



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0102983
 (43) 공개일자 2014년08월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1343 (2006.01) *G02F 1/136* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0016584
 (22) 출원일자 2013년02월15일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
 (72) 발명자
오화열
 서울 노원구 동일로215길 48, 313동 404호 (상계동, 상계주공3단지아파트)
김성만
 서울 송파구 올림픽로35길 104, 25동 1001호 (신천동, 장미아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
팬코리아특허법인

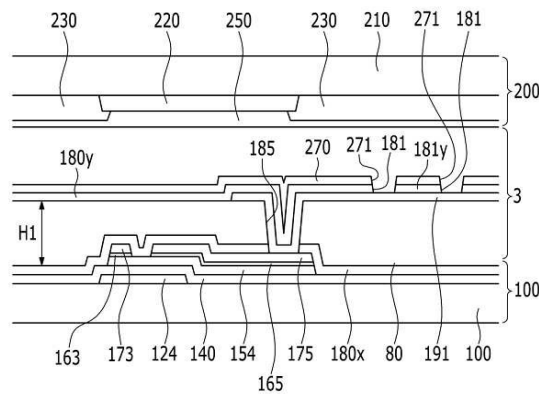
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 기관, 상기 제1 기관 위에 위치하고, 게이트 패드부를 포함하는 복수의 게이트선 및 데이터 패드부를 포함하는 복수의 데이터선, 상기 복수의 게이트선 및 상기 복수의 데이터선에 각기 연결되어 있는 복수의 박막 트랜지스터, 상기 복수의 박막 트랜지스터 위에 위치하는 유기막, 상기 유기막 위에 위치하는 복수의 화소 전극, 상기 게이트 패드부와 상기 데이터 패드부 위에 위치하는 제1 접촉 보조 부재 및 제2 접촉 보조 부재, 상기 화소 전극 위에 위치하는 제1 절연막, 상기 제1 절연막 위에 위치하며, 상기 제1 절연막을 사이에 두고 상기 화소 전극과 중첩하는 공통 전극을 포함하고, 상기 공통 전극은 복수의 제1 절개부를 가지고, 상기 제1 절연막은 복수의 제2 절개부를 가지고, 상기 제1 절개부와 상기 제2 절개부는 서로 동일한 평면 형태를 가지고, 상기 화소 전극은 폴리화된 투명한 도전체를 포함하는 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

조영제

충남 아산시 탕정면 탕정면로 37, 103동 2304호 (탕정삼성트라팰리스아파트)

송민철

충남 천안시 서북구 오성3길 12-13, 501호 (두정동)

이유진

충남 아산시 탕정면 삼성로 261, 비취동 610호 (삼성크리스탈기숙사)

채수정

충남 천안시 서북구 부성1길 77, 408호 (두정동, 위너스빌)

황현기

경기 성남시 분당구 장미로 139, 213동 603호 (야탑동, 매화마을주공2단지아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

제1 기관,

상기 제1 기관 위에 위치하고, 게이트 패드부를 포함하는 복수의 게이트선 및 데이터 패드부를 포함하는 복수의 데이터선,

상기 복수의 게이트선 및 상기 복수의 데이터선에 각기 연결되어 있는 복수의 박막 트랜지스터,

상기 복수의 박막 트랜지스터 위에 위치하는 유기막,

상기 유기막 위에 위치하는 복수의 화소 전극, 상기 게이트 패드부와 상기 데이터 패드부 위에 위치하는 제1 접촉 보조 부재 및 제2 접촉 보조 부재,

상기 화소 전극 위에 위치하는 제1 절연막,

상기 제1 절연막 위에 위치하며, 상기 제1 절연막을 사이에 두고 상기 화소 전극과 중첩하는 공통 전극을 포함하고,

상기 공통 전극은 복수의 제1 절개부를 가지고,

상기 제1 절연막은 복수의 제2 절개부를 가지고,

상기 제1 절개부와 상기 제2 절개부는 서로 동일한 평면 형태를 가지고,

상기 화소 전극은 폴리화된 투명한 도전체를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 유기막은 색필터인 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 제1 기관 위에 위치하는 차광 부재를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1 기관,

상기 제1 기관 위에 위치하고, 게이트 패드부를 포함하는 복수의 게이트선 및 데이터 패드부를 포함하는 복수의 데이터선,

상기 복수의 게이트선 및 상기 복수의 데이터선에 각기 연결되어 있는 복수의 박막 트랜지스터,

상기 복수의 박막 트랜지스터 위에 위치하는 유기막,

상기 유기막 위에 위치하는 복수의 화소 전극, 상기 게이트 패드부와 상기 데이터 패드부 위에 위치하는 제1 접촉 보조 부재 및 제2 접촉 보조 부재,

상기 화소 전극 위에 위치하는 제1 절연막,

상기 제1 절연막 위에 위치하며, 상기 제1 절연막을 사이에 두고 상기 화소 전극과 중첩하는 공통 전극을 포함

하고,

상기 공통 전극은 복수의 제1 절개부를 가지고,

상기 제1 절연막의 가장 자리는 상기 공통 전극의 가장 자리보다 돌출된 돌출부를 가지는 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 제1 절연막의 상기 돌출부는 상기 제1 절개부의 폭의 반과 거의 같은 폭을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 유기막은 선풍터인 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 제1 기관 위에 위치하는 차광 부재를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제4항에서,

상기 유기막은 선풍터인 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 제1 기관 위에 위치하는 차광 부재를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제1 기관 위에 게이트 패드부를 포함하는 게이트선 및 데이터 패드부를 포함하는 데이터선을 형성하는 단계,

상기 게이트선 및 상기 데이터선 위에 유기막을 형성하는 단계,

상기 유기막 위에 화소 전극을 형성하고, 상기 게이트 패드부 및 상기 데이터 패드부 위에 제1 접촉 보조 부재 및 제2 접촉 보조 부재를 형성하는 단계,

상기 화소 전극, 상기 제1 접촉 보조 부재 및 상기 제2 접촉 보조 부재를 어닐링하여, 폴리화하는 단계,

상기 화소 전극, 상기 제1 접촉 보조 부재 및 상기 제2 접촉 보조 부재 위에, 절연 물질로 이루어진 제1 막을 적층하는 단계,

상기 제1 막 위에 투명한 도전체로 이루어진 제2 막을 적층하는 단계,

상기 제2 막 위에 위치에 따라 두께가 다른 제1 감광막 패턴을 형성하는 단계,

상기 제1 감광막 패턴을 식각 마스크로 하여, 상기 제2 막과 상기 제1 막을 식각하여, 상기 제1 접촉 보조 부재

및 상기 제2 접촉 보조 부재를 드러내는 단계, 그리고

상기 제1 감광막 패턴의 일부분을 제거하여, 제2 감광막 패턴을 형성하는 단계, 그리고

상기 제2 감광막 패턴을 마스크로 하여, 상기 제2 막과 상기 제1 막을 식각하여 상기 복수의 제1 절개부를 가지는 공통 전극과 복수의 제2 절개부를 가지는 제1 절연막을 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

제10항에서,

상기 유기막을 형성하는 단계는 상기 복수의 게이트선 및 상기 복수의 데이터선 위에 색필터를 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제11항에서,

상기 제1 기판 위에 차광 부재를 형성하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제1 기판 위에 게이트 패드부를 포함하는 게이트선 및 데이터 패드부를 포함하는 데이터선을 형성하는 단계,

상기 게이트선 및 상기 데이터선 위에 유기막을 형성하는 단계,

상기 유기막 위에 화소 전극을 형성하고, 상기 게이트 패드부 및 상기 데이터 패드부 위에 제1 접촉 보조 부재 및 제2 접촉 보조 부재를 형성하는 단계,

상기 화소 전극, 상기 제1 접촉 보조 부재 및 상기 제2 접촉 보조 부재 위에, 절연 물질로 이루어진 제1 막을 적층하는 단계,

상기 제1 막 위에 투명한 도전체로 이루어진 제2 막을 적층하는 단계,

상기 제2 막 위에 제3 감광막 패턴을 형성하는 단계,

상기 제3 감광막 패턴을 식각 마스크로 하여, 상기 제2 막을 식각하여, 복수의 제1 절개부를 가지는 공통 전극을 형성하는 단계,

상기 제3 감광막 패턴을 리플로우하여, 상기 공통 전극의 상기 제1 절개부와 상기 공통 전극의 외곽 가장 자리를 덮는 제4 감광막 패턴을 형성하는 단계,

상기 제4 감광막 패턴을 마스크로 하여, 상기 제1 막을 식각하여, 상기 공통 전극의 가장 자리보다 돌출된 돌출부를 가지는 제1 절연막을 형성하고, 상기 제1 접촉 보조 부재 및 상기 제2 접촉 보조 부재를 드러내는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제13항에서,

상기 제1 절연막의 상기 돌출부는 상기 제1 절개부의 폭의 반과 거의 같은 폭을 가지도록 형성하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제14항에서,

상기 유기막을 형성하는 단계는 상기 복수의 게이트선 및 상기 복수의 데이터선 위에 색필터를 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제15항에서,

상기 제1 기판 위에 차광 부재를 형성하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제13항에서,

상기 유기막을 형성하는 단계는 상기 복수의 게이트선 및 상기 복수의 데이터선 위에 색필터를 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제17항에서,

상기 제1 기판 위에 차광 부재를 형성하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

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

배경기술

[0002] 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display)는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치(Flat Panel Display) 중 하나로서, 전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 투과되는 빛의 양을 조절하는 표시 장치이다.

[0003] 액정 표시 장치는 박형화가 용이한 장점을 지니고 있지만, 전면 시인성에 비해 측면 시인성이 떨어지는 단점이 있어 이를 극복하기 위한 다양한 방식의 액정 배열 및 구동 방법이 개발되고 있다. 이러한 광시야각을 구현하기 위한 방법으로서, 화소 전극 및 공통 전극을 하나의 기판에 형성하는 액정 표시 장치가 주목받고 있다.

[0004] 이러한 형태의 액정 표시 장치의 경우, 화소 전극과 공통 전극의 두 개의 전기장 생성 전극 중 적어도 하나는 복수의 절개부를 가지고, 복수의 절개부에 의해 정의되는 복수의 가지 전극을 가지게 된다.

[0005] 이처럼, 하나의 표시판 위에 두 개의 전기장 생성 전극을 형성하는 경우, 각 전기장 생성 전극을 형성하기 위하여, 서로 다른 광 마스크가 필요하고, 이에 따라 제조 비용이 증가하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 하나의 표시판 위에 두 개의 전기장 생성 전극을 형성하면서도, 제조 비용 증가를 방지할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 기판, 상기 제1 기판 위에 위치하고, 게이트 패드부를 포함하는 복수의 게이트선 및 데이터 패드부를 포함하는 복수의 데이터선, 상기 복수의 게이트선 및 상기 복수의 데이터

선에 각기 연결되어 있는 복수의 박막 트랜지스터, 상기 복수의 박막 트랜지스터 위에 위치하는 유기막, 상기 유기막 위에 위치하는 복수의 화소 전극, 상기 게이트 패드부와 상기 데이터 패드부 위에 위치하는 제1 접촉 보조 부재 및 제2 접촉 보조 부재, 상기 화소 전극 위에 위치하는 제1 절연막, 상기 제1 절연막 위에 위치하며, 상기 제1 절연막을 사이에 두고 상기 화소 전극과 중첩하는 공통 전극을 포함하고, 상기 공통 전극은 복수의 제1 절개부를 가지고, 상기 제1 절연막은 복수의 제2 절개부를 가지고, 상기 제1 절개부와 상기 제2 절개부는 서로 동일한 평면 형태를 가지고, 상기 화소 전극은 폴리화된 투명한 도전체를 포함한다.

[0008] 상기 유기막은 선풍터일 수 있다.

[0009] 상기 액정 표시 장치는 상기 제1 기관 위에 위치하는 차광 부재를 더 포함할 수 있다.

[0010] 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 기관, 상기 제1 기관 위에 위치하고, 게이트 패드부를 포함하는 복수의 게이트선 및 데이터 패드부를 포함하는 복수의 데이터선, 상기 복수의 게이트선 및 상기 복수의 데이터선에 각기 연결되어 있는 복수의 박막 트랜지스터, 상기 복수의 박막 트랜지스터 위에 위치하는 유기막, 상기 유기막 위에 위치하는 복수의 화소 전극, 상기 게이트 패드부와 상기 데이터 패드부 위에 위치하는 제1 접촉 보조 부재 및 제2 접촉 보조 부재, 상기 화소 전극 위에 위치하는 제1 절연막, 상기 제1 절연막 위에 위치하며, 상기 제1 절연막을 사이에 두고 상기 화소 전극과 중첩하는 공통 전극을 포함하고, 상기 공통 전극은 복수의 제1 절개부를 가지고, 상기 제1 절연막의 가장 자리는 상기 공통 전극의 가장 자리보다 돌출된 돌출부를 가진다.

[0011] 상기 제1 절연막의 상기 돌출부는 상기 제1 절개부의 폭의 반과 거의 같은 폭을 가질 수 있다.

[0012] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 제1 기관 위에 게이트 패드부를 포함하는 게이트선 및 데이터 패드부를 포함하는 데이터선을 형성하는 단계, 상기 게이트선 및 상기 데이터선 위에 유기막을 형성하는 단계, 상기 유기막 위에 화소 전극을 형성하고, 상기 게이트 패드부 및 상기 데이터 패드부 위에 제1 접촉 보조 부재 및 제2 접촉 보조 부재를 형성하는 단계, 상기 화소 전극, 상기 제1 접촉 보조 부재 및 상기 제2 접촉 보조 부재를 어닐링하여, 폴리화하는 단계, 상기 화소 전극, 상기 제1 접촉 보조 부재 및 상기 제2 접촉 보조 부재 위에, 절연 물질로 이루어진 제1 막을 적층하는 단계, 상기 제1 막 위에 투명한 도전체로 이루어진 제2 막을 적층하는 단계, 상기 제2 막 위에 위치에 따라 두께가 다른 제1 감광막 패턴을 형성하는 단계, 상기 제1 감광막 패턴을 식각 마스크로 하여, 상기 제2 막과 상기 제1 막을 식각하여, 상기 제1 접촉 보조 부재 및 상기 제2 접촉 보조 부재를 드러내는 단계, 그리고 상기 제1 감광막 패턴의 일부분을 제거하여, 제2 감광막 패턴을 형성하는 단계, 그리고 상기 제2 감광막 패턴을 마스크로 하여, 상기 제2 막과 상기 제1 막을 식각하여 상기 복수의 제1 절개부를 가지는 공통 전극과 복수의 제2 절개부를 가지는 제1 절연막을 형성하는 단계를 포함한다.

[0013] 상기 유기막을 형성하는 단계는 상기 복수의 게이트선 및 상기 복수의 데이터선 위에 선풍터를 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 액정 표시 장치의 제조 방법은 상기 제1 기관 위에 차광 부재를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0015] 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 제1 기관 위에 게이트 패드부를 포함하는 게이트선 및 데이터 패드부를 포함하는 데이터선을 형성하는 단계, 상기 게이트선 및 상기 데이터선 위에 유기막을 형성하는 단계, 상기 유기막 위에 화소 전극을 형성하고, 상기 게이트 패드부 및 상기 데이터 패드부 위에 제1 접촉 보조 부재 및 제2 접촉 보조 부재를 형성하는 단계, 상기 화소 전극, 상기 제1 접촉 보조 부재 및 상기 제2 접촉 보조 부재 위에, 절연 물질로 이루어진 제1 막을 적층하는 단계, 상기 제1 막 위에 투명한 도전체로 이루어진 제2 막을 적층하는 단계, 상기 제2 막 위에 제3 감광막 패턴을 형성하는 단계, 상기 제3 감광막 패턴을 식각 마스크로 하여, 상기 제2 막을 식각하여, 복수의 제1 절개부를 가지는 공통 전극을 형성하는 단계, 상기 제3 감광막 패턴을 리플로우하여, 상기 공통 전극의 상기 제1 절개부와 상기 공통 전극의 외곽 가장 자리를 덮는 제4 감광막 패턴을 형성하는 단계, 상기 제4 감광막 패턴을 마스크로 하여, 상기 제1 막을 식각하여, 상기 공통 전극의 가장 자리보다 돌출된 돌출부를 가지는 제1 절연막을 형성하고, 상기 제1 접촉 보조 부재 및 상기 제2 접촉 보조 부재를 드러내는 단계를 포함한다.

[0016] 상기 제1 절연막의 상기 돌출부는 상기 제1 절개부의 폭의 반과 거의 같은 폭을 가지도록 형성할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 따르면, 하나의 표시판 위에 두 개의 전기장 생성 전극을 형성하면서도, 제조 비용 증가를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- 도 2는 도 1의 액정 표시 장치를 II-II 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 액정 표시 장치를 III-III 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 4는 도 1의 액정 표시 장치를 IV-IV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 5A 내지 도 5C는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 액정 표시 장치를 도시한 단면도로서, 도 1의 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 일부를 도시한 배치도이다.
- 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법 중 일부를 나타낸 배치도이다.
- 도 8은 도 7의 VIII-VIII 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 9는 도 7의 IX-IX 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 10은 도 7의 X-X 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 11, 도 14, 도 17, 도 20, 도 23, 그리고 도 26은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 단면도로서, 도 1의 II-II 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 12, 도 15, 도 18, 도 21, 도 24, 그리고 도 27은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 단면도로서, 도 1의 III-III 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 13, 도 16, 도 19, 도 22, 도 25, 그리고 도 28은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 단면도로서, 도 1의 IV-IV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 29는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- 도 30은 도 29의 액정 표시 장치를 XXX-XXX 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 31은 도 29의 액정 표시 장치를 XXXI-XXXI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 32는 도 29의 액정 표시 장치를 XXXII-XXXII 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 33은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 일부를 도시한 배치도이다.
- 도 34, 도 38, 도 42, 도 46, 도 50, 그리고 도 54는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 단면도로서, 도 29의 액정 표시 장치를 XXX-XXX 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 35, 도 39, 도 43, 도 47, 도 51, 그리고 도 55는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 단면도로서, 도 29의 액정 표시 장치를 XXXI-XXXI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 36, 도 40, 도 44, 도 48, 도 52, 그리고 도 56는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 단면도로서, 도 29의 액정 표시 장치를 XXXII-XXXII 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 37, 도 41, 도 45, 도 49, 도 53, 그리고 도 57은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 단면도로서, 도 33의 XXXIV-XXXIV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 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.
- [0020] 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. 반대

로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

- [0021] 그러면 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.
- [0022] 먼저, 도 1 내지 도 4를 참고하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 2는 도 1의 액정 표시 장치를 II-II 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 3은 도 1의 액정 표시 장치를 III-III 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 4는 도 1의 액정 표시 장치를 IV-IV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0023] 도 1 내지 도 4를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주보는 하부 표시판(100) 및 상부 표시판(200)과 그 사이 주입되어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- [0024] 먼저, 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- [0025] 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어진 제1 절연 기판(110) 위에 게이트선(121)을 포함하는 게이트 도전체가 형성되어 있다.
- [0026] 게이트선(121)은 게이트 전극(124) 및 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위한 넓은 게이트 패드부(129)를 포함한다. 게이트선(121)은 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등 은계열 금속, 구리(Cu)나 구리 합금 등 구리 계열 금속, 몰리브덴(Mo)이나 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열 금속, 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta) 및 티타늄(Ti) 따위로 만들어질 수 있다. 그러나 게이트선(121)은 물리적 성질이 다른 적어도 두 개의 도전막을 포함하는 다중막 구조를 가질 수도 있다.
- [0027] 게이트 도전체(121, 124, 129) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 등으로 이루어지는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140)은 물리적 성질이 다른 적어도 두 개의 절연층을 포함하는 다중막 구조를 가질 수도 있다.
- [0028] 게이트 절연막(140) 위에는 비정질 규소 또는 다결정 규소 등으로 만들어진 반도체(154)가 형성되어 있다. 반도체(154)는 산화물 반도체를 포함할 수 있다.
- [0029] 반도체(154) 위에는 저항성 접촉 부재(163, 165)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163, 165)는 인(phosphorus) 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다. 저항성 접촉 부재(163, 165)는 쌍을 이루어 반도체(154) 위에 배치될 수 있다. 반도체(154)가 산화물 반도체인 경우, 저항성 접촉 부재(163, 165)는 생략 가능하다.
- [0030] 저항성 접촉 부재(163, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 소스 전극(173)을 포함하는 데이터선(171), 그리고 드레인 전극(175)을 포함하는 데이터 도전체가 형성되어 있다.
- [0031] 데이터선(171)은 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위한 넓은 데이터 패드부(179)를 포함한다. 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다.
- [0032] 이 때, 데이터선(171)은 액정 표시 장치의 최대 투과율을 얻기 위해서 굽어진 형상을 갖는 제1 굴곡부를 가질 수 있으며, 굴곡부는 화소 영역의 중간 영역에서 서로 만나 V자 형태를 이룰 수 있다. 화소 영역의 중간 영역에는 제1 굴곡부와 소정의 각도를 이루도록 굽어진 제2 굴곡부를 더 포함할 수 있다.
- [0033] 데이터선(171)의 제1 굴곡부는 게이트선(121)이 뻗어 있는 방향과 90도를 이루는 세로 기준선과 약 7° 정도 이루도록 굽어 있을 수 있다. 화소 영역의 중간 영역에 배치되어 있는 제2 굴곡부는 제1 굴곡부와 약 7° 내지 약 15° 정도 이루도록 더 굽어 있을 수 있다.
- [0034] 소스 전극(173)은 데이터선(171)의 일부이고, 데이터선(171)과 동일선 상에 배치된다. 드레인 전극(175)은 소스 전극(173)과 나란하게 뻗도록 형성되어 있다. 따라서, 드레인 전극(175)은 데이터선(171)의 일부와 나란하다.
- [0035] 게이트 전극(124), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)은 반도체(154)와 함께 하나의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 반도체(154)에 형성된다.
- [0036] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 데이터선(171)과 동일선 상에 위치하는 소스 전극(173)과 데이터선(171)과 나란하게 뻗어 있는 드레인 전극(175)을 포함함으로써, 데이터 도전체가 차지하는 면적을 넓히지 않고도 박막 트랜지스터의 폭을 넓힐 수 있게 되고, 이에 따라 액정 표시 장치의 개구율이 증가할 수 있다.

- [0037] 그러나, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 소스 전극(173)과 드레인 전극(175)은 다른 형태를 가질 수 있다.
- [0038] 데이터선(171)과 드레인 전극(175)은 몰리브덴, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속(refractory metal) 또는 이들의 합금으로 만들어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속막(도시하지 않음)과 저저항 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다. 다중막 구조의 예로는 크롬 또는 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 상부막의 이중막, 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 중간막과 몰리브덴 (합금) 상부막의 삼중막을 들 수 있다. 그러나 데이터선(171)과 드레인 전극(175)은 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.
- [0039] 데이터 도전체(171, 173, 175, 179), 게이트 절연막(140), 그리고 반도체(154)의 노출된 부분 위에는 제1 보호막(180x)이 배치되어 있다. 제1 보호막(180x)은 유기 절연 물질 또는 무기 절연 물질 등으로 이루어질 수 있다.
- [0040] 제1 보호막(180x) 위에는 유기막(80)이 배치되어 있다. 유기막(80)은 제1 보호막(180x)보다 두께가 두꺼우며, 평탄한 표면을 가질 수 있다.
- [0041] 복수의 화소가 위치하여 영상을 표시하는 표시 영역에 위치하는 유기막(80)의 제1 두께(H1)는 게이트 패드부(129)나 데이터 패드부(179) 등이 형성되어 있는 주변 영역에 위치하는 유기막(80)의 제2 두께(H2) 보다 클 수 있다.
- [0042] 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 유기막(80)은 생략될 수도 있다.
- [0043] 유기막(80)과 제1 보호막(180x), 그리고 게이트 절연막(140)은 게이트 패드부(129)를 드러내는 제1 접촉 구멍(181)을 가지고, 유기막(80)과 제1 보호막(180x)은 데이터 패드부(179)를 드러내는 제2 접촉 구멍(182), 그리고 드레인 전극(175)을 드러내는 제3 접촉 구멍(185)을 가진다.
- [0044] 유기막(80) 위에는 화소 전극(191)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 데이터선(171)의 제1 굴곡부 및 제2 굴곡부와 거의 나란한 굴곡변(curved edge)을 포함한다.
- [0045] 제1 보호막(180x) 위에는 제1 접촉 구멍(181)을 통해 드러나 있는 게이트 패드부(129)를 덮고 있는 제1 접촉 보조 부재(contact assistant)(96)가 형성되어 있고, 제1 보호막(180x) 위에는 제2 접촉 구멍(182)을 통해 드러나 있는 데이터 패드부(179)를 덮고 있는 제2 접촉 보조 부재(97)가 형성되어 있다.
- [0046] 제1 접촉 보조 부재(96) 및 제2 접촉 보조 부재(97)는 각각 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 게이트 패드부(129) 및 데이터 패드부(179)와 연결된다. 접촉 보조 부재(96, 97)는 게이트 패드부(129) 및 데이터 패드부(179)와 외부 장치와의 접착성을 보완하고 이들을 보호한다.
- [0047] 화소 전극(191), 그리고 제1 접촉 보조 부재(96) 및 제2 접촉 보조 부재(97)는 폴리화된(poly) ITO 또는 IZO와 같은 투명한 도전층으로 이루어진다.
- [0048] 화소 전극(191)은 유기막(80)과 제1 보호막(180x)에 형성되어 있는 제3 접촉 구멍(185)을 통해, 드레인 전극(175)과 물리적 전기적으로 연결되어, 드레인 전극(175)으로부터 전압을 인가 받는다.
- [0049] 화소 전극(191) 위에는 제2 보호막(180y)이 형성되어 있고, 제2 보호막(180y) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 ITO 또는 IZO와 같은 투명한 도전층으로 이루어진다.
- [0050] 제2 보호막(180y)과 제2 보호막(180y) 위에 위치하는 공통 전극(270)은 서로 거의 같은 평면 형태를 가진다.
- [0051] 제2 보호막(180y)과 공통 전극(270)은 복수의 화소가 위치하는 표시 영역에 위치하고, 게이트 패드부(129)와 데이터 패드부(179)가 형성되어 있는 주변 영역에는 위치하지 않는다.
- [0052] 공통 전극(270)은 복수의 제1 절개부(271)을 가지고, 제2 보호막(180y)은 복수의 제2 절개부(181)를 가진다. 공통 전극(270)의 제1 절개부(271)와 보호막(180y)의 제2 절개부(181)는 같은 평면 형태를 가진다.
- [0053] 도시하지는 않았지만, 제2 보호막(180y)의 제2 절개부(181)에 의해 드러나 있는 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 위에는 배향막(alignment layer)이 도포되어 있고, 배향막은 수평 배향막일 수 있으며, 일정한 방향으로 러빙되어 있다. 그러나, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 따르면, 배향막은 광반응 물질을 포함하여, 광배향될 수 있다.

- [0054] 그러면, 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.
- [0055] 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 만들어진 제2 절연 기관(210) 위에 차광 부재(light blocking member)(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 블랙 매트릭스(black matrix)라고도 하며 빛샘을 막아준다.
- [0056] 또한, 제2 기관(210) 위에는 복수의 색필터(230)가 형성되어 있다.
- [0057] 색필터(230) 및 차광 부재(220) 위에는 덮개막(overcoat)(250)이 형성되어 있다. 덮개막(250)은 (유기) 절연물로 만들어질 수 있으며, 색필터(230)가 노출되는 것을 방지하고 평탄면을 제공한다. 덮개막(250)은 생략할 수 있다.
- [0058] 덮개막(250) 위에는 배향막이 배치되어 있을 수 있다.
- [0059] 액정층(3)은 양의 유전율 이방성을 가지는 네마틱(nematic) 액정 물질을 포함한다. 액정층(3)의 액정 분자는 그 장축 방향이 표시판(100, 200)에 평행하게 배열되어 있고, 그 방향이 하부 표시판(100)의 배향막의 러빙 방향으로부터 상부 표시판(200)에 이르기까지 나선상으로 90° 비틀린 구조를 가진다.
- [0060] 화소 전극(191)은 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받고, 기준 전극(270)은 표시 영역 외부에 배치되어 있는 기준 전압 인가부로부터 일정한 크기의 기준 전압을 인가 받는다.
- [0061] 전기장 생성 전극인 화소 전극(191)과 기준 전극(270)은 전기장을 생성함으로써 두 전극(191, 270) 위에 위치하는 액정층(3)의 액정 분자는 전기장의 방향과 평행한 방향으로 회전한다. 이와 같이 결정된 액정 분자의 회전 방향에 따라 액정층을 통과하는 빛의 편광이 달라진다.
- [0062] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 화소 전극(191) 위에 위치하는 제2 보호막(180y)과 제2 보호막(180y) 위에 위치하는 공통 전극(270)은 서로 거의 같은 평면 형태를 가진다. 보다 구체적으로, 공통 전극(270)은 복수의 제1 절개부(271)를 가지고, 제2 보호막(180y)은 복수의 제2 절개부(181)를 가지고, 제1 절개부(271)와 제2 절개부(181)는 거의 같은 평면 형태를 가진다.
- [0063] 그러므로, 제2 보호막(180y)과 공통 전극(270)은 하나의 광 마스크를 이용하여, 함께 형성할 수 있다.
- [0064] 이에 의하여, 액정 표시 장치의 제조 비용의 증가를 방지할 수 있다.
- [0065] 도 1 내지 도 4에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 하부 표시판(100)의 제1 보호막(180x) 위에 유기막(80)이 위치하고, 상부 표시판(200)에 색필터(230) 및 차광 부재(220)가 위치한 것으로 설명하였다. 그러나, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 하부 표시판(100) 위에 유기막(80) 대신 색필터(230)가 위치할 수 있고, 상부 표시판(200)에는 색필터(230)가 위치하지 않을 수 있다. 이 경우, 차광 부재(220) 역시 상부 표시판(200)이 아닌 하부 표시판(100) 위에 위치할 수 있다.
- [0066] 그러면, 도 5A 내지 도 5C를 참고하여, 이에 대하여 설명한다. 도 5A 내지 도 5C는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도로서, 도 1의 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0067] 도 5A를 참고하면, 하부 표시판(100)의 제1 보호막(180x) 위에는 차광 부재(220)가 위치한다. 차광 부재(220)는 게이트선(121)과 데이터선(171)에 대응하는 영역에 위치한다. 제1 보호막(180x)과 차광 부재(220) 위에는 색필터(230)가 위치한다. 차광 부재(220)와 색필터(230) 위에는 캡핑막(180)이 위치한다. 캡핑막(180)은 차광 부재(220) 및 색필터(230)의 안료가 액정층(3)으로 유입되는 것을 방지한다.
- [0068] 캡핑막(180) 위에는 화소 전극(191)이 위치하고, 화소 전극(191) 위에는 제2 보호막(180y)과 공통 전극(270)이 위치한다. 공통 전극(270)과 제2 보호막(180y)은 서로 거의 같은 평면 형태를 가지는 제1 절개부(271)와 제2 절개부(181)를 가진다.
- [0069] 상부 표시판(200) 위에는 차광 부재(220) 및 색필터(230)가 위치하지 않는다.
- [0070] 도 5B를 참고하면, 하부 표시판(100)의 제1 보호막(180x) 위에는 색필터(230)가 위치한다. 색필터(230)는 화소 전극(191)에 대응하는 영역에 위치한다. 제1 보호막(180x)과 색필터(230) 위에는 차광 부재(220)가 위치한다. 차광 부재(220)는 게이트선(121)과 데이터선(171)에 대응하는 영역에 위치한다. 색필터(230)와 차광 부재(220) 위에는 캡핑막(180)이 위치한다. 캡핑막(180)은 차광 부재(220) 및 색필터(230)의 안료가 액정층(3)으로 유입되는 것을 방지한다.
- [0071] 캡핑막(180) 위에는 화소 전극(191)이 위치하고, 화소 전극(191) 위에는 제2 보호막(180y)과 공통 전극(270)이

위치한다. 공통 전극(270)과 제2 보호막(180y)은 서로 거의 같은 평면 형태를 가지는 제1 절개부(271)와 제2 절개부(181)를 가진다.

- [0072] 상부 표시판(200) 위에는 차광 부재(220) 및 색필터(230)가 위치하지 않는다.
- [0073] 도 5C를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 5A에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하다.
- [0074] 하부 표시판(100)의 제1 보호막(180x) 위에는 차광 부재(220)가 위치한다. 차광 부재(220)는 게이트선(121)과 데이터선(171)에 대응하는 영역에 위치한다. 제1 보호막(180x)과 차광 부재(220) 위에는 색필터(230)가 위치한다.
- [0075] 색필터(230) 위에는 화소 전극(191)이 위치하고, 화소 전극(191) 위에는 제2 보호막(180y)과 공통 전극(270)이 위치한다. 공통 전극(270)과 제2 보호막(180y)은 서로 거의 같은 평면 형태를 가지는 제1 절개부(271)와 제2 절개부(181)를 가진다.
- [0076] 상부 표시판(200) 위에는 차광 부재(220) 및 색필터(230)가 위치하지 않는다.
- [0077] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 5A에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와는 달리, 차광 부재(220)와 색필터(230) 위에 캡핑막(180)이 위치하지 않는다.
- [0078] 그러면, 도 6을 참고하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 공통 전극(270)의 평면 형태에 대하여 설명한다. 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 일부를 도시한 배치도이다.
- [0079] 도 6을 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 1 내지 도 4를 참고로 설명한 액정 표시 장치와 같이 복수의 화소가 형성되어 있는 표시 영역(DA)과 표시 영역(DA) 주변의 주변 영역(PA)을 포함한다.
- [0080] 표시 영역(DA)에는 각 화소 영역에 위치하는 복수의 제1 절개부(271)를 가지는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 각 화소 영역에 위치하는 복수의 제1 절개부(271)는 각 화소 영역에 위치하는 화소 전극(191)에 대응하는 위치에 형성된다.
- [0081] 주변 영역(PA)에는 공통 전극(270)에 공통 전압을 인가하는 공통 전압 인가부(50)가 위치하고, 공통 전압 인가부(50)와 공통 전극(270) 사이에 위치하는 연결부(27)가 위치한다. 공통 전극(270)과 연결부(27)는 동일한 층으로 이루어져 동시에 형성될 수 있다.
- [0082] 도시한 바와 같이, 공통 전극(270)은 그 아래의 제2 보호막(180y)과 동일한 평면 형태를 가질 수 있다.
- [0083] 그러면, 도 1 내지 도 4와 함께, 도 7 내지 도 28을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 대하여 설명한다. 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법 중 일부를 나타낸 배치도이다. 도 8은 도 7의 VIII-VIII 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 9는 도 7의 IX-IX 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 10은 도 7의 X-X 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다. 도 11, 도 14, 도 17, 도 20, 도 23, 그리고 도 26은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 단면도로서, 도 1의 II-II 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다. 도 12, 도 15, 도 18, 도 21, 도 24, 그리고 도 27은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 단면도로서, 도 1의 III-III 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다. 도 13, 도 16, 도 19, 도 22, 도 25, 그리고 도 28은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 단면도로서, 도 1의 IV-IV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0084] 먼저, 도 7 내지 도 10에 도시한 바와 같이, 제1 절연 기판(110) 위에 게이트 전극(124) 및 게이트 패드부(129)를 포함하는 게이트선(121)을 형성하고, 게이트선(121) 위에 게이트 절연막(140)을 형성한다. 게이트 절연막(140) 위에 반도체(154), 저항성 접촉 부재(163, 165), 소스 전극(173) 및 데이터 패드부(179)를 포함하는 데이터선(171), 그리고 드레인 전극(175)을 형성한다. 데이터선(171)과 드레인 전극(175) 위에 제1 보호막(180x)과 유기막(80)을 형성한다. 유기막(80)은 제1 접촉 구멍(181), 제2 접촉 구멍(182), 그리고 제3 접촉 구멍(185)이 형성될 위치에는 형성하지 않는다.
- [0085] 유기막(80)은 색필터일 수 있고, 차광 부재를 함께 형성할 수 있다. 여기서, 복수의 화소가 위치하여 영상을 표시하는 표시 영역에 위치하는 유기막(80)의 제1 두께(H1)는 게이트 패드부(129)나 데이터 패드부(179) 등이 형성되어 있는 주변 영역에 위치하는 유기막(80)의 제2 두께(H2) 보다 클 수 있다. 또한, 유기막(80)은 생략될 수도 있다.

- [0086] 유기막(80)으로 덮여 있지 않는 영역에 위치하는 제1 보호막(180x), 그리고 게이트 절연막(140)에 게이트 패드부(129)를 드러내는 제1 접촉 구멍(181)을 형성하고, 유기막(80)으로 덮여 있지 않는 영역에 위치하는 제1 보호막(180x)에 데이터 패드부(179)를 드러내는 제2 접촉 구멍(182), 그리고 드레인 전극(175)를 드러내는 제3 접촉 구멍(185)을 형성한다.
- [0087] 이어서, 유기막(80) 위에 위치하고, 제3 접촉 구멍(185)을 통해 드레인 전극(175)과 연결되는 화소 전극(191)을 형성한다. 또한, 제1 보호막(180x) 위에 제1 접촉 구멍(181)을 통해 드러나 있는 게이트 패드부(129)를 덮도록 제1 접촉 보조 부재(96)를 형성하고, 제1 보호막(180x) 위에 제2 접촉 구멍(182)을 통해 드러나 있는 데이터 패드부(179)를 덮도록 제2 접촉 보조 부재(97)를 형성한다. 화소 전극(191)과 접촉 보조 부재(96, 97)는 ITO 또는 IZO와 같은 투명한 도전체로 이루어진다.
- [0088] 그 후, 도 1 내지 도 4에 도시한 바와 같이, 화소 전극(191) 위에 제2 보호막(180y)과 공통 전극(270)을 형성한다. 이에 대하여 도 11 내지 도 28을 참고하여 설명한다.
- [0089] 먼저, 도 11 내지 도 13에 도시한 바와 같이, 화소 전극(191) 및 접촉 보조 부재(96, 97)가 형성되어 있는 제1 기관(110)을 어닐링하여, 화소 전극(191), 그리고 제1 접촉 보조 부재(96) 및 제2 접촉 보조 부재(97)를 이루는 ITO 또는 IZO와 같은 투명한 도전체를 폴리화한다.
- [0090] 그 후, 도 14 내지 도 16에 도시한 바와 같이, 폴리화된 ITO 또는 IZO로 이루어진 화소 전극(191) 및 접촉 보조 부재(96, 97)가 형성되어 있는 제1 기관(110) 위에 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 등으로 이루어진 제1 막(10)을 적층하고, 제1 막(10) 위에 ITO 또는 IZO와 같은 투명한 도전체로 이루어진 제2 막(20)을 적층한다. 제2 막(20) 위에 제1 감광막(400)을 적층한다.
- [0091] 다음으로 도 17 내지 도 19에 도시한 바와 같이, 제1 감광막(400)을 노광 후 현상하여, 위치에 따라 두께가 다른 제1 감광막 패턴(400a, 400b)을 형성한다.
- [0092] 위치에 따라 감광막의 두께를 달리하는 방법으로 여러 가지가 있을 수 있는데, 예를 들면 광마스크에 투광 영역(light transmitting area) 및 차광 영역(light blocking area) 외에 반투명 영역(translucent area)을 두는 방법이 있다. 반투명 영역에는 슬릿(slit) 패턴, 격자 패턴(lattice pattern) 또는 투과율이 중간이거나 두께가 중간인 박막이 구비된다. 슬릿 패턴을 사용할 때에는, 슬릿의 폭이나 슬릿 사이의 간격이 사진 공정에 사용하는 노광기의 분해능(resolution)보다 작은 것이 바람직하다. 다른 예로는 리플로우가 가능한 감광막을 사용하는 방법이 있다. 즉, 투광 영역과 차광 영역만을 지닌 통상의 노광 마스크로 리플로우 가능한 감광막을 형성한 다음 리플로우시켜 감광막이 잔류하지 않은 영역으로 흘러내리도록 함으로써 얇은 부분을 형성하는 것이다. 이와 같이 하면 한 번의 사진 공정을 줄일 수 있으므로 제조 방법이 간단해진다.
- [0093] 여기서, 두께가 두꺼운 감광막 패턴(400a)은 공통 전극(270) 및 제2 보호막(180y)이 위치하는 영역에 위치하고, 두께가 얇은 감광막 패턴(400b)은 공통 전극(270) 및 제2 보호막(180y)에 제1 절개부(271) 및 제2 절개부(181)를 형성하는 영역에 위치한다. 그리고, 게이트 패드부(129) 및 데이터 패드부(179) 등이 위치하는 주변 영역에는 감광막 패턴이 위치하지 않는다.
- [0094] 다음으로, 도 20 내지 도 22에 도시한 바와 같이, 제1 감광막 패턴(400a, 400b)을 식각 마스크로 하여, 제2 막(20)과 제1 막(10)을 순서대로 식각하여, 게이트 패드부(129) 및 데이터 패드부(179)가 위치하는 주변 영역에서, 제1 막(10)과 제2 막(20)을 제거한다. 이에 의하여, 게이트 패드부(129) 및 데이터 패드부(179)에 위치하는 제1 접촉 보조 부재(96) 및 제2 접촉 보조 부재(97)를 노출한다.
- [0095] 다음으로, 도 23 내지 도 25에 도시한 바와 같이, 제1 감광막 패턴(400a, 400b)을 애싱(ashing) 등의 방법으로 높이를 낮춰, 두께가 두꺼운 감광막 패턴(400a)의 두께를 줄이고 동시에 두께가 얇은 부분의 감광막 패턴(400b)을 제거하여 제2 감광막 패턴(400c)을 형성한다.
- [0096] 그 후, 도 26 내지 도 28에 도시한 바와 같이, 제2 감광막 패턴(400c)을 식각 마스크로 하여, 제2 막(20) 및 제1 막(10)을 순서대로 식각하여, 복수의 제1 절개부(271)를 가지는 공통 전극(270)과 복수의 제2 절개부(181)를 가지는 제2 보호막(180y)을 완성하고, 게이트 패드부(129) 및 데이터 패드부(179)가 위치하는 주변 영역에서 제2 막(20)과 제1 막(10)을 제거한다. 이 때, 접촉 보조 부재(96, 97)는 어닐링되어 다결정화 되어 있고, 제2 막(20)은 다결정화되어 있지 않아, 제2 막(20)을 식각할 때, 접촉 보조 부재(96, 97)는 식각되지 않는다.
- [0097] 그 후, 제2 감광막 패턴(400c)을 제거하여, 하부 표시판(100)을 형성한다.
- [0098] 이처럼 하부 표시판(100)을 형성한 후, 상부 표시판(200)을 형성하고, 두 표시판(100, 200) 사이에 액정층(3)을

주입하여, 도 1 내지 도 4에 도시한 바와 같이, 액정 표시 장치를 완성한다.

- [0099] 이처럼, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 따르면, 공통 전극(270)과 제2 보호막(180y)을 동시에 형성할 수 있어, 액정 표시 장치의 제조 비용 증가를 방지할 수 있다.
- [0100] 그러면, 도 29 내지 도 32를 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 29는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 30은 도 29의 액정 표시 장치를 XXX-XXX 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 31은 도 29의 액정 표시 장치를 XXXI-XXXI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 32는 도 29의 액정 표시 장치를 XXXII-XXXII 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0101] 도 29 내지 도 32를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 1 내지 도 4에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하다. 동일한 구성 요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0102] 도 29 내지 도 32를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주보는 하부 표시판(100) 및 상부 표시판(200)과 그 사이 주입되어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- [0103] 먼저, 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- [0104] 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어진 제1 절연 기판(110) 위에 게이트선(121), 게이트 전극(124) 및 게이트 패드부(129)를 포함하는 게이트 도전체가 형성되어 있다.
- [0105] 게이트 도전체(121, 124, 129) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 등으로 이루어지는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다.
- [0106] 게이트 절연막(140) 위에는 비정질 규소 또는 다결정 규소 등으로 만들어진 반도체(154)가 형성되어 있다. 반도체(154)는 산화물 반도체를 포함할 수 있다.
- [0107] 반도체(154) 위에는 저항성 접촉 부재(163, 165)가 형성되어 있다. 반도체(154)가 산화물 반도체인 경우, 저항성 접촉 부재(163, 165)는 생략 가능하다.
- [0108] 저항성 접촉 부재(163, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 소스 전극(173) 및 데이터 패드부(179)를 포함하는 데이터선(171), 그리고 드레인 전극(175)을 포함하는 데이터 도전체가 형성되어 있다.
- [0109] 데이터 도전체(171, 173, 175, 179), 게이트 절연막(140), 그리고 반도체(154)의 노출된 부분 위에는 제1 보호막(180x)이 배치되어 있다. 제1 보호막(180x)은 유기 절연 물질 또는 무기 절연 물질 등으로 이루어질 수 있다.
- [0110] 제1 보호막(180x) 위에는 유기막(80)이 배치되어 있다. 유기막(80)은 제1 보호막(180x)보다 두께가 두꺼우며, 평탄한 표면을 가질 수 있다.
- [0111] 복수의 화소가 위치하여 영상을 표시하는 표시 영역에 위치하는 유기막(80)의 제1 두께(H1)는 게이트 패드부(129)나 데이터 패드부(179) 등이 형성되어 있는 주변 영역에 위치하는 유기막(80)의 제2 두께(H2) 보다 클 수 있다.
- [0112] 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 유기막(80)은 생략될 수도 있다.
- [0113] 유기막(80)과 제1 보호막(180x), 그리고 게이트 절연막(140)은 게이트 패드부(129)를 드러내는 제1 접촉 구멍(181)을 가지고, 유기막(80)과 제1 보호막(180x)은 데이터 패드부(179)를 드러내는 제2 접촉 구멍(182), 그리고 드레인 전극(175)을 드러내는 제3 접촉 구멍(185)을 가진다.
- [0114] 유기막(80) 위에는 화소 전극(191)이 형성되어 있다.
- [0115] 제1 보호막(180x) 위에는 제1 접촉 구멍(181)을 통해 드러나 있는 게이트 패드부(129)를 덮고 있는 제1 접촉 보조 부재(96)가 형성되어 있고, 제1 보호막(180x) 위에는 제2 접촉 구멍(182)을 통해 드러나 있는 데이터 패드부(179)를 덮고 있는 제2 접촉 보조 부재(97)가 형성되어 있다.
- [0116] 제1 접촉 보조 부재(96) 및 제2 접촉 보조 부재(97)는 각각 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 게이트 패드부(129) 및 데이터 패드부(179)와 연결된다.
- [0117] 화소 전극(191)은 유기막(80)과 제1 보호막(180x)에 형성되어 있는 제3 접촉 구멍(185)을 통해, 드레인 전극(175)과 물리적 전기적으로 연결되어, 드레인 전극(175)으로부터 전압을 인가 받는다.

- [0118] 화소 전극(191) 위에는 제2 보호막(180y)이 형성되어 있고, 제2 보호막(180y) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 ITO 또는 IZO와 같은 투명한 도전층으로 이루어진다.
- [0119] 제2 보호막(180y)과 공통 전극(270)은 복수의 화소가 위치하는 표시 영역에 위치하고, 게이트 패드부(129)와 데이터 패드부(179)가 형성되어 있는 주변 영역에는 위치하지 않는다.
- [0120] 공통 전극(270)은 복수의 제1 절개부(271)를 가진다.
- [0121] 제2 보호막(180y)의 가장 자리는 공통 전극(270)의 가장 자리보다 돌출되어 있다. 제2 보호막(180y)의 가장 자리는 공통 전극(270)의 가장 자리보다 약 2 μ m 내지 약 3 μ m 정도 돌출될 수 있다.
- [0122] 보다 구체적으로, 제2 보호막(180y)의 가장 자리는 공통 전극(270)의 가장 자리보다, 제1 절개부(271)의 폭의 반 이상 돌출될 수 있다.
- [0123] 도시하지는 않았지만, 공통 전극(270) 위에는 배향막(alignment layer)이 도포되어 있고, 배향막은 수평 배향막일 수 있으며, 일정한 방향으로 러빙되어 있다. 그러나, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 따르면, 배향막은 광반응 물질을 포함하여, 광배향될 수 있다.
- [0124] 그러면, 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.
- [0125] 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 만들어진 제2 절연 기관(210) 위에 차광 부재(220) 및 복수의 색필터(230)가 형성되어 있다.
- [0126] 색필터(230) 및 차광 부재(220) 위에는 덮개막(250)이 형성되어 있다. 덮개막(250) 위에는 배향막이 배치되어 있을 수 있다.
- [0127] 액정층(3)은 양의 유전율 이방성을 가지는 네마틱(nematic) 액정 물질을 포함한다. 액정층(3)의 액정 분자는 그 장축 방향이 표시판(100, 200)에 평행하게 배열되어 있고, 그 방향이 하부 표시판(100)의 배향막의 러빙 방향으로부터 상부 표시판(200)에 이르기까지 나선상으로 90° 비틀린 구조를 가진다.
- [0128] 화소 전극(191)은 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받고, 기준 전극(270)은 표시 영역 외부에 배치되어 있는 기준 전압 인가부로부터 일정한 크기의 기준 전압을 인가 받는다.
- [0129] 전기장 생성 전극인 화소 전극(191)과 기준 전극(270)은 전기장을 생성함으로써 두 전극(191, 270) 위에 위치하는 액정층(3)의 액정 분자는 전기장의 방향과 평행한 방향으로 회전한다. 이와 같이 결정된 액정 분자의 회전 방향에 따라 액정층을 통과하는 빛의 편광이 달라진다.
- [0130] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제2 보호막(180y)과 공통 전극(270)은 하나의 광 마스크를 이용하여, 함께 형성할 수 있다. 이에 의하여, 액정 표시 장치의 제조 비용의 증가를 방지할 수 있다.
- [0131] 도 29 내지 도 32에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 하부 표시판(100)의 제1 보호막(180x) 위에 유기막(80)이 위치하고, 상부 표시판(200)에 색필터(230) 및 차광 부재(220)가 위치한 것으로 설명하였다. 그러나, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 하부 표시판(100) 위에 유기막(80) 대신 색필터(230)가 위치할 수 있고, 상부 표시판(200)에는 색필터(230)가 위치하지 않을 수 있다. 이 경우, 차광 부재(220) 역시 상부 표시판(200)이 아닌 하부 표시판(100) 위에 위치할 수 있다.
- [0132] 그러면, 도 33을 참고하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 공통 전극(270)의 평면 형태에 대하여 설명한다. 도 33은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 일부를 도시한 배치도이다.
- [0133] 도 33을 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 29 내지 도 32를 참고로 설명한 액정 표시 장치의 복수의 화소가 형성되어 있는 표시 영역(DA)과 표시 영역(DA) 주변의 주변 영역(PA)을 포함한다.
- [0134] 표시 영역(DA)에는 각 화소 영역에 위치하는 복수의 제1 절개부(271)를 가지는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 각 화소 영역에 위치하는 복수의 제1 절개부(271)는 각 화소 영역에 위치하는 화소 전극(191)에 대응하는 위치에 형성된다.
- [0135] 주변 영역(PA)에는 공통 전극(270)에 공통 전압을 인가하는 공통 전압 인가부(50)가 위치하고, 공통 전압 인가부(50)와 공통 전극(270) 사이에 위치하는 연결부(27)가 위치한다. 공통 전극(270)과 연결부(27)는 동일한 층으로 이루어져 동시에 형성될 수 있다.
- [0136] 도시한 바와 같이, 공통 전극(270)의 아래에 위치하는 제2 보호막(180y)은 공통 전극(270)의 가장 자리보다 돌

출된 돌출부(81)를 가진다.

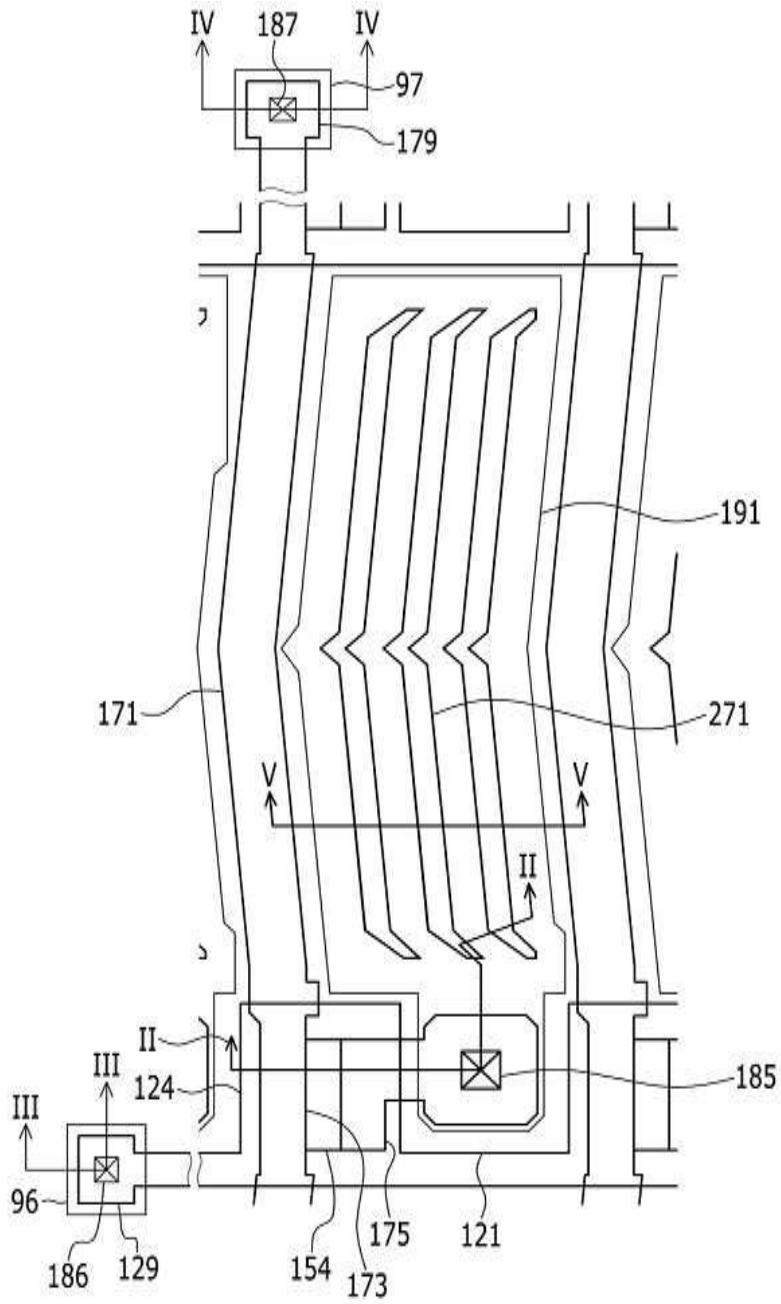
- [0137] 제2 보호막(180y)의 돌출부(81)는 공통 전극(270)의 가장 자리보다 약 $2\mu\text{m}$ 내지 약 $3\mu\text{m}$ 정도 돌출될 수 있다. 보다 구체적으로, 제2 보호막(180y)의 돌출부(81)의 폭은 공통 전극(270)의 제1 절개부(271)의 폭의 반 이상일 수 있다.
- [0138] 그러면, 도 29 내지 도 32 및 도 33과 함께, 도 34 내지 도 57을 참조하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 대하여 설명한다. 도 34, 도 38, 도 42, 도 46, 도 50, 그리고 도 54는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 단면도로서, 도 29의 액정 표시 장치를 XXX-XXX 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다. 도 35, 도 39, 도 43, 도 47, 도 51, 그리고 도 55는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 단면도로서, 도 29의 액정 표시 장치를 XXXI-XXXI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다. 도 36, 도 40, 도 44, 도 48, 도 52, 그리고 도 56는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 단면도로서, 도 29의 액정 표시 장치를 XXXII-XXXII 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다. 도 37, 도 41, 도 45, 도 49, 도 53, 그리고 도 57은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 단면도로서, 도 33의 XXXIV-XXXIV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0139] 도 34 내지 도 37에 도시한 바와 같이, 제1 절연 기판(110) 위에 게이트 전극(124) 및 게이트 패드부(129)를 포함하는 게이트선(121)을 형성하고, 게이트선(121) 위에 게이트 절연막(140)을 형성한다. 게이트 절연막(140) 위에 반도체(154), 저항성 접촉 부재(163, 165), 소스 전극(173) 및 데이터 패드부(179)를 포함하는 데이터선(171), 그리고 드레인 전극(175)을 형성한다. 데이터선(171)과 드레인 전극(175) 위에 제1 보호막(180x)과 유기막(80)을 형성한다. 유기막(80)은 제1 접촉 구멍(181), 제2 접촉 구멍(182), 그리고 제3 접촉 구멍(185)이 형성될 위치에는 형성하지 않는다.
- [0140] 유기막(80)은 선풍터일 수 있고, 차광 부재를 함께 형성할 수 있다. 여기서, 복수의 화소가 위치하여 영상을 표시하는 표시 영역에 위치하는 유기막(80)의 제1 두께(H1)는 게이트 패드부(129)나 데이터 패드부(179) 등이 형성되어 있는 주변 영역에 위치하는 유기막(80)의 제2 두께(H2) 보다 클 수 있다. 또한, 유기막(80)은 생략될 수도 있다.
- [0141] 유기막(80)으로 덮여 있지 않는 영역에 위치하는 제1 보호막(180x), 그리고 게이트 절연막(140)에 게이트 패드부(129)를 드러내는 제1 접촉 구멍(181)을 형성하고, 유기막(80)으로 덮여 있지 않는 영역에 위치하는 제1 보호막(180x)에 데이터 패드부(179)를 드러내는 제2 접촉 구멍(182), 그리고 드레인 전극(175)을 드러내는 제3 접촉 구멍(185)을 형성한다.
- [0142] 이어서, 유기막(80) 위에 위치하고, 제3 접촉 구멍(185)을 통해 드레인 전극(175)과 연결되는 화소 전극(191)을 형성한다. 또한, 제1 보호막(180x) 위에 제1 접촉 구멍(181)을 통해 드러나 있는 게이트 패드부(129)를 덮도록 제1 접촉 보조 부재(96)를 형성하고, 제1 보호막(180x) 위에 제2 접촉 구멍(182)을 통해 드러나 있는 데이터 패드부(179)를 덮도록 제2 접촉 보조 부재(97)를 형성한다. 화소 전극(191)과 접촉 보조 부재(96, 97)는 ITO 또는 IZO와 같은 투명한 도전체로 이루어진다.
- [0143] 그 후, 도 29 내지 도 33에 도시한 바와 같이, 화소 전극(191) 위에 제2 보호막(180y)과 공통 전극(270)을 형성한다. 이에 대하여 도 38 내지 도 57을 참고하여 설명한다.
- [0144] 먼저, 도 38 내지 도 41에 도시한 바와 같이, 화소 전극(191) 및 접촉 보조 부재(96, 97)가 형성되어 있는 제1 기판(110) 위에 질화규소(SiN_x) 또는 산화규소(SiO_x) 등으로 이루어진 제1 막(10)을 적층하고, 제1 막(10) 위에 ITO 또는 IZO와 같은 투명한 도전체로 이루어진 제2 막(20)을 적층한다. 제2 막(20) 위에 제2 감광막(500)을 적층한다.
- [0145] 다음으로 도 42 내지 도 45에 도시한 바와 같이, 제2 감광막(500)을 노광 후 현상하여, 제3 감광막 패턴(500a)을 형성한다.
- [0146] 제3 감광막 패턴(500a)은 공통 전극(270)이 형성될 영역에 위치한다.
- [0147] 도 46 내지 도 49에 도시한 바와 같이, 제3 감광막 패턴(500a)을 식각 마스크로 하여, 제2 막(20)을 식각하여, 복수의 제1 절개부(271)를 가지는 공통 전극(270)을 형성한다.
- [0148] 그 후, 도 50 내지 도 53에 도시한 바와 같이, 제3 감광막 패턴(500a)을 리플로우(reflow)하여, 공통 전극(27

0)의 제1 절개부(281)와 공통 전극(270)의 외곽 가장 자리를 덮는 제4 감광막 패턴(500b)을 형성한다.

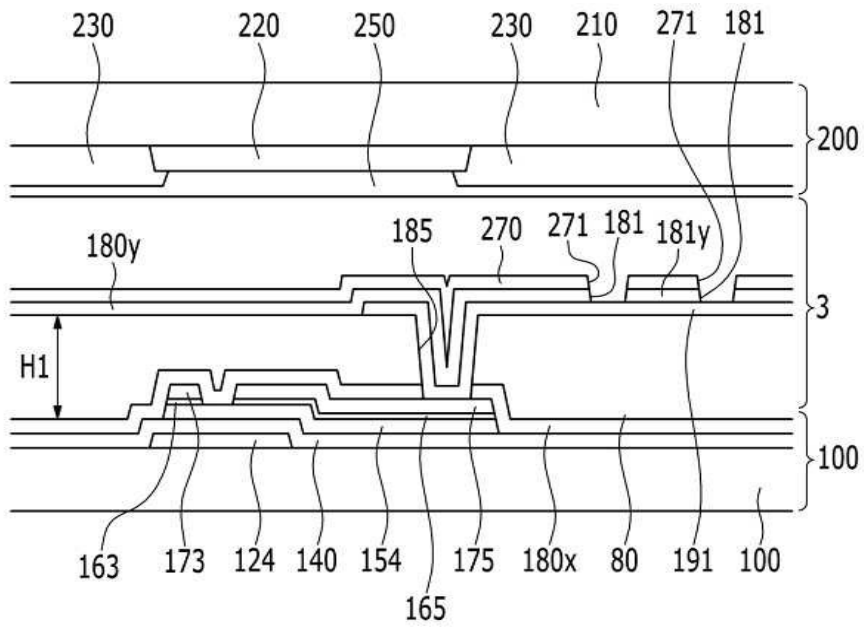
- [0149] 그 후, 도 54 내지 도 57에 도시한 바와 같이, 제4 감광막 패턴(500b)을 식각 마스크로 하여, 제1 막(10)을 식각함으로써, 공통 전극(270)의 외곽 가장 자리보다 돌출되어 있는 돌출부(81)를 가지는 제2 보호막(180y)을 형성한다. 이 때, 게이트 패드부(129)와 데이터 패드부(179) 위에 형성되어 있는 접촉 보조 부재(96, 97)가 드러난다.
- [0150] 그 후, 제4 감광막 패턴(500b)을 제거하여, 하부 표시판(100)을 형성한다.
- [0151] 이처럼 하부 표시판(100)을 형성한 후, 상부 표시판(200)을 형성하고, 두 표시판(100, 200) 사이에 액정층(3)을 주입하여, 도 29 내지 도 33에 도시한 바와 같이, 액정 표시 장치를 완성한다.
- [0152] 이처럼, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 따르면, 공통 전극(270)과 제2 보호막(180y)을 동시에 형성할 수 있어, 액정 표시 장치의 제조 비용 증가를 방지할 수 있다.
- [0153] 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.

도면

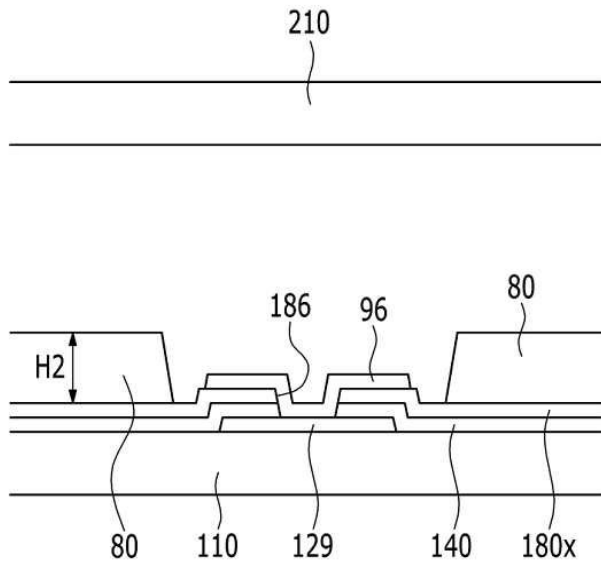
도면1



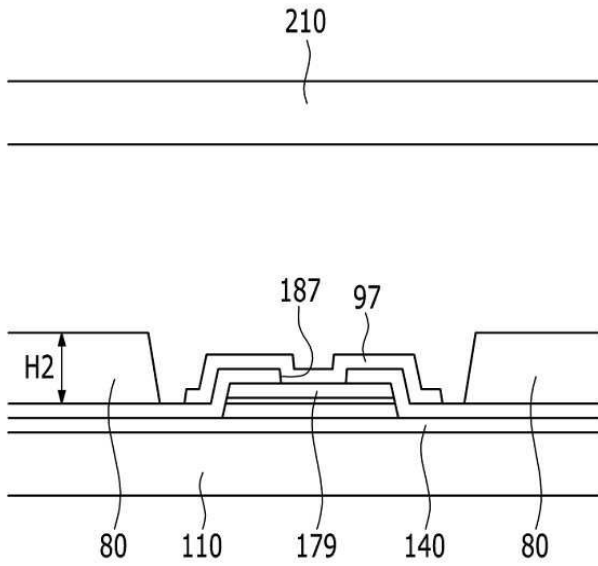
도면2



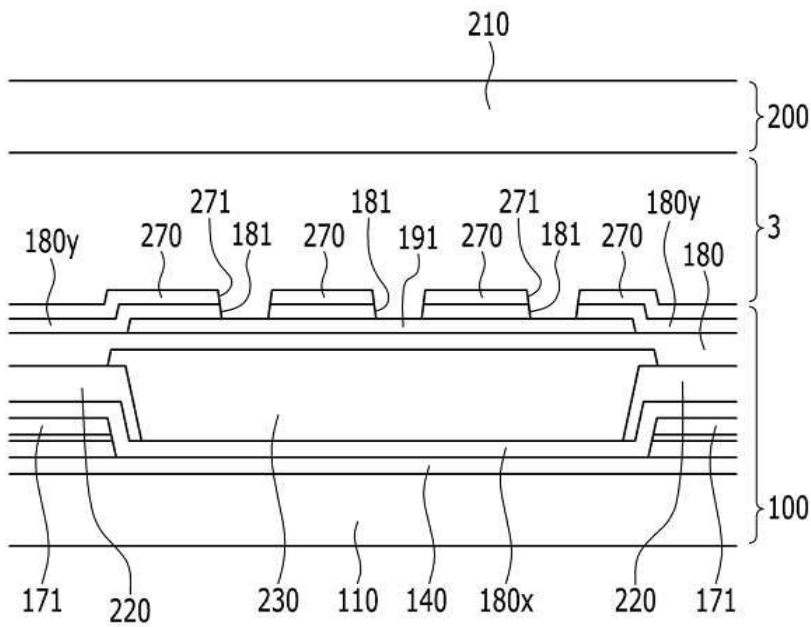
도면3



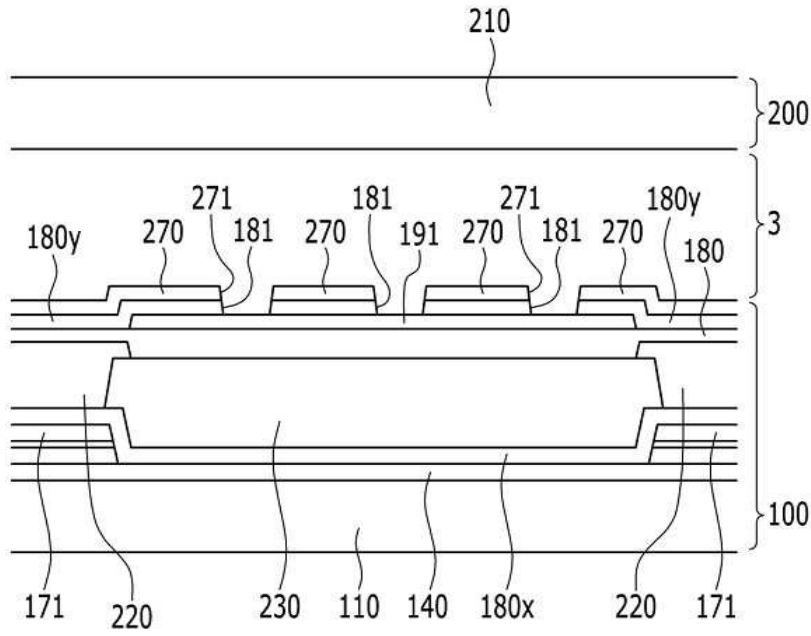
도면4



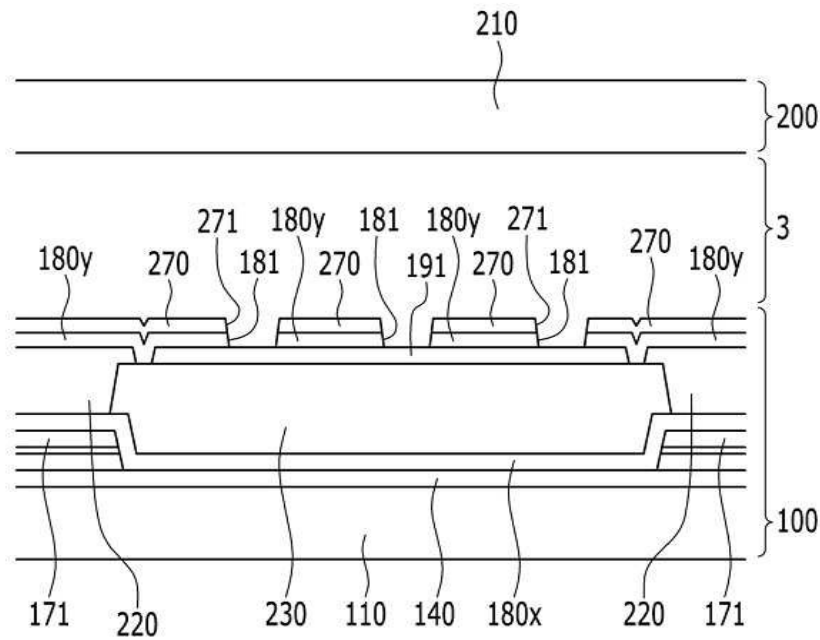
도면5a



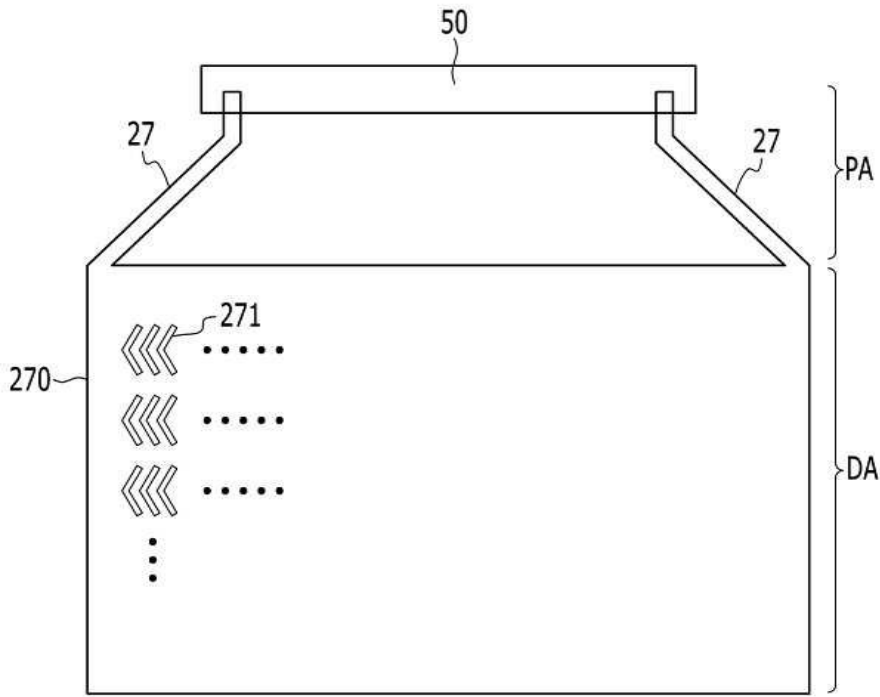
도면5b



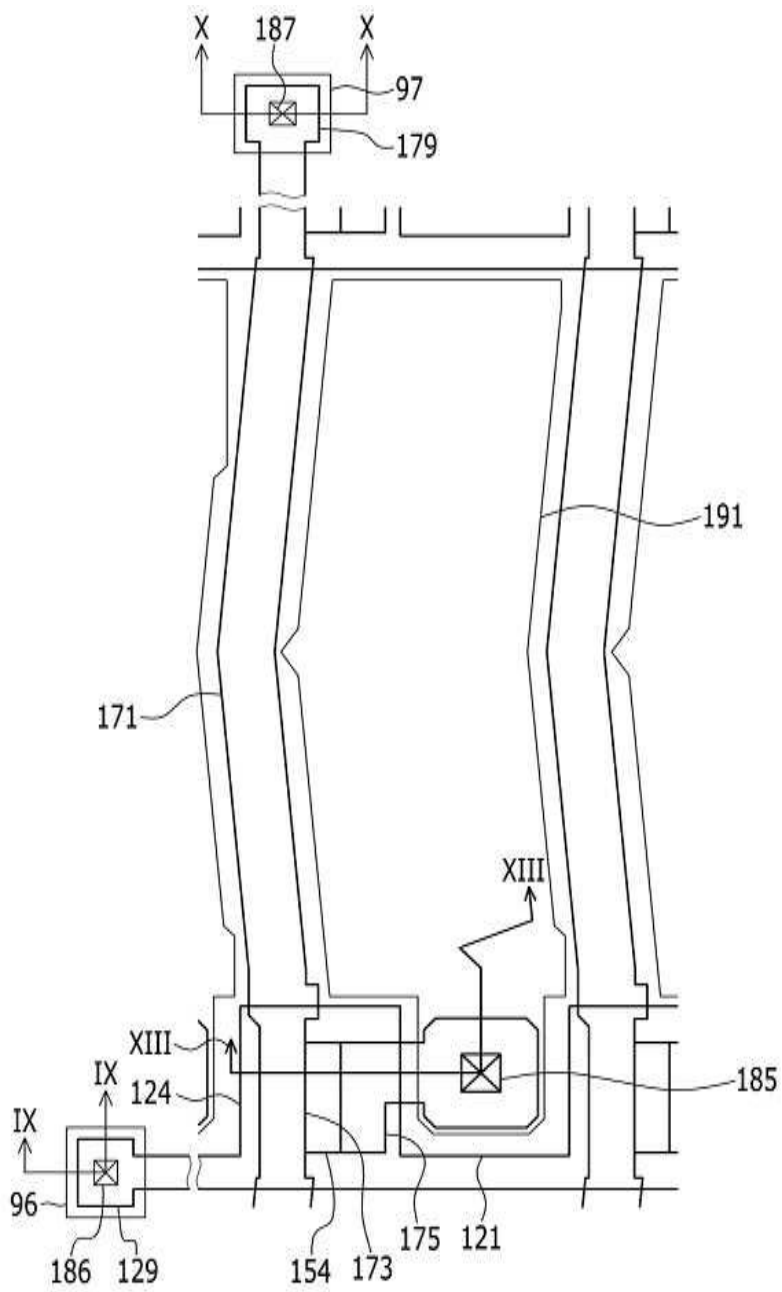
도면5c



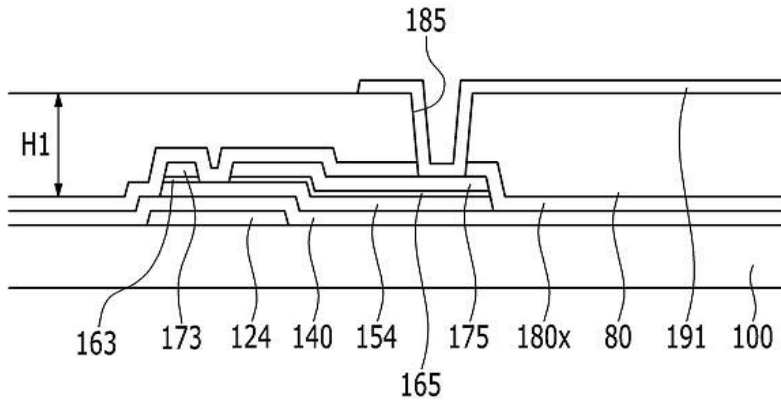
도면6



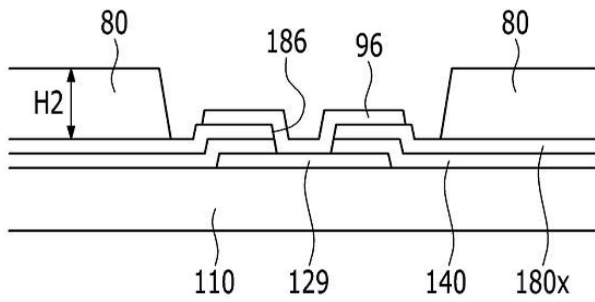
도면7



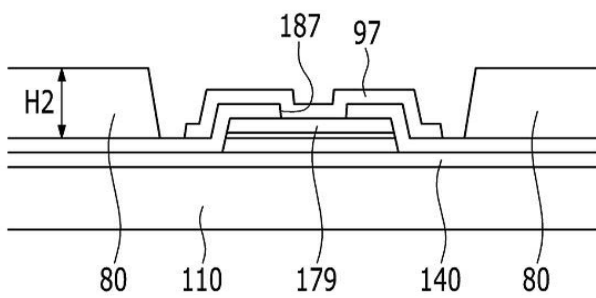
도면8



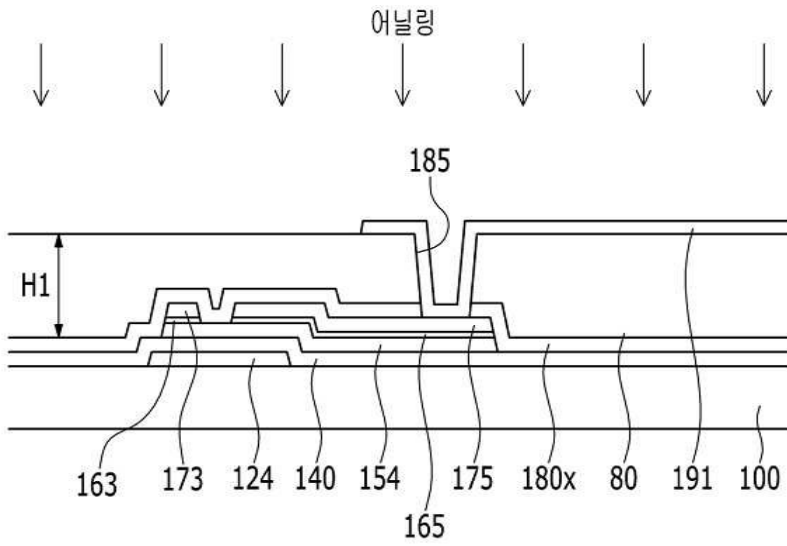
도면9



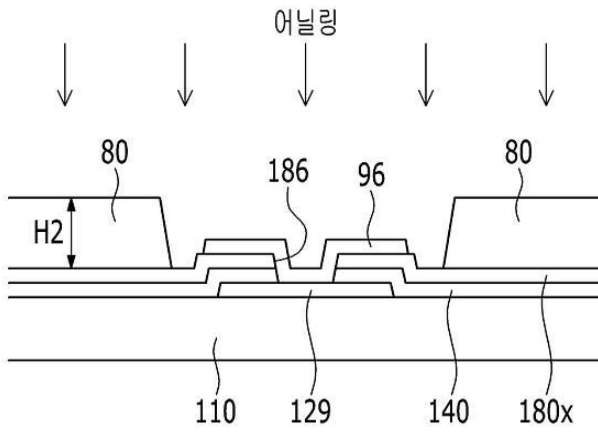
도면10



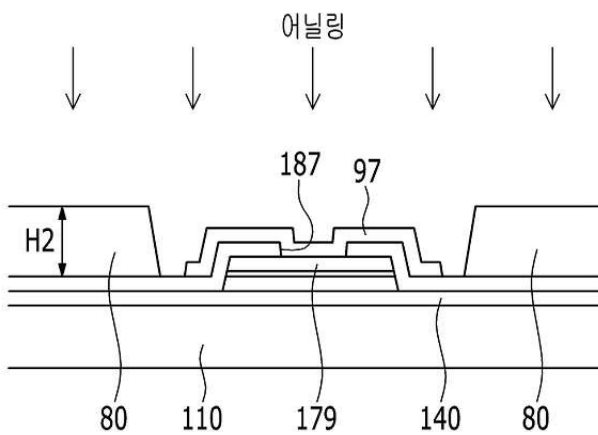
도면11



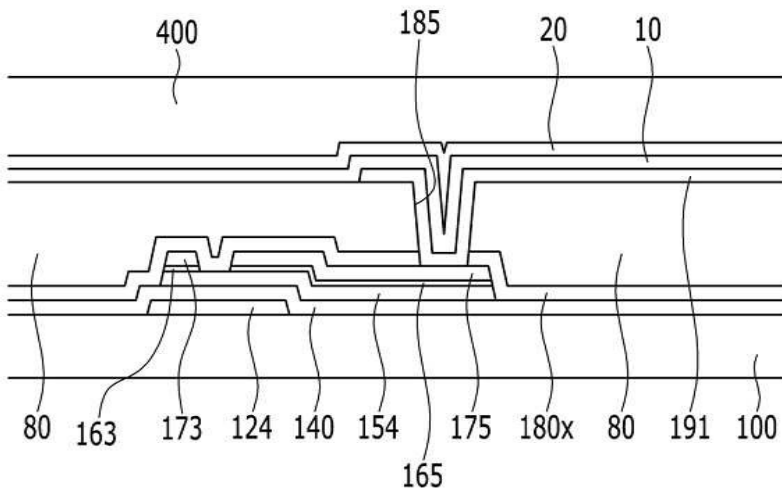
도면12



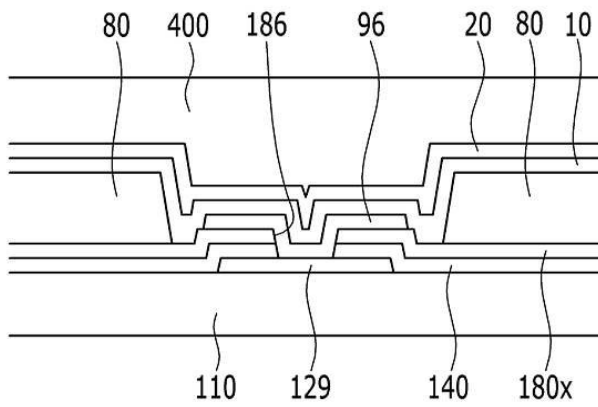
도면13



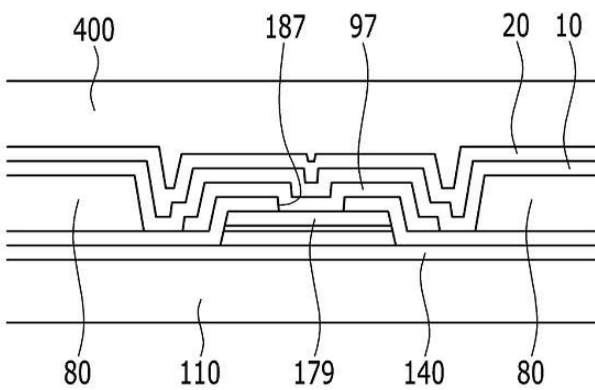
도면14



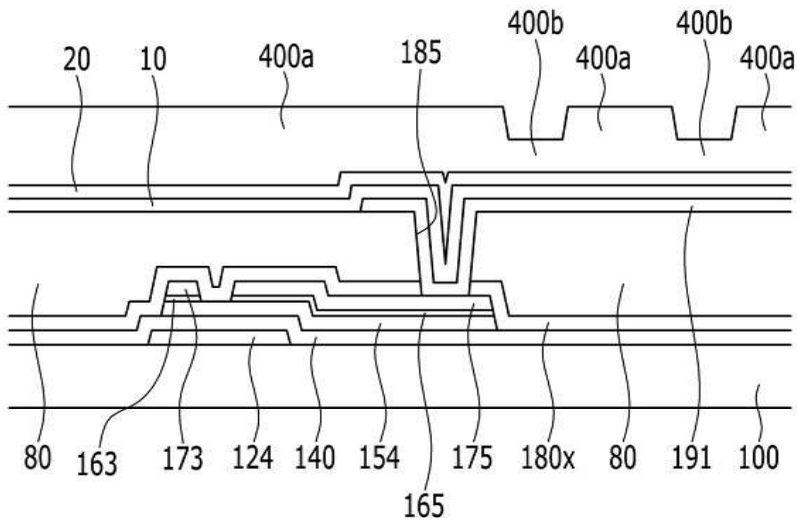
도면15



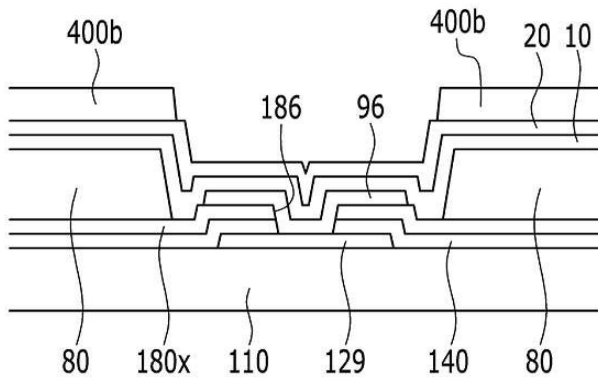
도면16



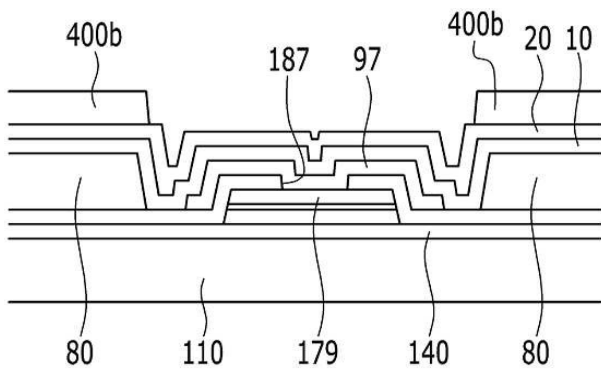
도면17



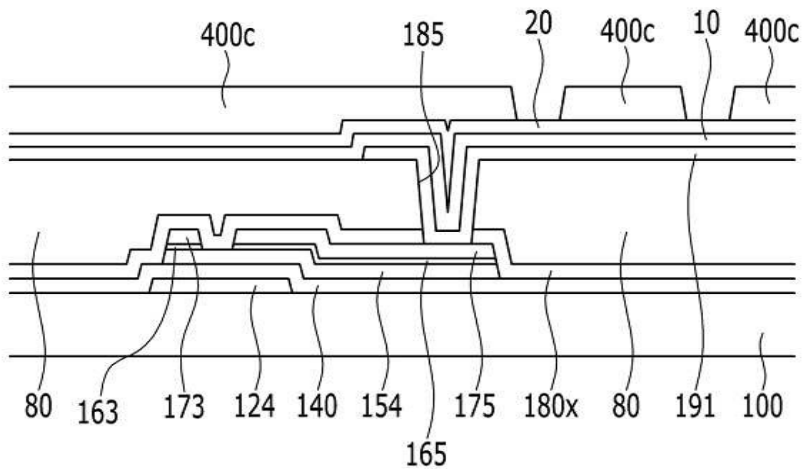
도면18



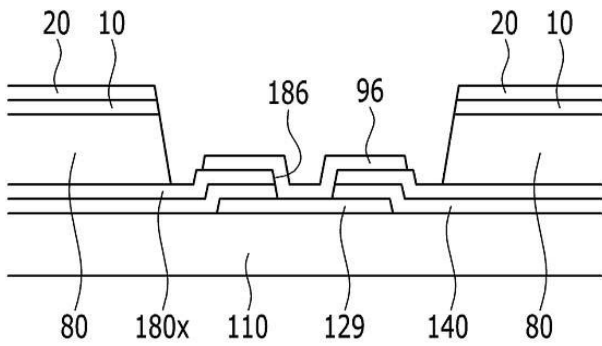
도면19



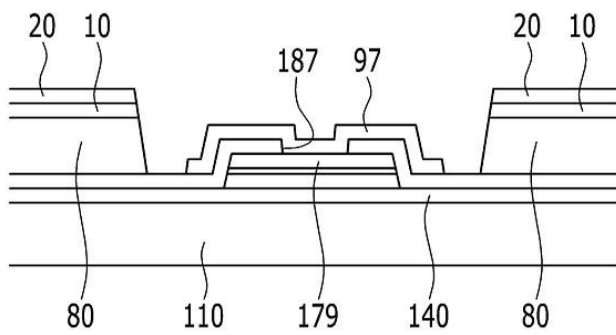
도면23



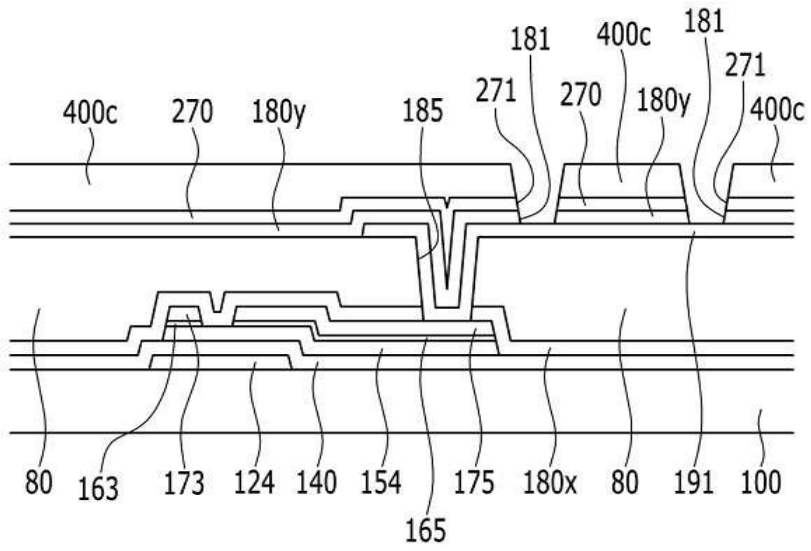
도면24



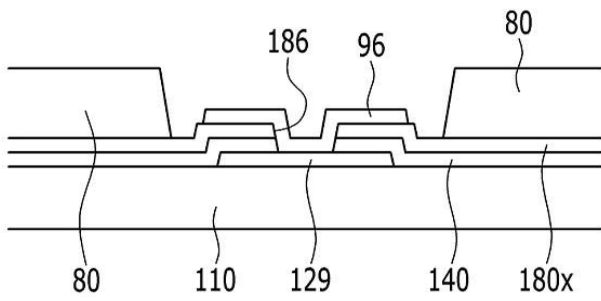
도면25



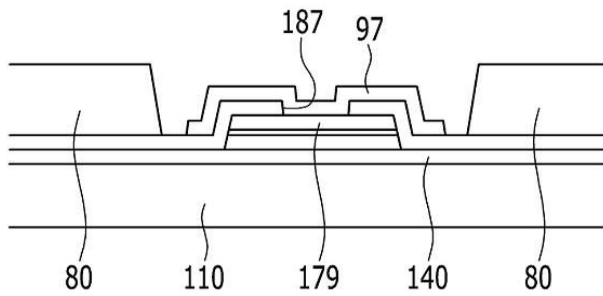
도면26



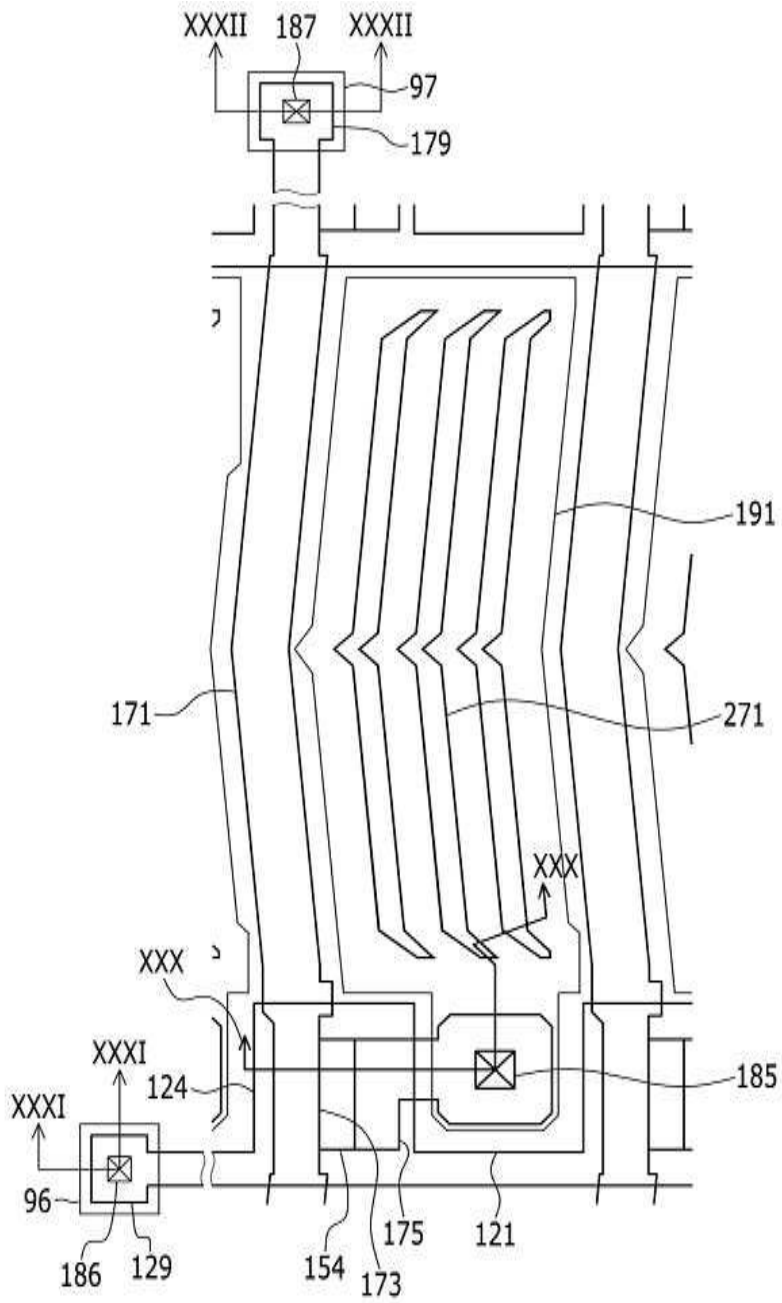
도면27



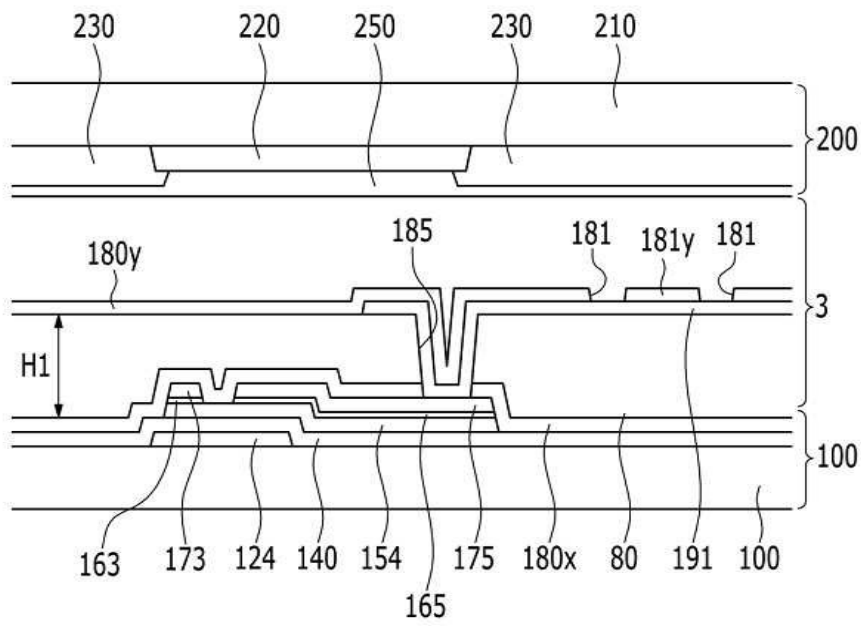
도면28



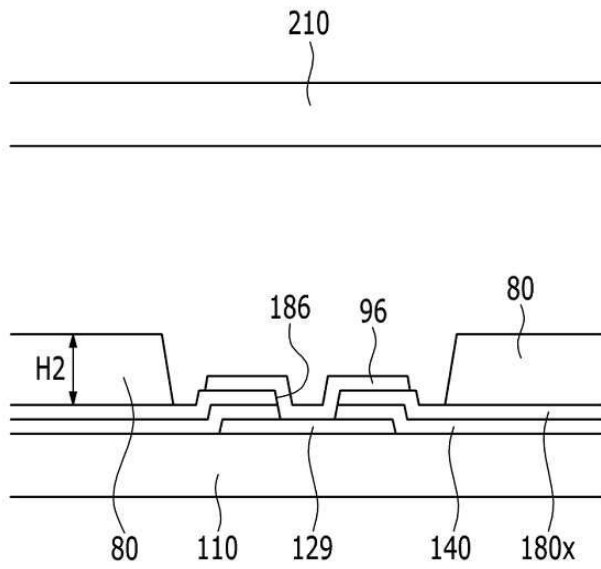
도면29



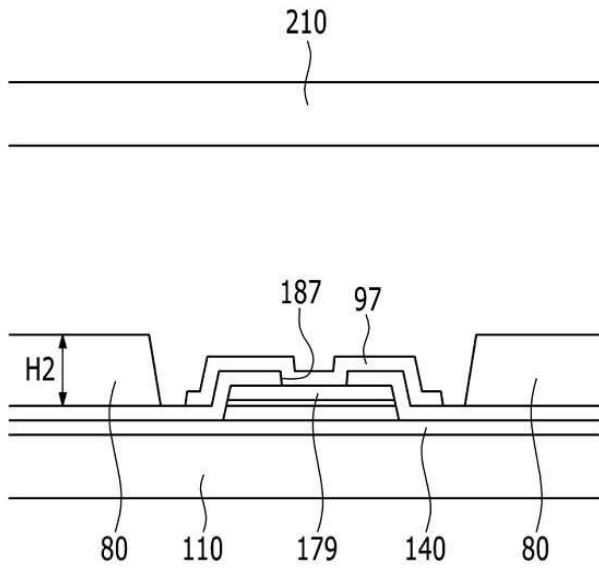
도면30



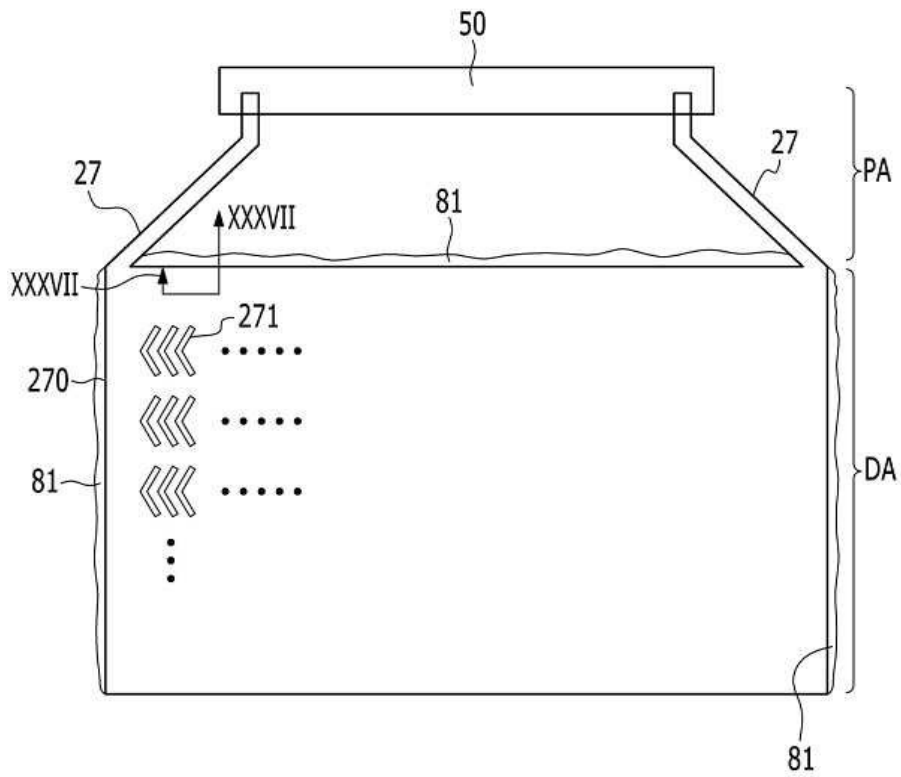
도면31



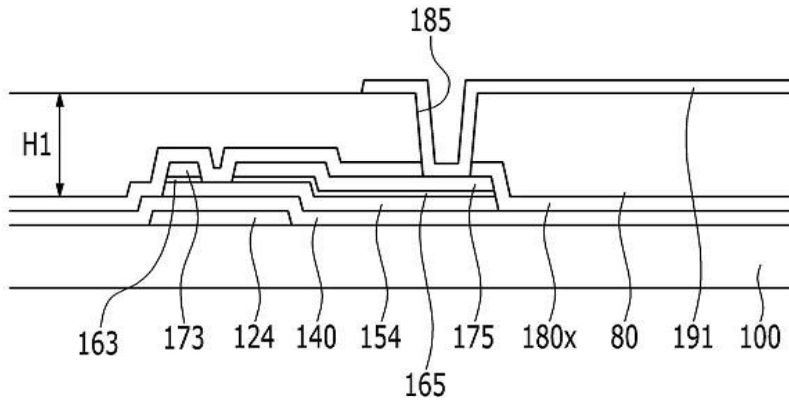
도면32



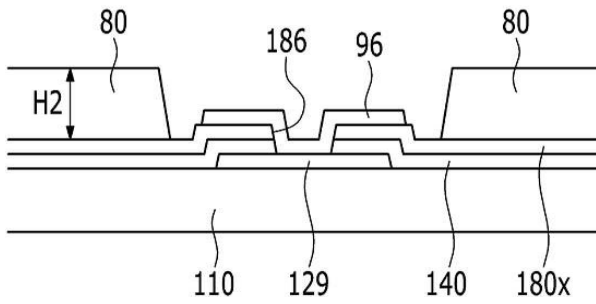
도면33



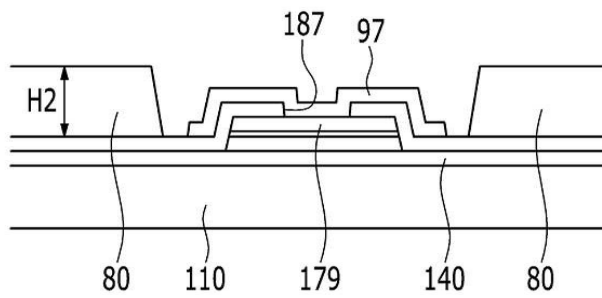
도면34



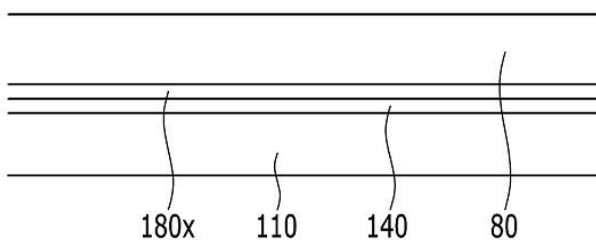
도면35



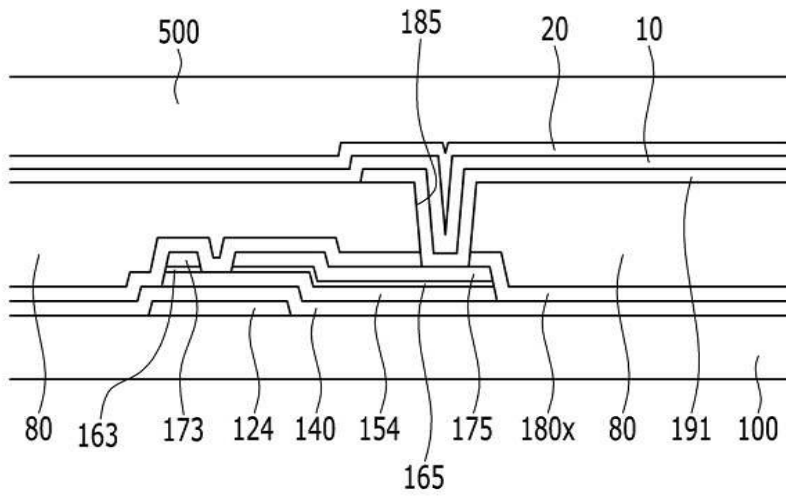
도면36



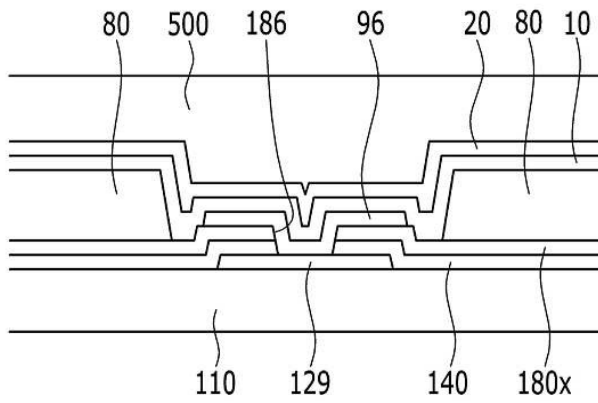
도면37



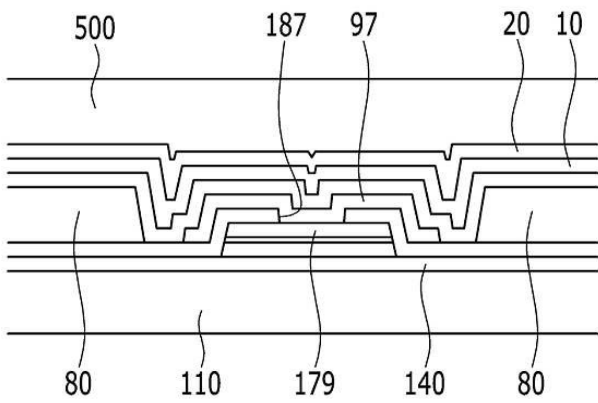
도면38



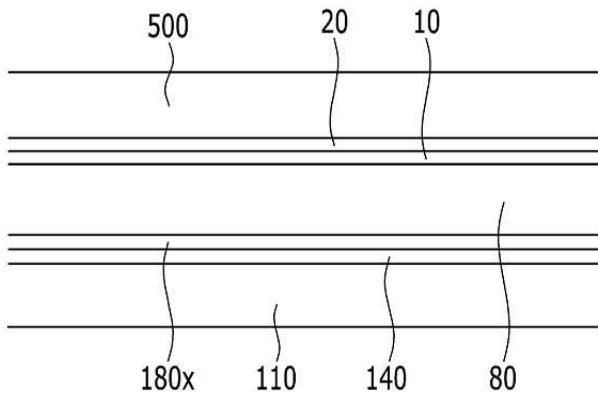
도면39



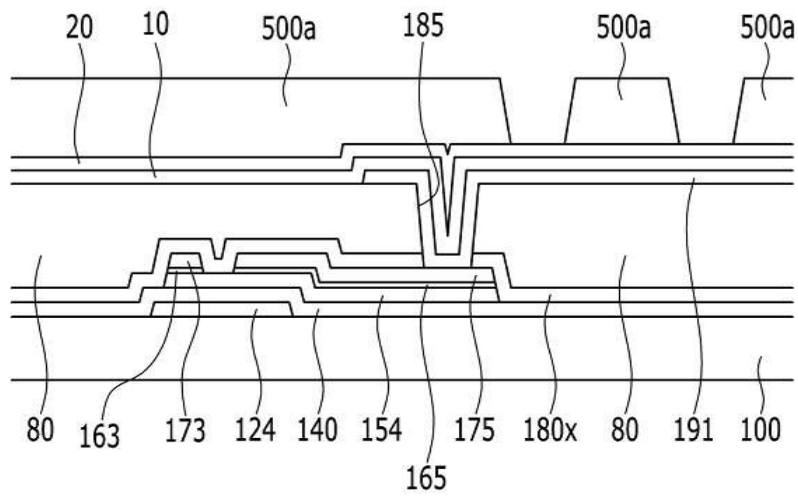
도면40



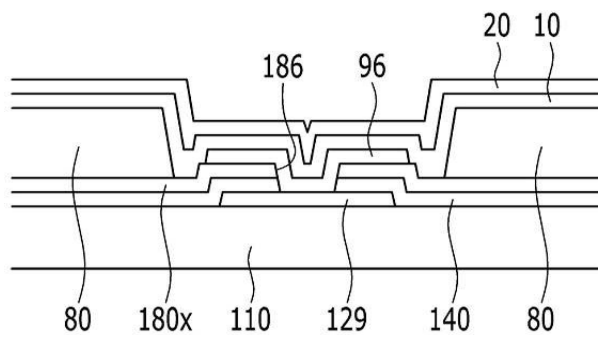
도면41



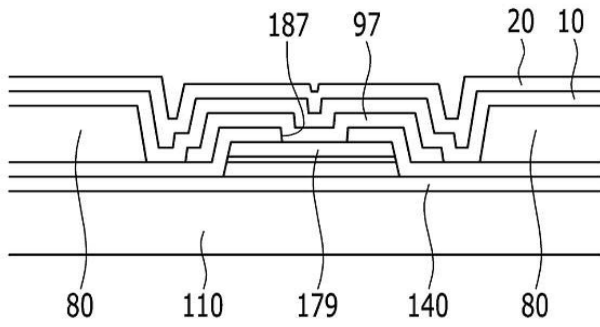
도면42



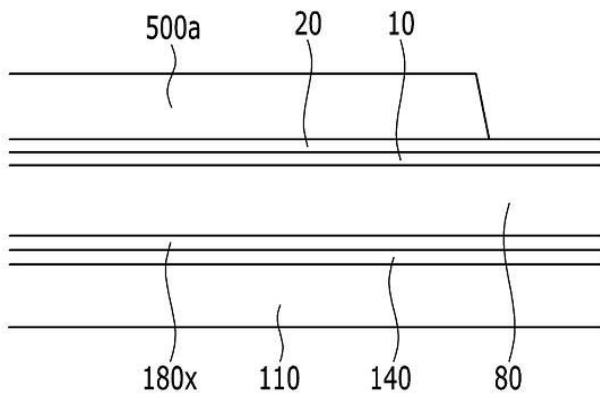
도면43



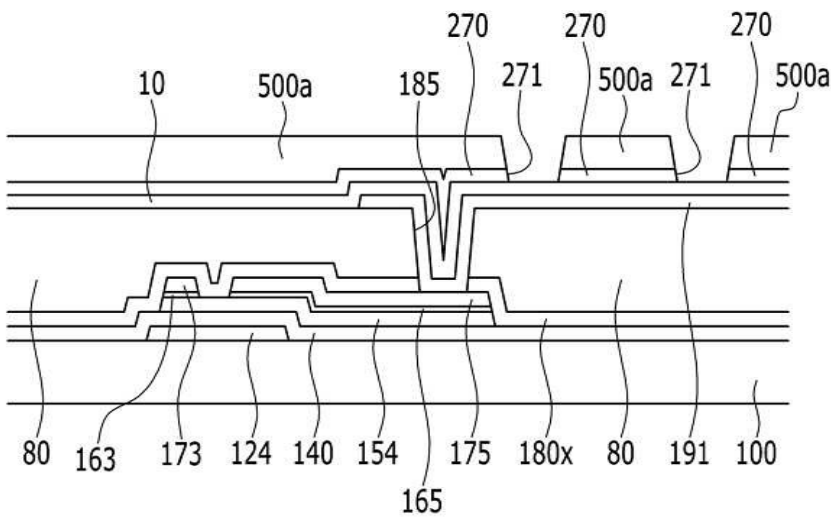
도면44



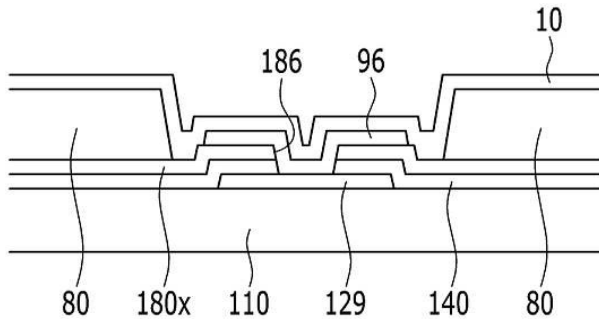
도면45



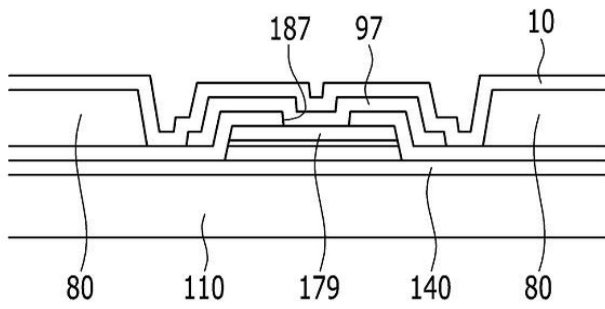
도면46



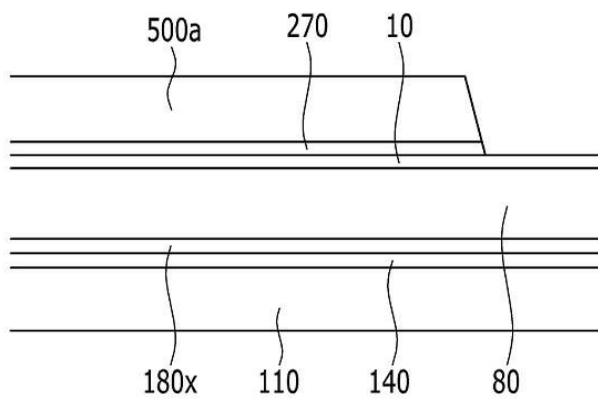
도면47



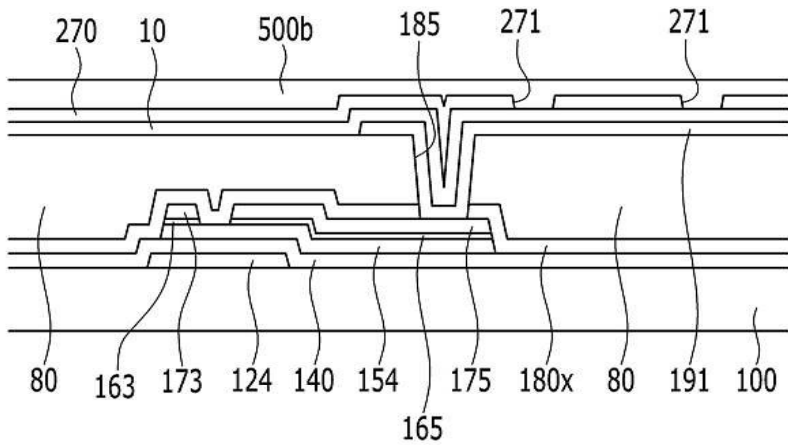
도면48



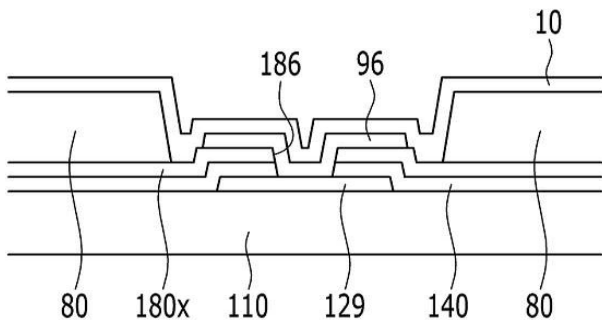
도면49



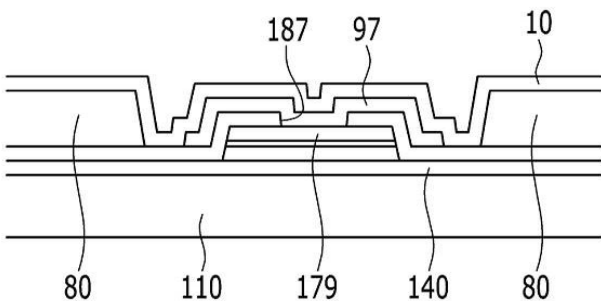
도면50



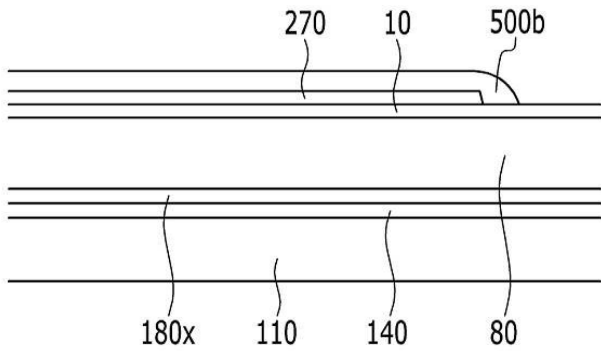
도면51



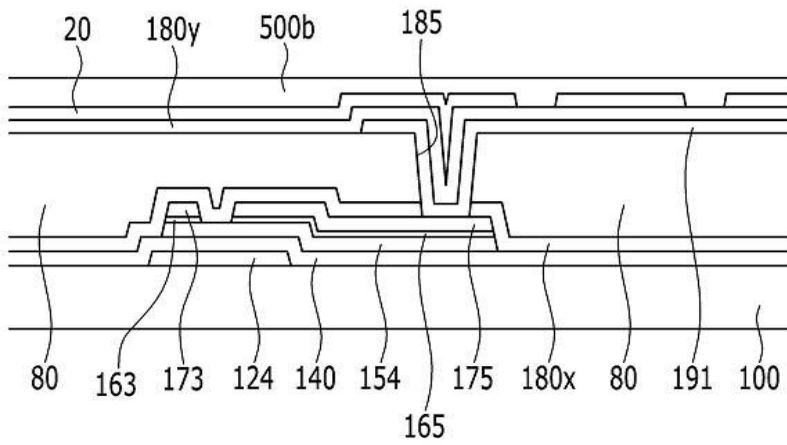
도면52



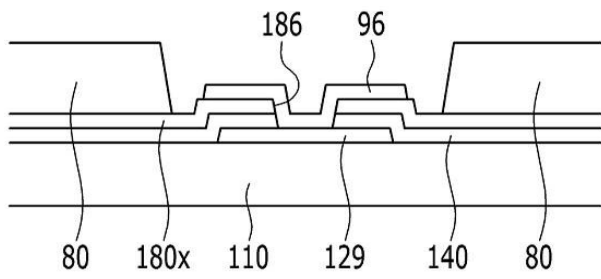
도면53



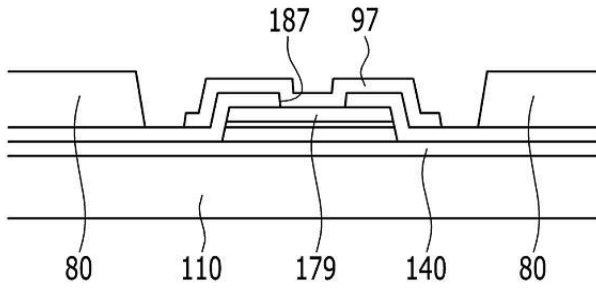
도면54



도면55



도면56



도면57

