



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년04월26일
 (11) 등록번호 10-1730163
 (24) 등록일자 2017년04월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1362 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0018887
 (22) 출원일자 2010년03월03일
 심사청구일자 2015년01월23일
 (65) 공개번호 10-2011-0099885
 (43) 공개일자 2011년09월09일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020100005888 A*
 US20080007681 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
 (72) 발명자
한혜림
 경기도 성남시 분당구 느티로 22, B동 1417호 (정자동, 백궁 동양파라곤)
안시현
 충청남도 천안시 동남구 봉서8길 13 304동 1309호 (봉명동, 청솔3차아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 이수환

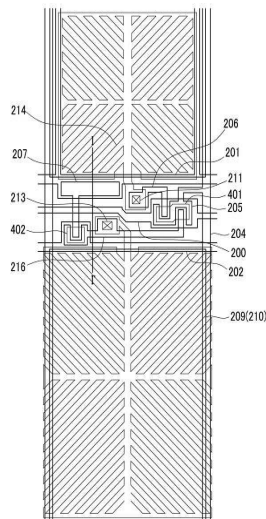
(54) 발명의 명칭 **액정 표시 장치의 제조 방법과 이에 의한 액정 표시 장치**

(57) 요약

제1 절연 기관, 제1 절연 기관 위에 형성된 화소 전극을 포함하며,

상기 화소 전극은 가장자리 연결부, 드레인 전극 연결부를 포함하며, 드레인 전극 연결부와 가장자리 연결부가 교차하는 지점 옆의 가장자리 연결부 패턴의 일부가 제거된 액정 표시 장치 및 상기 화소 전극은 줄기부, 미세 가지부를 더 포함하며, 상기 레이어는 광차단층과 가까운 줄기부 중, 줄기부와 미세 가지부의 교차점이 2곳이 아닌 지점에 레이어를 조사하여 화소 전극의 일부를 절단하는 화소 불량 수리 단계를 포함하는 액정 표시 장치 제조 방법에 관한 발명이다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

손지현

경기도 성남시 수정구 모란로 65, 108동 504호 (수진동, 삼부아파트)

정경석

전라북도 익산시 평동로17길 5 203동 606호 (동산동, 동산동2차제일아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 절연 기관,

상기 제1 절연 기관 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터,

제1 절연 기관 위에 형성되어 있으며 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되어 있는 화소 전극을 포함하며,

상기 화소 전극은

미세 가지부,

상기 미세 가지부 복수 개를 연결하는 줄기부,

상기 미세 가지부 복수 개를 연결하는 가장자리 연결부,

상기 줄기부와 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극 사이를 연결하는 드레인 전극 연결부를 포함하며,

상기 가장자리 연결부는 상기 드레인 전극 연결부와 교차하는 방향으로 뺀어 있고, 상기 드레인 전극 연결부로부터 양쪽으로 분리되어 있는 두 부분을 포함하고,

상기 드레인 전극 연결부와 상기 가장자리 연결부의 일부와 중첩하는 광차단층을 더 포함하고,

상기 미세 가지부 중 상기 드레인 전극 연결부와 상기 광차단층의 경계선이 교차하는 지점으로부터 가장 가까운 상기 미세 가지부는 상기 드레인 전극 연결부 및 상기 줄기부로부터 분리되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에서,

상기 미세 가지부는 상기 줄기부로부터 대각 방향으로 연장되어 상기 가장자리 연결부와 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제1 절연 기판, 상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터, 제1 절연 기판 위에 형성되어 있으며 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되어 있는 화소 전극, 상기 박막 트랜지스터를 덮는 광차단층을 포함하며, 상기 화소 전극은 미세 가지부, 상기 미세 가지부 복수 개를 연결하는 줄기부, 상기 미세 가지부 복수 개를 연결하는 가장자리 연결부, 상기 줄기부와 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극 사이를 연결하는 드레인 전극 연결부를 포함하며, 상기 가장자리 연결부는 상기 드레인 전극 연결부와 교차하는 방향으로 뻗어 있고, 상기 드레인 전극 연결부로부터 양쪽으로 분리되어 있는 두 부분을 포함하는 박막 트랜지스터 표시판을 제조하는 단계,

상기 드레인 전극 연결부의 상기 광차단층을 벗어난 영역에 위치하는 부분에 레이저를 조사하여 상기 드레인 전극 연결부를 절단함으로써 화소 불량 수리 단계

를 포함하는 액정 표시 장치 제조 방법.

청구항 10

제9항에서,

상기 가장자리 연결부는 상기 드레인 전극 연결부와 교차하는 모양으로 연결되어 있는 교차부를 더 포함하고, 상기 교차부가 상기 미세 가지부와 연결되는 지점이 2곳 이하이며,

상기 레이저는 상기 광차단층의 경계선과 상기 드레인 전극 연결부가 만나는 지점부터 상기 드레인 전극 연결부가 상기 줄기부와 만나는 지점 사이에 조사하는 액정 표시 장치 제조 방법.

청구항 11

제9항에서,

상기 미세 가지부 중 상기 드레인 전극 연결부와 상기 광차단층의 경계선이 교차하는 지점으로부터 가장 가까운 미세 가지부는 상기 드레인 전극 연결부 및 상기 줄기부로부터 분리되어 있고,

상기 레이저는 상기 광차단층의 경계선과 상기 드레인 전극 연결부가 만나는 지점부터 상기 드레인 전극 연결부가 상기 줄기부와 만나는 지점 사이에 조사하는 액정 표시 장치 제조 방법.

청구항 12

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 액정 표시 장치의 제조 방법과 이에 의한 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 미세 가지 화소 전극 구조에서 블랙 화면에서 밝게 빛나는 화소 불량을 수리하기 위한 구조 및 방법에 관한 발명이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극(field generating electrode)이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 들어 있는 액정층을 포함한다. 액정 표시 장치의 두 표시판은 박막트랜지스터 기판과 공통 전극 기판 등으로 이루어져 있으며, 박막 트랜지스터 기판의 화소 전극과 공통 전극 기판의 공통 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고, 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 방향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

[0003] 박막트랜지스터 기판에는 게이트 배선, 데이터 배선 등의 신호선, 투명 화소 전극, 컬러 필터층, 블랙 매트릭스 층 등이 형성되어 있으며, 공통 전극 기판에는 공통 전극이 형성되어 있다. 컬러 필터층, 블랙 매트릭스층 등은 공통 전극 기판에 형성할 수도 있다.

- [0004] 액정 표시 장치 중, VA (vertical alignment) 등의 노말리 블랙 모드 (normally black mode)는 두 표시판 사이에 전압 차가 영(zero)이 될 때 블랙 화면이 구현 된다.
- [0005] 액정 표시 장치의 표시 화면 불량 현상에는 여러 가지가 있는데 그 중에서 대표적인 불량이 블랙 화면에서 밝게 빛나는 화소 불량이다.
- [0006] 액정 표시 장치의 여러 단위 화소 중 블랙 화면에서 밝게 빛나는 화소 불량을 수리하기 위한 방법으로는, 불량 화소의 드레인 전극 연결부를 레이저로 절단하여 데이터 전압을 인가받지 못하도록 하여, 화소 전극을 플로팅 상태로 만들어, 화소 전극과 공통 전극 간의 전압차가 없도록 하여 항상 블랙 상태를 유지하도록 하는 방법 등이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 그러나 종래의 미세 가지 화소 전극 구조의 경우에는 통상적으로 빔셋 현상을 막기 위해 드레인 전극 연결부와 가장자리 연결부의 일부가 광차단층으로 광차단되기 때문에 레이저 조사가 불가하여 화소 불량 수리가 어려운 문제가 있다.
- [0008] 또한 이러한 문제 때문에, 광차단층으로 가려져 있지 않은 곳에 레이저를 조사하여 절단하는 경우에도, 데이터 전압이 가장자리 연결부를 통해 화소 전극에 인가되므로 화소 불량이 수리되지 못한다.
- [0009] 따라서 드레인 전극이 광차단층에 의해 가려져 있어서, 종래의 화소 불량 수리 방법으로는 수리가 불가능한 미세 가지 화소 전극 구조에서, 블랙 화면에서 밝게 빛나는 화소 불량을 용이하게 수리하는 것이 본 발명의 목적이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명에서는 미세 가지 화소 전극에서 가장자리 연결부 패턴 중 가장자리 연결부와 드레인 전극 연결부가 교차하는 지점 옆의 가장자리 연결부 패턴의 일부를 제거한다.
- [0011] 본 발명의 한 실시예에 따르면 제1 절연 기판, 상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터, 제1 절연 기판 위에 형성되어 있으며 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되어 있는 화소 전극을 포함하며, 상기 화소 전극은 미세 가지부, 상기 미세 가지부 복수 개를 연결하는 줄기부, 상기 미세 가지부 복수 개를 연결하는 가장자리 연결부, 상기 줄기부와 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극 사이를 연결하는 드레인 전극 연결부를 포함하며, 상기 가장자리 연결부는 상기 드레인 전극 연결부와 교차하는 방향으로 뺀어 있고, 상기 드레인 전극 연결부로부터 양쪽으로 분리되어 있는 두 부분을 포함하는 액정 표시 장치를 마련한다.
- [0012] 본 발명의 다른 실시예에 따르면 제1 절연 기판, 상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터, 제1 절연 기판 위에 형성되어 있으며 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되어 있는 화소 전극, 상기 박막 트랜지스터를 덮는 광차단층을 포함하며, 상기 화소 전극은 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 연결되어 있는 드레인 전극 연결부, 상기 드레인 전극 연결부와 연결되어 있는 줄기부, 상기 줄기부로부터 대각 방향으로 뺀어있는 미세 가지부를 포함하며, 상기 드레인 전극 연결부는 상기 화소 전극의 나머지 부분과 상기 박막 트랜지스터 사이의 유일한 연결 통로이고, 상기 광차단층을 벗어난 영역에 위치하는 적어도 하나의 외선 부분을 포함하는 액정 표시 장치를 마련한다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면 제1 절연 기판, 상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터, 제1 절연 기판 위에 형성되어 있으며 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되어 있는 화소 전극, 상기 박막 트랜지스터를 덮는 광차단층을 포함하며, 상기 화소 전극은 미세 가지부, 상기 미세 가지부 복수 개를 연결하는 줄기부, 상기 미세 가지부 복수 개를 연결하는 가장자리 연결부, 상기 줄기부와 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극 사이를 연결하는 드레인 전극 연결부를 포함하며, 상기 가장자리 연결부는 상기 드레인 전극 연결부와 교차하는 방향으로 뺀어 있고, 상기 드레인 전극 연결부로부터 양쪽으로 분리되어 있는 두 부분을 포함하는 박막 트랜지스터 표시판을 제조하는 단계, 상기 드레인 전극 연결부의 상기 광차단층을 벗어난 영역에 위치하는 부분에 레이저를 조사하여 상기 드레인 전극 연결부를 절단함으로써 화소 불량 수리 단계를 포함하는 액정 표시 장치 제조 방법을 제공한다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면 제1 절연 기판, 상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터,

제1 절연 기판 위에 형성되어 있으며 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되어 있는 화소 전극, 상기 박막 트랜지스터를 덮는 광차단층을 포함하며, 상기 화소 전극은 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 연결되어 있는 드레인 전극 연결부, 상기 드레인 전극 연결부와 연결되어 있는 줄기부, 상기 줄기부로부터 대각 방향으로 뻗어있는 미세 가지부를 포함하며, 상기 드레인 전극 연결부는 상기 화소 전극의 나머지 부분과 상기 박막 트랜지스터 사이의 유일한 연결 통로이고, 상기 광차단층을 벗어난 영역에 위치하는 적어도 하나의 외선 부분을 포함하는 박막 트랜지스터 표시판을 제조하는 단계, 상기 드레인 전극 연결부의 상기 광차단층을 벗어난 영역에 위치하는 부분에 레이저를 조사하여 상기 드레인 전극 연결부를 절단함으로써 화소 불량을 수리하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치 제조 방법을 제공한다.

[0015] 여기서 드레인 전극 연결부는 화소 전극 중 드레인 전극과 연결되는 전극으로서 그 형태는 다양하게 변경 가능하다.

발명의 효과

[0016] 본 발명과 같이 미세 가지 화소 전극 구조에서 가장자리 연결부와 드레인 전극 연결부가 교차하는 지점 옆의 가장자리 연결부 패턴의 일부를 제거한 구조는, 미세 가지 화소 전극에서 광차단층으로 광차단되는 드레인 전극 대신, 광차단층으로 광차단되지 않는 곳의 세로 줄기부에 레이저를 조사하므로 레이저로 절단이 가능하며, 절단 후에도 데이터 전압이 가장자리 연결부를 통하여 화소 전극으로 인가되지 않기 때문에 화소 불량 수리가 가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 회로도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치도이다.
- 도 3은 도2의 I-I'선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 4는 도 2에서 화소 전극만을 별도로 도시한 화소 전극 배치도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 화소 불량을 수리하기 위하여 레이저 커팅을 진행하는 위치를 보여주는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 화소 불량을 수리하기 위하여 레이저 커팅을 진행하는 위치를 보여주는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대해 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호가 사용되었다. 또한 널리 알려져 있는 공지기술의 경우 그 구체적인 설명은 생략한다.

[0019] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 한편, 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다. 반대로 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "아래에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 한편, 어떤 부분이 다른 부분 "바로 아래에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

[0020] 그러면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 1 내지 도 5를 참고하여 상세하게 설명한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 회로도이다.

[0022] 액정 표시 장치는 박막 트랜지스터 표시판(100)과 공통 전극 표시판(101)이 접합되어 있으며, 박막 트랜지스터 표시판(100)에는 각종 신호선(GL, DL), 박막 트랜지스터(Q) 및 화소 전극(PE) 등이 형성되어 있고, 공통 전극

표시판(101)에는 공통 전극(CE) 등이 형성되어 있다.

- [0023] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치도이고, 도 3은 도2의 I-I'선을 따라 자른 단면도이며, 도 4는 도 2에서 화소 전극만을 별도로 도시한 화소 전극 배치도이다.
- [0024] 도 2내지 도 4를 참고하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조에 대하여 좀 더 상세하게 설명한다.
- [0025] 먼저, 박막 트랜지스터 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- [0026] 절연 기판(110) 위에 게이트 금속으로 이루어진 제1 게이트선(200), 공통 전극선(201) 및 제2 게이트선(202)이 형성되어 있고, 이들 신호선(200, 201, 202) 위에 게이트 절연막(203)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(203)은 질화 규소(SiNx) 등의 무기 절연막으로 이루어질 수 있다.
- [0027] 게이트 절연막(203) 위에 반도체 패턴(401, 402)이 형성되어 있고, 반도체 패턴(401, 402) 위에 데이터 금속으로 소스 전극(205)을 포함하는 데이터선(204), 제1 및 제2 드레인 전극(206, 216), 강압 축전기 전극(207)이 형성되어 있으며, 이들 데이터선(204), 제1 및 제2 드레인 전극(206, 216) 및 강압 축전기 전극(207) 위에 보호막(208)이 형성되어 있다. 보호막(208)은 질화 규소(SiNx) 등의 무기 절연막으로 이루어질 수 있다.
- [0028] 보호막(208) 위에는 적색, 녹색, 청색 등의 컬러 필터(209)가 형성되어 있고, 컬러 필터(209)가 형성되어 있지 않는 부분에는 광차단층(210)이 형성되어 있다. 광차단층(210)은 데이터선(204)과 제1 및 제2 게이트선(200, 202), 공통 전극선(201), 제1 및 제2 드레인 전극(206, 216), 강압 축전기 전극(207) 등이 형성되어 있는 부분에 배치되어 있다. 컬러 필터(209)와 광차단층(210) 위에는 질화 규소(SiNx) 등의 무기 절연막으로 이루어진 덮개막(212)이 형성되어 있다.
- [0029] 덮개막(212) 위에는 미세 가지 화소 전극(214)이 형성되어 있고, 미세가지 화소 전극(214)은 ITO(indium tin oxide)나 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질로 이루어질 수 있다. 미세 가지 화소 전극(214)은 제1 부화소 전극(214_H)과 제2 부화소 전극(214_L)를 포함하고, 이들은 각각 덮개막(212), 광차단층(210) 및 보호막(208)을 관통하는 접촉 구멍(211, 213)을 통해 제1 드레인 전극(206)과 제2 드레인 전극(216)에 연결되어 있다.
- [0030] 그러면 도4 를 참고하여, 미세 가지 화소 전극(214) 에 대해 상세하게 설명한다.
- [0031] 도 4에 도시한 바와 같이, 화소 전극(214)의 전체적인 모양은 사각형이며 제1 부화소 전극(214_H) 및 제2 부화소 전극(214_L)의 두 개의 부화소 전극을 갖는다. 제1 부화소 전극(214_H)은 제1 세로 줄기부(214_H_1) 및 이와 직교하는 제1 가로 줄기부(214_H_2) 로 이루어진 제1 십자형 줄기부를 포함한다. 또한 십자형 줄기부 외에, 4 개의 방향을 가지는 제1 미세 가지부(214_H_3), 제1 미세 가지부(214_H_3)의 가장 자리를 연결하는 제1 가장자리 연결부(214_H_4), 제1 드레인 전극(206)과 제1 부화소 전극(214_H) 을 연결하는 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5) 등을 포함한다. 통상적으로 빗샘 현상을 막기 위해 제1 가장자리 연결부(214_H_4)가 부분적으로 광차단층과 중첩하도록 배치한다. 제1 부화소 전극(214_H)은 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5) 를 통해 데이터 전압을 인가받는다.
- [0032] 여기서, 제1 가장자리 연결부(214_H_4)와 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5)가 교차하는 지점 옆의 제1 가장자리 연결부(214_H_4)의 일부가 제거되어 있다. 따라서 본 구조에서는 광차단층(210)과 중첩하는 제1 가장자리 연결부(214_H_4)는 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5)를 중심으로 하여 양쪽으로 분리되어 있고, 이들 두 제1 가장자리 연결부(214_H_4)는 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5)와 소정의 간격을 두고 분리되어 있다. 제1 가장자리 연결부(214_H_4)는 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5)와 제1 미세 가지부(214_H_3)를 통하여 연결되어 있다. 제1 미세 가지부(214_H_3)는 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5)로부터 대각선 방향으로 뻗어나가 광차단층(210)과 중첩하는 제1 가장자리 연결부(214_H_4)와 연결된다. 따라서 광차단층(210)을 벗어난 영역에 제1 미세 가지부(214_H_3)나 제1 가장자리 연결부(214_H_4)와 연결되지 않은 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5)의 부분이 존재한다.
- [0033] 제2 부화소 전극(214_L)도 제1 부화소 전극(214_H)과 마찬가지로 제2 세로 줄기부(214_L_1) 및 이와 직교하는 제2 가로 줄기부(214_L_2)로 이루어진 십자형 줄기부를 포함한다. 또한 십자형 줄기부 외에, 4개의 방향을 가지는 제2 미세 가지부(214_L_3), 제2 미세 가지부의 가장 자리를 연결하는 제2 가장자리 연결부(214_L_4), 드레인 전극(206)과 제2 부화소 전극(214_L) 을 연결하는 제2 드레인 전극 연결부(214_L_5) 등을 포함한다. 제2 부화소 전극(214_L)은 제2드레인 전극 연결부(214_L_5) 를 통해 데이터 전압을 인가받는다.

- [0034] 제2 부화소 전극(214_L)도 제1 부화소 전극(214_H)과 마찬가지로 제2 가장자리 연결부(214_L_4)와 제2 드레인 전극 연결부(214_L_5)가 교차하는 지점 옆의 제2 가장자리 연결부(214_L_4)의 일부가 제거되어 있다. 따라서 본 구조에서는 광차단층(210)과 중첩하는 제2 가장자리 연결부(214_L_4)는 제2 드레인 전극 연결부(214_L_5)를 중심으로 하여 양쪽으로 분리되어 있고, 이들 두 개의 제2 가장자리 연결부(214_L_4)는 제2 드레인 전극 연결부(214_L_5)와 소정의 간격을 두고 분리되어 있다. 제2 가장자리 연결부(214_L_4)는 제2 드레인 전극 연결부(214_L_5)와 제2 미세 가지부(214_L_3)를 통하여 연결되어 있다. 제2 미세 가지부(214_L_3)는 제2 드레인 전극 연결부(214_L_5)로부터 대각선 방향으로 뺏어나가 광차단층(210)과 중첩하는 제2 가장자리 연결부(214_L_4)와 연결된다. 따라서 광차단층(210)을 벗어난 영역에 제2 미세 가지부(214_L_3)나 제2 가장자리 연결부(214_L_4)와 연결되지 않은 제2 드레인 전극 연결부(214_L_5)의 부분이 존재한다.
- [0035] 공통 전극 표시판(101)은 절연 기관 (103) 위에 공통 전극(215)이 형성되어 있다.
- [0036] 공통 전극 표시판(101)과 박막 트랜지스터 표시판(100)의 사이에는 액정층(300)이 배치되어 있다. 액정층(300)은 두 표시판(100, 101)에 대하여 수직으로 초기 배열된 액정들을 포함할 수 있다.
- [0037] 그러면 이제 도 5를 참고하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 화소 불량 수리 방법에 대해 상세하게 설명한다.
- [0038] 블랙 화면에서 밝게 빛나는 화소 불량(명화소 불량)을 수리하기 위한 방법으로는, 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5), 혹은 제2 드레인 전극 연결부(214_L_5)를 레이저로 절단하여 화소 전극을 플로팅 상태로 만들어, 데이터 전압을 인가받지 못하도록 하는 방법 등이 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면 제1 부화소 전극 (214_H)에서 광차단층(210)과 중첩하는 제1 가장자리 연결부(214_H_4)가 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5)를 중심으로 하여 양쪽으로 분리되어 있고, 이들 두 제1 가장자리 연결부(214_H_4)는 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5)와 소정의 간격을 두고 분리되어 있다. 또한 제1 미세 가지부(214_H_3)는 제1 세로 줄기부(214_H_1)로부터 대각선 방향으로 뺏어나가 광차단층(210)과 중첩하는 제1 가장자리 연결부(214_H_4)와 연결된다. 따라서 광차단층(210)을 벗어난 영역에 제1 미세 가지부(214_H_3)나 제1 가장자리 연결부(214_H_4)와 연결되지 않은 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5)의 부분이 존재한다. 이와 같은 구조에서는 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5)와 광차단층(210)의 경계선이 만나는 교차점(c)에서부터 시작하여, 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5)가 제1 세로 줄기부(214_H_1)와 만나는 지점(첫 번째 제1 미세 가지부(214_H_3)가 시작되는 지점)(d)까지의 영역에 레이저를 조사하여, 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5)를 절단하면 데이터 전압이 제1 부화소 전극(214_H)의 다른 부분으로 인가되지 않기 때문에 명화소 불량을 수리할 수 있다.
- [0039] 제2 부화소 전극(214_L)의 명화소 불량도 제2 드레인 전극 연결부(214_L_5)와 광차단층(210)의 경계선이 만나는 교차점(c)에서부터 시작하여, 제2 드레인 전극 연결부(214_L_5)가 제2 세로 줄기부(214_L_1)와 만나는 지점(첫 번째 제2 미세 가지부(214_L_3)가 시작되는 지점)(d)까지의 영역에 레이저를 조사하여, 제2 드레인 전극 연결부(214_L_5)를 절단하면 데이터 전압이 제2 부화소 전극(214_L)의 다른 부분으로 인가되지 않기 때문에 명화소 불량을 수리할 수 있다.
- [0040] 만약, 제1 가장자리 연결부(214_H_4)가 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5)와 직접 연결되어 있는 경우에는 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5)와 만나는 지점 이전의 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5)의 모든 부분이 광차단층으로 광차단되기 때문에 레이저 조사 위치를 찾기 힘들어 화소 불량을 수리하기가 어렵다.
- [0041] 본 발명의 내용은 화소 전극이 두 개의 부화소 전극으로 나뉘어 있지 않은 경우에도 적용 가능하다.
- [0042] 이러한 액정 표시 장치를 제조하는 방법에 대하여 설명한다.
- [0043] 먼저, 절연 기관(110) 박막 증착 또는 코팅 공정 및 사진 식각 또는 사진 공정을 반복하여 제1 게이트선(200), 공통 전극선(201) 및 제2 게이트선(202), 이들 신호선을 덮는 게이트 절연막(203), 게이트 절연막(203) 위에 배치되는 반도체 패턴(401, 402), 데이터선(204), 제1 및 제2 드레인 전극(206, 216), 강압 축전기 전극(207), 이들을 덮는 보호막(208), 보호막(208) 위에 배치되는 컬러 필터(209) 및 광차단층(210), 이들을 덮고 있는 덮개막(212), 덮개막(212) 위의 미세 가지 화소 전극(214)을 형성하여 박막 트랜지스터 표시판(100)을 제조한다.
- [0044] 다음, 박막 트랜지스터 표시판(100)의 각 배선에 신호를 인가하여 박막트랜지스터 표시판(100)의 불량 유무를 검사한다.

- [0045] 박막트랜지스터 표시판(100)의 불량 유무 결과 명화소 불량이 발견되면, 앞서 설명한 바와 같이, 드레인 전극 연결부(214_H_5, 214_L_5)와 광차단층(210)의 경계선이 만나는 교차점(c)에서부터 시작하여, 드레인 전극 연결부(214_H_5, 214_L_5)가 제1 세로 줄기부(214_H_1)와 만나는 교차점(d)까지의 영역에 레이저를 조사하여 명화소 불량이 발생한 화소를 암화소로 전환하여 수리한다.
- [0046] 이후, 박막 트랜지스터 표시판(100)을 별도의 증착 공정 등을 통하여 제조한 공통 전극 표시판(101)과 결합하여 액정 표시 장치를 제조한다. 액정은 적하 또는 주입 방법을 통하여 박막 트랜지스터 표시판(100)과 공통 전극 표시판(101) 사이에 위치시킨다.
- [0047]
- [0048] 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 6을 참고하여 설명한다.
- [0049] 도 6의 실시예는 도 2 내지 도 5의 실시예와 구조적으로 유사하나, 제1 가장자리 연결부(214_H_4)의 패턴 제거 위치가 다르다. 즉, 제1 가장자리 연결부(214_H_4)가 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5)와 연결된 교차부 및 이 교차부와 소정 거리 이격되어 있는 두 부분으로 나뉘어 있다. 이 중 교차부는 첫 번째 제1 미세 가지부(214_H_3)와도 연결되어 있다. 따라서 제1 가장자리 연결부(214_H_4) 중 교차부 및 첫 번째 제1 미세 가지부(214_H_3)가 이등변 삼각형의 모양으로 고립되어 있고, 그 중심을 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5)가 지난다. 이와 같은 구조에서는 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5)와 광차단층(210)의 경계선이 만나는 교차점(c)에서부터 시작하여, 두 번째 제1 미세 가지부(214_H_3)가 시작되는 지점(e)까지의 영역에 레이저를 조사하여 제1 드레인 전극 연결부(214_H_5) 및 첫 번째 제1 미세 가지부(214_H_3)를 절단하면 데이터 전압이 제1 부화소 전극(214_H)의 다른 부분으로 인가되지 않기 때문에 명화소 불량을 수리할 수 있다.
- [0050] 제2 부화소 전극(214_L)도 제2 가장자리 연결부(214_L_4)가 제2 드레인 전극 연결부(214_L_5)와 연결된 교차 부분 및 이 교차 부분과 소정 거리 이격되어 있는 두 부분으로 나뉘어 있다. 이 중 교차 부분은 첫 번째 제2 미세 가지부(214_L_3)와도 연결되어 있다. 따라서 제2 부화소 전극(214_L)의 명화소 불량도 제2 드레인 전극 연결부(214_L_5)와 광차단층(210)의 경계선이 만나는 교차점(c)에서부터 시작하여, 두 번째 제2 미세 가지부(214_L_3)가 시작되는 지점(e)까지의 영역에 레이저를 조사하여, 제2 드레인 전극 연결부(214_L_5) 및 첫 번째 제2 미세 가지부(214_L_3)를 절단하면 데이터 전압이 제2 부화소 전극(214_L)의 다른 부분으로 인가되지 않기 때문에 명화소 불량을 수리할 수 있다.
- [0051] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 7을 참고하여 설명한다.
- [0052] 도 7의 실시예는 도 2 내지 도 5의 실시예와 구조적으로 유사하나, 드레인 전극 연결부(214_H_5, 214_L_5)와 광차단층(210)의 경계선이 만나는 교차점(c)에서부터 가장 가까운 첫 번째 미세 가지부(214_H_3, 214_L_3)가 드레인 전극 연결부(214_H_5, 214_L_5) 및 줄기부(214_H_1, 214_L_1)로부터 분리되어 있는 점이 다르다. 이와 같은 구조에서는 드레인 전극 연결부(214_H_5, 214_L_5)와 광차단층(210)의 경계선이 만나는 교차점(c)에서부터 시작하여, 두 번째 미세 가지부(214_H_3, 214_L_3)가 시작되는 지점(e)까지의 영역에 레이저를 조사하여 드레인 전극 연결부(214_H_5, 214_L_5)를 절단하면 데이터 전압이 부화소 전극(214_H, 214_L)의 다른 부분으로 인가되지 않기 때문에 명화소 불량을 수리할 수 있다. 따라서 수리를 위하여 레이저를 조사할 수 있는 영역이 증가한다.
- [0053] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 이 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의하여 용이하게 실시될 수 있으며, 이러한 변형이나 변경은 모두 본 발명의 영역에 포함되는 것으로 볼 수 있다.

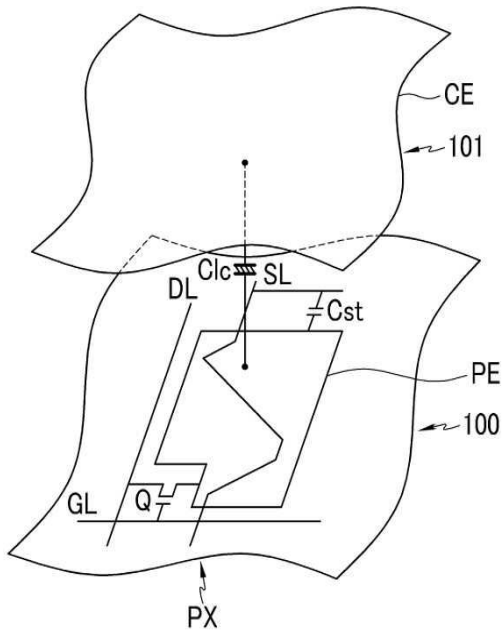
부호의 설명

- [0054] 200 제1 게이트선, 201 공통 전극선
- 202 제2 게이트선, 203 게이트 절연막
- 401, 402 반도체 패턴, 204 데이터선
- 206, 216 드레인 전극, 207 강압 축전기 전극
- 208 보호막, 212 덮개막
- 209 컬러 필터, 210 광차단층

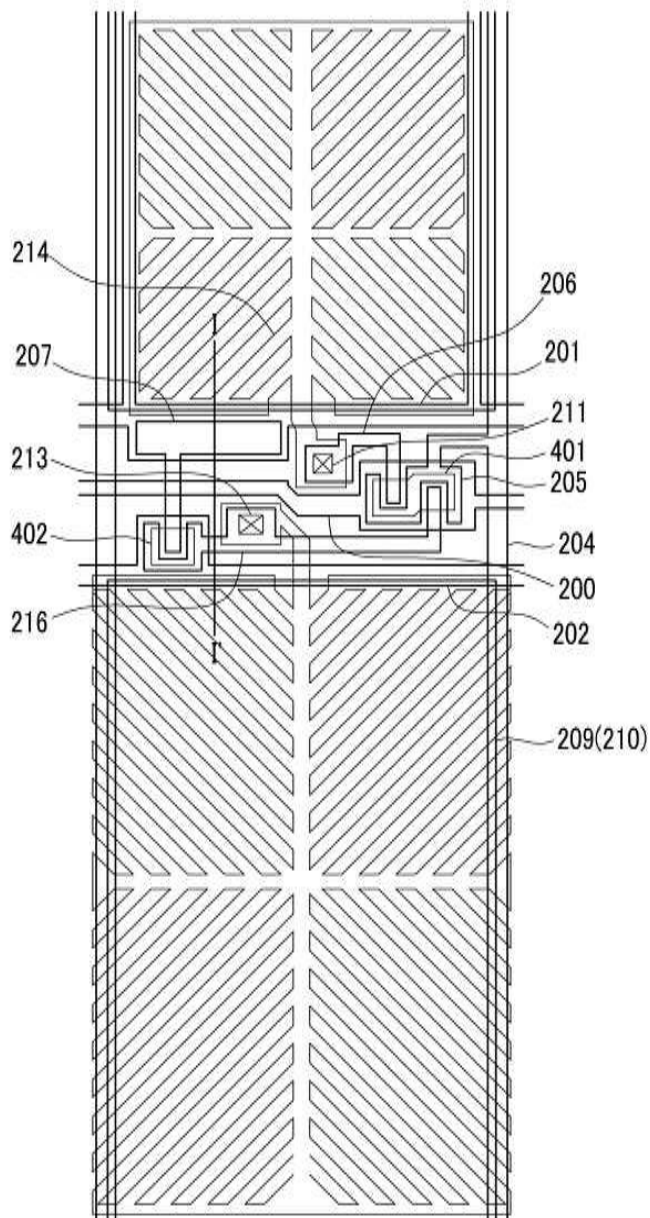
214_H, 214_L	부화소 전극
214_H_5, 214_L_5	드레인 전극 연결부
214_H_3, 214_L_3	미세 가지부
214_H_4, 214_L_4	가장자리 연결부

도면

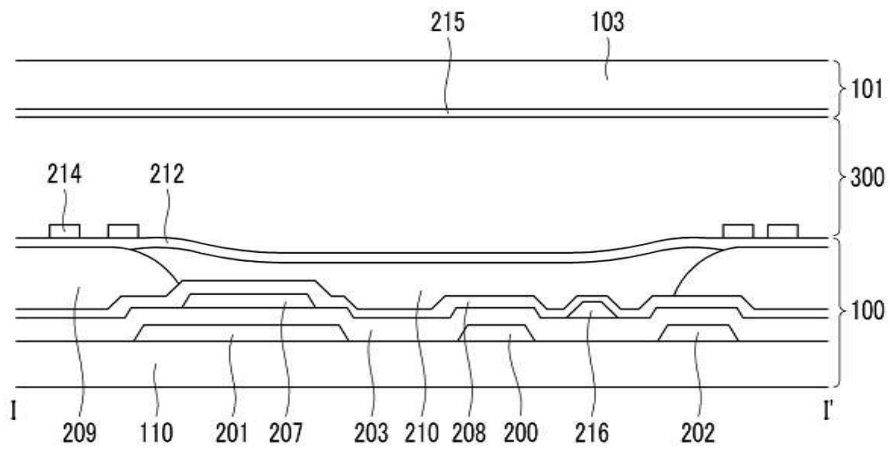
도면1



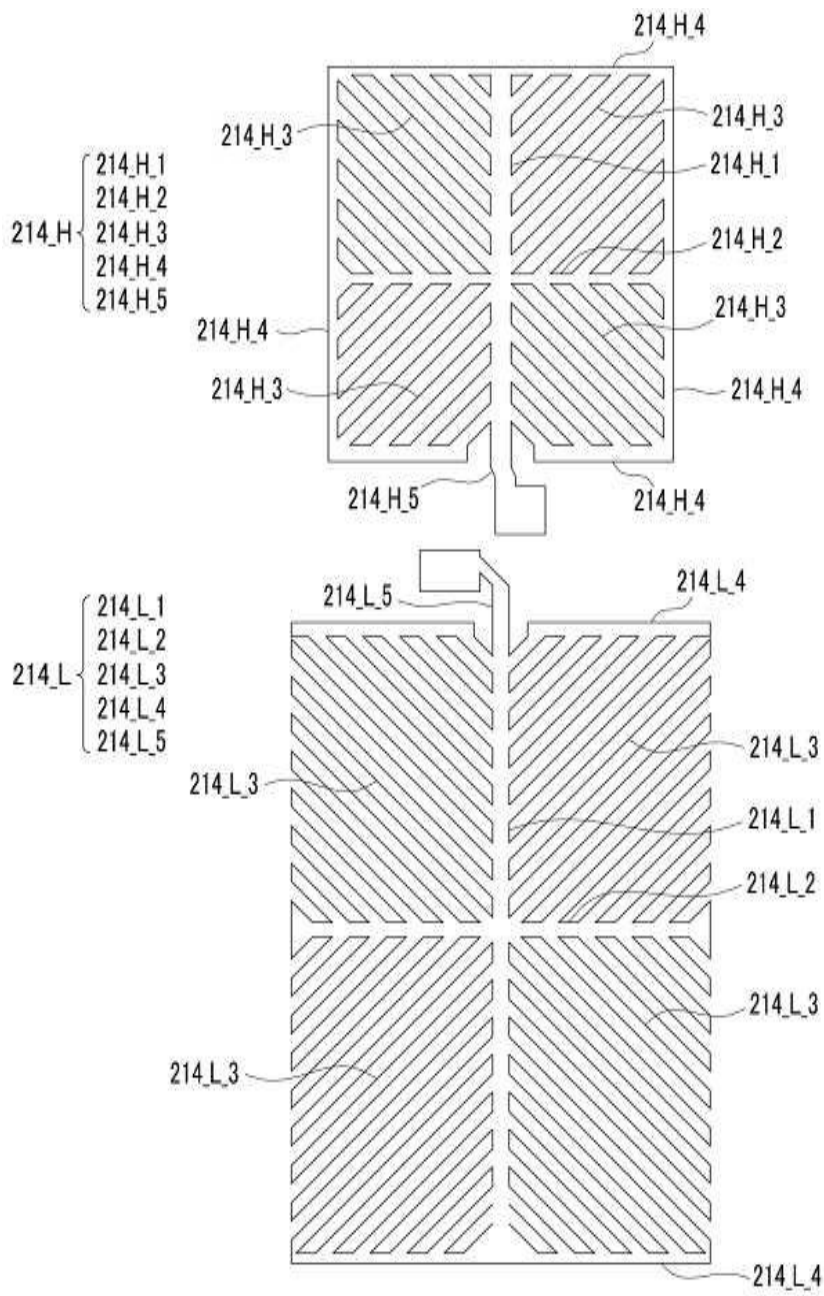
도면2



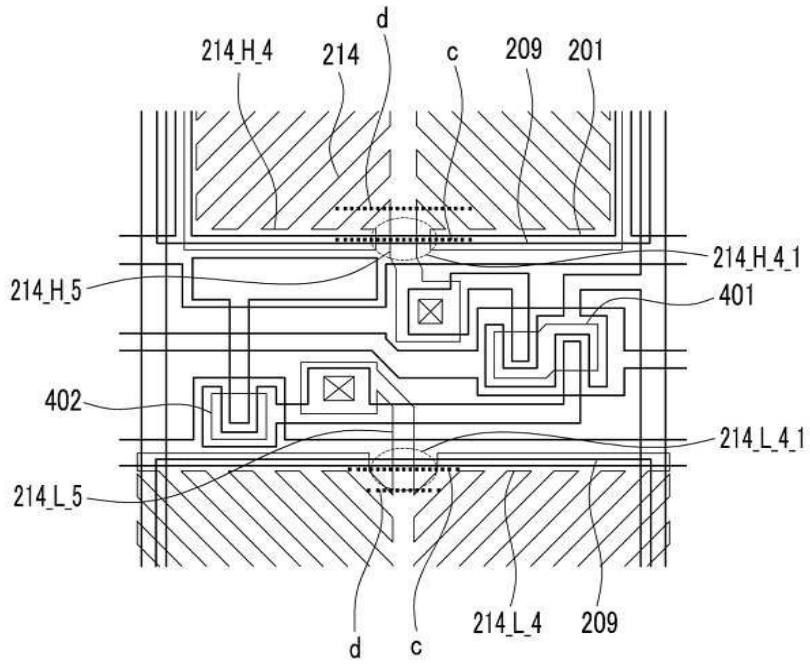
도면3



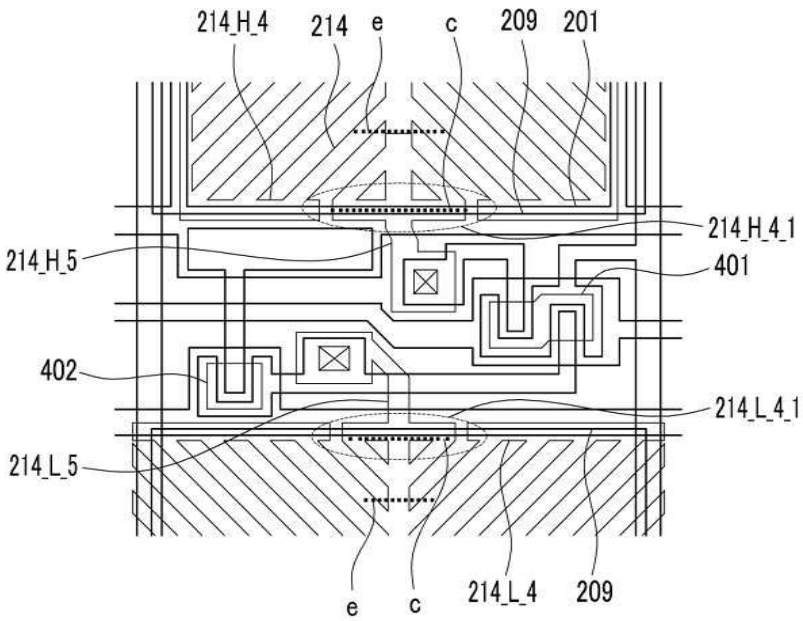
도면4



도면5



도면6



도면7

