



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0072008
G02F 1/133 (2006.01) (43) 공개일자 2007년07월04일

(21) 출원번호 10-2005-0135922
(22) 출원일자 2005년12월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 강희광
서울 관악구 봉천9동 487 일두빌라 2-203
추교섭
경기 수원시 장안구 정자동 한라비발디아파트 631-1905
(74) 대리인 허용록

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 액정표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 자동으로 투과 모드와 반사 모드로 전환할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 개시한다. 개시된 본 발명의 액정표시장치는 화상을 표시하는 표시영역과 비표시영역으로 구분된 제 1 기판, 액정층 및 제 2 기판을 포함하는 액정패널과, 액정패널의 배면에 배치되어 광을 조사하는 백라이트 유닛을 포함하고, 제 1 기판 상에 수직으로 교차 배열된 다수의 게이트 라인 및 다수의 데이터 라인과, 데이터 라인과 평행하게 배열된 다수의 제 1 및 제 2 센서라인과, 제 1 기판의 제 1 영역에서 게이트 라인과 제 1 센서라인의 교차점에 배치되어 외부 광을 감지하는 다수의 제 1 센서와, 제 1 기판의 제 2 영역에서 게이트 라인과 제 2 센서라인의 교차점에 배치되어 백라이트 유닛의 광을 감지하는 다수의 제 2 센서를 포함한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

화상을 표시하는 표시영역과 비표시영역으로 구분된 제 1 기판, 액정층 및 제 2 기판을 포함하는 액정패널;

상기 액정패널의 배면에 배치되어 광을 조사하는 백라이트 유닛을 포함하고,

상기 제 1 기판 상에 수직으로 교차 배열된 다수의 게이트 라인 및 다수의 데이터 라인;

상기 데이터 라인과 평행하게 배열된 다수의 제 1 및 제 2 센서라인;

상기 제 1 기관의 제 1 영역에서 상기 게이트 라인과 상기 제 1 센서라인의 교차점에 배치되어 외부 광을 감지하는 다수의 제 1 센서; 및

상기 제 1 기관의 제 2 영역에서 상기 게이트 라인과 제 2 센서라인의 교차점에 배치되어 상기 백라이트 유닛의 광을 감지하는 다수의 제 2 센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 센서의 출력을 비교하는 비교부; 및

상기 비교 결과에 따라 상기 백라이트 유닛을 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제 1 센서의 출력이 상기 제 2 센서의 출력보다 큰 경우, 상기 백라이트 유닛의 동작을 차단하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제 1 센서의 출력이 상기 제 2 센서의 출력보다 작은 경우, 상기 백라이트 유닛의 동작을 그대로 유지하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 기관에는 광을 차단하는 블랙매트릭스가 형성되고, 상기 제 1 센서와 대응되는 영역의 상기 제 2 기관에는 외부 광이 입사되도록 상기 블랙매트릭스의 일부가 제거된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 센서는 박막트랜지스터인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 센서는

게이트 전극;

상기 게이트 전극 상에 형성되어 조사되는 광의 세기에 따라 전류량이 변화하는 반도체층; 및

상기 반도체층 상에 형성된 소스/드레인 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 센서의 상기 게이트 전극은 상기 백라이트 유닛의 광에 노출되도록 일부분이 제거된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

제 7 항에 있어서,

상기 반도체층은 비정질 실리콘(amorphous)으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

제 1 및 제 2 기판을 포함하는 액정패널; 상기 액정패널의 배면에 배치되어 광을 조사하는 백라이트 유닛을 포함하고, 상기 제 1 기판 상에 수직으로 교차 배열된 다수의 게이트 라인 및 다수의 데이터 라인; 상기 데이터 라인에 평행하게 배열된 다수의 제 1 및 제 2 센서라인; 상기 제 1 기판의 제 1 영역에서 상기 게이트 라인과 상기 제 1 센서라인의 교차점에 배치된 다수의 제 1 센서; 상기 제 1 및 제 2 센서라인에 연결된 비교부; 및 상기 비교부와 상기 백라이트 유닛 사이에 연결된 제어부를 포함하는 액정표시장치에 있어서,

상기 제 1 센서에서 외부 광을 감지하는 단계;

상기 제 2 센서에서 백라이트 유닛의 광을 감지하는 단계;

상기 감지된 외부 광이 상기 제 1 센서라인을 경유하여 공급되는 단계;

상기 감지된 백라이트 유닛의 광이 상기 제 2 센서라인을 경유하여 공급되는 단계;

상기 비교부에서 상기 제 1 및 제 2 센서라인으로 공급된 상기 외부 광과 상기 백라이트 유닛의 광을 비교하는 단계;

상기 제어부에서 상기 비교 결과에 따라 상기 백라이트 유닛을 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 자동으로 투과 모드와 반사 모드로 전환할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

일반적으로 널리 사용되고 있는 표시장치들 중의 하나인 CRT(Cathode Ray Tube)는 TV를 비롯해서 계측기기, 정보 단말기기 등의 모니터에 주로 이용되고 있으나, CRT 자체의 무게와 크기로 인해 전자 제품의 소형화, 경량화의 대응에 적극적으로 대응할 수 없었다.

이러한 문제에 대한 해결책으로서, 액정표시장치는 상기 CRT에 비해 경박단소형화 및 저소비전력을 실현할 수 있다는 장점이 있다. 특히, 박막 트랜지스터를 이용한 액정표시장치는 CRT에 필적할만한 표시화면의 고화질화, 대형화 및 컬러화 등을 실현하였기 때문에 최근에는 노트북 PC 및 모니터 시장은 물론 여러 분야에서 다양하게 사용되고 있다.

상기 액정표시장치는 투과성 표시장치로써, 액정분자의 굴절률 이방성에 의해 액정층을 투과하는 광의 양을 조절하여 원하는 화상을 화면상에 표시한다. 상기 액정표시장치는 화소의 표시를 위해 액정층을 투과하는 광을 제공하는 백라이트 유닛이 구비된다. 따라서, 액정표시장치는 크게 액정패널과 상기 액정패널의 배면에 구비되는 백라이트 유닛으로 이루어진다.

상기 액정패널은 실제화상이 구현되는 곳으로, 하부기판 및 상부기판과 그 사이에 형성된 액정층으로 이루어진다. 상기 하부기판은 박막트랜지스터(thin film transistor)와 같은 구동소자 및 화소전극이 형성되고, 상부기판은 컬러필터층 및 공통전극이 형성된다. 또한, 상기 하부기판의 측면에는 구동회로부가 구비되어 상기 하부기판에 형성된 박막트랜지스터와 화소전극 및 공통전극에 각각 신호를 인가한다.

상기 백라이트 유닛은 광을 발광하는 광원과, 상기 광원으로부터 발생하는 광을 반사시켜 광효율을 향상시키는 반사판과, 상기 광을 확산 및 집광시키는 광학시트류를 포함한다.

상기 액정표시장치는 백라이트 유닛으로부터 입사된 광을 이용하여 화상을 표시하는 투과형(transmission type)과, 자연광과 같은 외부광을 반사시켜 화상을 표시하는 반사형(reflection type)으로 대별된다. 투과형은 백라이트 유닛의 전력 소모가 크고, 반사형은 외부광에 의존함에 따라 어두운 환경에서는 화상을 표시할 수 없는 문제점이 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 백라이트 유닛을 이용한 투과 모드와 외부광을 이용하는 반사 모드가 선택 가능한 반투과형 액정표시장치가 대두되고 있다. 상기 반투과형 액정표시장치는 외부광이 충분하면 반사 모드로, 불충분하면 백라이트 유닛을 이용한 투과 모드로 동작하게 되므로 투과형보다 소비전력을 줄일 수 있으면서 반사형과 달리 외부광의 제약을 받지 않게 된다.

종래의 반투과형 액정표시장치는 사용자가 임의로 외부광의 광량을 판단하여 반사 모드 또는 투과 모드를 선택하는 것으로 외부광의 광량이 불충분한 경우에 반사 모드로 구동될 수도 있고, 외부광의 광량이 충분한 경우에 투과 모드로 구동될 수 있다. 따라서, 사용자에게 의해 선택되는 반투과형 액정표시장치는 사용자가 외부광 및 백라이트 유닛 광의 광량을 정확히 인식하는 것이 불가능하여 외부광의 광량이 불충분한 경우에 반사 모드로 선택하거나 외부광의 광량이 충분한 경우에 투과 모드로 선택하여 반투과형 액정표시장치의 표시품질이 저하되는 문제가 발생할 수 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 외부 광을 감지하는 다수의 제 1 광센서 및 백라이트 유닛의 광을 감지하는 다수의 제 2 광센서를 구비함으로써, 표시품질을 저하시키지 않으면서 소비전력을 감소시킬 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기한 목적을 달성하기 위한, 본 발명에 따른 액정표시장치는,

화상을 표시하는 표시영역과 비표시영역으로 구분된 제 1 기판, 액정층 및 제 2 기판을 포함하는 액정패널;

상기 액정패널의 배면에 배치되어 광을 조사하는 백라이트 유닛을 포함하고,

상기 제 1 기판 상에 수직으로 교차 배열된 다수의 게이트 라인 및 다수의 데이터 라인;

상기 데이터 라인과 평행하게 배열된 다수의 제 1 및 제 2 센서라인;

상기 제 1 기관의 제 1 영역에서 상기 게이트 라인과 상기 제 1 센서라인의 교차점에 배치되어 외부 광을 감지하는 다수의 제 1 센서; 및

상기 제 1 기관의 제 2 영역에서 상기 게이트 라인과 제 2 센서라인의 교차점에 배치되어 상기 백라이트 유닛의 광을 감지하는 다수의 제 2 센서를 포함한다.

본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은,

제 1 및 제 2 기관을 포함하는 액정패널; 상기 액정패널의 배면에 배치되어 광을 조사하는 백라이트 유닛을 포함하고, 상기 제 1 기관 상에 수직으로 교차 배열된 다수의 게이트 라인 및 다수의 데이터 라인; 상기 데이터 라인에 평행하게 배열된 다수의 제 1 및 제 2 센서라인; 상기 제 1 기관의 제 1 영역에서 상기 게이트 라인과 상기 제 1 센서라인의 교차점에 배치된 다수의 제 1 센서; 상기 제 1 및 제 2 센서라인에 연결된 비교부; 및 상기 비교부와 상기 백라이트 유닛 사이에 연결된 제어부를 포함하는 액정표시장치에 있어서,

상기 제 1 센서에서 외부 광을 감지하는 단계;

상기 제 2 센서에서 백라이트 유닛의 광을 감지하는 단계;

상기 감지된 외부 광이 상기 제 1 센서라인을 경유하여 공급되는 단계;

상기 감지된 백라이트 유닛의 광이 상기 제 2 센서라인을 경유하여 공급되는 단계;

상기 비교부에서 상기 제 1 및 제 2 센서라인으로 공급된 상기 외부 광과 상기 백라이트 유닛의 광을 비교하는 단계;

상기 제어부에서 상기 비교 결과에 따라 상기 백라이트 유닛을 제어하는 단계를 포함한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명하도록 한다.

도 1은 본 발명에 따른 액정표시장치를 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명에 따른 액정패널을 도시한 도면이다.

도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 액정패널(100)과, 상기 액정패널(100)과 데이터 PCB(140) 사이에 접속되어진 복수개의 데이터 TCP(141)들과, 상기 액정패널(100)의 다른 측에 접속되어진 복수개의 게이트 TCP(161)들과, 상기 데이터 TCP(141)들 각각에 실장되어진 데이터 드라이버 IC(143)들과, 상기 게이트 TCP(161)들 각각에 실장되어진 게이트 드라이버IC(163)들과, 상기 액정패널(100)에 광을 제공하는 백라이트 유닛(150)을 포함하여 구성된다.

상기 액정패널(100)은 투명한 절연기관으로 이루어진 하부기관(130) 및 상부기관(110)과, 상기 하부기관(130)과 상부기관(110) 사이에 주입된 액정(미도시)을 포함한다.

상기 상부기관(110)은 컬러필터기관으로써 상세하게 도시되지는 않았지만, 화소영역에는 색을 구현하는 R, G, B 컬러필터가 형성되고, BM영역에는 빛샘을 방지하기 위한 블랙매트릭스(113)가 형성되어 있다. 또한 상기 블랙매트릭스(113)는 화소의 경계영역에도 형성되어, 화소간의 빛샘을 막아준다. 상기 컬러필터는 염료 또는 안료를 포함하는 수지막이며, 상기 컬러필터 상에는 컬러필터의 평탄화를 위해 오버코트막이 형성되기도 한다. 그리고, 상기 오버코트막 상에는 액정층의 전압을 인가하기 위해 공통전극이 형성된다.

상기 하부기관(130)에는 종횡으로 배열되어 화소를 정의하는 복수의 게이트 라인(gate line, GL1 ~ GLn) 및 데이터 라인(data line, DL1 ~ DL2m)이 형성되어 있으며, 상기 데이터 라인(DL1 ~ DL2m)과 소정의 거리를 두고 평행하게 형성된 제 1 및 제 2 센서라인(220, 240)이 형성된다. 상기 게이트 라인(GL1 ~ GLn)과 데이터 라인(DL1 ~ DL2m)의 교차에 의해 화소 영역이 정의된다.

상기 하부기관(130)은 A 영역 및 B 영역으로 구분된다.

상기 제 1 센서라인(220)은 A 영역에 형성되고, 제 2 센서라인(240)은 B 영역에 형성된다.

상기 게이트 라인(GL1 ~ GLn) 및 데이터 라인(DL1 ~ DL2m)의 교차영역에는 각각의 화소를 스위칭하기 위한 스위칭 소자가 형성되고, 상기 게이트 라인(GL1 ~ GLn) 및 제 1 및 제 2 센서라인(220, 240)의 교차영역에는 광을 감지하는 제 1 또는 제 2 광센서(200, 210)가 형성된다. 또한, 상기 제 1 및 제 2 광센서(200, 210)는 화소 영역 단위로 형성된다.

상기 스위칭 소자 및 제 1 또는 제 2 광센서(200, 210)는 박막트랜지스터로 이루어지며, 상기 박막트랜지스터는 게이트 전극, 반도체층, 및 소스/드레인 전극으로 구성된다. 상세하게 도시되지는 않았지만, 상기 게이트 라인(GL1 ~ GLn) 및 데이터 라인(DL1 ~ DL2m)의 일측에는 신호인가를 위한 게이트/데이터 패드가 각각 형성되어 있으며, 각 화소에는 상기 공통 전극의 상대전극인 화소전극이 형성되고, 상기 화소전극 상에는 외부 광을 반사하는 반사전극이 형성된다. 상기 공통전극 및 화소전극은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)와 같은 투명한 전도성 물질로 형성된다.

상기 제 1 센서라인(220)은 액정패널(100)의 A 영역에 형성되고, 제 2 센서라인은 상기 액정패널(100)의 B 영역에 형성된다.

상기 제 1 센서라인(220)이 형성된 A 영역의 제 1 광센서(200)는 외부 광을 감지하는 역할을 하고, 상기 제 2 센서라인(240)이 형성된 B 영역의 제 2 광센서(210)는 상기 백라이트 유닛(150)의 광을 감지하는 역할을 한다.

상기 제 1 및 제 2 센서라인(220, 240)은 추가적인 공정없이 데이터 라인(DL1 ~ DL2m) 형성시 함께 형성될 수 있다.

상기 제 1 및 제 2 광센서(200, 210)는 추가적인 공정없이 화소의 스위칭 소자 형성시에 함께 형성될 수 있다.

상기 제 1 및 제 2 광센서(200, 210)는 각각의 화소에 개별적으로 형성될 수 있다. 따라서, 액정패널(100)의 전면에 고르게 형성되어 보다 정확한 외부 광 및 백라이트 유닛(150)의 광을 감지할 수 있다.

상기 다수의 제 1 광센서(200)와 연결된 제 1 센서출력라인(230)과 연결되고, 상기 다수의 제 2 광센서(210)와 연결된 제 2 센서출력라인(250)과 연결된다.

상기 제 1 및 제 2 센서출력라인(230, 250)은 데이터 TCP(141)를 통해 비교부(291)에 전기적으로 연결된다.

상기 비교부(291)는 제 1 및 제 2 광센서(200, 210)에서 감지된 출력전압을 비교하는 역할을 한다.

상기 비교부(291)는 백라이트 유닛(150)의 구동을 제어하는 제어부(295)와 연결된다.

상기 비교부(291)는 제 1 광센서(200)로부터 인가된 출력전압이 제 2 광센서(210)의 출력전압보다 작은 경우에는 상기 제어부(295)를 이용하여 백라이트 유닛(150)에 온(ON) 제어신호를 인가하고, 상기 제 1 광센서(200)로부터 인가된 출력전압이 제 2 광센서(210)의 입력전압보다 큰 경우에는 상기 제어부(295)를 이용하여 백라이트 유닛(150)에 오프(OFF) 제어신호를 인가한다.

상기 백라이트 유닛(150)은 상기 제어부(295)로부터 인가받은 온(ON) 또는 오프(OFF) 제어신호에 따라 온(ON) 제어신호가 인가되면 광원이 켜짐으로서 광을 발광하게 되고, 오프(OFF) 신호가 인가되면 광원이 꺼짐으로서 광을 발광하지 않게 된다.

상기 비교부(291)에는 백라이트 유닛(150)에 오프(OFF) 제어신호가 인가된 이후에 제 2 광센서(210)에서 광을 감지하지 못하므로 백라이트 유닛(150)의 광원이 꺼지기 전의 제 2 광센서(280)로부터 인가된 최종 출력전압을 저장하는 저장부(293)를 더 포함할 수 있다.

상기 저장부(293)는 백라이트 유닛(150)의 광원이 꺼진 후에 상기 제 1 광센서(200)의 출력전압과 비교될 수 있는 임의의 제 2 광센서(220)의 출력전압 역할을 한다.

본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치는 하부기관(130)의 스위칭 소자(박막트랜지스터) 형성시에 외부 광을 감지하는 다수의 제 1 광센서(200) 및 백라이트 유닛(150)의 광을 감지하는 다수의 제 2 광센서(210)를 형성하여 상기 액정패널(100)의 전면으로 조사되는 외부 광과 백라이트 유닛(150)의 광을 비교하여 상기 백라이트 유닛(150)을 자동으로 제어함으로써 표시품질을 저하시키지 않고 소비전력을 줄일 수 있다.

도 3a는 도 2의 C를 도시한 상세도이고, 도 3b는 도 3a의 I-I' 라인을 따라 절단한 단면도이다.

도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1 광센서(200)는 하부기관(130)의 데이터 라인(DL1)으로부터 소정의 간격을 두고 평행하게 형성된 제 1 센서라인(220)과 게이트 라인(GL1)의 교차되는 영역에 형성된다.

상기 제 1 광센서(200)는 제 1 게이트 전극(227), 제 1 반도체층(221) 및 제 1 소스/드레인 전극(223, 225)으로 구성된다.

상기 제 1 광센서(200)는 추가적인 공정없이 화소의 스위칭 소자(박막트랜지스터) 형성시에 함께 형성될 수 있다.

상기 제 1 광센서(200)와 대응되는 상부기관(110)의 블랙매트릭스(113)는 외부 광을 감지할 수 있도록 일부가 제거된다.

도 4a는 도 2의 D를 도시한 상세도이고, 도 4b는 도 4a의 II-II' 라인을 따라 절단한 단면도이다.

도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 2 광센서(210)는 하부기관(130)의 데이터 라인(DLm+2)으로부터 소정의 간격을 두고 평행하게 형성된 제 2 센서라인(240)과 게이트 라인(GL1)의 교차되는 영역에 형성된다.

상기 제 2 광센서(210)는 제 2 게이트 전극(247), 제 2 반도체층(241) 및 제 2 소스/드레인 전극(243, 245)으로 구성된다.

상기 제 2 광센서(210)는 추가적인 공정없이 화소의 스위칭 소자(박막트랜지스터) 형성시에 함께 형성될 수 있다.

상기 제 1 광센서(200)와 대응되는 상부기관(110)에는 외부 광을 차단하기 위한 블랙매트릭스(113)가 형성된다.

상기 제 2 광센서(210)는 백라이트 유닛의 광을 감지하기 위해 상기 제 2 반도체와 대응되는 상기 제 2 게이트 라인(247)의 일부가 제거된다.

상기 백라이트 유닛(150)는 상세하게 도시되지 않았지만, 광을 발광하는 광원과, 상기 광원 상에 배치되어 광을 확산 및 집광시키는 광학시트류를 포함하여 구성된다.

상기 비정질 실리콘으로 이루어지는 제 1 및 제 2 반도체층(221, 241)은 빛에너지에 대하여 매우 민감한 에너지밴드 구조를 가진다.

도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 반도체층의 에너지밴드 구조를 나타낸 도면이다.

도 5a 내지 도 5c에 도시된 바와 같이, 제 1 및 제 2 반도체층(도 3b 및 도 4b의 221, 241)의 에너지밴드 구조는 컨덕션밴드(conduction band)와 밸런스밴드(valence band) 사이에 밴드 갭이 존재한다. 상기 밴드 갭 이상의 에너지를 조사하게 되면, 밸런스밴드로부터 컨덕션밴드로 전자가 여기되고 이 상태에서 전계를 인가하면, 전계방향으로 전자가 이동하여 전류가 흐르게 된다.

상기 제 1 및 제 2 반도체층(도 3b 및 도 4b의 221, 241)으로 이루어지는 비정질 실리콘은 밴드 갭 사이에 불순물 등에 의한 딥레벨(deep level)이 많이 존재하게 된다. 따라서, 빛에너지에 매우 민감하게 반응한다.

도 5a와 같이, 비정질 실리콘에 빛에너지가 조사되면, 컨덕션밴드 가까이에 있는 딥레벨의 전자들이 여기되고, 계속해서 빛에너지의 세기를 증가시키게 되면, 도 5b와 같이, 밴드 갭 사이에 존재하는 딥레벨의 전자들이 모두 컨덕션밴드로 이동하게 되며, 전류의 세기도 커지게 된다. 계속해서 빛에너지의 세기를 증가시켜 밴드갭 이상의 에너지를 조사하게 되면, 도 5c와 같이, 밸런스밴드에 위치하던 전자들도 컨덕션밴드로 여기되고, 전류의 세기는 빛에너지의 세기와 비례하여 증가하게 된다.

다시 도 3b 및 도 4b를 참조하면, 본 발명의 제 1 및 제 2 광센서(200, 210)는 상기와 같은 반도체의 특성을 이용한 것으로, 빛에너지의 세기가 강하면, 제 1 및 제 2 소스/드레인 전극(223, 225, 243, 245)을 통해 흐르는 전류의 세기가 강해지고, 빛에너지의 세기가 약해지면 제 1 및 제 2 소스/드레인 전극(223, 225, 243, 245)을 통해 흐르는 전류의 세기도 약해진다. 따라서, 제 1 및 제 2 광센서(200, 210)는 제 1 및 제 2 소스/드레인 전극(223, 225, 243, 245)을 통해 흐르는 전류의 세기에 따라 외부광 또는 백라이트 유닛(150) 광을 비교하여 상기 백라이트 유닛(150)을 제어하게 된다.

본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치는 하부기판(130) 표시영역의 스위칭 소자(박막트랜지스터) 형성시에 외부 광을 감지하는 다수의 제 1 광센서(200) 및 백라이트 유닛(150)의 광을 감지하는 제 2 광센서(210)를 형성하여 외부 광과 백라이트 유닛(150)을 자동으로 제어한다. 상기 백라이트 유닛(150)의 자동 제어에 의해 반사 모드와 투과 모드로 자동 전환됨으로써, 사용자에게 의해 인위적으로 조작될 필요가 없고, 표시품질을 저하시키지 않고 소비전력을 줄일 수 있다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의하면, 액정패널의 하부기판 표시영역에 외부 광을 감지하는 다수의 제 1 광센서 및 백라이트 유닛의 광을 감지하는 다수의 제 2 광센서를 구비하여 실질적으로 외부 광 및 백라이트 유닛의 광을 비교함으로써 표시품질을 저하시키지 않고 소비전력을 감소시키는 효과가 있다.

이상 설명한 내용을 통해 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 액정표시장치를 도시한 도면.

도 2는 본 발명에 따른 액정패널을 도시한 도면.

도 3a는 도 2의 C를 도시한 상세도.

도 3b는 도 3a의 I-I' 라인을 따라 절단한 단면도.

도 4a는 도 2의 D를 도시한 상세도.

도 4b는 도 4a의 II-II' 라인을 따라 절단한 단면도.

도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 반도체층의 에너지밴드 구조를 나타낸 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

200 : 제 1 광센서 210 : 제 2 광센서

220 : 제 1 센서라인 240 : 제 2 센서라인

230 : 제 1 센서출력라인 250 : 제 2 센서출력라인

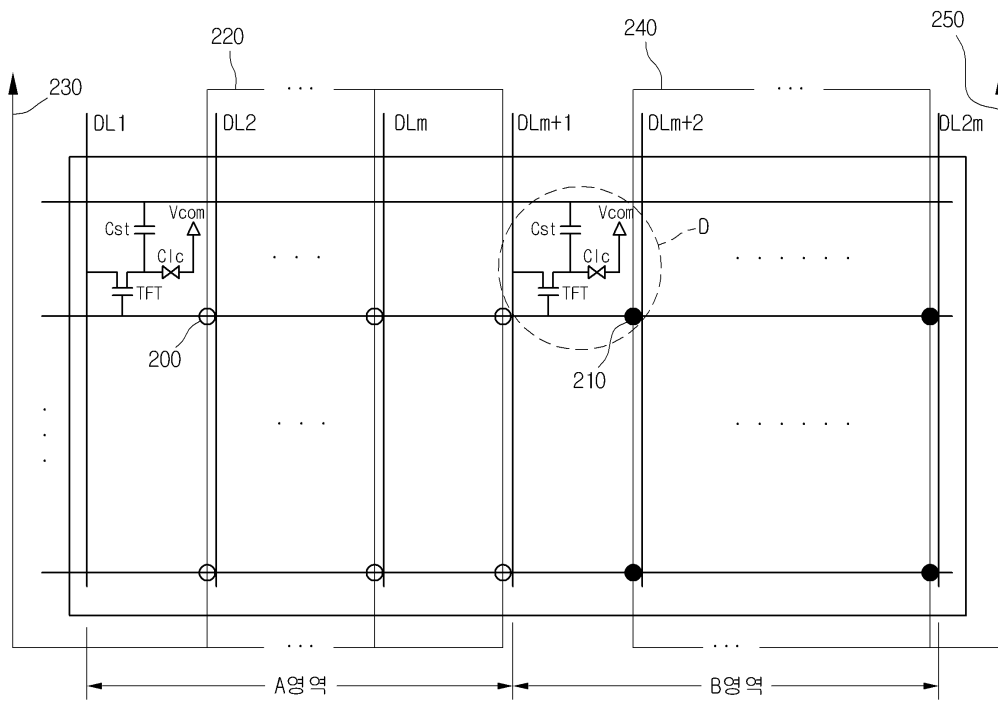
221 : 제 1 반도체층 241 : 제 2 반도체층

223, 225 : 제 1 소스/드레인 전극 243, 245 : 제 2 소스/드레인 전극

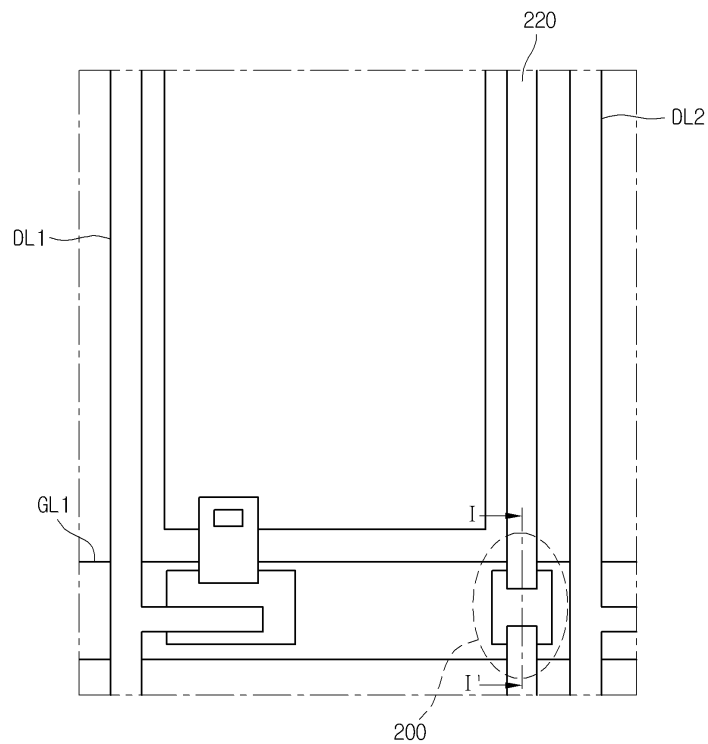
227 : 제 1 게이트 전극 247 : 제 2 게이트 전극

291 : 비교부 293 : 저장부

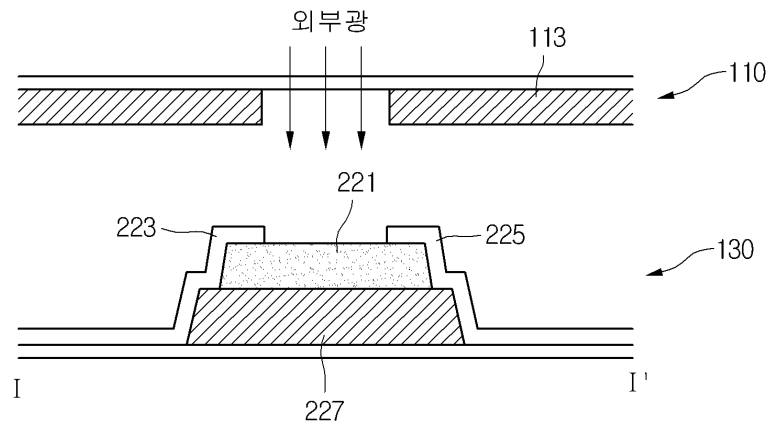
도면2



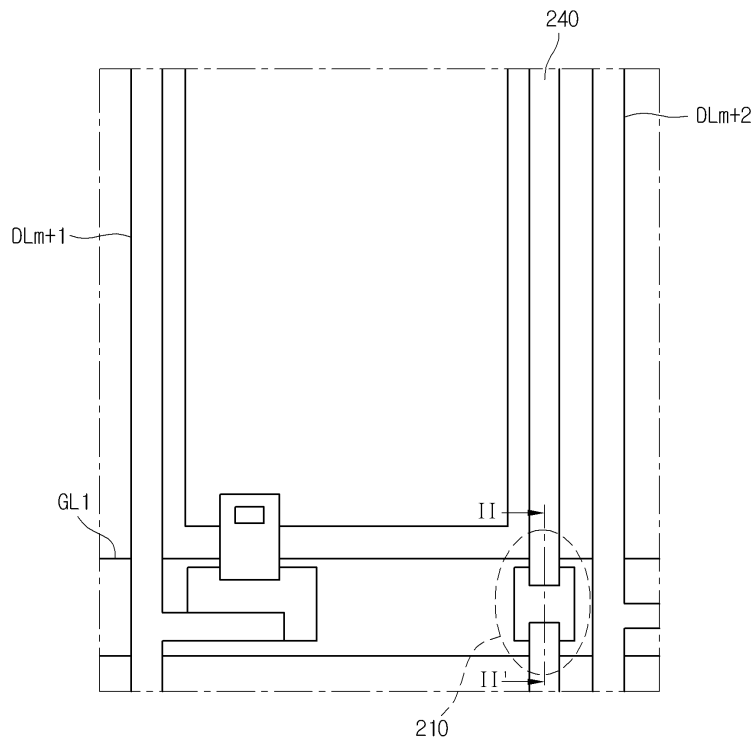
도면3a



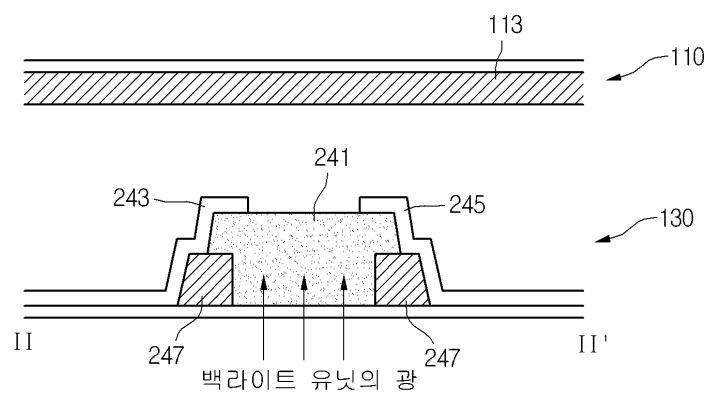
도면3b



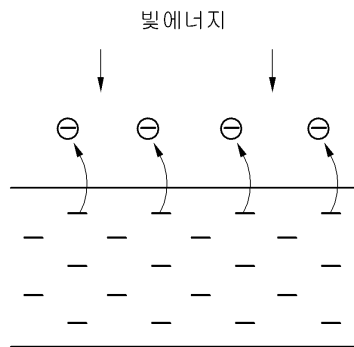
도면4a



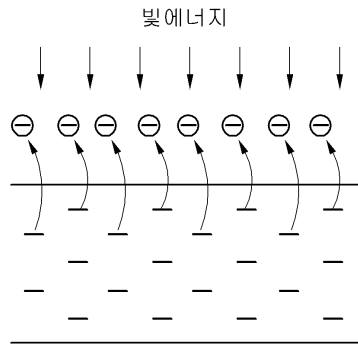
도면4b



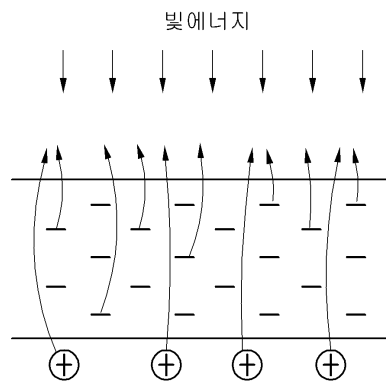
도면5a



도면5b



도면5c



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020070072008A	公开(公告)日	2007-07-04
申请号	KR1020050135922	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	KANG HEE KWANG 강희광 CHOO KYO SEOP 추교섭		
发明人	강희광 추교섭		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G2300/0439 G09G2330/021 G09G2320/0233 G09G3/3406 G09G2360/144		
其他公开文献	KR101177579B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种LCD（液晶显示器）及其驱动方法，通过在液晶面板的下基板显示区域设置多个检测外部光的第一光学传感器和多个第一光学传感器来降低功耗而不降低显示质量。第二光学传感器检测背光单元的光，并将外部光与背光单元的光进行比较。

