

특허청구의 범위

청구항 1

다수의 화소 영역이 정의된 제 1 기판과 제 2 기판을 준비하는 단계와;

상기 제 1 기판의 일면에 컬러필터와 블랙매트릭스를 형성하는 단계와;

상기 컬러필터와 블랙매트릭스가 형성된 기판의 전면에 복수의 컬럼 스페이서를 형성하는 단계와;

상기 제 1 기판과 마주보는 상기 제 2 기판의 일면에는 박막트랜지스터와 게이트 배선과 데이터 배선을 형성하는 단계와;

상기 박막트랜지스터와 어레이 기판이 형성된 제 2 기판의 전면에 보호막을 형성하고, 상기 박막트랜지스터의 일부에 대응하여 이를 노출하는 콘택홀과, 상기 보호막의 일부만을 제거한 단차부를 형성하는 단계와;

상기 노출된 박막트랜지스터의 일부와 접촉하는 화소전극을 형성하는 단계와;

상기 제 1 기판과 제 2 기판을 합착하는 단계

를 포함하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터는, 상기 게이트 배선과 접촉하는 게이트 전극과, 상기 게이트 전극의 상부에 절연막을 사이에 두고 적층된 액티브층과 오믹 콘택층과, 상기 오믹 콘택층의 상부에 이격된 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 3

제 1 항 및 제 2 항 중 선택된 한 항에 있어서,

상기 콘택홀은 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극을 노출하며, 노출된 드레인 전극은 상기 화소 전극과 접촉하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 컬러필터와 블랙매트릭스가 구성된 상기 제 1 기판의 전면에 평탄화막을 형성하는 단계를 더욱 포함하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 선택된 어느 한 항에 있어서,

상기 컬러필터와 상기 평탄화막 사이에 공통 전극을 형성하는 단계를 더욱 포함하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 보호막에 콘택홀과 단차부를 형성하는 단계는,

상기 보호막이 형성된 기판의 전면에 감광층을 형성하고, 상기 감광층의 상부에 투과부와 차단부와 반투과부로 구성된 마스크를 위치시키는 단계와;

상기 마스크의 상부로 빛을 조사하여 하부의 감광층을 노광하고, 현상하는 단계와;

상기 투과부에 대응한 부분은 완전히 제거되어 하부의 보호막이 노출되고, 상기 반투과부에 대응한 부분은 상부로 부터 일부만이 제거되고, 상기 차단부에 대응한 부분은 그대로 존재하도록 패턴된 감광층을 형성하는 단계와;

상기 감광층이 형성된 기판에 건식식각 공정을 진행하여, 상기 노출된 보호막이 완전히 제거된 콘택홀이 형성되고, 상기 감광층의 일부만이 제거되었던 부분은 하부 보호막이 일부만 제거되어 단차부를 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 마스크의 반투과부에는 다수의 슬릿형상이 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 슬릿형상은 원형상, 사각형 형상, 막대 형상인 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 복수개의 컬럼 스페이서는 동일한 높이로 형성되며, 일부는 상기 제 2 기판의 단차부에 대응하여 위치하여, 상기 제 2 기판과는 일정한 갭을 두고 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 일정한 갭은 3500Å~4000Å인 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <17> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로 특히, 셀갭 유지 및 놀림에 의한 빛샘불량 방지기능을 하는 듀얼 컬럼 스페이서(Dual column spacer)를 포함하는 액정표시장치와 그 제조방법에 관한 것이다.
- <18> 일반적으로, 액정표시장치는 합착된 두 기판 사이에 충전된 액정의 광학적 이방성과 복굴절 특성을 이용하여 화상을 표현하는 표시장치이다.
- <19> 이하, 도 1을 참조하여 액정표시장치의 일반적인 구성을 설명한다.
- <20> 도 1은 종래에 따른 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- <21> 도시한 바와 같이, 일반적인 컬러 액정표시장치(11)는 화소영역(P)마다 구성된 컬러필터(8)와 화소영역(P)의 경계에 구성된 블랙 매트릭스(6)와, 상기 컬러필터(8) 및 블랙매트릭(6)을 포함하는 기판(100)의 전면에 공통전극(18)이 형성된 컬러필터기판(5)과, 화소영역(P)이 정의되고 화소영역에는 화소전극(17)과 스위칭 소자(T)가 구성되며, 화소영역(P)의 주변으로 어레이배선이 형성된 어레이기판(22)을 포함한다.
- <22> 상기 어레이기판(22)에는 스위칭 소자인 박막트랜지스터(T)가 매트릭스형태(matrix type)로 위치하고, 이러한 다수의 박막트랜지스터(T)를 교차하여 지나가는 게이트 배선(13)과 데이터 배선(15)이 형성된다.
- <23> 이때, 상기 화소영역(P)은 상기 게이트 배선(13)과 데이터 배선(15)이 교차하여 정의되는 영역이며, 상기 화소영역(P)상에는 전술한 바와 같이 투명한 화소전극(17)이 형성된다.
- <24> 전술한 바와 같이 구성된 컬러필터기판(5)과 어레이기판(22)을 액정층(14)을 사이에 두고 합착하는 공정을 거쳐 액정패널을 완성하게 되며, 액정층(14)은 상기 컬러필터기판(5)과 어레이기판(22) 사이에 위치하고 표면이 러빙 처리된 배향막(미도시)에 의해 초기 배열된다.

- <25> 전술한 구성에서, 상기 화소 전극(17)과 공통 전극(18) 사이에 전압을 인가하게 되면 세로 방향으로 전기장이 발생하게 되며, 이 전기장에 의해 상기 액정 분자(14)를 움직이게 함으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율에 의해 화상을 표현할 수 있게 된다.
- <26> 전술한 바와 같은 구성에서 도시하지는 않았지만, 상기 어레이기관(22)과 컬러필터기관(5)의 사이에는 두 기관 사이의 갭(gap)을 유지하기 위해 스페이서(spacer)를 형성하게 된다.
- <27> 전술한 바와 같이 컬러 스페이서(미도시)를 포함한 액정패널은 외부로부터 눌림과 같은 외력이 가해질 경우 빛샘불량이 발생하게 된다.
- <28> 이에 대해, 이하 도 2를 참조하여 설명한다.
- <29> 도 2는 듀얼 컬러 스페이서를 포함한 종래에 따른 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <30> 도시한 바와 같이, 컬러 스페이서(20a, 20b)는 컬러필터 기관(5)에 형성되어 상기 컬러필터 기관(5)과 어레이 기관(22)이 합착되는 공정을 통해, 상기 컬러 스페이서(20a, 20b)가 상기 어레이 기관(22)의 표면에 닿게 되어 비로소, 상기 두 기관(5, 22)간의 셀 갭(cell gap)을 유지하는 역할을 하게 된다.
- <31> 그런데 앞서 언급한 바와 같이, 컬러 스페이서(20a, 20b)를 포함하는 액정패널(LCD)에 외부로부터 압력이 인가되면, 상기 컬러 스페이서(20a, 20b)가 위치하는 부분에서 빛샘이 발생하게 된다.
- <32> 상세하게는, 상기 컬러 스페이서(20a, 20b)는 일반적으로 고분자 수지로 형성되기 때문에 탄성을 지니며 따라서, 외부압력 인가 시 상기 컬러 스페이서(20a, 20b)는 외부 압력을 흡수하며 응축되었다가 외부 압력이 제거되면 원상태로 회복되면서 본래의 셀 갭을 유지한다.
- <33> 그러나, 수평방향으로 외부압력 인가 시 상기 컬러 스페이서(20a, 20b)는 상기 어레이 기관(22)면과의 접촉 마찰력에 의해 원상태로 회복에 방해를 받게 되어 터치성 얼룩이 남아 패널(LCD)의 화상품질을 저하시킨다.
- <34> 따라서, 도시한 바와 같이, 액정패널(LCD)의 셀갭을 유지하는 기능을 가진 제 1 컬러 스페이서(20a)와, 외부압력을 완화시키는 기능을 하는 제 2 컬러 스페이서(20b)를 구성하게 된다.
- <35> 이때, 상기 제 2 컬러 스페이서(20b)는 상기 셀갭 유지를 위한 제 1 컬러 스페이서(20a)와는 달리 상기 어레이 기관과 이격공간(G)을 두고 구성되어야만 외부 압력 대한 2차 저항 성분이 될 수 있다.
- <36> 이러한 형태를 위해서는, 상기 제 2 컬러 스페이서(20b)를 상기 제 1 컬러 스페이서(20a)보다 짧게 구성할 수도 있으나, 이는 추가적인 공정을 필요로 하므로 생산수율을 저하시키는 원인이 될 수 있다.
- <37> 다른 방법으로는, 상기 어레이 기관(22)의 단차를 이용하는 방법이 있다.
- <38> 어레이 기관(22)의 표면이 단차 지는 형태라면, 높이가 낮은 부분에 대응하여 상기 제 2 컬러 스페이서(20b)가 위치하도록 설계하면 추가적인 공정을 필요로 하지 않고 동일한 컬러 스페이서(20a, 20b)가 두 가지 기능을 모두 할 수 있는 장점이 있다.
- <39> 그러나, 고개구율 구조와 같이 어레이기관의 표면에 보호막(40)으로 고분자 수지를 사용할 경우에는 어레이 기관(22)의 표면에 단차가 존재하지 않기 때문에 후자의 예를 적용할 수 없다.
- <40> 즉, 별도의 마스크 공정을 사용하여, 상기 제 1 컬러 스페이서(20a)와 제 2 컬러 스페이서(20b)의 높이를 달리 하여 형성하여 한다. 이는 앞서 언급한 바와 같이, 추가적인 마스크 공정을 필요로 하므로 공정시간이 늦춰지고 비용이 상승하여 공정수율이 저하되는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <41> 본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위한 목적으로 제안된 것으로, 추가적인 공정 없이 컬러 스페이서가 듀얼 기능을 할 수 있도록 하여, 갭 유지 및 외부 압력 완화에 의한 터치성 불량이 발생하지 않는 액정표시장치용 어레이 기관의 제조방법을 제안하는 것을 목적으로 합니다.

발명의 구성 및 작용

- <42> 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조방법은 다수의 화소 영역이 정의된 제 1 기관과 제 2 기관을 준비하는 단계와; 상기 제 1 기관의 일면에 컬러필터와 블랙매트릭스를 형성하는 단계와; 상기 컬러필터와 블랙매트릭스가 형성된 기관의 전면에 복수의 컬러 스페이서를 형성하는 단계와; 상기 제 1 기관과

마주보는 상기 제 2 기관의 일면에는 박막트랜지스터와 게이트 배선과 데이터 배선을 형성하는 단계와; 상기 박막트랜지스터와 어레이 기관이 형성된 제 2 기관의 전면에 보호막을 형성하고, 상기 박막트랜지스터의 일부에 대응하여 이를 노출하는 콘택홀과, 상기 보호막의 일부만을 제거한 단차부를 형성하는 단계와; 상기 노출된 박막트랜지스터의 일부와 접촉하는 화소전극을 형성하는 단계와; 상기 제 1 기관과 제 2 기관을 합착하는 단계를 포함한다.

- <43> 상기 박막트랜지스터는, 상기 게이트 배선과 접촉하는 게이트 전극과, 상기 게이트 전극의 상부에 절연막을 사이에 두고 적층된 액티브층과 오믹 콘택층과, 상기 오믹 콘택층의 상부에 이격된 소스 전극과 드레인 전극을 포함한다.
- <44> 상기 콘택홀은 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극을 노출하며, 노출된 드레인 전극은 상기 화소 전극과 접촉하는 것을 특징으로 한다.
- <45> 상기 컬러필터와 블랙매트릭스가 구성된 상기 제 1 기관의 전면에 평탄화막을 형성하는 단계를 더욱 포함한다.
- <46> 상기 컬러필터와 상기 평탄화막 사이에 공통 전극을 형성하는 단계를 더욱 포함한다.
- <47> 상기 보호막에 콘택홀과 단차부를 형성하는 단계는, 상기 보호막이 형성된 기관의 전면에 감광층을 형성하고, 상기 감광층의 상부에 투과부와 차단부와 반투과부로 구성된 마스크를 위치시키는 단계와; 상기 마스크의 상부로 빛을 조사하여 하부의 감광층을 노광하고, 현상하는 단계와; 상기 투과부에 대응한 부분은 완전히 제거되어 하부의 보호막이 노출되고, 상기 반투과부에 대응한 부분은 상부로 부터 일부만이 제거되고, 상기 차단부에 대응한 부분은 그대로 존재하도록 패터닝 감광층을 형성하는 단계와; 상기 감광층이 형성된 기관에 건식식각 공정을 진행하여, 상기 노출된 보호막이 완전히 제거된 콘택홀이 형성되고, 상기 감광층의 일부만이 제거되었던 부분은 하부 보호막이 일부만 제거되어 단차부를 형성하는 단계를 포함한다.
- <48> 상기 마스크의 반투과부에는 다수의 슬릿형상이 구성된 것을 특징으로 하며, 상기 슬릿형상은 원형상, 사각형형상, 막대 형상인 것을 특징으로 한다.
- <49> 상기 복수개의 컬럼 스페이서는 동일한 높이로 형성되며, 일부는 상기 제 2 기관의 단차부에 대응하여 위치하여, 상기 제 2 기관과는 일정한 갭을 두고 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <50> 상기 일정한 갭은 3500Å~4000Å인 것을 특징으로 한다.
- <51> 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 설명한다.
- <52> -- 실시예 --
- <53> 본 발명은 하프톤 마스크를 사용한 단일 공정으로, 어레이 기관의 보호막에 높이가 서로 다른 콘택홀과 컬럼 스페이서가 일부 대응되는 단차부를 동시에 형성하는 것을 특징으로 한다.
- <54> 도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다. 도 4는 도 3의 액정표시장치용 어레이기관의 한 화소를 확대한 평면도이다.
- <55> 본 발명에 따른 액정표시장치(LCD)는 액정층(150)과, 컬럼 스페이서(210a, 210b)를 사이에 두고 컬러필터 기관(CS)과 어레이 기관(AS)을 합착하여 구성한다.
- <56> 상기 컬러필터 기관(CS)은, 투명한 제 1 절연기관(200)의 일면에 다수의 화소 영역(P)을 정의하고, 상기 화소 영역(P)에 대응하여 적, 녹, 청색 컬러필터(204a~204c)를 순차 구성하고, 상기 화소영역(P)간 경계에 빛 차단수단인 블랙매트릭스(202)를 구성한다.
- <57> 상기 컬러필터(204a~204c)와 상기 블랙매트릭스(202)가 구성된 기관(200)의 전면에 표면을 평탄화하는 평탄화막(206)을 구성하고, 상기 평탄화막(206)의 하부에 기둥형상의 컬럼 스페이서(210a, 210b)를 복수개 구성한다.
- <58> 상기 어레이기관(AS)은, 투명한 제 2 절연기관(100) 상에, 상기 화소 영역(P)의 일 측에 대응하여 일 방향으로 연장된 게이트 배선(102)과, 상기 게이트 배선(102)과는 평행하지 않은 상기 화소영역(P)의 타 측에 데이터 배선(116)을 구성한다.
- <59> 상기 게이트 배선(102)과 데이터 배선(116)의 교차지점에는 게이트 전극(102)과 액티브층(108)과 오믹 콘택층(110)과 소스 전극(112)과 드레인 전극(114)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 구성한다.
- <60> 상기 박막트랜지스터(T)와 게이트 배선 및 데이터 배선(102, 116)이 형성된 기관(100)의 전면에 유기막 재질로

형성한 보호막(118)을 형성한다.

- <61> 상기 유기막 제질의 보호막(118)은 유전율이 낮기 때문에, 상기 배선 간 혹은 전극 간 위치하게 되면, 상기 전극간 또는 배선간 발생하는 기생캐패시터의 용량이 작다.
- <62> 즉, 이는 배선 간 커플링(coupling) 발생이 최소화됨을 의미하며 따라서 도시한 바와 같이, 상기 화소 전극(126)을 상기 게이트 배선(102)과 데이터 배선(116)의 일부 상부에 겹쳐 구성함으로써, 개구영역을 더욱 확보할 수 있다.
- <63> 이때, 게이트 배선 및 데이터 배선(102, 116)의 상부에 대응하는 보호막(118)의 표면에 일부가 낮게 식각된 단차부(124)가 존재하며, 상기 단차부(124)는 상기 화소 전극(126)이 드레인 전극(114)과 접촉할 수 있도록 형성한 콘택홀(126)의 높이보다 낮은 높이로 형성한다.
- <64> 이때, 상기 단차부의 높이는 약 3500Å~4000Å의 높이로 구성한다.
- <65> 따라서, 컬러필터 기관(CS)에 구성한 복수의 컬럼 스페이서(210a, 210b) 중, 상기 단차부(124)에 대응하는 제 1 그룹은 단차부(124)의 높이만큼 상기 어레이기관과 이격되어 구성된 효과가 있어, 수평으로 압력이 작용할 경우, 상기 제 1 그룹의 컬럼 스페이서(210b)는 이를 완화할 수 있는 놀림 스페이서의 기능을 하게 된다.
- <66> 물론, 상기 단차부(124)와 대응하지 않는 나머지 제 2 그룹의 컬럼 스페이서(210a)는 상기 컬러필터 기관(CS)과 어레이 기관(AS)의 사이의 셀갭을 유지하는 갭 스페이서의 기능을 하게 된다.
- <67> 이때, 특징적인 것은 상기 보호막(118)을 패터닝하는 단일 공정에서, 깊이가 서로 다른 콘택홀(126)과 상기 단차부(124)를 형성하는 것이며, 이는 하프톤(half tone)마스크를 사용하면 가능하다.
- <68> 이하, 도면을 참조하여 하프톤 마스크를 사용하여, 동시에 이루어지는 상기 콘택홀과 단차부 형성공정을 설명한다.
- <69> 도 5a 내지 도 5d는 하프톤 마스크를 이용하여 보호막을 패터닝하는 공정을 도시한 단면도이다.
- <70> 도 5a에 도시한 바와 같이, 기관(300) 상에 벤조사이클로 부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함하는 유기물질을 도포하여 보호막(302)을 형성한다.
- <71> 상기 보호막(302)의 상부에 감광성 유기물질인 포토레지스트(photo-resist)를 도포하여 감광층(304)을 형성한다.
- <72> 다음으로, 상기 보호막(302)의 상부에 투과부(B1)와 차단부(B2)와 반투과부(하프톤, 슬릿/B3)로 구성된 마스크(M)를 위치시킨다.
- <73> 이때, 상기 차단부(B2)는 빛을 차단하는 부분이고, 상기 투과부(B1)는 빛을 통과시키는 부분이고, 상기 반투과부(B3)는 빛의 세기를 줄이거나 빛의 양을 줄여 투과시키는 부분이다.
- <74> 따라서, 상기 보호막(302)이 포지티브(positive) 특성을 지닌다면, 상기 차단부(B3)에 대응한 부분은 노광되지 않고 상기 투과부(B1)와 반투과부(B3)에 대응한 부분만이 노광될 것이다.
- <75> 실제, 상기 반투과부(B3)에 대응한 부분은 노광량이 작기 때문에, 이에 대응하는 보호막(302)은 빛에 의해 완전히 노광되지 못한다.
- <76> 도 5b에 도시한 바와 같이, 노광공정이 진행된 감광층(304)을 현상하게 되면 상기 투과부(도 5a의 B1)에 대응한 제 1 영역(E1)은 완전히 제거되어 하부의 보호막(302)이 노출되고, 상기 반투과부(도 5a의 B3)에 대응한 제 2 영역(E2)은 표면으로부터 일부만이 제거되어 감광층(304)이 높이만 낮아진 상태가 된다.
- <77> 도 5c에 도시한 바와 같이, 건식식각 공정을 진행하게 되면 상기 제 1 영역(E1)에 노출된 보호막(302)이 완전히 제거되고, 상기 제 2 영역(E2)에 대응한 부분은 상기 감광층 및 하부 보호막(302, 304)의 일부가 제거된다.
- <78> 따라서, 도 5d에 도시한 바와 같이, 보호막(302)이 완전히 제거된 콘택홀(306)을 형성할 수 있는 동시에, 보호막(302)의 표면으로 일부만이 제거된 단차부(308)를 동시에 형성할 수 있게 된다.
- <79> 전술한 공정은 앞서 언급한 하프톤 마스크에 의해 가능한 것이며 실제, 상기 반투과부(도 5a의 B3)에 대응하는 부분은 슬릿(slit)의 형태로 구성하여 빛의 세기를 낮추는 역할을 하도록 구성한다.
- <80> 상기 반투과부는 다양한 형상의 슬릿을 구성함으로써 가능하며 이에 대해 도 6a 내지 도 6c를 참조하여 설명 한

다.

- <81> 도 6a 내지 도 6c는 마스크의 반투과부에 구성하는 슬릿의 형태를 도시한 평면도이다.
- <82> 도6a와 도 6b와 도 6c에 도시한 바와 같이, 마스크(M)의 반투과부(B3)에 대응하는 슬릿(S)의 형태는 원형, 사각형, 막대 형상으로 구성할 수 있으며 이들 형상을 소정간격 이격하여 구성하게 되면, 상기 슬릿(S)을 통과한 빛은 회절하게 되어 강도가 약해진다.
- <83> 따라서, 앞서 언급한 바와 같이 감광층(도 5a 304)을 노광하는 노광량이 작아 지기 때문에 단차부(54)의 형성이 가능해진다.
- <84> 이하, 도 7a 내지 도 7g를 참조하여, 본 발명에 따른 액정표시장치용 어레이기판의 제조방법을 설명한다.
- <85> 도 7a 내지 도 7g는 도 4의 IV-IV를 따라 절단하여, 본 발명의 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.
- <86> 도 7a에 도시한 바와 같이, 기판(100)상에 스위칭 영역(S)과 이를 포함한 화소영역(P)을 정의한다.
- <87> 상기 스위칭 영역(S)과 화소 영역(P)이 정의된 기판(100)의 전면에 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 티타늄(Ti), 구리(Cu)등을 포함하는 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나 또는 하나 이상의 물질을 증착하고 패터하여, 상기 화소 영역(P)의 일 측에 일 방향으로 연장 구성된 게이트 배선(102)과, 상기 게이트 배선(102)에서 상기 스위칭 영역(S)으로 연장된 게이트 전극(104)을 형성한다.
- <88> 다음으로, 상기 게이트 전극(104)과 게이트 배선(102)이 형성된 기판(100)의 전면에 질화 실리콘(SiN_x)과 산화 실리콘(SiO_2)을 포함하는 무기절연물질 그룹 중 선택된 하나를 증착하거나 경우에 따라서는, 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함하는 유기절연물질 그룹 중 선택된 하나를 도포하여 게이트 절연막(106)을 형성한다.
- <89> 다음으로, 상기 게이트 절연막(106)의 상부에 순수 비정질 실리콘(a-Si:H)과 불순물이 포함된 비정질 실리콘(n+ 또는 p+a-Si:H)을 증착하고 패터하여, 상기 게이트 전극(104)에 대응하는 게이트 절연막(106)의 상부에 순차 적층된 액티브층(108)과 오믹 콘택층(110)을 형성한다.
- <90> 도 7b에 도시한 바와 같이, 상기 오믹 콘택층(110)이 형성된 기판(100)의 전면에 앞서 언급한 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나 또는 하나 이상의 물질을 증착하고 패터하여, 상기 오믹 콘택층(110)의 상부에 이격된 소스 전극(112)과 드레인 전극(114)을 형성하고, 상기 소스 전극(112)과 접촉하면서 상기 게이트 배선(102)과 교차하는 데이터 배선(도 4의 116)을 형성한다.
- <91> 도 7c에 도시한 바와 같이, 상기 소스 및 드레인 전극(112,114)과 데이터 배선(도 4의 116)이 형성된 기판(100)의 전면에 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함하는 무기절연물질 그룹 중 선택된 하나를 도포하여 보호막(118)을 형성한다.
- <92> 다음으로, 상기 보호막(118)의 상부에 감광성물질인 포토레지스트(photo-resist)를 도포하여 감광층(120)을 형성한다.
- <93> 다음으로, 상기 감광층(120)이 형성된 기판(100)의 상부에 투과부(B1)와 반투과부(B3)와 차단부(B2)로 구성된 마스크(M)를 위치시킨다.
- <94> 이때, 상기 투과부(B1)는 상기 드레인 전극(114)의 일부에 대응하여 위치하도록 하고, 상기 반투과부(B3)는 상기 게이트 배선(102) 또는 데이터 배선(도 4의 116)의 일부에 대응하여 위치하도록 한다.
- <95> 다음으로, 상기 마스크(M)의 상부로 빛을 조사하여 하부의 감광층(120)을 노광(exposure)하고 현상(develop)하는 공정을 진행한다.
- <96> 도 7d에 도시한 바와 같이, 상기 마스크(M)의 차단부(도 7c의 B2)에 대응하는 부분은 감광층(120)은 그대로 남아 있고, 상기 투과부(도 7c의 B1)에 대응하는 제 2 영역(E2)은 완전히 제거되어 하부의 보호막(118)이 노출되고, 상기 반투과부(7c의 B3)에 대응한 제 2 영역(E2)은 표면으로부터 일부만이 제거된 상태가 된다.
- <97> 다음으로, 건식식각 공정을 진행하여, 상기 노출된 보호막(118)을 제거하는 공정을 진행한다.
- <98> 이와 같이 하면, 도 7e에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 영역(E1)에 대응하는 보호막(118)은 완전히 식각되고, 상기 제 2 영역(E2)에 대응하는 보호막(118)은 일부만이 제거되는 결과를 얻을 수 있다.

- <99> 따라서, 도 7f에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 영역(E1)은 보호막(118)이 완전히 제거되어 하부의 드레인 전극(114)이 노출되는 드레인 콘택홀(122)에 형성되고, 상기 제 2 영역(E2)은 보호막(118)의 표면으로부터 일부만 제거되어 단차부(124)가 형성된다.
- <100> 이때, 단차부(124)의 높이(H)는 3500 Å~4000 Å이다.
- <101> 따라서, 하프톤 마스크를 사용하면, 단일한 공정에서 높이가 서로 다른 콘택홀(122)과 단차부(124)를 동시에 형성할 수 있으므로 추가적인 공정을 생략할 수 있는 장점이 있다.
- <102> 도 7g에 도시한 바와 같이, 상기 보호막(118)이 형성된 기판(100)의 전면에 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나를 증착하고 패터닝하여, 상기 드레인 전극(114)과 접촉하는 투명한 화소 전극(126)을 형성한다.
- <103> 이상으로 전술한 공정을 통해 본 발명에 따른 액정표시장치용 어레이기판을 제작할 수 있다.
- <104> 이하, 도 8a 내지 도 8c를 참조하여, 전술한 어레이기판과 합착되는 컬러필터 기판의 제조공정을 설명한다.
- <105> 도 8a 내지 도 8c는 컬러필터 기판을 형성하는 공정을 순서대로 도시한 공정 평면도이다.
- <106> 도 8a에 도시한 바와 같이, 다수의 화소영역(P)이 정의된 기판(200) 상에 빛 차단수단인 블랙매트릭스(202)를 형성한다.
- <107> 이때, 상기 블랙매트릭스(202)는 상기 화소영역(P)의 주변에 대응하여 형성한다.
- <108> 다음으로, 다수의 화소영역(P)의 대응하여 적색 컬러필터(204a)와 녹색 컬러필터(204b)와 청색 컬러필터(204c)를 순차 형성한다.
- <109> 도 8b에 도시한 바와 같이, 상기 블랙매트릭스(202)와 컬러필터(204a~204c)가 형성된 기판(200)의 전면에 오버코팅층(206)을 형성한다.
- <110> 도 8c에 도시한 바와 같이, 상기 오버코팅층(206)의 상부에 듀얼구조의 컬럼 스페이스(210a, 210b)를 형성한다.
- <111> 이때, 듀얼구조 컬럼 스페이스(210a, 210b)중 갭 유지 기능을 하는 갭 스페이스(210a)와 횡 방향으로 가해지는 압력을 완화하는 놀림 스페이스(210b)이다.
- <112> 전술한 바와 같이 형성된 컬러필터 기판을 앞서 제작한 어레이 기판과 합착하고, 이격된 공간에 액정을 충전함으로써 액정패널을 완성하게 되는데, 상기 갭 스페이스(210b)는 상기 어레이 기판의 단차부(도 7g의 124)에 대응하여 위치하게 되며, 따라서 어레이기판과는 일정 갭이 유지되는 형태가 될 수 있다.

발명의 효과

- <113> 따라서, 본 발명은 어레이기판의 표면에 단차부를 형성함으로써, 이에 대응하는 컬럼 스페이스가 횡방향으로 가해지는 압력을 완화하는 놀림 스페이스로서의 역할을 하도록 함으로써, 터치 불량에 의한 얼룩불량을 방지하여 고화질을 구현할 수 있는 효과가 있다.
- <114> 또한, 상기 어레이기판에 단차부를 형성함에 있어, 별도의 공정을 추가하지 않고 하프톤 마스크를 사용함으로써, 콘택홀을 형성하는 공정에서 동시에 상기 단차부를 형성함으로써 공정수율을 저하하지 않는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 일반적인 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 분해 사시도이고,
- <2> 도 2는 듀얼 구조의 컬럼 스페이스를 포함하는 종래에 따른 액정표시장치의 단면도이고,
- <3> 도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이고,
- <4> 도 4는 도 3의 액정표시장치용 어레이기판의 한 화소를 확대한 평면도이고,
- <5> 도 5a 내지 도 5d는 하프톤 마스크를 이용하여 보호막을 패터닝하는 공정을 도시한 단면도이고,
- <6> 도 6a 내지 도 6c는 마스크의 반투과부에 구성하는 슬릿의 형태를 도시한 평면도이고,
- <7> 도 7a 내지 도 7g는 도 4의 IV-IV를 따라 절단하여, 본 발명의 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이고,

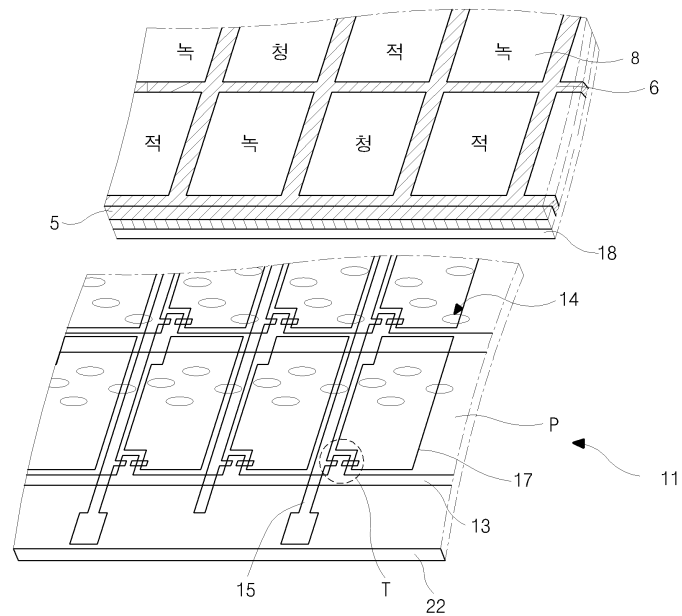
<8> 도 8a 내지 도 8c는 컬러필터 기판을 형성하는 공정을 순서대로 도시한 공정 평면도이다.

<9> <도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>

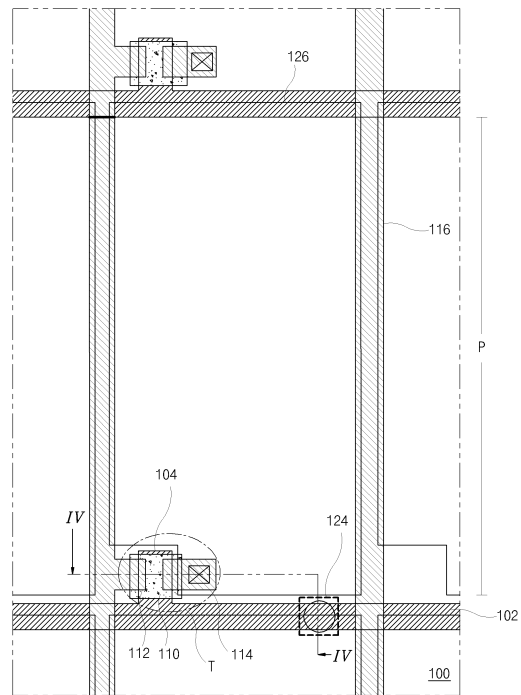
- | | | |
|------|------------------|---------------|
| <10> | 100 : 제 1 기판 | 102 : 게이트 배선 |
| <11> | 104 : 게이트 전극 | 106 : 게이트 절연막 |
| <12> | 108 : 액티브층 | 110 : 오믹 콘택층 |
| <13> | 112 : 소스 전극 | 114 : 드레인 전극 |
| <14> | 118 : 보호막 | 126 : 화소 전극 |
| <15> | 200 : 제 2 기판 | 202 : 블랙매트릭스 |
| <16> | 204a~204b : 컬러필터 | |

도면

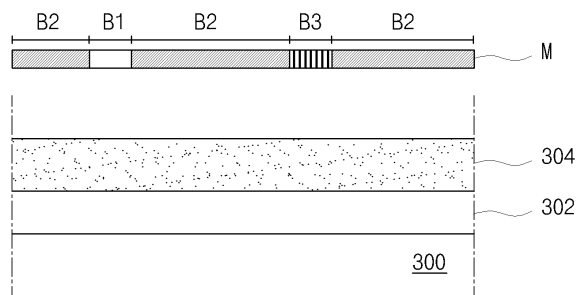
도면1



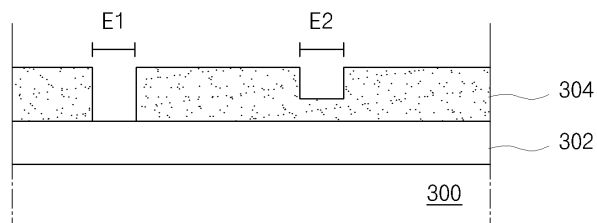
도면4



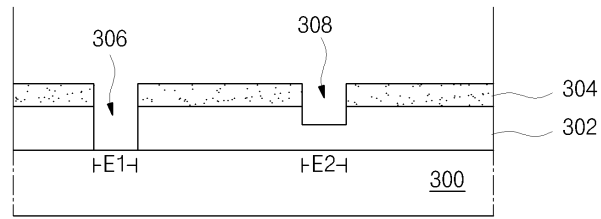
도면5a



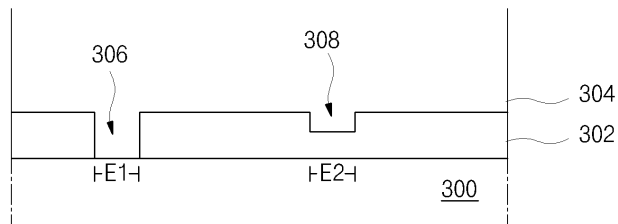
도면5b



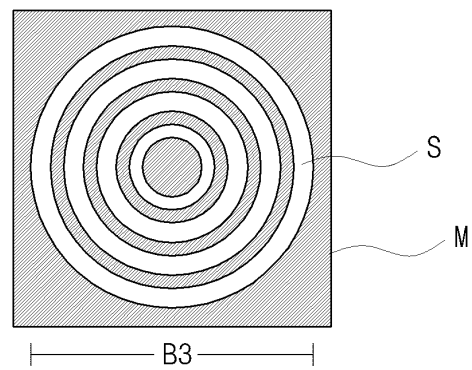
도면5c



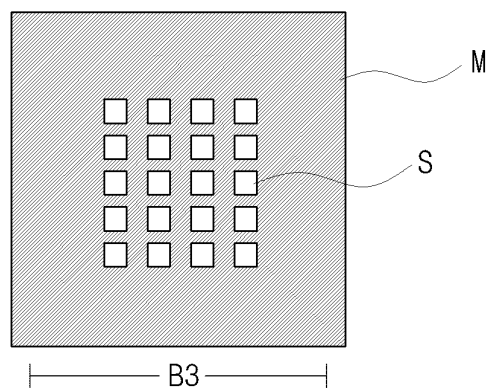
도면5d



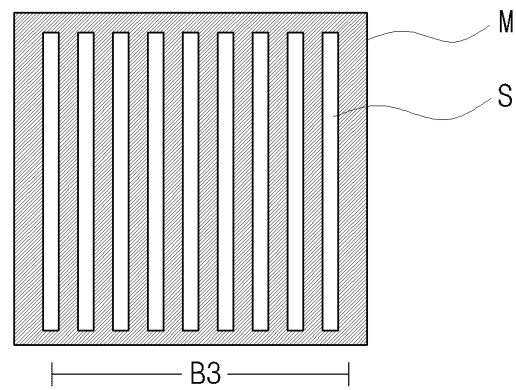
도면6a



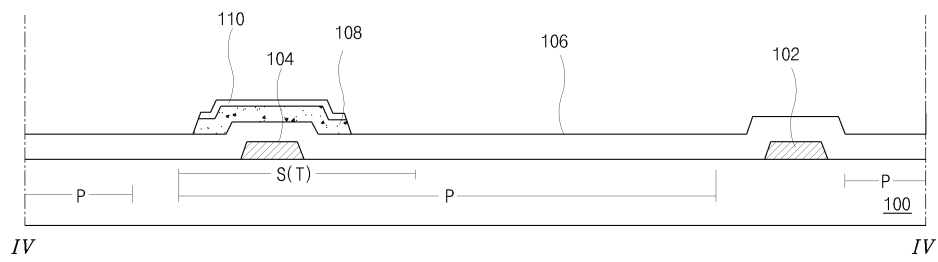
도면6b



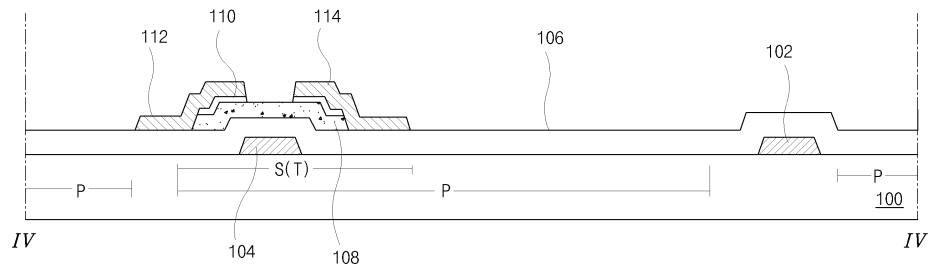
도면6c



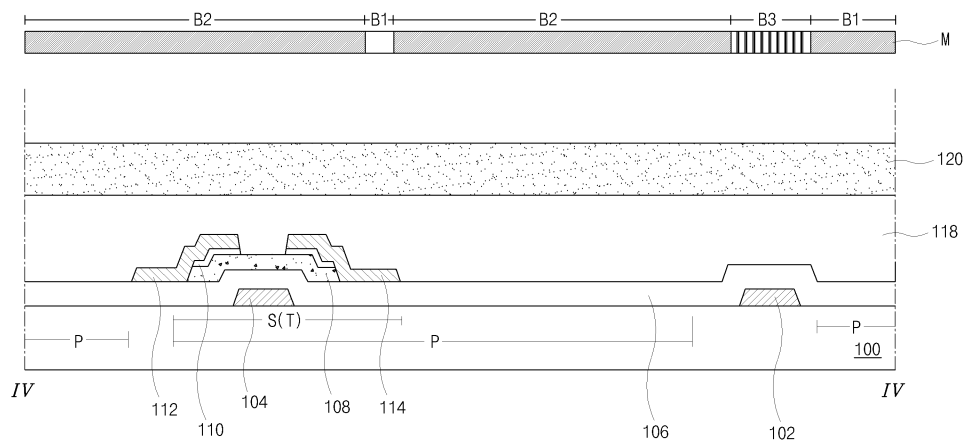
도면7a



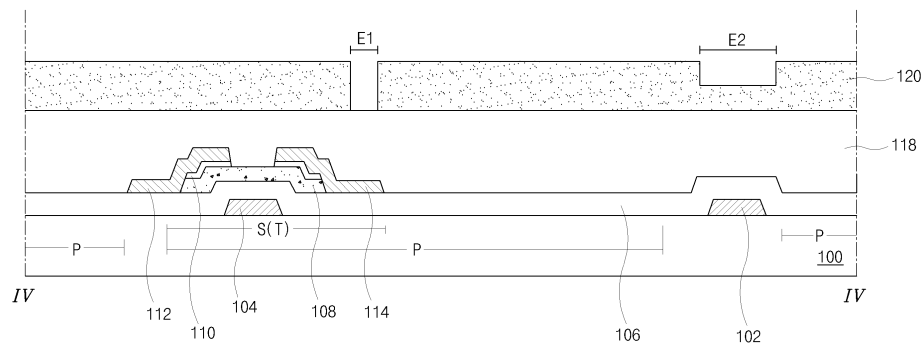
도면7b



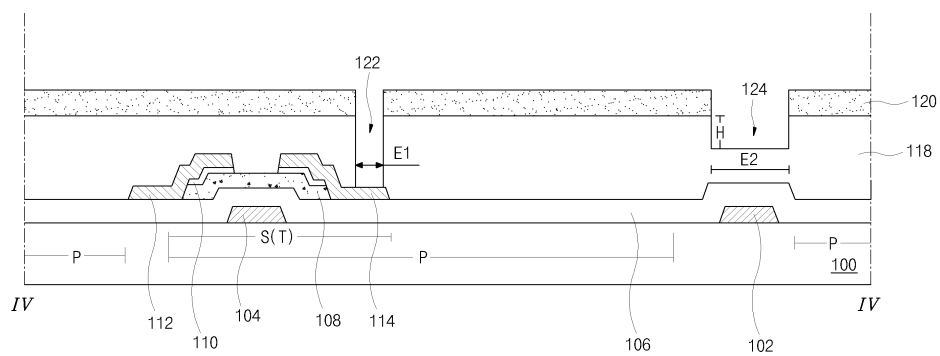
도면7c



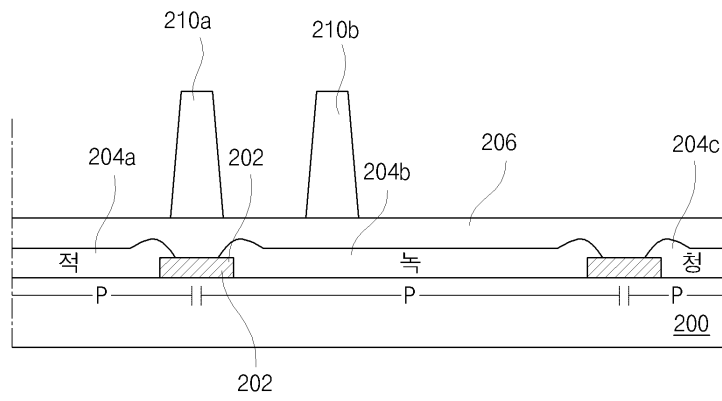
도면7d



도면7e



도면8c



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020080082086A	公开(公告)日	2008-09-11
申请号	KR1020070022428	申请日	2007-03-07
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	YOON JOONG MIN		
发明人	YOON, JOONG MIN		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1335 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/133509 G02F1/136227 G02F1/136286 G02F2001/136236 G02F2201/123		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示装置的制造方法，该液晶显示装置包括柱状间隔物（双柱型间隔物），其特征在于，作为双重结构的液晶显示器具有不同的功能。本发明涉及作为相同长度的柱间隔器的双重功能的目的是通过其所服务的间隙维持和上覆压力来减轻。确实如此。为此，在半导体掩模中，在阵列面板的表面上形成阶梯式滑轮时不添加单独的掩模工艺，此时，在阵列面板上形成阶梯式滑轮，同时可以实现目的，因为部分对应因此，在柱状衬垫中设计特定的掩模图案。这样，在形成下侧的工艺和阵列面板中的接触孔的同时，可以形成具有与其不同的高度的台阶部分。

