



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년08월21일
(11) 등록번호 10-1175561
(24) 등록일자 2012년08월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1343 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2005-0058901
(22) 출원일자 2005년06월30일
심사청구일자 2010년06월22일
(65) 공개번호 10-2007-0003151
(43) 공개일자 2007년01월05일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020010063293 A*
KR1020020041426 A*
KR1020040103275 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김우현
서울특별시 서대문구 봉원사2길 10-13 (봉원동)
이동훈
경상북도 구미시 형곡로 109, 205동 201호 (형곡동, 풍림아파트)
(74) 대리인
박장원
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 4 항

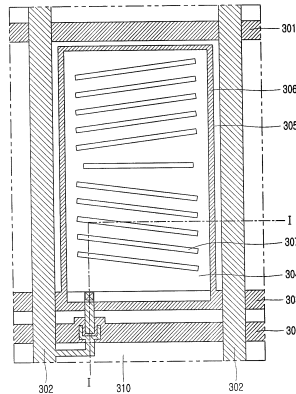
심사관 : 윤성주

(54) 발명의 명칭 저항을 감소시키는 공통전극을 포함하는 액정표시소자 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시소자 및 그 제조방법에 관한 것으로, 공통전극의 가장자리에 도전라인을 형성하여 공통전극으로 인가되는 신호를 원활히 하며, 화질을 개선한다. 또한, 공통전극의 저항을 더 감소시키기 위해 공통전극을 게이트 라인 방향으로 연결하는 연결배선을 더 구비하며, 공통전극을 데이터 라인 방향으로 연결하는 도전패스를 더 구비하여 저항을 감소시킨다. 특히, 상기 도전패스를 복수의 도전패스로 구성함으로써 저항을 더욱 감소시킨다. 또한 본 발명은 회절노광에 의해 상기 도전라인을 구비하는 공통전극을 형성함으로써 프로파일이 양호한 공통전극을 형성한다. 그 결과, 데이터라인과 화소간의 신호간섭을 줄여 화질을 개선한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

장성수

서울특별시 강서구 화곡로64길 24, 세립 B동 201호
(등촌동)

김인섭

경상북도 포항시 북구 삼호로 175, 우방비치타운
110동 1002호 (항구동)

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

기관 상에 투명전극물질과 도전물질의 적층으로 구성된 게이트 라인을 형성하는 동시에, 상기 게이트 라인과 평행하며, 상기 투명전극물질과 도전물질의 적층으로 구성된 공통전극라인 및 상기 공통전극라인과 연결되며, 가장자리는 상기 투명전극물질과 도전물질의 적층으로 구성되고 가운데는 상기 투명전극물질로 구성되는 사각형의 공통전극을 형성하는 단계;

상기 게이트 라인과 평행하며, 상기 투명전극물질과 도전물질의 적층으로 구성되어 상기 공통전극을 전기적으로 연결하는 연결배선을 형성하는 단계;

상기 게이트 라인, 공통전극라인, 공통전극 및 연결배선을 덮는 게이트 절연층을 형성하는 단계;

상기 게이트 절연층 상에 액티브층을 형성하는 단계;

상기 액티브층과 연결되는 소스 및 드레인 전극을 형성하는 동시에, 상기 소스 전극에 데이터 신호를 제공하며, 상기 게이트 라인과 수직 교차하여 단위화소를 정의하는 데이터 라인을 형성하는 단계;

상기 데이터 라인과 동일한 도전물질로 구성되며, 이웃하는 단위화소에 형성되는 공통전극들을 상기 데이터 라인 방향으로 연결하는 제 1 도전패스를 형성하는 단계;

상기 소스 및 드레인 전극, 제 1 도전패스 및 데이터 라인을 덮는 보호층을 형성하는 단계;

상기 보호층 상에 형성되어 상기 드레인 전극과 연결되며, 적어도 하나의 슬릿영역을 구비하는 사각형의 화소전극을 형성하는 단계; 및

상기 화소전극과 동일한 투명전극물질로 구성되며, 상기 이웃하는 단위화소에 형성되는 공통전극들을 상기 데이터 라인 방향으로 연결하는 제 2 도전패스를 형성하는 단계를 포함하며,

상기 공통전극은 상기 투명전극물질로 구성되는 광투과부와, 상기 광투과부의 가장자리에서 상기 광투과부의 가장자리를 둘러싸도록 상기 투명전극물질과 도전물질의 적층으로 구성되는 도전부를 포함하며, 상기 도전부는 상기 공통전극라인과 연결되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 기관 상에 게이트 라인과 공통전극라인 및 공통전극을 형성하는 단계는

상기 기관 상에 투명전극물질을 형성하는 단계;

상기 투명전극물질 상에 도전물질을 형성하는 단계; 및

상기 투명전극물질 상에 포토레지스트를 도포하고 회절노광을 포함하는 사진식각공정을 진행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

제 8 항에 있어서, 상기 소스 및 드레인 전극과 데이터 라인을 형성하는 단계에서 상기 제 1 도전 패스를 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 화소전극 형성 단계에서 상기 제 2 도전 패스를 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 15

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0018] 본 발명은 프린지 필드 스위칭 모드(fringe field switching mode, FFS MODE)액정표시소자의 구조 및 그 제조 방법에 관한 것이다.
- [0019] 근래 정보화 사회의 발전과 더불어, 표시장치에 대한 다양한 형태의 요구가 증대되면서, LCD(Liquid Crystalline Polymer), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), FED(Field Emission Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display)등 평판표시장치에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그 중 고효율의 구현, 양산성, 구동수단의 용이성, 경량, 박형, 저소비 전력 등의 이유로 액정표시소자(LCD)가 각광을 받고 있다.
- [0020] 액정표시소자는 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 화소들에 화상정보에 따른 데이터신호를 개별적으로 공급하여, 화소별로 광투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 표시할 수 있도록 한 표시소자로서, 주로 액티브 매트릭스(Active Matrix; AM) 방식에 의해 구동된다. 액티브 매트릭스 방식은 각각의 화소에 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)와 같은 스위칭소자를 부가하여, 이것을 통하여 화소부의 액정에 전압을 인가하고, 액정을 구동하는 방식이다.
- [0021] 이러한 액정표시소자는 액정분자가 구동되는 형태에 따라 다양한 표시모드의 액정표시소자로 분류될 수 있는데, 여러 표시모드 중 TN(twisted nematic) 모드 액정표시소자가 주로 사용되어 왔다.

- [0022] TN 모드 액정표시소자는 기판에 대해 수직한 방향의 전기장을 on/off 시킴으로서, 액정의 방향자(director)가 기판에 대하여 0° 에서 90° 사이의 각도를 갖도록 액정분자를 구동한다.
- [0023] 그런데, 이러한 TN 모드 액정표시소자는 액정분자를 기판에 대해 수직하게 구동하기 때문에, 시야각 특성이 우수하지 못하다. 즉, 액정표시소자를 바라보는 방향이나 각도에 따라 화면색이나 밝기가 변하는 시야각 의존성을 유발한다. 따라서 이러한 단점을 극복하기 위해 새로운 광시야각 기술, 즉, 액정표시패널의 기판에 대하여 평행한 전계(횡전계, in-plane electric field)를 발생시키고, 액정분자의 방향자가 상기 전계의 방향에 따라 기판에 평행하게 구동하는 횡전계(In Plane Switching, 이하 IPS) 모드 액정표시소자가 제안되었다.
- [0024] IPS 모드 액정표시소자는 전극에 전압이 인가될 때, 기판상에 횡전계를 형성하여 액정분자를 수평으로 배향함으로써 기존대비 광시야각을 증가시키는 액정표시소자이다.
- [0025] 도 1은 일반적인 IPS 모드 액정표시소자의 단위화소에 대한 개략적 구성을 나타내는 평면도이다.
- [0026] 도면에 도시된 바와 같이, 액정표시소자의 제 1 기판 상에는 금속층으로 이루어진 게이트라인(1) 및 데이터라인(3)이 종횡으로 배열되어 단위화소를 정의한다. 실제의 액정표시소자에는 n개의 게이트라인(1)과 m개의 데이터라인(3)이 교차하여 n×m개의 화소가 존재한다. 도 1은 그 중 하나의 화소만을 나타내었다.
- [0027] 상기 게이트라인(1)과 데이터라인(3)의 교차점에는 게이트전극(1g), 반도체층(미도시) 및 소스/드레인전극(3a, 3b)으로 구성되는 스위칭소자(예를 들어, 박막트랜지스터(thin film transistor; T)가 형성된다. 상기 게이트전극(1g) 및 소스/드레인전극(5, 11)은 각각 게이트라인(1) 및 데이터라인(3)에 접속되어, 상기 게이트라인(1)을 통해 입력되는 신호로 상기 스위칭소자(T)를 온(On)시키고, 상기 데이터라인(3)을 통해 인가되는 화상 신호를 화소에 전달한다.
- [0028] 또한, 단위화소 내에는 공통신호를 전달하는 공통전극라인(11)이 상기 게이트라인(1)과 평행하게 배열된다. 또한, 액정분자를 스위칭 시키는 적어도 한쌍의 전극 즉, 공통전극(13)과 화소전극(15)이 데이터라인(3)과 평행하게 배열되어 기판에 평행한 횡전계를 발생시킨다.
- [0029] 이때, 상기 공통전극(13)은 상기 공통전극라인(11)으로 분기하여 형성되며 게이트라인(13)과 동시에 형성된다. 상기 화소전극(15)은 소스/드레인전극(3a, 3b)이 형성된 기판 전체를 덮는 보호막(미도시) 상에 형성되고 상기 드레인전극(5b)과 컨택홀(7)을 통하여 접속된다.
- [0030] 또한, 상기 드레인전극(3b)으로부터 연장되어 형성된 스토리지전극(11')은 상기 공통전극라인(11) 사이에서 게이트절연막(미도시)을 개재한 채 스토리지 커패시터(storage capacitor)를 형성한다.
- [0031] 그리고, 상기 1 기판과 대향하는 제 2 기판(미도시)에는 불필요한 광의 누설을 방지하는 블랙매트릭스와 컬러를 구현하기 위한 컬러필터와 평탄화를 위한 오버코트층이 형성된다.
- [0032] 또한, 상기 제 1 기판 및 제 2 기판의 대향면에는 액정의 초기 배향방향을 결정짓는 배향막(미도시)이 형성된다. 또한, 상기 제 1 기판 및 제 2 기판의 이격공간에는 액정층이 형성된다.
- [0033] 이와 같은 구조를 갖는 IPS 모드 액정표시소자에서는 공통전극(13) 및 화소전극(15)이 모두 동일 기판상에 배치되어 기판 상에 횡전계를 발생시키고, 상기 액정층을 구성하는 액정분자가 상기 횡전계에 따라 기판에 평행한 상태, 즉 액정분자의 방향자가 기판에 평행한 상태에서 구동되므로, 액정표시소자의 정면에서 보여지는 화상이 상, 하, 좌, 우 어느 방향에서나 가시될 수 있다. 즉, 상, 하 방향의 시야를 포함한 시야각 특성이 본질적으로 개선된다.
- [0034] 반면, 종래 IPS 모드 액정표시소자는 화면이 표시되는 화소영역 내에 불투명 금속층인 공통전극(13) 및 화소전극(15)이 배치되는 것에 기인하여 액정표시소자의 개구면적이 감소되고, 광투과율이 저하되는 문제점이 있었다. 또한, 이러한 이유로 적정한 휘도를 나타내는 액정표시소자를 구현하기 위하여는 보다 강한 백라이트가 요구되어 소비전력이 증가하였다.
- [0035] 이에 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 상기 전극쌍을 투명 도전체로 형성하는 방법이 제안되었으나, 이 방법은 개구율을 약간 향상시켰을 뿐, 광투과율 특성을 크게 개선하지는 못했다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0036] 그러므로 본 발명은 개구율이 저하되는 문제를 가지는 IPS모드 액정표시소자를 대신하는 새로운 횡전계 모드 액정표시소자를 제공한다. 또한 개구율을 증가시키는 과정에서 발생하는 저항 증가의 문제를 개선하는 새로운 구

조의 횡전계 모드 액정표시소자를 제공한다. 또한, 본 발명은 데이터 라인등과 신호간섭을 개선하는 구조의 액정표시소자 및 그 제조방법을 제공한다.

발명의 구성 및 작용

- [0037] 상기 목적을 이루기 위해 본 발명의 액정표시소자는 단위화소마다 투명전극물질로 구성되는 일체형의 공통전극과, 다수의 슬릿을 구비하며 상기 공통전극과 대향하는 투명전극물질인 화소전극을 포함하는 프린지 필드 스위칭 모드의 액정표시소자를 제공한다. 상기 액정표시소자는 공통전극의 가장자리가 투명전극물질과 도전성이 우수한 메탈의 적층으로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0038] 그러므로 본 발명은 기관 상에 형성되는 게이트 라인과 상기 게이트 라인과 수직 교차하는 데이터 라인에 의해 정의되는 단위화소; 상기 단위화소 마다 형성되는 스위칭 소자; 상기 게이트 라인과 평행하며 투명전극물질 및 도전물질의 적층을 포함하는 공통전극라인; 상기 단위화소 내에 형성되며, 가장자리가 상기 투명전극물질과 도전물질의 적층으로 구성되고 가운데는 상기 투명전극물질로 구성되며, 상기 공통전극라인과 연결되는 사각형의 공통전극; 상기 공통전극과 대향하며 슬릿 영역을 구비하는 사각형의 화소전극; 상기 데이터 라인과 동일한 도전물질로 구성되며, 이웃하는 단위화소에 형성되는 공통전극들을 상기 데이터 라인 방향으로 연결하는 제 1 도전패스; 및 상기 화소전극과 동일한 투명전극물질로 구성되며, 상기 이웃하는 단위화소에 형성되는 공통전극들을 상기 데이터 라인 방향으로 연결하는 제 2 도전패스를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자를 제공한다.
- [0039] 또한, 본 발명은 상기 단위화소마다 형성되는 공통전극을 전기적으로 연결하며 상기 게이트 라인과 평행한 연결배선을 더 구비하는 것을 특징으로 한다. 또한, 본 발명은 상기 이웃하는 단위화소에 형성되는 공통전극을 데이터 라인 방향으로 연결하는 도전패스를 더 구비하는 것을 특징으로 한다. 또한, 상기 도전패스는 복수의 도전패스인 것을 특징으로 한다. 또한, 상기 공통전극은 투명전극물질로 구성되는 광투과부와, 상기 광투과부의 가장자리에서 투명전극물질과 도전물질의 적층으로 구성되는 도전부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 상기 도전부는 상기 공통전극라인과 연결되는 것을 특징으로 한다. 상기 도전패스는 도전물질로 구성되는 제 1 패스와 투명전극물질로 구성되는 제 2 패스를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0040] 또한, 본 발명의 액정표시소자 제조방법은 기관 상에 투명전극물질과 도전물질의 적층으로 구성된 게이트 라인을 형성하는 동시에, 상기 게이트 라인과 평행하며, 상기 투명전극물질과 도전물질의 적층으로 구성된 공통전극라인 및 상기 공통전극라인과 연결되며, 가장자리는 상기 투명전극물질과 도전물질의 적층으로 구성되고 가운데는 상기 투명전극물질로 구성되는 사각형의 공통전극을 형성하는 단계; 상기 게이트 라인과 평행하며, 상기 투명전극물질과 도전물질의 적층으로 구성되어 상기 공통전극을 전기적으로 연결하는 연결배선을 형성하는 단계; 상기 게이트 라인, 공통전극라인, 공통전극 및 연결배선을 덮는 게이트 절연층을 형성하는 단계; 상기 게이트 절연층 상에 액티브층을 형성하는 단계; 상기 액티브층과 연결되는 소스 및 드레인 전극을 형성하는 동시에, 상기 소스 전극에 데이터 신호를 제공하며, 상기 게이트 라인과 수직 교차하여 단위화소를 정의하는 데이터 라인을 형성하는 단계; 상기 데이터 라인과 동일한 도전물질로 구성되며, 이웃하는 단위화소에 형성되는 공통전극들을 상기 데이터 라인 방향으로 연결하는 제 1 도전패스를 형성하는 단계; 상기 소스 및 드레인 전극, 제 1 도전패스 및 데이터 라인을 덮는 보호층을 형성하는 단계; 상기 보호층 상에 형성되어 상기 드레인 전극과 연결되며, 적어도 하나의 슬릿영역을 구비하는 사각형의 화소전극을 형성하는 단계; 및 상기 화소전극과 동일한 투명전극물질로 구성되며, 상기 이웃하는 단위화소에 형성되는 공통전극들을 상기 데이터 라인 방향으로 연결하는 제 2 도전패스를 형성하는 단계를 포함하며, 상기 공통전극은 상기 투명전극물질로 구성되는 광투과부와, 상기 광투과부의 가장자리에서 상기 광투과부의 가장자리를 둘러싸도록 상기 투명전극물질과 도전물질의 적층으로 구성되는 도전부를 포함하며, 상기 도전부는 상기 공통전극라인과 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0041] 상기 기관상에 게이트 라인과 상기 게이트 라인과 평행하며 투명전극물질과 도전물질의 적층을 포함하는 공통전극라인, 상기 공통전극 라인과 연결되며 가장자리에 도전라인을 포함하는 공통전극을 형성하는 단계는 상기 기관상에 투명전극물질을 형성하는 단계와; 상기 투명전극물질상에 도전물질을 형성하는 단계와; 상기 투명전극물질상에 포토레지스트를 도포하고 회절노광을 포함하는 사진식각공정을 진행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하며, 상기 게이트 라인이 형성되는 단계에서 상기 공통전극을 전기적으로 연결하며 게이트 라인과 평행한 연결배선이 더 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0042] 상기 화소전극을 형성하는 단계에서 상기 데이터 라인 방향으로 이웃하는 단위화소의 상기 공통전극을 연결하는 도전패스를 더 형성하는 것을 특징으로 하며, 상기 도전패스는 적어도 2개의 도전패스인 것을 특징으로 한다.

- [0043] 또한, 상기 소스 및 드레인 전극과 데이터 라인을 형성하는 단계에서 상기 데이터 라인 방향으로 이웃하는 공통 전극을 서로 연결하는 제 1 도전 패스를 더 형성하는 것을 특징으로 하고, 상기 화소전극 형성 단계에서 상기 데이터 라인 방향으로 이웃하는 공통전극을 서로 연결하는 제 2 도전 패스를 더 형성하는 것을 특징으로 하며, 상기 제 1 도전 패스 또는 제 2 도전 패스는 상기 도전라인과 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0044] 이하, 도 2 및 3를 참조하여 본 발명의 제 1 실시 예에 의한 액정표시소자의 구조를 살펴본다. 도 2은 본 발명의 단위화소의 평면도이며 도 3은 도 2의 절단선 I-I에 의해 나타나는 단면도이다.
- [0045] 도 2는 편의상 하나의 단위화소를 도시하고 있다. 본 발명의 액정표시소자는 기관상에 형성되는 다수의 게이트 라인(301)과 상기 게이트 라인(301)과 수직교차하며 단위화소를 정의하는 다수의 데이터 라인(302)을 포함한다.
- [0046] 또한, 상기 기관상에는 상기 게이트 라인(301)과 평행하며 공통전극에 전압을 인가하는 공통전극라인(303)이 게이트 라인(301)과 동일한 층상에 형성된다. 본 발명의 제 1 실시 예는 상기 게이트 라인(301)과 공통전극라인(303)이 베어 글래스 기관 상에 투명전극물질과 도전물질의 적층을 포함하는 복수의 층으로 구성된다.
- [0047] 또한, 상기 단위화소에는 단위화소를 스위칭 동작시키는 박막트랜지스터(310)가 형성되어 있다.
- [0048] 또한, 상기 단위화소에는 상기 공통전극라인(303)과 전기적으로 연결되는 공통전극(305)이 형성된다. 상기 공통전극(305)은 빛이 투과하는 광투과부(320)와 상기 광투과부(320)의 가장자리를 둘러싸는 도전부(306)를 포함하여 구성된다. 상기 광투과부(320)는 ITO등의 투명한 전극물질로 구성되며, 상기 도전부(306)는 상기 투명한 도전물질과 메탈층 등의 도전성이 우수한 도전성물질이 적층되어 बैं크를 이루며 형성된다.
- [0049] 그러므로 상기 공통전극(305)은 상기 투명전극물질인 제 1 전극층(305b)과 도전성의 제 2 전극층을 차례로 적층하고 광투과부(320)상의 제 2 전극층을 제거하는 공정을 통해 형성될 수 있다. 또한 제조공정을 단순하기 위해 상기 게이트 라인(301) 또한 상기 제 1 전극층과 제 2 전극층의 적층으로 구성될 수 있다.
- [0050] 한편, 상기 단위화소에는 상기 공통전극(305)와 대향하여 회전계를 형성하는 화소전극(304)이 형성되어 있다.
- [0051] 상기 화소전극(304)은 투명전극물질로 구성되며, 투명전극물질이 절개되어 제거된 적어도 하나의 슬릿부(307)를 구비한다.
- [0052] 상기 슬릿부(307)를 통해 상기 공통전극(305)과 상기 화소전극(304)사이에 포물선 형상의 횡전계가 형성된다.
- [0053] 상기 제 1 실시 예는 투명한 공통전극과 투명한 화소전극으로 구성되기 때문에 개구율을 확보하는데 유리하다. 특히, 상기 실시 예의 화소전극은 투명전극물질이 제거된 슬릿부를 구비하기 때문에 광투과율을 더욱 향상시키며 상기 슬릿부를 통해 공통전극과 포물선 형상의 횡전계를 형성하여 액정을 기관에 평행한 방향으로 제어하는데 더욱 유리하다.
- [0054] 한편, 상기 공통전극(305)의 가장자리에 형성되는 도전부(306)는 메탈등과 같은 도전물질로 구성되는데, 상기 도전물질은 상기 공통전극라인(303)과 연결되어 있다. 통상, ITO등의 투명전극물질은 투명한 대신 전기적 전도성이 떨어지기 때문에 화상정보를 전달하는 데 지연이 발생하여 화질을 떨어뜨린다.
- [0055] 그러므로 본 발명은 공통전압을 원활히 단위화소에 인가하기 위해 공통전극라인의 상부층을 구성하는 도전층과 상기 공통전극(305)의 도전부를 전기적으로 연결시킴으로써 저항을 감소시켜 공통전압을 원활히 제공한다.
- [0056] 또한, 상기 도전부(306)와 상기 화소전극(304)을 오버랩 시킴으로써 스토리지 커패시터의 용량을 증가시킬 수 있다.
- [0057] 이하, 도 3을 참조하여 본 발명의 제 1 실시 예에 의한 액정표시소자의 단면구조의 특징을 살펴본다.
- [0058] 도 3을 참조하면, 베어 글래스 일 수 있는 기관(401)상에 게이트 라인(301)과 공통전극(305)이 형성되어 있다. 상기 게이트 라인(301)은 투명전극물질과 도전물질의 적층으로 구성된다. 상기 공통전극(305)은 빛이 투과하는 광투과부(320)와 상기 광투과부(320)의 가장자리에 형성되는 도전부(306)로 구성된다.
- [0059] 상기 광투과부(320)은 투명전극물질로 구성되며, 상기 도전부(306)은 투명전극물질(305b)과 도전물질로 구성되는 도전라인(305a)으로 구성된다. 상기 도전라인(305a)은 공통전극라인(303)의 상부 도전물질과 동일한 물질이다.
- [0060] 한편, 상기 게이트 라인(301) 및 공통전극(305)를 덮는 게이트절연층(402)이 형성되고 상기 게이트 절연층상에 액티브층(404)이 더 형성되며, 상기 액티브층(404)상에 상기 액티브층(404)과 연결되는 소스(405a) 및 드레인

전극(405b)이 더 형성되어 있다.

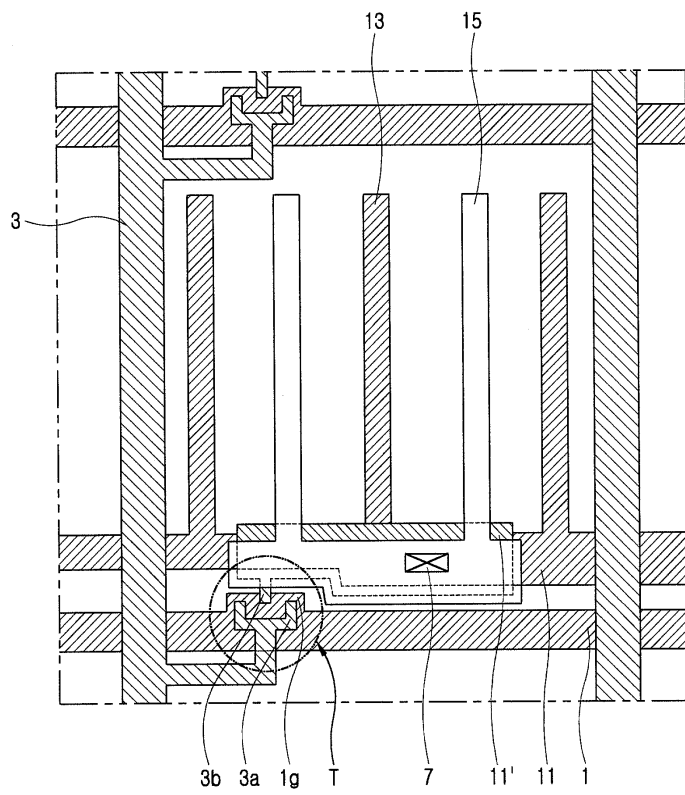
- [0061] 상기 소스(405a) 및 드레인 전극(405b)이 형성될 때 상기 소스전극(405a)에 데이터 신호를 제공하는 데이터 라인(302)이 더 형성된다.
- [0062] 또한, 상기 소스(405a) 및 드레인 전극(405b)은 패시베이션 층에 의해 보호되어 있으며, 상기 패시베이션층(403)상에 상기 드레인전극(405b)과 연결되는 화소전극(304)이 형성되어 있다. 상기 화소전극(304)은 다수의 슬릿부(307)를 구비하며 상기 슬릿부를 통해 포물선 형상의 횡전계가 형성된다.
- [0063] 상기 본 발명의 제 1 실시 예는 단위화소에 형성되는 공통전극의 가장자리에 공통전극라인과 연결되는 도전라인을 형성하므로써 저항을 감소시켰다.
- [0064] 도 4 및 5를 통해 예시되는 본 발명의 제 2 실시 예는 공통전극의 저항을 더 감소시키기 위해 이웃하는 공통전극을 게이트 라인 방향으로 서로 전기적으로 연결하는 연결배선(501)을 더 형성한다. 도 4는 제 2 실시 예의 평면도를 나타내며, 도 5는 도 4의 A영역의 단면도를 나타낸다.
- [0065] 도 4의 501은 그 연결배선을 나타내는 것으로, 상기 연결배선은 이웃하는 단위화소의 공통전극을 게이트 라인 방향으로 서로 연결시키고 있다.
- [0066] 상기 연결배선(501)은 단위화소마다 형성되며, 게이트 라인 및 공통전극라인이 형성되는 단계에서 동시에 형성될 수 있다. 또한 상기 연결배선(501)은 공통전극의 제 1 전극층을 구성하는 투명전극물질과 공통전극의 도전라인을 구성하는 도전물질의 적층으로 구성될 수 있다. 나머지의 구성은 상기 제 1 실시 예와 동일하다.
- [0067] 한편, 공통전극의 저항을 더 감소시키기 위해 도 6 및 7을 참조하여 본 발명의 제 3 실시 예를 살펴본다. 도 6은 본 발명의 제 3 실시 예의 평면도를 나타내고, 도 7은 도 6의 B영역의 단면도를 나타낸다.
- [0068] 도 6을 참조하는 제 3 실시 예는 이웃하는 공통전극(305)을 데이터 라인 방향으로 서로 연결시키는 도전패스(conductive path)(701)을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0069] 상기 도전패스(701)는 데이터 라인(302)방향으로 이웃하는 단위화소의 공통전극을 서로 연결한다. 상기 7을 참조하면, 상기 도전패스(701)는 화소전극(304)와 동일한 투명전극물질로 구성되며 컨택홀(702)을 통해 공통전극(305)와 연결된다. 특히, 상기 도전패스(701)는 도전성을 향상시키기 위해 상기 공통전극(305)의 도전부에 연결하는 것이 바람직하다.
- [0070] 상기 컨택홀(702)는 패시베이션층을 제거하고 드레인 전극을 노출시키는 단계에서 동시에 형성될 수 있으며, 상기 도전패스(701)은 화소전극(304)이 형성되는 단계에서 동시에 형성될 수 있다.
- [0071] 도 8은 상기 도전패스의 다른 실시 예를 나타내는 것으로 본 발명의 제 4 실시 예를 나타낸다.
- [0072] 도 8을 참조하면, 본 발명의 제 4 실시 예는 투명전극물질로 구성되는 도전패스의 도전성을 더욱 향상시키기 위해 복수의 도전패스를 구비한다.
- [0073] 도 8을 참조하면, 상기 도전패스는 소스 및 드레인 전극물질과 동일한 도전물질로 구성되는 제 1 도전패스(901)와 화소전극과 동일한 물질로 구성되는 제 2 도전패스(701)로 구성된다.
- [0074] 상기 제 1 도전패스(901)은 소스 및 드레인 전극을 형성하는 물질, 예를 들어, 몰리브덴(Mo), 몰리브덴합금(Mo alloy), 알루미늄(Al), 알루미늄합금(Al alloy), 티타늄(Ti), 티타늄합금(Ti alloy), 탄탈륨(Ta), 탄탈륨합금(Ta alloy), 코발트(Co), 코발트합금, 니켈(Ni) 및 니켈 합금(Ni alloy), 크롬(Cr)서 선택된 적어도 하나의 물질로 구성될 수 있다. 상기 물질들은 ITO등의 투명전극물질에 비해 전기이동도가 더 우수하기 때문에 공통전극에 연결되는 배선의 저항을 더욱 낮출 수 있다.
- [0075] 또한, 본 발명은 상기에서 살핀 바와 같이, 공통전극의 가장자리에 도전라인이 형성되어 있기 때문에 공통전압의 원활하지 못한 인가로 인해 발생하는 화질의 문제 즉, 화질이 녹색편향되는 그리니쉬(Greenish)문제나, 데이터 라인과 공통전극사이에서 발생하는 크로스 토크(crosstalk)문제를 감소시킬 수 있다.
- [0076] 특히, 상기 도전라인을 회절마스크를 이용해 형성함으로써 균일한 단면 프로파일을 가지는 공통전극을 형성할 수 있어 크로스 토크의 문제를 크게 개선할 수 있다.
- [0077] 이하, 도 9a~9d를 참조하여 본 발명의 제 1 실시 예의 제조공정을 살펴본다.
- [0078] 도 9a를 참조하면, 유리등의 기판(401) 상에 ITO, TZO 등의 투명전극물질을 스퍼터링 방법에 의해 도포한다. 이

어서, 상기 투명전극물질(305b)상에 제 1 도전층(305a)을 형성한다. 상기 제 1 도전층(305a)은 메탈층일 수 있으며, 도전성이 우수하고 투명전극과 오믹컨택 특성이 우수한 임의의 물질일 수 있다.

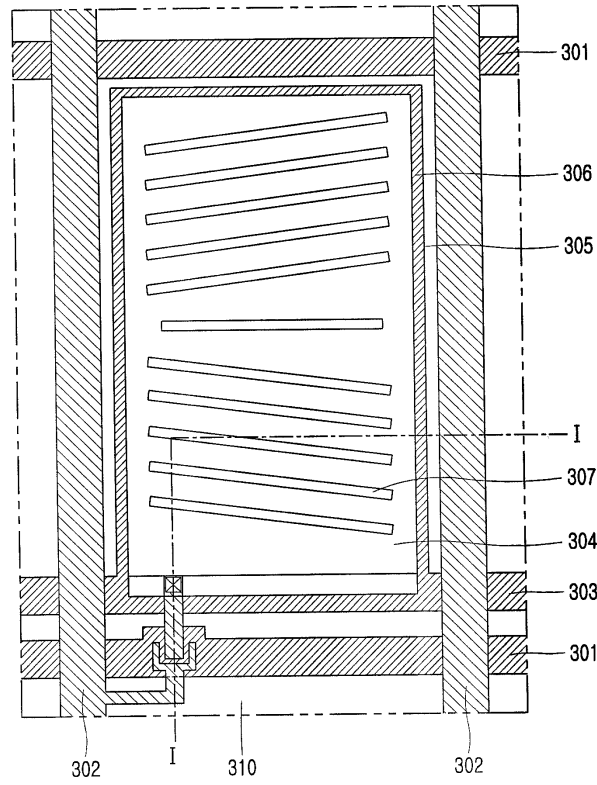
- [0079] 이어서, 상기 제 1 도전층(305a)상에 포토레지스트를 도포하고 회절노광하여 단차를 가지는 포토레지스트 패턴(1001)을 형성한다. 상기 포토레지스트 패턴은 게이트 라인과 공통전극과 공통전극라인을 정의한다. 상기 제 2 실시 예의 경우, 상기 포토레지스트 패턴은 연결배선을 더 정의할 수 있다.
- [0080] 이어서, 상기 포토레지스트 패턴(1001)을 식각 마스크로 사용하여 상기 제 1 도전층(305a) 및 투명전극층(305b)을 차례로 식각한다. 그 결과, 게이트 라인, 공통전극 및 공통전극라인이 형성된다.
- [0081] 이어서, 도 9b를 참조하면, 상기 포토레지스트 패턴을 에칭하여 공통전극의 광투과부를 정의한다. 즉, 회절노광에 의해 패터닝된 상기 포토레지스트 패턴은 광투과영역이 상대적으로 얇은데, 에칭에 의해 상기 광투과부 상부의 포토레지스트가 제거되고 상기 제 1 도전층(305a)이 노출된다.
- [0082] 이어서, 에칭된 상기 포토레지스트 패턴을 식각마스크로 사용하여 광투과부의 제 1 도전층을 제거하여 광투과부를 완성한다.
- [0083] 이때, 게이트 라인, 공통전극라인 및 공통전극의 가장자리를 구성하는 도전라인은 투명전극층과 제 1 도전층의 적층으로 구성되어 전기적 전도성이 향상될 수 있다. 즉, 공통전압이 공통전극에 원활히 제공될 수 있어 화질을 개선한다. 또한, 상기 회절노광공정에 의해 상기 공통전극의 가장자리는 두꺼운 포토레지스트 패턴에 의해 식각되기 때문에 정확한 형태의 공통전극을 패터닝할 수 있다. 다시말해, 공통전극의 가장자리가 반노광에 의해 형성되는 포토레지스트 패턴에 의해 식각되면, 반노광에 의해 형성되는 포토레지스트가 가장자리에서 불균일한 단면 프로파일을 나타낼 수 있기 때문에 데이터 라인과 완전히 평행한 공통전극이 만들어 지지 않을 수 있다. 이 경우, 단위화소의 위치에 따른 서로 다른 기생 커패시터가 발생할 수 있어, 크로스 토크(cross talk) 및 그리니쉬(greenish) 등의 문제를 유발한다.
- [0084] 그러나, 본 발명과 같이, 공통전극의 가장자리를 회절노광에 의해 형성되는 포토레지스트 패턴으로 식각하면 상기 포토레지스트 패턴이 두껍고 두번의 식각이 이루어 질 수 있어 공통전극의 프로파일을 개선할 수 있다.
- [0085] 다음으로 에칭하고 남은 포토레지스트 패턴을 제거한다.
- [0086] 이어서, 도 9c를 참조하면, 상기 게이트 라인 및 공통전극이 형성된 기판상에 게이트 절연층(402)을 덮고, 액티브층(404) 및 소스/드레인 형성공정을 진행한다.
- [0087] 상기 액티브층(404) 및 소스/드레인 전극(405a, 405b) 형성공정은 게이트 절연층상에 반도체층을 형성하는 것과, 상기 반도체층상에 오믹컨택층을 형성하는 것과, 상기 오믹컨택층상에 제 2 도전층을 형성하는 것과, 상기 제 2 도전층, 반도체층을 패터닝하여 액티브층을 형성하는 것과, 상기 제 2 도전층을 패터닝하여 소스 및 드레인 전극을 형성하는 것을 포함하여 이루어 질 수 있다. 상기 소스 및 드레인전극(405a, 405b)이 형성되는 단계에서 데이터 라인(302)도 함께 형성된다.
- [0088] 상기 액티브층 및 소스/드레인 전극은 회절노광에 의해 이루어 질 수 있다.
- [0089] 상기 제 3 실시 예의 경우, 상기 소스 및 드레인 전극(405a, 405b)이 형성되는 단계에서 제 1 도전패스(901)이 함께 형성될 수 있다.
- [0090] 이어서, 도 9d를 참조하면, 상기 소스 및 드레인 전극(405a, 405b)를 덮는 패시베이션층(403)을 형성한다.
- [0091] 상기 패시베이션층(403) 형성에 이어, 상기 패시베이션층(403)상에 상기 드레인 전극(405b)를 노출시키는 컨택홀을 형성한다. 상기 컨택홀 형성시, 상기 제 2 및 3 실시 예의 도전패스가 상기 공통전극과 연결되는 컨택홀들과 함께 형성된다.
- [0092] 이어서, 상기 컨택홀을 포함하는 패시베이션층(403)상에 투명전극물질을 도포하고, 사진식각 공정을 진행하여 화소전극(304)을 형성한다. 상기 화소전극(304)은 투명전극물질이 제거된 슬릿(307)을 포함한다. 상기 슬릿(307)을 통해 공통전극과 화소전극사이에 포물선형의 횡전계가 형성된다.
- [0093] 상기 제 3 실시 예의 경우, 상기 화소전극(304)이 형성되는 단계에서 이웃하는 공통전극을 데이터 라인 방향으로 연결하는 제 2 도전패스(701)이 함께 형성된다. 상기 공정을 통해 본 발명의 액정표시소자는 완성된다.
- [0094] 상기에서 설명된 바와 같이, 본 발명의 액정표시소자는 투명한 공통전극과 화소전극을 구비하여 개구율을 향상시키고, 슬릿을 구비하는 화소전극을 형성함으로써 포물선형의 횡전계를 형성하여 시야각을 향상시킨다.

도면

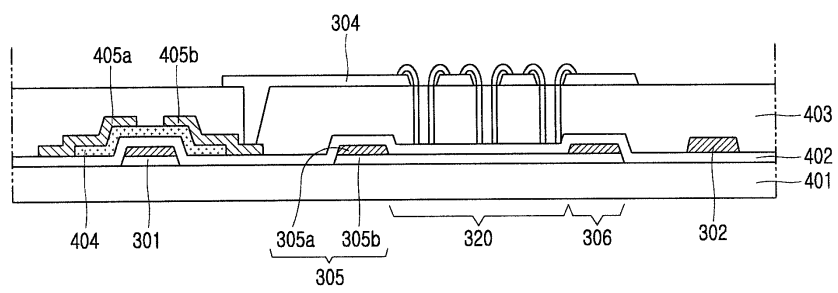
도면1



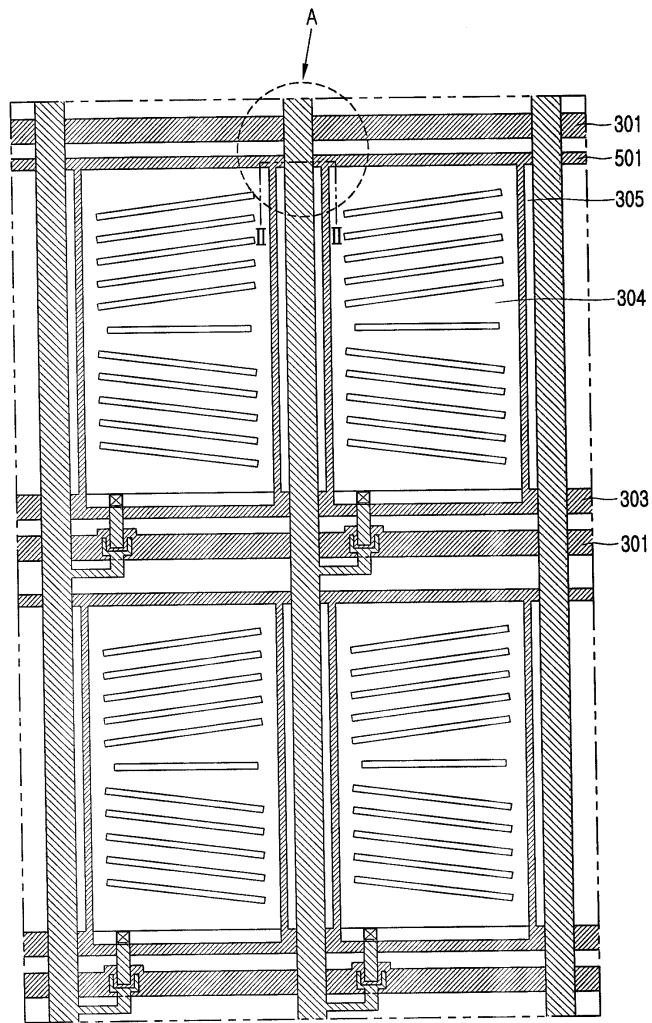
도면2



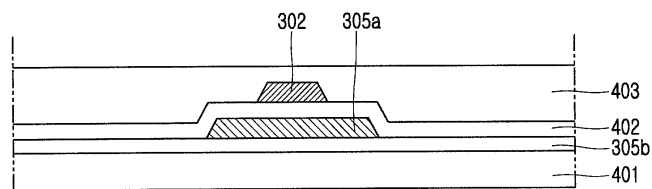
도면3



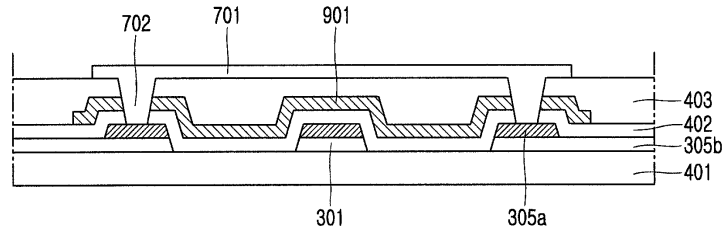
도면4



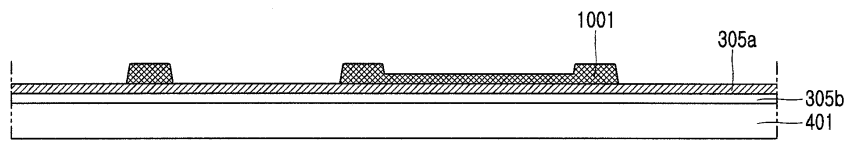
도면5



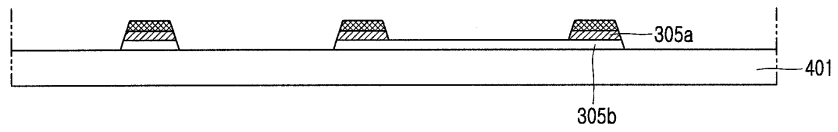
도면8



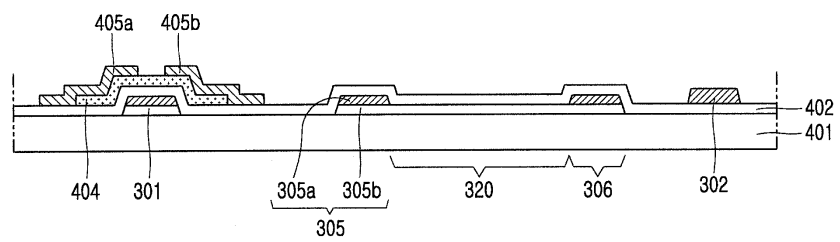
도면9a



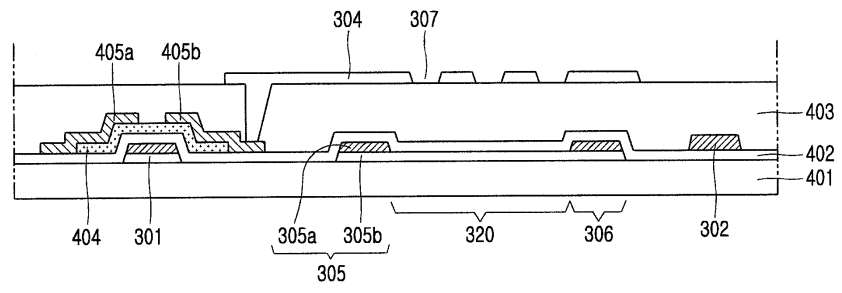
도면9b



도면9c



도면9d



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101175561B1	公开(公告)日	2012-08-21
申请号	KR1020050058901	申请日	2005-06-30
[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	KIM WOO HYUN 김우현 LEE DONG HOON 이동훈 CHANG SUNG SOO 장성수 KIM IN SEOB 김인섭		
发明人	김우현 이동훈 장성수 김인섭		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F		
CPC分类号	G02F2201/121 G02F1/134363		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR1020070003151A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

边缘场切换模式液晶显示装置及其制造方法本发明涉及一种边缘场切换模式液晶显示装置及其制造方法，形成磷以平滑施加到公共电极的信号，并且改善图像质量。此外，可以进一步降低公共电极的电阻 公共电极在数据线方向上连接到公共电极 从而降低阻力。特别是，当导电路径由多个导电路径构成时 从而进一步降低了阻力。此外，本发明提供一种制造半导体器件的方法，从而形成具有良好轮廓的公共电极。结果，通过减少数据线和像素之间的信号干扰来改善图像质量的。代表人物 - 图 2

