



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월18일

(11) 등록번호 10-1287493

(24) 등록일자 2013년07월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1335 (2006.01) *G02F 1/13357*

(2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0133431

(22) 출원일자 2010년12월23일

심사청구일자 2010년12월23일

(65) 공개번호 10-2012-0071754

(43) 공개일자 2012년07월03일

(56) 선행기술조사문헌

KR100930914 B1*

KR1020100070469 A*

KR100829240 B1

KR100765934 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지이노텍 주식회사

서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)

(72) 발명자

허식

서울특별시 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍
주 (남대문로5가, 서울스퀘어)

박평삼

서울특별시 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍
주 (남대문로5가, 서울스퀘어)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박용순, 김인한, 김희곤

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 고상호

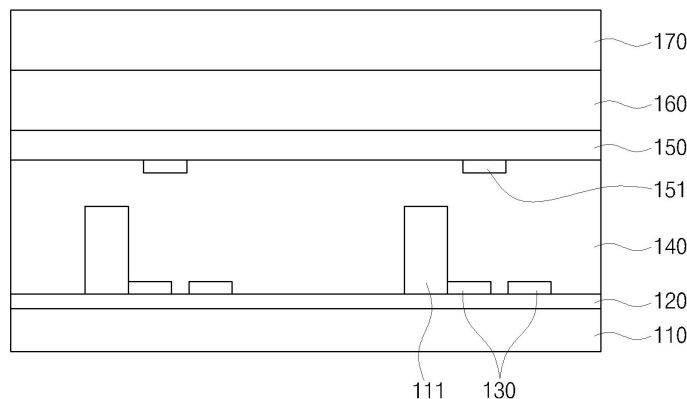
(54) 발명의 명칭 백라이트유닛 및 이를 이용한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 백라이트 유닛에 관한 것으로, 인쇄회로기판 상에 형성되는 다수의 LED 광원과 상기 LED 광원 상에 적층되어, 출사되는 빛을 전방으로 확산 유도하는 레진층을 포함하되, 상기 레진층은 올리고머를 포함하는 합성수지로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 일반적인 백라이트 유닛의 구조에 필수적인 도광판을 제거하고, 올리고머를 주성분으로 하는 레진층을 이용하여 광원을 유도하는 구조를 형성함으로써, 광원수를 절감할 수 있으며, 특히 고온 점등의 지속 시 휘도의 변화를 최소화하여 우수한 내열특성 및 광특성을 구현할 수 있는 백라이트 유닛을 제공하는 데 있다.

대표도 - 도2a



(72) 발명자

정대윤

서울특별시 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍
주 (남대문로5가, 서울스퀘어)

박광호

서울특별시 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍
주 (남대문로5가, 서울스퀘어)

박무룡

서울특별시 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍
주 (남대문로5가, 서울스퀘어)

특허청구의 범위

청구항 1

인쇄회로기판 상에 형성되는 다수의 LED 광원;과

상기 LED 광원 상에 적층되어, 출사되는 빛을 전방으로 확산 유도하는 레진층;을 포함하되,

상기 레진층은 올리고머 10~21%, 모노머 30~63%, 첨가제 1.5~6% 를 포함하여 구성되는 백라이트 유닛.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 올리고머는,

우레탄 아크릴레이트 올리고머(Urethane acrylate oligomer)인 백라이트 유닛.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 모노머는,

IBoA(isobornyl Acrylate) 10~21%, HBA(Hydroxybutyl Acrylate) 10~21%, HEMA(Hydroxy Metaethyl Acrylate) 10~21%를 포함하는 혼합물로 이루어지는 백라이트 유닛.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 첨가제는,

광개시제 1~5%, 산화방지제 0.5~1%를 포함하는 혼합물인 백라이트 유닛.

청구항 6

청구항 1, 그리고 청구항 3 내지 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 LED 광원은 측면형 발광다이오드(side view)이며, 상기 인쇄회로기판에 상면에 적층되는 반사패턴이 형성된 반사필름을 더 포함하는 백라이트유닛.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 레진층의 상면에 형성되며, 출사되는 빛을 차광 또는 반사하는 광학패턴이 인쇄된 확산판을 더 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 레진층은 빛의 반사를 증가시키는 비드(bead)를 전체 레진층 중량 대비 0.01~0.3%를 더 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 9

청구항 7에 있어서,

상기 광학패턴은,

TiO_2 , CaCO_3 , BaSO_4 , Al_2O_3 , Silicon 중 선택되는 어느 하나 이상의 물질을 포함하는 차광잉크를 이용하여 형성되는 확산패턴과,

Al 또는 Al과 TiO_2 의 혼합물질을 포함하는 차광잉크를 이용한 차광패턴의 중첩구조로 이루어지는 백라이트 유닛.

청구항 10

청구항 7에 있어서,

상기 반사패턴은, TiO_2 , Al_2O_3 중 어느 하나를 포함하는 반사잉크를 적용하여 형성되는 백라이트 유닛.

청구항 11

인쇄회로기판 상에 형성되는 다수의 LED 광원을 포함하며,

상기 LED 광원을 수용하는 구조로 적층되는 청구항 1, 그리고 청구항 3 내지 5 중 어느 하나의 레진층을 도광판으로 이용하되,

상기 인쇄회로기판에 상면에 적층되는 반사패턴이 형성된 반사필름과,

상기 레진층의 상면에 형성되며, 출사되는 빛을 차광 또는 반사하는 광학패턴이 인쇄된 확산판을 포함하여 구성되는 백라이트 유닛을 구비한 액정표시장치.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 확산판의 상부에 적층되는 프리즘시트 또는 보호시트를 더 포함하여 이루어지는 액정표시장치.

명세서**기술분야**

[0001] 본 발명은 도광판의 구조를 제거하여 백라이트 유닛의 구조를 박형화하며, 광효율을 확보할 수 있는 백라이트 유닛 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정표시장치(liquid crystal display; LCD)는 매트릭스 형태로 배열된 화소들에 화상정보에 따른 데이터신호를 개별적으로 공급하여 그 화소들의 광투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 조절할 수 있는 표시장치로서, 자체적으로 발광하지 못하므로 그 배면에 백라이트 유닛(back-light unit)을 설치하여 화상을 표현할 수 있도록 설계된다.

- [0003] 도 1a를 참조하면, 이러한 백라이트 장치(1)는 기관(20) 상에 평탄한 도광판(30)이 배치되고 이 도광판(30)의 측면에는 복수의 측면형 LED(10)(하나만 도시)가 어레이 형태로 배치된다.
- [0004] LED(10)에서 도광판(30)으로 입사된 빛(L)은 도광판(30)의 밑면에 제공된 미세한 반사 패턴 또는 반사 시트(40)에 의해 상부로 반사되어 도광판(30)에서 출사된 다음 도광판(30) 상부의 LCD 패널(50)에 백라이트를 제공하게 된다. 이러한 백라이트 유닛에는 도 1b에 도시된 개념도와 같이, 상기 도광판(30)과 LCD 패널(50) 사이에 확산시트(31)나 프리즘 시트(32, 33), 보호시트(34) 등의 복수의 광학시트를 더 추가하는 구조로 형성될 수 있다.
- [0005] 이러한 백라이트 유닛은 자체적으로 빛을 내지 못하는 LCD 뒷면에 디스플레이 영상이 보일 수 있도록 고르게 빛을 비추주는 역할을 하며, 상기 도광판은 백라이트 유닛의 휘도와 균일한 조명 기능을 수행하는 부품으로 광원(LED)에서 발산되는 빛을 LCD 전체 면에 균일하게 전달하는 플라스틱 성형렌즈의 하나이다. 따라서 이러한 도광판은 기본적으로 이러한 백라이트 유닛의 필수적인 부품으로 사용되지만, 이로 인해 도광판 자체의 두께로 인해 전체적인 제품의 두께를 박형화할 수 있는데 한계를 나타내고 있으며, 대면적 백라이트 유닛의 경우, 화질이 저하되는 문제를 야기하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 상술한 과제를 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 일반적인 백라이트 유닛의 구조에 필수적인 도광판을 제거하고, 올리고머를 주성분으로 하는 레진층을 이용하여 광원을 유도하는 구조를 형성함으로써, 광원수를 절감할 수 있으며, 특히 고온 점등의 지속시 휘도의 변화를 최소화하여 우수한 내열특성 및 광특성을 구현할 수 있는 백라이트 유닛을 제공하는 데 있다.
- [0007] 또한, 백라이트 유닛의 전체적인 두께를 박형화하며, 인장강도, 항온항습에 대한 신뢰성, 내열신뢰성이 확보된 제품과 디자인의 자유도를 높일 수 있는 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정표시장치를 제공하는 데 본 발명의 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상술한 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 본 발명은 인쇄회로기판 상에 형성되는 다수의 LED 광원;과 상기 LED 광원 상에 적층되어, 출사되는 빛을 전방으로 확산 유도하는 레진층;을 포함하되, 상기 레진층은 올리고머를 포함하는 합성수지로 이루어지는 백라이트유닛을 제공할 수 있도록 한다.
- [0009] 또한, 본 발명의 상기 레진층은, 상기 올리고머 10~21%, 모노머 30~63%, 첨가제 1.5~6% 를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 올리고머는, 우레탄 아킬레이트 올리고머(Urethane acrylate oligomer)일 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 모노머는, IBOA(isobornyl Acrylate) 10~21%, HBA(Hydroxybutyl Acrylate) 10~21%, HEMA (Hydroxy Metaethyl Acrylate) 10~21%를 포함하는 혼합물로 이루어질 수 있다.
- [0012] 아울러, 상기 첨가제는, 광개시제 1~5%, 산화방지제 0.5~1%를 포함하는 혼합물일 수 있다.
- [0013] 상술한 본 발명에 따른 백라이트 유닛은, 상기 LED 광원은 측면형 발광다이오드(side view)이며, 상기 인쇄회로기판에 상면에 적층되는 반사패턴이 형성된 반사필름을 더 포함하는 구조로 구현될 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명에 따른 백라이트 유닛은, 상기 레진층의 상면에 형성되며, 출사되는 빛을 차광 또는 반사하는 광학패턴이 인쇄된 확산판을 더 포함하는 구조로 구현될 수 있다.
- [0015] 특히, 상기 레진층은 빛의 반사를 증가시키는 비드(bead)를 전체 레진층 중량 대비 0.01~0.3%를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 광학패턴은, TiO_2 , $CaCO_3$, $BaSO_4$, Al_2O_3 , Silicon 중 선택되는 어느 하나 이상의 물질을 포함하는 차광잉크를 이용하여 형성되는 확산패턴과, Al 또는 Al과 TiO_2 의 혼합물질을 포함하는 차광잉크를 이용한 차광패턴의 중첩구조로 이루어질 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 반사패턴은, TiO_2 , Al_2O_3 중 어느 하나를 포함하는 반사잉크를 적용하여 형성될 수 있다.

[0018] 본 발명에 따른 백라이트 유닛을 이용하여 액정표시장치를 구현할 수 있음은 자명하다 할 것이다. 구체적으로는, 측면형 발광다이오드(side view LED)를 광원으로 이용하며, 상기 광원을 수용하는 구조로 적층되는 상술한 본 발명에 따른 레진층을 도광판으로 이용하되, 상기 인쇄회로기판에 상면에 적층되는 반사패턴이 형성된 반사필름과, 상기 레진층의 상면에 형성되며, 출사되는 빛을 차광 또는 반사하는 광학패턴이 인쇄된 확산판을 포함하여 구성되는 백라이트를 구비한 액정표시장치로 구현할 수 있으며, 상기 확산판의 상부에 적층되는 프리즘시트 또는 보호시트를 더 포함하여 이루어질 수 있음은 물론이다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따르면, 일반적인 백라이트 유닛의 구조에 필수적인 도광판을 제거하고, 올리고머를 주성분으로 하는 레진층을 이용하여 광원을 유도하는 구조를 형성함으로써, 광원수를 절감할 수 있으며, 특히 고온 점등의 지속 시 휘도의 변화를 최소화하여 우수한 내열특성 및 광특성을 구현할 수 있는 백라이트 유닛을 제공하는 데 있다.

[0020] 또한, 백라이트 유닛의 전체적인 두께를 박형화하며, 인장강도, 항온항습에 대한 신뢰성, 내열신뢰성이 확보된 제품과 디자인의 자유도를 높일 수 있는 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정표시장치를 제공할 수 있는 장점도 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1a 및 도 1b는 종래 기술에 따른 백라이트 유닛의 구조를 도시한 개념도이다.

도 2a는 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 구조를 도시한 요부 개념도이다.

도 2b는 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 레진층과 비드의 기능을 도시한 작용상태도이다.

도 3은 본 발명에 따른 레진층을 구성하는 조성물의 구현례를 나타낸 표이다.

도 4a 내지 도 4b는 본 발명에 따른 레진층의 특성과 일반 폴리머로 구성되는 레진층의 특성비교 실험데이터를 도시한 것이다.

도 5는 본 발명에 따른 백라이트 유닛과 일반 백라이트 유닛의 고온 동작시 휘도의 변화율을 비교한 그래프이다.

도 6는 본 발명에 따른 광학패턴을 도시한 예시도이다.

도 7은 본 발명에 따른 반사패턴을 도시한 예시도이다.

도 8은 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 작용상태를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 구성 및 작용을 구체적으로 설명한다. 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성요소는 동일한 참조부여를 부여하고, 이에 대한 중복설명은 생략하기로 한다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0023] 본 발명은 종래의 백라이트 유닛의 구조에서 도광판을 제거하고, 이를 올리고머를 주성분으로 하는 레진층으로 형성하여, 고온에서의 휘도변화가 최소화되며, 백라이트 유닛의 전체 두께를 혁신적으로 감소시키는 한편, 광원수를 절감할 수 있는 구조를 제공하는 것을 요지로 한다.

[0024] 도 2는 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 요부를 도시한 개념도이다. 도 2를 참조하면, 상기 LED 광원(111)은 인쇄회로기판(110) 상에 적어도 1 이상의 개수로 배열되어 광을 출사하며, 본 발명의 바람직한 실시예에서는 측면형 발광다이오드(side view LED)를 사용할 수 있다. 즉 LED 광원(111)에서 출사되는 광의 방향이 바로 상부로 직진하는 것이 아니라 측면을 향해서 출사하는 구조의 광원을 이용할 수 있다. 아울러 배치방식을 측면형 발광다이오드를 이용하여 직하형으로 배치하게 되는바, 광확산 및 반사기능을 구현하는 레진층을 활용하여 전체 광원의 개수를 감소시키면서도 백라이트 유닛의 전체의 두께를 혁신적으로 줄일 수 있게 된다.

[0025] 상기 레진층(140)은 상기 LED 광원(111)의 주위를 둘러싸는 구조로 적층되며, 측방향으로 출사하는 광원의 빛

을 분산시키는 기능을 수행하게 된다. 즉 종래의 도광판의 기능을 레진층(140)에서 수행할 수 있게 된다. 상기 레진층은 기본적으로 광을 확산할 수 있는 재질의 수지이면 어느 것이던 사용이 가능한 물론이다.

[0026] 도 3은 상술한 구조에서, 본 발명에 따른 레진층을 형성하는 조성물의 바람직한 일 실시예를 나타낸 도표이다.

[0027] 본 발명에 따른 일 실시예로서의 레진층의 주재료는 우레탄 아크릴레이트 올리고머를 주원료로 하는 레진(올리고머타입)을 이용할 수 있다. 이를테면, 합성올리고머인 우레탄 아크릴레이트 올리고머를 이용할 수 있다.

[0028] 물론, 여기에 저비점 화석형 반응성 모노머인 IBOA(isobornyl acrylate), HBA(Hydroxybutyl Acrylate), HEMA(Hydroxy Metaethyl Acrylate) 등이 혼합된 모노머를 더 포함할 수 있으며, 첨가제로서 광개시제(이를 테면, 1-hydroxycyclohexyl phenyl-ketone, Diphenyl), Diphwnyl(2,4,6-trimethylbenzoyl phosphine oxide) 등 또는 산화방지제 등을 혼합할 수 있다.

[0029] 보다 구체적으로는, 상기 레진층은 올리고머 10~21%, 모노머 30~63%, 첨가제 1.5~6% 를 포함하여 구성되는 조성물로 형성될 수 있다.

[0030] 이 경우, 상기 모노머는 IBOA(isobornyl Acrylate) 10~21%, HBA(Hydroxybutyl Acrylate) 10~21%, HEMA(Hydroxy Metaethyl Acrylate) 10~21%의 혼합물로 구성될 수 있다. 상기 첨가제는, 광개시제 1~5%를 첨가하여 광반응성을 개시하는 기능을 수행하게 할 수 있으며, 산화방지제 0.5~1%를 첨가하여 황변 현상을 개선할 수 있는 혼합물로 형성될 수 있다.

[0031] 상술한 조성물을 이용한 상기 레진층의 형성은 도광판 대신 UV 레진 등의 레진층을 형성하여, 종래의 도광판의 효과를 대신할 수 있도록 하며, 대신 굴절율, 두께 조절이 가능하도록 함과 동시에, 상술한 조성물을 이용하여 점착특성과 신뢰성 및 양산속도를 모두 충족할 수 있도록 할 수 있다.

[0032] 특히, 본 발명에 따른 레진층의 형성은 다음과 같은 특수한 공정을 통해 이루어짐이 바람직하다.

[0033] 즉, 본 발명에 따른 레진층은 우레탄 아크릴레이트 올리고머(urethane acrylate oligomer)를 주재료로 사용하며, UV 경화 파장 300~350 μ m에서 주반응 하며, 수은램프와 메탈(갈륨)램프를 사용하여 400 μ m의 파장을, 그리고 2차 저압경화공정을 수행하되, 2차 저압경화공정에서는 N₂를 투입함으로써 표면점착력 및 경화율을 상승시켜 경화 발란스(balance)를 조절하여, 유연(Flexible)하고, 점착력이 우수 하며, PMMA 도광판의 굴절율을 유지 도광판의 한계를 극복할 수 있도록 한다.

[0034] 특히, 상기 올리고머(oligomer) 경화시 질소 퍼징을 하지 않으면, 내부 경화와 표면 경화 발란스로 인한 표면 주름 및 크랙(crack) 현상이 발생할 수 있으므로, 질소 퍼징을 해줌으로 인하여, 일반 메탈 하일라이드등에서도 빠르게 경화를 할 수 있도록 함이 더욱 바람직하다.

[0035] 이하에서는 도 3에 도시된 것과 같은, 본 발명에 따른 올리고머를 주성분으로 모노머가 혼합된 레진층과 폴리머만으로 형성된 레진층의 특성에 대한 비교실험 결과를 설명하기로 한다.

[0036] 1. 점착력(인장강도) 신뢰성 테스트

[0037] 본 테스트는 박막인장시험기(미국 Instron사)를 이용하여, 인장강도를 측정하는 테스트를 수행하는 것으로, 장비의 상하부 그룹에 레진층의 코팅두께를 1300 μ m로, 가로×세로(50mm×100mm)로 각각 형성하고, 상부그룹이 상승하면서, 로드 셀에 걸리는 하중을 실시간으로 비교 관찰한 결과를 도시한 것이다(도 4a참조).(테스트 조건은 1분당 0.1m)

[0038] {표 1}

	oligomer type (본발명)	polymer Type
인장 강도	10 N/in2	17 N/in2

[0039]

[0040] 위 테스트 결과를 참조하면, 일반적으로 인장강도면에서는 올리고머 단일타입이 폴리머 단일타입에 비해 낮게 나오나, 후술하는 휘도변화를 등 광특성면에서는 우수한 결과를 구비하게 된다.

[0041] 2. 항온항습 신뢰성 테스트

[0042] 본 테스트는 항온항습챔버{THB(Temperature Humidity Bias), THB SH-641 / ESPEC社 (일본)}를 이용하여, 챔버 내에 일정한 온도와 습도를 인가하고, 이에 따른 항온, 항습 특성을 비교하였다. 테스트 조건은 60℃, 습도 95% 조건을 1000시간 정도 유지한 후 특성을 비교하였다.(도 2에서 도시한 것처럼, 인쇄회로기판 상에 반사필름과, 그 상부에 레진층이 형성된 구조를 실험대상으로 하였다.

[0043] 레진층은 상술한 반사필름상에 코팅두께를 1300 μ m로, 가로×세로(115mm×175mm)로 각각 형성하고, 상술한 테스트 조건을 인가한 후, 외관 및 점등시험을 비교하였다(도 4b참조).

[0044] {표 2}

	oligomer type (본발명)	polymer Type
항온 항습 1000 Hr	외관 이상 없음 부착 OK	황변 현상 전면 부위 발생 백화현상 발생 부착 NG

[0045]

[0046] 도시된 표를 참조하건데, 본 발명에 따른 올리고타입의 레진층은 외관의 이상이 없으며, 부착 정도도 변함이 없으나, 폴리머만의 레진층인 황변 현상이 전면부위에 발생하는 문제가 도출되었다. 아울러 부착특성도 불량이 발생하였다.

[0047] 3. 내열 신뢰성 테스트

[0048] 본 테스트는 오븐{HT330 / ETAC社 (일본)}내에 일정한 열을 일정시간 동안 인가하여 제품의 내열성을 평가비교한 것이다. 테스트 조건은 80℃에서 240시간 후, 내열 및 레진층의 부착특성을 비교하였다. 테스트 방법은 도 2에서의 반사필름상에 코팅두께를 1300 μ m로, 가로×세로(115mm×175mm)로 각각 형성하고, 상술한 테스트 조건을 인가한 후, 외관 및 점등시험을 비교하였다(도 4c참조).

[0049] {표 3}

	oligomer type (본발명)	polymer Type
항온 항습 240 Hr	외관 이상 없음 부착 OK	황변 현상 전면 부위 발생

[0050]

[0051] 본 테스트에서는 본 발명에 따른 올리고머를 주원료로하는 레진층은 외관에 이상이 발견되지 않으며, 나아가 부착 정도도 변함이 없으나, 폴리머만의 레진층은 황변 현상이 전면부위에 발생하는 불량이 발생하였다.

[0052] 상술한 3가지의 특성테스트를 비교하건데, 본 발명에 따른 올리고머를 주원료로하는 조성을 가지는 레진층은 인장강도, 항온항습특성, 내열, 신뢰성, 부착특성 등 다양한 면에서 단일 레진층보다 효율적인 것을 확인할 수 있다.

[0053] 4. 고온동작에 따른 휘도변화율 테스트

[0054] 도 5에 도시된 것은, 본 발명에 따른 레진층을 적용하여 고온 점등에 따른 신뢰성을 테스트한 결과에 대해, (a) 본 발명에 따른 레진층 적용 백라이트 유닛 (b) 일반 광학용 폴리머 적용 백라이트 유닛의 비교실험 결과를 도시한 것이다.

[0055] 구체적으로는, 도 2에서 제시한 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 구조에 본 발명에 따른 올리고머를 주성분으로하는 레진층과 폴리머로 형성되는 레진층을 적용하여, 고온 점등 신뢰성테스트를 위해, 60℃에서 백라이트 유닛의 광원을 점등하고, 1000Hrs 방치한 결과를 도시한 것이다. 도시된 것과 같이, (b)의 그래프처럼 일반 광학용 폴리머를 레진층으로 한 경우는 300시간 경과 상온 4시간 방치 후 52%의 휘도 저하율을 보이거나 본 발명에 따른 레진층을 구비한 백라이트유닛은 1000 시간 신뢰성 경과 후 상온 4시간 방치 후 6%의 휘도 저하를 만을 보인다. 이상의 결과는 1000 시간 신뢰성 테스트 후 폴리머타입에 비해 매우 우수한 내열 특성 및 광특성을 보유하고 있음을 반증하고 있다.

[0056] 도 2a 및 도 2b에 제시된 본 발명의 구조를 참조하여, 상술한 레진층의 특성과 결합하여 본 발명에 따른 특유한 백라이트 유닛의 구성의 작용을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0057] 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 상기 레진층(140)은 빛의 확산과 반사를 증가시키기 위해서 비드(bead;141)를 더 포함할 수 있다. 상기 비드(bead;141)는 전체 레진층 중량 대비 0.01~0.3% 포함하는 것이 바람직하다. 즉 LED에서 측방향으로 출사되는 광은 상기 레진층(140)과 비드를 통해 확산 및 반사되어 상부방향으로 진행할 수 있게 되며, 그리고 후술할 반사필름(120)과 반사패턴(121)을 구비하는 경우, 이러한 반사 기능을 더욱 촉진시킬 수 있게 된다. 상기 레진층의 존재는 종래의 도광판의 차지하던 두께를 혁신적으로 감소시켜 전체 제품의 박형화를 구현할 수 있음은 물론, 연성의 재질을 가지게 되는바 플렉서블한 디스플레이에도 적용할 수 있는 범용성을 구비할 수 있게 된다.

[0058] 또한, 상기 반사필름(120)은 광원에서 도출되는 빛을 분산시킬 수 있도록 반사재질을 가짐과 동시에 빛을 분산을 촉진시키기 위해 화이트(whitr)인쇄를 통해 반사패턴(121)이 구비됨이 더욱 바람직하다. 상기 반사패턴은 TiO_2 , Al_2O_3 중 어느 하나를 포함하는 반사잉크를 이용하여 인쇄할 수 있다.

[0059] 아울러, 상기 확산판(150)은 상기 레진층(140)을 통과하여 출사되는 빛을 확산하는 기능을 수행하며, 특히 빛이 강도가 과하게 강하여 광학특성이 나빠지거나 황색광이 도출(yellowish)되는 현상을 방지하기 위하여 일정 부분 차광효과가 구현될 수 있도록 광학패턴(151)이 형성됨이 바람직하다. 즉 빛의 집중이 이루어지지 않도록 차광잉크를 이용하여 차광패턴을 인쇄할 수 있다.

[0060] 상기 광학패턴(151)은 기본적으로 상기 확산판(150)의 하부면 또는 상부면에 인쇄되는 방식으로 구현될 수 있으며, 특히 바람직하게는 확산판의 하부에 배치되는 LED 광원(111)의 위치에서 광이 출사하는 방향(전(前)방향)에 배치되도록 함이 바람직하다. 즉 상기 LED 광원의 수직상부면 또는 광출사방향면에 대응되는 위치의 확산판에 배치시킬 수 있다.

- [0061] 상기 광학패턴은 광을 완전차단하는 기능이 아니라, 광의 일부 차광 및 확산의 기능을 수행할 수 있도록 하나의 광학패턴으로 광의 차광도나 확산도를 조절할 수 있도록 구현할 수 있다. 나아가 더욱 바람직하게는 본 발명에 따른 광학패턴은 복합적인 패턴의 중첩인쇄구조로 구현할 수도 있다. 중첩인쇄의 구조란 하나의 패턴을 형성하고, 그 상부에 또 하나의 패턴형상을 인쇄하여 구현하는 구조를 말한다.
- [0062] 일례로는 도 6를 참조하면, 상기 광학패턴(151)을 구현함에 있어서, 광의 출사방향으로 확산판의 하면에 TiO_2 , CaCO_3 , BaSO_4 , Al_2O_3 , Silicon 중 선택되는 어느 하나 이상의 물질을 포함하는 차광잉크를 이용하여 형성되는 확산패턴(151a)과, Al 또는 Al과 TiO_2 의 혼합물질을 포함하는 차광잉크를 이용한 차광패턴(151b)의 중첩인쇄구조로 구현할 수 있다. 즉 확산판의 표면에 확산패턴(151a)을 화이트인쇄 하여 형성한 후, 그 위에 차광패턴(151b)을 형성하거나, 이와 반대의 순서로 2중 구조로 형성하는 것도 가능하다. 물론 이러한 패턴의 형성 디자인은 광의 효율과 강도, 차광율을 고려하여 다양하게 변형할 수 있음은 자명하다 할 것이다.
- [0063] 또는, 순차적층구조에서 가운데층에 금속패턴인 차광패턴(151b)을 형성하고, 그 상부와 하부에 각각 확산패턴(151a)을 구현하는 3 중구조로 형성하는 것도 가능하다. 이러한 3 중구조에서는 상술한 물질을 선택하여 구현하는 것이 가능하며, 바람직한 일례로서는 굴절율이 뛰어난 TiO_2 를 이용하여 확산패턴 중 하나를 구현하고, 광안정성과 색감이 뛰어난 CaCO_3 를 TiO_2 와 함께 사용하여 다른 확산패턴을 구현하며, 은폐가 뛰어난 Al을 이용하여 차광패턴을 구현하는 구조의 3 중 구조를 통해 빛의 효율성과 균일성을 확보할 수 있다. 특히 CaCO_3 는 황색광의 노출을 차감하는 기능을 통해 최종적으로 백색광을 구현하도록 하는 기능을 하여 더욱 안정적인 효율의 광을 구현할 수 있게 되며, CaCO_3 이외에도 BaSO_4 , Al_2O_3 , Silicon 비드 등의 입자 사이즈가 크고, 유사한 구조를 가진 무기 재료들을 활용할 수도 있다.
- [0064] 아울러, 상기 광학패턴은 상기 LED 광원의 출사방향에서 멀어질수록 패턴밀도가 낮아지도록 패턴밀도를 조절하여 형성함이 광효율의 측면에서 바람직하다.
- [0065] 또한, 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 구조에서, 특히, 상술한 구조에 있어서, 본 발명은 상기 레진층(140)과 확산판(150)의 표면에 형성된 광학패턴(151)의 사이에 상기 광학패턴의 패턴 요철을 평탄화시킬 수 있는 표면처리층(미도시)를 더 구비하여, 상기 확산판의 광학패턴(151)과 그 하부에 배치되는 레진층(140)과의 접촉시 발생하는 단차로 인해 공기층이 형성됨으로써 발생하는 압부 및 휘부의 차이를 배제할 수 있도록, 광학패턴(151) 전체의 단차를 커버하는 구조로 평탄화된 층(layer)으로 구현됨이 바람직하다. 아울러, 상기 표면처리층은 기본적으로 상기 레진층(140)과 동일한 재료를 이용하여 접착성을 향상시킬 수 있도록 함이 더욱 바람직하다.
- [0066] 도 7은, 본 발명에 따른 반사필름과 반사패턴의 구조를 도시한 평면도면이다.
- [0067] 즉, 본 발명에 따른 반사필름(120)은 상기 인쇄회로기판 상에 적층되며, 반사필름상에 형성된 홀을 관통하여 LED 광원(111)이 외부로 돌출되게 된다. 이러한 LED 광원은 측면 발광형의 구조로 구현하는 경우, 광원의 수를 대폭 절감할 수 있음은 상술한 바와 같고, 이러한 절감율을 줄이기 위해 광의 반사율을 대폭 향상할 수 있도록 반사패턴(130)을 구현함이 바람직하다.
- [0068] 상기 반사패턴은 도시된 일례와 같이, LED 광원의 광출사 방향에 형성함이 바람직하며, 특히 상기 LED 광원의 출사방향에서 멀어질 수록 패턴 밀도가 높아지도록 패턴을 배치할 수 있다. 즉 출사방향에서 가까운 제1영역(131) 보다, 출사방향에서 먼 제2영역(132)의 패턴밀도를 높게 함이 반사율을 높일 수 있게 된다. 물론 패턴의 구조는 설계 의도에 따라 다양한 형상으로 구현할 수 있음은 물론이다. 아울러 상기 반사패턴의 형성은 TiO_2 , Al_2O_3 중 어느 하나를 포함하는 반사잉크를 이용하여 인쇄하는 방식으로 구현할 수 있다.
- [0069] 도 8은 상술한 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 구조의 작용상태를 도시한 작용상태도이다.
- [0070] 도시된 것처럼, 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 측면발광형 LED(111)에서 측방향으로 광이 출사하게 되며, 출사된 광은 종래의 도광판의 구조 대신 형성된 레진층(140)에서 반사, 확산하게 되며, 이는 특히 반사필름(120)과 반사패턴(130)에 의해 더욱 반사효율이 높아져, 광을 전방으로 유도할 수 있게 된다. 이렇게 레진층(140)을 통과한 광은 확산판(150)에 형성된 광학패턴(151)을 통해 확산 또는 차광되는 과정을 거치게 되며, 이렇게 정제된 광(L)은 프리즘시트(160) 등의 광학시트를 거쳐서 백색광으로 LCD 패널로 입사하게 된다.
- [0071] 이처럼, 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 도광판의 구조를 제거하고, 광의 공급원을 측면발광형 LED를 적용하고 레진층을 통하여 광을 확산, 반사를 통해 광을 유도함으로써, 박형화 및 광원의 수를 감소하는 한편, 광원의 감

소로 인한 휘도저하 및 균일도의 문제를 반사패턴과 차광패턴 및 확산패턴 등의 광학패턴을 통해 보완하여 화질의 균일화를 구현할 수 있게 된다.

[0072] 전술한 바와 같은 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였다. 그러나 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능하다. 본 발명의 기술적 사상은 본 발명의 기술한 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

[0073] 110: 인쇄회로기판

111: LED 광원

120: 반사필름

130: 반사패턴

140: 레진층

150: 확산판

151: 광학패턴

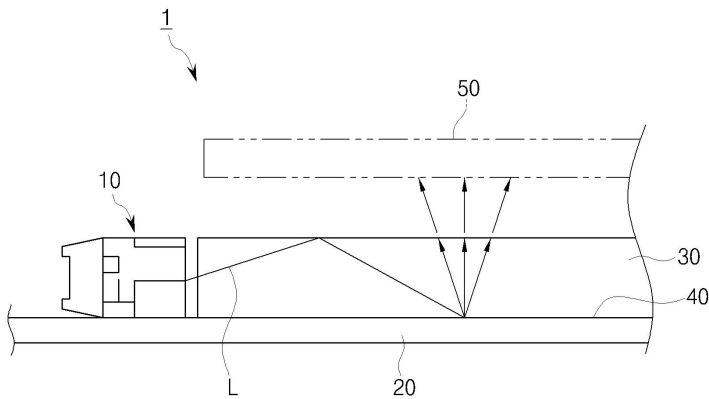
151a: 확산패턴

151b: 차광패턴

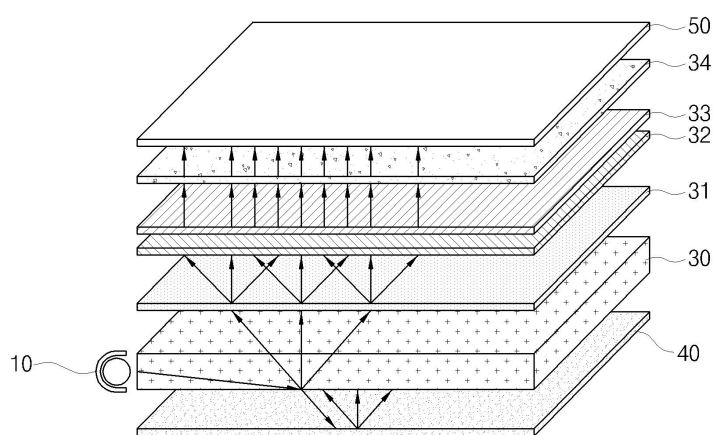
160: 프리즘시트

도면

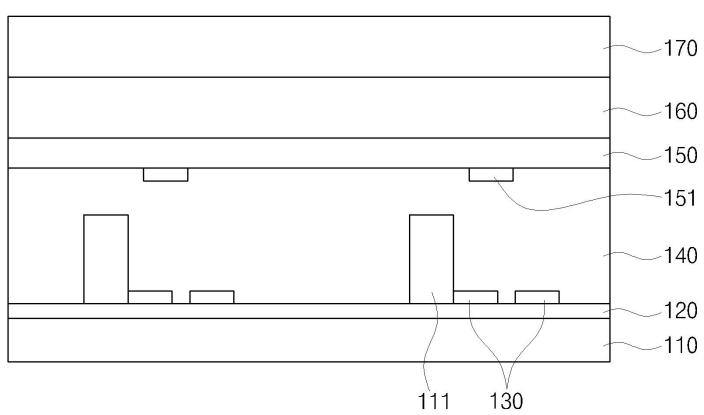
도면1



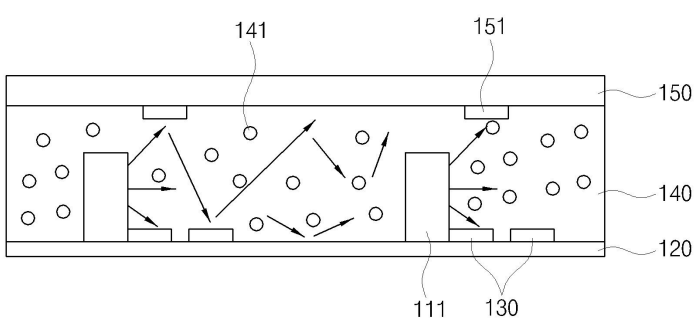
도면1b



도면2a



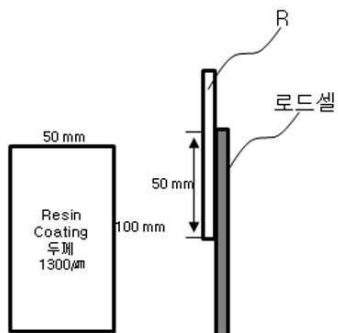
도면2b



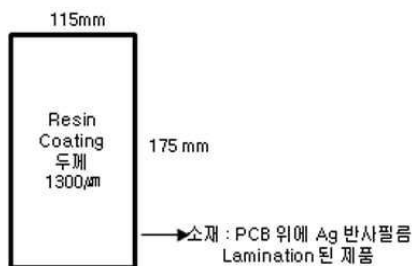
도면3

조성	성분	비율 (%)	상세 내용
RESIN	U/T acrylate oligomer	10~21	합성 올리고머,
			합성 올리고머,
MONOMER	IBOA (isobornyl Acrylate)	10~21	저비점 희석형 반응성 모노머
	HBA(Hydroxybutyl Acrylate)	10~21	저비점 희석형 반응성 모노머
	HEMA (Hydroxy Metaethyl Acrylate)	10~21	저비점 희석형 반응성 모노머
ADDETIV	광개시제 (1-hydroxycyclohexyl phenyl -ketone)	1~5	광반응성 개시제,
	Diphenyl (2,4,6-trimethylbenzoyl phosphine oxide	0.5~1	광반응성 개시제
합 계		100%	

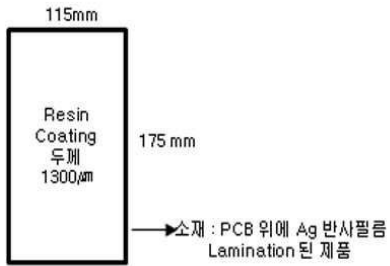
도면4a



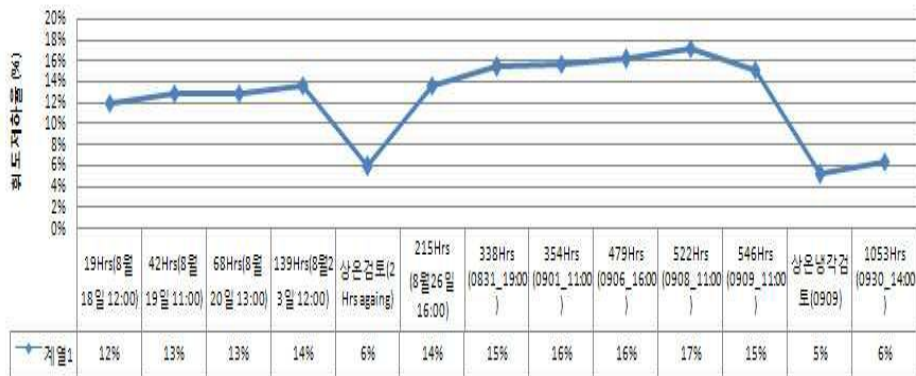
도면4b



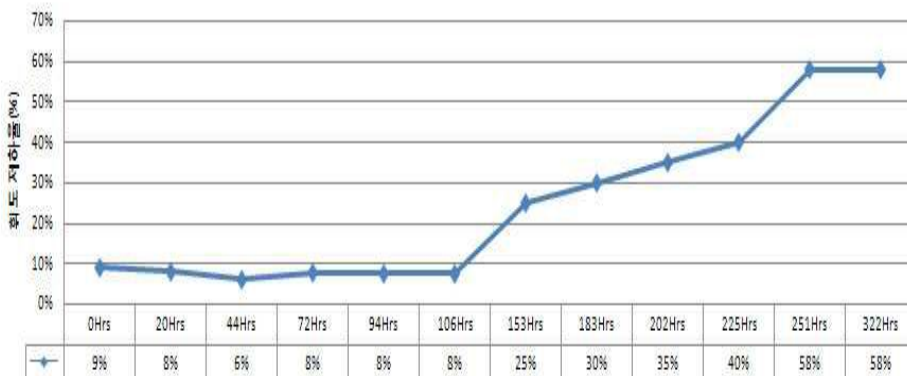
도면4c



도면5

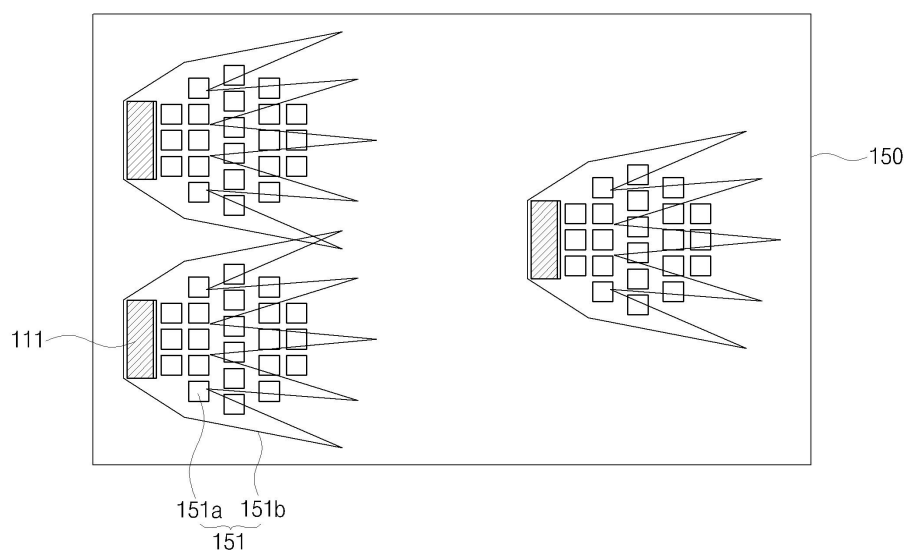


(a)

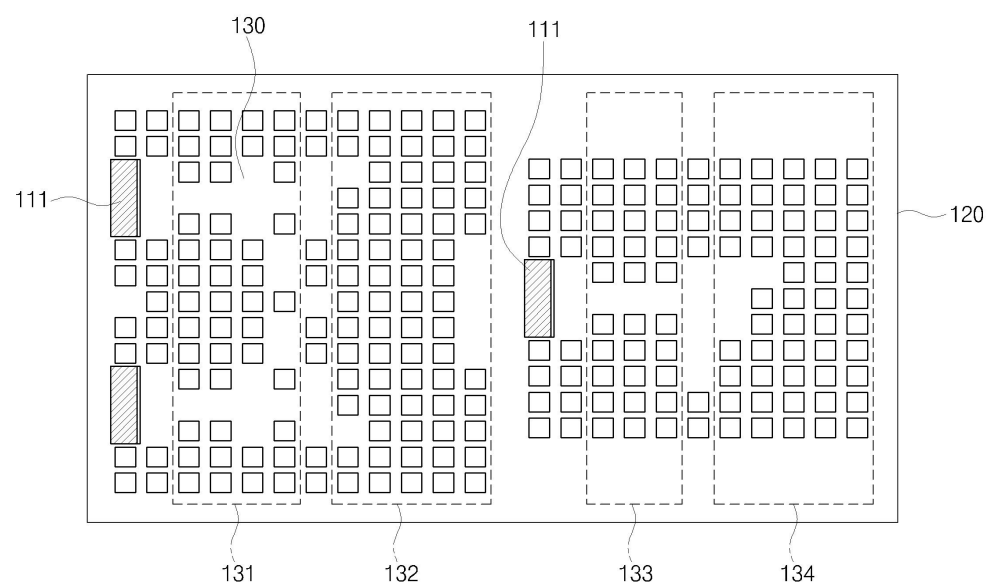


(b)

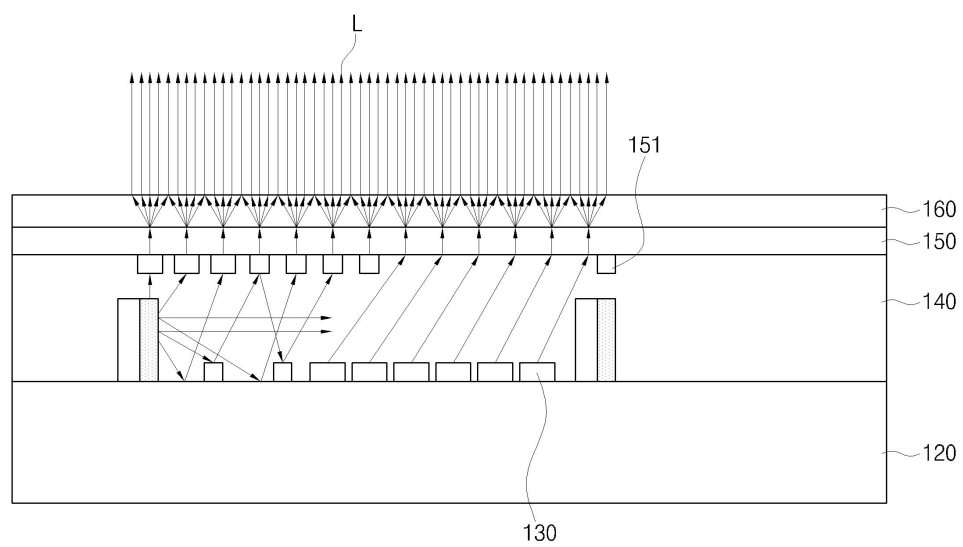
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：背光单元和使用它的液晶显示器		
公开(公告)号	KR101287493B1	公开(公告)日	2013-07-18
申请号	KR1020100133431	申请日	2010-12-23
[标]申请(专利权)人(译)	印诺泰克公司		
申请(专利权)人(译)	LG伊诺特有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG伊诺特有限公司		
[标]发明人	HUR SIC 허식 PARK PENG SAM 박평삼 JUNG TAE OUN 정태운 PARK KWANG HO 박광호 PARK MOORYONG 박무룡		
发明人	허식 박평삼 정태운 박광호 박무룡		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133605 G02B6/0023 G02B6/0065 G02B6/0073 G02F1/133603 G02F1/133606 G02F2202/023 G02F2202/28 Y10T428/1036 Y10T428/105		
代理人(译)	Giminhhan Gimhuigon Bakyongsun		
其他公开文献	KR1020120071754A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种背光单元和使用该背光单元的液晶显示装置，以获得优异的耐热特性和优异的光学特征。组成：在印刷电路板（110）上形成多个LED光源（111）。树脂层（140）层叠在LED光源上。树脂层向前传播发射的光。树脂层由包括低聚物的合成树脂制成。树脂层包含10-21%的低聚物，30-63%的单体和1.5-6%的添加剂。

