



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년03월29일
(11) 등록번호 10-1963386
(24) 등록일자 2019년03월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1343 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0155182
(22) 출원일자 2012년12월27일
심사청구일자 2017년12월19일
(65) 공개번호 10-2014-0085778
(43) 공개일자 2014년07월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080112849 A*
KR1020100048266 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이상욱
경기 파주시 금신초교길 56, 201동 1003호 (금촌동, 한일유엔아이)
이원호
경기 파주시 후곡로 77, 105동 2002호 (금촌동, 쇠재마을풍림아이원아파트)
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 한상일

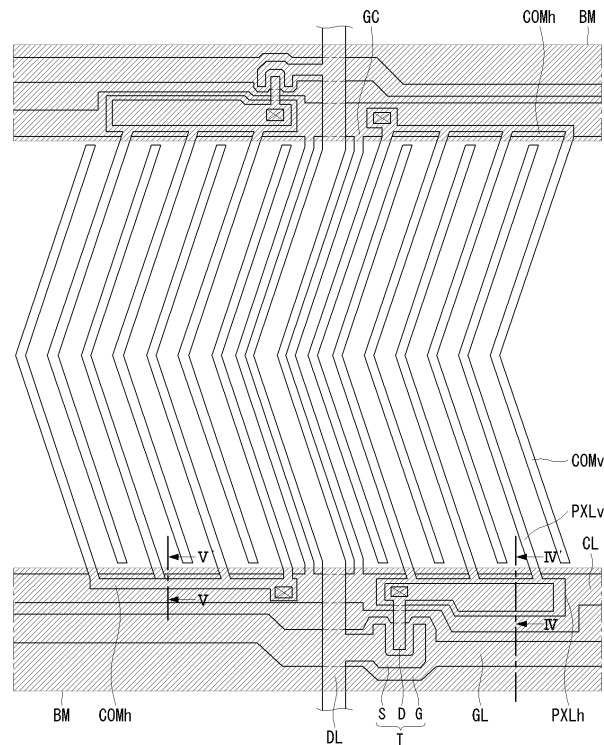
(54) 발명의 명칭 대화면 수평 전계형 액정 표시장치

(57) 요약

본 발명은 대화면 수평 전계형 액정 표시장치에 관한 것이다. 본 발명에 의한 수평 전계형 액정표시장치는 기관 상에 행열 방식으로 배열된 복수 개의 화소 영역들; 상기 화소 열들 중, 두 열당 하나씩 배치되어 상기 기관 위에서 세로 방향으로 진행하는 데이터 배선; 상기 기관 위에서 상기 화소 행 각각에 하나씩 배치되어 상기 기관

(뒷면에 계속)

대표도 - 도6



위에서 가로 방향으로 진행하는 게이트 배선; 상기 화소 영역의 제1 가로변에서 가로 방향으로 진행하는 가로 화소 전극 및 상기 가로 화소 전극에서 상기 화소 영역 내부로 분기된 세로 화소 전극; 그리고 상기 기판 위에서 상기 게이트 배선과 평행하게 진행하며, 상기 가로 화소 전극을 덮도록 상기 화소 영역으로 연장되어 형성된 공통 배선을 포함한다. 본 발명은 인-플레인 스위칭 방식의 액정 표시장치에서 더블 레이트 구조를 적용하여 저 전력 소비를 구현하며, 게이트 금속 층에 형성되는 공통 배선을 이용하여 화소 영역의 상단과 하단을 차폐함으로써 휘도 편차에 의한 화질 저하를 방지한다.

(72) 발명자

정영민

경기 파주시 금바위로 47, 202동 1003호 (와동동, 가람마을8단지동문굿모닝힐)

김태한

경기도 파주시 월롱면 엘씨디로 231 G동 811호 (덕은리, 정다운마을)

유덕근

서울 송파구 올림픽로 135, 227동 1803호 (잠실동, 리센츠아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

기판 상에 행열 방식으로 배열된 복수 개의 화소 영역들;

상기 행열 방식의 화소 열들 중, 두 열당 하나씩 배정되어 그 일측에 배치되는 제1 화소 영역과, 그 타측에 배치되는 제2 화소 영역을 포함하도록 상기 기판 위에서 세로 방향으로 진행하는 데이터 배선;

상기 행열 방식의 화소 행들 중, 한 행당 하나씩 배정되어 상기 기판 위에서 가로 방향으로 진행하는 게이트 배선;

상기 제1 화소 영역의 제1 가로변에서 가로 방향으로 진행하는 제1 가로 화소 전극 및 상기 제1 가로 화소 전극에서 상기 제1 화소 영역 내부로 분기된 제1 세로 화소 전극;

상기 제1 화소 영역의 제2 가로변에서 가로 방향으로 진행하는 제1 가로 공통 전극 및 상기 제1 가로 공통 전극에서 상기 제1 화소 영역 내부로 분기되며, 상기 제1 세로 화소 전극과 일정 거리 이격하여 평행하게 배치되는 제1 세로 공통 전극;

상기 기판 위에서 상기 게이트 배선과 평행하게 진행하며, 상기 제1 가로 화소 전극과 중첩되도록 상기 제1 화소 영역으로 연장되어 형성된 제1 공통 배선; 및

상기 기판 위에서 상기 게이트 배선과 평행하게 진행하며, 상기 제1 가로 공통 전극과 중첩되도록 상기 제1 화소 영역으로 연장되어 형성된 제2 공통 배선을 포함하는 것을 특징으로 하는 수평 전계형 액정 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 공통 배선은 상기 제1 가로 화소 전극의 끝 단에서 상기 제1 화소 영역으로 3 μ m 내지 6 μ m 연장된 범위까지 중첩되도록 형성된 것을 특징으로 하는 수평 전계형 액정 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1 공통 배선과 상기 제1 가로 공통 전극은 절연막을 사이에 두고 콘택홀로 연결되며, 상기 제2 공통 배선은 상기 제1 가로 공통 전극과 중첩되도록 상기 제1 화소 영역으로 연장되어 형성된 것을 특징으로 하는 수평 전계형 액정 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제2 공통 배선은 상기 제1 가로 공통 전극의 끝 단에서 상기 제1 화소 영역으로 3 μ m 내지 6 μ m 연장된 범위까지 중첩되도록 형성된 것을 특징으로 하는 수평 전계형 액정 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 공통 배선은 상기 게이트 배선과 동일한 층에 형성되며,
상기 게이트 배선과 동일한 불투명 금속 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 수평 전계형 액정 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 배선과 상기 게이트 배선의 교차부에 형성되며, 상기 데이터 배선을 기준으로 좌측 및 우측 중 어느 한 열의 상기 제1 화소 영역에 배치된 상기 제1 가로 화소 전극과 연결되는 박막 트랜지스터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수평 전계형 액정 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

서로 인접한 데이터 라인들 사이에는 수평 방향으로 인접한 2개의 화소 영역이 항상 배치되고,

서로 인접한 게이트 라인들 사이에는 1개의 화소 영역이 항상 배치되는 것을 특징으로 하는 수평 전계형 액정 표시장치.

청구항 8

제 1 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 제2 화소 영역의 제1 가로변에서 가로 방향으로 진행하는 제2 가로 화소 전극 및 상기 제2 가로 화소 전극에서 상기 제2 화소 영역 내부로 분기된 제2 세로 화소 전극; 및

상기 제2 화소 영역의 제2 가로변에서 가로 방향으로 진행하는 제2 가로 공통 전극, 및 상기 제2 가로 공통 전극에서 상기 제2 화소 영역 내부로 분기되며 상기 제2 세로 화소 전극과 일정 거리 이격하여 평행하게 배치된 제2 세로 공통 전극을 더 포함하며,

상기 제1 공통 배선은 상기 제2 가로 공통 전극과 중첩되도록 상기 제2 화소 영역으로 연장되고,

상기 제2 공통 배선은 상기 제2 가로 화소 전극과 중첩되도록 상기 제2 화소 영역으로 연장되는 것을 특징으로 하는 수평 전계형 액정 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 대화면 수평 전계형 액정 표시장치에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 대화면에서 데이터 배선의 개수를 줄여 구동 소자 저감을 위한 더블 레이트 구동(Double Rate Driving) 구동 방식의 구조적인 문제점에서 발생하는 화소의 휘도차이를 방지한 수평 전계형 액정 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 전계를 이용하여 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시한다. 이러한 액정 표시 장치는 액정을 구동시키는 전계의 방향에 따라 수직 전계 방식과 수평 전계 방식으로 대별된다.

[0003] 수직 전계형 액정 표시 장치는 상부기관 상에 형성된 공통전극과 하부기관 상에 형성된 화소전극이 서로 대향되게 배치되어 이들 사이에 형성되는 수직 전계에 의해 TN(Twisted Nematic) 모드의 액정을 구동한다. 이러한 수직 전계형 액정 표시 장치는 개구율이 큰 장점을 가지는 반면 시야각이 90도 정도로 좁은 단점을 가진다.

[0004] 수평 전계 방식의 액정 표시 장치는 하부 기관에 나란하게 배치된 화소 전극과 공통 전극 간의 수평 전계에 의해 인 플레인 스위칭(In Plane Switching; IPS) 모드의 액정을 구동한다. 이러한 수평 전계 방식의 액정 표시 장치는 시야각이 160도 정도로 수직 전계 방식에 비해 넓으며, 구동 속도가 빠르다는 장점을 가진다. 따라서,

더 좋은 표시 품질을 제공하는 수평 전계 방식의 액정표시장치에 대한 요구가 날로 증가하고 있다.

- [0005] 이하, 수평 전계 방식의 액정 표시 장치에 대하여 상세히 살펴보기로 한다. 종래 기술에 의한 수평 전계형 액정표시패널은, 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT) 어레이 기관, 칼라 필터 어레이 기관, 그리고 이 두 기관 사이에 개재된 액정층을 포함한다. 도 1은 종래 기술에 의한 수평 전계 액정 표시패널의 박막 트랜지스터 어레이 기관을 나타내는 평면도이다. 도 2는 도 1에서 절취선 I-I'으로 자른 수평 전계 액정표시패널용 박막 트랜지스터 기관의 구조를 나타내는 단면도이다.
- [0006] 도 1 및 2에 도시한, 박막 트랜지스터 기관을 구비한 수평 전계 방식의 액정표시장치는 화소 전극과 공통 전극이 동일 평면 상에서 서로 일정 거리 이격하여 배치됨으로써 그 사이에 형성되는 수평 전계로 액정층을 구동하여 화상 데이터를 표시한다. 도 1 및 2를 참조하면, 종래 기술에 의한 수평 전계 액정표시 패널의 박막 트랜지스터 어레이 기관은 하부 기관(SUB) 상에 교차하도록 형성된 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)과, 그 교차부마다 형성된 박막 트랜지스터(T)와, 그 교차 구조로 마련된 화소 영역에 수평 전계를 이루도록 형성된 화소 전극(PXL) 및 공통 전극(COM)과, 그리고 공통 전극(COM)과 접속되며 게이트 배선(GL)과 나란하게 진행되는 공통 배선(CL)을 구비한다.
- [0007] 게이트 배선(GL)은 박막 트랜지스터(T)의 게이트 전극(G)에 게이트 신호를 공급한다. 데이터 배선(DL)은 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극(D)을 통해 화소전극(PXL)에 화소 신호를 공급한다. 게이트 배선(GL)과 데이터 배선(DL)은 교차구조로 형성되어 화소 영역을 정의한다. 공통 배선(CL)은 화소 영역 내의 일측면에 게이트 배선(GL)과 나란하게 형성되며 액정 구동을 위한 기준전압을 공통 전극(COM)에 공급한다.
- [0008] 박막 트랜지스터(T)는 게이트 배선(GL)의 게이트 신호에 응답하여 데이터 배선(DL)의 화소 신호가 화소 전극(PXL)에 충전, 유지되도록 한다. 이를 위하여, 박막 트랜지스터(T)는 게이트 배선(GL)에 접속된 게이트 전극(G)과, 데이터 배선(DL)에 접속된 소스 전극(S)과, 화소 전극(PXL)에 접속된 드레인 전극(D)을 구비한다. 또한, 박막 트랜지스터(T)는 소스 전극(S)과 드레인 전극(D) 사이에 채널을 형성하는 활성 채널층(A)과, 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)과 오믹 접촉을 위한 오믹 접촉층(도시하지 않음)을 더 포함한다.
- [0009] 화소 전극(PXL)은 보호막(PAS) 및 평탄화막(PAC)을 관통하는 드레인 콘택홀(DH)을 통해 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극(D)과 접속되어 화소 영역에 형성된다. 특히, 화소 전극(PXL)은 드레인 전극(D)과 접속되고 인접한 게이트 라인(GL)과 나란하게 형성된 수평 화소 전극(PXLh)과, 이 수평 화소 전극(PXLh)에서 화소 영역 내에서 수직 방향으로 형성된 다수 개의 수직 화소 전극(PXLv)을 구비한다.
- [0010] 공통 전극(COM)은 게이트 절연막(GI), 보호막(PAS) 및 평탄화막(PAC)을 관통하는 공통 콘택홀(CH)을 통해 공통 배선(CL)과 접속된다. 게이트 배선(GL)과 평행하게 진행되는 일부분은 좀 더 넓은 폭을 가지며 수평 공통 전극(COMh)을 형성한다. 그리고 수평 공통 전극(COMh)에서 분기 되어 화소 영역 내에서 수직 방향으로 형성된 다수 개의 수직 공통 전극(COMv)을 형성한다. 특히, 수직 공통 전극(COMv)은 화소 영역 내에서 수직 화소 전극(PXLv)과 나란하게 배치된다.
- [0011] 이에 따라, 박막 트랜지스터(T)를 통해 화소 신호가 공급된 수직 화소 전극(PXLv)과 공통 배선(CL)을 통해 기준 전압이 공급된 수직 공통 전극(COMv) 사이에 수평 전계가 형성된다. 이러한 수평 전계에 의해 박막 트랜지스터 어레이 기관과 칼라 필터 어레이 기관 사이에서 수평 방향으로 배열된 액정 분자들이 유전 이방성에 의해 회전하게 된다. 액정 분자들의 회전 정도에 따라 화소 영역을 투과하는 광 투과율이 달라지게 됨으로써 화상을 구현한다.
- [0012] 이와 같이 화소 전극(PXL)과 공통 전극(COM)이 동일 평면상에서 서로 일정 거리 이격된 구조를 갖는 수평 전계 액정표시패널은 화소 영역 내에서 액정 구동을 위한 충전 용량을 확보하기 위해서는 수평 공통 전극(COMh)과 드레인 전극(D)을 중첩하여 보조 용량(STG)을 형성한다. 도 2에서는 보조 용량(STG)은 중첩된 수평 공통 전극(COMh)과 드레인 전극(D) 사이에 개재된 게이트 절연막(GI) 및 채널 층(A)이 이루는 공간 내에 형성된다.
- [0013] 이와 같이, 고속 구동이 가능하고, 시야각이 넓은 장점을 갖는 인-플레인 스위칭 방식의 수평 전계형 액정 표시 장치는 대형 TV와 같은 분야에 적용하기 가장 적합하다. 이러한 요구가 증가함에 따라, 표시 패널이 대형화함에 따라서, 소비 전력, 화질 및 제조 비용을 개선할 필요가 더욱 요망되고 있다.
- [0014] 이러한 기술적 요구의 일환으로 하나의 데이터 라인으로 서로 다른 게이트 라인에 연결된 두 개의 화소에 정보를 전달하는 더블 레이트 드라이브(Double Rate Drive: DRD)가 제안되고 있다. 또한, 컬럼 인버전으로 극성이 반전되는 데이터 전압을 출력하는 소스 드라이브 집적회로를 이용하여 액정표시패널을 도트 인버전으로 구동하는 액정표시장치가 제안되고 있다. 그러나, 이러한 DRD 도트 인버전 구동 방식에서는 데이터 라인을 기준으로

좌우 화소에서 휘도차이가 발생한다. 이러한 휘도 차이는 화면 불량을 야기하기 때문에 극복해야하는 필수적인 과제이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명의 목적은 데이터 구동 소자를 저감하기 위해 더블 레이트 구동을 적용한 인-플레인 스위칭 방식의 대화면 수평 전계형 액정 표시장치를 제공하는 데 있다. 본 발명의 다른 목적은 더블 레이트 구동 방식을 인-플레인 스위칭 방식에 적용함에 따라 발생하는 화소별 휘도 차이 문제를 방지하는 구조를 갖는 대화면 수평 전계형 액정 표시장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 수평 전계형 액정표시장치는 기판 상에 행열 방식으로 배열된 복수 개의 화소 영역들; 상기 화소 열들 중 두 열당 하나씩 배치되어 상기 기판 위에서 세로 방향으로 진행되는 데이터 배선; 상기 기판 위에서 상기 화소 행 각각에 하나씩 배치되어 상기 기판 위에서 가로 방향으로 진행되는 게이트 배선; 상기 화소 영역의 제1 가로변에서 가로 방향으로 진행되는 가로 화소 전극 및 상기 가로 화소 전극에서 상기 화소 영역 내부로 분기된 세로 화소 전극; 그리고 상기 기판 위에서 상기 게이트 배선과 평행하게 진행하며, 상기 가로 화소 전극을 덮도록 상기 화소 영역으로 연장되어 형성된 공통 배선을 포함한다.
- [0017] 상기 공통 배선은 상기 가로 화소 전극의 끝 단에서 상기 화소 영역으로 $3\mu\text{m}$ 내지 $6\mu\text{m}$ 연장된 범위까지 덮도록 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 화소 영역의 제2 가로변에서 상기 가로 방향으로 진행되는 가로 공통 전극; 그리고 상기 가로 공통 전극에서 상기 화소 영역 내부로 분기되며, 상기 세로 화소 전극과 일정 거리 이격하여 평행하게 배치되는 세로 공통 전극을 더 포함하며; 상기 공통 배선과 상기 가로 공통 전극은 절연막을 사이에 두고 콘택홀로 연결되며, 상기 공통 배선은 상기 가로 공통 전극을 덮도록 상기 화소 영역으로 연장되어 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 공통 배선은 상기 가로 공통 전극의 끝 단에서 상기 화소 영역으로 $3\mu\text{m}$ 내지 $6\mu\text{m}$ 연장된 범위까지 덮도록 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 공통 배선은 상기 게이트 배선과 동일한 층에 형성되며, 상기 게이트 배선과 동일한 불투명 금속 물질을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 상기 데이터 배선과 상기 게이트 배선의 교차부에 형성되며, 상기 데이터 배선을 기준으로 상기 어느 한 게이트 배선의 좌측 및 우측 중 어느 한 열의 상기 화소 영역에 배치된 상기 화소 전극과 연결되는 박막 트랜지스터를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명은 더블 레이트 구동을 인-플레인 스위칭 방식의 액정 표시장치에 적용함으로써 데이터 배선의 수를 절반으로 줄일 수 있다. 따라서, 데이터 구동 소자를 절감할 수 있으며, 제조 비용도 절약된다. 또한, 더블 레이트 구동 방식을 실현하기 위해 화소가 교대로 상하가 반전된 구조에서 공통 배선이 화소 영역의 상, 하단을 차폐하는 구조를 갖는다. 따라서, 더블 레이트 구동 방식에 의해 필연적으로 나타나는 화소 비 대칭 구조에서 발생할 수 있는 화소 별 휘도 편차를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 종래 기술에 의한 수평 전계 액정표시패널의 박막 트랜지스터 어레이 기판을 나타내는 평면도.
- 도 2는 도 1에서 절취선 I-I'으로 자른 수평 전계 액정표시패널용 박막 트랜지스터 기판의 구조를 나타내는 단면도.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 의한 더블 레이트 구동을 적용한 인-플레인 스위칭 방식의 대화면 수평 전계형 액정 표시장치의 구조를 나타내는 평면도.
- 도 4는 도 3에서 절취선 II-II'로 자른 본 발명의 제1 실시 예에 의한 수평 전계형 액정 표시장치에서 화소 전극과 공통 배선의 구조를 나타내는 단면도.

도 5는 도 3에서 절취선 III-III'로 자른 본 발명의 제1 실시 예에 의한 수평 전계형 액정 표시장치에서 공통 전극과 공통 배선의 구조를 나타내는 단면도.

도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 의한 더블 레이트 구동을 적용한 인-플레인 스위칭 방식의 대화면 수평 전계형 액정 표시장치의 구조를 나타내는 평면도.

도 7은 도 6에서 절취선 IV-IV'로 자른 본 발명의 제2 실시 예에 의한 수평 전계형 액정 표시장치에서 화소 전극과 공통 배선의 구조를 나타내는 단면도.

도 8은 도 6에서 절취선 V-V'로 자른 본 발명의 제2 실시 예에 의한 수평 전계형 액정 표시장치에서 공통 전극과 공통 배선의 구조를 나타내는 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 실질적으로 동일한 구성 요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기술 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0025] 이하, 도 3 내지 5를 참조하여, 본 발명의 제1 실시 예를 설명한다. 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 의한 더블 레이트 구동을 적용한 인-플레인 스위칭 방식의 대화면 수평 전계형 액정 표시장치의 구조를 나타내는 평면도이다. 도 4는 도 3에서 절취선 II-II'로 자른 본 발명의 제1 실시 예에 의한 수평 전계형 액정 표시장치에서 화소 전극과 공통 배선의 구조를 나타내는 단면도이다. 도 5는 도 3에서 절취선 III-III'로 자른 본 발명의 제1 실시 예에 의한 수평 전계형 액정 표시장치에서 공통 전극과 공통 배선의 구조를 나타내는 단면도이다.
- [0026] 도 3을 참조하면, 제1 실시 예에 의한 수평 전계 액정표시 패널의 박막 트랜지스터 어레이 기판은 하부 기판(SUB) 상에 교차하도록 형성된 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)과, 그 교차부마다 형성된 박막 트랜지스터(T)와, 그 교차 구조로 마련된 화소 영역에 수평 전계를 이루도록 형성된 화소 전극(PXL) 및 공통 전극(COM)과, 그리고 공통 전극(COM)과 접속되며 게이트 배선(GL)과 나란하게 진행되는 공통 배선(CL)을 구비한다.
- [0027] 게이트 배선(GL)은 박막 트랜지스터(T)의 게이트 전극(G)에 게이트 신호를 공급한다. 데이터 배선(DL)은 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극(D)을 통해 화소전극(PXL)에 화소 신호를 공급한다. 게이트 배선(GL)과 데이터 배선(DL)은 교차구조로 형성되어 화소 영역을 정의한다. 공통 배선(CL)은 화소 영역 내의 일측면에 게이트 배선(GL)과 나란하게 형성되며 액정 구동을 위한 기준전압을 공통 전극(COM)에 공급한다.
- [0028] 박막 트랜지스터(T)는 게이트 배선(GL)의 게이트 신호에 응답하여 데이터 배선(DL)의 화소 신호가 화소 전극(PXL)에 충전, 유지되도록 한다. 이를 위하여, 박막 트랜지스터(T)는 게이트 배선(GL)에 접속된 게이트 전극(G)과, 데이터 배선(DL)에 접속된 소스 전극(S)과, 화소 전극(PXL)에 접속된 드레인 전극(D)을 구비한다. 또한, 박막 트랜지스터(T)는 소스 전극(S)과 드레인 전극(D) 사이에 채널을 형성하는 활성 채널층(A)과, 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)과 오믹 접촉을 위한 오믹 접촉층(도시하지 않음)을 더 포함한다.
- [0029] 화소 전극(PXL)은 보호막(PAS) 및 평탄화막(PAC)을 관통하는 드레인 콘택홀(DH)을 통해 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극(D)과 접속되어 화소 영역에 형성된다. 특히, 화소 전극(PXL)은 드레인 전극(D)과 접속되고 인접한 게이트 라인(GL)과 나란하게 형성된 수평 화소 전극(PXLh)과, 이 수평 화소 전극(PXLh)에서 화소 영역 내에서 수직 방향으로 형성된 다수 개의 수직 화소 전극(PXLv)을 구비한다.
- [0030] 공통 전극(COM)은 게이트 절연막(GI), 보호막(PAS) 및 평탄화 막(PAC)을 관통하는 공통 콘택홀(CH)을 통해 공통 배선(CL)과 접속된다. 게이트 배선(GL)과 평행하게 진행되는 일부분은 좀 더 넓은 폭을 가지며 수평 공통 전극(COMh)을 형성한다. 그리고 수평 공통 전극(COMh)에서 되어 화소 영역 내에서 수직 방향으로 형성된 다수 개의 수직 공통 전극(COMv)을 형성한다. 특히, 수직 공통 전극(COMv)은 화소 영역 내에서 수직 화소 전극(PXLv)과 나란하게 배치된다.
- [0031] 이에 따라, 박막 트랜지스터(T)를 통해 화소 신호가 공급된 수직 화소 전극(PXLv)과 공통 배선(CL)을 통해 기준 전압이 공급된 수직 공통 전극(COMv) 사이에 수평 전계가 형성된다. 이러한 수평 전계에 의해 박막 트랜지스터 어레이 기판과 칼라 필터 어레이 기판 사이에서 수평 방향으로 배열된 액정 분자들이 유전 이방성에 의해 회전하게 된다. 액정 분자들의 회전 정도에 따라 화소 영역을 투과하는 광 투과율이 달라지게 됨으로써 화상을 구현한다.

- [0032] 본 발명의 제1 실시 예에 의한 더블 레이트 구동하는 수평 전계형 액정 표시장치의 구조는 기본적으로 도 1에 의한 수평 전계형 액정 표시장치와 동일하다. 차이가 있다면, 데이터 배선(DL) 하나를 좌, 우 화소 열에 공통으로 사용한다는 점이다. 따라서, 데이터 배선의 개수는 1/2로 줄어들어 데이터 구동 소자를 저감할 수 있다.
- [0033] 도 3에서, 좌측의 화소는 우측에 배치된 데이터 배선(DL)과 위쪽에 배치된 게이트 배선(GL) 사이에 연결된 박막 트랜지스터(T)에 의해 구동된다. 그리고 우측의 화소는 좌측에 배치된 동일한 데이터 배선(DL)과 아래쪽에 배치된 게이트 배선(GL) 사이에 연결된 박막 트랜지스터(T)에 의해 구동된다. 따라서, 좌우 화소가 서로 위 아래가 바뀐 구조를 갖는다.
- [0034] 인-플레인 스위칭 방식 액정 표시장치의 한 화소에서, 하변 경계부와 상변 경계부 각각에서 화소 전극(PXL)과 공통 전극(COM)의 구조로 인해 휘도가 다른 부분에 비해서 차이가 발생한다. 더구나, 하변과 상변에서의 휘도 편차가 동일하지 않다.
- [0035] 제1 실시 예에서는 이웃하는 화소 별로 화소 구조가 뒤바뀐 구조를 갖기 때문에, 좌우 화소 사이에서 하변의 휘도 편차가 서로 다르다. 또한, 좌우 화소 사이에서 상변의 휘도 편차도 다르다. 이 부분이 블랙 매트릭스(BM)로 덮이도록 제작되기 때문에, 정상적으로 제조될 경우, 휘도 편차가 관람자에게 드러나지 않는다.
- [0036] 하지만, 정렬 오차 혹은 상, 하판 합착 오차로 인해 블랙 매트릭스(BM)가 약간 상변 측 혹은 하변 측으로 어긋나면, 이웃하는 화소 사이에서의 휘도 편차가 관람자에게 그대로 전달되어, 화질 저하의 문제가 될 수 있다. 도 4 및 5를 참조하여 좀 더 상세히 설명한다.
- [0037] 도 4는 박막 트랜지스터(T)가 형성된 측면에서 공통 배선(CL)과 화소 전극(PXL)의 구조를 나타내는 단면도이다. 도 4에서는 공통 배선(CL)과 수평 화소 전극(PXLh)의 중첩 구조를 나타낸다. 도 4를 참조하면, 기판(SUB) 위에 게이트 배선(GL)과 동일한 물질인 불투명 금속 물질을 포함하는 공통 배선(CL)이 형성된다. 공통 배선(CL) 위에는 게이트 절연막(GI) 및 보호막(PAS)이 덮고 있다. 보호막(PAS) 위에는 공통 배선(CL)과 중첩하는 드레인 전극(D)이 배치된다.
- [0038] 그리고 드레인 전극(D) 위에는 평탄화 막(PAC)이 적층된다. 평탄화 막(PAC) 위에는 투명 도전 물질을 포함하는 화소 전극(PXL), 특히 수평 화소 전극(PXLh)이 적층된다. 특히, 수평 화소 전극(PXLh)이 공통 배선(CL)보다 약간 더 돌출된 구조를 갖는다. 일반적인 인-플레인 스위칭 방식의 액정 표시장치에서 나타나는 구조이다.
- [0039] 상판과 하판을 합착할 때, 블랙 매트릭스(BM)가 정상적으로 배치되면, 블랙 매트릭스(BM) 영역 내부로 공통 배선(CL)과 수평 화소 전극(PXLh)이 모두 배치된다. 따라서, 이 부분에서 발생하는 휘도 편차는 블랙 매트릭스(BM)에 의해 가려진다. 하지만, 블랙 매트릭스(BM)가 수직 공통 전극(COMv)과 멀어지는 방향으로 치우치도록 블랙 매트릭스(BM)가 배치되면, 공통 배선(CL)과 수평 화소 전극(PXLh) 사이에서의 휘도 편차가 그대로 관람자에게 노출된다. 공통 배선(CL)은 게이트 금속과 동일한 층에서 동일한 물질로 형성되므로 불투명성이지만, 수평 화소 전극(PXLh)이 투명 물질이기 때문에, 휘도 편차가 그대로 노출된다.
- [0040] 도 5는 박막 트랜지스터(T)가 형성된 반대 측면에서 공통 배선(CL)과 공통 전극(PXL)의 구조를 나타내는 단면도이다. 도 5에서는 공통 배선(CL)과 수평 공통 전극(COMh)의 중첩 구조를 나타낸다. 도 5를 참조하면, 기판(SUB) 위에 게이트 배선(GL)과 동일한 물질인 불투명 금속 물질을 포함하는 공통 배선(CL)이 형성된다. 공통 배선(CL) 위에는 게이트 절연막(GI) 및 보호막(PAS), 그리고 평탄화 막(PAC)이 적층된다.
- [0041] 평탄화 막(PAC) 위에는 투명 도전 물질을 포함하는 화소 전극(PXL) 및 공통 전극(COM)이 형성된다. 특히, 수평 공통 전극(COMh)이 공통 배선(CL)보다 약간 더 돌출된 구조를 갖고 적층된다. 일반적인 인-플레인 스위칭 방식의 액정 표시장치에서 나타나는 구조이다.
- [0042] 상판과 하판을 합착할 때, 블랙 매트릭스(BM)가 정상적으로 배치되면, 블랙 매트릭스(BM) 영역 내부로 공통 배선(CL)과 수평 공통 전극(COMh)이 모두 배치된다. 따라서, 이 부분에서 발생하는 휘도 편차는 블랙 매트릭스(BM)에 의해 가려진다. 하지만, 블랙 매트릭스(BM)가 수직 화소 전극(PXLv)과 멀어지는 방향으로 치우치도록 블랙 매트릭스(BM)가 배치되면, 공통 배선(CL)과 수평 공통 전극(COMh) 사이에서의 휘도 편차가 그대로 관람자에게 노출된다. 공통 배선(CL)은 게이트 금속과 동일한 층에서 동일한 물질로 형성되므로 불투명성이지만, 수평 공통 전극(COMh)이 투명 물질이기 때문에, 휘도 편차가 그대로 노출된다.
- [0043] 도 4에 의한 휘도 편차와 도 5에 의한 휘도 편차가 동일하다면, 휘도 편차가 관람자에게 잘 인지되지 않으므로, 큰 문제가 되지 않을 수 있다. 하지만, 도 4에 의한 휘도 편차와 도 5에 의한 휘도 편차 사이에도 차이가 크다. 따라서, 서로 다른 휘도 편차 값을 갖는 부분이 좌우에 이웃하여 있을 경우, 휘도 편차의 차이로 인해

화질에 문제가 발생할 수 있다.

- [0044] 특히, 본 발명은 인-플레인 스위칭 방식에 의한 전극 구조를 갖는 액정 표시장치에 관한 것이다. 수평 전계 방식 중에서 프린지 필드 스위칭(FFS: Fringe Field Switching) 방식에 의한 전극 구조에서는 화소 상변과 하변에서의 휘도 편차에 차이가 없기 때문에 더블 레이트 구동 방식을 사용하더라도 휘도 편차의 차이가 발생하지 않는다. 하지만, 프린지 필드 스위칭 방식보다 대화면에 더 유리한 인-플레인 스위칭 방식에서는 화소의 상변과 하변에서 발생하는 휘도 편차의 값이 서로 다르다.
- [0045] 즉, 제1 실시 예에서는 대화면을 구현하기 위한 인-플레인 스위칭 방식의 액정 표시장치에서, 데이터 구동 소자의 개수를 줄여 비용을 절감하기 위한 목적으로 더블 레이트 구동 방식을 적용하였다. 본 발명에서는, 제1 실시 예에 의한 더블 레이트 구동 방식의 인-플레인 스위칭 액정 표시장치에서 발생하는 화소 상변과 화소 하변의 휘도 편차의 차이로 인한 화질 저하를 추가로 해소하여 더 개선된 제2 실시 예를 제공한다.
- [0046] 이하, 도 6 내지 8을 참조하여, 본 발명의 제2 실시 예에 대하여 설명한다. 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 의한 더블 레이트 구동을 적용한 인-플레인 스위칭 방식의 대화면 수평 전계형 액정 표시장치의 구조를 나타내는 평면도이다. 도 7은 도 6에서 절취선 IV-IV'로 자른 본 발명의 제2 실시 예에 의한 수평 전계형 액정 표시장치에서 화소 전극과 공통 배선의 구조를 나타내는 단면도이다. 도 8은 도 6에서 절취선 V-V'로 자른 본 발명의 제2 실시 예에 의한 수평 전계형 액정 표시장치에서 공통 전극과 공통 배선의 구조를 나타내는 단면도이다.
- [0047] 도 6을 참조하면, 기본적인 구성 요소들은 본 발명의 제1 실시 예와 동일하다. 따라서, 동일한 부분에 대한 중복적인 설명은 생략한다. 차이가 있다면, 제2 실시 예에서는, 공통 배선(CL)의 폭을 좀 더 화소 영역 쪽으로 확장하여, 수평 화소 전극(PXLh) 및 수평 공통 전극(COMh)을 덮는 구조를 갖는다.
- [0048] 도 7 및 8을 참조하여 좀 더 상세히 설명한다. 도 7은 박막 트랜지스터(T)가 형성된 측면에서 공통 배선(CL)과 화소 전극(PXL)의 구조를 나타내는 단면도이다. 도 7에서는 공통 배선(CL)과 수평 화소 전극(PXLh)의 중첩 구조를 나타낸다. 제2 실시 예에서는, 공통 배선(CL)이 수평 화소 전극(PXLh)보다 약간 더 돌출된 구조를 갖는다. 제2 실시 예가 제안하는 특징이다.
- [0049] 상판과 하판을 합착할 때, 블랙 매트릭스(BM)가 정상적으로 배치되면, 블랙 매트릭스(BM) 영역 내부로 공통 배선(CL)과 수평 공통 전극(COMh)이 모두 배치된다. 따라서, 이 부분에서 발생하는 휘도 편차는 블랙 매트릭스(BM)에 의해 가려진다. 또한, 블랙 매트릭스(BM)가 수직 공통 전극(COMv)과 멀어지는 방향으로 치우치도록 블랙 매트릭스(BM)가 배치되더라도, 공통 배선(CL)이 수평 화소 전극(PXLh)에서 일정 거리 화소 영역 쪽으로 연장된 구조를 갖는다. 특히, 수평 화소 전극(PXLh)의 가장자리 테두리에서 3~6 μ m 더 연장된 위치까지 공통 배선(CL)이 배치되는 것을 특징으로 한다. 공통 배선(CL)은 게이트 금속과 동일한 층에서 동일한 물질로 형성되는 불투명성 물질이므로, 휘도 편차가 발생하는 부분으로 백 라이트가 통과하지 않도록 차단할 수 있다. 따라서, 휘도 편차가 관람자에게 인지되지 않는다.
- [0050] 도 8은 박막 트랜지스터(T)가 형성된 반대 측면에서 공통 배선(CL)과 공통 전극(PXL)의 구조를 나타내는 단면도이다. 도 8에서는 공통 배선(CL)과 수평 공통 전극(COMh)의 중첩 구조를 나타낸다. 도 8을 참조하면, 공통 배선(CL)이 수평 공통 전극(COMh)보다 약간 더 돌출된 구조를 갖는다. 제2 실시 예가 제안하는 특징이다.
- [0051] 상판과 하판을 합착할 때, 블랙 매트릭스(BM)가 정상적으로 배치되면, 블랙 매트릭스(BM) 영역 내부로 공통 배선(CL)과 수평 공통 전극(COMh)이 모두 배치된다. 따라서, 이 부분에서 발생하는 휘도 편차는 블랙 매트릭스(BM)에 의해 가려진다. 또한, 블랙 매트릭스(BM)가 수직 화소 전극(PXLv)과 멀어지는 방향으로 치우치도록 블랙 매트릭스(BM)가 배치되더라도, 공통 배선(CL)이 수평 공통 전극(COMh)의 가장자리 테두리에서 일정 거리 화소 영역 쪽으로 연장된 구조를 갖는다. 특히, 수평 공통 전극(COMh)의 테두리에서 3~6 μ m 더 연장된 위치까지 공통 배선(CL)이 배치되는 것을 특징으로 한다. 공통 배선(CL)은 게이트 금속과 동일한 층에서 동일한 물질로 형성되는 불투명성 물질이므로, 휘도 편차가 발생하는 부분으로 백 라이트가 통과하지 않도록 차단할 수 있다. 따라서, 휘도 편차가 관람자에게 인지되지 않는다.
- [0052] 이와 같이, 본 발명에서는 인-플레인 스위칭 방식의 액정 표시장치에서 더블 레이트 구조를 적용하여 데이터 구동 소자 저감을 구현할 수 있다. 또한, 게이트 금속 층에 형성되는 공통 배선을 이용하여 화소 영역의 상단과 하단을 차폐함으로써 휘도 불균일이 관람자에게 인지되지 않도록 할 수 있다.

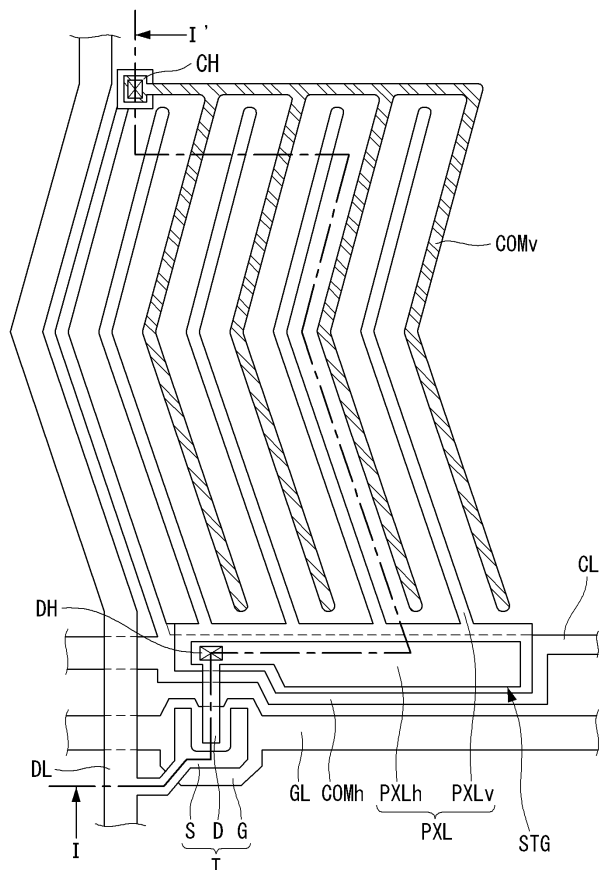
[0053] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구 범위에 의해 정해져야만 할 것이다.

부호의 설명

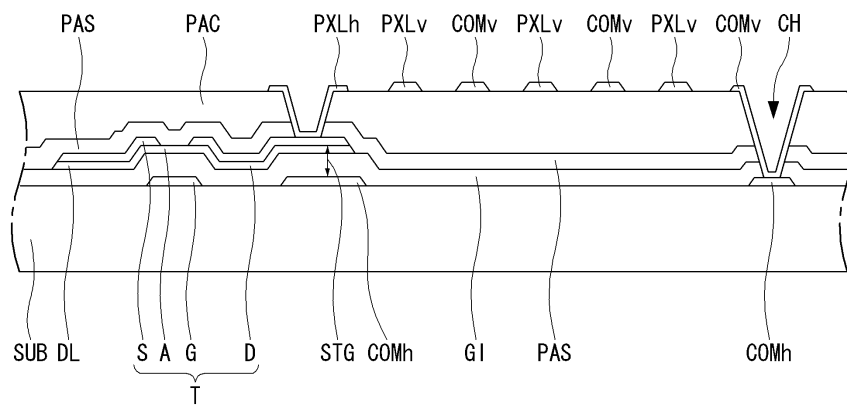
[0054]	GL: 게이트 배선	DL: 데이터 배선
	CL: 공통 배선	T: 박막 트랜지스터
	G: 게이트 전극	S: 소스 전극
	D: 드레인 전극	A: 반도체 채널층
	GI: 게이트 절연막	SUB: 기판
	Cst, STG: 보조 용량	PAS: 보호막
	PXL: 화소 전극	COM: 공통 전극
	PXLh: 수평 화소 전극	PXLv: 수직 화소 전극
	COMh: 수평 공통 전극	COMv: 수직 공통 전극
	DH: 드레인 콘택홀	CH: 공통 콘택홀

도면

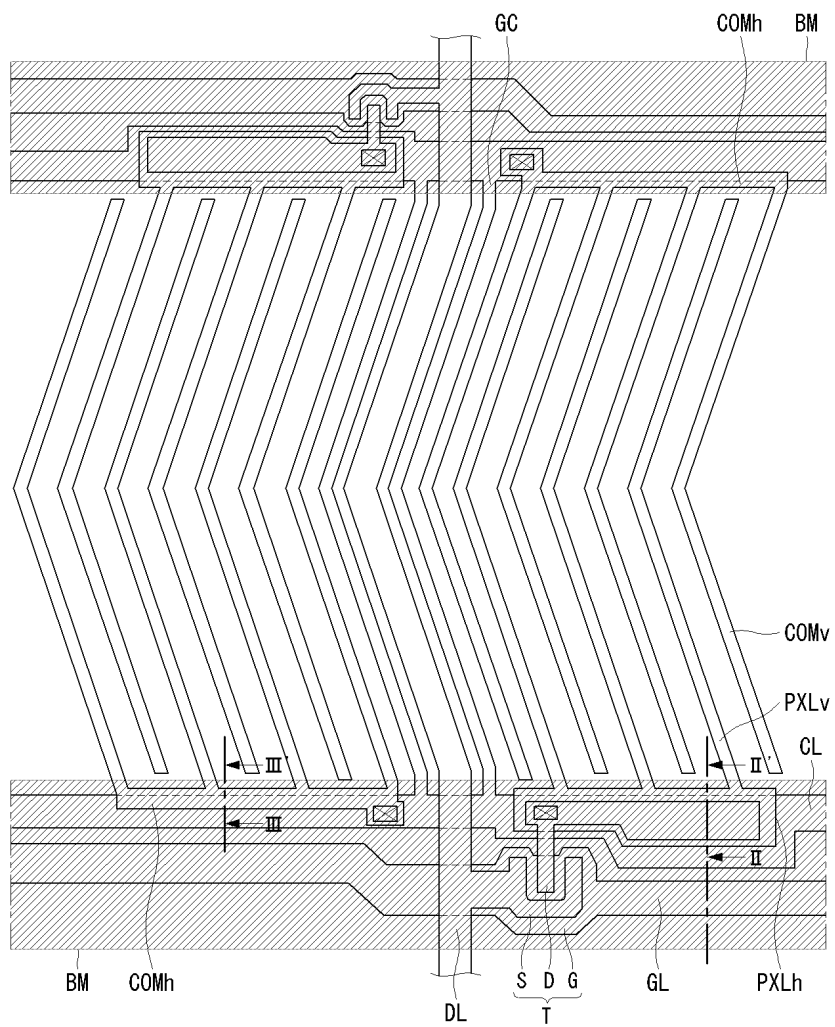
도면1



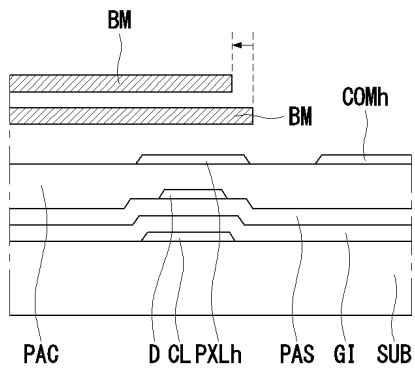
도면2



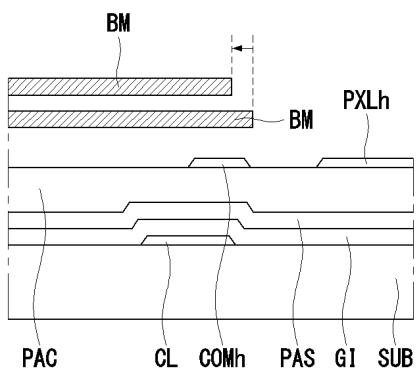
도면3



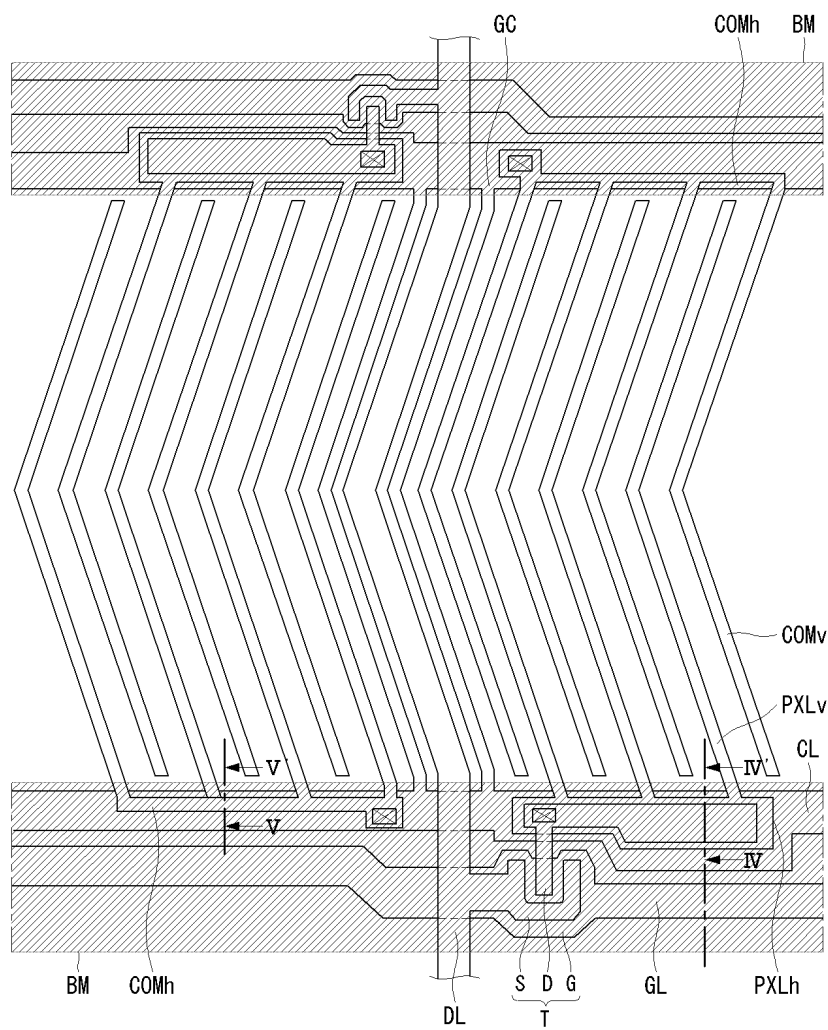
도면4



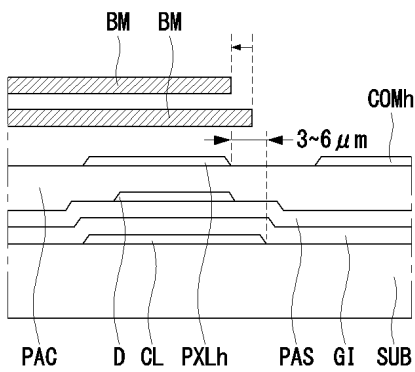
도면5



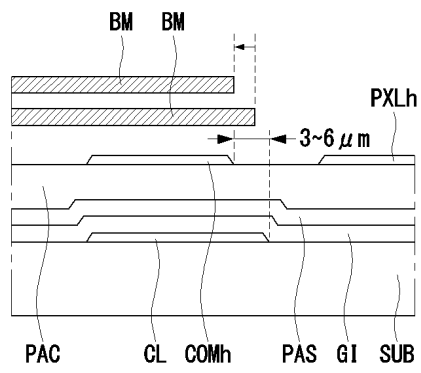
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	大屏幕水平电场液晶显示器		
公开(公告)号	KR101963386B1	公开(公告)日	2019-03-29
申请号	KR1020120155182	申请日	2012-12-27
[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	이상욱 이원호 정영민 김태한 유덕근		
发明人	이상욱 이원호 정영민 김태한 유덕근		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/136286 G02F2001/134372 G02F2201/121 G02F2201/123		
审查员(译)	Hansangil		
其他公开文献	KR1020140085778A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

大屏幕水平场型液晶显示装置技术领域本发明涉及大屏幕水平场型液晶显示装置。根据本发明的水平场型液晶显示装置包括：在基板上以行的方式排列的多个像素区域；两像素列之一，一条数据线布置在两列中并在基板上沿垂直方向行进；栅极布线设置在基板上的每个像素行上并在基板上沿水平方向行进；从像素区域的第一水平侧沿水平方向延伸的水平像素电极和从水平像素电极分支到像素区域中的垂直像素电极；公共线与基板上的栅极线平行地延伸并且延伸到像素区域以覆盖水平像素电极。本发明通过在面内开关型液晶显示器中应用双倍速率结构来实现低功耗，并且通过使用在栅极金属层中形成的公共布线来屏蔽像素区域的顶部和底部。防止图像质量下降。

