



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월18일

(11) 등록번호 10-1604243

(24) 등록일자 2016년03월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0141689

(22) 출원일자 2007년12월31일

심사청구일자 2012년12월06일

(65) 공개번호 10-2009-0073676

(43) 공개일자 2009년07월03일

(56) 선행기술조사문헌

JP2005300673 A

KR1020060128448 A

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

김희곤

경기도 용인시 기흥구 동백평촌로 70, 롯데캐슬 1003동 2102호 (동백동)

황인선

경기 수원시 영통구 영통로 111, 305동 406호 (매포동, 매포LG자이아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 17 항

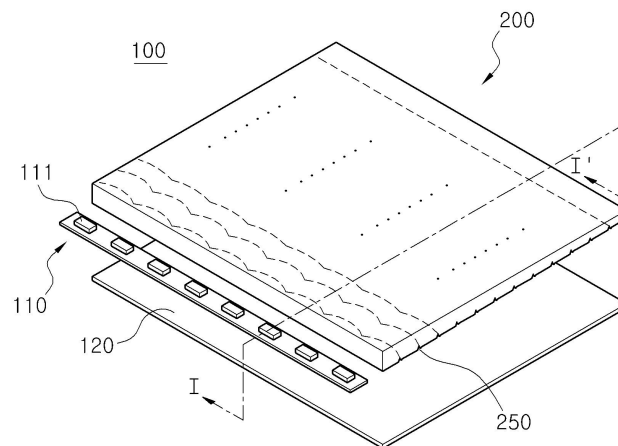
심사관 : 이정호

(54) 발명의 명칭 도광판, 이를 포함한 백라이트 어셈블리 및 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 휘도를 상승시키고, 휘도의 균일성을 향상시키며, 백점(white spot) 및 백선(white line) 발생을 방지할 수 있는 도광판, 이를 구비한 백라이트 어셈블리 및 액정표시장치에 관한 것으로서, 광원으로부터의 광이 입사되는 입광부와 입광부와 마주하는 대광부 및 입광부로부터 대광부 방향으로 입사되는 광의 입사경로와 법선을 이루는 적어도 하나의 제1프리즘 패턴을 포함하여, 측면으로 출사되는 손실광을 감소시키고, 출사부 방향으로 도광판의 평면적 내로, 즉 출사부 전면으로 더 많은 출사 광량을 확보하여 휘도 및 휘도 균일도 등을 향상시킬 수 있고, 도광판의 평면상의 전 영역에 걸쳐 임의의 어느 방향에서 광이 입사되더라도 도광판의 평면적 내로 광을 출사시켜 백점 또는 백선과 같은 현상의 발생을 방지할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

신태선

충청남도 천안시 서북구 백석로 136, 백석
108-1001 (백석동, 현대아파트)

윤병서

인천광역시 동구 화도진로186번길 12 (만석동)

심성규

서울특별시 중랑구 봉화산로 28-12 (중화동)

명세서

청구범위

청구항 1

일 방향으로 배열된 복수의 점 광원을 포함하며 광을 생성하는 광원부; 및

상기 광원부로부터 입사되는 광을 가이드하는 도광부재;를 포함하는 백라이트 어셈블리이며,

상기 도광부재는 상기 광원부로부터 광이 입사되는 입광부; 상기 입광부와 마주하는 대광부; 및 상기 입광부로부터 상기 대광부 방향으로 입사되는 광의 입사경로와 법선을 이루는 복수의 제 1프리즘 패턴을 포함하되,

상기 점 광원의 배열 방향의 양 단부에 위치하는 점 광원과 대응하는 입광부에서의, 상기 제 1프리즘 패턴과 상기 입광부와의 최단거리는,

상기 양 단부에 위치하는 점 광원과 다른 위치의 점 광원에 대응하는 입광부에서의, 상기 제 1프리즘 패턴과 상기 입광부와의 최단거리에 비해 더 짧은 백라이트 어셈블리.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 제1프리즘 패턴은 평면상에, 시클로이드형 또는 등시곡선형을 포함하는 여파형, 여현형, 파선형, 타원 형상, 원 형상, 아치형, 평면기하 2차 함수 곡선 형상 및 상기 입광부에 대한 만곡 오목 형상 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 제1프리즘 패턴은 타원형 또는 원형인 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 제1프리즘 패턴은 원형이고, 상기 원형의 중심점은 상기 광원인 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 제1프리즘 패턴은 상기 입광부에 나란하게 형성되는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 제1프리즘 패턴은 연속반복되는 곡면을 이루며, 상기 곡면의 곡률은 상기 입광부측에서 멀어질수록 작아지거나 상기 대광부로 갈수록 선형으로 수렴되는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 7

청구항 1에 있어서, 상기 입광부의 상변으로부터 연장되어 상기 대광부의 상변과 연결되는 출사부를 포함하며, 상기 출사부에는 상호 연결하는 다수의 제2프리즘 패턴이 형성된 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 8

청구항 7에 있어서, 상기 제2프리즘 패턴은 상기 입광부와 수직으로 형성되는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 9

청구항 1에 있어서, 상기 입광부의 하변으로부터 연장되어 상기 대광부의 하변과 연결되는 반사부를 포함하며, 상기 제1프리즘 패턴은 상기 반사부에 음각으로 형성되는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 10

청구항 1에 있어서, 상기 제1프리즘 패턴간의 간격은 상기 입광부측에서 멀어질수록 조밀하여지는 것을 특징으로

로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 11

청구항 1에 있어서, 상기 대광부는 입광부보다 얇은 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 12

청구항 11에 있어서, 상기 입광부의 상변으로부터 연장되어 상기 대광부의 상변과 연결되는 출사부 및 상기 입광부의 하변으로부터 연장되어 상기 대광부의 하변과 연결되면서 상기 출사부와 평행한 반사부를 포함하며, 상기 반사부는 상기 제1프리즘 패턴을 경계로 상기 입광부에서 상기 대광부로 갈수록 상기 출사부와와의 간격이 근접되는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

청구항 1에 있어서, 상기 제1프리즘 패턴은 연속반복되는 곡면을 이루며, 상기 곡면의 연속반복 주기는 상기 점광원간의 거리의 자연수배(N 배, 여기서, N 은 자연수) 혹은 자연수 분의 일 배($1/N$ 배, 여기서, N 은 자연수)인 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 16

청구항 1에 있어서, 상기 제1프리즘 패턴은 연속반복되는 곡면을 이루며, 상기 곡면의 극점은 상기 광원부와 대응되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 17

삭제

청구항 18

복수의 화소가 형성된 액정 표시 패널; 및

상기 액정 표시 패널에 광을 공급하도록, 일 방향으로 배열된 복수의 점광원을 포함하고, 광을 생성하는 광원부와 상기 광원부로부터의 입사되는 광을 가이드하는 도광부재가 포함된 백라이트 어셈블리;를 포함하며,

상기 도광부재는, 상기 입사되는 광의 입사경로와 법선을 이루는 복수의 제1프리즘 패턴 및 상기 광원부로부터 광이 입사되는 입광부를 포함하고,

상기 점 광원의 배열 방향의 양 단부에 위치하는 점 광원과 대응하는 입광부에서의, 상기 제 1프리즘 패턴과 상기 입광부와의 최단거리는,

상기 양 단부에 위치하는 점 광원과 다른 위치의 점 광원에 대응하는 입광부에서의, 상기 제 1프리즘 패턴과 상기 입광부와의 최단거리에 비해 더 짧은 액정 표시 장치.

청구항 19

청구항 18에 있어서, 상기 광원부는 적어도 하나의 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 20

청구항 18에 있어서, 상기 제1프리즘 패턴간의 간격은 상기 액정 표시 패널 화소 피치의 자연수배(N 배, 여기서, N 은 자연수) 혹은 자연수 분의 일 배($1/N$ 배, 여기서, N 은 자연수)인 것을 특징으로 하는 특징으로 하는 액정 표시 장치.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 도광판, 이를 구비한 백라이트 어셈블리 및 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 휘도를 상승시키고, 휘도의 균일성을 향상시키며, 백점(white spot) 및 백선(white line) 발생을 방지할 수 있는 도광판, 이를 구비한 백라이트 어셈블리 및 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display Apparatus: LCD)는 이방성 굴절률, 이방성 유전율 등의 광학적, 전기적 특성을 갖는 액정(Liquid Crystal)을 이용하여 영상을 표시하는 표시 장치이다. 이러한 액정표시장치는 CRT(Cathode Ray Tube), PDP(Plasma Display Panel) 등의 다른 표시 장치에 비해 얇고 가벼우며, 낮은 구동전압 및 낮은 소비전력을 갖는 장점이 있어, 산업 전반에 걸쳐 광범위하게 사용되고 있다.

[0003] 액정표시장치는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하, TFT) 기판, TFT 기판에 대향하는 컬러필터(Color Filter) 기판 및 양 기판 사이에 개재되어 광의 투과율을 변경시키는 액정층으로 이루어진 액정표시패널(Liquid Crystal Display Panel)을 포함한다. 또한, 액정표시장치는 영상을 표시하기 위한 액정표시패널이 자체적으로 발광하지 못하는 비발광성 소자이기 때문에, 액정표시패널에 광을 공급하기 위한 백라이트 어셈블리를 필요로 한다.

[0004] 종래의 백라이트 어셈블리는 광을 발생하는 램프, 측면에 배치된 램프로부터 입사되는 광의 경로를 액정표시패널 방향으로 가이드하기 위한 도광판(Light Guide Plate : LGP)을 포함한다. 도광판은 광이 입사되는 입광부와 입광부의 반대측인 대광부가 서로 동일한 두께를 갖는 평판형(Flat Type)과 입광부로부터 대광부로 갈수록 두께가 감소되는 켜기형(Wedge Type)으로 구분된다.

[0005] 최근 들어, 도광판의 변색을 방지하고 휘도를 향상시키기 위하여, 도광판의 하면에 프리즘 패턴을 형성하는 프리즘 도광판이 개발된 바 있다. 두께가 동일한 평판형 도광판의 경우, 도광판 내로 가이드되는 광은 전반사 조건을 만족하므로, 프리즘 패턴에 의해서만 외부로 출사된다.

[0006] 그러나, 켜기형 도광판의 경우, 도광판 내로 가이드되면서 전반사 조건을 만족하지 못하고 측면으로 출사되는 손실광이 발생하며 이는 대광부로 갈수록 심하게 야기된다.

[0007] 특히, 점 광원을 사용하는 경우, 각각의 점 광원에서 출사되어 프리즘 패턴에서 반사되는 광은 시인되는 각도 등에 따라 백점 또는 백선으로서 나타나는 경우가 있으며, 이러한 백점 또는 백선 등으로 시인성이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 전술된 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 측면으로 출사되는 손실광을 감소시켜 휘도를 상승시키고 휘도 균일도를 높이며, 백점 또는 백선 발생을 방지할 수 있는 도광판을 제공한다.

[0009] 또한, 본 발명은 상기한 도광판을 갖는 백라이트 어셈블리를 제공한다.

[0010] 또한, 본 발명은 상기한 백라이트 어셈블리를 갖는 표시품질이 향상된 액정표시장치를 제공한다.

과제 해결수단

[0011] 본 발명은, 광을 가이드하는 도광부재로서, 광원으로부터의 광이 입사되는 입광부와 입광부와 마주하는 대광부 및 입광부로부터 대광부 방향으로 입사되는 광의 입사경로와 법선을 이루는 적어도 하나의 제1프리즘 패턴을 포함하는 도광부재를 제공한다.

[0012] 이때, 제1프리즘 패턴은 평면상에, 시클로이드형 또는 등시곡선형을 포함하는 여파형, 여현형, 파선형, 타원형상, 원형상, 아치형, 평면기하 2차 함수 곡선 형상 및 상기 입광부에 대한 만곡 오목 형상 중 적어도 하나를 포함할 수 있고, 제1프리즘 패턴은 타원형 또는 원형일 수 있으며, 제1프리즘 패턴은 원형이고, 원형의 중심점

은 광원일 수 있다.

- [0013] 여기서, 제1프리즘 패턴은 입광부에 나란하게 형성될 수 있고, 제1프리즘 패턴은 연속반복되는 곡면을 이루며, 곡면의 곡률은 입광부측에서 멀어질수록 작아지거나 대광부로 갈수록 선형으로 수렴될 수 있다.
- [0014] 또한, 입광부의 상변으로부터 연장되어 대광부의 상변과 연결되는 출사부를 포함하며, 출사부에는 상호 연결하는 다수의 제2프리즘 패턴이 형성될 수 있고, 제2프리즘 패턴은 입광부와 수직으로 형성될 수 있다.
- [0015] 여기서, 입광부의 하변으로부터 연장되어 대광부의 하변과 연결되는 반사부를 포함하며, 제1프리즘 패턴은 반사부에 음각으로 형성될 수 있고, 제1프리즘 패턴간의 간격은 입광부측에서 멀어질수록 조밀하여질 수 있다.
- [0016] 또한, 대광부는 입광부보다 얇은 두께를 가지고, 입광부의 상변으로부터 연장되어 대광부의 상변과 연결되는 출사부 및 입광부의 하변으로부터 연장되어 대광부의 하변과 연결되면서 출사부와 평행한 반사부를 포함하며, 반사부는 제1프리즘 패턴을 경계로 입광부에서 대광부로 갈수록 출사부와와의 간격이 근접될 수 있다.
- [0017] 본 발명은 광을 생성하는 광원부 및 광원부로부터 입사되는 광을 가이드하는 도광부재를 포함하고, 도광부재는, 입사되는 광의 입사경로와 법선을 이루는 적어도 하나의 제1프리즘 패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리를 제공한다.
- [0018] 여기서, 광원부는 적어도 하나의 점 광원을 포함할 수 있고, 제1프리즘 패턴은 연속반복되는 곡면을 이루며, 곡면의 연속반복 주기는 점 광원간의 거리의 자연수배(N 배, 여기서, N 은 자연수) 혹은 자연수 분의 일 배($1/N$ 배, 여기서, N 은 자연수)일 수 있다.
- [0019] 또한, 제1프리즘 패턴은 연속반복되는 곡면을 이루며, 곡면의 극점은 광원부와 대응되도록 형성될 수 있다.
- [0020] 이때, 도광부재는 광원부로부터 광이 입사되는 입광부를 포함하고, 제1프리즘 패턴은 도광부재의 어느 일 측단부에서 입광부 방향으로 편향 형성될 수 있다.
- [0021] 본 발명은, 복수의 화소가 형성된 액정 표시 패널 및 액정 표시 패널에 광을 공급하도록, 광원부와 광원부로부터의 입사되는 광을 가이드하는 도광부재가 포함된 백라이트 어셈블리를 포함하며, 도광부재는, 입사되는 광의 입사경로와 법선을 이루는 복수의 제1프리즘 패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치를 제공한다.
- [0022] 여기서, 광원부는 적어도 하나의 발광 다이오드를 포함할 수 있으며, 제1프리즘 패턴간의 간격은 액정 표시 패널 화소 피치의 자연수배(N 배, 여기서, N 은 자연수) 혹은 자연수 분의 일 배($1/N$ 배, 여기서, N 은 자연수)일 수 있다.

효 과

- [0023] 본 발명은 측면으로 출사되는 손실광을 감소시키고, 출사부 방향으로 도광관의 평면적 내로, 즉 출사부 전면으로 더 많은 출사 광량을 확보하여 휘도 및 휘도 균일도 등을 향상시킬 수 있고, 도광관의 평면상의 전 영역에 걸쳐 임의의 어느 방향에서 광이 입사되더라도 도광관의 평면적 내로 광을 출사시켜 백점 또는 백선과 같은 현상의 발생을 방지할 수 있다.
- [0024] 더욱이, 본 발명은 광 간섭에 의해 발생하는 모아레 현상을 방지할 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명은 표시 품질 및 작동 효율이 향상된 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0027] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 발명의 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 도면상의 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 어셈블리를 나타낸 분해 사시도이며, 도 2는 도 1의 I-I'선을 따라 절단한 도광관의 단면도이다. 도 1을 포함해서 이하에 나타내는 각 도면은 모식적으로 나타낸 도면으로서, 각 부의 크기, 형상은 이해를 쉽게 하기 위해 적절히 과장해서 나타내고 있다.
- [0029] 도 1 내지 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 어셈블리(100)는 광을 발생하는 광원(110), 광원(110)으로부터 발생된 광의 경로를 가이드하는 도광관(200) 및 도광관(200)의 하부에 배치되는 반사 시트

(120)를 포함한다.

- [0030] 광원(110)은 도광판(200)의 일 측부에 배치된다. 광원(110)은 별도 구비되는 전원(미도시)으로부터 인가되는 전원에 반응하여 광을 발생한다. 광원(110)은 일 예로, 적어도 하나의 발광 다이오드(111, LED; Light Emitting Diode)로 이루어진다. 이와 달리, 광원(110)은 가늘고 긴 원통 형상의 냉음극 형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL)로 이루어지거나, 양 단부의 외면에 전극이 형성된 외부전극 형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp : EEFL)로 이루어질 수도 있다.
- [0031] 도시되지는 않았으나, 백라이트 어셈블리(100)는 광원(110)의 적어도 삼면을 감싸면서 광원(110)을 보호하는 광원 커버를 더 포함할 수 있다. 광원 커버는 반사율이 높은 재질로 이루어지거나, 또는 내면에 반사율이 높은 반사 물질이 코팅된 구조를 가지며, 광원(110)에서 발생된 광을 도광판(200) 측으로 반사시켜 광의 이용 효율을 향상시킨다.
- [0032] 도광판(200)은 광원(110)으로부터 입사되는 광의 진행 경로를 가이드한다. 도광판(200)은 광의 가이드를 위하여 투명한 물질로 이루어진다. 일 예로, 도광판(200)은 폴리메틸 메타크릴레이트(Polymethyl Methacrylate : PMMA) 재질로 이루어진다. 도광판(200)은 입광부(210), 대광부(220), 출사부(230) 및 반사부(240)를 포함한다. 광원(110)으로부터 발생된 광은 입광부(210)를 통해 도광판(200) 내부로 입사된다. 대광부(220)는 입광부(210)와 마주하며, 입광부(210)보다 얇은 두께를 갖는다. 출사부(230)는 입광부(210)의 상면으로부터 수직하게 연장되어 대광부(220)의 상면과 연결된다. 반사부(240)는 입광부(210)의 하면으로부터 연장되어 대광부(220)의 하면과 연결된다. 따라서, 도광판(200)은 입광부(210)로부터 대광부(220) 측으로 갈수록 두께가 얇아지는 썸brero 형상을 갖는다. 도광판(200)의 반사부(240)에는 다수의 제1프리즘 패턴(250)들이 형성된다. 제1프리즘 패턴(250)은 반사부(240)에서 도광판(200) 내부를 향하는 음각으로 형성될 수 있다. 제1프리즘 패턴(250)들은 사출성형 방식에 의해 반사부(240) 상에 전사될 수 있다. 이외에도, 제1프리즘 패턴(250)들은 스탬핑(Stamping) 방식 등의 다양한 방식에 의하여 반사부(240) 상에 형성될 수 있다.
- [0033] 제1프리즘 패턴(250)들 사이에 위치하는 반사부(240) 영역은 도광판(200) 내로 가이드되는 광이 대부분 전반사 조건을 만족하도록 출사부(230)와 거의 평행하게 형성된다. 즉, 제1프리즘 패턴(250)들 사이에 위치하는 반사부(240) 영역은 입광부(210)와 수직하게 형성된다. 따라서, 입광부(210)를 통해 도광판(200) 내부로 입사된 광은 반사부(240)와 출사부(230)를 통해 전반사되고 제1프리즘 패턴(250)에 의해 반사 각도가 변경되어 출사부(230)를 통해 수직 출사된다.
- [0034] 반사 시트(120)는 도광판(200)의 반사부(240) 측에 배치될 수 있다. 반사 시트(120)는 도광판(200)의 반사부(240)를 통해 외부로 누설되는 광을 반사시켜 다시 도광판(200)의 내부로 입사시킨다. 반사 시트(120)는 광 반사율이 높은 물질로 이루어진다. 예를 들어, 반사 시트(120)는 백색의 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene Terephthalate : PET) 재질, 또는 백색의 폴리카보네이트(Polycarbonate : PC) 재질 등으로 이루어진다.
- [0035] 도 3은 도 1의 평면도이다.
- [0036] 도 3을 참조하면, 도광판(200)의 반사부(240)에는 다수의 제1프리즘 패턴(250)들이 형성되며, 제1프리즘 패턴(250)들은 평면 방향에서 소정 곡률을 가지는 곡면의 아치 형상을 가진다. 더 상세하게는, 제1프리즘 패턴(250)은 광원(110)이 배치된 측의 입광부(210)와 평행을 이루면서 복수 개가 거의 나란해 배치되며, 그 각각은 소정 곡률을 가지는 곡면의 아치가 다수 회 연속반복되는 형상을 가진다. 이때, 제1프리즘 패턴(250) 각각의 곡면은 상이할 수 있다. 또한, 제1프리즘 패턴(250) 곡면의 아치 형상의 곡률은 입광부(210)에서 멀어질수록 작아질 수 있다.
- [0037] 이러한 제1프리즘 패턴(250)은 도광판(200) 평면상의 2차 함수 곡선형으로 형성될 수 있다. 이 경우, 상술된 아치 형상에서와 같이, 2차 함수 곡선형의 제1프리즘 패턴(250)은 입광부(210)에서 멀어질수록 독립변수의 계수가 작아지는 형태를 가질 수 있다.
- [0038] 아치 형상 또는 2차 함수 곡선형의 어느 경우이나, 제1프리즘 패턴(250)은 입광부(210)에서 이격됨에 따라, 그리고 대광부(220)에 근접됨에 따라 선형에 가까워지며, 대광부(220) 측의 제1프리즘 패턴(250)은 사실상 선형일 수 있다.
- [0039] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 도광판의 기본 원리를 나타낸 개념도이다.
- [0040] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 도광판(200)의 제1프리즘 패턴(250)은 발광 다이오드와 같은 단일 점 광원(111)에서 출사된 광이 평면상으로 교차, 바람직하게는 제1프리즘 패턴(250)에 수직 입사되도록 형성된

다. 즉, 점 광원(111)에서 도광관(200)에 수직으로 입사되는 광(L1)은 물론이고, 점 광원(111)에서 방사상으로 도광관(200)에 경사를 이루어 입사되는 광(L2, L3) 또한 제1프리즘 패턴(250)에 평면상으로 수직 입사되도록 제1프리즘 패턴(250)이 굴곡 형성된다. 이때, 제1프리즘 패턴(250)은 점 광원(111)에서 방사상으로 출사되는 광(L1, L2, L3)의 강도가 균등한 등고 영역을 따라 형성될 수 있다. 즉, 제1프리즘 패턴(250)은 단일 점 광원(111)의 방사상으로 점 광원(111)의 주위에 타원 형상으로, 더 바람직하게는 점 광원(111)을 중심으로 한 원 형상으로 형성될 수 있다. 따라서, 임의의 제1프리즘 패턴(250)의 각각의 지점에서 점 광원(111)까지의 거리는 동일할 수 있다. 이때, 타원 형상의 제1프리즘 패턴(250) 각각은 타원 형상의 일부만을 취하여, 더 정확하게는 제1프리즘 패턴(250)이 원 형상을 가진다고 가정할 시에, 점 광원(111)은 제1프리즘 패턴(250)이 이루는 원의 중심이 되며, 도광관(200) 상에는 제1프리즘 패턴(250)이 이루는 원의 절반, 즉 반원이 형상화된다. 도광관(200) 상에 형성되는 원 형상의 제1프리즘 패턴(250)은 점 광원(111)에서 멀어질수록 반지름이 커지게 되어 선 형상으로 수렴되며, 점 광원(111)에서부터 무한히 먼 거리일 때 완전한 직선을 이룰 수 있다. 이 경우, 타원 형상의 절반 이하의 부분 분율만을 형상화하므로, 곡률은 그대로 유지될 수도 있다. 다른 예로서, 타원 형상의 곡률을 점진적으로 감소시킨 형상을 가질 수 있다.

[0041] 도 5는 도 3의 B부분을 확대한 확대도이다. 도 5는 도 4를 참조하여 서술된 단일 점 광원(111)을 다수의 점 광원, 즉 다수의 발광 다이오드(111)로 확장한 형태이며, 각각의 발광 다이오드(111)에서 출사되는 광 간의 간섭을 고려한 형태이다.

[0042] 도 5를 참조하면, 도광관(200)의 제1프리즘 패턴(250)은 점 광원으로서의 다수의 발광 다이오드(111)가 배열된 광원(110)에 각기 대응되도록 발광 다이오드(111)마다 굴곡부가 형성되고 굴곡부는 서로 연결되어 연속될 수 있다. 예를 들면, 제1프리즘 패턴(250)은 도광관(200)의 평면상에 여파(餘擺; trochoid)형으로 형성될 수 있다. 즉, 발광 다이오드(111)와 근접한 부근에서 형성되는 원의 회전에 따른 원주의 궤적, 즉 파선(擺線; cycloid, 이하 '시클로이드'라 함)형을 포함함은 물론, 발광 다이오드(111)로부터 원거리에서 형성되는 원의 회전에 따른 중심의 궤적, 즉 직선 또한 포함할 수 있다. 시클로이드 형상을 가질 시에 이상적인 제1프리즘 패턴(250)의 형상은 등시곡선(tautochrone) 형상일 수 있다. 이러한 제1프리즘 패턴(250)은 또한 여현(餘弦; cosine) 또는 파선(波線; wavy line)형으로 형성될 수도 있다. 더 정확하게는, 제1프리즘 패턴(250)은 입광부(210)에 대하여 만곡 오목 형상을 가지도록 형성될 수 있다. 어느 경우에도, 각각의 점 광원으로서의 발광 다이오드(111)에 대하여 그에 대응되는 제1프리즘 패턴(250)은 발광 다이오드(111)로부터 동일한 거리를 가지는 것이 바람직하며, 인접하는 발광 다이오드(111)와 연계하여 상기 열거된 형상을 가질 수 있다.

[0043] 제1프리즘 패턴들(250) 각각은 입광부(210)에 대하여 대략 평행으로 나열되며, 상술된 형상이 적어도 일 회 이상 연속되어 반복된 형태의 굴곡부를 가진다. 또한, 단일 제1프리즘 패턴(250) 굴곡부의 곡률, 또는 만곡도는 거의 동일할 수 있으며, 입광부(210)에서 대광부(220)로 갈수록 제1프리즘 패턴(250)의 굴곡부의 곡률은 작아질 수 있다. 제1프리즘 패턴(250)들은 블랙 매트릭스 영역(BR)에 대응되는 부분에는 형성되지 않고, 화소가 형성되는 액티브 매트릭스 영역(AR)에만 형성되는 것이 바람직할 것이다.

[0044] 또한, 제1프리즘 패턴(250) 굴곡부의 한 주기(W2)는 발광 다이오드(111) 간의 거리(W1)의 자연수배(N 배) 혹은 자연수 분의 일 배(1/N 배, 여기서 N은 자연수)일 수 있다. 바람직하게는 자연수가 1, 즉 제1프리즘 패턴(250) 굴곡부의 주기(W2)와 발광 다이오드(111) 간의 거리(W1)가 동일할 수 있다. 이는 도 4를 참조하여 상술된 바와 같이, 제1프리즘 패턴(250)은 발광 다이오드(111)에 대응되도록 형성되어 발광 다이오드(111)에서 방사상으로 출사되는 광이 제1프리즘 패턴(250)에 거의 수직으로 입사되도록 하기 위한 것이다. 즉, 하나의 발광 다이오드(111)에 대하여 하나의 제1프리즘 패턴(250) 굴곡부가 형성되므로, 제1프리즘 패턴(250) 굴곡부 주기(W2)의 개수는, 바람직하게는, 발광 다이오드(111) 개수와 동일할 수 있다.

[0045] 만약, 제1프리즘 패턴(250)의 굴곡부를 2차 함수 곡선 형상으로 취할 경우, 2차 함수 곡선이 극소 또는 극대가 되는 극점(V)은 발광 다이오드(111)의 배치 위치와 대응되도록 형성될 수 있다. 즉, 일련의 발광 다이오드(111) 각각에 대하여 2차 함수 곡선 형상의 제1프리즘 패턴(250)의 극점(V)이 대응되도록 나열되고, 이 극점(V)들은 발광 다이오드(111)와 평행을 이루며, 발광 다이오드(111)간의 거리와 동일한 거리를 이루어 나열될 수 있다.

[0046] 도 5에서, 제1프리즘 패턴(250)의 편차값(R_n)을 하나의 제1프리즘 패턴(250)에서 입광부(210)와 가까운 각 점들을 연결한 가상의 선, 즉 기준선으로부터 실제 형성된 제1프리즘 패턴(250) 굴곡부의 최고점, 이를테면 극점(V)까지의 가장 먼 거리로 한다. 이때, 입광부(210)에 가까운 제1프리즘 패턴(250)의 편차값(R_1)이 가장 크고, 입광부(210)에서 멀어질수록 점차 작아진다. 즉, $R_n > R_{n+1}$ 의 관계를 가진다. 만약, n이 ∞일 경우에 R_n 은 0으로

수렴될 것이다. 즉, $\lim_{n \rightarrow \infty} R_n = 0$ 이 될 수 있다. 그러나, 실제 사용에 있어서 사용되는 광원(110)의 광량 및 광 강도 등을 고려하면, n 이 ∞ 가 아닐 경우에도 R_n 은 0으로 수렴될 수 있을 것이다.

[0047] 또한, 제1프리즘 패턴(250)들은 입광부(210)로부터 멀어질수록 즉, 대광부(220)로 갈수록, 광 강도가 점진적으로 저하되므로 그에 대응하여 상호간의 간격, 즉 피치(P1)가 조밀하게 형성될 수도 있다.

[0048] 더욱이, 입광부(210)와 평행을 이루는 제1프리즘 패턴(250) 간의 피치(P1)는 액정 표시 패널 화소 피치의 자연 수배(N 배) 혹은 자연수 분의 일 배(1/N 배)일 수 있다. 바람직하게는, 제1프리즘 패턴(250) 간의 피치(P1)는 액정 표시 패널 화소 피치의 일 배이다. 이와 같이, 제1프리즘 패턴(250)의 피치(P1)와 액정 표시 패널 화소 피치를 대응시킬 경우, 광 간섭에 의해 발생하는 모아레 현상을 방지할 수 있다.

[0049] 도 5에서는 광원(110) 및 도광판(200)의 임의의 일부-단부를 제외한-만을 취한 형태이며, 광원(110) 및 도광판(200)이 도면 상의 좌우방향으로 무한히 배열될 경우 도 5와 동일한 형상의 제1프리즘 패턴(250)을 가질 수 있다. 만약, 도면 상의 좌 혹은 우측에 도광판(200) 및 광원(110)의 경계가 있을 경우, 그 경계가 생긴 측에는 도 4와 같이 큰 곡률의 곡면을 가지는 제1프리즘 패턴(250)이 형성될 수도 있을 것이다.

[0050] 도 6은 본 발명의 일 실시예의 변형예를 나타낸 도면이다.

[0051] 도 6을 참조하면, 변형예에서 제1프리즘 패턴(250)은, 점선 표시 영역과 같이, 도광판(200)의 적어도 어느 하나의 측면 단부에서 입광부(210) 방향으로 일부 편향되어 있다. 도광판(200)의 이와 같은 형상은 임의의 점 광원(111)에서 방사상으로 출사되는 광에 대하여, 대략 도광판(200)의 가운데 부분에서는 임의의 다른 점 광원에서 방사상으로 출사되는 광과의 보강 간섭을 통하여 거의 비슷한 강도를 유지할 수 있으나, 도광판(200)의 양 단부에서는 임의의 타 점 광원에서 출사되는 광과의 보강 간섭이 상대적으로 이루어지지 않으므로 이를 보상해 주기 위함이다. 즉, 도광판(200)의 가운데 부분과 비교하여 도광판(200)의 양 단부에서는 균등한 강도의 광 제적이 입광부(210)를 향하여 편향되어 상대적으로 빛의 강도가 하락되는 영역이 존재하므로, 제1프리즘 패턴(250)은 도광판(200)의 양 단부에서 입광부(210) 측으로 편향되도록 형성된다. 이러한 제1프리즘 패턴(250)의 일부 편향된 형상은 입광부(210)에서 멀어질수록 편향의 정도가 미미하게 될 수 있으며, 대광부(220) 측의 제1프리즘 패턴(250)에서는, 사실상, 선형으로 형성될 수 있다.

[0052] 도 7은 본 발명의 실시예와 비교예의 입사광 출사특성을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 7에서는 용이한 비교를 위하여 각각 하나의 점 광원만이 채용된 형태를 도시하였으나, 이와 같은 작용이 다수의 광원 또는 선 광원의 채용으로 인하여 달라지지는 아니할 것이다.

[0053] 도 7에서와 같이, 종래의 선형 제1프리즘 패턴(25)을 가지는 도광판(20)에서는, 단일 점 광원(11)에서 도광판(20)으로 입사되어 제1프리즘 패턴(25)에서 반사되는 광이 각각의 입사각에 부합되어 출사된다. 따라서, 도광판(20)에 과도한 경사를 이루어 입사되는 광은 출사부 방향으로 도광판(20)의 평면적을 넘어서는 방향으로, 즉 도광판의 외측 방향으로 출사된다.

[0054] 그러나, 본 발명의 실시예에서는 광원(111)에서 출사되는 각각의 광이 도광판(200)의 제1프리즘 패턴(250)에 수직으로 입사되므로, 제1프리즘 패턴(250)에서 반사되어 출사되는 광은 출사부 방향으로 도광판(200)의 평면적을 넘어서지 않게 된다. 즉, 측면으로 출사되는 광을 출사부 방향으로, 그리고 도광판(200)의 평면적 내로 집광시킬 수 있게 된다. 따라서, 종래예에 비하여 실시예에서는 도광판(200)의 평면적 내로 더 많은 출사 광량을 확보할 수 있으며 휘도 및 균일도 등을 향상시킬 수 있다. 또한, 도광판(200)의 평면상의 전 영역에 걸쳐 임의의 어느 방향에서 광이 입사되더라도 도광판(200)의 평면적 내로, 즉 출사부(230) 전면으로 광을 출사시켜 백점 또는 백선과 같은 현상의 발생을 방지할 수 있다.

[0055] 도 8은 도 2의 A 부분을 확대한 확대도이다.

[0056] 도 2 및 도 8을 참조하면, 도광판(200)의 반사부(240)에는 제1프리즘 패턴(250)들이 일정한 간격으로 형성되어 있으며, 제1프리즘 패턴(250)들 사이에 위치하는 반사부(240) 영역은 출사부(230)와 평행하게 형성되어 있다.

[0057] 광원(110)로부터 입광부(210)를 통해 도광판(200)으로 입사되는 광은 입광부(210)의 법선(NL1)을 기준으로 특정 임계각(α)을 벗어나지 않는 범위 내에서 도광판(200)의 내부로 진행된다. 임계각(α)은 입광부(210)로 입사된 광이 도광판(200)의 내부로 진행될 때, 입광부(210)의 법선(NL1)을 기준으로 형성할 수 있는 최대 각도를 나타낸다.

[0058] 임계각(α)은 스넬의 법칙(Snell's law)을 나타내는 다음의 수학적 식 1을 통해 구할 수 있다.

수학적 식 1

[0059]
$$n_1 \times \sin \theta_1 = n_2 \times \sin \theta_2$$

[0060] 여기서, n_1 은 제1매질의 굴절율이고, n_2 는 제2매질의 굴절율이다. 또한, θ_1 은 입사면의 법선과 제1매질에서의 광의 진행 방향이 이루는 각도이며, θ_2 는 입사면의 법선과 제2매질에서의 광의 진행 방향이 이루는 각도이다.

[0061] 제2매질이 제1매질보다 조밀한 매질이라고 가정하면, 제2매질의 굴절율 n_2 는 제1매질의 굴절율 n_1 보다 크므로, 수학적 식 1을 만족시키기 위해서 θ_2 는 θ_1 보다 작게 된다. 따라서, 소한 매질인 제1매질에서 밀한 매질인 제2매질로 광이 진행하는 경우, θ_1 값이 증가함에 따라 θ_2 값도 증가하게 되며, θ_1 값이 90° 일 때에 대응하는 θ_2 값이 임계각(α)이 된다.

[0062] 수학적 식 1에서, 임계각(α)은 다음의 수학적 식 2와 같이 표현된다.

수학적 식 2

[0063]
$$\alpha = \sin^{-1}(n_1/n_2)$$

[0064] 따라서, 임계각(α)은 제1매질과 제2매질의 굴절율에 의해서 결정된다. 본 발명에서, 제1매질은 광원(110)과 도광판(200) 사이에 존재하는 공기가 되며, 제2매질은 도광판(200)이 된다. 공기의 굴절율은 1이다. 도광판(200)이 예를 들어, 폴리메틸 메타크릴레이트(Polymethyl Methacrylate : 이하, PMMA라 칭함)인 경우, 굴절율은 1.49이다. 따라서, PMMA 도광판의 경우, 임계각(α)은 약 42.16° 가 될 수 있다.

[0065] 한편, 광원(110)으로부터 도광판(200)의 입광부(210)에 도달된 광은 임계각(α) 범위 내에서 도광판(200) 내부로 진행된다. 도광판(200) 내부로 유입된 광은 반사부(240) 또는 출사부(230)에 도달된다. 이때, 반사부(240) 또는 출사부(230)에 도달된 광 중에서 도광판(200)의 전반사 조건을 만족하는 광은 도광판(200) 내부로 다시 반사되나, 전반사 조건을 만족하지 못하는 광은 도광판(200)의 외부로 출사된다. 즉, 반사부(240) 또는 출사부(230)에 도달되는 광 중에서, 출사부(230)의 법선을 기준으로 임계각(α)보다 큰 각도로 도달되는 광은 도광판(200)의 내부로 다시 반사되나, 임계각(α)보다 작은 각도로 도달되는 광은 도광판(200)의 외부로 출사된다.

[0066] 제1프리즘 패턴(250)들 사이에 위치하는 반사부(240) 영역은 출사부(230)와 평행하게 형성되기 때문에, 입광부(210)의 법선(NL1)을 기준으로 임계각(α) 이하의 각도로 도달되는 광은 전반사된다. 반면, 반사부(240)에 도달되는 광 중에서 일부의 광은 제1프리즘 패턴(250)들에 의하여 진행 각도가 변경되며, 이중 출사부(230)의 법선을 기준으로 상기 임계각(α) 이하의 각도로 출사부(230)에 도달되는 광은 외부로 출사된다. 따라서, 입광부(210)를 통해 도광판(200) 내부로 유입된 광은 출사부(230) 및 제1프리즘 패턴(250)들 사이에 위치하는 반사부(240) 영역을 통해 전반사되거나, 제1프리즘 패턴(250)에 의해 반사 각도가 변경되어 출사부(230)를 통해 출사된다.

[0067] 제1프리즘 패턴(250)들 사이에 위치하는 반사부(240) 영역은 출사부(230)와 평행하게 형성되므로, 도광판(200)이 입광부(210)에서 대광부(220)로 갈수록 두께가 얇아지는 쉘기형상을 가질 경우 반사부(240)는 입광부(210)에서 대광부(220)로 갈수록 제1프리즘 패턴(250)을 경계로 출사부(230)와의 간격이 근접하도록 설계될 수 있다. 다시 말하면, 출사부(230)와 평행한 반사부(240)는 입광부(210)에서 대광부(220)로 갈수록 출사부(230)에 근접하는 계단형으로 형성될 수 있다.

[0068] 도 9는 도 8의 C부분을 확대한 확대도이다.

[0069] 도 9를 참조하면, 도광판(200)의 반사부(240)에 형성된 제1프리즘 패턴(250)은 도광판(200) 내에서 진행되는 광을 출사부(230) 방향으로 출사시키기 위하여, 기본적으로 단면이 삼각형 형상을 갖는 홈으로 이루어진다.

[0070] 제1프리즘 패턴(250)은 제1경사면(252), 제1경사면(252)과 연결된 제2경사면(254) 및 제2경사면(254)과 연결된 제3경사면(256)으로 이루어진다. 제1경사면(252)은 반사부(240)로부터 출사부(230) 방향으로 경사지게 형성된다. 제2경사면(254)은 제1경사면(252) 상부 끝단으로부터 반사부(240) 방향으로 경사지게 형성된다. 제3경사면(256)은 제2경사면(254) 하부 끝단으로부터 제1경사면(252)과 평행하게 연장되어 반사부(240)와

연결된다.

[0071] 제1경사면(252)과 제2경사면(254)은 출사부(230)의 법선(NL2)에 대하여 실질적으로 비대칭 구조를 갖는다. 구체적으로, 제1경사면(252)의 제1밀변(a)은 제2경사면(254)의 제2밀변(b)보다 크게 형성된다. 휘도의 상승을 위하여, 제1밀변(a)과 제2밀변(b)은 약 4 : 3의 비율로 형성될 수 있다.

[0072] 한편, 도광판(200)은 입광부(210)에서 제1두께(d1)를 가지고, 대광부(220)에서 제1두께(d1)보다 얇은 제2두께(d2)를 가지며, 제1프리즘 패턴(250)들 사이에 위치하는 반사부(240) 영역은 출사부(230)와 평행한 구조를 갖는다. 따라서, 제1프리즘 패턴(250)을 기준으로 이전단과 이후단의 두께 차이가 발생된다.

[0073] 제1프리즘 패턴(250)의 이전단과 이후단의 두께 차이에 해당하는 제3경사면(256)의 제1높이(h1)는 다음의 수학식 3에 의하여 구할 수 있다.

수학식 3

[0074] $(d1-d2)/m$

[0075] 여기서, d1은 입광부(210)의 제1두께이고, d2는 대광부(220)의 제2두께이며, m은 반사부(240)의 스텝(Step) 수이다.

[0076] 즉, 제3경사면(256)의 제1높이(h1)는 입광부(210)와 대광부(220)의 두께 차 및 반사부(240)의 스텝 수에 따라 결정된다.

[0077] 도광판(200)으로 가장 많이 사용되는 PMMA 도광판의 경우, 약 42.16°의 임계각(α)을 갖는다. 예를 들어, PMMA 도광판의 입광부(210)로부터 대광부(220)까지의 길이가 약 213 mm이고, 제1프리즘 패턴(250)간의 피치가 약 300 μ m인 경우, 반사부(240)의 스텝 수는 710이 된다. 이때, PMMA 도광판의 입광부(210)의 제1두께(d1)가 약 2.6 mm이고, 대광부(220)의 제2두께(d2)가 약 0.7 mm인 경우, 두께 차는 약 1.9 mm가 된다. 따라서, 수학식 3에 의하여, 제3경사면(256)의 제1높이(h1)는 약 2.68 μ m가 된다. 도광판(200)의 출사부(230)를 통해 출사되는 광의 출사각 분포는 제1경사면(252)과 제2경사면(254)이 이루는 내각에 따라 영향을 받는다. 이때, 제1경사면(252)의 제1밀변(a)과 제2경사면(254)의 제2밀변(b)은 서로 다른 크기를 갖기 때문에, 제1경사면(252)과 출사부(230)의 법선(NL2)이 이루는 내각(β)과 제2경사면(254)과 출사부(230)의 법선(NL2)이 이루는 내각은 서로 다른 크기를 갖는다.

[0078] 수직 출사광의 분포를 상승시키기 위하여, 제1경사면(252)과 출사부(230)의 법선(NL2)이 이루는 내각(β)은 약 34° ~ 약 44°의 범위를 갖는다. 바람직하게, 제1경사면(252)과 출사부(230)의 법선(NL2)이 이루는 내각(β)은 약 39°로 형성된다.

[0079] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 도광판을 나타낸 사시도이며, 도 11은 도 10의 D 부분을 확대한 확대도이다.

[0080] 도 10 및 도 11을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 도광판(500)은 광원(110)으로부터의 광이 입사되는 입광부(510), 입광부(510)와 마주하며 입광부(510)보다 얇은 두께를 갖는 대광부(520), 입광부(510)의 상면으로부터 수직하게 연장되어 대광부(520)의 상면과 연결되는 출사부(530) 및 입광부(510)의 하면으로부터 연장되어 대광부(520)의 하면과 연결되는 반사부(540)를 포함한다. 따라서, 도광판(500)은 입광부(510)로부터 대광부(520) 측으로 갈수록 두께가 얇아지는 켜기 형상을 갖는다.

[0081] 도광판(500)의 반사부(540)에는 입광부(510)와 평행하게 형성된 스트라이프 형상의 제1프리즘 패턴(550)들이 형성된다. 또한, 제1프리즘 패턴(550)들 사이에 위치하는 반사부(540) 영역은 도광판(500) 내로 가이드되는 광이 전반사 조건을 만족하도록 출사부(530)와 평행하게 형성된다.

[0082] 따라서, 입광부(510)를 통해 도광판(500) 내부로 유입된 광은 반사부(540)와 출사부(530)를 통해 전반사되고, 제1프리즘 패턴(550)들에 의해 반사 각도가 변경되어 출사부(530)를 통해 출사된다. 제1프리즘 패턴(550)들은 상기 서술된 바와 동일하므로, 그 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0083] 도광판(500)의 출사부(530)에는 서로 연결하는 다수의 제2프리즘 패턴(560)들이 형성된다. 제2프리즘 패턴(560)들은 출사부(530)의 전면에 걸쳐 형성되며, 출사부(530)를 통해 출사되는 광의 진행 방향을 정면 방향으로 집광하여 정면 휘도를 향상시킨다. 제2프리즘 패턴(560)들은 광원(110)의 길이 방향에 수직한 방향, 즉 입광부(510)와 수직한 방향으로 형성된다. 따라서, 제1프리즘 패턴(550)들과 제2프리즘 패턴(560)들은 서로 교차하는 방향으로 형성된다. 제2프리즘 패턴(560)들은 길이 방향에 수직한 단면이 실질적으로 삼각형 형상을 갖는다. 제

2프리즘 패턴(560)들의 꼭지각(θ)은 약 90° ~ 약 130° 의 범위를 갖는다. 바람직하게, 제2프리즘 패턴(560)들의 꼭지각(θ)은 약 110° 로 형성된다. 제2프리즘 패턴(560)들 간의 피치(P2)는 약 $50\mu\text{m}$ ~ 약 $150\mu\text{m}$ 의 범위를 갖는다.

[0084] 한편, 제2프리즘 패턴(560)들의 상단, 즉 두 개의 경사면이 만나는 모서리 부분은 라운드진 형상을 가질 수 있다. 이와 달리, 제2프리즘 패턴(560)들은 길이 방향에 수직한 단면이 실질적으로 반타원 또는 반원 형상을 가질 수 있다.

[0085] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 분해 사시도이고, 도 13은 도 12의 P 부분을 확대한 확대도이다.

[0086] 도 12를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치(600)는 광을 공급하는 백라이트 어셈블리(100) 및 백라이트 어셈블리(100)로부터 공급되는 광을 이용하여 영상을 표시하는 디스플레이 유닛(700)을 포함한다.

[0087] 백라이트 어셈블리(100)는 광을 발생하는 광원(110), 광원(110)으로부터 발생된 광의 경로를 가이드하는 도광판(200) 및 도광판(200)의 하부에 배치되는 반사 시트(120)를 포함한다. 백라이트 어셈블리(100)는 상술된 실시예들 중에서 어느 하나의 구성을 가질 수 있다. 따라서, 그 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0088] 디스플레이 유닛(700)은 백라이트 어셈블리(100)로부터 공급되는 광을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시패널(710) 및 액정표시패널(710)을 구동하기 위한 구동 회로부(720)를 포함한다.

[0089] 액정표시패널(710)은 제1기관(712), 제1기관(712)과 대향하여 결합되는 제2기관(714) 및 제1기관(712)과 제2기관(714) 사이에 개재된 액정층(미도시)을 포함한다.

[0090] 제1기관(712)은 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하, TFT라 칭함)가 매트릭스 형태로 형성된 TFT 기관이다. 일 예로, 제1기관(712)은 광의 투과를 위하여 투명한 유리 재질로 이루어진다. 상기 TFT들의 소오스 단자 및 게이트 단자에는 각각 데이터 라인 및 게이트 라인이 연결되고, 드레인 단자에는 투명한 도전성 재질로 이루어진 화소 전극이 연결된다.

[0091] 제2기관(714)은 색을 구현하기 위한 RGB 화소가 박막 형태로 형성된 칼라필터 기관이다. 제2기관(714)은 일 예로, 투명한 유리 재질로 이루어진다. 제2기관(714)에는 투명한 도전성 재질로 이루어진 공통 전극이 형성된다.

[0092] 제2기관(714)의 일부를 확대한 도 13을 참조하면, RGB 화소는 순차적으로 일렬로 배치되며, 상하좌우로 반복된 주기를 가진다. 이때, RGB 단일 화소의 길이를 화소 피치(W3)라 한다. 화소 피치는 도면 상의 길이와 수직인 방향, 즉 단일 R, 단일 G 또는 단일 B의 길이일 수도 있다. 도광판(200)의 제1프리즘 패턴(250; 도 5) 간의 피치(P1; 도 5)는 액정 표시 패널 화소 피치(W3)의 자연수배(N 배) 혹은 자연수 분의 일 배(1/N 배)일 수 있다. 바람직하게는, 제1프리즘 패턴(250) 간의 피치(P1)는 액정 표시 패널 화소 피치의 일 배이다. 이와 같이, 제1프리즘 패턴(250)의 피치(P1)와 액정 표시 패널 화소 피치를 대응시킬 경우, 광 간섭에 의해 발생하는 모アレ 현상을 방지할 수 있다. 도 13에서는 스트라이프(stripe) 형의 RGB 화소만을 나타내었지만, 모자이크 또는 델타 배열 등의 여타 RGB 배열에 또한 적용가능할 것이다.

[0093] 상술된 구성을 갖는 액정표시패널(710)은 상기 TFT의 게이트 단자에 전원이 인가되어 TFT가 턴-온(Turn on)되면, 화소 전극과 공통 전극 사이에는 전계가 형성된다. 이러한 전계에 의해 제1기관(712)과 제2기관(714) 사이에 개재된 액정층의 액정 분자들의 배열이 변화되고, 액정 분자들의 배열 변화에 따라서 백라이트 어셈블리(100)로부터 공급되는 광의 투과도가 변경되어 원하는 계조의 영상을 표시하게 된다.

[0094] 구동 회로부(720)는 액정표시패널(710)에 데이터 구동신호를 공급하는 데이터 인쇄회로기판(721), 액정표시패널(710)에 게이트 구동신호를 공급하는 게이트 인쇄회로기판(722), 데이터 인쇄회로기판(721)을 액정표시패널(710)에 연결하는 데이터 구동회로필름(723) 및 게이트 인쇄회로기판(722)을 액정표시패널(710)에 연결하는 게이트 구동회로필름(724)을 포함한다.

[0095] 데이터 구동회로필름(723) 및 게이트 구동회로필름(724)은 데이터 구동칩(725) 및 게이트 구동칩(726)을 구비한다. 데이터 구동회로필름(723) 및 게이트 구동회로필름(724)은 예를 들어, 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package : TCP) 또는 칩 온 필름(Chip On Film : COF)으로 이루어진다. 한편, 게이트 인쇄회로기판(722)은 액정표시패널(710) 및 게이트 구동회로필름(724)에 별도의 신호 배선을 형성함으로써, 제거되어질 수 있다.

[0096] 액정표시장치(600)는 백라이트 어셈블리(100)와 액정표시패널(710) 사이에 배치되는 적어도 하나의 광학 시트(610)를 더 포함할 수 있다.

[0097] 광학 시트(610)는 도광판(200)로부터 출사되는 광의 휘도 특성을 향상시킨다. 광학 시트(610)는 도광판(200)으로부터 출사되는 광을 확산시켜 휘도 균일도를 향상시키기 위한 확산 시트를 포함할 수 있다. 또한, 광학 시트(610)는 도광판(200)으로부터 출사되는 광을 정면 방향으로 집광시켜 광의 정면 휘도를 향상시키기 위한 프리즘 시트를 포함할 수 있다. 또한, 광학 시트(610)는 특정 조건을 만족하는 광은 투과시키고 나머지 광은 반사시키는 방식으로 광의 휘도를 증가시키는 반사 편광시트를 포함할 수 있다. 이와 같이, 액정표시장치(600)에는 요구되어지는 휘도 특성에 따라 다양한 기능의 광학 시트가 추가되거나 또는 제거될 수 있다.

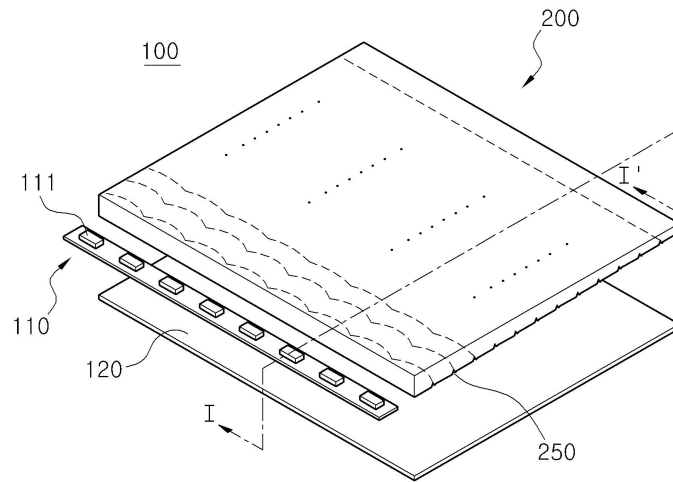
[0098] 이상에서는 도면 및 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

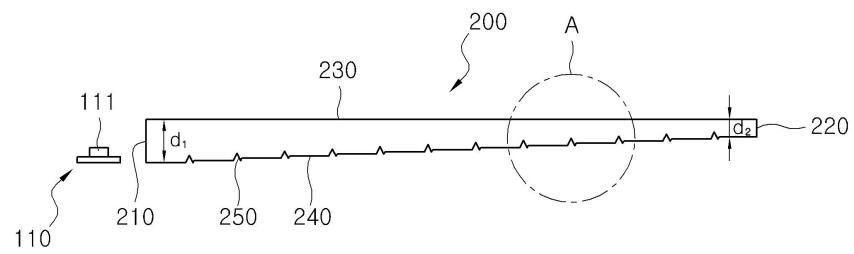
[0099] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 어셈블리를 나타낸 분해 사시도,
 [0100] 도 2는 도 1의 I-I'선을 따라 절단한 도광판의 단면도,
 [0101] 도 3은 도 1의 평면도,
 [0102] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 도광판의 기본 원리를 나타낸 개념도,
 [0103] 도 5는 도 3의 B부분을 확대한 확대도,
 [0104] 도 6은 본 발명의 일 실시예의 변형예를 나타낸 도면,
 [0105] 도 7은 본 발명의 실시예와 비교예의 입사광 출사특성을 개략적으로 도시한 도면,
 [0106] 도 8은 도 2의 A 부분을 확대한 확대도,
 [0107] 도 9는 도 8의 C부분을 확대한 확대도,
 [0108] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 도광판을 나타낸 사시도,
 [0109] 도 11은 도 10의 D 부분을 확대한 확대도,
 [0110] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 분해 사시도,
 [0111] 도 13은 도 12의 P 부분을 확대한 확대도.
 [0112] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
 [0113] 100...백라이트 어셈블리, 110...광원,
 [0114] 200...도광판, 210...입광부,
 [0115] 220...대광부, 230...출사부,
 [0116] 240...반사부, 250...제1프리즘 패턴.

도면

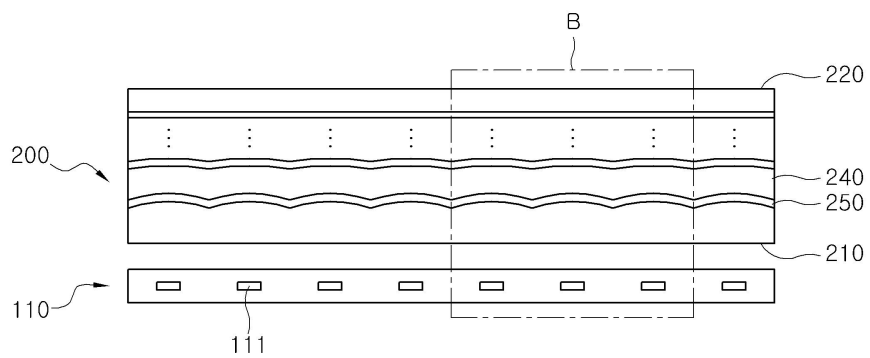
도면1



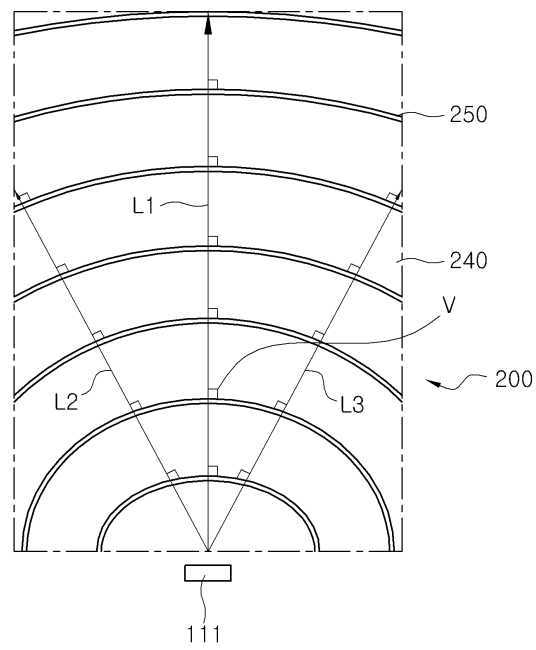
도면2



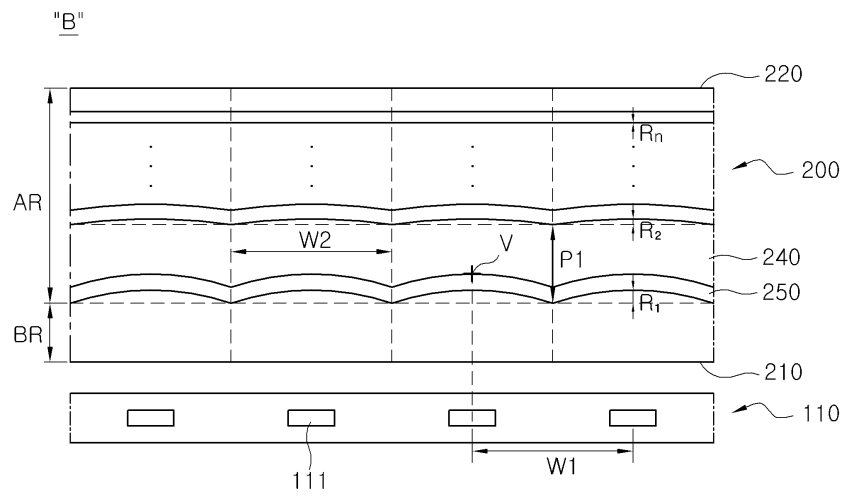
도면3



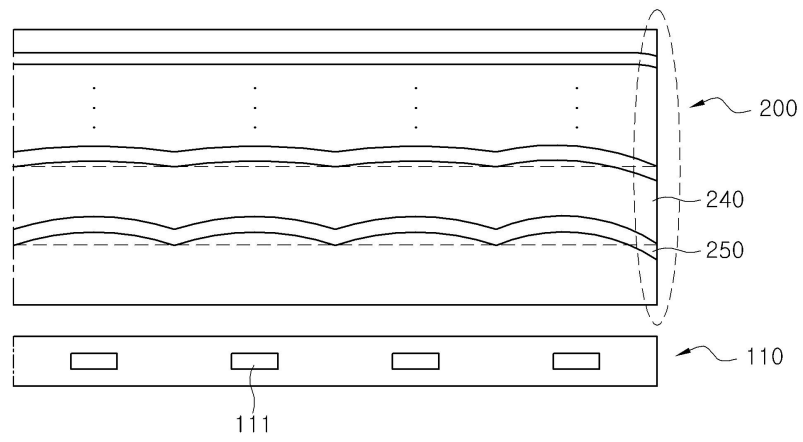
도면4



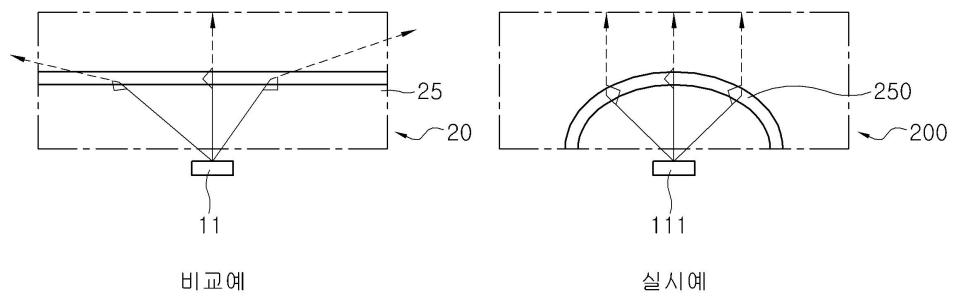
도면5



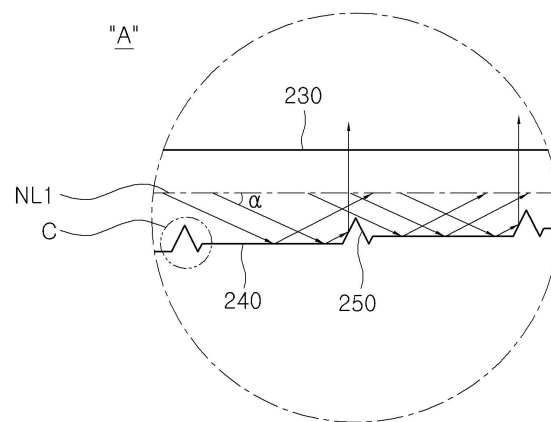
도면6



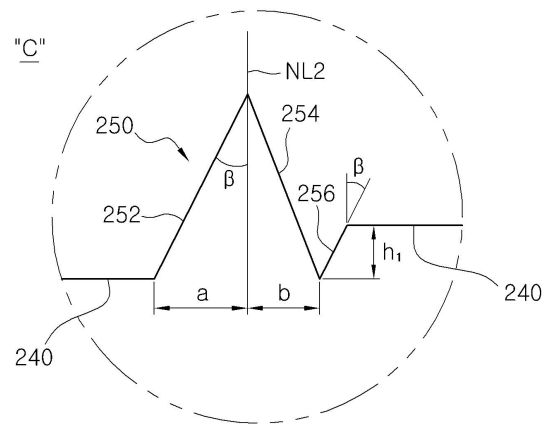
도면7



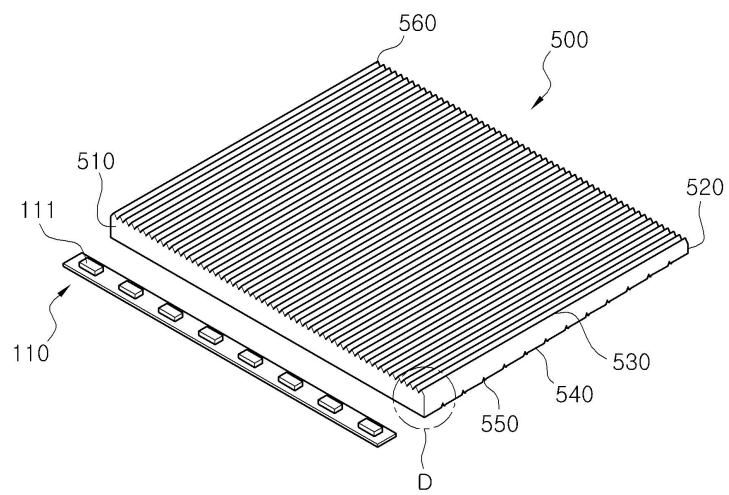
도면8



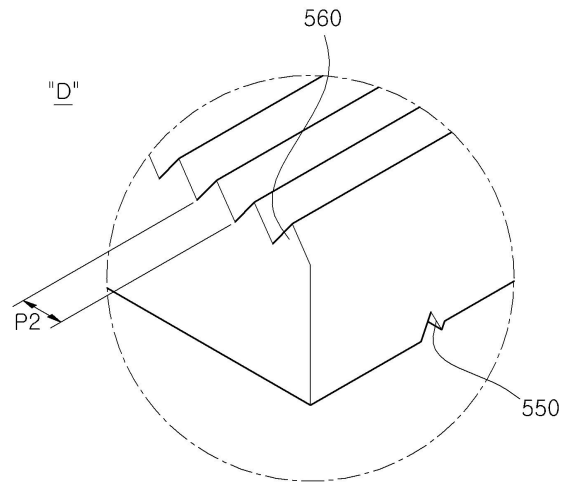
도면9



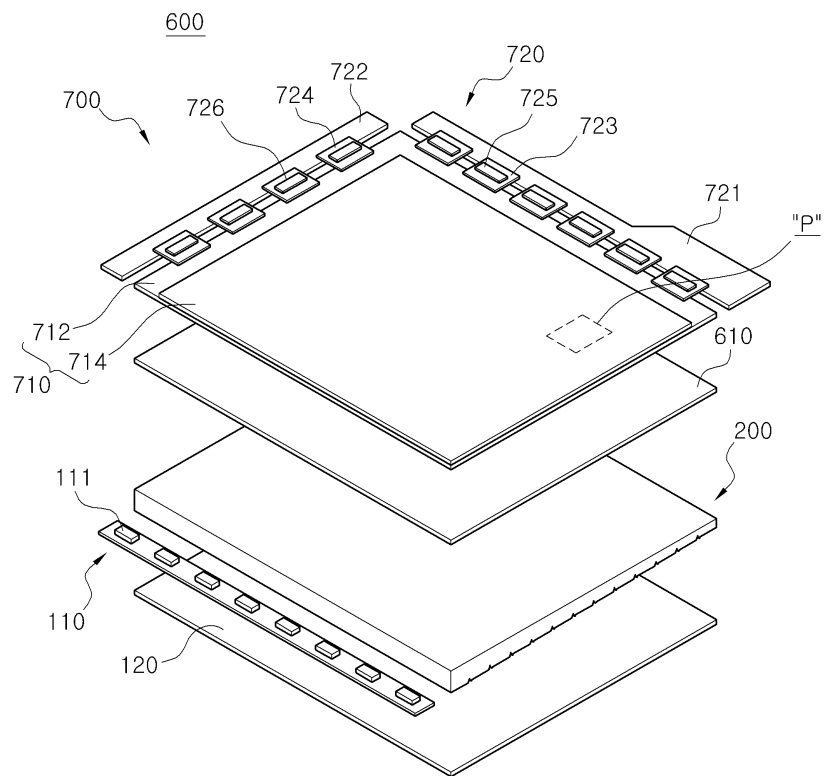
도면10



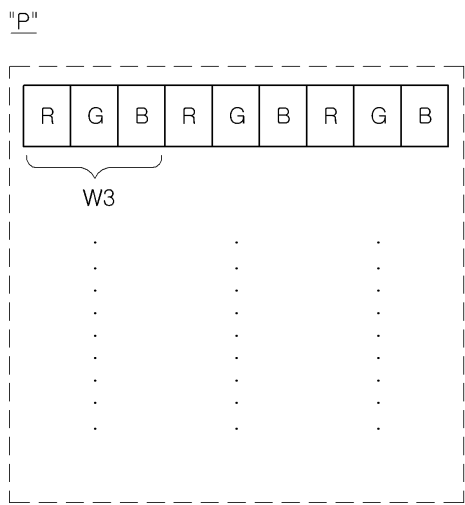
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	标题：LGP，包括其的背光组件，以及液晶显示器		
公开(公告)号	KR101604243B1	公开(公告)日	2016-03-18
申请号	KR1020070141689	申请日	2007-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM HEU GON 김희곤 HWANG IN SUN 황인선 SHIN TAEK SUN 신태석 YOON BYUNG SEO 윤병서 SHIM SUNG KYU 심성규		
发明人	김희곤 황인선 신태석 윤병서 심성규		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02B6/0038 G02B6/0068		
其他公开文献	KR1020090073676A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供导光板，背光组件和具有该导光板的液晶显示器，以在发光单元的前面确保更大的发光量，从而提高亮度和亮度均匀性。组成：导光构件（200）包括光接收单元（210），光反射单元（220）和一个或多个第一棱镜图案（250）。来自光源（110）的光入射在光接收单元上。光反射单元面向光接收单元。一个或多个第一棱镜图案垂直于光的入射路径，其从光接收单元沿光反射单元的方向入射。ÖKIPO2009

