



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년01월20일  
 (11) 등록번호 10-1353396  
 (24) 등록일자 2014년01월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G02F 1/1335 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2007-0036174  
 (22) 출원일자 2007년04월12일  
 심사청구일자 2012년03월15일  
 (65) 공개번호 10-2008-0092622  
 (43) 공개일자 2008년10월16일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 US20030107689 A1\*  
 US20070247872 A1  
 US20070263139 A1  
 US20070263139 A1  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 삼성디스플레이 주식회사  
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)  
 (72) 발명자  
 황성모  
 경기도 성남시 분당구 미금로 63, 청구아파트  
 510-1401 (구미동, 무지개마을)  
 이문규  
 경기도 수원시 영통구 청명북로 33, 청명마을4단  
 지 삼성래미안 아파트 438동 1601호 (영통동)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

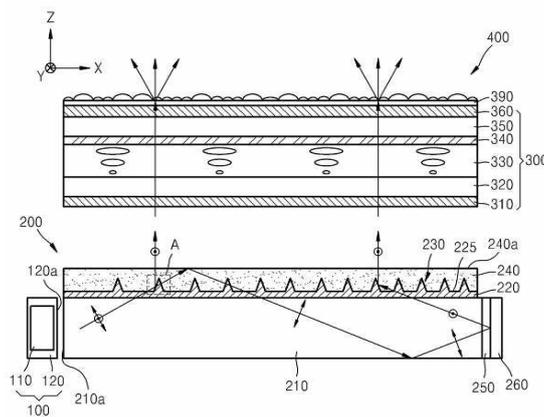
심사관 : 김영태

**(54) 발명의 명칭 시야각 및 휘도 특성이 개선된 액정 표시 장치**

**(57) 요약**

시야각 및 휘도 특성이 개선된 액정 표시 장치가 개시된다. 개시된 액정 표시 장치는, 광원 유닛; 상기 광원 유닛에서 조사된 비편광의 광이 입사되는 입사면을 가지며, 상기 입사된 광을 편광 및 콜리메이팅 시켜 출사하는 편광 도광판; 상기 편광 도광판에서 출사된 광을 변조하여 화상을 형성하는 액정 패널; 및 상기 액정 패널에서 변조된 광을 확산하는 확산층;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

**대표도 - 도2**



(72) 발명자

**민지홍**

경기도 성남시 분당구 정자로 143, 202동 404 호  
(정자동, 한솔마을)

**김영찬**

경기도 수원시 영통구 봉영로1482번길 7-14 (영통  
동)

**최규민**

경기도 수원시 권선구 수성로 18, 2동 401호 (구운  
동, 강남아파트)

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

광원 유닛;

상기 광원 유닛으로부터 조사된 비편광의 광을 편광시켜 출사하는 편광 도광판;

상기 편광 도광판에서 출사된 광을 변조하여 화상을 형성하는 액정 패널; 및

상기 액정 패널에서 변조된 광을 확산하는 확산층;을 포함하며,

상기 편광 도광판은,

상기 광원 유닛으로부터 조사된 광이 입사되는 입사면을 가지는 제1층;

상기 제1층 위에 광학적 등방성 물질로 형성된 것으로, 볼록 형상의 제1볼록부를 가지는 복수의 출사 유닛이 반복 배열된 제2층;

상기 제2층 위에 광학적 이방성 물질로 형성된 제3층;을 포함하며,

상기 광학적 이방성 물질의 제1편광의 광에 대한 굴절률은 상기 제2층의 굴절률보다 크고 상기 제1편광과 직교하는 제2편광의 광에 대한 굴절률은 상기 제2층의 굴절률과 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 광원 유닛은,

점광원;

상기 점광원에서의 광이 상기 입사면으로 입사되도록 가이드하는 것으로, 일면에 프리즘 패턴이 형성된 광 가이드 바;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 광원 유닛은 상기 입사면과 마주하게 배열된 복수의 점광원으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 4**

제1항에 있어서

상기 편광 도광판의 일측면에는 편광 전환 부재와 반사부재가 마련된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 5**

제4항에 있어서,

상기 편광 전환 부재는 1/4파장판인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 6**

제1항에 있어서,

상기 확산층 위에 반사 방지막이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 7**

제1항에 있어서, 상기 액정 패널은,

서로 직교하는 광축을 갖는 편광판이 각각 부착된 두 개의 기관;

상기 두 개의 기관 사이에 봉지된 액정층;을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 확산층은 상기 두 개의 편광판 중 외측에 마련되는 편광판과 일체형으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 9**

제7항에 있어서,

상기 액정층을 이루는 액정 셀은 TN모드로 배열된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 10**

제7항에 있어서,

상기 액정층을 이루는 액정 셀은 VA모드로 배열된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 11**

제7항에 있어서,

상기 두 개의 편광판의 광축은 상기 액정 패널의 가로축에 대해 각각 0° 및 90° 방향인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1볼록부는 프리즘 형상인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 15**

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 출사유닛 중 서로 이웃하는 출사유닛 사이에는 평면부가 마련된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 16**

제15항에 있어서,

상기 평면부는 상기 광원 유닛에서 멀어질수록 그 폭이 작아지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 17**

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 출사유닛 각각은 상기 제1볼록부의 일측에 연결 형성된 제1오목부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 18**

제17항에 있어서,

상기 복수의 출사유닛 각각은 상기 제1볼록부의 타측에 연결 형성된 제2오목부를 더 포함하는 것을 특징으로 하

는 액정 표시 장치.

**청구항 19**

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 출사유닛 각각은 상기 제1블록부의 일측에 연결 형성된 제2블록부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 20**

제19항에 있어서,

상기 제2블록부는 프리즘 형상인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

[0015] 본 발명은 시야각 및 휘도 특성이 개선된 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 수직 출사 광량이 증가되고 편광 분리 특성이 우수한 편광 도광관을 채용하여 광시야각 및 고휘도를 구현한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

[0016] 액정 표시 장치는 외부로부터 빛을 받아 화상을 형성하는 수광형 평판 디스플레이 장치로서, 별도의 광원, 예컨대, 백라이트 유닛과 같은 조명장치를 필요로 한다. 일반적으로 액정 표시 장치는 이러한 조명장치에서의 광을 이용하는 효율이 매우 낮다. 액정 표시 장치는 액정의 배열상태에 따라 액정을 통과하는 직선 편광의 편광방향을 변화시키거나 유지시킴으로써 빛을 투과시키거나 차단한다. 이를 위하여 액정 표시 장치는 일 방향으로 직선 편광된 광만을 사용하게 되며, 액정표시장치의 양면에 편광판이 구비된다. 이렇게 액정표시장치의 양면에 배치되는 편광판은 일 방향으로 편광된 광을 투과시키고 다른 방향으로 편광된 광을 흡수하는 흡수형 편광판으로서, 입사광의 약 50%를 흡수하기 때문에, 액정표시장치의 낮은 광 이용 효율의 최대 원인이 된다.

[0017] 액정 표시 장치에서 화상을 형성하기 위한 액정의 동작 모드로는 TN 모드, IPS 모드, VA 모드 등이 있으며, 이 중에서 TN 모드는 제조방법이 간단하고 저렴하여 휴대전화기 및 노트북 PC 등에 주로 사용된다. 그러나, TN 모드는 시야각에 따라 콘트라스트 비의 변화와 그레이 스케일 반전 현상이 있다는 단점이 있다. 이는 90° 꼬아진 TN 셀의 구조에 의한 것으로 조명장치에서 나오는 빛이 편광판에 의해 선형 편광되어 광학적 이방성을 갖는 액정을 통과할 때, 액정 셀을 수직으로 통과할 때와 비스듬히 통과할 때 위상 지연 정도가 서로 달라 위상차가 발생하기 때문이다.

[0018] 도 1은 종래의 액정 표시 장치의 구조를 개략적으로 보이는 도면이다. 도면을 참조하면, 액정 표시 장치(30)는 광원(26), 도광판(32), 광경로조절층(34), 액정패널(14), 확산판(16)을 포함한다. 도광판(32)을 거쳐 수직 라인(N)에 대해  $\theta_1$ 의 각을 갖는 방향으로 출광되는 광(22)은 광경로조절층(34)을 지나면서 수직 라인(N)에 대해  $\theta_2$ 의 각을 갖는 광(23)에 대해 대략 +/-10°의 분포로 콜리메이팅 되어 액정패널(14)에 입사된다. 액정패널(14)에서 형성된 화상은 확산판(16)을 거치면서 시야각이 넓어진다. 이와 같은 액정 표시 장치는 시야각 특성은 개선하고 있으나 최대 휘도가 정면에서 나타나지 않으며, 비편광된 광이 액정 패널에 입사하는 구조로서 광효율이 낮아 정면 휘도의 개선에 한계가 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

[0019] 본 발명은 상술한 종래의 문제점을 개선하기 위해 도출된 것으로, 광시야각을 확보하면서도 고휘도를 구현하는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**발명의 구성 및 작용**

[0020] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 광원 유닛; 상기 광원 유닛에서 조사된 비

편광의 광이 입사되는 입사면을 가지며, 상기 입사된 광을 편광 및 콜리메이팅 시켜 출사하는 편광 도광판; 상기 편광 도광판에서 출사된 광을 변조하여 화상을 형성하는 액정 패널; 및 상기 액정 패널에서 변조된 광을 확산하는 확산층;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0021] 상기 액정 패널은, 서로 직교하는 광축을 갖는 편광판이 부착된 두 개의 기관; 상기 두 개의 기관 사이에 봉지된 액정층;을 포함하며, 상기 액정층을 이루는 액정 셀은 TN 모드 또는 VA 모드로 배열된 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상기 두 개의 편광판의 광축은 상기 액정 패널의 가로축에 대해 각각 0° 및 90° 방향으로 형성될 수 있다.
- [0023] 상기 편광 도광판은, 상기 입사면으로 입사된 광을 가이드하는 제1층; 상기 제1층 위에 광학적 등방성 물질로 형성된 것으로, 블록 형상의 제1블록부를 가지는 출사 유닛이 반복 배열된 제2층; 상기 제2층 위에 광학적 이방성 물질로 형성된 제3층;을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0024] 상기 광원 유닛은 점광원과 점광원에서의 광을 편광 도광판으로 안내하는 광가이드 바를 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 출사유닛은 제1오목부, 제1블록부가 연속적으로 형성된 형상이거나, 제1오목부, 제1블록부, 제2오목부가 연속된 형상이거나, 제1블록부, 제2블록부가 연속된 형상이 될 수 있다.
- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 그러나 아래에 예시되는 실시예는 본 발명의 범위를 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 충분히 설명하기 위해 제공되는 것이다. 이하의 도면들에서 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 지칭하며, 도면 상에서 각 구성요소의 크기는 설명의 명료성과 편의상 과장되어 있을 수 있다.
- [0027] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치(400)를 개략적으로 보이는 단면도이고, 도 3은 광원 유닛(100)의 구성을 상세히 보인 평면도이다. 도면들을 참조하면, 액정 표시 장치(400)은 광을 조사하는 광원 유닛(100)과 광원 유닛(100)에서의 광을 편광 및 콜리메이팅시켜 출사하는 편광 도광판(200)과 편광 도광판(200)에서 출사된 광을 변조하여 화상을 형성하는 액정 패널(300)과 액정 패널(300)에서 변조된 광을 확산시키는 확산층(390)을 포함한다.
- [0028] 광원 유닛(100)은 편광 도광판(200)의 입사면(210a)으로 광이 입사되도록 광을 조사하는 것으로, 예를 들어, LED(light emitting diode)와 같은 점광원(110)과 상기 점광원(110)에서의 광을 입사면(210a)으로 가이드하는 광 가이드 바(120)를 포함하여 이루어질 수 있다. 광 가이드 바(120)는 1보다 큰 굴절률을 갖는 투명부재로 이루어지며 예컨대, PMMA(Polymethylmethacrylate) 또는 PC(Poly Carbonate)와 같은 물질로 이루어질 수 있다. 광 가이드 바(120)의 일측에는 프리즘 패턴(122)이 형성되어 있다. 점광원(110)에서의 광은 직접 또는 프리즘 패턴(122)이 형성되지 않은 다른 면(120a)에서 전반사되어 프리즘 패턴(122)을 향하고, 프리즘 패턴(122)에서 입사면(210a)을 향하여 반사된다. 즉, 광 가이드 바(120)에 의해 점광원(110)에서 조사된 광은 선광원에서 조사되는 광과 같이 균일한 분포로 입사면(210a)으로 입사되게 된다. 설명된 광원 유닛(100)의 구조는 예시적인 것이며, 광원 유닛(100)은 입사면(210a)과 마주하게 배열된 복수의 점광원으로 이루어지는 것도 가능하다.
- [0029] 편광 도광판(200)은 광원 유닛(100)에서의 광을 편광시켜 출사하는 것이다. 이를 위하여, 편광 도광판(200)은, 광원 유닛(100)에서의 광이 입사되는 입사면(210a)을 가지며 상기 입사된 광을 가이드하는 제1층(210)과, 제1층(210) 위에 형성된 것으로, 복수의 출사 유닛(230)이 반복 배열된 제2층(220)과, 제2층(220) 위에 광학적 이방성 물질로 형성된 제3층(240)을 포함한다. 제1층(210)은 광을 투과시키는 투명부재로 이루어진다. 예를 들어, PMMA(Polymethylmethacrylate) 또는 PC(Poly Carbonate)와 같은 광학적 등방성 물질로 이루어질 수 있다. 제2층(220)은 제1층(210) 위에 광학적 등방성 물질로 형성된 것으로 반복 배열된 복수의 출사 유닛(230)을 구비한다. 출사 유닛(230)은 광학적 등방성 물질로 이루어진 제2층(220)과 광학적 이방성 물질로 이루어진 제3층(240)과의 경계에서 편광을 분리하기 위해 마련되는 것으로, 자세한 형상과 이에 의해 편광이 분리되는 작용은 후술한다. 제2층(220)은 그 굴절률은 제1층(210)의 굴절률과 거의 같은 물질로 이루어질 수 있다. 서로 이웃하는 출사 유닛(230) 사이에는 평면부(225)가 마련되어 있다. 이웃하는 출사 유닛(230) 사이의 간격, 즉, 평면부(225)의 폭은 출사광의 분포를 고려하여 적절히 조절된다. 일정한 간격이 될 수도 있고, 또는 도시된 바와 같이, 광원 유닛(100)에서 멀어질수록 그 폭이 점차 줄어들 수도 있다. 제3층(240)은 제2층(220) 위에 광학적 이방성 물질로 형성된다. 제3층(240)은 그 굴절률이 예를 들어, 제1편광의 광에 대해서는 제2층(220)의 굴절률보다 크고 제1편광과 직교하는 제2편광의 광에 대해서는 제2층(220)의 굴절률과 거의 같은 물질로 이루어질 수 있다. 제1편광은 S 편광, 제2편광은 P 편광이 될 수 있다.
- [0030] 제1층(220)의 일측에는 입사광의 편광을 전환시켜 다시 제1층(210) 내로 반사시키도록 편광 전환 부재(250)와

반사부재(260)가 구비될 수 있다. 편광 전환 부재(250)로는 1/4파장판이 채용될 수 있다.

- [0031] 액정 패널(300)은 편광 도광판(200)에서 출사된 광을 변조하여 화상을 형성하는 것이다. 액정 패널(300)은 제1기판(320), 제2기판(350) 및 상기 두 기판(320,350) 사이에 봉지된 액정층(330)을 포함한다. 액정층(330)은 인가되는 전압에 따라 액정층(330)을 구성하는 액정셀의 배열상태가 달라지며, 배열 상태에 따라 입사광을 on/off 제어하게 된다. 액정셀은 TN(Twisted Nematic)모드로 배열될 수 있다. TN 모드에서 액정셀의 장축은 상, 하부 기판(320,350)의 면에 평행하게 놓여지며, 그 방위는 연속적으로 변하여 양 기판(320,350) 사이에서 액정셀은 90도 꼬아진 상태로 배열되어 있다. TN 모드의 경우, 제조 방법이 간단하고 저렴하다는 이점이 있다. 액정셀은 VA (Vertical Alignment) 모드로 배열되는 것도 가능하다. 제1기판(320) 및 제2기판(350)의 외면에는 각각 제1 및 제2편광판(310,360)이 부착되어 있다. 제1편광판(310)은 예를 들어 제1편광의 광을 투과시키고 다른 편광의 광은 흡수하며, 제2편광판(360)은 제2편광의 광을 투과시키고 다른 편광의 광은 흡수한다. 즉, 제1편광판(310)과 제2편광판(360)의 광축은 서로 직교하며, 예를 들어, 제1편광판(310)의 광축은 액정 패널의 세로 방향, 도면상에서 Y 방향이 될 수 있고, 제2편광판(360)의 광축은 액정 패널의 가로 방향, 도면상에서 X방향이 될 수 있다. 제1기판(350)의 내면에는 컬러필터(340)가 마련되어 있다. 액정 패널(300)에는 이외에도 개개의 화소를 구동하기 위한 화소 전극이나 TFT(thin film transistor) 등이 형성되어 있으며 도면에서는 생략하였다.
- [0032] 액정 패널(300)의 상부에는 액정 패널(300)에서 변조된 광을 확산시키는 확산층(390)이 형성되어 있다. 확산층(390)은 제2편광판(360)과 일체형으로 마련될 수 있다. 즉, 내부 또는 표면에 확산 산란자를 포함하는 층을 별도로 제작하여 제2편광판(360)의 상면에 점착층을 이용하여 부착하거나 또는 제2편광판(360)의 상면에 확산 산란자를 포함하는 층을 직접 코팅하는 방식으로 구현될 수 있다. 또한, 확산층(390)의 상부에는 반사 방지막 (antireflection layer, 미도시)이 더 마련될 수 있다. 반사 방지막은 진공 증착의 방법으로 확산층(390)의 상면에 형성될 수 있다.
- [0033] 이러한 액정 표시 장치(400)가 고휘도 및 광시야각의 화상을 구현하는 작용을 설명한다. 먼저, 본 발명의 액정 표시 장치(400)에 채용된 편광 도광판(200)이 광원 유닛(100)에서 조사된 광을 편광 및 콜리메이팅 시켜 출사하는 작용을 출사 유닛(230)의 다양한 실시예를 도시한 도 4a 내지 도 4d와 함께 설명하기로 한다.
- [0034] 도 4a를 참조하면, 출사 유닛(230)은 제1볼록부(230a)를 포함한다. 제1볼록부(230a)는 예를 들어 프리즘 형상일 수 있다. 광원 유닛(100)에서 조사된 비편광의 광 중 제1편광의 광은 제1볼록부(230a)에서 전반사된다. 제1편광의 광은 제3층(240)과 외부와의 경계면(240a)에 90° 에 가까운 각으로 입사하고, 따라서, 제1편광의 광은 상기 경계면(240a)과 대략 수직 방향으로 콜리메이팅 되어 출사된다. 한편, 제2편광의 광에 대한 제3층(240)의 굴절률은 제2층의 굴절률과 거의 동일하므로 제2편광의 광은 출사 유닛(230)을 인식하지 못하고 그대로 진행한다. 제2편광의 광은 도 3에 도시된 바와 같이 제3층(240)과 외부와의 경계면(240a)에서 반사되어 제1층(220) 쪽을 향하게 되고, 편광 전환부재(250)에 의해 제1편광의 광으로 편광이 전환되면 출사 유닛(230)에서 반사되어 출사될 수 있다.
- [0035] 도 4b를 참조하면 출사 유닛(231)은 제1볼록부(231a)와 제1오목부(231b)를 포함한다. 제1볼록부(231a)는 프리즘 형상일 수 있고, 제1볼록부(231a)와 제1오목부(231b)는 연속적으로 형성될 수 있다. 광원 유닛(100)에서 조사된 비편광의 광 중 제1편광의 광은 제1오목부(231b)와 제1볼록부(231a)를 순차적으로 경유하거나 또는 평면부(225)와 제1볼록부(231a)를 순차적으로 경유한 후 제1볼록부(231a)에서 전반사된다. 제1볼록부(231a)에서 전반사된 제1편광의 광은 경계면(240a)에 대략적으로 수직에 가까운 각으로 입사하고, 따라서 상기 경계면(240a)을 대략 수직으로 투과한다. 여기서, 제1오목부(231b)는 제1볼록부(231a)에 입사되는 광의 입사각을 보다 커지게 하므로 제1볼록부(231a)에서 전반사되는 광량이 더욱 증가하게 된다. 제2편광의 광은 출사 유닛(231)을 인식하지 못하므로 제3층(240)과 외부와의 경계면(240a)을 향해 직진하며 상기 경계면(240a)에서 제1층(220) 쪽으로 전반사된다.
- [0036] 도 4c를 참조하면, 출사 유닛(232)은 제1오목부(232b)와 제1볼록부(232a)와 제2오목부(232c)가 연속적으로 형성되어 이루어져 있다. 광원 유닛(100)에서 조사된 비편광의 광 중 제1편광의 광은 평면부(225) 또는 제1오목부(232b)를 거쳐 제1볼록부(232a)를 향하며 제1볼록부(232a)에서 전반사된다. 제1오목부(232b)를 경유하면서 광은 제1볼록부(232a)에의 입사각이 커지게 되므로 전반사되는 광량이 증가한다. 또한, 제1편광의 광은 제2오목부(232c)에서 전반사될 수도 있어 반사 광량의 증가에 기여한다. 제1볼록부(232a)나 제2오목부(232c)에서 전반사되는 제1편광의 광은 경계면(240a)을 수직에 가까운 각으로 출사한다. 제2편광의 광이 출사 유닛(232)을 인식하지 못하고 경계면(240a)에서 전반사되는 것은 전술한 바와 같다.
- [0037] 도 4d를 참조하면 출사 유닛(233)은 제1볼록부(233a)와 제2볼록부(233b)를 포함한다. 제1볼록부(233a) 또는 제2

블록부(233b)의 블록한 형상은 프리즘 형상일 수 있다. 광원 유닛(100)에서 조사된 비편광의 광 중 제1편광의 광은 제1블록부(233a) 또는 제2블록부(233b)에서 대부분 전반사된다. 제2블록부(233b)에 입사하는 제1편광의 광이 전반사 조건을 만족하지 못할 경우 일부 광은 제2블록부(233b)를 굴절 투과하여 제1블록부(233a)에 입사한다. 이 때, 제2블록부(233b)를 굴절 투과한 광은 제2블록부(233b)에 입사할 때의 입사각보다 큰 각으로 제1블록부(233a)에 입사하게 되므로 전반사 조건을 만족할 가능성이 보다 높아진다. 제1블록부(233a)나 제2블록부(233b)에서 전반사되는 제1편광의 광은 경계면(240a)을 수직에 가까운 각으로 출사한다. 제1블록부(233a) 및 제2블록부(233b)에 채용되는 프리즘 형상에 있어 꼭지각이나 프리즘의 높이는 전반사되는 광량이 보다 많아지도록 적절히 선택될 수 있다.

[0038] 도 5a 및 도 5b는 편광 도광판(200)에서 출사되는 제1편광 및 제2편광의 광의 분포를 각각 보이며, 도 6은 제1편광으로 출사하는 광의 콜리메이팅 특성을 가로 방향 및 세로 방향을 따라 보인다. 도면들을 참조하면, 제1편광의 광의 정면휘도는 약 1121 nit 이고, 제2편광의 정면 휘도는 약 8 nit 이다. 콘트라스트 비는 약 145이다. 또한, 제1편광 출사광의 가로 방향의 반치폭(FWHM)은 약 16° 이고 세로 방향의 반치폭은 약 25° 이다. 이러한 데이터들로부터 알 수 있는 바와 같이, 본 발명의 편광 도광판(200)은 편광 분리 특성 및 콜리메이팅 특성이 우수하다.

[0039] 편광 도광판(200)에서 출사된 광은 액정 패널(300)의 제1편광판(31)에 입사된다. 이 때, 제1편광판(31)은 제1편광의 광을 투과시키고 제2편광의 광을 흡수하며, 편광 도광판(200)에서 출사되어 액정 패널(300)을 향하는 광은 전술한 바와 같이 대부분 제1편광의 광이므로 제1편광판(31)을 거의 손실 없이 투과하게 된다. 따라서, 적은 소모 전력으로 고휘도를 구현할 수 있다. 다음, 액정층(330)을 통과하는 제1편광의 광은 화소 단위로 액정층(330)에 인가되는 전압 여하에 따라 편광 방향이 유지되거나 직교하는 편광으로 바뀌며, 제2편광판(360)에 의해 차단되거나 제2편광판(360)을 투과함으로써 변조된다. 또한, 액정 패널(300)의 상부에 마련된 확산층(390)은 액정 패널(300)에서 변조되어 출사된 광을 확산시킴으로써 광시야각을 구현한다. 확산층(390)의 상부에는 반사 방지막(antireflection layer, 미도시)이 더 마련될 수 있으며, 이 경우 액정 표시 장치(400)가 모바일 디스플레이 이 장치에 채용되어 외부 환경에서 사용될 때, 외부광에 의하여 화질이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

**발명의 효과**

[0040] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 콜리메이팅 및 편광 분리 특성이 우수한 편광 도광판을 조명장치로 채용하고 액정 패널에서 변조된 광을 확산하는 확산판을 구비하는 것을 특징으로 하며, 이에 의해 다음과 같은 이점을 갖는다.

[0041] 편광 도광판에 의해 편광된 광이 액정 패널에 입사되므로, 흡수형 편광판에 의한 광 손실이 최소화되어 광효율이 높다. 따라서, 적은 소비 전력으로 고휘도를 얻을 수 있고, 광시야각을 구현하면서도 적정 휘도를 유지할 수 있다.

[0042] 일반적으로 TN 모드를 사용하는 액정 표시 장치의 경우, 경사 방향으로 액정패널에 입사하는 광의 콘트라스트 비의 대칭성을 위하여 액정 패널의 상 하부 편광판의 광축은 표시장치의 가로축에 대해 각각 45° /135° 의 각을 갖도록 구성되는데, 이 방향은 편광판 제조시 원단의 톨링 방향과 일치하지 않아 편광판의 제조 비용을 높이게 된다. 그러나 본 발명에 채용되는 편광 도광판은 콜리메이팅된 광을 액정 패널에 제공하므로 편광판의 광축을 원단의 톨링방향과 일치하게 0° /90° 로 사용할 수 있어 제조비용을 절감하는 효과도 있다.

[0043] 이러한 본원 발명인 액정 표시 장치는 이해를 돕기 위하여 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해 정해져야 할 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0001] 도 1은 종래의 액정 표시 장치의 개략적인 구성을 나타내는 도면이다.
- [0002] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 구성을 보이는 단면도이다.
- [0003] 도 3은 도2의 실시예에 채용된 광원 유닛의 구성을 상세히 보인 평면도이다.
- [0004] 도 4a 내지 도 4d는 도 2의 A부분의 확대도로서, 출사 유닛의 다양한 실시예를 보이는 도면이다.
- [0005] 도 5a 및 도 5b는 도 2의 실시예에 채용된 편광 도광판으로부터 출사되는 제1편광 및 제2편광의 광의 분포를 보

인다.

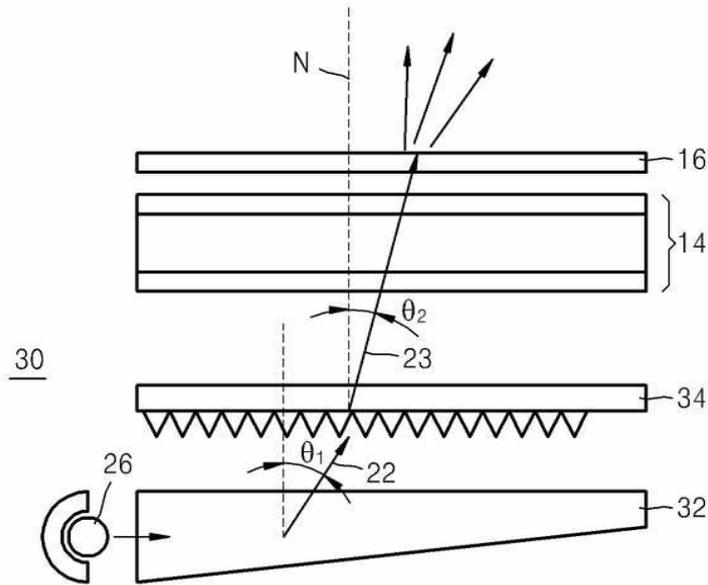
[0006] 도 6은 제1편광으로 출사하는 광의 콜리메이팅 특성을 가로 방향 및 세로 방향을 따라 보이고 있다.

[0007] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

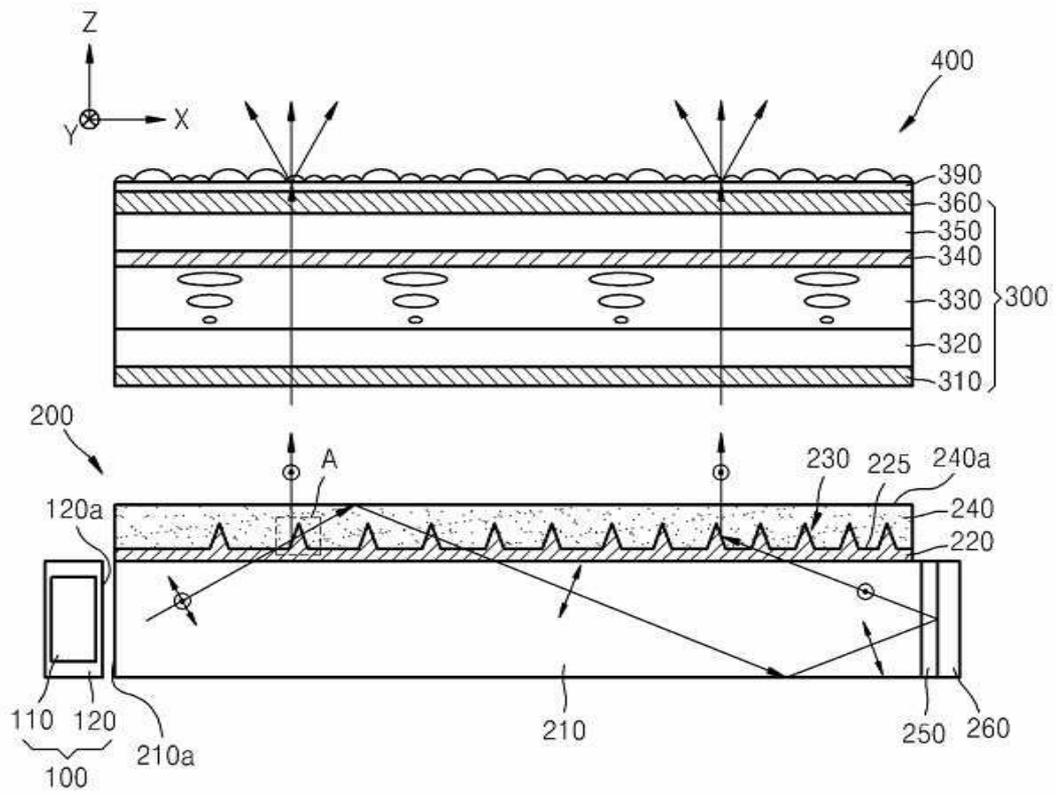
- |        |                       |                      |
|--------|-----------------------|----------------------|
| [0008] | 100... 광원 유닛          | 110... 점광원           |
| [0009] | 120... 광 가이드 바        | 200... 편광 도광관        |
| [0010] | 210... 제1층            | 220... 제2층           |
| [0011] | 225... 평면부            | 230... 출사 유닛         |
| [0012] | 240... 제3층            | 300... 액정 패널         |
| [0013] | 310, 360... 제1, 제2편광판 | 320, 350... 제1, 제2기판 |
| [0014] | 330... 액정층            | 390... 확산층           |

**도면**

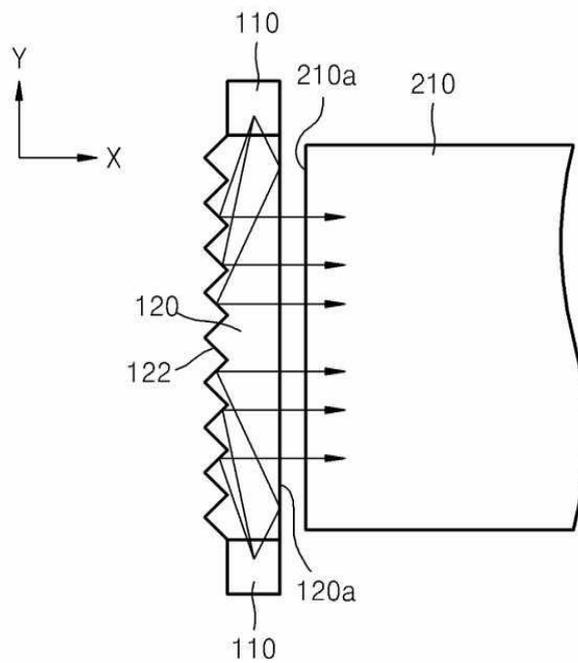
**도면1**



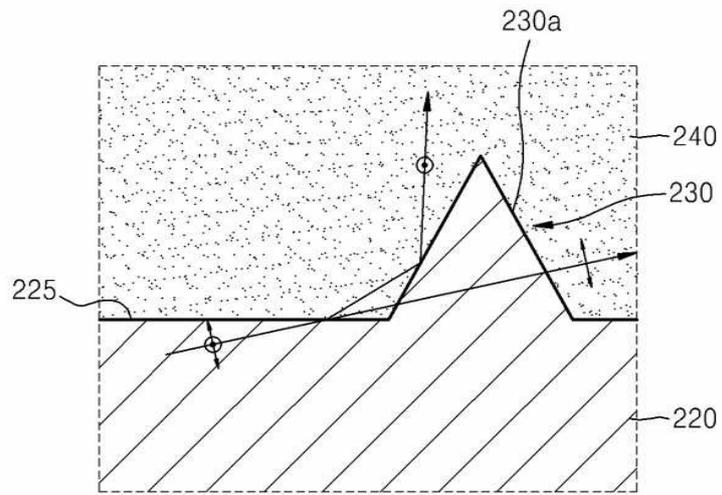
도면2



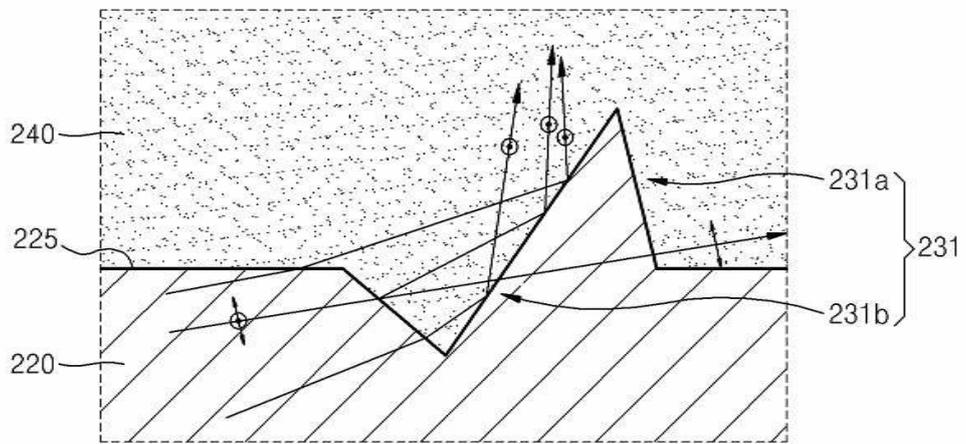
도면3



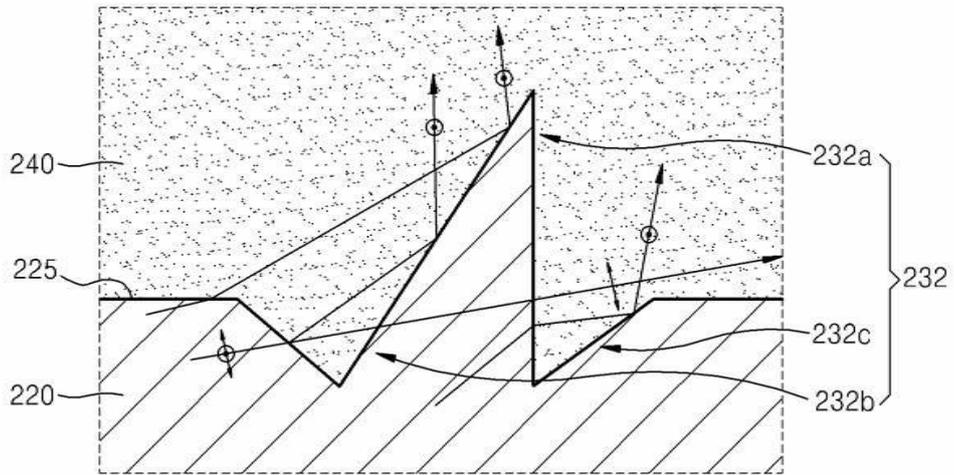
도면4a



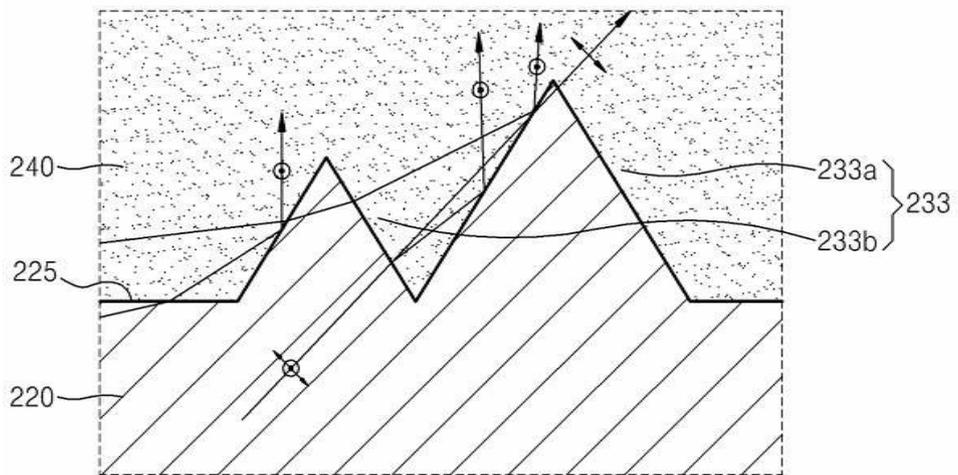
도면4b



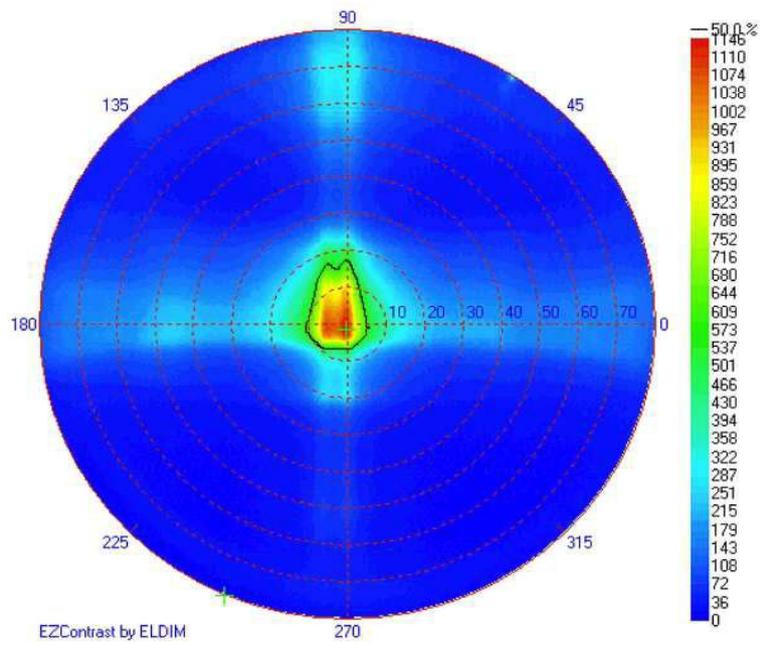
도면4c



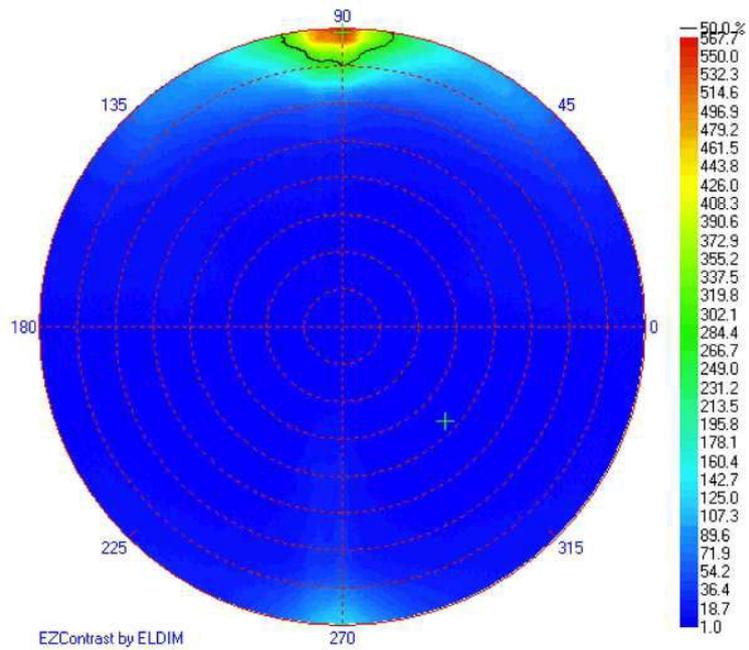
도면4d



도면5a



도면5b



도면6

