



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0000458
(43) 공개일자 2008년01월02일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0058293

(22) 출원일자 2006년06월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

조선아

부산 금정구 장전1동 111-12번지 21통 7반

엄윤성

경기 용인시 수지구 상현동 상현마을쌍용2차아파트 216-1702

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

윤창일, 허성원, 서동현, 장기석

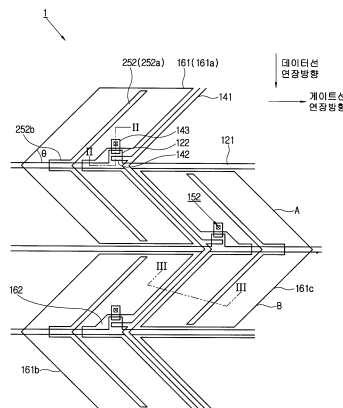
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서 제1절연기판과; 상기 제1절연기판 상에 형성되어 있으며 게이트선 및 데이터선을 포함하는 배선과; 상기 게이트선 및 데이터선과 전기적으로 연결되어 있으며, 상기 데이터선의 연장방향으로 인접 배치되어 있는 제1화소전극 및 제2화소전극과 상기 게이트선의 연장방향으로 상기 제1화소전극 및 제2화소전극과 각각 부분적으로 마주하는 제3화소전극을 포함하는 화소전극을 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의해 개구율과 투과율이 우수한 액정표시장치가 제공된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

손지원

서울 용산구 이태원2동 223-1

박진원

경기 수원시 영통구 영통동 1039-10번지 203호

특허청구의 범위

청구항 1

제1절연기관과;

상기 제1절연기관 상에 형성되어 있으며 게이트선 및 데이터선을 포함하는 배선과;

상기 게이트선 및 데이터선과 전기적으로 연결되어 있으며, 상기 데이터선의 연장방향으로 인접 배치되어 있는 제1화소전극 및 제2화소전극과 상기 게이트선의 연장방향으로 상기 제1화소전극 및 제2화소전극과 각각 부분적으로 마주하는 제3화소전극을 포함하는 화소전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1화소전극, 상기 제2화소전극 및 상기 제3화소전극은 각각 서로 다른 상기 게이트선에 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제3화소전극에 연결되어 있는 상기 게이트선은 상기 제1화소전극 및 상기 제2화소전극의 경계를 지나가는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1화소전극, 상기 제2화소전극 및 상기 제3화소전극은 동일한 상기 데이터선에 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 데이터선 중 어느 하나에 연결되어 있는 상기 화소전극은 상기 데이터선의 좌우로 교대로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 게이트선과 연결되어 상기 게이트선에 구동신호를 인가하며, 상기 제1절연기관 상에 형성되어 있는 시프트 레지스터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 데이터선의 연장방향으로의 상기 화소전극의 측면은 지그재그 형상인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 데이터선은 상기 화소전극의 측면을 따라 연장되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 화소전극의 측면은 상기 게이트선의 연장방향과 40 내지 50도를 이루는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 화소전극에는 상기 게이트선의 연장방향을 따라 화소전극 절개패턴이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 화소전극과 마주하는 제2절연기판을 더 포함하며,

상기 화소전극과 상기 제2절연기판 사이에 형성되어 있으며 VA(vertical alignment) 타입의 액정층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제2절연기판 상에 형성되어 있는 공통전극을 더 포함하며,

상기 공통전극에는 상기 화소전극의 측면과 나란한 공통전극 절개패턴이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13

제1항 또는 제12항에 있어서,

상기 제1화소전극, 상기 제2화소전극 및 상기 제3화소전극은 순차적으로 구동되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14

복수의 화소전극을 포함하는 액정표시장치에 있어서,

상기 화소전극은 격자형태이며, 제1방향으로 인접배치되어 있는 제1화소전극 및 제2화소전극과 상기 제1방향의 수직방향인 제1방향으로 상기 제1화소전극 및 제2화소전극과 각각 부분적으로 대면하는 제3화소전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 화소전극은 상부 부분과 상기 상부 부분에서 절곡연장되어 있는 하부 부분을 포함하며,

상기 제3화소전극의 상부부분은 상기 제1화소전극의 하부부분과 마주하며, 상기 제3화소전극의 하부부분은 상기 제2화소전극의 상부부분과 마주하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 제1화소전극, 상기 제2화소전극 및 상기 제3화소전극은 순차적으로 구동되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 17

절연기판과;

상기 절연기판 상에 형성되어 있으며 게이트선 및 데이터선을 포함하는 배선과;

상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 화소전극을 포함하며,

상기 데이터선 중 어느 하나에 연결되어 있는 화소전극은 상기 데이터선의 좌측에 배치되는 제1화소전극과 상기

데이터선의 우측에 배치되는 제2화소전극을 포함하며, 상기 제1화소전극과 상기 제2화소전극은 상기 게이트선의 연장방향으로 서로 마주하며,

상기 화소전극은 꺾쇠형태이며,

상기 데이터선은 상기 화소전극의 둘레를 따라 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <14> 본 발명은, 액정표시장치에 관한 것이다.
- <15> 액정표시장치는 액정표시패널과 백라이트 유닛을 포함한다. 액정표시패널은 박막트랜지스터가 형성되어 있는 박막트랜지스터 기판과 컬러필터가 형성되어 있는 컬러필터 기판, 그리고 이들 사이에 액정층을 포함한다. 액정표시패널은 비발광소자이며 백라이트 유닛으로부터 빛을 공급받는다..
- <16> 최근 텔레비전과 같은 디스플레이 장치에 액정표시장치가 적용되고 있다. 이는 CRT, PDP 등과 비교하여 액정표시장치의 시야각, 색재현성, 휘도 등의 특성이 크게 향상된 것을 나타내지만, 액정표시장치의 응답속도는 여전히 개선이 요구되고 있다.
- <17> PVA(patterned vertically aligned) 모드는 시야각을 개선하기 위한 모드로서, 화소전극과 공통전극에 각각 절개패턴을 형성한 것을 가리킨다. 이들 절개패턴으로 인하여 형성되는 프린지 필드(fringe field)를 이용하여 액정 분자들이 눕는 방향을 조절함으로써 시야각이 향상된다.
- <18> 그런데 PVA모드를 비롯한 종래의 액정표시장치는 개구율 및 투과율이 낮은 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <19> 따라서 본 발명의 목적은 개구율 및 투과율이 증가된 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <20> 상기의 목적은 제1절연기판과; 상기 제1절연기판 상에 형성되어 있으며 게이트선 및 데이터선을 포함하는 배선과; 상기 게이트선 및 데이터선과 전기적으로 연결되어 있으며, 상기 데이터선의 연장방향으로 인접 배치되어 있는 제1화소전극 및 제2화소전극과 상기 게이트선의 연장방향으로 상기 제1화소전극 및 제2화소전극과 각각 부분적으로 마주하는 제3화소전극을 포함하는 화소전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치에 의하여 달성된다.
- <21> 상기 제1화소전극, 상기 제2화소전극 및 상기 제3화소전극은 각각 서로 다른 상기 게이트선에 연결되어 있는 것이 바람직하다.
- <22> 상기 제3화소전극에 연결되어 있는 상기 게이트선은 상기 제1화소전극 및 상기 제2화소전극의 경계를 지나가는 것이 바람직하다.
- <23> 상기 제1화소전극, 상기 제2화소전극 및 상기 제3화소전극은 동일한 상기 데이터선에 연결되어 있는 것이 바람직하다.
- <24> 상기 데이터선 중 어느 하나에 연결되어 있는 상기 화소전극은 상기 데이터선의 좌우로 교대로 배치되어 있는 것이 바람직하다.
- <25> 상기 게이트선과 연결되어 상기 게이트선에 구동신호를 인가하며, 상기 제1절연기판 상에 형성되어 있는 시프트 레지스터를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- <26> 상기 데이터선의 연장방향으로의 상기 화소전극의 측면은 지그재그 형상인 것이 바람직하다.
- <27> 상기 데이터선은 상기 화소전극의 측면을 따라 연장되어 있는 것이 바람직하다.

- <28> 상기 화소전극의 측면은 상기 게이트선의 연장방향과 40 내지 50도를 이루는 것이 바람직하다.
- <29> 상기 화소전극에는 상기 게이트선의 연장방향을 따라 화소전극 절개패턴이 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- <30> 상기 화소전극과 마주하는 제2절연기관을 더 포함하며, 상기 화소전극과 상기 제2절연기관 사이에 형성되어 있으며 VA(vertical alignment) 타입의 액정층을 더 포함하는 것이 바람직하다.
- <31> 상기 제2절연기관 상에 형성되어 있는 공통전극을 더 포함하며, 상기 공통전극에는 상기 화소전극의 측면과 나란한 공통전극 절개패턴이 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- <32> 상기 제1화소전극, 상기 제2화소전극 및 상기 제3화소전극은 순차적으로 구동되는 것이 바람직하다.
- <33> 상기의 목적은 복수의 화소전극을 포함하는 액정표시장치에 있어서, 상기 화소전극은 꺾쇠형태이며, 제1방향으로 인접배치되어 있는 제1화소전극 및 제2화소전극과 상기 제1방향의 수직방향인 제1방향으로 상기 제1화소전극 및 제2화소전극과 각각 부분적으로 대면하는 제3화소전극을 포함하는 것에 의하여도 달성된다.
- <34> 상기 화소전극은 상부 부분과 상기 상부 부분에서 절곡연장되어 있는 하부 부분을 포함하며, 상기 제3화소전극의 상부부분은 상기 제1화소전극의 하부부분과 마주하며, 상기 제3화소전극의 하부부분은 상기 제2화소전극의 상부부분과 마주하는 것이 바람직하다.
- <35> 상기 제1화소전극, 상기 제2화소전극 및 상기 제3화소전극은 순차적으로 구동되는 것이 바람직하다.
- <36> 상기 본 발명의 목적은 절연기관과; 상기 절연기관 상에 형성되어 있으며 게이트선 및 데이터선을 포함하는 배선과; 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 화소전극을 포함하며, 상기 데이터선 중 어느 하나에 연결되어 있는 화소전극은 상기 데이터선의 좌측에 배치되는 제1화소전극과 상기 데이터선의 우측에 배치되는 제2화소전극을 포함하며, 상기 제1화소전극과 상기 제2화소전극은 상기 게이트선의 연장방향으로 서로 마주하며, 상기 화소전극은 꺾쇠형태이며, 상기 데이터선은 상기 화소전극의 둘레를 따라 형성된 액정표시장치에 의해서도 달성된다.
- <37> 이하 첨부된 도면을 참조로 하여 본발명을 더욱 상세히 설명하겠다.
- <38> 상세한 설명에 앞서, 여러 실시예에 있어 동일한 구성요소에는 동일한 참조번호를 부여하였다. 동일한 구성요소에 대하여는 제1실시예에서 대표적으로 설명하며 다른 실시예에서는 설명하지 않을 수 있다.
- <39> 도 1 내지 도 3을 참조하여 본발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치를 설명한다.
- <40> 액정표시장치(1)는 서로 대향하는 박막트랜지스터 기관(100)과 컬러 필터 기관(200), 그리고 양 기관(100, 200) 사이에 위치하는 액정층(300)을 포함한다.
- <41> 우선 박막트랜지스터 기관(100)을 보면 제1절연기관(111)위에 게이트 배선(121, 122)이 형성되어 있다. 게이트 배선(121, 122)은 금속 단일층 또는 다중층일 수 있다. 게이트 배선(121, 122)은 가로 방향으로 뻗어 있는 게이트선(121) 및 게이트선(121)에 연결되어 있는 게이트 전극(122)을 포함한다.
- <42> 도시되지 않았지만 게이트 배선(121, 122)은 화소전극(151)과 중첩되어 저장 용량을 형성하는 저장전극(storage electrode line)을 더 포함할 수 있다.
- <43> 제1절연기관(111)위에는 질화규소(SiNx) 등으로 이루어진 게이트 절연막(131)이 게이트 배선(121, 122)을 덮고 있다.
- <44> 게이트 전극(122)의 게이트 절연막(131) 상부에는 비정질 규소 등의 반도체로 이루어진 반도체층(132)이 형성되어 있으며, 반도체층(132)의 상부에는 실리사이드 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 등의 물질로 만들어진 저항 접촉층(133)이 형성되어 있다. 저항 접촉층(133)은 2부분으로 분리되어 있다.
- <45> 저항 접촉층(133) 및 게이트 절연막(131) 위에는 데이터 배선(141, 142, 143)이 형성되어 있다. 데이터 배선(141, 142, 143) 역시 금속층으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있다. 데이터 배선(141, 142, 143)은 세로 방향으로 형성되어 게이트선(121)과 교차하는 데이터선(141), 데이터선(141)의 분지이며 저항 접촉층(133)의 상부까지 연장되어 있는 소스 전극(142), 소스 전극(142)과 분리되어 있으며 일측의 저항 접촉층(133) 상부에 형성되어 있는 드레인 전극(143)을 포함한다.
- <46> 여기서 데이터선(141)은 전체적으로 상하방향으로 연장되어 있지만, 화소전극(161)의 측면을 따라 지그재그로 절곡되어 있다. 소스 전극(142)은 데이터선(141)의 좌측 및 우측으로 번갈아가며 연장되어 있다.

- <47> 데이터 배선(141, 142, 143) 및 이들이 가리지 않는 반도체층(132)의 상부에는 질화규소, PECVD 방법에 의하여 증착된 a-Si:C:O 막 또는 a-Si:O:F막 및 아크릴계 유기절연막 등으로 이루어진 보호막(151)이 형성되어 있다. 보호막(151)에는 드레인 전극(143)을 드러내는 접촉구(152)가 형성되어 있다.
- <48> 보호막(151)의 상부에는 화소전극(161)이 형성되어 있다. 화소전극(161)은 통상 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)등의 투명한 도전물질로 이루어진다.
- <49> 화소전극(161)에는 화소전극 절개패턴(162)이 형성되어 있다. 화소전극 절개패턴(162)은 후술한 공통전극 절개패턴(252)과 함께 액정층(300)을 다수의 도메인으로 분할하기 위해 형성되어 있는 것이다. 화소전극 절개패턴(162)은 게이트선(121)과 나란히 연장되어 있다.
- <50> 이상 설명한 게이트선(121), 데이터선(141) 및 화소전극(161)의 배치관계를 자세히 설명한다.
- <51> 화소전극(161)은 격자형상을 하고 있으며, 3개의 서브 화소전극(161a, 161b, 161c)는 각각 서브-화소(sub-pixel)에 해당한다. 3개의 서브 화소전극(161a, 161b, 161c)이 모여 하나의 화소(pixel)를 형성한다. 각 서브 화소전극(161a, 161b, 161c)은 데이터선 연장방향에서 상부에 위치하는 상부부분(A) 및 데이터선 연장방향에서 하부에 위치하는 하부부분(B)으로 이루어져 있다.
- <52> 하나의 화소를 형성하는 3개의 서브 화소전극(161a, 161b, 161c)은 전체적으로 삼각형 형상을 이루고 있다. 제1서브 화소전극(161a) 및 제2서브 화소전극(161b)은 데이터선 연장방향으로, 서로 인접하게 배치되어 있다. 제3서브 화소전극(161c)은 제1서브 화소전극(161a) 및 제2서브 화소전극(161b)과 각각 게이트선 연장방향으로 각각 부분적으로 마주하고 있다.
- <53> 더 자세하게는 제3서브 화소전극(161c)의 상부 부분(A)은 제1서브 화소전극(161a)의 하부 부분(B)과 마주하고 있으며, 제3서브 화소 전극(161c)의 하부 부분(B)은 제2서브 화소전극(161b)의 상부 부분(A)과 마주하고 있다. 화소전극(161)의 측면과 게이트선(121)이 이루는 각(θ)은 40도 내지 50도이다.
- <54> 데이터선(141)은 서브 화소전극(161a, 161b, 161c)의 경계를 따라 연장되어 있다. 즉 데이터선(141)은 서브 화소전극(161a, 161b, 161c)과 겹치지 않으면서 지그재그로 굴곡되어 있는 것이다.
- <55> 게이트선(121)은 제1서브 화소전극(161a) 및 제2서브 화소전극(161b)의 경계를 지나서, 제3서브 화소전극(161c)의 중심부를 지나간다. 실시예에서 게이트선(121)은 제3서브 화소전극(161c)의 화소전극 절개패턴(162)에 대응하게 형성되어 있다.
- <56> 이상에서 하나의 화소를 이루는 서브 화소전극(161a, 161b, 161c)은 모두 동일한 데이터선(141)에 연결되어 있다. 더 자세하게는 서브 화소전극(161a, 161b, 161c)은 데이터선 연장방향을 따라 제1서브 화소전극(161a), 제3서브 화소전극(161c) 및 제2서브 화소전극(161b)의 순서로 데이터선(141)에 연장되어 있다. 또한 서브 화소전극(161a, 161b, 161c)은 데이터선의 연장방향을 따라 좌우측을 번갈아 가면 데이터선(141)에 연결되어 있다.
- <57> 컬러필터 기관(200)을 보면 제2절연기관(211) 위에 블랙매트릭스(221)가 형성되어 있다. 블랙매트릭스(221)는 일반적으로 적색, 녹색 및 청색 필터 사이를 구분하며, 박막트랜지스터 기관(100)에 위치하는 박막트랜지스터(T)로의 직접적인 광조사를 차단하는 역할을 한다. 블랙매트릭스(221)는 통상 검은색 안료가 첨가된 감광성 유기물질로 이루어져 있다. 상기 검은색 안료로는 카본블랙이나 티타늄 옥사이드 등을 사용한다.
- <58> 컬러필터(231)는 블랙매트릭스(221)를 경계로 하여 형성되어 있으며, 각각 적색, 녹색 및 청색을 가지는 3개의 서브층(231a, 231b, 231c)을 포함한다. 컬러필터(231)는 백라이트 유닛(도시하지 않음)으로부터 조사되어 액정층(300)을 통과한 빛에 색상을 부여하는 역할을 한다. 컬러필터(231)는 통상 감광성 유기물질로 이루어져 있다.
- <59> 컬러필터(231)와 블랙매트릭스(221) 상에는 오버 코트층(241)이 형성되어 있다. 오버 코트층(241)은 유기물질로 이루어져 있으며, 평탄한 표면을 제공한다.
- <60> 오버 코트층(241) 상에는 공통전극(251)이 형성되어 있다. 공통전극(251)은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)등의 투명한 도전물질로 이루어진다. 공통전극(251)은 박막트랜지스터 기관의 화소전극(161)과 함께 액정층(300)에 직접 전압을 인가한다. 공통전극(251)에는 공통전극 절개패턴(252)이 형성되어 있다. 공통전극 절개패턴(252)은 화소전극(161)의 화소전극 절개패턴(162)과 함께 액정층(300)을 다수의 도메인으로 나누는 역할을 한다.
- <61> 공통전극 절개패턴(252)은 데이터선(141)과 평행하게 형성되어 있는 제1서브 절개패턴(252a)과 게이트선(121)과

나란히 형성되어 있는 제2서브 절개패턴(252b)을 포함한다.

- <62> 화소전극 절개패턴(162)과 공통전극 절개패턴(252)을 제1서브 화소전극(161a)을 예로 들어 자세히 설명한다.
- <63> 화소전극 절개패턴(162)과 제2서브 절개패턴(252b)은 게이트선(121) 상에서 일직선을 이룬다. 화소전극 절개패턴(162)과 제2서브 절개패턴(252b)에 의해 제1서브 화소전극(161a)은 상하로 이등분된다. 한편, 제1서브 절개패턴(251a)은 데이터선(141) 즉 제1서브 화소전극(161a)의 측면과 나란히 연장되어, 제1서브 화소전극(161a)을 좌우로 이등분시킨다.
- <64> 화소전극 절개패턴(162)과 공통전극 절개패턴(252)에 의해 화소전극(161)은 4개 도메인으로 분할된다. 분할된 4개의 도메인은 실질적으로 동일한 면적을 가지고 있다. 화소전극(161)은 이상과 같이 멀티-도메인으로 분할되어 액정표시장치(1)의 시야각이 향상된다.
- <65> 박막트랜지스터 기관(100)과 컬러필터 기관(200) 사이에 액정층(300)이 위치한다. 액정층(300)은 VA(vertically aligned)모드로서 액정분자는 전압이 가해지지 않은 상태에서는 길이방향이 수직을 이루고 있다.
- <66> 전압이 가해지면 액정분자는 유전율 이방성이 음이기 때문에 전기장에 대하여 수직방향으로 눕는다. 그런데 화소전극 절개패턴(162)과 공통전극 절개패턴(252)이 형성되어 있지 않으면, 액정분자는 눕는 방위각이 결정되지 않아서 여러 방향으로 무질서하게 배열하게 되고, 배향 방향이 다른 경계면에서 전경선(disclination line)이 생긴다. 화소전극 절개패턴(162)과 공통전극 절개패턴(252)은 액정층(300)에 전압이 걸릴 때 프린지 필드를 만들어 액정 배향의 방위각을 결정해 준다. 또한 액정층(300)은 화소전극 절개패턴(162)과 공통전극 절개패턴(252)의 배치에 따라 다중영역으로 나누어진다.
- <67> 제1실시예에 따르면 데이터선(141), 공통전극 절개패턴(252) 및 화소전극(161)의 측면은 모두 나란히 배치되어 있다. 즉 데이터선(141)이 형성하는 전기장 방향과 공통전극 절개패턴(252) 및 화소전극(161)의 측면이 형성하는 전기장 방향이 일치한다. 이에 의해 액정층(300) 중 제어가 되지 않아 투과율을 저하하는 부분이 감소한다. 따라서 액정표시장치(1)의 투과율이 증가한다.
- <68> 한편, 데이터선(141)은 화소전극(161) 사이에 형성되어 있어, 화소전극(161)의 표시영역을 감소시키지 않는다. 이에 의해 액정표시장치(1)의 개구율이 증가한다.
- <69> 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치에서 화소전극과 배선의 연결을 나타낸 도면이다.
- <70> 화소전극(161)은 우측으로 열린 꺾쇠형상을 가지고 데이터선 연장방향으로 배치되어 있는 (a)열과 좌측으로 열린 꺾쇠형상을 가지고 데이터선 연장방향으로 연장되어 있는 (b)열을 포함한다. (a)열의 화소전극(161)은 각각 2개의 (b)열의 화소전극(161)과 마주하고 있다. 즉 (a)열의 화소전극(161)과 (b)열의 화소전극(161)은 서로 엇갈리게 배치되어 있다. (c)열 및 (d)열의 관계는 (a)열 및 (b)열의 관계와 동일하다.
- <71> 각 화소전극(161)은 박막트랜지스터(T)에 연결되어 있으며, 박막트랜지스터(T)는 게이트선(121) 및 데이터선(141)과 연결되어 있다. (a)열과 (b)열의 화소전극(161)은 모두 동일한 데이터선(141)에 연결되어 있다. (a)열과 (b)열의 화소전극(161)에 연결되어 있는 박막트랜지스터(T)는 좌우로 교대로 배치되어 있다.
- <72> 데이터선(141)은 (a)열의 화소전극(161)과 (b)열의 화소전극(161) 사이로 연장되어 있다. 게이트선(121) 중 일부는 (a)열 및 (c)열의 화소전극(161)의 가운데를 지나가며, 다른 일부는 (b)열 및 (d)열의 화소전극(161)의 가운데를 지나간다.
- <73> 게이트선(121)의 말단에는 시프트 레지스터(shift register, 123)가 연결되어 있다. 시프트 레지스터(123)는 게이트선(121)을 구동하며, 게이트선(121)에 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압을 공급한다. 시프트 레지스터(123)는 제1절연기관(111) 상에 형성되어 있으며, 박막트랜지스터(T)의 형성 시에 같이 형성된다.
- <74> 삼각형을 이루고 있는 하나의 픽셀을 보면 하나의 데이터선(141) 및 3개의 게이트선(121)에 연결되어 있다. 하나의 화소를 이루는 3개의 서브-화소, 즉 3개의 화소전극이 가로방향으로 배치되어 있는 종래의 픽셀은 3 개의 데이터선과 1개의 게이트선에 연결되어 있다. 본 발명에 따르면 데이터선(141)은 종래의 1/3로 감소하는 반면, 게이트선(121)은 3배로 증가한다.
- <75> 일반적으로 데이터선(141)을 구동하기 위한 회로는 게이트선(121)을 구동하기 위한 회로보다 복잡하고 고가이다. 본 발명에 따르면 데이터선(141)이 1/3로 감소하여 데이터선(141) 구동을 위한 회로를 감소시켜 제조 비용을 감소시킬 수 있다.

- <76> 데이터선(141)과 달리 게이트선(121)은 3배로 늘어나, 게이트선(121)을 구동하기 위한 회로 비용은 증가할 수 있다. 그러나 본 발명에 따르면 게이트선(121)은 절연기관(111) 상에 형성되는 시프트 레지스터(123)를 이용하여 구동되기 때문에 회로 비용은 증가하지 않는다.
- <77> 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 도면이다.
- <78> (n-1)번 째 게이트선(121)에 게이트 온 전압이 공급되면, 여기에 연결되어 있는 박막트랜지스터(T)가 온 된다. 이에 따라 (n-1)번 째 게이트선(121)에 연결되어 있는 (a')행의 화소전극(161)이 온 된다.
- <79> 이후 (n)번째 게이트선(121)에 게이트 온 전압이 공급되며, 이에 따라 (n)번째 게이트선(121)에 연결된 (b')행의 화소전극(161)이 온 된다.
- <80> 이후 같은 방법으로 (n+1)번째 게이트선(121)에 게이트 온 전압이 공급되면 (c')행의 화소전극이 온된다. 이로써 하나의 화소(pixel) 표시가 완성된다. 하나의 화소 표시를 위해 3개의 게이트선(121)이 순차적으로 구동되며, 데이터선(141)은 각 화소전극(161)에 해당하는 데이터 전압을 게이트선(121)의 구동에 맞추어 공급한다.
- <81> 이상 설명한 바와 같이, 하나의 화소를 이루는 3개의 화소전극(161)은 동시에 구동되지 않으며 순차적으로 구동된다. 또한 3번의 게이트 온 신호로서 하나의 화소가 표현된다.
- <82> 이상의 제1실시예에 따른 액정표시장치(1)는 카네비게이션 시스템(car navigation system) 등의 중소형 표시장치에 적합하다.
- <83> 중소형 표시장치는 통상 120 내지 150 ppi(pixel per inch)가 적용되는데 제1실시예에 따른 액정표시장치(1)를 적용한 결과 개구율이 47%이상으로 양호한 값을 얻었으며, 투과율, 응답시간 등에서도 양호한 결과를 얻었다.
- <84> 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치에서 화소전극의 배치를 나타낸 도면이다.
- <85> 화소전극(161)은 전체적으로는 꺾쇠형태이며, 측면이 경사져 있는 상부의 상부부분(C) 및 하부의 하부부분(E)을 포함한다. 상부부분(C)과 하부부분(E)의 사이에는 데이터선 연장방향과 나란한 측면을 가진 중간부(D)를 포함한다. 우측의 서브 화소전극(161c)은 좌측의 서브 화소전극(161a, 161b) 각각과 게이트선 연장방향으로 부분적으로 마주하게 배치되어 있다.
- <86> 도시하지는 않았지만 제2실시예에서 데이터선(141)은 화소전극(161)의 측면을 따라 형성되거나, 일직선으로 형성될 수도 있다.
- <87> 도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 액정표시장치에서 화소전극의 배치를 나타낸 도면이다.
- <88> 화소전극(161)은 데이터선 연장방향으로 길게 연장되어 있는 직사각형 형상이다. 우측의 서브 화소전극(161c)은 좌측의 서브 화소전극(161a, 161b) 각각과 게이트선 연장방향으로 부분적으로 마주하게 배치되어 있다.
- <89> 도시하지는 않았지만 제3실시예에서 데이터선(141)은 일직선으로 형성될 수 있다.
- <90> 비록 본 발명의 몇몇 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항과 그 균등물에 의해 정해질 것이다.

발명의 효과

- <91> 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면 투과율 및 개구율이 증가된 액정표시장치가 제공된다.

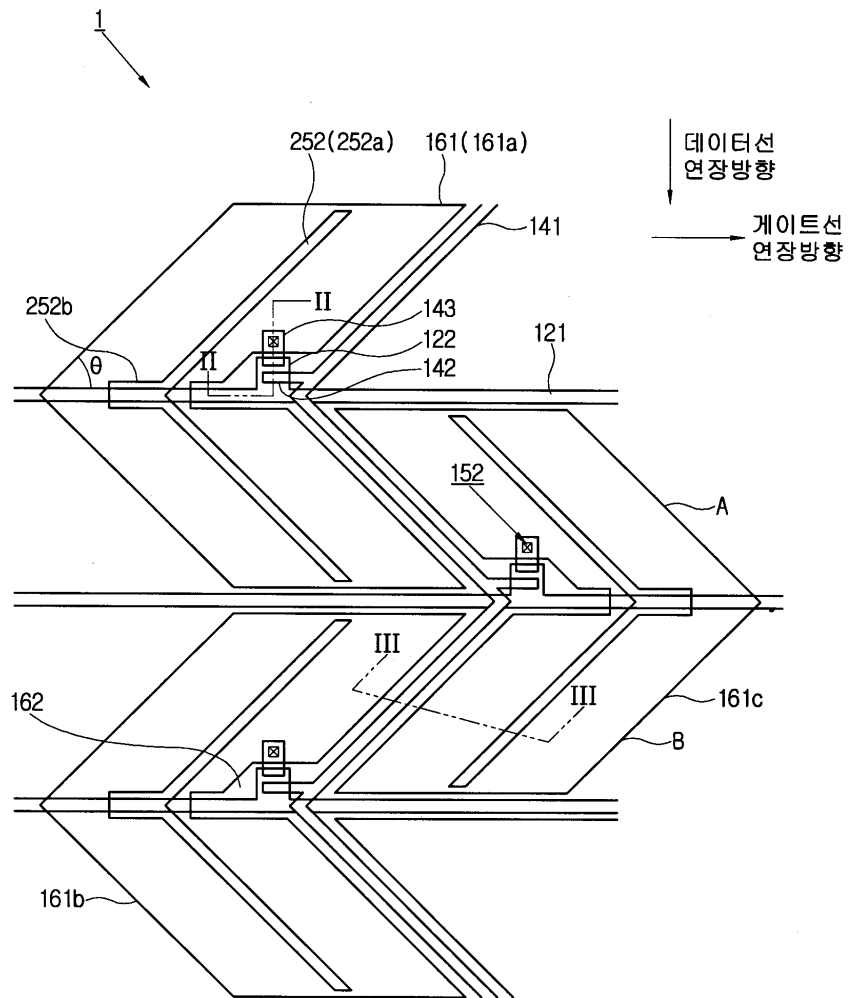
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 배치도이고,
- <2> 도 2는 도 1의 II-II를 따른 단면도이고,
- <3> 도 3는 도 1의 III-III를 따른 단면도이고,
- <4> 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치에서 화소전극과 배선의 연결을 나타낸 도면이고,
- <5> 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 도면이고,

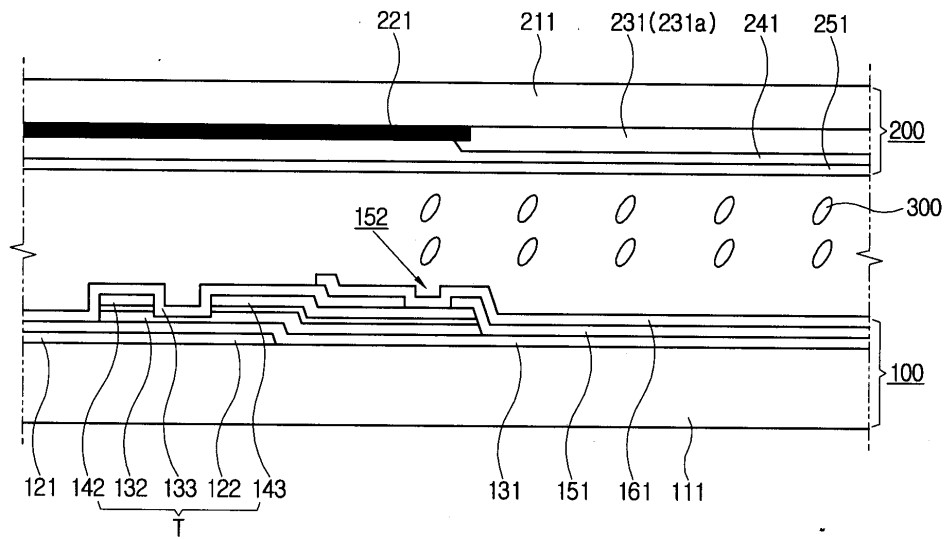
- <6> 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치에서 화소전극의 배치를 나타낸 도면이고,
 <7> 도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 액정표시장치에서 화소전극의 배치를 나타낸 도면이다.
 <8> * 도면의 주요부분의 부호에 대한 설명 *
- | | |
|----------------------|-----------------|
| <9> 100 : 박막트랜지스터 기관 | 121 : 게이트선 |
| <10> 141 : 데이터선 | 161 : 화소전극 |
| <11> 162 : 화소전극 절개패턴 | 200 : 컬러필터 기관 |
| <12> 251 : 공통전극 | 252 : 공통전극 절개패턴 |
| <13> 300 : 액정층 | |

도면

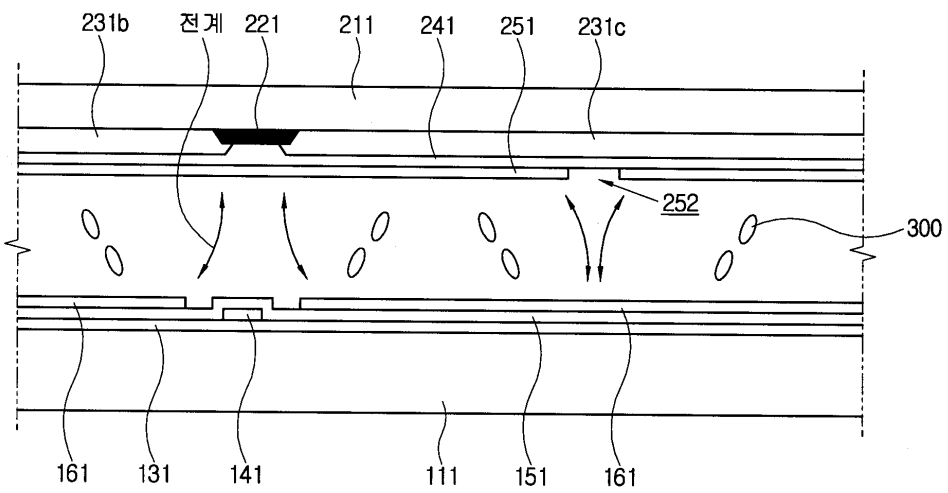
도면1



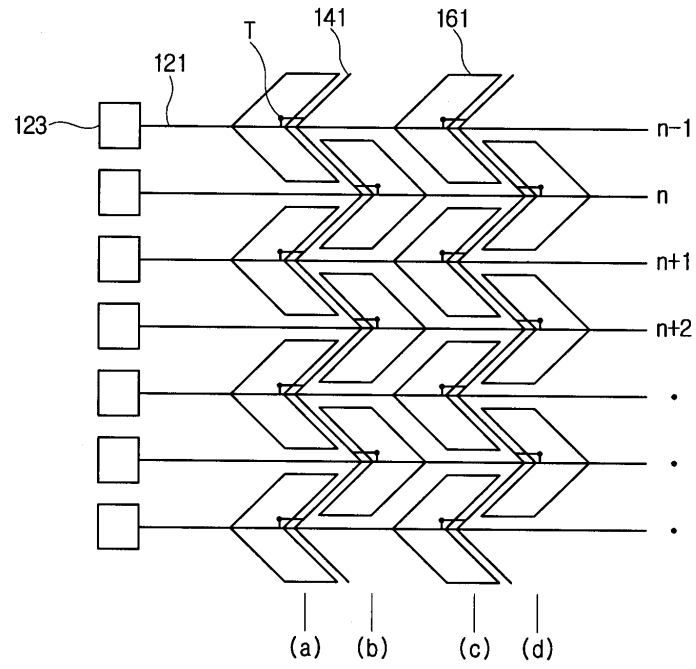
도면2



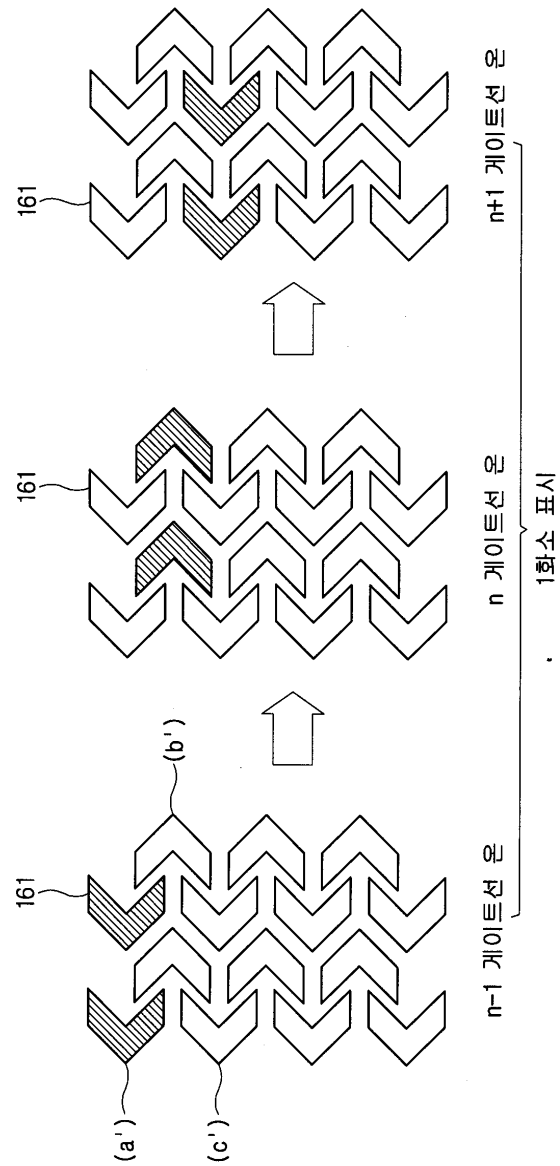
도면3



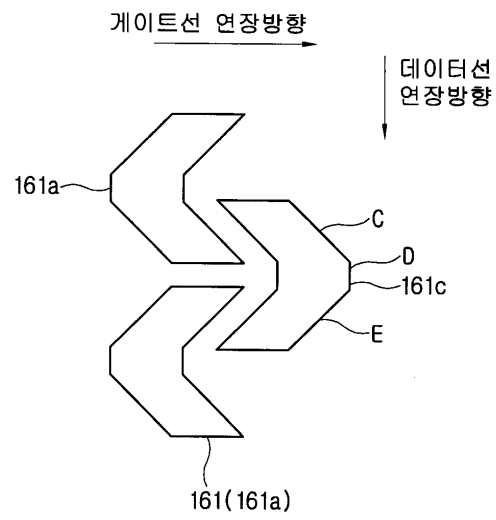
도면4



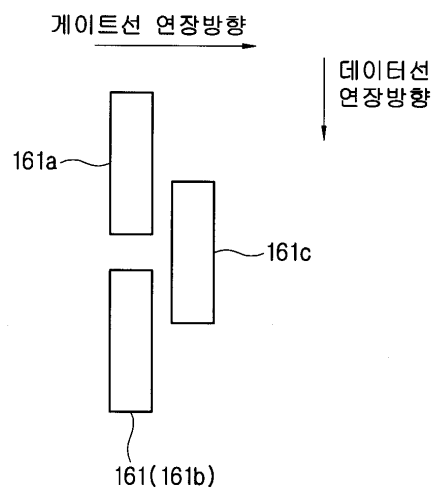
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080000458A	公开(公告)日	2008-01-02
申请号	KR1020060058293	申请日	2006-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	CHO SEON AH 조선아 UM YOON SUNG 엄윤성 SOHN JI WON 손지원 PARK JIN WON 박진원		
发明人	조선아 엄윤성 손지원 박진원		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2300/0452 G02F2001/134318 G02F1/134336 G02F1/136286 G02F1/1393 G02F1/133707 G09G2310/0297 G02F2201/52		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器。并且它包括像素电极，该像素电极包括包括第一绝缘基板的布线：栅极线，其形成在第一绝缘基板和数据线上，以及第一像素电极和第二像素电极以及栅极线的延伸方向。第一像素电极和第二像素电极以及栅极线的延伸方向在数据线的延伸方向上相邻布置，其与第一像素电极和第二像素电极的栅极线和数据线电连接。第三像素电极部分地沿相反方向。由此提供具有优异的开口率和透射率的液晶显示器。

