



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0045936

(43) 공개일자 2007년05월02일

(21) 출원번호 10-2006-0104242

(22) 출원일자 2006년10월26일

심사청구일자 2006년10월26일

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00312165 2005년10월27일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시키가이샤 히타치 디스플레이즈
일본국 치바켄 모바라시 하야노 3300

(72) 발명자 소노다 다이스께
일본 지바켄 지바시 미도리쿠 오유미노 쥬우오오 5쵸메 23-1
오찌아이 다카히로
일본 지바켄 지바시 미도리쿠 아스미가 오까 4쵸메 39-1
기무라 야스카즈
일본 지바켄 지바시 미도리쿠 아스미가 오까 4쵸메 39-10
마끼 마사히로
일본 지바켄 모바라시 무쓰노 206-2
미야자와 도시오
일본 지바켄 지바시 미도리쿠 오유미노 쥬우오오 4쵸메 28-2

(74) 대리인 주성민
장수길

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 과제는 단차부에 의해 절연막의 양측에 형성되는 전극끼리가 단락될 우려가 없는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

제1 기판과, 제2 기판과, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 끼움 지지된 액정을 갖는 액정 표시 장치이며,

상기 제1 기판은 액티브 소자와, 상기 활동 소자보다도 상층에 형성된 제1 절연막과, 상기 제1 절연막보다도 상층에 설치된 제1 전극과, 상기 제1 전극보다도 상층에 설치된 제2 절연막과, 상기 제2 절연막보다도 상층에 설치된 제2 전극을 갖고,

상기 제2 절연막은 도포형 절연막이며,

상기 제1 절연막은 제1 콘택트 홀을 갖고,
상기 제2 절연막은 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이와, 상기 제1 콘택트 홀 내에 형성되어 있고,
상기 제1 콘택트 홀 내의 상기 제2 절연막에는 제2 콘택트 홀이 형성되어 있고,
상기 제2 전극은 화소 전극이며,
상기 제2 전극은 상기 제2 콘택트 홀을 거쳐서 상기 액티브 소자에 전기적으로 접속되어 있고,
상기 제1 전극과, 상기 제2 전극과, 상기 제2 절연막에 의해, 유지 용량이 형성되어 있다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

제1 기판과, 제2 기판과, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 끼움 지지된 액정을 갖는 액정 표시 장치이며,
상기 제1 기판은 액티브 소자와, 상기 액티브 소자보다도 상층에 형성된 제1 절연막과, 상기 제1 절연막보다도 상층에 설치된 제1 전극과, 상기 제1 전극보다도 상층에 설치된 제2 절연막과, 상기 제2 절연막보다도 상층에 설치된 제2 전극을 갖고,
상기 제2 절연막은 도포형 절연막이며,
상기 제1 절연막은 제1 콘택트 홀을 갖고,
상기 제2 절연막은 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이와, 상기 제1 콘택트 홀 내에 형성되어 있고,
상기 제1 콘택트 홀 내의 상기 제2 절연막에는 제2 콘택트 홀이 형성되어 있고,
상기 제2 전극은 화소 전극이고,
상기 제2 전극은 상기 제2 콘택트 홀을 거쳐서 상기 액티브 소자에 전기적으로 접속되어 있고,
상기 제1 전극과, 상기 제2 전극과, 상기 제2 절연막에 의해, 유지 용량이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제2 전극은 투명 전극인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제2 절연막은 막 두께가 100 nm 이상, 500 nm 이하인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 전극은 투명 전극인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 전극은 반사 전극인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 반사 전극은 요철을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 전극은 투명 전극과 반사 전극인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 전극은 대향 전극이며, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극에 의해 발생하는 전계에 의해 상기 액정이 구동되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 제2 전극은 슬릿을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제2 기관은 대향 전극을 갖고, 상기 대향 전극과 상기 제2 전극에 의해 발생하는 전계에 의해 상기 액정이 구동되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 제3 절연막을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제2 절연막은 표면이 평탄한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 액정 표시 패널의 액티브 소자(예를 들어, 박막 트랜지스터)가 형성되는 기판에 적용하기에 유효한 기술에 관한 것이다.

IPS 방식(횡 전계 방식이라고도 함)의 액정 표시 패널은 화소 전극과 대향 전극 사이에서, 적어도 일부에 있어서 기판으로 평행한 전계를 발생시키고, 상기 전계에 의해 액정을 구동하고, 액정층을 통과하는 광을 변조시켜 화상을 표시하는 것이다.

이 IPS 방식의 액정 표시 패널에 있어서, 절연막을 끼워 면형의 대향 전극과 선형 부분을 갖는 화소 전극을 형성하고, 이 면형의 대향 전극과 선형 부분을 갖는 화소 전극 사이에서 전계를 발생시키고, 상기 전계에 의해 액정을 구동하고, 액정층을 통과하는 광을 변조시켜 화상을 표시하는 액정 표시 패널이 알려져 있다.

또한, IPS 방식에 관한 문헌은 없지만, 본원 발명에 관련되는 선행 기술 문헌으로서는 이하의 것이 있다.

[특허 문헌 1] 일본 특허 공개 평6-242433호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

전술한 면형의 대향 전극을 사용하는 IPS 방식의 액정 표시 패널에서는, 면형의 대향 전극과 선형 부분을 갖는 화소 전극 사이에 형성되는 절연막으로서, 예를 들어 100 nm 내지 500 nm 정도의 박막 두께의 절연막이 요구된다. 또한, 후속 공정의 러빙 공정에 있어서의 러빙 부족에 의한 도메인 발생의 문제를 고려하면 평탄성도 필요하다.

그로 인해, 면형의 대향 전극과 선형 부분을 갖는 화소 전극 사이에 형성되는 절연막으로서, 도포형의 절연막을 얇게 도포하여 형성하는 방법이 고려된다.

그러나, 이 방법에서는 큰(예를 들어, 1 μm 이상) 단차를 갖는 관통 구멍부에 있어서, 도포막 두께가 극단적으로 얇아져 대향 전극과 화소 전극이 단락될 우려가 있었다.

본 발명의 이점은, 단차부에 의해 절연막의 양측에 형성되는 전극끼리가 단락될 우려가 없는 액정 표시 장치를 제공할 수 있는 것이다.

본 발명의 상기 및 그 밖의 이점으로 신규인 특징은, 본 명세서의 기술 및 첨부된 도면에 의해 명백해진다.

본원에 있어서 개시되는 발명 중 대표적이지만 개요를 간단히 설명하면, 하기와 같다.

(1) 제1 기판과, 제2 기판과, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 끼움 지지된 액정을 갖는 액정 표시 장치이며,

상기 제1 기판은 액티브 소자와, 상기 액티브 소자보다도 상층에 형성된 제1 절연막과, 상기 제1 절연막보다도 상층에 설치된 제1 전극과, 상기 제1 전극보다도 상층에 설치된 제2 절연막과, 상기 제2 절연막보다도 상층에 설치된 제2 전극을 갖고,

상기 제2 절연막은 도포형 절연막이며,

상기 제1 절연막은 제1 콘택트 홀을 갖고,

상기 제2 절연막은 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이와, 상기 제1 콘택트 홀 내에 형성되어 있고,

상기 제1 콘택트 홀 내의 상기 제2 절연막에는 제2 콘택트 홀이 형성되어 있고,

상기 제2 전극은 화소 전극이며,

상기 제2 전극은 상기 제2 콘택트 홀을 거쳐서 상기 액티브 소자에 전기적으로 접속되어 있고,

상기 제1 전극과, 상기 제2 전극과, 상기 제2 절연막에 의해, 유지 용량이 형성되어 있다.

(2) (1)에 있어서, 상기 제2 전극은 투명 전극이다.

(3) (1) 또는 (2)에 있어서, 상기 제2 절연막은 막 두께가 100 nm 이상, 500 nm 이하이다.

(4) (1) 내지 (3) 중 어느 하나에 있어서, 상기 제1 전극은 투명 전극이다.

(5) (1) 내지 (3) 중 어느 하나에 있어서, 상기 제1 전극은 반사 전극이다.

(6) (5)에 있어서, 상기 반사 전극은 요철을 갖는다.

(7) (1) 내지 (3) 중 어느 하나에 있어서, 상기 제1 전극은 투명 전극과 반사 전극이다.

(8) (1) 내지 (7) 중 어느 하나에 있어서, 상기 제1 전극은 대향 전극이며, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극에 의해 발생하는 전계에 의해 상기 액정이 구동된다.

(9) (8)에 있어서, 상기 제2 전극은 슬릿을 갖는다.

(10) (1) 내지 (7) 중 어느 하나에 있어서, 상기 제2 기관은 대향 전극을 갖고, 상기 대향 전극과 상기 제2 전극에 의해 발생하는 전계에 의해 상기 액정이 구동된다.

(11) (1) 내지 (10) 중 어느 하나에 있어서, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 제3 절연막을 갖는다.

(12) (1) 내지 (11) 중 어느 하나에 있어서, 상기 제2 절연막은 표면이 평탄하다.

또한, (1) 내지 (12)에 기재한 구성은 어디까지나 일례이며, 이에 한정되는 것은 아니다.

본원에 있어서 개시되는 발명 중 대표적인 것에 의해 얻어지는 효과를 간단히 설명하면, 하기와 같다.

본 발명의 액정 표시 장치에 따르면, 단차부에 의해 절연막의 양측에 형성되는 전극끼리가 단락되는 것을 방지하는 것이 가능해진다.

발명의 구성

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다.

또한, 실시예를 설명하기 위한 전체 도면에 있어서, 동일 기능을 갖는 것은 동일한 부호를 붙여 그 반복의 설명은 생략한다.

도1은 본 발명의 실시예의 액정 표시 패널의 1 서브 픽셀의 구성을 도시하는 평면도이다.

도2는 도1에 도시한 A-A' 절단선에 따른 단면 구조를 도시하는 단면도이다. 이하, 도2를 이용하여 본 실시예의 액정 표시 패널의 구조에 관해 설명한다.

본 실시예의 액정 표시 패널은 면형의 대향 전극을 사용하는 IPS 방식의 액정 표시 패널이며, 도2에 도시한 바와 같이 액정 층(LC)을 거쳐서 서로 대향 배치되는 투명 기관(100B)과, 투명 기관(100A)을 갖는다. 본 실시예에서는 투명 기관(100B)의 주요 표면측이 관찰측이 되어 있다.

투명 기판(100B)은 유리 기판(10B)을 갖고, 유리 기판(10B)의 액정층(LC) 측에는 유리 기판(10B)으로부터 액정층(LC)을 향해 차례로, 차광막(BM) 및 컬러 필터층(CF), 오버코트층(13B), 배향막(15B)이 형성된다. 또한, 투명 기판(100B)의 외측에는 편광판(11B)이 형성된다.

또한, 투명 기판(100A)은 유리 기판(10A)을 갖고, 유리 기판(10A)의 액정층(LC) 측에는 유리 기판(10A)으로부터 액정층(LC)을 향해 차례로, 절연막(12), 층간 절연막(13A), 대향 전극으로서 기능하는 투명 전극(ITO2), 도포형 절연막(20), 화소 전극(ITO1), 배향막(15A)이 형성된다. 또한, 투명 기판(100A)의 외측에는 편광판(11A)이 형성된다.

또한, 절연막(12)은 바탕막(12A), 게이트 절연막(12B), 층간 절연막(12C), 층간 절연막(12D)으로 구성된다.

도1로 복귀하여, 부호 D는 영상선(드레인선, 소스선이라고도 함), G는 주사선(게이트선이라고도 함), SH1 내지 SH4는 관통 구멍(콘택트 홀이라고도 함), 1은 반사 전극, 2는 게이트 전극, 3은 반도체층, 4는 소스 전극[영상선(D)을 소스선이라 부르는 경우에는 드레인 전극이라고도 함]이다.

여기서, 반사 전극(1)은, 예를 들어 하층의 몰리브덴(Mo)(1a)과, 상층의 알루미늄(Al)(1b)의 2층 구조로 된다.

도3은 도1의 등가 회로를 도시하는 도면이고, 도3의 용량 소자(CLC)는 액정 용량, 용량 소자(Cst)는 도포형 절연막(20)을 끼워 형성되는 화소 전극(ITO1)과, 대향 전극으로서 기능하는 투명 전극(ITO2)으로 형성되는 유지 용량(축적 용량이라고도 함)이다.

실제의 액정 표시 패널에서는, 도1에 도시한 등가 회로가, 예를 들어 휴대 전화기에 사용되는 컬러 표시의 액정 표시 패널이면, 서브 픽셀수가 $240 \times 320 \times 3$ 의 매트릭스형으로 배치되게 된다. 또한, 본 실시예의 액정 표시 장치의 구동 방법은 IPS 방식의 액정 표시 장치와 같으므로, 구동 방법의 설명은 생략한다.

본 실시예의 액정 표시 패널은 반투과형의 액정 표시 패널이며, 반사 전극(1)이 형성되는 영역이 반사형의 액정 표시 패널을 구성하고, 그 이외의 부분이 투과형의 액정 표시 패널을 구성한다.

이하, 도1에 도시한 박막 트랜지스터의 부분의 구성에 대해 설명한다.

도4는 도1에 도시한 B-B' 절단선에 따른 투명 기판(100A) 측의 단면 구조를 도시하는 단면도이다. 또한, 도4 및 후술하는 도5의 (a) 내지 (c), 도6의 (a) 및 (b), 도7, 도9, 도13, 도14에서는 편향판(11A)의 도면에 도시한 것은 생략하고 있다.

도4에 도시한 바와 같이 유리 기판(10A) 상에 형성된, 예를 들어 SiN과 SiO₂의 적층막 등으로 이루어지는 바탕막(12A) 상에 반도체층(3)이 형성된다. 또한, 반도체층(3)은 아몰퍼스 실리콘막 혹은 폴리 실리콘막으로 구성된다.

이 반도체층(3) 상에는, 예를 들어 SiO₂로 이루어지는 게이트 절연막(12B)이 형성되고, 이 게이트 절연막(12B) 상에 게이트 전극(2)이 형성된다.

게이트 전극(2) 상에는, 예를 들어 SiO₂, SiN 등으로 이루어지는 층간 절연막(12C)이 형성되고, 이 층간 절연막(12C) 상에 영상선(D)과, 소스 전극(4)이 형성된다. 그리고, 반도체층(3)은 관통 구멍(SH1)을 거쳐서 영상선(D)에 접속되고, 또한 관통 구멍(SH2)을 거쳐서 소스 전극(4)에 접속된다.

또한, 영상선(D) 및 소스 전극(4) 상에는 SiO₂, SiN 등으로 이루어지는 층간 절연막(12D)이 형성되고, 이 층간 절연막(12D) 상에는, 예를 들어 아크릴 수지 등으로 이루어지는 층간 절연막(13A)이 형성된다.

여기서, 소스 전극(4) 상에 층간 절연막(12D) 및 층간 절연막(13A)에는 관통 구멍(SH3)이 형성된다.

본 실시예에서는 이 관통 구멍(SH3) 내에도 도포형 절연막(20)이 형성된다. 여기서, 관통 구멍(SH3) 내에 형성된 도포형 절연막(20)에는 관통 구멍(SH4)이 형성되고, 이 관통 구멍(SH4) 내에 형성된 투명 도전막(예를 들어, ITO : Indium-Tin-Oxide)에 의해, 화소 전극(ITO1)이 소스 전극(4)에 전기적으로 접속된다.

이와 같이 하여, 화소 전극(ITO1)은 화소에 형성된 액티브 소자와 전기적으로 접속되어 있다. 그리고, 화소 전극(ITO1)에는 주사선(G)으로 구동되는 액티브 소자를 거쳐서, 영상선(D)으로부터 영상 신호가 기록된다.

이하, 도4에 도시한 도포형 절연막(20)의 형성 방법에 대해 설명한다.

도5의 (a) 내지 (c)는 도4에 도시한 도포형 절연막(20)의 형성 방법의 일례를 설명하기 위한 도면이다.

처음에, 도5의 (a)에 도시한 바와 같이 통상의 방법에 의해, 유리 기판(10A) 상에 바탕막(12A)과, 반도체층(3)과, 게이트 절연막(12B)과, 게이트 전극(2)과, 층간 절연막(12C)과, 영상선(D)과, 소스 전극(4)과, 층간 절연막(12D)과, 층간 절연막(13A)을 형성하고, 소스 전극(4) 상에 층간 절연막(12D) 및 층간 절연막(13A)에 관통 구멍(SH3)을 형성한다. 또한, 대향 전극으로서 기능하는 투명 전극(ITO2)과 반사 전극(1)을 형성한다. 그리고, 도포형 절연 재료(20a)를 두께가, 예를 들어 2 내지 5 μm 가 되도록 성막한다. 또한, 층간 절연막(13A)은 막 두께가, 예를 들어 1.5 내지 3 μm 의 두께로 형성한다.

다음에, 도5의 (b)에 도시한 바와 같이 도포형 절연 재료(20a)를, 예를 들어 100 내지 500 nm의 두께의 막 두께가 되도록 박막화한다.

이 박막화를 행하는 방법으로서, 도포형 절연 재료(20a)가 감광성 재료의 경우에는, 비노광으로 현상하거나 애싱에 의해 두께를 얇게 하면 좋고, 또한 도포형 절연 재료(20a)가 비감광성 재료의 경우에는 전면 에칭에 의해 행하면 좋다.

다음에, 도5의 (c)에 도시한 바와 같이 관통 구멍(SH4)을 형성하고, 도포형 절연막(20)을 형성한다.

이 관통 구멍(SH4)은 도포형 절연 재료(20a)가 감광성 재료의 경우에는, 노광·현상에 의해 형성할 수 있고, 또한 도포형 절연 재료(20a)가 비감광성 재료의 경우에는 포토·에칭으로 행하면 좋다.

도6의 (a) 및 (b)는 도4에 도시한 도포형 절연막(20)의 형성 방법의 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.

처음에, 도6의 (a)에 도시한 바와 같이 통상의 방법에 의해, 유리 기판(10A) 상에 바탕막(12A)과, 반도체층(3)과, 게이트 절연막(12B)과, 게이트 전극(2)과, 층간 절연막(12C)과, 영상선(D)과, 소스 전극(4)과, 층간 절연막(12D)과, 층간 절연층(13A)을 형성하고, 소스 전극(4) 상에 층간 절연막(12D) 및 층간 절연층(13A)에 관통 구멍(SH3)을 형성한다. 또한, 대향 전극으로서 기능하는 투명 전극(ITO2)과 반사 전극(1)을 형성한다. 그리고, 감광성의 도포형 절연 재료(20g)를 두께가 2 내지 5 μm 의 두께로 성막한다. 다음에, 도6의 (b)에 도시한 바와 같이 하프 노광 기술에 의해, 관통 구멍(SH4)의 부분(도6의 화살표 A의 부분)은 충분히 노광하고, 그 밖의 부분(도6의 화살표 B의 부분)은 하프 노광한다. 그 후에 현상하여, 두께가, 예를 들어 100 내지 500 nm로, 관통 구멍(SH4)을 갖는 도포형 절연막(20)을 형성한다.

또한, 감광성의 도포형 절연 재료(20a)로서, 비노광으로 현상하였을 때에 막 두께의 막 감소량(막 두께가 얇아지는 양)이 많은 것을 사용할 경우에는, 도6의 (b)에서는 하프 노광 기술 대신에, 일반적인 노광 및 현상으로도 좋다.

도7은 본 실시예의 액정 표시 패널의 변형예의 투명 기판(100A) 측의 단면 구조를 도시하는 단면도이다. 본 도7은 도1에 도시한 B-B' 절단선에 상당하는 부분의 단면 구조를 도시하는 단면도이다.

도7에 도시한 구조는 대향 전극으로서 기능하는 투명 전극(ITO2)과, 반사 전극(1) 상에 CVD법에 의해 절연막(23)을 형성하고, 그 위에 도포형 절연막(20)을 형성하도록 한 것이다.

또한, 절연막(23)을 도포형 절연막(20)과 화소 전극(ITO1) 사이에 형성해도 좋다.

도13은 도포형 절연막(20)의 형성 방법으로서, 도포형 절연 재료를 얇게 도포하여 형성한 경우를 도시하는 도면이다. 도포형 절연막(20)의 형성 방법으로서, 도포형 절연 재료를 얇게 도포하여 형성한 경우에는, 도13의 A에 도시한 바와 같이 관통 구멍(SH4)의 영역에 있어서, 도포형 절연막(20)의 막 두께가 얇아져 대향 전극으로서 기능하는 투명 전극(ITO2)과, 화소 전극(ITO1)이 단락될 우려가 있다. 이와 같이 하여, 도포형 절연 재료를 얇게 도포하여 형성한 경우에는 관통 구멍(SH4)의 주변에 있어서, 도포형 절연막(20)의 표면이 충분히 평탄화되어 있지 않은 상태가 될 우려가 있다. 또한, 단락의 문제를 피하기 위해서는 관통 구멍(SH4)의 주변에 있어서 대향 전극을 형성하지 않도록 하면 좋다. 단, 그 경우는 표시에 이용되는 면적이 줄어들고, 개구율이 작아진다는 문제가 있다. 또한, 유지 용량이 작아진다는 문제가 있다.

이에 대해, 본 실시예에서는 도4의 A에 도시한 바와 같이 관통 구멍(SH4)의 영역에 있어서, 도포형 절연막(20)의 막 두께가 충분히 두꺼우므로, 표면이 평탄하여 커버리지가 양호하고, 대향 전극으로서 기능하는 투명 전극(ITO2)과, 화소 전극(ITO1)이 단락될 우려가 없다. 따라서, 관통 구멍(SH4)의 근방에도 대향 전극을 형성하는 것이 가능해진다.

또한, 층간 절연막(13A), 도포형 절연 재료(20a), 도포형 절연막(20)의 막 두께는, 어디까지나 일례이므로 예시한 범위에 한정되는 것은 아니다. 또한, 층간 절연막(13A)의 막 두께가 도포형 절연막(20)의 막 두께의 2배 이상이면, 도13에서 설명한 바와 같이 도포형 절연 재료(20a)를 얇게 도포한 것만으로는 단차부의 주변에서 평탄화가 불충분하게 될 우려가 있기 때문에 도5의 (a) 내지 (c)나 도6의 (a) 및 (b)에서 도시한 바와 같은 프로세스에 의해 형성하는 것이 바람직하다.

도14는 대향 전극으로서 기능하는 투명 전극(ITO2)과, 반사 전극(1) 위에 CVD법에 의해 형성된 절연막(23)을 형성하고, 대향 전극과 화소 전극(ITO1) 사이를 절연하도록 한 경우를 도시하는 도면이다.

이 경우에는, 도14의 A에 도시한 바와 같이 반사 전극(1)에 의한 요철을 평탄화할 수 없으므로 러빙 부족이 발생하고, 이에 의해 도메인이 발생하기 위해 콘트라스트가 저하되게 된다.

그러나, 본 실시예에서는 도4의 B에 도시한 바와 같이 반사 전극(1)의 단차를 흡수할 수 있어 도포형 절연막(20)의 표면을 평탄화할 수 있다. 이에 의해, 러빙 부족에 의한 도메인을 방지할 수 있어 콘트라스트를 향상되게 하는 것이 가능해진다.

또한, 전술의 특허 문헌 1에는 평탄화막(210)을 갖는 액정 표시 패널이 기재되어 있다. 그러나, 본 특허 문헌 1에는 도포형 절연막(20)으로 유지 용량을 형성하는 것은 개시되어 있지 않다.

또한, 본 실시예에 있어서, 화소 전극(ITO1)은 도1에 도시한 바와 같은 일부가 개방된 형상의 슬릿을 갖는 빗살 무늬 형상 대신에, 도8에 도시한 바와 같은 폐쇄한 형상의 슬릿(30)을 내부에 갖는 직사각형 형상이라도 좋다. 도1, 도8 중 어느 하나의 경우도 화소 전극은 선형 부분을 갖는 구조가 되어 있다.

도9는 본 실시예의 액정 표시 패널의 변형예의 투명 기관(100A) 측의 단면 구조를 도시하는 단면도이다. 본 도9는 도1에 도시한 B-B' 절단선에 상당하는 부분의 단면 구조를 도시하는 단면도이다.

도9에 도시한 구조에서는 반사 전극(1)에 입사되는 광을 확산·반사시키기 위해, 반사 전극(1)에 요철을 형성한 것이다. 이와 같은 구조라도 반사 전극(1)의 요철을 흡수하여 도포형 절연막(20)의 표면을 평탄화할 수 있다.

또한, 도9에 도시한 구조에서는 대향 전극의 도면에 도시한 것은 생략하고 있지만, 일반적인 IPS 방식의 액정 표시 패널의 경우에는 투명 기관(100A) 측으로, 또한 종 전계 방식(예를 들어, TN 방식이나 VA 방식 등)의 액정 표시 패널의 경우에는 투명 기관(100B) 측에 형성된다. 또한, IPS 방식의 경우에는 반사 전극(1)이 대향 전극을 겸해도 좋다.

이와 같이, 본 발명은 면형의 대향 전극을 사용하는 IPS 방식의 액정 표시 패널에 한정되는 것은 아니며, 일반적인 IPS 방식의 액정 표시 패널, 또는 종 전계 방식의 액정 표시 패널에도 적용 가능하다.

이 경우에, 투명 전극(ITO2) 또는 반사 전극(1)은 화소 전극(ITO1) 사이에서 유지 용량(Cst)을 형성하기 위한 전극으로서 사용된다.

또한, 종 전계 방식의 액정 표시 패널의 경우에는 화소 전극(ITO1)은 슬릿을 갖지 않는 형상이라도 좋고, 멀티 도메인화하기 위해 슬릿을 형성해도 좋다.

도10은 본 발명의 실시예의 액정 표시 패널의 변형예의 1 서브 픽셀의 구성을 도시하는 평면도이다.

도11은 도10에 도시한 A-A' 절단선에 따른 단면 구조를 도시하는 단면도이다.

도10, 도11에 도시한 구조는 본 발명을 일반적인 IPS 방식의 액정 표시 패널에 적용한 경우의 구조를 도시하는 것이다.

또한, 도10, 도11에 있어서 ITO3은 대향 전극을 도시한다. 또한, 도11에 있어서 투명 전극(ITO2)의 하층측[유리 기관(10A)측]은 층간 절연막(13A) 이외의 구조의 도면에 도시하는 것은 생략하고 있다. 도10에 있어서도, 투명 전극(ITO2)은 대향 전극의 역할과, 유지 용량 형성의 역할을 다한다.

도12는 본 발명의 실시예의 액정 표시 패널의 변형예의 단면 구조를 도시하는 단면도이다. 본 도12는 도1에 도시한 A-A' 절단선에 상당하는 부분의 단면 구조를 도시하는 단면도이다.

도12에 도시한 구조는 본 발명을 종 전계 방식의 액정 표시 패널에 적용한 경우의 구조를 도시하는 것이다.

종 전계 방식의 액정 표시 패널에서는 대향 전극(공통 전극이라고도 함)(ITO3)은 투명 기관(100B) 측에 형성된다. 또한, 투명 전극(ITO2)은 유지 용량 형성의 역할을 다한다. 또한, 도9의 실시예와 조합하여 반사 전극(1)을 형성해도 좋다.

이상, 본 발명자에 의해 이루어질 수 있는 발명을, 상기 실시예를 기초로 하여 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것은 아니며, 그 요지를 일탈하지 않는 범위에 있어서 여러 가지 변경 가능한 것은 물론이다.

예를 들어, 반투과형이 아니라, 투과형 또는 반사형의 액정 표시 장치에 적용해도 좋다. 투과형의 경우에는 반사 전극(1)을 생략 가능한 반사형의 경우에는, 투명 전극(ITO2) 대신에 반사 전극(1)을 형성하면 좋다.

투과형 혹은 반투과형의 경우에는, 액정 표시 패널의 배면에 도면에 도시하지 않은 후방 라이트를 배치해도 좋다. 반사형의 경우에는, 액정 표시 패널의 전방면(관찰자측)에 도면에 도시하지 않은 전방 라이트를 배치해도 좋다.

또한, 본 발명은 액정 표시 장치에 한정되지 않고, 액티브 소자와 유지 용량을 갖는 표시 장치에 대해서도 적용 가능하다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 단차부에 의해 절연막의 양측에 형성되는 전극끼리가 단락되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 실시예의 액정 표시 패널의 1 서브 픽셀의 구성을 도시하는 평면도.

도2는 도1에 도시한 A-A' 절단선에 따른 단면 구조를 도시하는 단면도.

도3은 도1의 등가 회로를 도시하는 도면.

도4는 도1에 도시한 B-B' 절단선에 따른 투명 기관(100A) 측의 단면 구조를 도시하는 단면도.

도5의 (a) 내지 (c)는 도4에 도시한 도포형 절연막의 형성 방법의 일례를 설명하기 위한 도면.

도6의 (a) 및 (b)는 도4에 도시한 도포형 절연막의 형성 방법의 다른 예를 설명하기 위한 도면.

도7은 본 발명의 실시예의 액정 표시 패널의 변형예의 투명 기관(100A) 측의 단면 구조를 도시하는 단면도.

도8은 화소 전극의 변형예를 도시하는 도면.

도9는 본 발명의 실시예의 액정 표시 패널의 변형예의 투명 기관(100A) 측의 단면 구조를 도시하는 단면도.

도10은 본 발명의 실시예의 액정 표시 패널의 변형예의 1 서브 픽셀의 구성을 도시하는 평면도.

도11은 도10에 도시한 A-A' 절단선에 따른 단면 구조를 도시하는 단면도.

도12는 본 발명의 실시예의 액정 표시 패널의 변형예의 단면 구조를 도시하는 단면도.

도13은 도포형 절연막(20)의 형성 방법으로서, 도포형 절연 재료를 얇게 도포하여 형성한 경우를 도시하는 도면.

도14는 대향 전극으로서 기능하는 투명 전극(ITO2)과, 반사 전극(1)의 상에 CVD법에 의해 형성된 절연막을 형성하고, 대향 전극과 화소 전극(ITO1) 사이를 절연하도록 한 경우를 도시하는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1 : 반사 전극

2 : 게이트 전극

3 : 반도체층

4 : 소스

10A, 10B : 유리 기판

11A : 편향판

11B : 편광판

12 : 절연막

12A : 바탕막

12B : 게이트 절연막

12C, 13A : 층간 절연막

13B : 오버코트층

15A, 15B : 배향막

20 : 도포형 절연막

30 : 슬릿

100A, 100B : 투명 기판

ITO1 : 화소 전극

ITO2 : 투명 전극

LC : 액정층

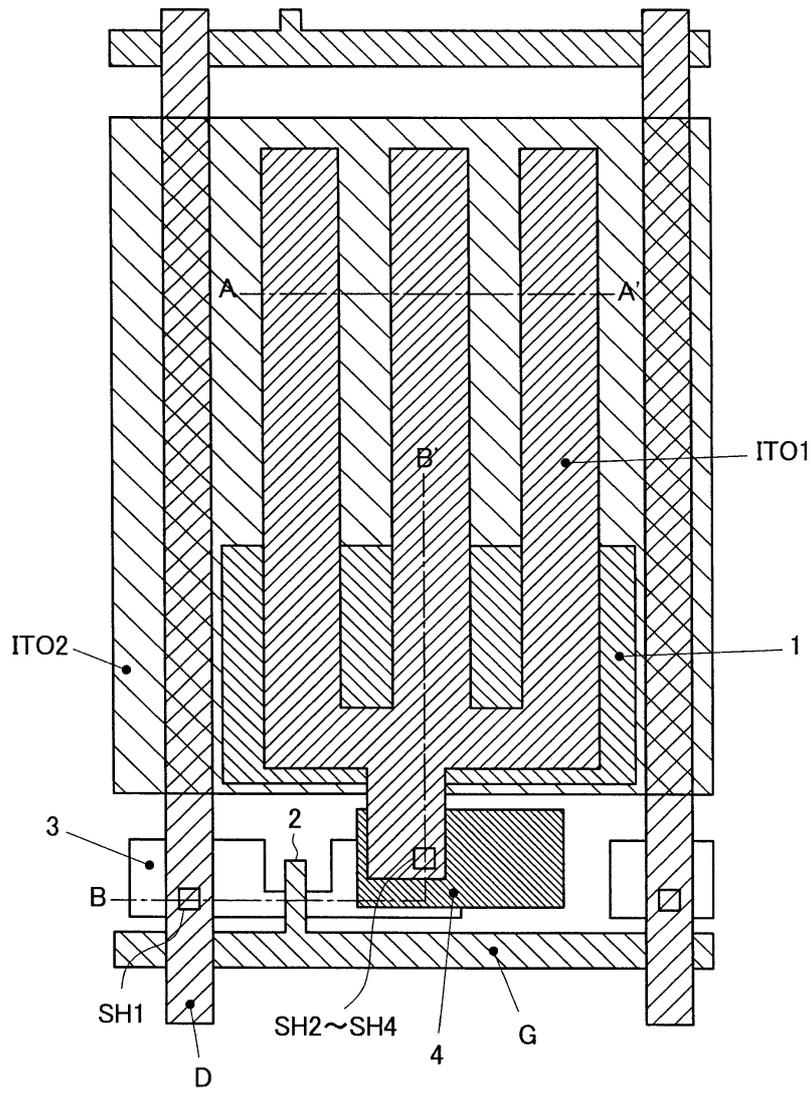
BM : 차광막

CF : 컬러 필터층

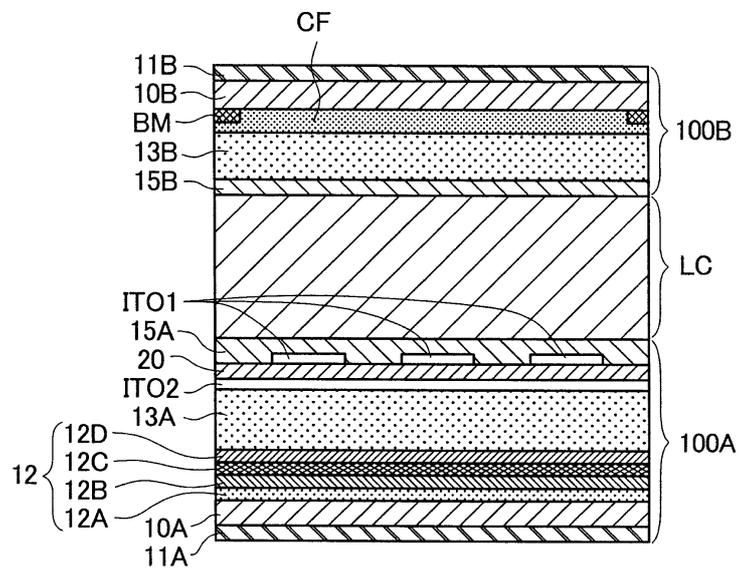
SH3, SH4 : 관통 구멍

도면

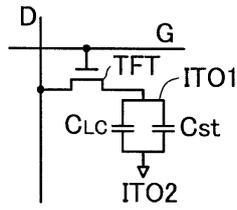
도면1



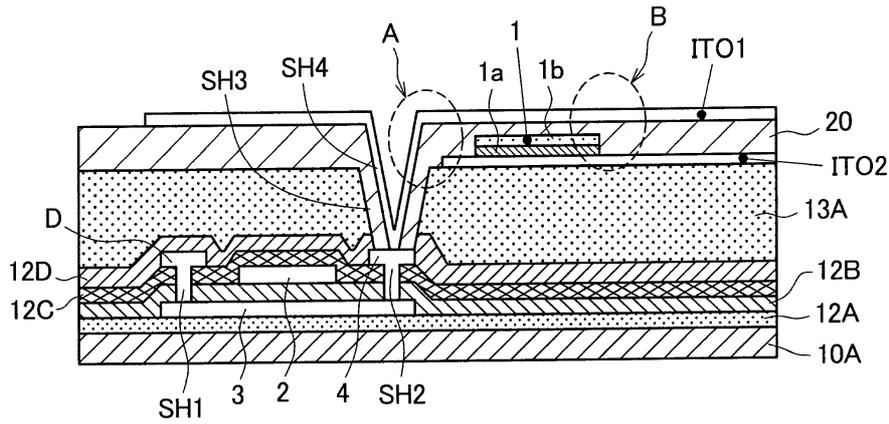
도면2



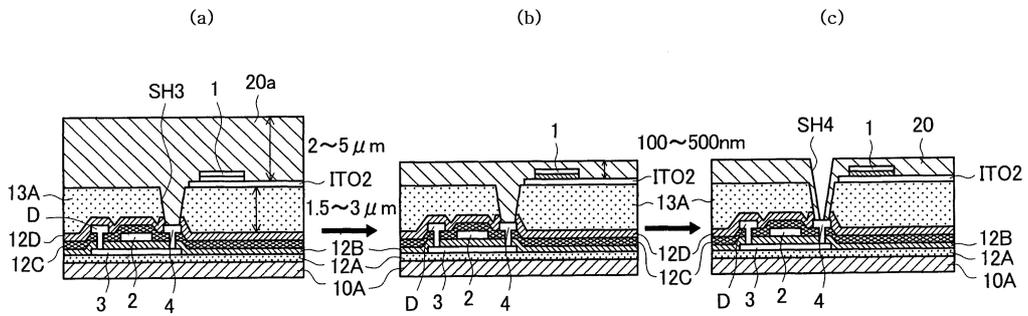
도면3



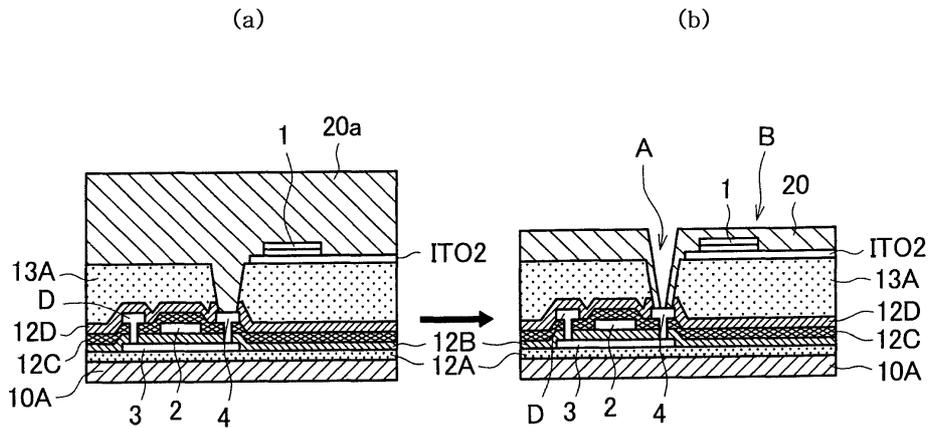
도면4



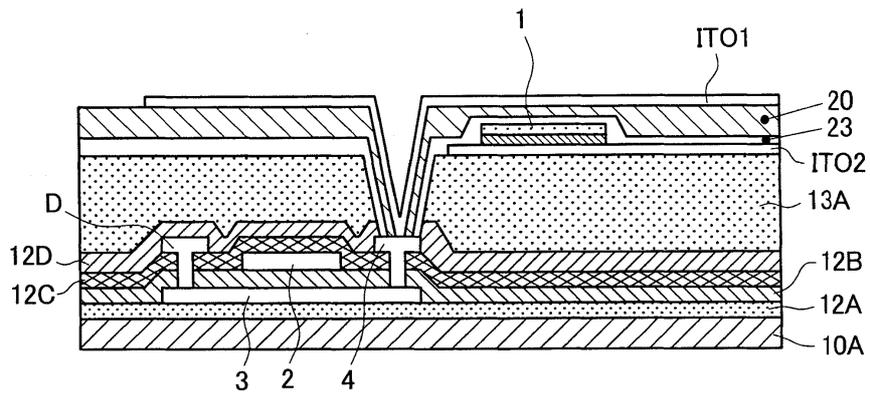
도면5



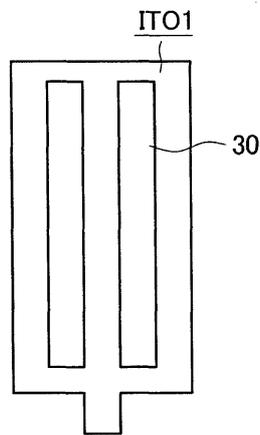
도면6



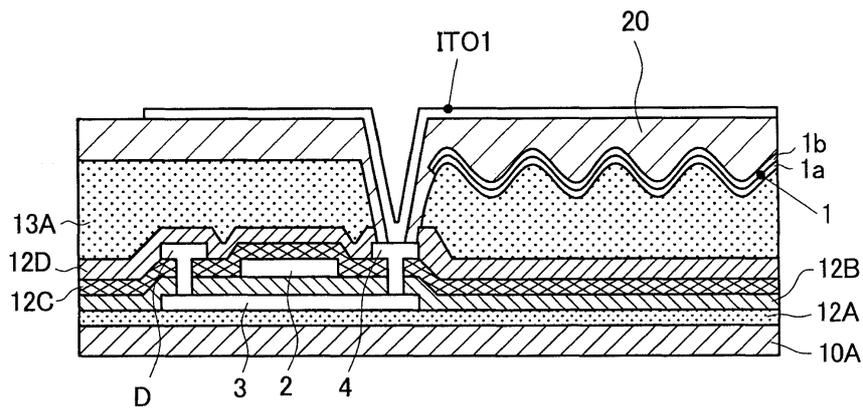
도면7



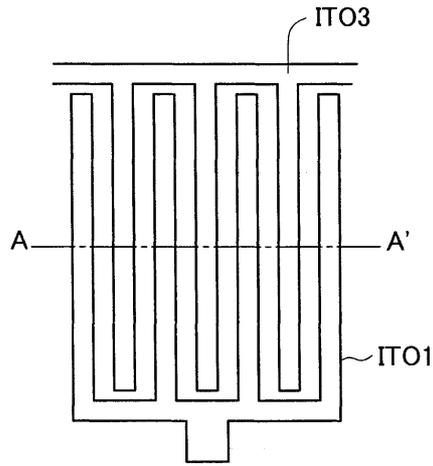
도면8



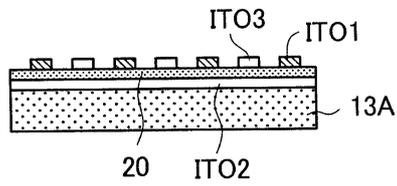
도면9



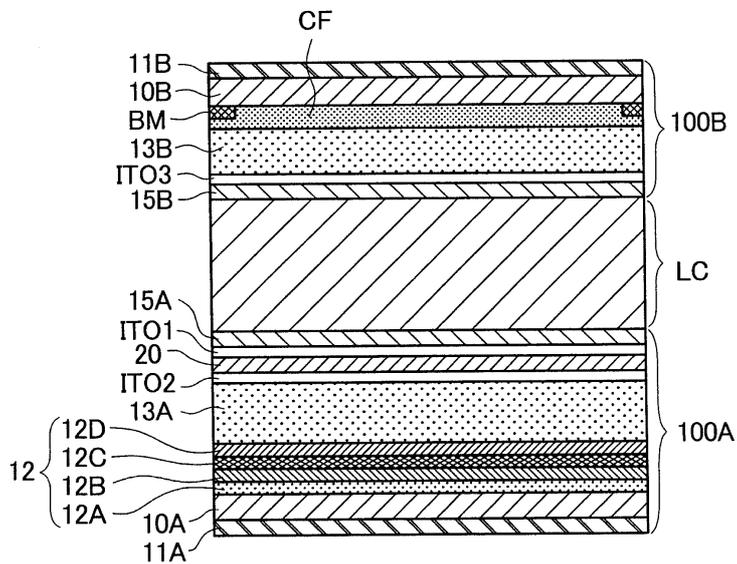
도면10



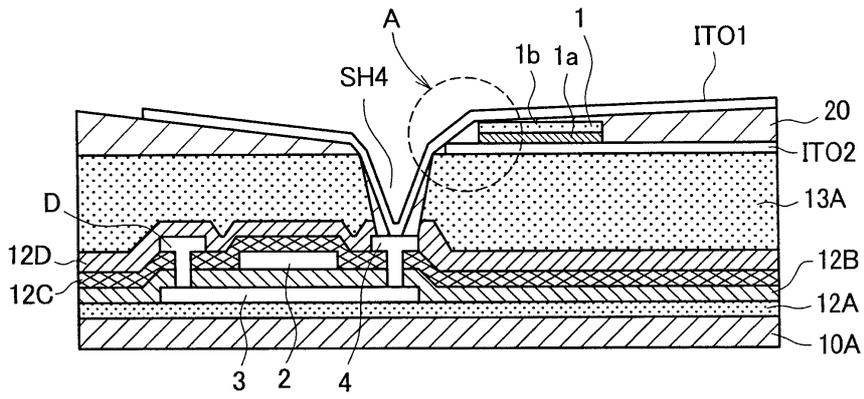
도면11



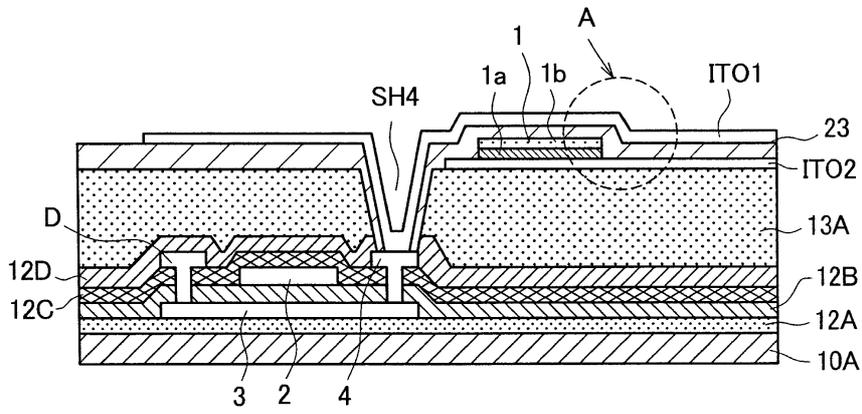
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070045936A	公开(公告)日	2007-05-02
申请号	KR1020060104242	申请日	2006-10-26
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
[标]发明人	SONODA TAISUKE 소노다다이스게 OCHIAI TAKAHIRO 오찌아이다까히로 KIMURA YASUKAZU 기무라야스까즈 MAKI MASAHIRO 마끼마사히로 MIYAZAWA TOSHIO 미야자와도시오		
发明人	소노다다이스게 오찌아이다까히로 기무라야스까즈 마끼마사히로 미야자와도시오		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/133345 G02F1/134363 G02F1/136204 G02F2201/124		
代理人(译)	Juseongmin Yangyoungjun 김명곤 Jangsugil		
优先权	2005312165 2005-10-27 JP		
其他公开文献	KR100880969B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供LCD（液晶显示器），以防止分别位于绝缘层上方和下方的两个电极之间的阶梯区域中的短路，通过在两个电极之间另外形成涂层型绝缘层。组成：LCD包括第一基板，第二基板和夹在第一基板和第二基板之间的液晶层。第一基板包括有源元件，形成在有源元件上方的第一绝缘层（13A），形成在第一绝缘层上方的第一电极（ITO2），形成在第一电极上方的第二绝缘层（20），以及第二基板电极（ITO1）形成在第二绝缘层上方。第二绝缘层是涂层型绝缘层。第一绝缘层具有第一接触孔（SH3）。第二绝缘层设置在第一电极和第二电极之间，并且位于第一接触孔内。第二绝缘层具有第二接触孔（SH4）。第二电极是像素电极。第二电极通过第二接触孔电连接到有源元件。第一电极，第二电极和第二绝缘层构成存储电容器。©KIPO 2007

