



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0084243

(43) 공개일자 2015년07월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

(21) 출원번호 10-2014-0004061

(22) 출원일자 2014년01월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

정재승

서울특별시 강서구 화곡로13길 107, 145동 804호
(화곡동, 화곡푸르지오)

김동욱

경기도 평택시 현신3길 75, 203동 803호 (용이동,
평택용이푸르지오아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 23 항

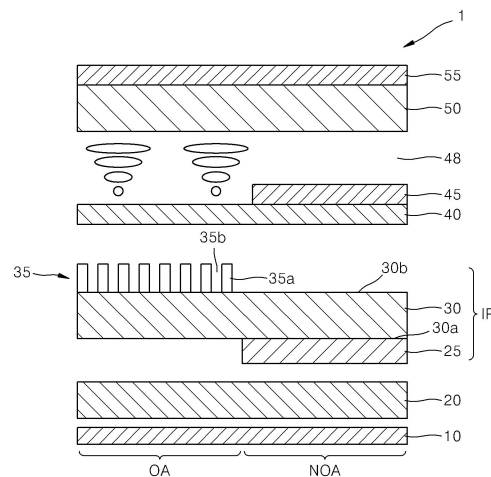
(54) 발명의 명칭 인셀 편광자, 이를 포함한 액정 표시장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

인셀 편광자, 이를 포함한 액정 표시장치 및 그 제조 방법이 개시된다.

개시된 액정 표시 장치는, 광원부, 상기 광원부 상부에 구비된 제1기판, 상기 제1기판의 상부에 구비된 전극층, 상기 전극층으로부터 이격된 제2기판, 상기 제1기판과 제2기판 사이의 액정층, 및 상기 제1기판의 일면에 구비된 반사부 및 상기 제1기판의 타면에 구비된 와이어 그리드 편광자를 포함하여, 제조 공정을 단순화한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

박준용

경기도 수원시 영통구 매영로 346, 664동 603호 (영통동, 신나무실6단지건영아파트)

신봉수

서울특별시 서초구 서초대로74길 30, 501동 1917호 (서초동, 우성5차아파트)

이대영

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

이성훈

서울특별시 관악구 낙성대역6길 7-11, 302호 (봉천동, 유니온빌)

조국래

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

함석규

경상북도 경주시 동대로8번길 6 (성건동)

명세서

청구범위

청구항 1

광원부;

상기 광원부 상부에 구비된 제1기판;

상기 제1기판의 상부에 구비된 전극층;

상기 전극층으로부터 이격된 제2기판;

상기 제2기판의 일면에 구비된 편광판;

상기 전극층과 제2기판 사이의 액정층;

상기 제1기판의 일면에 구비된 반사부; 및

상기 제1기판의 타면에 구비된 와이어 그리드 편광자;를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1기판이 상기 광원부와 마주보는 제1면과, 상기 전극층과 마주보는 제2면을 포함하고, 상기 반사부가 제1기판의 제1면에 구비되고, 상기 와이어 그리드 편광자가 상기 제1기판의 제2면에 구비된 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 전극층은 블랙 매트릭스를 포함하고, 상기 반사부가 상기 블랙 매트릭스에 대응하는 위치에 배치되는 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 와이어 그리드 편광자는 상기 블랙 매트릭스가 구비되지 않은 개구 영역에 대응하는 위치에 배치되는 액정 표시 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 와이어 그리드 편광자는 상기 제1기판의 어느 일면의 전체 영역에 구비되거나, 일부 영역에 구비된 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반사부가 적어도 하나의 경사 측면을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반사부가 복수 개의 단위체를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 복수 개의 단위체가 적어도 하나의 경사 측면을 가지고, 복수 개의 단위체가 1차원 어레이 구조 또는 2차원 어레이 구조로 배열된 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 복수 개의 단위체가 사다리꼴 단면, 반원형 단면, 또는 삼각형 단면 중 적어도 하나를 가지는 액정 표시 장치.

청구항 10

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반사부가 몸체와, 상기 몸체 상에 구비된 요철부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 몸체가 사각 단면 또는 사다리꼴 단면을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 12

기관;

상기 기관의 일면에 구비된 반사부; 및

상기 기관의 타면에 구비된 와이어 그리드 편광자;를 포함하는 인셀 편광자.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 반사부가 구비된 영역과 상기 와이어 그리드 편광자가 구비된 영역이 중첩되지 않거나 일부 중첩된 인셀 편광자.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 반사부는 기관의 일부 영역에 구비된 인셀 편광자.

청구항 15

제11항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반사부가 적어도 하나의 경사 측면을 가지는 인셀 편광자.

청구항 16

제11항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반사부가 복수 개의 단위체를 포함하는 인셀 편광자.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 복수 개의 단위체가 적어도 하나의 경사 측면을 가지고, 복수 개의 단위체가 1차원 어레이 구조 또는 2차원 어레이 구조로 배열된 인셀 편광자.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 복수 개의 단위체가 사다리꼴 단면, 반원형 단면, 또는 삼각형 단면 중 적어도 하나를 가지는 인셀 편광자.

청구항 19

제11항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반사부가 몸체와, 상기 몸체 상에 구비된 요철부를 포함하는 인셀 편광자.

청구항 20

광원부를 형성하는 단계;

상기 광원부 상부에 제1기판을 형성하는 단계;

상기 제1기판의 일면에 반사부를 형성하는 단계;

상기 제1기판의 타면에 상기 반사부를 형성하는 공정과 독립적으로 와이어 그리드 편광자를 형성하는 단계;

상기 제1기판의 상부에 전극층을 형성하는 단계;

상기 전극층으로부터 이격되게 제2기판을 형성하는 단계;

상기 제2기판의 일면에 편광판을 형성하는 단계; 및

상기 전극층과 제2기판 사이에 액정층을 형성하는 단계;를 포함하는 액정 표시 장치 제조 방법.

청구항 21

제 20항에 있어서,

상기 와이어 그리드 편광자는 나노 임프린트 방법, 블럭코폴리머 방법, E 빔 리소그래피 방법, 글렌싱 앵글 증착 방법 중 어느 하나로 형성되는 액정 표시 장치 제조 방법.

청구항 22

제 20항 또는 제21항에 있어서,

상기 반사부는 포토 리소그래피 방법에 의해 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 23

제20항 또는 제21항에 있어서,

상기 제1기판이 상기 광원부와 마주보는 제1면과, 상기 전극층과 마주보는 제2면을 포함하고, 상기 반사부가 제1기판의 제1면에 구비되고, 상기 와이어 그리드 편광자가 상기 제1기판의 제2면에 구비된 액정 표시 장치 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

제조 공정을 단순화시킬 수 있는 인셀 편광자, 이를 포함한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

많은 응용분야에서 광원에서 나온 광을 편리하게 제어하기 위하여 광의 편광 특성을 이용한다. 예를 들어 액정 패널을 이용한 액정 디스플레이 장치의 경우, 액정 패널은 액정분자가 직선편광의 편광방향을 변화시킴으로써 빛을 통과시키거나 차단하는 셔터 기능을 수행한다. 액정 디스플레이 장치는 편광 방향이 직교하는 제1 및 제2 편광판과 그 사이에 구비된 액정층을 포함하고, 각 화소마다 TFT(Thin Film Transistor)를 구비한다. TFT의 스위칭 동작에 따라 각 화소마다 전압의 on-off가 제어된다. 예를 들어, 화소에 전압이 on 되었을 때, 액정 분자들이 일렬로 정렬되고, 입사광은 그 편광 방향이 변하지 않고 액정층을 통과하여 제2 편광판에 의해 차단된다.

화소에 전압이 off 되었을 때, 액정 분자들이 꼬이게 배열되고, 입사광은 그 편광 방향이 액정 분자 배열을 따라 변하면서 액정층을 통과하여 제2 편광판을 통과한다. 즉, 액정이 꼬여 있으면 화이트가 표시되고, 액정의 꼬임이 풀려 있으면 블랙이 표시된다. 그런데, 편광판에 의한 광의 이용 효율이 낮아 액정 표시 장치의 광 효율이 저하된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0003] 본 발명의 실시예는 제조 공정을 단순화할 수 있는 인셀 편광자를 제공한다.
- [0004] 본 발명의 실시예는 제조 공정을 단순화할 수 있는 액정 표시 장치를 제공한다.
- [0005] 본 발명의 실시예는 제조 공정을 단순화할 수 있는 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 액정 표시 장치는,
- [0007] 광원부;
- [0008] 상기 광원부 상부에 구비된 제1기판; 상기 제1기판의 상부에 구비된 전극층;
- [0009] 상기 전극층으로부터 이격된 제2기판;
- [0010] 상기 제2기판의 일면에 구비된 편광판;
- [0011] 상기 전극층과 제2기판 사이의 액정층; 상기 제1기판의 일면에 구비된 반사부; 및
- [0012] 상기 제1기판의 타면에 구비된 와이어 그리드 편광자;를 포함한다.
- [0013] 상기 제1기판이 상기 광원부와 마주보는 제1면과, 상기 전극층과 마주보는 제2면을 포함하고, 상기 반사부가 제1기판의 제1면에 구비되고, 상기 와이어 그리드 편광자가 상기 제1기판의 제2면에 구비될 수 있다.
- [0014] 상기 전극층은 블랙 매트릭스를 포함하고, 상기 반사부가 상기 블랙 매트릭스에 대응하는 위치에 배치될 수 있다.
- [0015] 상기 와이어 그리드 편광자는 상기 블랙 매트릭스가 구비되지 않은 개구 영역에 대응하는 위치에 배치될 수 있다.
- [0016] 상기 와이어 그리드 편광자는 상기 제1기판의 어느 일면의 전체 영역에 구비되거나, 일부 영역에 구비될 수 있다.
- [0017] 상기 반사부가 적어도 하나의 경사 측면을 가질 수 있다.
- [0018] 상기 반사부가 복수 개의 단위체를 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 복수 개의 단위체가 적어도 하나의 경사 측면을 가지고, 복수 개의 단위체가 1차원 어레이 구조 또는 2차원 어레이 구조로 배열될 수 있다.
- [0020] 상기 복수 개의 단위체가 사다리꼴 단면, 반원형 단면, 또는 삼각형 단면 중 적어도 하나를 가질 수 있다.
- [0021] 상기 반사부가 몸체와, 상기 몸체 상의 요철부를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 몸체가 사각 단면 또는 사다리꼴 단면을 가질 수 있다.
- [0023] 본 발명의 예시적인 인셀 편광자는,
- [0024] 기판;
- [0025] 상기 기판의 일면에 구비된 반사부; 및
- [0026] 상기 기판의 타면에 구비된 와이어 그리드 편광자;를 포함한다.
- [0027] 상기 반사부가 구비된 영역과 상기 와이어 그리드 편광자가 구비된 영역이 중첩되지 않거나 일부 중첩될 수 있다.

- [0028] 본 발명의 예시적인 액정 표시 장치 제조 방법은,
- [0029] 광원부를 형성하는 단계;
- [0030] 상기 광원부 상부에 제1기판을 형성하는 단계;
- [0031] 상기 제1기판의 일면에 반사부를 형성하는 단계;
- [0032] 상기 제1기판의 타면에 상기 반사부를 형성하는 공정과 독립적으로 와이어 그리드 편광자를 형성하는 단계;
- [0033] 상기 제1기판의 상부에 전극층을 형성하는 단계;
- [0034] 상기 전극층으로부터 이격되게 제2기판을 형성하는 단계;
- [0035] 상기 제2기판의 일면에 편광판을 형성하는 단계; 및
- [0036] 상기 전극층과 제2기판 사이에 액정층을 형성하는 단계;를 포함한다.
- [0037] 상기 와이어 그리드 편광자는 나노 임프린트 방법, 블럭코폴리머 방법, E 빔 리소그래피 방법, 글렌싱 앵글 증착 방법 중 어느 하나로 형성될 수 있다.
- [0038] 상기 반사부는 포토 리소그래피 방법에 의해 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0039] 본 발명의 실시예에 따른 인셀 편광자와 액정 표시 장치는 반사부와 와이어 그리드 편광자를 기판의 서로 다른 면에 각각 구비함으로써 제조 공정을 단순화할 수 있다. 또한, 반사부를 광원부와 가깝게 배치함으로써 광 효율을 높일 수 있다.
- [0040] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 반사부와 와이어 그리드 편광자를 각각 독립적인 공정에 의해 제조함으로써 제조 공정을 단순화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0041] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 도시한 것이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 액정 표시 장치의 인셀 편광자를 변형한 예를 도시한 것이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 액정 표시 장치의 인셀 편광자를 변형한 예를 도시한 것이다.
- 도 4 내지 도 6은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 인셀 편광자의 예들을 도시한 것이다.
- 도 7은 도 6에 도시된 인셀 편광자의 반사부의 측면의 기울기에 따른 평균 조도(average illumination)의 변화를 나타낸 것이다.
- 도 8 내지 도 14는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 인셀 편광자의 예들을 도시한 것이다.
- 도 15 내지 도 17은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0042] 이하, 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 인셀 편광자, 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대해 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0043] 도면에서 동일한 참조번호는 동일한 구성 요소를 지칭하며, 각 구성 요소의 크기나 두께는 설명의 편의를 위해 과장되어 있을 수 있다. 한편, 이하에 설명되는 실시예는 단지 예시적인 것에 불과하며, 이러한 실시예들로부터 다양한 변형이 가능하다. 또한, 한 층이 기판이나 다른 층의 "위", "상부" 또는 "상"에 구비된다고 설명될 때, 그 층은 기판이나 다른 층에 직접 접하면서 위에 존재할 수도 있고, 비접촉으로 위에 존재할 수도 있다.
- [0044] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)를 도시한 것이다. 액정 표시 장치(1)는 광원부(20)와, 상기 광원부(20)로부터의 광의 일부를 반사시키고, 일부를 투과시키는 인셀 편광자(IP)를 포함한다.
- [0045] 상기 인셀 편광자(IP) 상부에 전극층(40)과, 제2기판(50)이 이격되게 배치되어 있다. 상기 전극층(40)과 제2기판(50) 사이에 액정층(48)이 구비될 수 있다. 상기 제2기판(50)의 일 면에 편광판(55)이 구비될 수 있다.

- [0046] 상기 광원부(20)의 하부에는 반사판(10)이 더 구비될 수 있다.
- [0047] 상기 광원부(20)는 광원의 배치 형태에 따라서 직하형(direct light type)과, 측광형(edge light type)으로 분류될 수 있다. 직하형은 광원이 상기 인셀 편광자(IP)의 아래에 설치되어 광을 액정 표시 장치에 직접 조사하는 방식을 채용하고, 측광형은 광을 도광판(미도시)을 통해 인셀 편광자(IP)에 조사하는 방식을 채용한다. 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 액정 표시 장치는 직하형과 측광형 양쪽 모두 적용 가능하다. 광원부(20)의 광원으로는 예를 들어, LED(Light Emitting Diode), OLED(Organic Light Emitting Diode), CCFL(Cool Cathode Fluorescent Light) 등이 사용될 수 있다. 하지만, 여기에 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 상기 인셀 편광자(IP)는 제1기판(30)과, 상기 제1기판(30)의 일면에 구비된 반사부(25)와, 상기 제1기판(30)의 타면에 구비된 와이어 그리드 편광자(35)를 포함할 수 있다. 상기 제1기판(30)은 광이 투과되도록 투명 기판일 수 있다. 제1기판(30)은 예를 들어, 유리 기판 또는 투명한 플라스틱 기판일 수 있다. 상기 반사부(25)와 와이어 그리드 편광자(35)는 제1기판(30)의 서로 다른 면에 각각 구비될 수 있다. 상기 제1기판(30)은 상기 광원부(20)와 대향하는 제1면(30a)과, 상기 광원부(20)로부터 먼 제2면(30b)을 포함할 수 있다. 상기 반사부(25)는 예를 들어, 상기 제1면(30a)에 구비되고, 상기 와이어 그리드 편광자(35)는 제2면(30b)에 구비될 수 있다. 하지만, 그 반대로 배치되는 것도 가능하다.
- [0049] 상기 반사부(25)는 광을 반사시키는 재질로 형성될 수 있다. 상기 반사부(25)는 예를 들어, 금속으로 형성될 수 있다. 상기 반사부(25)는 예를 들어, Al, Ag, Au, Pt 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 반사부(25)는 제1기판(30)의 일부 영역에 구비될 수 있다. 예를 들어, 상기 반사부(25)는 전극층(40)에 구비된 블랙 매트릭스(45)에 대응되는 영역에 구비될 수 있다.
- [0050] 액정 표시 장치(1)는 복수 개의 픽셀을 포함하고, 하나의 픽셀이 하나의 칼라를 표시하거나 복수 개의 칼라를 표시할 수 있다. 하나의 픽셀이 복수 개의 칼라, 예를 들어, R,G,B 를 표시하는 세 개의 서브 픽셀을 포함할 수 있다. 도 1에 도시된 액정 표시 장치(1)는 하나의 픽셀을 도시하거나 하나의 서브 픽셀을 도시한 것일 수 있다. 액정 표시 장치(1)는 예를 들어, 광이 통과하는 개구 영역(OA)과 광이 통과하지 못하는 비개구 영역(NOA)을 포함할 수 있다.
- [0051] 상기 블랙 매트릭스(45)는 전극층(40)의 일부에 구비될 수 있으며, 전극층(40)의 전극 패턴에 따라 배치될 수 있다. 블랙 매트릭스(45)는 전극 패턴이 영상에 영향을 미치는 것을 방지하기 위해 구비될 수 있다. 예를 들어, 블랙 매트릭스(45)가 배치된 영역은 광이 통과하지 못하는 비개구 영역일 수 있으며, 나머지 영역은 광이 통과되는 개구 영역일 수 있다. 상기 반사부(25)는 비개구 영역(NOA)에 구비되고, 상기 와이어 그리드 편광자는 개구 영역(OA)에 구비될 수 있다. 반사부(25)가 비개구 영역(NOA)에 배치될 때, 광효율이 높아질 수 있다. 하지만, 여기에 한정되는 것은 아니고, 반사부(25)는 비개구 영역(NOA)을 포함하는 영역보다 큰 영역에 배치될 수 있고, 와이어 그리드 편광자는 개구 영역(OA)을 포함하는 영역보다 큰 영역에 배치될 수 있다. 즉, 상기 반사부(25)가 구비된 영역과 상기 와이어 그리드 편광자(35)가 구비된 영역이 중첩되지 않거나 일부 중첩될 수 있다.
- [0052] 상기 와이어 그리드 편광자(35)는 제1기판(30) 상에 와이어(35a)가 소정 간격으로 이격되게 배열되어 형성될 수 있다. 상기 와이어(35a)의 배열 주기가 입사 광의 파장보다 작을 수 있다. 상기 와이어와 와이어 사이에는 그루브(35b)가 구비될 수 있다. 와이어와 와이어 사이의 피치는 입사 광의 파장의 1/4 이하일 수 있다. 예를 들어, 와이어와 와이어 사이의 피치는 0보다 크고 200nm 이하의 범위를 가질 수 있다. 와이어 그리드 편광자(35)의 필팩터(fill factor)는 0.3 이상 1 보다 작은 범위를 가질 수 있다. 필팩터는 상기 와이어(35a)와 그루브(35b)의 단면적 비를 나타낸다. 와이어(35a)의 높이는 100nm 이상일 수 있으며, 예를 들어, 와이어의 종횡비(aspect ratio)는 1 이상의 값을 가질 수 있다.
- [0053] 와이어(35a)는 금속으로 형성될 수 있으며, 예를 들어 알루미늄(Al), 은(Ag), 금(Au), 구리(Cu), 니켈(Ni), 백금(Pt)으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나로 형성될 수 있다.
- [0054] 상기 와이어 그리드 편광자(35)는, 예를 들어, 입사 광 중 제1편광의 광만을 투과시키고, 제2편광의 광을 반사시키는 작용을 할 수 있다. 제1 편광은 P 편광일 수 있으며, 제2편광은 S편광일 수 있다.
- [0055] 상기 반사부(25)와 와이어 그리드 편광자(35)는 제1기판(30)의 서로 다른 면에 각각 구비되므로, 반사부와 와이어 그리드 편광자(35)는 서로 독립적인 공정에 의해 제작될 수 있다. 이와 같이, 반사부와 와이어 그리드 편광자의 공정을 분리함으로써, 인셀 편광자의 제조 공정을 단순화할 수 있다. 반사부와 와이어 그리드 편광자를 기판의 같은 면에 제작하는 경우, 와이어 그리드 편광자를 제작한 후, 반사부의 제작시 와이어 그리드 편광자를

보호하기 위한 공정이 추가되어야 하므로, 제조 공정이 매우 복잡해질 수 있다. 또한, 반사부는 블랙 매트릭스(45)의 패턴에 따라, 그 위치나 제조 공정이 달라질 수 있으며, 이러한 제조 공정의 변화에 따라 와이어 그리드 편광자의 제조 공정도 따라서 복잡해질 수 있다. 그런데, 반사부와 와이어 그리드 편광자를 기관의 서로 다른 면에 분리하여 배치함으로써, 반사부와 와이어 그리드 편광자를 각각 독립적으로 제조할 수 있으므로, 제조 공정을 단순화할 수 있다.

- [0056] 상기 인셀 편광자(IP) 위에 전극층(40)이 구비될 수 있다. 상기 전극층(40)은 상기 액정층(48)을 구동하기 위한 픽셀 전극과, 픽셀 전극을 스위칭하기 위한 TFT(Thin Film Transistor)를 포함할 수 있다.
- [0057] 상기 제2기관(50)은 광이 투과되도록 투명 기관일 수 있으며, 전극층으로 사용될 수 있다. 제2기관(50)은 투명한 산화물 반도체로 형성될 수 있다. 제2기관(50)은, 예를 들어, 인듐 틴 옥사이드(ITO; Indium Tin Oxide), 인듐 징크 옥사이드(IZO; Indium Zinc Oxide), ZnO, In₂O₃ 등과 같은 투명한 도전성 물질로 형성될 수 있다.
- [0058] 상기 제2기관(50)의 일 면에 편광판(55)이 구비될 수 있다. 예를 들어, 상기 편광판(55)은 제2기관(50)의 상부면 또는 하부면에 구비될 수 있다. 상기 편광판(55)은 흡수형이거나 반사형 모두 가능하다. 편광판(55)이 반사형인 경우, 예를 들어 와이어 그리드 편광판일 수 있다.
- [0059] 다음은, 상기 액정 표시 장치(1)의 동작에 대해 설명한다.
- [0060] 광원부(20)에서 광이 출사되고, 상기 광이 인셀 편광자(IP)에 입사된다. 입사 광 중 상기 반사부(25)쪽으로 입사된 광은 광원부(20)쪽으로 반사되고, 반사부(25) 이외의 영역으로 입사된 광은 제1기관(30)을 통과하여 와이어 그리드 편광자(35)에서 편광 방향에 따라 반사되거나 투과될 수 있다. 예를 들어, P편광의 광은 투과되고, S편광의 광은 반사될 수 있다.
- [0061] 상기 반사부(25)에서 반사된 광과 상기 와이어 그리드 편광자(35)에서 반사된 광은 광원부(20)에서 반사되거나, 반사판(10)에서 반사되어 다시 인셀 편광자(IP)쪽으로 입사될 수 있다. 이렇게 재입사된 광은 앞의 과정을 반복하여 리사이클되면서 광 효율을 높일 수 있다. 한편, 반사부(25)가 제1기관(30)의 제1면(30a)에 배치될 때, 반사부(25)가 제2면(30b)에 반사될 때에 비해 광 재활용율이 높다. 반사부(25)가 광원부(20) 쪽에 더 가까이 배치될 때, 광 재활용율이 더 높을 수 있다.
- [0062] 상기 인셀 편광자(IP)를 통과한 광이 액정층(48)으로 입사된다. 상기 전극층(40)과 제2기관(50) 사이에 전압이 인가되고, 전압의 크기에 따라 광의 투과율이 조절될 수 있다. 광의 투과율을 조절하여 계조를 표현할 수 있다. 상기 편광판(55)은 와이어 그리드 편광자(30)의 편광 방향과 직각인 편광 방향을 가질 수 있다. 상기 편광판(56)은 예를 들어, S 편광을 광을 투과시킬 수 있다.
- [0063] 이상과 같이 각 픽셀 별로 광의 투과율을 제어하여, 영상을 표시할 수 있다. 한편, 칼라 필터를 구비하여, 칼라 영상을 표시하는 것도 가능하다.
- [0064] 다음, 도 2는 도 1에 도시된 액정 표시 장치의 변형 예를 도시한 것이다.
- [0065] 도 2에 도시된 액정 표시 장치(1A)는 인셀 편광자(IPA)를 포함한다. 인셀 편광자(IPA)는 제1기관(30)과, 상기 제1기관(30)의 일면에 구비된 반사부와, 제1기관(30)의 타면에 구비된 와이어 그리드 편광자(35)를 포함한다. 상기 반사부는 제1기관(30)의 제1면(30a)의 일부 영역에 구비된 제1반사부(25a)와 제1면(30a)의 다른 영역에 구비된 제2반사부(25b)를 포함할 수 있다. 그리고, 상기 와이어 그리드 편광자(35)는 상기 제1반사부(25a)와 제2반사부(25b) 사이의 개구 영역(OA)에 구비될 수 있다. 제1반사부(25a)와 제2반사부(25b)는 전극층(40)에 구비된 제1 블랙 매트릭스(45a)와 제2 블랙 매트릭스(45b)가 구비된 영역에 대응되는 비개구 영역(NO)에 구비될 수 있다.
- [0066] 도 2에서 도 1과 동일한 부재 번호를 사용하는 부재는 실질적으로 동일한 구성 및 작용을 하므로, 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 도 2에서는 제1 및 제2 블랙 매트릭스(45a)(45b)가 구비된 비개구 영역(NO)에 대응되게 제1 및 제2 반사부(25a)(25b)가 구비된 예를 도시한 것이다.
- [0067] 도 3은 액정 표시 장치의 또 다른 변형 예를 도시한 것이다. 도 3에 도시된 액정 표시 장치(1C)는 인셀 편광자(IP)를 포함한다. 인셀 편광자(IP)는 제1기관(30)과, 상기 제1기관(30)의 일면에 구비된 반사부(25)와, 상기 제1기관(30)의 타면에 구비된 와이어 그리드 편광자(35C)를 포함할 수 있다. 상기 반사부(25)는 블랙 매트릭스(45)가 구비된 비개구 영역(NO)에 구비될 수 있다. 한편, 상기 와이어 그리드 편광자(35C)는 예를 들어, 상기 제1기관(30)의 제2면(30b) 전체에 구비될 수 있다. 와이어 그리드 편광자(35c)를 제2면(30b) 전체에 구비함으로써

써, 와이어 그리드 편광자(35c)를 일부 영역에 구비하는 경우에 비해 제조 공정을 단순화할 수 있다. 와이어 그리드 편광자를 일부 영역에 구비하는 경우에는, 와이어 그리드 편광자가 구비되지 않는 영역을 에칭하는 공정이 더 추가되는데 비해, 도 3에 도시된 구조에서는 이러한 공정이 필요 없기 때문이다.

[0068]

다음은, 인셀 편광자(IP)의 여러 가지 예들을 설명한다.

[0069]

도 4에 도시된 인셀 편광자(IP)는 제1기판(30)과, 상기 제1기판(30)의 제1면(30a)에 구비된 와이어 그리드 편광자(35)와, 상기 제1기판(30)의 제2면(30b)에 구비된 반사부(25)를 포함한다. 도 4에서는 상기 반사부(25)가 제1기판(30)의 상부 면에 구비되고, 와이어 그리드 편광자(35)가 제1기판(30)의 하부면에 구비된 예를 도시한 것이다.

[0070]

도 5에 도시된 인셀 편광자(IP)는 제1기판(30)과, 상기 제1기판(30)의 제1면(30a)에 구비된 와이어 그리드 편광자(35)와, 상기 제1기판(30)의 제2면(30b)에 구비된 반사부(25)를 포함한다. 상기 와이어 그리드 편광자(35)가 제1기판(30)의 제1면(30a) 전체에 구비된 예를 도시한 것이다.

[0071]

도 6에 도시된 인셀 편광자(IP)는 제1기판(30)과, 상기 제1기판(30)의 제1면(30a)에 구비된 반사부(25-1)와, 상기 제1기판(30)의 제2면(30b)에 구비된 와이어 그리드 편광자(35)를 포함한다. 상기 반사부(25-1)는 적어도 하나의 경사진 측면(26)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 반사부(25-1)는 사다리꼴 단면을 가질 수 있다. 도 7은 상기 반사부(25-1)의 측면(26)의 경사각(θ)에 따른 평균 조도(average illumination)의 변화를 나타낸 것이다. 도 7은 반사부(25-1)의 높이(h)가 각각 16 μ m일 때와 8 μ m일 때를 시뮬레이션 한 결과를 도시한 것이다. 반사부(25-1)의 측면(26)의 경사각(θ)이 예를 들어, 60-80도 범위에서 평균 조도가 상대적으로 높다.

[0072]

반사부가 제1면(30a)에 대해 직각인 측면을 가지는 경우에 비해 경사 측면을 가지는 경우가 상대적으로 평균 조도가 높을 수 있다.

[0073]

다음, 도 8에 도시된 인셀 편광자(IP)는 제1기판(30)과, 상기 제1기판(30)의 제1면(30a)에 구비된 반사부(25-2)와, 상기 제1기판(30)의 제2면(30b)에 구비된 와이어 그리드 편광자(35)를 포함한다. 상기 반사부(25-2)는 어레이 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 반사부(25-2)는 도 9에 도시된 바와 같이 복수 개의 단위체(25-2a)가 1차원 어레이 구조를 가지고 배열될 수 있다. 상기 단위체(25-2a)는 다양한 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 단위체(25-2a)는 다각형 단면을 가질 수 있다. 단위체(25-2a)는 예를 들어, 상기 사각형 단면, 사다리꼴 단면, 또는 삼각형 단면을 가질 수 있다.

[0074]

또는, 도 10에 도시된 바와 같이 반사부(25-3)가 반원형 단면을 가지는 단위체(25-3a)를 포함할 수 있다. 상기 반사부(25-3)는 예를 들어, 반원통형 형상을 가질 수 있다. 상기 단위체(25-3a)는 1차원 어레이 구조로 배열될 수 있다.

[0075]

다음, 도 11에 도시된 인셀 편광자(IP)는 반사부(25-4)가 2차원 어레이 구조를 가질 수 있다. 상기 반사부(25-4)는 복수 개의 단위체(25-4a)를 가지며, 상기 복수 개의 단위체(25-4a)는 2차원 어레이 구조로 배열될 수 있다. 상기 단위체(25-4a)는 서로 이격되게 배열되거나 접촉되게 배열될 수 있다. 상기 단위체(25-4a)는 다양한 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 단위체(25-2a)는 다각형 단면을 가질 수 있다. 단위체(25-2a)는 예를 들어, 상기 사각 단면 또는 사다리꼴 단면을 가질 수 있다.

[0076]

또는, 도 12에 도시된 바와 같이 반사부(25-5)가 반구형 형상을 단위체(25-5a)를 포함할 수 있다. 상기 단위체(25-5a)는 2차원 어레이 구조로 배열될 수 있다.

[0077]

도 13은 인셀 편광자(IP)의 또 다른 예를 도시한 것이다. 상기 인셀 편광자(IP)는 제1기판(30)과, 상기 제1기판(30)의 제1면(30a)에 구비된 반사부(25-6)와, 상기 제1기판(30)의 제2면(30b)에 구비된 와이어 그리드 편광자(35)를 포함한다. 상기 반사부(25-6)는 몸체(25-6a)와, 상기 몸체(25-6a) 상의 요철부(25-6a)를 포함할 수 있다. 상기 몸체(25-6a)는 다양한 형상의 단면을 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 몸체(25-6a)는 다각형 형상을 가질 수 있다. 상기 몸체(25-6a)는 사다리꼴 단면을 가질 수 있다. 상기 요철부(25-6a)에 의해 반사 효율이 높아질 수 있다.

[0078]

도 14에 도시된 인셀 편광자(IP)는 제1기판(30)과, 상기 제1기판(30)의 제1면(30a)에 구비된 반사부(25-7)와, 상기 제1기판(30)의 제2면(30b)에 구비된 와이어 그리드 편광자(35)를 포함한다. 상기 반사부(25-7)는 몸체(25-7a)와, 상기 몸체(25-7a) 상의 요철부(25-7a)를 포함할 수 있다. 상기 몸체(25-7a)는 예를 들어, 사각형 단면을 가질 수 있다.

[0079]

도 6 내지 도 14에서는 반사부가 제1기판의 제1면에 구비된 예를 도시하였으나, 반사부가 제1기판의 제2면에 구

비되는 것도 가능하다.

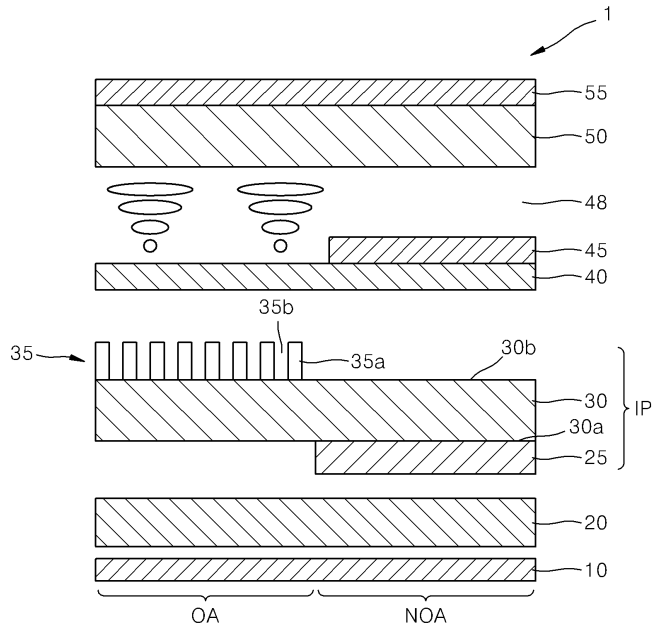
- [0080] 다음, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 대해 설명한다. 액정 표시 장치의 제조 방법은, 도 1을 참조하면, 광원부(20)를 형성하고, 상기 광원부(20) 상부에 인셀 편광자(IP)를 형성한다. 상기 인셀 편광자(IP)를 제조시, 제1기판(30)의 상부 공정과 하부 공정을 별도로 수행할 수 있다. 예를 들어, 제1기판(30)의 일면 예를 들어, 제1면(30a)에 반사부(25)를 형성하고, 상기 제1기판(30)의 타면, 예를 들어, 제2면(30b)에 와이어 그리드 편광자(35)를 형성할 수 있다.
- [0081] 도 15 및 도 16을 참조하여, 상기 반사부(25)의 제조 공정을 설명한다. 상기 반사부(25)는 포토 리소그래피 방법에 의해 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1기판(30)의 제1면(30a)에 금속층(23)을 증착하고, 마스크를 이용한 포토 공정을 이용하여 반사부를 위한 패턴을 형성할 수 있다. 상기 패턴에 따라 상기 금속층(23)을 식각하여 제1기판의 제1면의 일부를 노출시키고, 나머지 영역에 반사부(25)를 형성할 수 있다. 상기 패턴은 전극층(40) 상에 구비된 블랙 매트릭스의 패턴에 따라 달라질 수 있다. 블랙 매트릭스가 없는 개구 영역에 대응되는 영역의 금속층을 식각하고, 블랙 매트릭스가 있는 비개구 영역에 대응되는 영역의 금속층은 남김으로써 반사부를 형성할 수 있다. 예를 들어, 상기 금속층(23)은 Al, Ag, Au, Pt 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 식각으로 는 습식 식각 또는 건식 식각을 이용할 수 있다. 여기서, 식각 시간이나 식각 액과 같은, 식각 조건을 조절하여 반사부의 형상, 크기 등을 조절할 수 있다.
- [0082] 다음, 도 17에 도시된 바와 같이, 상기 제1기판(30)의 제2면(30b)에 와이어 그리드 편광자(35)를 형성한다. 와이어 그리드 편광자(35)는 나노 임프린트 방법(nanoimprint method), 블록코폴리머 방법(blockcopolymer method), E 빔 리소그래피 방법(e-beam lithography method), 글랜싱 앵글 증착 방법(glancing angle deposition method) 중 어느 하나로 형성될 수 있다.
- [0083] 반사부와 와이어 그리드 편광자가 별도의 독립적인 공정으로 제1기판의 서로 다른 면에 형성되므로, 반사부 형성 후 와이어 그리드 편광자를 제작시 반사부를 보호하기 위한 추가 공정을 할 필요가 없다. 따라서, 인셀 편광자의 제조 공정을 단순화할 수 있고, 제조 비용을 낮출 수 있다.
- [0084] 다음, 상기 제1기판(30)의 상부에 전극층(40)을 형성하고, 상기 전극층(40)으로부터 이격되게 제2기판(50)을 형성한다. 상기 전극층(40)을 형성하고, 그 위에 블랙 매트릭스(45)를 형성할 수 있다. 그리고, 상기 제2기판(50)의 일면에 편광판(55)을 형성한다. 상기 전극층(40)과 제2기판(50) 사이에 액정층(48)을 형성할 수 있다.
- [0085] 상기한 실시예들은 예시적인 것에 불과한 것으로, 당해 기술분야의 통상을 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 하기의 특허청구범위에 기재된 발명의 기술적 사상에 의해 정해져야만 할 것이다.

부호의 설명

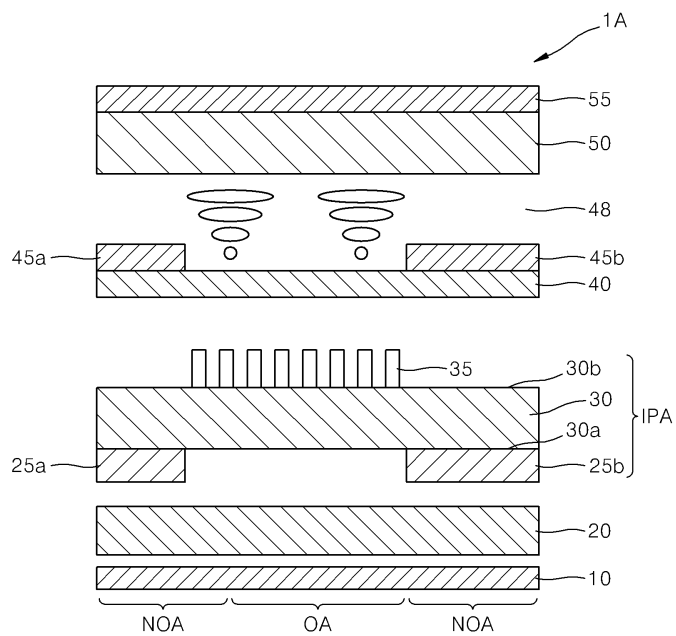
- [0086]
- | | |
|---------------|------------------|
| 1...액정 표시 장치, | 10...반사판 |
| 20...광원부, | 25...반사부 |
| 30...제1기판, | 35...와이어 그리드 편광자 |
| 40...전극층, | 45...블랙 매트릭스 |
| 48...액정층, | 50...제2기판 |
| 55...편광판, | IP...인셀 편광자 |

도면

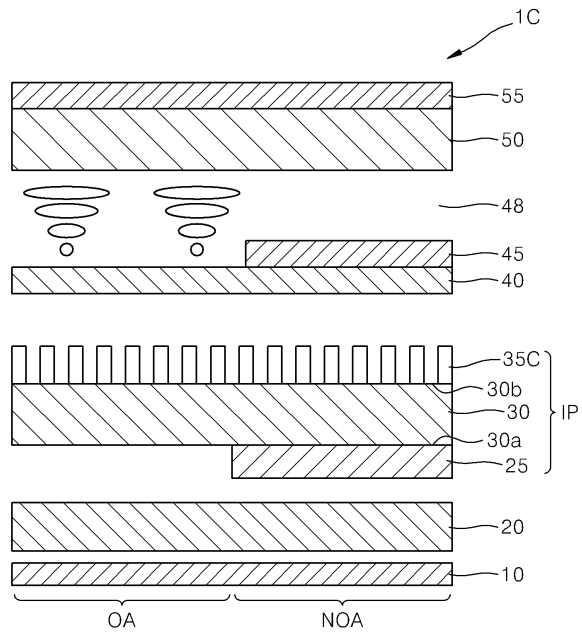
도면1



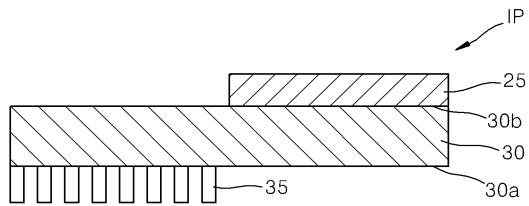
도면2



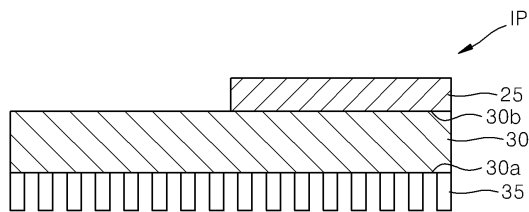
도면3



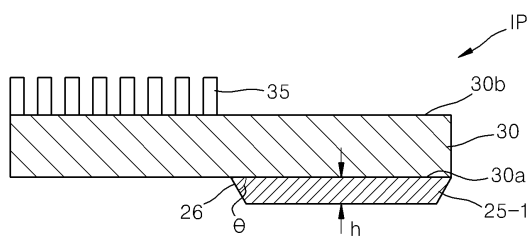
도면4



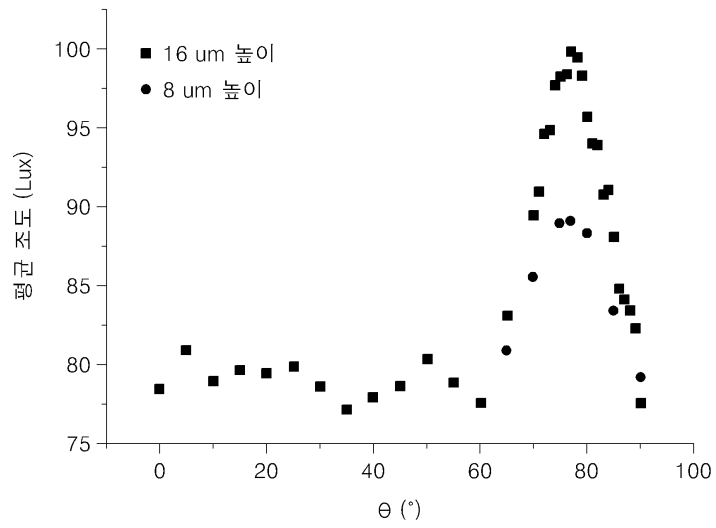
도면5



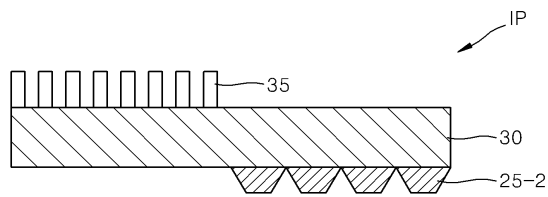
도면6



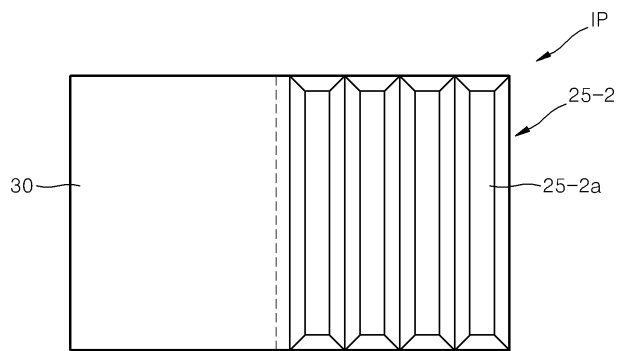
도면7



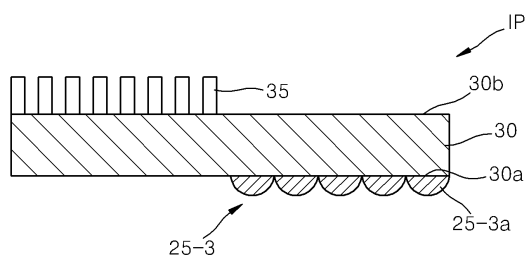
도면8



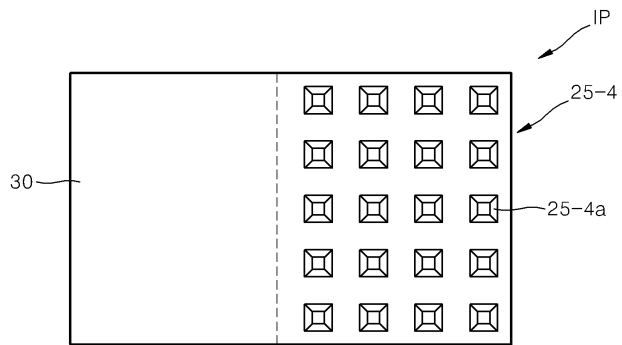
도면9



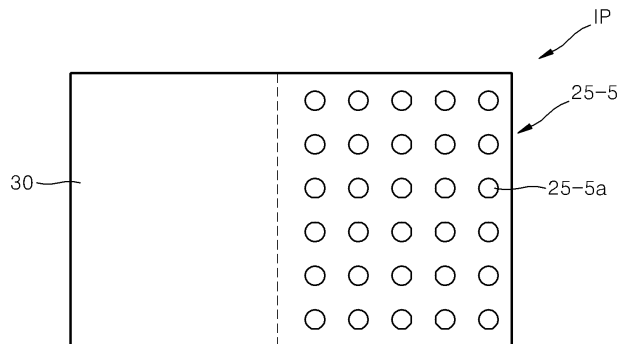
도면10



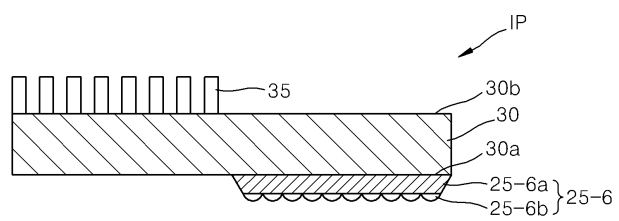
도면11



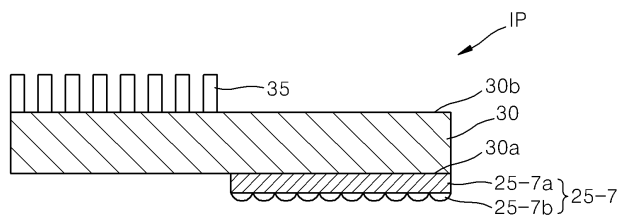
도면12



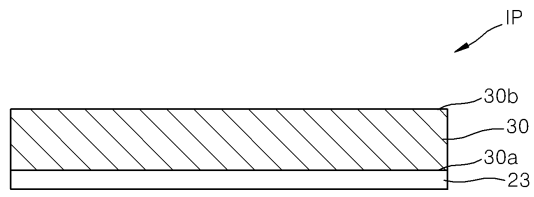
도면13



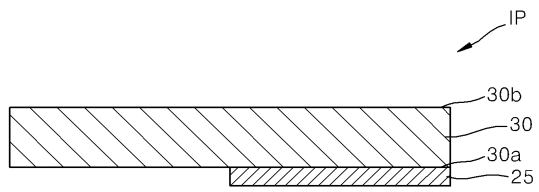
도면14



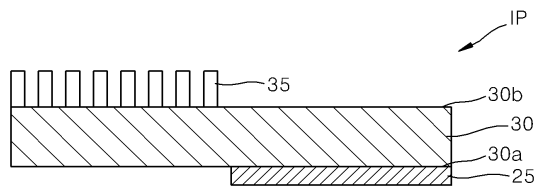
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	标题：单元内偏振器，包括其的液晶显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150084243A	公开(公告)日	2015-07-22
申请号	KR1020140004061	申请日	2014-01-13
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司 三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星DISPLAY CO. , LTD. SAMSUNG ELECTRONICS CO. , LTD.		
当前申请(专利权)人(译)	三星DISPLAY CO. , LTD. SAMSUNG ELECTRONICS CO. , LTD.		
[标]发明人	CHUNG JAE SEUNG KIM DONG OUK PARK JOON YONG SHIN BONG SU LEE DAE YOUNG LEE SUNG HOON JO GUG RAE HAHM SUK GYU		
发明人	CHUNG, JAE SEUNG KIM, DONG OUK PARK, JOON YONG SHIN, BONG SU LEE, DAE YOUNG LEE, SUNG HOON JO, GUG RAE HAHM, SUK GYU		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30		
CPC分类号	G02F2001/133548 G02F1/133536 G02F1/133605 G02F1/133555 G02F1/133528 G02F2001/133565 G02F1/13362 G02B5/3058		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器 (1) 包括光源单元 (20)，设置在光源单元 (20) 上的第一基板 (30)，设置在第一基板 (30) 上的电极层 (40)，第二基板 (50) 与电极层 (40) 分离，设置在第二基板 (50) 的表面上偏振板 (55)，设置在电极层 (40) 和第二基板之间的液晶层 (48) (50)，设置在第一基板 (30) 的表面 (30a) 上的反射单元 (25)；线栅偏振器 (35) 设置在第一基板 (30) 的相对表面 (30b) 上。

