



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년12월04일

(11) 등록번호 10-1574127

(24) 등록일자 2015년11월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0095332

(22) 출원일자 2008년09월29일

심사청구일자 2013년09월03일

(65) 공개번호 10-2010-0035942

(43) 공개일자 2010년04월07일

(56) 선행기술조사문헌

JP07159806 A*

KR1020060044418 A*

JP2000098427 A*

KR1020050041356 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

송영구

충청남도 천안시 서북구 백석2길 12, 호반리젠시
빌 101동 401호 (백석동)

이성영

경기도 안양시 만안구 안양로468번길 25-19, 2층
(석수동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

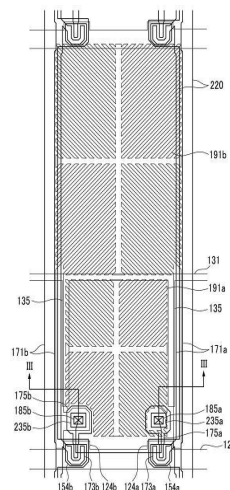
심사관 : 윤성주

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 액정 표시 장치는 절연 기관, 절연 기관 위에 형성되어 있으며 절연되어 교차하는 복수의 게이트선 및 데이터선, 게이트선 및 데이터선과 연결되어 있는 복수의 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극, 화소 전극과 마주하는 공통 전극, 화소 전극과 공통 전극 사이에 개재되어 있으며 복수의 액정 분자를 포함하는 액정층을 포함하고, 화소 전극은 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 자기 데이터선과 인접한 제1 세로변과 이웃 화소의 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 이웃 데이터선과 인접한 제2 세로변을 가지고, 제1 세로변과 자기 데이터선 사이의 제1 거리는 제2 세로변과 이웃 데이터선 사이의 제2거리보다 크고 제2 거리의 두 배 이하이다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

백승수

서울특별시 관악구 승방6길 12, 302호 (남현동)

조윤정

충남 아산시 탕정면 삼성로 261, 비취동 (삼성크리스탈기숙사)

명세서

청구범위

청구항 1

절연 기판,

상기 절연 기판 위에 형성되어 있는 게이트선

상기 절연 기판 위에 형성되어 있으며, 상기 게이트선과 절연되어 교차하는 제1 및 제2 데이터선,

상기 게이트선 및 상기 제1 데이터선과 연결되어 있는 제1 박막 트랜지스터,

상기 게이트선 및 상기 제2 데이터선과 연결되어 있는 제2 박막 트랜지스터,

상기 제1 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 제1 부화소 전극,

상기 제2 박막 트랜지스터와 연결되어 있으며, 상기 제1 부화소 전극과 분리되어 있는 제2 부화소 전극,

상기 제1 부화소 전극 및 상기 제2 부화소 전극과 마주하는 공통 전극,

상기 제1 부화소 전극 및 상기 제2 부화소 전극과 상기 공통 전극 사이에 개재되어 있으며 복수의 액정 분자를 포함하는 액정층

을 포함하고,

상기 제1 부화소 전극은 상기 제1 데이터선과 인접한 제1 세로변과 상기 제2 데이터선과 인접한 제2 세로변을 가지고,

상기 제1 세로변과 상기 제1 데이터선 사이의 제1 거리는 상기 제2 세로변과 상기 제2 데이터선 사이의 제2 거리보다 크고 상기 제2 거리의 두 배 이하이고,

상기 제2 부화소 전극은 상기 제1 데이터선과 인접한 제3 세로변과 상기 제2 데이터선과 인접한 제4 세로변을 가지고,

상기 제3 세로변과 상기 제1 데이터선 사이의 거리는 상기 제4 세로변과 상기 제2 데이터선 사이의 거리와 동일하고,

상기 제1 부화소 전극에 입력되는 전압과 상기 공통 전극에 입력되는 기준 전압의 차이는 상기 제2 부화소 전극에 입력되는 전압과 상기 기준 전압의 차이보다 큰 값을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 제1 데이터선 및 상기 제2 데이터선에 인가되는 신호 전압은 프레임 단위로 극성이 달라지는 액정 표시 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제2항에서,

상기 제1 부화소 전극과 상기 제2 부화소 전극에는 다른 극성의 전압이 입력되는 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

행방향으로 이웃하는 두 개의 제1 부화소 전극에는 서로 다른 극성의 전압이 입력되는 액정 표시 장치.

청구항 7

제2항에서,

상기 제1 부화소 전극의 세로 중심선과 상기 제2 부화소 전극의 세로 중심선은 어긋나 있는 액정 표시 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

제2항에서,

상기 제2 부화소 전극의 면적의 크기는 상기 제1 부화소 전극의 면적의 크기에 비해 1 내지 2배인 액정 표시 장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

제2항에서,

상기 제1 부화소 전극과 상기 제2 부화소 전극은 복수의 미세 가지부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

제1항에서,

상기 제1 거리는 $6\mu\text{m}$ 이상인 액정 표시 장치.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어지며, 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을 결정하고 입

사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

- [0003] 그 중에서도 전계가 인가되지 않은 상태에서 액정 분자의 장축을 상하 표시판에 대하여 수직을 이루도록 배열한 수직 배향 모드 액정 표시 장치는 대비비가 크고 넓은 기준 시야각 구현이 용이하여 각광받고 있다.
- [0004] 수직 배향 방식 액정 표시 장치에서 광시야각을 구현하기 위한 수단으로는 전계 생성 전극에 절개부를 형성하는 방법과 전계 생성 전극 위에 돌기를 형성하는 방법 등이 있다. 절개부 또는 돌기는 액정 분자가 기울어지는 방향을 결정해 주므로 이들을 다양하게 배치하여 액정 분자의 경사 방향을 여러 방향으로 분산시킴으로써 기준 시야각을 넓힐 수 있다.
- [0005] 또한, 하나의 화소 전극을 두 개의 부화소 전극으로 나누어 각각 하이(high) 전압과 로우(low) 전압을 인가하여 두 화소 전극의 액정 분자의 정렬 방향을 다르게 하여 좌우 시야각 방향에서의 시인성을 개선하는 기술이 개발되었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0006] 그러나 하이 전압이 인가된 화소 전극은 데이터선과 화소 전극 사이의 기생 용량(parasitic capacitance)으로 인한 크로스 토크(crosstalk)가 발생하고 이로 인해서 표시 품질이 낮아질 수 있다.
- [0007] 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 기생 용량으로 인한 크로스 토크 불량을 저감하여 우수한 표시 품질을 가지는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- [0008] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 절연 기판, 절연 기판 위에 형성되어 있는 게이트선, 절연 기판 위에 형성되어 있으며, 게이트선과 절연되어 교차하는 제1 및 제2 데이터선, 게이트선 및 제1 데이터선과 연결되어 있는 제1 박막 트랜지스터, 게이트선 및 제2 데이터선과 연결되어 있는 제2 박막 트랜지스터, 제1 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 제1 부화소 전극, 제2 박막 트랜지스터와 연결되어 있으며, 제1 부화소 전극과 분리되어 있는 제2 부화소 전극, 제1 부화소 전극 및 제2 부화소 전극과 마주하는 공통 전극, 제1 부화소 전극 및 제2 부화소 전극과 공통 전극 사이에 개재되어 있으며 복수의 액정 분자를 포함하는 액정층을 포함하고, 제1 부화소 전극은 제1 데이터선과 인접한 제1 세로변과 제2 데이터선과 인접한 제2 세로변을 가지고, 제1 세로변과 제1 데이터선 사이의 제1 거리는 제2 세로변과 제2 데이터선 사이의 제2 거리보다 크고 제2 거리의 두 배 이하이고, 제2 부화소 전극은 제1 데이터선과 인접한 제3 세로변과 제2 데이터선과 인접한 제4 세로변을 가지고, 제3 세로변과 제1 데이터선 사이의 거리는 제4 세로변과 제2 데이터선 사이의 거리와 동일하고, 제1 부화소 전극에 입력되는 전압과 공통 전극에 입력되는 기준 전압의 차이는 제2 부화소 전극에 입력되는 전압과 기준 전압의 차이보다 큰 값을 가진다.
- [0009] 제1 및 제2 데이터선에 인가되는 신호 전압은 프레임 단위로 극성이 달라질 수 있다.
- [0010] 제1 부화소 전극과 제2 부화소 전극에는 다른 극성의 전압이 입력될 수 있다.
- [0011] 삭제
- [0012] 삭제
- [0013] 행방향으로 이웃하는 두 개의 제1 부화소 전극에는 서로 다른 극성의 전압이 입력될 수 있다.
- [0014] 제1 부화소 전극의 세로 중심선과 제2 부화소 전극의 세로 중심선은 어긋나 있을 수 있다.
- [0015] 제2 부화소 전극은 제1 부화소 전극의 면적보다 1 내지 2배 크게 형성되어 있을 수 있다.
- [0016] 삭제

[0017] 삭제

[0018] 제1 부화소 전극과 제2 부화소 전극은 복수의 미세 가지부를 포함할 수 있다.

[0019] 삭제

[0020] 제1 거리는 $6\mu\text{m}$ 이상일 수 있다.

[0021] 삭제

[0022] 삭제

효 과

[0023] 본 발명의 실시예에 따르면 화소 전극을 제1 및 제2 부화소 전극으로 나누어 형성하고, 서로 다른 감마 곡선을 나타내도록 구동함으로써, 액정 표시 장치의 시인성이 향상된다.

[0024] 또한, 제1 부화소 전극과 이웃하는 좌우 데이터선과의 거리를 다르게 함으로써 측면 크로스 토크로 인한 화질 불량을 방지할 수 있다.

[0025] 따라서, 광학적 특성이 우수한 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0026] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0027] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우 뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

[0028] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

[0029] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 복수의 게이트선(GL), 복수 쌍의 데이터선(DLa, DLb) 및 복수의 유지 전극선(SL)을 포함하는 신호선과 이에 연결된 복수의 화소(PX)를 포함한다. 액정 표시 장치를 구조적으로 보면 서로 마주하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 및 그 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.

[0030] 각 화소(PX)는 한 쌍의 부화소(PXa, PXb)를 포함하며, 부화소(PXa, PXb)는 스위칭 소자(Qa, Qb)와 액정 축전기(Clca, Clcb) 및 유지 축전기(storage capacitor)(Csta, Cstb)를 포함한다.

[0031] 스위칭 소자(Qa, Qb)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트선(GL)과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(DLa, DLb)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(Clca, Clcb) 및 유지 축전기(Csta, Cstb)와 연결되어 있다.

[0032] 액정 축전기(Clca, Clcb)는 부화소 전극(191a, 191b)과 공통 전극(270)을 두 단자로 하고, 두 단자 사이의 액정층(3) 부분을 유전체로 하여 형성된다.

[0033] 액정 축전기(Clca, Clcb)의 보조적인 역할을 하는 유지 축전기(Csta, Cstb)는 하부 표시판(100)에 구비된 유지 전극선(SL)과 부화소 전극(191a, 191b)이 절연체를 사이에 두고 중첩되어 이루어지며 유지 전극선(SL)에는 공통 전압(Vcom) 따위의 정해진 전압이 인가된다.

[0034] 두 액정 축전기(Clca, Clcb)에 충전되는 전압은 서로 약간의 차이가 나도록 설정되어 있다. 예를 들면, 액정

축전기(C1ca)에 인가되는 데이터 전압이 액정 축전기(C1cb)에 인가되는 데이터 전압에 비하여 항상 낮거나 높도록 설정한다. 이렇게 두 액정 축전기(C1ca, C1cb)의 전압을 적절하게 조절하면 측면에서 바라보는 영상이 정면에서 바라보는 영상에 최대한 가깝게 할 수 있어 액정 표시 장치의 측면 시인성을 향상할 수 있다.

- [0035] 그러면 도 2 내지 도 5를 참고로 하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해서 더욱 상세히 설명한다.
- [0036] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 3은 도 2의 액정 표시 장치를 III-III선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 4는 도 2의 액정 표시 장치에서 화소 전극을 제외한 배치도이고, 도 5는 도 2의 액정 표시 장치의 화소 전극 및 데이터선을 도시한 평면도이고, 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 화소 전극의 기본이 되는 기본 전극을 도시한 평면도이다.
- [0037] 도 2 내지 5를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 및 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- [0038] 먼저, 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- [0039] 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(gate line)(121) 및 복수의 유지 전극선(storage electrode line)이 형성되어 있다.
- [0040] 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 게이트선(121)은 위로 돌출한 복수의 제1 및 제2 게이트 전극(gate electrode)(124a, 124b)을 포함한다.
- [0041] 유지 전극선은 게이트선(121)과 실질적으로 나란하게 뻗은 줄기선(stem)(131)과 이로부터 뻗어 나온 복수의 지선(branch)(135)을 포함한다. 지선은 줄기선(131)에 대해서 수직한 방향으로 뻗어 있다.
- [0042] 게이트선(121) 및 유지 전극선(131) 위에는 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있으며, 게이트 절연막(140) 위에는 비정질 또는 결정질 규소 등으로 만들어진 복수의 반도체(154a, 154b)가 형성되어 있다.
- [0043] 반도체(154a, 154b) 위에는 복수 쌍의 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163a, 165a, 163b, 165b)가 형성되어 있으며, 저항성 접촉 부재(163a, 165a, 163b, 165b)는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n⁺ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어질 수 있다.
- [0044] 저항성 접촉 부재(163a, 165a, 163b, 165b) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수 쌍의 데이터선(data line)(171a, 171b)과 복수 쌍의 제1 및 제2 드레인 전극(drain electrode)(175a, 175b)이 형성되어 있다.
- [0045] 데이터선(171a, 171b)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 유지 전극선의 줄기선(131)과 교차한다. 데이터선(171a, 171b)은 제1 및 제2 게이트 전극(124a, 124b)을 향하여 뻗어 U자형으로 굽은 제1 및 제2 소스 전극(source electrode)(173a, 173b)을 포함하며, 제1 및 제2 소스 전극(173a, 173b)은 제1 및 제2 게이트 전극(124a, 124b)을 중심으로 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b)과 마주한다.
- [0046] 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b)은 각각 제1 및 제2 소스 전극(173a, 173b)으로 일부 둘러싸인 한 쪽 끝부분과 다른 측과의 접촉을 위해 면적이 넓은 다른 쪽 끝부분을 가진다.
- [0047] 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b)을 비롯한 데이터선(171a, 171b)의 모양 및 배치는 여러 형태로 변형될 수 있다.
- [0048] 제1 및 제2 게이트 전극(124a, 124b), 제1 및 제2 소스 전극(173a, 173b) 및 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b)은 제1 및 제2 반도체(154a, 154b)와 함께 제1 및 제2 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)(Qa, Qb)를 이루며, 제1 및 제2 박막 트랜지스터(Qa, Qb)의 채널(channel)은 제1 및 제2 소스 전극(173a, 173b)과 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b) 사이의 제1 및 제2 반도체(154a, 154b)에 형성된다.
- [0049] 저항성 접촉 부재(163a, 165a, 163b, 165b)는 그 아래의 반도체(154a, 154b)와 그 위의 데이터선(171a, 171b), 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b) 사이에만 존재하며 이들 사이의 접촉 저항을 낮추어 준다. 반도체(154a, 154b)에는 제1 및 제2 소스 전극(173a, 173b)과 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b) 사이를 비롯하여 데이터선(171a, 171b) 및 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b)으로 가리지 않고 노출된 부분이 있다.
- [0050] 데이터선(171a, 171b), 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b) 및 노출된 반도체(154a, 154b) 부분 위에는 절화 규소 또는 산화규소 따위로 만들어진 하부 보호막(180p)이 형성되어 있다.

- [0051] 하부 보호막(180p) 위에는 소정 간격으로 분리되어 있고 블랙 매트릭스(black matrix)라고도 하는 차광 부재(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 위 아래로 길게 형성된 직선부와 박막 트랜지스터에 대응하는 사각형 부분을 포함할 수 있으며 빛샘을 방지한다.
- [0052] 하부 보호막(180p) 및 차광 부재(220) 위에는 복수의 색필터(230)가 형성되어 있다. 색필터(230)는 차광 부재(220)로 둘러싸인 영역 내에 대부분 존재한다. 색필터(230)에는 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b) 위에 위치하는 복수의 관통 구멍(235a, 235b)이 형성되어 있다.
- [0053] 여기서 하부 보호막(180p)은 색필터(230)의 안료가 노출된 반도체(154a, 154b) 부분으로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0054] 차광 부재(220) 및 색필터(230) 위에는 상부 보호막(180q)이 형성되어 있다. 상부 보호막(180q)은 질화규소 또는 산화규소 따위의 무기 절연 물질로 만들어질 수 있으며, 색필터(230)가 들뜨는 것을 방지하고 색필터(230)로부터 유입되는 용제(solvent)와 같은 유기물에 의한 액정층(3)의 오염을 억제하여 화면 구동시 초래할 수 있는 잔상과 같은 불량을 방지한다.
- [0055] 그러나 차광 부재(220) 및 색필터(230) 중 적어도 하나는 상부 표시판(200)에 위치할 수 있으며 이 경우 하부 표시판(100)의 하부 보호막(180p)과 상부 보호막(180q) 중 하나는 생략될 수 있다.
- [0056] 상부 보호막(180q) 및 하부 보호막(180p)에는 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(185a, 185b)이 형성되어 있다.
- [0057] 상부 보호막(180q) 위에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(191)이 형성되어 있으며 전술한 색필터(230)는 화소 전극(191) 열을 따라서 길게 뻗을 수 있다. 그리고 유지 전극선(131)의 지선(135)은 화소 전극(191)과 데이터선(171a, 171b) 사이에 위치한다.
- [0058] 도 5를 참고하면, 각 화소 전극(191)은 사각형 띠 모양의 간극(91)을 사이에 두고 서로 분리되어 있는 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)을 포함하며, 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)은 각각 도 6에 도시한 기본 전극(199) 또는 그 변형을 하나 이상 포함하고 있다.
- [0059] 그러면 도 6을 참고하여, 기본 전극(199)에 대해 상세하게 설명한다.
- [0060] 도 6에 도시한 바와 같이 기본 전극(199)의 전체적인 모양은 사각형이며 가로 줄기부(193) 및 이와 직교하는 세로 줄기부(192)로 이루어진 십자형 줄기부를 포함한다. 또한 기본 전극(199)은 가로 줄기부(193)와 세로 줄기부(192)에 의해 제1 부영역(Da), 제2 부영역(Db), 제3 부영역(Dc), 그리고 제4 부영역(Dd)으로 나뉘어지며 각 부영역(Da-Dd)은 복수의 제1 내지 제4 미세 가지부(194a, 194b, 194c, 194d)를 포함한다.
- [0061] 제1 미세 가지부(194a)는 가로 줄기부(193) 또는 세로 줄기부(192)에서부터 왼쪽 위 방향으로 비스듬하게 뻗어 있으며, 제2 미세 가지부(194b)는 가로 줄기부(193) 또는 세로 줄기부(192)에서부터 오른쪽 위 방향으로 비스듬하게 뻗어 있다. 또한 제3 미세 가지부(194c)는 가로 줄기부(193) 또는 세로 줄기부(192)에서부터 왼쪽 아래 방향으로 뻗어 있으며, 제4 미세 가지부(194d)는 가로 줄기부(193) 또는 세로 줄기부(192)에서부터 오른쪽 아래 방향으로 비스듬하게 뻗어 있다.
- [0062] 제1 내지 제4 미세 가지부(194a-194d)는 게이트선(121) 또는 가로 줄기부(193)와 대략 45도 또는 135도의 각을 이룬다. 또한 이웃하는 두 부영역(Da-Dd)의 미세 가지부(194a-194d)는 서로 직교할 수 있다.
- [0063] 미세 가지부(194a-194d)의 폭은 $2.5\mu\text{m}$ 내지 $5.0\mu\text{m}$ 일 수 있고, 한부영역(Da-Dd) 내에서 이웃하는 미세 가지부(194a-194d) 사이의 간격은 $2.5\mu\text{m}$ 내지 $5.0\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [0064] 다시 도 2 내지 도 5를 참고하면, 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)은 각각 하나의 기본 전극(199)을 포함한다. 다만 제2 부화소 전극(191b)을 이루는 기본 전극(199)의 미세 가지부(193)가 제1 부화소 전극(191a)의 미세 가지부(193)보다 길게 형성되어 화소 전극(191)에서 제2 부화소 전극(191b)이 제1 부화소 전극(191a)보다 차지하는 면적이 넓다.
- [0065] 제2 부화소 전극(191b)은 데이터선(171a, 171b)과 유지 전극선(131)의 지선(135) 사이로 뻗은 한 쌍의 세로 확장부를 포함하고, 이 중 어느 하나는 다른 층과의 접촉을 위해서 돌출되어 있다.
- [0066] 제2 부화소 전극(191b)의 면적은 제1 부화소 전극(191a)의 면적의 대략 1.0배 내지 2.2배일 수 있다.
- [0067] 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)에서 각각의 세로 중심선은 어긋나 있다. 즉, 제2 부화소 전극

(191b)의 좌, 우 세로변과 이웃하는 두 데이터선(171a, 171b) 사이의 거리는 동일하다. 그러나 제1 부화소 전극(191a)의 좌, 우 세로변과 이웃하는 두 데이터선(171a, 171b) 사이의 거리(D1, D2)는 서로 다르게 위치한다.

[0068] 즉, 제1 부화소 전극(191a)과 연결된 데이터선(171a)과 그와 이웃하는 제1 부화소 전극(191a)의 세로변 사이의 거리(D1)가 제2 부화소 전극(191b)과 연결된 데이터선(171b)과 그와 이웃하는 제1 부화소 전극(191a)의 세로변 사이의 거리(D2)보다 멀다. 이때, D1은 D2보다 크고 D2의 2배 이하일 수 있고, D1은 최소 6 μ m이상으로 형성하는 것이 바람직할 수 있다.

[0069] 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)은 접촉 구멍(185a, 185b)을 통하여 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b)과 물리적, 전기적으로 연결되어 있으며, 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다.

[0070] 화소 전극(191) 위에는 배향막(11)이 형성되어 있다.

[0071] 다음 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.

[0072] 절연 기관(210) 위에 공통 전극(270)이 형성되어 있으며, 그 위에는 배향막(21)이 형성되어 있다.

[0073] 각 배향막(11, 21)은 수직 배향막일 수 있다.

[0074] 마지막으로 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 편광자(polarizer)(도시하지 않음)가 구비되어 있을 수 있다.

[0075] 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 사이에 들어 있는 액정층(3)은 음의 유전율 이방성을 가진다.

[0076] 액정 분자(31)들은 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있다.

[0077] 게이트선(121)에 게이트 신호를 인가하면 데이터 전압이 데이터선(171a, 171b)을 통해 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)에 인가된다. 그러면 데이터 전압을 인가 받은 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)은 공통 전압을 인가 받은 공통 전극(270)과 함께 액정층(3)에 전기장을 생성하게 된다. 그러면 액정층(3)의 액정 분자(31)들은 전기장에 응답하여 그 장축이 전기장의 방향에 수직을 이루도록 방향을 바꾸고자 한다. 액정 분자(31)가 기울어진 정도에 따라 액정층(3)에 입사광의 편광의 변화 정도가 달라지며 이러한 편광의 변화는 편광자에 의하여 투과율 변화로 나타나며 이를 통하여 액정 표시 장치는 영상을 표시한다.

[0078] 한편 미세 가지부(194a-194d)의 변들은 전기장을 왜곡하여 미세 가지부(194a-194d)의 변에 수직인 수평 성분을 만들어 내고 액정 분자(31)들의 경사 방향은 수평 성분에 의하여 결정되는 방향으로 결정된다. 이때, 액정 분자(31)들이 처음에는 미세 가지부(194a-194d)의 변에 수직인 방향으로 기울어지려 한다. 그러나 이웃하는 미세 가지부(194a-194d)의 변에 의한 전기장의 수평 성분의 방향이 반대이고 미세 가지부(194a-194d) 사이의 간격이 좁기 때문에 서로 반대 방향으로 기울어지려는 액정 분자(31)들이 함께 미세 가지부(194a-194d)의 길이 방향에 평행한 방향으로 기울어지게 된다.

[0079] 이때, 본 발명의 실시예에서 한 화소(PX)의 미세 가지부(194a-194d)가 뿔어 나가는 길이 방향이 네 방향이므로 액정 분자(31)들이 기울어지는 방향도 총 네 방향이 된다. 이와 같이 액정 분자(31)가 기울어지는 방향을 다양하게 하면 액정 표시 장치의 기준 시야각이 커진다.

[0080] 한편, 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)은 각각 다른 데이터선(171a, 171b)을 통해 별개의 데이터 전압을 인가 받으며 면적이 상대적으로 작은 제1 부화소 전극(191a)의 전압이 면적이 상대적으로 큰 제2 부화소 전극(191b)의 전압보다 높다.

[0081] 이와 같이 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)의 전압이 다르면 제1 부화소 전극(191a)과 공통 전극(270) 사이에 형성되는 액정 축전기(C1ca)와 제2 부화소 전극(191b)과 공통 전극(270) 사이에 형성되는 액정 축전기(C1cb)에 작용하는 전압이 다르므로 각 부화소(PXa, PXb)의 액정 분자들이 기울어진 각도가 다르고 이에 따라 두 부화소(PXa, PXb)의 휘도가 달라진다. 따라서 액정 축전기(C1ca, C1cb)의 전압을 적절하게 맞추면 측면에서 바라보는 영상이 정면에서 바라보는 영상에 최대한 가깝게 할 수 있으며, 즉 측면 감마 곡선을 정면 감마 곡선에 최대한 가깝게 할 수 있으며, 이렇게 함으로써 측면 시인성을 향상할 수 있다.

[0082] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시 장치는 열(column)반전 구동을 한다.

[0083] 도 7은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 화소 및 화소에 입력되는 신호의 극성을 간략하게 도시한 평면도이다.

[0084] 도 7에 도시한 바와 같이, 한 프레임(1H) 동안 각각의 데이터선에는 동일한 극성의 신호가 입력되며, 이웃하는 데이터선과는 반대 극성이 입력된다. 본 발명의 실시예에서는 한 프레임 동안 동일한 극성의 데이터 전압이 입

력되나 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)이 각각 이웃하는 데이터선(171a, 171b)과 연결되어 있으므로 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)의 겹보기 극성은 점(dot)반전이 된다.

[0085] 또한, 본 발명의 실시예에서와 같이 제1 부화소 전극(191a)의 좌, 우 세로변과 이들 두 세로변과 이웃하는 두 데이터선(171a, 171b)과의 거리(D1, D2)를 비대칭으로 형성하면 제1 부화소 전극(191a)과 이웃하는 데이터선(171a, 171b) 간의 기생 용량 차이에 의해 발생하는 크로스 토크 불량을 방지할 수 있다. 이때, 제1 부화소 전극(191a)에는 제2 부화소 전극(191b)보다 높은 전압이 인가될 수 있다.

[0086] 이는 제1 부화소 전극(191a)과 연결된 박막 트랜지스터가 어느 한 데이터선(171a, 171b)과 인접하도록 형성되기 때문에, 박막 트랜지스터의 기생 용량으로 인해 제1 부화소 전극(191a)의 좌우의 기생용량 차이가 생기고 이로 인한 크로스 토크 불량이 발생한다. 그러나 본 발명의 실시예에서는 제1 부화소 전극의 좌, 우 세로변과 이웃하는 두 데이터선 사이의 간격을 다르게 함으로써 박막 트랜지스터로 인한 기생 용량 차이를 상쇄시킬 수 있다.

[0087] 이는 도 8 및 도 9의 그래프에서 확인할 수 있다.

[0088] 도 8은 종래 기술에 따른 V-CT(Vertical crosstalk)를 측정한 그래프이고, 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 V-CT를 측정한 그래프이다.

[0089] 도 8은 제1 부화소 전극의 좌, 우 세로변과 이웃하는 두 데이터선 사이의 거리가 같은 경우이고, 도 9는 제1 부화소 전극의 좌, 우 세로변과 이웃하는 두 데이터선 사이의 거리가 비대칭인 경우이다.

[0090] 도 8에 도시한 바와 같이 종래 기술에 따르면 V-CT가 12%이상으로 편차가 크게 발생한다. 그러나 도 9에 도시한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따르면 제1 부화소 전극 오정렬 없이 정렬될 경우와 비교하여 좌, 우로 3 μ m 이동하더라도 거의 동일한 V-CT가 값을 얻을 수 있으며, 도 8과 비교하여 V-CT값이 7.5%로 많이 감소한 것을 알 수 있다.

[0091] 이상에서는 화소 전극이 두 개의 부화소 전극을 포함하는 경우에 대해서 설명하였지만, 화소 전극이 나누어지지 않은 경우에도 적용할 수 있다.

[0092] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

[0093] 도 10을 참조하면, 화소 전극(191)은 화소 전극(191)과 연결된 박막 트랜지스터(Q1)와 연결되어 있는 자기 데이터선(171a)과 인접한 제1 세로변(L1)과 이웃 화소의 박막 트랜지스터(Q2)와 연결되어 있는 이웃 데이터선(171b)과 인접한 제2 세로변(L2)을 가질 수 있다. 제1 세로변(L1)과 자기 데이터선(171a) 사이의 제1 거리(D1)는 제2 세로변(L2)과 이웃 데이터선(171b) 사이의 제2거리(L2)보다 크고 제2 거리(D2)의 두 배 이하이다.

[0094] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0095] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

[0096] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.

[0097] 도 3은 도 2의 액정 표시 장치를 III-III선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

[0098] 도 4는 도 2의 액정 표시 장치에서 화소 전극을 제외한 배치도이다.

[0099] 도 5는 도 2의 액정 표시 장치의 화소 전극 및 데이터선을 도시한 평면도이다.

[0100] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 화소 전극의 기본이 되는 기본 전극을 도시한 평면도이다.

[0101] 도 7은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 화소 및 화소에 입력되는 신호의 극성을 간략하게 도시한 평면도이다.

[0102] 도 8은 종래 기술에 따른 V-CT를 측정한 그래프이다.

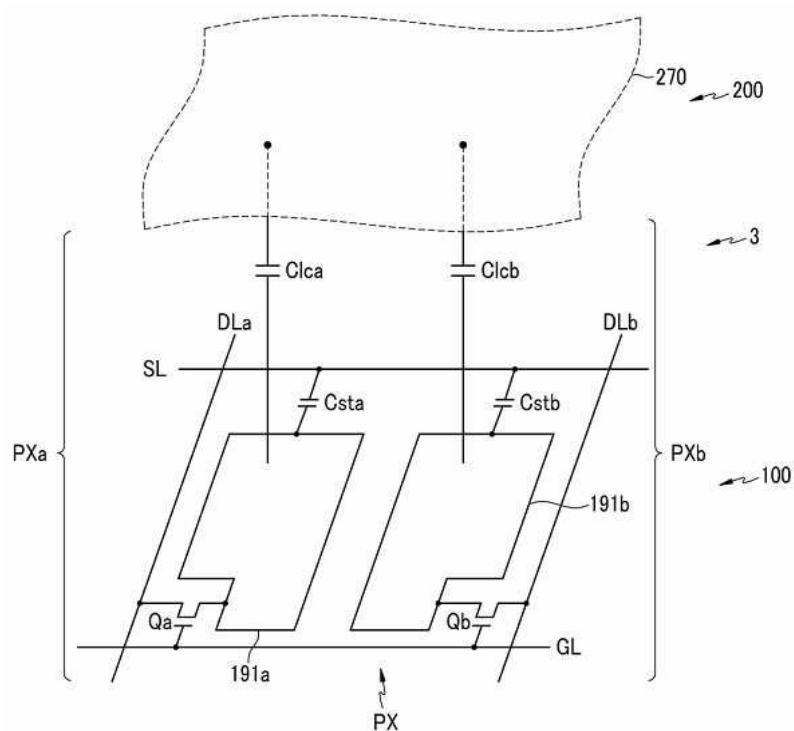
[0103] 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 V-CT를 측정한 그래프이다.

[0104] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

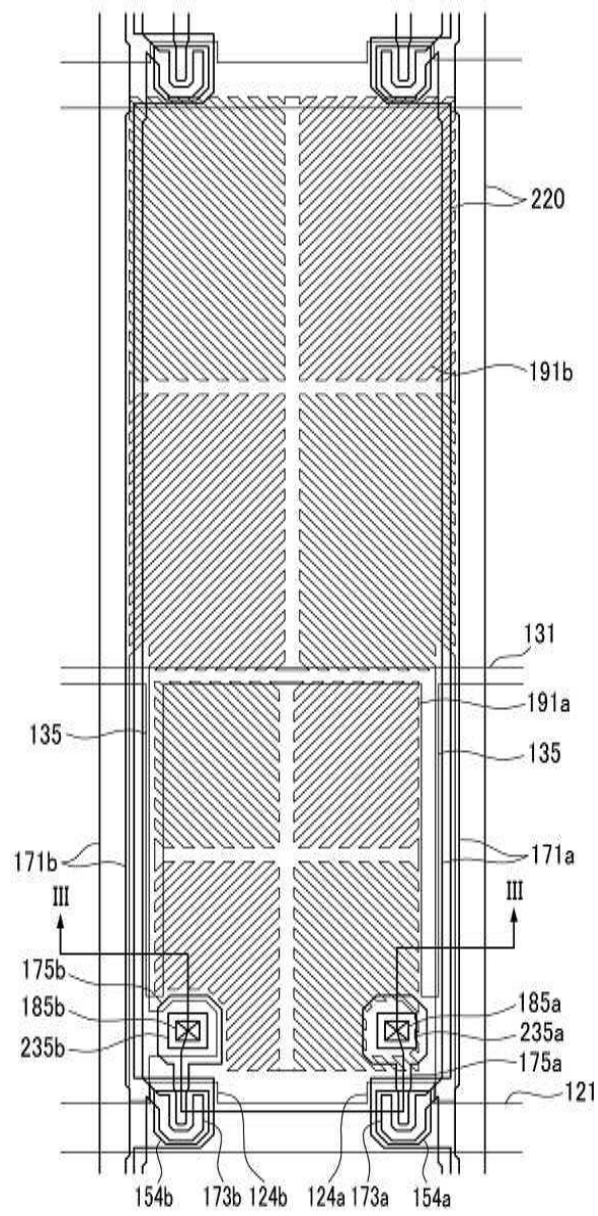
[0105]	<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>	
[0106]	3: 액정층	11, 21: 배향막
[0107]	31: 액정 분자	100: 박막 트랜지스터 표시판
[0108]	110, 210: 절연 기판	121: 게이트선
[0109]	124a, 124b: 게이트 전극	131: 유지 전극선
[0110]	135: 지선	
[0111]	140: 게이트 절연막	154a, 154b: 반도체
[0112]	163a, 163b, 165a, 165b: 저항성 접촉 부재	
[0113]	171a, 171b: 데이터선	173a, 173b: 소스 전극
[0114]	175a, 175b: 드레인 전극	180p, 180q: 보호막
[0115]	185a 185b: 접촉 구멍	235a, 235b: 관통 구멍
[0116]	191: 화소 전극	
[0117]	191a: 제1 부화소 전극	
[0118]	191b: 제2 부화소 전극	
[0119]	200: 공통 전극 표시판	
[0120]	220: 차광 부재	230: 색필터
[0121]	270: 공통 전극	

도면

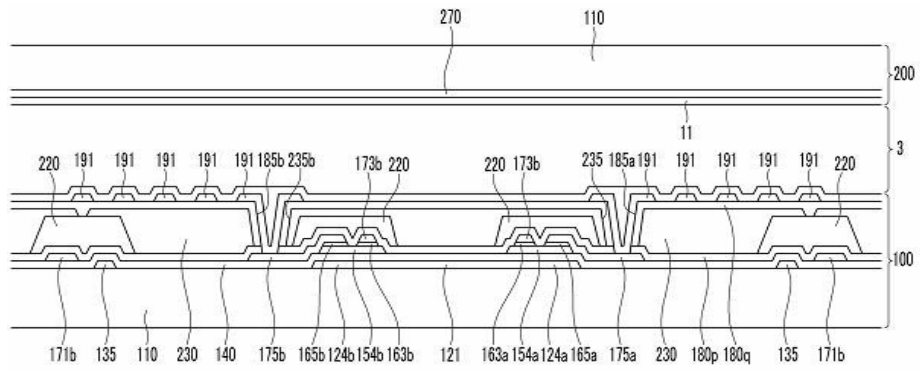
도면1



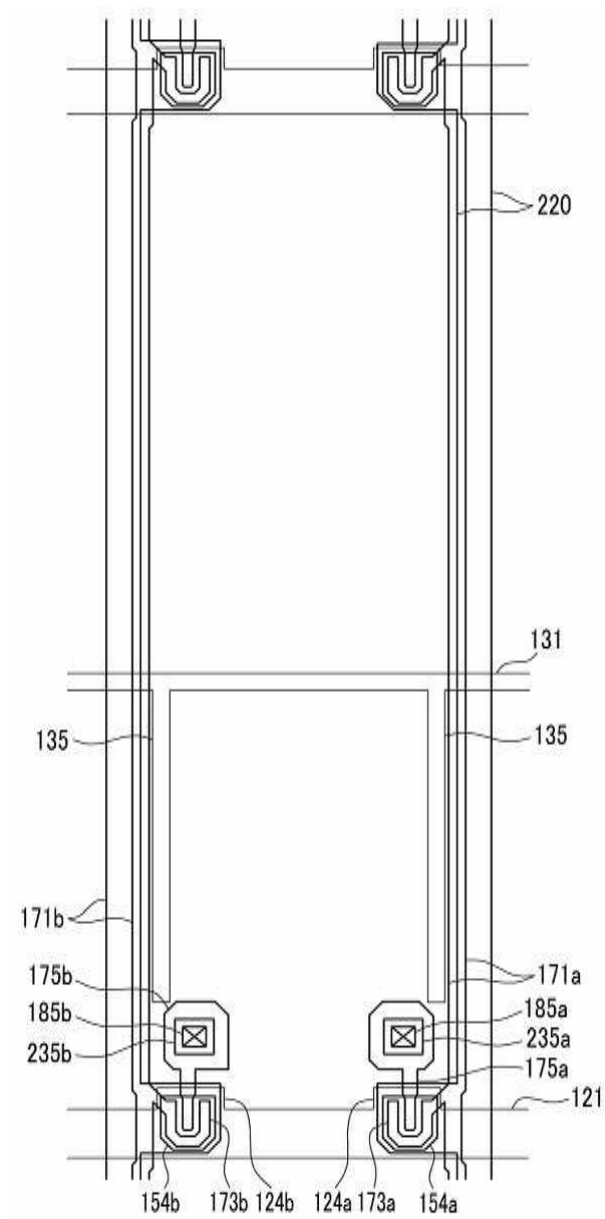
도면2



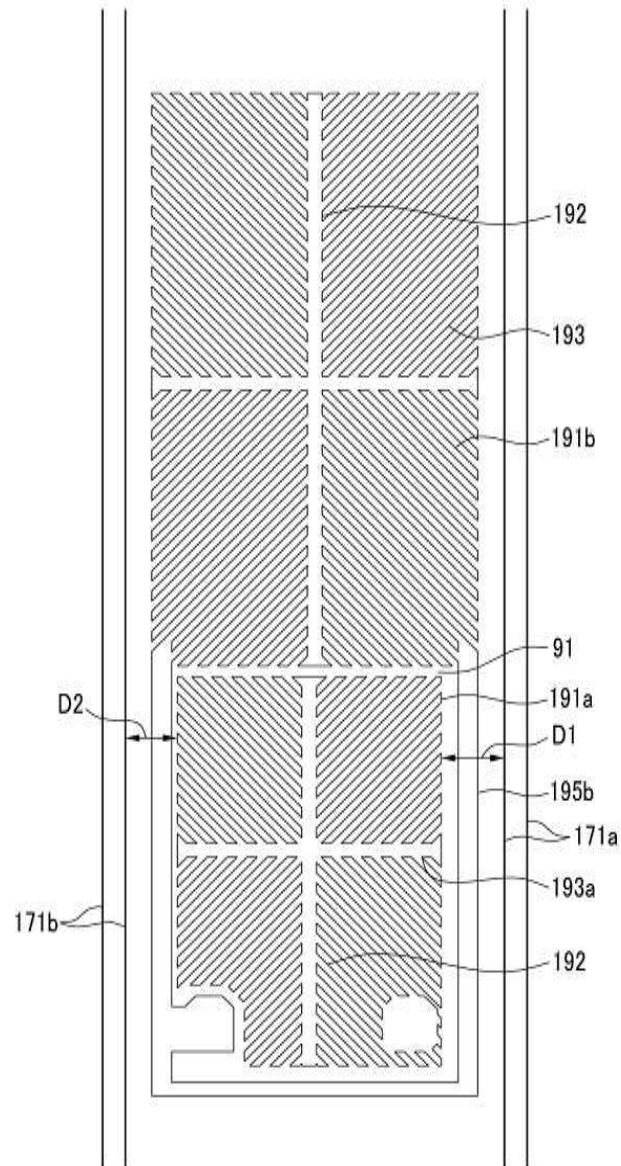
도면3



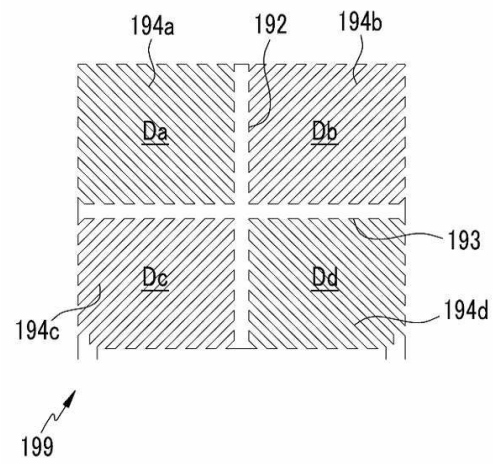
도면4



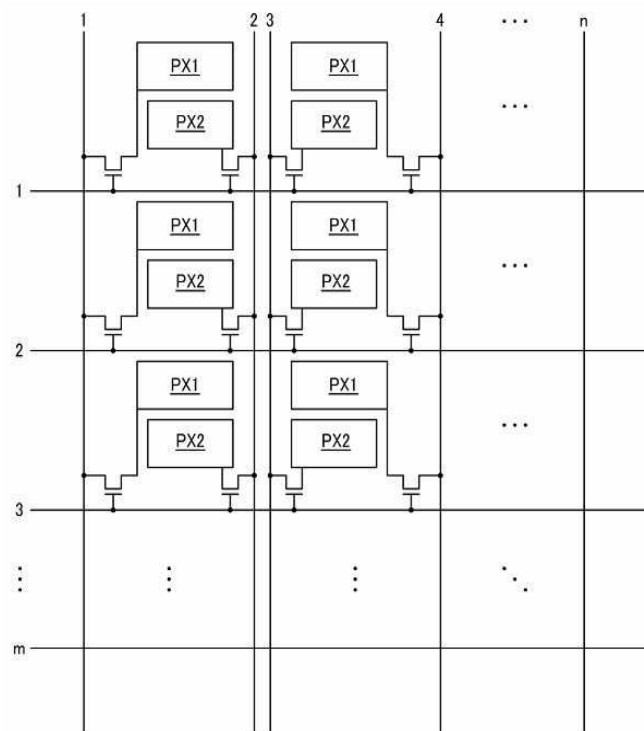
도면5



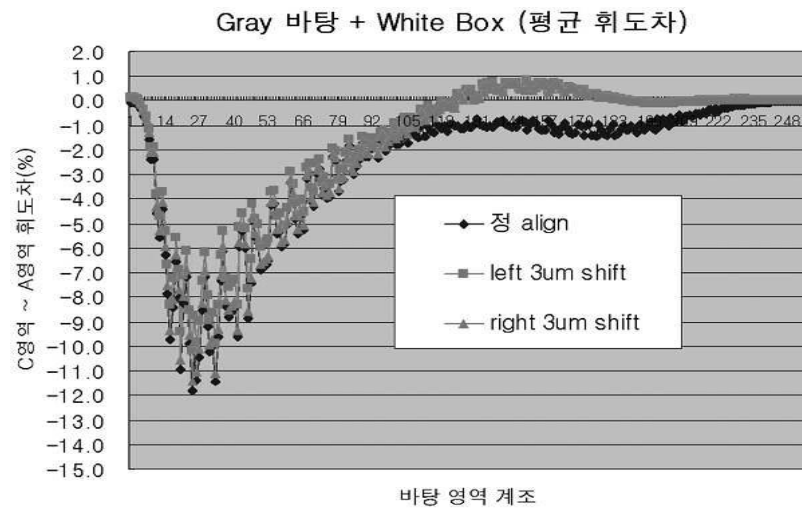
도면6



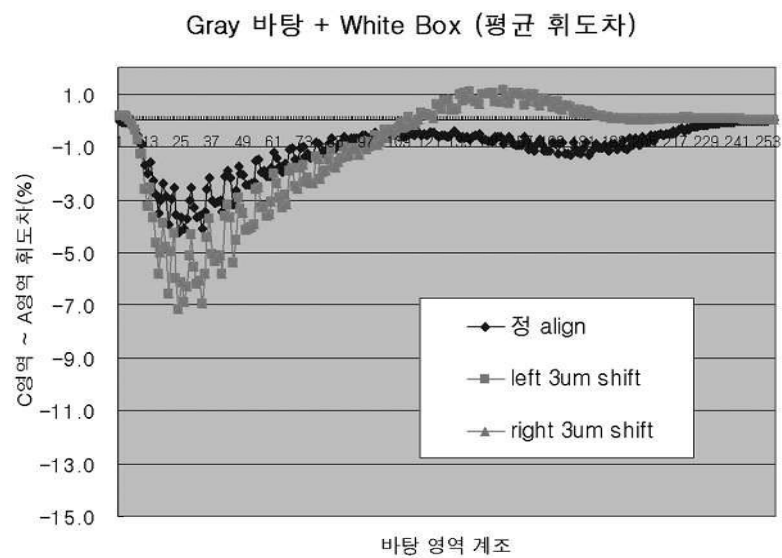
도면7



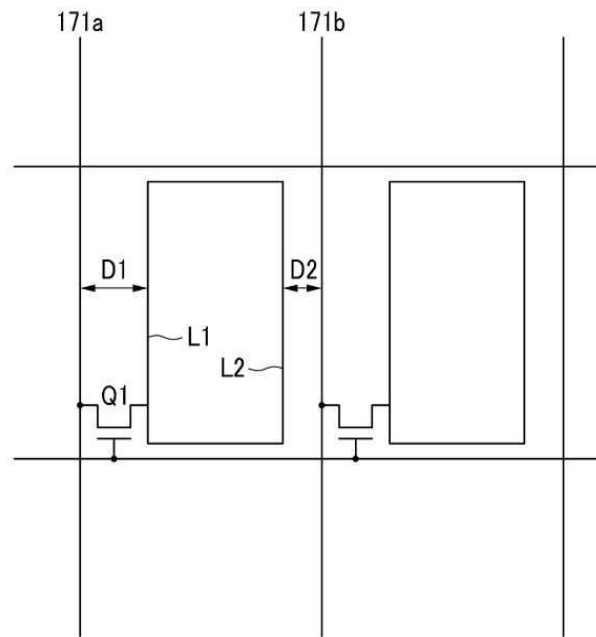
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101574127B1	公开(公告)日	2015-12-04
申请号	KR1020080095332	申请日	2008-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	SONG YOUNG GOO 송영구 LEE SEONG YOUNG 이성영 BAEK SEUNG SOO 백승수 CHO YUN JUNG 조윤정		
发明人	송영구 이성영 백승수 조윤정		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/13624 G02F1/133707 G02F2001/134345		
其他公开文献	KR1020100035942A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种液晶显示器，通过利用分割像素电极的操作显示不同的伽马曲线，提高液晶显示器的可视性。结构：液晶显示器包括：包括第一垂直的像素电极（191a，191b）侧接触数据线，第二垂直侧接触邻近数据线；一个TFT（薄膜晶体管）（154a）连接到数据线；另一个TFT（薄膜晶体管）（154b）位于与第二垂直侧连接的相邻像素上。第一垂直侧和数据线之间的第一距离大于第二垂直侧和相邻数据线之间的第二距离。COPYRIGHT KIPO 2010

