



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0066237
(43) 공개일자 2014년05월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13357 (2006.01) G02B 6/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7010093
(22) 출원일자(국제) 2012년09월19일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2014년04월16일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2012/074607
(87) 국제공개번호 WO 2013/042796
국제공개일자 2013년03월28일
(30) 우선권주장
JP-P-2011-204800 2011년09월20일 일본(JP)

(71) 출원인
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박
스 33427 쓰리엠 센터
(72) 발명자
사이토 유지
일본 2525285 가나가와 사가미하라시 주오-쿠 미
나미 하시모토 3-초메 8-8 스미토모 3엠 리미티드
내
(74) 대리인
김영, 양영준

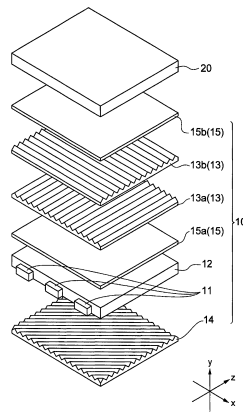
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 백라이트 장치

(57) 요약

백라이트 장치는, 디스플레이 패널측 상의 상부 면 및 상부 면 반대편의 저부 면을 갖는 프리즘 필름, 및 저부 면과 대향하는 반사 면을 갖는 반사기 플레이트를 포함한다. 프리즘형 패턴이 프리즘 필름의 상부 면 상에 형성되고, 산란 패턴이 반사기 플레이트의 반사 면 상에 형성된다. 프리즘형 패턴을 형성하는 경사면의 제1 법선 축과 산란 패턴을 형성하는 하나의 경사면의 제2 법선 축이 디스플레이 패널에 평행한 가상 평면 상에 투영될 때, 투영된 제1 법선 축과 제2 법선 축은 예각을 형성한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

광원으로부터 방출된 광이 디스플레이 패널(display panel)의 후방 면을 향해 출력되는 백라이트 장치(backlight device)로서,

디스플레이 패널측 상의 제1 면 및 제1 면 반대편의 제2 면을 포함하고, 프리즘형 패턴이 제1 면 상에 형성된, 프리즘 필름(prism film), 및

제2 면과 대향하는 반사 면을 포함하고, 산란 패턴이 반사 면 상에 형성된, 반사기 플레이트(reflector plate)를 포함하며,

프리즘형 패턴을 형성하는 경사면의 제1 법선 축과 산란 패턴을 형성하는 하나의 경사면의 제2 법선 축이 디스플레이 패널에 평행한 가상 평면 상에 투영될 때, 투영된 제1 법선 축과 제2 법선 축은 예각을 형성하는, 백라이트 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 투영된 제1 법선 축과 제2 법선 축에 의해 형성된 각도는 5 내지 85 도인, 백라이트 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 투영된 제1 법선 축과 제2 법선 축에 의해 형성된 각도는 25도 이상인, 백라이트 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 산란 패턴은 프리즘형 패턴인, 백라이트 장치.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 산란 패턴은 복수의 피라미드형 돌출부를 포함하는, 백라이트 장치.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 산란 패턴은 복수의 피라미드형 리세스(recess)를 포함하는, 백라이트 장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 프리즘 필름과 반사기 플레이트 사이에서 반사 면을 따라 연장되도록 제공된 도광체(light guide)를 추가로 포함하고,

광원은 도광체의 측면에 인접해 있도록 제공되는, 백라이트 장치.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 복수의 프리즘 필름을 포함하고,

복수의 프리즘 필름 각각은 투영된 제1 법선 축과 제2 법선 축이 예각을 형성한다는 관계를 만족시키는, 백라이트 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명의 일 태양은 디스플레이 장치에 사용되는 백라이트 장치(backlight device)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통상적으로, 디스플레이 장치(예컨대, 액정 디스플레이)에 사용되는 백라이트 장치가 알려져 있다. 예를 들어,

도광체 유닛(light guide unit), 도광체 유닛의 적어도 일 단부 상에 배치된 광원, 및 도광체 유닛으로부터의 광을 반사하는, 도광체 유닛의 저부 면 상에 배치된 반사 수단을 포함하는 백라이트 장치가 기술된다(예컨대, 일본 특허 제2000-214460A호). 반사 수단은 도광체 유닛의 광 진입 면에 실질적으로 평행한 방향으로의 꼭지각에 의해 형성된 리지 선(ridge line)을 갖는 삼각형 형상을 형성한다. 복수의 꼭지각이 도광체 유닛의 광 진입 면에 실질적으로 수직한 방향으로 균일하게 형성된다.

발명의 내용

- [0003] 일반적으로, 예를 들어 일본 특허 제2000-214460A호에 기술된 반사 수단(반사기 플레이트(reflector plate))은 적어도 하나의 프리즘 필름(prism film)과 함께 사용되어, 광 재순환을 향상시키고 더 높은 휘도를 얻는 것을 가능하게 한다. 그러나, 디스플레이 패널(display panel)에 실질적으로 수직한 방향을 따라 반사기 플레이트로부터 프리즘 필름으로 이동한 광은 프리즘 필름에서의 전반사의 결과로서 반사기 플레이트로 복귀되고, 이어서 디스플레이 패널에 수직한 방향을 따라 반사기 플레이트로부터 프리즘 필름으로 다시 이동한다. 프리즘 필름에 대한 광의 입사각이 전반사의 범위를 벗어나기 전까지 전송된 과정이 수차례 반복될 수 있다. 그러므로, 광이 반사기 플레이트와 프리즘 필름 사이에서 수차례 왔다 갔다 하며 이동할 수 있다.
- [0004] 이와 같이, 광이 디스플레이 패널로 효율적으로 전달될 수 있는 기술에 대한 필요성이 있다.
- [0005] 본 발명의 일 태양에 따른 백라이트 장치는 광원으로부터 방출된 광이 디스플레이 패널의 후방 면을 향해 출력되는 백라이트 장치이다. 백라이트 장치는, 디스플레이 패널측 상의 제1 면 및 제1 면 반대편의 제2 면을 갖고, 프리즘형 패턴이 제1 면 상에 형성된, 프리즘 필름; 및 제2 면과 대향하는 반사 면을 갖고, 산란 패턴이 반사 면 상에 형성된, 반사기 플레이트를 포함한다. 프리즘형 패턴을 형성하는 경사면의 제1 법선 축과 산란 패턴을 형성하는 하나의 경사면의 제2 법선 축이 디스플레이 패널에 평행한 가상 평면 상에 투영될 때, 투영된 제1 법선 축과 제2 법선 축은 예각을 형성한다.
- [0006] 그러한 구성에 의해, 프리즘 필름 상의 패턴의 경사면과 반사기 플레이트 상의 산란 패턴의 경사면 사이의 위치 관계는 가상 평면 상에 투영된 제1 법선 축과 제2 법선 축이 예각을 형성하는 것으로 설정된다. 이러한 구성은 프리즘 필름으로부터 진입하는 광 중 더 많은 광이 프리즘 필름에서 반복되는 전반사가 일어나지 않을 범위 내에서 반사기 플레이트에서 반사되게 한다. 이러한 방식으로 반사된 광의 적어도 일부는 프리즘 필름을 통해 전달되어 디스플레이 패널을 향해 이동한다. 따라서, 광을 디스플레이 패널로 더 효율적으로 전달할 수 있다.
- [0007] 본 발명의 다른 태양에 따른 백라이트 장치에서, 투영된 제1 법선 축과 제2 법선 축에 의해 형성된 각도는 5 내지 85도일 수 있다.
- [0008] 본 발명의 또 다른 태양에 따른 백라이트 장치에서, 투영된 제1 법선 축과 제2 법선 축에 의해 형성된 각도는 25도 이상일 수 있다.
- [0009] 본 발명의 또 다른 태양에 따른 백라이트 장치에서, 산란 패턴은 프리즘형 패턴일 수 있다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 태양에 따른 백라이트 장치에서, 산란 패턴은 복수의 피라미드형 돌출부로부터 형성될 수 있다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 태양에 따른 백라이트 장치에서, 산란 패턴은 복수의 피라미드형 리세스(recess)로부터 형성될 수 있다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 태양에 따른 백라이트 장치에서, 프리즘 필름과 반사기 플레이트 사이에서 반사 면을 따라 연장되도록 제공된 도광체가 추가로 포함되고, 광원은 도광체의 측면에 인접해 있도록 제공된다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 태양에 따른 백라이트 장치에서, 복수의 프리즘 필름이 포함되고, 복수의 프리즘 필름 각각은 투영된 제1 법선 축과 제2 법선 축이 예각을 형성한다는 관계를 만족시킨다.
- [0014] 본 발명의 태양에 의해, 광은 디스플레이 패널로 더 효율적으로 전달될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] <도 1>
- 도 1은 일 실시예에 따른 백라이트 장치를 개략적으로 예시하는 분해 사시도.
- <도 2>

도 2는 도 1에 도시된 반사기 필름을 예시하는 부분 확대도.

<도 3>

도 3은 반사기 필름의 다른 예를 예시하는 부분 확대도.

<도 4>

도 4는 반사기 필름의 또 다른 예를 예시하는 부분 확대도.

<도 5>

도 5는 프리즘 필름과 반사기 필름 사이의 프리즘 패턴의 관계를 개략적으로 예시하는 사시도.

<도 6>

도 6은 가상 평면 상에 투영된, 도 5에 도시된 법선들 각각을 예시하는 도면.

<도 7>

도 7은 백라이트 장치 내에서 이동하는 광을 개략적으로 예시하는 도면.

<도 8>

도 8은 예들에 사용된 백라이트 장치(컴퓨터 시뮬레이션)를 예시하는 분해 사시도.

<도 9>

도 9는 작동예 1의 프리즘 필름과 반사기 필름 사이의 프리즘 패턴을 예시하는 도면.

<도 10>

도 10은 작동예 1에 대한 시뮬레이션 결과를 도시하는 그래프.

<도 11>

도 11은 작동예 2에 대한 시뮬레이션 결과를 도시하는 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본 발명의 실시예가 첨부 도면을 참조하면서 이하에서 상세히 기술된다. 도면의 설명에서, 유사하거나 동일한 구성요소에는 동일한 도면 번호가 부여되었고, 그의 중복되는 설명은 생략되었음에 유의한다.
- [0017] 먼저, 일 실시예에 따른 백라이트 장치(10)의 구성이 도 1 내지 도 7을 사용하여 기술될 것이다. 백라이트 장치(10)는 액정 패널(20)과 함께 액정 디스플레이를 구성하는 구성요소이고, 액정 패널(20)의 후방 면 상에 제공된다. 이미지를 디스플레이하기 위해, 액정 패널(20)의 후방 면을 향해 광을 출력하는 것이 백라이트 장치(10)의 역할이다.
- [0018] 도 1에서, 이미지의 출력 방향은 상향 방향이며, 따라서 백라이트 장치(10)는 액정 패널(20) 아래에 도시되어 있다. 이하에서, 도 1에 따라, 용어 "상부", "상부 면", "하부" 및 "저부 면" 등은 백라이트 장치(10)의 구성에서 구성요소들의 수직 방향으로의 관계를 나타내기 위해 사용된다. 또한, 본 명세서에서, 백라이트 장치(10)의 구성의 설명에서, "x-축"은 직사각형 액정 패널(20)의 한 쌍의 대향하는 측면들을 따른 방향이고, "y-축"은 액정 패널(20)의 출력 면에 수직한 방향이며, "z-축"은 액정 패널(20)의 다른 쌍의 대향하는 측면들을 따른 방향이다.
- [0019] 도 1에 예시된 바와 같이, 백라이트 장치(10)는 광원(11), 도광체(12), 2개의 프리즘 필름(13), 반사기 필름(14), 및 2개의 확산 필름(15)을 포함한다. 이하에서, 필요에 따라, 2개의 프리즘 필름(13)은 하부 프리즘 필름(13a)과 상부 프리즘 필름(13b)으로 구별되고, 2개의 확산 필름(15)은 하부 확산 필름(15a)과 상부 확산 필름(15b)으로 구별된다. 이들 구성요소 중에서, 광원(11)을 제외한 플레이트형 부재들은 하기 순서로 적층된다: 반사기 필름(반사기 플레이트)(14), 도광체(12), 하부 확산 필름(15a), 하부 프리즘 필름(13a), 상부 프리즘 필름(13b), 및 상부 확산 필름(15b).
- [0020] 광원(11)은 도광체(12)의 측면에 인접해 있도록 배치되고, 따라서 백라이트 장치(10)는 에지형(edge-lit type) (측면형(side-lit type)) 장치이다. 이러한 실시예에서, 광원(11)은 3개의 발광 다이오드(LED)로 구성되지만,

발광 다이오드(LED)의 개수는 특정하게 제한되지 않는다. 또한, 광원(11)은 냉음극관(cold cathode tube) 등과 같은 상이한 발광체일 수 있다. 광원(11)은 도광체(12)의 단지 하나의 측면 상에 배치될 수 있거나, 도광체(12)의 2개의 대향하는 측면들 상에 배치될 수 있다.

- [0021] 도광체(12)는 광원(11)으로부터 진입하는 광을 액정 패널(20)에 수직한 방향(y-축 방향)으로 지향시키기 위한 플레이트형 부재이다. 본 명세서에서, y-z 평면에 평행한 도광체(12)의 단면 형상은 직사각형이지만, 광원(11)으로부터의 거리가 부분적으로 또는 균일하게 좁아지도록 단면이 테이퍼 형성된 구성이 가능하다.
- [0022] 하부 확산 필름(15a)과 상부 확산 필름(15b)은 액정 패널(20)의 전방 표면에서의 휘도(밝기)의 불일치 등을 제거할 목적으로 제공된 플레이트형 부재이다.
- [0023] 2개의 프리즘 필름(13) 둘 모두는 액정 패널(20)의 전방 면에서의 휘도를 증가시키기 위해 사용되는 플레이트형 부재이다. 프리즘 필름(13)으로서 사용될 수 있는 제품의 예는 TBEF(쓰리엠(3M)에 의해 제조됨)를 포함한다.
- [0024] 프리즘형 패턴(이하에서, "프리즘 패턴"으로 지칭됨)은 프리즘 필름들(13) 각각의 상부 면(제1 면) 상에 형성된다. 프리즘 패턴은 복수의 눌려진 삼각주(collapsed triangular pole)가 균일한 방향으로 배열된 패턴으로서 구성될 수 있다. 또한, 프리즘 패턴은 선형 리지 선이 개재되는 2개의 경사면으로부터 형성된 산 모양(mountain-like)의 돌출부들이 균일한 방향으로 배열된 패턴으로서 구성될 수 있다. 대안적으로, 프리즘 패턴은 균일한 방향을 따라 연장된 "V" 형상의 홈들이 균일한 방향으로 배열된 패턴으로서 구성될 수 있다.
- [0025] 액정 패널(20)측으로부터 볼 때, 하부 프리즘 필름(13a)과 상부 프리즘 필름(13b)의 프리즘 패턴들의 리지 선들은 서로 수직하도록 중첩된다.
- [0026] 또한, 반사 편광 필름이 사용될 수 있다. 반사 편광 필름은 액정 패널(20)의 전방 표면에서의 휘도를 증가시키기 위해 사용되는 플레이트형 부재이다. 반사 편광 필름으로서 사용될 수 있는 제품의 예는 DBEF(쓰리엠에 의해 제조됨)를 포함한다.
- [0027] 반사기 필름(14)은 그의 상부 면이 광을 전반사시키는 반사 면인 플레이트형 부재이다. 그러므로, 반사 면은 프리즘 필름(13)의 저부 면과 (간접적으로) 대향한다. 반사기 필름(14)으로서 사용될 수 있는 제품의 예는 은 반사기 플레이트 및 ESR(쓰리엠에 의해 제조됨)을 포함한다. 산란 패턴이 반사 면 상에 형성된다.
- [0028] 산란 패턴의 예가 도 2 내지 도 4에 예시되어 있다. 우선, 도 2에 예시된 바와 같이, 산란 패턴은 프리즘 필름(13)과 유사한 프리즘 패턴일 수 있으며, 그러한 경우, 산란 패턴의 단위 구성요소는 프리즘이다. 또한, 산란 패턴은 피라미드형 돌출부들이 배열된 패턴일 수 있다. 도 3에 예시된 예에서, 산란 패턴의 단위 구성요소는 4면 피라미드형 돌출부이지만, 돌출부는 3면 피라미드 등과 같은 상이한 형상일 수 있다. 또한, 산란 패턴은 피라미드형 리세스들이 배열된 패턴일 수 있다. 도 4에 예시된 예에서, 산란 패턴의 단위 구성요소는 4면 피라미드형 리세스이지만, 리세스는 3면 피라미드 등과 같은 상이한 형상일 수 있다.
- [0029] 따라서, 산란 패턴의 구체적인 형상은 제한되지 않는다. 그러나, 산란 패턴을 형성하는 경사면들 중 적어도 하나는 프리즘 필름들(13) 각각의 프리즘 패턴을 형성하는 경사면의 방향을 고려한 상태에서 형성되어야 한다. 구체적으로, 프리즘 필름들(13) 각각의 프리즘 패턴을 형성하는 경사면의 제1 법선 축과 산란 패턴을 형성하는 하나의 경사면의 제2 법선 축이 액정 패널(20)에 평행한 가상 평면(30) 상에 투영될 때, 투영된 2개의 법선 축들은 예각을 형성하여야 한다. 본 명세서에서, 제1 법선 축과 제2 법선 축에 의해 형성된 각도는 "바이어스(bias)"로 지칭된다. 바이어스(예각)의 최소값은 5도 또는 25도일 수 있다. 바이어스의 최대값은 65도 또는 85도일 수 있다. 액정 패널(20) 및 백라이트 장치(10)를 형성하는 플레이트형 부재들 각각은 실질적으로 평행하며, 따라서 가상 평면(30)은 플레이트형 부재들 각각과 평행한 평면이라는 것에 유의한다.
- [0030] 예를 들어, 산란 패턴이 도 5의 예에 예시된 프리즘 패턴일 때, 도 6에 예시된 바와 같이, 반사기 필름(14)의 산란 패턴의 법선 축(42)과 하부 프리즘 필름(13a)의 프리즘 패턴의 법선 축(41a)에 의해 형성된 예각은 θ_a 도이고, 법선 축(42)과 상부 프리즘 필름(13b)의 프리즘 패턴의 법선 축(41b)에 의해 형성된 예각은 θ_b 도이다.
- [0031] 도 2 및 도 5에 예시된 프리즘형 패턴에 있어서, 프리즘들 중 하나를 형성하는 2개의 경사면들 각각은 제2 법선 축과 제1 법선 축이 예각을 형성하는 관계를 만족시킨다. 또한, 도 3 및 도 4에 예시된 4면 피라미드형 돌출부 및 리세스를 형성하는 4개의 경사면은 제2 법선 축과 제1 법선 축이 예각을 형성하는 관계를 만족시킨다. 물론, 산란 패턴을 형성하는 경사면들 모두가 이러한 관계를 반드시 만족시켜야 하는 것은 아니다. 다양한 형태의 산란 패턴이 가능하지만, 산란 패턴의 단위 구성요소들의 경사면들 중 적어도 하나가 제2 법선 축과 제1 법선 축이 예각을 형성하는 관계를 만족시키는 것으로 충분하다.

- [0032] 도 2 내지 도 4에 예시된 것과 같은 산란 패턴은 전술된 은 반사기 플레이트 또는 ESR에 고온 프레스 방법 또는 프레임 엠보싱 방법을 가함으로써 형성될 수 있다. 또한, 미세-복제 기술을 사용하여 산란 패턴을 형성한 후에, 반사기 필름(반사기 플레이트)은 스퍼터링(sputtering), 침착, 또는 도금 방법을 사용하여 필름(플레이트)의 전방 표면 상에 은 등과 같은 금속을 코팅함으로써 얻어질 수 있다.
- [0033] 전술된 바와 같이, 이러한 실시예에 따르면, 프리즘 필름(13) 상의 프리즘 패턴의 경사면과 반사기 필름(14) 상의 산란 패턴의 경사면 사이의 위치 관계는 가상 평면(30) 상에 투영된 제1 법선 축(예컨대, 법선 축(41a, 41b))과 제2 법선 축(예컨대, 법선 축(42))이 예각을 형성하는 것으로 설정된다. 이러한 구성은 프리즘 필름(13)으로부터 진입하는 광 중 더 많은 광이 프리즘 필름(13)에서 반복되는 전반사가 일어나지 않을 범위 내에서 반사기 필름(14)에서 반사되게 한다. 이러한 방식으로 반사된 광의 적어도 일부는 프리즘 필름(13)을 통해 전달되어 액정 패널(20)을 향해 이동한다. 따라서, 광을 액정 패널(20)로 더 효율적으로 전달할 수 있다.
- [0034] 전술된 효과가 도 7을 사용하여 더욱 상세하게 기술된다. 도 7은 프리즘 필름(13)과 산란 패턴이 없는 편평한 반사 면을 갖는 반사기 플레이트(90) 사이에서의 광(L)의 재순환을 예시한다. 구체적으로, 광(L)은 프리즘 필름(13)과 반사기 플레이트(90) 사이에서 반복적으로 전반사되면서 플레이트형 부재들에 의해 둘러싸인 공간 내에서 z-축을 따라(프리즘 필름들(13) 중 하나의 프리즘 형상을 따라) 이동한다. 광(L)이 x-y 평면 상에 투영될 때, 광(L)은 실질적으로 y-축을 따라 프리즘 필름(13)과 반사기 플레이트(90) 사이를 오가는 것으로 보인다. 이러한 과정은 프리즘 형상에 대한 광의 입사각이 전반사의 영역을 벗어날 때까지 계속된다. 전술된 현상은 x-축을 따라 이동하는 광(인접한 프리즘으로 옮겨지면서 이동하는 광)에 대해서도 마찬가지로 적용된다.
- [0035] 실제 시스템에서, 광은 도광체 및 확산 필름에서의 산란으로 인해 도 7에 예시된 시스템에서보다 다소 쉽게 전반사의 영역을 벗어날 것으로 생각된다. 그러나, 도광체와 확산 필름의 확산 정도는 감소하는 경향이 있으며, 따라서 프리즘 필름과 반사기 플레이트 사이에서 반복적으로 왔다 갔다 하며 이동하는 광의 경로를 고려하는 것이 중요하다.
- [0036] 이러한 실시예에서, 산란 패턴은 통상적인 기술에 의한 경우에서와 같이, 반사기 필름(14)의 반사 면 상에 간단히 형성되지는 않는다. 이러한 실시예에서, 프리즘 필름(13)으로부터 반사기 필름(14)으로의 광의 경로가 고려되고, 프리즘 필름(13) 상의 프리즘 패턴에 대한 반사기 필름(14) 상의 산란 패턴의 경사면의 위치가 결정된다. 전술된 바와 같이 구성된 경사면은 프리즘 필름(13)으로부터 진입하는 광의 반사의 방향을 변경시킨다. 또한, 반사의 방향이 변경된 입사 광은 다수의 반복되는 재순환의 경로(도 7 참조)와 상이한 경로로 벗어나고, 따라서 입사 광의 일부는 프리즘 필름(13)에서 굴절되고 액정 패널(20)을 향해 지향된다. 따라서, 광을 액정 패널(20)로 더 효율적으로 안내할 수 있으며, 그 결과, 액정 패널(20)의 휘도가 향상된다.
- [0037] 한동안 증가된 수준의 휘도를 가진 액정 패널에 대한 요구가 있었다. 그러나, 프리즘 필름에 사용되는 수지의 굴절률이 증가되는 통상적인 기술은 그의 한계에 도달하였다. 실제로, 굴절률이 소정 수준을 초과한 때 휘도가 감소하는 것으로 알려져 있다. 따라서, 사용되는 수지의 굴절률을 상승시킴으로써 액정 패널의 휘도를 향상시키는 기술을 대체할 기술이 요구되었고, 이러한 실시예는 그러한 요구에 대한 해결책이다. 또한, 이러한 실시예에 의해, 광은 액정 패널에 효율적으로 전달되고, 따라서 액정 디스플레이의 에너지 소비를 감소시키는 것이 또한 가능하다.
- [0038] 예
- [0039] 이하에서, 본 발명의 일 태양에 따른 백라이트 장치가 예들에 기초하여 상세히 기술될 것이지만, 백라이트 장치의 구성은 이러한 예들로 제한되지 않는다.
- [0040] 작동예 1
- [0041] 백라이트 장치의 성능을 소프트웨어 라이트툴즈(LightTools)(등록상표) 버전 6.3.0을 사용하여 컴퓨터 시뮬레이션을 통해 평가하였다. 백라이트 장치 모델의 속성을 하기와 같이 설정하였다.
- [0042] 치수: 45 mm x 30 mm
- [0043] 유형: 예지형 장치
- [0044] 도광체의 구조: 구형 광 추출기를 그 저부 면 상에 가진 도광체
- [0045] 광원: 2개의 LED
- [0046] 2개의 프리즘 필름: 쓰리엠에 의해 제조된 TBEF 2-GT (24); 프리즘 피치 = 24 μ m. 이하에서, 필요에 따라, 2개

의 프리즘 필름을 "TBEF1"과 "TBEF2"로 구별한다.

- [0047] 반사기 필름: 프리즘 패턴이 그의 반사 면 상에 형성된, 쓰리엠에 의해 제조된 ESR; 프리즘 피치= 50 μm
- [0048] 확산 필름: 없음
- [0049] 전술된 바와 같이 구성된 백라이트 장치 모델 및 실시예에서 기술된 바와 같은 가상 평면(30)이 도 8에 예시되어 있다. 3차원 좌표(x-축, y-축 및 z-축)를 실시예에 기술된 바와 같이 구성하였다.
- [0050] 도 9에 도시된 바와 같이, 2개의 프리즘 필름(TBEF)의 프리즘 패턴을 형성하는 경사면의 법선(제1 법선)과 반사기 필름(ESR)의 프리즘 패턴을 형성하는 경사면의 법선(제2 법선) 사이의 상대 위치 관계의 5가지 변형을 구성하였다. 도 9는 가상 평면(30)(x-z평면) 상에 투영된 TBEF1 및 TBEF2의 법선들과 ESR의 법선을 도시한다.
- [0051] TBEF1 및 TBEF2의 법선들에 관하여, 사례 1 내지 3에서, TBEF1의 투영된 법선은 x-축에 평행하였고, TBEF2의 투영된 법선은 z-축에 평행하였다. 다른 한편, 사례 4 및 5에서, TBEF1 및 TBEF2의 투영된 법선들은 x-축에 대하여 각각 45도 및 135도로 경사졌다.
- [0052] TBEF1, TBEF2 및 ESR의 법선들 사이의 관계에 관하여, 사례 1 및 2에서, ESR의 투영된 법선은 TBEF1 및 TBEF2의 투영된 법선들 중 하나와 평행하였고, 따라서 바이어스는 0도(또는 90도)였다. 대조적으로, 사례 3 내지 5에서, TBEF1 및 TBEF2 둘 모두의 바이어스는 45도였다. 따라서, 사례 1 및 2는 비교예로 고려될 수 있고, 사례 3 내지 5는 작동예로 고려될 수 있다. 전술된 바와 같이 구성된 사례 1 내지 5 각각에서, 백라이트 장치의 성능을 이등변 삼각형 단면을 갖는 ESR의 각각의 프리즘 밀각을 0 내지 45도 범위 내에서 한 번에 5도씩 변화시키면서 평가하였다. 백라이트 장치의 성능을 상부 TBEF의 상부 면 상에 배치된 가상 휘도계를 사용하여 측정된 휘도에 따라 평가하였다.
- [0053] 시뮬레이션 결과가 도 10의 그래프에 도시되어 있다. 계산된 휘도(cd/m^2)가 그래프의 수직축 상에 도시되어 있고, ESR의 프리즘 밀각(도)이 그래프의 수평축 상에 도시되어 있다.
- [0054] 작동예 2
- [0055] 백라이트 장치 모델을 작동예 1에서와 같이 구성하였다(도 8 참조). 이등변 삼각형 단면을 갖는 ESR의 각각의 프리즘 밀각이 각각 10, 15, 20, 25, 30, 35 및 40인 7가지 사례를 구성하였다. 이어서, 백라이트의 성능을 ESR과 TBEF들(TBEF1 및 TBEF2) 중 하나에 의해 형성된 바이어스를 0 내지 90도 범위 내에서 한 번에 5도씩 변화시키면서 평가하였다. 휘도의 측정 지점은 작동예 1에서와 동일하였다.
- [0056] 시뮬레이션 결과가 도 11의 그래프에 도시되어 있다. 계산된 휘도(cd/m^2)가 그래프의 수직축 상에 도시되어 있고, 바이어스(도)가 그래프의 수평축 상에 도시되어 있다.
- [0057] 본 발명은 실시예에 기초하여 상세히 기술되었다. 그러나, 본 발명은 전술된 실시예로 제한되지 않는다. 다양한 수정이 본 발명의 범로부터 벗어남이 없이 본 발명에 대해 이루어질 수 있다.
- [0058] 예를 들어, 실시예에서, 백라이트 장치(10)는 2개의 프리즘 필름(13)을 포함하였지만, 단 하나의 필름을 사용하는 것이 가능하다. 또한, 실시예에서, 백라이트 장치(10)는 2개의 확산 필름(15)을 포함하였지만, 단 하나의 확산 필름을 사용하거나, 대안적으로 확산 필름을 전혀 사용하지 않는 것이 가능하다.
- [0059] 실시예에서, 백라이트 장치(10)는 액정 디스플레이의 구성요소로서 기술되었지만, 본 발명의 일 태양에 따른 백라이트 장치가 적용될 수 있는 디스플레이 장치(디스플레이 패널)의 유형은 액정 디스플레이(액정 패널)로 제한되지 않는다.
- [0060] 실시예에서, 백라이트 장치(10)는 에지형 장치였지만, 본 발명의 태양은 다양한 유형의 백라이트에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 일 태양은 도광체가 제공되지 않는 직하형(direct-lit) 백라이트에 적용될 수 있다.

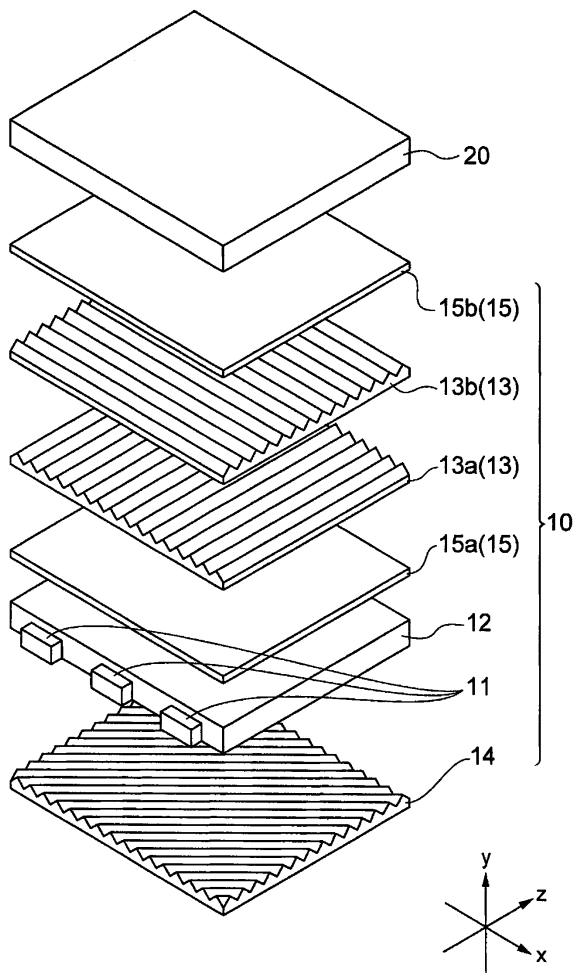
부호의 설명

- [0061] 10 백라이트 장치
- 11 광원
- 12 도광체

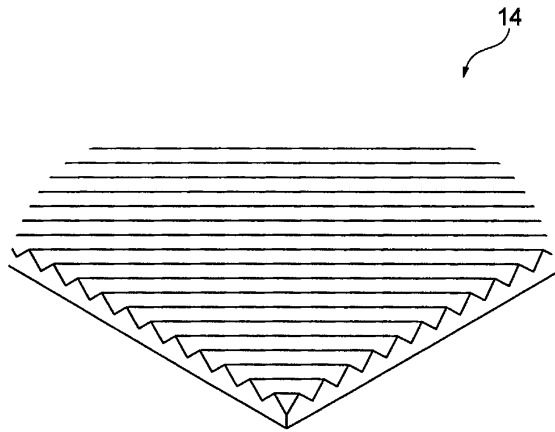
- 13 프리즘 필름
- 13a 하부 프리즘 필름
- 13b 상부 프리즘 필름
- 14 반사기 필름(반사기 플레이트)
- 15 확산 필름
- 15a 하부 확산 필름
- 15b 상부 확산 필름
- 20 액정 패널(디스플레이 패널)
- 30 가상 평면
- 41a 및 41b 제1 법선 축
- 42 제2 법선 축

도면

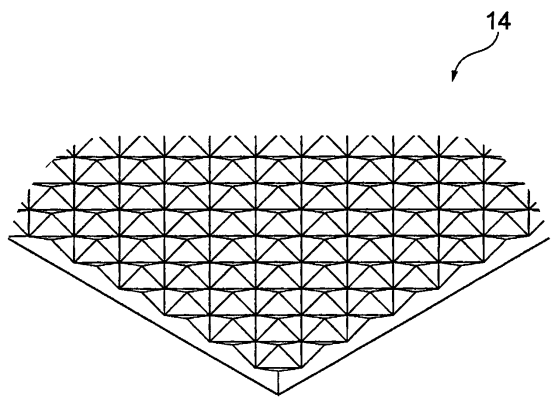
도면1



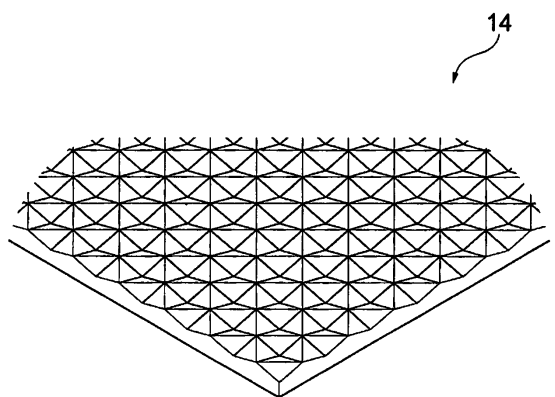
도면2



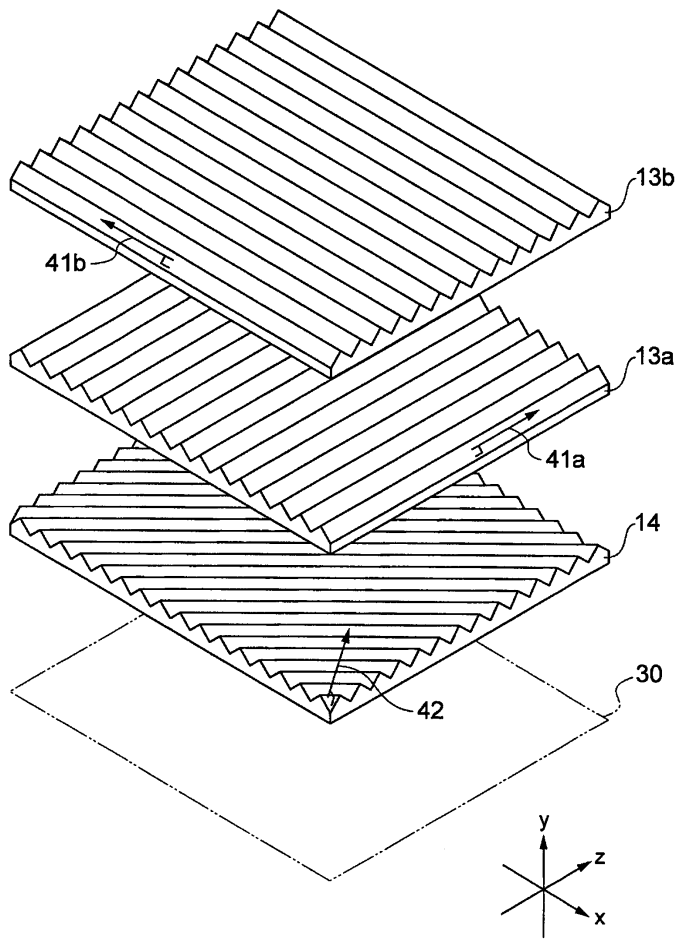
도면3



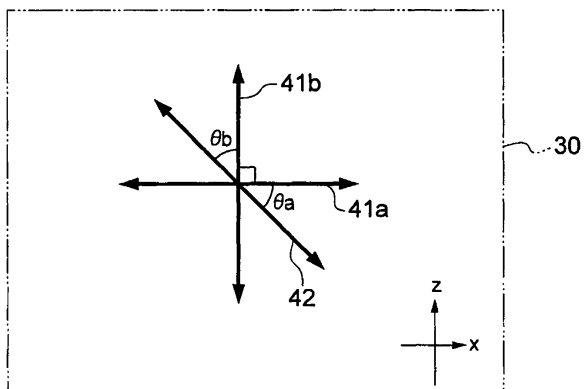
도면4



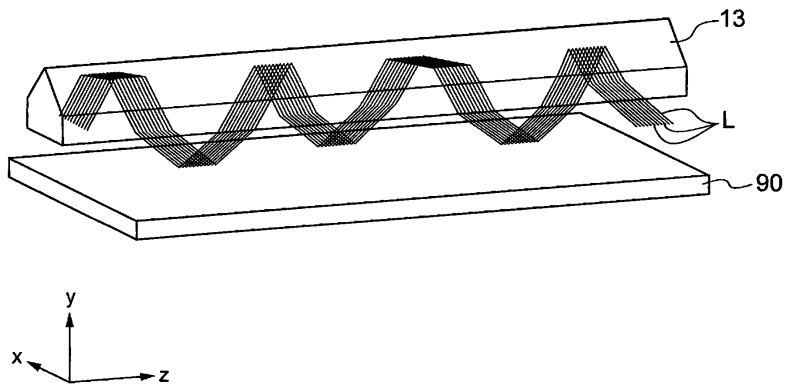
도면5



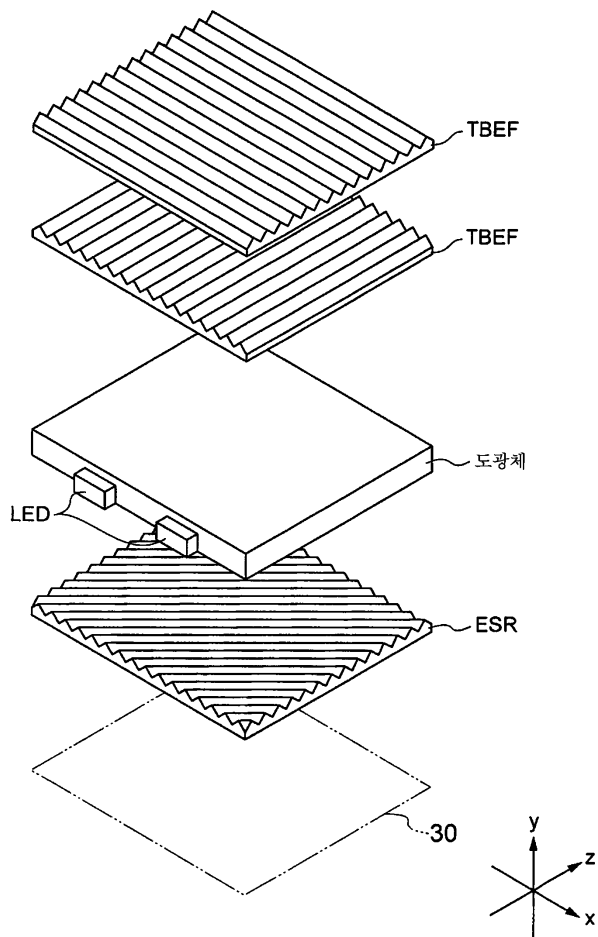
도면6



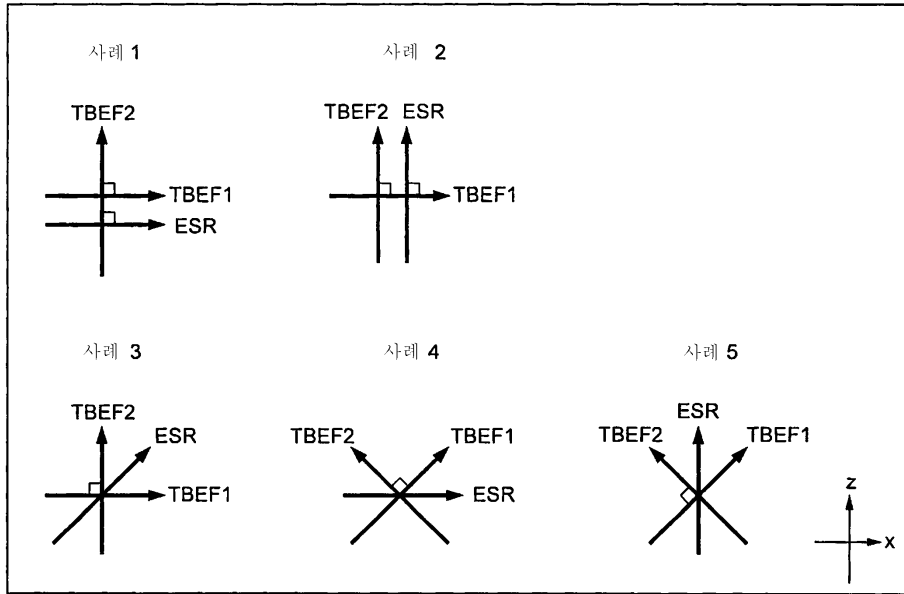
도면7



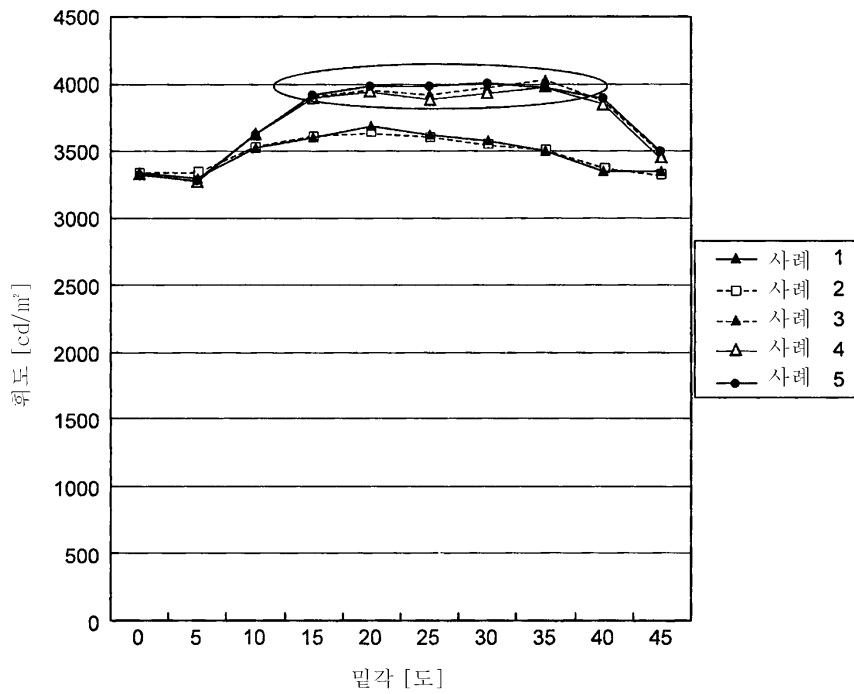
도면8



도면9



도면10



도면11

