(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
G02F 1/13357 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0019759
(43) 공개일자 2006년03월06일

(21) 출원번호 10-2004-0068408
(22) 출원일자 2004년08월30일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이희춘
경기도 수원시 영통구 망포동 LG동수원 자이 303동 805호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 도광판과 이를 구비한 백라이트 어셈블리 및 액정표시장치

요약

본 발명은 도광판, 이를 구비한 백라이트 어셈블리 및 액정표시장치에 관한 것이다. 이를 위하여 본 발명에 따른 액정표시장치는, 화상을 표시하는 액정표시패널 및 액정표시패널에 광을 공급하고 액정표시패널에 직접 대향하는 도광판을 포함하는 백라이트 어셈블리를 포함한다. 여기서, 도광판의 상부 표면에는 다수의 프리즘 패턴이 형성된다. 이러한 본 발명을 통하여 액정표시장치의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

대표도

도 1

색인어

도광판, 프리즘 패턴, 광학 시트, 휘도

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 결합 사시도이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 배면 사시도이다.

도 4는 도 2의 AA선의 부분 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 배면 사시도이다.

도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 배면 사시도이다.

도 7의 (A) 및 (B)는 각각 본 발명의 실험예와 종래 기술의 비교예에 따른 백라이트 어셈블리의 광 프로파일을 나타낸 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 도광판과 이를 구비한 백라이트 어셈블리 및 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 광학 시트를 대체하도록 변형한 도광판 및 이를 구비한 액정표시장치에 관한 것이다.

근래 들어오면서 급속하게 발전하고 있는 반도체 기술을 중심으로 하여, 소형 및 경량화되면서 성능이 더욱 향상된 액정표시장치의 수요가 폭발적으로 늘어나고 있다.

근래에 각광받고 있는 액정표시장치(liquid crystal display, LCD)는 소형화, 경량화 및 저전력 소비화 등의 이점을 가지고 있어서 기존의 브라운관(CRT, cathode ray tube)의 단점을 극복할 수 있는 대체 수단으로서 점차 주목받아 왔고, 현재는 디스플레이 장치가 필요한 거의 모든 정보처리기기에 장착되어 사용되고 있다.

일반적인 액정표시장치는 액정의 특정한 분자 배열에 전압을 인가하여 다른 분자배열로 변환시키고, 이러한 분자 배열에 의해 발광하는 액정셀의 복굴절성, 선광성, 2색성 및 광산란 특성 등의 광학적 성질의 변화를 시각 변화로 변환하는 것으로서, 액정셀에 의한 광의 변조를 이용하여 정보를 표시하는 수광형 디스플레이 장치이다.

수광형 디스플레이 장치인 액정표시장치는 백라이트 어셈블리로부터 광을 공급받아 액정표시패널에 화상을 표시한다. 백라이트 어셈블리의 램프로부터 방출된 광은 도광판을 거치면서 가이드되고, 도광판상에 위치한 광학 시트를 거치면서 휘도가 향상되어 액정표시패널에 공급된다. 광학 시트는 통상적으로 광의 통과 순서에 따라 확산 시트, 2장의 프리즘 시트 및 보호 시트로 이루어진다. 여기서, 확산 시트는 도광판을 통과하면서 기울어진 광을 정면으로 모아주고, 프리즘 시트는 시야각을 높이면서 정면 휘도를 더욱 향상시킨다. 프리즘 시트는 그 표면에 산 형태로 굴곡이 져 있으므로, 이를 보호하고자 보호 시트를 사용하여 프리즘 시트를 덮는다.

이와 같이 여러장의 광학 시트를 액정표시장치에 사용하므로 액정표시장치의 제조시 광학 시트 조립에 따른 공정수 및 비용이 증가하는 문제점이 있다. 특히, 휴대폰 및 노트북 등 소형 제품에 사용되는 액정표시장치의 경우, 소비자의 요구에 따라 액정표시장치의 초박화 및 경량화가 절실히 요구되는 데, 전술한 바와 같이 여러장의 광학 시트를 사용하는 경우 액정표시장치의 두께 및 무게가 증가하여 이와 같은 요구를 충족시켜 줄 수 없는 문제점이 있다. 그리고 여러장의 광학 시트를 사용하므로, 여러장의 광학 시트를 통과하는 중에 광이 손실되어 액정표시장치의 휘도가 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 광학 시트를 제거하여 그 구조를 단순화하면서 휘도를 향상시킨 도광판을 제공하고자 한다.

또한, 본 발명은 전술한 도광판을 포함하여 휘도를 개선한 백라이트 어셈블리를 제공하고자 한다.

특히, 본 발명은 휘도를 향상시키면서 두께를 최소화한 액정표시장치를 제공하고자 한다.

발명의 구성 및 작용

전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는, 화상을 표시하는 액정표시패널, 및 액정표시패널에 광을 공급하며 액정표시패널에 직접 대향하는 도광판을 포함하는 백라이트 어셈블리(backlight assembly)를 포함하고, 도광판의 상부 표면에 다수의 프리즘 패턴(prism pattern)이 형성된다.

여기서, 도광판의 상부 표면에 형성된 다수의 프리즘 패턴은 나란히 일방향으로 형성될 수 있다.

그리고 도광판의 하부 표면에 또다른 다수의 프리즘 패턴이 형성되며, 도광판 하부 표면의 프리즘 패턴은 도광판 상부 표면의 프리즘 패턴과 입체 교차하도록 형성되는 것이 바람직하다.

여기서, 도광판의 하부 표면에 형성된 다수의 프리즘 패턴은 나란히 일방향으로 형성될 수 있다.

또한, 도광판의 상부 표면에 형성된 프리즘 패턴의 배열 방향으로 자른 프리즘 패턴의 단부 단면 각도는 실질적으로 직각인 것이 바람직하다.

도광판의 하부 표면상에 또다른 프리즘 패턴이 모여서 하나의 프리즘 패턴 유닛(unit)을 이루고, 프리즘 패턴 유닛들이 상호 이격되어 다수 형성될 수 있다.

여기서, 상호 이격된 각 프리즘 패턴 유닛은 도트(dot) 형태일 수 있다.

또한, 도광판의 하부 표면상에 상호 이격되어 형성된 다수의 판형 돌출부상에 프리즘 패턴이 형성될 수 있다.

도광판의 상부 표면에 형성된 프리즘 패턴상에 보호막이 코팅되는 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 백라이트 어셈블리는, 광원과 이로부터 출광된 광이 입사되어 상부로 안내되며 상부 표면에 다수의 프리즘 패턴이 형성된 도광판을 포함한다.

여기서, 도광판의 상부 표면에 형성된 다수의 프리즘 패턴은 나란히 일방향으로 형성될 수 있다.

본 발명에 따른 백라이트 어셈블리에서는, 도광판의 하부 표면에 또다른 다수의 프리즘 패턴이 형성되며, 하부 표면의 프리즘 패턴은 상부 표면의 프리즘 패턴과 입체 교차하도록 형성될 수 있다.

여기서, 도광판의 하부 표면에 형성된 다수의 프리즘 패턴은 나란히 일방향으로 형성될 수 있다.

여기서, 프리즘 패턴의 배열 방향으로 자른 프리즘 패턴의 단부 단면 각도는 실질적으로 직각인 것이 바람직하다.

또한, 본 발명에 따른 백라이트 어셈블리에서는, 도광판의 하부 표면상에 또다른 프리즘 패턴이 모여서 하나의 프리즘 패턴 유닛을 이루고, 프리즘 패턴 유닛들이 상호 이격되어 다수 형성될 수 있다.

여기서, 각 프리즘 패턴 유닛은 도트 형태인 것이 바람직하다.

또한, 본 발명에 따른 백라이트 어셈블리는, 도광판의 하부 표면상에 상호 이격되어 형성된 다수의 판형 돌출부상에 프리즘 패턴이 형성될 수 있다.

여기서, 프리즘 패턴상에는 보호막이 코팅되는 것이 바람직하다.

전술한 광원은 램프일 수 있다.

본 발명에 따른 도광판은 액정표시장치에 사용되며, 상부 표면에 다수의 프리즘 패턴이 형성된다.

여기서, 도광판의 상부 표면에 형성된 다수의 프리즘 패턴은 나란히 일방향으로 형성될 수 있다.

본 발명에 따른 도광판에서는, 하부 표면에 또다른 다수의 프리즘 패턴이 형성되며, 하부 표면의 프리즘 패턴은 상부 표면의 프리즘 패턴과 입체 교차하도록 형성될 수 있다.

여기서, 도광판의 하부 표면에 형성된 다수의 프리즘 패턴은 나란히 일방향으로 형성될 수 있다.

본 발명에 따른 도광판에서 프리즘 패턴의 배열 방향으로 자른 프리즘 패턴의 단부 단면 각도는 실질적으로 직각인 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 도광판은 또다른 프리즘 패턴이 모여서 하나의 프리즘 패턴 유닛을 이루고, 프리즘 패턴 유닛들이 상호 이격되어 다수 형성될 수 있다.

여기서, 프리즘 패턴 유닛은 도트 형태로 형성될 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 도광판은, 그 하부 표면상에 상호 이격되어 형성된 다수의 판형 돌출부상에 프리즘 패턴이 형성될 수 있다.

프리즘 패턴상에는 보호막이 코팅될 수 있다.

보호막은 수지제로 이루어지는 것이 바람직하다.

이하에서는 도 1 내지 도 6을 통하여 본 발명의 실시예를 설명한다. 이러한 본 발명의 실시예는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치(100)의 분해 사시도로서, 광학 시트를 구비하지 않은 액정표시장치(100)를 분해하여 나타낸 도면이다. 도 1에 도시한 액정표시장치의 구조는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 에지형 등 다른 구조의 액정표시장치에도 본 발명을 적용할 수 있다.

도 1에 도시한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치(100)는, 크게는 광을 공급하는 백라이트 어셈블리(70)와 광에 대응하여 영상을 표시하는 액정표시패널 어셈블리(40)로 이루어진다. 이외에, 이들을 고정 지지하기 위하여 탑 섀시(60), 상부 몰드 프레임(upper mold frame)(62), 바텀 섀시(bottom chassis)(64) 및 하부 몰드 프레임(lower mold frame)(66)이 결합되어 있다.

백라이트 어셈블리(70)는 액정표시패널 어셈블리(40)에 광을 공급하며 광을 가이드하면서 휘도를 향상시키고, 백라이트 어셈블리(70)상에 위치하는 액정표시패널 어셈블리(40)는 화상을 표시하는 액정표시패널(50)을 제어한다.

액정표시패널 어셈블리(40)는 액정표시패널(50), 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package, TCP)(44) 및 PCB(42)를 포함한다. 액정표시패널(50)은 다수의 TFT(thin film transistor, 박막 트랜지스터)로 이루어진 TFT 기판(51)과 TFT 기판(51) 상부에 위치하는 컬러필터기판(53) 및 이들 기판 사이에 주입되는 액정(미도시)으로 이루어진다. 컬러필터기판(53)의 상부와 TFT 기판(51)의 하부에는 편광판(미도시)을 부착하여 백라이트 어셈블리(70)에서 공급한 가시광선을 선편광시킨다.

TFT 기판(51)은 매트릭스상의 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 투명한 유리 기판이며, 소스 단자에는 데이터 라인이 연결되고, 게이트 단자에는 게이트 라인이 연결되어 있다. 그리고 드레인 단자에는 도전성 재질로서 투명한 ITO(indium tin oxide, 인듐 틴 옥사이드)로 이루어진 화소 전극이 형성된다.

전술한 액정표시패널(50)의 데이터 라인 및 게이트 라인에 PCB(42)로부터 전기적인 신호를 입력하면 TFT의 소스 단자와 게이트 단자에 전기적인 신호가 입력되고, 이들 전기적인 신호의 입력에 따라 TFT는 턴 온 또는 턴 오프되어 화소 형성에 필요한 전기적인 신호가 드레인 단자로 출력된다.

한편, TFT 기판(51)에 대향하여 그 위에 컬러필터기판(53)이 배치되어 있다. 컬러필터기판(53)은 광이 통과하면서 소정의 색이 발현되는 색화소인 RGB 화소가 박막 공정에 의해 형성된 기판으로, 전면에 ITO로 이루어진 공통 전극이 도포되어 있다. TFT의 게이트 단자 및 소스 단자에 전원이 인가되어 박막 트랜지스터가 턴온되면, 화소 전극과 컬러 필터 기판의 공통 전극사이에는 전계가 형성된다. 이러한 전계에 의해 TFT 기판(51)과 컬러필터기판(53) 사이에 주입된 액정의 배열각이 변화되고 변화된 배열각에 따라서 광투과도가 변경되어 원하는 화소를 얻게 된다.

액정표시패널(50)의 액정의 배열각과 액정이 배열되는 시기를 제어하기 위해서는 TFT의 게이트 라인과 데이터 라인에 구동신호 및 타이밍 신호를 인가하는 데, 데이터 구동신호 및 게이트 구동 신호의 인가 시기를 결정하기 위하여 TCP(44)가 부착되어 있다.

액정표시패널(50)의 외부로부터 영상신호를 입력받아 데이터 라인과 게이트 라인에 각각 구동신호를 인가하기 위한 PCB (printed circuit board, 인쇄회로기판)(42)는 액정표시패널(50)에 부착된 TCP(44)와 접속한다. PCB(42)는 액정표시장치(100)를 구동하는 데이터 신호, 게이트 구동 신호, 및 이들 신호들을 적절한 시기에 인가하기 위한 복수의 구동 신호들을 발생시켜서, 게이트 구동 신호와 데이터 구동 신호를 TCP(44)를 통하여 각각 액정표시패널(50)의 게이트 라인 및 데이터 라인에 인가한다.

액정표시패널 어셈블리(40)의 하부에는 액정표시패널 어셈블리(40)에 균일한 광을 제공하기 위한 백라이트 어셈블리(70)가 구비되어 있다.

백라이트 어셈블리(70)는 바텀 섀시(64)내에 수납되어 고정되는 데, 광을 방출하며 램프 커버(74) 내부에 설치되는 램프(72), 램프(72) 주위를 감싸서 램프(72)를 보호하는 램프 커버(74), 램프(72)로부터 출광된 광이 입사되어 상부로 안내되는 도광판(10), 및 도광판(10)의 하부에 위치하여 광을 반사시키는 반사 시트(76)를 구비한다. 여기서, 램프는 단지 본 발명에 따른 광원을 예시하기 위한 것이며, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다. 따라서 광원으로서 발광 다이오드(light emitting diode, LED)를 사용할 수 있으며, 면광원 또는 선광원 형태의 다른 광원을 사용할 수도 있다.

바텀 섀시(64)의 배면에는 전원공급용 PCB인 인버터 보드(inverter board)(미도시)와 신호변환용 PCB(미도시)를 설치한다. 인버터 보드는 외부 전원을 일정한 전압 레벨로 변압하여 램프에 공급하고, 신호변환용 PCB는 전술한 PCB(42)와 접속하여 아날로그 데이터 신호를 디지털 데이터 신호로 변환하여 액정표시패널(50)에 제공한다.

액정표시패널 어셈블리(40) 위에는 PCB(42)를 바텀 섀시(64)의 외부로 절곡시키면서 액정표시패널 어셈블리(40)가 하부 몰드 프레임(66)으로부터 이탈되는 것을 방지하기 위한 탑 섀시(60)를 구비한다. 절곡된 PCB(42)는 바텀 섀시(64)상에 고정 지지되며, 하부 몰드 프레임(66)은 백라이트 어셈블리(70)를 수납 지지한다. 도 1에는 도시하지는 않았지만, 탑 섀시(60)의 상부와 하부 몰드 프레임(66)의 하부에는 각각 전면 케이스 및 배면 케이스가 위치하여 이들의 결합으로 액정표시장치(100)를 이룬다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 광학 시트를 구비하지 않는다. 따라서 가장자리에 설치된 상부 몰드 프레임(62)을 사이에 두고, 액정표시패널(40)에 도광판(10)이 직접 대향한다. 이와 같은 구조로 인하여, 도광판(10)을 통과한 광이 다른 매체를 거치지 않고 바로 액정표시패널(40)에 공급되므로 광손실을 최소화할 수 있어서 궁극적으로 휘도가 향상되는 이점이 있다. 이와 같이 광학 시트를 대신하도록 변형된 도광판(10)을 도 1의 확대원을 통하여 설명하면 다음과 같다.

도 1의 확대원에는 도광판(10)의 상부 표면 중 가장자리 부분을 확대하여 나타낸다. 도 1의 확대원에 도시한 바와 같이, 도광판(10)의 상부 표면에는 다수의 프리즘 패턴(101)이 형성된다. 여기서, 프리즘 패턴(101)은 나란히 일방향으로 형성될 수 있다. 도광판(10)의 나머지 상부 표면에도 동일한 형태의 프리즘 패턴(101)이 형성된다. 도 1에는 램프(72)의 길이 방향과 직교하는 방향인 Y축 방향을 따라 다수의 프리즘 패턴(101)이 형성된 것으로 도시하였지만, 이는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다. 따라서 다른 방향으로도 다수의 프리즘 패턴(101)을 형성할 수 있다.

이와 같이 도광판(10)상에 형성된 프리즘 패턴(101)은 종래의 액정표시장치에 구비되는 광학 시트 중의 하나인 프리즘 시트와 동일한 역할을 한다. 즉, 도광판(10)상에 프리즘 패턴(101)을 형성함으로써 램프(72)로부터 방출되어 도광판(10)내로 입사된 광이 도광판(10)의 상부 표면에서 출광되는 경우, 상부 표면에서 수직으로 출광되는 광을 집광하여 정면 휘도를 더욱 향상시킨다. 이에 따라 선명한 화면을 가진 액정표시장치를 구현할 수 있다.

도광판(10)의 상부 표면에 형성된 프리즘 패턴(101)의 단부(1011) 단면 각도(α)는 실질적으로 직각인 것이 바람직하다. 즉, 프리즘 패턴(101)의 배열 방향인 X축 방향으로 프리즘 패턴(101)을 자른 경우, 그 단부(1011) 단면 각도(α)는 직각이거나 직각에 가까운 것이 바람직하다. 각도(α)가 실질적으로 직각이면 광을 집광하는 우수하며 이에 따라 정면 휘도를 향상시킬 수 있다.

또한, 프리즘 패턴(101)상에는 보호막(103)을 코팅하여 도광판(10)의 상부 표면으로 돌출한 프리즘 패턴(101)이 손상되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 보호막(103)은 광학 시트 중의 하나인 보호 시트와 동일한 역할을 한다. 보호막(103)은 수지제로 이루어질 수 있는데, PMMA(polymethylmethacrylate, 폴리메틸메타크릴레이트) 등을 그 예로 들 수 있다. 이와 같은 재질의 보호막(103)을 제조하여 프리즘 패턴(101)을 효율적으로 보호할 수 있다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치(100)의 결합 사시도로서, 도 1에 도시한 액정표시장치(100)의 부품을 결합하여 나타낸 도면이다.

도 2에 도시한 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 그 내부에 점선으로 도시한 도광판(10)이 위치하여 광학 시트와 동일한 역할을 하므로, 액정표시장치(100)를 초박화 및 경량화할 수 있다. 광학 시트를 구비하지 않으므로, 액정표시장치(100)의 두께가 0.5mm 정도 감소되고, 중량은 약 30g 정도 감소되어, 경량화가 요구되는 휴대용 노트북에 본 발명을 적용하기에 적합하다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 백라이트 어셈블리(70)의 배면 사시도로서, 도 1에 도시한 액정표시장치에 포함된 백라이트 어셈블리(70)를 하부에서 바라본 상태를 도시한 도면이다. 백라이트 어셈블리에 포함된 반사 시트는 편의상 그 도시를 생략한다. 도 3의 확대원에는 도광판(10)의 하부 표면에 Y축 방향을 따라 형성된 또다른 프리즘 패턴(105)을 크게 확대하여 나타낸다.

도 3의 확대원으로부터 알 수 있는 바와 같이, 도광판(10)의 하부 표면에 또다른 다수의 프리즘 패턴(105)을 형성한다. 여기서, 프리즘 패턴은 램프(72)의 길이 방향인 X축 방향인 일방향으로 나란히 형성될 수 있다. 도 1을 참조하면, 도광판(10)의 상부 표면에 형성된 프리즘 패턴(101)(도 1에 도시)은 Y축 방향으로 나란히 형성될 수 있으므로, X축 방향으로 나란히 형성될 수 있는 또다른 프리즘 패턴(105)과 입체 교차한다. 이와 같이, 도광판(10)의 하부 표면에 위치한 또다른 프리즘 패턴(105)을 이용하여 프리즘 패턴(105)의 형성 방향인 X축 방향을 따라 도광판(10) 내부에서 도광판(10)의 상부 표면을 향하여 광이 수직으로 출사되도록 해 준다. 이와 같이 X축을 따라 수직으로 출사된 광은 도광판(10)의 하부 표면에 Y축을 따라 형성된 또다른 프리즘 패턴(105)에 의해 집광되어 액정표시패널로 방출된다. 이와 같은 구조에 따라 액정표시장치의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

프리즘 패턴(105)에서는 램프(72)로부터 방출되어 도광판(10)으로 입사된 광의 전반사 각도를 42°내지 45°로 유지하여 반사각이 43°가 되도록 함으로써, 도광판에 입사된 광이 수직으로 출광되도록 한다. 이와 같은 프리즘 패턴(101, 105)이 형성된 도광판(105)에서 광이 출사되는 경로를 도 4를 참조하여 이하에 설명한다.

도 4는 도 2의 AA선의 부분 단면도로서, 램프(72)로부터 방출된 광이 도광판(10)에 입사하여 진행하는 경로를 화살표로 나타낸다. 프리즘 패턴은 도광판(10) 표면에 미세하게 형성되어 있으므로, 도 4에서는 편의상 그 도시를 생략한다.

도광판(10) 하부에는 반사 시트(76)가 설치되어, 램프(72)로부터 방출되어 도광판(10) 하부로 향하는 광을 도광판(10) 상부로 반사시킨다. 반사 시트(76)와 함께, 도광판(10) 하부에 형성된 프리즘 패턴으로 인하여 도 4에 화살표로 나타낸 바와 같이 일부 광은 전반사되고, 나머지 광은 도광판(10) 상부 표면을 향하여 수직으로 출광된다. 이와 같이, 도광판(10) 상부에 수직으로 향하는 광은 다시 도광판(10) 상부 표면에 형성된 프리즘 패턴에 의해 집광되어 액정표시패널(50)에 공급된다.

도 4에 도시한 바와 같이, 도광판(10)이 액정표시패널(50)에 직접 대향하므로 추가적인 광손실없이 휘도가 향상된 광을 액정표시패널(50)에 공급할 수 있다. 특히, 광학 시트의 제거로 인하여 광학 시트를 따로 수납할 공간이 불필요하게 되므로, 액정표시장치의 두께를 최소화할 수 있을 뿐만 아니라 부품수 절감으로 백라이트 어셈블리의 원가가 30% 정도 감소한다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 배면 사시도로서, 하부 표면상에 프리즘 패턴(207)이 형성된 도광판(20)을 상세하게 나타낸다. 백라이트 어셈블리는 광원(72)과 도광판(20)을 포함하는 데, 백라이트 어셈블리에 포함된 반사 시트는 편의상 그 도시를 생략한다.

도 5에 도시한 바와 같이, 프리즘 패턴(205)이 모여서 하나의 프리즘 패턴 유닛(25)을 이루고, 이러한 프리즘 패턴 유닛(25)이 상호 이격되어 다수 형성된다. 여기서, 프리즘 패턴 유닛(25)은 도트(dot) 형태인 것이 바람직하다. 램프(72)로부터 멀어질수록 램프(72)로부터 출광되어 Y축 방향으로 진행하는 광의 양이 줄어들게 되므로, 프리즘 패턴 유닛(25)을 램프(72)로부터 멀어질수록 조밀하게 형성하여 광을 최대한 도광판(10) 상부로 반사시킨다.

이와 같이 도트 형태로 프리즘 패턴 유닛(25)을 형성하면, 광으로 인해 발생하는 휘선, 사선 방향의 광누설, 암부 등 고질적인 외관 품질을 개선할 수 있을 뿐만 아니라 광제어가 용이하여 휘도 균일성이 향상되는 이점이 있다.

도 5의 확대원에는 프리즘 패턴 유닛(25)의 구체적인 형상을 좀더 상세하게 나타낸다. 도 5의 확대원에는 BB선을 따라 프리즘 패턴 유닛(25)을 자른 단면을 나타내는 데, X축을 따라 높이를 달리하는 다수의 프리즘 패턴(205)을 형성한다. 이와

는 달리, 높이가 동일한 프리즘 패턴으로 프리즘 패턴 유닛을 형성해도 무방하다. 이러한 프리즘 패턴 유닛(25)의 가공은 반원 형태의 돌출부를 도광판(20)의 하부 표면상에 형성한 후 프리즘 패턴(205)을 형성함으로써 가능하다. 여기서, 구체적인 가공 방법은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 이해할 수 있으므로 그 자세한 설명을 생략한다.

이와 같은 프리즘 패턴 유닛(25)의 형성에 따라 도광판(20)의 하부를 향하여 입사되는 광을 수평 방향으로 고르게 확산시킬 수 있을 뿐만 아니라 도광판(20)의 상부 수직을 향하게 하여 휘도를 향상시킨다.

도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 배면 사시도로서, 하부 표면상에 프리즘 패턴(305)이 형성된 도광판(30)을 상세하게 나타낸다. 백라이트 어셈블리에 포함된 반사 시트는 편의상 그 도시를 생략한다.

도 6에 도시한 바와 같이, 도광판(30)의 하부 표면상에는 다수의 판형 돌출부(307)가 상호 이격되어 도트 형태로 형성되고, 각 판형 돌출부(307)상에 다수의 프리즘 패턴(305)이 형성된다. 이와 같은 형태의 프리즘 패턴(305)은 일단 도광판(30)의 하부 표면상에 판형 돌출부(307)을 형성한 후 가공하여 형성하므로 가공이 용이한 이점이 있다. 이와 같은 프리즘 패턴(305)의 가공 방법은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 이해할 수 있으므로 그 자세한 설명을 생략한다.

이러한 프리즘 패턴(305)으로 인하여 도광판(30)의 하부를 향하여 입사하는 광을 수평 방향으로 고르게 확산시킬 수 있을 뿐만 아니라 도광판(30)의 상부로 수직으로 향하게 하여 휘도를 향상시킨다.

이하에서는 본 발명의 실험예를 통하여 본 발명을 좀더 상세하게 설명한다. 이러한 본 발명의 실험예는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다.

실험예

본 발명의 실험예에서는 도 3에 도시한 본 발명의 제1 실시예에 따라 가공한 도광판을 포함하는 백라이트 어셈블리를 대상으로 하여 백라이트 어셈블리로부터 출사되는 광의 프로파일을 시뮬레이션 실험으로 얻었다. 도 7의 (A) 및 (B)는 각각 본 발명의 실험예와 종래 기술의 비교예에 따른 백라이트 어셈블리의 광 프로파일을 나타낸다.

구체적인 시뮬레이션 조건은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 이해할 수 있는 통상적인 조건으로 실험하였으므로, 그 자세한 설명을 생략한다. 이러한 본 발명의 실험예를 좀더 상세하게 설명하면 다음과 같다.

실험예 1

도광판의 상부 표면에 보호막이 코팅되지 않은 프리즘 패턴을 사용하여 광 프로파일을 측정하였다. 보호막이 코팅되지 않은 점을 제외하고는 본 발명의 제1 실시예에 따라 가공한 도광판과 그 형태는 동일하다. 그 실험 결과를 도 7의 (A)에 점선으로 나타내었다. 도 7의 (A)에 점선으로 나타낸 광 프로파일에서는 정면으로 광이 모아져서 광이 0°에 가깝게 출광되며, 휘도가 높게 나타나는 것을 알 수 있다.

실험예 2

본 발명의 제1 실시예에 따라 가공한 도광판을 포함하는 백라이트 어셈블리를 대상으로 하여 광 프로파일을 측정하였다. 도광판의 상부 표면에 보호막이 코팅된 프리즘 패턴을 사용하여 광 프로파일을 측정하였다. 그 실험 결과를 도 7의 (A)에 실선으로 나타내었다. 도 7의 (A)에 실선으로 나타낸 광 프로파일에서는 정면으로 광이 모아져서 광이 0°에 가깝게 출광되나, 보호막으로 인하여 휘도가 약간 낮아졌다.

비교예

종래 기술의 비교예에서는 종래와 같이 광학 시트와 가공되지 않은 도광판을 포함하는 백라이트 어셈블리를 대상으로 하여 백라이트 어셈블리로부터 출사되는 광의 프로파일을 시뮬레이션 실험으로 얻었다. 광 프로파일을 구하기 위한 시뮬레이션 실험 조건은 본 발명의 실험예와 동일하게 진행하였다.

비교예 1

먼저, 종래와 같이 하부에 패턴만이 형성된 도광판을 포함하는 백라이트 어셈블리를 대상으로 하여 백라이트 어셈블리로부터 출사되는 광의 프로파일을 시뮬레이션 실험으로 얻었다. 이를 도 7의 (B)에 이점쇄선으로 나타내었다. 도 7의 (B)에 이점쇄선으로 나타낸 광 프로파일에서는 램프로부터 도광판으로 입사되어 도광판에서 출광되는 광이 80°정도로 기울어져서 출광되었다.

비교예 2

종래와 같이 하부에 패턴만이 형성된 도광판상에 확산 시트만을 얹은 백라이트 어셈블리를 대상으로 하여 백라이트 어셈블리로부터 출사되는 광의 프로파일을 시뮬레이션 실험으로 얻었다. 이를 도 7의 (B)에 일점쇄선으로 나타내었다. 도 7의 (B)에 일점쇄선으로 나타낸 광 프로파일로부터 알 수 있는 바와 같이, 도광판에서 출광된 광은 확산 시트에 의하여 40°에 가깝게 광이 세워져서 출광되었다.

비교예 3

종래와 같이 하부에 패턴만이 형성된 도광판상에 확산 시트와 프리즘 시트를 얹은 백라이트 어셈블리를 대상으로 하여 백라이트 어셈블리로부터 출사되는 광의 프로파일을 시뮬레이션 실험으로 얻었다. 이를 도 7의 (B)에 점선으로 나타내었다. 도 7의 (B)에 점선으로 나타낸 광 프로파일로부터 알 수 있는 바와 같이, 확산 시트와 프리즘 시트를 통과한 광은 정면으로 모아져서 0°에 가깝게 출광되었다.

비교예 4

종래와 같이 하부에 패턴만이 형성된 도광판상에 확산 시트, 프리즘 시트 및 보호 시트를 얹은 백라이트 어셈블리를 대상으로 하여 백라이트 어셈블리로부터 출사되는 광의 프로파일을 시뮬레이션 실험으로 얻었다. 이를 도 7의 (B)에 실선으로 나타내었다. 도 7의 (B)에 실선으로 나타낸 광 프로파일로부터 알 수 있는 바와 같이, 확산 시트, 프리즘 시트 및 보호 시트를 통과한 광은 정면으로 모아져서 0°에 가깝게 출광되나 보호 시트로 인하여 휘도가 저하되었다.

도 7로부터 알 수 있는 바와 같이, 본 발명의 실험예의 경우, 종래 기술의 비교예에 비하여 백라이트 어셈블리에서 출사되는 광의 휘도가 향상되는 것을 알 수 있다. 여기서, 휘도는 종래에 비해 약 30% 정도 증가하였다. 이는 종래 기술의 경우, 도광판, 확산 시트, 프리즘 시트 및 보호 시트의 4 단계를 거쳐서 광이 출광되므로 도중에 광손실이 일어나는 데 비해, 본 발명의 경우, 도광판 및 도광판상에 코팅된 보호막의 2 단계만을 거쳐서 광이 출광되므로 상대적으로 광손실이 적은 것에 기인한다. 이와 같이, 본 발명의 경우 종래 기술에 비하여 광의 휘도를 증가시킬 수 있을 뿐만 아니라 집광이 용이하고 시야각을 좋게 할 수 있어서, 액정표시장치의 표시 품질이 향상되는 이점이 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치에서는, 도광판이 액정표시패널에 직접 대향하고 도광판의 상부 표면에 다수의 프리즘 패턴이 형성되므로, 광이 도광판 상부에서 수직으로 출광되어 시야각이 향상될 뿐만 아니라 광손실을 최소화하여 휘도를 향상시킬 수 있다. 또한, 광학 시트의 제거로 액정표시장치의 두께를 줄일 수 있는 이점이 있다.

도광판의 상부 표면에 형성된 다수의 프리즘 패턴은 나란히 일방향으로 형성되어 휘도를 더욱 향상시킬 수 있다.

또한, 도광판의 하부 표면에 형성된 다수의 프리즘 패턴은 도광판 상부 표면의 프리즘 패턴과 입체 교차하므로, 집광 효과를 높여서 액정표시장치의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

도광판의 하부 표면에 형성된 다수의 프리즘 패턴은 나란히 일방향으로 형성되어 휘도를 더욱 향상시킬 수 있다.

그리고 프리즘 패턴의 단부 단면 각도는 실질적으로 직각이므로, 집광에 더욱 효과적이다.

도광판의 하부 표면상에 또다른 프리즘 패턴이 모여서 하나의 프리즘 패턴 유닛을 이루고 프리즘 패턴 유닛들이 상호 이격되어 다수 형성되며, 특히 각 프리즘 패턴 유닛은 도트 형태이므로, 광을 좀더 효율적으로 확산시키는 동시에 도광판 상부에 수직으로 광을 출광시킬 수 있다.

도광판의 하부 표면상에 상호 이격된 다수의 판형 돌출부상에 프리즘 패턴을 다수 형성하므로 가공이 용이한 이점이 있다.

전술한 바와 같은 형태의 도광판은 이와 같이 그 상부 표면 및 하부 표면의 가공을 통하여 종래의 확산 시트와 같은 역할을 하므로, 액정표시장치로부터 확산 시트를 제거할 수 있어서 그 제조 공정이 단순화될 뿐만 아니라 부품수가 감소하여 제조 원가가 절감되는 이점이 있다.

도광판의 상부 표면에 형성된 프리즘 패턴상에 형성된 보호막은 수지제로 이루어지므로, 소재를 구하기가 용이할 뿐만 아니라 비용도 저렴한 이점이 있다.

또한, 광원과 전술한 도광판을 포함하는 백라이트 어셈블리는, 광의 휘도를 향상시키고 광손실을 적게 할 수 있으므로, 최적 조건의 광을 방출할 수 있는 이점이 있다.

여기서, 광원은 램프일 수 있으므로, 주변에서 쉽게 구할 수 있는 이점이 있다.

본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 설명하였지만, 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화상을 표시하는 액정표시패널, 및

상기 액정표시패널에 광을 공급하며, 상기 액정표시패널에 직접 대향하는 도광판을 포함하는 백라이트 어셈블리(backlight assembly)

를 포함하고,

상기 도광판의 상부 표면에 다수의 프리즘 패턴(prism pattern)이 형성된 액정표시장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 다수의 프리즘 패턴은 나란히 일방향으로 형성된 액정표시장치.

청구항 3.

제1항에서,

상기 도광판의 하부 표면에 또다른 다수의 프리즘 패턴이 형성되며, 상기 도광판 하부 표면의 프리즘 패턴은 상기 도광판 상부 표면의 프리즘 패턴과 입체 교차하도록 형성되는 액정표시장치.

청구항 4.

제3항에서,

상기 다수의 프리즘 패턴은 나란히 일방향으로 형성된 액정표시장치.

청구항 5.

제1항에서,

상기 프리즘 패턴의 배열 방향으로 자른 상기 프리즘 패턴의 단부 단면 각도는 실질적으로 직각인 액정표시장치.

청구항 6.

제1항에서,

상기 도광판의 하부 표면상에 또다른 프리즘 패턴이 모여서 하나의 프리즘 패턴 유닛(unit)을 이루고, 상기 프리즘 패턴 유닛들이 상호 이격되어 다수 형성된 액정표시장치.

청구항 7.

제6항에서,

상기 각 프리즘 패턴 유닛은 도트(dot) 형태인 액정표시장치.

청구항 8.

제1항에서,

상기 도광판의 하부 표면상에 상호 이격되어 형성된 다수의 판형 돌출부상에 프리즘 패턴이 형성된 액정표시장치.

청구항 9.

제1항에서,

상기 프리즘 패턴상에 보호막이 코팅된 액정표시장치.

청구항 10.

광원, 및

상기 광원으로부터 출광된 광이 입사되어 상부로 안내되며, 상부 표면에 다수의 프리즘 패턴이 형성된 도광판

을 포함하는 백라이트 어셈블리.

청구항 11.

제10항에서,

상기 다수의 프리즘 패턴은 나란히 일방향으로 형성된 백라이트 어셈블리.

청구항 12.

제10항에서,

하부 표면에 또다른 다수의 프리즘 패턴이 형성되며, 상기 하부 표면의 프리즘 패턴은 상기 상부 표면의 프리즘 패턴과 입체 교차하도록 형성되는 백라이트 어셈블리.

청구항 13.

제12항에서,

상기 다수의 프리즘 패턴은 나란히 일방향으로 형성된 백라이트 어셈블리.

청구항 14.

제12항에서,

상기 프리즘 패턴의 배열 방향으로 자른 상기 프리즘 패턴의 단부 단면 각도는 실질적으로 직각인 백라이트 어셈블리.

청구항 15.

제12항에서,

하부 표면상에 또다른 프리즘 패턴이 모여서 하나의 프리즘 패턴 유닛을 이루고, 상기 프리즘 패턴 유닛들이 상호 이격되어 다수 형성된 백라이트 어셈블리.

청구항 16.

제15항에서,

상기 각 프리즘 패턴 유닛은 도트 형태인 백라이트 어셈블리.

청구항 17.

제12항에서,

하부 표면상에 상호 이격되어 형성된 다수의 판형 돌출부상에 프리즘 패턴이 형성된 백라이트 어셈블리.

청구항 18.

제12항에서,

상기 프리즘 패턴상에 보호막이 코팅된 백라이트 어셈블리.

청구항 19.

제12항에서,

상기 광원은 램프인 백라이트 어셈블리.

청구항 20.

액정표시장치에 사용되는 도광판으로서, 상부 표면에 다수의 프리즘 패턴이 형성된 도광판.

청구항 21.

제20항에서,

상기 다수의 프리즘 패턴은 나란히 일방향으로 형성된 도광판.

청구항 22.

제20항에서,

하부 표면에 또다른 다수의 프리즘 패턴이 형성되며, 상기 하부 표면의 프리즘 패턴은 상기 상부 표면의 프리즘 패턴과 입체 교차하도록 형성되는 도광판.

청구항 23.

제22항에서,

상기 다수의 프리즘 패턴은 나란히 일방향으로 형성된 도광판.

청구항 24.

제22항에서,

상기 프리즘 패턴의 배열 방향으로 자른 상기 프리즘 패턴의 단부 단면 각도는 실질적으로 직각인 도광판.

청구항 25.

제22항에서,

하부 표면상에 또다른 프리즘 패턴이 모여서 하나의 프리즘 패턴 유닛을 이루고, 상기 프리즘 패턴 유닛들이 상호 이격되어 다수 형성된 도광판.

청구항 26.

제25항에서,

상기 각 프리즘 패턴은 도트 형태인 도광판.

청구항 27.

제22항에서,

하부 표면상에 상호 이격되어 형성된 다수의 판형 돌출부상에 프리즘 패턴이 형성된 도광판.

청구항 28.

제22항에서,

상기 프리즘 패턴상에 보호막이 코팅된 도광판.

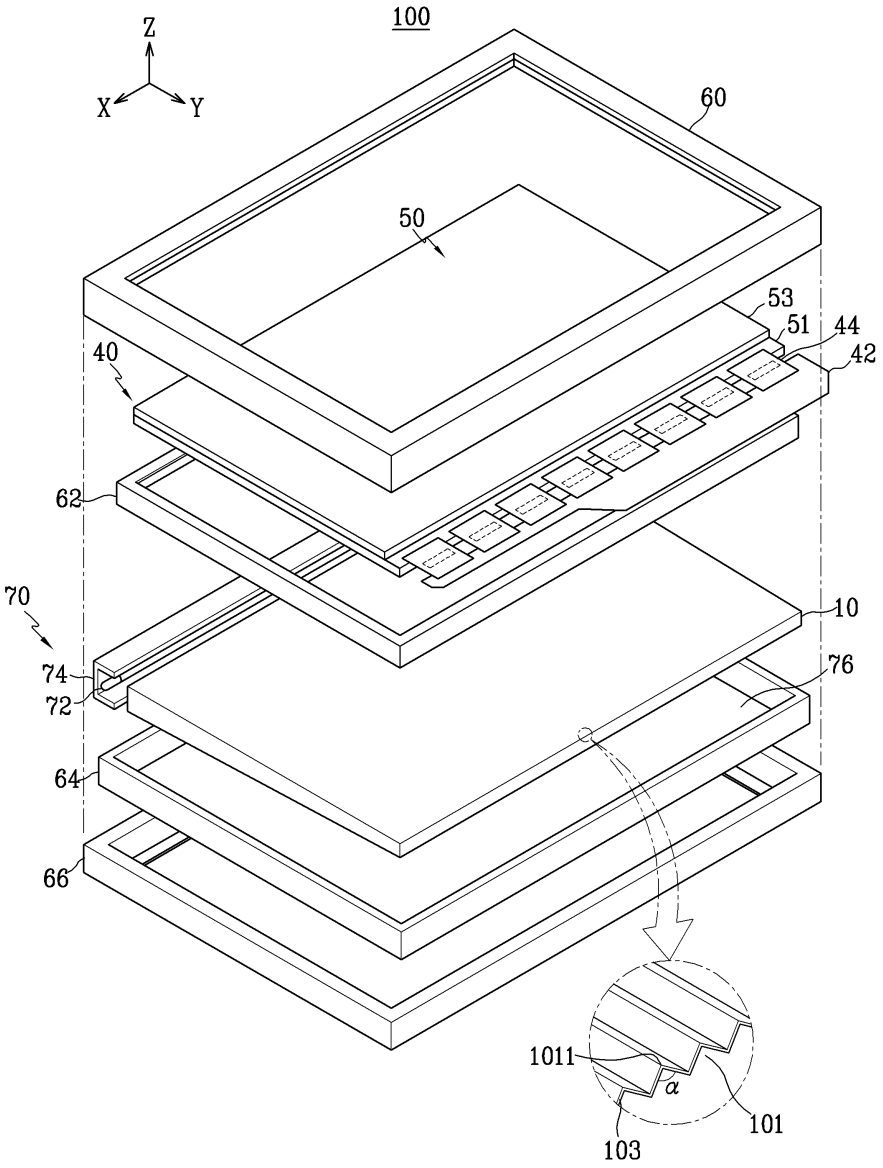
청구항 29.

제28항에서,

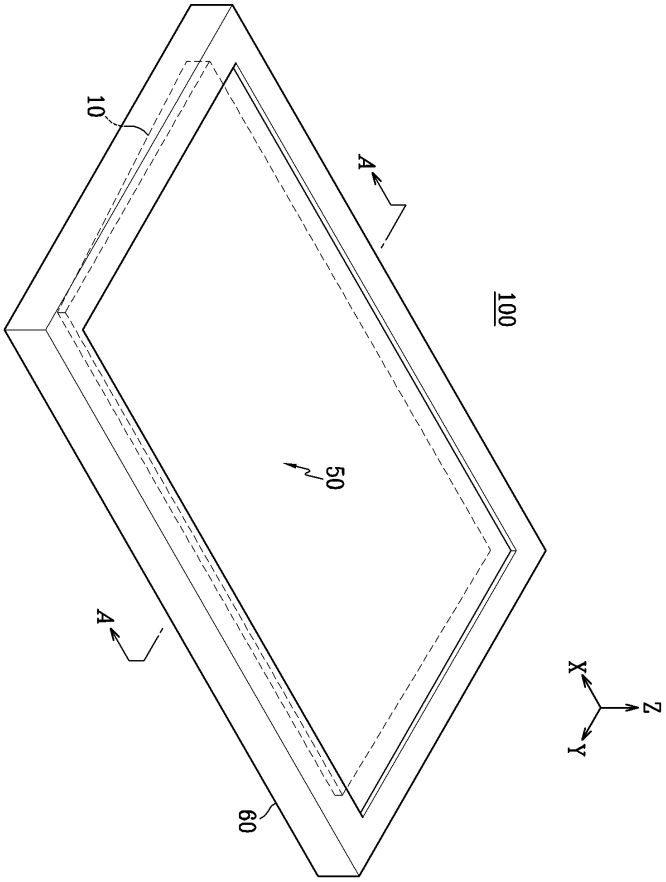
상기 보호막은 수지제로 이루어진 도광판.

도면

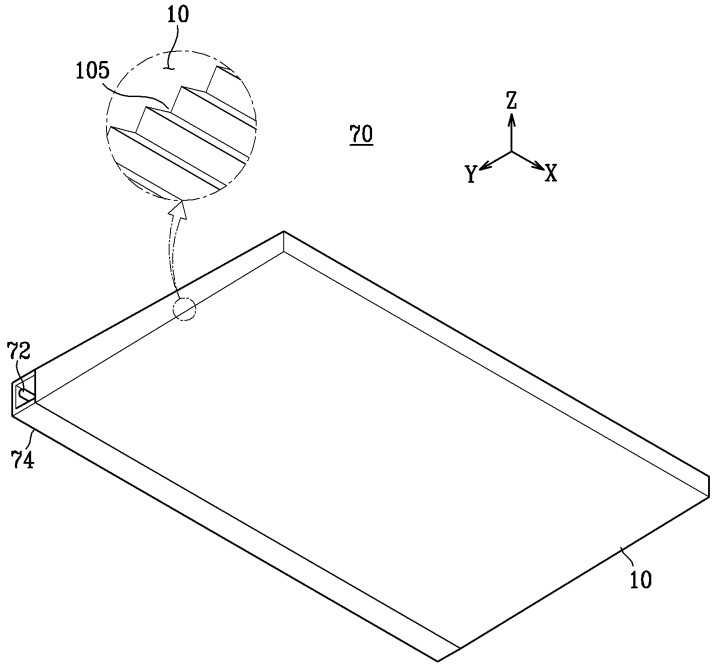
도면1



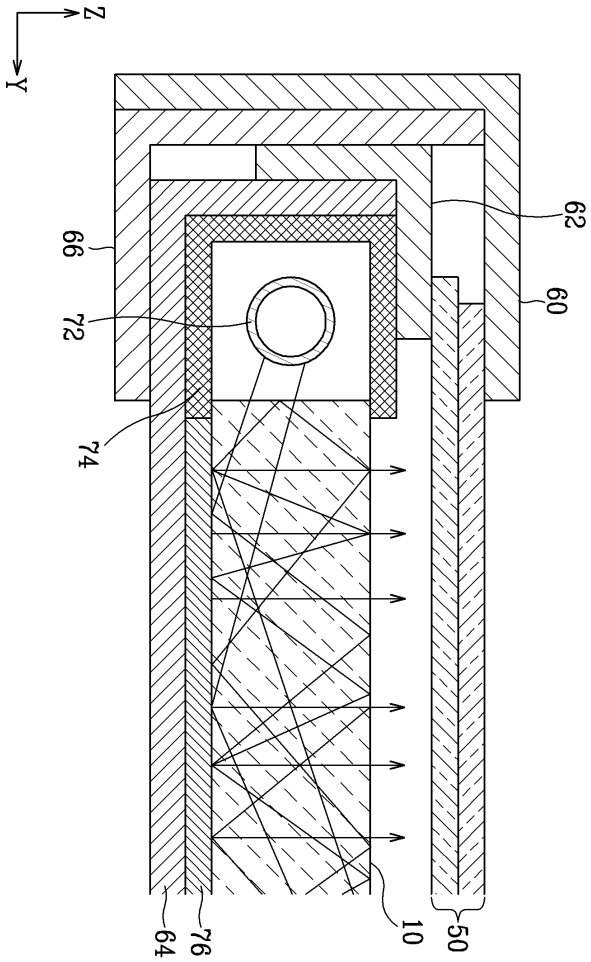
도면2



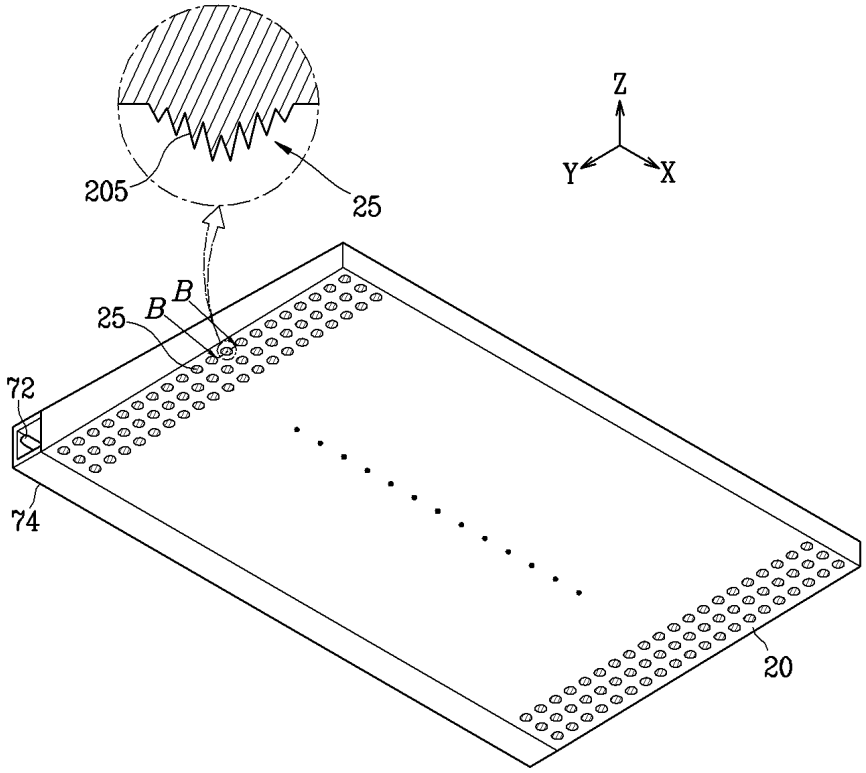
도면3



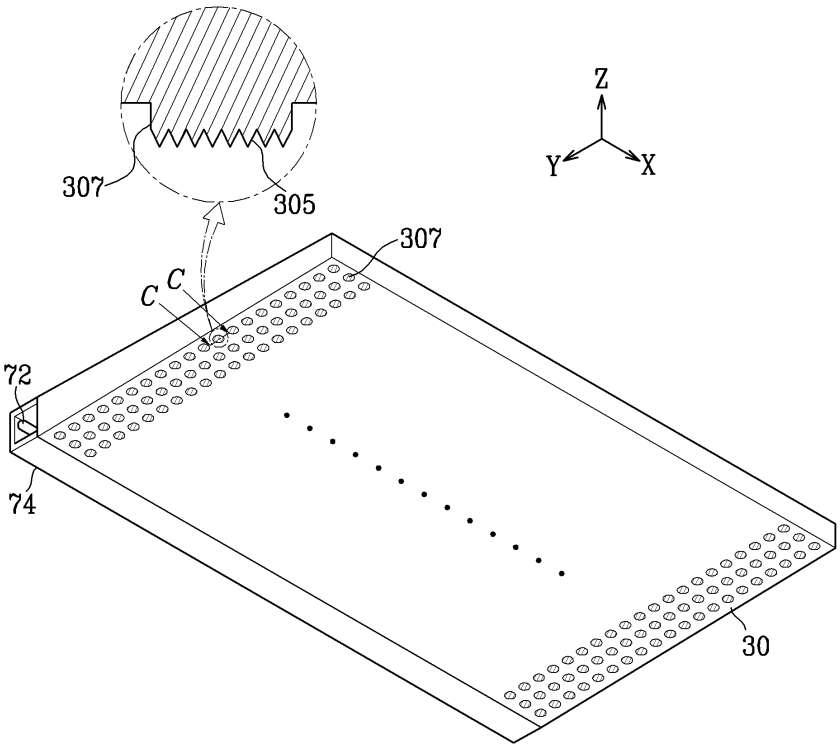
도면4



도면5

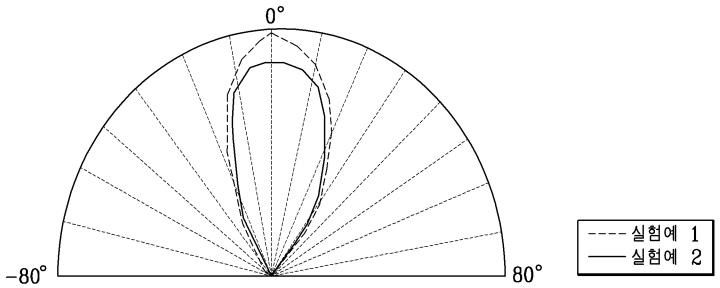


도면6

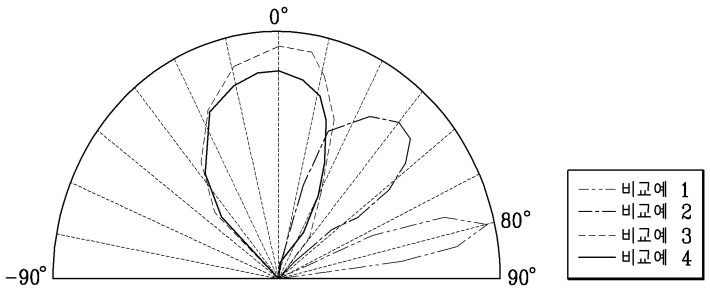


도면7

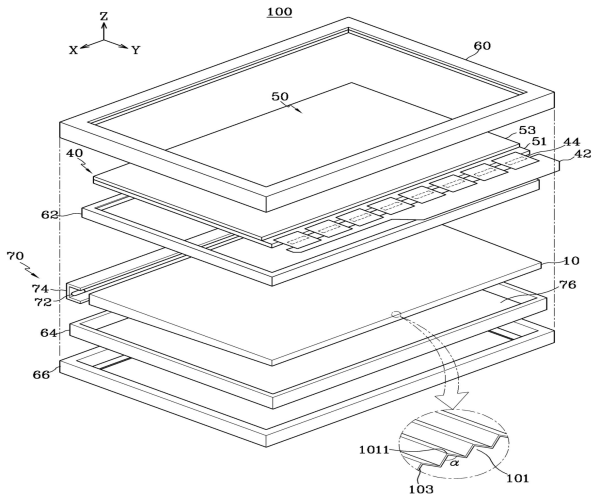
(A)



(B)



专利名称(译)	导光板，具有该导光板的背光组件和液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020060019759A	公开(公告)日	2006-03-06
申请号	KR1020040068408	申请日	2004-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	LEE HEACHUN		
发明人	LEE,HEACHUN		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335		
CPC分类号	G02B6/0036 G02B6/0061 G02B6/0086		
其他公开文献	KR101133756B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及导光板，包括该导光板的背光组件和液晶显示器。为此，根据本发明的液晶显示器包括指示图像的LCD面板和向LCD面板提供光的背光组件，并且在LCD面板中包括直面导光板。这里，导光板的顶表面可以设置有多个棱镜图案。通过这样的发明可以提高液晶显示器的显示质量。导光板，棱镜图案，光学片，亮度。