



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0072190
(43) 공개일자 2007년07월04일

(21) 출원번호 10-2005-0136187
(22) 출원일자 2005년12월30일
심사청구일자 없음

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

(72) 발명자 정진관
부산 금정구 부곡2동 296-14

(74) 대리인 박장원

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 액정표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 본 발명에 따른 액정표시장치는 박막트랜지스터가 구비된 하부기판; 컬러필터층이 형성된 상부기판; 상기 하부기판과 상부기판사이에 주입된 액정층; 하부기판과 상부기판외부에 구비된 편광판; 및 상기 편광판과 하부기판 및 상부기판사이에 형성되고, 상기 편광판의 축과 일정각도만큼 벗어나게 배치된 보상필름;을 포함하여 구성되며, 본 발명에 따른 액정표시장치 제조방법은 박막트랜지스터가 구비된 하부기판을 제공하는 단계; 컬러필터층이 형성된 상부기판을 제공하는 단계; 상기 하부기판과 상부기판을 합착시키는 단계; 상기 합착된 하부기판과 상부기판사이에 액정층을 주입하는 단계; 상기 하부기판과 상부기판외부에 편광판을 형성하는 단계; 및 상기 편광판과 하부기판 및 상부기판사이에, 상기 편광판의 축과 일정각도만큼 벗어나게 보상필름을 배치하는 단계;를 포함하여 구성된다.

대표도

도 7

특허청구의 범위

청구항 1.

박막트랜지스터가 구비된 하부기판과

컬러필터층이 형성된 상부기판;

상기 하부기판과 상부기판사이에 주입된 액정층;

하부기관과 상부기관외부에 구비된 편광판;

상기 편광판과 하부기관 및 상부기관사이에 형성되고, 상기 편광판의 축과 일정각도만큼 벗어나게 배치된 보상필름;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로하는 액정표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 보상필름의 축은 상기 편광판축과 0.5 도 내지 1.5도만큼 벗어나게 배치된 것을 특징으로하는 액정표시장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 보상필름의 축은 액정축과 일치되게 배치된 것을 특징으로하는 액정표시장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 편광판축은 러빙축과 일치되는 것을 특징으로하는 액정표시장치.

청구항 5.

박막트랜지스터가 구비된 하부기관을 제공하는 단계;

컬러필터층이 형성된 상부기관을 제공하는 단계;

상기 하부기관과 상부기관을 합착시키는 단계;

상기 합착된 하부기관과 상부기관사이에 액정층을 주입하는 단계;

상기 하부기관과 상부기관외부에 편광판을 형성하는 단계; 및

상기 편광판과 하부기관 및 상부기관사이에, 상기 편광판의 축과 일정각도만큼 벗어나게 보상필름을 배치하는 단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 6.

제5항에 있어서, 보상필름의 축은 상기 편광판축과 0.5 도 내지 1.5도만큼 벗어나게 배치하는 것을 특징으로하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 7.

제5항에 있어서, 상기 보상필름의 축은 디스코틱 액정축과 일치되게 배치하는 것을 특징으로하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 8.

제5항에 있어서, 상기 편광판측은 러빙측과 일치되는 것을 특징으로하는 액정표시장치 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 TN 액정표시장치의 보상필름측 각도를 변경 하므로써 블랙모드에서 발생되는 위상지연 부분을 감소시켜 대비비(contrast ratio)를 향상시킬 수 있는 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로 액정표시장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한다. 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 가지고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.

따라서, 상기 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의하여 편광된 빛이 임의로 변조되어 화상정보를 표현할 수 있다.

이러한 액정은 전기적인 특성분류에 따라 유전율 이방성이 양(+)인 포지티브액정과 음(-)인 네거티브 액정으로 구분될 수 있으며, 유전율 이방성이 양인 액정분자는 전기장이 인가되는 방향으로 액정분자의 장축이 평행하게 배열하고, 유전율 이방성이 음인 액정분자는 전기장이 인가되는 방향과 액정분자의 장축이 수직하게 배열한다.

현재에는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터에 연결된 화소전극이 행렬방식으로 배열된 능동행렬 액정표시장치(Active Matrix LCD: AMLCD)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.

이러한 관점에서, 일반적인 액정표시장치를 구성하는 액정표시패널의 구조에 대해 도 1을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 1은 일반적인 TN 액정표시장치의 일부를 도시한 분해사시도이다.

도 1을 참조하면, 일반적인 액정표시장치는 블랙매트릭스(5)과 서브컬러필터(적, 녹, 청)(9)를 포함한 컬러필터(7)와 컬러필터(7)상에 투명한 공통전극(19)이 형성된 상부기관(3)과, 화소영역(P)과 화소영역상에 형성된 화소전극(17)과 스위칭소자(T)를 포함한 어레이배선이 형성된 하부기관(21)으로 구성되며, 상기 상부기관(3)과 하부기관(21)사이에는 액정(14)이 충전되어 있다.

상기 하부기관(21)은 어레이기관이고도 하며, 스위칭소자인 박막트랜지스터(T)가 매트릭스형(matrix type)으로 위치하고, 이러한 다수의 박막트랜지스터를 교차하여 지나가는 게이트배선(13)과 데이터배선(15)이 형성된다.

또한, 상기 화소영역(P)은 상기 게이트배선(13)과 데이터배선(15)이 교차하여 정의되는 영역이다. 상기 화소영역(P)상에 형성되는 화소전극(17)은 ITO와 같은 빛의 투과율이 비교적 뛰어난 투명 도전성 금속을 이용한다.

전술한 바와같이 구성되는 액정표시장치는 상기 화소전극(17)상에 위치한 액정층(14)이 상기 박막트랜지스터(T)로 부터 인가된 신호에 의해 배향되고, 상기 액정층의 배향정도에 따라 상기 액정층(14)을 투과하는 빛의 양을 조절하는 방식으로 화상을 표현할 수 있다.

상술한 액정표시장치는 즉, 상기 공통전극(19)과 상기 화소전극(17)을 통해 상하로 걸리는 전기장에 의해 액정을 구동하는 방식으로, 투과율과 개구율 등의 특성이 우수하며, 상부패널의 공통전극이 접지역할을 하게 되어 정전기로 인한 액정셀의 파괴를 방지할 수 있다.

한편, 도 2a 및 도 2b는 상기 TN 액정표시패널의 전압인가시 액정(14)의 동작을 도시한 도면으로, 도 2a는 전압 무인가시의 TN 액정패널의 액정 배열을 도시한 도면이다. 여기서, 미설명부호 23, 25는 배향막이고, 부호 31, 41은 편광판을 의미한다.

도 2a를 참조하면, TN 모드의 액정표시장치의 화소전극(17)과 공통전극(19)에 전압을 인가하지 않은 경우, 액정(14)은 유전성 이방성이 양(+)이고, 배향방향으로부터 평면적으로 보아 상, 하 액정이 90°로 꼬인 수평적 배열상태를 갖는다.

도 2b는 상/하 기판에 전압을 인가했을 때의 액정분자의 배열상태를 도시한 도면이다.

도 2b를 참조하면, TN 모드의 액정표시장치의 화소전극(17)과 공통전극(19)에 전압(41)을 인가한 경우, 90°로 꼬인 액정분자(14)가 전기장의 방향으로 재배열하게 되어 액정분자의 극값은 대체로 90°가 된다.

따라서, 시야각에 따른 대비비(contrast ratio: C/R)와 휘도의 변화가 심하게 되어 광시야각을 구현할 수 없게 되는 문제점이 있다.

이러한 관점에서, 종래기술에 따른 TN 액정표시장치에 대해 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 3은 종래기술에 따른 액정표시장치의 편광판을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 4는 종래기술에 따른 TN 액정표시장치에 있어서, 편광판 축, 디스코팅 액정축 및 러빙축을 도시한 도면이다.

도 5는 종래기술에 따른 TN 액정표시장치의 편광판 적용시 상하 시야각 특성을 나타낸 그래프이다.

종래기술에 따른 TN 모드의 액정표시장치는 정상적으로(normally) 화이트모드(white mode)로 구성되어 있기 때문에 대비비(contrast ratio)에 큰 영향을 주는 블랙모드(black mode)는 전계를 가한 상태에서 구현된다. 이때, 셀내부의 액정방향은 전계에 의해 정확하게 수직이 되는 것이 아니라 배향막의 표면에너지 및 러빙방향의 영향으로 인하여 약간 하측으로 기울어져서 있게 된다.

도 3 및 도 4를 참조하면, 종래기술에 따른 액정표시장치는 셀내부에서 액정이 수직으로 서 있지 않고 약간 기울어져서 누워 있는 상태로서, 상하기판에 대해 편광판(31)(41)축과 디스코팅 액정축 및 러빙축이 일치된 구조로 이루어져 있다.

따라서, 이렇게 편광판(31)(41)축과 보상필름(43)축이 일치되어 있으면 정면에서 리타레이션(retardation)이 발생하지 않아 정면에서 발생하는 셀의 리타레이션 (redardation)을 보상해 주지 못한다.

이로 인하여 셀의 구조적인 특징이 그대로 블랙(black) 휘도에 나타나서, 도 5의 "A"에서와 같이, 정면보다는 하측 시야각 약 5도 부근에서 가장 높은 대비비 (contrast ratio)가 나타난다.

따라서, 기존 TN 모드의 셀의 구조적인 문제로 인하여 블랙(black)에서 위상지연이 발생하여 휘도가 상승하는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기 종래기술의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로서, TN 모드의 액정표시장치내에서 구조적인 문제로 발생하는 블랙(black)에서의 위상지연을 편광판내에 있는 보상필름층을 변경해 주므로써 정면 위상지연을 감소시켜 대비비(contrast ratio)를 증가시킬 수 있는 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는 박막트랜지스터가 구비된 하부기판; 컬러필터층이 형성된 상부기판; 상기 하부기판과 상부기판사이에 주입된 액정층; 하부기판과 상부기판외부에 구비된 편광판; 및 상기 편광판과 하부기판 및 상부기판사이에 형성되고, 상기 편광판의 축과 일정각도만큼 벗어나게 배치된 보상필름;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치 제조방법은 박막트랜지스터가 구비된 하부기판을 제공하는 단계; 컬러필터층이 형성된 상부기판을 제공하는 단계; 상기 하부기판과 상부기판을 합착시키는 단계; 상기 합착된 하부기판

과 상부기관사이에 액정층을 주입하는 단계; 상기 하부기관과 상부기관외부에 편광판을 형성하는 단계; 및 상기 편광판과 하부기관 및 상부기관사이에, 상기 편광판의 축과 일정각도만큼 벗어나게 보상필름을 배치하는 단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성

이하, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치의 편광판을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 TN 모드의 액정표시장치는, 하부기관(111)상에 일방향으로 형성된 게이트라인(미도시) 및 상기 게이트라인에서 돌출되는 게이트전극(113)과, 상기 게이트전극(113)을 포함하는 하부기관(111)전면에 형성된 게이트절연막(115)과, 상기 게이트전극(113)상측의 상기 게이트절연막(115)상에 형성된 반도체층(117)과, 상기 반도체층(117)상의 양측에 오믹콘택층(미도시)을 개재하여 형성된 소스/드레인전극(119)(121) 및 데이터라인(미도시)과, 상기 드레인전극(121)상에 콘택홀을 구비하여 상기 하부기관(111)상에 형성된 보호막(123)과, 상기 콘택홀을 통해 상기 드레인전극(121)에 전기적으로 연결되도록 상기 보호막(123)상에 형성된 화소전극(125)과, 상기 화소전극(125)상에 수평 또는 수직방향으로 러빙된 제1배향막(127)을 포함하여 구성된다.

여기서, 상기 게이트전극(113), 게이트절연막(115), 반도체층(117) 및 소스/드레인전극(119)(121)은 박막트랜지스터를 이룬다.

한편, 상기 하부기관(111)에 대향하는 상부기관(131)상에 상기 게이트라인(미도시), 데이터라인(미도시) 및 박막트랜지스터(미도시)로의 빛샘을 방지하기 위한 블랙매트릭스(133)와, 상기 블랙매트릭스(133)상에 R, G, B 색상을 구현하기 위한 컬러필터(135)와, 상기 컬러필터(135)상에 형성된 공통전극(137)과, 상기 공통전극(137)상에 상기 제1배향막(127)의 러빙방향에 직교하는 수평 또는 수직방향으로 러빙된 제2배향막(139)과, 상기 두 기관사이에 형성된 액정층(141)을 포함하여 구성된다.

또한, 상기 제 1 및 배향막(127)(139)의 러빙방향으로 제 1 및 2 편광자가 형성되는 제 1 및 2 편광판(151)(161)가 상기 상, 하부기관의 외부에 각각 배치되어 있다. 여기서, 상기 제 1 및 2 편광판(151)(161)과, 하부 및 상부기관(111)(131)사이에는 제 1 및 2 보상필름(153)(163)이 각각 배치되어 있다. 이때, 상기 제 1 및 2 보상필름(153)(163) 각각은 상기 제 1 및 2 편광판(151)(161)의 축과 일정각도만큼 벗어나게 배치되어 있다.

그리고, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 하부기관(111)과 상부기관(131)상에 일정한 셀갭을 유지하기 위해 산포된 스페이서와, 상기 두 기관을 합착하기 위해 상기 두 기관의 가장자리에 형성된 실재를 포함하여 구성된다.

상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 액정표시장치에 있어서, 편광판과 보상필름의 구성에 대해 도면을 참조하여 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 여기서는, 편광판과 보상필름을 편광판(151)과 보상필름(153)으로 가정하고 설명하기로 한다.

도 7은 본 발명에 따른 액정표시장치의 편광판 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

본 발명에 따른 TN 모드의 액정표시장치는 정상적으로 (normally) 화이트모드(white mode)로 구성되어 있어 대비비 (contrast ratio)에 큰 영향을 주는 블랙모드 (black mode)는 전계를 가한 상태에서 구현된다. 이때, 액정셀내부의 액정방향은 전계에 의해 정확하게 수직이 되는 것이 아니라 배향막의 표면에너지 및 러빙방향의 영향으로 인하여 약간 하측으로 기울어져 있게 된다.

도 6 및 도 7를 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치에서의 편광판은 편광자(151)와 보상필름(153)으로 구성되는데, 본 발명에서는 기존의 TN 모드의 구조적인 문제에서 발생하는 위상지연을 없애 주기 위하여, 보상필름(153)(163)축을 약 0.5도 내지 1.5도만큼 기존의 편광판(151)축에서 벗어나도록 배치되어 있다. 특히, 보상필름(153)축은 액정디스크틱축과는 일치되고, 편광판(151)축과는 일치되지 않도록 배치한다. 이때, 상기 편광판(151)축은 러빙축과는 일치되게 된다.

이렇게 하여, 액정셀에서 발생하는 리타데이션(retardation)을 보상해 줄 수 있도록 보상필름에서도 리타데이션이 발생하게 형성하여 준다.

상기와 같이 리타데이션이 보상되는 원리에 대해 도 8 및 도 9를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 8은 본 발명에 따른 TN 액정표시장치에 있어서, 액정의 평균 디렉터축과 보상필름축을 도시한 도면이다.

도 9는 본 발명에 따른 TN 액정표시장치의 편광판 적용시 상하 시야각 특성을 나타낸 그래프이다.

도 8에 도시된 바와같이, TN모드의 액정셀은 전계를 인가했을때 하측 방향으로 약간 기울어져 있는데, 이렇게 액정셀이 있을때의 액정셀을 정면에서 보게 되면, 액정의 전체적인 배치는 편광판축과 일치하지 않는다.

또한, 보상필름은 액정패널내에 있는 액정과 대칭적인 구조가 되어야 하기 때문에 보상필름의 축도 액정셀의 방향과 같은 방향으로 배치하게 되면, 액정셀에서 발생하는 리타데이션(retardation)을 보상해 줄 수 있다.

따라서, 이렇게 보상필름의 축을 일정 각도만큼 변경시켰을때, 도 9의 "B"에서와 같이, 시뮬레이션(simulation)의 결과를 보면, 대비비(C/R; contrast ratio)가 약 6% 이상 상승하였을 뿐만 아니라 상하 시야각에 따른 대비비(C/R; contrast ratio)의 분포가 대칭을 이루는 것을 알 수 있다.

발명의 효과

상기에서 설명한 바와같이, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법에 있어서는 다음과 같은 효과가 있다.

본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법에 의하면, TN 모드의 액정표시장치내에서 구조적인 문제로 발생하는 블랙(black)에서의 위상지연을 편광판내에 있는 보상필름축을 변경시켜 주므로써 정면 위상지연을 감소시켜 대비비(contrast ratio)를 증가시킬 수 있다.

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 일반적인 TN 액정표시장치의 일부를 도시한 분해사시도.

도 2a 및 도 2b는 일반적인 TN 액정표시장치의 동작을 도시한 도면.

도 3은 종래기술에 따른 액정표시장치의 편광판을 개략적으로 도시한 도면.

도 4는 종래기술에 따른 TN 액정표시장치에 있어서, 편광판 축, 디스코틱 액정축 및 러빙축을 도시한 도면.

도 5는 종래기술에 따른 TN 액정표시장치의 편광판 적용시 상하 시야각 특성을 나타낸 그래프.

도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치의 단면 구조를 개략적으로 도시한 도면.

도 7은 본 발명에 따른 액정표시장치의 편광판 구조를 개략적으로 도시한 도면.

도 8은 본 발명에 따른 TN 액정표시장치에 있어서, 리타데이션(retardation)을 보상해 주는 원리를 설명하기 위해 나타내는 도면.

도 9는 본 발명에 따른 TN 액정표시장치의 편광판 적용시 상하 시야각 특성을 나타낸 그래프.

도 10은 본 발명에 따른 TN 액정표시장치의 편광판 적용시 상하 시야각 특성을 나타낸 그래프.

- 도면의 주요부분에 대한 부호설명 -

111 : 하부기관 113 : 게이트전극

115 : 게이트절연막 117 : 반도체층

119 : 소스전극 121 : 드레인전극

123 : 보호막 125 : 화소전극

127 : 제 1 배향막 131 : 상부기관

133 : 블랙매트릭스 135 : 컬러필터층

137 : 공통전극 139 : 제2배향막

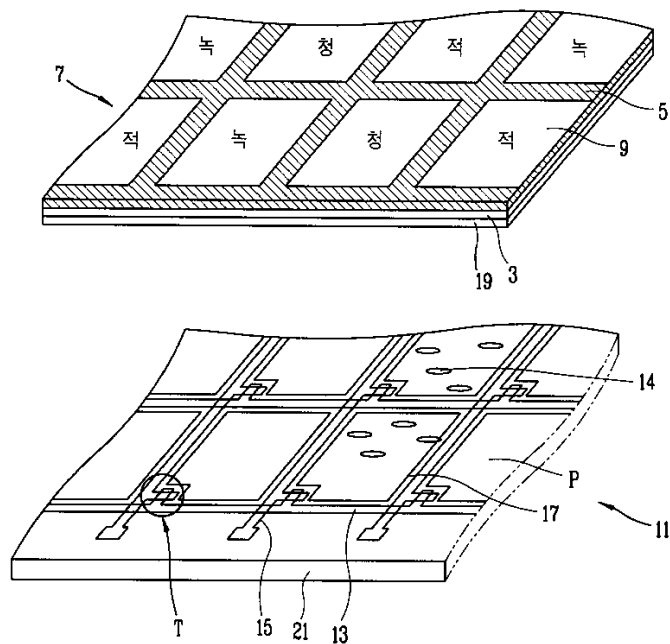
141 : 액정층 151 : 제1편광판

153 : 제1보상필름 161 : 제2편광판

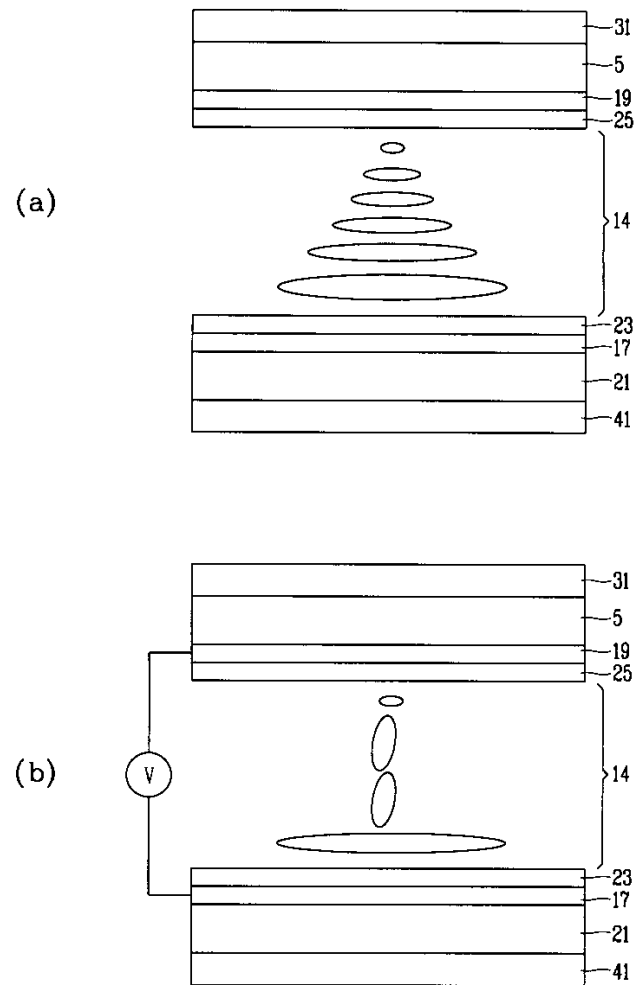
163 : 제2 보상필름

도면

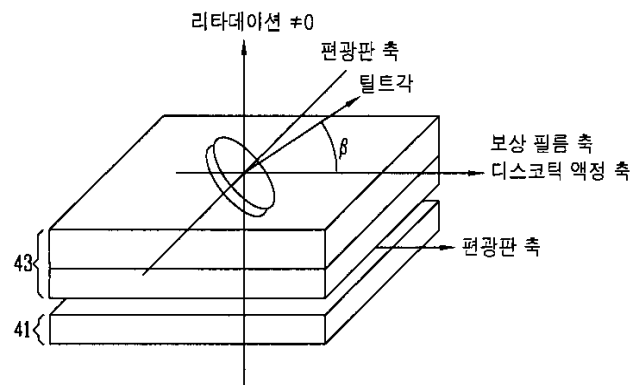
도면1



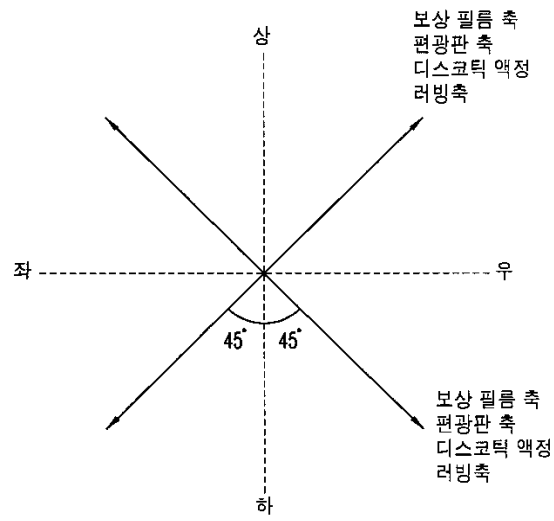
도면2



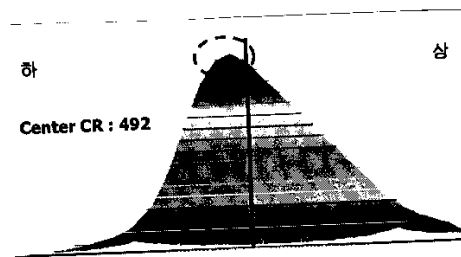
도면3



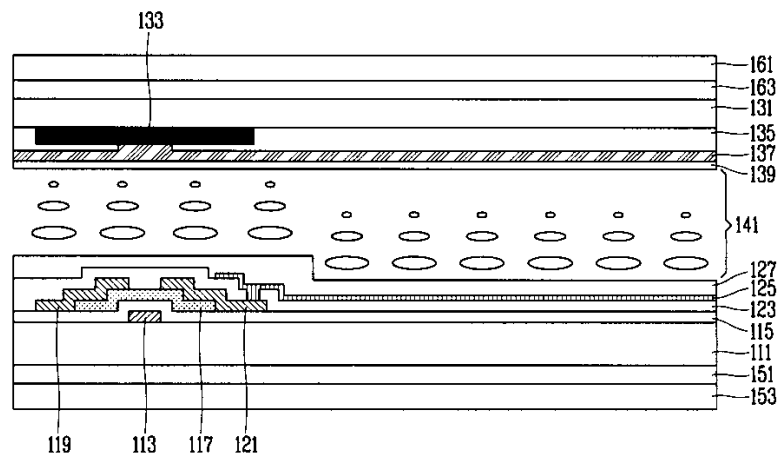
도면4



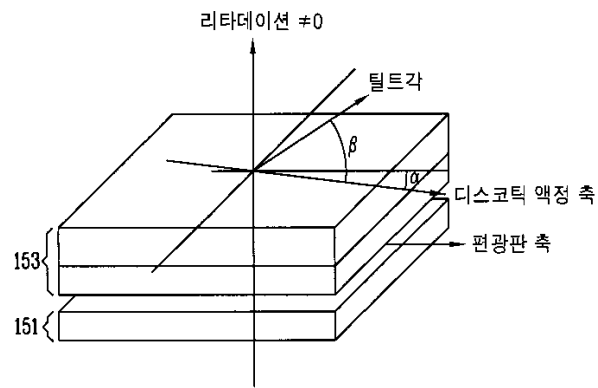
도면5



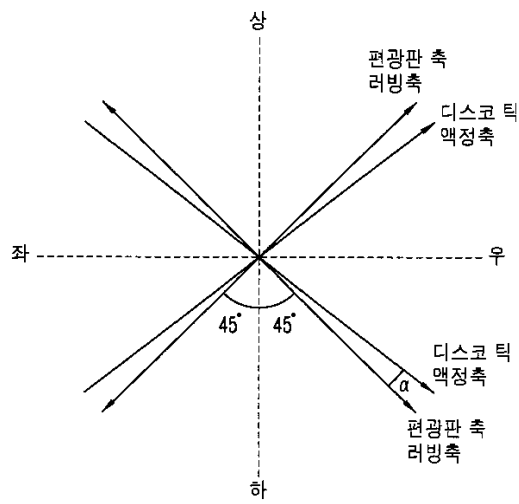
도면6



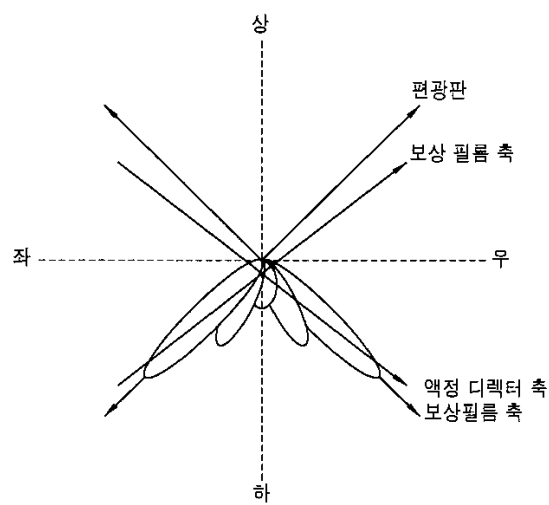
도면7



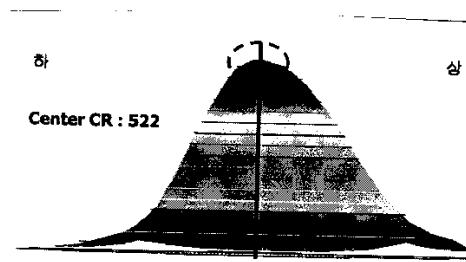
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020070072190A	公开(公告)日	2007-07-04
申请号	KR1020050136187	申请日	2005-12-30
[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	JEONG JIN KWAN		
发明人	JEONG,JIN KWAN		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/13362 G02F1/13363 G02F1/1368		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR101250783B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示装置及其制造方法。并且对于根据本发明的液晶显示器，薄膜晶体管是注入液晶层的步骤：在下板和上板外部形成偏振片的步骤：以及将补偿膜设置在其上的步骤偏振板，下板和上板之间的偏离，作为轴和由配备有根据本发明的液晶显示器制造方法的下板构成的偏振板的恒定角度是在液体之间形成的薄膜晶体管晶体层：偏光板：，在下板和上板之外设置偏光板，下板和上板之间注入下板：上板：下板，其中形成滤色层，上板装在提供台阶的步骤：形成滤色层的上板，提供：粘接安装下板的步骤上板：如上所述连接下板和上板之间。补偿膜，盘状液晶轴，偏光板，对比度。

