



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년08월22일
(11) 등록번호 10-0750931
(24) 등록일자 2007년08월14일

(21) 출원번호 10-2003-0034679
(22) 출원일자 2003년05월30일
심사청구일자 2005년10월04일

(65) 공개번호 10-2004-0103631
(43) 공개일자 2004년12월09일

(73) 특허권자 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 노남석
경기도성남시분당구서당동효자촌화성아파트607동703호

송근규
경기도용인시기흥읍농서리7-1번지

최정예
경기도수원시팔달구영통동1040-14번지202호

신경주
경기도용인시기흥읍보라리289-12번지삼정선비마을102동504호

서종현
서울특별시서초구잠원동70번지신반포4차아파트210동1105호

홍문표
경기도성남시분당구정자동한솔마을청구아파트107동1103호

(74) 대리인 팬코리아특허법인

(56) 선행기술조사문헌
JP05088011 A

KR1020000059637 A

심사관 : 김연호

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

절연 기관; 절연 기관 위에 행 방향으로 형성되어 있는 복수개의 게이트선; 절연 기관 위에 열 방향으로 형성되어 있으며 게이트선과 절연되어 교차하고 있는 복수개의 데이터선; 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 복수개의 스위칭 소자; 스

위칭 소자에 연결되어 있는 복수개의 화소 전극을 포함하고 화소 전극에 대응되는 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소 및 흰색 화소로 이루어지는 도트가 연속적으로 배열되어 있으며, 도트 내에서 흰색 화소의 면적 비율은 17% 이하인 액정 표시 장치.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

절연 기판;

상기 절연 기판 위에 행 방향으로 형성되어 있는 복수의 게이트선;

상기 절연 기판 위에 열 방향으로 형성되어 있으며 상기 게이트선과 절연되어 교차하고 있는 복수의 데이터선;

상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 복수의 스위칭 소자;

상기 스위칭 소자에 연결되어 있는 복수의 화소 전극을 포함하고

상기 화소 전극에 대응되는 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소 및 흰색 화소가 하나의 도트를 이루며, 상기 도트 내에서의 상기 흰색 화소의 면적 비율은 17%이하인 액정 표시 장치.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제1항에서,

상기 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소 및 흰색 화소는 렌더링 구동에 의해 표시되는 액정 표시 장치.

청구항 4.

절연 기판;

상기 절연 기판 위에 행 방향으로 형성되어 있는 복수개의 게이트선;

상기 절연 기판 위에 열 방향으로 형성되어 있으며 상기 게이트선과 절연되어 교차하고 있는 복수개의 데이터선;

상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 복수개의 스위칭 소자;

상기 스위칭 소자에 연결되어 있는 복수개의 화소 전극을 포함하고

상기 화소 전극에 대응되는 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소 및 흰색 화소로 하나의 도트가 이루어지며, 상기 하나의 도트에서 행 방향으로 적색 화소 및 녹색 화소가 교대로 배열되어 있고, 열 방향으로 적색 화소 및 녹색 화소가 교대로 배열되어 있으며, 청색 화소 및 흰색 화소는 두 화소행에 걸쳐서 하나의 마름모 모양을 형성하고 있으며, 서로 이웃하는 두 행에서 마름모 모양을 중심으로 대각선 방향으로 적색 화소 및 녹색 화소가 서로 마주하도록 배치되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제4항에서,

상기 도트 내에서의 흰색 화소의 면적 비율은 17% 이하인 액정 표시 장치.

청구항 6.

제4항에서,

상기 청색 화소 및 흰색 화소는 각각 밀변의 좌우에 위치하는 밀변 꼭지점이 상기 게이트선과 평행한 수평선상에 위치하며 상기 밀변을 마주보는 수직 꼭지점이 상기 데이터선과 평행한 수직선상에 위치하는 삼각형 모양으로 이루어지며, 상기 삼각형 청색 화소와 상기 삼각형 흰색 화소는 서로의 밀변이 공유되어 전체적으로 마름모 모양을 형성하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제4항에서,

상기 청색 화소 및 흰색 화소는 각각 밀변의 좌우에 위치하는 밀변 꼭지점이 상기 데이터선과 평행한 수직선상에 위치하며 상기 밀변을 마주보는 수직 꼭지점이 상기 게이트선과 평행한 수평선상에 위치하는 삼각형 모양으로 이루어지며, 상기 삼각형 청색 화소와 상기 삼각형 흰색 화소는 서로의 밀변이 공유되어 전체적으로 마름모 모양을 형성하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제4항에서,

상기 마름모 모양을 4개의 직각 삼각형으로 분할할 때, 상기 직각 삼각형은 직각 꼭지점을 이루는 두 개의 밀변 중 어느 하나는 상기 게이트선과 평행하고, 다른 하나는 상기 데이터선과 평행하며, 상기 청색 화소는 3개의 직각 삼각형으로 이루어지며, 상기 흰색 화소는 1개의 직각 삼각형으로 이루어지는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제4항에서,

상기 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소 및 흰색 화소는 렌더링 구동에 의해 표시되는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 RGBW 액정 표시 장치에 관한 것이다.

일반적으로 액정 표시 장치는 전기장을 생성하는 전극을 가지고 있는 두 기관 사이에 액정 물질을 주입해 놓고 두 전극에 서로 다른 전위를 인가함으로써 전계를 형성하여 액정 분자들의 배열을 변경시키고, 이를 통해 빛의 투과율을 조절함으로써 화상을 표현하는 장치이다.

이러한 액정 표시 장치는 화소 전극과 적색, 녹색, 청색의 색필터가 형성되어 있는 다수의 화소를 가지며, 배선을 통하여 인가되는 신호에 의하여 각 화소들이 구동되어 표시 동작이 이루어진다. 배선에는 주사 신호를 전달하는 주사 신호선 또는 게이트선, 화상 신호를 전달하는 화상 신호선 또는 데이터선이 있으며, 각 화소는 하나의 게이트선 및 하나의 데이터선과 연결되어 있는 박막 트랜지스터가 형성되어 있으며 이를 통하여 화소에 형성되어 있는 화소 전극에 전달되는 화상 신호가 제어된다.

이때, 각각의 화소에 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 색필터들을 다양하게 배열하여 다양한 컬러를 표시할 수 있으며, 배열 방법으로는 동일한 색의 색필터가 화소열을 따라 배열되며 화소행마다 다른 색의 색필터가 배열되는 스트라이프(stripe)형, 화소 열 방향 및 행 방향으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 색필터를 순차적으로 배열하는 모자이크(mosaic)형, 화소 열 방향으로 화소들이 엇갈리도록 지그재그 형태로 배치하고, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 색필터를 순차적으로 배열하는 델타(delta)형 등이 있다.

이러한 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 3색으로 구성된 액정 표시 장치와는 달리 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)에 흰색(W)을 추가하여 휘도를 개선하는 RGBW 방식도 널리 알려진 기술이다. 이러한 RGBW 배열 방식에는 스트라이프형 배열 방식과 바둑판형 배열 방식이 있다. 스트라이프형 배열 방식의 경우 R, G, B 및 W의 4개의 화소로 이루어지는 하나의 도트는 데이터선의 수가 25% 증가하게 되며, 바둑판형 배열 방식의 경우에는 데이터선의 수는 30% 감소하지만 게이트선의 수가 2배로 증가하는 단점이 있다. RGBW 배열 방식의 이러한 문제를 보완하기 위해 렌더링(rendering) 배열 방식에 의한 렌더링 구동이 개발되었는데, 이 방식을 사용하면 채도가 떨어지는 문제점이나 스트라이프형 배열 방식에서 데이터선의 수가 증가하는 문제점 및 바둑판형 배열 방식에서 게이트선의 수가 증가하는 문제점이 보완된다.

그러나, 이러한 RGBW 배열 방식의 경우 적색, 녹색, 청색 및 흰색의 비율을 1:1:1:1의 비율로 할 수도 있고, 특정 화소(예를 들어 청색 화소)의 면적을 나누어주어 흰색 화소의 면적으로 활용할 수도 있다. 이 경우, 흰색 화소의 휘도는 적색, 녹색 및 청색 화소의 휘도의 40% 내지 90% 정도 더 높으므로 색이 왜곡되는 문제가 발생한다. 예컨대 노란색의 주변의 휘도가 높을 경우에 노란색이 탁해지는 현상이 발생한다.

또한, 밝은 흰색 화소와 어두운 청색 화소의 극단적인 배열 때문에 격자 무늬와 같은 무늬가 밝은 색상의 화면에서 나타나게 된다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 고휘도인 흰색 화소에 의한 색상의 왜곡을 방지하고, 고휘도인 흰색 화소와 저휘도인 적색, 녹색 및 청색 화소간의 휘도차에서 발생하는 무늬를 최소화하는 액정 표시 장치를 제공하는 데 목적이 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치는 절연 기관; 상기 절연 기관 위에 행 방향으로 형성되어 있는 복수개의 게이트선; 상기 절연 기관 위에 열 방향으로 형성되어 있으며 상기 게이트선과 절연되어 교차하고 있는 복수개의 데이터선; 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 복수개의 스위칭 소자; 상기 스위칭 소자에 연결되어 있는 복수개의 화소 전극을 포함하고 상기 화소 전극에 대응되는 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소 및 흰색 화소로 이루어지는 도트가 연속적으로 배열되어 있으며, 상기 도트 내에서 흰색 화소의 면적 비율은 17% 이하인 것이 바람직하다.

또한, 상기 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소 및 흰색 화소는 렌더링 구동에 의해 표시되는 것이 바람직하다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치는 절연 기관; 상기 절연 기관 위에 행 방향으로 형성되어 있는 복수개의 게이트선; 상기 절연 기관 위에 열 방향으로 형성되어 있으며 상기 게이트선과 절연되어 교차하고 있는 복수개의 데이터선; 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 복수개의 스위칭 소자; 상기 스위칭 소자에 연결되어 있는 복수개의 화소 전극을 포함하고 상기 화소 전극에 대응되는 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소 및 흰색 화소로 하나의 도트가 이루어지며, 상기 하나의 도트에서 행 방향으로 적색 화소 및 녹색 화소가 교대로 배열되어 있고, 열 방향으로 적색 화소 및 녹색

화소가 교대로 배열되어 있으며, 청색 화소 및 흰색 화소는 두 화소행에 걸쳐서 하나의 마름모 모양을 형성하고 있으며, 서로 이웃하는 두 행에서 마름모 모양을 중심으로 대각선 방향으로 적색 화소 및 녹색 화소가 서로 마주하도록 배치되어 있으며, 상기 도트 내에서의 흰색 화소의 면적 비율은 17% 이하인 것이 바람직하다.

또한, 상기 청색 화소 및 흰색 화소는 각각 밀변의 좌우에 위치하는 밀변 꼭지점이 상기 게이트선과 평행한 수평선상에 위치하며 상기 밀변을 마주보는 수직 꼭지점이 상기 데이터선과 평행한 수직선상에 위치하는 삼각형 모양으로 이루어지며, 상기 삼각형 청색 화소와 상기 삼각형 흰색 화소는 서로의 밀변이 공유되어 전체적으로 마름모 모양을 형성하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 청색 화소 및 흰색 화소는 각각 밀변의 좌우에 위치하는 밀변 꼭지점이 상기 데이터선과 평행한 수직선상에 위치하며 상기 밀변을 마주보는 수직 꼭지점이 상기 게이트선과 평행한 수평선상에 위치하는 삼각형 모양으로 이루어지며, 상기 삼각형 청색 화소와 상기 삼각형 흰색 화소는 서로의 밀변이 공유되어 전체적으로 마름모 모양을 형성하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 마름모 모양을 4개의 직각 삼각형으로 분할할 때, 상기 직각 삼각형은 직각 꼭지점을 이루는 두 개의 밀변 중 어느 하나는 상기 게이트선과 평행하고, 다른 하나는 상기 데이터선과 평행하며, 상기 청색 화소는 3개의 직각 삼각형으로 이루어지며, 상기 흰색 화소는 1개의 직각 삼각형으로 이루어지는 것이 바람직하다.

또한, 상기 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소 및 흰색 화소는 렌더링 구동에 의해 표시되는 것이 바람직하다.

도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 1에는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치도가 도시되어 있다.

도 1에 도시된 바와 같이, 하나의 행 방향으로서는 적색 화소(R), 청색 화소(B), 녹색 화소(G), 적색 화소(R), 흰색 화소(W) 및 녹색 화소(G)가 순차적으로 배열되어 있고, 다른 하나의 행 방향으로서는 녹색 화소(G), 흰색 화소(W), 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B), 적색 화소(R)가 순차적으로 배열되어 있다. 그리고 하나의 열 방향으로서는 적색 화소(R) 및 녹색 화소(G)가 교대로 배치되어 있고, 다른 하나의 열 방향으로서는 청색 화소(B) 및 흰색 화소(W)도 교대로 배치되어 있다. 여기서, 청색 화소(B) 및 흰색 화소(W)는 삼각형 모양을 이루고 있다.

하나의 행 방향으로 배열되어 있는 적색 화소(R), 청색 화소(B) 및 녹색 화소(G)와, 인접하여 다른 하나의 행 방향으로 배열되어 있는 녹색 화소(G), 흰색 화소(W) 및 적색 화소(R)가 하나의 도트를 이룬다. 즉, 하나의 도트 내에는 적색 화소(R)가 두 개, 녹색 화소(G)가 두 개, 청색 화소(B) 및 흰색 화소(W)가 각각 하나가 형성되어 있다.

여기서, 삼각형 모양의 청색 화소(B) 및 흰색 화소(W)는 서로 밀변을 공유하고 있으며 두 화소행에 걸쳐서 함께 하나의 마름모 모양을 이루고 있고, 이러한 마름모 모양은 하나의 도트의 중심에 위치하고 있다.

그리고, 적색 화소(R) 및 녹색 화소(G)는 서로 이웃하는 두 행에서 마름모 모양을 중심으로 대각선 방향으로 서로 마주하도록 배치되어 있다.

즉, 삼각형 모양의 청색 화소(B)는 밀변(50)의 좌우에 위치하는 밀변 꼭지점(51, 52)이 게이트선과 평행한 수평선상에 위치하고, 밀변(50)을 마주보는 수직 꼭지점(53)이 데이터선과 평행한 수직선상에 위치하고 있다. 동일하게 삼각형 모양의 흰색 화소(W)는 밀변(50)의 좌우에 위치하는 밀변 꼭지점(51, 52)이 게이트선과 평행한 수평선상에 위치하고, 밀변(50)을 마주보는 수직 꼭지점(53)이 데이터선과 평행한 수직선상에 위치하고 있다. 그리고, 이러한 삼각형 청색 화소(B)와 삼각형 흰색 화소(W)는 서로의 밀변(50)이 공유되어 전체적으로 마름모 모양을 형성하고 있다.

흰색 화소(W)의 휘도는 적색, 녹색 및 청색 화소(R, G, B)의 휘도의 40% 내지 90% 정도 더 높으므로 색이 왜곡되는 문제가 발생한다. 그리고, 밝은 흰색 화소(W)와 어두운 청색 화소(B)의 극단적인 배열 때문에 격자 무늬가 밝은 색상의 화면에

서 나타난다. 이러한 현상은 흰색 화소(W)의 휘도가 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)의 혼합에 의한 흰색의 휘도보다 30%이상 밝을 때 확연하게 나타나며 20% 이하 일 때는 이러한 현상이 사라지게 된다. 따라서, 하나의 도트 내에서의 흰색 화소(W)의 휘도 비율은 20% 이하인 것이 바람직하다.

하나의 도트 내에서의 흰색 화소(W)의 면적 비율이 25%인 경우에 흰색 화소(W)의 휘도는 나머지 화소의 휘도에 비해 최고 100% 정도 더 밝고, 하나의 도트 내에서의 흰색 화소(W)의 면적 비율이 17.7%인 경우에 흰색 화소(W)의 휘도는 나머지 휘도에 비해 50% 정도 더 밝다. 즉, 하나의 도트 내에서의 흰색 화소(W)의 휘도 비율은 하나의 도트 내에서의 흰색 화소(W)의 면적 비율보다 더 크다.

흰색 화소(W)의 휘도가 적색, 녹색 및 청색 화소(R, G, B)의 휘도보다 높아 발생하는 색의 왜곡 현상을 방지하기 위해서는 하나의 도트 내에서의 흰색 화소(W)의 휘도 비율이 20% 이하인 것이 바람직하고, 상기한 바와 같이 하나의 도트 내에서의 흰색 화소(W)의 면적 비율은 하나의 도트 내에서의 흰색 화소(W)의 휘도 비율보다 더 작아야하므로, 하나의 도트 내에서의 흰색 화소(W)의 면적 비율은 휘도 비율인 20% 이하보다 작은 17% 이하가 되도록 설계하는 것이 바람직하다.

본 발명의 제1 실시예와 같이, 흰색 화소(W)를 삼각형 모양으로 형성하여 하나의 도트 내에 배열하고, 하나의 도트 내에 형성되어 있는 두 개의 적색 화소(R), 두 개의 녹색 화소(G), 하나의 청색 화소(B) 및 하나의 흰색 화소(W)의 면적 비율을 조절함으로써 흰색 화소(W)의 면적 비율을 17% 이하로 조절할 수 있다.

즉, 하나의 적색 화소(R), 하나의 녹색 화소(G), 하나의 청색 화소(B) 및 하나의 흰색 화소(W)의 면적이 서로 동일하도록 각각의 화소를 형성한다. 이 경우에 두 개의 적색 화소(R)가 하나의 도트 내에서 차지하는 면적 비율은 2/6 즉, 33.3%이고, 두 개의 녹색 화소(G)가 하나의 도트 내에서 차지하는 면적 비율은 2/6 즉, 33.3%이다. 그리고, 하나의 청색 화소(B)가 하나의 도트 내에서 차지하는 면적 비율은 1/6 즉, 16.6%이고, 하나의 흰색 화소(W)가 하나의 도트 내에서 차지하는 면적 비율은 1/6 즉, 16.6%이다. 따라서, 이 경우에 하나의 도트 내에서의 흰색 화소(W)의 휘도 비율은 20% 이하가 되므로, 흰색 화소(W)에 의해 색이 왜곡되는 문제나 밝은 흰색 화소(W)와 어두운 청색 화소(B)의 극단적인 배열 때문에 나타나는 격자 무늬는 발생하지 않는다.

이러한 화소 배치를 가지는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판의 구조에 대하여 도 2 및 도 3을 참조하여 더욱 상세하게 설명하기로 한다.

도 2는 이러한 화소 배치를 가지는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판의 구체적인 화소 배치도이고, 도 3은 도 2에서 III-III'선을 따라 잘라 도시한 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 단면도이다.

본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판에서는 하나의 행 방향으로 적색 화소(R), 청색 화소(B), 녹색 화소(G), 적색 화소(R), 흰색 화소(W) 및 녹색 화소(G)가 순차적으로 배열되어 있고, 다른 하나의 행 방향으로 녹색 화소(G), 흰색 화소(W), 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B), 적색 화소(R)가 순차적으로 배열되어 있다. 그리고 하나의 열 방향으로 적색 화소(R) 및 녹색 화소(G)가 교대로 배치되어 있고, 다른 하나의 열 방향으로 청색 화소(B) 및 흰색 화소(W)도 교대로 배치되어 있다. 여기서, 청색 화소(B) 및 흰색 화소(W)는 삼각형 모양을 이루고 있다.

이 때, 도 2에서 보는 바와 같이, 가로 방향으로 각 화소행에 주사 신호 또는 게이트 신호를 전달하는 게이트선(또는 주사 신호선, 121)이 각각의 화소행에 대하여 하나씩 형성되어 있다. 이 인접하는 두 개의 화소행에 각각 형성되는 게이트선(121)은 각 화소행의 화소를 중심으로 마주보도록 배치되어 있다.

세로 방향으로 화소열에 데이터 신호를 전달하는 데이터선(171)이 게이트선(121)과 절연되어 교차하면서 화소($\cdots$ R, B, G, R, W, G, $\cdots$)의 열 방향에 대하여 각각 형성되어 있다.

여기서, 게이트선(121)과 데이터선(171)이 교차하는 부분에는 게이트선(121)과 연결되어 있는 게이트 전극(124)과 데이터선(171)과 연결되어 있는 소스 전극(173), 게이트 전극(124)에 대하여 소스 전극(173)과 맞은 편에 형성되어 있는 드레인 전극(175), 및 반도체층(150)을 포함하는 박막 트랜지스터가 형성되어 있으며, 각각의 화소에는 박막 트랜지스터를 통하여 게이트선(121) 및 데이터선(171)과 전기적으로 연결되어 있는 화소 전극(190)이 형성되어 있다.

또한, 게이트선(121)과 동일한 층으로 화소 전극(190)과 중첩되어 유지 용량을 형성하며 가로 방향으로 뻗어 있는 유지 전극선(131)이 형성되어 있다. 유지 전극선(131)은 서로 이웃하는 두 행에 각각 형성된 적색, 청색, 녹색 및 흰색 화소(W)에 대응하는 화소 전극(190)과 모두 중첩되도록, 두 행 사이의 경계선상에 형성되어 있다.

한편, 데이터선(171)은 드레인 전극(175)에 연결되어 있으며, 각각의 데이터선(171)의 끝부분(179)은 외부로부터 영상 신호를 전달받아 데이터선(171)으로 전달하기 위해 폭이 확장되어 있다. 이러한 구조에서 각 화소열은 데이터선(171)에 연결되어 있는 데이터선의 끝부분(179)을 통하여 각각 화상 신호를 전달받는다.

더욱 상세하게 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기관의 구조를 살펴보면, 투명한 절연 기판(110) 상부에 게이트선과 유지 전극선이 형성되어 있다. 게이트선은 가로 방향으로 뻗어 있으며, 게이트선(121)의 일부인 박막 트랜지스터의 게이트 전극(124)을 포함하며, 폭이 확장되어 있는 게이트선(121)의 끝부분(129)을 포함할 수 있다. 이때, 각 청색 화소(B)열에는 하나의 게이트선(121)에 연결되어 있는 게이트 전극(124)이 각각 형성되어 있다.

유지 전극선(131)은 화소 전극(190)과 각각 중첩되어 화소의 전하 보존 능력을 향상시키기 위한 유지 용량을 가지는 유지 축전기를 이룬다.

게이트 전극(124)의 게이트 절연막(140) 상부에는 비정질 규소 등의 반도체로 이루어진 반도체층(150)이 섬 모양으로 형성되어 있으며, 반도체층(150)의 상부에는 실리사이드 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 저항성 접촉층(163, 165)이 형성되어 있다.

게이트선(121) 및 유지 전극선(131)을 덮는 게이트 절연막(140) 및 저항성 접촉층(163, 165) 위에는 저저항의 도전 물질로 이루어진 데이터선(171)이 형성되어 있다. 데이터선(171)은 세로 방향으로 형성되어 화소열 단위로 하나씩 배열되어 있으며, 이와 연결되어 있는 박막 트랜지스터의 소스 전극(173), 및 게이트 전극(124) 또는 박막 트랜지스터의 반도체층(150)에 대하여 소스 전극(173)의 반대쪽에 위치하는 박막 트랜지스터의 드레인 전극(175)을 포함하며, 또한 데이터선(171)의 한쪽 끝부분(179)은 외부로부터의 화상 신호를 인가 받을 수 있도록 폭이 확장되어 있다. 또 데이터선(171)은 각 화소열별로 서로 이격되어 배치되어 있어 데이터선(171)간의 단락을 방지할 수 있으며, 데이터선(171)에 전달되는 데이터 신호간의 간섭을 방지할 수 있다.

여기서, 데이터선도 게이트선과 마찬가지로 단일층으로 형성될 수도 있지만, 이중층이나 삼중층으로 형성될 수도 있다. 물론, 이중층 이상으로 형성하는 경우에는 한 층은 저항이 작은 물질로 형성하고 다른 층은 다른 물질과의 접촉 특성이 좋은 물질로 만드는 것이 바람직하다.

데이터선(171) 및 이들로부터 가리지 않는 반도체층(150)의 상부에는 질화 규소나 아크릴계 따위의 유기 절연 물질로 이루어진 보호막(180)이 형성되어 있으며, 보호막(180)의 상부에는 접촉 구멍(185)을 통하여 드레인 전극(175)과 연결되어 있는 화소 전극(190)이 각각의 화소(R, B, G, W)에 화소 모양을 따라 형성되어 있다.

그리고, 이러한 화소 배치를 가지는 액정 표시 장치에서는 해상도 개선을 위하여 렌더링 구동을 한다. 특정 형상으로 이루어진 화상을 표시하기 위하여 특정 화소가 구동되는 경우, 특정 화소만을 구동시키지 않고 구동하고자 하는 특정 화소 주변의 주변 화소를 구동시켜 특정 화소가 구동되는 효과를 나타내고, 해당하는 특정 화상이 자연스럽게 표시되도록 하는 것이 렌더링 구동이다.

한편, 위의 본 발명의 제1 실시예와는 달리 서로 인접하는 화소행에서 삼각형 모양의 청색 화소(B) 및 흰색 화소(W)를 다르게 배치하여 마름모 모양을 구현할 수도 있다.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치이다.

본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는 첨부한 도 4에 도시되어 있듯이, 위의 제1 실시예와 동일하게, 서로 이웃하는 두 행에 인접하여 형성된 청색 화소(B) 및 흰색 화소(W)가 전체적으로 하나의 마름모 모양을 이룬다.

이 때, 각각의 청색 화소(B) 및 흰색 화소(W)는 삼각형 모양으로 이루어지나, 제1 실시예와는 달리, 청색 화소(B) 및 흰색 화소(W)는 각각 밀변(50)의 좌우에 위치하는 밀변 꼭지점(51, 52)이 데이터선과 평행한 수직선상에 위치하며 밀변(50)을 마주보는 수직 꼭지점(53)이 게이트선과 평행한 수평선상에 위치하는 삼각형 모양으로 이루어지며, 삼각형 청색 화소(B)와 삼각형 흰색 화소(W)는 서로의 밀변(50)이 공유되어 전체적으로 마름모 모양을 형성하고 있다.

그리고 제1 실시예와 동일하게, 인접하는 두 행에 걸쳐서 생성된 마름모 모양의 청색 화소(B) 및 흰색 화소(W)의 4변에 각각 적색, 녹색의 네 화소(R, G)가 대각선 방향으로 끼리끼리 마주보도록 배치되어 있다.

이러한 제2 실시예에서도 하나의 적색 화소(R), 하나의 녹색 화소(G), 하나의 청색 화소(B) 및 하나의 흰색 화소(W)의 면적이 서로 동일하도록 각각의 화소를 형성한다. 이 경우에 두 개의 적색 화소(R)가 하나의 도트 내에서 차지하는 면적 비율은 2/6 즉, 33.3%이고, 두 개의 녹색 화소(G)가 하나의 도트 내에서 차지하는 면적 비율은 2/6 즉, 33.3%이다. 그리고, 하나의 청색 화소(B)가 하나의 도트 내에서 차지하는 면적 비율은 1/6 즉, 16.6%이고, 하나의 흰색 화소(W)가 하나의 도트 내에서 차지하는 면적 비율은 1/6 즉, 16.6%이다. 따라서, 이 경우에 하나의 도트 내에서의 흰색 화소(W)의 휘도 비율은 20% 이하가 되므로, 흰색 화소(W)에 의해 색이 왜곡되는 문제나 밝은 흰색 화소(W)와 어두운 청색 화소(B)의 극단적인 배열 때문에 나타나는 격자 무늬는 발생하지 않는다.

이러한 화소 배치를 가지는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판의 구조는 당업자라면 위에 기술된 화소 배치와, 위의 제1 실시예에 기술된 구조 및 단면으로부터 용이하게 고안할 수 있으므로, 여기서는 상세한 설명을 생략한다.

본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치가 도 5에 도시되어 있다. 여기서, 앞서 도시된 도면에서와 동일한 참조부호는 동일한 기능을 하는 동일한 부재를 가리킨다.

도 5에 도시된 바와 같이, 서로 이웃하는 두 행에 인접하여 형성된 청색 화소(B) 및 흰색 화소(W)가 전체적으로 하나의 마름모 모양을 이룬다.

그리고, 마름모 모양을 4개의 직각 삼각형으로 분할할 때, 하나의 직각 삼각형은 직각 꼭지점(54)을 이루는 두 개의 밑변 중 어느 하나는 게이트선과 평행하고, 다른 하나는 데이터선과 평행하도록 형성되어 있다.

이 때, 청색 화소(B)는 3개의 직각 삼각형으로 이루어지며, 흰색 화소(W)는 1개의 직각 삼각형으로 이루어진다.

이러한 제3 실시예에서는 하나의 적색 화소(R) 및 하나의 녹색 화소(G)의 면적은 서로 동일하도록 각각의 화소를 형성한다. 그리고, 하나의 청색 화소(B)는 두 개의 적색 화소(R)(녹색 화소(G))의 면적과 동일하도록 형성한다. 이 경우에 두 개의 적색 화소(R)가 하나의 도트 내에서 차지하는 면적 비율은 3/10 즉, 30%이고, 두 개의 녹색 화소(G)가 하나의 도트 내에서 차지하는 면적 비율은 3/10 즉, 30%이다. 그리고, 하나의 청색 화소(B)가 하나의 도트 내에서 차지하는 면적 비율은 3/10 즉, 30%이고, 하나의 흰색 화소(W)가 하나의 도트 내에서 차지하는 면적 비율은 1/10 즉, 10%이다. 따라서, 이 경우에 하나의 도트 내에서의 흰색 화소(W)의 휘도 비율은 20% 이하가 되므로, 흰색 화소(W)에 의해 색이 왜곡되는 문제나 밝은 흰색 화소(W)와 어두운 청색 화소(B)의 극단적인 배열 때문에 나타나는 격자 무늬는 발생하지 않는다.

이러한 화소 배치를 가지는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판의 구조는 당업자라면 위에 기술된 화소 배치와, 위의 제1 실시예에 기술된 구조 및 단면으로부터 용이하게 고안할 수 있으므로, 여기서는 상세한 설명을 생략한다.

본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치가 도 6에 도시되어 있다. 여기서, 앞서 도시된 도면에서와 동일한 참조부호는 동일한 기능을 하는 동일한 부재를 가리킨다.

도 6에 도시된 바와 같이, 서로 이웃하는 두 행에 인접하여 형성된 청색 화소(B) 및 흰색 화소(W)가 전체적으로 하나의 마름모 모양을 이룬다.

그리고, 마름모 모양을 4개의 직각 삼각형으로 분할할 때, 하나의 직각 삼각형은 직각 꼭지점(54)을 이루는 두 개의 밑변 중 어느 하나는 게이트선과 평행하고, 다른 하나는 데이터선과 평행하도록 형성되어 있다.

이 때, 청색 화소(B)는 3개의 직각 삼각형으로 이루어지며, 흰색 화소(W)는 1개의 직각 삼각형으로 이루어진다.

이러한 제4 실시예에서는 하나의 적색 화소(R), 하나의 녹색 화소(G) 및 하나의 청색 화소(B)의 면적은 서로 동일하도록 각각의 화소를 형성한다. 이 경우에 두 개의 적색 화소(R)가 하나의 도트 내에서 차지하는 면적 비율은 6/16 즉, 37.5%이고, 두 개의 녹색 화소(G)가 하나의 도트 내에서 차지하는 면적 비율은 6/16 즉, 37.5%이다. 그리고, 하나의 청색 화소(B)가 하나의 도트 내에서 차지하는 면적 비율은 3/16 즉, 18.75%이고, 하나의 흰색 화소(W)가 하나의 도트 내에서 차지하는 면적 비율은 1/16 즉, 6.25%이다. 따라서, 이 경우에 하나의 도트 내에서의 흰색 화소(W)의 휘도 비율은 20% 이하가 되므로, 흰색 화소(W)에 의해 색이 왜곡되는 문제나 밝은 흰색 화소(W)와 어두운 청색 화소(B)의 극단적인 배열 때문에 나타나는 격자 무늬는 발생하지 않는다.

이러한 화소 배치를 가지는 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판의 구조는 당업자라면 위에 기술된 화소 배치와, 위의 제1 실시예에 기술된 구조 및 단면으로부터 용이하게 고안할 수 있으므로, 여기서는 상세한 설명을 생략한다.

한편, 이러한 본 발명의 제1 내지 제4 실시예에 따른 화소 배열 구조를 가지는 액정 표시 장치를 통하여 고해상도의 화상을 표현하기 위해서 렌더링(rendering) 구동 기법을 실시하는 경우에도, 기존의 구동 알고리즘을 동일하게 적용할 수 있다.

그리고, RGBW 배열 방식 중 스트라이프형 배열 방식과 바둑판형 배열 방식에도 적용가능하며, 2 컬러 렌더링 방식의 배열 구조나, 4 컬러 렌더링 방식의 배열구조에도 적용 가능하다.

본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따른 액정 표시 장치는 도트 내의 흰색 화소의 면적의 비율을 17% 이하로 함으로써 색상의 왜곡을 막고, 고휘도인 흰색 화소와 저휘도인 적색, 녹색 및 청색 화소간의 휘도차에서 발생하는 무늬를 최소화할 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치도이고,

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판의 구체적인 화소 배치도이고,

도 3은 도 2에서 II-II'선을 따라 잘라 도시한 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판의 단면도이고,

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치도이고,

도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치도이고,

도 6은 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

110 : 절연 기판 121 : 게이트선

124 : 게이트 전극 129 : 게이트선의 끝부분

131 : 유지 전극선 140 : 게이트 절연막

151 : 반도체층 163, 165 : 저항성 접촉층

171 : 데이터선 173 : 소스 전극

175 : 드레인 전극 179 : 데이터선의 끝부분

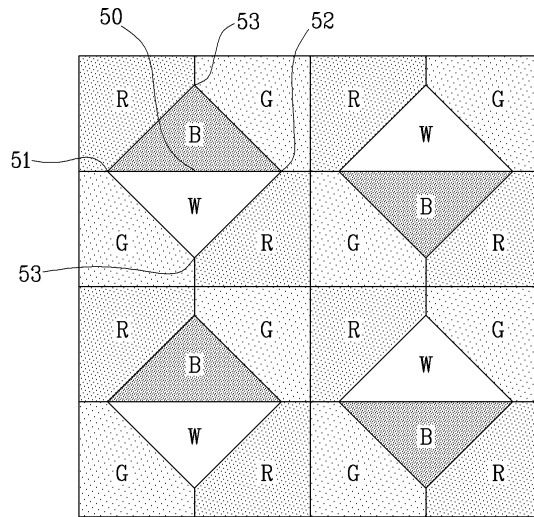
190 : 화소 전극 R ; 적색 화소

G ; 녹색 화소 B ; 청색 화소

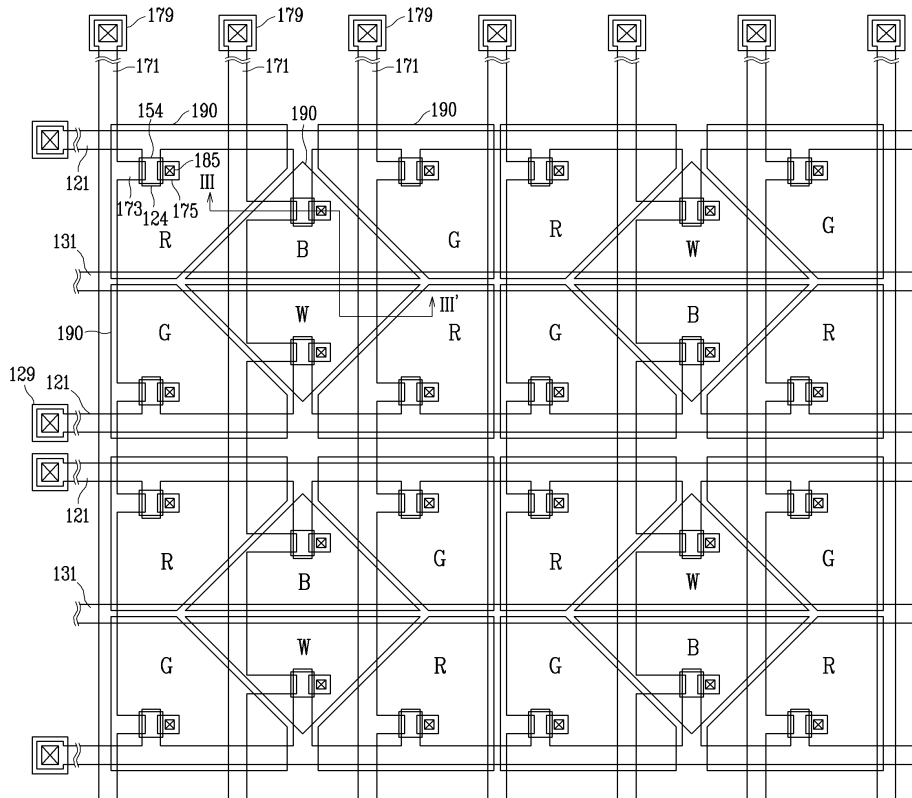
W ; 흰색 화소

도면

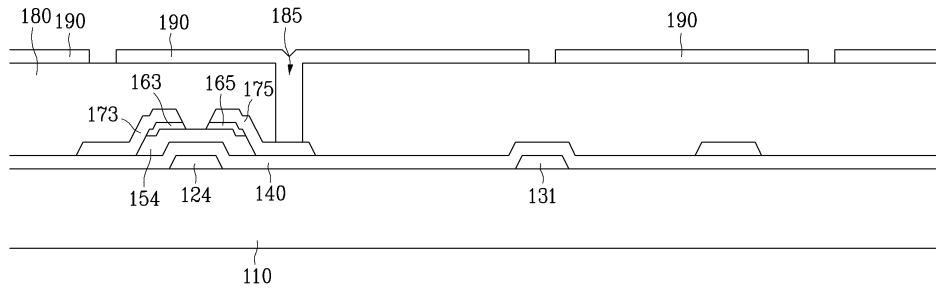
도면1



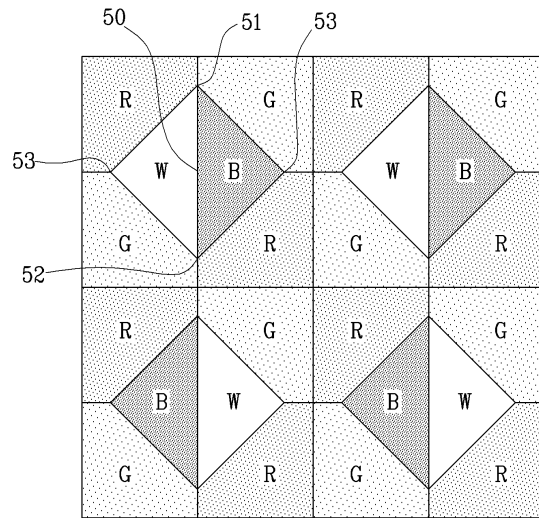
도면2



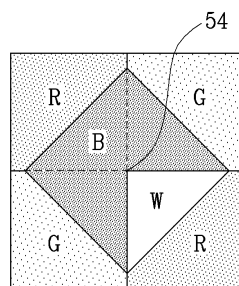
도면3



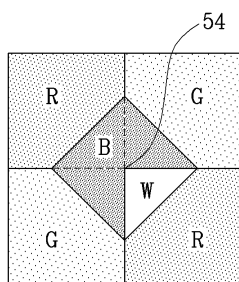
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100750931B1	公开(公告)日	2007-08-22
申请号	KR1020030034679	申请日	2003-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	ROH NAMSEOK 노남석 SONG KEUNKYU 송근규 CHOI JEONGYE 최정예 SHIN KYONGJU 신경주 SEO JONGHYUN 서종현 HONG MUNPYO 홍문표		
发明人	노남석 송근규 최정예 신경주 서종현 홍문표		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	A24F15/18 B65D25/205 B65D85/109 B65D2203/12		
其他公开文献	KR1020040103631A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

由红色像素组成的点，暗示并对应于像素电极的绿色像素，蓝色像素和白色像素是被称为点内白色像素的面积比的液晶显示器是连续的17%或更少布置绝缘基板，在绝缘基板上形成有线写入方向的多条栅极线，多条数据线，连接到栅极线和数据线的多个开关元件，以及连接到开关元件的多个像素电极。多条数据线与栅极线绝缘，同时在绝缘基板上形成列方向并且相交。RGBW，渲染和白色像素。

