(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0004222
(43) 공개일자 2012년01월12일

(51) Int. Cl.
G02F 1/13357 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0064962
(22) 출원일자 2010년07월06일
심사청구일자 2010년07월06일

(71) 출원인
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
(72) 발명자
박무룡
서울특별시 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍주 (남대문로5가, 서울스퀘어)
박광호
서울특별시 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍주 (남대문로5가, 서울스퀘어)
안명수
서울특별시 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍주 (남대문로5가, 서울스퀘어)
(74) 대리인
김인한, 김희곤, 박용순

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 백라이트유닛 및 이를 이용한 액정표시장치

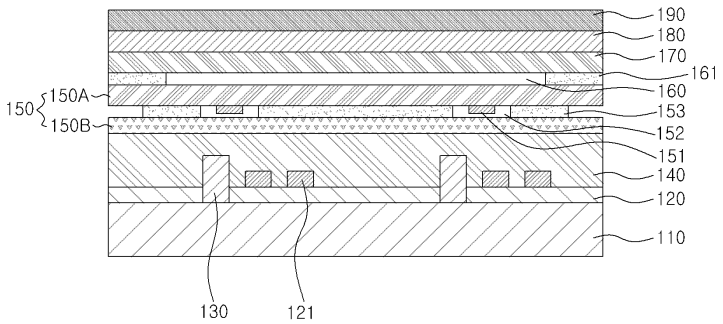
(57) 요 약

본 발명은 백라이트유닛에 관한 것으로, 특히 인쇄회로기판 상에 형성되는 다수의 LED 광원과 출사되는 빛을 전방으로 확산 유도하는 레진층, 그리고 상기 레진층의 상부에 배치되며 광학패턴의 주변부를 포위하는 제1에어영역을 구비한 광학패턴층을 포함하여 구성될 수 있다.

본 발명에 따르면, 차광패턴층과 이를 둘러싸는 에어영역을 구비한 광학패턴층 또는 확산판에 패터닝을 하거나 별도의 부재를 이용하여 에어층을 구비한 에어갭모듈을 구비할 수 있도록 하여, 백라이트 유닛의 확산, 광균일도의 광학특성을 증대시킬 수 있는 효과가 있다.

또한, 일반적인 백라이트 유닛의 구조에 필수적인 도광판을 제거하고, 필름타입의 레진층을 이용하여 광원을 유도하는 구조를 형성함으로써, 광원수를 절감할 수 있으며, 백라이트 유닛의 전체적인 두께를 박형화하며, 제품 디자인의 자유도를 높일 수 있는 효과가 있다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

인쇄회로기판 상에 형성되는 다수의 LED 광원;과

출사되는 빛을 전방으로 확산 유도하는 레진층;

상기 레진층의 상부에 배치되며 광학패턴의 주변부를 포위하는 제1에어영역을 구비한 광학패턴층;

을 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 광학패턴층은,

상기 광학패턴을 내부에 포함하는 제1기판 및 제2기판;

상기 광학패턴의 주변부를 포위하는 상기 제1에어영역 이외의 부분에 도포되는 접착층;

을 포함하여 구성되는 백라이트 유닛.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 광학패턴층의 상부에 적층되는 확산판을 더 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 광학패턴층과 상기 확산판의 사이에는 제2에어영역을 구비한 에어갭모듈이 더 구비되는 백라이트 유닛.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 에어갭모듈은 0.01~2㎜의 두께를 구비하는 백라이트 유닛.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 에어갭모듈은,

상기 확산판의 하부를 패터닝하여 제2에어영역과 브릿지를 구현한 일체형 구조로 형성되는 백라이트 유닛.

청구항 7

청구항 4에 있어서,

상기 에어갭모듈은,

상기 확산판의 하부에 독립적인 스페이서부재로 브릿지를 형성하여 제2에어영역을 구비한 구조로 형성되는 백라이트 유닛.

청구항 8

청구항 4에 있어서,

상기 접착층은, 열경화 PSA, 열경화접착제, UV 경화 PSA 타입인 백라이트 유닛.

청구항 9

인쇄회로기판 상에 형성되는 다수의 LED 광원;과

출사되는 빛을 전방으로 확산 유도하는 레진층;

상기 레진층의 상부에 배치되며 광학패턴을 구비한 광학패턴층;

상기 광학패턴층의 상부에 적층되는 확산판;

상기 광학패턴층과 상기 확산판의 사이에는 제2에어영역을 구비한 에어갭모듈이 더 구비되는 백라이트 유닛.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 광학패턴층은,

투명기판의 하부에 광학패턴이 형성되며,

상기 광학패턴의 주변부를 포위하는 제1에어영역을 구비하는 인쇄회기판.

청구항 11

청구항 9에 있어서,

상기 광학패턴층은 상기 광학패턴을 내부에 포함하는 제1기판 및 제2기판;

상기 광학패턴의 주변부를 포위하는 상기 제1에어영역 이외의 부분에 도포되는 접착층;

을 포함하여 구성되는 백라이트 유닛.

청구항 12

청구항 9에 있어서,

상기 에어갭모듈은 0.01~2㎜의 두께를 구비하는 백라이트 유닛.

청구항 13

청구항 9에 있어서,

상기 에어갭모듈은,

상기 확산판의 하부를 패터닝하여 제2에어영역과 브릿지를 구현한 일체형 구조로 형성되는 백라이트 유닛.

청구항 14

청구항 9에 있어서,

상기 에어갭모듈은,

상기 확산판의 하부에 독립적인 스페이서부재로 브릿지를 형성하여 제2에어영역을 구비한 구조로 형성되는 백라이트 유닛.

청구항 15

청구항 1 내지 14 중 어느 한 항에 있어서,

상기 백라이트 유닛은,

상기 인쇄회로기판에 상면에 적층되는 반사패턴이 형성된 반사필름을 더 포함하는 백라이트유닛.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 반사패턴은, TiO_2, $CaCO_3$, $BaSO_4$, Al_2O_3, Silicon, PS 중 어느 하나를 포함하는 반사잉크를 적용하여 형성되는 백라이트 유닛.

청구항 17

청구항 15에 있어서,

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

청구항 18

청구항 15에 있어서,

상기 광학패턴은,

TiO_2, $CaCO_3$, $BaSO_4$, Al_2O_3, Silicon, PS 중 선택되는 어느 하나 이상의 물질을 포함하는 재료로 형성되는 차광패턴인 백라이트 유닛.

청구항 19

청구항 15에 있어서,

상기 백라이트 유닛은,

상기 확산판의 상부에 적층되는 프리즘시트 또는 보호시트를 더 포함하여 이루어지는 백라이트 유닛.

청구항 20

발광다이오드(side view LED)를 광원으로 이용하며,

상기 광원을 수용하는 구조로 적층되는 레진층;

상기 레진층의 상부에 배치되는 광학패턴층;을 포함하여 구성되는 청구항 1 내지 14 중 어느 한 항의 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치.

명 세 서

기 술 분 야

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

배 경 기 술

[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 기판(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 부가하는 구조로 형성될 수 있다.

[0005] 이러한 백라이트 유닛은 자체적으로 빛을 내지 못하는 LCD 뒷면에 디스플레이 영상이 보일 수 있도록 고르게 빛을 비춰주는 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, 필름타입의 레진층을 이용하여 광원을 유도하는 구조를 형성함으로써, 광원수를 절감할 수 있으며, 백라이트 유닛의 전체적인 두께를 박형화하며, 제품 디자인의 자유도를 높일 수 있는 백라이트 유닛을 제공하는데 있다.

[0007] 또한, 차광패턴층과 이를 둘러싸는 에어영역을 구비한 광학패턴층 또는 확산판에 패터닝을 하거나 별도의 부재를 이용하여 에어층을 구비한 에어갭모듈을 구비할 수 있도록 하여, 백라이트 유닛의 확산, 광균일도의 광학특성을 증대시킬 수 있는 백라이트 유닛을 제공하는데 본 발명의 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 상술한 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 인쇄회로기판 상에 형성되는 다수의 LED 광원;과 출사되는 빛을 전방으로 확산 유도하는 레진층; 상기 레진층의 상부에 배치되며 광학패턴의 주변부를 포위하는 제1에어영역을 구비한 광학패턴층;을 포함하는 백라이트 유닛을 제공할 수 있도록 한다.

[0009] 또한, 상기 광학패턴층은, 상기 광학패턴을 내부에 포함하는 제1기판 및 제2기판; 상기 광학패턴의 주변부를 포위하는 상기 제1에어영역 이외의 부분에 도포되는 접착층;을 포함하여 구성될 수 있다.

[0010] 아울러, 본 발명은 상기 광학패턴층의 상부에 적층되는 확산판을 더 포함하는 백라이트 유닛을 구현할 수 있다.

[0011] 특히, 본 발명은 상기 광학패턴층과 상기 확산판의 사이에는 제2에어영역을 구비한 에어갭모듈이 더 구비되는 구조로 구현할 수 있다.

[0012] 또는, 상술한 기본 구조와는 약간 다른 구성례로서, 인쇄회로기판 상에 형성되는 다수의 LED 광원;과 출사되는 빛을 전방으로 확산 유도하는 레진층; 상기 레진층의 상부에 배치되며 광학패턴을 구비한 광학패턴층; 상기 광학패턴층의 상부에 적층되는 확산판; 상기 광학패턴층과 상기 확산판의 사이에는 제2에어영역을 구비한 에어갭모듈이 더 구비되는 백라이트 유닛을 구현할 수 있다.

[0013] 이러한 구조의 상기 광학패턴층은, 투명기판의 하부에 광학패턴이 형성되며, 상기 광학패턴의 주변부를 포위하는 제1에어영역을 구비하도록 할 수 있다.

[0014] 또는, 이와는 달리 상기 광학패턴층은 상기 광학패턴을 내부에 포함하는 제1기판 및 제2기판; 상기 광학패턴의 주변부를 포위하는 상기 제1에어영역 이외의 부분에 도포되는 접착층;을 포함하여 구성될 수도 있다.

[0015] 어느 구조의 백라이트 유닛이던지 간에, 본 발명에 따른 상기 에어갭모듈은 0.01~2㎜의 두께를 구비할 수 있으며, 나아가 상기 에어갭모듈은, 상기 확산판의 하부를 패터닝하여 제2에어영역과 브릿지를 구현한 일체형 구조로 형성되거나, 상기 확산판의 하부에 독립적인 스페이서부재로 브릿지를 형성하여 제2에어영역을 구비한 구조로 형성될 수 있다.

[0016] 상기 제1 및 제2기판을 접착시키는 상기 접착층은, 열경화 PSA, 열경화접착제, UV 경화 PSA 타입의 물질을 이용할 수 있다.

[0017] 상술한 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 상기 인쇄회로기판에 상면에 적층되는 반사패턴이 형성된 반사필름을 더 포함하여 구성될 수 있으며, 이 경우 상기 반사패턴은, TiO_2, $CaCO_3$, $BaSO_4$, Al_2O_3, Silicon, PS 중 어느 하나를 포함하는 반사잉크를 적용하여 형성될 수 있다.

[0018] 또한, 상기 레진층은 빛의 반사를 증가시키는 비드(bead)를 전체 레진층 대비 0.01~0.3%를 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0019] 아울러, 상기 광학패턴은, TiO_2, $CaCO_3$, $BaSO_4$, Al_2O_3, Silicon, PS 중 선택되는 어느 하나 이상의 물질을 포함하는 재료로 형성되는 차광패턴으로 구현할 수 있다.

[0020] 나아가 상기 백라이트 유닛은, 상기 확산판의 상부에 적층되는 프리즘시트 또는 보호시트를 더 포함하여 이루어질 수 있다.

[0021] 상술한 구조의 발광다이오드(side view LED)를 광원으로 이용하며, 상기 광원을 수용하는 구조로 적층되는 레진층; 상기 레진층의 상부에 배치되며 광학패턴의 주변부를 포위하는 제1에어영역을 구비한 광학패턴층; 및 상기 광학패턴층 상부에 배치되는 확산판을 구비한 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 액정표시장치에 적용될 수 있음은 자명하다 할 것이다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 따르면, 차광패턴층과 이를 둘러싸는 에어영역을 구비한 광학패턴층 또는 확산판에 패터닝을 하거나 별도의 부재를 이용하여 에어층을 구비한 에어갭모듈을 구비할 수 있도록 하여, 백라이트 유닛의 확산, 광균일도의 광학특성을 증대시킬 수 있는 효과가 있다.

[0023] 또한, 일반적인 백라이트 유닛의 구조에 필수적인 도광판을 제거하고, 필름타입의 레진층을 이용하여 광원을 유도하는 구조를 형성함으로써, 광원수를 절감할 수 있으며, 백라이트 유닛의 전체적인 두께를 박형화하며, 제품 디자인의 자유도를 높일 수 있는 효과가 있다.

[0024] 특히, 측면형 발광다이오드를 직하형으로 실장하여 광원의 수를 대폭 절감하면서도 광학특성을 확보할 수 있으며, 도광판을 제거하여 플렉서블 디스플레이의 구조에도 적용가능하며, 레진층에 반사패턴을 포함하는 반사필름 및 에어층을 포함하는 확산판을 구비하여 안정적인 발광특성을 확보할 수 있는 효과도 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1a 및 도 1b는 종래 기술에 따른 백라이트 유닛의 구조를 도시한 개념도이다.

도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 구조를 도시한 요부 개념도이다.

도 4는 본 발명에 따른 에어갭모듈의 구현예를 도시한 개념도이다.

도 5는 본 발명에 따른 LED 광원의 배치도를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 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.

[0027] 본 발명은 종래의 백라이트 유닛의 구조에서 차광패턴층과 이를 둘러싸는 에어영역을 구비한 광학패턴층 또는 확산판에 패터닝을 하거나 별도의 부재를 이용하여 에어층을 구비한 에어갭모듈을 구비하여 광학특성을 개선하며, 특히 도광판을 제거하고, 이를 레진층으로 형성하여 백라이트 유닛의 전체 두께를 혁신적으로 감소시키는 한편, 광원수를 절감할 수 있는 구조를 제공하는 것을 요지로 한다.

[0028] 도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 단면도를 개념적으로 도시한 것이다.

[0029] 도시된 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 백라이트 유닛은, 인쇄회로기판(110) 상에 형성되는 다수의 LED 광원(130)과 상기 LED 광원에서 출사되는 빛을 전방으로 확산 유도하는 레진층(140), 그리고 상기 레진층(140)의 상부에 배치되며 차광패턴(151)의 주변부를 포위하는 제1에어영역(152)을 구비한 광학패턴층(150)을 포함하여 구성된다.

[0030] 물론, 이 경우 상기 인쇄회로기판의 상부면에는 반사필름(120)이 적층될 수 있으며, 상기 레진층(140)의 상부에는 확산판(170)을 구비할 수 있으며, 상기 확산판(170)과 상기 광학패턴층(150)의 사이에는 상기 광학패턴층과 상기 확산판의 사이에는 제2에어영역(160)을 구비한 에어갭모듈이 더 구비될 수 있다. 아울러, 상기 확산판의 상부에 프리즘시트, 보호시트 등이 부가적으로 구비될 수 있다.

[0031] 상기 LED 광원(130)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(130)에서 출사되는 광의 방향이 바로 상부로 직진하는 것이 아니라 측변을 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.

[0032] 상기 레진층(140)은 상기 LED 광원(130)의 주위를 둘러싸는 구조로 적층되며어, 측방향으로 출사하는 광원의 빛을 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 가능함은 물론이다. 일례로 본 발명에 따른 일 실시예로서의 레진층의 주재료는 우레탄 아크릴레이트 올리고머를 주원료로 하는 레진을 이용할 수 있다. 이를테면, 합성올리고머인 우레탄 아크릴레이트 올리고머를 폴리아크릴인 폴리머 타입과 혼합된 것을 사용할 수 있다. 물론, 여기에 저비점 희석형 반응성 모노머인 IBOA(isobornyl acrylate), HPA(Hydroxylpropyl acrylate, 2-HEA(2-hydroxyethyl acrylate) 등이 혼합된 모노머를 더 포함할 수 있으며, 첨가제로서 광개시제(이를 테면, 1-hydroxycyclohexyl phenyl-ketone 등) 또는 산화방지제 등을 혼합할 수 있다.

[0033] 아울러, 도 3에 도시된 것과 같이, 상기 레진층(140)은 빛의 확산과 반사를 증가시키기 위해서 비드(bead;141)를 포함할 수 있다. 상기 비드(bead)는 전체 레진층 중량 대비 0.01~0.3% 포함하는 것이 바람직하다. 즉 LED에서 측방향으로 출사되는 광은 상기 레진층(140)과 비드(141)를 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.

[0034] 특히, 상기 레진층(140)의 상부에 형성되는 상기 광학패턴층(150)은 광학패턴을 구비한 구조로 다양하게 형성될 수 있다.

[0035] 도시된 도면의 구조에서 광학패턴(151)의 배치가 하나의 투명기판 하부에 인쇄된 구조로 형성되는 것도 가능하며, 아울러 2개의 기판 사이에 광학패턴을 배치하고, 여기에 도시된 것과 같이 패턴 주위에 에어층을 구비하는 구조로 형성하는 것도 가능하다.

[0036] 후자의 경우의 실시예를 도시된 도면을 통해 설명하면, 상기 광학패턴층(150)은 상기 광학패턴(151)을 내부에

포함하는 제1기판(150A) 및 제2기판(150B)를 구비하며, 상기 광학패턴(151)의 주변부를 포위하는 상기 제1에어영역(152) 이외의 부분에 도포되는 접착층(153)을 포함하여 구성될 수 있다. 상기 제1기판(150A) 및 제2기판(150B)은 광투과율이 우수한 재질의 기판을 이용할 수 있으며, 일례로 PET를 이용할 수 있다. 상기 제1기판(150A) 및 제2기판(150B)의 사이에 배치되는 광학패턴(151)은 기본적으로 LED 광원에서 출사되는 빛이 집중되지 않도록 하는 기능을 수행하며, 상기 제1기판(150A) 또는 제2기판(150B)의 어느 하나에 차광인쇄를 통해 구현할 수 있으며, 상기 차광패턴의 주변부를 포위하는 구조로 접착물질을 도포하는 접착층으로 두 기판을 접착하여 어라인을 구현할 수 있도록 한다. 즉, 상기 제1기판(150A) 및 제2기판(150B)의 접착구조는 인쇄된 차광패턴(151)을 고정하는 기능을 아울러 구현할 수 있게 된다. 아울러 상기 접착층은, 열경화 PSA, 열경화접착제, UV 경화 PSA 타입의 물질을 이용할 수 있다.

[0037] 구체적으로, 상기 광학패턴은 빛이 강도가 과하게 강하여 광학특성이 나빠지거나 황색광이 도출(yellowish)되는 현상을 방지하기 위하여 일정 부분 차광효과가 구현될 수 있도록 차광패턴으로 형성됨이 바람직하다. 즉 빛의 집중이 이루어지지 않도록 차광잉크를 이용하여 차광패턴을 인쇄할 수 있다. 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.

[0038] 일례로는 상기 광학패턴(151)을 구현함에 있어서, 광의 출사방향으로 고분자필름의 하면에 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_2의 혼합물질을 포함하는 차광잉크를 이용한 차광패턴의 중첩인쇄구조로 구현할 수 있다. 즉 고분자필름의 표면에 확산패턴를 화이트인쇄 하여 형성한 후, 그 위에 차광패턴를 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. 또는, 순차적층구조에서 가운데층에 금속패턴인 차광패턴를 형성하고, 그 상부와 하부에 각각 확산패턴을 구현하는 3 중구조로 형성하는 것도 가능하다. 이러한 3 중구조에서는 상술한 물질을 선택하여 구현하는 것이 가능하며, 바람직한 일례로서는 굴절율이 뛰어난 TiO_2를 이용하여 확산패턴 중 하나를 구현하고, 광안정성과 색감이 뛰어난 $CaCO_3$를 TiO_2와 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.

[0039] 아울러, 상기 광학패턴은 상기 LED 광원의 출사방향에서 멀어질수록 패턴밀도가 낮아지도록 패턴밀도를 조절하여 형성함이 광효율의 측면에서 바람직하다.

[0040] 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. 특히 상기 반사필름(120)은 상기 인쇄회로기판상에 적층되며, 상기 반사필름상에 형성된 홀을 관통하여 LED 광원(130)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 구비되며.상기 반사패턴은 TiO_2, $CaCO_3$, $BaSO_4$, Al_2O_3, Silicon, PS 중 어느 하나를 포함하는 반사잉크를 이용하여 인쇄할 수 있다. 상기 반사패턴은 LED 광원의 광출사 방향에 형성함이 바람직하며, 특히 상기 LED 광원의 출사방향에서 멀어질 수록 패턴 밀도가 높아지도록 패턴을 배치할 수 있다.

[0041] 도 4는 도 2 및 도 3에 도시한 광학패턴층(150)과 확산판(170) 사이에 배치되는 에어갭모듈을 형성하는 구현례를 도시한 것이다.

[0042] 즉, 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 구성에는 광학패턴층(150)과 확산판(170) 사이에 에어층(제2에어영역;160)을 구비하는 구조를 추가할 수 있으며, 상기 제2에어영역(160)의 존재로 인해 상기 광원으로부터 출사된 광을 확산시키고, 광의 균일도(uniformity)를 향상시킬 수 있도록 하는 효과가 구현된다. 아울러, 상기 레진층(140)과 광학패턴층(150)을 투과한 빛의 편차를 최소화할 수 있게 하기 위해, 상기 제2에어영역(160)의 두께는 0.01~2㎜로 형성함이 바람직하다.

[0043] 이 경우, 전술한 경우와 같이, 광학패턴층을 다양하게 구성하는 실시예에 본 에어갭모듈의 실시예를 조합하여 다양한 구조로 형성할 수 있음은 물론이다. 즉, 광학패턴(151)의 배치가 하나의 투명기판 하부에 인쇄된 구조나, 2개의 기판 사이에 광학패턴을 배치하고, 여기에 도시된 것과 같이 패턴 주위에 에어층을 구비하는 구조에 후술하는 확산판의 에어갭모듈을 구비하는 구조를 결합할 수 있다.

[0044] 구체적으로 도시된 도면을 참조하면, 광학패턴층(150)과 확산판(170) 사이에 형성될 수 있는 상기 제2에어영역(160)은 확산판의 하부에 에어층을 형성할 수 있는 구조를 구현하여 형성할 수 있으며, 이러한 구조를 통해 구현되는 제2에어영역을 포함하여 "에어갭모듈"이라고 정의한다.

[0045] 상기 에어갭모듈은 확산판 자체를 가공하여 에어영역(에어층)을 구현하는 방식 또는, 확산판의 하부에 별도의 구조물을 형성하여 에어영역을 형성하는 구성 등을 모두 포함한다.

[0046] 즉 도 4의 (a)에 도시된 것처럼, 확산판(170)의 하부에 스페이서(171)을 형성하여 제2에어영역(160)을 구현하거나, (b)에 도시된 것처럼, 확산판의 하부를 패터닝하여 하부의 층과 밀착하여 제2에어영역(air area)(160)을 형성하는 브릿지(172)의 구조로 구현될 수 있다. 이러한 일체형 구조는 상기 패터닝된 형상, 즉 에어영역을 형성하는 패턴의 형상에 따라 다양하게 변형될 수 있으며, 이에 따라 브릿지의 형상도 다양하게 변형될 수 있음은 자명하며, 이 또한 본 발명의 요지에 포함된다 할 것이다. 나아가 (c)에 도시된 구조처럼, 확산판의 하면 자체를 패터닝하는 방식 이외에 별도의 구조물을 이용하여 에어영역(160)을 형성하는 구조로도 구현할 수 있다.

[0047] 물론 도시된 구조물은 스페이서 부재로 브릿지(174)를 형성하는 구조를 예시하였지만, 본 발명의 요지는 이러한 방식을 포함하여, 확산판의 하부에 에어층을 구현할 수 있는 다양한 변형 실시예 역시 본 발명의 요지에 해당한다 할 것이다. (d)에 도시된 도면처럼, 확산판 자체를 패터닝하는 (b) 구성이나, 별도의 구조물을 이용하는 구성(c)처럼, 에어층을 단일층으로 하는 것 이외에, 독립적인 에어층을 구현할 수 있는 구조(175, 176)를 채용하여 복수의 층으로 에어영역(160, 161)을 형성하는 것도 가능하다.

[0048] 이상과 같은 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 도 5에서 도시된 것과 같은 과광(L)을 출사하는 광원(130)의 배치 구도를 구현할 수 있다. 즉 광원수를 줄이기 위해 상기 LED 광원(130)은 측면 발광 LED를 적용하여 배치할 수 있다.

[0049] 상술한 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 다음과 같은 구성과 작용을 통해 LCD에 적용될 수 있다. 도 2 및 도 3을 참조하면 측면발광형 LED(130)에서 측방향으로 광이 출사하게 되며, 출사된 광은 종래의 도광판의 구조 대신 형성된 레진층(140)에서 반사, 확산하게 되며, 광학패턴층(150)을 통해 광의 집중을 막고, 확산판의 하부에 형성된 제2에어영역을 통해 빛의 편차를 최소화할 수 있게 된다.

[0050] 구체적으로는 반사필름(120)과 반사패턴(121)에 의해 출사된 광은 더욱 반사효율이 높아져, 광을 전방으로 유도할 수 있게 된다. 이렇게 레진층(140)을 통과한 광은 광학패턴층(150)에 형성된 광학패턴(151)을 통해 확산 또는 차광되는 과정을 거치게 되며, 이렇게 정제된 광은 확산판의 하부에 형성되는 에어갭모듈을 통해 다시한번 광학특성이 정제되어 균일도를 증가할 수 있게 되며, 추후 부가되는 프리즘시트(180), DBEF(190) 등의 광학 시트를 거쳐서 백색광으로 LCD 패널로 입사하게 된다.

[0051] 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 감소로 인한 휘도저하 및 균일도의 문제를 반사패턴과 차광패턴 및 에어갭모듈의 에어영역을 구비하여 조절할 수 있도록 하여 광학 특성을 향상시킬 수 있게 된다.

[0052] 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

[0053] 110: 인쇄회로기판

120: 반사필름

121: 반사패턴

130: 광원

140: 레진층

150: 광학패턴층

151: 광학패턴

152: 제1에어영역

153: 접착층

160: 제2에어영역

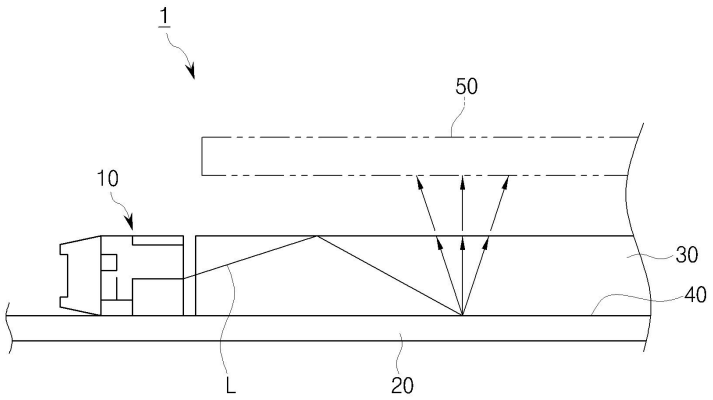
170: 확산판

180: 프리즘시트

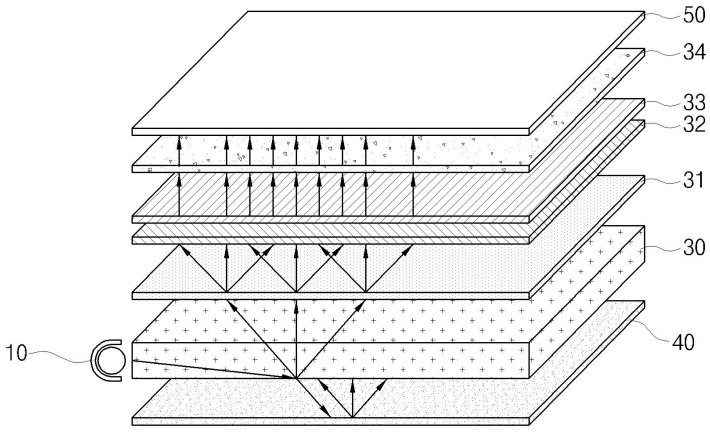
190: DBEF

도면

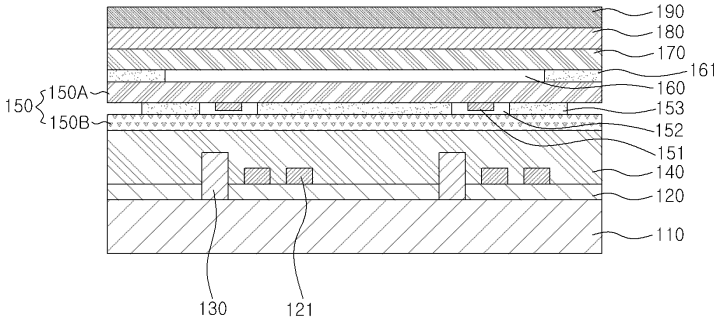
도면1a



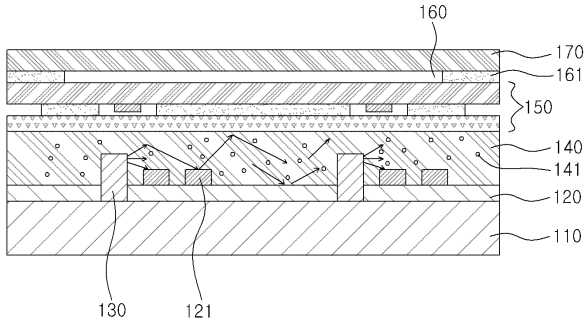
도면1b



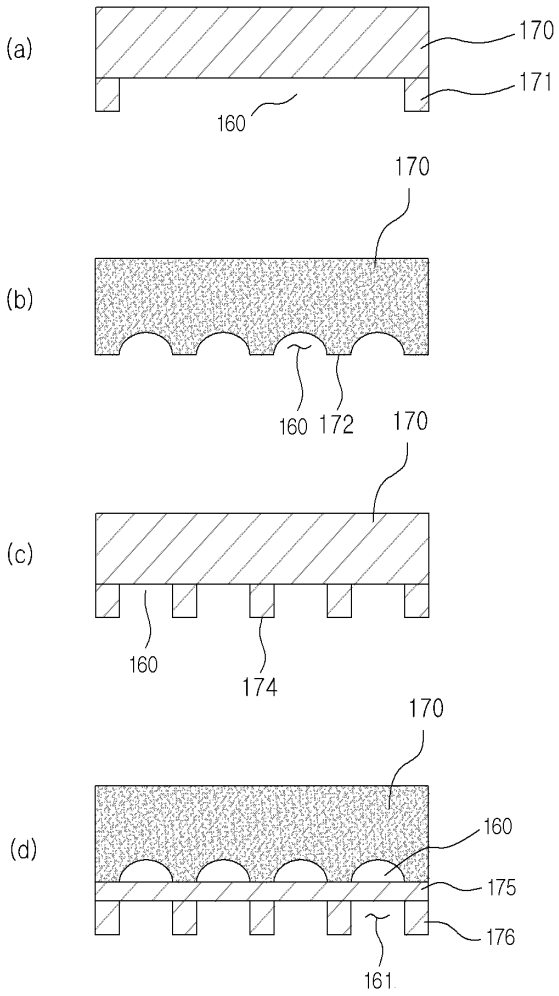
도면2


190
180
170
161
160
153
152
151
140
120
110
150
150A
150B
130
121

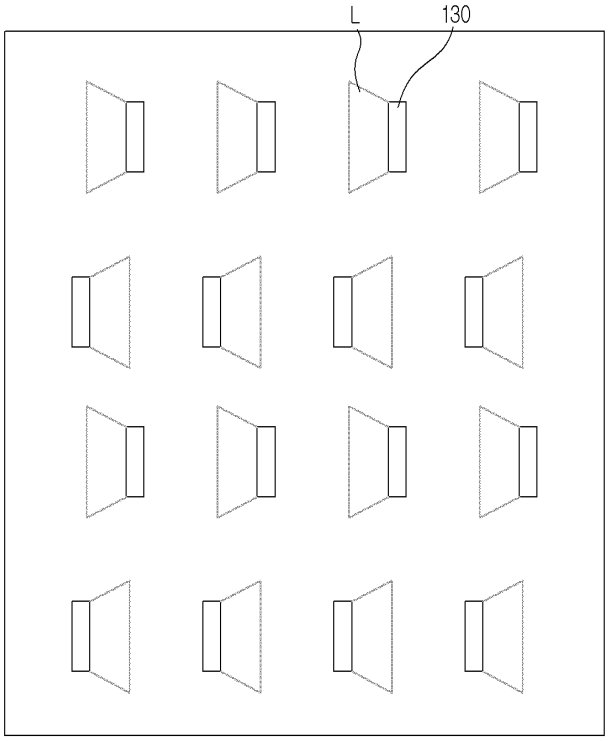
도면3


160
170
161
150
140
141
120
110
130
121

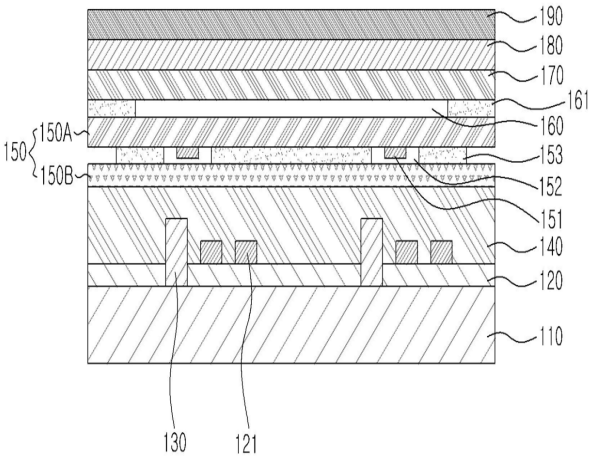
도면4



도면5



专利名称(译)	背光单元和使用它的液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020120004222A	公开(公告)日	2012-01-12
申请号	KR1020100064962	申请日	2010-07-06
[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		
[标]发明人	PARK MOORYONG 박무룡 PARK KWANG HO 박광호 AHN MYOUNG SOO 안명수		
发明人	박무룡 박광호 안명수		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133606 G02F1/133603 G02F1/133512		
代理人(译)	Giminhan Gimhuigon Bakyongsun		
其他公开文献	KR101211728B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种背光单元，特别是印刷电路的多个树脂层的诱导发射的光并形成在基板上的LED光源的前向方向上的光的扩散，以及设置在围绕光学图案的周围的树脂层的顶部并且光学图案层具有第一空气区域。根据本发明，图案化遮光图案层和光图案层或周围包括一个空气区域，或使用单独的构件，并与空气层，光单元被提供有气隙模块的扩散板并且可以增加光均匀性的光学特性。 此外，和通过形成结构以驱动光源使用薄膜型的树脂层除去在现有的背光源单元的结构的一体光导板，能够减少光源的数目，该背光单元的总厚度的厚度，该产品设计可以增加自由度。