



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월23일
(11) 등록번호 10-1128180
(24) 등록일자 2012년03월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0111515

(22) 출원일자 2004년12월23일

심사청구일자 2009년12월17일

(65) 공개번호 10-2006-0072789

(43) 공개일자 2006년06월28일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019990070484 A*

KR1020000062978 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김정민

인천광역시 서구 승학로495번길 7, 서해아파트
102동 1103호 (검암동)

(74) 대리인

허용록

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 김효욱

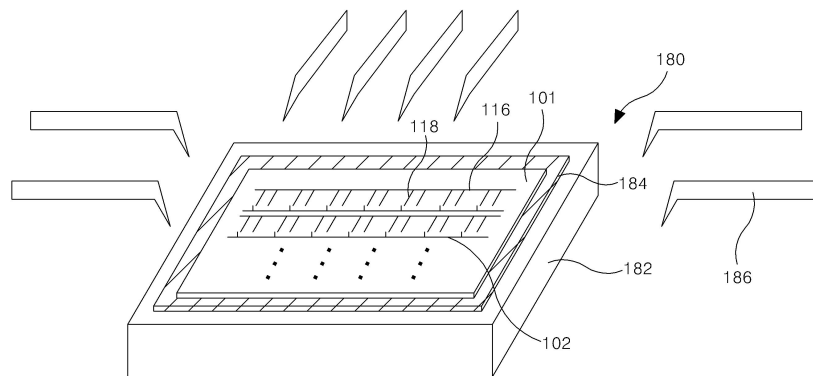
(54) 발명의 명칭 액정표시패널의 제조장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 생산시간을 단축시킴과 아울러 신호라인들간의 쇼트불량여부를 용이하게 검사할 수 있는 액정표시패널의 제조장치 및 방법에 관한 것이다.

본 발명은 기판 상에 형성된 신호라인들에 검사신호를 인가하여 상기 신호라인들 간의 쇼트 여부를 검사하기 위한 쇼트 테스터를 포함하는 액정표시패널의 제조장치에 있어서, 상기 쇼트 테스터는 상기 신호라인들이 형성된 기판을 지지하는 바디부와; 상기 바디부와 상기 기판 사이에 위치하여 상기 신호라인들이 형성된 기판에 열을 공급하여 상기 신호라인들을 건조시키는 핫플레이트를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

기판 상에 형성된 신호라인들에 검사신호를 인가하여 상기 신호라인들 간의 쇼트 여부를 검사하기 위한 쇼트 테스터를 포함하는 액정표시패널의 제조장치에 있어서,

상기 쇼트 테스터는

상기 신호라인들이 형성된 기판을 지지하는 바디부와;

상기 바디부와 상기 기판 사이에 위치하여 상기 신호라인들이 형성된 기판에 열을 공급하여 상기 신호라인들을 건조시키는 핫 플레이트를 포함하고,

상기 핫 플레이트는

열을 발생시키는 라인형태의 히터와;

상기 히터의 상하에 위치하여 상기 히터를 보호하는 제1 및 제2 금속판을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 신호라인들은

상기 액정표시패널에 스캔신호를 공급하기 위한 게이트 라인, 상기 게이트 라인과 나란하며 공통전압이 인가되는 공통라인 및 상기 공통라인과 접속된 공통전극 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조장치.

청구항 4

쇼트 테스터를 이용하여 기판 상에 형성된 신호라인들 간의 쇼트 여부를 검사하는 단계를 포함하는 액정표시패널의 제조방법에 있어서,

상기 쇼트 여부를 검사하는 단계는

상기 쇼트 테스터 상에 상기 신호라인들이 형성된 기판이 로딩됨과 아울러 상기 기판 하부에 마련되는 핫 플레이트에 의해 상기 기판 상의 신호라인들이 건조되는 단계와;

상기 신호라인들에 검사신호를 인가하여 상기 신호라인간의 쇼트 여부를 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 핫 플레이트는

열을 발생시키는 라인형태의 히터, 상기 히터의 상하에 위치하여 히터를 보호하는 제1 및 제2 금속판을 포함하고,

상기 히터에 의해 발생된 열에 의해 상기 신호라인들이 건조되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 신호라인들은 상기 액정표시패널에 스캔신호를 공급하기 위한 게이트 라인, 상기 게이트 라인과 나란하며

공통전압이 인가되는 공통라인 및 상기 공통라인과 접속된 공통전극 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0012] 본 발명은 액정표시패널의 제조장치에 관한 것으로, 특히 생산시간을 단축시킴과 아울러 신호라인들간의 쇼트볼량여부를 용이하게 검사할 수 있는 액정표시패널의 제조장치 및 방법에 관한 것이다.
- [0013] 통상적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절함으로써 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열되어진 액정표시패널에 비디오신호에 해당하는 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여, 액정표시장치는 액정셀들이 액티브 매트릭스(Active Matrix) 형태로 배열된 액정표시패널과, 액정표시패널을 구동하기 위한 구동회로들을 포함하게 된다.
- [0014] 이러한 액정표시장치는 액정을 구동시키는 전계방향에 따라 수직방향 전계를 용하는 TN(Twisted Nematic)모드와 IPS(In plan Switch)모드로 대별된다.
- [0015] TN모드는 상부기관에 대향하게 배치된 화소전극과 공통전극간의 수직전계에 의해 액정을 구동하는 모드로 개구율이 큰 장점을 가지는 반면에 시야각이 좁은 단점을 가진다. IPS모드는 하부기관상에 나란하게 배치된 화소전극, 공통전극간의 수평전계에 의해 액정을 구동하는 모드로 시야각이 큰 장점이 있는 반면에 개구율이 작은 단점이 있다.
- [0016] 도 1은 종래의 수평 전계 인가형 액정 표시 패널의 박막 트랜지스터 어레이 기관을 나타낸 평면도이다.
- [0017] 도 1에 도시된 박막 트랜지스터 어레이 기관은 기관 상에 교차되게 형성된 게이트 라인(2) 및 데이터 라인(4)과, 그 교차부마다 형성된 박막 트랜지스터(6)와, 그 교차 구조로 마련된 화소 영역(5)에 수평 전계를 이루도록 형성된 화소 전극(14) 및 공통 전극(18)과, 공통 전극(18)들이 공통으로 접속된 공통 라인(16)을 구비한다.
- [0018] 게이트라인(2)은 박막트랜지스터(6)의 게이트전극(8)에 게이트신호를 공급한다. 데이터라인(4)은 박막트랜지스터(6)의 드레인전극(12)을 통해 화소전극(14)에 화소신호를 공급한다. 게이트라인(2)과 데이터라인(4)은 교차 구조로 형성되어 화소영역(5)을 정의한다.
- [0019] 공통라인(16)은 화소영역(5)을 사이에 두고 게이트라인(2)과 나란하게 형성되며 액정 구동을 위한 기준전압을 공통전극(18)에 공급한다.
- [0020] 박막 트랜지스터(6)는 게이트 라인(2)의 게이트 신호에 응답하여 데이터 라인(4)의 화소 신호가 화소 전극(14)에 충전되어 유지되게 한다. 이를 위하여, 박막 트랜지스터(6)는 게이트 라인(2)에 접속된 게이트 전극(8)과, 데이터 라인(4)에 접속된 소스 전극(10)과, 화소 전극(14)에 접속된 드레인 전극(12)을 구비한다. 또한, 박막 트랜지스터(6)는 게이트 전극(8)과 게이트 절연막을 사이에 두고 중첩되면서 소스 전극(10)과 드레인 전극(12)사이에 채널을 형성하는 반도체 패틴이 더 구비된다.
- [0021] 화소 전극(14)은 박막 트랜지스터(6)의 드레인 전극(12)과 접촉홀(17)을 통해 접속되며 화소 영역(5)에 형성된다. 특히, 화소 전극(14)은 드레인 전극(12)과 접속되고 인접한 게이트 라인(2)과 나란하게 형성된 수평부(14A)와, 공통 라인(16)과 중첩되게 형성된 제2 수평부(14B)와, 제1 및 제2 수평부(14A, 14B) 사이에 공통전극(18)과 나란하게 형성된 평거부(14C)를 구비한다.
- [0022] 공통 전극(18)은 공통 라인(16)과 접속되어 화소 영역(5)에 게이트라인(2) 및 게이트전극(8)과 동일금속으로 형성된다. 특히, 공통 전극(18)은 화소 영역(5)에서 화소 전극(14)의 평거부(14C)와 나란하게 형성된다.
- [0023] 이에 따라, 박막 트랜지스터(6)를 통해 화소 신호가 공급된 화소 전극(14)과 공통 라인(16)을 통해 기준 전압이

공급된 공통 전극(18) 사이에는 수평 전계가 형성된다. 특히, 화소 전극(14)의 핑거부(14C)와 공통 전극(18) 사이에는 수평 전계가 형성된다. 이러한 수평 전계에 의해 박막 트랜지스터 어레이 기판과 칼라 필터 어레이 기판 사이에서 수평 방향으로 배열된 액정 분자들이 유전 이방성에 의해 회전하게 된다. 액정 분자들의 회전 정도에 따라 화소 영역(5)을 투과하는 광 투과율이 달라지게 됨으로써 화상이 구현된다.

[0024] 한편, 이와 같은 종래의 IPS모드의 박막트랜지스터 어레이 기판은 공통라인(16), 공통전극(18) 및 게이트 라인(2) 등(이하, "공통라인 등" 이라한다.)은 동시에 형성된 후 공통전극(18)과 게이트 라인(2)간 또는 공통라인(16)과 게이트 라인(2)간의 쇼트(short) 여부를 판단하는 쇼트 테스터(Tester) 공정이 실시된다.

[0025] 이를 공통라인 등의 형성공정과 결부하여 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0026] 기판 상에 게이트 금속물질이 증착된 후 포토레지스트가 도포된다. 이후 마스크를 이용한 포토리쓰그래피 공정이 실시됨으로써 포토레지스트 패턴이 형성된다. 이 포토레지스트 패턴에 의해 노출되는 게이트 금속물질을 패터닝함으로써 게이트 라인(2), 공통전극(18) 및 공통라인(16)이 형성된다.

[0027] 이후, 스트립공정이 실시됨으로써 포토레지스트 패턴이 제거된 후 공통라인(16) 등이 형성된 기판(1)은 도 2에 도시된 바와 같이 쇼트 테스터 장비(80)로 이동된다. 이어서, 공통라인(16) 등에 소정의 신호를 인가하여 공통전극(18)과 게이트 라인(2) 또는 공통라인(18)과 게이트 라인(2)간의 쇼트불량 여부를 판단한다. 여기서, 쇼트 여부를 판단하기에 앞서 포토레지스트 패턴을 제거하기 위한 스트립공정에서 각 공통라인(16), 공통전극(18), 게이트 라인(2) 등에 잔존하게 되는 수분을 제거하기 위한 에이징공정이 진행된다. 이 에이징 공정은 예를 들어, 50V 정도의 전압을 공통라인(16) 등에 인가함으로써 그들의 인접영역에 잔존하는 수분을 제거하게 된다. 그러나, 이와 같은 수분제거를 위한 에이징공정이 실시됨으로써 공정이 복잡해지고 전체 생산시간이 길어지게 된다. 또한, 에이징공정에 의한 수분제거가 완전히 이루어지지 않는 경우가 빈번히 발생되어 정확한 쇼트불량여부를 판별할 수 없는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0028] 따라서, 본 발명의 목적은 생산시간을 단축시킴과 아울러 신호라인들간의 쇼트불량여부를 용이하게 검사할 수 있는 액정표시패널의 제조장치 및 방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

[0029] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 기판 상에 형성된 신호라인들에 검사신호를 인가하여 상기 신호라인들간의 쇼트 여부를 검사하기 위한 쇼트 테스터를 포함하는 액정표시패널의 제조장치에 있어서, 상기 쇼트 테스터는 상기 신호라인들이 형성된 기판을 지지하는 바디부와; 상기 바디부와 상기 기판 사이에 위치하여 상기 신호라인들이 형성된 기판에 열을 공급하여 상기 신호라인들을 건조시키는 핫 플레이트를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 상기 핫 플레이트는 열을 발생시키는 라인형태의 히터와; 상기 히터를 사이에 두고 각각 위치하여 상기 히터를 보호하는 제1 및 제2 금속판을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0031] 상기 신호라인들은 상기 액정표시패널에 스캔신호를 공급하기 위한 게이트 라인, 상기 게이트 라인과 나란하며 공통전압이 인가되는 공통라인 및 상기 공통라인과 접속된 공통전극 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0032] 본 발명은 쇼트 테스터를 이용하여 기판 상에 형성된 신호라인들간의 쇼트 여부를 검사하는 단계를 포함하는 액정표시패널의 제조방법에 있어서, 상기 쇼트 여부를 검사하는 단계는 상기 쇼트 테스터 상에 상기 신호라인들이 형성된 기판이 로딩됨과 아울러 상기 기판 하부에 마련되는 핫 플레이트에 의해 상기 기판 상의 신호라인들이 건조되는 단계와; 상기 신호라인들에 검사신호를 인가하여 상기 신호라인간의 쇼트 여부를 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0033] 상기 핫 플레이트는 열을 발생시키는 라인형태의 히터, 상기 히터를 사이에 두고 각각 위치하여 히터를 보호하는 제1 및 제2 금속판을 포함하고, 상기 히터에 의해 발생된 열에 의해 상기 신호라인들이 건조되는 것을 특징으로 한다.

- [0034] 상기 신호라인들은 상기 액정표시패널에 스캔신호를 공급하기 위한 게이트 라인, 상기 게이트 라인과 나란하며 공통전압이 인가되는 공통라인 및 상기 공통라인과 접속된 공통전극 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- [0036] 이하, 도 3 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.
- [0037] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널의 제조장치, 즉, 신호라인 간의 쇼트 여부를 판별하는 쇼트 테스터 장치(180)를 나타내는 도면이다.
- [0038] 도 3에 도시된 쇼트 테스터 장치(180)는 로딩된 기관(101)을 지지하기 위한 바디부(182)와, 바디부(182)와 기관(101) 사이에 위치하는 핫 플레이트(184)와, 기관(101)에 형성된 신호라인에 소정의 신호를 인가하기 위한 검사핀(186)들을 포함한다.
- [0039] 기관(101) 상에는 서로 평행하게 형성된 게이트 라인(102)과 공통라인(116), 공통라인(116)에서 신장된 공통전극(118)이 형성된다.
- [0040] 핫 플레이트(184) 내에는 라인형태의 히터를 구비함으로써 핫 플레이트(184) 위에 위치하는 기관(101)에 소정의 열을 공급하는 역할을 한다. 이에 따라, 기관(101) 상에 형성된 공통라인(116), 공통전극(118) 및 게이트 라인(102) 등 (이하 "공통라인(116) 등" 이라 한다.)에 잔존하는 수분 등이 제거된다.
- [0041] 이를 도 4를 참조하여 좀더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0042] 핫 플레이트(184)는 도 4에 도시된 바와 같이 라인형태의 히터(168)와, 히터(168)의 상하에 위치하는 제1 및 제2 금속판(162, 164)을 포함한다. 히터(168)는 라인형태로 지그재그 또는 굴곡 형태를 다양하게 형성될 수 있게 된다.
- [0043] 히터(168)의 일측은 별도의 전원부의 부극성(-) 단자와 접속되고, 히터(168)의 타측은 별도의 전원부의 정극성(+) 단자와 접속된다. 이러한, 히터(168)는 전원부로부터 발생된 전류에 의해 열이 발생된다. 이 때 발생된 열은 기관(101)을 경유하여 기관(101) 상에 형성된 공통라인(116) 등에 잔존하는 수분을 제거하는 역할을 하게 된다. 이에 따라, 종래와 같이 별도의 에이징 공정이 필요없게 됨으로써 쇼트 테스터 공정 시간이 단축되고 히터에 의한 강한 열에 의해 공통라인 등에 잔존하는 수분이 완전히 제거될 수 있게 된다. 그 결과, 생산시간이 단축됨과 아울러 쇼트 불량여부를 용이하게 검사할 수 있게 된다.
- [0044] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 쇼트 테스터 장치는 기관(101) 하부에 핫 플레이트(184)를 구비한다. 이 핫 플레이트(184)는 공통라인(116) 등이 형성된 기관(101)이 쇼트 테스터 장치에 장착되는 순간에 열을 기관(101) 상에 공급함으로써 기관(101) 상에 형성된 공통라인(116) 등이 건조시킨다. 이와 동시에 쇼트 테스터 장치(184)의 검사핀(184)이 게이트 라인(102), 공통라인(116) 등에 접촉되어 소정에 신호를 인가함으로써 게이트 라인(102)과 공통라인(116) 간에 또는 게이트 라인(102)과 공통전극(118) 간에 쇼트 불량 여부를 테스트 한다. 이로써, 공통라인(116) 등을 건조함과 동시에 쇼트 테스트를 실시할 수 있게 됨으로써 전체 생산시간이 단축된다. 또한, 핫 플레이트(184)의 히터(168)에 의한 강한 열에 의해 공통라인(116) 등에 잔존하는 수분이 완전히 제거됨으로써 쇼트 불량여부를 용이하게 검사할 수 있게 된다.
- [0045] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널의 제조방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0046] 먼저, 기관(101) 상에 게이트 금속물질 및 포토레지스트가 순차적으로 형성된 후 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정에 의해 포토레지스트 패턴이 형성된다. 이 포토레지스트 패턴에 의해 노출된 게이트 금속물질을 패터닝함으로써 공통라인(116), 공통전극(118) 및 게이트 라인(102) 등이 형성된다.(S2)
- [0047] 이후, 스트립공정에 의해 포토레지스트 패턴이 제거된다.
- [0048] 포토레지스트 패턴이 제거된 기관(102)은 본 발명에 따른 쇼트 테스터 장치로 이송된다. 쇼트 테스터 장치(180)에 기관(101)이 로딩되면 기관(101) 하부에 위치하는 핫 플레이트(184) 내의 히터(168)에서 열이 발생된다. 즉, 본 발명에서는 기관(101)이 쇼트 테스터 장치(180) 로딩되는 순간 공통라인(116) 등이 건조가 될 수 있게 된다.(S4) 이와 동시에 쇼트 테스터 장치(180)의 검사핀(186)이 공통라인(116), 게이트 라인(102) 등에 신호를 인가하여 쇼트 여부 검사공정이 실시된다.(S6) 이에 따라, 별도의 에이징공정이 필요없게 됨으로써 쇼트 불량

검사를 위한 시간이 단축되는 등 생산성이 향상된다.

- [0049] 또한, 히터(168)에 의한 강한 열에 의해 공통라인(116) 등이 건조됨으로써 수분 등을 완전히 제거할 수 있게 된다. 그 결과, 쇼트 여부 판별 검사가 용이해 진다.
- [0050] 이후, 쇼트 여부 판별 검사를 통해 불량판별된 기관은 폐기 처리되고 정상판별된 기관은 다른 박막 들을 형성하기 위한 제3의 장소로 이송되어 다수 의 박막 공정이 실시된다.(S8)
- [0051] 이와 같이, 핫 플레이트(184)를 이용하여 신호라인 등의 쇼트불량검사와 동시에 건조공정을 실시할 수 있는 방식은 액정표시패널의 제조장치 뿐만아니라 유기전계발광표시소자, 플라즈마 디스플레이 패널 등 모든 평판표시소자의 제조장치에 이용될 수 있다.

발명의 효과

- [0052] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시패널의 제조장치 및 방법은 기관 상에 형성된 신호라인들에 검사신호를 인가하여 상기 신호라인들 간의 쇼트 여부를 검사하기 위한 액정표시패널의 제조장치에 소정의 열을 발생시키는 핫 플레이트가 형성된다. 이 핫 플레이트에 신호라인 들이 형성된 기관이 로딩되는 경우 기관 상에 위치하는 신호라인 들을 건조시키는 역할을 한다. 이에 따라, 별도의 신호라인 들의 건조를 위한 에이징공정 없이 신호라인들을 건조함과 동시에 쇼트 테스트를 실시할 수 있게 됨으로써 생산시간이 단축된다. 또한, 핫 플레이트에 의한 강한 열에 의해 신호라인 들에 잔존하는 수분이 완전히 제거됨으로써 쇼트 불량여부를 용이하게 검사할 수 있게 된다.
- [0053] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여 져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

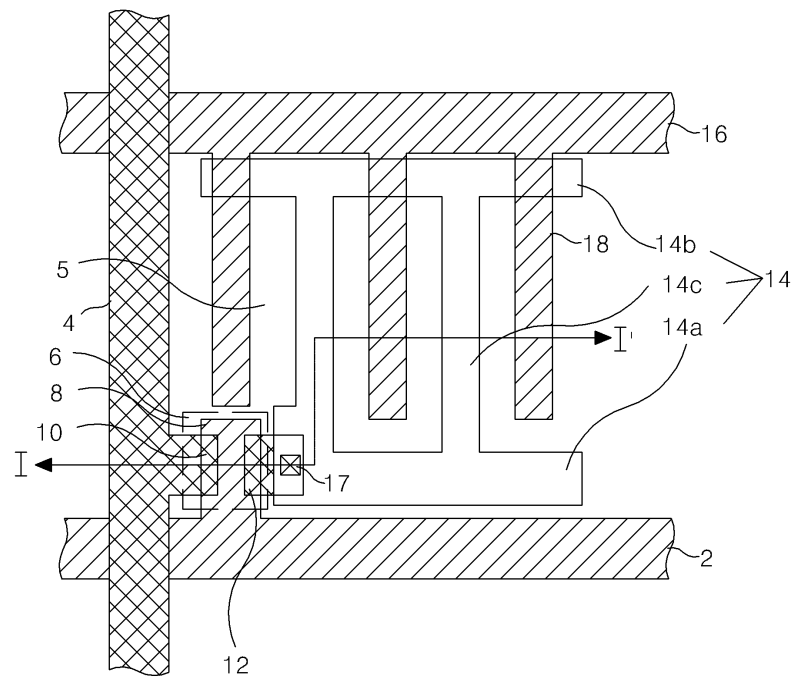
- [0001] 도 1은 종래의 IPS모드의 액정표시패널을 나타내는 도면이다.
- [0002] 도 2는 종래의 쇼트 테스터 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0003] 도 3은 본 발명에 따른 액정표시패널의 제조장치를 나타내는 도면이다.
- [0004] 도 4는 도 3에 도시된 핫 플레이트를 구체적으로 나타내는 도면이다.
- [0005] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널의 제조방법을 설명하기 위한 도면이다.

- [0006] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

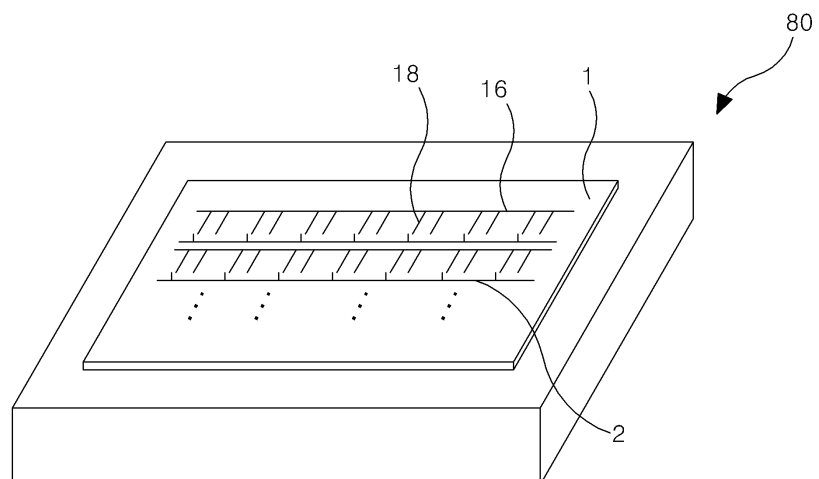
- | | |
|-----------------------|--------------------|
| [0007] 2,102 : 게이트 라인 | 16,116 : 공통라인 |
| [0008] 18,118 : 공통전극 | 14 : 화소전극 |
| [0009] 1,101 : 기관 | 80,180 : 쇼트 테스터 장치 |
| [0010] 182 : 바디부 | 184 : 핫 플레이트 |
| [0011] 168 : 히터 | |

도면

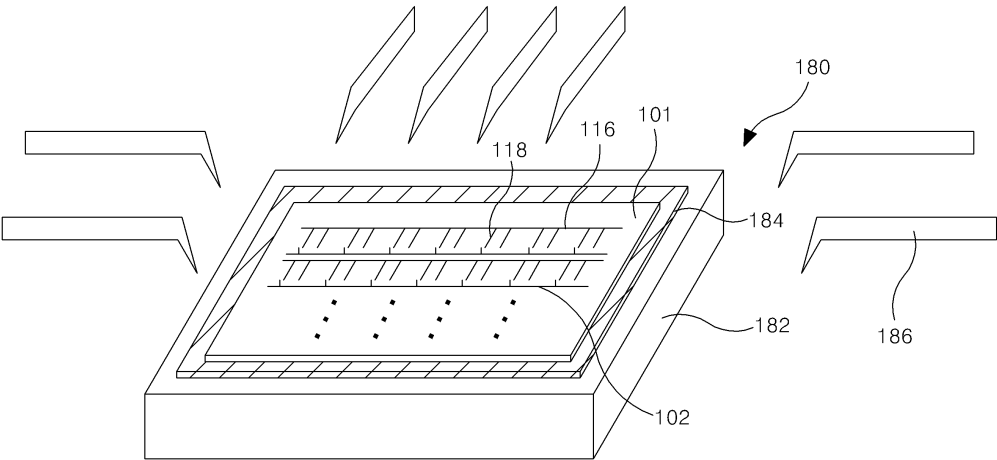
도면1



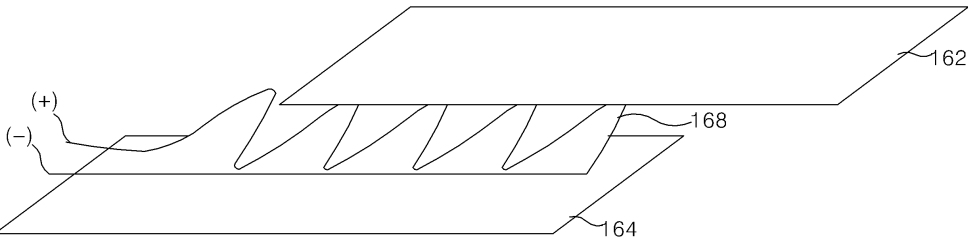
도면2



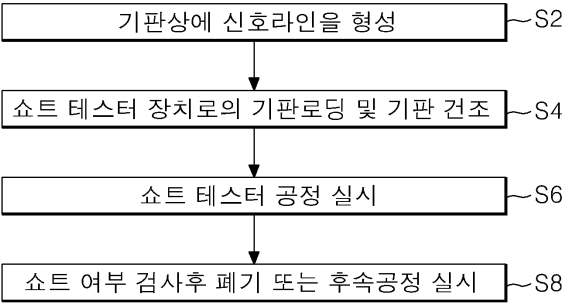
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	用于制造液晶显示板的设备和方法		
公开(公告)号	KR101128180B1	公开(公告)日	2012-03-23
申请号	KR1020040111515	申请日	2004-12-23
[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 JUNGMIN 김정민		
发明人	김정민		
IPC分类号	G02F1/13		
CPC分类号	G09G3/006 G02F1/136286 G01R31/025 G02F2203/69 G02F2001/136254 G01R31/50		
代理人(译)	允许记录		
其他公开文献	KR1020060072789A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

制造液晶显示板的装置和方法本发明涉及一种制造液晶显示板的装置和方法，该装置和方法能够缩短生产时间并且容易检查信号线之间的短路是否可能。液晶显示面板的制造装置技术领域本发明涉及一种液晶显示面板的制造装置，该液晶显示面板包括用于通过对形成在基板上的信号线施加检查信号来检查信号线是否短路的短路测试器，其中，短路测试器包括：用于支撑基板的主体部分；并且加热板位于主体和基板之间，以向形成有信号线的基板供热，从而干燥信号线。

