



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0037305
(43) 공개일자 2011년04월13일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1345 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0094692

(22) 출원일자 2009년10월06일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

한광희

인천광역시 부평구 십정2동 410-2 무지개빌라 303호

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 액정표시장치

(57) 요약

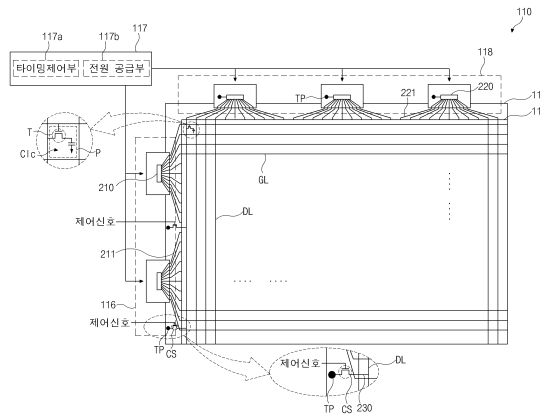
본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히, 데이터라인의 단선 유무 및 박막트랜지스터의 불량 등을 체크하고자 하는 것이다.

본 발명의 특징은 테스트포인트를 데이터구동직접회로부터 데이터라인으로 처음 전원 전압이 인가되는 영역과, 데이터라인의 길이방향을 따라 정의되는 데이터라인의 중심부와 끝단에 전기적으로 연결되도록 구성하고, 테스트포인트가 컨트롤 스위치를 통해 온/오프(on/off)되도록 하는 것이다.

이를 통해, 데이터라인을 통해 전달되는 전원 전압이 데이터라인의 끝단까지 잘 전달되는 지를 검사할 수 있어, 데이터라인의 저항에 의해 처음 데이터라인으로 전달된 전원 전압과 데이터라인의 끝단으로 전달된 전원 전압의 차이가 발생하는 것을 손쉽게 측정할 수 있다.

따라서, 노이즈 및 소오스 뎀(dim)에 의해 화상의 밝기 등이 달라지게 되어 표시품질이 저하되는 것을 방지할 수 있게 된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

서로 교차하여 화소영역을 정의하는 다수의 게이트 및 데이터라인, 상기 화소영역에 형성되는 박막트랜지스터, 상기 박막트랜지스터에 연결되는 액정커패시터를 포함하는 액정패널과;

상기 다수의 게이트 및 데이터라인에 각각 게이트신호 및 데이터신호를 전달하는 게이트 및 데이터구동부와;

상기 데이터구동부에 형성되며, 상기 데이터구동부로부터 상기 데이터라인으로 인가되는 데이터신호를 측정하기 위한 제 1 테스트포인트와;

상기 액정패널에 형성되며, 상기 데이터라인의 길이방향을 따라 정의되는 상기 데이터라인의 중심부와 끝단부에 전기적으로 연결되는 제 2 및 제 3 테스트포인트

를 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2, 상기 제 3 테스트포인트는 상기 액정패널의 게이트구동부에 형성되는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 2, 상기 제 3 테스트포인트는 상기 게이트라인 또는 상기 데이터배선과 동일층 동일물질로 형성되는 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 2, 상기 제 3 테스트포인트를 통해 상기 데이터라인의 신호를 측정할때에는 상기 컨트롤 스위치가 온(on) 상태인 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 컨트롤 스위치는 제어신호에 의해 온/오프(on/off)되는 액정표시장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 제 2, 상기 제 3 테스트포인트는 상기 데이터라인과 더미라인을 통해 전기적으로 연결되는 액정표시장치.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 제 2, 상기 제 3 테스트포인트 상부에는 보호막이 형성되는 액정표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 게이트구동부는 게이트구동직접회로를 포함하며, 상기 데이터구동부는 데이터구동직접회로를 포함하는 액정표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1, 상기 제 2, 상기 제 3 테스트포인트에 출력되는 신호는 멀티미터(multi-meter)를 포함하는 전류전압측정기로 측정하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히, 데이터라인의 단선 유무 및 박막트랜지스터의 불량 등을 체크하고자 하는 것이다.

배경기술

[0002] 근래에 들어 사회가 본격적인 정보화 시대로 접어들어 따라 대량의 정보를 처리 및 표시하는 디스플레이(display) 분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 여러 가지 다양한 평판표시장치가 개발되어 각광받고 있다.

[0003] 이 같은 평판표시장치의 구체적인 예로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display device : LCD), 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel device : PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display device : FED), 전기발광표시장치(Electroluminescence Display device : ELD) 등을 들 수 있는데, 이들 평판표시장치는 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 보여 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube : CRT)을 빠르게 대체하고 있다.

[0004] 이중 특히 액정표시장치는 콘트라스트 비(contrast ratio)가 크고 동화상 표시에 적합하며 소비전력이 적다는 특징을 보여 노트북, 모니터, TV 등의 다양한 분야에서 활용되고 있는데, 이의 화상구현원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용하는 것으로, 주지된 바와 같이 액정은 분자구조가 가늘고 길며 배열에 방향성을 갖는 광학적 이방성과, 전기장 내에 놓일 경우 그 크기에 따라 분자배열 방향이 변화되는 분극성질을 띤다.

[0005] 즉, 일반적인 액정표시장치는 액정구동을 위한 어레이층(array layer)과 컬러구현을 위한 컬러필터층(color-filter layer)이 갖추어진 제 1 및 제 2 기판 사이로 액정층을 개재해서 합착시킨 액정패널을 필수구성요소로 하며, 이는 내부의 전기장으로 액정분자의 배열방향을 변화시켜 투과율 차이를 발생시키게 된다.

[0006] 이러한 액정패널의 투과율 차이는 그 배면에 놓인 백라이트(back light)의 빛을 통해 컬러필터의 색 조합이 반영되어 컬러화상의 형태로 디스플레이 된다. 여기서, 액정패널은 다수의 게이트 및 데이터라인이 교차되어 화소영역을 정의하고 각 화소마다 스위칭 소자인 박막트랜지스터가 구성되어 화상을 디스플레이하는 액정패널과, 액정패널을 구동시키기 위한 구동회로부로 구성된다.

[0007] 이때, 구동회로로부터 전달되는 게이트신호 및 데이터신호는 게이트 및 데이터라인의 통해 각 화소영역에 고르게 전달되어야 하나, 게이트 및 데이터라인 자체의 저항 및 기생용량에 의해 전압 드롭(drop) 지연(delay)과 같은 신호왜곡이 발생하게 된다.

[0008] 즉, 구동회로로부터 게이트신호 및 데이터신호를 인가받는 순간과 게이트신호 및 데이터신호가 게이트 및 데

이터라인을 통해 전달되는 과정에서의 게이트신호 및 데이터신호가 달라지는 현상이 발생하게 되는 것이다.

- [0009] 이로 인해 노이즈 및 소오스 덤(dim)에 의해 화상의 밝기 등이 달라지게 되어 표시품질이 저하된다. 이와 같은 문제점은 장시간 액정패널을 구동하였을 때, 액정패널 자체에서 발생하는 열에 의해 더욱 심화된다.
- [0010] 이에, 구동회로로부터 배선으로 전달되는 신호의 왜곡정도를 측정할 필요가 있으며, 배선의 어느 영역에서 신호 왜곡이 발생하는지 측정할 필요가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 데이터라인의 단선 유무 및 박막트랜지스터의 불량 등을 체크하고자 하는 것을 제 1 목적으로 한다.
- [0012] 이를 통해, 공정비용 절감 및 공정의 효율성을 향상시키고자 하는 것을 제 2 목적으로 한다.

과제 해결수단

- [0013] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 서로 교차하여 화소영역을 정의하는 다수의 게이트 및 데이터라인, 상기 화소영역에 형성되는 박막트랜지스터, 상기 박막트랜지스터에 연결되는 액정커패시터를 포함하는 액정패널과; 상기 다수의 게이트 및 데이터라인에 각각 게이트신호 및 데이터신호를 전달하는 게이트 및 데이터구동부와; 상기 데이터구동부에 형성되며, 상기 데이터구동부로부터 상기 데이터라인으로 인가되는 데이터신호를 측정하기 위한 제 1 테스트포인트와; 상기 액정패널에 형성되며, 상기 데이터라인의 길이방향을 따라 정의되는 상기 데이터라인의 중심부와 끝단부에 전기적으로 연결되는 제 2 및 제 3 테스트포인트를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.
- [0014] 이때, 상기 제 2, 상기 제 3 테스트포인트는 상기 액정패널의 게이트구동부에 형성되며, 상기 제 2, 상기 제 3 테스트포인트는 상기 게이트라인 또는 상기 데이터배선과 동일층 동일물질로 형성된다.
- [0015] 또한, 상기 제 2, 상기 제 3 테스트포인트를 통해 상기 데이터라인의 신호를 측정할때에는 상기 컨트롤 스위치가 온(on) 상태이며, 상기 컨트롤 스위치는 제어신호에 의해 온/오프(on/off)된다.
- [0016] 여기서, 상기 제 2, 상기 제 3 테스트포인트는 상기 데이터라인과 더미라인을 통해 전기적으로 연결되며, 상기 제 2, 상기 제 3 테스트포인트 상부에는 보호막이 형성된다.
- [0017] 또한, 상기 게이트구동부는 게이트구동직접회로를 포함하며, 상기 데이터구동부는 데이터구동직접회로를 포함하며, 상기 제 1, 상기 제 2, 상기 제 3 테스트포인트테스트포인트에 출력되는 신호는 멀티미터(multi-meter)를 포함하는 전류전압측정기로 측정한다.

효과

- [0018] 위에 상술한 바와 같이, 본 발명에 따라 테스트포인트를 데이터구동직접회로로부터 데이터라인으로 처음 데이터신호가 인가되는 영역과, 데이터라인의 길이방향을 따라 정의되는 데이터라인의 중심부와 끝단에 전기적으로 연결되도록 구성하고, 데이터라인의 중심부와 끝단에 형성된 테스트포인트와 데이터라인이 컨트롤 스위치를 통해 연결 또는 단절되도록 함으로서, 데이터라인을 통해 전달되는 데이터신호가 데이터라인의 끝단까지 잘 전달되는지를 검사할 수 있어, 데이터라인의 저항 및 기생용량에 의해 데이터라인의 시작부분으로 전달된 데이터신호와 데이터라인의 끝부분으로 전달된 데이터신호의 차이가 발생하는 것을 손쉽게 측정할 수 있는 효과가 있다.
- [0019] 따라서, 노이즈 및 소오스 덤(dim)에 의해 화상의 밝기 등이 달라지게 되어 표시품질이 저하되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 제조공정을 단계적으로 도시한 흐름도이다.
- [0022] 액정표시장치는 먼저, TFT-LCD 셀(cell) 공정(st10)을 진행하는데, 이러한 셀 공정(st10)을 통해 액정셀을 형성한다.
- [0023] 이에 대해 좀더 자세히 살펴보면, TFT-LCD 셀 공정(st10)은 크게 컬러필터기판과 어레이기판 형성(st11), 배향막 형성(st12), 실패턴 및 스페이서 형성(st13), 액정적하(st14), 합착(st15), 절단(st17) 그리고, 검사공정(st17)으로 이루어진다.
- [0024] 이에, TFT-LCD 셀 공정(st10)의 제 1 단계(St11)는, 컬러필터기판인 상부기판과 어레이기판인 하부기판을 각각 형성한 후, 배향막을 도포하기 전에 기판 상에 존재할 수 있는 이물질들을 제거하기 위한 과정으로 초기세정하는 단계이다.
- [0025] 이때, 어레이기판 내면에는 다수의 게이트라인과 데이터라인이 교차하여 화소(pixel)가 정의되고, 각각의 교차점마다 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT)가 구비되어 각 화소에 형성된 투명 화소전극과 일대일 대응 연결된다.
- [0026] 그리고 컬러필터기판 내면으로는 각 화소에 대응되는 일레로 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러의 컬러필터(color filter) 및 이들 각각을 두르며 게이트라인과 데이터라인 그리고 박막트랜지스터 등의 비표시요소를 가리는 블랙매트릭스(black matrix)가 구비되고, 이들을 덮는 투명 공통전극이 구비된다.
- [0027] 제 2 단계(St12)는, 컬러필터기판과 어레이기판 상에 배향막을 형성하는 단계이며, 제 3 단계(St13)는, 컬러필터기판과 어레이기판 사이에 개재될 액정이 새지 않도록 실패턴을 인쇄하고, 컬러필터기판과 어레이기판 사이의 갭을 정밀하고 균일하게 유지하기 위해 일정한 크기의 스페이서를 산포하는 공정이다.
- [0028] 제 4 단계(St14)는, 양 기판 중 선택된 한 기판 상에 액정을 적하하는 단계이며, 제 5 단계(St15)는, 컬러필터기판과 어레이기판의 합착공정 단계이며 이후, 기판을 셀 단위로 절단하는 제 6 단계(St16)를 진행한다.
- [0029] 마지막으로 제 7 단계(st17)는 액정셀의 검사 공정으로, 전기신호를 인가하는 방식의 오토 프로브(auto probe) 검사가 이루어진다.
- [0030] 오토 프로브 검사는 어레이기판의 선결함(Line defect) 및 점결함(Point defect)등을 검출하기 위한 공정으로 외부로 노출된 패드에 프로브 콘택(probe contact)에 의한 전기신호를 인가하여 실질적으로 액정셀을 모의로 구동시킴으로써 각각의 불량을 검출하게 된다.
- [0031] 오토 프로브 검사 공정을 거쳐 양질의 액정셀을 선별하게 된다.
- [0032] 이로써, TFT-LCD 셀(cell) 공정(st10)이 완료되며, 액정셀을 완성하게 된다.
- [0033] 다음으로, 완성된 액정셀의 어레이기판 및 컬러필터기판의 각 외측으로 편광판을 부착하는 편광판 부착공정(st20)을 진행하는데, 편광판은 액정셀을 중심으로 양면에서 광원을 직선광으로 바꿔주는 역할을 한다.
- [0034] 그리고, 다음으로 구동회로 부착공정(st30)을 진행하는데, 구동회로는 액정셀의 어레이기판과 전기적 신호를 연결하는 구동회로를 테이프 캐리어 패키지(Tape carrier package : TCP) 상에 직접 실장하는 TAB방식으로, 액정셀에 부착한다.
- [0035] TAB 공정은 ILB(Inner lead bonding)공정과 OLB(Outer lead bonding)공정을 거쳐 액정셀의 기판과 구동회로의 전극을 접촉시켜 구성한다.
- [0036] 이로써, 실제 구동 가능한 액정패널을 완성하게 된다.
- [0037] 이 같은 구동회로는 액정패널의 게이트라인으로 박막트랜지스터의 온/오프(on/off) 신호를 스캔 전달하는 게이트구동회로 그리고 데이터라인으로 프레임별 화상신호를 전달하는 데이터구동회로로 구분되어 액정패널의 서로 인접한 두 가장자리로 위치될 수 있다.
- [0038] 이에 상술한 구조의 액정패널은 스캔 전달되는 게이트구동회로의 온/오프(on/off) 신호에 의해 각 게이트라인 별로 선택된 박막트랜지스터가 온(on) 되면 데이터구동회로의 신호전압이 데이터라인을 통해서 해당 화소전극으

로 전달되고, 이에 따른 화소전극과 공통전극 사이의 전기장에 의해 액정분자의 배열방향이 변화되어 투과율 차이를 나타낸다.

- [0039] 다음은 셀 테스트 공정(st40)으로, 셀 테스트 공정은 액정셀 완성 후 진행하는 오토 프로브(auto probe)검사 공정과 유사한 공정으로써, 구동회로까지 부착된 하나의 액정패널이 완성되면 이를 완전히 구동하여 디스플레이 가능한지를 검사한다.
- [0040] 즉, 액정패널의 데이터라인에 데이터구동회로로부터 전달되는 전원 전압이 데이터라인의 끝단까지 잘 전달되는지와 전원 전압을 인가받아 화소전극에 전계가 발생하고 액정을 트위스트시켜 화상을 디스플레이 할 수 있는지를 검사한다.
- [0041] 이러한 검사 공정을 거쳐 양질의 액정패널을 선별하게 된다.
- [0042] 이를 위해, 구동회로가 위치하는 구동회로부에는 테스트포인트(test point)가 구비되는데, 특히 본 발명은 데이터라인을 통해 전달되는 데이터신호가 데이터라인의 끝단까지 잘 전달되는지를 검사하기 위해, 데이터라인의 길이방향을 따라 정의되는 중심부와 말단에 전기적으로 연결되는 테스트포인트가 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [0043] 이에, 데이터라인의 저항 및 기생용량에 의해 처음 데이터라인으로 전달된 데이터신호와 데이터라인의 끝단으로 전달된 데이터신호의 전압차이가 발생하는 것을 손쉽게 측정할 수 있게 된다.
- [0044] 이를 통해, 노이즈 및 소오스 댐(dim)에 의해 화상의 밝기 등이 달라지게 되어 표시품질이 저하되는 것을 방지할 수 있게 된다. 이에 대해 차후 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.
- [0045] 다음은 백라이트 유닛 조립 및 케이스 조립공정(st50)으로, 백라이트 유닛 조립공정은 액정패널 하면에 광원과, 광원을 가이드 하는 광원가이드와, 광원으로부터 입사된 빛을 액정패널 방향으로 진행하게 하는 도광판 및 다수의 광학시트를 포함한다.
- [0046] 또는, 이상의 설명에 있어서 도광판을 사용하는 에지(edge)형 방식에 대해 설명하였지만, 도광판을 생략한 상태로 다수개의 광원을 액정패널 하부에 나란하게 배열하는 직하(direct)형도 가능하다.
- [0047] 이때, 광원으로는 음극전극형광램프(cold cathode fluorescent lamp)나 외부전극형광램프(external electrode fluorescent lamp)와 같은 형광램프가 이용될 수 있다. 또는, 이러한 형광램프 이외에 발광다이오드 램프(light emitting diode lamp)를 광원으로 이용할 수도 있다.
- [0048] 백라이트 유닛 조립공정 후 케이스 조립을 한다. 케이스 조립은 탑커버와 서포트메인 그리고 커버버튼을 통해 모듈화 되는데, 탑커버는 액정패널의 상면 및 측면 가장자리를 덮도록 단면이 "┌"형태로 절곡된 사각테 형상으로, 탑커버의 전면을 개구하여 액정패널에서 구현되는 화상을 표시하도록 구성한다.
- [0049] 또한, 액정패널 및 백라이트 유닛이 안착하여 액정표시장치모듈 전체 기구물 조립에 기초가 되는 커버버튼은 사각모양의 하나의 판 형상으로 이의 네 가장자리를 소정높이 수직 절곡하여 구성한다.
- [0050] 또한, 이러한 커버버튼 상에 안착되며 액정패널 및 백라이트 유닛의 가장자리를 두르는 서포트메인이 탑커버 및 커버버튼과 조립 체결되어 액정표시장치모듈을 완성한다.
- [0051] 전술한 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치는 액정패널의 셀 테스트 공정(st40)을 통해 데이터라인을 통해 전달되는 데이터신호가 데이터라인의 끝단까지 잘 전달되는지를 검사할 수 있으므로, 데이터라인의 저항 및 기생용량에 의해 처음 데이터라인으로 전달된 데이터신호와 데이터라인의 끝단으로 전달되는 데이터신호의 전압차이가 발생하는 것을 손쉽게 측정할 수 있다.
- [0052] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 개요도로서, 액정표시장치는 타이밍제어부(117a) 및 전원공급부(117b)를 포함하는 인쇄회로기판(117), 영상을 디스플레이하는 액정패널(110), 액정패널(110)에 실장되며 액정패널(110)을 구동하기 위한 게이트 및 데이터구동부(116, 118)로 이루어진다.
- [0053] 인쇄회로기판(117)은 타이밍제어부(117a) 및 전원공급부(117b)를 포함하며, 타이밍제어부(117a)는 외부로부터 동기신호 및 영상데이터를 인가받아 게이트 및 데이터구동부(116, 118)에 제어신호 및 영상데이터를 공급하며, 전원공급부(117b)는 게이트 및 데이터구동부(116, 118)에 구동전압을 공급한다.
- [0054] 액정패널(110)은 액정층을 사이에 두고 대면 합착된 제 1 및 제 2 기판(111, 113)으로 이루어지며, 표시영역과 비표시영역으로 구분되는데, 여기서, 표시영역의 제 1 기판(111) 내면에는 수평방향의 게이트라인(GL)과 수직방향의 데이터라인(DL)이 교차되어 매트릭스 형태의 수평 및 수직화소열을 정의하고, 게이트 및 데이터라인(GL,

DL)의 교차점에는 박막트랜지스터(T)가 구비되어 각 화소(P)에 실장된 화소전극(미도시)과 일대일 대응 연결된다.

- [0055] 그리고, 제 2 기관(113) 내면에는 컬러구현을 위한 컬러필터(미도시) 및 공통전극(미도시)이 구비되며, 이로써 화소전극(미도시) 및 공통전극(미도시)과 액정층(미도시)은 액정캐패시터(C1c)를 이룬다.
- [0056] 그리고, 비표시영역에는 다수의 게이트라인(GL)에 순차적으로 박막트랜지스터(T)의 게이트신호를 인가하는 게이트구동부(116)와 게이트라인(GL)으로 인가되는 게이트신호에 동기하여 1수평라인분의 데이터신호를 데이터라인(DL)에 인가하는 데이터구동부(118)가 실장되어 있다.
- [0057] 게이트구동부(116)는 비표시영역에 실장된 다수의 게이트구동직접회로(210)로 정의되며, 타이밍제어부(117a) 및 전원공급부(117b)로부터 제어신호 및 구동전압을 공급받아, 다수의 게이트라인(GL)에 순차적으로 게이트신호를 인가한다.
- [0058] 그리고, 데이터구동부(118)는 비표시영역에 실장된 다수의 데이터구동직접회로(220)로 정의되며, 타이밍제어부(117a) 및 전원공급부(117b)로부터 제어신호와 영상데이터 및 구동전압을 공급받아 게이트배선(GL)의 게이트신호에 동기하여 1수평라인분의 데이터신호를 데이터라인(DL)에 인가한다.
- [0059] 게이트 및 데이터구동부(116, 118)를 구성하는 다수의 게이트 및 데이터구동직접회로(210, 220)는 각각 게이트 및 데이터링크선(211, 221)을 통해 게이트라인(GL) 및 데이터라인(DL)과 전기적으로 연결되며, 타이밍제어부(117a) 및 전원공급부(117b)로부터 제어신호와 영상데이터 및 구동전압을 공급받는다.
- [0060] 한편, 데이터구동부(118)를 구성하는 다수의 데이터구동직접회로(220)는 각각 테스트포인트(TP)를 구비하며, 데이터구동직접회로(220)로부터 데이터라인(DL)으로 출력되는 신호들 중에서 선택된 하나의 신호가 테스트포인트(TP)로 출력된다.
- [0061] 특히, 본 발명의 테스트포인트(TP)는 게이트구동부(116)에도 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0062] 게이트구동부(116)에 형성된 테스트포인트(TP)는 데이터라인(DL)의 길이방향을 따라 더욱 형성되는데, 즉, 게이트구동부(116)에 형성된 테스트포인트(TP)는 데이터라인(DL)의 길이방향을 따라 데이터라인(DL)의 중심부와 데이터구동직접회로(220)로부터 멀리 위치하는 데이터라인(DL)의 끝단과 전기적으로 연결된다.
- [0063] 이때, 게이트구동부(116)에 형성되는 테스트포인트(TP)는 제어신호에 의해 온/오프(on/off)되는 컨트롤 스위치(CS)에 의해 데이터라인(DL)과 연결 또는 단절된다.
- [0064] 이를 통해, 데이터구동직접회로(220)로부터 데이터라인(DL)으로 처음 출력되는 데이터신호 및 데이터라인(DL)의 길이방향을 중심부에서 출력되는 데이터신호 그리고 데이터라인(DL)의 끝단에서 출력되는 데이터신호의 각 전압의 차이를 측정할 수 있게 된다.
- [0065] 이에 대해 좀더 자세히 살펴보면, 테스트포인트(TP)는 데이터구동부(118)와 게이트구동부(116)에 형성되는데, 데이터구동부(118)에 형성된 테스트포인트(TP)는 처음 데이터구동직접회로(220)로부터 데이터라인(DL)으로 전달되는 데이터신호의 전압을 측정하게 된다.
- [0066] 이때, 테스트포인트(TP)에 출력되는 데이터신호는 멀티미터(multi-meter)등의 전류전압측정기(미도시)의 단자를 접촉시켜 측정한다.
- [0067] 그리고, 게이트구동부(116)에 형성된 테스트포인트(TP)는 데이터라인(DL)의 길이방향을 따라 정의된 데이터라인(DL)의 중심부와 끝단에 전기적으로 연결되는데, 이때, 테스트포인트(TP)와 데이터라인(DL) 사이에는 컨트롤 스위치(CS)가 위치한다.
- [0068] 이때, 각각의 테스트포인트(TP)는 각각의 컨트롤 스위치(CS)의 온/오프(on/off)를 통해, 데이터라인(DL)과 서로 전기적으로 연결 및 단절된다.
- [0069] 이를 통해, 데이터라인(DL)의 저항 및 기생용량에 의해 데이터라인(DL)의 길이방향을 따라 특정 영역에서의 데이터라인(DL)에 전달된 데이터신호가 데이터라인(DL)의 시작부분으로 전달된 데이터신호와 전압차이가 발생하는 것을 손쉽게 측정할 수 있게 된다.
- [0070] 즉, 평상시에는 컨트롤 스위치(CS)를 오프(off)시켜 테스트포인트(TP) 및 데이터라인(DL)에 의한 부하(load) 증가와 같은 영향을 배제하여 사용하고, 액정패널(110)의 셀 테스트 공정(st40)을 통해 데이터라인(DL)을 통해 전달되는 데이터신호가 데이터라인(DL)의 중심부와 끝단까지 잘 전달되는 지를 검사하고자 할 때에는 제어신호를

통해 컨트롤 스위치(CS)를 온(on) 시켜, 데이터라인(DL)에 인가되는 데이터신호가 테스트포인트(TP)로 출력되도록 하여, 테스트포인트(TP)에 출력된 데이터신호를 측정한다.

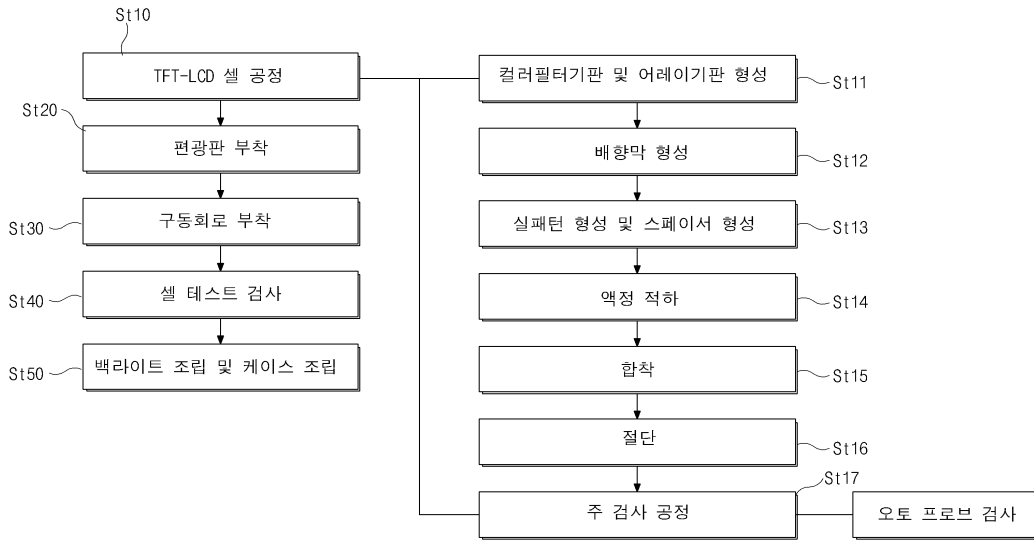
- [0071] 이때, 테스트포인트(TP)에 출력되는 데이터신호는 멀티미터(multi-meter)등의 전류전압측정기(미도시)의 단자를 접촉시켜 측정한다.
- [0072] 이를 통해, 노이즈 및 소오스 댐(dim)에 의해 화상의 밝기 등이 달라지게 되어 표시품질이 저하되는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0073] 여기서, 게이트구동부(116)에 형성되는 테스트포인트(TP)는 제 1 기판(111) 상에 형성된 어레이요소와 동일공정을 통해 완성된다. 일례로 데이터라인(DL)과 동일층에서 동일물질로 형성되거나, 게이트라인(GL)과 동일층 동일물질로 형성될 수 있다.
- [0074] 또한, 테스트포인트(TP)와 데이터라인(DL)은 별도로 구비되는 더미라인(230)을 통해 서로 전기적으로 연결되며, 테스트포인트(TP)의 상부에는 보호막(미도시)을 도포하여, 테스트포인트(TP)가 정전기방전에 노출되지 않도록 하는 것이 바람직하다.
- [0075] 한편, 데이터라인(DL)의 특정영역에서 데이터라인(DL)과 테스트포인트(TP)를 서로 전기적으로 연결해도, 데이터라인(DL)을 통해 전달되는 데이터신호에는 차이가 발생하지 않는다.
- [0076] 이는, 아래 시뮬레이션 그래프인 도 3a ~ 3b를 통해 확인할 수 있는데, 도 3a는 테스트포인트가 구비되지 않은 상태에서의 데이터라인의 데이터신호의 그래프이며, 도 3b는 본 발명의 실시예에 따라 데이터라인에 테스트포인트가 전기적으로 연결된 상태의 데이터라인의 데이터신호의 그래프이다.
- [0077] 도 3a와 도 3b를 확인하면, 데이터라인에 테스트포인트를 전기적으로 연결해도, 데이터라인에 흐르는 데이터신호에는 영향을 미치지 않는 것을 확인할 수 있다.
- [0078] 이에, 게이트구동부에 형성되는 테스트포인트와 데이터라인을 서로 전기적으로 연결 및 단절하는 컨트롤 스위칭의 삭제가 가능하다.
- [0079] 전술한 바와 같이, 본 발명은 테스트포인트를 데이터구동직접회로부터 데이터라인으로 데이터신호가 처음 인가되는 영역과, 데이터라인의 길이방향을 따라 정의되는 데이터라인의 중심부와 끝단에 전기적으로 연결되도록 구성하고, 데이터라인의 중심부와 끝단에 전기적으로 연결된 테스트포인트가 컨트롤 스위치를 통해 연결 및 단절되도록 함으로써, 데이터라인을 통해 전달되는 데이터신호가 데이터라인의 끝단까지 잘 전달되는 지를 검사할 수 있다.
- [0080] 이를 통해, 데이터라인의 저항 및 기생용량에 의해 처음 데이터라인으로 전달된 데이터신호와 데이터라인의 끝단으로 전달된 데이터신호의 전압차이가 발생하는 것을 손쉽게 측정할 수 있어, 이를 통해, 노이즈 및 소오스 댐(dim)에 의해 화상의 밝기 등이 달라지게 되어 표시품질이 저하되는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0081] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

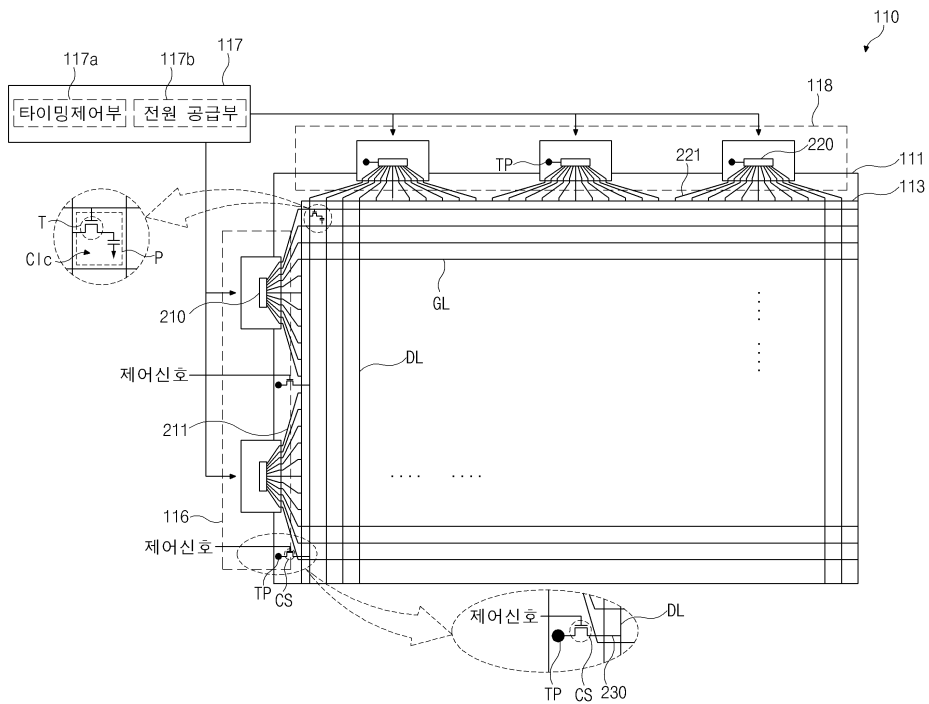
- [0082] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 제조공정을 단계적으로 도시한 흐름도.
- [0083] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 개요도.
- [0084] 도 3a ~ 3b는 테스트포인트에 의한 데이터라인의 전원 전압의 차이여부를 확인하기 위한 시뮬레이션 그래프.

도면

도면1



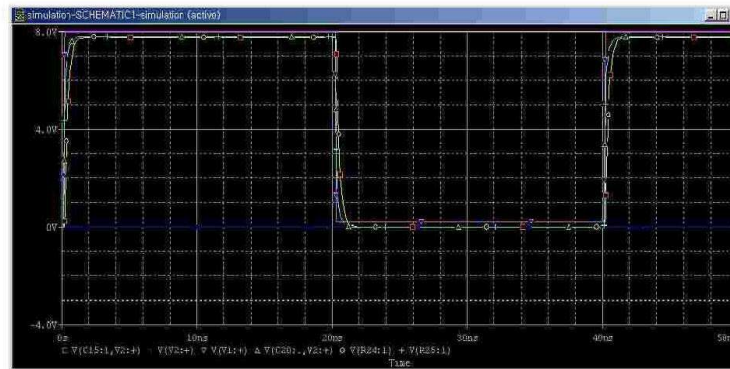
도면2



도면3a



도면3b



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020110037305A	公开(公告)日	2011-04-13
申请号	KR1020090094692	申请日	2009-10-06
[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	HAN KWANG HEE		
发明人	HAN, KWANG HEE		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/1343		
CPC分类号	G09G3/006 G02F1/13458 G02F2001/136254		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种液晶显示装置，以提高工艺的有效性，并防止噪声或光源暗淡导致显示装置退化。组成：多个栅极线和数据线在像素区域相互交叉。液晶电容器连接到形成在像素区域中的薄膜晶体管。栅极驱动单元在多条栅极线上传输栅极信号。用于测量数据信号的第一测试点包括在数据驱动单元 (118) 中。第二测试点电连接到数据线的中心。

