



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0114235
(43) 공개일자 2010년10월25일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0032661

(22) 출원일자 2009년04월15일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

한상훈

경기도 군포시 산본2동 산본2차 e편한세상 101동 503호

박인철

경기도 고양시 일산서구 대화동 대화마을10단지아파트 현대 IPARK 1002동 1001호

(74) 대리인

특허법인네이트

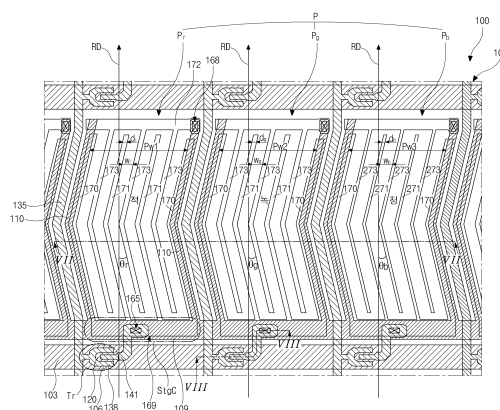
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 횡전계형 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은, 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 구비한 컬러필터 기판과; 상기 컬러필터 기판과 마주하며 상기 적색, 녹색 및 청색 컬러필터 패턴과 각각 마주하는 적색, 녹색 및 청색 화소영역이 정의된 어레이 기판과; 상기 어레이 기판의 내측면에 형성되며, 상기 각 화소영역의 경계에 게이트 절연막을 개재하여 서로 교차하며 형성된 게이트 배선 및 데이터 배선과; 상기 게이트 배선과 이격하며 나란하게 동일한 층에 형성된 공통배선과, 상기 공통배선에서 분기하며 상기 각 화소영역의 최외각에 형성된 최외각 공통전극과; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점 부근에 형성된 박막트랜지스터와; 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 연결되며 상기 적색 및 녹색 화소영역내에 제 1 폭을 가지며 그 중앙부가 상기 게이트 배선과 수직한 러빙방향에 대해 제 1 각도를 가지며 대칭적으로 꺾인 구조를 가지며 형성된 다수의 제 1 중앙부 화소전극과, 상기 청색 화소영역 내에 상기 제 1 폭보다 작은 제 2 폭과 상기 제 1 각도보다 큰 제 2 각도를 가지며 형성된 다수의 제 2 중앙부 화소전극과; 상기 최외각 공통전극과 연결되며, 상기 적색 및 녹색 화소영역 내에 상기 제 1 폭을 가지며 상기 다수의 제 1 중앙부 화소전극과 교대하며 나란하게 형성된 다수의 제 1 중앙부 공통전극과, 상기 청색 화소영역 내에 상기 제 2 폭을 가지며 상기 다수의 제 2 중앙부 화소전극과 교대하며 나란하게 형성된 다수의 제 2 중앙부 공통전극과; 상기 컬러필터 기판과 상기 어레이 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하는 횡전계형 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 구비한 컬러필터 기판과;

상기 컬러필터 기판과 마주하며 상기 적색, 녹색 및 청색 컬러필터 패턴과 각각 마주하는 적색, 녹색 및 청색 화소영역이 정의된 어레이 기판과;

상기 어레이 기판의 내측면에 형성되며, 상기 각 화소영역의 경계에 게이트 절연막을 개재하여 서로 교차하며 형성된 게이트 배선 및 데이터 배선과;

상기 게이트 배선과 이격하며 나란하게 동일한 층에 형성된 공통배선과, 상기 공통배선에서 분기하며 상기 각 화소영역의 최외각에 형성된 최외각 공통전극과;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점 부근에 형성된 박막트랜지스터와;

상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 연결되며 상기 적색 및 녹색 화소영역내에 제 1 폭을 가지며 그 중앙부가 상기 게이트 배선과 수직한 러빙방향에 대해 제 1 각도를 가지며 대칭적으로 꺾인 구조를 가지며 형성된 다수의 제 1 중앙부 화소전극과, 상기 청색 화소영역 내에 상기 제 1 폭보다 작은 제 2 폭과 상기 제 1 각도보다 큰 제 2 각도를 가지며 형성된 다수의 제 2 중앙부 화소전극과;

상기 최외각 공통전극과 연결되며, 상기 적색 및 녹색 화소영역 내에 상기 제 1 폭을 가지며 상기 다수의 제 1 중앙부 화소전극과 교대하며 나란하게 형성된 다수의 제 1 중앙부 공통전극과, 상기 청색 화소영역 내에 상기 제 2 폭을 가지며 상기 다수의 제 2 중앙부 화소전극과 교대하며 나란하게 형성된 다수의 제 2 중앙부 공통전극과;

상기 컬러필터 기판과 상기 어레이 기판 사이에 개재된 액정층

을 포함하는 횡전계형 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 폭은 $2\mu\text{m}$ 내지 $3.5\mu\text{m}$ 이며, 상기 제 2 폭은 상기 제 1 폭보다 $0.5\mu\text{m}$ 내지 $1.0\mu\text{m}$ 작은 값을 갖는 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 각도는 10도 내지 20도이며, 상기 제 2 각도는 상기 제 1 각도보다 0.5도 내지 1도 더 큰 값을 갖는 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 적색, 녹색 및 청색 화소영역의 폭은 모두 동일한 크기를 가짐으로써 상기 청색 화소영역 내의 서로 이웃한 화소전극과 공통전극 사이의 이격간격이 상기 적색 및 녹색 화소영역 내의 서로 이웃한 화소전극과 공통전극 사이의 이격간격보다 큰 값을 갖는 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 적색, 녹색 화소영역의 폭이 상기 청색 화소영역의 폭보다 큰 값을 가짐으로써 상기 적색, 녹색 및 청색 화소영역 내의 서로 이웃한 화소전극과 공통전극 사이의 이격간격이 모두 동일한 크기를 갖는 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 적, 녹, 청색 화소영역 각각에는 상기 드레인 전극과 연결되며 상기 최외각 공통전극과 중첩하도록 최외각 화소전극이 형성됨으로써 상기 최외각 공통전극과 더불어 제 1 스토리지 커패시터를 이루는 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 최외각 화소전극과 상기 다수의 제 1 및 제 2 중앙부 화소전극은 그 일끝단을 연결시키는 보조화소패턴에 의해 상기 드레인 전극과 연결되며, 상기 보조화소패턴은 상기 공통배선과 중첩하도록 형성됨으로써 상기 공통배선과 더불어 제 2 스토리지 커패시터를 이루는 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 다수의 제 1 및 제 2 중앙부 공통전극의 일끝단에는 이들 끝단을 연결시키는 보조공통패턴이 구비되어 상기 최외각 공통전극과 연결되는 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 어레이 기판에는 상기 박막트랜지스터를 덮으며 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극을 노출시키는 드레인 콘택홀과 상기 최외각 공통전극을 노출시키는 공통콘택홀을 갖는 보호층이 구비되며, 상기 드레인 콘택홀을 통해 상기 보조화소패턴과 상기 드레인 전극이 연결되고, 상기 공통콘택홀을 통해 상기 보조공통패턴이 상기 최외각 전극과 연결되는 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 다수의 제 1 및 제 2 중앙부 화소전극과, 상기 다수의 제 1 및 제 2 중앙부 공통전극과, 상기 최외각 화소전극은 모두 상기 보호층 상에 투명 도전성 물질로 형성된 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 배선은 각 화소영역의 중앙부에서 대칭적으로 꺾인 구조를 이룸으로써 상기 어레이 기판 전면에 대해서 지그재그 형태를 이루는 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 계조 중 화이트 영역에서의 색온도의 급격한 변화를 최소화시켜 화상 표시품질을 향상시킬 수 있는 횡전계형 액정표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 정보화 사회로 시대가 급진전함에 따라, 대량의 정보를 처리하고 이를 표시하는 디스플레이(display)분야가 발전하고 있다.

[0003] 특히 최근 들어 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 시대상에 부응하기 위해 평판 표시 장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었고, 이에 따라 색 재현성이 우수하고 박형인 박막 트랜지스터 액정표시장치(Thin film transistor liquid crystal display)가 개발되었다.

[0004] 이러한 액정표시장치의 디스플레이 방법은 액정분자의 광학적 이방성과 분극성질을 이용하는데, 이는 상기 액정 분자의 구조가 가늘고 길며, 그 배열에 있어서 방향성을 갖는 선 경사각(pre-tilt angle)을 갖고 있기 때문에, 인위적으로 액정에 전압을 인가하면 액정분자가 갖는 선 경사각을 변화시켜 상기 액정 분자의 배열 방향을 제어할 수 있으므로, 적절한 전압을 액정층에 인가함으로써 상기 액정분자의 배열 방향을 임의로 조절하여 액정의 분자배열을 변화시키고, 이러한 액정이 가지고 있는 광학적 이방성에 의하여 편광된 빛을 임의로 변조함으로써 원하는 화상정보를 표현한다.

[0005] 현재에는 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결된 화소전극이 행렬 방식으로 배열된 능동형 액정표시장치(Active Matrix LCD)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.

[0006] 일반적인 액정표시장치를 이루는 기본적인 소자인 액정 패널은 상부의 컬러필터기판과 하부의 어레이 기판이 서로 대향하여 소정의 간격을 두고 이격되어 있고, 이러한 두 개의 기판 사이에 액정분자를 포함하는 액정이 충전되어 있는 구조이다.

[0007] 이때, 이러한 액정에 전압을 인가하는 전극은 컬러필터 기판에 위치하는 공통전극과 어레이 기판에 위치하는 화소전극이 되고, 이러한 두개의 전극에 전압이 인가되면, 인가되는 전압의 차이에 의하여 형성되는 상하의 수직적 전기장이 그 사이에 위치하는 액정 분자의 방향을 제어하는 방식을 사용한다.

[0008] 그러나, 상술한 바와 같이 공통전극과 화소전극이 수직적으로 형성되고, 여기에 발생하는 상하의 수직적 전기장에 의해 액정을 구동하는 방식을 사용할 경우 투과율과 개구율 등의 특성이 우수한 장점은 있으나, 시야각 특성이 우수하지 못한 단점을 가지고 있기 때문에, 이러한 단점을 극복하기 위해 수평적 전기장을 이용하는 횡전계(IPS ; In-Plane Switching)에 의한 액정 구동방법이 제안되었다.

[0009] 이하, 상술한 횡전계형 액정표시장치를 도 1을 참조하여 상세히 설명한다.

[0010] 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 액정패널은 컬러필터를 가지고 있는 컬러필터 기판(9)과 박막 트랜지스터 어레이 기판(10)이 서로 대향하고 있으며, 이러한 컬러필터 기판(9)과 박막 트랜지스터 어레이 기판(10) 사이에는 액정층(11)이 충전되어 있다.

[0011] 이때, 박막 트랜지스터 어레이 기판(10) 상에는 공통전극(17)과 화소전극(19)이 동일 평면상에 동일한 이격간격을 가지며 수평적으로 형성되어 있고, 여기에 인가되는 전압에 따라 수평적 전기장(L)을 형성하게 되고, 이때 이러한 수평적 전기장(L) 사이에 있는 액정 분자들은 이에 영향을 받아 구동하게 된다.

[0012] 도 2a와 도 2b는 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 온(on), 오프(off) 상태의 동작을 각각 도시한 단면도이다.

[0013] 우선, 전압이 인가된 온(on)상태에서의 액정의 배열상태를 도시한 도 2a를 참조하면, 상기 공통전극(17) 및 화소전극(19)과 대응하는 위치의 액정(11a)의 상면에는 없지만 공통전극(17)과 화소전극(19)사이 구간에 위치한 액정(11b)은 이 공통전극(17)과 화소전극(19)사이에서 전압이 인가됨으로써 형성되는 수평전계(L)에 의하여, 상기 수평전계(L)와 같은 방향으로 배열하게 된다. 즉, 상기 횡전계형 액정표시장치는 액정이 수평전계에 의해 이동

하므로, 시야각이 넓어지는 특성을 띠게 된다.

- [0014] 그러므로, 상기 횡전계형 액정표시장치를 정면에서 보았을 때, 상/하/좌/우방향으로 약 80~85도 방향에서도 반전현상 없이 가시할 수 있다.
- [0015] 다음, 도 2b를 참조하면, 상기 액정표시장치에 전압이 인가되지 않은 오프상태이므로 상기 공통전극과 화소전극 간에 수평전계가 형성되지 않으므로 액정층(11)의 배열 상태가 변하지 않는다.
- [0016] 이러한 횡전계형 액정표시장치는 전술한 바와 같이, 액정이 수평적 전기장에 의해 구동하므로 횡전계형 액정표시장치를 통하여 표시된 화면을 사용자가 정면에서 보았을 때, 상하좌우 방향으로 각각 약 80~85도 방향까지 가시할 수 있는 시야각 특성을 가지고 있다.
- [0017] 이러한 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기판에 대하여 도 3을 참조하여 설명한다.
- [0018] 도 3은 종래의 횡전계형 액정표시장치의 어레이 기판의 화소영역 일부를 도시한 평면도이다.
- [0019] 도시한 바와 같이, 종래의 일반적인 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기판(30)은 소정간격 이격되어 평행하게 가로방향 방향으로 구성된 다수의 게이트 배선(32)과, 상기 게이트 배선(32)에 근접하여 상기 게이트 배선(32)과 평행하게 구성된 공통배선(36)과, 상기 두 배선(32, 36)과 교차하며 특히, 게이트 배선(32)과는 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(40)이 구성되어 있다.
- [0020] 상기 게이트 배선(32)과 데이터 배선(40)의 교차지점 부근에는 순차 적층된 게이트 전극(34)과 게이트 절연막(미도시)과 반도체층(39)과 소스 및 드레인 전극(42, 44)으로 구성되는 박막트랜지스터(Tr)가 형성되어 있다. 이때, 상기 소스 전극(42)은 상기 데이터 배선(40)에서 분기하고 있으며, 상기 게이트 전극(34)은 상기 게이트 배선(32)에서 분기하여 형성되고 있다.
- [0021] 또한, 상기 화소영역(P) 내에는 상기 드레인 전극(44)과 연결되는 보조배선(50)에서 분기한 다수의 화소전극(52)과, 상기 화소전극(52)과 평행하게 서로 교대하며 동일한 이격간격을 가지며 상기 공통배선(36)에서 분기한 다수의 공통전극(38)이 형성되어 있다.
- [0022] 하지만, 전술한 구조를 갖는 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기판을 구비한 액정표시장치는 각 화소영역이 단 일 도메인을 이룸으로써 사용자가 상기 액정표시장치를 바라보는 방위각이 달라짐에 의해 특정 방위각 예를들면 0도, 90도, 180도, 270도부근에서 컬러 쉬프트 현상이 발생하여 표시품질을 저하시키는 요인이 되고 있다.
- [0023] 따라서, 이러한 컬러 쉬프트 현상을 방지하고자 최근에는 하나의 화소영역 내에 이중 도메인을 구현한 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기판이 제안되었다.
- [0024] 도 4는 종래의 하나의 화소영역에 이중 도메인을 구현한 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기판의 하나의 화소영역에 대한 평면도로서, 도 3에 부여된 도면부호에 대해 동일한 구성요소는 30을 더하여 부여하였다.
- [0025] 도시한 바와 같이, 하나의 화소영역(P)이 직사각 형태를 갖지 않고 그 중앙부가 대칭적으로 꺾인 구조를 이루고 있으며, 이에 대응하여 서로 교대하며 구성된 다수의 화소전극(82)과 공통전극(68) 또한 그 중앙부가 꺾인 구조를 이루고 있는 것이 특징이다. 따라서, 상기 각 화소영역(P) 내에서 상기 다수의 화소전극(82) 및 공통전극(68)이 꺾인 부분을 기준으로 상측과 하측에 이들 두 전극(82, 68)간 배치 방향이 달라짐에 의해 이중 도메인이 구현되며, 따라서 전술한 특정 방위각에서의 컬러 쉬프트 현상을 억제할 수 있게 되었다.
- [0026] 하지만, 전술한 이중 도메인을 구현한 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기판을 구비한 횡전계형 액정표시장치는 계조 변화에 따른 색온도 편차가 심하게 발생함으로써 화상 품질을 저하시키는 문제가 발생하고 있다.
- [0027] 도 5는 종래의 이중 도메인을 구현한 횡전계형 액정표시장치의 계조변화에 따른 색온도 변화를 나타낸 그래프이다.
- [0028] 도시한 바와 같이, 종래의 이중 도메인을 구현한 횡전계형 액정표시장치의 의 경우, 액정의 실효 Δn (액정의 굴절률 변화량)으로 인해 화이트 영역(도면에서는 0-255의 단계를 가져 총 256개의 계조 변화를 갖는 액정표시장치를 보이고 있으며, 이중 0은 표시할 수 있는 완전한 블랙 상태를 255는 표시할 수 있는 화이트 상태를 나타내며 230이상의 수치를 갖는 영역이 통상 화이트 영역이 됨)에서의 색온도가 급격히 감소하는 현상이 발생하고 있음을 알 수 있다. 이렇게 화이트 영역에서 급격한 색온도의 변화는 특히 화이트를 표현하는 화상에서 선명한 화이트를 표현하지 못하고 붉은끼 또는 옅로우끼가 도는 화이트를 표시하게 됨으로써 전체적으로 선명하고 생생한 색감을 갖는 화상 구현이 이루어지지 않아 표시품질을 저하시키고 있는 실정이다.

[0029] 이러한 색온도의 급격한 변동에 따른 화상품질 저하를 방지하기 위해 적, 녹, 청색의 화소영역을 각각 콘트롤하도록 감마보상회로를 적, 녹, 청색별로 독립적으로 구성할 수도 있으나, 감마보상회로를 적, 녹, 청색 화소영역별로 각각 구성하는 것은 제조 비용을 크게 상승시켜 표시장치로서의 가격 경쟁력을 저하시키는 문제를 발생시키게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0030] 상술한 문제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치는 적, 녹, 청색 별로 보상 감마회로의 구성을 필요로 하지 않음으로써 비용 상승을 초래하지 않고, 나아가 하나의 화소영역내의 이중 도메인을 구현하도록 하면서도 화이트 영역에서 색온도의 급격한 변화가 발생하지 않도록 하여 화상 표시품질 저하를 방지하는 것을 그 목적으로 한다.

[0031]

과제 해결수단

[0032] 상기의 목적을 이루기 위해, 본 발명에 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치는, 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 구비한 컬러필터 기판과; 상기 컬러필터 기판과 마주하며 상기 적색, 녹색 및 청색 컬러필터 패턴과 각각 마주하는 적색, 녹색 및 청색 화소영역이 정의된 어레이 기판과; 상기 어레이 기판의 내측면에 형성되며, 상기 각 화소영역의 경계에 게이트 절연막을 개재하여 서로 교차하며 형성된 게이트 배선 및 데이터 배선과; 상기 게이트 배선과 이격하며 나란하게 동일한 층에 형성된 공통배선과, 상기 공통배선에서 분기하며 상기 각 화소영역의 최외각에 형성된 최외각 공통전극과; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점 부근에 형성된 박막트랜지스터와; 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 연결되며 상기 적색 및 녹색 화소영역내에 제 1 폭을 가지며 그 중앙부가 상기 게이트 배선과 수직한 러빙방향에 대해 제 1 각도를 가지며 대칭적으로 꺾인 구조를 가지며 형성된 다수의 제 1 중앙부 화소전극과, 상기 청색 화소영역 내에 상기 제 1 폭보다 작은 제 2 폭과 상기 제 1 각도보다 큰 제 2 각도를 가지며 형성된 다수의 제 2 중앙부 화소전극과; 상기 최외각 공통전극과 연결되며, 상기 적색 및 녹색 화소영역 내에 상기 제 1 폭을 가지며 상기 다수의 제 1 중앙부 화소전극과 교대하며 나란하게 형성된 다수의 제 1 중앙부 공통전극과, 상기 청색 화소영역 내에 상기 제 2 폭을 가지며 상기 다수의 제 2 중앙부 화소전극과 교대하며 나란하게 형성된 다수의 제 2 중앙부 공통전극과; 상기 컬러필터 기판과 상기 어레이 기판 사이에 개재된 액정층을 포함한다.

[0033] 상기 제 1 폭은 $2\mu\text{m}$ 내지 $3.5\mu\text{m}$ 이며, 상기 제 2 폭은 상기 제 1 폭보다 $0.5\mu\text{m}$ 내지 $1.0\mu\text{m}$ 작은 값을 가지며, 상기 제 1 각도는 10도 내지 20도이며, 상기 제 2 각도는 상기 제 1 각도보다 0.5도 내지 1도 더 큰 값을 갖는 것이 특징이다.

[0034] 상기 적색, 녹색 및 청색 화소영역의 폭은 모두 동일한 크기를 가짐으로써 상기 청색 화소영역 내의 서로 이웃한 화소전극과 공통전극 사이의 이격간격이 상기 적색 및 녹색 화소영역 내의 서로 이웃한 화소전극과 공통전극 사이의 이격간격보다 큰 값을 갖거나 또는 상기 적색, 녹색 화소영역의 폭이 상기 청색 화소영역의 폭보다 큰 값을 가짐으로써 상기 적색, 녹색 및 청색 화소영역 내의 서로 이웃한 화소전극과 공통전극 사이의 이격간격이 모두 동일한 크기를 갖는 것이 특징이다.

[0035] 상기 적, 녹, 청색 화소영역 각각에는 상기 드레인 전극과 연결되며 상기 최외각 공통전극과 중첩하도록 최외각 화소전극이 형성됨으로써 상기 최외각 공통전극과 더불어 제 1 스토리지 커패시터를 이루는 것이 특징이다.

[0036] 상기 최외각 화소전극과 상기 다수의 제 1 및 제 2 중앙부 화소전극은 그 일끝단을 연결시키는 보조화소패턴에 의해 상기 드레인 전극과 연결되며, 상기 보조화소패턴은 상기 공통배선과 중첩하도록 형성됨으로써 상기 공통배선과 더불어 제 2 스토리지 커패시터를 이루는 것이 특징이다. 이때, 상기 다수의 제 1 및 제 2 중앙부 공통전극의 일끝단에는 이들 끝단을 연결시키는 보조공통패턴이 구비되어 상기 최외각 공통전극과 연결되며, 상기 어레이 기판에는 상기 박막트랜지스터를 덮으며 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극을 노출시키는 드레인 콘택홀과 상기 최외각 공통전극을 노출시키는 공통콘택홀을 갖는 보호층이 구비되며, 상기 드레인 콘택홀을 통해 상기 보조화소패턴과 상기 드레인 전극이 연결되고, 상기 공통콘택홀을 통해 상기 보조공통패턴이 상기 최외각 전극과 연결되는 것이 특징이며, 상기 다수의 제 1 및 제 2 중앙부 화소전극과, 상기 다수의 제 1 및 제 2 중앙부

공통전극과, 상기 최외각 화소전극은 모두 상기 보호층 상에 투명 도전성 물질로 형성된 것이 특징이다.

[0037] 상기 데이터 배선은 각 화소영역의 중앙부에서 대칭적으로 꺾인 구조를 이룸으로써 상기 어레이 기판 전면에서 지그재그 형태를 이루는 것이 특징이다.

효 과

[0038] 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치는, 전술한 실시예 및 변형예에 따라 적색 및 녹색 화소영역과 청색 화소영역에 구성되는 화소전극과 공통전극에 있어서 그 폭의 크기와 러빙방향과의 각도를 달리 형성함으로써 화이트 영역에서의 색온도의 급격한 저하를 방지할 수 있으며, 나아가 화이트 영역에서 색온도의 급격한 저하의 방지로 인해 사용자가 느끼는 표시품질을 향상시키는 효과가 있다.

[0039] 색온도의 급격한 저하로 인한 표시품질 저하를 방지하기 위해 적, 녹, 청색 화소의 개별적인 감마보상회로를 필요로 하지 않으므로 제조비용을 절감하여 표시장치의 가격 경쟁력을 향상시키는 효과가 있다.

[0040] 또한, 하나의 화소영역 내에 이중 도메인을 구현함으로써 컬러 쉬프트 현상을 방지하고 시야각을 개선시키는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0041] 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 통해 상세히 설명한다.

[0042] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치의 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴에 대응되는 3개의 화소영역에 대한 평면도이며, 도 7과 도 8은 도 6을 각각 절단선 VII-VII, VIII-VIII를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이다. 이때 설명의 편의를 위해 평면도인 도 6은 어레이 기판을 위주로 도시하였으며, 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴에 대응되는 화소영역을 각각 적색, 녹색 및 청색 화소영역이라 칭하였다. 또한 어레이 기판에 있어 적색 및 녹색 화소영역에 구비되는 모든 구성요소는 동일하므로 동일한 도면부호를 부여하였다. 또한 구성적 차별점을 갖는 청색 화소영역에 구비되는 중앙부 화소전극과 중앙부 공통전극에 대해서는 적색 및 청색 화소영역에 구비되는 중앙부 화소전극과 중앙부 공통전극에 부여된 도면부호에 100을 더하여 부여하였다.

[0043] 도 6에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 의한 횡전계형 액정표시장치(100)에 있어, 어레이 기판(101)은 소정간격 이격되어 평행하게 가로방향 방향으로 구성된 다수의 게이트 배선(103)과, 상기 다수의 각 게이트 배선(103)에 근접하여 상기 다수의 각 게이트 배선(103)과 평행하게 구성된 다수의 공통배선(109)과, 상기 다수의 각 게이트 배선(103)과는 교차하여 다수의 화소영역(P)을 정의하며, 세로방향으로 연장하는 다수의 데이터 배선(135)이 형성되어 있다.

[0044] 또한, 상기 각 화소영역(P) 내의 상기 게이트 배선(103)과 데이터 배선(135)의 교차지점 부근에는, 상기 게이트 배선(103)에서 분기하거나 또는 상기 게이트 배선(103) 자체로 이루어진 게이트 전극(106)과, 상기 게이트 전극(106) 위로 게이트 절연막(미도시)과, 상기 게이트 절연막(미도시) 위로 액티브층(미도시)과 오믹콘택층(미도시)으로 구성된 반도체층(120)과, 상기 반도체층(120)과 접촉하며 서로 이격하며 형성된 소스 및 드레인 전극(138, 141)으로 이루어진 박막트랜지스터(Tr)가 형성되어 있다. 이때, 상기 소스 전극(138)은 상기 데이터 배선(135)에서 분기하고 있다.

[0045] 또한, 상기 각 화소영역(P) 내에는 상기 게이트 배선(103)에 이웃하여 나란하게 형성된 상기 공통배선(109)으로부터 분기한 최외각 공통전극(110)이 상기 데이터 배선(135)과 근접하여 평행하게 형성되어 있다.

[0046] 또한, 상기 최외각 공통전극(110) 사이에는 일정간격 이격하며 상기 최외각 공통전극(110)의 일 끝단과 공통콘택홀(168)을 통해 연결되며 공통보조패턴(172)이 형성되고 있으며, 상기 공통보조패턴(172)에서 분기하여 다수의 중앙부 공통전극(173, 273)이 형성되어 있다.

[0047] 또한, 상기 각 화소영역(P) 내에는 상기 드레인 전극(141)과 연결되며, 상기 공통배선(109)과 중첩하며 화소보조패턴(169)이 형성되고 있으며, 상기 화소보조패턴(169)에서 분기하여 최외각 화소전극(170) 및 다수의 중앙부 화소전극(171, 271)이 상기 다수의 중앙부 공통전극(173, 273)과 교대하며 형성되어 있다. 이때 서로 중첩하는 상기 공통배선(109)과 화소보조패턴(169)은 각각 제 1 및 제 2 스토리지 전극을 이루며 이들 사이에 개재된 게

이트 절연막(미도시)과 보호층(미도시)을 유전체층으로 하여 스토리지 커패시터(StgC)를 이루고 있다.

- [0048] 또한, 상기 화소전극(170, 171, 271) 중 최외각에 위치하는 최외각 화소전극(170)은 상기 최외각 공통전극(110)과 일부 중첩하며 형성됨으로써 보조 스토리지 커패시터를 이루는 것이 특징이다.
- [0049] 한편, 본 발명의 가장 특징적인 구성으로서, 상기 최외각 화소전극 및 공통전극(170, 110)과 상기 중앙부 화소전극 및 공통전극((171, 271), (173, 273))은 각 화소영역(P)의 중앙부에서 상기 게이트 배선(103)과 나란하게 가상의 선을 그었을 때, 상기 가상의 선을 기준으로 대칭적으로 꺾인 구조를 가지며, 적색 및 녹색 화소영역(Pr, Pg)에 형성된 다수의 화소전극(170, 171) 및 다수의 공통전극(110, 173)의 꺾인 각도와 청색 화소영역(Pb)에 형성된 다수의 화소전극(170, 271) 및 다수의 공통전극(110, 273)의 꺾인 각도가 다른 것이 특징이다.
- [0050] 즉, 적색, 녹색 및 청색 화소영역(Pr, Pg, Pb)에서의 다수의 공통전극(110, 173, 273) 및 화소전극(170, 171, 271)의 꺾인 각도를 각각 θ_r , θ_g , θ_b 라 할 때 다음과 같은 식이 성립하는 것이 특징이다. $\theta_r = \theta_g < \theta_b$
- [0051] 이때, 상기 공통전극(110, 173, 273) 및 화소전극(170, 171, 271)의 꺾인 각도(θ_r , θ_g , θ_b)의 기준이 되는 기준선은 각 전극((110, 173, 273), (170, 171, 271))에서 꺾인 부분에서 상기 게이트 배선(103)에 대해 수직 한 직선이 되며, 이러한 기준선의 연장방향이 러빙방향(RD)이 되는 것이 또 다른 특징이다.
- [0052] 러빙방향(RD)에 대해 적색 및 녹색 화소영역(Pr, Pg)에 구성된 다수의 공통전극(110, 173) 및 화소전극(170, 171)의 꺾인 각도 $\theta_r = \theta_g$ 는 10도 내지 20도이며, 청색 화소영역(Pb)의 다수의 공통전극(110, 273) 및 화소전극(170, 271)의 꺾인 각도 θ_b 는 상기 θ_r 또는 θ_g 보다 0.5도 내지 1도 정도 더 큰 10.5도 내지 21도의 값을 갖는 것이 특징이다. 일례로 θ_r 과 θ_g 가 15도인 경우 θ_b 는 15.5도 내지 16도를 이루도록 상기 다수의 화소전극(170, 171, 271) 및 공통전극(110, 173, 273)이 형성되는 것이 특징이다.
- [0053] 이때 전술한 바와 같이 다수의 공통전극(110, 173, 273)과 화소전극(170, 171, 271)이 그 중앙부를 기준으로 꺾인 구조를 이루는 바, 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(135) 또한 각 화소영역(P)의 중앙부를 기준으로 꺾인 구조를 이루으로써 어레이 기관(101) 전체적으로 지그재그 형태를 갖는다.
- [0054] 한편, 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기관(101)에 있어서 또 다른 특징적인 부분은 중앙부 공통전극(173, 273)과 중앙부 화소전극(171, 271)의 폭(dr, dg, db)이 적색 및 녹색 화소영역(Pr, Pg)과 청색 화소영역(Pb)에서 서로 다른 크기를 가지며 형성되고 있다는 것이다.
- [0055] 더욱 상세히는 적색, 녹색 및 청색 화소영역(Pr, Pg, Pb)에서의 중앙부의 공통전극(173, 273) 및 중앙부 화소전극(171, 271)의 폭을 각각 dr, dg, db라 할 때, dr과 dg는 동일한 크기를 가지며 db는 dr 및 dg보다 작은 값을 갖도록 형성되는 것이 특징이다. 즉, $dr = dg < db$ 를 만족하도록 중앙부 화소전극(171, 271) 및 중앙부 공통전극(173, 273)이 형성되는 것이 특징이다. 이때, 최외각 공통전극(110)과 이와 중첩하는 최외각 화소전극(170)은 적, 녹, 청색 화소영역(Pr, Pg, Pb)에도 모두 동일한 폭을 갖도록 형성되는 것이 바람직하다. 이는 각 화소영역(Pr, Pg, Pb)의 최외각에 위치한 최외각 공통전극(110)과 최외각 화소전극(170)은 서로 중첩하여 보조 스토리지 커패시터를 형성하고 있으므로 특히 청색 화소영역(Pb)에서 그 폭이 작아짐으로 해서 중첩되는 폭이 작아지게 되면 스토리지 커패시터 총 용량이 작아지기 때문에 이를 방지하기 위함이다. 즉, 각 화소영역(Pr, Pg, Pb)의 최외각에 서로 중첩하며 형성된 최외각 공통전극(110)과 최외각 화소전극(170)의 폭 크기를 같게하거나 또는 달리 해도 본 발명에서 목적하는 바에 별 영향을 끼치지 않기 때문에 스토리지 커패시터 총 용량 측면에서 유리하도록 하기 위해 이들 최외각 공통전극(110) 및 최외각 화소전극(170)은 모든 화소영역(Pr, Pg, Pb)에서 동일한 크기의 폭을 갖도록 형성하고 있다.
- [0056] 조금 더 상세히 각 화소영역 내의 중앙부 화소전극 및 중앙부 공통전극 각각 폭과, 서로 이웃한 공통전극 및 화소전극 사이의 이격간격의 관계에 대해 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0057] 한편, 도 9a와 도 9b는 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기관에 있어서 적색 및 녹색 화소영역(Pr, Pg)과 청색 화소영역(Pb)에 형성된 최외각 화소전극(170)과 중앙부 공통전극(173, 273) 및 중앙부 화소전극(171, 271)만을 간략히 도시한 도면이다. 이때 각 화소영역의 폭(Pw1, Pw2, Pw3)은 원칙적으로는 서로 이웃한 데이터 배선과 데이터 배선 사이의 간격으로 정의되지만, 설명의 편의를 위해 도면에서는 최외각 화소전극간의 이격거리를 화소영역의 폭이 되도록 도시하였다. 또한 어레이 기관에 있어 적색 및 녹색 화소영역에 구비되는 모든 구성요소는 동일하므로 설명의 편의를 위해 화소전극과 공통전극에 동일한 도면부호를 부여하였다.
- [0058] 우선, 도 9a를 참조하면, 적색, 녹색 및 청색 화소영역(Pr, Pg, Pb)에 있어 각 화소영역(Pr, Pg, Pb)의 폭

(Pw1, Pw2, Pw3)은 모두 동일한 크기($Pw1 = Pw2 = Pw3$)를 가지며, 적색 및 녹색 화소영역(Pr, Pg)과 청색 화소영역(Pb)에 있어 차별점이 있는 부분은 중앙부 화소전극(171, 271) 및 중앙부 공통전극(173, 273)의 폭(dr, dg, db)과, 이들 전극((171, 271), (173, 273))들 간의 이격간격(wr, wg, wb)의 크기가 되고 있다.

[0059] 더욱 상세히 설명하면, 적색, 녹색 및 청색 화소영역(Pr, Pg, Pb)의 폭(Pw1, Pw2, Pw3)은 모두 동일한 크기($Pw1 = Pw2 = Pw3$)를 가지며, 청색 화소영역(Pb)에 구비된 중앙부 화소전극(271) 및 중앙부 공통전극(273)의 폭(db)이 적색 및 녹색 화소영역(Pr, Pg)에 구비된 중앙부 화소전극(171) 및 중앙부 공통전극(173)의 폭(dr, dg)보다 작은 크기($db < dr, dg$)를 갖도록 형성되는 것이 특징이다. 이때, 적색 및 녹색 화소영역(Pr, Pg)에 구비된 각 중앙부 공통전극(173)과 중앙부 화소전극(171)의 폭(dr, dg)은 모두 동일한 크기($dr = dg$)를 가지며 통상 $2\mu m$ 내지 $3.5\mu m$ 정도의 범위에서 결정되며, 청색 화소영역(Pb)에 구비된 중앙부 화소전극(271) 및 중앙부 공통전극(273)의 폭(db)은 적색 및 녹색 화소영역(Pr, Pg) 대비 $0.5\mu m$ 내지 $1\mu m$ 정도 더 작은 크기를 갖도록 $1\mu m$ 내지 $3\mu m$ 정도의 범위에서 그 크기가 결정되는 것이 특징이다. 이때, 적색, 녹색 및 청색 화소영역(Pb)에 구비된 최외각 화소전극(170) 및 최외각 공통전극(미도시)은 어레이 기판 전체에 있어 모두 동일한 크기를 가지므로 전술한 $2\mu m$ 내지 $3.5\mu m$ 의 범위에서 그 크기가 결정된다. 이 경우, 서로 이웃한 전극간의 이격간격(wr, wg, wb)에 있어서는 각 화소영역(Pr, Pg, Pb)의 폭(Pw1, Pw2, Pw3)은 동일한 크기($Pw1 = Pw2 = Pw3$)를 가지므로 적색 및 녹색 화소영역(Pr, Pg) 내에서의 서로 이웃한 공통전극과 화소전극간의 이격간격(wr, wg)보다 청색 화소영역(Pb) 내에서의 서로 이웃한 공통전극과 화소전극간의 이격간격(wb)이 더 큰 크기($wr = wg < wb$)를 갖는 것이 특징이다.

[0060] 한편, 도 9b를 참조하면, 적색, 녹색 및 청색 화소영역(Pr, Pg, Pb) 내에 구비된 중앙부 화소전극(171, 271)과 중앙부 공통전극(173, 273)의 폭(dr, dg, db)은 도 9a를 통해 설명한 바와 동일한 구성 즉, $dr = dg > db$ 를 만족하는 구성을 가지며, 차별점이 있는 부분은 서로 이웃하는 화소전극(170, 171, 271)과 공통전극(미도시, 173, 273)간의 이격간격(wr, wg, wb)이 적색, 녹색 및 청색 화소영역(Pr, Pg, Pb) 모두에 있어 동일한 크기($wr = wg = wb$)를 갖는다는 것이다. 따라서, 각 화소영역(Pr, Pg, Pb) 내에서 서로 이웃하는 화소전극과 공통전극의 이격간격(wr, wg, wb)은 동일한 크기($wr = wg = wb$)를 갖는데, 청색 화소영역(Pb) 내의 중앙부 화소전극과 중앙부 공통전극의 폭(db)은 적색 및 녹색 화소영역(Pr, Pg)에 구비된 중앙부 공통전극과 중앙부 화소전극의 폭(dr, dg)보다 작은 크기($db < dr = dg$)를 가지므로 청색 화소영역의 폭(Pw3)이 적색 및 녹색 화소영역의 폭(Pw1, Pw2)보다 작은 값($Pw3 < Pw1 = Pw2$)을 갖는 것이 특징이다.

[0061] 이후에는 도 7 및 도 8을 참조하여 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치의 단면구조에 대해 설명한다. 설명의 편의를 위해 스위칭 소자인 박막트랜지스터가 형성되는 영역을 스위칭 영역(TrA)이라 칭한다.

[0062] 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치(100)는 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)와 게이트 배선(미도시) 및 데이터 배선(135)을 포함하는 어레이 기판(101)과, 적, 녹, 청색 컬러필터패턴(194a, 194b, 194c)을 포함하는 컬러필터 기판(190)과, 이들 두 기판(101, 190) 사이에 개재된 액정층(188)을 포함하여 구성되고 있다.

[0063] 우선, 컬러필터 기판(190)에는 각 화소영역(Pr, Pg, Pb)의 경계 즉, 어레이 기판(101)의 게이트 및 데이터 배선(미도시, 135)과 공통배선(109)이 형성된 부분에 대응하여 블랙매트릭스(192)가 형성되어 있으며, 상기 블랙매트릭스(192)와 중첩하며 각 화소영역(Pr, Pg, Pb)에 대응하여 순차 반복하는 형태로 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(194a, 194b, 194c)을 포함하는 컬러필터층(194)이 형성되어 있다. 또한 상기 적, 녹 및 청색 컬러필터 패턴(194a, 194b, 194c)을 덮으며 오버코트층(196)이 형성되어 있다.

[0064] 전술한 구성을 갖는 컬러필터 기판(190)에 대응하여 이와 마주하는 어레이 기판(101)에는 일방향으로 연장하는 게이트 배선(미도시)과, 이와 나란하게 공통배선(109)이 형성되어 있으며, 상기 스위칭 영역(TrA)에는 상기 게이트 배선(미도시)과 연결되며 게이트 전극(106)이 형성되어 있다. 또한, 상기 각 화소영역(Pr, Pg, Pb)에는 상기 공통배선(109)에서 분기하며 최외각 공통전극(110)이 형성되어 있다. 이때 상기 각 화소영역(Pr, Pg, Pb)에 형성된 최외각 공통전극(110)은 모든 화소영역(Pr, Pg, Pb)에서 동일한 폭을 가지며 형성되고 있는 것이 특징이다.

[0065] 또한, 상기 게이트 배선(미도시)과 게이트 전극(106)과 공통배선(109) 및 최외각 공통전극(110) 위로 게이트 절연막(117)이 형성되어 있으며, 상기 게이트 절연막(117) 위로 상기 스위칭 영역(TrA)에는 순수 비정질 실리콘으로 이루어진 액티브층(120a)과 불순물 비정질 실리콘으로 이루어지며 서로 이격하는 오믹콘택층(120b)으로 구성된 반도체층(120)이 형성되어 있으며, 상기 오믹콘택층(120b) 위로 서로 이격하며 소스 및 드레인 전극(138, 141)이 형성되고 있다. 또한 각 화소영역(Pr, Pg, Pb)의 경계에는 상기 최외각 공통전극(110)과 인접하며 기판

(101) 전면에 대해서 지그재그 형태로 데이터 배선(135)이 형성되고 있으며, 이때 상기 데이터 배선(135)과 상기 소스 전극(138)은 연결되고 있다. 상기 데이터 배선(135) 하부에는 상기 반도체층(120)을 이루는 동일한 물질로 이루어진 제 1 패턴(121a)과 제 2 패턴(121b)의 반도체 패턴(121)이 형성되고 있지만, 이러한 반도체 패턴(121)은 생략될 수도 있다. 상기 데이터 배선(135)의 하부에 반도체 패턴(121)이 형성된 이유는 이는 제조 방법에 기인한 것으로 반도체층(120)과 소스 및 드레인 전극(138, 141)을 1회의 마스크 공정에 의해 한번에 형성하느냐 또는 2회의 마스크 공정을 통해 각각 형성하느냐에 따라 도시한 바와같이 데이터 배선(135) 하부에 반도체 패턴(121)이 형성될 수도 또는 생략될 수도 있는 것이다.

[0066] 한편, 상기 데이터 배선(135)과 소스 및 드레인 전극(138, 141) 위로 보호층(163)이 형성되어 있다. 이때 상기 보호층(163)은 상기 드레인 전극(141)을 일부 노출시키는 드레인 콘택홀(165)과 상기 최외각 공통전극(110) 끝단 일부를 노출시키는 공통콘택홀(미도시)이 구비되고 있다.

[0067] 또한, 상기 보호층(163) 위로 투명 도전성 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로서 상기 드레인 콘택홀(165)을 통해 상기 드레인 전극(141)과 접촉하는 보조화소패턴(169)이 형성되고 있으며, 상기 보조화소패턴(169)에서 분기하여 각 화소영역(Pr, Pg, Pb) 내에서 그 중앙부를 기준으로 대칭적으로 꺾인 구조를 가지며 최외각 화소전극(170) 및 다수의 중앙부 화소전극(171, 271)이 일정간격 이격하며 형성되고 있다. 이때 상기 보조화소패턴(169)은 상기 공통배선(109)과 중첩하며 형성됨으로써 상기 공통배선(109)과 더불어 스토리지 커패시터(StgC)를 이루고 있으며, 상기 최외각 화소전극(170)은 상기 최외각 공통전극(110)과 소정폭 중첩하며 형성됨으로써 보조 스토리지 커패시터를 이루고 있다.

[0068] 또한, 상기 보호층(163) 위로 상기 화소전극(170, 171, 271)을 이루는 동일한 투명 도전성 물질로 상기 공통콘택홀(미도시)을 통해 상기 최외각 공통전극(110)과 접촉하며 보조공통패턴(미도시)이 형성되고 있으며, 상기 보조공통패턴(미도시)에서 분기하여 상기 최외각 화소전극(170) 내측으로 상기 다수의 중앙부 화소전극(171, 271)과 교대하며 나란하게 그 중앙부를 기준으로 대칭적으로 꺾인 구조를 가지며 다수의 중앙부 공통전극(173, 273)이 형성되어 있다. 이때 상기 다수의 중앙부 화소전극(171, 271) 및 중앙부 공통전극(173, 273)의 폭(도 6의 dr, dg, db)은 적색 및 녹색 화소영역(Pr, Pg)과 청색 화소영역(Pb)에서 $dr = dg < db$ 의 식(도 6 참조)을 만족하도록 형성되는 것이 특징이며, 상기 최외각 및 중앙부 화소전극(170, 171, 271)과 상기 최외각 및 중앙부 공통전극(110, 173, 273)의 꺾여진 각도(도 6의 $\theta_r, \theta_g, \theta_b$) 또한 상기 적색 및 녹색 화소영역(Pr, Pg)과 청색 화소영역(Pb)에서 $\theta_r = \theta_g < \theta_b$ 의 식(도 6 참조)을 만족하도록 형성되는 것이 특징이다. 적색 및 녹색 화소영역(Pr, Pb)과 청색 화소영역(Pb)에서 각 전극의 폭(도 6의 dr, dg, db)의 크기와 꺾여진 각도(도 6의 $\theta_r, \theta_g, \theta_b$)의 크기에 대해서는 이미 상세히 설명하였으므로 생략한다.

[0069] 한편, 전술한 바와 같이, 공통전극 및 화소전극의 폭(도 6의 dr, dg, db)과 각 화소영역(Pr, Pg, Pb) 내의 중앙부를 기준으로 꺾인 각도(도 6의 $\theta_r, \theta_g, \theta_b$)를 적색 및 녹색 화소영역(Pr, Pg) 대비 청색 화소영역(Pb)에서 다른 크기를 갖도록 형성한 이유는 화이트를 표시하는 색성분의 XYZ 성분(색좌표계를 구성하는 성분임)를 분석한 결과 적색 및 녹색 화소영역보다는 청색 화소영역에 기인하여 화이트 색을 표시할 경우 전술한 색온도의 급격한 변화를 초래한다는 사실을 알았기 때문이다.

[0070] 도 10은 종래의 이중 도메인을 구현한 횡전계형 액정표시장치의 화이트 색을 표현할 경우의 전압 인가에 따른 투과율의 변화를 X, Y, Z 성분별로 나타낸 그래프이다.

[0071] 그래프를 살펴보면, X 및 Y 성분의 전압 변화에 따른 투과율 곡선은 거의 일치하고 있는데 반하여, Z성분의 전압 변화에 따른 투과율 곡선은 X 및 Y의 전압 변화에 따른 투과율 곡선과 일치하지 않는 부분이 발생하고 있음을 알 수 있다.

[0072] 따라서, 이러한 분석에 의해 종래의 이중 도메인을 구현한 횡전계형 액정표시장치는 화이트 색을 표현할 경우, 그 전압 변화에 따른 투과율 변화는 Z성분이 X 및 Y성분과 차이가 있으므로 Z성분의 튜닝이 필요하다는 결과를 도출하였다.

[0073] 한편, 도 11은 종래의 이중 도메인을 구현한 횡전계형 액정표시장치의 화이트 색을 표현한 경우 전압 인가에 따른 Z성분의 투과율 변화를 나타낸 것으로, 적, 녹, 청색의 Z 성분의 투과율 변화를 도시한 그래프이다. 이때 그래프의 세로축은 투과율을 감지하는 투과율 측정 장치에서 느끼는 값으로 변형 및 정규화한 값을 나타내고 있다.

[0074] 도시한 바와같이, 화이트 색을 나타내는 Z성분의 투과율 크기는 적색, 녹색 및 청색 Z값의 합으로 나타낼 수 있으며, 이중 청색 Z값이 90%를 차지하고 있음을 알 수 있다.

- [0075] 따라서, 도 10 및 도 11에 나타난 그래프를 통해 청색을 표시하는 청색 화소영역을 튜닝하게 되면 색온도의 급격한 저하를 방지할 수 있다는 것을 알 수 있었다.
- [0076] 이러한 사실로부터 본 발명에 따른 특징적인 구조 즉, 적색 및 녹색 화소영역에서 다수의 공통전극과 화소전극의 러빙방향을 기준으로 꺾여진 각도보다 0.5도 내지 1도 정도 더 큰 각도로 그 중앙부를 기준으로 대칭적으로 꺾여진 다수의 공통전극과 화소전극을 청색 화소영역에 형성하고, 동시에 상기 적색 및 녹색 화소영역에 형성된 다수의 중앙부 화소전극과 중앙부 공통전극보다 0.5 μ m 내지 1 μ m 정도 더 작은 폭을 갖도록 상기 청색 화소영역에 중앙부 화소전극과 중앙부 공통전극을 형성하는 것을 도출하였으며, 결과적으로 본 발명에 따른 이중 도메인을 구현한 횡전계형 액정표시장치는 계조에 있어서 화이트를 표시할 시 색온도의 급격한 저하를 방지할 수 있는 특징을 갖게 되었다.
- [0077] 도 12는 본 발명에 따른 이중 도메인을 구현한 횡전계형 액정표시장치의 계조변화에 따른 색온도 변화를 나타낸 그래프이다. 종래와의 비교를 위해 종래의 이중 도메인을 구현한 횡전계형 액정표시장치의 계조변화에 따른 색온도 변화도 함께 도시하였다.
- [0078] 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치의 경우 계조 수치 230 이상인 화이트 영역에서 종래와 같은 급격한 색온도가 감소는 발생하지 않음을 알 수 있다. 즉, 종래의 횡전계형 액정표시장치의 경우, 화이트 영역에서 873K 정도의 색온도의 급격한 감소가 발생하고 있지만, 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치의 경우 222K 정도 감소가 발생함으로써 그 감소폭이 종래대비 약 4배정도 완화되었음을 알 수 있다. 따라서 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치는 화이트 영역에서의 색온도 저하를 종래대비 75% 감소시킬 수 있었다.
- [0079] 도면에 있어서는 0-230의 계조 영역에서 종래의 횡전계형 액정표시장치의 색온도 수치가 200K 내지 400K정도 높게 나타나고 있지만, 색온도가 높다하여 휘도 저하 등이 발생하는 것이 아니며, 통상 표시장치에 있어서는 10,000K 내지 10,500K 정도 범위에서 색온도를 고르게 유지하는 것이 사용자의 시감에 가장 부합되어 우수한 표시품질을 느끼게 되며, 이보다 높거나 또는 낮은 수치가 되면 사용자의 시감 특성이 저하된다.
- [0080] 이러한 사실에 입각할 때, 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치를 통해 표시되는 화상은 화이트 영역을 포함하여 전 계조 영역에서 9,970K 내지 10,250K의 색온도를 가지며 약 280K 정도의 차이를 보이고 있는 반면, 종래의 횡전계형 액정표시장치는 9500K 내지 10,400K의 색온도를 가지며 약 900K 정도의 차이를 보이고 있으므로 색온도 변화에 의해 사용자가 느끼는 시감 특성은 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치가 월등히 우수함을 알 수 있다.
- [0081] 한편, 그래프에 나타내지 않았지만, 본 발명 및 인용발명에 따른 횡전계형 액정표시장치에 있어 평균 휘도 값은 거의 유사하였다. 종래의 경우 0.467313의 휘도 수치가 측정되었으며, 본 발명의 경우 0.468762의 휘도 수치가 측정되어 휘도 차이는 거의 발생하지 않았다.
- [0082] 한편, 본 발명의 실시예에 있어서는 이중 도메인을 갖는 횡전계형 액정표시장치를 위주로 설명하였지만, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다. 즉, 본 발명의 특징적인 구성이 반드시 이중 도메인을 갖는 횡전계형 액정표시장치에만 한정 적용되는 것이 아니며, 일 변형예로서 일반적인 단일 도메인을 갖는 횡전계형 액정표시장치에도 적용될 수도 있음은 자명하며, 이러한 변형예의 경우도 화이트 영역에서의 급격한 색온도 저하를 방지할 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

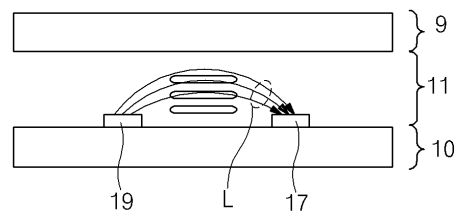
도면의 간단한 설명

- [0083] 도 1은 일반적인 횡전계형 액정 표시 장치의 일부분의 단면을 도시한 단면도.
- [0084] 도 2a 및 도 2b는 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 온(on), 오프(off) 상태의 동작을 각각 도시한 단면도.
- [0085] 도 3은 종래의 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기관의 화소영역 일부를 도시한 평면도.
- [0086] 도 4는 종래의 하나의 화소영역에 이중 도메인을 구현한 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기관의 하나의 화소영역에 대한 평면도.
- [0087] 도 5는 종래의 이중 도메인을 구현한 횡전계형 액정표시장치의 계조변화에 따른 색온도 변화를 나타낸 그래프.
- [0088] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치의 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴에 대응되는 3개의 화소영역에 대한 평면도.

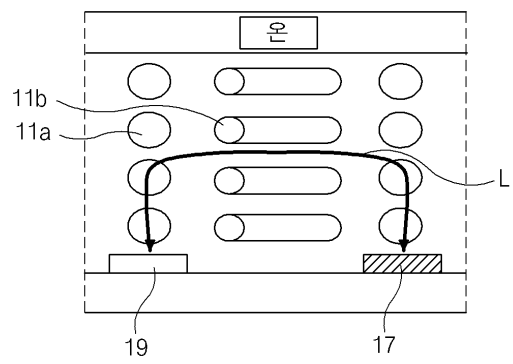
- [0089] 도 7은 도 6을 절단선 VII-VII를 따라 절단한 부분에 대한 단면도.
- [0090] 도 8은 도 6을 절단선 VIII-VIII를 따라 절단한 부분에 대한 단면도.
- [0091] 도 9a와 도 9b는 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기판에 있어서 적색 및 녹색 화소영역과 청색 화소영역에 형성된 최외각 화소전극과 중앙부 공통전극 및 중앙부 화소전극만을 간략히 도시한 도면.
- [0092] 도 10은 종래의 이중 도메인을 구현한 횡전계형 액정표시장치의 화이트 색을 표현할 경우의 전압 인가에 따른 투과율의 변화를 X, Y, Z 성분별로 나타낸 그래프.
- [0093] 도 11은 종래의 이중 도메인을 구현한 횡전계형 액정표시장치의 화이트 색을 표현한 경우 전압 인가에 따른 Z성분의 투과율 변화를 나타낸 것으로, 적, 녹, 청색의 Z 성분의 투과율 변화를 도시한 그래프.
- [0094] 도 12는 본 발명에 따른 이중 도메인을 구현한 횡전계형 액정표시장치의 계조변화에 따른 색온도 변화를 나타낸 그래프.
- [0095] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- [0096] 100 : 횡전계형 액정표시장치 101 : 어레이 기판
- [0097] 103 : 게이트 배선 106 : 게이트 전극
- [0098] 109 : 공통배선 110 : 최외각 공통전극
- [0099] 120 : 반도체층 135 : 데이터 배선
- [0100] 138 : 소스 전극 141 : 드레인 전극
- [0101] 165 : 드레인 콘택홀 168 : 공통 콘택홀
- [0102] 169 : 보조화소패턴 170 : 최외각 화소전극
- [0103] 171 : 적색 및 녹색 화소영역의 중앙부 화소전극
- [0104] 172 : 보조공통패턴
- [0105] 173 : 적색 및 녹색 화소영역의 중앙부 공통전극
- [0106] 271 : 청색 화소영역의 중앙부 화소전극
- [0107] 273 : 청색 화소영역의 중앙부 화소전극
- [0108] dr : 적색 화소영역의 중앙부 공통전극 및 화소전극의 폭
- [0109] dg : 녹색 화소영역의 중앙부 공통전극 및 화소전극의 폭
- [0110] db : 청색 화소영역의 중앙부 공통전극 및 화소전극의 폭
- [0111] RB : 러빙방향
- [0112] Pr, Pg, Pb : 적색, 녹색 및 청색 화소영역
- [0113] Pw1, Pw2, Pw3 : 적색, 녹색 및 청색 화소영역의 폭
- [0114] wr : 적색 화소영역의 이웃한 전극간 이격간격
- [0115] wg : 녹색 화소영역의 이웃한 전극간 이격간격
- [0116] wb : 청색 화소영역의 이웃한 전극간 이격간격

도면

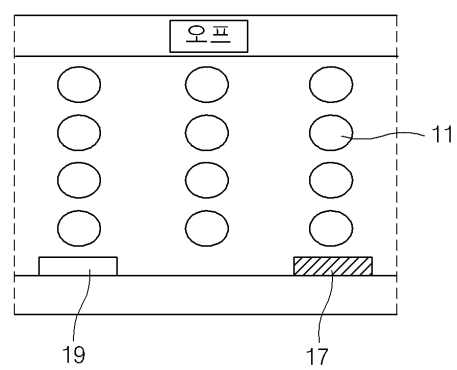
도면1



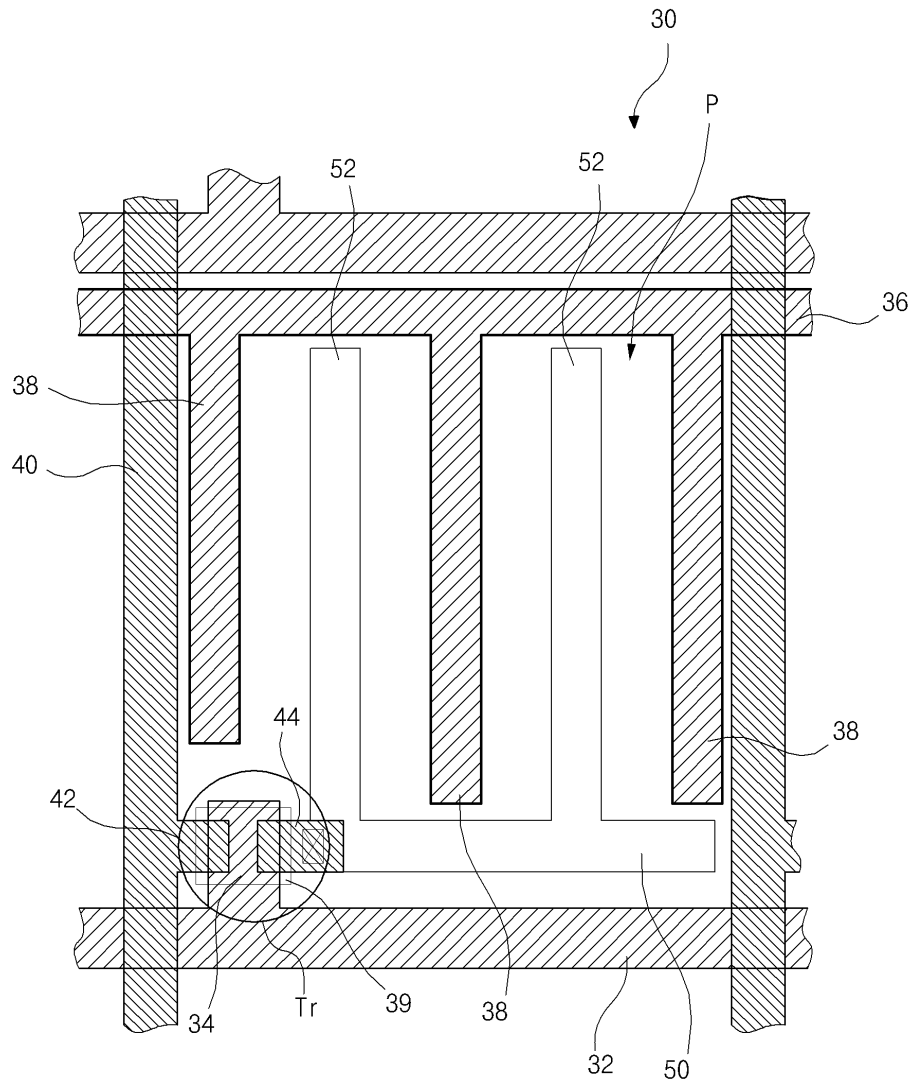
도면2a



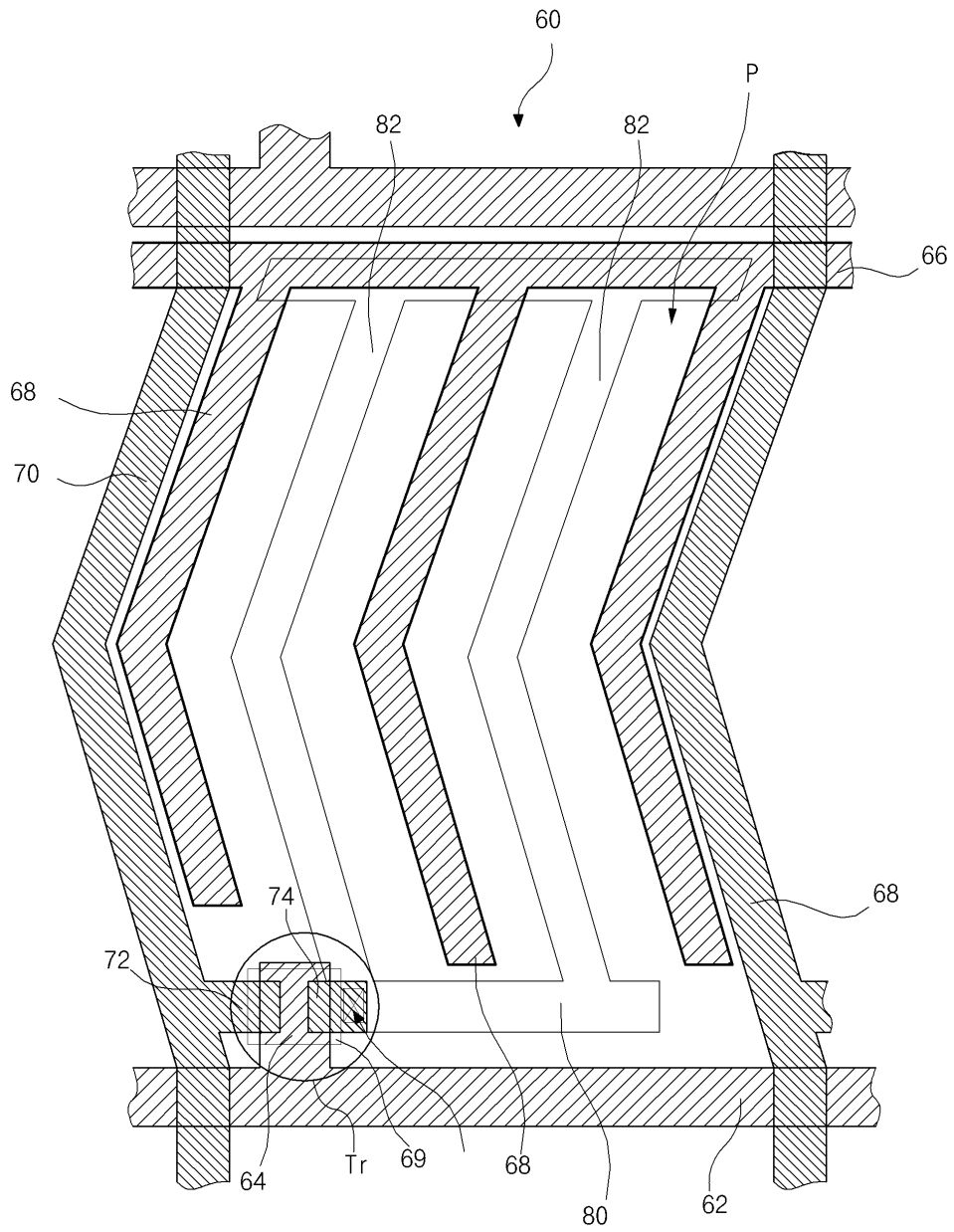
도면2b



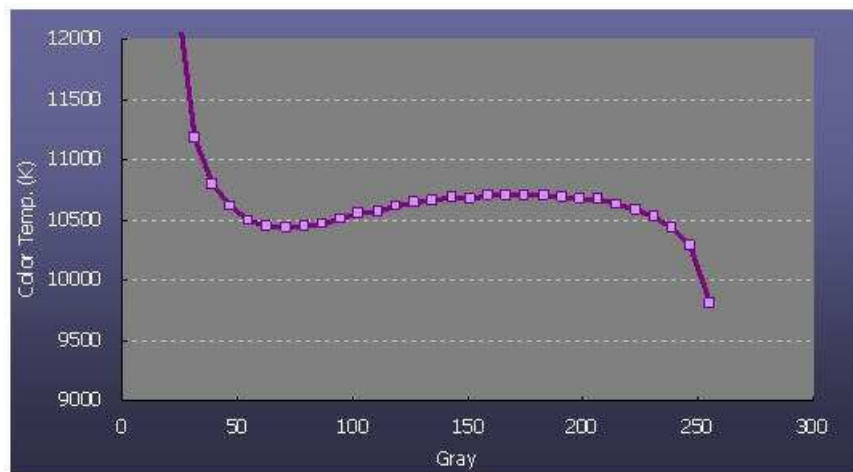
도면3



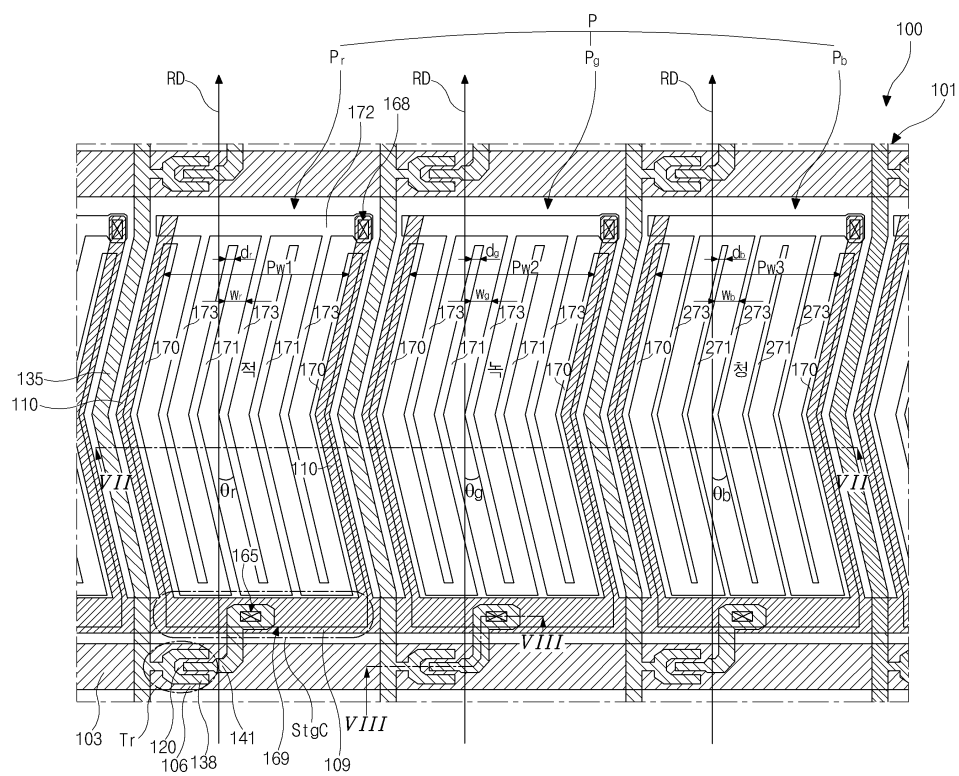
도면4



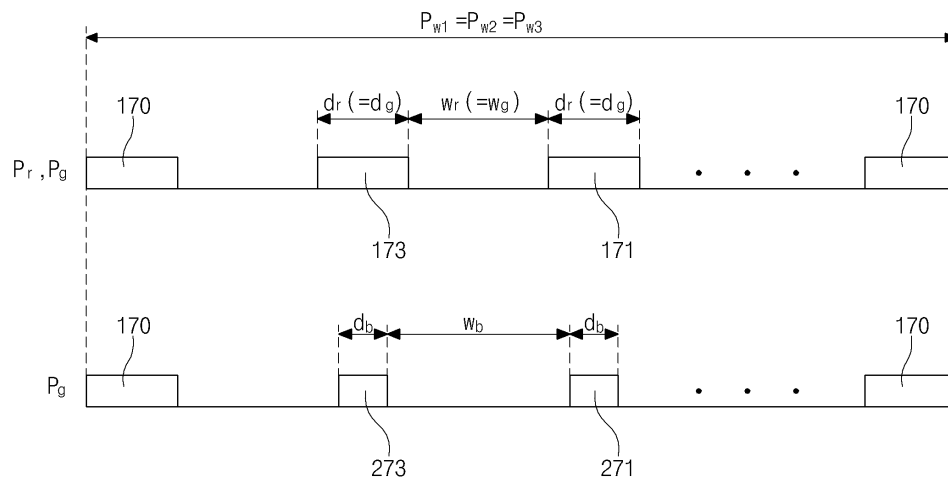
도면5



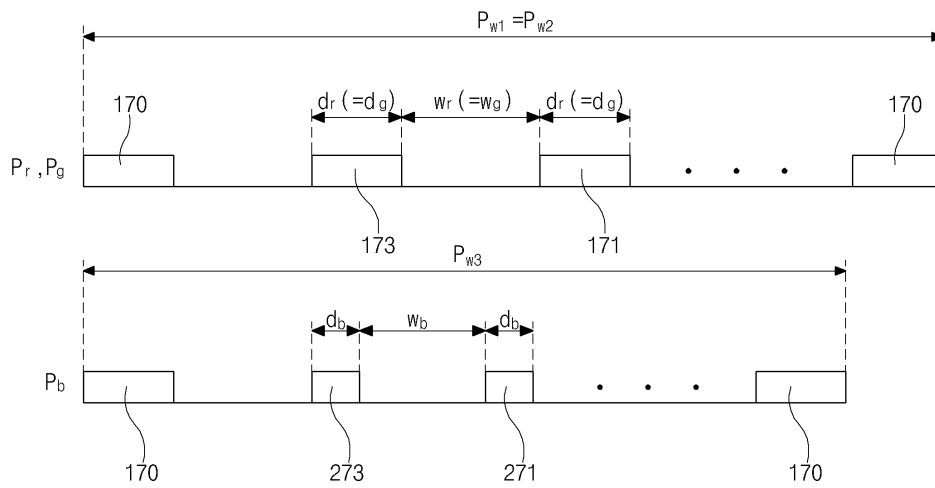
도면6



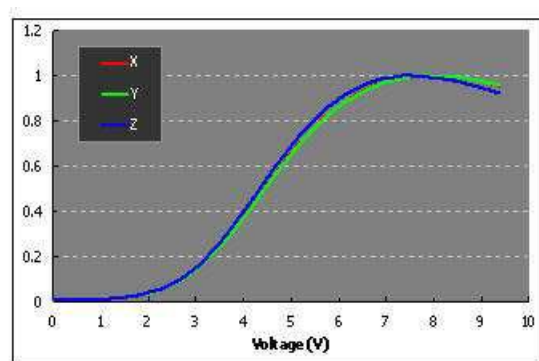
도면9a



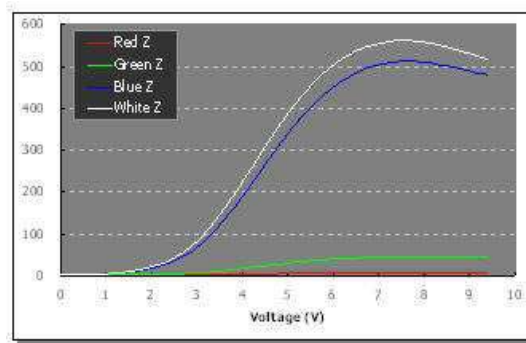
도면9b



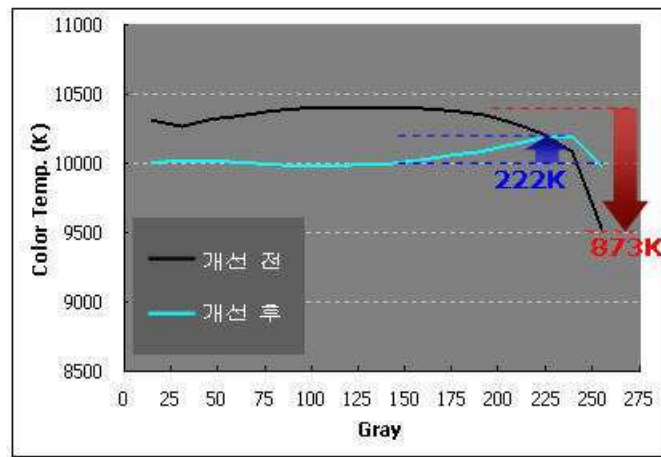
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	横向电场型液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020100114235A	公开(公告)日	2010-10-25
申请号	KR1020090032661	申请日	2009-04-15
[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	HAN SANG HUN 한상훈 PARK IN CHEOL 박인철		
发明人	한상훈 박인철		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/134309 G02F2001/134318 G02F2201/123		
其他公开文献	KR101592917B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种面内切换模式液晶显示装置，用于提高图像显示质量，并最大限度地减少灰度中白色区域的色温突变最小化并提高图像显示质量的变化，以防止降级白色区域的温度颜色。组成：滤色器基板包括锈色和蓝色滤色器图案。阵列面板（101）与滤色器基板相对放置。在阵列面板中，相应的红色放置相对，绿色和蓝色像素区域由红色和绿色和蓝色滤色器图案限定。薄膜晶体管形成在数据线和栅极布线（103）的交叉点附近。COPYRIGHT KIPO 2011

