



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년05월27일
(11) 등록번호 10-0899661
(24) 등록일자 2009년05월20일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0064676

(22) 출원일자 2002년10월22일

심사청구일자 2007년10월05일

(65) 공개번호 10-2004-0035507

(43) 공개일자 2004년04월29일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020010072492 A*

KR1020010046244 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김혜영

대전광역시중구석교동16-54조형주택나동202호

(74) 대리인

박장원

전체 청구항 수 : 총 6 항

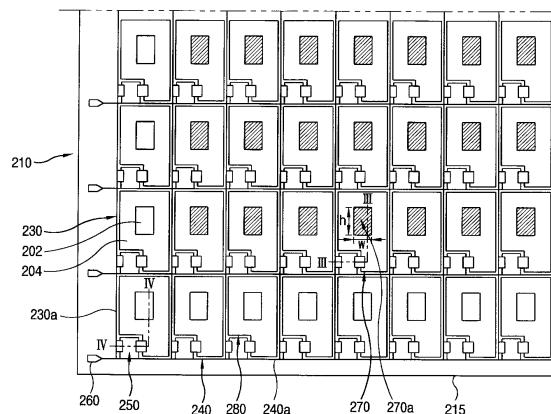
심사관 : 윤성주

(54) 반투과형 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 반투과형 액정표시장치에 관한 것으로, 상세하게는 단일 셀갭 화소 및 듀얼 셀갭 화소를 구비하여 액정표시패널의 끝단이 밝게 빛나는 현상을 방지하는 반투과형 액정표시장치에 관한 것이다. 이를 위해 본 발명은 기판에 종횡으로 배열되어 매트릭스 형태의 화소 영역을 형성하는 데이터 배선 및 게이트 배선; 상기 데이터 배선 및 게이트 배선의 교차점에 형성된 스위칭 소자; 배열의 최외곽에 위치한 두 개의 데이터 배선 및 두 개의 게이트 배선 중 적어도 어느 하나에 상기 스위칭 소자를 통해 전기적으로 연결되도록 화소 영역에 반사 영역과 투과 영역을 구비하여 형성된 복수개의 단일 셀갭 화소; 및 상기 단일 셀갭 화소가 형성되는 화소 영역을 제외한 나머지 화소 영역에 반사 영역과 투과 영역을 구비하여 형성된 복수개의 듀얼 셀갭 화소를 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치를 제공한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

기관에 중첩으로 배열되어 매트릭스 형태의 화소 영역을 형성하는 데이터 배선 및 게이트 배선;

상기 데이터 배선 및 게이트 배선의 교차점에 형성된 스위칭 소자;

배열의 최외곽에 위치한 두 개의 데이터 배선 및 두 개의 게이트 배선 중 적어도 어느 하나에 상기 스위칭 소자를 통해 전기적으로 연결되도록 화소 영역에 반사 영역과 투과 영역을 구비하여 형성된 복수개의 단일 셀갭 화소; 및

상기 단일 셀갭 화소가 형성되는 화소 영역을 제외한 나머지 화소 영역에 반사 영역과 투과 영역을 구비하여 형성된 복수개의 듀얼 셀갭 화소를 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 듀얼 셀갭 화소는, 배열의 최외곽으로 갈수록 넓이가 작아지는 투과홀을 상기 투과 영역 내에 구비하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 3

기관에 중첩으로 배열되어 매트릭스 형태의 화소 영역을 형성하는 데이터 배선 및 게이트 배선;

상기 데이터 배선 및 게이트 배선의 교차점에 형성된 스위칭 소자;

배열의 최외곽에 위치한 두 개의 데이터 배선 및 두 개의 게이트 배선 중 적어도 어느 하나에 상기 스위칭 소자를 통해 전기적으로 연결되도록 화소 영역에 반사 영역과 투과 영역을 구비한 복수개의 단일 셀갭 화소;

상기 단일 셀갭 화소에 인접한 화소 영역에, 반사 영역과 제 1 투과홀을 포함하는 투과 영역을 구비하여 형성된 제 1 듀얼 셀갭 화소; 및

상기 단일 셀갭 화소 및 제 1 듀얼 셀갭 화소를 제외한 나머지 화소 영역에, 반사 영역과 상기 제 1 투과홀보다 넓은 제 2 투과홀을 포함하는 투과 영역을 구비하여 형성된 제 2 듀얼 셀갭 화소를 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 제 2 투과홀의 넓이는 제 1 투과홀의 넓이의 두 배인 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 5

기관에 중첩으로 배열되어 매트릭스 형태의 화소 영역을 형성하는 데이터 배선 및 게이트 배선;

상기 데이터 배선 및 게이트 배선의 교차점에 형성되는 스위칭 소자; 및

상기 화소 영역에 반사 영역과 투과 영역을 구비하고, 상기 투과 영역 내에는 배열의 중앙으로부터 최외곽으로 갈수록 넓이가 작아지는 투과홀이 형성된 듀얼 셀갭 화소를 포함하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스위칭 소자는 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <26> 본 발명은 반투과형 액정표시장치에 관한 것으로, 상세하게는 단일 셀갭 화소 및 듀얼 셀갭 화소를 구비하여 액정표시패널의 끝단이 밝게 빛나는 현상을 방지하는 반투과형 액정표시장치에 관한 것이다.
- <27> 일반적으로 사용되는 액정표시장치는 액정표시패널의 하부에 위치한 백라이트(backlight)라는 광원으로부터 방출되는 빛에 의해 영상을 표현한다. 그러나 실제로 액정표시장치를 투과하는 빛의 양은 백라이트에서 생성된 광의 약 7% 정도에 불과하므로 빛의 손실이 심하며 그 결과 백라이트에 의한 전력 소모가 크다.
- <28> 최근에는 이러한 전력 소모의 문제점을 해결하기 위해 백라이트를 사용하지 않는 반사형 액정 표시장치가 활발하게 연구되고 있다. 이러한 반사형 액정표시장치에는 외부광을 이용하여 백라이트가 소모하는 전력량을 대폭 감소하는 효과가 있기 때문에 장시간 휴대 상태에서 사용이 가능하다.
- <29> 상기 반사형 액정 표시장치는 기존의 투과형 액정 표시장치와는 달리 화소영역에 불투명의 반사 특성이 있는 물질을 사용함으로써 외부광을 반사시키는 구조로 되어 있다.
- <30> 그러나 자연광 또는 인조 광원의 외부광이 항상 존재하는 것은 아니기 때문에 상기 반사형 액정 표시장치는 자연광이 존재하는 낮이나 인조 광원이 존재하는 사무실 및 건물 내부에서만 사용이 가능하고 외부광이 존재하지 않는 어두운 환경에서는 상기 반사형 액정 표시장치를 사용할 수 없는 단점이 있다.
- <31> 따라서, 상기의 문제점을 해결하기 위해 외부광을 사용하는 반사형 액정표시장치와 백라이트를 사용하는 투과형 액정 표시장치의 장점을 결합한 반투과형 액정표시장치가 연구, 개발되었다. 상기 반투과형 액정표시장치는 사용자의 의지에 따라 반사 모드와 투과 모드로의 전환이 이루어진다.
- <32> 일반적으로, 반투과형 액정표시장치는 투과형 액정표시장치와 반사형 액정표시장치의 기능을 동시에 지닌 것으로, 백라이트의 빛과 외부의 자연 광원 또는 인조 광원을 모두 이용할 수 있어 주변 환경에 제약을 받지 않고, 전력 소비를 줄일 수 있는 장점이 있다.
- <33> 종래의 반투과형 액정표시장치는 각 화소가 반사 영역과 투과 영역으로 구분되어 있고, 반사 영역에만 반사 전극이 형성되어 있다. 반사 전극이 형성되지 않은 부분은 투과 영역으로 이 부분은 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 TFT) 기판의 유기막을 식각하여 투과홀을 형성한다. 상기 투과홀은 반사 영역과 투과 영역의 셀 갭(cell gap)의 비가 1:2가 되도록 형성한다. 셀 갭이란 TFT 기판과 컬러 필터 기판 사이의 간격을 말한다. 반사 모드의 경우 컬러 필터 기판으로 입사된 빛이 액정층을 통과하고 반사 전극에 반사된 후 다시 액정층을 통과하기 때문에, 상기와 같은 구조를 할 경우 반사 모드와 투과 모드에서 빛이 액정층을 통과하는 길이가 같아진다. 따라서, 반사 모드와 투과 모드에서 투과 효율이 같게 되고 동일한 휘도를 나타낸다.
- <34> 도 1은 반투과형 액정표시장치의 액정표시패널을 도시한 평면도이다.
- <35> 도시된 바와 같이 액정표시패널(100)은 TFT 등의 스위칭 소자가 형성된 TFT 기판(110)과 컬러 필터(color filter)가 형성된 컬러 필터 기판(120)이 합착되어 형성된다. TFT 기판은 드라이버 집적회로(driver IC)의 실장을 위해 컬러 필터 기판보다 넓게 제작된다.
- <36> 그러나, 투과 영역에 투과홀을 형성하게 되면 반투과형 액정표시장치가 약 40℃ 이상의 고온에서 장시간 동작할 경우 액정표시패널의 끝단이 밝게 빛나는 현상이 발생하는 문제가 있었다. 상세하게는, 도시된 바와 같이, 액정표시패널의 최외곽에 배열된 데이터 배선(data line; 130)과 게이트 배선(gate line; 140)이 밝은 붉은 선으로 보이는 현상이 발생했다. 도 1의 액정표시패널(100)에 밝게 빛나는 부분을 검은 줄로 표시하였다. 상기 현상이 발생하는 이유는 액정표시장치를 고온에서 장시간 구동할 경우 거동이 활발해진 이온(ion)성 불순물로 인한 것으로 추정되나 정확한 이유는 아직 밝혀지지 않은 상태이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <37> 따라서, 본 발명은 종래 반투과형 액정표시장치의 문제점이었던 액정표시패널의 끝단이 밝게 빛나는 현상을 방지하거나 약화시키는 것을 목적으로 한다.
- <38> 또한, 본 발명은 액정표시패널 끝단에서의 급격한 휘도 변화 없이 상기 현상을 방지하거나 약화시키는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <39> 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해 기판에 종횡으로 배열되어 매트릭스 형태의 화소 영역을 형성하는 데이터 배선 및 게이트 배선; 상기 데이터 배선 및 게이트 배선의 교차점에 형성된 스위칭 소자; 배열의 최외곽에 위치한 두 개의 데이터 배선 및 두 개의 게이트 배선 중 적어도 어느 하나에 상기 스위칭 소자를 통해 전기적으로 연결되도록 화소 영역에 반사 영역과 투과 영역을 구비하여 형성된 복수개의 단일 셀갭 화소; 및 상기 단일 셀갭 화소가 형성되는 화소 영역을 제외한 나머지 화소 영역에 반사 영역과 투과 영역을 구비하여 형성된 복수개의 듀얼 셀갭 화소를 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치를 제공한다.
- <40> 상기 듀얼 셀갭 화소는, 상기 단일 셀갭 화소에 인접하고, 상기 투과 영역에 형성된 제 1 투과홀을 구비한 제 1 듀얼 셀갭 화소; 및 상기 단일 셀갭 화소 및 제 1 듀얼 셀갭 화소를 제외한 나머지 화소 영역에 형성되고, 상기 제 1 투과홀보다 넓은 제 2 투과홀을 구비한 제 2 듀얼 셀갭 화소를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제 2 투과홀의 넓이는 제 1 투과홀의 넓이의 두 배인 것이 바람직하다.
- <41> 상기 듀얼 셀갭 화소는, 배열의 최외곽으로 갈수록 넓어지는 투과홀을 상기 투과 영역 내에 구비하도록 형성할 수 있다.
- <42> 또한 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해 기판에 종횡으로 배열되어 매트릭스 형태의 화소 영역을 형성하는 데이터 배선 및 게이트 배선; 상기 데이터 배선 및 게이트 배선의 교차점에 형성되는 스위칭 소자; 및 상기 화소 영역에 반사 영역과 투과 영역을 구비하고, 상기 투과 영역 내에는 배열의 최외곽으로 갈수록 넓이가 작아지는 투과홀이 형성된 듀얼 셀갭 화소를 포함하는 반투과형 액정표시장치를 제공한다.
- <43> 상기 구성에서 스위칭 소자는 박막 트랜지스터인 것이 바람직하다.
- <44> 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- <45> 도 2 내지 도 6은 본 발명의 제 1 실시예를 도시하고 있다.
- <46> 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 TFT 기판(210)의 일부를 도시한 개략도이다.
- <47> 도시된 바와 같이 유리 기판 같은 투명한 제 1 기판(215) 상에 횡방향으로 복수개의 게이트 배선(240)이 배열되고, 종방향으로는 복수개의 데이터 배선(230)이 배열된다. 상기 게이트 배선(240) 및 데이터 배선(230)은 매트릭스(matrix) 형태로 배열되어 복수개의 화소 영역을 형성한다. 상기 화소 영역에는 화소 전극으로 화소(270, 280)가 형성되고, 게이트 배선(240) 및 데이터 배선(230)의 교차점에는 스위칭 소자인 TFT(250)가 형성되어 상기 화소 전극으로의 인가 전압을 조절한다. 상기 화소(270, 280)는 반사 영역(204)과 투과 영역(202)으로 구분된다. 반투과형 액정표시장치가 반사 모드로 동작할 경우 상기 반사 영역(204)에 형성된 반사 전극에 의해 반사된 빛이 액정층을 통과하게 되고, 투과 모드로 동작할 경우 상기 투과 영역(202)을 통과한 백라이트의 빛이 액정층을 통과하게 된다. 게이트 배선(240) 및 데이터 배선(230)의 일단에는 패드(pad; 260)가 형성되어 드라이버 집적회로부터 신호를 인가받는다.
- <48> 본 발명의 실시예에 의한 반투과형 액정표시장치에서는 두 종류의 화소(270, 280)가 형성된다. 도 2에 도시된 바와 같이 게이트 배선(240) 및 데이터 배선(230)의 최외곽의 배선(230a, 240a)과 인접하는 화소 영역에는 단일 셀갭 화소(280)가 형성되고, 상기 화소 영역을 제외한 나머지 화소 영역에는 듀얼 셀갭(dual cell gap) 화소(270)가 형성된다. 단일 셀갭 화소(280)는 반사 영역과 투과 영역의 셀갭이 동일한 화소를 의미하고, 듀얼 셀갭 화소(270)는 투과 영역의 셀갭이 반사 영역의 셀갭의 약 2배인 화소를 의미한다.
- <49> 상기 듀얼 셀갭 화소(270)의 투과 영역(202)에는 넓이 $h \times w$ 의 투과홀(270a)이 형성되어 있다. 도면에서 투과홀(270a)이 형성된 부분은 빗금으로 나타내었다.
- <50> 도 3은 도 2의 듀얼 셀갭 화소(270)의 III-III 선에 따른 단면을 도시한 수직 단면도이다.
- <51> 도시한 바와 같이, 제 1 기판(215) 상부에 각 화소 영역마다 배치되어 화소 전극에 신호 전압을 인가하고 차단하는 TFT(250)가 형성된다.
- <52> 상기 TFT(250)는 주사신호가 인가되는 게이트 전극(300), 상기 주사 신호에 대응하여 활성화되어 채널(channel)을 형성하는 반도체층(320), n^+ 도핑(doping)되어 상기 반도체층(320)의 양측 상부에 형성된 액티브층(330), 상기 액티브층(330)과 게이트 전극(300)을 전기적으로 격리시켜주는 게이트 절연막(310)과, 액티브층(330)의 상부에 형성되어 데이터 신호가 입력되는 소스 전극(340)과, 상기 반도체층(320)이 활성화됨에 따라 상기 소스 전극(340)으로 입력된 데이터 신호를 화소 전극(360)에 인가하는 드레인 전극(350)으로 구성된다. 상기와 같은 TFT(250) 상부에 소스 전극(340) 및 드레인 전극(350)을 보호하고 고개구율을 위한 유기막(370)이 형성된다. 상

기 유기막(370)은 화소 영역의 일부분에 형성된 투과홀(375)을 구비하고 있다. 상기 유기막(370) 상부에는 반사율이 우수한 금속으로 반사 전극(380)이 형성되고, 다시 그 상부에 보호막(390)이 형성되어 있다. 드레인 전극(350) 상부의 유기막(370), 반사 전극(380) 및 보호막(390)은 식각되어 콘택홀(contact hole; 395)이 형성되어 있고, 상기 콘택홀(395)을 통해 드레인 전극(350)과 화소 전극(360)이 전기적으로 접속된다.

<53> 도면에 도시된 바와 같이, 상기 유기막(370)은 그 일부가 식각되어 투과홀(375)을 형성한다. 상기 투과홀(375)의 측벽은 화소 전극을 원활히 증착하기 위해 경사지게 형성되는데, 도면에서 투과홀(375)의 길이는 h이다. 이와 같이, 투과 영역 내에 투과홀(375)을 형성함으로써 반사 모드에서는 외부로부터 입사된 빛이 반사 전극(380)에 의해 반사되어 외부로 다시 방출되며, 투과 모드에서는 백라이트로부터 방출된 빛이 상기 투과홀(375)을 통해 투과됨으로써 화상을 구현하게 된다.

<54> 유기막(370)의 일부를 식각하여 투과홀(375)을 형성하는 이유는 투과모드의 효율을 최대화하기 위한 것으로 투과 영역과 반사 영역의 셀 갭(cell gap)의 비가 2:1이 되도록 투과홀(375)의 깊이를 결정하는 것이 가장 바람직하다. 투과 영역의 셀 갭을 반사 영역의 셀 갭의 두 배로 형성할 때 반사 영역과 투과 영역에서 투과율이 이론적으로 같다.

<55> 도 4는 도 2의 단일 셀갭 화소(280)의 IV-IV 선에 따른 단면을 도시한 수직 단면도이다.

<56> 단일 셀갭 화소(280)는 듀얼 셀갭 화소(270)와 기본적으로 동일한 구성을 하고 있으나, 유기막(370)을 식각하지 않고 그 상부에 반사 전극(380), 보호막(390) 및 화소 전극(360)을 형성한다. 따라서, 단일 셀갭 화소에는 듀얼 셀갭 화소와 달리 투과홀이 없고, 투과 영역에 해당하는 부분에 반사 전극(380)이 형성되지 않는다는 데에 차이점이 있다.

<57> 이하 상기 구성을 한 반투과형 액정표시장치의 동작을 도 5 및 도 6을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<58> 도 5는 듀얼 셀갭 화소의 동작을 설명하기 위한 듀얼 셀갭 화소의 단면을 도시한 측면도이다.

<59> 상기한 TFT 기관(210)과 간격 d를 두고 컬러 필터 기관(520)이 형성되어 있다. 컬러 필터 기관(520)은 유리 기관과 같은 투명한 제 2 기관(515)에 형성된 적, 녹, 청의 컬러 필터(530)로 구성된다. 투과홀(375)로 인해 투과 영역의 셀 갭은 2d가 되고, 반사 영역의 셀 갭은 d가 된다.

<60> TFT 기관(210)과 컬러 필터 기관(520) 사이에는 액정층(550)이 형성되어 있다.

<61> TFT 기관(210)의 TFT(250)에 대응되는 위치에는 블랙 매트릭스(black matrix; 510)가 형성되어 있다. 상기 블랙 매트릭스(510)는 액정표시장치로 외부광이 컬러 필터 기관(520)을 통하여 TFT(250)로 입사되는 것을 방지한다. TFT(250)에 빛이 조사될 경우 누설 전류가 발생하기 때문이다.

<62> 투과 모드에서는 제 1 기관(215) 하부의 백라이트(560)가 턴-온(turn-on)되어 백라이트(560)에 의한 빛이 투명한 제 1 기관(215) 및 게이트 절연막(310)을 통과한다. 투과 모드에서의 빛의 경로를 실선의 화살표로 표시하였다.

<63> 듀얼 셀갭 화소일 경우 제 1 기관(215)을 통과한 빛은 투과 영역으로 입사하는 빛과 반사 영역으로 입사하는 빛으로 구분할 수 있다.

<64> 투과 영역에는 화소 전극(360)이 형성되어 있는데 상기 화소 전극(360)은 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide; ITO)와 같은 투명 전극으로 형성된다. 따라서, 빛은 TFT 기관(210)의 투과 영역을 통과한 후 액정층(550)을 지나 컬러 필터 기관(520)에 형성된 컬러 필터(530)에 입사함으로써 소정의 휘도를 가진 색을 표시하게 된다.

<65> 반면, 반사 영역에도 화소 전극(360)이 형성되어 있지만 그 하부에 보호막(390)을 사이에 두고 반사 전극(380)이 형성되어 있다. 상기 반사 전극(380)은 상술한 바와 같이 반사율이 우수한 금속으로 형성되기 때문에 반사 영역으로 입사한 백라이트(560)의 빛은 상기 반사 전극(380)에서 반사되어 컬러 필터(530)로 입사하지 못하게 된다.

<66> 따라서, 투과 모드에서는 투과 영역으로만 빛이 통과하여 반사 영역의 두 배에 해당하는 경로를 갖고 컬러 필터(530)에 입사하게 된다.

<67> 반사 모드에서는 TFT 기관(210) 하부의 백라이트(560)가 턴-오프(turn-off)되어 TFT 기관(210) 내부로 백라이트(560)에 의한 빛이 입사하지 않는다. 반사 모드는 주로 외부에 광원이 존재할 때 사용되기 때문에 상기 광원에 의한 빛이 컬러 필터 기관(520)을 통해 액정표시장치 내부로 입사하게 된다. 외부 광원에 의한 빛의 경로를 점

선의 화살표로 표시하였다.

- <68> 컬러 필터 기관(520)을 통과한 빛은 액정층(550)을 통과한 후 TFT 기관(210)에 형성된 반사 전극(380)에 의해 반사되어 다시 컬러 필터(530)로 입사하게 된다. 빛이 반사 전극(380)에 의해 반사되기 때문에 액정층(550)에서의 빛의 경로의 길이는 약 $2d$ 로 투과 영역의 셀 갭 $2d$ 와 같게 된다.
- <69> 도 6은 단일 셀갭 화소의 동작을 설명하기 위한 수직 단면도이다.
- <70> 상술한 듀얼 셀갭 화소와 같이 TFT 기관(210) 상부에 액정층(550)을 사이에 두고 컬러 필터 기관(520)이 형성되어 있다. 투과홀(375)이 없기 때문에 화소 영역 모든 부분에 대하여 셀 갭은 d 로 일정하다.
- <71> 투과 모드에서는 제 1 기관(215) 하부의 백라이트(560)가 턴-온(turn-on)되어 백라이트(560)에 의한 빛이 TFT 기관(210)의 투과 영역을 통과하여 액정층(550)을 지나 컬러 필터(530)로 입사한다. TFT 기관(210)의 반사 영역을 통과하는 빛은 유기막(370) 상부에 형성된 반사 전극(380)으로 인하여 액정층(550)으로 입사하지 못하고 반사된다. 투과 모드에서의 빛의 경로를 실선의 화살표로 표시하였다.
- <72> 그러나, 단일 셀갭 화소의 경우 백라이트로(560)로부터 방출된 빛은 거리 d 에 해당하는 액정층을 통과하기 때문에 듀얼 셀갭 화소보다 투과율이 떨어지게 된다. 따라서, 액정표시장치가 투과 모드로 동작할 경우 듀얼 셀갭 화소에 비해 단일 셀갭 화소의 휘도는 떨어진다.
- <73> 반사 모드에서는 듀얼 셀갭 화소의 경우와 같이 외부 광원으로 동작하기 때문에 듀얼 셀갭 화소와 동일한 휘도를 갖게 된다.
- <74> 본 발명의 실시예에서 단일 셀갭 화소는 도 2에 도시된 바와 같이 액정표시장치의 최외곽에 위치하는 게이트 배선 및 데이터 배선에만 형성되기 때문에 투과 모드에서의 휘도차는 사용자의 눈에 거슬리는 정도는 아니다.
- <75> 또한, 액정표시패널의 최외곽 화소를 단일 셀갭 화소로 형성함으로써 상기 화소에서 밝게 빛나는 현상이 발생하지 않게 된다.
- <76> 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 TFT 기관의 일부를 도시한 개략도이다.
- <77> 도 2의 제 1 실시예에 의한 TFT 기관과 기본적으로 유사한 구성을 하고 있다. 제 2 실시예는 제 1 실시예와 달리 두 종류의 듀얼 셀갭 화소(770, 780)를 구비하고 있다. 도 2의 제 1 실시예와 동일한 부분에 대하여는 동일한 참조 번호를 사용하고 설명은 생략하겠다.
- <78> 도시된 바와 같이 단일 셀갭 화소(280)와 인접한 제 1 듀얼 셀갭 화소(770)에는 넓이 $h_1 \times w_1$ 의 제 1 투과홀(770a)이 형성되어 있다. 단일 셀갭 화소(280)와 제 1 듀얼 셀갭 화소(770)를 제외한 나머지 화소는 제 2 듀얼 셀갭 화소(780)로 넓이 $h_2 \times w_2$ 의 제 2 투과홀(780a)이 형성되어 있다. 제 1 투과홀(770a)의 넓이는 제 2 투과홀(780a)의 넓이보다 작다. 즉, $h_1 \times w_1 < h_2 \times w_2$ 이다. 바람직하게는 제 2 투과홀(780a)의 넓이가 제 1 투과홀(770a)의 넓이의 두 배가 되도록 h_1 , w_1 , h_2 , w_2 를 설정한다. 투과홀(770a, 780a)의 폭 w_1 과 w_2 가 동일할 때에는 $h_2 = 2h_1$ 의 관계가 성립한다.
- <79> 제 2 실시예의 반투과형 액정표시장치가 두 종류의 듀얼 셀갭 화소(770, 780)를 구비하는 이유는 다음과 같다.
- <80> 액정표시패널의 끝단이 밝게 빛나는 현상을 방지하기 위하여 최외곽의 화소만 단일 셀갭 화소로 형성하고 나머지 화소는 동일한 크기의 투과홀을 갖는 듀얼 셀갭 화소를 형성하면, 액정표시장치가 투과형 모드로 동작할 경우 단일 셀갭 화소가 나머지 화소에 비해 휘도가 떨어지게 된다.
- <81> 따라서, 최외곽의 화소와 나머지 화소들간의 휘도차를 줄이기 위하여 두 종류의 듀얼 셀갭 화소(770, 780)를 형성하는 것이다. 즉, 단일 셀갭 화소(280)와 제 2 듀얼 셀갭 화소(780) 화소 사이에, 제 2 투과홀(780a)보다 작은 제 1 투과홀(770a)을 갖는 제 1 듀얼 셀갭 화소(770)를 형성하여 급격한 휘도차를 방지하는 것이다. 제 1 투과홀(770a)의 넓이가 제 2 투과홀(780a)의 넓이보다 작기 때문에 투과 모드의 경우 제 1 투과홀(770a)을 통과하는 빛의 양이 제 2 투과홀(780a)을 통과하는 빛의 양보다 적다. 따라서, 제 1 듀얼 셀갭 화소(770)의 휘도는 제 2 듀얼 셀갭 화소(780)의 휘도와 단일 셀갭 화소(280)의 휘도의 중간값을 갖게 되고, 이로 인해 점차적인 휘도 증가가 이루어져 액정표시장치의 표시 품질이 향상된다.
- <82> 본 발명의 실시예에 의한 반투과형 액정표시장치는 종래 반투과형 액정표시장치의 제작에 사용하던 마스크(mask), 상세하게는 투과홀을 형성하기 위해 유기막을 식각할 때 사용하는 마스크의 패턴을 변경함으로써 제작

할 수 있다.

<83> 상기한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기 보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다.

<84> 예를 들면, 상기 제 2 실시예는 두 종류의 듀얼 셀렉트 회로를 구비하여 휘도차를 감소시키지만, 휘도 변경 구간을 설정하여 점차적인 투과율의 넓이 변경으로 휘도 변화를 더 자연스럽게 할 수 있다.

<85> 또한, 상기 제 1 실시예 및 제 2 실시예에서는 단일 셀갭 화소를 액정표시패널의 최외곽에 위치하는 2개의 게이트 배선 및 2개의 데이터 배선에 형성하였지만 상기 4개의 배선 중 적어도 어느 하나의 배선에만 형성하여도 상기 4개의 배선이 모두 밝게 빛날 때에 비해서 화질 향상의 효과를 거둘 수 있다.

<86> 또한, 최외곽의 화소를 단일 셀갯 화소로 형성하지 않고 투과홀의 넓이가 작은 듀얼 셀갯 화소로 형성하면 액정 표시패널의 끝단이 밝게 빛나는 현상을 약화시킬 수 있다.

<87> 따라서, 발명의 범위는 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

발명의 효과

<88> 본 발명의 제 1 실시예 및 제 2 실시예에 의하면 반투과형 액정표시장치에서 액정표시패널의 끝단이 밝게 빛나는 현상을 방지할 수 있다. 또한, 제 2 실시예와 같이 투과홀의 넓이가 다른 여러 종류의 듀얼 셀갯 화소를 형성하면 액정표시패널의 끝단에서 휘도가 갑자기 떨어지는 현상을 방지할 수 있다.

<89> 단일 셀갯 화소를 액정표시패널 끝단의 어느 한 배선에 형성하거나, 단일 셀갯 화소없이 듀얼 셀갯 화소의 투과홀을 적절히 조절하면 상기와 같은 효과를 어느 정도 거둘 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 종래 반투과형 액정표시패널에서 밝게 빛나는 부분을 도시한 액정표시패널의 평면도.

〈2〉 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 TFT 기판의 일부를 도시한 개략도.

〈3〉 도 3은 도 2의 듀얼 셀갯 화소의 III-III 선에 따른 단면을 도시한 수직 단면도.

<4> 도 4는 도 2의 단일 셀갭 화소의 IV-IV 선에 따른 단면을 도시한 수직 단면도.

<5> 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 듀얼 셀갯 화소의 동작을 설명하기 위한 수직 단면도

<6> 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 단일 셀갯 화소의 동작을 설명하기 위한 수직 단면도.

<7> 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 TFT 기관의 일부를 도시한 개략도.

<8> *** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ***

<9> 100: 액정표시패널 110, 210: TFT 기판

<10> 120, 520: 컬러 필터 기판 130, 230: 데이터 배선

<11> 140, 240: 게이트 배선 202: 투과 영역

<12> 204: 반사 영역 215: 제 1 기관

<13> 250: TFT 260: 패드

<14> 270: 듀얼 셀갭 화소 270a, 375: 투과홀

<15> 280: 단일 셀갯 화소 300: 게이트 전극

<16> 310: 게이트 절연막 320: 반도체층

<17> 330: 액티브층 340: 소스

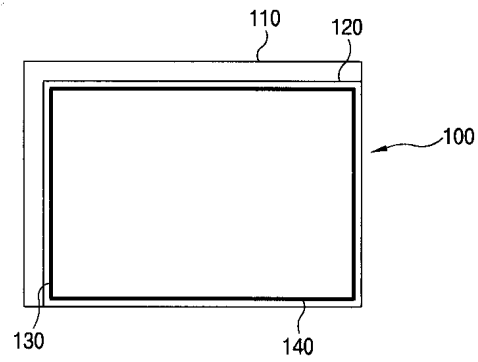
<18> 350: 드레인 360; 화소 전극

<19> 370: 유키막 380: 반사 전국

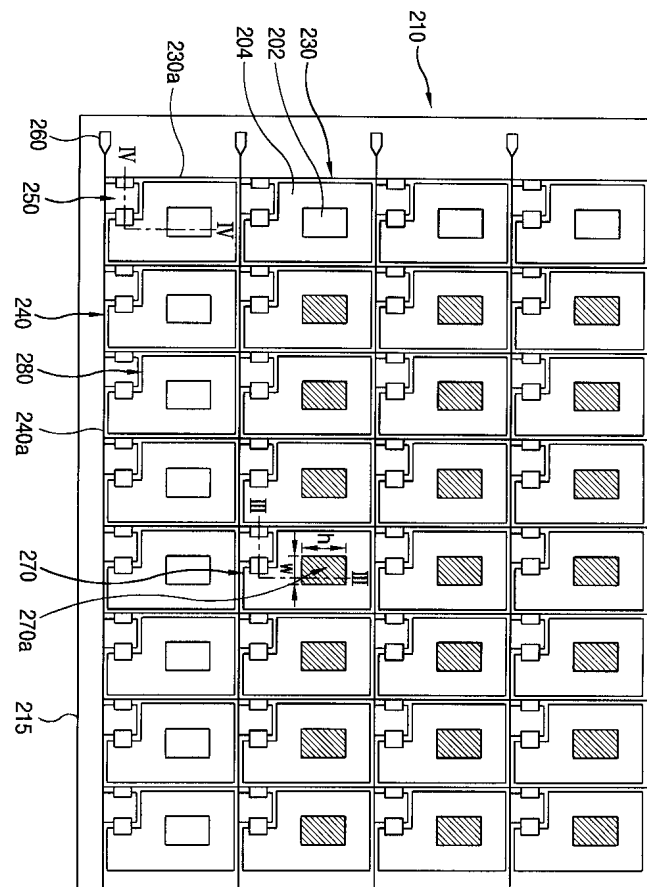
- | | | |
|------|---------------|-------------------|
| <20> | 390: 보호막 | 395: 콘택홀 |
| <21> | 515: 제 2 기관 | 510: 블랙 매트릭스 |
| <22> | 530: 컬러 필터 | 550: 액정층 |
| <23> | 560: 백라이트 | 770: 제 1 듀얼 셀갭 화소 |
| <24> | 770a: 제 1 투과홀 | 780: 제 2 듀얼 셀갭 화소 |
| <25> | 780a: 제 2 투과홀 | |

도면

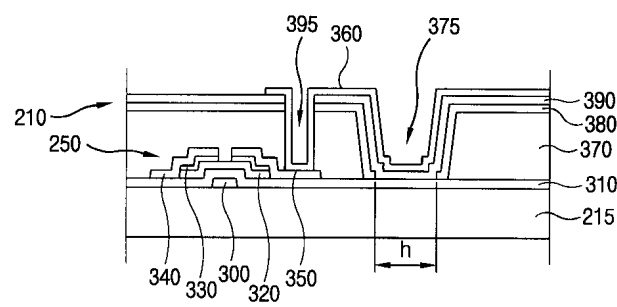
도면1



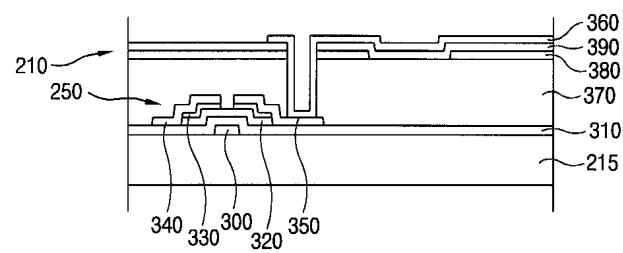
도면2



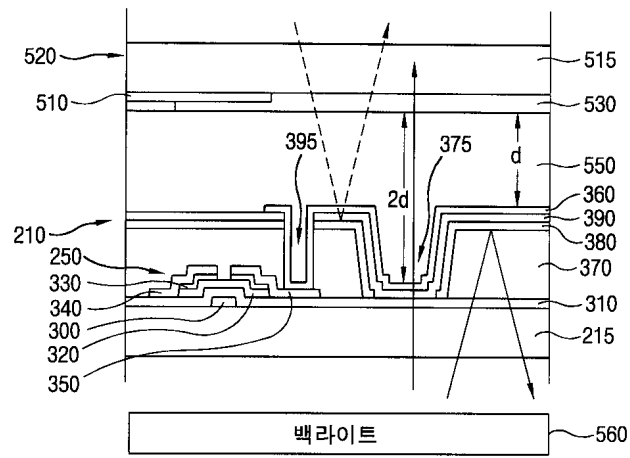
도면3



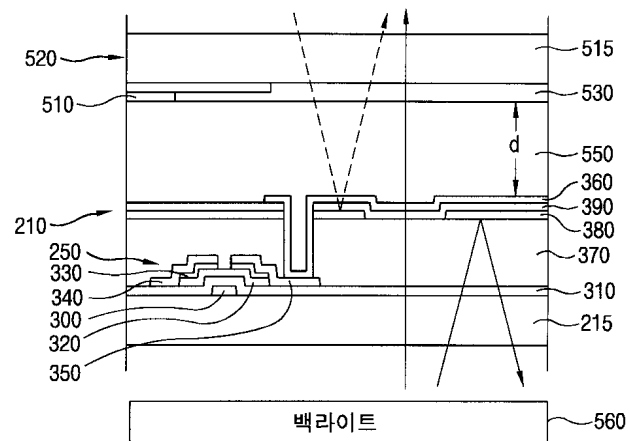
도면4



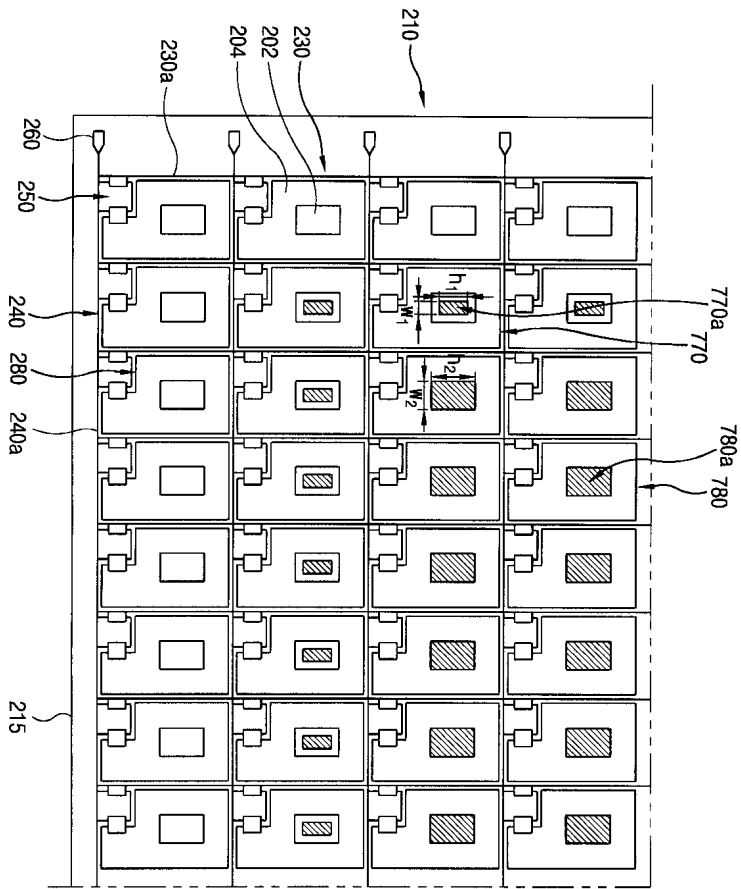
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	透反液晶显示器		
公开(公告)号	KR100899661B1	公开(公告)日	2009-05-27
申请号	KR1020020064676	申请日	2002-10-22
[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	KIM HYEYOUNG		
发明人	KIM,HYEYOUNG		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/1362 G02F2203/09 H01L29/786		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR1020040035507A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种半透明LCD装置，其包括单单元间隙像素和双单元间隙像素，从而防止LCD面板的端部明亮地发光并且防止亮度突然降低在LCD面板的端部。 组成：数据线（230）和栅极线（240）在所有方向上排列在基板（215）上，并形成矩阵型像素区域。 在数据线（230）和栅极线（240）的交叉点上形成TFT（250）。 单单元间隙像素（280）包括像素区域中的反射区域和透射区域，以通过TFT（250）与数据线（230）和栅极线（240）中的至少一条电连接。 双单元间隙像素（270）在除了形成了单单元间隙像素（280）的像素区域以外的其余像素区域中包括反射区域和透射区域。

