



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년11월05일
(11) 등록번호 10-0866941
(24) 등록일자 2008년10월29일

(51) Int. Cl.
G02F 1/136 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0044804
(22) 출원일자 2007년05월09일
심사청구일자 2007년05월09일
(65) 공개번호 10-2007-0111986
(43) 공개일자 2007년11월22일
(30) 우선권주장
JP-P-2006-00139664 2006년05월19일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020020043740 A*
KR1020020004771 A*
JP13345452 A*
JP05210111 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
미쓰비시덴키 가부시키가이샤
일본국 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2초메 7반 3고
(72) 발명자
야마시타 신지
일본국 구마모토 고시시 미요시 997 멜코 디스플레이 테크놀로지가부시키가이샤 나이
(74) 대리인
권태복, 이화익

전체 청구항 수 : 총 5 항

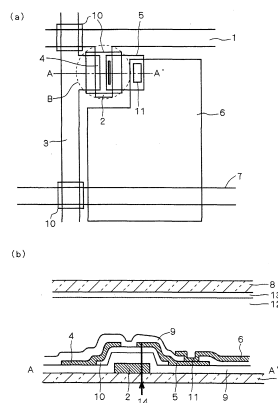
심사관 : 임동재

(54) 액정표시장치 및 그 결합화소 수복방법

(57) 요약

본 발명은, 레이저광의 조사 위치가 명확하여, 확실하게 리페어 하는 것이 가능한 게이트 전극 또는 드레인 전극의 형상을 가지고, 도전성의 메탈 감김이나 메탈 덩어리의 비산을 억제할 수 있는 액정표시장치 및 그 결합화소 수복방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 본 발명은, 복수의 게이트 배선(1)과, 게이트 배선(1)과 대략 직교하도록 형성된 복수의 소스 배선(3)과, 게이트 배선(1)과 소스 배선(3)과의 교차부마다, 매트릭스 모양으로 형성된 화소 전극(6)과, 게이트 배선(1)과 접속된 게이트 전극(2)과, 소스 배선(3)과 접속된 소스 전극(4)과, 화소 전극(6)과 접속된 드레인 전극(5)을 가지고, 각각의 화소 전극(6)에 대응하여 형성된 TFT를 구비하는 액정표시장치이다. 그리고, 본 발명에 따른 TFT는, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 게이트 전극(2) 및 드레인 전극(5) 중 적어도 한쪽에 구멍(15, 16)을 구비한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기관 위에 형성된 복수의 게이트 배선과,
상기 게이트 배선과 직교하도록 형성된 복수의 소스 배선과,
상기 게이트 배선과 상기 소스 배선의 교차부마다, 매트릭스 모양으로 형성된 화소전극과,
상기 게이트 배선과 접속된 게이트 전극과, 상기 소스 배선과 접속된 소스 전극과, 상기 화소전극과 접속된 드레인 전극을 가지고, 각각의 상기 화소전극에 대응하여 형성된 박막능동소자를 구비하는 액정표시장치로서,
상기 박막능동소자는, 상기 게이트 전극과 상기 드레인 전극이 평면적으로 서로 접치는 위치의 상기 게이트 전극에 상기 게이트 전극과 상기 드레인 전극을 접속하기 위하여 사용되는 구멍을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 구멍은, 동일한 전극 내에 복수 설치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

기관 위에 형성된 복수의 게이트 배선과,
상기 게이트 배선과 직교하도록 형성된 복수의 소스 배선과,
상기 게이트 배선과 상기 소스 배선과의 교차부마다, 매트릭스 모양으로 형성된 화소전극과,
상기 게이트 배선과 접속된 게이트 전극과, 상기 소스 배선과 접속된 소스 전극과, 상기 화소전극과 접속된 드레인 전극을 가지고, 각각의 상기 화소전극에 대응하여 형성된 박막능동소자를 구비하는 액정표시장치이며,
상기 박막능동소자는, 상기 게이트 전극과 상기 드레인 전극이 평면적으로 서로 접치는 위치의 상기 게이트 전극에 상기 게이트 전극과 상기 드레인 전극을 접속하기 위하여 사용되는 적어도 하나의 ㄷ자 형상의 개구부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,
상기 개구부는, 동일한 전극 내에 복수 설치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

청구항 1 내지 청구항 4중 어느 한 항에 기재한 액정표시장치의 게이트 전극과 드레인 전극을 접속시켜 흑점화 리페어를 수행함으로써 결함화소를 수복하는 방법으로서,
상기 박막능동소자의 동작 불량에 의한 결함화소를 특정하는 공정과,
특정된 상기 결함화소의 상기 박막능동소자에 설치된 상기 구멍 또는 상기 개구부의 가장자리부에 레이저광을 조사하고, 상기 게이트 전극과 상기 드레인 전극을 접속하는 공정을 구비하되,
상기 구멍 또는 상기 개구부는 상기 게이트 전극과 상기 드레인 전극이 평면적으로 서로 접치는 위치의 상기 게이트 전극에 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 결함화소 수복방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <15> 본 발명은, 액정표시장치 및 그 결함화소 수복방법에 관하며, 특히, 박막능동소자의 동작 불량에 의한 결함화소를 수복할 수 있는 액정표시장치 및 그 결함화소 수복방법에 관한 것이다.
- <16> 일반적인 박막트랜지스터(이하, TFT라고도 한다)를 구비하는 액정표시장치의 제조 방법은 아래와 같다. 우선, 유리 기판(투명한 절연 기판)에 게이트 배선 및 게이트 전극을 형성하고, 그 위에 절연막을 형성한다. 또한, 절연막 위에, 반도체능동막인 아모퍼스 실리콘(a-Si)막을 형성한다. 그리고, 아모퍼스 실리콘막 위에, 소스 배선, 소스 전극 및 드레인 전극을 형성하고, 그 위에 절연막을 적층하며, 마지막으로 화소전극을 형성한다. 또한, 드레인 전극과 최상층의 화소전극을 전기적으로 접속하기 위해 콘택홀을 형성한다. 또한 상기의 공정으로 제조되는 어레이 기판과는 별도로, 칼라필터 등이 형성된 대향기판이 제조된다. 그리고, 어레이 기판과 대향기판을 서로 붙여 액정재료를 주입하고, 드라이버 회로 등을 설치하는 것으로 액정표시장치가 형성된다.
- <17> 이상과 같이 형성된 액정표시장치의 TFT에 동작 불량이 있는 경우, 화소전극에 정상적인 전압이 인가되지 않고, 휘점결함으로서 시인되게 된다. 또한, 액정표시장치로서는, 화소전극과 대향전극 사이에 전압이 인가되지 않을 때 빛을 투과하는 N/W(노멀리 화이트)의 경우를 상정하고 있다.
- <18> 종래, 이러한 TFT의 동작 불량에 의한 휘점결함이 발생했을 경우, 특허문헌 1에 개시된 결함화소 수복방법이 행해진다. 특허문헌 1에서는, 레이저 리페어장치를 사용하여 게이트 전극과 드레인 배선을 접속하고, 드레인 전극과 콘택홀을 통해 연결되고 있는 화소전극에 게이트 전압을 인가한다. 이에 따라 N/W의 액정표시장치에서는, TFT의 동작 불량에 의한 휘점결함을 흑점화시킬 수 있다.
- <19> 또한, 흑점결함은 휘점결함에 비하여 시인성이 낮기 때문에, 상기의 리페어에 의해 휘점결함을 흑점화 할 수 있으면, 액정표시장치의 품질상 바람직하고, 양품율을 향상시키는 것도 가능하게 된다.
- <20> [특허문헌 1] 일본국 공개특허공보 특개평5-210111호

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <21> 배경기술에서 설명한 흑점화의 리페어를 행할 경우, 레이저광의 조사를 TFT가 형성된 면(표면)에서 행하는 방법과, TFT가 형성된 면의 뒤, 즉 유리 기판측(이면)에서 행하는 방법이 있다. 단, 어레이 기판상태에서 TFT의 동작 불량의 유무를 확인할 수 있으면, 표면으로부터의 리페어가 가능하다. 그러나, 어레이 기판과 대향기판이 적층된 상태에서 TFT의 동작 불량을 확인하고, 흑점화의 리페어를 행하는 것이 일반적이다. 그 때문에 어레이 기판과 대향기판의 적층후에 행하는 리페어는, 대향기판에 형성된 차광막의 영향으로 인해 필수적으로 이면의 유리 기판측에서 행할 필요가 있다.
- <22> 그러나, 유리 기판측에서 흑점화의 리페어를 행할 경우, 게이트 전극이 최하층(가장 유리 기판에 가까운 층)에 형성되어 있기 때문에, 드레인 전극과의 겹친 부분을 시인할 수 없는 문제가 있었다. 그 때문에 레이저광의 조사 위치는, 게이트 전극과 드레인 전극이 겹치는 게이트 배선림(rim)이 된다. 이 게이트 배선림의 길이는, 드레인 전극의 폭에 의해 제약받으므로, 레이저광을 조사하는 장소가 적다. 조사 장소가 적으면, 레이저 조사후에, 접속이 풀려 휘점으로 복귀하게 된다.
- <23> 또한 어레이 기판과 대향기판을 적층시킨 상태에서 게이트 전극과 드레인 전극을 접속하기 위해서는, 적층 전의 어레이 기판에 레이저광을 조사할 경우에 비하여, 조사 에너지를 강하게 할 필요가 있었다. 레이저광의 조사 에너지를 강하게 하면, 게이트 전극에 구멍을 뚫는 이외에, 게이트 전극 위에 형성된 절연막 및 드레인 전극에 주는 영향이 커진다. 구체적으로는, 레이저광의 조사 에너지에 의해, 게이트 전극의 메탈이 들뜨거나, 드레인 전극의 메탈이 덩어리로서 흩어지거나 하여 액정안에서 부유한다.
- <24> 어레이 기판과 대향기판을 적층시킨 상태의 셀 갭(어레이 기판과 대향기판과의 거리)은 약 4 μ m이다. 그 때문에 도전성의 메탈이 들뜨거나, 도전성의 메탈 덩어리의 부유가, 화소전극 등과 대향전극과의 단락을 발생시켜, 휘점 혹은 선결함을 발생시킬 가능성이 있었다.
- <25> 그래서, 본 발명은, 레이저광의 조사 위치가 명확하여, 확실하게 리페어 하는 것이 가능한 게이트 전극 또는 드레인 전극의 형상을 가지고, 도전성의 메탈 들뜸이나 메탈 덩어리의 비산을 억제할 수 있는 액정표시장치 및 그 결함화소 수복방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <26> 본 발명에 따른 해결 수단은, 기판 위에 형성된 복수의 게이트 배선과, 상기 게이트 배선과 대략 직교하도록 형성된 복수의 소스 배선과, 상기 게이트 배선과 상기 소스 배선과의 교차부마다, 매트릭스 모양으로 형성된 화소 전극과, 상기 게이트 배선과 접속된 게이트 전극과, 상기 소스 배선과 접속된 소스 전극과, 상기 화소전극과 접속된 드레인 전극을 가지고, 각각의 상기 화소전극에 대응하여 형성된 박막능동소자를 구비하는 액정표시장치이며, 상기 박막능동소자는, 상기 게이트 전극과 상기 드레인 전극이 평면적으로 겹쳐지는 위치의 상기 게이트 전극 및 상기 드레인 전극 중 적어도 한쪽에 구멍을 구비한다.
- <27> (실시예 1)
- <28> 도 1a, 도 1b에, 본 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도 및 단면도를 나타낸다. 또한, 도 1a은, 어레이 기판의 1화소분의 평면도를 나타내고, 도 1b는, 도 1a의 A-A'에서의 단면도를 도시하고 있다. 본 실시예에 따른 액정표시장치는, 매트릭스 모양으로 화소가 배치되고, 박막능동소자인 박막트랜지스터(TFT)에 의해 개개의 화소가 구동되는 구성이다.
- <29> 본 실시예에 따른 액정표시장치는, 도 1a, 도 1b에 나타나 있는 바와 같이, 유리 기판(8)(투명한 절연 기판) 위에, 첫번째층로서 게이트 배선(1) 및 게이트 전극(2)을 설치하고, 2층째에 절연막(9)을 설치하고, 또한 3층째에 반도체 능동막인 아모퍼스 실리콘(a-Si)막(10)을 설치하고 있다. 그리고, 본 실시예에 따른 액정표시장치는, 4층째에 소스 배선(3), 소스 전극(4) 및 드레인 전극(5)을 설치하고, 5층째에 절연막(9)을 설치하고, 최후에 6층째에 화소전극(11)을 설치하고 있다. 또한, 드레인 전극(5)과 화소 전극(6) 사이에 전기적인 콘택을 행하기 위해, 해당 절연막(9)에 콘택홀이 설치된다.
- <30> 또한, 본 실시예에 따른 액정표시장치에서는, 도 1a에 나타나 있는 바와 같이 Cs(축적 용량)배선(7)이 설치된다. 이 Cs배선(7)은, 게이트 배선(1)과 함께 층에 형성되고, 화소 전극(6) 사이에서 축적 용량을 형성한다. 또한 도 1a에서는, 게이트 배선(1)과 소스 배선(3)과의 교차부 및 Cs배선(7)과 소스 배선(3)과의 교차부에서의 절연성을 보다 높게 하기 위해서 아모퍼스 실리콘 막(10)을 이용하고 있다.
- <31> 그리고, 본 실시예에 따른 액정표시장치는, 도 1b에 나타나 있는 바와 같이, TFT가 형성된 어레이 기판에 대향하는 위치에 대향기판을 설치하고 있다. 이 대향기판은, 유리 기판(8)에 대향전극(13)이 설치된다. 또한, 대향기판에는, 도시하지 않지만 칼라필터나 차광막 등이 설치되는 경우가 있다. 어레이 기판과 대향기판에 의해, 액정재료(12)가 끼워지고 있다.
- <32> 다음에 도 1a의 B영역의 확대도를 도 2에 나타낸다. 도 2는, 본 실시예에 따른 액정표시장치의 TFT의 확대도이다. 도 2에서는, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 게이트 전극(2)에 구멍(15)을 설치한다. 설치하는 구멍(15)은, 어떤 형상이라도 되며, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치에만 있으면 된다.
- <33> 게이트 전극(2)에 구멍(15)을 뚫는 것으로, 유리 기판측(이면)으로부터도 구멍(15)의 장소를 확인할 수 있다. 그 때문에 TFT의 동작 불량에 의한 휘점결함이 발생하여 흑점화의 리페어를 행할 경우, 도 1b에 나타나 있는 바와 같이 유리 기판측(이면)으로부터 레이저광(14)을 조사하여, 게이트 전극(2)의 구멍(15)을 이용하여 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)을 접속할 수 있다. 즉, 게이트 전극(2)의 구멍(15)의 가장자리부에 레이저광(14)을 조사하는 것으로, 확실하게 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)의 서로 겹치는 부분에 레이저광(14)을 조사할 수 있다.
- <34> 또한, 종래는, 유리 기판측(이면)으로부터 확인할 수 있고, 또한 레이저광(14)의 조사할 수 있는 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)의 서로 겹치는 부분은, 게이트 전극(2)의 한 변뿐이었다. 그러나, 게이트 전극(2)에 구멍(15)을 설치하는 것으로, 유리 기판측(이면)으로부터 확인할 수 있고, 또한 레이저광(14)의 조사할 수 있는 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)과의 서로 겹치는 부분이, 구멍(15)의 가장자리부분의 4변으로 늘릴 수 있게 된다. 따라서, 본 실시예에 따른 액정표시장치에서는, 게이트 전극(2)의 구멍(15)을 이용하는 것으로 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)을 접속할 수 있는 개소가 늘어나게 된다.
- <35> 또한 본 실시예에 따른 액정표시장치에서는, 게이트 전극(2)에 구멍(15)을 설치하고, 이 가장자리부에서 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)을 접속하므로, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)을 접속하기 위해 사용하고 있었던 종래의 레이저광의 에너지에 비하여, 약한 에너지로 가공할 수 있다. 그 때문에 본 실시예에 따른 액정표시장치에서는, 약한 에너지의 레이저광을 사용하는 것으로, 드레인 전극(5)의 메탈의 감김이나, 메탈 덩어리의 비산을 감소시키는 것이 가능하게 된다.

- <36> 이상과 같이, 본 실시예에 따른 액정표시장치에서는, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 게이트 전극(2)에 구멍(15)을 구비하므로, 레이저광(14)의 조사 위치가 명확하고, 확실하게 리페어하는 것이 가능하여, 도전성의 메탈의 감김이나 메탈 덩어리의 비산을 억제할 수 있다.
- <37> 또한 본 실시예에 따른 액정표시장치의 결합화소 수복방법은, TFT의 동작 불량에 의한 결합화소를 점등 검사 등으로 특정하는 공정과, 특정된 결합화소의 TFT에 설치된 구멍(15)의 가장자리부에 소정의 레이저광(14)을 조사하고, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)을 접속하는 공정을 구비하므로, 도전성의 메탈 감김이나 메탈 덩어리의 비산을 억제할 수 있음과 동시에, 확실하게 리페어 할 수 있다.
- <38> 또한, 본 실시예에 따른 액정표시장치에서는, 게이트 전극(2)에 설치한 구멍(15)은 하나였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 게이트 전극(2)과 드레인 전극이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 게이트 전극(2)에 복수의 구멍(15)을 설치하여 메쉬 형상으로 해도, 본 실시예와 같이 레이저광(14)의 조사 위치를 유리 기판측(이면)으로부터 확인할 수 있고, 확실하게 리페어 하는 것이 가능하다. 그 때문에 본 발명은, 복수의 구멍(15)을 동일한 게이트 전극(2)에 설치해도, 도전성의 메탈 감김이나 메탈 덩어리의 비산을 억제할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- <39> (실시예 2)
- <40> 도 3에, 본 실시예에 따른 액정표시장치의 TFT의 확대도를 나타낸다. 도 3에서는, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 드레인 전극(5)에 구멍(16)을 설치하고 있다. 설치하는 구멍(16)은, 어떤 형상이라도 되고, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치에 있기만 하면 된다. 또한, 본 실시예에서는, 게이트 전극(2)에 구멍(15)을 두지 않는다.
- <41> 또한, 본 실시예에서는, 게이트 전극(2)에 구멍(15)을 뚫고 있지 않기 때문에, 유리 기판측에서 드레인 전극(5)에 설치한 구멍(16)의 장소를 확인할 수 없다. 그 때문에 TFT의 동작 불량에 의한 휘점결함이 발생하고, 도 1b에 나타나 있는 바와 같이 유리 기판측(이면)으로부터 레이저광(14)을 조사하여 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)을 접속할 경우, 구멍(16)을 이용하여 레이저광(14)의 조사 위치를 특정할 수 없다.
- <42> 그러나, 드레인 전극(5)에 구멍(16)을 설치하지 않고, 레이저광(14)을 조사하여 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)을 접속하는 경우에 비하여, 본 실시예에서는 드레인 전극(5)에 구멍(16)을 설치하고 있으므로 도전성의 메탈 덩어리의 비산을 억제할 수 있다. 즉, 본 실시예에 따른 액정표시장치에서는, 드레인 전극(5)에 구멍(16)을 설치하는 것으로, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)을 접속하는 부분의 메탈의 양을 적게 할 수 있고, 레이저광(14)의 조사시에 비산하는 메탈의 양을 억제할 수 있다. 그 때문에 본 실시예에서는, 레이저광(14)의 조사시에 발생하는 도전성의 메탈 덩어리가, 화소 전극(6)등과 대향전극(13)을 단락시킬 정도의 크기로 되는 것을 방지할 수 있다.
- <43> 또한, 본 실시예에 따른 액정표시장치에서는, 드레인 전극(5)에 설치한 구멍(16)은 하나였지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 드레인 전극(5)에 복수의 구멍(16)을 설치하여 메쉬형상으로 해도, 본 실시예와 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- <44> (실시예 3)
- <45> 실시예 1에 따른 액정표시장치에서는, 도 2에 나타나 있는 바와 같이 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 게이트 전극(2)에 구멍(15)을 설치하는 구성이었다. 한편, 실시예 2에 따른 액정표시장치에서는, 도 3에 나타나 있는 바와 같이 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 드레인 전극(5)에 구멍(16)을 두는 구성이었다.
- <46> 본 실시예에 따른 액정표시장치에서는, 실시예 1과 실시예 2를 조합한 구성이다. 즉, 본 실시예에 따른 액정표시장치에서는, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 게이트 전극(2)에 구멍(15)을 설치하고, 또한 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 드레인 전극(5)에 구멍(16)을 설치하는 구성이다. 본 실시예에 따른 액정표시장치의 도면은, 도 2와 도 3을 조합한 것이 되므로, 도면은 생략한다.
- <47> 이상과 같이, 본 실시예에 따른 액정표시장치에서는, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 게이트 전극(2)에 구멍(15), 드레인 전극(5)에 구멍(16)을 설치하므로, 레이저광의 조사 위치가 명확하여, 확실하게 리페어하는 것이 가능하고, 도전성의 메탈 감김이나 메탈 덩어리의 비산을 억제할 수 있다.
- <48> 또한, 본 실시예에 따른 액정표시장치에서는, 구멍(15) 및 구멍(16)의 형상, 위치, 크기가 같을 필요는 없고,

각각 따로 따로의 형상, 위치, 크기라도 된다. 단, 구멍(15) 및 구멍(16)의 위치는, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 범위 내로 한정된다.

<49> 또한, 본 실시예에 따른 액정표시장치에서는, 게이트 전극(2)에 설치한 구멍(15) 및 드레인 전극(5)에 설치한 구멍(16)은 각각 하나였지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 게이트 전극(2) 및 드레인 전극(5)의 각각 복수의 구멍(16)을 설치하여 메쉬형상으로 해도, 본 실시예와 동일한 효과를 얻을 수 있다.

<50> (실시예 4)

<51> 도 4에, 본 실시예에 따른 액정표시장치의 TFT의 확대도를 나타낸다. 도 4에서는, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 게이트 전극(2)에 ㄷ자 모양의 개구부(17)를 설치하고 있다. 설치하는 개구부(17)는, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치에만 있으면, 어떤 크기라도 좋다.

<52> 게이트 전극(2)에 개구부(17)를 뚫는 것으로, 유리 기판측에서도 개구부(17)의 장소를 확인할 수 있다. 그 때문에 TFT의 동작 불량에 의한 휘점결함이 발생하고, 도 1b에 나타나 있는 바와 같이 유리 기판측(이면)으로부터 레이저광(14)을 조사하여 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)을 접촉할 경우에, 게이트 전극(2)의 개구부(17)를 이용할 수 있다. 즉, 게이트 전극(2)의 개구부(17)의 가장자리부에 레이저광(14)을 조사하는 것으로, 확실하게 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)의 서로 겹치는 부분에 레이저광(14)을 조사할 수 있다.

<53> 또한, 종래는, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)의 서로 겹치는 부분의 게이트 전극(2)의 한번 만이 레이저광(14)을 조사할 수 있는 장소였지만, 개구부(17)를 치하는 것으로, 개구부(17)의 가장자리부의 3변이 레이저광(14)을 조사할 수 있는 장소가 된다. 따라서, 본 실시예에 따른 액정표시장치에서는, 게이트 전극(2)의 개구부(17)를 이용하는 것으로 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)을 접촉할 수 있는 개소가 늘어난다.

<54> 또한 본 실시예에 따른 액정표시장치에서는, 게이트 전극(2)에 개구부(17)를 설치하고, 이 가장자리부에서 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)을 접촉하므로, 종래 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)을 접촉하기 위해 사용하고 있었던 레이저광의 에너지에 비하여, 약한 에너지로 가공할 수 있다. 그 때문에 본 실시예에 따른 액정표시장치에서는, 약한 에너지의 레이저광을 사용하므로, 드레인 전극(5)의 메탈을 감아 올리거나, 메탈의 비산을 감소시키는 것이 가능하게 된다.

<55> 또한, 도 4에 나타내는 예에서는, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 게이트 전극(2)에 ㄷ자모양의 개구부(17)를 설치하고 있지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 드레인 전극(5)에 ㄷ자 모양의 개구부 또는 이 게이트 전극(2) 및 드레인 전극(5)의 양쪽에 ㄷ자모양의 개구부를 형성해도 된다.

<56> 단, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 드레인 전극(5)에만 ㄷ자 모양의 개구부를 설치할 경우, 개구부를 이용하여 레이저광(14)의 조사 위치를 특정할 수는 없지만, 레이저광(14)의 조사시에 비산하는 메탈의 양을 억제할 수는 있다.

<57> 이상과 같이, 본 실시예에 따른 액정표시장치에서는, 게이트 전극과 드레인 전극이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 게이트 전극 및 드레인 전극의 적어도 한쪽에 ㄷ자 모양의 개구부를 설치하므로, 레이저광(14)의 조사 위치가 명확하여, 확실하게 리페어 하는 것이 가능하며, 도전성의 메탈 리프팅이나 메탈 덩어리의 비산을 억제할 수 있다.

<58> (실시예 5)

<59> 도 5에, 본 실시예에 따른 액정표시장치의 TFT의 확대도를 나타낸다. 도 5에서는, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 드레인 전극(5)에 ㄷ자 모양의 개구부(17)를 복수 설치하고 있다. 즉, 본 실시예에 따른 드레인 전극(5)은 빗살모양의 형상을 가지고 있다. 또한, 설치하는 개구부(17)의 각각은, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치에만 있으면, 수나 크기는 한정되지 않는다.

<60> 도 5에 나타내는 형상의 드레인 전극(5)을 가질 경우, 유리 기판측(이면)에서는 게이트 전극(2)에 의해 개구부(17)를 시인할 수 없고, 이 개구부(17)를 이용하여 레이저광(14)의 조사 위치를 특정할 수는 없지만, 레이저광(14)의 조사시에 비산하는 메탈의 양을 억제할 수는 있다.

<61> 이상과 같이, 본 실시예에 따른 액정표시장치에서는, 드레인 전극(5)에 복수의 개구부(17)를 설치하므로, 레이

저광(14)의 조사로 비산하는 드레인 전극(5)의 메탈을 작게 하는 것이 가능해 지고, 비산한 메탈에 의한 결함발생을 방지할 수 있다.

<62> 또한, 도 5에 나타내는 예에서는, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 드레인 전극(5)에 ㄷ자 형상의 개구부(17)를 복수 설치하고 있지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 게이트 전극(2)에 ㄷ자 형상의 개구부를 복수 설치하거나 또는 이 게이트 전극(2) 및 드레인 전극(5)의 양쪽에 ㄷ자 형상의 개구부를 복수 형성해도 된다.

<63> 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 게이트 전극(2)에 ㄷ자 형상의 개구부를 복수 설치할 경우에는, 유리 기판측에서 개구부(17)의 개소를 확인할 수 있다. 그 때문에 TFT의 동작 불량에 의한 휘점결함이 발생하고, 도 1b에 나타나 있는 바와 같이 유리 기판측(이면)으로부터 레이저광(14)을 조사하여 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)을 접속할 경우에, 게이트 전극(2)의 개구부(17)를 이용할 수 있다. 즉, 게이트 전극(2)의 개구부(17)의 가장자리부에 레이저광(14)을 조사하는 것으로, 확실하게 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)의 서로 겹치는 부분에 레이저광(14)을 조사할 수 있다.

<64> 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치에서는, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 게이트 전극(2) 및 드레인 전극(5)의 각각 설치하는 구멍이나 개구부의 구성에, 실시예 1 내지 실시예 5중 어느 하나에 나타난 구멍이나 개구부를 조합하는 것도 가능하다. 예를 들면 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 게이트 전극(2)에 실시예 1에 나타내는 구멍을 설치하고, 게이트 전극(2)과 드레인 전극(5)이 평면적으로 서로 겹치는 위치의 드레인 전극(5)에 실시예 5에 나타내는 복수의 개구부를 설치하는 조합을 생각할 수 있다.

발명의 효과

<65> 본 발명에 기재된 액정표시장치는, 박막능동소자가 게이트 전극과 드레인 전극이 평면적으로 겹치는 위치의 게이트 전극 및 드레인 전극 중 적어도 한쪽에 구멍을 구비하므로, 레이저광의 조사 위치가 명확하여, 확실하게 리페어 하는 것이 가능하며, 도전성의 메탈 리프팅이나 메탈 덩어리의 비산을 억제할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

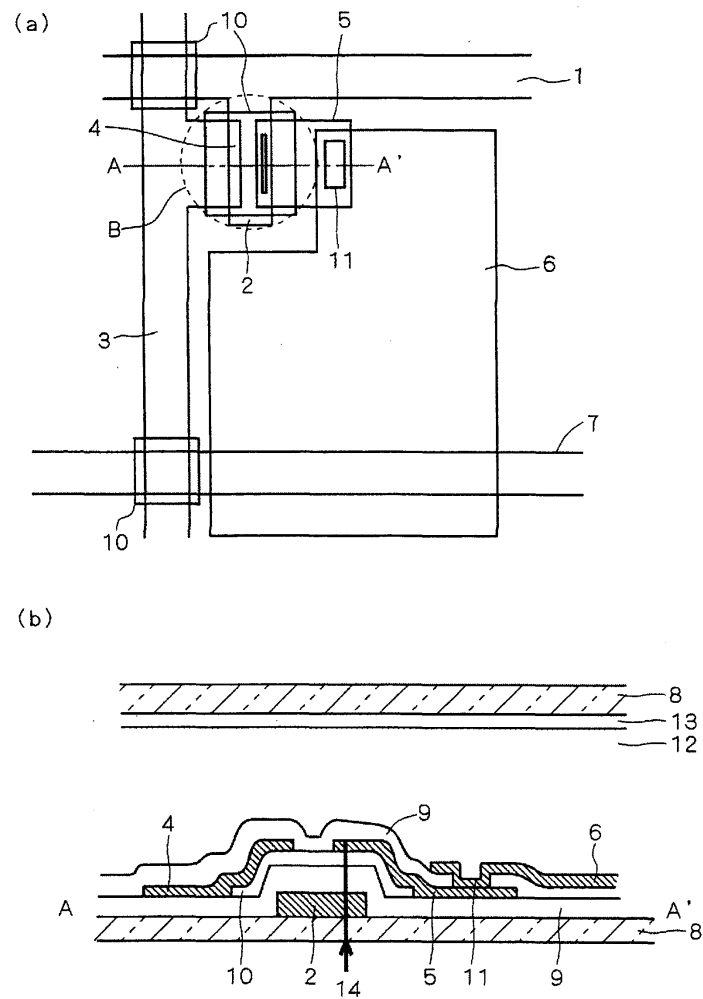
- <1> 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 액정표시장치의 평면도 및 단면도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 실시예 1에 따른 액정표시장치의 TFT의 확대 평면도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 실시예 2에 따른 액정표시장치의 TFT의 확대 평면도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 실시예 4에 따른 액정표시장치의 TFT의 확대 평면도이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 실시예 5에 따른 액정표시장치의 TFT의 확대 평면도이다.

<6> [도면의 주요부분에 대한 부호의 설명]

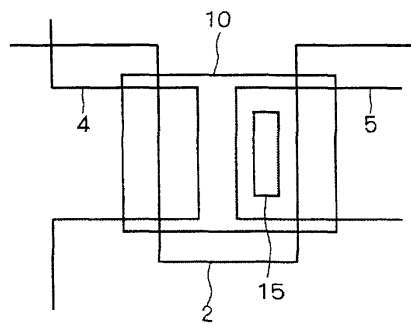
- | | |
|---------------------|-------------|
| <7> 1 : 게이트 배선 | 2 : 게이트 전극 |
| <8> 3 : 소스 전극 | 4 : 소스 전극 |
| <9> 6 : 화소 전극 | 7 : Cs배선 |
| <10> 8 : 유리 기판 | 9 : 절연막 |
| <11> 10 : 아모퍼스 실리콘막 | 11 : 콘택홀 |
| <12> 12 : 액정 재료 | 13 : 대향 전극 |
| <13> 14 : 레이저광 | 15, 16 : 구멍 |
| <14> 17 : 개구부 | |

도면

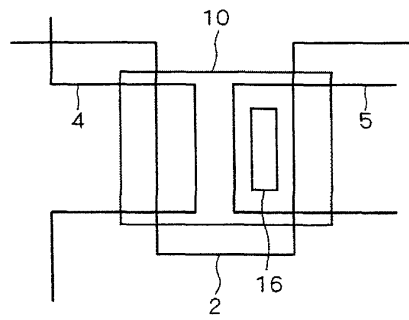
도면1



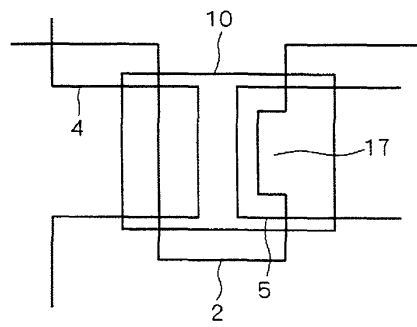
도면2



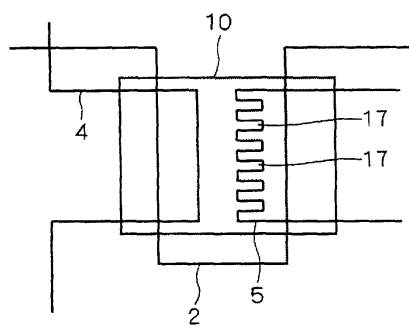
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器及其缺陷像素恢复方法		
公开(公告)号	KR100866941B1	公开(公告)日	2008-11-05
申请号	KR1020070044804	申请日	2007-05-09
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三菱电机有限公司		
[标]发明人	YAMASHITA SHINJI		
发明人	YAMASHITA,SHINJI		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/136259 G02F1/1368 G02F2001/136268		
代理人(译)	权泰BOK LEE HWA我		
优先权	2006139664 2006-05-19 JP		
其他公开文献	KR1020070111986A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明中，以清除激光照射位置，与在导电性显示装置中的金属块状的该栅电极或漏电极的形状可靠地修复液晶，可以抑制金属绕组，或散射和缺陷像素的修复及其方法。本发明，并且所述多个栅线1的，栅极线（1）和多个源极布线3的形成成为大致垂直，各栅极线1和源极线3，矩阵的交叉点的连接到栅极布线1的栅电极2，连接到源极布线3的源电极4，连接到像素电极6的漏电极，（5），和对应于每个像素电极（6）形成的TFT。并且，具有该TFT，栅电极2和漏电极5，在平面的栅电极2和在一个位置上的漏电极5相互重叠（15，16）中的至少一个的孔，根据本发明的。

