

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0024256
G02F 1/1343 (2006.01) (43) 공개일자 2006년03월16일

(21) 출원번호 10-2004-0073150
(22) 출원일자 2004년09월13일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 진현석
경기도 군포시 산본1동 240-11
류호진
경기 안양시 동안구 호계동 969-3 삼덕진주아파트 A-403
(74) 대리인 김용인
심창섭

심사청구 : 없음

(54) 횡전계형 액정 표시 장치

요약

본 발명은 히터 배선을 적용하여 저온에서의 신뢰성을 향상시킨 횡전계형 액정 표시 장치에 관한 것으로, 서로 대향된 제 1 기판 및 제 2 기판과, 상기 제 1 기판 상에 서로 교차하며 화소 영역을 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 화소 영역 내에 서로 교번하여 형성된 제 1 공통 전극 및 화소 전극과, 상기 데이터 배선 일측에 인접하여 제 1 공통 전극의 하부에 형성된 히터 배선 및 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

대표도

도 13

색인어

IPS(In-Plane Switching), 온도, 히터(heater), 전계 보상

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 액정의 온도별 응답 특성을 나타낸 그래프
- 도 2는 액정의 온도별 전압 인가에 따른 투과율 변화를 나타낸 그래프
- 도 3은 종래의 횡전계형 액정 표시 장치를 나타낸 평면도
- 도 4는 도 3의 I-I' 선상의 구조 단면도

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치를 나타낸 평면도

도 6은 도 5의 II~II' 선상의 구조 단면도

도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치의 영역별 투과율을 나타낸 시뮬레이션도

도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치를 나타낸 평면도

도 9는 도 8의 III~III' 선상의 구조 단면도

도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치의 영역별 투과율을 나타낸 시뮬레이션도

도 11은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치를 나타낸 단면도

도 12는 도 11의 본 발명의 제 3 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치의 영역별 투과율을 나타낸 시뮬레이션도

도 13은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치를 나타낸 평면도

도 14는 도 13의 IV~IV' 선상의 구조 단면도

도 15는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치의 영역별 투과율을 나타낸 시뮬레이션도

도면의 주요 부분에 대한 부호 설명

100 : 제 1 기관 101 : 게이트 배선

102 : 데이터 배선 102a : 소오스 전극

102b : 드레인 전극 103 : 화소 전극

104 : 제 1 공통 전극 105 : 공통 배선

106 : 제 2 공통 전극 107 : 반도체층

108 : 게이트 절연막 109 : 제 1 층간 절연막

110 : 히터 배선 111 : 제 2 층간 절연막

120 : 블랙 매트릭스층 121 : 컬러 필터층

122 : 오버코트층 130 : 액정

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로 특히, 히터 배선을 적용하여 저온에서의 신뢰성을 향상시킨 횡전계형 액정 표시 장치에 관한 것이다.

정보화 사회가 발전함에 따라 표시 장치에 대한 요구도 다양한 형태로 증증하고 있으며, 이에 부응하여 근래에는 LCD (Liquid Crystal Display Device), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등 여러 가지 평판 표시 장치가 연구되어 왔고, 일부는 이미 여러 장비에서 표시 장치로 활용되고 있다.

그 중에, 현재 화질이 우수하고 경량, 박형, 저소비 전력의 특징 및 장점으로 인하여 이동형 화상 표시 장치의 용도로 CRT (Cathode Ray Tube)를 대체하면서 LCD가 가장 많이 사용되고 있으며, 노트북 컴퓨터의 모니터와 같은 이동형의 용도 이외에도 방송 신호를 수신하여 디스플레이하는 텔레비전 및 컴퓨터의 모니터 등으로 다양하게 개발되고 있다.

이와 같은 액정 표시 장치가 일반적인 화면 표시 장치로서 다양한 부분에 사용되기 위해서는 경량, 박형, 저 소비 전력의 특징을 유지하면서도 고정세, 고휘도, 대면적 등 고품위 화상을 얼마나 구현할 수 있는가에 관건이 걸려 있다고 할 수 있다.

일반적인 액정 표시 장치는, 화상을 표시하는 액정 패널과 상기 액정 패널에 구동 신호를 인가하기 위한 구동부로 크게 구분될 수 있으며, 상기 액정 패널은 일정 공간을 갖고 합착된 제 1 및 제 2 유리 기판과, 상기 제 1 및 제 2 유리 기판 사이에 주입된 액정층으로 구성된다.

여기서, 상기 제 1 유리 기판(TFT 어레이 기판)에는 일정 간격을 갖고 일 방향으로 배열되는 복수개의 게이트 배선과, 상기 각 게이트 배선과 수직한 방향으로 일정한 간격으로 배열되는 복수개의 데이터 배선과, 상기 각 게이트 배선과 데이터 배선이 교차되어 정의된 각 화소 영역에 매트릭스 형태로 형성되는 복수개의 화소 전극과 상기 게이트 배선의 신호에 의해 스위칭되어 상기 데이터 배선의 신호를 각 화소 전극에 전달하는 복수개의 박막 트랜지스터가 형성된다.

그리고, 제 2 유리 기판(칼라 필터 기판)에는, 상기 화소 영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙 매트릭스층과, 칼라 색상을 표현하기 위한 R, G, B 칼라 필터층과 화상을 구현하기 위한 공통 전극이 형성된다.

상기 일반적인 액정 표시 장치의 구동 원리는 액정의 광학적 이방성과 분극 성질을 이용한다. 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 갖고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자 배열의 방향을 제어할 수 있다.

따라서, 상기 액정의 분자 배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자 배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의하여 상기 액정의 분자 배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상 정보를 표현할 수 있다.

이와 같은 액정 표시 장치를 TN(Twisted Nematic) 모드 액정 표시 장치라 하며, 상기 TN 모드 액정 표시 장치는 시야각이 좁다는 단점을 가지고 있고 이러한 TN 모드의 단점을 극복하기 위한 IPS(In-Plane Switching) 모드 액정 표시 장치가 개발되었다.

상기 IPS 모드 액정 표시 장치는 제 1 기판의 화소 영역에 화소 전극과 공통 전극을 일정한 거리를 갖고 서로 평행하게 형성하여 상기 화소 전극과 공통 전극 사이에 횡전계(수평전계)가 발생하도록 하고 상기 횡 전계에 의해 액정층이 배향되도록 한 것이다.

한편, 액정 표시 장치는 액정의 배향에 따라 표시가 이루어지는데, 액정은 온도에 민감한 성질을 갖는다. 이상(異常) 온도에서 액정은 비정상적인 응답 속도, 탄성율, 유전율 등의 특성을 갖게 되어, 이상 온도에서의 액정 표시 장치는 정상적인 표시를 수행하기 힘들다. 따라서, 이상 온도 상태에 놓여질 액정 표시 장치에 있어서는, 이러한 액정 패널의 이상 온도를 온도 센서에 의해 미리 감지하여 그에 따른 보정을 하고 있는 실정이다.

일반적으로, 온도 센서는 액정 패널 외부의 구동부나 모듈 등에 장착되어 액정 패널의 온도를 측정하고 있다.

액정 표시 장치가 이용되는 분야에 있어서, 우주 항공 분야의 경우, 특히, 액정 패널이 저온 상태에 노출될 위험이 있기에, 저온 상태에 대비하여 액정 패널을 발열시키기 위한 노력이 기울여지고 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 액정의 온도 의존성 및 종래의 횡전계형 액정 표시 장치를 설명하면 다음과 같다.

도 1은 액정의 온도별 응답 특성을 나타낸 그래프이며, 도 2는 액정의 온도별 전압 인가에 따른 투과율 변화를 나타낸 그래프이다.

각각 0℃, 20℃, -20℃에서 액정의 응답 특성을 관찰하면, 도 1과 같이, 액정은 온도가 낮을수록 반응 속도가 낮아, 화이트 상태(투과율 100%)에서 블랙 상태(투과율 0%)로 가기까지의 반응 시간, 또는 블랙 상태에서 화이트 상태로 회복하는 데 걸리는 시간이 오래 걸린다. 특히, 온도 조건을 0℃에서 40℃ 사이의 실온 조건으로 하였을 경우에는, 원하는 범위 내로 액정의 응답 속도를 얻을 수 있으나, 0℃ 이하의 온도 조건일 경우, 액정의 응답 속도는 매우 느려 동영상과 같이 변화가 빠른 영상을 제대로 표시하기가 힘들다.

또한, 도 2와 같이, 동일한 전압을 인가하였을 때의 액정의 투과율을 살펴보면, 동일한 전압을 인가하여도 온도가 낮을수록 낮은 투과율을 갖는 것(투과율 : $-20^{\circ}\text{C} < 0^{\circ}\text{C} < 20^{\circ}\text{C}$)을 알 수 있다.

일반적으로, 액정 표시 장치는 액체의 유동성과 결정의 광학적 성질을 겸비한 액체와 고체의 중간적 성질을 갖는 액정의 광학적 이방성을 변화시켜 화상을 표시하는 것이다. 그리고, 액정은 온도에 따라 투과율 및 전기 광학 특성 등이 변하는 것으로, 액정 표시 장치를 어느 온도 조건에 위치시키는가가 원하는 표시를 구현하는 데 있어서, 중요한 조건임을 부인할 수 없다.

따라서, 액정이 온도에 따라 응답 속도가 달라진다 하더라도 상온, 예를 들어, 0℃내지 40℃ 사이에서 액정 표시 장치에 위치하여 두거나, 혹은 외부 조건이 이상 고온이나 이상 저온이더라도 액정 패널에 온도 보정 수단을 연결하여 상기 상온 조건으로 액정 표시 장치를 놓게 되면, 정상적인 구동 특성을 나타낼 수 있다.

도 3은 일반적인 횡전계형 액정 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 4는 도 2의 I~I' 선상의 구조 단면도이다.

도 2 및 도 3과 같이, 일반적인 횡전계형 액정 표시 장치는 크게, 하판(10)과 이에 대향되는 상판(20), 그리고 상기 양 기판(10, 20) 사이에 충전되는 액정층(30)으로 이루어져 있다.

상기 하판(10) 상에는 중형으로 교차되어 화소 영역을 정의하는 게이트 배선(11)과 데이터 배선(12)이 형성되어 있고, 상기 화소 영역 내에 공통 전극(13) 및 화소 전극(15)이 소정 간격 이격하여 형성되어 있다.

그리고, 상기 게이트 배선(11)에서 돌출되어 형성된 게이트 전극(11a)과, 상기 게이트 전극(11a)을 포함한 하판(10)의 전면에 게이트 절연막(14)을 개재하여 상기 게이트 전극(11a)과 오버랩하는 반도체층(18)과, 상기 반도체층(18) 양측에 상기 데이터 배선(12)에서 돌출되어 형성된 소오스 전극(12a) 및 이와 소정 간격 이격된 드레인 전극(12b)으로 이루어진 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다. 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(12b)은 상기 화소 전극(15)과 연결되어 형성된다.

상기 공통 전극(13)은 상기 화소 전극(15)과 소정 간격 이격하여 형성하며, 상기 게이트 배선(11) 또는 데이터 배선(12)과 동일층에 동시에 형성한다. 제시된 도면에는 상기 공통 전극(13)이 게이트 배선(11)과 동일층에 형성되어 있다.

그리고, 상기 데이터 배선(12)과 화소 전극(15)과의 사이에는 절연막(16)을 더 증착하는데, 여기서의 절연막(16)은 상기 게이트 절연막(14)과 동일 성분으로 SiN_x , SiO_x 등의 무기 절연막이나 아크릴, 폴리이미드, BCB(BenzoCycloButene), 포토 폴리머(Photo Polymer)의 유기 절연막 중에서 어느 하나를 사용한다.

그리고, 상기 절연막(16) 및 화소 전극(15)을 포함한 하판(10) 전면에 보호막(17)을 차례로 형성한다.

상기 공통 전극(13)은 공통 배선(19)과 전기적으로 연결되어, 전압 신호를 인가받으며, 드레인 전극(12b)을 통해 각 화소 전극(15)에 전압 신호가 인가되면, 횡전계를 이루어 액정층(30)을 구동시킨다.

상기 상판(20) 상에는, 상기 화소 영역 외의 영역으로 빛이 누설되는 것을 차단하기 위한 블랙 매트릭스층(21)과, 칼라 색상(R, G, B)을 구현하기 위한 칼라 필터층(22)과, 상기 칼라 필터층(22)의 각 색 필름을 평탄화하기 위한 오버코트층(23)을 형성한다.

도시된 도면은, 일반적인 횡전계형 액정 표시 장치의 광학 모드를 따른 것으로, 노멀리 블랙(Normally Black)으로 전압인가 전에는 광의 투과가 이루어지지 않는 블랙 상태이다.

상기 화소 전극(15) 및 공통 전극(13)에 전압을 인가하였을 때, 동일 기판에 형성된 두 개의 전극(13, 15)간에 전계가 형성되며, 상기 두 개의 전극(13, 15) 간에 형성된 전계를 따라 액정층(30) 내의 액정이 배향된다.

전압 인가 후에는 액정층(30) 내의 액정을 따라 내부광이 투과되어 화이트 상태를 표시하게 된다.

이와 같이, 하판(10)상에 공통 전극(13)과 화소 전극(15)이 동일 평면상에 형성되어 있다. 그리고 상기 하판(10)과 일정 공간을 갖고 합착된 상판(20) 사이에 형성된 액정은 상기 하판(10)상의 상기 공통 전극(13)과 화소 전극(15) 사이의 전계에 의해 구동한다. 이 때, 상기 액정은 유전율 이방성이 양(positive)인 것으로, 전계에 방향에 장축이 배향되는 특성을 갖는다.

상기 공통 전극(13) 또는 화소 전극(15)에 횡전계가 인가되지 않은 오프(off)상태에서는, 액정의 배향 방향 변화가 일어나지 않는다. 이에 비해, 상기 공통 전극(13)과 화소 전극(15)에 횡전계가 인가된 온(on) 상태에서는, 액정의 배향 방향 변화가 일어나고, 오프 상태와 비교해서 45°정도로 뒤틀림 각을 가지고, 액정이 배향된다.

이러한 종래의 횡전계형 액정 표시 장치에서는 액정 패널 내의 온도를 감지하는 온도 센서를 액정 패널 외부에 배치시키며, 또한, 액정 패널 외부의 온도 보정 수단을 위치시켜 이를 통해 이상 온도에 대해 액정 패널을 정상 온도로 유지시키고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기와 같은 종래의 횡전계형 액정 표시 장치는 다음과 같은 문제점이 있다.

일반적으로 액정 표시 장치에 이용되는 액정은 온도에 민감하여 이상 저온이나 이상 고온 상태에서 정상적으로 반응하지 않아, 이러한 이상 온도 상태에 대한 보정이 필요하였다.

특히, 현재 액정 표시 장치는 비행기, 우주선 등의 우주 항공 분야, 군사 분야로의 적용이 증가하고 있으며, 이러한 분야에 적용하기 위해서는 다른 분야보다 심한 저온 환경에서의 신뢰성이 요구된다.

따라서, 이상 저온 상태에 놓여질 위험이 있는 액정 표시 장치의 경우에 히터 배선을 이용하고 있는 실정이다.

그러나, 일반적으로 저온 환경에서의 신뢰성을 확보하기 위해 적용하는 히터 배선은 액정 패널의 외부에 형성되거나 혹은 액정 패널 내에 형성되더라도 전면 형성되거나 그 영역의 정의가 되지 않아, 상기 히터 배선이 노출된 부분에서의 액정의 이상 배향을 일으켜 빛샘 불량을 일으키는 원인이 되었다.

특히, 횡전계형 액정 표시 장치의 경우, 히터 배선이 어느 부위에 위치하는가에 따라 개구율의 확보가 곤란하다던가 빛샘 불량 발생 등의 문제가 제기되고 있다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 횡전계 모드에서 히터 배선 적용시, 히터 배선 상하에 이중으로 전극을 형성하여 히터 배선에 의한 전계로 인해 발생하는 블랙 상태에서의 빛샘을 방지한 횡전계형 액정 표시 장치를 제공하는 데, 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 횡전계형 액정 표시 장치는 서로 대향된 제 1 기판 및 제 2 기판과, 상기 제 1 기판 상에 서로 교차하며 화소 영역을 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 화소 영역 내에 서로 교번하여 형성된 제 1 공통 전극 및 화소 전극과, 상기 데이터 배선 일측에 인접하여 제 1 공통 전극의 하부에 형성된 히터 배선 및 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 이루어짐에 그 특징이 있다.

상기 제 1 공통 전극과 화소 전극은 동일층에 형성된다.

상기 제 1 공통 전극은 게이트 배선과 동일층에 형성된다.

상기 히터 배선의 하부에 상기 제 1 공통 전극에 대응하는 형상으로 형성된 제 2 공통 전극을 더 포함한다.

상기 제 1 공통 전극은 상기 화소 전극과 동일층에 형성되고, 상기 제 2 공통 전극은 상기 게이트 배선과 동일층에 형성된다.

상기 제 1 공통 전극은 투명 전극으로 이루어지며, 상기 제 2 공통 전극은 차광성 금속으로 이루어진다.

상기 데이터 배선 일측에 인접한 제 1 공통 전극의 형상은 상기 히터 배선 폭에 비해 넓은 폭을 갖는다.

상기 히터 배선에는 구동 전압 이상의 고전압을 인가된다.

상기 구동 전압 이상의 고전압은 30 내지 100V이다.

상기 히터 배선은 제 1 기관 또는 제 2 기관에 구비된 온도 감지 센서에 의해 저온 감지 후 구동 전압 이상의 고전압이 인가된다.

상기 히터 배선은 차광성 금속이다.

상기 화소 전극 및 제 1 공통 전극은 상기 데이터 배선과 평행하게 형성된다.

또한, 동일한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치는 서로 대향된 제 1 기관 및 제 2 기관과, 상기 제 1 기관 상에 서로 교차하며 화소 영역을 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 화소 영역 내에 서로 교번하여 형성된 공통 전극 및 화소 전극과, 상기 데이터 배선 일측에 인접하는 공통 전극에 대응되어 형성된 히터 배선 및 상기 제 1, 제 2 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하여 이루어짐에 또 다른 특징이 있다.

상기 히터 배선은 차광성 금속이다.

상기 히터 배선은 상기 데이터 배선 일측에 인접하는 공통 전극 하부에 위치한다.

상기 데이터 배선 일측에 인접하는 공통 전극은 상기 히터 배선에 비해 넓은 폭으로 형성된다.

상기 히터 배선은 상기 데이터 배선 일측에 인접하는 공통 전극 상부에 위치한다.

상기 제 1 공통 전극은 상기 게이트 배선과 동일층에 형성된다.

상기 공통 전극은 차광성 금속으로 이루어지며, 상기 화소 전극은 투명 전극으로 이루어진다.

상기 히터 배선에는 구동 전압 이상의 고전압을 인가된다.

상기 구동 전압 이상의 고전압은 30 내지 100V이다.

상기 히터 배선은 제 1 기관 또는 제 2 기관에 구비된 온도 감지 센서에 의해 저온 감지 후 구동 전압 이상의 고전압이 인가된다.

상기 화소 전극 및 공통 전극은 상기 데이터 배선과 평행하게 형성된다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 횡전계형 액정 표시 장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.

이하의 실시예의 횡전계형 액정 표시 장치들은 각각 히터 배선을 데이터 배선 일측에 구비하고, 상기 히터 배선의 상부 또는 하부에 공통 전극을 구성하여 저온 상태에 액정 표시 장치가 놓였을 경우, 패널 내에 위치한 히터 배선에 전압을 인가하여 발열시켜 저온 상태를 실온 상태로 회복시켜 주는 기능을 한다.

각 실시예의 횡전계형 액정 표시 장치들은 노멀리 블랙 모드(Normally Black Mode)이다.

- 제 1 실시예 -

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 6은 도 5의 II~II' 선상의 구조 단면도이며, 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치의 영역별 투과율을 나타낸 시뮬레이션도이다.

도 5 및 도 6과 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치는 크게, 제 1 기관(40)과 이에 대향되는 제 2 기관(도 7의 54참조), 그리고 상기 양 기관(40, 54) 사이에 충전되는 액정(도 7의 55 참조)으로 이루어져 있다.

상기 제 1 기관(40) 상에는 중형으로 교차되어 화소 영역을 정의하는 게이트 배선(41)과 데이터 배선(42)이 형성되어 있고, 상기 화소 영역 내에 공통 전극(44) 및 화소 전극(45)이 소정 간격 이격하여 형성되어 있고, 상기 데이터 배선(42)의 일측에 인접한 공통 전극(44)의 상부에는 히터 배선(46)이 형성되어 있다. 여기서, 상기 공통 전극(44), 화소 전극(45)은 상기 데이터 배선(42)에 평행한 방향으로 형성되어 있다.

그리고, 상기 게이트 배선(41)에서 돌출되어 형성된 게이트 전극(미도시, 소오스 전극(42a)과 드레인 전극(42b)의 사이에 대응되어 형성됨)과, 상기 데이터 배선(42)에서 돌출된 소오스 전극(42a) 및 상기 소오스 전극(42a)과 소정 간격 이격하며 형성된 드레인 전극(42b)으로 이루어진 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다. 여기서, 상기 데이터 배선(42)과 소오스/드레인 전극(42a, 42b) 및 소오스 전극(42a)과 드레인 전극(42b) 사이의 영역 하부에는 반도체층(48)이 형성된다. 그리고, 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(42b)은 상기 화소 전극(45)과 상기 제 2 층간 절연막(50), 제 1 층간 절연막(49)에 형성된 콘택 홀(57)을 통해 전기적으로 연결되어 형성된다.

상기 공통 전극(44)은 상기 게이트 배선(41)에 평행한 공통 배선(43)으로부터 돌출되어 상기 화소 전극(45)과 소정 간격 이격하여 형성되며, 상기 게이트 배선(41) 또는 데이터 배선(42)과 동일층에 동시에 형성된다. 제시된 도면에는 상기 공통 전극(44)이 게이트 배선(41)과 동일층에 형성되어 있다.

여기서, 동일층의 상기 공통 전극(44)을 포함한 공통 배선(43) 및 게이트 배선(41)은 그 상부층의 데이터 배선(42)과 함께 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴 텅스텐(MoW), 구리(Cu) 또는 구리 합금의 금속으로 이루어진다. 그리고, 화소 전극(45)은 투명 전극, 즉, ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ITZO(Indium Tin Zinc Oxide) 등으로 이루어진다.

한편, 히터 배선(46)은 상기 게이트 배선(41) 등과 같이, 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴 텅스텐(MoW), 구리 또는 구리 합금 등의 차광성 금속으로 이루어진다.

그리고, 상기 게이트 배선(41), 공통 전극(44)을 포함한 공통 배선(43)과 데이터 배선(42) 사이에는 게이트 절연막(47)이 형성되며, 상기 데이터 배선(42)과 히터 배선(46) 사이에는 제 1 층간 절연막(49)이 형성되며, 상기 히터 배선(46)과 상기 화소 전극(45)과의 사이에는 제 2 층간 절연막(50)이 형성된다. 이러한 게이트 절연막(47), 제 1 층간 절연막(49), 제 2 층간 절연막(50)은 모두 절연막으로, SiNx, SiOx 등의 무기 절연막이나 아크릴, 폴리이미드, BCB(BenzoCycloButene), 포토 폴리머(Photo Polymer)의 유기 절연막 중에서 어느 하나를 사용한다.

여기서, 도 6에 따르면, 상기 데이터 배선(42) 및 소오스/드레인 전극(42a, 42b)의 하층에는 반도체층(48)이 도시되어 있다. 이는 제 1 기관(40)의 어레이 공정이 4마스크 공정으로 이루어진 것으로, 데이터 배선(42)의 패터닝을 반도체층(48)과 동일한 마스크(회절 노광 마스크를 통해 반도체층 내의 채널의 정의되도록 함)를 이용하여 진행한다.

상기 공통 전극(44)은 공통 배선(43)으로부터 연결되어, 공통 전압 신호가 인가되며, 상기 화소 전극(45)은 상기 드레인 전극(42b)을 통해 화소 전압 신호가 인가된다. 이 때, 상기 공통 전압 신호와 화소 전압 신호가 동시에 인가되면, 상기 공통 전극(44)과 화소 전극(45) 사이에 횡전계가 형성되어 액정(55)을 수평 배향시키도록 한다.

한편, 제 2 기관(54) 상에는, 도 7과 같이, 상기 화소 영역 외의 영역으로 빛이 누설되는 것을 차단하기 위한 블랙 매트릭스층(51)과, 칼라 색상(R, G, B)을 구현하기 위한 칼라 필터층(52)과, 상기 칼라 필터층(52)의 각 색 필름을 평탄화하기 위한 오버코트층(53)을 형성한다.

도시된 도면은, 일반적인 횡전계형 액정 표시 장치의 광학 모드를 따른 것으로, 노멀리 블랙(Normally Black)으로 전압인가 전에는 광의 투과가 이루어지지 않는 블랙 상태이다.

따라서, 상기 화소 전극(45) 및 공통 전극(44)에 전압을 인가하였을 때, 동일 기관에 형성된 두 개의 전극(44, 45)간에 전계가 형성되며, 상기 두 개의 전극(44, 45) 간에 형성된 전계를 따라 액정(55)이 배향된다.

전압 인가 후에는 액정(55)을 따라 내부광이 투과되어 화이트 상태를 표시하게 된다. 이 때, 상기 액정(55)은 유전율 이방성이 양(positive)인 것으로, 전계에 방향에 장축이 배향되는 특성을 갖는다.

정상 온도에 액정 패널이 놓여있을 경우 상기 공통 전극(44) 또는 화소 전극(45)에 회전계가 인가되지 않은 오프(off)상태에서는, 액정(55)의 배향 방향 변화가 일어나지 않는다. 이에 비해, 상기 공통 전극(44)과 화소 전극(45)에 회전계가 인가된 온(on) 상태에서는, 액정의 배향 방향 변화가 일어나고, 오프 상태와 비교해서 45°정도로 뒤틀림 각을 가지고, 액정이 배향된다.

도 7은 제 1 실시예에 따른 회전계형 액정 표시 장치의 각 구성물을 각각의 해당 유전율의 유전체로 가정하여 블랙 상태(오프 상태, 화소 전극과 공통 전극에 전압을 인가하지 않은 상태)에서의 영역별 투과율을 시뮬레이션한 것으로, 상기 히터 배선(46)의 일측에서 약 30%투과율(화이트 상태를 투과율 100%로 가정)에 해당되는 빛샘이 발생함을 알 수 있다.

저온 상태에서는 액정 패널을 가열하기 위해 상기 히터 배선(46)에 30V 이상의 전압을 인가하게 되는데, 이 때, 초기 수평 상태로 배향되어 있던 액정(55) 중 상기 히터 배선 주위의 액정(55)이 상기 히터 배선(46)에 의해 발생하는 수직 전계를 따라 배향하게 되고, 이 때 블랙 매트릭스층(51)에 가리워지지 않은 상기 히터 배선(46)의 좌측의 액정이 노출되어 이에 의한 빛샘 현상이 발생하는 것이다. 여기서, 도시된 투과율 그래프에 따르면, 상기 히터 배선(46)의 양측, 즉, 좌우로 투과율이 높아지는 것으로 보이나, 실험상 블랙 매트릭스층(51)을 유전체로만 가정하였기 때문에 이렇게 시뮬레이션된 것이고, 실제 상기 블랙 매트릭스층(51)이 차광성임을 감안하면, 상기 히터 배선(46)의 좌측에만 빛샘이 나타남을 쉽게 이해할 수 있다.

이러한 빛샘 영역은 블랙 매트릭스층(51)을 좌측으로 연장하여 더 형성함으로써, 가리워줄 수 있으나, 이 경우 개구율의 손실이 발생하고, 그대로 방치할 경우에는 블랙 상태에서 빛샘 불량이 나타나 문제점으로 작용하였다.

이하에서는 회전계형 액정 표시 장치에 히터 배선 적용시 빛샘 불량을 개선한 실시예에 대해 설명한다.

- 제 2 실시예 -

도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 회전계형 액정 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 9는 도 8의 III~III' 선상의 구조 단면도이며, 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 회전계형 액정 표시 장치의 영역별 투과율을 나타낸 시뮬레이션도이다.

도 8 및 도 9와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 회전계형 액정 표시 장치는 크게, 제 1 기관(60)과 이에 대향되는 제 2 기관(도 10의 74참조), 그리고 상기 양 기관(60, 74) 사이에 충전되는 액정(도 10의 75 참조)으로 이루어져 있다.

상기 제 1 기관(60) 상에는 종횡으로 교차되어 화소 영역을 정의하는 게이트 배선(61)과 데이터 배선(62)이 형성되어 있고, 상기 화소 영역 내에 공통 전극(70) 및 화소 전극(68)이 소정 간격 이격하여 형성되어 있고, 상기 데이터 배선(62)의 일측에 인접한 공통 전극(70)의 하부에는 히터 배선(66)이 형성되어 있다. 여기서, 상기 공통 전극(70), 화소 전극(68)은 상기 데이터 배선(62)에 평행한 방향으로 형성되어 있다. 그리고, 상기 히터 배선(66)은 상기 게이트 배선(61)과 동일층에 형성된다. 본 발명의 제 2 실시예에 따른 회전계형 액정 표시 장치는 상기 히터 배선(66)의 배치가 게이트 배선(61)과 동일층인 점, 상기 공통 전극(70)이 상기 화소 전극(68)과 동일층인 점을 제외하고는 제 1 실시예의 구조와 동일하다.

그리고, 상기 게이트 배선(61)에서 돌출되어 형성된 게이트 전극(미도시, 소오스 전극(62a)과 드레인 전극(62b)의 사이에 대응되어 형성됨)과, 상기 데이터 배선(62)에서 돌출된 소오스 전극(62a) 및 상기 소오스 전극(62a)과 소정 간격 이격하며 형성된 드레인 전극(62b)으로 이루어진 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다. 여기서, 상기 데이터 배선(62)과 소오스/드레인 전극(62a, 62b) 및 소오스 전극(62a)과 드레인 전극(62b) 사이의 영역 하부에는 반도체층(63)이 형성된다. 그리고, 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(62b)은 상기 화소 전극(68)과 상기 제 2 층간 절연막(67), 제 1 층간 절연막(65)에 형성된 콘택 홀(77)을 통해 전기적으로 연결되어 형성된다.

상기 공통 전극(70)은 상기 게이트 배선(61)에 평행한 방향의 공통 배선(69)으로부터 돌출되어 상기 화소 전극(68)과 소정 간격 이격하여 형성되며, 상기 화소 전극(68)과 동일층에 형성된다.

본 발명의 제 2 실시예에 따른 회전계형 액정 표시 장치는, 제 1 실시예에서 동일하게 명명한 층에 동일한 재료를 이용하여 형성하며, 이에 대한 설명은 생략한다.

한편, 제 2 기관(74) 상에는, 도 10과 같이, 상기 화소 영역 외의 영역으로 빛이 누설되는 것을 차단하기 위한 블랙 매트릭스층(71)과, 칼라 색상(R, G, B)을 구현하기 위한 칼라 필터층(72)과, 상기 칼라 필터층(72)의 각 색 필름을 평탄화하기 위한 오버코트층(73)을 형성한다.

제 2 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치는, 일반적인 횡전계형 액정 표시 장치의 광학 모드를 따른 것으로, 노멀리 블랙(Normally Black)으로 전압인가 전에는 광의 투과율이 이루어지지 않는 블랙 상태이다.

따라서, 상기 화소 전극(68) 및 공통 전극(70)에 전압을 인가하였을 때, 동일 기관에 형성된 두 개의 전극(68, 70)간에 전계가 형성되며, 상기 두 개의 전극(68, 70) 간에 형성된 전계를 따라 액정(75)이 배향된다.

전압 인가 후에는 액정(75)을 따라 내부광이 투과되어 화이트 상태를 표시하게 된다. 이 때, 상기 액정(75)은 유전율이 양(positive)인 것으로, 전계에 방향에 장축이 배향되는 특성을 갖는다.

상기 공통 전극(70) 또는 화소 전극(68)에 횡전계가 인가되지 않은 오프(off)상태에서는, 액정(75)의 배향 방향 변화가 일어나지 않는다.

도 10은 제 2 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치의 각 구성물을 각각의 해당 유전율의 유전체로 가정하여 블랙 상태에서의 영역별 투과율을 시뮬레이션한 것으로, 상기 히터 배선(66)의 좌측에서 7내지 8%의 투과율에 해당되는 빛샘이 발생함을 알 수 있다.

저온 상태에서는 액정 패널을 가열하기 위해 상기 히터 배선(66)에 30V 이상의 전압을 인가하게 되는데, 이 때, 초기 수평 상태로 배향되어 있던 액정(75) 중 상기 히터 배선 주위의 액정(75)이 상기 히터 배선(66)에 의해 발생하는 수직 전계를 따라 배향하게 되고, 이 때 블랙 매트릭스층(71)에 가리워지지 않은 상기 히터 배선(66)의 좌측의 액정이 노출되어 이에 의한 빛샘 현상이 발생하는 것이다. 여기서, 도시된 투과율 그래프에 따르면, 상기 히터 배선(66)의 양측, 즉, 좌우로 투과율이 높아지며, 특히, 상기 히터 배선(66) 상부에 공통 전극(70)이 위치하지 않는 히터 배선(66)의 우측에서 투과율이 더 높은 고점을 나타내는 것으로 보이나, 실제 상기 히터 배선(66) 및 그 우측은 블랙 매트릭스층(71)에 의해 가려지는 부분으로, 노출되는 부분은 빛샘 발생 부위로 표시된 바와 같이, 상기 히터 배선(66)의 좌측 부위에 한한다. 이 경우, 제 1 실시예에 비해서, 상기 공통 전극(70)이 상기 히터 배선(66)의 상부를 가리고 있기 때문에, 상기 히터 배선(66)에 전압을 인가하여도 상기 히터 배선(66) 주위에 발생하는 전기력선의 영향이 적어 액정의 배향 틀어짐 발생도 적을 것이며, 따라서, 제 1 실시예에 비하여 상대적으로 투과율이 매우 작아 빛샘 정도는 낮게 관찰될 것이다.

- 제 3 실시예 -

도 11은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치를 나타낸 단면도이며, 도 12는 도 11의 본 발명의 제 3 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치의 영역별 투과율을 나타낸 시뮬레이션도이다.

도 11과 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치는 크게 제 1 기관(60)과 이에 대향되는 제 2 기관(도 12의 74 참조), 그리고 상기 양 기관(60, 74) 사이에 충전되는 액정(도 12의 75 참조)으로 이루어져 있다.

상기 제 1 기관(60) 상에는 중첩으로 교차되어 화소 영역을 정의하는 게이트 배선(61)과 데이터 배선(62)이 형성되어 있고, 상기 화소 영역 내에 공통 전극(70) 및 화소 전극(68)이 소정 간격 이격하여 형성되어 있고, 상기 데이터 배선(62)의 일측에 인접한 공통 전극(70)의 하부에는 히터 배선(66)이 형성되어 있다. 이 때, 상기 히터 배선(66)은 상술한 제 2 실시예와 달리 배선 중 최하층, 즉, 상기 제 1 기관(60) 상부에 형성된다. 이 점을 제외하고는 제 2 실시예와 동일하므로, 동일한 기능을 층에 대해서는 동일한 번호를 부여하며, 이에 대한 설명은 생략한다.

즉, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치는 최하층에 히터 배선(66)이 형성되며, 그 상부에 전면 절연막(76)이 개재된 후, 그 상부에 일반적인 횡전계형 액정 표시 장치의 구조를 갖춰, 상기 히터 배선(66)이 공통 전극(70)에 의해 거의 차단되어, 빛샘이 제 1 실시예에 효과적으로 방지됨을 알 수 있다.

도 12는 제 3 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치의 각 구성물을 각각의 해당 유전율의 유전체로 가정하여 블랙 상태(공통 전극과 화소 전극에 전압 인가 전)에서의 영역별 투과율을 시뮬레이션한 것으로, 상기 히터 배선(66)의 좌측에서 빛샘이 미약하게 발생함을 알 수 있다.

저온 상태에서는 액정 패널을 가열하기 위해 상기 히터 배선(66)에 30V 이상의 전압을 인가하게 되는데, 이 때, 초기 수평 상태로 배향되어 있던 액정(75) 중 상기 히터 배선 주위의 액정(75)이 상기 히터 배선(66)에 의해 발생하는 수직 전계를 따라 배향하게 되고, 이 때 블랙 매트릭스층(71)에 가리워지지 않은 상기 히터 배선(66)의 좌측의 액정이 노출되어 이에 의한 빛샘 현상이 발생하는 것이다. 여기서, 도시된 투과율 그래프에 따르면, 빛샘 영역에서 투과가 나타나는 양이 약 1내지 3% 정도로, 상대적으로 제 1, 제 2 실시예에 비해 적은 이유는 저온 상태에서 전압이 인가되는 상기 히터 배선(66)이 액정(75)과 최대한 떨어져 있으며, 또한, 상기 히터 배선(66)이 차광성의 공통 전극(70)에 의해 가려지기 때문에 빛샘 발생이 제 1, 제 2 실시예에 비해 적은 것이다.

이상의 실시예에서는 히터 배선을 공통 전극의 상부 혹은 하부에 위치시킴으로써, 일부 영역에서 빛샘 현상이 일어남을 관찰할 수 있었는데, 이하에서는 히터 배선에 전압을 인가하여도 빛샘 현상을 완전히 방지한 실시예에 대해 설명한다.

- 제 4 실시예 -

도 13은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 14는 도 13의 IV~IV' 선상의 구조 단면도이며, 도 15는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치의 영역별 투과율을 나타낸 시뮬레이션도이다.

도 13 및 도 14와 같이, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치는 크게, 제 1 기관(100)과 이에 대향되는 제 2 기관(도 15의 140참조), 그리고 상기 양 기관(100, 140) 사이에 충전되는 액정(도 15의 130 참조)으로 이루어져 있다.

상기 제 1 기관(100) 상에는 종횡으로 교차되어 화소 영역을 정의하는 게이트 배선(101)과 데이터 배선(102)이 형성되어 있고, 상기 화소 영역 내에 제 1 공통 전극(104) 및 화소 전극(103)이 소정 간격 이격하여 형성되어 있고, 상기 데이터 배선(102)의 일측에 인접한 제 1 공통 전극(104)의 상부에는 히터 배선(110)이 형성되며, 상기 히터 배선(110) 상부 상기 화소 전극(103)과 동일층에 상기 히터 배선(110)의 상부를 덮으며 상기 제 1 공통 전극(104)과 대응되는 형상으로 제 2 공통 전극(106)이 형성된다. 여기서, 상기 제 2 공통 전극(106)은 상기 히터 배선(110)에 비해 상대적으로 넓은 폭으로 형성하며, 상기 히터 배선(110)의 하부에 위치한 상기 제 1 공통 전극(104)과는 같거나 보다 큰 폭으로 형성한다. 여기서, 상기 제 1 공통 전극(104), 화소 전극(103), 제 2 공통 전극(106)은 상기 데이터 배선(102)에 평행한 방향으로 형성되어 있다.

그리고, 상기 게이트 배선(101)에서 돌출되어 형성된 게이트 전극(미도시, 소오스 전극(102a)과 드레인 전극(102b)의 사이에 대응되어 형성됨)과, 상기 데이터 배선(102)에서 돌출된 소오스 전극(102a) 및 상기 소오스 전극(102a)과 소정 간격 이격하며 형성된 드레인 전극(102b)으로 이루어진 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다. 여기서, 상기 데이터 배선(102)과 소오스/드레인 전극(102a, 102b) 및 소오스 전극(102a)과 드레인 전극(102b) 사이의 영역 하부에는 반도체층(107)이 형성된다. 그리고, 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(102b)은 상기 화소 전극(103)과 상기 제 2 층간 절연막(111), 제 1 층간 절연막(109)에 형성된 콘택 홀(113)을 통해 전기적으로 연결되어 형성된다.

상기 제 1 공통 전극(104)은 상기 게이트 배선(101)에 평행한 공통 배선(105)으로부터 돌출되어 상기 화소 전극(103)과 소정 간격 이격하여 형성되며, 상기 게이트 배선(101) 또는 데이터 배선(102)과 동일층에 동시에 형성된다. 제시된 도면에는 상기 제 1 공통 전극(104)이 상기 공통 배선(105)과 함께 상기 게이트 배선(101)과 동일층에 형성되며, 상기 제 2 공통 전극(106)은 상기 화소 전극(103)과 동일층에 형성되어 있다. 이 때, 상기 제 1 공통 전극(104)은 게이트 배선(101), 데이터 배선(102) 등과 같이 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴 텅스텐(MoW), 구리 또는 구리 합금 등의 차광성 금속으로 이루어지며, 상기 제 2 공통 전극(106)은 화소 전극(103)과 같이 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ITZO(Indium Tin Zinc Oxide) 등의 투명 금속으로 이루어진다. 그리고, 상기 히터 배선(110)은 상기 게이트 배선(101) 등과 같이, 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴 텅스텐(MoW), 구리 또는 구리 합금 등의 차광성 금속으로 형성된다.

이 경우, 상기 제 2 공통 전극(106)은 상기 데이터 배선(102)에 인접한 상기 히터 배선(110)을 덮도록 히터 배선(110) 상부에 대응되어 형성되며, 그 폭은 상기 제 1 공통 전극(104)과 같거나 넓도록 형성한다. 따라서, 상기 히터 배선(110)에 전압이 인가되더라도 상기 히터 배선(110)을 상하부로 완전히 막고 있어, 상기 히터 배선(110) 주위에 발생하는 전기력선을 완전히 차단하여, 이러한 전기력선에 의한 액정의 이상 배향을 방지한다.

본 발명의 제 4 실시예에 따른 액정 표시 장치는 수직 단면 상에서, 상기 히터 배선(110)이 그 상부에는 제 2 공통 전극(106)이 그 하부에는 제 1 공통 전극(104)이 감싸는 샌드위치 구조를 취한 점 외에는 제 1 내지 제 3 실시예에서 설명한 공정법으로 제조되며 또한 동일한 이름으로 명명한 층에 대해 동일한 재료를 사용한다. 이에 대한 설명은 생략한다.

한편, 제 2 기관(140) 상에는, 도 15와 같이, 상기 화소 영역 외의 영역으로 빛이 누설되는 것을 차단하기 위한 블랙 매트릭스층(120)과, 칼라 색상(R, G, B)을 구현하기 위한 칼라 필터층(121)과, 상기 칼라 필터층(121)의 각 색 필름을 평탄화하기 위한 오버코트층(122)을 형성한다.

도시된 도면은, 일반적인 횡전계형 액정 표시 장치의 광학 모드를 따른 것으로, 노멀리 블랙(Normally Black)으로 전압인가 전에는 광의 투과가 이루어지지 않는 블랙 상태이다.

따라서, 상기 화소 전극(105) 및 제 1 공통 전극(104)에 전압을 인가하였을 때, 동일 기관에 형성된 제 1 공통 전극(104)과 화소 전극(103)간에 전계가 형성되며, 상기 두 개의 전극(104, 103) 간에 형성된 전계를 따라 액정(130)이 배향된다.

전압 인가 후에는 액정(130)을 따라 내부광이 투과되어 화이트 상태를 표시하게 된다. 이 때, 상기 액정(130)은 유전율이 양(positive)인 것으로, 전계에 방향에 장축이 배향되는 특성을 갖는다.

상기 제 1 공통 전극(104) 또는 화소 전극(103)에 횡전계가 인가되지 않은 오프(off)상태에서는, 액정(130)의 배향 방향 변화가 어느 부위에도 일어나지 않는다.

도 15는 제 4 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치의 각 구성물을 각각의 해당 유전율의 유전체로 가정하여 블랙 상태에서의 영역별 투과율을 시뮬레이션한 것으로, 상기 히터 배선(110)의 주위 어디에도 빛샘이 발생하지 않음을 알 수 있다.

저온 상태에서는 액정 패널을 가열하기 위해 상기 히터 배선(110)에 30V 이상 100V 미만의 전압을 인가하게 되는데, 이와 같은 고전압이 상기 히터 배선(110)에 인가되더라도, 상기 히터 배선(110)의 주위로 발생하는 전계 성분을 상기 히터 배선(110) 상하부의 제 1, 제 2 공통 전극(104, 106)이 막게 되어, 액정(130)에는 상기 히터 배선(110)으로 인한 영향이 미치지 않게 된다. 따라서, 상기 히터 배선(110)의 상부 및 그 주위에 위치한 액정이 상기 히터 배선(110)에 전압 인가시 발생하는 전기력선에 영향을 받지 않아, 빛샘이 관찰되지 않는다.

도 15에서, 상기 제 2 공통 전극(106)이 도 14와 달리, 데이터 라인(102)의 우측에도 형성된 이유는 시뮬레이션에서, 상기 데이터 라인(102)을 기준으로 대칭형으로 위치시켰기 때문으로, 이 부위는 실제 히터 배선(110)의 전기력선의 영향이 없어 액정의 이상 배향이 발생하지 않는 부위로 히터 배선(110)이 위치한 일측에만 제 2 공통 전극(106)이 형성되는 제 4 실시예와 투과율 결과가 동일하며, 또한, 블랙 매트릭스층(120)에 의해 완전히 가려지는 부위로 논의하지 않는다.

여기서, 상기 히터 배선(110)에 전압을 인가하는 이유는 구동 전 액정 패널을 발열시키기 위한 것으로, 화소 전극이나 제 1 공통 전극(104)에 인가하는 구동 전압에 비해 고전압, 예를 들어, 약 30 V 내지 100V를 인가한다. 이와 같은, 히터 배선(110)에의 전압 인가는 상기 액정 패널 내에 구비된 온도 감지 센서에 의해 액정 패널이 저온 상태에 있음을 감지한 후이다.

이러한 온도 감지 센서는 상기 액정 패널 내 제 1 기관(100) 또는 제 2 기관(140)의 비표시 영역에 구비되어 있다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명의 횡전계형 액정 표시 장치는 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 본 발명의 횡전계형 액정 표시 장치는 히터 배선을 적용시 그 위치를 데이터 배선의 일측의 공통 전극 상부 또는 하부에 위치시켜 액정 패널에 저온 상태에 놓여있을 경우, 상기 히터 배선을 통해 전압을 인가함으로써, 액정 패널을 예열하여 정상 온도 상태에서 액정 패널이 구동하게 할 수 있다.

둘째, 횡전계형 액정 표시 장치에 히터 배선 적용시 그 위치를 데이터 배선의 일측의 공통 전극 상부에 위치시키거나 혹은 상기 데이터 배선에 일측에 평행하여 위치한 히터 배선의 상하부에 공통 전극을 배치하여, 발열을 위해 히터 배선에 전압을 인가하여도 상기 공통 전극(들)이 상기 히터 배선 주위의 전기력선을 가려 전압 인가시 히터 배선 주위의 액정의 이상 배향을 방지한다. 따라서, 블랙 상태에서 빛샘을 방지할 수 있다.

이는 공통 전극을 히터 배선 상부에 위치시키거나, 위치 변경 및 히터 배선에 대해 샌드위치식으로 공통 전극을 상하부에 위치시킴으로써, 저온상태에서 패널의 예열을 위해 히터 배선에의 전압 인가시 상기 히터 배선 주위의 전기력선에의 액정에 대한 영향을 차단하여 빛샘 불량을 방지하게 하는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

서로 대향된 제 1 기관 및 제 2 기관;

상기 제 1 기관 상에 서로 교차하며 화소 영역을 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선;

상기 화소 영역 내에 서로 교번하여 형성된 제 1 공통 전극 및 화소 전극;

상기 데이터 배선 일측에 인접하여 제 1 공통 전극의 하부에 형성된 히터 배선; 및

상기 제 1, 제 2 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 공통 전극과 화소 전극은 동일층에 형성된 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 공통 전극은 게이트 배선과 동일층에 형성된 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 히터 배선의 하부에 상기 제 1 공통 전극에 대응하는 형상으로 형성된 제 2 공통 전극을 더 포함한 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 제 1 공통 전극은 상기 화소 전극과 동일층에 형성되고, 상기 제 2 공통 전극은 상기 게이트 배선과 동일층에 형성된 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 제 1 공통 전극은 투명 전극으로 이루어지며, 상기 제 2 공통 전극은 차광성 금속으로 이루어진 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 7.

제 1항에 있어서,

상기 데이터 배선 일측에 인접한 제 1 공통 전극의 형상은 상기 히터 배선 폭에 비해 넓은 폭을 갖는 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시.

청구항 8.

제 1항에 있어서,

상기 히터 배선에는 구동 전압 이상의 고전압을 인가되는 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 구동 전압 이상의 고전압은 30 내지 100V인 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 10.

제 8항에 있어서,

상기 히터 배선은 제 1 기관 또는 제 2 기관에 구비된 온도 감지 센서에 의해 저온 감지 후 구동 전압 이상의 고전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 11.

제 1항에 있어서,

상기 히터 배선은 차광성 금속인 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 12.

제 1항에 있어서,

상기 화소 전극 및 제 1 공통 전극은 상기 데이터 배선과 평행하게 형성된 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 13.

서로 대향된 제 1 기관 및 제 2 기관;

상기 제 1 기관 상에 서로 교차하며 화소 영역을 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선;

상기 화소 영역 내에 서로 교번하여 형성된 공통 전극 및 화소 전극;

상기 데이터 배선 일측에 인접하는 공통 전극에 대응되어 형성된 히터 배선; 및

상기 제 1, 제 2 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 14.

제 13항에 있어서,

상기 히터 배선은 차광성 금속인 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 15.

제 13항에 있어서,

상기 히터 배선은 상기 데이터 배선 일측에 인접하는 공통 전극 하부에 위치한 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 16.

제 15항에 있어서,

상기 데이터 배선 일측에 인접하는 공통 전극은 상기 히터 배선에 비해 넓은 폭으로 형성된 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 17.

제 13항에 있어서,

상기 히터 배선은 상기 데이터 배선 일측에 인접하는 공통 전극 상부에 위치한 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 18.

제 13항에 있어서,

상기 제 1 공통 전극은 상기 게이트 배선과 동일층에 형성된 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 19.

제 13항에 있어서,

상기 공통 전극은 차광성 금속으로 이루어지며, 상기 화소 전극은 투명 전극으로 이루어진 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 20.

제 13항에 있어서,

상기 히터 배선에는 구동 전압 이상의 고전압을 인가되는 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 21.

제 20항에 있어서,

상기 구동 전압 이상의 고전압은 30 내지 100V인 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 22.

제 20항에 있어서,

상기 히터 배선은 제 1 기관 또는 제 2 기관에 구비된 온도 감지 센서에 의해 저온 감지 후 구동 전압 이상의 고전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

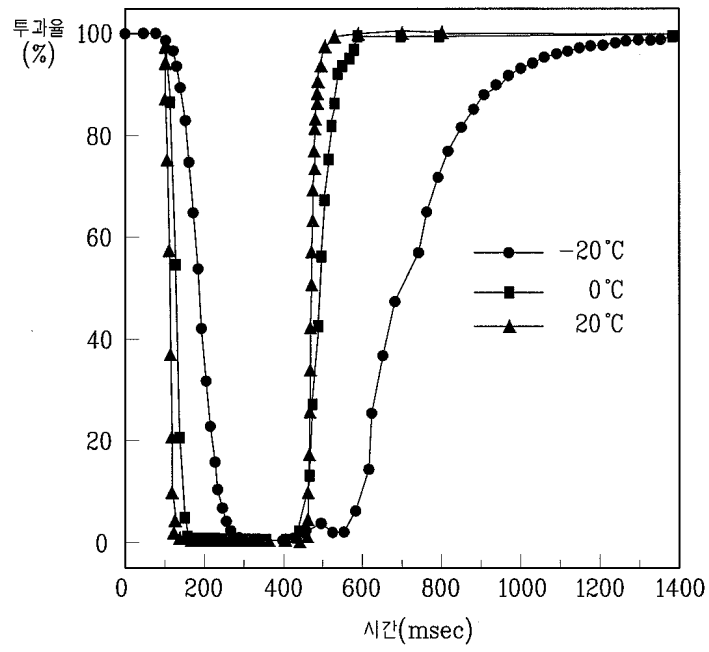
청구항 23.

제 13항에 있어서,

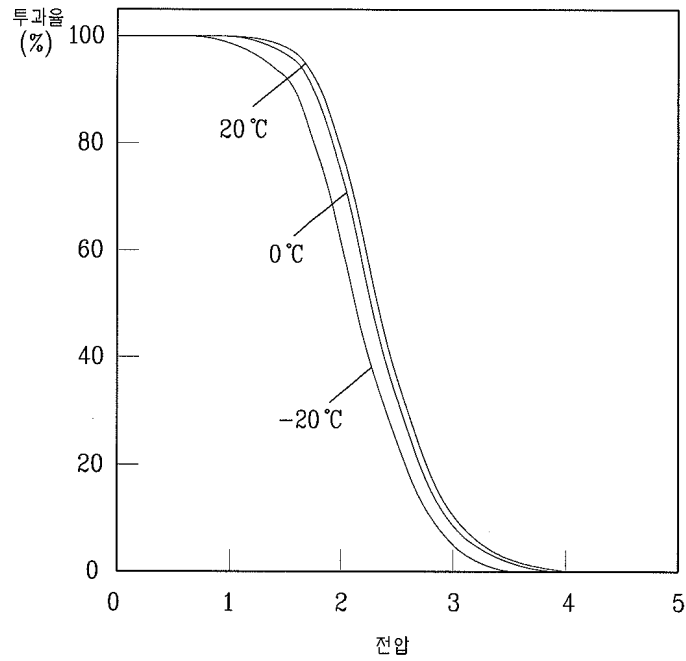
상기 화소 전극 및 공통 전극은 상기 데이터 배선과 평행하게 형성된 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

도면

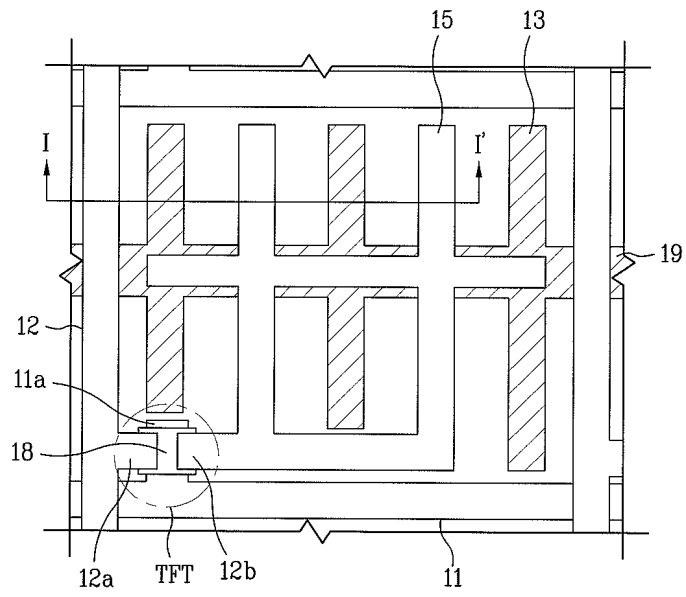
도면1



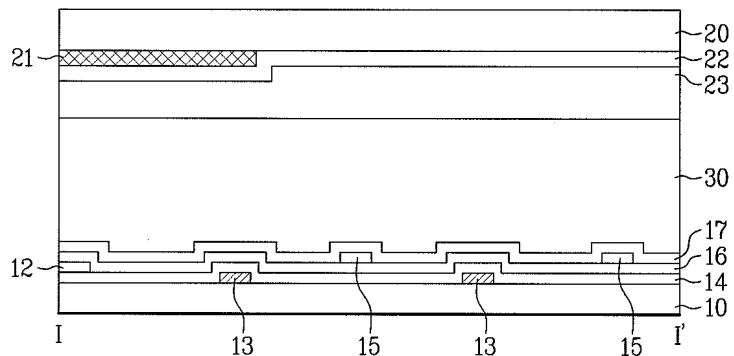
도면2



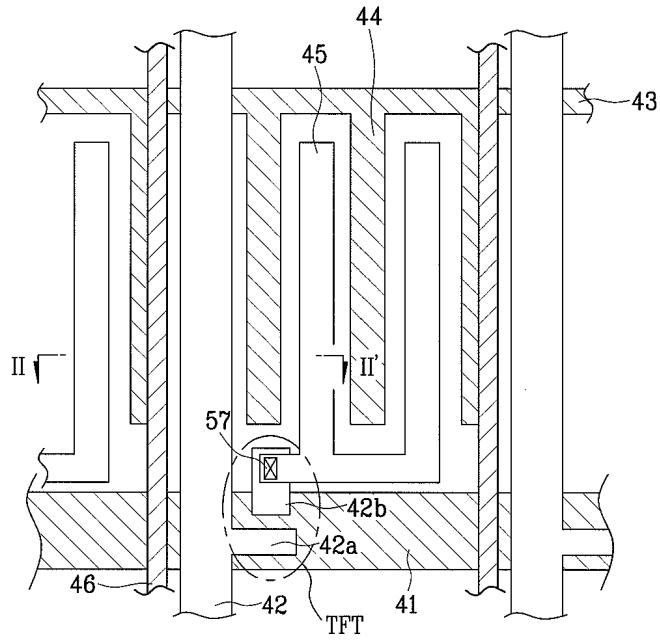
도면3



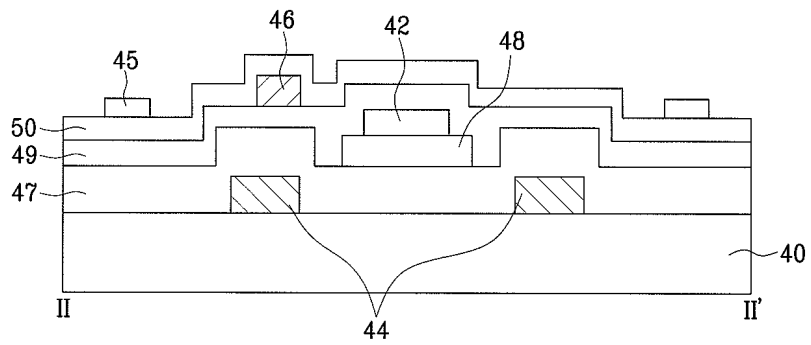
도면4



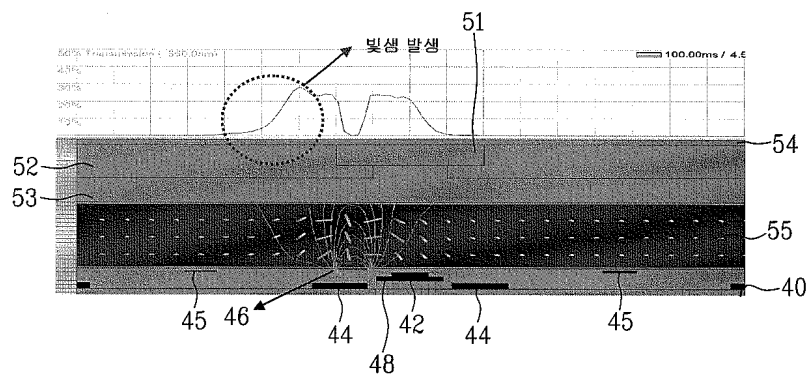
도면5



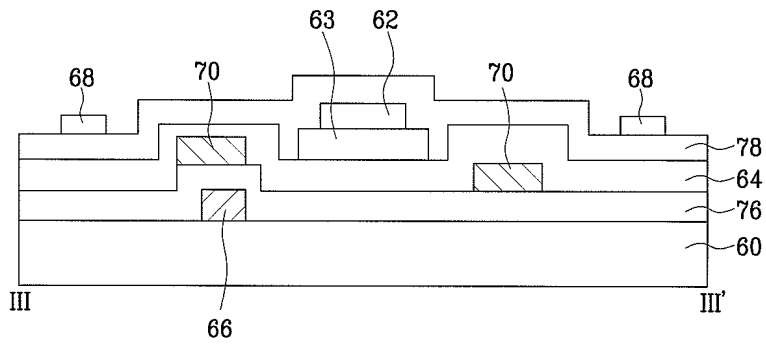
도면6



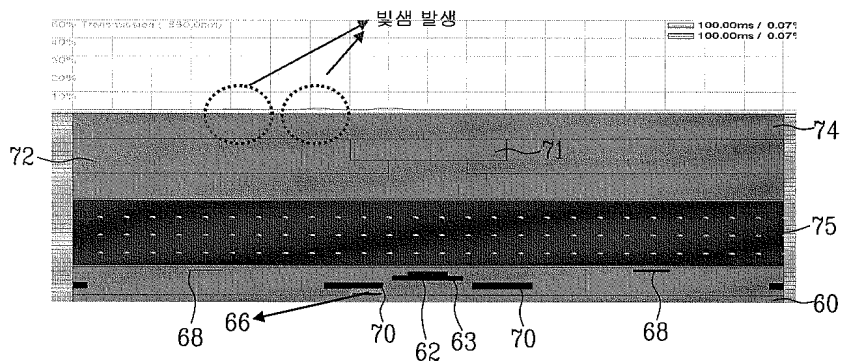
도면7



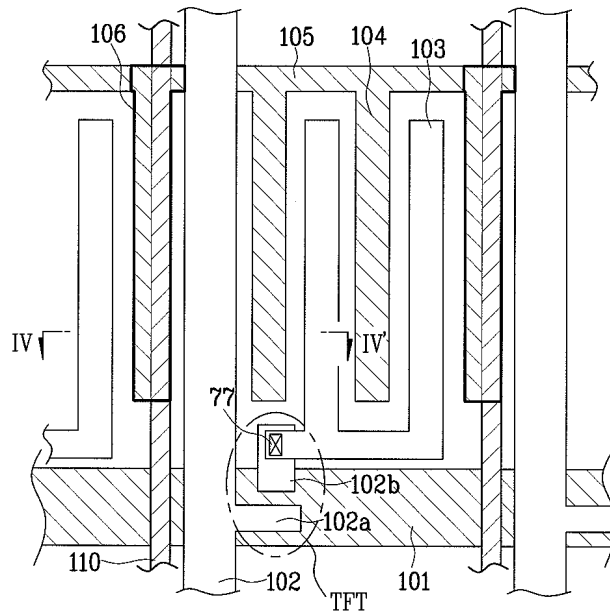
도면11



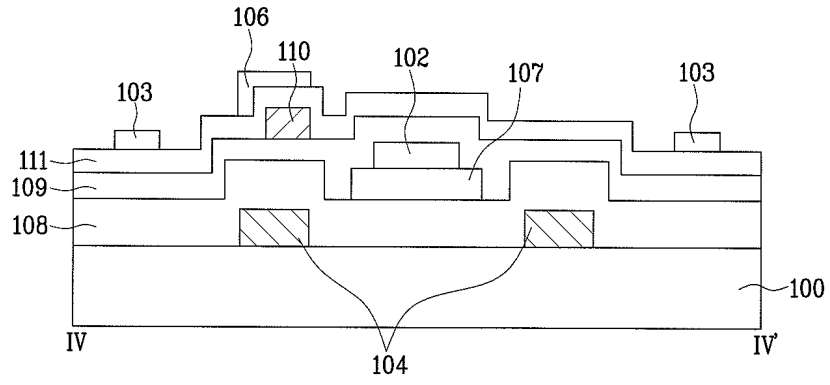
도면12



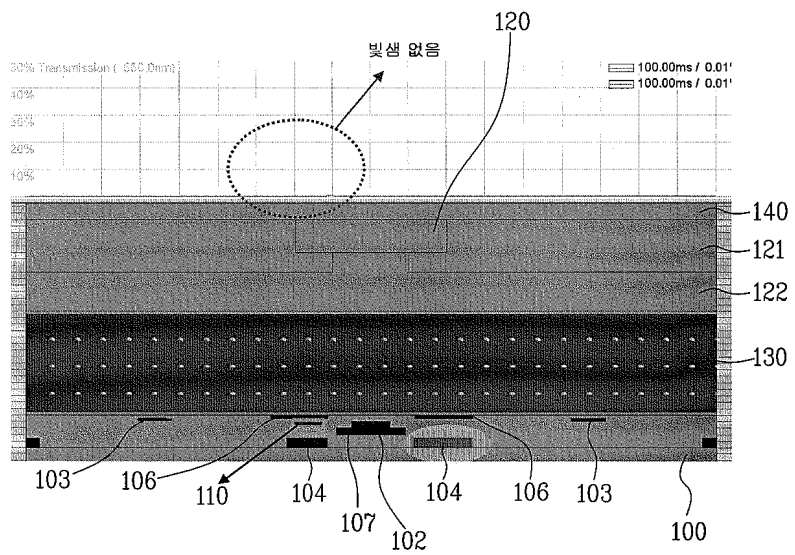
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	横向电场型液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020060024256A	公开(公告)日	2006-03-16
申请号	KR1020040073150	申请日	2004-09-13
[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	JIN HYUNSUK 진현석 RYU HOJIN 류호진		
发明人	진현석 류호진		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133382 G02F1/134363		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR101074395B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种面内切换模式液晶显示装置，其提高了应用加热器布线的低温可靠性。并且其特征在于包括形成在第一基板下部中形成的加热器配线和彼此面对的第二基板之间的液晶层以及限定第二基板的像素区域的栅极配线。第一基板和数据线，第一公共电极和像素电极在像素区域内彼此交替形成，第一公共电极与数据线一侧相邻，第一和第二基板相邻。IPS（面内切换），温度，加热器，电场补偿。

