



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0010472
(43) 공개일자 2007년01월24일

(21) 출원번호 10-2005-0065078
(22) 출원일자 2005년07월19일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김우준
경기 용인시 죽전동 35-1 꽃메마을 한라프로방스 2차 302동1501호
장태석
서울특별시 강남구 도곡동 551-28 롯데캐슬모닝 Apt 101-204
최진성
충남 천안시 쌍용동 주공10단지 504동 703호

(74) 대리인 박영우

전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 하이브리드형 편광자와, 이의 제조 방법 및 이를 갖는 표시장치

(57) 요약

반사형 편광필터와 컬러필터가 통합된 하이브리드형 편광자와, 이의 제조 방법 및 이를 갖는 표시장치가 개시된다. 하이브리드형 편광자는 베이스부재 및 편광-컬러필터부재를 포함한다. 편광-컬러필터부재는 베이스부재의 서로 다른 영역 각각에 형성된 복수의 금속격자들을 갖는다. 금속격자들 각각은 영역별로 서로 다른 폭, 피치 및 높이를 갖고서, 입사되는 광중 일부는 투과시키고, 나머지는 반사한다. 이때, 금속격자를 커버하는 보호층을 더 포함하는 것이 바람직하다. 이에 따라, 가시광선의 파장 이하의 미세구조를 갖는 금속격자를 이용하여 반사형 편광필터와 컬러필터의 기능을 단층막으로 구현하여 액정패널의 효율을 향상시키는 동시에 원가절감을 실현할 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

베이스부재; 및

상기 베이스부재의 서로 다른 영역 각각에 형성된 복수의 금속격자들을 갖는 편광-컬러필터부재를 포함하고,

상기 금속격자들 각각은 영역별로 서로 다른 폭, 피치 및 높이를 갖고서, 입사되는 광중 일부는 투과시키고, 나머지는 반사하는 것을 특징으로 하는 하이브리드형 편광자.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 금속격자를 커버하는 보호층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드형 편광자.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 보호층의 굴절률은 상기 베이스부재의 굴절률과 동일한 것을 특징으로 하는 하이브리드형 편광자.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 금속격자는 알루미늄을 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드형 편광자.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 입사되는 광은 상기 베이스부재에 수직하는 것을 특징으로 하는 하이브리드형 편광자.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 편광-컬러필터부재는

상기 베이스부재의 제1 영역에 형성되어, 레드광의 제1 편광성분을 투과하고, 레드광의 제2 편광성분과, 그린광의 제1 및 제2 편광성분과, 블루광의 제1 및 제2 편광성분을 반사하는 레드 금속격자부;

상기 베이스부재의 제2 영역에 형성되어, 그린광의 제1 편광성분을 투과하고, 그린광의 제2 편광성분과, 레드광의 제1 및 제2 편광성분과, 블루광의 제1 및 제2 편광성분을 반사하는 그린 금속격자부; 및

상기 베이스부재의 제3 영역에 형성되어, 블루광의 제1 편광성분을 투과하고, 블루광의 제2 편광성분과, 레드광의 제1 및 제2 편광성분과, 그린광의 제1 및 제2 편광성분을 반사하는 블루 금속격자부를 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드형 편광자.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 제1 편광성분은 상기 편광-컬러필터부재에 수직하는 전기장을 갖고, 상기 제2 편광성분은 상기 편광-컬러필터부에 평행하는 전기장을 갖는 것을 특징으로 하는 하이브리드형 편광자.

청구항 8.

제6항에 있어서, 상기 블루 금속격자부는 상기 레드 금속격자부 및 그린 금속격자부보다 낮은 높이를 갖는 것을 특징으로 하는 하이브리드형 편광자.

청구항 9.

제7항에 있어서, 상기 레드 금속격자부는 실질적으로 330nm의 피치와, 실질적으로 264nm의 폭과, 실질적으로 100nm의 높이를 갖는 것을 특징으로 하는 하이브리드형 편광자.

청구항 10.

제6항에 있어서, 상기 그린 금속격자부는 실질적으로 220nm의 피치와, 실질적으로 165nm의 폭과, 실질적으로 100nm의 높이를 갖는 것을 특징으로 하는 하이브리드형 편광자.

청구항 11.

제6항에 있어서, 상기 블루 금속격자부는 실질적으로 200nm의 피치와, 실질적으로 150nm의 폭과, 실질적으로 80nm의 높이를 갖는 것을 특징으로 하는 하이브리드형 편광자.

청구항 12.

제1항에 있어서, 상기 투과되는 광은 상기 편광-컬러필터부재와 수직한 전기장을 갖고, 상기 반사되는 광은 상기 편광-컬러필터부재와 평행한 전기장을 갖는 것을 특징으로 하는 하이브리드형 편광자.

청구항 13.

제1 내지 제3 영역 각각에 서로 다른 사이즈를 갖고서 돌출되도록 형성된 복수의 돌출부를 갖는 마스터 몰드를 제공하는 단계;

기판 위에 금속층을 증착하는 단계;

상기 증착된 금속층 위에 폴리머층을 형성하는 단계;

상기 폴리머층에 상기 마스터 몰드의 패턴을 전사하는 단계; 및

상기 마스터 몰드의 패턴이 전사된 폴리머층을 마스크로 하여 상기 금속막을 에칭하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드형 편광자의 제조 방법.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 마스터 몰드는

상기 제1 영역에 돌출되도록 형성되어, 제1 편광성분의 제1 광은 투과하고, 제2 편광성분의 제1 광과, 나머지 광은 반사시키는 제1 돌출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드형 편광자의 제조 방법.

청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 제1 광은 레드, 그린 및 블루광 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 하이브리드형 편광자의 제조 방법.

청구항 16.

제14항에 있어서, 상기 제1 편광성분은 수직 편광 또는 수평 편광인 것을 특징으로 하는 하이브리드형 편광자의 제조 방법.

청구항 17.

제13항에 있어서, 상기 제1 내지 제3 영역 각각에 형성된 돌출부들중 하나의 영역에 형성된 돌출부들은 다른 영역에 형성된 돌출부들의 높이보다 낮은 것을 특징으로 하는 하이브리드형 편광자의 제조 방법.

청구항 18.

제13항에 있어서, 상기 폴리머층은 포지티브 레지스트인 것을 특징으로 하는 하이브리드형 편광자의 제조 방법.

청구항 19.

제1 내지 제3 영역 각각에 서로 다른 사이즈를 갖고서 돌출되도록 형성된 복수의 돌출부를 갖는 마스터 몰드를 제공하는 단계;

기판 위에 폴리머층을 코팅하는 단계;

상기 폴리머층에 상기 마스터 몰드의 패턴을 전사하는 단계;

상기 마스터 몰드의 패턴이 전사된 폴리머층에 금속층을 증착하는 단계;

상기 증착된 금속층을 화학기계적연마(CMP) 또는 습식 에칭으로 평탄화하여 상기 폴리머층의 일부를 노출시키는 단계; 및

상기 폴리머층 또는 금속층 위에 보호막을 코팅하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드형 편광자의 제조 방법.

청구항 20.

제1 내지 제3 영역 각각에 서로 다른 사이즈를 갖고서 돌출되도록 형성된 복수의 돌출부를 갖는 마스터 몰드를 제공하는 단계;

베이스 필름 위에 폴리머를 코팅하는 단계;

상기 폴리머층에 상기 마스터 몰드의 패턴을 전사하는 단계;

전사된 필름 위에 금속층을 증착하는 단계;

금속이 증착된 필름을 기판 위에 배치시킨 후 압력을 가하여 상기 금속층을 상기 기판에 접착하는 단계;

상기 베이스 필름을 박리하는 단계; 및

상기 베이스 필름이 제거된 표면 위에 보호막을 코팅하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드형 편광자의 제조 방법.

청구항 21.

광을 출사하는 백라이트 유닛;

상기 백라이트 유닛 위에 배치되고, 두 개의 기판과 그 사이에 게재된 액정층을 이용하여 화상을 표시하는 액정패널; 및 서로 다른 영역 각각에 형성된 복수의 금속격자들을 갖는 편광-컬러필터부재를 포함하여 상기 백라이트 유닛과 액정패널 간에 게재된 하이브리드형 편광자를 포함하고,

상기 금속격자들 각각은 영역별로 서로 다른 폭, 피치 및 높이를 갖고서 상기 백라이트 유닛에서 출사된 광중 일부는 상기 액정패널에 투과시키고, 나머지는 상기 백라이트 유닛에 반사시키는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 22.

제21항에 있어서, 상기 백라이트 유닛은 상기 하이브리드형 편광자에서 반사되는 상기 나머지 광을 상기 하이브리드형 편광자에 반사하는 반사판을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 23.

제21항에 있어서, 상기 하이브리드형 편광자는 상기 액정패널의 배면에 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 하이브리드형 편광자와, 이의 제조 방법 및 이를 갖는 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 반사형 편광필터와 컬러필터가 통합된 하이브리드형 편광자와, 이의 제조 방법 및 이를 갖는 표시장치에 관한 것이다.

일반적으로 액정표시장치는 액정의 편광변환 특성을 이용하여 영상을 표시한다. 상기 액정표시장치에 채용되는 광원은 레이저와 같은 특별한 광원을 제외하고는 비편광된 광을 출사하므로 대략 50%의 입사광은 액정패널의 편광판에 의해 차단되어 손실된다.

또한, 컬러 액정패널의 경우 레드, 그린 및 블루를 구현하는 서브 픽셀이 하나의 픽셀을 이루어 임의의 컬러를 표현하는데 각각의 서브 픽셀은 다른 파장의 광을 차단하여 손실된다.

한편, 반사형 편광판이나 반사형 편광필터의 경우에는 서로 다른 굴절률을 갖는 필름들을 적층시킨 구조를 채용하거나, 콜레스테릭 액정(CLC, Cholesteric Liquid Crystal)을 이용한 구조를 채용하기도 한다. 상기 반사형 컬러필터의 경우, 해당 파장의 투과율을 개선시킨 제품들이 개발되고 있으나, 해당 대역 이외의 파장에 대해서는 손실이 불가피하다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 편광특성, 즉 편광소멸비와 반사율이 우수한 반사형 편광판의 기능과 반사형 컬러필터의 기능이 부여된 하이브리드형 편광자를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 상기한 하이브리드형 편광자의 제조 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 상기한 하이브리드형 편광자를 갖는 표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위하여 일실시예에 따른 하이브리드형 편광자는 베이스부재 및 편광-컬러필터부재를 포함한다. 상기 편광-컬러필터부재는 상기 베이스부재의 서로 다른 영역 각각에 형성된 복수의 금속격자들을 갖는다. 상기 금속격자들 각각은 영역별로 서로 다른 폭, 피치 및 높이를 갖고서, 입사되는 광중 일부는 투과시키고, 나머지는 반사한다. 이때, 상기 금속격자를 커버하는 보호층을 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기 편광-컬러필터부재는 레드 금속격자부, 그린 금속격자부 및 블루 금속격자부를 포함한다. 상기 레드 금속격자부는 상기 베이스부재의 제1 영역에 형성되어, 레드광의 제1 편광성분을 투과하고, 레드광의 제2 편광성분과, 그린광의 제1 및 제2 편광성분과, 블루광의 제1 및 제2 편광성분을 반사한다. 상기 그린 금속격자부는 상기 베이스부재의 제2 영역에 형성되어, 그린광의 제1 편광성분을 투과하고, 그린광의 제2 편광성분과, 레드광의 제1 및 제2 편광성분과, 블루광의 제1 및 제2 편광성분을 반사한다. 상기 블루 금속격자부는 상기 베이스부재의 제3 영역에 형성되어, 블루광의 제1 편광성분을 투과하고, 블루광의 제2 편광성분과, 레드광의 제1 및 제2 편광성분과, 그린광의 제1 및 제2 편광성분을 반사한다. 여기서, 상기 제1 편광성분은 상기 편광-컬러필터부재에 수직하는 전기장을 갖고, 상기 제2 편광성분은 상기 편광-컬러필터부에 평행하는 전기장을 갖는다.

상기 블루 금속격자부는 상기 레드 금속격자부 및 그린 금속격자부보다 낮은 높이를 갖는 것을 하나의 특징으로 한다. 상기 레드 금속격자부는 330nm의 피치와, 264nm의 폭과, 100nm의 높이를 갖는 것을 하나의 특징으로 한다. 상기 그린 금속격자부는 220nm의 피치와, 165nm의 폭과, 100nm의 높이를 갖는 것을 하나의 특징으로 한다. 상기 블루 금속격자부는 200nm의 피치와, 150nm의 폭과, 80nm의 높이를 갖는 것을 하나의 특징으로 한다.

상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위하여 일실시예에 따른 하이브리드형 편광자의 제조 방법은, 제1 내지 제3 영역 각각에 서로 다른 사이즈를 갖고서 돌출되도록 형성된 복수의 돌출부를 갖는 마스터 몰드를 제공하는 단계와, 기판 위에 금속층을 증착하는 단계와, 상기 증착된 금속층 위에 폴리머층을 형성하는 단계와, 상기 폴리머층에 상기 마스터 몰드의 패턴을 전사하는 단계와, 상기 마스터 몰드의 패턴이 전사된 폴리머층에 금속층을 증착하는 단계와, 상기 증착된 금속층을 화학기계적연마(CMP) 또는 습식 에칭으로 평탄화하여 상기 폴리머층의 일부를 노출시키는 단계와, 상기 폴리머층 또는 금속층 위에 보호막을 코팅하는 단계를 포함한다.

상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위하여 다른 실시예에 따른 하이브리드형 편광자의 제조 방법은, 제1 내지 제3 영역 각각에 서로 다른 사이즈를 갖고서 돌출되도록 형성된 복수의 돌출부를 갖는 마스터 몰드를 제공하는 단계와, 기판 위에 폴리머층을 코팅하는 단계와, 상기 폴리머층에 상기 마스터 몰드의 패턴을 전사하는 단계와, 상기 마스터 몰드의 패턴이 전사된 폴리머층에 금속층을 증착하는 단계와, 상기 증착된 금속층을 화학기계적연마(CMP) 또는 습식 에칭으로 평탄화하여 상기 폴리머층의 일부를 노출시키는 단계와, 상기 폴리머층 또는 금속층 위에 보호막을 코팅하는 단계를 포함한다.

상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위하여 또 다른 실시예에 따른 하이브리드형 편광자의 제조 방법은, 제1 내지 제3 영역 각각에 서로 다른 사이즈를 갖고서 돌출되도록 형성된 복수의 돌출부를 갖는 마스터 몰드를 제공하는 단계와, 베이스 필름 위에 폴리머를 코팅하는 단계와, 상기 폴리머층에 상기 마스터 몰드의 패턴을 전사하는 단계와, 전사된 필름 위에 금속층을 증착하는 단계와, 금속이 증착된 필름을 기판 위에 배치시킨 후 압력을 가하여 상기 금속층을 상기 기판에 접착하는 단계와, 상기 베이스 필름을 박리하는 단계와, 상기 베이스 필름이 제거된 표면 위에 보호막을 코팅하는 단계를 포함한다.

상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위하여 일실시예에 따른 표시장치는, 백라이트 유닛, 액정패널 및 하이브리드형 편광자를 포함한다. 상기 백라이트 유닛은 광을 출사한다. 상기 액정패널은 상기 백라이트 유닛 위에 배치되고, 두 개의 기판과 그 사이에 게재된 액정층을 이용하여 화상을 표시한다. 상기 하이브리드형 편광자는 서로 다른 영역 각각에 형성된 복수의 금속격자들을 갖는 편광-컬러필터부재를 포함하여 상기 백라이트 유닛과 액정패널간에 개재된다. 상기 금속격자들 각각은 영역별로 서로 다른 폭, 피치 및 높이를 갖고서 상기 백라이트 유닛에서 출사된 광중 일부는 상기 액정패널에 투과시키고, 나머지는 상기 백라이트 유닛에 반사시킨다.

이러한 하이브리드형 편광자와, 이의 제조 방법 및 이를 갖는 표시장치에 의하면, 가시광선의 파장 이하의 미세구조를 갖는 금속격자를 이용하여 반사형 편광필터와 컬러필터의 기능을 단층막으로 구현하여 액정패널의 효율을 향상시키는 동시에 원가절감을 실현할 수 있다.

이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되어지는 것이다. 도면에서 여러 층(또는 막) 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 배선들의 폭이나 두께를 확대하여 나타내었다. 전체적으로 도면 설명시 관찰자 관점에서 설명하였고, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 위에 있다고 할 때, 이는 다른 부분 바로 위에 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 바로 위에 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 의미한다.

<하이브리드형 편광자의 실시예>

도 1은 본 발명에 따른 하이브리드형 편광자를 설명하는 단면도이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 하이브리드형 편광자(10)는 기판(12)과, 상기 기판(12)의 배면에 일정 폭(w), 일정 피치(p) 및 일정 높이(h)를 갖고서, 형성된 편광-컬러필터부(14)와, 상기 편광-컬러필터부(14)를 덮는 보호층(16)을 포함한다.

상기 하이브리드형 편광자(10)는 회절격자(difraction grating)와 유사하다. 수직입사광의 경우 격자 방정식(grating equation)은 하기하는 수학식 1과 같이 주어진다.

$$n \sin \theta_m = m \left(\frac{\lambda}{p} \right)$$

여기서, n은 금속격자의 굴절률, 은 m차(mth order)의 회절각, λ는 수직입사광의 파장, p는 금속격자의 주기이다.

만일, 1차(1st order) 회절각이 90°보다 크게 되면(즉, 금속격자의 주기(p)가 p<λ/n을 만족하면), 회절 효과는 사라지고, 0차 회절광만 존재한다. 이러한 격자를 0차(zeroth order) 격자이라고 한다. 이때, 격자는 균질하고(homogeneous), 광학적으로 이방성(anisotropic)을 갖는 박막으로 취급할 수 있다.

도 2a 및 도 2b는 금속의 0차 격자에 의한 투과 및 반사 특성을 각각 설명하는 개념도들이다.

도 2a를 참조하면, 비편광된 입사광(LI)이 금속격자(14)에 입사되면, 상기 금속격자(14)는 상기 입사광(LI) 중 격자 벡터와 평행(와이어와 수직)한 전기장(E)을 갖는 광에 대해서만 투과시켜 투과광(LT)으로 정의한다. 도 2a에서는 상기 투과광(LT)은 수평 편광성분을 갖는다. 상기 입사광(LI)은 +z-축 방향으로 진행하고, 상기 투과광(LT)은 +z-축 방향으로 진행한다. 도면에서는 입사광이 수직 편광성분과 수평 편광성분으로 이루어진 것을 도시하였으나, 이는 설명의 편의를 위해 간략화시켰음을 자명하다.

또한, 도 2b를 참조하면, 비편광된 입사광(LI)이 금속격자(14)에 입사되면, 상기 금속격자(14)는 상기 입사광(LI) 중 격자 벡터와 수직(와이어와 평행)한 전기장(E)을 갖는 광에 대해서는 반사시켜 반사광(LR)으로 정의한다. 상기 입사광(LI)은 +z-축 방향으로 진행하고, 상기 반사광(LR)은 -z-축 방향으로 진행한다. 도 2b에서는 상기 반사광(LR)은 수직 편광성분을 갖는다.

<표시 장치의 실시예>

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드형 편광자가 적용된 표시장치를 설명하는 단면도이다. 도 4는 도 3에 도시된 표시장치의 동작을 설명하는 개념도이다. 특히, 반사형 편광판의 기능과 반사형 컬러필터의 기능이 하나의 금속격자에 구현된 표시장치가 도시된다.

도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 표시장치(100)는 액정패널(110), 상기 액정패널(110)의 배면에 형성된 편광-컬러필터부재(120) 및 상기 편광-컬러필터부재(120) 아래에 배치된 백라이트 유닛(130)을 포함한다. 도 2a에서는 설명의 편의를 위해 3개의 서브 픽셀들을 도시하였다. 상기 서브 픽셀들은 레드 픽셀, 그린 픽셀 및 블루 픽셀을 포함한다.

상기 액정패널(110)은 제1 기판(111), 스위칭 소자(112), 절연막(113), 픽셀 전극(114)을 포함하는 어레이 기판과, 제2 기판(115), 각각의 서브 픽셀 영역에 형성된 색화소총(116)을 포함하는 컬러필터 기판과, 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판간에 형성된 액정층(117)을 포함한다.

상기 편광-컬러필터부재(120)는 복수의 금속격자부로 이루어져, 상기 액정패널(110)의 배면에 형성된다. 상기 금속격자부는 RGB 서브 픽셀 각각에 대응하여 서로 다른 사이즈를 갖도록 라인 형태로 형성된다.

상기 RGB 서브 픽셀 각각에 대응하는 레드(R)-금속격자, 그린(G)-금속격자 및 블루(B)-금속격자의 사이즈는 하기하는 표 1에 나타내었다.

[표 1]

	피치(nm)	폭(nm)	높이(nm)
레드(R)-금속격자	330	264	100
그린(G)-금속격자	220	165	100
블루(B)-금속격자	200	150	80

표 1을 참조하면, 레드-금속격자, 그린-금속격자 및 블루-금속격자 각각의 피치는 330nm, 220nm 및 200nm이고, 각각의 폭은 264nm, 165nm 및 150nm으로, 각각의 둑티는 0.8, 0.75, 0.75이다. 또한, 레드-금속격자나 그린-금속격자의 높이는 100nm으로 동일하나, 블루-금속격자의 높이는 80nm임을 확인할 수 있다.

상기 백라이트 유닛(130)은 상기 편광-컬러필터부재(120) 배면에 배치되어, 광을 제공한다.

그러면, 도 4를 참조하여 하부에 배치된 백라이트 유닛에서 광이 제공됨에 따라, 편광-컬러필터의 동작을 설명한다.

먼저, 어레이 기판의 제1 기판(111)의 제1 영역에 형성된 레드-금속격자(120R)는 백라이트 유닛(130)에서 비편광된 광이 입사됨에 따라, 상기 레드-금속격자(120R)는 레드광의 제1 편광성분(RP1)을 투과하고, 레드광의 제2 편광성분(RP2)과, 그린광의 제1 및 제2 편광성분(GP1, GP2)과, 블루광의 제1 및 제2 편광성분(BP1, BP2)을 반사한다.

상기 투과된 레드광의 제1 편광성분(RP1)은 상기 제1 기판(111) 및 액정층(117)을 경유하여 컬러필터 기판의 레드 필터(122R)를 통해 영상 표시를 위해 출사된다.

상기 반사된 레드광의 제2 편광성분(RP2)과, 그린광의 제1 및 제2 편광성분(GP1, GP2)과, 블루광의 제1 및 제2 편광성분(BP1, BP2)은 광의 재활용을 위해 백라이트 유닛에 제공된다. 상기 백라이트 유닛(130)은 구비되는 반사판(134)을 통해 상기 반사된 광들이나 램프에서 발산된 광을 상기 레드-금속격자(120R)에 반사한다.

한편, 어레이 기판의 제1 기판(111)의 제2 영역에 형성된 그린-금속격자(120G)는 백라이트 유닛(130)에서 비편광된 광이 입사됨에 따라, 상기 그린-금속격자(120G)는 그린광의 제1 편광성분(GP1)을 투과하고, 그린광의 제2 편광성분(GP2)과, 레드광의 제1 및 제2 편광성분(RP1, RP2)과, 블루광의 제1 및 제2 편광성분(BP1, BP2)을 반사한다.

상기 투과된 그린광의 제1 편광성분(GP1)은 상기 제1 기판(111) 및 액정층(117)을 경유하여 컬러필터 기판의 그린 필터(122G)를 통해 영상 표시를 위해 출사된다.

상기 반사된 그린광의 제2 편광성분(GP2)과, 레드광의 제1 및 제2 편광성분(RP1, RP2)과, 블루광의 제1 및 제2 편광성분(BP1, BP2)은 광의 재활용을 위해 백라이트 유닛에 제공된다. 상기 백라이트 유닛(130)은 구비되는 반사판(134)을 통해 상기 반사된 광들이나 램프에서 발산된 광을 상기 그린-금속격자(120G)에 반사한다.

한편, 어레이 기판의 제1 기판(111)의 제3 영역에 형성된 블루-금속격자(120B)는 백라이트 유닛(130)에서 비편광된 광이 입사됨에 따라, 상기 블루-금속격자(120B)는 블루광의 제1 편광성분(BP1)을 투과하고, 블루광의 제2 편광성분(BP2)과, 레드광의 제1 및 제2 편광성분(RP1, RP2)과, 그린광의 제1 및 제2 편광성분(GP1, GP2)을 반사한다.

상기 투과된 블루광의 제1 편광성분(BP1)은 상기 제1 기판(111) 및 액정층(117)을 경유하여 컬러필터 기판의 블루 필터(122B)를 통해 영상 표시를 위해 출사된다.

상기 반사된 블루광의 제2 편광성분(BP2)과, 레드광의 제1 및 제2 편광성분(RP1, RP2)과, 그린광의 제1 및 제2 편광성분(GP1, GP2)은 광의 재활용을 위해 백라이트 유닛(130)에 제공된다. 상기 백라이트 유닛(130)은 구비되는 반사판(134)을 통해 상기 반사된 광들이나 램프에서 발산된 광을 상기 블루-금속격자(120B)에 반사한다.

그러면, 본 발명에 따른 하이브리드형 편광자에 의한 입사광에 대한 투과율과 반사율 특성을 설명한다.

본 실시예에서는 상기 입사광에 대한 투과율과 반사율을 계산하기 위하여 RCWA(Rigorous Coupled-Wave Analysis)를 사용하였고, 그 계산 결과의 일례를 하기하는 도 5 및 도 6에 나타내었다. 이때 이용된 각각의 RGB 서브 굑셀에 해당하는 금속격자의 파라미터들은 상기한 표 1에서 나타낸 것을 이용하였다. 입사광은 수직으로 공기 중에서 기판으로 입사하고, 금속격자의 재질은 알루미늄으로 구현하였다. 보호층의 굴절율과 액정패널의 굴절률 모두를 1.5로 설정하였다.

제1 편광성분(p1)은 전기장(E)이 격자 벡터와 평행한 경우이고(금속격자의 신장 방향에 수직), 제2 편광(p2)은 전기장(E)이 격자 벡터에 수직한 경우(금속격자의 신장 방향에 평행)이다. 제2 편광성분(p2)의 경우 거의 모든 입사광이 반사되어 광장에 따른 편광소멸비가 도 5에 나타나 있다.

도 5는 본 발명에 따른 금속격자를 각각의 투과율 특성을 설명하는 그래프이다. 여기서, 실선은 본 발명에 따라 설계된 각 금속격자의 투과율 특성을 나타내고, 점선은 일반적인 컬러필터의 투과율 특성을 나타낸다.

도 5를 참조하면, 일반적인 컬러필터는 450nm의 광장대역에 존재하는 블루광(b)을 대략 70%의 투과율로 투과시키고, 520nm의 광장 대역에 존재하는 그린광(g)을 대략 80%의 투과율로 투과시키며, 650nm의 광장 대역에 존재하는 레드광(r)을 대략 90%의 투과율로 투과시킨다. 상기 일반적인 컬러필터는 흡수형 컬러필터인 반면, 본 발명에 따른 금속격자에 의해 구현되는 컬러필터는 반사형 컬러필터이다.

반면에, 본 발명에 따라 설계된 하이브리드형 편광자는 450nm의 광장 대역에 존재하는 블루광(B)을 대략 90%의 투과율로 투과시키고, 520nm의 광장 대역에 존재하는 그린광(G)을 대략 90%의 투과율로 투과시키며, 650nm의 광장 대역에 존재하는 레드광(R)을 대략 85%의 투과율로 투과시킨다.

이처럼, 본 발명에 따른 하이브리드형 편광자는 일반적인 컬러필터에 비해 블루광의 투과율을 대략 20% 정도, 그리고 그린광의 투과율을 대략 10% 정도 상승시키는 것을 확인하였다.

도 6은 본 발명에 따른 금속격자를 각각의 제2 편광성분에 대한 편광소멸비 특성을 설명하는 그래프이다.

도 6을 참조하면, 레드광(R), 그린광(G) 및 블루광(B)의 편광소멸비(polarization extinction ratio)는 400nm의 광장대역에서 각각 210, 1000 및 450이고, 450nm의 광장대역에서 각각 500, 1800 및 700이며, 550nm의 광장대역에서 각각 2200, 4000 및 1500이고, 650nm의 광장대역에서 각각 4500, 6500 및 2000이고, 700nm의 광장대역에서 각각 5500, 8000 및 2600이다. 광장대역이 증가함에 따라, 특정 광의 편광소멸비도 증가함을 확인할 수 있다.

이처럼, 400 내지 700nm의 광장대역을 갖는 가시광 영역에서, 편광소멸비가 최소 수백에 이르므로 특정 광장대역에 대해서 광의 투과를 차단하는 효과가 우수하므로 액정패널에 응용이 가능하다. 이는 일반적인 선격자 편광판(wire grid polarizer)의 특성과 동일하나, 본 발명에서는 제1 편광성분(p1)의 경우에 광장별로 선택적 투과성을 가지도록 하였다.

이와 같이, 입사광의 광장보다 매우 작은 개구부(금속격자간의 간격)를 통해 투과하는 광이 이상적으로 증대되는 현상은 금속 표면에서 여기된 표면 플라즈몬(surface plasmon)과 상기 입사광의 공진에 의해 기인한다.

제1 편광성분(p1)의 경우, 각각의 금속격자는 대역통과필터(bandpass filter)의 역할을 한다. 따라서 각 광장대역에 대해서는 투과율이 높고, 다른 광장대역에 대해서는 투과율이 낮은 것이 바람직하다.

한편, 본 발명에 따른 하이브리드형 편광자에 의하면 도 5에 도시된 바와 같이, 원하는 파장대역 외에 별도로 20% 내지 30% 정도의 투과광이 존재하므로 광의 손실로 작용할 수도 있다. 그러나, 일반적인 흡수형 컬러필터와는 달리 투과되지 못하는 나머지 70% 내지 80%의 광은 반사광으로 작용한다. 상기 반사광은 재생(recycling)이 이루어지므로 효율 향상에 기여할 수 있다.

이상에서 설명한 바와 같이, 액정표시장치에 채용되는 편광판은 설계 변수들에 의해 그 성능이 결정된다. 상기 설계 변수는 금속격자의 주기(p), 금속격자의 높이(h), 금속격자의 폭(w), 보호층의 굴절율(n) 및 금속격자의 형상 등이다.

제2 편광성분($p2$)의 소멸비와 제1 편광성분($p1$)의 투과율, 그리고 각 컬러의 선택도 등을 극대화하기 위해서는 상기 설계 변수들을 최적화하여야 하지만, 실제 응용에서는 설계보다는 공정상의 제약이 더 크므로 성능과 비용을 고려하여 적절한 설계가 필요하다.

상기한 표 1에서 나타낸 바와 같이, R-금속격자와 G-금속격자간에는 단차가 존재하지 않으나, R-금속격자와 B-금속격자간에는 단차가 20nm 정도 존재한다. 따라서, 하이브리드형 편광자를 몰드하는 마스터 몰드의 제작시, 통상적인 선격자 편광판을 몰드하는 마스터 몰드의 제작 공정 대비 한 번의 에칭 공정이 추가로 필요하다. 그러나 일단 마스터 몰드가 제작된 후에는 동일한 공정이므로 비용 측면에서는 큰 차이가 없다.

또한, 흡수형 편광판과 달리 반사형 편광판을 패널에 직접 부착하여 사용할 경우 주변 광량에 따라 명암비가 저하할 우려가 있다. 이는 반사형 편광판의 본질적인 한계이므로 명암비 저하 문제를 완화하기 위해서는 액정패널의 하판에만 반사형 편광판을 사용하는 것이 바람직하다.

<하이브리드형 편광자의 제조 방법의 실시예-1>

도 7a 내지 도 7e는 본 발명의 제1 실시예에 따른 하이브리드형 편광자의 제조 방법을 설명하는 공정도들이다.

도 7a를 참조하면, 베이스(210)의 제1 내지 제3 영역 각각에 서로 다른 사이즈를 갖고서 돌출되도록 형성된 복수의 돌출부들(224)을 갖는 마스터 몰드를 제공한다.

상기 마스터 몰드에 구비되는 돌출부들(224)중 하나의 그룹은 상기 제1 영역에 돌출되도록 형성되어, 제1 편광성분의 레드광은 투과하고, 제2 편광성분의 레드광과, 나머지 광은 반사시키기에 적합한 사이즈를 갖는다. 상기 마스터 몰드에 구비되는 돌출부들(224)중 다른 하나의 그룹은 상기 제2 영역에 돌출되도록 형성되어, 제1 편광성분의 그린광은 투과하고, 제2 편광성분의 그린광과, 나머지 광은 반사시키기에 적합한 사이즈를 갖는다. 상기 마스터 몰드에 구비되는 돌출부들(224)중 또 다른 하나의 그룹은 상기 제3 영역에 돌출되도록 형성되어, 제1 편광성분의 블루광은 투과하고, 제2 편광성분의 블루광과, 나머지 광은 반사시키기에 적합한 사이즈를 갖는다.

도 7b를 참조하면, 어레이 기판(310) 위에 금속층(320)을 증착한다. 상기 어레이 기판(310)은 박막 트랜지스터(TFT)들과 픽셀 전극들까지 포함된 기판을 지칭한다. 하지만, 공정상의 수율을 감안하면 상기 어레이 기판의 최하부에 구비되는 베이스 기판, 또는 상기 박막 트랜지스터들이 형성된 베이스 기판 또는 상기 박막트랜지스터들과 픽셀 전극들이 구비된 베이스 기판일 수도 있다.

도 7c를 참조하면, 도 7b에 의해 형성된 금속층(320) 위에 UV 큐어링 폴리머층(330)을 코팅한다.

도 7d를 참조하면, 도 7c에 의해 형성된 UV 큐어링 폴리머층(330) 위에 도 7a에서 제공된 마스터 몰드를 배치하여 마스터 몰드의 패턴을 전사시킨다. 도 7d에서는 임프린트(imprint) 방식을 이용하여 상기 마스터 몰드의 패턴을 전사시킨다. 상기 마스터 몰드의 서로 다른 영역에는 서로 다른 높이의 돌출부들이 존재하므로 상기 UV 큐어링 폴리머층(330)에는 서로 다른 영역에 서로 다른 깊이의 홈들이 형성된다.

이어, 서로 다른 깊이로 형성된 UV 큐어링 폴리머층(330) 위에 UV를 조사한다. 상기 UV 큐어링 폴리머층(330)은 일종의 마스크로 동작한다.

도 7e를 참조하면, 도 7d에 의해 전사된 마스터 몰드 패턴을 이용하여 금속막(320)을 에칭 제거한다. 즉, UV 큐어링 폴리머층(330)이 존재하는 부분은 UV 큐어링 폴리머층(330)이 존재하지 않은 부분에 비해 에칭이 더 되어 완전 제거된다. 상

기 UV 큐어링 폴리머층(330)이 존재하는 부분중 상대적으로 얇은 두께에 대응하는 부분은 UV 큐어링 폴리머층(330)이 존재하지 않은 부분에 비해 예칭이 덜되어 일부 제거된다. 여기서, 상기 UV 큐어링 폴리머층(330)은 광을 받은 부분이 남겨지므로 포지티브 레지스트(positive resist)이다.

<마스터 몰드의 제조 방법의 실시예-1>

도 8a 내지 도 8i는 도 7a에 도시된 마스터 몰드의 제조 방법을 설명하는 공정도들이다.

먼저, 도 8a에 도시된 바와 같이, 실리콘 기판(210) 상에 이산화규소(SiO₂) 층(220), 제1 금속층(230)을 순차적으로 증착시킨다.

이어 도 8b에 도시된 바와 같이, 상기 제1 금속층(230) 위에 포토레지스트(photoresist) 마스크(미도시)를 올린 다음, 레이저 간섭 또는 전자빔을 노광한다. 이에 상기 레이저 간섭 또는 전자빔에 의해 노광된 포토레지스트 마스크를 제거하여 일정 주기의 패턴을 갖는 제1 포토레지스트 마스크(240)를 형성한다. 이때, 패턴의 피치나 폭은 상기한 도 1에서 설명된 금속격자의 피치나 폭인 것이 바람직하다.

이어 도 8c에 도시된 바와 같이, 상기 제1 포토레지스트 마스크(240)를 이용하여 하부의 제1 금속층(230)을 식각한다. 상기 식각되지 않은 제1 금속층은 패턴화된 제1 금속층(232)을 정의한다.

이어 도 8d에 도시된 바와 같이, 상기 식각된 제1 금속층(230)에 의해 노출되는 이산화규소층(220)도 연속하여 식각한다. 상기 식각되지 않은 이상화규소 층은 패턴화된 이산화규소층(222)을 정의한다.

도 8e에 도시된 바와 같이, 크롬 에천트(etchant)를 이용하여 상기 패턴화된 제1 금속층(232)을 제거하여 균일한 높이로 형성된 예비 마스터 몰드를 완성한다(도 3e).

도 8f에 도시된 바와 같이, 도 8e에 의한 결과물 위에 제2 금속층(250)을 균일한 높이를 갖도록 형성한다. 상기 제2 금속층(250)은 패턴화된 제1 금속층(220)을 덮으면서 상기 패턴화된 제1 금속층(220)에 의해 형성된 공간에는 충진된다.

도 8g에 도시된 바와 같이, 도 8f에 의한 결과물 위에 포토레지스트(photoresist) 마스크(미도시)를 올린 다음, 레이저 간섭 또는 전자빔을 노광한다. 이에 상기 레이저 간섭 또는 전자빔에 의해 노광된 포토레지스트 마스크를 제거하여 일정 주기의 패턴을 갖는 제2 포토레지스트 마스크(260)를 형성한다. 이때, 상기 제2 포토레지스트 마스크(260)에 형성된 패턴의 피치나 폭은 상기한 도 1에서 설명된 상대적으로 높은 높이의 금속격자의 피치나 폭인 것이 바람직하다.

도 8h에 도시된 바와 같이, 상기 제2 포토레지스트 마스크(260)를 이용하여 하부의 제2 금속층(250)을 식각한다. 상기 식각되지 않은 제2 금속층은 패턴화된 제2 금속층(252)을 정의한다.

도 8i에 도시된 바와 같이, 패턴화된 제2 포토레지스트 마스크(260)를 제거하여 서로 다른 높이로 형성된 돌출부를 갖는 마스터 몰드를 완성한다. 상기 마스터 몰드에는 오염을 최소화하기 위해 표면 처리제를 이용하는 클리닝 처리 공정이 더 수행될 수도 있다.

<하이브리드형 편광자의 제조 방법의 실시예-2>

도 9a 내지 도 9e는 본 발명의 제2 실시예에 따른 하이브리드형 편광자의 제조 방법을 설명하는 공정도들이다.

먼저, 도 9a에 도시된 바와 같이, 베이스(210)의 제1 내지 제3 영역 각각에 서로 다른 사이즈를 갖고서 돌출되도록 형성된 복수의 돌출부들(224)을 갖는 마스터 몰드를 제공한다. 상기 마스터 몰드는 상기 도 7a 및 도 8a 내지 도 8i에서 설명된 바 있으므로, 그 상세한 설명은 생략한다.

도 9b에 도시된 바와 같이, 어레이 기판(410)위에 UV 큐어링 폴리머층(420)을 코팅한다. 상기 어레이 기판(410)은 박막트랜지스터(TFT)들과 픽셀 전극들까지 포함된 기판을 지칭한다. 하지만, 공정상의 수율을 감안하면 상기 어레이 기판의 최하부에 구비되는 베이스 기판, 또는 상기 박막 트랜지스터들이 형성된 베이스 기판 또는 상기 박막트랜지스터들과 픽셀 전극들이 구비된 베이스 기판일 수도 있다.

도 9c에 도시된 바와 같이, 도 9b에 의해 형성된 UV 큐어링 폴리머층(420) 위에 도 9a에서 제공된 마스터 몰드를 배치하여 마스터 몰드의 패턴을 전사시킨다. 도 9c에서는 임프린트(imprint) 방식을 이용하여 상기 마스터 몰드의 패턴을 전사시킨다. 상기 마스터 몰드의 서로 다른 영역에는 서로 다른 높이의 돌출부들이 존재하므로 상기 UV 큐어링 폴리머층(420)에는 서로 다른 영역에 서로 다른 깊이의 홈들이 형성된다. 이어, 서로 다른 깊이로 형성된 UV 큐어링 폴리머층(420) 위에 UV를 조사하여 경화시킨다.

도 9d에 도시된 바와 같이, 도 9c에 의해 형성된 서로 다른 깊이의 UV 큐어링 폴리머층(420)에 금속층을 증착하고, 화학 기계적연마(CMP) 또는 습식 에칭으로 평탄화시켜 패턴화된 금속층(430)을 형성한다. 상기 패턴화된 금속층(430)은 상기 UV 큐어링 폴리머층(420)이 미형성된 영역과 상대적으로 작은 깊이로 형성된 홈에는 충진되고, 상대적으로 높은 UV 큐어링 폴리머층(420)에는 미형성된다.

도 9e에 도시된 바와 같이, 도 9d에 의해 형성된 결과물 위에 일정 두께의 보호막(440)을 코팅한다.

<하이브리드형 편광자의 제조 방법의 실시예-3>

도 10a 내지 도 10g는 본 발명의 제3 실시예에 따른 하이브리드형 편광자의 제조 방법을 설명하는 공정도들이다.

도 10a에 도시된 바와 같이, 베이스(210)의 제1 내지 제3 영역 각각에 서로 다른 사이즈를 갖고서 돌출되도록 형성된 복수의 돌출부들(224)을 갖는 마스터 몰드를 제공한다. 상기 마스터 몰드는 상기 도 7a 및 도 8a 내지 도 8i에서 설명된 바 있으므로, 그 상세한 설명은 생략한다.

도 10b에 도시된 바와 같이, 베이스 필름(510)위에 UV 큐어링 폴리머층(520)을 후박하게 코팅한다.

도 10c에 도시된 바와 같이, 도 10b에 의해 형성된 UV 큐어링 폴리머층(520) 위에 도 10a에서 제공된 마스터 몰드를 배치하여 마스터 몰드의 패턴을 전사시킨다. 도 10c에서는 임프린트(imprint) 방식을 이용하여 상기 마스터 몰드의 패턴을 전사시킨다. 상기 마스터 몰드의 서로 다른 영역에는 서로 다른 높이의 돌출부들이 존재하므로 상기 UV 큐어링 폴리머층(520)에는 서로 다른 영역에 서로 다른 깊이의 홈들이 형성된다. 이어, 서로 다른 깊이로 형성된 UV 큐어링 폴리머층(520) 위에 UV를 조사하여 경화시킨다.

도 10d에 도시된 바와 같이, 도 10c에 의해 형성된 서로 다른 깊이의 UV 큐어링 폴리머층(520)에 금속층(530)을 증착한다.

도 10e에 도시된 바와 같이, 도 10d에 의한 결과물을 어레이 기판 위에 배치시키고, 그 위에 압력을 가하여 베이스 필름(510)에 형성된 상기 금속층(530)을 상기 어레이 기판(540)에 접착한다. 상기 어레이 기판(540)은 박막 트랜지스터(TFT)들과 픽셀 전극들까지 포함된 기판을 지칭한다. 하지만, 공정상의 수율을 감안하면 상기 어레이 기판의 최하부에 구비되는 베이스 기판, 또는 상기 박막 트랜지스터들이 형성된 베이스 기판 또는 상기 박막트랜지스터들과 픽셀 전극들이 구비된 베이스 기판일 수도 있다.

도 10f에 도시된 바와 같이, 도 10e에 의한 결과물에서 베이스 필름(510)을 박리한다.

도 10g에 도시된 바와 같이, 도 10f에 의한 결과물 위에 일정 두께의 보호막(550)을 코팅하여 하이브리드형 편광자가 형성된 어레이 기판을 완성한다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 금속격자의 사이즈 또는 구조의 변경을 통해 편광과 컬러에 대한 투과율 및 반사율, 편광소멸비 및 각 컬러필터의 대역폭을 조절함으로써, 백라이트 유닛의 효율을 극대화할 수 있다.

또한, 상기한 백라이트 유닛의 효율 극대화에 따라 상기 금속격자가 채용되는 표시장치의 전력소비를 최소화할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 하이브리드형 편광자는 라디오 파장 대역 또는 마이크로 파장 대역 분야에서 검증된 바와 같이 재질의 굴절율, 이방성 또는 편광 변환 특성을 이용하는 일반적인 편광자에 비해 입사각, 투과/반사율, 편광소멸비 그리고 광대역 등의 측면에서 우수하다.

또한, 본 발명에 따른 하이브리드형 편광자는 수백 개의 적층 구조를 가지는 DBEF(Dual Brightness Enhancement Film)에 비하여 구조가 간단하므로 공정이 단순하고, 성능을 희생시키지 않으면서 저렴한 비용으로 구현할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 하이브리드형 편광자는 하나의 금속격자에 반사형 편광판의 기능과 반사형 컬러필터의 기능을 구현하므로써, 편광 기능과 더불어 컬러의 재사용이 가능하다.

이상에서는 실시예들을 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.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 하이브리드형 편광자를 설명하는 단면도이다.

도 2a 및 도 2b는 금속의 0차 격자에 의한 투과 및 반사 특성을 각각 설명하는 개념도들이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드형 편광자가 적용된 표시장치를 설명하는 단면도이다.

도 4는 도 3에 도시된 표시장치의 동작을 설명하는 개념도이다.

도 5는 본 발명에 따른 금속격자들 각각의 투과율 특성을 설명하는 그래프이다.

도 6은 본 발명에 따른 금속격자들 각각의 제2 편광에 대한 편광소멸비 특성을 설명하는 그래프이다.

도 7a 내지 도 7e는 본 발명의 제1 실시예에 따른 하이브리드형 편광자의 제조 방법을 설명하는 공정도들이다.

도 8a 내지 도 8i는 도 7a에 도시된 마스터 몰드의 제조 방법을 설명하는 공정도들이다.

도 9a 내지 도 9e는 본 발명의 제2 실시예에 따른 하이브리드형 편광자의 제조 방법을 설명하는 공정도들이다.

도 10a 내지 도 10g는 본 발명의 제3 실시예에 따른 하이브리드형 편광자의 제조 방법을 설명하는 공정도들이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10 : 하이브리드형 편광자 12 : 기판

14 : 편광-컬러필터부 16 : 보호층

100 : 표시장치 110 : 액정패널

111, 115 : 기판 112 : 스위칭 소자

113 : 절연막 114 : 픽셀 전극

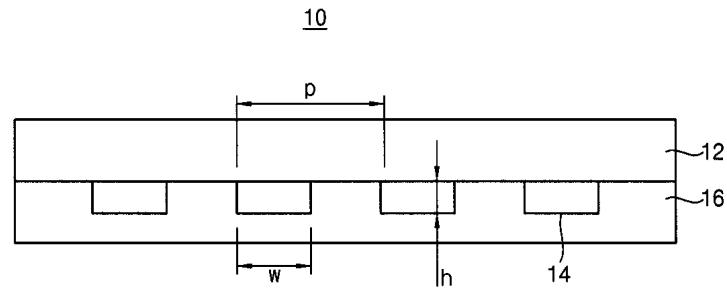
116 : 색화소층 117 : 액정층

120 : 편광-컬러필터부재 130 : 백라이트 유닛

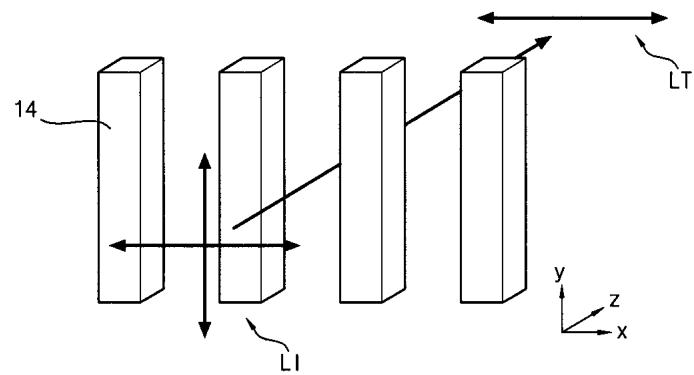
132 : 램프 134 : 반사판

도면

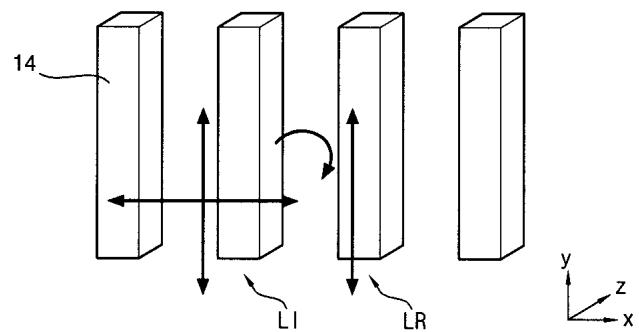
도면1



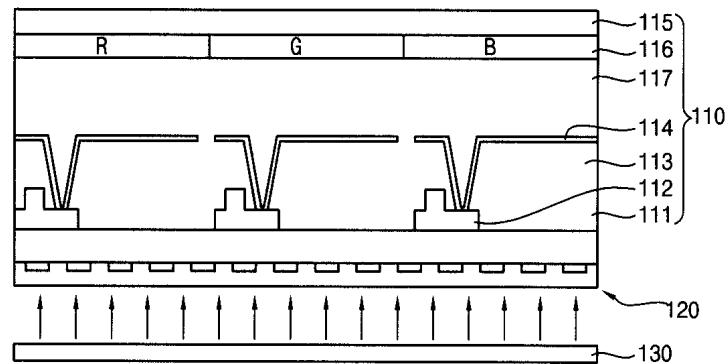
도면2a



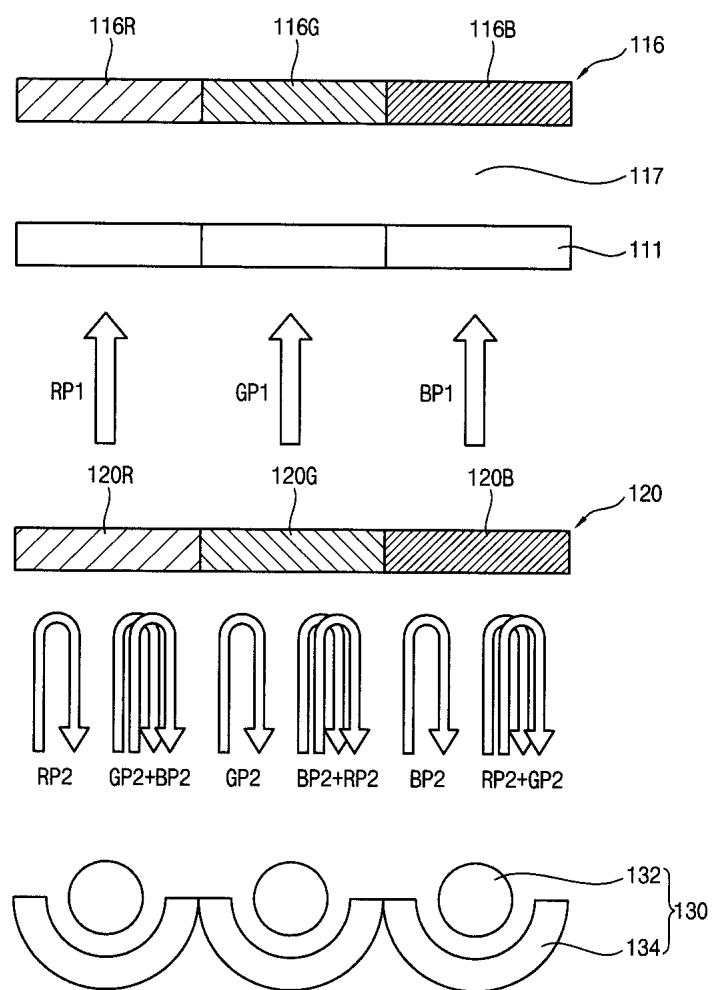
도면2b



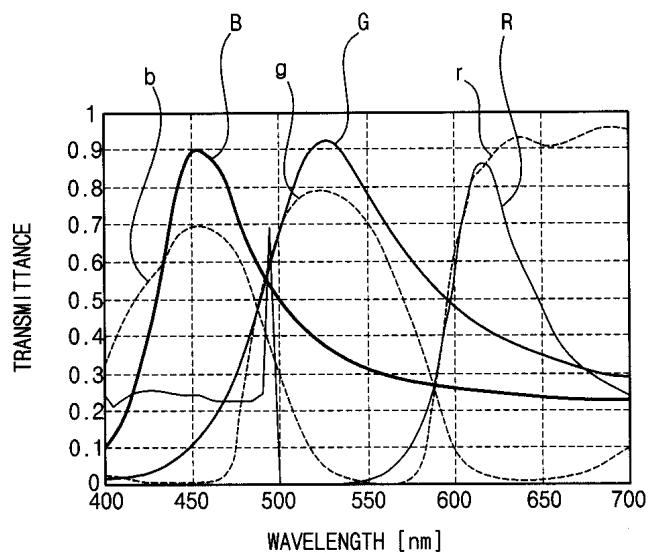
도면3

100

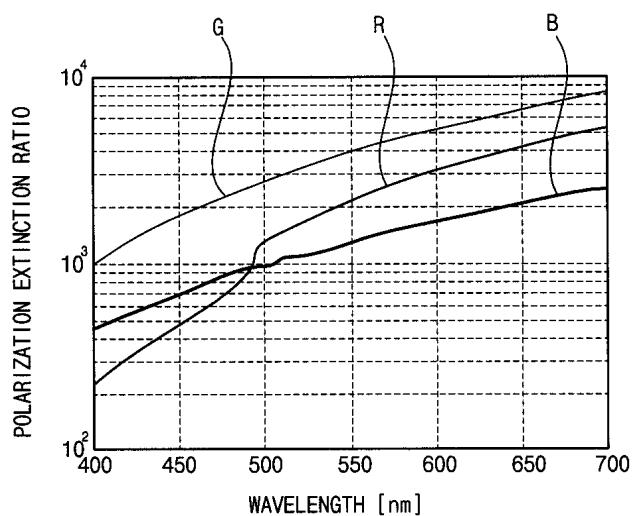
도면4



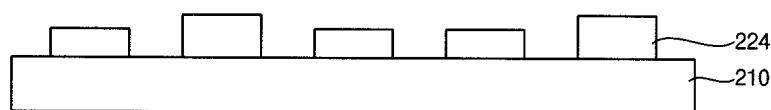
도면5



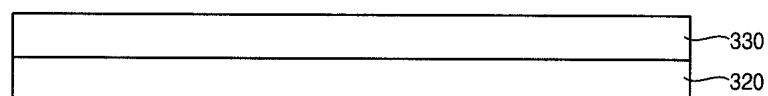
도면6



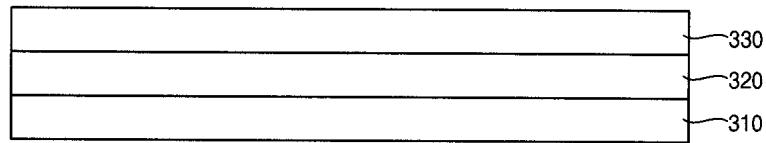
도면7a



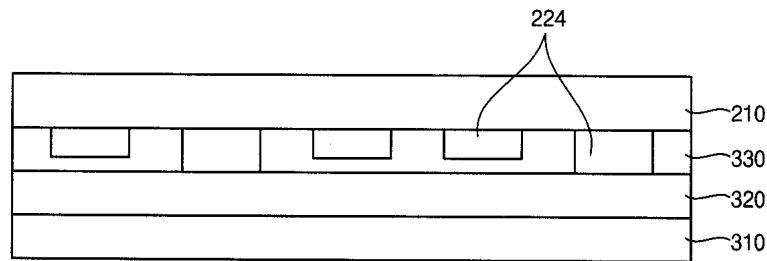
도면7b



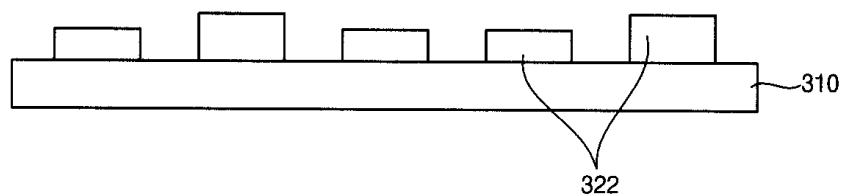
도면7c



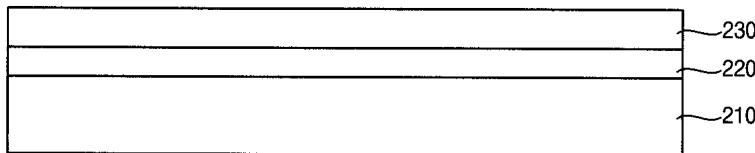
도면7d



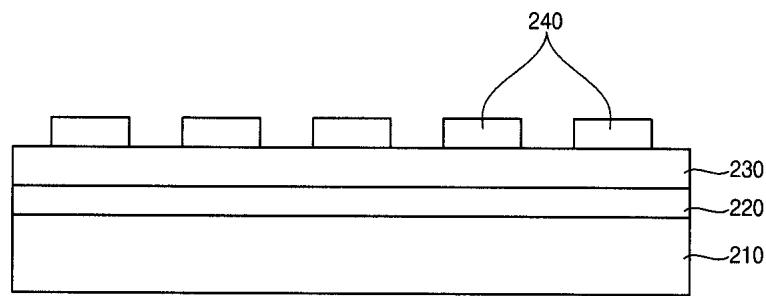
도면7e



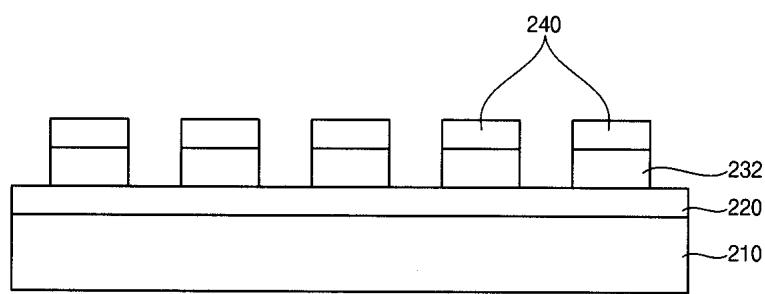
도면8a



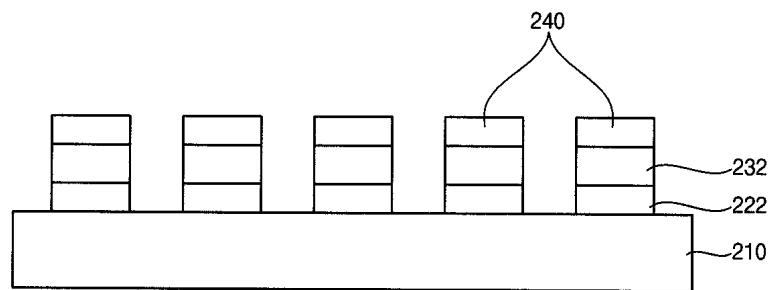
도면8b



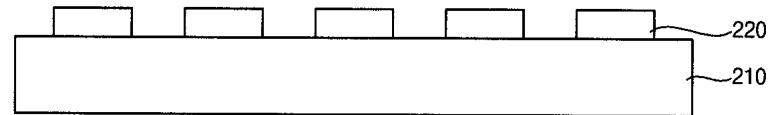
도면8c



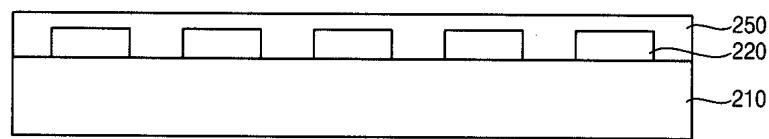
도면8d



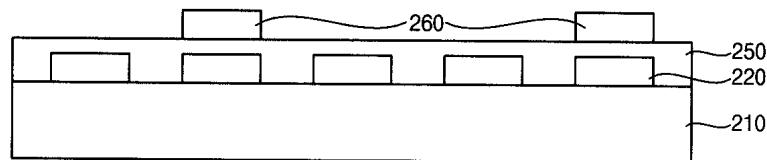
도면8e



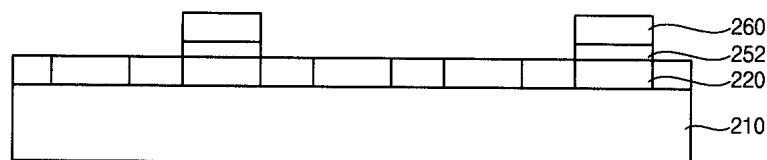
도면8f



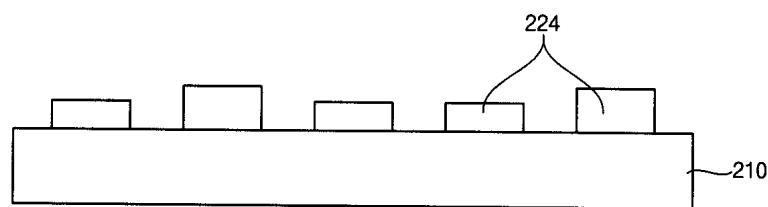
도면8g



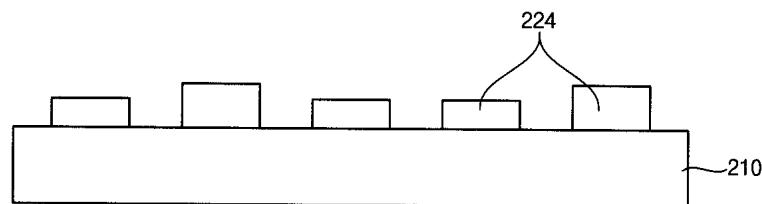
도면8h



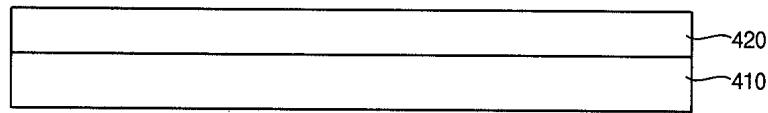
도면8i



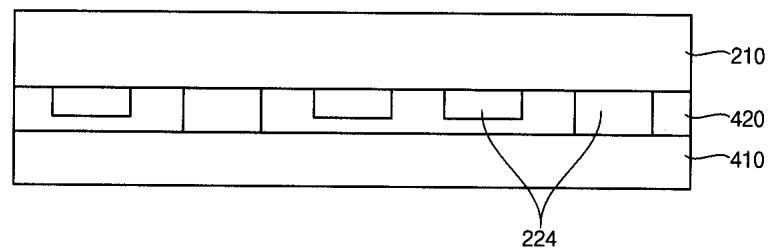
도면9a



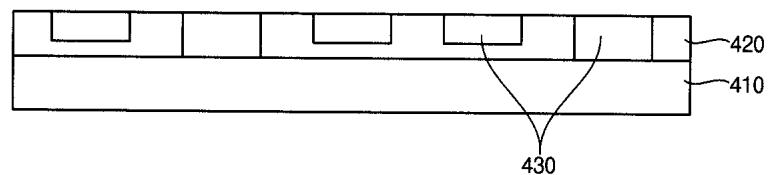
도면9b



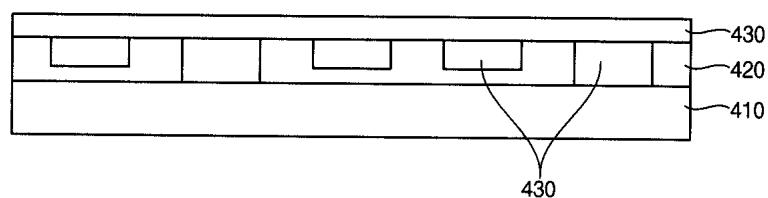
도면9c



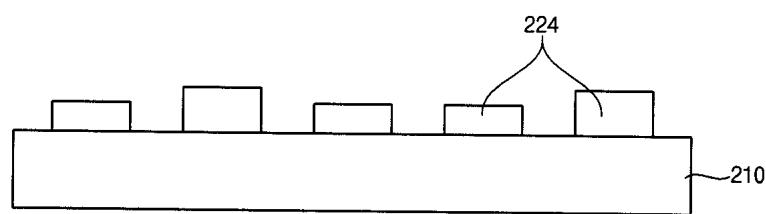
도면9d



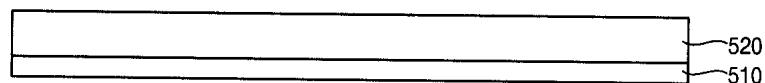
도면9e



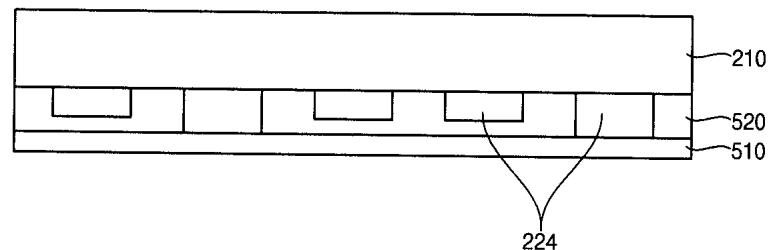
도면10a



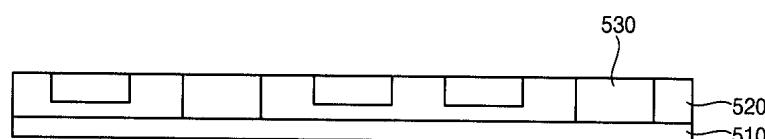
도면10b



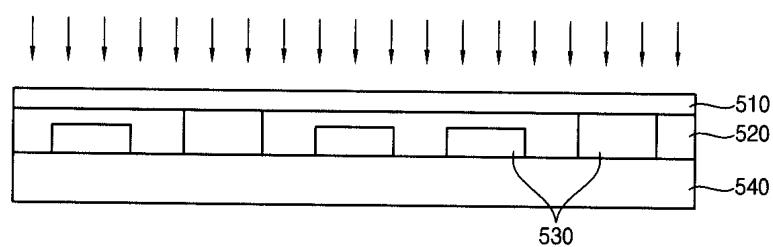
도면10c



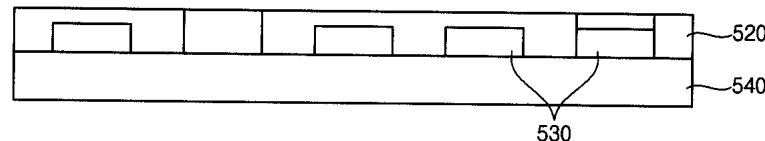
도면10d



도면10e



도면10f



도면10g

