



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월07일
(11) 등록번호 10-1325975
(24) 등록일자 2013년10월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0115396

(22) 출원일자 2007년11월13일

심사청구일자 2011년11월07일

(65) 공개번호 10-2009-0049224

(43) 공개일자 2009년05월18일

(56) 선행기술조사문헌

JP2005316178 A*

US20040114065 A1*

US20050275767 A1*

US7440045 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

박재현

부산광역시 사상구 사상로292번길 36 (덕포동)

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 6 항

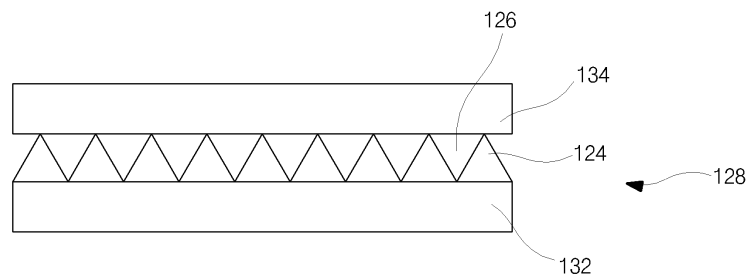
심사관 : 장경태

(54) 발명의 명칭 집광시트 및 이를 이용한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 서로 다른 열팽창율을 가지는 필름으로 구성되는 집광시트의 양면에 지지층을 형성하여, 집광시트의 변형을 방지하는 집광시트 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것으로, 제 1 지지필름; 상기 제 1 지지필름 상의 제 1 집광필름; 상기 제 1 집광필름 상의 상기 제 1 집광필름과 열팽창율이 다른 제 2 집광필름; 상기 제 2 집광필름 상의 제 2 지지필름;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 지지필름;

상기 제 1 지지필름 상의 제 1 집광필름;

상기 제 1 집광필름 상의 상기 제 1 집광필름과 열팽창율이 다른 제 2 집광필름; 및

상기 제 2 집광필름 상에 부착되는 제 2 지지필름;

을 포함하며, 상기 제 1 집광필름은 산과 골이 교번되는 제 1 패턴으로 이루어지고, 상기 제 2 집광필름은 상기 제 1 패턴의 상기 골에 충전되는 제 2 패턴으로 형성되는 것을 특징으로 하며, 상기 제 1 및 제 2 지지필름은 상기 제 1 및 제 2 집광필름의 각각의 열팽창율을 평균한 평균 열팽창율과 동일한 열팽창율을 가지는 물질로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 집광시트.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 집광필름의 제 1 굴절율은 상기 제 2 집광필름의 제 2 굴절율보다 낮은 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 집광시트.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 집광필름과 상기 제 1 및 제 2 지지필름은 각각 무색의 투명한 필름을 사용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 집광시트.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

제 1 지지필름 상에 산과 골이 교번되는 제 1 패턴의 제 1 집광필름을 형성하는 단계;

상기 제 1 집광시트의 상기 골에 충전되는 제 2 패턴의 제 2 집광필름을 형성하는 단계; 및

상기 제 2 집광필름 상에 제 2 지지필름을 부착하는 단계;

를 포함하며, 상기 제 2 집광필름은 상기 제 1 집광필름과 열팽창율이 다른 것을 특징으로 하며, 상기 제 1 및 제 2 지지필름은 상기 제 1 및 제 2 집광필름의 각각의 열팽창율을 평균한 평균 열팽창율과 동일한 열팽창율을 가지는 물질로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 집광시트 제조방법.

청구항 15

광을 발광하는 광원;

상기 광원의 입사광을 면광원으로 변환하는 도광판; 및

상기 도광판 상에 설치되며, 제 1 지지필름, 상기 제 1 지지필름 상의 제 1 집광필름, 상기 제 1 집광필름 상의 상기 제 1 집광필름과 열팽창율이 다른 제 2 집광필름, 및 상기 제 2 집광필름 상에 부착되는 제 2 지지필름을 포함하고, 상기 제 1 집광필름은 산과 골이 교번되는 제 1 패턴으로 형성되고, 상기 제 2 집광필름은 상기 제 1 패턴의 상기 골에 충전되는 제 2 패턴으로 형성되며, 상기 도광판의 출사광을 집광시키는 집광시트;

를 포함하는 것을 특징으로 하며, 상기 제 1 및 제 2 지지필름은 상기 제 1 및 제 2 집광필름의 각각의 열팽창율을 평균한 평균 열팽창율과 동일한 열팽창율을 가지는 물질로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 유닛.

청구항 16

광을 발광하는 광원;

상기 광원의 입사광을 면광원으로 변환하는 도광판;

상기 도광판 상에 설치되며, 제 1 지지필름, 상기 제 1 지지필름 상의 제 1 집광필름, 상기 제 1 집광필름 상의 상기 제 1 집광필름과 열팽창율이 다른 제 2 집광필름, 및 상기 제 2 집광필름 상에 부착되는 제 2 지지필름을 포함하고, 상기 제 1 집광필름은 산과 골이 교번되는 제 1 패턴으로 형성되고, 상기 제 2 집광필름은 상기 제 1 패턴의 상기 골에 충전되는 제 2 패턴으로 형성되며, 상기 제 1 및 제 2 지지필름은 상기 제 1 및 제 2 집광필름의 각각의 열팽창율을 평균한 평균 열팽창율과 동일한 열팽창율을 가지는 물질로 형성하는 것을 특징으로 하며, 상기 도광판의 출사광을 집광시키는 집광시트; 및

상기 집광시트의 출사광을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시패널;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 집광시트에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 서로 다른 열팽창율을 가지는 필름으로 구성되는 집광시트의 양면에 지지층을 형성하여, 집광시트의 변형을 방지하는 집광시트 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것

이다.

배정 기술

- [0002] 일반적으로 사용되는 표시장치 중의 하나인 CRT(Cathode Ray Tube)는 TV를 비롯해서 계측기기, 정보 단말기기 등의 모니터에 주로 이용되고 있으나, CRT 자체의 무게와 크기로 인해 전자 제품의 소형화, 경량화의 대응에 적극적으로 대응할 수 없었다. 이와 같은 CRT의 문제를 해결하기 위하여, LCD(liquid crystal display), PDP(plasma display panel), ELD(electro luminescent display), VFD(vacuum fluorescent display)와 같은 여러가지 평판표시장치가 제안 및 활용되고 있다.
- [0003] 평판표시장치 중에서 액정표시장치는 소형화, 경량화, 박형화, 저전력 구동의 장점을 가지고 있어 현재 널리 사용되고 있다. 특히, 박막 트랜지스터를 이용한 액정표시장치는 표시화면의 고화질화, 대형화 및 컬러화 등을 실현할 수 있어, 최근에는 노트북 PC 및 모니터는 물론 여러 분야에서 다양하게 사용되고 있다.
- [0004] 일반적인 액정표시장치는 액정의 특정한 분자 배열에 전압을 인가하여 다른 분자배열로 변환시키고, 이러한 분자 배열에 의해 발광하는 액정셀의 복굴절성, 선광성, 2 색성 및 광산란 특성 등의 광학적 성질의 변화를 시각적으로 변환하는 것으로서, 액정셀에 의한 광의 변조를 이용하여 정보를 표시하는 수광형 디스플레이장치이다. 이와 같은 액정표시장치는 수광형 소자이기 때문에 영상을 표현하기 위해 광을 제공하는 백라이트 유닛을 포함하고, 백라이트 유닛은 광원의 배치에 따라 직하형(direct type) 및 에지형(edge type)으로 구분된다.
- [0005] 직하형 백라이트 유닛은 복수의 광원이 액정표시패널의 직하에 일정한 간격을 두고 배치되어 액정표시패널의 직하에서 직접 조사하는 방식이고, 에지형 백라이트 유닛은 광원으로부터 발광된 광을 면광으로 변환하는 도광판에 의해 액정표시패널로 광을 조사하는 방식이다. 액정표시장치의 백라이트 유닛은 광원에서 발광된 광의 광 특성, 예를 들어 휘도 균일성 및 정면 휘도 등을 향상시키기 위하여 확산판, 확산 시트 및 프리즘 시트 등으로 이루어지는 광학 시트들을 포함한다.
- [0006] 도 1은 종래기술에 따른 액정표시장치의 프리즘 시트의 단면도이다. 도 1과 같이, 액정표시장치의 집광시트는 지지필름(17)과 지지필름(17) 하부의 프리즘 시트(10)로 구성되며, 프리즘 시트(10)는 산(12)과 골(14)을 포함하고, 산(12)의 하부는 광원(16)의 출사광을 제공받는 도광판(20)이 위치한다. 프리즘 시트(10)의 산(12)과 도광판(20)이 접촉하는 부분에서, 산(12)과 도광판(20)의 마찰에 의해 마모영역(18)이 발생하고, 마모에 의한 이물질 및 프리즘 시트(10)와 도광판(20)의 변형에 의해 광 손실에 의한 광효율이 저하 및 불균일한 휘도를 야기하는 문제가 있다. 프리즘 시트(10)의 산(12)이 상부로 향하는 정위치의 집광시트에서도, 다른 광학시트와 접촉할 때도 동일한 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0007] 상기와 같은 종래기술의 문제를 해결하기 위하여, 본 발명은 산과 골이 교번되는 제 1 집광필름에서, 제 1 집광필름의 골 영역에 제 2 집광필름을 충전하여, 집광시트와 접촉하는 도광판 또는 다른 광학시트와의 접촉으로 인한 마모현상을 방지하는 집광시트 및 이를 이용한 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0008] 본 발명은, 제 1 및 제 2 집광필름으로 구성되는 집광시트에 있어서, 제 1 및 제 2 집광필름의 양면에 제 1 및 제 2 지지필름을 설치하여, 제 1 및 제 2 집광필름의 열팽창율의 차이에 기인한 변형을 방지하는 집광시트 및 이를 이용한 액정표시장치를 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

과제 해결수단

- [0009] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치의 집광시트는, 제 1 지지필름; 상기 제 1 지지필름 상의 제 1 집광필름; 상기 제 1 집광필름 상의 상기 제 1 집광필름과 열팽창율이 다른 제 2 집광필름; 상기 제 2 집광필름 상의 제 2 지지필름;을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 상기와 같은 액정표시장치의 집광시트에 있어서, 상기 제 1 집광필름은 산과 골이 교번되는 제 1 패턴으로 형성되고, 상기 제 2 집광필름은 상기 제 1 패턴의 상기 골에 충진되는 제 2 패턴으로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기와 같은 액정표시장치의 집광시트에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 지지필름은 상기 제 1 및 제 2 집광필름의 각각의 열팽창율을 평균한 평균 열팽창율과 동일한 물질로 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기와 같은 액정표시장치의 집광시트에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 지지필름은 동일한 두께를 가지는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기와 같은 액정표시장치의 집광시트에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 지지필름은 서로 다른 두께를 가지는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기와 같은 액정표시장치의 집광시트에 있어서, 상기 제 1 집광필름의 제 1 굴절율은 상기 제 2 집광필름의 제 2 굴절율보다 낮은 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기와 같은 액정표시장치의 집광시트에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 지지필름은 각각 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate : PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate), 아크릴 수지(acrylic resin), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리스틸렌(polystyrene), 폴리올레핀(polyolefin), 셀룰로즈 아세테이트(cellulose acetate), 방수 비닐 클로라이드(weather-resistant vinyl chloride) 중 하나를 선택하여 사용하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기와 같은 액정표시장치의 집광시트에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 집광필름은 각각 PEF 또는 자외선 경화용 수지인 아크릴 레진(acryl resin)를 사용하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기와 같은 액정표시장치의 집광시트에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 집광필름과 상기 제 1 및 제 2 지지필름은 각각 무색의 투명한 필름을 사용하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기와 같은 액정표시장치의 집광시트에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 지지필름 중 어느 하나의 표면에, 비드를 포함한 바인더를 도포하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기와 같은 액정표시장치의 집광시트에 있어서, 상기 바인더는 아크릴계 수지, 폴리우레탄(polyurethane), 폴리에스테르(polyester), 불소계 수지(fluorine-based resin), 규소계 수지(silicon-based resin), 폴리아미드(polyamide), 에폭시 수지(epoxy resin) 중 하나를 선택하여 사용하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기와 같은 액정표시장치의 집광시트에 있어서, 상기 비드는 아크릴 수지(acrylic resin), 폴리우레탄(polyurethane), 폴리염화비닐(polyvinyl chloride), 폴리스티렌(polystyrene), 폴리아크릴로니트릴(polyacrylonitrile), 폴리아미드(polyamide) 중 하나를 선택하여 사용하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 상기와 같은 액정표시장치의 집광시트에 있어서, 상기 비드 및 상기 바인더는 무색의 투명한 물질을 사용하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치의 집광시트 제조방법은, 제 1 지지필름 상에 산과 골이 교번되는 제 1 패턴의 제 1 집광시트를 형성하는 단계; 상기 제 1 집광시트의 상기 골에 충진되는 제 2 패턴의 제 2 집광시트를 형성하는 단계; 상기 제 2 집광시트 상에 제 2 지지필름을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치의 백라이트 유닛은, 광을 발광하는 광원; 상기 광원의 입사광을 면광원으로 변환하는 도광판; 상기 도광판 상에 설치되며, 제 1 지지필름, 상기 제 1 지지필름 상의 제 1 집광필름, 상기 제 1 집광필름 상의 상기 제 1 집광필름과 열팽창율이 다른 제 2 집광필름, 및 상기 제 2 집광필름 상의 제 2 지지필름을 포함하고, 상기 도광판의 출사광을 집광시키는 집광시트;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는, 광을 발광하는 광원; 상기 광원의 입사광을 면광원으로 변환하는 도광판; 상기 도광판 상에 설치되며, 제 1 지지필름, 상기 제 1 지지필름 상의 제 1 집광필름,

상기 제 1 집광필름 상의 상기 제 1 집광필름과 열팽창율이 다른 제 2 집광필름, 및 상기 제 2 집광필름 상의 제 2 지지필름을 포함하고, 상기 도광판의 출사광을 집광시키는 집광시트; 상기 집광시트의 출사광을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시패널;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

효 과

- [0025] 본 발명의 실시예에 따른 집광시트 및 이를 이용한 액정표시장치는 다음과 같은 효과가 있다.
- [0026] 첫번째, 산과 골이 교번되는 제 1 집광필름에서, 제 1 집광필름의 골 영역에 제 2 집광필름을 충전하는 집광시트를 구성하여, 집광시트와 접촉하는 도광판 또는 다른 광학시트와의 접촉으로 인한 마모현상을 방지한다.
- [0027] 두번째, 제 1 및 제 2 집광필름의 양면에, 제 1 및 제 2 지지필름을 설치하여, 제 1 및 제 2 집광필름의 서로 다른 열팽창율에 기인한 제 1 및 제 2 집광시트의 변형을 방지하고, 집광필름에 작업자의 지문에 잔류하여 발생할 수 있는 외관문제를 방지한다.
- [0028] 세번째, 제 1 및 제 2 집광필름의 양면에 설치되는 제 1 및 제 2 지지필름의 두께를 다르게 형성하여, 제 1 및 제 2 집광필름의 열팽창율을 조정하여 집광시트의 변형을 방지한다.
- [0029] 네번째, 제 1 및 제 2 지지필름의 어느 하나의 표면에 비드를 혼합한 바인더를 도포하여, 제 1 및 제 2 집광필름 중 어느 하나의 열팽창율을 조정하여 집광시트의 변형을 방지한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 각각의 실시예에서 동일한 구성요소에 대하여 동일한 도면부호를 사용한다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 집광시트를 포함한 액정표시장치의 분해사시도이고, 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 집광시트의 상세도이고, 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 집광시트에 입사하는 광 경로의 진행도이다.
- [0032] 액정표시장치(100)는 액정표시패널(102) 및 백라이트 유닛(114)으로 구성된다. 액정표시패널(102)는 어레이 기판(도시하지 않음)과 액정층(도시하지 않음)을 개재하여 합착되는 컬러필터 기판(도시하지 않음)으로 구성된다. 도면에서 상세히 도시하지 않았지만, 어레이 기판은 다수의 게이트 배선 및 다수의 데이터 배선이 교차하여 화소영역을 정의하고, 각각의 교차영역에 형성된 박막 트랜지스터는 각각의 화소영역의 화소전극과 연결된다. 컬러필터 기판은 각각의 화소영역에 대응되는 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터와, 각각의 컬러필터의 경계영역에 블랙 매트릭스 및 컬러필터 및 블랙 매트릭스 상에 공통전극이 형성된다.
- [0033] 액정표시패널(102)의 일측에는 구동신호를 공급하는 구동회로가 실장된 액정표시패널 구동부(도시하지 않음)가 전기적으로 연결되고, 액정표시패널(102)의 다수의 게이트 배선 및 다수의 데이터 배선에 신호를 공급하여 액정표시패널(102)을 구동시킨다. 액정표시패널(102)은 공통전극에 전압이 인가된 상태에서 화소전극에 인가되는 데이터신호의 전압을 제어하게 되면, 액정층은 공통전극과 화소전극 사이의 전계에 따라 유전 이방성에 의해 회전함으로써, 화소영역 별로 빛을 투과시키거나 차단시켜 화상을 표시하게 된다.
- [0034] 백라이트 유닛(114)은 광을 발광하는 광원(104)과, 광원(104)을 감싸는 램프 하우징(106)과, 광원(102)으로부터의 입사광을 면광원으로 변환하는 도광판(108)과, 액정표시패널(102)과 도광판(108)의 사이에 위치하는 다수의 광학시트(110)와, 도광판(108)의 배면으로 출사되는 광을 액정표시패널(102)의 방향으로 반사시키는 반사시트(112)로 구성된다. 도광판(140)은 폴리메틸 메타크릴레이트(PMMA : polymethyl methacrylate)로 형성하며, 다른 물질의 이용도 가능하다.

- [0035] 광원(104)은 냉음극선 방식램프(Cold cathode fluorescent lamp: CCFL), 외부 전극형 형광램프(external electrode fluorescent lamp: EEFL) 또는 발광 다이오드(light emitting diode; LED) 등과 같은 여러 종류의 광원을 사용할 수 있다.
- [0036] 그리고, 램프 하우징(106)은 광원(104)을 보호하고, 내부에 광반사 물질이 도포되어 있어 광원(104)으로부터 출사된 광의 손실을 최소화한다. 도광판(108)으로 입사된 광은 균일하게 확산되어 다수의 광학시트(110) 방향으로 출사되고, 일부는 도광판(108) 하부의 반사시트(112) 방향으로 출사된다. 반사시트(112)는 도광판(108)으로부터 출사한 광을 반사시켜 광 손실을 최소화한다.
- [0037] 도광판(108) 상에 위치하는 다수의 광학시트(110)는 도광판(108)으로부터 출사된 광을 집광시키는 집광시트(118)와, 집광된 광을 확산시키는 확산시트(120)로 구성된다. 집광시트(118)는 지지 필름(base film)(122), 지지 필름(122) 상의 제 1 굴절율을 가지는 제 1 집광필름(124), 제 1 집광필름(124) 상의 제 2 굴절율을 가지는 제 2 집광필름(126)의 3 개의 필름으로 구성된다.
- [0038] 지지필름(122)과 제 1 및 제 2 집광필름(124,126)은 각각 기본적으로 패턴을 형성할 수 있는 PET 및 자외선 경화용 수지인 아크릴 레진(acryl resin)을 사용한다. 그리고, 제 1 및 제 2 굴절율을 서로 다르다. 제 1 굴절율은 제 2 굴절율과 비교하여 저굴절율을 가지고, 제 2 굴절율은 제 1 굴절율과 비교하여 고굴절율을 가진다. 제 1 및 제 2 집광필름(124,126)은 아크릴 레진에 서로 다른 첨가물을 부가하여, 제 1 및 제 2 굴절율을 다르게 한다. 제 1 집광필름(124)은 1.3 내지 1.9의 제 1 굴절율을 가지고, 제 2 집광필름(126)은 1.4 내지 2.0의 제 2 굴절율을 가진다.
- [0039] 지지필름(122)의 두께는 100 μ m, 125 μ m, 188 μ m, 및 250 μ m 중 하나를 선택하여 사용하고, 지지필름(122) 상에 패턴을 형성할 수 있는 자외선 경화수지를 도포하고, 금형을 이용하여, 산과 골이 교번되는 제 1 패턴으로 구성되는 제 1 집광필름(124)을 형성하여 자외선 경화시키고, 제 1 집광필름(124)의 골 영역에 자외선 경화수지를 충전한 제 2 패턴의 제 2 집광필름(126)을 자외선으로 경화하여, 집광시트(118)를 형성한다.
- [0040] 집광시트(118)에서 제 1 집광필름(124)의 제 1 굴절율은 제 2 집광필름(126)의 제 2 굴절율보다 낮고, 제 1 집광필름(124)의 제 1 굴절율은 공기의 굴절율보다 높다. 도광판(108)으로부터 출사된 광이 굴절율이 1인 공기층을 통과하여 제 1 집광필름(124)에 입사되고, 제 1 집광필름(124)으로부터 제 2 집광필름(126)에 입사된다. 다시 말하면, 도광판(108)의 출사광은 순차적으로 고굴절율의 물질로 입사되어, 광을 집광시킬 수 있다. 그리고, 제 1 및 제 2 집광필름(124,126)의 산과 골을 가지는 패턴으로 광의 경로를 변경하는 것에 의해 집광의 효과를 극대화할 수 있다.
- [0041] 도 4는 집광시트(118)에 입사하는 광 경로를 도시한 진행도이다. 도광판(108)의 출사광이 1의 굴절율을 가진 공기층을 통과하여, 제 1 굴절율을 가진 제 1 집광필름(124)에 일정한 입사각(θ)으로 입사되고, 제 1 집광필름(124)의 출사광은 제 2 굴절율을 가진 제 2 집광필름(126)에 입사된다. 제 1 및 제 2 집광필름(124,126)의 제 1 및 제 2 경사각(α, β)은 입사각(θ)에 따라 변경되어 방사각(τ)을 조절할 수 있다.
- [0042] 집광시트(118)는 제 1 집광필름(124)의 골 영역에 제 2 집광필름(126)이 충전되어 있는 형태이다. 따라서, 집광시트(118)의 표면에 산으로 이루어진 패턴이 존재하지 않기 때문에 집광시트(118)와 접촉하는 도광판(108) 및 다른 광학시트와 마찰에 의한 마모현상을 근본적으로 방지할 수 있다. 또한, 집광시트(118)는 평탄한 표면을 제공하므로, 라미네이션(lamination)의 방법에 의해 다른 광학시트를 형성할 수 있다.
- [0043] 그러나, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 집광시트는 서로 다른 열팽창 계수를 가지는 3 개의 필름으로 구성되어,

주름(wrinkle) 및 휨(curl) 현상을 발생시킬 수 있다. 제 1 집광필름(124)과 유사한 열팽창 계수의 물질로 지지필름(122)을 형성하면, 지지필름(122)과 제 1 집광필름(124)의 열팽창율은 유사하지만, 제 2 집광필름(126)과 열팽창율이 상이하여, 집광시트(118)의 변형이 발생한다. 이와 유사하게, 제 2 집광필름(126)과 유사한 열팽창 계수의 물질로 지지필름(122)을 형성하면, 제 2 지지필름(126) 및 지지필름(122)의 열팽창율은 유사하지만, 제 1 집광필름(124)과 열팽창율이 상이하여 집광시트(118)의 변형이 발생한다.

[0044] 열팽창율에 기인한 집광시트(118)의 변형은 원상태로 복원되지 않는다. 주름 현상은 액정표시패널(102)의 외관 문제를 야기시키고, 휨 현상은 출사광의 프로파일을 왜곡시켜 휘도 저하 및 기구적인 문제를 발생시켜, 액정표시장치(100)의 신뢰성에 치명적인 영향을 미친다. 또한 집광시트(118)의 상부는 PET 및 자외선 경화용 수지인 아크릴 레진으로 구성되는 제 2 집광필름(126)이 설치되어 있으며, 액정표시장치의 조립시에, 작업자의 지문이 잔류하여 외관문제를 발생시킬 수 있다.

[0045] 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 집광시트의 컵 휨(cup curl) 현상의 모식도 및 발생사진이고, 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 집광시트의 모자 휨(cap curl) 현상의 모식도 및 발생사진이다. 컵 휨 현상은 제 1 집광필름(124)이 제 2 집광필름(126)보다 높은 열팽창율을 가질 때 발생하고, 모자 휨 현상은 제 1 집광필름(124)이 제 2 집광필름(126)보다 낮은 열팽창율을 가질 때 발생한다.

[0046] 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 집광시트의 상세도이다. 본 발명의 제 2 실시예에서는, 제 1 실시예의 제 1 및 제 2 집광필름의 열팽창율 차이에 기인한 주름 및 휨 현상을 극복하기 위하여, 제 1 및 제 2 집광필름의 양면에 지지필름을 형성하는 방법을 제안한다.

[0047] 도 7과 같이, 제 2 실시예에 따른 집광시트(128)는 제 1 지지필름(132), 제 1 지지필름(132) 상의 산과 골이 교번되는 제 1 패턴을 가지는 제 1 집광필름(124), 제 1 집광필름(124)의 골 패턴에 충전되는 제 2 패턴을 가지는 제 2 집광필름(126), 및 제 2 집광필름(126) 상의 제 2 지지필름(134)을 포함하는 4 개의 필름으로 구성된다. 제 1 및 제 2 집광필름(124, 126)의 열팽창 계수는 서로 상이하며, 제 1 집광필름(124)의 제 1 굴절율은 제 2 집광필름(126)의 제 2 굴절율보다 낮다.

[0048] 제 1 및 제 2 지지필름(132, 134)은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate), 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate), 아크릴 수지(acrylic resin), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리스틸렌(polystyrene), 폴리올레핀(polyolefin), 셀룰로즈 아세테이트(cellulose acetate), 방수 비닐 클로라이드(weather-resistant vinyl chloride) 등과 같은 합성 수지로 형성한다. 그리고, 제 1 및 제 2 지지필름(132, 134)은 도광판(108)의 출사광을 통과시켜야 하므로, 무색의 투명한 필름이 바람직하다.

[0049] 본 발명의 제 2 실시예의 집광시트의 제조방법은 다음과 같다. 도 12는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 집광시트 제조장치의 모식도이다.

[0050] 집광시트 제조장치(180)는 필름 도입부(182), 제 1 수지 적하부(184), 패턴 형성부(186), 제 1 경화부(188), 제 2 수지 적하부(190), 및 제 2 경화부(192)를 포함하여 구성되며, 필름 도입부(182)에 제공되는 지지필름(132)은 다수의 롤러(194)의 구동에 의해 제 2 경화부(192)까지 이동한다.

[0051] 지지필름(132)이 필름 도입부(182)에 제공되고, 제 1 지지필름(132)이 제 1 수지 적하부(184)로 이동되어, 제 1 집광필름(132)을 형성하기 위한 제 1 수지(196)를 적하하여, 지지필름(132) 상에 제 1 수지층(198)을 형성한다. 패턴 형성부(186)에서 지지필름(132) 상의 제 1 수지층(198)의 표면을 산과 골이 교번되는 패턴이 형성되는 금형롤러(194)로 압착시켜 제 1 집광필름(124)의 표면에 산과 골이 교번되는 제 1 패턴을 형성하고, 제 1 패턴이 형성된 제 1 집광필름(124)을 제 1 경화부(188)에서 자외선을 조사하여 경화시킨다.

- [0052] 그리고, 제 2 수지 적하부(190)에서, 제 2 수지(202)를 적하하여 제 1 집광필름(124)의 글 영역에 제 2 수지(202)가 충전된 제 2 패턴을 가지는 제 2 집광필름(126)을 형성하고, 제 2 경화부(192)에서, 제 2 집광필름(126)을 경화시킨다. 최종적으로 제 2 집광필름(126) 상에 라미네이션 방법으로 제 2 지지필름(134)을 설치하여 집광시트(128)를 완성한다.
- [0053] 제 2 실시예에서는, 제 1 및 제 2 집광필름(124,126)의 열팽창율을 평균한 수치의 열팽창율을 가지는 물질로 제 1 및 제 2 지지필름(132,134)을 형성한다. 평균 열팽창율의 산출은 제 1 및 제 2 집광필름(124,126)의 각각의 체적 및 산과 산 사이의 간격인 피치(pitch) 등을 고려한다. 서로 다른 열팽창에 의한 변형을 방지하기 위하여, 제 1 지지필름(132)과 제 1 집광필름(124)의 제 1 경계와 제 2 지지필름(126)과 제 2 집광필름(126)의 제 2 경계에서의 열팽창율은 동일하게 한다.
- [0054] 제 1 및 제 2 지지필름(132,134)은 제 1 및 제 2 집광필름(124,126)의 각각의 열팽창율을 평균한 평균 열팽창율과 동일한 물질을 사용하는 것이 변형을 방지하기 위한 한가지 방법이다. 제 1 및 제 2 지지필름(132,134)은 제 1 및 제 2 집광필름(132,134)의 지지대의 기능을 하여, 주름 및 휨 현상을 방지할 수 있다. 제 1 및 제 2 지지필름(132,134)이 제 1 및 제 2 집광필름(124,126)보다 큰 두께로 형성되는 경우, 제 1 및 제 2 집광필름(124,126)의 열팽창에 대한 휨 현상을 방지할 수 있다.
- [0055] 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 제 1 실시예의 휨 현상에 대한 개략도 및 사진이고, 도 11a 및 도 11b는 본 발명의 제 2 실시예의 휨 현상에 대한 개략도 및 사진이다.
- [0056] 도 10a 및 도 10b와 도 11a 및 도 11b는 밀폐된 공간에서, 72 시간 동안, 60 °C의 온도 및 90%의 상대습도에서, 제 1 및 제 2 실시예의 각각의 집광시트의 변형을 실험한 결과이다.
- [0057] 도 10a 및 도 10b는 집광필름(124,126)의 일면에만 지지필름(122)을 설치한 제 1 실시예의 집광시트(118)는 양단부가 평면으로부터 25.5mm 정도 하부로 말려 들어가는 모자 형태의 휨 현상이 발생하였으나, 도 11a 및 도 11b의 제 1 및 제 2 집광필름(124,126)의 양면에 제 1 및 제 2 지지필름(132, 134)을 설치한 4 개의 필름으로 구성되는 제 2 실시예의 집광시트(128)는 양단부가 평면으로부터 1.5mm 상부로 말려 올라가는 컵 형태의 휨 현상이 발생하였다. 제 2 실시예의 1.5mm 정도의 휨 현상은 상당히 미미한 것으로, 제 1 실시예와 비교하여, 양면의 지지필름의 형성에 의해 집광시트의 휨 현상은 거의 극복된다.
- [0058] 그러나, 제 1 및 제 2 지지필름(132,134)의 두께를 증가시키는 것은, 액정표시장치의 전체적인 두께가 증가되므로, 실제 제품에 적용시키는 것은 어렵다. 따라서, 제 1 및 제 2 지지필름(132,134)을 비대칭적 두께로 형성하는 제 3 실시예를 제안한다. 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 집광시트의 상세도이다. 도 8a 및 도 8b는 제 1 및 제 2 집광필름(124,126)의 양면에 형성되는 제 1 및 제 2 지지필름(132,134)의 두께를 각각 다르게 형성한다.
- [0059] 도 8a는, 집광시트(128)에서 상부의 제 2 지지필름(134)을 하부의 제 1 지지필름(132)보다 얇게 형성한다. 제 2 지지필름(134)이 제 1 지지필름(132)보다 얇게 형성하는 이유는, 제 1 및 제 2 지지필름(132,134)을 동일한 두께로 형성하였을 때, 제 2 지지필름(134)이 제 1 지지필름(132)보다 열팽창율이 큰 경우이며, 이 때, 집광시트(128)의 양단부가 하부로 말려들어가는 모자 형태의 휨 현상이 발생한다. 모자형태의 휨 현상을 방지하기 위하여, 제 1 지지필름(132)을 제 2 지지필름(134)보다 두껍게 형성한다.
- [0060] 도 8b는, 집광시트(128)에서 상부의 제 2 지지필름(134)을 하부의 제 1 지지필름(132)보다 두껍게 형성한다. 제 2 지지필름(134)을 제 1 지지필름(132)보다 두껍게 형성하는 이유는, 제 1 및 제 2 지지필름(132,134)을 동일한 두께로 형성하였을 때, 제 2 지지필름(134)이 제 1 지지필름(132)보다 열팽창율이 작은 경우이며, 이 때, 집광

시트(128)의 양단부가 상부로 말아 올라가는 컵 형태의 휨 현상이 발생한다. 따라서, 컵 형태의 휨 현상을 방지하기 위하여, 제 2 지지필름(134)을 제 1 지지필름(132)보다 두껍게 형성한다.

[0061] 그러나, 제 3 실시예와 같이, 제 1 및 제 2 집광필름(124,126)의 양면에 비대칭적 두께로 형성되는 제 1 및 제 2 지지필름(132,134)에 의해서, 휨 현상이 보정이 되지 않을 경우에, 제 1 및 제 2 지지필름(132,134) 중 하나에, 비드(bead)를 혼합한 바인더(binder)를 도포하여, 바인더와 제 1 및 제 2 지지필름(132,134) 중 하나와의 결합을 이용하여 휨 현상을 방지하는 제 4 실시예를 제안한다. 도 9는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 집광시트의 상세도이다.

[0062] 도 9과 같이, 제 1 및 제 2 집광필름(124,126)의 양면에 형성되는 제 1 및 제 2 지지필름(132,134) 중 하나의 표면에, 바인더(140)에 비드(142)를 혼합하여 도포한다. 바인더(140)는 비드(142)를 제 1 및 제 2 지지필름(132,134)의 표면에 고정시키는 기능을 한다. 바인더(140)는 제 1 및 제 2 지지필름(132,134) 중 어느 하나와 다른 하나와 비교하여 열팽창율이 상대적으로 높고, 두께 조절에 의해 휨 현상이 극복되지 않은 경우에, 제 1 및 제 2 지지필름(132,134) 중 하나에 바인더(140) 간의 결합을 이용하여, 휨 현상을 방지하여 신뢰성을 개선한다. 비드(142)는 집광시트(128)의 출사광이 이물에 의한 영향을 받지 않도록 은폐하는 기능과, 출사광을 외관상 부드럽게 하는 기능을 한다.

[0063] 바인더(140)로 아크릴계 수지, 폴리우레탄(polyurethane), 폴리에스테르(polyester), 불소계 수지(fluorine-based resin), 규소계 수지(silicon-based resin), 폴리아미드(polyamide), 에폭시 수지(epoxy resin)와 같은 폴리머(polymer)를 사용한다. 바인더(140)는 제 1 또는 제 2 집광필름(132,134)의 입사광을 통과시켜야 하므로, 무색의 투명한 물질이 바람직하다.

[0064] 비드(142)는 구 형태이며, 아크릴 수지(acrylic resin), 폴리우레탄(polyurethane), 폴리염화비닐(polyvinyl chloride), 폴리스티렌(polystyrene), 폴리아크릴로니트릴(polyacrylonitrile), 폴리아미드(polyamide) 등을 사용한다. 비드(142)와 바인더(140)과 동일하게, 제 1 또는 제 2 집광필름(132,134)의 입사광을 통과시켜야 하므로, 무색의 투명한 물질이 바람직하다.

도면의 간단한 설명

[0065] 도 1은 종래기술에 따른 종래기술의 프리즘 시트의 단면도

[0066] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 집광시트를 포함한 액정표시장치의 분해사시도

[0067] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 집광시트의 상세도

[0068] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 집광시트에 입사하는 광 경로의 진행도

[0069] 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 집광시트의 컵 휨(cup curl) 현상의 모식도 및 발생사진

[0070] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 집광시트의 모자 휨(cap curl) 현상의 모식도 및 발생사진

[0071] 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 집광시트의 상세도

[0072] 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 집광시트의 상세도

[0073] 도 9는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 집광시트의 상세도

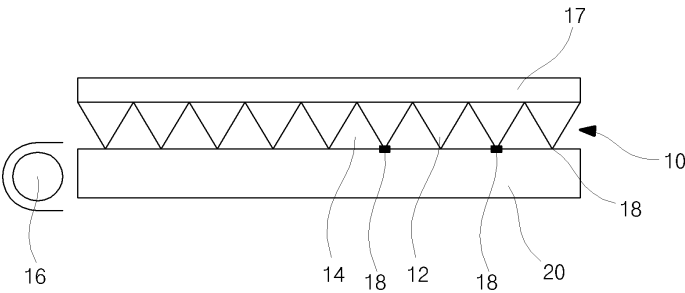
[0074] 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 제 1 실시예의 휨 현상에 대한 개략도 및 사진

[0075] 도 11a 및 도 11b는 본 발명의 제 2 실시예의 휨 현상에 대한 개략도 및 사진

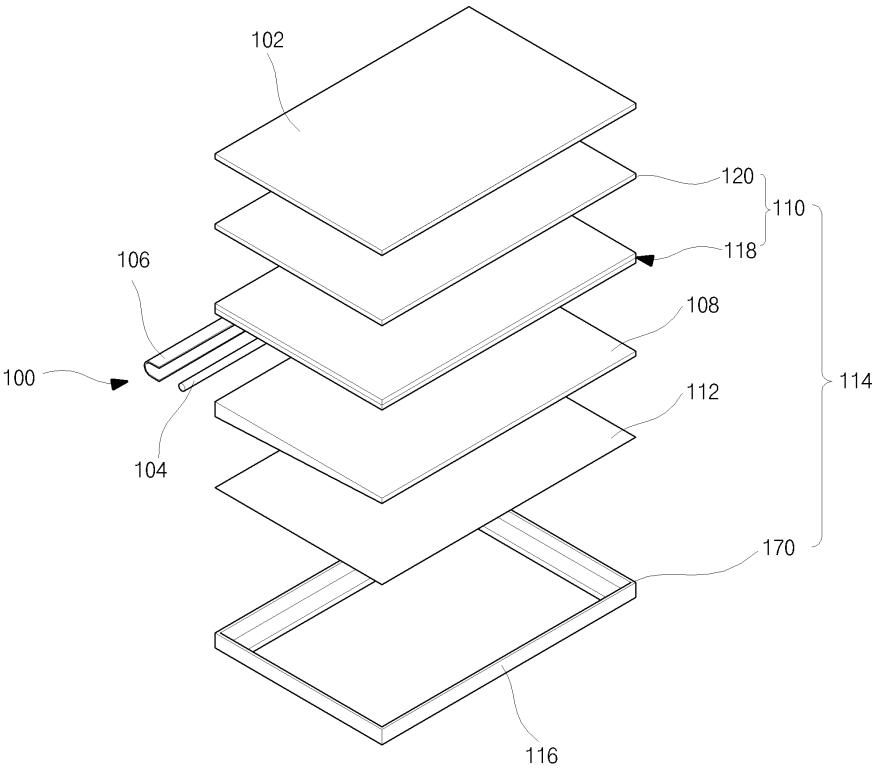
[0076] 도 12는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 집광시트 제조장치의 모식도이다.

도면

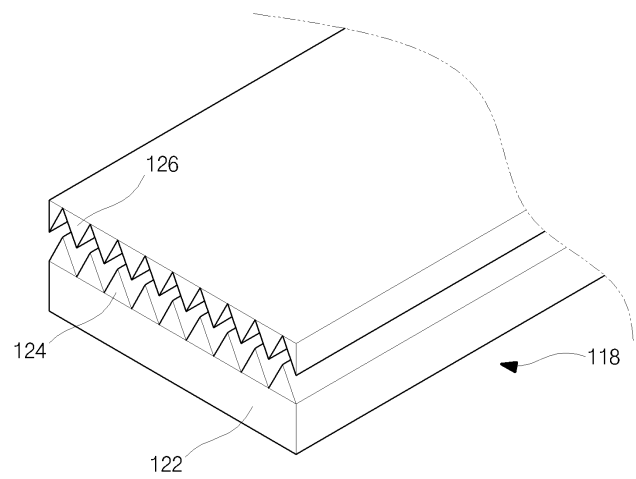
도면1



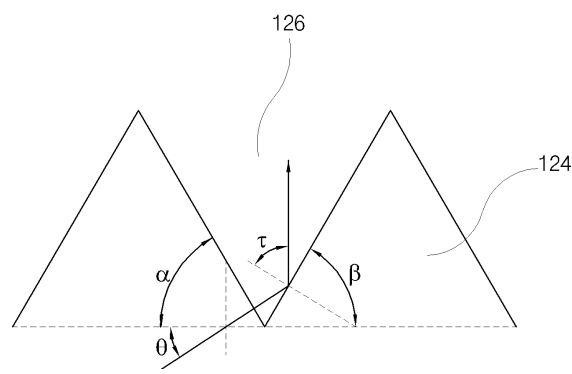
도면2



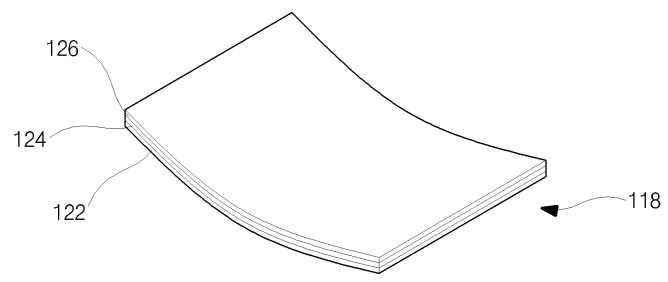
도면3



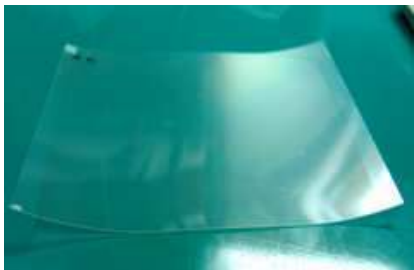
도면4



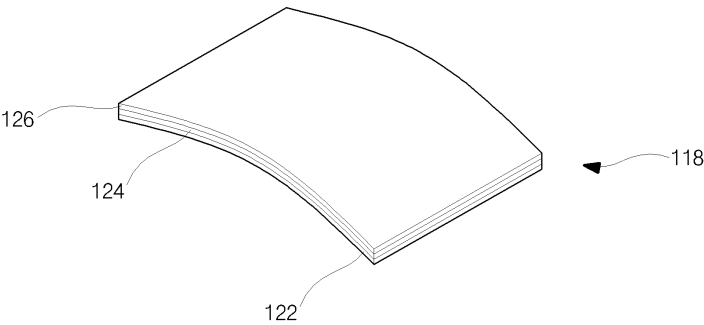
도면5a



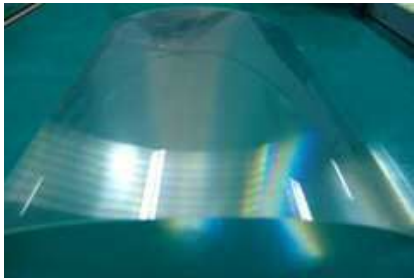
도면5b



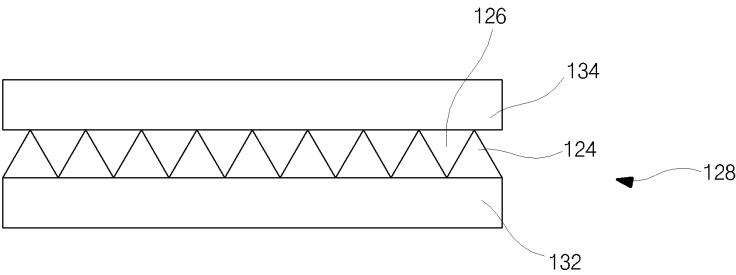
도면6a



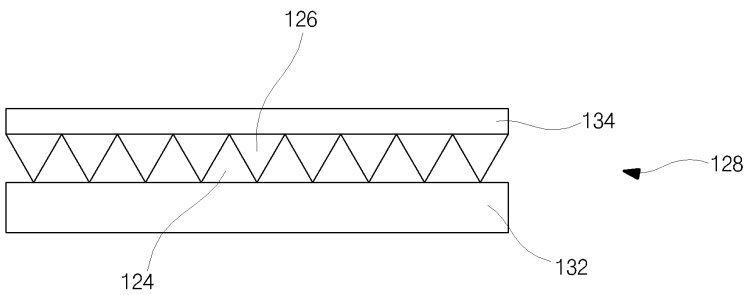
도면6b



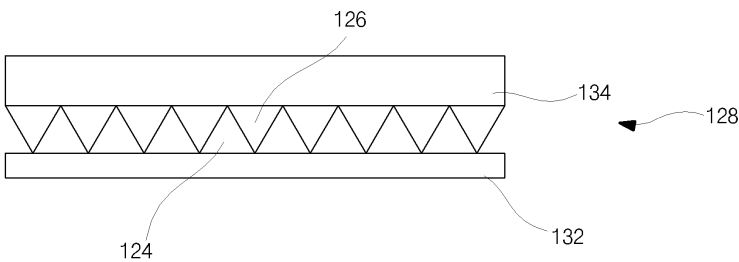
도면7



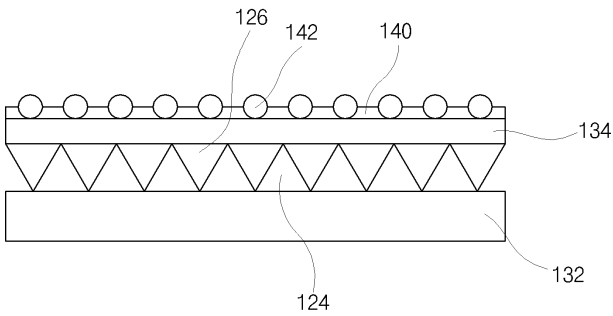
도면8a



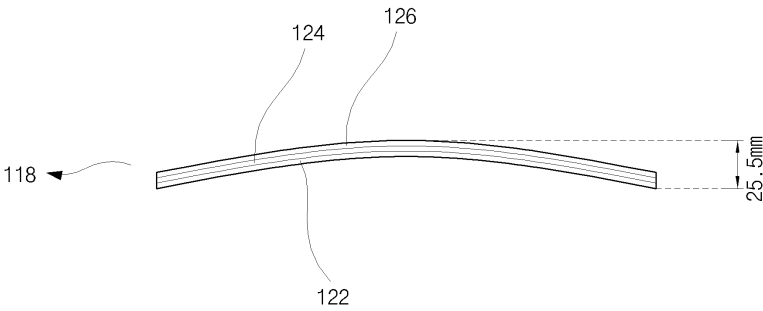
도면8b



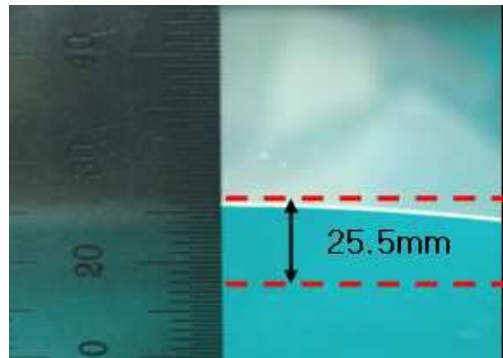
도면9



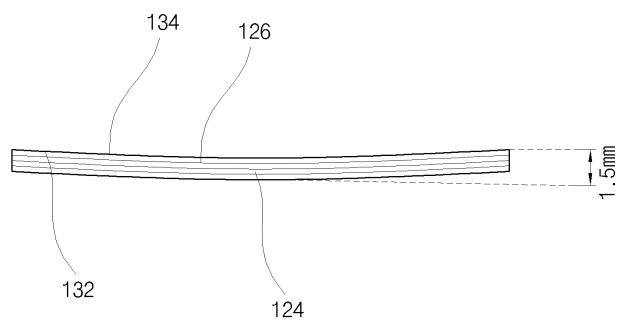
도면10a



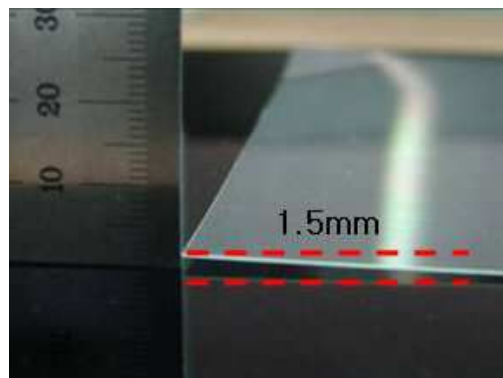
도면10b



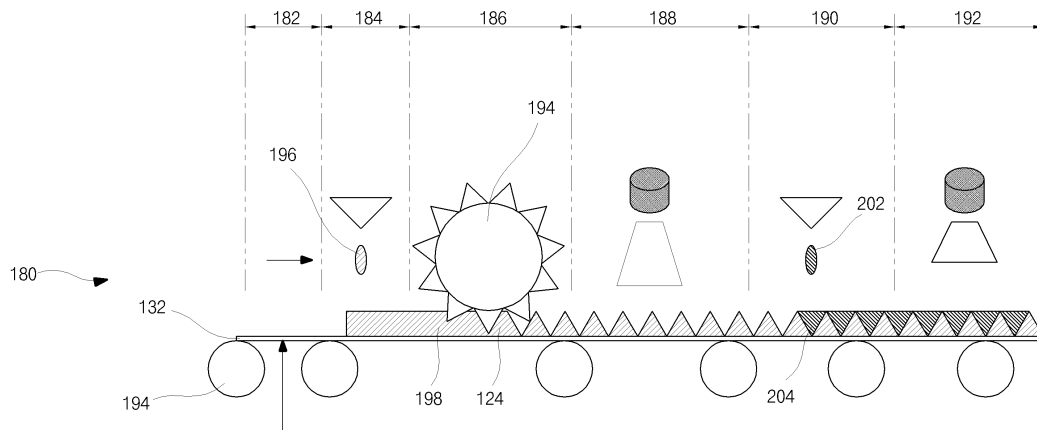
도면11a



도면11b



도면12



专利名称(译)	冷凝片和使用它的液晶显示器		
公开(公告)号	KR101325975B1	公开(公告)日	2013-11-07
申请号	KR1020070115396	申请日	2007-11-13
[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	PARK JAE HYUN 박재현		
发明人	박재현		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02B5/045 G02F2001/133607		
其他公开文献	KR1020090049224A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种聚光片和一种具有该聚光片的液晶显示器，在由具有不同热膨胀比的薄膜组成的聚光片的两侧形成支撑层，从而防止聚光片的变形。结构：一盏灯聚光片（128）包括第一支撑膜（132），第一聚光膜（124），第二聚光膜（126）和第二支撑膜（134）。第一聚光膜包括第一支撑膜上的第一图案。第一种模式或者有山脉和山谷。第二聚光膜具有填充在第一聚光膜的谷图案中的第二图案。第一和第二冷凝薄膜的热膨胀系数是不同的。KIPO 2009

