



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0039837
G02F 1/1345 (2006.01) (43) 공개일자 2007년04월13일

(21) 출원번호 10-2005-0095151
(22) 출원일자 2005년10월10일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 손혁
충남 천안시 쌍용3동 주공7단지아파트 206-505
초종복
경기 용인시 구성읍 보정리 진산마을 삼성5차아파트 511-104
임성목
대전 중구 문화2동 559-2번지 대진빌라트 401호
변창현
경기 의정부시 의정부2동 558-6 동진빌라 302호

(74) 대리인 허성원
윤창일

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 액정표시패널, 액정표시패널의 검사장치 및 검사방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시패널, 액정표시패널의 검사장치 및 검사방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 액정표시패널은 절연 교차하는 신호선에 의해 정의되는 표시영역과, 상기 표시영역의 외곽에 형성되어 있는 비표시 영역을 가지는 절연 기판과; 상기 신호선에서 연장되어 상기 비표시 영역에 형성되어 있으며 복수의 열을 이루어 교호적으로 배치되어 있는 복수개의 신호선 패드를 포함한다. 이에 의하면 불량 신호선 또는 불량 화소를 효율적으로 검출할 수 있는 구조를 가지는 액정표시패널이 제공된다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

절연 교차하는 신호선에 의해 정의되는 표시영역과, 상기 표시영역의 외곽에 형성되어 있는 비표시 영역을 가지는 절연 기판과;

상기 신호선에서 연장되어 상기 비표시 영역에 형성되어 있으며 복수의 열을 이루어 교호적으로 배치되어 있는 복수개의 신호선 패드를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 신호선 패드는 게이트 패드 및 데이터 패드 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 교호적으로 배치되어 있는 신호선 패드의 열간 간격은 0.5mm 이상인 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 4.

일렬로 배치된 복수개의 홀수번째 신호선 패드에 접촉되는 제1신호인가부와;

상기 홀수번째 신호선 패드와 일정한 간격을 가지고 평행하게 일렬로 배치된 복수개의 짝수번째 신호선 패드에 접촉되며, 상기 제1신호인가부와 일정한 간격을 가지고 나란히 이격되어 있는 제2신호인가부를 포함하는 신호인가부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 검사장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 제1신호인가부와 상기 제2신호인가부 간의 간격은 0.5mm이상인 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 검사장치.

청구항 6.

제4항에 있어서,

상기 신호선 패드는 게이트 패드 및 데이터 패드 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 검사장치.

청구항 7.

제4항에 있어서,

상기 신호인가부재는,

상기 제1신호인가부 및 상기 제2신호인가부를 고정하는 몸체부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 검사장치.

청구항 8.

복수의 신호선과, 상기 복수의 신호선에서 연장되어 있으며 복수의 열을 이루어 교호적으로 배치되어 있는 복수의 신호선 패드를 포함하는 액정표시패널을 마련하는 단계와;

상기 교호적으로 배치되어 있는 신호선 패드 간에 서로 다른 검사신호를 인가하는 적어도 두개 이상의 신호인가부를 포함하는 신호인가부재를 접촉시키는 단계와;

상기 신호인가부에 검사 신호를 인가하여 상기 신호선의 불량을 검출하는 단계와;

불량이 검출된 상기 신호선에 개별 검사 신호를 인가하여 불량 좌표를 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 검사방법.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 신호인가부재를 상기 신호선 패드에 접촉하기 전에,

상기 복수의 신호선 패드를 전기적으로 상호 분리하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 검사방법.

청구항 10.

제8항에 있어서,

상기 신호선 패드는 데이터 패드를 포함하며,

상기 신호인가부재는,

홀수번째 상기 데이터 패드에 접촉되는 제1신호인가부와;

짝수번째 상기 데이터 패드에 접촉되는 제2신호인가부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 검사방법.

청구항 11.

제8항에 있어서,

상기 신호선 패드는 게이트 패드를 포함하며,

상기 신호인가부재는,

홀수번째 상기 게이트 패드에 접촉되는 제3신호인가부와;

짝수번째 상기 게이트 패드에 접촉되는 제4신호인가부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 검사방법.

청구항 12.

제8항에 있어서,

상기 신호인가부는 바형인 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 검사방법.

청구항 13.

제8항에 있어서,

상기 신호인가부재를 이용한 불량 검출은 상기 신호선 패드를 복수의 블록으로 나누어 수행되는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 검사방법.

청구항 14.

제13항에 있어서,

상기 신호인가부재는 상기 블록별로 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 검사방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시패널, 액정표시패널의 검사장치 및 검사방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 불량 좌표를 효율적으로 검출할 수 있는 구조를 가진 액정표시패널, 액정표시패널의 검사장치 및 검사방법에 관한 것이다.

액정표시장치는 박막트랜지스터가 형성되어 있는 박막트랜지스터 기관과 컬러필터층이 형성되어 있는 컬러필터 기관, 그리고 이들 사이에 액정층이 위치하고 있는 액정표시패널을 포함한다. 액정표시패널은 비발광소자이기 때문에 박막트랜지스터 기관의 후면에는 빛을 조사하기 위한 백라이트 유닛이 위치할 수 있다. 백라이트 유닛에서 조사된 빛은 액정층의 배열상태에 따라 투과량이 조절된다. 또한 액정표시패널의 각 화소를 구동하기 위해서, 구동회로와, 구동회로로부터 구동신호를 받아 표시영역내의 데이터선과 게이트선 등의 신호선에 전압을 인가하는 데이터 드라이버와 게이트 드라이버가 마련되어 있다.

액정표시패널의 제조 공정에는, 각 단계에서 제품의 불량여부를 검출하기 위한 다양한 검사가 요구된다. 이러한 검사는 어레이 테스트(array test), 비주얼 인스펙션(visual inspection, VI), 그로스 테스트(gross test, G/T), 파이널 테스트(final test) 등을 포함한다.

이중 비주얼 인스펙션은 액정표시패널의 완성 후 게이트선과 데이터선 등의 신호선을 연결하고 있는 쇼팅바(shorting bar)를 통해 검사신호를 인가하여 신호선의 불량을 검출하는 테스트를 말한다. 비주얼 인스펙션에서의 검사신호 인가는 쇼팅바에 연결되어 있는 검사신호 인가 패드를 통해 이루어진다. 비주얼 인스펙션 테스트를 구체적으로 나누면, 쇼팅바에 의해 각각 게이트선과 데이터선에 입력되는 신호의 개수에 따라 1G1D, 1G2D, 2G2D 등으로 나누어진다. 1G2D를 예로 들면, 게이트선은 모두 동일한 단일의 신호를 받으며, 데이터선은 2그룹으로 나누어져 연결되어 2개의 신호를 받는 것이다. 이때 데이터선은 짝수번째와 홀수번째로, 즉 교호적으로 나누어지는 것이 바람직하다.

신호선에 단일의 검사신호를 인가하는 경우 인접한 신호선 또는 인접한 화소영역 간에 발생한 단락 불량 여부를 확인하지 못 할 수 있는 문제점이 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 홀수번째 신호선인 게이트선 및 데이터선과, 짝수번째 신호선인 게이트선 및 데이터선을 각각 교호적으로 나누어 다른 쇼팅바에 연결함으로써 라인간 반전구동이 가능하도록 구성된 2G2D방식은 1G1D에 비하여 인접한 신호선 또는 인접한 픽셀간의 단락(short) 불량도 구분할 수 있는 장점이 있다.

그러나, 쇼팅바를 통한 비주얼 인스펙션은 검사신호 인가 패드로부터 신호선까지의 길이가 서로 다르기 때문에 동시에 단일 신호를 인가하더라도 신호선의 길이 차이에 따른 검사 신호가 왜곡되는 문제점이 있으며 쇼팅바가 제거된 후에는 각 쇼팅바를 통한 단일 신호를 인가하여 불량 검출을 할 수 없는 문제점이 있다.

이와 달리 그로스 테스트는 쇼팅바가 제거된 후의 불량여부 검사방법으로서 각각 개별 게이트선 및 개별 데이터선으로 분리되어 있는 신호선에 대해 게이트 패드 및 데이터 패드에 개별적으로 접촉되는 탐침(probe)을 통해 개별 검사신호를 인가함으로써 게이트선 및 데이터선의 불량이나 불량좌표를 검출하는 방법이다.

그러나 그로스 테스트는 신호선별로 개별적 검사 신호를 인가하기 때문에 복잡하고 시간이 많이 걸린다. 또한, 각각의 패드간의 간격이 매우 좁기 때문에 탐침을 정확히 패드에 접촉시키는 것이 용이하지 않으며 반복 테스트에 의해 탐침이 휘거나 파손됨으로써 탐침과 패드간의 접촉불량이 발생하는 경우 실제 신호선 또는 화소 불량 검출이 어려운 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 불량 신호선 또는 불량 화소를 효율적으로 검출할 수 있는 액정표시패널, 액정표시패널의 검사장치 및 검사방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기 목적은, 본 발명에 따라, 절연 교차하는 신호선에 의해 정의되는 표시영역과, 상기 표시영역의 외곽에 형성되어 있는 비표시 영역을 가지는 절연 기판과; 상기 신호선에서 연장되어 상기 비표시 영역에 형성되어 있으며 복수의 열을 이루어 교호적으로 배치되어 있는 복수개의 신호선 패드를 포함하는 액정표시패널에 의해 달성된다.

상기 신호선 패드는 게이트 패드 및 데이터 패드 중 적어도 어느 하나이다.

상기 교호적으로 배치되어 있는 신호선 패드의 열간 간격은 0.5mm 이상인 것이 복수의 다른 검사신호를 인가하는 신호인가부를 통한 신호선 및 화소 불량 검출력 증대를 위해 바람직하다.

한편, 상기의 목적은 일렬로 배치된 복수개의 홀수번째 신호선 패드에 접촉되는 제1신호인가부와; 상기 홀수번째 신호선 패드와 일정한 간격을 가지고 평행하게 일렬로 배치된 복수개의 짝수번째 신호선 패드에 접촉되며, 상기 제1신호인가부와 일정한 간격을 가지고 나란히 이격되어 있는 제2신호인가부를 포함하는 신호인가부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 검사장치에 의해서도 달성된다.

상기 제1신호인가부와 상기 제2신호인가부 간의 간격은 0.5mm 이상인 것이 신호인가부간 접촉에 의해 서로 다른 검사 신호가 섞이는 것을 방지하기 위해 바람직하다.

상기 신호선 패드는 게이트 패드 및 데이터 패드 중 적어도 어느 하나이다.

상기 신호인가부재는, 상기 제1신호인가부 및 상기 제2신호인가부를 고정하는 몸체부를 더 포함하는 것이 신호인가부를 고정하고 양 신호인가부 간의 일정한 간격을 유지하기 위해 바람직하다.

또한, 상기의 목적은 복수의 신호선과, 상기 복수의 신호선에서 연장되어 있으며 복수의 열을 이루어 교호적으로 배치되어 있는 복수의 신호선 패드를 포함하는 액정표시패널을 마련하는 단계와; 상기 교호적으로 배치되어 있는 신호선 패드 간에 서로 다른 검사신호를 인가하는 적어도 두개 이상의 신호인가부를 포함하는 신호인가부재를 접촉시키는 단계와; 상기 신호인가부에 검사 신호를 인가하여 상기 신호선의 불량을 검출하는 단계와; 불량이 검출된 상기 신호선에 개별 검사 신호를 인가하여 불량 좌표를 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 검사방법에 의해서도 달성된다.

상기 신호인가부재를 상기 신호선 패드에 접촉하기 전에, 상기 복수의 신호선 패드를 전기적으로 상호 분리하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 신호선 패드는 데이터 패드를 포함하며, 상기 신호인가부재는, 홀수번째 상기 데이터 패드에 접촉되는 제1신호인가부와; 짝수번째 상기 데이터 패드에 접촉되는 제2신호인가부를 포함하는 것이 인접한 데이터 선에 다른 검사신호를 인가함으로써 인접 데이터선 및 인접 화소간 단락불량 검사를 위해 바람직하다.

상기 신호선 패드는 게이트 패드를 포함하며, 상기 신호인가부재는, 홀수번째 상기 게이트 패드에 접촉되는 제3신호인가부재; 짝수번째 상기 데이터 패드에 접촉되는 제4신호인가부재를 포함하는 것이 인접한 데이터 선에 다른 검사신호를 인가함으로써 불량 검출력을 증대시키기 위해 바람직하다.

상기 신호인가부재는 바형인 것이 제조 및 작동의 편의상 바람직하다.

상기 신호인가부재를 이용한 불량 검출은 상기 신호선 패드를 복수의 블록으로 나누어 수행하는 것도 가능하다.

상기 신호인가부재는 상기 블록별로 복수개로 마련되도록 구성할 수도 있다.

이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명에 대하여 설명한다.

여러 실시예에 있어서 동일한 구성요소에 대하여는 동일한 참조번호를 부여하였으며, 동일한 구성요소에 대하여는 제1 실시예에서 대표적으로 설명하고 다른 실시예에서는 생략될 수 있다.

본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시패널을 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한다. 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시패널의 배치도이며, 도 2는 도 1의 'A'영역의 확대도이다.

액정표시패널(1)은 박막트랜지스터 기관(10)과, 박막트랜지스터 기관(10)과 대면하고 있는 컬러필터 기관(80), 양 기관(10, 80)을 접합시키며 셀갭(cell gap)을 형성하는 실린트(미도시), 양 기관(10, 80)과 실린트(미도시) 사이에 위치하는 액정층(미도시)을 포함한다. 액정표시패널(1)은 액정층(미도시)의 배열을 조정하여 화면을 형성하지만 비발광소자이기 때문에 후방에 위치한 광원(미도시)으로부터 빛을 공급 받아야 한다.

박막트랜지스터 기관(10)은 크게 표시영역과 그 이외 외곽의 비표시영역으로 나누어진다. 표시영역에는 가로방향으로 연장되는 신호선인 복수개의 게이트선(31)과 세로방향으로 연장되는 신호선인 복수개의 데이터선(21)이 교차하여 복수개의 화소 영역(미도시)이 매트릭스 형상으로 배열되어 있다.

표시영역으로부터 비표시영역으로 연장된 데이터선(21)은 각 라인간의 간격이 좁아지면서 비표시영역에 형성된 데이터패드(22)에 연결된다. 데이터패드(22)는 TCP(tape carrier package) 방식 등을 통해 데이터 드라이버(도시하지 않음)로부터 구동신호를 받아 데이터선(21)에 전달한다. 데이터패드(22)는 짝수번째와 홀수번째가 서로 다른 열인 2열을 이루어 교호적으로 배치되어 있다. 교호적으로 배치되어 있는 데이터패드(22)의 열간 간격(d1)은 이에 한정되는 것은 아니나 하기에서 설명할 데이터 신호인가부재(40)의 양 신호인가부(45,46)간에 요구되는 일정간격(d2)과의 관계상 0.5mm 이상이며 바람직하게는 0.6mm 정도이다. 데이터패드(22)는 알루미늄, 크롬, 폴리브텐 또는 이들의 합금 등을 사용할 수 있으며, 다중층도 가능하다. 데이터패드(22)는 통상 데이터선(21)보다 폭이 넓게 마련되며, 중앙 영역에는 데이터패드 접촉구(23)가 형성되어 있다. 데이터패드 접촉구(23)는 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)로 이루어진 투명전극(14)에 의해 덮혀 있다. 투명전극(14)은 데이터패드 접촉구(23)를 통하여 데이터패드(22)와 연결되도록 형성되어 있다.

표시영역으로부터 비표시영역으로 연장된 게이트선(31)은 각 라인간의 간격이 좁아지면서 비표시영역에 형성된 게이트패드(32)에 연결된다. 게이트패드(32)는 TCP(tape carrier package) 방식 등을 통해 게이트 드라이버(도시하지 않음)로부터 구동신호를 받아 이를 게이트선(31)에 전달한다. 게이트패드(32)는 데이터패드(22)와 마찬가지로 게이트선(31)보다 폭이 넓게 마련되며, 중앙 영역에는 게이트패드 접촉구(미도시)가 형성되어 있다. 게이트패드 접촉구(미도시)는 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)로 이루어진 투명전극(미도시)에 의해 덮혀 있다. 투명전극(미도시)은 게이트패드 접촉구(미도시)를 통하여 게이트패드(32)와 연결되도록 형성되어 있다.

이상의 구성을 가지는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시패널(1)에 의하면 게이트패드(32) 및 데이터패드(22)를 각각 2열로 마련하여 열간 일정한 간격(d1)을 가지도록 함으로써 후술할 인접한 신호선(21,32)에 서로 다른 반전구동 검사신호를 인가하는 2개의 신호인가부(45,46,55,56)를 가지는 신호인가부재(40,41,42,50,51,52)를 이용하여 불량 신호선 또는 불량 화소를 효율적으로 검출할 수 있다.

이하에서는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 검사장치를 도 3 내지 도 4를 참조하여 설명한다. 도 3 및 도 4는 각각 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시패널의 검사장치의 사시도 및 저면도이다.

액정표시패널의 검사장치는 신호선 패드 중 하나인 데이터 패드(22)에 검사 신호를 인가하는 데이터 신호인가부재(40)와, 신호인가부재(40)를 액정표시패널(1)에 대해 상대 이동시키는 이동수단(미도시)을 포함하고 있다.

신호인가부재(40)는 제1신호인가부(45), 제2신호인가부(46) 및 양 신호인가부(45,46)를 고정하는 몸체부(49)을 포함한다.

제1신호인가부(45)는 일렬로 배치된 복수개의 홀수번째 데이터 패드(22a)에 접촉되어 단일의 검사신호를 인가한다.

제2신호인가부(46)는 홀수번째 데이터 패드(22a)와 일정한 간격(d1)을 가지고 평행하게 일렬로 배치된 복수개의 짝수번째 신호선 패드(22b)에 접촉되며, 제1신호인가부(45)와 일정한 간격(d2)을 가지고 나란히 이격되어 짝수번째 데이터 패드(22b)에 제1신호인가부(45)와 다른 반전구동 검사신호를 인가한다.

제1신호인가부(45) 및 제2신호인가부(46)는 실제적으로 데이터 패드 접촉구(23)에 형성된 투명전극(14)에 접촉됨으로써, 투명전극(14)과 전기적으로 연결되어 있는 각각 홀수번째 데이터 패드(22a)와 짝수번째 데이터 패드(22b)에 서로 다른 검사신호를 인가하게 된다. 투명전극(14)은 데이터 패드 접촉구(23)로 인해 단차가 형성되어 있으므로 양 신호인가부(45,46)는 투명전극(14)에 용이하게 접촉되기 위해서 탄성을 가지는 도전성 고무로 이루어져 있다. 따라서 양 신호인가부(45,46)가 상부에 단차가 형성되어 있는 투명전극(14)의 표면을 따라서 접촉됨으로써 접촉특성을 좋게 한다.

제1신호인가부(45)와 제2신호인가부(46)는 몸체부(49)에 의해 일정한 간격(d2)을 가지고 고정되어 있다. 간격(d2)은 탄성이 있는 양 신호인가부(45, 46)가 각각 다른 복수개의 투명전극(14)에 접촉되면서 접촉면적이 증가하더라도 양 신호인가부(45,46)가 접촉되어 서로 다른 반전 구동 검사신호가 섞이는 것을 방지하기 위하여 0.5mm 이상이며 바람직하게는 0.6mm정도이다. 그러나 이는 도전성 고무로 이루어진 신호인가부(45,46)의 탄성률에 따라 0.5mm 이내일 수도 있음은 물론이다. 몸체부(49)는 양 신호인가부(45,46)의 검사 신호인 전기적 신호가 상호 섞이지 않도록 비전도성 재질로 마련된다.

이동수단(미도시)은 액정표시패널(1)의 데이터 패드(22)에 대해 신호인가부재(40)의 양 신호인가부(45,46)가 접촉 위치와 접촉해제 위치사이를 이동하도록 하며 공지의 구성요소로 만들어질 수 있다.

한편, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시패널의 검사장치는 신호선 패드 중 하나인 게이트 패드(32)에 검사 신호를 인가하는 게이트 신호인가부재(50)와, 게이트 신호인가부재(50)를 액정표시패널(1)에 대해 상대 이동시키는 이동수단(미도시)을 포함하고 있으며 양 신호인가부재 및 이동수단은 동일하기에 자세한 설명은 생략한다.

이상의 제1실시예에 따른 신호인가부재(40,50)를 가지는 액정표시장치의 검사장치에 의하면 쇼팅바가 제거된 후의 그로스 테스트 단계에서도 쇼팅바와 같은 역할을 할 수 있는 신호인가부(45,46,55,56)에 의해 신호의 왜곡현상이 없이 신호선의 불량 및 화소 불량을 검출할 수 있을 뿐만 아니라, 2G2D 구동 방식에 의해 인접 신호선 및 인접 화소간의 단락불량 여부도 검사할 수 있는 2G2D 방식의 검사가 가능하다.

이하에서는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시패널의 검사방법을 도 5내지 도 7을 참조하여 설명한다. 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시패널의 검사방법을 나타낸 순서도이고, 도 6 및 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시패널의 검사방법을 설명하기 위한 도면이다.

본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시패널(1)의 검사방법은 비주얼 인스펙션을 거쳐 쇼팅바가 절단된 액정표시패널(1)을 마련하는 단계(S100)에서 출발한다. 쇼팅바가 절단된 액정표시패널(1)은 복수의 신호선인 데이터선(21) 및 게이트선(31)과, 복수의 신호선(21,31)에서 연장되어 있으며 일정한 간격을 가지고 2열을 이루어 교호적으로 배치되어 있는 복수의 신호선 패드인 데이터 패드(22)와 게이트 패드(32)를 포함하고 있다. 비주얼 인스펙션은 데이터선(21)과 게이트선(31)에 일정한 전압을 인가하여 통상 저항 이미지를 관찰하여 각 신호선(21,31)의 불량 여부를 판단하는 테스트이다. 비주얼 인스펙션 테스트를 용이하게 하기 위하여 신호선(21,31) 각각에 전기적으로 연결되어 있는 쇼팅바(미도시)가 사용된다. 쇼팅바는 쇼팅바에 연결된 각 신호선(21,31)에 단일의 검사 신호를 인가할 수 있으므로 비주얼 인스펙션을 용이하게 할 뿐만 아니라 액정표시패널(1)의 제조과정 중 발생하는 정전기로부터 박막트랜지스터 기관(10)이 파괴되는 것을 방지하는 역할을 한다.

이후 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이 복수의 데이터 패드(22) 및 복수의 게이트 패드(32) 각각에 신호인가부재(40,50)를 접촉시킨다(S200).

데이터 패드(22)에 접촉되는 데이터 신호인가부재(40)의 제1신호인가부(45)는 일렬로 배치된 복수개의 홀수번째 데이터 패드(22a)에 접촉되어 접촉된 홀수번째 데이터 패드(22a)에 단일의 검사신호를 인가한다. 이와 달리 제2신호인가부(46)는 복수개의 짝수번째 신호선 패드(22b)에 접촉되어 짝수번째 데이터 패드(22b)에 제1신호인가부(45)와 다른 반전 구동 검사신호를 인가한다. 즉 제1신호인가부(45)가 홀수번째 신호선 패드(22a)에 플러스(+) 신호를 인가하면, 제2신호인가부(46)는 짝수번째 신호선 패드(22b)에 마이너스(-) 신호를 인가하게 된다.

한편, 게이트 패드(32)에 접촉되는 게이트 신호인가부재(50)의 제3신호인가부(55) 및 제4신호인가부(56)도 상기의 신호인가부(45,46)와 동일하게 구동하게 된다. 따라서 복수의 데이터 패드(22) 및 복수의 게이트 패드(32) 각각에 접촉되는 신호인가부재(40,50)에 의하면 쇼팅바를 이용한 2G2D 구동에 의한 검사와 동일하게 그로스 테스트를 수행할 수 있으며, 이를 통해 인접한 신호선(21,22) 및 화소 간의 단락 여부도 검사할 수 있다.

본 발명의 제1실시에에서 신호인가부재(40,50)의 각 신호인가부(45,46,55,56)는 제조의 편의 및 검사 구동의 편의상 바(bar) 형으로 마련되어 있으나 여기에 한정되지 않으며 불량 검사의 편의를 위한 여러 형상으로 다양하게 변형 가능함은 물론이다.

도 7은 도 6의 VII-VII선을 따라 자른 단면도로서, 박막트랜지스터 기관(10)의 베이스인 절연기관(11) 위에는 게이트 절연막(12)이 형성되어 있으며, 게이트 절연막(12)은 실리콘 질화물 등의 무기물로 이루어져 있다. 게이트 절연막(12)의 상부에는 일렬로 배치되어 있는 짝수번째 데이터 패드(22b)가 형성되어 있다. 짝수번째 데이터 패드(22b)의 상부에는 보호막(13)이 형성되어 있다. 보호막(13)은 주로 질화규소로 이루어진 무기막이지만 벤조사이클로부텐과 아크릴계 수지 중 어느 하나인 유기막으로 구성되거나 무기막 위에 유기막을 적층시킨 이중막으로 구성 할 수도 있다. 보호막(13)은 데이터 패드 접촉구(23)에서는 제거되어 있다.

보호막(13)의 상부에는 투명전극(14)이 형성되어 있다. 투명전극(14)은 데이터 패드 접촉구(23)를 통하여 짝수번째 데이터 패드(22b)와 연결되도록 형성되어 있다.

투명전극(14)의 상부에는 신호인가부재(40)의 제2신호인가부(46)가 투명전극(14)과 접촉하고 있다. 따라서 제2신호인가부(46)의 검사신호가 투명전극(14)을 거쳐 짝수번째 데이터 패드(22b)에 전달되게 되는 것이다.

이후 투명전극(14)과 접하고 있는 각 신호인가부재(45,46,55,56)에 반전 구동 검사 신호를 인가하여 신호선인 게이트 선(31) 및 데이터 선(21)의 불량 여부를 검사한다.(S300).

검사 신호 인가 단계(S300)를 자세히 살펴보면, 전원 공급원(미도시)에 연결된 검사 신호 발생기(미도시)를 통해 발생된 서로 다른 검사 신호를 신호인가부(45,46,55,56)에 인가하게 된다. 신호인가부(45,46,55,56)는 상술한 바와 같이 투명 전극(14)을 통하여 신호인가부(45,46,55,56)에 연결된 데이터 패드(22) 및 게이트 패드(32)에 단일의 검사 신호를 보내게 되며 데이터 패드(22)와 게이트 패드(32)는 이 신호를 각각의 데이터 선(21)과 게이트 선(31)에 인가하게 된다.

신호 인가 과정을 거치게 되면 인가된 신호를 바탕으로 신호선인 데이터 선(21)과 게이트 선(31)의 불량 검출 단계(S400)를 거치게 된다. 불량 검출방법으로는 액정표시패널(1)에 나타난 이미지를 눈으로 확인하기도 하나 더욱 정밀하게 측정하기 위해서는 액정표시패널(1)에 나타나는 저항이미지를 측정하거나 신호선(21,31)의 개별적인 저항을 측정하여 측정된 저항값이 적정 저항값 영역에 속하는지를 판단 함으로써 신호선(21,31) 및 화소 중에 불량부분을 검출 할 수 있다.

이 후 통상 불량이 검출된 개별 데이터선(22) 또는 게이트선(32)에 대해서만 개별 신호 인가를 통한 불량좌표 검출단계(S500)를 거치게 된다. 또한 불량 검출 후 필요한 경우 불량 부분의 수선 단계를 거칠 수도 있다.

이상의 단계를 거침으로서 비주얼 인스펙션 후 쇼팅바를 그라인딩하여 제거한 후에도 개별 신호선 패드(22,32)에 탐침을 이용하여 신호선(21,31) 및 화소의 불량여부를 검사하는 것이 아니라, 쇼팅바와 동일한 기능을 하며 인접한 신호선(21,31) 간에 반전구동 검사신호 인가가 가능한 2개의 신호인가부재(40,50)를 이용하여 2G2D구동 방식에 의해 신호선(21,31) 및 화소의 불량여부를 효율적으로 검사할 수 있다.

이하에서는 본 발명의 제2실시에에 따른 액정표시패널의 검사방법을 도 8를 참조하여 설명한다. 도 8에서 보는 바와 같이 데이터선(21)과 게이트선(31)은 각각 복수의 데이터 블록(61,62,63)과 게이트 블록(71,72,73)으로 나누어져 있다. 2개의 신호인가부(45,46,55,56)로 구성되어 있는 각 신호인가부재(41,51)는 전체 데이터 패드(22)와 게이트 패드(32) 각각에 걸쳐 접촉되어 있는 것이 아니라 각 블록 별 데이터 패드(22)와 게이트 패드(32)에 접촉되게 된다. 따라서 도 5의 S200에서

S400까지의 단계를 살펴 보면, 특정 데이터 블록(61)에 대한 데이터 패드(21)에 대해서만 서로 다른 반전 구동 검사신호를 인가하는 2개의 신호인가부(45,46)를 가지는 데이터 신호인가부재(41)가 접촉되게 된다. 따라서 특정 데이터 블록(61)에 속한 데이터선(21)에만 반전 구동 검사신호를 인가함으로써 특정 데이터 블록에 속한 데이터선(21)의 불량여부를 검출하게 된다. 마찬가지로 특정 게이트 블록(71)에 해당하는 게이트선(31)의 불량여부를 서로 다른 반전 구동 검사신호를 인가하는 2개의 신호인가부(55,56)를 가지는 신호인가부재(51)를 이용하여 측정하게 된다. 이후 다른 데이터 블록(62)과 게이트 블록(72)으로 이동수단(미도시)에 의해 신호인가부재(41,51)가 이동하고 해당 블록(62,72)에 대한 신호선(21,31)의 불량여부를 검출한 후 순차적으로 이동하면서 다음 블록의 신호선(22,32)의 불량여부를 검출한다.

이하에서는 본 발명의 제3실시예에 따른 액정표시패널의 검사방법을 도 9을 참조하여 설명하겠다. 도 9에서는 도 8과 달리 데이터 블록(61,62,63)과 게이트 블록(71,72,73)에 대해 각각 하나의 신호인가부재(41,51)가 각 블록의 데이터 패드(22)와 게이트 패드(32)에 순차적으로 접촉하는 것이 아니라, 개개의 블록(61,62,63,71,72,73) 전부에 대해 복수개의 신호인가부재(42,52)가 동시에 접촉되게 된다. 따라서 불량 검사를 위한 반전 구동 검사신호의 인가는 복수개의 신호인가부재(42,52) 사이에서는 별도로 이루어지나, 블록(61,62,63,71,72,73) 단위에서는 하나의 신호인가부재(42,52)에 의한 단일한 반전구동 검사 신호가 각 블록(61,62,63,71,72,73)에 속한 패드(22,32)를 통해 각 블록(61,62,63,71,72,73) 별 신호선(21,31)에 인가되어 신호선(21,31) 및 화소의 불량여부를 검사하게 된다.

이상의 실시예는 다양하게 변형 가능하다. 상기의 실시예에서 액정표시패널의 검사장치는 하나의 신호인가부재(40,41,42,50,51,52)가 서로 다른 반전 구동 검사 신호를 인가하는 2개의 신호인가부(45,46,55,56)를 가지도록 구성하였으나, 이에 한정되지 않으며 서로 다른 구동신호를 인가하는 3개 내지 4개의 신호인가부를 가지도록 구성할 수도 있다. 이에 따라 박막트랜지스터 기관(10)의 신호선 패드(22,32)도 3열 내지 4열로 구성되게 된다.

비록 본 발명의 몇몇 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 따라서 발명의 범위는 첨부된 청구항과 그 균등물에 의해 정해질 것이다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 불량 신호선 또는 불량 화소를 효율적으로 검출할 수 있는 액정표시패널, 액정표시패널의 검사장치 및 검사방법이 제공된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시패널의 배치도,

도 2는 도 1의 'A'영역의 확대도,

도 3 및 도 4는 각각 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시패널의 검사장치의 사시도 및 저면도,

도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시패널의 검사방법을 나타낸 순서도,

도 6 및 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시패널의 검사방법을 설명하기 위한 도면, 및

도 8 및 도 9는 각각 본 발명의 제2실시예 및 제3실시예에 따른 액정표시패널의 검사방법을 설명하기 위한 도면이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

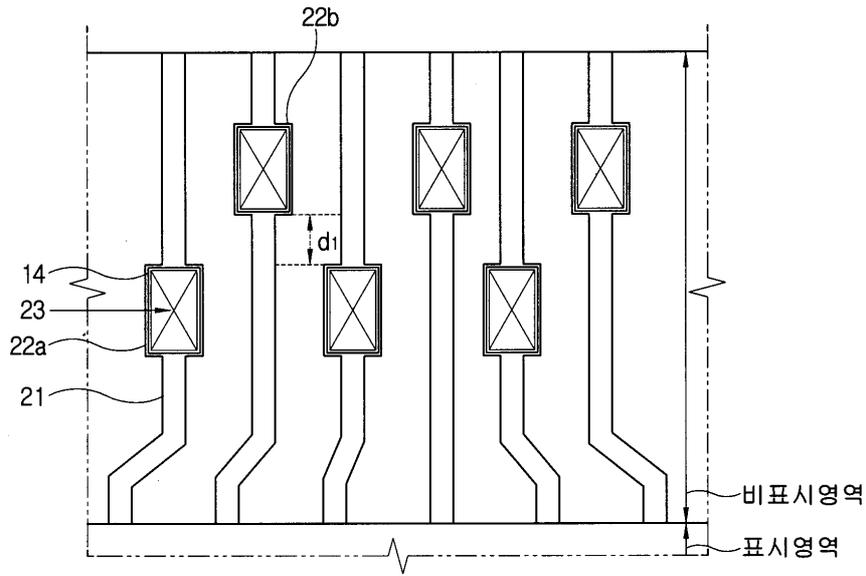
1 : 액정표시패널 10 : 박막트랜지스터 기관

11 : 절연 기관 12 : 게이트 절연막

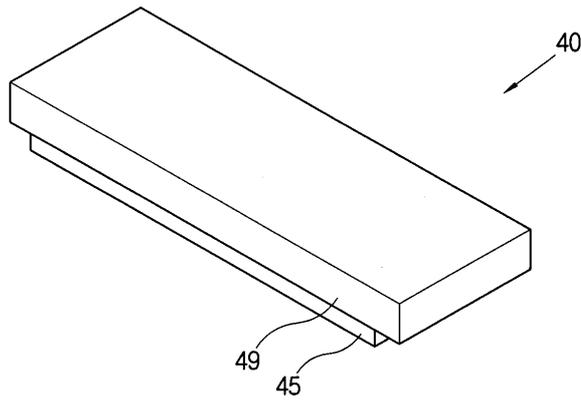
13 : 보호막 14 : 투명 전극

21 : 데이터선 22 : 데이터 패드

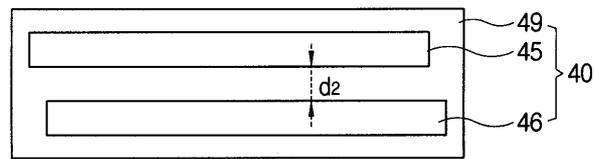
도면2



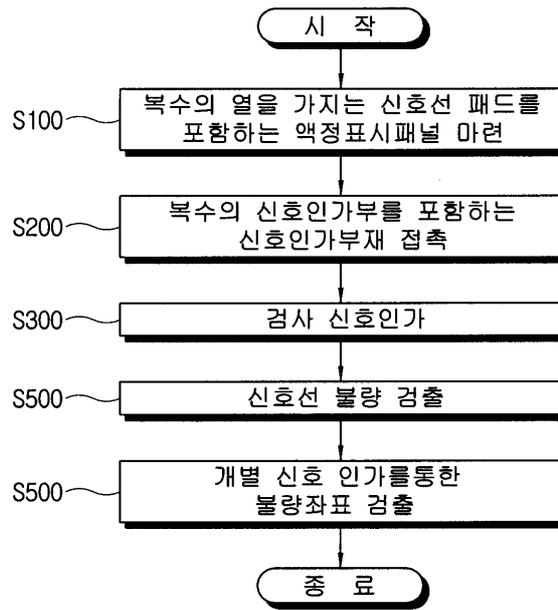
도면3



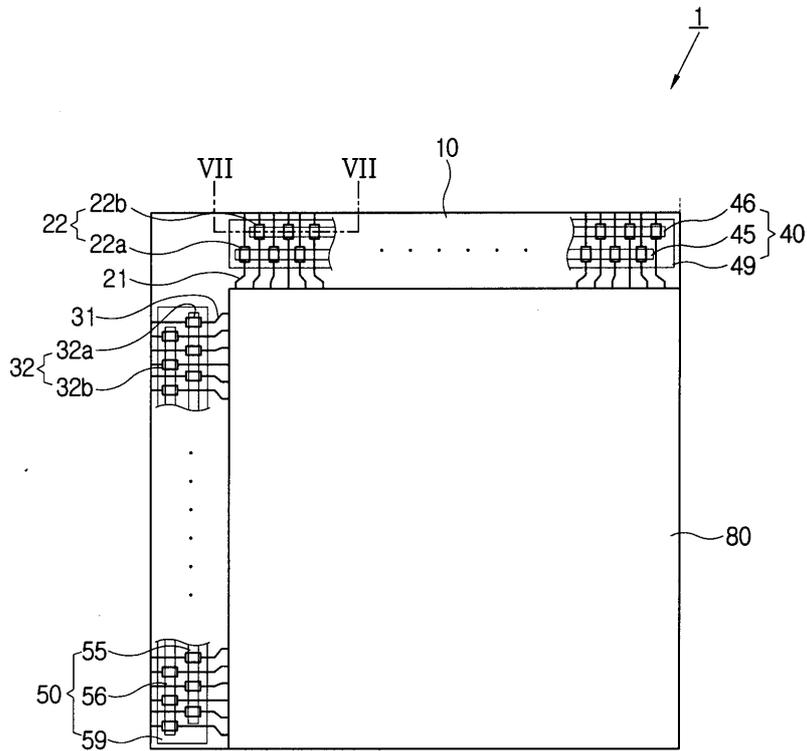
도면4



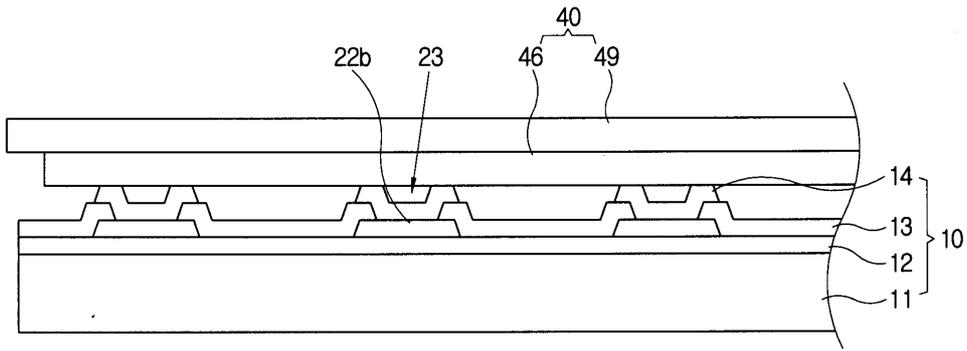
도면5



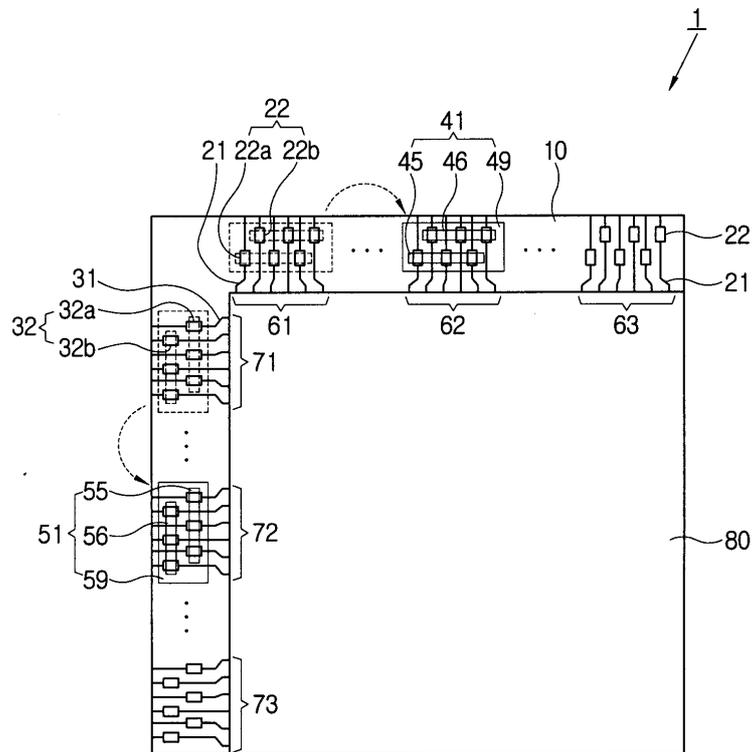
도면6



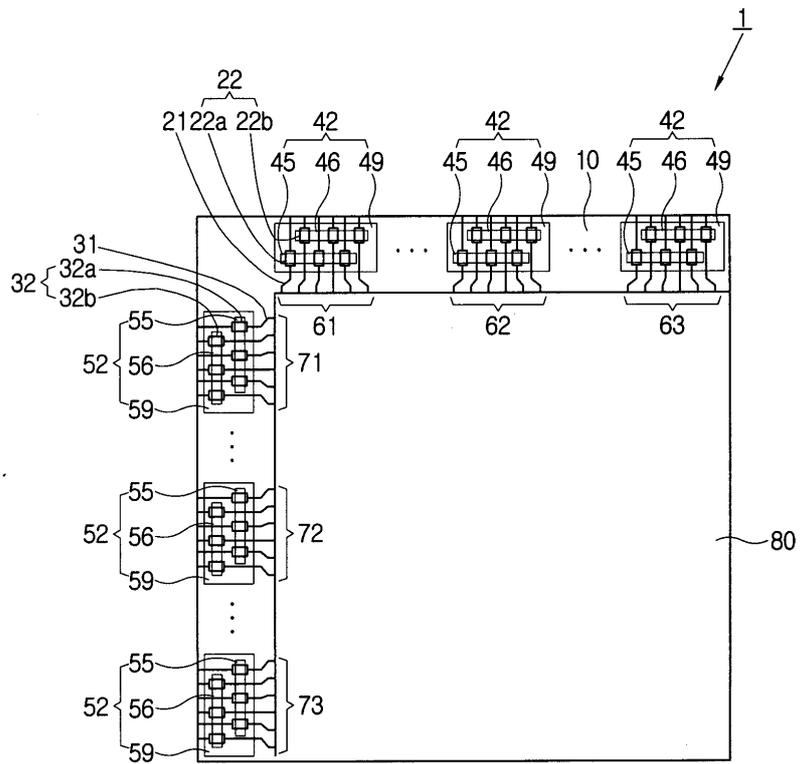
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示面板，液晶显示面板的检查装置和检查方法		
公开(公告)号	KR1020070039837A	公开(公告)日	2007-04-13
申请号	KR1020050095151	申请日	2005-10-10
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	SON HYUK 손혁 TCHO JONG BOK 초종복 LIM SUNG MUK 임성묵 BYUN CHANG HYUN 변창현		
发明人	손혁 초종복 임성묵 변창현		
IPC分类号	G02F1/1345		
CPC分类号	G02F1/1309 G02F1/13458 G02F1/136259 G02F1/136286		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示面板，液晶显示器的测试装置和检查方法。根据本发明的LCD面板形成在绝缘基板中，该非绝缘基板具有形成在显示区域外部的非显示区域，其中信号线与绝缘和显示区域交叉，并且非显示区域在显示区域中延伸。信号线。并且包括多个加热和相互布置的多个信号线焊盘。据此，提供了具有有效检测故障信号线或故障像素的结构LCD面板。

