



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/136 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월14일 10-0695614 2007년03월08일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2000-0061253 2000년10월18일 2005년10월17일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2002-0030897 2002년04월26일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 엘지.필립스 엘시디 주식회사
 서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 최우혁
 경상북도구미시임수동엘지기술사B-703

(74) 대리인 허용록

(56) 선행기술조사문헌
1019990052415
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 신상훈

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 레이저 화학증착장비를 이용한 원 픽셀 리페어 방법 및 이를 이용하여 리페어된 액정표시소자의 기판

(57) 요약

본 발명은 TV용 LCD에 있어서, 특히 정상적인 화이트 모드에서의 화이트 픽셀 결함에 대한 리페어가 가능하도록 한 것으로, 본 발명에 따른 레이저 화학증착장비를 이용한 원픽셀 리페어 방법은, 서로 교차하는 게이트 라인과 데이터 라인과; 데이터 라인 및 게이트 라인에 의해 만들어지는 화소영역에 형성된 화소전극과; 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결됨과 동시에 화소전극과 연결되는, 화소 구동용 박막 트랜지스터를 포함하는 원 픽셀 액정 표시소자에 있어서, 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 화소전극의 연결 영역이 오픈될 경우, 오픈된 영역만 레이저 화학증착장비로 금속패턴을 이용하여 상층에 형성시켜, 화소전극을 박막 트랜지스터에 전기적으로 쇼트시켜 리페어하는 것을 특징으로 한다.

이 같은 본 발명에 의하면, 액정표시소자의 원픽셀(One pixel) 오픈 영역에서의 결함 발생시 레이저 화학증착장비(CVD)를 이용하여 국소적인 부분에만 금속패턴을 형성하여 줌으로써, 액정표시소자의 구동시 휘점 불량을 약하게 함과 아울러, 불량율을 낮추어 생산 단가를 줄일 수 있도록 한 것이다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

서로 교차하는 게이트 라인 및 데이터 라인과; 상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 의해 만들어지는 화소영역에 형성된 화소전극과; 상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결됨과 동시에 상기 화소전극과 연결되는, 화소 구동용 박막 트랜지스터를 포함하는 원 픽셀 액정 표시소자에 있어서,

상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 화소전극의 연결 영역이 오픈될 경우, 상기 오픈된 연결 영역 상에 레이저 화학증착장비를 이용하여 금속패턴을 선택적으로 증착시켜, 상기 화소전극을 상기 박막 트랜지스터에 전기적으로 쇼트시켜 리페어하는 것을 특징으로 하는 레이저 화학증착장비를 이용한 원픽셀 리페어 방법.

청구항 2.

서로 교차하는 게이트 라인 및 데이터 라인과; 상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 의해 만들어지는 화소영역에 형성된 화소전극과; 상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결됨과 동시에 상기 화소전극과 연결되는, 화소 구동용 박막 트랜지스터를 포함하는 원 픽셀 액정 표시소자에 있어서,

상기 박막 트랜지스터가 불량이 발생할 경우 상기 데이터 라인 상에 레이저를 이용하여 상기 데이터 라인의 일부를 노출시키는 통과공을 가공한 후, 상기 데이터 라인과 상기 화소전극을 전기적으로 쇼트시켜 주기 위하여 상기 통과공을 통해 노출된 상기 데이터 라인과 상기 통과공과 인접한 화소전극 상의 일부에 레이저 화학증착장비를 이용하여 금속패턴을 선택적으로 증착시키는 것을 특징으로 하는 레이저 화학증착장비를 이용한 원픽셀 리페어 방법.

청구항 3.

기판 상에서 서로 교차하는 게이트 라인 및 데이터 라인;

상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결되는 화소 구동용 박막 트랜지스터;

상기 화소 구동용 박막 트랜지스터와 연결된 연결 영역을 가지며, 상기 연결 영역과 떨어져 상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 의해 만들어지는 화소 영역에 형성된 화소전극;

상기 연결 영역 상의 일부와 상기 화소 전극 상의 일부를 덮으며 상기 화소 구동용 박막 트랜지스터와 상기 화소 전극을 전기적으로 연결하는 금속 패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 화학증착장비를 이용하여 리페어된 액정 표시 소자의 기판.

청구항 4.

기판 상에서 서로 교차하는 게이트 라인 및 데이터 라인;

상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결되는 화소 구동용 박막 트랜지스터;

상기 화소 구동용 박막 트랜지스터를 포함하는 기판 전면을 덮으며, 상기 화소 구동용 박막 트랜지스터의 드레인 전극의 일부를 노출시키는 콘택홀과 상기 데이터 라인의 일부를 노출시키는 통과공을 갖는 보호막;

상기 콘택홀을 통하여 상기 드레인 전극과 연결되며, 상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 의해 만들어지는 화소 영역에 형성된 화소전극;

상기 데이터 라인의 신호를 상기 화소 전극에 전달하기 위하여 상기 통과공을 통해 노출된 상기 데이터 라인 및 상기 화소 전극 상의 일부를 덮는 금속 패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 화학증착장비를 이용하여 리페어된 액정 표시 소자의 기판.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 TV용 액정표시소자(LCD)의 원 픽셀(one pixel)에 있어서, 특히 픽셀의 특정 부위의 결점 발생시 레이저 화학증착장비(CVD)를 이용하여 금속패턴으로 전기적으로 연결해 줄 수 있도록 한 레이저 화학증착장비를 이용한 원 픽셀 리페어 방법 및 이를 이용하여 리페어된 액정표시소자의 기판에 관한 것이다.

일반적으로, TFT-LCD는 고개구율, 광시야각, 저소비전력등과 함께 대형화가 중요한 발전방향으로 자리잡고 있다. 이러한 TFT-LCD를 대형화하는데 있어서, TFT 구동능력, 액정 동작전압 및 높은 비저항의 유지등이 요구되고 있다.

도 1은 액정표시장치의 원 픽셀을 보인 도면으로서, 서로 교차하는 게이트 라인(10)과 데이터 라인(20)이 배열되고, 상기 게이트 라인(10) 및 데이터 라인(20)에 의해 만들어지는 화소영역에는 투명도전막으로 된 화소전극(30)이 형성되고, 게이트 라인(10)과 데이터 라인(20)이 교차하는 부분에는 박막 트랜지스터(40)가 형성된다.

이러한 원 픽셀은 일정개의 단위 픽셀이 모여 이루어지는 메인 픽셀이다.

상기와 같은 액정표시소자에 있어서, 박막 트랜지스터(40)에 불량이 발생하지 않아 정상적으로 동작을 하는 경우에는 상기 박막 트랜지스터(40)를 통해 상기 화소전극(30)에 전압이 인가됨으로써, 박막 트랜지스터(40)는 정상적으로 동작하게 된다.

그러나, 상기와 같은 박막 트랜지스터(40)의 불량 또는 해당 셀이 오픈(OPEN)될 경우 박막 트랜지스터(40)를 통해 화소전극(30)으로 전압이 인가되지 않고, 이에 따라 불량이 발생한 박막 트랜지스터(40)에 대응하는 해당 화소전극(30)은 항상 화이트 픽셀(White pixel)로 존재하게 된다. 즉, 화이트 픽셀 결함이 발생하게 되고, 항상 밝은 휘점으로 남아있게 된다.

이런 경우 종래에는 해당 픽셀을 재 증착과정, 식각과정, 에칭과정, 스트립, 세정과정을 다시 거치게 된다.

이러한 박막 트랜지스터의 결함은 각 제조회사 마다 1내지 8개정도 발생하게 되는데, 각 박막트랜지스터에 대해 상기 과정을 거칠 경우 제품 양산에 많은 손해를 가져오게 된다.

한편, 또 다른 원 픽셀 리페어 방법으로는 도 2를 참조하여 설명하면, 박막 트랜지스터(40)의 불량이 발생한 경우 일정한 게이트 라인(10)과 나란하게 게이트 패턴(50)을 형성시켜 주어, 데이터 라인(20)과 화소전극(30) 사이를 연결시켜 준다.

즉, 데이터 라인(20)과 화소전극(30)을 연결부위를 레이저(laser) 용접된 게이트 패턴(50)을 통해 쇼트시켜 주어, 화소전극(30)에는 데이터 라인(20)으로부터 게이트 패턴(50)을 통해 전압이 인가되어 평균전압이 걸리게 됨으로써, 액정표시소자의 약 휘점화가 가능하게 된다.

그러나, 상기와 같이 데이터 라인과 화소전극 사이에 게이트 패턴을 추가 형성해 줌으로써, 그 부분에서의 기생용량이 증가하는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 화소전극 사이의 픽셀 오픈시 레이저 화학증착장비를 이용한 금속패턴을 이용하여 화소영역 상층에 전기적으로 연결해 줄 수 있도록 한 것이다.

또, 박막 트랜지스터의 전기적인 불량 발생시 데이터 라인과 화소전극 사이를 레이저 화학증착장비를 이용하여 금속패턴을 형성해 줌으로써, 불량 부위만 국소적으로 리페어할 수 있도록 한 레이저 화학증착장비를 이용한 원픽셀 리페어 방법 및 이를 이용하여 리페어된 액정표시소자의 기판을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기한 목적 달성을 위한, 서로 교차하는 게이트 라인 및 데이터 라인과; 상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 의해 만들어지는 화소영역에 형성된 화소전극과; 상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결됨과 동시에 상기 화소전극과 연결되는, 화소 구동용 박막 트랜지스터를 포함하는 원 픽셀 액정 표시소자에 있어서, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 화소전극의 연결 영역이 오픈될 경우, 상기 오픈된 연결 영역 상에 레이저 화학증착장비를 이용하여 금속패턴을 선택적으로 증착시켜, 상기 화소전극을 상기 박막 트랜지스터에 전기적으로 쇼트시켜 리페어하는 것을 특징으로 한다.

삭제

또한 상기한 목적 달성을 위한, 서로 교차하는 게이트 라인 및 데이터 라인과; 상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 의해 만들어지는 화소영역에 형성된 화소전극과; 상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결됨과 동시에 상기 화소전극과 연결되는, 화소 구동용 박막 트랜지스터를 포함하는 원 픽셀 액정 표시소자에 있어서, 상기 박막 트랜지스터가 불량이 발생할 경우 상기 데이터 라인 상에 레이저를 이용하여 상기 데이터 라인의 일부를 노출시키는 통과공을 가공한 후, 상기 데이터 라인과 상기 화소전극을 전기적으로 쇼트시켜 주기 위하여 상기 통과공을 통해 노출된 상기 데이터 라인과 상기 통과공과 인접한 화소전극 상의 일부에 레이저 화학증착장비를 이용하여 금속패턴을 선택적으로 증착시키는 것을 특징으로 한다.

상기한 목적 달성을 위한, 기판 상에서 서로 교차하는 게이트 라인 및 데이터 라인; 상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결되는 화소 구동용 박막 트랜지스터; 상기 화소 구동용 박막 트랜지스터와 연결된 연결 영역을 가지며, 상기 연결 영역과 떨어져 상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 의해 만들어지는 화소 영역에 형성된 화소전극; 상기 연결 영역 상의 일부와 상기 화소 전극 상의 일부를 덮으며 상기 화소 구동용 박막 트랜지스터와 상기 화소 전극을 전기적으로 연결하는 금속 패턴을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기한 목적 달성을 위한, 기판 상에서 서로 교차하는 게이트 라인 및 데이터 라인; 상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결되는 화소 구동용 박막 트랜지스터; 상기 화소 구동용 박막 트랜지스터를 포함하는 기판 전면을 덮으며, 상기 화소 구동용 박막 트랜지스터의 드레인 전극의 일부를 노출시키는 콘택홀과 상기 데이터 라인의 일부를 노출시키는 통과공을 갖는 보호막; 상기 콘택홀을 통하여 상기 드레인 전극과 연결되며, 상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 의해 만들어지는 화소 영역에 형성된 화소전극; 상기 데이터 라인의 신호를 상기 화소 전극에 전달하기 위하여 상기 통과공을 통해 노출된 상기 데이터 라인 및 상기 화소 전극 상의 일부를 덮는 금속 패턴을 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 설명하면 다음과 같다.

도 3의 (a)(b)는 본 발명에 따른 픽셀 오픈시 리페어 방법을 보인 평면 및 그 A-A'단면도이고, 도 4의 (a)(b)는 본 발명에 따른 약 휘점화시 리페어 방법을 보이기 위한 원 픽셀의 평면 및 그 B-B'단면도이다.

도 3을 참조하면, 서로 교차하는 게이트 라인(110) 및 데이터 라인(120), 상기 게이트 라인(110) 및 데이터 라인(120)에 의해 만들어지는 화소영역에 형성된 화소전극(130), 상기 게이트 라인(110) 및 데이터 라인(120)에 연결됨과 동시에 상기 화소전극(130)과 연결되는 화소 구동용 박막 트랜지스터(140)로 이루어진 원 픽셀에 있어서, 박막 트랜지스터(140)의 드레인 전극과 화소전극(130) 사이에 레이저 화학증착장비를 이용하여 금속패턴(150)을 선택적으로 국소부위에 웰딩해 준 구조이다.

여기서, 글래스 기판(160)의 게이트 절연막(165) 상에는 반도체층(125)이 형성되어 있고, 드레인 전극(121)은 데이터 라인(120)과 일정 간격 이격되어 형성되며, 상기 드레인 전극(121) 상에는 보호막(170)이 형성된 구조이다.

도 4를 참조하면, 게이트 라인(210) 및 데이터 라인(220), 화소전극(230), 박막 트랜지스터(240), 글래스 기판(260) 상에 게이트 라인(210)으로부터 분기된 게이트 전극(211) 및 데이터 라인(220)으로부터 분기된 소스/드레인 전극(221)을 적층시킨 원 픽셀에 있어서, 박막 트랜지스터 불량시 데이터 라인(220)과 화소전극(230) 사이를 레이저 화학증착장비(laser CVD)를 이용하여 금속패턴(250)을 웰딩해 준 구조이다.

상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 원픽셀 리페어 방법에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 3의 (a)(b)를 참조하면, 글래스 기판(160)상에 게이트 라인(110) 및 데이터 라인(120)을 서로 교차하게 적층하고, 상기 게이트 라인(110)과 드레인 라인(120) 상에 보호막(170)을 적층해 준다.

그리고, 상기 게이트 라인(110)과 데이터 라인(120)에 의해 만들어지는 화소영역에 형성된 화소전극(130)을 적층하여 원 픽셀 액정표시소자가 만들어진다.

여기서, 게이트 라인(110)과 드레인 라인(120)이 서로 교차점 부근에 배치되는 박막 트랜지스터(140)는 게이트 라인(110)으로부터 분기된 게이트전극(111) 및 데이터 라인(120)으로부터 분기된 소스/드레인 전극(121)을 포함하게 된다.

이러한 원 픽셀 박막트랜지스터(140)를 통해서 화소전극(130)에 전압이 공급되면 화소전극(130)은 정상적으로 동작하게 된다.

그러나, 박막 트랜지스터(140)를 형성하는 틱니 모양의 드레인 전극과 화소전극(130) 사이가 오픈(OPEN) 즉, 하부 레이어(게이트 전극, 소스/드레인 전극) 단차부분이 오픈되는 경우, 박막 트랜지스터(140)를 통해서 화소전극(130)에 전압이 인가되지 않고 이에 따라 불량이 발생한 박막 트랜지스터(140)에 대응하는 해당 화소전극(130)은 항상 화이트 픽셀로 존재하게 된다.

이러한 불량(픽셀 오픈)이 발생할 경우 레이저 화학증착장비를 이용하여 금속패턴(150)을 도 3의 (b)와 같이 그 픽셀의 상층에 형성해 줌으로써, 박막 트랜지스터(140)와 화소전극(130) 사이를 전기적으로 쇼트시켜 준다. 즉, 레이저 화학증착장비를 이용하여 픽셀이 오픈된 영역에만 국소적으로 금속패턴(150)을 형성하는 리페어(Repair) 방법으로 약 휘점(輝點)화하여 포인트 결점에 대한 수율 저하를 최소화하게 된다.

한편, 도 4의 (a)(b)를 참조하면, 글래스 기판(260) 상에 게이트 라인(210) 및 데이터 라인(220)을 서로 교차하게 적층하고, 상기 게이트 라인(210)과 데이터 라인(220) 상에 보호막(270)을 적층하게 된다. 도면부호 265는 게이트 절연막을 나타낸다.

여기서, 게이트 라인(210)과 드레인 라인(220)이 서로 교차점 부근에 배치되는 박막 트랜지스터(240)는 게이트 라인(210)으로부터 분기된 게이트전극(211) 및 데이터 라인(220)으로부터 분기된 소스/드레인전극(221)에 의해 화소전극에 구동용 전압을 공급한다.

그리고, 상기 게이트 라인(210)과 데이터 라인(220)에 의해 만들어지는 화소영역에 형성된 화소전극(230)을 적층해 줌으로써, 원 픽셀 액정표시소자가 만들어지면, 박막 트랜지스터(240)를 통해서 화소전극(230)에 전압이 공급되어, 화소전극(230)이 정상적으로 동작하게 된다.

그러나, 박막 트랜지스터(240)에 불량이 발생하는 경우, 박막 트랜지스터(240)를 통해서 화소전극(230)에 전압이 인가되지 않고 이에 따라 불량이 발생한 박막 트랜지스터(240)에 대응하는 해당 화소전극(230)은 항상 화이트 픽셀(white pixel)로 존재하게 된다.

이를 해결하기 위해서, 데이터 라인(220)과 화소전극(230) 사이를 연결시켜 주는데, 먼저 레이저를 이용하여 통과공(미도시)을 가공하고, 레이저 화학증착장비를 이용하여 금속패턴을 상기 통과공에 형성해 줌으로써, 데이터 라인(220)과 화소전극(230)이 쇼트상태가 된다.

이에 따라 화소전극(230)에는 항상 데이터 라인(220)으로부터 전압이 인가됨에 따라 평균전압이 걸리게 되어, 화이트 모드(white mode)에서의 화이트 픽셀 결함은 발생하지 않고 불량이 난 화소는 평균전압이 인가됨에 따라 항상 중간 계조의 떨점이 된다.

그러므로, 사람의 눈에는 화이트 픽셀 결점에 비해 상대적으로 덜 인식되게 되어 화이트 픽셀 결함에 의한 화질저하 및 수율 저하를 방지한다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 액정표시소자의 원 픽셀에 있어서 특정 포인트 결점 발생시 레이저 화학증착장비를 이용한 금속패턴으로 리페어함으로써, 액정표시소자를 약 휘점화하고, TV 모델 개발에 따른 포인트 결점에 의한 수율 저하를 최소화할 수 있고, 픽셀 오픈 불량률 전기적으로 연결해 줄 수 있어, 액정표시소자의 불량률을 낮추고 생산단가를 절감할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 픽셀 오픈시 픽셀 재 증착을 위한 원 픽셀 평면도.

도 2는 종래 약 휘점화시 게이트 패턴을 데이터 라인과 화소 픽셀 사이에 형성하여 웰딩한 원 픽셀 평면도.

도 3은 본 발명에 따른 제 1실시예로서, (a)는 원픽셀 오픈시 리페어 방법을 보인 원픽셀 평면도이고 (b)는 도 3a의 A-A' 단면도.

도 4는 본 발명에 따른 제 2실시예로서, (a)는 약 휘점화 리페어 방법을 보인 원픽셀 평면도이고, (b)는 도 4a의 B-B'단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10,110,210...게이트라인 20,120,220...데이터라인

30,130,230...화소전극 40,140,240...박막 트랜지스터

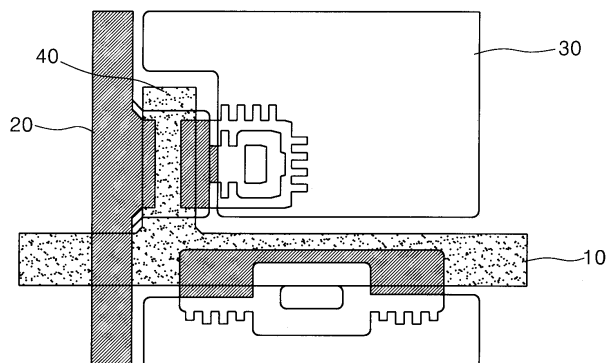
150,250...금속패턴 111,211...게이트 전극

121,221...소스/드레인 전극 160,260...클래스 기판

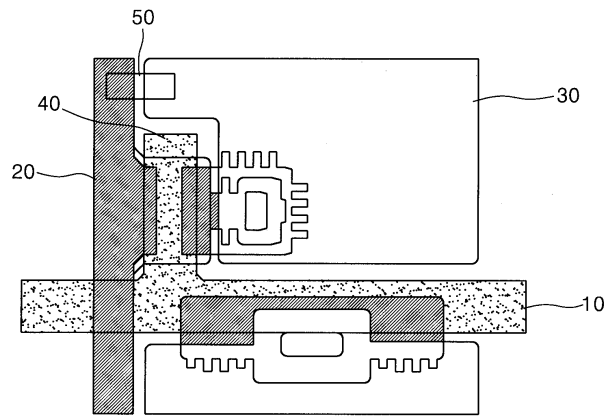
170, 270...보호막

도면

도면1

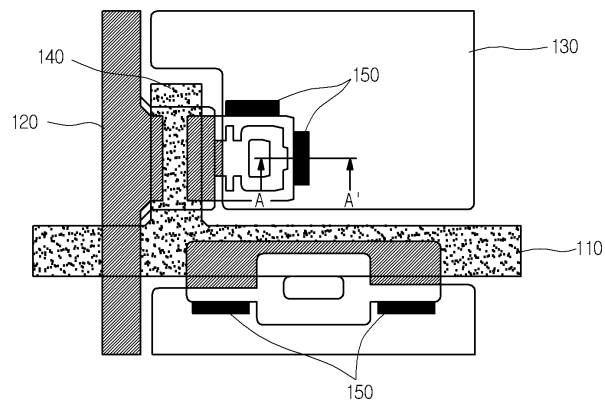


도면2

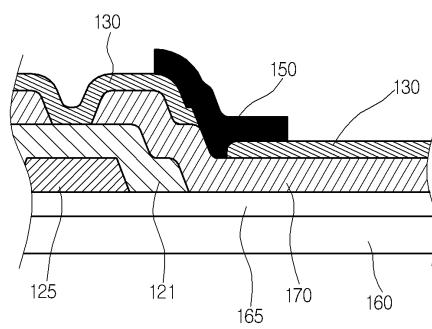


도면3

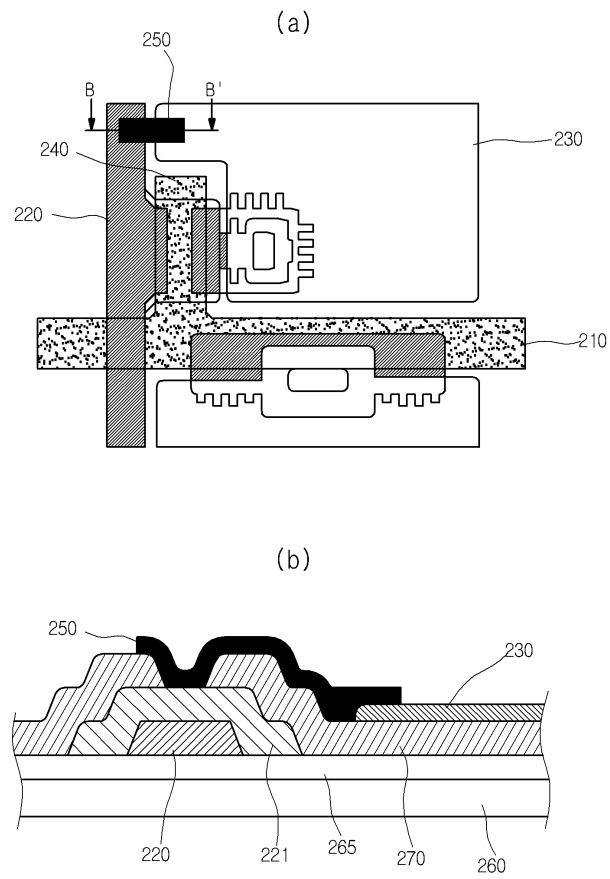
(a)



(b)



도면4



专利名称(译)	采用激光化学气相沉积设备的单像素修复方法及使用它的液晶显示装置的修复		
公开(公告)号	KR100695614B1	公开(公告)日	2007-03-14
申请号	KR1020000061253	申请日	2000-10-18
[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	CHOI WOOHYUK		
发明人	CHOI,WOOHYUK		
IPC分类号	G02F1/136		
其他公开文献	KR1020020030897A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种使用激光DVD设备修复一个像素的方法，仅当在LCD元件的一个像素开口区域中产生缺陷时，仅通过使用激光DVD设备在有限的部分中形成金属图案。

