



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0003182
(43) 공개일자 2007년01월05일

(21) 출원번호 10-2005-0058939
(22) 출원일자 2005년06월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 장형석
경기 성남시 분당구 야탑동 장미마을현대아파트 803동 201호
진현석
경기도 군포시 산본1동 240-11

(74) 대리인 박장원

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 광시야각과 협시야각의 모드전환이 가능한 액정표시장치 및그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 광시야각 모드와 협시야각모드 전환이 가능한 액정표시장치에 관한 것으로, 본 발명에 따른 광시야각과 협시야각 모드 전환이 가능한 액정표시장치는 어레이기판과 컬러필터기판 및 상기 어레이기판과 컬러필터기판사이에 개재된 액정층을 포함하여 구성되는 액정표시패널; 및 상기 액정표시패널과 접촉되고, 제1전극이 형성된 하판과 제2전극이 형성된 상판 및, 상기 하판과 상판사이에 개재된 FLC층을 포함하여 구성되는 시야각제어셀;을 포함하여 구성되며, 본 발명에 따른 광시야각 모드와 협시야각 모드 전환이 가능한 액정표시장치 제조방법은, 어레이기판과 컬러필터기판을 제공하는 단계; 상기 상기 어레이기판과 컬러필터기판사이에 액정층을 개재하여 액정표시패널을 형성하는단계; 및 상기 하판에 제1전극을 형성하고, 상판에 제2전극을 형성하며, 상기 하판과 상판사이에 FLC층을 개재하여 상기 액정표시패널에 배치하는 시야각제어셀을 형성하는 단계;를 포함하여 구성된다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

어레이기판과 컬러필터기판 및 상기 어레이기판과 컬러필터기판사이에 개재된 액정층을 포함하여 구성되는 액정표시패널; 및

상기 액정표시패널과 접촉되고, 제1전극이 형성된 하판과 제2전극이 형성된 상판 및, 상기 하판과 상판사이에 개재된 FLC층을 포함하여 구성되는 시야각제어셀;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로하는 액정표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 어레이기판상에 박막트랜지스터부와 화소전극부가 마련되어 있는 것을 특징으로하는 광시야각 모드 및 협시야각 모드 전환가능한 액정표시장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 어레이기판과 컬러필터기판 및 시야각제어셀배면 각각에 편광판이 마련되어 있는 것을 특징으로하는 액정표시장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 시야각제어셀은 상기 액정표시패널의 상측 또는 하측에 개재되는 것을 특징으로하는 액정표시장치.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 시야각 제어셀은 구동시에 협시야각 모드가 형성되는 것을 특징으로하는 액정표시장치.

청구항 6.

어레이기판과 컬러필터기판을 제공하는 단계;

상기 상기 어레이기판과 컬러필터기판사이에 액정층을 개재하여 액정표시패널을 형성하는단계; 및

상기 하판에 제1전극을 형성하고, 상판에 제2전극을 형성하며, 상기 하판과 상판사이에 FLC층을 개재하여 상기 액정표시패널에 배치하는 시야각제어셀을 형성하는 단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 어레이기판상에 박막트랜지스터부와 화소전극부를 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로하는 광시야각 모드 및 협시야각 모드 전환가능한 액정표시장치 제조방법.

청구항 8.

제6항에 있어서, 상기 어레이기판과 컬러필터기판 및 시야각제어셀배면 각각에 편광판을 부착하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 9.

제6항에 있어서, 상기 시야각제어셀은 상기 액정표시패널의 상측 또는 하측에 개재하는 것을 특징으로하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 10.

제6항에 있어서, 상기 시야각 제어셀은 구동시에 협시야각 모드가 형성되는 것을 특징으로하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 11.

제6항에 있어서, 상기 FLC층은 준안정(bi-stable)한 상태인 것을 특징으로하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 12.

제8항에 있어서, 상기 액정표시패널의 하판 액정 러빙방향은 하판의 편광판 투과축방향과 동일하고, 상판 액정 러빙방향은 상판의 편광판 투과축방향과 동일하며, 이들 하판과 상판 각각의 액정 러빙방향과 편광판 투과축방향은 서로 직교하는 것을 특징으로하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 13.

제8항에 있어서, 상기 시야각제어셀의 구동시의 FLC층의 러빙방향은 구동하지 않을 경우의 상판의 편광투과축과 45도를 이루는 것을 특징으로하는 액정표시장치 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 필요에 따라 광시야각모드와 협시야각모드 전환이 가능한 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

고화질, 저전력의 평판표시소자(Flat Panel Display Device)로서 주로 액정표시소자가 사용되고 있다.

상기 평판표시소자의 대표적인 액정표시장치는 두장의 기판사이에 액정을 주입하고 기판면에 형성되어 있는 전극에 가해지는 전장의 세기를 조절하여 광투과량을 조절하는 구조로 되어 있으며, 노트북 PC, PDA, 화상전화, TV 및 다양한 휴대용 전자 제품 등의 분야등에서 널리 사용되고 있다.

최근에는 사용자들의 요구가 점점 다양해짐에 따라, 액정표시장치의 대형화 및 고정세화, 과시야각 등이 가능한 다양한 액정모드가 제시되고 있다.

광시야각 특성을 가지는 액정표시장치의 대표적인 예로서, 횡전계 구동방식의 액정표시장치 및 보상필름이 적용된 수직배향(Vertical Alignment; VA) 방식의 액정표시장치를 들 수 있다.

이들중 화소전극과 공통전극이 동일한 기판에 형성되어 있는 횡전계 구동방식의 액정표시장치에서는 화소가 온 상태가 될 때 화소전극과 공통전극사이에 기판면에 수평한 전계가 형성되기 때문에 화소의 온, 오프에 따라 액정분자의 장축이 기판면에 평행하게 동작한다.

따라서, 거시적으로 관찰되는 액정의 굴절율이 작아 대비비가 좋고 광시야각에 유리하다.

한편, 수직배향방식의 액정표시장치는 안쪽면에 투명전극이 형성되어 있는 한쌍의 투명기관, 두 기관사이에 주입되어 있으며, 기관면에 수직으로 배향되어 있는 액정물질, 각각의 투명기관의 바깥면에 서로 직교하는 형태로 부착되어 빛을 편광시키는 두장의 편광판으로 구성되며, 보상필름을 편광판안쪽에 부착하여 시야각을 보상하는 방식으로 광시야각을 구현한다.

최근에는 투명전극에 개구패턴을 형성하거나 돌기를 형성하므로써, 러빙을 실시하지 않고 다중 분할되는 모드가 제시되고 있다.

이러한 관점에서, 광시야각을 구현하는 일반적인 액정표시장치에 대해 도 1을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 1은 종래기술에 따른 액정표시장치를 개략적으로 설명하기 위한 단면도이다.

도 1을 참조하면, 일반적인 액정표시장치는 박막트랜지스터 어레이기관(11)과 컬러필터기관(41)이 대향하여 균일한 간격을 갖도록 합착되며, 그 박막트랜지스터 어레이기관(11)과 컬러필터기관(41)사이에 액정층(51)이 개재된다.

여기서, 상기 박막트랜지스터 어레이기관(11)은 화소들이 매트릭스 형태로 배열되며, 그 단위 화소에는 박막트랜지스터(20), 화소전극(27) 및 커패시터(미도시)가 형성된다. 또한, 상기 박막트랜지스터(20)는 어레이기관(11)상에 형성된 게이트전극(13)과, 상기 게이트전극(13)을 포함한 어레이기관(11)상에 형성된 게이트절연막(15)과 반도체층(17) 및 상기 반도체층(17)상에 형성되어 일정간격만큼 이격된 소스/드레인전극(21)(23)으로 구성된다. 그리고, 상기 화소전극(27)은 상기 소스/드레인전극(21)(23)을 포함한 어레이기관(11)전면에 형성된 보호막(25)내에 형성되는 드레인콘택홀(미도시)을 통해 상기 드레인전극(23)과 전기적으로 접속되어 있다.

또한, 상기 컬러필터기관(41)은 상기 화소전극(27)과 함께 상기 액정층(51)에 전계를 인가하는 공통전극(47)과 실제 컬러를 구현하는 RGB 컬러필터(45) 및 블랙매트릭스(43)가 형성되어 있다.

그리고, 상기 박막트랜지스터 어레이기관(11)과 컬러필터기관(41)의 대향면에는 배향막(미도시)이 형성되고, 이 배향막(미도시)표면에는 러빙에 의해 액정이 일정한 방향으로 배열되어 있다.

이때, 액정은 박막트랜지스터 어레이기관(11)의 단위 화소별로 형성된 화소전(27)과 컬러필터기관(41)의 전면에 형성된 공통전극(47)사이에 전계가 인가될 경우에 유전 이방성에 의해 회전하므로써, 단위화소별로 빛을 통과시키거나 차단시켜 문자나 화상을 표시하게 된다.

한편, 상기 컬러필터기관(41)과 박막트랜지스터 어레이기관(11)에는 각각 제1, 2 편광판(61)(63)이 마련되어 있다. 이때, 이들 편광판(61)(63)은 여러 방향으로 진동하면서 입사되는 자연광을 한쪽 방향으로만 진동하는 빛(즉, 편광)이 되도록 하는 기능을 가지고 있다.

상기와 같이 구성된 일반적인 액정표시장치의 빛의 이동경로를 살펴 보면, 백라이트광원의 빛이 전방위로 흩어져서 발광하게 되고, 발광되어진 빛들은 균일한 휘도 특성을 얻기 위해 몇장의 확산시트(미도시)를 통과하게 된다.

따라서, 액정표시패널로 입사된 빛들은 전방위 방향으로 입사하게 되며, 이로 인해 넓은 시야각에서 화상을 관찰할 수 있게 된다.

일반적인 액정표시장치는 전술한 바와같이 광시야각 모드 지향성을 가지고 연구되고 있으나, 임의의 특수한 경우에는 협시야각모드가 요구될 수도 있다.

그러나, 상기 일반적인 액정표시장치에 의하면, 패널로 입사되는 빛들이 전방위 방향으로 입사하게 되어 이로 인해 넓은 시야각에서 화상을 관찰할 수는 있지만, 협시야각 미 광시야각을 능동적으로 제어하면서 구동할 수는 없는 단점이 있다.

또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 필름 타입의 필터 또는 광섬유(optical fiber)를 적용하므로써 시야각을 좁게 할 수 있는 장점은 있으나, 광시야각과 협시야각을 필요에 따라 전환이 불가능하다는 문제와 함께 정면 휘도를 지나치게 감소시키는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기 종래기술의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로서, 필요에 따라 광시야각모드와 협시야각 모드 전환이 가능한 액정표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광시야각 모드와 협시야각 모드 전환이 가능한 액정표시장치는, 어레이기판과 컬러필터기판 및 상기 어레이기판과 컬러필터기판사이에 개재된 액정층을 포함하여 구성되는 액정표시패널; 및 상기 액정 표시패널과 접촉되고, 제1전극이 형성된 하판과 제2전극이 형성된 상판 및, 상기 하판과 상판사이에 개재된 FLC층을 포함하여 구성되는 시야각제어셀;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광시야각 모드와 협시야각 모드 전환이 가능한 액정표시장치 제조방법은, 어레이기판과 컬러필터기판을 제공하는 단계; 상기 상기 어레이기판과 컬러필터기판사이에 액정층을 개재하여 액정표시패널을 형성하는 단계; 및 상기 하판에 제1전극을 형성하고, 상판에 제2전극을 형성하며, 상기 하판과 상판사이에 FLC층을 개재하여 상기 액정표시패널에 배치하는 시야각제어셀을 형성하는 단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성

이하, 본 발명에 따른 광시야각 모드와 협시야각 모드 전환이 가능한 액정표시장치에 대해 도 2 내지 도 4를 참조하여 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명에 따른 광시야각과 협시야각의 모드전환이 가능한 액정표시장치의 단면도이다.

도 3a는 본 발명에 따른 광시야각과 협시야각의 모든 전환이 가능한 액정표시장치에 있어서, 액정표시패널의 하판과 상판의 액정배향방향 및 편광판 투과축에 대해 나타낸 개략도이고, 도 3b는 본 발명에 따른 광시야각과 협시야각의 모드 전환이 가능한 액정표시장치에 있어서, 시야각제어셀의 하판과 상판의 액정배향방향 및 편광판 투과축에 대해 나타낸 개략도이다.

도 4는 본 발명에 따른 광시야각과 협시야각의 모든 전환이 가능한 액정표시장치에 있어서, 시야각 제어셀의 구동전,후의 시야각에 따른 광회도를 나타낸 그래프이다.

도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 광시야각모드와 협시야각모드로 전환가능한 액정표시장치는 백라이트(미도시)와, 상기 백라이트(미도시)상에 배치되는 광시야각 모드의 액정표시패널(100) 및, 상기 광시야각 모드의 액정표시패널(100)상에 배치되는 상기 협시야각 모드를 구현하는 시야각 제어셀(200)을 포함하여 구성된다. 이때, 상기 협시야각 모드를 구현하는 시야각 제어셀(200)은 상기 광시야각 모드의 액정표시패널(100)하부에 배치될 수도 있다.

여기서, 상기 광시야각 모드의 액정표시패널(100)은 박막트랜지스터 어레이기판(111)과 컬러필터기판(141)이 대향하여 균일한 간격을 갖도록 합착되며, 그 박막트랜지스터 어레이기판(111)과 컬러필터기판(141)사이에 액정층(151)이 개재 된다.

또한, 상기 박막트랜지스터 어레이기판(111)은 화소들이 매트릭스 형태로 배열되며, 그 단위 화소에는 박막트랜지스터(120), 화소전극(127) 및 커패시터(미도시)가 형성된다. 또한, 상기 박막트랜지스터(120)는 어레이기판(111)상에 형성된 게이트전극(113)과, 상기 게이트전극(113)을 포함한 어레이기판(111)상에 형성된 게이트절연막(115)과 반도체층(117) 및 상기 반도체층(117)상에 형성되어 일정간격만큼 이격된 소스/드레인전극(121)(123)으로 구성된다. 그리고, 상기 화소전극(127)은 상기 소스/드레인전극(21)(23)을 포함한 어레이기판(11)전면에 형성된 보호막(125)내에 형성되는 드레인콘택홀(미도시)을 통해 상기 드레인전극(123)과 전기적으로 접속되어 있다.

또한, 상기 컬러필터기판(141)은 상기 화소전극(127)과 함께 상기 액정층(151)에 전계를 인가하는 공통전극(147)과 실제 컬러를 구현하는 RGB 컬러필터(145) 및 블랙매트릭스(143)가 형성되어 있다.

그리고, 상기 박막트랜지스터 어레이기판(111)과 컬러필터기판(141)의 대향면에는 배향막(미도시)이 형성되고, 이 배향막(미도시)표면에는 러빙에 의해 액정이 일정한 방향으로 배열되어 있다. 이때, 액정은 박막트랜지스터 어레이기판(111)의 단위 화소별로 형성된 화소전극(127)과 컬러필터기판(141)의 전면에 형성된 공통전극(147)사이에 전계가 인가될 경우에 유전 이방성에 의해 회전하므로써, 단위화소별로 빛을 통과시키거나 차단시켜 문자나 화상을 표시하게 된다.

또한, 상기 컬러필터기판(141)과 박막트랜지스터 어레이기판(111)배면에는 각각 제1, 2 편광판(161)(163)이 마련되어 있다. 이때, 이들 편광판(161)(163)은 여러 방향으로 진동하면서 입사되는 자연광을 한쪽 방향으로만 진동하는 빛(즉, 편광)이 되도록 하는 기능을 가지고 있다.

한편, 상기 시야각제어셀(200)은 하판(211)과 상기 하판(211)상에 형성된 제1전극(213)과, 상기 하판(211)과 일정간격만큼 이격되어 배치된 상판(241)과, 상기 상판(241)상에 형성된 제2전극(243) 및, 상기 하판(211)과 상판(241)사이에서 개재되고 준안정(bi-stable)한 특성을 가지는 FLC층(251)으로 구성되어 있다. 또한, 상기 상판(241)배면에는 제3편광판(261)이 마련되어 있다.

상기와 같이 구성된 광시야각모드와 협시야각모드의 전환이 가능한 액정표시장치에 있어서, 시야각 제어셀의 구동에 대해 설명하면 다음과 같다.

도 3a를 참조하면, 하판의 액정 러빙방향과 하판의 제1 편광 투과축의 방향은 동일하고, 상판의 액정 러빙방향과 상판의 제2 편광 투과축방향은 동일하다.

또한, 도 3b를 참조하면, 초기 상태, 즉 시야각제어셀(200)을 구동하지 않은 경우에, FLC층(251)의 러빙방향은 편광축(161)의 투과축과 동일하게 형성하므로써, TN 액정패널을 통과하여 나오는 빛은 시야각 제어셀(200)을 그대로 통과하게 된다. 또한, 경사방향에서 나오는 빛 또한 영향을 거의 받지 않게 된다.

반면에, 상기 시야각 제어셀(200)에 전계를 인가하게 되면, FLC층(251)이 횡으로 움직이게 되고, 상기 FLC층(251)이 움직이는 각도가 도 3b에서와 같이 편광축의 투과축과 45도가 되도록 한다. 이때, 상기 FLC층(251)의 위상지연차($\Delta n d$)의 범위를 " $[3\lambda/4 < \Delta n d < \lambda]$ "가 되도록 한다.

한편, FLC층(251)의 $\Delta n d$ 를 일반적인 투과형 액정표시장치의 경우와 동일하게 $\lambda/2$ 로 설계하게 되면, TN 패널을 통과한 빛이 FLC층(251)을 통과하면서 수직편광으로 바뀌게 되어, 정면에서의 휘도가 "0"에 가까워지게 되므로 디스플레이로서 동작하지 못하게 된다.

또한, 위상지연차($\Delta n d$)가 λ 가 되면, 시야각제어셀의 구동 온/오프 상태에서 정면 휘도의 변화가 매우 작기 때문에 휘도감소의 우려가 없는 반면, 경사각에서의 휘도 감소 또한 없기 때문에 시야 제어에 적합하지 못하게 된다.

또한, 도 4를 참조하면, 시야각제어셀의 구동 온/오프에 따라 정면에서의 휘도가 감소하지만, 시야각에서의 휘도 역시 감소하고, 그 크기도 더 크다. 즉, 시야각제어셀 구동할 때의 휘도가 시야각제어셀을 구동하지 않을 때의 휘도보다 감소함을 알 수 있다.

또한, FLC층에 의한 정면 콘트라스트 감소가 적으므로 시야 제어에 적합한 디스플레이가 가능하다.

발명의 효과

상기에서 설명한 바와같이, 본 발명에 따른 광시야각모드와 협시야각 모드 전환이 가능한 액정표시장치에 의하면, 액정표시패널상측 또는 하측에 상하 전극과 준안정(bi-stable)한 특성을 가지고 있는 FLC층으로 구성된 시야제어셀을 배치함으로써 시야제어셀의 구동 온/오프에 따라 경사각에서의 휘도를 효율적으로 제어할 수 있다. 즉, 정면 휘도의 큰 손실없이 반치각을 좁히므로써 광시야각 및 협시야각 조절이 가능하다.

한편, 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따른 액정표시장치를 개략적으로 설명하기 위한 단면도.

도 2는 본 발명에 따른 광시야각과 협시야각의 모드전환이 가능한 액정표시장치의 단면도.

도 3a는 본 발명에 따른 광시야각과 협시야각의 모든 전환이 가능한 액정표시장치에 있어서, 액정표시패널의 하판과 상판의 액정배향방향 및 편광판 투과축에 대해 나타낸 개략도이고, 도 3b는 본 발명에 따른 광시야각과 협시야각의 모든 전환이 가능한 액정표시장치에 있어서, 시야각제어셀의 하판과 상판의 액정배향방향 및 편광판 투과축에 대해 나타낸 개략도.

도 4는 본 발명에 따른 광시야각과 협시야각의 모든 전환이 가능한 액정표시장치에 있어서, 시야각 제어셀의 구동전,후의 시야각에 따른 광회도를 나타낸 그래프.

- 도면의 주요부분에 대한 부호설명 -

100 : 액정표시패널 111 : 어레이기관 113 : 게이트전극 115 : 게이트절연막

117 : 반도체층 119 : 오믹콘택층

120 : 박막트랜지스터부 121 : 소스전극

123 : 드레인전극 125 : 보호막

127 : 화소전극 141 : 컬러필터기판

143 : 블랙매트릭스 145 : 컬러필터층

147 : 공통전극 151 : 액정층

161 : 제1편광판 163 : 제2편광판

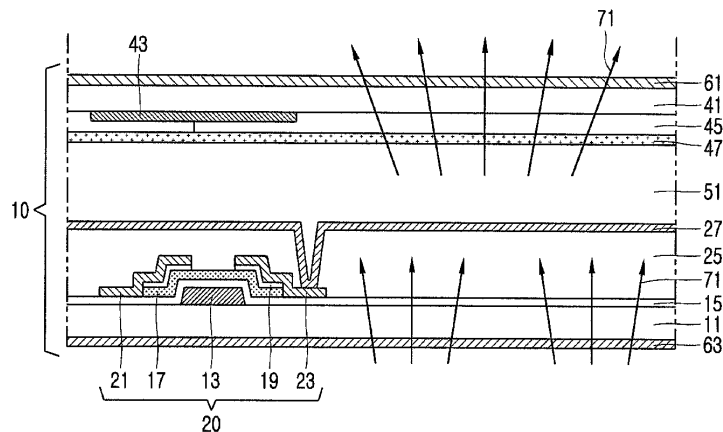
200 : 시야각제어셀 211 : 하판

213 : 제1전극 241 : 상판

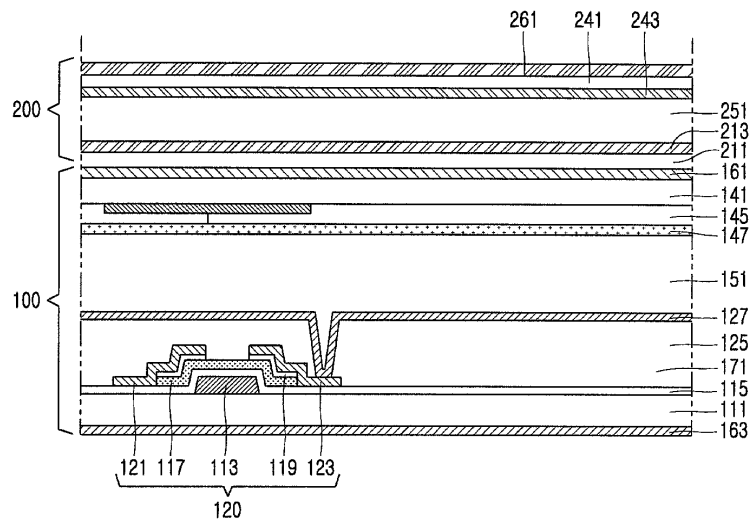
243 : 제2전극 251 : FLC층

도면

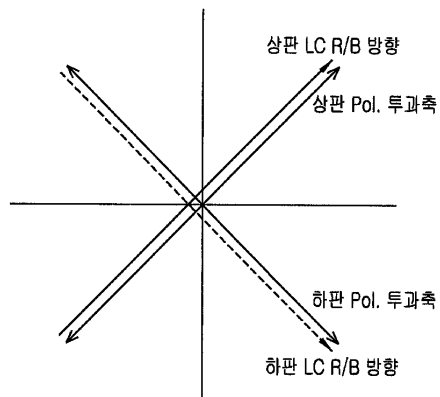
도면1



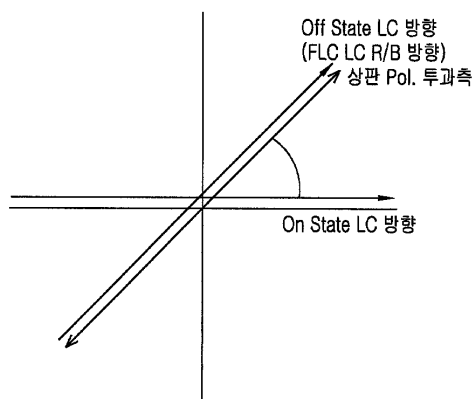
도면2



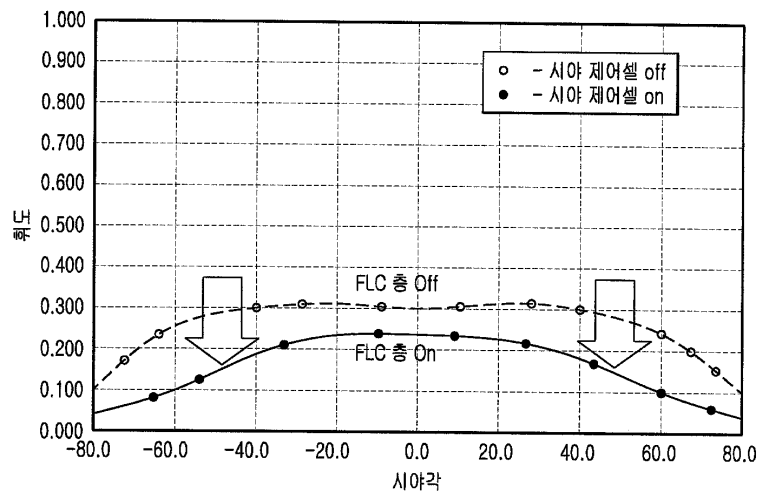
도면3a



도면3b



도면4



专利名称(译)	能够在宽视角和窄视角之间进行模式切换的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020070003182A	公开(公告)日	2007-01-05
申请号	KR1020050058939	申请日	2005-06-30
[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	JANG HYUNG SEOK 장형석 JIN HYUN SUK 진현석		
发明人	장형석 진현석		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/141 G02F1/1323 G02F1/13471		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR101170911B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明，第一电极形成在LCD面板中，由液晶层构成，其中允许根据本发明的宽视角和能够进行窄视角模式切换的液晶显示器作为液晶显示器能够在光学视角模式和宽视角模式之间切换阵列面板，滤色器基板，阵列面板和滤色器基板，它与液晶面板接触的步骤和照片视野角度模式根据本发明和能够以窄视角模式切换形成LCD面板的lcd制造方法。台阶由视角控制单元构成，该视角控制单元包括在其中形成第一电极的下板和形成有第二电极的上板之间以及下板和上板之间允许的FLC层，并且它插入液晶在提供阵列面板和滤色器基板的步骤之间的层：阵列面板和滤色器基板和下板。并且第二电极形成在上板上。并且FLC层介于下板和上板之间，并且它包括形成设置在LCD面板中的视角控制单元的步骤。宽视角，窄视角，视角控制单元，FLC层。

