

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1339

(45) 공고일자 2005년05월16일
(11) 등록번호 10-0489763
(24) 등록일자 2005년05월06일

(21) 출원번호 10-2001-0076856
(22) 출원일자 2001년12월06일

(65) 공개번호 10-2002-0046172
(43) 공개일자 2002년06월20일

(30) 우선권주장 JP-P-2000-00379773 2000년12월08일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 히타치세이사쿠쇼
일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 1초메 6반 6고

(72) 발명자 시미즈히로마사
일본국치바켄치바시미도리구오오카나사와쵸1041

하마모토타즈오
일본국치바켄모바라시미도리가오카5-8-6

(74) 대리인 이종일

심사관 : 장경태

(54) 액정표시장치

요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 액정표시장치의 액정층을 끼우는 한쌍의 기관간격을 보유유지하는 기동형의 스페이서의 불가피한 변형을 방지하기 위하여, 이것을 보조하는 스페이서를 새롭게 설치한다. 본 발명에 의하면 상기 한쌍의 기관의 한쪽에 그 기준면에서의 높이가 다른 스페이서를 2종류 이상 배치한다. 또한, 스페이서의 높이를 다르게 하기 위하여 상기 한쌍의 기관의 다른쪽에 이 스페이서가 접하는 단차패턴을 새롭게 형성해 두는 기술이 제공된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1A 는 본 발명의 한 실시예의 액정표시장치의 스페이서를 나타내는 개략단면도이고, 도 1B 는 이것을 기관상면측에서 본 개략평면도이다.

도 2 는 본 발명의 한 실시예의 액정표시장치의 화소구조를 나타내는 개략평면도이다.

도 3 은 본 발명의 한 실시예의 액정표시장치의 스페이서를 나타내는 개략단면도이다.

도 4 는 본 발명의 한 실시예의 러빙방법을 설명하는 개략도이다.

도 5 는 본 발명의 한 실시예의 액정표시장치의 스페이서를 나타내는 개략단면도이다.

도 6A 및 도 6B 는 본 발명의 한 실시예의 액정표시장치의 스페이서를 나타내는 개략단면도이다.

도 7 은 본 발명의 한 실시예의 액정표시장치의 화소구조를 나타내는 개략 평면도이다.

도 8 은 본 발명의 한 실시예의 액정표시장치의 스페이서를 나타내는 개략단면도이다.

도 9A, 9B, 9C, 9D 는 본 발명의 한 실시예의 액정표시장치의 스페이서를 설치하는 받침대부분을 형성하는 공정을 나타내는 개략공정도이다.

도 10A, 10B, 10C 는 본 발명의 한 실시예의 액정표시장치의 스페이서를 형성하는 공정을 나타내는 개략공정도이다.

도 11A, 11B, 11C 는 본 발명의 한 실시예의 액정표시장치의 스페이서를 형성하는 공정을 나타내는 개략공정도이다.

도 12 는 본 발명의 한 실시예의 액정표시장치의 화소구조를 나타내는 개략평면도이다.

도 13 은 본 발명의 한 실시예의 액정표시장치의 스페이서를 나타내는 개략단면도이다.

도 14 는 본 발명의 한 실시예의 액정표시장치의 스페이서를 설치하는 위치표시 칼라필터기판의 개략평면도이다.

도 15 는 본 발명의 한 실시예의 액정표시장치의 회로를 나타내는 개략회로도이다.

도 16 은 본 발명의 한 실시예의 액정표시장치의 부품구성을 나타내는 개략구성도이다.

<주요부분을 나타내는 도면부호의 설명>

1 : 스페이서 2 : 칼라필터

3 : 블랙마스크 4 : 보호막

5 : 투명기판 6 : 파임

7 : 공통전극 8 : 배향막

9 : 액정층 11 : 받침대 패턴

12 : 레지스트재(칼라필터) 13 : 레지스트재

14 : 포토마스크 100A : TFT기판

100B : 칼라필터기판 102 : 게이트신호선

103 : 드레인신호선 104 : 대향전압신호선

105 : 절연막 106 : 반도체층

107A : 소스전극 108 : 보호막

109 : 화소전극 111 : 배향막

114 : 차광막

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것이고, 특히 한쌍의 기판을 스페이서부재를 매개하여 일정한 간격으로 대향시켜, 상기 간격에 액정조성물을 보유유지한 액정표시장치에 관한 것이다.

최근, 액정표시장치는 소형표시장치에서 소위 OA기기등의 표시단말용으로 폭넓게 보급하고 있다. 이 액정표시장치는 기본적으로는 적어도 한쪽이 투명한 유리판과 플라스틱기판등으로 이루어지는 한쌍의 기판간에 액정조성물의 층(액정층)을

끼워서 소위 액정판넬(액정셀로 칭함)을 구성한다. 이 액정판넬은 기관에 형성한 화소형성용의 각종 전극에 선택적으로 전압을 인가하여 소정 화소부분의 액정조성물을 구성하는 액정분자의 배향방향을 변형시켜 화소형성을 실행하는 형식(단수 매트릭스)과, 기관에 각종 전극과 화소선택용의 액티브소자를 형성하여 이 액티브소자를 선택하는 것에 의해 상기 액티브소자에 접속한 화소전극과 기준전극간에 있는 화소의 액정분자의 배향방향을 변형시켜 화소형성을 실행하는 형식(액티브 매트릭스)으로 크게 분류된다.

일반적으로, 액티브매트릭스형 액정표시장치는 한쪽기관에 형성한 전극과 다른쪽 기관에 형성한 전극과의 사이에 액정층의 배향방향을 변경하기 위한 전계를 인가하는 소위 중형 전계방식을 채용하고 있다.

한편, 액정층에 인가하는 전계의 방향을 기관면과 거의 평행한 방향으로 하는 소위 횡전계방식(면내 스위칭방식, 또는 이것을 약기하여 IPS방식으로도 칭함)의 액정표시장치가 실용화되고 있다. 이 횡전계방식의 액정표시장치를 개시한것으로는 2매의 기관의 한쪽에 빗살전극을 이용하여 상당히 넓은 시야각을 구하도록 한 것이 알려져 있다.(일본국 특공소63-21907호 공보, 미국특허 제 4345249호 명세서).

상기 종류의 액정표시장치에 사용되는 액정판넬은 그 한쌍의 절연기관간의 액정조성물을 충전하는 간격에 스페이서를 개재시켜 해당간격을 소정값으로 확보하도록 하고 있다.

종래의 스페이서는 수지와 유리계의 소재로 이루어지는 구형스페이서를 이용하고 혹은 여기에 착색제와 접착제, 배향처리제등의 표면처리를 실시하여, 절연기관 가운데 전극기관측의 내면에 정전산포법 혹은 세미드라이 산포법등에 의해 산포하고 있는 것이 일반적이다.

또한, 상기와 같은 구형스페이서에 대체되어 차광부(차광막, 블랙 마스크)에서 차광되는 영역(비화소부)의 적어도 일부에 포토리스 그래피기술과 인쇄기술등에 의해 소정의 패턴의 기동형의 스페이서(돌기)를 형성하는 것도 제안되고 있다(일본국 특개평 7-325298호 공보, 일본국 특개평8-286194호 공보 참조).

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

기관상에 기동형의 스페이서를 형성하는 상기 종래기술에서는, 각 화소에 대응하여 한개의 스페이서를 형성하고 있었다. 스페이서는 대향하는 기관의 한쪽에 고정되어, 다른 쪽으로 일정한 면적으로 접촉하고 있지만, 스페이서를 다수설치하면 이 접촉면적이 넓어지고 마찰력이 커지는 문제를 본 발명자가 견출하였다. 즉, 액정판넬이 대향하는 2매의 기관에 그 면이 평행하게 이동하도록 외부에서 힘을 부가하면, 기관동사는 외부에서의 기관면에 평행한 외력에 의해 일시적으로 약간이동을 하고 있지만, 스페이서의 갯수(접촉면적)가 많으면 스페이서와 기관간의 마찰력에 의해 외력으로부터 해방되어도 이동이 되돌아가게 된다.

상기에서 상기 문제를 해결하기 위하여 접촉면적을 좁게하도록 스페이서의 갯수를 감소할 수 있다. 그러나, 스페이서의 갯수를 감소하면, 별도의 문제가 발생한다. 즉 외부에서 기관면에 대해서 수직방향으로 일시적인 하중을 부가하면 한정된 갯수의 스페이서로는 가스성변형을 발생하고 불가피하게 국소적인 기관간격이 작아지고 표시불량이 된다.

상기에서, 본 발명자들은 액정표시장치에 있어서, 기관간격을 보유유지하기 위하여 기능하는 스페이서에 부가되어 외부에서의 일시적으로 큰 하중이 부가된 경우에는 상기를 분산하여 받을 수 있도록 기능하는 스페이서를 추가한다.

본 발명에 의한 액정표시장치의 수의 예는 이하와 같이 기술된다.

제 1 예에 의한 액정표시장치는 제 1 기관과, 제 1 기관에 대향하여 설치된 제 2 기관과, 제 1 기관과 제 2 기관과의 사이에 설치된 액정층과, 제 1 기관에 설치된 스페이서를 구비하여, 상기 스페이서와 상기 제 2 기관과의 사이에 상기 액정층이 개재한다. 바꾸어 말하면, 제 1 기관의 상기 액정층측의 주요면에 형성된 복수의 스페이서의 적어도 하나는, 상기에 대향하는 제 2 기관의 액정층측의 주요면 또는 상기에 설치된 적층물(배향막, 보호막, 영상신호선등)에 접하지 않는다. 따라서, 이 적어도 하나의 스페이서와 제 2 기관의 액정층측 주요면 또는 여기에 설치된 적층물과의 사이에 액정조성물(액정층)이 끼워진다. 상기 적어도 하나의 스페이서의 표면에 배향막, 보호막 또는 도전성산화물등으로 이루어지는 도전층이 형성되는 경우는, 이들 막과 층의 상면(복수의 막과 층이 스페이서의 표면에 적층되는 경우는 이 적층구조의 최상면)이 상기 제 2 기관의 액정층측의 주요면 또는 이곳에 설치된 적층물에서 떼어진다.

제 2 예에 의한 액정표시장치는 TFT기관(적어도 화소전극과 여기에 접속된 스위칭소자를 구비하는 화소영역이 복수개 설치된 주요면을 갖춘다), 복수의 기동형 스페이서가 설치된 주요면(스페이서가 되는 복수의 돌기가 형성된 주요면)을 갖춘 칼라필터기관 및 이 TFT기관주요면과 칼라필터기관 주요면과의 사이에 설치된 액정층(쌍방의 기관주요면간의 공간에 봉입된 액정조성물)구비하고, 상기 기동형 스페이서는 상기 TFT기관에 접하는 면(상기 칼라필터기관 주요면에서 볼때 상면)에 오목부가 형성되고, 상기 복수의 기동형 스페이서의 적어도 하나는 상기 TFT기관과 상기 칼라필터기관과의 사이에 부가되는 힘으로 변형하고, 그 상면에 설치된 상기 오목부도 TFT기관에 접한다. 상기 적어도 하나의 기동형의 스페이서의 상면이 접하는 상기 TFT기관은 그 액정층측의 주요면뿐 아니라, 이 주요면상에 형성된 보호막과 배향막등의 구조물도 가능하다. TFT기관에 설치되는 스위칭소자는 전계효과형의 소위박막트랜지스터뿐 아니라, 다이오드(박막다이오드, TFD)도 용이하다.

제 3 예에 의한 액정표시장치는 TFT기관(적어도 화소전극과 여기에 접속된 스위칭소자를 구비하는 화소영역이 복수개 설치된 주요면을 갖춘다), 칼라필터기관 및 이 TFT기관과 칼라필터기관과의 간격을 보유유지하는(쌍방의 기관의 주요면간의 공간을 형성한다)기동형 스페이서를 구비한다. 상기 기동형 스페이서는 그 기관(예들들면, 상기 TFT기관 또는 칼라필터기관)에 접촉하는 면을 상기 기관에 설치된 단차의 경계위치에 위치하고, 이 기동형 스페이서의 접촉면은 통상의 기관간격 보유유지상태에 있어서, 상기 단차의 상측부분(예들들면, 액정층에서 보면 물출부분)에 접속하고, 여기에 일시적으로 부가되는 외력에 대해서 기동형 스페이서의 탄성변형이 발생하여 상기 단차의 하측의(예들들면, 액정층에서 보면 오목한 부분) 부분에도 접한다.

제 4 의 예에 의한 액정표시장치는 한쌍의 기관(예를들면, TFT기관과 칼라필터기관)을 구비하여 이들 기관간의 간격을 보유유지하는 기동형 스페이서가 상기 한쌍기관의 어느하나의 주요면내의 단차의 상측에 배치되어, 이 기관간에 일시적으로 부가되는 외력에 대항하는 보강용 스페이서가 상기 단차의 아래에 설치된다.

제 5 예에 의한 액정표시장치는 TFT기관, 칼라필터기관 및 이들 기관간에 설치된 기동형 스페이서를 구비하여, 상기 기동형 스페이서는 칼라필터기관에 설치된 단차위에 배치되어, 상기 단차는 칼라필터기관에 차광막 패턴 또는 색필터 패턴을 형성하는 공정, 또는 이것과 동일한 공정으로 형성된다.

본 발명에 관한 상기 및 그 외의 목적, 특징 및 효과는 이후의 기재에 여기에 부여된 도면을 관련시키는 것에 의해 또한 명확하게 될 것이다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 실시형태에 의거하여 실시예를 참조하여 상세하게 설명한다.

도 1A 및 도 1B는 본 발명에 의한 액정표시장치의 한 실시예를 설명하는 칼라필터기관의 일부분을 나타낸 모식도이다. 도 1A는 도 1B의 I-I선에 따른 단면도이다. 또한 도 1B는 평면도이고, 도 1A의 상측에서 본 도이다.

도 1A 및 도 1B에 있어서, 참조번호 1은 스페이서, 참조번호 2는 칼라필터, 참조번호 3은 블랙매트릭스, 참조번호 4는 보호막(단, 도 1B에서는 생략하였다, 참조번호 5는 투명기관, 참조번호 6은 스페이서 1의 상면에 설치된 파임이다. 또한 파임(6)에 대해서는 후 기술한다.

도 1A 및 도 1B에 나타나는 바와 같이, 투명기관(5)에 블랙매트릭스(3)가 형성되어 있다. 블랙매트릭스(3)는 흑색수지와 금속막으로 만들어져 있고, 차광하는 기능을 갖추고 있다. 블랙매트릭스(3)의 개구부에는 칼라필터(2)가 설치된다. 칼라필터(2)는 수지에 안료 또는 염료를 이용하여 착색한 것이고, 특정의 파장빛을 투과하는 것이다.

칼라필터(2)와 블랙매트릭스(3)를 덮도록 보호막(4)이 형성되어 있다. 보호막(4)은 오버코트막으로도 불리우고, 칼라필터(2) 표면 및 블랙매트릭스(3)를 보호하면서, 칼라필터성분의 오염에서 액정조성물을 보호하는 것이다. 또한, 칼라필터(2)의 단부(2B)는 블랙매트릭스(3)와 중복되어 있고, 또한, 칼라필터(2)와 블랙매트릭스(3)와는 막두께의 차가 있다. 그로 인하여 블랙매트릭스(3)를 덮는 것으로 칼라필터(2)와 블랙매트릭스(3)에 의해 가능한 단차를 덮어 평탄화하는 효과도 갖추고 있다.

보호막(4)상에 스페이서(1)가 형성된다. 스페이서(1)는 칼라필터기관과 대항하여 설치되는 후 기술하는 TFT기관(미도시)과의 사이에 일정간격을 유지하기 위한 것으로, 이 스페이서(1)에 의해 형성되는 간격에 액정조성물이 보유유지된다. 도 1B의 평면모식도에 나타나는 바와 같이, 스페이서(1)가 형성되는 위치는 블랙매트릭스(3)상이다. 블랙매트릭스(3)에 의해 스페이서(1)가 숨겨지기 때문에, 액정표시장치가 화상을 표시할 때, 스페이서(1)가 눈에 띄지 않는다. 또한, 도 1A 및 도 1B에 있어서, 투명기관(5)상에 스페이서(1)는 한개만 나타나고 있지만, 이 투명기관(5)(칼라필터기관으로도 칭함)의 전면에는 이 상면과, 상기에 대항하는 별도의 기관(예를들면, 상기 TFT기관)과의 사이에 일정한 간격을 유지하도록 다수의 스페이서가 매트릭스형으로 형성되어 있다.

투명기관(5)상부에 스페이서(1)가 형성된 후, 또한 배향막(미도시)이 형성되고 이 배향막에 천등으로 러빙하는 배향처리가 실시된다. 이 배향처리에서 스페이서(1)의 돌기에 의해 러빙이 균일하게 될 수 없는 문제가 있다. 그로 인하여, 스페이서(1)는 이 상부에 형성된 배향막의 러빙처리에 있어서, 러빙이 불균일이 되는 부분이 사라지는 블랙매트릭스(3)로 감추어지는 위치에 형성된다.

또한, 상기 기술한 바와 같이 스페이서(1)는 액정조성물이 보유유지되는 간격(예를들면 상기 칼라필터기관 주요면과 여기에 대항하는 상기 TFT기관 주요면과의 간격을 가지는 공간의 두께)을 일정하게 보유유지하는 역할을 갖기 때문에, 그 높이는 고정밀도로 설정하는 것이 바람직하다. 스페이서의 높이가 일정하지 않으면, 액정층(상기 기관간의 공간에 봉입되는 액정조성물층)의 두께에 분산이 발생하게 된다. 액정층의 두께에 분산이 발생하면 액정층을 통과하는 빛의 빛통과에 분산이 발생하게 되는 것에 의한 표시품질의 저하등의 문제가 발생한다. 그로 인하여, 스페이서(1)의 재료가 되는 층을 형성할 때, 층의 두께를 균일하게 형성하는 것이 필요하다.

지금까지 기술한 바와 같이, 스페이서(1)를 형성하기에는 특정위치에 다수의 스페이서의 각각의 높이를 고정밀도로 제어하면서 형성하는 것이 필요하다. 그로 인하여, 스페이서(1)의 재료가 되는 층을 균일한 두께로 형성하고, 특정 형태로 패턴닝하는 방법을 이용한다.

스페이서(1)의 재료에는 수지재료를 이용한다. 수지재료로서 예를들면, JSR주식회사(JSR Corporation)제조의 네가티브 레지스트 감광성 아크릴 수지 니스"옵트머-NN500"(OPTMER[®]:상품명)을 이용하는 것이 가능하다. 블랙매트릭스(3), 칼라필터(2), 배향막(4)이 형성되는 투명기관(5)상에 스핀코트법등으로 레지스트재를 도포하고, 마스크를 이용하여 레지스트를 스페이서(1)의 패턴에 노광한다. 그 후 제거제를 이용하여 레지스트를 현상하고, 가열경화하여 스페이서(1)를 형성한다.

이 스페이서형성시에, 레지스트재료의 감광특성 및 열경화시의 경화수축의 특성을 적정선에서 조정하는 것으로 스페이서(1)의 상면에 파임(6)을 둔다. 본 실시예에서는 네가티브 타입의 레지스트재료를 사용하고 있으므로, 노광량이 많은 부분이 제거제로 현상제거되기 어렵고, 노광량이 적은 부분에서는 제거되기 쉬워진다. 상기에서, 포토마스크의 개구부내에서 노광량에 차가 발생하도록 하는 것으로, 스페이서(1)의 상면에 제거되기 쉬운 부분과 제거되기 어려운 부분을 형성하는 것이 가능하다. 본 실시예에서는 스페이서(1) 중앙부의 노광량을 주변부에 비교하여 작게 하였다. 이와 같은 노광의 일례에서는, 유리기관과 같은 투명한 기관부재에 불투명한 막을 형성하고, 그 불투명막의 일부에 개구(투명부분으로 이루어지는

패턴)를 설치한 포토마스크에 있어서, 개구의 중심부(그 주위로부터 떨어진 영역)에 소량의 불투명막을 남기거나, 또는 망사형태 혹은 가는선형태의 불투명한 패턴을 형성하여, 개구부중심을 통과하는 빛의 양을 이 개구부 주변을 통과하는 빛의 양보다 약하게 한다. 이 예에 한정하지 않고, 스페이서의 상면에 조사되는 빛의 양을 그 상면의 주변에 대해서 그 중심부로 약하게 하여, 스페이서 상면의 중심을 이루는 포토레지스트의 감광을 약간 불완전하게 한다. 이로 인하여 스페이서(1)의 중앙부는 주변부에 비교하여 제거제로 제거되기 쉽게 파임(6)이 형성된다.

스페이서(1) 상면에 파임(6)을 설치한 것에 의해, 스페이서(1) 상면의 최고부 부근에서는 대향하는 TFT기판에 접촉하여 기관간격 보유유지를 실행하고, 파임면의 낮은 영역에서는 대향중이 부가되는 경우에 TFT기판과 접촉하여 하중을 분산하여 수취한다. 이 경우 대향하는 TFT기판에 접하는 면적으로서 파임영역(접촉하지 않는 면적)은 불록한 영역(접촉하는 면적)이상일 필요가 있다. 단차(오목부의 깊이)의 필요양으로서는 스페이서(1)가 액정판넬의 조립시에 와해되는 분 이상 필요하고, 통상에서는 $+0.2 \sim 0.3\mu\text{m}$ 정도이다.

다음으로 상기 기술한 스페이서(1)의 액정판넬내에서의 배치위치를 설명하기 위하여 화소영역의 설명을 실행한다.

도 2는 본 발명에 의한 액정표시장치의 하나의 화소영역의 구성을 나타내는 도에서, 상기 기술한 칼라필터기판에 대해서 액정을 매개하여 대향배치되는 기판(본 실시예에서는 소위 TFT기판)의 액정층의 면을 나타낸 평면도이다. 또한, 도 2에 나타나는 화소영역의 구성은 액정층에 인가하는 전계의 방향을 기판면과 거의 평행한 방향으로 하는 소위 횡전계 방식의 화소구성을 나타내고 있다. 또한, 본 실시예의 액정표시장치에 있어서, 액정은 플러스의 유전률 이방성을 갖추는 것이 이용되도록 되어 있다.

도 2에서는 도의 간략화를 위하여 1화소를 나타내고 있지만, 액정판넬내에 있어서, 각 화소는 매트릭스형으로 배치되어 표시부를 구성하고 있다. 이로 인하여, 도 2에 나타나는 화소의 좌우 및 상하에는 근접하는 화소가 존재하고 그 화소의 구성은 도 2에 나타나는 화소의 구성과 동일하게 이루고 있다.

도 2에 있어서, 100A는 TFT기판으로 표면에 수평(x)방향으로 연장되고 또한 수직(y)방향으로 배치되는 게이트신호선(102)이 형성되어 있다. 이들 게이트신호선(102)은 예를들면 크롬(Cr)등의 재료로 구성되어 있다.

각 게이트신호선(102)은 후 기술하는 드레인신호선(103)(도 2안의 수직(y)방향으로 연장되어 수평(x)방향으로 배치된다)과 함께, 장방형의 영역을 포위하도록 하여 형성되어 그 영역은 하나의 화소영역을 구성하도록 되어 있다.

또한, 화소영역의 거의 중앙에는 도안의 수평(x)방향으로 연장하는 대향전압 신호선(104)이 예를들면 게이트선(102)과 동일한 재료에 의해 형성되어 있다.

대향전압신호선(104)에 대향전극(104A)이 일체적으로 형성되어 이 대향전극(104A)은 화소영역내에서 그 대향전압신호선(104)과 함께 거의 "H"자형의 패턴으로 형성되어 있다.

이 대향전극(104A)은 후 기술하는 화소전극(109)에 공급되는 영상신호에 대해서 기준이 되는 신호가 그 대향전압신호선(104)을 매개하여 공급되도록 되어 있고, 상기 화소전극(109)과의 사이에 상기 영상신호에 대응한 세기의 전계를 발생시키도록 되어 있다.

이 전계는 TFT기판(100A)면에 대해서 평행한 성분을 갖고, 이 성분으로 이루어지는 전계에 의해 액정의 광투과율을 제어하도록 되어 있다.

또한, 대향전압신호선(104)에는 표시부의로부터 기준신호가 공급되도록 되어 있다.

그리고, 이와 같이 게이트신호선(102) 및 대향전압신호선(104)이 형성되는 TFT기판(100A)의 표면에는 그 전체영역에 걸쳐서 예를들면 실리코닐화막(SiN)으로 이루어지는 절연막(105)(도 13 참조)이 형성되어 있다.

이 절연막(105)은 후 기술하는 드레인신호선(103)의 게이트 신호선(102)에 대한 층간절연막으로서의 기능, 후 기술하는 박막트랜지스터(TFT)의 형성영역에 있어서 그 게이트 절연막으로서의 기능, 및 후 기술하는 부가용량(Cadd)의 형성영역에 있어서 그 유전체막으로서의 기능을 갖추는 것으로 이루고 있다.

박막트랜지스터(TFT)는 화소영역의 도안의 좌측아래의 게이트신호선(102)에 중복되어 형성되고, 그 영역에 있어서의 절연막상에 예를들면 a-Si(비결정질리튬)으로 이루어지는 반도체층(106)이 형성되어 있다.

이 반도체층(106)의 표면에 드레인전극(103A) 및 소스전극(109A)이 형성되어 있는 것에 의해, 게이트신호선(102)의 일부를 게이트전극으로 하고, 절연막(105) 일부를 게이트절연막으로 하는 스테거(stagger)구조의 박막트랜지스터가 형성되도록 된다.

반도체층(106)상의 드레인전극(103A) 및 소스전극(109A)는 예를들면 드레인선(103)의 형성시에 화소전극(109)과 함께 동시에 형성되도록 되어 있다.

이 화소전극(109)은 상기 기술한 대향전극(104A)의 사이를 주회하도록 하여 도안의 y방향으로 연장하도록 하여 형성되어 있다. 바꾸어 말하면, 화소전극(109)의 양사이드에 거의 같은간격으로 대향전극(104A)이 배치되도록 되어 있고, 상기 화소전극(109)과 대향전극(104A)과의 사이에 전계를 발생시키도록 되어 있다.

여기에서, 도안에서 확실하게 나타나는 바와 같이, 화소전극(109)은 대향전압신호선(104)을 경계로 하여 굴곡된 예를들면 역의 "<"자형의 패턴으로 구성되어, 상기에 따라서, 상기 화소전극(109)과 대향하는 각 대향전극(104A)도 화소전극(109)에 대해서 평행하게 간격을 갖도록 그 폭이 변화하도록 구성되어 있다.

즉, 굴곡된 화소전극(109)이 그 장길이방향에 있어서, 동도에 나타나는 바와 같이 균일한 폭을 갖추고 있는 경우, 그 양사이드에 위치하도록 대향전극(104A)은 그 드레인선(103)측의 변방에 있어서는 상기 드레인선(103)과 평행하게 또한, 화소전극(109)측의 변방에 있어서는 상기 화소전극(109)과 평행하게 되어 형성되어 있다.

상기에 의해, 화소전극(109)과 대향전극(104A)과의 사이에 발생하는 전계(E)의 방향은, 대향전압공통선(104)을 경계로 하여 도안의 그 하측의 화소영역에 있어서는 상기 대향전압공통선(104)에 대해서(-)θ로 되어 있고, 상측의 화소영역에 있어서는 상기 대향전압공통선(104)에 대해서(+)θ로 되어 있다.

이와 같이, 일화소의 영역내(필히 일화소의 영역내에 한정되지 않고, 다른 화소와의 관계에 있어서도 용이함)에 있어서, 전계(E)의 방향을 다르게 하고 있는 것은 일정한 초기배향방향에 대해서 액정분자를 각각 역방향으로 회전시켜 광투과율을 변화시키는 것이다.

이와 같이 하는 것에 의해, 액정표시판넬의 주요시각방향에 대해서 시점을 사선으로 경사지게 하면 휘도의 역전현상을 일으키는 액정표시판넬의 시각의존성에 의한 불합리를 해소한 구성으로 되어 있다.

또한, 상기 실시예에서는 액정분자의 초기배향방향(R)은 드레인선(103)의 연장방향과 거의 일치하여 부착되어 있고, 후 기술하는 배향막에 있어서의 러빙방향(초기 배향방향)은 드레인선(103)을 따라서 이루어지도록 되어 있다.

이로 인하여, 상기 기술한 전계방향(θ)은 상기 초기배향방향(R)과의 관계에서 적절한 값이 설정되도록 되어 있다. 일반적으로는 이 θ는 전계(E)의 게이트선(102)에 대한 각도의 절대수치가 전계(E)의 드레인선(103)에 대한 각도의 절대값보다 작아져 있다.

그리고, 화소전극(109)에 있어서, 그 대향전압신호선(104)에 중첩하는 부분은 그 면적을 크게 이루도록 형성되어, 상기 대향전압신호선(104)과의 사이에 용량소자(Cadd)가 형성되어 있다. 이 경우의 유전체막은 상기 기술한 절연막(105)으로 되어 있다.

이 용량소자(Cadd)는 예를들면 화소전극(109)에 공급되는 영상신호를 비교적 길게 축적시키기 위하여 형성되도록 되어 있다. 즉, 게이트선(102)에서 주사신호가 공급되는 것에 의해 박막트랜지스터(TFT)가 온하고, 드레인선(103)에서의 영상신호가 이 박막트랜지스터(TFT)를 매개하여 화소전극(109)에 공급된다. 상기 후, 박막트랜지스터(TFT)가 오프한 경우에서도 화소전극(109)에 공급된 영상신호는 상기 용량소자(Cadd)에 의해 축적되도록 되어 있다.

그리고, 이와 같이 형성된 TFT기관(100A)의 표면의 전체영역에는 예를들면 실리콘질화막으로 이루어지는 보호막(108)(도 3 참조)이 형성되고, 예를들면 박막트랜지스터(TFT)의 액정으로의 직접 접촉을 회피할 수 있도록 되어 있다.

또한, 이 보호막의 상면에는 액정의 초기배향방향을 결정위치하는 배향막(111)(도 3참조)이 형성되어 있다. 이 배향막은 예를들면 합성수지막을 피복하고 그 표면에 상기 기술한 바와 같이 드레인선(103)의 연장방향을 따른 러빙처리가 이루어지는 것에 의해 형성되어 있다.

이와 같이 구성된 TFT기관(100A)은 액정층(9)을 매개하여 칼라필터기관(100B)이 대향배치되도록 되어 있다. 칼라필터기관은 상기 기술한 바와 같이 투명기관(5)의 액정층면에 각 화소영역을 그리는 블랙마스크(3)이 형성되고, 이 블랙마스크(3)의 개구부에는 소정색의 칼라필터(2)가 형성되어 있다. 또한, 도 2안의 BM은 블랙마스크(3)의 개구부에 대응하는 윤곽을 나타내고 있다.

도 3은 도 2안의 A로 나타내는 장소에 스페이서(1)를 설치한 경우의 단면도이다. 또한, 도 3은 도 2안의 II-II선에 따른 단면도를 나타내고 있다. 도 3에 나타나는 스페이서(1)는 칼라필터기관(100B)의 블랙마스크(3)와 TFT기관(100A)의 드레인신호선(103)과의 사이에 설치되어 있다. 칼라필터기관(100B)에 형성된 스페이서(1)는 TFT기관(100A)과 접하고 있지만, TFT기관(100A)과 접하는 면에는 파입(6)이 형성되어 있다.

일반적으로 액정판넬은 TFT기관(100A)과 칼라필터기관(100B)의 2매의 기관을 접합시켜 제조된다. 액정판넬을 제조하는 공정안에서, TFT기관(100A)과 칼라필터기관(100B)은 사이에 액정층(9)을 끼우는 간격을 설치하여 대향배치된다. 스페이서(1)는 액정을 봉입하는 간격을 형성하고, 액정층의 층두께를 일정하게 하기 위하여 TFT기관(100A)과 칼라필터기관(100B)과의 사이에 설치된다. 대향배치된 TFT기관(100A)과 칼라필터기관(100B)은 그 주변에 접착하기 위한 실재가 도포되어 그 후 압착되어 접합된다. 이 압착공정에 있어서, 스페이서(1)는 TFT기관(100A)에 붙혀진다.

도 3에 나타나는 바와 같이, 스페이서(1)에는 파입(6)이 형성하고 있으므로, TFT기관(100A)이 칼라필터기관(100B)에 압착되어 액정판넬이 조립되어도, TFT기관(100A)에 접하는 부분과 접하지 않는 부분이 발생하고 있다. 이와 같이 스페이서(1)의 TFT기관(100A)과 대향하는 면에, TFT기관(100A)에 접하고 있는 부분도 TFT기관(100A)에 접하지 않는 사이에 액정(9)을 가지는 부분을 설치하는 것에 의해, 통상 기관간격을 보유유지하기 위하여 TFT기관(100A)에 접하고 있는 부분에 부가하여, 외부에서의 일시적으로 큰 하중이 기관면에 대해서 수직으로 부가된 경우에, 그것을 분산하여 수취하는 것이 가능하다. 또한, 통상은 TFT기관(100A)에 접하고 있는 면적이 작기 때문에, 기관면에 대해서 평행한 외력이 부가한 경우에, 외력에서 해방되어도 마찰에 의해 이동이 복귀하지 않는 문제에 대해서도 효과가 있다.

다음으로 스페이스(1)의 형성위치와 배향혼선에 대해서 설명한다. 도 3에 나타나는 스페이스(1)는 도 2의 A에 나타나는 부분에 형성되지만, A에 나타나는 부분은 드레인신호선(103)과 블랙마스크(3)와의 사이에 위치하고 있고, 스페이스(1)에 의해 발생하는 배향혼선을 눈에 띄지 않게 하기에 유효하다. 즉, 드레인신호선(103)은 2에 안내선에서 나타나는 초기배향 방향과 대략 평행하기 때문에, 러빙처리를 실행할 때 스페이스(1)에 의해 발생하는 배향혼선을 블랙마스크(3)로 감추는 것이 가능하다.

도 4를 이용하여 스페이스(1)에 의해 발생하는 배향혼선에 대해서 설명한다. 도 4에 나타나는 바와 같이 러빙처리는 일반적으로 롤러(300)를 회전시켜 배향막(8)에 접촉시켜, 롤러(300)에 의해 배향막(8)을 마찰하는 것에 의해 실행된다. 이 때, 스페이스(1)가 칼라필터기판에서 돌출하고 있기 때문에 롤러(300)가 부상하고, 상기 스페이스(1)의 배면측에 있어서 충분한 배향이 가능하지 않는 부분(8A)이 발생한다. 이 충분한 배향이 불가능한 부분(8A)에서는 다른 부분에 대해서 불균일하게 표시가 되고 표시변짐이 발생하게 된다.

상기에서, 초기배향방향과 대략 평행한 드레인신호선(103)상에 스페이스(1)를 설치하면, 롤러(300)은 드레인신호선(103)과 대략 평행하게 이동하기 때문에, 충분하게 배향이 불가능한 부분(8A)도 드레인신호선과 블랙마스크(3)과의 사이에 발생한다. 그로 인하여, 충분하게 배향이 불가능한 부분(8A)에 의한 표시변짐을 블랙마스크(3)에 의해 감추는 것이 가능하다.

다음으로 도 5에 도 2 안에서 B로 나타나는 장소에 스페이스(1)를 설치한 경우의 단면도를 나타낸다. 도 5는 도 2의 III-III선에 따른 단면도이다. 도 5에서는 스페이스(1)는 칼라필터기판(100B)의 블랙마스크(3)와, TFT기판(100A)의 드레인선(103)과 대향전압신호선(104)와의 교차부와의 사이에 설치되어 있다.

도 5에 나타나는 바와 같이 드레인선(103)과 대향전압신호선(104)와의 교차부에서는 단차가 발생하고 있다. 이 단차를 이용하면 스페이스(1)측의 상면이 평탄하여도, 기판측의 단차를 이용하여 대하중이 부가된 경우에 접촉하는 부분을 증가시켜, 하중을 분산하는 구성으로 하는 것이 가능하다. 즉, 통상의 경우에는 한개의 스페이스의 일부가 기판과 접하고 있는 것으로 기판간격을 보유유지하고, 큰 하중을 받은 경우에는 탄성변형을 일으키고, 단차가 있기 때문에 접하고 있지 않던 부분도 기판과 접하여 하중을 받게 된다.

기판에 있는 단차를 이용하는 경우에는 본래 기판에 있는 단차, TFT기판측에서는 배선의 무게등과, 칼라필터측에서는 색패턴의 BM패턴으로의 무게등에 스페이스의 배치를 선택하는 것이 가능하다.

다음으로 도 6A 및 도 6B에 도 7 안에서 D 또는 E로 나타나는 장소에 스페이스를 설치한 경우의 단면도를 나타낸다. 도 6A 및 도 6B는 도 7의 IV-IV선에 따른 단면도이다. 도 6A에서는 도 7의 D에서 나타나는 위치에 스페이스(1b)를 설치한 경우를 나타내고, 도 6B에서는 도 7의 E로 나타내는 위치에 스페이스(1c)를 설치한 경우를 나타낸다. 도 6A에 있어서, 스페이스(1b)는 칼라필터기판(100B)의 블랙마스크(3)와 TFT기판(100A)의 드레인신호선(103)과 대향전압신호선(104)와의 교차부와의 사이에 설치되어 있기 때문에, 대향전압신호선의 두께만큼 두꺼워진 위치에 스페이스(1b)는 설치된다. 상기에 대해서 도 6B에서는 스페이스(1c)는 드레인선(103)상에 설치되고, 스페이스(1c)는 도 6A에서 설치된 스페이스(1b)와 거의 동일한 높이이기 때문에 도 6A에 대해서 거의 대향전압신호선의 두께분이 TFT기판(100A)과의 사이에 간격이 발생하게 되고, 그 간격에는 액정이 존재하고 있다. 즉, 도 6A에 나타나는 위치에 형성하는 스페이스(1b)는 통상 TFT기판(100A)과 접하고 있고, TFT기판(100A)과 칼라필터기판(100B)과의 간격을 유지형성하도록 구동하고 있다. 도 6B에 나타나는 위치에 형성하는 스페이스(1c)는 통상 TFT기판(100A)에 접하고 있지 않지만, 양기판에 대해서 수직의 힘이 외부에서 가해진 경우에 도 6A에 나타나는 스페이스(1b)가 눌러지게되어 탄성변형하고, TFT기판(100A)과 칼라필터기판(100B)과의 간격이 좁아지고, 스페이스(1c)도 TFT기판(100A)과 접촉하고 하중을 받게된다. 하나의 액정판넬안에서 스페이스가 형성하는 위치를 선택하는 것으로, 적당한 스페이스(1b, 1c)의 수를 조정하는 것이 가능하고, 액정판넬에 대해서 수직방향의 외력에 도 또한 수평방향의 외력에 대해서도 문제없이 액정표시장치를 실현할 수 있다.

다음으로 도 8에 칼라필터기판(100B)측에 스페이스(1)의 단차를 설치하는 경우를 나타낸다. 도 8에서는 스페이스(1)아래에 블랙마스크(3) 또는 칼라필터패턴(2)의 형성과 동시에 받침대(11)를 형성하고 있다. 그러나, 받침대패턴(11)상에는 보호막(4)(평탄화막)이 형성되어 있기 때문에, 평탄화효과로 단차가 작아진다. 그로 인하여, 받침대패턴의 크기, 형태를 변화시켜 단차를 조절한다.

도 8에서는 스페이스(1b)는 받침대패턴(11)상에 설치되어 있기때문에, 받침대패턴(11)의 두께분의 두겹게 된 위치에 스페이스(1b)가 설치되어 있다. 따라서, 스페이스(1c)는 받침대패턴(11)이 설치되어 있지 않는 블랙마스크(3)상에 설치되어 있다. 스페이스(1c)는 스페이스(1b)와 거의 동일한 막두께의 수직층을 패터닝한 것이기 때문에 액정판넬을 조립한 경우에는 대향하는 TFT기판(미도시)과의 사이에 간격이 발생하고, 그 간격에는 액정이 존재하게 된다. 즉, 스페이스(1b)는 통상 TFT기판과 접하고 있고 TFT기판과 칼라필터기판(100B)과의 간격을 유지형성하도록 구동하고 있다. 따라서, 스페이스(1c)는 통상 TFT기판에 접하고 있지 않지만, 양기판에 대해서 수직력이 외부로부터 가해진 경우에 스페이스(1b)가 눌러지고 탄성변형하고, TFT기판과 칼라필터기판(100B)과의 간격이 좁아지고, 스페이스(1c)도 TFT기판과 접촉하여 하중을 받게된다. 하나의 액정판넬안에서 받침대패턴(11)을 형성하는 위치를 선택하는 것으로, 적당하게 스페이스(1b)와 스페이스(1c)의 수를 조정할 수 있다.

도 9A, 9B, 9C, 9D에 받침대(11)를 형성하는 공정도를 나타낸다. 도 9A에서는 투명기판상에 스퍼터법등에 의해 금속막(크롬(Cr)과 산화크롬의 2층막)을 형성, 그 후 포토리소법등을 이용하여 희망하는 형태로 패터닝하고 블랙마스크(3)를 형성한다. 또한, 금속막으로 변환하여 수지막을 이용하는 것도 가능하다.

다음으로 도 9B에서는 블랙마스크(3)를 형성한 기판상에 특정 파장빛을 흡수하는 안료를 혼합한 레지스트재(12)를 적하하고, 균일한 막두께가 되도록 도포하여 건조시킨다. 도 9C에서는 건조시킨 레지스트재(12)를 포토리소법등을 이용하여 패터닝하여 칼라필터(2)를 형성한다. 이 때, 받침대패턴(11)도 동시에 패터닝하여 형성한다. 다음으로 도 9D에서는 칼라필터(2), 받침대패턴(11)을 피복하여 보호막(4)이 형성된다.

포토마스크법을 이용하여 받침대(11)를 패터닝할 때에 받침대패턴(11)의 형태가 작으면 포토마스크와 기관과의 거리에 의해 빛의 회절(diffraction)에 의해, 노광량이 감소한다. 네가티브 레지스트재를 사용하고 있으므로, 노광량이 작으면 레지스트재가 제거되기 쉬워지고, 받침대패턴의 높이를 저하하는 것이 가능하다. 이로 인하여, 받침대 패턴(11)의 형태를 변화시키는 것으로 받침대 패턴(11)의 높이를 조정하는 것이 가능해진다.

다음으로 도 10A, 10B, 10C를 이용하여 스페이서(1)를 형성하는 공정을 나타낸다. 도 10A에서는 우선 보호막(4)(평탄화막)이 블랙마스크(3)와 칼라필터(2)상에 형성된 기관이 용의된다. 다음으로, 보호막(4)이 형성된 기관에 전세정, 건조를 실행하고, 그 후 기관상에 용액형의 레지스트재(13)를 적하, 도포하고, 또한 레지스트재를 건조시켜, 막을 형성한다. 다음으로 도 10B에서는 포토마스크(14)를 배치하고, 스페이서(1)를 형성하는 부분(15)에 빛(16)을 조사하여 노광을 실행한다. 이 때, 포토마스크(14)의 형태와 포토마스크(14)와 레지스트재(13)과의 거리의 관계에서 빛의 회절에 의해, 노광량이 불충분한 부분(17)이 도 10B에 나타나는 바와 같이 생긴다. 다음으로 도 10C에 나타나는 바와 같이, 제거제로 감광하고 있지 않는 레지스트재(13)를 제거한다. 포토마스크(14)를 이용하여 충분하게 감광한 부분(15)은 레지스트재(13)를 구성하는 수지의 중합(polymerization)반응이 진행하여 분자량이 많아지고, 빛이 조사되지 않던 부분에 비교하여 제거제에 의해 용해되기 어렵게 되어 있다. 또한, 노광량이 불충분한 부분(17)에서는 충분하게 감광한 부분(15)에 비교하여 약간이기는 하지만 제거제에 용해되기 쉬워진다. 그로 인하여, 감광하지 않는 레지스트재를 제거할 때 제거제에 침투되면 노광량이 불충분한 부분(17)의 수지가 소량용해한다. 그로 인하여, 스페이서(1)의 상부에 파임(6)이 발생하게 된다.

다음으로 도 11A, 11B, 11C를 이용하여 2종류의 포토마스크를 이용하여 노광량을 변화시켜 파임(6)을 갖추는 스페이서(1)를 형성하는 공정을 나타낸다. 도 11A에서는 우선 블랙마스크(3), 칼라필터(2), 보호막(4)이 형성된 기관상에 용액형의 레지스트재(13)가 도포되고 또한, 포토마스크(14a)를 배치하고, 스페이서(1)를 형성하는 부분(15)에 빛(16)을 조사하여 노광을 실행한다. 도 11B에서는 그 후에도 포토마스크(14b)를 이용하여 빛(16)을 조사하지만, 그때 포토마스크(14a, 14b)의 형태의 상이에 의해 충분하게 감광되지 않는 부분(17)이 발생한다. 그 후 제거제로 감광하지 않는 레지스트재를 제거하여 스페이서(1)를 형성한다. 도 11C에 나타나는 바와 같이 충분하게 감광되지 않는 부분(17)은 소량제거제로 용해하기 때문에 스페이서(1)에는 파임(6)(단차)이 발생한다.

다음으로 도 12를 이용하여, 대향하는 2매의 기관의 한쪽의 기관에 형성한 전극과 다른쪽 기관에 형성한 전극과의 사이에 설치된 액정층에 전계를 인가하여 배향방향을 변경하는 소위 중형 전계방식의 액정표시장치에 스페이서(1)를 설치한 경우의 설명을 실행한다. 도 12는 소위 중형 전계방식의 액정표시장치의 하나의 화소영역의 구성을 나타내는 도로서, 상기 기술한 칼라필터기관(100B)에 대해서 액정을 매개하여 대향배치되는 TFT기관(100A)의 액정층의 면을 나타낸 평면도이다.

또한, 액정관내에 있어서, 각 화소는 매트릭스형으로 배치되어 표시부를 구성하고 있다. 이로 인하여, 도 12에서는 도의 간략화를 위하여 1화소를 나타내고 있지만, 화소의 좌우 및 상하에는 근접하는 화소가 존재하고 그 화소의 구성은 도 12에 나타나는 화소의 구성과 동일하게 되어 있다.

도 12에 있어서, TFT기관(100A)의 표면에 우선, 수평(x)방향으로 연장되고 또한 수직(y) 방향으로 배치되는 게이트신호선(102)이 형성되어 있다. 이들 게이트신호선(102)은 예를들면 크롬(Cr)등의 재료로 구성되어 있다.

각 게이트신호선(102)은 후 기술하는 드레인신호선(103)(도 12안의 수직(y)방향으로 연장되어 수평(x)방향으로 배치된다)과 함께, 장방형의 영역을 포위하도록 하여 형성되고, 상기 영역은 하나의 화소영역을 구성하도록 이루고 있다.

또한, 화소영역내에는 상기 드레인신호선(103)에 병렬로 근접배치되는 차광막(114)이 형성되고, 이 차광막(114)은 예를들면 각 게이트신호선의 형성시에 동시에 형성되도록 되어 있다.

이 차광막(114)은 칼라필터기관(미도시)의 블랙마스크(3)와 함께 실질적인 화소영역을 그리는 기능을 갖고, 후 기술하는 화소전극(109)이 형성되는 TFT기관(100A)측에 형성하여 위치하는 것에 의해 위치이동이 구애없이 형성가능하도록 되어 있다.

그리고 이와 같이 게이트신호선(102) 및 차광막(114)이 형성된 TFT기관(100A)의 표면에 그 전체영역에 걸쳐서 예를들면 SiN으로 이루어지는 절연막(105)(도 13 참조)이 형성되어 있다.

이 절연막(105)은 후 기술하는 드레인신호선(103)의 게이트신호선(102)에 대한 층간절연막으로서 기능과, 후 기술하는 박막트랜지스터(TFT)의 형성영역에 있어서 그 게이트절연막으로서의 기능 및 후 기술하는 부가용량(Cadd)의 형성영역에 있어서 그 유전체막으로서의 기능을 갖추게 되어 있다.

박막트랜지스터(TFT)는 화소영역의 도 12의 화측 아래에 나타난 게이트신호선(102)에 중복되어 형성되고, 그 영역에 있어서의 절연막(105)상에는 예를들면 a-Si(비결정 실리콘)으로 이루어지는 반도체층(106)이 형성되어 있다.

이 반도체층(106)의 표면에 드레인전극(103A) 및 소스전극(107A)이 형성되는 것에 의해, 게이트신호선(102)의 일부를 게이트전극으로 하고, 절연막(105)의 일부를 게이트절연막으로 하는 역스태거구조의 트랜지스터가 형성되도록 되어 있다.

드레인신호선(103)은 예를들면 크롬(Cr)에 의해 형성되고, 이 드레인 신호선(103)은 수직(y)방향으로 연장되고 또한 수평(x) 방향으로 배치되어 형성되어 있다.

상기 드레인신호선(103)에는 그 일부가 박막트랜지스터(TFT)의 형성영역에 있어서의 반도체층(106)의 표면까지 연장되어 상기 박막트랜지스터(TFT)의 드레인전극(103A)이 형성되어 있다.

또한, 상기 드레인신호선(103)의 형성과 동시에 상기 드레인전극(103A)과 대향하여 배치되는 박막트랜지스터(TFT)의 소스전극(107A)이 형성되어 있다.

그리고, 각 전극이 형성된 TFT기판(100A)의 전체영역에는 예를들면 SiN으로 이루어지는 보호막(108)(도 13참조)이 형성되고, 이 보호막(108)의 상기 소스전극(107A)의 연장부의 중심부상에는 콘택트구멍(108A)이 형성되어 있다.

또한, 보호막(108)의 상면에는 예를들면 ITO(Indium-Tin-Oxide)로 이루어지는 투명 화소전극(109)이 형성되어 있다. 이 화소전극(109)은 도 12에 나타나는 바와 같이, 근접하는 게이트신호선(102) 및 근접하는 드레인신호선(103)에 의해 포위되는 영역에 형성되어 있다.

이 경우, 화소전극(109)은 그 형성시에 상기 콘택트구멍(108A)를 통하여 소스전극(107A)와의 접속이 도모되도록 형성된다.

그리고, 화소전극(109) 가운데, 이 화소전극(109)에 영상신호를 공급하는 박막 트랜지스터(TFT) 아래의 게이트신호선(102)과 근접하는 다른 게이트신호선(2)측의 변방은 그 전체영역에 걸쳐서 상기 다른 게이트신호선(2)의 일부에 중복하도록 하여 형성되어 용량소자(Cadd)가 구성되도록 형성된다.

상기 용량소자(Cadd)는 상기 게이트신호선(102)과 화소전극(109)의 사이의 절연막(105) 및 보호막(108)을 유전체막으로 하는 것으로, 그 용량값은 게이트신호선(2)에 대한 화소전극(109)의 중복면적에 관계한다.

그리고, 이 용량소자(Cadd)는 박막트랜지스터(TFT)가 오픈한 경우에, 화소전극(109)에 비교적 길게 영상신호를 축적시키는 등의 기능을 갖추는 것이다.

이와 같이 화소전극(109)이 형성된 TFT기판(100A)의 표면의 전체영역에는 액정과 접하는 배향막(111)(도 13참조)이 형성되고, 이 배향막(111)에 의해 상기 액정의 초기배향방향이 결정되도록 형성된다.

이와 같이 구성된 TFT기판(100A)과 액정을 매개하여 상기 기술한 칼라필터기판(100B)이 대향배치되도록 형성된다.

도 13에 도 12의 V-V선의 단면도로 도 12의 F로 나타내는 위치에 설치된 스페이서(1)의 단면을 나타낸다. 또한, 도 13에서는 칼라필터기판(100B)도 포함하여 나타나고 있고, TFT기판(100A)과 칼라필터기판(100B)가 조립된 상태에서의 단면도를 나타내고 있다.

칼라필터기판(100B)은 도 13에 나타나는 바와 같이, 액정층의 면에 각 화소영역을 그리는 블랙마스크(3)가 형성되어 상기 블랙마스크(3)의 개구부에는 소정 색상의 칼라필터(2)가 형성되어 있다. 그리고, 상기 블랙마스크(3) 및 칼라필터(2)를 피복하여 보호막(평탄막)(4)이 형성되고, 상기 보호막(4)면의 전체영역에 각 화소영역에 공통의 공통전극(7)이 예를들면 ITO에 의해 형성되어 있다. 그리고, 이 공통전극(7)상에 스페이서(1)가 형성된다. 또한, 스페이서(1)이 설치된 공통전극(7)면의 전체영역에 액정과 접하는 배향막(8)이 형성되어 있다.

스페이서(1)가 형성되는 위치는 블랙마스크(3)와 게이트신호선(102)과의 사이이다. 게이트신호선(102)은 선폭이 드레인신호선(103)에 비교하여 넓기 때문에 스페이서(1)를 평탄한 위치로 설치하기 위한 위치맞춤이 드레인신호선(103)상에 설치하는 경우에 비교하여 용이하게 형성된다.

도 14에 도 12의 F로 나타내는 위치에 스페이서(1)를 설치한 경우의 칼라필터기판(100B)측에서의 스페이서(1)의 위치를 나타낸다. 스페이서(1)는 블랙매트릭스(3)상에 설치되어 있고, 액정표시장치를 관찰하는 경우에는 숨겨져 있고 눈에 띄이지 않게 된다. 또한, 중형 전개방식의 액정표시장치에서는 초기 배향방향이 도 14의 안내선(G)으로 나타내는 바와 같이, 드레인신호선(103)에 대해서 사선방향을 이루고 있기 때문에 드레인신호선상에서는 스페이서(1)에 의한 배향혼선을 가리는 것이 곤란하다. 그로 인하여, 스페이서(1)는 드레인신호선(103)과 게이트신호선과의 교차부 부근에 설치되어 있고, 블랙마스크(3)의 사선방향을 면적이 광역으로 이용할 수 있는 위치에 스페이서(1)가 설치되어 있다.

다음으로 도 15를 이용하여, 액정표시장치의 화소를 포함하는 표시부의 등가회로와 그 주변회로를 설명한다. 또한, 도 15는 회로도이지만, 실제의 기하학적 배치에 대응하여 그려지고 있다. AR은 복수의 화소를 이차원형으로 배열한 매트릭스 배열이다.

도 15안, X는 드레인신호선(103)을 의미하고, 첨자(G, B, R)가 각각 녹, 청 및 적 화소에 대응하여 부가되어 있다. Y는 게이트신호선(102)을 의미하고, 첨자 1, 2, 3,,end는 주사타이밍의 순서를 따라서 부가되어 있다.

게이트신호선(Y)(첨자 생략)는 수직주사회로(V)에 접속되어 있고, 드레인신호선(X)(첨자생략)은 영상신호 구동회로(H)에 접속되어 있다. SUP은 하나의 전압원으로부터 복수로 분압한 안정화된 전압원을 구하기 위한 전원회로와 호스트(상위 연산처리장치)로부터 CRT(음극선관)용의 정보를 액정표시장치용의 정보로 교환하는 회로를 포함하는 회로이다.

다음으로 도 16을 이용하여 액정표시장치의 부품구성을 설명한다. 도 16은 액정표시장치의 각 구성부품을 나타내는 분해사시도이다. SHD는 금속판으로 이루어지는 프레임형의 실드케이스(메탈 프레임), LCW는 그 표시창, PNL은 액정판넬, SPB는 광확산판, LCB는 도광체, RM은 반사판, BL은 백라이트 형광관, LCA는 백라이트 케이스이고, 도에 나타나는 바와 같은 상하의 배치관계로 각 부재가 적층되어 액정표시장치가 조립된다.

액정표시장치는 실드케이스(SHD)에 설치된 갈고리와 후크에 의해 전체가 고정되도록 되어 있다. 백라이트 케이스(LCA)와 백라이트 형광관(BL), 광확산판(SPB), 도광체(LCB), 반사판(RM)을 수납하는 형태를 이루고 있고, 도광체(LCB) 측면에 배치된 백라이트형광관(BL)의 빛을 도광체(LCB), 반사판(RM), 광확산판(SPB)에 의해 표시면에서 일정한 형태로 백라이트하고, 액정표시판넬(PNL)측에 출사된다. 백라이트 형광관(BL)에는 인버터회로기판(PCB 3)이 접속되어 있고, 백라이트형광관(BL)의 전원으로 되어 있다.

발명의 효과

본 발명은 이상 설명한 바와 같이, 기관간격을 보유유지하는 스페이서에 부가되어, 대하중이 부가한 경우만 하중을 분산하여 받게 되는 스페이서를 배치하는 것에 의해 통상에 있어서 필요 최소한의 스페이서만이 기능하고 있고, 외부에서 일시적으로 부가되는 대하중에 대해서는 보조 스페이서로 하중을 분담하고, 스페이서의 불가피한 변형을 방지하는 것이 가능한 효과를 가진다.

본 발명에 관한 몇개인가의 실시예를 나타내고, 이들에 대해서 기술하였지만, 동 발명은 이들에 한정되는 것은 아니고 당업자의 식견 범위에 있어서 상기 실시예에서 이루어지는 다양한 변형 및 개선도 허용하는 것으로 이해되는 것이고, 따라서, 본 원 명세서에 부여된 청구항의 범위는 여기에 나타나고 또한 지시되는 상세에 구속되는 경우 없이 이와 같은 변형 및 개선을 전부 포함하는 것을 의도한 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

블랙마스크(3)기 블랙마스크의 개구에 각각 배치된 컬러필터(2)가 형성된 주면을 갖는 제 1기판(100B)과,

상기 제 1기판(100B)에 대향하여 배치되며 주면과 상기 제 1기판(100B) 주면의 쌍방 주면에 도포된 실재(sealing material)에 의해 상기 제 1기판에 접촉된 제 2기판(100A)과,

상기 제 2기판(100A)의 상기 주면에 제 1신호선(102,104), 이 제 1신호선을 덮는 절연막(105), 및 상기 절연막(105) 상에 제 1신호선과 교차하는 제 2신호선(103)을 순차로 적층하여 상기 제 2기판(100A) 주면에 형성되는 적층 구조와,

상기 제 1기판(100B) 주면과 제 2기판(100A) 주면과의 사이에 설치된 액정층(9), 및

상기 제 1기판(100B) 주면에 형성된 제 1스페이서(1b) 및 제 2스페이서(1c)를 구비하고,

상기 제 1스페이서(1b)의 각각이 통상 상기 제 2기판(100A) 주면에 형성된 적층구조의 제1부분의 상면과 접하는 것에 대해서, 상기 제 2스페이서(1c)의 각각이 통상 상기 제 2스페이서(1c)와 상기 제 2기판(100A) 주면에 형성된 상기 적층구조의 제2부분의 상면과의 사이에 상기 액정층(9)이 끼워지도록 하여 상기 적층구조의 상기 제2부분에 접하지 않게 하고,

상기 제1스페이서(1b)에 접하는 상기 적층구조의 상기 제1부분의 각각은, 액정층(9)에 의해 상기 제2스페이서(1c)로부터 떨어지는 상기 적층구조의 상기 제2부분의 각각 보다 두껍게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

청구항 1에 있어서,

상기 제 1스페이서가 눌러서 탄성변형 했을 때, 상기 제 2스페이서의 각각은 제 2기판에 형성된 상기 적층구조의 상기 제2부분의 상면에 접하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

삭제

청구항 8.

청구항 1에 있어서,

상기 적층구조는 상기 제1부분의 각각은, 상기 제1 신호선의 하나와 이것에 교차하는 상기 제2 신호선의 하나를 포함하고,

상기 적층구조의 상기 제2부분의 각각은 상기 제1 신호선의 하나를 포함하며 이것에 교차하는 상기 제2 신호선의 어느 것도 포함하지 않는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

청구항 1에 있어서,

상기 블랙마스크와 컬러필터는 상기 블랙마스크와 상기 컬러필터에 의해 형성된 단차를 매립시키는 보호막으로 덮여지고, 상기 제 1스페이서 및 제 2스페이서는 상기 블랙마스크를 덮는 상기 보호막의 각 부분에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

청구항 1에 있어서,

상기 제 1스페이서의 각각은 상기 블랙마스크 상에 형성된 베이스 패턴 상에 형성되고, 상기 베이스 패턴은 상기 블랙마스크의 상기 제 2스페이서가 형성된 각 영역에는 형성되지 않는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.

청구항 10에 있어서,

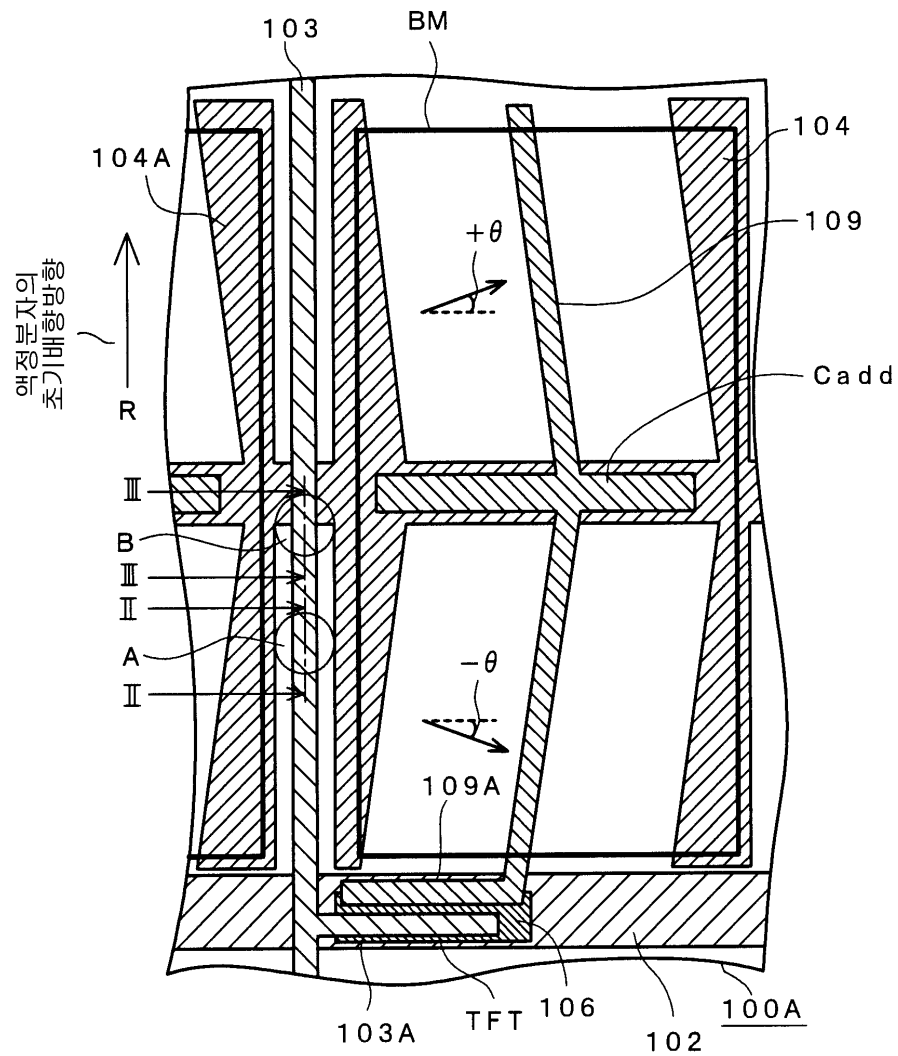
상기 블랙마스크, 컬러필터 및 기저패턴은 상기 보호막으로 덮여지고, 상기 제 1스페이서는 상기 보호막의 상기 블랙마스크 및 상기 베이스 패턴의 쌍방을 덮는 각각의 영역에 형성되며, 상기 제 2스페이서는 상기 보호막의 상기 블랙마스크를 덮고 상기 베이스 패턴을 덮지 않는 다른 영역의 각각에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12.

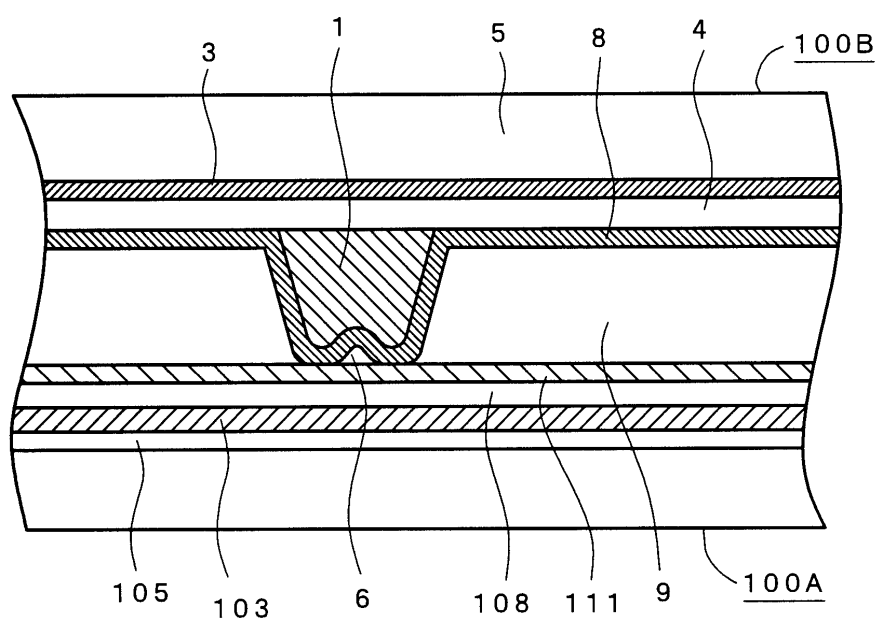
청구항 1에 있어서, 상기 제 2기관은 복수의 화소가 배치된 주면을 갖고, 상기 복수의 화소 각각은 상기 제 1신호선에 의해 제어되는 스위칭소자와, 상기 제 2신호선으로부터 상기 스위칭소자를 통해 신호를 받는 화소전극을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

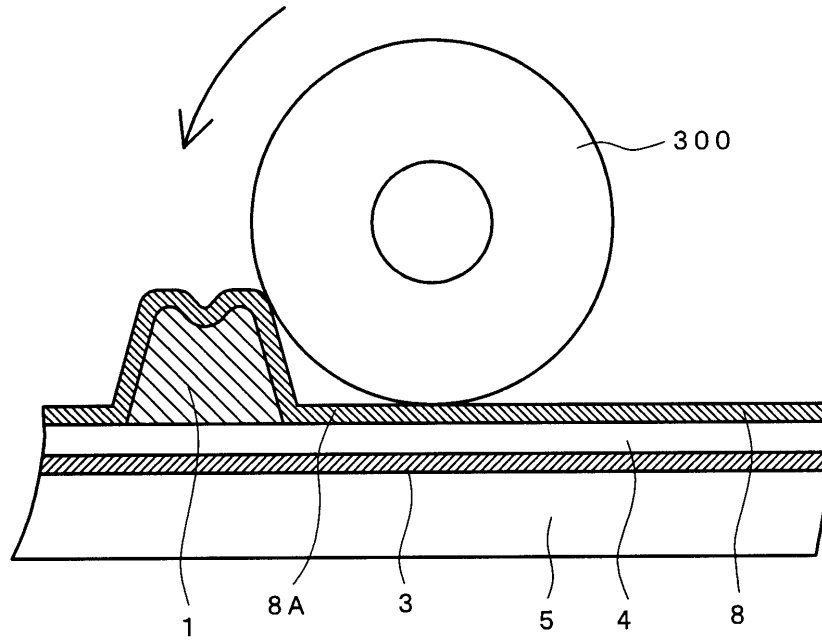
도면2



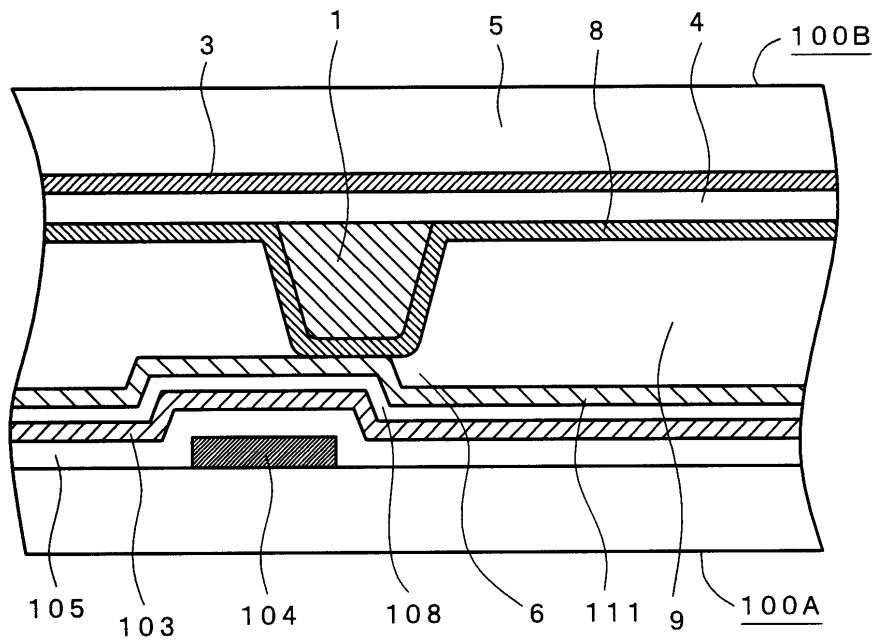
도면3



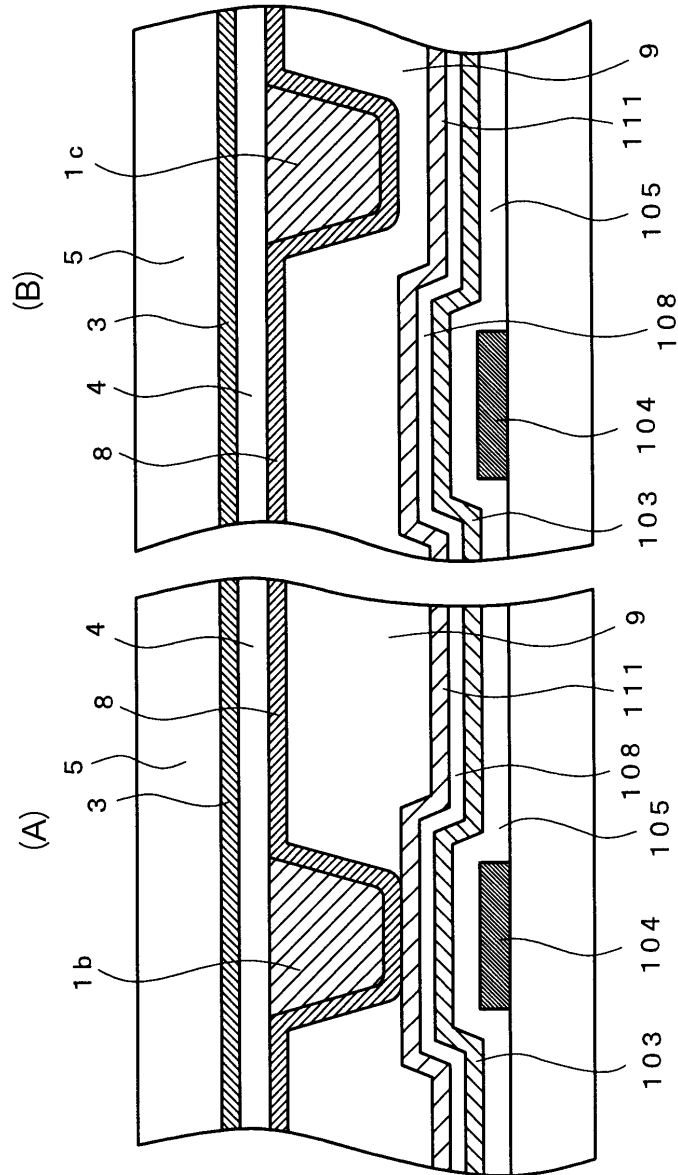
도면4



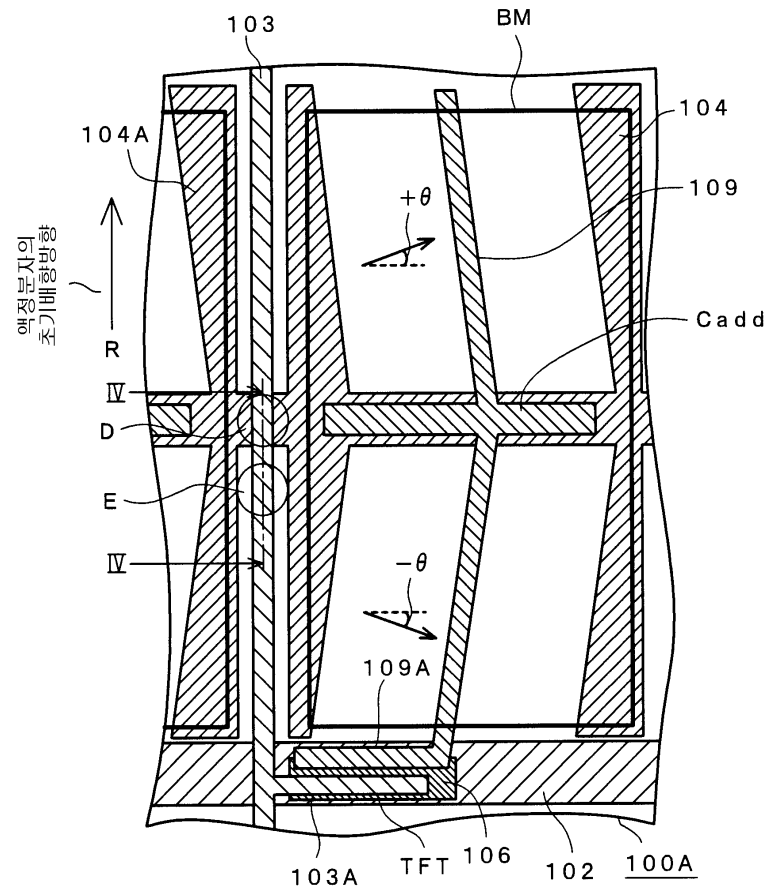
도면5



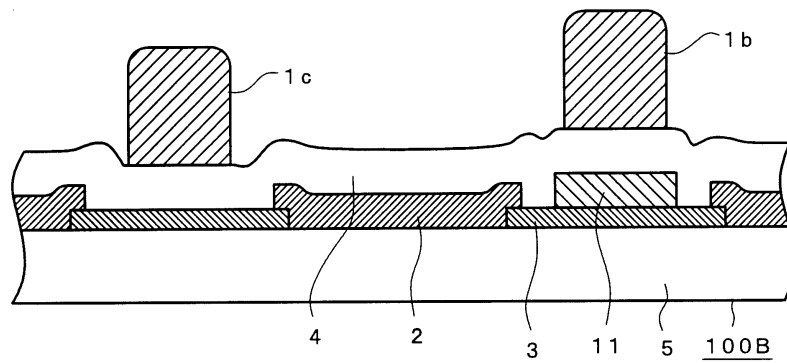
도면6



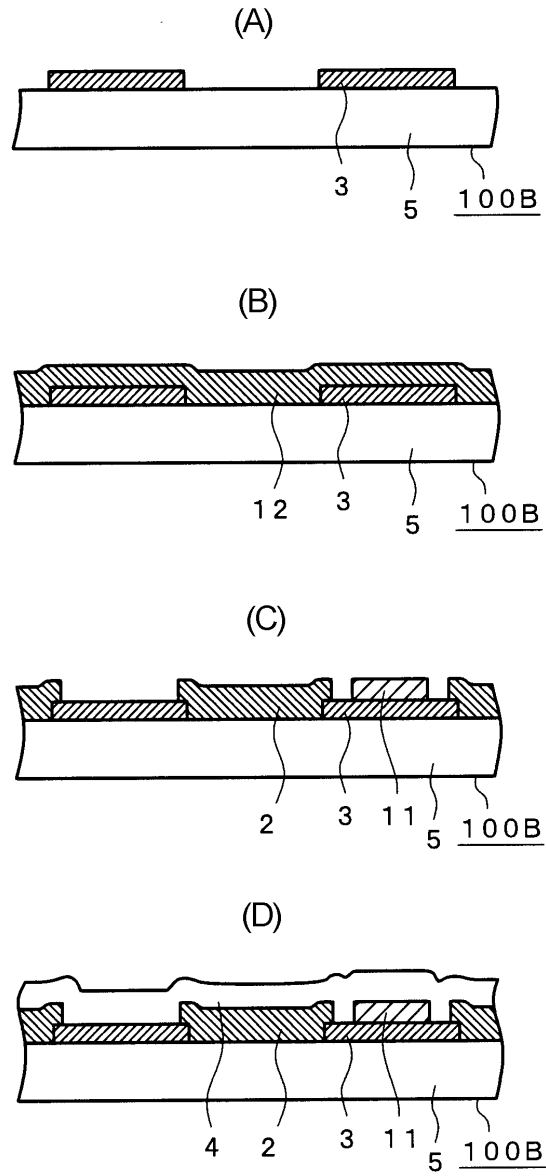
도면7



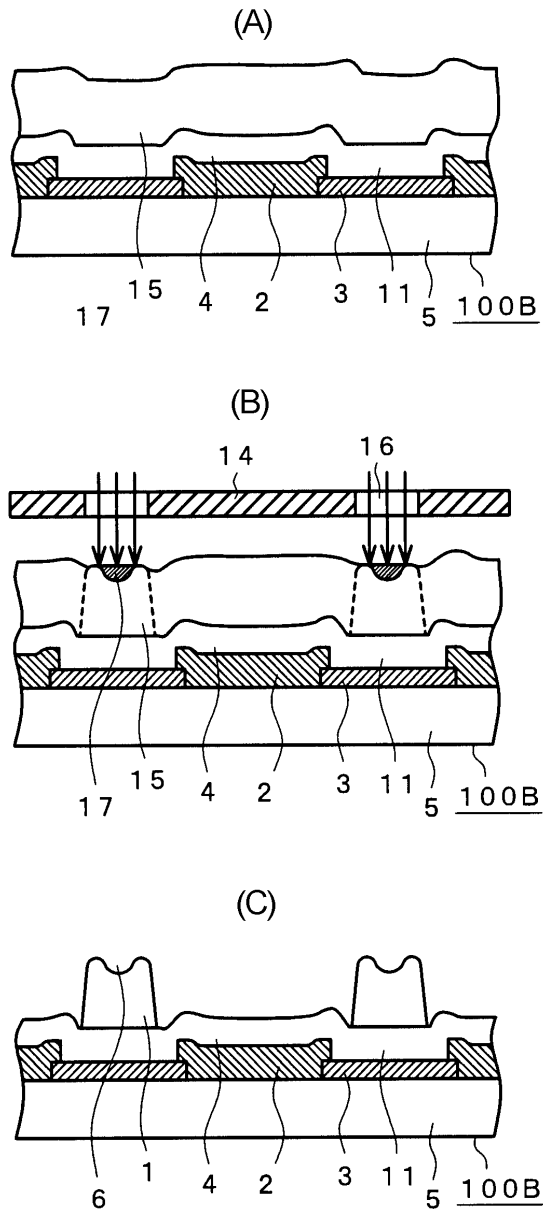
도면8



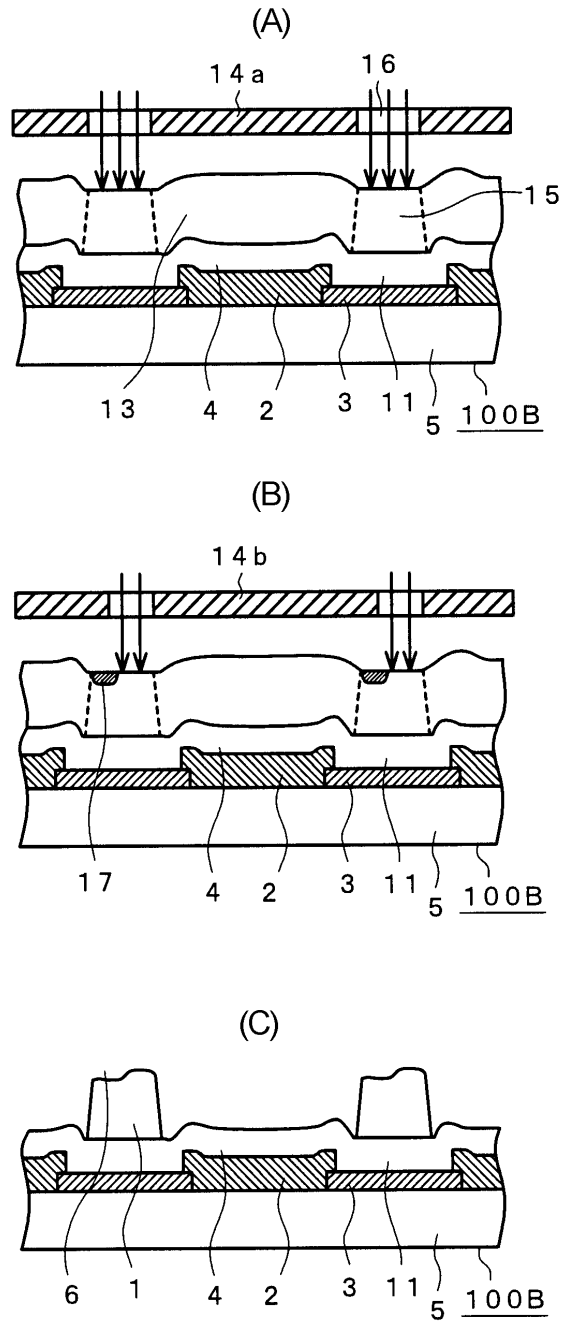
도면9



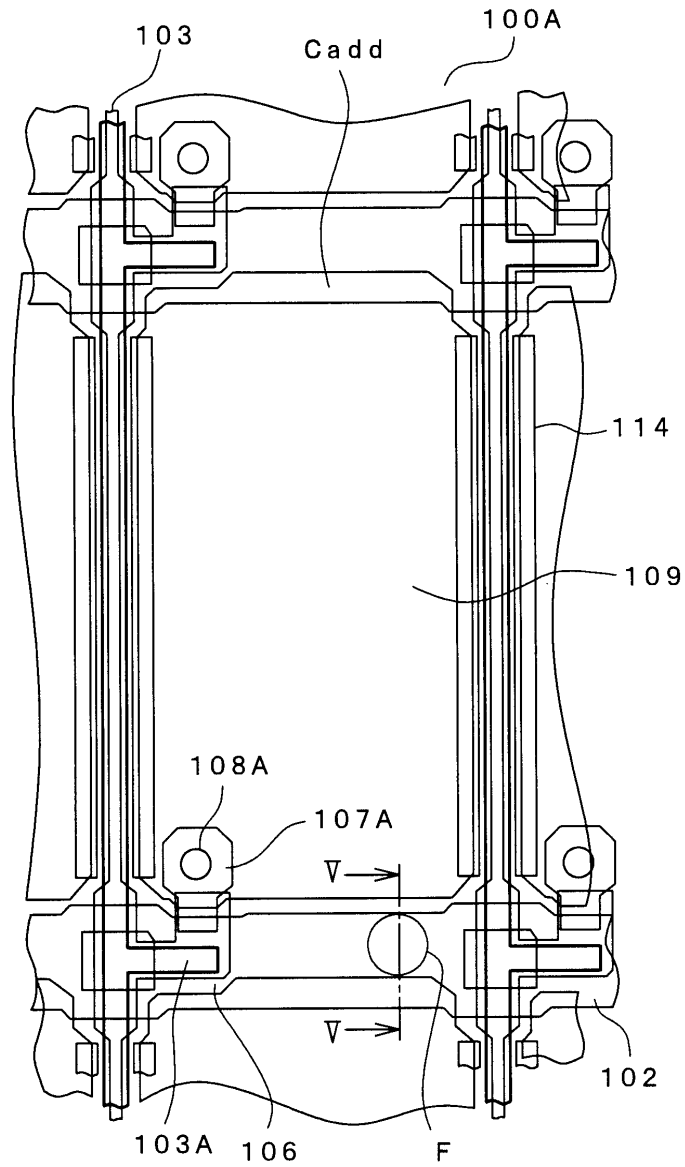
도면10



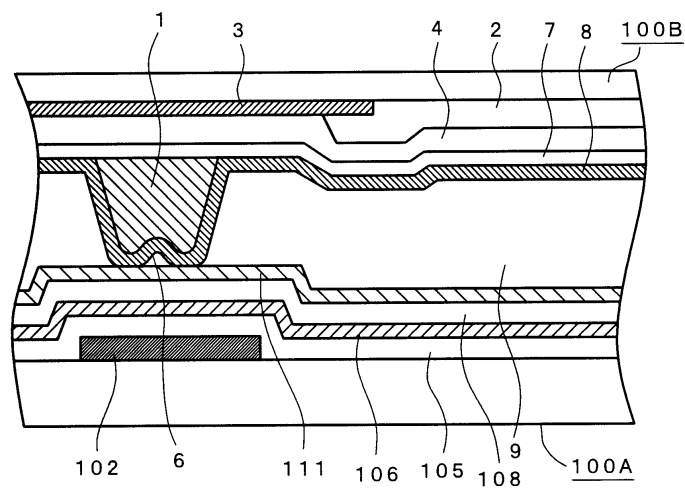
도면11



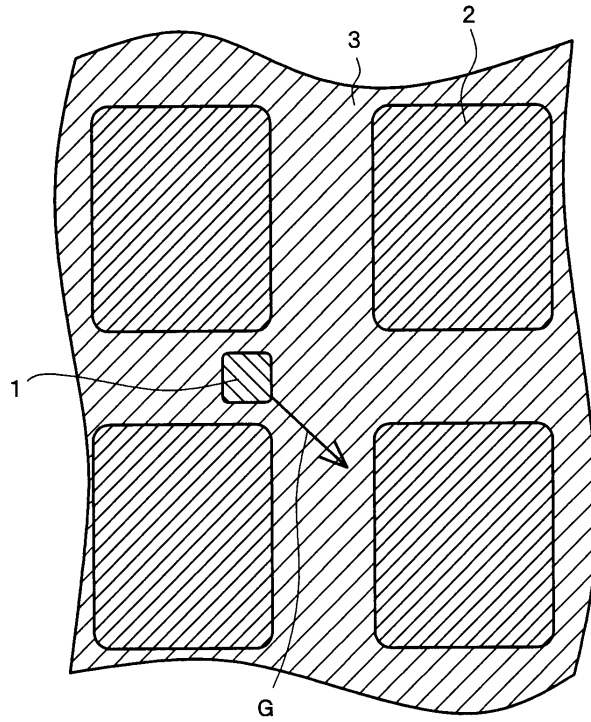
도면12



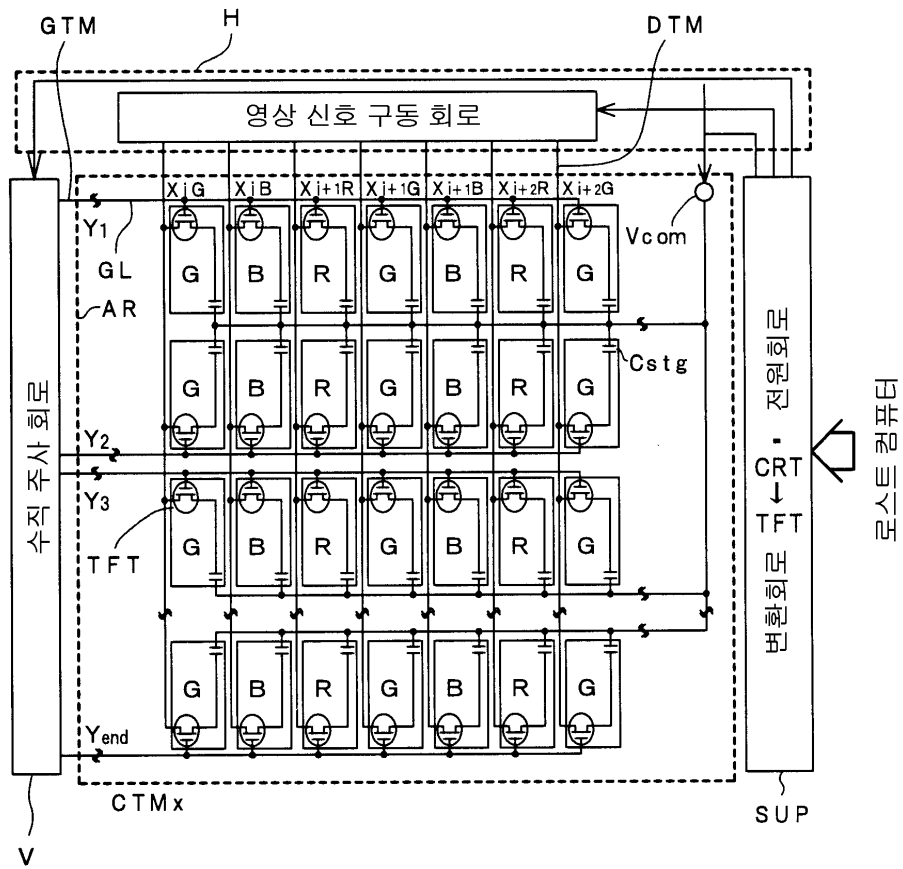
도면13



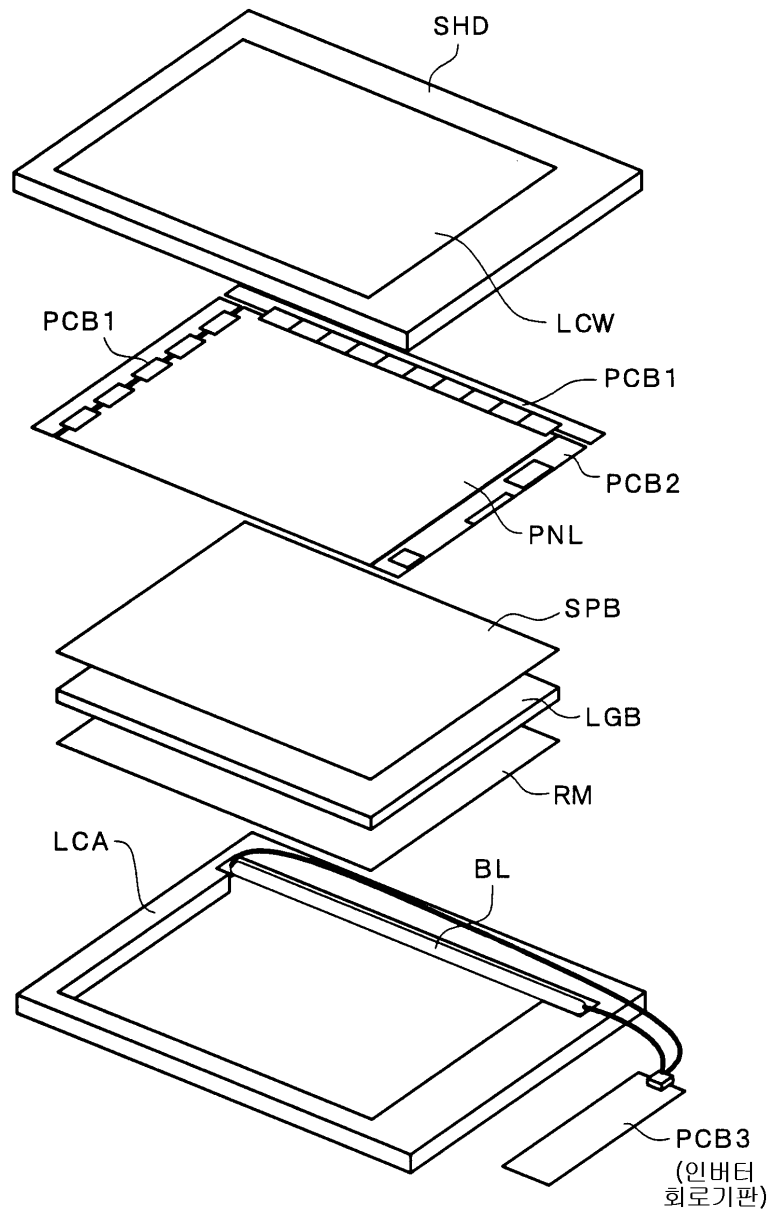
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100489763B1	公开(公告)日	2005-05-16
申请号	KR1020010076856	申请日	2001-12-06
[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	SHIMIZU HIROMASA 시미즈히로마사 HAMAMOTO TATSUO 하마모토타쯔오		
发明人	시미즈히로마사 하마모토타쯔오		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1339 G02F1/1343 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/13394		
代理人(译)	李钟IL		
优先权	2000379773 2000-12-08 JP		
其他公开文献	KR1020020046172A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示装置中，为了防止柱状保持的必然的变形保持在一对夹着液晶显示器间隔物的液晶层间距的基板，和安装该新的辅助垫片。根据本发明，在参考平面处具有不同高度的两个或更多个间隔物布置在一对基板的一侧上。为了使隔离物的高度不同，新设置了形成台阶图案的技术，其中隔离物与该对基板的另一侧接触。度

