



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0122852
(43) 공개일자 2015년11월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1333 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0048709

(22) 출원일자 2014년04월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

박찬

경기 고양시 일산서구 주화로 211, 101동 802호
(대화동, 장성마을1단지아파트)

(74) 대리인
특허법인천문

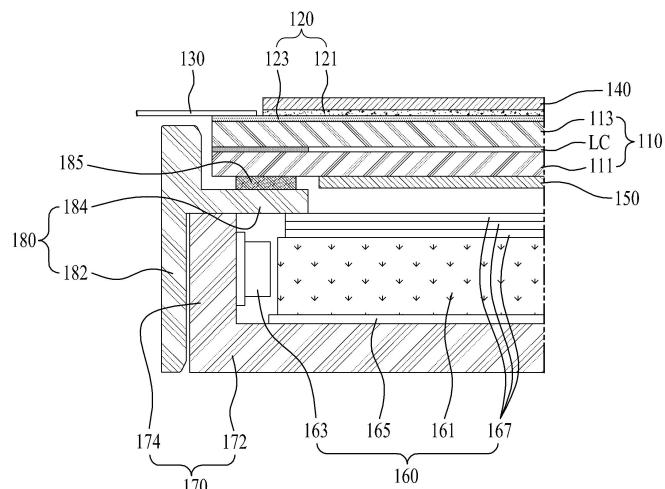
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 노이즈 신호에 의한 화질 불량과 반사광에 의한 시인성 저하를 동시에 개선할 수 있는 액정 표시 장치 및 그의 제조 방법을 제공하는 것으로, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 수평 전계에 의해 구동되는 액정층을 사이에 두고 서로 합착된 상부 기판과 하부 기판을 갖는 액정 패널; 상기 상부 기판의 상면에 형성된 저반사 접지층; 상기 저반사 접지층 상에 형성된 상부 편광 필름; 및 상기 저반사 접지층을 전기적으로 접지시키기 위한 접지 부재를 포함하며, 상기 저반사 접지층은 상기 상부 기판의 상면에 형성되고, 상기 접지 부재에 전기적으로 연결된 투명 도전층; 및 상기 투명 도전층보다 낮은 굴절율과 얇은 두께를 가지도록 상기 투명 도전층의 상면 가장자리 부분을 제외한 나머지 상면 부분에 형성된 굴절율을 정합층을 포함하여 구성될 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

수평 전계에 의해 구동되는 액정층을 사이에 두고 서로 합착된 상부 기판과 하부 기판을 갖는 액정 패널;
 상기 상부 기판의 상면에 형성된 저반사 접지층;
 상기 저반사 접지층 상에 형성된 상부 편광 필름; 및
 상기 저반사 접지층을 전기적으로 접지시키기 위한 접지 부재를 포함하며,
 상기 저반사 접지층은,
 상기 상부 기판의 상면에 형성되고, 상기 접지 부재에 전기적으로 연결된 투명 도전층; 및
 상기 투명 도전층보다 낮은 굴절율과 얇은 두께를 가지도록 상기 투명 도전층의 상면 가장자리 부분을 제외한
 나머지 상면 부분에 형성된 굴절율 정합층을 포함하여 구성되는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 투명 도전층은 ITO(Indium Tin Oxide)의 재질로 이루어지고,
 상기 굴절율 정합층은 SiO_2 의 재질로 이루어지는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
 상기 투명 전도층은 $900\text{\AA} \sim 1000\text{\AA}$ 의 두께로 형성되고,
 상기 굴절율 정합층은 $700\text{\AA} \sim 800\text{\AA}$ 의 두께로 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,
 상기 투명 전도층은 단위 면적당 19.4Ω 이하의 저항값을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
 상기 투명 전도층은 $0.1\% \sim 0.3\%$ 의 반사율을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 상부 편광 필름에 부착된 터치 스크린을 더 포함하여 구성되는 액정 표시 장치.

청구항 7

수평 전계에 의해 구동되는 액정층을 사이에 두고 하부 기판과 상부 기판을 합착하는 공정;
 상기 상부 기판의 상면을 일정한 두께로 식각하는 공정;
 상기 식각된 상부 기판의 상면에 저반사 접지층을 형성하는 공정; 및
 상기 저반사 접지층 상에 상부 편광 필름을 부착하는 공정을 포함하며,

상기 저반사 접지층을 형성하는 공정은,

상기 상부 기판의 상면에 투명 도전층을 형성하는 공정; 및

상기 투명 도전층의 상면 가장자리 부분을 제외한 나머지 상면 부분에 상기 투명 도전층보다 낮은 굴절율과 얇은 두께를 가지는 굴절율 정합층을 형성하는 공정을 포함하여 이루어지는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 투명 도전층은 ITO(Indium Tin Oxide)의 재질로 이루어지고,

상기 굴절율 정합층은 SiO_2 의 재질로 이루어지는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 굴절율 정합층은 상기 투명 도전층의 상면 가장자리 부분을 덮는 마스크와 SiO_2 물질을 포함하는 타겟을 이용한 스퍼터링 공정에 의해 형성되는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 투명 전도층은 $900\text{\AA} \sim 1000\text{\AA}$ 의 두께로 형성되고,

상기 굴절율 정합층은 $700\text{\AA} \sim 800\text{\AA}$ 의 두께로 형성되는 액정 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 노이즈 신호에 의한 화질 불량과 반사광에 의한 시인성 저하를 동시에 개선할 수 있는 액정 표시 장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 노트북 컴퓨터, 모니터, 텔레비전, 휴대용 정보 기기, 이동통신 단말기 등과 같은 각종 전자 기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 평판 표시 장치(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 점차 증대되고 있다. 이러한 평판 표시 장치로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display Device), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel), 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display Device) 등이 될 수 있다. 현재 상기의 평판 표시 장치 중에서 액정 표시 장치가 가장 널리 사용되고 있다.

[0003] 액정 표시 장치는 전계를 이용하여 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이러한 액정 표시 장치는 액정층을 구동시키는 전계의 방향에 따라 수직 전계 방식과 수평 전계 방식으로 구별될 수 있다.

[0004] 수직 전계 방식의 액정 표시 장치는 상부 기판에 형성된 공통 전극과 하부 기판에 형성된 화소 전극 간의 수직 전계에 의해 TN(Twisted Nematic) 방식으로 액정층의 액정 물질을 구동하게 된다. 이러한 수직 전계형 액정 표시 장치는 개구율이 큰 장점을 가지는 반면 시야각이 좁은 단점을 가진다.

[0005] 수평 전계 방식의 액정 표시 장치는 하부 기판에 나란하게 배치된 화소 전극과 공통 전극 간의 수평 전계에 의해 IPS(In Plane Switching) 방식 또는 FFS(Fringe Field Switching) 방식으로 액정층의 액정 물질을 구동하게 된다. 이러한 수평 전계형 액정 표시 장치는 시야각이 넓은 장점을 가진다.

[0006] 그러나, 수평 전계형 액정 표시 장치는 상부 기판에 도전성 금속 패턴 또는 도전성 신호 라인이 형성되지 않아 정전기 등의 노이즈 신호에 취약하기 때문에 노이즈 신호에 의한 화질 불량이 발생된다는 문제점이 있다. 이러한 수평 전계형 액정 표시 장치에서 노이즈 신호에 의해 발생되는 화질 불량을 방지하기 위하여, 대한민국 특허 공개공보 제10-2012-0089920호(이하, "선행기술문헌"이라 함)에는 상부 기판에 투명 도전성 물질층을 형성하는 기술이 개시되어 있다.

[0007] 선행기술문헌은 ITO(Indium Tin Oxide)의 재질로 이루어진 투명 도전성 물질층을 상부 기판의 전면에 형성하고 투명 도전성 물질층을 접지시킴으로써 정전기가 접지되어 외부로 방전되도록 한다.

[0008] 그러나, 선행기술문헌에서, 투명 도전성 물질층으로 사용되는 ITO는 상부 기판인 유리의 굴절율($n=1.52$)보다 높은 고결율($n=2.0$)을 갖기 때문에 두께가 증가할수록 반사율이 증가함으로써 상부 기판과 투명 도전성 물질층의 계면에서 반사율이 높아지게 되고, 이로 인하여 상부 기판의 표면에서 발생되는 반사광에 의해 액정 패널에 표시되는 영상의 시인성(Visibility)을 저하시킨다.

[0009] 또한, 선행기술문헌에서, ITO는 노이즈 신호에 대해 그라운드 역할을 할 수 있도록 상대적으로 두꺼운 두께로 형성되어 최소의 면적을 가져야 하지만, 이 경우, 반사율이 높아져 시인성을 더욱 저하시키게 된다.

[0010] 결과적으로, 선행기술문헌에서는 ITO로 이루어진 투명 도전성 물질층의 저항과 반사율이 두께에 따라 서로 모순되는 관계(Trade-off)에 있기 때문에 노이즈 신호에 의한 화질 불량과 반사광에 의한 시인성 저하를 동시에 개선할 수 없다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 노이즈 신호에 의한 화질 불량과 반사광에 의한 시인성 저하를 동시에 개선할 수 있는 액정 표시 장치 및 그의 제조 방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

[0012] 위에서 언급된 본 발명의 기술적 과제 외에도, 본 발명의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 수평 전계에 의해 구동되는 액정층을 사이에 두고 서로 합착된 상부 기판과 하부 기판을 갖는 액정 패널; 상기 상부 기판의 상면에 형성된 저반사 접지층; 상기 저반사 접지층 상에 형성된 상부 편광 필름; 및 상기 저반사 접지층을 전기적으로 접지시키기 위한 접지 부재를 포함하며, 상기 저반사 접지층은 상기 상부 기판의 상면에 형성되고, 상기 접지 부재에 전기적으로 연결된 투명 도전층; 및 상기 투명 도전층보다 낮은 굴절율과 얇은 두께를 가지도록 상기 투명 도전층의 상면 가장자리 부분을 제외한 나머지 상면 부분에 형성된 굴절율 정합층을 포함하여 구성될 수 있다.

[0014] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 수평 전계에 의해 구동되는 액정층을 사이에 두고 하부 기판과 상부 기판을 합착하는 공정; 상기 상부 기판의 상면을 일정한 두께로 식각하는 공정; 상기 식각된 상부 기판의 상면에 저반사 접지층을 형성하는 공정; 및 상기 저반사 접지층 상에 상부 편광 필름을 부착하는 공정을 포함하며, 상기 저반사 접지층을 형성하는 공정은 상기 상부 기판의 상면에 투명 도전층을 형성하는 공정; 및 상기 투명 도전층의 상면 가장자리 부분을 제외한 나머지 상면 부분에 상기 투명 도전층보다 낮은 굴절율과 얇은 두께를 가지는 굴절율 정합층을 형성하는 공정을 포함하여 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[0015] 상기 과제의 해결 수단에 의하면, 본 발명은 수평 전계에 의해 액정층을 구동하는 액정 표시 장치에서 액정 패널에 유입되는 노이즈 신호에 의해 발생되는 화질 불량과 외부광의 반사에 의한 영상의 시인성 저하를 동시에 개선할 수 있다. 특히, 본 발명은 사용자 터치를 센싱하는 터치 스크린을 포함하는 액정 표시 장치에서 터치 노이즈를 신속하게 방전시켜 터치 노이즈에 의한 화질 불량을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 일 예에 따른 액정 표시 장치의 일부를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 저반사 접지층을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 다른 예에 따른 액정 표시 장치의 일부를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 일 예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 단계적으로 설명하기 위한

도면이다.

도 5는 본 발명에 있어서, ITO 재질로 이루어진 투명 도전층의 두께에 따른 단위 면적당 저항값을 나타내는 그레프이다.

도 6은 본 발명에 있어서, 굴절율 정합층이 800Å의 두께로 형성될 때, ITO 재질로 이루어진 투명 도전층의 두께에 따른 반사율을 나타내는 그레프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.

[0018] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 정의하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "제 1", "제 2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이를 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. "상에"라는 용어는 어떤 구성이 다른 구성의 바로 상면에 형성되는 경우 뿐만 아니라 이들 구성들 사이에 제3의 구성이 개재되는 경우까지 포함하는 것을 의미한다.

[0019] 이하에서는 본 발명에 따른 액정 표시 장치 및 그의 제조 방법의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0020] 도 1은 본 발명의 일 예에 따른 액정 표시 장치의 일부를 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 2는 도 1에 도시된 저반사 접지층을 설명하기 위한 도면이다.

[0021] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 예에 따른 액정 표시 장치는 액정 패널(110), 저반사 접지층(120), 접지 부재(130), 상부 편광 필름(140), 하부 편광 필름(150), 백 라이트 유닛(160), 하부 커버(170), 및 가이드 패널(180)을 포함하여 구성된다.

[0022] 상기 액정 패널(110)은 액정층(LC)을 사이에 두고 대향 합착된 하부 기판(111)과 상부 기판(113)을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0023] 상기 하부 기판(111)은 박막 트랜지스터를 포함하는 복수의 화소를 포함하는 박막 트랜지스터 어레이 기판이 될 수 있다. 예를 들어, 하부 기판(111)은 서로 교차하도록 형성된 화소 영역을 정의하는 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인, 화소 영역마다 형성되어 해당 게이트 라인과 데이터 라인에 공급되는 신호에 따라 수평 전계를 형성하여 해당 화소 영역 상의 액정층(LC)의 액정 물질을 구동하는 복수의 화소를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0024] 복수의 화소 각각은 해당 게이트 라인과 데이터 라인에 연결된 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터에 연결되어 박막 트랜지스터를 통해 데이터 신호가 공급되는 복수의 화소 전극, 및 복수의 화소 전극과 중첩되거나 나란하게 형성되어 공통 전압이 공급되는 적어도 하나의 공통 전극을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0025] 이와 같은, 하부 기판(111)은 각 화소의 화소 전극에 공급되는 데이터 신호와 공통 전극에 공급되는 공통 전압에 의해 해당 화소 영역 상에 수평 전계를 형성하여 해당 화소 영역 상의 액정층(LC)을 구동함으로써 백 라이트 유닛(140)으로부터 조사되는 해당 화소 영역의 광투과율을 조절한다.

[0026] 상기 상부 기판(113)은 복수의 화소 각각에 중첩되도록 형성된 컬러 필터를 포함하는 컬러필터 어레이 기판이 될 수 있다. 예를 들어, 상부 기판(113)은 복수의 화소 각각에 대응되는 광투과 영역을 정의하는 화소 정의 패턴, 광투과 영역에 형성된 컬러필터층, 화소 정의 패턴과 컬러필터층을 덮는 보호층을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0027] 이와 같은, 상부 기판(113)은 액정층(LC)을 투과하여 상부 기판(113)의 전방으로 방출되는 광을 컬러 광으로 필터링함으로써 액정 패널(110)에 컬러 영상이 표시되도록 한다.

[0028] 상기 하부 기판(111)과 상부 기판(113)은 액정층(LC)을 사이에 두고 실린트에 의해 서로 대향 합착된다.

[0029] 상기 액정층(LC)은 수평 전계에 의해 구동(또는 회전)되는 액정 물질을 포함하여 이루어질 수 있다. 예를 들어, 액정층(LC)은 IPS(In Plane Switching) 방식 또는 FFS(Fringe Field Switching) 방식의 액정 물질을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0030]

상기 저반사 접지층(120)은 상부 기판(113)의 상면에 형성되는 것으로, 액정 패널(110)로 유입되는 정전기, 전원 노이즈, 구동 주파수의 노이즈 등과 같은 노이즈 신호를 방전시키는 그라운드 역할을 함과 아울러 외부광의 반사를 최소화하여 액정 패널(110)에 표시되는 영상의 시인성을 개선한다. 이를 위해, 저반사 접지층(120)은 투명 도전층(121), 및 굴절율 정합층(index matching layer; 123)을 포함하는 이중층 구조로 형성될 수 있다.

[0031]

상기 투명 도전층(121)은 상부 기판(113)의 상면에 형성되어 상부 기판(113)을 투과하는 광을 외부로 투과시킴과 아울러 액정 패널(110)로 유입되는 정전기 등과 같은 노이즈 신호를 방전(제전)시키는 그라운드 역할을 한다. 이를 위해, 투명 도전층(121)은 투명 도전성 재질, 보다 구체적으로는 ITO(Indium Tin Oxide)의 재질로 이루어질 수 있다. 이러한 ITO 재질로 이루어진 투명 도전층(121)은 노이즈 신호의 신속한 방전을 위해, 단위 면적당 19.4Ω 이하의 저항값을 가지도록 $900\text{Å} \sim 1000\text{Å}$ 의 두께로 형성되거나 900Å 또는 1000Å 의 두께로 형성될 수 있다.

[0032]

상기 투명 도전층(121)은 ITO 물질을 포함하는 제 1 타겟을 이용한 스퍼터링 공정에 의해 형성될 수 있다. 예를 들어, 스퍼터링 공정은 DC(Direct Current) 스퍼터링(Sputtering), DC 펄스(Pulsed DC) 스퍼터링, AC(Alternating Current) 스퍼터링, RF(Radio Frequency) 스퍼터링, MF(Medium Frequency) 스퍼터링, DC-RF 스퍼터링, 마그네트론(Magnetron) 스퍼터링, DC 마그네트론 스퍼터링, AC 마그네트론 스퍼터링, 및 RF 마그네트론 스퍼터링 중 어느 하나가 될 수 있다.

[0033]

상기 굴절율 정합층(123)은 투명 도전층(121)의 상면에 형성되어 굴절율 매칭 효과를 통해 투명 도전층(121)에 의한 외부광의 반사를 저감시킴과 아울러 투명 도전층(121)을 절연 및 보호한다. 이를 위해, 굴절율 정합층(123)은 투명 도전층(121)의 상면 가장자리 부분(121e)을 제외한 나머지 상면에 투명 도전층(121)보다 얇은 두께로 형성된다.

[0034]

상기 굴절율 정합층(123)은 투명 도전층(121)보다 낮은 굴절율을 가지거나 상부 기판(113)과 유사한 굴절율을 가지는 SiO_2 (굴절율 $n=1.46$)의 재질로 이루어질 수 있다. 이때, 상기 SiO_2 재질의 굴절율 정합층(123)은 투명 도전층(121)의 굴절율과 두께에 기초한 굴절율 정합을 통해 투명 도전층(121)에 의한 외부광의 반사를 0.1% ~ 0.3%로 감소시키기 위하여, $700\text{Å} \sim 800\text{Å}$ 의 두께로 형성되거나 700Å 또는 800Å 의 두께로 형성될 수 있다.

[0035]

상기 굴절율 정합층(123)은 투명 도전층(121)의 상면 가장자리 부분(121e)만을 덮는 마스크와 SiO_2 물질을 포함하는 제 2 타겟을 이용한 스퍼터링 공정에 의해 형성될 수 있다. 여기서, 상기 굴절율 정합층(123)은 투명 도전층(121)과 동일한 스퍼터링 공정에 의해 형성될 수 있다.

[0036]

상기 스퍼터링 공정시 마스크는 굴절율 정합층(123)이 투명 도전층(121)의 상면 가장자리 부분(121e)에 형성되는 것을 차단하기 위해 적용된다. 이에 따라, 상기 투명 도전층(121)의 상면 가장자리 부분(121e)은 외부로 노출되어 접지 부재(130)에 전기적으로 연결될 수 있게 된다.

[0037]

이와 같은, 상기 저반사 접지층(120)에 외부광이 입사되면, 상부 기판(113)과 투명 도전층(121) 및 굴절율 정합층(123) 각각의 굴절율 차이로 인하여, 상부 기판(113)과 투명 도전층(121)의 계면에서 반사되어 액정 표시 장치의 전방으로 진행하는 제 1 반사광이 발생되고, 굴절율 정합층(123)과 투명 도전층(121)의 계면에서 반사되어 액정 표시 장치의 전방으로 진행하는 제 2 반사광이 발생되게 된다. 이때, 상기 제 2 반사광의 위상은 굴절율 정합 효과에 기초한 굴절율과 두께를 가지고 형성된 굴절율 정합층(123)에 의해 상기 제 1 반사광으로부터 반파장의 위상차를 가지며, 이로 인하여 상기 제 1 및 제 2 반사광의 상쇄 간섭 효과에 의해 투명 도전층(121)(또는 저반사 접지층)의 반사율이 0.1% ~ 0.3%로 감소하게 된다.

[0038]

결과적으로, 상기 저반사 접지층(120)에서, ITO 재질로 이루어진 투명 도전층(121)은 노이즈 신호의 신속한 방전을 위해 저저항값을 가지도록 상대적으로 두꺼운 두께로 형성되고, 이로 인하여 높은 반사율을 가지지만, 상기 투명 도전층(121)의 반사율은 상기 굴절율 정합층(123)의 굴절율 정합에 의한 반사광의 상쇄 간섭으로 인하여 0.1% ~ 0.3%로 감소하게 된다.

[0039]

상기 접지 부재(130)는 상기 저반사 접지층(120)의 투명 도전층(121)을 전기적으로 접지시키는 역할을 한다. 예를 들어, 접지 부재(130)는 상기 굴절율 정합층(123)에 의해 외부로 노출된 투명 도전층(121)의 상면 가장자리 부분(121e)에 전기적으로 연결됨과 아울러 액정 표시 장치의 금속성 기구물에 전기적으로 연결됨으로써 투명 도전층(121)의 그라운드 상태를 유지시킨다. 이때, 접지 부재(130)는 투명 도전층(121)의 상면 가장자리 부분(121e)에 일정한 간격으로 연결되거나 각 모서리 부분에 연결될 수 있다. 그리고, 액정 표시 장치의 금속성 기구물은 상기 하부 커버(170) 또는 액정 패널(110)의 상면 가장자리 부분과 측면을 덮는 상부 커버(미도시)가 될

수 있다.

[0040] 상기 접지 부재(130)는 전도성 스트랩(Strap), 전도성 테이프, 전도성 패드, 또는 전도성 클립 등으로 이루어질 수 있으며, 선행기술문헌과 같이 접지 구조를 포함할 수도 있다.

[0041] 상기 상부 편광 필름(140)은 상부 기판(113), 즉 저반사 접지층(120)의 굴절율 정합층(123) 상면 전체에 부착되어 저반사 접지층(120)을 투과하는 광을 편광시킨다.

[0042] 상기 하부 편광 필름(150)은 하부 기판(111)의 하면에 부착되어 백 라이트 유닛(160)으로부터 하부 기판(111)에 조사되는 광을 편광시킨다.

[0043] 상기 백 라이트 유닛(160)은 상기 액정 패널(110)의 하부에 배치되어 액정 패널(110)에 광을 조사한다. 예를 들어, 백 라이트 유닛(160)은 입광면을 통해 입사되는 광을 액정 패널(110) 쪽으로 진행시키는 도광판(161), 상기 입광면에 광을 조사하는 광원(163), 도광판(161)의 하면에 배치된 반사 시트(165), 및 도광판(161) 상에 적층되어 도광판(161)으로부터 액정 패널(110) 쪽으로 진행하는 광의 휘도 특성을 향상시키는 복수의 광학 시트(167)를 포함하여 이루어질 수 있다. 여기서, 광원(163)은 발광 다이오드 또는 형광 램프를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0044] 상기 하부 커버(170)는 수납 공간을 가지도록 상면이 개구된 상자 형태로 형성되어 상기 백 라이트 유닛(160)을 수납하면서 가이드 패널(180)을 지지한다. 이를 위해, 상기 하부 커버(170)는 커버 플레이트(172), 및 커버 측벽(174)을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0045] 커버 플레이트(172)는 백 라이트 유닛(160)의 반사 시트(165), 도광판(161), 및 복수의 광학 시트(167)를 지지한다.

[0046] 커버 측벽(174)은 커버 플레이트(172)의 가장자리 부분으로부터 수직하게 절곡되어 커버 플레이트(172) 상에 백 라이트 유닛(160)이 수납되는 수납 공간을 정의하면서 가이드 패널(180)을 지지한다. 이러한 커버 측벽(174)의 일측 내측면에는 백 라이트 유닛(160)의 광원(163)이 설치된다.

[0047] 한편, 상기 하부 커버(170)는 금속 재질을 이루어질 수 있으며, 경우에 따라서 상기 접지 부재(130)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0048] 상기 가이드 패널(180)은 하부 커버(170)에 지지되어 액정 패널(110)의 하면 가장자리 부분을 지지한다. 이를 위해, 상기 가이드 패널(180)은 가이드 측벽(182), 및 패널 지지부(184)를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0049] 상기 가이드 측벽(182)은 사각 띠 형태로 형성되어 액정 패널(110)의 측면들과 하부 커버(170)의 측면들을 둘러싼다. 여기서, 가이드 측벽(182)은 스크류 또는 후크 결합 방식에 의해 하부 커버(170)의 커버 측벽(174)과 결합될 수 있다.

[0050] 상기 패널 지지부(184)는 액정 패널(110)의 하면 가장자리 부분과 나란하도록 가이드 측벽(182)의 내측면으로부터 사각 띠 형태로 돌출되어 액정 패널(110)의 하면 가장자리 부분을 지지한다. 이때, 상기 패널 지지부(184)와 액정 패널(110) 사이에는 완충 패드 또는 완충 링 등의 완충 부재가 배치될 수 있다.

[0051] 한편, 상기 패널 지지부(184)는, 상기 완충 부재 대신에, 접착 패드, 양면 테이프, 또는 접착제 등과 같은 패널 결합 부재(185)를 통해 액정 패널(110)의 하면 가장자리 부분에 결합(또는 부착)될 수 있다.

[0052] 이와 같은, 본 발명의 일 예에 따른 액정 표시 장치는 액정 패널(110)의 상부 기판(113) 상면에 형성된 저반사 접지층(120)이 저저항과 저반사율을 가짐으로써 액정 패널(110)의 내부로 유입되는 노이즈 신호가 저반사 접지층(120)을 통해 신속하게 방전되고 외부광의 반사율이 최소화될 수 있다. 그 결과, 본 발명은 수평 전계에 의해 액정층을 구동하는 액정 표시 장치에서 액정 패널(110)에 유입되는 노이즈 신호에 의해 발생되는 화질 불량과 외부광의 반사에 의한 영상의 시인성 저하를 동시에 개선할 수 있다.

[0053] 도 3은 본 발명의 다른 예에 따른 액정 표시 장치의 일부를 개략적으로 나타내는 도면으로서, 이는 도 1에 도시된 본 발명의 일 예에 따른 액정 표시 장치에 터치 스크린을 추가로 구성한 것이다. 이에 따라, 이하에서는 터치 스크린에 대해서만 설명하기로 한다.

[0054] 상기 터치 스크린(190)은 커버 글라스(192) 및 터치 센싱부(194)를 포함하여 구성된다.

[0055] 커버 글라스(192)는 투명 접착제에 의해 전술한 상부 편광 필름(140)이 부착됨으로써 액정 패널(110)의 전면(前面)을 덮는다.

- [0056] 터치 센싱부(194)는 액정 패널(110)과 마주하는 커버 글라스(192)의 하면에 형성되어 커버 글라스(192)에 대한 사용자의 터치 위치를 검출한다. 이를 위해, 터치 센싱부(194)는 커버 글라스(192)의 사용자 터치에 따른 정전 용량의 변화에 따라 사용자의 터치 위치를 센싱하기 위한 복수의 제 1 및 제 2 센싱 라인(미도시)을 포함하여 구성된다.
- [0057] 이와 같은, 본 발명의 다른 예에 액정 표시 장치는 액정 패널(110) 상에 배치된 터치 스크린(190)을 포함함으로써 사용자 터치에 따른 터치 위치를 센싱할 수 있으며, 특히 사용자 터치시 액정 패널(110)로 유입되는 터치 노이즈가 저반사 접지층(120)을 통해 신속하게 방전되므로 터치 노이즈에 의한 화질 불량이 방지될 수 있다.
- [0058] 도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 일 예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 단계적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [0059] 도 4a 내지 도 4d를 참조하여 본 발명의 일 예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 단계적으로 설명하면 다음과 같다. 이하의 설명에서는 액정 패널(110)과 액정 패널(110)에 형성되는 구성들에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0060] 먼저, 도 4a에 도시된 바와 같이, 박막 트랜지스터 어레이 공정을 통해 전술한 하부 기판(110)을 마련하고, 컬러필터 어레이 공정을 통해 전술한 상부 기판(113)을 마련한다.
- [0061] 이어서, 실린트(115)를 이용하여 수평 전계에 의해 구동되는 액정층(LC)을 사이에 두고 상기 하부 기판(111)과 상기 상부 기판(113)을 대향 합착함으로써 액정 패널(110)을 마련한다.
- [0062] 이어서, 상부 기판(113)의 상면을 일정한 두께로 식각하여 상부 기판(113)의 두께(T1)를 슬림화한다. 추가적으로, 하부 기판(111)의 하면을 일정한 두께로 식각하여 하부 기판(111)의 두께(T2)를 슬림화할 수도 있다.
- [0063] 그런 다음, 도 4b 및 도 4c에 도시된 바와 같이, 상부 기판(113)의 상면에 투명 도전층(121)과 굴절율 정합층(123)의 이중층 구조로 이루어진 저반사 접지층(120)을 형성한다. 이러한 저반사 접지층(120)의 형성 공정을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0064] 우선, 도 4b에 도시된 바와 같이, ITO 물질을 포함하는 제 1 타겟(200)을 이용한 스퍼터링 공정을 통해 상부 기판(113)의 상면에 투명 도전층(121)을 형성한다. 이때, 투명 도전층(121)은 단위 면적당 19.4Ω 이하의 저항값을 가지도록 900 \AA ~ 1000 \AA 의 두께로 형성되거나 900 \AA 또는 1000 \AA 의 두께로 형성될 수 있다.
- [0065] 그런 다음, 도 4c에 도시된 바와 같이, 상기 투명 도전층(121)의 상면 가장자리 부분을 제외한 나머지 상면에 투명 도전층(121)보다 얇은 두께를 가지는 굴절율 정합층(123)을 형성한다. 구체적으로, 굴절율 정합층(123)은 투명 도전층(121)의 상면 가장자리 부분을 덮는 마스크(300)와 SiO_2 물질을 이용한 제 2 타겟(400)을 이용한 스퍼터링 공정에 의해 투명 도전층(121)의 상면 가장자리 부분을 제외한 나머지 상면 부분에 형성된다. 이때, 상기 굴절율 정합층(123)은 700 \AA ~ 800 \AA 의 두께로 형성되거나 700 \AA 또는 800 \AA 의 두께로 형성될 수 있다.
- [0066] 상기 마스크(300)는 투명 도전층(121)의 상면 가장자리 부분에 중첩되는 차단 영역과 투명 도전층(121)의 상면 가장자리 부분을 제외한 나머지 부분에 중첩되는 개구 영역을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0067] 그런 다음, 도 4d에 도시된 바와 같이, 상기 저반사 접지층(120), 즉 굴절율 정합층(123)의 상면에 상부 편광 필름(140)을 부착하고, 하부 기판(110)의 하면에 하부 편광 필름(150)을 부착한다.
- [0068] 도 5는 본 발명에 있어서, ITO 재질로 이루어진 투명 도전층의 두께에 따른 단위 면적당 저항값을 나타내는 그레프이다.
- [0069] 도 5에 나타낸 바와 같이, ITO 재질의 투명 도전층은 두께가 증가할수록 단위 면적당 저항값이 낮아지는 것을 알 수 있으며, 특히 본 발명에 따른 투명 도전층이 900 \AA ~ 1000 \AA 의 두께로 형성됨으로써 $19.4\Omega/\text{sq}$ 이하의 단위 면적당 저항값을 가지게 된다. 이에 따라, 본 발명은 저반사 접지층의 투명 도전층이 저저항값을 가지므로 액정 패널로 유입되는 노이즈 신호를 신속하게 방전시킬 수 있다.
- [0070] 도 6은 본 발명에 있어서, 굴절율 정합층이 800 \AA 의 두께로 형성될 때, ITO 재질로 이루어진 투명 도전층의 두께에 따른 반사율을 나타내는 그레프이다.
- [0071] 도 6에 나타낸 바와 같이, ITO 재질로 이루어진 투명 도전층은 두께가 900 \AA 이상 1000 \AA 이하일 때 가장 낮은 0.12%의 반사율을 가지는 것을 알 수 있다. 이에 따라, 본 발명은 T0 재질로 이루어진 투명 도전층의 반사율이 저반사율을 가지므로 외부광의 반사에 의한 영상의 시인성 저하를 개선할 수 있다.

[0072]

한편, 본 발명자는, 하기의 표 1 내지 표 3과 같이, ITO의 두께와 SiO_2 의 두께 변화에 따른 시뮬레이션을 통해 ITO의 반사율을 산출하였다. 상기 시뮬레이션은 맥스웰(Maxwell) 방정식에 기초하여 각 층간의 계면에서의 어드미턴스(admittance)와 각 층의 굴절율을 나타내는 2×2 행렬법을 이용하여 ITO의 반사율을 산출한 것이다. 이러한 시뮬레이션에서, 상부 기판은 1.5의 굴절율, ITO는 2.0의 굴절율, 그리고 SiO_2 는 1.46의 굴절율을 갖는 것으로 설정하였다.

[0073]

표 1은 ITO와 SiO_2 가 동일한 두께로 형성된 비교 예 1 내지 4에 대한 ITO의 반사율을 나타내는 것으로, 비교 예 1 내지 4 각각의 ITO와 SiO_2 는 700Å, 800Å, 900Å, 및 1000Å의 두께를 갖는다. 이러한 비교 예 1 내지 4에 대한 시뮬레이션에 따르면, 상기 비교 예 1 내지 4의 ITO 반사율은 2.956%, 0.504%, 0.563%, 및 2.577%로 각각 산출되었다.

표 1

	SiO_2 (Å)	ITO(Å)	반사율
비교 예 1	700	700	2.956
비교 예 2	800	800	0.504
비교 예 3	900	900	0.563
비교 예 4	1000	1000	2.577

[0074]

[0075]

표 2는 ITO보다 SiO_2 가 두꺼운 두께로 형성된 비교 예 5 내지 7에 대한 ITO의 반사율을 나타내는 것으로, 비교 예 5 내지 7 각각의 ITO는 800Å, 900Å, 및 1000Å의 두께를 가지며, 비교 예 5 내지 7 각각의 SiO_2 는 700Å, 800Å, 및 900Å의 두께를 갖는다. 이러한 비교 예 5 내지 7에 대한 시뮬레이션에 따르면, 상기 비교 예 5 내지 7의 ITO 반사율은 1.168%, 0.563%, 및 1.947%로 각각 산출되었다.

표 2

	SiO_2 (Å)	ITO(Å)	반사율
비교 예 5	800	700	1.168
비교 예 6	900	800	0.563
비교 예 7	1000	900	1.947

[0076]

[0077]

표 3은 ITO보다 SiO_2 가 얇은 두께로 형성된 실시 예 1 내지 3에 대한 ITO의 반사율을 나타내는 것으로, 실시 예 1의 ITO는 1000Å, 실시 예 2의 ITO는 900Å, 및 실시 예 3의 ITO는 1000Å의 두께를 가지며, 실시 예 1의 SiO_2 는 700Å, 실시 예 2의 SiO_2 는 800Å, 및 실시 예 3의 SiO_2 는 800Å의 두께를 갖는다. 이러한 실시 예 1 내지 3에 대한 시뮬레이션에 따르면, 상기 실시 예 1 내지 3의 ITO 반사율은 0.123%, 0.126%, 및 0.114%로 각각 산출되었다.

표 3

	SiO ₂ (Å)	ITO (Å)	반사율
실시 예 1	700	1000	0.123
실시 예 2	800	900	0.126
실시 예 3	800	1000	0.114

[0078]

[0079] 위와 같은, 표 1 내지 표 3, 도 5 및 도 6에서 알 수 있듯이, ITO가 900Å ~ 1000Å의 두께로 형성됨과 아울러 SiO₂가 700Å ~ 800Å의 두께로 형성될 경우, ITO는 0.1% ~ 0.3%의 반사율을 가지면서 단위 면적당 19.4Ω/sq 이하의 저항값을 가짐으로써 저반사 및 저저항이 동시에 구현되는 것을 알 수 있다.

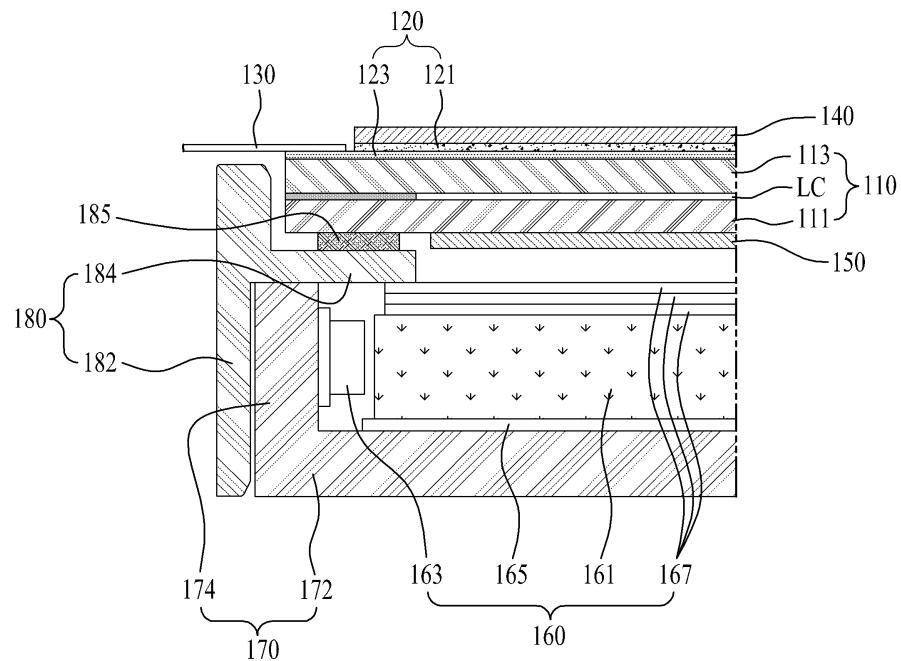
[0080] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사항을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

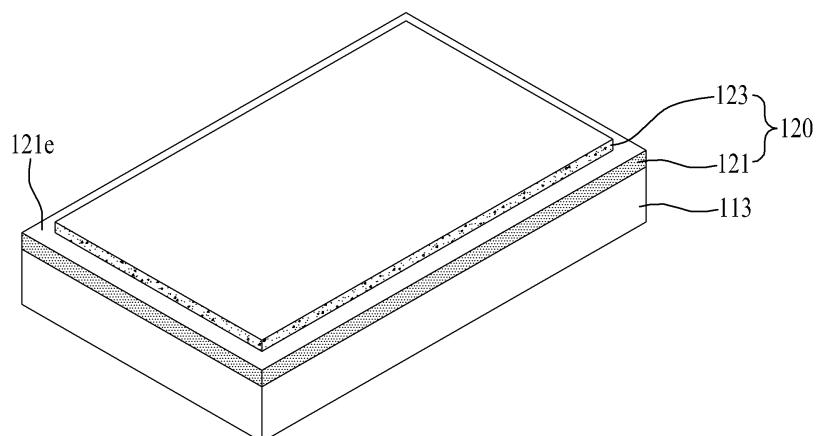
110: 액정 패널	111: 하부 기판
113: 상부 기판	120: 저반사 접지층
121: 투명 도전층	123: 굴절율 정합층
130: 접지 부재	140: 상부 편광 필름
150: 하부 편광 필름	160: 백 라이트 유닛
170: 하부 커버	180: 가이드 패널
190: 터치 스크린	200: 제 1 타겟
300: 마스크	400: 제 2 타겟

도면

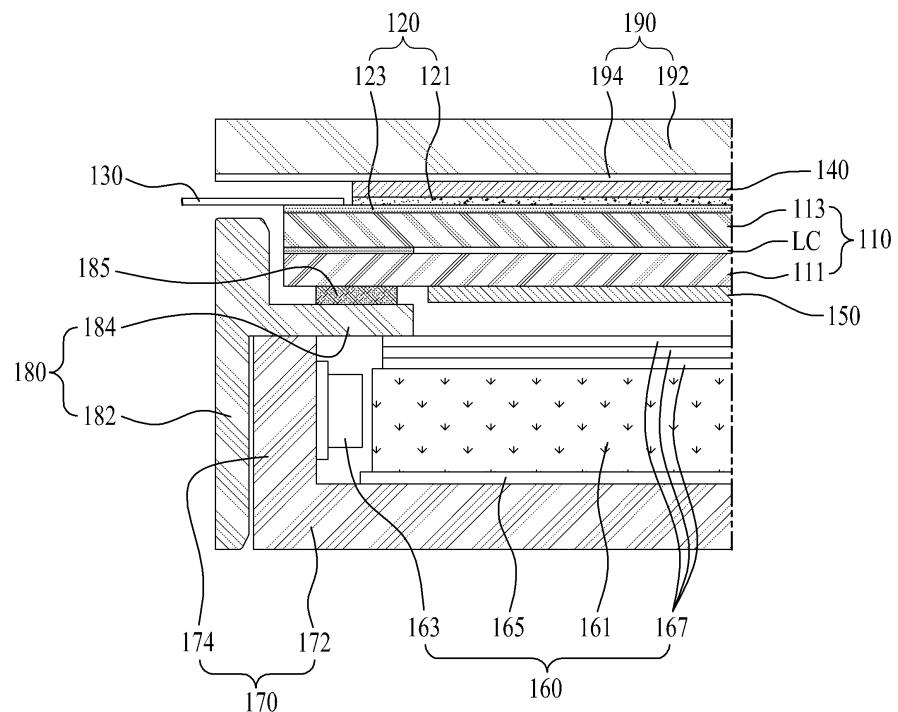
도면1



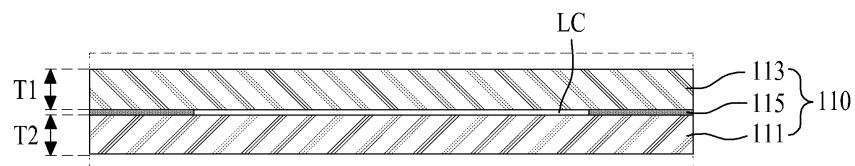
도면2



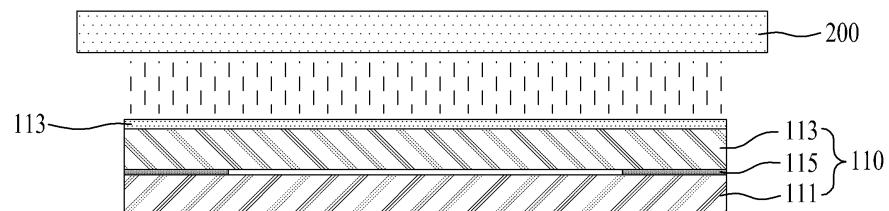
도면3



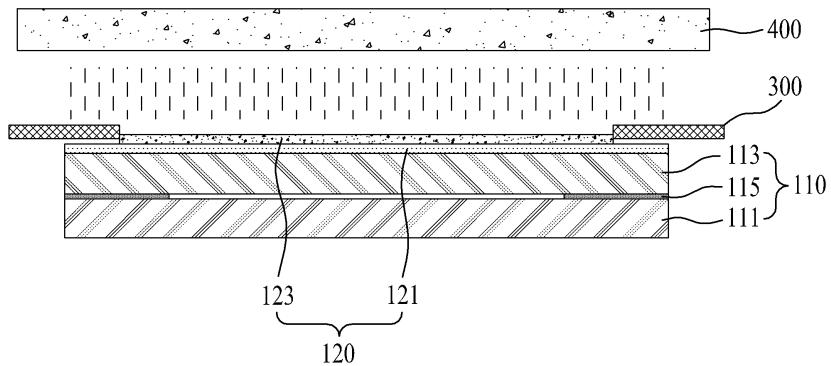
도면4a



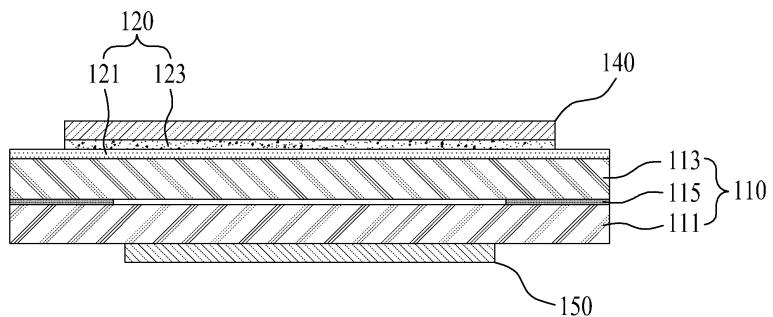
도면4b



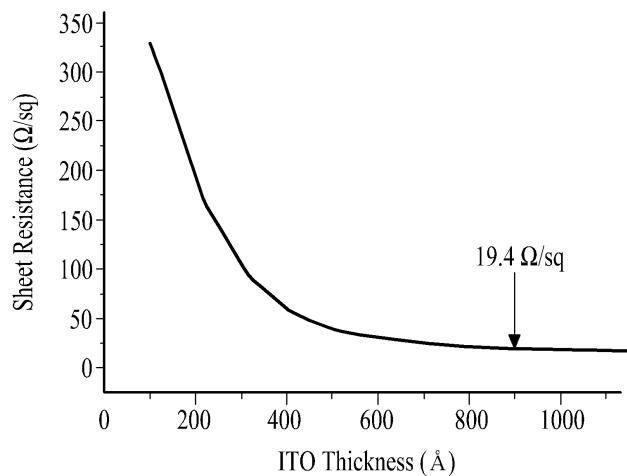
도면4c



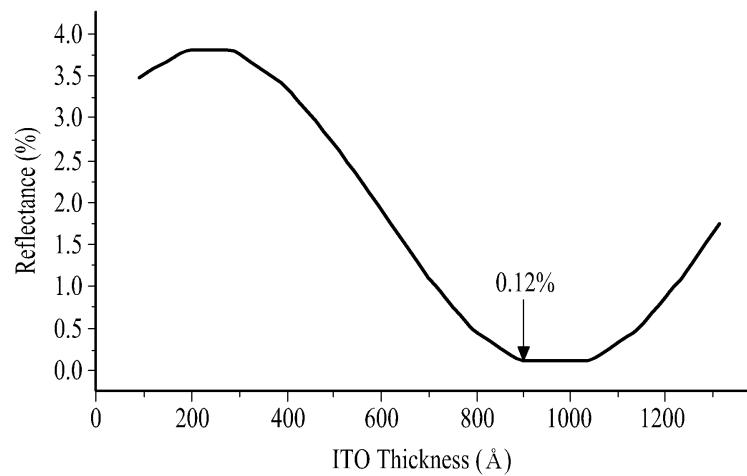
도면4d



도면5



도면6



专利名称(译)	标题 : 液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150122852A	公开(公告)日	2015-11-03
申请号	KR1020140048709	申请日	2014-04-23
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG DISPLAY CO. , LTD.		
当前申请(专利权)人(译)	LG DISPLAY CO. , LTD.		
[标]发明人	CHAN PARK		
发明人	CHAN PARK		
IPC分类号	G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13338 G02F1/133528 G02F1/134363		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明是提供一种质量缺陷和液晶显示装置以及能够提高可见性在由噪声信号的反射光的同时降低制造方法，本发明的液晶显示装置是由一个水平电场驱动的液晶层一种液晶面板，具有上基板和下基板；形成在上基板的上表面上的低反射接地层；形成在低反射接地层上的上偏振膜；以及用于使低反射接地层电接地的接地构件，其中低反射接地层形成在上基板的上表面上并且电连接到接地构件；并且，折射率匹配层形成在透明导电层的除了其上表面边缘部分之外的上表面部分上，以具有比透明导电层更低的折射率和更薄的厚度。

