



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0070136
(43) 공개일자 2009년07월01일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0138031

(22) 출원일자 2007년12월26일

심사청구일자 2007년12월26일

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이영복

경기 군포시 금정동 875번지 퇴계주공아파트 354동 705호

우중훈

경기 부천시 원미구 상동 454번지 대명앤스빌 2차 916호

(74) 대리인

특허법인로얄

전체 청구항 수 : 총 8 항

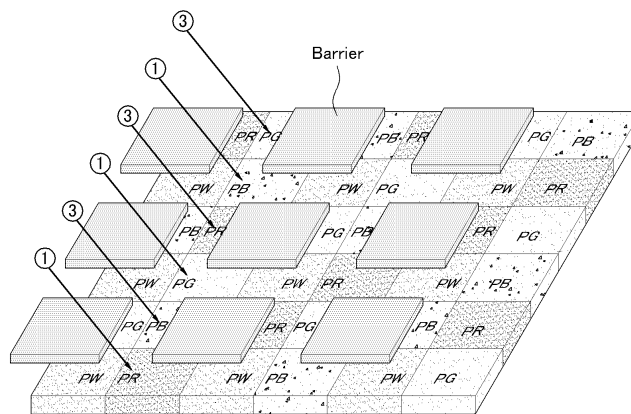
(54) 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 화이트 서브픽셀을 포함한 쿼드 타입 픽셀구조에서 광시야각 또는 협시야각으로의 전환이 가능한 액정표시장치에 관한 것이다.

이 액정표시장치는 R 서브픽셀, G 서브픽셀, B 서브픽셀 및 W 서브픽셀을 가지는 다수의 쿼드 타입 픽셀들; 및 상기 W 서브픽셀들 상에 각각 배치되어 상기 W 서브픽셀들로부터의 빛을 측면 시야각으로 유도하는 다수의 광차단 패턴들을 구비하고; 상기 W 서브픽셀들은 상기 쿼드 타입 픽셀들 각각에서 특정 위치에 고정되고, 상기 R, G, B 서브픽셀들은 수평 또는 수직으로 인접한 상기 쿼드 타입 픽셀들마다 서로 다른 배열을 가지는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도14



특허청구의 범위

청구항 1

R 서브픽셀, G 서브픽셀, B 서브픽셀 및 W 서브픽셀을 가지는 다수의 쿼드 타입 픽셀들; 및

상기 W 서브픽셀들 상에 각각 배치되어 상기 W 서브픽셀들로부터의 빛을 측면 시야각으로 유도하는 다수의 광차단 패턴들을 구비하고;

상기 W 서브픽셀들은 상기 쿼드 타입 픽셀들 각각에서 특정 위치에 고정되고, 상기 R, G, B 서브픽셀들은 수평 또는 수직으로 인접한 상기 쿼드 타입 픽셀들마다 서로 다른 배열을 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 쿼드 타입 픽셀들 각각은,

상기 R, G, B 서브픽셀들과 상기 W 서브픽셀을 포함하여 4각형 구조로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

R - G - B 순으로 배열된 서브픽셀들을 갖는 쿼드 타입 픽셀의 오른쪽에는 B - R - G 순으로 배열된 서브픽셀들을 갖는 쿼드 타입 픽셀이 인접하여 배치되고;

상기 R - G - B 순으로 배열된 서브픽셀들을 갖는 쿼드 타입 픽셀의 아래쪽에는 B - R - G 순으로 배열된 서브픽셀들을 갖는 쿼드 타입 픽셀이 인접하여 배치되며;

상기 R - G - B 순으로 배열된 서브픽셀들을 갖는 쿼드 타입 픽셀의 왼쪽에는 G - B - R 순으로 배열된 서브픽셀들을 갖는 쿼드 타입 픽셀이 인접하여 배치되고;

상기 R - G - B 순으로 배열된 서브픽셀들을 갖는 쿼드 타입 픽셀의 윗쪽에는 G - B - R 순으로 배열된 서브픽셀들을 갖는 쿼드 타입 픽셀이 인접하여 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 쿼드 타입 픽셀들은 3(쿼드 타입 픽셀) × 3(쿼드 타입 픽셀) 단위로 상기 R, G, B 서브픽셀들의 배열 순서가 반복되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 광차단 패턴들은 투명 유리기관상에 패터닝되며, 상기 광차단 패턴들을 갖는 유리기관은 상기 쿼드 타입 픽셀들을 갖는 액정표시패널의 화상 표시면에 부착되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 광차단 패턴의 크기는 상기 W 서브픽셀의 개구면적보다 크게 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 W 서브픽셀의 개구면적은 상기 R, G, B 서브픽셀들 각각의 개구면적과 동일하게 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 W 서브픽셀의 개구면적은 상기 R, G, B 서브픽셀들 각각의 개구면적보다 작게 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 화이트 서브픽셀을 포함하여 광시야각 또는 협시야각으로의 전환이 가능한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 정보화 사회에서 표시소자는 시각정보 전달매체로서 그 중요성이 어느 때보다 강조되고 있다. 한 때 주류를 이루었던 음극선관(Cathode Ray Tube) 또는 브라운관은 무게와 부피가 큰 문제점이 있었다. 이러한 음극선관의 한계를 극복하기 위해, 현재 많은 종류의 평판표시소자(Flat Panel Display)가 개발되고 있다.

<3> 평판표시소자에는 액정표시장치(Liquid Crystal Display : LCD), 전계 방출 표시소자(Field Emission Display : FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : PDP) 및 일렉트로-루미네센스(Electroluminescence : EL) 등이 있고 이들 대부분이 실용화되어 시판되고 있다.

<4> 이들 중 특히, 액정표시장치는 경량, 박형, 저소비 전력구동 등의 특징으로 인해 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세에 있다. 이러한 추세에 따라, 액정표시장치는 노트북 PC와 같은 휴대용 컴퓨터, 사무 자동화 기기, 오디오/비디오 기기, 옥내외 광고 표시장치 등으로 이용되고 있다. 액정표시장치는 매트릭스 형태로 배열되어진 다수의 제어용 스위치들에 인가되는 영상신호에 따라 광빔의 투과량이 조절되어 화면에 원하는 화상을 표시하게 된다. 이 액정표시장치는 최근의 양산기술 확보와 연구개발의 성과로 대형화 및 고해상도로 급속히 발전하고 있다.

<5> 최근, 보안 또는 사생활 보호를 위하여 액정표시패널에 형성되는 픽셀이 스트라이프 타입의 RGB 서브픽셀들로 구성되는 대신, 1개의 시야각 제어용 화이트 서브픽셀(이하 "W 서브픽셀" 이라 함)과 3개의 RGB 서브픽셀들을 갖는 다수의 쿼드 타입 픽셀들로 구성되는 액정표시장치가 제안된 바 있다. 이 쿼드 타입 픽셀의 W 서브픽셀 상에는 일정 간격 이격되어 광 차단부재(이하 "배리어(Barrier)" 이라 함)가 배치되어 W 서브픽셀로부터의 빛을 측면 시야각쪽으로 유도함으로써 측면에서의 시인성을 떨어뜨려 협시야각 구현을 가능하게 한다. 이러한 액정표시장치에 의하면 W 서브픽셀의 온/오프에 의해 광시야각 모드와 협시야각 모드의 전환이 임의로 조절될 수 있다.

<6> 광시야각 모드에서 쿼드 타입 픽셀은 도 1과 같이, W 서브픽셀(PW)은 오프되고 RGB 서브픽셀들(PR,PG,PB)로만 구동된다. W 서브픽셀(PW)이 오프 되기 때문에, 측면 시야각에서 시인성을 저하시키는 누설광은 발생되지 않는다. 정면 및 측면 시야각 방향 모두에서 시인성이 양호하게 유지되므로 광시야각 모드가 구현된다.

<7> 협시야각 모드에서 쿼드 타입 픽셀은 도 2와 같이, 온 되는 W 서브픽셀(PW)을 포함하여 RGBW 서브픽셀들(PR,PG,PB,PW) 모두에 의해 구동된다. W 서브픽셀(PW)이 온되고 W 서브픽셀(PW)과 배리어가 일정 간격 이격되어 있기 때문에, 측면 시야각에서는 도시된 바와 같이 W 서브픽셀(PW)로부터의 누설광의 영향에 의해 시인성이 크게 떨어지게 된다. 이에 반해, 정면 시야각에서는 배리어에 의해 W 서브픽셀(PW)로부터의 누설광이 차단된다. 이와 같이 정면 시야각 방향에서는 시인성이 양호하게 유지되는 반면, 정면 시야각 방향에서는 시인성이 크게 저하되므로 협시야각 모드가 구현된다.

<8> 그런데, 이러한 쿼드 타입 픽셀 구조를 갖는 액정표시장치에서는 상술한 바와 같이 배리어가 W 서브픽셀(PW)과 일정 간격 이격되어 배치되어 있기 때문에, 측면 시야각 방향에서 RGB 서브픽셀들(PR,PG,PB)에 대한 배리어의 광차폐 정도가 시야각에 따라 달라지게 된다. 예를 들어, 도 3과 같이 ①번에서 바라보는 B 서브픽셀(PB) 이미지와 ③번에서 바라보는 G 서브픽셀(PG) 이미지 간 배리어에 의한 광차폐 정도는 크게 차이나게 된다. 측면 시야각에서 RGB 서브픽셀들(PR,PG,PB)에 대한 배리어의 광차폐 정도의 차이는 측면 시야각에 따라 노출되는 RGB

개구영역의 크기 차이로 귀결되며, 이는 광시야각 모드 및 협시야각 모드 양자에서 모두 발생된다.

<9> 이와 같이 측면 시야각 방향에서 노출되는 RGB 개구영역의 크기가 시야각에 따라 달라질 때 도 4와 모든 쿼드 타입 픽셀의 서브픽셀들이 특정 위치에 고정 배치되면, 관찰자는 측면 시야각에서 R,G 서브픽셀들(PR,PG)의 이미지보다 B 서브픽셀들(PB)의 이미지를 상대적으로 훨씬 적게 감지하게 된다. 이는 측면 시야각에서 그리니쉬(Greenish) 또는 옐로우이쉬(Yellowish) 한 컬러 쉬프트 현상을 야기함으로써 화이트 밸런스를 무너뜨려 측면 시야각에서의 표시품위를 떨어뜨리는 주된 요인으로 작용한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<10> 따라서, 본 발명의 목적은 광시야각 모드와 협시야각 모드의 전환이 가능한 쿼드 타입 픽셀들을 갖는 액정표시장치에 있어서, 측면 시야각 방향에서의 광차폐 정도의 차이를 보상하여 컬러 쉬프트 현상을 방지하도록 한 액정표시장치를 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

<11> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 R 서브픽셀, G 서브픽셀, B 서브픽셀 및 W 서브픽셀을 가지는 다수의 쿼드 타입 픽셀들; 및 상기 W 서브픽셀들 상에 각각 배치되어 상기 W 서브픽셀들로부터의 빛을 측면 시야각으로 유도하는 다수의 광차단 패턴들을 구비하고; 상기 W 서브픽셀들은 상기 쿼드 타입 픽셀들 각각에서 특정 위치에 고정되고, 상기 R, G, B 서브픽셀들은 수평 또는 수직으로 인접한 상기 쿼드 타입 픽셀들마다 서로 다른 배열을 가지는 것을 특징으로 한다.

<12> 상기 쿼드 타입 픽셀들 각각은, 상기 R, G, B 서브픽셀들과 상기 W 서브픽셀을 포함하여 4각형 구조로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<13> R - G - B 순으로 배열된 서브픽셀들을 갖는 쿼드 타입 픽셀의 오른쪽에는 B - R - G 순으로 배열된 서브픽셀들을 갖는 쿼드 타입 픽셀이 인접하여 배치되고; 상기 R - G - B 순으로 배열된 서브픽셀들을 갖는 쿼드 타입 픽셀의 아래쪽에는 B - R - G 순으로 배열된 서브픽셀들을 갖는 쿼드 타입 픽셀이 인접하여 배치되며; 상기 R - G - B 순으로 배열된 서브픽셀들을 갖는 쿼드 타입 픽셀의 왼쪽에는 G - B - R 순으로 배열된 서브픽셀들을 갖는 쿼드 타입 픽셀이 인접하여 배치되고; 상기 R - G - B 순으로 배열된 서브픽셀들을 갖는 쿼드 타입 픽셀의 윗쪽에는 G - B - R 순으로 배열된 서브픽셀들을 갖는 쿼드 타입 픽셀이 인접하여 배치되는 것을 특징으로 한다.

<14> 상기 쿼드 타입 픽셀들은 3(쿼드 타입 픽셀) × 3(쿼드 타입 픽셀) 단위로 상기 R, G, B 서브픽셀들의 배열 순서가 반복되는 것을 특징으로 한다.

<15> 상기 광차단 패턴들은 투명 유리기관상에 패터닝되며, 상기 광차단 패턴들을 갖는 유리기관은 상기 쿼드 타입 픽셀들을 갖는 액정표시패널의 화상 표시면에 부착되는 것을 특징으로 한다.

<16> 상기 광차단 패턴의 크기는 상기 W 서브픽셀의 개구면적보다 크게 형성되는 것을 특징으로 한다.

<17> 상기 W 서브픽셀의 개구면적은 상기 R, G, B 서브픽셀들 각각의 개구면적과 동일하게 형성되는 것을 특징으로 한다.

<18> 상기 W 서브픽셀의 개구면적은 상기 R, G, B 서브픽셀들 각각의 개구면적보다 작게 형성되는 것을 특징으로 한다.

효 과

<19> 본 발명에 따른 액정표시장치는 측면 시야각 방향에서의 광차폐 정도의 차이를 보상하여 컬러 쉬프트 현상을 방지함으로써 표시품위를 크게 향상시킬 수 있다.

<20>

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<21> 이하, 도 5 내지 도 15를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명하기로 한다.

<22> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구성도이다.

- <23> 도 5를 참조하면, 본 발명의 액정표시장치는, 데이터라인들(D1 내지 Dm)과 게이트라인들(G1 내지 Gn)이 교차되며 그 교차부에 서브픽셀들(PR,PG,PB,PW)을 구동하기 위한 박막트랜지스터(Thin Film Transistor: TFT)가 형성된 액정표시패널(100)과, 액정표시패널(100)의 W 서브픽셀들(PW)에 대응되도록 패터닝되어 W 서브픽셀들(PW)로부터의 광을 정면 시야각 방향으로 차단하고 측면 시야각 방향으로 누설시키기 위해 액정표시패널(100)의 화상 표시면 상에 배치되는 배리어 패턴(150)과, 액정표시패널(100)의 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 데이터를 공급하기 위한 데이터 구동부(110)와, 액정표시패널(100)의 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 스캔펄스를 공급하기 위한 게이트 구동부(120)와, 입력되는 시야각 선택신호(SEL)에 따라 RGB 데이터와 RGBW 데이터를 선택적으로 출력함과 아울러 구동부들(110,120)의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 콘트롤러(130)와, 광시야각모드 또는 협시야각모드로 선택적으로 구동되도록 시야각 선택신호(SEL)를 입력하기 위한 유저인터페이스(140)를 구비한다.
- <24> 액정표시패널(100)의 하부기판에는 데이터라인들(D1 내지 Dm)과 게이트라인들(G1 내지 Gn)이 일정한 간격을 두고 직교되게 형성되며, 데이터라인들(D1 내지 Dm)과 게이트라인들(G1 내지 Gn)이 직교되는 교차 영역들에는 원래의 화상 구현을 위한 R,G,B 서브픽셀들(PR,PG,PB,PW) 및 시야각 제어를 위한 W 서브픽셀(PW)이 형성된다. 하나의 단위 픽셀에 포함되는 각 서브픽셀들(PR,PG,PB,PW)에는 박막트랜지스터(TFT)가 전기적으로 접속되어 있다. 박막트랜지스터(TFT)는 게이트라인들(G1 내지 Gn)로부터의 스캔펄스에 응답하여 턴-온됨으로써 데이터라인들(D1 내지 Dm)로부터 공급되는 R,G,B 데이터전압을 각각 R,G,B 서브픽셀들(PR,PG,PB)의 화소전극으로 인가한다. 또한, 박막트랜지스터(TFT)는 게이트라인들(G1 내지 Gn)로부터의 스캔펄스에 응답하여 턴-온됨으로써 데이터라인들(D1 내지 Dm)로부터 공급되는 화이트 데이터전압(이하, "W 데이터전압" 이라 함)을 W 서브픽셀(PW)의 화소전극으로 인가한다. 이를 위해, 박막트랜지스터(TFT)의 게이트전극은 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 접속되고, 소스전극은 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 접속되며,드레인전극은 각 서브픽셀(PR,PG,PB,PW)의 화소전극에 접속된다. 화소전극에 대하여 전계를 형성하는 공통전극은 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드와 같은 수직전계 구동방식에서 상부기판 상에 형성되며, IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평전계 구동방식에서 화소전극(Ep)과 함께 하부 유리기판 상에 형성된다. 액정표시패널(100)의 상부기판과 하부기판 상에는 광축이 직교하는 편광판이 부착되고 액정과 접하는 계면에 액정의 프리틸트각(pre-tilt angle)을 설정하기 위한 배향막이 형성된다.
- <25> 이러한 액정표시패널(100)에서 수평 및 수직 방향으로 인접한 각각 하나의 RGBW 서브픽셀들(PR,PG,PB,PW)은 하나의 쿼드 타입 픽셀을 구성한다. 쿼드 타입 픽셀들 내의 W 서브픽셀(PW)들은 쿼드 타입 픽셀들 각각에서 특정 위치에 고정 배치된다. 이에 반해, 측면 시야각 방향에서의 컬러 쉬프트 현상을 방지하기 위해, 쿼드 타입 픽셀들 내의 R, G, B 서브픽셀들(PR,PG,PB)은 수평 또는 수직으로 인접한 쿼드 타입 픽셀들마다 서로 다른 배열을 가진다. 이를 자세히 설명하면, 도 6과 같이 W 서브픽셀(PW)들의 배치 위치는 기수번째 데이터라인들(D1k,D3k,D5k)과 우수번째 게이트라인들(G2j,G4j,G6j)의 교차로 이루어진 영역에 할당됨으로써 모든 쿼드 타입 픽셀들에서 특정 위치에 고정된다. 그러나, R, G, B 서브픽셀들(PR,PG,PB)의 배치 위치는 도 6의 제1 내지 제5 쿼드 타입 픽셀들(Pixel 1 내지 Pixel 5)과 같이 수평 또는 수직으로 인접한 쿼드 타입 픽셀들 간에 시계 방향 또는 반시계 방향으로 롤링되게 된다. 예를 들어, R - G - B 순으로 배열된 서브픽셀들(PR,PG,PB)을 갖는 쿼드 타입 픽셀(Pixel 1)의 오른쪽에는 B - R - G 순으로 배열된 서브픽셀들(PB,PR,PG)을 갖는 쿼드 타입 픽셀(Pixel 2)이 인접하여 배치되고, R - G - B 순으로 배열된 서브픽셀들(PR,PG,PB)을 갖는 쿼드 타입 픽셀(Pixel 1)의 아래쪽에는 B - R - G 순으로 배열된 서브픽셀들(PB,PR,PG)을 갖는 쿼드 타입 픽셀(Pixel 4)이 인접하여 배치된다. 그리고, R - G - B 순으로 배열된 서브픽셀들(PR,PG,PB)을 갖는 쿼드 타입 픽셀(Pixel 1)의 왼쪽에는 G - B - R 순으로 배열된 서브픽셀들(PG,PB,PR)을 갖는 쿼드 타입 픽셀(Pixel 3)이 인접하여 배치되고, R - G - B 순으로 배열된 서브픽셀들(PR,PG,PB)을 갖는 쿼드 타입 픽셀(Pixel 1)의 윗쪽에는 G - B - R 순으로 배열된 서브픽셀들(PG,PB,PR)을 갖는 쿼드 타입 픽셀(Pixel 5)이 인접하여 배치된다. 이렇게 렌더링(Rendering)된 쿼드 타입 픽셀들은 3(픽셀) × 3(픽셀) 단위로 액정표시패널(100) 내에서 반복 배치된다. 따라서, 9개의 쿼드 타입 픽셀들로 이루어지는 각 단위 픽셀내에서의 R,G,B 서브픽셀들(PR,PG,PB)간 광 차폐 정도는 렌더링을 통해 동일하게 된다.
- <26> 배리어 패턴(150)은 도 7과 같이 액정표시패널(100)의 화상 표시면 상에 배치되고 액정표시패널(100)의 W 서브픽셀들(PW)에 대응되도록 패터닝되어 W 서브픽셀들(PW)로부터의 광을 정면 시야각 방향으로 차단하고 측면 시야각 방향으로 누설시킨다. 이 배리어 패턴(150)은 광이 투과하지 못하는 흑색 수지 등의 패터닝을 통해 형성될 수 있다. 배리어 패턴(150)이 패터닝되는 피 대상물은 투명 유리기판일 수 있으며, 나아가 투명 테이프일 수도 있다. 한편, 액정표시패널(100)의 상부기판에는 블랙매트릭스(BM), 컬러필터(C/F), 오버코트층(미도시) 등이 형성된다. 블랙매트릭스(BM)는 광밀도 3.5 이상의 크롬산화물(CrOx) 또는 크롬(Cr) 등의 금속이나 카본

(Carbon) 계통의 유기물질로 형성된다. 블랙매트릭스(BM)는 하부기판의 박막트랜지스터(TFT)가 형성되는 영역과, 게이트라인과 데이터라인이 형성되는 영역 및 그 주변의 영역에서 빛샘이 발생하는 것을 차단하는 역할을 한다. 컬러필터(C/F)는 R 서브픽셀(PR)상에 형성되는 적색층(R), G 서브픽셀(PG)상에 형성되는 녹색층(G), B 서브픽셀(PB)상에 형성되는 청색층(B)을 포함한다. W 서브픽셀(PW) 상에는 컬러 필터가 형성되지 않는다.

- <27> 데이터 구동부(110)는 데이터제어신호(DDC)에 응답하여 광시야각 및 협시야각 모드에서 타이밍 제어부(130)로부터 공급되는 디지털 RGB 데이터를 샘플링하여 래치한 다음 외부로부터의 감마기준전압을 기준으로 계조를 표현할 수 있는 아날로그 데이터전압으로 변환시킨 후 데이터라인들(D1 내지 Dm)들에 공급한다. 또한, 데이터 구동부(110)는 데이터제어신호(DDC)에 응답하여 광시야각 모드에서 타이밍 제어부(130)로부터 공급되는 W 디스인에이블 데이터를 샘플링하여 래치한 다음 외부로부터의 감마기준전압을 기준으로 공통전압과 동일한 디스인에이블 데이터전압으로 변환시켜 W 서브픽셀들(PW)이 접속되어 있는 데이터라인들(D1, D3, ... , Dm-1)에 공급한다. 또한, 데이터 구동부(110)는 협시야각 모드에서 데이터구동 제어신호(DDC)에 응답하여 타이밍 제어부(130)로부터 공급되는 W 데이터를 샘플링하여 래치한 다음 외부로부터의 감마기준전압을 기준으로 계조를 표현할 수 있는 W 데이터전압으로 변환시켜 W 서브픽셀들(PW)이 접속되어 있는 데이터라인들(D1, D3, ... , Dm-1)에 공급한다.
- <28> 게이트 구동부(120)는 타이밍 제어부(130)로부터 공급되는 게이트제어신호(GDC)에 응답하여 스캔펄스를 순차적으로 발생하여 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 공급한다. 스캔펄스는 박막트랜지스터(TFT)를 턴 온 시키기 위한 게이트하이전압과 박막트랜지스터(TFT)를 턴 오프 시키기 위한 게이트로우전압 사이에서 스윙된다.
- <29> 타이밍 제어부(130)는 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync) 및 입력 클럭(DCLK)을 이용하여 RGB 데이터 및/또는 W 데이터 공급을 제어하는 데이터 제어신호(DDC)를 발생하여 데이터 구동부(110)로 공급한다. 타이밍 제어부(130)는 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync) 및 입력 클럭(CLK)을 이용하여 스캔펄스의 공급을 제어하는 게이트 제어신호(GDC)를 발생하여 게이트 구동부(120)에 공급한다. 여기서, 데이터 제어신호(DDC)는 소스슈프트클럭(SSC), 소스스타트펄스(SSP), 극성제어신호(POL) 및 소스출력인에이블신호(SOE) 등을 포함하고, 게이트 제어신호(GDC)는 게이트스타트펄스(GSP), 게이트슈프트클럭(GSC) 및 게이트출력인에이블신호(GOE) 등을 포함한다.
- <30> 타이밍 제어부(130)는 협시야각 모드에서 RGB 데이터의 평균 휘도값을 산출하고 산출된 평균 휘도값을 실험에 의해 미리 저장된 W 데이터에 맵핑시켜 측면 시야각에서의 명암비를 낮춰 시인성을 떨어뜨릴 수 있는 W 데이터를 결정한다. 이 W 데이터는 입력된 RGB 데이터와 혼합된 후 렌더링 되는 쿼드 타입의 픽셀 구조에 맞게 재정렬되어 데이터 구동부(110)로 공급된다. 타이밍 제어부(130)는 광시야각 모드에서 액정표시패널(100)에 형성된 W 서브픽셀(PR)이 구동되지 않도록 W 디스인에이블 데이터를 입력된 RGB 데이터와 혼합한 후, 쿼드 타입의 픽셀 구조에 맞게 재정렬시켜 데이터 구동부(110)로 출력한다.
- <31> 유저인터페이스(140)는 광시야각모드 또는 협시야각모드의 선택을 위한 시야각선택신호(SEL)를 입력하기 위해 사용된다. 이러한 유저인터페이스(140)는 키보드(Keyboard), 마우스(Mouse), 터치패널 및 OSD(On Screen Display)등으로 구현될 수 있다. 사용자에게 의해 시야각선택신호(SEL)가 입력되면 유저인터페이스(140)는 이를 해석하여 타이밍 제어부(130)로 공급한다.
- <32> 이러한 본 발명의 액정표시장치에서는 측면 시야각 방향에서 컬러 쉬프트 현상을 개선함과 아울러, 광시야각 모드 구동시 정면 시야각 방향에서는 시인성을 높이는 반면 측면 시야각 방향에서는 시인성을 떨어뜨리기 위해 배리어 패턴(150)의 크기 및/또는 W 서브픽셀(PW)의 개구면적을 다양하게 조절할 수 있다.
- <33> 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 평면도이고, 도 9는 도 8을 II - II'에 따라 절취하여 도시한 단면도이다.
- <34> 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치에서는 측면 시야각 방향에서 컬러 쉬프트 현상을 개선하기 위해 쿼드 타입 픽셀들 내의 R, G, B 서브픽셀들(PR,PG,PB)이 수평 또는 수직으로 인접한 쿼드 타입 픽셀들마다 서로 다른 배열을 가지도록 배치된다. 그리고, 광시야각 모드 구동시 정면 시야각 방향에서 W 서브픽셀(PW)로부터 누출되는 광을 완전히 차단하여 시인성을 높이기 위해 배리어 패턴(150)의 크기가 W 서브픽셀(PW)의 개구면적보다 크게 형성되게 된다. 이를 위해, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치에서는 액정표시패널의 전영역에서 세로 방향의 블랙매트릭스(BMV)의 폭이 가로 방향의 블랙매트릭스(BMH)의 폭보다 넓게 형성되고, 배리어 패턴(150)의 가로폭(P1)이 W 서브픽셀(PW)의 블랙매트릭스(BM11)를 넘어 R, G, B 서브픽셀들(PR,PG,PB)의 블랙매트릭스(BM12)까지 확장되게 된다. 이에 따라, 배리어 패턴(150)의 가로폭(P1)은 W 서브픽

셀(PW) 개구면의 가로폭(W11)보다 상대적으로 크게 되어 광시야각 모드 구동시 정면 시야각 방향에서의 시인성은 크게 향상될 수 있다. 제1 실시예에 따른 액정표시장치에서는 W 서브픽셀(PW) 개구면의 가로폭(W11)과 R, G, B 서브픽셀들(PR,PG,PB) 개구면의 가로폭(W12)은 서로 동일하다.

<35> 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 평면도이고, 도 11은 도 10을 III - III'에 따라 절취하여 도시한 단면도이다.

<36> 도 10 및 도 11을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치에서는 측면 시야각 방향에서 컬러 쉬프트 현상을 개선하기 위해 쿼드 타입 픽셀들 내의 R, G, B 서브픽셀들(PR,PG,PB)이 수평 또는 수직으로 인접한 쿼드 타입 픽셀들마다 서로 다른 배열을 가지도록 배치된다. 그리고, 광시야각 모드 구동시 정면 시야각 방향에서 W 서브픽셀(PW)로부터 누출되는 광을 완전히 차단하여 시인성을 높이기 위해 배리어 패턴(250)의 크기가 W 서브픽셀(PW)의 개구면적보다 크게 형성되게 된다. 이를 위해, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치에서는 W 서브픽셀(PW)의 블랙매트릭스(BM21)의 폭이 상하좌우 방향에서 R, G, B 서브픽셀들(PR,PG,PB)의 블랙매트릭스(BM22)의 폭 보다 넓게 형성됨으로써 W 서브픽셀(PW)의 개구면적을 줄이고, 배리어 패턴(250)의 가로폭(P2)을 W 서브픽셀(PW)의 블랙매트릭스(BM11)까지만 확장시킨다. 이에 따라, 배리어 패턴(250)의 가로폭(P2)은 W 서브픽셀(PW) 개구면의 가로폭(W11)보다 상대적으로 크게 되어 광시야각 모드 구동시 정면 시야각 방향에서의 시인성은 향상될 수 있다. 또한, 제1 실시예에 비해 R, G, B 서브픽셀들(PR,PG,PB)의 개구면적이 증가되므로, 액정표시패널의 휘도가 떨어지지 않는다. 제2 실시예에 따른 액정표시장치에서는 W 서브픽셀(PW) 개구면의 가로폭(W11)이 R, G, B 서브픽셀들(PR,PG,PB) 개구면의 가로폭(W21)보다 작게 형성된다.

<37> 도 12는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 평면도이고, 도 13은 도 12를 IV - IV'에 따라 절취하여 도시한 단면도이다.

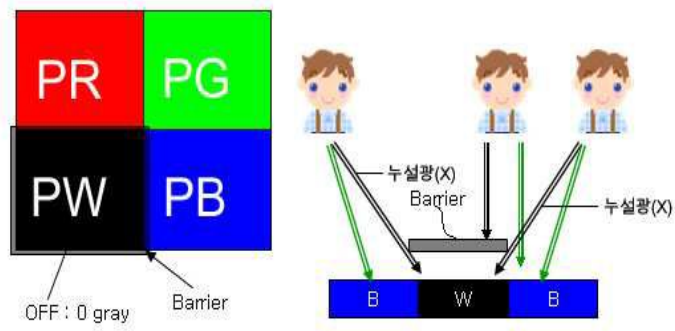
<38> 도 12 및 도 13을 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치에서는 측면 시야각 방향에서 컬러 쉬프트 현상을 개선하기 위해 쿼드 타입 픽셀들 내의 R, G, B 서브픽셀들(PR,PG,PB)이 수평 또는 수직으로 인접한 쿼드 타입 픽셀들마다 서로 다른 배열을 가지도록 배치된다. 그리고, 광시야각 모드 구동시 정면 시야각 방향에서 W 서브픽셀(PW)로부터 누출되는 광을 완전히 차단하여 시인성을 높이기 위해 배리어 패턴(350)의 크기가 W 서브픽셀(PW)의 개구면적보다 크게 형성되게 된다. 이를 위해, 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치에서는 W 서브픽셀(PW)의 블랙매트릭스(BM21)의 폭이 상하좌우 방향에서 R, G, B 서브픽셀들(PR,PG,PB)의 블랙매트릭스(BM22)의 폭 보다 넓게 형성되어 W 서브픽셀(PW)의 개구면적이 줄어들게 되고, 배리어 패턴(350)의 가로폭(P2)이 W 서브픽셀(PW)의 블랙매트릭스(BM11)를 넘어 R, G, B 서브픽셀들(PR,PG,PB)의 블랙매트릭스(BM12)까지 확장되게 된다. 이에 따라, 배리어 패턴(350)의 가로폭(P3)은 W 서브픽셀(PW) 개구면의 가로폭(W11)보다 상대적으로 크게 되어 광시야각 모드 구동시 정면 시야각 방향에서의 시인성은 더욱 크게 향상될 수 있다. 또한, 제1 실시예에 비해 R, G, B 서브픽셀들(PR,PG,PB)의 개구면적이 증가되므로, 액정표시패널의 휘도가 떨어지지 않는다. 제3 실시예에 따른 액정표시장치는 배리어 패턴(350)의 크기만 제외하고는 제2 실시예에 따른 액정표시장치와 실질적으로 동일하다. 제3 실시예에 따른 액정표시장치에서는 W 서브픽셀(PW) 개구면의 가로폭(W21)이 R, G, B 서브픽셀들(PR,PG,PB) 개구면의 가로폭(W22)보다 작게 형성된다.

<39> 도 14 및 도 15는 본 발명의 실시예에 따라 수평 또는 수직으로 인접한 쿼드 타입 픽셀들마다 R, G, B 서브픽셀들(PR,PG,PB)의 배열을 다르게 하여 측면 시야각 방향에서 RGB 서브픽셀들(PR,PG,PB)에 대한 배리어의 광차폐 정도를 보상하는 것을 설명하기 위한 도면들이다.

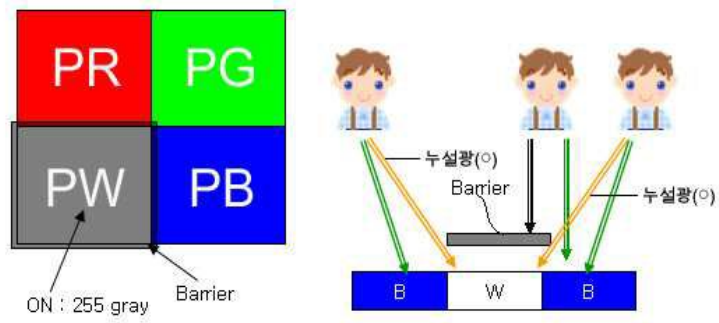
<40> 도 14 및 도 15를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에서는 모든 쿼드 타입 픽셀의 서브픽셀들이 특정 위치에 고정 배치되는 종래와는 달리, 수평 또는 수직으로 인접한 쿼드 타입 픽셀들마다 R, G, B 서브픽셀들(PR,PG,PB)의 배열이 시계 방향 또는 반시계 방향으로 롤링되게 된다. 이러한 롤링에 의해, 상대적으로 배리어에 의한 광차폐 정도가 심한 ①번 측면 시야각 방향에서의 이미지는 B 서브픽셀(PB) 이미지로 고정되는 게 아니라 RGB 서브픽셀들(PR,PG,PB)의 혼합 이미지로 나타나고 또한, 상대적으로 배리어에 의한 광차폐 정도가 덜한 ③번 측면 시야각 방향에서의 이미지도 G 서브픽셀(PG) 또는 R 서브픽셀(PR) 이미지로 고정되는 게 아니라 RGB 서브픽셀들(PR,PG,PB)의 혼합 이미지로 나타나게 된다. 다시 말해, 측면 시야각 방향에서 노출되는 RGB 개구영역의 크기가 시야각에 따라 달라지더라도 수평 또는 수직으로 인접한 쿼드 타입 픽셀들마다 R, G, B 서브픽셀들(PR,PG,PB)의 배열을 시계 방향 또는 반시계 방향으로 롤링시키게 되면, 관찰자가 측면 시야각에서 감지하는 평균 이미지의 양은 R,G,B 서브픽셀들(PR,PG,PB)에서 모두 동일하게 된다. 이에 따라 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 측면 시야각에서 R,G,B 간 광차폐 정도의 차이로 인한 그리니쉬(Greenish) 또는 옐로우이쉬(Yellowish) 한 컬러 쉬프트 현상을 방지할 수 있게 된다.

도면

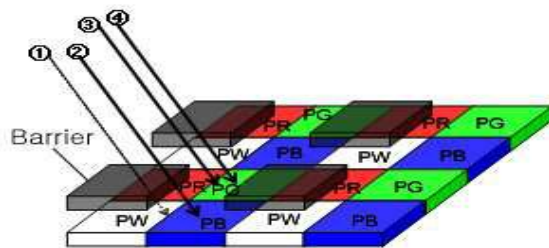
도면1



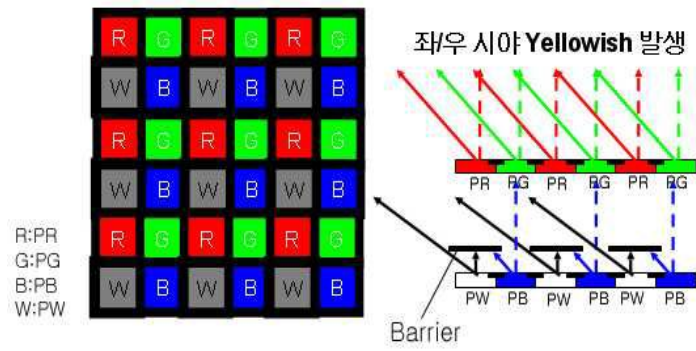
도면2



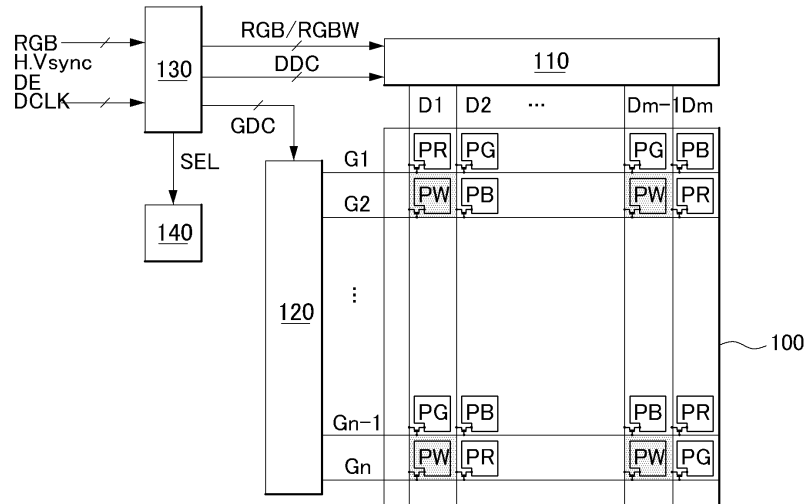
도면3



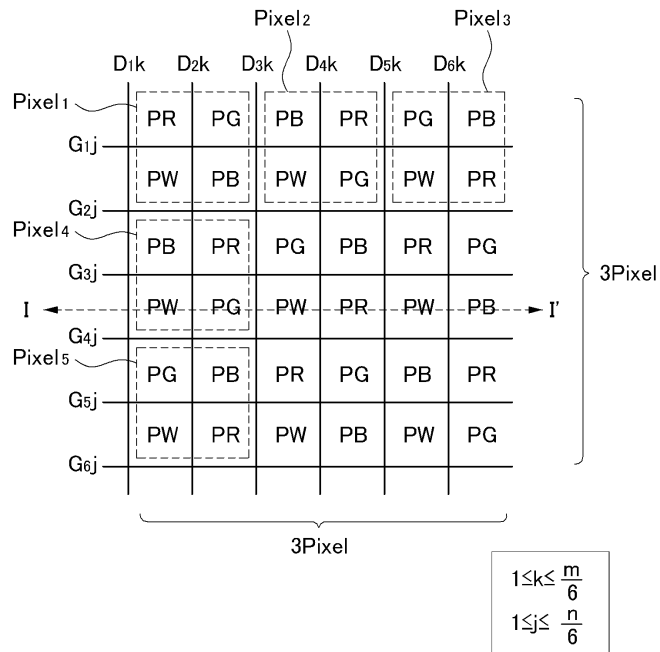
도면4



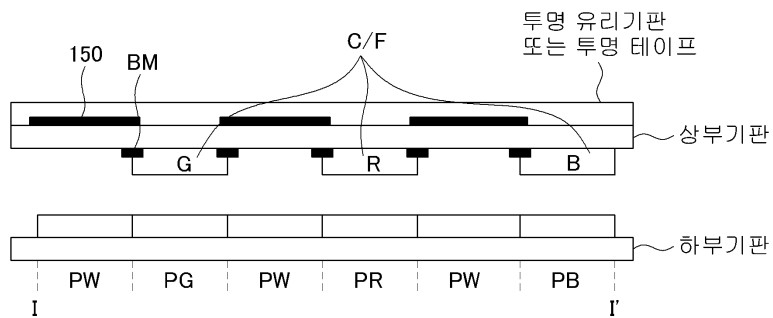
도면5



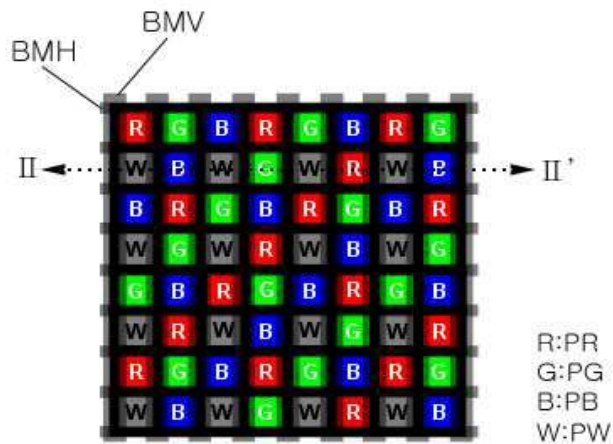
도면6



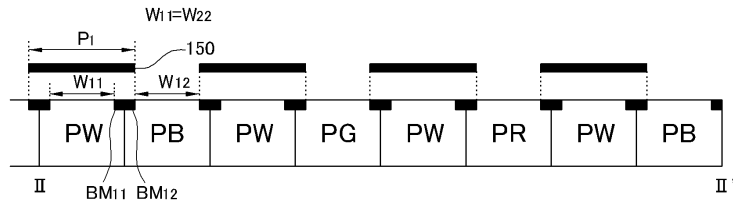
도면7



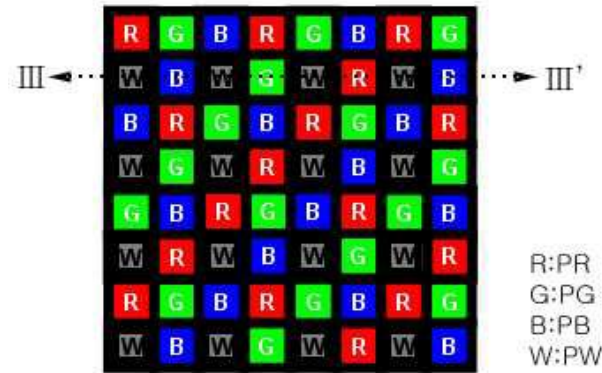
도면8



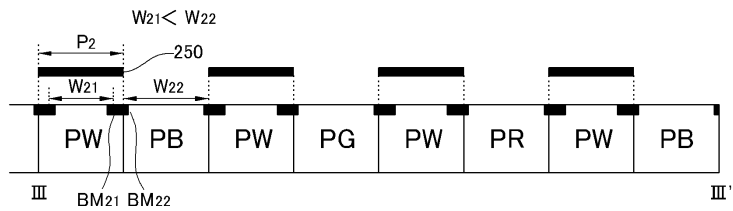
도면9



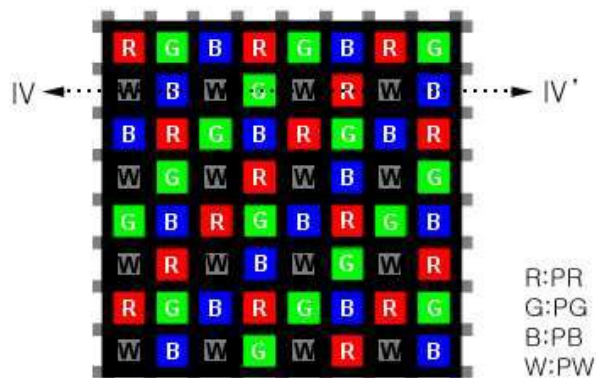
도면10



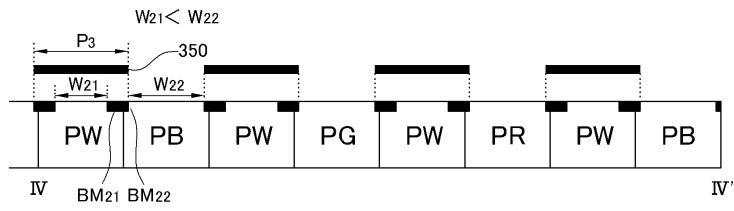
도면11



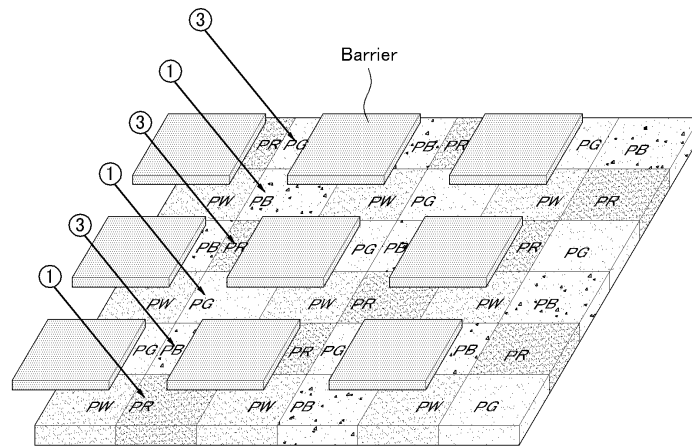
도면12



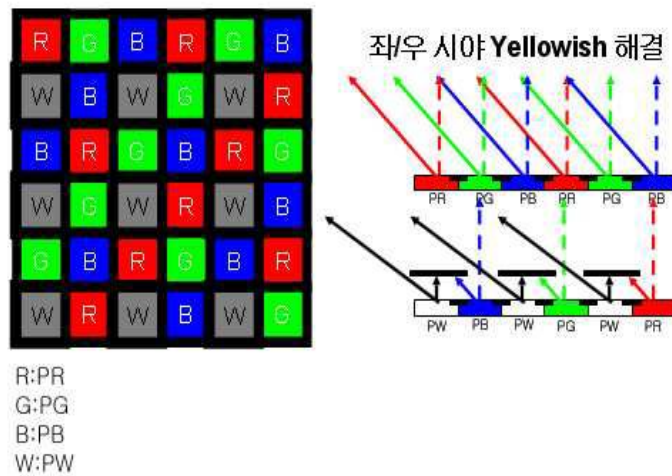
도면13



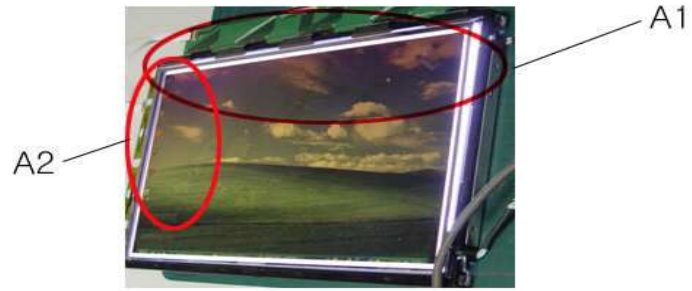
도면14



도면15



도면16



(a)



(b)

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020090070136A	公开(公告)日	2009-07-01
申请号	KR1020070138031	申请日	2007-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE YOUNG BOK 이영복 WOO JONG HOON 우종훈		
发明人	이영복 우종훈		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/1323 G02F1/133512 G02F2201/52 G02B5/223 G02B5/201		
其他公开文献	KR100914785B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及能够在包括白色子像素的四字型像素结构中转换为宽视角或窄视角的液晶显示器。该液晶显示器具有R, G和B子像素, 每个水平或相邻四边形像素的不同排列, 它固定在特定位置, R子像素, G子像素, B子像素和W子像素是四字型像素, 包括具有W子像素的多个四字型像素和布置在W子像素上并且将来自W子像素的光引入侧视角的多个光屏蔽图案。视角, 补偿和渲染。

