



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0092994
(43) 공개일자 2012년08월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1345 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0012971

(22) 출원일자 2011년02월14일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

이상욱

서울특별시 서대문구 북아현1동 137-48

김성준

서울특별시 양천구 목동동로 430, 목동6단지 아파트 601동 304호 (목동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

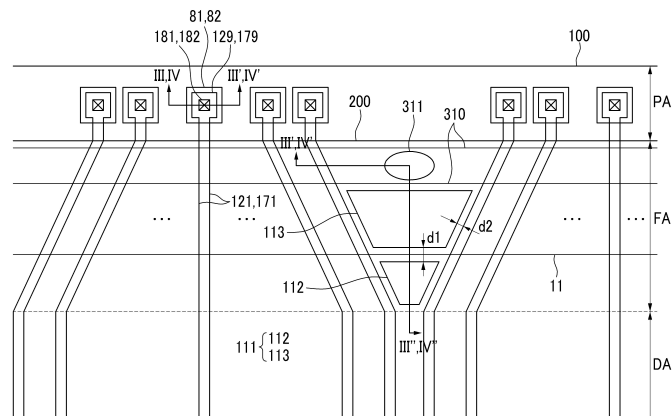
전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치, 그 제조 방법에 관한 것으로, 상기 액정 표시 장치는 표시 영역 및 팬아웃(fanout) 영역을 포함하는 제1 기판, 상기 표시 영역에 형성되어 있는 복수의 화소, 상기 팬아웃 영역에 형성되어 있는 댄 및 상기 제1 기판 위에 형성되어 있는 복수의 표시 신호선을 포함하고, 상기 표시 영역에서 상기 복수의 표시 신호선은 상기 복수의 화소에 연결되고, 상기 팬아웃 영역에서 상기 복수의 표시 신호선은 복수의 배선부를 형성하고, 상기 댄은 상기 복수의 배선부들 사이의 더미 영역에 형성되어 있고, 상기 댄은 상기 배선부의 상기 표시 신호선과 다른 형상으로 형성되어 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

윤종영

경기도 광명시 하안로 284, 하안주공12단지아파트
1203동 504호 (하안동)

김기용

강원도 태백시 황지로 29, 주공아파트 213동 201호
(황지동)

성화언

경기도 남양주시 의안로240번길 16, 세종아파트
101동 1503호 (평내동)

특허청구의 범위

청구항 1

표시 영역 및 팬아웃(fanout) 영역을 포함하는 제1 기관;
 상기 표시 영역에 형성되어 있는 복수의 화소;
 상기 팬아웃 영역에 형성되어 있는 댐; 및
 상기 제1 기관 위에 형성되어 있는 복수의 표시 신호선을 포함하고,
 상기 표시 영역에서 상기 복수의 표시 신호선은 상기 복수의 화소에 연결되고,
 상기 팬아웃 영역에서 상기 복수의 표시 신호선은 복수의 배선부를 형성하고,
 상기 댐은 상기 복수의 배선부들 사이의 더미 영역에 형성되어 있고,
 상기 댐은 상기 배선부의 상기 표시 신호선과 다른 형상으로 형성되어 있는
 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
 상기 제1 기관에 대한 상기 댐의 높이는 상기 복수의 배선부들 중 상기 댐에 인접하는 인접 배선부의 상기 제1 기관에 대한 높이와 동일하거나 더 큰 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,
 상기 복수의 화소는 각각 스위칭 소자를 포함하고, 상기 스위칭 소자는 상기 제1 기관 위에 복수의 층을 적층하여 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,
 상기 댐은 상기 복수의 층을 이용하여 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,
 상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며, 제1 도전체, 상기 게이트선 및 상기 게이트선에 연결된 게이트 전극을 포함하는 게이트 도전체;
 상기 기관 및 상기 게이트 도전체 위에 형성되어 있는 게이트 절연막;
 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있으며, 제2 도전체, 상기 데이터선, 드레인 전극 및 상기 데이터선에 연결된 소스 전극을 포함하는 데이터 도전체; 및
 상기 게이트 절연막 및 상기 데이터 도전체 위에 형성되어 있는 보호막을 더 포함하고,
 상기 스위칭 소자는 상기 게이트 전극, 상기 드레인 전극 및 상기 소스 전극을 포함하고,
 상기 댐은 상기 제1 도전체, 상기 게이트 절연막, 상기 제2 도전체 및 상기 보호막을 포함하는
 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 스위칭 소자는 제1 반도체를 더 포함하고,

상기 제1 반도체는 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있으며, 상기 드레인 전극 및 상기 소스 전극과 중첩하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 댐은 섬형 반도체를 더 포함하고,

상기 섬형 반도체는 상기 게이트 절연막과 상기 제2 도전체 사이에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 복수의 화소 각각은 화소 전극을 더 포함하고,

상기 화소 전극은 상기 보호막 위에 형성되어 있으며, 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 보호막 및 화소 전극 위에 형성되어 있는 배향막을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 복수의 표시 신호선은 게이트선 및 데이터선인 액정 표시 장치.

청구항 11

제1항에서,

상기 댐의 평면 모양은 상기 더미 영역의 평면 모양과 유사한 형상의 다각형인 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 다각형은 사다리꼴 또는 삼각형인 액정 표시 장치.

청구항 13

제11항에서,

상기 다각형에서 상기 표시 영역의 경계와 인접한 변은 상기 표시 영역의 경계와 평행한 액정 표시 장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 댐은 서로 인접하게 형성되어 있는 제1 댐 및 제2 댐을 포함하고,

상기 제1 댐 및 상기 제2 댐 사이의 간격은 상기 댐과 인접하는 상기 표시 신호선 사이의 간격보다 넓게 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 15

제1항에서,

상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관;
 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 개재되어 있는 액정층; 및
 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 합착하는 밀봉재
 를 더 포함하는
 액정 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,
 상기 제2 기관은 공통 전극을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 17

제16항에서,
 상기 밀봉재는 단락바(short bar)를 포함하고,
 상기 단락바는 상기 제2 기관의 상기 공통 전극에 연결되는 액정 표시 장치.

청구항 18

제17항에서,
 상기 단락바는 상기 더미 영역에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 19

제18항에서,
 상기 댐은 상기 표시 영역과 상기 단락바 사이에 적어도 하나 이상 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 20

제19항에서,
 상기 댐은 상기 단락바를 둘러싸는 형상으로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 21

표시 영역 및 팬아웃(fanout) 영역을 포함하는 제1 기관 위, 상기 표시 영역에 복수의 화소를 형성하는 단계;
 상기 팬아웃 영역에 댐을 형성하는 단계; 및
 상기 제1 기관 위에 복수의 게이트선 및 상기 복수의 게이트선에 절연 교차하는 복수의 데이터선을 포함하는 복수의 표시 신호선을 형성하는 단계
 를 포함하고,
 상기 복수의 표시 신호선은 상기 표시 영역에서 상기 복수의 화소에 연결되고,
 상기 복수의 표시 신호선은 상기 팬아웃 영역에서 복수의 배선부를 형성하고,
 상기 댐은 상기 복수의 배선부들 사이의 더미 영역에 형성하고,
 상기 댐은 상기 배선부의 상기 표시 신호선과 다른 형상으로 형성되어 있는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 22

제21항에서,
 상기 제1 기관 위에 제1 도전체, 상기 게이트선 및 상기 게이트선에 연결된 게이트 전극을 포함하는 게이트 도전체를 형성하는 단계;

상기 제1 기관 및 상기 게이트 도전체 위에 게이트 절연막을 형성하는 단계;

상기 게이트 절연막 위에 제2 도전체, 상기 데이터선, 드레인 전극 및 상기 데이터선에 연결된 소스 전극을 포함하는 데이터 도전체를 형성하는 단계; 및

상기 게이트 절연막 및 상기 데이터 도전체 위에 보호막을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 복수의 화소 각각은 상기 게이트 전극, 상기 드레인 전극 및 상기 소스 전극을 포함하고,

상기 댐은 상기 제1 도전체 상기 제1 도전체, 상기 게이트 절연막, 상기 제2 도전체 및 상기 보호막을 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23

제22항에서,

상기 보호막 위, 상기 표시 영역에 배향막을 형성하는 단계를 더 포함하는

액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 24

제23항에서,

상기 제1 기관 위에 단락바를 포함하는 밀봉재를 형성하되, 상기 단락바는 상기 더미 영역에 형성하는 단계를 더 포함하는

액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 25

제24항에서,

제2 기관 위에 공통 전극을 형성하는 단계;

상기 밀봉재를 통해 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 합착하는 단계; 및

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 액정층을 개재하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 26

제25항에서,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 합착으로 상기 단락바와 상기 공통 전극이 연결되는 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 전계 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 기관과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어지며, 전계 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

[0003] 액정 표시 장치는 일반적으로 삼단자 소자인 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)로 구현되는 스위칭 소자를 포함하는 화소와 게이트선 및 데이터선 등의 표시 신호선이 구비된 표시판 등을 포함한다. 박막 트랜지스터는 게이트선을 통하여 전달되는 게이트 신호에 따라 데이터선을 통하여 전달되는 데이터 신호를 화소에 전달 또는 차단하는 스위칭 소자로서의 역할을 한다.

- [0004] 액정 표시 장치의 표시판은 화소가 형성되어 영상 신호를 표시하는 표시 영역과 표시 영역을 제외한 비표시 영역을 포함한다. 비표시 영역은 액정 표시 장치의 구동을 위해 필요한 영역이다. 그런데, 액정 표시 장치의 대형화 추세에 따라, 표시 영역은 최대화하고, 비표시 영역은 최소화하는 것이 바람직하다.
- [0005] 또한, 최근 여러 대의 액정 표시 장치가 3X3 또는 4X4 등의 행렬 형태로 배열되어 구현되는 타일 표시 장치(tiled display)가 각광받고 있다. 소형 액정 표시 장치를 이용하여 대형 크기의 타일 표시 장치가 구현될 수 있고, 타일 표시 장치는 다양한 분야에 적용될 수 있다.
- [0006] 그런데, 액정 표시 장치와 액정 표시 장치 사이에 존재하는 영상 비표시 부분인 베젤(bezel)의 폭이 넓을 경우 자연스러운 화면 연결이 힘들어진다. 따라서, 타일 표시 장치의 베젤을 최소화해야 하고, 액정 표시 장치의 비표시 영역을 최소화해야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명이 해결하려는 과제는 비표시 영역을 최소화할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 표시 영역 및 팬아웃(fanout) 영역을 포함하는 제1 기판, 상기 표시 영역에 형성되어 있는 복수의 화소, 상기 팬아웃 영역에 형성되어 있는 댄 및 상기 제1 기판 위에 형성되어 있는 복수의 표시 신호선을 포함하고, 상기 표시 영역에서 상기 복수의 표시 신호선은 상기 복수의 화소에 연결되고, 상기 팬아웃 영역에서 상기 복수의 표시 신호선은 복수의 배선부를 형성하고, 상기 댄은 상기 복수의 배선부들 사이의 더미 영역에 형성되어 있고, 상기 댄은 상기 배선부의 상기 표시 신호선과 다른 형상으로 형성되어 있다.
- [0009] 상기 제1 기판에 대한 상기 댄의 높이는 상기 복수의 배선부들 중 상기 댄에 인접하는 인접 배선부의 상기 제1 기판에 대한 높이와 동일하거나 더 클 수 있다.
- [0010] 상기 복수의 화소는 각각 스위칭 소자를 포함하고, 상기 스위칭 소자는 상기 제1 기판 위에 복수의 층을 적층하여 형성될 수 있다.
- [0011] 상기 댄은 상기 복수의 층을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0012] 상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며, 제1 도전체, 상기 게이트선 및 상기 게이트선에 연결된 게이트 전극을 포함하는 게이트 도전체, 상기 기판 및 상기 게이트 도전체 위에 형성되어 있는 게이트 절연막, 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있으며, 제2 도전체, 상기 데이터선, 드레인 전극 및 상기 데이터선에 연결된 소스 전극을 포함하는 데이터 도전체 및 상기 게이트 절연막 및 상기 데이터 도전체 위에 형성되어 있는 보호막을 더 포함하고, 상기 스위칭 소자는 상기 게이트 전극, 상기 드레인 전극 및 상기 소스 전극을 포함하고, 상기 댄은 상기 제1 도전체, 상기 게이트 절연막, 상기 제2 도전체 및 상기 보호막을 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 스위칭 소자는 제1 반도체를 더 포함하고, 상기 제1 반도체는 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있으며, 상기 드레인 전극 및 상기 소스 전극과 중첩할 수 있다.
- [0014] 상기 댄은 섬형 반도체를 더 포함하고, 상기 섬형 반도체는 상기 게이트 절연막과 상기 제2 도전체 사이에 형성되어 있을 수 있다.
- [0015] 상기 복수의 화소 각각은 화소 전극을 더 포함하고, 상기 화소 전극은 상기 보호막 위에 형성되어 있으며, 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결되어 있을 수 있다.
- [0016] 상기 보호막 및 화소 전극 위에 형성되어 있는 배향막을 더 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 복수의 표시 신호선은 게이트선 및 데이터선일 수 있다.
- [0018] 상기 댄의 평면 모양은 상기 더미 영역의 평면 모양과 유사한 형상의 다각형일 수 있다.
- [0019] 상기 다각형은 사다리꼴 또는 삼각형일 수 있다.

- [0020] 상기 다각형에서 상기 표시 영역의 경계와 인접한 변은 상기 표시 영역의 경계와 평행할 수 있다.
- [0021] 상기 댐은 서로 인접하게 형성되어 있는 제1 댐 및 제2 댐을 포함하고, 상기 제1 댐 및 상기 제2 댐 사이의 간격은 상기 댐과 인접하는 상기 표시 신호선 사이의 간격보다 넓게 형성될 수 있다.
- [0022] 상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관, 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 개재되어 있는 액정층 및 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 합착하는 밀봉재를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 제2 기관은 공통 전극을 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 밀봉재는 단락바(short bar)를 포함하고, 상기 단락바는 상기 제2 기관의 상기 공통 전극에 연결될 수 있다.
- [0025] 상기 단락바는 상기 더미 영역에 형성되어 있을 수 있다.
- [0026] 상기 댐은 상기 표시 영역과 상기 단락바 사이에 적어도 하나 이상 형성되어 있을 수 있다.
- [0027] 상기 댐은 상기 단락바를 둘러싸는 형상으로 형성되어 있다.
- [0028] 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 표시 영역 및 팬아웃(fanout) 영역을 포함하는 제1 기관 위, 상기 표시 영역에 복수의 화소를 형성하는 단계, 상기 팬아웃 영역에 댐을 형성하는 단계 및 상기 제1 기관 위에 복수의 게이트선 및 상기 복수의 게이트선에 절연 교차하는 복수의 데이터선을 포함하는 복수의 표시 신호선을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 복수의 표시 신호선은 상기 표시 영역에서 상기 복수의 화소에 연결되고, 상기 복수의 표시 신호선은 상기 팬아웃 영역에서 복수의 배선부를 형성하고, 상기 댐은 상기 복수의 배선부들 사이의 더미 영역에 형성하고, 상기 댐은 상기 배선부의 상기 표시 신호선과 다른 형상으로 형성되어 있다.
- [0029] 상기 제1 기관 위에 제1 도전체, 상기 게이트선 및 상기 게이트선에 연결된 게이트 전극을 포함하는 게이트 도전체를 형성하는 단계, 상기 제1 기관 및 상기 게이트 도전체 위에 게이트 절연막을 형성하는 단계, 상기 게이트 절연막 위에 제2 도전체, 상기 데이터선, 드레인 전극 및 상기 데이터선에 연결된 소스 전극을 포함하는 데이터 도전체를 형성하는 단계 및 상기 게이트 절연막 및 상기 데이터 도전체 위에 보호막을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 복수의 화소 각각은 상기 게이트 전극, 상기 드레인 전극 및 상기 소스 전극을 포함하고, 상기 댐은 상기 제1 도전체 상기 제1 도전체, 상기 게이트 절연막, 상기 제2 도전체 및 상기 보호막을 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 보호막 위, 상기 표시 영역에 배향막을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 제1 기관 위에 단락바를 포함하는 밀봉재를 형성하되, 상기 단락바는 상기 더미 영역에 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0032] 제2 기관 위에 공통 전극을 형성하는 단계, 상기 밀봉재를 통해 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 합착하는 단계 및 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 액정층을 개재하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 합착으로 상기 단락바와 상기 공통 전극이 연결될 수 있다.

발명의 효과

- [0034] 본 발명의 실시예에 따르면 비표시 영역을 최소화할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 2는 도 1에 도시한 액정 표시 장치의 일부를 확대한 배치도이고, 도 3 및 도 4는 각각 도 2의 액정 표시 장치를 III-III", IV-IV" 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 5는 액정 표시 장치의 화소 부분의 배치도이고, 도 6은 도 5의 액정 표시 장치를 액정 표시 장치를 VI-VI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 7 내지 도 18은 도 3 및 도 6의 액정 표시 장치의 하부 표시판의 제조 방법의 일 예이다.

도 19는 본 발명의 실시예와 달리 더미 영역에 댐을 형성하지 않은 액정 표시 장치의 배치도이다.

도 20은 복수의 액정 표시 장치가 연결된 타일 표시 장치(tiled display)를 나타낸 도면이다.

도 21은 도 1의 액정 표시 장치의 일부를 확대한 배치도의 다른 예이다.

도 22는 도 1의 액정 표시 장치의 일부를 확대한 배치도의 또 다른 예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 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.
- [0037] 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.
- [0038] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 2는 도 1에 도시한 액정 표시 장치의 일부를 확대한 배치도이고, 도 3 및 도 4는 각각 도 2의 액정 표시 장치를 III-III", IV-IV" 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0039] 도 1 내지 도 4를 참고하면, 액정 표시 장치는 서로 마주보는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200), 두 표시판(100, 200) 사이에 액정을 주입하여 형성되어 있는 액정층(3) 및 두 표시판(100, 200)을 고정하고 액정을 가두기 위한 밀봉재(310)를 포함한다. 하부 표시판(100)에는 스위칭 소자(Q) 및 게이트선(121), 데이터선(171) 등의 표시 신호선(121, 171)이 형성되어 있다. 밀봉재(310)는 도전성 물질로 만들어진 단락바(short bar, 311)를 포함한다. 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 편광자(polarizer)(도시하지 않음)가 구비되어 있을 수 있다.
- [0040] 하부 표시판(100)은 영상 신호를 표시하는 표시 영역(display area, DA)과 표시 영역(DA)을 제외한 비표시 영역을 포함한다. 비표시 영역은 팬아웃 영역(fanout area, FA) 및 패드 영역(pad area, PA)를 포함한다.
- [0041] 패드 영역(PA)에서 표시 신호선(121, 171)은 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등의 구동부와 연결된다. 구동부는 액정 표시 장치의 구동을 위한 게이트 신호, 데이터 신호, 제어 신호, 공통 전압(Vcom), 전력 등을 공급한다. 게이트 구동부(400)는 복수의 게이트 구동 집적 회로(410, 420)를 포함하고, 데이터 구동부(500)는 복수의 데이터 구동 집적 회로(510, 520, 530)를 포함한다. 도 1에 도시한 게이트 구동 집적 회로(410, 420)의 개수와 데이터 구동 집적 회로(510, 520, 530)의 개수는 예시에 불과하다.
- [0042] 구동부는 적어도 하나의 집적 회로 칩의 형태로 하부 표시판(100)의 패드 영역(PA) 위에 직접 장착될 수 있다. 또는, 구동부는 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되어 TCP(tape carrier package)의 형태로 패드 영역(PA)에 부착될 수 있다. 아니면, 구동부는 패드 영역(PA)에 부착된 별도의 인쇄 회로 기판(printed circuit board)(도시하지 않음) 위에 장착될 수 있다. 또한, 구동부는 표시 신호선(121, 171) 및 스위칭 소자(Q) 등과 함께 집적될 수도 있다.
- [0043] 패드 영역(PA)은 하부 표시판(100)이 상부 표시판(200)과 마주보지 않고 노출되는 영역으로 볼 수도 있다. 상부 표시판(200)은 패드 영역(PA)만큼 하부 표시판(100)보다 작게 형성될 수 있다.
- [0044] 패드 영역(PA)에는 표시 신호선(121, 171)과 구동부의 전기적 연결을 위해 패드(81, 82)가 형성되어 있다. 패드(81, 82)는 접촉 보조 부재라고도 한다.
- [0045] 패드 영역(PA)에서 게이트 구동 집적 회로(410, 420) 및 데이터 구동 집적 회로(510, 520, 530) 등 복수의 구동 집적 회로 각각에 연결되는 패드(81, 82)는 밀집하여 형성되고, 표시 신호선들(121, 171) 역시 밀집하여 형성되어 있다.
- [0046] 반면, 표시 영역(DA)에 위치하는 표시 신호선(121, 171)의 선간 간격은 화소(PX) 크기에 따라 정해지는 폭을 가져야 한다. 따라서, 표시 영역(DA)에서 표시 신호선(121, 171)의 선간 간격은 패드 영역(PA)에서 표시 신호선(121, 171)의 선간 간격보다 넓다. 따라서, 패드 영역(PA)과 표시 영역(DA) 사이에는 표시 신호선(121, 171)의 선간 간격이 점점 넓어지는 영역이 존재한다. 패드 영역(PA)과 표시 영역(DA) 사이의 영역을 팬아웃 영역(FA)이라 한다.

- [0047] 팬아웃 영역(FA)에서 복수의 구동 집적 회로 각각에 연결되는 표시 신호선(121, 171)들은 전체적으로 사다리꼴 모양의 배선부를 형성한다. 이하, 팬아웃 영역(FA)에서 배선부를 제외한 영역을 더미 영역(dummy area, D)이라 한다.
- [0048] 더미 영역(D)에는 하나 이상의 댐(dam, 112, 113)을 포함하는 댐 부재(111)이 형성되어 있다. 또한, 더미 영역(D)에는 단락바(311)가 형성될 수 있다.
- [0049] 댐 부재(111)는 표시 영역(DA)과 단락바(311) 사이에 적어도 하나 이상의 댐(112, 113)을 포함할 수 있다. 도 2에서는 표시 영역(DA)과 단락바(311) 사이에 2개의 댐(112, 113)을 도시하였으나, 이는 예시에 불과하다. 표시 영역(DA)과 단락바(311) 사이에 형성되는 댐(112, 113)의 개수 및 댐(112, 113) 사이의 간격은 팬아웃 영역의 크기에 따라 정해질 수 있다. 즉, 구현하고자 하는 팬아웃 영역의 크기에 맞게 댐(112, 113)의 개수 및 댐(112, 113) 사이의 간격을 조절할 수 있다.
- [0050] 도 2에서는 사다리꼴 모양의 2개의 배선부 사이의 전체적으로 삼각형 모양의 더미 영역(D)을 도시하고 있다. 더미 영역(D)의 댐(112, 113)은 배선부의 표시 신호선(121, 171)들과는 다른 형상으로 형성되어 있다. 댐(112, 113)의 평면 모양 및 폭 등은 배선부의 표시 신호선(121, 171)들의 평면 모양 및 폭 등과 다르다. 댐(112, 113)의 평면 모양은 다각형일 수 있다. 댐(112, 113)의 평면 모양이 다각형인 경우, 다각형에서 표시 영역(DA)의 경계와 인접한 변은 표시 영역(DA)의 경계와 평행할 수 있다. 댐(112, 113)의 평면 모양은 더미 영역(D)의 평면 모양과 동일하거나 유사하게 형성될 수 있다. 댐(112, 113)은 전체적으로 사다리꼴 모양으로 형성될 수 있고, 표시 영역(DA)과 가장 인접한 댐(112)은 전체적으로 삼각형 모양으로 형성될 수 있다.
- [0051] 복수의 댐(112, 113) 사이의 간격(d1)은 댐(112, 113)과 인접하는 표시 신호선(121, 171) 사이의 간격(d2)보다 넓게 형성될 수 있다.
- [0052] 도 1을 참고하면, 인접하는 2개의 배선부 사이의 더미 영역(D)뿐 아니라, 게이트 구동 집적 회로(410)에 연결되는 배선부와 데이터 구동 집적 회로(510)에 연결되는 배선부 사이의 영역(A), 게이트 구동 집적 회로(420)에 연결되는 배선부의 하측 영역(B), 데이터 구동 집적 회로(530)에 연결되는 배선부의 우측 영역(C) 등이 더미 영역(D)이 될 수 있다. 따라서, 도 1의 A 영역, B 영역, C 영역에도 댐이 형성될 수 있다.
- [0053] 그런데, 도 1 및 도 2에서는 표시 신호선(121, 171)만을 도시하였으나, 하부 표시판(100)에는 표시 신호선(121, 171) 외에도 제어 신호, 공통 전압(Vcom), 전력 등이 전달되는 다른 신호 배선들이 형성될 수 있다. 팬아웃 영역(FA) 내 A 영역, B 영역, C 영역 등에는 표시 신호선(121, 171)을 제외한 다른 신호 배선들이 모여 배선부가 형성될 수 있다. 이 경우, A 영역, B 영역, C 영역 등에는 댐을 형성하지 않을 수 있다.
- [0054] 다음, 도 1 내지 도 4를 참고하되, 도 3 및 도 4를 중심으로 댐(112, 113)의 구조와 관련하여 비표시 영역에 대해 상술한다. 도 3은 도 2의 표시 신호선이 게이트선(121)인 경우의 단면도이고, 도 4는 도 2의 표시 신호선이 데이터선(171)인 경우의 단면도이다.
- [0055] 먼저, 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- [0056] 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 게이트 도전체(121, 128)가 형성되어 있다. 게이트 도전체(121, 128)는 복수의 게이트선(121), 복수의 제1 도전체(128)를 포함한다. 게이트선(121)은 다른 층 또는 게이트 구동부(400)와의 접속을 위한 폭이 넓은 끝 부분(129)을 포함한다. 표시 영역(DA)에서 게이트선(121)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 게이트선(121)의 끝 부분(129)은 패드 영역(PA)에 형성된다. 제1 도전체(128)는 팬아웃 영역(FA)의 더미 영역(D)에 형성된다.
- [0057] 게이트 도전체(121, 128)는 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등은 계열 금속, 그리고 구리(Cu)나 구리 합금 등 구리 계열 금속 등 저항이 낮은 금속 따위로 만들어질 수 있다.
- [0058] 게이트 도전체(121, 128) 위에는 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140)은 유기 절연물 또는 무기 절연물 따위로 만들어질 수 있다.
- [0059] 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소(polysilicon) 등으로 만들어진 복수의 선형 반도체(151) 및 복수의 섬형 반도체(158) 등을 포함하는 반도체가 형성되어 있다. 섬형 반도체(158)는 더미 영역(D) 내 제1 도전체(128) 위에 형성되어 있다.
- [0060] 선형 반도체(151) 위에는 선형 저항성 접촉 부재(ohmic contact, 161)가 형성되어 있고, 섬형 반도체(158) 위에

는 섬형 저항성 접촉 부재(168)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(161, 168)는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다.

[0061] 저항성 접촉 부재(161, 168) 위에는 복수의 데이터선(171) 및 복수의 제2 도전체(178)를 포함하는 데이터 도전체가 형성되어 있다.

[0062] 각 데이터선(171)은 다른 층 또는 데이터 구동부(500)와의 접속을 위한 폭이 넓은 끝 부분(179)을 포함한다. 표시 영역(DA)에서 데이터선(171)은 게이트선(121)과 교차하는 방향, 즉, 주로 세로 방향으로 뻗어 있다. 데이터선(171)의 끝 부분(179)은 패드 영역(PA)에 형성된다. 제2 도전체(178)는 더미 영역(D) 내 섬형 저항성 접촉 부재(168) 위에 형성되어 있다.

[0063] 데이터 도전체(171, 178)는 몰리브덴, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속(refractory metal) 또는 이들의 합금으로 만들어질 수 있으며, 내화성 금속막(도시하지 않음)과 저저항 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다. 또는 게이트 도전체(121, 128)와 동일한 종류의 금속으로 만들어질 수 있다.

[0064] 데이터 도전체(171, 178) 및 게이트 절연막(140) 위에는 보호막(180)이 형성되어 있다. 패드 영역(PA)에서 보호막(180)에는 데이터선(171)의 끝 부분(179)을 드러내는 접촉 구멍(182)이 형성되어 있다. 또한, 패드 영역(PA)에서 보호막(180) 및 게이트 절연막(140)에는 게이트선(121)의 끝 부분(129)을 드러내는 접촉 구멍(181)이 형성되어 있다.

[0065] 더미 영역(D)에 형성된 제1 도전체(128), 게이트 절연막(140), 섬형 반도체(158), 섬형 저항성 접촉 부재(168), 제2 도전체(178) 및 보호막(180)은 댐(112, 113)을 구성한다. 댐(112, 113)은 배선부 등의 다른 영역 및 다른 부재와 전기적으로 절연되어 있다. 도 3 및 도 4에서는 댐(112)과 댐(113) 사이, 댐(112, 113)과 인접 배선부 사이에 게이트 절연막(140) 및 보호막(180)이 남아 있는 것으로 도시하였으나, 이는 예시에 불과하다. 댐(112)과 댐(113) 사이, 댐(112, 113)과 인접 배선부 사이는 게이트 절연막(140) 및 보호막(180)이 제거되어 기판(110)이 노출될 수도 있다.

[0066] 도 3 및 도 4에 도시한 댐(112, 113)의 구조는 예시에 불과하다. 댐(112, 113)은 표시 신호선(121, 171) 및 표시 영역(DA)의 스위칭 소자(Q)를 형성하기 위해 기판(110) 위에 적층되는 복수의 층을 이용하여 형성될 수 있다. 댐(112, 113)은 스위칭 소자(Q)를 형성하는 복수의 층 모두 또는 복수의 층 중 일부의 층을 이용하여 형성될 수 있다. 이때, 기판(110)에 대한 댐(112, 113)의 높이는 댐(112, 113)에 인접하는 인접 배선부의 기판(100)에 대한 높이와 동일하거나 더 크게 형성될 수 있다.

[0067] 보호막(180) 위에는 복수의 패드(81, 82)가 형성되어 있다. 패드(81, 82)는 ITO(indium-tin-oxide), IZO(indium-zinc-oxide) 등의 투명한 도전체로 만들어질 수 있다.

[0068] 패드(81, 82)는 접촉 구멍(181, 182)를 통하여 게이트선(121)의 끝 부분(129)과 데이터선(171)의 끝 부분(179)에 각각 연결되어 있다. 패드(81, 82)는 게이트선(121)의 끝 부분(129) 또는 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 구동부(400, 500)와 같은 외부 장치와의 접촉성을 보완한다.

[0069] 보호막(180) 위에는 배향막(11)이 형성되어 있다. 배향막(11)은 수직 배향막일 수 있다.

[0070] 배향막(11)은 표시 영역(DA)에만 형성되는 것이 가장 바람직하나, 공정상 배향막(11)은 표시 영역(DA) 밖으로 퍼지게 된다. 더미 영역(D)의 댐(112, 113)은 더미 영역(D)에 단차를 형성하고, 단차로 인해 배향막(11) 퍼짐이 저지될 수 있다. 즉, 댐(112, 113)으로 인해 배향막(11)이 표시 영역(DA) 밖으로 퍼지는 정도를 줄일 수 있다.

[0071] 표시 영역(DA)과 가장 인접한 댐(112)은 배향막(11)이 표시 영역(DA) 밖으로 퍼지는 것을 일차적으로 저지한다. 인접한 2개의 댐(112, 113) 사이는 단차가 낮아 배향막(11)의 퍼짐을 이차적으로 저지하게 된다.

[0072] 그리고 댐(112, 113)의 평면 모양은 표시 영역(DA)의 경계와 평행한 표시 영역(DA)의 경계와 인접한 변을 포함할 수 있다. 표시 영역(DA)의 경계와 평행한 변은 배향막(11)의 진행 방향과 수직이므로 배향막(11)의 흐름을 방해하게 된다.

[0073] 또한, 복수의 댐(112, 113) 사이의 간격(d1)은 댐(112, 113)과 인접하는 표시 신호선(121, 171) 사이의 간격(d2)보다 넓게 형성될 수 있다. 이를 통해, 배향막(11)은 복수의 댐(112, 113) 사이에 모이게 되고, 배향막(11)이 댐(112, 113)과 인접하는 표시 신호선(121, 171) 사이로 진행하는 것을 억제할 수 있다.

[0074] 다음 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.

- [0075] 상부 표시판(200)은 절연 기판(210) 위에 소정 간격으로 분리되어 있는 블랙 매트릭스(black matrix)라 불리는 복수의 차광 부재(220) 및 복수의 색필터(230)가 형성되어 있고, 차광 부재(220) 및 색필터(230) 위에는 덮개막(250)이 형성되어 있다. 그러나 차광 부재(220)는 하부 표시판(100)에 형성될 수도 있다.
- [0076] 덮개막(250) 위에는 ITO, IZO 등의 투명한 도전체 또는 금속 따위로 만들어질 수 있는 공통 전극(270)이 형성되어 있고, 공통 전극(270) 위에는 배향막(21)이 형성되어 있을 수 있다. 배향막(21)은 수직 배향막일 수 있다.
- [0077] 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200)은 밀봉재(310)에 의해 합착된다. 밀봉재(310)는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 중의 하나에 형성되고, 밀봉재(310)가 형성하는 공간 내에 액정층(3)이 형성된다.
- [0078] 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 사이에 들어 있는 액정층(3)은 유전율 이방성을 가지는 액정 분자를 포함한다. 액정 분자는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있을 수 있다.
- [0079] 밀봉재(310)에 포함되는 단락바(311)는 하부 표시판(100)에서는 구동부와 연결되고(도시하지 않음), 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)과 연결된다. 단락바(311)는 공통 전극(270)으로 공통 전압(Vcom)을 전달한다.
- [0080] 배향막(11, 21)이 단락바(311)와 중첩되면, 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200)이 단락되거나, 단락바(311)의 저항이 증가하는 문제가 발생할 수 있다. 하부 표시판(100)에서는 더미 영역(D)의 댐(112, 113)에 의해 배향막(11)이 퍼짐을 저지할 수 있어, 배향막(11)이 단락바(311)와 중첩되는 것을 방지할 수 있다.
- [0081] 상부 표시판(200)은 전체적으로 평탄하므로 배향막(21)이 표시 영역(DA) 밖으로 퍼지는 정도를 용이하게 조절할 수 있다.
- [0082] 도 1에서는 액정 표시 장치의 좌측 비표시 영역 및 상측 비표시 영역에 팬아웃 영역(FA) 및 패드 영역(PA)이 형성되는 경우를 도시하였으나, 이는 예시에 불과하다. 액정 표시 장치의 우측 비표시 영역 및 하측 비표시 영역에도 팬아웃 영역(FA) 및 패드 영역(PA)이 형성될 수 있다.
- [0083] 액정 표시 장치의 대형화 추세에 따라, 표시 영역(DA)은 최대화하고, 비표시 영역은 최소화하는 것이 바람직하다. 그런데, 도 1과 같이 좌측 비표시 영역 및 상측 비표시 영역에 팬아웃 영역(FA) 및 패드 영역(PA)이 형성되는 경우, 좌측 및 상측 비표시 영역의 폭(w1, w2)는 우측 및 하측 비표시 영역의 폭(w3, w4)보다 넓어지게 된다.
- [0084] 팬아웃 영역(FA)의 더미 영역(D)에 댐(112, 113)을 형성하여 배향막(11)의 퍼짐을 감소시키면, 좌측 및 상측 비표시 영역의 폭(w1, w2)을 줄일 수 있고, 액정 표시 장치의 비표시 영역을 줄일 수 있다.
- [0085] 다음, 표시 영역(DA)에 대해 설명한다.
- [0086] 표시 영역(DA)은 매트릭스 형태로 배열된 복수의 화소(PX)가 형성되어 있는 영역으로 화소 영역이라고도 한다. 복수의 화소(PX) 각각은 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)로 구현되는 스위칭 소자(Q), 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(Clc) 및 유지 축전기(storage capacitor)(Cst)를 포함한다. 유지 축전기(Cst)는 필요에 따라 생략할 수 있다.
- [0087] 스위칭 소자(Q)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있으며, 삼단자 소자로서 그 제어 단자 및 입력 단자는 각각 게이트선(121) 및 데이터선(171)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(ClC) 및 유지 축전기(Cst)에 연결되어 있다. 게이트선(121)은 스위칭 소자(Q)를 턴온/턴오프시키는 게이트 신호를 전달하고, 데이터선(171)은 영상 신호에 대응되는 데이터 신호를 전달한다.
- [0088] 액정 축전기(ClC)는 하부 표시판(100)의 화소 전극(도시하지 않음)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하며, 화소 전극 및 공통 전극(270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 화소 전극은 스위칭 소자(Q)에 연결되고, 공통 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(Vcom)을 인가받는다. 공통 전극(270)은 단락바(311)와 연결되어 있다. 공통 전극은 단락바(311)를 통해 공통 전압(Vcom)을 인가받는다.
- [0089] 유지 축전기(Cst)는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극이 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압(Vcom) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기(Cst)는 화소 전극이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트선(121)과 중첩되어 이루어질 수도 있다.
- [0090] 다음, 도 5 및 도 6을 통해 표시 영역(DA)에 형성되는 화소(PX)를 상세히 설명한다.

- [0091] 도 5는 액정 표시 장치의 화소 부분의 배치도이고, 도 6은 도 5의 액정 표시 장치를 액정 표시 장치를 VI-VI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다. 도 3 및 도 4에 도시된 액정 표시 장치와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하고, 동일한 설명은 생략한다.
- [0092] 도 5 및 도 6을 참고하면, 액정 표시 장치는 서로 마주보는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 및 두 표시판(100, 200) 사이에 액정을 주입하여 형성되어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- [0093] 먼저, 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- [0094] 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(121)을 포함하는 게이트 도전체가 형성되어 있다. 게이트선(121)은 위로 돌출한 게이트 전극(124) 및 다른 층 또는 게이트 구동부(400)와의 접속을 위한 폭이 넓은 끝 부분(129)을 포함한다. 게이트선(121)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있다.
- [0095] 게이트 도전체(121)는 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등은 계열 금속, 그리고 구리(Cu)나 구리 합금 등 구리 계열 금속 등 저항이 낮은 금속 따위로 만들어질 수 있다.
- [0096] 게이트 도전체(121) 위에는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140)은 유기 절연물 또는 무기 절연물 따위로 만들어질 수 있다.
- [0097] 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소 또는 다결정 규소 등으로 만들어진 복수의 선형 반도체(151)를 포함하는 반도체가 형성되어 있다. 선형 반도체(151)는 주로 세로 방향으로 뻗어 있으며 게이트 전극(124)을 향하여 뻗어 나와 있는 제1 반도체(154)를 포함한다.
- [0098] 선형 반도체(151) 위에는 복수의 선형 저항성 접촉 부재(161)가 형성되어 있으며, 제1 반도체(154) 위에는 한 쌍의 저항성 접촉 부재(163, 165)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163)는 선형 저항성 접촉 부재(161)와 연결되어 있다.
- [0099] 한 쌍의 저항성 접촉 부재(163, 165)는 게이트 전극(124)을 중심으로 서로 마주한다. 저항성 접촉 부재(161, 163, 165)는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n⁺ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드로 만들어질 수 있다.
- [0100] 저항성 접촉 부재(161, 163, 165) 위에는 복수의 데이터선(171) 및 복수의 드레인 전극(175)을 포함하는 데이터 도전체가 형성되어 있다.
- [0101] 각 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 각 게이트 전극(124)을 향하여 뻗어 있는 복수의 소스 전극(173)과 다른 층 또는 데이터 구동부(500)와의 접속을 위한 폭이 넓은 끝 부분(179)을 포함한다. 드레인 전극(175)은 소스 전극(173)과 일정 간격을 가지고 게이트 전극(124)의 상부에 형성되어 있다.
- [0102] 데이터 도전체(171, 175)는 몰리브덴, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속 또는 이들의 합금으로 만들어질 수 있으며, 내화성 금속막(도시하지 않음)과 저저항 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다층막 구조를 가질 수 있다. 또는 게이트 도전체(121)와 동일한 종류의 금속으로 만들어질 수 있다.
- [0103] 게이트 전극(124), 제1 반도체(154), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)은 삼단자 소자인 박막 트랜지스터를 구성한다. 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 제1 반도체(154)에 형성된다.
- [0104] 제1 반도체(154)를 포함하는 선형 반도체(151)는 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 채널 영역을 제외하고는 데이터 도전체(171, 175) 및 그 하부의 저항성 접촉 부재(161, 165)와 실질적으로 동일한 평면 모양을 가진다. 즉, 제1 반도체(154)를 포함하는 선형 반도체(151)에는 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이와 같이 데이터 도전체(171, 175)에 의해 가리지 않고 노출된 부분이 있다.
- [0105] 데이터 도전체(171, 175) 및 노출된 제1 반도체(154) 부분 위에는 보호막(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)에는 드레인 전극(175)을 드러내는 접촉 구멍(185)이 형성되어 있고, 데이터선(171)의 끝 부분(179)을 드러내는 접촉 구멍(182)이 형성되어 있다. 또한, 보호막(180) 및 게이트 절연막(140)에는 게이트선(121)의 끝 부분(129)을 드러내는 접촉 구멍(181)이 형성되어 있다.
- [0106] 보호막(180) 위에는 화소 전극(191) 및 복수의 패드(81, 82)가 형성되어 있다. 화소 전극(191) 및 패드(81, 82)는 ITO, IZO 등의 투명한 도전체로 만들어질 수 있다.

- [0107] 화소 전극(191)은 전체적으로 사각형 모양이고, 접촉 구멍(185)을 통하여 드레인 전극(175)과 연결되어 있다. 박막 트랜지스터가 턴 온되면, 화소 전극(191)은 드레인 전극(175)으로부터 데이터 신호를 인가받는다.
- [0108] 패드(81, 82)는 접촉 구멍(181, 182)를 통하여 게이트선(121)의 끝 부분(129)과 데이터선(171)의 끝 부분(179)에 각각 연결되어 있다. 패드(81, 82)는 게이트선(121)의 끝 부분(129) 또는 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 구동부(도 1의 400, 500)와 같은 외부 장치와의 접촉성을 보완한다.
- [0109] 화소 전극(191) 및 보호막(180) 위에는 배향막(11)이 형성되어 있다. 배향막(11)은 수직 배향막일 수 있다.
- [0110] 다음 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.
- [0111] 상부 표시판(200)은 절연 기관(210) 위에 소정 간격으로 분리되어 있는 블랙 매트릭스라 불리는 복수의 차광 부재(220) 및 복수의 색필터(230)가 형성되어 있고, 차광 부재(220) 및 색필터(230) 위에는 덮개막(250)이 형성되어 있다. 그러나 차광 부재(220)는 하부 표시판(100)에 형성될 수도 있다.
- [0112] 덮개막(250) 위에는 ITO, IZO 등의 투명한 도전체 또는 금속 파위로 만들어질 수 있는 공통 전극(270)이 형성되어 있고, 공통 전극(270) 위에는 배향막(21)이 형성되어 있을 수 있다. 배향막(21)은 수직 배향막일 수 있다.
- [0113] 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 사이에 들어 있는 액정층(3)은 유전율 이방성을 가지는 액정 분자를 포함한다. 액정 분자는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있을 수 있다.
- [0114] 데이터 신호가 인가된 화소 전극(191)은 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(3)의 액정 분자의 방향을 결정한다. 액정 분자가 기울어진 정도에 따라 액정층(3)에 입사된 빛의 편광의 변화 정도가 달라지며 이러한 편광의 변화는 편광자에 의하여 투과율 변화로 나타나며 이를 통하여 액정 표시 장치는 영상을 표시한다.
- [0115] 도 7 내지 도 18은 도 3 및 도 6의 액정 표시 장치의 하부 표시판의 제조 방법의 일 예이다.
- [0116] 먼저, 도 7 및 도 8을 참고하면, 투명한 유리 파위로 만들어진 절연 기관(110) 위에 알루미늄 계열 금속, 은 계열 금속, 그리고 구리 계열 금속 등 저항이 낮은 금속 파위로 게이트 도전층(도시하지 않음)을 적층하고 사진 식각하여 복수의 게이트선(121), 게이트선(121)으로부터 돌출된 복수의 게이트 전극(124), 게이트선(121)의 폭이 넓은 끝 부분(129) 및 복수의 제1 도전체(128)를 포함하는 게이트 도전체(121, 128)를 형성한다.
- [0117] 게이트 도전층의 적층은 스퍼터링(sputtering), 전해 도금(electroplating), 무전해 도금(electroless plating), 잉크젯 인쇄(inkjet printing), 그리고 그라비어 인쇄(gravure printing) 따위의 방법을 이용할 수 있다.
- [0118] 도 9 내지 도 12를 참고하면, 게이트 도전체(121, 128) 위에 유기 절연물 또는 무기 절연물 파위로 게이트 절연막(140)을 적층한다.
- [0119] 다음, 게이트 도전체(121, 128) 및 게이트 절연막(140) 위에 반도체층(도시하지 않음), 불순물이 도핑된 반도체층(도시하지 않음)을 화학 기상 증착법 등을 이용하여 차례로 적층한다. 이어 스퍼터링 따위의 방법으로 데이터 도전층(도시하지 않음)을 적층한 후 사진 식각하여 데이터 도전체(171, 175, 178)를 형성한다.
- [0120] 제1 도전체(128) 위에는 섬형 반도체(158), 섬형 저항성 접촉 부재(168) 및 제2 도전체(178)가 형성된다. 선형 반도체(151), 선형 저항성 접촉 부재(161) 및 데이터선(171)은 게이트선(121)과 교차하도록 형성된다. 또한, 게이트 전극(124) 위에는 제1 반도체(154), 한 쌍의 저항성 접촉 부재(163, 165), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)을 형성함으로써, 박막 트랜지스터를 형성한다. 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이는 제1 반도체(154)를 노출되도록 형성된다.
- [0121] 도 13 및 도 14를 참고하면, 데이터 도전체(171, 175, 178), 노출된 제1 반도체(154) 및 게이트 절연막(140) 위에는 유기 절연 물질 또는 무기 절연 물질을 도포하거나 적층하여 보호막(180)을 형성한 다음 식각하여 복수의 접촉 구멍(181, 185)을 형성한다. 이때 게이트선(121)의 끝 부분(129)을 드러내는 접촉 구멍(181)을 형성하기 위해 게이트 절연막(140)도 함께 식각한다.
- [0122] 제1 도전체(128), 게이트 절연막(140), 섬형 반도체(158), 섬형 저항성 접촉 부재(168), 제2 도전체(178) 및 보호막(180)은 탭(112, 113)을 구성한다. 탭(112, 113)은 표시 신호선(121, 171) 및 박막 트랜지스터를 형성하기 위해 기관(110) 위에 적층되는 복수의 층을 이용하여 형성된다. 따라서, 탭(112, 113) 형성을 위해 마스크

및 추가 공정이 불필요하다.

- [0123] 도 15 및 도 16을 참고하면, 보호막(180) 위에 IZO 또는 ITO 층을 스퍼터링 방법으로 증착하고 패터닝하여 복수의 화소 전극(191) 및 패드(81)를 형성한다.
- [0124] 마지막으로, 도 17 및 도 18을 참고하면, 보호막(180) 위에 폴리이미드(polyimide) 계열의 고분자 등의 물질을 증착하여 배향막(11)을 형성한다.
- [0125] 댐(112)은 배향막(11)이 표시 영역(도 1의 DA) 밖으로 퍼지는 정도를 제어할 수 있다.
- [0126] 도 19는 본 발명의 실시예와 달리 더미 영역에 댐을 형성하지 않은 액정 표시 장치의 배치도이다.
- [0127] 도 19를 참고하면, 배향막은 배선부에 비해 더미 영역에 더 넓게 퍼져 있다. 배선부 사이의 전체적으로 삼각형 모양의 더미 영역은 배선부와 달리 단차가 없다. 또한, 더미 영역의 기판에 대한 높이가 배선부의 기판에 대한 높이에 비해 낮기 때문에, 배향막은 배선부에 비해 더미 영역에서 넓게 퍼지게 된다. 이로 인해, 액정 표시 장치의 비표시 영역이 넓게 형성될 수 밖에 없다.
- [0128] 도 20은 복수의 액정 표시 장치가 연결된 타일 표시 장치(tiled display)를 나타낸 도면이다.
- [0129] 도 20을 참고하면, 4개의 액정 표시 장치를 2X2 행렬 형태로 배열하여 타일 표시 장치가 구현된다. 4개의 액정 표시 장치는 각각 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치이다. 예를 들어, 도 1의 액정 표시 장치일 수 있다. 소형의 액정 표시 장치를 이용하여 대형 크기의 타일 표시 장치가 구현될 수 있다.
- [0130] 액정 표시 장치 사이의 자연스러운 화면 연결을 위해, 타일 표시 장치는 액정 표시 장치 사이에 존재하는 베젤(bezel)의 폭(w5, w6)을 최소화해야 한다. 타일 표시 장치의 베젤의 폭(w5, w6)을 줄이기 위해서는 액정 표시 장치들의 비표시 영역의 폭(w1-w4)를 줄여야 한다.
- [0131] 각 액정 표시 장치는 도 1과 같이 액정 표시 장치의 좌측 비표시 영역 및 상측 비표시 영역에 구동부가 연결되고, 우측 비표시 영역 및 하측 비표시 영역에는 구동부가 연결되지 않을 수 있다. 각 액정 표시 장치의 더미 영역에 댐을 형성함으로써, 각 액정 표시 장치의 좌측 비표시 영역의 폭(w1)과 상측 비표시 영역의 폭(w2)를 줄일 수 있다.
- [0132] 예를 들어, 베젤의 폭(w5, w6)은 5.8mm 이하일 수 있다. 이때, 1번 액정 표시 장치의 우측 비표시 영역의 폭(w3)은 1.9mm 이하이고, 2번 액정 표시 장치의 좌측 비표시 영역의 폭(w1)은 3.8mm 이하일 수 있다. 또한, 2번 액정 표시 장치의 하측 비표시 영역의 폭(w4)은 1.9mm 이하이고, 4번 액정 표시 장치의 상측 비표시 영역의 폭(w2)을 3.8mm 이하일 수 있다.
- [0133] 도 21은 도 1의 액정 표시 장치의 일부를 확대한 배치도의 다른 예이다. 도 21에서 도 2의 실시예와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하고, 동일한 설명은 생략한다. 도 21은 댐(112, 113)의 형상과 다르게 형성되어 있는 점을 제외하면, 도 2와 거의 동일하다. 도 21의 댐(114)의 단면은 앞에서 설명한 댐의 단면에 대한 내용이 모두 적용될 수 있다.
- [0134] 도 21을 참고하면, 더미 영역(D)에는 복수의 댐(114)이 형성되어 있다. 더미 영역(D)의 댐(114)은 배선부의 표시 신호선(121, 171)들과는 다른 형상으로 형성되어 있다. 댐(114)의 평면 모양은 배선부의 표시 신호선(121, 171)들의 평면 모양과 다르다.
- [0135] 복수의 댐(114) 각각의 평면 모양은 원형 또는 타원형일 수 있다. 더미 영역(D) 내 복수의 댐(114)은 서로 인접하게 형성되어 있다.
- [0136] 댐(114)은 더미 영역(D)에 단차를 형성하고, 단차로 인해 배향막(11)이 퍼짐이 저지될 수 있다. 또한, 더미 영역(D)내 댐(114)은 댐(114) 사이의 공간으로 배향막(11)이 진행되는 것을 방해하게 된다. 따라서, 액정 표시 장치의 비표시 영역을 줄일 수 있다.
- [0137] 도 22는 도 1의 액정 표시 장치의 일부를 확대한 배치도의 또 다른 예이다. 도 22에서 도 2의 실시예와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하고, 동일한 설명은 생략한다. 도 22는 댐(115)의 형상이 도 2의 댐(112, 113)의 형상과 다르게 형성되어 있는 점을 제외하면, 도 2와 거의 동일하다. 도 22의 댐(115)의 단면은 앞에서 설명한 댐의 단면에 대한 내용이 모두 적용될 수 있다.
- [0138] 도 22를 참고하면, 더미 영역(D)에는 댐(115)이 형성되어 있다. 더미 영역(D)의 댐(115)은 배선부의 표시 신호선(121, 171)들과는 다른 형상으로 형성되어 있다. 댐(115)의 평면 모양 및 폭 등은 배선부의 표시 신호선

(121, 171)들의 평면 모양 및 폭 등과 다를 수 있다. 더미 영역(D)에서 댐(115)은 단락바(311)를 둘러싸는 형상이다. 댐(115)에서 표시 영역(DA)의 경계와 인접한 부분은 표시 영역(DA)의 경계와 평행할 수 있다. 이때 단락바(311)에서 패드 영역(PA)의 경계와 인접한 부분은 댐(115)으로 둘러싸지 않을 수 있다. 도 22에 도시한 댐(115)의 형상은 예시일 뿐이고, 댐(115)은 단락바(311)를 둘러싸는 형상으로 다양하게 형성될 수 있다.

[0139] 더미 영역(D)의 댐(115)은 더미 영역(D)에 단차를 형성하고, 단차로 인해 배향막(11)이 댐(115)을 넘어 퍼지는 것을 저지할 수 있다. 즉, 댐(115)으로 인해 배향막(11)이 표시 영역(DA) 밖으로 퍼지는 정도를 조절할 수 있다. 또한, 댐(115)은 배향막(11)이 단락바(311)와 중첩되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 액정 표시 장치의 비표시 영역을 줄일 수 있다.

[0140] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면 더미 영역에 댐을 형성함으로써, 비표시 영역을 최소화할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공할 수 있다.

[0141] 댐은 더미 영역에 단차를 형성하고, 단차로 인해 배향막 퍼짐이 저지될 수 있다. 즉, 댐으로 인해 배향막이 표시 영역 밖으로 퍼지는 정도를 줄일 수 있다. 그리고, 댐에 의해 배향막이 퍼짐을 저지할 수 있어, 배향막이 단락바와 중첩되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 액정 표시 장치의 비표시 영역을 줄일 수 있다.

[0142] 댐은 표시 신호선 및 박막 트랜지스터를 형성하기 위해 기판 위에 적층되는 복수의 층을 이용하여 형성되므로, 댐 형성을 위해 마스크 및 추가 공정이 불필요하다.

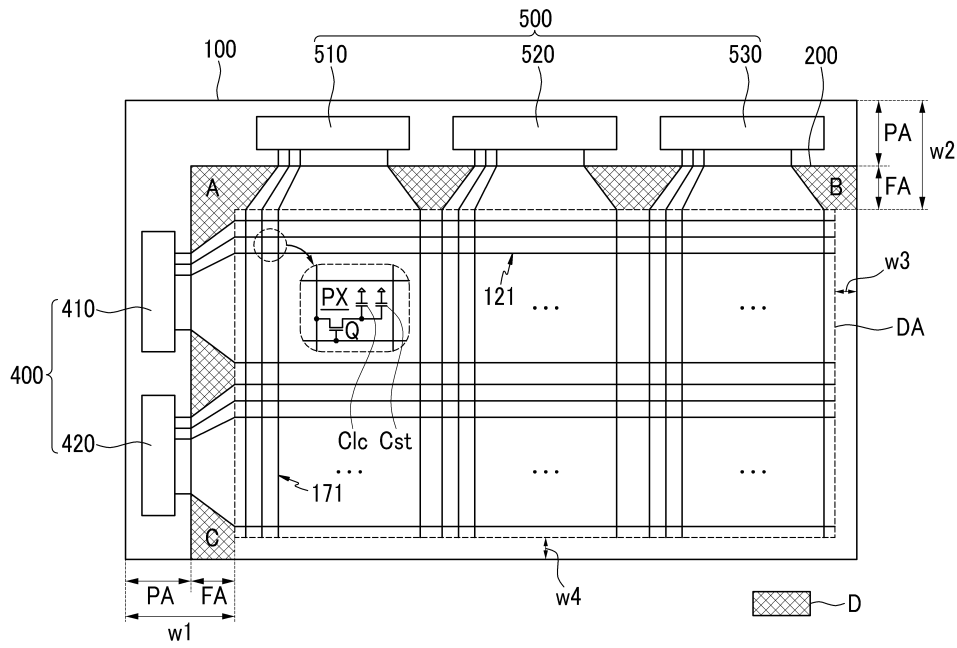
[0143] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

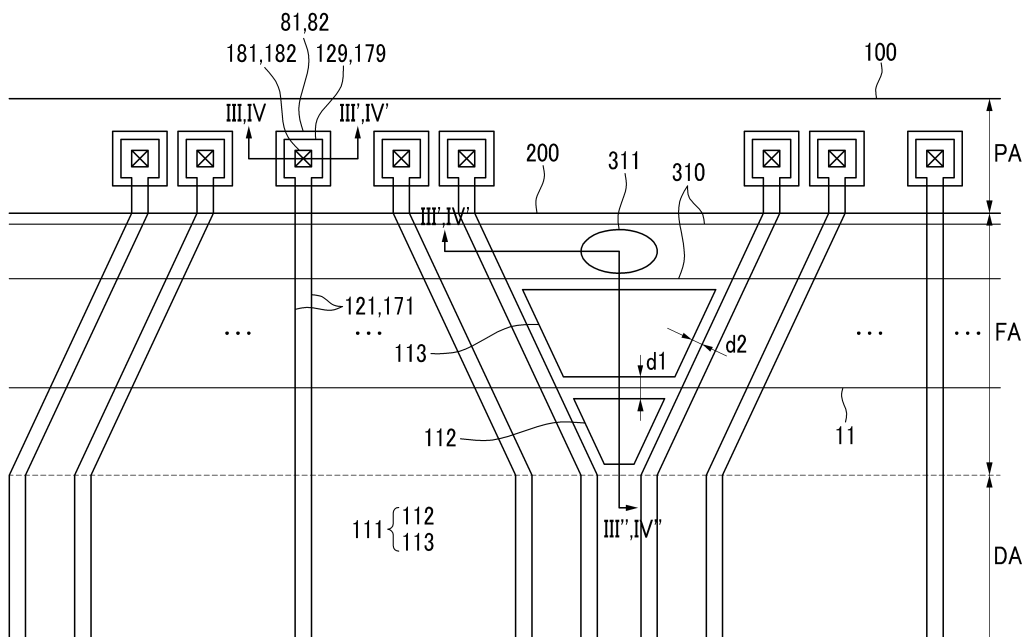
[0144]	3: 액정층	11, 21: 배향막
	81, 82: 패드	100: 하부 표시판
	110, 210: 기판	112, 113: 댐
	121, 128: 게이트 도전체	140: 게이트 절연막
	151, 158: 반도체	161, 165, 168: 저항성 접촉 부재
	171, 175, 178: 데이터 도전체	180: 보호막
	181, 182, 185: 접촉 구멍	191: 화소 전극
	200: 상부 표시판	220: 차광 부재
	230: 색필터	250: 덮개막
	270: 공통 전극	310: 밀봉재
	311: 단락바	400, 500: 게이트 구동부, 데이터 구동부

도면

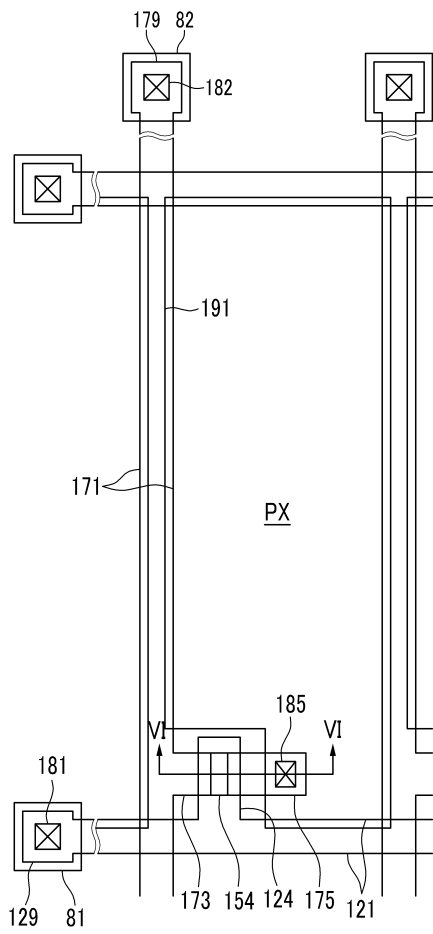
도면1



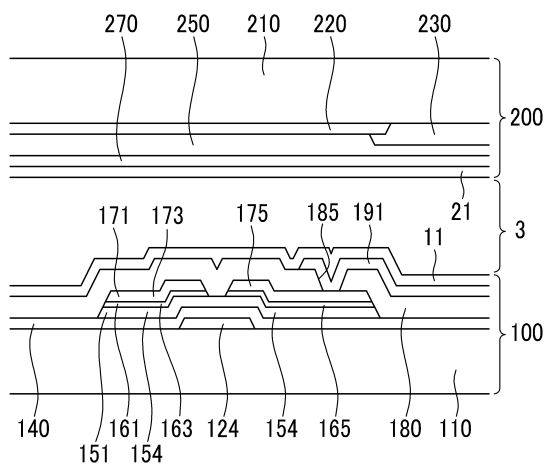
도면2



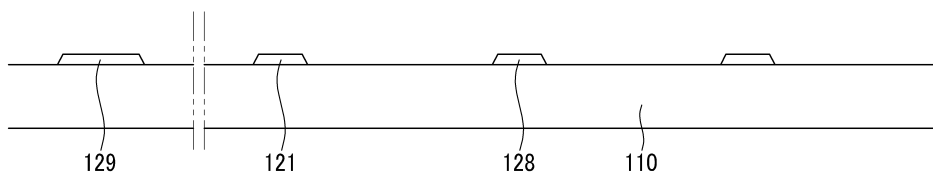
도면5



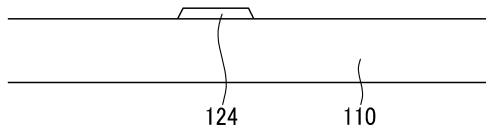
도면6



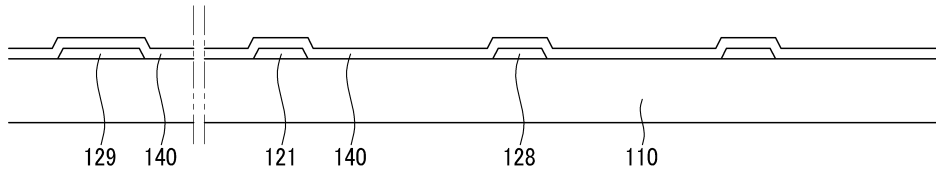
도면7



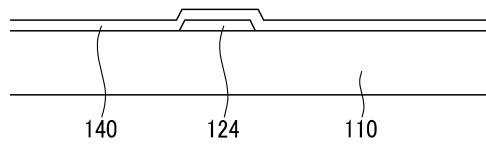
도면8



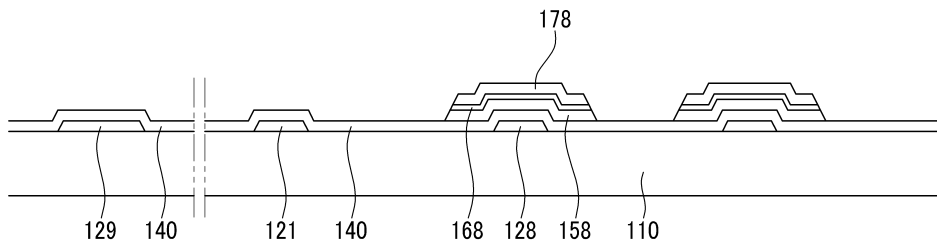
도면9



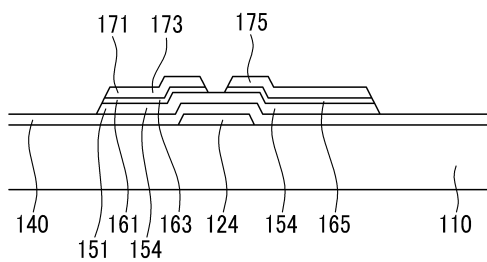
도면10



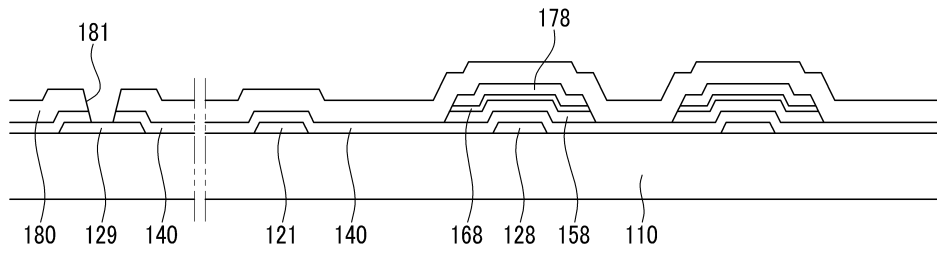
도면11



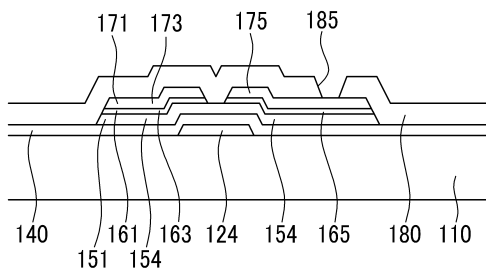
도면12



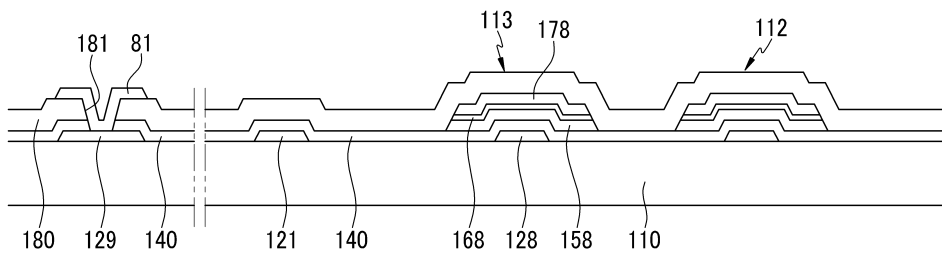
도면13



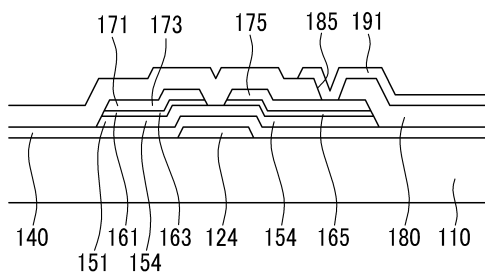
도면14



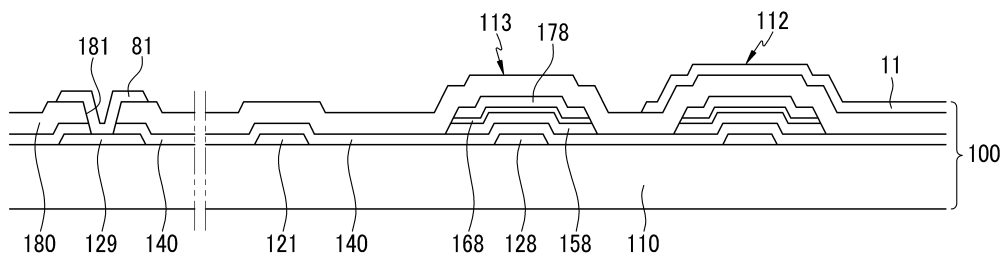
도면15



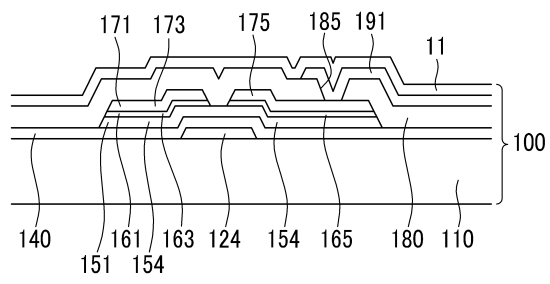
도면16



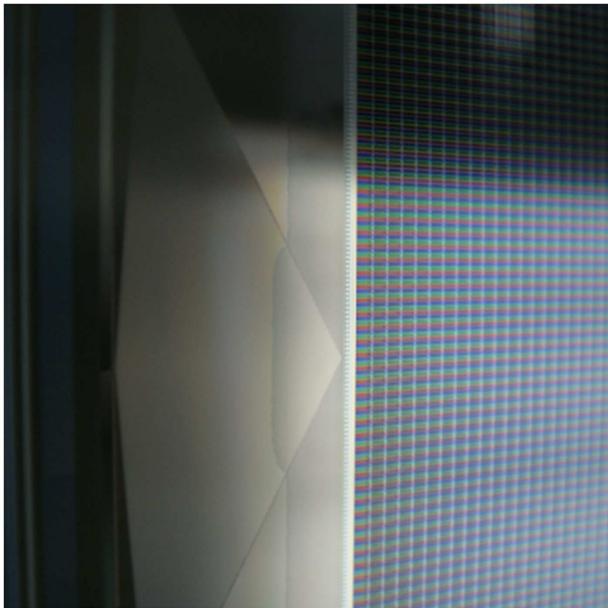
도면17



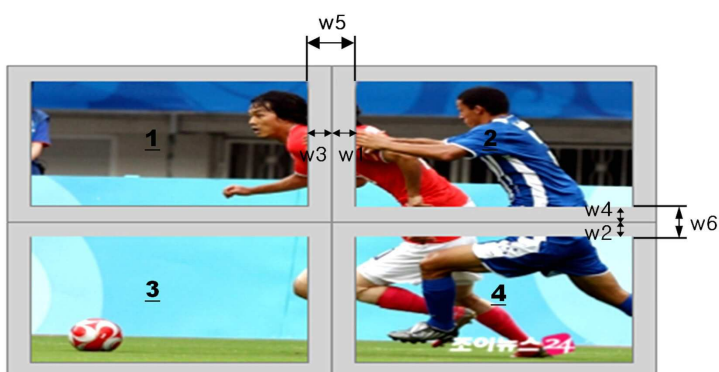
도면18



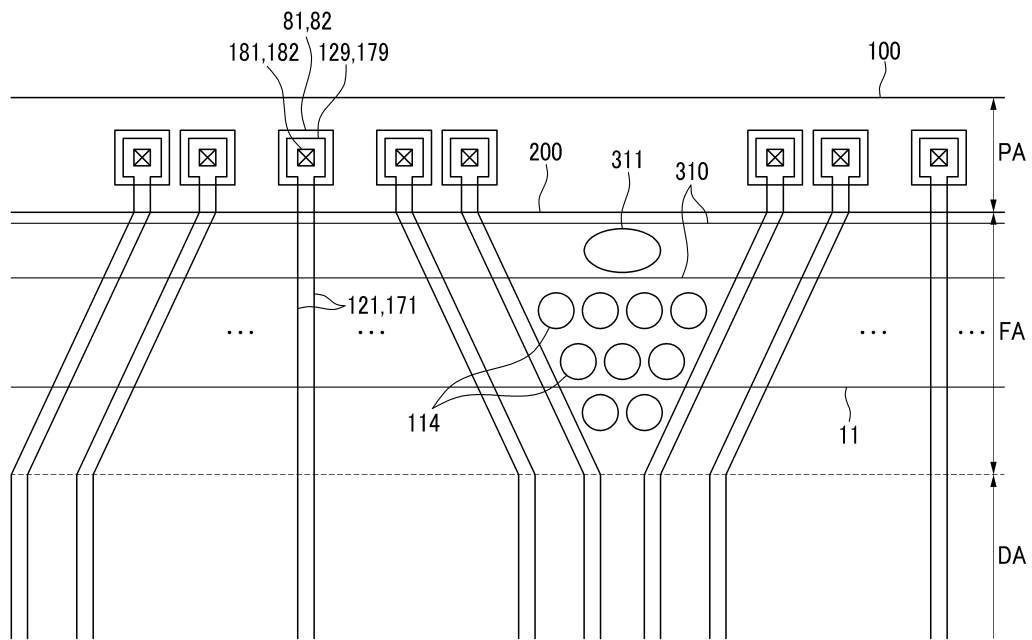
도면19



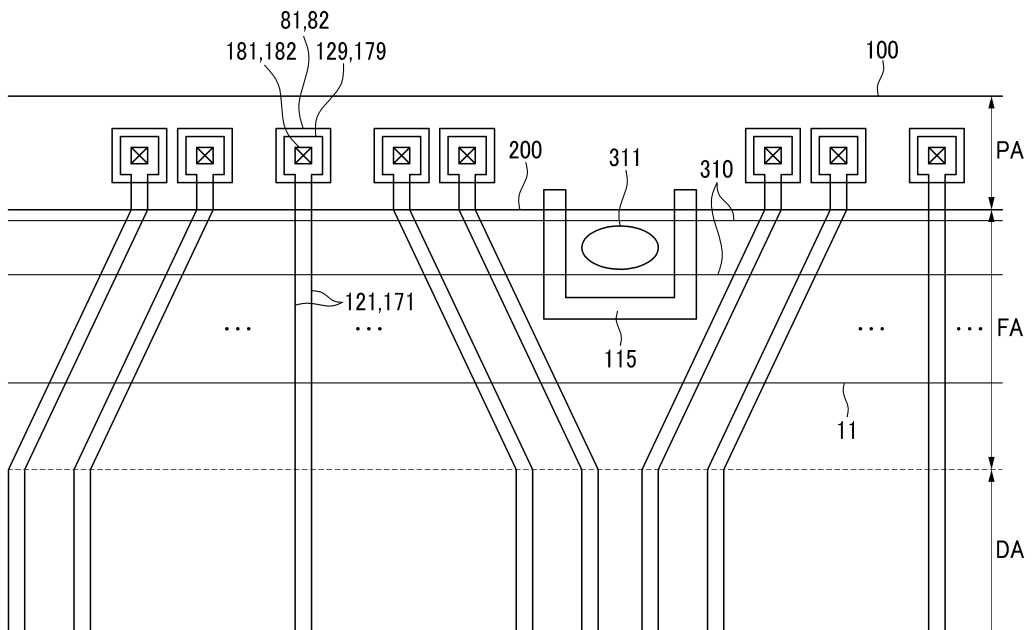
도면20



도면21



도면22



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020120092994A	公开(公告)日	2012-08-22
申请号	KR1020110012971	申请日	2011-02-14
[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		
[标]发明人	LEE SANG WOOK 이상욱 KIM SUNG JUN 김성준 YUN JONG YOUNG 윤종영 KIM KIYONG 김기용 SUNG HWA AN 성화언		
发明人	이상욱 김성준 윤종영 김기용 성화언		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/133 G02F1/1337 G02F1/1362 G02F1/1368 H01L27/12		
CPC分类号	G02F1/13452 G02F1/1337 G02F1/136286 G02F1/1368 G02F1/136213 H01L27/1288 G09G2300/0413 G02F1/1345		
其他公开文献	KR101771562B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种液晶显示装置及其制造方法，以防止边框较宽时不自然的屏幕连接。组成：第一基板包括显示区域和扇出区域。在显示区域上形成多个像素。在扇出区域形成水坝（112,113）。在第一基板上形成多条显示信号线（121,171）。显示信号线连接到显示区域上的像素。
COPYRIGHT KIPO 2012

