

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/13

(45) 공고일자 2005년05월03일
(11) 등록번호 10-0487429
(24) 등록일자 2005년04월26일

(21) 출원번호 10-2001-0071083
(22) 출원일자 2001년11월15일

(65) 공개번호 10-2003-0040673
(43) 공개일자 2003년05월23일

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

(72) 발명자 김수중
울산광역시북구무룡동147번지

(74) 대리인 김용인
심창섭

심사관 : 고광석

(54) 액정표시소자의 결함수리방법 및 액정표시소자

요약

본 발명은 액정표시소자의 결함수리방법에 관한 것으로, 패널 완성후 자동 프로브 검사시 발견된 회로가 작동하지 못하는 휘점의 좌표를 떠서 자동 정렬후 상기 휘점 좌표의 상부 C/F기판을 검은 안료 또는 테이프로 가려 압점화하여 수리하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 결함수리방법이다.

대표도

도 6

색인어

프로브 유닛, 점결합, 선결합, 레이저 용접, 검은 안료, 테이프 부착

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시소자의 TFT 어레이내의 결함 유형을 나타내는 평면도.

도 2는 종래의 점결합 수리방법 공정도.

도 3은 본 발명을 실시하기 위한 자동 프로브 장치의 단면도.

도 4는 본 발명을 실시하기 위한 도 3을 포함한 자동 프로브 장치의 구성도.

도 5는 본 발명의 점결합 수리방법 공정도.

도 6은 본 발명에 의해 수리된 액정표시소자의 단면도.

*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

510 : 자동 프로브 검사, 불량 좌표 검출

520 : 세정후 상기 좌표 상단의 C/F에 검은 안료 또는 테이프 부착

530 : 편광판 부착

540 : Tab 부착 후 검사

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자의 결함수리방법 및 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 점결함 수리방법에 관한 것이다.

액정표시소자는 저전압 구동, 풀 칼라 구현, 경박 단소 등의 특징으로 인하여 노트북, 개인 휴대 단말기, TV, 항공용 모니터 등으로 그 용도가 다양하다. 최근 액정표시소자의 산업계에서는 대형 패널을 제조하려는 연구가 활발하다.

여기서, 액정표시소자는 수 만개의 박막트랜지스터에 구동 전압을 주어 동일 갯수의 화소 전극을 활성화 시키고 화소 전극과 공통 전극 사이의 액정의 배열에 따른 광 투과율을 이용하여 화상을 구현하는 표시장치이다. 그러나, 액정표시소자를 제조할 때, 수만 개의 화소 전극 중 작동이 되지 않는 화소 전극이 있다. 이 결함에는 선 전체가 작동되지 않는 선결함과 한 좌표만이 작동되지 않는 점결함이 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 작동되지 않는 화소 전극의 원인과 종래 기술에 의한 점결함 수리방법에 관하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 일반적인 액정표시소자의 TFT 어레이내의 결함 유형을 나타내는 평면도이고, 도 2는 종래의 점결함 수리방법 공정도이다.

도 1과 같이, TFT 어레이의 점결함을 나타내었다. 여기서, G_1, G_2, G_3 는 게이트배선들이고 D_1, D_2, D_3 는 데이터배선들이다.

먼저, 점결함의 원인으로는 소오스/드레인 활성화층이 없거나, 화소전극의 부착이 안된 경우와 드레인과 화소전극간의 접촉이 불안정하거나 안된 경우 등이 있다. 점결함의 종류는 다음과 같다. 소오스의 불량에 의한 점결함(101)이 있고, 소오스와 드레인간의 단락에 의한 점결함(102)이 있다. 그리고, 게이트 불량에 의한 점결함(103)이 있고, 화소 전극과 화소 전극간의 단락에 의한 점결함(104)이 있다. 여기서 단락은 연결(short)됨을 뜻한다.

도 2와 같이, 종래 기술에 의한 점결함 수리방법은 먼저, 자동 프로브장치를 통해 불량 좌표를 검출한다(210). 상기 불량 좌표 검출(210) 방법은 한 라인씩 게이트배선과 데이터배선의 교차점에 니들을 고정하고 외부 신호를 통해 전압을 인가한 다음 신호를 구동하지 못하는 좌표를 검출하는 방법을 사용한다. 구동하지 못하는 점결함은 휘점과 암점이 있다. 이때, 액정표시소자는 NW(normally white)인 경우, 신호를 구동하지 못하는 좌표는 휘점(bright point)을 나타낸다. 여기서, 외부 신호를 주는 방법은 개인 컴퓨터나 패턴 제너레이터를 이용한다. 그리고, 휘점을 명확하게 구별하기 위하여 그레이(Gray)를 띄어 놓고 불량 좌표를 찾는다.

불량 좌표를 찾은 다음 레이저 수리(220, Laser Repair)를 한다. 레이저로 휘점을 암점화하는 것이다. 즉, 게이트 전극과 스토리지 전극을 레이저로 용접(welding)하여 연결(short)시키는 것이다. 여기서, 레이저 용접이란 다음과 같다. 레이저는 고에너지의 인공 광선으로 금속에 조사하면 열에너지로 변해 금속을 녹이거나(용접), 강하면 금속을 연소(제거)시킬 수 있다. 용접은 레이저 파워가 약하고, 토출 슬릿 크기가 작을 경우이고, 연소(제거)는 레이저 파워가 강하고, 토출 슬릿 크기가 클 경우이다. 레이저를 잘 선택하여 게이트 전극과 스토리지 전극을 용접한다. 레이저 용접기를 사용하여 조사하면 게이트 전극과 스토리지 전극 상층의 유기막(passivation)은 낮은 온도에서 연소되어 버리므로 게이트 전극과 스토리지 전극을 용접할 수 있다.

그런 다음, 자동 프로브 장치를 사용하여 상기 점결함의 수리 성공 여부를 확인한다(230). 방법은 도면부호 210의 설명과 동일하다.

점결함(휘점)이 성공적으로 수리됨을 확인하고 난 후 증류수로 세정하고 편광판을 부착한다(240). 상기 편광판 부착 후(240) Tab 부착하고 검사한다(250).

상기와 같은 액정표시소자의 결함수리방법은 다음과 같은 문제점이 있다.

첫째, 레이저 수리시 선결함이 발생될 수 있는 점결함은 수리할 수 없다.

즉, 데이터배선과 스토리지 전극이 잘못 연결되어 있는 경우, 게이트 전극과 스토리지 전극을 레이저로 용접하면(게이트배선과 스토리지 전극이 연결되고) 스토리지 전극과 연결된 데이터배선에 게이트배선이 연결되는 선결합이 발생하므로 점결합을 수리할 수 없다.

둘째, 결합을 검출 못하고 다음 공정으로 진행할 경우, 점결합을 수리할 수가 없다.

셋째, 휘점의 수리 공정이 복잡하다.

넷째, 결합을 재수리하려면 편광판을 제거해야 하므로 비용이 많이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 패널 완성 후 자동 프로브 검사시 발견된 휘점의 좌표를 떠서 편광판 부착전에 자동 정렬 후 상기 좌표에 검은 안료 또는 테이프를 휘점의 상부 C/F 기판을 가려 압점화하는 점결합수리방법으로 공정이 간단하고, 선결합의 부작용이 발생하지 않고, 프로브 검사시 놓친(miss) 경우에도 수리가 가능하고, 저렴한 비용의 액정표시소자의 결함수리방법 및 액정표시소자를 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정표시소자의 결함수리방법은, 패널 완성후 자동 프로브 검사시 발견된 회로가 작동하지 못하는 휘점의 좌표를 떠서 자동 정렬후 상기 휘점 좌표의 상부 C/F기판을 검은 안료 또는 테이프를 가려 압점화하여 수리하는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 액정표시소자의 결함수리방법 및 액정표시소자를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명을 실시하기 위한 자동 프로브 장치의 단면도이고, 도 4는 본 발명을 실시하기 위한 도 3을 포함한 자동 프로브 장치의 구성도이고, 도 5는 본 발명의 점결합 수리방법 공정도이고 그리고 도 6은 본 발명에 의해 수리된 액정표시소자의 단면도이다.

도 3과 같이, LCD 기판(300)을 스테이지(318) 및 흡착테이블(317)에 의해 규정된 검사 위치로 로봇팔 등과 같은 핸들링 수단을 이용하여 이동시키고, 진공 흡착으로 기판(300)을 고정시킨다. 그리고, 스테이지 사프트(319)로 상기 스테이지(318)를 이동시킨다. 상기 스테이지(318) 상부에 백라이트(301), 상기 백라이트(302) 상부에 전등빛을 확산시키는 확산판(302), 상기 확산판(302) 상부에 한 방향의 빛을 투과시키는 하판 편광판(303)이 설치되어 있다. 상기 흡착테이블(317)은 편광된 빛을 투과시킬 수 있는 재질로 형성되어 있다.

상판 편광판(312)을 투과할 광원(314)은 조명 지그(311) 내에 배치되어 있고 상기 광원(314)의 조도는 조광 박스(316)를 통해 조절된다. 여기서, 프로브 장치는 차광 박스(315)에 의해 외부와 차단된다.

상기 조명 지그(311)는 상기 광원(314)을 장착시키기 위한 장치이고 베이스플레이트(313) 내에 배치된다. 상기 조명 지그(311) 및 상기 광원(314)은 상기 조광 박스(316)로부터 조명 신호의 제어하에 직류광(320)을 일정하게 발광시키기 위해 직류 전류에 의해서 점등되는 조명 장치이다.

점결합을 검사하기 위하여 상기 스테이지(318)와 상기 스테이지 사프트(319)를 조절하여 상기 기판(300)을 매뉴플레이터(313a)까지 상승시키고 베이스플레이트(313)와 상기 매뉴플레이터(313a)를 게이트배선과 데이터배선의 교차점에 직접 접촉시키고 전압을 인가하여 상기 기판(300)을 전기적으로 검사한다. 이때, 상기 흡착테이블(317)은 상기 매뉴플레이터(313a)가 상기 게이트 및 드레인 단자들과 정밀하게 접촉할 수 있도록 상기 기판(300)을 고정시키기 위하여 흡착한다.

불량 좌표 검출 방법은 다음과 같다. 상기 베이스플레이트(313)와 상기 매뉴플레이터(313a)는 포고핀(pogo pin) 또는 니들(needle)등과 같이 선단이 침상인 프로브를 가지고 있고, 한 라인씩 게이트배선과 데이터배선의 교차점에 프로브를 고정하고 외부 신호를 통해 전압을 인가한 다음 신호를 구동하지 못하는 좌표를 육안으로 검출하는 방법을 사용한다. 구동하지 못하는 점결합은 휘점과 암점이 있다. 이때, 액정표시소자는 NW(normally white)인 경우, 신호를 구동하지 못하는 좌표는 휘점(bright point)을 나타낸다. 여기서, 외부 신호를 주는 방법은 개인 컴퓨터나 패턴 제너레이터를 이용한다. 그리고, 휘점을 명확하게 구별하기 위하여 그레이(Gray)를 띄어 놓고 불량 좌표를 찾는다.

상기 기판(300)의 불량 좌표를 검출하고 표시 후 상기 매뉴플레이터(313a)로부터 상기 기판(300)을 하강시킨다.

도 4의 자동 프로브 장치의 구성도를 이용하여 각 부 명칭 및 간단한 설명을 하면 다음과 같다. 워크테이블(401)은 패널 반송, 얼라이먼트(정렬)후 니들(needle)과의 접촉 등을 수행한다. 상기 워크테이블(401) 내에는 백라이트, 확산판, 하판 편광판이 아래로부터 순차적으로 형성되어 있다. 얼라이먼트 카메라(402)는 패널의 얼라이먼트마크를 촬영한다. 베이스플레이트(403)는 프로브 유닛이 장착되는 기판이다. 상기 프로브 유닛에는 PCB, FPC, TAB IC, 니들 또는 필름형 등으로 구성되어 있다.

패널 세트 위치(404)는 검사할 패널을 장착, 탈착하는 부분이다. 그리고, CRT 모니터(405)는 패널의 얼라이먼트마크가 표시되는 모니터이다. 현미경암(406)은 전극과 니들과의 접촉상태 및 불량관찰을 위해 사용한다. 오퍼레이션 패널(407)은 현재의 동작 상태를 나타낸다. 테스트 패널(408)에는 백라이트 전원, 이오나이저 전원 스위치가 표시되어 있다. 본체전원 스위치패널(409)은 장비 전원 ON, OFF를 수행한다.

가대(410)은 장비콘트롤 박스가 내재되어 있고 검사높이를 조절할 수 있다. 비상전원스위치(411)는 비상시 장비 작동을 정지시키는 스위치이다. 백라이트조정스위치(412)는 백라이트 회도를 조절하는 스위치이다. 런 모델 표시기(413)는 현재 설정되어 있는 패널의 모델과 두께가 표시되어 있다.

그리고 도 5와 같이, 본 발명에 의한 점결함 수리방법은 먼저, 자동 프로브장치를 통해 불량 좌표를 검출한다(510). 상기 불량 좌표 검출(510) 방법은 한 라인씩 게이트배선과 데이터배선의 교차점에 니들을 고정하고 외부 신호를 통해 전압을 인가한 다음 신호를 구동하지 못하는 좌표를 검출하는 방법을 사용한다. 구동하지 못하는 점결함은 휘점과 암점이 있다. 이때, 액정표시소자는 NW(normally white)인 경우, 신호를 구동하지 못하는 좌표는 휘점(bright point)을 나타낸다. 여기서, 외부 신호를 주는 방법은 개인 컴퓨터나 패턴 제너레이터를 이용한다. 그리고, 휘점을 명확하게 구별하기 위하여 그레이(Gray)를 띄어 놓고 불량 좌표를 찾는다.

상기 검출한 불량 좌표를 표시하고 증류수 세정을 한다. 세정 후 상기 불량 좌표(휘점) 상단의 C/F에 검은 안료 또는 테이프를 부착한다(520). 즉, 휘점을 암점화한다. 잘못 표시된 좌표라도 검은 안료나 테이프를 제거하여 정확한 좌표에 부착하면 되므로 수리방법이 간단하고 수리 미스(miss)시에도 재빨리 대응할 수 있다.

상기 점결함 수리 후 편광판(530)을 부착하고 이후 Tab 부착후 검사한다(540).

도 6는, 광원(601)이 있고, 데이터 라인, 게이트 라인, 데이터 라인과 데이터 라인의 교차부에 형성된 박막 트랜지스터(602)와 박막 트랜지스터에 의해 구동되는 화소 전극(603)을 포함하는 제 1기판(600)이 있고, 블랙 매트릭스(651), 상기 블랙 매트릭스(651) 사이에 형성된 칼라 필터(652)와, 상기 블랙매트릭스(651)와 상기 칼라 필터(652) 전면에 증착된 공통 전극(653)을 포함하는 제 2기판(650)이 있고, 불량 박막트랜지스터(604)에 해당하는 상기 제 2기판(650) 배면에 불량 교정 수단(660)을 포함하는 액정표시소자의 단면도이다. 여기서, 상기 불량 교정 수단(660)은 검은 테이프 또는 검은 안료를 휘점 좌표의 상부 C/F기판에 붙이는 것을 포함하고, 편광판(670)은 상기 불량 교정 수단(660) 상부에 부착한다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명의 액정표시소자의 결함수리방법 및 액정표시소자는 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 불량 좌표 상단의 C/F에 검은 안료 또는 테이프를 부착하므로, 부작용인 선결함이 발생되지 않아 레이저 수리법이 불가능한 점결함도 수리할 수 있다.

둘째, 수리 미스(miss)시에도 곧 대응할 수 있다.

셋째, 점결함 수리공정이 간단하다.

넷째, 점결함 수리 비용이 저렴하다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 이탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

패널 완성후 자동 프로브 검사를 통해 화소의 불량 좌표를 검출하는 단계;

상기 검출한 불량 좌표를 표시하고 세정하는 단계;

상기 불량 좌표 상단의 C/F기판 상에 검은 안료 또는 검은 테이프를 부착하는 단계;

상기 안료 또는 검은 테이프를 포함한 C/F기판의 전면에 편광판을 부착하는 단계를 포함하는 액정표시소자의 결함수리방법.

청구항 2.

광원과,

데이터 라인, 게이트 라인, 데이터 라인과 데이터 라인의 교차부에 형성된 박막 트랜지스터와 박막 트랜지스터에 의해 구동되는 화소 전극을 포함하는 제 1기판과,

블랙 매트릭스, 블랙 매트릭스 사이에 형성된 칼라 필터, 상기 블랙매트릭스와 상기 칼라 필터 전면에 증착된 공통 전극을 포함하는 제 2기판과,

상기 박막트랜지스터 중 불량 박막트랜지스터 대응되게 상기 제 2기판의 배면에 형성된 불량 교정 수단과,

상기 불량 교정 수단 상부에 형성된 편광판을 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 3.

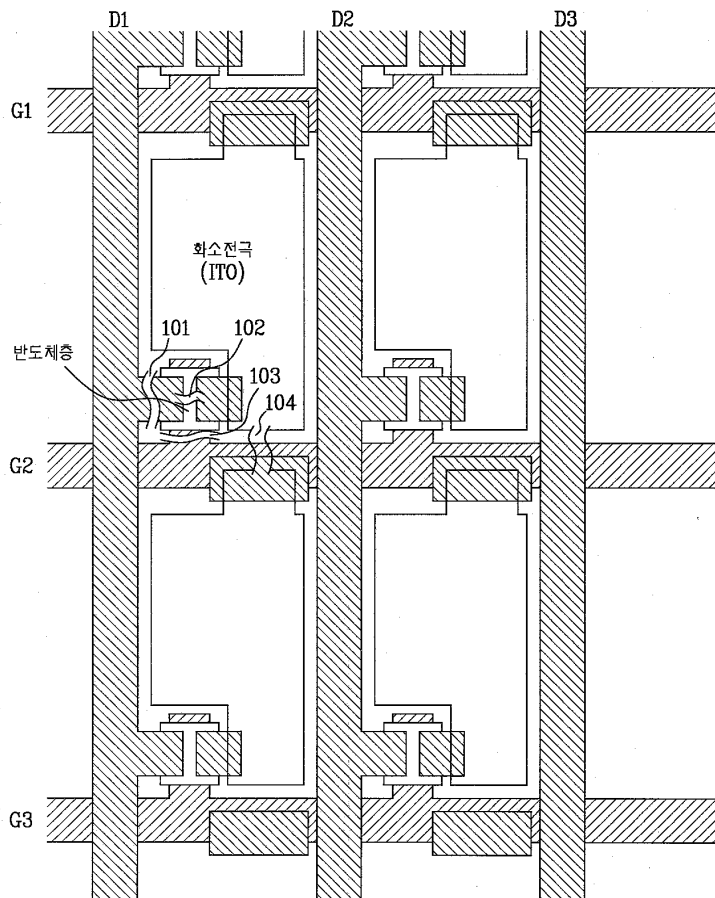
제 2항에 있어서, 상기 불량 교정 수단은 검은 테이프 또는 검은 안료를 휘점 좌표의 상부 C/F기판에 붙이는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 4.

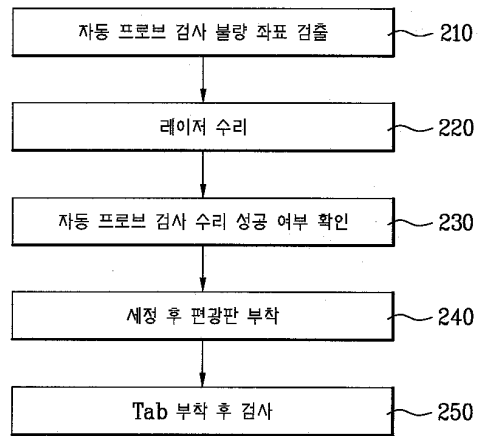
삭제

도면

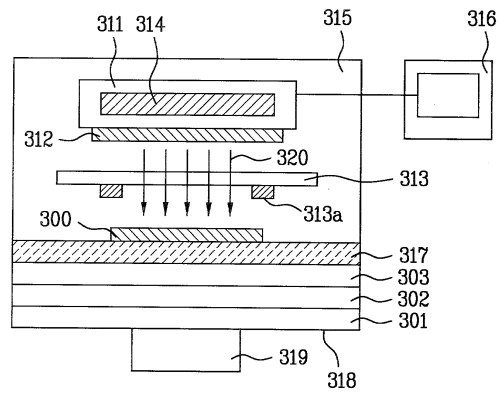
도면1



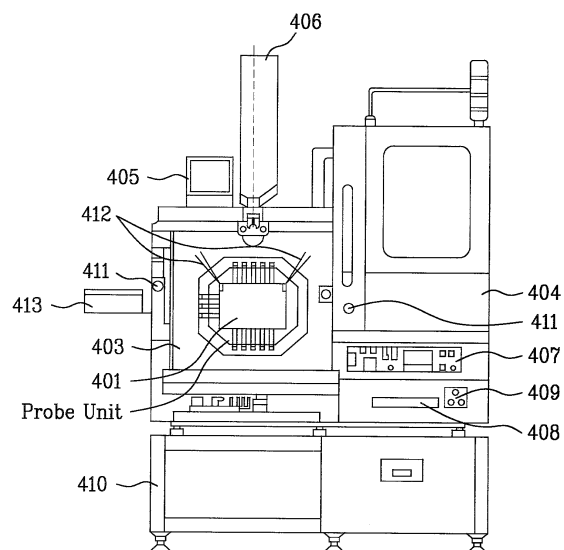
도면2



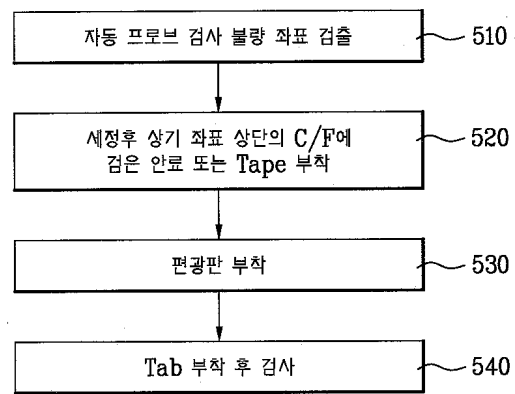
도면3



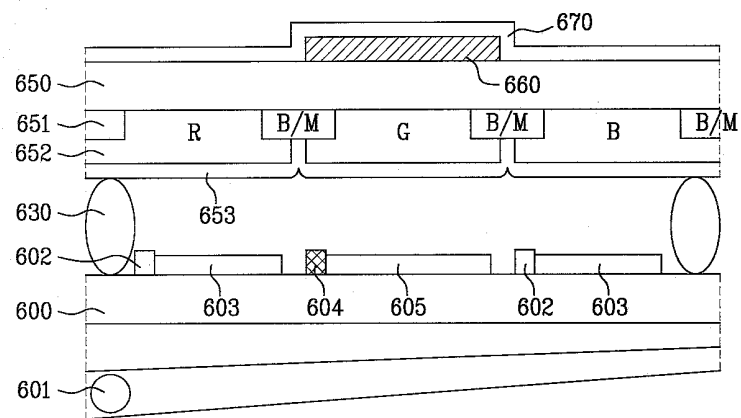
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	修复液晶显示元件中的缺陷的方法和液晶显示元件		
公开(公告)号	KR100487429B1	公开(公告)日	2005-05-03
申请号	KR1020010071083	申请日	2001-11-15
[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	KIM SUJONG		
发明人	KIM,SUJONG		
IPC分类号	G02F1/13		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR1020030040673A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

自动对准一个亮点没有检测电路设置在黑色上下操作的坐标后时的本发明涉及的液晶显示面板中的自动探针检查之后完成的缺陷修复方法/亮点F的衬底坐标颜料或磁带并通过修复缺陷来修复缺陷，从而修复液晶显示元件的缺陷。6 指数方面 探头单元，点缺陷，线缺陷，激光焊接，黑色颜料，胶带附件

