



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0038904
(43) 공개일자 2012년04월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1333 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0104733
(22) 출원일자 2011년10월13일
심사청구일자 2011년10월13일
(30) 우선권주장
201010512181.8 2010년10월14일 중국(CN)

(71) 출원인
보에 테크놀로지 그룹 컴퍼니 리미티드
중국 베이징 100016, 차오양 디스트릭트, 지우시 양치아오 로드 10호
(72) 발명자
마 류유
중국 베이징 100176 비디에이 시환중로 8호
(74) 대리인
리앤목특허법인

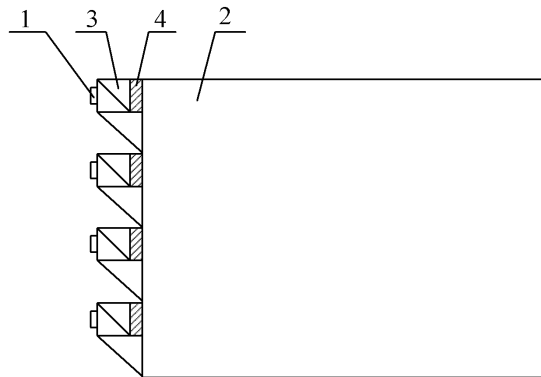
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 백라이트 모듈 및 액정 디스플레이

(57) 요약

백라이트와, 도광판과, 백라이트와 도광판 사이에 설치되는 편광 광속 분할 프리즘 및 광변환기를 구비한 백라이트 모듈로서, 편광 광속 분할 프리즘은 백라이트로부터의 광을 진동 방향에 수직인 제1 편광과 제2 편광으로 분할하고, 광변환기는 상기 제2 편광의 진동 방향을 제1 편광의 진동 방향으로 변환함과 동시에 제1 편광 또는 변환된 제2 편광을 도광판에 반사한다. 또한 액정 디스플레이가 제공되었다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

백라이트;

도광판;

상기 백라이트와 상기 도광판 사이에 설치되는 편광 광속 분할 프리즘 및 광변환기를 구비한 백라이트 모듈에서,

상기 편광 광속 분할 프리즘은 상기 백라이트로부터의 광을 진동 방향에 수직인 제1 편광과 제2 편광으로 분할하고,

상기 광변환기는 상기 제2 편광의 진동 방향을 제1 편광의 진동 방향으로 변환하여 상기 제1 편광 또는 변환된 제2 편광을 상기 도광판으로 반사하는 것을 특징으로 하는 백라이트 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 편광은 투과광이고, 상기 제2 편광은 반사광일 때 상기 광변환기는 서로 맞붙여진 액정광 밸브와 반사 프리즘을 구비하고,

상기 액정광 밸브는 상기 제2 편광의 진동 방향을 상기 제1 편광의 진동 방향과 같은 방향으로 변환하고,

상기 반사 프리즘은 상기 제1 편광을 상기 도광판으로 도입하는 것을 특징으로 하는 백라이트 모듈.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 편광은 반사광이고, 상기 제2 편광은 투과광일 때 상기 광변환기는 서로 맞붙여진 액정광 밸브와 반사 프리즘을 구비하고,

상기 액정광 밸브는 상기 제2 편광의 진동 방향을 상기 제1 편광의 진동 방향과 같은 방향으로 변환하고,

상기 반사 프리즘은 변환된 상기 제2 편광을 상기 도광판으로 반사하는 것을 특징으로 하는 백라이트 모듈.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 액정광 밸브의 일측면은 상기 편광 광속 분할 프리즘의 투과면에 맞붙이고, 상기 액정광 밸브의 타측면은 상기 도광판의 입사면에 맞붙이고, 상기 반사 프리즘의 비반사면은 상기 편광 광속 분할 프리즘의 반사면에 맞붙이는 것을 특징으로 하는 백라이트 모듈.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 편광 광속 분할 프리즘의 투과면은 상기 도광판의 입사면에 맞붙이고, 상기 액정광 밸브의 일측면은 상기 편광 광속 분할 프리즘의 반사면에 맞붙이고, 상기 액정광 밸브의 타측면은 상기 반사 프리즘의 비반사면에 맞붙이는 것을 특징으로 하는 백라이트 모듈.

청구항 6

제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 액정광 밸브는 유리 기관, 액정 분자 배향층, 액정층 및 에폭시 접착제로 이루어지고, 2개의 상기 유리 기관이 대향하여 설치되고, 상기 액정 분자 배향층이 각각 2개의 상기 유리 기관상에 배치되고, 상기 에폭시 접착제 및 상기 액정층이 2층의 상기 액정 분자 배향층 사이에 끼워지도록 배치되고, 상기 에폭시 접착제가 상기 액정층의 양단에 마련되는 것을 특징으로 하는 백라이트 모듈.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 액정광 밸브는 트위스트 네마틱형 액정을 사용하고, 2개의 상기 유리 기관상에 설치된 상기 액정 분자 배향층은 배향 방향이 서로 수직인 것을 특징으로 하는 백라이트 모듈.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 백라이트는 복수의 병렬된 발광 다이오드로 이루어지고, 상기 편광 광속 분할 프리즘과 상기 광변환기는 상기 복수의 발광 다이오드에 하나씩 대응하여 배치되는 것을 특징으로 하는 백라이트 모듈.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 백라이트는 하나의 냉음극 형광 램프로 이루어지고, 상기 편광 광속 분할 프리즘과 상기 광변환기는 상기 냉음극 형광 램프에 대응하여 배치되는 것을 특징으로 하는 백라이트 모듈.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 백라이트의 바깥쪽을 둘러싸는 램프 커버를 더 갖는 것을 특징으로 하는 백라이트 모듈.

청구항 11

제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 반사 프리즘은 2등변 직각삼각형 형상임을 특징으로 하는 백라이트 모듈.

청구항 12

제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 편광 광속 분할 프리즘에서 상기 백라이트, 상기 액정광 밸브 및 상기 반사 프리즘에 맞붙이는 면 이외의 표면에 반사막이 더 설치되는 것을 특징으로 하는 백라이트 모듈.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 편광 광속 분할 프리즘과 상기 광변환기는 서로 맞붙어져 배치되는 것을 특징으로 하는 백라이트 모듈.

청구항 14

외프레임과, 액정 패널과, 백라이트 모듈을 구비한 액정 디스플레이에서, 상기 백라이트 모듈은 청구항1~13 중 어느 한 항에 기재된 백라이트 모듈을 사용하고, 상기 제1 편광의 진동 방향은 상기 액정 패널의 하편광판에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 백라이트 모듈 및 액정 디스플레이에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정 디스플레이는 현재 자주 사용되고 있는 플랫 패널 디스플레이로서, 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT-LCD로 약칭한다)가 그 중 주요 제품이 된다.

[0003] 통상의 백라이트로부터의 광은 자연광과 유사하여 진동 방향이 특정되어 있지 않은데, 편광판을 투과한 후 진동 방향이 서로 수직이고 또한 에너지가 같은 2빔(beam)의 편광으로 분할할 수 있다. 액정에서 광을 변조하기 위해 상기 백라이트를 사용할 때 액정 셀 외에 2개의 편광판을 부착할 필요가 있다. 일반적으로는, 컬러 기판쪽에 부착되는 편광판은 하편광판으로 불리며, 편광함으로써 소정 방향의 편광을 투과시킨다. 백라이트의 광에너지에 비해 하편광판에서 얻어지는 편광은 50%의 에너지가 손실된다. 반면 어레이 기판쪽에 부착되는 편광판은 상편광판으로 불리며 검광하는 것이다. 표시 모드에 의해 상하 편광판의 편광 방향은 서로 수직이어도 좋고 평행해도 좋다.

[0004] 액정 디스플레이가 광에너지에 대한 이용율이 비교적 낮기 때문에 액정 디스플레이의 휘도가 불충분해져 제조업체를 곤란하게 하는 문제가 된다.

[0005] 종래 기술에서, 예를 들면 광원과 액정 패널 사이에 휘도 향상 필름(brightness enhancement Film, 이하 「BEF」라고 약칭한다)을 설치하는 기술이나, 듀얼 휘도 향상 필름(Dual brightness enhancement Film, 이하 「DBEF」라고 약칭한다) 기술 등 액정 디스플레이의 휘도 문제를 해결하는 방법이 알려져 있다. BEF의 표면은 같은 구조를 가진 다이아몬드 구조를 복수개 가지고 백라이트 시스템의 광을 반사 또는 굴절하여 사용자의 정면에 집중시키고, 프리즘 방향이 직교하는 2개의 BEF에 의해 액정 디스플레이의 시각 휘도를 100% 이상 향상시킬 수

있다. DBEF는 복수층의 막을 가지고 편광 방향이 액정 패널의 하편광판의 격자 방향에 수직인 광을 도광판에 반사하고, 편광 방향이 편광 격자 방향에 평행하는 광을 투과한다. 반사된 광은 도광판 안에서 여러번 굴절된 후 일부 광의 진동 방향을 편광판 격자 방향에 평행시키고, 하편광판에 의해 다시 액정층에 들어가게 하여 액정 디스플레이의 휘도를 향상시킨다.

[0006] 그러나 종래 기술에서는 BEF와 DBEF를 제조하는 기술은 요구가 많고 비용도 비싸다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 액정 디스플레이의 광에너지 이용율을 향상시키고 액정 디스플레이의 휘도를 개선하여 백라이트의 수를 줄이고 백라이트의 와트 손실을 줄일 수 있는 백라이트 모듈 및 액정 디스플레이를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 백라이트와, 도광판과, 상기 백라이트와 상기 도광판 사이에 설치되는 편광 광속 분할 프리즘 및 광 변환기를 구비한 백라이트 모듈에서, 상기 편광 광속 분할 프리즘은 상기 백라이트로부터의 광을 진동 방향으로 수직인 제1 편광과 제2 편광으로 분할하고, 상기 광변환기는 상기 제2 편광의 진동 방향을 제1 편광의 진동 방향으로 변환하고, 상기 제1 편광 또는 변환된 제2 편광을 상기 도광판에 반사한다.

[0009] 본 발명은 외(外)프레임, 액정 패널 및 백라이트 모듈을 구비한 액정 디스플레이로서, 상기 백라이트 모듈은 상기 백라이트 모듈이고 상기 제1 편광의 진동 방향은 상기 액정 패널의 하편광판에 매치된다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 따르면, 액정 디스플레이의 광에너지 이용율을 향상시키고 액정 디스플레이의 휘도를 개선하여 백라이트의 수를 줄이고 백라이트의 와트 손실을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은, 본 발명의 제1 실시예에 관한 백라이트 모듈의 편광 광속 분할 프리즘의 작동 원리를 도시한 모식도이다.

도 2는, 본 발명의 제2 실시예에 관한 백라이트 모듈의 간략화 구조의 모식도이다.

도 3은, 본 발명의 제2 실시예에 관한 백라이트 모듈의 액정광 밸브의 구조를 도시한 모식도이다.

도 4는, 본 발명의 제2 실시예에 관한 백라이트 모듈의 액정광 밸브의 액정 배향을 도시한 모식도이다.

도 5는, 본 발명의 제2 실시예에 관한 백라이트 모듈의 광경로를 도시한 모식도이다.

도 6은, 본 발명의 제3 실시예에 관한 백라이트 모듈의 정면 모식도이다.

도 7은, 본 발명의 제3 실시예에 관한 백라이트 모듈의 광경로를 도시한 모식도이다.

도 8은, 본 발명의 제4 실시예에 관한 백라이트 모듈의 측면 모식도이다.

도 9는, 본 발명의 제5 실시예에 관한 백라이트 모듈의 측면 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 본 발명의 실시예의 목적, 기술 내용 및 효과를 보다 명확하게 하기 위해, 이하 본 발명의 실시형태를 나타내는 도면을 참조하여 본 발명의 실시형태의 기술 내용을 명확하고도 완전하게 설명하기로 한다. 물론 여기에 기재된 실시형태는 단지 본 발명의 실시형태의 일부일 뿐이며 본 발명의 모든 실시형태는 아니다. 본 발명의 실시형태에 기초하여 당업자가 창조적인 활동을 하지 않는 전제로 얻어지는 다른 실시형태는 전부 본 발명의 기술 범위에 포함된다.

[0013] <제1 실시예>

- [0014] 본 실시예는 백라이트 모듈을 제공한다. 본 실시예에 관한 백라이트 모듈은 백라이트, 도광판, 편광 광속 분할 프리즘(Polarization Cube Beamsplitter, 이하 「PBS」라고 약칭한다) 및 광변환기를 구비한다. 편광 광속 분할 프리즘 및 광변환기는 백라이트와 도광판 사이에 배치되어 있다.
- [0015] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 관한 백라이트 모듈의 편광 광속 분할 프리즘의 작동 원리를 도시한 모식도이다. 도 1에 도시한 바와 같이 본 실시예의 PBS는, 입사광을 진동 방향이 서로 수직인 2개의 직선 편광으로 분할하고 그 중 1개가 PBS를 투과하여 직선 편광 Tp가 되고, 다른 1개가 PBS에 반사되어 직선 편광 Rs가 된다. 여기에서 PBS를 투과하여 형성하는 직선 편광 Tp를 투과광으로 하고, PBS에 반사되어 형성하는 직선 편광 Rs를 반사광으로 한다. 거기에 대응하여 본 실시예의 해당 PBS는 투과광 Tp의 출사 표면인 투과면과, 반사광 Rs의 출사 표면인 반사면을 가지고, 투과면과 반사면은 단면도에서의 양 인접면에 대응한다. 구체적으로는 PBS는 여러가지 방식으로 실현할 수 있다.
- [0016] 본 실시예는 도 1에 도시한 구조를 예로 들어 PBS를 설명하기로 한다. 해당 PBS는 단면이 사방형이고 입사광을 편광하도록 그 대각선으로 나타내는 단면에 편광 분할막이 도금되어 있다. 본 실시예의 편광 광속 분할 프리즘은 백라이트로부터의 광을 제1 편광과 제2 편광으로 분할하는 것으로서, 제1 편광의 진동 방향은 제2 편광의 진동 방향에 수직이 되고 제1 편광의 진동 방향은 하편광판에 매치된다. 여기에서 「매치된다」란, 구체적으로 제1 편광의 진동 방향은 하편광판을 투과 가능한 편광의 진동 방향에 일치시킨다는 의미이며, 이하에서는 설명을 생략하기로 한다.
- [0017] 또 액정 디스플레이에서, 필요에 따라 하편광판의 광흡수 특성을 설정할 수 있고, 예를 들면 어느 한 진동 방향의 광이 하편광판을 투과할 때 액정 디스플레이에 들어가게 하고 다른 진동 방향의 광을 흡수시키도록 설정할 수 있다. 본 실시예의 제1 편광의 진동 방향은 하편광판에 매치시키기 위해 하편광판을 투과할 때 액정 디스플레이에 들어가게 된다. 본 실시예에서의 광변환기는 제2 편광의 진동 방향을 하편광판에 매치시키도록 변환하고, 또한 상기 제1 편광 또는 변환된 제2 편광을 상기 도광판에 반사한다.
- [0018] 본 실시예에서 얻어진 편광은, 그 편광 방향이 하편광판을 투과 가능한 광의 진동 방향에 일치하기 때문에 이 편광 전체가 하편광판을 투과할 수 있다. 단, 편광판에 들어가기 전에 도광판에 들어가고 직선 편광이 도광판 중에 여러번 굴절 및 반사되기 때문에 소량의 직선 편광의 편광 방향이 변화된다. 따라서 본 실시예는 하편광판이 여전히 필요하다. 그러나 하편광판만 편광되고 50%뿐인 직선 편광이 투과되는 상황에 대해 본 실시예는 광의 이용 효율을 대폭 향상시킨다.
- [0019] 본 실시예의 백라이트 모듈은, 백라이트 모듈에 편광 광속 분할 프리즘과 광변환기를 설치함으로써 백라이트로부터의 광을 진동 방향이 서로 수직인 제1 편광과 제2 편광으로 분할하고, 광변환기에 의해 제2 편광의 진동 방향을 제1 편광의 진동 방향과 동일하게 변환하고, 그리고 제2 편광도 하편광판에 매치되는 편광으로 변환함으로써 백라이트로부터의 제1 편광과 제2 편광을 함께 액정 디스플레이에 입사할 수 있어 액정 디스플레이의 광에너지 이용율을 향상시키고 액정 디스플레이의 휘도를 개선하여 백라이트의 수를 줄이고 백라이트의 와트 손실을 줄인다. 본 실시예의 백라이트 모듈은 구조를 실현하기 쉬워 가공도 간단하고 비용도 저렴하다.
- [0020] <제2 실시예>
- [0021] 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 관한 백라이트 모듈 구조의 간략한 모식도이다. 도 2에 도시한 바와 같이, 본 실시예는 백라이트 모듈로서, 구체적으로는 엣지 라이트 방식의 백라이트 모듈을 예로 들어 설명하기로 한다. 본 실시예의 백라이트 모듈은 백라이트(1)와 도광판(2)을 구비하고, 백라이트(1)는 도광판(2)의 측부에 설치된다. 본 실시예에서는 백라이트로서, 발광 다이오드(Light Emitting Diode, 이하 「LED」라고 약칭한다)를 예로 들어 설명하기로 한다. 본 실시예의 백라이트 모듈은 백라이트(1)와 도광판(2) 사이에 설치되고 또한 서로 맞붙여진 편광 광속 분할 프리즘(3)과 광변환기(4)를 구비한다.
- [0022] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 관한 백라이트 모듈의 액정광 밸브 구조의 모식도이다. 도 3에 도시한 바와 같이, 본 실시예의 액정광 밸브는 유리 기판(411), 액정 분자 배향층(412), 액정층(414) 및 에폭시 접착제(413)로 이루어지고, 2개의 유리 기판(411)이 대향하여 설치되고, 액정 분자 배향층(412)이 각각 2개의 유리 기판(411) 위에 배치되고, 에폭시 접착제(413) 및 액정층(414)이 2층의 액정 분자 배향층 사이에 배치되고, 에폭시 접착제(413)가 액정층(414) 주위에 설치된다. 본 실시예에서의 액정광 밸브는 트위스트 네마틱(Twisted Nematic)형 액정을 사용하여 에폭시 접착제(413)에 의해 2층의 유리 기판(411) 사이에 트위스트 네마틱형 액정의 액정층(414)을 봉지하고, 배향 방향이 서로 수직인 액정 분자 배향층(412)이 유리 기판(411) 위에 설치된다.

- [0023] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 관한 백라이트 모듈의 액정광 밸브의 액정 배향 모식도이다. 액정 분자 배향층에 의해 액정을 배향시켜 액정광 밸브의 제작이 완료된다. 이로써 액정광 밸브의 직선 편광의 편광 방향을 90도 회전시킨다. 본 발명에서는 액정광 밸브만으로 편광을 선광하기 때문에 전극을 유리 기판에 형성할 필요가 없다.
- [0024] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 관한 백라이트 모듈의 광경로 모식도이다. 도 5에 도시한 바와 같이, 광변환기는 액정광 밸브(41)와 반사 프리즘을 구비해도 좋다. 광경로를 보다 명확하게 설명하기 위해 여기에서 광변환기에서의 액정광 밸브(41)와 반사 프리즘(42)을 분리하여 도시한다. 구체적으로는, 본 실시예에서의 반사 프리즘은 2등변 직각삼각형, 즉, 반사 프리즘(42)의 단면을 2등변 직각삼각형으로 한다. 백라이트(1)로부터의 광은 우선 편광 광속 분할 프리즘(3)에 도달하고 편광 광속 분할 프리즘(3)에서 광의 진동 방향에 의해 광을 진동 방향이 서로 수직인 제1 편광 P1과 제2 편광 P2로 분할하고, 본 실시예의 제1 편광은 하편광판에 매치되는 편광이다.
- [0025] 구체적으로는 여기에서의 제1 편광 P1은 편광 광속 분할 프리즘(3)을 투과하는 투과광이고, 제2 편광 P2는 편광 광속 분할 프리즘(3)에 반사되는 반사광이다. 본 실시예에서는 액정광 밸브(41)에 의해 제2 편광 P2의 진동 방향을 제1 편광의 진동 방향과 동일하게 변환한다. 즉, 제2 편광 P2는 액정광 밸브(41)를 투과한 후 진동 방향이 90도 회전하여 하편광판에 매치되는 방향으로 변환된다. 액정광 밸브(41)가 제2 편광 P2를 변환한 후, 제2 편광 P2는 직접 도광판에 들어간다. 편광 광속 분할 프리즘(3)을 투과하는 제1 편광 P1은 도광판(2)에 도입된다.
- [0026] 또한 도 5를 계속 참조하기로 한다. 본 실시형태의 백라이트 모듈은 백라이트(1)의 바깥쪽을 둘러싸는 램프 커버(11)를 더 가져도 좋다. 해당 램프 커버(11)는 도광판(2)의 한쪽이 개구되고 내면이 반사 재료로 형성된다. 이로써 백라이트(1)로부터의 광이 도광판(2)에 입사되고, 백라이트(1)로부터의 광이 다른 방향으로 사출되는 것을 방지하여 광에너지의 이용율을 향상시킨다.
- [0027] 또한 나아가 본 실시예에서는, 도 5에 도시한 바와 같이 편광 광속 분할 프리즘(3)에서 백라이트(1), 액정광 밸브(41) 및 반사 프리즘(42)에 맞붙이는 면 이외의 면에 반사막이 더 설치되고, 즉, 그들 면에 고반사율의 막층을 도금한다. 이로써 백라이트(1)로부터의 광은 편광 광속 분할 프리즘(3)을 투과하여 다른 면에 더 반사되는 것을 방지하고, 그것을 도광판(2)에 최대한 입사시켜 광에너지에 대한 이용율을 더욱 향상시킨다.
- [0028] 본 실시예의 백라이트 모듈은 백라이트 모듈에 편광 광속 분할 프리즘과 광변환기를 마련함으로써 백라이트로부터의 광을 진동 방향이 서로 수직인 제1 편광과 제2 편광으로 분할하고, 광변환기에서의 액정광 밸브에 의해 제2 편광의 진동 방향을 제1 편광의 진동 방향과 동일하게 변환하고, 그리고 제2 편광도 하편광판에 매치되는 편광으로 변환한다. 이로써 백라이트로부터의 제1 편광과 제2 편광은 모두 액정 디스플레이에 입사할 수 있어 액정 디스플레이의 광에너지 이용율을 향상시켜 액정 디스플레이의 휘도를 개선하고 백라이트의 수를 줄이고 백라이트의 와트 손실을 줄인다. 본 실시예의 백라이트 모듈은 구조가 간단하여 가공이 간단하고 비용도 저렴하다.
- [0029] <실시예 3>
- [0030] 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 관한 백라이트 모듈의 모식 정면도이다. 도 6에 도시한 바와 같이, 본 실시예에서는 백라이트를 LED로서 설명하기로 한다. 백라이트(1)가 LED인 경우에 백라이트(1)는 복수의 병렬된 LED로 이루어지기 때문에 편광 광속 분할 프리즘(3) 및 광변환기도 복수개 있고 복수개의 편광 광속 분할 프리즘(3)이 복수의 광변환기와 복수의 LED에 하나씩 대응하여 배치된다. 즉, 하나의 LED가 하나의 편광 광속 분할 프리즘(3)과 광변환기에 대응한다. 구체적으로, 본 실시예에 관한 백라이트 모듈의 광변환기는, 예를 들면 서로 맞붙여진 액정광 밸브(41)와 반사 프리즘(42)을 구비한다. 구체적으로, 본 실시예에서의 제1 편광 P1은 반사광이고, 제2 편광 P2가 투과광인 경우에 액정광 밸브(41)는 제2 편광 P2의 진동 방향을 제1 편광 P1의 진동 방향과 동일하게 변환하고, 즉, 제2 편광 P2의 진동 방향을 하편광판에 매치되는 방향으로 변환한다. 본 실시형태에서의 반사 프리즘(42)은, 구체적으로 변환된 제2 편광을 도광판(2)에 반사하고 편광 광속 분할 프리즘(3)에 의해 제1 편광 P1을 도광판(2)에 직접 도입한다.
- [0031] 구체적으로, 도 6에 도시한 바와 같이, 본 실시예에서의 편광 광속 분할 프리즘(3)의 투과면은 도광판(2)의 입사면에 맞붙이고, 액정광 밸브(41)의 일측면은 편광 광속 분할 프리즘(3)의 반사면에 맞붙이고, 액정광 밸브(41)의 다른 측면은 반사 프리즘(42)의 비반사면에 맞붙인다. 본 실시예에서는 편광 광속 분할 프리즘(3)과, 액정광 밸브(41)와, 반사 프리즘(42) 사이는 그들의 광학성에 영향을 미치지 않는 접착제로 접착할 수 있다.

- [0032] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 관한 백라이트 모듈의 광경로 모식도이다. 도 7에 도시한 바와 같이, 광변환기는 액정광 밸브(41)와 반사 프리즘을 구비해도 좋다. 광경로를 보다 명확하게 설명하도록, 여기에서 광변환기에서의 액정광 밸브(41)와 반사 프리즘(42)을 분리하여 도시한다. 구체적으로는, 본 실시예에서의 반사 프리즘(42)은 2등변 직각삼각형이고, 즉, 반사 프리즘(42)의 단면을 2등변 직각삼각형으로 한다. 백라이트(1)로부터의 광은 우선 편광 광속 분할 프리즘(3)에 도달하여 편광 광속 분할 프리즘(3)이 광의 진동 방향에 따라 광을 제1 편광 P1과 제2 편광 P2로 분할하고, 제1 편광 P1은 편광 광속 분할 프리즘에 반사되는 반사광이고, 제2 편광 P2는 편광 광속 분할 프리즘(3)을 투과하는 투과광이다.
- [0033] 본 실시예의 제1 편광 P1은 하편광판에 매치되는 편광이다. 제1 편광 P1은 분할된 후 그 전파 방향이 도광판(2)에 평행하기 때문에 반사 프리즘(42)에서 더욱 반사되고 그 전파 방향이 90도 회전하여 도광판(2)에 도입된다. 본 실시예에서는, 액정광 밸브(41)에 의해 제2 편광 P2의 진동 방향을 제1 편광의 진동 방향과 동일하게 변환한다. 즉, 제2 편광 P2는 액정광 밸브(41)를 투과한 후 진동 방향이 90도 회전하여 하편광판에 매치되는 방향으로 변환된다. 제2 편광 P2는 액정광 밸브(41)로 변환된 후 그 전파 방향이 도광판(2)의 입사면에 수직이므로 편광 광속 분할 프리즘(3)에 의해 직접 도광판(2)에 도입된다.
- [0034] 또한 도 7을 계속해서 참조하기로 한다. 본 실시형태의 백라이트 모듈은 백라이트(1)의 바깥쪽을 둘러싸는 램프 커버(11)을 더 가져도 좋다. 해당 램프 커버(11)는 도광판(2)의 일측만 개구된다. 이로써 백라이트(1)로부터의 광이 도광판(2)에 입사되기 때문에 백라이트(1)로부터의 광이 다른 방향으로 사출되는 것이 방지되어 광에너지의 이용율을 향상시킨다.
- [0035] 또한 본 실시예에서는, 도 7에 도시한 바와 같이 편광 광속 분할 프리즘(3)에서 백라이트(1), 액정광 밸브(41) 및 반사 프리즘(42)에 맞붙이는 면 이외의 면에 반사막이 더 설치되고, 즉, 그들 면에 고반사율의 막층을 도금한다. 이로써 백라이트(1)로부터의 광은 편광 광속 분할 프리즘(3)을 투과하여 다른 면에 반사되는 것을 더욱 방지하고, 그것을 도광판(2)에 최대한 입사시켜 광에너지에 대한 이용율을 더욱 향상시킨다.
- [0036] <실시예 4>
- [0037] 도 8은 본 발명의 제4 실시예에 관한 백라이트 모듈의 모식 측면도이다. 도 8에 도시한 바와 같이, 본 실시예에서는 백라이트를 냉음극 형광 램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp, 이하 「CCFL」로 약칭한다)로서 설명하기로 한다. 이 때 백라이트(1)는 하나의 CCFL을 가진다. 구체적으로, 본 실시예에 관한 백라이트 모듈의 광변환기는 서로 맞붙여진 액정광 밸브(41)와 반사 프리즘(42)을 구비한다. 본 실시예에서의 액정광 밸브(41)는 제2 편광의 진동 방향을 제1 편광의 진동 방향과 동일하게 변환하고, 즉, 제2 편광의 진동 방향을 하편광판에 매치되는 방향으로 변환하고, 변환된 제2 편광은 도광판(2)으로 입사된다. 본 실시형태에서의 액정광 밸브(41)는 통전되지 않을 때 입사된 편광의 출사시 진동 방향을 90도 회전시킨다. 본 실시형태에서의 반사 프리즘은, 구체적으로 제1 편광을 도광판(2)으로 반사한다. 구체적으로 도 8에 도시한 바와 같이, 본 실시예에서의 편광 광속 분할 프리즘(3)의 일면은 편광 광속 분할 프리즘(3)의 투과면에 맞붙이고, 액정광 밸브(41)의 타면은 도광판(2)의 입사면에 맞붙이고, 반사 프리즘(42)의 비반사면은 편광 광속 분할 프리즘(3)의 반사면에 맞붙인다. 본 실시예에서는, 편광 광속 분할 프리즘(3)과, 액정광 밸브(41)와, 반사 프리즘(42) 사이는 그들의 광학성에 영향을 주지 않는 접착제로 접착할 수 있다.
- [0038] <실시예 5>
- [0039] 도 9는 본 발명의 제5 실시예에 관한 백라이트 모듈의 모식 측면도이다. 도 9에 도시한 바와 같이, 본 실시예에서도 백라이트를 CCFL로서 설명하기로 한다. 구체적으로, 본 실시예에 관한 백라이트 모듈의 광변환기는 서로 맞붙여진 액정광 밸브(41)와 반사 프리즘(42)을 구비한다. 본 실시예에서의 액정광 밸브(41)는 제2 편광의 진동 방향을 제1 편광의 진동 방향과 동일하게 변환하고, 즉, 제2 편광의 진동 방향을 하편광판에 매치되는 방향으로 변환하고, 변환된 제2 편광은 도광판(2)에 들어간다. 본 실시예와 상기 도 8에 도시한 실시예와의 차이점은, 본 실시예에서의 액정광 밸브(41)의 일면은 편광 광속 분할 프리즘(3)의 반사면에 맞붙이고, 액정광 밸브(41)의 타면은 반사 프리즘(42)의 비반사면에 맞붙이고, 편광 광속 분할 프리즘(3)의 투과면은 도광판의 입사면에 맞붙인다.
- [0040] 본 실시예에서는, 백라이트 모듈에 편광 광속 분할 프리즘과 광변환기를 설치함으로써 백라이트로부터의 광을

진동 방향이 다른, 즉, 각각 수직 편광과 수평 편광인 제1 편광과 제2 편광으로 분할하고, 광변환기에서의 액정 광 밸브에 의해 수평 편광의 진동 방향을 수직 편광의 진동 방향과 동일하게 변환하고, 그리고 수평 편광도 하 편광판에 매치되는 편광으로 변환된다. 이로써 백라이트로부터의 수평 편광과 수직 편광을 함께 액정 디스플레이에 입사할 수 있어 액정 디스플레이의 광에너지 이용율을 향상시켜 액정 디스플레이의 휘도를 개선하고, 백라이트의 수를 줄이고 백라이트의 와트 손실을 줄인다. 본 실시예의 백라이트 모듈은 구조가 간단하여 가공도 간단하고 비용도 저렴하다.

[0041] 본 실시예는 외프레임, 액정 패널과 백라이트 모듈을 가진 액정 디스플레이를 더 제공한다. 백라이트 모듈은 상 기 제1 내지 제5 실시예 중 어느 한 백라이트 모듈에 적용할 수 있다.

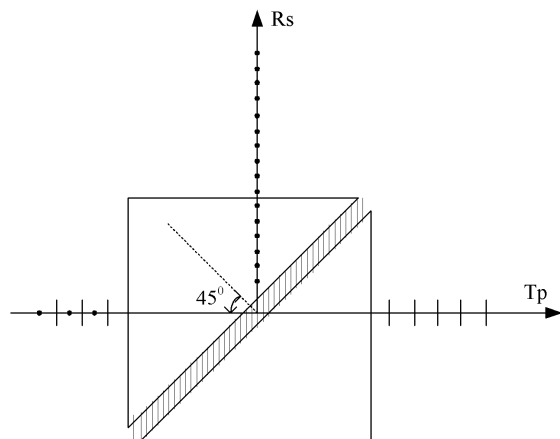
[0042] 이상의 실시형태는 본 발명의 기술안을 설명한 것에 불과하며 그것을 한정하지는 않는다. 상술한 것처럼 실시 형태를 참조하여 본 발명을 상세하게 설명하였으나, 상술한 각 실시형태에 기재된 기술안을 수정하거나 또는 일부 기술적 특징을 균등하게 변경할 수 있다. 이 수정이나 변경에 의해 기술안의 취지가 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지는 않는다.

부호의 설명

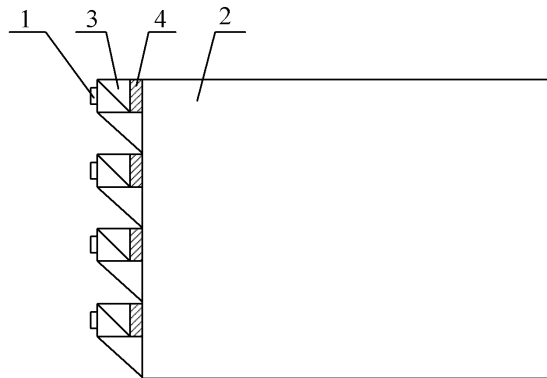
- | | | |
|--------|----------------|-------------|
| [0043] | 1 백라이트 | 2 도광판 |
| | 3 편광 광속 분할 프리즘 | 4 광변환기 |
| | 41 액정광 밸브 | 42 반사 프리즘 |
| | 11 램프 커버 | 411 유리 기판 |
| | 412 액정 분자 배향층 | 413 에폭시 접착제 |
| | 414 액정층 | |

도면

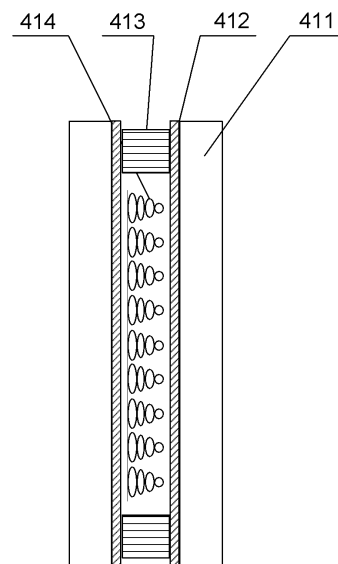
도면1



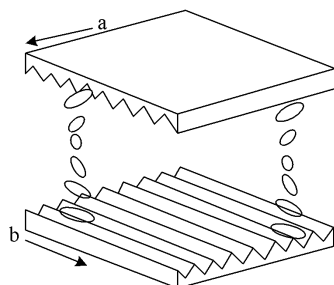
도면2



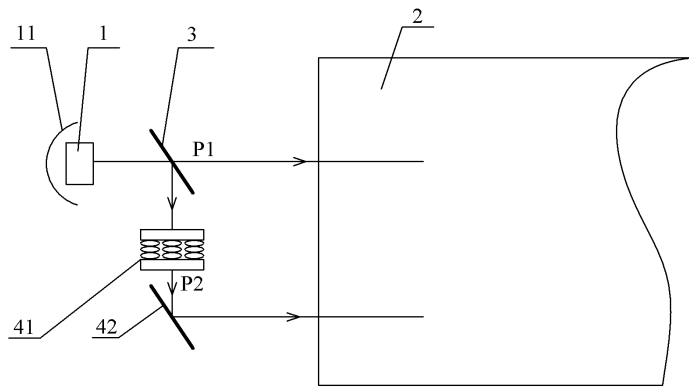
도면3



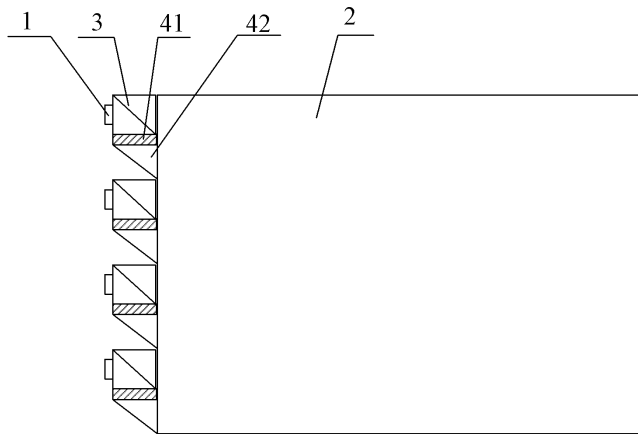
도면4



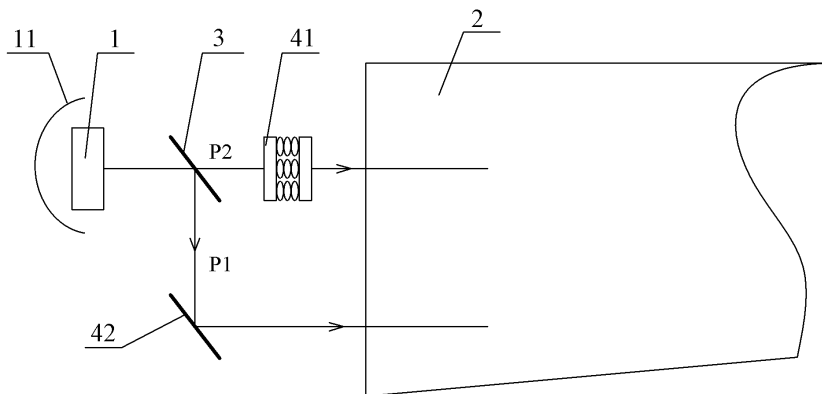
도면5



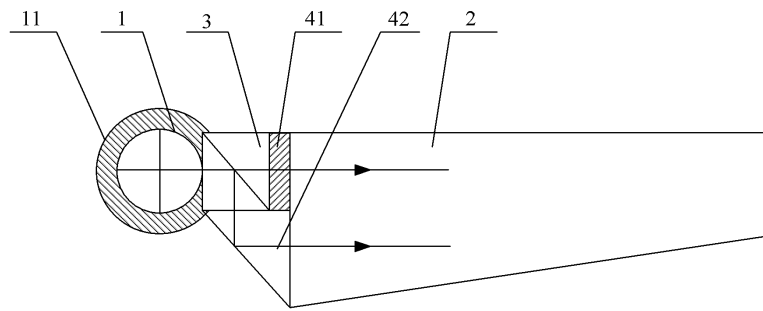
도면6



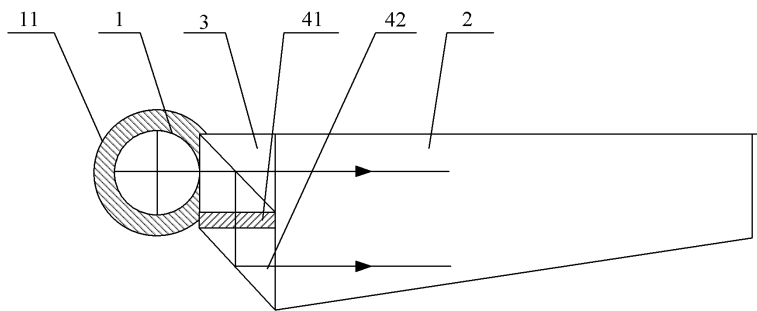
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	标题：背光模块和液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020120038904A	公开(公告)日	2012-04-24
申请号	KR1020110104733	申请日	2011-10-13
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	博科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	博科技集团股份有限公司		
[标]发明人	MA RUOYU		
发明人	MA, RUOYU		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13357		
CPC分类号	G02B6/0056 G02F1/13362 G02B6/0001		
优先权	201010512181.8 2010-10-14 CN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

作为包括安装在导光板和光电转换器之间的分割棱镜内的偏振光的背光模块，其分为垂直于分割棱镜内的偏振光的第一偏振光，是来自背光的振动方向光和第二偏振光。光电转换器将第二偏振光的振动方向转换为第一偏振光的振动方向，并且第一偏振光或变换的第二偏振光在导光板中反射。此外，提供液晶显示器。

