



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0136645
(43) 공개일자 2011년12월21일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02B 5/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0056782

(22) 출원일자 2010년06월15일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

정용훈

경기도 파주시 교하읍 동문2차아파트 212동 202호

(74) 대리인

허용록

전체 청구항 수 : 총 14 항

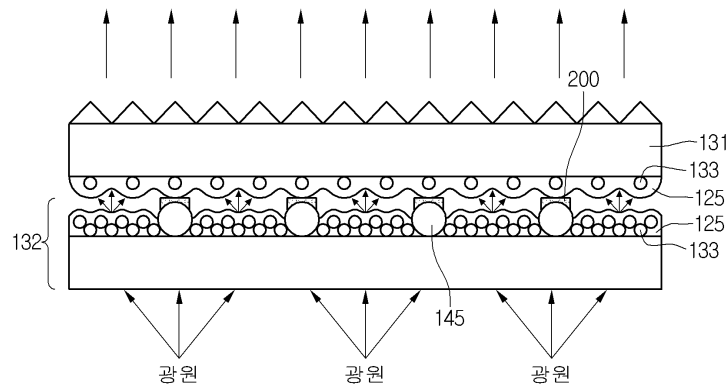
(54) 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 백라이트 유닛 및 액정표시장치를 개시한다. 개시된 백라이트 유닛은, 광을 발생하는 광원; 상기 광원을 집광 및 확산하는 제 1 광학시트와 제 2 광학시트를 구비한 백라이트 유닛에 있어서, 상기 제 1 광학시트는 전면에 다수개의 프리즘 패턴이 형성되고, 배면에 다수개의 확산비드와 바인더가 혼합된 제 1 광확산층을 구비하고, 상기 제 2 광학시트는 전면에 다수개의 확산비드와 접착비드 및 바인더가 혼합된 제 2 광확산층을 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 백라이트 유닛은 다수개의 광학시트의 기능을 두개의 광학시트에 통합하여 광학시트의 개수를 줄이면서 광확산 특성을 개선한 효과가 있다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

광을 발생하는 광원; 및

상기 광원을 집광 및 확산하는 제 1 광학시트와 제 2 광학시트를 구비한 백라이트 유닛에 있어서,

상기 제 1 광학시트는 전면에 다수개의 프리즘 패턴이 형성되고, 배면에 다수개의 확산비드와 바인더가 혼합된 제 1 광확산층을 구비하고,

상기 제 2 광학시트는 전면에 다수개의 확산비드와 접착비드 및 바인더가 혼합된 제 2 광확산층을 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 백라이트 유닛에는,

상기 광원으로부터 발생된 광을 면광원으로 변환하는 도광판과,

상기 도광판 배면에 배치된 반사판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 확산비드와 접착비드는 아크릴 레진, 아크릴 폴리머, CaCO_3 (Calcium carbonate), BaSO_4 , 실리카, Calcium Phosphate, TiO_2 , SiO_2 , CaCO_3 , SnO_2 , Mg_2SiO_5 , ZnO , MgF_2 , CeO_2 , Al_2O_3 , HfO_2 , Na_3LaF_6 및 LaF_6 중 어느 하나의 재질로 형성된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 확산비드의 직경은 $2\sim 5\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 접착비드의 직경은 $30\sim 50\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제 2 광학시트의 확산비드와 접착비드의 비는 3:1인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제 1 광학시트의 제 1 광확산층과 제 2 광학시트의 제 2 광확산층 사이에는 공기층이 형성된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 8

액정표시패널; 및

상기 액정표시패널에 광을 공급하는 백라이트 유닛을 포함하고,
 상기 백라이트 유닛은,
 광을 발생하는 광원과,
 상기 광원을 집광 및 확산하는 제 1 광학시트와 제 2 광학시트를 구비하고,
 상기 제 1 광학시트는 전면에 다수개의 프리즘 패턴이 형성되고, 배면에 다수개의 확산비드와 바인더가 혼합된 제 1 광확산층이 형성되며,
 상기 제 2 광학시트는 전면에 다수개의 확산비드와 접착비드 및 바인더가 혼합된 제 2 광확산층이 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 백라이트 유닛에는,
 상기 광원으로부터 발생된 광을 면광원으로 변환하는 도광판과,
 상기 도광판 배면에 배치된 반사판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 확산비드와 접착비드는 아크릴 레진, 아크릴 폴리머, CaCO_3 (Calcium carbonate), BaSO_4 , 실리카, Calcium Phosphate, TiO_2 , SiO_2 , CaCO_3 , SnO_2 , Mg_2SiO_5 , ZnO , MgF_2 , CeO_2 , Al_2O_3 , HfO_2 , Na_3LaF_6 및 LaF_3 중 어느 하나의 재질로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 확산비드의 직경은 $2\sim 5\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 접착비드의 직경은 $30\sim 50\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13

제8항에 있어서, 상기 제 2 광학시트의 확산비드와 접착비드의 비는 3:1인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14

제8항에 있어서, 상기 제 1 광학시트의 제 1 광확산층과 제 2 광학시트의 제 2 광확산층 사이에는 공기층이 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

기술분야

본원 발명은 액정표시장치의 백라이트 유닛에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 액정표시장치(Liquid Crystal Display)는 액정(Liquid Crystal)을 이용하여 영상을 디스플레이하는 평판표시장치의 하나로서, 다른 디스플레이 장치에 비해 얇고 가벼우며, 낮은 소비전력을 갖는 장점으로 산업 전반에 걸쳐 광범위하게 사용되고 있다.
- [0003] 이와 같은 액정표시장치는 영상을 표시하기 위한 액정표시패널과, 상기 액정표시패널에 광을 공급하기 위한 백라이트 유닛으로 구성된다.
- [0004] 상기 액정표시장치는 광원이 배치된 형태에 따라 에지형(edge type)과 직하형(direct type)으로 분류된다. 상기 에지형 백라이트 유닛은 액정표시패널의 배면에 도광판이 구비되고, 도광판의 측면에서 광원이 배치되어 액정표시패널에 면광원을 공급한다. 상기 직하형 백라이트 유닛은 12인치 이상의 대형 액정표시장치에 적용되는 것으로 액정표시패널 배면에 다수의 광원들을 배치하고, 상기 다수의 광원으로부터 발광된 광은 전방의 액정표시패널로 공급한다.
- [0005] 상기 백라이트 유닛의 광원으로는 EL(Electro Luminescence), CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp), HCFL(Hot Cathode Fluorescent Lamp), 발광 다이오드(LED) 등이 사용된다. 최근에는 광효율이 우수하고 색재현율이 높은 발광다이오드를 백라이트 유닛의 광원으로 사용하고 있다. 광원은 적색(Red), 녹색(Green) 및 청색(Blue) 발광 다이오드로 구성된 패키지 광원을 사용하거나, 백색(White) 발광다이오드 광원을 사용할 수 있다.
- [0006] 최근 액정표시장치의 백라이트 유닛에는 다수개의 발광 다이오드를 광원으로 사용하고 있는데, 이를 이용하여 액정표시장치의 휘도 조건에 맞추기 위해서는 발광 다이오드의 개수를 늘리거나 광확산 특성이 우수한 광학시트를 여러장(4~5매) 사용해야한다.
- [0007] 그런데 발광 다이오드의 개수를 늘리거나 광학시트의 개수를 늘리면 제조 비용이 상승되는 문제가 있다. 아울러, 백라이트 유닛의 휘도 특성을 향상시키기 위해 광학시트의 개수를 늘리면 액정표시장치의 두께가 두꺼워지는 문제가 발생한다.
- [0008] 따라서, 액정표시장치는 발광 다이오드의 개수와 광학시트의 개수를 줄여 제조 비용을 줄이면서, 요구되는 휘도 조건을 맞출 수 있는 기술이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 다수개의 광학시트의 기능을 두개의 광학시트에 통합하여 광학시트의 개수를 줄이면서 광확산 특성을 개선한 백라이트 유닛 및 액정표시장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기에서와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 백라이트 유닛은, 광을 발생하는 광원; 상기 광원을 집광 및 확산하는 제 1 광학시트와 제 2 광학시트를 구비한 백라이트 유닛에 있어서, 상기 제 1 광학시트는 전면에 다수개의 프리즘 패턴이 형성되고, 배면에 다수개의 확산비드와 바인더가 혼합된 제 1 광확산층을 구비하고, 상기 제 2 광학시트는 전면에 다수개의 확산비드와 접착비드 및 바인더가 혼합된 제 2 광확산층을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 의한 액정표시장치는, 액정표시패널; 및
- [0012] 상기 액정표시패널에 광을 공급하는 백라이트 유닛을 포함하고, 상기 백라이트 유닛은, 광을 발생하는 광원과, 상기 광원을 집광 및 확산하는 제 1 광학시트와 제 2 광학시트를 구비하고, 상기 제 1 광학시트는 전면에 다수개의 프리즘 패턴이 형성되고, 배면에 다수개의 확산비드와 바인더가 혼합된 제 1 광확산층이 형성되며, 상기 제 2 광학시트는 전면에 다수개의 확산비드와 접착비드 및 바인더가 혼합된 제 2 광확산층이 형성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명의 백라이트 유닛은 다수개의 광학시트의 기능을 두개의 광학시트에 통합하여 광학시트의 개수를 줄이면서 광확산 특성을 개선한 효과가 있다.
- [0014] 또한, 본 발명은 백라이트 유닛에 사용되는 광학시트를 줄임으로써, 백라이트 유닛과 액정표시장치의 제조 비용을 줄이고 박형으로 제작할 수 있는 효과가 있다.
- [0015] 또한, 본 발명의 백라이트 유닛의 광학시트들은 여러번의 광확산, 광굴절 및 광산란이 두개의 광학시트에서 이루어지도록 하여 휘도 및 콘트라스트 비 특성을 개선한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명에 따른 액정표시장치를 도시한 분해 사시도이다.
- 도 2는 상기 도 1의 I-I' 선을 절단한 단면도이다.
- 도 3 및 도 4는 본 발명의 제 1 광학시트와 제 2 광학시트의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 제 1 광학시트와 제 2 광학시트가 서로 부착된 모습을 도시한 도면이다.
- 도 6은 종래 3매 광학시트를 사용하는 경우와 본 발명의 2매 광학시트를 사용하는 경우의 광학특성을 비교한 도표이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되어지는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0018] 이하, 첨부한 도면에 의거하여 본 발명의 실시 예를 자세히 설명하도록 한다.
- [0019] 도 1은 본 발명에 따른 액정표시장치를 도시한 분해 사시도이고, 도 2는 상기 도 1의 I-I' 선을 절단한 단면도이다.
- [0020] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 액정표시장치는 액정표시패널(110)과, 상기 액정표시패널(110)에 면광원을 제공하는 백라이트 유닛(120)을 포함한다.
- [0021] 상기 액정표시패널(110)은 적녹청(RGB) 컬러필터층들을 포함하는 상부기관(110a)과, 박막트랜지스터(Thin Film Transistor:TFT)와 화소전극을 포함하는 하부기관(110b)이 액정층을 사이에 두고 합착된 구조로 되어있다.
- [0022] 상기 액정표시패널(110)의 가장자리에는 게이트 라인에 스캔신호를 공급하는 게이트 구동 회로(미도시)와, 데이터 라인에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동 회로(미도시)가 구비된다.
- [0023] 상기 게이트 및 데이터 구동 회로는 COF(Chip on film)에 의해 액정표시패널(110)과 전기적으로 연결된다. 여기서, 상기 COF는 TCP(Tape Carrier Package)로 변경될 수 있다.
- [0024] 또한, 백라이트 유닛(120)은 적(R), 녹(G) 및 청(B)색 발광 다이오드(LED) 또는 백색(W) 발광 다이오드(LED)들로 구성된 LED칩(150)(이하, LED칩이라 한다)과, LED칩(150)에 전원을 공급하기 위해 다수개의 전원패턴들이 형성되어 있는 인쇄회로기판(151)과, 상기 LED칩(150)으로부터 공급되는 광원을 면광원으로 변환시키는 도광판(140)과, 상기 도광판(140) 배면에 배치되어 광효율을 향상시키는 반사판(180)과, 상기 도광판(180) 전방(상측)에 배치되어 집광 및 확산 기능을 하는 제 1 및 제 2 광학시트(131, 132)와, 상기 LED칩(150), 인쇄회로기판(151), 도광판(140), 반사판(180), 제 1 및 제 2 광학시트(131, 132)를 수납하는 하부커버(190)를 포함한다.
- [0025] 상기 액정표시패널(110)과 백라이트 유닛(120)은 서포트 메인(115)과 하부커버(190)가 조립되면서 일체로 결합된다.

- [0026] 본 발명에서는 액정표시장치를 박형으로 제작하기 위해 광학시트를 두개 만으로 구성하였다.
- [0027] 여기서는 제 1 광학시트(131)는 도광판(140)으로부터 공급되는 면광원을 집광하는 프리즘 시트 기능을 하고, 제 2 광학시트(132)는 상기 제 1 광학시트(131)와 서로 결합하여 도광판(140)으로부터 공급되는 면광원을 확산하는 기능을 한다.
- [0028] 도 3 및 도 4는 본 발명의 제 1 광학시트와 제 2 광학시트의 구조를 도시한 도면이고, 도 5는 본 발명의 제 1 광학시트와 제 2 광학시트가 서로 부착된 모습을 도시한 도면이다.
- [0029] 도 3 및 도 4를 참조하면, 제 1 광학시트(131)의 전면에는 다수개의 프리즘 패턴들이 형성되어 있고, 배면에는 바인더(125)가 코팅되어 있는데, 바인더(125)에는 다수개의 확산비드(diffuser bead, 133)가 혼합되어 있다. 상기 제 1 광학시트(131)의 전면에 형성된 프리즘 패턴은 굴절율이 1.56~1.59이고, 꼭지각은 90°, 피치(pitch)는 50 μ m의 값을 갖는 이등변 삼각형 단면을 갖는다. 상기 확산비드(133)와 바인더(125)는 광확산 기능을 하는 제 1 광확산층 역할을 한다.
- [0030] 상기 확산비드(133)의 직경은 2~5 μ m의 직경을 갖고, 그 재질은 아크릴 레진, 아크릴 폴리머, CaCO₃(Calcium carbonate), BaSO₄, 실리카, Calcium Phosphate, TiO₂, SiO₂, CaCo₃, SnO₂, Mb₂O₅, ZnO₂, MgF₂, CeO₂, Al₂O₃, HfO₂, Na₃LaF₆ 및 LaF₆의 산란제 중 어느 하나를 사용할 수 있다.
- [0031] 또한, 제 2 광학시트(132)의 전면에는 제 1 광학시트(131)에 형성된 확산비드(133)와 접착비드(145)가 바인더(125)에 혼합되어 코팅되어 있다. 상기 확산비드(133), 접착비드(145) 및 바인더(125)는 제 2 광확산층 역할을 한다.
- [0032] 상기 접착비드(145)의 직경은 상기 확산비드(133)의 직경보다 큰 것이 바람직하다. 그 직경은 대략 30~50 μ m이다.
- [0033] 아울러, 제 2 광학시트(132)의 바인더(125)에 혼합된 확산비드(133)와 접착비드(145)의 혼합비는 3:1이 바람직하다.
- [0034] 또한, 상기 제 1 광학시트(131)와 제 2 광학시트(132)에 형성되는 바인더(125)의 두께는 상기 접착비드(145)의 직경보다는 작은 것이 바람직하다. 그 직경은 대략 10~15 μ m가 바람직하다. 이는 상기 제 1 광학시트(131)과 제 2 광학시트(132)가 서로 부착될 때, 상기 제 1 광학시트(131)와 제 2 광학시트(132) 사이에 공기층을 형성하기 위해서이다.
- [0035] 상기 접착비드(145)의 재질은 아크릴 레진, 아크릴 폴리머, CaCO₃(Calcium carbonate), BaSO₄, 실리카, Calcium Phosphate, TiO₂, SiO₂, CaCo₃, SnO₂, Mb₂O₅, ZnO₂, MgF₂, CeO₂, Al₂O₃, HfO₂, Na₃LaF₆ 및 LaF₆의 산란제 중 어느 하나를 사용할 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 접착비드(145)의 단면은 원형, 타원형, 별형, 사각형, 팔각형, 원통형 및 사다리꼴형 중 어느 하나의 형태로 형성할 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 제 2 광학시트(132)에 형성된 접착비드(145)의 상측면에는 상기 제 1 광학시트(131)와의 부착을 위하여 각각 접착층(200)을 형성한다. 접착층(200)의 두께는 5 μ m이하인 것이 바람직하다.
- [0038] 상기와 같이 제 2 광학시트(132)에 접착층(200)이 형성되면, 도 5에 도시된 바와 같이, 제 1 광학시트(131)과 제 2 광학시트(132)를 라미네이션(lamination) 방식으로 두 개의 시트를 부착한다.
- [0039] 따라서, 본 발명의 제 1 광학시트(131)와 제 2 광학시트(132)는 두개의 광학시트가 부착된 구조이지만, 실질적으로 다수개의 광확산층을 갖는다.
- [0040] 즉, 제 1 광학시트(131)의 배면의 확산비드(133)와 바인더(125)로 형성된 제 1 광확산층, 제 2 광학시트(132)의 전면의 확산비드(133), 접착비드(145) 및 바인더(125)로 형성되는 제 2 광확산층, 상기 제 1 광확산층과 제 2 광확산층 사이에 형성된 공기층들을 갖는다.
- [0041] 상기 제 2 광학시트(132)에는 직경이 서로 다른 확산비드(133)와 접착비드(145)가 혼합되어 있어, 도광판에서 진행하는 면광원을 1차적으로 확산시키는 역할을 한다.
- [0042] 상기 제 2 광학시트(132)에 형성된 확산비드(133)와 접착비드(145)에서 확산된 광은 곧바로 상기 제 1 광학시트(131)로 진행하지 않고, 반드시 공기층을 통과한 다음, 상기 제 1 광학시트(131) 배면에 형성된 확산비드(133)

와 바인더(125) 영역을 통과하면서 확산된다.

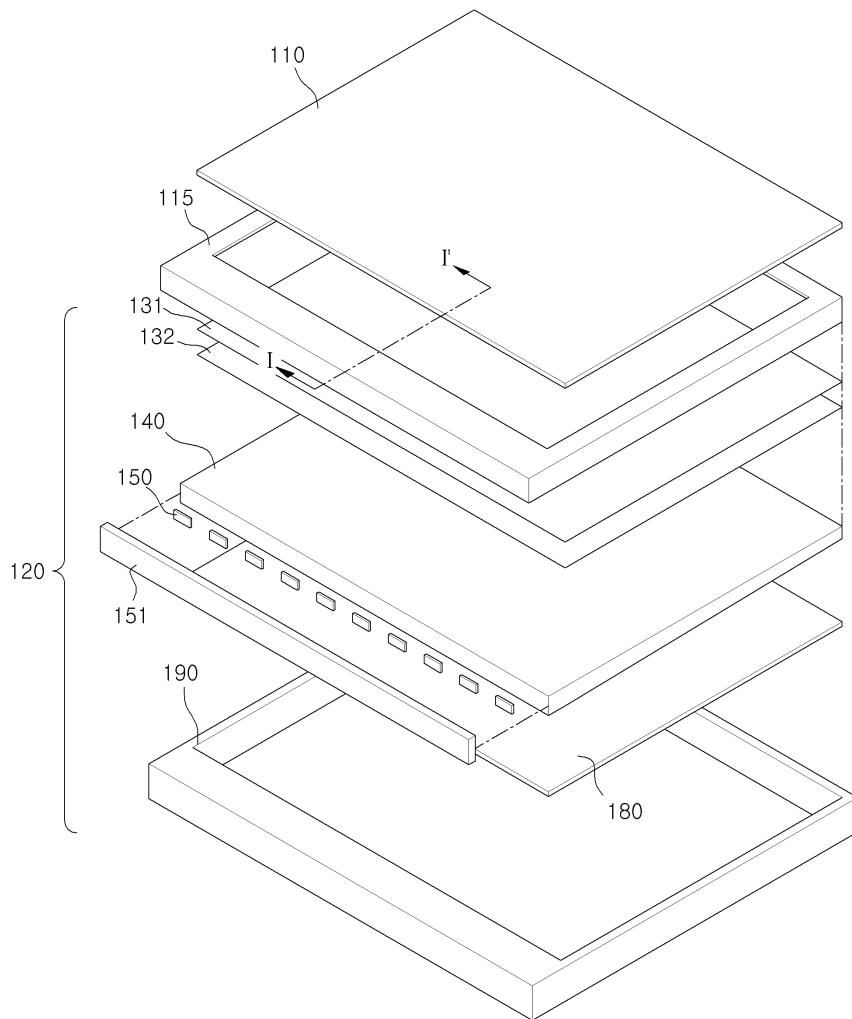
- [0043] 즉, 서로 다른 매질을 통과한 광원은 여러번의 확산, 굴절 및 산란 작용을 한다음, 상기 제 1 광학시트(131)의 프리즘 패턴에서 집광된다.
- [0044] 따라서, 종래 기술에서와 같이 프리즘 광학시트 사이에 두고 양측에 확산시트를 배치한 구조보다 두께(종래 3매: 460 μ m→ 본 발명 2매:250 μ m)는 작아졌지만, 광확산 단계는 거의 유사하여 휘도 특성은 거의 동일하다.
- [0045] 따라서, 본 발명에서는 2장의 광학시트를 사용하였지만, 종래 3장 이상의 광학시트를 사용한 것과 동일한 휘도 특성을 구현할 수 있다. 이로 인하여 액정표시장치 및 백라이트 유닛의 제조 비용을 줄이고, 박형화를 구현할 수 있다.
- [0046] 도 6은 종래 3매 광학시트를 사용하는 경우와 본 발명의 2매 광학시트를 사용하는 경우의 광학특성을 비교한 도표이다.
- [0047] 도 6을 참조하면, 종래 확산시트, 프리즘 시트 및 확산시트의 3 매 구조에서는 중앙 영역의 휘도 특성이 100%이고, 본 발명의 2 매 구조의 중앙 영역의 휘도 특성은 99%이다.
- [0048] 또한, 휘도 균일도(Uniformity)와 콘트라스트비(CR)도 종래 3매 구조와 본 발명의 구조와 비슷함을 볼 수 있다. 특히, 본 발명에서는 수직 시야각과 수평 시야각 특성이 종래 3매 구조보다 더 넓음을 볼 수 있다.
- [0049] 특히, 본 발명에서는 2매의 광학시트를 사용하였지만, 도광판 상에 형성된 확산패턴 보임(FOS) 불량이 종래 3매 구조와 동일하게 보이지 않음을 볼 수 있다.
- [0050] 이와 같이, 본 발명의 광학시트 구조는 종래 기술보다 적은 광학시트를 사용하였지만, 거의 동일한 휘도 및 콘트라스트비를 구현할 수 있는 이점이 있다.

부호의 설명

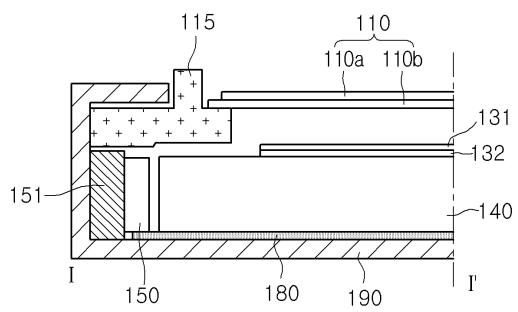
- [0051]
- | | |
|---------------|---------------|
| 110: 액정표시패널 | 120: 백라이트 유닛 |
| 115: 서포트 메인 | 150: LED칩 |
| 151: 인쇄회로기판 | 131: 제 1 광학시트 |
| 132: 제 2 광학시트 | 125: 바인더 |
| 133: 확산비드 | 145: 접착비드 |
| 200: 접착층 | |

도면

도면1

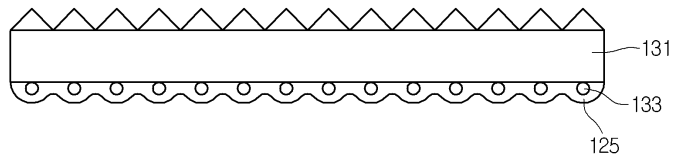


도면2



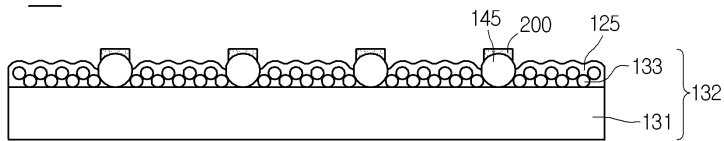
도면3

131

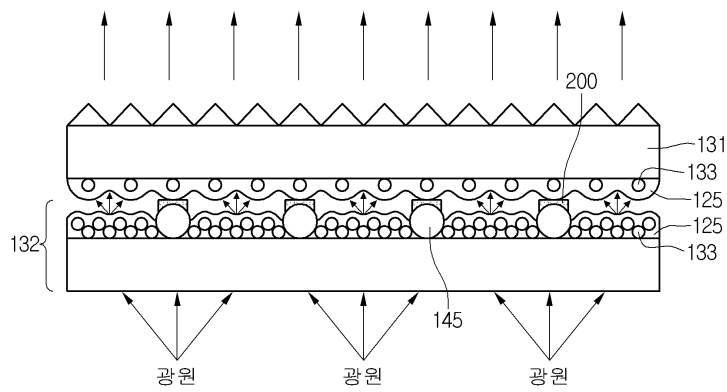


도면4

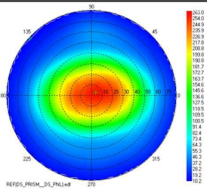
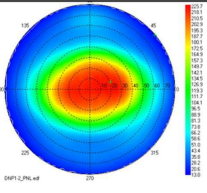
132



도면5



도면6

	종래기술	본 발명
Profile		
Center Luminance	100%	99%
17P Uniformity	1.25	1.30
CR	100%	92%
View angle	V	32° / 30°(62°)
	H	43° / 48°(91°)
FOS	OK	OK
image		

专利名称(译)	背光单元和具有该背光单元的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020110136645A	公开(公告)日	2011-12-21
申请号	KR1020100056782	申请日	2010-06-15
[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	JEONG YOUNG HUN		
发明人	JEONG, YOUNG HUN		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/02		
CPC分类号	G02B6/0051 G02B5/0226 G02B5/0231 G02F1/133504 G02F1/133615		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种背光单元和液晶显示装置。所公开的背光单元包括：产生光的光源；一种背光单元，包括第一光学片和用于会聚和漫射光源的第二光学片，其中第一光学片具有形成在其前表面上的多个棱镜图案，以及多个漫射珠和粘合剂并且第二光学片包括第二光漫射层，该第二光漫射层具有在整个表面上混合的多个漫射珠，粘合珠和粘合剂。通过将多个光学片的功能集成到两个光学片中，本发明的背光单元具有在减少光学片数量的同时改善光漫射特性的效果。

