



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2008년05월07일  
(11) 등록번호 10-0827575  
(24) 등록일자 2008년04월29일

(51) Int. Cl.  
*G02F 1/1343* (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2003-0018367  
(22) 출원일자 2003년03월25일  
심사청구일자 2004년12월01일  
(65) 공개번호 10-2003-0082375  
(43) 공개일자 2003년10월22일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2002-00112738 2002년04월15일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP09113930 A  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
**미쓰비시덴키 가부시카가이사**  
일본국 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2초메 7반 3고

(72) 발명자  
**마스따니유이찌**  
일본구마모또켄기꾸찌군니시고시마찌미요시997반  
찌어드밴스트디스플레이인코포레이티드나이

**나가노신고**  
일본구마모또켄기꾸찌군니시고시마찌미요시997반  
찌어드밴스트디스플레이인코포레이티드나이

(74) 대리인  
**특허법인코리아나**

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 윤성주

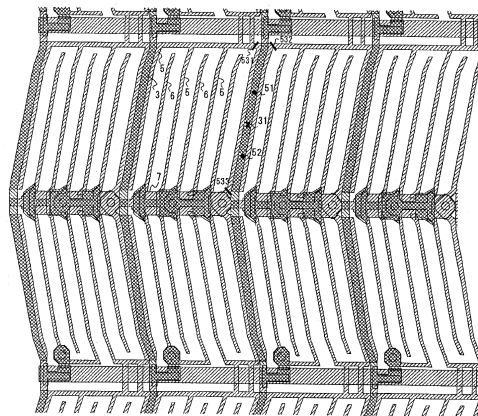
**(54) 액정 표시 장치 및 그 제조 방법**

**(57) 요약**

(과제) 소오스 배선에 발생된 단선을 쉽게 수복할 수 있는 구조를 갖는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

(해결수단) 본 발명은 기본적으로 횡전계 방식의 액정 표시 장치에 관한 것이다. 이 액정 표시 장치에서는 소오스 배선 (3) 과 공통 전극 (5) 이 일정한 영역에서 서로 중첩된다. 그리고, 공통 전극 (5) 이 소오스 배선 (3) 과 서로 중첩되는 중첩영역 외에, 적어도 화소 전극 (6) 과의 사이에서 전계를 발생시키는 다른 공통 전극 (5) 과 당해 중첩영역의 접속을 분리할 수 있는 단선 수복용 분리영역 (531, 532, 533) 이 포함된다.

**대표도**



(56) 선행기술조사문헌

KR1019970022465 A

KR1020010061270 A\*

KR1020020017437 A

1019990036533\*

1020000060802\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

**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**

삭제

**청구항 9**

소오스 배선과 공통 전극이 일정한 영역에서 서로 중첩됨과 동시에 상기 공통 전극과 상기 소오스 배선이 서로 중첩되는 중첩영역 외에, 적어도 화소 전극과의 사이에서 전계를 발생시키는 다른 공통 전극과 상기 중첩영역의 접속을 분리할 수 있는 단선 수복용 분리영역을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법으로서,

상기 중첩영역에서의 소오스 배선에 단선이 발생된 경우,

상기 중첩영역에서 단선부를 사이에 둔 위치의 상기 공통 전극과 상기 소오스 전극을 도통 상태로 하는 도통 단계, 및

상기 단선 수복용 분리영역의 공통 전극을 절단하는 절단 단계를 포함하고,

상기 중첩 영역에서의 공통 전극은, 상기 소오스 배선과 교차하는 게이트 배선을 경계로 인접하는 화소의 공통 전극과 복수의 전극 패턴에 의해 접속되는 동시에,

상기 절단 단계에서는, 상기 복수의 전극 패턴 중 어느 하나의 전극 패턴을 절단하는, 액정 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

공통 전극을 포함하는 액정표시장치로서,

상기 공통 전극은,

상기 공통 전극이 소오스 배선과 중첩되는 중첩영역; 및

상기 중첩 영역의 외부에 배열되고, 상기 공통 전극으로부터 상기 중첩영역을 단선시키는, 단선 수복 (修復) 용 분리 영역을 포함하고,

상기 중첩 영역을 포함하지 않는 공통 전극의 다른 영역과 화소전극과의 사이에서 전계가 발생되고,

상기 중첩 영역에 있어서의 공통 전극은, 상기 소오스 배선과 교차하는 게이트 배선을 경계로 인접하는 화소의 공통 전극과 복수의 전극 패턴에 의해서 접속되는, 액정 표시 장치.

**청구항 12**

제 9 항에 있어서,

상기 절단 수복용 분리영역은, 상기 소오스 배선으로부터 4 $\mu$ m 이내에 다른 도전체가 존재하지 않는 영역인, 액정 표시 장치의 제조방법.

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

제 9 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 도통 단계에서는 레이저 빔을 조사함으로써 상기 공통 전극과 상기 소오스 전극을 도통 상태로 하는, 액정 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 15**

제 9 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 절단 단계에 있어서, 상기 단선 수복용 분리영역의 상기 공통 전극의 절단과, 상기 복수의 전극 패턴 중 어느 하나의 전극패턴의 절단은, 레이저 빔을 조사함으로써 이루어지는, 액정 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 16**

제 14 항에 있어서,

상기 절단 단계에 있어서, 상기 단선 수복용 분리영역의 상기 공통 전극의 절단과, 상기 복수의 전극 패턴 중 어느 하나의 전극패턴의 절단은, 레이저 빔을 조사함으로써 이루어지는, 액정 표시 장치의 제조 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

<16> 본 발명은 배선의 단선을 쉽게 수복 (修復) 할 수 있는 액정 표시 장치, 및 액정 표시 장치의 배선의 단선을 수복하는 것에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

<17> 최근, 예컨대, 일본 공개특허공보 평8-254712호에 개시된 바와 같이, 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에 있어서, 액정에 인가하는 전계의 방향을 기판에 대해 평행한 방향으로 하는 횡방향 전계 방식이 주로 초광시야각을 얻는 수법으로 이용되고 있다. 이 방식을 채용하면 시각방향을 변화시켰을 때의 콘트라스트의 변화와 계조 레벨의 반전이 거의 없어지는 것으로 판명되었다 (참고문헌: M.Oh-e, 외, Asia Display'95, pp.577-580). 도 6(a) 는 종래의 일반적인 횡방향 전계 방식의 액정 표시 장치의 화소부를 나타낸 평면도이다. 그리고, 도 6(b) 는 그 일부를 확대한 단면도이다. 도면에서, 100 은 TFT 어레이 기판, 200 은 컬러 필터 (CF) 기판이다. 또한, 1 은 절연성 기판 상에 형성된 복수개의 주사 신호선인 게이트 배선, 2 는 게이트 절연막, 3 은 소오스 배선, 4 는 소오스 배선 (3) 상에 형성된 절연막, 5a, 5b 는 게이트 배선 (1) 과 동일한 층에 형성된

공통 전극이다. 특히, 이 예에서는, 공통 전극 (5) 은 공통 전극 (5a), 및 공통 전극 (5b) 으로 분리하여 배치된다. 따라서, 소오스 배선에 전압이 인가된 상태에서는, 그 전압에 의해 전계 (E) 가 발생되어 TFT 어레이 기판 (100) 과 CF 기판 (200) 사이에 형성된 액정의 배향상태를 변화시킨다. 따라서, 도 6 에 나타낸 구성에서는 결국 도면에서 L1 로 표시되는 폭이 넓게 되는 것이 필요하므로 빛의 투과가 제한되기 때문에 개구율이 감소되는 문제가 있었다.

<18> 이러한 문제점을 해결하기 위해, 도 7(a), 및 도 7(b) 에 나타낸 구조가 제안되었다. 이 구조에서는 공통 전극 (5) 이 소오스 배선 (3) 을 덮어 양자가 서로 중첩되도록 배치된다. 이러한 구성에 따르면, 소오스 배선 (3) 으로부터 발생하는 전계가 공통 전극 (5) 에 의해 차단되기 때문에, 액정까지 이르지 않고 액정의 배향상태의 변화를 감소시킬 수 있다. 따라서, 빛의 투과를 제한하는 폭 (L2) 을 좁게 할 수 있으므로 개구율을 증가시킬 수 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<19> 일반적으로, 액정 표시 장치에서는, 소오스 배선이 어떠한 확률로 단선되기 때문에 수율저하의 원인이 된다. 마찬가지로 도 7 에 나타낸 구조에서도 소오스 배선 (3) 에 단선이 발생할 가능성이 있다. 여기서, 어떠한 배선에 단선이 발생된 경우, 레이저에 의해 상층의 배선과의 사이에 단락을 발생시켜 단선을 수복하는 방법이 일본 공개특허공보 평9-113930호에 개시되어 있다. 그러나, 소오스 배선 (3) 과 공통 전극 (5) 은 소오스 신호가 공통 전극 (5) 상으로 흐르도록 되어 있기 때문에, 양자를 단락시킬 수는 없다.

<20> 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로, 소오스 배선에 발생된 단선을 쉽게 수복할 수 있는 구조를 갖고, 수복을 실시한 결과, 표시에 기여하지 않는 영역이 작고, 표시 품위 (品位) 를 저하시키지 않고 수복할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**발명의 구성 및 작용**

<21> 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 소오스 배선과 공통 전극이 일정한 영역에서 서로 중첩되는 액정 표시 장치로서, 공통 전극이 소오스 배선과 서로 중첩되는 중첩영역 외에, 적어도 화소 전극과의 사이에서 전계를 발생시키는 다른 공통 전극과 당해 중첩영역의 접촉을 분리할 수 있는 단선 수복용 분리영역이 포함된다. 이러한 구성에 의해, 단선 수복용 분리영역에 레이저 빔을 조사함으로써 공통 전극과 서로 중첩된 소오스 배선의 단선을 쉽게 수복할 수 있다.

<22> 여기서, 공통 전극과 접촉된 공통 용량 배선은 적어도 화소 전극과의 사이에서 전계를 발생시키는 다른 공통 전극과 당해 중첩영역의 접촉을 분리할 수 있는 단선 수복용 분리영역을 갖는 것이어도 무방하다. 이러한 구성에 의해 공통 용량 배선과 접촉된 공통 전극을 이용하여 소오스 배선의 단선을 수복할 수 있다.

<23> 또한, 단선 수복용 분리영역은 당해 소오스 배선을 포함하는 다른 도전체와 서로 중첩되지 않는 영역인 것이 바람직하다. 따라서, 레이저 빔에 의해 절연과피를 발생시킬 가능성을 감소시킬 수 있다.

<24> 바람직한 실시형태에서의 단선 수복용 분리영역은 당해 소오스 배선으로부터 4 $\mu$ m 이내에 다른 도전체가 존재하지 않는 영역이다. 또한, 확실하게 레이저 빔에 의한 절연과피를 방지할 수 있다.

<25> 또한, 중첩영역에서의 공통 전극은 인접하는 화소의 공통 전극과, 복수의 전극 패턴에 의해 접촉되는 것이 바람직하다. 따라서, 복수의 전극 패턴 중 적어도 하나의 전극 패턴에 의해 인접하는 화소의 공통 전극간을 접촉시킨 상태를 유지하면서 소오스 배선의 단선을 수복할 수 있다. 그 결과, 표시 품위를 거의 저하시키지 않고 수복할 수 있다.

<26> 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은, 소오스 배선과 공통 전극이 일정한 영역에서 서로 중첩됨과 동시에, 공통 전극과 소오스 배선이 서로 중첩되는 중첩영역 외에 적어도 화소 전극과의 사이에서 전계를 발생시키는 다른 공통 전극과 당해 중첩영역의 접촉을 분리할 수 있는 단선 수복용 분리영역을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법으로서, 중첩영역에서의 소오스 배선에 단선이 발생된 경우, 중첩영역에서 단선부를 사이에 둔 위치의 공통 전극과 소오스 전극을 도통 상태로 하는 도통 단계와, 단선 수복용 분리영역의 공통 전극을 절단하는 절단 단계를 구비한 것이다. 이러한 방법에 의해 공통 전극과 서로 중첩된 소오스 배선의 단선을 쉽게 수복할 수 있다.

<27> 여기서, 도통 단계에서는 레이저 빔을 조사함으로써 공통 전극과 소오스 전극을 도통 상태로 하는 것이 바람직하다.

- <28> 또한, 절단 단계에서는 레이저 빔을 조사함으로써 공통 전극을 절단할 수도 있다.
- <29> 또한, 중첩영역에서의 공통 전극은 인접하는 화소의 공통 전극과, 복수의 전극 패턴에 의해 접속됨과 동시에 절단 단계에서는 복수의 전극 패턴 중 어느 하나의 전극 패턴을 절단해도 무방하다. 따라서, 인접하는 화소의 공통 전극 사이를 접속시킨 상태를 유지하면서 소오스 배선의 단선을 수복할 수 있다.
- <30> [발명의 실시형태]
- <31> 발명의 실시형태 1
- <32> 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 도 7(a), 및 도 7(b)에 나타난 구조를 갖고 있다. 더욱 상세하게는, 일정한 거리를 두고 한 쌍의 CF 기관과 TFT 기관이 대향배치된다. 그리고, 이들 기관간에 액정층이 개재된다. 그리고, 기관 중의 일방의 기관 상에, 서로 교차하는 게이트 배선 및 소오스 배선이 형성된다. 또한, 게이트 배선 및 소오스 배선과 접속된 박막 트랜지스터 등의 스위칭 소자가 형성된다. 또한, 스위칭 소자에는 소오스 배선과 평행하게 형성된 복수의 전극으로 이루어지는 빗 형상의 화소 전극과, 화소 전극의 복수개의 전극과 평행하거나, 또는, 번갈아 배치된 복수개의 전극으로 이루어지는 빗 형상의 공통 전극이 형성된다. 이 화소 전극 및 공통 전극간에 전압을 인가함으로써 기관면에 거의 평행한 전계를 액정층에 인가하고 있다.
- <33> 도 1은 본 발명에 따른 액정 표시 장치에서, 복수의 화소부를 확대한 도면이다. 도면에서, 도 6, 7과 동일한 부호를 붙인 구성은 도 6, 7에서 설명한 구성과 동일하거나 동등하므로 설명을 생략한다.
- <34> 도 1에서 3은 소오스 배선이고, 1 화소의 단부에서 후술할 공통 전극 (5)과 화소 전극 (6) 사이에 발생하는 전계의 방향과 거의 수직방향으로 연장된다. 이 소오스 배선 (3)의 막두께는 예컨대, 400nm ~ 500nm이다. 5는 후술할 화소 전극 (6)의 복수개의 전극과 평행하거나, 또는, 번갈아 배치된 복수개의 전극으로 이루어지는 빗 형상의 공통 전극으로, 대향전극이라고도 한다. 이 공통 전극 (5)의 막두께는 예컨대, 100nm이다. 6은 박막 트랜지스터에 접속되고, 소오스 배선 (3)과 평행하게 형성된 복수개의 전극으로 구성된 빗 형상의 화소 전극이며, 크롬 (Cr) 등의 금속이나 ITO (Indium Tin Oxide) 등의 투명성 도전막으로 형성된다. 7은 크롬 (Cr) 등의 금속으로 이루어지는 공통 용량 배선이며, 쓰루홀을 통해 공통 전극 (5)과 접속된다. 이 예에서는 소오스 배선 (3), 공통 전극 (5), 화소 전극 (6)은 중앙부에서 1회 굴곡된다. 그리고, 이 굴곡점은 공통용량 배선부 (7)에 형성된다. 이와 같은 굴곡된 전극 구성에 의해, 2방향의 액정 구동방향을 얻을 수 있고, 횡전계 방식의 액정패널에서 특정방향으로 발생되는 시각특성의 악화를 개선할 수 있다.
- <35> 도 1에 나타난 바와 같이, 전계가 발생하는 방향인 횡방향으로 인접하는 화소간에 형성된 소오스 배선 (3)과 공통 전극 (5)은 서로 오버랩된다. 즉, 소오스 배선 (3) 상에 절연막 (4)을 개재하여 공통 전극 (5)이 소오스 배선 (3)을 감싸도록 서로 중첩되어 형성된다.
- <36> 도 1에 나타난 구조에서, 소오스 배선 (3) 상의 영역 (31)에 단선이 발생된 경우에 대해 설명한다. 이 영역 (31)은 횡방향으로 인접하는 화소간의 공통 전극 (5)과 소오스 전극 (3)의 중첩부분의 한 영역이다. 이 경우에는, 먼저 공통 전극 (5) 측으로부터 공통 전극 (5)의 영역 (51), 및 영역 (52)에 레이저에 의해 레이저 빔을 조사한다. 여기서, 영역 (51, 52)은 횡방향으로 인접하는 화소간의 공통 전극 (5)과 소오스 전극 (3)의 중첩부분의 한 영역으로서, 영역 (31)을 사이 둔 위치의 영역이다. 이 레이저에는 예컨대, YAG 레이저나 엑시머 레이저가 이용된다. 따라서, 공통 전극 (5)의 영역 (51), 및 영역 (52)의 금속을 용융시켜 절연막 (4)을 절연파괴하여 소오스 배선 (3)과 공통 전극 (5)이 도통 상태가 되도록 가공한다. 이러한 단선의 수정은 예컨대, 어레이 검사공정 후 또는 패널 검사공정 후에 실시된다.
- <37> 도 2에 단선이 발생된 부분의 단면도를 나타낸다. 전술한 바와 같이, 이 예에 따른 TFT 어레이 기관에서는 게이트 절연막 (2) 상에 소오스 배선 (3), 절연막 (4), 공통 전극 (5)이 적층된다. 여기서, 절연막 (4)은 예컨대, 2회에 걸쳐 막형성되고, 제 1 절연막의 막두께는 200nm ~ 300nm, 제 2 절연막의 막두께는 200nm ~ 300nm이다.
- <38> 이 예에서는 도 2(a)에 나타난 바와 같이, 소오스 배선 (3)의 영역 (31)에 단선이 발생하였다. 도 2(a)에 나타난 구조에서, 레이저를 이용하여 공통 전극 (5)의 영역 (51), 및 영역 (52)의 금속을 용융시켜 절연막 (4)을 절연파괴시켜 소오스 배선 (3)과 도통 상태가 되도록 가공하면, 도 2(b)에 나타난 구조로 가공된다. 도 2(b)에 나타난 구조에서는, 단선된 소오스 배선 (3)은 용융금속 (51), 공통 전극 (5), 용융금속 (52)이라는 바이패스 경로를 통해 소오스 신호가 인가된다.

- <39> 다음으로, 레이저를 이용하여 도 1 에 나타난 공통 전극 (5) 의 영역 (531), 영역 (532), 및 영역 (533) 에 레이저 빔을 조사한다. 그리고, 이들 영역 (531), 영역 (532), 및 영역 (533) 의 공통 전극 (5) 을 절단한다. 이들 영역 (531), 영역 (532), 및 영역 (533) 은 단선 수복용 분리영역으로 기능한다. 여기서, 영역 (531) 은 횡방향으로 인접하는 화소간의 공통 전극 (5) 과 소오스 전극 (3) 의 중첩부분과, 횡방향으로 연장되는 공통 전극 (5) 을 분리시킬 수 있는 영역이다. 영역 (532) 은 횡방향으로 인접하는 화소간의 공통 전극 (5) 과 소오스 전극 (3) 의 중첩부분과, 영역 (531) 과는 반대측의 횡방향으로 연장되는 공통 전극 (5) 을 분리시킬 수 있는 영역이다. 영역 (533) 은 횡방향으로 인접하는 화소간의 공통 전극 (5) 과 소오스 전극 (3) 의 중첩부분과, 횡방향으로 연장되고, 공통 용량 배선 (7) 과 접속된 공통 전극 (5) 을 분리시킬 수 있는 영역이다. 따라서, 영역 (51), 및 영역 (52) 의 레이저 빔의 조사에 의해 소오스 전극 (3) 과 도통 상태로 가공된 부분의 공통 전극 (5) 을, 적어도 화소 전극 (6) 과의 사이에서 전계를 발생시키는 다른 공통 전극 (5) 과 전기적으로 분리시킬 수 있다. 따라서, 공통 전극 (5) 의 영역 (531), 영역 (532), 및 영역 (533), 즉, 단선 수복용 분리영역의 하방에는 소오스 전극 (3) 등의 도전체가 형성되어 있지 않다. 이러한 구조를 가지므로 레이저 빔을 조사하여도 다른 도전체와 도통 상태가 되는 경우는 없다. 이 단선 수복용 분리영역은 당해 소오스 배선으로부터 4 $\mu$ m 이내에 공통 전극과 상이한 전위를 공급하는 다른 도전체가 존재하지 않는 영역인 것이 바람직하다.
- <40> 또한, 공통 전극 (5) 의 영역 (531), 영역 (532), 및 영역 (533) 에 조사하는 레이저 빔은 영역 (51), 및 영역 (52) 에 조사하는 레이저 빔과 종류 및 강도에 있어 동일하거나 상이해도 무방하다. 예컨대, 영역 (531), 영역 (532), 및 영역 (533) 에 조사하는 레이저 빔은 영역 (51), 및 영역 (52) 에 조사하는 레이저 빔보다 낮은 강도로 해도 무방하다.
- <41> 발명의 실시형태 2
- <42> 도 3 은 본 발명에 따른 액정 표시 장치에서, 복수의 화소부를 확대한 도면이다. 도면에 나타난 구성은 도 1 에 나타난 구성과 동일하며 소오스 배선 (3) 의 단선부분만 상이하다.
- <43> 도 3 에 나타난 구조에서, 소오스 배선 (3) 상의 영역 (32) 에 단선이 발생된 경우에 대해 설명한다. 영역 (32) 은 횡방향으로 인접하는 화소간의 소오스 배선 (3) 으로서, 중앙부에서 공통 전극 (5) 과 서로 중첩되는 영역이다. 이 경우에는 먼저 공통 전극 (5) 측으로부터 공통 전극 (5) 의 영역 (51), 및 영역 (52) 에 레이저에 의해 레이저 빔을 조사한다. 여기서, 영역 (51, 52) 은 횡방향으로 인접하는 화소간의 공통 전극 (5) 과 소오스 전극 (3) 의 중첩부분의 한 영역으로서, 영역 (32) 을 사이에 둔 위치의 영역이다. 따라서, 공통 전극 (5) 의 영역 (51), 및 영역 (52) 의 금속을 용융시켜 절연막 (4) 을 절연 파괴하여 소오스 배선 (3) 과 공통 전극 (5) 이 도통 상태가 되도록 가공한다. 단선된 소오스 배선 (3) 에는 용융금속 (51), 공통 전극 (5), 용융금속 (52) 이라는 바이패스 경로를 통해 소오스 신호가 인가된다.
- <44> 다음으로, 레이저를 이용하여 도 3 에 나타난 공통 전극 (5) 의 영역 (541), 영역 (542), 및 영역 (543) 과 공통 용량 배선 (7) 의 영역 (71, 72) 에 레이저 빔을 조사한다. 여기서, 영역 (541) 은 횡방향으로 인접하는 화소간의 공통 전극 (5) 과 소오스 전극 (3) 의 중첩부분과, 횡방향으로 연장되는 공통 전극 (5) 을 분리시킬 수 있는 영역이다. 영역 (542) 은 횡방향으로 인접하는 화소간의 공통 전극 (5) 과 소오스 전극 (3) 의 중첩부분과, 영역 (531) 과는 반대측의 횡방향으로 연장되는 공통 전극 (5) 을 분리시킬 수 있는 영역이다. 영역 (543) 은 횡방향으로 인접하는 화소간의 공통 전극 (5) 과 소오스 전극 (3) 의 중첩부분과, 횡방향으로 연장되고, 게이트 배선 (1) 을 개재하여 종방향으로 연장되는 공통 전극 (5) 을 분리시킬 수 있는 영역이다. 영역 (71) 은 횡방향으로 인접하는 화소간의 공통 전극 (5) 과 소오스 전극 (3) 의 중첩부분과 공통 용량 배선 (7) 을 분리시킬 수 있는 영역이다. 그리고, 이들 영역 (541), 영역 (542), 및 영역 (543) 의 공통 전극 (5) 과, 공통 용량 배선 (7) 의 영역 (71, 72) 을 절단한다. 따라서, 영역 (51), 및 영역 (52) 의 레이저 빔의 조사에 의해 소오스 전극 (3) 과 도통 상태로 가공된 부분의 공통 전극 (5) 을 다른 공통 전극 (5) 이나 공통 용량 배선 (7) 과 전기적으로 분리할 수 있다. 따라서, 공통 전극 (5) 의 영역 (541), 영역 (542), 및 영역 (543) 과 공통 용량 배선 (7) 의 영역 (71) 의 하방에는 소오스 전극 (3) 등의 도전체가 형성되어 있지 않다. 이러한 구조를 가짐으로써 레이저 빔을 조사하여도 다른 도전체와 도통 상태가 되는 경우가 발생되지 않는다.
- <45> 발명의 실시형태 3
- <46> 도 4 는 본 발명에 따른 액정 표시 장치에서, 복수의 화소부를 확대한 도면이다. 도면에 나타난 구성은 도

1 에 나타낸 구성과 동일하며 소오스 배선 (3) 의 단선부분만 다르다.

- <47> 도 4 에 나타낸 구조에서, 소오스 배선 (3) 상의 영역 (33) 에 단선이 발생된 경우에 대해 설명한다. 여기서, 영역 (33) 은 소오스 배선 (3) 이 스위칭 소자의 반도체막과 중첩되는 부분의 근방이다. 즉, 영역 (33) 은 스위칭 소자의 근방이다. 이 경우에는, 먼저 공통 전극 (5) 측으로부터 공통 전극 (5) 의 영역 (51), 및 영역 (52) 에 레이저에 의해 레이저 빔을 조사한다. 여기서, 영역 (51, 52) 은 횡방향으로 인접하는 화소간의 공통 전극 (5) 과 소오스 전극 (3) 의 중첩부분의 한 영역으로서, 영역 (33) 을 사이에 둔 위치의 영역이다. 따라서, 공통 전극 (5) 의 영역 (51), 및 영역 (52) 의 금속을 용융시켜 절연막 (4) 을 절연파괴하여 소오스 배선 (3) 과 도통 상태가 되도록 가공한다. 단선된 소오스 배선 (3) 에는 용융금속 (51), 공통 전극 (5), 용융금속 (52) 이라는 바이패스 경로를 통해 소오스 신호가 인가된다.
- <48> 다음으로, 레이저를 이용하여 도 4 에 나타낸 공통 전극 (5) 의 영역 (551), 영역 (552), 영역 (553), 영역 (554), 및 영역 (555) 에 레이저 빔을 조사한다. 여기서, 영역 (551) 은 횡방향으로 인접하는 화소간의 공통 전극 (5) 과 소오스 전극 (3) 의 중첩부분과, 공통 용량 배선 (7) 과 접촉된 공통 전극 (5) 을 분리시킬 수 있는 영역이다. 영역 (552) 은, 횡방향으로 인접하는 화소간의 공통 전극 (5) 과 소오스 전극 (3) 의 중첩 부분과, 다른 공통 전극 (5) 을 분리시킬 수 있는 영역이다. 영역 (553) 은, 횡방향으로 인접하는 화소간의 공통 전극 (5) 과 소오스 전극 (3) 의 중첩부분과, 다른 공통 전극 (5) 을 분리시킬 수 있는 영역이다. 영역 (554) 은 횡방향으로 인접하는 화소간의 공통 전극 (5) 과 소오스 전극 (3) 의 중첩부분과, 영역 (553) 측과는 반대의 공통 전극 (5) 을 분리시킬 수 있는 영역이다. 영역 (555) 은, 영역 (52) 의 어느 공통 전극 (5) 을 다른 공통 전극 (5) 과 분리시킬 수 있는 영역이다. 그리고, 이들 영역 (551) 내지 영역 (555) 의 공통 전극 (5) 을 절단한다. 따라서, 영역 (51), 및 영역 (52) 의 레이저 빔의 조사에 의해 소오스 전극 (3) 과 도통 상태로 가공된 부분의 공통 전극 (5) 을 다른 공통 전극 (5) 과 전기적으로 분리할 수 있다. 따라서, 공통 전극 (5) 의 영역 (551) 내지 영역 (555) 의 하방에는 소오스 전극 (3) 등의 도전체가 형성되지 않는다. 이러한 구조를 가짐으로써, 레이저 빔을 조사하여도 다른 도전체와 도통 상태가 되는 경우가 발생하지 않는다.
- <49> 또한, 본 예에서는, 종방향 (공통 전극 (5) 과 화소 전극 (6) 사이에 발생하는 전계와 거의 수직방향) 으로 인접하는 화소간, 즉, 게이트 배선 (1) 을 경계로 하는 화소간의 공통 전극 (5) 간을 2 개의 전극 패턴 (501, 502) 에 의해 접속시킨다. 레이저 빔에 의해 절단하는 영역 (552), 및 영역 (553) 은 전극 패턴 (501) 이 돌출되는 부분과 전극 패턴 (502) 이 돌출되는 부분 사이의 공통 전극 (5) 에 형성된다. 따라서, 영역 (552), 및 영역 (553) 을 절단하더라도 종방향으로 인접하는 화소간의 공통 전극 (5) 은 일방의 전극 패턴 (501) 에 의해 접속상태가 유지된다. 따라서, 도면에 나타낸 영역 (A) 이 결합영역이 되는 것을 방지한다.
- <50> 또한, 전극 패턴 (501, 502) 은 2 개가 아닌 3 개 이상의 복수개일 수도 있다.
- <51> 이상의 실시예는 화소단위당 1 회 굴곡시키는 경우를 나타내었으나, 2 회 이상 또는 굴곡시키지 않는 경우에 이 용해도 무방하다. 또한, 화소 전극과 공통 전극을 굴곡시키고, 소오스 배선을 굴곡시키지 않는 경우에도 동일하게 이용된다.
- <52> 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법
- <53> 다음으로, 본 발명의 실시형태 1 내지 3 에 따른 액정 표시 장치의 제조 프로세스 흐름을 도 5 를 참조하여 설명한다.
- <54> 먼저 도 5(a) 에 나타낸 바와 같이, 절연성 기판 상에 Cr, Al, Ti, Ta, Mo, W, Ni, Cu, Au, Ag 등이나 이들을 주성분으로 하는 합금, 또는 ITO 등의 투광성을 갖는 도전막, 또는 이들 다층막 등을 스퍼터법이나 증착법 등에 의해 막형성하고, 사진제판·가공에 의해 게이트 배선 (1), 게이트 전극 (1), 공통 용량 배선을 형성한다. 다음으로, 도 5(b) 에 나타낸 바와 같이 질화 규소 등으로 이루어지는 게이트 절연막 (2) 을 형성하고, 나아가 비정질 Si, 다결정 poly-Si 등으로 이루어지는 반도체막 (93), n 형의 TFT 의 경우에는 P 등의 불순물을 고농도로 도핑한 n+비정질 Si, n+다결정 poly-Si 등으로 이루어지는 콘택트막을 연속적으로, 예컨대, 플라즈마 CVD, 상압 CVD, 감압 CVD 법으로 막형성한다. 이어서, 콘택트막 및 반도체막 (93) 을 섬 모양으로 가공한다.
- <55> 다음으로, 도 5(c) 에 나타낸 바와 같이 Cr, Al, Ti, Ta, Mo, W, Ni, Cu, Au, Ag 등이나 이들을 주성분으로 하는 합금, 또는 ITO 등의 투광성을 갖는 도전막, 또는 이들 다층막 등을 스퍼터법이나 증착법으로 막형성 후, 사진제판과 미세 가공기술에 의해 소오스 배선 (3), 소오스 전극, 드레인 전극, 보존 용량 전극 등을 형성한다. 또한, 소오스 전극 및 드레인 전극 또는 이들을 형성한 포토레지스트를 마스크로 하여 콘택트막을 에칭하고,

채널영역에서 제거한다.

<56> 다음으로, 도 5(d)에 나타낸 바와 같이, 질화 규소나 산화 규소, 무기 절연막 또는 유기 수지 등으로 이루어지는 절연막 (4)을 막형성한다. 이 절연막 (4)은 2회 이상에 걸쳐 막형성된 제 1 절연막과 제 2 절연막으로 형성된다. 그 후, 사진제판과 이에 이어지는 에칭에 의해 콘택트 홀을 형성한다.

<57> 마지막으로, 도 5(e)에 나타낸 바와 같이 Cr, Al, Ti, Ta, Mo, W, Ni, Cu, Au, Ag 등이나 이들을 주성분으로 하는 합금, 또는 ITO 등의 투광성을 갖는 도전막, 또는 이들 다층막 등을 막형성후, 패터닝함으로써 화소 전극, 대향전극 (5)을 형성한다.

<58> 이상의 공정에 의해, 본 실시형태에서의 횡방향 전계방식의 액정 표시 장치를 구성하는 TFT 기판을 제조할 수 있다. 또한, 이 TFT 기판과 대향기판 사이에 액정을 개재하고 실링재로 접합한다. 이 때, 러빙, 광배향 등의 방법에 의해 액정분자를 소정 각도로 배향시킨다. 또한, 액정을 배향시키는 방법은 공지된 어떤 방법을 이용해도 무방하다. 또한, 게이트 배선, 소오스 배선, 공통 용량 배선에 각각 게이트선 구동회로, 소오스선 구동회로, 공통 용량 배선용 전원을 접속시킴으로써 액정 표시 장치를 제조한다.

<59> 그 밖의 실시형태

<60> 또한, 기술한 실시형태에서는 소오스 전극과 공통 전극을 도통 상태로 하는 공정을, 공통 전극의 일부를 분리하는 공정보다 먼저 실시하였지만, 이들 공정의 순서는 반대가 될 수도 있다.

**발명의 효과**

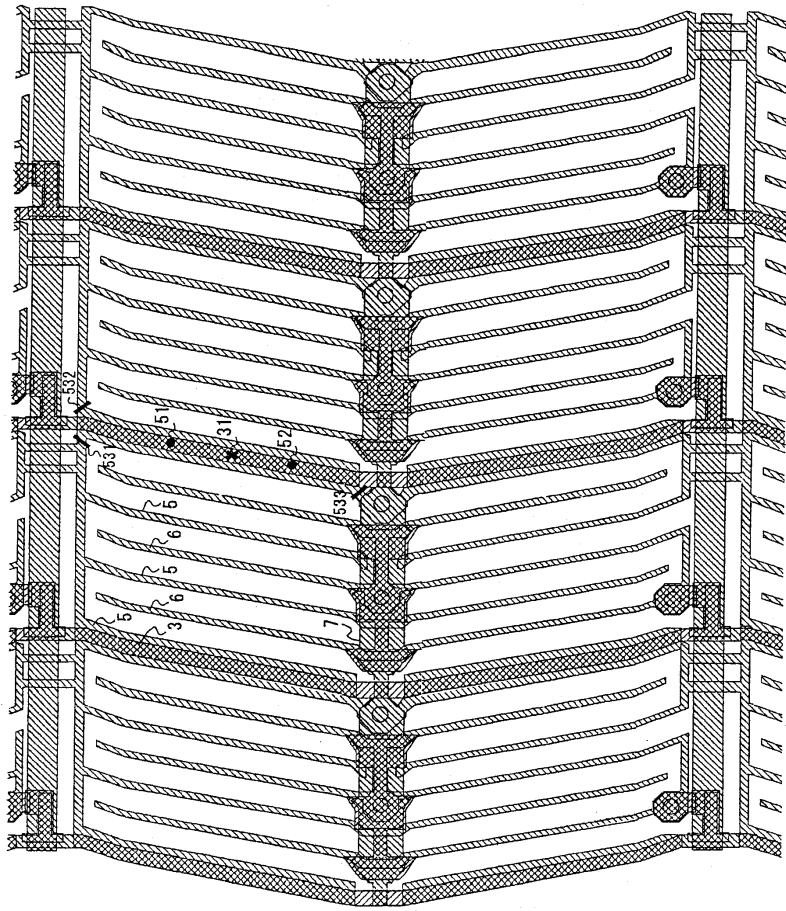
<61> 본 발명에 따르면 소오스 배선에 발생한 단선을 쉽게 수복할 수 있는 구조를 갖는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

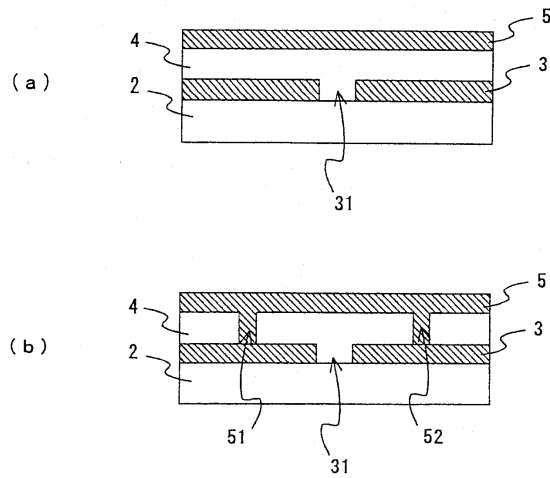
- <1> 도 1은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 화소부를 나타낸 도면.
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 화소부의 단면도.
- <3> 도 3은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 화소부를 나타낸 도면.
- <4> 도 4는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 화소부를 나타낸 도면.
- <5> 도 5는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 흐름을 나타낸 도면.
- <6> 도 6은 종래의 액정 표시 장치의 화소부를 나타낸 도면.
- <7> 도 7은 종래의 액정 표시 장치의 화소부를 나타낸 도면.
- <8> \* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 \*
- <9> 2: 게이트 절연막
- <10> 3: 소오스 전극
- <11> 4: 절연막
- <12> 5: 공통 전극
- <13> 6: 화소 전극
- <14> 7: 공통 용량 전극
- <15> 8: 게이트 전극

도면

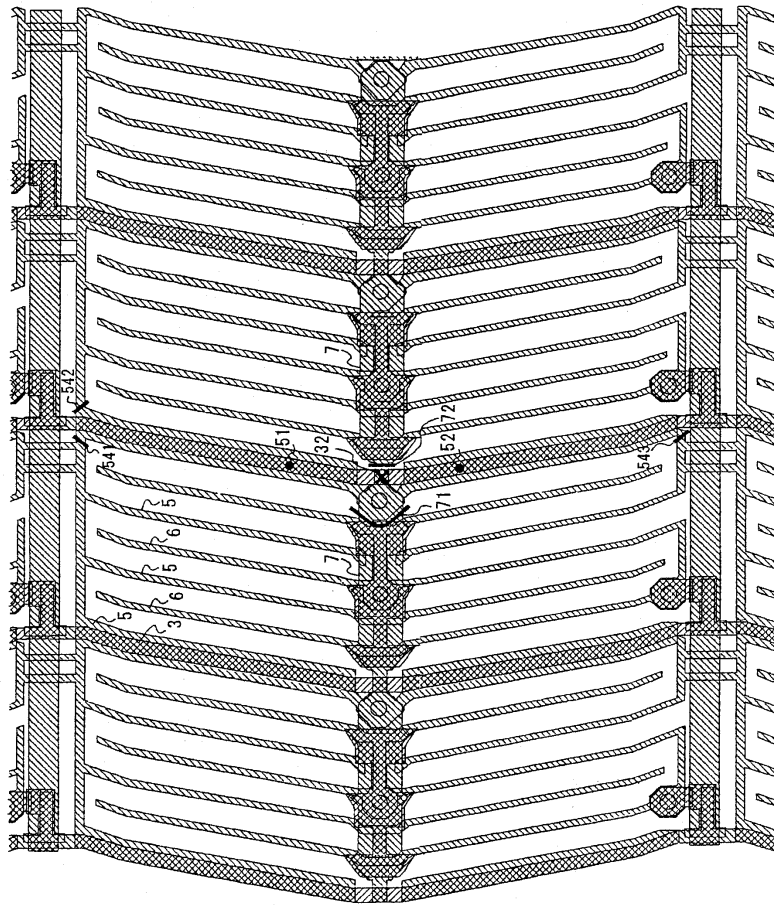
도면1



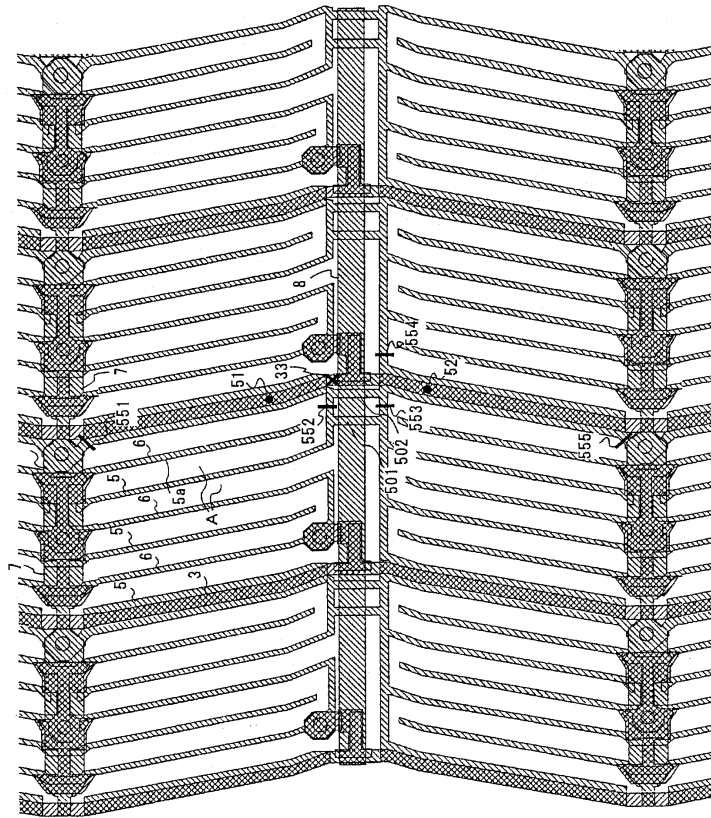
도면2



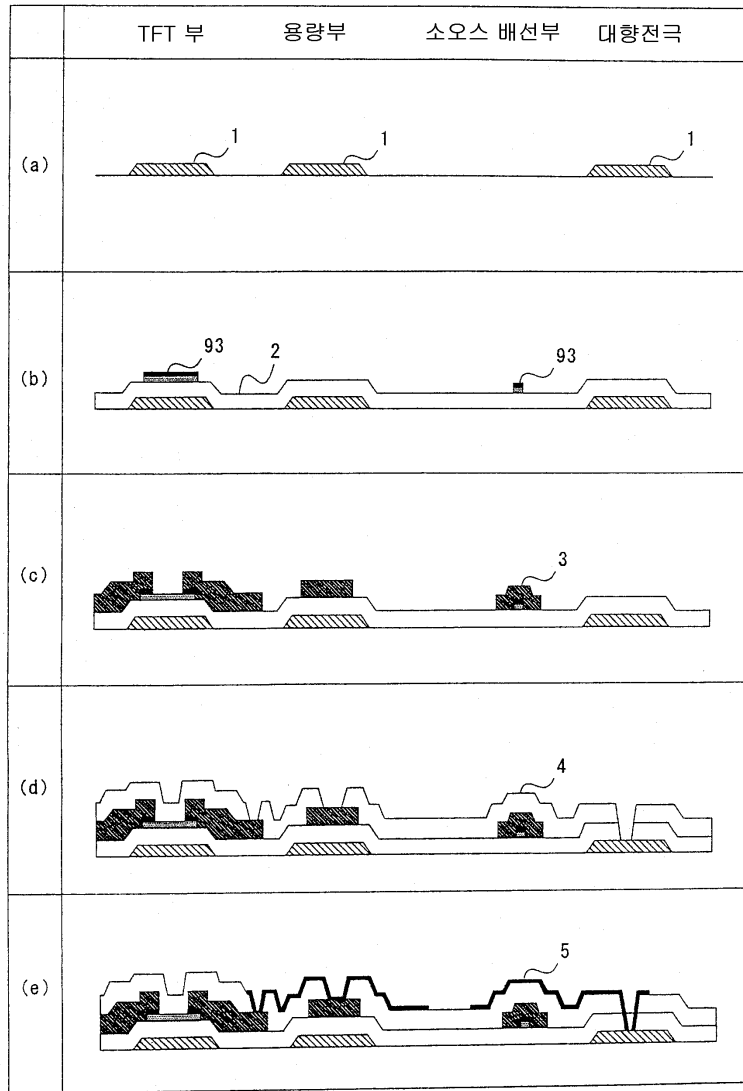
도면3



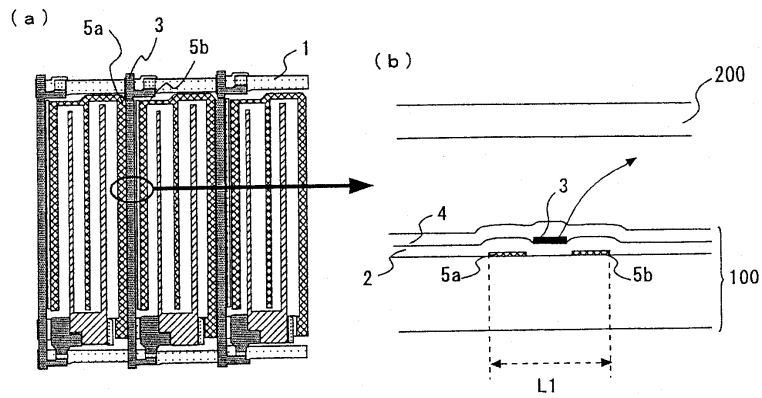
도면4



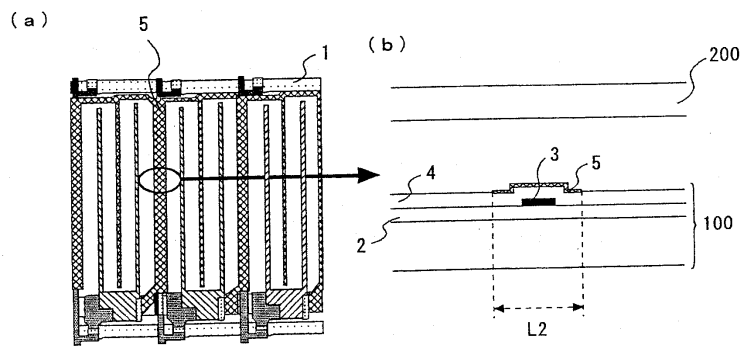
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR100827575B1</a>	公开(公告)日	2008-05-07
申请号	KR1020030018367	申请日	2003-03-25
[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	MASUTANI YUICHI 마스따니유이찌 NAGANO SHINGO 나가노신고		
发明人	마스따니유이찌 나가노신고		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/134363		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2002112738 2002-04-15 JP		
其他公开文献	KR1020030082375A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

(对象) 提供具有容易恢复源极线中产生的断开的结构的液晶显示器及其制造方法。(解决问题的手段) 本发明涉及ips模式液晶显示器。在该液晶显示器中, 它与源极线(3)和与公共电极(5)固定的区域重叠。并且它包括在隔离区域(531,532,533)中, 用于恢复虚线体验, 除了与公共电极(5)重叠的重叠区域之外, 该源极线(3)与另一个公共电极(5)产生在至少具有像素电极(6)的区间中的电场并且可以分离重叠区域的连接。液晶显示器。

