



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/136 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0082199
(43) 공개일자 2007년08월21일

(21) 출원번호 10-2006-0014705
(22) 출원일자 2006년02월15일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 안순일
충남 천안시 봉명동 청솔3차아파트 304동 1309호
권호균
서울 성북구 하월곡1동 70-159

(74) 대리인 정상빈
특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 배선 패드 구조 및 이를 포함하는 액정 표시 장치

(57) 요약

콘택부에서 배선의 과식각을 방지하여 평탄화된 배선을 구현할 수 있는 배선 패드 구조 및 이를 포함하는 액정 표시 장치가 제공된다. 배선 패드 구조는, 절연 기관 상에 형성된 배선과, 배선 상에 형성되어 배선의 상면을 일부 노출시키는 콘택홀이 구비된 보호막과, 콘택홀 내에 형성된 식각 방지 패턴과, 보호막 및 식각 방지 패턴 상에 형성되어 배선과 접촉하는 패드를 포함한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

절연 기관 상에 형성된 배선;

상기 배선 상에 형성되어 상기 배선의 상면을 일부 노출시키는 콘택홀이 구비된 보호막;

상기 콘택홀 내에 형성된 식각 방지 패턴; 및

상기 보호막 및 상기 식각 방지 패턴 상에 형성되어 상기 배선과 접촉하는 패드를 포함하는 배선 패드 구조.

청구항 2.

제1 항에 있어서,

상기 식각 방지 패턴은 상기 보호막과 동일한 물질로 동일한 층에 형성된 배선 패드 구조.

청구항 3.

제1 항에 있어서,

상기 식각 방지 패턴은 질화규소로 이루어진 배선 패드 구조.

청구항 4.

제1 항에 있어서,

상기 콘택홀의 폭(d_3)와 상기 식각 방지 패턴의 폭(d_1)은 $(1/4)d_3 \leq d_1 \leq (1/2)d_3$ 의 관계를 가지는 배선 패드 구조.

청구항 5.

제4 항에 있어서,

상기 콘택홀의 폭(d_3)은 약 $16\mu\text{m}$ 이고, 상기 식각 방지 패턴의 폭(d_1)은 약 $6\mu\text{m}$ 인 배선 패드 구조.

청구항 6.

제1 항에 있어서,

상기 식각 방지 패턴은 상기 보호막과 소정의 이격 거리를 두고 배치된 배선 패드 구조.

청구항 7.

제6 항에 있어서,

상기 이격 거리는 약 $5\mu\text{m}$ 인 배선 패드 구조.

청구항 8.

제1 항에 있어서,

상기 배선은 폴리브텐막-알루미늄막-폴리브텐막의 삼중막으로 이루어진 배선 패드 구조.

청구항 9.

절연 기판;

상기 절연 기판 상에 제1 방향으로 연장된 제1 배선;

상기 제1 배선과 절연되어 교차하며 제2 방향으로 뻗은 제2 배선;

상기 제1 및 제2 배선이 교차하는 지점에 형성된 박막 트랜지스터;

상기 결과물 상에 형성되고 상기 제2 배선의 끝단을 노출시키는 콘택홀이 구비된 보호막;

상기 콘택홀 내에 형성된 식각 방지 패턴; 및

상기 보호막 및 상기 식각 방지 패턴 상에 형성되어 상기 제2 배선과 접촉하는 패드를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제9 항에 있어서,

상기 제1 배선은 상기 박막 트랜지스터에 게이트 신호를 전달하는 게이트선이고, 상기 제2 배선은 상기 박막 트랜지스터에 데이터 신호를 전달하는 데이터선인 액정 표시 장치.

청구항 11.

제9 항에 있어서,

상기 식각 방지 패턴은 상기 보호막과 동일한 물질로 동일한 층에 형성된 액정 표시 장치.

청구항 12.

제9 항에 있어서,

상기 식각 방지 패턴은 질화규소로 이루어진 액정 표시 장치.

청구항 13.

제9 항에 있어서,

상기 콘택홀의 폭(d_3)와 상기 식각 방지 패턴의 폭(d_1)은 $(1/4)d_3 \leq d_1 \leq (1/2)d_3$ 의 관계를 가지는 액정 표시 장치.

청구항 14.

제13 항에 있어서,

상기 콘택홀의 폭(d_3)은 약 $16\mu\text{m}$ 이고, 상기 식각 방지 패턴의 폭(d_1)은 약 $6\mu\text{m}$ 인 액정 표시 장치.

청구항 15.

제9 항에 있어서,

상기 식각 방지 패턴은 상기 보호막과 소정의 이격 거리를 두고 배치된 액정 표시 장치.

청구항 16.

제15 항에 있어서,

상기 이격 거리는 약 5 μ m인 액정 표시 장치.

청구항 17.

제9 항에 있어서,

상기 제2 배선은 몰리브덴막-알루미늄막-몰리브덴막의 삼중막으로 이루어진 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 배선 패드 구조 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 패드 하부의 배선의 식각을 방지하고 평탄화된 패드를 구현할 수 있는 배선 패드 구조 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 공통 전극을 포함하는 공통 전극 표시판과 박막 트랜지스터 어레이를 포함하는 박막 트랜지스터 표시판을 포함한다. 공통 전극 표시판과 박막 트랜지스터 표시판은 서로 대향하며 두 표시판 사이에 개재된 실라인(seal line)에 의해 서로 접합되고, 그 사이에 형성된 일정한 공극에 액정층이 형성된다. 이와 같이 액정 표시 장치는 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판(공통 전극 표시판과 박막 트랜지스터 표시판)과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어지며, 전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재배열시켜 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 소정의 영상을 디스플레이할 수 있도록 구성된 장치이다. 액정 표시 장치는 비발광소자이기 때문에 박막 트랜지스터 표시판의 후면에는 빛을 공급하기 위한 백라이트 유닛이 위치한다. 백라이트 유닛에서 조사된 빛은 액정의 배열상태에 따라 투과량이 조정된다.

박막 트랜지스터 표시판은 다수 개의 게이트선, 데이터선, 화소 전극을 포함한다. 게이트선은 행 방향으로 뻗어 있어 게이트 신호를 전달하고, 데이터선은 열 방향으로 뻗어 있고 데이터 신호를 전달한다. 화소는 게이트 라인과 데이터 라인에 연결되며, 스위칭 소자와 유지 커패시터를 포함한다.

여기서 스위칭 소자는 게이트선과 데이터선의 교차점에 형성되며, 스위칭 소자는 게이트선에 연결된 제어 단자, 데이터선에 연결된 입력 단자, 그리고 화소 전극에 연결된 출력 단자를 가지는 삼단 소자이다. 스위칭 소자의 출력 단자에는 유지 커패시터 및 액정 커패시터가 연결된다.

종래 기술에 의한 액정 표시 장치의 경우, 게이트선 또는 데이터선과 같은 금속 배선에 대하여 신호 지연을 방지하기 위하여 Mo/Al/Mo 등과 같은 저저항 배선을 사용하고 있다. 이러한 Mo/Al/Mo 저저항 배선의 경우 Cr/Al 배선과 비교하여 비저항이 작기 때문에 배선의 선폴을 감소시킬 수 있었다.

하지만 배선의 콘택부에서 상부 Mo의 쉽게 식각되어 Al이 외부로 노출되는 문제가 발생한다. 즉 배선 콘택부를 형성하기 위해 배선 상부에 형성된 보호막을 식각하는 공정에서 상부 Mo가 과식각(over-etch)되어 Al이 외부로 드러나게 된다. 이와 같이 배선 콘택부에서 배선의 상부 Mo가 식각되는 경우, 백라이트 유닛에서 조사된 빛이 배선 콘택부를 통과하여 작은

홀이 시인되는 문제가 있다. 또한 테스트 장치의 프로브 핀(probe pin)을 콘택부에 접촉시켜 박막 트랜지스터 표시판의 특성을 테스트하는 경우, 콘택부의 배선 상면이 평탄하지 않기 때문에 접촉 저항이 커서 정확한 테스트를 수행하기 어려운 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 콘택부에서 배선의 과식각을 방지하여 평탄화된 배선을 구현할 수 있는 배선 패드 구조를 제공하고자 하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 이러한 배선 패드 구조를 포함하는 액정 표시 장치를 제공하고자 하는 것이다.

본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성

상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 배선 패드 구조는, 절연 기판 상에 형성된 배선과, 상기 배선 상에 형성되어 상기 배선의 상면을 일부 노출시키는 콘택홀이 구비된 보호막과, 상기 콘택홀 내에 형성된 식각 방지 패턴과, 상기 보호막 및 상기 식각 방지 패턴 상에 형성되어 상기 배선과 접촉하는 패드를 포함한다.

또한 상기 다른 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 절연 기판과, 상기 절연 기판 상에 제1 방향으로 연장된 제1 배선과, 상기 제1 배선과 절연되어 교차하며 제2 방향으로 뻗은 제2 배선과, 상기 제1 및 제2 배선이 교차하는 지점에 형성된 박막 트랜지스터와, 상기 결과물 상에 형성되고 상기 제2 배선의 끝단을 노출시키는 콘택홀이 구비된 보호막과, 상기 콘택홀 내에 형성된 식각 방지 패턴과, 상기 보호막 및 상기 식각 방지 패턴 상에 형성되어 상기 제2 배선과 접촉하는 패드를 포함한다.

기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

이하, 첨부된 도면들을 참고로 하여 본 발명의 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 본 발명의 액정 표시 장치는 게이트선과 데이터선에 의해 정의되는 박막 트랜지스터를 구비하는 박막 트랜지스터 표시판과, 박막 트랜지스터 표시판과 대향하며 공통 전극을 구비하는 공통 전극 표시판과, 박막 트랜지스터 표시판과 공통 전극 표시판 사이에 개재된 액정층을 포함한다.

먼저 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 박막 트랜지스터 표시판에 대하여 상세히 설명한다. 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이고, 도 1b는 도 1a의 박막 트랜지스터 표시판을 I b-I b'선을 따라 절개한 단면도이고, 도 1c는 도 1a의 박막 트랜지스터 표시판을 I c-I c'선 및 I c'-I c''선을 따라 절개한 단면도이다.

절연 기판(10) 위에 가로 방향으로 배치된 게이트선(22)과, 게이트선(22)에 돌기의 형태로 이루어진 게이트 전극(26)을 형성한다. 그리고 게이트선(22)의 끝에는 다른 층 또는 외부로부터 게이트 신호를 인가받아 게이트선(22)에 전달하는 게이트선 끝단(24)이 형성되어 있고, 게이트선 끝단(24)은 외부 회로와의 연결을 위하여 폭이 확장되어 있다. 이러한 게이트선(22), 게이트 전극(26) 및 게이트선 끝단(24)을 게이트 배선이라고 한다.

또한, 게이트선(22)은 화소 전극(82)과 중첩하는 부분의 폭이 확장되어 화소 전극(82)과 유지 커패시터를 형성한다. 본 실시예에서는 화소 전극(82)과 게이트선(22)이 중첩하여 형성된 유지 커패시터를 이용하여 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 게이트 배선과 동일한 층에 공통 전압(Vcom)이 인가되는 유지 전극을 형성하고 화소 전극과 중첩시켜 유지 커패시터를 형성할 수도 있다.

게이트 배선(22, 24, 26)은 알루미늄(Al)과 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열의 금속, 은(Ag)과 은 합금 등 은 계열의 금속, 구리(Cu)와 구리 합금 등 구리 계열의 금속, 몰리브덴(Mo)과 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열의 금속, 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta) 따위로 이루어질 수 있다. 또한 게이트 배선(22, 24, 26)은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(미도시)을 포함하는 다층막 구조를 가질 수 있다. 이 중 한 도전막은 게이트 배선(22, 24, 26)의 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 낮은 비저항(resistivity)의 금속, 예를 들면 알루미늄 계열 금속, 은 계열 금속, 구리 계열 금속 등으로 이루어진다. 이와는 달리, 다른 도전막은 다른 물질, 특히 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 티타늄, 탄탈륨 등으로 이루어진다. 이러한 조합의 좋은 예로는 크롬 하부막과 알루미늄 상부막 및 알루미늄 하부막과 몰리브덴 상부막을 들 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 게이트 배선(22, 24, 26)은 다양한 여러 가지 금속과 도전체로 만들어질 수 있다.

게이트 배선(22, 24, 26) 위에 질화 규소(SiNx) 따위로 이루어진 게이트 절연막(30)을 형성한다.

게이트 절연막(30) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon) 또는 다결정 규소 등으로 이루어진 반도체층(40)을 형성한다. 이러한 반도체층(40)은 섬형, 선형 등과 같이 다양한 형상을 가질 수 있으며, 예를 들어 본 실시예에서와 같이 게이트 전극(26) 상에 섬형으로 형성될 수 있다. 또한 데이터선(62) 아래에 위치하여 게이트 전극(26) 상부까지 연장된 형상을 가지는 선형으로 형성할 수 있다. 선형 반도체층(40)을 형성하는 경우, 데이터선(62)과 동일하게 패터닝하여 형성할 수 있다.

반도체층(40)의 위에는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 저항성 접촉층(55, 56)을 형성한다. 이러한 저항성 접촉층(55, 56)은 섬형, 선형 등과 같이 다양한 형상을 가질 수 있으며, 예를 들어 본 실시예에서와 같이 섬형 저항성 접촉층(55, 56)의 경우 드레인 전극(66) 및 소스 전극(65) 아래에 위치하고, 선형의 저항성 접촉층의 경우 데이터선(62)의 아래까지 연장되어 형성될 수 있다.

저항성 접촉층(55, 56) 및 게이트 절연막(30) 위에는 데이터선(62) 및 드레인 전극(66)을 형성한다. 데이터선(62)은 길게 뻗어 있으며 게이트선(22)과 교차한다. 데이터선(62)으로부터 가지 형태로 반도체층(40)의 상부까지 연장되어 있는 소스 전극(65)이 형성되어 있다. 그리고, 데이터선(62)의 끝에는 다른 층 또는 외부로부터 데이터 신호를 인가받아 데이터선(62)에 전달하는 데이터선 끝단(68)이 형성되어 있고, 데이터선 끝단(68)은 외부 회로와의 연결을 위하여 폭이 확장되어 있다. 드레인 전극(66)은 소스 전극(65)과 분리되어 있으며 게이트 전극(26)을 중심으로 소스 전극(65)과 대향하도록 반도체층(40) 상부에 위치한다. 박막 트랜지스터는 게이트 전극(26), 소스 전극(65) 및 드레인 전극(66)의 삼단 소자로서, 게이트 전극(26)에 전압이 인가될 때 소스 전극(65)과 드레인 전극(66) 사이에 전류를 흐르게 하는 스위칭 소자이다.

드레인 전극(66)은 반도체층(40) 상부의 막대형 패턴과, 막대형 패턴으로부터 연장되어 넓은 면적을 가지며 콘택홀(76)이 위치하는 드레인 전극 확장부를 포함한다.

이러한 데이터선(62), 데이터선 끝단(68), 소스 전극(65) 및 드레인 전극(66)을 데이터 배선이라고 한다.

그리고, 데이터 배선(62, 65, 66, 68)과 동일한 층에 동일한 물질로 이루어진 유지 전극용 도전 패턴(67)이 형성된다. 유지 전극용 도전 패턴(67)은 화소 전극(82)과 연결되고, 유지 커패시터는 유지 전극용 도전 패턴(67)으로 이루어진 일 단자, 전단 게이트선(22)으로 이루어진 타 단자, 및 이들 사이에 개재된 게이트 절연막(30)으로 구성된다.

데이터 배선(62, 65, 66, 68)과 유지 전극용 도전 패턴(67)은 알루미늄, 크롬, 몰리브덴, 탄탈륨 및 티타늄으로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 이상의 물질로 구성된 단일막 또는 다층막으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 데이터 배선(62, 65, 66, 68)과 유지 전극용 도전 패턴(67)은 크롬, 몰리브덴 계열의 금속, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속으로 이루어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속 따위의 하부막(미도시)과 그 위에 위치한 저저항 물질 상부막(미도시)으로 이루어진 다층막 구조를 가질 수 있다. 다층막 구조의 예로는 앞서 설명한 크롬 하부막과 알루미늄 상부막 또는 알루미늄 하부막과 몰리브덴 상부막의 이중막 외에도 몰리브덴막-알루미늄막-몰리브덴막의 삼중막을 들 수 있다.

소스 전극(65)은 반도체층(40)과 적어도 일부분이 중첩되고, 드레인 전극(66)은 게이트 전극(26)을 중심으로 소스 전극(65)과 대향하며 반도체층(40)과 적어도 일부분이 중첩된다. 여기서, 저항성 접촉층(55, 56)은 반도체층(40)과 소스 전극(65) 및 반도체층(40)과 드레인 전극(66) 사이에 개재되어 이들 사이에 접촉 저항을 낮추어 주는 역할을 한다.

데이터 배선(62, 65, 66, 68), 유지 전극용 도전 패턴(67) 및 노출된 반도체층(40) 위에는 절연막으로 이루어진 보호막(70)이 형성되어 있다. 여기서 보호막(70)은 질화규소 또는 산화규소로 이루어진 무기물, 평탄화 특성이 우수하며 감광성

(photosensitivity)을 가지는 유기물 또는 플라즈마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질 등으로 이루어진다. 또한, 보호막(70)을 유기 물질로 형성하는 경우에는 소스 전극(65)과 드레인 전극(66) 사이의 반도체층(40)이 드러난 부분에 보호막(70)의 유기 물질이 접촉하는 것을 방지하기 위하여, 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO₂)로 이루어진 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조를 가질 수 있다.

보호막(70)에는 드레인 전극(66), 유지 전극용 도전 패턴(67) 및 데이터선 끝단(68)을 각각 드러내는 콘택홀(contact hole)(76, 77, 78)이 형성되어 있으며, 보호막(70)과 게이트 절연막(30)에는 게이트선 끝단(24)을 드러내는 콘택홀(74)이 형성되어 있다.

보호막(70) 위에는 콘택홀(76)을 통하여 드레인 전극(66)과 전기적으로 연결되며 화소의 모양을 따라 화소 전극(82)이 형성되어 있다. 데이터 전압이 인가된 화소 전극(82)은 상부 표시판의 공통 전극과 함께 전기장을 생성함으로써 화소 전극(82)과 공통 전극 사이의 액정층의 액정 분자들의 배열을 결정한다.

또한, 보호막(70) 위에는 콘택홀(74, 78)을 통하여 각각 게이트선 끝단(24)과 데이터선 끝단(68)과 연결되어 있는 게이트선 패드(86) 및 데이터선 패드(88)가 형성되어 있다. 여기서, 화소 전극(82), 게이트선 패드(86) 및 데이터선 패드(88)는 ITO 또는 IZO 따위의 투명 도전체 또는 알루미늄 따위의 반사성 도전체로 이루어진다. 보조 게이트선 및 데이터선 끝단(86, 88)은 게이트선 끝단(24) 및 데이터선 끝단(68)과 외부 장치를 접합하는 역할을 한다.

화소 전극(82), 게이트선 패드(86), 데이터선 패드(88) 및 보호막(70) 위에는 액정층을 배향할 수 있는 배향막(미도시)이 도포될 수 있다.

이하 도 1c 및 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 배선 패드 구조에 대하여 자세히 설명한다. 도 2는 도 1a의 액정 표시 장치의 데이터선 끝단을 확대한 배치도이다. 또한 도 1c는 도 2를 I c'-I c"선으로 자른 단면이다.

도 1c 및 도 2를 참조하면 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 배선 패드 구조는 절연 기판(10) 상에 형성된 데이터선 끝단(68)과, 데이터선 끝단(68) 상에 형성되어 데이터선 끝단(68)의 상면을 일부 노출시키는 콘택홀(78)이 구비된 보호막(70)과, 데이터선 끝단(68) 상에 콘택홀(78) 내에 형성되어 데이터선 끝단(68)이 과식각(over-etch)되는 것을 방지하는 식각 방지 패턴(71)과, 보호막(70) 및 식각 방지 패턴(71) 상에 형성되어 데이터선 끝단(68)과 접촉하는 데이터선 패드(88)를 포함한다. 여기서 절연 기판(10)과 데이터선 끝단(68) 사이에는 게이트 절연막(30)이 개재될 수 있다.

식각 방지 패턴(71)은 보호막(70)과 동일한 물질로 동일한 층에 형성되는 것이 바람직하다. 또한 보호막(70)을 패터닝할 때 콘택홀(78) 내에 식각 방지 패턴(71)을 남겨두고 보호막(70)을 패터닝함으로써 식각 방지 패턴(71)을 형성할 수 있다. 따라서 식각 방지 패턴(71) 하부에 위치하는 데이터선 끝단(68)은 보호막(70) 패터닝을 위한 식각액으로부터 보호될 수 있다. 특히 데이터선(62) 및 데이터선 끝단(68)이 폴리브덴막-알루미늄막-폴리브덴막의 삼중막으로 이루어진 경우, 식각 방지 패턴(71)은 콘택홀(78)에 의해 노출되는 데이터선 끝단(68)의 상부 폴리브덴막이 과식각되는 것을 방지할 수 있다.

도 2에 도시된 바와 같이 콘택홀(78)의 폭(d3)에 대하여 식각 방지 패턴(71)의 폭(d1)은 $(1/4)d3 \leq d1 \leq (1/2)d3$ 의 관계를 가지는 것이 바람직하다. 식각 방지 패턴(71)의 폭(d1)이 콘택홀(78)의 폭(d3)의 1/4보다 작은 경우 식각 방지 패턴(71)이 데이터선 끝단(68)을 덮는 영역이 작기 때문에 데이터선 끝단(68)의 과식각을 방지하기 어렵고 또한 데이터선 패드(88)의 평탄화를 구현하기 어렵다. 식각 방지 패턴(71)의 폭(d1)이 콘택홀(78)의 폭(d3)의 1/2보다 큰 경우 데이터선 끝단(68)과 데이터선 패드(88)의 접촉 면적이 작아서 접촉 저항이 커지는 문제가 있다.

예를 들어 데이터선 끝단(68)의 폭(d4)이 약 26 μ m, 데이터선 패드(88)의 폭(d5)이 약 28 μ m, 콘택홀(78)의 폭(d3)이 약 16 μ m인 경우, 식각 방지 패턴(71)의 폭(d1)은 약 6 μ m로 형성될 수 있고, 식각 방지 패턴(71)과 보호막(70)은 약 5 μ m의 이격 거리(d2)를 두고 형성될 수 있다.

이하, 도 3 내지 도 4b를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치용 공통 전극 표시판 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 공통 전극 표시판의 배치도이다. 도 4a는 도 1a의 박막 트랜지스터 표시판과 도 3의 공통 전극 표시판을 포함하는 액정 표시 장치의 배치도이다. 도 4b는 도 4a의 액정 표시 장치를 IVb-IVb'선을 따라 절개한 단면도이다.

도 3 내지 도 4b를 참조하면, 유리 등의 투명한 절연 물질로 이루어진 절연 기관(96) 위에 빛샘을 방지하기 위한 블랙 매트릭스(94)와 화소에 순차적으로 배열되어 있는 적색, 녹색, 청색의 색필터(98)가 형성되어 있고, 색필터(98) 위에는 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질로 이루어진 공통 전극(90)이 형성되어 있다. 공통 전극(90) 위에는 액정 분자들을 배향하는 배향막(미도시)이 도포될 수 있다.

도 4b에 도시된 바와 같이, 이와 같은 구조의 박막 트랜지스터 표시판(100)과 공통 전극 표시판(200)을 정렬하여 결합하고 그 사이에 액정층(300)을 형성하면 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 기본 구조가 이루어진다. 박막 트랜지스터 표시판(100)과 공통 전극 표시판(200)은 화소 전극(82)이 색필터(98)와 대응하여 정확하게 중첩되도록 정렬된다.

액정 표시 장치는 이러한 기본 구조에 편광판, 백라이트 등의 요소들을 배치하여 이루어진다. 이때 편광판(미도시)은 기본 구조 양측에 각각 하나씩 배치되며 그 투과축은 게이트선(22)에 대하여 나란하고 나머지 하나는 이에 수직을 이루도록 배치한다.

이하 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판의 특성을 테스트하는 과정을 설명한다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 배선 패드 구조에 테스트 장치의 프로브 핀(probe pin)을 접촉시키는 과정을 나타낸 단면도이다.

도 5에 도시된 바와 같이 콘택홀(78) 내에 식각 방지 패턴(71)이 형성되는 경우 데이터선 패드(88)는 거의 평탄화된 구조를 가진다. 따라서 테스트 장치(500)의 프로브 핀(510)과 데이터선 패드(88)의 접촉 면적이 넓어서 접촉 저항을 줄임으로써 정확한 특성 테스트를 수행할 수 있다.

이상 본 발명의 실시예를 데이터 배선 패드 구조에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 게이트 배선 패드 구조에도 실질적으로 동일하게 적용될 수 있다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 배선 패드 구조 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 의하면, 콘택홀에 노출된 배선의 과식각을 방지하여 평탄화된 배선을 구현할 수 있다. 또한 콘택홀 상의 배선 패드를 평탄화함으로써 테스트 장치의 프로브 핀과의 접촉 저항을 줄임으로써 정확한 특성 테스트를 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이다.

도 1b는 도 1a의 박막 트랜지스터 표시판을 I b-I b'선을 따라 절개한 단면도이다.

도 1c는 도 1a의 박막 트랜지스터 표시판을 I c-I c'선 및 I c'-I c"선을 따라 절개한 단면도이다.

도 2는 도 1a의 액정 표시 장치의 데이터선 끝단을 확대한 배치도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 공통 전극 표시판의 배치도이다.

도 4a는 도 1a의 박막 트랜지스터 표시판과 도 3의 공통 전극 표시판을 포함하는 액정 표시 장치의 배치도이다.

도 4b는 도 4a의 액정 표시 장치를 IVb-IVb'선을 따라 절개한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 배선 패드 구조에 테스트 장치의 프로브 핀을 접촉시키는 과정을 나타낸 단면도이다.

(도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

10: 절연 기판 22: 게이트선

24: 게이트선 끝단 26: 게이트 전극

30: 게이트 절연막 40: 반도체층

55, 56: 저항성 접촉층 62: 데이터선

65: 소스 전극 66: 드레인 전극

67: 유지 전극용 도전 패턴 68: 데이터선 끝단

70: 보호막 71: 식각 방지 패턴

74, 76, 77, 78: 콘택홀 82: 화소 전극

86: 게이트선 패드 88: 데이터선 패드

90: 공통 전극 94: 블랙 매트릭스

96: 절연 기판 98: 색필터

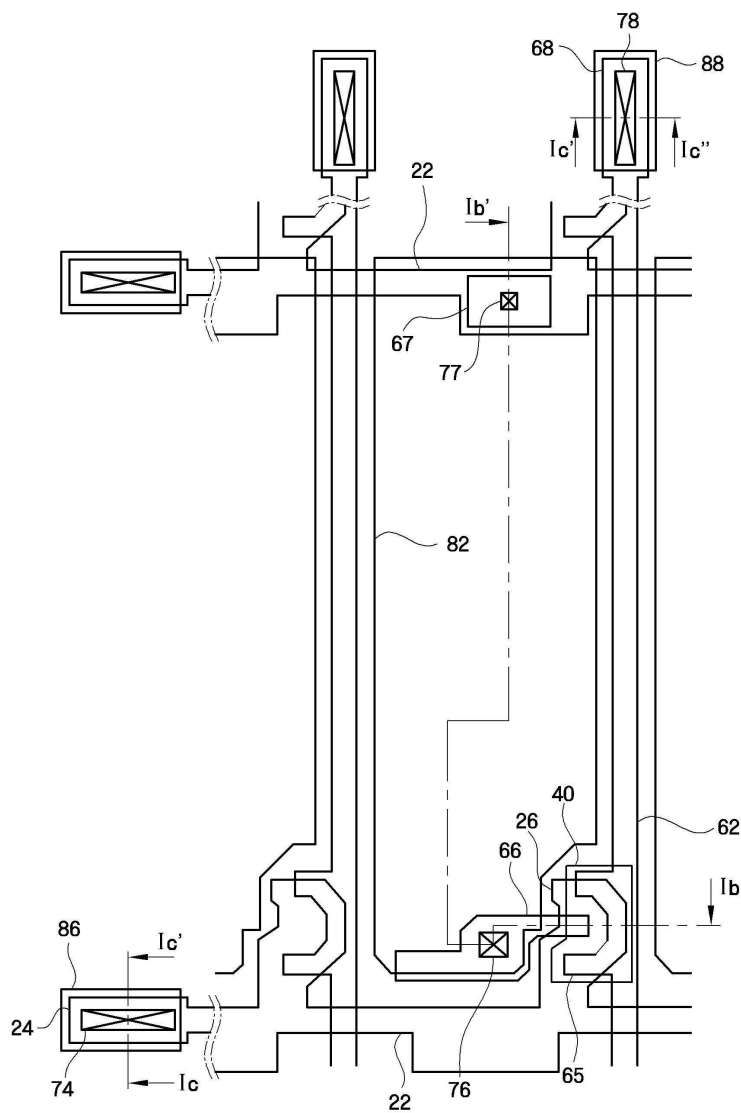
100: 박막 트랜지스터 표시판 200: 공통 전극 표시판

300: 액정층 500: 테스트 장치

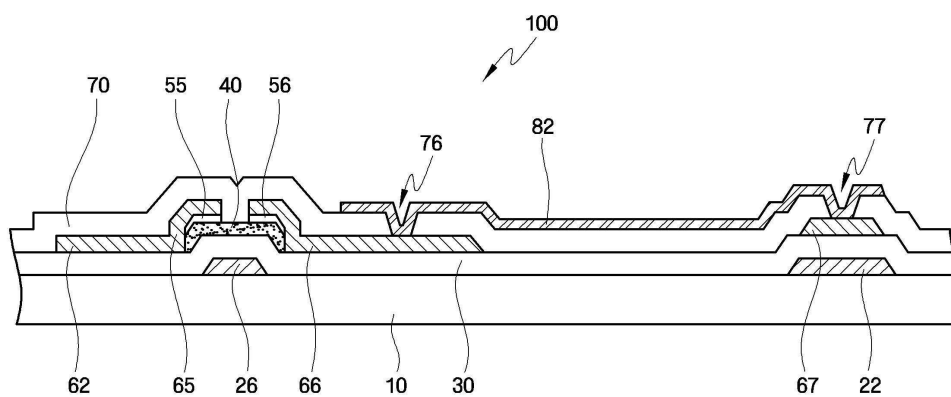
510: 프로브 핀

도면

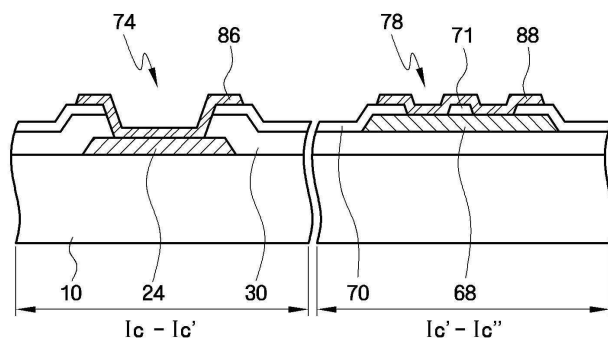
도면 1a



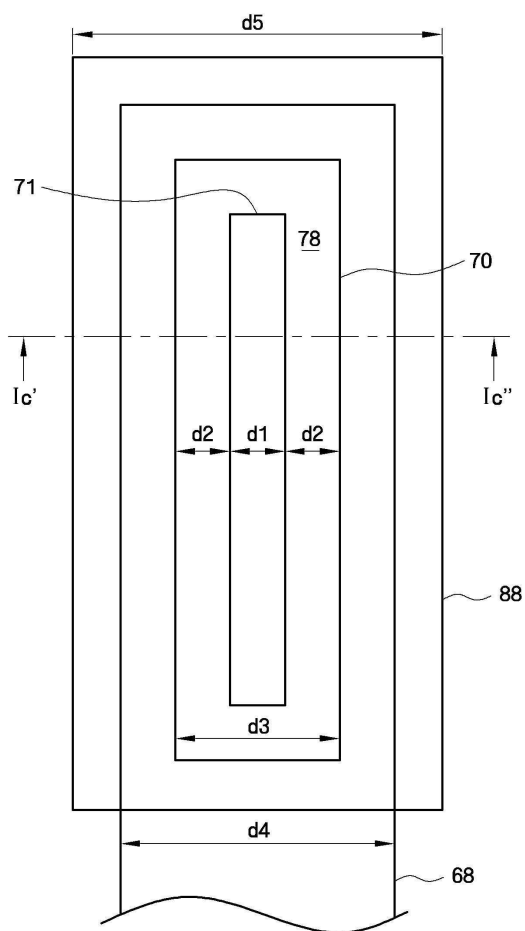
도면1b



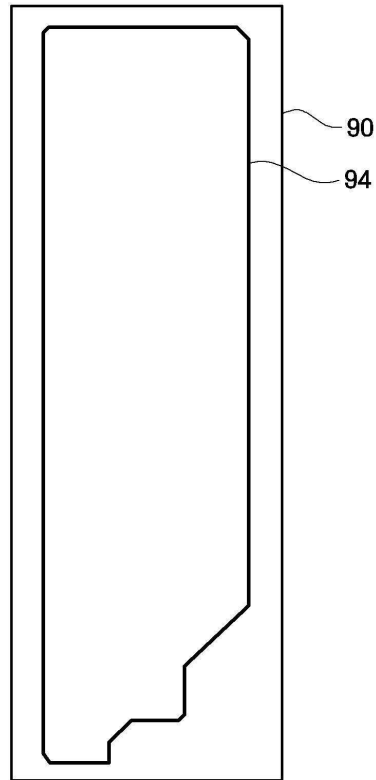
도면1c



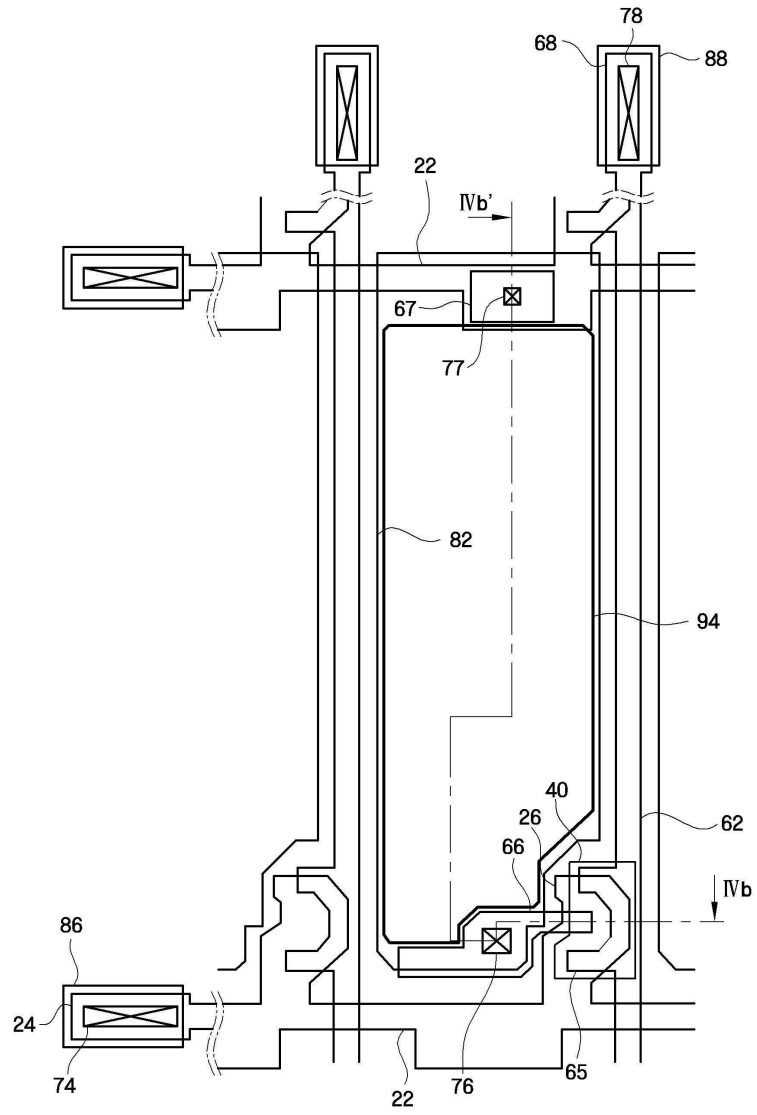
도면2



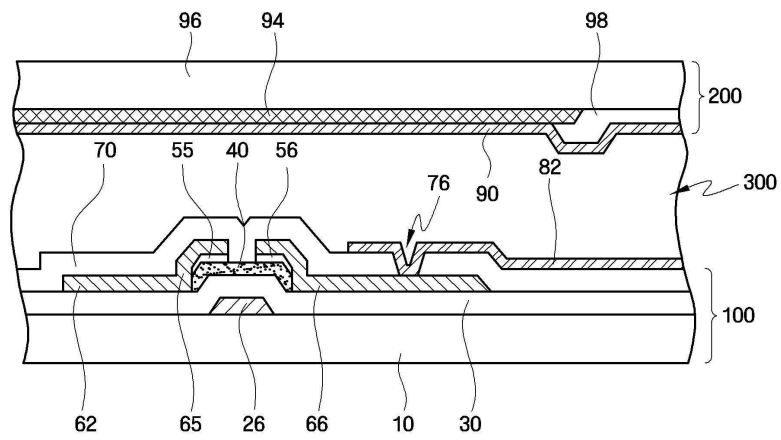
도면3



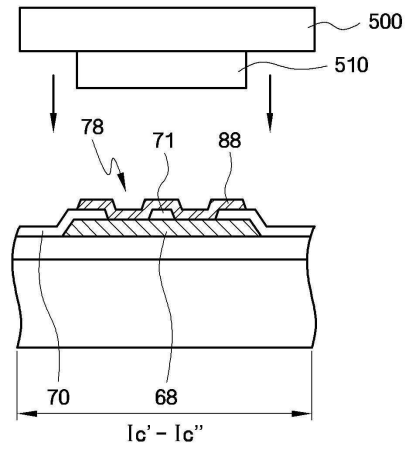
도면4a



도면4b



도면5



专利名称(译)	布线焊盘结构和包括其的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020070082199A	公开(公告)日	2007-08-21
申请号	KR1020060014705	申请日	2006-02-15
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	AHN SOON IL 안순일 KWON HO KYOON 권호균		
发明人	안순일 권호균		
IPC分类号	G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/136286 G02F1/136213 G02F1/136227 G02F2001/13625		
代理人(译)	JEONG , SANG BIN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种布线焊盘结构，其实现了防止布线过蚀刻的布线，并且在接触元件和包括该布线的液晶显示器中被平坦化。布线焊盘结构包括：保护膜，其配备有布线，形成在绝缘基板上；接触孔，形成在布线上并部分地暴露布线的上侧；以及蚀刻阻挡图案，形成在接触孔和保护膜内，布线形成在蚀刻阻挡图案上，并且焊盘接触。液晶显示器，焊盘，平面化，过蚀刻。

