



(72) 발명자

김영섭

경북 칠곡군 석적읍 석적로 955-19, 110동 1007호
(우방신천지아파트)

조현진

경상북도 구미시 봉곡동 LG 인재관 108호

특허청구의 범위

청구항 1

다수의 화소영역을 포함하는 표시영역과 이의 외측으로 비표시영역의 정의된 기관 상의 상기 표시영역에 형성된 게이트 배선 및 상기 비표시영역에 형성된 제 1 보조패턴과;

상기 표시영역에 게이트 절연막을 개재하여 상기 게이트 배선과 교차하여 상기 화소영역을 정의하며 형성된 데이터 배선 및 상기 비표시영역에 형성된 제 2 보조패턴과;

상기 각 화소영역에 상기 게이트 배선 및 데이터 배선과 연결되며 형성된 박막트랜지스터와;

상기 박막트랜지스터를 노출시키며 상기 표시영역에 형성된 제 1 물질층과;

상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하며 상기 제 1 물질층 위로 각 화소영역에 형성된 화소전극과;

상기 화소전극을 이루는 동일한 물질로 상기 제 2 보조패턴의 상면 및 측면을 완전히 감싸도록 형성된 식각 방지 화소패턴과;

상기 화소전극과 상기 식각 방지 화소패턴 상부로 상기 제 1 보조패턴과 제 2 보조패턴 각각을 노출시키는 제 1 및 제 2 콘택홀을 구비하며 형성된 보호층과;

상기 보호층 위로 상기 표시영역에 각 화소영역에 대응하여 바(bar) 형태의 다수의 제 1 개구를 가지며 형성된 공통전극과;

상기 보호층 위로 상기 공통전극과 동일한 물질로 이루어지며 상기 제 1 및 제 2 콘택홀을 통해 상기 제 1 보조패턴 및 상기 식각 방지 화소패턴과 동시에 접촉하며 형성된 연결패턴

을 포함하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기관.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 배선의 하부에는 상기 박막트랜지스터의 반도체층을 이루는 동일한 물질로 이루어진 제 1 더미패턴이 구비되며, 상기 제 2 보조패턴의 하부에도 상기 제 1 더미패턴과 동일한 물질로 이루어진 제 2 더미패턴이 구비되며, 상기 식각 방지 화소패턴은 상기 제 2 보조패턴의 측면과 더불어 상기 제 2 더미패턴의 측면까지 감싸도록 형성된 것이 특징인 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기관.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 물질층은 각 화소영역별로 순차 반복하는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 포함하는 컬러필터층이거나, 또는 유기절연물질로 평탄한 표면을 갖는 평탄화층인 것이 특징인 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기관.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 물질층 사이로 노출된 상기 박막트랜지스터에 대응하는 부분과 상기 표시영역 외측의 비표시영역의 소정폭에 대응하여 상기 보호층 위로 블랙매트릭스가 형성된 것이 특징인 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기관.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터 상에 형성된 상기 블랙매트릭스 상부 또는 각 화소영역의 경계에 대응하여 기둥형태의 패턴드 스페이서가 형성된 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터의 소스 전극 위로 상기 화소전극을 이루는 동일한 물질로 이루어진 더미 화소패턴이 형성된 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 7

다수의 화소영역을 포함하는 표시영역과 이의 외측으로 비표시영역의 정의된 기판 상의 상기 표시영역에 일 방향으로 연장하는 게이트 배선과 각 화소영역에 게이트 전극을 형성하고, 동시에 상기 비표시영역에 제 1 보조패턴을 형성하는 단계와;

상기 게이트 배선 위로 상기 기판 전면에서 게이트 절연막을 형성하는 단계와;

상기 게이트 절연막 위로 순수 비정질 실리콘층과 불순물 비정질 실리콘층과 제 1 금속층을 순차적으로 형성하고, 이들을 패터닝함으로써 상기 게이트 절연막 위로 상기 게이트 배선과 교차하는 데이터 배선과 이를 하부로 제 1 및 제 2 더미패턴을 형성하고, 동시에 상기 각 화소영역 내에 액티브층과 불순물 비정질 실리콘패턴 및 소스 드레인 패턴을 형성하고, 상기 비표시영역에 상기 게이트 절연막 위로 순차적으로 제 3 및 제 4 더미패턴과 제 2 보조패턴을 형성하는 단계와;

상기 데이터 배선 위로 상기 표시영역에 상기 소스 드레인 패턴을 노출시키는 제 1 물질층을 형성하는 단계와;

상기 제 1 물질층 위로 투명 도전성 물질층을 형성하고 이를 패터닝하여 상기 소스 드레인 패턴의 일끝단과 접촉하며 각 화소영역에 화소전극과 상기 소스 드레인 패턴의 타끝단 접촉하는 더미 화소패턴을 형성하고, 상기 제 2 보조패턴의 상면과 상기 제 2 보조패턴과 이의 하부에 위치하는 상기 제 4 및 제 3 더미패턴의 측면을 감싸는 형태의 식각 방지 화소패턴을 형성하는 단계와;

상기 더미 화소패턴과 상기 화소전극 사이로 노출된 상기 소스 드레인 패턴과 이의 하부에 위치하는 상기 불순물 비정질 실리콘 패턴을 식각하여 제거함으로써 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극과, 서로 이격하며 상기 액티브층을 노출시키는 오믹콘택층을 형성하는 단계와;

상기 화소전극 위로 전면에서 보호층을 형성하고, 상기 보호층을 패터닝하여 상기 제 1 보조패턴과 상기 식각 방지 화소패턴 각각을 노출시키는 제 1 및 제 2 콘택홀을 형성하는 단계와;

상기 보호층 위로 제 2 투명 도전성 물질층을 형성하고 이를 패터닝하여 상기 표시영역에 각 화소영역에 대응하여 다수의 바(bar) 형태의 제 1 개구를 갖는 공통전극을 형성하고, 동시에 상기 비표시영역에 상기 제 1 및 제 2 콘택홀을 통해 상기 제 1 보조패턴 및 상기 식각 방지 화소패턴과 동시에 접촉하는 연결패턴을 형성하는 단계를 포함하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 물질층은 각 화소영역별로 순차 반복하는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 포함하는 컬러필터층이거나, 또는 유기절연물질로 평탄한 표면을 갖는 평탄화층인 것이 특징인 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어

레이 기판의 제조 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 물질층 사이로 노출된 상기 소스 및 드레인 전극이 형성된 부분과 상기 표시영역을 둘러싸는 비표시 영역의 소정폭에 대응하여 상기 보호층 위로 블랙매트릭스를 형성하는 단계를 포함하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 각 화소영역 내에 구비된 소스 및 드레인 전극에 대응하여 형성된 상기 블랙매트릭스 상부 또는 각 화소영역의 경계에 대응하여 상기 공통전극 위로 기둥형태의 패턴드 스페이서를 형성하는 단계를 포함하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 비표시영역의 게이트와 소스 드레인 접평부에서의 단차에 의한 단선 불량을 억제할 수 있는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 액정표시장치는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용하여 구동된다. 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 가지고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.

[0003] 따라서 상기 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의해 상기 액정의 분자배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상정보를 표현할 수 있다.

[0004] 현재에는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터에 연결된 화소전극이 행렬방식으로 배열된 능동행렬 액정표시장치(AM-LCD : Active Matrix LCD 이하, 액정표시장치로 약칭함)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.

[0005] 상기 액정표시장치는 공통전극이 형성된 컬러필터 기판과 화소전극이 형성된 어레이 기판과, 상기 두 기판 사이에 개재된 액정으로 이루어지는데, 이러한 액정표시장치에서는 공통전극과 화소전극이 상하로 걸리는 전기장에 의해 액정을 구동하는 방식으로 투과율과 개구율 등의 특성이 우수하다.

[0006] 그러나 상하로 걸리는 전기장에 의한 액정구동은 시야각 특성이 우수하지 못한 단점을 가지고 있다.

[0007] 따라서 상기의 단점을 극복하기 위해 프린지 필드(Fringe field)에 의해 액정이 동작하는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치(fringe field switching mode LCD)가 제안되었다.

[0008] 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치의 어레이 기판에는 서로 교차하여 화소영역을 정의하는 게이트 및 데이터 배선과, 각 화소영역 내에 스위칭 소자인 박막트랜지스터가 구비되고 있다.

[0009] 또한, 각 화소영역에는 화소전극이 상기 박막트랜지스터와 연결되며 구비되고 있으며, 상기 화소전극과 보호층을 개재하여 표시영역 전면에 공통전극이 구비되고 있다.

[0010] 한편, 이러한 구성을 갖는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치는 경량박형 구현 및 제조 비용 절감을 위해 게이트 구동회로를 어레이 기판의 비표시영역에 형성하는 게이트 인 패널(GIP) 구조를 이루고 있다.

- [0011] GIP구조 액정표시장치의 어레이 기판은 크게 화상을 표시하는 표시영역과, 상기 표시영역의 상측으로 패드부와, 상기 표시영역의 일측에 게이트 회로부와, 상기 게이트 회로부 일측에 신호입력부로 구성되고 있다.
- [0012] 이러한 구성을 갖는 GIP 구조 액정표시장치용 어레이 기판에 있어 상기 게이트 회로부에는 상기 각 게이트 배선과 연결되며 구동블럭이 구비되고 있으며, 상기 각 구동블럭 내부에는 다수의 구동 박막트랜지스터(DTr)가 서로 연결되며 형성되고 있다.
- [0013] 도 1은 종래의 게이트 인 패널 구조를 갖는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판에 있어 비표시영역에 구비된 게이트 및 소스 드레인 간의 점핑 구조를 이루는 부분에 대한 단면도이다.
- [0014] 비표시영역(NA)에 있어 게이트 회로부와 신호입력부에 있어서는 게이트 배선 등이 형성된 층(이하 게이트 층이라 칭함)과 소스 및 드레인 전극이 형성된 층(이하 소스 드레인 층이라 칭함)에 각각 형성된 제 1 보조패턴(8) 및 제 2 보조 패턴(38)간의 전기적 연결을 위해 서로 다른 층에 구성된 상기 제 1 및 제 2 보조패턴(8, 38) 각각을 노출시키는 제 1 및 제 2 콘택홀(ch1, ch2)이 구비되며, 표시영역에 공통전극(미도시)을 형성 시 상기 제 1 및 제 2 콘택홀(ch1, ch2)을 통해 상기 게이트 층 및 소스 드레인 층에 구성된 상기 제 1 및 제 2 보조패턴(8, 38)과 동시에 접촉하는 연결패턴(63)을 형성함으로써 게이트 및 소스 드레인 간 점핑 구조를 이루고 있다.
- [0015] 하지만, 이러한 게이트 층과 소스 드레인 층에 각각 구현되는 상기 제 1 및 제 2 보조패턴(8, 38) 간에는 큰 단차가 발생됨으로서 점핑 구조를 통한 전기적 연결 시 상기 연결패턴(63)의 단선이 다발하고 있는 실정이다.
- [0016] 특히, 제조 공정 시 마스크 공정을 단순화하기 위해 반도체층(미도시)과 소스 및 드레인 전극(미도시)을 하나의 마스크 공정을 통해 형성하는 경우, 게이트 층과 소스 드레인 층간에는 더욱 큰 단차를 갖게되며, 특히 화소전극(미도시) 및 더미 화소패턴(47)의 패터닝 시 사용되는 식각액에 상기 제 2 보조패턴(38)과 이의 하부에 위치하는 비정질 실리콘으로 이루어진 제 1 및 제 2 더미패턴(21a, 21b)의 측면이 노출되어 서로 다른 식각률로 식각됨으로서 도 2(종래의 게이트 인 패널 구조를 갖는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판에 있어 비표시영역에 구비된 게이트 및 소스 드레인 간의 점핑 구조를 이루는 부분에 구비되는 보호층이 역테이퍼 구조를 이룸으로서 연결패턴이 단선된 것을 나타낸 단면도)에 도시한 바와 같이, 상기 제 2 보조패턴 하부에 위치하는 제 1 및 제 2 더미패턴(21a, 21b)이 상기 제 2 보조패턴의 폭보다 작아져 언더컷 형태를 이루게 되며, 이에 의해 화소전극(미도시) 및 더미 화소패턴(47) 상부에 형성되는 보호층(50)이 상기 소스 드레인 층에 구성된 제 2 보조패턴(38)과 이의 하부에 위치하는 제 1 및 제 2 더미패턴(21a, 21b)의 측면을 기준으로 역테이퍼 구조를 이루게 됨으로서 공통전극(미도시) 형성 시 동시에 형성되는 상기 연결패턴(63)의 단선을 야기시키고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 본 발명은, 이러한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 비표시영역의 게이트 층 및 소스 드레인층 간의 점핑 구조를 이루는 부분에서의 높은 단차에 의한 연결패턴의 단선을 억제할 수 있는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판 및 이의 제조 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0018] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판은, 다수의 화소영역을 포함하는 표시영역과 이의 외측으로 비표시영역의 정의된 기판 상의 상기 표시영역에 형성된 게이트 배선 및 상기 비표시영역에 형성된 제 1 보조패턴과; 상기 표시영역에 게이트 절연막을 개재하여 상기 게이트 배선과 교차하여 상기 화소영역을 정의하며 형성된 데이터 배선 및 상기 비표시영역에 형성된 제 2 보조패턴과; 상기 각 화소영역에 상기 게이트 배선 및 데이터 배선과 연결되며 형성된 박막트랜지스터와; 상기 박막트랜지스터를 노출시키며 상기 표시영역에 형성된 제 1 물질층과; 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하며 상기 제 1 물질층 위로 각 화소영역에 형성된 화소전극과; 상기 화소전극을 이루는 동일한 물질로 상기 제 2 보조패턴의 상면 및 측면을 완전히 감싸도록 형성된 식각 방지 화소패턴과; 상기 화소전극과 상기 식각 방지 화소패턴 상부로 상기 제 1 보조패턴과 제 2 보조패턴 각각을 노출시키는 제 1 및 제 2 콘택홀을 구비하며 형성된 보호층과; 상기 보호층 위로 상기 표시영역에 각 화소영역에 대응하여 바(bar) 형태의 다수

의 제 1 개구를 가지며 형성된 공통전극과; 상기 보호층 위로 상기 공통전극과 동일한 물질로 이루어지며 상기 제 1 및 제 2 콘택홀을 통해 상기 제 1 보조패턴 및 상기 식각 방지 화소패턴과 동시에 접촉하며 형성된 연결패턴을 포함한다.

[0019] 이때, 상기 데이터 배선의 하부에는 상기 박막트랜지스터의 반도체층을 이루는 동일한 물질로 이루어진 제 1 더미패턴이 구비되며, 상기 제 2 보조패턴의 하부에도 상기 제 1 더미패턴과 동일한 물질로 이루어진 제 2 더미패턴이 구비되며, 상기 식각 방지 화소패턴은 상기 제 2 보조패턴의 측면과 더불어 상기 제 2 더미패턴의 측면까지 감싸도록 형성된 것이 특징이다.

[0020] 그리고, 상기 제 1 물질층은 각 화소영역별로 순차 반복하는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 포함하는 컬러필터층이거나, 또는 유기절연물질로 평탄한 표면을 갖는 평탄화층인 것이 특징이다.

[0021] 또한, 상기 제 1 물질층 사이로 노출된 상기 박막트랜지스터에 대응하는 부분과 상기 표시영역 외측의 비표시영역의 소정폭에 대응하여 상기 보호층 위로 블랙매트릭스가 형성된 것이 특징이며, 이때, 상기 박막트랜지스터 상에 형성된 상기 블랙매트릭스 상부 또는 각 화소영역의 경계에 대응하여 기둥형태의 패턴드 스페이서가 형성될 수 있다.

[0022] 또한, 상기 박막트랜지스터의 소스 전극 위로 상기 화소전극을 이루는 동일한 물질로 이루어진 더미 화소패턴이 형성되는 것이 특징이다.

[0023] 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법은, 다수의 화소영역을 포함하는 표시영역과 이의 외측으로 비표시영역의 정의된 기판 상의 상기 표시영역에 일 방향으로 연장하는 게이트 배선과 각 화소영역에 게이트 전극을 형성하고, 동시에 상기 비표시영역에 제 1 보조패턴을 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선 위로 상기 기판 전면에 게이트 절연막을 형성하는 단계와; 상기 게이트 절연막 위로 순수 비정질 실리콘층과 불순물 비정질 실리콘층과 제 1 금속층을 순차적으로 형성하고, 이들을 패터닝함으로써 상기 게이트 절연막 위로 상기 게이트 배선과 교차하는 데이터 배선과 이을 하부로 제 1 및 제 2 더미패턴을 형성하고, 동시에 상기 각 화소영역 내에 액티브층과 불순물 비정질 실리콘패턴 및 소스 드레인 패턴을 형성하고, 상기 비표시영역에 상기 게이트 절연막 위로 순차적으로 제 3 및 제 4 더미패턴과 제 2 보조패턴을 형성하는 단계와; 상기 데이터 배선 위로 상기 표시영역에 상기 소스 드레인 패턴을 노출시키는 제 1 물질층을 형성하는 단계와; 상기 제 1 물질층 위로 투명 도전성 물질층을 형성하고 이를 패터닝하여 상기 소스 드레인 패턴의 일끝단과 접촉하며 각 화소영역에 화소전극과 상기 소스 드레인 패턴의 타끝단 접촉하는 더미 화소패턴을 형성하고, 상기 제 2 보조패턴의 상면과 상기 제 2 보조패턴과 이의 하부에 위치하는 상기 제 4 및 제 3 더미패턴의 측면을 감싸는 형태의 식각 방지 화소패턴을 형성하는 단계와; 상기 더미 화소패턴과 상기 화소전극 사이로 노출된 상기 소스 드레인 패턴과 이의 하부에 위치하는 상기 불순물 비정질 실리콘 패턴을 식각하여 제거함으로써 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극과, 서로 이격하며 상기 액티브층을 노출시키는 오믹콘택층을 형성하는 단계와; 상기 화소전극 위로 전면에 보호층을 형성하고, 상기 보호층을 패터닝하여 상기 제 1 보조패턴과 상기 식각 방지 화소패턴 각각을 노출시키는 제 1 및 제 2 콘택홀을 형성하는 단계와; 상기 보호층 위로 제 2 투명 도전성 물질층을 형성하고 이를 패터닝하여 상기 표시영역에 각 화소영역에 대응하여 다수의 바(bar) 형태의 제 1 개구를 갖는 공통전극을 형성하고, 동시에 상기 비표시영역에 상기 제 1 및 제 2 콘택홀을 통해 상기 제 1 보조패턴 및 상기 식각 방지 화소패턴과 동시에 접촉하는 연결패턴을 형성하는 단계를 포함한다.

[0024] 이때, 상기 제 1 물질층은 각 화소영역별로 순차 반복하는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 포함하는 컬러필터층이거나, 또는 유기절연물질로 평탄한 표면을 갖는 평탄화층인 것이 특징이다.

[0025] 그리고, 상기 제 1 물질층 사이로 노출된 상기 소스 및 드레인 전극이 형성된 부분과 상기 표시영역을 둘러싸는 비표시영역의 소정폭에 대응하여 상기 보호층 위로 블랙매트릭스를 형성하는 단계를 포함한다.

[0026] 또한, 상기 각 화소영역 내에 구비된 소스 및 드레인 전극에 대응하여 형성된 상기 블랙매트릭스 상부 또는 각 화소영역의 경계에 대응하여 상기 공통전극 위로 기둥형태의 패턴드 스페이서를 형성하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0027] 본 발명에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판은 게이트와 소스 드레인 접핑이 이루어지는 비표시영역에 있어 반도체층을 이루는 동일한 물질로 이루어진 제 1 및 제 2 더미패턴이 더불어 구비된 소스 드레인 층에 구비되는 제 2 보조패턴의 상면과 측면을 감싸는 구조의 화소전극을 이루는 동일한 물질로 이루어

진 제 2 보조 화소패턴이 구비됨으로서 화소전극 패터닝을 위한 식각액을 이용한 식각 진행시 및 상기 소스 및 드레인 전극 패터닝을 위한 식각액을 이용한 식각 진행 시 상기 소스 드레인 층에 구비되는 상기 제 2 보조패턴과 이의 하부에 구비되는 제 1 및 제 2 더미패턴의 측면이 노출되지 않음으로서 상기 제 1 및 제 2 더미패턴이 상기 제 2 보조패턴 하부에서 언더컷 형태를 이룸에 의한 보호층이 상기 제 2 보조패턴의 측면에서 역테이퍼 구조를 이루지 않는다.

[0028] 따라서, 상기 보호층 상부에 제 1 보조패턴 및 제 2 보조패턴을 전기적으로 연결시키며 형성되는 연결패턴의 단선을 억제하는 효과가 있다.

[0029] 또한, 본 발명에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치는 통상적으로 대향기관의 내측면에 구비되는 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴으로 이루어진 컬러필터층과 블랙매트릭스 및 패턴드 스페이서까지 박막트랜지스터가 구비되는 어레이 기판에 형성함으로써 대향기관과 어레이 기판간의 합착 마진을 고려하지 않아도 되므로 개구율을 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 종래의 게이트 인 패널 구조를 갖는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판에 있어 비표시영역에 구비된 게이트 및 소스 드레인 간의 점핑 구조를 이루는 부분에 대한 단면도.

도 2는 종래의 게이트 인 패널 구조를 갖는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판에 있어 비표시영역에 구비된 게이트 및 소스 드레인 간의 점핑 구조를 이루는 부분에 구비되는 보호층이 역테이퍼 구조를 이룸으로서 연결패턴이 단선된 것을 나타낸 단면도.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 표시영역 일부에 대한 단면도.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 비표시영역에 구비된 게이트 및 소스 드레인 간의 점핑 구조를 이루는 부분에 대한 단면도.

도 5a 내지 5k는 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 표시영역 일부에 대한 제조 단계별 공정 단면도.

도 6a 내지 6k는 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 비표시영역에 구비된 게이트 및 소스 드레인 간의 점핑 구조를 이루는 부분에 대한 제조 단계별 공정 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.

[0032] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 표시영역 일부에 대한 단면도이며, 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 비표시영역에 구비된 게이트 및 소스 드레인 간의 점핑 구조를 이루는 부분에 대한 단면도이다. 설명의 편의를 위해 각 화소영역(P) 내에 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)가 형성되는 영역을 스위칭 영역(TrA)이라 정의한다.

[0033] 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판(101)에는 제 1 방향으로 연장하며 저저항 금속물질 예를들면 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리합금, 몰리브덴(Mo), 몰리브덴합금(MoTi) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질로 이루어진 게이트 배선(미도시)이 형성되고 있다.

[0034] 그리고 각 화소영역(P) 내의 스위칭 영역(TrA)에 있어서는 상기 게이트 배선(미도시)과 연결되며 동일한 금속물질로 이루어진 게이트 전극(105)이 형성되어 있다.

[0035] 그리고 표시영역 외측의 비표시영역(NA)에는 상기 게이트 배선(미도시)과 연결된 게이트 패드전극(미도시)이 구비되고 있으며, 나아가 상기 게이트 배선(미도시)을 이루는 동일한 층에 동일한 물질로 이루어진 다수의 제 1 보조배선(미도시) 및 제 1 보조패턴(108)이 구비되고 있다.

[0036] 이러한 다수의 제 1 보조배선(미도시) 및 제 1 보조패턴(108)은 게이트 인 패널 구조 특성 상 비표시영역(NA)에

구비되는 게이트 회로부(미도시)와, 상기 게이트 회로부(미도시) 일측에 신호입력부(미도시)의 일 구성요소가 된다.

- [0037] 이때, 설명의 편의를 위해 상기 게이트 배선(미도시)과 게이트 전극과 상기 제 1 보조배선(미도시) 및 제 1 보조패턴(108)이 구비된 층을 게이트 층이라 칭한다.
- [0038] 그리고, 상기 게이트 배선(미도시)과 게이트 전극(105)과 제 1 보조배선(미도시) 및 제 1 보조패턴(108) 위로 기판 전면의 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)으로 이루어진 게이트 절연막(110)이 구비되고 있다.
- [0039] 다음, 상기 게이트 절연막(110) 위로 상기 게이트 배선(미도시)과 교차하여 화소영역을 정의하면 데이터 배선(130)이 형성되고 있다.
- [0040] 그리고, 각 스위칭 영역(TrA)에는 상기 게이트 절연막(미도시) 위로 상기 게이트 전극(105)에 대응하여 비정질 실리콘의 액티브층과(120a) 서로 이격하며 불순물 비정질 실리콘으로 이루어진 오믹콘택층(120b)을 포함하는 반도체층(120)이 구비되고 있으며, 상기 반도체층(120) 위에서 서로 이격하며 소스 전극(133) 및 드레인 전극(136)이 형성되고 있다.
- [0041] 이때, 상기 소스 전극(133)은 상기 데이터 배선(130)과 연결되고 있으며, 제조 시 마스크 저감을 구현하기 위해 상기 반도체층(120)과 소스 및 드레인 전극(133, 136)을 1회의 마스크 공정을 통해 형성함으로써 상기 데이터 배선(130)의 하부에는 상기 액티브층(120a)과 동일한 물질로 이루어진 제 1 더미패턴(121a)과 상기 오믹콘택층(120b)과 동일한 물질로 이루어진 제 2 더미패턴(121b)이 구비되고 있다.
- [0042] 그리고, 비표시영역(NA)에 있어서 상기 게이트 절연막(110) 위로 상기 데이터 배선(130)과 동일한 물질로 이루어진 제 2 보조배선(미도시) 및 제 2 보조패턴(138)이 구비되고 있다.
- [0043] 이때, 상기 제 2 보조배선(미도시) 및 제 2 보조패턴(138)의 하부에도 순수 및 불순물 비정질 실리콘으로 이루어진 제 3 및 제 4 더미패턴(122a, 122b)이 구비되고 있다.
- [0044] 또한, 도면에 나타나지 않았지만, 상기 게이트 절연막(110) 위로 상기 데이터 배선(130)과 연결되며 데이터 패드전극(미도시)이 형성되고 있다. 이러한 데이터 패드전극(미도시) 또한 그 하부에 순수 및 불순물 비정질 실리콘으로 이루어진 더미패턴(미도시)이 형성되고 있다.
- [0045] 한편, 상기 각 스위칭 영역(TrA)에 순차 적층된 상기 게이트 전극(105)과 게이트 절연막(110)과 반도체층(120)과 서로 이격하는 소스 전극(133) 및 드레인 전극(136)은 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)를 이룬다.
- [0046] 다음, 표시영역에 있어서 상기 데이터 배선(130)과 소스 및 드레인 전극(133, 136)과 이들 구성요소 외측으로 노출된 상기 게이트 절연막(110) 위로 각 화소영역(P)별로 순차 반복하며 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(140a, 140b, 140c)으로 이루어진 컬러필터층(140)이 구비되고 있다.
- [0047] 이때, 이러한 컬러필터층(140)은 각 스위칭 영역(TrA)에 대응해서는 제거되며, 나아가 각 색의 컬러필터 패턴(140a, 140b, 140c)은 상기 각 화소영역(P)의 경계에 구비된 상기 데이터 배선(130) 및 게이트 배선(미도시) 상에서 경계를 이룬다.
- [0048] 이렇게 어레이 기판(101)에 컬러필터층(140)이 구비되는 것은, 액정표시장치 제조 시 어레이 기판에 대응하여 컬러필터층을 구비한 대향기판을 합착하는 경우 합착 오차가 발생된다.
- [0049] 따라서, 액정표시장치가 빔샘 등의 불량 없이 구동하기 위해서는 이러한 합착 시의 오차를 감안한 마진이 요구되고 있다.
- [0050] 그리고 이러한 합착마진은 어레이 기판 또는 대향기판에 구비되는 구성요소의 형성시의 오차 범위보다 매우 크며, 그러므로 이러한 합착 마진을 고려하여 각 화소영역의 경계에 블랙매트릭스가 구비됨으로서 개구율이 저감되고 있다.
- [0051] 따라서 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판(101)은 이러한 합착 오차에 기인한 개구율 저하를 억제하고자 통상의 대향기판에 구비되는 컬러필터층과 블랙매트릭스까지 형성되고 있는 것이 특징이다.
- [0052] 이렇게 통상적인 대향기판에 구비되는 컬러필터층과 블랙매트릭스를 어레이 기판에 구비하는 경우, 합착 마진을 고려할 필요가 없으므로 블랙매트릭스를 생략하거나 또는 박막트랜지스터에 대응해서 차광을 목적으로 형성할

수 있으며, 부가하여 표시영역을 테두리하는 형태로 형성할 수 있다.

- [0053] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기관(101)에 있어서는 컬러필터층(140)이 구비된 것을 일례로 보이고 있지만, 본 발명의 실시예의 변형예로서 이러한 컬러필터층(140)은 개구율 향상을 고려하지 않는다면 통상적인 액정표시장치와 같이 반드시 어레이 기관에 구비될 필요는 없으므로 생략될 수도 있다.
- [0054] 이렇게 컬러필터층(140)을 생략하는 변형예에 따른 어레이 기관의 경우, 상기 컬러필터층(140)을 대신하여 유기절연물질 예를들면 포토아크릴로 이루어지며 평탄한 표면을 갖는 평탄화층(미도시)이 구비될 수도 있다.
- [0055] 이러한 변형예에 따른 어레이 기관 경우, 상기 평탄화층(미도시) 또한 스위칭 영역(TrA)에 대응해서는 생략된 구성을 이루는 것이 특징이다.
- [0056] 이는, 본 발명에 따른 어레이 기관(101)의 제조 방법적 특성에 기인하는 것으로 상기 소스 및 드레인 전극(133, 136)은 이의 상부에 형성되는 화소전극(143)을 이용하여 패터닝되는 것을 특징으로 하므로 이를 가능하도록 하기 위해 상기 평탄화층(미도시)은 상기 스위칭 영역(TrA)에 대응해서 개구를 갖도록 생략된 구성을 이루는 것이다.
- [0057] 다음, 상기 컬러필터층(또는 평탄화층) 위로 각 화소영역(P)에는 투명 도전성 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로 이루어지며 상기 드레인 전극(136)과 접촉하는 화소전극(143)이 형성되어 있다.
- [0058] 이때, 본 발명의 실시예(및 변형예)에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기관(101)의 특성상 상기 소스 전극(133) 상부에도 상기 화소전극(143)을 이루는 동일한 물질로 이루어진 제 1 더미 화소패턴(145)이 형성되고 있다.
- [0059] 그리고, 본 발명의 실시예(및 변형예)에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기관(101)에 있어 가장 특징적인 구성 중 하나로서 비표시영역(NA)의 게이트 및 소스 드레인 점핑부(GSDJA)에 구성된 상기 제 2 보조패턴(138)의 상면과 더불어 상기 제 2 보조패턴(138)의 측면 및 상기 제 2 보조패턴(138)의 하부에 구비된 제 3 및 제 4 더미패턴(122a, 122b)의 측면까지 완전히 덮는 형태로 상기 화소전극(143)을 이루는 동일한 물질로 이루어진 식각 방지 화소패턴(147)이 형성되고 있는 것이 특징이다.
- [0060] 이때, 식각 방지 화소패턴(147)은 평면적으로 살펴보면 상기 제 2 보조패턴(138) 전체의 상면 및 측면을 감싸는 형태로 형성되는 것이 아니라 게이트 및 소스 드레인 점핑부(GSDJA)에 형성되어 상기 연결패턴(163)에 연결되는 부분에 대응해서만이 상기 식각 방지 화소패턴(147)이 형성되는 것이다.
- [0061] 이렇게 상기 식각 방지 화소패턴(147)이 제 2 보조패턴(138)의 상면과 더불어 상기 제 2 보조패턴(138)과 이의 하부에 위치하는 제 3 및 제 4 더미패턴(122a, 122b)의 측면을 감싸도록 형성됨으로서 상기 화소전극(143) 및 식각 방지 화소패턴(147)의 패터닝 시 사용되는 식각액 및 소스 및 드레인 전극(133, 136)의 패터닝에 사용되는 식각액에 상기 제 2 보조패턴(138)과 이의 하부에 위치하는 제 3 및 제 4 더미패턴(122a, 122b)의 측면이 노출되지 않게 된다.
- [0062] 따라서 상기 제 2 보조패턴(138) 하부에 위치하는 제 3 및 제 4 더미패턴(122a, 122b)이 상기 식각액(화소전극 패터닝을 위한 식각액 및 소스 전극과 드레인 전극의 패터닝을 위한 식각액)에 의해 식각됨으로서 상기 제 2 보조패턴(138)의 하부에서 언더컷 형태를 이루는 것이 원천적으로 방지될 수 있으며, 이에 의해 이의 상부에 형성되는 보호층(150)이 상기 제 2 보조패턴(138) 측면 부근에서 역테이퍼 구조를 이룸에 의해 발생하는 연결패턴(163)의 단선을 억제할 수 있는 것이다.
- [0063] 다음, 상기 화소전극(143)과 제 1 더미 화소패턴(145) 및 식각 방지 화소패턴(147) 위로 전면에 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)으로 이루어진 보호층(150)이 형성되고 있다.
- [0064] 이때, 상기 보호층(150)에는 비표시영역(NA)에 있어 상기 게이트 패드전극(미도시)에 대응하여 게이트 패드전극(미도시)을 노출시키는 게이트 패드 콘택홀(미도시)이 구비되고 있으며, 상기 데이터 패드전극(미도시)에 대응하여 데이터 패드전극(미도시)을 노출시키는 데이터 패드 콘택홀(미도시)이 구비되고 있다.
- [0065] 또한, 상기 보호층(150)에는 게이트 및 소스 드레인 점핑부(GSDJA)에 있어서 상기 제 1 보조패턴(108)을 노출시키는 제 1 콘택홀(ch1)과 상기 제 2 보조패턴(138)을 노출시키는 제 2 콘택홀(ch2)이 구비되고 있다.
- [0066] 다음, 상기 보호층(150) 위로 표시영역에 있어 투명 도전성 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징

크-옥사이드(IZO)로 이루어지며 각 화소영역(P)에 대응하여 일정간격 이격하는 바(bar) 형태의 다수의 제 1 개구(op1)를 갖는 공통전극(160)이 형성되고 있다.

[0067] 또한, 상기 보호층(150) 위로 비표시영역(NA)에 있어 상기 공통전극(160)과 동일한 물질로 이루어지며 상기 게이트 패드 콘택홀(미도시)을 통해 상기 게이트 패드전극(미도시)과 접촉하는 게이트 보조 패드전극(미도시)과, 상기 데이터 패드 콘택홀(미도시)을 통해 상기 데이터 패드전극(미도시)과 접촉하는 데이터 보조 패드전극(미도시)이 형성되고 있다.

[0068] 그리고 상기 비표시영역(NA) 중 게이트 및 소스 드레인 점핑부(GSDJA)에는 상기 보호층(150) 위로 상기 제 1 콘택홀(ch1) 및 제 2 콘택홀(ch2)을 통해 상기 제 1 보조패턴(108) 및 상기 제 2 보조패턴(138)을 감싸며 형성된 상기 식각 방지 화소패턴(147) 동시에 접촉하며 상기 공통전극(160)과 동일한 물질로 이루어진 연결패턴(163)이 형성되고 있다.

[0069] 이때, 상기 연결패턴(163)은 이의 하부에 위치하는 보호층(150)이 제 3 및 제 4 더미패턴(122a, 122b)이 형성됨에 의해 상대적으로 큰 단차를 이루며 형성된 상기 제 2 보조패턴(138)과 이의 하부에 위치하는 제 3 및 제 4 더미패턴(122a, 122b)의 측면이 상기 식각 방지 화소패턴(147)에 의해 완전히 가려진 구성을 이룸으로서 상기 화소전극(143)과 더불어 소스 및 드레인 전극(133, 136)의 패터닝을 위한 식각액에 노출되어 상기 제 3 및 제 4 더미패턴(122a, 122b)이 상기 제 2 보조패턴(138)보다 더 빠른 속도로 식각되어 상기 제 2 보조패턴(138) 하부에서 언더컷 형태를 이루는 것을 원천적으로 방지할 수 있다.

[0070] 따라서 이에 의해 상기 제 2 보조패턴(138)의 측면 부근에서 상기 보호층(150)이 역테이퍼 구조를 이루는 것이 억제됨으로서 상기 연결패턴(163)은 단선 불량없이 형성되는 것이 특징이다.

[0071] 이후에는 전술한 구성을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법에 대해 설명한다.

[0072] 도 5a 내지 5k는 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 표시영역 일부에 대한 제조 단계별 공정 단면도이며, 도 6a 내지 6k는 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 비표시영역(NA)에 구비된 게이트 및 소스 드레인 간의 점핑 구조를 이루는 부분에 대한 제조 단계별 공정 단면도이다.

[0073] 이때, 설명의 편의를 위해 각 화소영역(P) 내에 스위칭 소자인 박막트랜지스터가 형성되는 부분을 스위칭 영역(TrA)이라 정의한다.

[0074] 도 5a 및 도 6a에 도시한 바와같이, 투명한 기판(101) 상에 저저항 특성을 갖는 금속물질 예를들면 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리합금, 몰리브덴(Mo), 몰리브덴 합금(MoTi) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 증착함으로써 단일층 또는 다중층 구조의 제 1 금속층(미도시)을 형성하고, 이에 대해 포토레지스트의 도포, 노광 마스크를 이용한 노광, 노광된 포토레지스트의 현상, 식각 및 스트립 등의 일련의 단위공정을 포함하는 마스크 공정을 진행하여 패터닝함으로써 일 방향으로 연장하는 게이트 배선(미도시)과, 각 스위칭 영역(TrA)에 상기 게이트 배선(미도시)과 연결된 게이트 전극(105)을 형성한다.

[0075] 동시에, 상기 기판(101) 상의 비표시영역(NA) 더욱 정확히는 게이트 회로부(미도시)와, 상기 게이트 회로부(미도시) 일측의 신호입력부(미도시)에 선택적으로 제 1 보조배선(미도시) 및 제 1 보조패턴(108)을 형성하고, 비표시영역(NA) 중 패드부(미도시)에 있어서는 상기 게이트 배선(미도시)과 전기적으로 연결된 게이트 패드전극(미도시)을 형성한다.

[0076] 이후, 상기 게이트 배선(미도시)과 게이트 전극(105)과 게이트 패드전극(미도시)과 제 1 보조배선(미도시) 및 제 1 보조패턴(108) 위로 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)을 증착함으로써 상기 기판(101) 전면에 게이트 절연막(110)을 형성한다.

[0077] 다음, 도 5b 및 도 6b에 도시한 바와같이, 상기 게이트 절연막(110) 위로 순수 비정질 실리콘과 불순물 비정질 실리콘을 연속적으로 증착하여 순수 비정질 실리콘층(미도시)과 불순물 비정질 실리콘층(미도시)을 형성한다.

[0078] 이후, 상기 불순물 비정질 실리콘층(미도시) 위로 저저항 특성을 갖는 금속물질 예를들면 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리합금, 몰리브덴(Mo), 몰리브덴 합금(MoTi) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질을 증착함으로써 제 2 금속층(미도시)을 형성한다.

- [0079] 다음, 상기 제 2 금속층(미도시)과 이의 하부에 위치하는 불순물 비정질 실리콘층 및 순수 비정질 실리콘층(미도시)을 마스크 공정을 진행하여 패터닝함으로써 상기 각 스위칭 영역(TrA)에 있어 상기 게이트 절연막(110) 상에 상기 게이트 전극(108)에 대응하여 순차적으로 동일한 평면 형태를 갖는 순수 비정질 실리콘의 액티브층(120a)과 불순물 비정질 실리콘 패턴(119) 및 소스 드레인 패턴(131)을 형성한다.
- [0080] 동시에 표시영역(DA)에 있어 상기 게이트 절연막(110) 상에 상기 게이트 배선(미도시)과 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(130)을 형성하고, 비표시영역(NA)에 있어 상기 데이터 배선(130)과 전기적으로 연결된 데이터 패드전극(미도시)을 형성한다.
- [0081] 또한, 상기 게이트 절연막(110) 위로 비표시영역(NA)에 더욱 정확히는 게이트 회로부(미도시)와, 상기 게이트 회로부(미도시) 일측의 신호입력부(미도시)에 선택적으로 제 2 보조배선(미도시) 및 제 2 보조패턴(138)을 형성한다.
- [0082] 이때, 제조 공정 특성 상 상기 데이터 배선(130)과 상기 게이트 절연막(115) 사이에는 상기 데이터 배선(130)과 완전 중첩하는 형태로 순수 및 불순물 비정질 실리콘의 제 1 및 제 2 더미패턴(121a, 121b)이 형성되며, 상기 제 2 보조배선(미도시) 및 제 2 보조패턴(138)과 상기 게이트 절연막(110) 사이에는 이들 제 2 보조배선(미도시) 및 제 2 보조패턴(138) 각각과 완전 중첩하는 형태로 순수 및 불순물 비정질 실리콘의 제 3 및 제 4 더미패턴(121a, 121b)이 형성된다.
- [0083] 그리고 도면에 나타나지 않았지만, 상기 데이터 패드전극(미도시)의 하부에도 순수 및 불순물 비정질 실리콘으로 이루어진 더미패턴(미도시)이 형성된다.
- [0084] 다음, 도 5c 및 도 6c에 도시한 바와같이, 상기 데이터 배선(130)과 데이터 패드전극(미도시)과 제 2 보조배선(미도시) 및 제 2 보조패턴(138) 위로 적색 안료를 포함하는 레지스트를 도포하고, 이에 대해 노광 및 현상을 포함하는 마스크 공정을 진행하여 패터닝함으로써 다수의 화소영역(P)에 대응하여 적색 컬러필터 패턴(140a)을 형성한다.
- [0085] 다음, 도 5d 내지 도 5e 및 도 6d 내지 도 6e에 도시한 바와 같이, 전술한 적색 컬러필터 패턴(140a)을 형성한 동일한 방법을 진행하여 녹색 및 청색 컬러필터 패턴(140b, 140c)을 형성한다.
- [0086] 이때, 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(140a, 140b, 140c)은 각 화소영역(P)에 대응하여 순차 반복하는 형태를 이루며, 이러한 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(140a, 140b, 140c)은 컬러필터층(140)을 이룬다.
- [0087] 이러한 컬러필터층(1740)은 표시영역(DA)과 이를 둘러싸는 비표시영역(NA)의 소정폭에 대응하여 형성되는 특징이며, 비표시영역(NA) 중 패드부(미도시)와 게이트 회로부(미도시)와, 상기 게이트 회로부(미도시) 일측의 신호입력부(미도시)에 대해서는 형성되지 않으며, 나아가 각 화소영역(P)의 스위칭 영역(TrA)에 대응해서도 제거된 구성을 이루도록 한다.
- [0088] 이때, 본 발명의 실시예에 있어서는 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터 패턴(140a, 140b, 140c)의 순서로 형성한 것을 일례로 보이고 있지만, 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(140a, 140b, 140c)의 형성 순서는 편의에 따라 자유롭게 변경될 수 있음은 자명하다 할 것이다.
- [0089] 한편, 변형예의 경우는 도면에 나타내지 않았지만 전술한 컬러필터층(140) 대신에 유기절연물질 예를들면 포토아크릴을 도포하고 이에 대해 1회의 마스크 공정을 진행하여 패터닝함으로써 상기 컬러필터층(140)과 동일한 형태 즉, 표시영역과 이를 둘러싸는 비표시영역(NA)의 소정폭에 대응하여 평탄한 표면을 갖는 평탄화층(미도시)을 형성한다.
- [0090] 이러한 평탄화층(미도시) 또한 각 화소영역(P)의 스위칭 영역(TrA)에 대응해서는 제거된 구성을 이루는 것이 특징이다.
- [0091] 다음, 도 5f 및 도 6f에 도시한 바와 같이, 상기 컬러필터층(변형예의 경우 평탄화층) 위로 투명 도전성 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 증착하여 상기 기판(101) 전면에 제 1 투명 도전성 물질층(미도시)을 형성한다.
- [0092] 이후, 상기 제 1 투명 도전성 물질층(미도시)에 대해 마스크 공정을 진행하여 패터닝함으로써 각 화소영역(P)에 있어 상기 스위칭 영역(TrA)에 형성된 상기 소스 드레인 패턴(131)의 일 끝단과 접촉하는 화소전극(143)을 형성하고, 동시에 각 화소영역(P) 내에 상기 소스 드레인 패턴(131)의 타끝단과 접촉하며 상기 화소전극(143)과 이격하는 제 1 더미 화소패턴(145)을 형성한다.

- [0093] 그리고, 동시에 비표시영역(NA)에 있어 게이트 및 소스 드레인 점핑부(GSDJA)에 형성된 상기 제 2 보조패턴(138)에 대응하여 상기 제 2 보조패턴(138)의 상면과 상기 제 2 보조패턴(138) 및 이의 하부에 형성된 제 3 및 제 4 더미패턴(122a, 122b)의 측면을 감싸는 형태를 이루는 식각 방지 화소패턴(147)을 형성한다.
- [0094] 다음, 도 5g 및 도 6g에 도시한 바와 같이, 상기 화소전극(143)과 제 1 더미 화소패턴(145) 외측으로 노출된 상기 소스 드레인 패턴(도 5f의 131)을 식각하여 제거함으로서 각 스위칭 영역(TrA)에 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(133, 136)을 형성하고, 연속하여 상기 소스 및 드레인 전극(133, 136) 사이로 노출된 상기 불순물 비정질 실리콘 패턴(도 5f의 119)을 식각하여 제거함으로서 상기 소스 전극 및 드레인 전극(133, 136) 각각의 하부에 위치하며 서로 이격하는 오믹콘택층(120b)을 형성한다.
- [0095] 이때, 상기 각 스위칭 영역(TrA)에 순차 적층 형성된 상기 게이트 전극(105)과, 게이트 절연막(110)과, 액티브층(120a)과 오믹콘택층(120b)으로 이루어진 반도체층(120)과, 서로 이격하는 소스 전극(133) 및 드레인 전극(136)은 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)를 이룬다.
- [0096] 한편, 전술한 방법과 같이 제조되는 경우, 비표시영역(NA)의 게이트 및 소스 드레인 점핑부(GSDJA)에 구비되는 제 2 보조패턴(138)과 이의 하부에 구비된 제 3 및 제 4 더미패턴(122a, 122b)의 측면에는 상기 식각 방지 화소패턴(147)이 형성됨으로서 상기 소스 및 드레인 전극(133, 136) 패턴닝 시 사용되는 식각액에 노출되지 않는다.
- [0097] 따라서, 상기 제 2 보조패턴(138) 하부에 위치하는 상기 제 3 및 제 4 더미패턴(122a, 122b)이 상기 식각액에 더 빨리 식각되어 상기 제 2 보조패턴(138) 하부로 언더컷 형태를 이루는 것을 원천적으로 방지할 수 있는 것이 특징이다.
- [0098] 다음, 도 5h 및 도 6h에 도시한 바와 같이, 상기 화소전극(143)과 제 1 및 제 2 보조 화소패턴(145, 147) 위로 기판(101) 전면에서 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)을 증착하여 보호층(150)을 형성한다.
- [0099] 이때, 이러한 보호층(150)은 본 발명의 특성 상 게이트 및 소스 드레인 점핑부(GSDJA)의 상기 제 2 보조패턴(138) 하부의 제 3 및 제 4 더미패턴(122a, 122b)이 언더컷 구조를 이루지 않으므로 상기 제 2 보조패턴(138) 측면 부근에서 역테이퍼 구조를 이루지 않고 끊임없이 잘 형성되는 것이 특징이다.
- [0100] 이후, 상기 보호층(150)과 더불어 게이트 절연막(110)을 마스크 공정을 진행하여 패터닝함으로서 비표시영역(NA)의 패드부(미도시)에 있어 상기 게이트 및 데이터 패드전극(미도시)을 각각 노출시키는 게이트 및 데이터 패드 콘택홀(미도시)을 형성하고, 동시에 게이트 및 소스 드레인 점핑부(GSDJA)에 있어서 상기 제 1 보조패턴(108)과 상기 제 2 보조패턴(138)을 감싸며 형성된 상기 식각 방지 화소패턴(147)을 각각 노출시키는 제 1 및 제 2 콘택홀(ch1, ch2)을 형성한다.
- [0101] 다음, 도 5i 및 도 6i에 도시한 바와 같이, 상기 보호층(150) 위로 투명 도전성 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 증착함으로서 제 2 투명 도전성 물질층(미도시)을 형성하고, 이에 대해 마스크 공정을 진행하여 패터닝함으로서 표시영역(DA)에 있어 각 화소영역(P)에 대응하여 바(bar) 형태의 다수의 제 1 개구(op1)를 가지며 각 스위칭 영역(TrA)에 대응하여 제 2 개구(op2)를 갖는 공통전극(160)을 형성한다.
- [0102] 그리고, 동시에 비표시영역(NA)의 패드부(미도시)에 있어서 상기 게이트 패드 콘택홀(미도시)을 통해 상기 게이트 패드전극(미도시)과 접촉하는 게이트 보조패드전극(미도시)을 형성하고, 상기 데이터 패드 콘택홀(미도시)을 통해 상기 데이터 패드전극(미도시)과 접촉하는 데이터 보조패드전극(미도시)을 형성한다.
- [0103] 나아가 비표시영역(NA)의 게이트 및 소스 드레인 점핑부(GSDJA)에 있어서는 상기 제 1 및 제 2 콘택홀(ch1, ch2)을 통해 동시에 상기 제 1 보조패턴(108) 및 식각 방지 화소패턴(147)과 접촉하는 연결패턴(163)을 형성한다.
- [0104] 다음, 도 5j 및 도 6j에 도시한 바와 같이, 상기 공통전극(160)과 연결패턴(163) 위로 기판(101) 전면에서 블랙 레진을 도포하여 블랙 레진층(미도시)을 형성하고, 이에 대해 마스크 공정을 진행하여 패터닝함으로서 각 스위칭 영역(TrA)과 상기 비표시영역(NA) 중 소정폭에 대응하여 상기 표시영역(DA)을 둘러싸는 형태의 이루는 블랙 매트릭스(170)를 형성한다.
- [0105] 이때, 상기 블랙매트릭스(170) 중 상기 스위칭 영역(TrA)에 대응하여 형성된 것은 상기 박막트랜지스터(Tr)로 입사되는 빛을 차단하는 차광층의 역할을 하는 것이다.

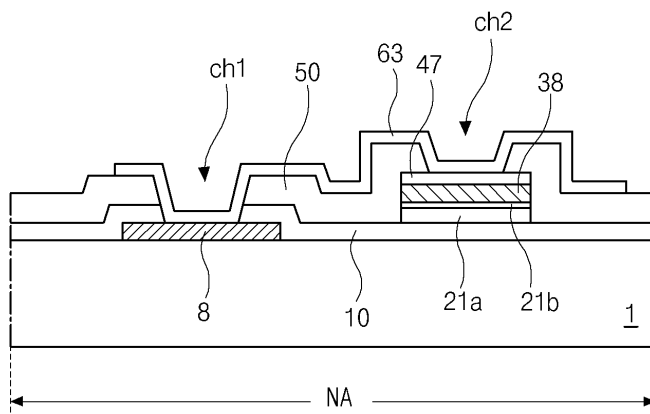
- [0106] 한편, 이러한 블랙매트릭스(170)는 어레이 기판(101)에 반드시 형성될 필요는 없으며, 생략될 수 있다.
- [0107] 다음, 도 5k 및 도 6k에 도시한 바와 같이, 상기 블랙매트릭스(170) 위로 고분자 물질 예를들면 폴리이미드를 도포하여 고분자 물질층(미도시)을 형성하고 이에 대해 마스크 공정을 진행하여 패터닝함으로써 상기 표시영역(DA) 내에서 일정간격 이격하는 기둥 형태의 패턴드 스페이서(180)를 형성함으로써 본 발명의 실시예(또는 변형예)에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판(101)을 완성한다.
- [0108] 이때, 상기 패턴드 스페이서(180)는 상기 스위칭 영역(TrA)에 대응하여 블랙매트릭스(170) 상부에 형성된 것을 일례로 보이고 있지만, 화소영역(P)의 경계에 대응하여 상기 공통전극(160) 상부에 형성될 수도 있다.
- [0109] 나아가 상기 패턴드 스페이서(180)는 액정표시장치 구성 시 일 구성요소인 대향기판에 형성될 수도 있으므로 이 경우 어레이 기판(101)에 있어서는 생략될 수 있다.
- [0110] 본 발명은 상기한 실시예 및 변형예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

부호의 설명

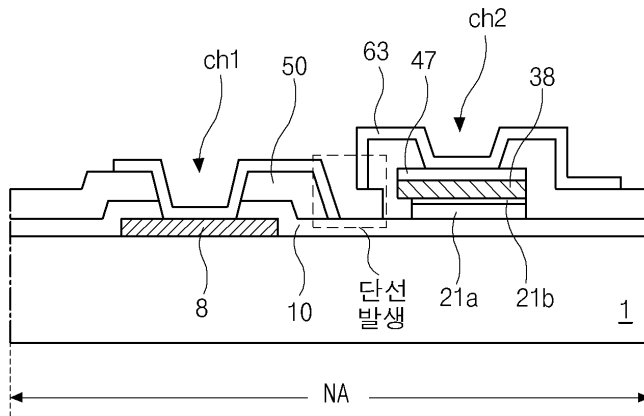
- [0111] 101 : (어레이)기판
 108 : 제 1 보조패턴
 110 : 게이트 절연막
 122a, 122b : 제 3, 4 더미패턴
 138 : 제 2 보조패턴
 147 : 식각 방지 화소패턴
 150 : 보호층
 163 : 연결패턴
 ch1, ch2 : 제 1, 2 콘택홀
 GSDJA : 게이트 및 소스 드레인 접평부
 NA : 비표시영역

도면

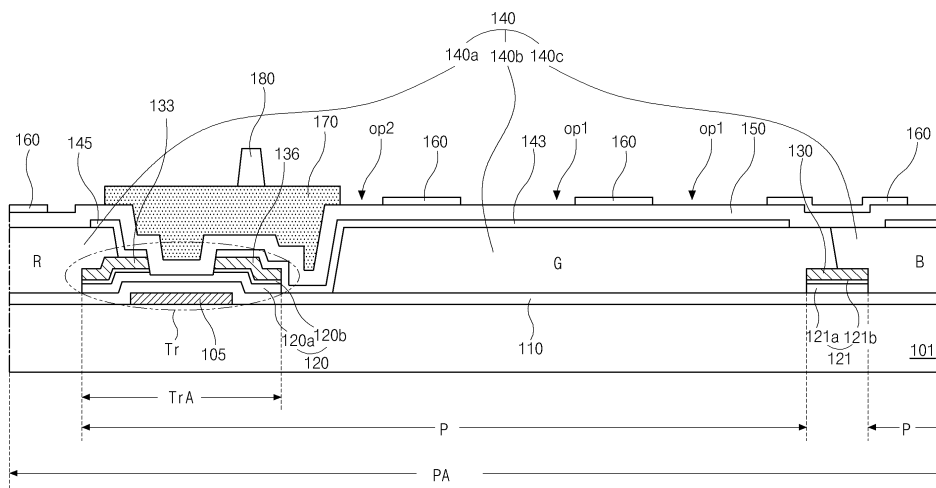
도면1



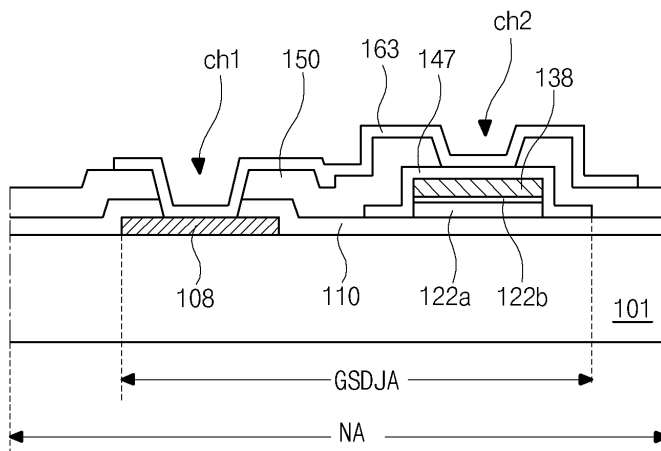
도면2



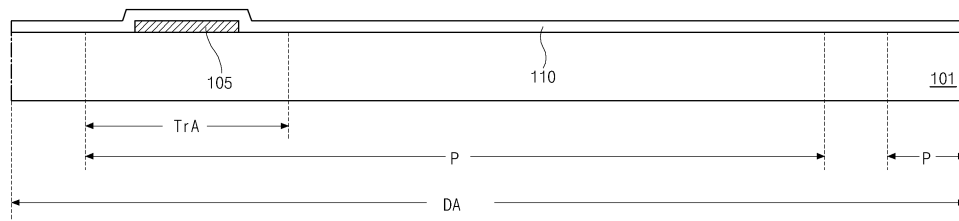
도면3



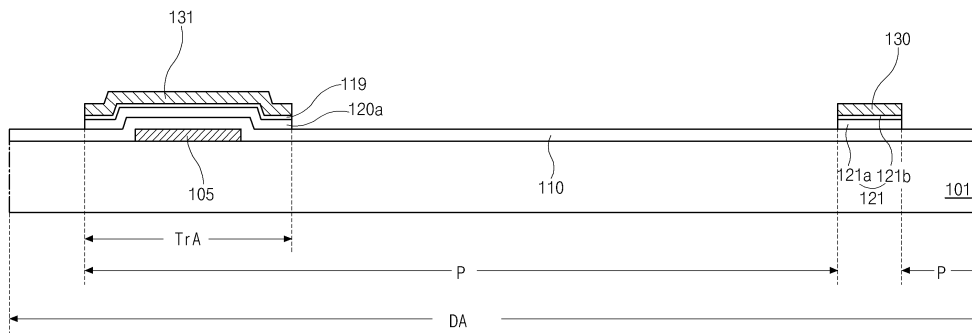
도면4



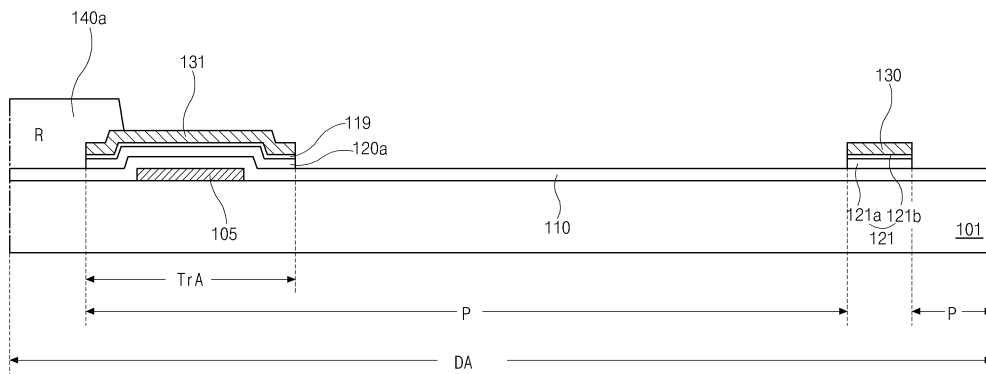
도면5a



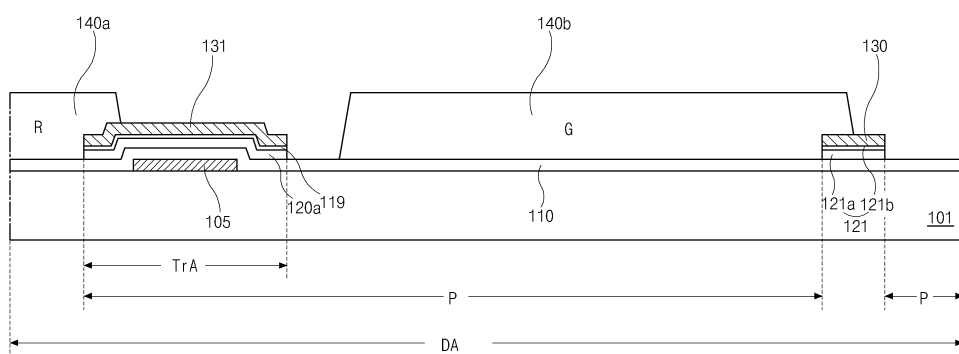
도면5b



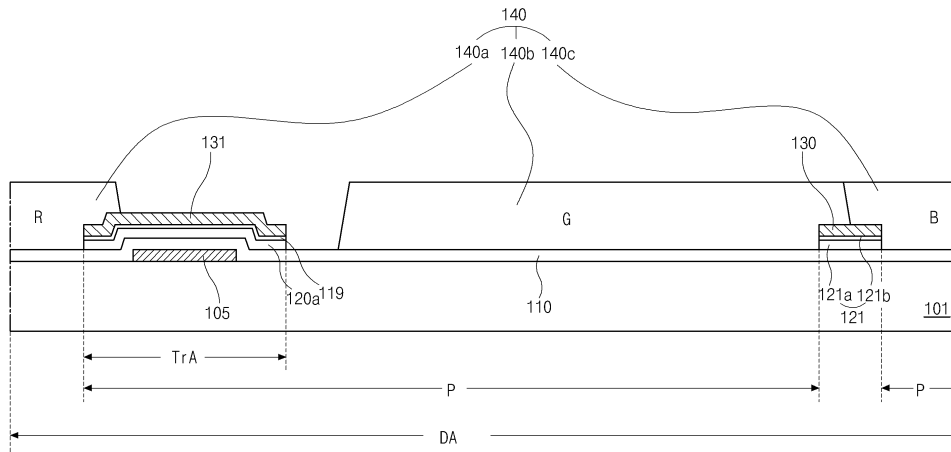
도면5c



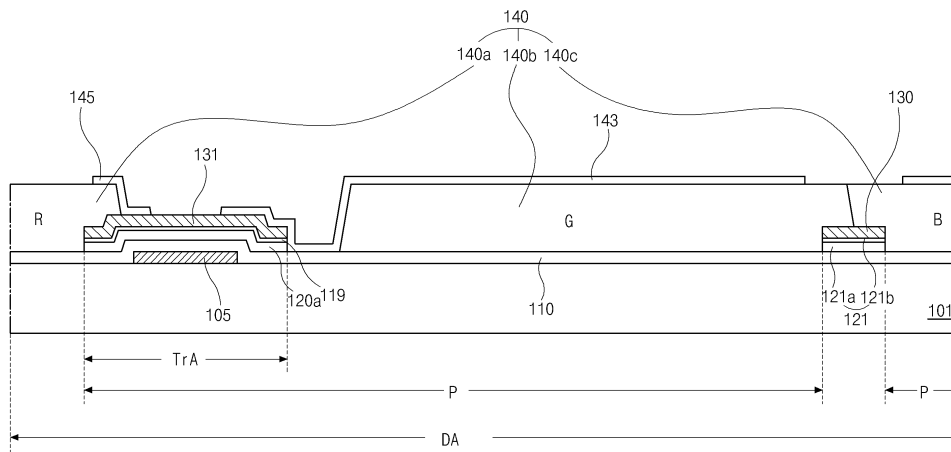
도면5d



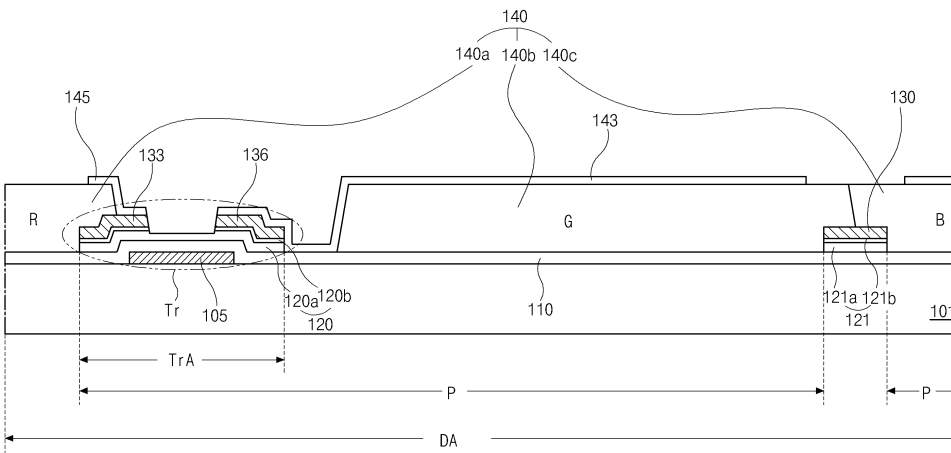
도면5e



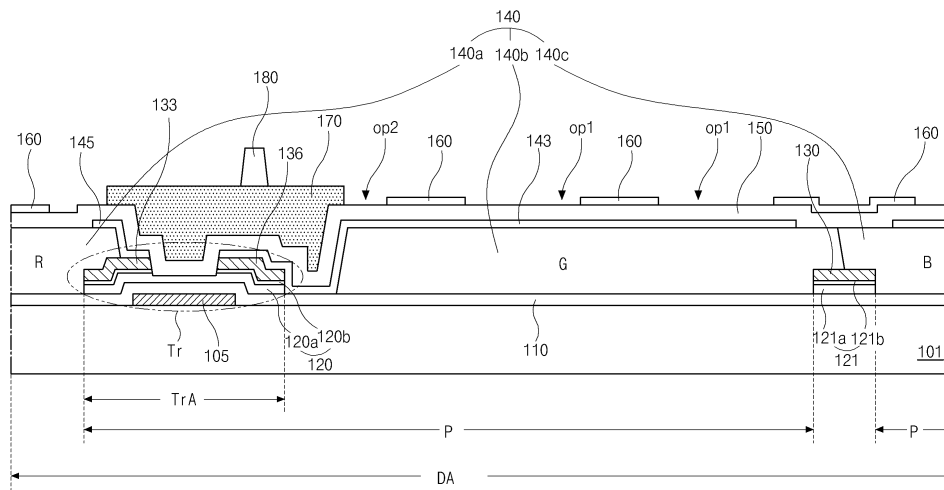
도면5f



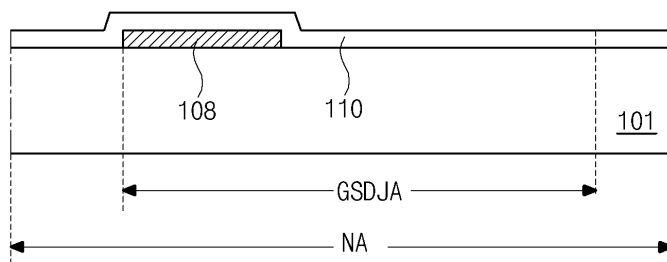
도면5g



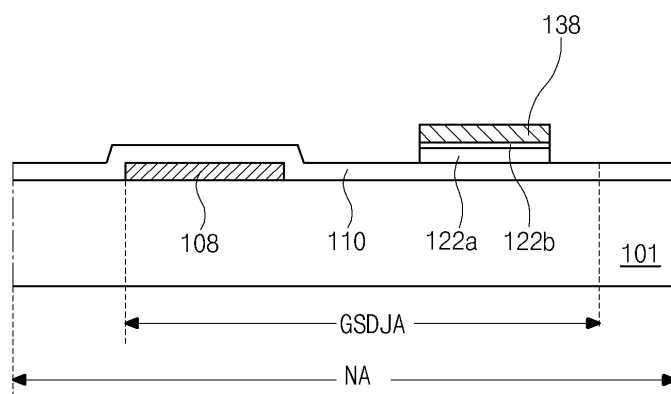
도면5k



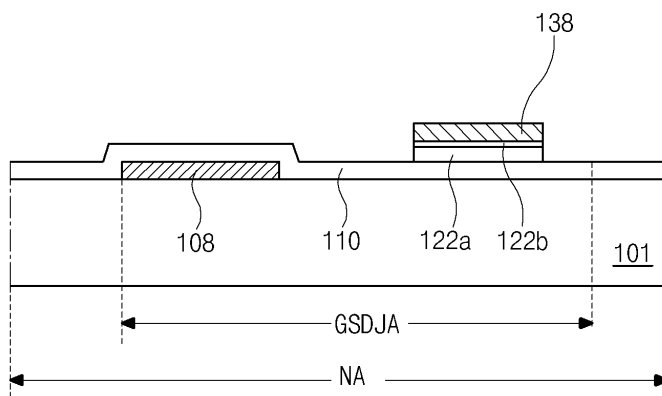
도면6a



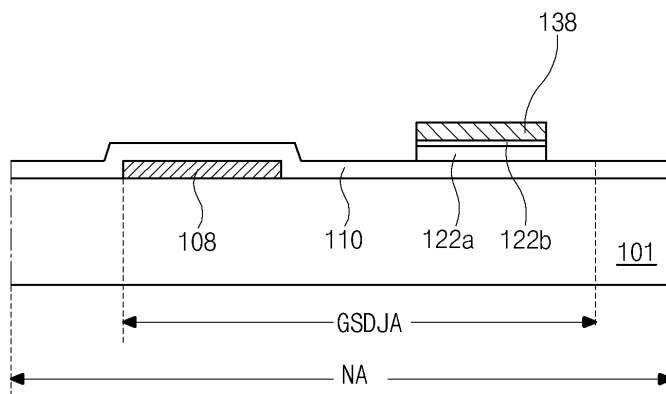
도면 6b



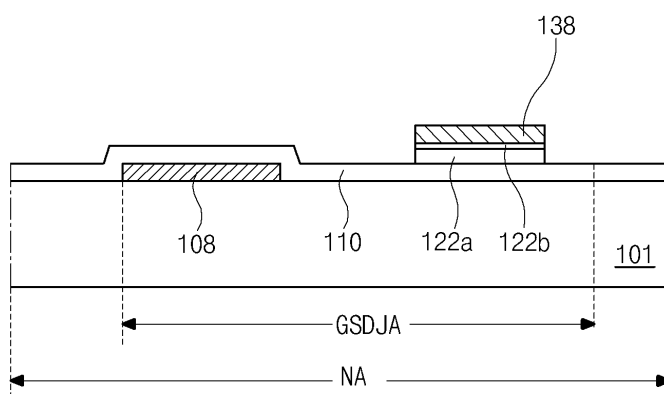
도면6c



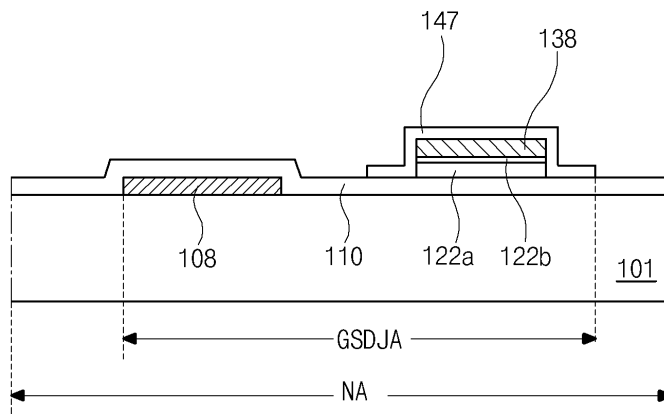
도면6d



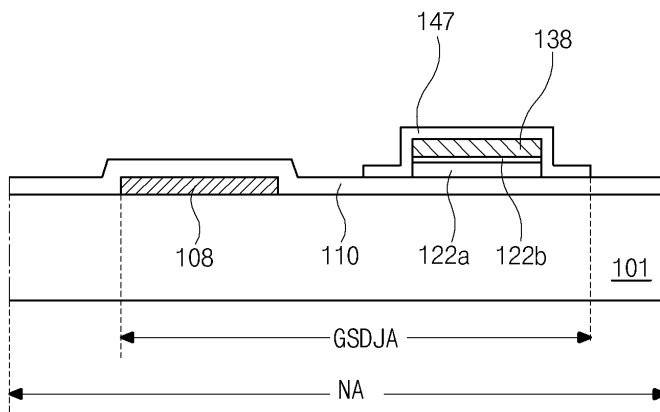
도면 6e



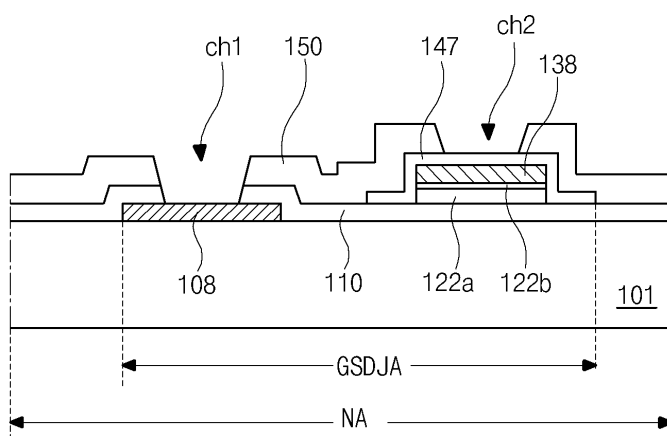
도면6f



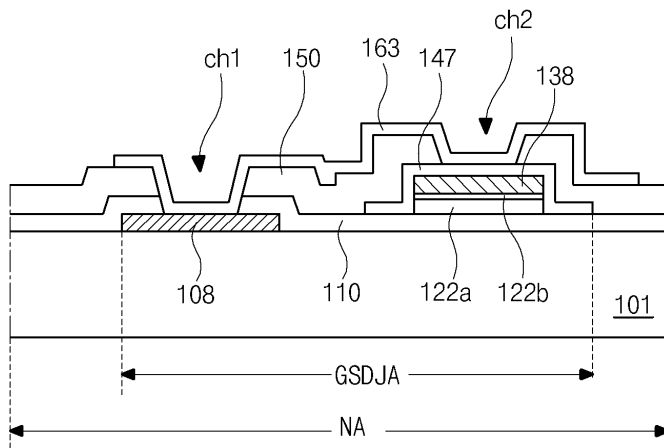
도면6g



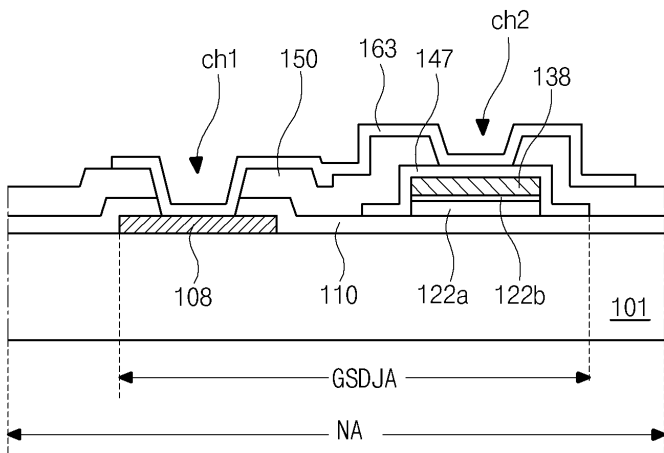
도면6h



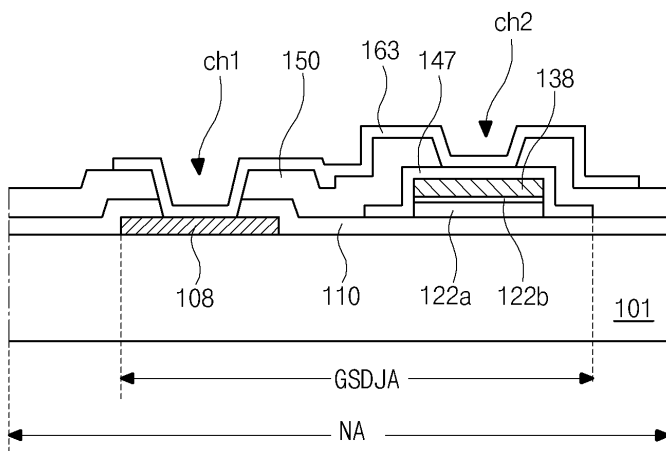
도면6i



도면6j



도면6k



专利名称(译)	用于边缘场开关模式液晶显示装置的阵列基板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140097685A	公开(公告)日	2014-08-07
申请号	KR1020130009527	申请日	2013-01-28
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	SEO YU JIN 서유진 LEE SANG OK 이상옥 KIM YOUNG SUB 김영섭 CHO HYUN JIN 조현진		
发明人	서유진 이상옥 김영섭 조현진		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/1368 G02F1/136227 G02F2001/134372		
其他公开文献	KR101996969B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

形成在非显示区域中的第一辅助图案;形成在基板上的显示区域中的栅极布线,其限定包括多个像素区域的显示区域外部的非显示区域;形成在数据线和非显示区域上的第二辅助图案,数据线通过使栅极线与显示区域中的栅极绝缘层交叉并限定像素区域来限定;形成在每个像素区域中的薄膜晶体管,薄膜晶体管连接到栅极线和数据线;第一材料层形成在显示区域上以暴露薄膜晶体管;像素电极与薄膜晶体管的漏电极接触并形成在第一材料层上方的每个像素区域中;形成的抗蚀刻像素图案用与像素电极相同的材料完全覆盖第二辅助图案的上表面和侧表面;形成在像素电极和抗蚀刻像素图案上的保护层,第一和第二接触孔分别暴露第一和第二辅助图案;一种公共电极,形成在保护层上,并具有多个与显示区域中的像素区域对应的条形的第一开口;并且连接图案由与保护层上的公共电极相同的材料形成,并且同时通过第一和第二接触孔形成与第一和第二辅助图案接触,提供一种基板和制造该基板的方法。

