



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0049724
(43) 공개일자 2009년05월19일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0115965

(22) 출원일자 2007년11월14일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

박재현

부산 사상구 덕포동 426-54번지

(74) 대리인

특허법인네이트

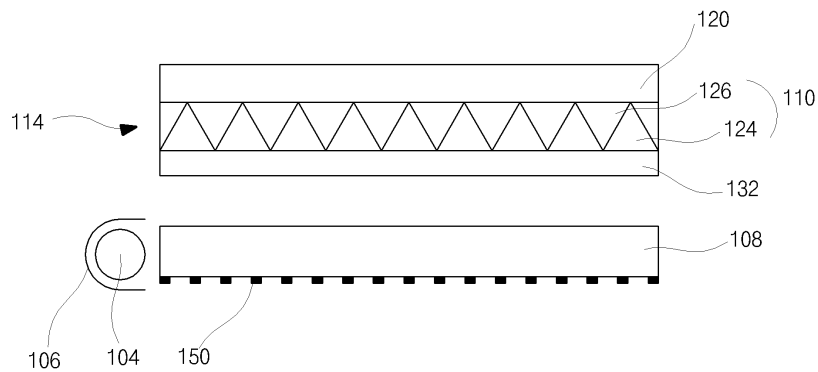
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 광학시트 및 이를 이용한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 광학시트와 편광판을 일체형으로 형성하는 광학시트 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것으로, 지지필름; 상기 지지필름 상의 제 1 집광필름; 상기 제 1 집광필름 상의 제 2 집광필름; 상기 제 2 집광필름 상에 부착된 편광판;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

지지필름;
상기 지지필름 상의 제 1 집광필름;
상기 제 1 집광필름 상의 제 2 집광필름;
상기 제 2 집광필름 상에 부착된 편광판;
을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 광학시트.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 집광필름은 산과 골이 교번되는 제 1 패턴으로 형성되고, 상기 제 2 집광필름은 상기 제 1 패턴의 상
기 골에 충진되는 제 2 패턴으로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 광학시트.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 집광필름의 제 1 굴절율은 상기 제 2 집광필름의 제 2 굴절율보다 낮은 것을 특징으로 하는 액정표시
장치의 광학시트.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 제 2 집광필름과 상기 편광판 사이에 제 2 지지필름이 설치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 광학
시트.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 지지필름과 상기 편광판은 상기 제 1 및 제 2 집광필름의 각각의 열팽창율을 평균한 평균 열팽창율과 동일
한 물질로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 광학시트.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 및 제 2 집광필름과 상기 지지필름은 각각 무색의 투명한 필름을 사용하는 것을 특징으로 하는 액정
표시장치의 광학시트.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 지지필름은 각각 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) 중 하나를 선택하여 사용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 광학시
트.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 및 제 2 집광필름은 각각 PET 또는 자외선 경화용 수지인 아크릴 레진(acryl resin)를 사용하는 것을

특징으로 하는 액정표시장치의 집광시트.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 지지필름과 상기 제 1 집광필름의 제 1 경계와 상기 편광판과 상기 제 2 집광필름의 제 2 경계에서의 열팽창율은 동일한 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 광학시트.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 지지필름과 상기 편광판은 서로 다른 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 광학시트.

청구항 11

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

상기 제 1 집광필름의 상기 골에 충전되는 제 2 패턴의 제 2 집광필름을 형성하는 단계;

상기 제 2 집광필름 상에 편광판을 부착하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 광학시트 제조방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 패턴을 가지는 상기 제 1 집광필름과 상기 제 2 패턴을 가지는 상기 제 2 집광필름을 형성한 후에 각각 자외선으로 상기 제 1 및 제 2 집광필름을 경화처리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 광학시트 제조방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 편광판은 상기 제 2 집광필름 상에 라미네이션 방법에 의해 부착하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 광학시트 제조방법.

청구항 14

광을 발광하는 광원;

상기 광원의 입사광을 면광원으로 변환하는 도광판;

상기 도광판 상에 설치되며, 지지필름, 상기 지지필름 상의 산과 골이 교번되는 제 1 패턴을 가지는 제 1 집광필름, 상기 제 1 집광필름의 상기 골 영역에 충전되는 제 2 패턴을 가지는 제 2 집광필름, 및 상기 제 2 집광필름 상에 부착된 편광판을 포함하고, 상기 도광판의 출사광을 집광시키는 광학시트;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 유닛.

청구항 15

광을 발광하는 광원;

상기 광원의 입사광을 면광원으로 변환하는 도광판;

상기 도광판 상에 설치되며, 지지필름, 상기 지지필름 상의 산과 골이 교번되는 제 1 패턴을 가지는 제 1 집광필름, 상기 제 1 집광필름의 상기 골 영역에 충전되는 제 2 패턴을 가지는 제 2 집광필름, 및 상기 제 2 집광필름 상에 부착된 편광판을 포함하고, 상기 도광판의 출사광을 집광시키는 광학시트;

상기 집광시트의 출사광을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시패널;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 광학시트에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 광학시트와 편광판을 일체형으로 형성하는 광학시트 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 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.
- <3> 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.
- <4> 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.
- <5> 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.
- <6> 도 1은 종래기술에 따른 액정표시장치의 백라이트 유닛의 단면도이다. 도 1과 같이, 광원(16)과 인접하여 광원(16)의 출사광을 제공받는 도광판(20)이 위치하고, 도광판(20) 상에 산이 도광판(20)을 향하는 역프리즘 시트(10)이 설치되고, 도광판(20)의 하부에는 프리즘 패턴(22)이 형성된다. 그리고 역프리즘 시트(10) 상에는 역프리즘 시트(10)를 보호하기 위한 확산시트(12)와 확산시트(12) 상에 액정표시패널(도시하지 않음)의 하부에 위치하는 편광판(14)이 설치된다.
- <7> 도 1과 같이, 산(32)이 도광판(20)과 접촉하는 역프리즘 시트(10)를 사용하는 경우에, 역프리즘 시트(10)의 산(32)과 도광판(20)이 접촉하는 부분에서 마찰에 의한 마모영역(36)이 발생하고, 마모에 의한 이물질과, 역프리즘 시트(10) 및 도광판(20)의 변형에 의해 광 손실이 발생한다. 그리고 광 손실에 의한 광 효율이 저하되고, 불균일한 휘도를 야기하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <8> 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제를 해결하기 위하여, 집광필름 상에 편광판을 부착한 편광판과 일체형의 광학시트를 제공하여, 액정표시장치의 용이한 조립을 실현하는 광학시트 및 이를 이용한 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <9> 본 발명은 제 1 및 제 2 집광필름의 양면에 각각 지지필름 및 편광판을 형성하여, 제 1 및 제 2 집광필름의 열팽창율의 차이에 기인한 변형을 방지하는 광학시트 및 이를 이용한 액정표시장치를 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <10> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치의 광학시트는, 지지필름; 상기 지지필름 상의 제 1 집광필름; 상기 제 1 집광필름 상의 제 2 집광필름; 상기 제 2 집광필름 상에 부착된 편광판;을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <11> 상기와 같은 액정표시장치의 광학시트에 있어서, 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 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <12> 상기와 같은 액정표시장치의 광학시트에 있어서, 상기 제 1 집광필름의 제 1 굴절율은 상기 제 2 집광필름의 제 2 굴절율보다 낮은 것을 특징으로 한다.
- <13> 상기와 같은 액정표시장치의 광학시트에 있어서, 상기 제 2 집광필름과 상기 편광판 사이에 제 2 지지필름이 설치되는 것을 특징으로 한다.
- <14> 상기와 같은 액정표시장치의 광학시트에 있어서, 상기 지지필름과 상기 편광판은 상기 제 1 및 제 2 집광필름의 각각의 열팽창율을 평균한 평균 열팽창율과 동일한 물질로 형성하는 것을 특징으로 한다.
- <15> 상기와 같은 액정표시장치의 광학시트에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 집광필름과 상기 지지필름은 각각 무색의 투명한 필름을 사용하는 것을 특징으로 한다.
- <16> 상기와 같은 액정표시장치의 광학시트에 있어서, 상기 지지필름은 각각 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) 중 하나를 선택하여 사용하는 것을 특징으로 한다.
- <17> 상기와 같은 액정표시장치의 광학시트에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 집광필름은 각각 PET 또는 자외선 경화용 수지인 아크릴 레진(acryl resin)를 사용하는 것을 특징으로 한다.
- <18> 상기와 같은 액정표시장치의 집광시트에 있어서, 상기 지지필름과 상기 제 1 편광필름의 제 1 경계와 상기 편광판과 상기 제 2 집광필름의 제 2 경계에서의 열팽창율은 동일한 것을 특징으로 한다.
- <19> 상기와 같은 액정표시장치의 광학시트에 있어서, 상기 지지필름과 상기 편광판은 서로 다른 두께를 가지는 것을 특징으로 한다.
- <20> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치의 광학시트 제조방법은, 지지필름 상에 산과 골이 교번되는 제 1 패턴의 제 1 집광필름을 형성하는 단계; 상기 제 1 집광필름의 상기 골에 충전되는 제 2 패턴의 제 2 집광필름을 형성하는 단계; 상기 제 2 집광필름 상에 편광판을 부착하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <21> 상기와 같은 액정표시장치의 광학시트 제조방법에 있어서, 상기 제 1 패턴을 가지는 상기 제 1 집광필름과 상기 제 2 패턴을 가지는 상기 제 2 집광필름을 형성한 후에 각각 자외선으로 상기 제 1 및 제 2 집광필름을 경화처리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <22> 상기와 같은 액정표시장치의 광학시트 제조방법에 있어서, 상기 편광판은 상기 제 2 집광필름 상에 라미네이션 방법에 의해 부착하는 것을 특징으로 한다.
- <23> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 액정표시장치의 백라이트 유닛은, 광을 발광하는 광원; 상기 광원의 입사광을 면광원으로 변환하는 도광판; 상기 도광판 상에 설치되며, 지지필름, 상기 지지필름 상의 산과 골이 교번되는 제 1 패턴을 가지는 제 1 집광필름, 상기 제 1 집광필름의 상기 골 영역에 충전되는 제 2 패턴을 가지는 제 2 집광필름, 및 상기 제 2 집광필름 상에 부착된 편광판을 포함하고, 상기 도광판의 출사광을 집광시키는 광학시트;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <24> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 액정표시장치는, 광을 발광하는 광원; 상기 광원의 입사광을 면광원으로 변환하는 도광판; 상기 도광판 상에 설치되며, 지지필름, 상기 지지필름 상의 산과 골이 교번되는 제 1 패턴을 가지는 제 1 집광필름, 상기 제 1 집광필름의 상기 골 영역에 충전되는 제 2 패턴을 가지는 제 2 집광필름, 및 상기 제 2 집광필름 상에 부착된 편광판을 포함하고, 상기 도광판의 출사광을 집광시키는 광학시트; 상기 집광시트의 출사광을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시패널;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

효 과

- <25> 본 발명의 실시예에 따른 집광시트 및 이를 이용한 액정표시장치는 다음과 같은 효과가 있다.
- <26> 첫번째, 산과 골이 교번되는 제 1 집광필름에서, 제 1 집광필름의 골 영역에 제 2 집광필름을 증진하는 광학시트를 구성하여, 광학시트와 접촉하는 도광판 또는 다른 광학시트와의 접촉으로 인한 마모현상을 방지한다.
- <27> 두번째, 제 1 및 제 2 집광필름의 산이 노출되지 않은 평탄면에 라미네이션 방법을 편광판을 부착한다. 따라서, 광학시트와 편광판을 일체형으로 형성할 수 있어, 액정표시장치의 조립효율을 개선한다.
- <28> 세번째, 종래기술과 같이, 역프리즘 시트를 보호하고 이물을 은폐하기 위한 확산시트와, 휘도를 개선하기 위한 이중휘도개선필름을 사용하지 않아 제조원가가 절감된다.
- <29> 네번째, 제 1 및 제 2 집광필름의 양면에 각각 형성된 지지필름 및 편광판과, 지지필름 및 편광판의 두께 및 물질의 조절에 의해, 서로 다른 제 1 및 제 2 집광필름의 열팽창에 의한 광학시트의 변형을 방지한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <30> 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 각각의 실시예에서 동일한 구성요소에 대하여 동일한 도면부호를 사용한다.
- <31> 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛을 포함한 액정표시장치의 분해사시도이고, 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛의 상세도이고, 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에서, 확산시트를 제거한 백라이트 유닛의 상세도이다.
- <32> 액정표시장치(100)는 액정표시패널(102) 및 백라이트 유닛(114)으로 구성된다. 액정표시패널(102)은 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.
- <33> 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.
- <34> 백라이트 유닛(114)은 광을 발광하는 광원(104)과, 광원(104)을 감싸는 램프 하우징(106)과, 광원(102)으로부터 입사광을 편광원으로 변환하는 도광판(108)과, 액정표시패널(102)과 도광판(108)의 사이에 위치하는 다수의 광학시트(110)와, 다수의 광학시트(110)와 액정표시패널(102) 사이의 편광판(120)과, 도광판(108)의 배면으로 출사되는 광을 액정표시패널(102)로 반사시키는 반사시트(112)로 구성된다. 도광판(108)은 폴리메틸 메타크릴레이트(polymethyl methacrylate : PMMA)로 형성하며, 다른 물질의 이용도 가능하다. 편광판(120)은 액정표시장치(100)의 휘도 향상을 위하여 이중휘도개선필름(dual brightness enhanced film : DBEF)을 부착할 수 있다.
- <35> 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. 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.
- <36> 도광판(108) 상에 위치하는 다수의 광학시트(110)는 도 3과 같이, 도광판(108)으로부터 출사된 광을 집광시키는 하부 프리즘 시트(118a) 및 상부 프리즘 시트(118b)와, 하부 및 상부 프리즘 시트(118a, 118b)를 보호하고 집광효율을 개선하기 위하여, 하부 프리즘 시트(118a)의 하부에 설치되는 하부 확산시트(119a) 및 상부 프리즘 시트(118b)의 상부에 설치되는 상부 확산시트(119b)로 구성된다. 하부 및 상부 프리즘 시트(118a, 118b)는 각각 하부 및 상부 지지 필름(base film)(121a, 121b) 상에 산이 위쪽을 향하는 정방향으로 형성된다. 하부 프리즘 시트

(118a)의 제 1 굴절율은 상부 프리즘 시트(118b)의 제 2 굴절율보다 낮다.

- <37> 도 1을 참조한, 종래기술의 광학시트는 역프리즘 시트(10)와 확산시트(12)의 2 개의 필름으로 구성되지만, 본 발명의 제 1 실시예에서는, 하부 및 상부 프리즘 시트(118a, 118b)를 보호하기 위한 하부 및 상부 확산시트(119a, 119b)를 설치하여, 4 개의 필름으로 광학시트(110)를 구성한다. 따라서, 본 발명의 제 1 실시예의 광학시트(110)는 하부 및 상부 확산시트(119a, 119b)에 의해, 도광판(108) 및 다른 종류의 광학시트와 마찰에 의한 마모현상을 방지할 수 있다.
- <38> 그러나, 본 발명의 제 1 실시예에서는 프리즘 시트의 산과 도광판 및 다른 종류의 광학시트와의 마모현상을 방지할 수 있으나, 배면에 패턴이 형성되지 않은 일반적인 도광판을 사용하기 때문에 백라이트 유닛의 휘도가 낮아지고, 휘도 보상을 위하여 고가의 이중휘도개선필름(DBEF)을 설치한 편광판을 사용하여야 하므로 제조원가가 상승한다. 도광판의 배면에 설치되는 패턴은, 백라이트 유닛의 정면으로 출광시키기 위하여 전반사를 난반사로 만들어 주는 기능을 한다.
- <39> 또한, 광학시트(110)에서, 도 4와 같이, 하부 및 상부 확산시트(119a, 119b)를 제거하는 경우 하부 및 상부 프리즘 시트(118a, 118b)의 산이 액정표시패널(102)의 하부를 향하고 있어, 편광판(120)을 라미네이션(lamination) 방법으로 설치하기 어렵다. 따라서, 하부 및 상부 확산시트(119a, 119b)를 제거하는 경우, 종래기술과 같은 마모현상이 발생할 수 있다.
- <40> 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 백라이트 유닛의 상세도이고, 도 6은 집광시트에 입사하는 광 경로를 도시한 진행도이다. 본 발명의 제 2 실시예에서는, 프리즘 시트와 도광판 또는 다른 종류의 광학시트와 마찰에 의한 마모현상을 방지하고, 배면에 프리즘 패턴이 형성된 도광판을 사용하며, 프리즘 시트와 편광판을 일체화시켜, 액정표시장치의 휘도를 증가시키고, 조립공정을 개선하여 제조원가를 절감시키는 광학시트를 형성하는 방법을 제안한다.
- <41> 제 2 실시예에 따른 백라이트 유닛(114)의 광학시트(110)는, 도 5와 같이, 지지필름(132), 지지필름(132) 상의 산과 굴이 교번되는 제 1 패턴을 가지는 제 1 집광필름(124), 제 1 집광필름(124)의 굴 패턴에 충진되는 제 2 패턴을 가지는 제 2 집광필름(126), 제 2 집광필름(126) 상의 편광판(120)으로 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.
- <42> 그리고, 지지필름(132)의 하부에는 광원(104)과 인접하여, 광원(104)의 출사광을 제공받아, 면광원으로 변환하는 도광판(108)이 위치한다. 도광판(108)의 배면에는 패턴(150)이 형성된다. 도광판(108)의 패턴(150)은 광원(104)에서 제공받은 출사광을 도광판(108)의 정면으로 출광시키기 위해 전반사를 난반사로 만들어주는 기능을 한다.
- <43> 제 2 실시예의 광학시트(110)는 공기층보다 큰 굴절율을 가지는 지지필름(132), 제 1 집광필름(124), 제 2 집광필름(126) 및 편광판(120)으로 구성되어 있어, 도광판(108)의 출사광이 입사될 때, 종래기술의 역프리즘 시트와 비교하여 굴절율의 분산이 작기 때문에 집광효율이 개선된다. 집광원리는 도 6과 같이, 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. 그리고, 도면에서는 도시하지 않았지만, 제 2 집광필름(126)에서 굴절되어 제 1 집광필름(124)로 재 입사하는 광은, 최종적으로 제 1 및 제 2 집광필름(124, 126)의 경계면에서 전반사가 발생하여 수직으로 출광한다.
- <44> 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 집광필름(124, 126)은 아크릴 레진에 서로 다른 첨가물을 부가하여, 제 1 및 제 2 굴절율을 다르게 한다. 그러나, 제 1 및 제 2 집광필름(124, 126)의 굴절율을 다르게 하는 첨가물에 의해, 서로 다른 열팽창 계수를 가지게 되어, 주름(wrinkle) 및 휨(curl) 현상을 발생시킬 수 있는 원인이 된다.
- <45> 지지필름(132)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, 지지필름(132)은 도광판(108)의 출사광을 통과시켜야 하므로, 무색의 투명한 필름이 바람직하다.

- <46> 광학시트(110)의 변형을 방지하기 위하여, 제 1 및 제 2 집광필름(124,126)의 열팽창율을 평균한 수치의 열팽창율을 가지는 물질로 지지필름(132)과 편광판(120)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, 지지필름(132)과 제 1 집광필름(124)의 제 1 경계와 편광판(120)과 상기 제 2 집광필름(126)의 제 2 경계에서의 열팽창율은 동일하다.
- <47> 지지필름(132)과 편광판(120)은 제 1 및 제 2 집광필름(124, 126)의 각각의 열팽창율을 평균한 평균 열팽창율과 동일한 물질을 사용하는 것이 변형을 방지하기 위한 한가지 방법이다. 지지필름(132)과 편광판(120)은 제 1 및 제 2 집광필름(124, 126)의 지지대의 기능을 하여, 주름 및 휨 현상을 방지할 수 있다.
- <48> 본 발명의 제 2 실시예는 제 1 및 제 2 집광필름(124, 126)에 의해 산이 노출되지 않으므로, 종래기술에서 역프리즘 시트의 산 형상의 패턴에 의해 도광판 또는 다른 종류의 광학시트의 마모현상을 방지할 수 있고, 제 2 집광필름(126)상에 편광판(120)을 라미네이션 방법으로 설치하여, 편광판(120)과 일체로 형성되는 광학시트(110)의 제조가 가능하여 액정표시장치의 조립을 용이하게 한다. 그리고 제 2 집광필름(126)과 편광판(120)의 경계가 평탄(flat)하므로, 편광판(120)이 광학시트(110)와 일체로 형성된 경우와 분리되어 형성된 경우의 광 효율은 동등하다.
- <49> 또한, 본 발명의 제 2 실시예는 종래기술과 비교하여, 역프리즘 시트를 보호하고 이물의 은폐기능을 하는 확산시트와, 휘도개선을 위한 이중휘도개선필름(DBEF)을 설치할 필요가 없어 제조원가를 절감할 수 있다. 다시 말하면, 제 2 실시예에서는, 제 1 및 제 2 집광필름(124, 126)의 산이 노출되지 않으므로, 종래기술과 같이, 역프리즘 시트를 보호하고, 이물이 은폐기능을 하는 확산시트의 사용이 필요하지 않다. 더불어서 제 2 실시예의 백라이트 유닛(114)을 채용한 액정표시장치(100)는 휘도가 우수하므로, 편광판(120)에 기능성 필름인 이중휘도개선필름(DBEF)을 설치할 필요가 없다.
- <50> 제 2 실시예에서 광학시트(110)의 변형을 방지하기 위해, 지지필름(132)과 편광판(120)의 두께를 서로 다르게 형성하는 제 3 실시예를 제안한다. 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 백라이트 유닛의 상세도이다.
- <51> 도 7a의 광학시트(110)는 편광판(120)을 지지필름(132)보다 얇게 형성한다. 편광판(120)이 지지필름(132)보다 얇게 형성하는 이유는, 편광판(120)과 지지필름(132)을 동일한 두께로 형성하였을 때, 편광판(120)과 제 2 집광필름(126)의 제 1 경계영역에서 열팽창율이 지지필름(132)과 제 1 집광필름(124)의 제 1 경계영역에서 열팽창율보다 큰 경우이며, 이 때, 광학시트(110)의 양단부가 하부로 말아 들어가는 모자 형태의 휨 현상이 발생한다. 모자형태의 휨 현상을 방지하기 위하여, 지지필름(132)을 편광판(120)보다 두껍게 형성한다.
- <52> 도 7b의 광학시트(110)는 편광판(120)을 지지필름(132)보다 두껍게 형성한다. 편광판(120)을 지지필름(132)보다 두껍게 형성하는 이유는, 편광판(120) 및 지지필름(132)을 동일한 두께로 형성하였을 때, 편광판(120)과 제 2 집광필름(126)의 제 1 경계영역에서 열팽창율이 지지필름(132)과 제 1 집광필름(124)의 제 2 경계영역에서 열팽창율보다 작은 경우이며, 이 때, 광학시트(110)의 양단부가 상부로 말아 올라가는 컵 형태의 휨 현상이 발생한다. 따라서, 컵 형태의 휨 현상을 방지하기 위하여, 편광판(120)을 지지필름(132)보다 두껍게 형성한다.
- <53> 그리고, 제 2 실시예에서 광학시트(110)의 변형을 방지하기 위해, 편광판(120)과 제 2 집광필름(126)의 사이에 별도의 지지필름을 설치하는 제 4 실시예를 제안한다. 도 8은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 백라이트 유닛의 상세도이다. 도 8과 같이, 열팽창율이 서로 다른 제 1 및 제 2 집광필름(124,126)에 의해 변형이 발생하는 것을 방지하기 위하여, 제 1 및 제 2 집광필름(124,126)의 양면에 각각 제 1 및 제 2 지지필름(132a,132b)을 설치한다. 그리고 편광판(120)은 제 2 지지필름(132b) 상에 라미네이션 방법으로 설치한다.
- <54> 본 발명의 제 2 내지 제 4 실시예의 광학시트의 제조방법은 다음과 같다.
- <55> 도 9는 본 발명의 제 2 내지 제 4 실시예에 따른 광학시트 제조장치의 모식도이다. 광학시트 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.
- <56> 지지필름(132)이 필름 도입부(182)에 제공되고, 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 금형

롤러(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.

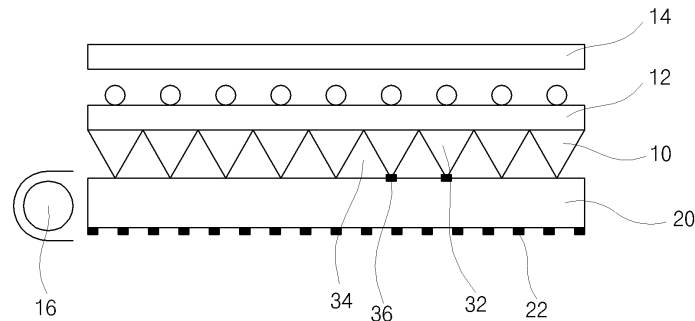
<57> 그리고, 제 2 수지 적하부(190)에서, 제 2 수지(202)를 적하하여 제 1 집광필름(124)의 골 영역에 제 2 수지(202)가 충전된 제 2 패턴을 가지는 제 2 집광필름(126)을 형성하고, 제 2 경화부(192)에서, 제 2 집광필름(126)을 경화시킨다. 최종적으로 제 2 집광필름(126) 상에 라미네이션 방법으로 편광판(120)을 부착시켜 광학시트(110)를 완성한다.

도면의 간단한 설명

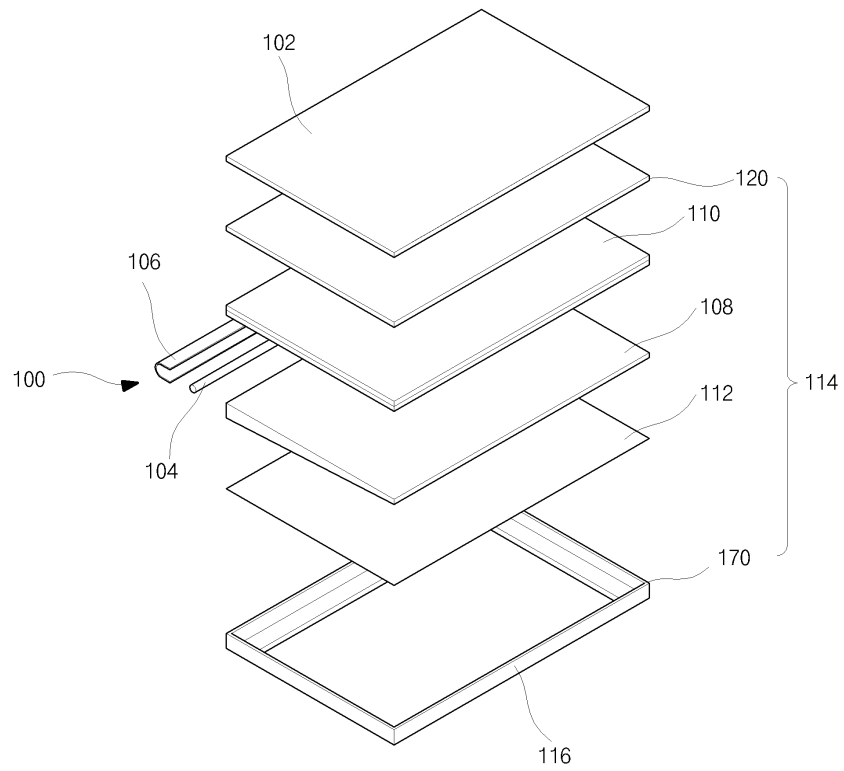
- <58> 도 1은 종래기술에 따른 액정표시장치의 백라이트 유닛의 단면도
- <59> 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛을 포함한 액정표시장치의 분해사시도
- <60> 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛의 상세도
- <61> 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에서, 확산시트를 제거한 백라이트 유닛의 상세도
- <62> 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 백라이트 유닛의 상세도
- <63> 도 6은 집광시트에 입사하는 광 경로를 도시한 진행도
- <64> 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 백라이트 유닛의 상세도
- <65> 도 8은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 백라이트 유닛의 상세도
- <66> 도 9는 본 발명의 제 2 내지 제 4 실시예에 따른 광학시트 제조장치의 모식도

도면

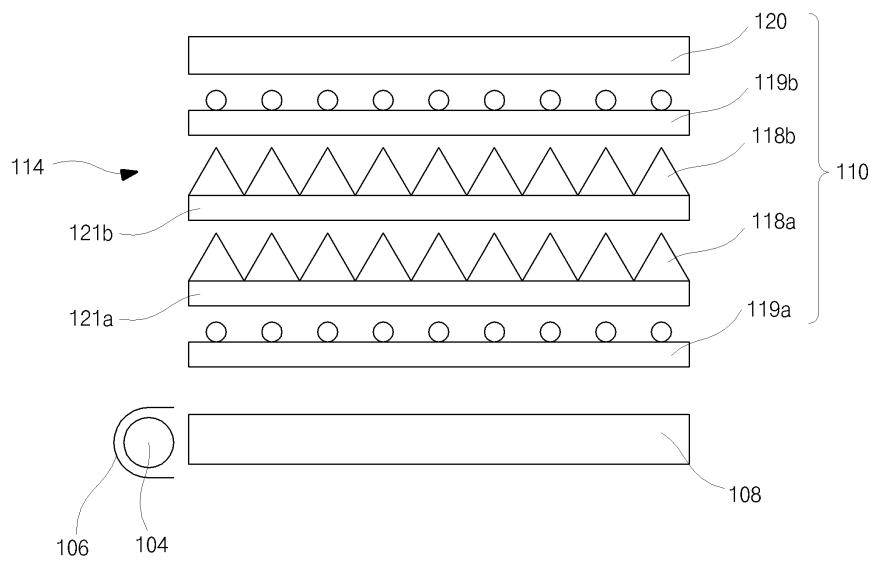
도면1



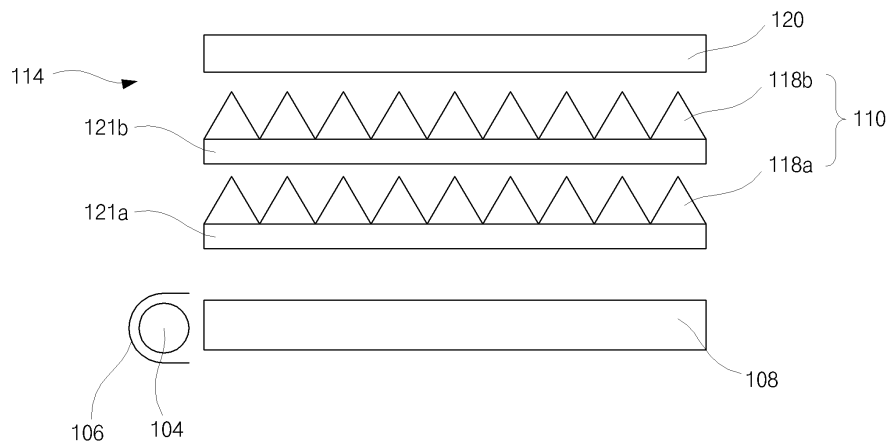
도면2



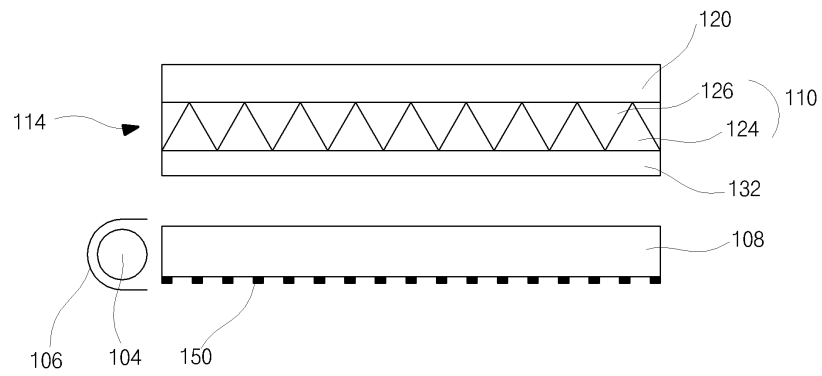
도면3



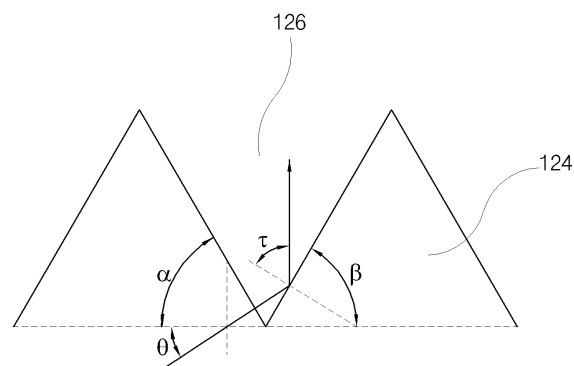
도면4



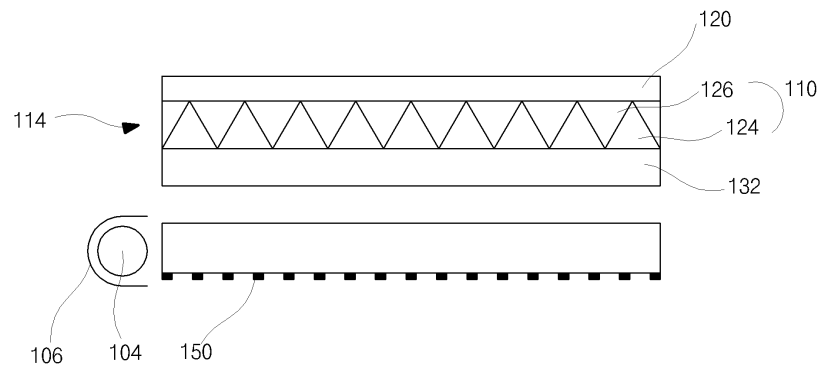
도면5



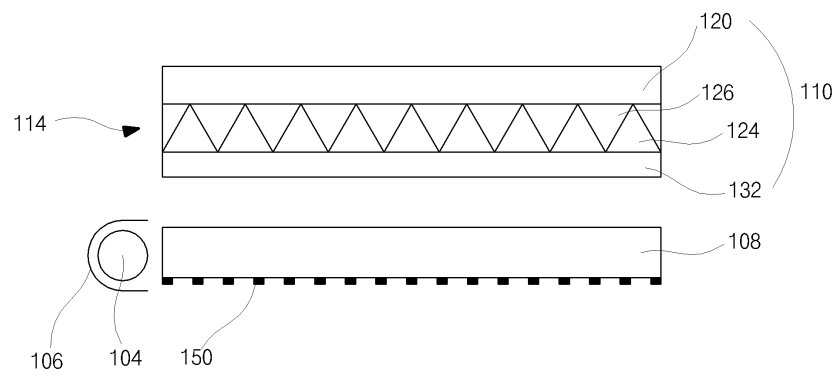
도면6



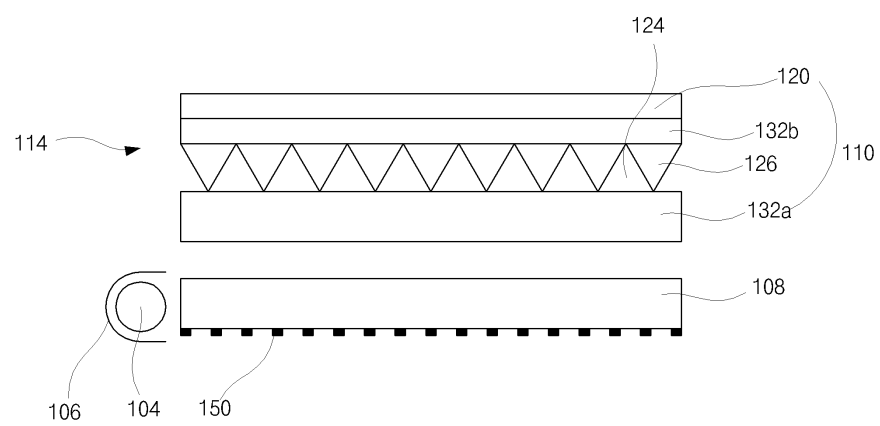
도면7a



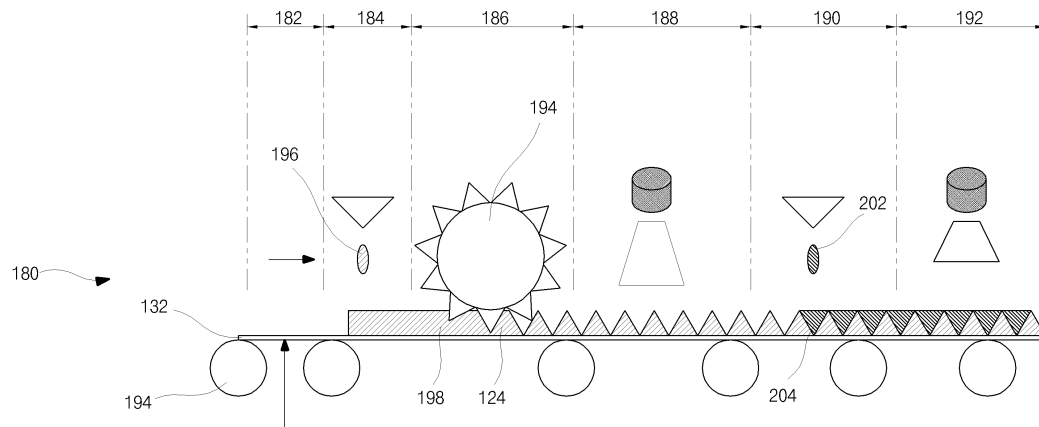
도면7b



도면8



도면9



专利名称(译)	光学片和使用它的液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020090049724A	公开(公告)日	2009-05-19
申请号	KR1020070115965	申请日	2007-11-14
[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		
发明人	PARK, JAE HYUN		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02B6/0051 G02B6/0056 G02F1/133524 G02F1/133615 G02F2201/54		
其他公开文献	KR101389480B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于整体形成光学片和偏振片的光学片，以及使用该光学片的液晶显示器。支撑膜上的第一个聚光膜;第一个聚光膜上的第二个聚光膜;并且在第二聚光膜上附着偏光板。

