



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0037324
(43) 공개일자 2008년04월30일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0104251

(22) 출원일자 2006년10월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

추대호

경기 성남시 분당구 정자동 한솔마을LG아파트
201-1502

안양석

경기 용인시 기흥구 상갈동 현대/대우아파트
108-804

유연희

경기 수원시 팔달구 매산로2가 72-10번지 제가동
302호

(74) 대리인

남승희

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 액정 표시 장치

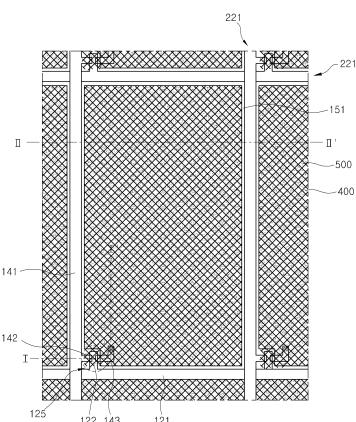
(57) 요 약

본 발명은 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명은 박막 트랜지스터 기판 및 컬러 필터 기판의 제조 공정중 박막 트랜지스터 기판 및 컬러 필터 기판중 적어도 하나 이상의 기판상에 와이어 그리드 편광 패턴을 형성한다.

본 발명에 의하면 기존의 편광판을 액정 표시 패널에 부착하는 방식에 비해 액정 표시 패널의 두께를 줄일 수 있고, 마스크 공정의 수를 증가시키지 않고도 와이어 그리드 편광 패턴을 액정 표시 패널 내에 내장할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

상부에 소정의 소자층이 각각 형성된 상부 기판 및 하부 기판, 그리고 이들 사이에 개재된 액정층을 포함하고, 상기 상부 기판 및 하부 기판중 적어도 어느 하나에 소정의 선폭 및 간격으로 형성된 와이어 그리드 편광 패턴을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 상부 기판 및 하부 기판의 상부 표면에 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 상부 기판 및 하부 기판의 상기 소자층과 동일 평면 상에 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 상부 기판 및 하부 기판의 하부면에 형성된 광 변화층을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제 1 기판상의 일 방향으로 연장된 게이트 라인, 이와 수직 방향으로 연장된 데이터 라인 및 이들에 의해 정의 된 화소 영역에 형성된 화소 전극을 포함하는 박막 트랜지스터 기판; 및

제 2 기판상의 상기 화소 영역 이외의 영역에 대응하여 형성된 블랙 매트릭스, 상기 화소 영역에 대응하여 형성된 컬러 필터 및 공통 전극을 포함하는 컬러 필터 기판을 포함하고,

상기 박막 트랜지스터 기판 및 상기 컬러 필터 기판중 적어도 어느 하나의 기판상에 소정의 선폭 및 간격으로 형성된 와이어 그리드 편광 패턴을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 와이어 그리드 편광 패턴은 알루미늄을 포함한 반사 물질을 이용하여 형성하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 게이트 라인 하부의 상기 제 1 기판 상에 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 게이트 라인과 동일 평면 상에 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 9

제 5 항에 있어서, 상기 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 데이터 라인과 동일 평면상에 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 10

제 5 항에 있어서, 상기 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 게이트 라인 하부의 상기 제 1 기판 상에 1차로 형성되고, 상기 게이트 라인과 동일 평면 상에 2차로 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 11

제 5 항에 있어서, 상기 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 게이트 라인 하부의 상기 제 1 기판 상에 1차로 형성

되고, 상기 데이터 라인과 동일 평면 상에 2차로 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 12

제 5 항에 있어서, 상기 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 게이트 라인과 동일 평면 상에 1차로 형성되고, 상기 데이터 라인과 동일 평면 상에 2차로 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 13

제 10 항, 제 11 항 또는 제 12 항중 어느 한 항에 있어서, 상기 2차로 형성된 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 1차로 형성된 와이어 그리드 편광 패턴의 사이의 공간 상에 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 14

제 5 항에 있어서, 상기 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 블랙 매트릭스 하부의 상기 제 2 기판 상에 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 15

제 5 항에 있어서, 상기 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 블랙 매트릭스와 동일 평면 상에 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 16

제 5 항에 있어서, 상기 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 블랙 매트릭스 하부의 상기 제 2 기판 상에 1차 형성되고, 상기 블랙 매트릭스와 동일 평면 상에 2차 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 2차로 형성된 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 1차로 형성된 와이어 그리드 편광 패턴의 사이의 공간상에 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 18

제 5 항에 있어서, 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판중 적어도 어느 하나의 하부면에 형성된 광 변환층을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 광 변환층은 소정의 기판 또는 박막상에 형성되어 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판 중 적어도 어느 하나의 하부면에 부착되는 액정 표시 장치.

청구항 20

제 18 항에 있어서, 상기 광 변환층은 소정의 막이 제 1 기판 및 상기 제 2 기판중 적어도 어느 하나의 하부면에 증착되어 형성된 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<17> 본 발명은 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)에 관한 것으로, 특히 와이어 그리드 편광판(Wire Grid Polarizer)이 박막 트랜지스터 기판 또는 컬러 필터 기판 중 적어도 하나에 형성된 액정 표시 장치에 관한 것이다.

<18> 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 화소 전극이 형성된 박막 트랜지스터 기판과 공통 전극이 형성된 컬러 필터 기판, 그리고 이들 사이에 삽입된 액정층으로 구성되며, 화소 전극 및 공통 전극에 전압을 인가하

여 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 액정층에 투과되는 빛의 양을 조절하는 방식으로 화상을 표시한다. 이러한 액정 표시 장치는 그 자체가 발광하여 화상을 형성하지 못하고, 외부로부터 광이 입사되어 화상을 형성한다. 이를 위하여 액정 표시 장치의 배면에는 백라이트 유닛이 설치되어 광을 조사한다.

<19> 백라이트 유닛으로부터 출사된 광은 액정 표시 패널에 그대로 입사되는 것이 아니라 편광판을 통해 편광 특성이 부여되어 입사된다. 따라서, 액정 표시 장치는 액정 분자의 광학적 이방성과 편광판의 편광 특성을 이용하여 화상을 표시하게 된다.

<20> 액정 표시 패널에 편광판을 설치하는 기준의 방법으로는 폴리머 타입 편광판(Polymer-type Polarizer)을 액정 표시 패널 외부에 부착하는 방식이 있다. 이러한 방식의 대표적인 것으로는 폴리비닐알콜(PolyVinylAlcohol: PVA) 베이스 필름 상에 습식 연산법에 의해 요오드(Iodine) 분자들을 일정한 방향으로 화학적 결합시켜 편광 특성을 부여하는 것이다. 그러나, 이러한 편광판은 우수한 편광 특성을 나타내지만, 근본적으로 액정 표시 장치 제조 공정과는 다른 별도의 공정으로 제조되기 때문에 가격이 비싸고, 부착 공정 등의 공정 수가 증가하여 액정 표시 패널의 원가를 상승시키게 된다.

<21> 또한, 기존의 부착형 편광판은 액정 표시 패널의 화소별로 편광을 부여할 수 없다. 이는 기존의 폴리머 베이스 필름 부착형 편광판의 경우 전술한 바와 같이 폴리비닐알콜(PolyVinylAlcohol: PVA) 베이스 필름 상에 습식 연산법에 의해 요오드 분자들을 일정한 방향으로 화학적 결합하여 편광을 부여하기 때문에 요오드 결합시 필름 전체적으로 방향성을 가지고 결합하게 되기 때문이다. 따라서, 액정 표시 장치의 화소 별로는 근본적으로 편광을 부여할 수 없다.

<22> 그리고, 부착형 편광판은 접착제를 이용하여 액정 표시 패널에 부착해야 하기 때문에 접착제의 두께와 편광판의 두께에 의해 액정 표시 패널의 두께 증가는 필연적이다.

<23> 상기한 폴리머 타입 편광판과는 다르게 소형 와이어 그리드 편광판(wire grid polarizer)이 개발되어 프로젝터(Projector)등의 제품에 적용되기 시작하고 있다. 와이어 그리드 편광판은 인간이 인지하는 가시 광선 영역인 적색, 녹색 및 청색 광장의 크기보다 작은 선폭 및 간격을 가진 스트라이프 패턴(Stripe Pattern)을 베이스 기판 상에 형성하는 것으로, 알루미늄(A1) 등의 금속을 박막 가공 방법을 이용하여 형성한다. 즉, 가시광선의 최저 광학 광장인 청색 영역보다 작은 50~200nm 정도의 선폭 및 간격으로 와이어 그리드 편광 패턴을 형성한다. 액정 표시 장치의 경우 이렇게 형성된 와이어 그리드 패턴에 백라이트 유닛으로부터 광이 입사되면, 광은 일반적인 특성상 진행 방향에 대하여 수평 및 수직 방향으로 진동하면서 진행하기 때문에 와이어 그리드 편광 패턴 사이의 공간과 평행하게 입사되는 광만 와이어 그리드 편광 패턴을 통과하게 된다. 따라서, 이와 같은 방식으로 금속계 와이어 그리드 편광 패턴이 형성되어 있는 구조가 바로 와이어 그리드 편광판(Wire Grid Polarizer)이다.

<24> 이와 같은 와이어 그리드 편광판을 광학적으로 고반사율을 가진 알루미늄(A1)등과 같은 금속 재료를 이용하여 형성하면 백라이트 유닛으로부터 와이어 그리드 편광 패턴 사이의 공간에 대하여 수직 방향으로 입사되는 광은 와이어 그리드 편광 패턴 사이의 공간을 통과하지 못하고 반사되어 백라이트 유닛으로 재입사된다. 따라서, 와이어 그리드 편광판의 하부에 굴절율이 다른 위상 전이층, 예를들어 반사 방지층(Anti-Reflective)을 형성하면 위상 전이층에서 위상이 변화하여 다시 와이어 그리드 편광판으로 입사되어 추가 편광이 일어나게 된다.

<25> 상기와 같은 광 리사이클(Recycle)이 지속적으로 발생하여 결국 편광 투과도를 향상시키는 듀얼 밝기 강화 필름(Dual Brightness Enhancement Film; DBEF)과 같은 효과를 가지게 되는 것이다. 광 리사이클이 기존의 복잡한 DBEF가 아닌 간단한 반사 방지 구조를 이용하여 구현할 수 있기 때문에 저가의 고편광 투과율의 편광판을 구현할 수 있는 것이다.

<26> 그러나, 이러한 와이어 그리드 편광판도 기존의 폴리머 타입 편광판과 마찬가지로 별도의 제조 공정으로 제조한 후 액정 표시 패널의 외측에 부착해야 한다. 따라서, 이러한 와이어 그리드 편광판은 원가면이나 공정 수면에서 오히려 필름 부착형에 비하여 고가일 수밖에 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<27> 본 발명은 액정 표시 패널을 제작할 때 패널 내부에 와이어 그리드 편광판을 형성함으로써 부착형에 비해 액정 표시 패널의 두께를 줄일 수 있고, 원가 및 공정 수를 줄일 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는데 있다.

<28> 본 발명의 다른 목적은 액정 표시 패널을 제작하는 공정과 동시에 와이어 그리드 편광판을 형성함으로써 원가 및 공정 수를 더욱 줄일 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <29> 본 발명의 일 양태에 따른 액정 표시 장치는 상부에 소정의 소자층이 각각 형성된 상부 기판 및 하부 기판, 그리고 이들 사이에 개재된 액정층을 포함하고, 상기 상부 기판 및 하부 기판 중 적어도 어느 하나에 소정의 선풍 및 간격으로 형성된 와이어 그리드 편광 패턴을 포함한다.
- <30> 상기 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 상부 기판 및 하부 기판의 상부 표면에 형성되거나, 상기 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 상부 기판 및 하부 기판의 상기 소자층과 동일 평면 상에 형성된다.
- <31> 상기 상부 기판 및 하부 기판의 하부면에 형성된 광 변환층을 더 포함한다.
- <32> 본 발명의 다른 양태에 따른 액정 표시 장치는 제 1 기판상의 일 방향으로 연장된 케이트 라인, 이와 수직 방향으로 연장된 데이터 라인 및 이들에 의해 정의된 화소 영역에 형성된 화소 전극을 포함하는 박막 트랜지스터 기판; 및 제 2 기판상의 상기 화소 영역 이외의 영역에 대응하여 형성된 블랙 매트릭스, 상기 화소 영역에 대응하여 형성된 컬러 필터 및 공통 전극을 포함하는 컬러 필터 기판을 포함하고, 상기 박막 트랜지스터 기판 및 상기 컬러 필터 기판 중 적어도 어느 하나의 기판상에 소정의 선풍 및 간격으로 형성된 와이어 그리드 편광 패턴을 포함한다.
- <33> 상기 와이어 그리드 편광 패턴은 알루미늄을 포함한 반사 물질을 이용하여 형성된다.
- <34> 상기 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 케이트 라인 하부의 상기 제 1 기판 상에 형성되거나, 상기 케이트 라인과 동일 평면 상에 형성되거나, 상기 데이터 라인과 동일 평면상에 형성된다.
- <35> 상기 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 케이트 라인 하부의 상기 제 1 기판 상에 1차로 형성되고, 상기 케이트 라인과 동일 평면 상에 2차로 형성된다.
- <36> 상기 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 케이트 라인 하부의 상기 제 1 기판 상에 1차로 형성되고, 상기 데이터 라인과 동일 평면 상에 2차로 형성된다.
- <37> 상기 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 케이트 라인과 동일 평면 상에 1차로 형성되고, 상기 데이터 라인과 동일 평면 상에 2차로 형성된다.
- <38> 상기 2차로 형성된 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 1차로 형성된 와이어 그리드 편광 패턴의 사이에 공간상에 형성된다.
- <39> 상기 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 블랙 매트릭스 하부의 상기 제 2 기판 상에 형성되거나, 상기 블랙 매트릭스와 동일 평면 상에 형성된다.
- <40> 상기 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 블랙 매트릭스 하부의 상기 제 2 기판 상에 1차 형성되고, 상기 블랙 매트릭스와 동일 평면 상에 2차 형성된다.
- <41> 상기 2차로 형성된 와이어 그리드 편광 패턴은 상기 1차로 형성된 와이어 그리드 편광 패턴의 사이의 공간상에 형성된다.
- <42> 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판 중 적어도 어느 하나의 하부면에 형성된 광 변환층을 더 포함하며, 상기 광 변환층은 소정의 기판 또는 박막상에 형성되어 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판 중 적어도 어느 하나의 하부면에 부착되거나, 상기 광 변환층은 소정의 막이 제 1 기판 및 상기 제 2 기판 중 적어도 어느 하나의 하부면에 증착되어 형성된다.
- <43> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.
- <44> 도면에서 여러 층 및 각 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 표현하였으며 도면상에서 동일 부호는 동일한 요소를 지칭하도록 하였다. 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "상부에" 또는 "위에" 있다고 표현되는 경우는 각 부분이 다른 부분의 "바로 상부" 또는 "바로 위에" 있는 경우뿐만 아니라 각 부분과 다른 부분의 사이에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- <45> 도 1은 본 발명에 따른 액정 표시 패널의 개략 평면도이고, 도 2는 도 1의 액정 표시 패널을 I-I' 라인을 따라 절취한 상태의 단면도이고, 도 3은 도 1의 II-II' 라인을 따라 절취한 상태의 단면도이다.

- <46> 도 1, 도 2 및 도 3을 참조하면, 액정 표시 패널(300)은 서로 대향하는 박막 트랜지스터 기판(100)과 컬러 필터 기판(200), 그리고 이들 사이에 위치하는 액정층(미도시)을 포함한다. 또한, 액정 표시 패널(300)은 박막 트랜지스터 기판(100)의 전체면 또는 화소 영역에 형성되며 일 방향으로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)과, 컬러 필터 기판(200)의 전체면 또는 박막 트랜지스터 기판(100)의 화소 영역에 대응되는 컬러 필터 기판(200)의 일 영역에 형성되며 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)과 수직한 방향으로 형성된 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500)중 적어도 어느 하나를 더 포함한다.
- <47> 박막 트랜지스터 기판(100)은 제 1 절연 기판(110) 상부에 일 방향으로 연장되는 다수의 게이트 라인(121)과, 게이트 라인(121)과 교차하는 다수의 데이터 라인(141)과, 게이트 라인(121)과 데이터 라인(141)에 의해 정의된 화소 영역에 형성된 화소 전극(151)과, 게이트 라인(121), 데이터 라인(141) 및 화소 전극(151)에 접속된 박막 트랜지스터(125)를 포함한다. 또한, 화소 영역에 소정의 폭 및 간격을 갖으며, 일 방향으로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)을 더 포함한다.
- <48> 게이트 라인(121)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있고, 게이트 라인(121)의 일부가 상부 또는 하부로 돌출되어 게이트 전극(122)을 이룬다.
- <49> 데이터 라인(141)은 게이트 라인(121)과 수직으로 교차되도록 일 방향으로 연장되어 형성되며, 그 일부가 돌출되어 소오스 전극(142)을 이룬다. 또한, 데이터 라인(141) 형성시 소오스 전극(142)와 소정 간격 이격되어 드레인 전극(143)이 형성된다.
- <50> 또한, 게이트 라인(121)은 알루미늄(A1), 네오디뮴(Nd), 은(Ag), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta) 및 몰리브덴(Mo) 중 적어도 어느 하나의 금속 또는 이들을 포함하는 합금으로 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 게이트 라인(121)은 단일층 뿐 아니라 복수 금속층의 다중층으로 형성될 수 있다. 즉, 물리 화학적 특성이 우수한 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 몰리브덴(Mo) 등의 금속층과 비저항이 작은 알루미늄(A1) 계열 또는 은(Ag) 계열의 금속층을 포함하는 이중층으로 형성할 수도 있다. 또한, 상술한 데이터 라인(141) 및 소오스 전극(142) 그리고, 드레인 전극(143)도 상술한 금속으로 형성될 수 있고, 다중층으로 형성될 수도 있다.
- <51> 박막 트랜지스터(125)는 게이트 라인(121)에 공급되는 신호에 응답하여 데이터 라인(141)에 공급되는 화소 신호가 화소 전극(151)에 충전되도록 한다. 따라서, 박막 트랜지스터(125)는 게이트 라인(121)에 접속된 게이트 전극(122)과, 데이터 라인(141)에 접속된 소오스 전극(142)과, 화소 전극(151)에 접속된 드레인 전극(143)과, 게이트 전극(122)과 소오스 전극(142) 및 드레인 전극(143) 사이에 순차적으로 형성된 게이트 절연막(131) 및 활성층(132)과, 활성층(132)의 적어도 일부에 형성된 오믹 접촉층(133)을 포함한다. 이때, 오믹 접촉층(133)은 채널부를 제외한 활성층(132) 상에 형성될 수 있다.
- <52> 게이트 라인(121), 데이터 라인(141) 및 박막 트랜지스터(125)의 상부에는 보호막(144)이 형성되어 있다. 보호막(144)은 질화 실리콘 또는 산화 실리콘 등의 무기 물질로 형성될 수도 있고, 저유전율 유기 절연막으로 형성될 수도 있다. 물론 무기 절연막과 유기 절연막의 이중막으로 형성될 수도 있다.
- <53> 화소 전극(151)은 게이트 라인(121)과 데이터 라인(141)에 의해 확정된 화소 영역의 기판(110)상에 형성되며, 드레인 전극(143)과 접속되어 있다.
- <54> 제 1 와이어 그리드 패턴(400)은 박막 트랜지스터 기판(100)의 전체면 상에 형성되거나 화소 영역상에 형성되는데, 게이트 라인(121)을 기준으로 수직 방향, 수평 방향 또는 소정의 각도를 갖는 사선 방향으로 형성될 수 있다. 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)은 도면에 도시되었듯이 게이트 라인(121)이 형성되기 전에 기판(110) 상부에 형성될 수 있으며, 그 이외에 게이트 라인(121)과 동시에 형성될 수 있고, 데이터 라인(141)과 동시에 형성될 수 있다. 또한, 게이트 라인(121)이 형성되기 전에 1차로 형성된 후 게이트 라인(121)과 동시에 2차로 형성되거나, 게이트 라인(121)이 형성되기 전에 1차로 형성된 후 데이터 라인(141)과 동시에 2차로 형성될 수 있다. 그리고, 게이트 라인(141)과 동시에 1차로 형성된 후 데이터 라인(141)과 동시에 2차로 형성될 수 있다. 이때, 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)을 2차에 걸쳐 형성한 2단 구조의 경우 1차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴 사이의 공간에 2차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴이 위치하도록 하는 것이 바람직하다. 또한, 이 경우 1차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴 사이의 간격을 원하는 폭 보다 약 2배 이상 크게 하고, 2차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 1차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴과 바람직하게 동일 크기로 하여 1차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴 사이의 공간 상에 2차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴이 위치하도록

한다.

- <55> 한편, 박막 트랜지스터 기판(100)과 컬러 필터 기판(200) 사이에 위치하는 액정층(미도시)에 인가된 액정 전압을 안정적으로 유지하기 위하여 스토리지 라인(미도시)가 형성될 수 있는데, 예를 들어 게이트 라인(121)이 형성될 때 게이트 라인(121)과 평행한 방향으로 형성될 수 있다.
- <56> 컬러 필터 기판(200)은 제 2 절연 기판(210) 상에 형성된 블랙 매트릭스(221)와, 컬러 필터(231)와, 오버 코트 막(241)과, 공통 전극(251)을 포함한다. 또한, 컬러 필터 기판(200)의 전체면 상 또는 박막 트랜지스터 기판(100)의 화소 영역에 대응되는 영역에 형성된 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500)을 더 포함한다. 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500)은 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)이 형성된 영역과 대응되는 영역에 형성되며, 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)과 수직한 방향으로 형성되는 것이 바람직하다.
- <57> 블랙 매트릭스(221)는 화소 영역 이외의 영역에 형성되어 화소 영역 이외의 영역으로 빛이 새는 것과 인접한 화소 영역들 사이의 광 간섭을 방지한다. 즉, 블랙 매트릭스(221)는 박막 트랜지스터 기판(100)의 화소 전극(151)이 형성된 영역을 개방하는 개구부를 갖는다.
- <58> 컬러 필터(231)는 블랙 매트릭스(221)를 경계로 하여 적색, 녹색 및 청색 필터가 반복되어 형성된다. 컬러 필터(231)는 광원으로부터 조사되어 액정층(미도시)을 통과한 빛에 색상을 부여하는 역할을 한다. 컬러 필터(231)는 감광성 유기 물질로 형성될 수 있다.
- <59> 오버 코트막(241)은 컬러 필터(231)와 컬러 필터(231)가 덮고 있지 않은 블랙 매트릭스(221)의 상부에 형성된다. 오버 코트막(241)은 컬러 필터(231)를 평탄화하면서, 컬러 필터(231)를 보호하는 역할과 상하부 도전층 사이를 절연하는 역할을 하며 아크릴계 애피시 재료를 이용하여 형성될 수 있다.
- <60> 오버 코트막(241)의 상부에는 공통 전극(251)이 형성된다. 공통 전극(251)은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)등의 투명한 도전 물질로 이루어진다. 공통 전극(251)은 박막 트랜지스터 기판의 화소 전극(151)과 함께 액정층(미도시)에 전압을 인가한다.
- <61> 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500)은 컬러 필터 기판(200)의 전체면 상 또는 박막 트랜지스터 기판(100)의 화소 영역에 대응되는 영역, 즉 컬러 필터(231)가 형성되는 영역에 형성되는데, 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(500)과 수직 방향으로 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500)은 블랙 매트릭스(221)와 동시에 형성될 수 있고, 블랙 매트릭스(221)가 형성되기 전에 1차로 형성된 후 블랙 매트릭스(221)와 동시에 2차로 형성될 수 있다. 이때, 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500)을 2차에 걸쳐 형성할 경우 1차로 형성된 제 2 와이어 그리드 편광 패턴 사이의 공간상에 2차로 형성된 제 2 와이어 그리드 편광 패턴이 위치하도록 하는 것이 바람직하다. 또한, 이 경우 1차로 형성된 제 2 와이어 그리드 편광 패턴 사이의 공간을 2차로 형성된 제 2 와이어 그리드 편광 패턴의 선폭보다 크게 하여 광의 방출이 용이하도록 하는 것이 바람직하다. 즉, 1차로 형성된 제 2 와이어 그리드 편광 패턴 사이의 간격을 원하는 간격보다 약 2배 이상 크게 하고, 2차로 형성된 제 2 와이어 그리드 편광 패턴을 1차로 형성된 제 2 와이어 그리드 편광 패턴과 바람직하게 동일 크기로 하여 1차로 형성된 제 2 와이어 그리드 편광 패턴 사이의 공간상에 2차로 형성된 제 2 와이어 그리드 편광 패턴이 위치되도록 한다.
- <62> 한편, 상기에서는 박막 트랜지스터 기판(100) 상에 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)이 형성되고, 컬러 필터 기판(200) 상에 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500)이 형성되는 것으로 설명하였으나, 이에 국한되지 않고 제 1 및 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(400 및 500)중 어느 하나만을 형성할 수도 있다. 또한, 박막 트랜지스터 기판(100) 및 컬러 필터 기판(200)의 하부면에 와이어 그리드 편광 패턴으로부터 반사된 광을 와이어 그리드 편광 패턴으로 재입사시키기 위한 광 변환층이 더 포함한다. 광 변환층은 부착하여 형성할 수도 있고, 소정의 막을 증착하여 형성할 수도 있다.
- <63> 상기한 바와 같이 본 발명에서는 박막 트랜지스터 기판 및 컬러 필터 기판중 적어도 어느 하나의 기판 상에 와이어 그리드 편광 패턴을 형성한다. 와이어 그리드 편광 패턴은 편광 원리적으로 리사이클링 구조를 적용하기 때문에 박막 트랜지스터 기판의 화소 영역에 와이어 그리드 편광 패턴이 형성되어도 액정 표시 패널의 개구율을 감소시키지 않는다. 즉, 일정 편광 각도로 존재하는 와이어 그리드 편광 패턴 상에 광이 입사되는 경우 와이어 그리드 편광 패턴에 수평 방향으로 진동하는 광은 와이어 그리드 편광 패턴 사이의 공간을 통하여 투과된다. 그러나, 수직 방향으로 입사되는 광은 와이어 그리드 편광 패턴에 의해 통과하지 못하고 반사되어 기판 하부에 존재하는 광 변환층에서 반사된 후 와이어 그리드 편광 패턴으로 재입사된다. 이렇게 반복적인 광 리사이클링(Recycling) 효과에 의하여 전체적으로 편광 광이 유도되기 때문에 액정 표시 패널의 화소 영역에 걸쳐 반사 금

속 성분의 와이어 그리드 편광 패턴이 존재하여도 개구율이 감소되지는 않는다.

- <64> 이하에서는 본 발명에 따른 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)을 박막 트랜지스터 기판(100)상에 형성하는 다양한 실시 예에 대해 설명한다.
- <65> 도 4(a) 내지 도 4(f)는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하는 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법을 설명하기 위해 순서적으로 도시한 단면도이다.
- <66> 도 4(a)를 참조하면, 기판(110) 상부에 제 1 도전층을 형성한 후 제 1 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 제 1 도전층을 패터닝하여 소정의 선택 및 간격을 갖는 복수의 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)을 형성한다. 여기서, 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)을 형성하기 위한 제 1 도전층은 알루미늄 또는 기타 반사 물질을 포함하는 금속 또는 비금속 물질을 이용한다. 또한, 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)은 기판(110) 전체 면상에 형성되며, 일 방향으로 정렬되어 형성된다. 예를들어 게이트 라인(121)을 기준으로 게이트 라인(121)과 수평한 방향 또는 수직한 방향 또는 소정의 각도를 갖는 사선 방향으로 형성된다. 그리고, 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)이 형성된 기판(110) 상부에 절연막(120)을 형성한다. 절연막(120)은 예컨데 실리콘 산화막을 이용하여 형성한다.
- <67> 도 4(b)를 참조하면, 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400) 및 절연막(120)이 형성된 기판(110) 상부에 제 2 도전층을 형성한 후 제 2 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 제 2 도전층을 패터닝한다. 이에 의해 게이트 전극(122)을 포함한 게이트 라인(121)이 형성된다. 그리고, 전체 상부면에 게이트 절연막(131)을 형성한다. 여기서, 게이트 절연막(131)은 산화 실리콘막 또는 질화 실리콘막을 포함하는 무기 절연막을 이용하여 형성한다.
- <68> 도 4(c)를 참조하면, 전체 구조 상부면에 활성층(132) 및 오믹 접촉층(133)을 순차적으로 형성한다. 여기서, 활성층(132)으로는 비정질 실리콘층을 이용하고, 오믹 접촉층(133)으로는 실리사이드 또는 N형 불순물이 고농도로 도핑된 비정질 실리콘층을 이용한다. 이후 제 3 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 게이트 전극(122)과 중첩되도록 활성층(132) 및 오믹 접촉층(133)을 패터닝한다.
- <69> 도 4(d)를 참조하면, 전체 구조 상부에 제 3 도전층을 형성한 후 제 4 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 제 3 도전층을 패터닝한다. 이에 의해 소오스 전극(142) 및 드레인 전극(143)을 포함한 데이터 라인(141)이 형성된다. 이때, 소오스 전극(142) 및 드레인 전극(143)은 게이트 전극(122) 상부에서 소정 간격 이격되도록 형성되고, 이들을 의해 노출된 활성층(132)이 채널 영역이 된다. 여기서, 제 3 도전층으로는 금속 단일층 또는 다중층을 이용하는 것이 바람직하며, 제 3 도전층은 게이트 라인(121)을 형성하기 위한 제 2 도전층과 동일한 물질을 이용할 수도 있다.
- <70> 도 4(e)를 참조하면, 전체 구조 상부에 보호막(144)을 형성한다. 보호막(144)은 산화 실리콘막 또는 질화 실리콘막 등의 무기 절연막을 이용하여 형성하거나, BCB(Benzocyclobutane), 아크릴계 수지(acryl resine) 등의 유기 절연막을 이용하여 형성하며, 이들을 적층하여 형성할 수도 있다. 이후 제 5 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 보호막(144)의 소정 영역을 식각하여 드레인 전극(143)을 노출시키는 콘택홀(161)을 형성한다.
- <71> 도 4(f)를 참조하면, 전체 구조 상부에 제 4 도전층을 형성한 후 제 6 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 제 4 도전층을 패터닝하여 화소 전극(151)을 형성한다. 여기서, 제 4 도전층은 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide : ITO)이나 인듐 아연 산화물(Indium Zinc Oxide : IZO)을 포함하는 투명 도전층을 이용하는 것이 바람직하다.
- <72> 상기에서는 6매의 마스크를 이용하여 박막 트랜지스터 기판(100)을 제조하는 방법을 예시하였으나, 이에 한정되지 않으며 다양한 마스크 공정을 적용할 수 있다.
- <73> 상기한 바와 같은 본 발명의 제 1 실시 예는 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)을 기판(110) 상부에 먼저 형성한 후 게이트 라인(121) 및 데이터 라인(141) 형성 공정을 진행한다. 이 경우 기판(110) 상부에 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)을 형성하는 공정이 추가되지만, 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)이 기판(110) 표면에 직접 형성되기 때문에 게이트 라인(121) 또는 데이터 라인(141)이 형성된 후 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)이 형성되는 경우에 비해 단차에 의한 공정적인 불량이 발생되지 않아 안정적인 방법이라 할 수 있다.
- <74> 이후 본 발명의 다른 실시 예들에 따른 제 1 와이어 그리드 패턴을 형성하는 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법에 대해 설명하겠으며, 본 발명의 제 1 실시 예와 중복된 내용의 기재를 생략하고 상이한 부분을 중점적으로 설명하기로 한다.
- <75> 도 5(a) 및 도 5(b)는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하는 박막 트랜지스

터 기판의 제조 방법을 설명하기 위해 순서적으로 도시한 단면도로서, 게이트 라인 형성시 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 동시에 형성한다. 따라서, 제 1 실시 예에 비해 마스크 공정 수를 줄일 수 있다.

<76> 도 5(a)를 참조하면, 기판(110) 상부에 제 1 도전층을 형성한 후 소정의 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 제 1 도전층을 패터닝한다. 이에 의해 게이트 전극(122)을 포함한 게이트 라인(121)이 형성되는 동시에 복수의 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)이 형성된다. 여기서, 게이트 라인(121)은 일 방향, 예컨대 가로 방향으로 연장되어 형성된다. 또한, 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)은 화소 영역에 일 방향으로 정렬되어 형성되는데, 예를들어 게이트 라인(121)을 기준으로 게이트 라인(121)과 수평한 방향 또는 수직한 방향 또는 소정 각도의 사선 방향으로 형성된다. 그리고, 전체 구조 상부면에 게이트 절연막(131)을 형성한다.

<77> 도 5(b)를 참조하면, 이후 데이터 라인(141)을 형성하는 동시에 소오스 전극(142) 및 드레인 전극(143)을 형성하고, 화소 영역에 드레인 전극(143)과 콘택트되는 화소 전극(151)을 형성한다.

<78> 도 6(a) 내지 도 6(c)는 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하는 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법을 설명하기 위해 순서적으로 도시한 단면도로서, 데이터 라인 형성시 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 동시에 형성한다. 따라서, 제 1 실시 예에 비해 마스크 공정의 수를 줄일 수 있다.

<79> 도 6(a)를 참조하면, 기판(110) 상부에 제 1 도전층을 형성한 후 소정의 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 제 1 도전층을 패터닝하여 게이트 전극(122)을 포함한 게이트 라인(121)을 형성한다. 그리고, 게이트 절연막(131), 활성층(132) 및 오믹 접촉층(133)을 형성한 후 게이트 전극(121)과 중첩되도록 활성층(132) 및 오믹 접촉층(133)을 패터닝한다.

<80> 도 6(b)를 참조하면, 전체 구조 상부면에 제 2 도전층을 형성한 후 소정의 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 제 2 도전층을 패터닝한다. 이에 의해 소오스 전극(142) 및 드레인 전극(143)을 포함한 데이터 라인(141)이 형성되는 동시에 복수의 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)이 형성된다. 여기서, 데이터 라인(141)은 게이트 라인(121)과 수직 방향으로 연장되어 형성된다. 또한, 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)은 게이트 라인(121)과 데이터 라인(141)에 의해 정의된 화소 영역에 일 방향으로 정렬되어 형성되는데, 예를들어 게이트 라인(121)을 기준으로 게이트 라인(121)과 수평한 방향 또는 수직한 방향 또는 소정의 각도를 갖는 사선 방향으로 형성된다.

<81> 도 6(c)를 참조하면, 전체 상부면에 보호막(144)을 형성한 후 소정의 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 드레인 전극(143)의 소정 영역을 노출시키는 콘택홀(161)을 형성한 후 화소 영역에 드레인 전극(143)과 콘택트되는 화소 전극(151)을 형성한다.

<82> 상기한 제 2 및 제 3 실시 예에 의해 게이트 라인(121) 또는 데이터 라인(141)과 동시에 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)을 형성할 경우 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)을 형성하기 위한 별도의 공정이 추가되지 않으며, 제 1 실시 예에 비교해서는 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)의 패터닝 공정과 절연막(120) 형성 공정을 생략할 수 있어 공정 수를 줄일 수 있다.

<83> 상기한 제 1 내지 제 3 실시 예에 따른 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하는 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법은 제 1 와이어 그리드 편광 패턴이 약 50~200nm의 선폭 및 간격을 갖고 형성된다. 그러나, 이러한 와이어 그리드 편광 패턴은 선폭 및 간격이 나노 스케일로 좁기 때문에 형성하기가 상당히 어렵다. 따라서, 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 1차 및 2차로 나누어 2중층으로 형성함으로써 제 1 와이어 그리드 편광 패턴의 선폭 및 간격을 보다 정밀하게 조절할 수 있고, 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 제조하는 공정 수율을 증가시킬 수 있다. 이하 이러한 실시 예들에 대해 상세히 설명한다. 여기서도 중복되는 부분의 설명은 생략하기로 한다.

<84> 도 7(a) 내지 도 7(c)는 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하는 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법을 설명하기 위해 순서적으로 도시한 단면도로서, 게이트 라인 형성 이전에 기판 상부에 1차로 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하고, 게이트 라인 형성과 동시에 2차로 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 형성한다.

<85> 도 7(a)를 참조하면, 기판(110) 상부에 제 1 도전층을 형성한 후 소정의 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 제 1 도전층을 패터닝하여 소정의 선폭 및 간격을 갖는 복수의 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400a)을 1차로 형성한다. 이때, 1차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400a) 사이의 간격은 최종적으로 원하는 간격보다 넓게 형성해야 하는데, 예를들어 최종 간격에 대해 2배 이상의 간격으로 형성한다. 그리고, 1차 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400a)이 형성된 기판(110) 상부에 절연막(120)을 형성한다. 절연막(120)은 예컨대 실리콘 산화

막을 이용하여 형성한다.

- <86> 도 7(b)를 참조하면, 1차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400a) 및 절연막(120)이 형성된 기판(110) 상부에 제 2 도전층을 형성한 후 소정의 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 제 2 도전층을 패터닝한다. 이에 의해 게이트 전극(122)을 포함한 게이트 라인(121)이 형성되는 동시에 복수의 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400b)이 2차로 형성된다. 여기서, 2차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400a)은 1차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400b)과 동일 방향으로 형성된다. 또한, 2차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400b)은 절연막(120) 상부에 형성되는데, 1차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400a) 사이의 공간상에 형성된다. 즉, 1차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400a)과 그 위에 2차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400b)은 교대로 형성된다. 그리고, 전체 구조 상부면에 게이트 절연막(131)을 형성한다.
- <87> 도 7(c)를 참조하면, 제 3 도전층을 형성한 후 소정의 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 데이터 라인(141)을 형성하는 동시에 소오스 전극(142) 및 드레인 전극(143)을 형성한다. 그리고, 보호막(144)을 형성한 후 드레인 전극(143)과 콘택트되는 화소 전극(151)을 형성한다.
- <88> 도 8(a) 내지 도 8(d)는 본 발명의 제 5 실시 예에 따른 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하는 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법을 설명하기 위해 순서적으로 도시한 단면도로서, 게이트 라인 형성 이전에 기판 상부에 1차로 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하고, 데이터 라인 형성시 2차로 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 동시에 형성한다.
- <89> 도 8(a)를 참조하면, 기판(110) 상부에 제 1 도전층을 형성한 후 소정의 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 제 1 도전층을 패터닝하여 소정의 선폭 및 간격을 갖는 복수의 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400a)을 1차로 형성한다. 이때, 1차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400a) 사이의 간격은 최종적으로 원하는 간격보다 2배 이상 넓게 형성한다. 그리고, 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400a)이 1차로 형성된 기판(110) 상부에 절연막(120)을 형성한다.
- <90> 도 8(b)를 참조하면, 기판(110) 상부에 제 2 도전층을 형성한 후 소정의 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 제 2 도전층을 패터닝하여 게이트 전극(122)을 포함한 게이트 라인(121)을 형성한다. 그리고, 게이트 절연막(131), 게이트 전극(121)과 중첩되도록 활성층(132) 및 오믹 접촉층(133)을 형성한다.
- <91> 도 8(c)를 참조하면, 전체 상부면에 제 3 도전층을 형성한 후 소정의 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 제 3 도전층을 패터닝한다. 이에 의해 소오스 전극(142) 및 드레인 전극(143)을 포함한 데이터 라인(141)이 형성되는 동시에 복수의 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400b)이 2차로 형성된다. 여기서, 2차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400b)은 1차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400a)과 동일 방향으로 형성된다. 또한, 2차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400b)은 게이트 절연막(131) 상에 형성되며, 1차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400a) 사이의 공간 상에 형성된다.
- <92> 도 8(d)를 참조하면, 전체 상부면에 보호막(144)을 형성한 후 소정의 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 드레인 전극(143)의 소정 영역을 노출시키는 콘택트홀(161)을 형성한 후 화소 영역에 드레인 전극(143)과 콘택트되는 화소 전극(151)을 형성한다.
- <93> 도 9(a) 내지 도 9(d)는 본 발명의 제 6 실시 예에 따른 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하는 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법을 설명하기 위해 순서적으로 도시한 단면도로서, 게이트 라인과 동시에 1차로 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하고, 데이터 라인과 동시에 2차로 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 동시에 형성한다.
- <94> 도 9(a)를 참조하면, 기판(110) 상부에 제 1 도전층을 형성한 후 소정의 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 제 1 도전층을 패터닝한다. 이에 의해 게이트 전극(122)을 포함한 게이트 라인(121)이 형성되는 동시에 복수의 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400a)이 1차로 형성된다. 여기서, 게이트 라인(121)은 일 방향, 예컨대 가로 방향으로 연장되어 형성된다. 또한, 1차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400a) 사이의 간격은 최종적으로 원하는 간격보다 넓게 형성한다. 그리고, 1차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400a)을 포함한 기판(110) 전체 상부면에 게이트 절연막(131)을 형성한다.
- <95> 도 9(b)를 참조하면, 전체 구조 상부면에 활성층(132) 및 오믹 접촉층(133)을 형성한 후 소정의 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 게이트 전극(121)과 중첩되도록 활성층(132) 및 오믹 접촉층(133)을 패터닝한다.
- <96> 도 9(c)를 참조하면, 전체 구조 상부면에 제 2 도전층을 형성한 후 소정의 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정

으로 제 2 도전층을 패터닝한다. 이에 의해 소오스 전극(142) 및 드레인 전극(143)을 포함한 데이터 라인(141)이 형성되는 동시에 복수의 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400b)이 2차로 형성된다. 여기서, 2차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400b)은 1차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400a)과 동일 방향으로 형성된다. 또한, 2차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400b)은 게이트 절연막(131) 상부에 형성되는데, 1차로 형성된 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400a) 사이의 공간상에 형성된다.

<97> 도 9(d)를 참조하면, 전체 상부면에 보호막(144)을 형성한 후 소정의 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 드레인 전극(143)의 소정 영역을 노출시키는 콘택홀(161)을 형성한 후 화소 영역에 드레인 전극(143)과 콘택되는 화소 전극(151)을 형성한다.

<98> 상기한 제 4 내지 제 6 실시 예와 같이 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 상하 복수층으로 형성하면, 단일층 구조에 비해 제 1 와이어 그리드 편광 패턴의 선폭 및 간격을 정밀하게 조절할 수 있고, 선폭 및 간격을 줄일 수 있다. 또한, 이로부터 백라이트 유닛에서 방사되는 광이 제 1 와이어 그리드 편광 패턴의 외곽 부위에서 누설되는 것을 방지할 수 있다.

<99> 이상에서는 박막 트랜지스터 기판(100) 상에 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)을 형성하는 실시 예들에 대해 설명하였다. 이하에서는 컬러 필터 기판(200) 상에 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500)을 형성하는 방법에 실시 예에 대래 설명한다.

<100> 도 10(a) 내지 도 10(c)는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 제 2 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하는 컬러 필터 기판의 제조 방법을 설명하기 위해 순서적으로 도시한 소자의 단면도로서, 블랙 매트릭스가 형성되기 이전에 기판 상부면에 제 2 와이어 그리드 편광 패턴을 형성한다.

<101> 도 10(a)를 참조하면, 기판(210) 상부에 제 1 도전층을 형성한 후 소정의 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 제 1 도전층을 패터닝하여 소정의 선폭 및 간격을 갖는 복수의 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500)을 형성한다. 여기서, 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500)을 형성하기 위한 제 1 도전층은 알루미늄 또는 기타 반사 물질을 포함하는 금속 또는 비금속 물질을 이용한다. 또한, 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500)은 기판(210) 전체면 상에 형성되며, 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)과 수직 방향으로 정렬되어 형성되는 것이 바람직하다. 그리고, 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500)이 형성된 기판(210) 상부에 절연막(220)을 형성한다. 절연막(220)은 예컨대 실리콘 산화막을 이용하여 형성한다.

<102> 도 10(b)를 참조하면, 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500) 및 절연막(220)이 형성된 기판(220)의 전체 상부면에 제 2 도전층을 형성한 후 소정의 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 제 2 도전층을 패터닝하여 블랙 매트릭스(221)를 형성한다. 블랙 매트릭스(221)를 형성하기 위한 제 2 도전층은 크롬(Cr) 및 크롬 옥사이드(CrO)를 포함한다. 또한, 블랙 매트릭스(221)는 박막 트랜지스터 기판(100)의 게이트 라인(121), 데이터 라인(141) 및 박막 트랜지스터(125)에 대응하는 부분에 형성된다.

<103> 도 10(c)를 참조하면, 블랙 매트릭스(221)가 형성된 기판(210) 상부에 적색, 녹색, 청색 레지스트를 순차적으로 도포하고 패터닝하여 블랙 매트릭스(221) 사이에 순차적으로 배열되는 컬러 필터(231)를 형성한다. 그리고, 전체 상부면에 오버 코트막(241)을 형성한다. 오버 코트막(241)은 컬러 필터(231)를 평탄화하면서 컬러 필터(231)를 보호하는 역할 뿐만 아니라 도전성 물질로 형성된 블랙 매트릭스(221)와 공통 전극(251)을 전기적으로 절연한다. 또한, 오버 코트막(241)은 아크릴계 애플리 재료를 이용하여 형성한다. 이후 전체 상부면에 ITO막 또는 IZO막을 포함하는 투명한 도전층을 형성하여 공통 전극(251)을 형성한다.

<104> 상기에서는 블랙 매트릭스(231)를 형성하기 이전에 기판(210) 상부에 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500)을 형성하는 실시 예를 설명하였다. 이 경우 기판(210) 상부에 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500)을 형성하는 공정이 추가되지만, 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500)이 기판(210) 표면에 직접 형성되기 때문에 블랙 매트릭스(231)와 동시에 형성되는 경우에 비해 단차에 의한 공정적인 불량이 발생되지 않아 안정적인 방법이라 할 수 있다.

<105> 이후 본 발명의 다른 실시 예들에 따른 제 2 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하는 컬러 필터 기판의 제조 방법에 대해 설명하겠으며, 본 발명의 제 1 실시 예와 중복된 내용의 기재를 생략하고 상이한 부분을 중점적으로 설명하기로 한다.

<106> 도 11(a) 및 도 11(b)는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 제 2 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하는 컬러 필터 기판의 제조 방법을 설명하기 위해 순서적으로 도시한 소자의 단면도로서, 블랙 매트릭스와 제 2 와이어 그리드

편광 패턴을 동시에 형성한다.

<107> 도 11(a)를 참조하면, 기판(210) 상부에 도전층을 형성한 후 소정의 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 도전층을 패터닝한다. 이에 의해 블랙 매트릭스(221)가 형성되는 동시에 복수의 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500)이 형성된다. 여기서, 블랙 매트릭스(221) 및 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500)을 형성하기 위한 도전층은 크롬(Cr) 및 크롬 옥사이드(CrO)를 포함한다. 또한, 블랙 매트릭스(221)는 박막 트랜지스터 기판(100)의 게이트 라인(121), 데이터 라인(141) 및 박막 트랜지스터(125)에 대응하는 부분에 형성되며, 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500)은 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)과 대응되는 영역에 제 1 와이어 그리드 편광 패턴(400)과 수직한 방향으로 형성된다.

<108> 도 11(b)를 참조하면, 블랙 매트릭스(221) 및 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500)이 형성된 기판(210) 상부에 적, 녹, 청색 레지스트를 순차적으로 도포하고 패터닝하여 블랙 매트릭스(221) 사이에 순차적으로 배열되는 컬러 필터(231)를 형성한다. 그리고, 전체 상부면에 오버 코트막(241)을 형성한 후 전체 상부면에 ITO막 또는 IZO막을 포함하는 투명한 도전층을 형성하여 공통 전극(251)을 형성한다.

<109> 도 12(a) 내지 도 12(c)는 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 제 2 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하는 컬러 필터 기판의 제조 방법을 설명하기 위해 순서적으로 도시한 소자의 단면도로서, 블랙 매트릭스 형성 이전에 기판상에 1차로 제 2 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하고 블랙 매트릭스와 동시에 2차로 제 2 와이어 그리드 편광 패턴을 형성한다.

<110> 도 12(a)를 참조하면, 기판(210) 상부에 제 1 도전층을 형성한 후 소정의 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 제 1 도전층을 패터닝하여 소정의 선폭 및 간격을 갖는 복수의 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500a)을 1차로 형성한다. 이때, 1차로 형성된 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500a) 사이의 간격은 최종적으로 원하는 간격보다 넓게 형성한다. 그리고, 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500a)이 1차로 형성된 기판(210) 상부에 절연막(220)을 형성한다. 절연막(220)은 예컨대 실리콘 산화막을 이용하여 형성한다.

<111> 도 12(b)를 참조하면, 절연막(220) 상부에 제 2 도전층을 형성한 후 소정의 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 제 2 도전층을 패터닝한다. 이에 의해 블랙 매트릭스(221)가 형성되는 동시에 복수의 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500b)이 2차로 형성된다. 여기서, 블랙 매트릭스(221) 및 2차로 형성된 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500a)을 형성하기 위한 도전층은 크롬(Cr) 및 크롬 옥사이드(CrO)를 포함한다. 또한, 2차로 형성된 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500b)은 절연막(220) 상부에 형성되는데, 1차로 형성된 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500a) 사이의 공간 상에 형성된다.

<112> 도 12(c)를 참조하면, 블랙 매트릭스(221) 및 제 2 와이어 그리드 편광 패턴(500)이 형성된 기판(210) 상부에 적색, 녹색, 청색 레지스트를 순차적으로 도포하고 패터닝하여 블랙 매트릭스(221) 사이에 순차적으로 배열되는 컬러 필터(231)를 형성한다. 그리고, 전체 상부면에 오버 코트막(241)을 형성한 후 전체 상부면에 ITO막 또는 IZO막을 포함하는 투명한 도전층을 형성하여 공통 전극(251)을 형성한다.

<113> 한편, 상기의 실시 예들에서는 박막 트랜지스터 기판(100)에 게이트 라인(121), 데이터 라인(141) 및 화소 전극(151)이 형성되고, 컬러 필터 기판(200)에 블랙 매트릭스(221), 컬러 필터(231) 및 공통 전극(251)이 형성되는 액정 표시 장치에 대해 설명하였다. 그러나, 본 발명은 이에 국한되지 않고 다양한 액정 셀 구조 및 화소 형상에 모두 적용 가능하다. 예를 들어 박막 트랜지스터 기판(100) 상에 블랙 매트릭스(221)이 형성되는 경우 박막 트랜지스터 기판(100) 상에 공통 전극(251)이 형성되는 경우를 포함하는 모든 액정 표시 패널 제조에 본 발명이 적용된다.

발명의 효과

<114> 상술한 바와 같이 본 발명에 의하면 박막 트랜지스터 기판 및 컬러 필터 기판중 적어도 하나 이상의 기판상에 와이어 그리드 편광 패턴을 형성한다. 이에 따라 기존의 편광판을 액정 표시 패널에 부착하는 방식에 비해 액정 표시 패널의 두께를 줄일 수 있다. 또한, 박막 트랜지스터 기판 또는 컬러 필터 기판의 구조물의 형성 공정과 동시에 형성할 수 있어 마스크 공정의 수를 증가시키지 않고도 와이어 그리드 편광 패턴을 액정 표시 패널 내에 내장할 수 있다.

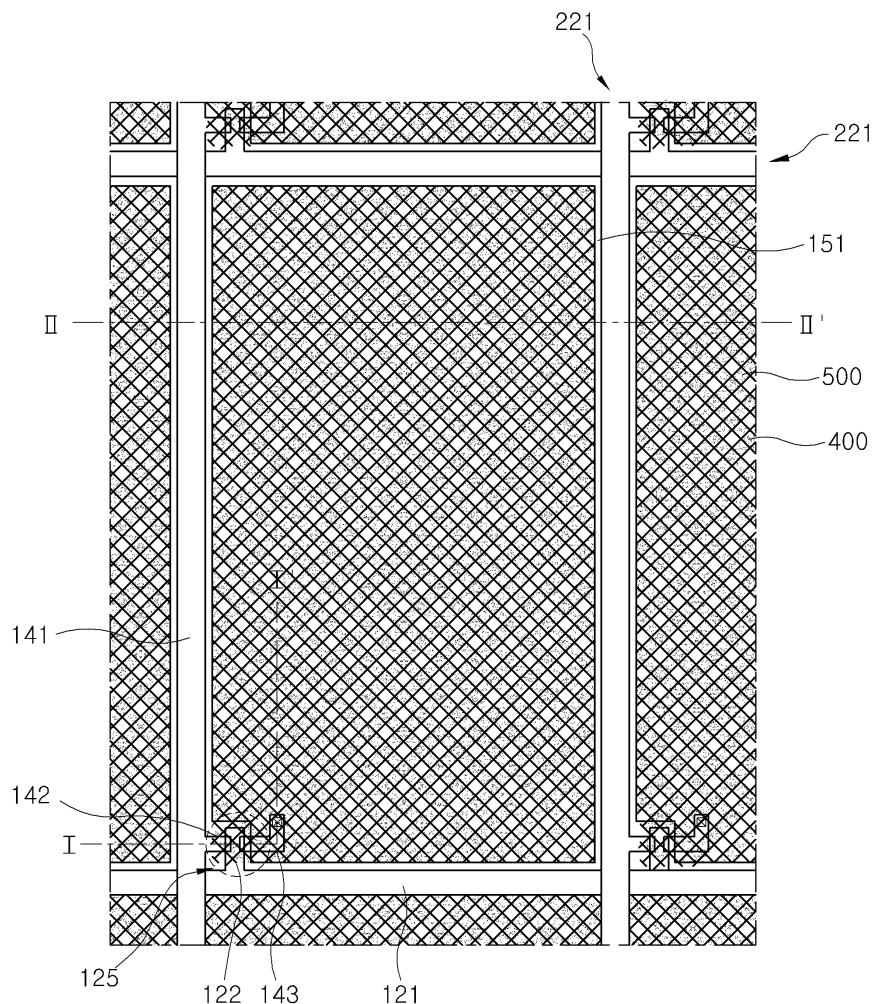
도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명에 따른 액정 표시 패널의 개략 평면도.

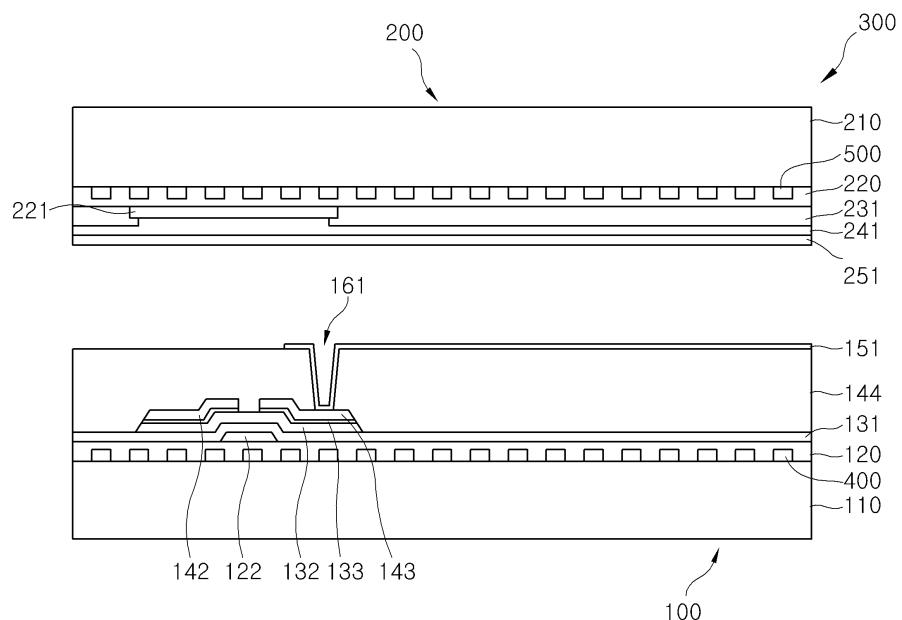
- <2> 도 2는 도 1의 I-I' 라인을 따라 절취한 상태의 단면도.
- <3> 도 3은 도 1의 II-II' 라인을 따라 절취한 상태의 단면도.
- <4> 도 4(a) 내지 도 4(f)는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하는 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법을 설명하기 위해 순서적으로 도시한 소자의 단면도.
- <5> 도 5(a) 및 도 5(b)는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하는 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법을 설명하기 위해 순서적으로 도시한 소자의 단면도.
- <6> 도 6(a) 내지 도 6(c)는 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하는 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법을 설명하기 위해 순서적으로 도시한 소자의 단면도.
- <7> 도 7(a) 내지 도 7(c)는 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하는 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법을 설명하기 위해 순서적으로 도시한 소자의 단면도.
- <8> 도 8(a) 내지 도 8(d)는 본 발명의 제 5 실시 예에 따른 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하는 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법을 설명하기 위해 순서적으로 도시한 소자의 단면도.
- <9> 도 9(a) 내지 도 9(d)는 본 발명의 제 6 실시 예에 따른 제 1 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하는 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법을 설명하기 위해 순서적으로 도시한 소자의 단면도.
- <10> 도 10(a) 내지 도 10(c)는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 제 2 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하는 컬러 필터 기판의 제조 방법을 설명하기 위해 순서적으로 도시한 소자의 단면도.
- <11> 도 11(a) 및 도 11(b)는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 제 2 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하는 컬러 필터 기판의 제조 방법을 설명하기 위해 순서적으로 도시한 소자의 단면도.
- <12> 도 12(a) 내지 도 12(c)는 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 제 2 와이어 그리드 편광 패턴을 형성하는 컬러 필터 기판의 제조 방법을 설명하기 위해 순서적으로 도시한 소자의 단면도.
- <13> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| <14> 100 : 박막 트랜지스터 기판 | 200 : 컬러 필터 기판 |
| <15> 300 : 액정 표시 패널 | 400 : 제 1 와이어 그리드 편광 패턴 |
| <16> 500 : 제 2 와이어 그리드 편광 패턴 | |

도면

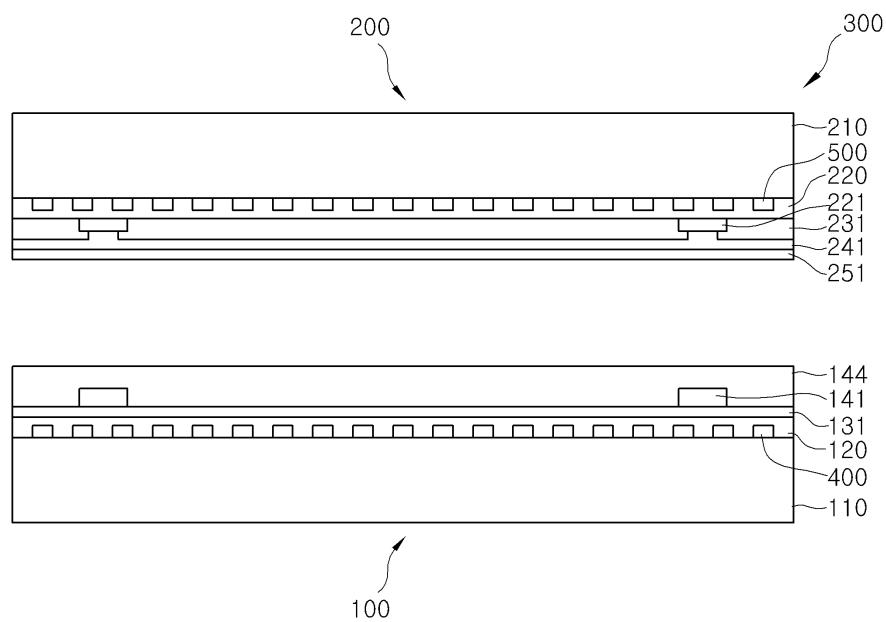
도면1



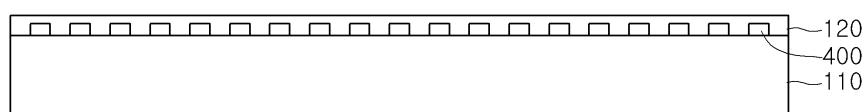
도면2



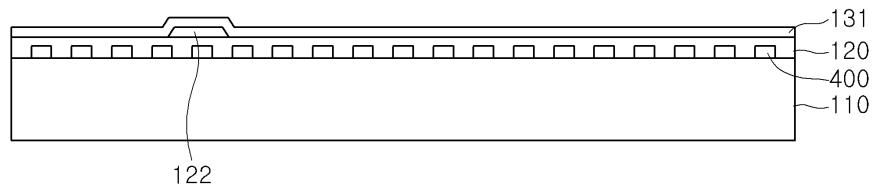
도면3



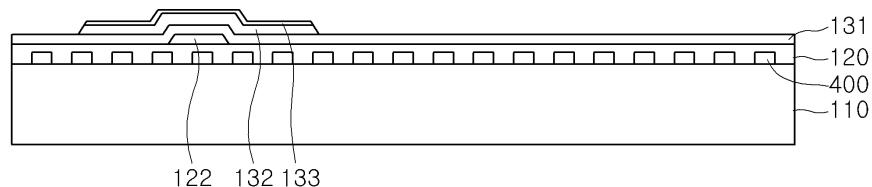
도면4a



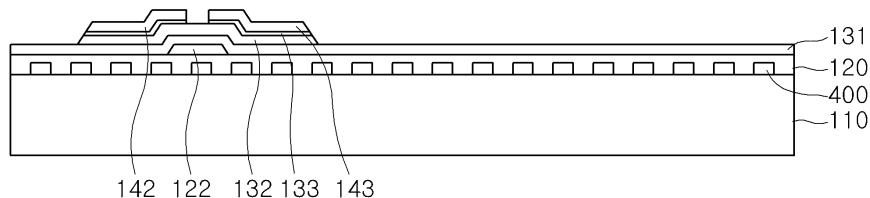
도면4b



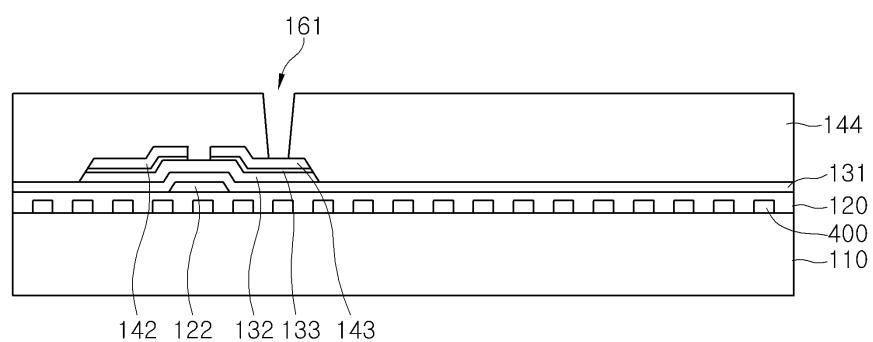
도면4c



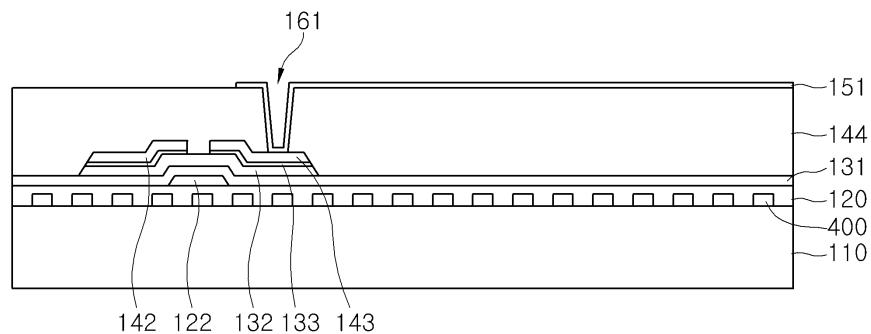
도면4d



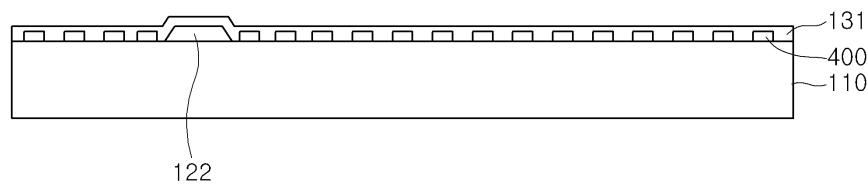
도면4e



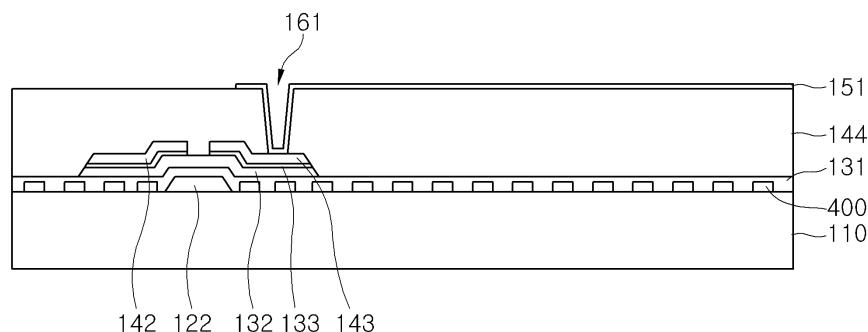
도면4f



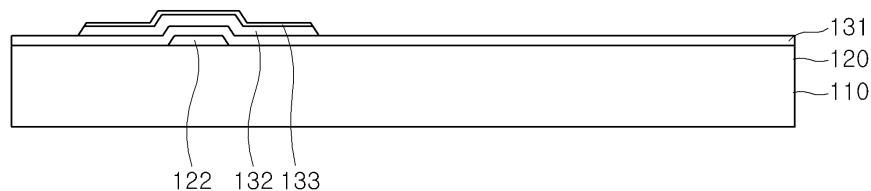
도면5a



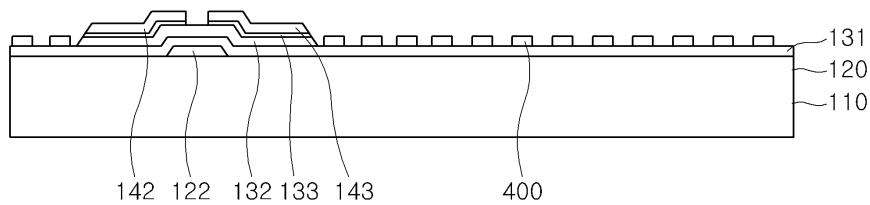
도면5b



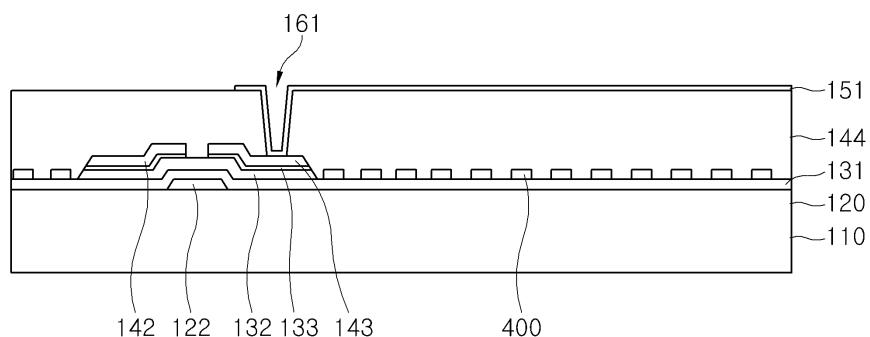
도면6a



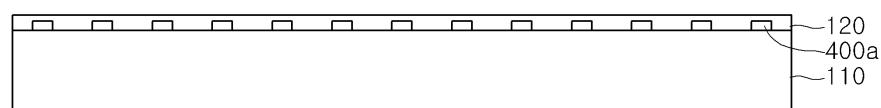
도면6b



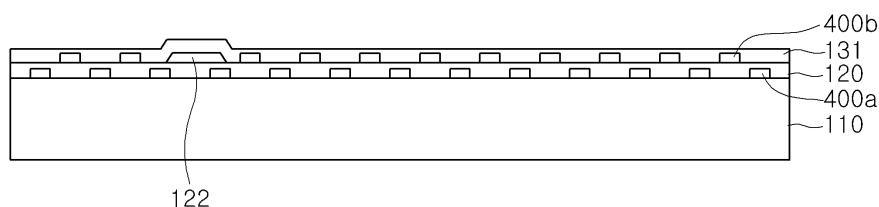
도면6c



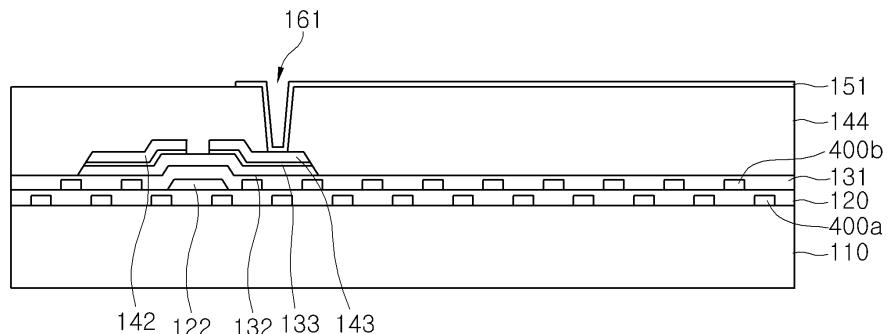
도면7a



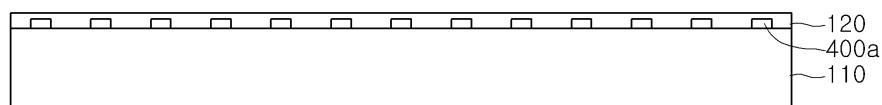
도면7b



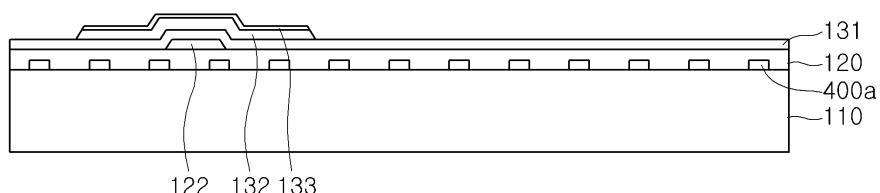
도면7c



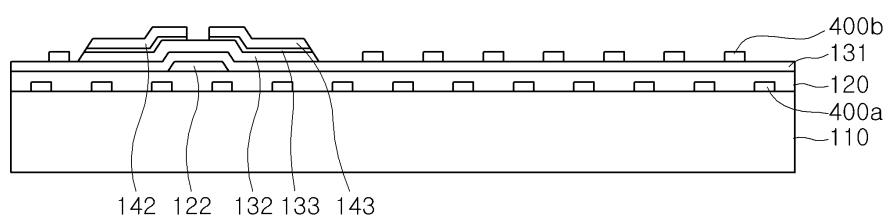
도면8a



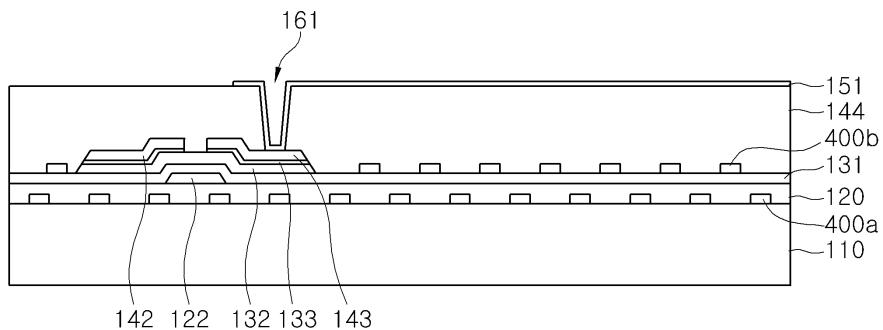
도면8b



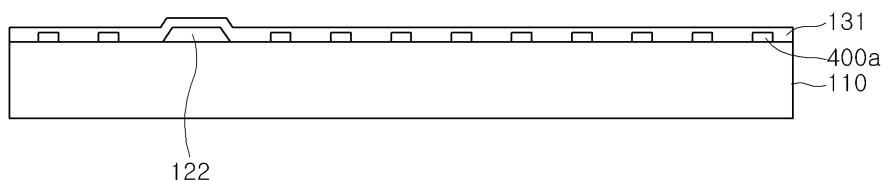
도면8c



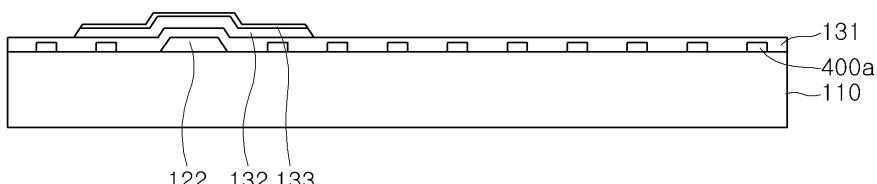
도면8d



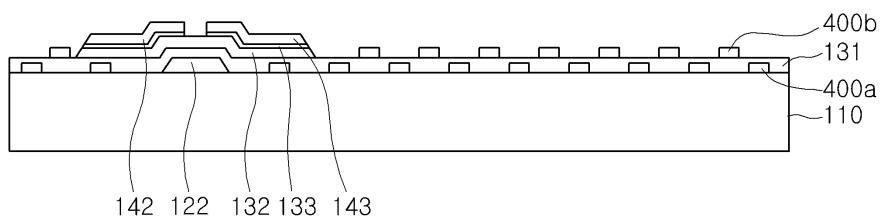
도면9a



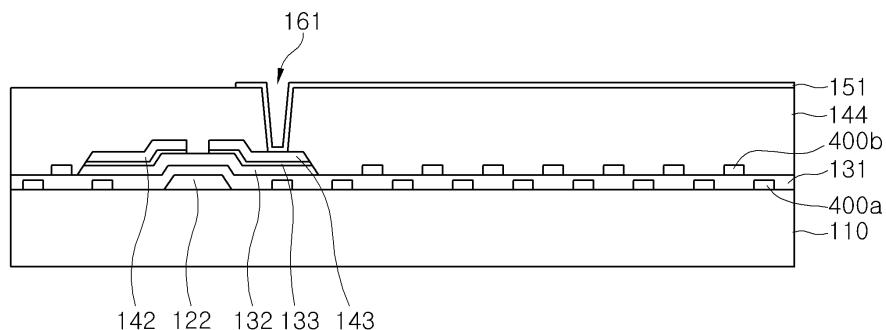
도면9b



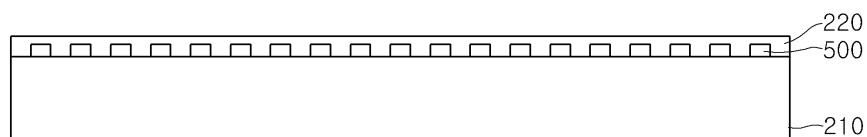
도면9c



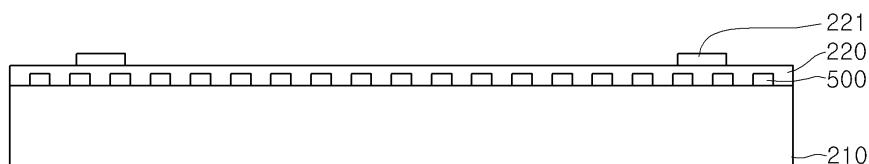
도면9d



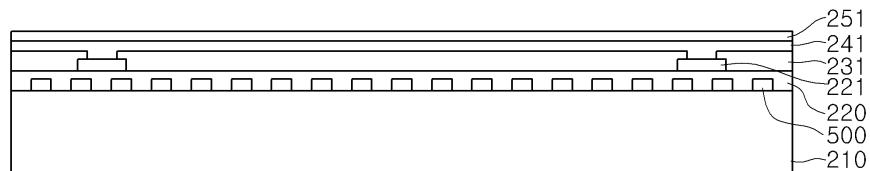
도면10a



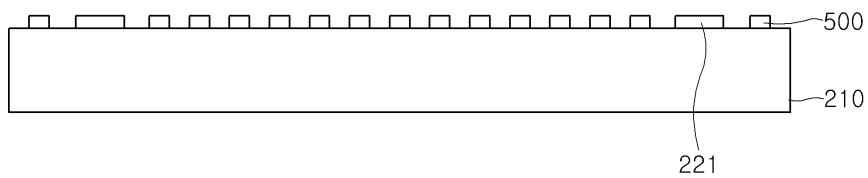
도면10b



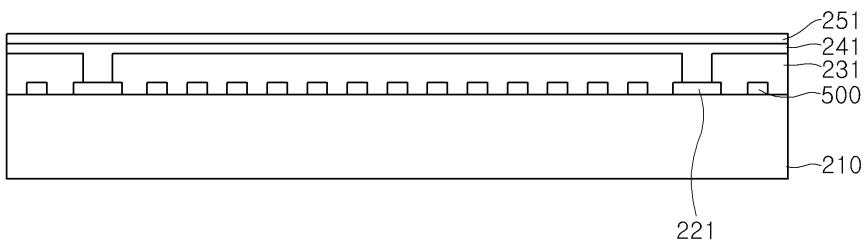
도면10c



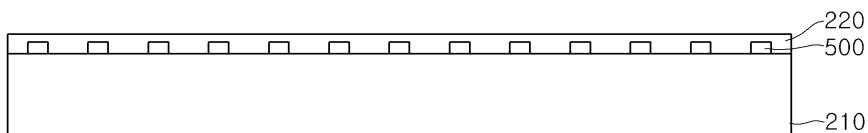
도면11a



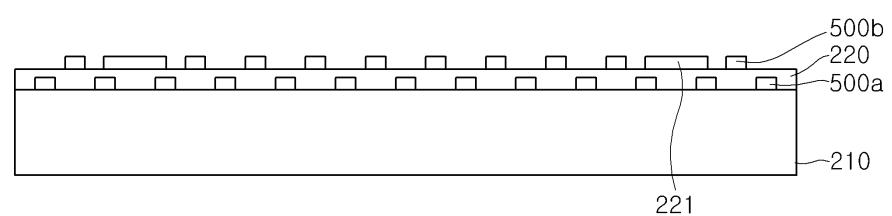
도면11b



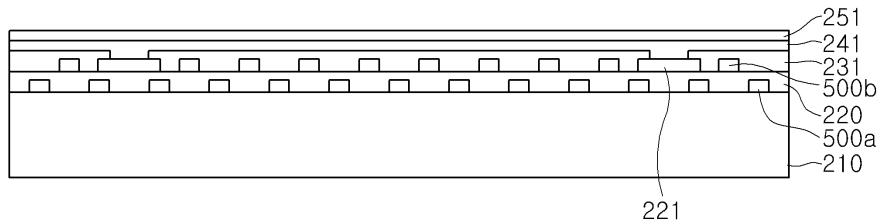
도면12a



도면12b



도면12c



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080037324A	公开(公告)日	2008-04-30
申请号	KR1020060104251	申请日	2006-10-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	CHOO DAE HO 추대호 AHN YANG SUK 안양석 YU YEON HEE 유연희		
发明人	추대호 안양석 유연희		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30		
CPC分类号	G02F2001/133548 G02F1/133536 G02F2001/133565		
其他公开文献	KR101282323B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器及其制造方法。本发明在薄膜晶体管基板和滤色器基板以及滤色器基板的制造工艺中的薄膜晶体管基板中的至少一个基板上形成线栅偏振图案。根据本发明，即使与将现有偏振片粘附到LCD面板的模式相比，LCD面板的厚度可以减少的掩模处理的数量也不会增加，但是它可以具有内置于其中的线栅偏振图案。液晶面板。LCD，内置线栅偏振图案。

