



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월07일
 (11) 등록번호 10-1428356
 (24) 등록일자 2014년08월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02F 1/1345 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
 G02F 1/1368 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-7033617
 (22) 출원일자(국제) 2012년06월02일
 심사청구일자 2012년12월24일
 (85) 번역문제출일자 2012년12월24일
 (65) 공개번호 10-2013-0030276
 (43) 공개일자 2013년03월26일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2011/062671
 (87) 국제공개번호 WO 2011/152483
 국제공개일자 2011년12월08일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2010-127297 2010년06월02일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100410671 B1
 전체 청구항 수 : 총 15 항

(73) 특허권자
 샤프 가부시킴가이샤
 일본 오사카후 오사카시 아베노구 나가이쵸 22방 22고
 (72) 발명자
 쇼우라쿠 아키히로
 일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노구 나가이쵸 22방 22고 샤프 가부시킴가이샤 내
 야기 도시후미
 일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노구 나가이쵸 22방 22고 샤프 가부시킴가이샤 내
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 이중희, 장수길, 박충범

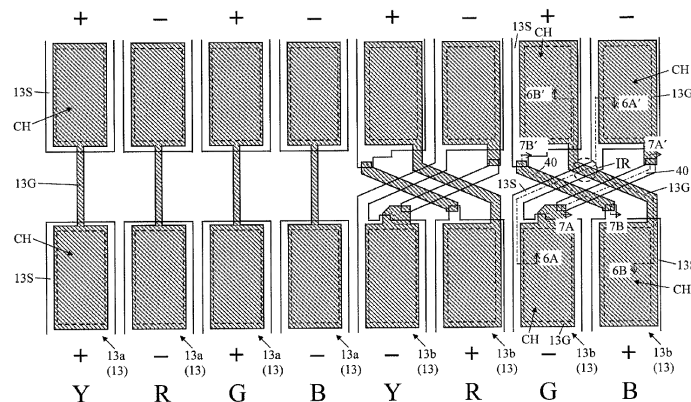
심사관 : 유창훈

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 표시 결합 수정 방법

(57) 요약

본 발명에 의한 액정 표시 장치(100)는, 매트릭스 형상으로 배열된 복수의 화소를 갖고, n(n은 4 이상의 짝수)개의 화소가 컬러 표시 화소(CP)를 구성하는 액정 표시 장치이며, 행 방향으로 연장되는 복수의 주사선(12) 및 열 방향으로 연장되는 복수의 신호선(13)을 갖는 액티브 매트릭스 기판(10)과, 각 신호선 각각에 정 또는 부극성의 계조 전압을 표시 신호로서 공급하는 신호선 구동 회로(3)를 구비한다. 복수의 신호선은, 다른 신호선에 교차하지 않는 제 1 타입의 신호선(13a)과, 인접하는 신호선에 표시 영역 밖에서 절연막(16)을 사이에 두고 교차하는 제 2 타입의 신호선(13b)을 포함한다. 액티브 매트릭스 기판은, 제 2 타입의 신호선이 인접하는 신호선에 교차하고 있는 교차 영역(IR)의 근방에, 복수의 신호선과는 전기적으로 분리되고, 부동 전위에 있는 수정용 배선(40)을 더 갖는다.

대표도



(72) 발명자

마츠다 마사히로

일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이
쎄쵸 22방 22고 샤프 가부시키키가이샤 내

나카가와 히데토시

일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이
쎄쵸 22방 22고 샤프 가부시키키가이샤 내

오오이시 타쿠야

일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이
쎄쵸 22방 22고 샤프 가부시키키가이샤 내

구보타 도모후미

일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이
쎄쵸 22방 22고 샤프 가부시키키가이샤 내

미야모토 가즈시게

일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이
쎄쵸 22방 22고 샤프 가부시키키가이샤 내

스즈키 하루히사

일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이
쎄쵸 22방 22고 샤프 가부시키키가이샤 내

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 행 및 복수의 열을 포함하는 매트릭스 형상으로 배열된 복수의 화소를 갖고, n (n 은 4 이상의 짝수)개의 화소가 컬러 표시 화소를 구성하는 액정 표시 장치로서,

행 방향으로 연장되는 복수의 주사선 및 열 방향으로 연장되는 복수의 신호선을 갖는 액티브 매트릭스 기관과, 상기 복수의 신호선 각각에, 정극성 또는 부극성의 계조 전압을 표시 신호로서 공급하는 신호선 구동 회로를 구비하고,

상기 컬러 표시 화소 내에서, 상기 n 개의 화소는 p 행 q 열(p 는 1 이상의 정수, q 는 n 이하의 짝수)로 배열되어 있고,

상기 복수의 신호선은, 다른 신호선에 교차하지 않는 제 1 타입의 신호선과, 인접하는 신호선에 표시 영역 밖에서 절연막을 사이에 두고 교차하는 제 2 타입의 신호선을 포함하고,

상기 액티브 매트릭스 기관은, 상기 제 2 타입의 신호선이 인접하는 신호선에 교차하고 있는 교차 영역 근방에, 상기 복수의 신호선과는 전기적으로 분리되고, 부동 전위에 있는 수정용 배선을 더 갖는, 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수정용 배선은, 기관면 법선 방향으로부터 보았을 때에, 상기 제 2 타입의 신호선에 부분적으로 겹치도록 설치되어 있는, 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 수정용 배선은 상기 복수의 주사선의 표시 영역 내에 위치하는 부분과 동일한 도전막으로 형성되어 있거나, 또는, 상기 복수의 신호선의 표시 영역 내에 위치하는 부분과 동일한 도전막으로 형성되어 있는, 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 액티브 매트릭스 기관은 상기 수정용 배선을 지시하는 마커를 더 갖는, 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 액티브 매트릭스 기관은 상기 복수의 화소의 각각에 설치된 박막 트랜지스터를 포함하고,

상기 마커는 상기 복수의 주사선의 표시 영역 내에 위치하는 부분과 동일한 도전막으로 형성되어 있거나, 상기 복수의 신호선의 표시 영역 내에 위치하는 부분과 동일한 도전막으로 형성되어 있거나, 또는, 상기 박막 트랜지스터의 반도체층과 동일한 반도체막으로 형성되어 있는, 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

행 방향을 따라서 인접하는 임의의 2개의 컬러 표시 화소 중 한쪽 컬러 표시 화소를 구성하는 n 개의 화소의 각각은, 상기 제 1 타입의 신호선을 통해서 계조 전압이 공급되고, 다른 쪽의 컬러 표시 화소를 구성하는 n 개의 화소의 각각은, 상기 제 2 타입의 신호선을 통해서 계조 전압이 공급되는, 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 복수의 화소는, 행 방향을 따라서 상기 컬러 표시 화소를 구성하는 상기 n개의 화소 중 q개의 화소가 같은 순서로 반복해 나열되도록 배열되어 있는, 액정 표시 장치.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 신호선 구동 회로는 행 방향을 따라서 배열되는 복수의 출력 단자를 갖고,

상기 복수의 출력 단자 중 서로 인접하는 임의의 2개의 출력 단자는, 서로 역의 극성의 계조 전압을 출력하는, 액정 표시 장치.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서,

행 방향을 따라서 인접하는 임의의 2개의 컬러 표시 화소에 있어서, 같은 색을 표시하는 화소에는, 서로 역의 극성의 계조 전압이 대응하는 신호선을 통해서 공급되는, 액정 표시 장치.

청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 컬러 표시 화소 내에서, 행 방향을 따라서 서로 인접하는 임의의 2개의 화소에는, 서로 역의 극성의 계조 전압이 대응하는 신호선을 통해서 공급되는, 액정 표시 장치.

청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 컬러 표시 화소를 구성하는 상기 n개의 화소는 서로 다른 색을 표시하는, 액정 표시 장치.

청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 컬러 표시 화소를 구성하는 상기 n개의 화소는, 적색을 표시하는 적 화소, 녹색을 표시하는 녹 화소, 청색을 표시하는 청 화소 및 황색을 표시하는 황 화소를 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 13

제1항 또는 제2항에 기재된 액정 표시 장치의 표시 결함을 수정하는 표시 결함 수정 방법으로서,

상기 복수의 신호선 중에서, 인접하는 신호선과 상기 교차 영역에서 단락하고 있는 상기 제 2 타입의 신호선을 특정하는 공정(A)과,

상기 특정된 제 2 타입의 신호선에 공급되는 표시 신호가 상기 교차 영역을 우회하도록, 상기 수정용 배선을 사용하여 우회 경로를 형성하는 공정(B)을 포함하는, 표시 결함 수정 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 공정(B)은,

상기 특정된 제 2 타입의 신호선을, 상기 교차 영역보다도 상류측과 하류측에서 절단하는 공정(B1)과,

상기 특정된 제 2 타입의 신호선의 일부와 상기 수정용 배선의 일단부를 접속하고, 상기 특정된 제 2 타입의 신호선의 다른 일부와 상기 수정용 배선의 타단부를 접속하는 공정(B2)을 포함하는, 표시 결함 수정 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 공정(B1) 및 상기 공정(B2)은 레이저 광의 조사에 의해 행해지는, 표시 결합 수정 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히, 4개 이상의 짝수개의 화소에 의해 컬러 표시 화소가 구성되는 액정 표시 장치에 관한 것이다. 또한, 본 발명은, 그러한 액정 표시 장치의 표시 결합을 수정하는 표시 결합 수정 방법에 관한 것이다.

배경기술

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

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

[0004] 예를 들어, 특허 문헌 1에는, 도 14에 도시한 바와 같이, 적색을 표시하는 적 화소(R), 녹색을 표시하는 녹 화소(G) 및 청색을 표시하는 청 화소(B), 이에 더해 황색을 표시하는 황 화소(Y)를 포함하는 4개의 화소에 의해 1개의 컬러 표시 화소(CP)가 구성된 액정 표시 장치(800)가 개시되어 있다. 이 액정 표시 장치(800)에서는, 4개의 화소 R, G, B, Y에 의해 표시되는 적, 녹, 청, 황 4개의 원색을 혼색함으로써, 컬러 표시가 행해진다.

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

[0006] 또한, 특허 문헌 2에는, 도 15에 도시한 바와 같이, 적 화소(R), 녹 화소(G) 및 청 화소(B)에 더해 백색을 표시하는 백 화소(W)를 포함하는 4개의 화소에 의해 1개의 컬러 표시 화소(CP)가 구성된 액정 표시 장치(900)가 개시되어 있다. 이 액정 표시 장치(900)에서는, 추가된 화소가 백 화소(W)이므로, 색 재현 범위를 넓게 할 수는 없지만, 표시 휘도를 높게 할 수 있다.

[0007] 그러나, 도 14에 도시한 액정 표시 장치(800) 및 도 15에 도시한 액정 표시 장치(900)와 같이 1개의 컬러 표시 화소(CP)가 짝수개의 화소로 구성되어 있으면, 도트 반전 구동을 행했을 경우에, 횡 쉐도우라고 불리는 현상이 발생하고, 표시 품질이 저하되어버린다. 도트 반전 구동은, 표시의 깜박거림(플리커라고 불린다.)의 발생을 억제하는 방법이며, 인가 전압의 극성을 1 화소마다 반전시키는 구동 방법이다.

[0008] 도 16에, 삼원색 액정 표시 장치에 도트 반전 구동을 행한 경우의 각 화소에 대한 인가 전압의 극성을 나타내고, 도 17 및 도 18에, 액정 표시 장치(800) 및 액정 표시 장치(900)에 도트 반전 구동을 행한 경우의 각 화소에 대한 인가 전압의 극성을 나타낸다.

[0009] 삼원색 액정 표시 장치에서는, 도 16에 도시한 바와 같이, 같은 색의 화소에 대한 인가 전압의 극성이, 행 방향을 따라서 반전한다. 예를 들어, 도 16 중 1행째, 3행째, 5행째의 화소 행에서는, 좌측에서 우측으로 향함에 따라, 적 화소(R)에 대한 인가 전압의 극성은 정(+), 부(-), 정(+), 부(-)이 되고, 녹 화소(G)에 대한 인가 전압의 극성은 부(-), 정(+), 부(-), 정(+), 부(-)가 되고, 청 화소(B)에 대한 인가 전압의 극성은 정(+), 부(-), 정(+), 부(-), 정(+), 부(-)이 된다.

[0010] 이에 반해, 액정 표시 장치(800) 및 액정 표시 장치(900)에서는, 1개의 컬러 표시 화소(CP)가 짝수개(4개)의 화소로 구성되어 있으므로, 도 17 및 도 18에 도시한 바와 같이, 각 화소 행에서 같은 색의 화소에 대한 인가 전압의 극성이 모두 동일해져 버린다. 예를 들어, 도 17 중 1행째, 3행째, 5행째의 화소 행에서는, 적 화소(R) 및 황 화소(Y)에 대한 인가 전압의 극성은 모두 정(+), 녹 화소(G) 및 청 화소(B)에 대한 인가 전압의 극성은 모두 부(-)이다. 또한, 도 18 중 1행째, 3행째, 5행째의 화소 행에서는, 적 화소(R) 및 청 화소(B)에 대한 인가 전압의 극성은 모두 정(+), 녹 화소(G) 및 백 화소(W)에 대한 인가 전압의 극성은 모두 부(-)이다.

- [0011] 이와 같이, 행 방향에서 같은 색의 화소에 대한 인가 전압의 극성이 모두 동일해져 버리면, 단색으로 윈도우 패턴을 표시했을 때에 횡 쉐도우가 발생해버린다. 이하, 도 19를 참조하면서 횡 쉐도우가 발생하는 원인을 설명한다.
- [0012] 도 19의 (a)에 도시한 바와 같이, 저휘도의 배경(BG)으로 둘러싸이도록 단색으로 고휘도의 윈도우(WD)를 표시할 때, 윈도우(WD) 좌우에, 본래의 표시보다도 고휘도가 되는 횡 쉐도우(SD)가 발생할 때가 있다.
- [0013] 도 19의 (b)에는, 일반적인 액정 표시 장치의 2개의 화소에 대응하는 영역의 등가 회로를 도시하고 있다. 도 19의 (b)에 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)의 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) 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(CS전압)이 공급된다. 도 19(c) 및 19(d)에, CS전압 및 게이트 전압의 시간 변화를 나타낸다. 또한, 도 19(c)와 도 19(d)에 서는, 기입 전압(신호선(13)을 통해서 화소 전극(11)에 공급되는 게조 전압)의 극성이 서로 상이하다.
- [0016] 게이트 전압이 온 상태로 되고, 화소에 대한 충전이 개시되면, 화소 전극(11)의 전위(드레인 전압)가 변화하고, 이때, 도 19(c) 및 19(d)에 도시한 바와 같이, 드레인·CS 간의 기생 용량을 통해서 CS 전압에 리플 전압이 중첩된다. 도 19(c)와 도 19(d)와의 비교로부터 알 수 있듯이, 리플 전압의 극성은, 기입 전압의 극성에 따라서 반전한다.
- [0017] CS 전압에 중첩된 리플 전압은 시간과 함께 감소한다. 기입 전압의 진폭이 작을 경우, 즉, 배경(BG)을 표시하는 화소에서는, 게이트 전압이 오프 상태로 될 때에 리플 전압은 거의 제로가 된다. 한편, 기입 전압의 진폭이 클 경우, 즉, 윈도우(WD)를 표시하는 화소에서는, 리플 전압이 배경(BG)을 표시하는 화소에 비해서 높아지므로, 도 19(c) 및 19(d)에 도시하고 있는 바와 같이, 게이트 전압이 오프 상태로 될 때에 CS 전압에 중첩된 리플 전압은 완전히 감소하지 않고, 게이트 전압이 오프 상태로 된 후에도 리플 전압은 감소한다. 그로 인해, CS 전압의 영향을 받는 드레인 전압(화소 전극 전위)은 잔존하고 있는 리플 전압 V_a 에 기인해서 본래의 레벨로부터 벗어난다.
- [0018] 같은 화소 행 내에서, 역의 극성의 리플 전압끼리는 상쇄하도록 작용하지만, 같은 극성의 리플 전압은 중첩해버린다. 그로 인해, 도 17 및 도 18에 도시한 바와 같이, 행 방향에서 같은 색 화소에 대한 인가 전압의 극성이 모두 동일해져 버리면, 단색으로 윈도우 패턴을 표시했을 때에 횡 쉐도우가 발생해버린다.
- [0019] 횡 쉐도우의 발생을 방지하는 기술이, 특허 문헌 3에 개시되어 있다. 도 20에, 특허 문헌 3에 개시되어 있는 액정 표시 장치(1000)를 도시한다.
- [0020] 액정 표시 장치(1000)는, 도 20에 도시한 바와 같이, 적 화소(R), 녹 화소(G), 청 화소(B) 및 백 화소(W)에 의해 구성되는 컬러 표시 화소(CP)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) 각각에 일대일로 대응하는 복수의 개별 드라이버(1003a)를 갖는다. 복수의 개별 드라이버(1003a)는, 행 방향을 따라서 배열되고, 서로 인접하는 2개의 개별 드라이버(1003a)는, 서로 역의 극성의 게조 전압을 출력한다.
- [0022] 도 20에 도시하는 액정 표시 장치(1000)에서는, 일부의 신호선(13)의 배열 순서가, 표시 영역 밖에서 역전하고 있다. 예를 들어, 도면 중의 좌측으로부터 5번째의 신호선(1013)과 6번째의 신호선(1013)은, 표시 영역 밖에서 절연막을 사이에 두고 교차하도록 설치되어 있고, 그에 의해, 5번째의 신호선(1013)은 6번째의 개별 드라이버(1003a)에 접속되고, 6번째의 신호선(1013)은 5번째의 개별 드라이버(1003a)에 접속되어 있다. 이와 같은 구성에 의해, 액정 표시 장치(1000)에서는, 행 방향을 따라서 인접하는 2개의 컬러 표시 화소(CP)에 있어서, 같은 색을 표시하는 화소에는, 서로 역의 극성의 게조 전압이 공급된다. 그로 인해, 행 방향을 따라서 같은 색 화소에 대한 인가 전압의 극성이 정렬되는 일이 없이, 횡 쉐도우의 발생을 방지할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

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

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0024] 그러나, 특허 문헌 3에 개시되어 있는 바와 같은 구성을 채용하면, 신호선이 인접하고 있는 신호선과 교차하고 있는 영역에 있어서, 신호선끼리 단락이 발생한다. 다른 신호선과 단락한 신호선은, 화소에 대하여 본래 공급해야 할 표시 신호를 공급할 수 없으므로, 표시 결합의 원인이 된다. 그로 인해, 수율이 저하되어 버린다.
- [0025] 본 발명은, 상기 문제를 감안해서 이루어진 것이며, 그 목적은, 4개 이상의 짝수개의 화소로 컬러 표시 화소가 구성되는 액정 표시 장치에 있어서, 횡 섀도우의 발생을 방지함과 동시에, 수율의 저하를 억제하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0026] 본 발명에 의한 액정 표시 장치는, 복수의 행 및 복수의 열을 포함하는 매트릭스 형상으로 배열된 복수의 화소를 갖고, n (n 은 4 이상의 짝수)개의 화소가 컬러 표시 화소를 구성하는 액정 표시 장치이며, 행 방향으로 연장되는 복수의 주사선 및 열 방향으로 연장되는 복수의 신호선을 갖는 액티브 매트릭스 기관과, 상기 복수의 신호선의 각각에, 정극성 또는 부극성의 계조 전압을 표시 신호로서 공급하는 신호선 구동 회로를 구비하고, 상기 컬러 표시 화소 내에서, 상기 n 개의 화소는 p 행 q 열(p 는 1 이상의 정수, q 는 n 이하의 짝수)로 배열되어 있고, 상기 복수의 신호선은, 다른 신호선에 교차하지 않는 제 1 타입의 신호선과, 인접하는 신호선에 표시 영역 밖에서 절연막을 사이에 두고 교차하는 제 2 타입의 신호선을 포함하고, 상기 액티브 매트릭스 기관은, 상기 제 2 타입의 신호선이 인접하는 신호선에 교차하고 있는 교차 영역의 근방에, 상기 복수의 신호선과는 전기적으로 분리되고, 부동 전위에 있는 수정용 배선을 더 갖는다.
- [0027] 어느 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 수정용 배선은, 기관면 법선 방향으로부터 보았을 때에, 상기 제 2 타입의 신호선에 부분적으로 겹치도록 설치되어 있다.
- [0028] 어느 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 수정용 배선은, 상기 복수의 주사선의 표시 영역 내에 위치하는 부분과 동일한 도전막으로 형성되고 있거나, 또는, 상기 복수의 신호선의 표시 영역 내에 위치하는 부분과 동일한 도전막으로 형성되어 있다.
- [0029] 어느 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 액티브 매트릭스 기관은, 상기 수정용 배선을 지시하는 마커를 더 갖는다.
- [0030] 어느 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 액티브 매트릭스 기관은, 상기 복수의 화소의 각각에 설치된 박막 트랜지스터를 포함하고, 상기 마커는, 상기 복수의 주사선의 표시 영역 내에 위치하는 부분과 동일한 도전막으로 형성되어 있거나, 상기 복수의 신호선의 표시 영역 내에 위치하는 부분과 동일한 도전막으로 형성되어 있거나, 또는, 상기 박막 트랜지스터의 반도체층과 동일한 반도체막으로 형성되어 있다.
- [0031] 어느 적합한 실시 형태에 있어서, 행 방향을 따라서 인접하는 임의의 2개의 컬러 표시 화소 중 한쪽 컬러 표시 화소를 구성하는 n 개의 화소의 각각은, 상기 제 1 타입의 신호선을 통해서 계조 전압이 공급되고, 다른 쪽의 컬러 표시 화소를 구성하는 n 개의 화소의 각각은, 상기 제 2 타입의 신호선을 통해서 계조 전압이 공급된다.
- [0032] 어느 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 복수의 화소는, 행 방향을 따라서 상기 컬러 표시 화소를 구성하는 상기 n 개의 화소 중 q 개의 화소가 같은 순서로 반복해 나열되도록 배열되어 있다.
- [0033] 어느 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 신호선 구동 회로는, 행 방향을 따라서 배열되는 복수의 출력 단자를 갖고, 상기 복수의 출력 단자 중 서로 인접하는 임의의 2개의 출력 단자는, 서로 역의 극성의 계조 전압을 출력한다.

다.

- [0034] 어느 적합한 실시 형태에 있어서, 행 방향을 따라서 인접하는 임의의 2개의 컬러 표시 화소에 있어서, 같은 색을 표시하는 화소에는, 서로 역의 극성의 계조 전압이 대응하는 신호선을 통해서 공급된다.
- [0035] 어느 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 컬러 표시 화소 내에서, 행 방향을 따라 서로 인접하는 임의의 2개의 화소에는, 서로 역의 극성의 계조 전압이 대응하는 신호선을 통해서 공급된다.
- [0036] 어느 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 컬러 표시 화소를 구성하는 상기 n개의 화소는, 서로 다른 색을 표시한다.
- [0037] 어느 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 컬러 표시 화소를 구성하는 상기 n개의 화소는, 적색을 표시하는 적 화소, 녹색을 표시하는 녹 화소, 청색을 표시하는 청 화소 및 황색을 표시하는 황 화소를 포함한다.
- [0038] 본 발명에 의한 표시 결합 수정 방법은, 상기 구성을 갖는 액정 표시 장치의 표시 결합을 수정하는 표시 결합 수정 방법이며, 상기 복수의 신호선 중에서, 인접하는 신호선과 상기 교차 영역에서 단락하고 있는 상기 제 2 타입의 신호선을 특정하는 공정(A)과, 상기 특정된 제 2 타입의 신호선에 공급되는 표시 신호가 상기 교차 영역을 우회하도록, 상기 수정용 배선을 사용해서 우회 경로를 형성하는 공정(B)을 포함한다.
- [0039] 어느 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 공정(B)은, 상기 특정된 제 2 타입의 신호선을, 상기 교차 영역보다도 상류측과 하류측에서 절단하는 공정(B1)과, 상기 특정된 제 2 타입의 신호선의 일부와 상기 수정용 배선의 일단부를 접속하고, 상기 특정된 제 2 타입의 신호선의 다른 일부와 상기 수정용 배선의 타단부를 접속하는 공정(B2)을 포함한다.
- [0040] 어느 적합한 실시 형태에 있어서, 상기 공정(B1) 및 상기 공정(B2)은, 레이저 광의 조사에 의해 행해진다.

발명의 효과

- [0041] 본 발명에 따르면, 4개 이상의 짝수개의 화소로 컬러 표시 화소가 구성되는 액정 표시 장치에 있어서, 횡 세도우의 발생을 방지함과 아울러, 수율의 저하를 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0042] 도 1은 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(100)를 모식적으로 도시하는 도이다.
- 도 2는 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(100)를 모식적으로 도시하는 도이며, 1개의 화소에 대응한 영역을 도시하는 평면도이다.
- 도 3은 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(100)를 모식적으로 도시하는 도이며, 도 2 중 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 도이다.
- 도 5는 액정 표시 패널(1)의 액티브 매트릭스 기관(10)이 갖는 복수의 신호선(13)의, 표시 영역 밖에 위치하는 부분을 도시하는 평면도이다.
- 도 6의 (a) 및 (b)는, 액티브 매트릭스 기관(10)의 단면 구조를 도시하는 도이며, 각각 도 5중 6A-6A' 선 및 6B-6B' 선을 따른 단면도이다.
- 도 7의 (a) 및 (b)는, 액티브 매트릭스 기관(10)의 단면 구조를 도시하는 도이며, 각각 도 5중 7A-7A' 선 및 7B-7B' 선을 따른 단면도이다.
- 도 8은 액티브 매트릭스 기관(10)이 갖는 복수의 신호선(13)의, 표시 영역 밖에 위치하는 부분을 도시하는 평면도이다.
- 도 9는 액티브 매트릭스 기관(10)이 갖는 복수의 신호선(13)의, 표시 영역 밖에 위치하는 부분을 도시하는 평면도이다.
- 도 10은 액티브 매트릭스 기관(10)이 갖는 복수의 신호선(13)의, 표시 영역 밖에 위치하는 부분을 도시하는 평면도이다.

- 도 11은 액티브 매트릭스 기관(10)이 갖는 예비 배선(44)의 우회 패턴을 도시하는 도이다.
- 도 12는 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(100A)를 모식적으로 도시하는 도이다.
- 도 13은 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(100B)를 모식적으로 도시하는 도이다.
- 도 14는 종래의 액정 표시 장치(800)를 모식적으로 도시하는 도이다.
- 도 15는 종래의 액정 표시 장치(900)를 모식적으로 도시하는 도이다.
- 도 16은 삼원색 액정 표시 장치에 도트 반전 구동을 행한 경우의 각 화소에 대한 인가 전압의 극성을 나타내는 도이다.
- 도 17은 종래의 액정 표시 장치(800)에 도트 반전 구동을 행한 경우의 각 화소에 대한 인가 전압의 극성을 나타내는 도이다.
- 도 18은 종래의 액정 표시 장치(900)에 도트 반전 구동을 행한 경우의 각 화소에 대한 인가 전압의 극성을 나타내는 도이다.
- 도 19의 (a) 내지 (d)는, 횡 섀도우가 발생하는 이유를 설명하기 위한 도이다.
- 도 20은 종래의 액정 표시 장치(1000)를 모식적으로 도시하는 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0043] 이하, 도면을 참조하면서 본 발명의 실시 형태를 설명한다. 또한, 본 발명은 이하의 실시 형태에 한정되는 것이 아니다.
- [0044] 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.
- [0045] 도 2 및 도 3에, 액정 표시 패널(1)의 구체적인 구조를 도시한다. 도 2는, 액정 표시 패널(1)의 1개의 화소에 대응한 영역을 도시하는 평면도이며, 도 3은, 도 2 중 3A-3A'선을 따른 단면도이다.
- [0046] 액정 표시 패널(1)은, 액티브 매트릭스 기관(10)과, 액티브 매트릭스 기관(10)에 대항하는 대항 기관(20)과, 액티브 매트릭스 기관(10)과 대항 기관(20) 사이에 설치된 액정층(30)을 갖는다.
- [0047] 액티브 매트릭스 기관(10)은, 복수의 화소 각각에 설치된 화소 전극(11)과, 행 방향으로 연장되는 복수의 주사선(12)과, 열 방향으로 연장되는 복수의 신호선(13)을 갖는다. 화소 전극(11)은, 각 화소에 설치된 박막 트랜지스터(TFT, 14)를 통하여, 대응하는 주사선(12)으로부터 주사 신호가 공급되고, 대응하는 신호선(13)으로부터 표시 신호가 공급된다.
- [0048] 주사선(12)은, 절연성을 갖는 투명 기관(예를 들어, 글래스 기관, 10a) 위에 설치되어 있다. 또한, 투명 기관(10a) 위에는, 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 대항 전극으로서 기능한다. 보조 용량 대항 전극(15a)은, 보조 용량선(15)으로부터 보조 용량 대항 전압(CS 전압)이 공급된다.
- [0049] 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) 위에는, 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 같은 전압이 공급된다.
- [0050] 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.
- [0051] 액티브 매트릭스 기관(10)의 최표면(액정층(30)측의 최표면)에는, 배향막(19)이 형성되어 있다. 배향막(19)으로서, 표시 모드에 따라 수평 배향막 또는 수직 배향막이 설치된다.
- [0052] 대항 기관(20)은, 화소 전극(11)에 대항하는 대항 전극(21)을 갖는다. 대항 전극(21)은, 절연성을 갖는 투명

기관(예를 들어, 글래스 기관, 20a) 위에 설치되어 있다. 대향 기관(20)의 최표면(액정층(30)측의 최표면)에는, 배향막(29)이 형성되어 있다. 배향막(29)으로서는, 표시 모드에 따라 수평 배향막 또는 수직 배향막이 설치된다. 여기에서는 도시하고 있지 않지만, 대향 기관(20)은, 전형적으로는, 컬러 필터층 및 차광층(블랙 매트릭스)을 더 갖는다.

- [0053] 액정층(30)은, 표시 모드에 따라 정 또는 부의 유전 이방성을 갖는 액정 분자(도시하지 않음)를 포함하고, 또한, 필요에 따라서 카이랄제를 포함한다.
- [0054] 상술한 구조를 갖는 액정 표시 패널(1)에서는, 화소 전극(11)과, 화소 전극(11)에 대향하는 대향 전극(21)과, 이들 간에 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 간에 위치하는 게이트 절연막(16)에 의해 보조 용량(C_{CS})이 구성된다. 액정 용량(C_{LC})과, 액정 용량(C_{LC})에 병렬로 설치된 보조 용량(C_{CS})에 의해, 화소 용량(C_{pix})이 구성된다.
- [0055] 주사선 구동 회로(2)는, 액정 표시 패널(1)의 복수의 주사선(12)의 각각에, 주사 신호를 공급한다. 이에 반해, 신호선 구동 회로(3)는, 액정 표시 패널(1)의 복수의 신호선(13) 각각에, 정극성 또는 부극성의 계조 전압을 표시 신호로서 공급한다.
- [0056] 이하, 도 4를 참조하면서, 액정 표시 패널(1)이 갖는 복수의 화소의 배치와, 신호선 구동 회로(3)로부터 신호선(13)을 통해서 각 화소에 공급되는 계조 전압의 극성과의 관계를 설명한다. 또한, 계조 전압의 극성은, 대향 전극(21)에 공급되는 전압(대향 전압)을 기준으로 하여 결정된다.
- [0057] 도 4에 도시한 바와 같이, 복수의 화소는, 적색을 표시하는 적 화소(R), 녹색을 표시하는 녹 화소(G), 청색을 표시하는 청 화소(B) 및 황색을 표시하는 황 화소(Y)를 포함한다. 즉, 액정 표시 패널(1)의 복수의 화소는, 서로 다른 색을 표시하는 4종류의 화소를 포함한다. 대향 기관(20)의 컬러 필터층은, 적 화소(R), 녹 화소(G), 청 화소(B) 및 황 화소(Y)에 대응하도록, 적색의 광을 투과하는 적 컬러 필터, 녹색의 광을 투과하는 녹 컬러 필터, 청색의 광을 투과하는 청 컬러 필터 및 황색 광을 투과하는 황 컬러 필터를 포함하고 있다.
- [0058] 이들 복수의 화소는, 행 방향을 따라서 4종류의 화소가 같은 순서로 반복해 나열되도록 배열되어 있다. 구체적으로는, 복수의 화소는, 좌측에서 우측을 향해서 황 화소(Y), 적 화소(R), 녹 화소(G), 청 화소(B)의 순으로 순환적으로 배열되어 있다. 행 방향을 따라서 연속하는 4개의 화소(황 화소(Y), 적 화소(R), 녹 화소(G) 및 청 화소(B))에 의해, 컬러 표시를 행하는 최소의 단위인 컬러 표시 화소(CP)가 구성된다. 바꾸어 말하면, 컬러 표시 화소(CP) 내에서, 4개의 화소는 1행 4열로 배열되어 있다.
- [0059] 도 4에는, 어떤 수직 주사 기간에 있어서 각 화소에 공급되는 계조 전압의 극성이 도시되어 있다. 도 4에 도시되어 있는 바와 같이, 1개의 컬러 표시 화소(CP) 내에서, 행 방향을 따라서 서로 인접하는 임의의 2개의 화소에는, 서로 역의 극성의 계조 전압이 대응하는 신호선(13)을 통해서 공급된다. 또한, 열 방향을 따라서 서로 인접하는 임의의 2개의 화소에도, 서로 역의 극성의 계조 전압이 대응하는 신호선(13)을 통해서 공급된다.
- [0060] 상술한 바와 같이, 액정 표시 장치(100)에서는, 열 방향에 대해서 1 화소마다 계조 전압의 극성이 반전하고 있고, 행 방향에 대해서도 각 컬러 표시 화소(CP) 내에서 1 화소마다 계조 전압의 극성이 반전하고 있다. 이와 같이, 액정 표시 장치(100)에서는 도트 반전 구동에 가까운 반전 구동이 행해진다.
- [0061] 또한, 액정 표시 장치(100)에서는, 도 4에 도시한 바와 같이, 행 방향을 따라서 인접하는 임의의 2개의 컬러 표시 화소(CP)에 있어서, 같은 색을 표시하는 화소에는, 서로 역의 극성의 계조 전압이 대응하는 신호선(13)을 통해서 공급된다. 예를 들어, 도 4중 제일 위의 화소 행에 있어서, 가장 좌측의 컬러 표시 화소(CP)에서는, 황 화소(Y) 및 녹 화소(G)에 정극성의 계조 전압이 공급되고, 적 화소(R) 및 청 화소(B)에는 부극성의 계조 전압이 공급된다. 이에 반해, 같은 화소 행의 좌측으로부터 2번째의 컬러 표시 화소(CP)에서는, 황 화소(Y) 및 녹 화소(G)에 부극성의 계조 전압이 공급되고, 적 화소(R) 및 청 화소(B)에는 정극성의 계조 전압이 공급된다. 그로 인해, 행 방향을 따라서 같은 색 화소에 대한 인가 전압의 극성이 정렬되는 일 없이, 횡 웨도우의 발생을 방지할 수 있다.
- [0062] 상기 반전 구동(횡 웨도우의 발생을 방지할 수 있는 반전 구동)은, 신호선 구동 회로(3)에 대하여 복수의 신호선(13)을, 도 4에 도시하고 있는 바와 같이 접속함으로써 실현할 수 있다. 또한, 이하에서는, 복수의 신호선(13) 각각을 도면 중 좌측으로부터 순서대로 1번째 신호선(13), 2번째 신호선(13), 3번째 신호선(13), ...이라 부르고, 마찬가지로, 후술하는 복수의 출력 단자(3a) 각각을 도면 중 좌측으로부터 순서대로 1번째 출력 단자

(3a), 2번째 출력 단자(3a), 3번째 출력 단자(3a), ...라고 부른다.

- [0063] 신호선 구동 회로(3)는, 행 방향을 따라서 배열되는 복수의 출력 단자(3a)를 갖는다. 복수의 출력 단자(3a) 중 서로 인접하는 임의의 2개의 출력 단자(3a)는, 서로 역의 극성의 계조 전압을 출력한다. 신호선 구동 회로(3)의 복수의 출력 단자(3a)와, 액정 표시 패널(1)의 복수의 신호선(13)은, 일대일로 접속된다.
- [0064] 본 실시 형태의 액정 표시 장치(100)에서는, 액정 표시 패널(1)의 복수의 신호선(13)은, 2종류의 신호선을 포함하고 있다. 구체적으로는, 액정 표시 패널(1)의 복수의 신호선(13)은, 도 4에 도시한 바와 같이, 다른 신호선(13)에 교차하지 않는 제 1 타입의 신호선(13a)과, 인접하는 신호선(13)에 표시 영역 밖에서 절연막 (여기서는 후술하는 바와 같이 게이트 절연막(16))을 사이에 두고 교차하는 제 2 타입의 신호선(13b)을 포함하고 있다. 도 4에 도시하는 예에서는, 1번째 내지 4번째 및 9번째 내지 12번째 신호선(13)은, 제 1 타입의 신호선(13a)이며, 5번째 내지 8번째 및 13번째 내지 16번째 신호선(13)은, 제 2 타입의 신호선(13b)이다.
- [0065] 제 1 타입의 신호선(13a)은, 다른 신호선(13)과 교차하지 않으므로, 제 1 타입의 신호선(13a)과 출력 단자(3a)는, 순서대로 접속되어 있다. 즉, 제 1 타입의 신호선(13a)인 i 번째(i 는 자연수) 신호선(13)은, i 번째 출력 단자(3a)에 접속되어 있다. 예를 들어, 도 4에 도시하는 1번째 신호선(13)은, 1번째의 출력 단자(3a)에 접속되어 있고, 2번째 신호선(13)은, 2번째 출력 단자(3a)에 접속되어 있다. 또한, 3번째 신호선(13)은, 3번째 출력 단자(3a)에 접속되어 있고, 4번째 신호선(13)은, 4번째 출력 단자(3a)에 접속되어 있다.
- [0066] 이에 반해, 제 2 타입의 신호선(13b)은, 인접하는 신호선(13)에 교차하므로, 제 2 타입의 신호선(13b)과 출력 단자(3a)는, 순서대로 접속되어 있지 않고, 접속순서가 역전되어 있다. 즉, 제 2 타입의 신호선(13b)인 j 번째(j 는 i 와는 다른 자연수) 신호선(13)은, $(j+1)$ 번째 출력 단자(3a)에 접속되어 있고, 제 2 타입의 신호선(13b)인 $(j+1)$ 번째 신호선(13)은, j 번째 출력 단자(3a)에 접속되어 있다. 예를 들어, 도 4에 도시하는 5번째 신호선(13)은, 6번째의 출력 단자(3a)에 접속되어 있고, 6번째 신호선(13)은, 5번째 출력 단자(3a)에 접속되어 있다. 또한, 7번째 신호선(13)은, 8번째 출력 단자(3a)에 접속되어 있고, 8번째 신호선(13)은, 7번째의 출력 단자(3a)에 접속되어 있다.
- [0067] 행 방향을 따라서 인접하는 임의의 2개의 컬러 표시 화소(CP) 중 한쪽 컬러 표시 화소(CP)를 구성하는 n 개의 화소의 각각은, 제 1 타입의 신호선(13a)을 통해서 계조 전압이 공급된다. 이에 반해, 다른 쪽의 컬러 표시 화소(CP)를 구성하는 n 개의 화소의 각각은, 제 2 타입의 신호선(13b)을 통해서 계조 전압이 공급된다. 따라서, 한쪽 컬러 표시 화소(CP)에 있어서, 각 화소에 공급되는 계조 전압의 극성이 좌측으로부터 순서대로 정, 부, 정, 부일 경우, 다른 쪽의 컬러 표시 화소(CP)에 있어서, 각 화소에 공급되는 계조 전압의 극성은 좌측으로부터 순서대로 부, 정, 부, 정이 된다. 그로 인해, 행 방향을 따라서 인접하는 임의의 2개의 컬러 표시 화소(CP)에 있어서, 같은 색을 표시하는 화소에는, 서로 역의 극성의 계조 전압을 공급할 수 있다.
- [0068] 상술한 바와 같이, 2종류의 신호선(13a) 및 신호선(13b)을 설치함으로써, 횡 쉐도우의 발생을 방지할 수 있는 반전 구동을 실현할 수 있다. 단, 이와 같은 구성을 채용했을 경우, 제 2 타입의 신호선(13b)이 인접하는 신호선(13)에 교차하고 있는 영역(이하에서는 「교차 영역」이라고 부른다, IR)에 있어서, 신호선(13)끼리(제 2 타입의 신호선(13b)끼리)의 단락이 발생할 때가 있다.
- [0069] 본 실시 형태의 액정 표시 장치(100)는, 신호선(13)끼리의 단락에 기인하는 표시 결함을 수정할 수 있는 구조(도 4에는 도시되어 있지 않다)를 갖는다. 이하, 이 구조를, 도 5, 도 6 및 도 7을 참조하면서 구체적으로 설명한다. 도 5, 도 6 및 도 7은, 액티브 매트릭스 기관(10)이 갖는 복수의 신호선(13)의, 표시 영역(복수의 화소에 의해 규정된다) 외에 위치하는 부분을 도시하는 도이다. 도 5는, 복수의 신호선(13) 중 8개의 신호선(13)을 도시하는 평면도이다. 도 6의 (a) 및 (b)는, 액티브 매트릭스 기관(10)의 단면 구조를 도시하는 도이며, 각각 도 5중 6A-6A'선 및 6B-6B'선을 따른 단면도이다. 도 7의 (a) 및 (b)는, 액티브 매트릭스 기관(10)의 단면 구조를 도시하는 도이며, 각각 도 5중 7A-7A'선 및 7B-7B'선을 따른 단면도이다.
- [0070] 도 5에 도시되어 있는 영역(표시 영역 밖의 영역)에서는, 신호선(13)은, 표시 영역 내와는 다른 층 구조를 갖고 있다. 표시 영역 내에서 주사선(12)을 구성하는 도전층(게이트 절연막(16) 밑에 설치되는 배선층)을 「게이트 메탈층」이라고 부르고, 표시 영역 내에서 신호선(13)을 구성하는 도전층(게이트 절연막(16) 위에 설치되는 배선층)을 「소스 메탈층」이라고 부를 때, 도 5에 도시한 바와 같이, 표시 영역 밖에 있어서, 신호선(13)은, 게이트 메탈층으로 구성되는 하층 배선(13G)과, 소스 메탈층으로 구성되는 상층 배선(13S)을 포함하고 있다. 하층 배선(13G)과 상층 배선(13S)은, 교차 영역(IR)보다도 상류측과 하류측의 각각에 있어서, 게이트 절연막(16)에 형성된 콘택트 홀(CH)에서 접속되어 있다.

- [0071] 제 1 타입의 신호선(13a)인 1번째 내지 4번째 신호선(13)에서는, 도 5에 도시한 바와 같이, 상층 배선(13S)은 상류측과 하류측에서 연속해 있지 않고, 상류측의 상층 배선(13S)과 하류측의 상층 배선(13S)이 하층 배선(13G)을 통해서 전기적으로 접속되어 있다.
- [0072] 또한, 제 2 타입의 신호선(13b)인 5번째 내지 8번째 신호선(13) 중, 5번째 및 7번째 신호선(13)에서는, 도 5 및 도 6의 (a)에 도시한 바와 같이, 상층 배선(13S)은 상류측과 하류측에서 연속해 있다. 이에 반해, 6번째 및 8번째 신호선(13)에서는, 도 5 및 도 6의 (b)에 도시한 바와 같이, 상층 배선(13S)은 상류측과 하류측에서 연속해 있지 않고, 상류측의 상층 배선(13S)과 하류측의 상층 배선(13S)이 하층 배선(13G)을 통해서 전기적으로 접속되어 있다. 도 5와, 도 6의 (a) 및 (b)에 도시되어 있는 바와 같이, 7번째 신호선(13)의 상층 배선(13S)과, 8번째 신호선(13)의 하층 배선(13G)이 교차 영역(IR)에 있어서 게이트 절연막(16)을 사이에 두고 교차하고 있다. 마찬가지로, 5번째 신호선(13)의 상층 배선(13S)과, 6번째 신호선(13)의 하층 배선(13G)이 게이트 절연막(16)을 사이에 두고 교차하고 있다.
- [0073] 본 실시 형태에 있어서의 액티브 매트릭스 기판(10)은, 도 5에 도시한 바와 같이, 제 2 타입의 신호선(13b)이 인접하는 신호선(13)에 교차하고 있는 교차 영역(IR) 근방에, 수정용 배선(40)을 갖는다. 수정용 배선(40)은, 어느 신호선(13)과도 전기적으로 분리되어, 부동 전위에 있다. 수정용 배선(40)은, 액티브 매트릭스 기판(10)이 갖는 제 2 타입의 신호선(13b)의 각각에 대응해서 설치되어 있다. 즉, 제 2 타입의 신호선(13b) 1개에 대해, 1개의 수정용 배선(40)이 설치되어 있다. 수정용 배선(40)은, 기판면 법선 방향으로부터 보았을 때에, 대응하는 신호선(13)(제 2 타입의 신호선(13b))에 부분적으로 겹치도록 설치되어 있다.
- [0074] 5번째 및 7번째 신호선(13)용의 수정용 배선(40)은, 소스 메탈층으로 구성되어 있다. 즉, 이들 수정용 배선(40)은, 신호선(13)의 표시 영역 내에 위치하는 부분과 동일한 도전막으로 형성되어 있다. 7번째의 신호선(13)용의 수정용 배선(40)은, 도 7의 (a)에 도시한 바와 같이, 그 일단부(40a)가 상류측의 하층 배선(13G)에 게이트 절연막(16)을 사이에 두고 겹치고, 그 타단부(40b)가 하류측의 하층 배선(13G)에 게이트 절연막(16)을 사이에 두고 겹치도록 설치되어 있다. 마찬가지로, 5번째 신호선(13)용의 수정용 배선(40)도, 그 일단부(40a)가 상류측의 하층 배선(13G)에 게이트 절연막(16)을 사이에 두고 겹치고, 그 타단부(40b)가 하류측의 하층 배선(13G)에 게이트 절연막(16)을 사이에 두고 겹치도록 설치되어 있다.
- [0075] 6번째 및 8번째 신호선(13)용의 수정용 배선(40)은, 게이트 메탈층으로 구성되어 있다. 즉, 이들 수정용 배선(40)은, 주사선(12)의 표시 영역 내에 위치하는 부분과 동일한 도전막으로 형성되어 있다. 8번째의 신호선(13)용의 수정용 배선(40)은, 도 7의 (b)에 도시한 바와 같이, 그 일단부(40a)가 상류측의 상층 배선(13S)에 게이트 절연막(16)을 사이에 두고 겹치고, 그 타단부(40b)가 하류측의 상층 배선(13S)에 게이트 절연막(16)을 사이에 두고 겹치도록 설치되어 있다. 마찬가지로, 6번째 신호선(13)용의 수정용 배선(40)도, 그 일단부(40a)가 상류측의 상층 배선(13S)에 게이트 절연막(16)을 사이에 두고 겹치고, 그 타단부(40b)가 하류측의 상층 배선(13S)에 게이트 절연막(16)을 사이에 두고 겹치도록 설치되어 있다.
- [0076] 본 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(100)에서는, 상술한 바와 같은 수정용 배선(40)이 설치되어 있으므로, 교차 영역(IR)에 있어서 신호선(13)끼리 단락하고, 그에 의해 표시 결함이 발생한 경우에도, 수정용 배선(40)을 사용해서 표시 결함을 수정할 수 있다. 이하, 수정용 배선(40)을 사용한 표시 결함 수정 방법을 구체적으로 설명한다.
- [0077] 우선, 복수의 신호선(13) 중에서, 인접하는 신호선(13)과 교차 영역(IR)에서 단락하고 있는 제 2 타입의 신호선(13b)을 특정한다. 예를 들어, 액정 표시 장치(100)를 표시 동작시켜, 표시 결함을 보이는 화소 열을 육안으로(예를 들어, 돋보기(magnifying glass)를 사용해서) 특정한다. 이에 의해, 표시 결함을 보이는 화소 행에 표시 신호를 공급하기 위한 신호선(13)이, 단락하고 있는 제 2 타입의 신호선(13b)이라고 특정된다.
- [0078] 다음으로, 특정된 제 2 타입의 신호선(13b)에 공급되는 표시 신호가 교차 영역(IR)을 우회하도록, 수정용 배선(40)을 사용해서 우회 경로를 형성한다. 여기서, 도 8을 참조하면서 이 공정을 보다 구체적으로 설명한다. 도 8에는, 7번째 신호선(13)과 8번째 신호선(13)(모두 제 2 타입의 신호선(13b)이다)과의 교차 영역(IR)에 단락(SH)이 발생하고 있을 경우를 도시하고 있다.
- [0079] 우선, 특정된 제 2 타입의 신호선(13b)을, 교차 영역(IR)보다도 상류측과 하류측에서 절단한다. 여기에서는, 7번째 신호선(13)에 대해서는, 그 상층 배선(13S)을, 교차 영역(IR)을 사이에 둔 2개의 지점에서 절단한다(절단 지점 Cu1, Cu2). 이에 의해, 7번째 신호선(13)은, 단락이 발생하고 있는 부분으로부터 전기적으로 분리된다. 또한, 8번째 신호선(13)에 대해서는, 그 하층 배선(13G)을, 교차 영역(IR)을 사이에 둔 2개의 지점에서 절단한다

다(절단 지점 Cu3, Cu4). 이에 의해, 8번째 신호선(13)은, 단락이 발생하고 있는 부분으로부터 전기적으로 분리된다.

[0080] 다음으로, 특정된 제 2 타입의 신호선(13b)의 일부와 수정용 배선(40)의 일단부(40a)를 접속하고, 특정된 제 2 타입의 신호선(13b)의 다른 일부와 수정용 배선(40)의 타단부(40b)를 접속한다. 여기에서는, 7번째 신호선(13)용의 수정용 배선(40)에 대해서는, 그 일단부(40a)를 상류층의 하층 배선(13G)에 접속하고(접속 지점 Co1), 그 타단부(40b)를 하류층의 하층 배선(13G)에 접속한다(접속 지점 Co2). 이에 의해, 7번째 신호선(13)은, 수정용 배선(40)에서 교락된다. 또한, 8번째 신호선(13)용의 수정용 배선(40)에 대해서는, 그 일단부(40a)를 상류층의 상층 배선(13S)에 접속하고(접속 지점 Co3), 그 타단부(40b)를 하류층의 상층 배선(13S)에 접속한다(접속 지점 Co4). 이에 의해, 8번째 신호선(13)은, 수정용 배선(40)에서 교락된다.

[0081] 신호선(13)의 절단이나, 신호선(13)과 수정용 배선(40)의 접속은, 예를 들어, 레이저 광의 조사에 의해 행할 수 있다. 또한, 상기 설명에서는, 신호선(13)의 절단 후에 신호선(13)과 수정용 배선(40)의 접속을 행하는 예를 설명했지만, 절단 공정과 접속 공정을 행하는 순서는 이에 한정되는 것이 아니다. 접속 공정 후에, 절단 공정을 행해도 된다.

[0082] 상술한 바와 같은 절단 공정 및 접속 공정을 행함으로써, 수정용 배선(40)이, 교차 영역(IR)을 우회해서 표시 신호를 전달하는 우회 경로로서 기능한다. 그로 인해, 단락이 발생하고 있던 신호선(13)에 대응하는 화소열에, 본래와 같이 계조 전압의 공급을 행할 수 있게 된다.

[0083] 이와 같이, 본 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치(100)에서는, 교차 영역(IR)에 있어서 신호선(13)끼리의 단락이 발생해도, 그에 의한 표시 결함을 수정할 수 있다. 그로 인해, 수율의 저하를 억제할 수 있다.

[0084] 계속해서, 액정 표시 장치(100)의 보다 바람직한 구성을 설명한다.

[0085] 액정 표시 장치(100)의 액티브 매트릭스 기관(10)은, 도 9에 도시한 바와 같이, 수정용 배선(40)을 지시하는 마커(42)를 갖는 것이 바람직하다. 이러한 마커(42)가 설치되어 있는 것에 의해, 표시 결함의 수정을 행할 때, 수정용 배선(40)의 시인이 용이하게 되므로, 소요 시간(리드 타임)의 삭감을 도모할 수 있다.

[0086] 도 9에 도시하는 예에서는, 마커(42)는, 소스 메탈층으로 구성되어 있다. 즉, 마커(42)는, 신호선(13)의 표시 영역 내에 위치하는 부분과 동일한 도전막으로 형성되어 있다. 또한, 마커(42)는, 게이트 메탈층으로 구성되어 있어도 된다. 즉, 마커(42)는, 주사선(12)의 표시 영역 내에 위치하는 부분과 동일한 도전막으로 형성되어 있어도 된다. 또한, 마커(42)는, 반드시 게이트 메탈층이나 소스 메탈층으로 구성되어 있지 않아도 되지만, 여분의 프로세스를 부가하는 일 없이 마커(42)를 설치하기 위해서, 기존의 구성 요소와 동일한 막으로 형성되어 있는 것이 바람직하다. 예를 들어, 마커(42)는, TFT(14)의 반도체층과 동일한 막(반도체막)으로 형성되어 있어도 된다.

[0087] 또한, 도 9에 도시하는 예에서는, 마커(42)는, 홈 플레이트 형상의 오각형 가장자리를 두르는 것 같은 형상으로 형성되어 있지만, 마커(42)의 형상은, 이에 한정되는 것이 아니다. 마커(42)는, 수정용 배선(40)을 지시할 수 있는 형상이면 어떤 형상이어도 좋고, 예를 들어, 화살표 형상이나 3각형 형상으로 형성되어 있어도 된다.

[0088] 또한, 액티브 매트릭스 기관(10)은, 도 10에 도시한 바와 같이, 표시 영역 내에서의 신호선(13)의 단선에 기인하는 표시 결함을 수정하기 위한 예비 배선(44)을 갖는 것도 바람직하다. 예비 배선(44)은, 게이트 메탈층으로 구성되어 있고, 도 10에 도시되어 있는 영역에서는, 행 방향으로 연장되어 있다. 도 10에 나타내는 예에서는, 2개의 예비 배선(44)이 설치되어 있다. 각각의 예비 배선(44)은, 복수의 신호선(13)에 게이트 절연막(16)을 사이에 두고 교차하고 있다.

[0089] 도 11에, 액정 표시 패널(1) 전체에 있어서의 예비 배선(44)의 우회 패턴을 도시한다. 예비 배선(44)은, 도 11에 도시하는 바와 같이, 표시 영역 밖(즉, 프레임 영역 내)에서 ㄷ자 형상으로 둘러져 있다. 예를 들어, 도 11 중 4번째 신호선(13)에, 표시 영역 내의 어느 지점(Br)에서 단선이 발생한 경우, 단선 지점(Br)보다도 하류층의 화소에는, 표시 신호가 공급되지 않게 된다. 이 경우, 단선이 발생한 신호선(13)과 예비 배선(44)을 액자 영역의 상층과 하층의 2개의 지점(접속 지점 Co5, Co6)에서 접속함으로써, 신호선(13)의, 단선 지점(Br)보다도 하류층 부분에 예비 배선(44)을 통해서 표시 신호가 공급되게 된다.

[0090] 또한, 도 10 및 도 11에 도시되어 있는 바와 같이, 예비 배선(44)은, 교차 영역(IR)보다도 하류층에 위치하므로, 교차 영역(IR)에 있어서 단락이 발생한 경우에, 예비 배선(44)을 사용해서 표시 결함의 수정을 행할 수는 없다. 또한, 가령 예비 배선(44)의 일부(액자 영역의 상층에 위치하는 부분)를 교차 영역(IR)보다도

상류측에 설치해도, 예비 배선(44)의 총개수를 초과하는 수의 단락이 발생한 경우에는, 표시 결함을 보이는 모든 화소열에 대해서 수정을 행할 수는 없다. 이에 반해, 본 실시 형태의 액정 표시 장치(100)와 같이, 교차 영역(IR) 근방에 수정용 배선(40)이 설치되어 있는 것에 의해, 교차 영역(IR)에 있어서의 단락이 다수 발생해도, 그에 의한 표시 결함을 모두 수정할 수 있다.

[0091] 상기 설명에서는, 1개의 컬러 표시 화소(CP)가 4개의 화소에 의해 구성될 경우를 예시했지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니다. 본 발명은, n (n 은 4 이상의 짝수)개의 화소가 컬러 표시 화소(CP)를 구성하는 액정 표시 장치에 널리 사용된다. 예를 들어, 도 12에 도시하는 액정 표시 장치(100A)와 같이, 각 컬러 표시 화소(CP)가, 6개의 화소에 의해 구성되어도 좋다. 도 12에 도시하는 액정 표시 장치(100A)에서는, 각 컬러 표시 화소(CP)는, 적 화소(R), 녹 화소(G), 청 화소(B) 및 황 화소(Y)에 더해, 시안을 표시하는 시안 화소(C) 및 마젠타를 표시하는 마젠타 화소(M)를 포함하고 있다.

[0092] 또한, 각 컬러 표시 화소(CP)를 구성하는 화소의 종류(조합)도, 상술한 예에 한정되는 것이 아니다. 예를 들어, 각 컬러 표시 화소(CP)가 4개의 화소를 포함할 경우, 적 화소(R), 녹 화소(G), 청 화소(B) 및 시안 화소(C)에 의해 각 컬러 표시 화소(CP)가 구성되어도 좋고, 적 화소(R), 녹 화소(G), 청 화소(B) 및 마젠타 화소(M)에 의해 각 컬러 표시 화소(CP)가 구성되어도 좋다. 또한, 도 13에 도시하는 액정 표시 장치(100B)와 같이, 각 컬러 표시 화소(CP)가 적 화소(R), 녹 화소(G), 청 화소(B) 및 백 화소(W)에 의해 구성되어도 좋다. 액정 표시 장치(100B)에서는, 대향 기관(20)의 컬러 필터층의 백 화소(W)에 대응하는 영역에는, 무색 투명한(즉, 백색의 광을 투과하는) 컬러 필터가 설치된다. 도 13에 도시하는 액정 표시 장치(100B)에서는, 추가된 원색이 백색이기 때문에, 색 재현 범위를 넓게 하는 효과는 얻어지지 않지만, 1개의 컬러 표시 화소(CP) 전체의 표시 회도를 향상시킬 수 있다.

[0093] 또한, 각 컬러 표시 화소(CP)에 있어서의 화소의 배치 순서도, 도 4, 도 12 및 도 13 등에 도시한 예로 한정되는 것이 아니다. 예를 들어, 각 컬러 표시 화소(CP)가 적 화소(R), 녹 화소(G), 청 화소(B) 및 황 화소(Y)에 의해 구성될 경우, 도 4에 도시하는 예에서는, 각 컬러 표시 화소(CP) 내에서 4개의 화소는 좌측에서 우측을 향해서 황 화소(Y), 적 화소(R), 녹 화소(G), 청 화소(B)의 순서대로 배치되고 있지만, 다른 어떠한 배치를 채용해도 좋다. 예를 들어, 각 컬러 표시 화소(CP) 내에서 4개의 화소가 좌측에서 우측을 향해서 적 화소(R), 녹 화소(G), 청 화소(B), 황 화소(Y)의 순서로 배치되어도 좋다.

[0094] 또한, 도 4, 도 12 및 도 13에 예시한 구성에서는, 컬러 표시 화소(CP) 내에서 n 개의 화소가 1행 n 열로 배치되어 있고, 컬러 필터의 배열이 소위 스트라이프 배열이지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 컬러 표시 화소(CP) 내에서, n 개의 화소는 p 행 q 열(p 는 1 이상의 정수, q 는 n 이하의 짝수)로 배열되어 있으면 된다. 즉, 복수의 화소는, 행 방향을 따라서 컬러 표시 화소(CP)를 구성하는 n 개의 화소 중 짝수개(q 개)의 화소가 같은 순서로 반복해 나열되도록 배열되어 있으면 된다. 예를 들어, 각 컬러 표시 화소(CP)가 4개의 화소에 의해 구성될 경우, 이들 4개 화소는 컬러 표시 화소(CP) 내에서 2행 2열로 배치되어도 좋다. 또한, 각 컬러 표시 화소(CP)가 6개의 화소에 의해 구성될 경우, 이들 6개의 화소는 컬러 표시 화소(CP) 내에서 3행 2열로 배치되어도 좋다.

[0095] 또한, 상기 설명에서는, 컬러 표시 화소(CP)를 구성하는 n 개의 화소가, 서로 다른 색을 표시할 경우를 예시했지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니다. 컬러 표시 화소(CP)를 구성하는 n 개의 화소는, 같은 색을 표시하는 복수의 화소(예를 들어, 적색을 표시하는 적 화소(R)를 2개) 포함해도 좋다.

[0096] **산업상의 이용 가능성**

[0097] 본 발명에 따르면, 4개 이상의 짝수개의 화소로 컬러 표시 화소가 구성되는 액정 표시 장치에 있어서, 횡 쉼도우의 발생을 방지함과 아울러, 수율의 저하를 억제할 수 있다. 본 발명은, 다원색 액정 표시 장치에 적절하게 사용되고, 본 발명에 의한 액정 표시 장치는, 텔레비전 수상기의 표시부로서 적절하게 사용된다.

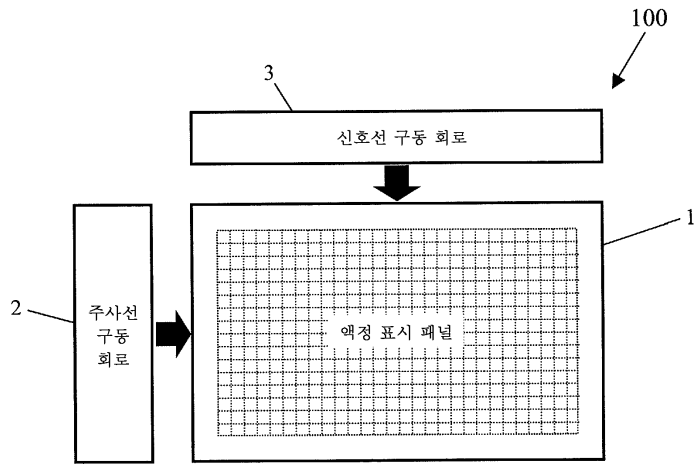
부호의 설명

- [0098] 1 액정 표시 패널
- 2 주사선 구동 회로(게이트 드라이버)
- 3 신호선 구동 회로(소스 드라이버)
- 3a 출력 단자
- 10 액티브 매트릭스 기관

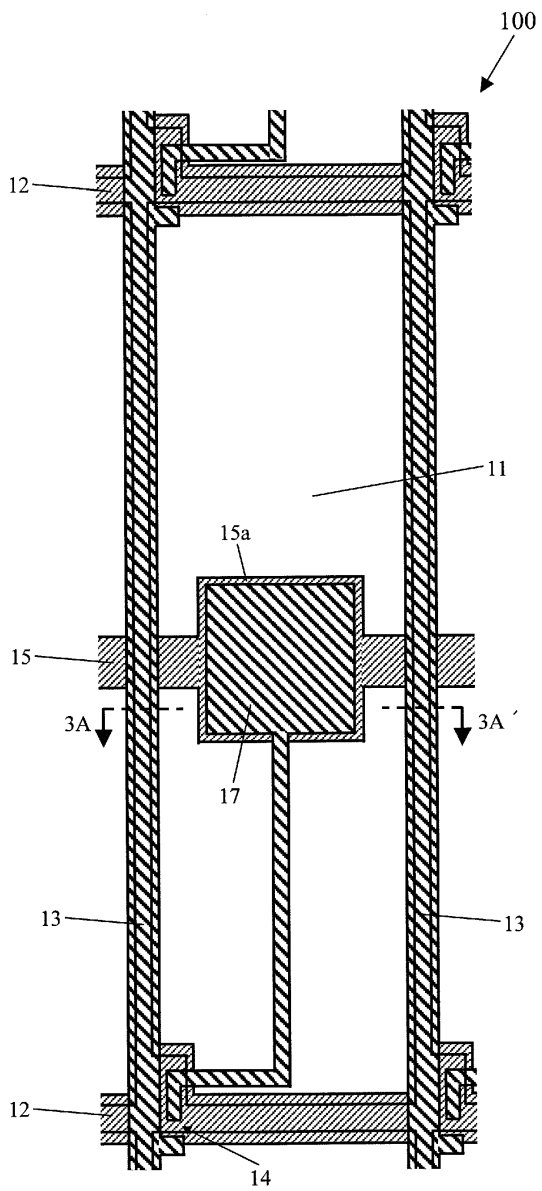
10a, 20a 투명 기관
11 화소 전극
12 주사선
13 신호선
13a 제 1 타입의 신호선
13b 제 2 타입의 신호선
13G 하층 배선
13S 상층 배선
14 박막 트랜지스터(TFT)
15 보조 용량선
15a 보조 용량 대향 전극
16 게이트 절연막
17 보조 용량 전극
18 층간 절연막
19, 29 배향막
20 대향 기관
21 대향 전극
30 액정층
40 수정용 배선
40a 수정용 배선의 일단부
40b 수정용 배선의 타단부
42 마커
44 예비 배선
100, 100A, 100B 액정 표시 장치
CP 컬러 표시 화소
R 적 화소
G 녹 화소
B 청 화소
C 시안 화소
M 마젠타 화소
Y 황 화소
W 백 화소
IR 교차 영역
CH 콘택트 홀

도면

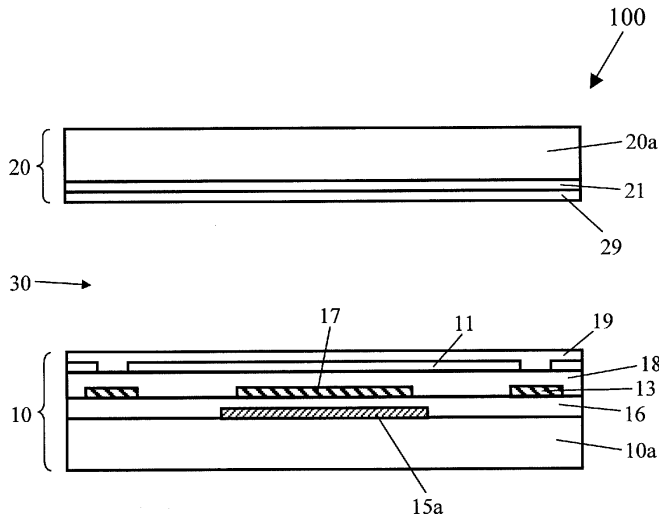
도면1



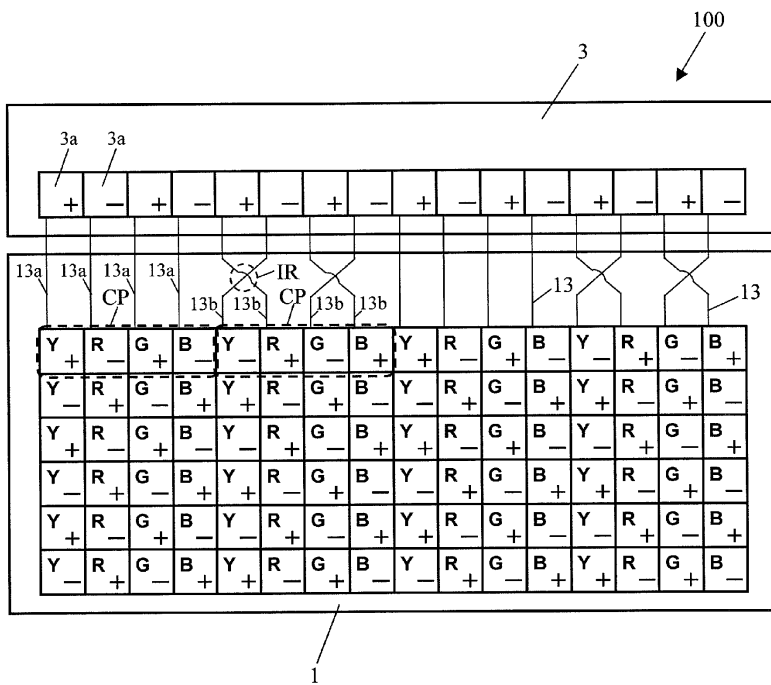
도면2



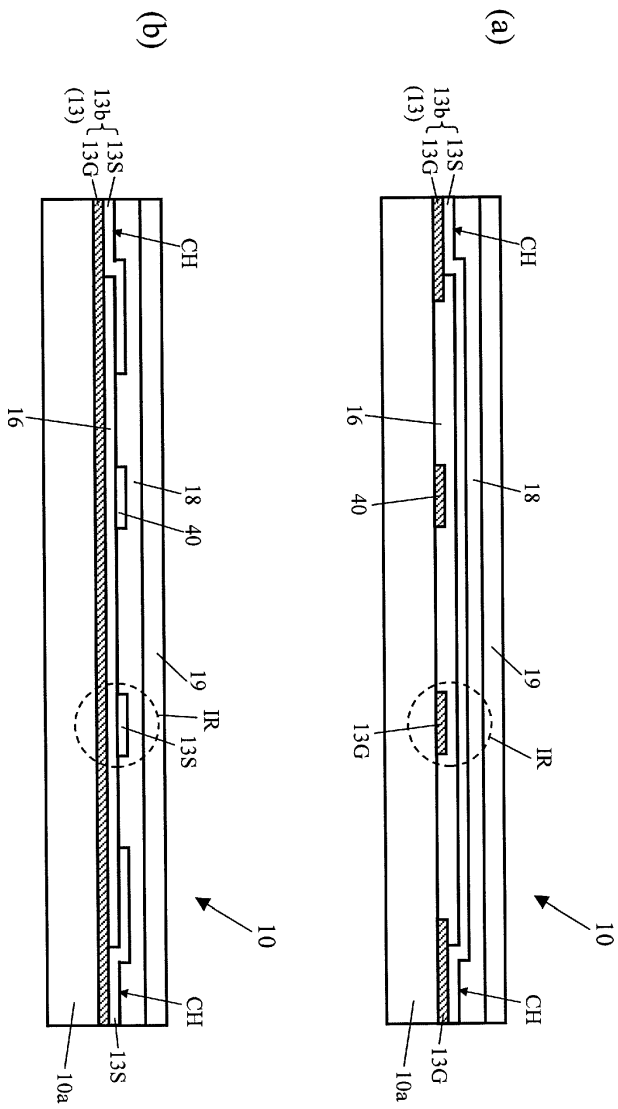
도면3



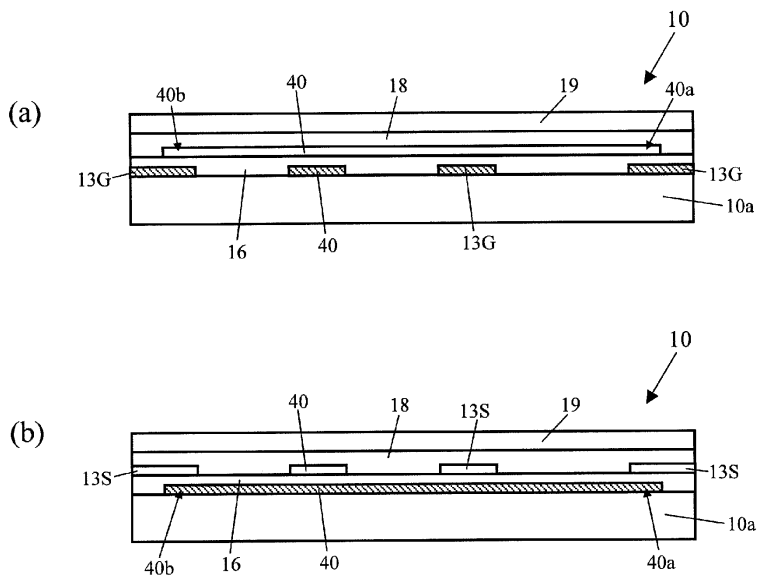
도면4



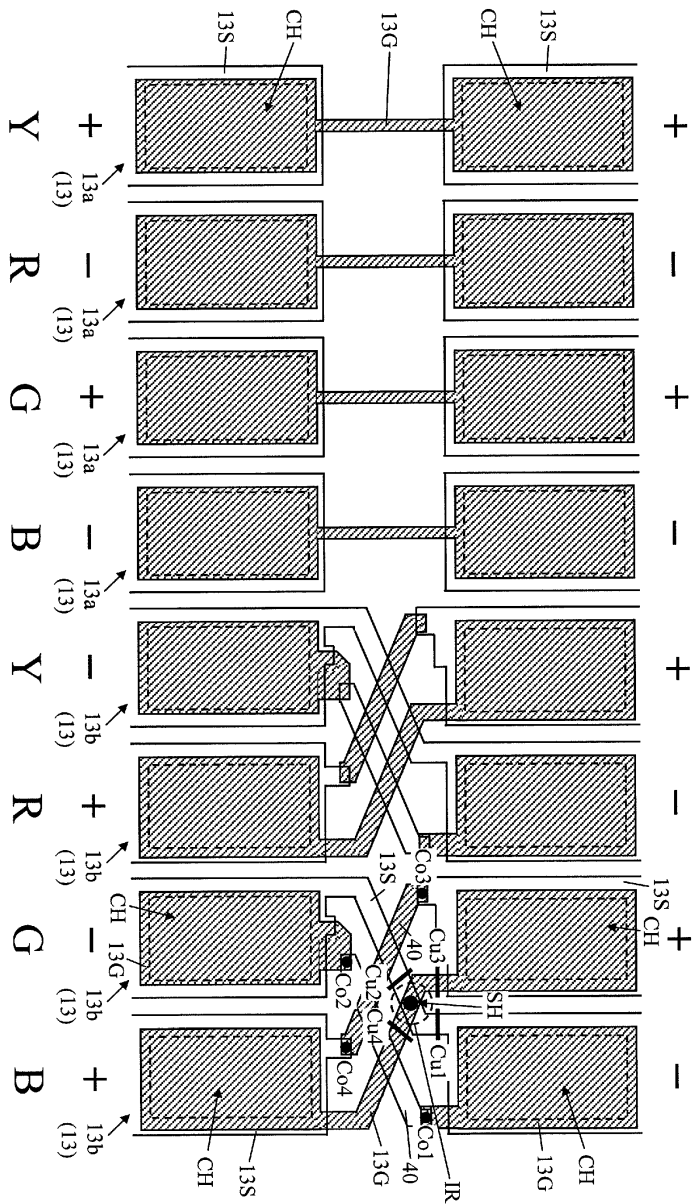
도면6



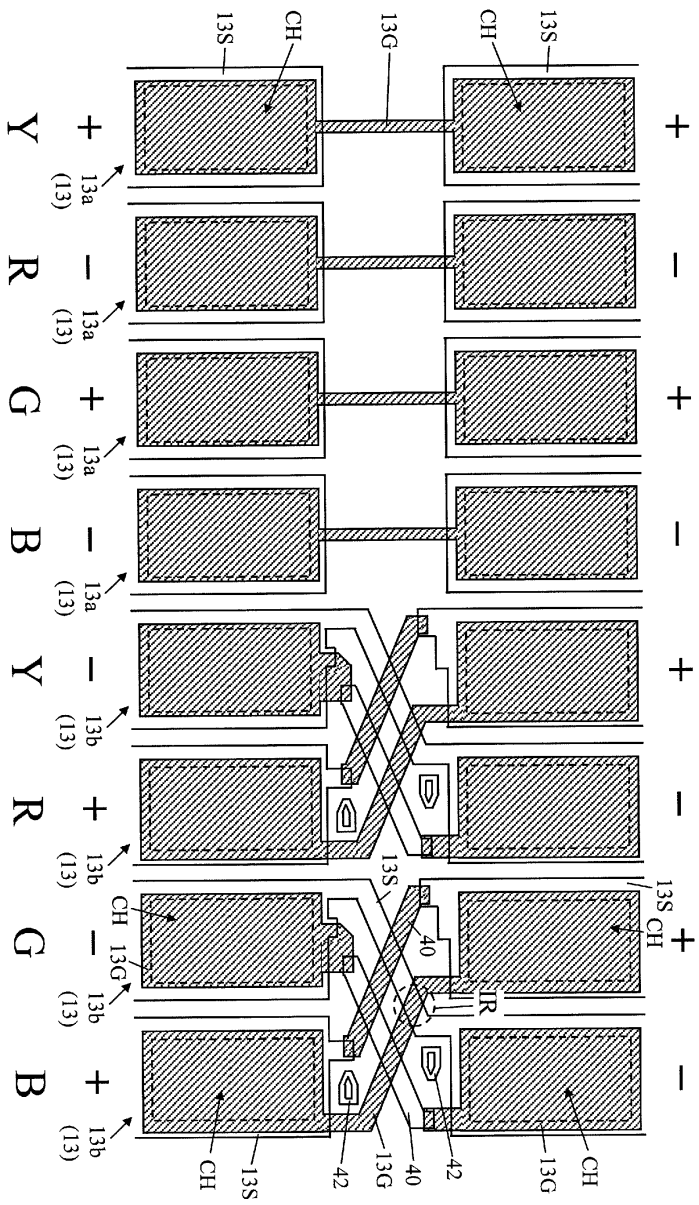
도면7



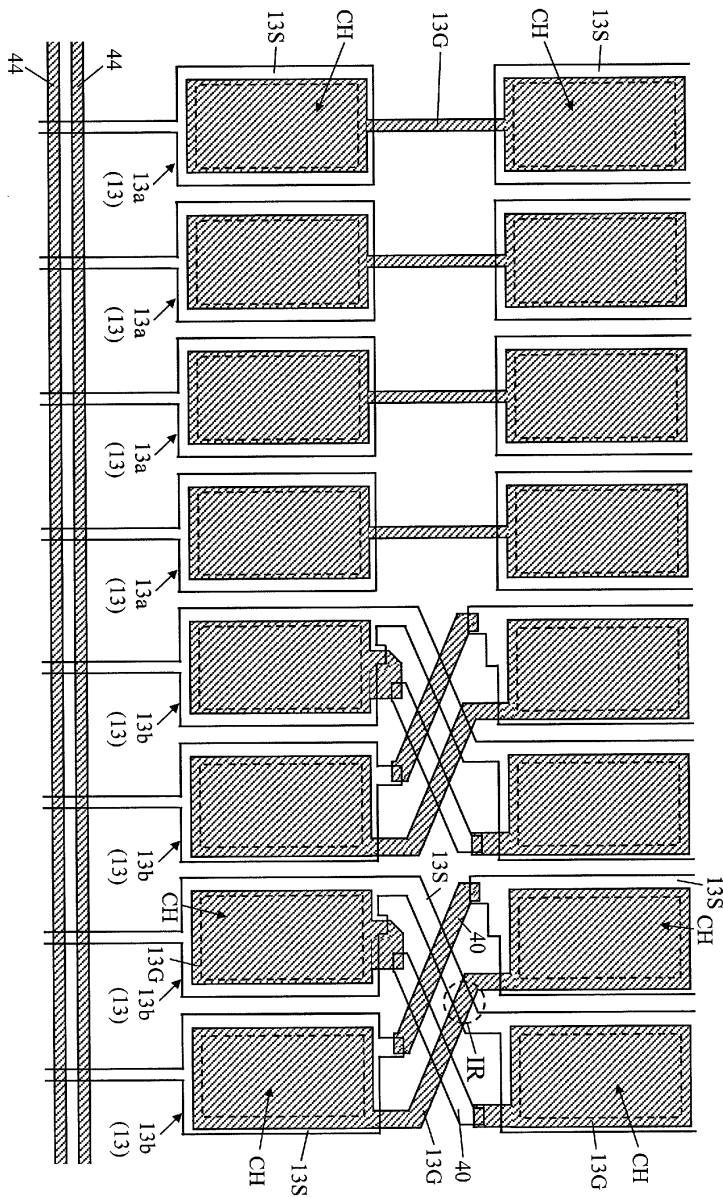
도면8



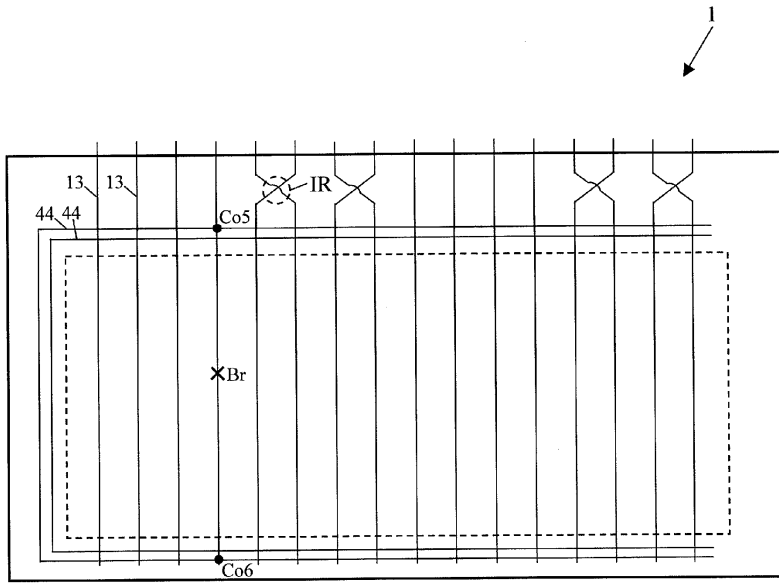
도면9



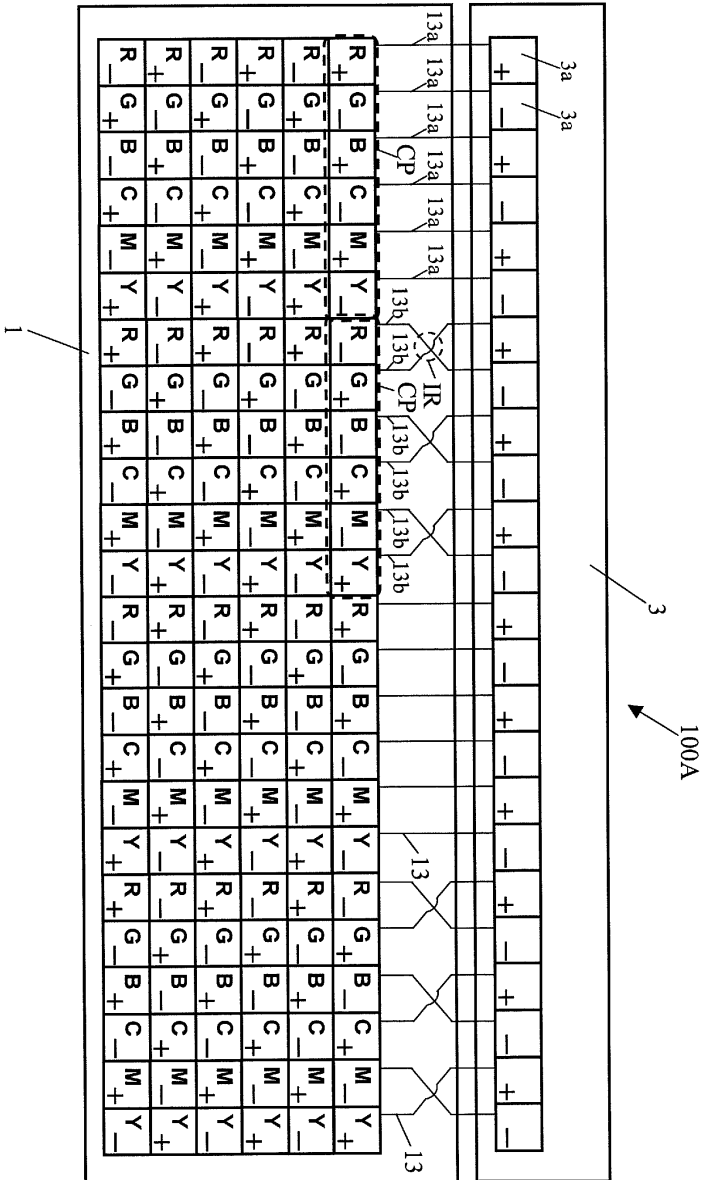
도면10



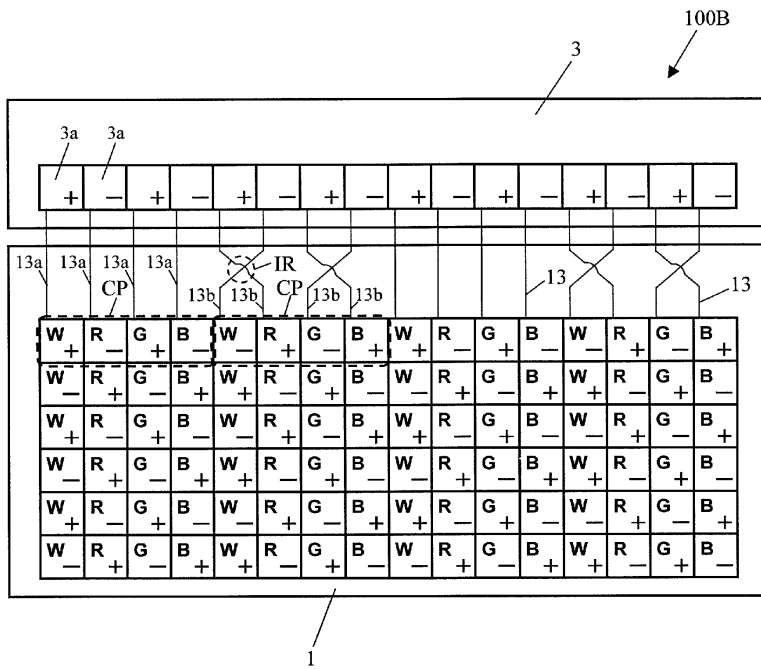
도면11



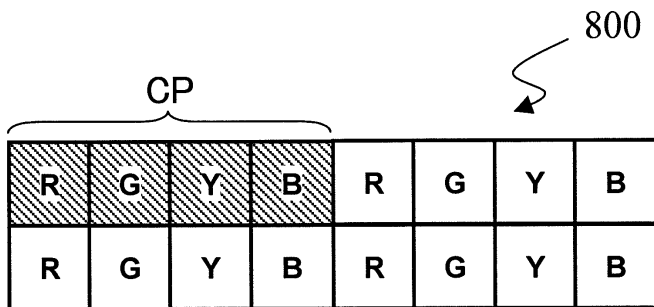
도면12



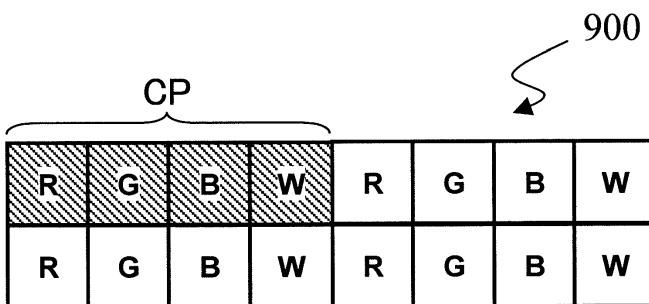
도면13



도면14



도면15



도면16

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 ₋

도면17

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 ₊

도면18

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 ₊

