

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁸ (11) 공개번호 10-2006-0015174
G02F 1/1335 (2006.01) (43) 공개일자 2006년02월16일

(21) 출원번호 10-2004-0064024
(22) 출원일자 2004년08월13일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김동훈
서울특별시 서초구 방배2동 2626번지 래미안아파트 106동 401호
박종대
서울특별시 서대문구 창천동 474번지 301호
최진성
경기도 용인시 수지읍 상현동 금호아파트 511동 1806호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 프리즘 시트 및 이를 구비한 액정표시장치

요약

본 발명은 프리즘 시트 및 이를 구비한 액정표시장치에 관한 것이다. 이를 위하여 본 발명에 따른 액정표시장치는, 화상을 표시하는 액정표시패널과, 광의 휘도를 향상시키는 프리즘 시트를 포함하며 휘도가 향상된 광을 액정표시패널에 공급하는 백라이트 어셈블리를 포함한다. 프리즘 시트상에는 일방향으로 다수의 프리즘 패턴이 불연속적으로 형성되고, 프리즘 패턴의 길이 방향과 교차하는 방향으로 프리즘 패턴을 자른 단면은 액정표시패널을 향하여 볼록하고, 그 단부는 호를 이룬다. 이러한 본 발명을 통하여 액정표시장치의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

대표도

도 1

색인어

프리즘 시트, 프리즘 패턴, 광, 액정표시장치

명세서

도면의 간단한 설명

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

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

도 3은 도 2의 AA선의 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 프리즘 시트의 개략적인 도면이다.

도 5는 도 4의 BB선의 단면도이다.

도 6의 (A) 및 (B)는 각각 본 발명의 실험예와 종래의 비교예에 따른 휘도 분포를 개략적으로 나타낸 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 프리즘 시트 및 이를 구비한 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 시야각을 넓히고 휘도를 개선하는 프리즘 시트 및 이를 구비하여 표시 품질을 향상시킨 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 정보처리기에 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 도광관을 거치면서 가이드되고, 도광관상에 위치한 광학 시트를 거치면서 휘도가 향상되어 액정표시패널에 공급된다. 광학 시트에 포함된 프리즘 시트는 모든 방향에서 입사되는 광을 중심 방향으로 모아주는 역할을 한다. 그러나 프리즘 시트상에 이물질이 침투되거나 불량 발생하는 경우, 집광 효율이 떨어져 액정표시장치의 표시 품질이 저하된다.

일반적인 액정표시장치에서는 프리즘 방향을 직각으로 교차시켜 중첩한 2장의 프리즘 시트를 사용한다. 이에 따라 모든 방향에서 들어오는 광을 집중시킬 수 있지만, 2장의 프리즘 시트를 사용하므로 프리즘 시트의 투과도에 의하여 휘도가 저감된다. 특히, 하부에 위치한 프리즘 시트의 프리즘 형성 방향과 직각으로 교차하여 진행되는 광의 경우, 상부에 위치한 프리즘 시트를 통과하지 못하고 하부로 되돌아갈 확률이 크다. 따라서 광이 다량 손실되어 액정표시장치의 표시 품질이 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 백라이트 어셈블리로부터 방출되는 광을 효율적으로 집광하는 프리즘 시트를 구비한 액정표시장치를 제공하고자 한다.

특히, 본 발명은 상하로 2장의 프리즘 시트를 사용하여도 휘도가 별로 저감되지 않고 광시야각이 넓은 구조의 프리즘 시트를 제공하고자 한다.

발명의 구성 및 작용

전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는, 화상을 표시하는 액정표시패널과, 광의 휘도를 향상시키는 프리즘 시트(prism sheet)를 포함하고 휘도가 향상된 광을 액정표시패널에 공급하는 백라이트 어셈블리(backlight assembly)를 포함한다. 프리즘 시트상에는 일방향으로 다수의 프리즘 패턴(prism pattern)이 불연속적으로 형성되고, 프리즘 패턴의 길이 방향과 교차하는 방향으로 프리즘 패턴을 자른 단면은 액정표시패널을 향하여 볼록하고, 그 단부는 호를 이룬다.

여기서, 프리즘 패턴 중 제1 프리즘 패턴의 높이와 제1 프리즘 패턴과 이웃하는 제2 프리즘 패턴의 높이는 다른 것이 바람직하다.

그리고 프리즘 패턴의 길이 방향 양단으로 갈수록 프리즘 패턴의 높이가 점차 감소할 수 있다.

또한, 프리즘 패턴의 길이 방향 양단으로 갈수록 프리즘 패턴의 폭이 점차 감소할 수 있다.

본 발명에 따른 액정표시장치에 포함된 프리즘 시트에서, 제1 프리즘 패턴과 제2 프리즘 패턴의 높이비는 2.5:1 내지 4.0:1인 것이 바람직하다.

그리고 제1 프리즘 패턴과 제2 프리즘 패턴의 높이차는 10 μ m 내지 25 μ m인 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 액정표시장치에 포함된 프리즘 시트에서, 제1 프리즘 패턴 및 제2 프리즘 패턴에 입사되는 광 중 85% 내지 95%의 광이 제1 프리즘 패턴으로부터 방출되고, 제2 프리즘 패턴으로부터 그 나머지 광이 방출될 수 있다.

여기서, 프리즘 패턴 단부의 단면 각도는 실질적으로 직각인 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 프리즘 시트는, 상부 표면에 일방향으로 다수의 프리즘 패턴이 불연속 형성되고, 프리즘 패턴의 길이 방향과 교차하는 방향으로 상기 프리즘 패턴을 자른 단면은 상부측을 향하여 볼록하고, 그 단부는 호를 이룬다.

여기서, 프리즘 패턴 중 제1 프리즘 패턴의 높이와 제1 프리즘 패턴과 이웃하는 제2 프리즘 패턴의 높이가 다를 수 있다.

그리고 프리즘 패턴의 양단으로 갈수록 프리즘 패턴의 높이가 점차 감소할 수 있다.

또한, 프리즘 패턴의 양단으로 갈수록 프리즘 패턴의 폭이 점차 감소할 수 있다.

본 발명에 따른 프리즘 시트에서, 제1 프리즘 패턴과 제2 프리즘 패턴의 높이비는 2.5:1 내지 4.0:1인 것이 바람직하다.

또한, 제1 프리즘 패턴과 제2 프리즘 패턴의 높이차는 10 μ m 내지 25 μ m인 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 프리즘 시트에서, 제1 프리즘 패턴 및 제2 프리즘 패턴에 입사되는 광 중 85% 내지 95%의 광이 제1 프리즘 패턴으로부터 방출되고, 제2 프리즘 패턴으로부터 그 나머지 광이 방출될 수 있다.

여기서, 프리즘 패턴 단부의 단면 각도는 실질적으로 직각일 수 있다.

이하에서는 도 1 내지 도 5를 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(1000)의 분해 사시도로서, 프리즘 시트(10, 12)를 포함한 액정표시장치(1000)를 분해하여 나타낸 도면이다. 도 1에 도시한 액정표시장치의 구조는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 다른 구조의 액정표시장치에도 본 발명을 적용할 수 있다.

도 1에 도시한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치(1000)는, 크기는 광을 공급하는 백라이트 어셈블리(70)와 광에 대응하여 영상을 표시하는 액정표시패널 어셈블리(40)로 이루어진다. 이외에, 이들을 고정 지지하기 위하여 탑 샷시(60), 상부 몰드 프레임(upper mold frame)(62), 바텀 샷시(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 기

판(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 대하여 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(1000)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 새시(64)내에 수납되어 고정되는 데, 광을 방출하며 램프 커버(76) 내부에 설치되는 램프(74), 램프(74) 주위를 감싸서 램프(74)를 보호하는 램프 커버(76), 램프(74)로부터 방출되는 광을 가이드하여 액정표시패널(50)에 공급하는 도광판(78), 도광판(78)의 하부에 위치하여 광을 반사시키는 반사 시트(79), 그리고 램프(74)로부터의 광의 휘도 특성을 확보하여 액정표시패널(50)로 광을 제공하기 위한 광학 시트(72)를 구비한다. 광학 시트(72)는 나중에 다시 상세하게 설명한다.

바텀 새시(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 새시(64)의 외부로 절곡시키면서 액정표시패널 어셈블리(40)가 하부 몰드 프레임(66)으로부터 이탈되는 것을 방지하기 위한 탑 새시(60)를 구비한다. 절곡된 PCB(42)는 바텀 새시(64)상에 고정 지지되며, 하부 몰드 프레임(66)은 백라이트 어셈블리(70)를 수납 지지한다. 도 1에는 도시하지는 않았지만, 탑 새시(60)의 상부와 하부 몰드 프레임(66)의 하부에는 각각 전면 케이스 및 배면 케이스가 위치하여 이들의 결합으로 액정표시장치(1000)를 이룬다.

도 1에 도시한 백라이트 어셈블리(70)에 포함된 광학 시트(72)는 보호 시트(Protection sheet)(14), 프리즘 시트(prism sheet)(10, 12), 및 확산 시트(diffusion sheet)(18)를 포함한다. 도광판(78)에서 가이드되어 상부로 방출된 광은 확산 시트(18)를 통하여 고르게 확산된 후 프리즘 시트(10, 12)를 통과하면서 모아진다. 프리즘 시트(10, 12)는 각 프리즘 패턴이 상호 교차하도록 배치된다. 이에 따라 확산 시트(18)에서 확산된 광을 효율적으로 집광할 수 있을 뿐만 아니라 부수적으로는 균일한 확산이 가능하다. 한편, 상부 프리즘 시트(12)상의 프리즘 패턴을 보호하기 위하여 상부 프리즘 시트(12)상에 보호 시트(14)를 설치한다.

도 1에 도시한 광학 시트(72)의 구조는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 다른 구조로 광학 시트(72)를 변형할 수 있다. 특히, 도 1에서는 프리즘 시트(10, 12)가 상부 프리즘 시트(12) 및 하부 프리즘 시트(10)로 이루어진 것으로 도시하였지만, 이는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다. 따라서 프리즘 시트를 1장만 사용하여도 무방하다.

도 1의 확대원에 하부 프리즘 시트(10)상에 형성된 프리즘 패턴(100)을 확대하여 도시한다. 도 1의 확대원에 도시한 바와 같이, 하부 프리즘 시트(10)상에 일방향으로 다수의 프리즘 패턴(100)을 불연속적으로 형성한다. 여기서, 다수의 프리즘 패턴(100)은 X축 방향을 따라 나란하게 형성할 수 있다. 프리즘 패턴(100)의 단부(1001)는 액정표시패널(50)을 향하여 볼록하게 형성되어 프리즘 역할을 한다. 프리즘 패턴(100)은 그 길이 방향 양단으로 갈수록 프리즘 패턴(100)의 높이가 점차 감소하는 형상을 가진다. 이에 따라 프리즘 패턴(100)의 폭도 점차 감소한다. 이와 같은 형상으로 다수의 프리즘 패턴(100)을 불연속적으로 형성할 수 있다. 상부 프리즘 시트(12)도 이와 같은 방법으로 프리즘 패턴을 형성할 수 있다. 이 경우, 상부 프리즘 시트(12)상에 형성된 프리즘 패턴은 하부 프리즘 시트(10)의 프리즘 패턴과 교차하도록 Y축 방향을 따라 나란하게 형성할 수 있다. 이러한 프리즘 패턴의 형성 방법은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 쉽게 이해할 수 있으므로 그 자세한 설명을 생략한다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치(1000)의 결합 사시도로서, 도 1에 도시한 액정표시장치(1000)의 모든 부품을 결합하여 나타낸 도면이다.

프리즘 시트를 거친 광은 모여져서 도 2에 도시한 액정표시장치(1000)의 액정표시패널에 공급되므로 선명한 화상을 구현한다. 즉, 프리즘 시트를 통과한 대부분의 광이 Z축 방향으로 향하도록 함으로써, 외부에서 볼 때 선명한 화면을 구현할 수 있다. 이하에서는 도 3을 통하여 선명한 화상을 구현할 수 있는 원리에 대하여 상세하게 설명한다.

도 3은 도 2의 AA선의 단면도로서, 하부 프리즘 시트(10)에서 광이 집광되어 방출되는 상태를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 3의 확대원에 도시한 바와 같이, 광학 시트(72)에 포함된 하부 프리즘 시트(10)상에는 액정표시패널(50)을 향하여 볼록한 형상을 가지고 그 단부(1011)가 호(arc)를 이루는 프리즘 패턴(100)이 형성되어 있다. 이와 같이 프리즘 패턴(100)의 단부(1011)가 호를 이루므로, 즉 라운드(round) 형상을 가지므로, 프리즘 패턴(100)내로 입사하는 광의 손실을 최대한 줄일 수 있다. 이에 따라 화살표로 나타낸 바와 같이, 프리즘 패턴(100)내의 광이 단부(1011) 등에 집광되어 상부의 액정표시패널(50)측으로 방출이 잘 이루어진다. 프리즘 패턴(100)의 측면으로 입사되는 광의 일부는 전반사되어 다른 쪽에 형성된 프리즘 패턴(100)을 통하여 방출된다.

한편, 프리즘 패턴(100)을 이루는 상호 이웃하는 프리즘 패턴(101, 103)은 그 각각의 높이가 다르게 형성되어 광을 더욱 효율적으로 집광시킬 수 있다.

이하에서는 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 프리즘 시트의 프리즘 패턴에 대하여 좀더 상세하게 설명한다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 프리즘 시트의 개략적인 도면으로서, 도 1에 도시한 액정표시장치에서 상부 프리즘 시트(12)를 나타낸 도면이다. 도 4의 확대원에는 상부 프리즘 시트(12)상에 형성된 프리즘 패턴(120)의 형상을 개략적으로 나타낸다. 이러한 상부 프리즘 시트(12)의 프리즘 패턴(120)은 전술한 하부 프리즘 시트(10)(도 1에 도시)의 프리즘 패턴(100)(도 1에 도시)과 동일하며, 단지 프리즘 패턴의 형성 방향만 다르다.

도 4에 도시한 바와 같이, 상이한 크기의 각 프리즘 패턴(121, 123)이 상호 이웃하여 전체적인 프리즘 패턴(120)을 형성한다. 이와 같이 상호 이웃하는 프리즘 패턴(121, 123)간의 관계를 도 5를 통하여 좀더 상세하게 설명한다.

도 5는 도 4의 BB선의 단면도로서, 각 프리즘 패턴(121, 123)의 길이 방향과 교차하는 방향으로 프리즘 패턴을 자른 단면을 나타낸 도면이다.

도 5에 도시한 바와 같이, 프리즘 패턴(121, 123)의 길이 방향과 교차하는 방향으로 프리즘 패턴(121, 123)을 자른 단면은 상부에 위치하는 액정표시패널을 향하여 볼록하고 그 단부는 호를 이룬다. 여기서 호를 이루는 단부의 단면 각도(α)는 실질적으로 직각, 즉 직각이거나 직각에 가까운 것이 바람직하다.

또한, 프리즘 패턴(120) 중에서 제1 프리즘 패턴(121)과 제2 프리즘 패턴(123)의 높이는 서로 상이하며, 그 높이비는 2.5:1 내지 4.0:1인 것이 바람직하다. 여기서, 제1 프리즘 패턴(121)과 제2 프리즘 패턴(123)은 프리즘 패턴(120) 중에서 상호 이웃하는 프리즘 패턴을 의미하며 특정 프리즘 패턴을 의미하는 것은 아니다. 제2 프리즘 패턴(123)의 높이(h_2)에 대한 제1 프리즘 패턴(121)의 높이(h_1) 비율이 2.5 미만인 경우에는 프리즘 시트의 외관상 품질이 좋지 않으며, 제2 프리즘 패턴(123)의 높이(h_2)에 대한 제1 프리즘 패턴(121)의 높이(h_1) 비율이 4.0을 넘는 경우에는 프리즘 시트의 표면이 너무 불규칙해져서 집광이 잘 이루어지지 않는 문제점이 있다.

전술한 제1 프리즘 패턴(121)의 높이(h_1)와 제2 프리즘 패턴(123)의 높이(h_1)관계를 좀더 구체화하면, 제1 프리즘 패턴(121)의 높이(h_1)와 제2 프리즘 패턴(123)의 높이(h_1) 차이는 $10\mu\text{m}$ 내지 $25\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다. 높이차가 $10\mu\text{m}$ 미만인 경우, 전체적인 프리즘 패턴의 높이가 유사하게 되어 프리즘 시트의 외관상 품질이 좋지 않은 문제점이 있다. 이와 반대로, 높이차가 $25\mu\text{m}$ 를 넘는 경우, 집광이 잘 이루어지지 않는다.

이와 같이 제1 프리즘 패턴(121)의 높이(h_1)와 제2 프리즘 패턴(123)의 높이(h_1)는 일정한 관계를 가지므로, 제1 프리즘 패턴(121) 및 제2 프리즘 패턴(123)에 입사되는 광 중 85% 내지 95%의 광이 제1 프리즘 패턴(121)으로부터 방출되고, 제2 프리즘 패턴(123)으로는 그 나머지 광이 방출된다. 이에 따라 상부에 광을 효율적으로 공급할 수 있다.

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

실험예

본 발명의 실험예로는 전술한 본 발명의 일 실시예에 따른 프리즘 패턴을 형성한 프리즘 시트를 사용하였고, 종래 기술과의 비교를 위한 비교예로는 종래와 같이 프리즘 패턴이 일방향으로 연속 형성된 3M사의 프리즘 시트를 사용하여 실험하였다. 여기서, 3M사의 프리즘 시트로는 상면에 형성된 프리즘간의 피치가 $50\mu\text{m}$ 이고, 꼭지각이 90° 인 제품을 사용하였다.

도 1에 도시한 바와 같은 구조의 백라이트 어셈블리를 제작한 후, 광학 시트만을 다르게 사용하여 광방출에 따른 휘도 분포를 시뮬레이션하였다. 광학 시트는 상부 광학 시트 및 하부 광학 시트 양쪽 모두를 사용하였다. 구체적인 시뮬레이션 방법은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 이해할 수 있으므로 그 자세한 설명을 생략한다.

도 6의 (A) 및 (B)는 각각 본 발명의 실험예와 종래의 비교예에 따른 휘도 분포를 개략적으로 나타낸 도면으로서, 중앙의 적색 부분은 밝은 부분을 나타내고, 그 주위의 청색 부분은 어두운 부분을 나타낸다. 각 색깔에 따른 휘도는 도 6의 (A) 및 (B) 각각의 우측에 막대화하여 나타낸다. 이와 같은 전방향의 휘도 분포에 대해 최대 휘도의 50%가 되는 지점, 즉 반치폭에 해당하는 각도를 구한 결과가 다음의 표 1과 같다. 도 6에서는 콘트라스트(contrast)에 영향을 주는 반치폭을 적색 실선으로 나타낸다.

[표 1]

반치폭	수직측		수평측	
실험예	+ 22.2°	- 22.5°	+ 25.0°	- 25.3°
비교예	+ 20.1°	- 20.4°	+ 23.4°	- 22.9°

표 1에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실험예의 경우, 종래 기술의 비교예에 비하여 수직측 및 수평측의 반치폭이 약 (+) 방향 및 (-) 방향으로 모두 2° 정도로 늘어나서 동일한 휘도에 해당하는 부분의 면적이 증가된 것을 알 수 있다. 이는 도 6의 (A)에 도시한 적색 실선으로 둘러싸인 면적이 도 6의 (B)에 도시한 적색 실선으로 둘러싸인 면적에 비하여 증가한 것에서도 유추할 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 프리즘 시트를 사용한 경우 종래 기술에 따른 광학 시트를 사용한 경우에 비하여 휘도가 향상된다는 것을 알 수 있었다. 이에 따라 광시야각도 넓어지는 등 부수적인 효과를 얻을 수 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 프리즘 시트는, 프리즘 패턴의 길이 방향과 교차하는 방향으로 프리즘 패턴을 자른 단면이 액정표시패널을 향하여 볼록하고 그 단부는 호를 이루므로, 프리즘 시트내의 광손실을 최소화할 수 있는 이점이 있다.

또한, 프리즘 패턴 중 제1 프리즘 패턴의 높이와 제1 프리즘 패턴과 이웃하는 제2 프리즘 패턴의 높이가 다르므로, 프리즘 시트의 외관 품질을 향상시킬 수 있다.

프리즘 패턴의 길이 방향 양단으로 갈수록 프리즘 패턴의 높이가 점차 감소하도록 형성하고, 나아가 프리즘 패턴의 길이 방향 양단으로 갈수록 프리즘 패턴의 폭이 점차 감소되도록 함으로써, 불규칙한 패턴을 형성하여 집광이 좀더 효율적으로 이루어질 수 있다.

제1 프리즘 패턴과 제2 프리즘 패턴의 높이비는 2.5:1 내지 4.0:1이므로 휘도를 크게 향상시킬 수 있다.

또한, 제1 프리즘 패턴과 제2 프리즘 패턴의 높이차는 10 μ m 내지 25 μ m이므로 휘도를 크게 향상시킬 수 있다.

제1 프리즘 패턴 및 제2 프리즘 패턴에 입사되는 광 중 85% 내지 95%의 광이 제1 프리즘 패턴으로부터 방출되고, 제2 프리즘 패턴으로부터 그 나머지 광이 방출되므로, 휘도가 크게 향상되어 광시야각이 넓어지는 이점이 있다.

프리즘 패턴 단부의 단면 각도는 실질적으로 직각이므로, 광손실을 더욱 최소화할 수 있다.

액정표시장치는 전술한 바와 같은 프리즘 시트를 구비하므로 표시 품질이 우수한 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

광의 휘도를 향상시키는 프리즘 시트(prism sheet)를 포함하고, 상기 휘도가 향상된 광을 상기 액정표시패널에 공급하는 백라이트 어셈블리(backlight assembly)

를 포함하고,

상기 프리즘 시트상에 일방향으로 다수의 프리즘 패턴(prism pattern)이 불연속적으로 형성되고, 상기 프리즘 패턴의 길이 방향과 교차하는 방향으로 상기 프리즘 패턴을 자른 단면은 상기 액정표시패널을 향하여 볼록하고, 그 단부는 호를 이루는 액정표시장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 프리즘 패턴 중 제1 프리즘 패턴의 높이와 상기 제1 프리즘 패턴과 이웃하는 제2 프리즘 패턴의 높이가 다른 액정표시장치.

청구항 3.

제1항에서,

상기 프리즘 패턴의 길이 방향 양단으로 갈수록 상기 프리즘 패턴의 높이가 점차 감소하는 액정표시장치.

청구항 4.

제3항에서,

상기 프리즘 패턴의 길이 방향 양단으로 갈수록 상기 프리즘 패턴의 폭이 점차 감소하는 액정표시장치.

청구항 5.

제2항에서,

상기 제1 프리즘 패턴과 상기 제2 프리즘 패턴의 높이비는 2.5:1 내지 4.0:1인 액정표시장치.

청구항 6.

제2항에서,

상기 제1 프리즘 패턴과 상기 제2 프리즘 패턴의 높이차는 10 μ m 내지 25 μ m인 액정표시장치.

청구항 7.

제2항에서,

상기 제1 프리즘 패턴 및 상기 제2 프리즘 패턴에 입사되는 광 중 85% 내지 95%의 광이 상기 제1 프리즘 패턴으로부터 방출되고, 상기 제2 프리즘 패턴으로부터 그 나머지 광이 방출되는 액정표시장치.

청구항 8.

제1항에서,

상기 프리즘 패턴 단부의 단면 각도는 실질적으로 직각인 액정표시장치.

청구항 9.

상부 표면에 일방향으로 다수의 프리즘 패턴이 불연속 형성되고, 상기 프리즘 패턴의 길이 방향과 교차하는 방향으로 상기 프리즘 패턴을 자른 단면은 상부측을 향하여 볼록하고, 그 단부는 호를 이루는 프리즘 시트.

청구항 10.

제9항에서,

상기 프리즘 패턴 중 제1 프리즘 패턴의 높이와 상기 제1 프리즘 패턴과 이웃하는 제2 프리즘 패턴의 높이가 다른 프리즘 시트.

청구항 11.

제10항에서,

상기 프리즘 패턴의 양단으로 갈수록 상기 프리즘 패턴의 높이가 점차 감소하는 프리즘 시트.

청구항 12.

제11항에서,

상기 프리즘 패턴의 양단으로 갈수록 상기 프리즘 패턴의 폭이 점차 감소하는 프리즘 시트.

청구항 13.

제10항에서,

상기 제1 프리즘 패턴과 상기 제2 프리즘 패턴의 높이비는 2.5:1 내지 4.0:1인 프리즘 시트.

청구항 14.

제10항에서,

상기 제1 프리즘 패턴과 상기 제2 프리즘 패턴의 높이차는 10 μ m 내지 25 μ m인 프리즘 시트.

청구항 15.

제10항에서,

상기 제1 프리즘 패턴 및 상기 제2 프리즘 패턴에 입사되는 광 중 85% 내지 95%의 광이 상기 제1 프리즘 패턴으로부터 방출되고, 상기 제2 프리즘 패턴으로부터 그 나머지 광이 방출되는 프리즘 시트.

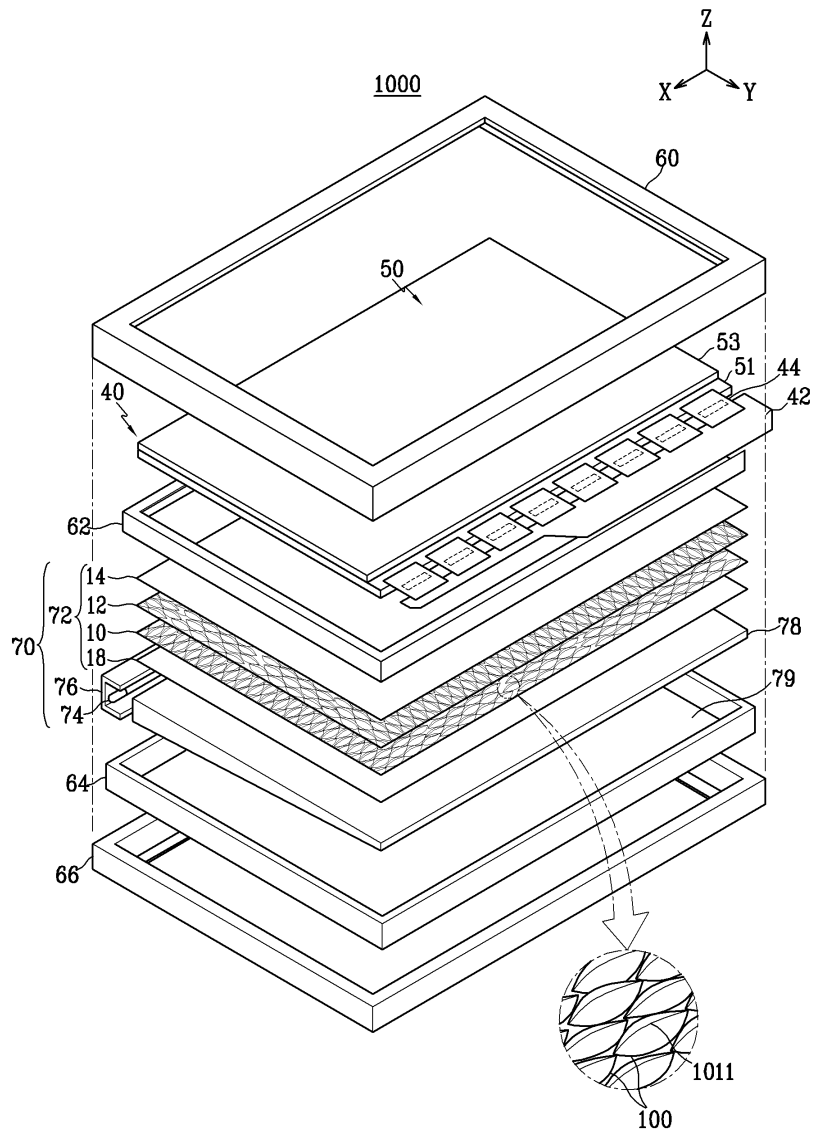
청구항 16.

제9항에서,

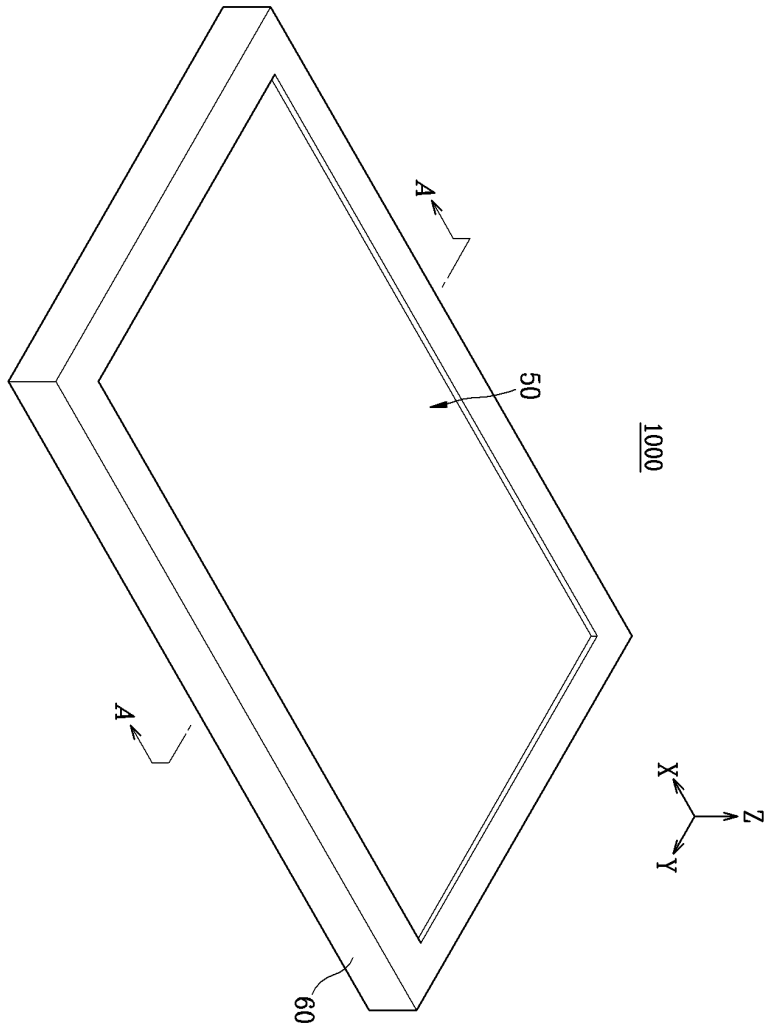
상기 프리즘 패턴 단부의 단면 각도는 실질적으로 직각인 프리즘 시트.

도면

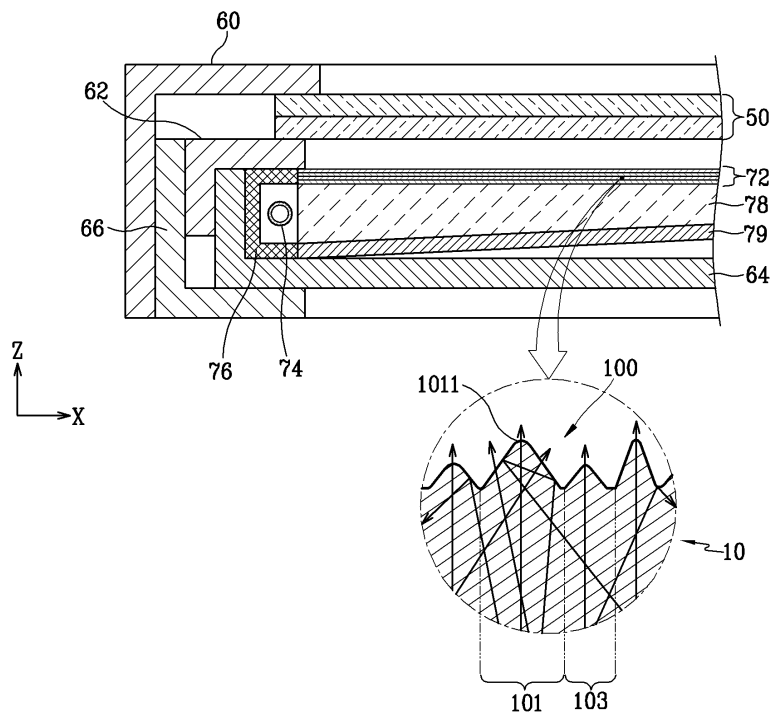
도면1



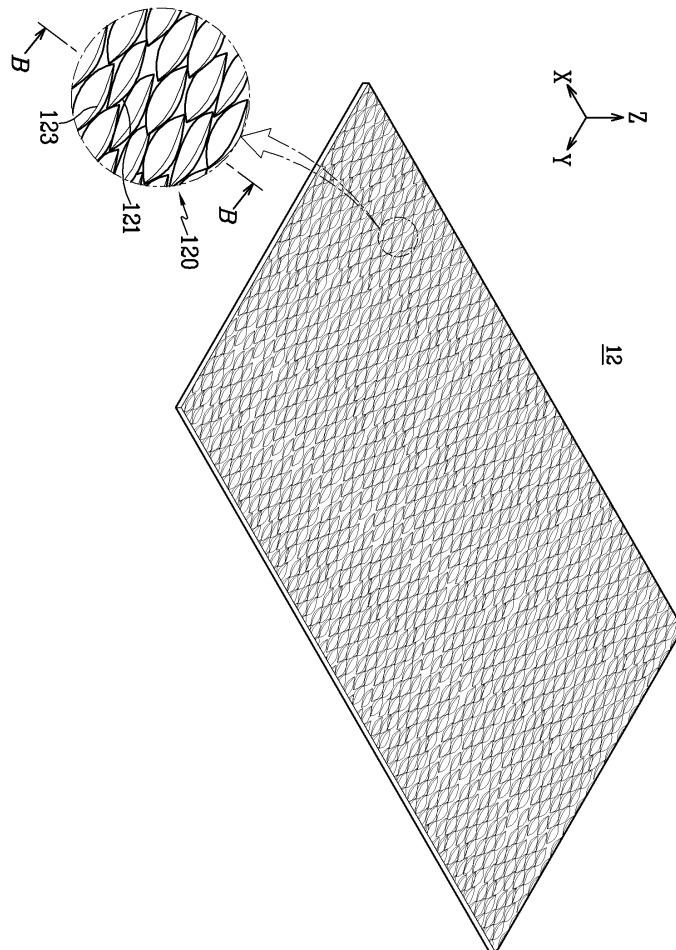
도면2



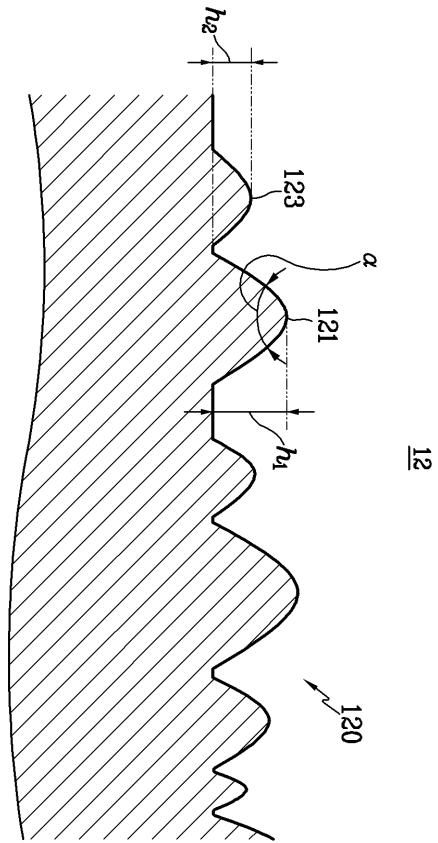
도면3



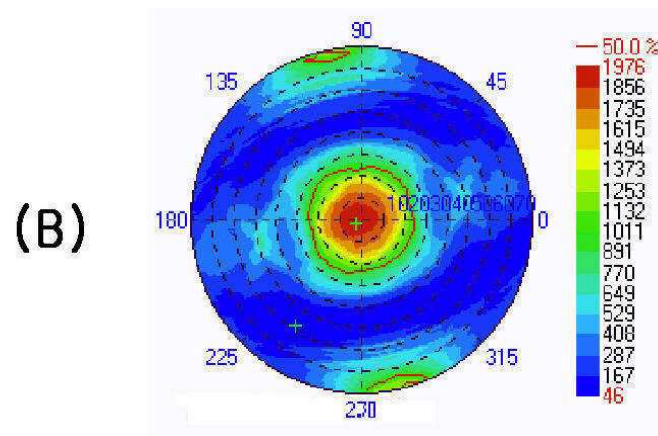
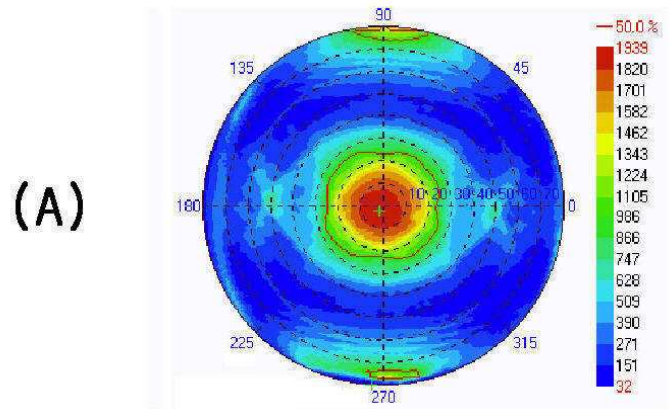
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	棱镜片和具有该棱镜片的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020060015174A	公开(公告)日	2006-02-16
申请号	KR1020040064024	申请日	2004-08-13
[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	KIM DONGHOON 김동훈 PARK JONGDAE 박종대 CHOI JINSUNG 최진성		
发明人	김동훈 박종대 최진성		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02B6/0053 G02B6/0036		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

棱镜片和具有该棱镜片的液晶显示装置本发明涉及棱镜片和具有该棱镜片的液晶显示装置。为此，根据本发明的液晶显示装置包括用于显示图像的液晶显示面板，以及包括棱镜片的背光组件，该棱镜片用于改善光的亮度并向液晶显示面板提供具有改善的亮度的光。多个棱镜图案在棱镜片上沿一个方向不连续地形成，并且在与棱镜图案的纵向方向交叉的方向上切割的棱镜图案的横截面朝向液晶显示面板凸出，并且棱镜的端部是拱形的。通过本发明，可以提高液晶显示装置的显示质量。 1 指数 方面 棱镜片，棱镜图案，光学，液晶显示器

