



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0116452
(43) 공개일자 2007년12월10일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2006-0050502

(22) 출원일자 2006년06월05일

심사청구일자 2006년06월05일

(71) 출원인

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이정훈

충북 청주시 흥덕구 복대동 2461 세원느티마을 105-707

(74) 대리인

최규팔, 조희연, 배정일

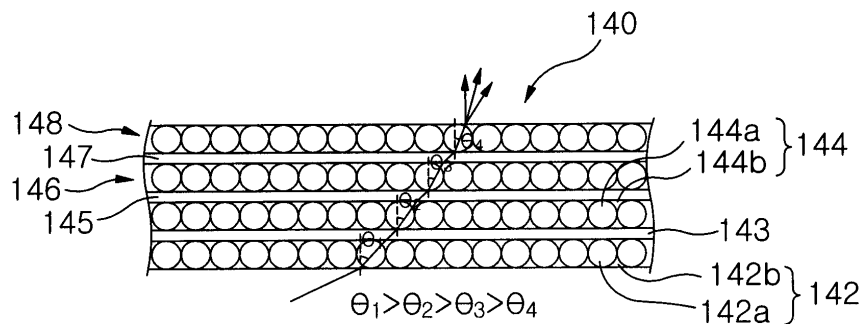
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 다층 광학 필름, 이를 구비한 백라이트 유닛 및 액정 표시장치

(57) 요약

본 발명은 다층 광학 필름, 이를 포함하는 백라이트 유닛 및 액정표시장치에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 다층 광학 필름은 복수의 제 1 확산층과 제 2 확산층을 포함한다. 상기 제 1 확산층은 빛이 투과할 수 있는 복수의 구형 입자와, 상기 구형 입자들을 층상으로 고정시키는 수지계 바인더로 이루어진다. 또한, 제 2 확산층은 빛이 투과할 수 있는 복수의 구형 입자와, 상기 구형 입자들을 층상으로 고정시키는 수지계 바인더로 이루어진다. 상기 제 1 확산층의 굴절율과 제 2 확산층의 굴절율은 서로 상이하다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

빛을 제공하는 하나 이상의 광원; 및

상기 광원에서 제공된 빛을 입력받는 다층 광학 필름을 포함하되,

상기 다층 광학 필름은,

빛이 투과할 수 있는 복수의 구형 입자; 및 상기 구형 입자들을 층상으로 고정시키는 수지계 바인더로 이루어진 하나 이상의 제 1 확산층; 및

빛이 투과할 수 있는 복수의 구형 입자; 및 상기 구형 입자들을 층상으로 고정시키는 수지계 바인더를 포함하며, 상기 제 1 확산층의 굴절율과 상이한 굴절율을 갖는 하나 이상의 제 2 확산층을 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 다층 광학 필름은 상기 제 1 확산층과 상기 제 2 확산층이 반복적으로 적층되어 구성된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 확산층과 상기 제 2 확산층의 사이에는 배치되며, 상기 제 1 확산층 및 상기 제 2 확산층보다 작은 굴절율을 갖는 하나 이상의 중간층을 더 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 확산층 및 상기 제 2 확산층의 구형 입자들은 5 ~ 20 μ m의 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 광원에 인접하여 배치되며, 상기 광원부로부터의 빛이 입사되는 광 입사면; 및

상기 다층 광학 필름과 실질적으로 평행하게 배치되며, 상기 광 입사면을 통하여 입사된 빛이 출사되는 광 출사면을 구비한 도광판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 6

빛을 제공하는 하나 이상의 광원;

빛이 투과할 수 있는 복수의 구형 입자; 및 상기 구형 입자들을 층상으로 고정시키는 수지계 바인더로 이루어진 하나 이상의 제 1 확산층; 및 빛이 투과할 수 있는 복수의 구형 입자; 및 상기 구형 입자들을 층상으로 고정시키는 수지계 바인더로 이루어지며, 상기 제 1 확산층의 굴절율과 상이한 굴절율을 갖는 하나 이상의 제 2 확산층을 포함하며, 상기 광원에서 제공된 빛을 입력받는 다층 광학 필름; 및

외부에서 인가되는 전기적 신호에 따라 액정층의 배향을 제어하고 상기 다층 광학 필름에서 출력되는 빛을 제공받아 영상을 구현하는 액정 패널을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 다층 광학 필름은 상기 제 1 확산층과 상기 제 2 확산층이 반복적으로 적층되어 구성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 제 1 확산층과 상기 제 2 확산층의 사이에는 배치되며, 상기 제 1 확산층 및 상기 제 2 확산층보다 작은 굴절율을 갖는 하나 이상의 중간층을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제 6 항에 있어서, 상기 제 1 확산층 및 상기 제 2 확산층의 구형 입자들은 5 ~ 20 μ m의 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제 6 항에 있어서,
상기 광원에 인접하여 배치되며, 상기 광원부로부터의 빛이 입사되는 광 입사면; 및
상기 다층 광학 필름과 실질적으로 평행하게 배치되며, 상기 광 입사면을 통하여 입사된 빛이 출사되는 광 출사면을 구비한 도광판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

빛이 투과할 수 있는 복수의 구형 입자; 및 상기 구형 입자들을 층상으로 고정시키는 수지계 바인더로 이루어진 하나 이상의 제 1 확산층; 및
빛이 투과할 수 있는 복수의 구형 입자; 및 상기 구형 입자들을 층상으로 고정시키는 수지계 바인더로 이루어지며, 상기 제 1 확산층의 굴절율과 상이한 굴절율을 갖는 하나 이상의 제 2 확산층을 포함하는 다층 광학 필름.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 다층 광학 필름은 상기 제 1 확산층과 상기 제 2 확산층이 반복적으로 적층되어 구성된 것을 특징으로 하는 다층 광학 필름.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 제 1 확산층과 상기 제 2 확산층의 사이에는 배치되며, 상기 제 1 확산층 및 상기 제 2 확산층보다 작은 굴절율을 갖는 하나 이상의 중간층을 더 포함하는 다층 광학 필름.

청구항 14

제 11 항에 있어서, 상기 제 1 확산층 및 상기 제 2 확산층의 구형 입자들은 5 ~ 20 μ m의 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 다층 광학 필름.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <6> 본 발명은 표시장치의 가시면에 빛을 집광시켜 표시장치의 휘도를 향상시키는 한편, 입력된 빛을 편광시켜 출력시킬 수 있는 다층 광학 필름, 이를 포함하는 백라이트 유닛 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <7> 일반적으로 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display Device)는, 인가 전압에 따른 액정 투과도의 변화를 이용하여 각종 장치에서 발생되는 여러 가지 전기적인 정보를 시각정보로 변화시켜 전달하는 전자 소자로서, 소형화, 경량화, 저전력 소비화 등의 장점을 가지고 있다. 이하, 도면을 참조하여, 종래의 액정 표시 장치에 관하여 설명한다.
- <8> 도 1은 종래의 액정 표시 장치(10)를 도시한 사시도이다.
- <9> 도 1을 참조하면, 액정 표시 장치(10)는 액정 패널(20)과 상기 액정 패널의 후방에 배치된 백라이트 유닛(30)을 포함한다.
- <10> 액정 패널(20)은 일반적으로 한 쌍의 투명 기판, 상기 투명 기판들 사이에 개재된 액정층, 상기 투명 기판에 각각 형성되는 컬러 필터층, 블랙 매트릭스, 화소 전극, 공통 전극 및 TFT 어레이를 포함한다.

- <11> 백라이트 유닛(30)은 광원부(31), 도광판(32), 반사 시트(33) 및 복수의 광학 시트(34, 35 및 36)를 포함한다.
- <12> 광원부(31)는 광원(31a) 및 광원 반사판(31b)을 포함한다.
- <13> 광원(31a)은 도광판(32)의 일 측면 또는 양 측면에 배치된 광 입사면을 따라 배치되며, 광원(31a)에서 발생한 빛은 상기 광 입사면을 통해 도광판(32)에 입력된다.
- <14> 광원 반사판(31b)은 광원(31a)의 외주면을 따라 배치되며, 광원(31a)으로부터 발생한 빛을 도광판(32) 측으로 반사시켜 도광판(32)으로 입사되는 빛의 효율을 향상시킨다.
- <15> 도광판(32)은 측면에 배치된 광 입사면을 통해 입사하는 빛을 균일화하고, 상기 광 입사면과 대략 수직 관계로 배치된 광 출사면을 통해 상부에 배치된 액정 패널(20) 방향으로 빛을 방출한다.
- <16> 반사 시트(33)는 도광판(32)의 배면으로 출사된 빛을 다시 도광판(32) 쪽으로 반사시켜 광 효율을 향상시킨다.
- <17> 종래의 액정 표시 장치(10)는 휘도 향상, 시야각 확대 및 광 효율의 향상을 목적으로 다양한 광학 시트(34, 35 및 36)를 구비하는 것이 일반적이다. 광학 시트(34, 35 및 36)는 예를 들어 확산 시트(34), 프리즘 시트(35) 및 반사형 편광 필름(36)을 포함할 수 있다.
- <18> 확산 시트(34)는 투광성의 베이스 필름, 상기 베이스 필름의 상부면에 형성된 확산층(diffusing layer) 및 상기 베이스 필름의 하부면에 형성된 안티-블록킹층(anti-blocking layer)으로 구성되며, 확산층과 안티-블록킹층의 내부에는 비드(beads)와 같은 광 확산 입자들이 분산된다. 위와 같은 구조의 확산 시트(34)는 도광판(32)의 광 출사면에서 출사된 빛을 산란시켜 도광판(32)의 광 출사면의 전면에 걸쳐 휘도를 균일하게 한다.
- <19> 프리즘 시트(35)는 베이스 필름과, 베이스 필름의 일면에 배치된 다수의 미세 프리즘으로 구성된 프리즘 어레이로 이루어지며, 이러한 구조의 프리즘 시트(35)는 확산 시트(34)에서 출사된 빛을 액정 패널(20)의 가시면에 수직인 방향으로 굴절시켜 낮은 각도로 입사되는 빛을 정면 쪽으로 집중시키기 때문에 유효 시야각 범위에서 휘도를 상승시킨다.
- <20> 반사형 편광 필름(36)은 휘도 향상 필름(DBEF : Dual Brightness Enhancement Film)라고도 하며, 얇은 필름 형태의 반사형 편광판이다. 반사형 편광 필름(36)은 빛이 액정 패널(20)의 하부 편광판에 흡수되는 것을 방지해준다. 이렇게 흡수되어 실광될 것을 다시 사용할 수 있도록 해줌으로써 액정 표시 장치(10)의 휘도를 강화시켜주는 역할을 한다.
- <21> 그런데, 종래의 액정 표시 장치는 상술한 바와 같이 여러 장의 광학 시트를 사용하기 때문에 제조 단가가 상승한다는 문제점이 있다. 광원에서 발생한 열이 광학 시트에 전달되면 광학 시트가 열적 변형을 일으켜 표시장치의 표시 품질을 저하시키는 문제도 있다. 또한, 미세한 구조물로 이루어진 프리즘 시트는 외부의 충격에 취약하기 쉽기 때문에 취급이 용이하지 않다는 문제점도 지적된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <22> 본 발명은 위와 같은 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 액정 패널의 가시면에 수직인 방향으로 빛을 집광시켜 휘도를 향상시킬 수 있는 새로운 구조의 광학 필름을 제공하는 것을 일 목적으로 한다.
- <23> 본 발명은 특정 편광 방향의 빛은 통과시키되, 나머지 빛은 반사시켜 재사용함으로써 광 이용효율을 향상시킬 수 있는 광학 필름을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.
- <24> 본 발명은 열적, 기계적으로 안정한 구조를 갖는 광학 필름을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.
- <25> 또한, 본 발명은 이러한 광학 필름을 구비한 백라이트 유닛 및 액정표시장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <26> 본 발명의 일 태양에 있어서, 본 발명은 굴절율이 서로 상이한 복수의 제 1 확산층 및 제 2 확산층을 포함하는 다층 광학 필름을 제공한다. 상기 제 1 확산층은 빛이 투과할 수 있는 복수의 구형 입자와, 상기 구형 입자들을 층상으로 고정시키는 수지계 바인더를 포함하며, 상기 제 2 확산층은 빛이 투과할 수 있는 복수의 구형 입자와, 상기 구형 입자들을 층상으로 고정시키는 수지계 바인더를 포함한다. 상기 제 1 확산층과 제 2 확산층은 상기 다층 광학 필름 내에서 교대로 적층될 수 있다.

- <27> 본 발명의 다른 태양에 있어서, 본 발명은 빛을 제공하는 하나 이상의 광원과, 상기 광원에서 제공된 빛을 입력 받아 이를 변조하기 위한 다층 광학 필름을 포함하는 백라이트 유닛을 제공한다. 상기 다층 광학 필름은 굴절율이 서로 상이한 복수의 제 1 확산층 및 제 2 확산층을 포함한다. 상기 제 1 확산층은 빛이 투과할 수 있는 복수의 구형 입자와, 상기 구형 입자들을 층상으로 고정시키는 수지계 바인더를 포함하며, 상기 제 2 확산층은 빛이 투과할 수 있는 복수의 구형 입자와, 상기 구형 입자들을 층상으로 고정시키는 수지계 바인더를 포함한다. 상기 제 1 확산층과 제 2 확산층은 다층 광학 필름 내에서 교대로 적층될 수 있다.
- <28> 본 발명의 또 다른 태양에 있어서, 본 발명은 빛을 제공하는 하나 이상의 광원, 굴절율이 서로 상이한 복수의 제 1 확산층 및 제 2 확산층을 포함하는 다층 광학 필름 및 외부에서 인가되는 전기적 신호에 따라 액정층의 배향을 제어하고 상기 다층 광학 필름에서 출력되는 빛을 제공받아 영상을 구현하는 액정 패널을 포함하는 액정 표시 장치를 제공한다. 상기 제 1 확산층은 빛이 투과할 수 있는 복수의 구형 입자와, 상기 구형 입자들을 층상으로 고정시키는 수지계 바인더를 포함하며, 상기 제 2 확산층은 빛이 투과할 수 있는 복수의 구형 입자와, 상기 구형 입자들을 층상으로 고정시키는 수지계 바인더를 포함한다. 상기 제 1 확산층과 제 2 확산층은 다층 광학 필름 내에서 교대로 적층될 수 있다.
- <29> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 상세히 설명한다.
- <30> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시한 단면도이다. 도 3은 도 2의 액정 패널의 일 예를 도시한 단면도이다.
- <31> 먼저, 도 2를 참조하면, 액정 표시 장치(100)는 외부에서 인가되는 구동 신호와 데이터 신호에 따라 화상을 디스플레이하는 액정 패널(120) 및 액정 패널(120)을 조명하기 위해 상기 액정 패널의 후면에 배치된 백라이트 유닛(130)을 포함한다.
- <32> 본 발명을 이해하고 이를 실시함에 있어서, 액정 패널(120)의 정확한 구조적 특성은 중요하지 않으며, 액정 표시 장치에 통상적으로 사용되는 어떠한 구조의 액정 패널에도 본 발명의 사상이 광범위하게 적용될 수 있다. 따라서 이하에서 기술되는 액정 패널(120)의 구조는 단지 본 발명의 이해를 위한 예시로서 제공되는 것이다.
- <33> 도 3을 참조하면, 액정 패널(120)은 하부 기관(111a) 및 상부 기관(111b), 컬러 필터(112), 블랙 매트릭스(117), 화소 전극(114), 공통 전극(115), 액정층(116) 및 TFT 어레이(113)를 포함하며, 액정 패널(120)의 양면에는 하부 편광 필름(118a) 및 상부 편광 필름(118b)이 각각 배치된다.
- <34> 컬러 필터(112)는 레드(R), 그린(G) 및 블루(B)에 해당하는 컬러 필터들을 포함하며, 빛이 인가되는 경우 레드, 그린 또는 블루의 색에 해당하는 이미지를 발생시킨다.
- <35> TFT 어레이(113)는 스위칭 소자로서 화소 전극(114)을 스위칭한다.
- <36> 공통 전극(115) 및 화소 전극(114)은 외부에서 인가되는 소정 전압에 따라 액정층(116)의 분자들의 배열을 변환시킨다.
- <37> 액정층(116)은 복수의 액정 분자들로 이루어져 있고, 상기 액정 분자들은 화소 전극(114)과 공통 전극(115) 사이에 발생한 전압차에 반응하여 그 배열을 변화시키고, 이에 의해, 백라이트 유닛(130)으로부터 제공되는 빛은 액정층(116)의 분자 배열의 변화에 반응하여 컬러 필터(112)에 입사된다.
- <38> 편광 필름(118a, 118b)은 특정 편광 방향의 빛에 비해 상대적으로 그와 직교하는 편광 방향의 빛을 많이 흡수할 수 있는 다이크로익 염료(dichroic dye)를 함유한다. 일반적으로, 하부 편광 필름(118a)의 투과축과 상부 편광 필름(118b)의 투과축은 교차하며, 교차각은 0° ~ 90° 까지 변할 수 있다.
- <39> 백라이트 유닛(130)은 액정 패널(120)의 후면에 위치하며, 액정 패널(120)에 빛을 제공하는 장치이다.
- <40> 다시 도 2를 참조하면, 백라이트 유닛(130)은 빛이 제공되는 광원부(131), 상기 광원부에 인접하여 배치된 도광판(132), 상기 도광판의 하부에 배치된 반사 시트(133) 및 상기 도광판의 상부에 배치된 다층 광학 필름(140)을 포함한다.
- <41> 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛(130)은 광원부(131)가 도광판(132)의 양 측면에 배치되는 에지-라이트 방식이다.
- <42> 액정 패널(120)에 공급될 빛을 제공하는 광원부(131)는 한 쌍의 광원(131a) 및 각 광원을 둘러싼 광원 반사판(131b)으로 구성된다.

- <43> 광원(131a)으로는 일반적으로 냉음극 형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL)나 외부전극 형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp, EEFL)와 같은 선형 광원을 사용할 수 있다.
- <44> 그러나, 광원(131a)으로 위와 같은 선형 광원만이 사용될 수 있는 것은 아니다. 즉, 발광 다이오드(LED)와 같은 점광원도 광원(131a)으로 사용될 수 있다. 발광 다이오드는 색재현성이 냉음극 형광램프보다 우수하고 친환경적이라는 장점이 있다. 발광 다이오드를 이용한 백라이트 유닛은 한국공개특허공보 제10-2005-0113419호(엘지.필립스 엘시디 주식회사) 및 일본공개특허공보 특개2004-79488(후지쯔 텐 주식회사) 등에 개시되어 있으며, 이들은 본 명세서에서 참고문헌으로 인용된다.
- <45> 발광 다이오드를 광원(131a)으로 사용하는 경우, 설치할 발광 다이오드의 갯수는 조명하고자 하는 액정 패널(120)의 크기에 따라 적절하게 선택될 수 있다. 또한, 광원(131a)으로 사용되는 발광 다이오드에는 제한됨이 없으며, 하나의 백색 발광 다이오드를 사용하거나, 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 색을 발생하는 3개의 발광 다이오드를 조합하여 사용하는 것도 가능하다.
- <46> 광원 반사판(131b)은 광원(131a)의 외측에 배치되며, 금속 또는 플라스틱과 같은 재질로 제작될 수 있다. 광원 반사판(131b)의 내면은 광원(131a)으로부터 방사된 빛을 도광판(132)의 측면으로 반사시킬 수 있도록 반사성 물질로 코팅된다.
- <47> 광원(131a)에서 발생한 빛은 도광판(132)을 통해 액정 패널(20)에 입력하게 되는데, 광원 반사판(131b)은 광원(131a)으로부터 발생한 빛을 도광판(132)의 측면으로 도광판(132)에 입력시킴으로써 광 효율을 향상시킨다.
- <48> 도광판(132)의 측면, 즉 광 입사면을 통해 빛이 입력되면, 도광판(132)은 내부 전반사의 원리를 이용하여 빛을 그 상부에 배치된 액정 패널(120)의 가시면(viewing plane)에 실질적으로 평행한 방향으로 전송하면서 이를 균일화하여, 도광판(132)의 전면, 즉 광 출사면을 통해 액정 패널(120)이 배치된 방향으로 빛을 출력한다.
- <49> 도광판(132)에 입사한 빛이 액정 패널(120) 방향으로 출사되기 위해서는 도광판(110)의 내부에서 전반사를 난반사로 만들어야 한다. 이를 위해 상기 광 출사면에 대향하는 도광판(132)의 이면에는 백색 잉크를 프린팅하는 도트 인쇄(dot-printing)에 의해 도시된 바와 같은 광 산란 패턴(132a)이 형성될 수 있다.
- <50> 한편, 인쇄 공정을 거치지 않는 무인쇄 도광판을 이용할 수도 있다. 미국특허 제6,123,431호는 도광판의 표면에 그루브를 형성하여 광 산란 패턴을 형성한 무인쇄 도광판이 개시하고 있으며, 미국특허 제5,881,201호는 도광판 내에 기본 수지와 굴절율이 다른 무기물이나 유기물 입자를 분산시켜 도광판 내에서 굴절율차에 의한 산란 기능을 가지게 함으로써 확산판 기능까지 겸하고 있는 무인쇄 도광판이 개시하고 있다. 이들 문헌의 내용은 참고로서 여기에 포함된다.
- <51> 도광판(132)은 예를 들면 폴리메틸 메타크릴레이트(Poly methyl Methacrylate; PMMA)와 같은 투명 아크릴 수지로 구성될 수 있다.
- <52> 반사 시트(133)는 도광판(132)의 저면에 배치되며 도광판(132)의 저면으로 출사되는 빛을 반사시켜 도광판(132)으로 재입사시킨다.
- <53> 반사 시트(133)는 SUS, Brass, 알루미늄, PET 등으로 이루어진 시트 위에 은(Ag)을 입히고, 열이 미세하게 발생한다 해도 장시간 흡열로 인한 변형을 막기 위해 티타늄 코팅하여 제작될 수 있다.
- <54> 또한, 반사 시트(133)는 PET와 같은 합성수지로 된 시트에 광을 산란시키기 위한 기포를 분산시켜 제작될 수도 있다.
- <55> 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛(130)은 도광판(132)과 액정 패널(120)의 사이에 배치되는 다층 광학 필름(140)을 포함한다. 다층 광학 필름(140)은 도광판(132)으로부터 출사된 빛을 액정 패널(120)의 가시면에 수직인 방향으로 굴절시켜 휘도를 향상시키고, 액정 패널(120)에 입사되는 빛을 균일하게 하여 가시면 전체가 균일한 휘도 분포를 갖도록 한다.
- <56> 또한, 본 발명의 다층 광학 필름(140)은 어느 특정 편광 방향의 빛은 투과시키고, 이와 직교하는 방향의 빛은 도광판(132)이 위치한 후방으로 반사시킨다. 다시 말하면, 도광판(132)의 광 출사면으로부터 출사된 빛 중 특정 편광 방향의 빛만 다층 광학 필름(140)을 투과하여 액정 패널(120)에 입사하고, 나머지는 반사된다.
- <57> 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 다층 광학 필름(140)에 대해 구체적으로 설명한다.
- <58> 도 4는 도 2의 다층 광학 필름(140)의 일 실시예를 도시한 부분 단면도이다.

- <59> 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 다층 광학 필름(140)은 굴절율이 서로 상이한 제 1 확산층(142), 제 2 확산층(144) 및 상기 제 1 확산층 및 제 2 확산층의 사이에 배치된 중간층(143)을 포함하며, 제 1 확산층(142), 중간층(143) 및 제 2 확산층(144)이 순차적으로 적층된 층상 구조물이 반복적으로 적층된 다층 구조로 구성된다.
- <60> 제 1 확산층(142)은 실질적으로 크기가 동일하며, 빛이 투과할 수 있는 복수의 구형 입자(142a), 예를 들면 수지계 비드(bead)와 이들을 층상으로 고정시키는 수지계 바인더(142b)를 포함한다.
- <61> 구형 입자들(142a)은 약 5 ~ 20 μ m의 크기를 가지며, 제 1 확산층(142) 내에서 조밀하게 배치된다. 이러한 구형 입자들(142a)은 제 1 확산층(142) 내에서 일종의 광학 렌즈로서 작용하여, 빛을 제 1 확산층(142)에 수직한 방향으로 굴절시킨다.
- <62> 중간층(143)은 제 1 확산층(142)과 제 2 확산층(144)의 사이에 배치되어, 제 1 확산층(142)의 표면을 평탄하게 하고, 이들 확산층(142, 144)을 접합시키는 접착층으로서 기능한다. 중간층(143)은 가능한 굴절율이 1에 가까운 재료로 구성된다.
- <63> 제 2 확산층(144)은 제 1 확산층(142)와 마찬가지로 실질적으로 크기가 동일하며, 빛이 투과할 수 있는 복수의 구형 입자(144a), 예를 들면 수지계 비드(bead)와 이들을 층상으로 고정시키는 수지계 바인더(144b)를 포함한다.
- <64> 또한, 구형 입자들(144a)은 약 5 ~ 20 μ m의 크기를 가지며, 제 2 확산층(144) 내에서 조밀하게 배치된다. 이러한 구형 입자들(144a)은 제 2 확산층(144) 내에서 일종의 광학 렌즈로서 작용하여, 빛을 제 2 확산층(144)에 수직한 방향으로 굴절시킨다.
- <65> 제 2 확산층(144)의 상부에는 상술한 제 1 확산층(142)과 동일한 구조로 된 다른 제 1 확산층(146)이 배치되며, 제 1 확산층(146)의 상부에는 다시 상술한 제 2 확산층(144)과 동일한 구조를 된 다른 제 2 확산층(148)이 배치된다. 물론, 확산층들(142, 144, 146, 148)의 사이에는 동일한 물질로 이루어진 중간층(143, 145, 147)이 배치된다.
- <66> 이미 설명한 바와 같이, 확산층(142, 144, 146, 148) 내에 포함된 복수의 구형 입자들(142a, 144a)은 일종의 광학 렌즈로서 기능하여 빛을 액정 패널(120)에 수직인 방향으로 집광시킨다. 따라서, 도 4에서 화살표로 도시한 바와 같이, 빛은 확산층들(142, 144, 146, 148)을 통과하면서 점차 다층 광학 필름(140)의 전면, 즉 광 출사면에 수직인 방향으로 굴절된다($\theta_1 > \theta_2 > \theta_3 > \theta_4$). 따라서, 이러한 집광 효과로 인해, 본 발명의 다층 광학 필름(140)은 도 1과 관련하여 설명한 프리즘 시트(35)를 대체할 수 있다.
- <67> 본 발명에 있어서, 제 1 확산층(142, 146)은 제 2 확산층(144, 148)과 굴절율이 상이하며, 바람직하게는 제 1 확산층(142, 146)의 굴절율은 제 2 확산층(144, 148)의 굴절율보다 작다. 이렇게 하면, 굴절율이 작은 층과 굴절율이 상대적으로 큰 층이 서로 반복적으로 배치된 다층 광학 필름(140)을 얻어지게 된다. 이러한 반복된 굴절율의 차이는 특정 편광 방향으로 진동하는 빛은 다층 광학 필름(140)을 투과시키고 나머지 빛은 반사시켜 재사용할 수 있도록 하여 반사형 편광 필름을 대체할 수 있다.
- <68> 도 1과 관련하여 설명한 백라이트 유닛(30)에서는 도광판(32)의 하면에 형성된 패턴을 은폐시키고 시야각을 확대시키기 위해 별도의 확산 시트(34)가 구비되지만, 본 발명에서는, 각 확산층(142, 144, 146, 148)이 입사한 빛을 산란시킬 수 있기 때문에 별도의 확산 시트는 필요 없다.
- <69> 한편, 본 발명의 다층 광학 필름(140)은 다층 구조로 되어 있기 때문에 비교적 내열성이 우수하고, 고온에서 다소 변형이 수반된다 하더라도, 상온 상태에서 다시 원 상태로 돌아오는 복원력이 좋다.
- <70> 본 발명의 기술사상은 상술한 도 2에 도시된 백라이트 유닛(130)의 구조에 의해 제한되지 않는다. 즉, 도 2의 실시예에서, 액정 패널(100)을 후면에서 조명하기 위한 백라이트 유닛(130)은 광원(131a)에서 발생하는 빛이 도광판(132)의 양 측면을 통해 입력되는 에지-라이트 방식이지만, 도 5에 도시된 바와 같은 직하형 백라이트 유닛에도 본 발명의 기술사상은 적용될 수 있다. 이하, 본 발명의 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛에 대해 설명한다.
- <71> 도 5는 도 2의 백라이트 유닛의 다른 실시예를 도시한 단면도이다. 다만, 도 2에 도시된 백라이트 유닛(130)과 동일한 부분에 대해서는 동일한 부호를 사용하며, 이를 반복하여 상세히 설명하지 않는다.
- <72> 도 5를 참조하면, 백라이트 유닛(200)은 복수의 광원(131a), 반사 시트(133), 상기 광원과 반사 시트가 수납되

는 하부 새시(bottom chassis; 135), 상기 광원의 상부에 배치되는 확산판(134) 및 다층 광학 필름(140)을 포함한다.

- <73> 광원(131a)으로서는 도 2의 백라이트 유닛(130)과 관련하여 언급한 냉음극 형광램프(CCFL)나 외부전극 형광램프(EEFL)와 같은 선형 광원을 사용할 수 있다.
- <74> 또한, 인쇄회로기판(미도시)에 발광 다이오드와 같은 복수의 점광원을 배열한 면 광원을 사용할 수 있음은 물론이다.
- <75> 광원(131a)의 하부에는 반사 시트(133)가 위치하며, 반사 시트(133)는 광원(131a)에서 방사된 빛을 액정 패널(미도시)이 위치한 방향으로 반사시켜 빛의 이용 효율을 향상시킨다.
- <76> 상술한 광원(131a)과 반사 시트(133)는 하부 새시(135)에 수납된다.
- <77> 광원(131a)에서 발생한 빛은 광원(131a)의 상부에 배치된 확산판(134)에 입사한다. 확산판(134)은 예를 들어 폴리메틸 메타크릴레이트(PMMA)와 같은 투명 아크릴 재질로 구성되며 내부에 비드와 같은 확산제를 함유하고 있어 광원(131a)에서 방사되는 빛을 그 전면에 위치한 액정 패널의 방향으로 향하게 하고, 넓은 각도에서 입사할 수 있도록 한다.
- <78> 확산판(134)의 상부에는 전술한 다층 광학 필름(140)이 배치된다.
- <79> 상기한 본 발명의 바람직한 실시예는 단지 예시의 목적을 위해 개시된 것이고, 본 발명에 대한 통상의 지식을 가지는 당업자라면 본 발명의 사상과 범위 안에서 다양한 수정, 변경, 부가가 가능할 것이며, 이러한 수정, 변경 및 부가는 하기의 특허청구범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

발명의 효과

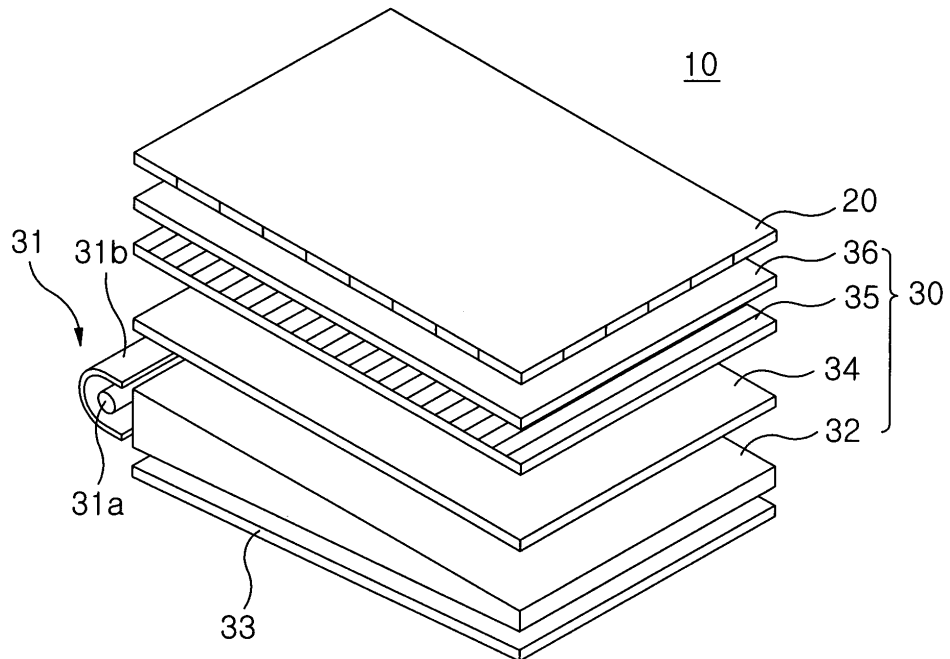
- <80> 본 발명에 의하면, 액정 패널의 가시면에 수직인 방향으로 빛을 집광시켜 휘도를 향상시킬 수 있는 새로운 구조의 다층 광학 필름을 얻을 수 있다.
- <81> 본 발명에 의하면, 특정 편광 방향의 빛은 통과시키되, 나머지 빛은 반사시켜 재사용함으로써 광 이용효율을 향상시킬 수 있는 다층 광학 필름을 얻을 수 있다.
- <82> 본 발명에 의하면, 열적, 기계적으로 안정한 구조를 갖는 다층 광학 필름을 얻을 수 있다.
- <83> 또한, 본 발명의 다층 광학 필름은 종래의 확산 시트, 프리즘 시트, 보호 시트 및 반사형 편광 필름을 일거에 대체할 수 있기 때문에 백라이트 유닛 및 액정표시장치의 단가를 낮출 수 있는 장점도 있다.

도면의 간단한 설명

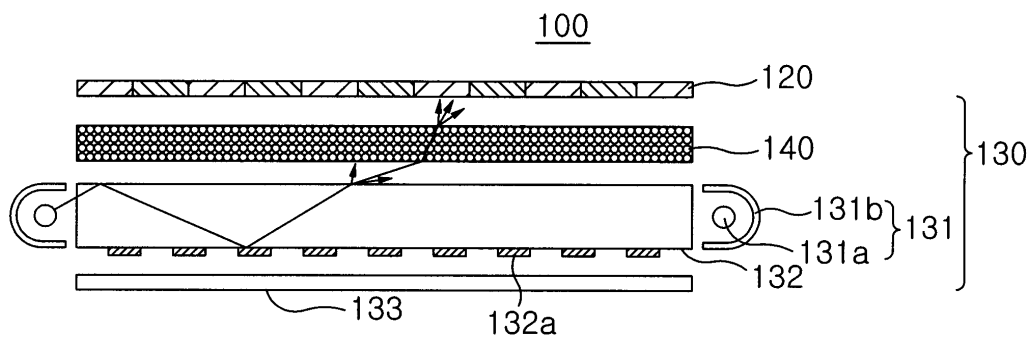
- <1> 도 1은 종래의 액정 표시 장치를 도시한 사시도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시한 단면도이다.
- <3> 도 3은 도 2의 액정 패널의 일 실시예를 도시한 단면도이다.
- <4> 도 4는 도 2의 다층 광학 필름의 일 실시예를 도시한 부분 단면도이다.
- <5> 도 5는 도 2의 백라이트 유닛의 다른 실시예를 도시한 단면도이다.

도면

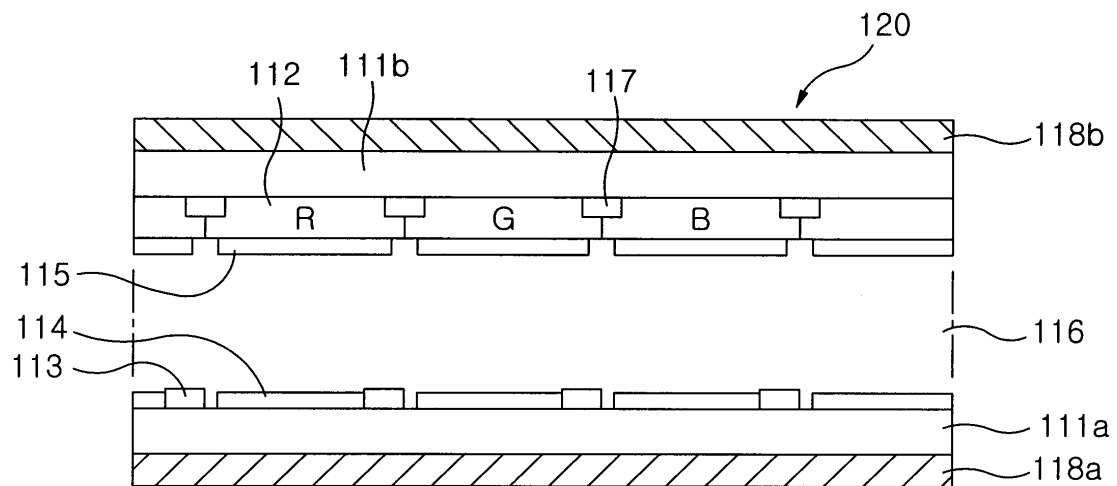
도면1



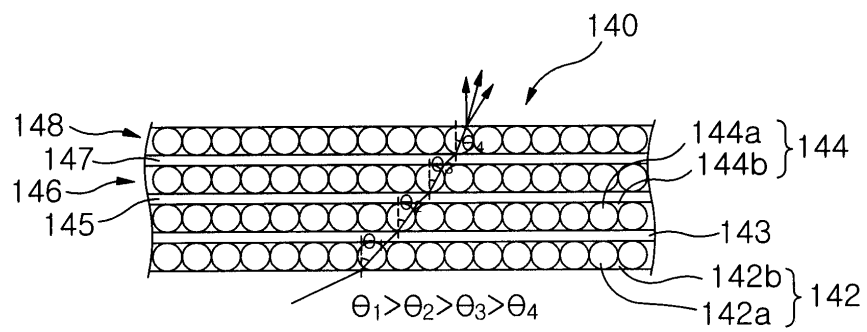
도면2



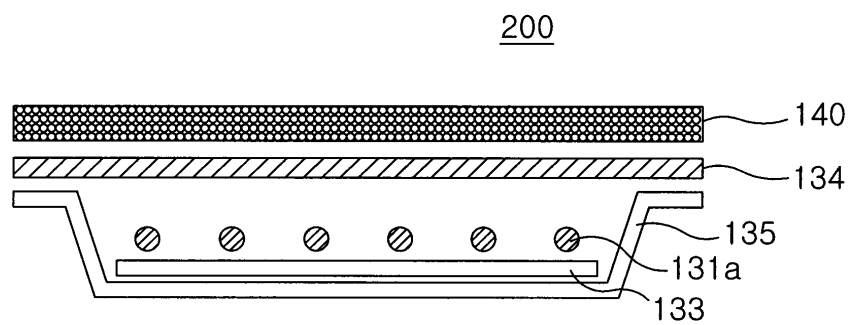
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	多层光学膜，具有该膜的背光单元和液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070116452A	公开(公告)日	2007-12-10
申请号	KR1020060050502	申请日	2006-06-05
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	LEE JUNG HOON		
发明人	LEE JUNG HOON		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133606 G02B5/201 G02B6/0053 G02B5/0242 G02F2203/03 G02B5/0289		
其他公开文献	KR100801024B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及多层光学膜，背光单元和包括该多层光学膜的液晶显示装置。根据本发明优选实施方案的多层光学膜包含多个第一扩散层和第二扩散层。第一扩散层包括多个球形颗粒，树脂系统粘合剂将球形颗粒与该层固定。多个球形颗粒光可以透过。此外，第二扩散层包括多个球形颗粒，并且树脂系粘合剂将球形颗粒与该层固定。多个球形颗粒光可以透过。第一扩散层的折射率和第二扩散层的折射率是不同的。液晶显示器，背光单元和多层光学膜。

