

(72) 발명자

박세홍

경기도 고양시 덕양구 푸른마을로 14 105동 1206
호 (고양동, 푸른마을1단지아파트)

이경하

경상남도 함안군 칠서면 칠평로 63, 에이스 아파트
102동 1304호

명세서

청구범위

청구항 1

광을 원하는 색광으로 출사시키기 위한 레드(R), 그린(G), 블루(B), 화이트(W) 서브 픽셀로 구성된 복수의 단위 픽셀을 갖는 액정패널;

상기 액정패널에 광을 공급하는 광원;

상기 광원으로부터 입사되는 광을 상기 액정패널의 전면에 공급되도록 가이드 하는 광학부재; 및

상기 액정패널로부터 출사되는 광을 편광시키는 편광 영역과, 광을 투과시키는 홀을 가지는 편광 수단을 포함하고,

상기 편광 수단은 도전체 선이 격자형태로 배열된 그리드 패턴을 포함하는 와이어 그리드 편광자(Wire Grid Polarizer)인 액정표시모듈.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 편광 수단은

금속으로 구성된 도전체 선이 특정한 피치의 격자형태로 배열되어 이루어지는 나노 사이즈의 그리드 패턴을 포함하는 와이어 그리드 편광자(Wire Grid Polarizer)인 액정표시모듈.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 편광 수단의 홀은 상기 단위 픽셀을 구성하는 레드(R), 그린(G), 블루(B), 화이트(W) 서브 픽셀들 중 적어도 하나의 서브 픽셀과 대응되도록 배치된 액정표시모듈.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 편광 수단의 홀은 복수의 단위 픽셀 각각에 배치된 액정표시모듈.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

화이트(W) 서브 픽셀의 컬러필터층은 투명한 포토레지스트를 통해 구성된 액정표시모듈.

청구항 6

광을 원하는 색광으로 출사시키기 위한 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 컬러필터층을 포함하는 복수의 단위 픽셀을 갖는 액정패널;

상기 액정패널에 광을 공급하는 광원;

상기 광원으로부터 입사되는 광을 상기 액정패널의 전면에 공급되도록 가이드 하는 광학부재; 및

상기 액정패널로부터 출사되는 광을 편광시키는 편광 영역과, 광을 투과시키는 홀을 가지는 편광 수단을 포함하고,

상기 편광 수단은 도전체 선이 격자형태로 배열된 그리드 패턴을 포함하는 와이어 그리드 편광자(Wire Grid Polarizer)인 액정표시모듈.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 편광 수단은

금속으로 구성된 도전체 선이 특정한 피치의 격자형으로 배열되어 이루어지는 나노 사이즈의 그리드 패턴을 포함하는 와이어 그리드 편광자(Wire Grid Polarizer)인 액정표시모듈.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 컬러필터층 각각은 광을 투과시키는 홀을 포함하는 액정표시모듈.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 편광 수단의 홀은 상기 컬러필터층에 배치된 홀과 대응되도록 배치된 액정표시모듈.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 편광 수단의 홀은 상기 복수의 단위 픽셀 각각에 배치된 액정표시모듈.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 편광 수단의 홀은 화이트(W) 서브 픽셀과 대응되도록 배치된 액정표시모듈.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 컬러필터층의 홀은 상기 편광 수단의 홀과 대응되도록 배치된 액정표시모듈.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시모듈에 관한 것으로, 특히 광 투과도를 높여 액정패널의 휘도를 향상시킬 수 있는 액정표시모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 액정표시장치(liquid crystal display device: LCD)는 경량, 박형, 저전력구동 등의 장점으로 인해 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세에 있으며, 사무자동화 기기, 멀티미디어 기기, 정보통신 기기 등에 널리 이용되고 있다.

[0003] 액정표시장치의 액정표시모듈은 두 장의 유리기판의 사이에 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열된 액정패널과, 상기 액정패널에 광을 공급하는 백라이트 유닛(Back Light Unit)으로 구성된다.

[0004] 액정패널은 매트릭스 형태로 배열된 제어용 스위치(TFT)들에 인가되는 영상신호에 따라, 광 투과량을 조절하여 화상을 표시하게 된다. 이때, 액정패널은 자발광을 발생시키지 못하므로, 액정패널의 측면 또는 배면에 배치된 광원을 포함하는 백라이트 유닛을 통해 광을 공급받게 된다. 여기서, 백라이트 유닛은 광원의 배치에 따라, 광원이 액정패널의 배면에 배치되는 직하형과, 광원이 액정패널의 측면에 배치되는 에지형으로 구분될 수 있다.

[0005] 도 1 및 도 2는 종래 기술에 따른 액정표시모듈을 나타내는 도면이고, 도 3은 도 2에 도시된 액정표시모듈을 A-A' 선을 따라 절개하여 나타내는 단면도이다. 도 1 및 도 2에서는 광원(10)으로 발광 다이오드(Light Emitting Diode: LED)를 적용한 에지형의 백라이트 유닛을 도시하고 있다.

[0006] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 종래 기술에 따른 액정표시모듈은 입력되는 영상 데이터에 따라 액정의 광 투과율을 조절하여 영상을 표시하는 액정패널(40)과, 액정패널(40)에 광을 공급하기 위한 광원(10)과, 광원(10)에서

발생된 광을 편광시키는 하부 편광판(20)과, 측면에 배치된 입사면을 통해 입사된 광의 액정패널의 정면 방향으로 출사시키는 도광판(30)과, 액정패널(40)의 상부에 배치되어 액정패널(40)에서 출사되는 광을 편광시키는 상부 편광판(50)을 포함하여 구성된다.

- [0007] 여기서, 액정패널(40)은 제어용 스위치(TFT)들이 형성되는 하부 유리기관(41)과, 컬러필터층(44)이 형성되는 상부 유리기관(45)과, 상부 및 하부 유리기관 사이에 셀갭을 일정하게 유지시키기 위한 스페이서(미도시)와, 스페이서에 의해 마련된 공간에 채워진 액정(42)과, 상기 액정(42)과 컬러필터층(44) 사이에 형성되는 오버 코팅층(43)을 포함하여 구성된다.
- [0008] 이러한, 액정패널(40)은 자체적으로 광을 발산하지 못하므로 광원(10)으로부터 입사되는 광의 투과율을 조절하여 화상을 표시하게 된다. 액정패널(40)에서 표시되는 화상을 품질을 높이기 위해서는 고려하여야 할 점이 많으나, 대표적인 것이 액정패널(40)에 조사되는 광의 휘도이다. 즉, 액정패널(40)에 높은 휘도의 광이 공급되어야 높은 품질의 화상을 표현할 수 있다.
- [0009] 상술한 구성을 포함하는 액정표시모듈은 광원(10)으로부터 발생된 광이 하부 편광판(20), 도광판(30), 액정패널(40) 및 상부 편광판(50)을 경유하여 출사되는데, 이로 인해 액정패널(40)에 최종적으로 출사되는 광의 휘도가 줄어들게 된다.
- [0010] 구체적으로, 액정패널(40)이 13.3인치(113ppi)의 크기를 가지는 경우, 하부 편광판(20) 및 상부 편광판(50)의 광 투과도는 45%, 액정패널(40)의 하부 유리기관(41) 및 상부 유리기관(40)의 광 투과도는 94%, 액정패널(40)의 하부 유리기관(41) 상에 형성되는 TFT 어레이 및 화소의 광 투과도는 65%, 액정패널(40)의 컬러필터층(44)의 광 투과도는 27%를 가진다. 결과적으로, 액정패널(40)에서 출사되는 광은 광원(10)에서 발생된 광의 7~8%만이 출사되어 광 효율이 매우 낮다. 한편, 액정패널(40)이 32인치(49ppi)의 크기를 가지는 경우, 액정패널(40)에서 출사되는 광은 광원(10)에서 발생된 광의 5% 내외로 더욱 낮아진다.
- [0011] 따라서, 종래 기술에 따른 액정표시모듈은 광원(10)에서 발생된 광의 대부분이 상기와 같은 광 투과율을 가지는 하부 및 상부 편광판, 액정패널(40)의 컬러필터층(44)을 경유하면서 손실되어 광 효율이 낮아지는 단점이 있다.
- [0012] 이러한 액정표시모듈의 단점을 해결하기 위해, 백라이트 유닛에 다수의 광원(10)을 추가로 배치하여 액정표시모듈의 휘도를 높일 수 있으나, 이로 인해 액정표시모듈의 제조비용이 증가되는 다른 문제점이 발생된다. 또한, 다수의 광원(10)을 추가로 구동시키는 경우, 이에 따른 전력소비가 증가되는 문제점이 발생된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0013] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 투명도를 향상시킬 수 있는 액정표시모듈을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0014] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 액정패널의 휘도를 향상시킬 수 있는 액정표시모듈을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0015] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 액정표시모듈의 제조비용을 절감시킬 수 있는 액정표시모듈을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0016] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 액정표시모듈의 구동에 따른 전력소비를 줄일 수 있는 액정표시모듈을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제 해결수단

- [0017] 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시모듈은 광을 원하는 색광으로 출사시키기 위한 레드(R), 그린(G), 블루(B), 화이트(W) 서브 픽셀로 구성된 복수의 단위 픽셀이 형성된 액정패널; 상기 액정패널에 광을 공급하는 광원; 상기 광원으로부터 입사되는 광을 상기 액정패널의 전면에 공급되도록 가이드 하는 광학부재; 및 상기 액정패널로부터 출사되는 광을 편광시키는 편광 영역과, 광을 투과시키는 홀을 가지는 편광 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시모듈의 상기 편광 수단은 금속 등으로 구성된 도전체 선이 특정한 피치의 격자형으로 배열되어 이루어지는 나노 사이즈의 그리드 패턴을 포함하는 와이어 그리드 편광자(Wire Grid

Polarizer)인 것을 특징으로 한다.

- [0019] 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시모듈에서, 상기 편광 수단의 홀은 상기 단위 픽셀을 구성하는 레드(R), 그린(G), 블루(B), 화이트(W) 서브 픽셀들 중 적어도 하나의 서브 픽셀과 대응되도록 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시모듈은 광을 원하는 색광으로 출사시키기 위한 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 컬러필터층을 포함하는 복수의 단위 픽셀이 형성된 액정패널; 상기 액정패널에 광을 공급하는 광원; 상기 광원으로부터 입사되는 광을 상기 액정패널의 전면에 공급되도록 가이드 하는 광학부재; 및 상기 액정패널로부터 출사되는 광을 편광시키는 편광 영역과, 광을 투과시키는 홀을 가지는 편광 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시모듈에서, 상기 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 컬러필터층 각각은 광을 투과시키는 홀을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시모듈에서, 상기 편광 수단에 형성된 홀은 상기 컬러필터층에 형성된 홀과 대응되도록 형성되는 것을 특징으로 한다.

효 과

- [0023] 실시 예에 따른 본 발명은 컬러필터층에 광을 투과시키는 홀을 형성하여 액정표시모듈의 투명도 및 액정패널의 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [0024] 실시 예에 따른 본 발명은 액정패널 상에 배치되는 WGP(Wire Grid Polarizer)에 광을 투과시키는 홀을 형성하여 액정표시모듈의 투명도 및 액정패널의 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [0025] 실시 예에 따른 본 발명은 액정표시모듈의 제조비용을 절감시킬 수 있다.
- [0026] 실시 예에 따른 본 발명은 액정표시모듈의 구동에 따른 전력소비를 줄일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시모듈에 대하여 설명하기로 한다.
- [0028] 도 4는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시모듈을 나타내는 도면이고, 도 5는 도 4에 도시된 액정표시모듈을 B-B' 선을 따라 절개하여 나타내는 단면도이다. 도 4 및 도 5에서는 광원(110)으로 발광 다이오드(Light Emitting Diode: LED)를 적용한 에지형의 백라이트 유닛을 도시하고 있다.
- [0029] 이하, 도 4 및 도 5를 참조하여, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시모듈에 대하여 설명하기로 한다.
- [0030] 도 4 및 5를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시모듈은 입력되는 영상 데이터에 따라 액정의 광 투과율을 조절하여 영상을 표시하는 액정패널(140)과, 액정패널(140)에 광을 공급하기 위한 광원(미도시)과, 측면에 배치된 입사면을 통해 입사된 광의 액정패널의 정면 방향으로 출사시키는 도광판(130)과, 액정패널(140)의 상부에 배치되어 액정패널(140)에서 출사되는 광을 편광시키는 와이어 그리드 편광자(150, Wire Grid Polarizer, 이하 'WGP'라 함)을 포함하여 구성된다. 또한, 도면에 도시되지 않았으나, 광원(110)에서 발생된 광을 편광시키는 하부 편광판(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 액정패널(140)은 제어용 스위치(TFT)들이 형성되는 하부 유리기관(141)과, 컬러필터층(144, 146)이 형성되는 상부 유리기관(145)과, 상부 및 하부 유리기관 사이에 셀갭을 일정하게 유지시키기 위한 스페이서(미도시)와, 스페이서에 의해 마련된 공간에 채워진 액정층(142)과, 액정층(142) 상에 형성되어 컬러필터층(144, 146)의 손상을 방지하고 픽셀(화소) 표면의 평탄화를 이루기 위한 오버 코팅층(143)과, 상부 유리기관(145)에 형성되어 액정층(142)을 통과한 광이 고유의 색광(R, G, B, W)을 가지도록 형성되는 컬러필터층(144, 146)을 포함하여 구성된다.
- [0032] 상기 액정패널(140)은 수직으로 교차 배열된 게이트 라인(미도시)과 데이터 라인(미도시)에 의해 화소 영역이 정의되는데, 상기 화소 영역 상에는 ITO(Indium Tin Oxide)와 같이 투명 금속으로 형성된 화소 전극이 상기 데이터 라인과 평행한 방향으로 배치되고, 상기 데이터 라인과 게이트 라인이 수직으로 교차 배열된 영역에는 스위칭 소자인 TFT가 형성된다. 상기 게이트 라인에 인가되는 구동신호에 의해 TFT가 턴-온되면, 상기 데이터 라인에 인가된 데이터 신호가 상기 TFT의 채널층을 통하여 상기 화소 전극으로 인가된다.
- [0033] 상기 컬러필터층은 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 컬러필터층(144)과 화이트 컬러필터층(146)을 포함하며, 각각의 레드(R), 그린(G), 블루(B), 화이트 컬러필터층(144, 146) 사이에는 블랙 매트릭스가 형성된다.

- [0034] 여기서, 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 컬러필터층(144)은 고유의 색상을 가지는 포토레지스트(photoresist: P R)를 통해 형성되고, 화이트 컬러필터층(146)은 투명의 포토레지스트를 통해 형성되는데, 일 예로서, 투명의 포토레지스트를 이용하여 CS(Column Spacer)를 형성하는 방법으로 형성될 수 있고, 다른 예로서, 투명의 포토레지스트를 이용한 오버 코팅 방법으로 형성될 수 있다.
- [0036] 본 발명에서는 4개의 화소전극 즉, 4개의 서브 픽셀을 통해 단위 픽셀을 구성하게 되는데, 상부 유리기관(145)에는 상기 화소전극과 대응되도록 레드(R), 그린(G), 블루(B) 컬러필터층(144) 및 화이트(W) 컬러필터층(146)이 매트릭스 형태로 형성된다. 즉, 본 발명의 액정표시모듈의 액정패널(140)에서는 레드(R), 그린(G), 블루(B), 화이트(W)로 구성된 4개의 서브 픽셀이 하나의 단위 픽셀을 형성한다.
- [0037] 따라서, 본 발명의 액정표시모듈은 컬러필터층을 구성함에 있어서, 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 컬러필터층(144)과 함께 화이트(W) 컬러필터층(146)을 포함하도록 한다. 이를 통해, 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 서브 픽셀에 화이트(W) 서브 픽셀이 추가되어 단위 픽셀당 광 투과율이 향상되고, 액정패널(140)에서 고 휘도의 광이 출사되어 표시 품질이 향상될 수 있다.
- [0038] WGP(150)은 상술한 액정패널(140)의 상부에 배치되며, 입사광의 수직 또는 수평 편파를 구분하여 통과시키거나 차단시킨다는 점에서 일반적인 편광판(편광필름)과 동일한 역할을 행하는 것으로, 백라이트 유닛에서 출사되는 광의 세기는 수직/수평 방향의 광 중에서 편광 축과 동일한 방향으로 진동하는 광만을 투과시키고 그 외의 광은 반사하여 특정 방향의 편광을 생성한다.
- [0039] 이러한, WGP(150)는 도 6에 도시된 바와 같이, 금속 등으로 구성된 도전체 선이 특정한 피치의 격자형으로 배열되어 이루어지는 나노 사이즈의 그리드 패턴(154)을 포함하며, 여기서 그리드 패턴(154)은 입사광(예를 들어, 가시광의 파장 400nm 내지 800nm)에 비해 작은(예를 들어, 가시광 파장의 2분의 1 이하) 피치를 가진다.
- [0040] 이를 통해, WGP(150)는 백라이트 유닛으로부터 액정패널(140)을 경유하여 출사되는 광 중에서 하나의 편광 성분(P파 또는 S파)은 투과시키고, 다른 하나의 편광 성분은 액정패널(140)로 반사시켜 단일 편광을 생성하는 편광판의 역할을 수행한다.
- [0041] 종래의 편광판은 입사되는 광에서 투과되지 않은 편광 성분의 일부를 흡수하여 광 손실이 발생되지만, WGP(150)는 투과되지 않은 편광 성분을 반사하므로, 광 손실을 줄이고 결과적으로 액정패널(140)에서 출사되는 광의 휘도를 증가시킬 수 있다.
- [0042] 여기서, WGP(150)은 그리드 패턴(154)이 형성되어 입사되는 광을 편광시키는 편광 영역과, 광을 투과시키는 홀(155)을 포함한다. 상기 홀(155)은 상기 레드(R), 그린(G), 블루(B) 및 화이트(W) 서브 픽셀로 구성된 단위 픽셀 중 어느 하나의 서브 픽셀에 대응되는 영역에 형성된다. 도 4 및 도 5에서는 화이트(W) 서브 픽셀과 대응되도록 즉, 화이트 컬러필터층(146)과 대응되도록 WGP(150)에 홀(155)이 형성되는 것을 일 예로 도시하였다.
- [0043] 상술한 설명에서는 WGP(150)의 홀(155)이 상기 레드(R), 그린(G), 블루(B) 및 화이트(W) 서브 픽셀로 구성된 단위 픽셀 중 어느 하나의 서브 픽셀에 대응되도록 형성되는 것으로 설명하였으나, 다른 예로서, 상기 홀(155)이 복수의 서브 픽셀에 대응되도록 형성될 수 있다.
- [0044] 상기 홀(155)은 또 다른 예로서, 복수의 단위 픽셀에 모두 형성될 수 있고, 복수의 단위 픽셀 마다 하나의 홀(155)이 형성될 수도 있다. 또한, 상기 홀(155)은 인접한 단위 픽셀들에서, 서로 다른 색상의 컬러필터층에 형성될 수 있다.
- [0045] 상술한 설명에서는 WGP(150)가 도 6에 도시된 바와 같이, 한 개의 편광축과 광을 투과시키는 홀(155)을 가지는 것으로 설명하였으나, 본 발명의 다른 실시 예에서 WGP(150)는 도 7에 도시된 바와 같이, 복수의 편광축을 가지도록 형성될 수 있고, 복수의 편광축과 광을 투과시키는 홀(155)을 가지도록 형성될 수 있다.
- [0046] 도 8은 도 6에 도시된 WGP의 제조방법을 나타내는 도면이다.
- [0047] 도 8을 참조하면, 베이스 필름(151, 또는 유리 기관) 상에 금속 박막(152)을 증착시킨 후, 금속 박막(152) 상에 폴리머(153)를 코팅한다.
- [0048] 그리고, 금속 박막(152) 및 폴리머(153) 상에 그리드 패턴이 형성된 몰드(165)를 위치시킨 후, 프레스(160)를 통해 가압하여 상기 몰드(165)의 패턴을 폴리머(153)에 전사시킨다. 이때, 몰드(165)를 제작할 때, 몰드(165)

패턴과 홀 패턴을 형성하면, 그리드 패턴(154) 및 홀(155)을 가지는 WGP를 제조할 수 있다.

- [0049] 여기서, WGP(150)의 홀(155)은 상기 레드(R), 그린(G), 블루(B) 및 화이트(W) 서브 픽셀로 구성된 단위 픽셀 중 적어도 하나의 서브 픽셀, 바람직하게는 화이트 컬러필터층(146)과 대응되도록 형성시킨다.
- [0050] 이어서, 상기 몰드(165)를 상기 폴리머(153)와 평행하게 위치시킨 후 상기 몰드(165)상에 열을 가하거나 자외선(UV)을 조사하여 그리드 패턴의 형상을 가지도록 상기 폴리머(153)를 경화시킨다.
- [0051] 이어서, 상기 몰드(165)를 폴리머(153)로부터 분리하면, 몰드(165)가 분리된 폴리머(153)에는 몰드(165)의 패턴이 전사되어 상기 몰드(165)와 음양이 반대인 그리드 패턴이 형성된다.
- [0052] 이어서, 몰드(165)를 폴리머(153)로부터 분리한 후, 금속 박막(152)의 표면이 노출되도록 폴리머(153)에 형성된 패턴을 식각시킨다. 이후, 식각이 완료되면, 상기 식각된 폴리머(153)는 제거되고 금속 박막(152)의 표면이 노출된다.
- [0053] 이어서, 표면이 노출된 금속 박막(152)을 건식 식각 또는 습식 식각 공정을 통해서 식각하여 그리드 패턴(154)을 형성한다. 이후, 상기 그리드 패턴(154) 상에 잔존하는 폴리머(153)를 제거하면, 입사되는 광을 편광시키는 그리드 패턴(154)과 입사되는 광을 투과시키는 홀(155)을 포함하는 WGP(150)가 완성된다.
- [0054] 상술한 설명에서는 WFP(150)가 별도의 필름으로 형성되는 것으로 설명하였으나, 본 발명의 다른 실시 예에서는 상부 유리기판(154) 상에 그리드 패턴을 형성할 수 있다.
- [0055] 또한, 상술한 설명에서는 WFP(150)의 그리드 패턴(154)을 프레스를 이용한 가압 방식을 통해 형성하는 것으로 설명하였으나, 본 발명의 다른 실시 예에서는 롤러를 이용한 나노인프린트 리소그래피 즉, R2RNIL(roll-to-roll nanoimprint lithography) 방식을 이용하여 WFP(150)의 그리드 패턴(154)을 형성할 수 있다.
- [0056] 상술한 바와 같이, 상기 레드(R), 그린(G), 블루(B) 및 화이트(W) 서브 픽셀로 구성된 단위 픽셀 중 적어도 하나의 서브 픽셀, 바람직하게는 화이트 컬러필터층(146)과 대응되도록 WGP(150)에 홀(155)을 형성하면, 화이트 컬러필터층(146)을 경유한 광이 WGP(150)에 의해 반사되지 않고 그대로 출사되게 된다. 따라서, 액정패널(140)에서 출사되는 광이 WGP(150)을 경유함으로써 인해 발생하는 광 손실이 발생되지 않아 광 효율이 증가된다.
- [0057] 구체적으로 아래의 표 1을 참조하면, 액정패널(140)이 13.3인치의 크기를 가지는 경우, 종래 기술에 따른 액정 표시모듈의 광 투과율은 7.86%인 반면, 본 발명의 액정표시모듈은 10.74%로 종래 기술 대비 광 투과율이 36% 증가됨을 알 수 있다. 또한, 액정패널(140)이 32.0인치의 크기를 가지는 경우, 종래 기술에 따른 액정표시모듈은 광 투과율이 5.11%인 반면, 본 발명의 액정표시모듈은 8.69%로 종래 기술 대비 광 투과율이 70% 증가됨을 알 수 있다.

표 1

액정패널 크기	종래 기술의 광 투과율	본 발명의 광 투과율	투과율 증가
13.3"	7.86%	10.74%	36% 증가
32.0"	5.11%	8.69%	70% 증가

- [0058]
- [0059] 따라서, 종래 기술의 액정표시모듈에서는 광이 상부 편광판 및 컬러필터층을 경유함으로써 인해 각각의 광 투과도에 따른 광 손실이 발생되었지만, 본 발명에서는 광 투과도가 높은 1개의 화이트(W) 서브 픽셀을 포함하여 단위 픽셀을 구성하고, 4개의 서브 픽셀로 이루어진 단위 픽셀 중, 적어도 하나의 서브 픽셀과 대응되도록 WGP(150)에 홀(155)을 형성하여 종래 기술 대비 광 투과도를 향상시킬 수 있다.
- [0060] 도 9는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정표시모듈을 나타내는 도면이고, 도 10은 도 9에 도시된 액정표시모듈을 C-C' 선을 따라 절개하여 나타내는 단면도이다. 도 9 및 도 10에서는 광원(110)으로 발광 다이오드(LED)를 적용한 에지형의 백라이트 유닛을 도시하고 있다.
- [0061] 이하, 도 9 및 도 10을 참조하여, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정표시모듈에 대하여 설명하기로 한다. 도면을 참조한 설명에 앞서, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정표시모듈은 액정패널(140)의 컬러필터층(144)과

WGP(150)을 제외한 다른 구성은 상술한 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시모듈과 동일하므로, 컬러필터층(144)과 WGP(150)을 제외한 다른 구성에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

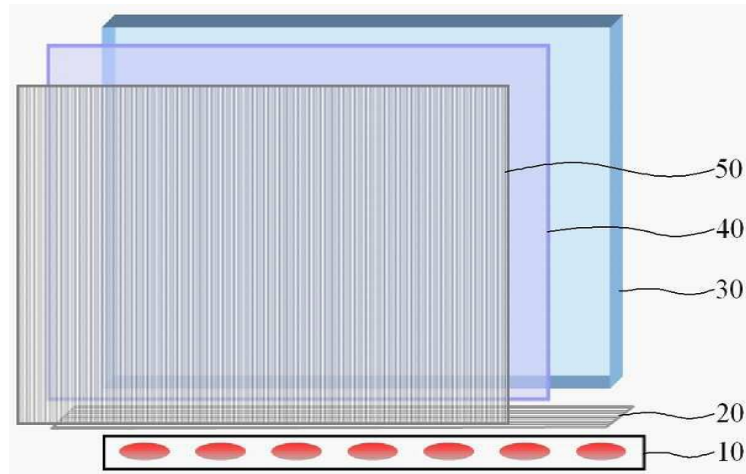
- [0062] 도 9 및 도 10을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정표시모듈은 입력되는 영상 데이터에 따라 액정의 광 투과율을 조절하여 영상을 표시하는 액정패널(140)과, 액정패널(140)에 광을 공급하기 위한 광원(미도시)과, 측면에 배치된 입사면을 통해 입사된 광의 액정패널의 정면 방향으로 출사시키는 도광판(130)과, 액정패널(140)의 상부에 배치되어 액정패널(140)에서 출사되는 광을 편광시키는 WGP(150)을 포함하여 구성된다. 또한, 도면에 도시되지 않았으나, 광원(110)에서 발생된 광을 편광시키는 하부 편광판(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0063] 상기 액정패널(140)은 제어용 스위치(TFT)들이 형성되는 하부 유리기관(141)과, 컬러필터층(144)이 형성되는 상부 유리기관(145)과, 상부 및 하부 유리기관 사이에 셀갭을 일정하게 유지시키기 위한 스페이서(미도시)와, 스페이서에 의해 마련된 공간에 채워진 액정층(142)과, 액정층(142) 상에 형성되어 컬러필터층(144)의 손상을 방지하고 픽셀(화소) 표면의 평탄화를 이루기 위한 오버 코팅층(143)과, 상부 유리기관(145)에 형성되어 액정층(142)을 통과한 광이 고유의 색광을 가지도록 형성되는 컬러필터층(144)을 포함하여 구성된다.
- [0064] 상기 컬러필터층(144)은 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 컬러필터층을 포함하며, 각각의 컬러필터층 사이에는 블랙 매트릭스가 형성된다. 여기서, 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 컬러필터층(144) 각각은 광을 투과시키는 홀(147)을 포함한다.
- [0065] 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 컬러필터층(144)은 고유의 색상을 가지는 포토레지스트(photoresist: PR)를 통해 형성되고, 상기 컬러필터층(144)의 홀(147)은 컬러필터층(144)을 형성하는 제조공정에서 포토레지스트(PR)를 부분적으로 제거하여 형성할 수 있다.
- [0067] 본 발명에서는 3개의 화소전극 즉, 3개의 서브 픽셀을 통해 단위 픽셀을 구성하게 되는데, 상부 유리기관(145)에는 상기 화소전극과 대응되도록 레드(R), 그린(G), 블루(B) 컬러필터층(144)이 매트릭스 형태로 형성된다. 즉, 본 발명의 액정표시모듈의 액정패널(140)에서는 광을 투과시키는 홀(147)을 포함하는 레드(R), 그린(G), 블루(B)로 구성된 3개의 서브 픽셀이 하나의 단위 픽셀을 형성한다.
- [0068] 따라서, 본 발명의 액정표시모듈은 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 컬러필터층(144) 각각이 광을 투과시키는 홀(147)을 포함하여, 단위 픽셀당 광 투과율이 향상된다. 이를 통해, 액정패널(140)에서 고 휘도의 광이 출사되어 표시 품질이 향상될 수 있다.
- [0069] 상술한 설명에서는 단위 픽셀이 레드(R), 그린(G), 블루(B)로 구성된 3개의 서브 픽셀로 구성되는 것으로 설명하였으나, 다른 예로서, 화이트(W) 픽셀을 더 포함하여 4개의 서브 픽셀로 단위 픽셀을 구성할 수 있다.
- [0070] 상기 WGP(150)은 상술한 액정패널(140)의 상부에 배치되며, 입사광의 수직 또는 수평 편광을 구분하여 통과시키거나 차단시킨다는 점에서 일반적인 편광판(편광필름)과 동일한 역할을 행하는 것으로, 백라이트 유닛에서 출사되는 광의 세기는 수직/수평 방향의 광 중에서 편광 축과 동일한 방향으로 진동하는 광만을 투과시키고 그 외의 광은 반사하여 특정 방향의 편광을 생성한다.
- [0071] WGP(150)은 도 6에 도시된 바와 같이, 금속 등으로 구성된 도전체 선이 특정한 피치의 격자형으로 배열되어 이루어지는 나노 사이즈의 그리드 패턴(154)을 포함하며, 액정패널(140)을 경유하여 출사되는 광 중에서 하나의 편광 성분(P파 또는 S파)은 투과시키고, 다른 하나의 편광 성분은 액정패널(140)로 반사시켜 단일 편광을 생성하는 편광판의 역할을 수행한다.
- [0072] 종래의 편광판은 입사되는 광에서 투과되지 않은 편광 성분의 일부를 흡수하여 광 손실이 발생되지만, WGP(150)은 투과되지 않은 편광 성분을 반사하므로, 광 손실을 줄이고 결과적으로 액정패널(140)에서 출사되는 광의 휘도를 증가시킬 수 있다.
- [0073] 여기서, WGP(150)은 그리드 패턴(154)이 형성되어 입사되는 광을 편광시키는 편광 영역과, 광을 투과시키는 홀(155)을 포함한다. 상기 홀(155)은 상기 레드(R), 그린(G), 블루(B) 및 화이트(W)에 형성된 홀(147)과 대응되도록 형성된다.
- [0074] 여기서, WGP(150)은 그리드 패턴(154)이 형성되어 입사되는 광을 편광시키는 편광 영역과, 입사되는 광을 투과시키는 홀(155)을 포함하는데, 상기 WGP(150)의 홀(155)은 단위 픽셀을 구성하는 상기 레드(R), 그린(G), 블루(B) 서브 픽셀에 형성된 홀(147)에 대응되는 영역에 형성된다. 이때, 상기 WGP(150)의 홀(155)은 복수의 단위

[0096] 147, 155: 홀

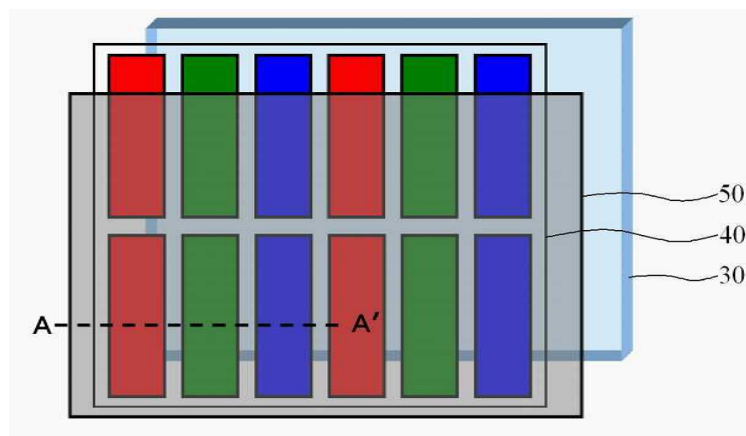
150: 와이어 그리드 편광자(WGP)

도면

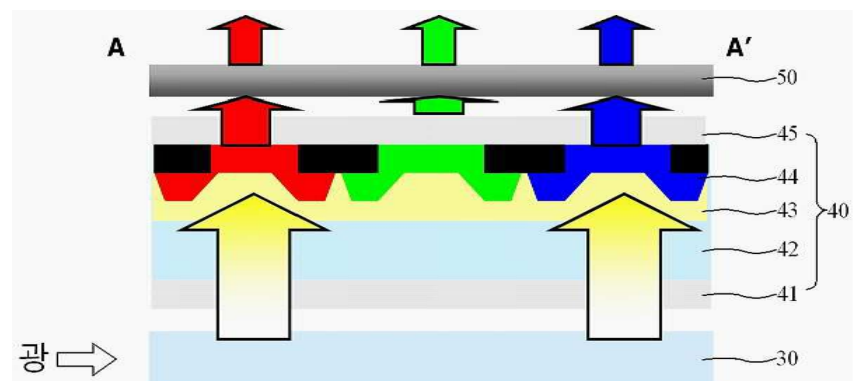
도면1



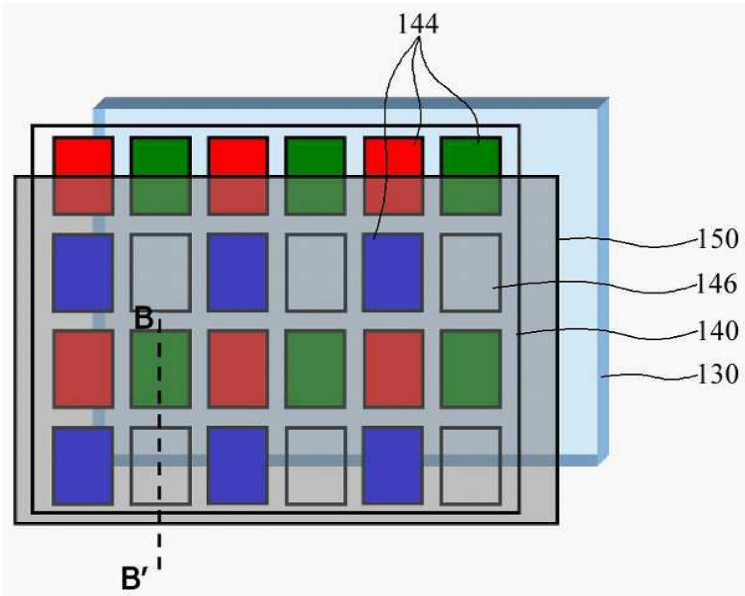
도면2



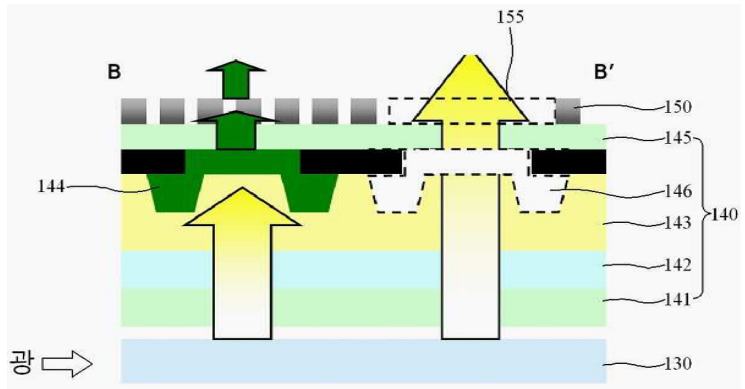
도면3



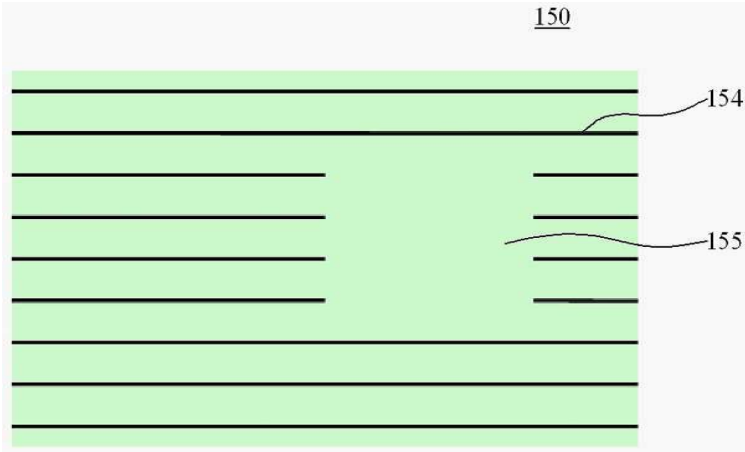
도면4



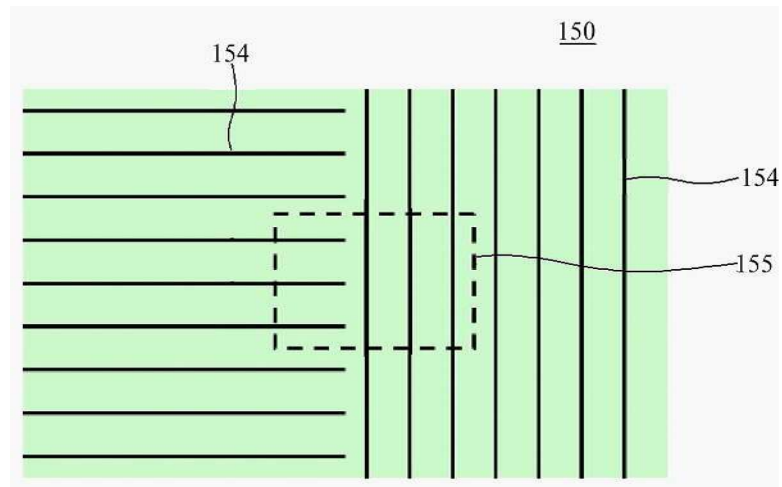
도면5



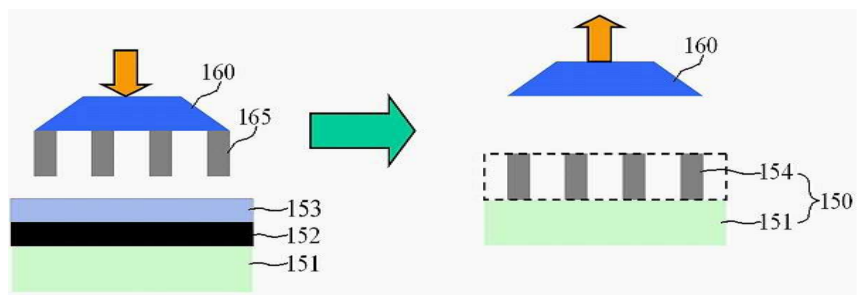
도면6



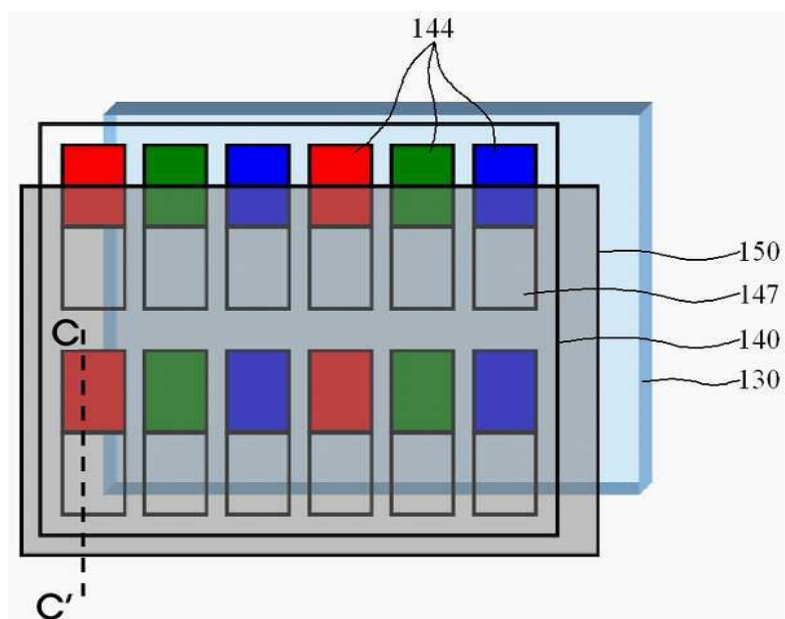
도면7



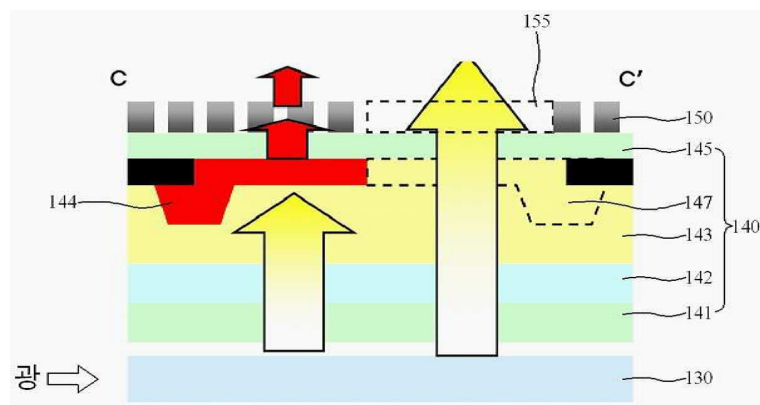
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	液晶显示模块的描述		
公开(公告)号	KR101639976B1	公开(公告)日	2016-07-18
申请号	KR1020090118440	申请日	2009-12-02
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	PARK JONG SIN 박종신 KIM EUNG DO 김응도 PARK SE HONG 박세홍 LEE KYUNG HA 이경하		
发明人	박종신 김응도 박세홍 이경하		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133524 G02F1/133528 G02F2201/52		
其他公开文献	KR1020110061899A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种液晶显示模块，通过驱动液晶显示模块来降低功耗，并降低制造成本，以提高液晶显示面板的亮度。

