



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0018864
(43) 공개일자 2010년02월18일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1345 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0077570

(22) 출원일자 2008년08월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이영훈

경기도 파주시 아동동 팜스프링아파트 112동 203호

(74) 대리인

특허법인네이트

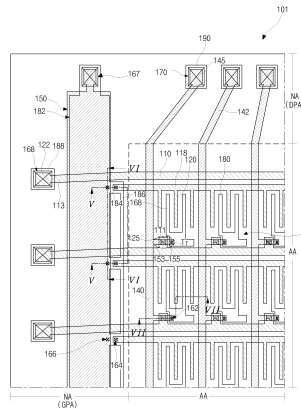
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기판 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은, 화상을 표시하는 표시영역 및 상기 표시영역 외측으로 비표시영역이 정의된 기판의 일면에 서로 교차하여 상기 표시영역에 다수의 화소영역을 정의하면서 형성된 다수의 게이트 배선 및 데이터 배선과; 상기 게이트 배선과 동일한 층에 이와 나란하게 형성되며 그 끝단이 상기 비표시영역까지 연장 형성된 다수의 공통배선과; 상기 비표시영역에 상기 게이트 배선의 끝단과 연결되며 형성된 다수의 게이트 링크배선과; 상기 다수의 게이트 링크배선을 덮으며 상기 기판 전면에 형성된 게이트 절연막과; 상기 게이트 절연막 위로 상기 비표시영역에 상기 다수의 게이트 링크 배선과 교차하며 상기 데이터 배선과 동일한 물질로 형성된 제 1 보조공통배선과; 상기 제 1 보조공통배선을 덮으며 상기 다수의 각 공통배선 끝단을 노출시키는 다수의 제 1 콘택홀과, 상기 제 1 보조공통배선을 노출시키는 다수의 제 2 콘택홀을 구비하며 기판 전면에 형성된 보호층과; 상기 보호층 위로, 상기 제 1 보조공통배선과 중첩하며 상기 다수의 제 2 콘택홀을 통해 상기 제 1 보조공통배선과 접촉하며 동시에 상기 다수의 제 1 콘택홀을 통해 상기 다수의 공통배선과 접촉하며 형성된 제 2 보조공통배선을 포함하는 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기판을 제공한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

화상을 표시하는 표시영역 및 상기 표시영역 외측으로 비표시영역이 정의된 기관의 일면에 서로 교차하여 상기 표시영역에 다수의 화소영역을 정의하면서 형성된 다수의 게이트 배선 및 데이터 배선과;

상기 게이트 배선과 동일한 층에 이와 나란하게 형성되며 그 끝단이 상기 비표시영역까지 연장 형성된 다수의 공통배선과;

상기 비표시영역에 상기 게이트 배선의 끝단과 연결되며 형성된 다수의 게이트 링크배선과;

상기 다수의 게이트 링크배선을 덮으며 상기 기관 전면에 형성된 게이트 절연막과;

상기 게이트 절연막 위로 상기 비표시영역에 상기 다수의 게이트 링크 배선과 교차하며 상기 데이터 배선과 동일한 물질로 형성된 제 1 보조공통배선과;

상기 제 1 보조공통배선을 덮으며 상기 다수의 각 공통배선 끝단을 노출시키는 다수의 제 1 콘택홀과, 상기 제 1 보조공통배선을 노출시키는 다수의 제 2 콘택홀을 구비하며 기관 전면에 형성된 보호층과;

상기 보호층 위로, 상기 제 1 보조공통배선과 중첩하며 상기 다수의 제 2 콘택홀을 통해 상기 제 1 보조공통배선과 접촉하며 동시에 상기 다수의 제 1 콘택홀을 통해 상기 다수의 공통배선과 접촉하며 형성된 제 2 보조공통배선

을 포함하는 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기관.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 각 화소영역에는, 상기 게이트 및 데이터 배선과 연결되며, 게이트 전극과 상기 게이트 절연막과 반도체층과 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극으로 이루어진 박막트랜지스터와;

상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 전기적으로 연결되며 바(bar) 형태로 이격하는 다수의 화소전극과;

상기 공통배선과 전기적으로 연결되며 바(bar) 형태로 상기 다수의 화소전극과 교대하는 다수의 공통전극과;

상기 다수의 데이터 배선과 연결되는 데이터 링크배선

을 포함하는 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기관.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 다수의 공통전극은 상기 공통배선과 동일한 층에 형성되거나 또는 상기 다수의 화소전극과 동일한 층에 형성되는 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기관.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 보조공통배선은 상기 다수의 각 공통배선 끝단으로 연장하는 다수의 분기부를 포함하며, 상기 다수의 각 분기부가 상기 다수의 각 제 1 콘택홀을 통해 상기 다수의 각 공통배선과 접촉하는 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기관.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 다수의 각 분기부 끝단을 모두 연결하는 제 3 보조공통배선을 포함하는 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기관.

청구항 6

화상을 표시하는 표시영역 및 상기 표시영역 외측으로 비표시영역이 정의된 기관의 일면에 상기 표시영역에 대응하여 다수의 게이트 배선을 형성하고, 상기 다수의 각 게이트 배선과 이격하며 나란하게 상기 비표시영역까지 연장하는 다수의 공통배선을 형성하며, 동시에 상기 비표시영역에 상기 다수의 각 게이트 배선과 연결된 다수의 게이트 링크배선을 형성하는 단계와;

상기 다수의 게이트 배선과 공통배선과 게이트 링크배선 위로 전면에 게이트 절연막을 형성하는 단계와;

상기 게이트 절연막 위로 상기 비표시영역에 상기 다수의 각 게이트 배선과 교차하여 화소영역을 정의하는 다수의 데이터 배선을 형성하고, 동시에 상기 비표시영역에 상기 다수의 각 게이트 링크배선과 교차하는 제 1 보조공통배선을 형성하는 단계와;

상기 다수의 데이터 배선과, 상기 제 1 보조공통배선 위로 전면에 상기 비표시영역에 위치한 다수의 각 공통배선 끝단을 노출시키는 다수의 제 1 콘택홀과, 상기 제 1 보조공통배선을 노출시키는 다수의 제 2 콘택홀을 갖는 보호층을 형성하는 단계와;

상기 보호층 위로 상기 제 1 보조공통배선과 중첩하며 상기 다수의 제 2 콘택홀을 통해 상기 제 1 보조공통배선과 접촉하며, 동시에 상기 다수의 제 1 콘택홀을 통해 상기 다수의 각 공통배선과 접촉하는 제 2 보조공통배선을 형성하는 단계

를 포함하는 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기관의 제조방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 게이트 배선을 형성하는 단계는 상기 각 화소영역에 상기 게이트 배선과 연결된 게이트 전극을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 데이터 배선과 상기 제 1 보조공통배선을 형성하는 단계는 상기 각 화소영역에 상기 게이트 전극에 대응하여 상기 반도체층과 그 상부로 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 제 2 보조공통배선을 형성하는 단계는 상기 각 화소영역에 상기 드레인 전극과 접촉하며 바(bar) 형태로 다수의 이격하는 화소전극을 형성하는 단계를 포함하는 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기관의 제조방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 게이트 배선을 형성하는 단계 또는 상기 다수의 화소전극을 형성하는 단계는 상기 각 화소영역에 상기 공통배선과 연결되며 상기 다수의 화소전극과 교대하는 바(bar) 형태의 다수의 공통전극을 형성하는 단계를 포함하는 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기관의 제조방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 보조공통배선은 상기 다수의 각 공통배선 끝단으로 연장하는 다수의 분기부를 가지며, 상기 다수의 각 분기부가 상기 다수의 각 제 1 콘택홀을 통해 상기 다수의 각 공통배선과 접촉하도록 형성하는 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기관의 제조 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 보조공통배선을 형성하는 단계는 상기 다수의 분기부 끝단을 연결하는 제 3 보조공통배선을 형성하는 단계를 포함하는 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기관의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로 더욱 상세히는 비표시영역중 게이트 패드부에서의 접촉불량을 저감시킨 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기판 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 정보화 사회로 시대가 급 발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판 표시 장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었다.

[0003] 이러한 평판 표시 장치는 스스로 빛을 발하느냐 그렇지 못하느냐에 따라 나눌 수 있는데, 스스로 빛을 발하여 화상을 표시하는 것을 발광형 표시장치라 하고, 그렇지 못하고 외부의 광원을 이용하여 화상을 표시하는 것을 수광형 표시장치라고 한다. 발광형 표시장치로는 플라즈마 표시장치(plasma display panel)와 전계 방출 표시장치(field emission display), 전계 발광 표시 장치(electro luminescence display) 등이 있으며, 수광형 표시 장치로는 액정표시장치(liquid crystal display)가 있다.

[0004] 이중 액정표시장치가 해상도, 컬러표시, 화질 등이 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터에 활발하게 적용되고 있다.

[0005] 액정표시장치는 전극이 각각 형성되어 있는 두 기판을 두 전극이 형성되어 있는 면이 서로 대향하도록 배치하고, 두 기판 사이에 액정을 주입한 다음, 두 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 움직여 빛의 투과율을 조절하여 화상을 표현하는 장치이다.

[0006] 이러한 액정표시장치용 액정패널은 화소전극과 스위칭 소자인 박막 트랜지스터가 각 화소별로 형성되는 어레이 기판을 제조하는 공정과 상기 어레이 기판과 대향되어 공통전극 및 적, 녹, 청색의 컬러가 각 화소에 대응하여 형성되는 되어 있는 컬러필터 기판을 제조하는 공정과 상기 두 공정을 통해 제작된 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이에 액정을 주입한 후, 합착하는 일련의 공정을 진행하여 완성된다.

[0007] 도 1은 일반적인 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기판의 개략적인 평면도이며, 도 2는 도 1을 절단선 II-II를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이며, 도 3은 도 1을 절단선 III-III를 따라 절단한 부분에 대한 단면도다.

[0008] 도시한 바와 같이, 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기판(1)에 있어, 화상을 표시하는 표시영역(AA)에 있어서는 제 1 방향으로 연장하며 다수의 게이트 배선(10)이 형성되어 있으며, 상기 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향으로 다수의 데이터 배선(40)이 형성되고 있다. 이때 상기 게이트 및 데이터 배선(10, 40)이 교차함으로써 다수의 화소영역(P)이 형성되고 있으며, 상기 각 화소영역(P)을 관통하며 상기 게이트 배선(10)과 나란하게 이와 이격하며 다수의 공통배선(18)이 형성되어 있다. 또한 각 화소영역(P)에는 상기 게이트 및 데이터 배선(10, 40)과 연결되며 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)가 형성되어 있으며, 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(55)과 연결되며 다수의 바(bar)형태의 화소전극(80)이 이격하며 형성되고 있으며, 상기 다수의 바(bar) 형태의 화소전극(80)과 교대하며 상기 공통배선(18)과 전기적으로 연결된 다수의 공통전극(20)이 형성되어 있다.

[0009] 한편, 표시영역(AA) 외부의 형성된 비표시영역(NA)에는 외부 구동회로(미도시)와 연결되는 다수의 게이트 패드 전극(22) 및 데이터 패드전극(45)이 형성되어 있다. 또한, 상기 게이트 패드전극(22)과 게이트 배선(10)과 연결되며 게이트 링크 배선(13)이 형성되어 있으며, 상기 데이터 패드전극(45)과 상기 데이터 배선(40)과 연결되며 데이터 링크배선(42)이 형성되어 있다. 또한, 상기 게이트 배선(10)과 나란하게 형성된 공통배선(18)이 상기 표시영역(AA)에서 연장하여 비표시영역(NA)에 형성되어 있으며, 이때 상기 공통배선(18)은 그 일끝단이 상기 데이터 배선(40)과 나란한 방향으로 형성된 보조공통배선(50)과 연결패턴(83)을 통해 전기적으로 연결되며 형성되고 있다.

[0010] 이때, 도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 공통배선(18)과 보조공통배선(50)이 연결된 부분의 단면을 살펴보면, 상기 공통배선(18)은 기판(1)상에 형성되어 있으며, 상기 보조공통배선(50)은 상기 공통배선(18)을 덮으며 형성된 게이트 절연막(22) 상에 형성되고 있으며, 상기 보조공통배선(50)을 덮으며 보호층(60)이 형성되어 있다. 또한 서로 마주하는 상기 보조공통배선(50)의 측단과 상기 공통배선(18)의 끝단에 대응해서는 상기 보호층(60) 단독

또는 보호층(60)과 상기 게이트 절연막(22)에 대해 각각 이들 배선(18, 50)을 노출시키는 제 1 및 제 2 콘택홀(64, 66)이 구비되고 있으며, 이들 제 1 및 2 콘택홀(64, 66)을 통해 노출된 상기 공통배선(18) 끝단과 보조공통배선(50)의 측단과 동시에 접촉하며 연결패턴(83)이 형성됨으로 상기 공통배선(18)과 보조공통배선(50)이 전기적으로 연결되고 있음을 알 수 있다. 한편 상기 보조공통배선(50)을 공통배선(18)과 서로 다른 층에 형성한 이유는 상기 보조공통배선(50)의 경우 다수의 게이트 패드전극(도 1의 22)과 연결되는 상기 다수의 게이트 링크 배선(13)과 교차하는 형태로 형성되어야 하며, 이때 상기 게이트 링크배선(13)은 상기 게이트 배선(10) 및 공통 배선(18)과 동일한 층에 형성되므로, 쇼트 방지를 위해 상기 보조공통배선(50)을 상기 공통배선(18)을 서로 다른 층에 형성한 것이다.

[0011] 하지만 전술한 구성을 갖는 종래의 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기관(1)은 상기 보조공통배선(50) 및 공통 배선(18)과 제 1 및 제 2 콘택홀(64, 66)을 통해 접촉하는 연결패턴(83)을 형성하는 과정에서 단차 및 오차에 의해 접촉불량과 오픈불량이 많이 발생하고 있는 실정이다.

[0012] 또한, 최근에는 화상 표시영역(AA)은 커지는 반면 이의 외곽부에 형성되는 비표시영역(NA)은 점점 그 면적을 줄이고 있는 바, 상기 보조공통배선(50)의 폭을 줄이려는 시도가 되어지고 있다. 따라서, 이에 의해 상기 보조공통배선(50)의 일끝단과 타끝단에서의 저항치가 달라 표시영역(AA)에 공급하는 공통전극의 크기가 위치별로 달라 지게 됨으로써 얼룩이 발생하여 표시품위를 저하시키고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0013] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로, 보조공통배선의 폭이 줄어들더라도 자체 저항 증가에 의한 위치별 저항차 증가에 의한 표시품의 저하를 방지하는 것을 그 목적으로 한다.

[0014] 또한, 일부 공통배선과 보조공통배선 간에 공정 오차에 기인하여 연결패턴의 접촉불량이 발생하더라도 이에 관계없이 상기 접촉불량이 발생한 공통배선에 공통전압을 공급할 수 있는 구조를 제안함으로써 공통배선과 보조공통배선간의 점핑부에 있어서 접촉불량 및 오픈불량을 방지하여 재료증가 및 별도의 추가공정없이 제품의 생산 수율을 향상시키는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0015] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기관은, 화상을 표시하는 표시영역 및 상기 표시영역 외측으로 비표시영역이 정의된 기관의 일면에 서로 교차하여 상기 표시영역에 다수의 화소영역을 정의하면서 형성된 다수의 게이트 배선 및 데이터 배선과; 상기 게이트 배선과 동일한 층에 이와 나란하게 형성되며 그 끝단이 상기 비표시영역까지 연장 형성된 다수의 공통배선과; 상기 비표시영역에 상기 게이트 배선의 끝단과 연결되며 형성된 다수의 게이트 링크배선과; 상기 다수의 게이트 링크배선을 덮으며 상기 기관 전면에 형성된 게이트 절연막과; 상기 게이트 절연막 위로 상기 비표시영역에 상기 다수의 게이트 링크 배선과 교차하며 상기 데이터 배선과 동일한 물질로 형성된 제 1 보조공통배선과; 상기 제 1 보조공통배선을 덮으며 상기 다수의 각 공통배선 끝단을 노출시키는 다수의 제 1 콘택홀과, 상기 제 1 보조공통배선을 노출시키는 다수의 제 2 콘택홀을 구비하며 기관 전면에 형성된 보호층과; 상기 보호층 위로, 상기 제 1 보조공통배선과 중첩하며 상기 다수의 제 2 콘택홀을 통해 상기 제 1 보조공통배선과 접촉하며 동시에 상기 다수의 제 1 콘택홀을 통해 상기 다수의 공통배선과 접촉하며 형성된 제 2 보조공통배선을 포함한다.

[0016] 상기 다수의 각 화소영역에는, 상기 게이트 및 데이터 배선과 연결되며, 게이트 전극과 상기 게이트 절연막과 반도체층과 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극으로 이루어진 박막트랜지스터와; 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 전기적으로 연결되며 바(bar) 형태로 이격하는 다수의 화소전극과; 상기 공통배선과 전기적으로 연결되며 바(bar) 형태로 상기 다수의 화소전극과 교대하는 다수의 공통전극과; 상기 다수의 데이터 배선과 연결되는 데이터 링크배선을 포함한다. 이때, 상기 다수의 공통전극은 상기 공통배선과 동일한 층에 형성되거나 또는 상기 다수의 화소전극과 동일한 층에 형성되는 것이 특징이다.

[0017] 또한, 상기 제 2 보조공통배선은 상기 다수의 각 공통배선 끝단으로 연장하는 다수의 분기부를 포함하며, 상기 다수의 각 분기부가 상기 다수의 각 제 1 콘택홀을 통해 상기 다수의 각 공통배선과 접촉하며, 상기 다수의 각 분기부 끝단을 모두 연결하는 제 3 보조공통배선을 포함한다.

[0018] 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기관의 제조 방법은, 화상을 표시하는 표시영역 및 상기 표시

영역 외측으로 비표시영역이 정의된 기관의 일면에 상기 표시영역에 대응하여 다수의 게이트 배선을 형성하고, 상기 다수의 각 게이트 배선과 이격하며 나란하게 상기 비표시영역까지 연장하는 다수의 공통배선을 형성하며, 동시에 상기 비표시영역에 상기 다수의 각 게이트 배선과 연결된 다수의 게이트 링크배선을 형성하는 단계와; 상기 다수의 게이트 배선과 공통배선과 게이트 링크배선 위로 전면에 게이트 절연막을 형성하는 단계와; 상기 게이트 절연막 위로 상기 비표시영역에 상기 다수의 각 게이트 배선과 교차하여 화소영역을 정의하는 다수의 데이터 배선을 형성하고, 동시에 상기 비표시영역에 상기 다수의 각 게이트 링크배선과 교차하는 제 1 보조공통배선을 형성하는 단계와; 상기 다수의 데이터 배선과, 상기 제 1 보조공통배선 위로 전면에 상기 비표시영역에 위치한 다수의 각 공통배선 끝단을 노출시키는 다수의 제 1 콘택홀과, 상기 제 1 보조공통배선을 노출시키는 다수의 제 2 콘택홀을 갖는 보호층을 형성하는 단계와; 상기 보호층 위로 상기 제 1 보조공통배선과 중첩하며 상기 다수의 제 2 콘택홀을 통해 상기 제 1 보조공통배선과 접촉하며, 동시에 상기 다수의 제 1 콘택홀을 통해 상기 다수의 각 공통배선과 접촉하는 제 2 보조공통배선을 형성하는 단계를 포함한다.

[0019] 이때, 상기 게이트 배선을 형성하는 단계는 상기 각 화소영역에 상기 게이트 배선과 연결된 게이트 전극을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 데이터 배선과 상기 제 1 보조공통배선을 형성하는 단계는 상기 각 화소영역에 상기 게이트 전극에 대응하여 상기 반도체층과 그 상부로 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 제 2 보조공통배선을 형성하는 단계는 상기 각 화소영역에 상기 드레인 전극과 접촉하며 바(bar) 형태로 다수의 이격하는 화소전극을 형성하는 단계를 포함하는 것이 특징이다. 또한, 상기 게이트 배선을 형성하는 단계 또는 상기 다수의 화소전극을 형성하는 단계는 상기 각 화소영역에 상기 공통배선과 연결되며 상기 다수의 화소전극과 교대하는 바(bar) 형태의 다수의 공통전극을 형성하는 단계를 포함하는 것이 특징이다.

[0020] 또한, 상기 제 2 보조공통배선은 상기 다수의 각 공통배선 끝단으로 연장하는 다수의 분기부를 가지며, 상기 다수의 각 분기부가 상기 다수의 각 제 1 콘택홀을 통해 상기 다수의 각 공통배선과 접촉하도록 형성하는 하며, 상기 제 2 보조공통배선을 형성하는 단계는 상기 다수의 분기부 끝단을 연결하는 제 3 보조공통배선을 형성하는 단계를 포함하는 것이 특징이다.

효 과

[0021] 전술한 바와 같이 제작된 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기관은 제 1 보조공통배선과 각 공통배선과의 전기적 연결을 이루는 점핑부에서 어느 하나의 공통배선에 대응하여 제 2 콘택홀이 접촉불량이 발생한 다 하여도 제 2 보조공통배선이 일체형으로 형성되고 제 3 보조공통배선이 더욱 구비되므로 전기적 연결이 가능하게 된다. 따라서, 상기 점핑부에서의 접촉불량을 저감시켜 제품 생산 수율을 향상시키는 효과가 있다.

[0022] 또한, 보조공통배선을 중첩하여 병렬 연결되도록 구성함으로써 내로우(narrow) 배젤 적용 시 상기 보조공통배선의 폭을 저감시킨다 하더라도 자체 저항 증가로 인한 위치별 표시품질 저하를 방지하는 효과가 있다.

[0023] 보조공통배선을 제 1 및 제 2 보조공통배선으로 서로 다른층에 중첩되도록 형성한다 하여도 별도의 추가적인 마스크 공정을 진행하지 않는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 설명한다.

[0025] 도 4는 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기관의 개략적인 평면도 일부를 도시한 것이다.

[0026] 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치용 어레이 기관(101)은 중앙에 화상을 표시하는 화상 표시영역(AA)과 그 외측으로 비표시영역(NA)이 위치하고 있다.

[0027] 상기 표시영역(AA)에는 다수의 게이트 배선(110)과 다수의 데이터 배선(140)이 교차하며 다수의 화소영역(P)을 정의하며 형성되어 있다. 또한, 상기 다수의 각 게이트 배선(110)과 나란하게 이격하며 다수의 공통배선(118)이 형성되어 있다. 각 화소영역(P)에는 상기 게이트 배선(110) 및 데이터 배선(140)과 연결되며 게이트 전극(111)과, 게이트 절연막(미도시)과, 액티브층(미도시)과 오믹콘택층(미도시)으로 구성된 반도체층(125)과, 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(153, 155)을 구성요소로 하는 박막트랜지스터(Tr)가 형성되어 있다. 또한 각 화소영역(P)에는 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(155)과 드레인 콘택홀(162)을 통해 연결되며 일정간격으로 이격하는 바(bar) 형태의 화소전극(180)이 형성되어 있으며, 상기 바(bar) 형태의 화소전극(180)과 교대하며 상기 공통배선(118)과 전기적으로 연결되는 다수의 바(bar) 형태의 공통전극(120)이 형성되어 있다.

[0028] 한편, 전술한 구조를 갖는 표시영역(AA) 외측의 비표시영역(NA)은 그 일측에 게이트 패드전극(122)이 형성된 게

이트 패드부(GPA)와, 또 다른 일측에 데이터 패드전극(145)이 형성된 데이터 패드부(DPA)를 포함하여 정의되고 있다. 이때 상기 데이터 패드부(DPA)에는 상기 다수의 데이터 배선(140)과 연결되는 다수의 데이터 링크배선(142)이 상기 다수의 데이터 배선(140)의 끝단과 외부 구동회로(미도시)와 연결되는 데이터 패드전극(145)과 동시에 연결되며 형성되어 있다.

[0029] 또한, 비표시영역(NA) 중 상기 게이트 패드부(GPA)에는 상기 다수의 게이트 배선(110)과 연결되는 다수의 데이터 링크배선(113)이 상기 다수의 게이트 배선(110)의 끝단과 외부 구동회로(미도시)와 연결되는 게이트 패드전극(122)과 동시에 연결되며 형성되어 있다.

[0030] 또한, 본 발명의 가장 특징적인 부분으로써 상기 게이트 패드부(GPA)에는 상기 다수의 게이트 링크배선(113)과 교차하며 상기 데이터 배선(140)이 연장한 동일한 방향으로 제 1 폭을 갖는 제 1 보조공통배선(150)이 형성되어 있으며, 상기 제 1 보조공통배선(150)과 중첩하며 제 2 보조공통배선(182)이 형성되어 있다. 이때 상기 제 1 및 제 2 보조공통배선(150, 182)은 전기적으로 연결되어 있는 것이 특징이다. 또한, 상기 제 1 보조공통배선(150)은 상기 다수의 각 공통배선(118) 끝단과 상기 게이트 패드전극(122) 사이의 영역 내에서 이들 두 구성요소 사이의 이격간격보다 작은 폭을 갖도록 형성되고 있는 것이 특징이다.

[0031] 한편, 상기 제 2 보조공통배선(182)은 분기된 형태로 상기 제 1 및 제 2 보조공통배선(150, 182) 일 측면에 대해 소정간격 이격하며 위치한 다수의 각 공통배선(118)의 끝단과 중첩하며 나아가 상기 각 공통배선(118) 끝단을 노출시키며 형성된 제 1 콘택홀(164)을 통해 상기 다수의 공통배선(118)과 전기적으로 연결되는 다수의 분기부(184)를 갖는 것이 특징이다.

[0032] 또한, 상기 다수의 각 분기부(184)의 끝단을 연결하는 배선형태의 제 3 보조공통배선(186)이 더욱 형성되고 있는 것이 특징이다. 이때 상기 공통배선(118) 각 끝단에 형성된 제 1 콘택홀(164)과 이격하며 이와 각각 대응하여 상기 제 1 보조공통배선(150)의 일측을 노출시키는 다수의 제 2 콘택홀(186)이 형성될 수도 있다. 이 경우 상기 제 1 보조공통배선(150)과 상기 제 2 보조공통배선(182)은 자연적으로 상기 다수의 제 2 콘택홀(186)을 통해 서로 접촉하는 구조를 이루게 되며, 따라서 상기 제 1 및 제 2 보조공통배선(150, 182)간의 도통을 위한 별도의 제 3 콘택홀을 형성되지 않아도 된다. 하지만, 상기 제 1 보조공통배선(150)과 제 2 보조공통배선(182)의 일끝단에 대해 별도의 제 3 콘택홀(167)을 형성함으로써 상기 다수의 제 2 콘택홀(166)의 형성없이도 도통된 상태를 이루도록 할 수도 있다. 즉, 도면에서 제 2 및 제 3 콘택홀을 모두 도시하고 있으나, 이중 적어도 하나만을 형성하면 된다.

[0033] 따라서 전술한 구조를 갖는 어레이 기판(101)의 경우, 종래와 같이 각 공통배선의 끝단과 보조공통배선과 전기적 연결위해 형성되는 연결패턴이 각 공통배선에 대응하여 각각 형성되지 않고, 제 1 보조공통배선(150)과 전기적으로 연결된 제 2 보조공통배선이 각 공통배선(118)과 제 1 콘택홀(164)을 통해 일체형으로 연결 되며, 제 1 콘택홀에 대응되는 제 2 보조공통배선을 연결하는 제 3 보조공통배선(186)이 더욱 구성됨으로써 접촉불량 특히 제 1 보조공통배선(150)과 제 2 보조공통배선(182)간의 제 2 콘택홀(166)을 통한 접촉불량은 원천적으로 방지할 수 있다.

[0034] 즉, 하나의 제 2 콘택홀(166) 접촉불량이 발생한다 하여도 상기 제 2 보조공통배선(182)은 일체형이기 때문에 다른 제 2 콘택홀(166)을 통해 또는 제 3 콘택홀(167)을 통해 그 전체가 제 1 보조공통배선(150)과 전기적으로 연결되고 있으므로 상기 제 2 콘택홀(166)과 접촉불량이 발생한 공통배선(118)과 전기적 연결에는 문제가 발생하지 않는다. 따라서, 종래대비 공통배선 점핑부에서의 최대 50%정도의 접촉불량을 감소시키게 된다.

[0035] 또한, 제 1 보조공통배선(150)과 제 2 보조공통배선(182)을 서로 중첩하여 제 2 또는 제 3 콘택홀(166, 167)을 통해 전기적으로 연결되는 병렬연결 구조를 갖도록 함으로써 이들 보조공통배선(150, 182)의 선풍을 줄인다 하더라도 그 자체 저항 증가로 인한 위치별 공통전압 차이는 저감되게 된다.

[0036] 이후에는 단면도를 통해 단면구조에 대해 설명한다.

[0037] 도 5는 도 4를 절단선 V-V를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이며, 도 6은 도 5를 절단선 VI-VI를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이며, 도 7은 도 4를 절단선 VII-VII를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이다.

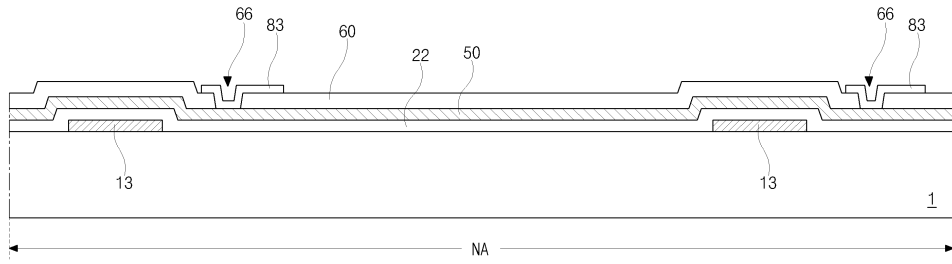
[0038] 도시한 바와 같이, 기판(101)상에 표시영역(AA)에 있어서는 일방향으로 게이트 배선(미도시)과, 이와 나란하게 이격하며 공통배선(118)이 형성되어 있다. 또한 각 화소영역(P)에는 상기 게이트 배선(미도시)에서 분기하여 게이트 전극(111)이 형성되어 있으며, 상기 공통배선(118)에서 분기하여 다수의 바(bar) 형태의 공통전극(120)이 형성되어 있다. 이때 상기 공통전극(120)은 상기 공통배선(118)과 동일한 층에 형성되고 있음을 보이고 있지만, 이는 상기 공통배선(118)과 동일한 층에 형성되지 않고 다수의 화소전극(180)과 동일한 층에 이와 동일한 물질

로 형성될 수도 있다.

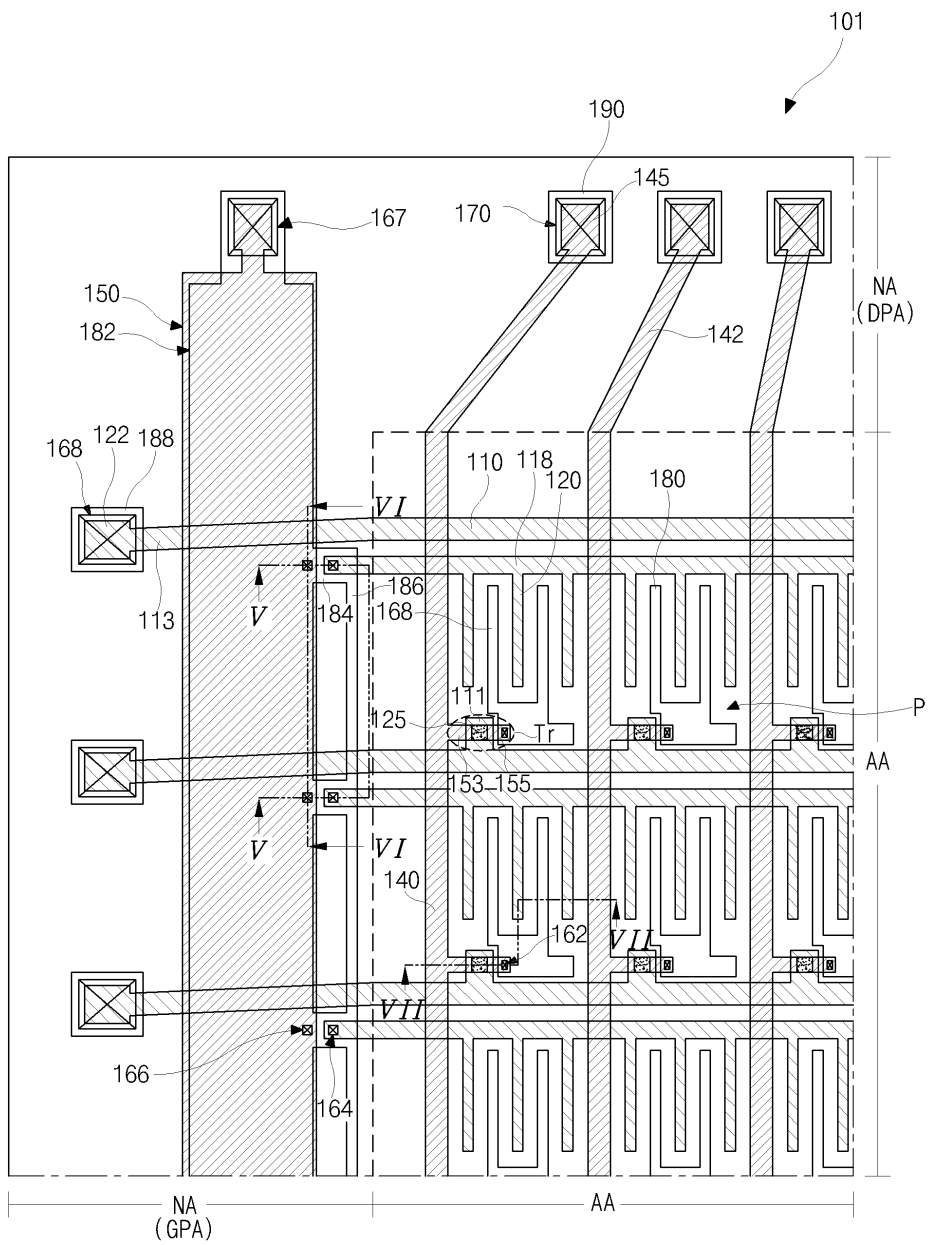
- [0039] 또한, 비표시영역(NA)에 있어서는 상기 기관(101)상에 상기 다수의 각 게이트 배선(미도시)과 연결되며 다수의 게이트 링크배선(113)이 형성되어 있으며, 상기 표시영역(AA)에 형성된 다수의 공통배선(118)이 연장하여 형성되고 있다. 또한, 상기 게이트 링크배선(113) 끝단에는 게이트 패드전극(미도시)이 형성되어 있다.
- [0040] 다음, 상기 게이트 배선(미도시)과 공통배선(118) 위로 전면에 무기절연물질로써 게이트 절연막(122)이 형성되어 있다. 상기 게이트 절연막(122) 위로는 우선 표시영역(AA)에 있어서 상기 다수의 각 게이트 배선(미도시)과 교차하여 다수의 화소영역(P)을 정의하며 데이터 배선(140)이 형성되어 있으며, 각 화소영역(P)에 있어서는 상기 게이트 전극(111)에 대응하여 일레로 순수 비정질 실리콘의 액티브층(125a)과 불순물 비정질 실리콘의 서로 이격하는 오믹콘택층(125b)으로 이루어진 반도체층(125)이 형성되어 있으며, 상기 반도체층(125) 위로 서로 이격하며 소스 및 드레인 전극(153, 155)이 형성됨으로써 박막트랜지스터(Tr)를 이루고 있다. 이때 상기 소스 전극(153)은 상기 데이터 배선(140)과 연결되고 있다.
- [0041] 한편, 표시영역(NA) 중 데이터 패드부(DPA)에 있어서는 상기 게이트 절연막(122) 위로 상기 표시영역(AA)에 형성된 다수의 각 데이터 배선(140)과 연결되며 다수의 데이터 링크배선(미도시)이 형성되어 있으며, 상기 다수의 각 데이터 링크 배선(미도시) 끝단에는 데이터 패드전극(미도시)이 형성되어 있다. 또한, 게이트 패드부(GPA)에 있어서는 상기 게이트 절연막(122) 위로 상기 다수의 게이트 링크 배선(113)과 교차하며 제 1 보조공통배선(150)이 형성되고 있다. 이때 상기 제 1 공통배선(150)의 일측면은 상기 다수의 각 공통배선(118) 끝단과 중첩되지 않으며 소정간격 이격하여 형성되고 있는 것이 특징이다.
- [0042] 이때, 제조방법에 따라서, 도시한 바와 같이 상기 데이터 배선(140)과 데이터 링크배선(미도시)과 데이터 패드 전극(미도시)과 상기 제 1 보조공통배선(150)의 하부에는 상기 액티브층(125a)과 오믹콘택층(125b)을 이루는 동일한 물질로 이중층 구조의 반도체패턴(127(127a, 127b))이 형성될 수도 있으며, 생략될 수도 있다.
- [0043] 다음, 상기 데이터 배선(140)과, 제 1 보조공통배선(150) 위로 전면에 무기절연물질 또는 유기절연물질로써 보호층(160)이 형성되어 있다. 이때 각 화소영역(P)의 드레인 전극(155)에 대응해서는 상기 드레인 전극(155) 일부를 노출시키는 드레인 콘택홀(162)이 형성되고 있으며, 표시영역(NA)중 상기 게이트 패드부(GPA)에 있어서는 상기 다수의 각 공통배선(118) 일끝단을 노출시키는 다수의 제 1 콘택홀(164)이, 그리고 상기 각 제 1 콘택홀(164)에서 이격하여 각각 상기 제 1 보조공통배선(150)을 노출시키는 다수의 제 2 콘택홀(166)이 형성되어 있다. 이때 상기 다수의 제 2 콘택홀(166)은 도면에서는 상기 다수의 제 1 콘택홀(164)에 대응하여 형성되고 있는 것처럼 보이지만, 이러한 다수의 제 2 콘택홀(166)은 상기 제 1 보조공통배선(150) 상에 어느 부분에 대응해서도 가능하다. 또한 도면에 나타나지 않았지만, 상기 제 1 보조공통배선(150)의 양끝단에 대응하여 제 3 콘택홀(미도시)이 형성될 수도 있다. 이때 상기 다수의 제 2 콘택홀(166)과 상기 제 3 콘택홀(미도시) 중 하나는 생략되어도 무방하다.
- [0044] 또한, 도면에 나타나지 않았지만, 게이트 및 데이터 패드전극(미도시)에 대응해서도 각각 이들 게이트 및 데이터 패드전극(미도시)을 노출시키는 게이트 및 데이터 패드 콘택홀(미도시)이 형성되어 있다. 또한, 각 화소영역(P)에 있어 상기 다수의 각 공통전극(120)이 상기 공통배선(118)과 동일한 층에 형성되지 않았을 경우, 상기 각 화소영역(P) 내의 공통배선(118)을 노출시키는 공통콘택홀(미도시)이 더욱 형성될 수도 있다.
- [0045] 다음, 상기 보호층(160) 위로는 표시영역(AA)에 있어 각 화소영역(P)에는 상기 드레인 콘택홀(162)을 통해 상기 드레인 전극(155)과 접촉하며 바(bar) 형태로 이격하는 다수의 화소전극(180)이 공통배선(118)과 동일한 층에 형성된 다수의 공통전극(120)과 교대하며 형성되어 있다. 이때 상기 공통배선(118)과 동일한 층에 상기 다수의 공통전극(120)이 형성되지 않았을 경우, 상기 공통콘택홀(미도시)을 통해 상기 공통배선(118)과 접촉하며 상기 다수의 화소전극(180)과 동일한 층에 동일한 물질로 교대하며 다수의 공통전극이 형성될 수 있다.
- [0046] 다음, 비표시영역(NA)에 있어서 상기 보호층(160) 위로 상기 게이트 및 데이터 패드전극(미도시)에 대응하여 상기 게이트 및 데이터 패드 콘택홀(미도시)을 통해 상기 게이트 및 데이터 패드전극(미도시)과 각각 접촉하며 보조 게이트 및 데이터 패드전극(미도시)이 형성되어 있다. 또한, 게이트 패드부(GPA)에 있어서는 상기 제 1 보조공통배선(150)과 중첩하며 배선형태로 제 2 보조공통배선(182)이 형성되어 있으며, 상기 제 2 보조공통배선(182)에서 각 공통배선(118) 끝단에 대응하여 분기하며 다수의 분기부(184)가 형성되어 있으며, 상기 분기부(184)의 끝단을 모두 연결하며 배선형태로 제 3 보조공통배선(186)이 형성되어 있다. 이때 상기 다수의 각 분기부(184)는 상기 공통배선(118)의 끝단을 노출시키는 제 1 콘택홀(164)을 통해 상기 공통배선(118)과 접촉하고 있다.

- [0047] 또한, 상기 제 2 보조공통배선(182)은 상기 제 1 보조공통배선(150)과 다수의 제 2 콘택홀(166) 또는 제 3 콘택홀(미도시)을 통해 접촉함으로써 전기적으로 병렬구조를 이루며 연결되고 있는 것이 특징이다.
- [0048] 이후에는 본 발명에 따른 액정표시장치용 어레이 기관의 제조 방법에 대해 설명한다.
- [0049] 도 8a 내지 도 8g는 도 4를 절단선 V-V를 따라 절단한 부분에 대한 제조 단계별 공정 단면도이며, 도 9a 내지 도 9g는 도 4를 절단선 VI-VI을 따라 절단한 부분에 대한 제조 단계별 공정 단면도이며, 도 10a 내지 도 10g는 도 4를 절단선 VII-VII을 따라 절단한 부분에 대한 제조 단계별 공정 단면도이다.
- [0050] 우선, 도 8a와 도 9a 및 도 10a에 도시한 바와 같이, 투명한 절연 기관(101) 상에 제 1 금속물질 예를들면 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리합금 및 크롬(Cr)을 증착하여 금속층(미도시)을 형성한 후, 그 위로 감광 특성을 갖는 포토레지스트를 전면 도포하고, 상기 포토레지스트를 마스크를 이용하여 노광을 실시하고, 이를 현상한 후, 상기 현상된 포토레지스트 외부로 노출된 금속층(미도시)을 식각하고, 상기 포토레지스트를 스트립(strip)하는 일련의 단계를 포함하는 마스크 공정을 진행하여 상기 금속층(미도시)을 패터닝함으로써 표시영역(AA)에 있어서는 다수의 게이트 배선(미도시)과 공통배선(118)을 형성하고, 각 화소영역(P)에 있어서는 상기 게이트 배선(미도시)과 연결된 게이트 전극(111)과, 상기 공통배선(118)에서 분기한 다수의 바(bar) 형태의 공통전극(120)을 형성한다. 또한 동시에 표시영역(NA)에 있어서는 상기 다수의 게이트 배선(미도시)과 각각 연결된 다수의 게이트 링크배선(113)과 상기 각 게이트 링크배선(113)과 연결된 게이트 패드전극(미도시)을 형성한다. 이때 상기 공통배선(118)은 그 끝단이 게이트 패드부(GPA)까지 연장 형성되도록 형성한다.
- [0051] 다음, 도 8b와 도 9b 및 도 10b에 도시한 바와 같이, 상기 게이트 배선(미도시)과 데이터 전극(111)과 게이트 링크배선(113)과 공통배선(118) 및 공통전극(120) 등이 형성된 기관(101)의 전면 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiNx)을 전면 증착하여 게이트 절연막(122)을 형성한다.
- [0052] 이후, 도 8c와 도 9c 및 도 10c에 도시한 바와 같이, 상기 게이트 절연막(122) 위로 순수 비정질 실리콘과 불순물 비정질 실리콘 및 제 2 금속물질 예를들면 몰리브덴(Mo), 구리(Cu), 크롬(Cr)을 연속 증착하여 순수 비정질 실리콘층(미도시)과, 불순물 비정질 실리콘층(미도시)과 금속물질층(미도시)을 형성한다. 이후, 상기 금속물질층(미도시) 위로 포토레지스트를 도포하여 포토레지스트층(미도시)을 형성하고, 빛을 100% 투과시키는 투과영역과, 빛을 100% 차단하는 차단영역 및 빛의 투과량을 0% 내지 100% 사이에서 조절할 수 있는 반투과영역으로 구성된 노광 마스크(미도시)를 통한 회절노광 또는 하프톤 노광을 포함하는 마스크 공정을 진행함으로써 표시영역(AA)에 있어서는 상기 게이트 절연막(122) 위로 상기 다수의 각 게이트 배선(미도시)과 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(140)을 형성한다. 각 화소영역(P)에 있어서는 상기 게이트 전극(111)에 대응하여 액티브층(125a)과 오믹콘택층(125b)으로 구성된 반도체층(125)과, 그 상부로 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(153, 155)을 형성한다. 또한, 비표시영역(NA) 중 데이터 패드부(DPA)에 있어서는 상기 다수의 데이터 배선(140)과 각각 연결되는 데이터 링크배선(미도시)과, 상기 각 데이터 링크배선(미도시) 끝단에 데이터 패드전극(미도시)을 형성한다. 또한, 비표시영역(NA) 중 게이트 패드부(GPA)에 있어서는 상기 게이트 절연막(122) 위로 상기 각 게이트 링크배선(113)과 교차하며 배선형태의 제 1 보조공통배선(150)을 형성한다. 이때, 상기 데이터 배선(140)과, 상기 데이터 링크배선(미도시)과, 상기 데이터 패드전극(미도시)과, 상기 제 1 보조공통배선(150) 하부에는 상기 액티브층(125a)과 오믹콘택층(125b)을 형성한 동일한 물질로 이중층 구조의 반도체 패턴(127(127a, 127b))이 형성되게 된다. 하지만 이러한 반도체 패턴(127)은 순수 및 비정질 실리콘층을 1회의 마스크 공정을 통해 먼저 패턴하고, 이후에 금속물질층을 형성하고 또 다른 마스크 공정을 진행하여 소스 및 드레인 전극(153, 155)과 데이터 배선(140)과 데이터 링크배선(미도시) 및 제 1 보조공통배선(150)을 형성하는 경우 생략될 수 있다.
- [0053] 다음, 도 8d와 도 9d 및 도 10d에 도시한 바와 같이, 상기 데이터 배선(140)과 데이터 링크배선(미도시)과 소스 및 드레인 전극(153, 155) 및 제 1 보조공통배선(150) 위로 전면 무기절연물질 예를들면, 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiNx)을 증착하여 보호층(160)을 형성한다. 이때 상기 보호층(160)은 유기절연물질로 이루어질 수도 있다. 이후, 상기 보호층(160)을 마스크 공정을 진행하여 패터닝함으로써 표시영역(AA) 내의 각 화소영역(P)에 있어서는 하부의 상기 드레인 전극(155) 일부를 노출시키는 드레인 콘택홀(162)을 형성한다. 동시에 비표시영역(NA)에 있어서는 상기 각 공통배선(118)의 끝단을 노출시키는 다수의 제 1 콘택홀(164)과, 상기 다수의 각 제 1 콘택홀(164)에서 이격하여 상기 제 1 보조공통배선(150)을 일부 노출시키는 다수의 제 2 콘택홀(166)을 형성한다. 또한, 게이트 및 데이터 패드전극(미도시)에 대응해서 이들을 각각 노출시키는 게이트 및 데이터 패드 콘택홀(미도시)을 형성한다. 이때 상기 제 1 보조공통배선(150)의 끝단부에 대응해서 제 3 콘택홀(미도시)을 더욱 형성할 수도 있다. 한편, 변형예로서 상기 공통배선(118)과 동일한 층에 공통전극(120)을 형성하지 않았을

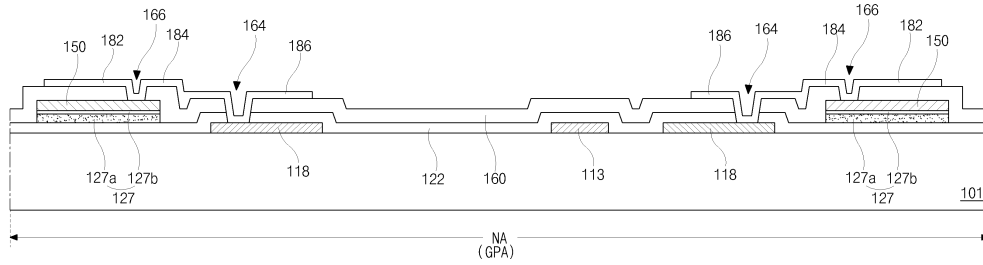
도면3



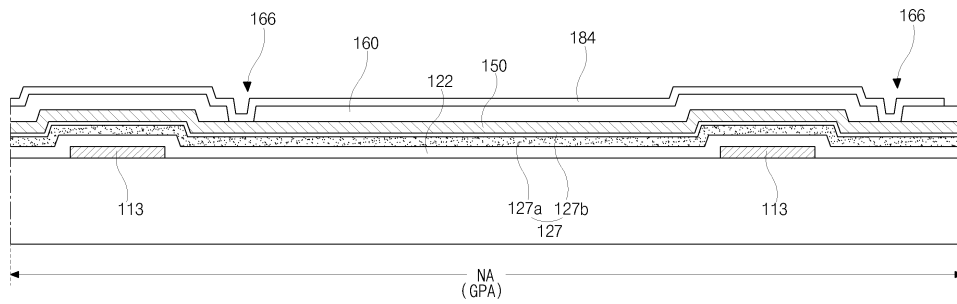
도면4



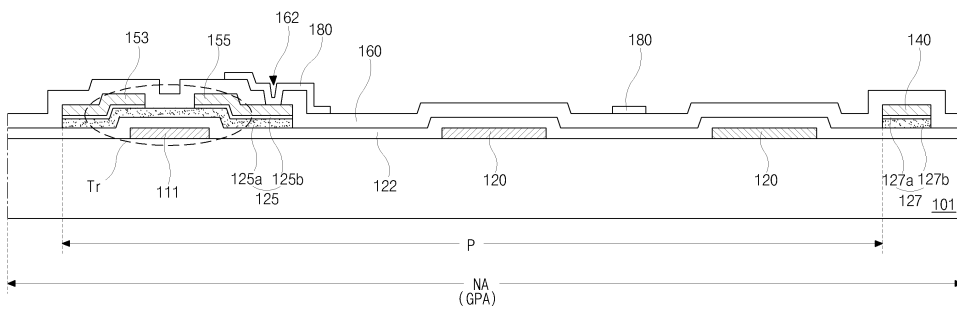
도면5



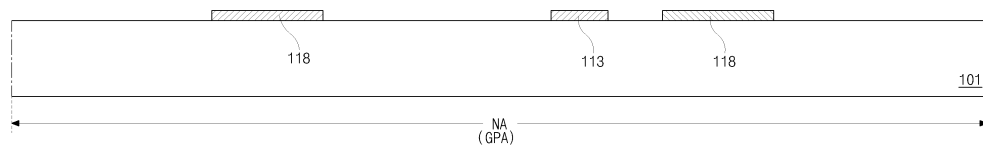
도면6



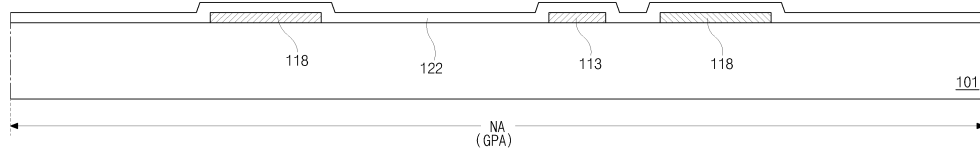
도면7



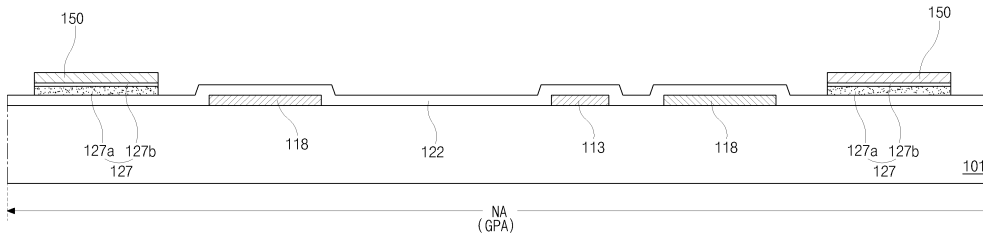
도면8a



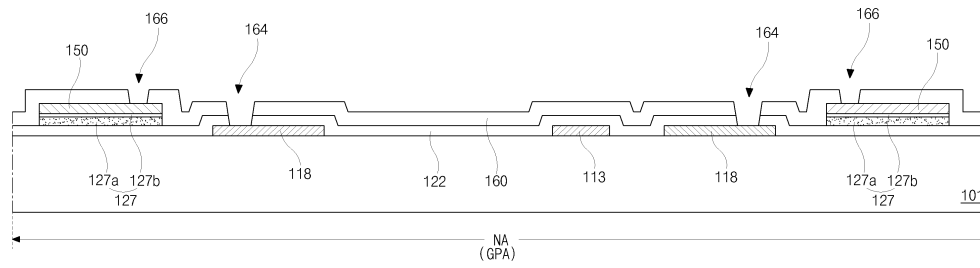
도면8b



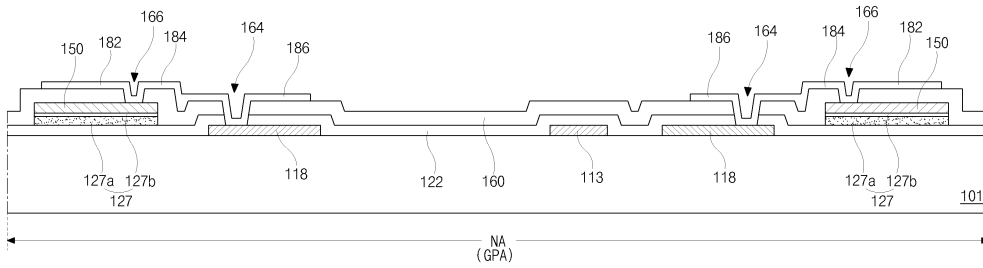
도면8c



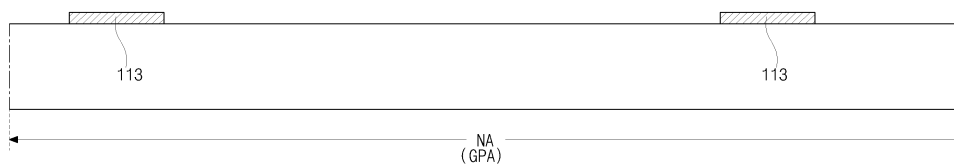
도면8d



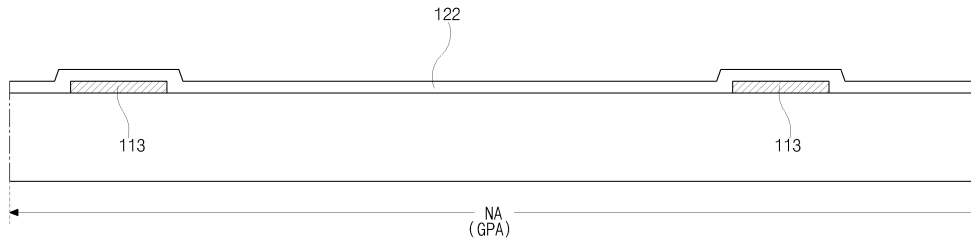
도면8e



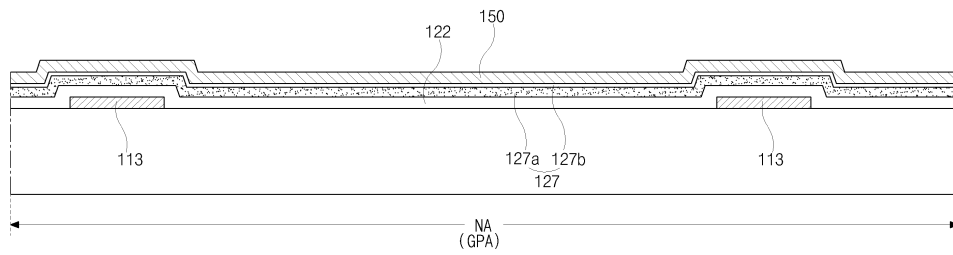
도면9a



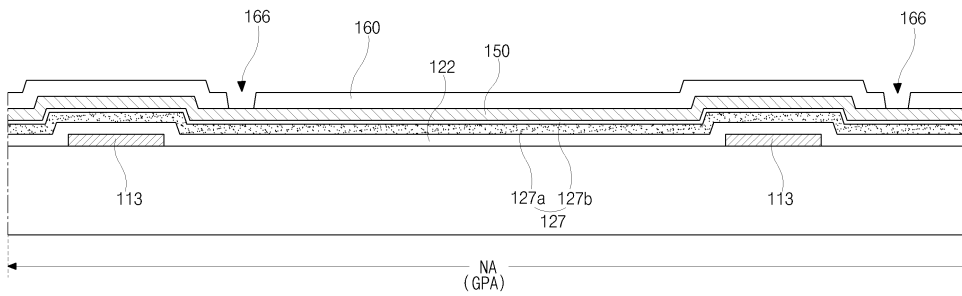
도면9b



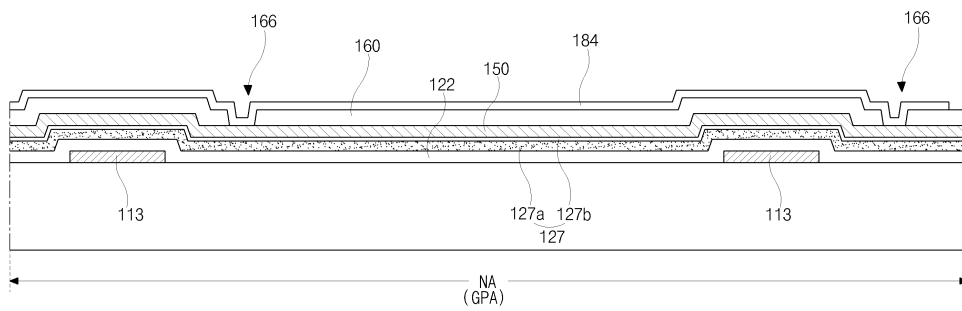
도면9c



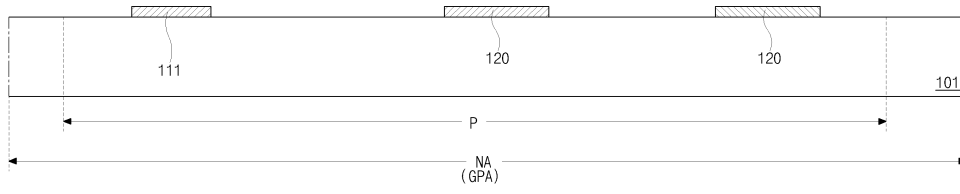
도면9d



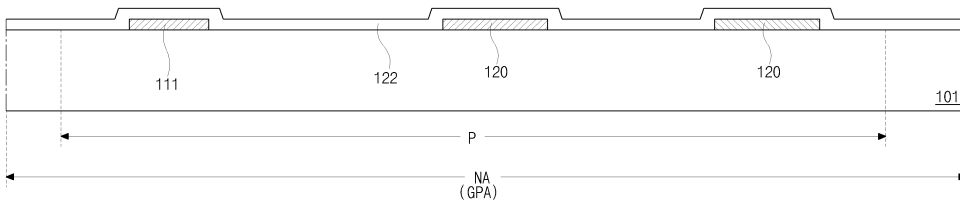
도면9e



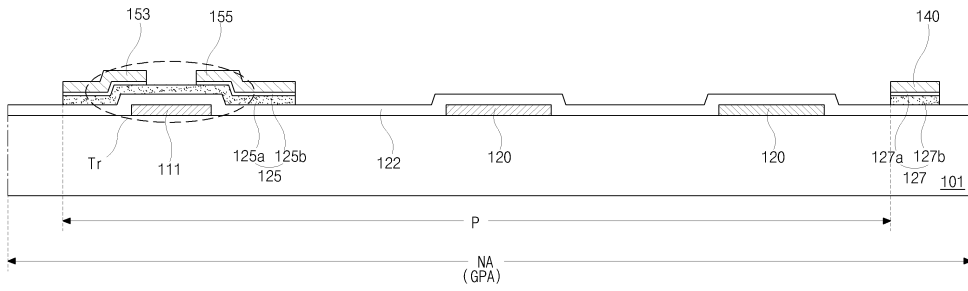
도면10a



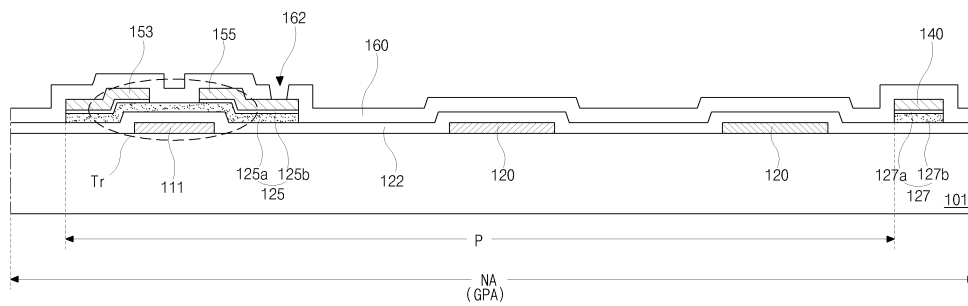
도면10b



도면10c



도면10d



도면10e

