



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월22일
(11) 등록번호 10-1096688
(24) 등록일자 2011년12월14일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0003958(분할)
(22) 출원일자 2011년01월14일
심사청구일자 2011년01월14일
(65) 공개번호 10-2011-0009733
(43) 공개일자 2011년01월28일
(62) 원출원 특허 10-2004-0040829
원출원일자 2004년06월04일
심사청구일자 2009년04월22일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019990017316 A

전체 청구항 수 : 총 5 항

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

채기성

인천광역시 연수구 동춘동 한양1차아파트 111동 607호

(74) 대리인

김용인, 박영복

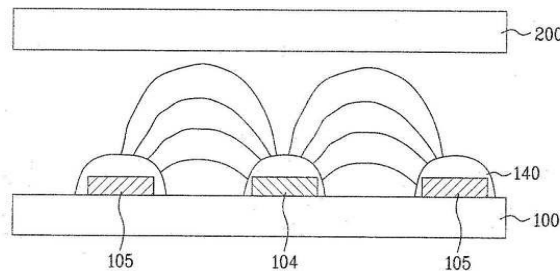
심사관 : 윤성주

(54) 횡전계형 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 전극의 형상을 변경하여 광 효율을 향상시킨 횡전계형 액정 표시 장치에 관한 것으로, 서로 마주보는 제 1, 제 2 기판;과, 상기 제 1 기판 상에 수직으로 교차하여 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인;과, 상기 화소 영역에 형성된 공통 전극;과, 상기 공통 전극과 교번되며 형성된 화소 전극; 및 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 이루어진 횡전계형 액정 표시 장치에 있어서, 상기 공통 전극 및 상기 화소 전극을 감싸며 반구형으로 형성된 투명 유전체막을 더 포함하고, 상기 공통 전극 및 화소 전극은 반사성 금속으로 이루어진 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

서로 마주보는 제 1, 제 2 기관;
 상기 제 1 기관 상에 수직으로 교차하여 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인;
 상기 화소 영역에 형성된 공통 전극;
 상기 공통 전극과 교번되며 형성된 화소 전극; 및
 상기 제 1, 제 2 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하여 이루어진 횡전계형 액정 표시 장치에 있어서,
 상기 공통 전극 및 상기 화소 전극을 감싸며 반구형으로 형성된 투명 유전체막을 더 포함하고,
 상기 공통 전극 및 화소 전극은 반사성 금속으로 이루어진 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 제 1, 제 2 기관 상에 각각 제 1, 제 2 배향막을 더 포함함을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,
 상기 액정층은 유전율 이방성이 양인 액정 분자로 이루어진 것임을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,
 상기 화소 전극은 데이터 라인과 동일층에 형성됨을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,
 상기 공통 전극은 게이트 라인 또는 데이터 라인과 동일층에 형성됨을 특징으로 하는 횡전계형 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로 특히, 전극의 형상을 변경하여 광 효율을 향상시킨 횡전계형 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 표시 장치에 대한 요구도 다양한 형태로 점증하고 있으며, 이에 부응하여 근래에는 LCD(Liquid Crystal Display Device), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등 여러 가지 평판 표시 장치가 연구되어 왔고, 일부는 이미 여러 장비에서 표시 장치로 활용되고 있다.

[0003] 그 중에, 현재 화질이 우수하고 경량, 박형, 저소비 전력의 특징 및 장점으로 인하여 이동형 화상 표시 장치의 용도로 CRT(Cathode Ray Tube)를 대체하면서 LCD가 가장 많이 사용되고 있으며, 노트북 컴퓨터의 모니터와 같은 이동형의 용도 이외에도 방송 신호를 수신하여 디스플레이하는 텔레비전 및 컴퓨터의 모니터 등으로 다양하게 개발되고 있다.

[0004] 이와 같은 액정 표시 장치가 일반적인 화면 표시 장치로서 다양한 부분에 사용되기 위해서는 경량, 박형, 저 소

비 전력의 특징을 유지하면서도 고정세, 고휘도, 대면적 등 고품위 화상을 얼마나 구현할 수 있는가에 관건이 걸려 있다고 할 수 있다.

- [0005] 일반적인 액정 표시 장치는, 화상을 표시하는 액정 패널과 상기 액정 패널에 구동 신호를 인가하기 위한 구동부로 크게 구분될 수 있으며, 상기 액정 패널은 일정 공간을 갖고 합착된 제 1, 제 2 유리 기판과, 상기 제 1, 제 2 유리 기판 사이에 주입된 액정층으로 구성된다.
- [0006] 여기서, 상기 제 1 유리 기판(TFT 어레이 기판)에는 일정 간격을 갖고 일 방향으로 배열되는 복수개의 게이트 배선과, 상기 각 게이트 배선과 수직한 방향으로 일정한 간격으로 배열되는 복수개의 데이터 배선과, 상기 각 게이트 배선과 데이터 배선이 교차되어 정의된 각 화소 영역에 매트릭스 형태로 형성되는 복수개의 화소 전극과 상기 게이트 배선의 신호에 의해 스위칭되어 상기 데이터 배선의 신호를 각 화소 전극에 전달하는 복수개의 박막 트랜지스터가 형성된다.
- [0007] 그리고, 제 2 유리 기판(칼라 필터 기판)에는, 상기 화소 영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 차광층과, 칼라 색상을 표현하기 위한 R, G, B 칼라 필터층과 화상을 구현하기 위한 공통 전극이 형성된다.
- [0008] 상기 일반적인 액정 표시 장치의 구동 원리는 액정의 광학적 이방성과 분극 성질을 이용한다. 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 갖고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자 배열의 방향을 제어할 수 있다.
- [0009] 따라서, 상기 액정의 분자 배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자 배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의하여 상기 액정의 분자 배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상 정보를 표현할 수 있다.
- [0010] 현재에는 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결된 화소 전극이 행렬 방식으로 배열된 능동 행렬 액정 표시 장치(Active Matrix LCD)가 해상도 및 동영상 구현 능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.
- [0011] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래의 액정 표시 장치를 설명하면 다음과 같다.
- [0012] 도 1은 일반적인 TN(Twisted Nematic)모드의 액정 표시 장치를 나타낸 분해 사시도이다.
- [0013] 도 1과 같이, 일정 공간을 갖고 합착된 하판(1) 및 상판(2)과, 상기 하판(1)과 상판(2) 사이에 주입된 액정(3)으로 구성되어 있다.
- [0014] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 하판(1)은 화소 영역(P)을 정의하기 위하여 일정한 간격을 갖고 일방향으로 복수개의 게이트 라인(4)이 배열되고, 상기 게이트 라인(4)에 수직한 방향으로 일정한 간격을 갖고 복수개의 데이터 라인(5)이 배열되며, 상기 게이트 라인(4)과 데이터 라인(5)이 교차하는 각 화소 영역(P)에는 화소 전극(6)이 형성되고, 상기 각 게이트 라인(4)과 데이터 라인(5)이 교차하는 부분에 박막 트랜지스터(T)가 형성되어 있다.
- [0015] 그리고 상기 상판(2)은 상기 화소 영역(P)을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 차광층(7)과, 컬러 색상을 표현하기 위한 R, G, B 컬러 필터층(8)과, 화상을 구현하기 위한 공통 전극(9)이 형성되어 있다.
- [0016] 여기서, 상기 박막 트랜지스터(T)는 상기 게이트 라인(4)으로부터 돌출된 게이트 전극과, 전면에 형성된 게이트 절연막(도면에는 도시되지 않음)과 상기 게이트 전극 상층의 게이트 절연막 위에 형성된 액티브층과, 상기 데이터 라인(5)으로부터 돌출된 소오스 전극과, 상기 소오스 전극에 대향되도록 드레인 전극을 구비하여 구성된다.
- [0017] 상기 화소 전극(6)은 인듐 주석 산화물(ITO : Indium Tin Oxide)과 같이, 빛의 투과율이 비교적 뛰어난 투명 도전성 금속을 사용한다.
- [0018] 전술한 바와 같이, 구성되는 액정 표시 장치는 상기 화소 전극(6)상에 위치한 액정(3)이 상기 박막 트랜지스터(T)로부터 인가된 신호에 의해 배향되고, 상기 액정(3)의 배향 정도에 따라 액정(3)을 투과하는 빛의 양을 조절하는 방식으로 화상을 표현할 수 있다.
- [0019] 전술한 바와 같은 액정 패널은 상-하로 걸리는 전기장에 의해 액정을 구동하는 방식으로, 투과율과 개구율 등의 특성이 우수하며, 상판(2)의 공통 전극(9)이 접지 역할을 하게 되어 정전기로 인한 액정 셀의 파괴를 방지할 수 있다.
- [0020] 그러나, 상-하로 걸리는 전기장에 의한 액정 구동은 시야각 특성이 우수하지 못한 단점을 갖고 있다.
- [0021] 따라서, 상기의 단점을 극복하기 위해 새로운 기술 즉, IPS(In-Plane Switching Mode) 모드, 즉, 횡전계형 액정

표시 장치가 제안되고 있다.

- [0022] 도 2는 일반적인 횡전계형 액정 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 3은 도 2의 I-I' 선상의 단면도이다.
- [0023] 도 2 및 도 3과 같이, 일반적인 횡전계형 액정 표시 장치는 크게, 하판(10)과 이에 대향되는 상판(20), 그리고 상기 양 기관(10, 20) 사이에 충전되는 액정(25)으로 이루어져 있다.
- [0024] 상기 하판(10) 상에는 중형으로 교차되어 화소 영역을 정의하는 게이트 라인(11)과 데이터 라인(12)이 형성되어 있고, 상기 화소 영역 내에 공통 전극(13) 및 화소 전극(15)이 소정 간격 이격하여 형성되어 있다.
- [0025] 그리고, 상기 게이트 라인(11)에서 돌출되어 형성된 게이트 전극(11a)과, 상기 게이트 전극(11a)을 포함한 하판(10)의 전면에 게이트 절연막(14)을 개재하여 상기 게이트 전극(11a)과 오버랩하는 반도체층(18)과, 상기 반도체층(18) 양측에 상기 데이터 라인(12)에서 돌출되어 형성된 소오스 전극(12a) 및 이와 소정 간격 이격된 드레인 전극(12b)으로 이루어진 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다. 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(12b)은 상기 화소 전극(15)과 연결되어 형성된다.
- [0026] 상기 공통 전극(13)은 상기 화소 전극(15)과 소정 간격 이격하여 형성하며, 상기 게이트 라인(11) 또는 데이터 라인(12)과 동일층에 동시에 형성한다. 제시된 도면에는 상기 공통 전극(13)이 게이트 라인(11)과 동일층에 형성되어 있다.
- [0027] 그리고, 상기 데이터 라인(12)과 화소 전극(15)과의 사이에는 절연막(16)을 더 증착하는데, 여기서의 절연막(16)은 상기 게이트 절연막(14)과 동일 성분으로 SiNx, SiOx 등의 무기 절연막이나 아크릴, 폴리이미드, BCB(BenzoCycloButene), 포토 폴리머(Photo Polymer)의 유기 절연막 중에서 어느 하나를 사용한다.
- [0028] 그리고, 상기 절연막(16) 및 화소 전극(15)을 포함한 하판(10) 전면에 보호막(17) 및 제 1 배향막(18)을 차례로 형성한다.
- [0029] 상기 공통 전극(13)은 공통 라인(19)과 전기적으로 연결되어, 전압 신호를 인가받으며, 드레인 전극(12b)을 통해 각 화소 전극(15)에 전압 신호가 인가되면, 횡전계를 이루어 액정(25)을 구동시킨다.
- [0030] 상기 상판(20) 상에는, 상기 화소 영역 외의 영역으로 빛이 누설되는 것을 차단하기 위한 차광층(21)과, 칼라 색상(R, G, B)을 구현하기 위한 칼라 필터층(22)과, 상기 칼라 필터층(22)의 각 색 필름을 평탄화하기 위한 오버코트층(23) 및 액정의 초기 배향을 정의하기 위한 제 2 배향막(24)을 형성한다.
- [0031] 상기 제 1, 제 2 배향막(18, 24)은 액정의 초기 배향이 양 기관(10, 20)면에 수평한 방향으로 배향되도록 2 ~ 5°의 프리틸트(pretilt) 각으로 러빙 처리되어 있다.
- [0032] 도시된 도면은, 일반적인 IPS 모드의 광학 모드를 따른 것으로, 노멀리 블랙(Normally Black)으로 전압인가 전광의 투과가 이루어지지 않는다.
- [0033] 상기 화소 전극(15) 및 공통 전극(13)에 전압을 인가하였을 때, 동일 기관에 형성된 두 개의 전극(13, 15)간에 전계가 형성되며, 상기 두 개의 전극(13, 15) 간에 형성된 전계를 따라 액정(25)이 배향된다.
- [0034] 전압 인가 후에는 액정(25)을 따라 내부광이 투과되어 화이트 상태를 표시하게 된다.
- [0035] 여기서, 상기 화소 전극(15)과 공통 전극(13)이 형성되는 부위에 대응되는 액정(25)은 전계가 구분되는 영역에 위치하므로, 각 전극에 전압 인가시 특정 방향으로 움직이기가 용이하지 않다. 따라서, 표시가 이루어졌을 때, 전경선(declination)이 형성되는 부위가 되는데, 상기 화소 전극(15)과 공통 전극(13)의 형성 부위에 빛이 투과하지 못하도록, 화소 전극(15) 및 공통 전극(13)을 금속으로 형성하거나, ITO/금속의 합금으로 증착하여 빛샘 현상을 방지하고 있다.
- [0036] 이와 같이, 하판(10)상에 공통 전극(13)과 화소 전극(15)이 동일 평면상에 형성되어 있다. 그리고 상기 하판(10)과 일정 공간을 갖고 합착된 상판(20) 사이에 형성된 액정(25)은 상기 하판(10)상의 상기 공통 전극(13)과 화소 전극(15) 사이의 전계에 의해 구동한다. 이 때, 상기 액정(25)은 유전율 이방성이 양(positive)인 것으로, 전계에 방향에 장축이 배향되는 특성을 갖는다.
- [0037] 상기 공통 전극(13) 또는 화소 전극(15)에 횡전계가 인가되지 않은 오프(off)상태에서는, 액정(3)의 배향 방향 변화가 일어나지 않는다. 이에 비해, 상기 공통 전극(13)과 화소 전극(15)에 횡전계가 인가된 온(on) 상태에서는, 액정(25)의 배향 방향 변화가 일어나고, 오프 상태와 비교해서 45° 정도로 뒤틀림 각을 가지고, 액정이 배향된다.

- [0038] 도 4는 종래의 횡전계형 액정 표시 장치를 나타낸 개략도이다.
- [0039] 도 4와 같이, 종래의 횡전계형 액정 표시 장치는 서로 교번하여 공통 전극(13)과 화소 전극(15)이 배치된다.
- [0040] 이러한 종래의 횡전계형 액정 표시 장치는 공통 전극(13)과 화소 전극(15)에 전압 차를 두어 각각 소정의 전압을 인가하면, 두 전극 사이에 횡전계가 형성되어, 상기 횡전계 방향으로 액정이 배향되어 구동이 이루어진다.
- [0041] 이 때, 상기 액정은 유전율 이방성이 양인 특성을 가진 성분으로, 두 전극 사이에 형성된 횡전계에 따라 액정이 수평 배향된다.
- [0042] 그런데, 상기 공통 전극(13) 및 화소 전극(15)의 사이 영역(A)에는 원활히 횡전계가 형성되어, 액정의 수평 배향에는 문제가 없으나, 상기 공통 전극(13)과 화소 전극(15)이 그 수직 단면이 직사각형으로 형성되어, 상기 공통 전극(13)과 화소 전극(15)의 바로 윗부분(B)에는 충분히 횡전계가 조성되지 않아 비 활성화 액정 영역이 되어 정상적인 액정 배향이 이루어지지 못하게 된다.
- [0043] 한편, 횡전계형 액정 표시 장치는, 화소 영역에 위치하는 차광성 금속인 공통 전극(13) 및 화소 전극(15)이 위치함으로 인해, 백 라이트에서 나가는 빛의 15%가 차단되고 있다.
- [0044] 따라서, 비횡전계형(non-IPS mode)으로 구동되는 액정 표시 장치에 비해 광 효율이 떨어지므로, 이를 보완하기 위해 백 라이트에 소모되는 전력이 증가하게 된다. 이는 소형 모바일(mobile) 제품, 예를 들어, 휴대폰, 노트북, PDA 등의 제품의 경우는 치명적인 약점으로 작용한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0045] 상기와 같은 종래의 횡전계형 액정 표시 장치는 다음과 같은 문제점이 있다.
- [0046] 첫째, 공통 전극과 화소 전극의 그 수직 단면이 직사각형으로 형성되어, 상기 공통 전극 및 화소 전극의 사이에는 원활히 횡전계가 형성되나, 상기 공통 전극과 화소 전극의 윗 부분에는 충분히 횡전계가 조성되지 않아 비 활성화 액정 영역이 되어 정상적인 액정 배향이 이루어지지 못하게 된다.
- [0047] 둘째, 일반적으로 횡전계형 액정 표시 장치는, 화소 영역에 위치하는 차광성 금속인 공통 전극 및 화소 전극이 위치함으로 인해, 백 라이트에서 나가는 빛의 15%가 차단되고 있다.
- [0048] 따라서, 횡전계형 액정 표시 장치는 비횡전계형(non-IPS mode)에 비해 시야각은 개선되는 이점이 있으나, 광 효율이 떨어지므로 이를 보완하기 위해 백 라이트에서 소모되는 전력이 증가하게 된다. 이러한 소비 전력 증가는 소형 모바일(mobile) 제품, 예를 들어, 휴대폰, 노트북, PDA 등의 제품에 있어서, 큰 부담으로 작용하고, 적정 수준으로 소비 전력이 공급되지 못할 경우, 모바일 제품의 있어서 적절한 밝기를 구현하기가 곤란한 문제점이 있다. 결국, 시야각이 개선되는 이점에도 불구하고, 비횡전계형 액정 표시 장치에 비해 경쟁력을 갖기 힘들게 된다.
- [0049] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 전극의 형상을 변경하여 광 효율을 향상시킨 횡전계형 액정 표시 장치를 제공하는 데, 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0050] 동일한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 횡전계형 액정 표시 장치는, 서로 마주보는 제 1, 제 2 기판;과, 상기 제 1 기판 상에 수직으로 교차하여 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인;과, 상기 화소 영역에 형성된 공통 전극;과, 상기 공통 전극과 교번되며 형성된 화소 전극; 및 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 이루어진 횡전계형 액정 표시 장치에 있어서, 상기 공통 전극 및 상기 화소 전극을 감싸며 반구형으로 형성된 투명 유전체막을 더 포함하고, 상기 공통 전극 및 화소 전극은 반사성 금속으로 이루어진 것을 특징으로 하는 것에 특징이 있다.
- [0051] 여기서, 상기 제 1, 제 2 기판 상에 각각 제 1, 제 2 배향막을 더 포함한다.
- [0052] 상기 액정층은 유전율 이방성이 양인 액정 분자로 이루어진 것이다.
- [0053] 또한, 상기 화소 전극은 게이트 라인 또는 데이터 라인과 동일층에 형성되는 것이 바람직하다.

[0054] 여기서, 상기 공통 전극은 게이트 라인 또는 데이터 라인과 동일층에 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0055] 상기와 같은 본 발명의 횡전계형 액정 표시 장치는 다음과 같은 효과가 있다.

[0056] 첫째, 윗면이 상대적으로 아랫면에 비해 작은 형상의 전극 또는 액정과 동일 또는 유사 수준의 유전율을 가지며, 윗면에 상대적으로 아랫면에 비해 작은 형상의 투명 유전체막을 전극 상부에 더 형성하여, 공통 전극과 화소 전극간의 수평 전계 형성을 활성화하여, 상기 공통 전극 및 화소 전극 상부의 위치한 액정도 정상적으로 수평 전계에 따라 구동이 가능하다. 이와 같이 정상적인 수평 전계 구동 구간을 늘려줌으로써, 광 효율을 높여 소비 전력 감소가 가능하다.

[0057] 둘째, 윗면이 상대적으로 아랫면에 비해 작은 형상의 전극 또는 액정과 동일 또는 유사 수준의 유전율을 가지며, 윗면에 상대적으로 아랫면에 비해 작은 형상의 투명 유전체막을 전극 상부에 더 형성하여, 외부광의 반사율을 좋게 할 수 있어, 백 라이트의 투과광과 함께 외부광도 광원으로 이용할 수 있어, 반투과형으로 이용 가능하다.

[0058] 셋째, 상술한 바와 같이 소비 전력 감소가 가능하여, 모바일(mobile) 제품에 있어서, 광시야각을 갖는 제품 구현을 가능하게 한다.

[0059] 넷째, 공정을 더 추가하거나 구성을 더 갖지 않고, 전극 등의 형상 변경에서 광 효율 증가가 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0060] 도 1은 일반적인 TN 모드의 액정 표시 장치를 나타낸 분해 사시도

도 2는 일반적인 횡전계형(IPS 모드) 액정 표시 장치를 나타낸 평면도

도 3은 도 2의 I~I' 선상의 단면도

도 4는 종래의 횡전계형 액정 표시 장치를 나타낸 개략도

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치를 나타낸 개략도

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치를 나타낸 개략도

도 7은 본 발명의 횡전계형 액정 표시 장치를 나타낸 평면도

도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치에 있어서, 도 7의 II~II' 선상의 단면도

도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치에 있어서, 도 7의 II~II' 선상의 단면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0061] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 횡전계형 액정 표시 장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0062] 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치를 나타낸 개략도이다.

[0063] 도 5와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치는 하부 기관(100) 상에 서로 교번하여 화소 전극(104) 및 공통 전극(105)이 배치된다.

[0064] 여기서, 상기 화소 전극(104) 및 공통 전극(105)은 윗면이 아랫면보다 상대적으로 작은 면적을 갖도록 형성되어, 상기 화소 전극(104)과 공통 전극(105)에 전압을 인가하였을 경우, 두 전극의 고점을 제외하고는 나머지 부위의 상부면의 위쪽에도 횡전계가 형성되도록 하여, 영역의 구분없이 원활한 액정 구동이 이루어지도록 한다.

[0065] 도시된 도면에서는 상기 화소 전극(104)과 공통 전극(105)의 수직 단면이 반원형으로 도시되어 있으나, 경우에 따라 삼각형, 사다리꼴 등의 형상으로 대체하여 동일한 목적을 달성할 수 있을 것이다.

[0066] 이 경우, 상기 화소 전극(104) 및 공통 전극(105)은 반사율이 높은 알루미늄(Al)이나, 은(Ag) 등의 금속으로 형성하여, 외부광이 유입되었을 경우, 상기 화소 전극(104) 및 공통 전극(105)의 고점에서 반사가 이루어져, 상기 하판(100) 하부에서 나오는 백 라이트(미도시)의 빛과 함께 부분 광원으로 이용되어 광 효율을 높일 수 있다. 이 때, 백 라이트에서 조사되어 상기 화소 전극(104) 및 공통 전극(105)과 만나는 빛은 차단되는 것은 종래와

마찬가지이나, 외부광의 상기 화소 전극(104)과 공통 전극(105)으로부터 반사되어, 반사된 빛이 다시 부분 광원으로 쓰인 점이 본 발명이 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 광 효율을 높일 수 있는 원리이다.

- [0067] 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치를 나타낸 개략도이다.
- [0068] 도 6과 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치는 하부 기관(100) 상에 서로 교번하여 화소 전극(104) 및 공통 전극(105)이 배치되며, 이와 더불어, 상기 화소 전극(104) 및 공통 전극(105) 상부를 감싸며, 윗면이 아랫면에 비해 상대적으로 작은 투명 유전체막(140)이 형성된다.
- [0069] 이 경우, 상기 화소 전극(104) 및 공통 전극(105)은 일반적인 액정 표시 장치와 마찬가지로, 그 윗면과 아랫면이 동일한 면적을 가지며, 그 수직단면이 직사각형의 형상이다. 대신, 상기 화소 전극(104)과 공통 전극(105)의 상부에 각각 두 전극을 감싸며, 반구형의 투명 유전체막(140)이 더 형성되어 있다.
- [0070] 상기 투명 유전체막(140)은 액정과 유사 또는 동일 유전율을 갖는 물질이며, 무기막 또는 유기막으로 형성할 수 있다.
- [0071] 이 경우, 상기 투명 유전체막(140)은 상기 화소 전극(104) 및 공통 전극(105)의 상부에 위치하여, 그 윗면과 아랫면이 동일한 면적을 가지며, 그 수직단면이 직사각형의 형상의 화소 전극(104)과 공통 전극(105)에서 바로 반사되어야 할 광로를 보상하여, 상기 화소 전극(104)과 공통 전극(105)의 상부면에서도 수평 전계가 형성되도록 한다.
- [0072] 따라서, 제 1 실시예와 같이, 상기 화소 전극(104)과 공통 전극(105)에 전압을 인가하였을 경우, 상기 투명 유전체막(140)의 고점을 제외하고는 나머지 부위의 상부면의 위쪽에도 횡전계가 형성되도록 하여, 영역의 구분없이 원활한 액정 구동이 이루어지도록 한다.
- [0073] 또한, 상기 투명 유전체막(140)은 반구형으로 도시되어 있으나, 경우에 따라 그 수직 단면이 삼각형, 사다리꼴 등의 형상을 갖도록 대체하여 동일한 목적을 달성할 수 있을 것이다.
- [0074] 이하, 도면을 참조하여 각 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치를 자세히 살펴본다.
- [0075] 도 7은 본 발명의 횡전계형 액정 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치에 있어서, 도 7의 II~II' 선상의 단면도이다.
- [0076] 도 7 및 도 8과 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치는 하부 기관(100) 상에 종횡으로 교차되어 화소 영역을 정의하는 게이트 라인(101)과 데이터 라인(102)이 형성되어 있고, 상기 화소 영역 내에 화소 전극(104)과 공통 전극(105)이 소정 간격 이격하여 평행하게 형성되어 있다. 여기서, 상기 화소 전극(104) 및 공통 전극(105)은 상술한 바와 같이, 윗면이 아랫면에 비해 상대적으로 작은 형상이다.
- [0077] 그리고, 상기 게이트 라인(101)에서 돌출되어 형성된 게이트 전극(101a)과, 상기 게이트 전극(101a)을 포함한 하부 기관(100)의 전면에 게이트 절연막(107)을 개재하여 상기 게이트 전극(101a)과 오버랩하는 반도체층(103)과, 상기 반도체층(103) 양측에 상기 데이터 라인(102)에서 돌출되어 형성된 소오스 전극(102a) 및 이와 소정 간격 이격된 드레인 전극(102b)으로 이루어진 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다. 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(102b)은 상기 화소 전극(104)과 연결되어 형성된다.
- [0078] 여기서, 상기 화소 전극(104)은 상기 데이터 라인(102)과 동일층에 형성되며, 상기 공통 전극(105) 및 공통 라인(106)은 상기 게이트 라인(101)과 동일층에 형성된다. 이 경우, 상기 게이트 라인(101) 및 데이터 라인(102)들은 모두 반사성 금속 또는 그 표면이 반사성 물질로 코팅된 금속으로 형성한다.
- [0079] 상기 공통 전극(105)은 상기 화소 전극(104)과 소정 간격 이격하여 형성하며, 공통 전압을 인가하는 공통 라인(105a)과 전기적으로 연결되어 형성된다. 상기 공통 전극(105)과 공통 라인(105a)은 동일층에 형성하여 집적도를 향상시키도록 한다.
- [0080] 상기 게이트 전극(101a)을 구비한 게이트 라인(101), 공통 라인(106) 및 공통 전극(105)들의 상부에는 게이트 절연막(107)을 형성하여, 상부에 형성되는 배선과 절연시킨다. 이 때, 상기 게이트 절연막(107)은 SiNx, SiOx 등의 무기 절연막이나 아크릴, 폴리이미드, BCB(BenzoCycloButene), 포토 폴리머(Photo Polymer)의 유기 절연막 중에서 어느 하나를 사용한다.
- [0081] 상기 화소 전극(104)을 포함한 게이트 절연막(107) 상부에 형성된 보호막(108)은 상기 게이트 절연막(107)과 동일 성분으로 SiNx, SiOx 등의 무기 절연막이나 아크릴, 폴리이미드, BCB(BenzoCycloButene), 포토 폴리머

(Photo Polymer)의 유기 절연막 중에서 어느 하나를 사용한다.

- [0082] 상기 보호막(108) 전면에는 액정의 초기 배향을 정의하기 위해 제 1 배향막(121)을 형성하고, 이에 러빙 처리를 한다.
- [0083] 상기 하부 기관(100)과 대향되는 상부 기관(200) 상에는, 상기 화소 영역 외의 영역(게이트 라인 및 데이터 라인 영역, 박막 트랜지스터 형성 영역)으로 빛이 누설되는 것을 차단하기 위한 차광층(미도시)과, 칼라 색상(R, G, B)을 구현하기 위한 칼라 필터층(112)과, 전면에 형성된 오버코트층(113) 및 상기 오버코트층(113) 전면에 제 2 배향막(122)을 형성한다.
- [0084] 그리고, 상기 제 2 배향막(121, 122)은 러빙 처리하여 액정의 초기 배향을 정의한다.
- [0085] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치는 상기 하부 기관(100) 및 상부 기관(200) 사이에 충전되는 액정이 유전율 이방성이 양(positive)인 것이다.
- [0086] 각각 상기 공통 전극(105)과 화소 전극(104)에 전압을 인가할 경우, 두 전극 사이에 횡전계가 조성되는데, 상기 공통 전극(105)과 화소 전극(104)은 모두 반구형(도시된 바에 따라 설명, 윗면이 아랫면에 비해 상대적으로 작은 모든 경우가 가능)이기 때문에 종래의 그 수직 단면이 직사각형인 전극의 형상에 비해 외부광의 반사율이 좋고, 또한, 상기 공통 전극(105) 및 화소 전극(104)의 상부면에서도 수평 전계 형성이 가능하여, 영역 구분없이 액정의 원활한 구동이 가능하다.
- [0087] 도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치에 있어서, 도 7의 II~II' 선상의 단면도이다.
- [0088] 도 7 및 도 9와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치는 하부 기관(100) 상에 종횡으로 교차되어 화소 영역을 정의하는 게이트 라인(101)과 데이터 라인(102)이 형성되어 있고, 상기 화소 영역 내에 화소 전극(104)과 공통 전극(105)이 소정 간격 이격하여 평행하게 형성되어 있다. 여기서, 상기 화소 전극(104) 및 공통 전극(105) 상부에는, 윗면이 아랫면에 비해 상대적으로 작은 투명 유전체막(140)이 형성된다.
- [0089] 그리고, 상기 게이트 라인(101)에서 돌출되어 형성된 게이트 전극(101a)과, 상기 게이트 전극(101a)을 포함한 하부 기관(100)의 전면에서 게이트 절연막(107)을 개재하여 상기 게이트 전극(101a)과 오버랩하는 반도체층(103)과, 상기 반도체층(103) 양측에 상기 데이터 라인(102)에서 돌출되어 형성된 소오스 전극(102a) 및 이와 소정 간격 이격된 드레인 전극(102b)으로 이루어진 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다. 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(102b)은 상기 화소 전극(104)과 연결되어 형성된다.
- [0090] 여기서, 상기 화소 전극(104)은 상기 데이터 라인(102)과 동일층에 형성되며, 상기 공통 전극(105) 및 공통 라인(106)은 상기 게이트 라인(101)과 동일층에 형성된다. 이 경우, 상기 게이트 라인(101) 및 데이터 라인(102)들은 모두 반사성 금속 또는 그 표면이 반사성 물질로 코팅된 금속으로 형성한다.
- [0091] 그리고, 상기 투명 유전체막(140)은 유기막 또는 무기막으로 형성되며, 상기 상하부 기관(200, 100) 사이에 충전되는 액정(미도시)과 동일 또는 유사한 수준의 유전율을 갖는다.
- [0092] 상기 공통 전극(105)은 상기 화소 전극(104)과 소정 간격 이격하여 형성하며, 공통 전압을 인가하는 공통 라인(105a)과 전기적으로 연결되어 형성된다. 상기 공통 전극(105)과 공통 라인(105a)은 동일층에 형성하여 집적도를 향상시키도록 한다.
- [0093] 상기 게이트 전극(101a)을 구비한 게이트 라인(101), 공통 라인(106) 및 공통 전극(105)들의 상부에는 게이트 절연막(107)을 형성하여, 상부에 형성되는 배선과 절연시킨다. 이 때, 상기 게이트 절연막(107)은 SiNx, SiOx 등의 무기 절연막이나 아크릴, 폴리이미드, BCB(BenzoCycloButene), 포토 폴리머(Photo Polymer)의 유기 절연막 중에서 어느 하나를 사용한다.
- [0094] 그리고, 상기 게이트 절연막(107) 상부에, 상기 공통 전극(105), 화소 전극(104)이 형성된 부위에 대응되어 각 전극을 감싸는 형태의 투명 유전체막(140)을 형성한다. 이 경우, 상기 투명 유전체막(140)은 상기 상하부 기관(200, 100) 사이에 충전되는 액정과 동일 또는 유사 수준의 유전율을 가져, 상기 공통 전극(105) 및 화소 전극(104)간에 수평 전계 형성시 도 6의 도시된 전계와 같이, 상기 투명 유전체막(140) 표면으로부터 전계 형성이 유도되게 한다.
- [0095] 상기 투명 유전체막(140)을 포함한 게이트 절연막(107) 표면에 형성된 보호막(108)은 상기 게이트 절연막(107)과 동일 성분으로 SiNx, SiOx 등의 무기 절연막이나 아크릴, 폴리이미드, BCB(BenzoCycloButene), 포토 폴리머(Photo Polymer)의 유기 절연막 중에서 어느 하나를 사용한다.

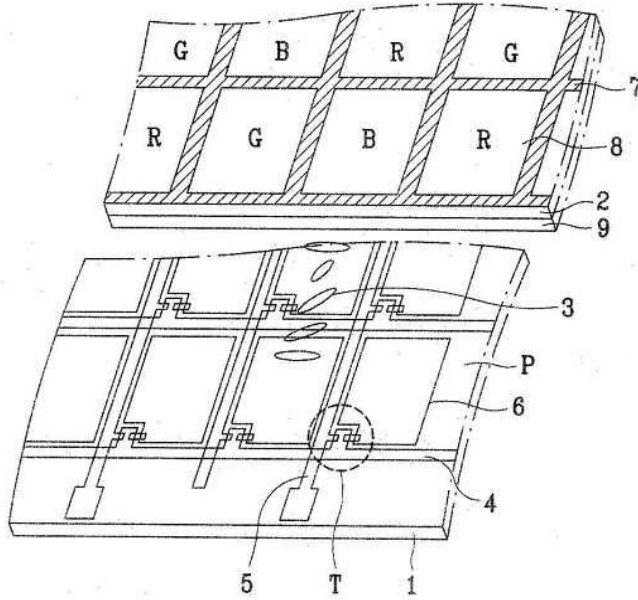
- [0096] 상기 보호막(108) 전면에는 액정의 초기 배향을 정의하기 위해 제 1 배향막(121)을 형성하고, 이에 러빙 처리를 한다.
- [0097] 상기 하부 기관(100)과 대향되는 상부 기관(200) 상에는, 상기 화소 영역 외의 영역(게이트 라인 및 데이터 라인 영역, 박막 트랜지스터 형성 영역)으로 빛이 누설되는 것을 차단하기 위한 차광층(미도시)과, 칼라 색상(R, G, B)을 구현하기 위한 칼라 필터층(112)과, 전면에 형성된 오버코트층(113) 및 상기 오버코트층(113) 전면에서 제 2 배향막(122)을 형성한다.
- [0098] 그리고, 상기 제 2 배향막(121, 122)은 러빙 처리하여 액정의 초기 배향을 정의한다.
- [0099] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 횡전계형 액정 표시 장치는 상기 하부 기관(100) 및 상부 기관(200) 사이에 충전되는 액정이 유전율 이방성이 양(positive)인 것으로, 각각 공통 전극(105)과 화소 전극(104)에 전압을 인가할 경우, 상기 공통 전극(105) 및 화소 전극(104)의 표면을 감싸는 각 투명 유전체막(140) 표면간에 조성된 횡전계에 따라 배향이 이루어진다.
- [0100] 이와 같이, 상술한 본 발명의 횡전계형 액정 표시 장치는 윗면이 상대적으로 아랫면에 비해 작은 형상의 전극 또는 액정과 동일 또는 유사 수준의 유전율을 가지며, 윗면에 상대적으로 아랫면에 비해 작은 형상의 투명 유전체막을 상기 전극 상부에 더 형성하여, 수평 전계 형성을 활성화하여 보다 낮은 전압을 인가하여도 종래와 동일 수준의 밝기를 구현할 수 있다. 따라서, 종래에 비해 소비전력을 감소할 수 있다.
- [0101] 또한, 윗면이 상대적으로 아랫면에 비해 작은 형상의 전극 또는 액정과 동일 또는 유사 수준의 유전율을 가지며, 윗면에 상대적으로 아랫면에 비해 작은 형상의 투명 유전체막을 전극 상부에 더 형성하여, 외부광의 반사율을 좋게 할 수 있어, 반투과형으로 횡전계형 액정 표시 장치를 이용할 수 있다.

부호의 설명

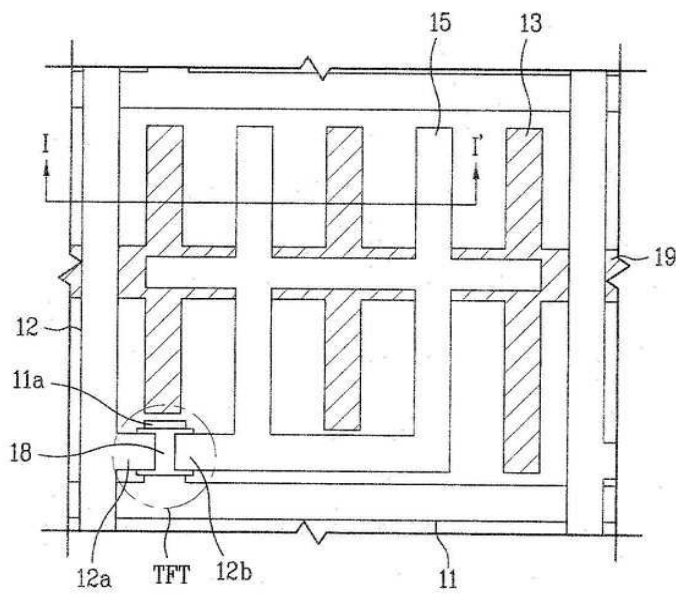
- | | | |
|--------|---------------------------|---------------|
| [0102] | 100 : 제 1 기관 | 101 : 게이트 라인 |
| | 101a : 게이트 전극 | 102 : 데이터 라인 |
| | 102a/102b : 소오스 전극/드레인 전극 | 103 : 반도체층 |
| | 104 : 화소 전극 | 105 : 공통 전극 |
| | 106 : 공통 라인 | 107 : 게이트 절연막 |
| | 108 : 보호막 | 112 : 칼라 필터층 |
| | 113 : 오버코트층 | 121 : 제 1 배향막 |
| | 122 : 제 2 배향막 | 140 : 유전체막 |
| | 200 : 제 2 기관 | |

도면

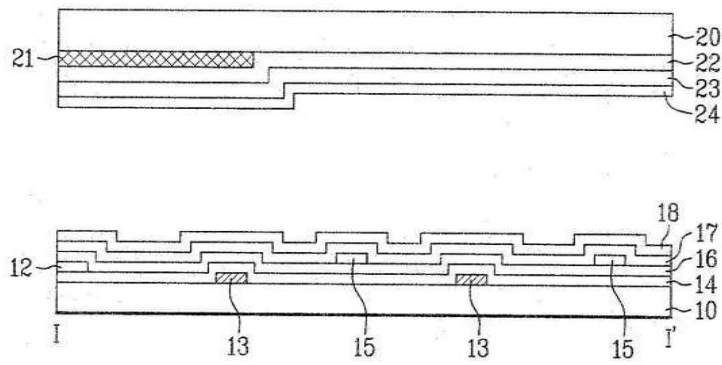
도면1



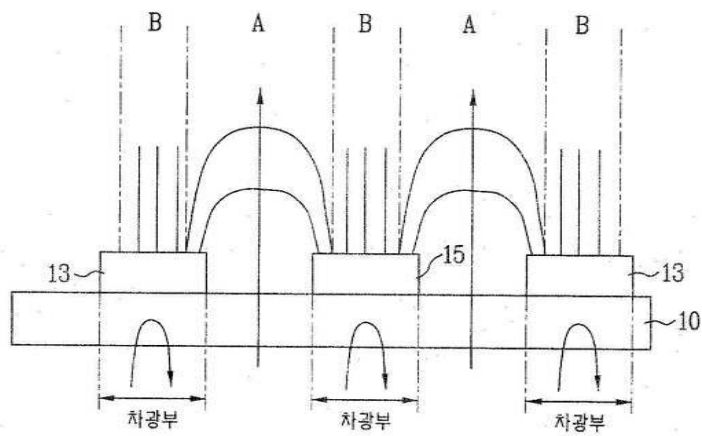
도면2



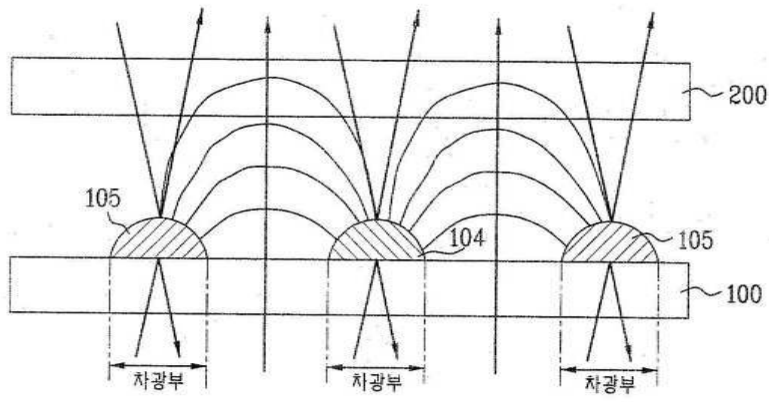
도면3



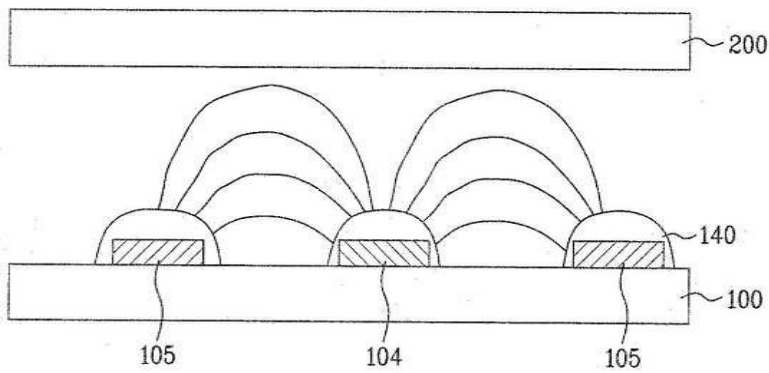
도면4



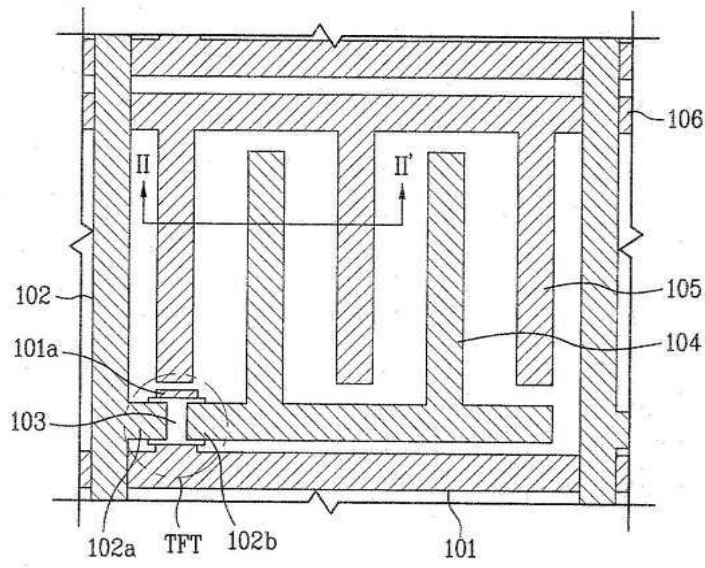
도면5



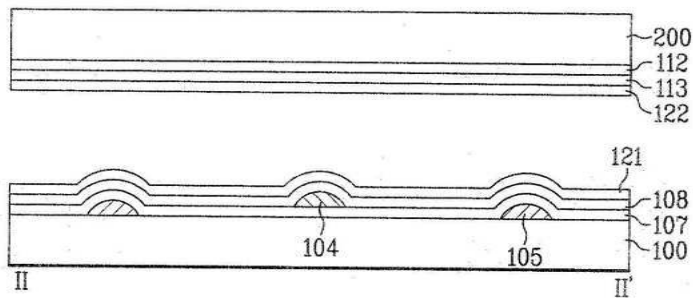
도면6



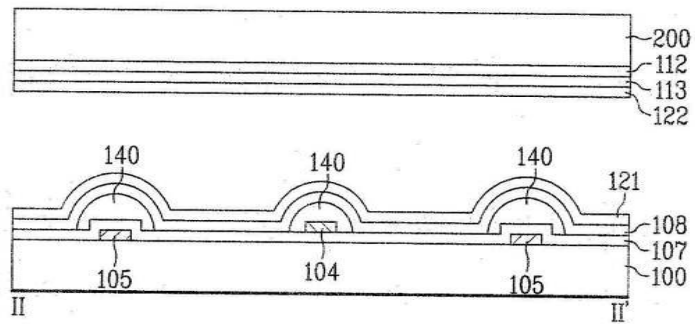
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	横向电场型液晶显示装置		
公开(公告)号	KR101096688B1	公开(公告)日	2011-12-22
申请号	KR1020110003958	申请日	2011-01-14
[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	CHAE GEE SUNG		
发明人	CHAE,GEE SUNG		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/136286 G02F2001/133738 G09G2320/028		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR1020110009733A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

横向电场型液晶显示装置技术领域本发明涉及一种横向电场型液晶显示装置，其中，通过改变电极的形状以提高光效率，本发明涉及彼此相对的第一基板和第二基板。多个栅极线和数据线，形成在像素区域中的公共电极以及形成为与公共电极交替的像素电极；以及在第一基板和第二基板之间形成的液晶层，该水平电场型液晶显示装置还包括：以半球形状形成的透明介电膜，围绕公共电极和像素电极；其特征在于由银反射金属组成。

