

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷ G02F 1/136	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년06월29일 10-0498254 2005년06월21일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2002-0010678 2002년02월27일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2002-0070844 2002년09월11일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장	JP-P-2001-00055191	2001년02월28일	일본(JP)
(73) 특허권자	엔이씨 엘씨디 테크놀로지스, 엘티디. 일본 가나가와켄 가와사키시 나카하라구 시모누마베 1753		
(72) 발명자	사카모토미치아키 일본국도쿄도미나토구시바5쵸메7방1고닛본덴기가부시끼가이샤나이 히데히라마사노부 일본국도쿄도미나토구시바5쵸메7방1고닛본덴기가부시끼가이샤나이 오카모토마모루 일본국도쿄도미나토구시바5쵸메7방1고닛본덴기가부시끼가이샤나이		
(74) 대리인	조의제		

심사관 : 박진우

(54) 전기장의 측면 누설을 방지하기 위한 제어전극을 구비한액정디스플레이

요약

액정디스플레이는 복수개의 게이트라인, 복수개의 데이터라인, 복수개의 게이트라인과 복수개의 데이터라인 사이의 한 교차점 근처에서 각각 위치된 스위칭소자를 포함한다. 상기 액정디스플레이는 층간절연막을 매개하여 상기 게이트라인들과 상기 데이터라인들 상에 배치된 복수개의 화소전극, 및 인접한 화소전극들 사이의 갭의 아래와 상기 게이트라인의 위에 각각 배치된 복수개의 제어전극을 더 포함하며, 윗측으로부터 보았을 때, 즉, 인접한 화소전극들 사이의 상기 갭측으로부터 상기 게이트라인 쪽으로 보았을 때, 인접한 화소전극들 사이의 상기 갭은 적어도 상기 게이트라인과 부분적으로 중첩되며, 상기 갭을 통하여 윗측으로부터 보았을 때, 상기 제어전극은 상기 게이트라인을 피복한다.

대표도

도 1

색인어

액정디스플레이, 능동 매트릭스기관, 매트릭스기관, 전기장

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정디스플레이 내의 능동 매트릭스기관부를 나타낸 평면도;

도 2는 도 1의 B-B선에 대한 부분 단면도;

도 3은 게이트라인, 화소전극들 사이의 갭, 및 제어전극 간의 제1 위치관계를 나타낸 부분 단면도;

도 4는 게이트라인, 화소전극들 사이의 갭, 및 제어전극 간의 제2 위치관계를 나타낸 부분 단면도;
 도 5는 게이트라인, 화소전극들 사이의 갭, 및 제어전극 간의 제3 위치관계를 나타낸 부분 단면도;
 도 6은 게이트라인, 화소전극들 사이의 갭, 및 제어전극 간의 제4 위치관계를 나타낸 부분 단면도;
 도 7은 본 발명에 따른 액정디스플레이가 적용되는 전자장치의 예를 나타낸 블록도;
 도 8은 본 발명에 따른 액정디스플레이가 적용되는 전자장치의 다른 예를 나타낸 블록도;
 도 9는 종래 액정디스플레이의 능동 매트릭스기관부를 나타낸 평면도; 및
 도 10은 도 9의 A-A선에 대한 부분 단면도이다.

*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10:능동 매트릭스기관 11:절연기관
 12:게이트절연막 13:패시베이션막
 14:충간절연막 15:화소전극
 16:게이트라인 17:데이터라인
 18:박막트랜지스터 19:콘택트홀
 20:제어전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 예를 들면, 일반적으로 컴퓨터 등의 디스플레이에 이용된 액정디스플레이에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 박막트랜지스터(TFT)를 포함하는 스위칭소자를 구비하며, 게이트라인과 화소전극 사이의 전위차에 기인한 전기장의 측면 누설이 효과적으로 방지될 수 있는 액정디스플레이에 관한 것이다.

종래 액정디스플레이의 예로서, 도 9 및 도 10은 일본 공개특허공보 제10-221715호에 개시된 액정디스플레이를 나타낸다. 도 9는 그러한 액정디스플레이의 능동 매트릭스기관부를 나타낸 평면도이다. 도 10은 도 9의 A-A선에 대한 단면도이다.

도 10에 나타난 바와 같이, 능동 매트릭스기관(50)은 예를 들면 유리등으로 이루어진 절연기관(51), 절연기관(51) 상에 형성된 게이트절연막(52), 게이트절연막(52) 상에 형성된 패시베이션막(53), 패시베이션막(53) 상에 형성된 충간절연막(54) 및 충간절연막(54) 상에 매트릭스 형태로 형성된 화소전극(55)을 포함한다.

또한, 도 9에 나타난 바와 같이, 게이트라인(56) 및 데이터라인(57)은 각 화소전극(55)의 주변에 설치된다. 게이트라인(56)과 데이터라인(57)은 서로 수직이며, 각 화소전극(55)을 둘러싼다. 도 10에 나타난 바와 같이, 각 게이트라인(56)은 절연기관(51) 상에 형성되며, 각 데이터라인(57)(도 10에 미도시)은 게이트절연막(52) 상에 형성된다.

도 9에 나타난 바와 같이, 스위칭소자로서 박막트랜지스터(58)는 게이트라인(56)과 데이터라인(57) 사이의 각 교차점 근처에서 설치된다. 박막트랜지스터(58)는 충간절연막(54)에 형성된 콘택트홀(59)을 매개하여 화소전극(55)에 전기적으로 접속된다.

박막트랜지스터(58)의 게이트전극은 게이트라인(56)에 접속되며, 박막트랜지스터(58)는 게이트라인(56)을 경유하여 게이트전극에 인가되는 신호에 의하여 구동되고 제어된다. 또한, 박막트랜지스터(58)의 드레인전극은 데이터라인(57)에 접속되며, 데이터신호가 데이터라인(57)을 경유하여 드레인전극에 입력된다.

또한, 도 10에 나타난 바와 같이, 제어전극(60)은 인접한 화소전극(55)들 사이와 게이트라인(56) 상에 있는 충간절연막(54) 상에서 형성된다. 제어전극(60)은 화소전극(55)과 동일한 층에 형성된다.

또한, 도 10은 능동 매트릭스기관(50)에 대향되는 대향기관(64)을 나타낸다. 대향기관(64)은 절연기관(61), 절연기관(61) 상에 형성된 칼러필터(62), 칼러필터(62) 상에 형성된 대향전극(63)을 포함한다. 대향기관(64)은 대향전극(63)과 화소전극(55)이 서로 대향하도록 배치된다.

능동 매트릭스기관(50)과 대향기관(64)의 각 대향면상에, 얼라인먼트층(미도시)이 설치된다. 또한, 능동 매트릭스기관(50)과 대향기관(64) 상의 얼라인먼트층들 사이에 유지된 액정층(65)이 제공된다. 또한, 스페이서(미도시)들이 능동 매트릭스기관(50)과 대향기관(64) 사이에 위치되어 소정의 액정층(65) 두께를 유지한다. 또한, 액정분자들이 외측으로 누설되는 것을 방지하기 위하여 액정층(65) 주위에 실(seal; 미도시)이 형성된다.

전술한 종래 액정디스플레이에 있어서, 제어전극(60)은 인접한 화소전극(55)들 사이에 위치된다. 제어전극(60)이 제공되어 소위 역 경사(reverse tilt)의 발생을 피한다. 역경사는, 게이트라인(56)과 화소전극(55) 사이의 전위차에 의하여 야기된 전기장이 액정층(65)으로 관입하여, 액정분자들의 배향 방향이 부분적으로 소정의 방향과 다른 경우에 발생한다.

그러나, 액정디스플레이의 제조기술에 있어서, 화소전극(55)과 동일한 층에서의 제어전극(60)을 형성하는 것을 상당히 어렵다.

또한, 도 10에 나타낸 바와 같이, 서로 인접한 화소전극(55)들 사이의 공간은 크지 않기 때문에, 제어전극(60)의 폭은 그렇게 크지 않을 수 있다. 또한, 제어전극(60)이 인접한 화소전극(55)들 사이의 그렇게 좁은 공간에서 형성되어야 하는 경우, 제어전극(60)은 인접한 화소전극(55)들 중의 일방이나 쌍방을 접촉할 가능성이 높다.

또한, 제어전극(60)과 화소전극(55) 사이를 물리적으로 분리하기 위하여, 제어전극(60)과 화소전극(55) 사이의 어떤 갭(67)을 제공할 필요가 있다. 그러한 갭(67)이 제어전극(60)과 화소전극(55) 사이에 제공되는 경우, 게이트라인(56)과 화소전극(55) 사이의 전위차에 의하여 발생된 전기장은 제어전극(60)에 의하여 완벽하게 차단되지 않는다. 따라서, 그러한 전기장은 갭(67)을 통하여 통과하며, 화소전극(55)을 따라 수평하게 액정층(65)으로 연장된다. 이런 식으로, 참조번호 68에 의하여 나타낸 소위 측면 누설 전기장이 발생될 가능성이 있다.

전기장의 그러한 측면 누설은 액정층(65)의 액정 분자들의 역경사를 발생시키고 그 결과 회위(disclination)를 일으킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 전술한 측면 누설 전기장의 발생이 완벽하게 방지될 수 있는 액정디스플레이를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 전술한 측면 누설 전기장의 발생이 인접한 화소전극(55)들 사이의 좁은 공간에서 각각 제어전극을 위치시키지 않으면서 완벽하게 방지될 수 있는 액정디스플레이를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 전술한 측면 누설 전기장의 발생이 완벽하게 방지될 수 있으며, 제조기술에 있어서 어려움 없이 용이하게 제조될 수 있는 액정디스플레이를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 전술한 측면 누설 전기장의 발생을 완벽하게 방지할 수 있으며 높은 생산성으로 제조될 수 있는 액정디스플레이를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 전술한 누 전기장의 발생이 완벽하게 방지될 수 있으며 액정디스플레이의 저장용량이 확대될 수 있는 액정디스플레이를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 측면 전기장을 감소시키기 위한 제어전극을 구비한 종래 액정디스플레이의 단점을 제거하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 일면에 의하면, 서로 평행하게 배열된 복수개의 게이트라인; 서로 평행하며 상기 복수개의 게이트라인에 수직인 복수개의 데이터라인; 상기 복수개의 게이트라인과 상기 복수개의 데이터라인 사이의 한 교차점 근처에 각각 배치된 스위칭소자; 층간절연막을 매개하여 상기 게이트라인들과 상기 데이터라인들 상에 배치된 복수개의 화소전극; 및 인접한 화소전극들 사이의 갭의 아래와 상기 게이트라인의 위에 각각 배치된 복수개의 제어전극을 포함하며, 윗측으로부터 보았을 때, 즉, 인접한 화소전극들 사이의 상기 갭측으로부터 상기 게이트라인 쪽으로 보았을 때, 인접한 화소전극들 사이의 상기 갭은 적어도 상기 게이트라인과 부분적으로 중첩되며, 상기 갭을 통하여 윗측으로부터 보았을 때, 상기 제어전극은 상기 게이트라인을 피복하는 액정디스플레이가 제공된다.

본 발명에 따른 전술한 액정디스플레이에 있어서, 인접한 화소전극 사이의 갭으로부터 보았을 때, 게이트라인은 제어전극에 의하여 전체적으로 피복된다. 따라서, 게이트라인과 화소전극들 사이의 전위차에 의하여 발생된 전기장은 제어전극에 의하여 완벽하게 차단된다. 즉, 화소전극들 사이의 갭을 통하여 전기장이 누설되어 화소전극들을 따라 측면으로 액정층으로 연장되는 현상, 즉, 소위 전기장의 측면 누설을 효과적으로 피할 수 있게 된다.

이 경우, 윗측으로부터 보았을 때, 상기 제어전극은 적어도 인접한 화소전극들 사이의 상기 갭에 폭방향으로 중첩되는 것이 바람직하다.

윗측으로부터 보았을 때, 제어전극에 의하여 게이트라인 뿐만 아니라 화소전극들 사이의 갭도 피복하는 것에 의해, 전기장이 화소전극들 사이의 갭을 통과하는 것을 완벽하게 방지할 수 있다. 따라서, 게이트라인과 화소전극들 사이의 전위차에 의하여 발생된 전기장은 제어전극에 의하여 완벽하게 차단될 수 있다. 즉, 화소전극들 사이의 갭을 통하여 전기장이 누설되어 화소전극의 측면을 따라 액정층으로 연장하는 현상, 즉, 소위 전기장의 측면 누설은 완벽하게 차단될 수 있다.

윗측으로부터 보았을 때, 상기 제어전극은 상기 게이트라인과 인접한 화소전극들 사이의 상기 갭이 중첩되는 영역에 적어도 중첩되는 것이 바람직하다.

반드시 화소전극들 사이의 상기 갭과 게이트라인 중의 일방 또는 쌍방을 제어전극에 의하여 완벽하게 피복할 필요는 없다. 갭과 게이트라인이 중첩되는 영역에서 적어도 제어전극에 의하여 갭과 게이트라인 중의 적어도 어느 일방을 피복함으로써, 전술한 전기장의 측면 누설을 방지할 수 있다.

또한, 윗측으로부터 보았을 때, 상기 제어전극은 상기 게이트라인 및 인접한 화소전극들 사이의 상기 갭에 중첩되는 것이 더 바람직하다.

제어전극이 스위칭소자의 소스전극과 동일한 전위를 가진다는 점에서 효과적이다.

또한, 제어전극이 스위칭소자의 소스전극과 동일한 층에서 형성되는 것이 효과적이다.

제어전극과 소스전극이 서로 다른 층에서 형성되어도 좋다. 그러나, 제어전극과 소스전극을 동일한 층에서 형성함으로써, 제어전극과 소스전극을 동일한 제조공정에서 형성하여 제조공정을 단순화시킬 수 있기 때문에, 액정디스플레이의 생산성이 향상된다.

또한, 제어전극은 스위칭소자의 소스전극과 일체적으로 형성되는 것이 효과적이다.

제어전극과 소스전극은 분리된 것으로 형성되어도 좋다. 그러나, 제어전극과 소스전극이 일체적으로 형성됨으로써, 제어전극과 소스전극이 동일한 제조공정에서 형성되어, 제조공정을 단순화시킬 수 있기 때문에, 액정디스플레이의 생산성이 향상된다.

상기 제어전극은 금속이나 ITO를 포함하는 단층구조를 가진 것이 바람직하다.

또한, 상기 제어전극은 각 층이 금속이나 ITO를 포함하는 다층구조를 가진 것이 바람직하다.

또한, 상기 층간절연막은 유기막을 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 액정디스플레이는 COT구조를 가진 것이 바람직하다.

또한, 상기 액정디스플레이는 반사형 액정디스플레이인 것이 효과적이다.

또한, 상기 제어전극과 상기 스위칭소자의 소스전극은 상기 소스전극의 연장부를 매개하여 접속되며, 상기 제어전극과 상기 화소전극을 접속하는 콘택트홀이 상기 연장부상에 제공되는 것이 효과적이다.

또한, 상기 제어전극과 상기 화소전극을 접속하는 콘택트홀이 상기 제어전극상에 제공되는 것이 효과적이다.

제어전극상에 콘택트를 형성함으로써, 연장부에 콘택트홀이 형성되는 경우에 비하여, 콘택트홀의 영역에 대응하는 양만큼 개구율을 향상시킬 수 있다.

본 발명의 다른 면에 의하면, 전술한 액정디스플레이를 전자장치의 디스플레이부로 구비하는 전자장치가 제공된다.

본 발명의 또 다른 일면에 의하면,

능동 매트릭스기판;

상기 능동 매트릭스기판에 대향된 대향기판; 및

상기 능동 매트릭스기판과 상기 대향기판 사이에 삽입된 액정층을 포함하며,

상기 능동 매트릭스기판은,

절연기판상에 배치되고 서로 평행하게 배열된 복수개의 게이트라인;

게이트절연막을 매개하여 상기 복수개의 게이트라인들 상에 배치되며, 서로 평행하며 상기 복수개의 게이트라인에 수직하게 배열된 복수개의 데이터라인;

상기 복수개의 게이트라인과 상기 복수개의 데이터라인 사이의 한 교차점 근처에 각각 배치된 스위칭소자;

층간절연막을 매개하여 상기 게이트라인들과 상기 데이터라인들 상에 배열된 복수개의 화소전극; 및

인접한 화소전극들 사이의 갭의 아래와 상기 게이트라인의 위에 각각 배치된 복수개의 제어전극을 포함하며,

윗측으로부터 보았을 때, 즉, 인접한 화소전극들 사이의 상기 갭측으로부터 상기 게이트라인 쪽으로 보았을 때, 인접한 화소전극들 사이의 상기 갭은 적어도 상기 게이트라인과 부분적으로 중첩되며,

윗측으로부터 보았을 때, 상기 제어전극은 상기 게이트라인을 피복하는 액정디스플레이가 제공된다.

이 경우, 상기 제어전극은 상기 스위칭소자의 소스전극과 일체적으로 형성되는 것이 바람직하다.

또한, 상기 제어전극과 상기 스위칭소자의 소스전극은 상기 소스전극의 연장부를 매개하여 접속되며, 상기 제어전극과 상기 화소전극을 접속하는 콘택트홀이 상기 연장부상에 제공되는 것이 바람직하다.

또한, 상기 제어전극과 상기 화소전극을 접속하는 콘택트홀이 상기 제어전극상에 제공되는 것이 더 바람직하다.

이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

도 1 및 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정디스플레이를 나타낸다. 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정디스플레이의 능동 매트릭스기판(10)부를 나타낸 평면도이다. 도 2는 도 1의 B-B선에 대한 부분 단면도이다.

도 2에 나타낸 바와 같이, 능동 매트릭스기판(10)은 예를 들면 유리등으로 이루어진 절연기판(11), 절연기판(11) 상에 형성된 게이트절연막(12), 게이트절연막(12) 상에 형성된 제어전극(20), 게이트절연막(12) 상에 형성되고 제어전극(20)을 피복하는 패시베이션막(13), 패시베이션막(13) 상에 형성된 층간절연막(14) 및 층간절연막(14) 상에 매트릭스 형태로 형성된 화소전극(15)을 포함한다.

또한, 도 1에 나타낸 바와 같이, 게이트라인(16) 및 데이터라인(17)은 각 화소전극(15)의 주변에 설치된다. 게이트라인(16)과 데이터라인(17)은 서로 수직이며, 각 화소전극(15)을 둘러싼다. 도 2에 나타낸 바와 같이, 각 게이트라인(16)은 절연기판(11) 상에 형성되며, 각 데이터라인(17)(도 2에 미도시)은 게이트절연막(12) 상에 형성된다.

도 1에 나타낸 바와 같이, 스위칭소자로서 박막트랜지스터(18)는 게이트라인(16)과 데이터라인(17) 사이의 각 교차점 근처에서 설치된다. 박막트랜지스터(18)는 층간절연막(14)에 형성된 콘택트홀(19)을 매개하여 화소전극(15)에 전기적으로 접속되며 이하에서 설명된다.

박막트랜지스터(18)의 게이트전극은 게이트라인(16)에 접속되며, 박막트랜지스터(18)는 게이트라인(16)을 경유하여 게이트전극에 인가되는 신호에 의하여 구동되고 제어된다. 또한, 박막트랜지스터(18)의 드레인전극은 데이터라인(17)에 접속되며, 데이터신호가 데이터라인(17)을 경유하여 드레인전극에 입력된다.

또한, 도 2에 나타낸 바와 같이, 능동 매트릭스기판(10)에 대향되는 대향기판(24)이 설치된다. 대향기판(24)은 절연기판(21), 절연기판(21) 상에 형성된 칼라필터(22), 칼라필터(22) 상에 형성된 대향전극(23)을 포함한다. 대향기판(24)은 대향전극(23)과 화소전극(15)이 서로 대향하도록 배치된다.

능동 매트릭스기판(10)과 대향기판(24)의 각 대향면상에, 얼라인먼트층(미도시)이 설치된다. 또한, 능동 매트릭스기판(10)과 대향기판(24) 상의 얼라인먼트층들 사이에 유지된 액정층(25)이 제공된다. 또한, 스페이서(미도시)들이 능동 매트릭스기판(10)과 대향기판(24) 사이에 위치되어 소정의 액정층(25) 두께를 유지한다. 또한, 액정분자들이 외측으로 누설되는 것을 방지하기 위하여 액정층(25) 주위에 실(seal; 미도시)이 형성된다.

액정디스플레이가 투과형 액정디스플레이인 경우, 각 화소전극(15)은 인듐틴옥사이드(ITO)막 등과 같은 투명한 전도막을 포함한다. 액정디스플레이가 반사형 액정디스플레이인 경우, 각 화소전극(15)은 알루미늄막 등과 같은 금속막을 포함한다.

게이트라인(16)과 데이터라인(17)은 예를 들면, 알루미늄과 티탄늄 등과 같은 금속으로 이루어진다.

각 제어전극(20)은 예를 들면, 크롬, 몰리브덴, 티탄늄 등과 같은 금속으로 이루어진 단층 구조로 형성된다.

본 실시예의 층간절연막(14)은 유기막이며, 감광성계의 아크릴 수지를 포함한다. 감광성계의 아크릴 수지의 상대 유전율은 대략 3.4 내지 3.5이다. 감광성계의 아크릴 수지의 상대유전율이 비유기막에 비하여 매우 낮다. 예를 들면, 실리콘질화물의 상대 유전상수는 약 8이다. 또한, 감광성계의 아크릴 수지는 높은 광투과율을 가지며, 스핀코팅법에 의하여 용이하게 도포될 수 있으므로 상대적으로 두꺼운 박막을 형성할 수 있다. 따라서, 게이트라인(16)과 화소전극(15) 사이의 전기용량 및 데이터라인(17)과 화소전극(15) 사이의 전기용량을 용이하게 낮출 수 있다. 그 결과, 게이트라인(16)과 화소전극(15) 사이의 전기용량성분 및 데이터라인(17)과 화소전극(15) 사이의 전기용량성분에 의하여 야기된 표시동작 상의 크로스 토크(cross talk)의 영향을 완화시킬 수 있게 된다.

감광성계의 아크릴 수지를 이용함으로써, 예를 들면, 스핀코팅법에 의하여 수 마이크로미터의 두께를 가진 상대적으로 두꺼운 박막을 용이하게 형성할 수 있다. 또한, 감광성계의 아크릴 수지를 패터닝할 때, 포토리소그래피 공정은 필요하지 않기 때문에, 액정디스플레이의 생산성이 향상된다.

도 2에 나타난 바와 같이, 본 실시예에 따른 액정디스플레이에 있어서, 윗측으로부터 보았을 때, 인접한 화소전극(15a 및 15b)들 사이에 갭(26)이 형성되며, 게이트라인(16)은 게이트라인(16)이 갭(26)에 중첩되도록 갭(26) 아래에 위치된다.

또한, 본 실시예에 따른 액정디스플레이에 있어서, 게이트절연막(12) 상에 형성된 제어전극(20)은 게이트라인(16)을 전체적으로 피복하며, 또한 도 2의 윗측으로부터 보았을 때, 갭(26)을 전체적으로 피복한다.

도 1에 나타난 바와 같이, 박막트랜지스터(18)의 소스전극(18a)은 화소전극(15a)을 가로지르며 제어전극(20)으로 연장되는 연장부(18b)를 가진다. 따라서, 제어전극(20)은 연장부(18b)를 매개하여 소스전극(18a)과 일체적으로 형성된다.

연장부(18b)에 있어서, 제어전극(20)의 근처에 콘택트홀(19)이 형성된다. 콘택트홀(19)을 매개하여, 화소전극(15a)은 제어전극(20)에 접속되기 때문에, 박막트랜지스터(18)의 소스전극(18a)에 접속된다.

제1 실시예에 따른 전술한 액정디스플레이는 데이터라인 전위 반전법, 게이트라인 전위 반전법, 및 도트 전위 반전법과 같은 구동법들 중의 어느 하나로 구동될 수 있다는 것을 주목해야 한다.

여기서, 데이터라인 전위 반전법은 화소전극이 접속되는 데이터라인마다 각 화소전극의 신호전압 극성이 반전되는 구동법이다. 또한, 게이트라인 전위 반전법은 화소전극이 접속되는 게이트라인마다 각 화소전극의 신호전압극성이 반전되는 구동법이다. 도트 전위 반전법은 서로 인접한 화소의 신호전압 극성들이 서로 다른 구동법이다.

전술한 바와 같이, 본 실시예에 따른 액정디스플레이에 있어서, 제어전극(20)은 게이트라인(16)과 인접한 화소전극들 사이의 갭(26)을 전체적으로 피복하도록 형성된다. 따라서, 게이트라인(16)과 화소전극(15) 사이의 전위차에 의하여 발생된 전기장은 제어전극(20)에 의하여 완벽하게 차단된다. 즉, 전기장이 갭(26)을 통하여 누설되어 화소전극(15)의 측면을 따라 액정층(25)으로 연장되는 현상, 즉, 소위 전기장의 측면 누설은 효과적으로 피할 수 있게 된다.

또한, 화소전극(15)과 제어전극(20)은 콘택트홀(19)을 매개하여 서로 접속되며, 보조의 전기용량이 제어전극(20)과 게이트라인(16) 사이에 삽입된 게이트절연막(12)을 매개하여 제어전극(20)과 게이트라인(16) 사이에 형성된다. 따라서, 본 발명의 구조에 의하면, 액정디스플레이의 저장 용량을 증가시킬 수 있다.

본 실시예에 따른 액정디스플레이의 구조는 전술한 구조에 제한되지 않으며, 이하에서 설명하는 바와 같이 다양한 구조들로 수정될 수 있다.

예를 들면, 본 실시예에 따른 액정디스플레이에 있어서, 대향기관측, 즉, 윗측으로부터 보았을 때, 도 2에 나타난 바와 같이, 제어전극(20)은, 제어전극(20)이 게이트라인(16)과 화소전극(15a 및 15b)들 사이의 갭(26)에 완벽하게 중첩되도록 형성된다. 그러나, 제어전극(20)의 구조는 그러한 구조에 제한되지 않는다.

먼저, 도 3에 나타난 바와 같이, 게이트라인(16)의 폭은 갭(26)의 폭보다 넓어도 좋으며, 윗측으로부터 보았을 때, 갭(26)은 게이트라인(16)에 전체적으로 포개져도 좋다.

이 경우, 윗측으로부터 보았을 때, 제어전극(20)은, 적어도 제어전극(20)이 폭방향으로 갭(26)에 중첩되도록 형성되어도 좋다. 반드시 제어전극(20)이 게이트라인(16)을 전체적으로 피복하도록 제어전극(20)을 형성할 필요는 없다. 제어전극(20)이 게이트라인(16)을 완벽하게 피복하지 않더라도, 갭(26)이 제어전극(20)에 의하여 전체적으로 피복되는 경우, 도 10에 나타난 종래 액정디스플레이와 같은 전기장의 측면 누설 발생을 피할 수 있다.

둘째, 도 4에 나타난 바와 같이, 게이트라인(16)의 폭은 갭(26)의 폭보다 좁아 저도 좋으며, 윗측으로부터 보았을 때, 게이트라인(16)은 갭(26)에 전체적으로 포함되어도 좋다.

그러한 경우, 윗측으로부터 보았을 때, 제어전극(20)은 적어도 폭방향으로 게이트라인(16)에 중첩하도록 형성되어도 좋다. 반드시 제어전극(20)이 갭(26)을 전체적으로 피복하도록 제어전극(20)을 형성할 필요는 없다. 제어전극(20)이 갭(26)을 완벽하게 피복하지 않더라도, 게이트라인(16)인 제어전극(20)에 의하여 전체적으로 피복되는 경우, 도 10에 나타난 종래 액정디스플레이에서 측면 누설 전기장(68)의 발생을 피할 수 있다.

셋째, 도 5에 나타난 바와 같이, 윗측으로부터 보았을 때, 게이트라인(16)은 갭(26)에 부분적으로 포함되어도 좋으며, 갭이 화소전극(15b)과 게이트라인(16) 사이에 존재하여도 좋다.

넷째, 도 6에 나타난 바와 같이, 윗측으로부터 보았을 때, 게이트라인(16)은 갭(26)에 부분적으로 포함되어도 좋으며, 갭이 화소전극(15a)과 게이트라인(16) 사이에 존재하여도 좋다.

이러한 경우들에 있어서, 윗측으로부터 보았을 때, 제어전극(20)이 적어도 폭방향으로 게이트라인(16)에 중첩하거나 제어전극(20)이 적어도 폭방향으로 갭(26)에 중첩하도록 형성되어도 좋다. 반드시 각 경우에 있어서 제어전극(20)이 갭(26)과 게이트라인(16)에 완벽하게 중첩되도록 형성될 필요는 없다. 제어전극(20)이 갭(26)과 게이트라인(16) 모두를 완벽하게 피복하지 않더라도, 게이트라인(16)이나 갭(26)이 제어전극(20)에 의하여 폭방향으로 전체적으로 피복되는 경우, 도 10에 나타난 종래 액정디스플레이에 있어서 측면 누설 전기장(68)의 발생을 방지할 수 있다.

전술한 제1 실시예에 있어서, 제어전극(20)이 연장부(18b)를 매개하여 소스전극(18a)과 일체로 형성된다. 그러나, 반드시 소스전극(18a)과 일체로 제어전극(20)을 형성할 필요는 없다.

연장부(18b)를 형성하지 않으면서, 제어전극(20)과 소스전극(18a)을 분리하여 형성할 수도 있다. 그러한 경우, 제어전극(20)과 소스전극(18a)을 서로 다른 층에 형성할 수 있거나 제어전극(20)과 소스전극(18a)을 동일한 층에 형성할 수 있다. 그러나, 제어전극(20)과 소스전극(18a)을 동일한 층에 형성함으로써, 제어전극(20)과 소스전극(18a)을 동일한 제조공정에서 형성할 수 있으며 제조공정을 단순화시킬 수 있다. 따라서, 제어전극(20)과 소스전극(18a)을 동일한 층에서 형성하는 것이 바람직하다.

제어전극(20)과 소스전극(18a)이 분리된 것으로 형성되는 경우, 제어전극(20)의 전위와 소스전극(18a)의 전위가 서로 동일하게 하는 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 제어전극(20)의 전위와 소스전극(18a)의 전위를 동일한 값으로 설정함으로써, 설정되는 전위의 수나 종류를 감소시킬 수 있으며 액정디스플레이의 구동회로를 단순화시킬 수 있다.

전술한 실시예에 따른 액정디스플레이에 있어서, 제어전극(20)은 크롬 등과 같은 금속으로 이루어진다. 그러나, 또한 제어전극(20)을 인듐틴옥사이드(ITO)에 의하여 형성할 수도 있다.

또한, 제어전극(20)을 크롬, 몰리브덴, 티탄늄과 ITO로 이루어진 그룹으로부터 선택된 두 개 이상의 물질로 이루어진 다층구조로 형성할 수도 있다.

전술한 실시예에 있어서, 액정디스플레이는 유기층간막구조를 가진 액정디스플레이로 형성된다. 그러나, 본 발명에 따른 액정디스플레이는 COT구조를 가진 액정디스플레이나, 반사형 액정디스플레이 등으로 형성될 수 있다.

또한, 본 실시예에 따른 액정디스플레이에 있어서, 콘택트홀(19)은 소스전극(18a)의 연장부(18b) 위치에 형성된다. 그러나, 제어전극(20) 상에 콘택트홀(19)을 형성할 수도 있다. 콘택트홀(19)이 연장부(18b) 상에 형성되는 경우에 비하여, 콘택트홀(19)의 영역에 대응하는 양만큼 개구율을 향상시키는 것이 가능하다.

배향된 액정분자들의 방향, 즉, 디렉터가 기판에 수직인 평면 내에서 회전되어 디스플레이 동작을 수행하는 종류의 액정디스플레이와, 기판에 평행한 평면내에서 디렉터가 회전되어 디스플레이 동작을 수행하는 종류의 액정디스플레이가 있다.

전자 유형의 액정디스플레이에 대한 전형적인 예는 TN(Twisted Nematic)모드의 액정디스플레이이며, 후자 유형의 액정디스플레이에 대한 전형적인 예는 IPS(In-Plane Switching)모드나 중형 전기장 모드의 액정디스플레이이다. IPS모드의 액정디스플레이의 경우, 관측자가 시점을 바꾸더라도, 액정분자들의 단축 방향으로만 액정 화면을 보게 된다. 따라서, 시야각 특성은 액정분자들의 상승각에 의존하지 않으므로, TN모드의 액정디스플레이보다 넓은 시야각 특성이 달성될 수 있다.

전술한 제1 실시예에 따른 액정디스플레이로서, TN모드의 액정디스플레이나 IPS모드의 액정디스플레이 중의 하나를 선택할 수 있다.

전술한 제1 실시예에 따른 액정디스플레이와 그 변형예를 다양한 전자장치에 적용할 수 있다. 그러한 전자장치의 예에 대하여 이하에서 설명한다.

도 7은 제1 실시예에 따른 전술한 액정디스플레이가 채용되는 휴대용 정보단말기(250)의 블록도이다. 제1 실시예에 따른 전술한 액정디스플레이는 이 휴대용 정보단말기(250)에서 액정디스플레이패널(265)의 구성요소로 이용된다.

본 실시예에 따른 휴대용 정보단말기(250)는, 디스플레이부(268), 제어부(269), 메모리부(271), 통신회로부(272), 입력부(273), 및 전원(274)을 포함한다. 디스플레이부(268)는 액정디스플레이패널(265), 백라이트발생수단(266), 및 영상신호처리부(267)를 구비한다. 영상처리부(267)는 제어부(269) 등으로부터 수신된 입력신호에 기초하여 액정디스플레이패널(265)을 구동하는데 필요한 다양한 신호를 발생시킨다. 제어부(269)는 마이크로프로세서 등을 포함하며, 휴대용 정보단말기(250)의 구성요소에 대한 다양한 제어신호를 발생시키며, 그 동작을 제어한다. 메모리부(271)는 제어부(269)에 의하여 실행되는 프로그램 및 다양한 데이터를 저장한다. 통신회로부(272)는 데이터통신 등을 수행한다. 입력부(273)는 예를 들면, 키보드 등이나 포인터를 포함한다. 전원(274)은 예를 들면, 재충전용 배터리를 포함하며 전력을 휴대용 정보단말기(250)의 각 구성요소에 공급한다.

본 발명의 제1 실시예에 따른 액정디스플레이를 구비한 액정디스플레이패널(265)을 이용함으로써, 디스플레이부(268)에서 다양한 화질, 특성 등을 향상시킬 수 있다.

본 발명의 제1 실시예에 따른 액정디스플레이를 구비하는 액정디스플레이패널(265)은 디스플레이 모니터장치, 예를 들면, 휴대용 개인용컴퓨터, 노트북이나 데스크탑형 개인용컴퓨터에 이용될 수 있다.

도 8은 제1 실시예에 따른 전술한 액정디스플레이가 채용되는 휴대전화기(275)의 블록도이다.

본 실시예에 따른 휴대전화기(275)는 디스플레이부(276), 제어부(277), 메모리부(278), 수신회로부나 수신기(279), 전송회로부나 송신기(281), 입력부(282) 및 전원(283)을 포함한다. 디스플레이부(276)는 액정디스플레이패널(265), 백라이트발생수단(266), 및 영상처리부(267)를 구비한다. 영상처리부(267)는 제어부(277) 등으로부터 수신된 입력신호에 기초하여 액정디스플레이패널(265)을 구동하는데 필요한 다양한 신호를 발생시킨다. 제어부(277)는 마이크로프로세서 등을 포함하며, 휴대전화기(275)의 구성요소에 대한 다양한 제어신호를 발생시키며, 그 동작을 제어한다. 메모리부(278)는 제어부(277)에 의하여 실행되는 프로그램 및 다양한 데이터를 저장한다. 수신회로부(279)는 무선신호를 수신하며 제어부

(277)로 수신된 정보를 공급한다. 전송회로부(281)는 제어부(277)로부터 정보를 수신하여 무선신호를 전송한다. 입력부(282)는 예를 들면, 키보드 등이나 포인터를 포함한다. 전원(283)은 예를 들면, 재충전용 배터리를 포함하며 전력을 휴대전화기(275)의 각 구성요소에 공급한다.

본 발명의 제1 실시예에 따른 액정디스플레이를 구비한 액정디스플레이패널(265)을 이용함으로써, 디스플레이부(276)에서 다양한 화질, 특성 등과 같은 표시품질을 향상시킬 수 있다.

전술에 있어서, 본 발명은 그 특성의 관점에서 설명하였으며, 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 알려진 사항은 자세히 설명하지 않았다. 그러나, 그러한 사항은 알려진 기술로부터 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 유추 가능하다.

전술한 바와 같이, 본 발명에 다른 액정디스플레이에 있어서, 제어전극이 적어도 화소전극들 사이의 갭부분에서 게이트라인(16)을 피복하도록 형성된다. 따라서, 게이트라인과 화소전극들 사이의 전위차에 의하여 발생된 전기장은 제어전극에 의하여 완벽하게 차단된다. 즉, 전기장이 화소전극들 사이의 갭을 통하여 누설되어 화소전극들을 따라 액정층으로 누설되는 현상, 즉, 소위 전기장의 측면 누설을 효과적으로 피할 수 있다.

또한, 화소전극과 제어전극이 콘택트홀을 통하여 서로 결합되기 때문에, 보조용량이 제어전극과 게이트라인 사이에 삽입된 게이트절연막을 매개하여 이 둘 사이에 형성된다. 따라서, 본 발명의 구성에 의하면, 액정디스플레이의 저장용량을 증가시키는 것이 가능하다.

전술한 설명에 있어서, 본 발명은 특정한 실시예를 참조하면서 설명하였다. 그러나, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 사상으로부터 벗어나지 않으면서 다양한 수정과 변경이 가능하다는 것을 생각할 수 있다. 따라서, 상세한 설명과 도면들은 제한적 의미라기보다는 예시를 위한 설명으로 간주되어야 하며 그러한 모든 수정들은 본 발명의 범위 내에 포함되어야 한다. 따라서, 본 발명은 첨부된 청구항의 범위내에서 다양한 수정과 변경을 포함한다는 것이 주장된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 측면 누설 전기장의 발생이 완벽하게 방지될 수 있다. 또한, 측면 누설 전기장의 발생이 인접한 화소전극(55)들 사이의 좁은 공간에서 각각 제어전극을 위치시키지 않으면서 완벽하게 방지될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

서로 평행하게 배열된 복수개의 게이트라인;

서로 평행하며 상기 복수개의 게이트라인에 수직한 복수개의 데이터라인;

상기 복수개의 게이트라인과 상기 복수개의 데이터라인 사이의 한 교차점 근처에 각각 배치된 스위칭소자;

충간절연막을 매개하여 상기 게이트라인들과 상기 데이터라인들 상에 배치된 복수개의 화소전극; 및

인접한 화소전극들 사이의 갭의 아래와 상기 게이트라인의 위에 각각 배치된 복수개의 제어전극을 포함하며,

상기 제어전극과 상기 스위칭소자의 소스전극은 상기 소스전극의 연장부를 매개하여 접속되며, 상기 제어전극과 상기 화소전극을 접속하는 콘택트홀이 상기 연장부 또는 상기 제어전극상 중 어느 하나에 제공되고,

윗측으로부터 보았을 때, 즉, 인접한 화소전극들 사이의 상기 갭측으로부터 상기 게이트라인 쪽으로 보았을 때, 인접한 화소전극들 사이의 상기 갭은 적어도 상기 게이트라인과 부분적으로 중첩되며,

상기 갭을 통하여 윗측으로부터 보았을 때, 상기 제어전극은 상기 게이트라인을 피복하는 것을 특징으로 하는 액정디스플레이.

청구항 2.

제1항에 있어서, 윗측으로부터 보았을 때, 상기 제어전극은 적어도 인접한 화소전극들 사이의 상기 갭에 폭방향으로 중첩되는 것을 특징으로 하는 액정디스플레이.

청구항 3.

제1항에 있어서, 윗측으로부터 보았을 때, 상기 제어전극은 상기 게이트라인과 인접한 화소전극들 사이의 상기 갭이 중첩되는 영역에 적어도 중첩되는 것을 특징으로 하는 액정디스플레이.

청구항 4.

제1항에 있어서, 윗측으로부터 보았을 때, 상기 제어전극은 상기 게이트라인 및 인접한 화소전극들 사이의 상기 갭에 중첩되는 것을 특징으로 하는 액정디스플레이.

청구항 5. 삭제

청구항 6. 삭제

청구항 7. 삭제

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 제어전극은 금속이나 ITO를 포함하는 단층구조를 가진 것을 특징으로 하는 액정디스플레이.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 제어전극은 각 층이 금속이나 ITO를 포함하는 다층구조를 가진 것을 특징으로 하는 액정디스플레이.

청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 층간절연막은 유기막을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정디스플레이.

청구항 11.

제1항에 있어서, 상기 액정디스플레이는 COT구조를 가진 것을 특징으로 하는 액정디스플레이.

청구항 12.

제1항에 있어서, 상기 액정디스플레이는 반사형 액정디스플레이인 것을 특징으로 하는 액정디스플레이.

청구항 13.

제1항에 있어서, 상기 제어전극과 상기 스위칭소자의 소스전극은 상기 소스전극의 연장부를 매개하여 결합되며, 상기 제어전극과 상기 화소전극을 접속하는 콘택트홀이 상기 연장부상에 제공되는 것을 특징으로 하는 액정디스플레이.

청구항 14.

제1항에 있어서, 상기 제어전극과 상기 화소전극을 접속하는 콘택트홀이 상기 제어전극상에 제공되는 것을 특징으로 하는 액정디스플레이.

청구항 15.

제1항에 따른 액정디스플레이를 전자장치의 디스플레이부로 구비하는 것을 특징으로 하는 전자장치.

청구항 16.

능동 매트릭스기관;

상기 능동 매트릭스기관에 대향된 대향기관; 및

상기 능동 매트릭스기관과 상기 대향기관 사이에 삽입된 액정층을 포함하며,

상기 능동 매트릭스기관은,

절연기관상에 배치되고 서로 평행하게 배열된 복수개의 게이트라인;

게이트절연막을 매개하여 상기 복수개의 게이트라인들 상에 배치되며, 서로 평행하며 상기 복수개의 게이트라인에 수직하게 배열된 복수개의 데이터라인;

상기 복수개의 게이트라인과 상기 복수개의 데이터라인 사이의 한 교차점 근처에 각각 배치된 스위칭소자;

충간절연막을 매개하여 상기 게이트라인들과 상기 데이터라인들 상에 배치된 복수개의 화소전극; 및

인접한 화소전극들 사이의 갭의 아래와 상기 게이트라인의 위에 각각 배치된 복수개의 제어전극을 포함하며,

상기 제어전극과 상기 스위칭소자의 소스전극은 상기 소스전극의 연장부를 매개하여 접속되며, 상기 제어전극과 상기 화소전극을 접속하는 콘택트홀이 상기 연장부 또는 상기 제어전극상 중 어느 하나에 제공되고,

윗측으로부터 보았을 때, 즉, 인접한 화소전극들 사이의 상기 갭측으로부터 상기 게이트라인 쪽으로 보았을 때, 인접한 화소전극들 사이의 상기 갭은 적어도 상기 게이트라인과 부분적으로 중첩되며,

윗측으로부터 보았을 때, 상기 제어전극은 상기 게이트라인을 피복하는 것을 특징으로 하는 액정디스플레이.

청구항 17.

삭제

청구항 18.

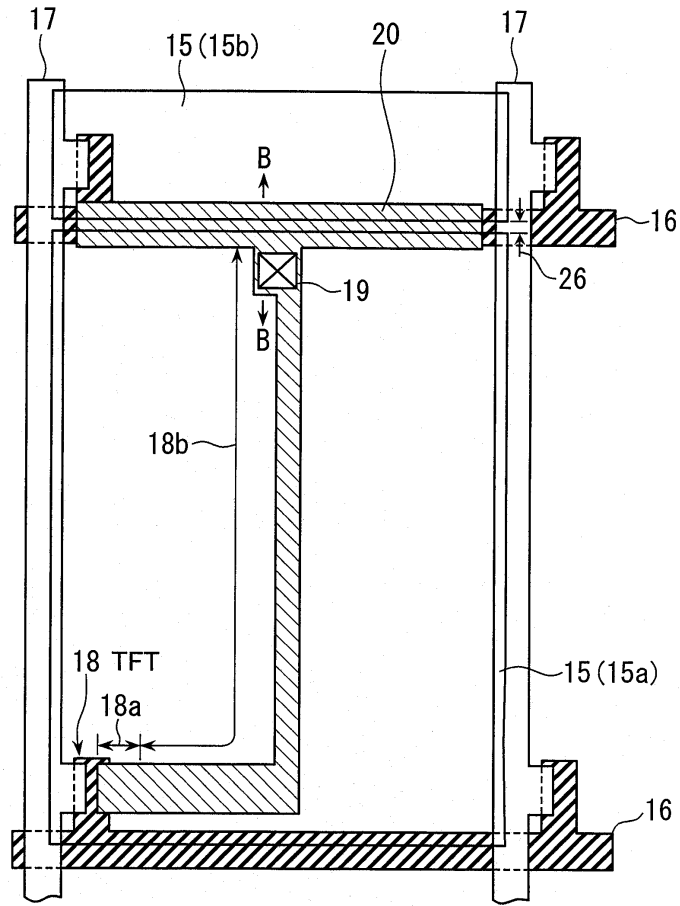
삭제

청구항 19.

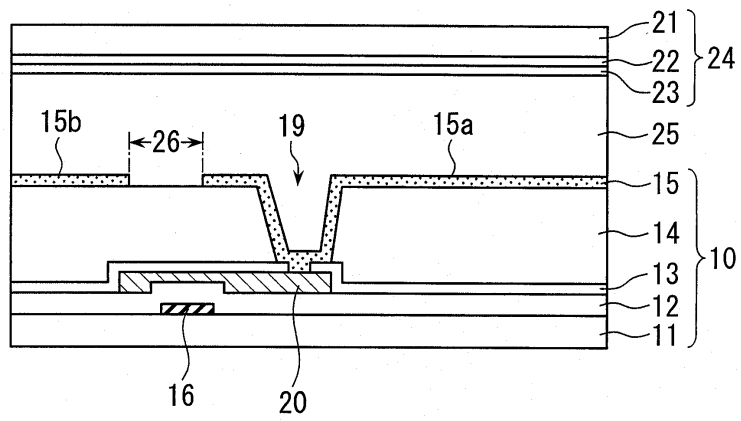
삭제

도면

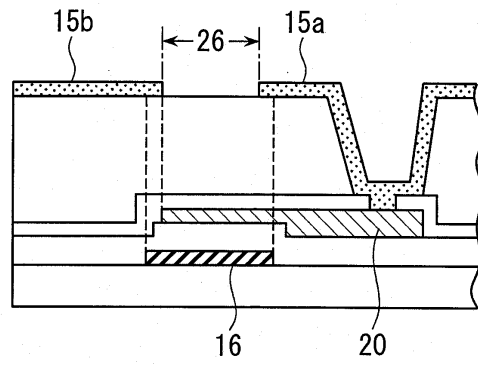
도면1



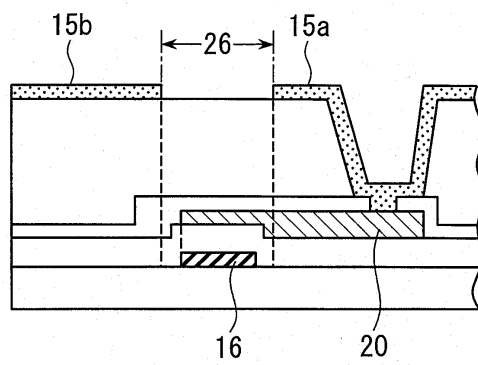
도면2



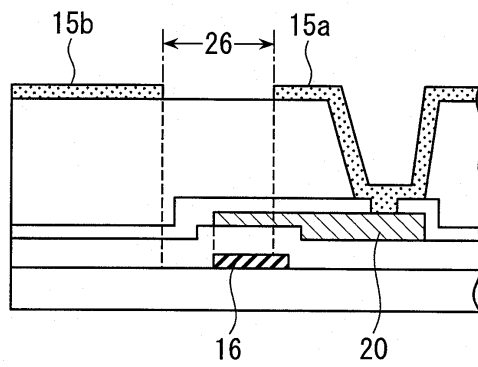
도면3



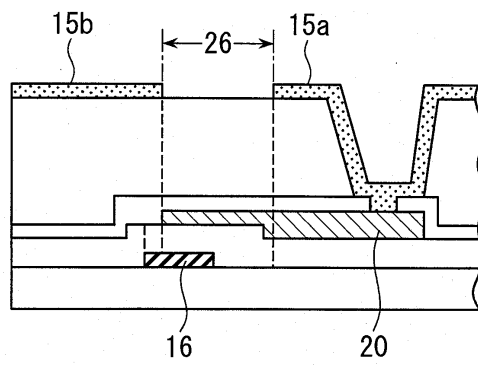
도면4



도면5

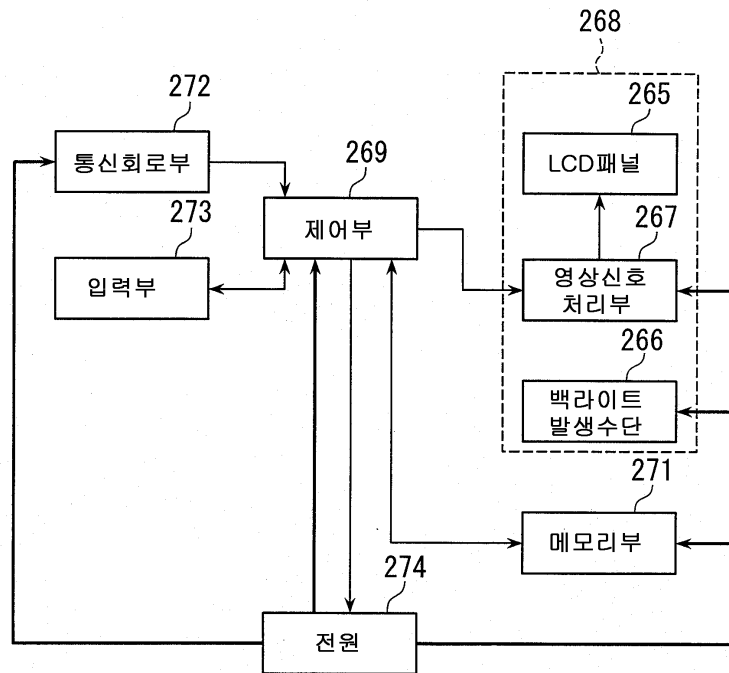


도면6



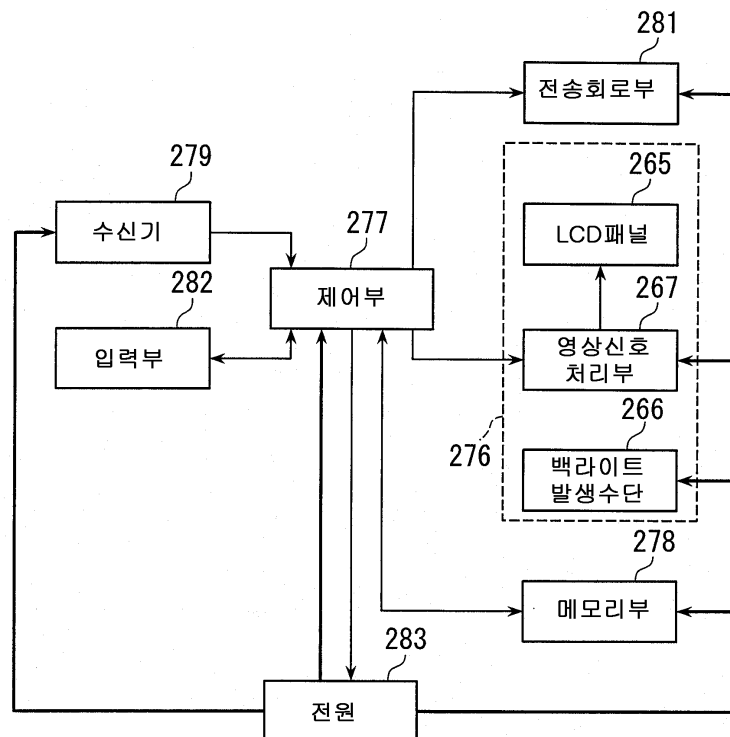
도면7

250

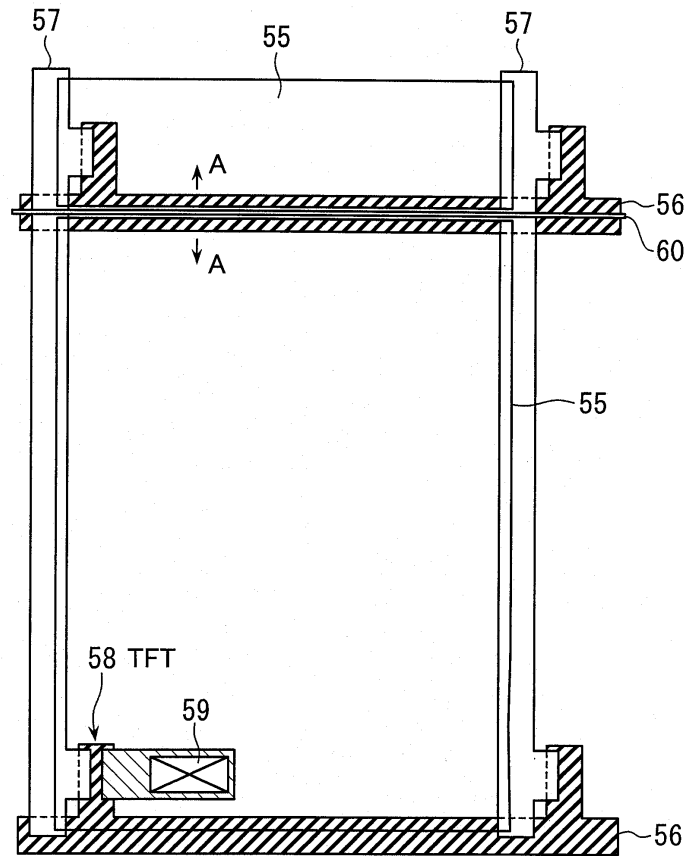


도면8

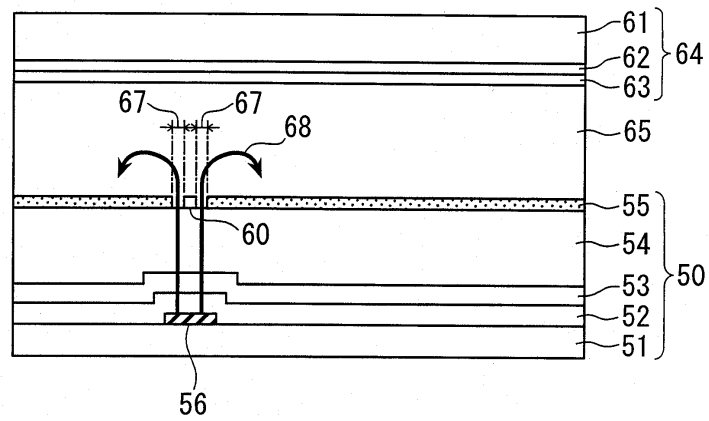
275



도면9



도면10



专利名称(译)	一种液晶显示器，具有用于防止电场侧漏的控制电极		
公开(公告)号	KR100498254B1	公开(公告)日	2005-06-29
申请号	KR1020020010678	申请日	2002-02-27
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	日元号技术可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	日元号技术可否让这个夏		
[标]发明人	SAKAMOTO MICHIAKI 사카모토미치아키 HIDEHIRA MASANOBU 히데히라마사노부 OKAMOTO MAMORU 오카모토마모루		
发明人	사카모토미치아키 히데히라마사노부 오카모토마모루		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1343 G09F9/30 H01L23/52 H01L21/3205 H01L29/786 G02F1/136 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134336 G02F2001/136218		
代理人(译)	JO, EUI JE		
优先权	2001055191 2001-02-28 JP		
其他公开文献	KR1020020070844A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器包括多条栅极线，多条数据线和多条栅极线，并且在多条数据线之间的近一个交叉点中各自定位的开关元件。液晶显示器介导层间绝缘膜，并且相应布置的多个控制电极还包括在像素电极之间的间隙的下部的上部，该像素电极与布置到栅极线的像素电极相邻在数据线和栅极线上。并且当从相邻像素电极之间的间隙朝向栅极线看时，像素电极之间的相邻间隙至少部分地与栅极线重叠。当它透过控制电极的间隙观察栅极线时。液晶显示器，有源矩阵基板，矩阵基板，电场。

