



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0053073
(43) 공개일자 2016년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/30 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0149450
(22) 출원일자 2014년10월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이상욱
경기도 용인시 기흥구 농서로 84, 마로니에동 10
5호
김창욱
경기도 용인시 기흥구 새천년로 40, 414동 1303호
임준모
서울특별시 노원구 공릉로63길 14, 101동 103호
(74) 대리인
박영우

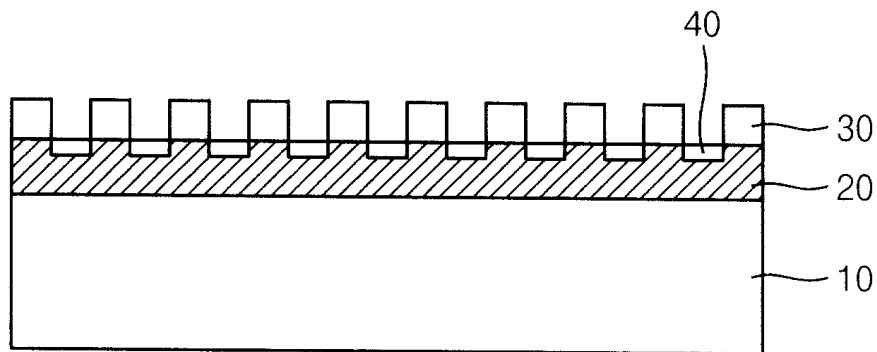
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 편광자, 편광자의 제조 방법 및 표시 패널

(57) 요약

개시된 편광자는, 베이스 기판 및 상기 베이스 기판 위에 배치되는 와이어 그리드 어레이를 포함한다. 상기 와이어 그리드 어레이는, 제1 방향을 따라 연장되고, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 서로 이격되는 복수의 선형 패턴을 포함한다. 각 선형 패턴은 금속층 및 상기 금속층에 포함되는 금속의 산화물을 포함하는 금속 산화물층을 포함한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

베이스 기판; 및

상기 베이스 기판 위에 배치되며, 제1 방향을 따라 연장되고, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 서로 이격되는 복수의 선형 패턴을 포함하는 와이어 그리드 어레이를 포함하며,

각 선형 패턴은 금속층 및 상기 금속층에 포함되는 금속의 산화물을 포함하는 금속 산화물층을 포함하는 편광자.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 금속층은 알루미늄을 포함하는 것을 특징으로 하는 편광자.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 금속 산화물층은 산화 알루미늄(Al_2O_3)을 포함하는 것을 특징으로 하는 편광자.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 선형 패턴의 폭은 20nm 내지 100nm인 것을 특징으로 하는 편광자.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 선형 패턴들의 피치는 50nm 내지 150nm인 것을 특징으로 하는 편광자.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 와이어 그리드 어레이를 커버하며, 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 옥시카바이드($SiOC$) 및 실리콘 질화물(SiN_x)로 이루어진 그룹에서 적어도 하나를 포함하는 보호층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 편광자.

청구항 7

베이스 기판 위에 금속층을 형성하는 단계;

상기 금속층 위에 와이어 그리드 어레이 형상을 갖는 마스크 패턴을 형성하는 단계;

상기 금속층의 노출된 상면을 산화하여 금속 산화물 패턴을 형성하는 단계;

상기 마스크 패턴을 제거하는 단계; 및

상기 금속 산화물 패턴을 마스크로 이용하여, 상기 금속층을 패터닝하여, 복수의 선형 패턴을 포함하는 와이어 그리드 어레이를 형성하는 단계를 포함하는 편광자의 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 금속층은 알루미늄을 포함하는 것을 특징으로 하는 편광자의 제조 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 금속층의 노출된 상면을 산화하는 단계는, 양극산화(anodizing)를 통해 수행되는 것을 특징으로 하는 편광자의 제조 방법.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 금속층을 패터닝하는 단계는 건식 식각을 통해 수행되는 것을 특징으로 하는 편광자의 제

조 방법.

청구항 11

제7항에 있어서, 선형 패턴의 폭은 20nm 내지 100nm인 것을 특징으로 하는 편광자의 제조 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 선형 패턴들의 피치는 50nm 내지 150nm인 것을 특징으로 하는 편광자의 제조 방법.

청구항 13

제10항에 있어서, 상기 와이어 그리드 어레이를 커버하며, 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 옥시카바이드(SiO_C) 및 실리콘 질화물(SiN_x)로 이루어진 그룹에서 적어도 하나를 포함하는 보호층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 편광자의 제조 방법.

청구항 14

제1 와이어 그리드 어레이를 포함하는 제1 기관;

상기 제1 기관과 대향하는 제2 기관; 및

상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 배치된 액정층을 포함하고,

상기 제1 와이어 그리드 어레이는, 제1 방향을 따라 연장되고, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 서로 이격되는 복수의 선형 패턴을 포함하며, 각 선형 패턴은 금속층 및 상기 금속층에 포함되는 금속의 산화물을 포함하는 금속 산화물층을 포함하는 표시 패널.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 금속층은 알루미늄을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 금속 산화물층은 산화 알루미늄(Al₂O₃)을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 17

제14항에 있어서, 상기 제1 기관은, 상기 제1 와이어 그리드 어레이와 다른 층에 배치되는 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결된 화소 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 제1 기관은, 상기 제1 와이어 그리드 어레이와 동일한 층에 배치되며, 상기 선형 패턴과 동일한 물질을 포함하며, 상기 선형 패턴보다 큰 폭을 갖는 차광 패턴을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 차광 패턴은 상기 박막 트랜지스터와 중첩하는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 20

제14 항에 있어서, 상기 제2 기관은, 제2 와이어 그리드 어레이를 포함하고, 상기 제2 와이어 그리드 어레이는 서로 이격되는 복수의 선형 패턴을 포함하며, 각 선형 패턴은 금속층 및 상기 금속층에 포함되는 금속의 산화물을 포함하는 금속 산화물층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 편광자에 관한 것으로, 보다 상세하게는 액정 표시 장치에 사용될 수 있는 와이어 그리드 편광자, 상기 편광자의 제조 방법 및 이를 포함하는 표시 패널에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 액정의 특정한 분자 배열에 전압을 인가하여 분자 배열을 변환시키고, 이러한 분자 배열의 변환에 의해 발광하는 액정셀의 복굴절성, 선광성, 2색성 및 광산란 특성 등의 광학적 성질의 변화를 시각 변화로 변환하여 영상을 표시하는 디스플레이 장치이다.

[0003] 일반적으로, 액정 표시 장치는 광의 투과를 조절하기 위해 편광판을 포함한다. 일반적인 편광판은 투과축에 평행한 방향의 편광 성분을 투과시키고, 투과축과 직교하는 방향의 편광 성분을 흡수한다.

[0004] 상기 편광판으로는 흡수형 편광판과 반사형 편광판이 사용되고 있는데, 상기 반사형 편광판은, 특정 편광 성분을 반사함으로써 편광 기능을 수행하는데, 반사된 편광 성분은 백라이트 어셈블리의 반사판 등에 의해 다시 재 활용되어 표시 장치의 휘도를 증가시킬 수 있을 뿐만 아니라, 표시 패널에 결합되어 인셀(in-cell) 구조를 형성하는 와이어 그리드 편광자로 형성될 수 있다.

[0005] 상기 와이어 그리드 편광자는 선형의 금속 패턴을 포함한다. 상기 금속 패턴을 형성하는 방법으로는, 금속층 위에 포토리소그래피, 나노임프린팅 등으로 마스크를 형성한 후, 상기 금속층을 에칭하는 방법 등이 알려져 있다. 상기 금속층을 에칭하여 금속 패턴을 형성할 때, 상기 금속 패턴의 프로파일이 손상되는 것을 방지하기 위하여, 상기 금속층 위에, 플라즈마 화학 기상 증착(PECVD) 등을 이용하여 실리콘 산화물 등을 포함하는 하드 마스크를 형성한다. 그러나, 패터닝되지 않은 플레이트 형태의 금속층 상에서 플라즈마 화학 기상 증착을 수행하는 경우, 증착 장비와 상기 금속층 사이에 아크(arc) 방전이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 아크 방전을 발생시킬 수 있는 플라즈마 화학 기상 증착 없이 제조될 수 있는 편광자를 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 상기 편광자를 제조하기 위한 방법을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 다른 목적은 상기 편광자를 포함하는 표시 패널을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 편광자는, 베이스 기판 및 상기 베이스 기판 위에 배치되는 와이어 그리드 어레이를 포함한다. 상기 와이어 그리드 어레이는, 제1 방향을 따라 연장되고, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 서로 이격되는 복수의 선형 패턴을 포함한다. 각 선형 패턴은 금속층 및 상기 금속층에 포함되는 금속의 산화물을 포함하는 금속 산화물층을 포함한다.

[0010] 일 실시예에 따르면, 상기 금속층은 알루미늄을 포함한다.

[0011] 일 실시예에 따르면, 상기 금속 산화물층은 산화 알루미늄(Al₂O₃)을 포함한다.

[0012] 일 실시예에 따르면, 상기 선형 패턴의 폭은 20nm 내지 100nm이다.

[0013] 일 실시예에 따르면, 상기 선형 패턴들의 피치는 50nm 내지 150nm이다.

[0014] 일 실시예에 따르면, 상기 편광자는, 상기 와이어 그리드 어레이를 커버하며, 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 옥시카바이드(SiOC) 및 실리콘 질화물(SiN_x)로 이루어진 그룹에서 적어도 하나를 포함하는 보호층을 더 포함한다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 편광자의 제조 방법에 따르면, 베이스 기판 위에 금속층을 형성한다. 상기 금속층 위에 와이어 그리드 어레이 형상을 갖는 마스크 패턴을 형성한다. 상기 금속층의 노출된 상면을 산화하여 금속 산화물 패턴을 형성한다. 상기 마스크 패턴을 제거한다. 상기 금속 산화물 패턴을 마스크로 이용하여, 상기 금속층을 패터닝하여, 복수의 선형 패턴을 포함하는 와이어 그리드 어레이를 형성한다.

[0016] 일 실시예에 따르면, 상기 금속층의 노출된 상면을 산화하는 단계는, 양극산화(anodizing)을 통해 수행한다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널은, 제1 와이어 그리드 어레이를 포함하는 제1 기판, 상기 제1 기판과 대

향하는 제2 기관 및 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 배치된 역정층을 포함한다. 상기 상기 제1 와이어 그리드 어레이는, 제1 방향을 따라 연장되고, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 서로 이격되는 복수의 선형 패턴을 포함하며, 각 선형 패턴은 금속층 및 상기 금속층에 포함되는 금속의 산화물을 포함하는 금속 산화물층을 포함한다.

[0018] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 기관은, 상기 제1 와이어 그리드 어레이와 다른 층에 배치되는 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결된 화소 전극을 더 포함한다.

[0019] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 기관은, 상기 제1 와이어 그리드 어레이와 동일한 층에 배치되며, 상기 선형 패턴과 동일한 물질을 포함하며, 상기 선형 패턴보다 큰 폭을 갖는 차광 패턴을 더 포함한다.

[0020] 일 실시예에 따르면, 상기 차광 패턴은 상기 박막 트랜지스터와 중첩한다.

[0021] 일 실시예에 따르면, 상기 제2 기관은, 제2 와이어 그리드 어레이를 포함하고, 상기 제2 와이어 그리드 어레이는 서로 이격되는 복수의 선형 패턴을 포함하며, 각 선형 패턴은 금속층 및 상기 금속층에 포함되는 금속의 산화물을 포함하는 금속 산화물층을 포함한다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 실시예들에 따르면, 와이어 그리드 편광자를 형성하는 과정에서, 금속의 양극 산화를 이용하여, 금속 산화물을 포함하는 하드 마스크를 형성할 수 있다. 따라서, 실리콘 산화물 등을 포함하는 하드 마스크를 형성하기 위한 플라즈마 화학 기상 증착 공정을 수행할 필요가 없으며, 따라서, 아크 방전에 의한 공정 신뢰도 하락을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 편광자의 제조 방법을 도시한 단면도들이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 편광자를 도시한 평면도이다.

도 8 내지 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 편광자의 제조 방법을 도시한 단면도들이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 편광자의 평면도이다.

도 13 및 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 표시 패널들을 도시한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 편광자, 그 제조 방법 및 상기 편광자를 포함하는 표시 패널에 대하여 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다

[0025] 도 1 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 편광자의 제조 방법을 도시한 단면도들이다. 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 편광자를 도시한 평면도이다.

[0026] 도 1을 참조하면, 베이스 기관(10) 위에 금속층(20)을 형성한다.

[0027] 상기 베이스 기관(10)은, 유리 기관, 퀴즈 기관, 사파이어 기관, 플라스틱 기관 등이 사용될 수 있다. 상기 플라스틱 기관은, 폴리이미드(PI), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN), 폴리비닐클로라이드(PVC) 등과 같은 고분자를 포함할 수 있다.

[0028] 상기 금속층(20)은, 알루미늄, 금, 은, 구리, 크롬, 철, 니켈, 티타늄, 몰리브덴, 텅스텐, 또는 이들의 합금을 포함할 수 있다. 바람직하게, 상기 금속층(20)은 알루미늄을 포함한다. 상기 금속층(20)은 단층 구조이거나, 서로 다른 물질을 포함하는 다층 구조일 수 있다. 상기 금속층(20)이 다층 구조를 갖는 경우, 상면이 노출되는 상부층은 알루미늄을 포함하는 것이 바람직하다.

[0029] 도 2를 참조하면, 상기 금속층(20) 위에 와이어 그리드 형상을 갖는 마스크 패턴(30)을 형성한다. 상기 마스크 패턴(30)은, 고분자 수지를 포함할 수 있다. 상기 마스크 패턴(30)은, 포토리소그래피, 나노임프린팅 등의 방법으로 형성될 수 있다. 상기 마스크 패턴(30)이 형성됨에 따라, 상기 금속층(20)의 상면이 부분적으로 노출된다.

[0030] 예를 들어, 상기 마스크 패턴(30)은, 상기 금속층(20) 위에 포토레지스트 조성물을 도포하고, 마스크를 통하여 상기 포토레지스트 조성물을 포함하는 코팅층을 부분적으로 노광한 후, 현상하여 얻어질 수 있다.

- [0031] 다른 방법으로, 상기 마스크 패턴(30)은, 상기 금속층(20) 위에 광경화성 조성물을 도포하고, 상기 마스크 패턴(30)에 대응되는 요철면을 갖는 몰드를 가압한 후, 상기 경화성 조성물을 경화하고, 상기 몰드를 제거하여 얻어질 수 있다. 임프린팅 방법을 이용하는 경우, 몰드를 제거한 후, 상기 금속층(20)의 상면을 노출하기 위하여, 에칭 등의 공정이 추가될 수 있다.
- [0032] 상기 마스크 패턴(30)은 제1 방향으로 연장되며, 상기 제1 방향과 수직하는 제2 방향을 따라 서로 이격되는 복수의 선형 패턴을 포함한다. 상기 마스크 패턴(30)은, 본 실시예에서 형성하고자 하는 와이어 그리드 금속 패턴과 실질적으로 동일한 형상을 가질 수 있다.
- [0033] 도 3을 참조하면, 상기 금속층(20)의 노출된 부분을 산화하여 금속 산화물 패턴(40)을 형성한다. 상기 금속 산화물 패턴(40)은 양극산화(anodizing)를 통하여 형성될 수 있다. 상기 금속 산화물 패턴(40)의 형상은, 상기 마스크 패턴(30)의 형상에 의해 정의되므로, 상기 마스크 패턴(30)과 유사하게 와이어 그리드 어레이 형상을 갖는다.
- [0034] 양극산화는, 전해액을 이용한 직류법(direct current method), 황산 양극산화법, 플라즈마 전해산화(plasma electrolytic oxidation) 등의 방법이 사용될 수 있다.
- [0035] 예를 들어, 상기 금속층(20)이 알루미늄을 포함하는 경우, 전해액 내에서 음극에 연결된 상기 금속층(20)에 전기를 인가하면, 전해액 내의 산소가 알루미늄과 반응하여, 표면에 산화 알루미늄(Al₂O₃)이 형성된다.
- [0036] 예를 들어, 상기 전해액은 물, 황산, 인산, 질산, 질산염, 황산염, 인산염 등을 포함할 수 있다.
- [0037] 도 4를 참조하면, 상기 마스크 패턴(30)을 제거한다. 상기 마스크 패턴(30)은 에칭 등에 의해 제거되거나, 박리 조성물에 의해 제거될 수 있다. 이에 따라, 상기 금속층(20)의 상면이 부분적으로 노출된다.
- [0038] 도 5를 참조하면, 상기 금속 산화물 패턴(40)을 마스크로 이용하여, 상기 금속층(20)을 패터닝한다. 예를 들어, 상기 금속층(20)이 알루미늄을 포함하는 경우, 상기 금속층(20)을 식각하기 위하여, 염소계 가스를 이용할 수 있는데, 산화 알루미늄은 염소계 가스에 대한 식각 저항성이 크다. 따라서, 상기 금속 산화물 패턴(40) 하부에 위치한 금속층(20)은 잔류하고, 노출된 금속층(20)이 제거된다. 결과적으로, 상기 금속 산화물 패턴(40) 하부의 금속층(20)이 잔류하여, 와이어 그리드 금속 패턴(22)을 형성한다. 따라서, 금속층과 상기 금속층에 포함된 금속의 산화물을 포함하는 금속 산화물층을 포함하는 선형 패턴이 형성된다.
- [0039] 또한, 산화 알루미늄의 모스 경도는 9 이상으로서, 알루미늄의 모스 경도(약 2.75)보다 크다. 따라서, 상기 기계적 식각 등에 의한 선택비도 확보할 수 있다.
- [0040] 상기 와이어 그리드 금속 패턴(22)은 서로 이격된 복수의 선형 패턴을 포함한다. 도 7을 참조하면, 각 선형 패턴들은 제1 방향(D1)으로 연장되며, 상기 제1 방향(D1)과 수직하는 제2 방향(D2)을 따라 서로 이격되도록 배열된다. 상기 와이어 그리드 금속 패턴(22)은, 편광 기능을 수행하기 위하여, 적절한 피치, 두께 및 선풍을 가질 수 있다.
- [0041] 예를 들어, 상기 선형 패턴의 피치(선형 패턴의 선풍과 이격 거리의합)는 입사광의 파장보다 짧은 것이 바람직하다. 예를 들어, 가시광의 편광을 위하여 상기 피치가 약 400nm 이하 일 수 있다. 바람직하게, 상기 선형 패턴의 피치는 약 150nm 이하 일 수 있으며, 예를 들어, 약 50nm 내지 150nm일 수 있다.
- [0042] 본 실시예에서, 선형 패턴의 두께는 약 80nm 이상일 수 있으며, 바람직하게는 약 80nm 내지 300nm일 수 있다.
- [0043] 상기 와이어 그리드 금속 패턴(22)의 투과율 또는 굴절율은 상기 피치에 대한 상기 선풍의 비율에 의해 결정될 수 있다. 상기 선풍은, 약 100nm 이하일 수 있으며, 예를 들어 약 20nm 내지 100nm일 수 있다.
- [0044] 도 6을 참조하면, 상기 와이어 그리드 금속 패턴(22)을 커버하는 보호층(50)을 형성한다.
- [0045] 상기 보호층(50)은 연속적인 필름 형태일 수 있다. 상기 보호층(50)은, 상기 와이어 그리드 금속 패턴(22)을 보호한다. 상기 보호층(50)은, 상기 베이스 기판(10)과 전체적으로 이격되도록 플랫폼 박막 형상을 가짐으로써, 인접하는 선형 패턴들 사이에 에어 갭이 형성될 수 있다. 상기 에어 갭은, 상기 편광자 내에서 굴절율 차이를 증가시켜, 상기 편광자의 편광 특성을 증가시킬 수 있다.
- [0046] 상기 보호층(50)은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 옥시카바이드(SiOC) 또는 실리콘 질화물(SiN_x)등의 무기 물질을 포함할 수 있으며, 약 100nm 내지 1μm의 두께를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 보호층(50)은 화학 기상 증착에 의해 형성될 수 있다.

- [0047] 본 실시예에서, 상기 편광자는, 인접하는 선형 패턴들 사이에 에어 갭이 형성되도록, 플랫폼 형태의 보호층을 포함하나, 다른 실시예에서, 상기 인접하는 선형 패턴들 사이의 공간을 채우는 무기 절연층 또는 유기 절연층 등을 포함할 수 있다.
- [0048] 본 실시예에 따르면, 와이어 그리드 편광자를 형성하는 과정에서, 금속의 양극 산화를 이용하여, 금속 산화물을 포함하는 하드 마스크를 형성할 수 있다. 따라서, 실리콘 산화물 등을 포함하는 하드 마스크를 형성하기 위한 플라즈마 화학 기상 증착 공정을 수행할 필요가 없으며, 따라서, 아크 방전에 의한 공정 신뢰도 하락을 방지할 수 있다.
- [0049] 도 8 내지 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 편광자의 제조 방법을 도시한 단면도들이다. 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 편광자의 평면도이다. 이하에서, 도 1 내지 6에서 설명된 편광자의 제조 방법과 중복되는 설명은 생략될 수 있으며, 동일한 구성 요소는 동일한 부호로 표시된다.
- [0050] 도 8을 참조하면, 베이스 기판(10) 위에 금속층(20)을 형성한다. 상기 금속층(20) 위에 광경화성 조성물을 도포하여 코팅층을 형성하고, 상기 코팅층을(32) 몰드(60)로 가압하여, 몰드의 접촉면에 형성된 패턴을 전사한다.
- [0051] 상기 몰드(60)의 가압면은, 제1 돌출부(62) 및 제2 돌출부(64)를 포함한다. 상기 제1 돌출부(62)는 복수개가 반복 배열되어 와이어 그리드 패턴을 형성한다. 상기 제2 돌출부(64)는 상기 제1 돌출부(62)보다 큰 폭을 갖는다. 상기 코팅층이 상기 몰드(60)의 형상이 전사되어, 상기 코팅층에 돌출부(32)가 형성된다. 상기 몰드는 퀴즈 등과 같은 투명한 물질을 포함할 수 있으며, 상기 몰드를 통하여 상기 코팅층에 자외선이 조사됨으로써, 상기 코팅층에 상기 몰드(60)의 형상이 전사되어, 상기 코팅층이 경화된다.
- [0052] 도 9를 참조하면, 상기 몰드(60)를 분리하고, 상기 경화된 코팅층을 식각하여, 마스크 패턴(34)을 형성한다. 상기 마스크 패턴(34)은 복수의 선형 패턴을 포함하며, 인접하는 선형 패턴들 사이 및 상기 몰드의 제2 돌출부(64)와 중첩하는 상기 금속층(20)의 상면이 노출된다.
- [0053] 도 10을 참조하면, 상기 금속층(20)의 노출된 부분을 산화하여 금속 산화물 패턴을 형성한다. 상기 금속 산화물 패턴은 양극산화(anodizing)를 통하여 형성될 수 있다. 상기 금속 산화물 패턴의 형상은, 상기 마스크 패턴(34)의 형상에 의해 정의된다. 따라서, 상기 금속 산화물 패턴은, 상기 마스크 패턴(34)과 유사하게 와이어 그리드 어레이 형상을 갖는 제1 금속 산화물 패턴(42) 및 상기 마스크 패턴(34)이 형성되지 않은 영역에 대응되는 제2 금속 산화물 패턴(44)을 포함한다. 상기 제2 금속 산화물 패턴(44)은 상기 제1 금속 산화물 패턴(42)보다 큰 폭을 갖는다.
- [0054] 도 11을 참조하면, 상기 마스크 패턴(34)을 제거한 후, 상기 금속 산화물 패턴을 마스크로 이용하여, 상기 금속층(20)을 패터닝한다. 이에 따라, 상기 제1 금속 산화물 패턴(42)과 중첩하는, 제1 금속 패턴(24) 및 상기 제2 금속 산화물 패턴(44)과 중첩하는, 제2 금속 패턴(26)이 형성된다.
- [0055] 도 12를 참조하면, 상기 제1 금속 패턴(24)은 복수개가 반복 배열되어 와이어 그리드 어레이를 형성한다. 상기 제1 금속 패턴(24)은 제1 방향(D1)으로 연장되고, 상기 제1 방향(D1)과 수직하는 제2 방향(D2)을 따라 서로 이격되도록 배열된다. 상기 제2 금속 패턴(26)은 상기 제1 금속 패턴(24) 보다 큰 폭을 갖는다. 상기 제2 금속 패턴(26)은 상기 제1 방향(D1) 및 상기 제2 방향(D2)을 따라 연장되어, 매트릭스 형상을 가질 수 있다. 상기 제1 금속 패턴(24)들은 편광부에 대응될 수 있으며, 상기 제2 금속 패턴(26)은 차광 패턴에 대응될 수 있다.
- [0056] 상기 제2 금속 패턴(26)은 입사되는 광을 반사한다. 따라서, 상기 편광자는 표시 패널에 적용되어 광의 재활용을 증가시키거나, 미러 디스플레이를 구현하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0057] 본 실시예에서는, 금속층으로부터 편광부를 형성하는 제1 금속 패턴(24) 및 차광 패턴을 형성하는 제2 금속 패턴(26)을 형성하였으나, 이러한 구성은 필요에 따라 변경될 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 금속 패턴(26)을 형성하지 않고, 추가 공정에 의해 카본 블랙 등을 포함하는 블랙 매트릭스를 형성할 수도 있다.
- [0058] 도 13 및 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 표시 패널들을 도시한 단면도들이다.
- [0059] 도 13을 참조하면, 표시 패널은 제1 기판(100), 상기 제1 기판(100)과 대향하는 제2 기판(200), 및 상기 제1 기판(100)과 상기 제2 기판(200) 사이에 배치된 액정층(300)을 포함한다. 상기 표시 패널은, 하부에 배치된 광원 모듈(LS) 광(LIGHT)을 제공받아 이미지를 표시한다.
- [0060] 상기 제1 기판(100)은, 제1 편광자 및 박막 트랜지스터 어레이를 포함한다. 상기 광원 모듈(LS)로부터 상기 제1 편광자에 입사된 광의 일부는 투과되고, 다른 일부는 반사된다. 상기 반사된 광은 다시 광원 모듈(LS)로 입사하

고, 상기 광원 모듈(LS)의 반사 부재에 의해 반사되어, 다시 표시 패널로 입사한다.

- [0061] 상기 제1 기판(100)은, 제1 베이스 기판(111), 서로 이격된 복수의 선형 패턴을 포함하는 제1 와이어 그리드 어레이, 보호층(114), 게이트 전극(GE), 게이트 절연층(115), 액티브 패턴(AP), 소스 전극(SE), 드레인 전극(DE), 패시베이션층(116), 유기 절연층(117) 및 화소 전극(PE)을 포함한다.
- [0062] 상기 제1 와이어 그리드 어레이의 각 선형 패턴은, 금속층(112) 및 금속 산화물층(113)을 포함한다. 상기 금속 산화물층(113)은 상기 금속층(112)에 포함된 금속의 산화물을 포함한다. 상기 선형 패턴은 편광 기능을 수행한다. 상기 금속 산화물층(113)은 상기 금속층(112)을 커버하며, 상기 선형 패턴을 형성하는 과정에서 하드 마스크의 역할을 한다. 상기 보호층(114)은 상기 금속 산화물층(113) 위에 배치된다.
- [0063] 상기 제1 와이어 그리드 어레이를 포함하는 제1 편광자는, 기설명된 본 발명의 일 실시예에 따른 편광자와 실질적으로 동일하다. 따라서, 중복되는 설명은 생략될 수 있다.
- [0064] 상기 게이트 전극(GE), 상기 액티브 패턴(AP), 상기 소스 전극(SE) 및 상기 드레인 전극(DE)은 박막 트랜지스터를 구성한다. 상기 박막 트랜지스터는 상기 화소 전극(PE)과 전기적으로 연결된다. 상기 박막 트랜지스터는 상기 제1 편광자와 상기 제1 베이스 기판(111) 사이에 배치된다. 상기 제1 베이스 기판(111) 위에 상기 제1 편광자가 형성된 후, 상기 박막 트랜지스터 어레이가 상기 제1 편광자 위에 형성될 수 있다.
- [0065] 상기 게이트 전극(GE)은 상기 보호층(114) 위에 배치된다. 상기 게이트 전극(GE)은 상기 베이스 기판(111) 위에서 일 방향으로 연장되는 게이트 라인과 전기적으로 연결된다. 상기 게이트 전극(GE)은 알루미늄, 구리, 크롬, 몰리브덴, 텅스텐, 티타늄, 금, 은, 니켈 또는 이들의 합금을 포함할 수 있다. 또한, 상기 게이트 전극(GE)은 단일층 구조 또는 서로 다른 금속층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다. 예를 들어, 상기 게이트 전극(GE)은 알루미늄-몰리브덴-알루미늄을 포함하는 3층 구조 또는 구리 상부층과 티타늄 하부층을 포함하는 2층 구조를 가질 수도 있다.
- [0066] 상기 게이트 절연층(115)은 상기 게이트 전극(GE)을 커버한다. 상기 게이트 절연층(115)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물 등과 같은 무기 절연 물질을 포함할 수 있다. 상기 게이트 절연층(115)은 단일층 구조 또는 서로 다른 물질을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다. 예를 들어, 상기 게이트 절연층(115)은 실리콘 산화물을 포함하는 상부층과 실리콘 질화물을 포함하는 하부층을 포함하는 2층 구조를 가질 수도 있다.
- [0067] 상기 액티브 패턴(AP)은 상기 게이트 절연층(115) 위에 배치되어, 상기 게이트 전극(GE)과 중첩한다. 상기 액티브 패턴(AP)은 상기 소스 전극(SE)와 상기 드레인 전극(DE) 사이에 채널을 형성한다. 상기 액티브 패턴(AP)은 비정질 실리콘, 다결정 실리콘, 산화물 반도체 등을 포함할 수 있다. 상기 액티브 패턴(AP)이 비정질 실리콘을 포함하는 경우, 상기 액티브 패턴(AP)은 상기 소스 전극(SE) 및 상기 드레인 전극(DE)과 접촉하는 오믹 콘택층을 더 포함할 수 있다. 상기 산화물 반도체는, 인듐-갈륨 산화물, 인듐-갈륨-아연 산화물(IGZO) 등의 다원계 금속 산화물 반도체를 포함할 수 있다.
- [0068] 상기 소스 전극(SE)은 데이터 라인과 전기적으로 연결된다. 상기 데이터 라인, 상기 소스 전극(SE) 및 상기 드레인 전극(DE)은 동일한 소스 금속층으로부터 형성될 수 있다. 상기 소스 전극(SE)은 알루미늄, 구리, 크롬, 몰리브덴, 텅스텐, 티타늄, 금, 은, 니켈 또는 이들의 합금을 포함할 수 있다. 또한, 상기 소스 전극(SE)은 단일층 구조 또는 서로 다른 금속층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다. 예를 들어, 상기 소스 전극(SE)은 알루미늄-몰리브덴-알루미늄을 포함하는 3층 구조 또는 구리 상부층과 티타늄 하부층을 포함하는 2층 구조를 가질 수도 있다. 다른 실시예에서, 상기 소스 전극(SE)은 금속 산화물을 포함하는 베리어층을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 소스 전극(SE)은 구리층 및 구리층의 상부 또는 하부에 배치된 금속 산화물층을 포함할 수 있다. 상기 금속 산화물층은 인듐-아연 산화물, 인듐-갈륨 산화물, 갈륨-아연 산화물 등을 포함할 수 있다.
- [0069] 상기 패시베이션층(116)은 상기 소스 전극(SE), 상기 드레인 전극(DE) 및 상기 게이트 절연층(115)을 커버한다. 상기 패시베이션층(116)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물 등과 같은 무기 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0070] 상기 유기 절연층(117)은 상기 패시베이션층(116) 위에 배치되어, 기판을 평탄화한다. 상기 유기 절연층(117)은 아크릴 수지, 페놀 수지 등과 같은 유기 절연 물질을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 패시베이션층(116) 또는 상기 유기 절연층(117)은 생략될 수 있다.
- [0071] 상기 화소 전극(PE)은 상기 유기 절연층(117) 위에 배치된다. 상기 화소 전극(PE)은 상기 드레인 전극(DE)과 전기적으로 연결된다. 상기 화소 전극(PE)에는 상기 박막 트랜지스터를 통하여, 화소 전압이 인가되어, 공통 전극(CE)에 인가되는 공통 전압과의 전압차에 의해 전계를 형성한다.

- [0072] 본 실시예에서, 상기 화소 전극(PE)은 상기 패시베이션층(116) 및 상기 유기 절연층(117)을 관통하여, 상기 드레인 전극(DE)과 접촉한다. 상기 화소 전극(PE)은 투명 도전성 물질, 예를 들어, 인듐-주석 산화물, 인듐-아연 산화물 등을 포함할 수 있다.
- [0073] 상기 제2 기판(200)은, 제2 베이스 기판(211), 서로 이격된 복수의 선형 패턴을 포함하는 제2 와이어 그리드 어레이, 보호층(214), 차광 부재(BM), 컬러 필터(CF), 오버코팅층(OC) 및 공통 전극(CE)을 포함한다.
- [0074] 상기 제2 와이어 그리드 어레이의 각 선형 패턴은, 금속층(212) 및 금속 산화물층(213)을 포함한다. 상기 금속 산화물층(213)은 상기 금속층(212)에 포함된 금속의 산화물을 포함한다. 상기 제2 와이어 그리드 어레이를 포함하는 제2 편광자는, 상하가 반전된(inversed) 것을 제외하고는 상기 제1 편광자와 실질적으로 동일할 수 있다. 따라서, 중복되는 설명은 생략될 수 있다.
- [0075] 본 실시예에서, 상기 제2 와이어 그리드 어레이의 선형 패턴은, 상기 제1 와이어 그리드 어레이의 선형 패턴과 동일한 방향으로 연장되는 것으로 도시되었으나, 다른 실시예에서, 상기 제2 와이어 그리드 어레이의 선형 패턴은 상기 제1 와이어 그리드 어레이의 선형 패턴과 다른 방향, 예를 들면, 수직하는 방향으로 연장될 수 있다.
- [0076] 상기 차광 부재(BM)는 상기 보호층(214) 상에 배치된다. 상기 차광 부재(BM)는 매트릭스 형상을 가지며, 바인더 수지와 흑색 착색제를 포함하는 블랙 매트릭스일 수 있다. 상기 차광 부재(BM)는, 상기 박막 트랜지스터와 중첩할 수 있다. 상기 표시 패널에서, 상기 차광 부재(BM)과 중첩하는 영역은 차광 영역(BA)으로 정의되고, 나머지 영역은 투과 영역(TA)으로 정의될 수 있다.
- [0077] 상기 컬러 필터(CF)는 상기 보호층(214) 상에 배치된다. 상기 컬러 필터(CF)는 상기 화소 전극(PE)에 대향한다. 상기 컬러 필터(CF)는, 상기 표시 패널의 표시 방식에 따라, 적색 필터, 녹색 필터, 청색 필터, 청남색(cyan) 필터, 황색 필터, 자홍색(magenta) 필터, 백색 필터 등을 포함할 수 있다.
- [0078] 상기 오버코팅층(OC)은 상기 차광 부재(BM) 및 상기 컬러 필터(CF)를 커버한다. 상기 오버코팅층(OC)은, 유기 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0079] 상기 공통 전극(CE)은 상기 오버코팅층(OC) 상에 형성되어, 상기 화소 전극(PE)과 중첩한다. 상기 공통 전극(CE)은 투명 도전성 물질, 예를 들어, 인듐-주석 산화물, 인듐-아연 산화물 등을 포함할 수 있다.
- [0080] 도시되지는 않았으나, 상기 제1 기판(100) 및 상기 제2 기판(200)은, 각각 상기 액정층(300)과 접촉하는 배향막을 더 포함할 수 있다.
- [0081] 본 실시예에서, 상기 화소 전극(PE)은 상기 제1 기판(100)에 배치되고, 상기 공통 전극(CE)은 상기 제2 기판(200)에 배치되나, 본 발명의 실시예는 이에 한정되지 않으며, 다른 실시예에서, 화소 전극과 공통 전극은 동일한 기판에 배치될 수도 있다. 또한, 다른 실시예에서, 컬러 필터가 어레이 기판에 배치되거나, 차광 부재가 어레이 기판에 배치되거나, 컬러 필터 및 차광 부재가 어레이 기판에 배치될 수도 있다.
- [0082] 도 14를 참조하면, 표시 패널은 제1 기판(100), 상기 제1 기판(100)과 대향하는 제2 기판(200), 및 상기 제1 기판(100)과 상기 제2 기판(200) 사이에 배치된 액정층(300)을 포함한다. 상기 표시 패널은, 상기 제1 기판(100)이 와이어 그리드 어레이와 동일한 층에 배치된 차광 패턴(120)을 더 포함하는 것을 제외하고는, 도 13에 도시된 표시 패널과 실질적으로 동일하므로, 중복되는 설명은 생략될 수 있으며, 동일한 구성 요소는 동일한 부호로 표시된다.
- [0083] 상기 제1 기판(100)은, 제1 베이스 기판(111)과 보호층(114) 사이에 배치된 차광 패턴(120)을 포함한다. 상기 차광 패턴(120)은, 제1 와이어 그리드 어레이의 선형 패턴의 금속층(112)과 동일한 층으로부터 형성된 금속층(122) 및 제1 와이어 그리드 어레이의 선형 패턴의 금속 산화물층(113)과 동일한 층으로부터 형성된 금속 산화물층(121)을 포함한다. 상기 차광 패턴(120)은, 상기 와이어 그리드 어레이의 선형 패턴보다 큰 폭을 갖는다. 상기 차광 패턴(120)은 박막 트랜지스터와 중첩할 수 있다. 또한, 상기 차광 패턴(120)은 차광 부재(BM)와 중첩되도록, 매트릭스 형상을 가질 수 있다.
- [0084] 상기 차광 패턴(120)은 차광 영역(BA)에 입사되는 광을 전체적으로 반사하며, 상기 반사된 광은 광원 모듈의 반사 부재에 의해 반사되어 재활용될 수 있다. 따라서, 표시 패널의 휘도가 향상될 수 있다.
- [0085] 설명된 실시예들에서, 제1 편광자는, 제1 베이스 기판의 상면 상에 배치되나, 다른 실시예에서, 상기 제1 편광자는, 제1 베이스 기판의 하면 상에 배치될 수도 있다. 또한, 제2 편광자는, 제2 베이스 기판의 상면 상에 배치될 수도 있다.

[0086] 이상에서는 액정표시패널에 대하여 설명되었으나, 본 발명의 실시예는 유기전계발광장치 등 편광자가 사용될 수 있는 각종 표시 장치 및 광학 장치에 적용될 수 있다.

[0087] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

산업상 이용가능성

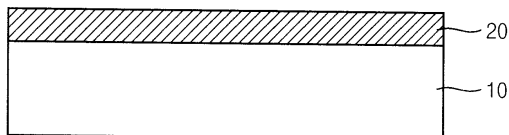
[0088] 본 발명은, 액정 표시 장치, 유기 전계 발광 장치와 같은 표시 장치 또는 광학 장치 등에 사용될 수 있다.

부호의 설명

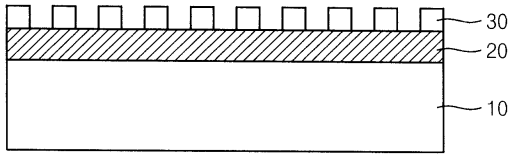
- [0089] 10, 111, 211 : 베이스 기판
- 22, 112, 212 : 금속층
- 40, 113, 213 : 금속 산화물층
- 50, 114, 214 : 보호층
- 60 : 몰드
- 100 : 제1 기판
- 115 : 게이트 절연층
- 116 : 패시베이션층
- 117 : 유기 절연층
- GE : 게이트 전극
- AP : 액티브 패턴
- SE : 소스 전극
- DE : 드레인 전극
- PE : 화소 전극
- BM : 차광 부재
- CF : 컬러 필터
- OC : 오버코팅층
- CE : 공통 전극

도면

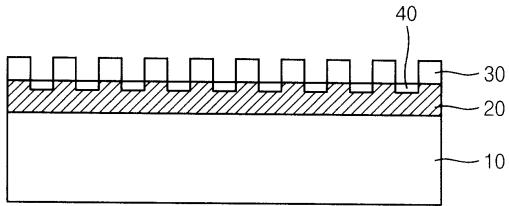
도면1



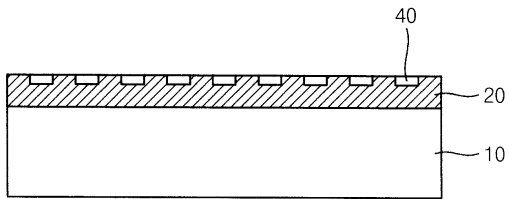
도면2



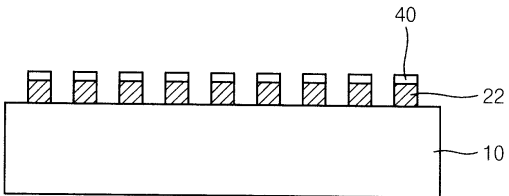
도면3



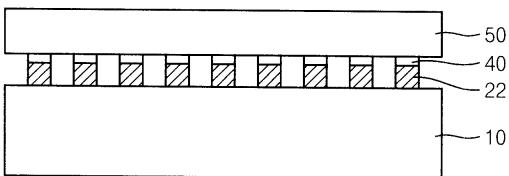
도면4



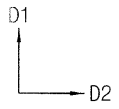
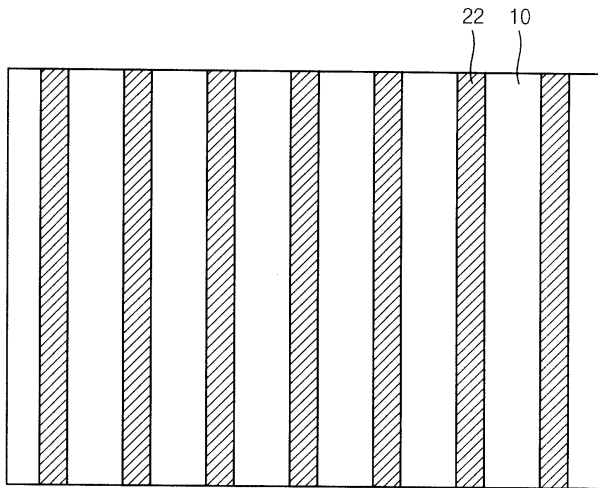
도면5



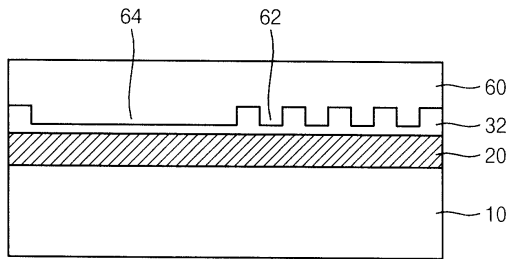
도면6



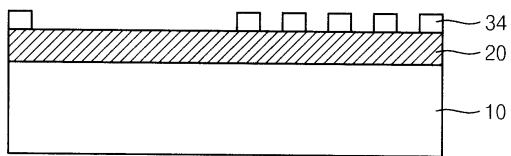
도면7



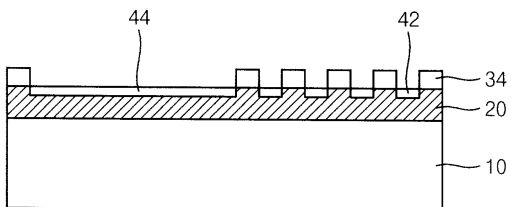
도면8



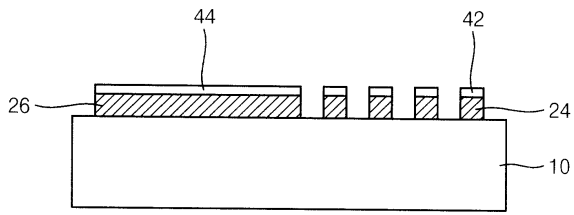
도면9



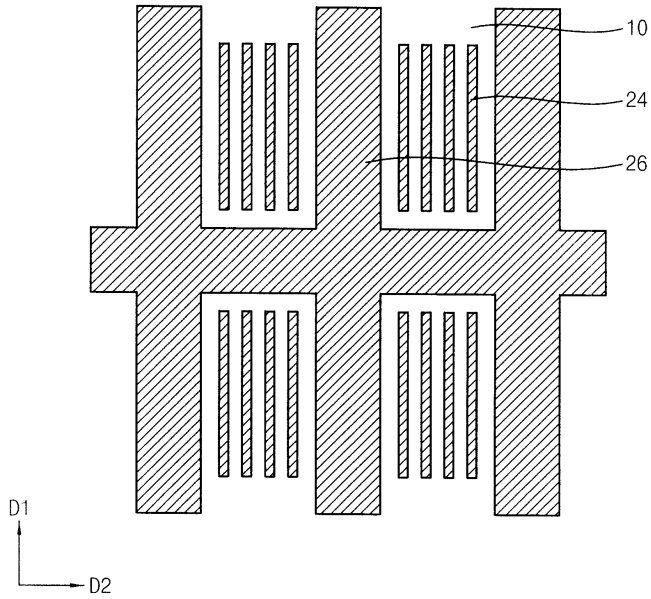
도면10



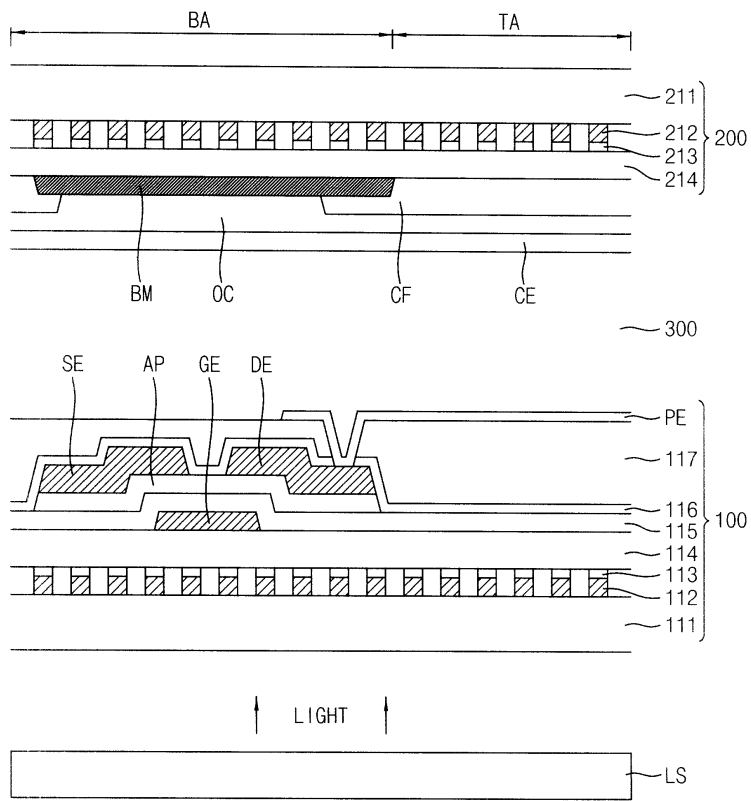
도면11



도면12



도면13



도면14

