



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0037142  
(43) 공개일자 2008년04월30일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0103801

(22) 출원일자 2006년10월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

강남규

부산 북구 화명동 대림쌍용강변타운 709동 2204호

초중복

경기 용인시 기흥구 보정동 진산마을 삼성5차아파트 511동 104호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 액정 표시 장치의 필터링 방법

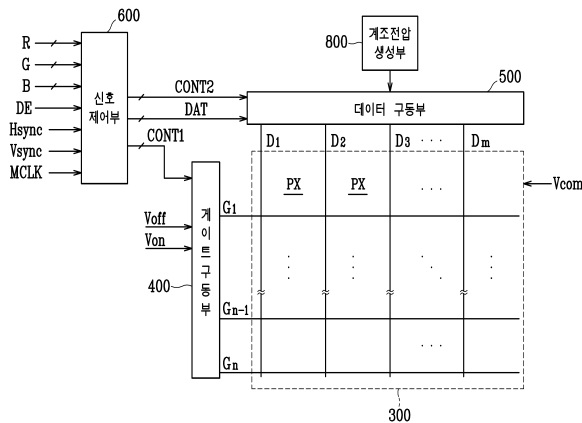
(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치의 필터링 방법에 관한 것으로서, 상세하게는 액정 표시 장치의 제조 과정에서 허위 결함을 걸러낼 수 있는 액정 표시 장치의 필터링 방법에 관한 것이다.

이 방법 중 하나는 신호선을 형성하는 단계, 상기 신호선의 결함 여부를 검사하여 결함 데이터를 집계하는 단계, 상기 신호선이 단선된 경우에 단선된 신호선에 인접한 소정 신호선들의 전압을 측정하는 단계, 상기 전압의 평균값을 구하는 단계, 소정 기준값을 정하는 단계, 그리고 상기 소정 기준값을 기초로 상기 결함 데이터에 대하여 실제 결함과 허위 결함을 판정하는 단계를 포함한다.

이와 같이, 각 결함의 경우에 따른 재처리를 통하여 허위 결함을 줄일 수 있으므로 데이터의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**고길영**

충남 천안시 두정동 부경파크빌 101동 202호

**이효열**

충남 논산시 연무읍 금곡리 16-58번지

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

복수의 신호선을 포함하는 액정 표시 장치의 필터링 방법으로서,  
 상기 신호선을 형성하는 단계,  
 상기 신호선의 결합 여부를 검사하여 결합 데이터를 집계하는 단계,  
 상기 신호선이 단선된 경우에 단선된 신호선에 인접한 소정 신호선들의 전압을 측정하는 단계,  
 상기 전압의 평균값을 구하는 단계,  
 소정 기준값을 정하는 단계, 그리고  
 상기 소정 기준값을 기초로 상기 결합 데이터에 대하여 실제 결합과 허위 결합을 판정하는 단계  
 를 포함하는 액정 표시 장치의 필터링 방법.

### 청구항 2

제1항에서,  
 상기 기준값은 상기 단선된 신호선의 전압을 측정한 값인 액정 표시 장치의 필터링 방법.

### 청구항 3

제2항에서,  
 상기 평균값과 어느 신호선의 전압값의 절대값 차이를 상기 기준값으로 나눈 값이 상기 기준값보다 작은 경우에  
 상기 허위 결합으로 판정하는 액정 표시 장치의 필터링 방법.

### 청구항 4

복수의 신호선을 포함하는 액정 표시 장치의 필터링 방법으로서,  
 상기 신호선을 형성하는 단계,  
 상기 신호선의 결합 여부를 검사하여 결합 데이터를 집계하는 단계,  
 상기 신호선이 단락된 경우에 단락된 신호선의 전압을 한 화소행씩 측정하는 단계,  
 상기 측정한 값을 그래프로 표시하는 단계, 그리고  
 상기 그래프를 기초로 상기 결합 데이터에 대하여 실제 결합과 허위 결합을 판정하는 단계  
 를 포함하는 액정 표시 장치의 필터링 방법.

### 청구항 5

제4항에서,  
 상기 그래프는 상기 실제 결합 부위에서 기울기가 급격하게 변화하는 액정 표시 장치의 필터링 방법.

### 청구항 6

서로 다른 층에 위치한 복수의 신호선을 포함하는 제1 영역을 갖는 액정 표시 장치의 필터링 방법으로서,  
 상기 신호선을 차례로 형성하는 단계,  
 상기 신호선의 결합 여부를 검사하는 단계,  
 상기 제1 영역에 대한 제1 분포 곡선을 만드는 단계,  
 상기 제1 분포 곡선에서 소정값 이하의 값을 결합으로 판정하는 단계,

상기 제1 영역보다 작은 복수의 제2 영역으로 세분화하는 단계,  
 상기 각 제2 영역에 대하여 제2 분포 곡선을 만드는 단계, 그리고  
 상기 제2 분포 곡선에서 상기 소정값 이하의 값을 결함으로 판정하는 단계  
 를 포함하는 액정 표시 장치의 필터링 방법.

**청구항 7**

제6항에서,

상기 제1 및 제2 분포 곡선은 상기 제2 영역보다 작은 제3 영역을 기초로 만들어지는 액정 표시 장치의 필터링 방법.

**청구항 8**

제7항에서,

상기 제1 분포 곡선은 정규분포곡선인 액정 표시 장치의 필터링 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <21> 본 발명은 액정 표시 장치의 필터링 방법에 관한 것이다.
- <22> 일반적인 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)는 화소 전극 및 공통 전극이 구비된 두 표시판과 그 사이에 들어 있는 유전율 이방성(dielectric anisotropy)을 갖는 액정층을 포함한다. 화소 전극은 행렬의 형태로 배열되어 있고 박막 트랜지스터(TFT) 등 스위칭 소자에 연결되어 한 행씩 차례로 데이터 전압을 인가 받는다. 공통 전극은 표시판의 전면에 걸쳐 형성되어 있으며 공통 전압을 인가 받는다. 화소 전극과 공통 전극 및 그 사이의 액정층은 회로적으로 볼 때 액정 축전기를 이루며, 액정 축전기는 이에 연결된 스위칭 소자와 함께 화소를 이루는 기본 단위가 된다.
- <23> 이러한 액정 표시 장치에서는 두 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 생성하고, 이 전계의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다. 이때, 액정층에 한 방향의 전계가 오랫동안 인가됨으로써 발생하는 열화 현상을 방지하기 위하여 프레임별로, 행별로, 또는 화소별로 공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성을 반전시킨다.
- <24> 한편, 액정 표시 장치는 여러 검사를 거쳐서 단선이나 단락과 같은 결함을 검출하고 이에 대하여 수리를 행하거나 폐기한다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <25> 이때, 결함을 검출하는 과정에서 실제 결함(real defect)이 아닌 허위 결함(false defect)도 상당히 포함되어 있어서 이 허위 결함으로 인해 수리에 필요한 시간을 낭비하며 데이터의 신뢰도를 떨어뜨린다. 따라서, 이러한 허위 결함을 걸러내어 실제 결함만을 추출할 수 있는 이른바 필터링을 도입할 필요가 있다.
- <26> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 허위 결함을 걸러내어 데이터의 신뢰도를 높일 수 있는 액정 표시 장치의 필터링 방법을 제공하는 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

- <27> 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따라 복수의 신호선을 포함하는 액정 표시 장치의 필터링 방법은, 상기 신호선을 형성하는 단계, 상기 신호선의 결함 여부를 검사하여 결함 데이터를 집계하는 단계, 상기 신호선이 단선된 경우에 단선된 신호선에 인접한 소정 신호선들의 전압을 측정하는 단계, 상기 전압의 평균값을 구하는 단계, 소정 기준값을 정하는 단계, 그리고 상기 소정 기준값을 기초로 상기 결함 데이터에

대하여 실제 결함과 허위 결함을 판정하는 단계를 포함한다.

- <28> 이때, 상기 기준값은 상기 단선된 신호선의 전압을 측정된 값일 수 있다.
- <29> 또한, 상기 평균값과 어느 신호선의 전압값의 절대값 차이를 상기 기준값으로 나눈 값이 상기 기준값보다 작은 경우에 상기 허위 결함으로 판정할 수 있다.
- <30> 본 발명의 다른 실시예에 따라 복수의 신호선을 포함하는 액정 표시 장치의 필터링 방법은, 상기 신호선을 형성하는 단계, 상기 신호선의 결함 여부를 검사하여 결함 데이터를 집계하는 단계, 상기 신호선이 단락된 경우에 단락된 신호선의 전압을 한 화소행씩 측정하는 단계, 상기 측정된 값을 그래프로 표시하는 단계, 그리고 상기 그래프를 기초로 상기 결함 데이터에 대하여 실제 결함과 허위 결함을 판정하는 단계를 포함한다.
- <31> 이때, 상기 그래프는 상기 실제 결함 부위에서 기울기가 급격하게 변화할 수 있다.
- <32> 본 발명의 다른 실시예에 따라 서로 다른 층에 위치한 복수의 신호선을 포함하는 제1 영역을 갖는 액정 표시 장치의 필터링 방법은, 상기 신호선을 차례로 형성하는 단계, 상기 신호선의 결함 여부를 검사하는 단계, 상기 제1 영역에 대한 제1 분포 곡선을 만드는 단계, 상기 제1 분포 곡선에서 소정값 이하의 값을 결함으로 판정하는 단계, 상기 제1 영역보다 작은 복수의 제2 영역으로 세분화하는 단계, 상기 각 제2 영역에 대하여 제2 분포 곡선을 만드는 단계, 상기 제2 분포 곡선에서 상기 소정값 이하의 값을 결함으로 판정하는 단계를 포함할 수 있다.
- <33> 이때, 상기 제1 및 제2 분포 곡선은 상기 제2 영역보다 작은 제3 영역을 기초로 만들어질 수 있다.
- <34> 또한, 상기 제1 분포 곡선은 정규분포곡선일 수 있다.
- <35> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- <36> 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- <37> 먼저, 도 1 및 도 2를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- <38> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 한 화소의 등가 회로도이다.
- <39> 도 1을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300), 게이트 구동부(gate driver)(400), 데이터 구동부(data driver)(500), 계조 전압 생성부(gray voltage generator)(800) 및 신호 제어부(signal controller)(600)를 포함한다.
- <40> 도 1을 참고하면, 액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(signal line)(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>, D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다. 반면, 도 2에 도시한 구조로 볼 때 액정 표시판 조립체(300)는 서로 마주하는 하부 및 상부 표시판(100, 200)과 그 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- <41> 신호선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>, D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)과 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)을 포함한다. 게이트선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)은 대략 행 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하고, 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)은 대략 열 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하다.
- <42> 각 화소(PX), 예를 들면 i번째(i=1, 2, , n) 게이트선(G<sub>i</sub>)과 j번째(j=1, 2, , m) 데이터선(D<sub>j</sub>)에 연결된 화소(PX)는 신호선(G<sub>i</sub>, D<sub>j</sub>)에 연결된 스위칭 소자(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(Clc) 및 유지 축전기(storage capacitor)(Cst)를 포함한다. 유지 축전기(Cst)는 필요에 따라 생략할 수 있다.
- <43> 스위칭 소자(Q)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트선(G<sub>i</sub>)과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(D<sub>j</sub>)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(Clc) 및 유지 축전기(Cst)와 연결되어 있다.

- <44> 액정 축전기(C1c)는 하부 표시판(100)의 화소 전극(191)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하며 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 화소 전극(191)은 스위칭 소자(Q)와 연결되며, 공통 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(Vcom)을 인가받는다. 도 2에서와는 달리 공통 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(191, 270) 중 적어도 하나가 선형 또는 막대형으로 만들어질 수 있다.
- <45> 액정 축전기(C1c)의 보조적인 역할을 하는 유지 축전기(Cst)는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극(191)이 절연체를 사이에 두고 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압(Vcom) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기(Cst)는 화소 전극(191)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트선(G<sub>i-1</sub>)과 중첩되어 이루어질 수 있다.
- <46> 한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소(PX)가 기본색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소(PX)가 시간에 따라 번갈아 기본색을 표시하게(시간 분할) 하여 이들 기본색의 공간적, 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다. 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색 등 삼원색을 들 수 있다. 도 2는 공간 분할의 한 예로서 각 화소(PX)가 화소 전극(191)에 대응하는 상부 표시판(200)의 영역에 기본색 중 하나를 나타내는 색 필터(230)를 구비함을 보여주고 있다. 도 2와는 달리 색 필터(230)는 하부 표시판(100)의 화소 전극(191) 위 또는 아래에 둘 수도 있다.
- <47> 액정 표시판 조립체(300)에는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 구비되어 있다.
- <48> 다시 도 1을 참고하면, 계조 전압 생성부(800)는 화소(PX)의 투과율과 관련된 전체 계조 전압 또는 한정된 수효의 계조 전압(앞으로 "기준 계조 전압"이라 한다)을 생성한다. (기준) 계조 전압은 공통 전압(Vcom)에 대하여 양의 값을 가지는 것과 음의 값을 가지는 것을 포함할 수 있다.
- <49> 게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)과 연결되어 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)에 인가한다.
- <50> 데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)과 연결되어 있으며, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압을 선택하고 이를 데이터 전압으로서 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 인가한다. 그러나 계조 전압 생성부(800)가 계조 전압을 모두 제공하는 것이 아니라 한정된 수효의 기준 계조 전압만을 제공하는 경우에, 데이터 구동부(500)는 기준 계조 전압을 분압하여 원하는 데이터 전압을 생성한다.
- <51> 신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등을 제어한다.
- <52> 이러한 구동 장치(400, 500, 600, 800) 각각은 적어도 하나의 집적 회로 칩의 형태로 액정 표시판 조립체(300) 위에 직접 장착되거나, 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되어 TCP(tape carrier package)의 형태로 액정 표시판 조립체(300)에 부착되거나, 별도의 인쇄 회로 기판(printed circuit board)(도시하지 않음) 위에 장착될 수도 있다. 이와는 달리, 이들 구동 장치(400, 500, 600, 800)가 신호선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>, D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>) 및 박막 트랜지스터 스위칭 소자(Q) 따위와 함께 액정 표시판 조립체(300)에 집적될 수도 있다. 또한, 구동 장치(400, 500, 600, 800)는 단일 칩으로 집적될 수 있으며, 이 경우 이들 중 적어도 하나 또는 이들을 이루는 적어도 하나의 회로 소자가 단일 칩 바깥에 있을 수 있다.
- <53> 그러면 이러한 액정 표시 장치의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- <54> 신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 입력 영상 신호(R, G, B)는 각 화소(PX)의 휘도(luminance) 정보를 담고 있으며 휘도는 정해진 수효, 예를 들면 1024(=2<sup>10</sup>), 256(=2<sup>8</sup>) 또는 64(=2<sup>6</sup>) 개의 계조(gray)를 가지고 있다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭 신호(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- <55> 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 입력 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시판 조립체(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고 게이트 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성한 후, 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400)로 내보내고 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(DAT)를 데이터 구동부(500)로 내보낸다.
- <56> 게이트 제어 신호(CONT1)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 게이트 온 전압(Von)의 출력 주기를

제어하는 적어도 하나의 클럭 신호를 포함한다. 게이트 제어 신호(CONT1)는 또한 게이트 온 전압(Von)의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE)를 더 포함할 수 있다.

- <57> 데이터 제어 신호(CONT2)는 한 행[묶음]의 화소(PX)에 대한 디지털 영상 신호(DAT)의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 아날로그 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클럭 신호(HCLK)를 포함한다. 데이터 제어 신호(CONT2)는 또한 공통 전압(Vcom)에 대한 데이터 전압의 극성(이하 "공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성"을 줄여 "데이터 전압의 극성"이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS)를 더 포함할 수 있다.
- <58> 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라, 데이터 구동부(500)는 한 행[묶음]의 화소(PX)에 대한 디지털 영상 신호(DAT)를 수신하고, 각 디지털 영상 신호(DAT)에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써 디지털 영상 신호(DAT)를 아날로그 데이터 전압으로 변환한 다음, 이를 해당 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 인가한다.
- <59> 게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 게이트선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)에 인가하여 이 게이트선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시킨다. 그러면, 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 인가된 데이터 전압이 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소(PX)에 인가된다.
- <60> 화소(PX)에 인가된 데이터 전압과 공통 전압(Vcom)의 차이는 액정 축전기(C1c)의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 그 배열을 달리하며 이에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 편광자에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타나며, 이를 통해 화소(PX)는 영상 신호(DAT)의 계조가 나타내는 휘도를 표시한다.
- <61> 1 수평 주기["1H"라고도 쓰며, 수평 동기 신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE)의 한 주기와 동일함]를 단위로 하여 이러한 과정을 되풀이함으로써, 모든 게이트선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(Von)을 인가하고 모든 화소(PX)에 데이터 전압을 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.
- <62> 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소(PX)에 인가되는 데이터 전압의 극성이 이전 프레임에서의 극성과 반대가 되도록 데이터 구동부(500)에 인가되는 반전 신호(RVS)의 상태가 제어된다("프레임 반전"). 이때, 한 프레임 내에서도 반전 신호(RVS)의 특성에 따라 한 데이터선을 통하여 흐르는 데이터 전압의 극성이 주기적으로 바뀌거나(보기: 행 반전, 점 반전), 한 화소행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다(보기: 열 반전, 점 반전).
- <63> 그러면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 검사 방법에 대하여 도면을 참고로 상세히 설명한다.
- <64> 도 3a 및 도 4a는 액정 표시 장치의 표시 영역을 나타내는 도면이고, 도 3b 및 도 4b는 도 3a 및 도 4a에 도시한 표시 영역에서 게이트선에 따른 평균 전압을 각각 나타내는 그래프이다. 도 5a 및 도 5c는 액정 표시 장치의 표시 영역에 결함을 한 예로 나타낸 것이며, 도 5b 및 도 5d는 액정 표시 장치의 결함과 이를 분포 곡선으로 각각 나타낸 그래프이다.
- <65> 액정 표시 장치를 제조하는 과정에서 발생하는 결함은 크게 세 가지로 나눌 수 있다.
- <66> 하나는 신호선이 끊어지는 신호선의 단선이고, 하나는 신호선끼리 연결되는 신호선의 단락이다. 마지막 하나는 신호선들, 즉 게이트선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)과 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>), 나아가 화소 전극이 동일한 층에 위치하는 것이 아니라 서로 다른 층에 위치하고 이 층들 간에 중첩되는 면적이 일정하여야 하지만 그러하지 못하는 생기는 이른바 구조적인 결함이다. 따라서, 각 결함에 대하여 발생하는 증상도 서로 다르다.
- <67> 한편, 액정 표시 장치는 어레이 테스트(array test), 비주얼 검사(visual inspection), 그로스 테스트(gross test), 모듈 테스트(module test) 등을 거치면서 제조와 검사, 그리고 수리를 반복하여 만들어진다.
- <68> 본 발명은 어레이 테스트시에 검출되는 결함 중 실제 결함과 허위 결함을 판별하여 최대한 실제 결함만을 다음 수리 단계로 넘기는 것을 목적으로 한다.
- <69> 어레이 테스트는 모 기관에서 개별적인 셀들로 분리되기 전에 소정의 전압을 인가하여 결함을 검출하는 것으로서, 예를 들어 화면을 하얗게 보이게 하는 화이트 데이터를 인가하는 경우 결함 부위는 시각적으로 까맣게 보인다. 하지만, 개별적인 셀들을 모두 시각적으로 검사하는 것은 번거로운 일이므로 화면을 활상하여 이를 전압으로 바꾸는 장치를 사용하여 검사를 행한다.
- <70> 이 과정에서 검사 장치의 편차나 불완전성 등으로 인하여 결함이 아닌 경우에도 결함으로 판정하는 허위 결함이

발생하며, 아래에서는 각 결함에 대하여 허위 결함 판정을 최소화하는 방법에 대하여 설명한다.

- <71> 신호선의 단선에 대하여 도 3a 및 도 3b를 참고하여 설명하고, 신호선의 단락에 대하여는 도 4a 및 도 4b를 참고하여 설명하며, 구조적인 결함에 대하여는 도 5a 내지 도 5b를 참고하여 설명한다.
- <72> 본 발명의 실시예는 일차적으로 검사가 이루어져 실제 결함과 허위 결함을 포함하고 있는 원 데이터(raw data)에서 허위 결함을 걸러내는 필터링 방법임을 명심하여야 한다.
- <73> 먼저, 도 3a 및 도 3b를 참고하면, 임의의 게이트선, 예를 들어 k 번째 게이트선( $G_k$ )이 단선된 경우, 단선된 지점 이후에는 전압이 전달되지 않아 단선된 게이트선( $G_k$ )은 주변 보다 어렵게 나타난다. 그런데, 이에 인접한 게이트선( $G_{k-1}$ )도 영향을 받아 주변과는 다른 전압을 나타낸다. 이에 따라, 일차 검사에서는 인접한 게이트선( $G_{k-1}$ )도 결함으로 나타날 수 있다.
- <74> 이때, 도 3b에 나타난 것처럼, 결함이 있는 게이트선( $G_k$ ) 주변을 중심으로, 예를 들어, (k-3)번째 게이트선( $G_{k-3}$ )부터 (k+2)번째 게이트선( $G_{k+2}$ )까지 전압을 측정하여 그래프로 표시하도록 한다. 그러면, 정상적인 게이트선( $G_{k-3}$ ,  $G_{k-2}$ ,  $G_{k+1}$ ,  $G_{k+2}$ )과 결함이 있는 게이트선( $G_k$ )의 전압 레벨은 확연히 다르고, 결함으로 판정된 정상 게이트선( $G_{k-1}$ )은 그 사이의 값을 갖는 것을 알 수 있다.
- <75> 이때, 다음 수학적 식 1과 같이 기준을 정하여 놓고 이 값을 비교하여 허위 결함 여부를 용이하게 판정할 수 있다.

**수학적 식 1**

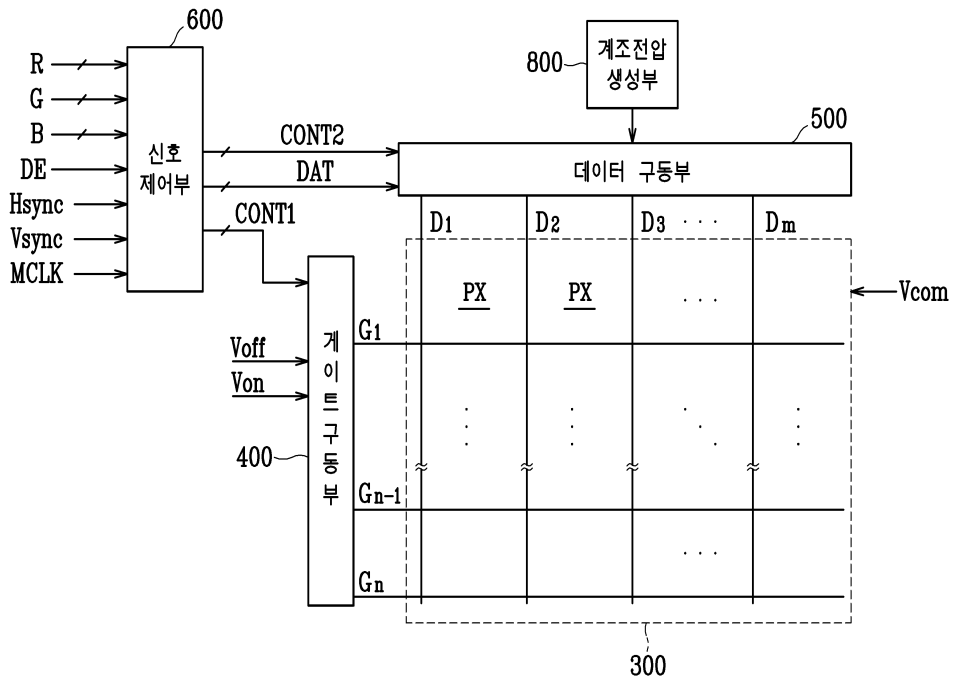
- <76>  $V_{ref} > |V_a - V_l| / V_a$
- <77> 여기서,  $V_{ref}$ 는 기준값이고,  $V_a$ 는 측정된 영역의 평균 전압이며  $V_l$ 은 각 신호선의 측정 전압이다.
- <78> 예를 들어, 측정 영역의 평균 전압( $V_a$ )이 10V이고, 결함 게이트선( $G_k$ )은 -5V를 나타내면, 기준값( $V_{ref}$ )을 1.5V로 정할 수 있다. 그러면, 정상 게이트선이 나타내는 전압이 15V이면 오른쪽 향의 값은 0.5V로서 기준값( $V_{ref}$ )보다 작다. 즉, 기준값( $V_{ref}$ )보다 작으면 정상으로 판정한다.
- <79> 마찬가지로, (k-1)번째 게이트선( $G_{k-1}$ )의 전압이 1V이면 오른쪽 향의 값은 0.9V로서 역시 기준값( $V_{ref}$ )보다 작으므로 정상으로 판정할 수 있다. 즉, 허위 결함으로 판정할 수 있다.
- <80> 그러면, 신호선 단락의 경우에 대하여 도 4a 및 도 4b를 참고로 하여 설명하며, 세로 방향으로 뺀 데이터선( $D_1-D_m$ ) 중 어느 하나가 게이트선( $G_1-G_m$ )이나 앞에서 말한 별개의 신호선과 단락되는 것을 한 예로 설명한다.
- <81> 도 4a에 도시한 것처럼 실제 단락 지점(RP)이 있고, 그 이후에는 단락으로 인해 신호가 전달되어 도시한 것처럼 보인다. 일차 검사에서는 실제 단락 지점 이후에도 신호가 전달되어 이들 모두가 단락된 것으로 판정한다. 따라서, 정확한 단락 지점을 찾아내는 것이 필요하다.
- <82> 이때, 화살표로 나타난 측정 방향(MD)과 같이, 한 화소행씩 차례로 열 방향으로 전압을 측정하여 도 4b에 도시한 것처럼 그래프로 나타낸다. 여기서, 도 4b에는 1024개의 화소행, 즉 게이트선( $G_1-G_n$ )이 있는 것으로 예를 들어 나타내었다.
- <83> 그런데, 실제 단락 지점(RP)에서는 그래프의 기울기가 급격하여 변화하여 피크를 형성하는 것을 볼 수 있으며, 실제 단락 지점 전과 후에는 완만한 기울기를 가지면서 변화하는 것을 볼 수 있다. 따라서, 그 지점만을 실제 결함으로 판정하고 나머지는 허위 결함으로 판정한다.
- <84> 도 5a 내지 도 5b를 참고하여 구조적인 결함에 대하여 설명한다.
- <85> 구조적인 결함은 앞에서 설명한 바와 같이, 층간의 중첩 면적이 설계와 다를 때 나타나는 결함이다. 예를 들어 게이트선( $G_1-G_n$ )과 데이터선( $D_1-D_m$ )의 중첩 면적에 따라 기생 용량이 달라져 보다 큰 부하로 작용함으로써 신호의 전달이 제대로 이루어지지 못할 수가 있다.
- <86> 그런데, 구조적 결함의 경우에는 화면 전체에 영향을 미치므로 균집성으로 나타나는 경우가 대부분이다. 이렇게 되면, 단선이나 단락과 같이 화소의 위치를 찾는 것은 현실적으로 불가능하다. 따라서, 이 경우에는 정확한 지점을 찾는 것이 아니라 불량이 발생한 화소의 수효가 몇 개인지를 찾아낸다. 즉, 실제 설계에서 얼마만큼 벗



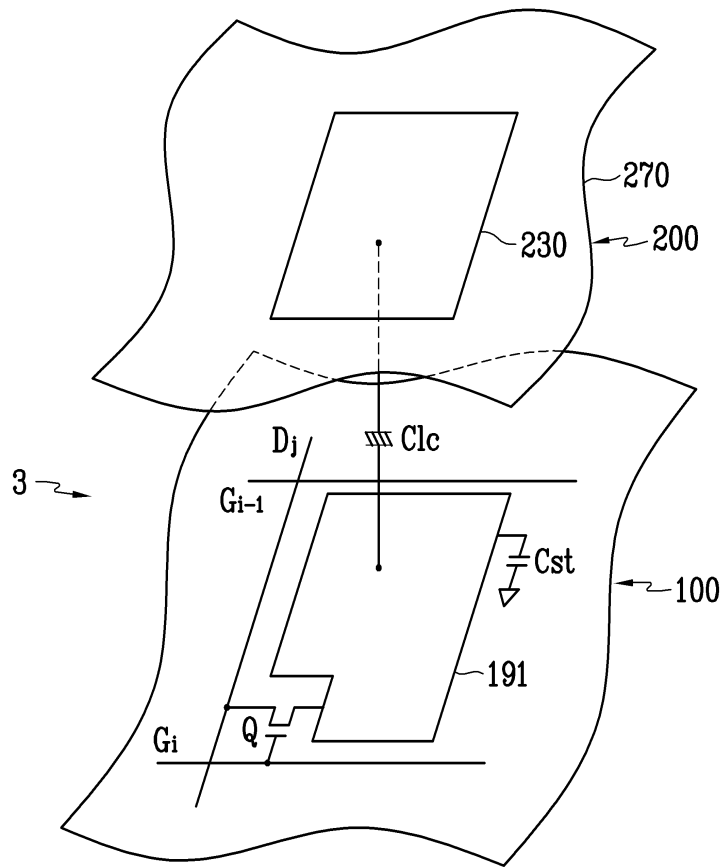
- <16> MCLK: 메인 클록                   Hsync: 수평 동기 신호
- <17> Vsync: 수직 동기 신호   CONT1: 게이트 제어 신호
- <18> CONT2: 데이터 제어 신호   DAT: 디지털 영상 신호
- <19> Clc: 액정 축전기                   Cst: 유지 축전기
- <20> Q: 스위칭 소자

도면

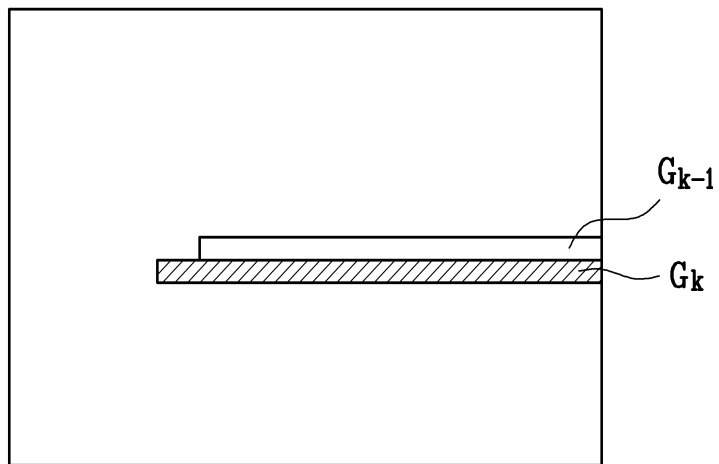
도면1



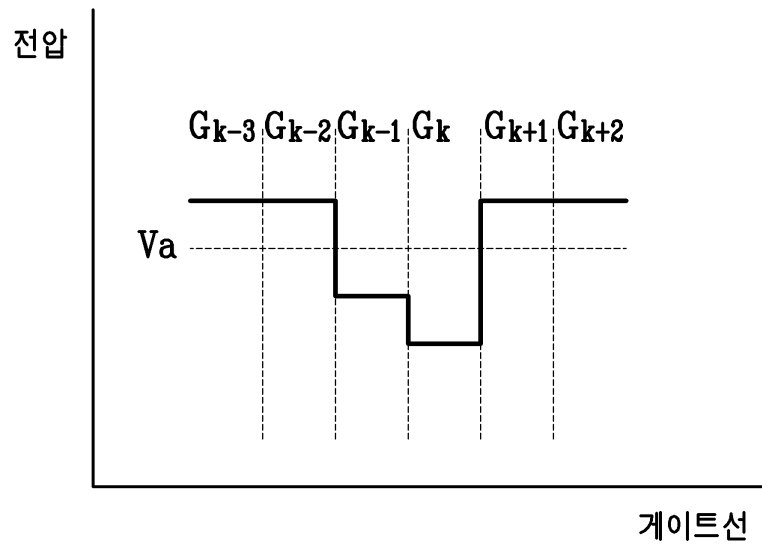
도면2



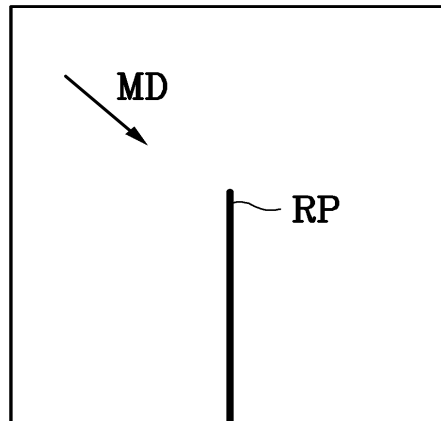
도면3a



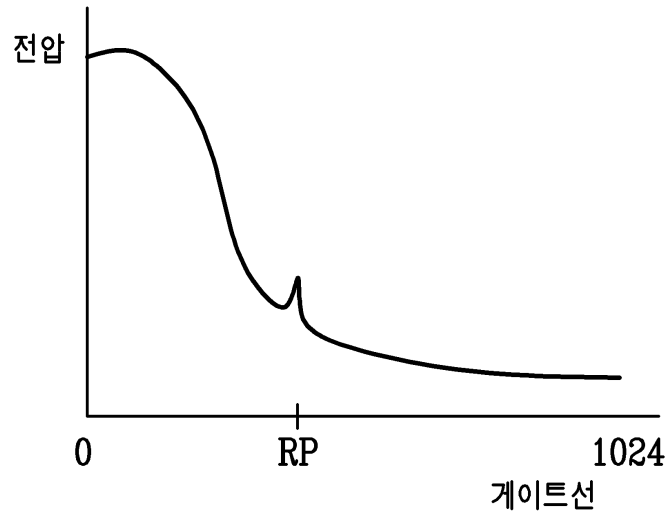
도면3b



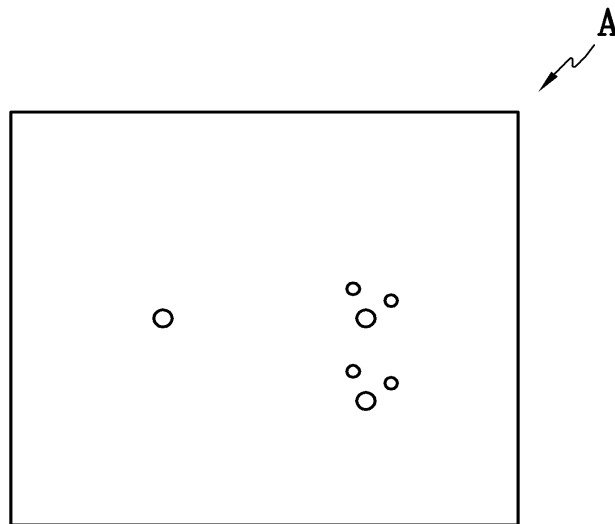
도면4a



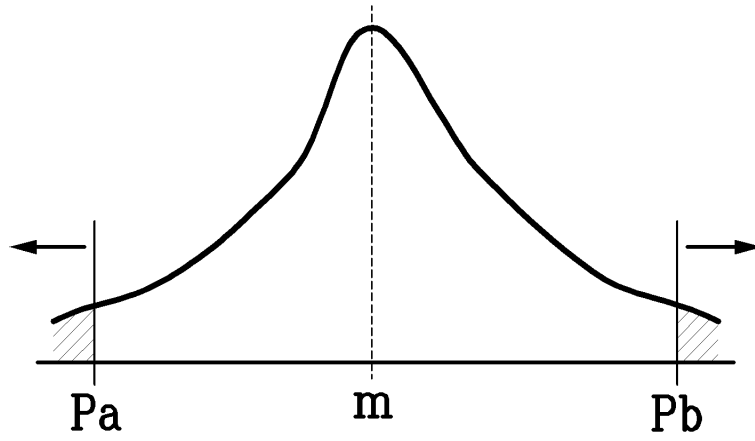
도면4b



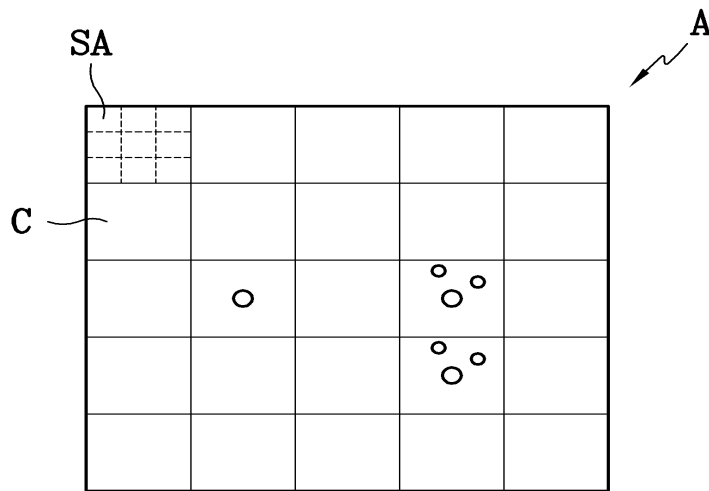
도면5a



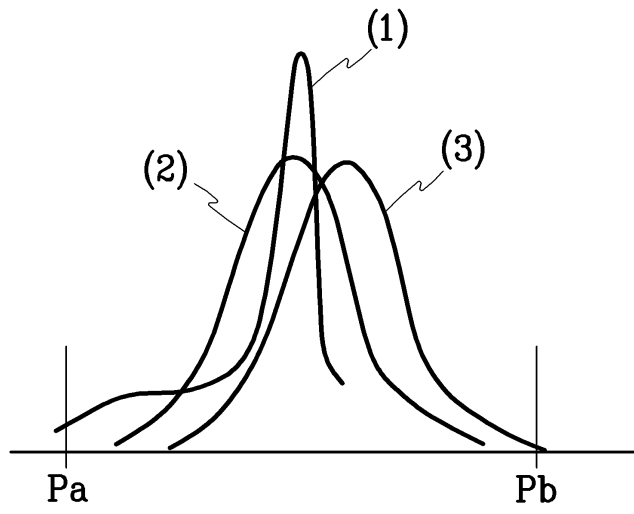
도면5b



도면5c



도면5d



专利名称(译)	液晶显示器的滤波方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020080037142A</a>	公开(公告)日	2008-04-30
申请号	KR1020060103801	申请日	2006-10-25
[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	KANG NAM KYU 강남규 TCHO JONG BOK 초종복 KOH GIL YOUNG 고길영 LEE HYO YUL 이효열		
发明人	강남규 초종복 고길영 이효열		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/006 G02F1/136259		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

液晶显示器的滤波方法技术领域本发明涉及一种液晶显示器的滤波方法，更具体地，涉及一种能够在液晶显示器的制造过程中过滤伪缺陷的液晶显示器的滤波方法。其中一种方法包括以下步骤：形成信号线，通过检查信号线是否有缺陷来计数缺陷数据，当信号线断开时测量与断开的信号线相邻的预定信号线的电压，计算平均值，确定预定参考值，并基于预定参考值确定缺陷数据的实际缺陷和假缺陷。如上所述，由于可以根据每个缺陷的情况通过再处理来减少错误缺陷，因此可以提高数据的可靠性。

