

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁸ G02F 1/136 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년02월01일 10-0547603 2006년01월23일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2001-0030485 2001년05월31일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2001-0110165 2001년12월12일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 2000-166201 2000년06월02일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시킴가이샤 히타치세이사쿠쇼
일본국 도쿄토 치요다쿠 마루노우치 1초메 6반 6고

(72) 발명자 나가타테츠야
일본국치바켄모바라시모바라716-1

미야자와토시오
일본국치바켄치바시미도리쿠시이나자와쵸931

사이토우히로시
일본국치바켄모바라시모바라716-1

코무라신이치
일본국이바라키켄히타치시이나자카쵸1-33-19

(74) 대리인 이종일

심사관 : 임동재

(54) 액정표시장치와 그 제조방법

요약

본 발명은 액정표시장치로서 액정을 매개로하여 대향배치되는 각 기관가운데 한쪽기관의 액정층의 각 화소영역에 게이트 신호선에서의 주사신호에 의해 구동되는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터를 매개로하여 드레인신호선에서의 영상 신호가 공급되는 각 화소전극과 상기 화소전극과 보지용량전극과의 사이에 형성되는 용량소자를 구비하고, 상기 용량소자는 상기 기관층에서 상기 박막트랜지스터의 반도체층과 동층의 반도체층, 상기 박막트랜지스터의 게이트절연막과 동층의 제 1 절연막, 상기 보지용량전극, 제 2절연막, 금속층이 순차로 적층되어 상기 반도체층 및 금속층은 상호 접속하여 구성되고 상기 금속층은 화소영역의 일부를 점유하는 반사판으로 구성되는 기술이 제시된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 한 실시예를 나타내는 단면도이다.

도 2 는 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 한 실시예를 나타내는 평면도로 그 I - I선에 있어서의 단면도는 도 1에 상응한다.

도 3 은 본 발명에 의한 액정표시장치의 한 실시예를 나타내는 등가회로도이다.

도 4 는 본 발명에 의한 액정표시장치의 제조방법의 한 실시예를 나타내는 공정도로 도 5 및 도 6과 함께 하나의 제조공정을 나타내고 있다.

도 5 는 본 발명에 의한 액정표시장치의 제조방법의 한 실시예를 나타내는 공정도로 도 4 및 도 6과 함께 하나의 제조공정을 나타내고 있다.

도 6 은 본 발명에 의한 액정표시장치의 제조방법의 한 실시예를 나타내는 공정도로 도 4 및 도 5와 함께 하나의 제조공정을 나타내고 있다.

도 7 은 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 구성도이다.

도 8 은 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 구성도이다.

<주요부위에 대한 도면부호의 설명>

10 : 금속층(반사판, 용량소자의 한쪽의 전극)

SUB 1: 투명기관 AS : 반도체층

GL : 게이트신호선 DL : 드레인신호선

CL : 보지용량전극배선 TFT : 박막트랜지스터TFT

Cadd : 보지용량소자 PIX : 화소전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관련하여 이른바 부분투과형으로 칭하는 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

이른바 부분투과형으로 칭하는 액정표시장치는 예를들면 휴대전화용의 소형액정표시장치로서 이용되고 있고 필요에 따라서 태양반사광 혹은 내장하는 백라이트광에 의해 표시면의 영상을 인식가능하도록 되어 있다.

즉, 액정을 매개로 하여 대향배치되는 각 투명기관가운데 그 한쪽 투명기관의 액정층의 면에는 y방향으로 연장되어 x방향으로 배열되는 게이트신호선과 x방향에 연장되어 y방향으로 배열되는 드레인신호선으로 포위된 영역을 화소영역으로 하고 이들 각 화소영역에는 한쪽의 게이트신호선에서 주사신호의 공급에 의해 구동되는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터를 매개로 하여 한쪽의 드레인신호선에서 영상신호가 공급되는 화소전극이 형성되어 있다.

상기 화소전극은 예를들면 ITO(Indium-Tin-Oxide)와 같은 투명전극으로 이루어지고 다른쪽의 투명기관의 액정층의 면에서 각 화소영역에 공통으로 형성된 투명전극으로 이루어지는 대향전극과의 사이에 전계를 발생시켜 그 전계에 의해 화소영역내의 액정의 광투과율을 제어하도록 되어 있다.

그리고 상기 각 화소영역의 각각에 있어서 그 약절반의 영역에 예를들면 금속층으로 이루어지는 반사판을 형성하는 것에 의해 그 반사판이 형성된 부분에 있어서 반사형의 표시를 실행하는 기능을 갖고 상기 반사판이 형성되어 있지 않는 부분에 있어서 투과형의 표시를 실행하는 기능을 갖도록 하고 있다.

상기 종류의 액정표시장치의 구성은 예를들면 일본국특개평11-101992호공보 혹은 일본국특개평11-242226호공보에 상세하게 기술되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 상기와 같은 구성의 액정표시장치는 구조가 복잡해지고 제조공정수가 많아지기 때문에 코스트가 높아져버리는 것이 지적되고 있다.

본 발명은 이와 같은 사정에 근거하여 이루어진 것으로 그 목적은 제조공정의 저감을 도모할 수 있는 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

본원에 있어서 개시되는 발명가운데 대표적인 것의 개요를 간단하게 설명하면 이하와 같다.

즉, 본 발명에 의한 액정표시장치는 기본적으로는 액정을 매개로 하여 대향 배치되는 각 기판가운데 한쪽기판의 액정층의 각 화소영역에 게이트신호선에서의 주사신호에 의해 구동되는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터를 매개로 하여 드레인신호선에서의 영상신호가 공급되는 화소전극과 상기 화소전극과 보지용량전극과의 사이에 형성되는 용량소자를 구비하고 상기 용량소자는 상기 기판층에서 상기 박막트랜지스터의 반도체층과 동층의 반도체층, 상기 박막트랜지스터의 게이트절연막과 동층의 제 1 절연막, 상기 보지용량전극, 제 2 절연막, 금속층이 순차로 적층되고 상기 반도체층 및 금속층은 상호 접속되어 구성되고 상기 금속층은 화소영역의 일부를 점유하는 반사판으로서 구성되어 있으면서 상기 금속층을 덮어 화소영역에 형성된 제 3 절연막의 위쪽에 형성된 화소전극과 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 것이다.

이와 같이 구성된 액정표시장치는 반사판은 용량소자의 하나의 전극을 겸비한 구성으로 되어 있다.

상기의 경우는 용량소자의 하나의 전극을 형성할 때에 반사판이 형성되는 것이 되고 제조공정수 증가의 저감을 도모하는 것이 가능한 것을 의미한다.

발명의 구성 및 작용

이하 본 발명에 의한 액정표시장치의 실시예를 도면을 이용하여 설명한다.

<<전체구성>>

도 3은 본 발명에 의한 액정표시장치의 한 실시예를 나타내는 등가회로도이다. 등도는 회로도이지만 실제의 기하학적배치에 대응하여 나타내고 있다.

등도에 있어서 투명기판(SUB 1)이 있다. 상기 투명기판(SUB 1)은 액정을 매개로 하여 다른 투명기판(미도시)과 대향배치되도록 되어 있다.

상기 투명기판(SUB 1)의 액정층의 면의 주변을 제외하는 중앙부에는 도안의 x방향으로 연장하고 y방향으로 배열되는 게이트신호선(GL) 및 y방향으로 연장하고 x방향으로 배열되는 드레인신호선(DL)이 형성되고 상기의 각 신호선으로 포위된 영역에 의해 화소영역이 형성되어 있다.

상기 화소영역은 매트릭스형으로 복수배치되어 표시영역(13)을 구성하도록 되어 있다.

그리고, 게이트신호선(GL)과 상기에 근접하는 다른 게이트신호선(GL)과의 사이에는 x방향으로 연장하는 보지(保持)용량전극배선(CL)이 연장하여 형성되고 상기 보지용량전극배선(CL)은 각 화소전극에 있어서 후 기술하는 용량소자(Cadd)의 한쪽의 보지용량전극(CT)을 구성하도록 되어 있다.

각 화소영역에는 한쪽의 게이트신호선(GL)에서의 주사신호의 공급에 의해 구동되는 박막트랜지스터(TFT)와 상기 박막트랜지스터(TFT)를 매개로 하여 한쪽의 드레인신호선(DL)에서의 영상신호가 공급되는 투명한 화소전극(PIX)을 구비하고 또한 상기 화소전극(PIX)과 상기 보지용량전극배선(CL)과의 사이에는 보지용량소자(Cadd)가 형성되어 있다.

상기 각 게이트신호선(GL)은 그 양단(도에서 좌측 및 우측)에 있어서 투명기관(SUB 1)에 탑재된 반도체집적회로로 이루어지는 게이트신호선구동회로(15)에 접속되고 상기 게이트신호선 구동회로(15)에서 출력되는 주사신호가 순차로 공급되도록 되어 있다.

또한 상기 각 드레인신호선(DL)은 그 일단(도에서 하측)에 있어서 투명기관(SUB 1)에 탑재된 반도체집적회로로 이루어지는 드레인신호선구동회로(14)에 접속되고 상기 주사신호의 공급의 타이밍에 맞추어서 영상신호가 공급되도록 되어 있다.

또한, 상기 각 드레인신호선(DL)은 그 일단(一端)(도에서 좌측)에 있어서 단자(Vcom)에 접속되어 있도록 되어 있다.

상기 단자(Vcom)는 투명기관(SUB 1)의 주변에 형성된 입력단자(18, 19, 100)와 배열되어 형성되고 투명기관(SUB 1)과 대향배치되는 다른 투명기관의 액정층의 면에서 각 화소영역에 공통의 투명대향전극(미도시)와 동일한 동위에 보지되도록 되어 있다.

또한, 도에 있어서 부호 16은 드레인신호선(DL)을 충전하는 프리차지회로, 부호 17은 입력단자(19, 100)에 입력되는 디지털신호(컨트롤신호)를 게이트신호선 구동회로(15) 및 드레인신호선 구동회로(14)를 구동하기에 충분한 전압으로 하는 레벨쉬프트회로이다.

<<화소구성>>

도 2는 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소영역의 한 실시예를 나타내는 평면도이고 I - I선에 있어서의 단면을 도 1에 나타내고 있다.

도 2는 도 3에서 나타난 표시영역(13)을 구성하는 각 화소영역가운데 하나의 화소영역의 구성을 나타낸 것으로 이로 인하여 상기 하나의 화소영역의 좌우상하방향의 각 화소영역에 있어서도 동일한 구성으로 되어 있다.

도 1 및 도 2에 있어서 우선 투명기관(SUB 1)의 액정층의 면에는 SiO₂ 및 SiN단층 혹은 적층막으로 이루어지는 하지층(SIO)이 형성되어 있다. 상기 하지층(SIO)은 투명기관(SUB 1)에 포함되는 이온성 불순물이 다음에 기술하는 박막트랜지스터(TFT)에 영향을 미치는 것을 회피하기 위하여 형성되어 있다.

그리고, 상기 하지층(SIO)의 표면에는 예를들면 폴리실리콘층으로 이루어지는 반도체층(AS)이 형성되어 있다. 상기 반도체층(AS)은 예를들면 플라즈마(CVD)장치에 의해 성막한 비정질(amorphous)실리콘(Si)막을 엑시머레이저에 의해 다결정화한 것이다.

상기 반도체층(AS)은 후 기술하는 게이트신호선(GL)에 근접하여 형성되는 띠형의 부분과 상기 부분과 일체가 되어 화소영역의 거의 절반(도안의 상측)을 차지하는 장방형의 부분으로 형성되어 있다.

띠형부분의 반도체층(AS)은 후 기술하는 박막트랜지스터(TFT)의 반도체층으로서 형성되고 장방형의 부분의 반도체층(AS)은 후 기술하는 용량소자(Cadd)의 한쌍의 전극 가운데 한쪽전극으로 형성되도록 되어 있다.

그리고, 이와 같이 반도체층(AS)이 형성된 투명기관(SUB 1)의 표면에는 상기 반도체층(AS)을 덮어 예를들면 SiO₂ 혹은 SiN으로 이루어지는 제 1 절연막(GI)이 형성되어 있다.

상기 제 1 절연막(GI)은 상기 박막트랜지스터(TFT)의 게이트절연막으로서 기능하면서 후 기술하는 게이트신호선(GL)과 드레인신호선(DL)의 층각절연막의 하나 및 후 기술하는 용량소자(Cadd)의 유전체막의 하나로서 기능하도록 되어 있다.

그리고, 제 1 절연막(GI)의 상면에는 도안의 x방향으로 연장하고 y방향으로 배열되는 게이트신호선(GL)이 형성되고 상기 게이트신호선(GL)은 후 기술하는 드레인신호선(DL)과 함께 장방형의 화소영역을 구획하도록 이루고 있다.

또한, 상기 게이트신호선(GL)은 내열성을 갖추는 도전막이면 좋고 예를들면 Al, Cr, Ta, TiW등이 선택된다. 상기 실시예에서는 게이트신호선(GL)으로서 TiW가 이용되고 있다.

상기 게이트신호선(GL)은 일부가 화소영역내에 연장되어 상기 띠형의 반도체층(AS)에 교차하도록 하여 겹쳐져 있다. 상기 게이트신호선(GL)의 연장부(GL)는 박막트랜지스터(TFT)의 게이트전극(GT)으로 형성되어 있다.

또한, 상기 게이트신호선(GL)의 형성후는 제 1 절연막(GI)을 매개로 하여 불순물의 이온병합을 하고 상기 반도체층(AS)에 있어서 상기 게이트전극(GT)의 직하(直下)를 제외한 영역을 도전화시키는 것에 의해 박막트랜지스터(TFT)의 소스영역 및 드레인영역이 형성되면서 상기 용량소자(Cadd)의 한쌍의 전극가운데 한쪽전극이 형성되도록 되어 있다.

또한, 화소영역의 중앙에 있어서 제 1 절연막(GI)의 상면에는 도안의 x방향으로 연장하는 보지용량전극배선(CL)이 형성되고 사이 보지용량전극 배선(CL)은 화소영역의 도안의 상측의 영역에 연장하는 보지용량전극(CT)과 일체로 형성되도록 되어 있다. 상기 보지용량전극배선(CL)(보지용량전극(CT))은 게이트신호선(GL)과 동층이며 또한 동일한 재료로 형성되어 있다.

상기 게이트신호선(GL) 및 보지용량전극배선(CL)(보지용량전극(CT))을 덮어 상기 제 1 절연막(GI)의 상면에는 제 2 절연막(IN)이 예를들면 SiO₂ 혹은 SiN에 의해 형성되어 있다.

또한, 상기 제 2 절연막(IN)의 상면에는 화소영역의 거의 절반의 영역(도안 상측의 영역)을 차지하도록 한 예를들면 알루미늄(Al)으로 이루어지는 금속막(10)이 형성되어 있다.

상기 금속막(10)은 상기 박막트랜지스터(TFT)에 근접한 부분에 있어서 상기 제 2 절연막(IN) 및 제 1 절연막(GI)에 형성된 콘택트홀(CH₁)을 통하여 상기 반도체층(AS)과 접속되어 있다.

금속막(10)과 접속되는 반도체층(AS)은 박막트랜지스터(TFT)의 소스영역에 상당하는 부분으로 되어 있고 상기에 대해서 상기 박막트랜지스터(TFT)의 드레인영역은 상기 게이트전극(GT)과 겹쳐지는 부분을 사이에 두고 반대측의 반도체층(AS)의 영역에서 콘택트홀(CH₂)을 통하여 후 기술하는 드레인신호선(DL)에 접속되도록 되어 있다.

또한, 상기 금속막(10)은 상기 보지용량전극(CT)에 겹쳐지도록 하여 화소의 거의 중앙부까지 연장되어 있다.

즉, 상기 금속막(10)은 반사형의 화소영역을 형성하기 위한 반사판을 구성하면서 상기 용량소자(Cadd)의 다른쪽의 전극을 구성하도록 되어 있다.

용량소자(Cadd)는 박막트랜지스터(TFT)의 소스영역과 보지용량전극(CT)간에 상기 보지용량전극(CT)을 한쪽의 전극, 장방향의 반도체층(AS)을 다른쪽의 전극, 제 1 절연막(GI)을 유전체막으로 하는 제 1 용량소자와, 상기 보지용량전극(CT)을 한쪽의 전극, 금속막(10)을 다른쪽의 전극, 제 2 절연막(IN)을 유전체막으로 하는 제 2의 용량소자가 배열된 2단구성의 용량소자를 구성하고 있다(도 1 참조).

또한, 제 2 절연층(IN)의 상면에는 도안의 y방향으로 연장하고 x방향으로 배열되는 드레인신호선(DL)이 형성되어 있다. 상기 드레인신호선(DL)은 상기 기술한 게이트신호선(GL)에서 화소영역을 구획하도록 되어 있다.

드레인신호선(DL)은 예를들면 알루미늄, TiW를 하지층으로 하는 알루미늄, MoSi를 하지층으로 한 알루미늄이 이용되고 있다. 알루미늄이 폴리실리콘층과 직접 접촉하면 예를들면 400℃이상의 프로세스온도에서는 도전불량을 발생하는 경우가 있기 때문에 상기 기술과 같은 하지층을 형성하는 것이 유효하다.

상기 드레인신호선(DL)은 그 일부가 제 2 절연막(IN) 및 절연막(GI)에 형성된 콘택트홀(CH₂)을 통하여 상기 박막트랜지스터(TFT)의 드레인영역(드레인신호선(DL)과 접속되는 측을 드레인영역으로 이 명세서에서는 정의한다)에 접속되어 있다.

그리고, 상기 드레인신호선(DL) 및 상기 금속막(10)을 덮어 제2 절연막(IN)의 상면에는 제 3 절연막(PSV)이 형성되어 있다. 상기 제 3 절연막(PSV)은 예를들면 SiO₂ 혹은 SiN에 의해 형성되어 있다. 그러나 유기막을 도포등에 의해 형성하도록 하여도 좋다. 도포등에 의해 형성하는 유기막의 경우 그 표면을 평탄화가능하고 액정의 배향을 양호한 상태로 하는 것이 가능하다.

상기 제 3절연막(PSV)의 상면에는 예를들면 ITO(Indium-Tin-Oxide)막으로 이루어지는 화소전극(PIX)이 형성되어 있다.

상기의 경우 상기 제 3절연막(PSV)이 유기막으로 형성되어 있는 경우 그 막에 발생하는 핀홀의 발생을 대폭으로 억제할 수 있기 때문에 ITO막의 화소전극(PIX)의 형성을 위한 패터닝시의 상기 금속막(10)으로의 손상을 방지하는 것이 가능한 효과를 구한다.

상기 화소전극(PIX)은 박막트랜지스터(TFT)에 근접하는 부분에 있어서 상기 제 3 절연막(PSV)에 형성된 콘택트홀(CH₃)을 통하여 상기 금속막(10)으로 접속되어 있다.

상기에 의해 화소전극(PIX)은 상기 금속막(10)을 매개로 하여 박막트랜지스터(TFT)의 소스영역과 접속되도록 이루어지고 상기 박막트랜지스터(TFT)가 온의 경우에는 드레인신호선에서의 영상신호가 상기 박막트랜지스터(TFT)를 매개로 하여 화소전극(PIX)에 공급되는 것이 된다.

여기에서 화소전극(PIX)과의 접속부에 있어서 금속막(10)의 표면에는 선택적으로 형성된 개재층(11)이 형성되어 있다.

상기 개재층(11)은 상기 금속막(10)으로서 예를들면 알루미늄(Al)등을 이용한 경우 화소전극(PIX)인 ITO막과의 접촉이 양호하게 되지 않기 때문에 예를들면 폴리브텐 실리콘(MoSi) 혹은 티탄 텅스텐(TiW)등의 금속을 개재시키는 것이다.

상기의 경우 상기 개재층(11)은 금속막(10)의 전체영역에 형성하는 것이 제조공정상에서 바람직하지만 상기 실시예에서는 화소전극(PIX)과의 접속부를 중심으로 하여 일정한 범위에서 선택적으로 설치되고 있다.

상기의 이유는 상기 금속막(10)을 반사판으로 하여 기능을 갖게하기 때문에 그와 반대로 상기 금속막(10)의 전체영역에 개재층(11)을 형성한 경우 그 개재층(11)에 의해 광반사율이 저하하는 경우가 일반적이기 때문이다.

상기의 경우에서 상기 금속막(10)으로서 반사율이 큰 재료를 선택할 수 있으면서 화소전극(PIX)과의 신뢰성있는 접속을 도모하는 것이 가능하도록 이루어진다.

또한 본 실시예에서는 상기 개재층(11)과 동일한 재료로 이루어지는 도전부재를 드레인신호선(DL)에도 겹치게하여 형성하고 있다. 그러나 필히 형성하지 않아도 되는 것은 물론이다.

또한, 상기 화소전극(PIX)은 상기 화소전극(PIX)이 형성된 투명기판(SUB 1)과 액정을 매개로 하여 대향배치되는 다른 투명기판(미도시)의 액정층의 면에 각 화소영역에 공통으로 형성된 투명한 대향전극과의 사이에 전계를 발생시켜 상기 전계에 의해 상기 액정의 광투과율을 제어시키도록 되어 있다.

이와 같이 구성된 액정표시장치는 반사판으로서 기능하는 금속막(10)은 액정과 직접접촉하지 않는 구성으로 되어 있고 상기 액정과의 사이에는 제 3 절연막(PSV)과 산화되기 어려운 재료부터 이루어지는 화소전극(PIX)을 개재시킨 구성으로 되어 있다.

상기로 인하여 상기 금속막(10)이 다른 금속과의 사이에서 액정을 개재시킨 전지작용이 발생하기 어려운 구성으로 되어 있기때문에 상기 전지작용이 원인이 되는 액정최화등을 방지가능한 효과를 얻을 수 있다.

<<제조방법>>

이하, 도 4에서 도 6을 이용하여 상기 기술한 액정표시장치의 제조방법의 한 실시예를 설명한다.

공정 1. (도 4(a))

주표면에 하지층(SiO)이 형성된 투명기판(SUB 1)을 용의하고 그 하지층(SiO)면의 전역에 걸쳐서 폴리실리콘층을 형성하고 포토리소그래피기술에 의한 선택에칭방법을 이용하여 소정의 패턴에 반도체층(AS)을 형성한다. 또한 상기 경우의 폴리실리콘층은 이른바 진성의 반도체층으로 불순물이 토핑되어 있지 않는 것으로 되어 있다.

공정 2. (도 4 (b))

투명기판(SUB 1)의 상면의 전역에 상기 반도체층(AS)을 덮어 예를들면 SiO₂ 로 이루어지는 제 1 절연막(GI)을 형성한다.

공정 3. (도 4(c))

투명기판(SUB 1)의 상면의 전역에 걸쳐진 예를들면 TiW층을 형성하고 포토리소그래피기술에 의한 선택에칭방법을 이용하여 소정의 패턴으로 하고 게이트신호선(GL) 및 보지용량전극배선(GL)(보지용량전극(CT))을 형성한다.

그리고 이와 같은 게이트신호선(GL)등이 형성된 층의 표면에 예를들면 이온함병에 의해 불순물을 제 1 절연막(GI)의 하층의 상기 반도체층(AS)에 도핑을 실행한다.

상기 반도체층(AS)은 상기 게이트전극(GT)이 형성되어 있는 부분에 있어서 상기 게이트전극(GT)이 마스크가 되어 불순물이 도핑되지 않는 영역이 되고 상기 이외의 영역에서 불순물이 도핑되는 것이 된다.

즉 상기 반도체장치(AS)는 게이트전극(GT)이 형성되어 있는 부분에 박막트랜지스터(TFT)의 채널영역이 형성되고 그 양단에 소스영역 및 드레인영역이 형성되면서 그 이외의 영역에서 상기 박막트랜지스터(TFT)의 소스영역과 접속된 보지용량소자(Cadd)의 한쪽전극이 형성되는 것이 된다.

공정 4. (도 5 (d))

투명기판(SUB 1)의 상면 전역에 상기 보지용량전극(CT)등을 덮어 예를들면 SiO₂ 로 이루어지는 제 2 절연막(IN)을 형성한다. 상기 후 포토리소그래피기술에 의한 선택에칭방법을 이용하여 상기 제 2 절연막(IN) 및 그 하층의 제 1 절연막(GI)을 관통하는 콘택트홀(CH₁)을 형성한다.

공정 5. (도 5 (e))

투명기판(SUB 1)의 상면의 전역에 걸쳐서 예를들면 TiW를 하지층으로 하는 알루미늄(Al)을 형성하고 포토리소그래피기술에 의한 선택에칭방법을 이용하여 소정의 패턴으로 하고 드레인신호선(DL) 및 금속막(10)을 형성한다.

공정 6. (도 5 (f))

투명기판(SUB 1)의 상면의 전역에 걸쳐서 예를들면 폴리브덴 실리콘(MoSi)으로 이루어지는 금속층을 형성하고 포토리소그래피기술에 의한 선택에칭방법을 이용하여 개재층(11)을 선택적으로 형성한다.

공정 7. (도 6 (g))

투명기판(SUB 1)의 상면의 전역에 예를들면 수지재로 이루어지는 제 3 절연막(PSV)을 형성한다. 상기 후 포토리소그래피기술에 의한 선택에칭방법을 이용하여 상기 제 3 절연막(PSV)을 관통하는 콘택트홀(CH₃)을 형성하고 상기 콘택트홀(CH₃)에서 상기 개재층(11)의 일부를 노출시킨다.

공정 8. (도 6(h))

투명기판(SUB 1)의 상면의 전역에 ITO막을 형성한다. 상기 후 포토리소그래피기술에 의한 선택에칭방법을 이용하여 상기 ITO막을 소정의 패턴으로 하고 화소전극(PIX)을 형성한다.

상기 화소전극(PIX)은 상기 콘택트홀(CH₃)을 통하여 상기 개재층(11)과 접속하게 된다.

이와 같이 구성된 액정표시장치의 제조방법에 의하면 금속막(10)은 반사판으로서 이용되면서 보지용량소자(Cadd)의 한쪽의 전극으로서 이용되도록 되어 있다.

상기로 인하여 종래와 같이 반사판으로서 이용되는 금속막과 보지용량소자(Cadd)의 한쪽의 전극으로서 이용되는 금속막을 각각 별도의 공정으로서 형성할 필요없이 제조공정수의 저감을 도모하는 것이 가능한 효과를 구할 수 있게 된다.

실시에 2.

도 7은 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 구성도로서 동도(a)는 도 2와 대응한 평면도로서 동도(b)는 동도(a)의 b - b선에 의한 단면도이다.

도 7에 있어서 도 2와 다른 구성은 반사판의 기능을 겸비하는 금속막(10)이 투과형의 화소영역에까지 약간 연장되고 상기 결과 보지용량소자(Cadd)을 구성하는 전극(AS, CT)에 의한 제 2 절연막(IN)의 표면에 보이는 단차부를 걸치도록 형성되어 있다.

이와 같이 하여 형성된 액정표시장치는 반사표시의 화상을 우선하는 경우에 있어서 유익하게 된다. 그리고 상기 단차부에서의 액정의 배향불량에 의한 표시쇠화는 광투과영역에 있어서의 경우보다도 광반사영역의 경우쪽이 관찰하기 어려운 효과도 있다.

실시예 3.

도 8은 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 구성도이고 동도(a)는 도 2와 대응한 평면도로서 동도(b)는 동도(a)의 b - b선에 의한 단면도이다.

도 2의 단면도인 도 1과 비교하여 다른 구성은 게이트신호선(GL) 및 보지용량전극(CT)을 예를들면 반사율이 높은 재료 예를들면 알루미늄, 은 등으로 형성하고 상기 보지용량전극(CT)을 반사판으로서 기능시키는 것이다.

상기의 경우 도 1에 있어서 반사판으로 기능시킨 금속막(10)은 반도체층(AS)과 화소전극(PIX)과의 접촉을 도모하는 중계층으로서의 기능밖에 갖지 않기 때문에 화소영역의 중앙부에까지 연장되지 않고 콘택트홀(CH₁)의 주위에 형성되는 것으로 만든다.

보지용량소자(Cadd)은 상기 기술한 각 실시예의 경우와 다르게 다단구성으로 이루어지지 않고 제 1 절연막(GI)을 유전체막으로서 한쪽의 전극을 반도체층(AS) 다른쪽의 전극을 보지용량전극(CT)으로 하는 1단구성으로 되어 있다.

또한, 상기 실시예의 경우 금속막(10)은 화소영역내에 크게 침입하지 않는 정도로 작은 면적으로 되어 있기 때문에 화소전극(PIX)과의 접촉을 양호하게 하는 개재층(11)은 상기 금속막(10)의 전역에 형성되고 또한 드레인신호선(DL)상에도 상기 와 동일한 패턴으로 겹쳐져 있다.

이로 인하여 2층으로 형성한 각 재료층을 일회의 포토리소그래피기술에 의한 선택에칭방법을 채용할 수 있고 제조공정수의 증대를 회피가능한 효과를 구한다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 액정표시장치에 의하면 그 반사판을 용량소자의 한쪽의 전극과 동시에 형성가능한 구성으로 되어 있기 때문에 제조공정의 저감을 도모하는 것이 가능하다.

또한, 반사판과 화소전극과의 접촉부에는 선택적으로 설치한 개재층을 매개로 이루어지는 구성으로 되어 있기 때문에 반사판으로서 반사율이 큰 재료를 선택가능하면서 화소전극과의 접촉을 신뢰성높게 가능하다.

또한 반사판은 화소전극에 피복된 절연막의 하층에 형성하는 구성으로 되어 있기 때문에 상기 반사의 다른 금속과의 전지작용을 발생시키기 어려운 구성이 되고 상기 전지작용에 근거하여 액정의 쇠퇴를 억제하는 것이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정을 매개로 하여 대향 배치되는 각 기관가운데 한쪽기관의 액정층의 각 화소영역에 게이트신호선에서의 주사신호에 의해 구동되는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터를 매개로 하여 드레인신호선에서의 영상신호가 공급되는 화소전극과,

상기 화소전극과 보지용량전극과의 사이에 형성되는 용량소자를 구비하고,

상기 용량소자는 상기 기판측에서 상기 박막트랜지스터의 반도체층과 동층의 반도체층, 상기 박막트랜지스터의 게이트절연막과 동층의 제 1 절연막, 상기 보지용량전극, 제 2 절연막, 금속층이 순차로 적층되고 상기 반도체층 및 금속층은 상호 접속되어 구성되고,

상기 금속층은 화소영역의 일부를 점유하는 반사판으로서 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

액정을 매개로 하여 대향 배치되는 각 기관가운데 한쪽기관의 액정층의 각 화소영역에 게이트신호선에서의 주사신호에 의해 구동되는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터를 매개로 하여 드레인신호선에서의 영상신호가 공급되는 화소전극과,

상기 화소전극과 보지용량전극과의 사이에 형성되는 용량소자를 구비하고,

상기 용량소자는 상기 기판측에서 상기 박막트랜지스터의 반도체층과 동층의 반도체층, 상기 박막트랜지스터의 게이트절연막과 동층의 제 1 절연막, 상기 보지용량전극, 제 2 절연막, 금속층이 순차로 적층되고 상기 반도체층 및 금속층은 상호 접속되어 구성되고,

상기 금속층은 화소영역의 일부를 점유하는 반사판으로서 구성되어 있으면서 상기 금속층을 덮어 화소영역에 형성된 제 3 절연막의 위쪽에 형성된 화소전극과 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

청구항 2에 있어서,

상기 금속층은 제 3 절연막에 형성된 콘택트홀을 통하여 화소전극과 접속되고, 상기 화소전극과의 접속은 상기 금속층상에 선택적으로 형성된 도전층이 개입하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 화소전극은 한방향으로 연장되어 상기 방향으로 교차하는 방향으로 배열되는 복수의 게이트신호선 및 이들 게이트신호선과 교차하여 배열되는 복수의 드레인신호선으로 포위되는 영역을 이루고 있고 또한 상기 보지용량전극은 상기 게이트신호선과 동층으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

액정을 매개로 하여 대향배치되는 각 기관가운데 한쪽기관이 상기 액정층의 화소영역내의 일부에 용량소자와 반사판이 형성되어 있는 액정표시장치의 제조방법에 있어서,

상기 한쪽의 기관상에 반도체층을 형성하는 공정과,

상기 반도체층을 덮어 제 1 절연막을 형성하는 공정과,

상기 제 1 절연막상에 상기 반도체층의 적어도 일부에 중첩해서 보지용량전극을 형성하는 공정과,

상기 보지용량전극을 덮어 제 2 절연막을 형성하는 공정과,

상기 제 2 절연막상에 적어도 상기 보지용량전극과 중첩해서 상기 반도체층과 접촉된 금속층을 형성하는 공정으로 이루어지고,

상기 용량소자는 반도체층, 상기 제1 절연막, 상기 보지용량전극, 상기 제2 절연막 및 금속층을 갖음과 동시에,

상기 금속층은 상기 반사판으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 6.

청구항 5에 있어서,

상기 한쪽기관의 액정층의 화소영역내에 박막트랜지스터가 형성되고 상기 반도체층은 상기 박막트랜지스터를 구성하는 반도체층과 동층인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 7.

액정을 매개로 하여 대향 배치되는 각 기관가운데 한쪽기관의 액정층의 각 화소영역에 게이트신호선에서의 주사신호에 의해 구동되는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터를 매개로 하여 드레인신호선에서의 영상신호가 공급되는 화소전극과 용량소자를 구비하고,

상기 용량소자는 상기 기관층에서 상기 박막트랜지스터의 반도체층과 동층의 반도체층, 상기 박막트랜지스터의 게이트절연막과 동층의 제 1 절연막, 보지용량전극이 순차로 적층되어 형성되고,

상기 보지용량전극은 화소영역의 일부를 점유하는 반사판으로서 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

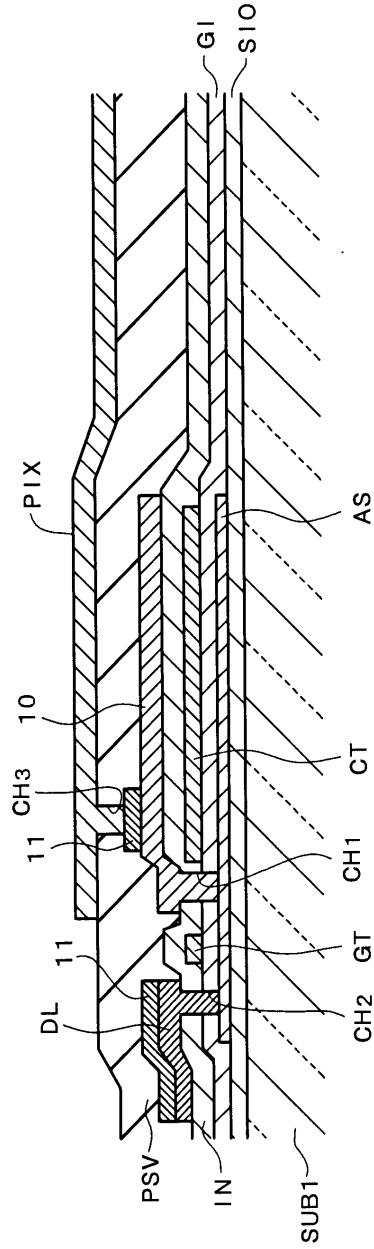
청구항 7에 있어서,

각 화소영역은 광반사형영역과 광투과형영역을 갖고,

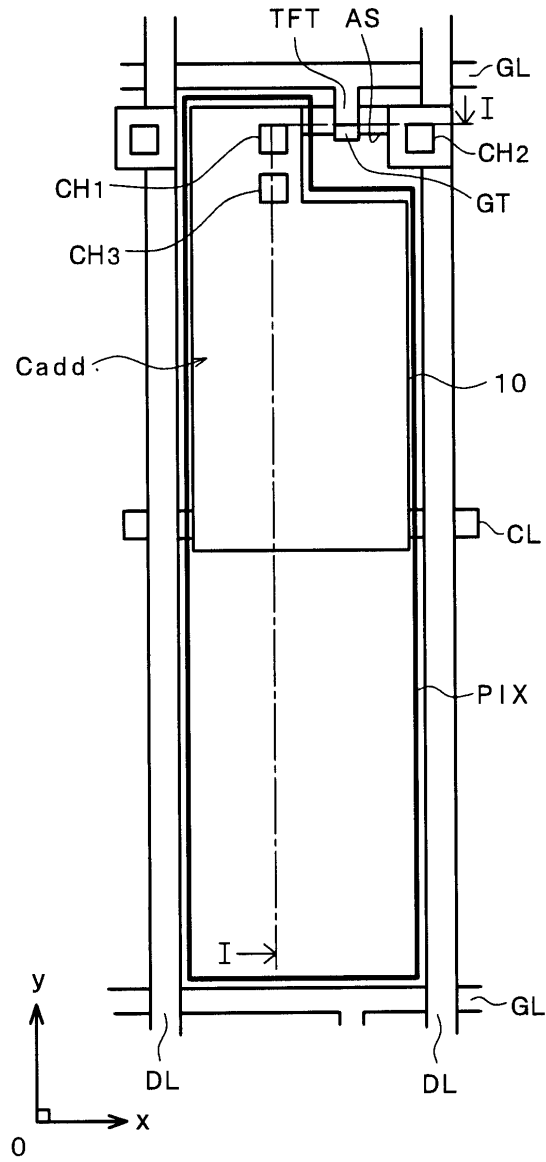
상기 화소전극과 상기 박막트랜지스터와의 접속은 상기 광반사형영역 내에서 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

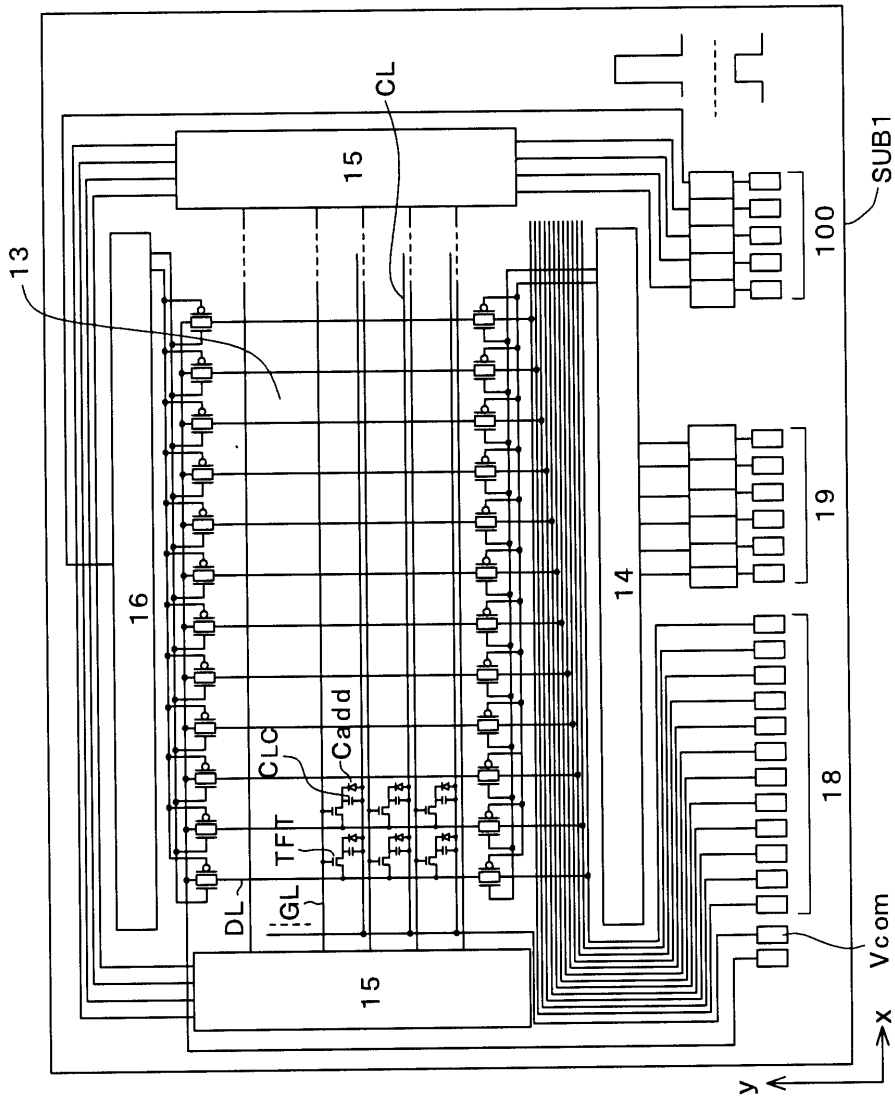
도면1



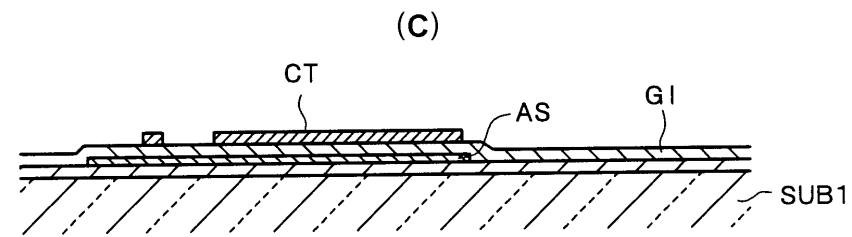
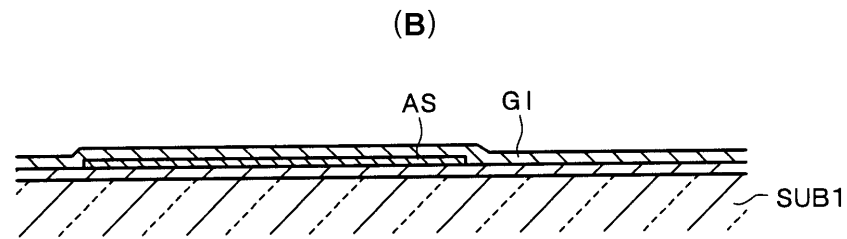
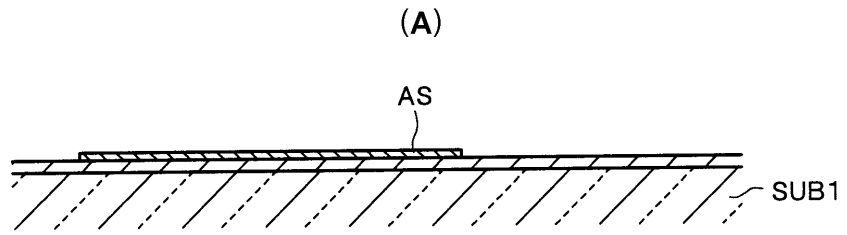
도면2



도면3

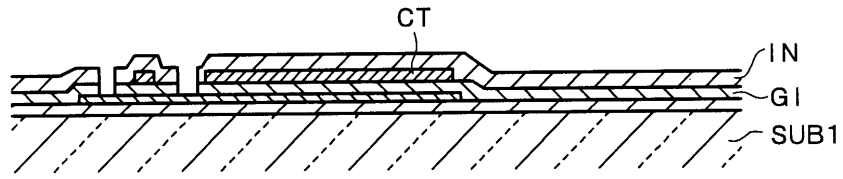


도면4

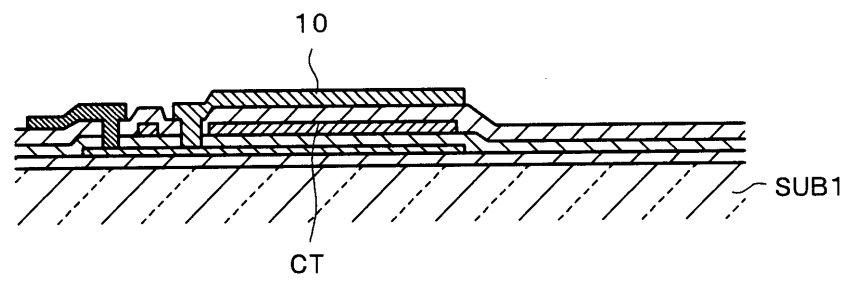


도면5

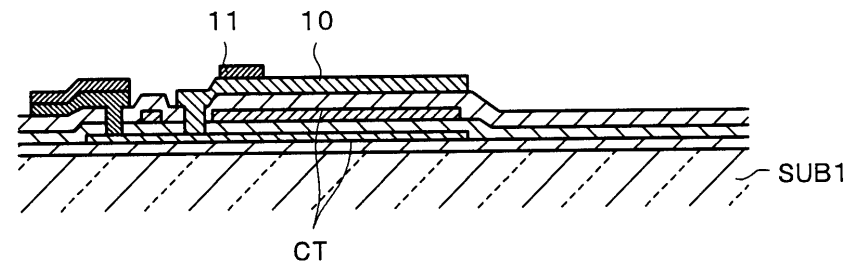
(D)



(E)

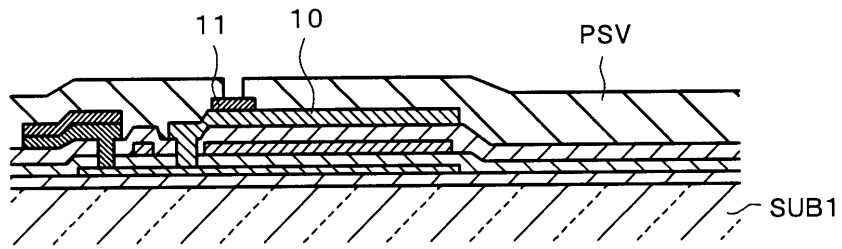


(F)

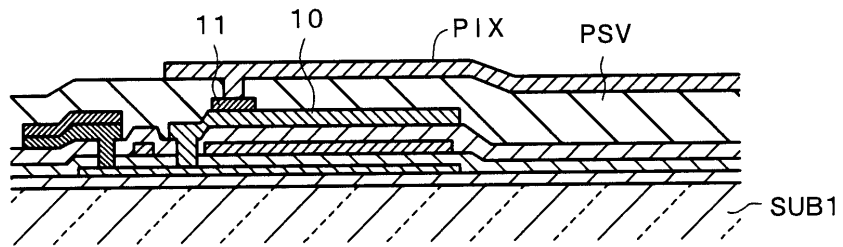


도면6

(G)

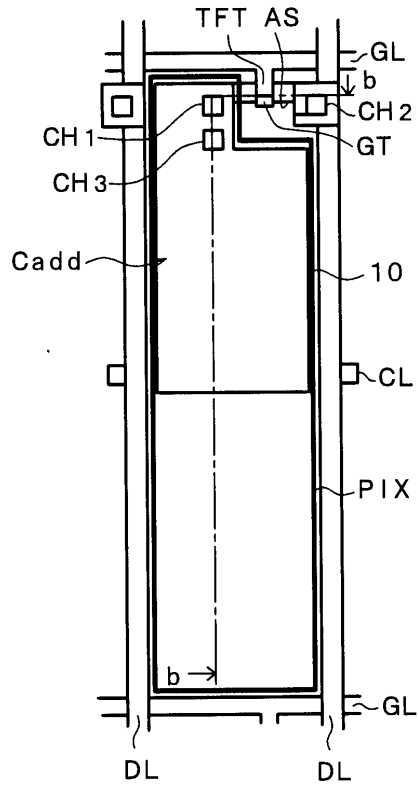


(H)

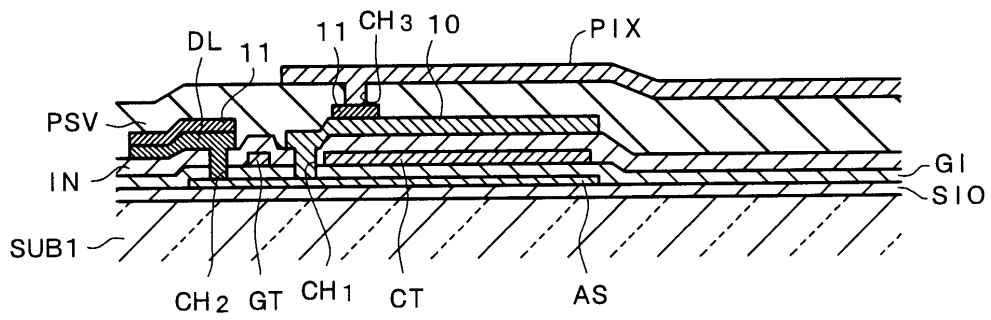


도면7

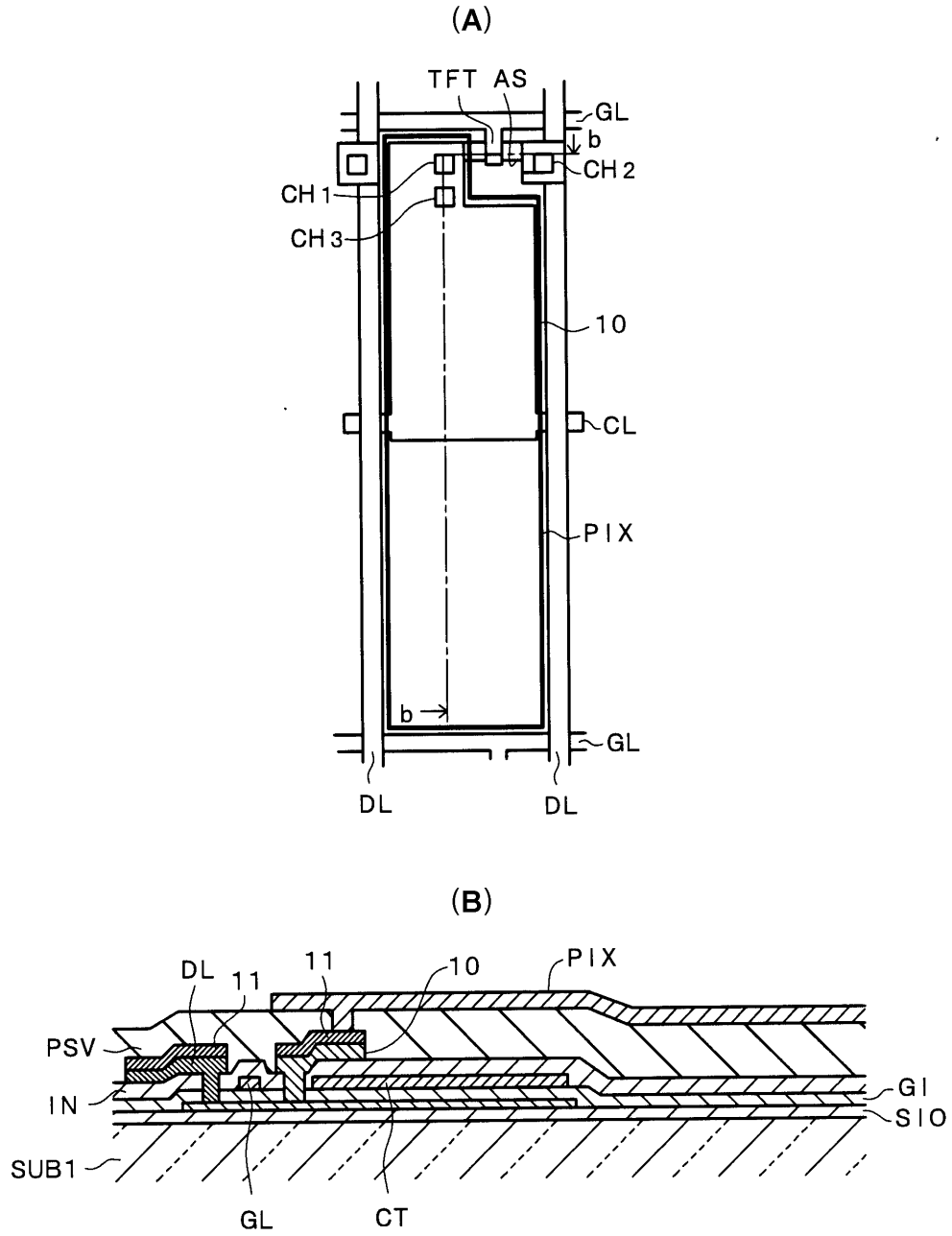
(A)



(B)



도면8



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100547603B1	公开(公告)日	2006-02-01
申请号	KR1020010030485	申请日	2001-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	日立HITACHI SEISAKUSHODBA		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	NAGATA TETSUYA 나가타테츠야 MIYAZAWA TOSHIO 미야자와토시오 SAITOU HIROSHI 사이토우히로시 KOMURA SHINICHI 코무라신이치		
发明人	나가타테츠야 미야자와토시오 사이토우히로시 코무라신이치		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1335 G02F1/1362 G02F1/1368 G09F9/30 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/136213 G02F1/136227		
代理人(译)	李钟IL		
优先权	2000166201 2000-06-02 JP		
其他公开文献	KR1020010110165A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置在一对基板中的一个基板的液晶侧的每个像素区域上具有通过扫描来自栅极信号线的信号而驱动的薄膜晶体管，以及来自漏极信号线的视频信号的像素电极。通过薄膜晶体管提供电源，以及在像素电极和保持电容电极之间形成的电容元件。形成电容元件，使得形成与薄膜晶体管的半导体层相同的层的半导体层，形成与薄膜晶体管的栅极绝缘膜相同的层的第一绝缘膜，保持电容电极，第二绝缘膜。绝缘膜和金属层是顺序的。半导体层和金属层彼此连接。金属层形成为占据像素区域的一部分的反射器。

