



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0074552
(43) 공개일자 2013년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1333 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0142659
(22) 출원일자 2011년12월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
공현식
경상북도 구미시 옥계북로 69, 엠파이어아파트 106동 2003호 (옥계동, 현진에버빌)
(74) 대리인
박장원

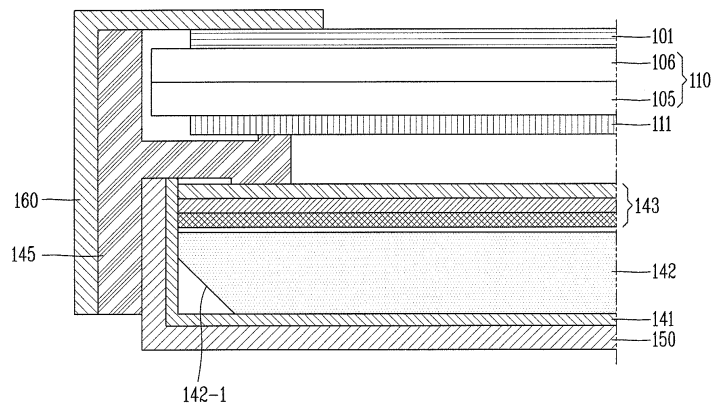
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명의 액정표시장치는 백라이트 빛을 안내하는 도광판의 하측 모서리에 챔퍼(chamfer)를 형성하여 도광판 내에서 산란하는 빛이 상기 챔퍼에 의해 전반사(total reflection) 되도록 유도함으로써 화면 가장자리의 어두움을 개선하기 위한 것으로, 영상을 출력하는 액정패널; 상기 액정패널의 배면에 설치되어 상기 액정패널에 빛을 방출하는 백라이트; 및 상기 액정패널과 백라이트를 수납하여 고정시키는 가이드 패널을 포함하며, 상기 백라이트를 구성하는 도광판은 하측 모서리에 챔퍼가 형성되어 상기 도광판 내에서 산란하는 빛이 상기 챔퍼에 의해 전반사 되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

영상을 출력하는 액정패널;

상기 액정패널의 배면에 설치되어 상기 액정패널에 빛을 방출하는 백라이트; 및

상기 액정패널과 백라이트를 수납하여 고정시키는 가이드 패널을 포함하며, 상기 백라이트를 구성하는 도광판은 하측 모서리에 챔퍼(chamfer)가 형성되어 상기 도광판 내에서 산란하는 빛이 상기 챔퍼에 의해 전반사(total reflection) 되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 백라이트는

상기 액정패널의 배면에 배치된 도광판;

상기 도광판의 적어도 일측에 배치되어 빛을 발생시키는 광원; 및

상기 도광판의 배면에 배치된 반사판을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 도광판을 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)로 형성하는 경우, 상기 도광판에서 공기로 입사되는 빛은 입사각 48도 이상에서 전반사가 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 챔퍼는 상기 도광판의 측면을 남겨두도록 상기 도광판의 하측 모서리에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 도광판의 남겨진 측면과 챔퍼가 이루는 각은 90도를 초과하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서, 상기 광원이 상기 도광판의 일측에 배치되는 경우, 상기 챔퍼는 상기 광원이 배치되지 않은 도광판의 하측 3개의 모서리에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 2 항에 있어서, 상기 광원이 상기 도광판의 양측에 배치되는 경우, 상기 챔퍼는 상기 광원이 배치되지 않은 도광판의 하측 2개의 모서리에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 액정패널과 가이드 패널 및 백라이트를 서로 결합시키는 하부의 커버 바텀과 상부의 케이스 탑을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

기술분야

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 램프가 액정패널의 측면에 배치되는 에지형(edge type) 백라이트를 구비한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0001]

- [0002] 일반적으로 액정표시장치는 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 화소들에 화상정보에 따른 데이터신호를 개별적으로 공급하여, 그 화소들의 광투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 표시할 수 있도록 한 표시장치이다.
- [0003] 따라서, 액정표시장치에는 화소들이 매트릭스 형태로 배열되는 액정패널과 상기 화소들을 구동하기 위한 구동부가 구비된다.
- [0004] 상기 액정패널은 서로 대향하여 균일한 셀갭(cell gap)이 유지되도록 합착된 박막 트랜지스터 어레이(thin film transistor array) 기판과 컬러필터(color filter) 기판 및 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이의 셀갭 내에 형성된 액정층으로 구성된다.
- [0005] 이때, 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판이 합착된 액정패널에는 공통전극과 화소전극이 형성되어 상기 액정층에 전계를 인가한다.
- [0006] 따라서, 상기 공통전극에 전압이 인가된 상태에서 상기 화소전극에 인가되는 데이터신호의 전압을 제어하게 되면, 상기 액정층의 액정은 상기 공통전극과 화소전극 사이의 전계에 따라 유전 이방성에 의해 회전함으로써 화소별로 빛을 투과시키거나 차단시켜 문자나 화상을 표시하게 된다.
- [0007] 이때, 상기 액정표시장치는 자체적으로 발광하지 못하고 외부에서 들어오는 빛의 투과율을 조절하여 화상을 표시하는 수광성 소자이기 때문에 액정패널에 빛을 조사하기 위한 별도의 장치, 즉 백라이트(backlight)가 요구된다.
- [0008] 상기 백라이트는 램프(lamp)가 액정패널의 일 측면 또는 양 측면에 배치되어 빛이 도광판, 반사판 및 광학시트(sheet)들을 통해 반사, 확산 및 집광됨으로써 액정패널의 전면에 투과되도록 하는 에지형(edge type)과 램프가 액정패널의 배면에 배치되어 빛이 상기 액정패널의 전면에 직접 투과되도록 하는 직하형(direct type)으로 구분된다.
- [0009] 도 1은 일반적인 액정표시장치의 일부를 개략적으로 나타내는 단면도로써, 에지형 백라이트를 구비한 액정표시장치의 구성 일부를 개략적으로 나타내고 있다.
- [0010] 도면에 도시된 바와 같이, 일반적인 액정표시장치는 크게 컬러필터 기판(6)과 어레이 기판(5) 사이에 액정이 주입되어 영상을 출력하는 액정패널(10), 상기 액정패널(10)의 후면에 설치되어 액정패널(10)의 전면에 걸쳐 빛을 방출하는 백라이트 및 상기 액정패널(10)과 백라이트를 수납하여 고정시키는 가이드 패널(guide panel)(45)로 구성된다.
- [0011] 이때, 상기 컬러필터 기판(6)과 어레이 기판(5)의 외측에는 각각 상, 하부 편광판(1, 11)이 부착되어 있으며, 상기 하부 편광판(11)은 상기 백라이트를 경유한 빛을 편광 시키고, 상기 상부 편광판(1)은 상기 액정패널(10)을 경유한 빛을 편광 시킨다.
- [0012] 상기 백라이트를 구체적으로 설명하면, 도광판(42)의 일측에 빛을 발생시키는 LED 어셈블리(미도시)가 설치되어 있으며, 상기 도광판(42)의 배면에는 반사판(41)이 설치되어 있다.
- [0013] 이때, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 LED 어셈블리는 LED 어레이와 상기 LED 어레이를 구동하는 LED 인쇄회로기판(Printed Circuit Board; PCB) 및 상기 LED 어레이에서 발생하는 열을 방출하기 위한 방열패드로 이루어진다.
- [0014] 상기 LED 어레이에서 발광된 빛은 투명한 재질의 상기 도광판(42) 측면으로 입사되고, 상기 도광판(42)의 배면에 배치된 상기 반사판(41)은 상기 도광판(42)의 배면으로 투과되는 빛을 도광판(42) 상면의 광학시트(43)들 쪽으로 반사시켜 빛의 손실을 줄이고 균일도를 향상시키게 된다.
- [0015] 이와 같이 구성된 백라이트의 상부에는 상기 컬러필터 기판(6)과 어레이 기판(5)으로 이루어진 액정패널(10)이 가이드 패널(45)을 통해 안착되며, 이러한 액정패널(10)과 가이드 패널(45) 및 백라이트가 하부의 커버 바텀(cover bottom)(50)과 상부의 케이스 탑(case top)(60)에 의해 서로 결합되어 액정표시장치를 구성하게 된다.
- [0016] 이때, 상기 도광판(42)의 하측에는 빛을 균일하게 확산시키기 위해 소정의 패턴(미도시)을 형성하게 되는데, 이러한 패턴은 화면(Active Area; AA)의 휘도를 향상시키기 위해 상기 도광판(42)의 끝단으로부터 소정 간격을 가지도록 형성하게 된다.
- [0017] 상기 패턴이 형성되지 않은 영역은 패턴이 형성된 영역(Ap)에 비해 휘도가 낮아 관찰자가 화면(AA)의 가장자리를 관찰할 때 주위보다 어두움을 느끼게 된다.

- [0018] 또한, 화면(AA)과 가이드 패널(45) 사이의 간격이 협소할 경우 도광판(42)을 통과한 빛이 상기 가이드 패널(45)에 부딪쳐 화면(AA) 밖으로 나오지 않아 관찰자가 관찰할 때 주위보다 어두움을 느끼게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0019] 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 화면 가장자리의 어두움을 개선하도록 한 액정표시장치를 제공하는데 목적이 있다.
- [0020] 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명의 구성 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

과제의 해결 수단

- [0021] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 액정표시장치는 영상을 출력하는 액정패널; 상기 액정패널의 배면에 설치되어 상기 액정패널에 빛을 방출하는 백라이트; 및 상기 액정패널과 백라이트를 수납하여 고정시키는 가이드 패널을 포함하며, 상기 백라이트를 구성하는 도광판은 하측 모서리에 챔퍼(chamfer)가 형성되어 상기 도광판 내에서 산란하는 빛이 상기 챔퍼에 의해 전반사(total reflection) 되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 이때, 상기 백라이트는 상기 액정패널의 배면에 배치된 도광판; 상기 도광판의 적어도 일측에 배치되어 빛을 발생시키는 광원; 및 상기 도광판의 배면에 배치된 반사판을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0023] 이때, 상기 도광판을 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)로 형성하는 경우, 상기 도광판에서 공기로 입사되는 빛은 입사각 48도 이상에서 전반사가 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 상기 챔퍼는 상기 도광판의 측면을 남겨두도록 상기 도광판의 하측 모서리에 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 이때, 상기 도광판의 남겨진 측면과 챔퍼가 이루는 각은 90도를 초과하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 상기 광원이 상기 도광판의 일측에 배치되는 경우, 상기 챔퍼는 상기 광원이 배치되지 않은 도광판의 하측 3개의 모서리에 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 상기 광원이 상기 도광판의 양측에 배치되는 경우, 상기 챔퍼는 상기 광원이 배치되지 않은 도광판의 하측 2개의 모서리에 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 상기 액정패널과 가이드 패널 및 백라이트를 서로 결합시키는 하부의 커버 바텀과 상부의 케이스 탑을 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0029] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 도광판의 하측 모서리에 챔퍼를 형성하여 도광판 내에서 산란하는 빛이 상기 챔퍼에 의해 전반사 되도록 유도함으로써 화면 가장자리의 어두움을 개선할 수 있는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 일반적인 액정표시장치의 일부를 개략적으로 나타내는 단면도.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구조를 개략적으로 나타내는 분해사시도.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 일부를 개략적으로 나타내는 단면도.
- 도 4는 전반사가 발생하는 현상을 설명하기 위한 도면.
- 도 5는 상기 도 3에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 있어, 도광판의 하측 모서리에 형성된 챔퍼를 통해 전반사가 발생하는 상태를 예시적으로 보여주는 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구조를 개략적으로 나타내는 분해사시도이다.

- [0033] 또한, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 일부를 개략적으로 나타내는 단면도로서, 에지형 백라이트를 구비한 액정표시장치의 구성 일부를 개략적으로 나타내고 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명은 직하형 백라이트를 구비한 액정표시장치에도 적용 가능하다.
- [0034] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 영상을 출력하는 액정패널(110), 상기 화소들을 구동하기 위한 구동부(115, 116), 상기 액정패널(110)의 후면에 설치되어 액정패널(110)의 전면에 걸쳐 빛을 방출하는 백라이트 및 상기 액정패널(110)과 백라이트를 수납하여 고정시키는 가이드 패널(145)로 구성된다.
- [0035] 상기 액정패널(110)은 서로 대향하여 균일한 셀갭이 유지되도록 합착된 컬러필터 기관(106)과 어레이 기관(105) 및 상기 컬러필터 기관(106)과 어레이 기관(105) 사이의 셀갭에 형성된 액정층(미도시)으로 이루어져 있다.
- [0036] 이때, 도면에는 자세히 도시하지 않았지만, 상기 컬러필터 기관(106)과 어레이 기관(105)이 합착된 액정패널(110)에는 공통전극과 화소전극이 형성되어 상기 액정층에 전계를 인가하며, 상기 공통전극에 전압이 인가된 상태에서 상기 화소전극에 인가되는 데이터신호의 전압을 제어하게 되면, 상기 액정층의 액정은 상기 공통전극과 화소전극 사이의 전계에 따라 유전 이방성에 의해 회전함으로써 화소별로 빛을 투과시키거나 차단시켜 문자나 화상을 표시하게 된다.
- [0037] 그리고, 상기 화소전극에 인가되는 데이터신호의 전압을 화소별로 제어하기 위해서 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)와 같은 스위칭소자가 화소들에 개별적으로 구비된다.
- [0038] 이와 같이 구성된 상기 액정패널(110)의 외측에는 각각 상, 하부 편광판(101, 111)이 부착되어 있으며, 상기 하부 편광판(111)은 상기 백라이트를 경유한 빛을 편광 시키며, 상기 상부 편광판(101)은 상기 액정패널(110)을 경유한 빛을 편광 시킨다.
- [0039] 상기 백라이트를 구체적으로 설명하면, 도광판(142)의 일측에 빛을 발생시키는 LED 어셈블리(130)와 같은 광원이 설치되어 있으며, 상기 도광판(142)의 배면에는 반사판(141)이 설치되어 있다. 다만, 본 발명이 상기 LED 어셈블리(130)와 같은 광원에 한정되는 것은 아니며, 냉음극 형광램프(Cold Cathode Fluorescence Lamp; CCFL)가 적용된 광원을 이용할 수도 있다.
- [0040] 이때, 상기 LED 어셈블리(130)는 LED 어레이(131)와 상기 LED 어레이(131)를 구동하는 LED 인쇄회로기판(Printed Circuit Board; PCB)(132) 및 상기 LED 어레이(131)에서 발생하는 열을 방출하기 위한 방열패드(미도시)로 이루어질 수 있다.
- [0041] 상기 LED 어레이(131)에서 발광된 빛은 투명한 재질의 상기 도광판(142) 측면으로 입사되고, 상기 도광판(142)의 배면에 배치된 상기 반사판(141)은 상기 도광판(142)의 배면으로 투과되는 빛을 도광판(142) 상면의 광학시트(143)들 쪽으로 반사시켜 빛의 손실을 줄이고 균일도를 향상시키게 된다.
- [0042] 이와 같이 구성된 백라이트의 상부에는 상기 컬러필터 기관(106)과 어레이 기관(105)으로 이루어진 액정패널(110)이 가이드 패널(145)을 통해 안착되며, 이러한 액정패널(110)과 가이드 패널(145) 및 백라이트가 하부의 커버 바텀(150)과 상부의 케이스 탑(160)에 의해 서로 결합되어 액정표시장치를 구성하게 된다.
- [0043] 이때, 기존의 경우 고객이 요구하는 외관 스펙(specification)을 만족시키기 위하여 구조적으로 화면 가장자리에 어두움이 발생하는 구조로 설계하거나 화면 전체의 휘도를 향상시키기 위해 설계하는 과정에서 화면 가장자리에 어두움이 발생할 수 있었다.
- [0044] 이에 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 상기 도광판(142)의 하측 모서리에 챔퍼(chamfer)(142-1)를 형성하여 도광판(142) 내에서 산란하는 빛이 상기 챔퍼(142-1)에 의해 전반사(total reflection) 되도록 유도함으로써 이러한 화면 가장자리의 어두움을 개선하는 것을 특징으로 한다.
- [0045] 즉, 어두움이 발생하는 도광판(142) 영역에 전반사 이론을 적용하여 빛이 투과되는 양보다 반사되는 양을 더 많게 함으로써 어두움을 개선하고자 하며, 이를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0046] 도 4는 전반사가 발생하는 현상을 설명하기 위한 도면이다.
- [0047] 상기 도 4를 참조하면, 도광판에서 공기로 입사하는 빛은 밀한 매질에서 소한 매질로 입사하는 것으로 볼 수 있으며, 이때 굴절각(θ_r)은 입사각(θ_i)보다 커지게 된다.
- [0048] 이때, 입사각(θ_i)이 커짐에 따라 굴절각(θ_r)도 커지게 되는데, 상기 굴절각(θ_r)이 90도가 될 때의 입사각(θ

i)을 임계각(critical angle)이라 한다.

- [0049] 이와 같이 점차적으로 입사각(θ_i)을 증가시키면 특정 각, 즉 임계각 이상의 각도가 되었을 때 빛이 전반사가 일어나게 되며, 이러한 원리를 이용하면 화면 가장자리의 어두움을 개선할 수 있게 된다.
- [0050] 다음의 수식식1을 참조하면, 도광판에서 공기로 입사되는 빛은 대략 입사각 48도 이상에서 전반사가 이루어지게 된다.

수학식 1

$$n \sin \theta = n_1 \sin \theta_1$$

- [0051] **실시예 1**

[0052] 이때, n 및 n1은 각각 도광판 및 공기의 굴절률이며, 도광판을 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)로 형성하는 경우 상기 n1은 1.55에 해당한다.

[0053] 도 5는 상기 도 3에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 있어, 도광판의 하측 모서리에 형성된 챔퍼를 통해 전반사가 발생하는 상태를 예시적으로 보여주는 단면도이다.

[0054] 상기 도 5를 참조하면, 도광판(142)의 하측 모서리에 챔퍼(142-1)를 형성하여 상기 챔퍼(142-1)에 도달한 빛의 입사각을 크게 함으로써 공기 쪽으로 굴절하지 않고 전반사가 발생하게 된다. 그 결과 화면 가장자리의 어두움을 개선할 수 있게 된다.

[0055] 이와 같이 도광판(142)의 하측 모서리에 챔퍼(142-1)를 형성하여 빛의 반사 경로를 변경함으로써 화면 가장자리의 어두움을 개선할 수 있게 된다.

[0056] 이러한 상기 챔퍼(142-1)는 도광판(142)의 하측 모서리에 형성하되, 상기 도광판(142)의 일부 측면(142-2)을 남겨두도록 형성할 수 있으며, 상기 도광판(142)의 남겨진 측면(142-2)과 챔퍼(142-1)가 이루는 각(θ)이 커질수록 전반사가 잘 일어나게 된다.

[0057] 이때, 광원이 도광판(142)의 일측에만 배치되는 경우에는 상기 챔퍼(142-1)는 상기 광원이 배치되지 않는 도광판(142)의 하측 3개의 모서리에 형성할 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 챔퍼(142-1)는 상기 광원이 배치되지 않는 도광판(142)의 하측 1개 또는 2개의 모서리에 형성할 수 있다.

[0058] 또한, 상기 광원이 도광판(142)의 양측에 배치되는 경우에는 상기 챔퍼(142-1)는 상기 광원이 배치되지 않는 도광판(142)의 하측 2개의 모서리에 형성할 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 챔퍼(142-1)는 상기 광원이 배치되지 않는 도광판(142)의 하측 1개의 모서리에 형성할 수 있다.

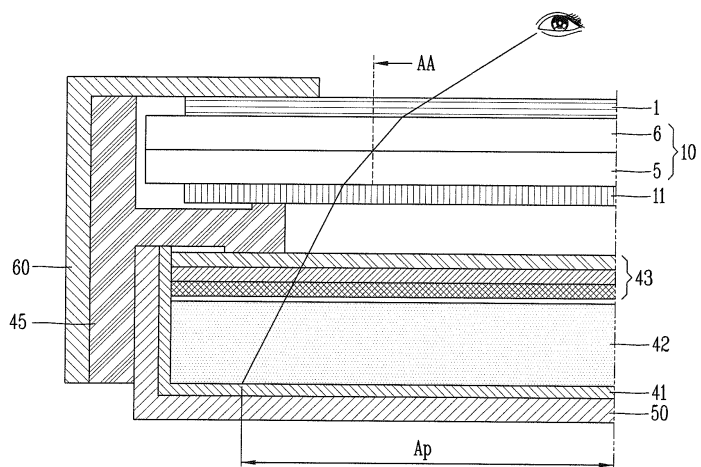
[0059] 상기한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

부호의 설명

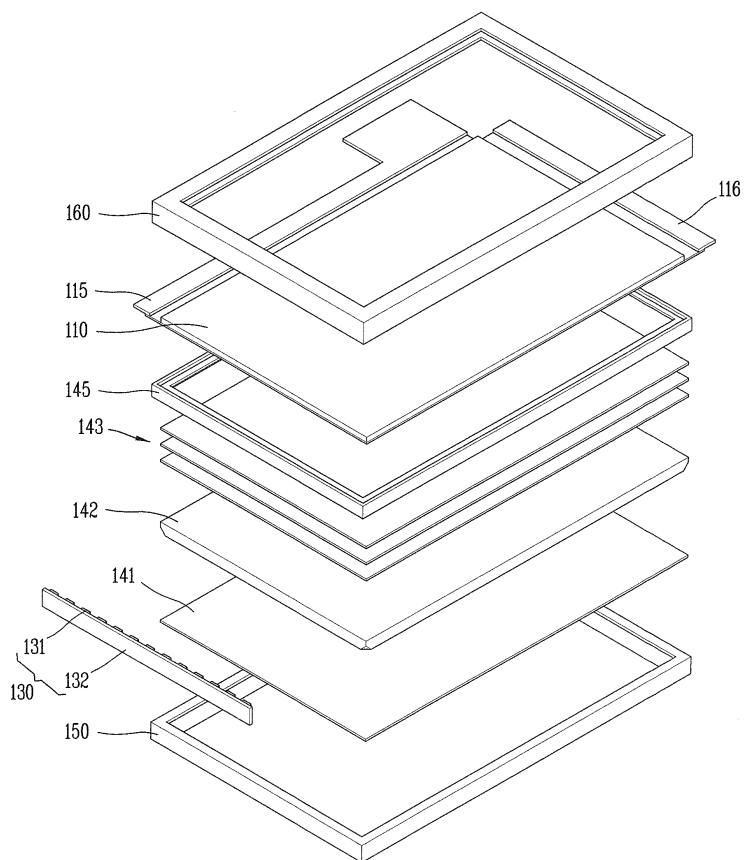
- | | | |
|--------|---------------|--------------|
| [0060] | 101,111 : 편광판 | 105 : 어레이 기판 |
| | 106 : 컬러필터 기판 | 110 : 액정패널 |
| | 141 : 반사판 | 142 : 도광판 |
| | 142-1 : 챔퍼 | 143 : 광학시트 |
| | 145 : 가이드 패널 | 150 : 커버 바텀 |
| | 160 : 케이스 탑 | |

도면

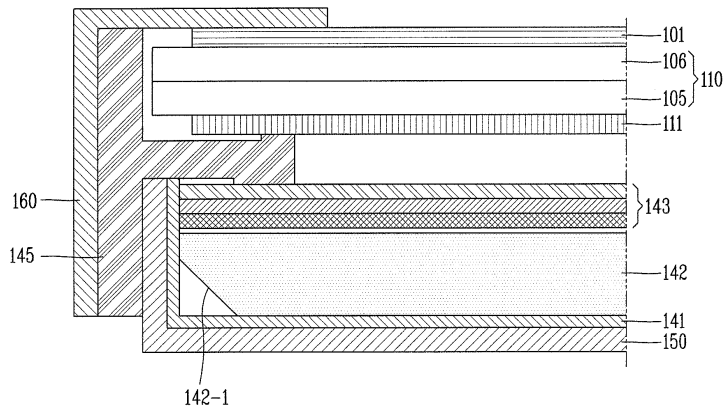
도면1



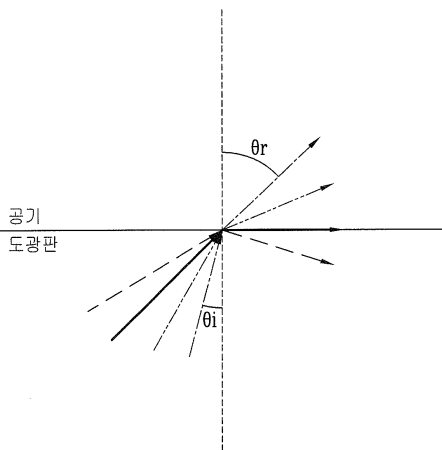
도면2



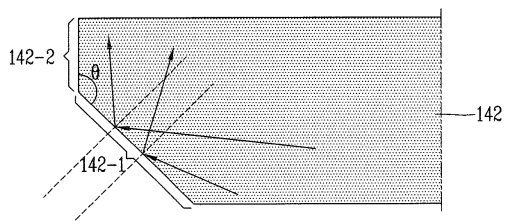
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020130074552A	公开(公告)日	2013-07-04
申请号	KR1020110142659	申请日	2011-12-26
[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	KONG HYUN SIK 공현식		
发明人	공현식		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133308 G02F1/133553 G02B6/0055 G02F1/133615 G02F2201/34 G02F2203/02		
代理人(译)	박장원		
其他公开文献	KR102050433B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的液晶显示装置在导光板的下边缘处形成倒角，用于引导背光，从而通过倒角将在导光板中散射的光引导至全反射，从而改善屏幕边缘的暗度一种用于输出图像的液晶面板;背光设置在液晶面板的后表面上并向液晶面板发光;以及用于接收和固定液晶面板和背光的引导面板，其中构成背光的导光板在其下角处具有倒角，并且在导光板中散射的光被倒角全反射。

