

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0030191  
G02F 1/1343 (2006.01) (43) 공개일자 2006년04월10일

(21) 출원번호 10-2004-0078981

(22) 출원일자 2004년10월05일

(71) 출원인 삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 노수귀  
경기도 수원시 영통구 영통동 973-3번지 풍림아이원 103동 1001호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 4색 액정 표시 장치

요약

본 발명은 4색 액정 표시 장치에 관한 것이다.

행렬 형태로 배열된 복수의 화소를 포함하며, 상기 화소 각각은 4원색 부화소를 포함하고, 상기 부화소 중 어느 하나는 상기 나머지 세 부화소 중 어느 하나와 동일한 열 또는 동일한 행에 위치한다. 이때, 상기 4원색 부화소는 1×3 행렬 또는 3×1 행렬 형태로 배열되어 있으며, 상기 행렬의 어느 한 행 또는 한 열에는 제1 및 제2 부화소가 상하 또는 좌우로 인접한 제1 부화소군이 배치되어 있다.

이러한 방식으로, 시안 부화소를 추가하여 시안의 채도를 향상시킴과 아울러 표준 광원과 유사한 특성을 갖는 혼색을 표현할 수 있으며, 이로 인해 액정 표시 장치의 색 표현성 또는 색 재현성을 향상시킬 수 있다.

대표도

도 3d

색인어

액정표시장치, 부화소, 순색, 혼색, 색좌표, CCFL

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 부화소의 공간적인 배치를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 부화소 배열에 따른 색 좌표를 간략하게 나타내는 도면이다.

도 5a 내지 도 5d는 도 3a에 도시한 기본 배치의 변형례이다.

도 6a 내지 도 6d는 도 3b에 도시한 기본 배치의 변형례이다.

도 7a 내지 도 7d는 도 3c에 도시한 기본 배치의 변형례이다.

도 8a 내지 도 8d는 도 3d에 도시한 기본 배치의 변형례이다.

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 4색 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 4원색 부화소를 갖는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

일반적인 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)는 화소 전극이 구비된 박막 트랜지스터(TFT) 표시판과 공통 전극과 색 필터가 구비된 색 필터 표시판, 그리고 두 표시판 사이에 들어 있는 유전율 이방성(dielectric anisotropy)을 갖는 액정층을 포함한다. 화소 전극은 행렬의 형태로 배열되어 있고 박막 트랜지스터 등 스위칭 소자에 연결되어 한 행씩 차례로 데이터 전압을 인가 받는다. 공통 전극은 표시판의 전면에 걸쳐 형성되어 있으며 공통 전압을 인가 받는다. 화소 전극과 공통 전극 및 그 사이의 액정층은 회로적으로 볼 때 액정 축전기를 이루며, 액정 축전기는 이에 연결된 스위칭 소자와 함께 화소를 이루는 기본 단위가 된다.

이러한 액정 표시 장치에서는 두 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 생성하고, 이 전계의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다.

이러한 액정 표시 장치는 적색, 녹색 및 청색의 3원색의 색 필터를 두고 광원에서 나오는 빛을 이용하여 색을 표현한다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

한편, 액정 표시 장치의 응용 분야(application)가 점차 다양해지고 있는데, 특히, 최근에는 TV용으로 널리 개발 중에 있다. 이때 TV에 사용되는 액정 표시 장치의 경우에는 대부분이 동영상이면서 최대한 자연색에 가깝게 색상을 표현하려고 노력중이다. 이러한 노력의 일환으로 색 필터를 이루는 감광막(photoresist)의 분산 밀도를 높여 색재현 능력을 일정한 표준, 예를 들어 EBU(europe broadcasting union) 규격에 맞추는 시도가 진행중이다.

이때, 청색을 나타내는 청색 필터의 색감(color sense) 특성이 다른 적색 및 녹색에 비하여 떨어지는 경향이 있다. 이를 보완하기 위하여 광원으로 사용되는 냉음극관(CCFL) 자체가 갖는 색상별 함량비를 조정하여 청색의 휘도(luminance)를 증가시킨다.

그런데, 청색은 색온도가 높아 냉음극관 전체의 색온도를 증가시키는 경향이 있고, 이로 인해 적색, 녹색 및 청색의 혼색으로 이루어지는 시안(cyan), 마젠타(magenta) 및 노랑(yellow)이 자연색과 달리 어둡게 보이도록 한다. 특히, 시안의 색감이 노랑이나 마젠타에 비하여 떨어지면서 전체적으로 색상 표현 영역이 저온 표현 중심으로 설정되고 있다. 이로 인해, 시안의 채도가 노랑이나 마젠타에 비하여 낮아진다. 또한, 저온 색 영역대의 표현 능력이 증대되지만 고온 영역대의 색 표현 능력이 떨어져 색상 표현이 편향적으로 된다.

따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이러한 종래 기술의 문제점을 해결할 수 있는 4색 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 행렬 형태로 배열된 복수의 화소를 포함하고, 상기 화소 각각은 4원색 부화소를 포함하며, 상기 부화소 중 어느 하나는 상기 나머지 세 부화소 중 어느 하나와 동일한 열 또는 동일한 행에 위치한다.

이때, 상기 4원색 부화소는 1×3 행렬 또는 3×1 행렬 형태로 배열되어 있으며, 상기 행렬의 어느 한 행 또는 한 열에는 제1 및 제2 부화소가 상하 또는 좌우로 인접한 제1 부화소군이 배치되어 있는 것이 바람직하며, 상기 제1 부화소와 상기 제2 부화소의 면적이 동일하거나, 상기 제1 부화소의 면적이 상기 제2 부화소의 면적보다 클 수 있다.

한편, 상기 제1 부화소군이 배치되어 있는 열 또는 행을 제외한 나머지 두 개의 열 또는 행에는 제3 및 제4 부화소를 포함하는 제2 부화소군이 배치되어 있으며, 상기 제3 부화소와 상기 제4 부화소의 면적이 동일하거나, 상기 제3 부화소의 면적이 상기 제4 부화소의 면적보다 클 수 있다.

상기 4원색 부화소는 적색, 녹색, 청색 및 시안 부화소를 포함할 수 있다.

상기 적색, 녹색, 청색 및 시안 부화소는 1×3 행렬 또는 3×1 행렬 형태로 배열되어 있으며, 상기 녹색 및 시안 부화소는 동일한 열 또는 동일한 행에 배치되어 있는 것이 바람직하다.

이때, 상기 녹색 부화소의 면적과 상기 시안 부화소의 면적이 동일하거나, 상기 시안 부화소의 면적은 상기 녹색 부화소의 면적보다 작을 수 있다. 이 경우, 상기 시안 부화소와 상기 녹색 부화소의 면적비는 1:2일 수 있다.

또한, 상기 적색 부화소와 청색 부화소의 면적이 동일하거나, 상기 청색 부화소의 면적이 상기 적색 부화소의 면적보다 작을 수 있다. 이 경우, 상기 청색 부화소와 상기 적색 부화소의 면적비는 1:2일 수 있다.

한편, 상기 액정 표시 장치는 상기 화소에 빛을 공급하는 광원부를 더 포함하고,

상기 광원부의 색온도는 10,000K 이상인 것이 바람직하고, 상기 광원부는 CCFL(cold cathode fluorescent lamp)인 것이 바람직하다.

첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

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.

이제 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 부화소에 대한 등가 회로도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300) 및 이에 연결된 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결된 계조 전압 생성부(800) 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.

액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 표시 신호선( $G_1-G_n$ ,  $D_1-D_m$ )과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 부화소(subpixel)를 포함한다.

표시 신호선( $G_1-G_n$ ,  $D_1-D_m$ )은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선( $G_1-G_n$ )과 데이터 신호를 전달하는 데이터 신호선 또는 데이터선( $D_1-D_m$ )을 포함한다. 게이트선( $G_1-G_n$ )은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선( $D_1-D_m$ )은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.

각 부화소는 표시 신호선( $G_1-G_n, D_1-D_m$ )에 연결된 스위칭 소자(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor) ( $C_{LC}$ ) 및 유지 축전기(storage capacitor)( $C_{ST}$ )를 포함한다. 유지 축전기( $C_{ST}$ )는 필요에 따라 생략할 수 있다.

스위칭 소자(Q)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있으며, 삼단자 소자로서 그 제어 단자 및 입력 단자는 각각 게이트선 ( $G_1-G_n$ ) 및 데이터선( $D_1-D_m$ )에 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기( $C_{LC}$ ) 및 유지 축전기( $C_{ST}$ )에 연결되어 있다.

액정 축전기( $C_{LC}$ )는 하부 표시판(100)의 화소 전극(190)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하며 두 전극 (190, 270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 화소 전극(190)은 스위칭 소자(Q)에 연결되며 공통 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압( $V_{com}$ )을 인가받는다. 도 2에서와는 달리 공통 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(190, 270)이 모두 선형 또는 막대형으로 만들어진다.

유지 축전기( $C_{ST}$ )는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극(190)이 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압( $V_{com}$ ) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기( $C_{ST}$ )는 화소 전극(190)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트선과 중첩되어 이루어질 수 있다.

한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 부화소가 색상을 표시할 수 있도록 하여야 하는데, 이는 화소 전극(190)에 대응하는 영역에 색 필터(230)를 구비함으로써 가능하다. 도 2에서 색 필터(230)는 상부 표시판(200)의 해당 영역에 형성되어 있지만 이와는 달리 하부 표시판(100)의 화소 전극(190) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.

색 필터의 색상은 빛의 삼원색인 적색(red), 녹색(green) 및 청색(blue) 중 어느 하나이거나 이들 삼원색과 보색 관계에 있는 시안(cyan), 마젠타(magenta), 노랑(yellow) 중 어느 하나인 것이 바람직하다.

이러한 여섯 개의 색은 다음 표에서 정의하는 색좌표 상의 색의 범위 내에 있는 것이 바람직하다. 표에서, 왼쪽 열은 6색을 나타내며 오른쪽 열은 왼쪽 열의 해당 색이 색좌표 상에서 위치할 수 있는 범위를 나타낸다.

Red	Red, Redish-Orange
Green	Green
Blue	Blue, Purplish Blue, Bluish-Purple
Cyan	Bluish-Green, Blue-Green, Greenish Blue
Magenta	Red-Purple, Redish-Purple, Purplish-Pink, Redish-Purple, Purple
Yellow	Yellow, Orange, Yellowish-Orange, Greenish-Yellow, Yellow-Green

이 표의 출처는 다음 문헌이다.

[문헌] Billmeyer and Saltzman, *Principles of Color Technology*, 2nd Ed., John Wiley & Sons, Inc., pp.50.

한편, 아래에서는 각 부화소를 그 부화소가 표시하는 색상에 따라 적색 부화소, 녹색 부화소, 청색 부화소 및 시안 부화소라 하며, 도면 부호는 각각 R, G, B, C를 사용한다. 또한, R, G, B 및 C는 그 부화소가 나타내는 색상과 그 색상에 해당하는 영상 데이터를 가리킬 때에도 사용된다.

액정 표시판 조립체(300)의 두 표시판(100, 200) 중 적어도 하나의 바깥 면에는 빛을 편광시키는 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다.

다시 도 1을 참조하면, 계조 전압 생성부(800)는 부화소의 투과율과 관련된 두 벌의 복수 계조 전압을 생성한다. 두 벌 중 한 벌은 공통 전압( $V_{com}$ )에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 벌은 음의 값을 가진다.

게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선( $G_1-G_n$ )에 연결되어 외부로부터의 게이트 온 전압( $V_{on}$ )과 게이트 오프 전압( $V_{off}$ )의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선( $G_1-G_n$ )에 인가한다.

데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 연결되어 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압을 선택하여 데이터 신호로서 부화소에 인가하며 통상 복수의 집적 회로로 이루어진다.

신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등의 동작을 제어하는 제어 신호를 생성하여, 각 해당하는 제어 신호를 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500)에 제공한다.

그러면 이러한 액정 표시 장치의 표시 동작에 대하여 좀더 상세하게 설명한다.

신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 삼색 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호, 예를 들면 수직 동기 신호(V<sub>sync</sub>)와 수평 동기 신호(H<sub>sync</sub>), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 제공받는다. 신호 제어부(600)는 입력 제어 신호를 기초로 게이트 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성하고 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시판 조립체(300)의 동작 조건에 맞게 4색 영상 신호(R', B', G', C)로 적절히 처리한 후, 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400)로 내보내고 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(R', G', B', C)는 데이터 구동부(500)로 내보낸다.

게이트 제어 신호(CONT1)는 게이트 온 펄스(게이트 온 전압 구간)의 출력 시작을 지시하는 수직 동기 시작 신호(STV), 게이트 온 펄스의 출력 시기를 제어하는 게이트 클럭 신호(CPV) 및 게이트 온 펄스의 폭을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE) 등을 포함한다.

데이터 제어 신호(CONT2)는 영상 데이터(R', G', B', C)의 입력 시작을 지시하는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 해당 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD), 공통 전압(V<sub>com</sub>)에 대한 데이터 전압의 극성(이하 "공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성"을 줄여 "데이터 전압의 극성"이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS) 및 데이터 클럭 신호(HCLK) 등을 포함한다.

데이터 구동부(500)는 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라 한 행의 화소에 대응하는 영상 데이터(R', G', B', C)를 차례로 입력받아 시프트시키고, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압 중 각 영상 데이터(R', G', B', C)에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써, 영상 데이터(R', G', B', C)를 해당 데이터 전압으로 변환한다.

게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(V<sub>on</sub>)을 게이트선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)에 인가하여 이 게이트선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시키면 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 인가된 데이터 전압이 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 부화소에 인가된다.

부화소에 인가된 데이터 전압과 공통 전압(V<sub>com</sub>)의 차이는 액정 축전기(C<sub>LC</sub>)의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 그 배열을 달리한다. 이에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 표시판(100, 200)에 부착된 편광자(도시하지 않음)에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타난다.

1 수평 주기(또는 "1H") [수평 동기 신호(H<sub>sync</sub>), 데이터 인에이블 신호(DE), 게이트 클럭(CPV)의 한 주기]가 지나면 데이터 구동부(500)와 게이트 구동부(400)는 다음 행의 화소에 대하여 동일한 동작을 반복한다. 이러한 방식으로, 한 프레임(frame) 동안 모든 게이트선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(V<sub>on</sub>)을 인가하여 모든 화소에 데이터 전압을 인가한다. 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소에 인가되는 데이터 전압의 극성이 이전 프레임에서의 극성과 반대가 되도록 데이터 구동부(500)에 인가되는 반전 신호(RVS)의 상태가 제어된다("프레임 반전"). 이때, 한 프레임 내에서도 반전 신호(RVS)의 특성에 따라 한 데이터선을 통하여 흐르는 데이터 전압의 극성이 바뀌거나("컬럼 반전"), 한 화소 행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다("도트 반전")

그러면 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치에 대하여 도면을 참고로 하여 상세히 설명한다.

도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 부화소의 공간적인 배치를 나타내는 도면이고, 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 부화소 배열에 따른 색 좌표를 간략하게 나타내는 도면이다.

본 발명에 따른 실시예에서는 적색, 녹색, 청색 부화소(R, G, B)와 함께 시안 부화소(C)가 화상의 기본 단위, 즉 하나의 화소를 이룬다.

도 3a 내지 도 3d에 도시한 바와 같이, 하나의 화소를 이루는 부화소들은 스트라이프(stripe) 배열을 이루는데, 왼쪽과 오른쪽에 적색 및 청색 부화소(R, B)가 각각 위치하고, 가운데에는 녹색과 시안 부화소(G, C)가 위아래로 배치되어 있다.

도 3a의 경우 각 부화소(R, G, C, B)는 가로 방향의 폭이 동일하고 가운데 위치한 녹색 부화소(G)와 시안 부화소(C)의 면적이 동일하며, 도 3b의 경우에는 녹색 부화소(G)의 면적이 시안 부화소(C)보다 크다.

도 3c의 경우 청색 부화소(B)의 폭이 적색 및 녹색 부화소(R, G)에 비하여 작으며, 도 3d의 경우에는 청색 부화소(B)의 폭이 작고 시안 부화소(C)의 면적이 녹색 부화소(G)의 면적에 비하여 작다.

도 4는 3원색 부화소를 갖는 액정 표시 장치(이하에서는 "3원색 액정 표시 장치"라 한다)가 나타내는 색 좌표와 4원색 부화소를 갖는 액정 표시 장치(이하에서는 "4원색 액정 표시 장치"라 한다)가 나타내는 색 좌표이다.

도면에서 말굽 형상으로 표시되어 있는 색상을 경계로 하여 그 안에 표시 장치가 나타낼 수 있는 범위가 삼각형 또는 사각형으로 표시되어 있다. 즉, 세 점(1, 2, 3)으로 이루어진 삼각형이 3원색 액정 표시 장치의 색 좌표이며, 네 점(1, a', 2, 3)으로 이루어진 사각형이 4원색 액정 표시 장치의 색 좌표이다. 여기서, 도면에 나타낸 4원색 액정 표시 장치의 색 좌표는 도 3d에 도시한 기본 배치를 사용하여 얻은 색 좌표로서, 시안 부화소(C)의 면적을 녹색 부화소(G)에 비하여 1/2정도로 하고 청색 부화소(B)의 면적을 적색 부화소(R)에 비하여 4/5정도로 하여 구한 것이다.

이때, 세 점(a, b, c)은 3원색 액정 표시 장치에서 3원색을 혼합하여 만들어지는 시안, 마젠타 및 노랑을 각각 나타내며, 세 점(a', b', c')은 4원색 액정 표시 장치의 시안, 마젠타 및 노랑을 나타내는데, 다만 시안이 나타내는 점(a')은 혼색이 아닌 순색이다.

한편, 어느 색상에 대한 채도는 말굽 형상의 경계로 갈수록 커지는데, 시안의 경우 점(a)에서 점(a')으로 이동하여 채도가 증가함을 알 수 있으며, 이로 인해 색을 표현할 수 있는 범위, 즉 색 재현성이 확장된다. 이러한 색 재현성은 마젠타 부화소 또는 노랑 부화소를 추가하는 것보다 더욱 확장됨을 알 수 있다. 즉, 청색과 적색의 연결선과 녹색과 적색의 연결선은 말굽 형상의 가까이에 위치하고 있으므로 확장에는 한계가 있고, 확장을 하더라도 시안 부화소를 추가하는 것에 미치지 못한다.

또한, 나머지 마젠타 및 노랑의 경우에도 청색 또는 녹색에 치우쳐 위치하던 점들(b, c)이 가운데로 이동함에 따라 표준 광원에 가까운 색상을 나타낸다.

좀더 구체적으로 설명하면, 하나의 부화소가 차지하는 면적이 작을수록 그 부화소가 나타내는 색상으로부터 혼색의 좌표가 멀어지고 차지하는 면적이 클수록 그 부화소가 나타내는 색상에 혼색의 좌표가 가까워진다. 예를 들어, 녹색과 적색 사이에 위치한 점들의 경우 녹색 부화소(G)의 면적이 커질수록 녹색에 가까워지고 면적이 작을수록 녹색으로부터 멀어진다. 한편, 순색의 경우에는 부화소가 차지하는 면적에는 관계없이 색 필터(230)를 이루는 감광막의 특성에만 의존한다.

이때, 도 3a에 도시한 배열의 경우에는 녹색 부화소(G)의 면적이 3원색 액정 표시 장치에 비하여 작으므로 녹색과 적색의 혼색을 나타내는 위치가 대략 점(c")에 위치하고, 청색 부화소(B)의 경우에는 3원색 액정 표시 장치와 면적이 동일하므로 적색과 청색의 혼색은 점(b)에 그대로 위치한다.

도 3b에 도시한 배열의 경우에는 녹색 부화소(G)의 면적이 좀더 커져 점(c")에서 점(c')으로 혼색의 위치가 이동하고, 도 3c에 도시한 배열의 경우에는 청색 부화소(B)의 면적이 줄어들어 혼색이 점(b')에 위치한다.

또한, 두 개의 백색 좌표(W, W')는 3원색을 혼색했을 때 정해지는 좌표로서, 예를 들어 백색 좌표(W)는 두 개의 점(1, b)을 연결한 직선과 두 개의 점(3, a)을 연결한 직선과의 교점으로 정해지며, 백색 좌표(W')는 두 개의 점(1, b')을 연결한 직선과 두 개의 점(3, a')을 연결한 직선과의 교점으로 정해진다.

이러한 방식으로, 시안 부화소(C)를 추가함으로써 백색 좌표(W')가 방송 규격인 표준 광원과 유사한 위치에 놓이게 되며, 4원색의 혼합으로 나타나는 혼색도 표준 광원이 갖는 특성을 표현함을 알 수 있다. 예를 들어, 점(c)에 해당하는 좌표는 노랑 녹색(yellow green)으로서 정확한 노랑이 아닌 반면, 점(c')의 좌표에 해당하는 색상은 정확한 노랑이다.

또한, 앞서 설명한 것처럼 원색(primary color)으로서 시안을 추가하여 혼색에 의한 시안보다 채도가 개선된다. 따라서, 전체적으로 표시 장치의 색 표현 영역이 낮은 색온도에서 높은 색온도 영역까지 고르게 분포된다.

한편, 도 5a 내지 도 8d는 각각 도 3a 내지 도 3d에 도시한 기본 배치의 변형레이다. 도 5a 내지 도 5d는 도 3a에 도시한 기본 배치의 변형레이고, 도 6a 내지 도 6d는 도 3b에 도시한 기본 배치의 변형레이며, 도 7a 내지 도 7d는 도 3c에 도시한 기본 배치의 변형레이고, 도 8a 내지 도 8d는 도 3d에 도시한 기본 배치의 변형레이다.

이때, 앞서 설명한 기본 배치 및 변형레들은 녹색 부화소와 시안 부화소(G, C)를 가운데 배치하는 것을 예로 들었으나, 가장자리에 위치할 수도 있다.

또한, 액정 표시 장치의 광원으로 사용되는 냉음극관의 색온도는 10,000K(절대온도) 이상의 고색온도를 갖는 것이 바람직하다.

### 발명의 효과

앞서 설명한 것처럼, 시안 부화소(C)를 추가하여 시안의 채도를 향상시킴과 아울러 표준 광원과 유사한 특성을 갖는 혼색을 표현할 수 있으며, 이로 인해 액정 표시 장치의 색 표현성 또는 색 재현성을 향상시킬 수 있다.

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.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

행렬 형태로 배열된 복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치로서,

상기 화소 각각은 4원색 부화소를 포함하며,

상기 부화소 중 어느 하나는 상기 나머지 세 부화소 중 어느 하나와 동일한 열 또는 동일한 행에 위치하는

액정 표시 장치.

#### 청구항 2.

제1항에서,

상기 4원색 부화소는 1×3 행렬 또는 3×1 행렬 형태로 배열되어 있으며,

상기 행렬의 어느 한 행 또는 한 열에는 제1 및 제2 부화소가 상하 또는 좌우로 인접한 제1 부화소군이 배치되어 있는

액정 표시 장치.

#### 청구항 3.

제2항에서,

상기 제1 부화소와 상기 제2 부화소의 면적이 동일한 액정 표시 장치.

#### 청구항 4.

제2항에서,

상기 제1 부화소의 면적이 상기 제2 부화소의 면적보다 큰 액정 표시 장치.

#### 청구항 5.

제3항 또는 제4항에서,

상기 제1 부화소군이 배치되어 있는 열 또는 행을 제외한 나머지 두 개의 열 또는 행에는 제3 및 제4 부화소를 포함하는 제2 부화소군이 배치되어 있으며,

상기 제3 부화소와 상기 제4 부화소의 면적이 동일한

액정 표시 장치.

#### 청구항 6.

제3항 또는 제4항에서,

상기 제1 부화소군이 배치되어 있는 열 또는 행을 제외한 나머지 두 개의 열 또는 행에는 제3 및 제4 부화소를 포함하는 제2 부화소군이 배치되어 있으며,

상기 제3 부화소의 면적이 상기 제4 부화소의 면적보다 큰

액정 표시 장치.

#### 청구항 7.

제1항에서,

상기 4원색 부화소는 적색, 녹색, 청색 및 시안 부화소를 포함하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 8.

제7항에서,

상기 적색, 녹색, 청색 및 시안 부화소는 1×3 행렬 또는 3×1 행렬 형태로 배열되어 있으며,

상기 녹색 및 시안 부화소는 동일한 열 또는 동일한 행에 배치되어 있는

액정 표시 장치.

#### 청구항 9.

제8항에서,

상기 녹색 부화소의 면적과 상기 시안 부화소의 면적이 동일한 액정 표시 장치.

#### 청구항 10.

제8항에서,

상기 시안 부화소의 면적은 상기 녹색 부화소의 면적보다 작은 액정 표시 장치.

#### 청구항 11.

제10항에서,

상기 시안 부화소와 상기 녹색 부화소의 면적비는 1:3 내지 1:2인 액정 표시 장치.

#### 청구항 12.

제9항 또는 제10항에서,

상기 적색 부화소와 청색 부화소의 면적이 동일한 액정 표시 장치.

#### 청구항 13.

제9항 또는 제10항에서,

상기 청색 부화소의 면적이 상기 적색 부화소의 면적보다 작은 액정 표시 장치.

#### 청구항 14.

제13항에서,

상기 청색 부화소의 면적은 상기 적색 부화소에 비하여 80% 이상인 액정 표시 장치.

#### 청구항 15.

제1항에서,

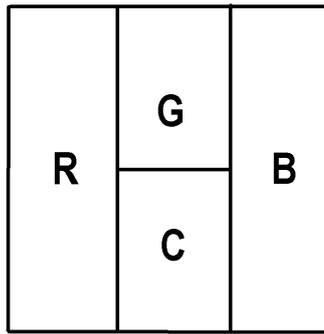
상기 화소에 빛을 공급하는 광원부를 더 포함하고,

상기 광원부의 색온도는 10,000K 이상인

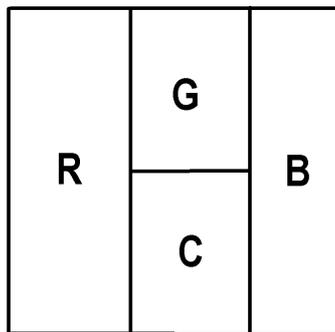
액정 표시 장치.



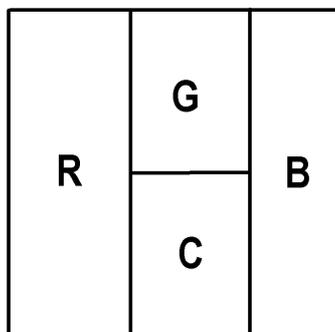
도면3a



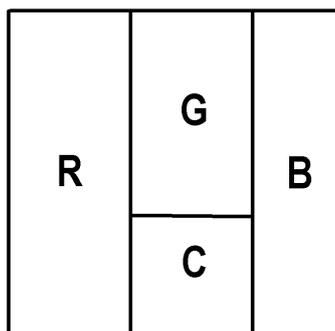
도면3b



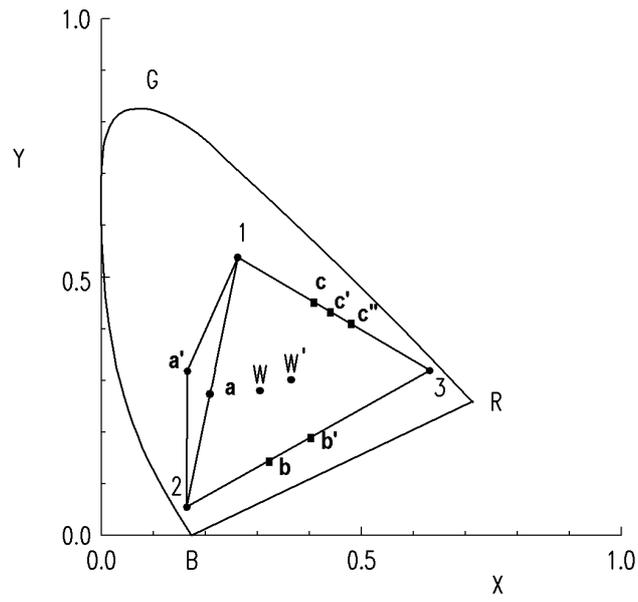
도면3c



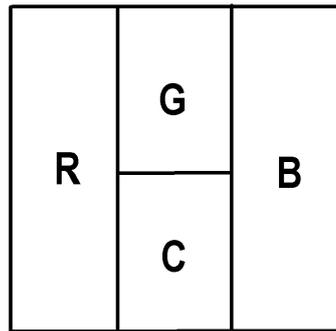
도면3d



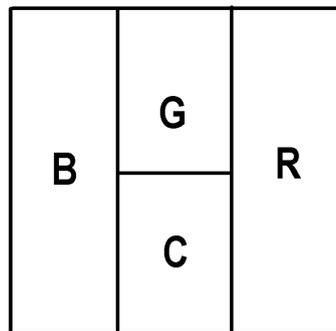
도면4



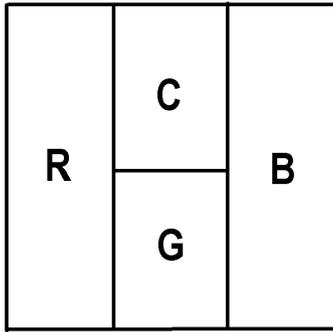
도면5a



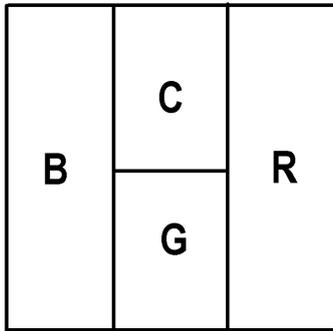
도면5b



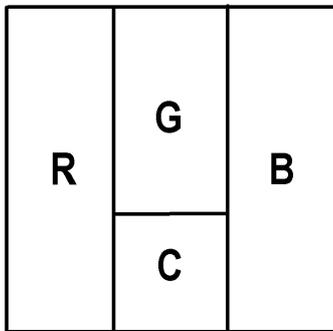
도면5c



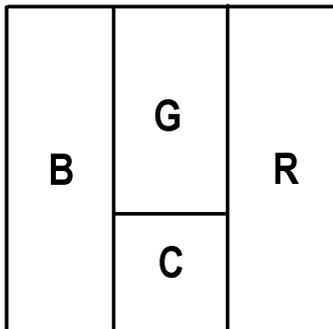
도면5d



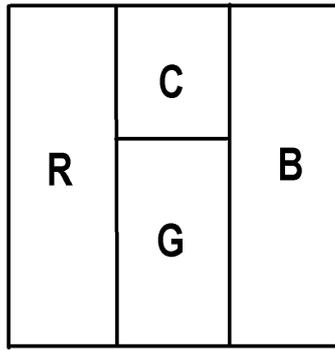
도면6a



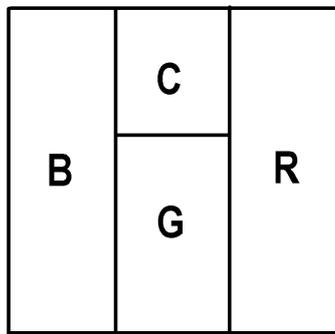
도면6b



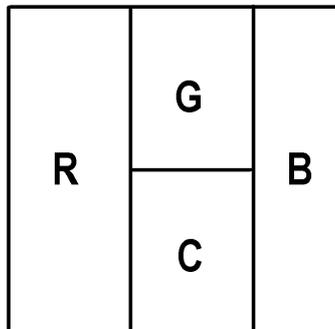
도면6c



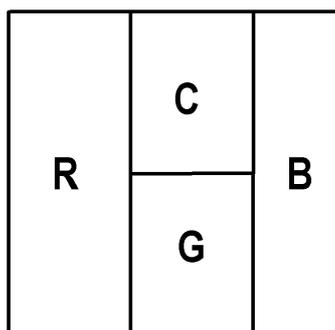
도면6d



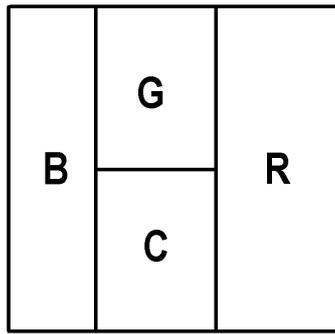
도면7a



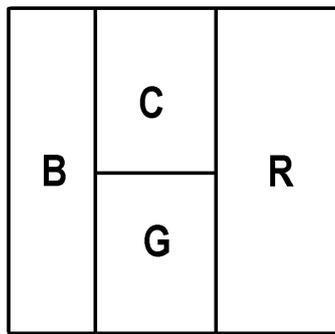
도면7b



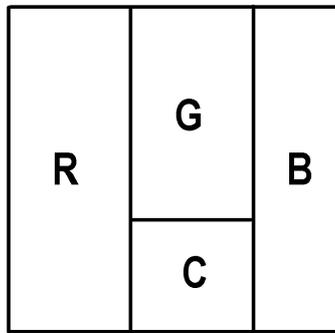
도면7c



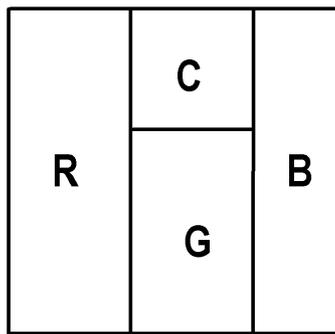
도면7d



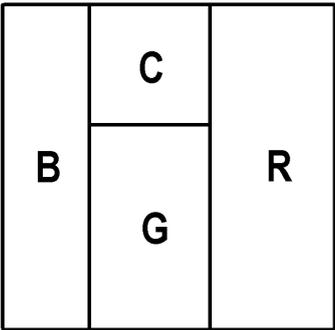
도면8a



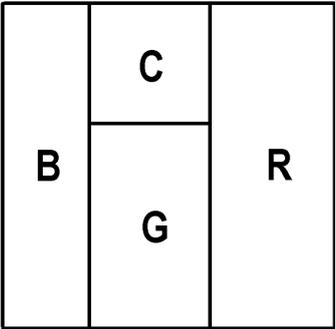
도면8b



도면8c



도면8d



专利名称(译)	四色液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020060030191A</a>	公开(公告)日	2006-04-10
申请号	KR1020040078981	申请日	2004-10-05
[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	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F2201/52		
其他公开文献	KR10112229B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及4色液晶显示器。像素包括4个原色子像素的子像素中的任何一个像素包括以阵列形式排列的多个像素，其位于与静止力子像素或同一行中的任何一个相同的热量中。此时，4个基色子像素被布置为1×3矩阵或3×1阵列形式。并且第一和第二子像素的顶部和底部或相邻的第一子像素组被放置在矩阵的线或交替的冷却和发热中。以这种方式，可以表现出具有标准光源和类似特征的氰基子像素的颜色混合物，并且可以表现出氰化物的色度得到改善。并且由此，可以改善液晶显示器的颜色表现性质或颜色再现性。液晶显示器，子像素，非混色，颜色混合，颜色坐标，CCFL。

