



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0027922
(43) 공개일자 2013년03월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0091452

(22) 출원일자 2011년09월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김재범

대구 북구 동천동 칠곡 화성3차아파트 106동 1006호

오승도

대전광역시 동구 백룡로6번길 6 (자양동)

(74) 대리인

박장원

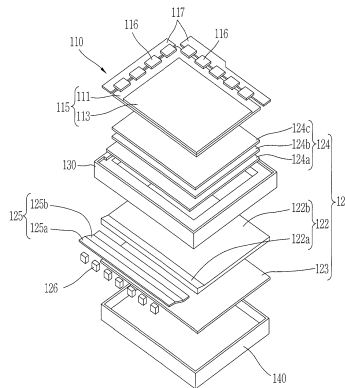
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 백라이트 유닛의 휘도를 향상시키는 액정표시장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 전면에 화상을 표시하는 액정표시패널; 상기 액정표시패널의 하부를 둘러싸며 가이드하는 서포트메인; 상기 액정표시패널의 하부에 배치되며, 표시부와 상기 표시부의 일측면에 형성되는 입광부를 포함하며, 상기 입광부의 두께가 표시부의 두께보다 더 두꺼워 단차가 형성되는 도광판; 상기 도광판의 입광부와 마주하며 배치되며, 상기 도광판과 마주하는 일면에 발광부를 포함하는 복수의 LED 패키지; 상기 복수의 LED 패키지 내부에 장착되어 상기 입광부를 향해 발광하는 복수의 LED 칩; 상기 입광부의 측면에서 상기 복수의 LED 패키지를 장착하는 인쇄회로기판; 및 상기 도광판의 배면을 덮으며 상기 도광판, 인쇄회로기판 및 복수의 LED 패키지를 수납하는 커버 바텀;을 포함하며, 상기 LED 패키지의 상기 입광부를 마주하는 면의 장변방향을 x방향, 단변방향을 y방향, 상기 x방향 및 y방향과 수직하는 방향을 z방향이라고 할 때, 상기 복수의 LED 패키지의 발광부는 x방향길이를 상기 발광부의 y방향길이로 나눈 비율이 7.27이상 9.72이하이며, 상기 복수의 LED 칩은 x방향길이를 y방향길이로 나눈 비율이 3.33 이상 5 이하인 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

전면에 화상을 표시하는 액정표시패널;

상기 액정표시패널의 하부를 둘러싸며 가이드하는 서포트메인;

상기 액정표시패널의 하부에 배치되며, 표시부와 상기 표시부의 일측면에 형성되는 입광부를 포함하며, 상기 입광부의 두께가 표시부의 두께보다 더 두꺼워 단차가 형성되는 도광판;

상기 도광판의 입광부와 마주하며 배치되며, 상기 도광판과 마주하는 일면에 발광부를 포함하는 복수의 LED 패키지;

상기 복수의 LED 패키지 내부에 장착되어 상기 입광부를 향해 발광하는 복수의 LED 칩;

상기 입광부의 측면에서 상기 복수의 LED 패키지를 장착하는 인쇄회로기판; 및

상기 도광판의 배면을 덮으며 상기 도광판, 인쇄회로기판 및 복수의 LED 패키지를 수납하는 커버 바텀;을 포함하며,

상기 LED 패키지의 상기 입광부를 마주하는 면의 장변방향을 x방향, 단변방향을 y방향, 상기 x방향 및 y방향과 수직하는 방향을 z방향이라고 할 때,

상기 복수의 LED 패키지의 발광부는 x방향길이를 상기 발광부의 y방향길이로 나눈 비율이 7.27이상 9.72이하이며, 상기 복수의 LED 칩은 x방향길이를 y방향길이로 나눈 비율이 3.33 이상 5 이하인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 LED 패키지는 x방향길이 4.5mm, y방향길이 0.5mm, z방향길이 0.1mm인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 LED 패키지의 발광부는 x방향길이가 3.2mm이상 3.5mm이하, y방향길이는 0.36mm이상 0.44mm이하인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 LED 칩은 x방향길이는 0.8mm이상 1.2mm이하, y방향길이는 0.24mm, z방향길이는 0.135mm인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 도광판의 단차면은 상기 표시부의 상면에 대해 1.68 π 이상 5.04 π 이하의 각도를 가지며 상기 입광부 방향으로 기울어지는 경사면으로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 도광관은 상기 입광부의 y방향길이가 0.5mm이고, 표시부의 y방향길이는 0.35mm이상 0.45mm 이하인것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 LED 패키지의 y방향길이는 상기 도광관의 입광부의 상기 LED 패키지와 마주하는 면의 y방향길이와 동일한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 백라이트 유닛의 휘도를 향상시키기 위한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display)는 액체와 고체의 중간적인 특성을 가지는 액정의 전기적, 광학적 특성을 이용하여 영상을 표시하는 평판 디스플레이(Flat Panel Display)의 일종으로, 다른 디스플레이들에 비해 얇고 가벼우며, 낮은 소비전력과 구동전압으로 인하여 산업 전반에 걸쳐 다양하게 응용되어 이용되고 있다.

[0003] 한편, 상기 액정표시장치는 외부 요인에 의해 발광하는 비발광성 소자이므로 별도의 광원을 필요로 하게 된다.

[0004] 이에 따라, 액정표시패널의 배면에 광원을 구비한 백라이트 유닛(Backlight Unit)이 마련되어 상기 액정표시장치 전면을 향해 광을 조사하고 이러한 광은 다수개의 광학시트(Optical Sheet)를 지나면서 확산되고 액정표시패널로 집광되어 비로소 식별 가능한 화상으로 구현된다.

[0005] 이하, 종래 기술에 따른 액정표시장치의 구조에 대해 상세히 설명하기로 한다.

[0006] 도 1은 종래 기술에 따른 액정표시장치를 나타낸 단면도로서, 소형 모델에 적용되는 액정표시장치의 구조를 도시하고 있다.

[0007] 액정표시장치(10)는 크게 액정표시패널(15), 백라이트 유닛(20), 구동회로부(미도시)로 나뉜다. 그리고 상기 액정표시패널(15)과 백라이트 유닛(20)은 서포트메인(30)에 의해 고정 및 보호되며 커버 바텀(40)의 상면으로 수납된다.

[0008] 여기서 액정표시패널(15)은 박막트랜지스터 기관(11)과 컬러필터 기관(13)으로 구성된다. 박막트랜지스터 기관(11)은 각 화소마다 화소전극(미도시)과 연결된 박막트랜지스터(미도시)를 구비하며, 이때 박막트랜지스터는 화소전극(미도시)에 전달되는 전압을 스위치하며 상기 화소전극(미도시)과 컬러필터 기관(13)의 공통전극(미도시)의 사이에 개재된 액정층(미도시)에 전압을 가하여 액정표시패널(15)의 화상부에 화상을 표시한다.

[0009] 그리고 컬러필터 기관(13)은 상기 액정층(미도시)에서 방출된 빛을 다양한 색상으로 필터링하는 역할을 한다.

[0010] 상기 컬러필터 기관(13)의 상면에는 상부 편광판(19a)이, 상기 박막트랜지스터 기관(11)의 하면에는 하부 편광판(19b)이 배치되며, 상기 편광판(19)은 다수의 빛을 한 방향의 방향으로만 편광하는 역할을 한다.

[0011] 그리고 상기 액정표시패널(15)의 하면에는 백라이트 유닛(20)이 배치된다.

[0012] 상기 백라이트 유닛(20)은 광을 공급하는 LED 패키지(26)와 인쇄회로기판(25), 도광판(22), 반사시트(23), 다수

의 광학시트(24)로 구성된다.

- [0013] 도광판(22)은 도시된 바와 같이 광이 입사되는 입광부(22a)가 표시부(22b)에 비하여 상부로 돌출되어 단차를 형성하는 웨지(wedge) 타입이다. 이때, 입광부(22a)는 LED 패키지(26)로부터 빛을 받아들이는 부분이고 표시부(22b)는 액정표시패널(15)의 화상표시영역에 대응되는 부분이다.
- [0014] 이때, 상기 도광판(22)의 표시부(22b) 상면에는 다수의 광학 시트(24)가 배치된다. 상기 광학시트(24)는 가장 하부에 광을 확산시키는 확산시트(24a), 상기 확산시트(24a)의 상부의 프리즘시트(24b), 그리고 프리즘시트(24b)의 상부의 보호시트(24c)로 구성된다.
- [0015] 그리고, 입광부(22a)는 상기 표시부(22b)보다 두껍게 형성되어 단차를 형성하며상기 단차가 형성된 면은 경사진 면으로 될 수 있다.
- [0016] 따라서, 웨지 타입의 도광판(22)은 입광부(22a)가 형성하는 단차에 의해 다수의 광학 시트(24)를 적층하는 데 필요한 두께를 줄임으로써, 백라이트 유닛 및 액정 표시 모듈의 슬림화를 극대화하고 있다.
- [0017] 한편, 입광부의 상측에는 인쇄회로기판(25)이 구비될 수 있다.
- [0018] 상기 인쇄회로기판(25)은 연성인쇄회로기판(Flexible Printed Circuit Board ; FPCB)으로 제작될 수 있으며, 도광판(22)의 상측에서, 입광부(22a)의 상측의 경사면을 덮도록 그 길이가 충분히 연장되어 있다.
- [0019] 여기서 상기 인쇄회로기판(25)은 상부 접착테이프(38)에 의해 액정표시패널과 접착되며 하부 접착테이프(37)에 의해 상기 입광부(22a)를 덮도록 접착된다.
- [0020] 그리고 상기 인쇄회로기판(25)의 하면이자 입광부(22a)의 측면에는 LED 패키지(26)가 장착되어 있다. 상기 LED 패키지(26)은 광을 발생하는 복수 또는 단수의 LED 칩(미도시)을 실장할 수 있다.
- [0021] 그렇다면 LED 패키지에 대하여 도면을 통하여 좀더 상세하게 알아본다.
- [0022] 도 2는 종래기술에 따르는 LED 패키지의 정면도를 나타낸 것이다.
- [0023] LED 패키지(26)는 중앙에 발광부(26a)와 몸체부(26b)를 포함한다. 여기서 상기 몸체부(26b)는 발광부(26a)를 감싸는 몸체역할을 한다. 발광부(26a)는 내부에 LED 칩(미도시)이 내장되어 있고, LED 칩이 발광하는 면적이 정해져 있다.
- [0024] 이때, 상기 LED 패키지(26)의 몸체부(26b)의 가로길이(Xa) x 세로길이(Ya)는 3.8 mm x 0.6mm이다. 그리고 발광부(26a)의 가로길이(Xb) x 세로길이(Yb)는 2.5 mm x 0.464mm이다.
- [0025] 이와 같이 상기 발광부(26a)의 면적은 1.16mm²으로 이것이 유효 발광면적이되며, 상기 유효 발광면적은 핸드폰, 태블릿 PC, 노트북 등의 백라이트 광원으로 이용하기에 작다고 할 수 있다. 유효 발광면적이 작게 될 경우 발광 광량의 감소로 이어지고 이것은 휘도를 감소시킬 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 도광판의 입광부의 단차에 의해 입광효율이 작아질 수 있다. 도 3은 종래기술의 웨지형 도광판과 LED 패키지의 단면도를 나타낸 것이다.
- [0027] 상기 LED 패키지(26)의 발광부에서 발광된 광은 입광부(22a)의 입광면의 전면에 입사된다. 이때, 상기 입광부의 단차가 형성된 영역보다 하부에 입사하는 광(I)은 입광부(22a)와 표시부(22b) 전 영역에 걸쳐 일방향으로 일정하게 나아갈 수 있다.
- [0028] 한편, 상기 광이 입광부(22a)의 단차가 형성된 영역으로 입사될 경우, 단차가 형성하는 경사면에 입사하게 된다. 하지만 이때, 발광부에서 출사되어 나가는 빛의 각도가 다양하므로 상기 경사면에 대하여 작은 입사각으로 입사하는 광(II)은 전반사가 되지만 큰 입사각으로 입사하는 광(III)은 상기 도광판(22)을 투과하여 외부로 빠져나갈 수 있다.
- [0029] 즉, 도광판(22)의 단차 형성으로 인해 액정표시장치의 슬림화는 구현할 수 있으나 광원에서 입사된 광을 모두 전반사시키지 못하므로 입광효율이 감소되어 액정표시장치의 휘도를 감소시킬 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0030] 따라서 위와 같은 문제를 해결하기 위하여 본 발명의 실시예들은 LED 패키지의 유효 발광면적을 넓히고 도광판의 입광효율을 높여 액정표시장치의 휘도를 상승시키는 데에 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0031] 이와 같은 본 발명의 해결 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따르는 액정표시장치는 전면에 화상을 표시하는 액정표시패널; 상기 액정표시패널의 하부를 둘러싸며 가이드하는 서포트메인; 상기 액정표시패널의 하부에 배치되며, 표시부와 상기 표시부의 일측면에 형성되는 입광부를 포함하며, 상기 입광부의 두께가 표시부의 두께보다 더 두꺼워 단차가 형성되는 도광판; 상기 도광판의 입광부와 마주하며 배치되며, 상기 도광판과 마주하는 일면에 발광부를 포함하는 복수의 LED 패키지; 상기 복수의 LED 패키지 내부에 장착되어 상기 입광부를 향해 발광하는 복수의 LED 칩; 상기 입광부의 측면에서 상기 복수의 LED 패키지를 장착하는 인쇄회로기판; 및 상기 도광판의 배면을 덮으며 상기 도광판, 인쇄회로기판 및 복수의 LED 패키지를 수납하는 커버 바텀;을 포함하며, 상기 LED 패키지의 상기 입광부를 마주하는 면의 장변방향을 x방향, 단변방향을 y방향, 상기 x방향 및 y방향과 수직하는 방향을 z방향이라고 할 때, 상기 복수의 LED 패키지의 발광부는 x방향길이를 상기 발광부의 y방향길이로 나눈 비율이 7.27이상 9.72이하이며, 상기 복수의 LED 칩은 x방향길이를 y방향길이로 나눈 비율이 3.33 이상 5 이하인 것을 특징으로 한다.

[0032] 바람직하게는, 상기 LED 패키지는 x방향길이 4.5mm, y방향길이 0.5mm, z방향길이 0.1mm인 것을 특징으로 한다.

[0033] 또한, 상기 LED 패키지의 발광부는 x방향길이가 3.2mm이상 3.5mm이하, y방향길이는 0.36mm이상 0.44mm이하인 것을 특징으로 한다.

[0034] 또한, 상기 LED 칩은 x방향길이는 0.8mm이상 1.2mm이하, y방향길이는 0.24mm, z방향길이는 0.135mm인 것을 특징으로 한다.

[0035] 또한, 상기 도광판의 단차면은 상기 표시부의 상면에 대해 1.68 π 이상 5.04 π 이하의 각도를 가지며 상기 입광부 방향으로 기울어지는 경사면으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0036] 또한, 상기 도광판은 상기 입광부의 y방향길이가 0.5mm이고, 표시부의 y방향길이는 0.35mm이상 0.45mm 이하인 것을 특징으로 한다.

[0037] 또한, 상기 LED 패키지의 y방향길이는 상기 도광판의 입광부의 상기 LED 패키지와 마주하는 면의 y방향길이와 동일한 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0038] 상기와 같이 구성되는 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 관련된 액정표시장치는,

[0039] LED 패키지와 LED 칩 사이즈의 증가를 통해 광량을 증가시키게 되어 발광효율을 증가시킬 수 있다.

[0040] 도광판의 입광부의 단차면에서 입사광이 모두 전반사되도록하여 입광효율을 증가시킬 수 있다.

[0041] LED 패키지의 확대구조로 인해 입광부에서 광분포를 균일하게 할 수 있어 핫 스팟(hot spot)현상을 감소시킬 수 있다.

[0042] 광원의 발광효율과 도광판의 입광효율을 높임으로써 액정표시장치의 휘도를 상승시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0043] 도 1은 종래 기술에 따른 액정표시장치를 나타낸 단면도이다.

도 2는 종래기술에 따르는 LED 패키지의 정면도이다.

도 3은 종래기술의 웨지형 도광판과 LED 패키지의 단면도이다.

도 4은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 분해사시도이다.

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 LED 패키지의 사시도이다.

도 6a는 종래기술에 따르는 LED 패키지와 도광판의 입광부의 평면도이다.

도 6b는 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 LED 패키지와 도광판의 입광부의 평면도이다.

도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 도광판의 측면도이다.

도 8은 도광판에 입사된 광이 전반사되는 경로를 나타낸 측면도이다.

도 9a, 도 9b도, 9c, 도 9d, 도 9e는 순차적으로 종래기술, 제 1 실시예, N2, N3, 제 2 실시예의 도광판의 광분포 시뮬레이션 결과를 나타낸 도광판의 상부 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0044] 이하, 본 발명의 실시예에 따르는 액정표시장치에 대하여 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0045] 본 명세서에서는 서로 다른 실시예라도 동일 ○ 유사한 구성에 대해서는 동일 ○ 유사한 참조번호를 부여하고, 그 설명은 처음 설명으로 같음한다.
- [0046] 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다.
- [0047] 본 발명의 일 실시예에 따르는 액정표시장치는 휴대 단말기 디스플레이 용도로 쓰이는 액정표시장치 일 수 있다.
- [0048] 도 4은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 분해사시도를 나타낸 것이다.
- [0049] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치(110)는 화상이 표시되는 액정표시패널(115)과, 액정표시패널(115)의 일측에 연결되어 액정표시패널(115)을 구동하는 구동 회로부(117)와, 액정표시패널(115)의 배면에 배치되어 액정표시패널(115)에 광을 조사하는 백라이트 유닛(120)을 포함하여 구성된다.
- [0050] 액정표시패널(115)의 가장자리는 서포트메인(130)에 의하여 지지된다. 이러한 서포트메인(130)과 백라이트 유닛(120)은 액정표시패널(115)의 하면을 커버하는 커버 바텀(140)에 수납된다.
- [0051] 상기 액정표시패널(115)은 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로서, 액정층(미도시)을 사이에 두고 서로 대면 합착된 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT) 기판(111) 및 컬러필터 기판(113)을 포함한다.
- [0052] 그리고 상기 두 기판의 상, 하부 외면으로는 특정 빛만을 선택적으로 투과시키는 편광판(미도시)이 각각 부착된다.
- [0053] 또한 이 같은 액정표시패널(115)은 적어도 일 가장자리를 따라서는 연성회로기판이나 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package : TCP)같은 연결부재(116)를 매개로 회로기판(117)이 연결되어 모듈화 과정에서 서포트메인(130)의 측면 내지는 커버 바텀(140) 배면으로 적절하게 젖혀 밀착된다.
- [0054] 또는, 칩 온 글래스(Chip On Glass : COG)형태로 액정표시패널(115)의 상부 측면에 내장되는 형태가 될 수도 있다.
- [0055] 이에 상기 액정표시패널(115)에 스캔 전달되는 게이트구동회로(미도시)의 온/오프 신호에 의해 각 게이트라인(미도시) 별로 선택된 박막트랜지스터(미도시)가 온(on)되면 데이터구동회로(미도시)의 신호전압이 데이터라인(미도시)을 통해서 해당 화소전극(미도시)으로 전달되고, 이에 따른 화소전극과 공통전극(미도시) 사이의 전기장에 의해 액정분자의 배열방향이 변화되어 투과율 차이를 나타낸다.
- [0056] 상기 액정표시패널(115)의 배면에는 백라이트 유닛(120)이 위치한다. 백라이트 유닛(120)은 액정표시패널(115)의 배면에 형성되어 광을 확산 및 집광하는 광학시트(124)와, 광학시트(124)의 배면에 위치하는 도광판(122)과, 도광판(122)의 적어도 일측을 따라 마련되어 광을 방출하는 복수의 LED 패키지(126), 상기 복수의 LED 패키지(126)를 장착하고 구동하는 인쇄회로기판(125), 도광판(122)의 배면에 마련되어 있는 반사시트(123)를 포함한다.
- [0057] 상기 액정표시패널(115)의 배면에 평행하게 배치된 광학시트(124)는 순차적으로 적층된 확산시트(124a), 프리즘시트(124b) 및 보호시트(124c)를 포함한다. 확산시트(124a)는 LED 패키지(126)로부터의 광을 확산시켜 액정표시패널(115)로 공급하는 역할을 한다. 그리고 프리즘시트(124b)는 확산시트(124a)를 통과한 광이 수직하게 진행될

수 있도록 하여 휘도를 향상시키며 보호시트(124c)는 먼지나 긁힘에 민감한 확산시트(124a) 및 프리즘시트(124b)를 보호한다.

- [0058] 한편, 상기 광학시트(124)의 하부에는 도광판(122)이 배치된다.
- [0059] 도광판(122)은 일측면의 LED 패키지(126)에서 유입되는 점광원을 면광원으로 변환하여 전방의 액정 패널 측으로 진행시킨다.
- [0060] 그리고 상기 도광판(122)은 웨지(wedge) 타입으로, 광이 입사되는 입광부(122a)와 액정표시패널(115)의 화상표시부(미도시)에 해당되는 표시부(122b)가 서로 단차지게 형성된다.
- [0061] 세부적으로 설명하면, 입광부(122a)는 도광판(122)의 일측면에서 타면보다 상부로 더 돌출된 부분이다. 그리고 표시부(122b)는 도광판(122)에서 상기 입광부(122a)를 제외한 부분으로서 액정표시패널(115)의 화상표시부(미도시)에 대응되는 부분이다.
- [0062] 이때, 단차면은 표시부(122b)의 상면에서 입광부(122a) 방향으로 소정의 각도로 기울어지는 경사면으로 형성될 수 있다.
- [0063] 그리고, 도광판(122)의 표시부(122b) 상에는 다수의 광학 시트(124)가 안착되며, 입광부(122a)와 표시부(122b) 간 단차 정도는 다수의 광학 시트(124)의 두께만큼 형성된다.
- [0064] 또한, 상기 LED 패키지(126)는 복수개가 입광부(122a)를 마주보며 배치될 수 있다.
- [0065] 상기 복수의 LED 패키지(126)는 서로 등 간격으로 배치되며, 하나의 LED 패키지(126)는 하나 혹은 복수의 LED 칩(미도시)을 실장할 수 있다. 상기 LED 칩(미도시)은 LED 패키지(126)내부에 실장되어 내부의 전극에 의해 전기를 인가받아 빛을 발광하는 역할을 한다.
- [0066] 여기서 상기 복수의 LED 패키지(126)는 상부의 인쇄회로기판(125)에 장착될 수 있다.
- [0067] 상기 인쇄회로기판(125)은 연성인쇄회로기판(Flexible Printed Circuit Board ; FPCB)으로 구성될 수 있으며 입광부(122a)의 상면에 배치될 수 있다.
- [0068] 상기 인쇄회로기판(125)은 복수의 LED 패키지(126)를 구동하는 회로부(미도시)를 포함하고 있으며, 열전달율이 우수한 알루미늄(A1)이 주재료로 사용되어 LED 패키지(126)에서 발생하는 열을 확산시키는 역할을 할 수도 있다.
- [0069] 상기 인쇄회로기판(125)에서 LED 패키지(126)를 장착하는 부분은 장착부(125a)이며, 상기 장착부(125a)는 LED 패키지(126)의 상면 일 영역에 형성된다.
- [0070] 그리고 상기 인쇄회로기판(125)은 장착부(125a)에서 도광판(122)의 입광부(122a)를 향하는 방향으로 연장되며, 상기 입광부(122a)의 빛샘을 막기위해 입광부(122a)의 상면을 덮는 커버부(125b)를 추가로 구비할 수 있다.
- [0071] 한편, 상기 도광판(122) 하면의 반사시트(123)는 LED 패키지(126)로부터 출사된 광 중에서 액정표시패널(115)의 반대방향으로 누설되는 광을 다시 도광판(122)으로 반사시켜 광의 손실을 줄이도록 한다.
- [0072] 그리고 반사시트(123), LED 패키지(126) 및 인쇄회로기판(125), 도광판(122)은 커버 바텀(140)의 상면에 수납되는데, 상술한 바와 같이, 이러한 커버 바텀(140)은 절연 특성을 갖는 합성수지로 이루어진 서포트메인(130)에 결합된다.
- [0073] 한편, 본 발명의 제 1 실시예는 액정표시장치(110)의 휘도를 증가시키기 위한 것을 목적으로하는바 액정표시장치의 휘도를 결정짓는 가장 중요한 구성요소는 LED 패키지(126)에 해당하므로 LED 패키지(126)의 구성을 도면을 통하여 상세하게 살펴본다.
- [0074] 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 LED 패키지의 사시도를 나타낸 것이다.
- [0075] 여기서 상기 LED 패키지(126)의 전면(도광판을 마주하는 면)에서 장변방향을 x방향, 단변방향을 y방향, 상기 x방향 및 y방향과 수직하는 방향을 z방향이라고 할 때, 상기 LED 패키지(126)의 가로길이를 x방향길이이라고, 세로길이를 y방향길이이라고, 상기 LED 패키지(126)의 두께를 z방향길이이라고 한다.
- [0076] 상기 LED 패키지(126)는 외형을 이루는 몸체부(126a)와 발광부(126b), 그리고 발광부(126b) 내부의 LED 칩(126c)으로 구성된다.

- [0077] 여기서 상기 몸체부(126a)는 리드 프레임(미도시)과 상기 리드 프레임을 감싸는 몰딩부(미도시)로 구성될 수 있다.
- [0078] 이때, 상기 몰딩부(미도시)는 높은 반사율을 가지는 폴리프탈아미드(PPA) 등과 같은 수지재료로 형성될 수 있으며 상기 몰딩부는 LED 칩(126c)을 수용하는 캐비티(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0079] 그리고 상기 리드 프레임(미도시)은 도전체이며, 높은 열전도율을 가질 수 있다. 또한 상기 리드 프레임은 반사부(미도시)와 단수 또는 복수의 전극(미도시)을 포함할 수 있다.
- [0080] 상기 반사부는 LED 칩(126c)의 배면에서 LED 칩(126c)에서 발광된 광을 반사시키는 역할을 하며, 상기 전극은 상기 LED 칩(126c)과 전기적으로 연결되어 전기에너지를 공급하는 역할을 한다.
- [0081] 그리고 발광부(126b)는 상기 LED 칩(126c)이 실장되도록 상기 몸체부(126a)에서 내부로 패인 영역을 말한다. 상기 발광부(126b)는 LED 칩(126c)이 LED 패키지(126)에서 발광되어 나가는 영역을 정의할 수 있다. 따라서, 상기 발광부(126b)의 가로길이의 세로길이의 곱이 유효 발광면적이 될 수 있다.
- [0082] 한편, 상기 LED 칩(126c)은 상기 전극에 와이어(미도시)를 통하여 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0083] 상기 LED 칩(126c)은 GaAs 계열, AlGaAs 계열, GaN 계열, InGaN 계열 및 InGaAlP 계열 등의 화합물 반도체로서, 칩 형태로 탑재될 수 있다.
- [0084] 또한, 상기 LED 칩(126c)은 도시되지 않았으나 사파이어기판, 버퍼층, 제 1 도전형 반도체층, 제 2 도전형 반도체층, 활성층, 제 1 전극 및 제 2 전극을 포함할 수 있다.
- [0085] 이때, 여기서 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 LED 패키지(126)의 규격은 LED 패키지(126)의 몸체부(126a)의 규격과 동일한 것을 지칭하는 것으로서 상기 LED 패키지(126)의 가로길이(X1)는 4.5mm, 세로길이(Y1)는 0.5mm, 폭(Z1)은 1.0mm가 될 수 있다.
- [0086] 따라서, 상기 LED 패키지(126)는 종래기술(가로길이 x 세로길이 x 폭 = 3.8mm x 0.6mm x 1.0mm)에 비하여 가로 길이가 0.7mm증가하고 세로길이가 0.1mm감소하여 가로방향으로 확장될 수 있다.
- [0087] 그리고 상기 LED 패키지(126)의 발광부(126b)는, 상기 발광부(126b)의 가로길이(X2)를 상기 발광부(126b)의 세로길이(Y2)로 나눈 비율이 7.27이상 9.72이하가 될 수 있다. 상세하게는 상기 발광면적의 규격은 가로길이(X2)는 3.2mm이상 3.5mm 이하, 세로길이(Y2)는 0.36mm이상 0.44mm이하가 될 수 있다.
- [0088] 따라서, 상기 발광부(126b)는 LED 패키지(126) 크기의 확대에 따라 종래기술(가로길이 x 세로길이 = 2.5mm x 0.464mm = 1.16mm²) 보다 가로길이가 증가하고 세로길이가 감소하였으나 유효 발광면적에 있어서는 1.152mm² 이상 1.154mm²이하로 증가하였다.
- [0089] 또한, 상기 LED 칩(126c)의 규격은 가로길이(X3)를 세로길이(Y3)로 나눈 비율이 3.33 이상 5 이하가 될 수 있다. 상세하게는 가로길이(X3) 0.8mm이상 1.2mm이하, 세로길이(Y3) 0.24mm, 폭(Z3) 0.135mm가 될 수 있다.
- [0090] 따라서, 상기 LED 칩(126c)은 종래기술(가로길이 x 세로길이 x 폭 = 0.66mm ~ 0.8mm x 0.24mm x 0.135mm)에 비하여 세로길이의 폭은 동일하지만 가로길이가 확장될 수 있다.
- [0091] 그리고 도면으로 설명하지 않았으나 제 1 실시예에 따르는 도광판은 입광부의 y방향길이가 0.6mm이고 표시부의 y방향길이가 0.45mm로서 단차는 0.15mm인 것이 될 수 있다.
- [0092] 지금까지 설명한 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 액정표시장치에서 LED 패키지(126)의 사이즈를 확대함으로써 얻을 수 있는 장점은 아래의 도면을 통하여 설명하도록 한다.
- [0093] 도 6a는 종래기술에 따르는 LED 패키지와 도광판의 입광부의 평면도를 나타낸 것이며, 도 6b는 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 LED 패키지와 도광판의 입광부의 평면도를 나타낸 것이다.
- [0094] 도 6a를 보면 상기 LED 패키지(126)는 복수개가 이격되어 배치되며 상기 도광판(122)의 입광부를 마주하고 있다. 도면에서 LED 패키지(126)를 2개만을 도시하였으나 그 이상이 될 수 있다.
- [0095] 한편, 상기 LED 패키지(126)는 발광부에서 광을 출사하며, LED 광원의 빛은 직진성이 높으므로 상기 광이 확산하는 영역은 주로 직진광 성분을 포함하며 확산광 성분은 직진광의 좌우로 작은 각도 범위에서 확산하는 형태를 가진다.
- [0096] 따라서, LED 패키지(126)가 모든 방향에 대해 광을 출사할 수 없어, 상기 두개의 LED 패키지(126)의 광성분의

사이 영역에는 광량이 적은 영역(A)이 형성될 수 있다.

- [0097] 이 경우 액정표시패널의 화상표시부에 광원과 광원 사이의 밝기 명암차이와 그 경계가 극명하게 나타나게 되는데 이것을 핫 스팟(hot spot) 현상이라 부른다.
- [0098] 그러나 도 6b를 보면 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 LED 패키지(126)는 가로길이(X1)가 종래기술보다 더욱 확대되었기 때문에 발광부의 가로길이(X2)도 확대될 수 있다. 그리고, 이에 따라 광량이 적은 영역(B)은 도 6a의 광량이 적은 영역(A)보다 면적이 더욱 축소 될 수 있다.
- [0099] 따라서, 상기 광원과 광원사이의 명암차이를 줄일 수 있으므로 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 액정표시장치는 핫 스팟 현상을 줄이게하는 효과를 가진다. 핫 스팟 현상을 줄일 경우 액정표시패널의 화면표시부에서 불량률 제거할 수 있어 제품의 품질향상을 도모할 수 있다.
- [0100] 한편, 본 발명의 제 2 실시예는 본 발명의 제 1 실시예에서 도광판(122)의 단차면의 형상을 한정하는바 도 7을 통하여 알아본다.
- [0101] 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 도광판의 측면도를 나타낸 것이다.
- [0102] 이하, 본 발명의 제 2 실시예는 도광판(222)을 제외하고 본 발명의 제 1 실시예의 구성과 동일하므로 제 2 실시예의 도광판(222)을 제외한 구성의 설명은 제 1 실시예에 설명한 것으로 같음한다.
- [0103] 상기 도광판(222)은 입광부(222a)와 표시부(222b) 사이에 단차(d)가 형성되며 입광부(222a)의 단차(d)면은 편평한 경사면으로 형성 될 수 있다.
- [0104] 이때, 상기 도광판(222)은 상기 경사면의 기울기를 종래기술보다 더욱 작게 할 수 있다.
- [0105] 상기 입광부(222a)의 y방향길이(Y4)는 0.5mm로 하고, 상기 표시부(222b)의 y방향길이(Y5)는 0.35mm이상 0.45mm 이하로 할 수 있다. 이때, 상기 입광부(222a)의 y방향길이(Y4)는 0.5mm로 LED 패키지의 y방향길이와 동일할 수 있다. 그리고 상기 단차(d)는 0.05mm이상 0.15mm이하가 될 수 있다.
- [0106] 이 경우 상기 경사면은 표시부(222b)의 상면을 연장한 평면을 기준으로 하여 단차(d)의 두께만큼 상부로 기울어진 경사면 각도(Φ)는 1.68 $^\circ$ 이상 5.04 $^\circ$ 이하가 될 수 있다.
- [0107] 여기서, 종래기술의 경우 입광부(222a)의 y방향길이가 0.6mm이고 표시부(222b)의 y방향길이가 0.45mm로 단차(d)가 0.15mm가 되었는바 본 발명의 제 2 실시예의 도광판(222)이 종래기술보다 더욱 작은 단차(d)를 가지며 상기 경사면은 종래기술보다 더욱 작은 경사면 각도(Φ)를 가진다는 것을 알수 있다.
- [0108] 한편, 상기 경사면 각도(Φ)는 LED 패키지에서 입사한 광을 전반사시키기 위한 각도로서 도 8을 통하여 보다 상세히 알아본다.
- [0109] 도 8은 도광판에 입사된 광이 전반사되는 경로를 나타낸 측면도이다.
- [0110] 상기 LED 패키지(226)에서 발광된 광은 여러 방향으로 향할 수 있다. 도면에서는 2가지 방향으로 입사하는 광을 예시로 도시하였다.
- [0111] 앞서 설명한 바와 같이 LED 광원의 빛은 직진성이 강하다. 따라서, LED 패키지(226)에서 상기 경사면에 입사하는 광의 각도는 제한적일 수 있다. 왜냐하면, LED 패키지(226)의 발광부 중 도광판(222)의 표시부(222b)와 대응하는 영역에서 출사되는 광은 대부분 입광부(222a)에서 표시부(222b)까지 도광판(222) 내부를 직진하는 광이 될 수 있으므로, 상기 경사면에 입사되는 광의 대부분은 LED 패키지(226)의 발광부 중 단차와 대응하는 영역으로부터 출광된 것일 수 있기 때문이다.
- [0112] 그리고 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 도광판(222)은 LED 패키지(226)에서 경사면으로 입사된 광에 대하여 도광판(222)과 공기(air)의 관계에서 결정되는 임계각보다 더 작은 각도를 제공할 수 있다. 따라서, 상기 2개의 광은 경사면에서 상기 임계각보다 작은 각도(Θ_1 , Θ_2)로 입사하게되고, 모두 반사될 수 있다.
- [0113] 따라서 본 발명에 제 2 실시예에 따르는 액정표시장치는 상기 경사면에서 광을 전반사시킴으로써 입광부(222a)에서 외부로 새어나가는 광량을 줄이게 됨에 따라 제 1 실시예의 경우보다 입광효율을 상승시킬 수 있다.
- [0114] 또한, 그에 따라 입광효율도 높아지므로 제 1 실시예보다 액정표시장치의 휘도가 상승할 수 있다는 것은 자명하다.
- [0115] 다음 표는 종래기술과 본 발명의 제 1 및 제 2 실시예를 비교한 표이다.

표 1

	종래기술	제 1 실시예	N1	제 2 실시예
LED 패키지 광속(lm)	6.88	7.40	6.88	7.40
광속 증가비율(%)	.	+8%	.	+8%
도광판 입광효율 (%)	52.5%	60.9%	59.4%	68.4%
백라이트 유닛 평균 휘도 (W/m ²)	0.6015	0.6594	0.6851	0.7811
백라이트 유닛의 평균휘도증가비율 (%)	.	+10%	+14%	+30%

[0116]

[0117]

상기 표에서 N1은 종래기술에서 제 2 실시예의 도광판만 부가한 발명이다. 그리고 LED 패키지의 광속은 한 개의 LED 패키지로부터 나오는 광속을 뜻하며 광속 증가비율과 백라이트 유닛의 평균휘도 증가비율은 종래기술에 대하여 증가한 비율을 뜻한다. 또한, 도광판 입광효율은 LED 패키지에서 출사된 광속에 대하여 도광판에서 방출하는 광속의 비율을 나타낸 것이고, 백라이트 유닛 평균 휘도는 백라이트 유닛의 전체 면적에 대한 출사광의 비율을 나타낸 것이다.

[0118]

먼저 제 1 실시예와 N1과 종래기술을 비교해보면, 제 1 실시예와 N1이 종래기술보다 모든 면에서 월등한 효과를 가지고 있음을 알 수 있다. 이러한 이유는 제 1 실시예는 종래기술보다 LED 패키지와 LED 칩의 규격이 크며 N1은 종래기술보다 도광판의 입광효율이 더욱 상승하였기 때문이다.

[0119]

그리고 제 1 실시예와 N1을 비교해보면, LED 패키지의 규격과 도광판의 입광면은 제 1 실시예가 더 크므로 LED 패키지 광속과 도광판의 입광효율은 제 1 실시예가 더 크다. 그러나 백라이트 유닛의 평균휘도는 N1이 제 1 실시예보다 4%정도 더 상승한 것으로보아 N1의 도광판이 광 손실을 줄이는 효과가 상당히 크다는 것을 알 수 있다.

[0120]

여기서 제 2 실시예와 다른 발명을 비교해본다. 제 2 실시예는 LED 패키지의 규격이 제 1 실시예와 동일하므로 LED 패키지의 광속이 제 1 실시예와 동일하다. 그러나 제 2 실시예는 광 손실을 줄여 입광효율을 높이는 N1의 도광판을 추가 구성하였는바 백라이트 유닛의 평균 휘도가 제 1 실시예보다 더욱 증가하였음을 알 수 있다.

[0121]

그리고 백라이트 유닛의 평균휘도 증가율이 제 2 실시예는 제 1 실시예와 N1을 모두 합친것보다 6%나 더 증가하였는바, LED 패키지의 규격과 도광판의 단차면의 각도 조절에 의해 시너지 효과가 발생하여 더욱 큰 효과를 나타냄을 알 수 있다.

[0122]

그러므로 본 발명의 일 실시예들에 있어, LED 패키지의 규격과 도광판의 사이즈를 한정하는 것은 종래기술과 같은 모바일(mobile)용 액정표시장치를 제공하는데 있어 도광판의 입광효율 및 백라이트 유닛의 평균 휘도를 최대한으로 상승시키기 위함이라는 것을 알 수 있다.

[0123]

그렇다면 여기서 제 2 실시예의 LED 패키지 및 도광판의 규격과 근소한 값을 가지는 LED 패키지 및 도광판을 가진 다른 발명도 제 2 실시예에 유사한 효과를 가질 수있는지 검토하여 본다.

표 2

	종래기술	N2	N3	제 2 실시예
LED 패키지 광속(lm)	6.88	5.64	5.82	7.40
광속 증가비율(%)	.	-18%	-15%	+8%
도광판 입광효율 (%)	52.5%	58.3%	17.6%	68.4%
백라이트 유닛 평균 휘도 (W/m ²)	0.6015	0.0255	0.0006	0.7811
백라이트 유닛의 평균휘도증가비율 (%)	.	-95.7%	-99.9%	+30%

[0124]

[0125]

표 2는 종래기술과 N2, N3, 제 2 실시예의 효과를 비교한 표이다. 여기서 N2는 LED 패키지의 규격은 가로길이 x 세로길이 x 두께 = 4.4mm x 0.4mm x 0.8mm이며 유효 발광면적은 0.30~0.31mm x 0.34~0.35mm으로서 제 2 실시예보다 근소하게 작은 LED 패키지를 가진다. 그리고 N3는 LED 패키지의 규격이 가로길이 x 세로길이 x 두께 = 4.6mm x 0.6mm x 1.1mm이며 유효 발광면적은 0.36 ~ 0.38mm x 0.36 ~ 0.44mm으로서 제 2 실시예보다 근소하게 큰 LED 패키지를 가진다. 그리고 상기 N2와 N3의 도광판은 제 2 실시예의 도광판과 동일하다.

[0126]

상기 표2를 보면 N2와 N3의 경우 제 2 실시예와 유사한 LED 패키지의 규격을 가졌으나 오히려 휘도 및 입광효율이 현저하게 떨어졌음을 알 수 있다. 이러한 이유는 LED 패키지와 도광판의 매칭성 저하에 기인한다.

[0127]

따라서 표 2의 분석결과 본 발명의 일 실시예들에서 한정된 LED 패키지와 도광판의 수치에는 임계적 의의가 있다고 판단된다.

[0128]

또한, 제 2 실시예의 경우 종래기술보다 30%나 백라이트 유닛의 평균 휘도가 증가하였는바, 종래의 기술 적용으로 휘도 30% 상승 효과를 위해서는 10개의 LED 패키지를 실장하던 것을 13개로 하여야 한다. 그러나 상기 LED 패키지는 1개당 약 \$0.133(제품에 따라 다를 수 있음)의 추가 비용 발생할 수 있으며, 13개의 LED 패키지는 백라이트 유닛과 액정표시패널을 커버하는 케이스의 규격에 벗어나는 양이므로 적용할수 조차 없다.

[0129]

도 9a, 도 9b도, 9c, 도 9d, 도 9e는 순차적으로 종래기술과 제 1 실시예, N2, N3, 제 2 실시예의 도광판의 광분포 시뮬레이션 결과를 나타낸 도광판의 상부 평면도이다.

[0130]

상기 광분포 시뮬레이션 결과에서는 도광판의 광량이 적을수록 검은 색이나 청색 계통의 어두운 색이 나타나며 광량이 많을 수록 초록색으로 나타날 수 있다.

[0131]

따라서 N2, N3의 경우 검은색과 어두운 청색으로 나타나 제 2 실시예보다 도광판 상부면의 광량이 상당히 작은 것을 알 수 있다. 그리고 종래기술과 제 1 실시예와 제 2 실시예의 경우 초록색위주로 나타나 있으나 제 2 실시예에서 도광판 상부면에 노란색으로 표시된 작은 점(spot)들이 다른 발명보다 적게 나타난 것으로 보아 휘도 균일도가 다른 것에 비해 월등히 상승한 것을 알 수 있다.

[0132]

또한, 상기 도면에서 하단이 광원이 배치된 영역으로 정의되는데, 종래기술의 경우 초록색으로 표시된 도광판의 상부영역 중 광원이 배치된 영역과 가까운 영역에는 푸르스름한 색으로 표시되어 있다. 이것은 입광부의 단차면에서 광이 새어나온 것을 의미한다.

[0133]

그러나 제 2 실시예의 경우 도광판의 단차면에서 입사된 광을 전반사하므로 종래기술과 달리 광원이 배치된 영역과 가까운 영역에 푸르스름한 색이 나타나 있지 않음을 알 수 있다.

[0134]

지금까지 검토한 바를 종합한 결과, 본 발명의 제 1 및 제 2 실시예는 LED 패키지와 도광판의 사이즈 변경만으로 백라이트 유닛의 평균 휘도를 30%나 상승시킨 것은 상당히 현저한 효과라고 볼 수 있다.

[0135]

이상에서 본 발명의 바람직한 실시 예들에 대하여 상세하게 설명하였지만, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을

가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다.

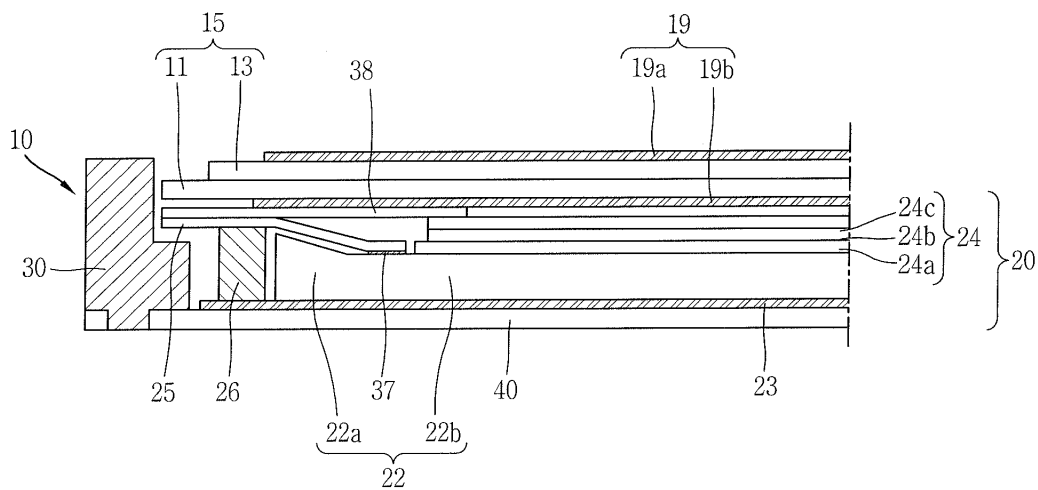
[0136] 따라서, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것이 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

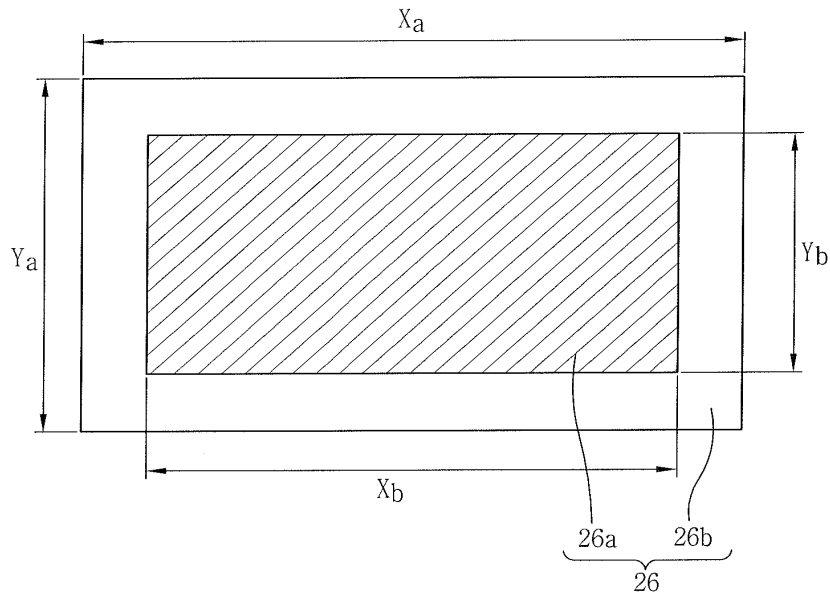
- | | | |
|--------|------------------|------------------|
| [0137] | 115 : 액정표시패널 | 120 : 백라이트 유닛 |
| | 122, 222 : 도광판 | 122a, 222a : 입광부 |
| | 122b, 222b : 표시부 | 125 : 인쇄회로기판 |
| | 126 : LED 패키지 | 126a : 몸체부 |
| | 126b : 발광부 | 126c : LED 칩 |
| | 130 : 서포트메인 | 140 : 커버 바텀 |

도면

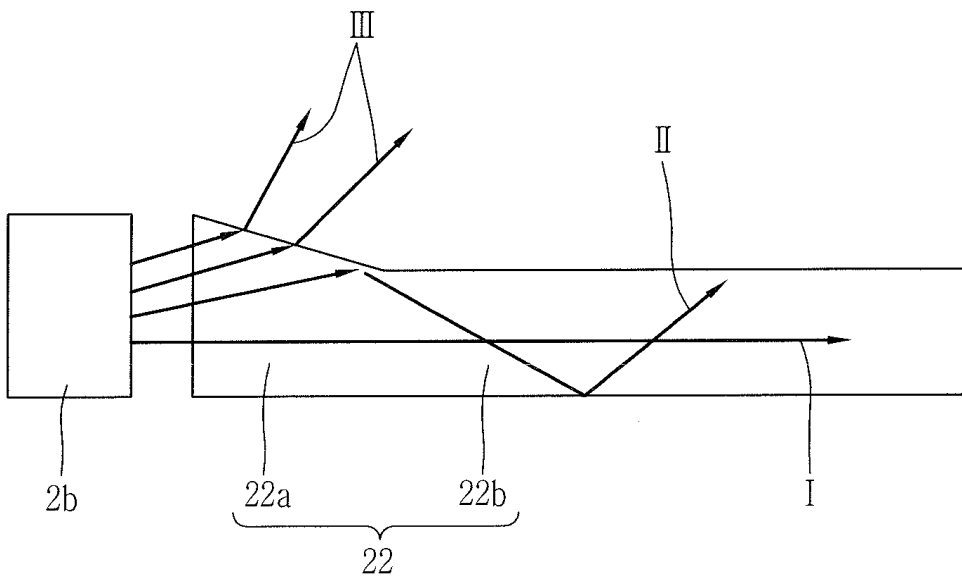
도면1



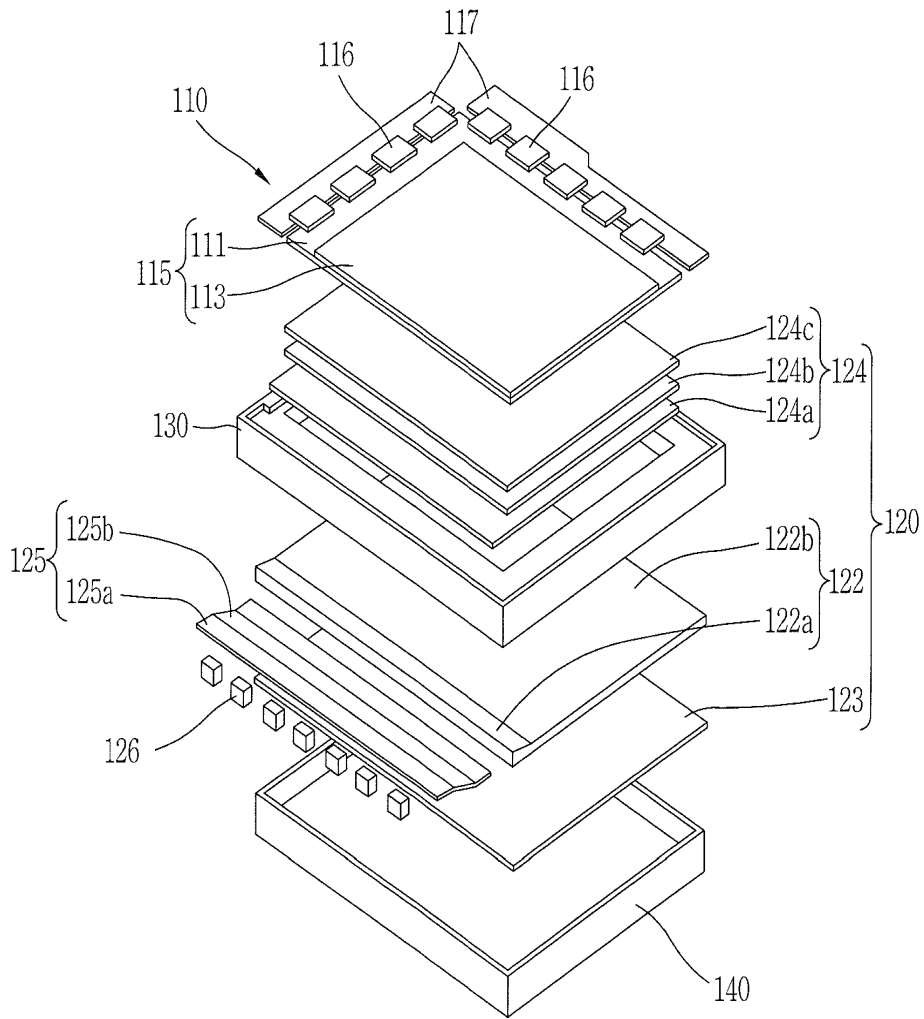
도면2



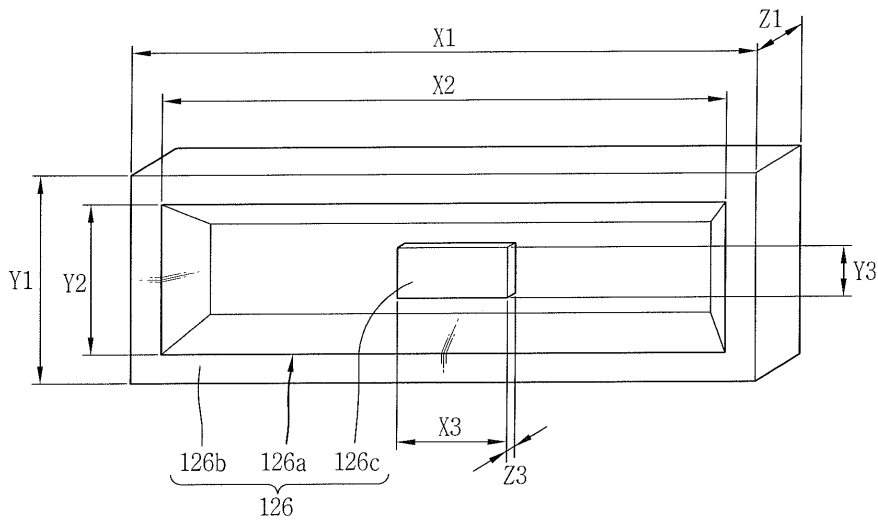
도면3



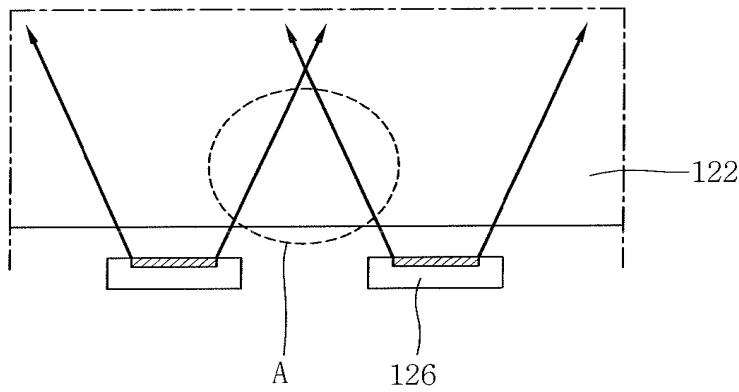
도면4



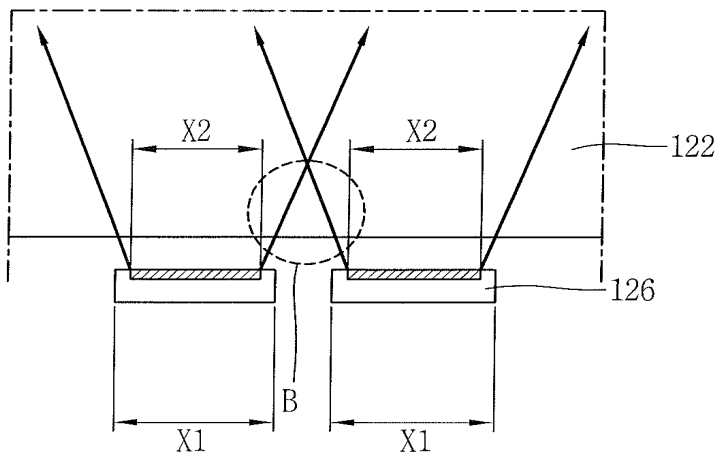
도면5



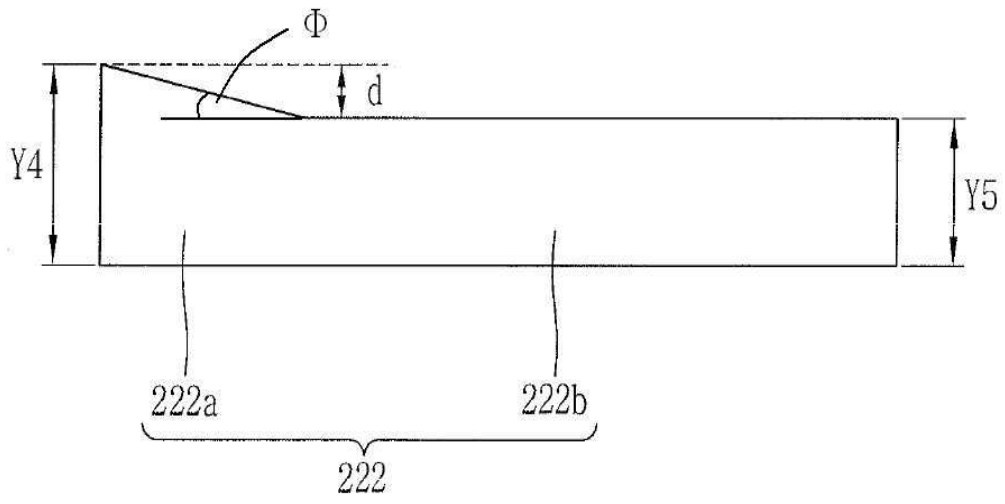
도면6a



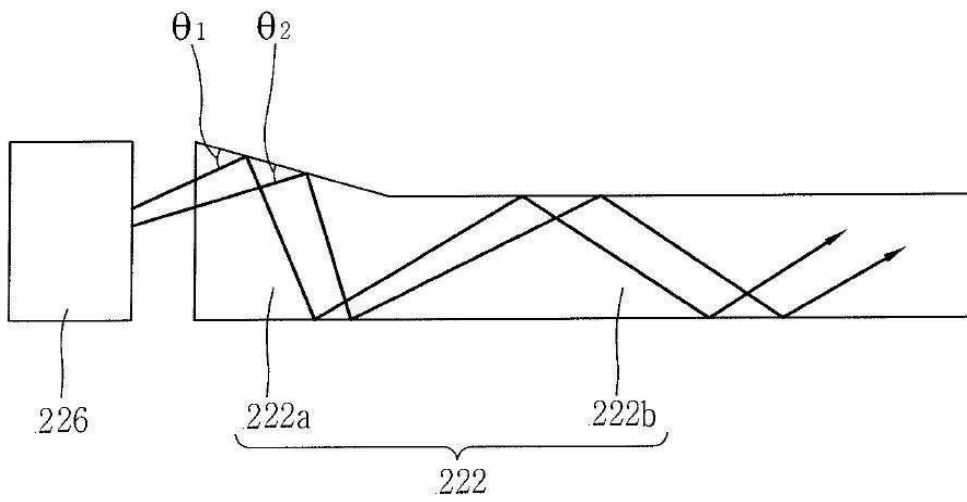
도면6b



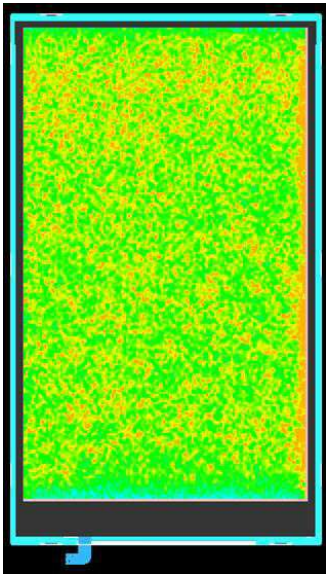
도면7



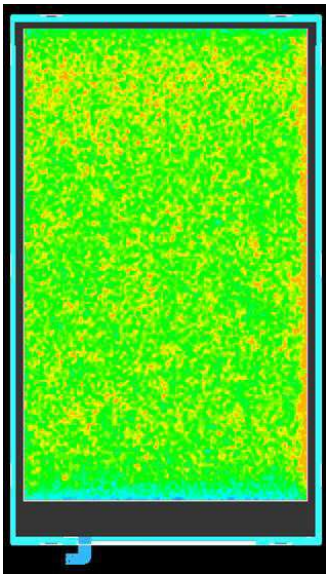
도면8



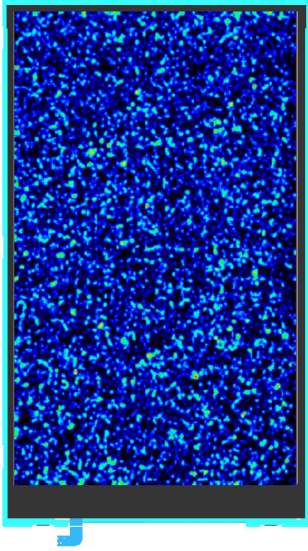
도면9a



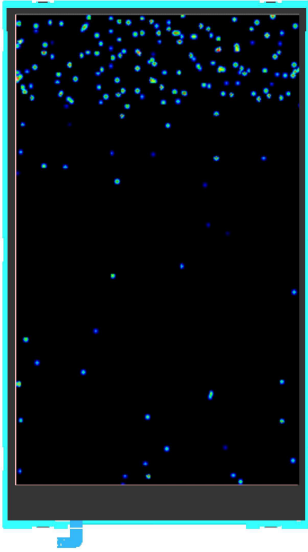
도면9b



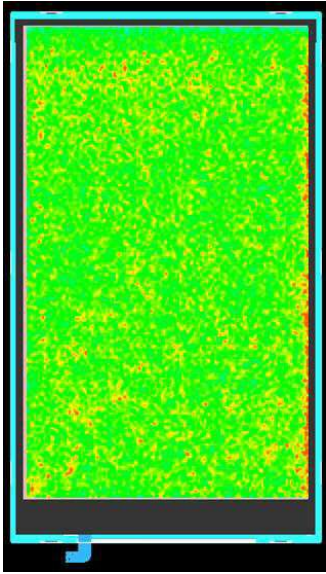
도면9c



도면9d



도면9e



专利名称(译)	液晶显示器技术领域本发明涉及液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020130027922A	公开(公告)日	2013-03-18
申请号	KR1020110091452	申请日	2011-09-08
[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	KIM JAE BUM 김재범 OH SEUNG DOH 오승도		
发明人	김재범 오승도		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133615 G02B6/0061 G02F1/133308		
代理人(译)	PARK, JANG WON		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在本发明的优选实施例中的前侧图像可以被称其为包括所指示的LCD面板，支撑主体和在显示单元和显示单元的一侧中形成的光进入区域的速率。它安装在LCD面板的下部，它包括多个LED封装，多个LED芯片，在光入射区域侧面安装多个LED封装的印刷电路板，以及厚度大于LED的封装底部。显示单元的厚度，其中光入射区域的厚度包括多个LED封装，多个LED芯片，在光入射区域侧面安装多个LED封装的印刷电路板，以及盖子底部和当它给出x方向的y方向，x方向，y方向和垂直方向，以及x方向的一侧和长边方向在相反方向上，LED封装的光入射区域作为z方向，多个LED封装的发光单元将x长度方向划分为发光单元的y长度方向。是否超过7.27的9.72或更小支撑主导板围绕LCD面板的下部。关于导光板，形成有级滑轮。一侧的发光单元布置在与导光板的光入射区域相反的方向上，并且与导光板的方向相反。多个LED芯片安装在多个LED封装内，并辐射到光进入区域。盖底接收导光板，印刷电路板和多个LED封装，同时覆盖导光板的后侧。多个LED芯片的x方向长度可以指分为y方向的速率为5或更小的方向超过3.33。

