(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
G02F 1/136
G02F 1/1343

(11) 공개번호 10-2005-0052382
(43) 공개일자 2005년06월02일

(21) 출원번호 10-2004-0097914
(22) 출원일자 2004년11월26일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00400732 2003년11월28일 일본(JP)

(71) 출원인 엔이씨 엘씨디 테크놀로지스, 엘티디.
일본 가나가와껭 가와사끼시 나까하라구 시모누마베 1753

(72) 발명자 요코가와신지
일본국 카고시마켄 이즈미시 오노하라마치 2080 엔이씨 카고시마, 엘티디. 내
노가미유스케
일본국 카고시마켄 이즈미시 오노하라마치 2080 엔이씨 카고시마, 엘티디. 내

(74) 대리인 최달용

심사청구 : 있음

(54) 액정 디스플레이 장치

요약

슬릿부는 상이한 층으로서 드레인 배선과 오버랩되는 실드 공통 전극의 중앙에 마련되고, 드레인 배선과 실드 공통 전극 사이에 층간 쇼트가 발생할 때, 스크린 표시 상에 중대한 결함이 야기되지만, 레이저 리페어를 사용하여 쇼트부에서 슬릿의 양 측면을 절단하고 쇼트 부분을 분리함으로써 선 결함이 교정/소멸될 수 있다.

대표도

도 3

색인어

액정 디스플레이 장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정 디스플레이 장치를 도시하는 평면도.

도 2는 도 1 및 도 3의 I-I 선을 따라 취해지는 단면도.

도 3은 본 발명의 제 1의 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치를 도시하는 평면도.

도 4는 본 발명의 제 2의 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치를 도시하는 평면도.

♣부호의 설명♣

1 : 투명 기판 2 : 주사선

3 : 공통 배선 6 : 반도체층

7 : 드레인 배선 8 : 드레인 전극

9 : 소스 전극 10 : 스토리지 전극

11 : 화소 전극 12 : 쇼트부

14 : 화소 전극 15 : 실드 공통 전극

16 : 슬릿부 17 : 컨택트 홀

18 : 컨택트 홀 19 : 레이저컷부

20 : 스토리지 21 : 스위칭 소자

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

발명의 배경

발명의 분야

본 발명은 다수의 박막 트랜지스터가 화소 전극과 함께 배치된 액정 디스플레이에 관한 것으로서, 특히, 횡방향으로 인가되는 전계를 사용하는 액정 디스플레이에 관한 것이다.

종래의 기술

도 1은 종래의 액정 디스플레이 장치의 TFT 기판을 도시하는 평면도이다. 도 2는 도 1의 I-I 선을 따라 취해지는 단면도이다. 우선, 종래의 액정 디스플레이 장치에 관해 도 1 및 2를 참조하여 이하에 설명한다. Cr막으로 이루어진 주사선(2)과 주사선(2)과 평행하게 연장된 공통배선(3)이 투명 기판(1) 상에 형성된다. 그리고, 절연막이 주사선(2)과 공통 배선(3) 상에 배치되어 이들을 피복한다. 주사선(2)과 공통 배선(3)과 교차하도록, 화소 신호를 공급하기 위한 드레인 배선(7)이 절연막 상에 형성된다. 드레인 배선(7)의 일부인 드레인 전극(8)과 소스 전극(9)이 반도체층(6)에 접속된다. 소스 전극(9)은 공통 배선(3) 상에 스토리지 전극(10)을 구성하고, 각 화소의 중앙쪽으로 연장되어 화소 전극(11)을 형성한다. 반도체층(6), 드레인 전극(8), 소스 전극(9) 및 반도체층(6) 아래의 주사선(2)은 스위칭 소자(21)로서 박막트랜지스터를 구성한다. 참조번호 20은 스토리지를 나타낸다.

그리고, 층간 절연막(13)이 절연막(5) 상에 형성된다. 액정에 전계를 인가하기 위한 상부 화소 전극(14)과 실드 공통 전극(15)이 층간 절연막(13) 상에 형성된다.

이 때, 실드 공통 전극(15)은 드레인 배선(7)으로부터 화소의 표시 영역으로 누설되는 전계를 차폐한다. 상부 화소 전극(14)과 실드 공통 전극(15)은 층간 절연막(13) 상에 같은 층을 패터닝함으로써 형성된다. 상부 화소 전극(14)과 실드 공통 전극(15)은 주사선(2) 및 드레인 배선(7) 보다 액정층(200)에 더 가깝게 배치되어, 배선층으로서 최상위층에 배치되고 ITO 등과 같은 투명 재료로 이루어진다. 상부 화소 전극(14)은 수직 방향으로 절연막(13)을 관통하는 컨택트홀(17)을 통해 하부 화소 전극(11)에 접속된다. 실드 공통 전극(15)도 마찬가지로 수직 방향으로 절연막(13)을 관통하는 컨택트홀(18)을 통해 하부층인 공통 배선(3)에 접속된다.

그리고, 상부 화소 전극(14)과 실드 공통 전극(15)이 층간 절연막(13) 상에 형성되고, 표시 영역의 표면이 배향층(도시되지 않음)에 의해 피복되고, 연마 처리를 수행하여 TFT 기판(100)을 형성한다. 또한, 컬러 필터(CF) 기판(300)이 TFT 기판(100)과 대면하도록 배치되고, 액정층(200)이 TFT 기판(100)과 컬러 필터 기판(300) 사이에 삽입 지지된다.

그러나, 이렇게 구성된 종래의 액정 디스플레이 장치는 실드 공통 전극(15)과 드레인 배선(7) 사이에 층간 쇼트가 발생할 때, 레이저 컷에 의해 쇼트된 부분을 분리할 수 없는 구조를 갖는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 실드 공통 전극과 드레인 배선 사이에 층간 쇼트가 발생할 때에도 레이저 컷에 의해 쇼트된 부분을 분리할 수 있는 액정 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

본 발명에 따른 액정 디스플레이 장치는: 제 1의 기판; 제 1의 기판 상에 서로 평행하게 배치된 게이트 배선과 공통 배선; 게이트 배선과 공통 배선을 피복하도록 제 1의 기판 상에 배치된 제 1의 절연막; 게이트 배선과 공통 배선에 교차하도록 제 1의 절연막 상에 배치된 드레인 배선; 드레인 배선을 피복하도록 제 1의 절연막 상에 배치된 제 2의 절연막;

투명 재료로 이루어지고 서로 평행하게 배치되도록 제 2의 절연막 상에 마련되며, 서로 대면하여 대면하는 전극부와 평행하게 형성되는 공통 전극과 화소 전극; 제 1의 기판과 대면하도록 배치된 제 2의 기판; 및 제 1의 기판과 제 2의 기판 사이에 삽입된 액정층을 포함한다. 공통 전극의 폭은 드레인 배선의 폭보다 크게 설정되며, 공통 전극은 폭방향으로 드레인 배선을 피복하고, 드레인 배선과 오버랩되는 부분의 일부에 슬릿부(무-전극부)를 마련한다. 평행하게 대면하는 공통 전극과 화소 전극 사이에 전계가 발생하여 제 1의 기판과 평행한 면에서 액정층의 액정 분자가 회전하고, 따라서 표시가 수행된다.

이러한 경우, 공통 전극의 슬릿부(무-전극부)가 공통 배선에 최대한 가깝게 배치되는 것이 바람직하다. 또한, 드레인 배선에 평행한 방향에서 공통 전극의 슬릿부의 길이는 레이저컷에 의해 잘려질 수 있을 정도의 매우 작은 크기(몇 마이크로미터 정도)인 것이 바람직하다.

본 발명의 액정 디스플레이 장치에 따르면, 슬릿부(무-전극부)는 하부 드레인 배선과 오버랩되는 실드 공통 전극에 마련된다. 따라서, 드레인 배선과 실드 공통 전극 사이에 층간 쇼트가 발생하더라도, 치명적 결함으로서 선 결함이 유발되어 스크린상에 표시되지만, 선 결함은 슬릿의 양 측면을 레이저 리페어로 절단함으로써 쇼트된 부분을 분리하여 교정될 수 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 도 3은 본 발명의 제 1의 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치의 TFT 기판에서 화소를 도시하는 평면도이다. 도 2 또한 도 3의 I-I 선을 따라 취해진 단면도이고, 이는 종래의 액정 디스플레이 장치를 도시한 도 1의 I-I 선을 따라 취해진 단면도와 공통이다. 다음 실시예에서, 화소 전극(11, 14) 및 화소 전극과 평행하게 마련된 공통 전극(7)이 V형상으로 설계된다. 물론, 본 발명은 선형상의 공통 전극(7)과 화소 전극(11 및 14)에 적용될 수 있다.

CR 막으로 이루어진 주사선(2)과 주사선(2)과 평행한 공통 배선(3)이 투명 기판(1) 상에 형성된다. 그리고, 절연막이 주사선(2)과 공통 배선(3) 상에 배치되어 이들을 피복하고, 화소 신호를 공급하기 위한 드레인 배선(7)이 절연막 상에 형성된다. 드레인 배선(7)의 일부인 드레인 전극(8)과 소스 전극(9)은 반도체층(6)에 접속된다. 소스 전극(9)은 공통 배선(3) 상에 스토리지 전극(10)을 구성하고, 화소의 중앙 쪽으로 연장하여 화소 전극(11)을 형성한다. 반도체층(6), 드레인 전극(8), 소스 전극(9) 및 반도체층(6) 아래의 주사선(2)은 스위칭 소자(21)인 박막 트랜지스터를 구성한다. 참조번호 20은 스토리지를 나타낸다.

그리고, 층간 절연막(13)은 절연막(5) 상에 형성된다. 액정에 전계를 인가하기 위한 상부 화소 전극(14)과 실드 공통 전극(15)이 층간 절연막(13) 상에 형성된다.

실드 공통 전극(15)은 드레인 배선(7)으로부터 화소의 표시 영역으로 누설되는 전계를 차폐한다. 상부 화소 전극(14)과 실드 공통 전극(15)은 층간 절연막(13) 상에 같은 층을 패터닝함으로써 형성된다. 상부 화소 전극(14)과 실드 공통 전극(15)은 주사선(2)과 드레인 배선(7)보다 액정층에 가깝게 되도록 배치되어, 이들은 배선층으로서 최상위층에 배치되고 투명 재료로 이루어진다. 상부 화소 전극(14)은 수직 방향으로 절연막을 관통하는 컨택트 홀(17)을 통해 하부 화소 전극(11)에 접속된다. 실드 공통 전극(15)은 마찬가지로 수직 방향으로 절연막을 관통하는 컨택트 홀(17)을 통해 하부 화소 전극(3)에 접속된다.

또한, 실드 공통 전극(15)은 실드 공통 전극(15)의 하층에 형성된 드레인 배선(7)과 오버랩되도록 마련되고, 드레인 배선(7)보다 더 넓은 폭을 갖도록 설계된다. 또한, 슬릿부(16)는 드레인 배선(7)과 오버랩된 부분에서 실드 공통 전극(15)에 마련된다. 슬릿부(16)는 전극이 없는 부분이다.

상부 화소 전극(14)과 실드 공통 전극(15)은 층간 절연막(13)상에 형성되고, 표시 영역의 표면이 배향막(도시되지 않음)에 의해 피복되고, 연마처리되어, TFT 기판(100)을 형성한다. 또한, 컬러 필터 기판(300)은 TFT 기판(100)과 대면하도록 배치되고, 액정층(200)은 TFT 기판(100)과 컬러 필터 기판(300) 사이에 삽입 지지된다.

따라서 이렇게 구성된 액정 디스플레이 장치는 평행하게 대면하는 실드 공통 전극(15)과 화소 전극(11 및 14) 사이에서 전계가 발생하고, TFT 기판(100)에 평행한 면내에 액정층(200)의 액정 분자가 회전하여 표시가 수행되는 액정 디스플레이 장치이다. 실드 전극(15)은 드레인 배선(7)의 폭보다 넓은 폭으로 드레인 배선(7)을 폭 방향으로 피복하고, 드레인 배선(7)과 오버랩된 부분의 일부에서 슬릿부(16)(무-전극부)와 마련된다.

상술한 바와 같이, 본 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치에서, 슬릿부(16; 무-전극부)는 하부 드레인 배선(7)과 오버랩된 실드 공통 전극(15)에 마련된다. 이러한 경우, 프로세스에서 어떤 요인에 의해 쇼트부(12)가 실드 공통 전극(15)과 드레인 배선(17) 사이에 발생하고, 스크린 표시상에 치명적 결함으로써 작용하는 선결함이 나타난다. 따라서, 레이저컷부(19)에 도시된 바와 같이 레이저 컷이 슬릿부(16)의 양 측면에 인가되어, 실드 공통 전극(15)의 쇼트부(12)가 분리될 수 있고, 선결함이 소멸, 교정될 수 있다.

다음으로, 본 발명의 제 2의 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치를 도 4의 평면도를 참조하여 설명한다. 이 실시예는 실드 공통 전극(15)에 마련된 슬릿부(16)(무-전극부)가 어떤 이유로 공통 배선(3) 상에 배치될 수 없는 경우에 관한 것이다.

이 실시예에서도, 레이저컷이 레이저컷부(19)에 도시된 바와 같이 슬릿부(16)의 양 측면에 인가되어, 실드 공통 전극(15)의 쇼트부(12)가 분리될 수 있고, 선 결함이 소멸/교정될 수 있다. 제 2의 실시예는 제 1의 실시예와 동일한 작용 및 효과를 갖는다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 실드 공통 전극과 드레인 배선 사이에 층간 쇼트가 발생할 때에도 레이저 컷에 의해 쇼트된 부분을 분리할 수 있는 액정 디스플레이 장치를 제공할 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정 디스플레이 장치에 있어서,

제 1의 기판;

상기 제 1의 기판 상에 서로 평행하게 마련된 게이트 배선과 공통 배선;

상기 게이트 배선과 공통 배선을 피복하도록 상기 제 1의 기판 상에 마련된 제 1의 절연막;

상기 게이트 배선과 상기 공통 배선을 교차하도록 상기 제 1의 절연막 상에 마련된 드레인 배선;

상기 드레인 배선을 피복하도록 상기 제 1의 절연막 상에 마련된 제 2의 절연막;

투명 재료로 이루어지고, 서로 평행하게 대면 배치되도록 상기 제 2의 절연막 상에 마련되어 평행 대면 전극부를 형성하는 공통 전극과 화소 전극;

상기 제 1의 기판을 대면하도록 배치된 제 2의 기판; 및

상기 제 1의 기판과 제 2의 기판 사이에 삽입된 액정층을 포함하고,

상기 공통 전극은 그 폭이 상기 드레인 배선의 폭보다 넓게 설정되어 폭 방향에서 상기 드레인 배선을 피복하고, 상기 드레인 배선과 오버랩되는 부분의 일부에 슬릿부(무-전극부)를 마련하고,

상기 평행 대면 전극부의 상기 공통 전극과 화소 전극 사이에서 전계가 발생하고, 상기 제 1의 기판에 평행한 면에서 액정층의 액정 분자가 회전하여, 표시가 행하여지는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 공통 전극의 상기 슬릿부(무-전극부)는 상기 공통 배선에 최대한 가까이 배치되는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 3.

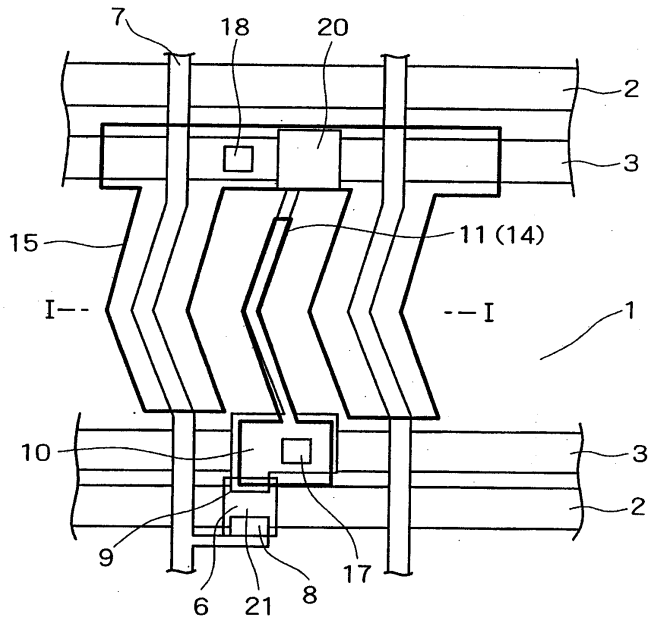
제 2항에 있어서,

상기 드레인 배선과 평행한 방향에서 상기 공통 전극의 상기 슬릿부의 길이는 레이저 리페어에 의해 절단될 수 있을 정도의 매우 작은 크기인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

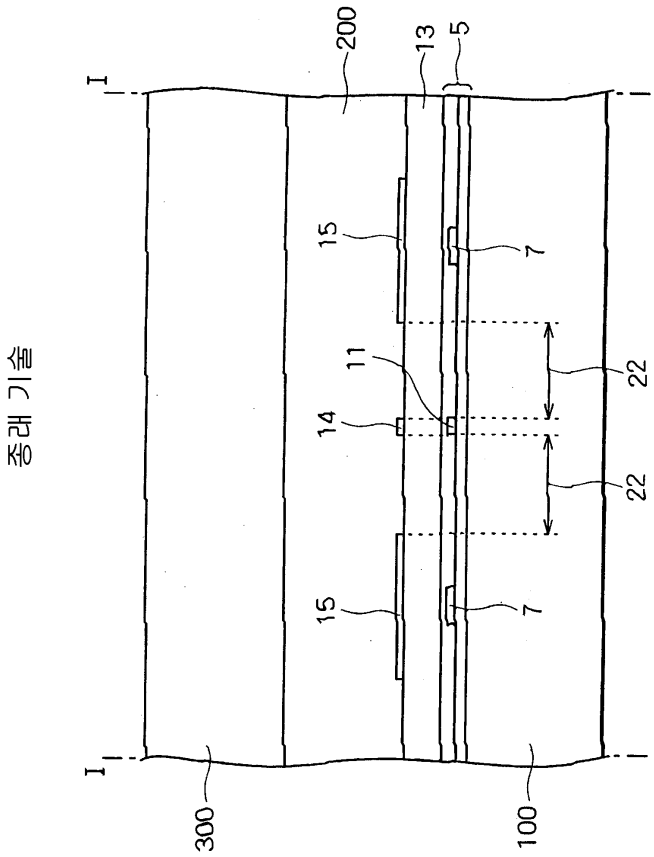
도면

도면1

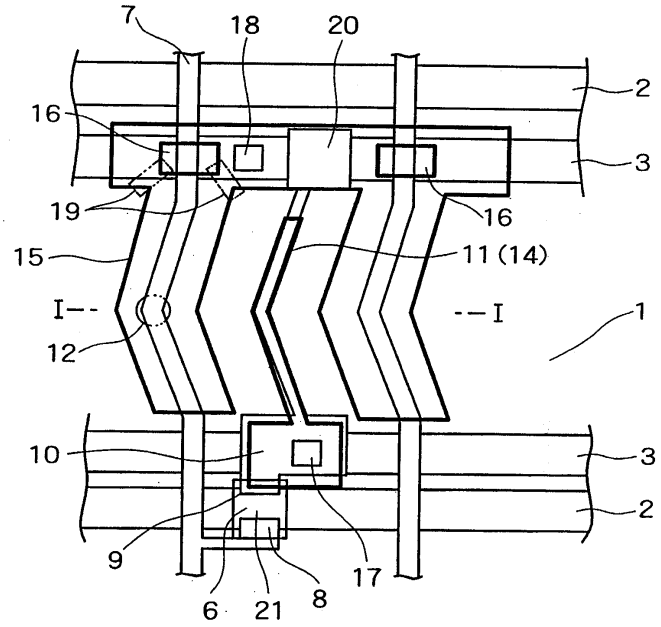
종래 기술


7
18
20
2
3
15
11 (14)
I--
--I
1
10
3
2
9
17
6
21
8

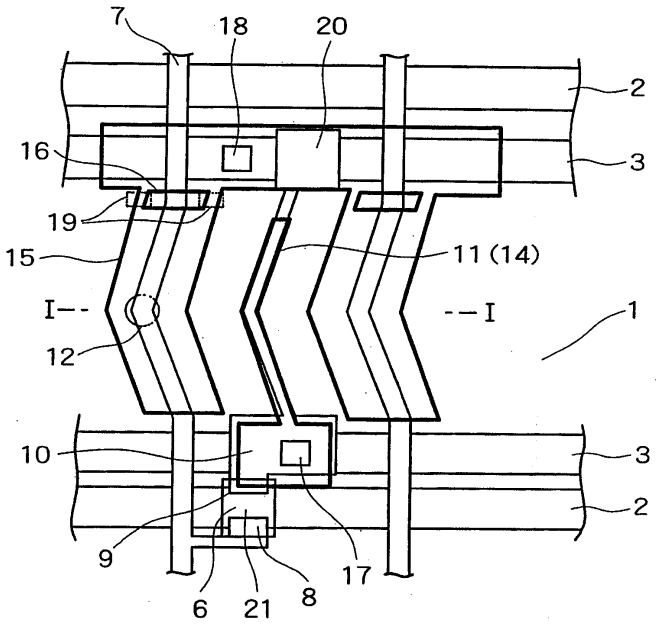
도면2


종래 기술
I
200
13
5
15
7
11
22
14
22
15
7
I
300
100

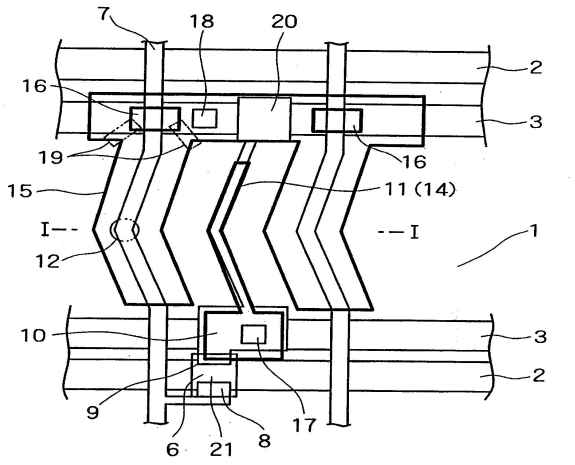
도면3


7
18
20
2
16
3
19
16
15
11 (14)
I--
--I
1
12
10
3
2
9
17
6
21
8

도면4


7
18
20
2
16
3
19
15
11 (14)
I--
--I
1
12
10
3
2
9
17
6
21
8

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020050052382A	公开(公告)日	2005-06-02
申请号	KR1020040097914	申请日	2004-11-26
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	日元号技术可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	日元号技术可否让这个夏		
[标]发明人	YOKOGAWA SHINJI 요코가와신지 NOGAMI YUSUKE 노가미유스케		
发明人	요코가와신지 노가미유스케		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/133 G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/136259 G02F2001/136263 G02F1/134363		
优先权	2003400732 2003-11-28 JP		
其他公开文献	KR100841493B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在与作为不同层的漏极布线重叠的密封公共电极的中心制备狭缝。当在漏极布线和密封的公共电极之间产生层间短路时，在屏蔽指示器上引起重要的变形。然而，通过在短部分中使用激光修复来切割狭缝的两侧并且分离短部分，线缺陷可以不再存在。液晶显示装置。