

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1345(11) 공개번호 10-2005-0050955
(43) 공개일자 2005년06월01일(21) 출원번호 10-2003-0084625
(22) 출원일자 2003년11월26일(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지(72) 발명자 김웅권
경기도군포시산본동세종APT638-1303

(74) 대리인 허용록

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치의 어레이 기판 및 그 제조방법

요약

본 발명에 의한 액정표시장치의 어레이 기판은, 데이터 라인 및 게이트 라인의 교차에 의해 정의되는 액정셀들이 매트릭스 형태로 구비된 화상표시부와, 상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 소정의 신호를 인가하는 데이터 패드부 및 게이트 패드부와, 상기 데이터 패드부와 데이터 라인을 연결시키는 데이터 링크와, 상기 게이트 패드부와 게이트 라인을 연결하는 게이트 링크가 구비되는 액정표시장치의 어레이 기판에 있어서,

상기 데이터 패드부는 게이트 금속 재질의 데이터 패드와, 상기 데이터 패드 상에 형성된 게이트 절연막과, 상기 게이트 절연막 위에 형성된 홀에 의해 상기 데이터 패드와 전기적으로 접속되는 데이터 패드 단자전극으로 구성되며,

상기 데이터 링크는 게이트 금속 재질로 형성되고, 상기 데이터 링크 상에 형성된 게이트 절연막 위에 형성된 홀에 의해 상기 데이터 라인과 전기적으로 접속됨을 특징으로 한다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 통상의 액정표시장치를 나타내는 평면도.

도 2는 종래의 게이트 패드부를 나타내는 단면도.

도 3은 종래의 데이터 패드부를 나타내는 단면도.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 액정표시장치 어레이 기판의 소정 부분에 대한 평면도.

도 5는 도 4의 특정 영역에 대한 단면도.

도 6a 내지 도 6f는 본 발명에 의한 액정표시장치 어레이 기판의 제조공정을 나타내는 공정 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

28 : 게이트 절연막 29 : 무기막

34 : 게이트 링크 36 : 데이터 링크

37 : 화소전극 38 : 유기막

40 : 게이트 패드 41 : 데이터 패드

42 : 게이트 패드 단자전극 43 : 데이터 패드 단자전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 액정표시장치의 어레이 기판 및 그 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로 액정표시장치(Liquid Crystal Display ; LCD)는 매트릭스 형태로 배열된 액정셀들이 비디오 신호에 따라 광 투과율을 조절함으로써, 액정패널에 비디오 신호에 해당하는 화상을 표시하는 것으로, 이는 상기 액정셀들이 액티브 매트릭스(Active Matrix) 형태로 배열된 액정패널과, 액정셀들을 구동하기 위한 구동 집적회로(Integrated Circuit; 이하, IC) 등으로 구성된다.

상기 구동 IC들은 통상 칩(Chip) 형태로 제작되며 탭(TAB; Tape Autoamted Bonding) 방식인 경우 TCP(Tape Carrier Package)에 실장되거나 COG(Chips On Glass) 방식인 경우 액정패널의 표면에 실장되며, TAB 방식인 경우 구동 IC들은 TCP에 의해 액정패널에 마련된 패드부와 전기적으로 접속된다.

도 1은 통상의 액정표시장치를 나타내는 평면도이다.

도 1을 참조하면, 액정표시장치는 하판(4)과 상판(6)이 대향하여 접착된 구조로 매트릭스 액정셀들이 위치하는 화상표시부(2)와, 구동 IC들과 화상표시부(2) 사이에 접속되는 게이트 패드부(GP) 및 데이터 패드부(DP)와, 상기 게이트 패드부(GP)와 상기 화상표시부(2) 내의 게이트 라인(5)을 연결하는 게이트 링크(3) 및 상기 데이터 패드부(DP)와 상기 화상표시부(2) 내의 데이터 라인(9)을 연결하는 데이터 링크(7)가 포함된다.

화상표시부(2)에 있어서, 하판(4)에는 비디오신호가 인가되는 데이터 라인(9)들과 주사신호가 인가되는 게이트 라인(5)들이 서로 교차하여 배치되고, 그 교차부에 액정셀들을 스위칭하기 위한 박막트랜지스터(미도시)와, 박막트랜지스터에 접속되어 액정셀을 구동하는 화소전극(미도시)이 형성되어 있다.

또한, 상판(6)에는 블랙 매트릭스에 의해 셀영역별로 분리되어 도포된 컬러필터들과, 컬러필터들의 표면에 공통 투명전극이 도포되어 있으며, 이러한 상/하판(6,4)은 스페이서에 의해 이격되어 셀갭이 마련되고, 그 셀갭에는 액정물질로 채워져 있으며, 상판(6)과 하판(4)은 화상표시부(2) 외곽의 실링부(10)에 도포된 실링재에 의해 접착된다. 상기 상판(6)과 하판(4)이 접착된 후 액정주입구(8)로 액정이 주입된다.

또한, 상판(6)과 중첩되지 않는 하판(4)의 가장자리 영역에는 게이트 패드부(GP) 및 데이터 패드부(DP)가 마련되는데, 상기 게이트 패드부(GP)는 게이트 구동 IC로부터 공급되는 게이트 신호를 게이트 링크(3)를 통해 화상표시부(2)의 게이트 라인(5)들에 공급하며, 데이터 패드부(DP)는 데이터 구동 IC로부터 공급되는 비디오 신호를 데이터 링크(7)를 통해 화상표시부(2)의 데이터 라인(9)들에 공급한다.

이러한 구조를 가지는 액정표시장치에서 하판(4)에는 금속전극과 박막 트랜지스터 등을 보호하기 위한 보호막이 전면 도포되어 있으며, 상기 보호막 위에 화소전극이 셀영역별로 형성되게 된다. 이 때 상기 보호막은 무기막 및 화소의 개구율을 높이기 위한 유기막으로 형성된다.

도 2 및 도 3은 종래의 게이트 패드부 및 데이터 패드부를 나타내는 단면도이다.

도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 게이트 패드부(GP)의 게이트 패드(14)는 화상표시부(2)의 게이트 라인과 함께 하부기판(1) 상에 형성되며, 상기 게이트 패드(14) 위에는 게이트 절연막(22)과 보호막으로서의 무기막(23) 및 유기막(24)이 순차적으로 전면 도포된다. 이 때 상기 게이트 절연막(22)과 무기막(23) 및 유기막(24)을 패터닝함으로써 게이트접촉홀(16a)이 형성되고, 상기 유기막(24) 위에 게이트 패드 단자전극(20)이 형성됨으로써, 게이트 접촉홀(16a)을 통해 게이트 패드(14)와 게이트 패드 단자전극(20)이 접속되게 된다.

또한, 상기 데이터 패드부의 데이터 패드(18)는 화상표시부(2)의 데이터 라인과 함께 하부기판(1) 상의 게이트 절연막(22) 상에 형성되며, 상기 게이트 절연막(22) 상에 형성된 데이터 패드(18) 상에는 보호막으로서의 무기막(23), 유기막(24)이 전면 도포된다. 이 때 유기막(24)을 패터닝함으로써 데이터접촉홀(16b)이 형성되고, 유기막(24) 상에 데이터 패드 단자전극(26)이 형성됨으로써 데이터 접촉홀(16b)을 통해 데이터 패드(18)와 데이터 패드 단자전극(26)이 접속되는 것이다.

또한, 상기 게이트 패드부(GP) 및 데이터 패드부(DP)는 TAB 방식에서 구동 IC가 실장된 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package ; 이하 TCP)와 접속되며, 이 때 상기 게이트 패드(14) 및 데이터 패드(18)는 유기막(24) 상에 형성되는 게이트 패드 단자전극(20) 및 데이터 패드 단자전극(26)을 통해 TCP와 전기적으로 접속된다.

이는 TAB 방식에서 요구되는 TCP의 접착 과정 반복시 게이트 패드(14) 및 데이터 패드(18)의 손상을 방지하고, 게이트 패드(14)와 데이터 패드(18)가 노출되어 주변부의 수분과 반응하여 산화, 부식되는 것을 방지하기 위함이다.

또한, TCP와 게이트 패드 단자전극(20) 및 데이터 패드 단자전극(26)을 전기적으로 접속시키기 위해 일반적으로 이방성 도전필름(Anisotropic Conductive Film)(12)이 형성된다. 상기 이방성 도전필름에는 도전성 입자들이 도포되며, 상기 도전성 입자들은 TCP와 게이트 패드 단자전극(20) 및 데이터 패드 단자전극(26) 사이에 전류패스를 형성하게 된다.

그러나, 데이터 패드부(DP) 및 게이트 패드부(GP)에 TAB 방식으로 구동 IC가 실장되는 TCP를 접착하는 경우 미스얼라인에 의한 불량률이 발생하게 되면 TCP 접착 및 분리하는 과정을 여러 번 반복해야만 하며, 이에 따라 상기 유기막(24)이 게이트 절연막(22)과의 취약한 접착특성을 가짐에 따라 TCP를 분리해내는 과정에서 유기막(24)이 TCP를 따라 제거된다.

이 때 상기 유기막(24)이 제거된 표면이 불균일함에 따라 TCP의 재접착시 취약한 접착특성을 가지게 되는 문제점이 있다.

또한, 게이트 패드(14) 및 데이터 패드(18) 상의 유기막(24)이 제거되면 그 위의 게이트 패드 단자전극(20) 및 데이터 패드 단자전극(26)과 함께 제거되어, 상기 게이트 패드(14) 및 데이터 패드(18)가 노출되어 손상을 입거나 산화됨으로써 게이트 패드(14) 및 데이터 패드(18)의 특성이 열화되는 문제점이 발생하게 된다.

뿐만 아니라, 원활한 리페어 공정을 위해 잔존하는 유기막(24)을 제거하기 위해 마스크를 사용할 경우 생산성의 저감을 가져와 공정진행 기간이 증가되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 데이터 패드 및 데이터 링크를 게이트 금속으로 형성하고, 유기막 패턴을 이용하여 상기 유기막 하부에 형성된 소정 부분의 무기막을 제거하며, 게이트 패드 및 데이터 패드와 게이트 링크 및 데이터 링크의 소정 부분을 게이트 절연막으로 보호함으로써, 제조 공정을 단순화하고, 공정 마진 확보에 유리하여 수율이 증가되도록 하는 액정표시장치의 어레이 기판 및 그 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 액정표시장치의 어레이 기판은, 데이터 라인 및 게이트 라인의 교차에 의해 정의되는 액셀들이 매트릭스 형태로 구비된 화상표시부와, 상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 소정의 신호를 인가하는 데이터 패드부 및 게이트 패드부와, 상기 데이터 패드부와 데이터 라인을 연결시키는 데이터 링크와, 상기 게이트 패드부와 게이트 라인을 연결하는 게이트 링크가 구비되는 액정표시장치의 어레이 기판에 있어서,

상기 데이터 패드부는 게이트 금속 재질의 데이터 패드와, 상기 데이터 패드 상에 형성된 게이트 절연막과, 상기 게이트 절연막 위에 형성된 홀에 의해 상기 데이터 패드와 전기적으로 접속되는 데이터 패드 단자전극으로 구성되며,

상기 데이터 링크는 게이트 금속 재질로 형성되고, 상기 데이터 링크 상에 형성된 게이트 절연막 위에 형성된 홀에 의해 상기 데이터 라인과 전기적으로 접속됨을 특징으로 한다.

여기서, 상기 화상표시부를 포함하는 영역 상에 무기막 및 유기막 적층 구조의 보호층이 형성되어 있으며, 이에 따라 상기 데이터 링크와 접속되는 데이터 라인 상부에 무기막 및 유기막 적층 구조의 보호층이 형성되어 있음을 특징으로 한다.

이 때, 상기 무기막은 질화실리콘 또는 산화실리콘 등이며, 상기 유기막은 포토아크릴 또는 포토 벤조사이클로부텐(Benzocyclobutene) 등이다.

또한, 상기 데이터 링크의 상부 영역 중 데이터 라인과 접속되는 영역 및 패드부와 연결되는 영역 이외의 영역은 게이트 절연막이 노출되어 있으며, 상기 게이트 절연막이 노출되는 영역에 실런트가 형성된다.

또한, 상기 데이터 패드 단자전극은 데이터 라인과 동일한 재질의 금속 및 화소전극과 동일한 재질의 금속의 적층 구조로 형성될 수 있다.

또한, 본 발명에 의한 액정표시장치의 어레이 기판 제조방법은, 기판 상에 게이트 라인, 게이트 링크, 게이트 패드 및 데이터 링크, 데이터 패드가 형성되는 단계와; 상기 기판 상에 게이트 절연막이 형성되는 단계와; 상기 게이트 절연막 상에 반도체층이 형성되는 단계와; 상기 게이트 패드 및 데이터 링크, 데이터 패드 상에 형성된 게이트 절연막의 소정 영역에 홀이 형성되는 단계와; 상기 게이트 절연막 상에 소스/드레인 전극, 데이터 라인, 제 1 게이트 패드 단자전극 및 제 1 데이터 패드 단자전극이 형성되는 단계와; 상기 게이트 절연막 상에 무기막 및 유기막이 순차적으로 증착되는 단계와; 상기 드레인 전극, 게이트 패드, 데이터 패드 상의 소정 영역에 증착된 상기 유기막이 제거되도록 상기 유기막이 노광 및 현상되는 단계와; 상기 현상된 유기막을 마스크로 하여 상기 제거된 유기막 영역에 의해 노출된 무기막이 제거되는 단계와; 상기 제거된 유기막 및 무기막에 의해 노출되는 소정의 영역에 투명전극 패턴이 형성되는 단계가 포함되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 무기막이 형성된 후 소정의 영역에 컬러필터 패턴 및/또는 블랙매트릭스가 형성되는 단계가 더 포함될 수도 있다. 즉, 이는 COT 구조의 액정표시장치 어레이 기판에도 적용될 수 있다.

또한, 상기 데이터 링크 상에 형성된 게이트 절연막 위에 형성된 홀에 의해 상기 데이터 링크 및 상기 데이터 라인과 전기적으로 접속되며, 상기 제 1 게이트 패드 단자전극 및 제 1 데이터 패드 단자전극 상에 형성되는 투명전극 패턴은 각각 제 2 게이트 패드 단자전극 및 제 2 데이터 패드 단자전극이 된다.

이와 같은 본 발명에 의하면, 유기막 패턴을 마스크로 이용하여 그 하부의 무기막을 일정 부분 제거함으로써 공정이 단순화되고, 마스크 스텝의 감소에 따라 생산성이 향상되는 효과가 있으며, 또한, 데이터 패드 및 데이터 링크를 게이트 금속으로 형성함으로써, 배선 신뢰성이 향상되고, 데이터 패드부 오픈 영역의 단차를 줄여 탭 공정시의 마진 확보에 유리하다는 장점이 있다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 실시예를 상세히 설명하도록 한다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 액정표시장치 어레이 기판의 소정 부분에 대한 평면도이며, 도 5는 도 4의 특정 영역에 대한 단면도이다.

도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치의 어레이 기판에는, 매트릭스 액정셀들이 위치하는 화상표시부(TP)와, 구동 IC들(미도시)로부터 소정의 신호를 입력받아 이를 상기 화상표시부의 게이트 라인(30) 및 데이터 라인(32)에 인가하는 게이트 패드부(GP) 및 데이터 패드부(DP)와, 상기 게이트 패드부(GP) 및 데이터 패드부(DP)를 각각 게이트 라인(30) 및 데이터 라인(32)으로 연결하는 게이트 링크(34)와 데이터 링크(36)가 구비되어 있다.

또한, 상기 화상표시부(TP)에는, 데이터 신호가 인가되는 데이터 라인(32)들과 게이트 신호가 인가되는 게이트 라인(30)들이 서로 매트릭스 형태로 교차하게 배치되어 있으며, 상기 교차부에는 액정셀들을 스위칭하며 게이트전극(31), 소스/드레인 전극(33, 35) 등으로 구성된 박막트랜지스터(TFT)와, 상기 TFT 등을 보호하기 위한 보호층으로서의 무기막(29)과 유기막(38)이 형성된다. 이 때 상기 유기막(38)은 개구율을 높이기 위한 용도로도 사용되며, 상기 유기막(38) 상에 화소전극(37)이 셀영역 별로 형성된다.

즉, 상기 화상표시부(TP)를 포함하는 영역 상에 무기막(29) 및 유기막(38) 적층 구조의 보호층이 형성되어 있으며, 여기서, 상기 무기막(29)은 질화실리콘 또는 산화실리콘 등이며, 상기 유기막(38)은 포토아크릴 또는 포토-벤조사이클로부텐(Benzocyclobutene, BCB) 등이다.

또한, 게이트 패드부(GP)는 게이트 구동 IC(미도시)와 접속되며, 상기 게이트 패드부(GP)는 상기 게이트 구동 IC로부터 상기 TFT를 제어하기 위한 게이트 신호를 인가 받아 이를 게이트 링크(34)를 통해 상기 화상표시부(TP)의 게이트 라인(30)들에 공급한다.

이러한 상기 게이트 패드부(GP)는, 게이트 링크(34)에 연결되는 게이트 패드(40)와, 게이트 구동 IC와 접속되는 게이트 패드 단자전극(42)과, 상기 게이트 패드(40) 및 게이트 패드 단자전극(42) 사이에 형성되는 게이트 절연막(28)이 구비된다.

이 때 상기 게이트 패드 단자전극(42)은 데이터 금속과 투명 전극의 적층 구조로 형성될 수 있다.

또한, 데이터 패드부(DP)는 데이터 구동 IC(미도시)와 접속되며, 상기 데이터 패드부(DP)는 상기 데이터 구동 IC로부터 상기 TFT를 제어하기 위한 데이터 신호를 인가 받아 이를 데이터 링크(36)를 통해 상기 화상표시부(TP)의 데이터 라인(32)들에 공급한다.

이러한 상기 데이터 패드부(DP)는, 상기 게이트 패드(40)와 동일한 재질 및 동일한 층에 형성되고, 데이터 링크(36)에 연결되는 데이터 패드(41)와, 데이터 구동 IC와 접속되는 데이터 패드 단자전극(43)과, 상기 데이터 패드(41) 및 데이터 패드 단자전극(43) 사이에 형성되는 게이트 절연막(28)이 구비된다.

즉, 상기 데이터 패드부(DP)는 게이트 금속 재질의 데이터 패드(41)와, 상기 데이터 패드 상에 형성된 게이트 절연막(28)과, 상기 게이트 절연막(28) 위에 형성된 홀에 의해 상기 데이터 패드(41)와 전기적으로 접속되는 데이터 패드 단자전극(43)으로 구성된다.

또한, 상기 데이터 링크(36)는, 상기 게이트 링크(34)와 동일한 재질 및 동일한 층에 형성되며, 상기 데이터 링크(36)와 데이터 라인(32)이 전기적으로 접속되는 것은, 상기 데이터 링크(36)의 끝단부 즉, 데이터 라인(32)과 연결되는 지점에서 상기 데이터 링크(36) 위의 게이트 절연막(28) 상에 홀(39)이 형성되고, 상기 홀(39)에 의해 데이터 라인(32)과 데이터 링크(36)가 접속됨을 특징으로 한다.

즉, 상기 데이터 링크(36)는 게이트 금속 재질로 형성되고, 상기 데이터 링크(36) 상에 형성된 게이트 절연막(28) 위에 형성된 홀에 의해 상기 데이터 라인(32)과 전기적으로 접속되는 것이다.

또한, 상기 보호층으로서의 유기막(38)은 상기 화상표시부(DP)보다 조금 넓게 형성되며, 이에 상기 유기막(38)이 형성되지 않은 영역 하부에 형성된 무기막(29)은 상기 유기막(38)을 마스크로 한 노광 및 현상 공정 등에 의해 제거된다.

이 때 상기 데이터 링크(36)와 접속되는 데이터 라인(32) 상부에는 상기 화상표시부(DP)에 인접하여 형성되므로 상기 무기막(29) 및 유기막(38) 적층 구조의 보호층이 형성되어 있으며, 이에 따라 게이트/데이터 패드부(GP, DP)가 형성된 영역 및 게이트/데이터 링크(34, 36)가 형성된 영역 중 유기막(38)이 형성되지 않은 영역 상부의 무기막은 제거되며, 이에 따라

상기 무기막이 제거된 영역의 게이트/ 데이터 패드 및 게이트/ 데이터 링크는 게이트 절연막(28)에 의해 보호된다. 즉, 상기 게이트/ 데이터 링크의 상부 영역 중 데이터 라인과 접촉되는 영역 및 패드부와 연결되는 영역 이외의 영역에는 게이트 절연막(28)이 노출되어 있으며, 상기 게이트 절연막이 노출되는 영역(D)에 실린트가 형성되어 상판과 합착된다.

상기와 같은 본 발명에 의한 액정표시장치 어레이 기판 구조에 의할 경우, 상기 데이터 패드부(DP)와 게이트 패드부(GP) 상의 보호막 즉 무기막 및 유기막이 모두 제거되고, 게이트 절연막이 노출됨에 따라 TAB과정 반복시 유기막의 취약한 접착특성에 의한 게이트 패드 단자전극 및 데이터 패드 단자전극이 제거되는 것을 방지할 수 있다.

또한, 게이트 패드부(GP)와 데이터 패드부(DP)를 TCP에 접착시키기 위한 이방성 도전필름(Anisotropic Conductive Film)이 게이트 절연막과 직접 접촉하게 됨으로써 TAB의 접착력을 강화시킬 수 있으며, 상부기판과 접착되는 영역 즉, 실린트가 도포되는 영역이 게이트 절연막이 되므로 그 접착력 또한 향상된다. 도 6a 내지 도 6f는 본 발명에 의한 액정표시장치 어레이 기판의 제조공정을 나타내는 공정 단면도이다.

단, 도 6a 내지 도 6h는 도 4의 특정 영역에 대한 공정 단면도이다.

먼저 도 6a에 도시된 바와 같이, 기판(1) 상에 스퍼터링 등의 증착방법에 의해 게이트 금속층이 증착되며, 상기 게이트 금속층으로는 알루미늄(Al) 또는 구리(Cu) 등이 형성된다.

이어서, 상기 게이트 금속층을 식각 공정을 포함하는 포토 공정으로 패터닝함으로써, 게이트 라인(미도시), 게이트 링크(34), 게이트 패드(40) 및 데이터 링크(36), 데이터 패드(41) 등이 형성된다.

다음으로 도 6b를 참조하면, 상기 데이터 패드(41) 등이 형성된 기판(1) 상에 게이트 절연막(28)이 형성된다. 상기 게이트 절연막으로는 무기절연물질인 산화실리콘 또는 질화실리콘이 사용되며, 상기 게이트 절연막 상에는 반도체층이 형성된다. 이 때 상기 반도체층은 불순물이 도핑되지 않은 비정질실리콘층(25)과 N형 또는 P형의 불순물이 도핑된 비정질실리콘(27)으로 형성되며, 건식식각 공정을 포함하는 포토 공정에 의해 패터닝됨으로써 활성층 및 오믹접촉층이 형성된다.

다음으로 도 6c를 참조하면, 상기 게이트 패드(40) 및 데이터 링크(36), 데이터 패드(41) 상에 형성된 게이트 절연막의 소정 영역에 홀(50, 52, 54)이 형성된다.

여기서, 상기 게이트 패드(40) 상의 게이트 절연막(28) 상에 형성되는 홀(52)은 게이트 접촉홀이며, 상기 게이트 접촉홀(52)에 의해 이후 형성되는 게이트 패드 단자전극(42)과 상기 게이트 패드(40)가 전기적으로 접속되는 것이다.

또한, 상기 데이터 패드(41) 상의 게이트 절연막(28) 상에 형성되는 홀(56)은 데이터 접촉홀(56)이며, 상기 데이터 접촉홀(56)에 의해 이후 형성되는 데이터 패드 단자전극(43)과 상기 데이터 패드(41)가 전기적으로 접속되는 것이고, 상기 데이터 링크(36) 상의 게이트 절연막(28) 상에 형성되는 홀(54)은 이후 형성되는 데이터 라인(32)과 상기 데이터 링크(36)가 전기적으로 접속되게 한다.

다음으로는 도 6d에 도시된 바와 같이 상기 홀 등이 형성된 게이트 절연막 상에 CVD 방법 또는 스퍼터링 등의 증착방법으로 데이터 금속층이 증착된다. 상기 데이터 금속층으로는 크롬(Cr) 또는 몰리브덴(Mo) 등으로 형성되며, 상기 데이터 금속층은 습식식각 공정을 포함하는 포토 공정으로 패터닝 됨으로써, 소스/ 드레인 전극(33, 35), 데이터 라인(32), 제 1 게이트 패드 단자전극(42') 및 제 1 데이터 패드 단자전극(43')이 형성된다.

여기서, 상기 데이터 라인(32)은 상기 데이터 링크(36) 상에 형성된 게이트 절연막 상(28)의 홀(54)에 의해 상기 데이터 링크(36)와 전기적으로 접속되며, 상기 제 1 게이트 패드 단자전극(42')은 상기 게이트 패드(40) 상에 형성된 게이트 절연막(28) 홀(52)에 의해 상기 게이트 패드(40)와 접속되고, 상기 제 1 데이터 패드 단자전극(43')은 상기 데이터 패드(41) 상에 형성된 게이트 절연막(28) 홀(56)에 의해 상기 데이터 패드(41)와 접속된다.

다음으로 도 6e에 도시된 바와 같이 데이터 라인 등이 형성된 상기 게이트 절연막 상에 무기막(29) 및 유기막(38')이 순차적으로 증착된다.

이 때 상기 무기막(29)은 무기절연물질로서 그 예로 질화실리콘, 산화실리콘 등을 들 수 있으며, 또한 상기 유기막(38')은 유기절연물질로서 포토아크릴계의 유기화합물 또는 포토BCB 등이 될 수 있다.

다음으로 도 6f를 참조하면, 상기 드레인 전극(35), 게이트 패드(40), 데이터 패드(41) 상의 소정 영역에 증착된 상기 유기막이 제거되도록 상기 유기막(38')이 노광 및 현상된다.

이 때 상기 마스크로 회절 패턴이 형성된 마스크가 사용될 필요는 없으며, 상기 단계를 통해 드레인 전극(35), 게이트 패드(40), 데이터 패드(41) 상의 소정 영역이 제거되어 오픈된 상태의 유기막(38)이 남게 된다.

다음으로는 도 6g에 도시된 바와 같이, 상기 현상된 유기막(38)을 마스크로 하여 상기 제거된 유기막 영역에 의해 노출된 무기막(29)이 제거되며, 이에 의해 상기 드레인 전극(35), 게이트 패드(40), 데이터 패드(41) 상의 소정 영역에 형성된 무기막이 제거된다.

결과적으로 상기 보호층으로서의 유기막(38)은 화상표시부(DP)보다 조금 넓게 형성되고, 상기 유기막이 형성되지 않은 영역 하부에 형성된 무기막은 상기 유기막(38)을 마스크로 한 노광 및 현상 공정 등에 의해 제거된다.

이 때 상기 데이터 링크(36)와 접속되는 데이터 라인(32) 상부는 상기 화상표시부(TP)에 인접하여 형성되므로 상기 무기막(29) 및 유기막(38) 적층 구조의 보호층이 형성되어 있으며, 이에 따라 게이트/ 데이터 패드부(40, 41)가 형성된 영역 및 게이트/ 데이터 링크(34, 36)가 형성된 영역 중 유기막이 형성되지 않은 영역 상부의 무기막은 제거되며, 이에 따라 상기 무기막이 제거된 영역의 게이트/ 데이터 패드(40, 41) 및 게이트/ 데이터 링크(34, 36)는 게이트 절연막(28)에 의해 보호된다.

즉, 상기 게이트/ 데이터 링크의 상부 영역 중 데이터 라인과 접속되는 영역 및 패드부와 연결되는 영역 이외의 영역에는 게이트 절연막(28)이 노출되어 있다.

다음으로 도 6h를 참조하면, 상기 제거된 유기막 및 무기막에 의해 노출되는 소정의 영역에 투명전극 패턴이 형성된다.

즉, 상기 드레인 전극(35)이 노출된 부분 상에 형성되는 투명전극은 화소전극(37)이 되는 것이며, 상기 제 1 게이트 패드 단자전극(42') 및 제 1 데이터 패드 단자전극(43') 상에 형성되는 투명전극 패턴은 각각 제 2 게이트 패드 단자전극(42") 및 제 2 데이터 패드 단자전극(43")이 된다. 즉, 게이트 패드 단자전극(42) 및 데이터 패드 단자전극(43)은 각각 제 1 및 제 2 게이트 패드 단자전극(42', 42")과 제 1 및 제 2 데이터 패드 단자전극(43', 43")의 중첩 구조로 구성될 수 있는 것이다.

도 6a 내지 도 6h의 단계로 진행되는 본 발명의 일 실시예에 의한 제조방법은, TFT 5 마스크 제조 프로세스에 의한 것으로 이는 TFT 4 마스크 제조 프로세스에 의해 형성될 수도 있다.

또한, 상기 본 발명에 의한 액정표시장치 어레이 기판 및 그 제조방법은, 상기 무기막이 형성된 후 소정의 영역에 컬러필터 패턴 및/ 또는 블랙매트릭스가 형성되는 단계가 더 포함되어 형성될 수도 있는 것으로, 즉 COT 구조의 액정표시장치 어레이 기판에도 적용될 수 있다.

발명의 효과

이상의 설명과 같은 본 발명에 의한 액정표시장치의 어레이 기판 및 그 제조방법에 의하면, 유기막 패턴을 마스크로 이용하여 그 하부의 무기막을 일정 부분 제거함으로써 공정이 단순화되고, 마스크 스텝의 감소에 따라 생산성이 향상되는 효과가 있다.

또한, 데이터 패드 및 데이터 링크를 게이트 금속으로 형성함으로써, 배선 신뢰성이 향상되고, 데이터 패드부 오픈 영역의 단차를 줄여 탭 공정시의 마진 확보에 유리하다는 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

데이터 라인 및 게이트 라인의 교차에 의해 정의되는 액정셀들이 매트릭스 형태로 구비된 화상표시부와, 상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 소정의 신호를 인가하는 데이터 패드부 및 게이트 패드부와, 상기 데이터 패드부와 데이터 라인을 연결시키는 데이터 링크와, 상기 게이트 패드부와 게이트 라인을 연결하는 게이트 링크가 구비되는 액정표시장치의 어레이 기판에 있어서,

상기 데이터 패드부는 게이트 금속 재질의 데이터 패드와, 상기 데이터 패드 상에 형성된 게이트 절연막과, 상기 게이트 절연막 위에 형성된 홀에 의해 상기 데이터 패드와 전기적으로 접속되는 데이터 패드 단자전극으로 구성되며,

상기 데이터 링크는 게이트 금속 재질로 형성되고, 상기 데이터 링크 상에 형성된 게이트 절연막 위에 형성된 홀에 의해 상기 데이터 라인과 전기적으로 접속됨을 특징으로 하는 액정표시장치의 어레이 기판.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 화상표시부를 포함하는 영역 상에 무기막 및 유기막 적층 구조의 보호층이 형성되어 있음을 특징으로 하는 액정표시장치의 어레이 기판.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 데이터 링크와 접속되는 데이터 라인은, 그 상부에 무기막 및 유기막 적층 구조의 보호층이 형성되어 있음을 특징으로 하는 액정표시장치의 어레이 기판.

청구항 4.

제 2항 또는 제 3항에 있어서,

상기 무기막은 질화실리콘 또는 산화실리콘이며, 상기 유기막은 포토아크릴 또는 포토 벤조사이클로부텐 (Benzocyclobutene)임을 특징으로 하는 액정표시장치의 어레이 기판.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 데이터 링크의 상부 영역 중 데이터 라인과 접속되는 영역 및 패드부와 연결되는 영역 이외의 영역은 게이트 절연막이 노출되어 있음을 특징으로 하는 액정표시장치의 어레이 기판.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 게이트 절연막이 노출되는 영역에 실런트가 형성됨을 특징으로 하는 액정표시장치의 어레이 기판.

청구항 7.

제 1항에 있어서,

상기 데이터 패드 단자전극은 데이터 라인과 동일한 재질의 금속 및 화소전극과 동일한 재질의 금속의 적층 구조로 형성됨을 특징으로 하는 액정표시장치의 어레이 기판.

청구항 8.

기판 상에 게이트 라인, 게이트 링크, 게이트 패드 및 데이터 링크, 데이터 패드가 형성되는 단계와,

상기 기판 상에 게이트 절연막이 형성되는 단계와,

상기 게이트 절연막 상에 반도체층이 형성되는 단계와,

상기 게이트 패드 및 데이터 링크, 데이터 패드 상에 형성된 게이트 절연막의 소정 영역에 홀이 형성되는 단계와,

상기 게이트 절연막 상에 소스/드레인 전극, 데이터 라인, 제 1 게이트 패드 단자전극 및 제 1 데이터 패드 단자전극이 형성되는 단계와,

상기 게이트 절연막 상에 무기막 및 유기막이 순차적으로 증착되는 단계와,

상기 드레인 전극, 게이트 패드, 데이터 패드 상의 소정 영역에 증착된 상기 유기막이 제거되도록 상기 유기막이 노광 및 현상되는 단계와,

상기 현상된 유기막을 마스크로 하여 상기 제거된 유기막 영역에 의해 노출된 무기막이 제거되는 단계와,

상기 제거된 유기막 및 무기막에 의해 노출되는 소정의 영역에 투명전극 패턴이 형성되는 단계가 포함되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 어레이 기판 제조방법.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 무기막이 형성된 후 소정의 영역에 컬러필터 패턴 및/ 또는 블랙매트릭스가 형성되는 단계가 더 포함되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 어레이 기판 제조방법.

청구항 10.

제 8항에 있어서,

상기 데이터 링크 상에 형성된 게이트 절연막 위에 형성된 홀에 의해 상기 데이터 링크 및 상기 데이터 라인과 전기적으로 접속됨을 특징으로 하는 액정표시장치의 어레이 기판 제조방법.

청구항 11.

제 8항에 있어서,

상기 제 1 게이트 패드 단자전극 및 제 1 데이터 패드 단자전극 상에 형성되는 투명전극 패턴은 각각 제 2 게이트 패드 단자전극 및 제 2 데이터 패드 단자전극이 됨을 특징으로 하는 액정표시장치의 어레이 기판 제조방법.

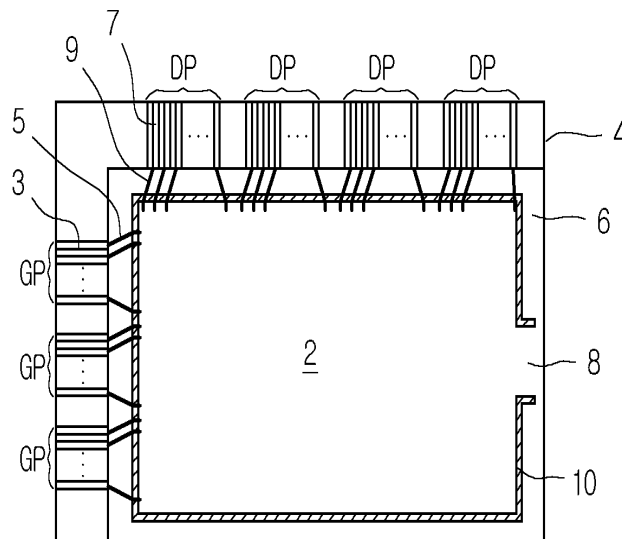
청구항 12.

제 8항에 있어서,

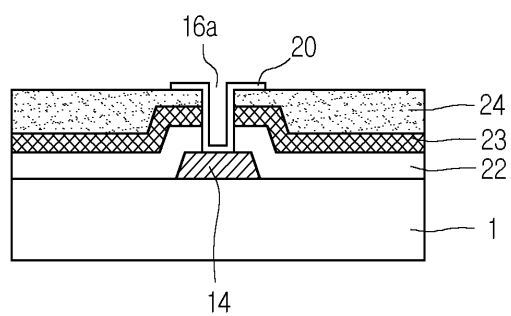
상기 무기막은 질화실리콘 또는 산화실리콘이며, 상기 유기막은 포토아크릴 또는 포토 벤조사이클로부텐(Benzocyclobutene)임을 특징으로 하는 액정표시장치의 어레이 기판 제조방법.

도면

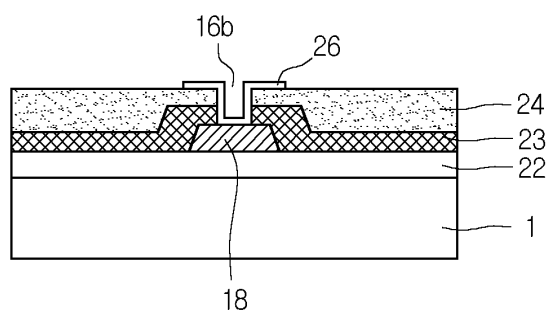
도면1



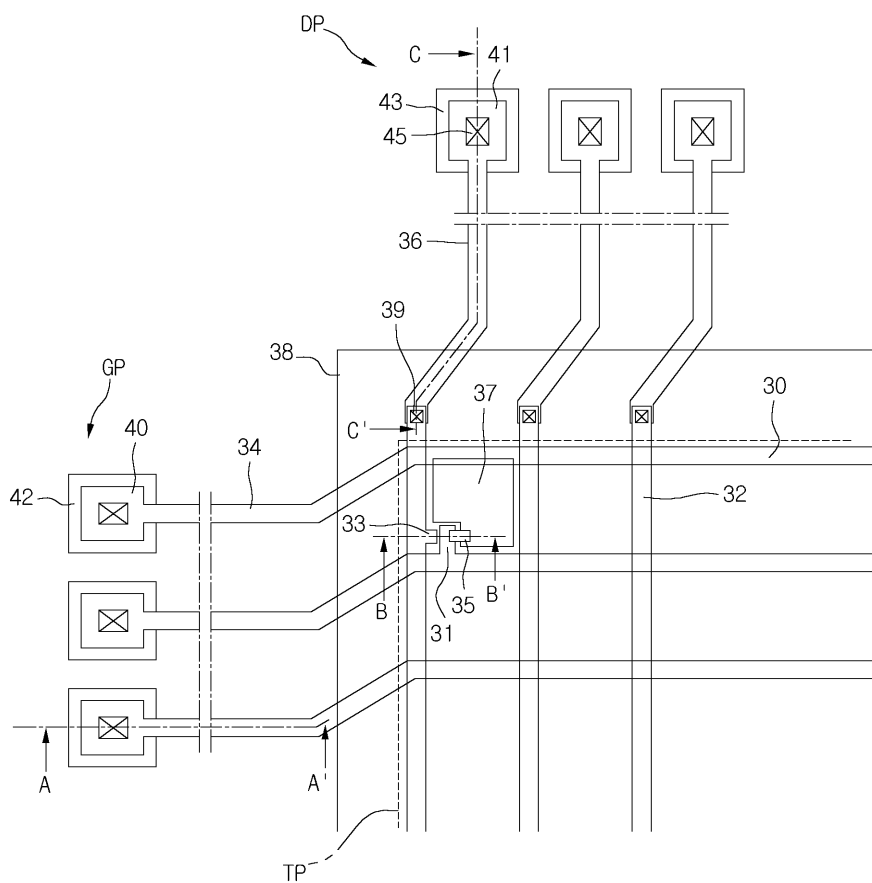
도면2



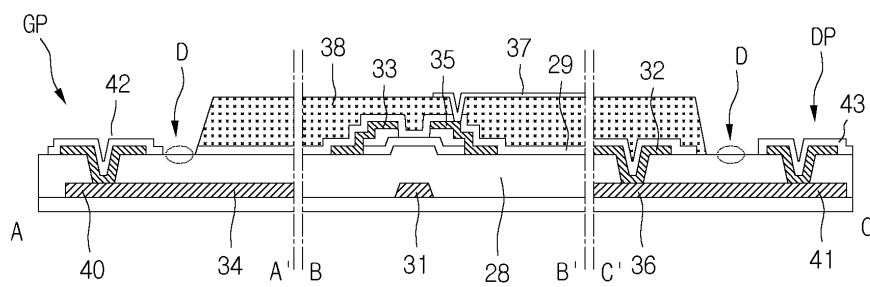
도면3



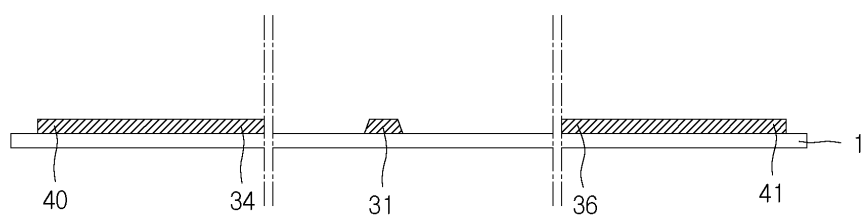
도면4



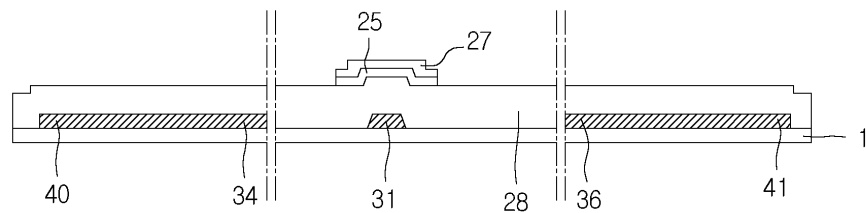
도면5



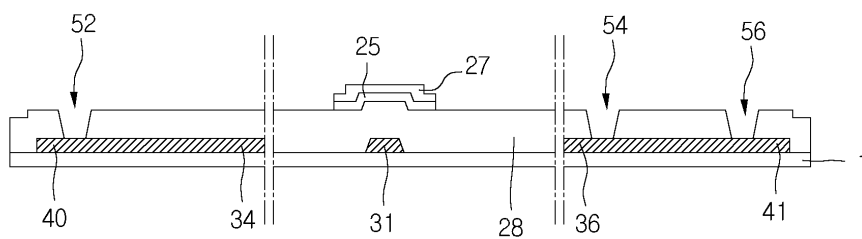
도면6a



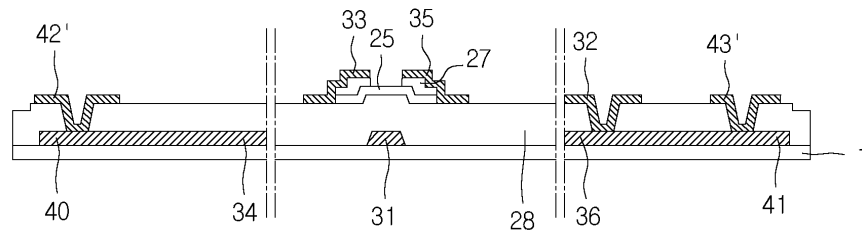
도면6b



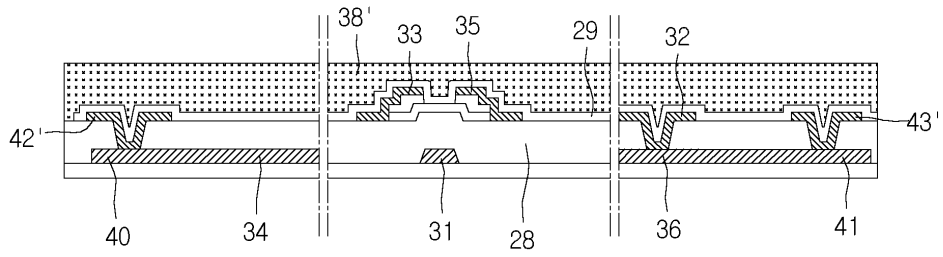
도면6c



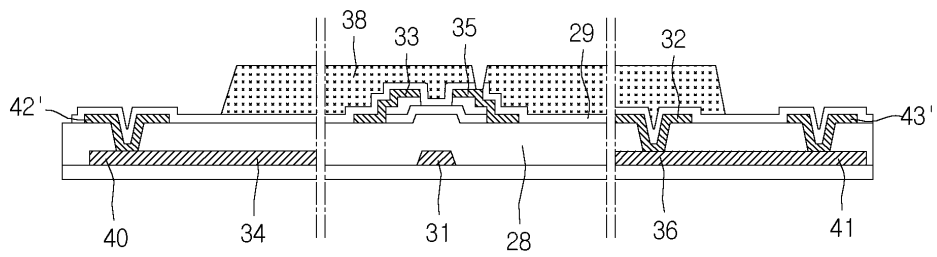
도면6d



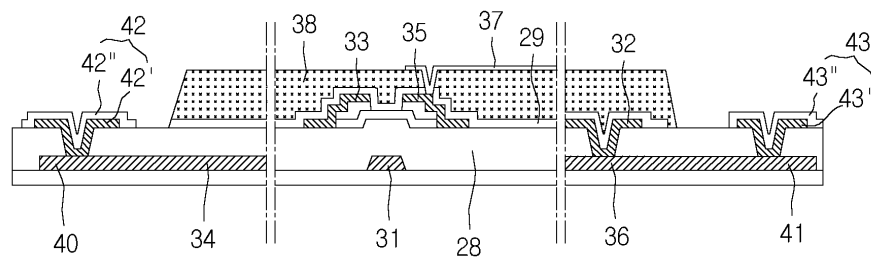
도면6e



도면6f



도면6g



专利名称(译)	液晶显示装置的阵列基板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020050050955A	公开(公告)日	2005-06-01
申请号	KR1020030084625	申请日	2003-11-26
[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	KIM WOONGKWON		
发明人	KIM,WOONGKWON		
IPC分类号	G02F1/1345		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置的阵列基板包括数据线和数据焊盘端子电极，数据焊盘端子电极与数据焊盘部分电连接，数据焊盘是栅极金属材料的数据焊盘和栅极绝缘层，形成在数据焊盘和形成的孔上在栅极绝缘层上，关于液晶显示装置的阵列基板，其配备有用于连接数据链路，连接数据线和栅极焊盘以及栅极线的栅极链路。并且数据链路由栅极金属材料形成。其特征在于与形成在数据链路上形成的栅极绝缘层上的孔与数据线电连接。

