



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년11월06일
(11) 등록번호 10-0925454
(24) 등록일자 2009년10월30일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0048058

(22) 출원일자 2002년08월14일

심사청구일자 2007년08월14일

(65) 공개번호 10-2004-0015908

(43) 공개일자 2004년02월21일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020000064947 A*

KR1020010015385 A

KR100825106 B1

KR1020020002516 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

노수귀

경기도수원시팔달구영통동973-3

벽적골두산아파트803동1604호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 김효욱

(54) 액정 표시 장치

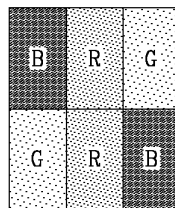
(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 행 방향으로 청색, 적색, 녹색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 열 방향으로 상기 청색 및 녹색 화소는 교대로 배열되어 있고 상기 적색 화소는 동일하게 배열되어 있어, 서로 이웃하는 두 화소 행에서 이웃하는 상기 두 개의 적색 화소를 중심으로 이웃하는 상기 청색 및 녹색의 네 화소는 서로 마주하도록 배치되어 있다.

이러한 본 발명에 따르면, 특정 화소가 라인 형태로 나타나는 등의 시각 불량 특성이 개선되어, 액정 표시 장치의 화질 특성을 보다 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도2a



특허청구의 범위

청구항 1

행 방향으로 청색, 적색, 녹색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 열 방향으로는 상기 청색 및 녹색 화소는 교대로 배열되어 있고 상기 적색 화소는 동일하게 배열되어 있어, 서로 이웃하는 두 화소 행에서 이웃하는 상기 두 개의 적색 화소를 중심으로 이웃하는 상기 청색 및 녹색의 네 화소는 서로 마주하도록 배치되어 있는 화소 배열;

상기 가로 방향으로 상기 화소 행에 대하여 각각 배치되어 있으며, 상기 화소에 주사 신호 또는 게이트 신호를 전달하는 게이트선;

세로 방향으로 상기 게이트선과 절연 교차하여 배치되어 있으며, 화상 또는 데이터 신호를 전달하며 상기 화소 열에 대하여 각각 배치되어 있는 데이터선;

행 및 열 방향으로 상기 화소에 각각 형성되어 있으며, 상기 데이터 신호가 전달되는 화소 전극; 및

행 및 열 방향으로 상기 화소에 각각 형성되어 있으며, 상기 게이트선에 연결되어 있는 게이트 전극, 상기 데이터선에 연결되어 있는 소스 전극 및 상기 화소 전극과 연결되어 있는 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터를 포함하고,

상기 서로 이웃하는 두 화소 행에서 이웃하는 상기 두 개의 적색 화소는 채도가 서로 다른 액정 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에서,

좌측에 청색 화소가 위치하고 우측에 녹색 화소가 위치되는 적색 화소의 채도가, 좌측에 녹색 화소가 위치하고 우측에 청색 화소가 위치되는 적색 화소의 채도보다 낮은 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항 또는 제3항 중 어느 한 항에서,

상기 액정 표시 장치는 렌더링 구동 기법으로 구동하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항 또는 제3항 중 어느 한 항에서,

상기 화소 전극과 상기 게이트선 및 상기 데이터선 사이에 형성되어 있으며, 저유전율 절연 물질로 이루어진 보호막을 더 포함하며,

상기 보호막은 상기 화소 전극과 상기 드레인 전극을 전기적으로 연결하기 위한 접촉 구멍을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항 또는 제3항 중 어느 한 항에서,

상기 데이터선에는 외부로부터 상기 데이터 신호를 전달받기 위한 데이터 패드가 각각 연결되어 있는 액정 표시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 고해상도의 화상을 표시하기 위한 화소 배열 구조를 가지는 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <13> 액정 표시 장치는 일반적으로 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.
- <14> 이러한 액정 표시 장치는 화소 전극과 적색, 녹색, 청색의 컬러 필터가 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.
- <15> 이때, 각각의 화소에 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 컬러 필터들을 다양하게 배열하여 다양한 컬러를 표시할 수 있으며, 배열 방법으로는 동일 색의 칼라 필터를 화소 열을 단위로 배열하는 스트라이프(stripe)형, 열 및 행 방향으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 칼라 필터를 순차적으로 배열하는 모자이크(mosaic)형, 열 방향으로 단위 화소들을 엇갈리도록 지그재그 형태로 배치하고 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 칼라 필터를 순차적으로 배열하는 델타(delta)형 등이 있다. 델타형의 경우에는 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 컬러 필터를 포함하는 세 개의 단위 화소를 하나의 도트(dot)로 화상을 표시할 때 화면 표시에서 원형이나 대각선을 표현하는데 있어 유리한 표현 능력을 가지고 있다.
- <16> 그러나, 종래의 이러한 화소 배열 구조들은 해상도가 떨어질 뿐만 아니라 서로 다른 데이터 구동 집적 회로를 이용하여 각각의 단위 화소를 구동시켜야 하므로, 설계 비용이 증가되는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <17> 그러므로, 본 발명의 기술적 과제는 고해상도를 가지며 저가의 비용으로 설계가 가능한 화소 배열 구조를 가지는 액정 표시 장치를 제공하는데 있다.
- <18> 또한, 본 발명의 기술적 과제는 시각 특성이 우수한 액정 표시 장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <19> 이러한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 하나의 특징에 따른 액정 표시 장치는, 행 방향으로 청색, 적색, 녹색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 열 방향으로 상기 청색 및 녹색 화소는 교대로 배열되어 있고 상기 적색 화소는 동일하게 배열되어 있어, 서로 이웃하는 두 화소 행에서 이웃하는 상기 두 개의 적색 화소를 중심으로 이웃하는 상기 청색 및 녹색의 네 화소는 서로 마주하도록 배치되어 있는 화소 배열; 상기 가로 방향으로 상기 화소 행에 대하여 각각 배치되어 있으며, 상기 화소에 주사 신호 또는 게이트 신호를 전달하는 게이트선; 세로 방향으로 상기 게이트선과 절연 교차하여 배치되어 있으며, 화상 또는 데이터 신호를 전달하며 상기 화소 열에 대하여 각각 배치되어 있는 데이터선; 행 및 열 방향으로 상기 화소에 각각 형성되어 있으며, 상기 데이터 신호가 전달되는 화소 전극; 및 행 및 열 방향으로 상기 화소에 각각 형성되어 있으며, 상기 게이트선에 연결되어 있는 게이트 전극, 상기 데이터선에 연결되어 있는 소스 전극 및 상기 화소 전극과 연결되어 있는 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터를 포함한다.
- <20> 여기서, 상기 서로 이웃하는 두 화소 행에서 이웃하는 상기 두 개의 적색 화소는 채도가 서로 다르다. 특히, 상기 좌측에 청색 화소가 위치하고 우측에 녹색 화소가 위치되는 적색 화소의 채도가, 좌측에 녹색 화소가 위치하고 우측에 청색 화소가 위치되는 적색 화소의 채도보다 낮은 것이 바람직하다.
- <21> 이러한 특징을 가지는 본 발명의 액정 표시 장치는 렌더링 구동 기법으로 구동될 수 있다.
- <22> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

- <23> 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 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- <24> 도 1a에 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배열 구조가 도시되어 있으며, 도 1b에는 도 1a에 도시된 화소 배열 구조를 가지는 액정 표시 장치의 렌더링 구동시의 구동예가 도시되어 있으며, 도 1c에는 도 1b의 렌더링 구동시에 발생하는 시감 특성이 예시되어 있다.
- <25> 첨부한 도 1에 도시되어 있듯이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에는, 매트릭스 형태로 배열되어 있는 적색, 청색, 녹색의 칼라 필터용 화소($\cdots R, B, G, \cdots$)들이 형성되어 있다. 이 때, 행 방향으로서는 적색, 청색, 녹색의 화소($\cdots R, B, G, \cdots$)들이 순차적으로 배열되어 있으며, 열 방향으로서는 적색, 청색의 화소($\cdots R, G, \cdots$)는 교대로 배치되어 있고 청색 화소(B)들은 동일하게 배열되어 있어, 서로 이웃하는 두 행에 대하여 청색 화소(B)를 중심으로 대각선 방향으로 적색 및 녹색 화소(R, G)는 각각 마주하도록 배치되어 있다.
- <26> 이러한 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소 배열 구조에서는, 청색 화소는 두 개의 도트를 표시할 때 함께 공유되며, 서로 이웃하는 청색 화소는 하나의 데이터 구동 집적 회로에 의해 데이터 신호가 전달되고 서로 다른 게이트 구동 집적 회로에 의해 구동된다. 따라서, 이러한 화소 배열 구조를 이용하면 SVGA(Super Video Graphics Array)급의 표시 장치를 이용하여 UXGA(Ultra Extended Graphics Array)급의 해상도를 구현할 수 있으며, 저가의 게이트 구동 집적 회로의 수는 증가하지만 상대적으로 고가의 데이터 구동 집적 회로의 수를 줄일 수 있어 표시 장치의 설계 비용을 최소화할 수 있다.
- <27> 한편, 종래의 일반적인 액정 표시 장치는 가법 혼색을 통해 색상을 구현하는 장치로서, 가법 혼색의 기본색인 적색, 녹색, 청색으로 화소를 구성한다. 각각의 적색, 녹색 및 청색 화소는 서로 가로 및 세로 길이가 동일하기 때문에, 연속 화소에 대하여 대칭적인 구조를 이룬다.
- <28> 그러나, 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소 배열 구조에서는, 연속 화소에 대하여 비대칭이 되기 때문에, 사람의 시감에 거슬리게 된다.
- <29> 동일열에 서로 이웃하게 배치되어 있는 두 개의 청색 화소와, 이를 중심으로 서로 마주보도록 적색 및 녹색 화소가 배치되어 있는 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 데이터선의 감소로 인한 해상도 저하를 개선하기 위하여 도 1b에서와 같이, 렌더링 구동을 하며, 렌더링 구동시에 적색, 녹색 화소는 도트 형태로 구동되는 특성을 나타내는 반면에 청색 화소는 상대적으로 라인 형태로 구동되는 특성을 나타냄을 알 수 있다. 이에 따라 화소에 대한 대칭성 이 깨지고 그 결과 청색 화소가 라인 형태로 나타나는 시감 불량이 발생하게 된다.
- <30> 특히, 라인성 시감 불량이 크게 나타나는 것은 렌더링을 위한 화소 배치에 그 원인이 있다. 구체적으로, 도 1c에 도시된 바와 같은 화소의 배치는 사람의 명암에 대한 공간적 주파수(spatial frequency)에 의거한 사이클 퍼 디그리(cycle per degree)의 정도가 높기 때문에, 도트 형태로 나타내는 적색 및 녹색의 혼색과, 청색 라인의 혼색이 동시에 구현되면, 적색과 녹색의 혼색인 황색(yellow)이 청색보다 명도가 높기 때문에, 도 1c에서와 같이, 보다 밝은 A 영역과 어두운 B 영역이 발생하게 된다. 즉, 밝음과 어두움이 연속적으로 나타나게 되어, 결국 표시되는 화상에서 밝고 어두운 불연속적인 띠가 나타나게 된다. 그 결과, 전체 영상에 대한 시감 특성이 저하되게 된다.
- <31> 또한, 첨부한 도 1a에서와 같이, 일반적인 액정 표시 장치의 화소 배열 구조와 동일하게 적색, 녹색, 및 청색 화소가 배치되어 있지만, 적색, 녹색 및 청색 화소가 이루는 도트의 형태가 정사각형이 아니라 직사각형의 구조가 되고, 이러한 구조에서 청색 화소가 장방향으로 길게 나타난다. 따라서, a, b의 화소 영역에서 적색 및 녹색 화소는 서로 대칭을 이루게 되어 혼합 색상으로 나타나지만 청색 화소는 막대 형상으로 선명하게 나타나게 된다. 즉, 혼색이 불완전한 대칭을 이루게 되어 시감 특성이 저하되게 된다.
- <32> 그러므로, 다음의 기술된 본 발명의 제2 실시예에서는 이러한 제1 실시예에 따른 화소 배열 구조에서 청색 화소에 의하여 발생하는 시감 특성 저하를 개선하기 위하여, 화소 배치를 적절하여 변경하였다.
- <33> 도 2a에 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 구조가 예시되어 있으며, 도 2b에 도 2a에 도시된 하나의 화소 영역을 연속적으로 배열한 액정 패널 구조가 도시되어 있다.
- <34> 첨부한 도 2a 및 도 2b에 도시되어 있듯이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 서로 이웃하는 두 행에 대하여 적색 화소(R)가 동일열에 배치되어 있으며, 이러한 적색 화소(R)를 중심으로 대각선 방향으로 청색

및 녹색 화소(B, G)가 각각 마주하도록 배치되어 있다.

- <35> 이러한 화소 배열 구조가 액정 패널 전반에 걸쳐서 연속적으로 배치되며, 적색 화소(R)를 중심으로 청색 및 녹색 화소(B, G)가 대각선 방향으로 마주보도록 배치되어 있기 때문에, 적색 화소(R)가 라인형으로 형성되어 있어도 라인성 시각 불량이 거의 인식되지 않는다.
- <36> 보다 구체적으로 설명하면, 청색, 적색 및 녹색 화소가 이루는 도트의 형태가 정사각형이 아니라 직사각형의 구조가 되고, 이러한 구조에서 적색 화소가 장방향으로 길게 나타나지만, 서로 인접한 두 개의 화소행에서 동일 열에 배치된 청색 및 녹색 화소는 서로 대칭을 이루게 되어 혼합 색상으로 나타난다. 그러나 청색 및 녹색 화소의 혼합 색상이 시안(cyan)이기 때문에 인접한 적색 화소의 색상과 대비하여 명암차이가 거의 나타나지 않는다. 즉, 종래에는 서로 인접한 두 개의 화소행에서 동일열에 배치된 적색 및 녹색 화소가 혼합 색상인 황색으로 나타나기 때문에, 라인 형태로 나타나는 청색 화소의 색상과 황색의 명암 대비가 크다. 따라서 명암 대비에 의하여 청색 화소가 막대형으로 나타나는 시각 특성이 불량하게 된다.
- <37> 그러나, 본 발명의 제2 실시예에 따르면 위에 기술된 바와 같이, 인접한 청색 및 녹색 화소의 혼합 색상인 시안과 적색의 명암 대비가 크지 않기 때문에, 적색 화소가 막대형으로 나타나는 시각 불량 특성이 감소된다.
- <38> 다음은, 위의 화소 배열 구조를 가지는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기관의 제1 구조에 대하여 더욱 상세하게 설명하기로 한다.
- <39> 도 3은 위의 화소 배치를 가지는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기관의 구체적인 화소 구조도이다. 도 4는 도 3에서 IV-IV'선을 따라 잘라 도시한 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기관의 단면도이다.
- <40> 도 3에 보는 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 제1 구조의 박막 트랜지스터 기관에는 도 2a와 동일하게, 인접한 화소행의 동일열에 위치되는 적색 화소(R)를 중심으로 청색, 녹색의 네 화소(B, G)는 대각선 방향으로 끼리끼리 마주보도록 배치된다.
- <41> 이 때, 도 3에서 보는 바와 같이, 가로 방향으로로는 주사 신호 또는 게이트 신호를 전달하는 게이트선(또는 주사 신호선, 121)이 화소의 행 방향으로 각각의 화소 행에 대하여 하나씩 형성되어 있으며, 세로 방향으로로는 데이터 신호를 전달하며 게이트선(121)과 교차하여 단위 화소를 정의하는 데이터선(171)이 게이트선(121)과 절연되어 화소($\cdot \cdot$ B, R, G, $\cdot \cdot$) 열에 대하여 형성되어 있다. 여기서, 게이트선(121)과 데이터선(171)이 교차하는 부분에는 게이트선(121)과 연결되어 있는 게이트 전극(123)과 데이터선(171)과 연결되어 있는 소스 전극(173) 및 게이트 전극(123)에 대하여 소스 전극(173)과 맞은편에 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.
- <42> 또한, 게이트선(121)과 동일한 층으로 화소 전극(190)과 중첩되어 유지 용량을 형성하는 유지 축전기용 도전체 패턴(177)이 형성되어 있으며, 유지 축전기용 도전체 패턴(177)은 게이트선(121) 상에 형성되어 있으며, 접촉 구멍(187)을 통하여 화소 전극(190)과 연결된다. 게이트선(121)에서 유지 축전기용 도전체 패턴(177)이 형성되어 있는 부분의 폭은 충분한 유지 용량을 확보하기 위하여 유지 축전기용 도전체 패턴(177)이 형성되어 있지 않은 부분의 폭보다 넓게 형성되어 있다.
- <43> 또한, 데이터 배선은 드레인 전극(175)에 연결되어 있다. 또한, 화소 전극(190)과 데이터 배선을 연결하기 위한 보호막(180, 도 3 및 도 4 참조)의 접촉 구멍(187)은 유지 축전기용 도전체 패턴(177)의 상부에 형성되어 있으며, 각각의 데이터선(171) 끝에는 외부로부터 영상 신호를 전달받아 데이터선(171)으로 전달하기 위한 데이터 패드(179)가 각각 연결되어 있다. 이러한 구조에서 각 화소열은 데이터선(171)에 연결되어 있는 데이터 패드를 통하여 각각 화상 신호를 전달받는다.
- <44> 보다 구체적으로 설명하면, 절연 기관(100) 위에 게이트 배선이 형성되어 있다. 게이트 배선은 화소의 행 방향으로 각각의 화소 행에 대하여 하나씩 형성되어 있는 게이트선(121), 게이트선(121)의 끝에 연결되어 있어 외부로부터의 게이트 신호를 인가받아 게이트선으로 전달하는 게이트 패드(125) 및 게이트선(121)에 연결되어 있는 박막 트랜지스터의 게이트 전극(123)을 포함한다. 여기서, 게이트 배선은 테이퍼각을 가지며, 예를 들어 테이퍼각은 $30^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 일 수 있다.
- <45> 기관(100) 위에는 질화 규소(SiN_x) 따위로 이루어진 게이트 절연막(140)이 게이트 배선을 덮고 있다.

- <46> 게이트 전극(123)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(160)이 각각 형성되어 있다. 이와는 달리, 반도체층(150)이 데이터선(171)의 모양을 따라 형성될 수도 있다.
- <47> 저항성 접촉층(160) 및 게이트 절연막(140) 위에는 데이터 배선이 형성되어 있다. 데이터 배선은 세로 방향으로 형성되어 게이트선(121)과 교차하여 화소를 정의하는 데이터선(171), 데이터선(171)의 분지이며 저항성 접촉층(160)의 상부까지 연장되어 있는 소스 전극(173), 데이터선(171)의 한쪽 끝에 연결되어 있으며 외부로부터의 화상 신호를 인가받는 데이터 패드(179), 소스 전극(173)과 분리되어 있으며 게이트 전극(123)에 대하여 소스 전극(173)의 반대쪽 저항성 접촉층(160) 상부에 형성되어 있는 드레인 전극(175)을 포함한다.
- <48> 데이터 배선 및 이들이 가리지 않는 반도체층(150) 상부에는 보호막(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)에는 드레인 전극(175) 및 데이터 패드(179)를 각각 드러내는 접촉 구멍(185, 189)이 형성되어 있으며, 게이트 절연막(140)과 함께 게이트 패드(125)를 드러내는 접촉 구멍(182)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 SiNX 단일막 또는 유기막으로 이루어질 수 있으며, 또한 유기막/SiNX로 이루어질 수도 있다.
- <49> 보호막(180) 위에는 접촉 구멍(185)을 통하여 드레인 전극(175)과 전기적으로 연결되어 있으며 화소에 위치하는 화소 전극(190)이 형성되어 있다. 또한, 보호막(180) 위에는 접촉 구멍(182, 189)을 통하여 각각 게이트 패드(125) 및 데이터 패드(179)와 연결되어 있는 보조 게이트 패드(95) 및 보조 데이터 패드(97)가 형성되어 있다.
- <50> 여기서, 화소 전극(190)은 도 3 및 도 4에서 보는 바와 같이, 게이트선(121)과 중첩되어 유지 축전기를 이루며, 유지 용량이 부족한 경우에는 게이트 배선(121, 125, 123)과 동일한 층에 유지 용량용 배선을 추가할 수도 있다.
- <51> 이러한 제1 구조로 이루어지는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는, 인접한 화소행의 동일열에 위치되는 두 개의 적색 화소(R)를 중심으로 양측에 인접하여 형성된 4개의 청색 및 녹색 화소를 하나의 화소 영역 즉, 도트($\begin{smallmatrix} BRG \\ GRB \end{smallmatrix}$)로 표시된다. 또한, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 1b에서와 같은 형태로 렌더링 구동될 수도 있다.
- <52> 한편, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기판은 도 3 및 도 4에 도시된 구조와는 다른 구조로 형성될 수도 있다.
- <53> 도 5에 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기판의 제2 구조가 도시되어 있으며, 도 6 및 도 7은 각각 도 5에 도시한 박막 트랜지스터 기판의 VI-VI' 선 및 VII-VII' 선에 대한 단면도이다.
- <54> 첨부한 도 5에 도시되어 있듯이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제2 구조의 박막 트랜지스터 기판은 위의 제1 구조와는 달리, 박막 트랜지스터 기판을 구성하는 반도체층이 데이터선과 동일한 패턴으로 이루어진다.
- <55> 구체적으로, 절연 기판(100) 위의 제1 구조와 동일하게, 게이트선(121), 게이트 패드(125) 및 게이트 전극(123)을 포함하는 게이트 배선이 형성되어 있다. 그러나 제1 구조와는 달리, 기판(100) 위에 게이트선(121)과 평행하게 유지 전극선(131)이 형성되어 있다. 유지 전극선(131)은 후술할 화소 전극(190)과 연결된 유지 축전기를 이루며, 후술할 화소 전극(190)과 게이트선(121)의 중첩으로 발생하는 유지 용량이 충분할 경우 형성하지 않을 수도 있다. 유지 전극선(131)에는 상부 기판의 공통 전극과 동일한 전압이 인가되는 것이 보통이다.
- <56> 게이트 배선(121, 125, 123) 및 유지 전극선(131) 위에는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소 따위의 반도체로 이루어진 반도체 패턴(152, 157)이 형성되어 있으며, 반도체 패턴(152, 157) 위에는 저항성 접촉층(ohmic contact layer) 패턴이 형성되어 있다. 여기서, 게이트 배선은 테이퍼각을 가지며, 예를 들어 테이퍼각은 30° ~ 90° 일 수 있다.
- <57> 저항성 접촉층 패턴(163, 165, 167) 위에는 데이터 배선이 형성되어 있다. 데이터 배선은 세로 방향으로 형성되어 있는 데이터선(171), 데이터선(171)의 한쪽 끝에 연결되어 외부로부터의 화상 신호를 인가받는 데이터 패드(179), 그리고 데이터선(171)의 분지인 박막 트랜지스터의 소스 전극(173)으로 이루어진 데이터선부를 포함하며, 또한 데이터선부(171, 179, 173)와 분리되어 있으며 게이트 전극(123) 또는 박막 트랜지스터의 채널부(C)에 대하여 소스 전극(173)의 반대쪽에 위치하는 박막 트랜지스터의 드레인 전극(175)과 유지 전극선(131) 위에 위

치하고 있는 유지 축전기용 도전체 패턴(177)도 포함한다. 유지 전극선(131)을 형성하지 않을 경우 유지 축전기용 도전체 패턴(177) 또한 형성하지 않는다.

<58> 저항성 접촉층 패턴(163, 165, 167)은 그 하부의 반도체 패턴(152, 157)과 그 상부의 데이터 배선의 접촉 저항을 낮추어 주는 역할을 하며, 데이터 배선과 완전히 동일한 형태를 가진다. 즉, 데이터선부 접촉층 패턴(163)은 데이터선부(171, 179, 173)와 동일하고, 드레인 전극용 중간층 패턴(165)은 드레인 전극(175)과 동일하며, 유지 축전기용 중간층 패턴(167)은 유지 축전기용 도전체 패턴(177)과 동일하다.

<59> 한편, 반도체 패턴(152, 157)은 박막 트랜지스터의 채널부(C)를 제외하면 데이터 배선 및 저항성 접촉층 패턴(163, 165, 167)과 동일한 모양을 하고 있다. 구체적으로는, 유지 축전기용 반도체 패턴(157)과 유지 축전기용 도전체 패턴(177) 및 유지 축전기용 접촉층 패턴(167)은 동일한 모양이지만, 박막 트랜지스터용 반도체 패턴(152)은 데이터 배선 및 접촉층 패턴의 나머지 부분과 약간 다르다. 즉, 박막 트랜지스터의 채널부(C)에서 데이터선부(171, 179, 173), 특히 소스 전극(173)과 드레인 전극(175)이 분리되어 있고 데이터선부 접촉층 패턴(163)과 드레인 전극용 접촉층 패턴(165)도 분리되어 있으나, 박막 트랜지스터용 반도체 패턴(152)은 이곳에서 끊어지지 않고 연결되어 박막 트랜지스터의 채널을 생성한다.

<60> 데이터 배선 위에는 보호막(180)이 형성되어 있다. 따라서, 두께가 얇아도 기생 용량 문제가 발생하지 않는다. 보호막(180)은 드레인 전극(175), 데이터 패드(177) 및 유지 축전기용 도전체 패턴(177)을 드러내는 접촉구멍(181, 189, 187)을 가지고 있으며, 또한 게이트 절연막(140)과 함께 게이트 패드(125)를 드러내는 접촉 구멍(182)을 가지고 있다. 보호막(180)은 SiNX 단일막 또는 유기막으로 이루어질 수 있으며, 또한 유기막/SiNX로 이루어질 수도 있다.

<61> 보호막(180) 위에는 박막 트랜지스터로부터 화상 신호를 받아 상판의 전극과 함께 전기장을 생성하는 화소 전극(190)이 형성되어 있다. 화소 전극(190)은 ITO 또는 IZO(indium tin oxide) 따위의 투명한 도전 물질로 만들어지며, 접촉 구멍(181)을 통하여 드레인 전극(175)과 물리적·전기적으로 연결되어 화상 신호를 전달받는다. 화소 전극(190)은 또한 이웃하는 게이트선(121) 및 데이터선(171)과 중첩되어 개구율을 높이고 있으나, 중첩되지 않을 수도 있다. 또한 화소 전극(190)은 접촉 구멍(187)을 통하여 유지 축전기용 도전체 패턴(177)과도 연결되어 도전체 패턴(177)으로 화상 신호를 전달한다. 한편, 게이트 패드(125) 및 데이터 패드(179) 위에는 접촉 구멍(182, 189)을 통하여 각각 이들과 연결되는 보조 게이트 패드(95) 및 보조 데이터 패드(97)가 형성되어 있으며, 이들은 게이트 및 데이터 패드(125, 179)와 외부 회로 장치와의 접촉성을 보완하고 패드를 보호하는 역할을 하는 것으로 필수적인 것은 아니며, 이들의 적용 여부는 선택적이다.

<62> 다음에는 본 발명의 제3 실시예에 대하여 설명한다.

<63> 본 발명의 제3 실시예에서는 종래 화소 배열 구조에서 VESA 규정에 의한 해상도 설정과, 가로/세로비 적용시 픽셀 배치에 대한 화소 사이즈의 비대칭으로 인하여 라인성 시감 불량이 발생하는 것을 개선하기 위하여, 적색 화소의 채도를 서로 다르게 한다.

<64> 도 8a에 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 구조가 예시되어 있으며, 도 8b에 도 8a에 도시된 하나의 화소 영역을 확대하여 표시한 도이다.

<65> 첨부한 도 8a 및 도 8b에 도시되어 있듯이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 위의 제2 실시예와 같이, 서로 이웃하는 두 행에 대하여 적색 화소(R)가 동일열에 배치되어 있고, 이러한 적색 화소(R)를 중심으로 대각선 방향으로 청색 및 녹색 화소(B, G)가 각각 마주하도록 배치되어 있으며, 제2 실시예와는 달리, 두 행에 인접하게 배치된 적색 화소(R)가 각각 서로 다른 채도를 가진다.

<66> 보다 구체적으로, 좌측에 청색 화소(B)가 위치하고 우측에 녹색 화소(G)가 위치되는 적색 화소(R)의 채도를, 좌측에 녹색 화소(G)가 위치하고 우측에 청색 화소(B)가 위치되는 적색 화소(R)의 채도를 낮게 한다. 그 결과, 어두운 청색 화소에 인접하여 채도가 낮으면서 명도가 높은 적색 화소가 배치되고, 밝은 녹색 화소에 인접하여 채도가 높으면서 명도가 낮은 적색 화소가 배치되어, 인접한 두 개의 화소행에서의 상하 화소간의 밝기 변화 및 좌우 화소간의 밝기 변화가 최소가 됨으로써, 밝고 어두운 영역의 대비에 의하여 어두운 영역이 떠 형상으로 나타나게 되는 시감 불량이 감소된다.

<67> 이러한 화소 배치를 가지는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기관의 구조는 당업자라면 위에 기술된 화소 배치와, 위의 제2 실시예에 기술된 구조(제1 및 제2 구조) 및 단면으로부터 용이하게 고안할 수 있으므로, 상세한 설명은 생략한다.

- <68> 한편, 채도가 서로 다른 적색 화소를 구성하기 위해서, 액정 표시 장치 제조 공정 중 포토 레지스터 공정에서, 적색 화소 패턴 형성시에 첨가되는 색원료의 양을 조절하여 채도가 서로 다른 적색 화소를 구현할 수 있다. 이외에도, 채도가 서로 다른 적색 화소를 형성하기 위하여 다른 방법이 사용될 수 있다.
- <69> 본 발명은 다음의 기술되는 청구 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변경 및 실시가 가능하다. 예컨대, 위의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 게이트선, 데이터선, 유지 전극선 등은 이중층으로 형성될 수 있다.
- <70> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

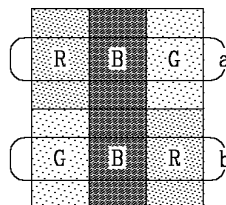
- <71> 이상에서와 같이 본 발명에 따르면, 종래 화소 배열 구조에서는 VESA 규정에 의한 해상도 설정과, 가로/세로비 적용시 픽셀 배치에 대한 화소 사이즈의 비대칭으로 인하여 라인성 시감 불량이 발생하는 것을 개선할 수 있다.
- <72> 따라서, 고해상도의 표현 능력을 가지는 화소 배열 구조를 가지는 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1c는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배열 구조를 나타낸 도이다.
- <2> 도 1b는 도 1a에 도시된 화소 배열 구조에서의 렌더링 구동예를 나타낸 예시도이다.
- <3> 도 1c는 도 1b의 렌더링 구동시에 발생하는 시감 특성을 나타낸 예시도이다.
- <4> 도 2a는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 구조를 나타낸 도이다.
- <5> 도 2b는 도 2a에 도시된 하나의 화소 영역을 연속적으로 배열한 액정 패널 구조도이다.
- <6> 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기관의 제1 구조를 도시한 도이다.
- <7> 도 4는 도 3에서 IV-IV' 선을 따라 잘라 도시한 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기관의 단면도이다.
- <8> 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기관의 제2 구조를 도시한 도이다.
- <9> 도 6 및 도 7은 각각 도 5에 도시한 박막 트랜지스터 기관의 VI-VI' 선 및 VII-VII' 선에 대한 단면도이다.
- <10> 도 8a는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 구조를 나타낸 도이다.
- <11> 도 8b는 도 8a에 도시된 하나의 화소 영역을 연속적으로 배열한 액정 패널 구조도이다.

도면

도면1a



도면1b

R	B	G	R	B	G
G	B	R	G	B	R
R	B	G	R	B	G
G	B	R	G	B	R

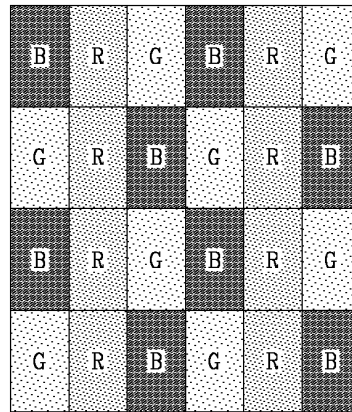
도면1c

R	B	G	R	B	G
G	B	R	G	B	R
R	B	G	R	B	G
G	B	R	G	B	R
R	B	G	R	B	G
G	B	R	G	B	R

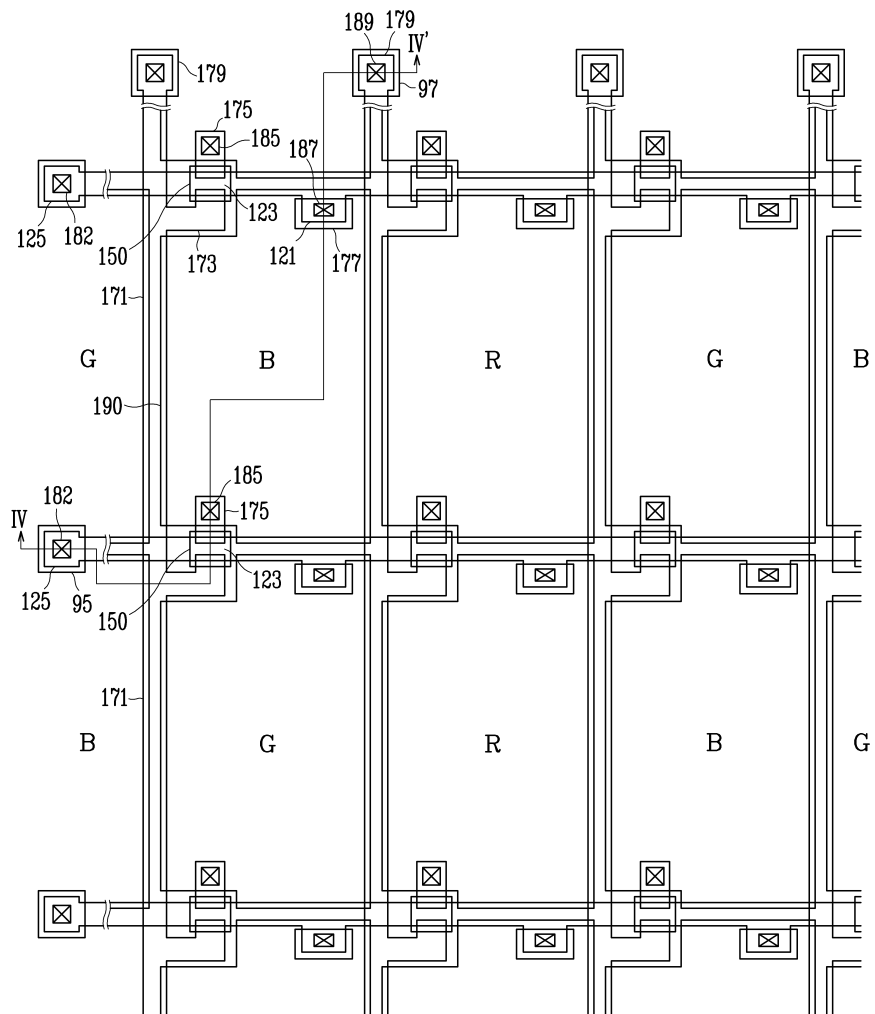
도면2a

B	R	G
G	R	B

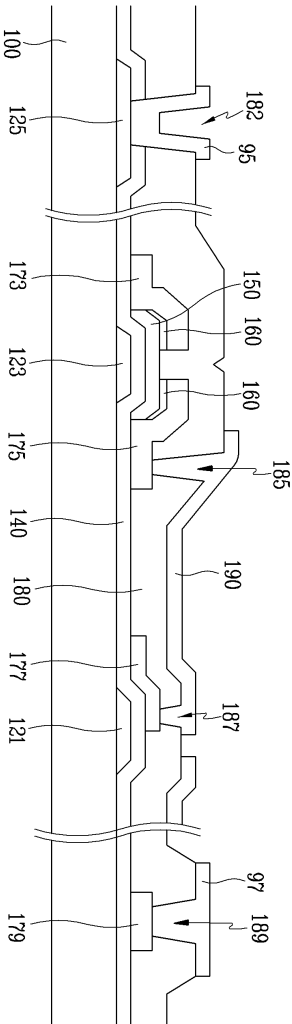
도면2b



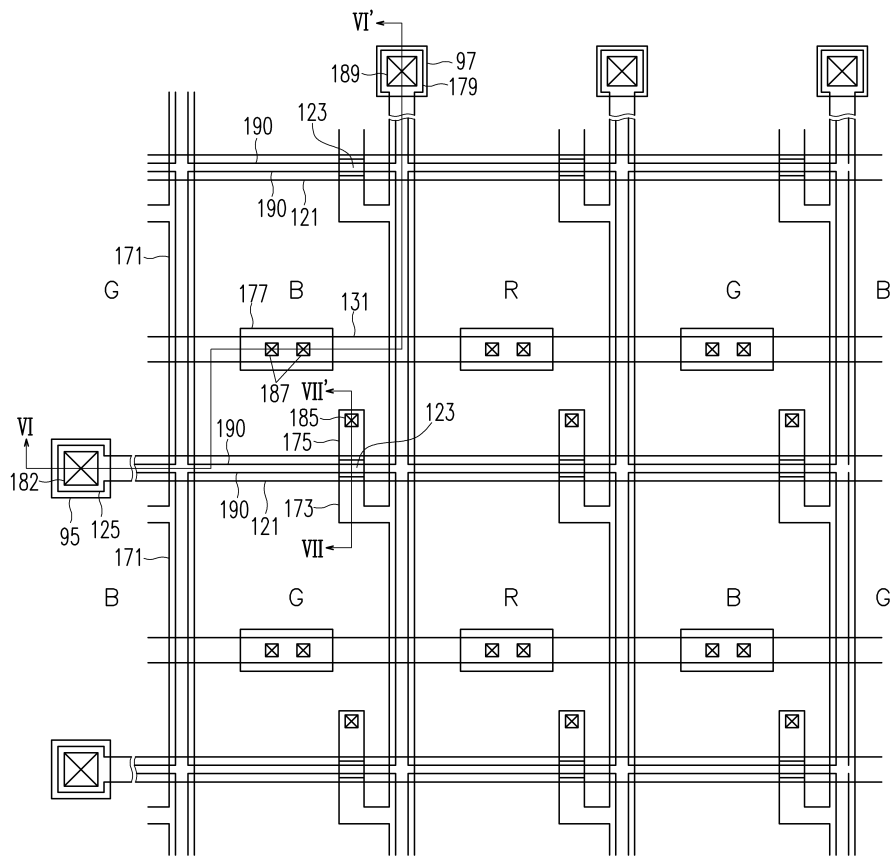
도면3



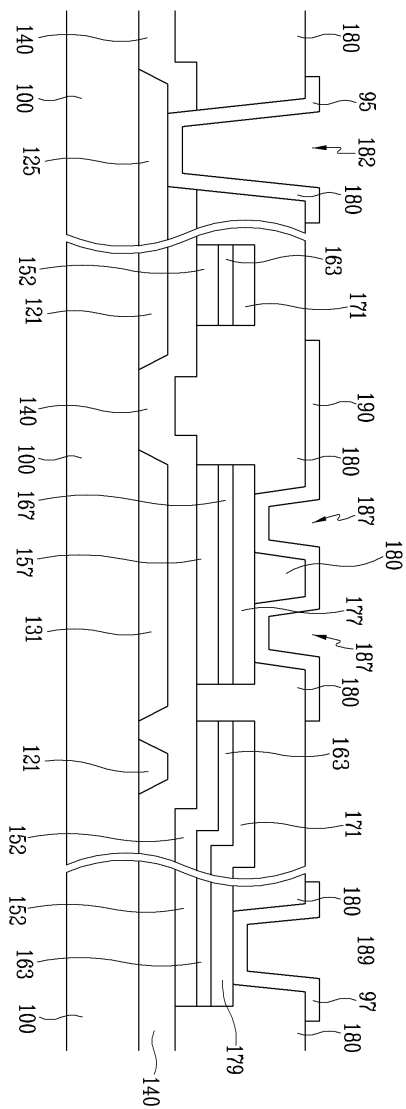
도면4



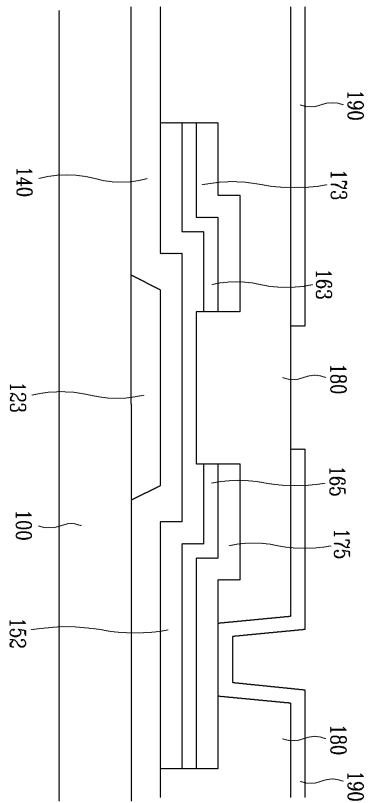
도면5



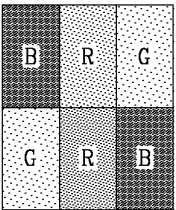
도면6



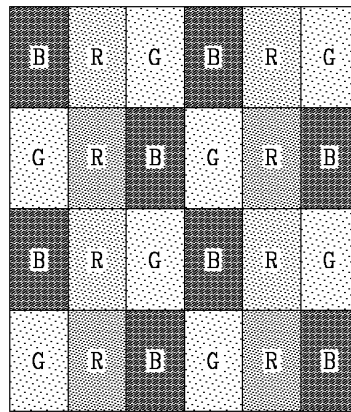
도면7



도면8a



도면8b



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100925454B1	公开(公告)日	2009-11-06
申请号	KR1020020048058	申请日	2002-08-14
[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	RHO SOOGUY		
发明人	RHO,SOOGUY		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F2201/52		
其他公开文献	KR1020040015908A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及液晶显示装置。在根据本发明的液晶显示装置中，蓝色，红色和绿色像素在行方向上顺序排列，蓝色和绿色像素在列方向上交替排列，红色像素以相同的方式排列，两个相邻的像素在连续两个相邻的红色像素周围的蓝色和绿色邻近的四个像素被布置成彼此面对。根据本发明，该改进的发光性能差，如由线形状表示的特定像素，能够进一步提高液晶显示装置的图像质量特性。

