



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0126589
(43) 공개일자 2014년10월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13357 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0044955
(22) 출원일자 2013년04월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
강선혜
광주광역시 남구 서문대로701번길 21, 201동 507호 (진월동, 진월2차한신아파트)
(74) 대리인
박장원

전체 청구항 수 : 총 10 항

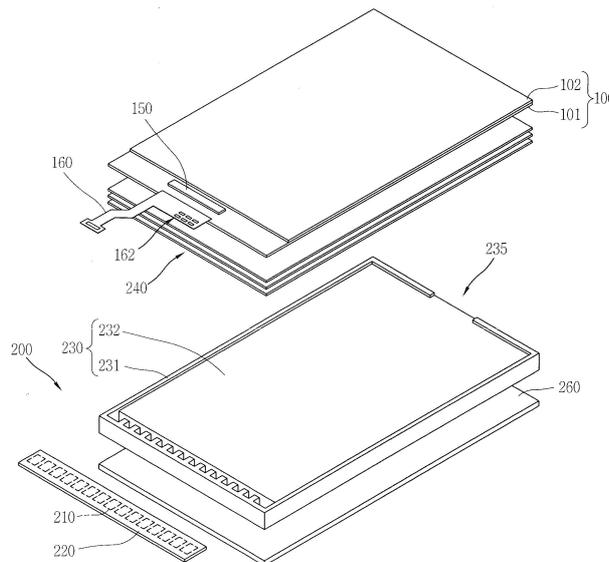
(54) 발명의 명칭 백라이트 유닛 및 이의 제조장치, 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치모듈

(57) 요약

본 발명은 백라이트 유닛을 공개한다. 보다 상세하게는, 본 발명은 모바일 표시장치에 구비되는 백라이트 유닛 및 기구 구조물의 변경하여 광 효율을 향상시키고 슬림(slim)화 및 네로우 베젤(narrow bezel)를 구현한 백라이트 유닛 및 이의 제조장치, 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치모듈에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛, 이중사출 방식으로 백라이트 유닛의 도광판과 기구구조물을 일체화하여 제조함으로써, 두 구성요소간 이격공간을 최소화하여 슬림화 및 네로우 베젤을 구현할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

하나 이상의 광원;

상기 광원이 실장되는 인쇄회로기판;

상기 광원으로부터 입사된 빛을 상부면으로 인도하는 도광부 및 상기 도광부를 테두리하는 가이드부를 포함하는 도광 구조물; 및

상기 도광 구조물의 상부면 및 하부면 각각에 배치되는 광학시트 및 반사판을 포함하고,

상기 도광부 및 가이드부는 적어도 하나의 접촉면이 이격공간없이 일체형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 도광 구조물은,

상기 광원에 대향하는 위치에 상기 도광부가 외측으로 노출되는 게이트 오픈부를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 게이트 오픈부는,

단면이 사다리꼴 형상, 삼각형 형상, 반원 형상 및 물결 형상 중, 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 도광구조물은,

이중사출 방식으로 한쌍의 코어부를 이용하여 동시에 형성한 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 5

금형장치로부터 취출되고, 두 개의 도광 구조물이 더미부에 의해 연결된 도광 구조물 원형이 고정되는 고정대;

상기 더미부를 절단하는 나이프;

상기 나이프가 설치되는 나이프 설치대; 및

상기 나이프 설치대를 승하강 구동하는 승강대

를 포함하는 백라이트 유닛의 제조장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 나이프는,

측면이 음각으로 사다리꼴 형상, 삼각형 형상, 반원 형상 및 물결 형상 중, 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛의 제조장치.

청구항 7

액정패널; 및

광원으로부터 입사된 빛을 상기 액정패널 방향으로 인도하는 도광부 및 상기 도광부를 테두리하는 가이드부를 포함하는 도광 구조물을 포함하고,

상기 도광부 및 가이드부는 서로간 하나이상의 접촉면이 이격공간없이 일체형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치모듈.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 도광 구조물은,

상기 광원과 대향하는 위치에 상기 도광부가 외측으로 노출되는 게이트 오픈부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치모듈.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 게이트 오픈부는,

단면이 사다리꼴 형상, 삼각형 형상, 반원 형상 및 물결 형상 중, 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치모듈.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 도광구조물은,

이중사출 방식으로 한쌍의 코어부를 이용하여 동시에 형성한 것을 특징으로 하는 액정표시장치모듈.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 백라이트 유닛에 관한 것으로, 특히 모바일 표시장치에 구비되는 백라이트 유닛 및 기구 구조물의 변경하여 광 효율을 향상시키고 슬림(slim)화 및 네로우 베젤(narrow bezel)를 구현한 백라이트 유닛 및 이의 제조장치, 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치모듈에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정표시장치는 수동형 투과표시소자를 이용한 것으로, 액정분자의 굴절률 이방성에 의해 액정층을 투과하는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 화면상에 표시하게 된다. 따라서, 액정표시장치에는 통상적으로 액정층에 빛을 제공하는 백라이트 유닛(backlight unit)이 구비되며, 백라이트 유닛은 광원의 구조에 따라 크게 두 종류로 구분된다.

[0003] 하나는 직하형(direct type)방식으로 광원인 램프가 액정패널의 배면에 위치하여 하부에서 패널방향으로 직접 빛을 조사하는 방식이고, 다른 하나는 측면형(edge type)방식으로 램프가 액정패널의 측면에 위치하여 광학시트 등을 통해 빛의 방향을 패널방향으로 전환하여 제공하는 방식이다.

[0004] 진술한 직하형 방식은 램프로부터 출사된 빛이 직접 액정패널에 공급되므로 대면적의 패널에 적용될 수 있을 뿐만 아니라, 고휘도가 가능하다는 장점 때문에 대화면 TV용 액정패널을 제작하는데 주로 적용되고 있다.

[0005] 반면, 측면형 방식은 액정패널의 측면에 설치되어 광학시트인 반사판과 도광판을 통해 액정패널로 빛을 공급하게 되며, 이에 따라 직하형 방식에 비해 대면적의 액정패널에 적용하기 어려울 뿐만 아니라 도광판을 통해 광이 공급되므로 고휘도를 얻기 어려운 구조이다. 그러나, 백라이트 유닛이 측면에 위치함으로 액정표시장치모듈의 두께를 얇게 구현할 수 있다는 장점이 있다. 따라서, 이러한 측면형 방식은 얇은 두께의 표시장치가 요구되는

모바일 장치 등에 구비되는 액정표시장치의 백라이트 유닛에 주로 적용된다.

- [0006] 도 1은 종래 측면형 백라이트 유닛의 일부를 도시한 도면이다.
- [0007] 도시한 바와 같이, 종래의 백라이트 유닛(20)은 광원(21)과, 도광판(25), 반사판(26)을 구비하고 있으며, 기구 구조물(30)에 실장된다.
- [0008] 광원(20)은 인쇄회로기판(22)의 일면에 본딩되고, 기구 구조물(30)의 일 측 상부로 결합되어 도광판(30)의 입광 면과 마주보도록 배치된다.
- [0009] 도광판(30)은 기구 구조물(30)의 내부에 테두리되도록 실장되며 광원(20)로부터 방출되는 빛을 손실없이 상부방향으로 인도하는 역할을 한다. 도광판(30)의 하부면으로는 반사판(26)이 배치되어 하부방향으로 출광되는 빛을 다시 상부방향으로 반사시키는 역할을 한다.
- [0010] 또한, 도시되어 있지는 않지만, 도광판(30)의 상부면에는 액정패널(미도시)가 배치되어 기구구조물(30)과 결합함에 따라, 하나의 액정표시장치모듈을 이루게 된다.
- [0011] 이러한 구조의 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치모듈은 최근의 슬림(slime)화 및 네로우 베젤(narrow bezel)화 추세에 따라, 도광판(25)과 기구구조물(30)사이의 이격공간을 최소화하는 형태로 개발되고 있으나, 결합을 위한 최소한의 공차가 확보되어야 함에 따라 그 베젤폭을 줄이는 데 한계가 있다.
- [0012] 또한, 기구구조물(30)은 도광판(25)을 테두리하고 액정표시장치모듈의 강성을 유지하는 역할을 하며, 이에 베젤폭에 직접적으로 영향을 주는 기구구조물(30)의 두께를 줄일수록 그 기구적 신뢰성이 떨어진다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 슬림화 및 네로우 베젤화를 구현하면서도 도광판과 기구구조물을 일체화한 백라이트 유닛 및 이의 제조방법, 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치모듈을 제공하는 데 있다.
- [0014] 또한, 본 발명의 다른 목적은 도광판과 기구구조물의 일체화 구조에서 발생하는 빛 손실문제를 최소화하는 백라이트 유닛 및 이의 제조방법, 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치모듈을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛은, 하나 이상의 광원; 상기 광원이 실장되는 인쇄회로기판; 상기 광원으로부터 입사된 빛을 상부면으로 인도하는 도광부 및 상기 도광부를 테두리하는 가이드부를 포함하는 도광 구조물; 및 상기 도광 구조물의 상부면 및 하부면 각각에 배치되는 광학시트 및 반사판을 포함하고, 상기 도광부 및 가이드부는 적어도 하나의 접촉면이 이격공간없이 일체형으로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 전술한 목적을 달성하기 위한 백라이트 유닛의 제조장치로서, 본 발명은 금형장치로부터 취출되고, 두 개의 도광 구조물이 더미부에 의해 연결된 도광 구조물 원형이 고정되는 고정대; 상기 더미부를 절단하는 나이프; 상기 나이프가 설치되는 나이프 설치대; 및 상기 나이프 설치대를 승하강 구동하는 승강대를 제시한다.
- [0017] 또한, 전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치모듈은, 액정패널; 및 광원으로부터 입사된 빛을 상기 액정패널 방향으로 인도하는 도광부 및 상기 도광부를 테두리하는 가이드부를 포함하는 도광 구조물을 포함하고, 상기 도광부 및 가이드부는 서로간 하나이상의 접촉면이 이격공간없이 일체형으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 실시예에 따르면, 이중사출 방식으로 백라이트 유닛의 도광판과 기구구조물을 일체화하여 제조함으로써, 두 구성요소간 이격공간을 최소화하여 슬림화 및 네로우 베젤을 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 일체형 백라이트 유닛의 게이트 오픈부를 톱니(serration)형상으로 형

성함으로서 빛 손실을 최소화 할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 종래 측면형 백라이트 유닛의 일부를 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치모듈의 구조를 분해사시도로 나타낸 도면이다.
- 도 3a는 본 발명의 백라이트 유닛에 포함되는 도광구조물을 제조하기 위한 이중사출 금형장치의 일 예를 나타내는 도면이고, 도 3b는 도 3a의 이중사출 금형장치의 하부코어의 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 금형장치에서 취출된 직후의 도광 구조물 원형을 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치모듈의 구조를 분해사시도로 나타낸 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 이용되는 절단장치의 일 예를 나타낸 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 제1 및 제2 실시예에 따른 도광 구조물의 형상을 나타내는 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따라, 절단장치의 나이프의 다양한 형상이 적용됨에 따른 게이트 오픈부의 형상과, 광량 및 손실 광량에 대한 측정결과를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 백라이트 유닛 및 이의 제조방법, 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치모듈을 설명한다.
- [0022] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치모듈의 구조를 분해사시도로 나타낸 도면이다.
- [0023] 도시한 바와 같이, 본 발명의 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치모듈은, 화상을 표시하는 액정패널(100)과, 이에 빛을 제공하며, 도광판과 기구구조물이 일체화된 백라이트 유닛(200)을 포함한다.
- [0024] 액정패널(100)은 제1 기관(101) 및 제2 기관(102)이 소정거리 이격되어 합착되고 그 사이에 개재되는 액정층으로 이루어진다. 또한, 제1 기관(101)에는 드라이버IC(150)가 실장되어 영상신호가 인가됨에 따라 화상을 구현한다.
- [0025] 액정패널(100)을 구성하는 제1 기관(101)에는 스위칭 소자인 박막트랜지스터와, 각종 배선 및 화소전극이 형성되어 있다. 제2 기관(102)은 RGB색상을 표시하기 위한 컬러필터기관으로서 컬러필터(color filter) 및 블랙매트릭스(black matrix)가 형성되어 있다. 또한, 도시되어 있지는 않지만 제1 기관(101)의 적어도 일 측단에는 상기 박막트랜지스터를 구동하기 위한 주사신호를 제공하는 게이트 드라이버(미도시)가 형성되어 있으며, 제1 기관(101)에 구비된 드라이버IC(150)는 화소전극에 데이터신호를 제공한다. 이러한 게이트 드라이버 및 드라이버IC(150)는 제1 기관(101)의 일측단에 본딩된 플렉서블 기관(160)에 의해 외부시스템(미도시)과 연결될 수 있다. 플렉서블 기관(160)에는 제1 기관(101)상에 실장할 수 없는 각종 회로소자(162)가 실장되어 있다.
- [0026] 상세하게는, 제1 기관(101)에는 일 방향으로 배열되어 복수의 화소영역을 정의하는 복수의 주사배선과 데이터배선이 형성되어 있으며, 각각의 화소영역에는 박막트랜지스터가 형성되어 있다. 또한, 박막트랜지스터는 게이트라인과 접촉되는 게이트전극, 및 게이트 전극의 상부에 비정질실리콘 등이 적층되어 형성되는 반도체층, 반도체층 위에 형성되고 데이터배선 및 화소전극에 전기적으로 연결되는 소스전극 및 드레인전극으로 이루어지며, 스위칭 소자로서의 역할을 수행한다.
- [0027] 제2 기관(102)에는 적(Red), 녹(Green) 및 청(Blue)의 색상을 구현하는 다수의 서브컬러필터로 구성된 컬러필터, 각 서브 컬러필터를 구분하고 액정층을 투과하는 광을 차단하는 블랙매트릭스로 이루어진다.
- [0028] 이러한 제1 및 제2 기관(101, 102)은 화상표시 영역의 외곽에 형성된 실런트(sealant)에 의해 서로 대향하며 소정거리 이격되어 합착됨으로서 액정패널(100)을 구성하게 된다. 또한, 합착된 제1 및 제2 기관의 외측면에는 입사 및 출력되는 빛을 선편광하는 편광판이 부착된다.
- [0029] 백라이트 유닛(200)은 광원(210)과, 인쇄회로기판(220)과, 일체형 도광구조물(230)와, 광학시트(230)와 반사판

(260)을 포함한다.

- [0030] 광원(210)는, 액정패널(100)의 하부방향으로 일 측면에 배치되어 빛을 방출하는 다수의 LED 소자로 구성될 수 있다.
- [0031] 여기서, 광원(210)은 R(Red), G(Green), B(Blue) 각각의 단색광을 발광하는 R, G, B LED 소자 또는 하나의 소자가 백색광을 발광하는 WLED 소자가 이용될 수 있다.
- [0032] 단색광을 발광하는 LED 소자가 이용되는 경우, R, G, B의 단색광 LED 소자를 교번으로 일정한 간격을 갖도록 배치하여 이로부터 발광하는 단색광을 백색광으로 혼합한 후 액정패널(100)로 제공하게 되며, 백색광을 발광하는 LED 소자가 배치되는 경우, 복수의 LED 소자를 일정 간격으로 배치하여 백색광을 액정패널(100)로 제공하게 된다.
- [0033] 또한, 광원(210)은 인쇄회로기판(220)의 일면에 다수개가 나란히 실장된다. 인쇄회로기판(220)에는 광원(210)이 본딩되는 다수의 전극 및 서로 전기적으로 연결된 배선이 형성되어 있으며, 이는 외부의 백라이트 구동회로(미도시)등과 연결될 수 있다.
- [0034] 이러한 인쇄회로기판(220)은 도광구조물(230)의 일변과 나란한 방향으로 내부로 형성된 삽입부에 광원(210)이 삽입되도록 결합됨에 따라, 상부에서 보았을 때 광원(210)이 보이지 않는 형태로 배치된다. 특히, 광원(210)이 삽입부에 삽입됨에 따라, 일체형 도광구조물(230)내 도광부(232)의 입광면을 따라 광원(210)의 발광면이 배치되게 된다. 이에 따라, 광원(210)로부터 출광한 빛은 도광부(232)의 측면으로 입사하게 된다.
- [0035] 일체형 도광구조물(230)은 이중접합구조로서, 종래의 기구구조물에 대응하는 직사각형 틀 형상의 가이드부(231)와, 종래의 도광판에 대응되며 가이드부(231)의 내측으로 밀착되어 형성되는 도광부(232)를 포함한다.
- [0036] 가이드부(231)는 직사각형 틀 형태로서, 일측면에는 광원(210)이 삽입되는 요철(凹凸)형상의 삽입부가 형성되어 있으며, 그 상부로는 접촉부재(미도시)에 의해 액정패널(100)이 부착되고 하부로는 반사판(260)이 부착된다. 이러한 가이드부(231)는 백색의 합성수지 재질일 수 있다. 또한, 가이드부(231)에 광원(210)이 배치되는 일측면과 대향하는 타측면은 금형공정에서 도광부(232)의 원재료가 주입되는 게이트 통로에 따라 연결되어 있지 않으며, 도광부(232)의 일부가 노출되는 게이트 오픈부(235)가 형성되게 된다.
- [0037] 도광부(232)은 게이트 오픈부(235)를 제외한 적어도 3면이 가이드부(231)에 의해 이격없이 테두리되며, 나머지 일면인 입광면으로부터 입사되는 빛을 최대한 손실없이 액정패널(100) 방향으로 인도하는 역할을 한다. 도광부(232)으로 입사된 빛은 내측에 첨가된 확산제에 의해 굴절 및 반사를 반복하여 타 측면까지 진행한 후, 도광부(232)의 상부로 출사하게 된다. 이러한 도광부(232)는 PMMA 재질일 수 있다.
- [0038] 광학시트(230)는 도광부(232)의 상부에 배치되며, 도광부(232)로부터 출사된 빛을 확산시키는 확산시트(diffusion sheet)와, 이 확산시트에 의해 확산된 빛을 집광하여 액정패널(100)의 전 영역에 균일한 빛이 공급되도록 하는 복수의 프리즘시트(prism sheet)로 이루어질 수 있다.
- [0039] 여기서, 확산시트는 1매가 구비될 수 있으며, 프리즘시트는 프리즘 형상이 x,y축 방향으로 수직으로 교차하도록 두 장을 구비하여 x,y축 방향에서 광을 굴절시켜 빛의 직진성을 향상시키도록 구성될 수 있다.
- [0040] 그리고, 도광구조물(230)의 배면으로는 하부로 출사되는 빛을 반사시켜 다시 도광구조물(230)의 상부방향 즉, 액정패널(100) 방향으로 진행하도록 하는 반사시트(260)가 부착되어 광 효율을 높이고 액정표시장치모듈의 배면을 지지하게 된다.
- [0041] 이러한 구조에 따라, 본 발명의 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치모듈은 종래의 도광판 및 기구구조물을 이중사출 방식을 통해 일체형으로 형성함으로써, 두 구성요소 사이에 이격공간을 최소화하여 슬림화 및 네로우 베젤을 실현할 수 있다.
- [0042] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛의 일체형 도광구조물을 제조방법을 설명한다.
- [0043] 도 3a는 본 발명의 백라이트 유닛에 포함되는 도광구조물을 제조하기 위한 이중사출 금형장치의 일 예를 나타내는 도면이고, 도 3b는 도 3a의 이중사출 금형장치의 하부코어의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0044] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 본 발명의 도광구조물을 제조하기 위한 이중사출 금형장치(300)는, 용융상태의 원재료물을 주입하는 적어도 두 개의 사출실린더(311, 312)가 설치되는 상부코어부(310)와, 도광구조물의 외형이 형성된 하부코어부(320)를 포함한다.

- [0045] 상부코어부(310)와 하부코어부(320)는 도광구조물을 제조할 외형틀이 마련되어 있는 금형으로, 상부코어부(310)는 사출실린더(301, 302)의 주입구와 연결되며 하부코어부(320)에 대해 승강운동 할 수 있도록 구성되어 있고, 하부코어부(320)는 소정의 바닥 지지대(330)에 고정되어 있다.
- [0046] 성형물 제조시에는 상부코어부(310)의 하강을 통해 하부코어부(320)와 결합 후, 각 코어부(310, 320)의 내측영역(321)으로 성형공간을 형성하고, 두 사출실린더(301, 302)를 교대로 작동하여 용융상태의 원재료를 상부코어부(310)와 하부코어부(320)의 형성된 성형공간에 주입한 후 소정시간 냉각시키게 된다. 이때, 하부 코어부(320)의 내부에 형성된 측벽(325)이 상부로 돌출된 상태에서 외곽의 사출실린더(312)를 통해 종래 기구구조물에 대응하는 원재료를 주입하여 가이드부를 먼저 형성하고, 가이드부가 굳어진 후 측벽(325)을 하부로 하강된 상태에서 중앙 사출실린더(311)을 통해 도광판에 대응하는 원재료를 주입하여 도광부를 형성하는 과정을 거치게 된다.
- [0047] 다음으로, 성형공정이 완료되면 상부코어부(310)를 승강시켜 하부코어부(320)와 분리시키고, 완성된 도광구조물 원형을 취출하게 된다.
- [0048] 특히, 본 발명의 이중사출 금형장치(300)에서 상부코어부(310) 및 하부코어부(320)는 한번에 두 개의 도광구조물을 제조할 수 있도록 내측영역(321a, 321b)이 두 영역으로 분할되어 있으며 하부코어부(320)의 중앙영역에는 원재료가 두 내측영역(321a, 321b)에 주입될 수 있도록 하는 게이트 통로(327)가 형성되어 있다. 따라서, 하부코어부(320)로부터 취출되는 도광구조물 원형은 도 4에 도시되어 있는 바와 같이, 두 개의 도광구조물(230a, 230b)이 게이트 통로 형태로 형성된 더미부(239)에 의해 서로 연결된 형태를 갖게 된다.
- [0049] 취출된 도광구조물 원형은 소정의 절단장치를 이용하여 더미부(239)를 제거하여 도광구조물을 완성하게 된다.
- [0050] 이하, 전술한 제1 실시예에 따른 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치모듈의 빛 효율을 개선한 제2 실시예를 설명한다. 전술한 바와 같이 제1 실시예의 도광구조물은 이중사출 금형장치에 의해 형성되어 원형의 취출 후 절단장치를 통해 더미부를 제거하게 되는 데, 도 3에 도시되어 있는 바와 같이 완성된 도광구조물(239)의 일측 절단면에서는 가이드부(231)가 이어지지 않게 되며, 내부의 도광부(232)의 일측단이 노출되어 더미부(239)와 연결되는 게이트 오픈부(235)가 형성되게 된다.
- [0051] 이러한 구조에 따라, 게이트 오픈부(235)를 통해 일부의 빛이 외부로 방출될 수 있으나, 이를 방지하기 위해 게이트 오픈부(235)에 반사부재를 부착하는 것은 도광구조물의 얇은 두께 때문에 용이하지 않으며, 제조공정단계가 추가될 뿐만 아니라, 제조공정시간을 지연시키게 되는 문제점이 있다.
- [0052] 이러한 문제점을 극복하기 위해, 본 발명의 제2 실시예에 따른 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치모듈은, 도 5에 도시된 바와 같이 일체형 도광구조물(530)의 일측단 게이트 오픈부(535)에 소정의 톱니(serration)형상을 더 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0053] 상세하게는, 제2 실시예에 따른 액정표시장치모듈은 액정패널(400)과 백라이트 유닛(500)으로 구성되며, 액정패널(400)의 두 기관(401, 402) 합착 구조 및 구비되는 드라이버IC(450), 플렉서블 기관(460)은 제1 실시예와 동일한 구조를 갖는다.
- [0054] 그리고, 백라이트 유닛(500)은 광원(510)과, 인쇄회로기판(520)과, 일체형 도광구조물(530)와, 광학시트(530)와 반사판(560)을 포함한다.
- [0055] 광원(510)는, 액정패널(400)의 하부방향으로 일 측면에 배치되어 빛을 방출하는 다수의 LED 소자로 구성될 수 있으며, 인쇄회로기판(520)의 일면에 다수개가 나란히 실장된다.
- [0056] 인쇄회로기판(520)은 도광구조물(530)의 일변과 나란한 방향으로 내부로 형성된 삽입부에 광원(510)이 삽입되도록 결합되며, 광원(510)이 삽입부에 삽입됨에 따라, 일체형 도광구조물(530)내 도광부(532)의 입광면을 따라 광원(510)의 발광면이 배치되게 된다. 이에 따라, 광원(510)로부터 출사된 빛은 도광부(532)의 측면으로 입사하게 된다.
- [0057] 일체형 도광구조물(530)은 이중접합구조로서, 액정패널(400)을 하부에서 지지하는 직사각형 틀 형상의 가이드부(531)와, 가이드부(531)의 내측으로 밀착되어 테두리되는 도광부(532)를 포함한다.
- [0058] 가이드부(531)의 일측면에는 광원(510)이 삽입되는 요철(凹凸)형상의 삽입부가 형성되어 있으며, 그 상부로는 접착부재(미도시)에 의해 액정패널(400)이 부착되고, 하부로는 반사판(560)이 부착된다. 이러한 가이드부(531)는 백색의 합성수지 재질일 수 있다.
- [0059] 또한, 가이드부(531)에 광원(510)이 배치되는 일측면과 대향하는 타측면에는 금형공정에서 도광부(532)의 원재

료가 주입되는 게이트 통로에 대응하여 연결되어 있지 않아 도광부(532)의 일측면이 노출되게 된다.

- [0060] 가이드부(531)에 의해 둘러싸인 도광부(532)은 게이트 통로를 제외한 적어도 3면이 가이드부(531)에 의해 이격 없이 테두리되며, 나머지 일면인 입광면으로부터 입사되는 빛을 액정패널(400) 방향으로 인도하는 역할을 한다. 도광부(532)로 입사된 빛은 내측에 첨가된 확산제에 의해 굴절 및 반사를 반복하여 타 측면까지 진행한 후, 도광부(532)의 상부로 출사하게 된다. 이러한 도광부(532)는 이중사출 공정에 의해 가이드부(531)의 형성 이후 게이트 통로를 통해 주입되는 원재료에 의해 형성되는 것으로, 완성된 도광구조물(530)에서 게이트 통로에 해당하는 게이트 오픈부(535)가 더 형성되어 있다.
- [0061] 특히, 본 발명의 제2 실시예에서는 게이트 오픈부(535)에 다양한 형태의 톱니(serration)형상이 형성되는 것을 특징으로 한다. 이는 금형장치로부터 추출된 도광구조물 원형의 절단공정시 이용되는 절단장치의 나이프(knife)의 형상에 대응하게 된다.
- [0062] 이러한 게이트 오픈부(535)의 형상에 따라, 도광부(532)의 내부로 진행되는 빛 중, 게이트 오픈부(535)까지 진행한 빛은 톱니 형상에 의해 다시 도광부(532) 내부로 재반사되고, 이에 따라 백라이트 유닛의 전체 빛 효율을 증가된다.
- [0063] 또한, 도광부(532)의 상부로는, 도광부(532)로부터 출사된 빛을 확산시키는 확산시트(diffusion sheet)와, 이 확산시트에 의해 확산된 빛을 집광하여 액정패널(400)의 전 영역에 균일한 빛이 공급되도록 하는 복수의 프리즘시트(prism sheet)로 이루어지는 광학시트(540)가 배치되고, 도광구조물(530)의 배면으로는 하부로 출사되는 빛을 반사시켜 다시 도광구조물(530)의 내부를 지나 액정패널(400) 방향으로 진행하도록 하는 반사시트(560)가 부착된다.
- [0064] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 이용되는 절단장치의 구조 및 이를 통해 제조된 도광구조물의 게이트 오픈부 형상에 따른 빛 효율을 설명한다.
- [0065] 도 6은 본 발명의 실시예에 이용되는 절단장치의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [0066] 도 6을 참조하면, 본 발명의 도광 구조물 원형을 가공하기 위한 절단장치(700)는, 도광 구조물 원형(730)을 고정하는 고정대(710)와, 다양한 톱니 형상을 갖는 나이프(745)가 설치된 나이프 설치대(740)와, 나이프 설치대(740)를 상하강 구동시키는 승강대(750)를 포함한다.
- [0067] 고정대(710)는 절단공정이 진행되는 동안 추출된 도광 구조물 원형(730)을 유동없이 고정하여 나이프(745)에 의해 게이트 오픈부가 정확하게 절단되도록 하는 역할을 한다.
- [0068] 나이프 설치대(740)는 고정대(710)에 대향하도록 설치되며, 도광 구조물 원형(730)의 상부로 배치되며, 하부 양측으로 형성된 나이프(745)가 도광구조물 원형(730)의 게이트 오픈부에 해당하는 부분에 대응되도록 배치된다. 특히, 나이프 설치대(740)에 결합된 두 개의 나이프(745)는 도광 구조물 원형(730)의 더미부 양단을 절단하게 되며, 양 측면이 사다리꼴형, 프리즘형, 반원통형 및 물결형 중 어느 하나가 음각, 또는 양음각이 반복되는 형상으로 형성되어 있다.
- [0069] 이에 따라, 나이프 설치대(740)가 승하강하여 더미부(739)를 잘라내면, 도광 구조물 원형(730)의 게이트 오픈부는 나이프(745)의 형상에 대응하는 음각의 톱니 형상이 형성되게 된다.
- [0070] 승강대(750)는 도광 구조물 원형(730)의 절단을 위해 나이프 설치대(740)를 승하강 시키는 역할을 한다. 이를 위해, 승강대(750)대와 나이프 설치대(740)는 레일구조로 연결될 수 있으며, 소정의 액추에이터(actuator)를 구비할 수 있다.
- [0071] 도 7은 본 발명의 제1 및 제2 실시예에 따른 도광 구조물의 형상을 나타내는 도면이다. 도면에서는 게이트 오픈부(235, 535)의 폭(w1)이 20mm 이고, 가이드부(232, 532)의 폭(w2)이 0.4mm 인 도광구조물(230, 530)을 비교하고 있다.
- [0072] 도 7을 참조하면, 제1 실시예(a)에 따른 도광 구조물(230)을 포함한 백라이트 유닛은, 도광부(231)내부를 진행하는 빛 중, 게이트 오픈부(235)를 통해 외부로 방출됨에 따라 일부 손실되어(L1), 액정패널(미도시)에 도달하는 광량이 약 21.88 lm 가 된다.
- [0073] 이와 대비하여, 제2 실시예(b)에 따른 도광 구조물(530)은 도광부(531) 내부를 진행하는 빛이 게이트 오픈부(535)에서 톱니 형상에 의해 일부가 도광부(531)로 반사됨에 따라(L2), 액정패널에 도달하는 광량은 약 22.14 lm 로 측정된다. 즉, 상기 제1 실시예에 따른 백라이트 유닛의 광 효율을 100 %라고 가정하면, 제2 실시예에 따

른 백라이트 유닛의 광 효율은 약 101.2 %로서 광 효율이 향상되게 된다.

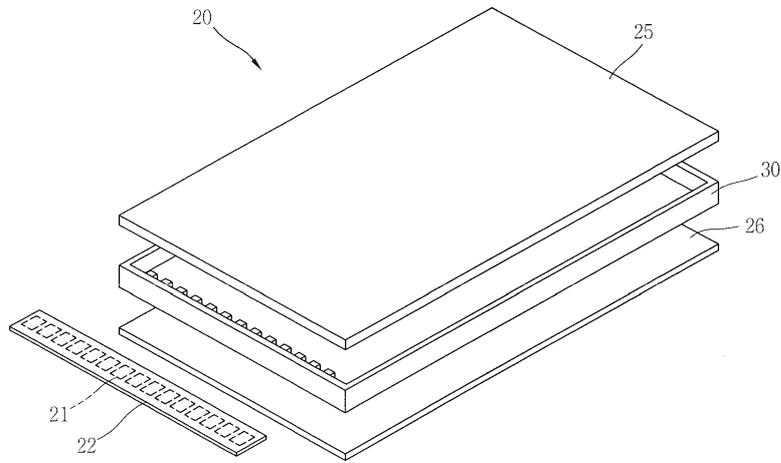
- [0074] 도 8은 본 발명의 실시예에 따라, 절단장치의 나이프의 다양한 형상이 적용됨에 따른 게이트 오픈부의 형상과, 광량 및 손실 광량에 대한 측정결과를 나타내는 도면이다.
- [0075] 도 8을 참조하면, 나이프에 형상이 없고, 이에 따른 게이트 오픈부의 형상이 가로세로 폭(w1, w2)는 각각 20mm, 0.4mm인 경우(E1), 이에 따른 광량은 21.81 lm 이며, 게이트 오픈부에서의 손실광량은 0.1135 lm 로 측정된다.
- [0076] 또한, 나이프의 형상이 음각의 사다리꼴형이고, 이에 따른 게이트 오픈부에 형성되는 복수의 사다리꼴 형상의 윗변 및 밑변(w1,w2)이 각각 0.4m, 1.2mm 인 경우(E2), 이에 따른 광량은 22.07 lm, 손실광량은 0.0957 lm 로 측정된다. E1 의 광량 및 손실광량의 측정값을 100% 라 하면, E1 대비 E2의 광량 및 손실광량은 각각 100.9 % 및 84.3 % 가 된다.
- [0077] 다음으로, 나이프의 형상이 음각의 프리즘형이고, 이에 따른 게이트 오픈부에 형성되는 복수의 삼각 형상의 높이 및 밑변(w1,w2)이 각각 0.4m, 0.4mm 인 경우(E3), 이에 따른 광량은 21.92 lm, 손실광량은 0.0933 lm 로 측정된다. E1 대비 E3의 광량 및 손실광량은 각각 100.2 %, 82.2 % 가 된다.
- [0078] 또한, 나이프의 형상이 음각의 반원통형이고, 이에 따른 게이트 오픈부에 형성되는 복수의 반원 형상들의 반지름(r1)이 0.2m인 경우(E4), 이에 따른 광량은 22.06 lm, 손실광량은 0.0953 lm 로 측정된다. E1 대비 E4의 광량 및 손실광량은 각각 100.8 %, 83.9 % 가 된다.
- [0079] 다음으로, 나이프의 형상이 양각 및 음각의 원통이 반복되는 물결형이고, 이에 따른 게이트 오픈부에 형성되는 복수의 반원 형상들의 간격(w1) 및 반지름(r1)이 각각 0.4 mm, 0.2 mm 인 경우(E5), 이에 따른 광량은 22.14 lm, 손실광량은 0.0955 lm 로 측정된다. E1 대비 E5의 광량 및 손실광량은 각각 101.2 %, 84.1 % 가 된다.
- [0080] 이러한 구조에 따라, 본 발명의 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치모듈은 종래의 도광판 및 기구구조물을 이중사출 공정을 통해 일체형으로 형성함으로써, 두 구성요소 사이에 이격공간을 최소화하여 슬립화 및 네로우 베젤을 실현할 수 있다. 또한, 이중사출 공정에 따라 발생하는 게이트 오픈부에 틈니 형상을 더 형성함으로써 광 효율을 향상시킬 수 있다.

부호의 설명

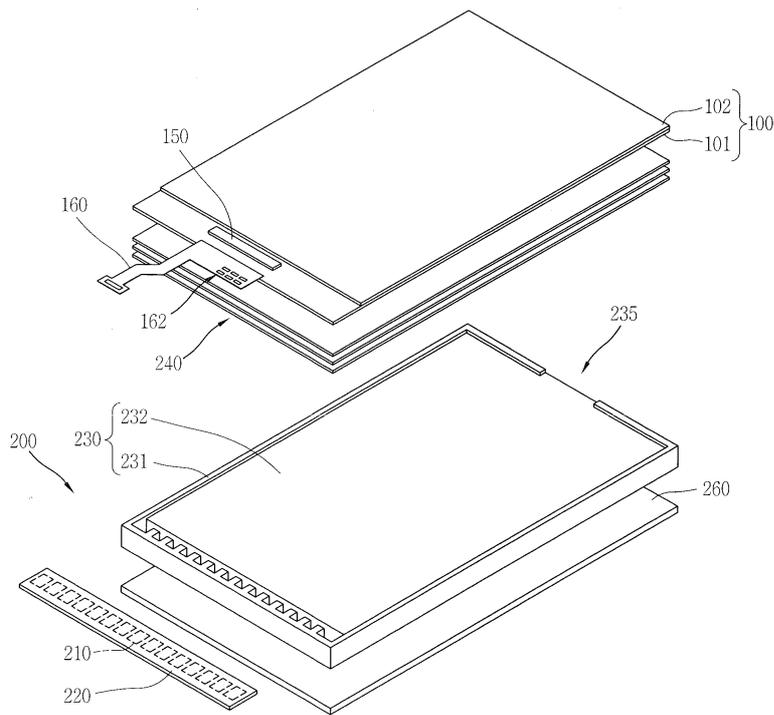
- [0081] 100 : 액정패널 101 : 제1 기관
- 102 : 제2 기관 150 : 드라이버 IC
- 160 : 플렉서블 기관 162 : 회로소자
- 200 : 백라이트 유닛 210 : 광원
- 220 : 인쇄회로기판 230 : 일체형 도광구조물
- 231 : 가이드부 232 : 도광부
- 235 : 게이트 오픈부 260 : 반사판

도면

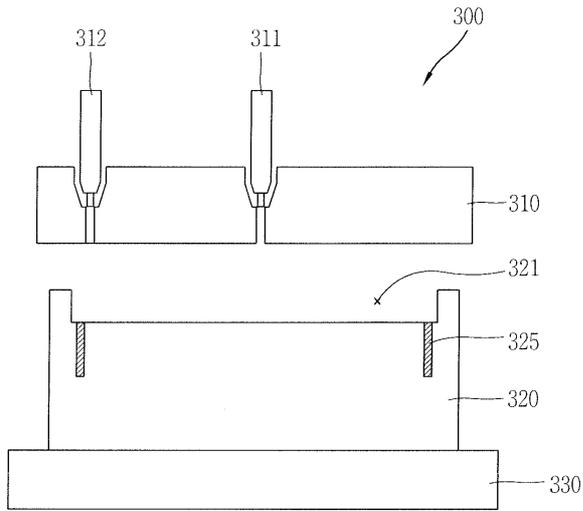
도면1



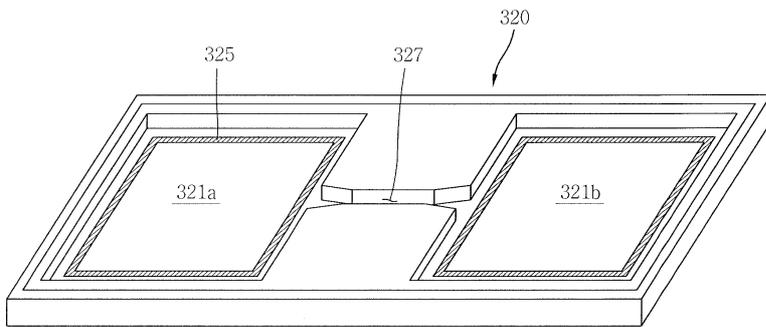
도면2



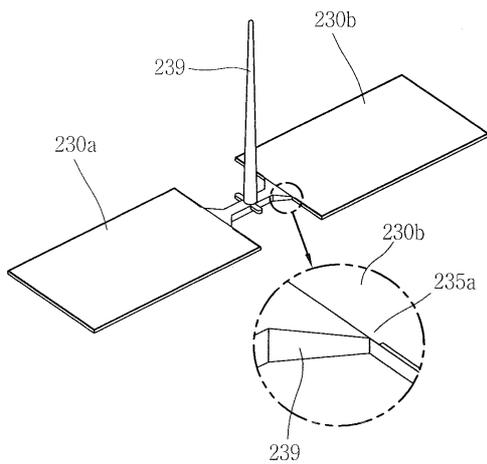
도면3a



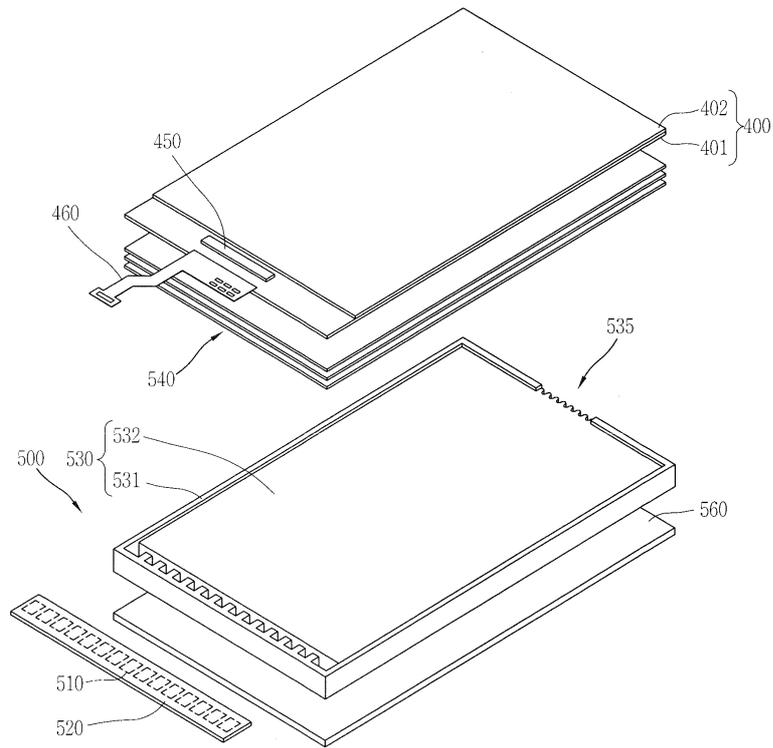
도면3b



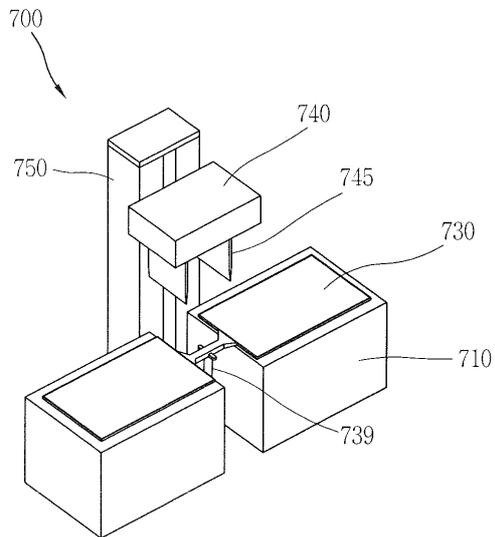
도면4



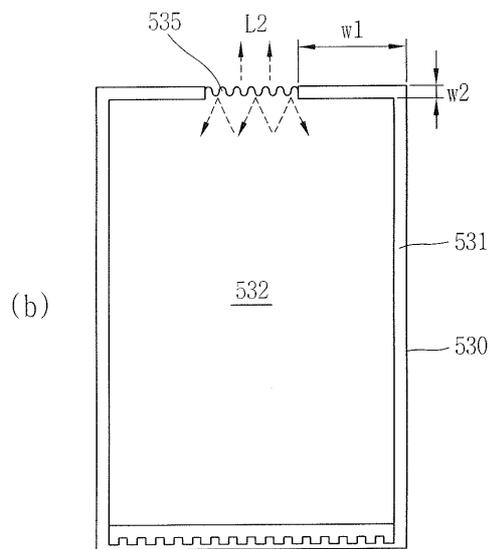
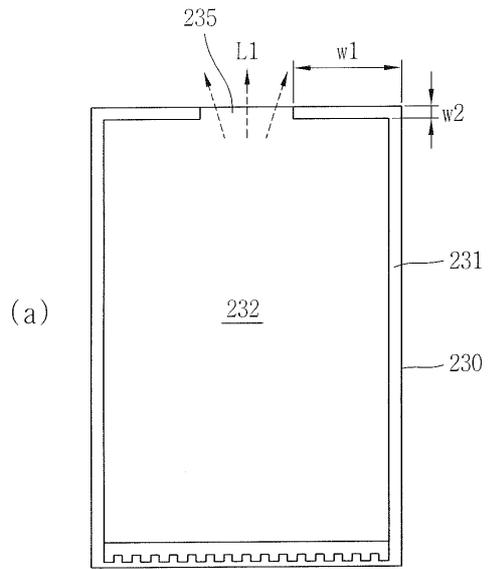
도면5



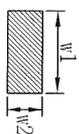
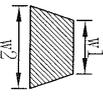
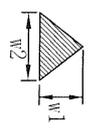
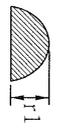
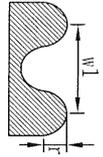
도면6



도면7



도면8

형상	E1	E2	E3	E4	E5
게이트 오픈부					
평균량	21.881m (100%)	22.071m (100.9%)	21.921m (100.2%)	22.061m (100.8%)	22.141m (101.2%)
손실 평균량	0.11351m (100%)	0.09571m (84.3%)	0.09331m (82.2%)	0.09531m (83.9%)	0.09551m (84.1%)

专利名称(译)	背光单元及其制造装置技术领域本发明涉及一种背光单元及其制造装置，		
公开(公告)号	KR1020140126589A	公开(公告)日	2014-10-31
申请号	KR1020130044955	申请日	2013-04-23
[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	KANG SUN HYE 강선혜		
发明人	강선혜		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1333		
CPC分类号	G02B6/0088 G02B6/002 G02B6/005 G02B6/0055 G02F1/133308 G02F1/133615		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种背光单元。更具体地，本发明涉及一种背光单元及其制造装置，以及包括背光单元的液晶显示模块，其通过改变背光单元和机械结构来提高光效率并实现纤薄和窄边框。本发明通过集成导光板和背光单元的机械结构制造背光单元，具有通过最小化两个部件之间的分离空间来实现纤薄和窄边框的效果。

