전압의 극성이 모두 동일해져버리면, 단색으로 윈도우 패턴을 표시했을 때, 가로 쉼도우가 발생해버린다. 이하, 도 27a 내지 도 27d를 참조하면서 가로 쉼도우가 발생하는 원인을 설명한다.
- [0012] 도 27a에 도시한 바와 같이, 저휘도의 배경(BG)에 둘러싸이도록 단색으로 고휘도의 윈도우(WD)를 표시할 때, 윈도우(WD)의 좌우에 본래의 표시보다도 고휘도가 되는 가로 쉼도우(SD)가 발생하는 경우가 있다.
- [0013] 도 27b에는, 일반적인 액정 표시 장치의 2개의 화소에 대응하는 영역의 등가 회로를 도시하고 있다. 도 27b에 도시한 바와 같이, 각 화소에는 박막 트랜지스터(TFT)(14)가 설치되어 있다. TFT(14)의 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극에는, 각각 주사선(12), 신호선(13) 및 화소 전극(11)이 전기적으로 접속되어 있다.
- [0014] 화소 전극(11)과, 화소 전극(11)에 대향하도록 설치된 대향 전극(21)과, 화소 전극(11)과 대향 전극(21)과의 사이에 위치하는 액정층에 의해, 액정 용량(C_{LC})이 구성된다. 또한, 화소 전극(11)에 전기적으로 접속된 보조 용량 전극(17)과, 보조 용량 전극(17)에 대향하도록 설치된 보조 용량 대향 전극(15a)과, 보조 용량 전극(17)과 보조 용량 대향 전극(15a)과의 사이에 위치하는 유전체층(절연막)에 의해, 보조 용량(C_{CS})이 구성된다.
- [0015] 보조 용량 대향 전극(15a)은, 보조 용량선(15)에 전기적으로 접속되어 있고, 보조 용량 대향 전압(CS 전압)을 공급한다. 도 27c 및 도 27d에, CS 전압 및 게이트 전압의 시간 변화를 도시한다. 또한, 도 27c와 도 27d에서, 기입 전압(신호선(13)을 거쳐 화소 전극(11)에 공급되는 계조 전압)의 극성이 서로 상이하다.
- [0016] 게이트 전압이 온 상태로 되고, 화소에의 충전이 개시되면, 화소 전극(11)의 전위(드레인 전압)가 변화하고, 이때, 도 27c 및 도 27d에 도시한 바와 같이, 드레인?CS간의 기생 용량을 통해서 CS 전압에 리플 전압이 중첩된다. 도 27c와 도 27d의 비교로부터 알 수 있는 바와 같이, 리플 전압의 극성은, 기입 전압의 극성에 따라서 반전한다.
- [0017] CS 전압에 중첩된 리플 전압은 시간에 따라 감쇠한다. 기입 전압의 진폭이 작은 경우, 즉, 배경(BG)을 표시하는 화소에서는, 게이트 전압이 오프 상태가 될 때에 리플 전압은 거의 제로가 된다. 한편, 기입 전압의 진폭이 큰 경우, 즉, 윈도우(WD)를 표시하는 화소에서는, 리플 전압이 배경(BG)을 표시하는 화소에 비하여 높아 지므로, 도 27c 및 도 27d에 도시한 바와 같이, 게이트 전압이 오프 상태가 될 때 CS 전압에 중첩된 리플 전압은 전부 감쇠하지 않고, 게이트 전압이 오프 상태가 된 후에도 리플 전압은 감쇠한다. 그로 인해, CS 전압의 영향을 받는 드레인 전압(화소 전극 전위)은 잔존하고 있는 리플 전압(V_a)에 기인해서 본래의 레벨로부터 벗어난다.
- [0018] 동일한 화소행 내에서, 역극성의 리플 전압끼리는 상쇄하도록 작용하지만, 동극성의 리플 전압은 중첩되어 버린다. 그로 인해, 도 25 및 도 26에 도시한 바와 같이, 행 방향으로 동색 화소에의 인가 전압의 극성이 모두 동일해져버리면, 단색으로 윈도우 패턴을 표시했을 때 가로 쉼도우가 발생해버린다.
- [0019] 가로 쉼도우의 발생을 방지하는 기술이, 특허문헌 3에 개시되어 있다. 도 28에, 특허문헌 3에 개시되어 있는 액정 표시 장치(1000)를 도시한다.
- [0020] 액정 표시 장치(1000)는, 도 28에 도시한 바와 같이, 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B) 및 백색 화소(W)에 의해 구성되는 회소(P)를 갖는 액정 표시 패널(1001)과, 액정 표시 패널(1001)에 설치된 복수의 신호선(1013)에 표시 신호를 공급하는 소스 드라이버(1003)를 구비한다.
- [0021] 소스 드라이버(1003)는, 각각이 복수의 신호선(1013)의 각각에 일대일로 대응하는 복수의 개별 드라이버(1003a)를 갖는다. 복수의 개별 드라이버(1003a)는, 행 방향을 따라 나열되고, 서로 인접하는 2개의 개별 드라이버(1003a)는, 서로 역극성의 계조 전압을 출력한다.
- [0022] 도 28에 도시하는 액정 표시 장치(1000)에서는, 일부의 신호선(13)의 배열 순서가 표시 영역 외에서 역전하고 있다. 예를 들어, 도면 중 좌측에서 5번째 신호선(1013)과 6번째 신호선(1013)은, 표시 영역 외에서 교차하도록 설치되어 있고, 그것에 의해, 5번째 신호선(1013)은 6번째 개별 드라이버(1003a)에 접속되며, 6번째의 신호선(1013)은 5번째 개별 드라이버(1003a)에 접속되어 있다. 이와 같은 구성에 의해, 액정 표시 장치(1000)에서는, 행 방향을 따라 인접하는 2개의 회소(P)에 있어서, 동일한 색을 표시하는 화소의 화소 전극에는, 서로 역극성의 계조 전압이 공급된다. 그로 인해, 행 방향을 따라 동색 화소에의 인가 전압의 극성이 정렬되지 않아, 가로 쉼도우의 발생을 방지할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0023] (특허문헌 0001) 일본 특허 공표 제2004-529396호 공보
(특허문헌 0002) 일본 특허 공개 평11-295717호 공보
(특허문헌 0003) 국제 공개 제2007/063620호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0024] 그러나, 특허문헌 3에 개시되어 있는 기술을 사용하면, 특정한 화소가 동극성의 계조 전압을 공급하는 신호선(1013) 사이에 있게 된다. 도 28에 도시한 구성에서는, 청색 화소(B)는, 스스로의 화소 전극에 대응하는 신호선(1013)과, 인접한 백색 화소(W)의 화소 전극에 대응하는 신호선(1013)의 사이에 위치하고 있고, 이들 신호선(1013)이 공급하는 계조 전압의 극성은 동일하다. 이와 같이, 동극성의 신호선(1013) 사이에 위치하는 화소에서는, 후에 상세하게 설명하는 바와 같이, 표시 휘도가 본래의 레벨로부터 벗어난다. 그로 인해, 표시 품질이 저하되어버린다.
- [0025] 본 발명은 상기 문제를 감안하여 이루어진 것이며, 그 목적은 1개의 화소가 짝수개의 화소에 의해 규정되는 액정 표시 장치의 표시 품질을 향상시키는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0026] 본 발명에 의한 액정 표시 장치는, 복수의 행 및 복수의 열을 포함하는 매트릭스 형상으로 배열된 복수의 화소를 갖고, 상기 복수의 화소 각각에 설치된 화소 전극, 행 방향으로 연장하는 복수의 주사선 및 열 방향으로 연장하는 복수의 신호선을 갖는 액티브 매트릭스 기판과, 상기 액티브 매트릭스 기판에 대향하는 대향 기판과, 상기 액티브 매트릭스 기판과 상기 대향 기판과의 사이에 설치된 액정층과, 상기 복수의 신호선 각각에, 정극성 또는 부극성의 계조 전압을 표시 신호로서 공급하는 신호선 구동 회로를 구비하고, 상기 복수의 화소는, 서로 상이한 색을 표시하는 m종류(m은 4 이상의 짝수)의 화소를 포함하는 액정 표시 장치이며, 상기 복수의 화소는, 행 방향을 따라 m종류의 화소 중 n종류(n은 m 이하의 짝수이며, m의 약수)의 화소가 같은 순서로 반복해서 나란히 배열되고 있고, 상기 복수의 화소에 의해 구성되는 복수의 화소행 각각은, 행 방향을 따라 연속하는 n개의 화소가 각각에 속하는 복수의 화소군이며, 상기 복수의 화소군 각각 내에서, 서로 인접하는 임의의 2개의 화소의 화소 전극에는, 서로 역극성의 계조 전압이 대응하는 신호선을 거쳐 공급되는, 복수의 화소군을 포함하고, 상기 복수의 화소군 중, 행 방향을 따라 인접하는 임의의 2개의 화소군에 있어서, 동일한 색을 표시하는 화소의 화소 전극에는, 서로 역극성의 계조 전압이 대응하는 신호선을 거쳐 공급되고, 상기 복수의 신호선은 서로 인접하고, 또한 동극성의 계조 전압이 공급되는 2개의 신호선으로 구성되는 신호선 쌍을 적어도 1개 포함하고, 상기 복수의 화소 중 상기 신호선 쌍의 사이에 위치하는 화소에 있어서의 소스?드레인간 용량이, 다른 화소에 있어서의 소스?드레인간 용량보다도 작다.
- [0027] 어떤 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 화소 전극은, 표시면 법선 방향에서 보았을 때, 인접하는 2개의 신호선에 걸쳐 있고, 상기 복수의 화소 중, 상기 신호선 쌍의 사이에 위치하는 화소의 상기 화소 전극과 당해 화소에 인접하는 2개의 신호선이 걸쳐 있는 영역의 면적은, 다른 화소의 화소 전극과 당해 화소에 인접하는 2개의 신호선이 걸쳐 있는 영역의 면적보다도 작다.
- [0028] 어떤 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 신호선 쌍의 사이에 위치하는 화소의 상기 화소 전극에는, 절결부가 마련되어 있다.
- [0029] 어떤 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 화소 전극은, 표시면 법선 방향에서 보았을 때, 인접하는 2개의 신호선에 걸쳐 있지 않고, 상기 복수의 화소 중, 상기 신호선 쌍의 사이에 위치하는 화소의 상기 화소 전극과 당해 화소 전극에 인접하는 2개의 신호선과의 거리는, 다른 화소의 화소 전극과 당해 화소 전극에 인접하는 2개의 신호선과의 거리보다도 크다.
- [0030] 어떤 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 액티브 매트릭스 기판은, 상기 신호선 쌍의 사이에 위치하는 화소에

있어서 상기 화소 전극의 에지 근방에 설치된 실드 전극이며, 상기 화소 전극에 공급되는 게조 전압과는 상이한 전압을 공급받는 실드 전극을 더 갖는다.

- [0031] 어떤 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 복수의 화소는, 적색을 표시하는 적색 화소, 녹색을 표시하는 녹색 화소 및 청색을 표시하는 청색 화소를 포함한다.
- [0032] 어떤 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 복수의 화소는, 황색을 표시하는 황색 화소를 더 포함한다.
- [0033] 어떤 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 신호선 쌍의 사이에 위치하는 화소는, 상기 청색 화소이다.
- [0034] 어떤 적합한 실시 형태에 있어서, $m=n$ 이며, 상기 복수의 화소는, 행 방향을 따라 m 종류의 화소가 같은 순서로 반복해서 나란히 배열되어 있다.
- [0035] 어떤 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 복수의 화소군 각각은, 1개의 회소를 구성한다.
- [0036] 어떤 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 신호선 구동 회로는, 행 방향을 따라 나열되는 복수의 출력 단자를 갖고, 상기 복수의 출력 단자 중 서로 인접하는 임의의 2개의 출력 단자는, 서로 역극성의 게조 전압을 출력한다.
- [0037] 어떤 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 복수의 신호선과 상기 복수의 출력 단자가 일대일로 접속된 접속 영역을 갖고, 상기 접속 영역은 i 번째(i 는 자연수) 신호선과 i 번째 출력 단자가 접속된 순접속 영역과, j 번째(j 는 i 와는 상이한 자연수) 신호선과 $(j+1)$ 번째 출력 단자가 접속되고, 또한, $(j+1)$ 번째 신호선과 j 번째 출력 단자가 접속된 역전 접속 영역을 갖는다.
- [0038] 어떤 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 신호선 구동 회로는, 행 방향을 따라 나열되는 복수의 출력 단자를 갖고, 상기 복수의 출력 단자는, 행 방향을 따라 연속하는 n 개의 출력 단자가 각각에 속하는 복수의 출력 단자군을 포함하고, 상기 복수의 출력 단자군 각각 내에서, 서로 인접하는 임의의 2개의 출력 단자는, 서로 역극성의 게조 전압을 출력하고, 상기 복수의 출력 단자군 중, 행 방향을 따라 인접하는 임의의 2개의 출력 단자군에 있어서, 동일한 번째의 출력 단자는, 서로 역극성의 게조 전압을 출력한다.

발명의 효과

- [0039] 본 발명에 따르면, 1개의 회소가 짝수개의 화소에 의해 규정되는 액정 표시 장치의 표시 품위를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(100)를 모식적으로 도시하는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(100)를 모식적으로 도시하는 도면이며, 1개의 화소에 대응하는 영역을 도시하는 평면도이다.
- 도 3은 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(100)를 모식적으로 도시하는 도면이며, 도 2 중의 3A-3A' 선을 따른 단면도이다.
- 도 4는 액정 표시 장치(100)가 구비하는 액정 표시 패널(1) 및 신호선 구동 회로(3)를 모식적으로 도시하는 도면이다.
- 도 5a 및 도 5b는, 종래의 액정 표시 장치에 있어서 표시 품위의 저하가 발생하는 이유를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(100)를 모식적으로 도시하는 도면이며, 행 방향을 따라 연속하는 4개의 화소에 대응하는 영역을 도시하는 평면도이다.
- 도 7은 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(100)를 모식적으로 도시하는 도면이며, 행 방향을 따라 연속하는 4개의 화소에 대응하는 영역을 도시하는 평면도이다.
- 도 8은 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(200)를 모식적으로 도시하는 도면이며, 행 방향을 따라 연속하는 4개의 화소에 대응한 영역을 도시하는 평면도이다.
- 도 9는 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(200)를 모식적으로 도시하는 도면이며, 행 방향을 따라 연속하는 4개의 화소에 대응하는 영역을 도시하는 평면도이다.

도 10은 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(300)를 모식적으로 도시하는 도면이며, 행 방향을 따라 연속하는 4개의 화소에 대응하는 영역을 도시하는 평면도이다.

도 11a 및 도 11b는, 도 10 중의 파선으로 둘러싸인 영역(A1 및 A2)을 확대해서 도시하는 도면이다.

도 12는 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(400A)를 모식적으로 도시하는 도면이며, 행 방향을 따라 연속하는 4개의 화소에 대응하는 영역을 도시하는 평면도이다.

도 13은 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(400B)를 모식적으로 도시하는 도면이며, 행 방향을 따라 연속하는 4개의 화소에 대응하는 영역을 도시하는 평면도이다.

도 14는 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(400C)를 모식적으로 도시하는 도면이며, 행 방향을 따라 연속하는 4개의 화소에 대응한 영역을 도시하는 평면도이다.

도 15a 및 도 15b는, 도 14 중의 파선으로 둘러싸진 영역(A3 및 A4)을 확대해서 도시하는 도면이다.

도 16은 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(400A)를 모식적으로 도시하는 도면이며, 행 방향을 따라 연속하는 4개의 화소에 대응하는 영역을 도시하는 평면도이다.

도 17은 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(400B)를 모식적으로 도시하는 도면이며, 행 방향을 따라 연속하는 4개의 화소에 대응하는 영역을 도시하는 평면도이다.

도 18은 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치의 개량 변경예를 도시하는 도면이다.

도 19는 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치의 개량 변경예를 도시하는 도면이다.

도 20은 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치의 개량 변경예를 도시하는 도면이다.

도 21은 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치의 개량 변경예를 도시하는 도면이다.

도 22는 종래의 액정 표시 장치(800)를 모식적으로 도시하는 도면이다.

도 23은 종래의 액정 표시 장치(900)를 모식적으로 도시하는 도면이다.

도 24는 삼원색 액정 표시 장치에 도트 반전 구동을 행한 경우의 각 화소에의 인가 전압의 극성을 도시하는 도면이다.

도 25는 종래의 액정 표시 장치(800)에 도트 반전 구동을 행한 경우의 각 화소에의 인가 전압의 극성을 도시하는 도면이다.

도 26은 종래의 액정 표시 장치(900)에 도트 반전 구동을 행한 경우의 각 화소에의 인가 전압의 극성을 도시하는 도면이다.

도 27a 내지 도 27d는, 가로 세도우가 발생하는 이유를 설명하기 위한 도면이다.

도 28은 종래의 액정 표시 장치(1000)를 모식적으로 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0041] 이하, 도면을 참조하면서 본 발명의 실시 형태를 설명한다. 또한, 본 발명은 이하의 실시 형태에 한정되는 것은 아니다.

[0042] (실시 형태 1)

[0043] 도 1에, 본 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(100)를 도시한다. 액정 표시 장치(100)는, 도 1에 도시한 바와 같이, 복수의 행 및 복수의 열을 포함하는 매트릭스 형상으로 배열된 복수의 화소를 갖는 액정 표시 패널(1)과, 액정 표시 패널(1)에 구동 신호를 공급하는 주사선 구동 회로(게이트 드라이버)(2) 및 신호선 구동 회로(소스 드라이버)(3)를 구비한다.

[0044] 도 2 및 도 3에, 액정 표시 패널(1)의 구체적인 구조를 도시한다. 도 2는, 액정 표시 패널(1)이 있는 화소에 대응한 영역을 도시하는 평면도이며, 도 3은 도 2 중의 3A-3A' 선을 따른 단면도이다.

[0045] 액정 표시 패널(1)은, 액티브 매트릭스 기관(10)과, 액티브 매트릭스 기관(10)에 대향하는 대향 기관(20)과, 액티브 매트릭스 기관(10)과 대향 기관(20)과의 사이에 설치된 액정층(30)을 갖는다.

- [0046] 액티브 매트릭스 기관(10)은, 복수의 화소 각각에 설치된 화소 전극(11)과, 행 방향으로 연장하는 복수의 주사선(12)과, 열 방향으로 연장하는 복수의 신호선(13)을 갖는다. 화소 전극(11)은, 박막 트랜지스터(TFT)(14)를 통하여, 대응하는 주사선(12)으로부터 주사 신호를 공급받고, 대응하는 신호선(13)으로부터 표시 신호를 공급받는다.
- [0047] 주사선(12)은, 절연성을 갖는 투명 기관(예를 들어 유리 기관)(10a) 상에 설치되어 있다. 또한, 투명 기관(10a) 상에는, 행 방향으로 연장되는 보조 용량선(15)도 설치되어 있다. 보조 용량선(15)은, 주사선(12)과 같은 도전막으로 형성되어 있다. 보조 용량선(15)의 화소의 중앙 부근에 위치하는 부분(15a)은, 다른 부분보다도 폭이 넓고, 이 부분(15a)이 보조 용량 대향 전극으로서 기능한다. 보조 용량 대향 전극(15a)은, 보조 용량선(15)으로부터 보조 용량 대향 전압(CS 전압)을 공급받는다.
- [0048] 주사선(12) 및 보조 용량선(15)을 덮도록, 게이트 절연막(16)이 설치되어 있다. 게이트 절연막(16) 상에 신호선(13)이 설치되어 있다. 또한, 게이트 절연막(16) 상에는, 보조 용량 전극(17)도 설치되어 있다. 보조 용량 전극(17)은, 신호선(13)과 같은 도전막으로 형성되어 있다. 보조 용량 전극(17)은, TFT(14)의 드레인 전극에 전기적으로 접속되어 있고, TFT(14)를 통해서 화소 전극(11)과 동일한 전압을 공급받는다.
- [0049] 신호선(13) 및 보조 용량 전극(17)을 덮도록, 층간 절연막(18)이 설치되어 있다. 층간 절연막(18) 상에 화소 전극(11)이 설치되어 있다. 화소 전극(11)은, 그 에지부가 층간 절연막(18)을 통해서 주사선(12) 및 신호선(13)에 겹치도록 형성되어 있다.
- [0050] 액티브 매트릭스 기관(10)의 최표면(액정층(30)측의 최표면)에는, 배향막(19)이 형성되어 있다. 배향막(19)으로서는, 표시 모드에 따라서 수평 배향막 또는 수직 배향막이 설치된다.
- [0051] 대향 기관(20)은, 화소 전극(11)에 대향하는 대향 전극(21)을 갖는다. 대향 전극(21)은, 절연성을 갖는 투명 기관(예를 들어 유리 기관)(20a) 상에 설치되어 있다. 대향 기관(20)의 최표면(액정층(30)측의 최표면)에는, 배향막(29)이 형성되어 있다. 배향막(29)으로서는, 표시 모드에 따라서 수평 배향막 또는 수직 배향막이 설치된다. 여기에서는 도시하고 있지 않으나, 대향 기관(20)은 전형적으로는, 컬러 필터층 및 차광층(블랙 매트릭스)을 더 갖는다.
- [0052] 액정층(30)은, 표시 모드에 따라서 정 또는 부의 유전 이방성을 갖는 액정 분자(도시하지 않음)를 포함하고, 또한 필요에 따라 키랄제를 포함한다.
- [0053] 상술한 구조를 갖는 액정 표시 패널(1)에서는, 화소 전극(11)과, 화소 전극(11)에 대향하는 대향 전극(21)과, 이들 사이에 위치하는 액정층(30)에 의해 액정 용량 C_{LC} 이 구성된다. 또한, 보조 용량 전극(17)과, 보조 용량 전극(17)에 대향하는 보조 용량 대향 전극(15a)과, 이들 사이에 위치하는 게이트 절연막(16)에 의해 보조 용량 C_{CS} 가 구성된다. 액정 용량 C_{LC} 와, 액정 용량 C_{LC} 에 병렬로 설치된 보조 용량 C_{CS} 에 의해, 화소 용량 C_{pix} 가 구성된다.
- [0054] 주사선 구동 회로(2)는, 액정 표시 패널(1)의 복수의 주사선(12) 각각에, 주사 신호를 공급한다. 이에 대해, 신호선 구동 회로(3)는, 액정 표시 패널(1)의 복수의 신호선(13) 각각에, 정극성 또는 부극성의 계조 전압을 표시 신호로서 공급한다.
- [0055] 이하, 도 4를 참조하면서, 액정 표시 패널(1)이 갖는 복수의 화소의 배치와, 신호선 구동 회로(3)로부터 신호선(13)을 거쳐 각 화소에 공급되는 계조 전압의 극성과의 관계를 설명한다. 또한, 계조 전압의 극성은, 대향 전극(21)에 공급되는 전압(대향 전압)을 기준으로 해서 결정된다.
- [0056] 도 4에 도시한 바와 같이, 복수의 화소는 적색을 표시하는 적색 화소(R), 녹색을 표시하는 녹색 화소(G), 청색을 표시하는 청색 화소(B) 및 황색을 표시하는 황색 화소(Y)를 포함한다. 즉, 액정 표시 패널(1)의 복수의 화소는, 서로 상이한 색을 표시하는 4종류의 화소를 포함한다. 대향 기관(20)의 컬러 필터층은, 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B) 및 황색 화소(Y)에 대응하도록, 적색의 광을 투과하는 적색 컬러 필터, 녹색의 광을 투과하는 녹색 컬러 필터, 청색의 광을 투과하는 청색 컬러 필터 및 황색 광을 투과하는 황색 컬러 필터를 포함하고 있다.
- [0057] 이들 복수의 화소는, 행 방향을 따라 4종류의 화소가 같은 순서로 반복해서 나란히 배열되어 있다. 구체적으로는, 복수의 화소는 좌측에서 우측을 향하여 황색 화소(Y), 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B)의 순서로 순환적으로 배열되어 있다.
- [0058] 행 방향을 따라 연속하는 4개의 화소에 의해, 컬러 표시를 행하는 최소의 단위인 1개의 화소(P)가 구성된다.

따라서, 복수의 화소에 의해 구성되는 복수의 화소행 각각은, 복수의 회소(P)를 포함하고 있다. 각 회소(P) 내에서, 4종류의 화소는, 좌측에서 우측을 향하여 황색 화소(Y), 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B)의 순서로 배치되어 있다.

[0059] 복수의 회소(P) 각각 내에서, 서로 인접하는 임의의 2개의 화소의 화소 전극(11)에는, 서로 역극성의 계조 전압이 대응하는 신호선(13)을 거쳐 공급된다. 또한, 열 방향을 따라 서로 인접하는 임의의 2개의 화소 전극(11)에도, 서로 역극성의 계조 전압이 대응하는 신호선(13)을 거쳐 공급된다.

[0060] 상술한 바와 같이, 액정 표시 장치(100)에서는, 열 방향에 대해서 1 화소마다 계조 전압의 극성이 반전하고 있고, 행 방향에 대해서도 각 회소(P) 내에서 1 화소마다 계조 전압의 극성이 반전하고 있다. 이와 같이, 액정 표시 장치(100)에서는 도트 반전 구동에 가까운 반전 구동이 행해진다. 또한, 액정 표시 장치(100)에서는, 복수의 회소(P) 중 행 방향을 따라 인접하는 임의의 2개의 회소(P)에 있어서, 동일한 색을 표시하는 화소의 화소 전극(11)에는, 서로 역극성의 계조 전압이 대응하는 신호선(13)을 거쳐 공급된다. 그로 인해, 행 방향을 따라 동색 화소에의 인가 전압의 극성이 정렬되지 않아서, 가로 켤레우의 발생을 방지할 수 있다.

[0061] 상기의 반전 구동(가로 켤레우의 발생을 방지할 수 있는 반전 구동)은, 신호선 구동 회로(3)에 대하여 복수의 신호선(13)을, 도 4에 예시하고 있는 바와 같이 접속함으로써 실현할 수 있다.

[0062] 신호선 구동 회로(3)는, 행 방향을 따라 나열되는 복수의 출력 단자(3a)를 갖는다. 복수의 출력 단자(3a) 중 서로 인접하는 임의의 2개의 출력 단자(3a)는, 서로 역극성의 계조 전압을 출력한다. 신호선 구동 회로(3)의 복수의 출력 단자(3a)와, 액정 표시 패널(1)의 복수의 신호선(13)은 일대일로 접속된다. 복수의 출력 단자(3a)와 복수의 신호선(13)이 접속되는 영역을 「접속 영역」이라고 부르기로 하면, 이 접속 영역은 2종류의 영역(Re1 및 Re2)을 갖는다. 이하, 이들 영역(Re1 및 Re2)을 보다 자세하게 설명한다. 또한, 이하에서는, 복수의 신호선(13) 각각을 도면 중의 좌측부터 순서대로 1번째 신호선(13), 2번째 신호선(13), 3번째 신호선(13), ...이라고 부르고, 마찬가지로 복수의 출력 단자(3a) 각각을 도면 중의 좌측부터 순서대로 1번째 출력 단자(3a), 2번째 출력 단자(3a), 3번째 출력 단자(3a), ...라고 부른다.

[0063] 도 4에 도시하고 있는 바와 같이, 영역(Re1)에서는, i번째(i는 자연수)의 신호선(13)과 i번째의 출력 단자(3a)가 접속되어 있다. 즉, 신호선(13)과 출력 단자(3a)가 순서대로 접속되어 있다. 그로 인해, 본원 명세서에서는 이 영역(Re1)을 「순접속 영역」이라고 부른다. 예를 들어, 도 4의 좌측에 있어서의 순접속 영역(Re1)에서는, 1번째 신호선(13)과 1번째 출력 단자(3a)가 접속되어 있고, 2번째 신호선(13)과 2번째 출력 단자(3a)가 접속되어 있다. 또한, 3번째 신호선(13)과 3번째 출력 단자(3a)가 접속되어 있고, 4번째 신호선(13)과 4번째 출력 단자(3a)가 접속되어 있다.

[0064] 이에 반해, 영역(Re2)에서는, j번째(j는 i와는 상이한 자연수) 신호선(13)과 (j+1)번째 출력 단자(3a)가 접속되고, 또한 (j+1)번째 신호선(13)과 j번째 출력 단자(3a)가 접속되어 있다. 즉, 신호선(13)과 출력 단자(3a)와는 순서대로 접속되고 있지 않고, 접속 순서가 역전하고 있다. 그로 인해, 본원 명세서에서는 이 영역(Re2)을 「역전 접속 영역」이라고 부른다. 예를 들어, 도 4의 좌측에 있어서의 역전 접속 영역(Re2)에서는, 5번째 신호선(13)과 6번째 출력 단자(3a)가 접속되어 있고, 6번째 신호선(13)과 5번째 출력 단자(3a)가 접속되어 있다. 또한, 7번째 신호선(13)과 8번째의 출력 단자(3a)가 접속되어 있고, 8번째 신호선(13)과 7번째 출력 단자(3a)가 접속되어 있다.

[0065] 상술한 바와 같이 순접속 영역(Re1)과 역회전 접속 영역(Re2)이 혼재되어 있으므로써, 가로 켤레우의 발생을 방지할 수 있는 반전 구동을 실현할 수 있다. 단, 이러한 반전 구동을 행한 경우, 어떤 색의 화소가 동극성의 계조 전압을 공급하는 신호선(13) 사이에 끼이게 된다. 예를 들어, 도 4에 도시하고 있는 구성에서는, 청색 화소(B)는, 청색 화소(B)의 화소 전극(11)에 계조 전압을 공급하는 신호선(13)과, 청색 화소(B)의 우측 옆에 위치하는 황색 화소(Y)의 화소 전극(11)에 계조 전압을 공급하는 신호선(13)과의 사이에 위치하고 있고, 이들의 신호선(13)이 공급하는 계조 전압의 극성은 동일하다. 도 28에 도시한 종래의 액정 표시 장치(1000)에서는, 동극성의 신호선 사이에 위치하는 화소에서는, 표시 휘도가 본래의 레벨로부터 벗어나, 표시 품위가 저하되어버린다. 이에 대해, 본 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(100)에서는, 그러한 표시 품위의 저하가 억제된다. 이하에서 이 이유를 설명하는데, 그에 앞서 종래의 액정 표시 장치(1000)에서 표시 품위의 저하가 발생하는 이유를 도 5a 및 도 5b를 참조하면서 설명한다.

[0066] 도 5a에 도시한 바와 같이, 화소에 충전이 행해진 후에 신호선(13)에 공급되는 표시 신호(소스 신호)가 변화하면, 소스와 드레인 사이의 기생 용량(소스-드레인간 용량) Csd를 통해서 화소 전극(11)의 전위(드레인

전압)도 변동한다. 이때의 변동량(ΔV)은, 소스 신호의 변화량(진폭)(V_{spp}), 소스?드레인간 용량 C_{sd} 및 화소 용량 C_{pix} 를 사용해서 하기 수학적 식 1로 나타내진다.

[수학적 식 1]

$$\Delta V = V_{spp} \cdot C_{sd} / C_{pix}$$

어떤 화소의 화소 전극(11)의 전위는, 그 화소의 화소 전극(11)에 게조 전압을 공급하기 위한 신호선(13)(이하에서는 「자(自) 소스」라고 부르기도 함)의 전압 변화뿐만 아니라, 그 화소에 행 방향을 따라 인접하는 화소의 화소 전극(11)에 게조 전압을 공급하기 위한 신호선(13)(이하에서는 「타(他) 소스」라고 부르기도 함)의 전압 변화의 영향도 받는다. 그로 인해, 도 5b에 도시한 바와 같이, 자 소스의 신호의 극성과 타 소스의 신호의 극성이 반대이면, 화소 전극(11)의 전위의 변동량(ΔV)은 캔슬된다.

그런데, 종래의 액정 표시 장치(1000)에 있어서, 동극성의 신호선의 사이에 위치하는 화소에서는, 자 소스 신호의 극성과 타 소스 신호의 극성이 동일하므로, ΔV 가 캔슬되지 않는다. 그로 인해, ΔV 만큼만 드레인 전압이 저하하고, 액정층에 인가되는 실효적인 전압이 저하한다. 그로 인해, 표시 휘도가 본래의 레벨로부터 벗어나버린다. 그 결과, 예를 들어 노멀 블랙 모드에서는 표시가 어두워지고, 표시 품질이 저하한다.

계속해서, 본 실시 형태의 액정 표시 장치(100)에 있어서 표시 품질의 저하가 억제되는 이유를 설명한다.

도 6에, 액정 표시 장치(100)에 있어서 행 방향을 따라 연속하는 4개의 화소를 도시한다. 도 6에 도시하는 4개의 화소는, 구체적으로는 좌측부터 순서대로 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B) 및 황색 화소(Y)이다. 이미 설명한 바와 같이, 액정 표시 장치(100)의 청색 화소(B)는, 동극성의 신호선(13) 사이에 위치하고 있다. 즉, 청색 화소(B)는 서로 인접하고, 또한 동극성의 게조 전압이 공급되는 2개의 신호선(13)으로 구성되는 신호선 쌍(13p)의 사이에 위치하고 있다. 이에 대해, 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 황색 화소(Y) 각각은, 역극성의 신호선(13) 사이에 위치하고 있다.

본 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(100)에서 청색 화소(B)의 화소 전극(11)은, 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 황색 화소(Y)의 화소 전극(11)과 그 형상이 상이하다. 구체적으로는, 청색 화소(B)의 화소 전극(11)에는, 2개의 절결부(다른 화소의 화소 전극(11)과 비교했을 때 생략되어 있는 부분)(11a)가 설치되어 있다. 여기에서는, 2개의 절결부(11a)는 화소 전극(11)의 우측 단부의 상반부 및 좌측 단부의 상반부에 형성되어 있고, 각 절결부(11a)는 대략 직사각형이다. 또한, 절결부(11a)의 개수나 형상은 여기에서 예시한 것에 한정되지 않는다.

각 화소의 화소 전극(11)은, 표시면 법선 방향에서 보았을 때, 인접하는 2개의 신호선(13)에 걸쳐 있다. 청색 화소(B)의 화소 전극(11)에 상술한 절결부(11a)가 설치되어 있으므로써, 청색 화소(B)의 화소 전극(11)과 청색 화소(B)에 인접하는 2개의 신호선(13)이 겹쳐 있는 영역의 면적은, 다른 화소의 화소 전극(11)과 그 화소에 인접하는 2개의 신호선(13)이 겹쳐 있는 영역의 면적보다도 작아져 있다.

그로 인해, 청색 화소(B)에 있어서의 소스?드레인간 용량 C_{sd} 는, 다른 화소에 있어서의 소스?드레인간 용량 C_{sd} 보다도 작다. 따라서, 수학적 식 1로 나타내지는 드레인 전압의 변동량 ΔV 가 작아지므로, 청색 화소(B)의 표시 휘도의 어긋남이 작아져, 표시 품질의 저하가 억제된다.

표시 품질의 저하를 억제하는 효과를 높이는 관점에서는, 청색 화소(B)의 소스?드레인간 용량 C_{sd} 를, 다른 화소의 소스?드레인간 용량 C_{sd} 의 약 1/2로 하는 것이 이하의 이유에서 바람직하다. 다른 화소(역극성의 신호선(13) 사이에 위치하는 화소)로 단색 표시를 행하는 경우(타 소스의 신호가 변동하지 않을 경우), 자 소스의 영향에 의한 드레인 전압의 변동량 ΔV_1 은 하기 수학적 식 2로 나타내지고, 타 소스의 영향에 의한 드레인 전압의 변동량 ΔV_2 는 하기 수학적 식 3으로 나타내진다. 따라서, 합계 변동량 ΔV_{Total} 은 하기 수학적 식 4로 나타내진다.

[수학적 식 2]

$$\Delta V_1 = V_{spp} \cdot (C_{sd} / C_{pix})$$

[수학적 식 3]

$$\Delta V_2 = 0$$

[수학적 식 4]

- [0082] $\Delta V_{Total} = \Delta V_1 + \Delta V_2 = V_{spp} \cdot (C_{sd}/C_{pix})$
- [0083] 이에 반해, 청색 화소(B)(동극성의 신호선(13) 사이에 위치하는 화소)로 표시를 행하는 경우(자 소스 및 타 소스의 신호가 함께 변동할 경우), 자 소스의 영향에 의한 드레인 전압의 변동량 ΔV_1 은 하기 수학식 5로 나타내지고, 타 소스의 영향에 의한 드레인 전압의 변동량 ΔV_2 는 하기 수학식 6으로 나타내진다. 따라서, 합계 변동량 ΔV_{Total} 은 하기 수학식 7로 나타내진다.
- [0084] [수학식 5]
- [0085] $\Delta V_1 = V_{spp} \cdot (C_{sd}/C_{pix})$
- [0086] [수학식 6]
- [0087] $\Delta V_2 = V_{spp} \cdot (C_{sd}/C_{pix})$
- [0088] [수학식 7]
- [0089] $\Delta V_{Total} = \Delta V_1 + \Delta V_2 = 2 \cdot V_{spp} \cdot (C_{sd}/C_{pix})$
- [0090] 수학식 4와 수학식 7의 비교로부터 알 수 있는 바와 같이, 청색 화소(B)의 소스?드레인간 용량 C_{sd} 를 다른 화소의 소스?드레인간 용량 C_{sd} 의 약 1/2로 함으로써, 청색 화소(B)의 드레인 전압의 변동을, 다른 화소로 단색 표시를 행하는 경우와 동일한 정도로 할 수 있다.
- [0091] 또한, 상기 식에서는, 자 소스와 드레인과의 사이의 기생 용량 C_{sd} (자)와, 타 소스와 드레인과의 사이의 기생 용량 C_{sd} (타)가 동일한 경우를 상정하고 있어, 양자를 모두 간단히 C_{sd} 라고 표기하고 있다. 물론, C_{sd} (자)와 C_{sd} (타)가 상이해도 좋고, 그 경우에는, 청색 화소(B)의 C_{sd} (자)와 C_{sd} (타)의 합계(혹은 평균)가, 다른 화소의 C_{sd} (자)와 C_{sd} (타)의 합계(혹은 평균)보다도 작으면 좋다. 단, 역극성의 신호선(13) 사이에 위치하는 화소에 있어서의 드레인 전압의 변동을 억제하기 위해서, C_{sd} (자)와 C_{sd} (타)는 거의 동일한 것이 바람직하다. 본원 명세서에서 「어떤 화소의 소스?드레인간 용량 C_{sd} 가 다른 화소의 소스?드레인간 용량 C_{sd} 보다도 작다」는 것은, C_{sd} (자)와 C_{sd} (타)가 같은 것인지 여부에 관계되지 않고, 어떤 화소의 C_{sd} (자)와 C_{sd} (타)의 평균(혹은 합계)이, 다른 화소의 C_{sd} (자)와 C_{sd} (타)의 평균(혹은 합계)보다도 작은 것을 의미한다.
- [0092] 또한, 도 2 및 도 6에 도시하는 구성에서는, 표시 영역 내에서 신호선(13)이 행 방향으로 곧게 연장되어 있지만, 도 7에 도시한 바와 같이, 신호선(13)이 굴곡되어 있어도 좋다. 도 7에 도시한 바와 같은 지그재그 형상의 신호선(13)을 설치함으로써, 일본 특허 공개 제2001-281696호 공보에 개시되어 있는 바와 같이, 포토리소그래피 프로세스에 의해 화소 전극(11)을 형성할 때의 정렬 어긋남에 기인한 소스?드레인간 용량 C_{sd} 의 변동을 억제할 수 있다.
- [0093] 지그재그 형상의 신호선(13)을 설치한 구성에 있어서도, 동극성의 2개의 신호선(13)에 의해 구성되는 신호선 쌍(13p)의 사이에 위치하는 청색 화소(B)의 화소 전극(11)에 절결부(11a)를 설치함으로써, 청색 화소(B)의 소스?드레인간 용량 C_{sd} 를, 다른 화소의 소스?드레인간 용량 C_{sd} 보다도 작게 할 수 있고, 표시 품질의 저하를 억제할 수 있다.
- [0094] 또한, 여기까지의 설명에서는, 동극성의 신호선(13) 사이(신호선 쌍(13p)의 사이)에 청색 화소(B)가 위치하는 경우에 대해서 설명했지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니다. 회소(P) 내에 있어서의 4종류의 화소의 배치는, 도 4에 있어서의 배치와 상이해도 좋고, 동극성의 신호선(13) 사이에 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 또는 황색 화소(Y)가 위치해도 좋다. 그 경우에도, 동극성의 신호선(13) 사이에 위치하는 화소의 소스?드레인간 용량 C_{sd} 를, 다른 화소의 소스?드레인간 용량 C_{sd} 보다도 작게 함으로써, 표시 품질의 저하를 억제할 수 있다.
- [0095] 단, 표시 품질 향상의 관점에서는, 동극성의 신호선(13) 사이에는, 청색 화소(B)를 위치시키는 것이 바람직하다. 청색 화소(B)는, 다른 화소보다도 시감도가 낮으므로, 드레인 전위의 변동에 의한 표시 휘도의 어긋남은 알아보기 어렵다.
- [0096] (실시 형태 2)
- [0097] 도 8을 참조하면서, 본 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(200)의 구조를 설명한다. 도 8은, 행 방향을 따라 연속하는 4개의 화소를 도시하는 도면이며, 실시 형태 1의 액정 표시 장치(100)에 관한 도 6 및 도 7에

대응하는 도면이다. 또한, 이하에서는, 액정 표시 장치(200)가 액정 표시 장치(100)와는 상이한 점을 중심으로 설명한다. 또한, 이후의 도면에 있어서, 액정 표시 장치(100)의 구성 요소와 동일한 구성 요소에는 공통의 참조 부호를 붙이고, 그 설명을 생략한다.

- [0098] 액정 표시 장치(200)에서는, 동극성의 신호선(13) 사이에 위치하는 청색 화소(B)의 화소 전극(11)은, 표시면 법선 방향에서 보았을 때 신호선(13)에 겹쳐 있지 않다. 또한, 청색 화소(B)에는, 실드 전극(41)이 설치되어 있다.
- [0099] 실드 전극(41)은, 화소 전극(11)의 에지 근방에 설치되어 있고, 화소 전극(11)에 공급되는 계조 전압과는 상이한 전압을 공급받는다. 실드 전극(41)은, 청색 화소(B)의 화소 전극(11)에 인접하는 2개의 신호선(13)에 대략 평행하게 연장되도록 형성되어 있고, 화소 전극(11)의 에지에 중첩되도록 배치되어 있다.
- [0100] 본 실시 형태에 있어서의 실드 전극(41)은, 주사선(12) 및 보조 용량선(15)과 동일한 도전막으로 형성되어 있고, 보조 용량선(15)의 일부인 보조 용량 대향 전극(15a)으로부터 연장하여 설치되어 있다. 따라서, 실드 전극(41)은, 보조 용량선(15)에 전기적으로 접속되어 있고, CS 전압을 공급받는다.
- [0101] 본 실시 형태에서는, 청색 화소(B)의 소스?드레인간 용량 Csd는, 청색 화소(B)의 화소 전극(11)이 신호선(13)에 중첩되지 않고 있는 만큼, 다른 화소의 소스?드레인간 용량 Csd보다도 작다. 또한, 화소 전극(11)이 표시면 법선 방향에서 보았을 때 신호선(13)에 겹치지 않더라도, 신호선(13)과 화소 전극(11) 사이에서는 정전 용량이 형성될 수 있지만, 본 실시 형태에서는, 상술한 바와 같은 실드 전극(41)이 설치되어 있기 때문에, 화소 전극(11)에서 신호선(13)을 향하는 전기지력선을, 실드 전극(41)으로 유도할 수 있게 되고, 화소 전극(11)과 신호선(13) 사이에서의 용량의 형성을 방해할 수 있다. 따라서, 실드 전극(41)이 설치되어 있으므로써, 청색 화소(B)의 소스?드레인간 용량 Csd가 한층 더 작아져 있다. 그로 인해, 본 실시 형태의 액정 표시 장치(200)에 있어서도, 동극성의 신호선(13) 사이에 위치하는 화소(청색 화소(B))의 표시 휘도의 어긋남을 작게 할 수 있고, 표시 품질의 저하를 억제할 수 있다.
- [0102] 또한, 여기에서는, 실드 전극(41)이 보조 용량 대향 전극(15a)으로부터 연장하여 설치되고, 보조 용량선(15)에 전기적으로 접속되어 있는 구성을 예시했지만, 실드 전극(41)의 구조는 이것에 한정되는 것은 아니다. 실드 전극(41)은, 화소 전극(11)에 공급되는 계조 전압과는 상이한 전압을 공급받을 수 있는 구조이면 좋고, 예를 들어 주사선(12)에 전기적으로 접속되어 있어도 좋다.
- [0103] 또한, 화소 전극(11)과 신호선(13) 사이에서의 용량의 형성을 보다 확실하게 방지하기 위해서는, 실드 전극(41)은, 화소 전극(11)의 에지에 중첩되도록 배치되어 있는 것이 바람직하다.
- [0104] 또한, 도 8에 도시하는 구성에서는, 표시 영역 내에서 신호선(13)이 행 방향으로 곧게 연장되어 있지만, 도 9에 도시한 바와 같이, 신호선(13)이 굴곡되어 있어도 좋다. 도 9에 도시한 바와 같은 지그재그 형상의 신호선(13)을 설치함으로써, 도 7을 참조하면서 설명한 것과 마찬가지로, 포토리소그래피 프로세스에 의해 화소 전극(11)을 형성할 때의 정렬 어긋남에 기인한 소스?드레인간 용량 Csd의 변동을 억제할 수 있다.
- [0105] 지그재그 형상의 신호선(13)을 설치한 구성에 있어서도, 청색 화소(B)의 화소 전극(11)을 자 소스(청색 화소(B)의 화소 전극(11)에 계조 전압을 공급하는 신호선(13))에 겹치지 않도록 설치함(단, 타 소스에는 중첩되어 있음)과 함께, 실드 전극(41)을 설치함으로써, 청색 화소(B)의 소스?드레인간 용량 Csd를, 다른 화소의 소스?드레인간 용량 Csd보다도 작게 할 수 있고, 표시 품질의 저하를 억제할 수 있다.
- [0106] (실시 형태 3)
- [0107] 도 10 및 도 11a 및 도 11b를 참조하면서, 본 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(300)의 구조를 설명한다. 도 10은, 행 방향을 따라 연속하는 4개의 화소를 도시하는 도면이며, 실시 형태 1의 액정 표시 장치(100)에 관한 도 6 및 도 7에 대응하는 도면이다. 또한, 도 11a 및 도 11b는, 도 10 중의 파선으로 둘러싸인 영역(A1 및 A2)을 확대해서 도시하는 도면이다. 이하에서는, 액정 표시 장치(300)가 액정 표시 장치(100)와 상이한 점을 중심으로 설명한다.
- [0108] 액정 표시 장치(300)에서는, 적색 화소(R), 청색 화소(B), 녹색 화소(G) 및 황색 화소(Y) 중 어느 화소에 있어서도, 화소 전극(11)은 표시면 법선 방향에서 보았을 때, 인접하는 2개의 신호선(13)에 겹쳐 있지 않다. 단, 동극성의 신호선(13) 사이에 위치하는 청색 화소(B)의 화소 전극(11)과 이 화소 전극(11)에 인접하는 2개의 신호선(13)과의 거리(D1)는, 다른 화소의 화소 전극(11)과 이 화소 전극(11)에 인접하는 2개의 신호선(13)과의 거리(D2)보다도 크다.

- [0109] 그로 인해, 청색 화소(B)에 있어서의 소스?드레인간 용량 C_{sd} 는, 다른 화소에 있어서의 소스?드레인간 용량 C_{sd} 보다도 작다. 따라서, 본 실시 형태의 액정 표시 장치(300)에 있어서도, 동극성의 신호선(13) 사이에 위치하는 화소(청색 화소(B))의 표시 휘도의 어긋남을 작게 할 수 있고, 표시 품위의 저하를 억제할 수 있다.
- [0110] 청색 화소(B)의 소스?드레인간 용량 C_{sd} 를, 다른 화소의 소스?드레인간 용량 C_{sd} 보다도 충분히 작게 하는 관점에서는, 청색 화소(B)의 화소 전극(11)과 신호선(13)과의 거리(D1)는, 다른 화소의 화소 전극(11)과 신호선(13)과의 거리(D2)와, $D1 \geq 2D2$ 의 관계를 만족하는 것이 바람직하다. 즉, 거리(D1)가 거리(D2)의 2배 이상인 것이 바람직하다.
- [0111] 또한, 도 10에 도시하는 구성에서는, 보조 용량 전극(17)이나, 보조 용량 대향 전극(보조 용량 전극(17)에 대향하도록 보조 용량 배선(15)의 폭을 굵게 한 부분)(15a)은 설치되어 있지 않다. 이것은, 층간 절연막(18)이 도 2 등에 도시한 구성과 비교해서 얇기 때문에, 화소 전극(11)과 보조 용량 배선(15)과의 겹침에 의해 충분한 용량값을 갖는 보조 용량 C_s 를 형성할 수 있기 때문이다. 물론, 층간 절연막(18)의 두께나 필요해지는 보조 용량값 등에 따라 보조 용량 전극(17)이나 보조 용량 대향 전극(15a)을 설치해도 좋다.
- [0112] (실시 형태 4)
- [0113] 본 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치는, 멀티 화소 구동(화소 분할 구동)을 행할 수 있다. 멀티 화소 구동에 의하면, 정면 방향에서 관측했을 때의 γ 특성(감마 특성)과 경사 방향에서 관측했을 때의 γ 특성이 상이하다는 문제점, 즉 γ 특성의 시각 의존성이 개선된다. 여기서 γ 특성이란, 표시 휘도의 계조 의존성이다. 멀티 화소 구동에서는, 1개의 화소를 서로 다른 휘도를 표시할 수 있는 복수의 서브 화소로 구성하고, 화소에 입력되는 표시 신호에 대응한 소정의 휘도를 표시한다. 즉, 멀티 화소 구동이란, 복수의 서브 화소의 서로 상이한 γ 특성을 합성함으로써, 화소의 γ 특성의 시각 의존성을 개선하는 기술이다.
- [0114] 도 12, 도 13 및 도 14에, 본 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(400A, 400B 및 400C)를 도시한다. 액정 표시 장치(400A, 400B 및 400C)의 각 화소는, 서로 상이한 휘도를 나타낼 수 있는 복수의 (구체적으로는 2개의) 서브 화소(sp1 및 sp2)를 갖는다.
- [0115] 각 화소의 화소 전극(11)은, 2개의 서브 화소(sp1 및 sp2)에 대응하도록 2개의 서브 화소 전극(11A 및 11B)을 갖는다. 2개의 서브 화소 전극(11A 및 11B)은, 각각 대응하는 TFT(14A 및 14B)에 접속되어 있다.
- [0116] 2개의 TFT(14A 및 14B)의 게이트 전극은, 공통인 주사선(12)에 접속되고, 동일한 게이트 신호에 의해 온/오프 제어된다. 또한, 2개의 TFT(14A 및 14B)의 소스 전극은, 공통인 신호선(13)에 접속되어 있다.
- [0117] 2개의 서브 화소(sp1 및 sp2) 각각마다 보조 용량이 설치되어 있다. 한쪽의 서브 화소(sp1)의 보조 용량을 구성하는 보조 용량 전극(17)은, TFT(14A)의 드레인 전극에 전기적으로 접속되어 있고, 다른 쪽의 서브 화소(sp2)의 보조 용량을 구성하는 보조 용량 전극(17)은, TFT(14B)의 드레인 전극에 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 서브 화소(sp1)의 보조 용량을 구성하는 보조 용량 대향 전극(15a)은 보조 용량선(15A)에 전기적으로 접속되어 있고, 서브 화소(sp2)의 보조 용량을 구성하는 보조 용량 대향 전극(15a)은, 보조 용량선(15B)에 전기적으로 접속되어 있다. 따라서, 서브 화소(sp1)의 보조 용량 대향 전극(15a)과 서브 화소(sp2)의 보조 용량 대향 전극(15a)과는 서로 독립되어 있어, 각각 보조 용량선(15A 및 15B)으로부터 서로 상이한 전압(보조 용량 대향 전압)이 공급된다. 보조 용량 대향 전극(15A 및 15B)에 공급되는 보조 용량 대향 전압을 변화시킴으로써, 용량 분할을 이용하여, 서브 화소(sp1)의 액정층(30)과 서브 화소(sp2)의 액정층(30)에 인가되는 실효 전압을 상이하게 할 수 있고, 그것에 의하여 서브 화소(sp1)와 서브 화소(sp2)의 표시 휘도를 상이하게 할 수 있다.
- [0118] 본 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(400A, 400B 및 400C)에 있어서도, 동극성의 신호선(13) 사이에 위치하는 화소(도시하고 있는 예에서는 청색 화소(B))가 존재하는데, 이하에 설명하는 구조를 가짐으로써, 표시 품위의 저하가 억제된다.
- [0119] 도 12에 도시하는 액정 표시 장치(400A)에서는, 청색 화소(B)의 화소 전극(11)에 절결부(11a)가 설치되어 있다. 보다 구체적으로는, 청색 화소(B)의 화소 전극(11)이 갖는 서브 화소 전극(11A 및 11B)의 각각에 절결부(11a)가 2개씩 형성되어 있다.
- [0120] 이와 같이, 청색 화소(B)의 화소 전극(11)에 절결부(11a)가 설치되어 있기 때문에, 청색 화소(B)의 화소 전극(11)과 청색 화소(B)에 인접하는 2개의 신호선(13)이 겹쳐 있는 영역의 면적은, 다른 화소의 화소 전극(11)과 그 화소에 인접하는 2개의 신호선(13)이 겹쳐 있는 영역의 면적보다도 작아져 있다. 그로 인해, 청색 화소

(B)에 있어서의 소스?드레인간 용량 Csd는, 다른 화소에 있어서의 소스?드레인간 용량 Csd보다도 작다. 따라서, 청색 화소(B)의 표시 휘도의 어긋남이 작아져, 표시 품질의 저하가 억제된다.

[0121] 또한, 본 실시 형태에서는, 서브 화소 전극(11A 및 11B)의 각각에 절결부(11a)가 설치되어 있기 때문에, 청색 화소(B)가 갖는 복수의 서브 화소(sp1 및 sp2) 각각에 대해서 표시 휘도의 어긋남을 작게 하는 효과가 얻어진다.

[0122] 도 13에 도시하는 액정 표시 장치(400B)에서는, 청색 화소(B)의 화소 전극(11)은, 표시면 법선 방향에서 보았을 때 신호선(13)에 겹쳐 있지 않다. 또한, 청색 화소(B)에는, 실드 전극(41)이 설치되어 있다. 실드 전극(41)은, 화소 전극(11)의 에지 근방, 보다 구체적으로는 서브 화소 전극(11A 및 11B) 각각의 에지 근방에 설치되어 있고, 보조 용량선(15A 및 15B)으로부터 연장하여 설치되어 있다.

[0123] 액정 표시 장치(400B)에서는, 청색 화소(B)의 소스?드레인간 용량 Csd는, 청색 화소(B)의 화소 전극(11)이 신호선(13)에 중첩되지 않고 있는 만큼, 다른 화소의 소스?드레인간 용량 Csd보다도 작다. 또한, 실드 전극(41)이 설치되어 있기 때문에, 화소 전극(11)과 신호선(13) 사이에서의 정전 용량의 형성을 방해할 수 있다. 따라서, 실드 전극(41)이 설치되어 있으므로, 청색 화소(B)의 소스?드레인간 용량 Csd가 한층 더 작아져 있다. 그로 인해, 동극성의 신호선(13) 사이에 위치하는 화소(청색 화소(B))의 표시 휘도의 어긋남을 작게 할 수 있고, 표시 품질의 저하를 억제할 수 있다.

[0124] 도 14에 도시하는 액정 표시 장치(400C)에서는, 적색 화소(R), 청색 화소(B), 녹색 화소(G) 및 황색 화소(Y) 중 어느 화소에 있어서도, 화소 전극(11)은, 표시면 법선 방향에서 보았을 때, 인접하는 2개의 신호선(13)에 겹쳐 있지 않다. 단, 청색 화소(B)의 화소 전극(11)과 신호선(13)과의 거리가, 다른 화소의 화소 전극(11)과 신호선(13)과의 거리와 상이하다.

[0125] 도 15a 및 도 15b에, 도 14의 일부(파선으로 둘러싸인 영역(A3 및 A4))를 확대해서 도시한다. 도 15a 및 도 15b에 도시한 바와 같이, 청색 화소(B)의 화소 전극(11)과 그것에 인접하는 2개의 신호선(13)과의 거리(D1)는, 다른 화소의 화소 전극(11)과 그것에 인접하는 2개의 신호선(13)과의 거리(D2)보다도 크다.

[0126] 그로 인해, 청색 화소(B)에 있어서의 소스?드레인간 용량 Csd는, 다른 화소에 있어서의 소스?드레인간 용량 Csd보다도 작다. 따라서, 액정 표시 장치(400C)에 있어서도, 동극성의 신호선(13) 사이에 위치하는 화소(청색 화소(B))의 표시 휘도의 어긋남을 작게 할 수 있고, 표시 품질의 저하를 억제할 수 있다.

[0127] 또한, 도 12, 도 13 및 도 14에 도시하는 구성에서는, 표시 영역 내에서 신호선(13)이 행 방향으로 곧바로 연장되어 있지만, 도 16 및 도 17에 도시한 바와 같이, 신호선(13)이 굴곡되어 있어도 좋다. 도 16 및 도 17에 도시한 바와 같은 지그재그 형상의 신호선(13)을 설치함으로써, 도 7을 참조하면서 설명한 것과 마찬가지로, 포토리소그래피 프로세스에 의해 화소 전극(11)을 형성할 때의 정렬 어긋남에 기인한 소스?드레인간 용량 Csd의 변동을 억제할 수 있다.

[0128] 지그재그 형상의 신호선(13)을 설치한 구성에 있어서도, 도 16에 도시한 바와 같이, 동극성의 신호선(13) 사이에 위치하는 청색 화소(B)의 화소 전극(11)에 절결부(11a)를 설치함으로써, 청색 화소(B)의 소스?드레인간 용량 Csd를, 다른 화소의 소스?드레인간 용량 Csd보다도 작게 할 수 있고, 표시 품질의 저하를 억제할 수 있다. 또한, 도 17에 도시한 바와 같이, 청색 화소(B)의 화소 전극(11)을 자 소스(청색 화소(B)의 화소 전극(11)에 계조 전압을 공급하는 신호선(13))에 중첩하지 않도록 설치함(단, 타 소스에는 중첩되어 있음)과 함께, 실드 전극(41)을 설치함으로써, 청색 화소(B)의 소스?드레인간 용량 Csd를, 다른 화소의 소스?드레인간 용량 Csd보다도 작게 할 수 있고, 표시 품질의 저하를 억제할 수 있다.

[0129] (기타 실시 형태)

[0130] 상기 실시 형태 1 내지 4에서는, 1개의 회소(P)가 4종류의 화소를 포함하는 구성을 예시했지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니다. 본 발명은 회소(P)가 서로 상이한 색을 표시하는 m종류(m은 4 이상의 짝수)의 화소에 의해 규정되는 액정 표시 장치에 널리 사용된다. 예를 들어, 도 18에 도시한 바와 같이, 각 회소(P)는, 6종류의 화소에 의해 규정되어도 좋다. 도 18에 도시하는 구성에서는, 각 회소(P)는, 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B) 및 황색 화소(Y) 외에, 시안을 표시하는 시안 화소(C) 및 마젠타를 표시하는 마젠타 화소(M)를 포함하고 있다. 도 18에 예시하고 있는 구성에서는, 동극성의 신호선(13) 사이에 마젠타 화소(M)가 위치한다. 따라서, 마젠타 화소(M)의 화소 전극(11)에 절결부(11a)를 설치하거나, 마젠타 화소(M)에 실드 전극(41)을 설치하거나, 혹은, 마젠타 화소(M)의 화소 전극(11)과 신호선(13)과의 거리를 다른 화소의 화소 전극(11)과 신호선(13)과의 거리보다도 크게 하거나 함으로써, 마젠타 화소(M)의 표시 휘도가 본래의 레

벨로부터 벗어나는 것을 억제하고, 표시 품위의 저하를 억제할 수 있다.

[0131] 또한, 각 회소(P)를 규정하는 화소의 종류(조합)도, 상술한 예에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 각 회소(P)가 4종류의 화소에 의해 규정될 경우, 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B) 및 시안 화소(C)에 의해 각 회소(P)가 규정되어도 좋고, 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B) 및 마젠타 화소(M)에 의해 각 회소(P)가 규정되어도 좋다. 또한, 도 19에 도시한 바와 같이, 각 회소(P)가 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B) 및 백색 화소(W)에 의해 규정되어도 좋다. 도 19에 도시하는 구성을 채용하는 경우, 대향 기관(20)의 컬러 필터층의 백색 화소(W)에 대응하는 영역에는, 무색 투명한(즉, 백색의 광을 투과함) 컬러 필터가 설치된다. 도 19의 구성에서는, 추가된 원색이 백색이기 때문에, 색 재현 범위를 넓게 한다는 효과는 얻어지지 않지만, 1개의 회소(P) 전체의 표시 휘도를 향상시킬 수 있다.

[0132] 또한, 도 4, 도 18 및 도 19에 예시한 구성에서는, 회소(P) 내에서 m종류의 화소가 1행 m열로 배치되어 있고, 컬러 필터의 배열이 소위 스트라이프 배열인데, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 복수의 화소는, 행 방향을 따라 m종류의 화소 중 n종류(n은 m 이하의 짝수이며 m의 약수)의 화소가 같은 순서로 반복해서 나란히 배열되어 있으면 좋다. 즉, 회소(P) 내에서 m종류의 화소가 (m/n)행 n열로 배치되어 있으면 좋다. 도 4, 도 18 및 도 19에 도시한 경우와 같이 $m=n$ 이어도 좋고, $m \neq n$ 이어도 좋다. 예를 들어, 각 회소(P)가 8종류의 화소를 포함하는 경우, 회소(P) 내에서 8종류의 화소가 2행 4열로 배치되어 있어도 좋다.

[0133] 또한, 상기의 설명에서는, 각 회소(P) 내에서 행 방향을 따라 1 화소마다 계조 전압의 극성이 반드시 반전하는 경우를 예시했지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 도 20에 도시하는 구성에서는, 각 회소(P) 내에서, 4종류의 화소가 좌측에서 우측을 향해서 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B) 및 황색 화소(Y)의 순서로 배치되어 있고, 회소(P) 내에서 행 방향을 따라 인접하는 청색 화소(B)와 황색 화소(Y)에서는, 계조 전압의 극성이 반전하지 않고 있다. 단, 도 20에 도시하는 구성에 있어서도, 각 화소행에서 좌측으로부터 황색 화소(Y), 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)가 이 순서로 배치된 화소군(Gr)에 착안하면, 이 화소군(Gr) 내에서는, 행 방향을 따라 1 화소마다 계조 전압의 극성이 반드시 반전한다. 따라서, 도 20에 도시하는 구성에 있어서도, 도 4 등에 도시한 구성과 마찬가지로 반전 구동의 효과(플리커 발생의 억제 효과)가 얻어진다.

[0134] 이미 설명한 바와 같이, 본 발명에 의한 액정 표시 장치에서는 복수의 화소가, 행 방향을 따라 m종류(m은 4 이상의 짝수)의 화소 중 n종류(n은 m 이하의 짝수이며 m의 약수)의 화소가 같은 순서로 반복해서 나란히 배열된다. 그로 인해, 복수의 화소에 의해 구성되는 복수의 화소행 각각은, 행 방향을 따라 연속하는 n개의 화소가 각각에 속하는 복수의 화소군이며, 그것들 화소군 각각 내에서, 서로 인접하는 임의의 2개의 화소의 화소 전극(11)에 서로 역극성의 계조 전압이 대응하는 신호선(13)을 거쳐 공급되는 복수의 화소군을 포함하고 있으면 좋다. 도 4 등에 도시한 바와 같이, 복수의 화소군 각각이 1개의 회소(P)를 구성(즉 회소(P)와 화소군이 일치)해도 좋고, 도 20에 도시한 바와 같이, 회소(P)와 화소군(Gr)이 일치하지 않아도 좋다.

[0135] 또한, 도 4 등에 도시하는 구성에서는, 복수의 신호선(13)과 신호선 구동 회로(3)와의 접속에 관해, 순접속 영역(Re1)과 역전 접속 영역(Re2)을 혼재시킴으로써, 가로 쉼도우의 발생을 방지할 수 있는 반전 구동을 실현하고 있지만, 반드시 역전 접속 영역(Re2)을 설치할 필요는 없다. 예를 들어 도 21에 도시한 바와 같이, 신호선 구동 회로(3)의 복수의 출력 단자(3a)의 배치를 개량 변경해도 좋다.

[0136] 도 21에 도시하는 구성에서는, 복수의 출력 단자(3a)는, 상술한 복수의 화소군에 대응하도록, 행 방향을 따라 연속하는 n개(여기서는 4개)의 출력 단자(3a)가 각각에 속하는 복수의 출력 단자군(3g)을 포함하고 있다. 복수의 출력 단자군(3g) 각각 내에서, 서로 인접하는 임의의 2개의 출력 단자(3a)는, 서로 역극성의 계조 전압을 출력한다. 또한, 복수의 출력 단자군(3g) 중 행 방향을 따라 인접하는 임의의 2개의 출력 단자군(3g)에 있어서, 동일한 번째의 출력 단자(3a)는, 서로 역극성의 계조 전압을 출력한다. 이와 같은 구성을 채용한 경우에도, 도 4 등에 도시한 구성과 마찬가지로, 가로 쉼도우의 발생을 방지할 수 있는 반전 구동을 실현할 수 있다.

산업상 이용가능성

[0137] 본 발명에 따르면, 1개의 회소가 짝수개의 화소에 의해 규정되는 액정 표시 장치의 표시 품위를 향상시킬 수 있다. 본 발명은 다원색 액정 표시 장치에 적절하게 사용된다.

부호의 설명

[0138]

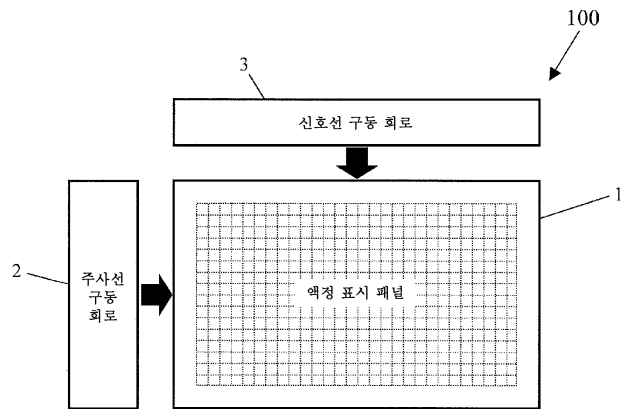
- 1 액정 표시 패널
- 2 주사선 구동 회로(게이트 드라이버)
- 3 신호선 구동 회로(소스 드라이버)
- 3a 출력 단자
- 3g 출력 단자군
- 10 액티브 매트릭스 기판
- 10a, 20a 투명 기판
- 11 화소 전극
- 11a 절결부
- 11A, 11B 서브 화소 전극
- 12 주사선
- 13 신호선
- 13p 신호선 쌍
- 14, 14A, 14B 박막 트랜지스터(TFT)
- 15, 15A, 15B 보조 용량선
- 15a 보조 용량 대향 전극
- 16 게이트 절연막
- 17 보조 용량 전극
- 18 층간 절연막
- 19, 29 배향막
- 20 대향 기판
- 21 대향 전극
- 29 배향막
- 30 액정층
- 41 실드 전극
- 100, 200, 300 액정 표시 장치
- 400A, 400B, 400C 액정 표시 장치
- P 회소
- R 적색 화소
- G 녹색 화소
- B 청색 화소
- Y 황색 화소
- C 시안 화소
- M 마젠타 화소
- W 백색 화소
- sp1, sp2 서브 화소

Re1 순접속 영역

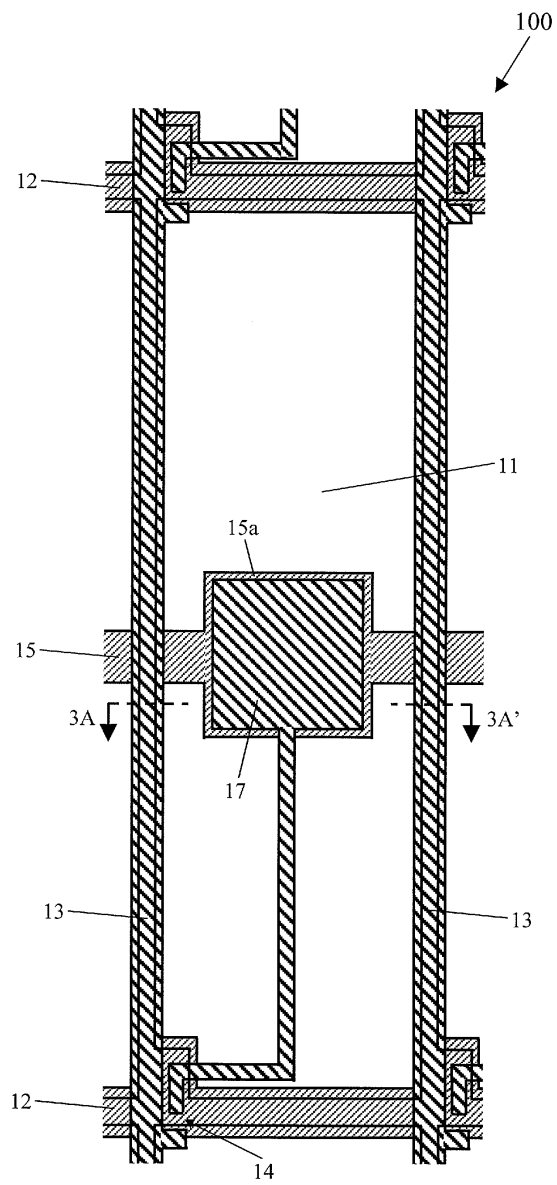
Re2 역전 접속 영역

도면

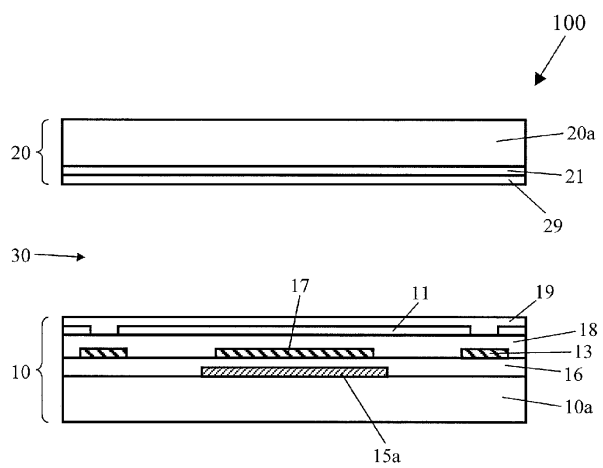
도면1



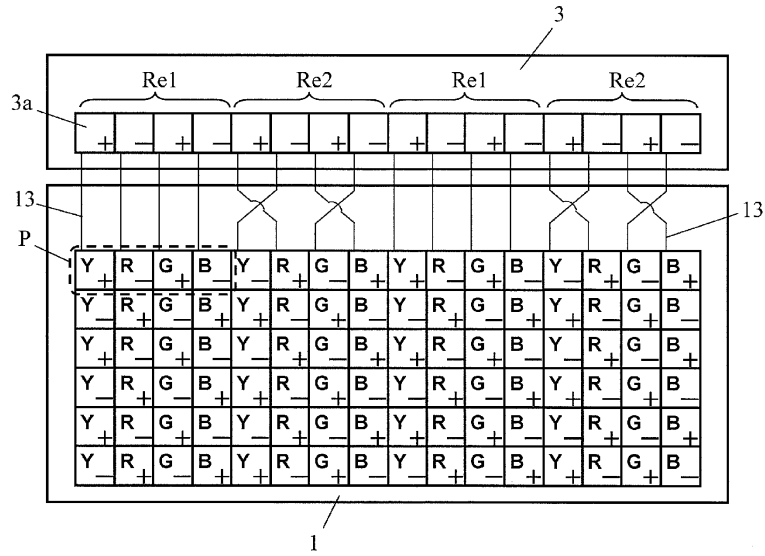
도면2



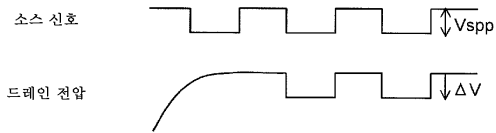
도면3



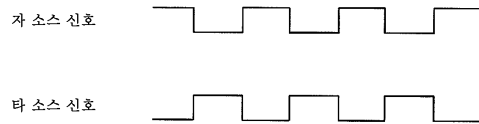
도면4



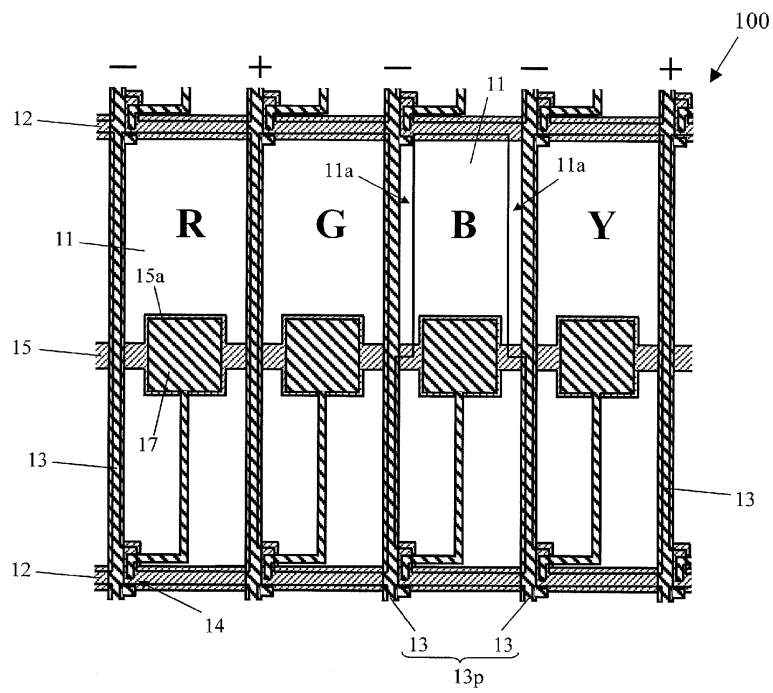
도면5a



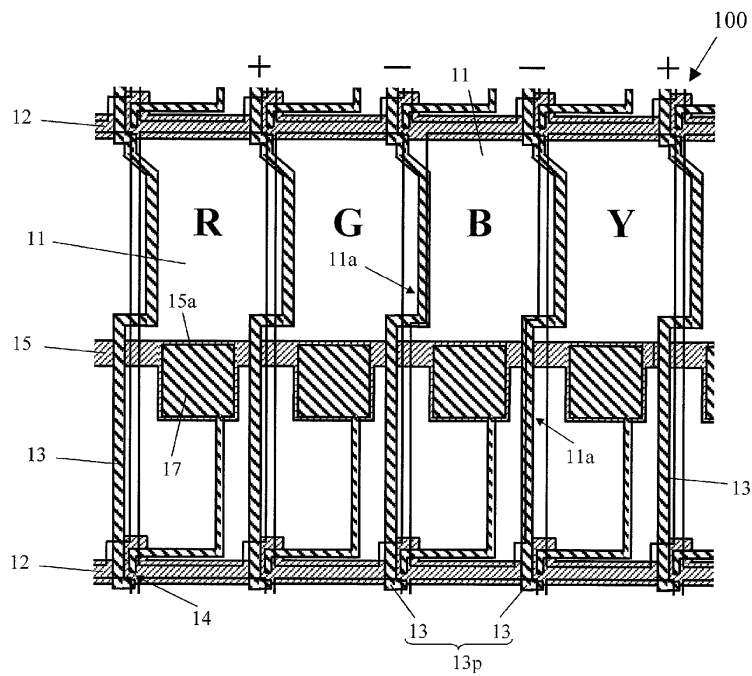
도면5b



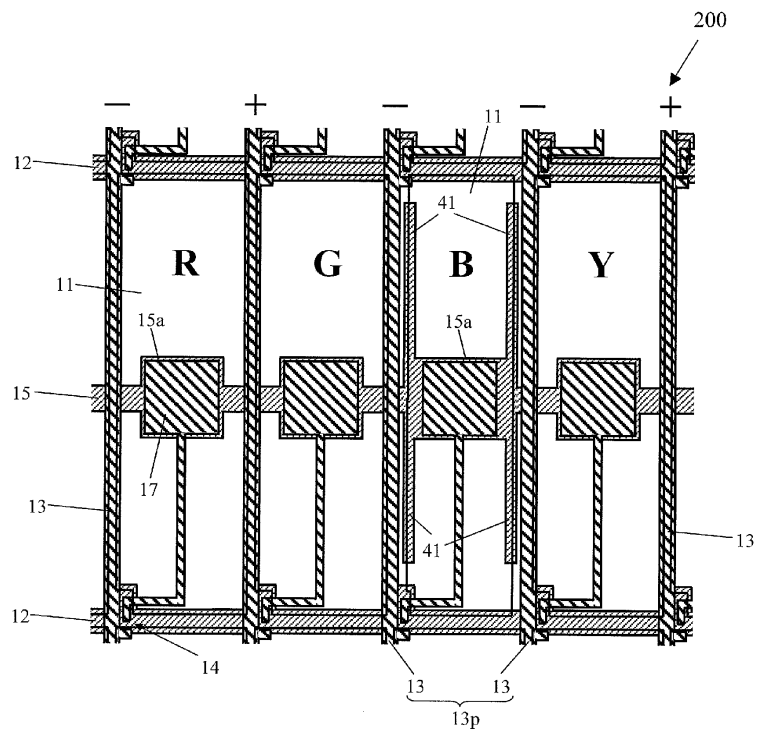
도면6



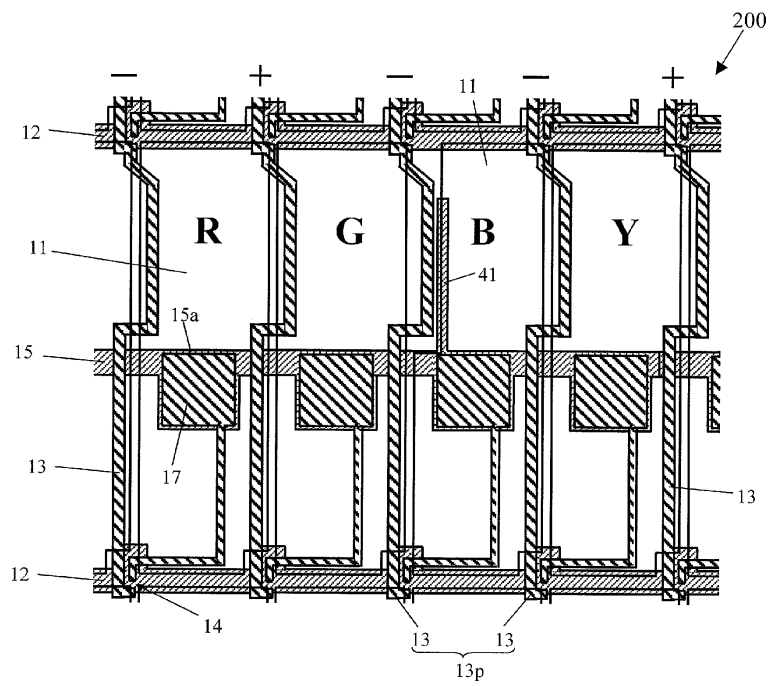
도면7



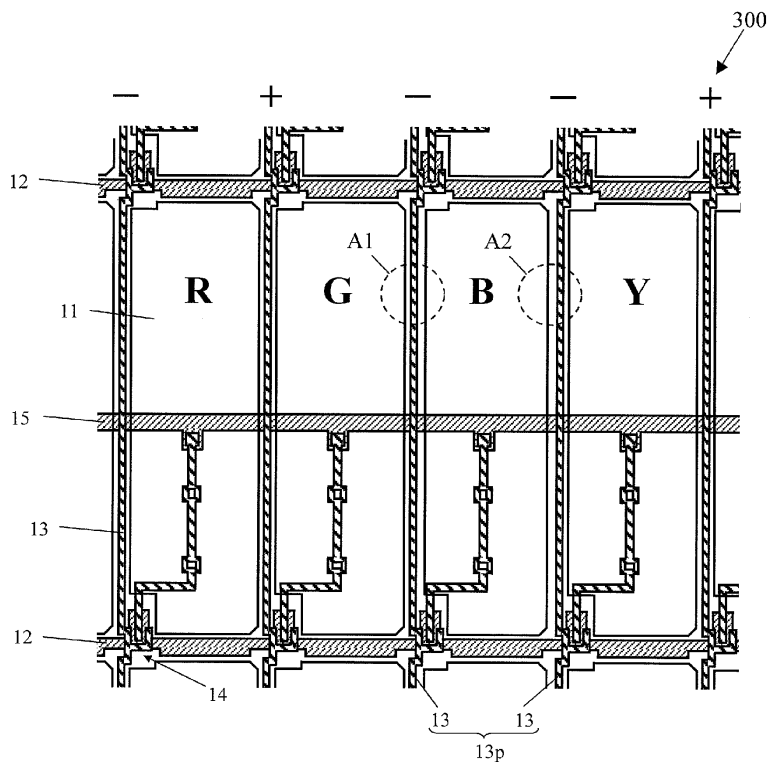
도면8



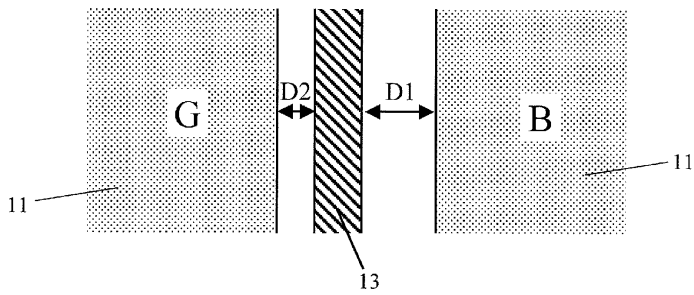
도면9



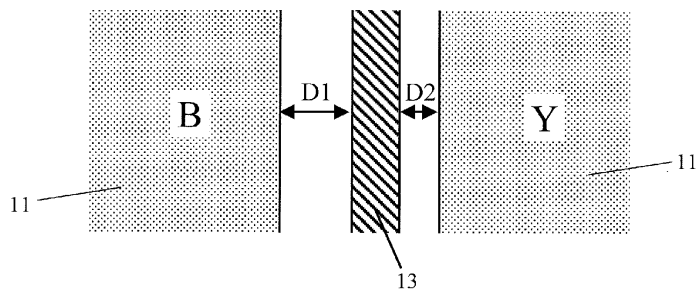
도면10



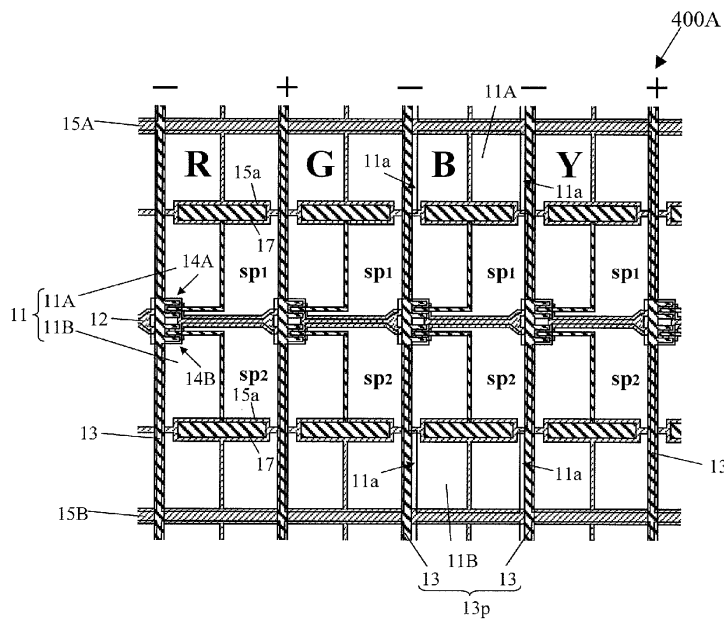
도면11a



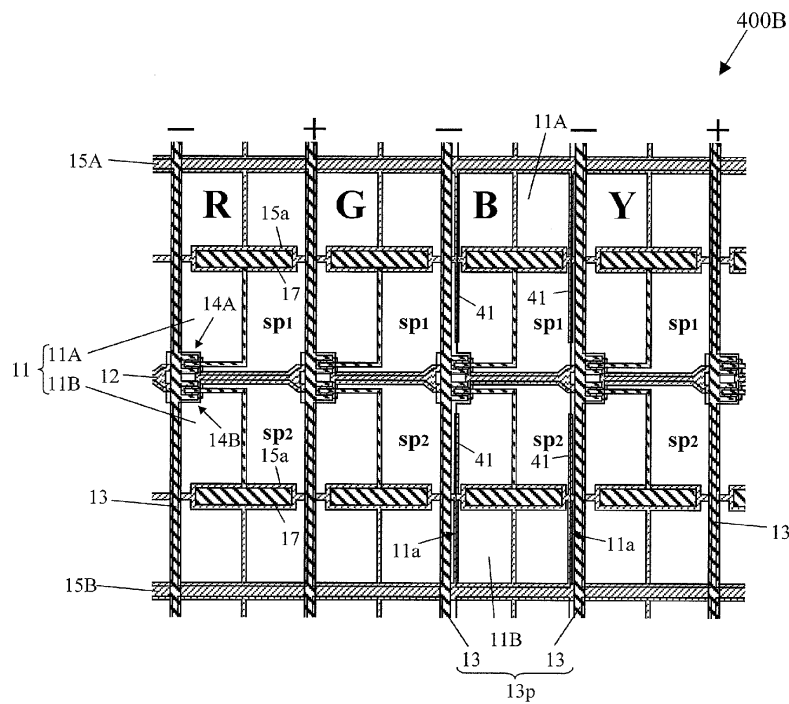
도면11b



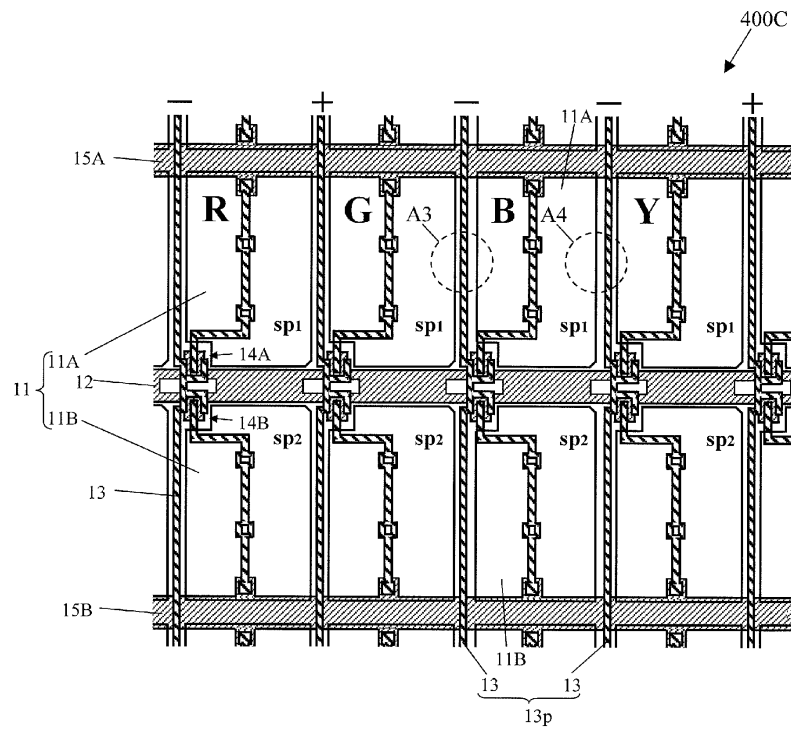
도면12



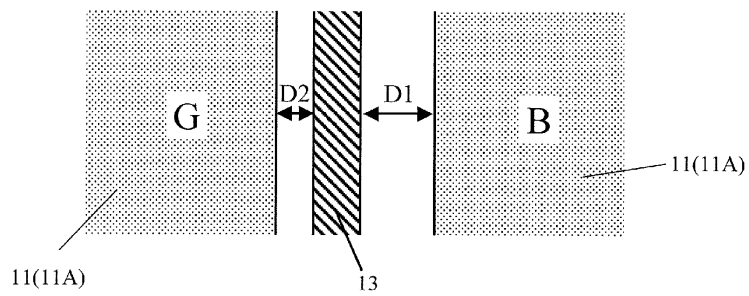
도면13



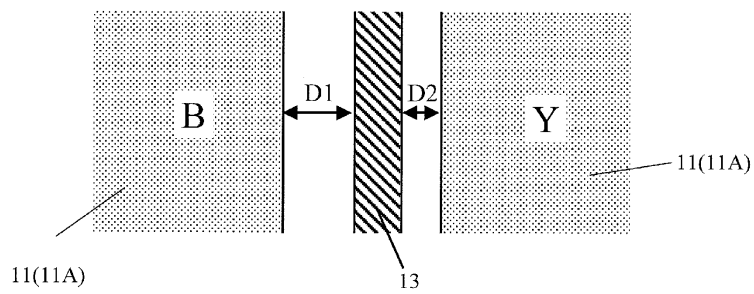
도면14



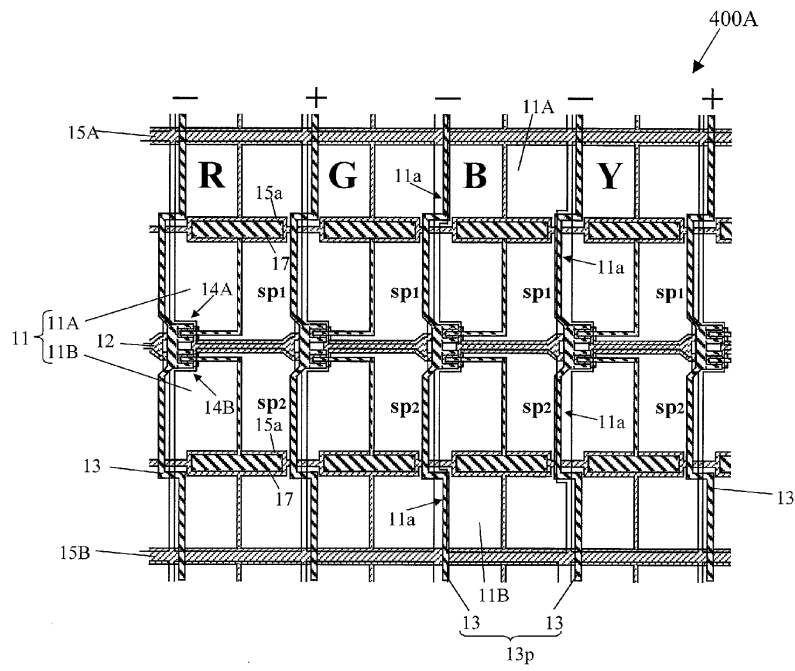
도면15a



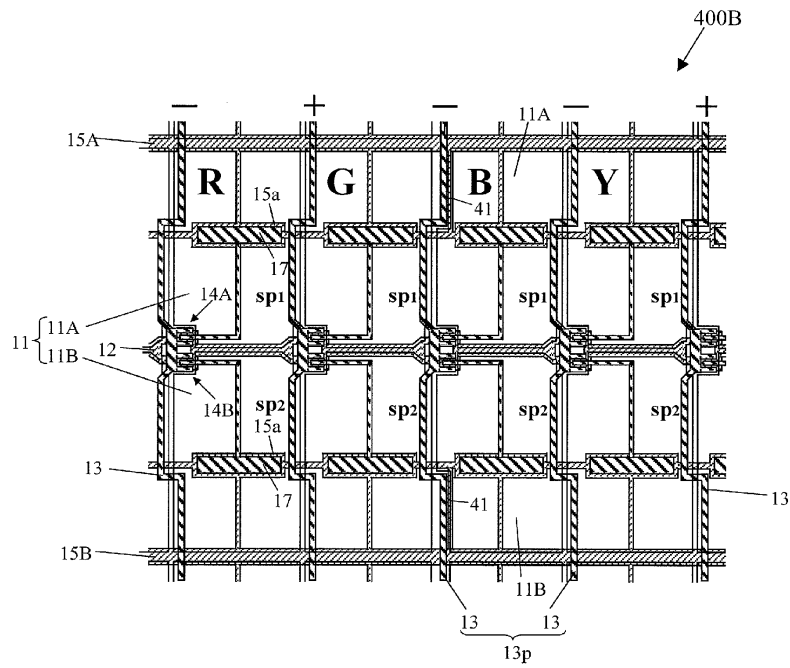
도면15b



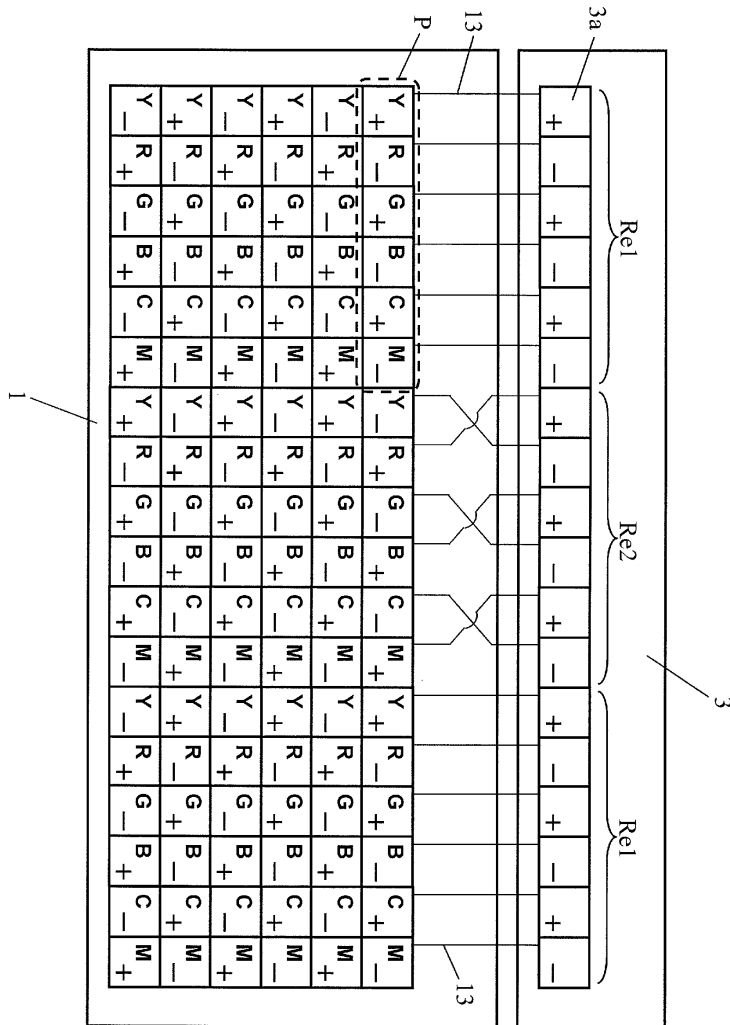
도면16



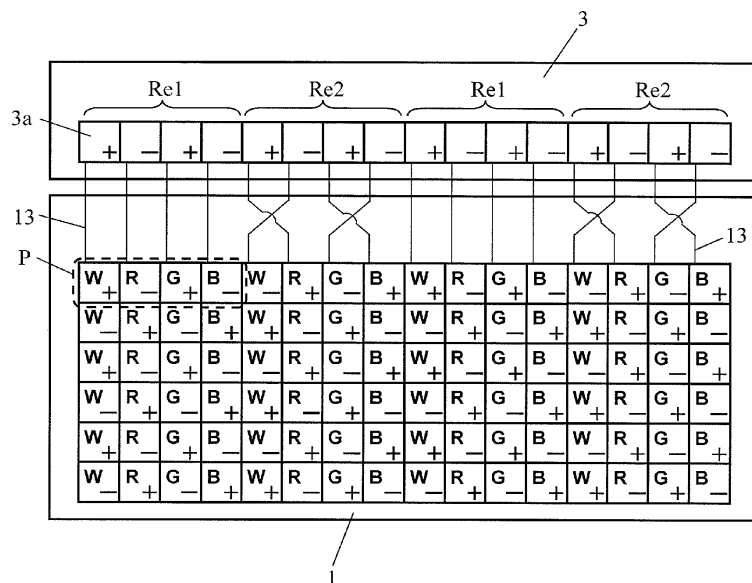
도면17



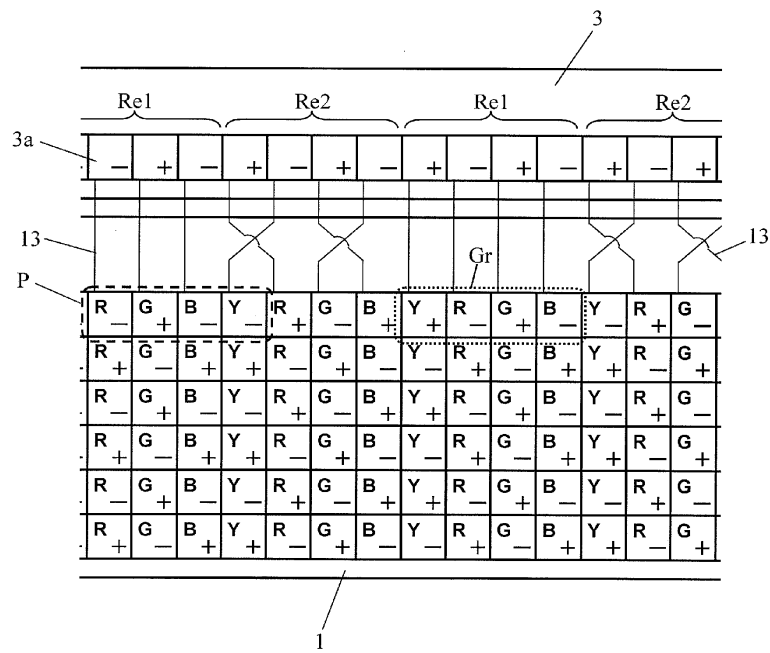
도면18



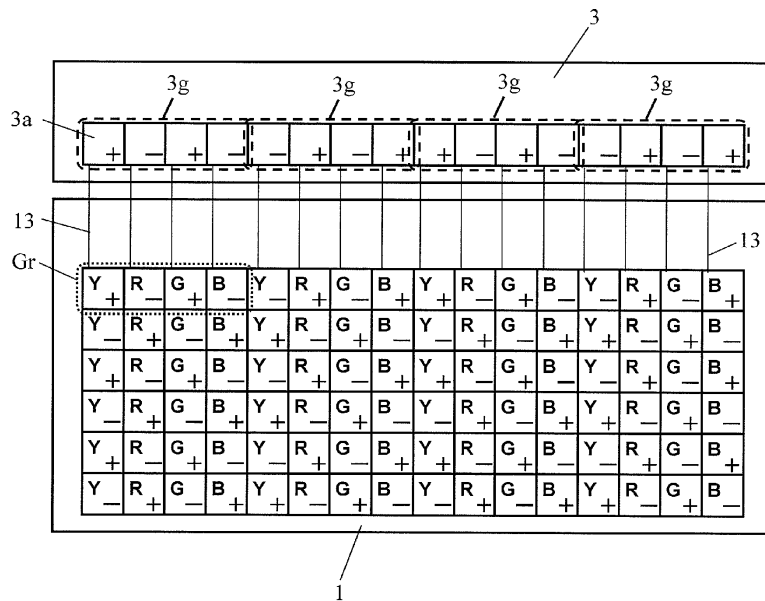
도면19



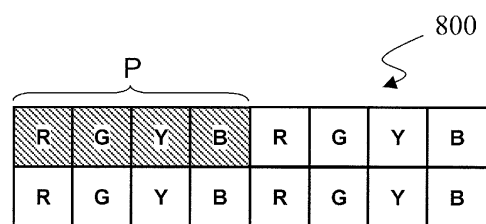
도면20



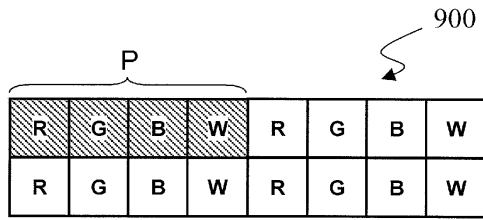
도면21



도면22



도면23



도면24

R ₊	G ₋	B ₊	R ₋	G ₊	B ₋	R ₊	G ₋	B ₊
R ₋	G ₊	B ₋	R ₊	G ₋	B ₊	R ₋	G ₊	B ₋
R ₊	G ₋	B ₊	R ₋	G ₊	B ₋	R ₊	G ₋	B ₊
R ₋	G ₊	B ₋	R ₊	G ₋	B ₊	R ₋	G ₊	B ₋
R ₊	G ₋	B ₊	R ₋	G ₊	B ₋	R ₊	G ₋	B ₊
R ₋	G ₊	B ₋	R ₊	G ₋	B ₊	R ₋	G ₊	B ₋

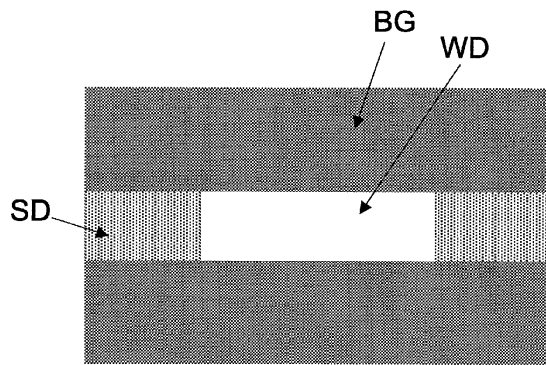
도면25

R ₊	G ₋	Y ₊	B ₋	R ₊	G ₋	Y ₊	B ₋	R ₊	G ₋	Y ₊	B ₋
R ₋	G ₊	Y ₋	B ₊	R ₋	G ₊	Y ₋	B ₊	R ₋	G ₊	Y ₋	B ₊
R ₊	G ₋	Y ₊	B ₋	R ₊	G ₋	Y ₊	B ₋	R ₊	G ₋	Y ₊	B ₋
R ₋	G ₊	Y ₋	B ₊	R ₋	G ₊	Y ₋	B ₊	R ₋	G ₊	Y ₋	B ₊
R ₊	G ₋	Y ₊	B ₋	R ₊	G ₋	Y ₊	B ₋	R ₊	G ₋	Y ₊	B ₋
R ₋	G ₊	Y ₋	B ₊	R ₋	G ₊	Y ₋	B ₊	R ₋	G ₊	Y ₋	B ₊

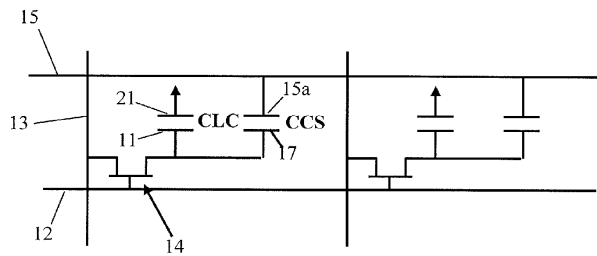
도면26

R ₊	G ₋	B ₊	W ₋	R ₊	G ₋	B ₊	W ₋	R ₊	G ₋	B ₊	W ₋
R ₋	G ₊	B ₋	W ₊	R ₋	G ₊	B ₋	W ₊	R ₋	G ₊	B ₋	W ₊
R ₊	G ₋	B ₊	W ₋	R ₊	G ₋	B ₊	W ₋	R ₊	G ₋	B ₊	W ₋
R ₋	G ₊	B ₋	W ₊	R ₋	G ₊	B ₋	W ₊	R ₋	G ₊	B ₋	W ₊
R ₊	G ₋	B ₊	W ₋	R ₊	G ₋	B ₊	W ₋	R ₊	G ₋	B ₊	W ₋
R ₋	G ₊	B ₋	W ₊	R ₋	G ₊	B ₋	W ₊	R ₋	G ₊	B ₋	W ₊

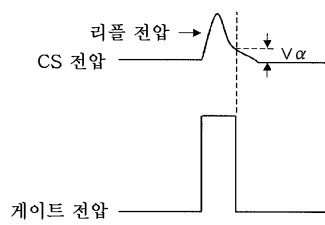
도면27a



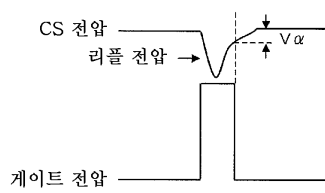
도면27b



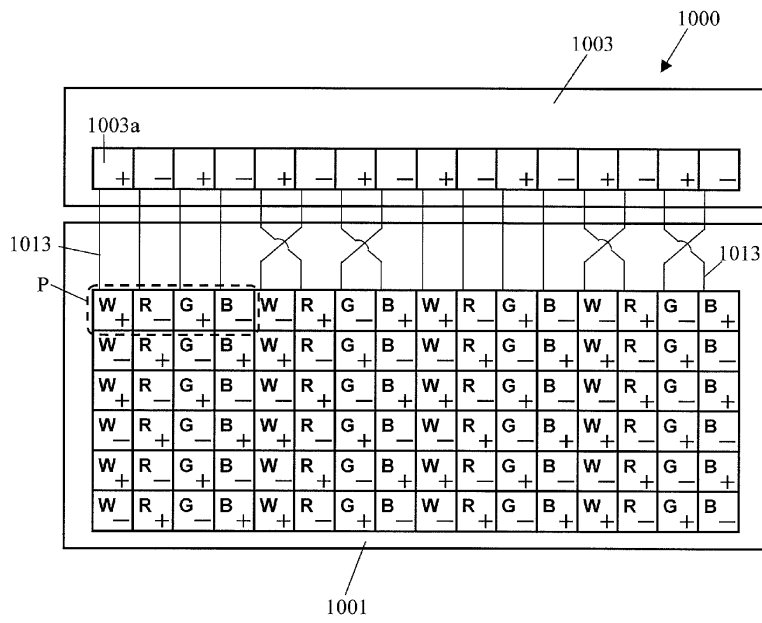
도면27c



도면27d



도면28



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020120068942A	公开(公告)日	2012-06-27
申请号	KR1020127010400	申请日	2010-08-27
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	YAMASHITA YUKI 야마시따유키 SHOHRAKU AKIHIRO 쇼라꾸아끼히로 TAKEUCHI MASANORI 다께우찌마사노리		
发明人	야마시따유키 쇼라꾸아끼히로 다께우찌마사노리		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G02F1/1343		
CPC分类号	G09G3/3614 G02F1/134309 G02F1/136213 G02F1/13624 G02F1/136286 G02F2001/134345 G02F2001/134354 G02F2001/13606 G02F2001/136218 G02F2201/123 G02F2201/52 G09G2300 /0426		
代理人(译)	Jangsugil Bakchungbeom Yijunghui		
优先权	2009221393 2009-09-25 JP		
其他公开文献	KR101364876B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的液晶显示器 (100) 的多个像素包括m种像素 (R , G , B , Y) (m是大于4的偶数) , 表示彼此不同的颜色。根据m种像素中的行写入方向, 将多个像素重复并排排列到n种像素 (n是小于m m的偶数的等分数) 的顺序。组织多个像素的相同和多个像素行是多个像素组, 其中根据行写入方向连续的n个像素分别属于该像素组, 并且它包括多个像素组, 其中提供相反极性的灰度电压在像素电极 (11) 中的多个像素组中的相应信号线 (13) 之后2个仲裁的相邻像素。在多个像素组中, 根据相应信号线和多个信号线之后指示相同颜色的像素的像素电极中的2个仲裁的线写方向, 提供相反极性的灰度电压。相邻的信号线对 (13p) 由信号线构成, 其中, 相同极性的灰度电压为2, 其中至少包括1.在位于两者之间的像素中的源极漏极之间的容量很小。上面描述的信号线对之间的源极漏极在另一个像素中比容量大。根据本发明, 可以通过偶数像素规定一次复原的液晶显示器的显示质量改进。

