



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월19일
(11) 등록번호 10-2112652
(24) 등록일자 2020년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13357 (2006.01) F21S 2/00 (2016.01)
F21V 8/00 (2016.01) G02B 5/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0147741
(22) 출원일자 2013년11월29일
심사청구일자 2018년10월11일
(65) 공개번호 10-2015-0062758
(43) 공개일자 2015년06월08일
(56) 선행기술조사문헌
JP2010531045 A*
KR1020070099297 A*
KR1020080020871 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김희철
경기도 파주시 청석로 350, 807동 506호 (다율동, 청석마을동문굿모닝힐아파트)
방주영
서울특별시 강동구 천호대로 1055, 105동 1803호 (천호동, 천호태영아파트)
손영은
경기도 파주시 월롱면 엘씨리로 201, 105동 221호 (LG디스플레이 정다운마을)
(74) 대리인
네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항

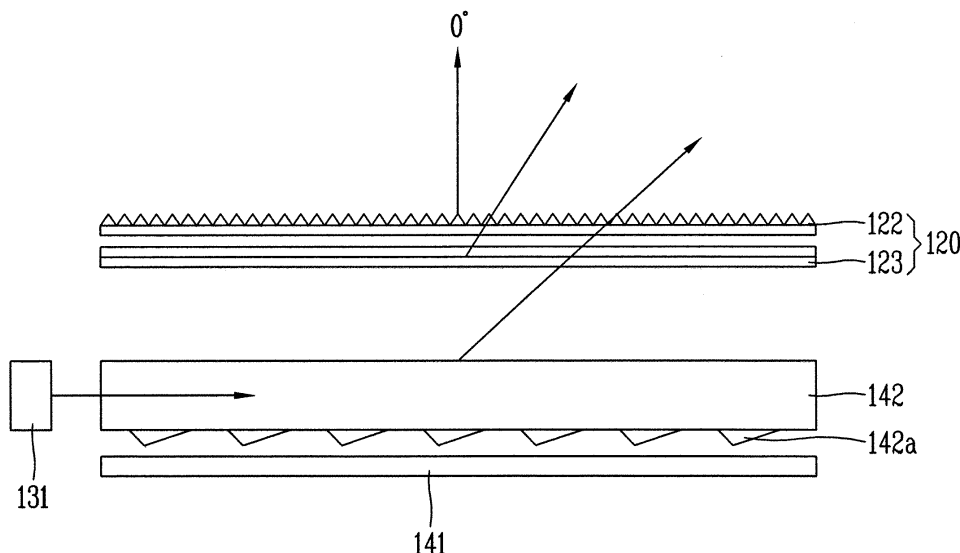
심사관 : 송대중

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명의 액정표시장치는 도광판의 상면이나 하면 중 적어도 일면에 비대칭 다각뿔(polypyramid) 패턴을 형성하여 광학시트로 입사되는 백라이트 빛의 각도를 제어함으로써 2매의 프리즘시트만으로 박형의 고휘도 백라이트 유닛을 구현하기 위한 것으로, 영상을 출력하는 액정패널; 상기 액정패널의 적어도 일측 하부에 배치되어 상기 액정패널에 빛을 공급하는 LED 어레이; 상기 LED 어레이의 출광 방향에 배치되며, 상면이나 하면 중 적어도 일면에 비대칭 다각뿔 패턴이 형성된 도광판; 상기 도광판 하부에 배치되어 상기 도광판의 배면으로 투과되는 빛을 상기 도광판의 상면으로 반사시키는 반사판; 및 상기 도광판 상부에 배치되며, 상, 하부 프리즘시트로 이루어진 광학시트를 포함한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

영상을 출력하는 액정패널;

상기 액정패널의 적어도 일측 하부에 배치되어 상기 액정패널에 빛을 공급하는 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED) 어레이;

상기 LED 어레이의 출광 방향에 배치되며, 상면이나 하면 중 적어도 일면에 비대칭 다각뿔(polypyramid) 패턴이 형성된 도광판;

상기 도광판 하부에 배치되어 상기 도광판의 배면으로 투과되는 빛을 상기 도광판의 상면으로 반사시키는 반사판; 및

상기 도광판 상부에 배치되며, 상, 하부 프리즘시트로 이루어진 광학시트를 포함하고,

상기 비대칭 다각뿔 패턴의 밑면이 이등변 삼각형인 경우에 상기 이등변 삼각형의 밑변 각이 $70^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 가 되는 한편, 상기 비대칭 다각뿔 패턴의 높이가 상기 이등변 삼각형의 밑변의 길이의 10분의 1보다 작은 값을 가지는

액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 비대칭 다각뿔 패턴이 형성된 도광판은 상기 상, 하부 프리즘시트와 함께 상기 액정패널로 입사되는 빛의 각도를 상기 광학시트의 수직한 방향에 대해 0° 의 각도로 굴절시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 비대칭 다각뿔 패턴은 양각이나 음각 형태로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 비대칭 다각뿔 패턴은 규칙적으로 배열되거나 무작위로 배열되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 비대칭 다각뿔 패턴은 삼각뿔 이외의 사각뿔, 오각뿔의 다각뿔 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 상, 하부 프리즘시트는 그 상부에 형성된 프리즘패턴이 상기 광학시트의 일 방향에 대해 소정 각도로 틸트 되도록 배치되며, 그 사잇각(included angle)은 $70^{\circ} \sim 110^{\circ}$ 로 제어되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 상부 프리즘시트의 프리즘패턴의 꼭지각은 $65^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 로 적용하는 한편, 상기 하부 프

리즘시트의 프리즘패턴의 꼭지각은 $88^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 로 적용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 상부 프리즘시트의 프리즘패턴은 상기 하부 프리즘시트의 프리즘패턴과는 달리 비대칭 삼각형의 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 상, 하부 프리즘시트는 그 상부에 형성된 프리즘패턴이 상기 광학시트의 일 방향에 대해 소정 각도로 틸트 되도록 배치되며, 그 사잇각은 $0^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 로 제어되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 상부 프리즘시트의 프리즘패턴은 상기 광학시트의 단변 방향에 대해 $-30^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 의 각도로 틸트 되고, 상기 하부 프리즘시트의 프리즘패턴은 상기 광학시트의 단변 방향에 대해 $-30^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 의 각도로 틸트 되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 상, 하부 프리즘시트의 프리즘패턴의 꼭지각은 $88^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 로 적용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 상기 비대칭 다각형 패턴이 형성된 도광판은, 상기 광학시트의 수직한 방향에 대해 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 의 출광각도를 갖는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED)를 백라이트 유닛의 광원으로 사용한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 액정표시장치는 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 화소들에 화상정보에 따른 데이터신호를 개별적으로 공급하여, 그 화소들의 광투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 표시할 수 있도록 한 표시장치이다.

[0003] 따라서, 액정표시장치에는 화소들이 매트릭스 형태로 배열되는 액정패널과 상기 화소들을 구동하기 위한 구동부가 구비된다.

[0004] 상기 액정패널은 서로 대향하여 균일한 셀갭이 유지되도록 합착된 컬러필터(color filter) 기판과 어레이(array) 기판 및 상기 컬러필터 기판과 어레이 기판 사이의 셀갭 내에 형성된 액정층(liquid crystal layer)으로 구성된다.

[0005] 이때, 상기 컬러필터 기판과 어레이 기판이 합착된 액정패널에는 공통전극과 화소전극이 형성되어 상기 액정층에 전계를 인가한다.

[0006] 따라서, 상기 공통전극에 전압이 인가된 상태에서 상기 화소전극에 인가되는 데이터신호의 전압을 제어하게 되면, 상기 액정층의 액정은 상기 공통전극과 화소전극 사이의 전계에 따라 유전 이방성에 의해 회전함으로써 화소별로 빛을 투과시키거나 차단시켜 문자나 화상을 표시하게 된다.

[0007] 이때, 상기 액정표시장치는 자체적으로 발광하지 못하고 외부에서 들어오는 빛의 투과율을 조절하여 화상을 표시하는 수광성 소자이기 때문에 액정패널에 빛을 조사하기 위한 별도의 장치, 즉 백라이트 유닛(backlight unit)이 요구된다.

[0008] 이하, 도면을 참조하여 일반적인 백라이트 유닛에 대해서 상세히 설명한다.

[0009] 도 1은 일반적인 백라이트 유닛의 구조를 개략적으로 나타내는 분해사시도이다.

- [0010] 일반적인 백라이트 유닛을 구체적으로 설명하면, 도면에 도시된 바와 같이, 도광판(light guide plate)(42)의 일측에 빛을 발생시키는 다수의 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED)(30)가 설치되어 있으며, 상기 도광판(42)의 배면에는 반사판(41)이 설치되어 있다.
- [0011] 상기 LED(30)에서 발광된 빛은 투명한 재질의 상기 도광판(42) 측면으로 입사되어 상기 도광판(42) 내에서 전반사(total reflection)되어 진행되고, 상기 도광판(42)의 배면에 배치된 상기 반사판(41)은 상기 도광판(42)의 배면으로 투과되는 빛을 도광판(42) 상면의 광학시트(20)들 쪽으로 반사시켜 빛의 손실을 줄이고 균일도를 향상시키게 된다.
- [0012] 이때, 상기 광학시트(20)는 확산시트(21)와 상, 하부 프리즘시트(22, 23)를 포함한다.
- [0013] 이와 같이 상기 도광판(42) 내에서 진행되는 빛은 도광판(42) 하면의 도트 패턴(미도시)에 의해 굴절 및 확산되어 상기 도광판(42) 상면으로 출광된다. 그리고, 상기 도광판(42) 상면으로 출사된 빛은 상기 확산시트(21)와 상, 하부 프리즘시트(22, 23)를 통해 백라이트 유닛의 상면으로 출광되어 진다.
- [0014] 도시하지 않았지만, 이와 같이 구성된 백라이트 유닛의 상부에는 컬러필터 기판과 어레이 기판으로 이루어진 액정패널이 가이드 패널을 통해 안착되며, 이러한 액정패널과 가이드 패널 및 상기 백라이트 유닛은 나사(screw)를 통해 커버 바텀(cover bottom)과 케이스 탑(case top)에 의해 서로 결합되어 액정표시장치를 구성하게 된다.
- [0015] 이때, 기존의 백라이트 유닛의 경우 프리즘시트(22, 23) 2매를 수직한 교차방향으로 적층하여 집광특성을 극대화시키며, 휘도 향상을 위해 전술한 확산시트(21)와 상, 하부 프리즘시트(22, 23) 등 최소한 3매의 시트가 필요하다.
- [0016] 이는 기존의 도광판(42) 하면 패턴에 의한 집광 효과는 없으며, 상기 도광판(42) 하면 패턴에 의해 출광된 빛은 광학시트(20)의 수직한 방향에 대해 $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 의 각도로 출광되기 때문에 이를 0° 의 각도로 변경하기 위해서는 최소한 3매의 광학시트(20)가 필요하다. 이에 따라 액정표시장치의 두께 및 비용이 증가하게 된다.
- [0017] 참고로, 0° 로 출광되는 빛이 많을수록 휘도가 상승하게 되며, 일반적으로 휘도 향상을 위해서는 다수의 광학시트(20)가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 박형의 고휘도 백라이트 유닛을 구비한 액정표시장치를 제공하는데 목적이 있다.
- [0019] 기타, 본 발명의 또 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명의 구성 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

과제의 해결 수단

- [0020] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 영상을 출력하는 액정패널; 상기 액정패널의 적어도 일측 하부에 배치되어 상기 액정패널에 빛을 공급하는 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED) 어레이; 상기 LED 어레이의 출광 방향에 배치되며, 상면이나 하면 중 적어도 일면에 비대칭 다각뿔(polypyramid) 패턴이 형성된 도광판; 상기 도광판 하부에 배치되어 상기 도광판의 배면으로 투과되는 빛을 상기 도광판의 상면으로 반사시키는 반사판; 및 상기 도광판 상부에 배치되며, 상, 하부 프리즘시트로 이루어진 광학시트를 포함한다.
- [0021] 이때, 상기 비대칭 다각뿔 패턴이 형성된 도광판은 상기 상, 하부 프리즘시트와 함께 상기 액정패널로 입사되는 빛의 각도를 상기 광학시트의 수직한 방향에 대해 0° 의 각도로 굴절시킬 수 있다.
- [0022] 상기 비대칭 다각뿔 패턴은 양각이나 음각 형태로 형성될 수 있다.
- [0023] 상기 비대칭 다각뿔 패턴은 규칙적으로 배열되거나 무작위로 배열될 수 있다.
- [0024] 상기 비대칭 다각뿔 패턴은 삼각뿔 이외의 사각뿔, 오각뿔의 다각뿔 형상을 가질 수 있다.
- [0025] 상기 비대칭 다각뿔 패턴의 밑면이 이등변 삼각형인 경우에 상기 이등변 삼각형의 밑변 각이 $70^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 가 되는 한편, 상기 비대칭 다각뿔 패턴의 높이가 상기 이등변 삼각형의 밑변의 길이의 10분의 1보다 작은 값을 가질 수 있다.

- [0026] 상기 상, 하부 프리즘시트는 그 상부에 형성된 프리즘패턴이 상기 광학시트의 일 방향에 대해 소정 각도로 틸트 되도록 배치되며, 그 사잇각(included angle)은 70° ~ 110° 로 제어될 수 있다.
- [0027] 이때, 상기 상부 프리즘시트의 프리즘패턴의 꼭지각은 65° ~ 70° 로 적용하는 한편, 상기 하부 프리즘시트의 프리즘패턴의 꼭지각은 88° ~ 90° 로 적용할 수 있다.
- [0028] 이때, 상기 상부 프리즘시트의 프리즘패턴은 상기 하부 프리즘시트의 프리즘패턴과는 달리 비대칭 삼각형의 형상을 가질 수 있다.
- [0029] 상기 상, 하부 프리즘시트는 그 상부에 형성된 프리즘패턴이 상기 광학시트의 일 방향에 대해 소정 각도로 틸트 되도록 배치되며, 그 사잇각은 0° ~ 60° 로 제어될 수 있다.
- [0030] 이때, 상기 상부 프리즘시트의 프리즘패턴은 상기 광학시트의 단변 방향에 대해 -30° ~ 30° 의 각도로 틸트 되고, 상기 하부 프리즘시트의 프리즘패턴은 상기 광학시트의 단변 방향에 대해 -30° ~ 30° 의 각도로 틸트 되어 있을 수 있다.
- [0031] 이때, 상기 상, 하부 프리즘시트의 프리즘패턴의 꼭지각은 88° ~ 90° 로 적용할 수 있다.

발명의 효과

- [0032] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 도광판의 상면이나 하면 중 적어도 일면에 비대칭 다각뿔 패턴을 형성하여 광학시트로 입사되는 백라이트 광의 각도를 제어함으로써 2매의 프리즘 시트만으로 박형의 고휘도 백라이트 유닛을 구현할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 일반적인 백라이트 유닛의 구조를 개략적으로 나타내는 분해사시도.
- 도 2는 본 발명에 따른 액정표시장치의 구조를 개략적으로 나타내는 분해사시도.
- 도 3은 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 구조를 예를 들어 나타내는 단면도.
- 도 4는 상기 도 3에 도시된 본 발명에 따른 백라이트 유닛에 있어, 도광판의 하면 구조를 예를 들어 나타내는 평면도.
- 도 5는 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 도광판의 출광 특성을 비교예의 도광판과 비교하여 보여주는 그래프.
- 도 6a 및 도 6b는 상기 도 4에 도시된 본 발명에 따른 도광판에 있어, 비대칭 다각뿔 패턴의 형상을 예를 들어 보여주는 평면도 및 사시도.
- 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛의 구조를 개략적으로 나타내는 분해사시도.
- 도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛의 구조를 개략적으로 나타내는 평면도.
- 도 9a 및 도 9b는 상기 도 8에 도시된 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛에 있어, 상, 하부 프리즘시트의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도.
- 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 백라이트 유닛의 구조를 개략적으로 나타내는 분해사시도.
- 도 11은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 백라이트 유닛의 구조를 개략적으로 나타내는 평면도.
- 도 12는 상기 도 11에 도시된 본 발명의 제 2 실시예에 따른 백라이트 유닛에 있어, 상, 하부 프리즘시트의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치의 바람직한 실시예를 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- [0035] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명

은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 도면에서 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장될 수 있다.

- [0036] 소자(element) 또는 층이 다른 소자 또는 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않는 것을 나타낸다.
- [0037] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below, beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 소자는 다른 소자의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다.
- [0038] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며, 따라서 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0039] 도 2는 본 발명에 따른 액정표시장치의 구조를 개략적으로 나타내는 분해사시도이다.
- [0040] 그리고, 도 3은 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 구조를 예를 들어 나타내는 단면도이며, 도 4는 상기 도 3에 도시된 본 발명에 따른 백라이트 유닛에 있어, 도광판의 하면 구조를 예를 들어 나타내는 평면도이다.
- [0041] 상기 도면들을 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치는 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 영상을 출력하는 액정패널(110), 상기 액정패널(110)의 배면에 설치되어 액정패널(110)의 전면에 걸쳐 빛을 방출하는 백라이트 유닛 및 상기 액정패널(110)과 백라이트 유닛을 수납하여 고정시키는 가이드 패널(145)로 구성된다.
- [0042] 이때, 상기 액정패널(110)은 서로 대향하여 균일한 셀갭이 유지되도록 합착된 컬러필터 기관(105)과 어레이 기관(115) 및 상기 컬러필터 기관(105)과 어레이 기관(115) 사이의 셀갭에 형성된 액정층(미도시)으로 구성된다.
- [0043] 이때, 도시하지 않았지만, 상기 컬러필터 기관(105)은 적(red), 녹(green) 및 청(blue)의 색상을 구현하는 다수의 서브-컬러필터로 구성된 컬러필터와 상기 서브-컬러필터 사이를 구분하고 액정층을 투과하는 광을 차단하는 블랙매트릭스, 그리고 상기 액정층에 전압을 인가하는 투명한 공통전극으로 이루어져 있다.
- [0044] 또한, 상기 어레이 기관(115)은 중형으로 배열되어 복수개의 화소영역을 정의하는 복수개의 게이트라인과 데이터라인, 상기 게이트라인과 데이터라인의 교차영역에 형성된 스위칭소자인 박막 트랜지스터 및 상기 화소영역 위에 형성된 화소전극으로 이루어져 있다. 이때, 인-플레인 스위칭(In Plane Switching; IPS) 방식의 액정표시장치의 경우에는 상기 컬러필터 기관(105) 대신에 상기 어레이 기관(115)에 공통전극을 형성하게 된다.
- [0045] 이와 같이 구성된 상기 액정패널(110)의 외측에는 각각 상, 하부 편광판(미도시)이 부착되어 있으며, 상기 하부 편광판은 상기 백라이트 유닛을 경유한 빛을 편광 시키며, 상기 상부 편광판은 상기 액정패널(110)을 경유한 빛을 편광 시킨다.
- [0046] 상기 백라이트 유닛을 구체적으로 설명하면, 커버 바텀(150) 위에 반사판(141)이 설치되는 한편, 상기 반사판(141)의 적어도 일측 상에 빛을 발생시키는 다수의 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED)(131)가 실장된 LED 어레이(132)가 설치되어 있으며, 상기 LED(131)의 출광 방향으로는 상기 LED(131)에서 발광된 빛을 액정패널(110) 방향으로 출사시키는 도광판(142)이 설치되어 있다.
- [0047] 상기 LED(131)에서 발광된 빛은 투명한 재질의 상기 도광판(142) 측면으로 입사되어 상기 도광판(142) 내에서 전반사(total reflection) 되어 진행되고, 상기 도광판(142)의 배면에 배치된 상기 반사판(141)은 상기 도광판(142)의 배면으로 투과되는 빛을 도광판(142) 상면의 광학시트(120)들 쪽으로 반사시켜 빛의 손실을 줄이고 균일도를 향상시키게 된다.
- [0048] 이때, 상기 본 발명에 따른 광학시트(120)들은 상, 하부 프리즘시트(122, 123)를 포함하며, 보호시트가 추가될 수 있다.
- [0049] 상기 상, 하부 프리즘시트(122, 123)는 상기 도광판(142)으로부터 입사되는 빛을 집광하여 액정패널(110)의 전면에 균일하게 분포되도록 한다.

- [0050] 그리고, 상기 보호시트는 먼지나 긁힘에 민감한 상기 광학시트(120)들을 보호하고, 백라이트 유닛을 운반하는 경우에 광학시트(120)들의 유동을 방지하는 역할을 한다.
- [0051] 이와 같이 구성된 백라이트 유닛의 상부에는 상기 컬러필터 기관(105)과 어레이 기관(115)으로 이루어진 액정패널(110)이 상기 가이드 패널(145) 위에 안착되며, 이러한 액정패널(110)과 가이드 패널(145) 및 백라이트 유닛은 다수의 체결수단(미도시)을 통해 하부의 커버 바텀(150)과 상부의 케이스 탑(160)에 의해 서로 결합되어 액정표시장치를 구성하게 된다.
- [0052] 이때, 본 발명의 경우 상기 도광판(142)의 상면이나 하면 중 적어도 일면에 비대칭 다각뿔(polypyramid) 패턴(142a)을 형성하여, 상기 상, 하부 프리즘시트(122, 123)와 함께 액정패널(110)로 입사되는 빛의 각도를 상기 광학시트(120)의 수직한 방향에 대해 실질적으로 0° 의 각도로 굴절시키는 것을 특징으로 한다.
- [0053] 즉, 기존의 도광판에 의해 출광된 빛은 광학시트의 수직한 방향에 대해 약 80° 의 각도로 출광 되게 되나, 본 발명과 같이 상기 도광판(142)의 상면이나 하면 중 적어도 일면에 비대칭 다각뿔 패턴(142a)을 형성하게 되면, 도광판(142)의 출광 각도를 약 $60^\circ \sim 70^\circ$ 로 제어할 수 있게 되어 상, 하부 프리즘시트(122, 123) 2매만으로도 액정패널(110)로 입사되는 빛의 각도를 상기 광학시트(120)의 수직한 방향에 대해 실질적으로 0° 의 각도로 굴절시킬 수 있게 된다.
- [0054] 도 5는 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 도광판의 출광 특성을 비교예의 도광판과 비교하여 보여주는 그래프로써, 도광판 상면에서 측정되는 각도 별 휘도를 시뮬레이션(simulation)한 결과를 보여주고 있다.
- [0055] 상기 도 5를 참조하면, 도트 패턴이 형성된 비교예의 도광판의 경우 약 90° 의 각도로 출광되는 반면, 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 도광판의 경우 약 80° 의 각도로 출광되는 것을 알 수 있다.
- [0056] 이와 같이 비대칭 다각뿔 패턴(142a)이 형성된 본 발명의 도광판(142)을 통해 출광되는 빛은 상, 하부 프리즘시트(122, 123) 2매 구조에 최적화된 각도를 가지기 때문에 휘도가 130% 정도 상승하게 된다.
- [0057] 이러한 비대칭 다각뿔 패턴(142a)은 일 예로, 다이아몬드 팁을 이용한 상하방향의 타공을 통해 도광판(142)의 상면이나 하면 중 적어도 일면에 형성될 수 있으며, 양각 형태 이외에 음각 형태로도 형성할 수 있다.
- [0058] 이때, 상기 도 4는 상기 비대칭 다각뿔 패턴(142a)이 상기 도광판(142)의 하면에 형성된 경우를 예를 들어 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 전술한 바와 같이 상기 비대칭 다각뿔 패턴(142a)은 도광판(142)의 상면이나 하면 중 적어도 일면에 형성될 수 있다.
- [0059] 상기 도 4에는 상기 비대칭 다각뿔 패턴(142a)이 규칙적으로 배열된 경우를 예를 들어 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 비대칭 다각뿔 패턴(142a)은 무작위로 배열될 수 있다.
- [0060] 그리고, 상기 도 4는 상기 비대칭 다각뿔 패턴(142a)의 형상으로 삼각뿔(trigonal pyramid)을 예를 들어 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 삼각뿔 이외의 사각뿔, 오각뿔 등 다양한 다각뿔 형상을 가질 수 있다.
- [0061] 도 6a 및 도 6b는 상기 도 4에 도시된 본 발명에 따른 도광판에 있어, 비대칭 다각뿔 패턴의 형상을 예를 들어 보여주는 평면도 및 사시도이다.
- [0062] 상기 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 최대의 휘도 상승 효과를 위해서는 비대칭 다각뿔 패턴(142a)의 밑면이 이등변 삼각형인 경우에 1) 상기 이등변 삼각형의 밑변 각(a)이 $70^\circ \sim 85^\circ$ 가 되는 한편, 2) 상기 비대칭 다각뿔 패턴(142a)의 높이(H)가 상기 이등변 삼각형의 밑변의 길이(x)의 10분의 1보다 작은 값을 가질 때 가능하다.
- [0063] 한편, 이러한 비대칭 다각뿔 패턴의 구조적 특징 이외에 고휘도 백라이트 유닛을 구현하기 위해서는 도광판 상부에 배치되는 상, 하부 프리즘시트의 틸트(tilt) 각도 및 프리즘 패턴의 구조적 특징도 중요하며, 이를 다음의 실시예들을 통해 상세히 설명한다.
- [0064] 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛의 구조를 개략적으로 나타내는 분해사시도이며, 도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛의 구조를 개략적으로 나타내는 평면도이다.
- [0065] 이때, 상기 도 7에 도시된 점선(dotted line)은 상, 하부 프리즘시트의 프리즘패턴이 배열된 방향을 나타내고 있다.
- [0066] 그리고, 도 9a 및 도 9b는 상기 도 8에 도시된 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛에 있어, 상, 하부 프리즘시트의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도로써, 프리즘패턴이 배열된 방향과 나란한 방향에서 바라본 단

면을 예를 들어 나타내고 있다.

- [0067] 이때, 상기 도 9a는 상부 프리즘시트의 단면 구조 일부를 개략적으로 나타내고 있으며, 상기 도 9b는 하부 프리즘시트의 단면 구조 일부를 개략적으로 나타내고 있다.
- [0068] 상기 도면들을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛은 커버 바텀(미도시) 위에 반사판(141)이 설치되는 한편, 상기 반사판(141)의 적어도 일측 상에 빛을 발생시키는 다수의 LED(131)가 실장된 LED 어레이(미도시)가 설치되어 있으며, 상기 LED(131)의 출광 방향으로는 상기 LED(131)에서 발광된 빛을 액정패널(미도시) 방향으로 출사시키는 도광판(142)이 설치되어 있다.
- [0069] 전술한 바와 같이 상기 LED(131)에서 발광된 빛은 투명한 재질의 상기 도광판(142) 측면으로 입사되어 상기 도광판(142) 내에서 전반사 되어 진행되고, 상기 도광판(142)의 배면에 배치된 상기 반사판(141)은 상기 도광판(142)의 배면으로 투과되는 빛을 도광판(142) 상면의 광학시트(120)들 쪽으로 반사시켜 빛의 손실을 줄이고 균일도를 향상시키게 된다.
- [0070] 이때, 상기 본 발명의 제 1 실시예에 따른 광학시트(120)들은 상, 하부 프리즘시트(122, 123)를 포함하며, 보호시트가 추가될 수 있다.
- [0071] 이때, 본 발명의 제 1 실시예의 경우 상기 도광판(142)의 상면이나 하면 중 적어도 일면에 비대칭 다각뿔 패턴(142a)을 형성하여, 상기 상, 하부 프리즘시트(122, 123)와 함께 액정패널(110)로 입사되는 빛의 각도를 상기 광학시트(120)의 수직인 방향에 대해 실질적으로 0° 의 각도로 굴절시키는 것을 특징으로 한다.
- [0072] 이러한 비대칭 다각뿔 패턴(142a)은 상기 도광판(142)의 상면이나 하면 중 적어도 일면에 형성될 수 있으며, 양각 형태 이외에 음각 형태로도 형성할 수 있다.
- [0073] 이때, 상기 도광판(142)의 상면에 배치되는 상기 상, 하부 프리즘시트(122, 123)는 그 상부에 형성된 프리즘패턴(122', 123')이 상기 광학시트(120)의 일 방향에 대해 소정 각도로 틸트 되도록 배치될 수 있으며, 그 사잇각(included angle)은 $70^{\circ} \sim 110^{\circ}$ 로 제어할 수 있다.
- [0074] 일 예로, 상기 도 7 및 도 8은 상부 프리즘시트(122)의 프리즘패턴(122')이 광학시트(120)의 단면 방향에 대해 약 0° 의 각도로 틸트 되고, 하부 프리즘시트(123)의 프리즘패턴(123')이 광학시트(120)의 단면 방향에 대해 약 90° 의 각도로 틸트 되어 있는 경우를 나타내고 있다.
- [0075] 이 경우 상기 상부 프리즘시트(122)의 프리즘패턴(122')의 꼭지각(α)은 약 $65^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 로 적용하는 한편, 상기 하부 프리즘시트(123)의 프리즘패턴(123')의 꼭지각(β)은 약 $88^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 로 적용할 수 있다.
- [0076] 이때, 상기 상부 프리즘시트(122)의 프리즘패턴(122')은 상기 하부 프리즘시트(123)의 프리즘패턴(123')과는 달리 비대칭 삼각형의 형상을 가지게 된다.
- [0077] 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 백라이트 유닛의 구조를 개략적으로 나타내는 분해사시도이며, 도 11은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 백라이트 유닛의 구조를 개략적으로 나타내는 평면도이다.
- [0078] 이때, 상기 도 10에 도시된 점선은 상, 하부 프리즘시트의 프리즘패턴이 배열된 방향을 나타내고 있다.
- [0079] 그리고, 도 12는 상기 도 11에 도시된 본 발명의 제 2 실시예에 따른 백라이트 유닛에 있어, 상, 하부 프리즘시트의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도로써, 프리즘패턴이 배열된 방향과 나란한 방향에서 바라본 단면을 예를 들어 나타내고 있다.
- [0080] 이때, 상기 도 12는 상, 하부 프리즘시트의 단면 구조 일부를 개략적으로 나타내고 있다.
- [0081] 상기 도면들을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 백라이트 유닛은 커버 바텀(미도시) 위에 반사판(241)이 설치되는 한편, 상기 반사판(241)의 적어도 일측 상에 빛을 발생시키는 다수의 LED(231)가 실장된 LED 어레이(미도시)가 설치되어 있으며, 상기 LED(231)의 출광 방향으로는 상기 LED(231)에서 발광된 빛을 액정패널(미도시) 방향으로 출사시키는 도광판(242)이 설치되어 있다.
- [0082] 전술한 바와 같이 상기 LED(231)에서 발광된 빛은 투명한 재질의 상기 도광판(242) 측면으로 입사되어 상기 도광판(242) 내에서 전반사 되어 진행되고, 상기 도광판(242)의 배면에 배치된 상기 반사판(241)은 상기 도광판(242)의 배면으로 투과되는 빛을 도광판(242) 상면의 광학시트(220)들 쪽으로 반사시켜 빛의 손실을 줄이고 균일도를 향상시키게 된다.
- [0083] 이때, 상기 본 발명의 제 2 실시예에 따른 광학시트(220)들은 상, 하부 프리즘시트(222, 223)를 포함하며, 보호

시트가 추가될 수 있다.

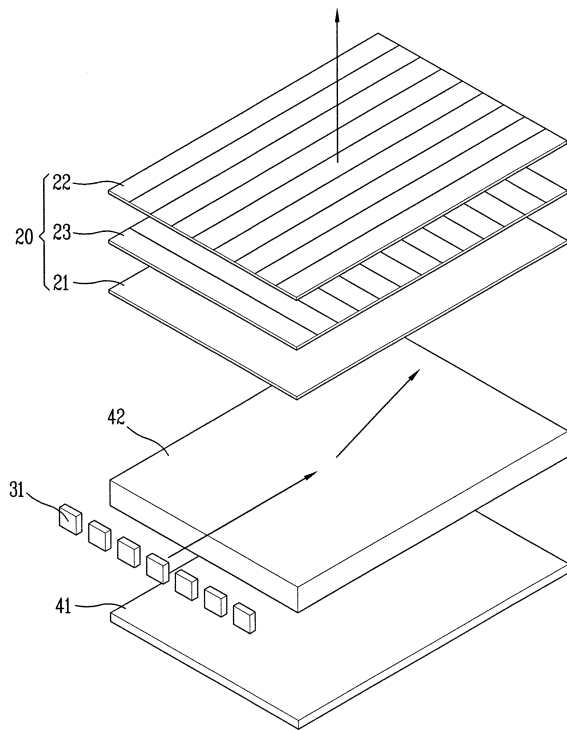
- [0084] 이때, 본 발명의 제 2 실시예의 경우 상기 도광판(242)의 상면이나 하면 중 적어도 일면에 비대칭 다각뿔 패턴(242a)을 형성하여, 상기 상, 하부 프리즘시트(222, 223)와 함께 액정패널(210)로 입사되는 빛의 각도를 상기 광학시트(220)의 수직한 방향에 대해 실질적으로 0° 의 각도로 굴절시키는 것을 특징으로 한다.
- [0085] 이러한 비대칭 다각뿔 패턴(242a)은 상기 도광판(242)의 상면이나 하면 중 적어도 일면에 형성될 수 있으며, 양 각 형태 이외에 음각 형태로도 형성할 수 있다.
- [0086] 이때, 상기 도광판(242)의 상면에 배치되는 상기 상, 하부 프리즘시트(222, 223)는 그 상부에 형성된 프리즘패턴(222', 223')이 상기 광학시트(220)의 일 방향에 대해 소정 각도로 틸트 되도록 배치될 수 있으며, 그 사잇각은 기존의 일반적인 90° 와는 달리 $0^\circ \sim 60^\circ$ 로 제어할 수 있다.
- [0087] 이때, 상기 상부 프리즘시트(222)의 프리즘패턴(222')은 광학시트(220)의 단변 방향에 대해 약 $-30^\circ \sim 30^\circ$ 의 각도로 틸트 되고, 상기 하부 프리즘시트(223)의 프리즘패턴(223')은 상기 광학시트(220)의 단변 방향에 대해 약 $-30^\circ \sim 30^\circ$ 의 각도로 틸트 될 수 있다.
- [0088] 이 경우 상기 상, 하부 프리즘시트(222, 223)의 프리즘패턴(222', 223')의 꼭지각(β)은 약 $88^\circ \sim 90^\circ$ 로 적용할 수 있다.
- [0089] 상기한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

부호의 설명

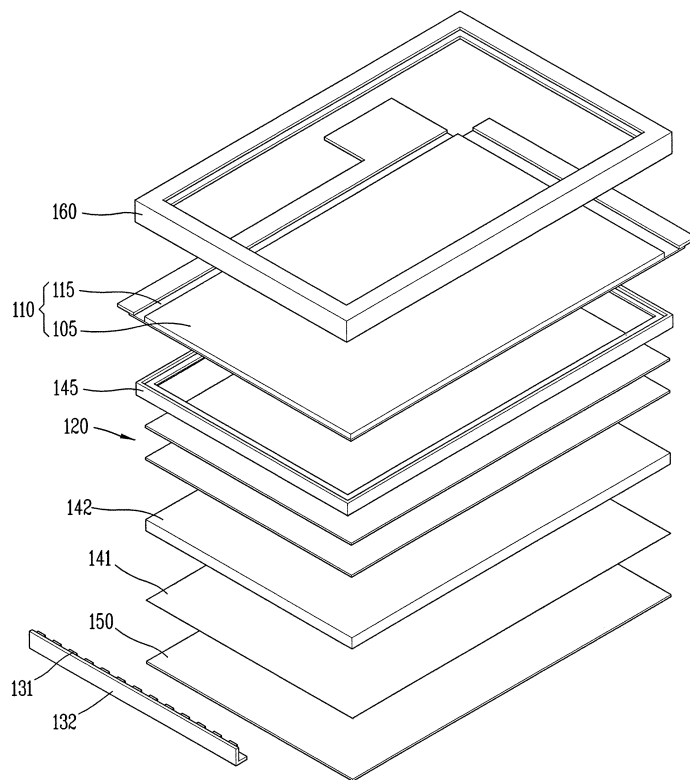
- [0090]
- | | |
|---------------------|---------------------|
| 105 : 컬러필터 기판 | 110 : 액정패널 |
| 115 : 어레이 기판 | 120, 220 : 광학시트 |
| 122, 222 : 상부 프리즘시트 | 123, 223 : 하부 프리즘시트 |
| 131, 231 : 발광 다이오드 | 141, 241 : 반사판 |
| 142, 242 : 도광판 | |

도면

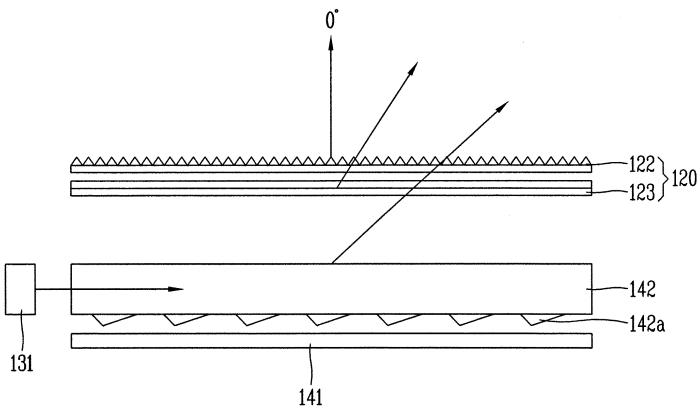
도면1



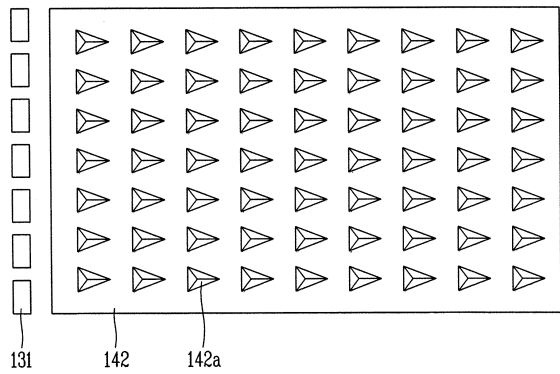
도면2



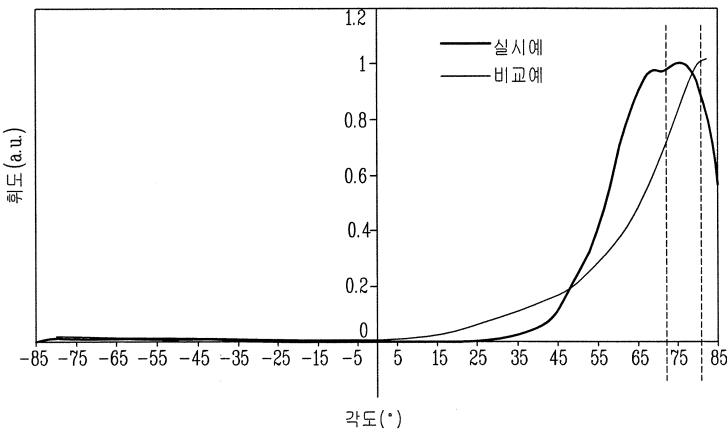
도면3



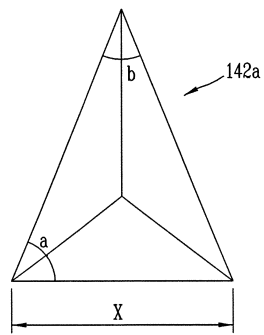
도면4



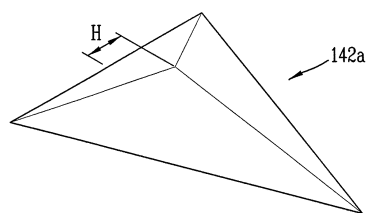
도면5



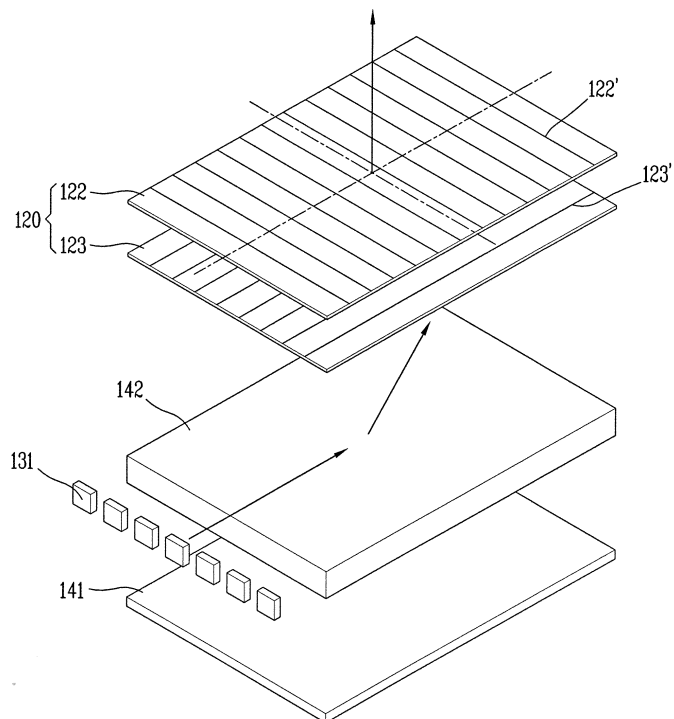
도면6a



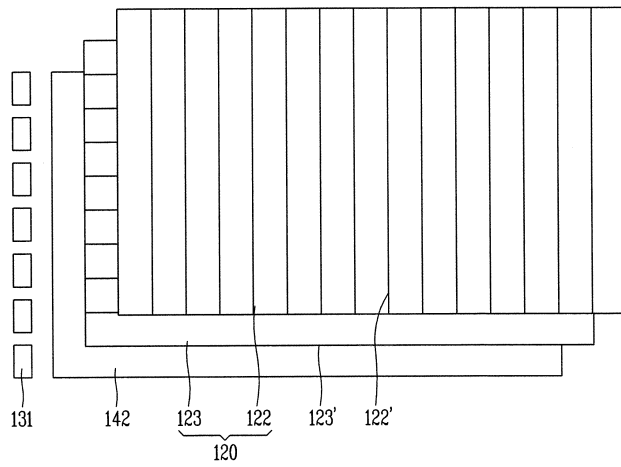
도면6b



도면7



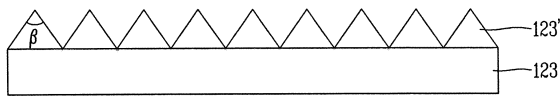
도면8



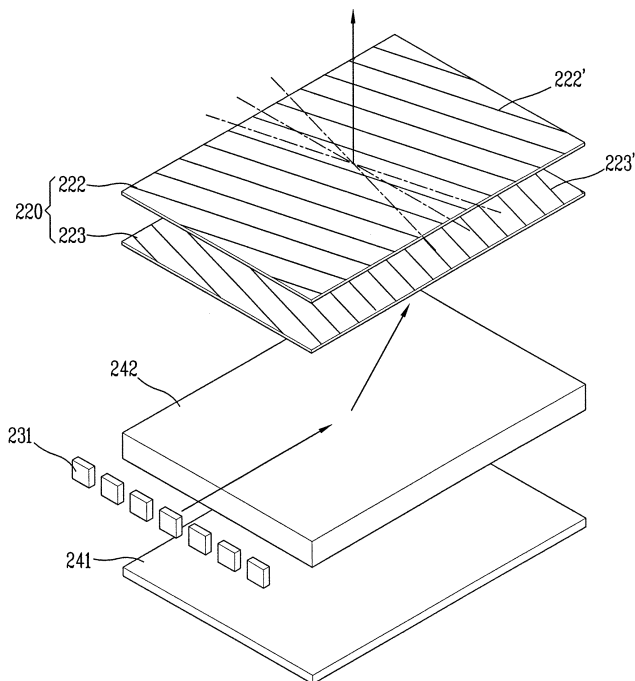
도면9a



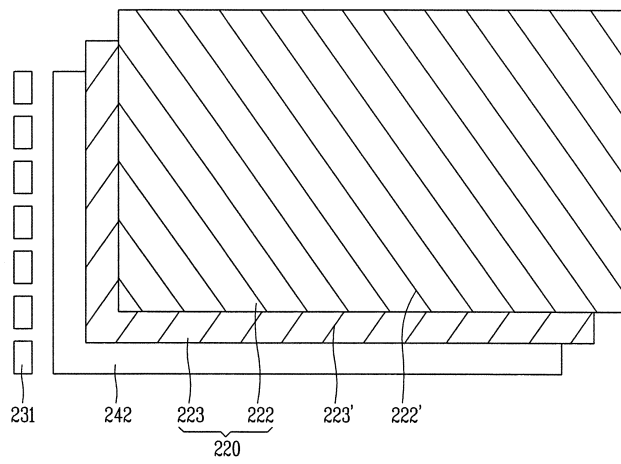
도면9b



도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	KR102112652B1	公开(公告)日	2020-05-19
申请号	KR1020130147741	申请日	2013-11-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	김희철 방주영 손영은		
发明人	김희철 방주영 손영은		
IPC分类号	G02F1/13357 F21S2/00 F21V8/00 G02B5/04		
CPC分类号	G02B6/0036 G02B6/0053 G02B6/0055 G02F1/133524 G02F1/133615		
审查员(译)	宋大钟		
其他公开文献	KR1020150062758A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的液晶显示装置在导光板的上表面或下表面的至少一个表面上形成非对称的多棱锥图案，控制入射背光源向光学片的入射角度，并形成薄型。薄膜高亮度背光单元，只有两个棱镜片。液晶显示装置包括：输出图像的液晶面板；和 LED阵列，布置在液晶面板的至少一侧的底部上，并向液晶面板提供光。沿LED阵列的光输出方向布置的导光板，其中在上表面或下表面的至少一个表面上形成非对称多锥体图案；反射板布置在导光板的底部，并将透射到导光板后部的光反射到导光板的上表面；光学片，配置在导光板的上方，由上下棱镜片构成。

