(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년04월17일
(11) 등록번호 10-0708842
(24) 등록일자 2007년04월11일

(21) 출원번호 10-2004-0097899
(22) 출원일자 2004년11월26일
심사청구일자 2004년11월26일

(65) 공개번호 10-2006-0058882
(43) 공개일자 2006년06월01일

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 정창섭
부산 북구 금곡동 화명리버빌아파트 102동 1004호

성낙현
경기 수원시 영통구 신동 575번지

문성훈
부산 연제구 연산9동 연산엘지아파트 122동 1702호

김상근
경기 광명시 소하2동 개운아파트 3동 401호

(74) 대리인 유미특허법인

(56) 선행기술조사문헌
KR03325190000 B1
KR20020051455 A
1020010017383 *
KR20020002984 A *
07333598 *
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 윤성주

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 전극을 개선하여 제조 특성을 향상할 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는, 제1 기판과 제2 기판이 서로 대향 배치되고, 제1 기판에 제1 전극이 형성되고 제2 기판에 컬러 필터와 제2 전극이 형성되며 상기 제1 기판과 제2 기판의 사이 공간에 액정층이 위치한다. 이 때, 제1 전극은 반투과성의 성질을 가져 일부 광을 투과시키고 일부 광을 반사시킨다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

서로 대향 배치되는 제1 기판과 제2 기판;

상기 제1 기판에 형성되며, 전압이 인가됨과 아울러서 반투과성 재질로 이루어지는 제1 전극;

상기 제2 기판에 형성되는 제2 전극;

상기 제2 기판에 형성되는 컬러 필터; 및

상기 제1 기판과 제2 기판의 사이 공간에 위치하는 액정층

을 포함하며,

상기 제1 전극은 Mo, Ni, W중 어느 하나 또는 이들의 조합으로 이루어지는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제1 전극은 100 Å 내지 1000 Å의 두께로 형성되는 액정표시장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 제1 전극은 150Å 내지 300Å의 두께를 갖는 액정표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 제1 전극의 투과율은 30% 내지 50%의 범위에 속하는 액정표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 제1 전극의 면저항은 4.5 Ω 내지 10.0 Ω의 범위에 속하는 액정표시장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 제1 전극은 일방향을 따라 길게 이어지는 스트라이프 형태로 이루어지는 액정표시장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 제1 전극은 증착에 의해 형성되는 액정표시장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 제1 기판의 외측으로 배치되어, 상기 제1 기판으로부터 상기 제2 기판을 향해 진행하는 광을 제공하는 백라이트를 포함하는 액정표시장치.

청구항 9.

삭제

청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 제2 전극은 인듐-주석 산화물(indium tin oxide)로 이루어지는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 전극을 개선하여 제조 특성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

일반적으로 액정표시장치(liquid crystal display, LCD)는 인가되는 전압에 따라 액정의 배열 상태를 변화시키고 이러한 액정의 배열 상태에 따라 광을 선택적으로 투과시켜 소정의 표시를 구현하는 표시장치이다. 이러한 액정표시장치는 박형화, 경량화, 저전력 소비화 등이 가능하여 차세대 평판표시장치로 각광받고 있다.

액정표시장치는 스스로 발광하지 못하는 수광형 표시장치이므로, 표시를 구현하기 위해 광을 제공하는 광원이 필요하다. 액정표시장치는 광원의 종류에 따라 투과형, 반사형, 반투과형 액정표시장치로 구분될 수 있다.

투과형 액정표시장치는 액정표시장치 내에 백라이트(back light)를 구비하여 이를 광원으로 이용하는 것으로, 높은 휘도를 구현할 수 있는 장점이 있으나 전력 소비가 높은 단점이 있다. 반사형 액정표시장치는 외부의 자연광 등을 광원으로 이용하여 적은 전력으로 구동이 가능한 장점이 있으나, 낮은 휘도 특성을 가지고 주위 환경에 의한 제약을 받는 단점이 있다. 반투과형 액정표시장치는 투과형과 반사형의 장점을 모두 가질 수 있도록 백라이트와 외부의 자연광 등을 모두 광원으로 이용하는 액정표시장치이다. 최근에는 휴대용 통신기기의 표시장치로서 반투과형 액정표시장치가 널리 이용되고 있다.

반투과형 액정표시장치는 전극이 형성되는 전면기판과, 이러한 전면기판과 이격되어 형성되며 반사층, 칼라 필터 및 전극이 형성되는 배면기판을 포함하고, 양 기판의 사이 공간에는 액정층이 형성되고 배면기판의 후면으로 광원이 위치한다. 이러한 전면기판, 배면기판, 광원은 외부 프레임에 의해 어셈블리 된다.

반사층에 의해 전면기판 측에서 입사하는 외부의 광이 반사되고, 반사층의 개구부를 통해 백라이트로부터 출사된 광이 통과된다. 이 때, 반사층에 형성된 개구부의 면적 비율에 따라 투과율이 결정된다.

그런데, 이러한 반사층에 개구부를 형성하기 위해서 별도의 마스크를 사용하여야 하므로 액정표시장치의 제조를 어렵게 하고, 제조 비용을 상승시켜 제품 단가를 상승시키는 문제가 있다. 또한, 반사층의 개구부 면적 비율로 투과율을 조절하므로 투과율 조절에 어려움이 있었다.

또한, 종래의 반투과형 액정표시장치에서는 외부에서 입사되는 광 및 백라이트으로부터 출사되는 광을 투과시키기 위하여 투명전극을 사용하였는데, 이러한 투명전극은 가격이 비싸고 높은 저항 특성을 나타내는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 제조 비용을 줄이며 제조 특성을 향상시킬 수 있고, 투과율을 쉽게 조절할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 액정표시장치는, 제1 기판과 제2 기판이 서로 대향 배치되고, 제1 기판에 제1 전극이 형성되고 제2 기판에 컬러 필터와 제2 전극이 형성되며 상기 제1 기판과 제2 기판의 사이 공간에 액정층이 위치한다. 이 때, 제1 전극은 반투과성의 성질을 가져 일부 광을 투과시키고 일부 광을 반사시킨다.

상기 제1 전극은 100 Å 내지 1000 Å의 두께로 형성될 수 있고, 150Å 내지 300Å의 두께를 갖는 것이 바람직하다. 이 때, 상기 제1 전극의 투과율은 30% 내지 50%의 범위에 속할 수 있다. 그리고, 상기 제1 전극의 면저항은 4.5 Ω 내지 10.0 Ω의 범위에 속할 수 있다.

상기 제1 전극은 일방향을 따라 길게 이어지는 스트라이프 형태로 이루어질 수 있고, 상기 제1 전극은 증착에 의해 형성될 수 있다.

상기 제1 기판의 외측으로 배치되어, 상기 제1 기판으로부터 상기 제2 기판을 향해 진행하는 광을 제공하는 백라이트를 포함할 수 있다.

상기 제1 전극은 Mo, Ni, Ag, W, AlNd 중 어느 하나 또는 이들의 조합으로 이루어질 수 있고, 상기 제2 전극은 인듐-주석 산화물(indium tin oxide)로 이루어질 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 부분 단면도이다.

도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 액정표시장치는 제1 기판(이하 '배면기판'이라 함)(10)과 제2 기판(이하 '전면기판'이라 함)이 소정의 간격을 두고 서로 대향 배치되고, 배면기판(10)과 전면기판(20)의 사이에 액정층(30)이 위치한다. 그리고, 배면기판(10)의 외측으로 이의 후방에는 투과 모드에서 필요한 광을 제공하는 백라이트(40)가 배치된다.

배면기판(10) 상에는 제1 전극(16)이 형성되고, 전면기판(20)에는 칼라 필터(22), 블랙매트릭스(23), 평탄화층(24)과 함께 상기 제1 전극(16)과 함께 상기 액정표시장치의 구동에 필요한 전압이 인가되는 제2 전극(26)이 형성된다. 본 실시예에서 제1 전극(16)과 제2 전극(26)은 서로 교차하는 방향으로 형성된다.

전면기판(20)에 대향하는 배면기판(10)의 일면에는 일방향을 따라 제1 전극(16)이 형성된다. 제1 전극(16)은 일례로, 상기 방향을 따라 길게 이어지는 스트라이프 형태로 이루어질 수 있고, 이웃한 것끼리 소정의 거리만큼 이격되어 형성될 수 있다.

제1 전극(16)은 금속 재료로 이루어질 수 있는데, 일례로 Mo, Ni, Ag, W, AlNd 중 어느 하나 또는 이들의 조합으로 이루어질 수 있다. 제1 전극(16)은 상기 금속들을 배면기판(10)에 증착하여 형성될 수 있다. 이 때, 제1 전극(16)은 증착 효율 및 가격 등을 고려하여 AlNd로 이루어지는 것이 바람직하다.

이 때, 제1 전극(16)은 광의 일부는 반사하고 광의 일부는 투과시키는 반투과 특성을 가진다. 제1 전극(16)의 반투과 특성은 제1 전극(16)의 두께를 조절함으로써 구비될 수 있는 바, 이하에서는 제1 전극(16)이 AlNd로 이루어지는 경우에 적절한 두께를 살펴보기로 한다.

도 2는 제1 전극이 AlNd로 이루어지는 경우에 제1 전극의 두께에 따른 투과율 및 면저항에 대한 관계를 나타내는 그래프이다.

도 2를 참조하면, 제1 전극(16)의 두께가 두꺼워질수록 면저항이 감소하는 반면 광의 투과율은 저하되고, 제1 전극(16)의 두께가 얇아질수록 광의 투과율이 향상되는 반면 면저항이 증가하는 것을 알 수 있다. 즉, 본 실시예에서는 액정표시장치의 사용 환경 등을 고려하여 제1 전극(16)의 두께를 조절함으로써 투과율 및 면저항을 선택하여 사용하는 것이 가능하다.

본 실시예에서, 제1 전극(16)은 100Å 내지 1100 Å의 범위에 속하는 두께를 가질 수 있다. 이는 제1 전극(16)의 두께가 1100Å을 초과하는 경우에는 광이 통과하지 못하여 반투과 특성을 나타낼 수 없고, 제1 전극(16)의 두께가 100Å 미만인 경우에는 면저항 값이 커지는 문제가 있기 때문이다.

제1 전극(16)의 면저항 값은 4.5Ω/□ 내지 10Ω/□ 의 범위에 속하는 것이 바람직하고, 반투과 액정표시장치에서 투과율은 30 ~ 50 % 의 범위에 속하는 것이 일반적이다. 도 2에 나타난 바와 같이, 상기의 면저항 범위를 만족하기 위해서는 제1 전극(16)의 두께가 100 Å 내지 450Å의 범위에 속하여야 하고, 상기의 투과율 범위를 만족하기 위해서는 제1 전극(16)의 두께가 대략 150Å 내지 300Å 의 범위에 속하여야 한다. 즉, 면저항과 투과율을 고려하면, AlNd로 이루어지는 제1 전극(16)은 150Å 내지 300Å의 두께로 형성하는 것이 바람직하다.

종래의 액정표시장치에서는 배면기판에 형성되는 전극이 인듐-틴 산화물(indium tin oxide, 이하 'ITO' 라 함)로 이루어져서 높은 비저항 값을 갖기 때문에 적절한 면저항을 만족하기 위해 전극의 두께를 두껍게 형성해야 하는 문제가 있었다. 일례로 면저항 값을 7.5Ω/□을 갖도록 하기 위해서, ITO의 비저항 값이 150 μΩcm 이므로 ITO로 이루어지는 전극은 2000Å의 두께를 필요로 한다. 반면, 본 실시예에서 배면기판(10)에 형성되는 제1 전극(16)이 낮은 비저항 값을 갖는 AlNd로 이루어진다. 즉, AlNd의 비저항값은 15 μΩcm이므로, 7.5Ω/□의 면저항 값을 위해 제1 전극(16)을 200Å의 두께로 형성하면 된다.

즉, 본 실시예에서는 제1 전극(16)을 더 낮은 비저항값을 갖는 금속전극으로 형성함으로써 제1 전극(16)의 두께를 줄일 수 있고, 이에 따라 제1 전극(16)의 제조를 용이하게 할 수 있다.

이러한 제1 전극(16)의 위로 절연층(도시하지 않음) 및 배향막(도시하지 않음)이 형성될 수 있다. 배향막은 액정층(30)의 액정 분자를 일정 방향으로 배열시키는 역할을 한다.

그리고, 배면기판(10)의 다른 일면, 즉 배면기판(10)의 외면에는 제1 편광판(19)이 형성될 수 있다. 이러한 제1 편광판(19)은 백라이트(40)에서 출사되는 광 중에서 일정한 편광 성분을 투과시키고 다른 편광 성분은 흡수시켜, 액정층(30)으로 진행하는 광의 편광 방향을 일정하게 하는 역할을 한다.

배면기판(10)에 대향하는 전면기판(20)의 일면에는 녹색, 적색 및 청색의 칼라 필터(22)가 형성된다. 이러한 칼라 필터(22)는 스트라이프 패턴 또는 화소 영역(제1 전극(16)과 제2 전극(26)이 교차하는 영역에 대응되는 영역)을 유지하여 형성된다. 그리고, 칼라 필터(22)의 각 경계부에는 각 화소 영역에서 누설되는 광을 차단하기 위하여 블랙 매트릭스(23)가 형성될 수 있다.

이러한 칼라 필터(22)와 블랙 매트릭스(23)를 덮으면서 평탄화층(24)이 형성되고, 평탄화층(24)의 위에는 제1 전극(16)과 교차하는 방향을 따라 제2 전극(26)이 형성된다. 평탄화층(24)은 제2 전극(26)이 보다 안정적으로 형성될 수 있도록 하는 역할으 한다. 본 실시예에서 제2 전극(26)은 일례로 스트라이프 형태로 이루어질 수 있으며, 이웃한 것끼리 소정의 간격을 두고 이격되어 형성된다. 제2 전극(26)은 투명전극으로 이루어질 있으며, 일례로 ITO로 이루어질 수 있다.

제2 전극(26)의 위로 절연층(도시하지 않음) 및 배향막(도시하지 않음)이 형성될 수 있다. 배향막은 액정층(30)의 액정 분자를 일정 방향으로 배열시키는 역할을 한다.

그리고, 전면기판(20)의 다른 일면, 즉 전면기판(20)의 외면으로 제2 편광판(29)이 위치할 수 있다. 제2 편광판(29)은 액정층(30)을 통과한 광의 광학적 특성에 따라 일정한 성분을 투과시키고 다른 성분을 흡수하여 소정의 표시를 구현할 수 있도록 한다.

배면기판(10)과 전면기판(20)의 사이 공간에는 액정층(30)이 위치한다. 액정층(30)의 액정 분자는 제1 전극(16) 및 제2 전극(26) 위에 형성되는 배향막(도시하지 않음)에 의해 일정한 방향으로 배열된다.

배면기판(10)의 외측으로 이의 후방에는 소정의 휘도를 갖는 백색광을 생성하여 투과 모드에서 필요한 광을 제공하는 백라이트(40)가 배치된다.

전술한 바와 같이 구성되는 액정표시장치는 서로 교차하는 방향을 따라 형성되는 제1 전극(16)과 제2 전극(26)에 인가된 전압에 의해 구동되어 임의의 영상을 구현한다. 즉, 배향막에 의해 일정한 배열상태를 유지하던 액정층(30)의 액정 분자들이 제1 전극(16)과 제2 전극(26)에 인가되는 전압에 따라 배열 상태가 변화하게 되고, 이러한 액정층(30)이 백라이트(40)에서 출사되거나 외부에서 입사된 광의 진행 방향을 변화시켜 광이 제2 편광판(29)을 통과하거나 제2 편광판(29)에 의해 차단되도록 하여 소정의 영상을 구현한다.

이 때, 투과 모드에서는 백라이트(40)에서 출사되어 제1 전극(16)을 투과하는 투과광(도 1의 화살표 1번 참조)을 이용하고, 반사 모드에서는 전면기판(20)을 통과하여 액정표시장치의 내부로 입사되어 제1 전극(16)에 의해 반사되는 반사광(도 1의 화살표 2번 참조)을 이용하게 된다.

본 실시예에서는 제1 전극(16)을 금속전극으로 형성함으로써 종래에 제1 전극으로 사용되던 고가의 ITO 전극을 사용하지 않으므로, 해당 액정표시장치의 제조 비용를 절감시킬 수 있다. 제1 전극(16)이 AlNd로 이루어지는 경우에는 증착 효율을 향상시킬 수 있으며, 가격이 저렴하여 제조 비용을 효과적으로 절감시킬 수 있다.

그리고, 제1 전극(16)의 반투과 특성으로 반사 모드에서는 광을 반사시키고 투과 모드에서는 광을 투과시킬 수 있으므로 별도의 반사층을 형성할 필요가 없다. 따라서, 종래에 별도의 반사층을 형성하는 공정 및 이러한 반사층에 개구부를 형성하던 공정이 필요하지 않게 되어 액정표시장치의 제조 공정을 단순화시킬 수 있다. 또한, 액정표시장치 제조 시 사용되는 마스크의 개수를 줄일 수 있으므로, 액정표시장치의 제조 단가를 저감시킬 수 있다.

상기에서는 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명하였으며, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형 또는 변경하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속함은 당연하다.

발명의 효과

이상에서 살펴 본 바람직한 실시 형태를 통하여 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 의한 액정표시장치는 제1 전극이 반투과 성질을 갖는 금속전극으로 형성됨으로써 종래에 별도로 형성되던 반사층을 제거할 수 있어 액정표시장치의 구조를 단순화하면서 제조 비용을 저감시킬 수 있다.

또한, 제1 전극이 반투과 성질을 가지므로 개구부를 형성하지 않아도 되고 이에 따라 액정표시장치 제조 시 마스크의 개수를 줄일 수 있다. 따라서, 액정표시장치의 제조 비용을 줄일 수 있으며 제조 특성을 향상할 수 있다.

그리고, 시장 환경 및 액정표시장치의 사용 환경 등을 고려하여 액정표시장치가 적절한 투과율을 갖도록 조절하는 것이 용이하다.

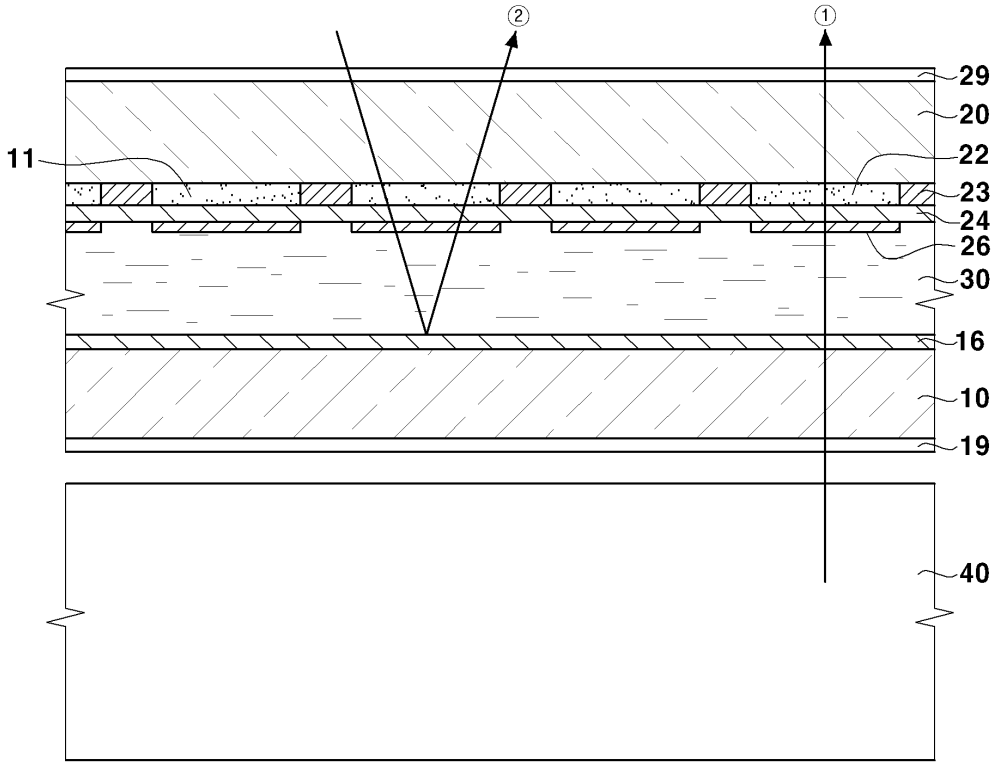
도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 부분 단면도이다.

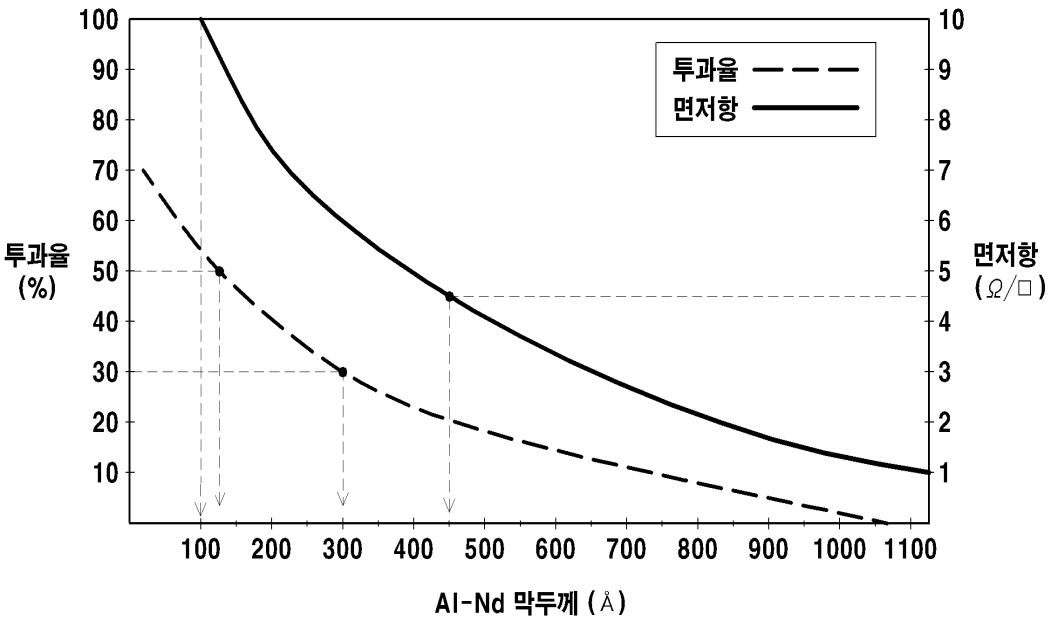
도 2는 제1 전극이 AlNd로 이루어지는 경우에 제1 전극의 두께에 따른 투과율 및 면저항에 대한 관계를 나타내는 그래프이다.

도면

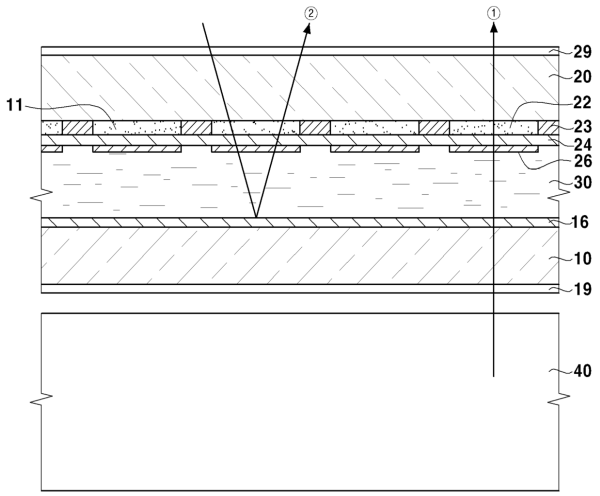
도면1



도면2



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100708842B1	公开(公告)日	2007-04-17
申请号	KR1020040097899	申请日	2004-11-26
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	JUNG CHANGSUB 정창섭 SUNG NAKHYUN 성낙현 MOON SUNGHOON 문성훈 KIM SANGGEUN 김상근		
发明人	정창섭 성낙현 문성훈 김상근		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/13439		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司		
其他公开文献	KR1020060058882A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种具有改进电极的液晶显示装置，通过用由半透明金属制成的第一电极代替反射层来简化其结构并降低生产成本。