(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
G02F 1/13

(11) 공개번호 특2002-0009762
(43) 공개일자 2002년02월02일

(21) 출원번호 10-2000-0043184
(22) 출원일자 2000년07월26일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
구본준, 론 위라하디락사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 류순성
경상북도구미시형곡동신세계타운401호
곽동영
대구광역시달서구송현동그린맨션103동1108호
김후성
서울특별시성북구상월곡동55-1055/5
정유호
경상북도구미시진평동642-3번지LGPhilipsLCD
김용완
경상북도구미시진평동642-3번지LGPhilipsLCD
박덕진
대구광역시북구태전동한라아파트104동601호
이우채
경상북도구미시진평동642-3번지LGPhilpipsLCD

(74) 대리인 김용인
심창섭

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치의 패드 및 그 제조방법

요약

본 발명은 전식이나 부식이 없는 양호한 게이트 패드 및 데이터 패드를 통해 소자의 특성 저하를 방지할 수 있는 액정표시장치의 패드 및 그 제조방법에 관한 것으로, 본 발명의 패드는 그라인딩 영역 및 패드 콘택 영역 그리고 이방성 도전필름 부착 영역으로 정의된 액정표시장치의 패드에 있어서, 외부로부터 구동신호가 전달되는 TCP층과, 상기 TCP층의 하부에 형성되며 적어도 상기 패드 콘택 영역을 커버하는 이방성 도전필름과, 상기 이방성 도전필름 하부의 상기 패드 콘택 영역에 다수의 콘택홀을 갖는 절연층과, 상기 절연층에 의해 외부와 격리되며 기판상에 형성된 제 1 메탈층과, 상

기 콘택홀을 통해 상기 이방성 도전필름과 상기 제 1 메탈층을 전기적으로 연결하는 제 2 메탈층을 포함하여 구성된다.

대표도

도 3

색인어

게이트 패드, 데이터 패드

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 액정표시장치의 게이트 패드의 단면도

도 2는 종래 기술에 따른 액정표시장치의 데이터 패드의 단면도

도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 게이트 패드의 단면도

도 4a 내지 4f는 본 발명에 따른 액정표시장치의 게이트 패드의 제조방법을 설명하기 위한 공정단면도

도 5는 본 발명의 액정표시장치의 데이터 패드의 단면도

도 6a 내지 6f는 본 발명에 따른 액정표시장치의 데이터 패드의 제조방법을 설명하기 위한 공정단면도

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

41 : 기판 43 : 제 1 메탈층

45 : 게이트 절연막 47 : 보호막

48 : 콘택홀 49 : 제 2 메탈층

51 : 이방성 도전필름 53 : TCP층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로, 특히 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

디스플레이 장치중 하나인 씨알티(CRT: Cathode Ray Tube)는 텔레비젼을 비롯해서 계측기기, 정보 단말기기 등의 모니터에 주로 이용되어 왔으나, CRT자체의 무게나 크기로 인하여 전자제품의 소형화, 경량화의 요구에 적극 대응할 수가 없었다.

이러한 CRT를 대체하기 위해 경박,단소화의 장점을 갖고 있는 액정표시장치(Liquide Crystal Dispaly: LCD)가 활발하게 개발되어져 왔고, 최근에는 평판형 표시장치로서의 역할을 충분히 수행할 수 있을 정도로 개발되어 그 수요가 점차 증가하고 있는 추세에 있다.

통상, 저코스트 및 고성능의 박막 트랜지스터 액정표시소자(TFT-LCD)에서는 스위칭 소자로 비정질 실리콘 박막 트랜지스터를 사용하고 있으며, 현재, 액정표시소자는 VGA(Video Graphic Array; 최대 해상도는 640×480화소)에서 SVGA(800×600), XVGA(1024×768)로 고해상도를 지향하고 있다.

TFT-LCD 산업의 발전과 그 응용은 크기의 증가, 해상도의 증가에 의해 가속화되었으며, 생산성의 증가와 낮은 가격을 위해서 제조공정의 단순화 및 수율 향상의 관점에서 많은 노력이 계속되고 있다.

이와 같은 액정표시장치는 패널 내부에 주입된 액정의 전기 광학적 성질을 이용하는 것으로, PDP(Plasma Display Panel), FED(Field Emission Display) 등과는 달리, 자체 발광을 하지 못하는 비발광성이기 때문에 LCD 패널에 표시된 화상을 보기 위해서는 화상 표시면을 균일하게 조사하는 별도의 광원인 백라이트(Back Light)를 구비한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래 기술에 따른 액정표시장치의 패드에 대해서 설명하기로 한다.

도 1은 종래 액정표시장치에 따른 게이트 패드의 단면도이다.

종래 게이트 패드는 크게 패드 콘택 영역(Ⅰ)과, 그라인딩(Grinding) 영역(Ⅱ) 및 ACF(Anisoropic Conductive Film)(이하, " 이방성 도전필름" 이라 칭함)부착 영역(Ⅲ) 정의되며, 상기 그라인딩 영역(Ⅱ)상의 패턴은 이방성 도전필름을 형성하기 이전에 제거된다.

도면에 나타난 바와 같이, 상기 패드 콘택 영역(Ⅰ) 중 그 일측은 그라인딩 영역(Ⅱ)과 접해있고, 액티브 영역쪽은 이방성 도전필름 부착 영역(Ⅲ)내에 존재하지 않고 그 바깥쪽에 존재한다.

즉, 기판(11)상에 형성된 게이트 메탈(13)과, 게이트 메탈(13)의 표면이 선택적으로 노출되도록 다수의 콘택홀을 갖고 게이트 메탈(13)의 상부에 적층된 게이트 절연막(15) 및 보호막(17)과, 상기 콘택홀을 통해 게이트 메탈(13)과 연결되는 메탈층(19)과, 상기 메탈층(19) 상부의 이방성 도전필름 부착 영역(Ⅲ)에 형성되는 이방성 도전필름(21)과, 상기 이방성 도전필름(21)상에 형성된 TCP층(23)으로 구성된다.

여기서, 상기 메탈층(19)은 액티브(Active) 영역의 화소 전극으로 사용되는 투명한 전도성 물질로써, 통상은 ITO(Indium Tin Oxide)이다.

이와 같은, TCP층(23)으로부터 입력되는 게이트 신호는 이방성 도전필름(21)과 메탈층(19)을 거쳐 게이트 메탈(13)로 전달되어 액티브 영역내에 존재하는 박막 트랜지스터(도시되지 않음)로 입력된다.

상기 메탈층(19)은 패드 콘택 영역(Ⅰ)에 형성되고, 그 중 대부분은 이방성 도전필름(21)에 의해 가리워지나, 액티브 영역쪽의 메탈층(19) 및 콘택홀의 상부에는 이방성 도전필름(21)이 형성되지 않기 때문에 공기중에 그대로 노출되는 부위(F1)가 존재하게 된다. 즉, TCP에서 입력되는 게이트 신호를 게이트 메탈(13)로 전달시키는 통로가 되는 콘택홀 중 일부가 이방성 도전필름 부착 영역(Ⅲ)내에 존재하지 않고 그 영역 밖에 존재한다.

또한, 메탈층(19)을 형성한 후, 이방성 도전필름(21)을 형성하기 이전에 상기 그라인딩 영역(Ⅱ)의 게이트 메탈(13), 게이트 절연막(15), 보호막(17) 및 메탈층(19)은 제거되는데, 그라인딩(grinding)이 완료되면, 게이트 메탈(13) 및 메탈층(19)의 절단면이 공기중에 그대로 노출되는 부위(F2)가 존재하게 된다.

도 1의 미설명 부호 " 32" 는 상기 기판(11)과 대향되는 칼라 필터 기판을 지시하고, " 30" 은 상기 기판(11)과 칼라 필터 기판(32)을 합착시키기 위한 씨일제를 지시한다.

한편, 도 2는 종래 기술에 따른 데이터 패드의 단면도이다.

데이터 패드의 구조는 각 패턴의 폭 및 패턴간의 피치(Pitch)가 게이트 패드와는 차이가 있을뿐 그 구조는 동일하다. 즉, 패드 콘택 영역(Ⅰ)과, 이방성 도전필름 부착 영역(Ⅲ) 및 그라인딩 영역(Ⅱ)으로 구분된다.

도면에 잘 나타난 바와 같이, 종래 데이터 패드 또한 패드 콘택 영역(Ⅰ)중 일측은 그라인딩 영역에 접해있고, 액티브 영역쪽은 이방성 도전필름 부착 영역(Ⅲ) 밖에까지 확장되어 있다.

즉, 기판(11)상에 형성된 게이트 절연막(15)의 상부에 형성된 소스/드레인 메탈(16)과, 상기 소스/드레인 메탈(16)의 표면이 선택적으로 노출되도록 다수의 콘택홀을 갖고 상기 소스/드레인 메탈(16)의 상부에 형성된 보호막(17)과, 상기 콘택홀을 통해 소스/드레인 메탈(16)과 연결되며 패드 콘택 영역(Ⅰ)에 형성된 메탈층(19)과, 이방성 도전필름 부착 영역(Ⅲ) 밖에 존재하는 메탈층(19)을 제외하고 상기 패드 콘택 영역(Ⅰ)에 형성되는 이방성 도전필름(21)과, 상기 이방성 도전필름(21)의 상부에 형성된 TCP층(23)으로 구성된다.

따라서, TCP층(23)으로부터 입력되는 데이터 신호는 이방성 도전필름(21), 메탈층(19)을 거쳐 소스/드레인 메탈(16)로 전달되어 액티브 영역내에 존재하는 박막 트랜지스터로 입력된다.

이와 같은 데이터 패드 또한 게이트 패드와 마찬가지로 상기 메탈층(19)은 패드 콘택 영역(Ⅰ)내에 존재하게 되고, 그 중 대부분은 이방성 도전필름(21)에 의해 가리워지나, 이방성 도전필름 부착 영역(Ⅲ) 밖에 존재하는 부위(F3)는 공기중에 그대로 노출된다.

또한, 상기 그라인딩 영역(Ⅱ)의 소스/드레인 메탈(16), 보호막(17) 및 메탈층(19)은 제거되는데, 그라인딩(grinding)이 완료되면, 소스/드레인 메탈(16) 및 메탈층(19)의 절단면이 공기중에 그대로 노출되는 부위(F4)가 존재하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이와 같은 종래 액정표시장치의 패드는 다음과 같은 문제점이 있었다.

첫째, 게이트 패드의 경우, 전기적 신호가 가해져 동작하게 되면, 공기중에 노출되는 그라인딩 후의 게이트 메탈 및 메탈층의 절단면이나 이방성 도전필름에 의해 가리워지지 않는 메탈층에서 전기화학반응이 일어나게 되는데, 이로 인하여 게이트 메탈의 일부분이 부식 및 전식되어 게이트 패드의 손상을 초래한다.

다시 말해서, 전기화학반응 중에 발생되는 미세한 전기적인 쇼크(electrical shock)에 의해 박막트랜지스터에 데미지(demage)를 가하고, 게이트 메탈의 부식 및 전식에 의해 게이트 배선의 저항이 증가하게 되어 소자의 특성을 저하시킨다.

둘째, 데이터 패드의 경우, 전기적 신호가 가해져 동작하게 되면, 공기중에 노출되는 그라인딩 후의 소스/드레인 메탈 및 메탈층의 절단면이나, 이방성 도전필름에 의해 가리워지지 않는 메탈층에서 전기화학반응이 발생하게 되는데, 이로 인하여 소스/드레인 메탈의 일부가 부식 및 전식되어 데이터 패드의 손상을 초래한다.

즉, 전기화학반응 중에 발생되는 미세한 전기적인 쇼크에 의해 박막트랜지스터에 데미지를 가하고, 소스/드레인 메탈의 부식 및 전식에 의해 데이터 배선의 저항이 증가하게 되어 소자의 특성을 저하시킨다.

본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 전식이나 부식이 없는 양호한 게이트 패드 및 데이터 패드를 통해 소자의 특성 저하를 방지하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정표시장치의 게이트 패드는 그라인딩 영역 및 패드 콘택 영역 그리고 이방성 도전필름 부착 영역으로 정의된 액정표시장치의 패드에 있어서, 외부로부터 구동신호가 전달되는 TCP층과, 상기 TCP층의 하부에 형성되며 적어도 상기 패드 콘택 영역을 커버하는 이방성 도전필름과, 상기 이방성 도전필름 하부의 상

기 패드 콘택 영역에 다수의 콘택홀을 갖는 절연층과, 상기 절연층에 의해 외부와 격리되며 기판상에 형성된 제 1 메탈층과, 상기 콘택홀을 통해 상기 이방성 도전필름과 상기 제 1 메탈층을 전기적으로 연결하는 제 2 메탈층을 포함하여 구성되고, 본 발명에 따른 데이터 패드는 그라인딩 영역 및 패드 콘택 영역 그리고 이방성 도전필름 부착 영역으로 정의된 액정표시장치의 패드에 있어서, 외부로부터 구동신호가 전달되는 TCP층과, 상기 TCP층의 하부에 형성되며 적어도 상기 패드 콘택 영역을 커버하는 이방성 도전필름과, 상기 이방성 도전필름 하부의 상기 패드 콘택 영역에 다수의 콘택홀을 갖는 보호막과, 상기 보호막에 의해 외부와 격리되는 제 1 메탈층과, 상기 제 1 메탈층 하부를 포함한 기판상에 형성된 게이트 절연막과, 상기 콘택홀을 통해 상기 이방성 도전필름과 상기 제 1 메탈층을 전기적으로 연결하는 제 2 메탈층을 포함하여 구성된다.

그리고 본 발명의 게이트 패드 제조방법은 그라인딩 영역, 패드 콘택 영역, 이방성 도전필름 부착 영역 및 액티브 영역으로 정의된 기판을 준비하는 단계와, 상기 기판상에 상기 그라인딩 영역과 이격되도록 제 1 메탈층을 형성하는 단계와, 상기 제 1 메탈층을 포함한 기판상에 절연막을 형성하는 단계와, 상기 제 1 메탈층이 선택적으로 노출되도록 콘택홀을 형성하는 단계와, 상기 콘택홀을 통해 상기 제 1 메탈층과 연결되는 제 2 메탈층을 형성하는 단계와, 상기 제 2 메탈층이 드러나지 않도록 그 상부에 이방성 도전필름을 형성하는 단계와, 상기 이방성 도전필름상에 TCP층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지고, 본 발명의 데이터 패드 제조방법은 그라인딩 영역, 패드 콘택 영역, 이방성 도전필름 부착 영역 및 액티브 영역으로 정의된 기판을 준비하는 단계와, 상기 기판상에 게이트절연막을 형성하는 단계와, 상기 그라인딩 영역과 이격되도록 상기 게이트절연막상에 제 1 메탈층을 형성하는 단계와, 상기 제 1 메탈층을 포함한 기판상에 보호막을 형성하는 단계와, 상기 제 1 메탈층이 선택적으로 노출되도록 콘택홀을 형성하는 단계와, 상기 콘택홀을 통해 상기 제 1 메탈층과 연결되는 제 2 메탈층을 형성하는 단계와, 상기 제 2 메탈층이 드러나지 않도록 그 상부에 이방성 도전필름을 형성하는 단계와, 상기 이방성 도전필름상에 TCP층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

이와 같은 본 발명에 따른 게이트 패드 및 데이터 패드는 TCP로부터 입력되는 게이트 신호 또는 데이터 신호를 게이트 메탈 또는 소스/드레인 메탈로 전달하는 통로가 되는 콘택홀을 이방성 도전필름 부착 영역내에 형성하며, 그라인딩 이후에도 메탈층 및 게이트 메탈 또는 소스/드레인 메탈의 절단면이 공기중에 노출되지 않도록 하여, 공기중의 습기에 의해 상기 메탈들이 부식 및 전식되지 않도록 하는데 그 특징이 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치의 게이트 패드 및 데이터 패드 그리고 그에 따른 제조방법을 설명하기로 한다.

먼저, 본 발명에 따른 게이트 패드는 크게 이방성 도전필름(ACF:Anisotropic Conductive Film) 부착 영역과, 패드 콘택 영역 및 그라인딩 영역으로 구분한다. 이때, 패드 콘택 영역과 그라인딩 영역은 소정의 간격을 가지며 상기 패드 콘택 영역은 이방성 도전필름 부착 영역내에 존재한다.

상기 패드 콘택 영역(Ⅰ)은 이방성 도전필름을 통해 전달된 게이트 신호를 게이트 메탈로 전달하기 위해 상기 게이트 메탈의 표면이 노출되도록 다수의 콘택홀들과, 그 콘택홀을 통해 게이트 메탈과 연결된 메탈층이 형성된다.

즉, 도 3의 단면도에 나타난 바와 같이, 그라인딩 영역(Ⅱ), 패드 콘택 영역(Ⅰ), 이방성 도전필름 부착 영역(Ⅲ)으로 구분된 패드(Pad) 영역 및 액티브(Active) 영역으로 정의된 기판(41)과, 상기 패드 콘택 영역(Ⅰ) 및 액티브 영역의 기판(41)상에 형성된 제 1 메탈층(43)과, 상기 제 1 메탈층(43)을 포함한 기판(41)상에 적층되며 상기 패드 콘택 영역(Ⅰ)내에서 제 1 메탈층(43)의 표면이 노출되도록 다수의 콘택홀을 갖는 게이트 절연막(45) 및 보호막(47)과, 상기 콘택홀을 통해 제 1 메탈층(43)과 전기적으로 연결되며 상기 패드 콘택 영역(Ⅰ)내에 형성된 제 2 메탈층(49)과, 상기 제 2 메탈층(49)을 충분히 덮도록 이방성 도전필름 부착 영역(Ⅲ)에 형성된 이방성 도전필름(51)과, 상기 이방성 도전필름(51)상에 형성된 TCP층(53)으로 구성된다.

여기서, 미설명 부호 " 62" 는 칼라 필터 기판을 지시하고, " 60" 은 두 기판을 접착하기 위한 씨일제를 지시한다. 그리고 상기 제 1 메탈층(43)은 액티브 영역의 박막 트랜지스터와 연결된 게이트 메탈이고 제 2 메탈층(51)은 액티브 영역의 화소 전극으로 사용되는 투명한 도전성 물질 즉, ITO(Indium tin Oxide)이다.

이와 같은 본 발명의 게이트 패드는 게이트 메탈로 사용되는 제 1 메탈층(43)뿐만 아니라, 이방성 도전필름(51)을 통해 전달된 게이트 신호를 제 1 메탈층(43)으로 전달하는 제 2 메탈층(49) 및 콘택홀이 이방성 도전필름(51)내에 존재하기 때문에 상기 제 2 메탈층(49) 및 콘택홀이 공기중에 노출될 염려가 없다. 따라서, 그라인딩(grinding) 및 모든 공정이 완료되고 동작을 위한 전기적 신호를 인가하더라도 그라인딩 영역(Ⅱ)에 인접하는 제 1 메탈층(43)은 게이트 절연막(45) 및 보호막(47)으로 덮여 있고, 제 2 메탈층(49)은 이방성 도전필름(51)으로 덮여 있기 때문에 수분이 침투되지 못한다.

따라서, 그라인딩 영역(Ⅱ)에 인접하는 상기 제 2 메탈층(49) 및 제 1 메탈층(43)이 수분 등에 의해 부식이나, 두 메탈간의 전기화학반응에 의한 전식이 일어날 염려가 없으며, 액티브 영역에 인접하는 제 2 메탈층(49) 및 콘택홀 또한 이방성 도전필름(51)내에 존재하기 때문에 부식 및 전식이 일어날 염려가 전혀 없다.

이와 같은 본 발명의 게이트 패드 제조방법을 도 4a 내지 4f를 참조하여 설명하면 다음과 같다. 참고적으로, 패드 영역과 액티브 영역은 동일 공정으로 진행되나, 본 실시예에서는 패드 영역의 공정을 중심으로 설명하기로 한다.

도 4a에 도시한 바와 같이, 이방성 도전필름 부착 영역(Ⅲ), 패드 콘택 영역(Ⅰ) 및 그라인딩 영역으로 구분되는 패드 영역과 액티브 영역으로 정의된 기판(41)상에 게이트 메탈로 사용되는 제 1 메탈층(43)을 형성한다. 여기서, 상기 제 1 메탈층(43)은 상기 그라인딩 영역(Ⅱ)으로부터 소정 간격 이격되며 패드 콘택 영역(Ⅰ)에서부터 액티브 영역에 걸쳐 형성된다.

이후, 상기 제 1 메탈층(43)을 포함한 기판(41) 전면에 게이트 절연막(45)을 형성하고, 상기 게이트 절연막(45)상에 보호막(47)을 형성한다. 상기 보호막(47)상에 포토레지스트(도시하지 않음)를 도포하고, 노광 및 현상 공정으로 패터닝한 후, 패터닝된 포토레지스트를 마스크로 이용한 식각 공정으로 도 4b에 도시한 바와 같이, 상기 패드 콘택 영역(Ⅰ) 내에 다수의 콘택홀(48)들을 형성한다. 이때, 도면에는 도시되지 않았지만, 액티브 영역에는 박막 트랜지스터가 형성된다.

이어, 도 4c에 도시한 바와 같이, 상기 콘택홀(48)을 통해 제 1 메탈층(43)과 전기적으로 연결되도록 상기 패드 콘택 영역(Ⅰ)내에 제 2 메탈층(49)을 형성하는데, 상기 제 2 메탈층(49)은 패드 콘택 영역(Ⅰ)내에 존재하도록 패터닝한다. 이때, 액티브 영역에는 화소 전극이 형성되며 상기 제 2 메탈층(49)의 물질은 상기 화소 전극의 물질과 동일한 ITO를 사용한다. 이는 액티브 영역과 패드 영역의 공정이 동시에 진행되기 때문에 별도의 제 2 메탈층을 형성하는 것 보다는 액티브 영역의 ITO로 화소 전극을 형성할 때 동시에 형성하면, 그 만큼 공정의 간소화되고 마스크를 추가로 사용하지 않아도 되기 때문이다. 물론, 반드시 제 2 메탈층(49)을 화소 전극용 ITO로 형성할 필요는 없으며 전기적으로 전도성을 갖는 물질이면 어느 것도 무방하다.

이후, 도 4d에 도시한 바와 같이, 그라인딩 영역(Ⅱ)의 게이트 절연막(45), 보호막(47)을 그라인딩(Grinding)하여 제거한 후, 도 4e에 도시한 바와 같이, 상기 패드 콘택 영역(Ⅰ)을 충분히 포함하도록 이방성 도전필름 부착 영역(Ⅲ)에 이방성 도전필름(51)을 형성한다. 이때, 그라인딩 영역(Ⅱ)에 인접하는 제 1 메탈층(43)의 끝단은 게이트 절연막(45) 및 보호막(47)으로 덮여 있고, 제 2 메탈층(49)은 이방성 도전필름(51)으로 덮여 있다.

이후, 도 4f에 도시한 바와 같이, 상기 이방성 도전필름(51)의 상부에 TCP층(53)을 형성하면 본 발명에 따른 게이트 패드 제조공정이 완료된다.

이와 같은 본 발명의 게이트 패드 제조방법은 그라인딩 영역(Ⅱ)에 인접하는 제 1 메탈층(43)은 게이트 절연막(45)으로 덮여 있고, 제 2 메탈층(49)은 이방성 도전필름(51)으로 덮여 있기 때문에 그라인딩이 완료되더라도 제 1 메탈층(43) 및 제 2 메탈층(49)의 끝단이 공기중에 노출될 염려는 없다. 또한, 상기 패드 콘택 영역(Ⅰ)내 다수의 콘택홀(48) 및 액티브 영역에 인접하는 제 2 메탈층(49)의 끝단이 모두 이방성 도전필름(51)으로 덮여 있기 때문에 이들이 공기중에 노출될 염려가 없다.

이하, 본 발명에 따른 데이터 패드에 대해 설명하기로 한다.

도 5 본 발명에 따른 데이터 패드의 단면도이다.

도 5에 도시한 바와 같이, 데이터 패드 역시 게이트 패드와 마찬가지로 크게 이방성 도전필름 부착 영역(Ⅲ)과, 패드 콘택 영역(Ⅰ) 및 그라인딩 영역(Ⅱ)으로 구분되며, 그라인딩 영역(Ⅱ)과 패드 콘택 영역(Ⅰ)은 소정의 간격을 두고 정의되며, 패드 콘택 영역(Ⅰ)은 이방성 도전필름 부착 영역(Ⅲ)내에 존재한다. 여기서, 상기 패드 콘택 영역(Ⅰ)은 다수의 콘택홀을 포함하며, 상기 콘택홀을 통해 제 1 메탈층(43)과 연결되는 제 2 메탈층(49)을 포함한다.

즉, 도 5에 도시한 바와 같이, 그라인딩 영역(Ⅱ), 패드 콘택 영역(Ⅰ), 이방성 도전필름 부착 영역(Ⅲ)으로 구분된 패드(Pad) 영역 및 액티브(Active) 영역으로 정의된 기판(41)과, 상기 기판(41)상에 형성된 게이트 절연막(45)과, 상기 패드 콘택 영역(Ⅰ) 및 액티브 영역의 게이트 절연막(45)상에 형성된 제 1 메탈층(43)과, 상기 제 1 메탈층(43)을 포함한 게이트 절연막(45)상에 적층되며, 상기 패드 콘택 영역(Ⅰ)내에서 제 1 메탈층(43)의 표면이 노출되도록 다수의 콘택홀을 갖는 보호막(47)과, 상기 콘택홀을 통해 제 1 메탈층(43)과 전기적으로 연결되며 상기 패드 콘택 영역(Ⅰ)내에 형성된 제 2 메탈층(49)과, 상기 제 2 메탈층(49)을 충분히 덮도록 이방성 도전필름 부착 영역(Ⅲ)에 형성된 이방성 도전필름(51)과, 상기 이방성 도전필름(51)상에 형성된 TCP층(53)으로 구성된다.

여기서, 미설명 부호 " 62" 는 칼라 필터 기판을 지시하고, " 60" 은 두 기판을 접착하기 위한 씨일제를 지시한다. 그리고 상기 제 1 메탈층(43)은 소스/드레인 메탈로서, 액티브 영역의 데이터 배선 및 소스/드레인 전극과 동시에 형성된다. 또한, 상기 제 2 메탈층(49)은 액티브 영역의 화소 전극과 동일 물질로서, 화소 전극과 동시에 형성된다.

이와 같은 본 발명의 데이터 패드는 소스/드레인 메탈로 사용되는 제 1 메탈층(43)뿐만 아니라, 이방성 도전필름(51)을 통해 전달된 데이터 신호를 제 1 메탈층(43)으로 전달하는제 2 메탈층(49) 및 콘택홀이 이방성 도전필름(51)내에 존재하기 때문에 상기 제 2 메탈층(49) 및 콘택홀이 공기중에 노출될 염려가 없다. 따라서, 그라인딩(grinding) 및 모든 공정이 완료되고 동작을 위한 전기적 신호를 인가하더라도 그라인딩 영역(Ⅱ)에 인접하는 제 1 메탈층(43)은 보호막(47)으로 덮여 있고, 제 2 메탈층(49)은 이방성 도전필름(51)으로 덮여 있기 때문에 수분이 침투되지 못한다.

따라서, 그라인딩 영역(Ⅱ)에 인접하는 상기 제 1 메탈층(43) 및 제 2 메탈층(49)이 수분 등에 의해 부식이나 두 메탈간의 전기화학반응에 의한 전식이 일어날 염려가 없으며, 액티브 영역에 인접하는 제 2 메탈층(49) 및 콘택홀 또한 이방성 도전필름(51)내에 존재하기 때문에 부식 및 전식이 일어날 염려가 전혀 없다.

이와 같은 본 발명의 데이터 패드 제조방법을 도 6a 내지 6f를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 6a에 도시한 바와 같이, 이방성 도전필름 부착 영역(Ⅲ), 패드 콘택 영역(Ⅰ) 및 그라인딩 영역으로 구분되는 패드(Pad) 영역과 액티브(Active) 영역으로 정의된 기판(41)상에 게이트 절연막(45)을 형성한 후, 상기 게이트 절연막(45)상에 소스/드레인 메탈로 사용될 제 1 메탈층(43)을 차례로 형성한다.

여기서, 상기 제 1 메탈층(43)은 상기 그라인딩 영역(Ⅱ)으로부터 소정의 간격으로 이격되어 패드 콘택 영역(Ⅰ)에서부터 액티브 영역에 걸쳐 형성되며, 도면에는 도시되지 않았지만, 액티브 영역에는 박막 트랜지스터가 형성된다.

이후, 제 1 메탈층(43)을 포함한 기판(41) 전면에 보호막(47)을 형성한다. 상기 보호막(47)상에 포토레지스트(도시하지 않음)를 도포하고, 노광 및 현상 공정으로 패터닝한 후, 패터닝된 포토레지스트를 마스크로 이용한 식각 공정으로 도 6b에 도시한 바와 같이, 상기 패드 콘택 영역(Ⅰ)내에 다수의 콘택홀(48)들을 형성한다.

이어, 도 6c에 도시한 바와 같이, 상기 콘택홀(48)을 통해 제 1 메탈층(43)과 전기적으로 연결되도록 상기 패드 콘택 영역(Ⅰ)내에 제 2 메탈층(49)을 형성한다. 즉, 상기 콘택홀(48)을 포함한 전면에 메탈 물질을 형성한 후, 사진 식각 공정을 이용하여 상기 제 2 메탈층(49)이 패드 콘택 영역(Ⅰ)내에 존재하도록 패터닝한다. 이때, 상기 제 2 메탈층(49)의 물질은 액티브 영역에 형성된 화소 전극의 물질과 동일한 ITO이나, 반드시 ITO일 필요는 없으며, 전기적으로 전도성을 갖는 물질이면 가능하다.

이후, 도 6d에 도시한 바와 같이, 그라인딩 영역(Ⅱ)의 보호막(47)을 그라인딩(Grinding)하여 제거한 후, 도 6e에 도시한 바와 같이, 상기 패드 콘택 영역(Ⅰ)을 충분히 포함하도록 이방성 도전필름 부착 영역(Ⅲ)에 이방성 도전필름(51)을 형성한다.

이후, 도 6f에 도시한 바와 같이, 상기 이방성 도전필름(51)의 상부에 TCP층(53)을 형성하면 본 발명에 따른 데이터 패드 제조공정이 완료된다.

이때, 제 1 메탈층(43) 및 제 2 메탈층(49)의 끝단은 상기 그라인딩 영역(Ⅱ)으로부터 소정의 거리를 두고 형성되기 때문에 제 1 메탈층(43)의 끝단은 보호막(47)으로 덮여 있으므로 그라인딩이 완료되더라도 제 1 메탈층(43)의 끝단이 공기중에 노출될 염려는 없다. 또한, 상기 패드 콘택 영역(Ⅰ)내 다수의 콘택홀(48) 및 제 2 메탈층(49)의 끝단이 모두 이방성 도전필름 부착 영역(Ⅲ)내에 존재하게 되므로 제 2 메탈층(49) 및 콘택홀(48)이 공기중에 노출될 염려가 없다.

발명의 효과

이상 상술한 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치의 패드 및 그 제조방법은 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 게이트 패드의 경우, 그라인딩 영역에 인접한 게이트 메탈은 게이트 절연막과 보호막에 의해 덮여 있고, 이방성 도전필름으로부터 전달된 게이트 신호를 게이트 메탈로 전달하는 메탈층은 ACF층으로 덮여 있고, 패드 콘택 영역내 메탈층 및 콘택홀 또한 이방성 도전필름으로 덮여 있기 때문에 상기 게이트 메탈 및 메탈층이 공기중에 노출될 염려가 없다. 따라서, 두 메탈간의 전기화학반응으로 인한 전식이 발생하지 않으며, 수분 등에 의한 부식이 발생하지 않는다.

둘째, 데이터 패드의 경우, 소스/드레인 메탈은 보호막으로 덮여 있고 패드 콘택 영역의 메탈층 및 콘택홀은 이방성 도전필름으로 덮여 있기 때문에 이들이 공기중에 노출될 염려가 없다. 따라서, 두 메탈간의 전기화학반응으로 인한 전식이 발생하지 않으며, 수분 등에 의한 부식이 발생하지 않는다.

결과적으로 게이트 메탈 및 소스/드레인 메탈이 부식이나 전식 등으로 인하여 저항이 증가하는 일이 발생하지 않으므로 소자의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

그라인딩 영역 및 패드 콘택 영역 그리고 이방성 도전필름 부착 영역으로 정의된 액정표시장치의 패드에 있어서,

외부로부터 구동신호가 전달되는 TCP층;

상기 TCP층의 하부에 형성되며 적어도 상기 패드 콘택 영역을 커버하는 이방성 도전필름;

상기 이방성 도전필름 하부의 상기 패드 콘택 영역에 다수의 콘택홀을 갖는 절연층;

상기 절연층에 의해 외부와 격리되며 기판상에 형성된 제 1 메탈층;

상기 콘택홀을 통해 상기 이방성 도전필름과 상기 제 1 메탈층을 전기적으로 연결하는 제 2 메탈층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 패드.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 메탈층은 게이트 메탈인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 패드.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 절연층은 게이트 절연막과 보호막의 적층막인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 패드.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 메탈층은 상기 이방성 도전필름에 의해 외부와 격리되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 패드.

청구항 5.

그라인딩 영역 및 패드 콘택 영역 그리고 이방성 도전필름 부착 영역으로 정의된 액정표시장치의 패드에 있어서,

외부로부터 구동신호가 전달되는 TCP층;

상기 TCP층의 하부에 형성되며 적어도 상기 패드 콘택 영역을 커버하는 이방성 도전필름;

상기 이방성 도전필름 하부의 상기 패드 콘택 영역에 다수의 콘택홀을 갖는 보호막;

상기 보호막에 의해 외부와 격리되는 제 1 메탈층;

상기 제 1 메탈층 하부를 포함한 기판상에 형성된 게이트 절연막;

상기 콘택홀을 통해 상기 이방성 도전필름과 상기 제 1 메탈층을 전기적으로 연결하는 제 2 메탈층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 패드.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 제 1 메탈층은 소스/드레인 메탈인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 패드.

청구항 7.

그라인딩 영역, 패드 콘택 영역, 이방성 도전필름 부착 영역 및 액티브 영역으로 정의된 기판을 준비하는 단계;

상기 기판상에 상기 그라인딩 영역과 이격되도록 제 1 메탈층을 형성하는 단계;

상기 제 1 메탈층을 포함한 기판상에 절연막을 형성하는 단계;

상기 제 1 메탈층이 선택적으로 노출되도록 콘택홀을 형성하는 단계;

상기 콘택홀을 통해 상기 제 1 메탈층과 연결되는 제 2 메탈층을 형성하는 단계;

상기 제 2 메탈층이 드러나지 않도록 그 상부에 이방성 도전필름을 형성하는 단계;

상기 이방성 도전필름상에 TCP층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 패드 제조방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 제 2 메탈층을 형성한 후 상기 그라인딩 영역을 그라인딩하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 패드 제조방법.

청구항 9.

제 7 항에 있어서, 상기 제 1 메탈층은 상기 액티브 영역에 게이트 배선 형성시 동시에 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 패드 제조방법.

청구항 10.

제 7 항에 있어서, 상기 제 2 메탈층은 상기 액티브 영역에 화소 전극 형성시 동시에 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 패드 제조방법.

청구항 11.

제 7 항에 있어서, 상기 절연층은 게이트 절연막과 보호막으로 적층막으로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 패드 제조방법.

청구항 12.

그라인딩 영역, 패드 콘택 영역, 이방성 도전필름 부착 영역 및 액티브 영역으로 정의된 기판을 준비하는 단계;

상기 기판상에 게이트절연막을 형성하는 단계;

상기 그라인딩 영역과 이격되도록 상기 게이트절연막상에 제 1 메탈층을 형성하는 단계;

상기 제 1 메탈층을 포함한 기판상에 보호막을 형성하는 단계;

상기 제 1 메탈층이 선택적으로 노출되도록 콘택홀을 형성하는 단계;

상기 콘택홀을 통해 상기 제 1 메탈층과 연결되는 제 2 메탈층을 형성하는 단계;

상기 제 2 메탈층이 드러나지 않도록 그 상부에 이방성 도전필름을 형성하는 단계;

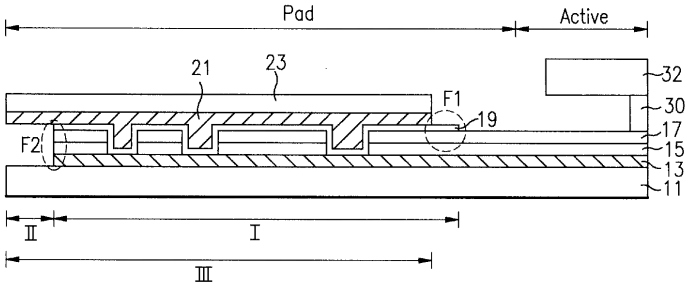
상기 이방성 도전필름상에 TCP층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 패드 제조방법.

청구항 13.

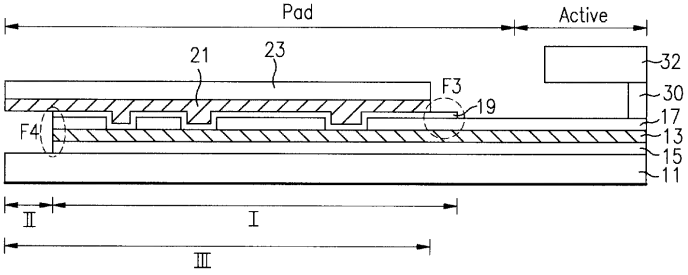
제 12 항에 있어서, 상기제 1 메탈층은 상기 액티브 영역에 소스/드레인 전극 형성시 동시에 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 패드 제조방법.

도면

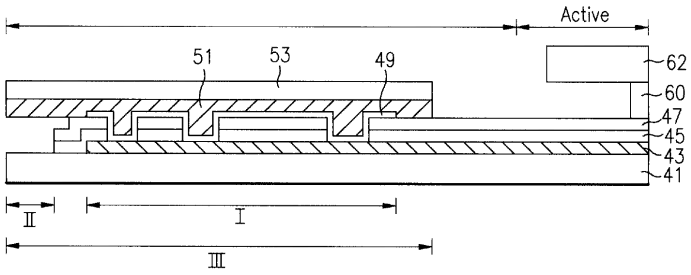
도면 1



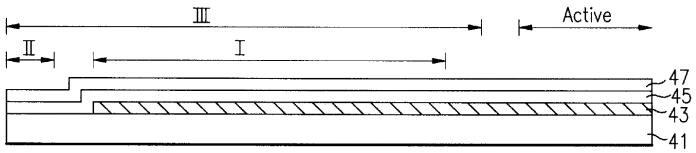
도면 2



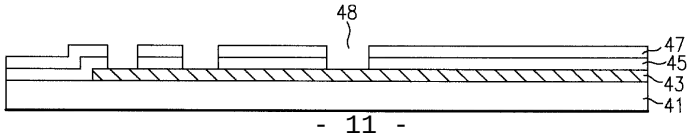
도면 3



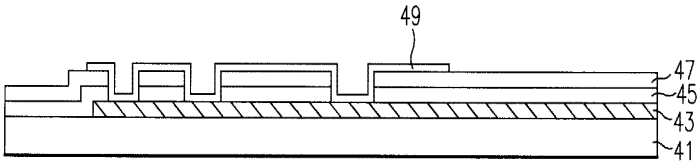
도면 4a



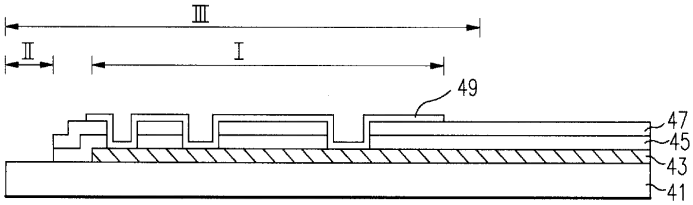
도면 4b



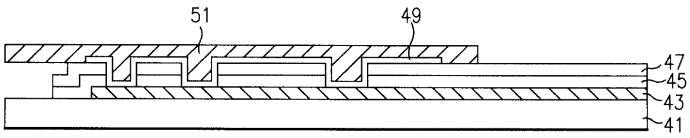
도면 4c



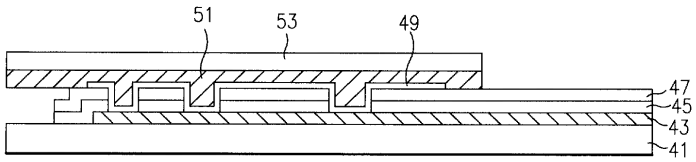
도면 4d



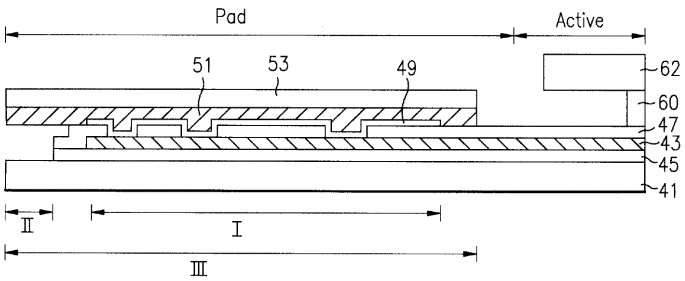
도면 4e



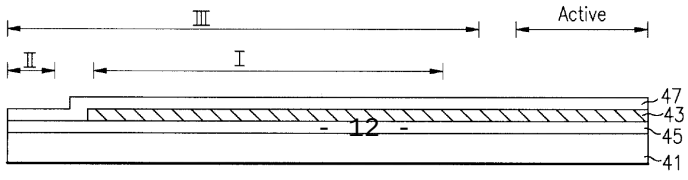
도면 4f



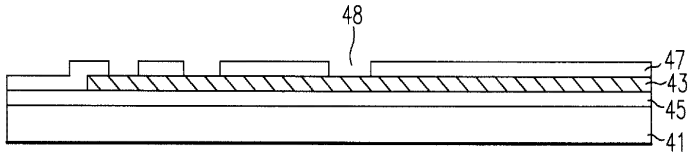
도면 5



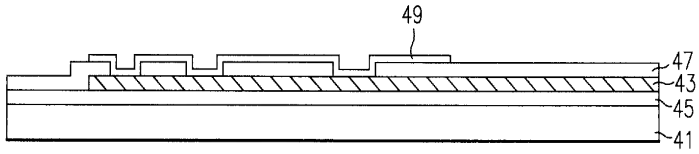
도면 6a



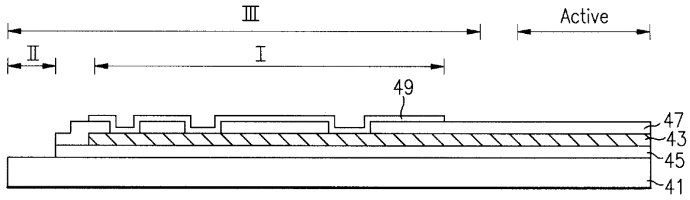
도면 6b



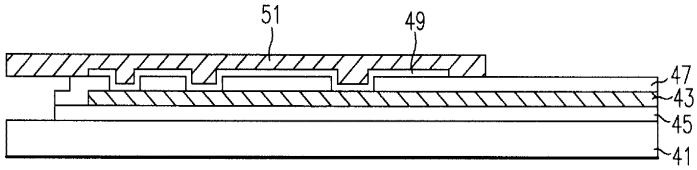
도면 6c



도면 6d



도면 6e



도면 6f

