



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0074368
(43) 공개일자 2019년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2019.01)

(52) CPC특허분류
G02F 1/133606 (2013.01)
G02F 1/133524 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0175652

(22) 출원일자 2017년12월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김동휘

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

김기성

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

양지석

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

네이트특허법인

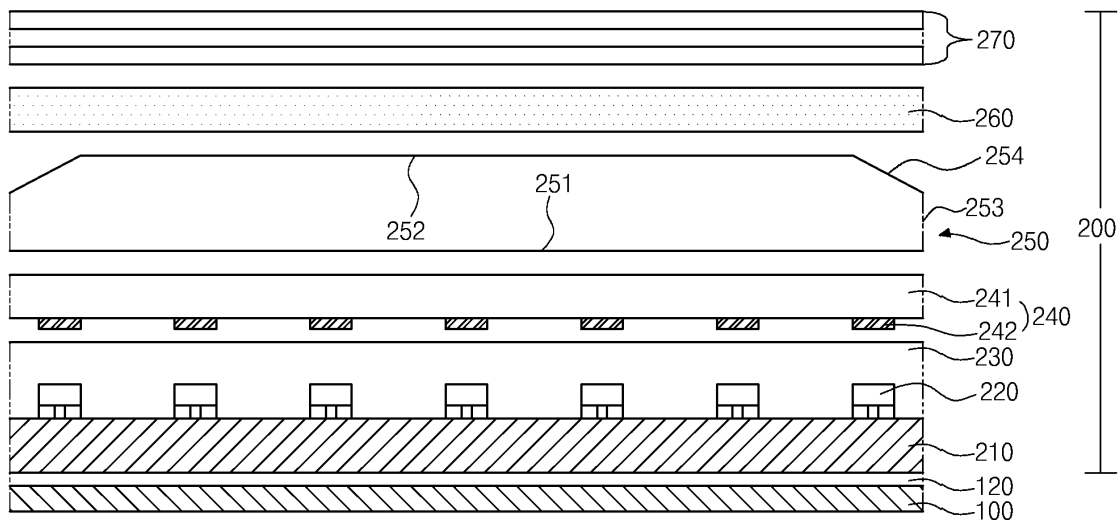
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 백라이트유닛 및 이를 포함한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 가장자리를 따라 위치하는 제1영역과 상기 제1영역에 둘러싸인 제2영역이 정의되고, 상기 제1영역은 외측 방향으로 갈수록 두께가 감소하는 확산플레이트를 포함하는 백라이트유닛을 제공한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G02F 1/133603 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

가장자리를 따라 위치하는 제1영역과 상기 제1영역에 둘러싸인 제2영역이 정의되고, 상기 제1영역은 외측 방향으로 갈수록 두께가 감소하는 확산플레이트를 포함하는 백라이트유닛.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 제1영역은, 상기 제2영역의 상면으로부터 연장되고 하방으로 경사진 경사면을 포함하고,
상기 제1 및 제2영역의 하면과 상기 제2영역의 상면은 서로 평행한 평면인 백라이트유닛.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
상기 경사면은 직선형이거나 곡선형인 백라이트유닛.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
회로기관 상면에 실장된 다수의 LED패키지와;
상기 회로기관 상에, 상기 다수의 LED패키지를 덮는 봉지층과;
상기 봉지층과 상기 확산플레이트 사이에, 상기 다수의 LED패키지 각각에 대응하여 배치된 다수의 반사패턴을 포함한 반사패턴시트와;
상기 확산플레이트 상에 형광체시트와;
상기 형광체시트 상에 광학시트를 포함하는 백라이트유닛.

청구항 5

가장자리를 따라 위치하는 제1영역과 상기 제1영역에 둘러싸인 제2영역이 정의되고, 상기 제1영역은 외측 방향으로 갈수록 밀도가 증가하는 다수의 투과홀을 갖는 확산플레이트를 포함하는 백라이트유닛.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
상기 투과홀은 외측 방향으로 갈수록 개수가 증가하도록 구성된
백라이트유닛.

청구항 7

제 5 항에 있어서,
상기 투과홀은 외측 방향으로 갈수록 크기가 증가하도록 구성된
백라이트유닛.

청구항 8

제 5 항에 있어서,
회로기관 상면에 실장된 다수의 LED패키지와;
상기 회로기관 상에, 상기 다수의 LED패키지를 덮는 봉지층과;
상기 봉지층과 상기 확산플레이트 사이에, 상기 다수의 LED패키지 각각에 대응하여 배치된 다수의 반사패턴을
포함한 반사패턴시트와;
상기 확산플레이트 상에 형광체시트와;
상기 형광체시트 상에 광학시트
를 포함하는 백라이트유닛.

청구항 9

상기 제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항의 백라이트유닛과;
상기 백라이트유닛 상에 액정패널
을 포함하는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 백라이트유닛 및 이를 포함한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(LCD : liquid crystal display device), 플라즈마표시장치(PDP : plasma display panel), 유기발광소자(OLED : organic light emitting diode)와 같은 여러가지 평판표시장치(flat display device)가 활용되고 있다.

[0003] 이들 평판표시장치 중에서, 액정표시장치는 소형화, 경량화, 박형화, 저전력 구동의 장점을 가지고 있어 널리 사용되고 있다. 액정표시장치는 영상을 표시하는 액정패널과, 액정패널 하부에 위치하여 광을 공급하는 백라이트유닛을 포함하여 구성된다.

[0004] 백라이트유닛은 광원의 배열 방법에 따라 측면형(side edge type)과 직하형(direct light type)으로 구분될 수 있다.

- [0005] 직하형 백라이트유닛은 액정패널 하부에 다수의 광원을 배치하여 액정 패널의 전면에 광을 직접적으로 조사하는 방식으로, 액정패널에 조사되는 광의 균일도 및 휘도를 향상시킬 수 있고, 또한 로컬 디밍(local dimming) 구동을 구현할 수 있어 명암비가 개선되고 소비전력 절감의 효과를 얻을 수 있다.
- [0006] 그런데, 액정표시장치의 두께가 감소함에 따라 백라이트유닛의 두께 또한 감소되어 광학거리(optical gap)가 작아지기 때문에, 액정표시장치의 가장자리 부분까지 광이 충분하게 확산되지 않게 된다.
- [0007] 이에 따라, 가장자리 부분에서 암부가 발생되어 휘도 균일도가 저하되는 문제가 발생하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 액정표시장치에서 가장자리 부분의 암부 발생을 방지하여 휘도 균일도를 개선할 수 있는 방안을 제공하는 것에 과제가 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 전술한 바와 같은 과제를 달성하기 위해, 본 발명은 가장자리를 따라 위치하는 제1영역과 상기 제1영역에 둘러싸인 제2영역이 정의되고, 상기 제1영역은 외측 방향으로 갈수록 두께가 감소하는 확산플레이트를 포함하는 백라이트유닛을 제공한다.
- [0010] 상기 제1영역은, 상기 제2영역의 상면으로부터 연장되고 하방으로 경사진 경사면을 포함하고, 상기 제1 및 제2영역의 하면과 상기 제2영역의 상면은 서로 평행한 평면일 수 있다.
- [0011] 상기 경사면은 직선형이거나 곡선형일 수 있다.
- [0012] 회로기관 상면에 실장된 다수의 LED패키지와; 상기 회로기관 상에, 상기 다수의 LED패키지를 덮는 봉지층과; 상기 봉지층과 상기 확산플레이트 사이에, 상기 다수의 LED패키지 각각에 대응하여 배치된 다수의 반사패턴을 포함한 반사패턴시트와; 상기 확산플레이트 상에 형광체시트와; 상기 형광체시트 상에 광학시트를 포함할 수 있다.
- [0013] 다른 측면에서, 본 발명은 가장자리를 따라 위치하는 제1영역과 상기 제1영역에 둘러싸인 제2영역이 정의되고, 상기 제1영역은 외측 방향으로 갈수록 밀도가 증가하는 다수의 투과홀을 갖는 확산플레이트를 포함하는 백라이트유닛을 제공한다.
- [0014] 상기 투과홀은 외측 방향으로 갈수록 개수가 증가하도록 구성될 수 있다.
- [0015] 상기 투과홀은 외측 방향으로 갈수록 크기가 증가하도록 구성될 수 있다.
- [0016] 회로기관 상면에 실장된 다수의 LED패키지와; 상기 회로기관 상에, 상기 다수의 LED패키지를 덮는 봉지층과; 상기 봉지층과 상기 확산플레이트 사이에, 상기 다수의 LED패키지 각각에 대응하여 배치된 다수의 반사패턴을 포함한 반사패턴시트와; 상기 확산플레이트 상에 형광체시트와; 상기 형광체시트 상에 광학시트를 포함할 수 있다.
- [0017] 또 다른 측면에서, 본 발명은 전술한 백라이트유닛과; 상기 백라이트유닛 상에 액정패널을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에서는, 확산플레이트에 대해 가장자리 영역을 경사 구조나 투과홀 구조로 구성하게 된다.
- [0019] 이에 따라, 가장자리 영역에서 광투과율을 상승시켜 출광량이 감소되는 현상을 보상할 수 있게 된다. 따라서, 가장자리 영역에서의 암부 발생을 개선할 수 있게 되고, 전체적으로 균일한 휘도를 확보할 수 있게 된다.
- [0020] 또한, 위 구조에 따라, 암부 개선을 위해 LED패키지의 수량을 증가시키지 않아도 되고, 가장자리 부분의 LED패키지의 구동전류를 높여 소비전력을 증가시키지 않아도 된다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1 및 2는 각각 본 발명의 제1실시예에 따른 백라이트유닛 및 이를 포함한 액정표시장치를 개략적으로 도시한

분해 사시도 및 단면도.

도 3 및 4는 각각 본 발명의 제1실시예에 따른 확산플레이트를 도시한 사시도 및 단면도.

도 5는 종래와 본 발명의 제1실시예의 확산플레이트의 가장자리 영역에서의 광투과량을 개략적으로 설명한 도면.

도 6은 본 발명의 제1실시예의 확산플레이트의 다른 예를 도시한 단면도.

도 7은 종래 및 본 발명의 실시예에 따른 정면 휘도프로파일의 시뮬레이션 결과를 도시한 도면.

도 8은 도 7의 x-x' 방향에서의 단면 휘도프로파일을 도시한 도면.

도 9는 도 7의 y-y' 방향에서의 단면 휘도프로파일을 도시한 도면.

도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치의 백라이트유닛을 개략적으로 도시한 단면도.

도 11 및 12는 각각 본 발명의 제2실시예에 따른 확산플레이트를 도시한 사시도 및 단면도.

도 13은 본 발명의 제2실시예의 확산플레이트의 다른 예를 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명한다. 한편, 이하의 실시예들에서는 동일 유사한 구성에 대해서는 동일 유사한 도면번호를 부여하고 중복되는 설명을 생략할 수 있다.
- [0023] <제1실시예>
- [0024] 도 1 및 2는 각각 본 발명의 제1실시예에 따른 백라이트유닛 및 이를 포함한 액정표시장치를 개략적으로 도시한 분해 사시도 및 단면도이다.
- [0025] 도 1 및 2를 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치(10)는 백라이트유닛(200)과, 액정패널(300)과, 패널구동회로(310)와, 보텀커버(또는 하부커버)(100)를 포함할 수 있다.
- [0026] 보텀커버(100)는 백라이트유닛(200)의 하부에 배치되어 이를 지지할 수 있다. 여기서, 보텀커버(100)는 경우에 따라 백라이트유닛(200)에 포함되는 구성으로 볼 수도 있다.
- [0027] 보텀커버(100)는 상부가 개방된 박스 형상으로 형성되어 백라이트유닛(200)을 내부에 수용하도록 형성될 수 있는데, 이에 한정되지는 않는다. 일례로, 보텀커버(100)는 플레이트 형태(또는 평판 형태)로 형성될 수도 있다.
- [0028] 한편, 구체적으로 도시하지는 않았지만, 액정표시장치(10)는 백라이트유닛(200) 및 액정패널(300)의 측면을 감싸고 지지하는 가이드패널을 구비할 수 있고, 액정패널(300)의 상면 가장자리를 둘러싸는 탑커버를 구비할 수도 있다.
- [0029] 본 실시예의 백라이트유닛(200)은 직하형 백라이트유닛으로서, 서로 일정 간격 이격된 다수의 광원 예를 들어 발광다이오드(light emitting diode: LED)가 액정패널(300) 하부에 위치하여 액정패널(300)과 대면하도록 배치된다.
- [0030] 이와 같은 백라이트유닛(200)은 회로기판(210)과, 다수의 LED패키지(220)와, 봉지층(230)과, 반사패턴시트(240)와, 확산플레이트(250)와, 형광체시트(260)와, 광학시트(270)를 포함할 수 있다.
- [0031] 회로기판(210)은 보텀커버(100) 상면에 배치된다. 회로기판(210)은 양면 접착제와 같은 접착부재(120)를 통해 보텀커버(100)에 부착될 수 있다.
- [0032] 이 회로기판(210)의 상면에는 서로 일정 간격 이격된 다수의 LED패키지(220)가 실장된다. 한편, 회로기판(210)의 상면은 반사특성을 갖도록 형성될 수 있는데, 일례로 반사막이 상면에 형성될 수 있다. 이처럼, 회로기판(210)이 반사특성을 갖게 됨으로써, 회로기판(210) 방향으로 진행되는 광은 액정패널(300) 방향으로 반사될 수 있다.
- [0033] 회로기판(210)에 실장된 LED패키지(220)는, 백라이트 구동부로부터 공급된 구동신호에 의해 발광하여 광을 방출한다.
- [0034] LED패키지(220)는 다양한 구조로 구성될 수 있는데, 예를 들면, 래터럴 칩(lateral chip) 구조, 플립 칩(flip chip) 구조, 버티컬 칩(vertical chip) 구조, 칩 스케일 패키지(chip scale package: CSP) 구조 등이 사용될

수 있다.

- [0035] 이때, 칩 스케일 패키지 구조는 LED칩과 LED칩을 감싸는 몰드로 구성된 구조로서, 이 구조에 따르면 LED패키지(220)의 크기가 최소화 될 수 있고, 이에 따라 백라이트유닛의 두께를 감소시킬 수 있다.
- [0036] 한편, 다수의 LED패키지(220)가 실장된 상태의 회로기판(210)의 상면 전체를 덮는 봉지층(또는 봉지몰드)(230)이 형성될 수 있다. 봉지층(230)은 LED패키지(220) 보다 두꺼운 두께로 회로기판(210)에 도포되어, 회로기판(210)에 실장된 모든 LED패키지(220)를 덮도록 구성될 수 있다. 이와 같은 봉지층(230)은 LED패키지(220)를 회로기판(210)에 안정적으로 고정시키면서 외부로부터 보호하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0037] 봉지층(230)은, 예를 들면, Si, UV 레진, PC, PMMA를 포함하는 수지 계열 물질 중 하나 또는 이들의 조합으로 형성될 수 있는데, 이에 한정되지는 않는다.
- [0038] 봉지층(230) 상에는 확산플레이트(250)가 배치될 수 있다.
- [0039] 확산플레이트(250)는 다수의 LED패키지(220)에서 출사된 광을 확산시켜 균일한 면광원을 액정패널(300)에 제공하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0040] 특히, 본 실시예에서는, 확산플레이트(250)의 가장자리 부분(즉, 가장자리 영역)이 이의 내측에 위치하는 내부 부분(즉, 내부 영역) 보다 작은 두께(또는 높이)를 갖도록 구성하게 된다.
- [0041] 이에 따라 가장자리 부분에서의 투과율을 향상시키게 된다. 이로 인해, 가장자리 부분을 따라 암부가 발생하는 현상을 방지할 수 있게 되어, 암부 발생에 의해 휘도 균일도가 저하되는 문제를 개선할 수 있게 된다.
- [0042] 이와 같은 확산플레이트(250)의 구조 및 작용에 대해서는 아래에서 보다 상세하게 설명한다.
- [0043] 한편, 확산플레이트(250)의 하면에는 필름 형태의 반사패턴시트(240)가 구비될 수 있다. 반사패턴시트(240)는 기재(241)와, 기재(241) 하면에 형성되고 하부의 LED패키지(220) 각각에 대응하여 배치된 다수의 반사패턴(242)으로 구성될 수 있다.
- [0044] 여기서, 반사패턴(242)은 이 하부에 위치하는 해당 LED패키지(220)로부터 상부 방향으로 출사되는 광의 일부를 반사하여 측면 방향으로 분산시키는 기능을 하고 나머지 일부는 투과하여 상부 방향으로 진행하게 된다.
- [0045] 이에 따라, 대부분의 광이 수직한 상부 방향으로 진행하여 액정패널(300)에 입사되는 것을 방지하게 된다. 따라서, 수직한 상부 방향으로의 광 입사에 의한 핫스팟(hot spot) 발생을 방지하게 되어, 핫스팟에 의한 화질 저하를 개선할 수 있게 된다.
- [0046] 확산플레이트(250) 상에는 형광체시트(260)가 배치될 수 있다. 형광체시트(260)는 LED패키지(220)에서 발생된 제1컬러의 광의 일부를 흡수하여, 제1컬러와 다른 적어도 하나의 컬러의 광을 각각 발생시키는 적어도 하나의 형광체를 포함할 수 있다.
- [0047] 이처럼, 형광체시트(260)를 사용하는 경우에, LED패키지(220)에서 발생된 제1컬러의 광과, 형광체시트(260)에 의해 발생된 컬러의 광이 혼합되어 최종적으로 백색 광이 생성되고 액정패널(300)에 제공될 수 있다.
- [0048] 이와 관련하여 예를 들면, LED패키지(220)가 제1컬러 광으로서 청색 광을 발생시키는 경우에, 형광체시트(260)는 청색 광의 일부를 흡수하여 제2컬러 광으로서 황색 광을 발생시킬 수 있다.
- [0049] 한편, LED패키지(220)가 백색 광을 발생하는 경우에는, 형광체시트(260)는 삭제될 수도 있다.
- [0050] 형광체시트(260) 상에는, 집광시트를 포함하여 적어도 하나의 광학시트(270)가 배치될 수 있다. 본 실시예에서는, 일예로 3장의 광학시트(270)가 사용된 경우를 도시하였다.
- [0051] 위와 같이 구성된 백라이트유닛(200) 상에는 액정패널(300)이 배치된다.
- [0052] 액정패널(300)은 액정층의 광투과율을 조절하여 영상을 표시하는 표시패널로서, 액정층을 사이에 두고 대향 합착된 제1기판(또는 하부기판)(301)과 제2기판(또는 상부기판)(302)을 포함할 수 있다. 한편, 구체적으로 도시하지는 않았지만, 제1기판(301) 및 제2기판(302) 각각의 외면(또는 바깥면)에는 해당 제1편광판과 제2편광판이 부착될 수 있다.
- [0053] 이러한, 액정패널(300)은 각 화소별로 인가되는 데이터전압과 공통전압에 의해 화소마다 형성되는 전기에 따라 액정층의 액정분자를 구동함으로써 액정층의 광 투과율에 따라 컬러 영상을 표시할 수 있다.

- [0054] 패널구동회로(310)는 하부 기관(301)에 마련된 패드부에 연결되어 액정패널(300)의 각 화소를 구동할 수 있다.
- [0055] 예를 들면, 패널구동회로(310)는 액정패널(300)의 패드부에 연결된 다수의 회로필름(311)과, 각 회로필름(311)에 실장된 데이터IC(313)와, 다수의 회로필름(311)에 연결된 디스플레이용 인쇄회로기판(312)과, 디스플레이용 인쇄회로기판(312)에 실장된 타이밍제어회로(314)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0056] 타이밍제어회로(314)는 외부의 구동 시스템으로부터 공급되는 타이밍 동기 신호에 응답해 구동 시스템으로부터 입력되는 디지털 영상데이터를 액정패널(300)의 화소 배치 구조에 부합하게 정렬하여 화소별 화소데이터를 생성하고, 생성된 화소별 화소데이터를 데이터IC(313)에 제공할 수 있다.
- [0057] 또한, 타이밍제어회로(314)는 타이밍 동기 신호에 기초해 데이터 제어 신호와 게이트 제어 신호 각각을 생성하여 데이터IC(313) 및 게이트IC 각각의 구동 타이밍을 제어할 수 있다.
- [0058] 더욱이, 타이밍제어회로(314)는 로컬 디밍 기술을 통해 백라이트유닛(200)의 발광 동작을 제어함으로써 액정패널(300)의 영역별 휘도를 개별적으로 제어할 수 있다.
- [0059] 위와 같이, 백라이트유닛(200)은 직하형 백라이트유닛으로서 액정패널(300)의 영역별 로컬 디밍(local dimming)을 구현할 수 있어 명암비가 개선되고 소비전력 절감의 효과를 얻을 수 있다.
- [0060] 그리고, 다수의 LED패키지(220) 각각에 대응하여 반사패턴(241)이 형성된 반사패턴시트(240)를 구비함에 따라, 수직인 상부 방향으로의 출광을 감소시켜 핫스팟 현상을 방지하게 되고, 이로 인해 화질이 개선될 수 있다.
- [0061] 또한, 반사패턴시트(240)에 의해 광이 반사되어 측면 방향으로 진행될 수 있게 되어, 직하형 백라이트유닛(200)의 광학거리를 실질적으로 감소시키는 작용을 하게 됨으로써, 광이 주변 로컬 디밍 영역을 넘게 되어 헤일로(halo) 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0062] 특히, 본 실시예에서는, 확산플레이트(250)의 가장자리 영역에 대해 외측 방향으로 두께(또는 높이)가 감소하도록 구성하게 된다.
- [0063] 이에 따라, 가장자리 영역에서의 확산플레이트(250)의 투과율은 외측 방향으로 증가하게 되어, 이 영역에서의 암부 발생이 개선될 수 있게 된다.
- [0064] 이에 대해, 도 3 및 4를 함께 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 도 3 및 4는 각각 본 발명의 제1실시예에 따른 확산플레이트를 도시한 사시도 및 단면도이다.
- [0065] 본 실시예의 확산플레이트(250)에는, 평면적으로 볼 때, 이의 외곽 또는 가장자리(즉, 모서리들과 모서리들 사이의 코너들)를 따라 배치된 가장자리 영역(A1)인 제1영역(A1)과, 제1영역(A1)으로 둘러싸여져 이의 내측에 위치하는 내부 영역(A2)인 제2영역(A2)이 정의될 수 있다.
- [0066] 그리고, 확산플레이트(250)는, LED패키지(220)를 바라보는 하면(251)과, 하면(251)과 반대편에 위치하여 액정패널(300)을 바라보는 상면(252)과, 하면(251)의 각 모서리에서 상부로 수직하게 연장된 측면(253)을 포함할 수 있다.
- [0067] 여기서, 하면(251) 및 상면(252) 각각은 실질적으로 전체가 평탄한 평면 형태로서, 액정패널(300)의 기관면에 평행하게 형성될 수 있다.
- [0068] 더욱이, 확산플레이트(250)는, 제2영역(A2)의 상면(252)의 가장자리로부터 연장되고 하방으로 경사져 측면(253)과 연결되는 경사면(254)으로서, 제1영역(A1)에 형성된 경사면(254)을 포함할 수 있다. 보다 상세하게는, 경사면(254)은 상면(252)의 모서리 및 코너로부터 하방으로 경사진 형태로 제1영역(A1)에 형성될 수 있다.
- [0069] 여기서, 경사면(254)은 직선형의 형태로 구성될 수 있는데, 즉 경사면(254)의 기울기가 일정한 직선형의 형태로 형성될 수 있다.
- [0070] 이처럼, 확산플레이트(250)의 가장자리 영역인 제1영역(A1)에 경사면(254)을 형성함에 따라, 이 제1영역(A1)은 측면(253) 방향으로 갈수록 두께(h) 즉 높이(h)가 감소하는 형태를 갖게 된다.
- [0071] 다시 말하면, 평탄한 하면(251)을 기준으로 하여, 제1영역(A1)의 경사면(254)은 높이(h)가 감소하는 형태로 외측 방향으로 경사지도록 구성될 수 있게 된다.
- [0072] 이와 같이, 제1영역(A1)은 외측 방향에 가까워질수록 두께(h)가 작아지도록 구성됨에 따라, 제1영역(A1)에서의 광투과율(또는 광투과량)은 증가할 수 있게 된다.

- [0073] 이와 관련하여 도 5를 참조할 수 있는데, 도 5는 종래와 본 발명의 제1실시예의 확산플레이트의 가장자리 영역에서의 광투과량을 개략적으로 설명한 도면이다.
- [0074] 도 5를 참조하면, 종래의 확산플레이트(50)(점선으로 도시됨)는 상면(51)이 전체적으로 평탄한 평면 형태를 갖게 되는데, 즉 상면(51)은 내부 영역(A2)인 제2영역(A2) 뿐만 아니라 가장자리 영역인 제1영역(A1) 또한 평탄한 평면 형태를 갖게 되어, 종래의 확산플레이트(50)는 제2영역(A2)과 제1영역(A1)이 실질적으로 동일한 두께 즉 높이를 갖게 된다.
- [0075] 이에 따라, 종래의 확산플레이트(50)에서는 제1영역(A1)의 광투과율이 제2영역(A2)의 광투과율과 실질적으로 동일한데, 상대적으로 외측에 위치하는 제1영역(A1)은 내측에 위치하는 제2영역(A2)에 비해 출광량(Lp)이 작고 또한 외측 방향으로 갈수록 출광량(Lp)이 감소되므로, 외측 방향으로 갈수록 밝기가 어두워지는 암부가 발생하게 된다.
- [0076] 반면에, 본 실시예의 확산플레이트(250)는 가장자리 영역(A1)인 제1영역(A1)이 하방으로 경사진 형태를 갖게 되어 실질적으로 제1영역(A1)에서의 상면에 해당되는 경사면(254)이 형성된다.
- [0077] 이에 따라, 제1영역(A1)에서는 외측 방향으로 갈수록 두께가 작아지게 되고, 이로 인해 제1영역(A1)에서는 외측 방향으로 갈수록 광투과율이 상승할 수 있게 된다.
- [0078] 이와 관련하여, 확산플레이트(250)는 그 특성상 두께가 두꺼워질수록 투과율이 감소하게 되는데, 제1영역(A1)에서는 외측 방향으로 갈수록 확산플레이트(250)가 제거되는 부분이 많아지게 되어 두께가 감소하게 되므로, 외측 방향으로 갈수록 광투과율이 상승할 수 있게 된다.
- [0079] 따라서, 경사진 구조의 제1영역(A1)은 외측 방향으로 갈수록 광투과율이 높아지게 되므로, 평탄한 구조의 종래와 비교하여 제1영역(A1)에서의 출광량(L)이 증가하게 된다.
- [0080] 이처럼, 가장자리 영역(A1)을 경사진 구조로 구성하여 광투과율을 상승시킴으로써, 가장자리 영역(A1)에서 출광량이 감소되는 현상을 보상할 수 있게 된다.
- [0081] 이에 따라, 가장자리 영역(A1)에서의 암부 발생을 개선할 수 있게 되고, 전체적으로 균일한 휘도를 확보할 수 있게 된다.
- [0082] 한편, 제1영역(A1)의 경사면(254)은 전술한 직선형의 형태와 다른 형태를 갖도록 구성될 수도 있다.
- [0083] 이와 관련하여 일예를 들면, 도 6에 도시한 바와 같이, 경사면(254)은 곡선 형태를 갖도록 구성될 수도 있다.
- [0084] 이와 같은 곡선형 경사 구조의 경사면(254)이 구성되면, 제1영역(A1)의 두께 감소율이 외측 방향을 향해 증가하게 된다. 이 곡선형 구조의 경우에는, 광투과율의 증가율이 외측 방향을 향해 일정하지 않고 점차적으로 증가하는 작용을 하게 되어, 암부 정도가 높은 모델에 보다 효과적으로 적용될 수 있을 것이다.
- [0085] 도 7은 종래 및 본 발명의 실시예에 따른 정면 휘도프로파일의 시뮬레이션 결과를 도시한 도면이다. 그리고, 도 8은 도 7의 x-x' 방향에서의 단면 휘도프로파일을 도시한 도면이고, 도 9는 도 7의 y-y' 방향에서의 단면 휘도프로파일을 도시한 도면이다.
- [0086] 도 7 내지 9를 살펴보면, 가장자리 영역이 평탄한 구조를 갖는 종래와 비교하여 가장자리 영역에 경사진 구조를 적용한 본 실시예에 따르면, 가장자리 영역에서의 휘도가 향상되어 암부 현상이 개선됨을 확인할 수 있다.
- [0087] 전술한 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 확산플레이트에 대해 가장자리 영역을 경사진 구조로 구성하게 된다.
- [0088] 이에 따라, 가장자리 영역에서 광투과율을 상승시켜 출광량이 감소되는 현상을 보상할 수 있게 된다. 따라서, 가장자리 영역에서의 암부 발생을 개선할 수 있게 되고, 전체적으로 균일한 휘도를 확보할 수 있게 된다.
- [0089] 또한, 위 구조에 따라, 암부 개선을 위해 LED패키지의 수량을 증가시키지 않아도 되고, 가장자리 부분의 LED패키지의 구동전류를 높여 소비전력을 증가시키지 않아도 된다.
- [0090] <제2실시예>
- [0091] 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치의 백라이트유닛을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0092] 아래에서는, 제1실시예와 동일 유사한 구성에 대한 구체적인 설명을 생략할 수 있다.
- [0093] 도 10을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치는 백라이트유닛(200)과, 액정패널(도 1의 300 참

조)과, 패널구동회로(도 1의 310 참조)와, 보텀커버(100)를 포함할 수 있다.

- [0094] 보텀커버(100)는 백라이트유닛(200)의 하부에 배치되어 이를 지지할 수 있다. 여기서, 보텀커버(100)는 경우에 따라 백라이트유닛(200)에 포함되는 구성으로 볼 수도 있다.
- [0095] 백라이트유닛(200)은 회로기판(210)과, 다수의 LED패키지(220)와, 봉지층(230)과, 반사패턴시트(240)와, 확산플레이트(250)와, 형광체시트(260)와, 광학시트(270)를 포함할 수 있다.
- [0096] 회로기판(210)은 보텀커버(100) 상면에 배치된다. 회로기판(210)은 양면 접착제와 같은 접착부재(120)를 통해 보텀커버(100)에 부착될 수 있다.
- [0097] 이 회로기판(210)의 상면에는 서로 일정 간격 이격된 다수의 LED패키지(220)가 실장된다.
- [0098] 회로기판(210)에 실장된 LED패키지(220)는, 백라이트 구동부로부터 공급된 구동신호에 의해 발광하여 광을 방출한다.
- [0099] LED패키지(220)는 다양한 구조로 구성될 수 있는데, 예를 들면, 래터럴 칩(lateral chip) 구조, 플립 칩(flip chip) 구조, 버티컬 칩(vertical chip) 구조, 칩 스케일 패키지(chip scale package: CSP) 구조 등이 사용될 수 있다.
- [0100] 다수의 LED패키지(220)가 실장된 상태의 회로기판(210)의 상면 전체를 덮는 봉지층(또는 봉지몰드)(230)이 형성될 수 있다. 봉지층(230)은 LED패키지(220) 보다 두꺼운 두께로 회로기판(210)에 도포되어, 회로기판(210)에 실장된 모든 LED패키지(220)를 덮도록 구성될 수 있다.
- [0101] 봉지층(230) 상에는 확산플레이트(250)가 배치될 수 있다.
- [0102] 확산플레이트(250)는 다수의 LED패키지(220)에서 출사된 광을 확산시켜 균일한 면광원을 액정패널에 제공하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0103] 특히, 본 실시예에서는, 확산플레이트(250)의 가장자리 부분(즉, 가장자리 영역)에 다수의 투과홀(257)을 형성하게 된다. 이로 인해, 가장자리 부분을 따라 암부가 발생하는 현상을 방지할 수 있게 되어, 암부 발생에 의한 휘도 균일도가 저하되는 문제를 개선할 수 있게 된다.
- [0104] 이와 같은 확산플레이트(250)의 구조 및 작용에 대해서는 아래에서 보다 상세하게 설명한다.
- [0105] 한편, 확산플레이트(250)의 하면에는 필름 형태의 반사패턴시트(240)가 구비될 수 있다. 반사패턴시트(240)는 기재(241)와, 기재(241) 하면에 형성되고 하부의 LED패키지(220) 각각에 대응하여 배치된 다수의 반사패턴(242)으로 구성될 수 있다.
- [0106] 확산플레이트(250) 상에는 형광체시트(260)가 배치될 수 있다. 형광체시트(260)는 LED패키지(220)에서 발생된 제1컬러의 광의 일부를 흡수하여, 제1컬러와 다른 적어도 하나의 컬러의 광을 각각 발생시키는 적어도 하나의 형광체를 포함할 수 있다.
- [0107] 이차림, 형광체시트(260)를 사용하는 경우에, LED패키지(220)에서 발생된 제1컬러의 광과, 형광체시트(260)에 의해 발생된 컬러의 광이 혼합되어 최종적으로 백색 광이 생성되고 액정패널에 제공될 수 있다.
- [0108] 이와 관련하여 예를 들면, LED패키지(220)가 제1컬러 광으로서 청색 광을 발생시키는 경우에, 형광체시트(260)는 청색 광의 일부를 흡수하여 제2컬러 광으로서 황색 광을 발생시킬 수 있다.
- [0109] 한편, LED패키지(220)가 백색 광을 발생하는 경우에는, 형광체시트(260)는 삭제될 수도 있다.
- [0110] 형광체시트(260) 상에는, 집광시트를 포함하여 적어도 하나의 광학시트(270)가 배치될 수 있다. 본 실시예에서는, 일예로 3장의 광학시트(270)가 사용된 경우를 도시하였다.
- [0111] 위와 같이 구성된 백라이트유닛(200) 상에는 액정패널이 배치된다.
- [0112] 한편, 본 실시예에서는, 확산플레이트(250)의 가장자리 영역인 제1영역에 투과홀(257)을 형성하게 되고, 이때 외측 방향으로 갈수록 투과홀(257)의 밀도(즉, 단위 면적당 투과홀(257)이 차지하는 면적 밀도)가 증가하도록 구성할 수 있다.
- [0113] 이에 따라, 가장자리 영역(A1)에서의 투과율은 외측 방향으로 증가하게 되어, 이 영역에서의 암부 발생이 개선될 수 있게 된다.

- [0114] 이에 대해, 도 11 및 12를 함께 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 도 11 및 12는 각각 본 발명의 제2실시예에 따른 확산플레이트를 도시한 사시도 및 단면도이다. 한편, 도 12에서는, 설명의 편의를 위해, 가장자리 영역을 위주로 도시하였다.
- [0115] 본 실시예의 확산플레이트(250)에는, 평면적으로 볼 때, 이의 외곽을 따라 배치된 가장자리 영역(A1)인 제1영역(A1)과, 제1영역(A1)으로 둘러싸여져 이의 내측에 위치하는 내부 영역(A2)인 제2영역(A2)이 정의될 수 있다.
- [0116] 그리고, 확산플레이트(250)는, LED패키지(220)를 바라보는 하면(251)과, 하면(251)과 반대편에 위치하여 액정패널(도 1의 300 참조)을 바라보는 상면(252)과, 하면(251)의 각 모서리에서 상부로 수직하게 연장되어 상면(252)에 연결되는 측면(253)을 포함할 수 있다.
- [0117] 여기서, 하면(251) 및 상면(252) 각각은 실질적으로 전체가 평탄한 평면 형태로서, 액정패널의 기판면에 평행하게 형성될 수 있다.
- [0118] 이처럼, 확산플레이트(250)는 전체적으로 균일한(또는 동일한) 두께를 갖도록 형성될 수 있다.
- [0119] 그리고, 가장자리 영역(A1)인 제1영역(A1)에는, 두께 방향을 따라 확산플레이트(250)를 관통하는 형태의 다수의 투과홀(257)이 배치될 수 있다.
- [0120] 한편, 내부 영역(A2)인 제2영역(A2)에는 별도의 투과홀(257)이 형성되지 않고, 전체적으로 균일한 광특성을 갖도록 구성될 수 있다.
- [0121] 이때, 투과홀(257)은, 측면(253) 방향으로 갈수록 밀도가 높아지도록 구성될 수 있다.
- [0122] 이와 관련하여 예를 들면, 제1영역(A1)에 배치된 투과홀들(257)은 서로 동일한 크기(또는 폭)(d)를 갖고, 측면(253) 방향으로 갈수록 단위면적 당 개수가 커지도록 구성될 수 있다.
- [0123] 이와 같이, 제1영역(A1)은 외측 방향으로 가까워질수록 투과홀(257)의 밀도가 높아지도록 구성됨에 따라, 제1영역(A1)에서의 광투과율(또는 광투과량)은 증가할 수 있게 된다.
- [0124] 이와 관련하여 종래의 확산플레이트에는 내부 영역과 마찬가지로 가장자리 영역에 별도의 투과홀이 형성되지 않게 되고, 이 확산플레이트에서는 상대적으로 외측에 위치하는 가장자리 영역은 내측에 위치하는 내부 영역에 비해 출광량이 작고 또한 외측 방향으로 갈수록 출광량이 감소되므로, 외측 방향으로 갈수록 밝기가 어두워지는 암부가 발생하게 된다.
- [0125] 반면에, 본 실시예의 확산플레이트(250)는 가장자리 영역(A1)인 제1영역(A1)에는 투과홀(257)이 외측 방향으로 밀도가 증가하도록 형성된다.
- [0126] 이에 따라, 제1영역(A1)에서는 외측 방향으로 갈수록 투과홀(257)이 차지하는 면적이 증가하게 되고, 이로 인해 제1영역(A1)에서는 외측 방향으로 갈수록 광투과율이 상승할 수 있게 된다.
- [0127] 이와 관련하여, 제1영역(A1)에서는 외측 방향으로 갈수록 확산플레이트(250)가 제거되는 부분이 많아지게 되어 확산플레이트(250)가 차지하는 면적이 감소하게 되므로, 외측 방향으로 갈수록 광투과율이 상승할 수 있게 된다.
- [0128] 따라서, 투과홀 구조의 제1영역(A1)은 외측 방향으로 갈수록 광투과율이 높아지게 되므로, 비투과홀 구조의 종래와 비교하여 제1영역(A1)에서의 출광량이 증가하게 된다.
- [0129] 이처럼, 가장자리 영역(A1)을 투과홀 구조로 구성하여 광투과율을 상승시킴으로써, 가장자리 영역(A1)에서 출광량이 감소되는 현상을 보상할 수 있게 된다.
- [0130] 이에 따라, 가장자리 영역(A1)에서의 암부 발생을 개선할 수 있게 되고, 전체적으로 균일한 휘도를 확보할 수 있게 된다.
- [0131] 한편, 제1영역(A1)의 투과홀(257)의 밀도 변화는, 전술한 투과홀(257)의 개수 변화와는 다른 방식으로 구현될 수 있다.
- [0132] 이와 관련하여 일예를 들면, 도 13에 도시한 바와 같이, 투과홀(257)은 외측 방향으로 갈수록 그 폭(d)이 커지도록 구성될 수 있다.
- [0133] 또 다른 예로서, 투과홀(257)은 외측 방향으로 갈수록 개수 및/또는 폭이 커지도록 구성될 수 있다.

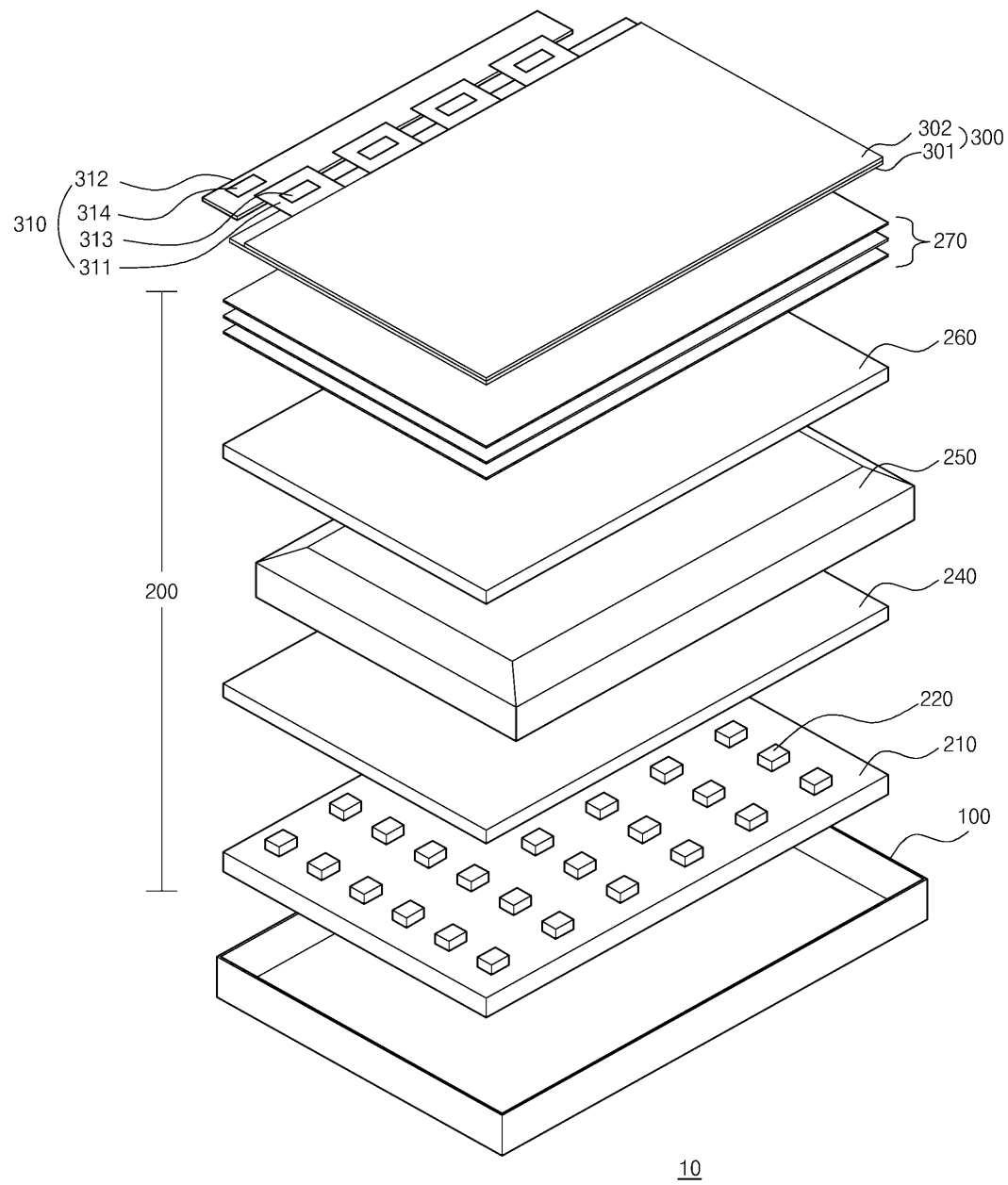
- [0134] 전술한 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 확산플레이트에 대해 가장자리 영역을 투과홀 구조로 구성하게 된다.
- [0135] 이에 따라, 가장자리 영역에서 광투과율을 상승시켜 출광량이 감소되는 현상을 보상할 수 있게 된다. 따라서, 가장자리 영역에서의 암부 발생을 개선할 수 있게 되고, 전체적으로 균일한 휘도를 확보할 수 있게 된다.
- [0136] 또한, 위 구조에 따라, 암부 개선을 위해 LED패키지의 수량을 증가시키지 않아도 되고, 가장자리 부분의 LED패키지의 구동전류를 높여 소비전력을 증가시키지 않아도 된다.
- [0137] 위와 같이, 본 발명의 실시예들에 따르면, 확산플레이트에 대해 가장자리 영역을 경사 구조나 투과홀 구조로 구성하게 된다.
- [0138] 이에 따라, 가장자리 영역에서 광투과율을 상승시켜 출광량이 감소되는 현상을 보상할 수 있게 된다. 따라서, 가장자리 영역에서의 암부 발생을 개선할 수 있게 되고, 전체적으로 균일한 휘도를 확보할 수 있게 된다.
- [0139] 또한, 위 구조에 따라, 암부 개선을 위해 LED패키지의 수량을 증가시키지 않아도 되고, 가장자리 부분의 LED패키지의 구동전류를 높여 소비전력을 증가시키지 않아도 된다.
- [0140] 전술한 본 발명의 실시예는 본 발명의 일예로서, 본 발명의 정신에 포함되는 범위 내에서 자유로운 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명은, 첨부된 특허청구범위 및 이와 등가되는 범위 내에서의 본 발명의 변형을 포함한다.

부호의 설명

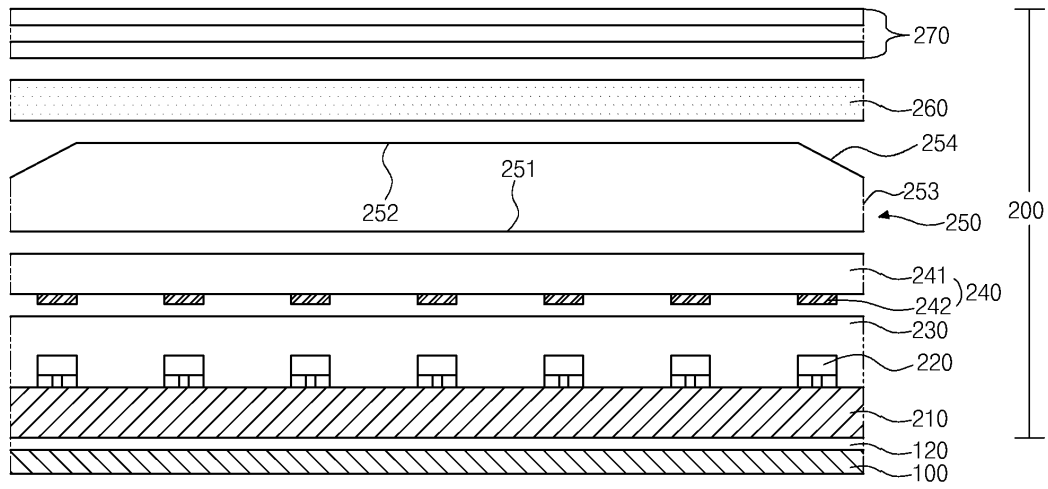
- [0141] 10: 액정표시장치 100: 보텀커버
 120: 접착부재 200: 백라이트유닛
 210: 회로기판 220: LED패키지
 230: 봉지층 240: 반사패턴시트
 241: 기재 242: 반사패턴
 250: 확산플레이트 251: 하면
 252: 상면 253: 측면
 254: 경사면 257: 투과홀
 260: 형광체시트 270: 광학시트
 300: 액정패널 301: 제1기판
 302: 제2기판 310: 패턴구동회로
 311: 회로필름 312: 디스플레이용 인쇄회로기판
 313: 데이터IC 314: 타이밍제어회로
 A1: 제1영역(가장자리 영역)
 A2: 제2영역(내부 영역)

도면

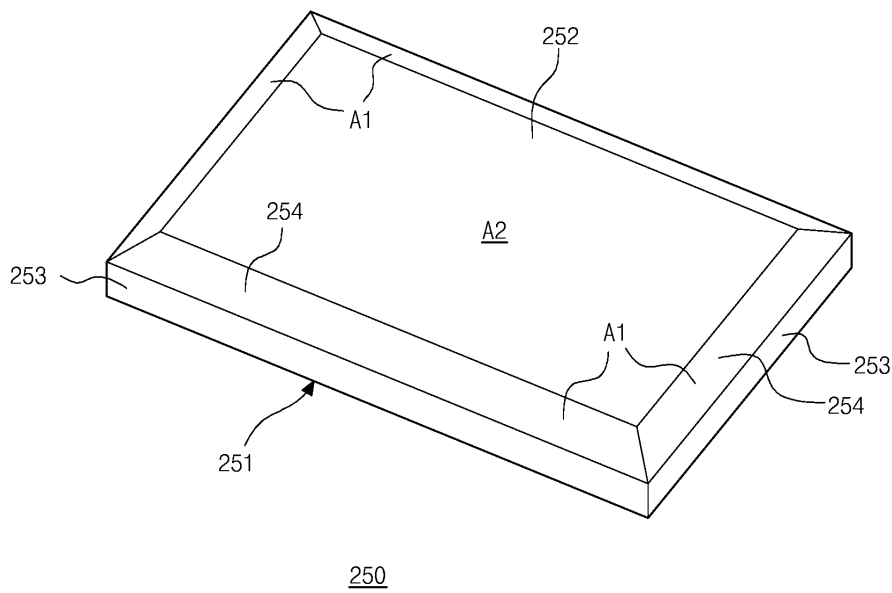
도면1



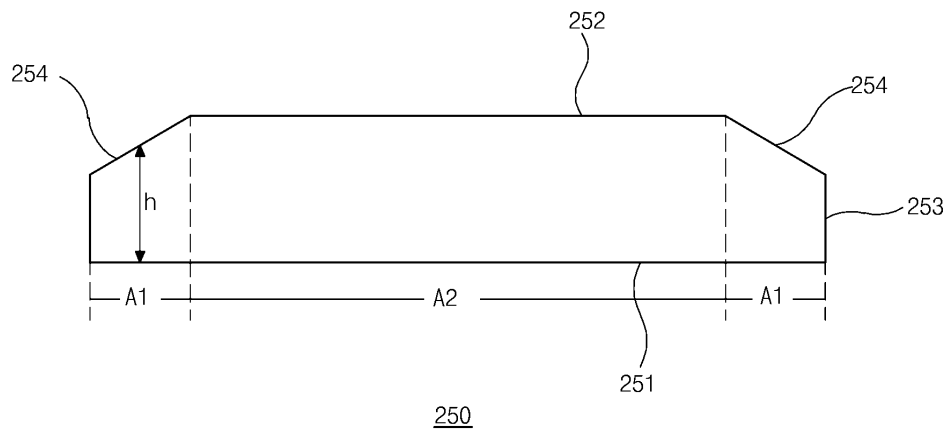
도면2



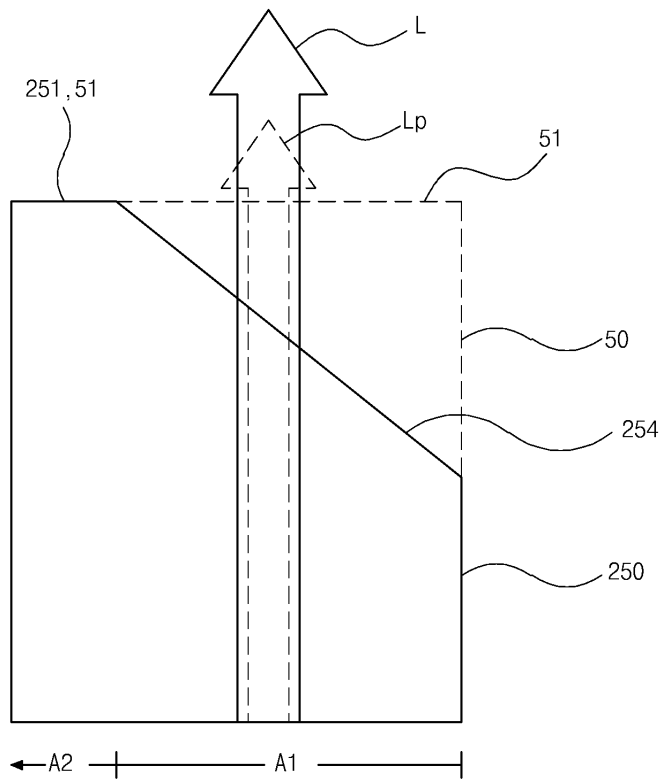
도면3



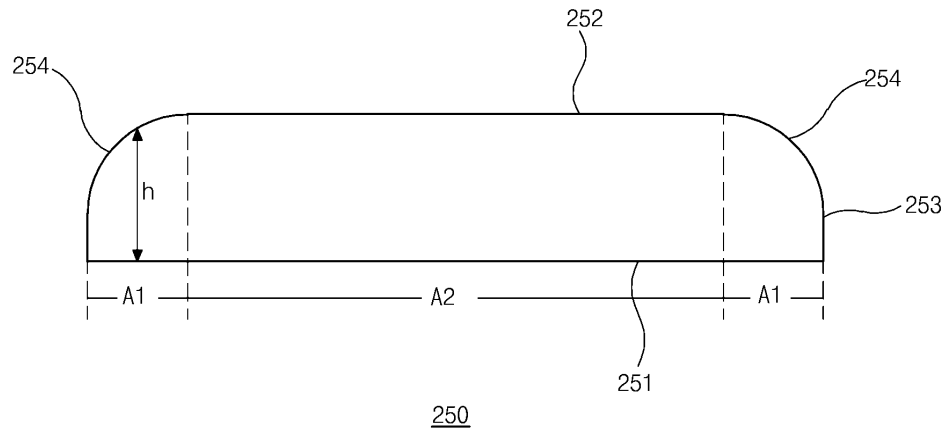
도면4



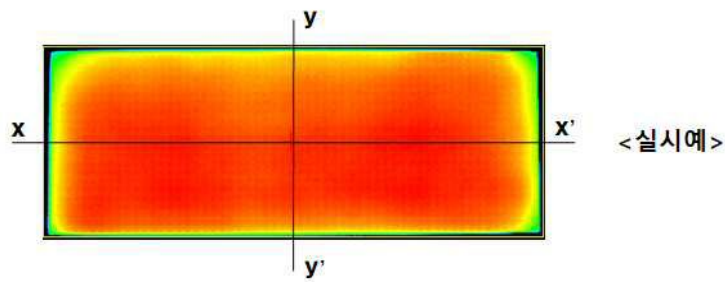
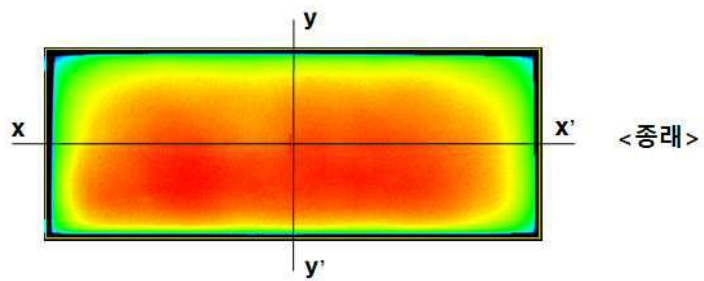
도면5



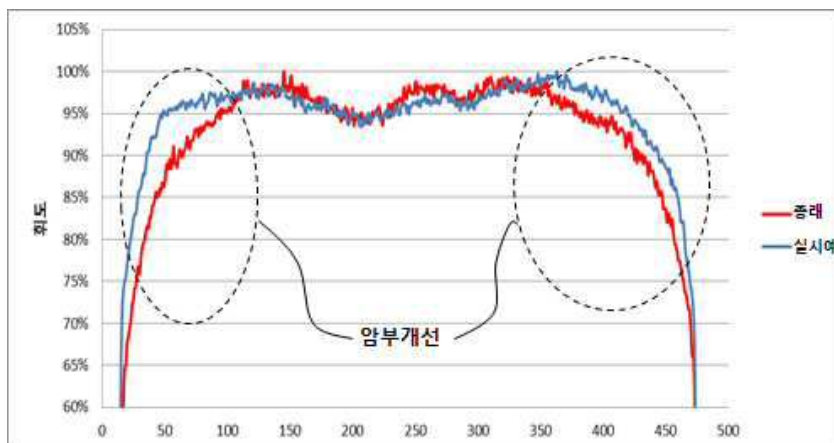
도면6



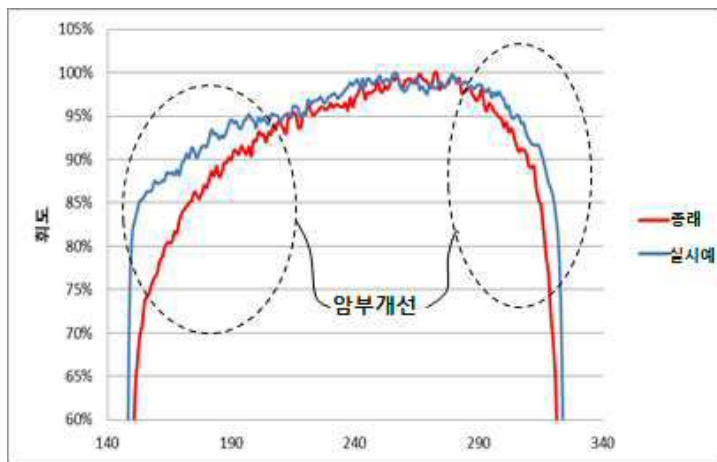
도면7



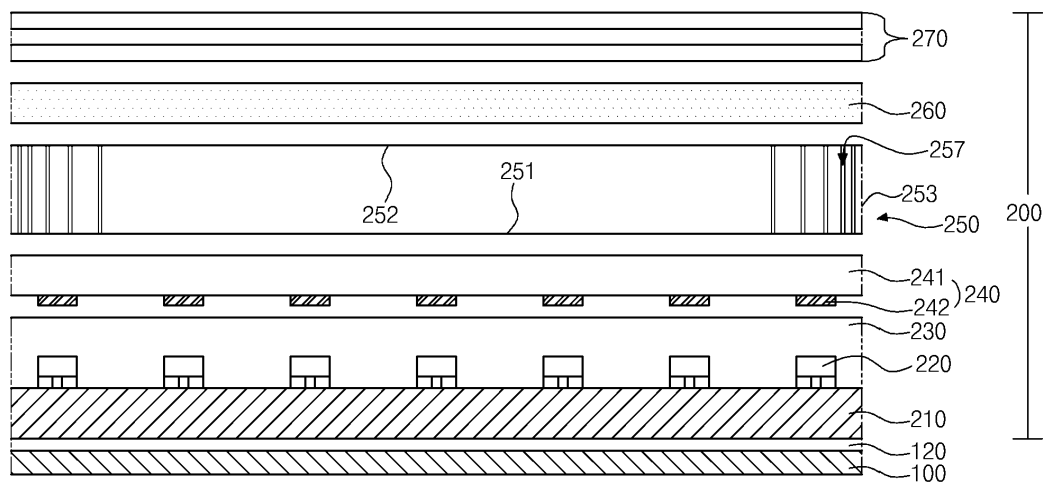
도면8



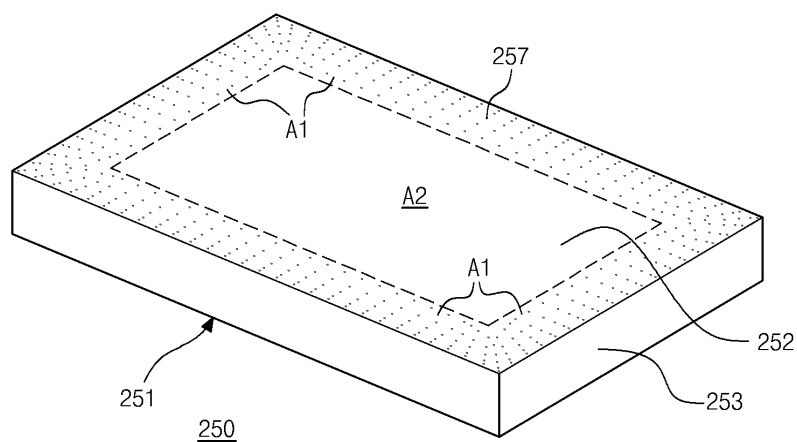
도면9



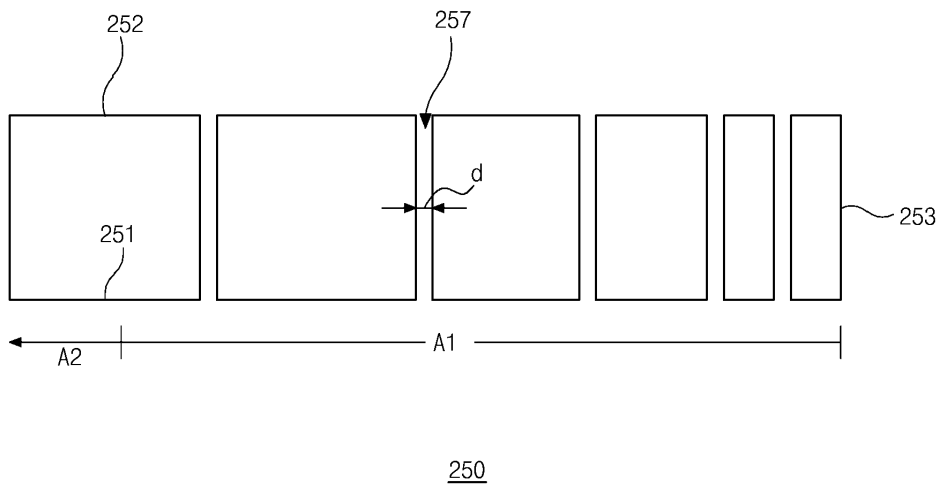
도면10



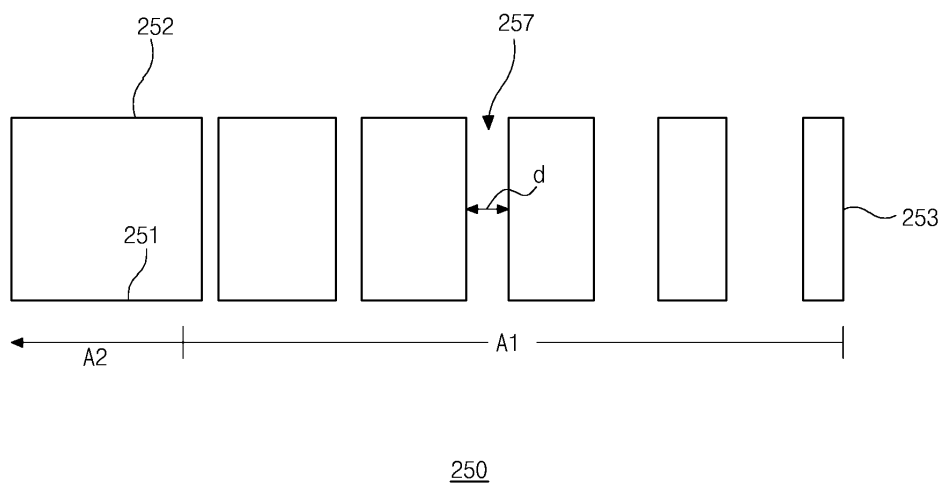
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	背光单元和包括其的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020190074368A	公开(公告)日	2019-06-28
申请号	KR1020170175652	申请日	2017-12-20
[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		
[标]发明人	김동휘 김기성 양지석		
发明人	김동휘 김기성 양지석		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133606 G02F1/133524 G02F1/133603 G02F1/133605 G02F1/133611 G02F2001/133614 G02B6/0036 G02B6/0045		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了一种背光单元，该背光单元包括沿着边缘定位的第一区域和被第一区域围绕的第二区域，其中第一区域包括扩散板，该扩散板的厚度朝向外侧减小。

