

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/136

(11) 공개번호 특2003-0062633
(43) 공개일자 2003년07월28일

(21) 출원번호 10-2002-0002948
(22) 출원일자 2002년01월18일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416번지

(72) 발명자 김상우
 경상남도밀양시하남읍수산리시동446

장용규
경기도수원시권선구곡반정동488번지주공1단지아파트124동1203호

조종환
서울특별시강서구공항동14-93번지

김재현
대구광역시수성구신매동581번지태성아파트235동506호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법

요약

본 발명에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법에서는, 우선 절연 기판 위에 게이트선, 게이트선과 연결되어 있는 게이트 전극 및 게이트 패드를 포함하는 게이트 배선을 형성한다. 이어, 게이트 절연막 및 반도체층을 차례로 형성하고, 게이트선과 교차하는 데이터선, 데이터선과 연결되어 있으며 게이트 전극에 인접하는 소스 전극, 게이트 전극에 대하여 소스 전극의 맞은 편에 위치하는 드레인 전극 및 데이터선과 연결되어 있는 데이터 배선을 형성한다. 이어, 보호막을 코팅하고 요철용 패턴 및 접촉 구멍용 패턴의 돌출부를 가지는 틀을 보호막의 상부에 밀착시켜 요철 패턴과 드레인 전극 및 데이터 패드 상부에 트렌치를 형성한다. 이어, 애싱을 실시하여 보호막 두께 일부를 제거하여 트렌치에서 드레인 전극 및 데이터 패드 상부에 잔류하는 보호막을 완전히 제거하여 접촉 구멍을 완성하고, 게이트 패드 상부의 게이트 절연막을 드러내는 접촉 구멍을 형성한다. 이어, 보호막을 식각 마스크로 게이트 절연막을 패터닝하여 게이트 패드를 드러내는 접촉 구멍을 완성하고, 보호막의 상부에 접촉 구멍을 통하여 드레인 전극과 연결되는 반사막을 형성한다.

대표도

도 6b

색인어

반사형LCD, 감광막, 요철, 압력

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 구조를 도시한 배치도이고,

도 2는 도 1에서 II-II' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,

도 3a, 4a, 5a 및 7a는 본 발명의 실시예에 따른 반투과형 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판을 제조하는 중간 과정에서의 박막 트랜지스터 기판의 배치도이고,

도 3b는 도 3a에서 IIIb-IIIb' 선을 따라 절단한 단면도이고,

도 4b는 도 4a에서 IVb-IVb' 선을 따라 잘라 도시한 도면으로서 도 3b의 다음 단계를 도시한 단면도이고,

도 5b는 도 5a에서 Vb-Vb' 선을 따라 잘라 도시한 도면으로서 도 4b의 다음 단계를 도시한 단면도이고,

도 6b는 도 6a에서 VIb-VIb' 선을 따라 잘라 도시한 도면으로서 도 5b의 다음 단계를 도시한 단면도이고,

도 7은 도 6a에서 VIb-VIb' 선을 따라 잘라 도시한 도면으로서 도 6b의 다음 단계를 도시한 단면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 외부광을 이용하여 화상을 표시하는 반사형 액정 표시 장치에 사용되는 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로써, 전극이 형성되어 있는 두 장의 기판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어져, 전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 투과되는 빛의 양을 조절하는 표시 장치이다.

액정 표시 장치 중에서도 현재 주로 사용되는 것은 두 기판에 전극이 각각 형성되어 있고 전극에 인가되는 전압을 스위칭하는 박막 트랜지스터를 가지고 있는 액정 표시 장치이며, 박막 트랜지스터는 두 기판 중 하나에 형성되어 있는 것이 일반적이다.

이러한 액정 표시 장치는 특정 광원인 백나이트(backlight)에 의해 발광된 빛을 액정 패널에 투과시켜 화상을 표시하는 투과형 모드와 자연광을 포함하는 외부광을 액정 패널의 화소 전극인 반사막에 반사시켜 화상을 표시하는 반사형 모드로 나눌 수 있다.

이러한 액정 표시 장치에서 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 기판을 박막 트랜지스터 기판이라고 하며, 이는 박막 트랜지스터에 신호를 전달하기 위한 배선, 화소 전압이 전달되는 화소 전극, 절연막을 패터닝하기 위한 사진 식각 공정 등을 통하여 제조된다.

반사형 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판 제조 공정 중에는, 반사막의 반사 효율을 극대화하기 위해 반사막이 요철을 가지는 것이 바람직하며, 이를 위하여 반사막의 하부에 위치하는 절연막 상부 표면에 요철을 형성한다. 이때, 절연막은 낮은 유전율을 가지며 감광성을 가지는 유기 절연 물질을 코팅한 다음, 노광 및 현상 공정을 통하여 유기 절연막 표면에 요철 패턴을 형성한다.

그러나, 유기 절연막에 요철 패턴을 형성하는 공정은 앞에서 설명한 바와 같이 마스크를 이용한 노광 및 현상 공정을 포함하는 사진 식각 공정으로 형성해야 하므로 제조 원가가 증가하는 문제점이 있다

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 제조 원가를 최소화할 수 있는 반사형 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법에서는 압력을 이용하여 요철 패턴을 형성한다.

더욱 상세하게 본 발명에서는, 절연 기판 위에 게이트선, 게이트선과 연결되어 있는 게이트 전극을 포함하는 게이트 배선을 형성하고, 그 상부에 게이트 배선을 덮는 게이트 절연막을 형성한다. 이어, 반도체층을 형성하고, 게이트선과 교차하는 데이터선, 데이터선과 연결되어 있으며 게이트 전극에 인접하는 소스 전극 및 게이트 전극에 대하여 소스 전극의 맞은 편에 위치하는 드레인 전극을 포함하는 데이터 배선을 형성한다. 이어, 보호막을 형성하고, 압력을 이용하는 패터닝 공정으로 상기 보호막의 표면에 요철 패턴을 형성한 다음, 드레인 전극과 연결되는 반사막을 형성한다.

여기서, 반사막은 보호막의 상부에 형성할 수 있으며, 보호막은 드레인 전극을 드러내는 제1 접촉 구멍을 가지며, 제1 접촉 구멍은 압력을 이용하는 패터닝 공정에서 요철 패턴과 함께 형성할 수 있다.

여기서, 압력을 이용하는 패터닝 공정에서는, 요철용 패턴과 접촉 구멍용 패턴의 돌출부를 가지는 틀을 보호막의 상부면에 밀착시켜 보호막의 표면에 요철 패턴을 형성하면서 드레인 전극의 상부에 제1 트렌치를 형성하고, 애싱을 실시하여 제1 트렌치에서 드레인 전극 상부의 보호막을 완전히 제거하여 제1 접촉 구멍을 완성한다.

게이트 배선은 외부로부터 주사 신호를 전달받아 게이트선으로 전달하는 게이트 패드를 더 포함하며, 데이터 배선은 외부로부터 영상 신호를 전달받아 데이터선으로 전달하는 데이터 패드를 더 포함하며, 보호막은 데이터 패드 및 게이트 절연막과 함께 게이트 패드를 드러내는 제2 및 제3 접촉 구멍을 가지며, 반사막과 동일한 층에 제2 및 제3 접촉 구멍을 통하여 게이트 패드 및 데이터 패드와 전기적으로 연결되는 보조 게이트 패드와 보조 데이터 패드를 더 형성할 수 있다.

제1 트렌치 형성 단계에서는, 데이터 패드 및 게이트 패드 상부에 제2 및 제3 트렌치를 형성하며, 제1 접촉 구멍 완성 단계에서는 게이트 패드 상부의 게이트 절연막 및 데이터 패드를 드러내는 제2 및 제3 접촉 구멍을 완성한다.

제1 내지 제3 접촉 구멍 완성 단계 이후에 보호막을 마스크로 게이트 절연막을 식각하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하며, 보호막은 감광성 유기 물질로 형성하는 것이 바람직하다.

그러면, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

먼저, 도 1 및 도 2를 참고로 하여 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조에 대하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 배치도이고, 도 2는 도 1에 도시한 박막 트랜지스터 기판을 II-II' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

절연 기판(10) 위에 저저항을 가지는 은 또는 은 합금 또는 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 이루어진 단일막 또는 이를 포함하는 다층막으로 이루어져 있는 게이트 배선이 형성되어 있다. 게이트 배선은 가로 방향으로 뻗어 있는 게이트선(22), 게이트선(22)의 끝에 연결되어 있어 외부로부터의 게이트 신호를 인가받아 게이트선으로 전달하는 게이트 패드(24) 및 게이트선(22)에 연결되어 있는 박막 트랜지스터의 게이트 전극(26)을 포함한다. 또한, 게이트 배선은 이후에 형성되는 반사막(82)과 중첩되어 그리고, 게이트 배선은 상판의 공통 전극에 입력되는 공통 전극 전압 따위의 전압을 외부로부터 인가 받는 유지 전극을 더 포함할 수 있으며, 이러한 유지 전극은 후술할 반사막(82)과 중첩되어 화소의 전하 보존 능력을 향상시키는 유지 축전기를 이룬다.

기판(10) 위에는 질화 규소(SiN_x) 따위로 이루어진 게이트 절연막(30)이 게이트 배선(22, 24, 26)을 덮고 있다.

게이트 전극(24)의 게이트 절연막(30) 상부에는 비정질 규소 등의 반도체로 이루어진 반도체층(40)이 형성되어 있으며, 반도체층(40)의 상부에는 실리사이드 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 저항 접촉층(55, 56)이 각각 형성되어 있다.

저항 접촉층(55, 56) 및 게이트 절연막(30) 위에는 알루미늄 또는 은과 같은 저저항의 도전 물질로 이루어진 도전막을 포함하는 데이터 배선이 형성되어 있다. 데이터 배선은 세로 방향으로 형성되어 게이트선(22)과 교차하여 화소 영

역을 정의하는 데이터선(62), 데이터선(62)에 연결되어 저항 접촉층(55)의 상부까지 연장되어 있는 소스 전극(65), 데이터선(62)의 한쪽 끝에 연결되어 있으며 외부로부터의 화상 신호를 인가받는 데이터 패드(68), 소스 전극(65)과 분리되어 있으며 게이트 전극(26)에 대하여 소스 전극(65)의 반대쪽 저항 접촉층(56) 상부에 형성되어 있는 드레인 전극(66)을 포함한다.

데이터 배선(62, 64, 65, 66, 68) 및 이들이 가리지 않는 반도체층(40) 상부에는 평탄화 특성이 우수하며 감광성을 가지는 유기 물질로 이루어진 보호막(70)이 형성되어 있다. 이때, 보호막(70)의 표면은 이후에 형성되는 반사막(82)의 반사 효율을 극대화하기 위해 요철 패턴을 가진다.

보호막(70)에는 드레인 전극(66) 및 데이터 패드(68)를 각각 드러내는 접촉 구멍(76, 78)이 형성되어 있으며, 게이트 절연막(30)과 함께 게이트 패드(24)를 드러내는 접촉 구멍(74)이 형성되어 있다.

보호막(70) 상부에는 접촉 구멍(76)을 통하여 드레인 전극(66)과 전기적으로 연결되어 있으며 화소 영역에 위치하는 반사막(82)이 형성되어 있다. 또한, 보호막(70) 위에는 접촉 구멍(74, 78)을 통하여 각각 게이트 패드(24) 및 데이터 패드(68)와 연결되어 있는 보조 게이트 패드(84) 및 보조 데이터 패드(88)가 형성되어 있다. 여기서, 보조 게이트 및 데이터 패드(84, 88)는 게이트 및 데이터 패드(24, 68)를 보호하기 위한 것이며, 필수적인 것은 아니다.

그러면, 한편, 도 3a 내지 도 8b 및 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법에 대하여 구체적으로 설명하기로 한다.

먼저, 도 3a 및 도 3b에 도시한 바와 같이, 유리 기판(10) 상부에 저저항의 도전 물질을 적층하고, 마스크를 이용한 사진 식각 공정으로 패터닝하여 게이트선(22), 게이트 전극(26) 및 게이트 패드(24)를 포함하는 가로 방향의 게이트 배선을 형성한다.

다음, 도 4a 및 도 4b에 도시한 바와 같이, 질화 규소로 이루어진 게이트 절연막(30), 비정질 규소로 이루어진 반도체층(40), 도핑된 비정질 규소층(50)의 삼층막을 연속하여 적층하고 마스크를 이용한 패터닝 공정으로 반도체층(40)과 도핑된 비정질 규소층(50)을 패터닝하여 게이트 전극(24)과 마주하는 게이트 절연막(30) 상부에 반도체층(40)과 저항 접촉층(50)을 형성한다.

다음, 도 5a 내지 도 5b에 도시한 바와 같이, 데이터 배선용 도전막을 적층한 후, 마스크를 이용한 사진 공정으로 패터닝하여 게이트선(22)과 교차하는 데이터선(62), 데이터선(62)과 연결되어 게이트 전극(26) 상부까지 연장되어 있는 소스 전극(65), 데이터선(62)은 한쪽 끝에 연결되어 있는 데이터 패드(68) 및 소스 전극(65)과 분리되어 있으며 게이트 전극(26)을 중심으로 소스 전극(65)과 마주하는 드레인 전극(66)을 포함하는 데이터 배선을 형성한다.

이어, 데이터 배선(62, 65, 66, 68)으로 가리지 않는 도핑된 비정질 규소층 패턴(50)을 식각하여 게이트 전극(26)을 중심으로 양쪽으로 분리시키는 한편, 양쪽의 도핑된 비정질 규소층(55, 56) 사이의 반도체층 패턴(40)을 노출시킨다. 이어, 노출된 반도체층(40)의 표면을 안정화시키기 위하여 산소 플라즈마를 실시하는 것이 바람직하다.

다음으로, 보호막(70)을 형성한 다음, 압력을 이용하는 패터닝 공정으로 보호막(70)의 상부에 요철 패턴을 형성하면서, 드레인 전극(66), 데이터 패드(68) 및 게이트 패드(24) 상부의 게이트 절연막(30)을 드러내는 접촉 구멍(76, 78, 74)을 형성한다. 이때 압력을 이용한 패터닝 공정을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

우선, 도 6a 및 도 6b에서 보는 바와 같이, 평탄화 특성이 우수하며 낮은 유전율을 가지는 유기 물질을 기판(10)의 상부에 코팅(coating)한 다음, 요철용 패턴(320) 및 접촉 구멍용 패턴(310)의 돌출부를 가지는 틀(300)에 압력을 가하여 보호막(70)의 상부에 밀착시키는 프레스 단계로 보호막(70)의 표면에 요철용 패턴(320) 및 접촉 구멍용 패턴(310)을 따라 요철 패턴과 드레인 전극(66), 게이트 패드(24) 및 데이터 패드(68) 상부에 트렌치를 형성한 다음, 틀(300)을 보호막(70)으로부터 이탈시켜 제거한다.

이어, 도 7에서 보는 바와 같이, 애싱을 실시하여 보호막(70)의 두께 일부를 제거하여 트렌치에서 드레인 전극(66) 및 데이터 패드(68) 상부에 잔류하는 보호막(70)을 완전히 제거하여 접촉 구멍(76, 78)을 완성하고, 게이트 패드(24) 상부의 게이트 절연막(30)을 드러내는 접촉 구멍(74)을 형성한다.

이어, 하드 베이킹(hard bake)를 통하여 100°C 정도의 온도 범위로 열을 가하여 감광성 유기 물질의 보호막(70)에 포함되어 있는 용매를 증발시켜 제거하며, 자외선을 조사하여 광 경화 공정을 추가할 수도 있다.

다음, 보호막(70)을 마스크로 하여 드러난 게이트 절연막(30)을 식각하여 게이트 패드(24)를 드러내는 접촉 구멍(74)을 완성하고, 도 1 및 도 2에서 보는 바와 같이, 반사율을 가지는 은 또는 알루미늄을 포함하는 도전 물질을 적층하고 마스크를 이용한 사진 식각 공정으로 패터닝하여 접촉 구멍(76)을 통하여 드레인 전극(66)과 연결되는 반사막(82)과

접촉 구멍(74, 78)을 통하여 게이트 패드(24) 및 데이터 패드(68)와 각각 연결되는 보조 게이트 패드(86) 및 보조 데이터 패드(88)를 각각 형성한다.

본 발명의 실시예에서는 요철 패턴을 형성하기 위해 사용되는 평판 모양의 틀(300)을 예로 설명하였지만, 이러한 틀(300)은 롤러(roller) 모양을 가질 수 있으며, 다양한 형태를 취할 수 있다.

발명의 효과

이와 같이, 본 발명에서는 보호막에 요철 패턴을 압력을 이용하는 패터닝 공정으로 형성함으로써 제조 원가를 최소화할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

절연 기판 위에 게이트선, 상기 게이트선과 연결되어 있는 게이트 전극을 포함하는 게이트 배선을 형성하는 단계,

게이트 절연막을 적층하는 단계,

반도체층을 형성하는 단계,

상기 게이트선과 교차하는 데이터선, 상기 데이터선과 연결되어 있으며 상기 게이트 전극에 인접하는 소스 전극 및 상기 게이트 전극에 대하여 상기 소스 전극의 맞은 편에 위치하는 드레인 전극을 포함하는 데이터 배선을 형성하는 단계,

보호막을 형성하는 단계,

압력을 이용하는 패터닝 공정으로 상기 보호막의 표면에 요철 패턴을 형성하는 단계,

상기 드레인 전극과 연결되는 반사막을 형성하는 단계

를 포함하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법.

청구항 2.

제1항에서,

상기 반사막은 상기 보호막의 상부에 형성하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법.

청구항 3.

제2항에서,

상기 보호막은 상기 드레인 전극을 드러내는 제1 접촉 구멍을 가지며,

상기 제1 접촉 구멍은 상기 압력을 이용하는 패터닝 공정에서 상기 요철 패턴과 함께 형성하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법.

청구항 4.

제3항에서,

상기 압력을 이용하는 패터닝 공정은,

요철용 패턴과 접촉 구멍용 패턴의 돌출부를 가지는 틀을 상기 보호막의 상부면에 밀착시켜 상기 보호막의 표면에 상기 요철 패턴을 형성하면서 상기 드레인 전극의 상부에 제1 트렌치를 형성하는 단계,

애싱을 실시하여 상기 제1 트렌치에서 상기 드레인 전극 상부의 상기 보호막을 완전히 제거하여 제1 접촉 구멍을 완성하는 단계

를 포함하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법.

청구항 5.

제4항에서,

상기 게이트 배선은 외부로부터 주사 신호를 전달받아 상기 게이트선으로 전달하는 게이트 패드를 더 포함하며,

상기 데이터 배선은 외부로부터 영상 신호를 전달받아 상기 데이터선으로 전달하는 데이터 패드를 더 포함하며,

상기 보호막은 상기 데이터 패드 및 상기 게이트 절연막과 함께 상기 게이트 패드를 드러내는 제2 및 제3 접촉 구멍을 가지며,

상기 반사막과 동일한 층에 상기 제2 및 제3 접촉 구멍을 통하여 상기 게이트 패드 및 상기 데이터 패드와 전기적으로 연결되는 보조 게이트 패드와 보조 데이터 패드를 더 형성하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법.

청구항 6.

제5항에서,

상기 제1 트렌치 형성 단계에서는, 상기 데이터 패드 및 상기 게이트 패드 상부에 제2 및 제3 트렌치를 형성하며,

상기 제1 접촉 구멍 완성 단계에서는 상기 게이트 패드 상부의 상기 게이트 절연막 및 상기 데이터 패드를 드러내는 상기 제2 및 제3 접촉 구멍을 완성하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법.

청구항 7.

제6항에서,

상기 제1 내지 제3 접촉 구멍 완성 단계이후에 상기 보호막을 마스크로 상기 게이트 절연막을 식각하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법.

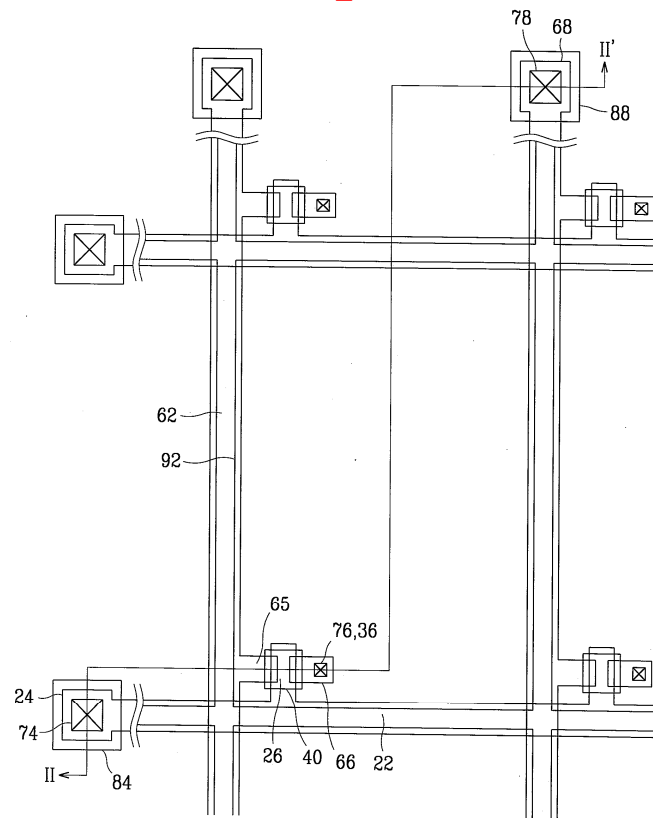
청구항 8.

제1항에서,

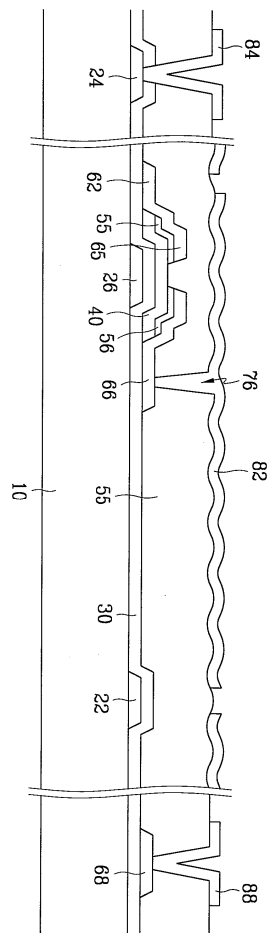
상기 보호막은 감광성 유기 물질로 형성하는 반사형 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법.

도면

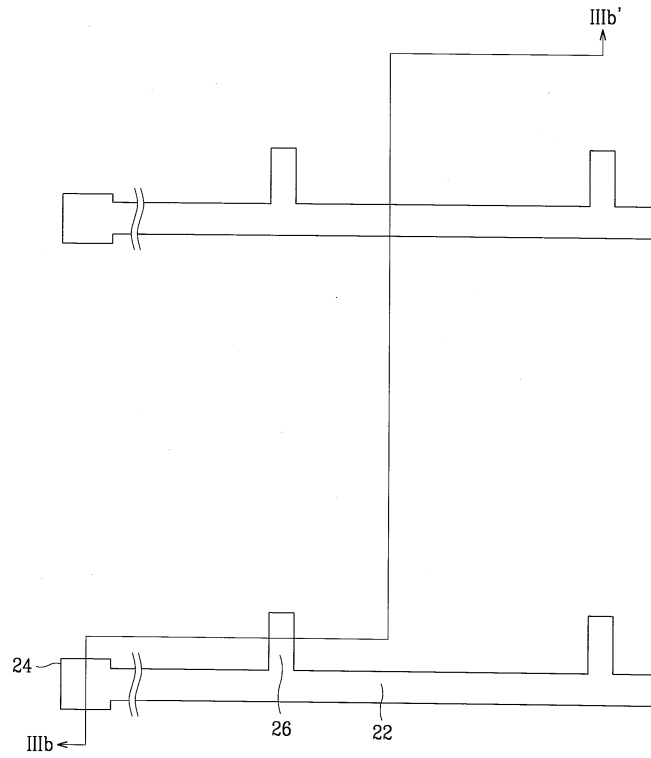
도면1



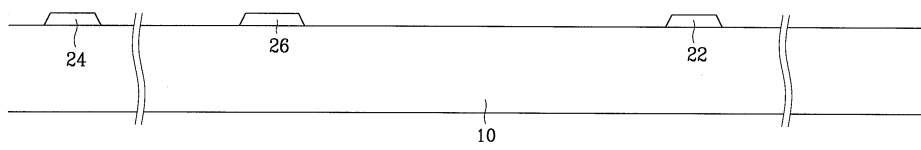
도면2



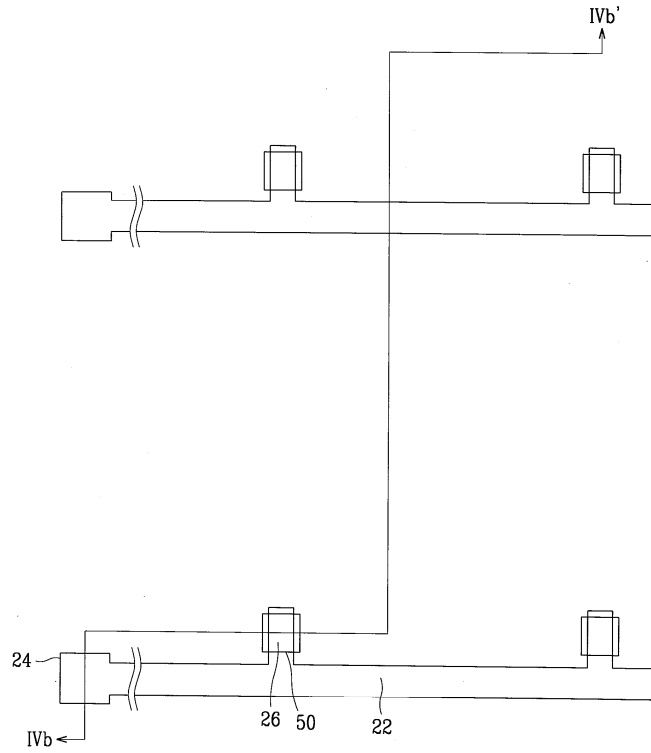
도면3a



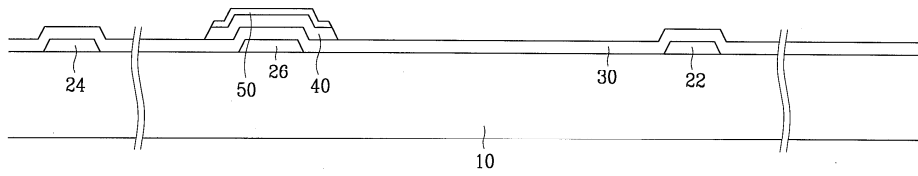
도면3b



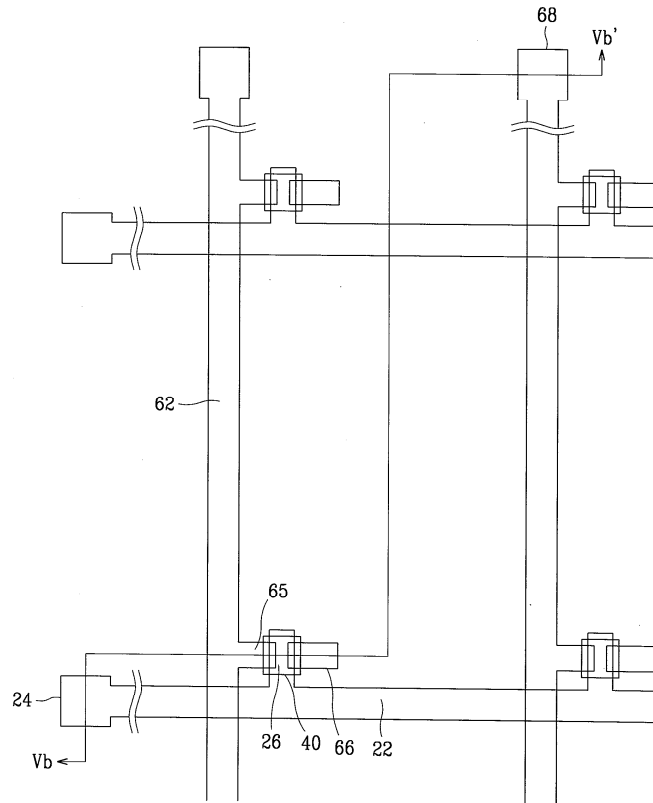
도면4a



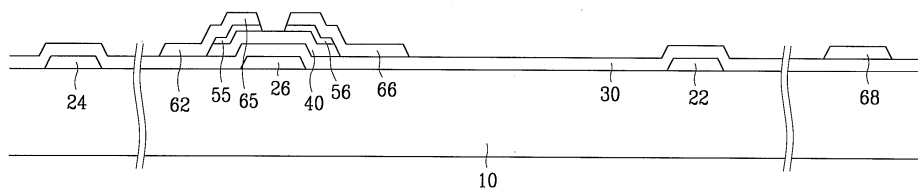
도면4b



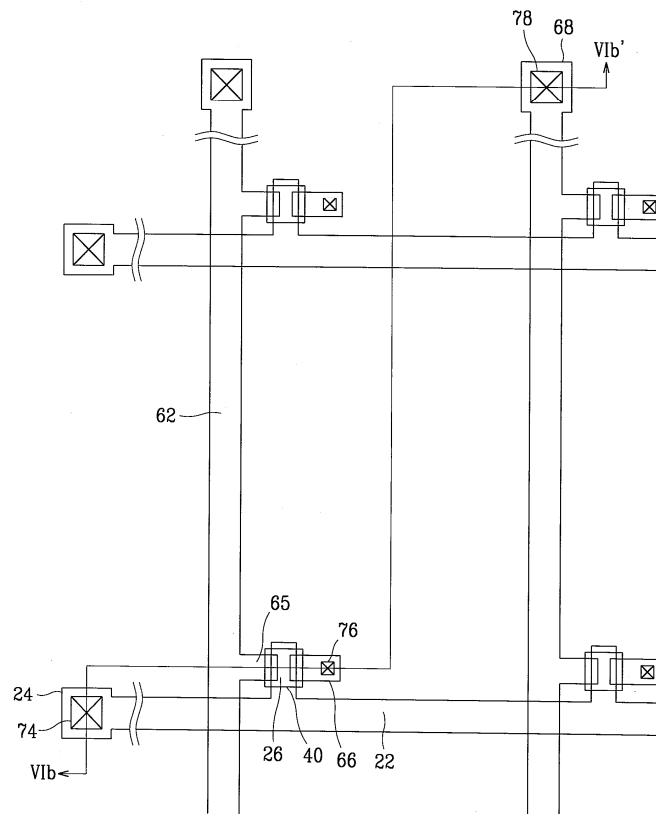
도면5a



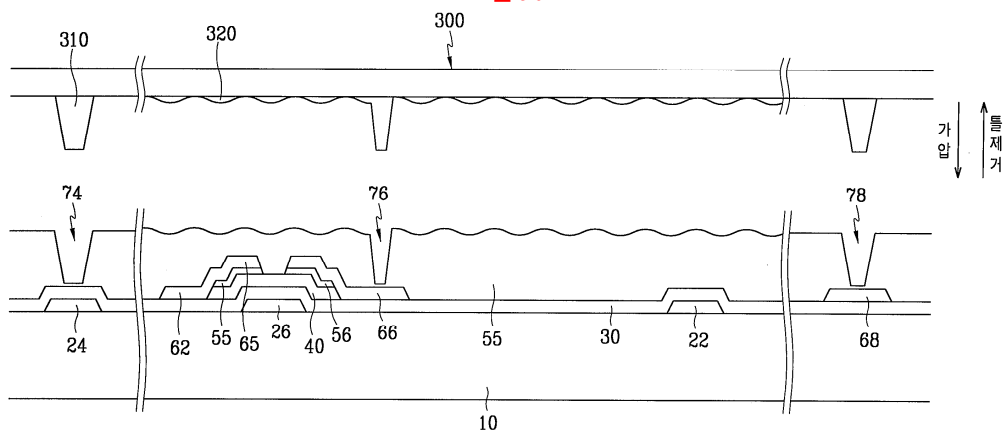
도면5b

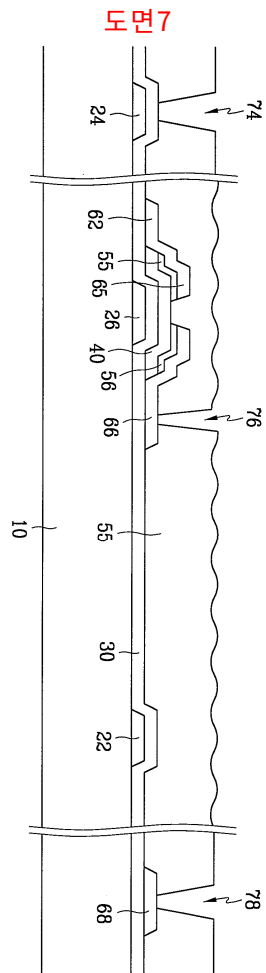


도면6a



도면6b





专利名称(译)	制造用于液晶显示器的薄膜晶体管基板的方法		
公开(公告)号	KR1020030062633A	公开(公告)日	2003-07-28
申请号	KR1020020002948	申请日	2002-01-18
[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	KIM SANGWOO 김상우 JANG YONGKYU 장용규 CHO JONGHWAN 조종환 KIM JAEHYUN 김재현		
发明人	김상우 장용규 조종환 김재현		
IPC分类号	G02F1/136		
其他公开文献	KR100878230B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在根据本发明的制造用于LCD基板的薄膜晶体管的方法中包括栅极布线，优选地，绝缘基板上的栅极线，以及连接到栅极线的栅极和栅极焊盘。随后，依次形成栅极绝缘层和半导体层。数据线与栅极线相交，源极电极与栅极电极相邻，同时连接到数据线，漏极电极位于源极电极的相对侧，绕栅极电极和数据线连接到数据线形成。随后，涂覆保护膜的用于凹凸图案的图案的突出部分和接触孔的种类是在上部的沟槽的种类。不均匀图案和漏电极以及它紧密粘附的数据垫形成在保护膜框架的上部。随后，执行灰化并去除保护膜厚度的一部分，并且在漏电极和数据焊盘的上部留下的保护膜完全去除沟槽并完成接触孔。形成示出栅极焊盘上部的栅极绝缘层的接触孔。随后，完成将保护膜图案化栅极绝缘层到蚀刻掩模的接触孔并示出栅极焊盘。通过接触孔连接到漏电极的反射膜形成在保护膜的上部。反射型液晶显示器，感光膜，凹凸，压力。

