



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0111786
(43) 공개일자 2008년12월24일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0060159

(22) 출원일자 2007년06월19일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

제일모직주식회사

경상북도 구미시 공단동 290

(72) 발명자

박종선

경기 수원시 장안구 천천동 503-5 201호

김성국

경기 용인시 수지구 상현동 금호베스트빌1단지
157동 1603호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

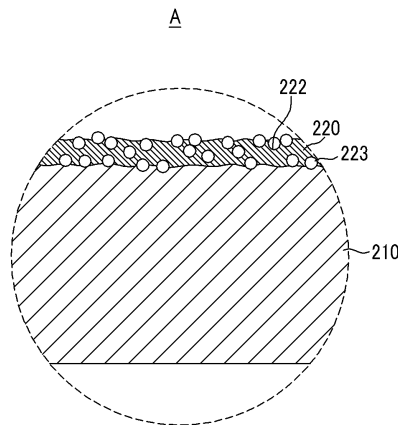
(54) 다층 광확산 도광판, 이를 포함하는 백라이트 유닛, 및 이를 포함하는 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따르면, 광학적 투명 수지로 이루어진 투명 기재층; 및 상기 투명 기재층 상부에 적층되어 빛을 확산시키는 기능을 하는 확산층을 포함하되, 상기 확산층은 광학적 투명 수지 100 중량부에 대하여 평균 입경이 10 내지 50 μ m인 광확산제 1 내지 50 중량부를 포함하고, 확산층 표면에는 광학필름과의 마찰력 감소를 위한 미세한 거칠기가 형성되어 있으며, 상기 투명 기재층과 확산층은 공압출되어 형성되는 것인 다층 광확산 도광판을 제공한다.

상기 다층 광확산 도광판은 휘도 및 휘도 분포를 향상시키며, 마찰력이 낮아져 슬립성이 우수하므로 도광판 위에 위치하는 필름 시트가 우는 것을 방지할 수 있고, 확산층이 빛을 균일하게 확산시켜 암부를 개선한다. 또한, 상기 도광판은 공압출 방법을 통하여 제조되기 때문에 양산성 및 경제성이 우수하다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

이동혁

경기 군포시 당동 916-5번지 201호

강민혜

경기 군포시 당동 872-2 신산본 리빙스텔 409호

특허청구의 범위

청구항 1

광학적 투명 수지로 이루어진 투명 기재층; 및

상기 투명 기재층 상부에 적층되어 빛을 확산시키는 기능을 하는 확산층을 포함하되,

상기 확산층은 광학적 투명 수지 100 중량부에 대하여 평균 입경이 10 내지 50 μ m인 광확산제 1 내지 50 중량부를 포함하고, 확산층 표면에는 광학필름과의 마찰력 감소를 위한 미세한 거칠기가 형성되어 있으며,

상기 투명 기재층과 확산층은 공압출되어 형성되는 것인 다층 광확산 도광판.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 광학적 투명 수지는 메타크릴계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 스티렌계 수지, 올레핀계 수지, 폴리에스테르계 수지, 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 것인 다층 광확산 도광판.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 광확산제는 실리카계 입자, 아크릴계 입자, 스티렌계 입자, 칼슘 카보네이트 입자, 알루미늄 옥사이드 입자, 메타크릴계 입자, 폴리카보네이트 입자, 올레핀계 입자, 폴리 에스테르 입자, 실록산계 입자, 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 입자인 것인 다층 광확산 도광판.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 확산층은 광학적 투명 수지 100 중량부에 대하여 광확산제를 5 내지 20 중량부의 양으로 포함하는 것인 다층 광확산 도광판.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 광확산제의 굴절율과 광학적 투명 수지의 굴절율의 차는 -5% 내지 5%인 것인 다층 광확산 도광판.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 확산층의 표면의 필름 시트에 대한 마찰력은 0.1N 내지 20N인 것인 다층 광확산 도광판.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 확산층의 표면의 필름 시트에 대한 마찰력은 0.5N 내지 10N인 것인 다층 광확산 도광판.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 확산층의 표면의 필름 시트에 대한 마찰력은 0.5N 내지 5N인 것인 다층 광확산 도광판.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 확산층의 표면의 필름 시트에 대한 마찰력은 전면의 중심에서 가장자리로 갈수록 0.0001 내지 1%/cm로 증

가하는 것인 다층 광확산 도광판.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 확산층의 표면의 표면 거칠기는 전면의 중심에서 가장자리로 갈수록 0.0001 내지 1%/cm로 증가하는 것인 다층 광확산 도광판.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 확산층과 투명 기재층의 두께비는 1 : 10 내지 1 : 1000인 것인 다층 광확산 도광판.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 투명 기재층의 배면에 도트 프리즘 패턴이 형성된 것인 다층 광확산 도광판.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 투명 기재층의 배면에 스트라이프 프리즘 패턴이 형성된 것인 다층 광확산 도광판.

청구항 14

광원; 및

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따른 다층 광확산 도광판

을 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 15

영상을 표시하는 표시 패널; 및

상기 표시 패널에 빛을 제공하는 제14항에 따른 백라이트 유닛

을 포함하는 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<15>

[산업상 이용 분야]

<16>

본 발명은 다층 광확산 도광판, 이를 포함하는 백라이트 유닛, 및 이를 포함하는 표시 장치에 관한 것으로서, 휘도 및 휘도 분포를 향상시키며, 압부 및 시트 움 개선에 효과적인 도광판, 양산성 및 경제성이 우수한 상기 도광판의 제조 방법, 상기 도광판을 포함하는 백라이트 유닛, 및 상기 도광판을 포함하는 표시 장치에 관한 것이다.

<17>

[종래 기술]

<18>

근래 액정 표시 장치를 갖춘 노트북 PC, 액정 모니터, 액정 TV, 카 내비게이션 시스템 등에 있어서, 원가절감이 가능하면서 휘도가 높고, 휘도 분포가 균일한 백 라이트가 요구된다. 이러한 기기류에 사용되는 면광원의 구조로서는, 형광 램프 등의 광원을 액정 패널의 하부에 배치하는 직하 방식과 광원을 측면으로 배치한 도광판을 이용하는 에지(edge) 라이트 방식으로 구별된다.

- <19> 도 1은 종래의 액정 표시 장치의 백라이트 유닛을 나타내는 분해 단면도이다. 상기 도 1의 백라이트 유닛은 예지 라이트 방식을 나타낸다. 도 1을 참조하면, 종래의 백라이트 유닛(100)은 광원(170), 도광판(110), 반사판(120), 확산 시트(130), 프리즘 시트(140), 및 보호 시트(150)를 포함한다.
- <20> 상기 종래의 백라이트 유닛은 필름이나 시트의 종류가 많기 때문에 조립 비용, 및 시트 비용이 크다. 최근 이러한 문제를 해결하고자 필름 및 도광판, 그리고 확산판 등의 복합화가 진행되고 있으나, 복합화 시에 생산성 저하, 원가 상승, 품질 측면에 있어서 문제가 발생되고 있다.
- <21> 예를 들면, 도광판 표면에 다양한 방법으로 형상을 부여하여 도광판에서 프리즘 필름의 기능까지 복합화를 하려는 시도들이 이루어지고 있으며, 일부는 양산을 진행하고 있으나 이와 같은 기능성 도광판은 생산성 저하로 인하여 제조 원가 상승을 수반할 뿐 아니라, 시야각 저하, 및 암부 등의 품질 문제도 발생되고 있다.
- <22> 또한 상기 프리즘과 확산 기능이 복합된 필름의 경우 확산 필름을 포함하지 않아, 도광판 상부와 복합 필름 하부와의 마찰력 증가로 인한 시트 움과 같은 문제 등이 발생할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <23> 본 발명의 목적은 휘도 및 휘도 분포를 향상시키며, 도광판 위에 위치하는 시트가 우는 것을 방지할 수 있고, 암부를 개선할 수 있는 다층 광확산 도광판을 제공하는 것이다.
- <24> 본 발명의 다른 목적은 상기 도광판을 포함하는 백라이트 유닛을 제공하는 것이다.
- <25> 본 발명의 또 다른 목적은 상기 도광판을 포함하는 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <26> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따르면 광학적 투명 수지로 이루어진 투명 기재층; 및 상기 투명 기재층 상부에 적층되어 빛을 확산시키는 기능을 하는 확산층을 포함하되, 상기 확산층은 광학적 투명 수지 100 중량부에 대하여 평균 입경이 10 내지 50 μ m인 광확산제 1 내지 50 중량부를 포함하고, 확산층 표면에는 광학필름과의 마찰력 감소를 위한 미세한 거칠기가 형성되어 있으며, 상기 투명 기재층과 확산층은 공압출되어 형성되는 것인 다층 광확산 도광판을 제공한다.
- <27> 상기 광학적 투명 수지는 메타크릴계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 스티렌계 수지, 올레핀계 수지, 폴리에스테르계 수지, 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 것이 바람직하다.
- <28> 상기 광확산제는 실리카계 입자, 아크릴계 입자, 스티렌계 입자, 칼슘 카보네이트 입자, 알루미늄 옥사이드 입자, 메타크릴계 입자, 폴리카보네이트 입자, 올레핀계 입자, 폴리에스테르 입자, 실록산계 입자, 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 유기계 또는 무기계 입자인 것이 바람직하다.
- <29> 상기 확산층은 광학적 투명 수지 100 중량부에 대하여 광확산제를 5 내지 20 중량부의 양으로 포함하는 것이 바람직하다.
- <30> 상기 광확산제의 굴절율과 광학적 투명 수지의 굴절율의 차는 -5% 내지 5%인 것이 바람직하다.
- <31> 상기 확산층의 표면의 필름 시트에 대한 마찰력은 0.1N 내지 20N인 것이 바람직하고, 0.5N 내지 10N인 것이 더욱 바람직하고, 0.5N 내지 5N인 것이 더더욱 바람직하다.
- <32> 상기 확산층의 표면의 필름 시트에 대한 마찰력은 중심에서 가장자리로 갈수록 0.0001 내지 1%/cm로 증가하는 것이 바람직하다.
- <33> 상기 확산층의 표면의 표면 거칠기는 중심에서 가장자리로 갈수록 0.0001 내지 1%/cm로 증가하는 것이 바람직하다.
- <34> 상기 확산층과 투명 기재층의 두께비는 1 : 10 내지 1 : 1000인 것이 바람직하다.
- <35> 상기 투명 기재층의 배면에 도트 프리즘 패턴 또는 스트라이프 프리즘 패턴이 형성된 것이 바람직하다.
- <36> 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 광원; 및 상기 다층 광확산 도광판을 포함하는 백라이트 유닛을 제공한다.
- <37> 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 영상을 표시하는 표시 패널; 및 상기 표시 패널에 빛을 제공하는 상기

백라이트 유닛을 포함하는 표시 장치를 제공한다.

- <38> 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- <39> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 다층 광확산 도광판(200)의 단면을 나타내는 도면이다. 도 2를 참조하면, 상기 다층 광확산 도광판(200)은 빛이 입사되는 측면(211) 및 빛이 출사되는 전면(216)을 포함하는 투명 기재층(210), 및 상기 투명 기재층(210)의 전면(216)에 위치하며, 빛이 입사되는 면(221) 및 빛이 출사되는 표면(226)을 포함하는 확산층(220)을 포함한다.
- <40> 도 3은 상기 도 2에서 A 부분을 확대한 확대 단면도이다. 도 3을 참조하면, 상기 확산층(220)은 광학적 투명 수지(222), 및 상기 광학적 투명 수지(222)에 분산된 광확산제(223)를 포함한다. 상기 확산층(220)은 도광판 위에 추가적으로 배치되는 확산 시트의 역할을 할 수 있는 것으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 도광판의 경우 확산 시트를 별도로 구비할 필요가 없다.
- <41> 또한, 상기 확산층(220)의 표면(226)에는 표면 거칠기가 형성되어 있다. 상기 표면 거칠기는 광확산제(223)에 의하여 형성되는 것으로서, 표면 거칠기의 정도는 광확산제(223)의 함량, 평균 입경, 및 확산층(220)과 투명 기재층(210)의 두께비 등을 조절하여 조절할 수 있다.
- <42> 상기 확산층(220)은 광학적 투명 수지 100 중량부에 대하여 광확산제(223)를 1 내지 50 중량부로 포함하는 것이 바람직하고, 5 내지 20 중량부로 포함하는 것이 더욱 바람직하다. 상기 확산층(220)의 광확산제(223)의 함량은 광학적 투명 수지 100 중량부에 대하여 3, 6, 15, 25, 30, 35, 및 45 중량부인 경우에도 바람직하다.
- <43> 상기 확산층(220)에서 상기 광확산제(223)의 함량이 광학적 투명 수지 100 중량부에 대하여 1 중량부 미만인 경우, 광확산제(223)의 함량이 너무 적어 빛을 효과적으로 산란시킬 수 없어 바람직하지 않고, 50 중량부를 초과하는 경우, 빛의 투과도가 저하되어 바람직하지 않다.
- <44> 상기 투명 기재층(210)은 광학적 투명 수지를 포함한다.
- <45> 상기 투명 기재층(210)과 상기 확산층(220)의 광학적 투명 수지는 각각 독립적으로, 메타크릴계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 스티렌계 수지, 올레핀계 수지, 폴리에스테르계 수지, 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 것이 바람직하다.
- <46> 또한, 상기 올레핀계 수지는 환상 올레핀계 수지인 것이 보다 바람직하고, 상기 폴리에스테르계 수지는 비정질 폴리에스테르계 수지인 것이 보다 바람직하다.
- <47> 상기 광학적 투명 수지로는 메타크릴계 수지를 사용하는 것이 가장 바람직하다. 상기 메타크릴계 수지로는 메타크릴산 메틸, 메타크릴산 에틸, 메타크릴산 부틸, 메타크릴산 시클로 헥실, 메타크릴산 벤질, 메타크릴산 2-에틸 헥실, 메타크릴산 2-히드록시 에틸, 메타크릴산 페닐, 메타크릴산 클로로 페닐 등이 있으며, 이 중 투과율이 높은 메타크릴산 메틸계 수지가 가장 바람직하다.
- <48> 또한, 메타크릴계 수지는 단관능 불포화 단량체와 공중합된 것이 더욱 바람직하고, 상기 메타크릴계 수지는 단관능 불포화 단량체와 약 40 중량% 이내로 공중합되는 것이 바람직하고, 약 30 중량% 이내로 공중합되는 것이 더욱 바람직하고, 약 20 중량% 이내로 공중합되는 것이 더욱 바람직하다.
- <49> 상기 메타크릴계 수지에 공중합되는 단관능 불포화 단량체로는 메타크릴산 에틸, 메타크릴산 부틸, 메타크릴산 시클로 헥실, 메타크릴산 벤질, 메타크릴산 2-에틸 헥실, 메타크릴산 2-히드록시 에틸, 메타크릴산 페닐, 메타크릴산 클로로 페닐, 아크릴산 메틸, 아크릴산 에틸, 아크릴산 부틸, 아크릴산 시클로 헥실, 아크릴산 페닐, 아크릴산 벤질, 아크릴산 2-에틸 헥실, 및 아크릴산 2-히드록시 에틸 등을 포함하는 아크릴산 에스테르계 화합물이 바람직하다.
- <50> 또한, 상기 메타크릴계 수지에 공중합되는 단관능 불포화 단량체로는 메타크릴산 및 아크릴산 등을 포함하는 불포화 산 화합물, 스티렌, 아크릴로 니트릴, 무수 말레산, 페닐 말레이미드, 시클로 헥실 말레이미드 등이 있다. 또한, 상기 단관능 불포화 단량체를 하나 이상 혼합하여 사용하여도 무방하다.
- <51> 상기 메타크릴계 수지와 단관능 불포화 단량체를 공중합시키는 것은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 용이하게 실시될 수 있다.

- <52> 상기 광확산제(223)는 빛을 효과적으로 확산시킬 수 있는 무기계, 유기계, 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 확산제이고, 상기 광확산제의 굴절율과 광학적 투명 수지의 굴절율의 차는 -5% 내지 5%인 것이 바람직하다.
- <53> 상기 무기계 또는 유기계 확산제는 실리카계 입자, 아크릴계 입자, 스티렌계 입자, 칼슘 카보네이트 입자, 알루미늄 옥사이드 입자, 메타크릴계 입자, 폴리카보네이트 입자, 올레핀계 입자, 폴리 에스테르 입자, 실록산계 입자, 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 입자인 것이 바람직하다.
- <54> 상기 광확산제로는 아크릴계 가교 입자를 바람직하게 사용할 수 있다. 상기 아크릴계 입자로는 아크릴계 단관능 단량체를 50 중량% 이상 함유한 중합체 입자가 사용된다. 예를 들어, 아크릴계 단관능 단량체를 중합시켜 얻은 고분자량 중합체 입자; 아크릴계 단관능 단량체와 다른 단관능 단량체를 중합시켜 얻은 고분자량 중합체 입자; 아크릴계 단관능 단량체와 다관능 단량체를 중합시켜 얻은 가교 중합체 입자; 아크릴계 단관능 단량체와 다른 단관능 단량체와 다관능 단량체를 중합시켜 얻은 가교 중합체 입자 등이 사용된다.
- <55> 상기 아크릴계 단관능 단량체로는 메타크릴산 메틸, 메타크릴산 에틸, 메타크릴산 부틸, 메타크릴산 시클로 헥실, 메타크릴산 페닐, 메타크릴산 벤질, 메타크릴산 2-에틸 헥실, 메타크릴산 2-히드록시 에틸과 같은 메타크릴산 에스테르류; 아크릴산 메틸, 아크릴산 에틸, 아크릴산 부틸, 아크릴산 시클로 헥실, 아크릴산 페닐, 아크릴산 벤질, 아크릴산 2-에틸 헥실, 아크릴산 2-히드록시 에틸과 같은 아크릴산 에스테르류; 메타크릴산, 아크릴산 등을 들 수 있고, 이들의 2종 이상을 사용할 수도 있다.
- <56> 아크릴계 입자의 굴절율은 그 구성 성분에 따라 다르지만, 통상 1.46 내지 1.55 정도이다.
- <57> 또한, 상기 광확산제로는 실록산계 입자를 바람직하게 사용할 수 있다. 상기 실록산계 입자로는 일반적으로 실리콘 고무 또는 실리콘 수지라고 하는 것으로 상온에서 고체 형상인 것이 사용된다. 실록산계 중합체는 디메틸 디클로로실란, 디페닐디클로로실란, 페닐메틸디클로로실란, 메틸트리클로로실란, 페닐트리클로로실란과 같은 클로로실란류를 가수분해, 축합함으로써 제조할 수 있다. 상기 중합체로는 규소 원자 1개당 유기기가 2 내지 3개 결합된 가교 중합체가 바람직하다.
- <58> 상기 실록산계 입자의 굴절율은 그 구성 성분에 따라서도 다르지만, 통상 1.40 내지 1.47 정도이다. 일반적으로 페닐기를 많이 함유할수록, 규소 원자에 직접된 유기기를 많이 함유할수록 굴절율이 향상되는 경향이 있다.
- <59> 상기 광확산제의 평균 입경은 10 내지 50 μ m인 것이 바람직하다. 상기 광확산제의 평균 입경은 15 μ m, 20 μ m, 25 μ m, 35 μ m, 및 45 μ m인 경우에도 바람직하다. 상기 광확산제의 평균 입경이 10 μ m 미만인 경우, 입사광의 파장 보다 광확산제가 작기 때문에 빛을 효과적으로 산란시킬 수 없고, 필름과의 슬립성이 좋지 않아 바람직하지 않고, 50 μ m를 초과하는 경우, 빛의 산란 효율이 저하되어 바람직하지 않다.
- <60> 상기 확산층(220)의 표면(226)의 필름 시트에 대한 마찰력은 0.1 내지 20N인 것이 바람직하고, 0.5N 내지 10N인 것이 더욱 바람직하고, 0.5 내지 5N인 것이 더욱 바람직하다. 상기 확산층(220)의 표면(226)의 필름 시트에 대한 마찰력은 0.3N, 0.8N, 1N, 2N, 10N, 15N, 및 18N인 경우에도 바람직하다. 상기 확산층의 표면(226)의 마찰력이 상기 범위 내에 있을 때, 도광판과 이에 인접하는 필름 시트와의 슬립성이 개선되므로 바람직하다.
- <61> 상기 마찰력은 상기 확산층(220)의 표면(226) 위에 프리즘 필름 시트(BEF 3T[®], 3M사 제품)을 놓고, 상기 프리즘 필름 시트 위에 500g의 추를 놓고, 라인 스피드 300mm/min인 조건을 기준으로 측정된 값이다.
- <62> 상기 확산층(220)의 표면(226)의 필름 시트에 대한 마찰력은 표면(226)의 중심에서 가장자리로 갈수록 증가하는 것이 바람직하고, 표면(226)의 중심에서 가장자리로 갈수록 0.0001 내지 1%/cm로 증가하는 것이 더욱 바람직하다.
- <63> 또한, 상기 확산층(220)의 표면(226)의 표면 거칠기는 표면(226)의 중심에서 가장자리로 갈수록 증가하는 것이 바람직하고, 표면(226)의 중심에서 가장자리로 갈수록 0.0001 내지 1%/cm로 증가하는 것이 더욱 바람직하다.
- <64> 상기 확산층(220)과 투명 기재층(210)의 두께비는 1 : 10 내지 1 : 1000인 것이 바람직하다. 또한 상기 확산층(220)과 투명 기재층(210)의 두께비는 1 : 15, 1 : 150, 1 : 250, 1 : 350, 1 : 450, 1 : 550, 1 : 650, 1 : 750, 1 : 850, 및 1 : 950일 경우 모두 바람직하다. 상기 투명 기재층(210)의 두께비가 10 미만인 경우, 빛의 투과도가 저하되어 바람직하지 않고, 1000을 초과하는 경우, 확산층(220)의 두께가 얇아 빛을 효과적으로 산란시킬 수 없다.
- <65> 상기 다층 광확산 도광판(200)은 광학적 투명 수지와 광확산제를 혼합하여 확산층 전구체를 제조하고, 상기 제

조된 확산층 전구체와 광학적 투명 수지를 공압출하여 제조할 수 있다.

- <66> 상기 다층 광확산 도광판(200)의 제조는 공압출 방법을 통하여 생산성을 높일 수 있다. 즉, 프레스나 사출 등의 방법으로 도광판 표면에 프리즘과 같은 형상을 성형하는 프로세스는 공압출 공정과 비교가 되지 않을 정도로 낮은 생산성을 보인다. 또한, 상기 공압출 방법을 이용하여 도광판을 제조하는 경우, 기존 설비의 변경이 없이도 도광판의 일부분에만 광확산제를 분산시켜 제조할 수 있어, 도광판의 광 특성, 및 슬립성을 개선시킬 수 있다.
- <67> 상기 확산층 전구체를 제조하는 단계에서 상기 광학적 투명 수지와 광확산제의 혼합 비율은 제조된 확산층에서의 광확산제와 광학적 투명 수지의 중량비에 따라 적절하게 조절할 수 있다.
- <68> 상기 공압출 단계에서 상기 확산층 전구체는 광학적 투명 수지와 광확산제를 믹서기를 이용하여 혼합하고, 압출기를 이용하여 펠렛으로 제조되는 것이 더욱 바람직하다. 이러한 방법에 의하여 제조된 확산층에는 광확산제가 광학적 투명 수지 전체에 골고루 분산되어 있어 바람직하다.
- <69> 상기 제조된 확산층 전구체는 제1 압출기로 투입되고, 제2 압출기로는 광학적 투명 수지를 투입하여 한 번의 공정에 의하여 확산층과 투명 기재층이 일체로 형성된 다층 도광판을 제조할 수 있다.
- <70> 상기 공압출 단계에서 상기 확산층 전구체를 투입하는 제1 압출기와 광학적 투명 수지를 투입하는 제2 압출기의 토출비는 제조된 확산층에서의 확산층과 투명 기재층의 두께비에 따라 적절하게 조절할 수 있으며, 1 : 10 내지 1 : 1000인 것이 바람직하다. 예를 들어, 제1 압출기와 제2 압출기의 토출비가 1 : 200인 경우, 확산층과 투명 기재층의 두께비도 1 : 200이 된다.
- <71> 도 4는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 다층 광확산 도광판(400)을 나타내는 사시도이다.
- <72> 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 다층 광확산 도광판(400)은 투명 기재층(401), 확산층(402), 및 도트 프리즘 패턴(dot prism pattern)(420)을 포함한다. 식별 부호 406은 광원을 나타낸다.
- <73> 상기 투명 기재층(401)은 빛(light)이 입사되는 측면(403)과, 빛이 출사되는 전면(407), 및 상기 전면(407)에 대향하는 배면(405)을 포함한다. 또한, 상기 확산층(402)은 표면 거칠기가 형성된 표면(404)을 포함한다.
- <74> 상기 투명 기재층(401)의 전면(407)에 대향하는 배면(405)에는 서로 일정한 간격을 가지도록 종횡으로 배치되어 있는 도트 프리즘 패턴(420)이 형성되어 있다. 상기 도트 프리즘 패턴(420) 내부에는 프리즘(422)이 형성되어 있다. 도 4에는 원형인 도트(dot) 형태의 도트 프리즘 패턴(420)들이 도시되어 있으나, 본 발명에서는 이에 한정되지 않고, 상기 도트 프리즘 패턴(420)은 원형, 타원형, 마름모형, 사각형, 및 이들 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 형상을 가질 수 있다. 또한, 상기 도트 프리즘 패턴(420)의 크기 또는 밀도는 빛이 입사되는 측면(403)에서 멀어질수록 커지도록 형성될 수 있다.
- <75> 도 5는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 다층 광확산 도광판(500)을 나타내는 사시도이다.
- <76> 도 5를 참조하면, 투명 기재층(401)의 전면(407)에 대향하는 배면(405)에는 서로 일정한 간격을 가지도록 배치된 스트라이프 프리즘 패턴(stripe prism pattern)(520)이 형성되어 있다. 상기 스트라이프 프리즘 패턴(520) 내부에는 프리즘(422)이 형성되어 있다.
- <77> 상기 스트라이프 프리즘 패턴(520)은 투명 기재층(401)의 전면(407)에 대향하는 배면(405)에 복수개로 형성되어 있으며, 그 형태는 빛이 입사되는 측면(403)에서 멀어질수록 폭이 증가하도록 설계되어 있다.
- <78> 이와 같이 빛이 입사되는 측면(403)에서 멀어질수록 스트라이프 프리즘 패턴(520)의 폭을 크게 해주는 이유는 빛이 입사되는 측면(403)에서 멀어질수록 빛의 도달량이 줄어들게 되기 때문이며, 측면(403)에서 멀어질수록 스트라이프 프리즘 패턴(520)의 크기를 크게 하여 빛의 도달량이 적어도 빛의 굴절 및 반사량을 높여 주기 위함이다.
- <79> 빛이 입사되는 측면(403)에 바로 인접하는 부근에서는 스트라이프 프리즘 패턴(520)을 형성해주지 않는 것이 바람직한데, 그 이유는 빛이 입사되는 측면(403)과 바로 인접하는 부분에 스트라이프 프리즘 패턴(520)을 형성하게 되면, 그 부근에서 빛이 산란되어 휘선이 생기기 때문이다.
- <80> 도 5에서는 빛이 도광판의 양 측면에서 입사되는 경우를 도시하였지만, 빛이 일 측면에서만 입사되는 경우, 상기 스트라이프 프리즘 패턴(520)은 빛이 입사되는 측면에서 상기 빛이 입사되는 측면에 대향하는 면으로 갈수록 스트라이프 프리즘 패턴의 폭이 커지도록 형성될 수도 있다.

- <81> 상기 도트 프리즘 패턴(420) 또는 스트라이프 프리즘 패턴(520) 내부에 형성된 프리즘(422)은 다양한 단면 형상을 가지도록 형성되는 것이 가능하다. 다만, 상기 프리즘(422)의 길이 방향은 투명 기재층(401)의 빛이 입사되는 측면(403)에 수직하도록 형성하는 것이 바람직한데, 그 이유는 광원(406)으로부터 빛이 입사되는 측면(403)에 수직하도록 프리즘(422)을 형성해야 빛의 회절, 굴절, 및 확산이 제대로 일어날 수 있기 때문이다.
- <82> 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 광원, 및 상기 다층 광확산 도광판을 포함하는 백라이트 유닛을 제공한다.
- <83> 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 영상을 표시하는 표시 패널, 및 상기 표시 패널에 빛을 제공하는 상기 백라이트 유닛을 포함하는 표시 장치를 제공한다. 상기 표시 패널은 액정 표시 패널인 것이 바람직하다.
- <84> 본 발명의 일 실시예에 따른 다층 광확산 도광판을 이용하여 백라이트 유닛, 표시 장치, 및 액정 표시 장치를 제조하는 것은 본 발명에 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 용이하게 실시될 수 있다.
- <85> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예 및 비교예를 기재한다. 그러나 하기 실시예는 본 발명의 바람직한 일 실시예일뿐 본 발명이 하기의 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- <86> (도광판의 제조)
- <87> (실시예 1)
- <88> 메타크릴계 수지의 일종인 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA) 수지(Sumitomo EXN[®]) 100 중량부에 평균 입경이 30 μ m인 아크릴계 가교 입자(MBX30[®], Sekisui 사 제품)를 7.5 중량부 첨가하여 클린 룸(clean room) 조건 하에서 압출에 의해 펠렛을 제조하였다.
- <89> 상기 펠렛을 직경 50mm인 제1 압출기로 용융하고, PMMA 수지를 직경 150mm인 제2 압출기로 용융하여, 투명 기재층 및 확산층을 포함하며 두께가 6mm인 2층 구조의 도광판을 제조하였다. 이때, 상기 제1 압출기와 제2 압출기의 토출비는 1 : 100으로 하였다. 또한, 상기 확산층과 투명 기재층의 두께비는 1: 100이었다.
- <90> (실시예 2)
- <91> 상기 실시예 1에서 아크릴계 가교 입자를 10 중량부로 첨가한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실시하여 도광판을 제조하였다.
- <92> (실시예 3)
- <93> 상기 실시예 1에서 아크릴계 가교 입자를 20 중량부로 첨가한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실시하여 도광판을 제조하였다.
- <94> (실시예 4)
- <95> 상기 실시예 1에서 아크릴계 가교 입자를 30 중량부로 첨가한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실시하여 도광판을 제조하였다.
- <96> (실시예 5)
- <97> 상기 실시예 1에서 아크릴계 가교 입자를 40 중량부로 첨가한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실시하여 도광판을 제조하였다.
- <98> (실시예 6)
- <99> 상기 실시예 1에서 아크릴계 가교 입자를 50 중량부로 첨가한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실시하여 도광판을 제조하였다.
- <100> (실시예 7)
- <101> 상기 실시예 1에서 아크릴계 가교 입자를 1 중량부로 첨가한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실시하여 도광판을 제조하였다.
- <102> (실시예 8)
- <103> 상기 실시예 1에서 평균 입경이 10 μ m인 아크릴계 가교 입자를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실

시하여 도광판을 제조하였다.

(실시예 9)

상기 실시예 1에서 평균 입경이 20 μ m인 아크릴계 가교 입자를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실시하여 도광판을 제조하였다.

(실시예 10)

상기 실시예 1에서 평균 입경이 40 μ m인 아크릴계 가교 입자를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실시하여 도광판을 제조하였다.

(실시예 11)

상기 실시예 1에서 평균 입경이 50 μ m인 아크릴계 가교 입자를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실시하여 도광판을 제조하였다.

(실시예 12)

상기 실시예 1에서 제1 압출기와 제2 압출기의 토출비를 1 : 10으로 조절하여 확산층과 투명 기재층의 두께비를 1 : 10으로 조절한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실시하여 도광판을 제조하였다.

(실시예 13)

상기 실시예 1에서 제1 압출기와 제2 압출기의 토출비를 1 : 1000으로 조절하여 확산층과 투명 기재층의 두께비를 1 : 1000으로 조절한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실시하여 도광판을 제조하였다.

(실시예 14)

상기 실시예 1에서 제1 압출기와 제2 압출기의 토출비를 1 : 500으로 조절하여 확산층과 투명 기재층의 두께비를 1 : 500으로 조절한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실시하여 도광판을 제조하였다.

(비교예 1)

아크릴계 가교 입자를 사용하지 않은 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실시하여 도광판을 제조하였다.

(백라이트 유닛의 제조)

상기 실시예 1 내지 14, 및 비교예 1에서 제조된 도광판을 22" 와이드 타입(wide type) LCD 모니터용 크기로 절단한 후, 경면 가공을 실시하였다. 상기 제조된 도광판의 두께 방향을 기준으로 양쪽 면에 냉음극형광램프(CCFL)를 각각 2개씩 설치하고, 확산 필름(미래나노텍 UTE[®])과 함께, 상기 도광판을 에지 라이트 LCD 모니터용 백라이트 유닛에 조립하여 표시 장치를 제조하였다.

(백라이트 유닛의 성능 측정)

상기 실시예 1 내지 14, 및 비교예 1에서 제조된 도광판을 이용하는 백라이트 유닛의 휘도, 및 휘도 분포를 BM-7 휘도계를 이용해서 측정하였고, 실시예 1 내지 3, 및 비교예 1의 결과를 하기 표 1에 정리하였다.

표 1

구분	광확산제의 투입량 (중량부, 광학적 투명 수치 10 0중량부 기준)	수지판 두께(mm)	평균휘도 (cd/m ²)	휘도 균일도(%)	광투과율 (%)
실시예 1	7.5	6	3133	75	92.0
실시예 2	10	6	3151	77	92.1
실시예 3	20	6	3161	78	92.2
비교예 1	0	6	3070	74	92.0

상기 표 1을 참조하면, 상기 실시예 1 내지 3에서 아크릴계 가교 입자의 함량이 7.5 중량부에서 20 중량부로 증가할수록 우수한 휘도 및 휘도 분포(휘도 균일도)를 가지는 것을 확인할 수 있다. 반면, 상기 비교예 1의 경우는 휘도가 낮고, 이에 따라 실용성이 감소하였음을 알 수 있다. 따라서, 상기 실시예 1 내지 3의 도광판은 비

교예 1의 도광판에 비하여 휘도와 휘도 분포가 매우 뛰어나다는 것을 알 수 있다.

<124> 실시예 4 내지 14의 경우에도 실시예 1 내지 3과 유사한 휘도 및 휘도 분포를 가지는 것을 확인하였다.

<125> (확산층의 전면의 광학 현미경 관찰)

<126> 상기 실시예 1 내지 14의 도광판에서 확산층의 전면을 광학 현미경으로 관찰하였고, 비교예 1의 도광판의 표면을 광학 현미경으로 관찰하였다. 실시예 1 내지 3, 및 비교예 1의 결과를 각각 도 6 내지 도 9에 나타내었다.

<127> 도 6 내지 도 8을 참조하면, 실시예 1 내지 3의 도광판의 경우, 확산층의 전면 표면에 표면 거칠기이 형성되었음을 확인할 수 있다. 상기 확산층 전면의 표면 거칠기에 의하여 휘도 및 휘도 분포가 향상되었음을 알 수 있다.

<128> 반면, 도 9를 참조하면, 비교예 1의 도광판의 표면은 상기 실시예 1 내지 3의 도광판의 확산층의 전면의 표면에 비하여 표면 거칠기가 형성되어 있지 않음을 확인할 수 있다.

<129> 또한, 실시예 4 내지 14의 경우에도 실시예 1 내지 3과 유사하게 확산층의 전면 표면에 표면 거칠기가 형성되었음을 확인하였다.

<130> (도광판의 슬립 특성 측정)

<131> 상기 실시예 1 내지 14, 및 비교예 1의 도광판을 10cm×10cm로 가공한 후, 도광판 상부 끝에 10cm×2cm로 자른 확산 필름(SD544[®])을 놓고, 도광판 측면에 각도기를 설치하였다. 상기 도광판을 천천히 올리면서 확산 필름이 슬립되는 각도를 측정하였고, 실시예 1 내지 3, 및 비교예 1의 도광판의 결과를 하기 표 2에 정리하였다.

표 2

구분	확산필름 슬립 각도 (°)
실시예 1	35
실시예 2	31
실시예 3	24
비교예 1	90에서도 슬립 안됨

<133> 상기 실시예 1 내지 3의 도광판은 비교예 1의 도광판에 비하여 표면 거칠기 에 의하여 확산 필름과의 마찰력을 줄여 줌으로써 도광판 위에 위치하는 시트가 우는 것을 방지할 수 있음을 알 수 있다.

<134> 실시예 4 내지 14의 경우에도 실시예 1 내지 3과 유사한 슬립 각도를 가지는 것을 확인하였다.

<135> (도광판의 마찰력 측정)

<136> 상기 실시예 1 내지 14, 및 비교예 1의 도광판의 마찰력을 표면 특성 측정기(surface property tester, HEIDON 사 제품)를 이용하여 측정하였다. 상기 마찰력의 측정 조건은 추 무게 500g, 라인 속도 300mm/min를 기준으로 하였다. 상기 실시예 1 내지 14, 및 비교예 1의 도광판을 하부에 놓고, 상기 도광판 상부에 프리즘 필름(BEF 3T[®], 3M사 제품)을 놓고 슬립시키면서 마찰력을 측정하였다. 실시예 3, 및 비교예 1의 결과를 하기 표 3에 나타내었다.

표 3

구분	정지 마찰력(N)	운동 마찰력(N)
실시예 3	1.239	0.935
비교예 1	20 초과	20 초과

<138> 상기 표 3을 참조하면, 실시예 3의 도광판의 경우, 마찰력이 비교예 1의 도광판에 비하여 매우 작음을 확인할 수 있다.

<139> 실시예 1, 2, 4 내지 14의 경우에도, 마찰력이 0.1N 내지 20N임을 확인할 수 있었다.

<140> 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 이 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의하여 용이하게 실시될 수 있으며, 이러한 변형이나 변경은 모두 본 발명의 영역에 포함되는 것으로 볼 수 있다.

발명의 효과

<141> 본 발명의 일 실시예에 따른 도광판은 휘도 및 휘도 분포를 향상시키며, 마찰력이 낮아져 슬립성이 우수하므로 도광판 위에 위치하는 시트가 우는 것을 방지할 수 있고, 확산층이 빛을 균일하게 확산시켜 암부를 개선한다. 또한, 상기 도광판은 공압출 방법을 통하여 제조되기 때문에 양산성 및 경제성이 우수하다.

도면의 간단한 설명

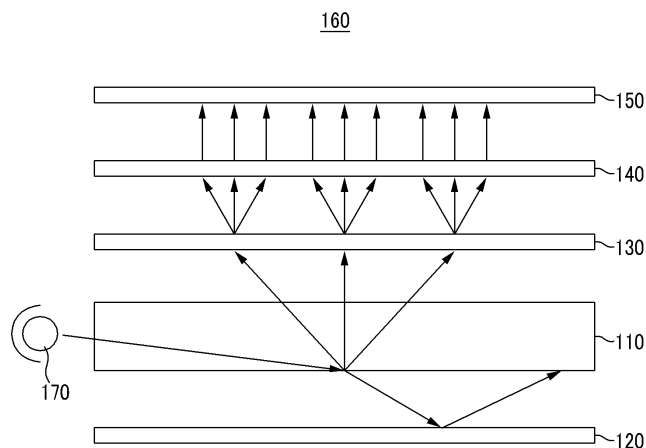
- <1> 도 1은 종래의 백라이트 유닛을 나타내는 분해 단면도.
- <2> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 다층 광확산 도광판의 단면도.
- <3> 도 3은 도 2의 A 부분을 확대한 확대 단면도.
- <4> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 도트 프리즘 패턴(dot prism pattern)을 형성한 다층 광확산 도광판의 사시도.
- <5> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 스트라이프 프리즘 패턴(stripe prism pattern)을 형성한 다층 광확산 도광판의 사시도.
- <6> 도 6은 본 발명의 실시예 1에서 제조한 다층 광확산 도광판의 확산층의 표면의 광학 현미경 사진.
- <7> 도 7은 본 발명의 실시예 2에서 제조한 다층 광확산 도광판의 확산층의 표면의 광학 현미경 사진.
- <8> 도 8은 본 발명의 실시예 3에서 제조한 다층 광확산 도광판의 확산층의 표면의 광학 현미경 사진.
- <9> 도 9는 비교예 1에서 제조한 도광판의 표면의 광학 현미경 사진.

<10> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

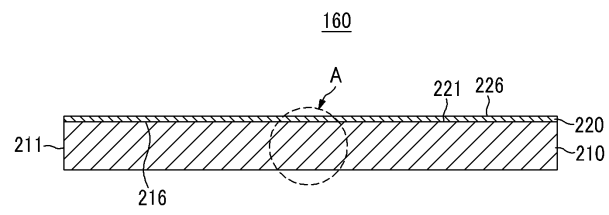
<11>	200 : 도광관	210 : 투명 기재층
<12>	220 : 확산층	222 : 광학적 투명 수지
<13>	223 : 광확산제	420 : 도트 프리즘 패턴
<14>	520 : 스트라이프 프리즘 패턴	

도면

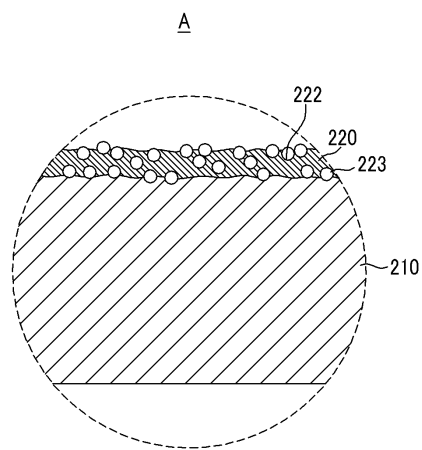
도면1



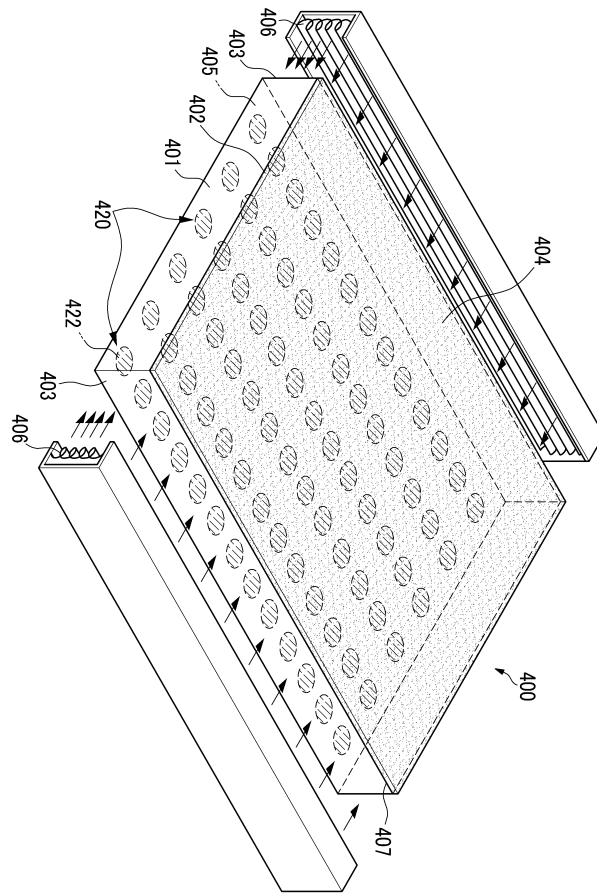
도면2



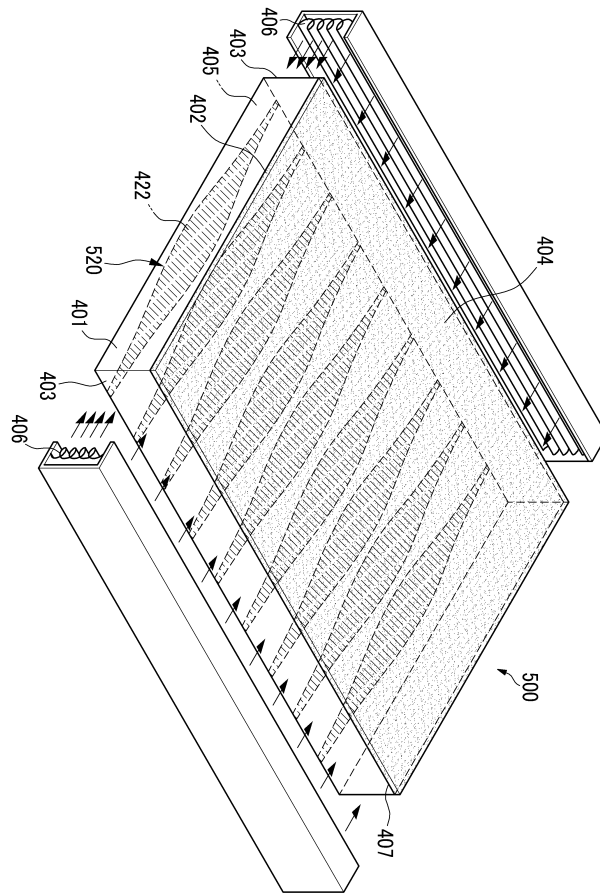
도면3



도면4



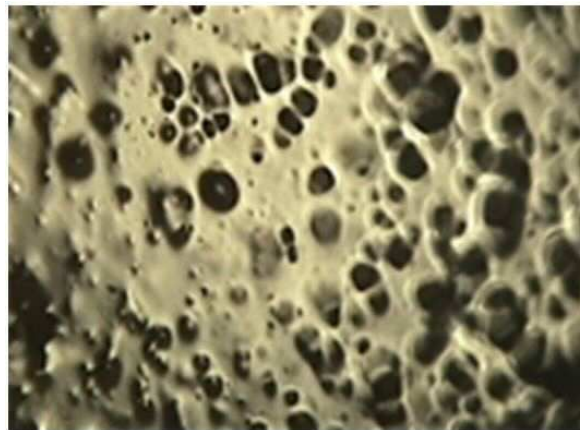
도면5



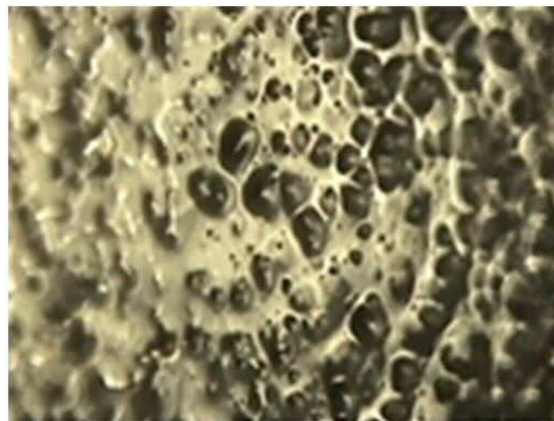
도면6



도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	多层光漫射光导板，包括其的背光单元，以及包括该多层光漫射光导板的显示装置		
公开(公告)号	KR1020080111786A	公开(公告)日	2008-12-24
申请号	KR1020070060159	申请日	2007-06-19
[标]申请(专利权)人(译)	第一毛织株式会社		
申请(专利权)人(译)	第一毛织有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	第一毛织有限公司		
[标]发明人	PARK JONG SUN 박종선 KIM SUNG KOOK 김성국 LEE DONG HEOK 이동혁 KANG MINE 강민혜		
发明人	박종선 김성국 이동혁 강민혜		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335		
CPC分类号	G02B5/0278 G02B5/0242 G02B6/0011 G02B6/0025 G02F1/133615 G02F2001/133507		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在光学薄膜的表面形成摩擦力减小的微小粗糙度，扩散层包括被称为平均粒径的光扩散剂1，相对于光学透明树脂为10~50~50重量份。根据本发明的优选实施方案，包括100重量份的透明基层，该透明基层由光学透明树脂和层叠在透明基层上层中并且用于漫射光的漫射层组成。并且，提供其中共挤出并形成透明基层和扩散层的多层光漫射光导板。多层光漫射光导板改善了亮度和亮度分布。并且，由于滑动性优异，因此能够防止摩擦力降低，位于导光板上的薄膜片发生哭泣。扩散层均匀地扩散光并改善臂。此外，由于导光板采用共挤出法制造，因此批量生产性和经济性优异。显示装置，液晶显示器，背光单元，导光板，扩散层，透明基层，透明树脂，光漫射剂，表面粗糙度和其光学摩擦力。

