

도 3a는 본 발명의 실시예에 따른 테스트 범프를 구비한 TCP 방식의 액정표시패널의 일부를 나타내는 평면도.

도 3b는 도 3a에 도시된 TCP 방식의 액정표시패널의 테스트 범프 및 패드를 확대하여 나타내는 도면.

도 4a는 본 발명의 실시예에 따른 테스트 범프를 구비한 COG 방식의 액정표시패널의 일부를 나타내는 평면도.

도 4b는 도 4a에 도시된 COG 방식의 액정표시패널의 테스트 범프 및 패드를 확대하여 나타내는 도면.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 테스트 범프의 단면을 도시한 도면.

도 6은 액정표시패널의 제조공정을 도시한 순서도.

*** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ***

100: 액정표시패널 120: TFT 기관

130: 게이트라인 140: 데이터라인

150: 컬러필터 기관 170: 인쇄회로 기관

175: 데이터전송선 180: TCP

190: FPC 193: 게이트드라이버IC칩

194: 데이터드라이버IC칩 300: 패드

310,700: 도전층 320,720: 투명전극층

330,730: 콘택홀 350,450,750: 테스트 범프

420: 입력단자 430: FPC패드

440: 출력단자 710: 절연층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시패널의 검사용 범프구조에 관한 것으로, 특히 드라이버 IC(Integrated Circuit)를 실장한 후에도 액정표시패널의 검사를 수행할 수 있도록 설치된 액정표시패널의 검사용 범프구조에 관한 것이다.

현재 평판디스플레이(flat panel display)의 주력제품인 액정표시장치(TFT-LCD)는 양산기술 확보와 연구개발의 성과로 대형화와 고해상도화가 급속도로 진전되어 노트북 컴퓨터(computer)용 뿐만 아니라 대형 모니터(monitor) 응용 제품으로도 개발되어 기존의 CRT(cathode ray tube) 제품을 점진적으로 대체하고 있어 디스플레이 산업에서의 그 비중이 점차 증대되고 있다. 최근의 정보화 사회에서 디스플레이는 시각정보 전달매체로서 그 중요성이 더 한층 강조되고 있다. 특히 모든 전자 제품의 경, 박, 단, 소 추세에 따라 저소비전력화, 박형화, 경량화, 고화질, 휴대성의 중요성이 더 한층 높아지고 있다. 액정표시장치는 평판디스플레이의 이러한 조건들을 만족시킬 수 있는 성능뿐만 아니라 양산성까지 갖춘 디스플레이 장치이기 때문에 이를 이용한 각종 신제품 창출이 급속도로 이루어지고 있으며 전자 산업에서 반도체 이상의 파급효과를 가져오고 있다.

상기와 같은 액정표시장치를 구성하는 액정표시패널의 제조공정은 서로 다른 제조공정을 거쳐 완성된, 스위칭 소자가 형성된 박막트랜지스터(thin-film transistor; 이하 TFT) 기판과 컬러필터(color filter)가 형성된 컬러필터 기판 사이에 액정 셀(cell)을 형성하는 일련의 공정으로 이루어진다. TFT 기판에는 액정을 주입하기 위한 셀 패턴(seal pattern) 인쇄와 컬러필터 기판의 공통전극 단자를 TFT 어레이 기판에 연결하기 위한 쇼트(short)가 만들어지며, 컬러필터 기판에는 일정한 셀 갭(cell gap)을 유지하기 위한 스페이서(spacer)를 뿌려준다. 그 다음 두 기판은 서로 정렬하여 합착된 후 각각의 패널(panel)로 절단 분리된다.

각 액정표시패널은 액정주입 후 주입구를 차단하고 액정 주입상태와 액정 셀의 온-오프(on-off) 검사로 양품만을 선별한다.

상기 검사는 액정표시패널의 외곽에 설치된 게이트 패드(gate pad) 및 데이터 패드(data pad)에 전기신호를 인가하여 행한다. 검사가 끝난 후 상기 패드는 드라이버 IC(driver IC)와 연결되는데 드라이버 IC의 연결방법에는 TCP(Tape Carrier Package) 방식과 COG(Chip-on-Glass) 방식이 있다.

TCP는 고분자 물질로 만들어진 폭이 35mm 혹은 48mm 정도의 이방성 도전필름 위에 드라이버 IC 칩을 범프(bump)를 이용하여 실장하는 기술이다. 상기 TCP를 부착하는 방법은 패널의 전극 위에 상기 도전필름을 붙이고 여기에 TCP를 패널전극과 정렬하여 부착한 후 열압착을 가하는 것이다. 이때, 상기 TCP 및 이방성 도전필름의 재질을 고려하여 적절한 열과 압력을 가하는 것이 이 공정의 핵심기술이다.

COG 방식의 드라이버 IC 실장 기술은 드라이버 IC가 필름 위에 실장되는 TCP 구조와 다르게 액정표시패널의 유리 기판에 범프 기술을 사용하여 직접 실장하는 것이다. 상기 COG 방식은 TCP가 필요 없어 비용이 절감되는 장점이 있는 반면 COG 실장을 위한 패널, 즉 유리 기판 크기가 증가되는 단점이 있다.

도 1은 일반적인 TCP 방식 액정표시패널의 일부를 도시한 평면도이다.

도면에 도시된 바와 같이, 액정표시패널(10)은 TFT 어레이 기판(20)과 컬러필터 기판(50)이 합착되어 형성된다. 상기 TFT 기판(20)은 상기 컬러필터 기판(50)과 대응하는 제 1 영역(55)과 컬러필터 기판(50)과 대응하지 않는 TFT 기판(20) 외곽의 제 2 영역(25)으로 구분된다.

상기 TFT 기판(20)에는 게이트라인(30) 및 데이터라인(40)이 종횡으로 배열되고 그 교차점에 박막 트랜지스터(미도시)와 같은 스위칭소자가 형성된다.

TFT 기판(20)의 제 2 영역(25)에 위치한 상기 게이트라인(30)과 데이터라인(40)의 끝단에는 패드(미도시)가 형성된다. 횡방향으로 배열된 패드는 데이터라인(40)과 연결되는 데이터패드이고, 종방향으로 배열된 패드는 게이트라인(30)과 연결되는 게이트패드이다. TFT 기판(20)은 상기 패드의 설치를 위하여 컬러필터 기판(50)보다 약간 크게 제작된다.

액정표시패널은 인쇄회로 기판(70)과, 상기 인쇄회로기판(70)과 액정표시패널(10)을 접속하는 TCP(80)를 포함한다. 또한, 게이트 신호를 게이트 드라이버 IC(85)로 전송하기 위한 데이터전송선(75)을 포함한다.

도 2는 일반적인 COG 방식 액정표시패널의 일부를 도시한 평면도이다.

TFT 기판(20) 외곽의 제 2 영역(25)에 게이트라인(30)에 연결된 게이트 드라이버 IC칩(93)과 상기 데이터라인(40)에 연결된 데이터 드라이버 IC칩(94)이 실장되어 있다.

그리고, 가요성 인쇄회로(Flexible Printed Circuit; FPC)(90)에는 데이터 드라이버 IC칩(94)과 게이트 드라이버 IC칩(93)의 입력단자(미도시)에 연결되는 입력배선(91)이 형성되어 있다.

도면에 도시하지는 않았지만, COG 방식의 경우 드라이버 IC칩(93, 94)이 실장될 영역에 입력패드 및 출력패드가 형성되어 있다. 상기 입력패드는 COG 방식 액정표시패널(10)과 연결되는 FPC(90)로부터 구동신호를 입력받기 위한 것이고, 출력패드는 상기 구동신호를 각 게이트라인(30)이나 데이터라인(40)에 출력하기 위한 것이다. 또한, COG 방식 액정표시패널(10)은 드라이버 IC칩(93, 94)의 실장 전에 액정표시패널(10)의 검사를 수행하기 위한 검사용 패드(미도시)를 추가로 구비한다.

TCP 방식이나 COG 방식 모두 상술한 바와 같은 패드를 이용하여 액정표시패널의 검사를 행한다. 그러나, 종래에는 일단 드라이버 IC가 액정표시패널의 패드에 실장된 이후 액정표시패널이 완성되기 전에는 상기 액정표시패널을 검사할 수 있는 방법이 없었다. 따라서, 드라이버 IC가 제대로 실장되지 않았을 경우에도 계속해서 공정을 진행해 나가는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

삭제

삭제

본 발명은 상기한 점을 감안하여 이루어진 것으로, 드라이버 IC 실장 후에도 제품이 완성되기 전 매 공정마다 액정표시장치를 검사할 수 있는 방안을 제시하는 것을 목적으로 한다. 본 발명의 다른 목적은 종래의 제조공정을 크게 변화시키지 않는 범위에서 상기의 검사를 실시하여 추가적인 공정 및 비용을 들이지 않고 양질의 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 액정표시패널의 검사용 범프구조는 액정표시패널의 가장자리 패드영역에 설치되어 게이트라인 및 데이터라인에 연결되는 복수개의 패드, 상기 복수개의 패드와 전기적으로 접속되어 설치되는 드라이버 IC 및 상기 복수개의 패드 중 적어도 한 개의 패드에 전기적으로 연결되어 상기 드라이버 IC가 실장되는 영역 외의 패드 영역에 설치된 테스트 범프를 포함한다.

상기 드라이버 IC는 TCP 또는 COG 방식으로 실장되는 것을 특징으로 한다.

상기 테스트 범프는 첫 번째나 마지막 게이트라인/데이터라인의 패드에 설치하는 것이 바람직하다.

상기 테스트 범프는 도전층, 상기 도전층 상부에 콘택홀을 구비하여 형성된 절연층 및 상기 절연층 상부에 형성되어 상기 콘택홀을 통해 상기 도전층과 접속되는 투명전극층을 포함하는 것이 바람직하다.

상기 테스트 범프는 상기 드라이버 IC가 설치되지 않은 액정표시패널의 모서리 영역에 형성된 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시패널의 검사용 범프구조의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도 3a는 본 발명의 실시예에 따른 테스트 범프를 구비한 TCP 방식의 액정표시패널의 일부를 나타내는 평면도이며, 도 3b는 도 3a에 도시된 TCP 방식의 액정표시패널의 테스트 범프 및 패드영역을 확대하여 나타내는 도면이다. 도 3b에서 점선으로 표시된 위치(360)에 TCP가 부착되어 패드(300)와 전기적으로 접속된다.

도면에 도시된 바와 같이, 상기 패드(300)는 TFT 기관(120)이 컬러필터 기관(150)과 대응하지 않는 액정표시패널(110)의 가장자리에 형성된다. 이하 패드(300)가 형성되는 액정표시패널(110)의 가장자리 영역을 패드영역(125)이라 한다.

패드(300)는 게이트라인(130) 또는 데이터라인(140)을 구성하는 도전층(310), 상기 도전층 상부에 형성된 절연층(미도시) 및 상기 절연층 상부에 형성된 투명전극층(320)으로 구성되어 있다. 상기 절연층에는 콘택홀(330)이 형성되어 있어 상기 도전층(310)과 투명전극층(320)이 전기적으로 접속되게 한다.

본 실시예에서는 테스트 범프(350)가 상기 패드(300)에서 돌출되어 형성되어 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 테스트 범프(350)는 TCP가 부착되는 영역(360) 밖에 형성된다. 또한, 상기 테스트 범프(350)도 패드(300)와 마찬가지로 도전층(310), 절연층 및 투명전극층(320)으로 구성되어 있다.

본 발명의 실시예에 따른 테스트 범프(350)는 TFT 기관(120)의 패드영역에 별도의 공정 없이 TFT 어레이와 함께 형성할 수 있다.

삭제

상기 테스트 범프(350)는 액정표시패널(110)의 모서리 영역에 형성하는 것이 검사를 위한 영역을 확보하기에 유리하다.

도 4a는 본 발명의 실시예에 따른 테스트 범프를 구비한 COG 방식의 액정표시패널의 일부를 나타내는 평면도이며, 도 4b는 도 4a에 도시된 COG 방식의 액정표시패널의 테스트 범프 및 패드영역을 확대하여 나타내는 도면이다. 도 4b에서 점선으로 표시된 위치(460)에 드라이버 IC칩이 부착된다.

편의상 도 3과 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용한다.

도면에 도시된 바와 같이, 드라이버 IC칩의 입력단자(420)는 FPC와 접속되는 FPC패드(430)와 연결되고, 드라이버 IC칩의 출력단자(440)는 검사용패드(400)와 연결된다.

상기 검사용패드(400)는 드라이버 IC칩이 액정표시패널(110)에 부착되기 전에 액정표시패널(110)의 품질 판정을 위하여 인위적으로 패널 구동을 위한 신호를 인가하여 검사를 행하기 위한 것이다.

TCP 방식의 경우 게이트패드나 데이터패드가 검사용패드로 사용되지만, COG 방식의 경우 검사를 용이하게 수행하기 위하여 검사용패드(400)를 드라이버 IC칩 실장영역(410) 안쪽에 따로 형성하게 된다.

또한, 도시된 바와 같이 상기 검사용패드(400)에 연결되어 별도의 테스트 범프(450)가 설치되어 있다.

상기 테스트 범프(450)는 TCP 방식의 경우와 마찬가지로 도전층, 절연층 및 전극층으로 구성되며, 상기 드라이버 IC칩이 부착되는 영역(410) 밖에 형성된다.

삭제

또한, 드라이버 IC칩의 출력단자가 접속되는 출력패드(미도시)로부터 연장 형성되어 드라이버 IC 밖으로 돌출되어 형성된 테스트 범프(450)는 검사용패드(400)로부터 연장 형성될 수도 있다.

상술한 본 발명의 실시예에 따른 테스트 범프(350, 450)는 첫 번째나 마지막 게이트라인(130)/데이터라인(140)의 패드 영역에 형성하는 것이 바람직하다. 액정표시패널(110)이 고해상도화 되어감에 따라 패드영역에 형성되는 패드 간격이 미세해지므로 최대한 여유 공간을 확보할 수 있는 모서리 영역에 형성하는 것이 바람직하다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 테스트 범프의 단면을 나타내는 도면이다.

도면에 도시된 바와 같이, 도전층(700), 절연층(710) 및 투명전극층(720)이 순차로 증착되어 있으며, 상기 투명전극층(720)은 절연층(710)에 형성된 콘택홀(730)을 통하여 도전층(700)과 전기적으로 접속되어 있다.

액정표시패널은 드라이버 IC가 실장된 후 상기 테스트 범프(750)를 사용하여 드라이버 IC가 정상적으로 실장되었는지를 검사한다. 검사장치(760)의 프로브(probe)(770)를 상기 테스트 범프(750)의 투명전극층(720)에 접촉시켜 상기 테스트 범프(750)로 신호를 인가한다. 테스트 범프(750)로 인가된 신호는 게이트라인이나 데이터라인을 통해 전달되어 스위칭소자인 박막 트랜지스터를 구동한다.

이때, 박막 트랜지스터 어레이의 임의의 데이터라인 또는 게이트라인이 단선되어 신호가 전달되지 않는 경우 화면에 점 결함 또는 선 결함 등이 발생되나, 단선되지 않은 경우 화면에 이러한 결함이 발생되지 않는다. 이에 의해, 액정표시패널의 각 배선의 이상 유무를 검사할 수 있다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널 제조공정을 나타내는 순서도이다.

도면에 도시된 바와 같이, 드라이버 IC가 실장된 후에 회로부품이 실장된 인쇄회로 기판이 패널에 부착된다. 그 후 백라이트 및 새시가 조립된 후 에이징(aging) 작업을 수행하면 액정표시패널이 출하된다.

상기 각 공정이 진행될 때마다 본 발명의 테스트 범프로 액정표시패널을 검사할 수 있다. 따라서, 매 공정의 이상 유무를 체크하여 이상이 있는 부분을 수리(repair)하게 된다.

상기한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 그들은 발명의 범위를 한정하는 것이 아니라 바람직한 실시예로서 해석되어야 한다. 예를 들면 액정표시패널의 패드영역에 공간이 허락하는 한 상기 테스트 범프는 어느 위치에라도 형성될 수 있다. 또한 양 끝단의 게이트 배선이나 데이터 배선의 패드 외에 검사하고자 하는 패드로부터 연장 형성하여 테스트 범프를 형성할 수 있다.

따라서 발명의 범위는 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

발명의 효과

본 발명에 의하면 드라이버 IC가 실장되는 영역 밖에 별도의 검사용 테스트 범프가 형성되어 있으므로 드라이버 IC가 실장된 후에도 액정표시패널을 검사할 수 있다. 따라서, 드라이버 IC가 실장이 잘못 되었을 경우 계속되는 공정의 진행을 중지하고 수리를 행할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정표시패널 가장자리의 패드영역에 형성되어 게이트라인 및 데이터라인과 접속되는 복수의 게이트패드 및 데이터패드;

상기 액정패널의 드라이브IC 실장영역에 실장되는 드라이버 IC; 및

상기 드라이브IC 실장영역에 형성되어 드라이브IC에 신호를 입력하는 복수의 입력패드 및 드라이브IC의 출력신호를 게이트패드 및 데이터패드로 출력하는 복수의 출력패드;

상기 드라이브IC 실장영역내에 형성되어 출력패드와 접속되는 복수의 검사용 패드; 및

상기 패드영역의 드라이브IC 실장영역 외부에 형성되어 상기 복수의 검사용 패드 중 적어도 하나와 전기적으로 연결된 테스트 범프테스트 범프를 포함하는 액정표시패널의 검사용 범프구조.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 테스트 범프는 게이트라인과 연결되는 출력패드의 양끝단의 출력패드와 연결된 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 검사용 범프구조.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 테스트 범프는 데이터라인과 연결되는 데이터패드의 양끝단의 출력패드와 연결된 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 검사용 범프구조.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 테스트 범프는,

도전층;

상기 도전층 상부에 콘택홀을 구비하여 형성된 절연층; 및

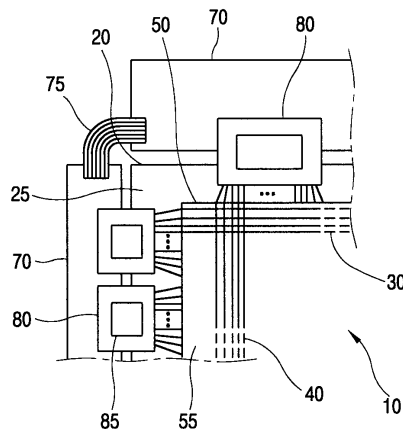
상기 절연층 상부에 형성되어 상기 콘택홀을 통해 상기 도전층과 접속되는 투명전극층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 검사용 범프구조.

청구항 7.

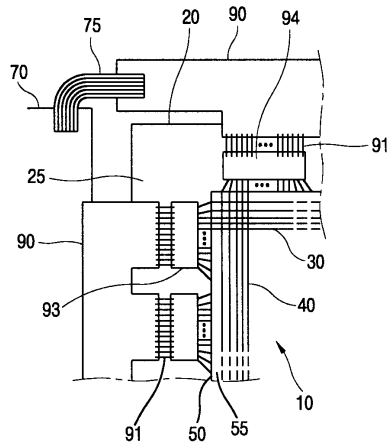
제 1 항에 있어서, 상기 테스트 범프는 상기 드라이버 IC가 실장되지 않은 액정표시패널의 모서리 영역에 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 검사용 범프구조.

도면

도면1



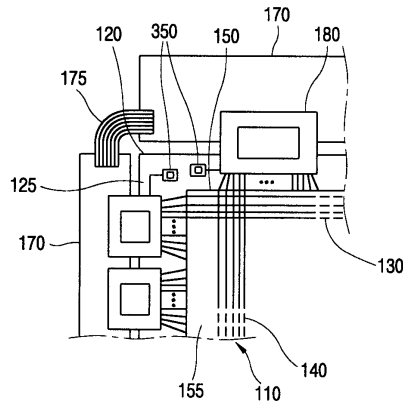
도면2



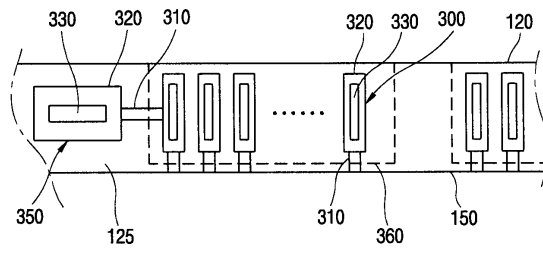
도면3

삭제

도면3a



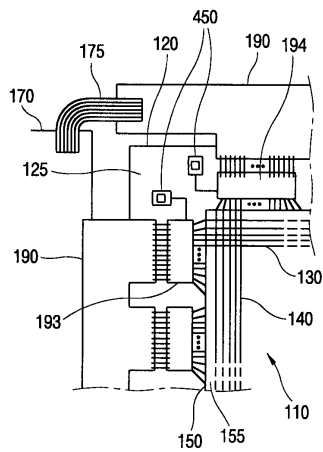
도면3b



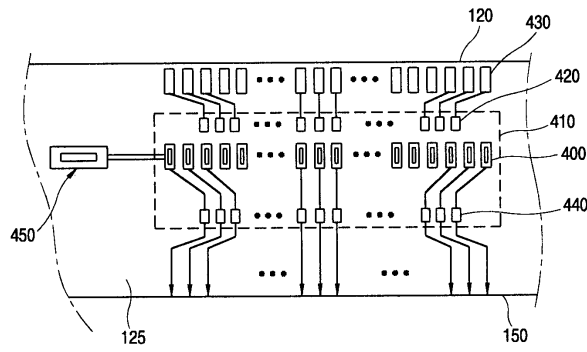
도면4

삭제

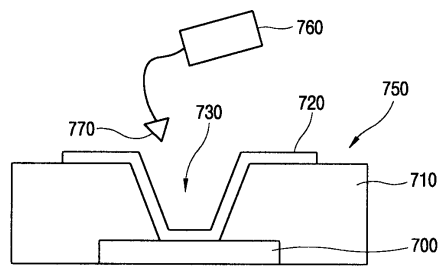
도면4a



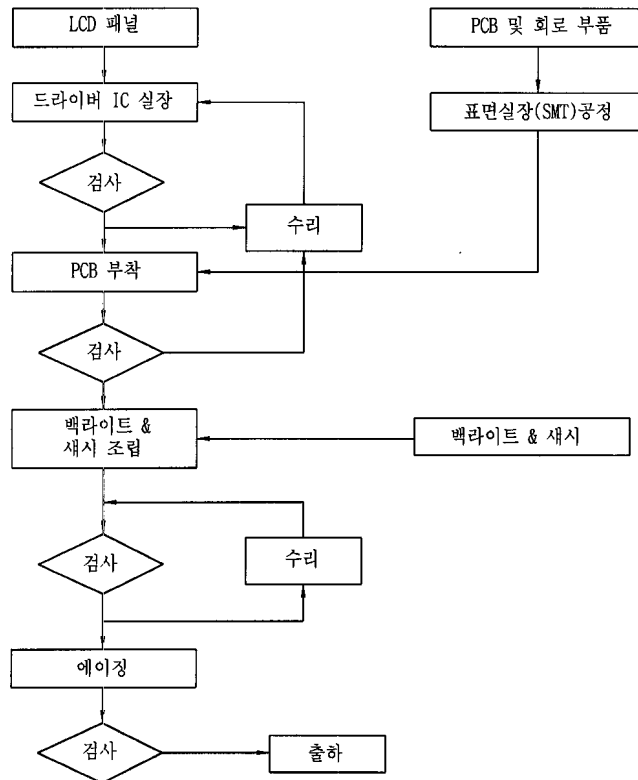
도면4b



도면5



도면6



도면7

삭제

도면8

삭제

专利名称(译)	用于检查液晶显示板的凸块结构		
公开(公告)号	KR100640208B1	公开(公告)日	2006-10-31
申请号	KR1020020086065	申请日	2002-12-28
[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	LIM JOOSOO		
发明人	LIM,JOOSOO		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/13 G02F1/1362 G09G3/00		
CPC分类号	G02F1/136259 G02F1/13452 G02F2001/136254 G09G3/006		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR1020040059670A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于检查液晶显示板的凸块结构，更具体地说，涉及一种用于检查液晶显示板的凸块结构，该液晶显示板安装成即使在安装驱动器IC（集成电路）之后也进行液晶显示板的检查。根据本发明的一个方面，提供了一种液晶显示器，包括：连接到栅极线和数据线的多个焊盘，安装有驱动器IC以电连接到多个焊盘；并且测试凸块电连接到多个焊盘中的至少一个焊盘并且设置在安装驱动器IC的区域外部的焊盘区域中。图4a 指数方面 凹凸，COG，TAB，检查

