



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년01월16일
 (11) 등록번호 10-1696553
 (24) 등록일자 2017년01월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02F 1/1335 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 G02F 1/1335 (2013.01)
 G02F 1/133504 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0138202
 (22) 출원일자 2015년09월30일
 심사청구일자 2015년09월30일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2010238674 A*
 KR1020070045509 A*
 KR1020100095765 A*
 JP2012145731 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
한상대
 경기도 파주시 한마음2길 33 (금촌동,
 장미아파트) 701동 103호
박세전
 경기도 파주시 월롱면 덕은리 엘씨디로 201, D동
 403호(LG디스플레이 정다운마을)
이건우
 강원도 강릉시 경강로2256번길 8 B동 204호 (포
 남동, 강부1차아파트)
 (74) 대리인
특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 11 항

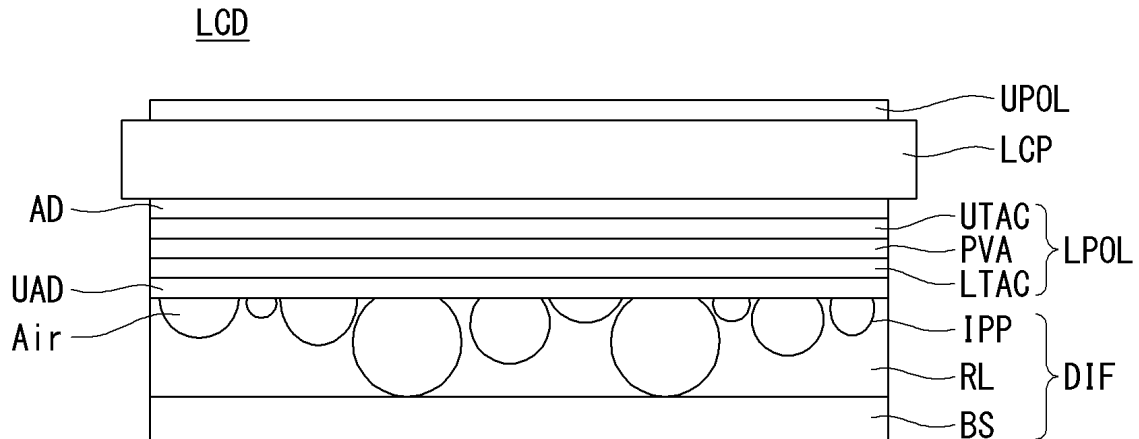
심사관 : 한상일

(54) 발명의 명칭 **액정 표시장치**

(57) 요약

본 발명은 광학 필름이 일체화된 액정 표시장치에 관한 것이다. 본 발명에 의한 액정 표시장치는, 액정 표시패널, 상부 편광판, 하부 편광판, UV 접착층 및 확산 시트를 포함한다. 상부 편광판은 액정 표시패널의 상면에 합착되고, 하부 편광판은 액정 표시패널의 하면에 합착된다. UV 접착층은 하부 편광판 하면에 위치하고, 확산 시트는 UV 접착층에 의해 하부 편광판 하면에 합착된다. UV 접착층과 확산 시트 사이의 적어도 일부에 공기층을 포함한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류
G02F 1/133528 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

액정 표시패널;

상기 액정 표시패널의 상면에 합착된 상부 편광판;

상기 액정 표시패널의 하면에 합착된 하부 편광판;

상기 하부 편광판 하면에 위치한 UV 접착층; 및

상기 UV 접착층에 의해 상기 하부 편광판 하면에 합착된 확산 시트를 포함하며,

상기 UV 접착층과 상기 확산 시트 사이의 적어도 일부에 불규칙적인 프리즘 패턴이나 비드들을 상기 확산 시트의 고분자 수지에 압착하여 형성되는 불규칙적인 공기층을 포함하며,

상기 액정 표시패널, 상기 하부 편광판, 상기 UV 접착층 및 상기 확산 시트는 일체화된 액정 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 확산 시트는,

기저 시트; 및

상기 기저 시트 상에 위치하며, 복수의 음각패턴 또는 복수의 비드가 형성된 레진층을 포함하는 액정 표시장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 복수의 음각패턴은 프리즘 또는 상부가 잘린 구형의 형상으로 이루어진 액정 표시장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 레진층과 상기 UV 접착층이 접착되는 것에 의해, 상기 음각패턴 내에 상기 공기층이 위치하는 액정 표시장치.

청구항 5

제2 항에 있어서,

상기 레진층과 상기 UV 접착층이 접착되는 것에 의해, 상기 비드들의 사이에 상기 공기층이 위치하는 액정 표시장치.

청구항 6

제2 항에 있어서,

상기 복수의 음각패턴 중 적어도 하나는 1 내지 30 μm 의 길이로 이루어진 액정 표시장치.

청구항 7

제2 항에 있어서,

상기 복수의 음각패턴 중 서로 인접한 음각패턴들의 길이는 적어도 1 μm 의 차이를 갖는 액정 표시장치.

청구항 8

제2 항에 있어서,

상기 복수의 비드들 중 적어도 하나는 1 내지 30 μ m의 입경으로 이루어진 액정 표시장치.

청구항 9

제2 항에 있어서,

상기 복수의 비드들 중 서로 인접한 비드들의 입경은 적어도 1 μ m의 차이를 갖는 액정 표시장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 하부 편광판은 적어도 편광판을 포함하는 액정 표시장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 하부 편광판은 상기 편광판의 상부 또는 하부에 보호층을 더 포함하는 액정 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시장치에 관한 것으로, 특히, 백 라이트 유닛에서 제공되는 백 라이트의 균일도와 집광성을 위한 광학 필름이 하부 편광판에 합지된 구조를 갖는 액정 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시장치는 경량, 박형, 저소비 전력구동 등의 특징으로 인해 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세에 있다. 액정 표시장치는 노트북 PC와 같은 휴대용 컴퓨터, 사무 자동화 기기, 오디오/비디오 기기, 옥내외 광고 표시장치 등으로 이용되고 있다. 액정 표시장치의 대부분을 차지하고 있는 투과형 액정 표시장치는 액정 층에 인가되는 전계를 제어하여 백 라이트 유닛으로부터 입사되는 빛을 변조함으로써 화상을 표시한다.

[0003] 백 라이트 유닛은 직하형(direct type)과 에지형(edge type)으로 대별된다. 직하형 백 라이트 유닛은 액정 표시 패널의 아래에 다수의 광원들이 배치되는 구조를 갖는다. 에지형 백 라이트 유닛은 도광판의 측면에 대향되도록 광원이 배치되고 액정 표시패널과 도광판 사이에 다수의 광학 시트들이 배치되는 구조를 갖는다. 에지형 백 라이트 유닛은 광원이 도광판의 일측에 빛을 조사하고 도광판이 선광원 또는 점광원을 면광원으로 변환한다. 에지형 백 라이트 유닛은 직하형 백 라이트 유닛보다 얇은 두께로 구현될 수 있다는 장점이 있다.

[0004] 이하, 도 1 및 2를 참조하여, 종래 기술에 의한 에지형 백 라이트 유닛을 구비한 액정 표시장치에 대해 설명한다. 도 1은 종래 기술에 의한 에지형 백 라이트 유닛을 구비한 액정 표시장치의 구조를 나타내는 분해 사시도이다. 도 2는, 도 1에서 절취선 I-I'로 자른, 종래 기술에 의한 에지형 백 라이트 유닛을 구비한 액정 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다.

[0005] 도 1 및 2를 참조하면, 본 발명에 의한 액정 표시장치는 액정 표시패널(LCP), 액정 표시패널(LCP)의 아래에 배치되는 에지형 백 라이트 유닛(EBLU)을 포함한다. 액정 표시패널(LCP)은 상부 유리 기판(SU)과 하부 유리 기판(SL)사이에서 액정 층(LC)이 형성되며, 어떠한 액정 모드로도 구현될 수 있다.

[0006] 에지형 백 라이트 유닛(EBLU)은 광원(LS), 도광판(LG) 및 광학 시트(OPT)를 포함하여, 광원(LS)으로부터 출사된 빛을 도광판(LG)과 광학 시트들(OPT)을 통해 균일한 면 광원으로 변환하여 액정 표시패널(LCP)에 제공한다. 또한, 도광판(LG)의 아래에는 도광판(LG)의 하면을 통해 누설된 빛을 도광판(LG)으로 되 돌려주는 반사판(REF)을 더 구비할 수 있다.

[0007] 반사판(REF) 아래에는 커버 버팀(CB)이 배치된다. 커버 버팀(CB)은 에지형 백 라이트 유닛(EBLU)를 내부에 수납하는 그릇 형상을 갖는 것이 바람직하다. 또한, 커버 버팀(CB)은 광원(LS)으로부터의 열을 외부로 원활히 방출할 수 있도록 높은 열 전도율과 고강성을 가지는 재료를 포함한다. 일 예로, 커버 버팀(CB)은 알루미늄, 알루미늄

늄 나이트라이드(AIN), 전기아연도금강판(EGI), 스테인레스(SUS), 갈바륨(SGLC), 알루미늄도금강판(일명 ALCOSTA), 주석도금강판(SPTE) 등과 같은 금속판으로 제작될 수 있다. 또한, 이러한 금속판에는 열전달을 촉진시키기 위한 고전도율 소재가 코팅될 수 있다.

- [0008] 액정 표시패널(LCP)의 가장자리에는 가이드 패널(GP)과 탑 케이스(TC)가 배치된다. 가이드 패널(GP)은 폴리카보네이트(polycarbonate) 등의 합성수지 내에 유리섬유가 혼입된 직사각형 몰드 프레임으로써 액정 표시패널(LCP)의 상면 가장자리와 측면을 감싸고 에지형 백 라이트 유닛(EBLU)의 측면을 감싼다. 이 가이드 패널(GP)은 액정 표시패널(LCP)을 지지하고 액정 표시패널(LCP)과 광학 시트(OPT)의 간격을 일정하게 유지시킨다. 탑 케이스(TC)는 아연도금강판 등 금속소재로 제작되어 가이드 패널(GP)의 상면 및 측면을 감싸는 구조를 가지며, 가이드 패널(GP) 및 커버 버팀(CB) 중 적어도 어느 하나에 후크나 스크류로 고정된다.
- [0009] 광원(LS)은 LED와 같이 저 전력으로 높은 휘도를 갖는 발광장치를 사용하는 것이 바람직하다. 광원(LS)은 도광판(LG)으로 빛을 공급한다. 에지형 백 라이트 유닛(EBLU)에서는 광원(LS)이 액정 표시패널(LCP)의 측면에 위치한다. 즉, 광원(LS)은 도광판(LG)의 적어도 하나 이상의 측면들에 대응하여 도광판(LG)의 측면으로 빛을 공급한다.
- [0010] 도광판(LG)은 액정 표시패널(LCP)의 면적과 대응하는 면을 갖는 패널형의 직육면체 형상을 갖는다. 도광판(LG)의 상면은 액정 표시패널(LCP)과 대향하고 있다. 도광판(LG)의 측면에 설치된 광원(LS)에서 빛을 받아 내부에서 빛을 확산 분포시켜, 도광판(LG) 내부에서 고르게 분포하도록 확산하고, 액정 표시패널(LCP)이 배치된 상면으로 빛을 유도하는 역할을 한다.
- [0011] 도광판(LG)에 의해 액정 표시패널(LCP)로 유도된 빛은 백 라이트로 활용하기에는 적합하지 않은 상태이다. 예를 들어, 액정 표시패널(LCP) 전체 면적에 걸쳐 고른 휘도 분포를 가지고 있지 않은 상태일 수 있다. 또는, 액정 표시패널(LCP)의 표면에 대해, 주된 관측자 방향으로 집광되어 있지 않은 상태일 수 있다. 따라서, 백 라이트로서 온전히 활용하기 위해서는, 빛을 집광 및 확산할 필요가 있다.
- [0012] 이러한 기능을 위해 도광판(LG)과 액정 표시패널(LCP) 사이에는 광학 필름들(OPT)이 배치되어 있다. 이하, 도 3 및 4를 참조하여, 종래 기술에 의한 광학 필름들(OPT)의 구조에 대해 설명한다. 도 3은 종래 기술에 의한 액정 표시장치에서, 확산 필름을 구비한 광학 필름들의 구조를 나타내는 단면도이다.
- [0013] 도 3에 도시한 액정 표시패널(LCP)의 하부에 배치된 광학 필름들(OPT)은 일반적으로 널리 사용되는 광학 필름들(OPT)의 적층 구조를 나타낸다. 예를 들어, 하부 프리즘 시트(PRL), 상부 프리즘 시트(PRU) 그리고 확산 시트(DIF)가 순차적으로 적층된 구조를 가질 수 있다.
- [0014] 하부 프리즘 시트(PRL)의 상부 표면 위에는 삼각 기둥 형상의 프리즘 패턴이 나란하게 배치되어 있다. 특히, 볼록한 산부와 오목한 골부가 교대로 배치되어 있으며, 뾰족한 산부가 제1 방향으로 평행하게 나열되어 있다. 상부 프리즘 시트(PRU)도 하부 프리즘 시트(PRL)과 동일한 프리즘 패턴을 가질 수 있다. 다만, 상부 프리즘 시트(PRU)의 상부는 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 평행하게 나열되는 것이 바람직하다. 도광판(LG)에서 출사한 빛은 하부 프리즘 시트(PRL)와 상부 프리즘 시트(PRU)를 통과하면서, 액정 표시패널(LCP)의 표면에 대한 법선을 중심으로 가우시안 분포의 형태로 집광된다.
- [0015] 확산 시트(DIF)는 프리즘 시트들(PRL, PRU)을 통과한 빛들이 액정 표시패널(LCP) 전체 표면에 걸쳐 고른 휘도 분포를 갖도록 분산시키는 역할을 한다. 예를 들어, 에지형 백 라이트의 경우, 광원이 위치하는 측면이 그 반대되는 측면보다 더 밝은 휘도를 가질 수 있다. 또한, 직하형 백 라이트의 경우, 광원이 위치한 부분이 광원의 주변 부분보다 더 밝은 휘도를 가질 수 있다. 확산 시트(DIF)는 액정 표시패널(LCP)의 전체 표면에 대해 균일하지 않은 빛의 휘도 분포를 균일하게 확산 시킨다. 확산 기능을 위해 확산 시트(DIF)에는 상부 표면에는 비드(BD)들이 분산되어 있을 수 있다.
- [0016] 프리즘 시트들(PRL, PRU) 및 확산 시트(DIF)에 의해 빛이 백 라이트로 활용하기에 적합한 상태로 만들어지지만, 광학 시트들을 통과하면서 휘도 자체가 저하되는 문제가 발생할 수 있다. 이는 백 라이트를 생성하는데 필요한 에너지 효율을 저하시키는 원인이 된다. 특히, 확산 시트(DIF)에 의한 휘도 저하가 상당히 심한 편이다. 이를 해결하기 위해, 고휘도 확산 필름(DBEF)이 제안된 바 있다. 도 4는 종래 기술에 의한 액정 표시장치에서, 고휘도 확산 필름을 구비한 광학 필름들의 구조를 나타내는 단면도이다.
- [0017] 고휘도 확산 필름(DBEF)은 고굴절층과 저굴절층이 적층되어, 반사에 의해 손실되는 빛을 다시 상부 표면으로 재반사함으로써 휘도가 떨어지는 문제를 해결한다. 도 4를 참조하면, 도 3에 의한 구조와 동일하다. 차이가 있다

면, 확산 필름(DIF) 대신에 고휘도 확산 필름(DBEF)이 배치된 구조를 갖는다.

[0018] 이와 같이 종래 기술에 의한 광학 시트들은, 액정 표시패널(LCP)과 도광판(LG) 사이에 순차적으로 적층된 구조를 갖는다. 즉, 상부 프리즘 시트(PRU)은 하부 프리즘 시트(PRL) 위에 얹어진(lay-down) 상태로 배치된다. 따라서, 상부 프리즘 시트(PRU)와 하부 프리즘 시트(PRL) 사이에는 소정의 공기층이 존재한다. 공기층은 프리즘 시트들(PRL, PRU)와 굴절율이 다르므로, 이를 통과하는 빛들이 확산되는 효과를 얻을 수 있다.

[0019] 마찬가지로, 확산 필름(DIF) 혹은 고휘도 확산 필름(DBEF)도 상부 프리즘 시트(PRU) 위에 얹어진(lay-down) 상태로 배치된다. 그러므로 상부 프리즘 시트(PRU)와 확산 필름(DIF) 사이 혹은 상부 프리즘 시트(PRU)와 고휘도 확산 필름(DBEF) 사이에도 공기층이 존재하다. 이들 공기층을 통과하면서, 빛들이 확산되는 효과를 더 얻을 수 있다.

[0020] 하지만, 광학 필름들(OPT)이 단순히 적층되는 구조로 인해 두께가 두꺼워지고, 이는 액정 표시장치를 박형화하는 데 장애가 되고 있다. 따라서, 광학 필름들을 합지하여 초 박형화를 시도하고 있으나, 단순히 합지할 경우 공기층이 없어지게 된다. 공기층이 없어지면 공기층에 의한 확산 효과를 얻을 수 없기 때문에 휘도 분포가 균일하지 않게 된다. 또한, 모아레(Moire), 무지개형 무늬(Rainbow Mura) 혹은 핫-스팟(hot-spot) 형태의 무늬가 발생하기도 한다. 이러한 휘도 불균일 및/또는 무늬 발생은 백 라이트 유닛으로 사용하기 적합하지 않은 수준으로 평가되므로, 액정 표시장치를 초 박형화하는데 어려움이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0021] 본 발명은 종래 기술에 의한 문제점을 개선하기 위해 고안된 것으로, 광학 필름을 일체형으로 구비한 초박형 액정 표시장치를 제공하는 데 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 다른 목적은, 하부 편광판과 확산 시트 사이에 공기층에 형성함으로써, 확산 시트의 집광 및 확산 특성의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 초 박형 액정 표시장치를 제공하는 것이다.

[0023] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은, 하부 편광판과 확산 시트를 합지함으로써, 광학 필름을 일체화한 초 박형 액정 표시장치를 제공하는 것이다.

[0024] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은, 액정 표시 패널과 광학 필름이 합지된 구조에서 휘도 불균일 문제 및/또는 무지개 무늬가 나타나지 않는 초박형 액정 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0025] 본 발명에 의한 액정 표시장치는, 액정 표시패널, 상부 편광판, 하부 편광판, UV 접착층 및 확산 시트를 포함한다. 상부 편광판은 액정 표시패널의 상면에 합착되고, 하부 편광판은 액정 표시패널의 하면에 합착된다. UV 접착층은 하부 편광판 하면에 위치하고, 확산 시트는 UV 접착층에 의해 하부 편광판 하면에 합착된다. UV 접착층과 확산 시트 사이의 적어도 일부에 공기층을 포함한다.

[0026] 일례로, 확산 시트는, 기저 시트, 및 기저 시트 상에 위치하며, 복수의 음각패턴 또는 복수의 비드가 형성된 레진층을 포함한다. 복수의 음각패턴은 프리즘 또는 상부가 잘린 구형의 형상으로 이루어진다. 레진층과 UV 접착층이 접착되는 것에 의해, 음각패턴 내에 공기층이 위치한다. 또한, 레진층과 UV 접착층이 접착되는 것에 의해, 비드들의 사이에 공기층이 위치한다.

[0027] 일례로, 복수의 음각패턴 중 적어도 하나는 1 내지 30 μ m의 길이로 이루어지고, 복수의 음각패턴 중 서로 인접한 음각패턴들의 길이는 적어도 1 μ m의 차이를 갖는다.

[0028] 일례로, 복수의 비드들 중 적어도 하나는 1 내지 30 μ m의 입경으로 이루어지고, 복수의 비드들 중 서로 인접한 비드들의 입경은 적어도 1 μ m의 차이를 갖는다.

[0029] 일례로, 하부 편광판은 적어도 편광판을 포함하고, 하부 편광판은 편광판의 상부 또는 하부에 보호층을 더 포함한다.

발명의 효과

[0030] 본 발명에 따른 액정 표시장치는, 확산 기능을 하는 확산 시트가 하부 편광판에 면 합착된 구조를 갖는다. 즉,

액정 표시패널에 확산 시트와 하부 편광판이 직접 합착된 구조를 가짐으로써, 광학 필름이 하부 편광판 한장으로만 이루어진 초 박형 액정 표시장치를 제공할 수 있다.

[0031] 또한, 액정 표시 패널 하부에 하부 편광판과 일체형으로 합착된 구조를 가짐에 있어서, 하부 편광판과 확산 시트 사이에 공기층을 형성하도록 음각패턴들 또는 비드들을 적용함으로써 박형으로 인해 발생할 수 있는 휘도 불균일 및/또는 휘도 무늬들을 제거할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 종래 기술에 의한 예지형 백 라이트 유닛을 구비한 액정 표시장치의 구조를 나타내는 분해 사시도.
- 도 2는, 도 1에서 절취선 I-I'로 자른, 종래 기술에 의한 예지형 백 라이트 유닛을 구비한 액정 표시장치의 구조를 나타내는 단면도.
- 도 3은 종래 기술에 의한 액정 표시장치에서, 확산 필름을 구비한 광학 필름들의 구조를 나타내는 단면도.
- 도 4는 종래 기술에 의한 액정 표시장치에서, DBEF 필름을 구비한 광학 필름들의 구조를 나타내는 단면도.
- 도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 확산 시트가 하부 편광판에 합지된 액정 표시장치의 구조를 나타내는 단면도.
- 도 6은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 확산 시트의 구조를 나타내는 단면도.
- 도 7은 확산 시트 상부에 공기층이 존재하는 경우 집광과 확산되는 빛을 나타낸 모식도.
- 도 8은 확산 시트 상부에 공기층이 존재하지 않는 경우 확산되는 빛을 나타낸 모식도.
- 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시장치의 구조를 나타내는 단면도.
- 도 10은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시장치의 구조를 나타내는 단면도.
- 도 11은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시장치를 나타낸 공정도.
- 도 12는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구조를 나타내는 단면도.
- 도 13은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 확산 시트의 구조를 나타내는 단면도.
- 도 14는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정 표시장치의 제조방법을 나타낸 공정도.
- 도 15는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 확산 시트가 하부 편광판에 합지된 액정 표시장치의 구조를 나타내는 단면도.
- 도 16은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 확산 시트의 구조를 나타내는 단면도.
- 도 17은 본 발명의 비교 예 및 실시 예들에 따른 액정 표시장치의 휘도, 광 프로파일, 피크 각도 및 차폐력을 측정하여 나타낸 표.
- 도 18은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 확산 시트의 공기층의 갭에 따른 휘도, 박리력 및 차폐력을 측정하여 나타낸 표.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0034] <제1 실시 예>

[0035] 이하, 도 5 내지 11를 참조하여 본 발명의 제1 실시 예에 대해 설명한다. 도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 확산 시트가 하부 편광판에 합지된 액정 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다. 도 6은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 확산 시트의 구조를 나타내는 단면도이다. 도 7은 확산 시트 상부에 공기층이 존재하는 경우 집광과 확산되는 빛을 나타낸 모식도이다. 도 8은 확산 시트 상부에 공기층이 존재하지 않는 경우 확산되는 빛을 나타낸 모식도이다. 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다. 도 10은 본

발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다. 도 11은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시장치를 나타낸 공정도이다.

- [0036] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 의한 액정 표시장치(LCD)는, 액정 표시패널(LCP), 상부 편광판(UPOL), 하부 편광판(LPOL) 및 확산 시트(DIF)를 포함한다.
- [0037] 액정 표시패널(LCP)은 액정 층을 사이에 두고 면 합착된 상부 기판과 하부 기판을 포함한다. 액정 표시패널(LCP)의 상부 표면에는 상부 편광판(UPOL)이 합착되어 있다. 액정 표시패널(LCP)의 하부 표면에는 확산 시트(DIF)가 합착된 하부 편광판(LPOL)이 합착되어 있다.
- [0038] 상부 편광판(UPOL)은 제1 방향으로 정렬된 광 투과축 혹은 광 차단축을 갖는다. 하부 편광판(LPOL)은 제2 방향으로 정렬된 광 투과축 혹은 광 차단축을 갖는다. 액정 표시장치(LCD)가 노멀리 블랙(Normally Black)인 경우, 제1 광 투과축과 제2 광 투과축은 서로 직교하도록 배치하는 것이 바람직하다. 반면에, 노멀리 화이트(Normally White)인 경우에는, 제1 광 투과축과 제2 광 투과축은 평행하게 배치될 수 있다.
- [0039] 하부 편광판(LPOL)은 편광판(PVA)과 이의 양면에 각각 합착된 상부 보호층(UTAC)과 하부 보호층(LTAC)을 포함한다. 편광판(PVA)은 공기 중에 포함된 수분에 의해 변형되기 쉽다. 따라서, 편광판(PVA)의 양면에는 각각 상부 보호층(UTAC)과 하부 보호층(LTAC)이 합착된다. 하부 편광판(LPOL)은 접착층(AD)을 통해 액정 표시패널(LCP)에 부착된다.
- [0040] 하부 편광판(LPOL)의 하부 표면에는 확산 시트(DIF)가 UV 접착층(UAD)을 통해 합착되어 있다. 확산 시트(DIF)는 기저 시트(BS) 상에 음각패턴(IPP)이 형성된 레진층(RL)을 포함한다.
- [0041] 기저 시트(BS)는 광원으로부터 입사되는 광을 투과시키고 레진층(RL)을 보호하는 역할을 한다. 이를 위해, 기저 시트(BS)는 광원으로부터 입사되는 광을 투과시킬 수 있고 공기 중의 수분에 대한 저항력이 큰 물질, 예를 들어, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리카보네이트(PC), 폴리프로필렌(PP), 폴리에틸렌(PE), 폴리스틸렌(PS) 및 폴리에폭시(PE)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 기저 시트(BS)는 백 라이트 유닛의 박형화에 부응하여 얇은 두께, 예를 들어, 10 μ m 내지 250 μ m의 두께를 갖도록 형성될 수 있다. 기저 시트(BS)가 10 μ m 이상의 두께를 갖도록 함으로써 광학 필름의 기계적 물성 및 내열성이 떨어지지 않는 한도 내에서 백 라이트 유닛을 최대한 박형화할 수 있다. 또한, 기저 시트(BS)가 250 μ m 이하의 두께를 갖도록 함으로써 백 라이트 유닛의 박형화를 달성함과 아울러 광학 필름의 기계적 물성 및 내열성을 최대화할 수 있다.
- [0042] 레진층(RL)은 기저 시트(BS) 상에 위치하며, 음각패턴(IPP)에 의해 광원으로부터 입사된 광을 집광 및 확산시킬 수 있다. 레진층(RL)은 광원으로부터 입사되는 광을 투과시키기 위해 투명한 고분자 수지로 이루어질 수 있다. 여기서, 상기 고분자 수지는 아크릴, 폴리카보네이트, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 및 폴리에틸렌테레프탈레이트로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나일 수 있다.
- [0043] 도 6을 참조하면, 레진층(RL)은 표면에 복수의 음각패턴(IPP)들이 형성된다. 복수의 음각패턴(IPP)들은 레진층(RL)이 UV 접착층(UAD)에 접착됨으로써 내부에 공기층(Air)을 포함한다. 복수의 음각패턴(IPP)들은 일부 예를 들어 상부가 절단된 구형의 형상으로 이루어진다. 복수의 음각패턴(IPP)들은 다양한 길이로 이루어진다. 여기서, 음각패턴(IPP)의 길이는 기저 시트(BS)를 기준으로 액정 표시패널(LCP)로 수직하게 연장된 Y축 방향의 길이와 Y축에 직각으로 교차하는 X축 방향의 길이를 말한다. 이때, 음각패턴(IPP)의 Y축 방향의 길이는 UV 접착층(UAD)에서부터 레진층(RL)까지의 수직 길이 또는 UV 접착층(UAD)에서부터 레진층(RL)이 존재하지 않는 기저 시트(BS)까지의 수직 길이일 수 있다. 음각패턴(IPP)들의 길이(L1, L2)는 적어도 1 μ m 이상으로 형성된다. 음각패턴(IPP)들의 길이(L1, L2)는 바람직하게 1 내지 30 μ m로 형성될 수 있다. 음각패턴(IPP)들의 길이(L1, L2)가 1 μ m 이상으로 형성되면, 음각패턴(IPP)들의 내부 공간에 공기층(Air)이 존재할 수 있는 공간이 형성된다. 따라서, 레진층(RL)에 입사된 광이 레진층(RL)과 음각패턴(IPP)의 계면에서 공기층(Air)을 만나 굴절되어 집광 및 확산될 수 있다. 또한, 음각패턴(IPP)들의 길이(L1, L2)가 30 μ m 이하로 형성되면, 레진층(RL)의 두께의 증가를 방지하여 박형의 확산 시트(DIF)를 형성할 수 있다. 또한, 서로 인접한 음각패턴(IPP)들의 길이(L1, L2)는 적어도 1 μ m 이상의 차이로 이루어짐으로써, 광이 집광 및 확산되는 시점을 다르게 하여 집광 및 확산의 효과를 향상시킬 수 있다.
- [0044] 또한, 복수의 음각패턴(IPP)들은 서로 중첩될 수도 있고, 서로 이격될 수도 있다. 복수의 음각패턴(IPP)들 중 적어도 하나는 음각패턴(IPP)의 입구 측 음각패턴(IPP)과 UV 접착층(UAD) 간의 계면의 길이가 음각패턴(IPP)의 최대 길이보다 작을 수 있다. 이는 음각패턴(IPP)의 형성 공정에서 음각패턴(IPP)을 찍어낸 후 레진층(RL)의 경

화 과정에서 레진층(RL)에 수축이 발생하기 때문이다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 공지된 방법으로 형성될 수 있는 다양한 길이와 형상을 갖는 음각패턴(IPP)들을 형성할 수 있다.

- [0045] 레진층(RL)은 1 내지 100 μ m의 두께(T1)로 이루어져, 복수의 음각패턴(IPP)이 형성되기 용이하도록 한다. 레진층(RL)의 두께(T1)가 100 μ m를 넘지 않도록 형성하여 광원의 휘도가 저하되는 것을 방지한다.
- [0046] 다시 도 5를 참조하면, 복수의 음각패턴(IPP)들을 포함하는 확산 시트(DIF)는 UV 접착층(UAD)을 통해 하부 편광판(LPOL)에 합지되어 액정 표시패널(LCP)과 일체화된다. 즉, 확산 기능을 하는 확산 시트(DIF)를 하부 편광판(LPOL)과 일체화함으로써, 종래 기술에 비해 얇은 두께를 갖는 액정 표시장치를 제공할 수 있다.
- [0047] 본 발명의 제1 실시 예에서와 같이, 복수의 음각패턴(IPP)들이 형성된 확산 시트(DIF)를 하부 편광판(LPOL)에 합지시키는 경우, 확산 시트(DIF)가 액정 표시패널(LCP)과 상당히 가깝게 배치된다. 또한, 종래 기술에서 사용하던 확산 필름(DIF)과의 사이에 존재하던 공기층이 제거되면서 휘도 불균일에 의한 무늬 불량 발생 가능성이 높아질 수 있다.
- [0048] 도 3에 도시한 종래 기술에 의한 액정 표시장치에서, 확산 시트(DIF)를 단순히 액정 표시패널(LCP)의 하부 편광판(LPOL)에 합지할 경우를 생각할 수 있다. 하지만, 이 경우에는, 확산 시트(DIF)의 상부 표면에 분포된 비드(BD)들이 접착제에 묻혀서 확산 기능을 전혀 수행하지 못한다. 그 결과, 무지개 형 무늬가 발생할 수 있고, 이로 인해 화질 불량이 발생한다. 즉, 본 발명은 단순히 종래 기술에서 확산 시트(DIF)를 접착제로 합지하여 얻을 수 있는 것이 아니다.
- [0049] 보다 자세하게, 도 7을 참조하면, 종래 확산 시트(DIF)가 단순히 하부 편광판(LPOL) 하부에 놓여진 경우, 확산 시트(DIF) 상부에 공기층이 존재하게 된다. 확산 시트(DIF)의 하부에 위치한 광원으로부터 확산 시트(DIF)로 입사된 빛은 확산 시트(DIF)의 비드들의 계면에서 굴절되고, 공기층과 만나 확산과 집광이 이루어진다. 반면, 도 8을 참조하면, 확산 시트(DIF)가 단순히 하부 편광판에 합지된 경우, 확산 시트(DIF)와 하부 편광판 사이에 공기층이 존재할 수 없다. 따라서, 확산 시트(DIF)의 하부에 위치한 광원으로부터 확산 시트(DIF)로 입사된 빛은 확산 시트(DIF)의 비드들의 계면에서 굴절되어 확산되나, 굴절율이 다른 공기층이 없기 때문에 확산된 빛이 굴절되어 확산이나 집광이 이루어지지 않는다. 이를 해결하기 위해, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정 표시장치는, 도 5에 도시한 것과 같은, 복수의 음각패턴(IPP)을 포함하는 확산 시트(DIF)를 형성하여, 확산 시트(DIF)와 하부 편광판(LPOL) 사이에 공기층(Air)을 포함한다.
- [0050] 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정 표시장치는 액정 표시패널(LCP) 하부에 접착층(AD)을 통해 상부 보호층(UTAC)/편광판(PVA)/하부 보호층(LTAC)을 포함한 하부 편광판(LPOL)이 부착된 것을 설명하였다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 도 9에 도시된 바와 같이, 하부 편광판(LPOL)에서 상부 보호층(UTAC)과 하부 보호층(UTAC)이 생략되거나, 도 10에 도시된 바와 같이, 하부 편광판(LPOL)에서 하부 보호층(UTAC)만 생략되어도 무방하다.
- [0051] 한편, 도 11을 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정 표시장치의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0052] 도 11을 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 확산 시트를 제조하기 위해, 먼저, 기판(SUB) 상에 접착제(ADL)를 도포하여 기판(SUB)에 접착층(ADL)을 형성시킨다. 접착층(ADL)이 형성된 기판(SUB)은 롤러에 의해 이송되면서, 접착층(ADL) 상에 비드(BD)들을 도포한다. 이어, 핫 프레스(hot press, HP)를 이용하여 비드(BD)들이 접착층(ADL)에 박히도록 하고 열을 가해 경화시킨다. 따라서, 기판(SUB)의 접착층(ADL)에 비드(BD)들이 박혀 일체화된 마스터 원단이 제조된다. (도 11의 (a))
- [0053] 다음, 앞에서 제조된 마스터 원단(MSM)을 제1 롤러에 장착하고, 제2 롤러에 기저 시트(BS)를 장착한다. 기저 시트(BS)가 롤러에 의해 이송되면서 기저 시트(BS) 상에 고분자 수지를 도포한다. 고분자 수지가 도포된 기저 시트(BS)는 압착 롤러에 의해 마스터 원단(MSM)과 압착된다. 이때, 마스터 원단(MSM)에 비드(BD)들의 형상이 기저 시트(BS)의 고분자 수지에 압착되어, 비드(BD)들의 역상의 음각패턴들이 형성된다. 이어, UV 램프(UV lamp)에 의해 음각패턴들이 형성된 고분자 수지가 경화됨으로써, 기저 시트(BS) 및 음각패턴들이 형성된 레진층을 포함하는 확산 시트가 제조된다.
- [0054] <제2 실시 예>
- [0055] 이하, 도 12 내지 14를 참조하여 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정 표시장치에 대해 설명한다. 도 12는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다. 도 13은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 확산 시트의 구조를 나타내는 단면도이다. 도 14는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정 표시장치의 제조방법을

나타낸 공정도이다.

- [0056] 도 12를 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 의한 액정 표시장치(LCD)는, 액정 표시패널(LCP), 상부 편광판(UPOL), 하부 편광판(LPOL) 및 확산 시트(DIF)를 포함한다. 액정 표시패널(LCP)의 상부 표면에는 상부 편광판(UPOL)이 합착되어 있다. 액정 표시패널(LCP)의 하부 표면에는 확산 시트(DIF)가 합지된 하부 편광판(LPOL)이 합착되어 있다.
- [0057] 하부 편광판(LPOL)의 하부 표면에는 확산 시트(DIF)가 UV 접착층(UAD)을 통해 합지되어 있다. 확산 시트(DIF)는 기저 시트(BS) 상에 음각패턴(IPP)이 형성된 레진층(RL)을 포함한다. 본 발명의 제1 실시 예에서는 음각패턴(IPP)의 형상이 일부가 절단된 구형의 형상인 것을 예로 설명하였지만, 본 발명의 제2 실시 예의 음각패턴(IPP)은 삼각형 예를 들어 프리즘 형상으로 이루어진다.
- [0058] 도 13을 참조하면, 레진층(RL)은 표면에 복수의 음각패턴(IPP)들이 형성된다. 복수의 음각패턴(IPP)들은 단면이 삼각형으로 예를 들어, 프리즘 패턴의 역상으로 이루어진다. 복수의 음각패턴(IPP)들은 프리즘 시트의 프리즘 패턴과도 유사한 형상으로 이루어질 수도 있다. 복수의 음각패턴(IPP)들은 다양한 길이로 이루어진다. 여기서, 음각패턴(IPP)의 길이는 기저 시트(BS)를 기준으로 액정 표시패널(LCP)로 수직하게 연장된 Y축 방향의 길이와 Y축에 직각으로 교차하는 X축 방향의 길이를 말한다. 이때, 음각패턴(IPP)의 Y축 방향의 길이는 UV 접착층(UAD)에서부터 레진층(RL)까지의 수직 길이 또는 UV 접착층(UAD)에서부터 레진층(RL)이 존재하지 않는 기저 시트(BS)까지의 수직 길이일 수 있다. 음각패턴(IPP)들의 길이(L3, L4)는 적어도 1 μ m 이상으로 형성된다. 음각패턴(IPP)들의 길이(L3, L4)는 바람직하게 1 내지 30 μ m로 형성될 수 있다. 음각패턴(IPP)들의 길이(L3, L4)가 1 μ m 이상으로 형성되면, 음각패턴(IPP)들의 내부 공간에 공기층(Air)이 존재할 수 있는 공간이 형성된다. 따라서, 레진층(RL)에 입사된 광이 레진층(RL)과 음각패턴(IPP)의 계면에서 공기층(Air)을 만나 굴절되어 집광 및 확산될 수 있다. 또한, 음각패턴(IPP)들의 길이(L3, L4)가 30 μ m 이하로 형성되면, 레진층(RL)의 두께의 증가를 방지하여 박형의 확산 시트(DIF)를 형성할 수 있다. 또한, 서로 인접한 음각패턴(IPP)들의 길이(L3, L4)는 적어도 1 μ m 이상의 차이로 이루어짐으로써, 광이 집광 및 확산되는 시점을 다르게 하여 집광 및 확산의 효과를 향상시킬 수 있다.
- [0059] 또한, 복수의 음각패턴(IPP)들은 서로 중첩될 수도 있고, 서로 이격될 수도 있다. 복수의 음각패턴(IPP)들은 연속적이거나 불연속적인 패턴으로 이루어진다. 또한, 복수의 음각패턴(IPP)들은 길이 방향으로 골의 깊이가 일정하거나 가변할 수 있다. 또한, 복수의 음각패턴(IPP)은 인접한 음각패턴(IPP)들 간의 피치가 일정하거나 가변할 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 공지된 방법으로 형성될 수 있는 다양한 길이와 형상을 갖는 음각패턴(IPP)들을 형성할 수 있다.
- [0060] 레진층(RL)은 1 내지 100 μ m의 두께(T2)로 이루어져, 복수의 음각패턴(IPP)이 형성되기 용이하도록 한다. 레진층(RL)의 두께(T2)가 100 μ m를 넘지 않도록 형성하여 광원의 휘도가 저하되는 것을 방지한다.
- [0061] 다시 도 12를 참조하면, 복수의 음각패턴(IPP)들을 포함하는 확산 시트(DIF)는 UV 접착층(UAD)을 통해 하부 편광판(LPOL)에 합지되어 액정 표시패널(LCP)과 일체화된다. 즉, 확산 기능을 하는 확산 시트(DIF)를 하부 편광판(LPOL)과 일체화함으로써, 종래 기술에 비해 얇은 두께를 갖는 액정 표시장치를 제공할 수 있다. 또한, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정 표시장치는 확산 시트(DIF)와 하부 편광판(LPOL) 사이에 공기층을 형성하여, 광원으로부터 입사된 광이 집광 및 확산되도록 한다. 따라서, 확산 시트(DIF)와 하부 편광판(LPOL)을 합지함으로써 발생할 수 있는 휘도 불균일 및 무늬 불량을 제거할 수 있다.
- [0062] 한편, 도 14를 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정 표시장치의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0063] 도 14를 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 확산 시트를 제조하기 위해, 먼저, 롤러에 기저 시트(BS)를 장착한다. 기저 시트(BS)가 롤러에 의해 이송되면서 기저 시트(BS) 상에 고분자 수지(resin)를 도포한다. 고분자 수지가 도포된 기저 시트(BS)는 프리즘 패턴이 형성된 하드 몰드(HMM)가 부착된 압착 롤러로 이송된다. 압착 롤러에서 하드 몰드(HMM)와 기저 시트(BS)의 고분자 수지가 압착되면, 고분자 수지에 하드 몰드(HMM)의 프리즘 패턴의 역상이 형성된다. 그리고, 압착 롤러의 하부에 배치된 UV 램프들에 의해 고분자 수지가 경화되어 레진층이 형성된다. 이로써, 기저 시트(BS)의 레진층에 프리즘 패턴의 역상인 음각패턴들이 형성된 확산 시트가 제조된다.
- [0064] <제3 실시 예>
- [0065] 이하, 도 15 및 도 16을 참조하여, 본 발명의 제3 실시 예에 대해 설명한다. 도 15는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 확산 시트가 하부 편광판에 합지된 액정 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다. 도 16은 본 발명의 제3

실시 예에 따른 확산 시트의 구조를 나타내는 단면도이다.

- [0066] 도 15를 참조하면, 본 발명의 제3 실시 예에 의한 액정 표시장치(LCD)는, 액정 표시패널(LCP), 상부 편광판(UPOL), 하부 편광판(LPOL) 및 확산 시트(DIF)를 포함한다.
- [0067] 액정 표시패널(LCP)의 상부 표면에는 상부 편광판(UPOL)이 합착되어 있다. 액정 표시패널(LCP)의 하부 표면에는 확산 시트(DIF)가 합착된 하부 편광판(LPOL)이 합착되어 있다. 하부 편광판(LPOL)은 편광판(PVA)과 이의 양면에 각각 합착된 상부 보호층(UTAC)과 하부 보호층(LTAC)을 포함한다. 하부 편광판(LPOL)은 접착층(AD)을 통해 액정 표시패널(LCP)에 부착된다.
- [0068] 하부 편광판(LPOL)의 하부 표면에는 확산 시트(DIF)가 UV 접착층(UAD)을 통해 합착되어 있다. 확산 시트(DIF)는 기저 시트(BS) 상에 복수의 비드(BD)들이 형성된 레진층(RL)을 포함한다. 레진층(RL)은 기저 시트(BS) 상에 위치하며, 복수의 비드(BD)들에 의해 광원으로부터 입사된 광을 집광 및 확산시킬 수 있다.
- [0069] 도 16을 참조하면, 레진층(RL)은 복수의 비드(BD)들을 포함한다. 여기서, 복수의 비드(BD)들은 레진층(RL)의 표면 위로 돌출되도록 형성된다. 즉, 비드(BD)들의 입경(L5, L6)과 레진층(RL)의 두께(T3) 사이에 단차를 형성하여, 이 공간에 공기층(Air)이 존재하도록 하기 위함이다.
- [0070] 비드(BD)들의 입경(L5, L6)은 적어도 1 μ m 이상으로 형성된다. 비드(BD)들의 입경(L5, L6)은 바람직하게 1 내지 30 μ m로 형성될 수 있다. 비드(BD)들의 입경(L5, L6)이 1 μ m 이상으로 형성되면, 비드(BD)들 사이의 공간에 공기층(Air)이 존재할 수 있는 공간이 형성된다. 따라서, 레진층(RL)에 입사된 광이 레진층(RL)과 공기층(Air) 또는 비드(BD)들과 공기층(Air)의 계면에서 굴절되어 집광 및 확산될 수 있다. 또한, 비드(BD)들의 입경(L5, L6)이 30 μ m 이하로 형성되면, 레진층(RL)의 두께의 증가를 방지하여 박형의 확산 시트(DIF)를 형성할 수 있다. 또한, 서로 인접한 비드(BD)들의 입경(L5, L6)은 적어도 1 μ m 이상의 차이로 이루어짐으로써, 광이 집광 및 확산되는 시점을 다르게 하여 집광 및 확산의 효과를 향상시킬 수 있다. 또한, 복수의 비드(BD)들은 서로 중첩될 수도 있고, 서로 이격될 수도 있다.
- [0071] 레진층(RL)은 1 내지 100 μ m의 두께(T3)로 이루어져, 복수의 비드(BD)들이 레진층(RL)에 접촉이 용이하도록 한다. 레진층(RL)의 두께(T3)가 100 μ m를 넘지 않도록 형성하여 광원의 휘도가 저하되는 것을 방지한다.
- [0072] 한편, 비드(BD)들은 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), 폴리스틸렌 및 실리콘으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상일 수 있다. 비드(BD)들은 레진층(RL)에 대해 1 내지 10 중량부로 포함된다. 비드(BD)들의 함량이 레진층(RL)에 대해 1 중량부 이상이면, 광원으로부터 입사되는 광이 비드에 의해 확산되는 효과과 미미한 것을 방지하고, 비드(BD)들의 함량이 10 중량부 이하이면, 광원으로부터 입사되는 광의 휘도가 저하되는 것을 방지할 수 있는 이점이 있다.
- [0073] 레진층(RL) 내에 분포되는 비드(BD)들의 입자 직경은 일률적이지 않고 불규칙한 분포를 가질 수 있다. 또한, 레진층(RL) 내에 분포되는 비드(BD)들은 레진층(RL) 내에 규칙적인 분포를 갖지 않고 불규칙한 분포를 가질 수 있다.
- [0074] 다시 도 15를 참조하면, 복수의 비드(BD)들을 포함하는 확산 시트(DIF)는 UV 접착층(UAD)을 통해 하부 편광판(LPOL)에 합착되어 액정 표시패널(LCP)과 일체화된다. 즉, 확산 기능을 하는 확산 시트(DIF)를 하부 편광판(LPOL)과 일체화함으로써, 종래 기술에 비해 얇은 두께를 갖는 액정 표시장치를 제공할 수 있다.
- [0075] 또한, 본 발명은 본 발명의 제3 실시 예에서와 같이, 복수의 비드(BD)들이 형성된 확산 시트(DIF)를 하부 편광판(LPOL)에 합착시키는 경우, 확산 시트(DIF)와 하부 편광판(LPOL) 사이에 공기층(Air)을 형성할 수 있다. 따라서, 본 발명의 제3 실시 예에 따른 액정 표시장치는 확산 시트(DIF)와 하부 편광판(LPOL) 사이에 공기층을 형성하여, 광원으로부터 입사된 광이 집광 및 확산되도록 한다. 이에 따라, 확산 시트(DIF)와 하부 편광판(LPOL)을 합착함으로써 발생할 수 있는 휘도 불균일 및 무늬 불량을 제거할 수 있다.
- [0076] 이하, 본 발명의 비교 예 및 실시 예들에 따른 액정 표시장치의 광학 특성들에 대해 실험한 데이터를 살펴보기로 한다. 도 17은 본 발명의 비교 예 및 실시 예들에 따른 액정 표시장치의 휘도, 광 프로파일, 피크 각도 및 차폐력을 측정하여 나타낸 표이다. 도 18은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 확산 시트의 공기층의 겹에 따른 휘도, 박리력 및 차폐력을 측정하여 나타낸 표이다.
- [0077] 도 17에서 본 발명의 비교 예에 따른 액정 표시장치는 기저 시트(BA)의 레진층(RL)에 복수의 비드들(BD)이 형성된 확산 시트(DIF)를 제조하고, 하부 편광판(LPOL)에 접착층(AD)을 이용하여 확산 시트(DIF)를 합착하였다. 이때, 확산 시트(DIF)와 하부 편광판(LPOL) 사이에 공기층이 존재하지 않았다. 반면, 본 발명의 제1 실시 예에 따

른 액정 표시장치는 전술한 도 5와 동일한 구조로 형성하였고, 본 발명의 제3 실시 예에 따른 액정 표시장치는 전술한 도 15와 동일한 구조로 형성하였다.

[0078] 도 17을 참조하면, 본 발명의 비교 예에 따른 액정 표시장치는 100%의 휘도를 나타내고, 광 프로파일이 좁게 나타났으며, 피크 각도가 31° 이고, 차폐력 측면에서 얼룩 및 백점이 시인되었다. 반면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정 표시장치는 비교예에 비해, 휘도가 5.7% 증가되었고, 광 프로파일도 넓게 나타나 향상되었고, 피크 각도도 6° 로 향상되었으며, 차폐력 측면에서 얼룩 및 백점 현상이 개선되었다. 또한, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정 표시장치는 비교예에 비해, 휘도가 8% 증가되었고, 광 프로파일도 넓게 나타나 향상되었고, 피크 각도도 7° 로 향상되었으며, 차폐력 측면에서 얼룩 및 백점 현상이 개선되었다.

[0079] 이 결과를 통해, 하부 편광판(LPOL)과 확산 시트(DIF) 사이에 공기층이 존재하지 않는 경우에 비해 공기층이 존재하면, 휘도가 향상되었고 광 프로파일도 넓어졌으며 피크 각도도 감소되었고 얼룩 및 백점 현상이 개선되는 효과가 있음을 확인하였다.

[0080] 도 18에서, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정 표시장치에서 음각패턴 내에 존재하는 공기층의 평균 갭을 5, 4, 3, 2, 1 μ m로 다르게 형성하여 이에 따른 특성을 살펴보았다. 공기층의 평균 갭이 5 μ m인 경우 휘도가 107.5%로 나타나고 박리력이 10gf이며, 차폐력이 강(強)으로 나타났다. 공기층의 평균 갭이 4 μ m인 경우 휘도가 105.7%로 나타나고 박리력이 30gf이며, 차폐력이 강(強)으로 나타났다. 공기층의 갭이 3 μ m인 경우 휘도가 103.2%로 나타나고 박리력이 54gf이며, 차폐력이 중강(中強)으로 나타났다. 공기층의 평균 갭이 2 μ m인 경우 휘도가 102%로 나타나고 박리력이 71gf이며, 차폐력이 중(中)으로 나타났다. 공기층의 평균 갭이 1 μ m인 경우 휘도가 100%로 나타나고 박리력이 85gf이며, 차폐력이 약(弱)으로 나타났다.

[0081] 이 결과를 통해, 하부 편광판(LPOL)과 확산 시트(DIF) 사이에 존재하는 공기층의 평균 갭이 5 μ m에서 1 μ m로 줄어들어 따라, 휘도가 107.5%에서 100%로 감소되었고, 박리력은 10gf에서 85gf로 증가되었고, 차폐력이 강(強)에서 약(弱)으로 감소된 것을 확인하였다.

[0082] 하기 표 1은 앞선 도 17의 제 3 실시 예에 따른 액정 표시장치에서 확산 시트(DIF)의 비드(BD)의 평균 입경의 차이에 따른 액정 표시장치의 휘도, 확산 시트의 박리력 및 차폐력을 측정하여 나타내었다. 이때, 비드들이 UV 접착층에 삽입된 깊이는 3 μ m로 모두 고정하였다.

표 1

[0083]

	비드의 평균 입경 차이			
	5 μ m	10 μ m	15 μ m	20 μ m
휘도	100.0%	98.6%	96.4%	93.1%
박리력(180°)	54gf	23gf	13gf	5gf
차폐력(FOS)	중	강	강	강

[0084] 표 1을 참조하면, 확산 시트(DIF)의 비드(BD)의 평균 입경의 차이가 5 μ m인 경우, 휘도가 100.0%이고 박리력이 54gf이며 차폐력이 중(中)으로 나타났다. 확산 시트(DIF)의 비드(BD)의 평균 입경의 차이가 10 μ m인 경우, 휘도가 98.6%이고 박리력이 23gf이며 차폐력이 강(強)으로 나타났다. 확산 시트(DIF)의 비드(BD)의 평균 입경의 차이가 15 μ m인 경우, 휘도가 96.4%이고 박리력이 13gf이며 차폐력이 강(強)으로 나타났다. 확산 시트(DIF)의 비드(BD)의 평균 입경의 차이가 20 μ m인 경우, 휘도가 93.1%이고 박리력이 5gf이며 차폐력이 강(強)으로 나타났다.

[0085] 이 결과를 통해, 확산 시트(DIF)의 비드(BD)의 평균 입경의 차이가 5 μ m에서 20 μ m로 증가되면, 휘도가 100%에서 93.1%로 감소되었고, 박리력이 54gf에서 5gf로 감소되었으며 차폐력이 중(中)에서 강(強)으로 증가하였다.

[0086] 상기와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시장치는, 확산 기능을 하는 확산 시트가 하부 편광판에 면 합착된 구조를 갖는다. 즉, 액정 표시패널에 확산 시트와 하부 편광판이 직접 합착된 구조를 가짐으로써, 광학 필름은 하부 편광판 한장으로만 이루어진 초 박형 액정 표시장치를 제공할 수 있다.

[0087] 또한, 액정 표시 패널 하부에 하부 편광판과 일체형으로 합착된 구조를 가짐에 있어서, 하부 편광판과 확산 시트 사이에 공기층을 형성하도록 음각패턴들 또는 비드들을 적용함으로써 박형으로 인해 발생할 수 있는 휘도 불균일 및/또는 휘도 무늬들을 제거할 수 있다.

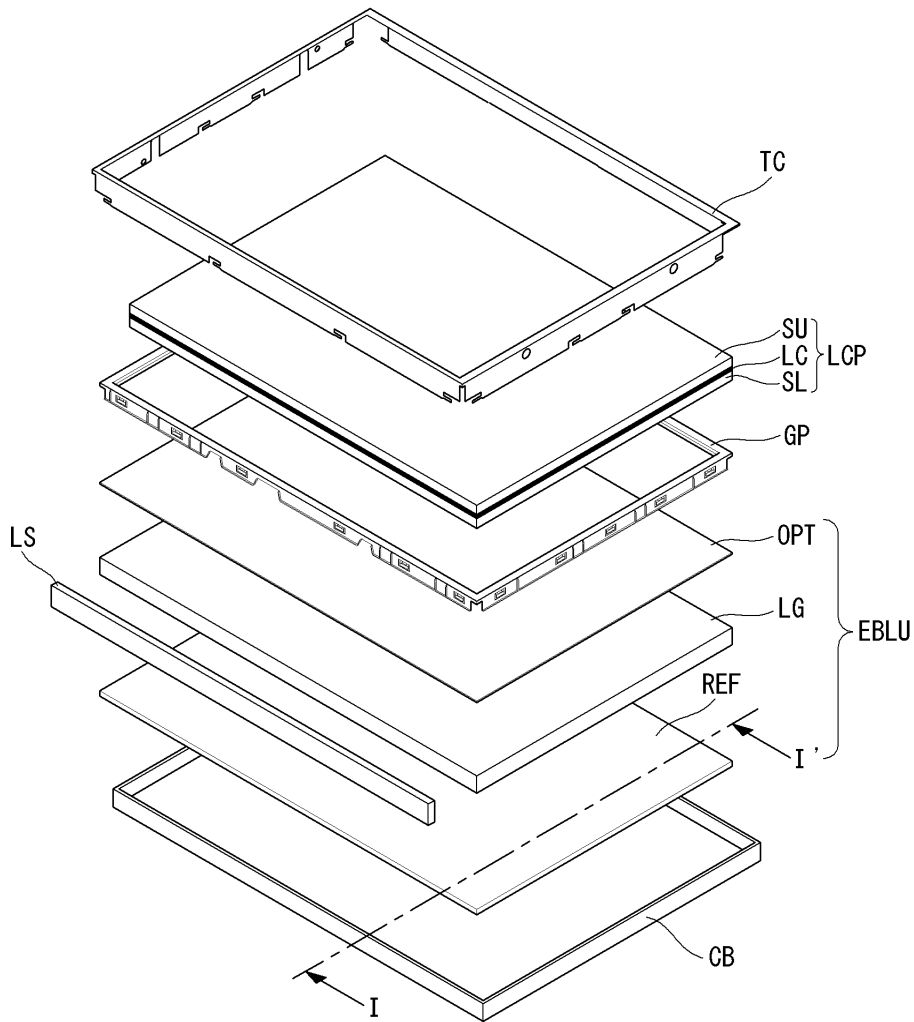
부호의 설명

[0088]

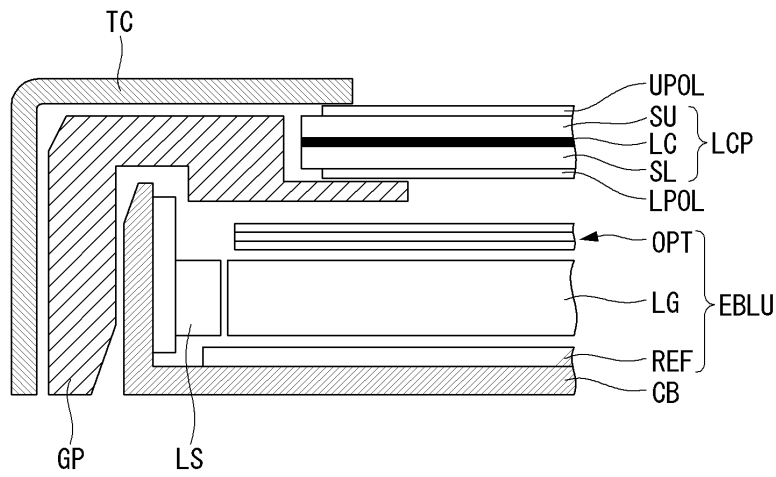
- | | |
|--------------------|--------------|
| EBLU: 에지형 백 라이트 유닛 | LCP: 액정 표시패널 |
| LS: 광원: | LG: 도광판 |
| CB: 커버 버팀 | REF: 반사판 |
| OPT: 광학 필름 | SU: 상부 유리 기판 |
| SL: 하부 유리 기판 | LC: 액정층 |
| DIF : 확산 시트 | BS : 기저 시트 |
| RL : 레진층 | IPP : 음각패턴 |
| BD : 비드 | UAD : UV 접착층 |

도면

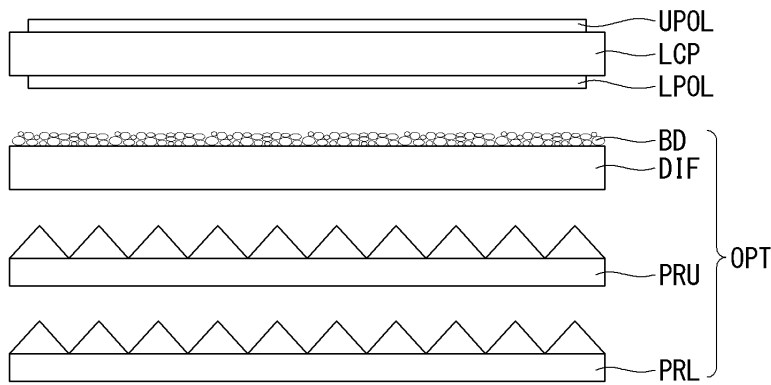
도면1



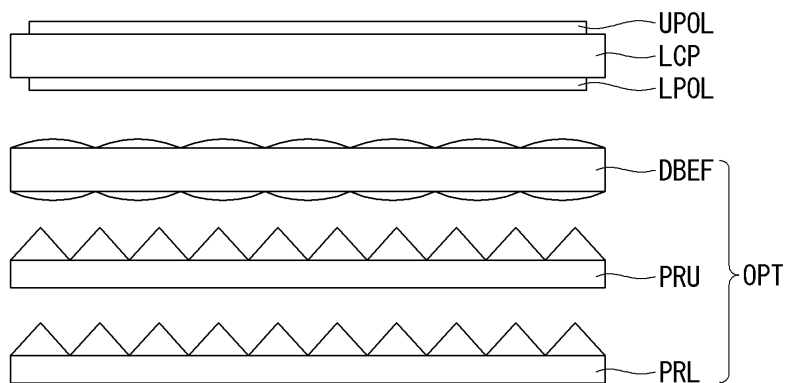
도면2



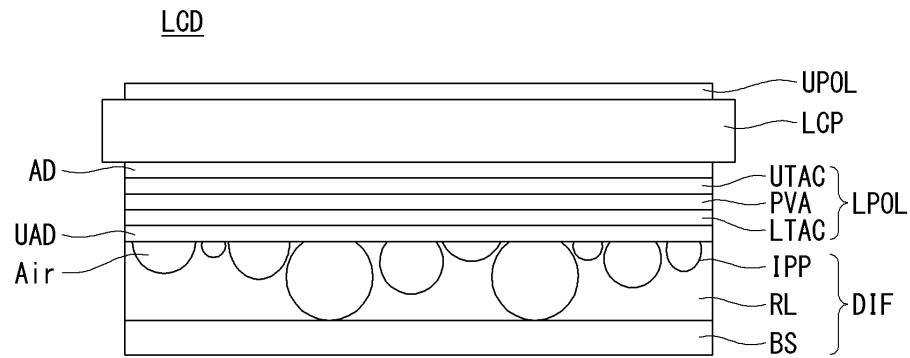
도면3



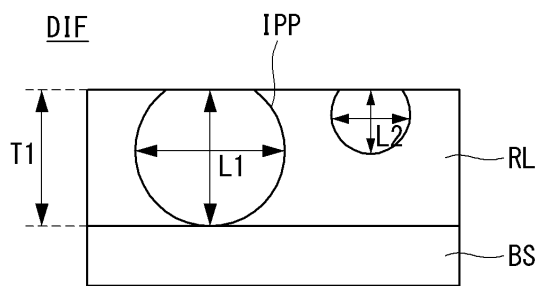
도면4



도면5

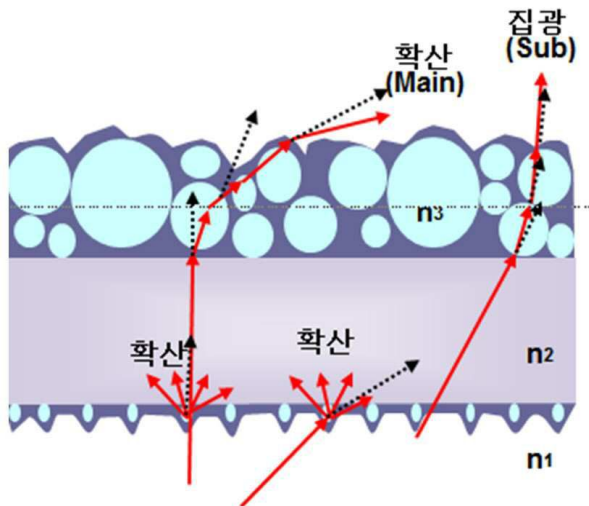


도면6



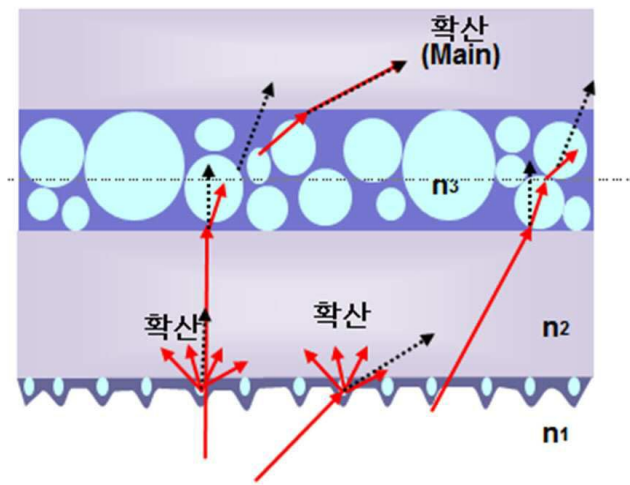
도면7

집광된 빛의 확산 기능 + 확산된 빛의 집광 기능

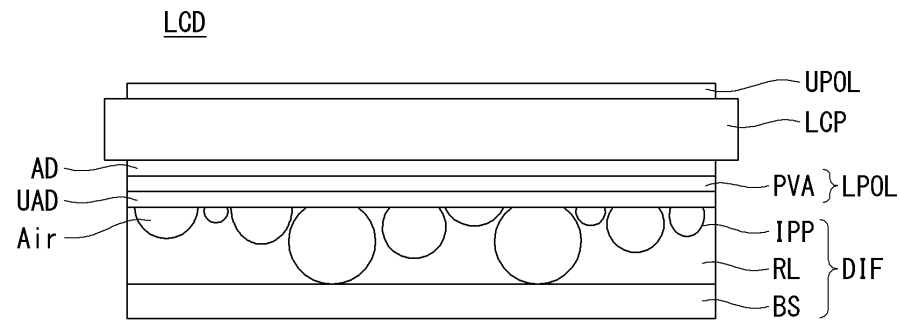


도면8

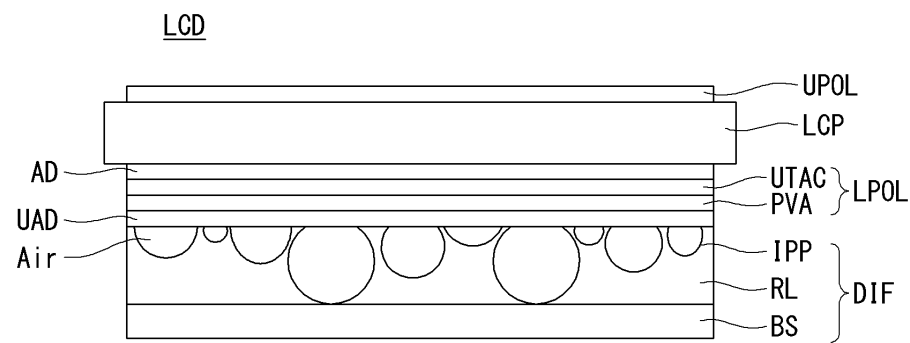
집광된 빛의 확산 기능만 구현



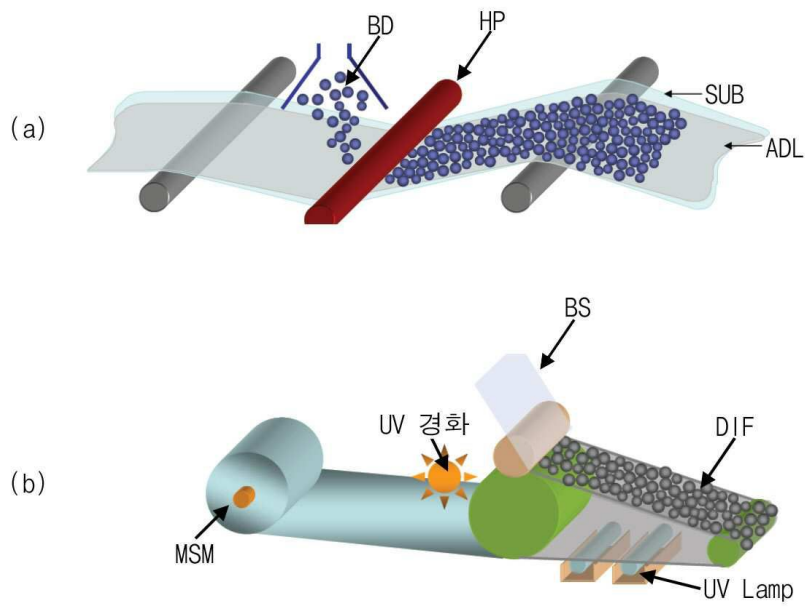
도면9



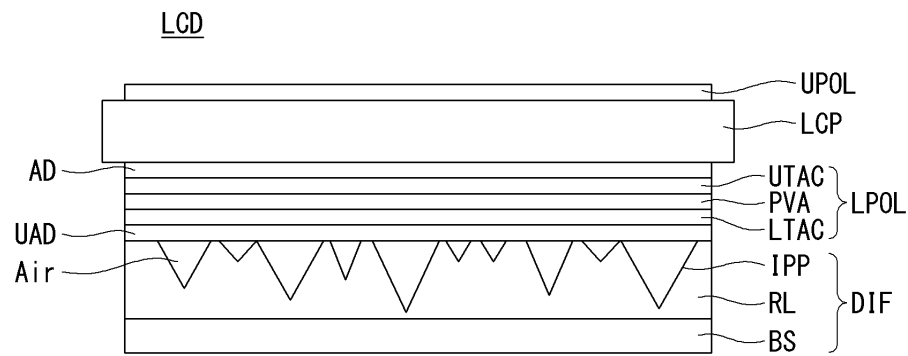
도면10



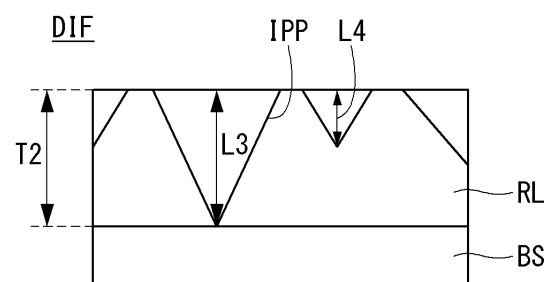
도면11



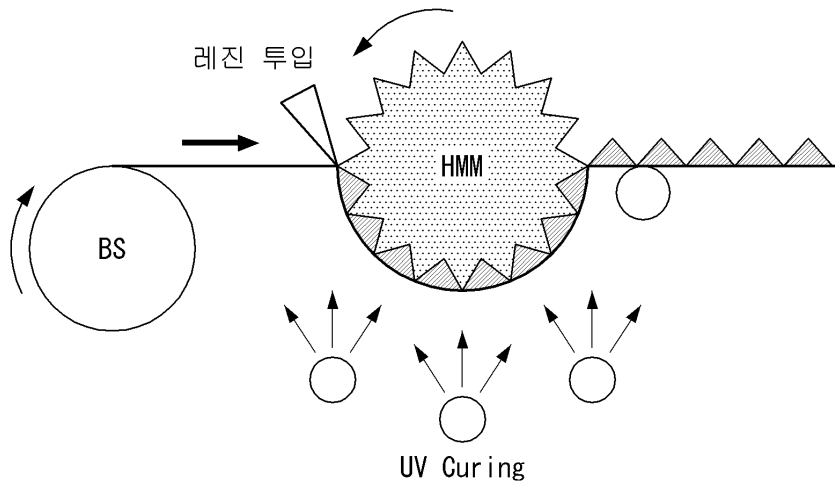
도면12



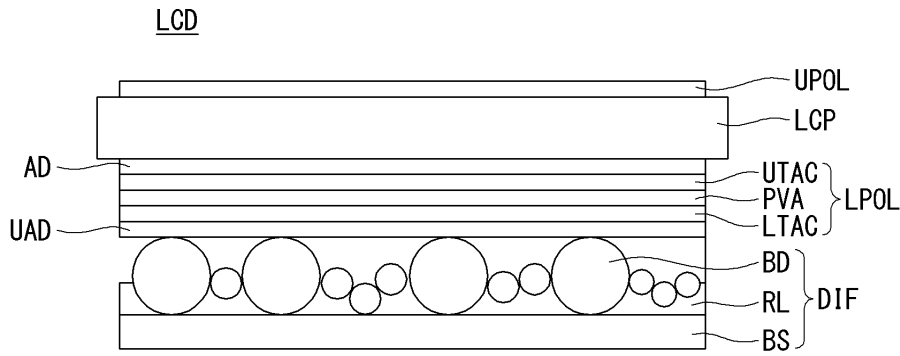
도면13



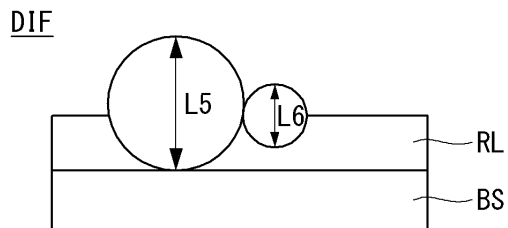
도면14



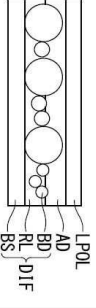
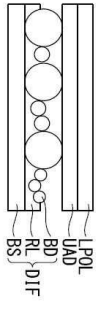
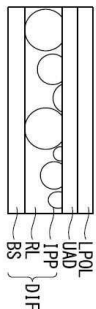
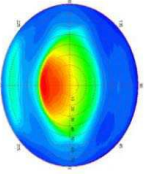
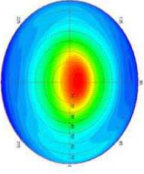
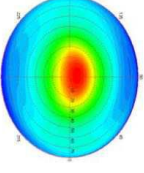
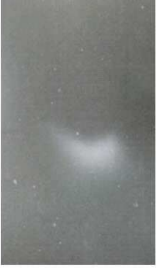

도면15



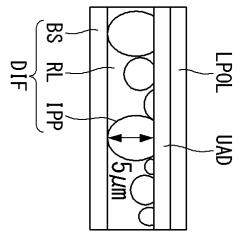
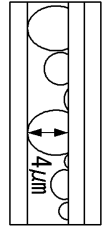

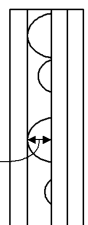
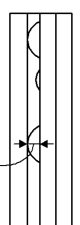
도면16



도면17

구분	비교 예	제3 실시 예	제1 실시 예
구조			
휘도	100%	108.0%	105.7%
광 Profile			
피크 각도 (Peak Angle)	31°	7°	6°
차폐력 (FOS)			
	영록 및 백점 시인	영록 및 백점 현상 개선됨	

도면18

구분					
Air Gap	5 μ m	4 μ m	3 μ m	2 μ m	1 μ m
취도	107.5%	105.7%	103.2%	102%	100%
반사력 (180°)	10gf	30gf	54	71	85
차폐력 (FOS)	강	강	중강	중	약

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101696553B1	公开(公告)日	2017-01-16
申请号	KR1020150138202	申请日	2015-09-30
[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	HAN SANG DAE 한상대 PARK SE JEON 박세전 LEE GUN WOO 이건우		
发明人	한상대 박세전 이건우		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133504 G02F1/133528		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器技术领域本发明涉及一体化光学膜的液晶显示器。根据本发明的液晶显示器包括LCD面板，上偏振片，下偏振片和UV粘合层，以及漫射片。上偏振片安装在LCD面板的上侧，下偏振片安装在LCD面板的下侧。UV粘合层位于下偏振片下侧，漫射片通过UV粘合层附着在下偏振片下侧。空气层包含在漫射片和UV粘合层之间的至少一部分中。

