



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0000528
(43) 공개일자 2009년01월07일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0064662

(22) 출원일자 2007년06월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

박재석

대구 북구 관음동 한신아파트 101동 404호

이구화

경북 칠곡군 석적면 남율리 710번지 우방신천지아파트 103동902호

(74) 대리인

박장원

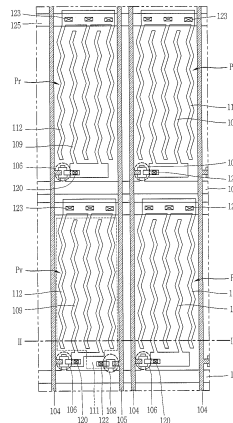
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 액정표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로서, 특히 광시야각 모드 또는 협시야각 모드를 선택하여 구동할 수 있는 액정표시장치에서 광시야각 모드 구동 시에 충분한 휘도를 얻을 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다. 이러한 본 발명은, 제 1 기판 및 제 2 기판; 상기 제 1 기판 상에 중첩으로 교차되어 복수의 제 1 내지 제 4 서브픽셀을 정의하는 복수의 게이트 라인 및 제 1 데이터 라인; 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀 각각에 형성된 적어도 하나의 구동소자; 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀 각각의 제 1 기판상에 실질적으로 평행하게 배치되어 수평전계를 형성하는 제 1 전극 및 제 2 전극; 상기 제 4 서브픽셀의 제 1 기판 및 제 2 기판에 서로 대향하도록 형성되어 수직전계를 형성하는 제 3 전극 및 제 4 전극; 및 상기 제 1 기판 및 제 2 기판 사이에 형성된 액정층;에 의해 달성된다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 기관 및 제 2 기관;

상기 제 1 기관 상에 종횡으로 교차되어 복수의 제 1 내지 제 4 서브픽셀을 정의하는 복수의 게이트 라인 및 제 1 데이터 라인;

상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀 각각에 형성된 적어도 하나의 구동소자;

상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀 각각의 제 1 기관상에 실질적으로 평행하게 배치되어 수평전계를 형성하는 제 1 전극 및 제 2 전극;

상기 제 4 서브픽셀의 제 1 기관 및 제 2 기관에 서로 대향하도록 형성되어 수직전계를 형성하는 제 3 전극 및 제 4 전극; 및

상기 제 1 기관 및 제 2 기관 사이에 형성된 액정층;

을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀 각각은 적색, 녹색, 청색, 시야각 제어용 서브픽셀인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 제 4 서브픽셀마다 연결된 제 2 데이터 라인이 추가로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 전극은 화소전극이며, 제 2 전극은 공통전극인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 제 3 전극은 화소전극이며, 제 4 전극은 공통전극인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 제 1 내지 제 3 서브픽셀에 형성된 제 1 전극과 제 2 전극에 의해 수평전계가 형성되고, 제 4 서브픽셀에 형성된 제 3 전극과 제 4 전극에 의해 수직전계가 형성되면 협시야각 모드가 구현되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀에 형성된 제 1 전극과 제 2 전극에 의해 수평전계가 형성되면 광시야각이 구현되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제 3 항에 있어서, 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀에 형성된 구동소자는,

제 1 내지 제 4 서브픽셀에 형성되며 상기 게이트 라인과 제 1 데이터 라인의 교차영역에 형성된 제 1 박막 트랜지스터; 및

제 4 서브픽셀에 형성되며 상기 게이트 라인과 제 2 데이터 라인의 교차영역에 형성된 제 2 박막 트랜지스터;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 제 1 박막 트랜지스터의 드레인 단자는 제 1 전극에 연결된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 제 1 박막 트랜지스터의 소스 단자는 제 1 데이터 라인에 연결된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

제 8 항에 있어서, 상기 제 2 박막 트랜지스터의 드레인 단자는 제 3 전극에 연결된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12

제 8 항에 있어서, 상기 제 2 박막 트랜지스터의 소스 단자는 제 2 데이터 라인에 연결된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13

제 8 항에 있어서, 제 1 내지 제 3 서브픽셀에 형성된 제 1 박막 트랜지스터 및, 제 4 서브픽셀에 형성된 제 2 박막 트랜지스터는 동시에 구동되어 협시야각이 구현되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14

제 8 항에 있어서, 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀에 형성된 제 1 박막 트랜지스터는 동시에 구동되어 광시야각이 구현되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15

제 1 기판 및 제 2 기판과, 상기 제 1 기판 상에 중첩으로 교차되어 복수의 제 1 내지 제 4 서브픽셀을 정의하는 복수의 게이트 라인 및 제 1 데이터 라인과, 상기 제 4 서브픽셀마다 연결된 제 2 데이터 라인과, 제 1 내지 제 4 서브픽셀에 형성되며 상기 게이트 라인과 제 1 데이터 라인의 교차영역에 형성된 제 1 박막 트랜지스터와, 제 4 서브픽셀에 형성되며 상기 게이트 라인과 제 2 데이터 라인의 교차영역에 형성된 제 2 박막 트랜지스터와, 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀 각각의 제 1 기판상에 실질적으로 평행하게 배치되어 수평전계를 형성하는 제 1 전극 및 제 2 전극과, 상기 제 4 서브픽셀의 제 1 기판 및 제 2 기판에 서로 대향하도록 형성되어 수직전계를 형성하는 제 3 전극 및 제 4 전극 및, 상기 제 1 기판 및 제 2 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성된 액정표시장치를 제공하는 단계;

제 1 내지 제 3 서브픽셀에 형성된 제 1 박막 트랜지스터 및, 제 4 서브픽셀에 형성된 제 2 박막 트랜지스터를 동시에 구동하여 제 1 모드로 구동하는 단계;

상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀에 형성된 제 1 박막 트랜지스터를 동시에 구동하여 제 2 모드로 구동하는 단계;

를 포함하여 이루어지는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 제 1 모드는 협시야각 모드인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서, 상기 제 2 모드는 광시야각 모드인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <18> 본 발명은 광시야각 모드 또는 협시야각 모드를 선택하여 구동할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로서, 특히 광시야각 모드 시에 충분한 휘도를 얻을 수 있는 액정표시장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.
- <19> 일반적으로 액정표시장치는 경량, 박형, 저소비 전력구동 등의 특징으로 인해 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세에 있다. 이에 따라 액정표시장치는 노트북 PC와 같은 휴대용 컴퓨터, 사무 자동화 기기, 오디오/비디오 기기 등으로 널리 이용되고 있다.
- <20> 통상적으로 액정표시장치는 매트릭스형태로 배열되어진 다수의 제어용 스위칭 소자에 인가되는 영상신호에 따라 광의 투과량이 조절되어 화면에 원하는 화상을 표시하게 된다.
- <21> 상기 액정표시장치는 상부기관인 컬러필터(color filter)기관과 하부기관인 박막 트랜지스터 어레이(Thin film Transistor Array)기관이 서로 대향하고 그 사이에는 액정층이 충전된 액정패널과, 상기 액정패널에 주사신호 및 화상정보를 공급하여 액정패널을 동작시키는 액정패널 구동부를 포함하여 구성된다.
- <22> 이러한 구성을 가지는 액정표시장치는, 액정의 배열과 액정에 전계를 인가하는 전극의 배열 형태에 따라 ECB(electrically controlled birerinege)모드, VA(vertical alignment)모드, TN(twisted nematic)모드, 및 IPS(in plain switching)모드의 액정표시장치 등으로 구분된다.
- <23> 상기 ECB 모드의 액정표시장치는 액정의 초기 배향이 기관에 평행하게 배열된 형태이고 전극이 상, 하부 기관에 각각 형성되어 액정에 수직전계를 인가하며, VA 모드의 액정표시장치는 액정의 초기 배향이 기관에 수직하게 배열된 형태이며 전극이 상, 하부 기관에 각각 형성되어 액정에 수직전계를 인가하며, TN 모드의 액정표시장치는 액정의 초기 배향이 하부에서 상부로 진행하면서 나선형으로 트위스트 되도록 배열된 형태이며 전극이 상, 하부 기관에 각각 형성되어 액정에 수직전계를 인가한다. 그리고, IPS 모드의 액정표시장치는 액정의 초기배향이 기관에 수평하게 배열된 형상이며, 전극이 하부 기관에 모두 형성되어 액정에 수평전계를 인가한다.
- <24> 이와 같이 다양한 종류의 액정표시장치 중에서, ECB모드의 액정표시장치는 경사진 좌우 시야각의 방향에서 광이 누설됨에 따라 시야각이 좁은 특징이 있고, IPS 모드의 액정표시장치는 시야각의 방향에 대한 액정의 복굴절의 변화가 작아 시야각이 넓은 특징이 있으며, 특히 IPS 모드의 액정표시장치는 이와 같은 시야각이 넓은 장점으로 인해 그 사용이 늘고 있는 추세에 있다.
- <25> 반면에, IPS 모드의 액정표시장치의 시야각이 넓은 장점은, 개인적인 이유로 컴퓨터를 사용할 경우에 사용 중인 액정표시장치에 인접한 사람들로부터 사생활을 침해받거나, 컴퓨터를 사용하여 기밀의 내용이 포함된 업무를 수행하는 경우에 기밀의 내용이 유출될 수 있는 위험이 있는 등의 역기능을 초래하기도 한다.
- <26> 이러한 보안상의 문제점을 해결하기 위하여, IPS 모드를 구현하는 적색, 녹색, 청색의 서브픽셀에 더하여 ECB 모드와 오프(off) 모드를 선택적으로 구현하는 시야각 제어용 서브픽셀을 추가로 구비한 액정표시장치가 제안되었다.
- <27> 이와 같이 시야각 제어를 위한 서브픽셀을 구비한 액정표시장치를 첨부한 도 1 내지 도 4를 참조하여 간략히 설명하면 다음과 같다.
- <28> 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 종래 기술에 의한 액정표시장치는, 제 1 기관(1) 및 제 2 기관(2); 상기 제 1 기관(1) 상에 중첩으로 교차되어 적색, 녹색, 청색, 시야각제어용 서브픽셀(Pr, Pg, Pb, Pv)을 정의하는 게이트 라인(3) 및 데이터 라인(4); 상기 적색, 녹색, 청색, 시야각제어용 서브픽셀(Pr, Pg, Pb, Pv)에 형성되며, 상기 게이트 라인(3) 및 데이터 라인(4)의 교차 영역에 형성된 박막 트랜지스터(5); 상기 적색, 녹색, 청색 서브픽셀(Pr, Pg, Pb)에 서로 소정 간격 이격되어 엇갈려 형성된 제 1 화소전극(6) 및 제 1 공통전극(7); 상기 시야각제어용 서브픽셀(Pv)에 서로 소정 간격 이격되어 엇갈려 형성된 제 2 화소전극(8) 및 제 2 공통전극(9); 을 포함하여 구성된다.
- <29> 이와 같은 구성의 액정표시장치는 필요에 따라 협시야각 모드 또는 광시야각 모드를 선택하여 구동하게 된다.
- <30> 이를 더욱 상세히 설명하면, 도 3에 도시한 바와 같이 협시야각 모드로 구동 시에는 적색, 녹색, 청색, 시야각 제어용 서브픽셀(Pr, Pg, Pb, Pv)의 박막 트랜지스터(5)를 모두 구동함으로써 적색, 녹색, 청색 서브픽셀(Pr, Pg, Pb)의 액정(16)에는 수평전계가 인가되고 시야각 제어용 서브픽셀(Pv)의 액정(16)에는 수직전계가 인가된다. 이에 따라, 경사진 시야각의 방향에서는 광이 누설되어 화면의 관찰이 이루어지지 않는 협시야각 모드가 구현된다.

<31> 그리고, 도 4에 도시한 바와 같이 광시야각 모드로 구동 시에는 적색, 녹색, 청색 서브픽셀(Pr, Pg, Pb)의 박막 트랜지스터(5)는 구동하고, 시야각 제어용 서브픽셀(Pv)의 박막 트랜지스터(5)는 구동하지 않음으로써 적색, 녹색, 청색 서브픽셀(Pr, Pg, Pb)에만 수평전계가 형성된다. 이와 같이 적색, 녹색, 청색의 서브픽셀(Pr, Pg, Pb)을 구동하고 시야각제어용 서브픽셀(Pv)은 구동하지 않으면 IPS 모드의 액정표시장치를 구동하는 것과 같으므로, 광시야각을 구현할 수 있다.

<32> 하지만, 상기 액정표시장치는 협시야각 모드를 구현할 수 있는 장점이 있는 반면에 광시야각 모드로 구동시에는 시야각제어용 서브픽셀(Pv)이 구동되지 않으므로 구동되는 서브픽셀 수가 일반적인 IPS 모드 액정표시장치에 비하여 상대적으로 적어 개구율이 감소하므로 화면의 휘도가 감소하는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<33> 이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 시야각제어용 서브픽셀에 IPS 모드와 ECB 모드 구동을 위한 화소전극과 공통전극을 모두 구비하여, 협시야각 모드의 구동 시에는 시야각 제어용 서브픽셀을 ECB모드로 구동함으로써 시야각 제어 기능을 이용하고, 광시야각 모드의 구동 시에는 시야각 제어용 서브픽셀을 IPS 모드로 구동함으로써 부족한 휘도를 보상할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<34> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는, 제 1 기판 및 제 2 기판; 상기 제 1 기판 상에 중첩으로 교차되어 복수의 제 1 내지 제 4 서브픽셀을 정의하는 복수의 게이트 라인 및 제 1 데이터 라인; 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀 각각에 형성된 적어도 하나의 구동소자; 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀 각각의 제 1 기판상에 실질적으로 평행하게 배치되어 수평전계를 형성하는 제 1 전극 및 제 2 전극; 상기 제 4 서브픽셀의 제 1 기판 및 제 2 기판에 서로 대향하도록 형성되어 수직전계를 형성하는 제 3 전극 및 제 4 전극; 및 상기 제 1 기판 및 제 2 기판 사이에 형성된 액정층; 을 포함하여 구성된다.

<35> 그리고, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동 방법은, 제 1 기판 및 제 2 기판과, 상기 제 1 기판 상에 중첩으로 교차되어 복수의 제 1 내지 제 4 서브픽셀을 정의하는 복수의 게이트 라인 및 제 1 데이터 라인과, 상기 제 4 서브픽셀마다 연결된 제 2 데이터 라인과, 제 1 내지 제 4 서브픽셀에 형성되며 상기 게이트 라인과 제 1 데이터 라인의 교차영역에 형성된 제 1 박막 트랜지스터와, 제 4 서브픽셀에 형성되며 상기 게이트 라인과 제 1 데이터 라인의 교차영역에 형성된 제 2 박막 트랜지스터와, 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀 각각의 제 1 기판상에 실질적으로 평행하게 배치되어 수평전계를 형성하는 제 1 전극 및 제 2 전극과, 상기 제 4 서브픽셀의 제 1 기판 및 제 2 기판에 서로 대향하도록 형성되어 수직전계를 형성하는 제 3 전극 및 제 4 전극 및, 상기 제 1 기판 및 제 2 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성된 액정표시장치를 제공하는 단계; 제 1 내지 제 3 서브픽셀에 형성된 제 1 박막 트랜지스터 및, 제 4 서브픽셀에 형성된 제 2 박막 트랜지스터를 동시에 구동하여 제 1 모드로 구동하는 단계; 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀에 형성된 제 1 박막 트랜지스터를 동시에 구동하여 제 2 모드로 구동하는 단계; 를 포함하여 이루어진다.

<36> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치 및 그 구동 방법에 대하여 상세히 설명한다.

<37> 먼저, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 대하여 설명하겠다.

<38> 도 5와 도 6에 도시한 바와 같이 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치는, 제 1 기판(101) 및 제 2 기판(102); 상기 제 1 기판(101) 상에 중첩으로 교차되어 복수의 제 1 내지 제 4 서브픽셀(Pr, Pg, Pb, Pv)을 정의하는 복수의 게이트 라인(103) 및 제 1 데이터 라인(104); 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀(Pr, Pg, Pb, Pv) 각각에 형성된 적어도 하나의 구동소자(106, 108); 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀(Pr, Pg, Pb, Pv) 각각의 제 1 기판(101)상에 실질적으로 평행하게 배치되어 수평전계를 형성하는 제 1 전극(109) 및 제 2 전극(112); 상기 제 4 서브픽셀(Pv)의 제 1 기판(101) 및 제 2 기판(101)에 서로 대향하도록 형성되어 수직전계를 형성하는 제 3 전극(111) 및 제 4 전극(114); 및 상기 제 1 기판(101) 및 제 2 기판(102) 사이에 형성된 액정층; 을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다. 여기서, 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀(Pr, Pg, Pb, Pv) 각각은 적색, 녹색, 청색, 시야각제어용 서브픽셀(Pr, Pg, Pb, Pv)이다. 그리고, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치는 상기 제 4 서브픽셀(Pv)마다 연결된 제 2 데이터 라인(105)이 추가로 형성된다. 또한, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀에 형성된 구동소자(106, 108)는, 제 1 내지 제 4 서브픽셀(Pr, Pg, Pb,

Pv)에 형성되며 상기 게이트 라인(103)과 제 1 데이터 라인(104)의 교차영역에 형성된 제 1 박막 트랜지스터(106); 및 제 4 서브픽셀(Pr, Pg, Pb, Pv)에 형성되며 상기 게이트 라인(103)과 제 2 데이터 라인(105)의 교차영역에 형성된 제 2 박막 트랜지스터(108); 를 포함한다.

- <39> 이러한 구성을 가지는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구성 요소를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <40> 상기 제 1 기관(101)은 액정패널의 하부기관으로서 박막 트랜지스터 어레이 기관이며, 상기 제 2 기관(102)은 액정패널의 상부기관으로서 컬러필터 어레이 기관이며, 이러한 제 1 기관(101)과 제 2 기관(102) 사이에는 액정층이 형성된다.
- <41> 상기 제 1 기관(101)에는 종횡으로 교차되는 게이트 라인(103) 및 제 1, 제 2 데이터 라인(104, 105)이 배열되며, 게이트 라인(103)과 제 1, 제 2 데이터 라인(104, 105)이 교차하는 영역에는 적색, 녹색, 청색, 시야각제어용 서브픽셀(Pr, Pg, Pb, Pv)이 형성된다. 여기서, 상기 적색, 녹색, 청색 서브픽셀(Pr, Pg, Pb)은 제 1 데이터 라인(104)과 연결되며, 상기 시야각제어용 서브픽셀(Pv)은 제 1 데이터 라인(104)과 제 2 데이터 라인(105)이 모두 연결된다.
- <42> 그리고, 제 2 기관(102)에는 상기 적색 서브픽셀(Pr)과 대응되는 영역에 적색 컬러필터(미도시)가, 녹색 서브픽셀(Pg)과 대응되는 영역에는 녹색 컬러필터(미도시)가, 청색 서브픽셀(Pb)과 대응되는 영역에는 청색 컬러필터(118)가 형성되며, 시야각제어용 서브픽셀(Pv)과 대응되는 영역에는 컬러필터가 형성되지 않는다. 하지만, 상기 제 2 기관(102)에는 상기 시야각제어용 서브픽셀(Pv)과 대응되는 영역에 제 3 전극(114)이 형성된다. 이와 관련한 상세한 설명은 아래에서 하기로 한다.
- <43> 그리고, 상기 게이트 라인(103)과 제 1, 제 2 데이터 라인(104, 105) 사이에는 도 6에 도시한 바와 같이 게이트 절연막(115)이 형성된다. 즉, 상기 게이트 라인(103)은 게이트 절연막(115)을 사이에 두고 제 1, 제 2 데이터 라인(104, 105)과 오버랩된다. 또한, 상기 제 1, 제 2 데이터 라인(104, 105)의 상부에는 보호막(117)이 형성된다.
- <44> 도 5에 도시한 바와 같이 상기 제 1 기관(101)의 적색, 녹색, 청색, 시야각 제어용 서브픽셀(Pr, Pg, Pb, Pv)에는 제 1 박막 트랜지스터(106)가 형성된다.
- <45> 상기 제 1 박막 트랜지스터(106)는 게이트 라인(103)과 제 1 데이터 라인(104)이 교차하는 영역에 형성된다. 이러한 제 1 박막 트랜지스터(106)의 드레인 단자는 제 1 콘택홀(120)을 통하여 제 1 전극(109)에 접속되고, 상기 제 1 박막 트랜지스터(106)의 소스 단자는 제 1 데이터 라인(104)으로부터 분기되며, 게이트 단자는 게이트 라인(103)으로부터 분기된다.
- <46> 또한, 도 5에 도시한 바와 같이 상기 제 1 기관(101)의 시야각제어용 서브픽셀(Pv)에는 제 1 박막 트랜지스터(106)에 더하여 제 2 박막 트랜지스터(108)가 형성된다.
- <47> 상기 제 2 박막 트랜지스터(108)는 게이트 라인(103)과 제 2 데이터 라인(105)이 교차하는 영역에 형성된다. 이러한 제 2 박막 트랜지스터(108)의 드레인 단자는 제 2 콘택홀(122)을 통하여 제 3 전극(111)에 연결되고, 소스 단자는 제 2 데이터 라인(105)으로부터 분기되며, 게이트 단자는 게이트 라인(103)으로부터 분기된다.
- <48> 도 5와 도 6에 도시한 바와 같이, 상기 적색, 녹색, 청색, 시야각 제어용 서브픽셀(Pr, Pg, Pb, Pv)에는 제 1 전극(109)과 제 2 전극(112)이 다수 개로 분기되어 서로 소정 간격 이격되어 엇갈려 형성된다. 여기서, 상기 제 1 전극(109)은 화소전극이고 제 2 전극(112)은 공통전극이다.
- <49> 상기 제 1 전극(109)과 제 2 전극(112)은 제 1, 제 2 데이터 라인(104, 105)과 평행한 방향으로 형성되어 서로 엇갈리도록 교차되되, 제 1 전극(109)은 제 1 콘택홀(120)을 통해 제 1 박막 트랜지스터(106)의 드레인 단자에 접속되고 제 2 전극(112)은 제 3 콘택홀(123)을 통해 공통라인(125)과 접속된다. 여기서, 상기 공통라인(125)은 미도시된 공통전압 라인으로부터 분기되어 게이트 라인(103)과 평행하게 형성된다.
- <50> 이러한 제 1 전극(109)과 제 2 전극(112)에 적정 전압이 인가되면 수평전계 상태를 이루게 되며, 수평전계에 의해 액정(116)은 전기장에 나란하게 수평 배열된다. 즉, 액정(116)은 제 1 전극(109)과 제 2 전극(112)이 형성하는 수평전계에 의해 IPS 모드의 액정표시장치에서와 같이 구동된다.
- <51> 첨부한 도면에서 상기 제 1 전극(109)과 제 2 전극(112)은 다수 개로 분기되어 형성되되 다수 번 꺾어진 형상을 가지지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 상기 제 1 전극(109)과 제 2 전극(112)은 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 직선 등 다양한 형상이 가능하다.

- <52> 그리고, 상기 시야각제어용 서브픽셀(Pv)에는 제 3 전극(111)과 제 4 전극(114)이 제 1 기판(101)과 제 2 기판(102)에 서로 마주보도록 형성된다. 여기서, 상기 제 3 전극(111)은 화소전극이며, 제 4 전극(114)은 공통전극이다.
- <53> 상기 제 3 전극(111)은 시야각 제어용 서브픽셀(Pv)의 제 1 기판(101) 상에 형성된 제 1 전극(109)과 제 2 전극(112)의 하부에 넓게 형성되며, 제 2 콘택홀(122)을 통해 제 2 박막 트랜지스터(108)의 드레인 단자에 접속된다. 그리고, 상기 제 4 전극(114)은 시야각 제어용 서브픽셀(Pv)의 제 2 기판(102) 상에 형성되며, 상기 제 3 전극(111)과 대응하여 마주보도록 형성되며, 제 4 콘택홀(미도시)을 통해 공통라인(125)과 접속된다.
- <54> 이러한 제 3 전극(111)과 제 4 전극(114)에 적정 전압이 인가되면 수직전계 상태를 이루게 되며, 수직전계에 의해 액정(116)은 전기장에 나란하게, 즉 제 1 기판(101)에 대하여 경사지도록 배열된다. 즉, 액정(116)은 제 3 전극(111)과 제 4 전극(114)의 수직전계에 의해 ECB 모드의 액정표시장치에서와 같이 구동된다.
- <55> 상기에 설명한 바와 같은 구성요소를 포함하여 이루어지는 액정표시장치는 필요에 따라 협시야각 모드 또는 광시야각 모드를 선택하여 구동하는 것이 가능한데, 이에 대하여 도 7과 도 8을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <56> 도 7과 도 8에 도시한 바와 같이 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동 방법은, 제 1 기판(101) 및 제 2 기판(102)과, 상기 제 1 기판(101) 상에 중첩으로 교차되어 복수의 제 1 내지 제 4 서브픽셀(Pr, Pg, Pb, Pv)을 정의하는 복수의 게이트 라인(103) 및 제 1 데이터 라인(104)과, 상기 제 4 서브픽셀(Pv)마다 연결된 제 2 데이터 라인(105)과, 제 1 내지 제 4 서브픽셀(Pr, Pg, Pb, Pv)에 형성되며 상기 게이트 라인(103)과 제 1 데이터 라인(104)의 교차영역에 형성된 제 1 박막 트랜지스터(106)와, 제 4 서브픽셀(Pv)에 형성되며 상기 게이트 라인(103)과 제 2 데이터 라인(105)의 교차영역에 형성된 제 2 박막 트랜지스터(108)와, 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀(Pr, Pg, Pb, Pv) 각각의 제 1 기판(101)상에 실질적으로 평행하게 배치되어 수평전계를 형성하는 제 1 전극(109) 및 제 2 전극(112)과, 상기 제 4 서브픽셀(Pv)의 제 1 기판(101) 및 제 2 기판(102)에 서로 대향하도록 형성되어 수직전계를 형성하는 제 3 전극(111) 및 제 4 전극(114) 및, 상기 제 1 기판(101) 및 제 2 기판(102) 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성된 액정표시장치를 제공하는 단계; 제 1 내지 제 3 서브픽셀(Pr, Pg, Pb)에 형성된 제 1 박막 트랜지스터(106) 및, 제 4 서브픽셀(Pv)에 형성된 제 2 박막 트랜지스터(108)를 동시에 구동하여 제 1 모드로 구동하는 단계; 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀(Pr, Pg, Pb, Pv)에 형성된 제 1 박막 트랜지스터(106)를 동시에 구동하여 제 2 모드로 구동하는 단계; 를 포함하여 이루어진다. 이때, 제 1 모드는 협시야각 모드이며, 제 2 모드는 광시야각 모드이다.
- <57> 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 상기 구동 순서에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 상기 구동 순서는 적절히 변경하여 적용할 수 있다. 즉, 제 1 모드인 협시야각 모드와 제 2 모드인 광시야각 모드는 사용자의 필요에 따라 선택적으로 구현하는 것이 가능하므로, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동 방법은 상기 구동 순서에 제한되지 않는다.
- <58> 도 7은 도 5의 액정표시장치를 협시야각 모드로 구동하였을 때의 모습을 도시한 단면도이며, 이를 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치를 협시야각 모드로 구동한 예를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <59> 도 7에 도시한 바와 같이 본 발명에 따른 액정표시장치를 협시야각 모드로 구동할 시에 적색, 녹색, 청색 서브픽셀(Pr, Pg, Pb)은 제 1 박막 트랜지스터(106)가 구동되어 제 1 전극(109)과 제 2 전극(112)에 의해 수평전계가 형성되며, 이로써 액정(116)이 전기장에 나란하게 수평 배열된다.
- <60> 그리고, 본 발명에 따른 액정표시장치를 협시야각 모드로 구동할 시에 시야각제어용 서브픽셀(Pv)은 제 2 박막 트랜지스터(108)가 구동되어 제 3 전극(111)과 제 4 전극(114)에 의해 수직전계가 형성되며, 이로써 액정(116)이 전기장에 나란하게 즉, 제 1 기판(101)에 대하여 경사지도록 배열된다. 여기서, 협시야각 모드로 구동할 시에 시야각제어용 서브픽셀(Pv)은 제 1 박막 트랜지스터(106)가 구동되지 않아 제 1 전극(109)에 블랙을 구현하는 전압이 인가되거나 혹은 전압이 인가되지 않는다.
- <61> 따라서, 상기 시야각 제어용 서브픽셀(Pv)의 액정(116)이 제 1 기판(101)에 대하여 경사지도록 배열되므로 경사진 좌우 시야각의 방향에서 광이 누설된다. 이에 따라, 상기 액정표시장치는 협시야각 모드로 구동이 되며, 액정표시장치의 사용자는 보안을 유지한 상태에서 컴퓨터 작업을 수행할 수 있을 것이다.
- <62> 도 8은 도 5의 액정표시장치를 광시야각 모드로 구동하였을 때의 모습을 도시한 단면도이며, 이를 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치를 광시야각 모드로 구동한 예를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <63> 도 8에 도시한 바와 같이 본 발명에 따른 액정표시장치를 광시야각 모드로 구동할 시에 적색, 녹색, 청색, 시야

각 제어용 서브 픽셀(Pr, Pg, Pb, Pv)은 제 1 박막 트랜지스터(106)가 모두 구동되어 제 1 전극(109)과 제 2 전극(112)에 의해 수평전계가 형성되며, 이로써 액정(116)이 전기장에 나란하게 수평 배열된다. 여기서, 광시야각 모드로 구동할 시에 시야각제어용 서브픽셀(Pv)은 제 2 박막 트랜지스터(108)가 구동되지 않아 제 2 전극(111)에 블랙을 구현하는 전압이 인가되거나 혹은 전압이 인가되지 않는다.

<64> 따라서, 적색, 녹색, 청색, 시야각제어용 서브픽셀(Pr, Pg, Pb, Pv)의 액정(116)이 제 1 기판(101)에 대하여 평행하게 배열된다. 즉, 적색, 녹색, 청색, 시야각 제어용 서브픽셀(Pr, Pg, Pb, Pv)의 액정(116) 모두 IPS 모드의 액정표시장치를 구동하였을 때와 같이 구동되므로 경사진 좌우 시야각 방향에서 광이 누설되지 않는다. 이에 따라, 상기 액정표시장치는 광시야각 모드로 구동이 된다. 또한, 백라이트로부터 방출되는 광이 상기 시야각제어용 서브픽셀(Pv)을 통해서는 컬러를 띄지 않은 화이트 광으로 방출되므로, 시야각제어용 서브픽셀(Pv)이 구비된 액정표시장치의 단점인 부족한 휘도를 보상하게 되는 효과가 있다. 이에 따라, 액정표시장치의 사용자는 밝은 휘도의 화면을 관찰할 수 있게 된다.

발명의 효과

<65> 상기에 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 액정표시장치는, 시야각제어용 서브픽셀에 IPS 모드와 ECB 모드 구동을 위한 화소전극과 공통전극을 모두 구비하여, 협시야각 모드의 구동 시에는 시야각제어용 서브픽셀을 ECB 모드로 구동함으로써 시야각 제어 기능을 이용하고, 광시야각 모드의 구동 시에는 시야각제어용 서브픽셀을 IPS 모드로 구동함으로써 부족한 휘도를 보상할 수 있는 장점이 있다.

<66> 이에 따라, 협시야각 모드와 광시야각 모드를 필요에 따라 선택적으로 구동할 수 있음과 동시에 액정표시장치의 화면 표시 품질을 상승시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

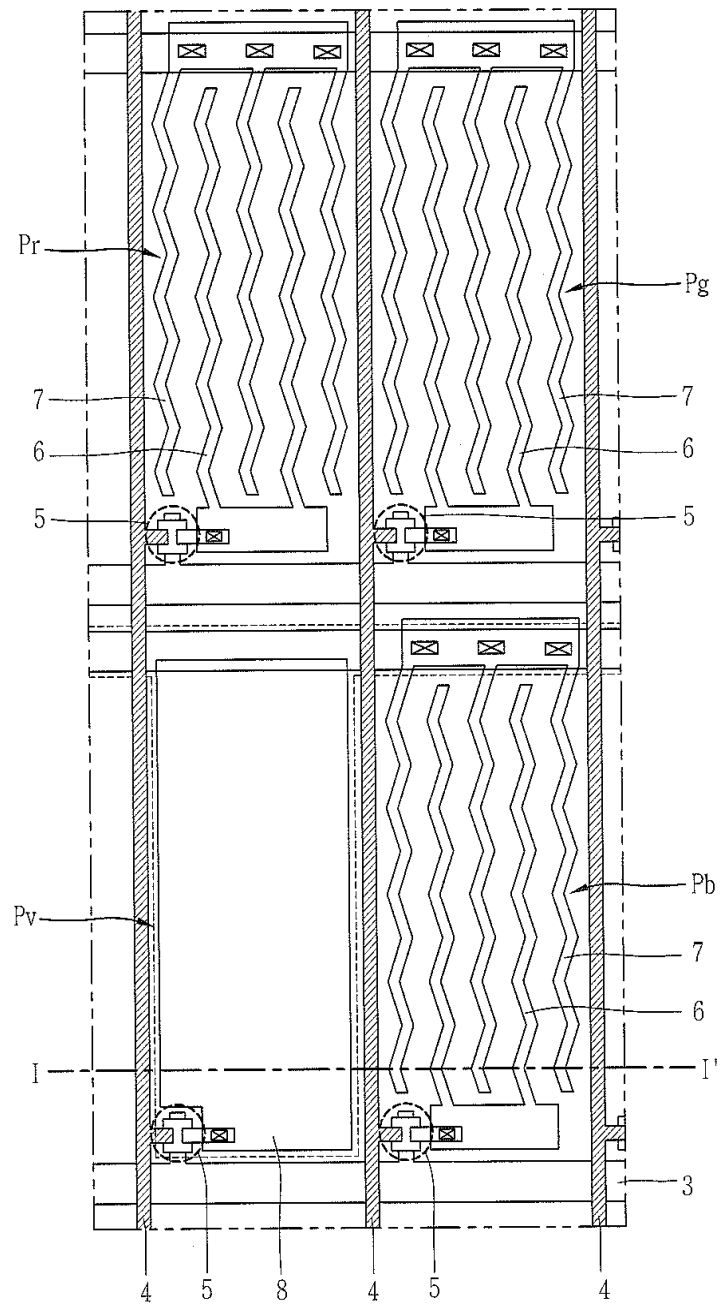
- <1> 도 1은 일반적인 액정표시장치를 도시한 평면도.
- <2> 도 2는 도 1의 I-I'선을 따라 절단한 면을 도시한 단면도.
- <3> 도 3은 도 1의 액정표시장치를 협시야각 모드로 구동하였을 때의 모습을 도시한 단면도.
- <4> 도 4는 도 1의 액정표시장치를 광시야각 모드로 구동하였을 때의 모습을 도시한 단면도.
- <5> 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 평면도,
- <6> 도 6은 도 5의 II-II'선을 따라 절단한 면을 도시한 단면도.
- <7> 도 7은 도 5의 액정표시장치를 협시야각 모드로 구동하였을 때의 모습을 도시한 단면도.
- <8> 도 8은 도 5의 액정표시장치를 광시야각 모드로 구동하였을 때의 모습을 도시한 단면도.

<9> **도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명**

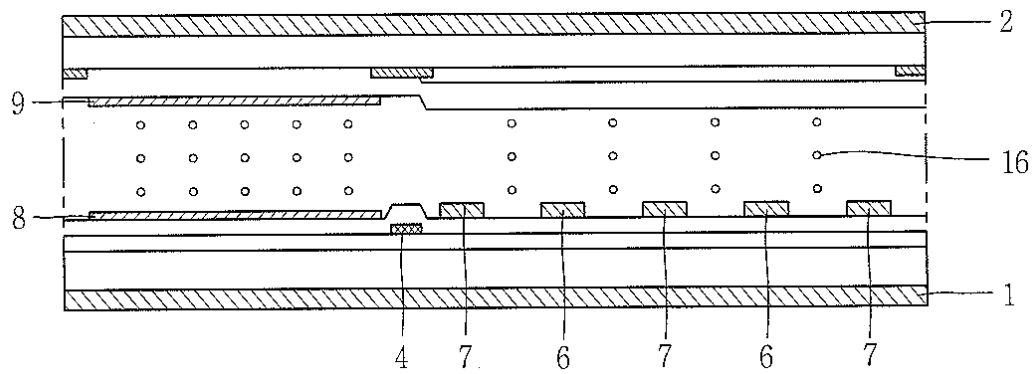
- | | |
|-------------------------|--------------------|
| <10> 101 : 제 1 기판 | 102 : 제 2 기판 |
| <11> 103 : 게이트 라인 | 104 : 제 1 데이터 라인 |
| <12> 105 : 제 2 데이터 라인 | 116 : 액정 |
| <13> 106 : 제 1 박막 트랜지스터 | 108 : 제 2 박막 트랜지스터 |
| <14> 109 : 제 1 전극 | 112 : 제 2 전극 |
| <15> 111 : 제 3 전극 | 114 : 제 4 전극 |
| <16> Pr : 적색 서브픽셀 | Pg : 녹색 서브픽셀 |
| <17> Pb : 청색 서브픽셀 | Pv : 시야각제어용 서브픽셀 |

도면

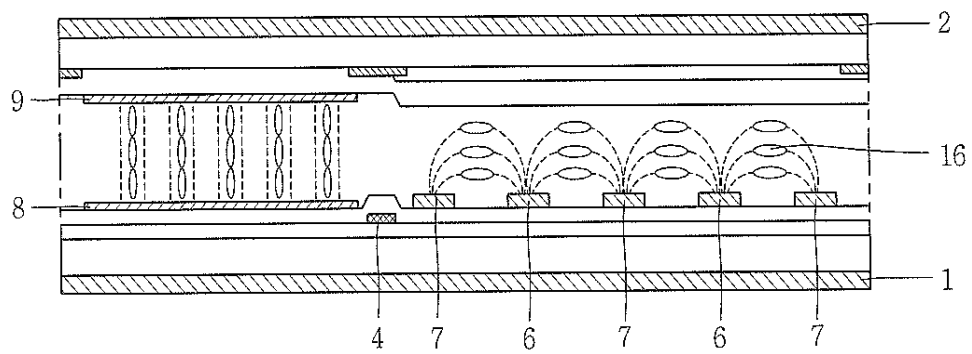
도면1



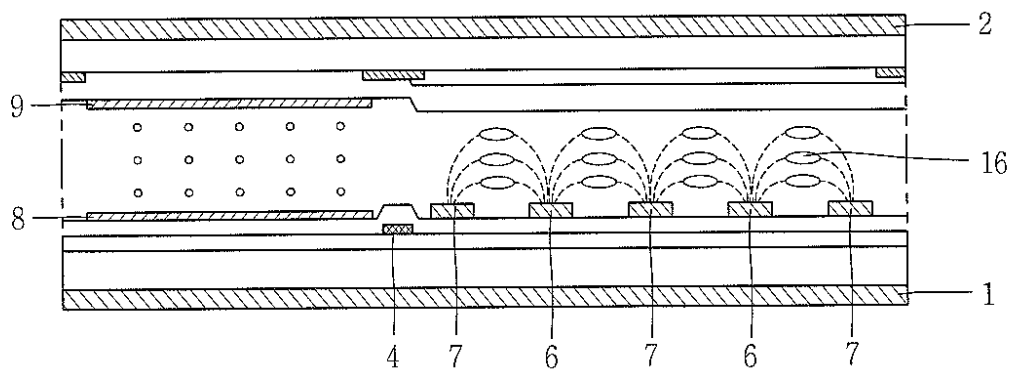
도면2



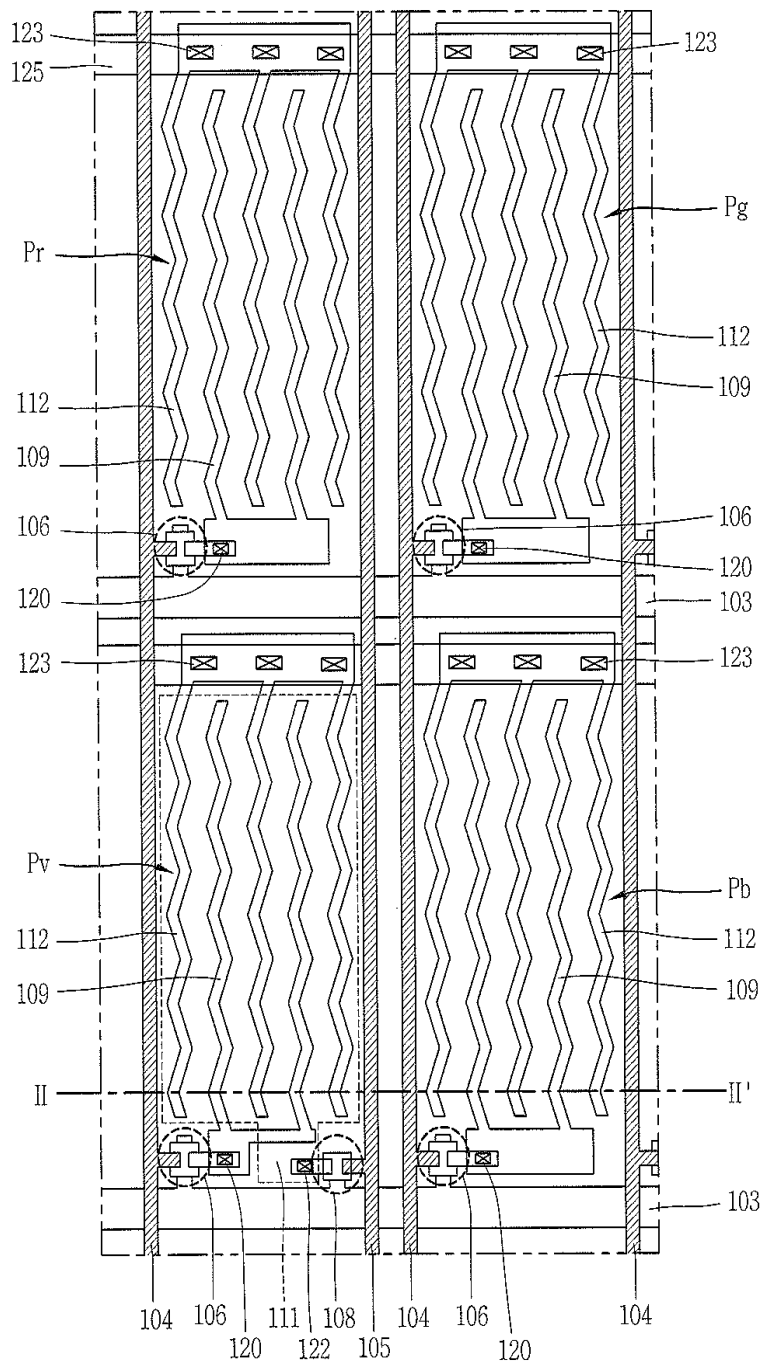
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020090000528A	公开(公告)日	2009-01-07
申请号	KR1020070064662	申请日	2007-06-28
[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	PARK JAE SEOK 박재석 LEE KOO HWA 이구화		
发明人	박재석 이구화		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/1362 G09G3/3648 G09G2300/0434 G09G2300/0443 G09G2320/0606 G09G2320/068		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR101386567B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种液晶显示装置及其驱动方法，以通过在IPS模式下驱动视角控制子像素来补偿不足的亮度。多条栅极线（103）和第一数据线，在基板的第一顶部中在长度和宽度上交叉并限定多个第一或第四子像素（Pr，Pg，Pb，Pv）（104）。通过第一子（106,108）在第四子像素中形成一个或多个驱动器组件。第一电极（109）和第二电极在材料上平行排列，并且通过第一电极（112）在第四子像素的每个第一顶部上形成横向电场。形成第三电极（111）和第四电极以使第一基板和第四子像素的第二基板彼此面对并形成垂直电场。

