



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0075611
(43) 공개일자 2008년08월19일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)

G06F 3/033 (2006.01) G06F 3/03 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0014721

(22) 출원일자 2007년02월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

박종웅

경기 성남시 분당구 구미동 12번지 까치마을 건영빌라 506동202호

차영욱

경기 광명시 하안3동 하안주공아파트 806동 106호
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

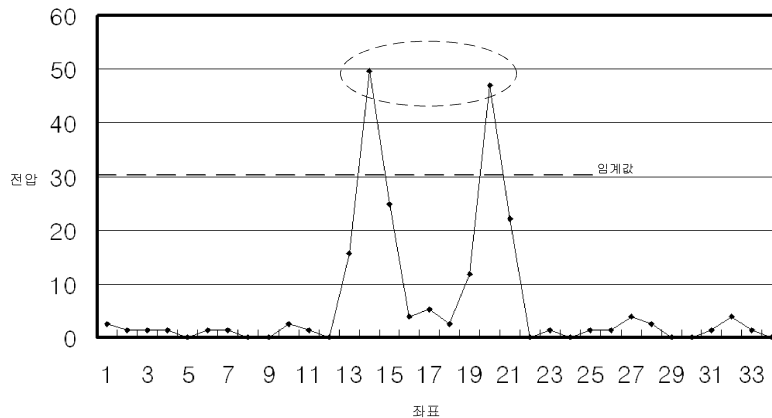
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 표시 장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 표시 장치에 관한 것으로서, 이 장치는 복수의 화소를 포함하는 표시판, 상기 표시판에 행 및 열 방향으로 형성되어 있으며, 상기 표시판에 대한 접촉에 기초하여 감지 신호를 생성하는 복수의 감지부, 상기 감지 신호에 기초하여 감지 데이터를 생성하는 감지 신호 처리부, 그리고 현재 프레임의 감지 데이터와 표본 프레임 그룹의 감지 데이터에 기초하여 제1 편차 데이터를 생성하고, 상기 감지부의 상기 제1 편차 데이터와 표본 감지부의 상기 제1 편차 데이터에 기초하여 제2 편차 데이터를 생성하며, 상기 제2 편차 데이터에 기초하여 접촉 여부 및 접촉 위치를 판단하는 접촉 판단부를 포함한다. 따라서 디지털 감지 신호를 시간적, 공간적 편차 정보를 가지는 신호로 변환함으로써 한 프레임에 임펄스 노이즈가 발생한 경우에도 접촉 정보를 용이하게 판단할 수 있다.

대표도 - 도8a



(72) 발명자
어기환
경기도 용인시 수지구 상현동 금호베스트빌 155동
801호

이주형
경기도 과천시 별양동 주공아파트 504동 1203호

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소를 포함하는 표시판,

상기 표시판에 행 및 열 방향으로 형성되어 있으며, 상기 표시판에 대한 접촉에 기초하여 감지 신호를 생성하는 복수의 감지부,

상기 감지 신호에 기초하여 감지 데이터를 생성하는 감지 신호 처리부, 그리고

현재 프레임의 감지 데이터와 표본 프레임 그룹의 감지 데이터에 기초하여 제1 편차 데이터를 생성하고, 상기 감지부의 상기 제1 편차 데이터와 표본 감지부의 상기 제1 편차 데이터에 기초하여 제2 편차 데이터를 생성하며, 상기 제2 편차 데이터에 기초하여 접촉 여부 및 접촉 위치를 판단하는 접촉 판단부

를 포함하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 감지부의 상기 제1 편차 데이터는 상기 현재 프레임의 상기 감지 데이터와 상기 표본 프레임 그룹의 상기 감지 데이터의 차 중 최대값을 가지는 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 표본 프레임 그룹은 상기 현재 프레임 이후의 적어도 2개의 프레임을 포함하는 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 제2 편차 데이터는 각 프레임에 대하여 상기 감지부의 상기 제1 편차 데이터와 상기 표본 감지부의 상기 제1 편차 데이터의 차를 가지는 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 표본 감지부는 상기 감지부로부터 소정 거리만큼 떨어져 있는 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 감지 데이터는 상기 감지 신호 처리부로부터의 상기 감지 데이터를 노이즈 필터링 한 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 감지 데이터의 노이즈 필터링은 아래의 수학적식을 충족하는 표시 장치.

$$S_i = 1/N_n \sum_{k=i}^{i+N_n-1} R_k$$

(i는 감지부의 현재 프레임, R은 상기 감지 신호 처리부로부터의 상기 감지 데이터, S는 노이즈 필터링된 상기 감지 데이터, N_n은 표본 프레임 그룹의 프레임 수)

청구항 8

제7항에서,

상기 접촉 판단부는 한 프레임의 상기 제2 편차 데이터 중 최대값과 기준 값을 비교하여 상기 접촉 여부 및 접촉 위치를 판단하는 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 표본 감지부는 상기 행 방향의 감지부 및 열 방향의 감지부에 따라 서로 다른 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 접촉 판단부는

상기 감지 신호 처리부로부터의 감지 데이터를 노이즈 필터링하는 필터링부,

상기 필터링부의 상기 감지 데이터에 기초하여 상기 제1 편차 데이터를 생성하는 제1 데이터 생성부,

상기 제1 편차 데이터에 기초하여 상기 제2 편차 데이터를 생성하는 제2 데이터 생성부,

상기 제2 편차 데이터에 기초하여 상기 접촉 여부 및 접촉 위치를 판단하는 위치 판단부, 그리고

상기 위치 판단부의 결과에 따라 접촉 플래그 및 접촉 위치 정보를 변경하는 레지스터

를 포함하는

표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 감지부는

액정을 유전체로 가지며, 압력에 따라 정전 용량이 변화하는 가변 축전기, 그리고

상기 가변 축전기와 직렬로 연결되는 기준 축전기

를 포함하는

표시 장치.

청구항 12

복수의 화소 및 접촉을 감지하는 복수의 감지부를 포함하는 표시 장치의 구동 방법에서,

상기 감지부로부터 감지 신호를 읽어 감지 데이터를 생성하는 단계,

현재 프레임의 감지 데이터와 표본 프레임 그룹의 감지 데이터에 기초하여 제1 편차 데이터를 생성하는 단계,

현재 프레임에 대한 상기 감지부의 상기 제1 편차 데이터와 상기 표본 감지부의 상기 제1 편차 데이터에 기초하여 제2 편차 데이터를 생성하는 단계, 그리고

상기 제2 편차 데이터에 기초하여 접촉 여부 및 접촉 위치를 판단하는 단계

를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 13

제12항에서,

상기 제1 편차 데이터 생성 단계는

각 감지부에 대하여 현재 프레임의 상기 감지 데이터와 표본 프레임 그룹의 상기 감지 데이터의 차 중 최대값을

상기 제1 편차 데이터로 생성하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제13항에서,

상기 제2 편차 데이터를 생성하는 단계는

현재 프레임에 대한 상기 감지부의 상기 제1 편차 데이터와 상기 표본 감지부의 상기 제1 편차 데이터의 차를 상기 제2 편차 데이터로 생성하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 15

제14항에서,

상기 표시 장치의 구동 방법은

상기 감지 데이터를 생성한 후 노이즈 필터링하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 16

제15항에서,

상기 접촉 여부 및 접촉 위치를 판단하는 단계는

한 프레임의 상기 제2 편차 데이터의 최대 값을 기준 값과 비교하여 상기 접촉 여부 및 접촉 정보를 판단하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제16항에서,

상기 감지 신호는

접촉에 의한 정전 용량 변화에 따라 생성되는 표시 장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <13> 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다.
- <14> 최근 퍼스널 컴퓨터나 텔레비전 등의 경량화 및 박형화에 따라 표시 장치도 경량화 및 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(cathode ray tube, CRT)이 평판 표시 장치로 대체되고 있다.
- <15> 이러한 평판 표시 장치에는 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD), 전계 방출 표시 장치(field emission display, FED), 유기 발광 표시 장치(organic light emitting display), 플라즈마 표시 장치(plasma display panel, PDP) 등이 있다.
- <16> 일반적으로 액티브 매트릭스형 평판 표시 장치에서는 복수의 화소가 매트릭스 형태로 배열되며, 주어진 휘도 정보에 따라 각 화소의 광 강도를 제어함으로써 화상을 표시한다. 이 중 액정 표시 장치는 화소 전극 및 공통 전극이 구비된 두 표시판과 그 사이에 들어 있는 유전율 이방성을 갖는 액정층을 포함한다. 액정 표시 장치는 액정층에 전기장을 인가하고, 이 전기장의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다.
- <17> 터치 스크린 패널(touch screen panel)은 화면 위에 손가락 또는 터치 펜(touch pen, stylus) 등을 접촉해 문자나 그림을 쓰고 그리거나, 아이콘을 실행시켜 컴퓨터 등의 기계에 원하는 명령을 수행시키는 장치를 말한다. 터치 스크린 패널이 부착된 액정 표시 장치는 사용자의 손가락 또는 터치 펜 등이 화면에 접촉하였는지 여부 및 접촉 위치 정보를 알아낼 수 있다. 그런데, 이러한 액정 표시 장치는 터치 스크린 패널로 인하여 원가 상승,

터치 스크린 패널을 액정 표시판 위에 접촉시키는 공정 수행 인한 수율 감소, 액정 표시판의 휘도 저하, 제품 두께 증가 등의 문제가 있다.

<18> 따라서 이러한 문제들을 해결하기 위하여 터치 스크린 패널 대신에 감지 소자를 액정 표시 장치에 내장하는 기술이 개발되어 왔다. 감지 소자는 사용자의 손가락 등이 화면에 가한 빛 또는 압력의 변화를 감지함으로써 액정 표시 장치가 사용자의 손가락 등이 화면에 접촉하였는지 여부 및 접촉 위치 정보를 알아낼 수 있게 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<19> 이러한 감지 소자는 복수의 바이어스 전압에 연결되어 있으며, 접촉이 일어나면 해당 위치의 감지 소자가 바이어스 전압을 기초로 감지 신호를 생성하여 출력한다.

<20> 감지 소자는 바이어스 전압의 변화에 민감하게 반응하며, 이에 따라 감지 신호가 변화한다. 따라서 바이어스 전압에 임펄스 노이즈가 발생하면 감지 신호가 크게 반응하여 접촉 정보를 잘못 판독할 수 있다.

<21> 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 외부의 임펄스 노이즈에 의한 감지 신호의 노이즈를 제거하여 감지 신호를 안정적으로 판독할 수 있는 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<22> 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는 복수의 화소를 포함하는 표시판, 상기 표시판에 행 및 열 방향으로 형성되어 있으며, 상기 표시판에 대한 접촉에 기초하여 감지 신호를 생성하는 복수의 감지부, 상기 감지 신호에 기초하여 감지 데이터를 생성하는 감지 신호 처리부, 그리고 현재 프레임의 감지 데이터와 표본 프레임 그룹의 감지 데이터에 기초하여 제1 편차 데이터를 생성하고, 상기 감지부의 상기 제1 편차 데이터와 표본 감지부의 상기 제1 편차 데이터에 기초하여 제2 편차 데이터를 생성하며, 상기 제2 편차 데이터에 기초하여 접촉 여부 및 접촉 위치를 판단하는 접촉 판단부를 포함한다.

<23> 상기 감지부의 상기 제1 편차 데이터는 상기 현재 프레임의 상기 감지 데이터와 상기 표본 프레임 그룹의 상기 감지 데이터의 차 중 최대값을 가질 수 있다.

<24> 상기 표본 프레임 그룹은 상기 현재 프레임 이후의 적어도 2개의 프레임을 포함할 수 있다.

<25> 상기 제2 편차 데이터는 각 프레임에 대하여 상기 감지부의 상기 제1 편차 데이터와 상기 표본 감지부의 상기 제1 편차 데이터의 차를 가질 수 있다.

<26> 상기 표본 감지부는 상기 감지부로부터 소정 거리만큼 떨어져 있을 수 있다.

<27> 상기 감지 데이터는 상기 감지 신호 처리부로부터의 상기 감지 데이터를 노이즈 필터링 할 수 있다

<28> 상기 감지 데이터의 노이즈 필터링은 아래의 수학적식을 충족할 수 있다.

$$S_i = 1 / N_n \sum_{k=i}^{i+M_n-1} R_k$$

<29> <30> (i는 감지부의 현재 프레임, R은 상기 감지 신호 처리부로부터의 상기 감지 데이터, S는 노이즈 필터링된 상기 감지 데이터, Nn은 표본 프레임 그룹의 프레임 수)

<31> 상기 접촉 판단부는 한 프레임의 상기 제2 편차 데이터 중 최대값과 기준 값을 비교하여 상기 접촉 여부 및 접촉 위치를 판단할 수 있다.

<32> 상기 표본 감지부는 상기 행 방향의 감지부 및 열 방향의 감지부에 따라 서로 다를 수 있다.

<33> 상기 접촉 판단부는 상기 감지 신호 처리부로부터의 감지 데이터를 노이즈 필터링하는 필터링부, 상기 필터링부의 상기 감지 데이터에 기초하여 상기 제1 편차 데이터를 생성하는 제1 데이터 생성부, 상기 제1 편차 데이터에 기초하여 상기 제2 편차 데이터를 생성하는 제2 데이터 생성부, 상기 제2 편차 데이터에 기초하여 상기 접촉 여부 및 접촉 위치를 판단하는 위치 판단부, 그리고 상기 위치 판단부의 결과에 따라 접촉 플래그 및 접촉 위치 정보를 변경하는 레지스터를 포함할 수 있다.

<34> 상기 감지부는 액정을 유전체로 가지며, 압력에 따라 정전 용량이 변화하는 가변 축전기, 그리고 상기 가변 축전기와 직렬로 연결되는 기준 축전기를 포함할 수 있다.

- <35> 또한 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법은 복수의 화소 및 접촉을 감지하는 복수의 감지부를 포함하는 표시 장치의 구동 방법에서, 상기 감지부로부터 감지 신호를 읽어 감지 데이터를 생성하는 단계, 현재 프레임의 감지 데이터와 표본 프레임 그룹의 감지 데이터에 기초하여 제1 편차 데이터를 생성하는 단계, 현재 프레임에 대한 상기 감지부의 상기 제1 편차 데이터와 상기 표본 감지부의 상기 제1 편차 데이터에 기초하여 제2 편차 데이터를 생성하는 단계, 그리고 상기 제2 편차 데이터에 기초하여 접촉 여부 및 접촉 위치를 판단하는 단계를 포함한다.
- <36> 상기 제1 편차 데이터 생성 단계는 각 감지부에 대하여 현재 프레임의 상기 감지 데이터와 표본 프레임 그룹의 상기 감지 데이터의 차 중 최대값을 상기 제1 편차 데이터로 생성할 수 있다.
- <37> 상기 제2 편차 데이터를 생성하는 단계는 현재 프레임에 대한 상기 감지부의 상기 제1 편차 데이터와 상기 표본 감지부의 상기 제1 편차 데이터의 차를 상기 제2 편차 데이터로 생성할 수 있다.
- <38> 상기 표시 장치의 구동 방법은 상기 감지 데이터를 생성한 후 노이즈 필터링하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- <39> 상기 접촉 여부 및 접촉 위치를 판단하는 단계는 한 프레임의 상기 제2 편차 데이터의 최대 값을 기준 값과 비교하여 상기 접촉 여부 및 접촉 정보를 판단할 수 있다.
- <40> 상기 감지 신호는 접촉에 의한 정전 용량 변화에 따라 생성될 수 있다.
- <41> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- <42> 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 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- <43> 이제 본 발명에 따른 표시 장치의 한 실시예인 액정 표시 장치에 대하여 도 1 내지 도 4를 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <44> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도로서, 화소를 포함하는 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이고, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도로서, 감지부를 포함하는 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 감지부에 대한 등가 회로도이며, 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 한 감지 신호선에 연결되어 있는 복수의 감지부의 등가 회로도이다.
- <45> 도 1 및 도 3을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300) 및 이에 연결된 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500) 및 감지 신호 처리부(800), 데이터 구동부(500)에 연결된 계조 전압 생성부(550), 감지 신호 처리부(800)에 연결된 접촉 판단부(700), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.
- <46> 도 1 및 도 3을 참고하면, 액정 표시판 조립체(300)는 복수의 표시 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(PX), 그리고 복수의 감지 신호선(SY_1-SY_N , SX_1-SX_M , RL)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 감지부(SU), 각 감지 신호선(SY_1-SY_N , SX_1-SX_M)의 한 끝단에 연결된 복수의 리셋 신호 입력부(INI), 각 감지 신호선(SY_1-SY_N , SX_1-SX_M)의 다른 끝단에 연결된 복수의 감지 신호 출력부(SOUT), 그리고 각 감지 신호 출력부(SOUT)에 연결된 복수의 출력 데이터선(OY_1-OY_N , OX_1-OX_M)을 포함한다.
- <47> 반면, 도 2 및 도 4를 참고하면, 액정 표시판 조립체(300)는 서로 마주하는 박막 트랜지스터 표시판(100) 및 공통 전극 표시판(200)과 그 사이에 들어 있는 액정층(3), 그리고 두 표시판(100, 200) 사이에 간극(間隙)을 만들며 어느 정도 압축 변형되는 간격재(도시하지 않음)를 포함한다.
- <48> 표시 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)은 게이트 신호를 전달하는 복수의 게이트선(G_1-G_n)과 데이터 신호를 전달하는 데이터선(D_1-D_m)을 포함하며, 감지 신호선(SY_1-SY_N , SX_1-SX_M , RL)은 감지 데이터 신호를 전달하는 복수의 행 감지 신호선(SY_1-SY_N) 및 복수의 열 감지 신호선(SX_1-SX_M), 그리고 고레벨과 저레벨을 갖고 일정한 주기로 고레벨과 저레

벨을 스윙하는 기준 전압을 전달하는 복수의 기준 전압선(RL)을 포함한다. 기준 전압선(RL)은 필요에 따라 생략할 수 있다.

- <49> 게이트선(G_1-G_n) 및 행 감지 신호선(SY_1-SY_n)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고, 데이터선(D_1-D_m) 및 열 감지 신호선(SX_1-SX_m)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다. 기준 전압선(RL)은 행 또는 열 방향으로 뻗어 있다.
- <50> 도 2에 도시한 바와 같이, 각 화소(PX), 예를 들면 i 번째($i=1, 2, \dots, n$) 게이트선(G_i)과 j 번째($j=1, 2, \dots, m$) 데이터선(D_j)에 연결된 화소(PX)는 신호선(G_i, D_j)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.
- <51> 스위칭 소자(Q)는 박막 트랜지스터 표시판(100)에 구비되어 있는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트선(G_1-G_n)과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(D_1-D_m)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(Clc) 및 유지 축전기(Cst)와 연결되어 있다. 이때 박막 트랜지스터는 비정질 규소(amorphous silicon) 또는 다결정 규소(poly crystalline silicon)를 포함한다.
- <52> 액정 축전기(Clc)는 박막 트랜지스터 표시판(100)의 화소 전극(191)과 공통 전극 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)에 연결되며 공통 전극(270)은 공통 전극 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(Vcom)을 인가받는다. 도 2에서와는 달리 공통 전극(270)이 박막 트랜지스터 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(191, 270) 중 적어도 하나가 선형 또는 막대형으로 만들어질 수 있다.
- <53> 액정 축전기(Clc)의 보조적인 역할을 하는 유지 축전기(Cst)는 박막 트랜지스터 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 게이트선과 중첩되어 이루어질 수 있다.
- <54> 도 4는 본 발명에 따른 감지부(SU)의 일 예를 나타낸 것으로서, 각 감지부(SU)는 도면 부호 SL로 나타낸 행 또는 열 감지 신호선(이하 감지 신호선이라 함)에 연결되어 있는 가변 축전기(Cv)와 감지 신호선(SL)과 기준 전압선(RL) 사이에 연결되어 있는 기준 축전기(Cp)를 포함한다.
- <55> 기준 축전기(Cp)는 박막 트랜지스터 표시판(100)의 기준 전압선(RL)과 감지 신호선(SL)이 절연체(도시하지 않음)를 사이에 두고 중첩되어 이루어진다.
- <56> 가변 축전기(Cv)는 박막 트랜지스터 표시판(100)의 감지 신호선(SL)과 공통 전극 표시판(200)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하며 두 단자 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 가변 축전기(Cv)의 정전 용량(capacitance)은 액정 표시판 조립체(300)에 가해지는 사용자의 접촉(touch) 등 외부 자극에 의하여 값이 변화한다. 이러한 외부 자극으로는 압력을 예로 들 수 있으며, 공통 전극 표시판(200)에 압력이 가해지면 간격재가 압축 변형되어 두 단자 사이의 거리가 변화하여 가변 축전기(Cv)의 정전 용량이 바뀐다. 정전 용량이 바뀌면 정전 용량의 크기에 의존하는, 기준 축전기(Cp)와 가변 축전기(Cv) 사이의 접점 전압(Vn)의 크기가 변한다. 접점 전압(Vn)은 감지 데이터 신호로서 감지 신호선(SL)을 통하여 흐르며, 이를 기초로 하여 접촉 여부를 판단할 수 있다.
- <57> 도 5를 참고하면, 복수의 입력부(INI)는 모두 동일한 구조로 이루어져 있고, 리셋 트랜지스터(Qr)를 포함한다.
- <58> 리셋 트랜지스터(Qr)는 또한, 박막 트랜지스터로서 그 제어 단자는 리셋 신호(RST)와 각각 연결되어 있고, 그 입력 단자는 리셋 전압(Vr)과 각각 연결되어 있으며, 출력 단자는 감지 신호선(SL)과 연결되어 있다.
- <59> 또한 복수의 감지 신호 출력부(SOUT) 역시 모두 동일한 구조로 이루어져 있고, 각각 출력 트랜지스터(Qs)를 포함한다. 출력 트랜지스터(Qs)도 박막 트랜지스터의 삼단자 소자로서 그 제어 단자는 감지 신호선(SL)과 연결되어 있고, 그 입력 단자는 입력 전압(Vs)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 출력 데이터선(OL)과 연결되어 있다. 출력 트랜지스터(Qs)는 액정 표시판 조립체(300)의 가장자리에 위치하며 감지 신호선(SL)을 통하여 흐르는 감지 데이터 신호에 기초하여 출력 신호를 생성한다. 출력 신호로서 출력 전류를 들 수 있다. 이와 달리 출력 트랜지스터(Qs)가 출력 신호로서 전압을 생성할 수도 있다.

- <60> 박막 트랜지스터인 리셋 트랜지스터(Qr) 및 출력 트랜지스터(Qs)는 스위칭 소자(Q)와 함께 형성된다.
- <61> 출력 데이터선(OY₁-OY_N, OX₁-OX_M)은 해당 감지 신호 출력부(SOUT)를 통하여 행 및 열 감지 신호선(SY₁-SY_N, SX₁-SX_M)에 각각 연결되어 있는 복수의 행 및 열 출력 데이터선(OY₁-OY_N, OX₁-OX_M)을 포함한다. 출력 데이터선(OY₁-OY_N, OX₁-OX_M)은 감지 신호 처리부(800)에 연결되어 있으며, 감지 신호 출력부(SOUT)로부터의 출력 신호를 감지 신호 처리부(800)에 전달한다. 행 및 열 출력 데이터선(OY₁-OY_N, OX₁-OX_M)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.
- <62> 다시 도 1 및 도 3을 참고하면, 계조 전압 생성부(550)는 화소의 투과율과 관련된 두 별의 계조 전압 집합(또는 기준 계조 전압 집합)을 생성한다.
- <63> 게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G₁-G_n)에 연결되어 스위칭 소자(Q)를 턴 온시키는 게이트 온 전압(Von)과 턴 오프시키는 게이트 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G₁-G_n)에 인가한다.
- <64> 데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D₁-D_m)에 연결되어 있으며, 계조 전압 생성부(550)로부터의 계조 전압을 선택하고 이를 데이터 신호로서 데이터선(D₁-D_m)에 인가한다.
- <65> 감지 신호 처리부(800)는 액정 표시판 조립체(300)의 출력 데이터선(OY₁-OY_N, OX₁-OX_M)에 연결되어 있는 복수의 증폭부(810) 등을 포함한다.
- <66> 도 5에 도시한 것처럼, 복수의 증폭부(810)는 모두 동일한 구조로 이루어져 있고, 각 증폭부(810)는 증폭기(AP)를 포함한다. 증폭기(AP)는 반전 단자(-)와 비반전 단자(+) 및 출력 단자를 가지며, 반전 단자(-)는 출력 데이터선(OL)에 연결되어 있고, 비반전 단자(+)는 기준 전압(Va)에 연결되어 있다. 각 증폭부(810)는 증폭기(AP)를 이용하여 출력 트랜지스터(Qs)로부터의 출력 전류를 증폭하여 감지 신호(Vo)를 생성한다.
- <67> 따라서 감지 신호 처리부(800)는 증폭부(810)로부터의 아날로그 감지 신호(Vo)를 아날로그-디지털 변환기(도시하지 않음) 등을 이용하여 디지털 신호로 변환하여 디지털 감지 신호(DSN)를 생성한다.
- <68> 접촉 판단부(700)는 감지 신호 처리부(800)로부터 디지털 감지 신호(DSN)를 받아 소정 연산 처리를 하여 접촉 여부 및 접촉 위치를 판단한 후 접촉 정보(INF)를 외부 장치로 내보낸다. 접촉 판단부(700)는 디지털 감지 신호(DSN)에 기초하여 감지부(SU)의 동작 상태를 감시하여 이들에 인가되는 신호를 제어할 수 있다. 이러한 접촉 판단부(700)에 대해서는 뒤에서 좀더 상세하게 설명한다.
- <69> 신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500), 계조 전압 생성부(550), 그리고 감지 신호 처리부(800) 등의 동작을 제어한다.
- <70> 이러한 구동 장치(400, 500, 550, 600, 700, 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, 550, 600, 700, 800)가 신호선(G₁-G_n, D₁-D_m, SY₁-SY_N, SX₁-SX_M, OY₁-OY_N, OX₁-OX_M, RL) 및 박막 트랜지스터(Q)와 함께 액정 표시판 조립체(300)에 집적될 수도 있다.
- <71> 그러면 이러한 액정 표시 장치의 표시 동작 및 감지 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- <72> 신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호, 예를 들어 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭 신호(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 수신한다.
- <73> 신호 제어부(600)는 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 생성한다.
- <74> 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라, 데이터 구동부(500)는 한 행의 화소(PX)에 대한 디지털 영상 신호(DAT)를 수신하여 아날로그 데이터 전압으로 변환한 다음, 이를 해당 데이터선(D₁-D_m)에

인가한다.

- <75> 게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 게이트 트션(G_1-G_n)에 인가하여 이 게이트트션(G_1-G_n)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴 온시킨다. 그러면, 데이터트션(D_1-D_m)에 인가된 데이터 전압이 턴 온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소(PX)에 인가된다.
- <76> 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.
- <77> 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 게이트트션(G_1-G_n)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(Von)을 인가하고 모든 화소(PX)에 데이터 전압을 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.
- <78> 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).
- <79> 한편, 감지 신호 처리부(800)는 리셋 신호(RST)에 따라 리셋 전압(Vr)을 감지 신호선(SL)에 인가하여 감지 신호선(SL)을 초기화한 후 공통 전압(Vcom)이 저전압일 때 출력 감지선(OL)으로부터 증폭된 감지 데이터 신호를 읽어 들인다. 그리고 읽어 들인 증폭된 감지 데이터 신호를 다시 증폭한 후 디지털 감지 신호로 변환하여 접촉 판단부(700)에 전송한다.
- <80> 감지 신호 처리부(800)는 감지 데이터 제어 신호(CONT3)에 따라 매 프레임마다 한번씩 프레임과 프레임 사이의 포치(porch) 구간에서 출력 데이터트션(OY_1-OY_M , OX_1-OX_M)을 통해 인가되는 감지 데이터 신호를 읽어 들이며, 특히 수직 동기 신호(Vsync)보다 앞선 프론트 포치(front porch) 구간에서 감지 동작을 수행하는 것이 바람직하다. 포치 구간에서는 감지 데이터 신호가 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등으로부터의 구동 신호의 영향을 덜 받게 되므로 감지 데이터 신호의 신뢰도가 높아진다. 그러나 이러한 읽기 동작은 매 프레임마다 반드시 이루어질 필요는 없으며, 필요에 따라 복수의 프레임마다 한번씩 이루어질 수 있다. 또한 포치 구간 내에서 두 번 이상 읽기 동작이 이루어질 수 있으며, 포치 구간이 프레임 내에서도 읽기 동작이 적어도 한번 이루어질 수 있다.
- <81> 이하, 도 5를 참조하여, 이러한 감지 데이터 신호의 읽기 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- <82> 감지 신호선(SL)을 초기화한 후 리셋 신호(RST)가 턴 오프 전압(Voff)이 되면 감지 신호선(SL)은 플로팅 상태가 되고 감지부(SU)의 접촉 여부에 따른 가변 축전기(Cv)의 정전 용량의 변화 및 공통 전압(Vcom)의 변동에 기초하여 출력 트랜지스터(Qs)의 제어 단자에 인가되는 전압이 변한다. 이러한 전압 변화에 따라 출력 트랜지스터(Qs)를 흐르는 감지 데이터 신호의 전류가 변동된다.
- <83> 그 후 감지 신호 처리부(800)는 감지 신호(Vo)를 읽는다. 이때 감지 신호(Vo)를 읽는 시간은 리셋 신호(RST)가 턴 오프 전압(Voff)이 된 후 1H 시간 이내로 설정한다.
- <84> 감지 데이터 신호가 리셋 전압(Vr)을 기준으로 변동되므로 감지 신호가 항상 일정한 범위의 전압 레벨을 가질 수 있고 이에 따라 접촉 여부 및 접촉 위치를 용이하게 판단할 수 있다.
- <85> 이와 같이, 아날로그 감지 데이터 신호를 각 증폭부(810)를 이용하여 읽어 들인 후, 감지 신호 처리부(800)는 감지 신호(Vo)를 디지털 감지 신호(DSN)로 변환하여 접촉 판단부(700)로 내보낸다.
- <86> 접촉 판단부(700)는 디지털 감지 신호(DSN)를 받아 적절한 연산 처리를 행하여 접촉 여부 및 접촉 위치를 알아내고 이를 외부 장치로 전송하며, 외부 장치는 이에 기초한 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시 장치에 전송하여 사용자 등에 의해 선택된 화면이나 메뉴 등을 표시하게 된다.
- <87> 이하에서는 도 6a 내지 도 9를 참고하여, 접촉 판단부(700)의 디지털 감지 신호(DSN)의 처리에 대하여 살펴본다.

- <88> 이때, 도 6a 내지 도 8b에서의 세로 축은 디지털 감지 신호(DSN)가 나타내는 아날로그 전압 값으로서, 그 단위는 mV일 수 있다.
- <89> 도 6a 내지 도 6c는 접촉 판단부의 디지털 감지 신호의 신호 처리를 도시한 신호 파형도이고, 도 6d는 도 6c의 데이터를 기초로 프레임에 따라 연산한 편차 데이터를 도시한 신호 파형도이다.
- <90> 접촉 판단부(700)는 감지 신호 처리부(800)로부터 복수의 프레임에 대한 각 행 및 열 디지털 감지 신호(DSN)를 수신한다.
- <91> 접촉 판단부(700)는 각 프레임에 대한 디지털 감지 신호(DSN)를 행 및 열로 분류하여 저장한다.
- <92> 접촉 판단부(700)는 복수의 행 감지 신호(DSN)에 대한 접촉 정보 및 복수의 열 감지 신호(DSN)에 대한 접촉 정보를 개별적으로 판단한다. 이때, 행 또는 열 감지 신호(DSN)에 대한 판단은 동일한 방식으로 진행된다.
- <93> 이하에서는 대표적으로 접촉이 일어난 행 좌표를 얻기 위한 신호 처리를 살펴본다.
- <94> 도 6a은 각 행 좌표에 대한 디지털 감지 신호(DSN)를 프레임 별로 분류한 것으로서, 가로 축은 디지털 감지 신호(DSN)의 행 좌표를 나타낸다. 도 6a에서는 해당 프레임에서 원으로 표시된 부분, 즉 21번째 행의 감지부(SU)에서 접촉이 일어난 것으로 예측할 수 있다.
- <95> 한편, 저장된 디지털 감지 신호(DSN)는 도 6b와 같이 복수의 프레임에서의 디지털 감지 신호를 행 좌표 별로 분류할 수 있으며, 이때에는 가로 축이 감지 신호(DSN)를 읽은 프레임, 즉 시간이 된다.
- <96> 도 6b에서는 해당 행 좌표에 대하여 원으로 표시한 부분, 즉 45~49번째 프레임에서 접촉이 일어난 것으로 예측할 수 있다.
- <97> 도 6b와 같이 프레임의 진행에 따라 디지털 감지 신호(DSN)에 리플 노이즈가 검출되므로, 도 6c와 같이 필터링하여 완만한 파형을 나타낼 수 있다.
- <98> 이때, 필터링은 아래의 [수학식 1]을 따른다.
- <99> [수학식 1]

$$S_i = 1 / N_n \sum_{k=i}^{i+N_n-1} R_k$$

- <100>
- <101> 이때, S는 필터링 된 디지털 감지 신호, R은 필터링 전의 디지털 감지 신호, i는 현재 프레임, Nn은 표본 프레임 그룹의 프레임 수를 각각 나타낸다.
- <102> 이와 같이, 각 행 좌표에 대한 표본 프레임 그룹을 지정하고, 표본 프레임 그룹의 디지털 감지 신호(DSN)의 합을 표본 프레임 그룹의 프레임 수로 나누어 해당 프레임의 필터링된 디지털 감지 신호(DSN)를 생성한다. 이때, 표본 프레임 그룹은 해당 프레임 이후의 연속한 X개의 프레임이며, 그 수효는 실험에 따라 다양하게 결정할 수 있다. 도 6c를 참고하면, 도 6b와 같이 원으로 표시한 프레임에서 접촉이 일어난 것으로 예측할 수 있다.
- <103> 접촉 판단부(700)는 필터링된 디지털 감지 신호(DSN)를 기초로 제1 편차 데이터를 생성한다. 제1 편차 데이터는 아래의 [수학식 2]를 따른다.
- <104> [수학식 2]
- <105> $F_{i,j} = \text{Max}\{S_{i+k,j} - S_{i,j}, k=1, 2, \dots, (N_n-1)\}$
- <106> 이때, F는 제1 편차 데이터를 나타낸다.
- <107> 각 좌표에 대한 해당 프레임의 제1 편차 데이터($F_{i,j}$)는 해당 프레임의 디지털 감지 신호(DSN)와 표본 프레임 그룹의 디지털 감지 신호(DSN)의 차를 연산하여 그 중 가장 큰 차의 값을 가진다.
- <108> 도 6d은 가로축을 시간, 즉, 프레임으로 각 좌표에 대한 제1 편차 데이터($F_{i,j}$)를 나타낸 것으로서, 원으로 표시한 프레임 즉, 49번째 프레임의 전 후에서 접촉이 일어났음을 예측할 수 있다.
- <109> 접촉 판단부(700)는 [수학식 2]의 연산을 모든 행 및 열 좌표에 대하여 실행하여, 행 및 열 좌표의 수효와 같은 수효의 도 6d의 그래프를 얻을 수 있다.

- <110> 도 7a는 임의의 프레임에서 각 감지부의 도 6d의 제1 편차 데이터를 도시한 신호 파형도이고, 도 7b는 임의의 프레임에서 각 감지부의 도 6d의 제1 편차 데이터를 도시한 신호 파형도로서, 노이즈가 발생한 경우를 도시한 것이고, 도 8a는 본 발명의 한 실시예에 따라 도 7a의 편차 데이터를 기초로 연산한 제2 편차 데이터를 도시한 신호 파형도이며, 도 8b는 도 7b의 편차 데이터를 기초로 연산한 제2 편차 데이터를 도시한 신호 파형도로서, 노이즈가 발생한 경우를 도시한 것이다.
- <111> 도 7a 및 도 7b는 가로 축을 행 좌표로 각 프레임의 제1 편차 데이터($F_{i,j}$)를 분류한 것이다.
- <112> 도 7a를 참고하면, 해당 프레임에서 임계 값 이상의 크기를 가지는 제1 편차 데이터($F_{i,j}$)의 행 좌표는 원으로 표시한 20번째 행으로서, 해당 행 좌표에서 접촉이 일어났다고 예측할 수 있다.
- <113> 한편, 감지 신호(V_0)는 증폭 트랜지스터(Qs) 및 증폭부(810)를 통해 감지 데이터 신호를 증폭하여 얻어지므로, 감지 데이터 신호의 미세한 변화에도 민감하게 변화한다.
- <114> 따라서 외부에서의 임펄스 노이즈에 의해 기준 전압(V_p), 즉, 리셋 전압(V_r), 입력 전압(V_s) 또는 기준 전압(V_a)이 변화하면, 이에 따라 감지 데이터 신호가 변화하고 이를 증폭한 감지 신호(V_0)는 더욱 큰 폭으로 변화한다.
- <115> 제1 편차 데이터($F_{i,j}$)가 각 좌표에 대한 표본 프레임 그룹을 기초로 생성되므로 임펄스 노이즈가 발생한 프레임에서는 도 7b와 같이 모든 행 좌표의 제1 편차 데이터($F_{i,j}$)가 임계 값 이상을 가져 접촉 위치를 특정할 수 없다.
- <116> 이에 대하여 본 발명에 따른 접촉 판단부(700)는 제1 편차 데이터($F_{i,j}$)에 기초하여 제2 편차 데이터를 생성한다. 이러한 제2 편차 데이터는 [수학식 3]을 충족한다.
- <117> [수학식 3]
- <118>
$$FE_{i,j} = |F_{i,j} - F_{i,(j+Nf)}|$$
- <119> 이때, FE는 제2 편차 데이터, Nf는 표본 좌표 그룹의 좌표 수를 각각 나타낸다.
- <120> 표본 좌표 그룹은 행 좌표인 경우, 이웃한 행, 즉, [수학식 3]과 같이 해당 좌표 다음의 소정 수효의 좌표를 나타내며, 이와 달리 해당 좌표 이전의 소정 수효의 좌표일 수도 있다.
- <121> 이와 같이, 각 좌표의 제2 편차 데이터($FE_{i,j}$)는 해당 좌표의 제1 편차 데이터($F_{i,j}$)와 표본 좌표 그룹의 마지막 좌표의 제1 편차 데이터($F_{i,j+Nf}$)의 차를 나타낸다.
- <122> 접촉 판단부(700)는 모든 프레임에 대하여 제2 편차 데이터($FE_{i,j}$)를 생성하며, 해당 프레임에서의 제2 편차 데이터($FE_{i,j}$)를 비교하였을 때 아래 [수학식 4]을 충족하는 제2 편차 데이터($FE_{i,j}$)의 좌표를 접촉 좌표로 판단한다.
- <123> [수학식 4]
- <124> $FEM = \text{Max}\{, j=1, 2, \dots, N_L-(Nf-1)\}$
- <125> FEM는 접촉 좌표의 제2 편차 데이터($FE_{i,j}$), N_L 은 총 좌표 수를 각각 나타낸다.
- <126> 단, 접촉 판단부(700)는 FEM을 임계 값과 비교하여 FEM이 임계 값보다 큰 경우에만 접촉이 발생한 것으로 판단하여, FEM의 행 좌표를 접촉 좌표로 본다.
- <127> 따라서 도 8a와 같이 제2 편차 데이터는 도 7a의 원으로 표시한 부분에 대하여 2개의 피크를 나타내며, 도 7a의 피크로 올라갈 때 및 내려갈 때를 각각 나타낸다. 2개의 피크의 제2 편차 데이터($FE_{i,j}$)가 임계 값보다 큰 경우, 더 큰 쪽의 행 좌표를 접촉 좌표로 판단한다.
- <128> 이와 같이 제2 편차 데이터($FE_{i,j}$)를 이용하여 접촉 위치를 판단하는 경우, 도 7b와 같이 임펄스 노이즈가 발생하여 제1 편차 데이터($F_{i,j}$)가 모두 임계 값 이상을 가지더라도, 도 8b와 같이 임계 값을 넘는 유한한 수효의

피크를 얻을 수 있다.

- <129> 이하에서는 제2 편차 데이터($FE_{i,j}$)를 이용한 접촉 정보를 판단하는 접촉 판단부(700)의 일 예를 설명한다.
- <130> 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 접촉 판단부의 블록도이다.
- <131> 도 9를 참고하면, 접촉 판단부(700)는 수신부(710), 저장부(720), 필터링부(730), 제1 데이터 생성부(740), 제2 데이터 생성부(750), 판독부(760), 레지스터(770) 및 인터페이스(780)를 포함한다.
- <132> 수신부(710)는 감지 신호 처리부(800)로부터 한 프레임 단위의 행 및 열 디지털 감지 신호(DSN)를 수신하며, 저장부(720)에 출력한다.
- <133> 저장부(720)는 메모리로서, 대한 행 및 열 좌표를 주소로 가지는 복수의 프레임에 대한 디지털 감지 신호(DSN)를 기억하고 있다.
- <134> 필터링부(730)는 저장부(720)의 각 디지털 감지 신호(DSN)를 [수학식 1]에 따라 완만하게 변환한다. 이러한 필터링부(730)는 변환된 디지털 감지 신호(DSN)를 저장하는 별도의 메모리를 더 포함할 수 있다.
- <135> 제1 데이터 생성부(740)는 필터링된 디지털 감지 신호(DSN)를 기초로 [수학식 2]를 연산하여 제1 편차 데이터($F_{i,j}$)를 생성하고, 제2 데이터 생성부(750)는 제1 편차 데이터($F_{i,j}$)를 기초로 [수학식 3]을 연산하여 제2 편차 데이터($FE_{i,j}$)를 생성한다.
- <136> 판독부(760)는 ARM 등의 프로세서로서, 프로그램에 따라 제2 편차 데이터($FE_{i,j}$)를 분석하여 [수학식 4]을 연산하여 FEM를 생성하고, 이를 임계 값과 비교한 후 감지부(SU)의 접촉 여부 및 접촉 위치를 판정한다.
- <137> 레지스터(770)는 접촉 상태를 알려주는 플래그(flag) 값 및 접촉 위치 정보 등이 기억되어 있으며, 판독부(760)의 판정에 따라 플래그를 활성화하거나 변경된 접촉 위치 정보를 기억한다.
- <138> 인터페이스(780)는 SPI(serial peripheral interface) 등으로 이루어질 수 있으며, 레지스터(770)에 기록되어 있는 접촉 정보(INF)나 제어 신호 등을 외부 장치로 내보내며, 외부로부터 필요한 데이터나 제어 신호를 입력 받는다.
- <139> 본 발명의 실시예에서, 감지부로서 가변 축전기 및 기준 축전기를 이용한 감지부를 예로 들었으나 이에 한정되지 않으며 이와 다른 형태의 감지 소자를 적용할 수도 있다. 즉, 공통 전극 표시판의 공통 전극과 박막 트랜지스터 표시판의 감지 신호선을 두 단자로 하며, 두 단자 중 적어도 하나는 돌출해 있어서 사용자의 접촉에 의하여 두 단자가 물리적, 전기적으로 연결됨으로써 공통 전압이 감지 데이터 신호로서 출력되는 압력 감지부나 빛의 세기에 따라 출력 신호가 변하는 광 센서 등을 이용할 수도 있다. 또한 본 발명은 두 종류 이상의 감지부를 포함하는 표시 장치에도 적용 가능하다.
- <140> 또한 본 발명의 실시예에서는 표시 장치로서 액정 표시 장치를 대상으로 하여 설명하였으나 이에 한정되지 않으며, 플라즈마 표시 장치(plasma display device), 유기 발광 표시 장치(organic light emitting display) 등과 같은 평판 표시 장치에서도 동일하게 적용할 수 있다.

발명의 효과

- <141> 본 발명에 의하면, 디지털 감지 신호를 시간적, 공간적 편차 정보를 가지는 신호로 변환함으로써 한 프레임에 임펄스 노이즈가 발생한 경우에도 접촉 정보를 용이하게 판단할 수 있다.
- <142> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

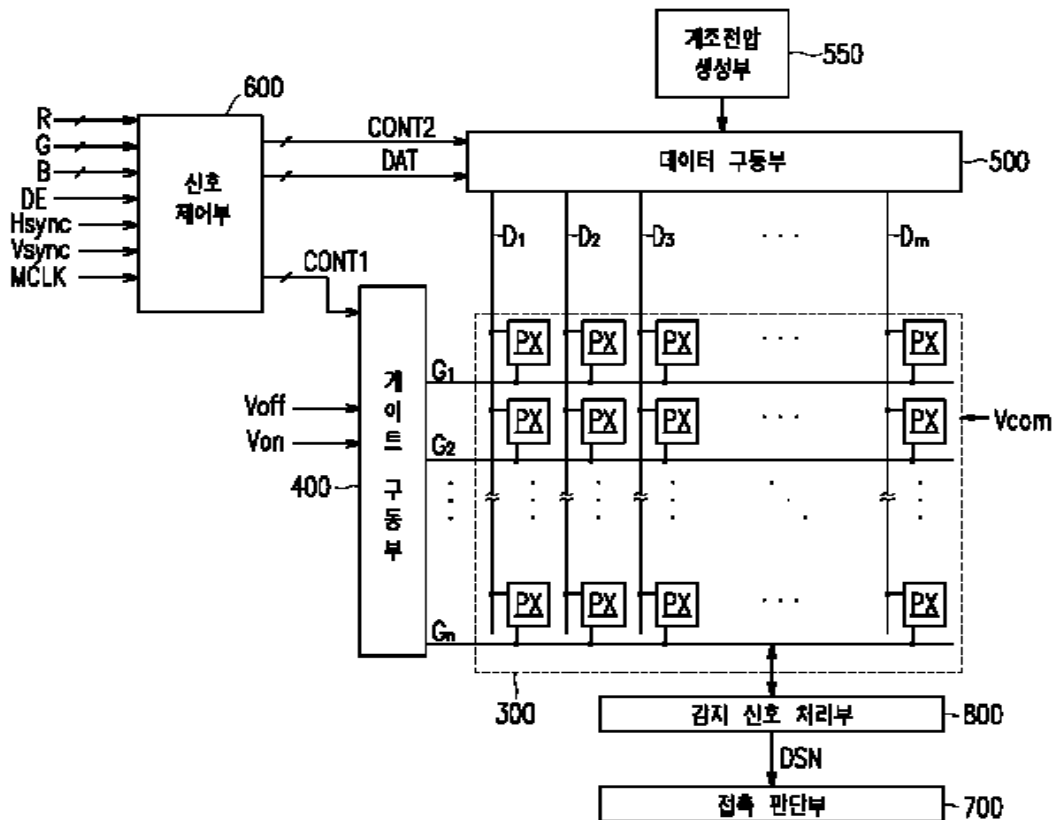
- <1> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도로서, 화소를 포함하는 액정 표시 장치의 블록도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도로서, 감지부를 포함하는 액정 표시 장치의 블록도

이다.

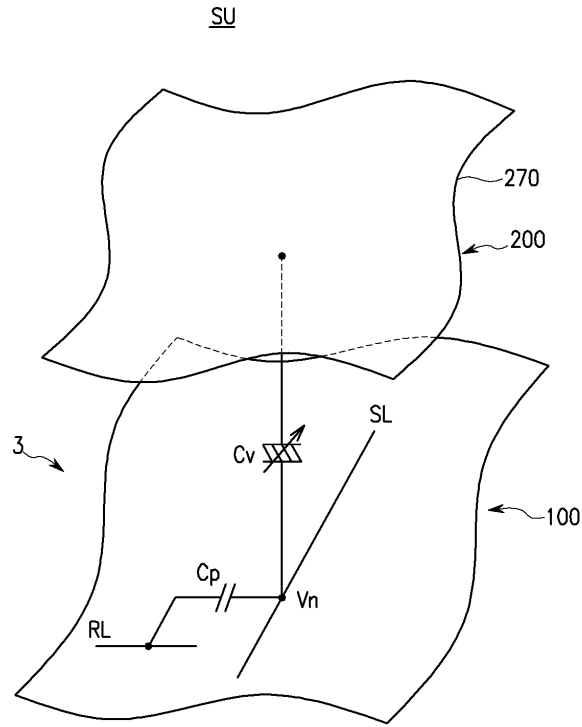
- <4> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 감지부에 대한 등가 회로도이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 한 감지 신호선에 연결되어 있는 복수의 감지부의 등가 회로도이다.
- <6> 도 6a 내지 도 6c는 접촉 판단부의 디지털 감지 신호의 신호 처리를 도시한 신호 파형도이다.
- <7> 도 6d는 도 6c의 데이터를 기초로 프레임에 따라 연산한 편차 데이터를 도시한 신호 파형도이다.
- <8> 도 7a는 임의의 프레임에서 각 감지부의 도 6d의 제1 편차 데이터를 도시한 신호 파형도이다.
- <9> 도 7b는 임의의 프레임에서 각 감지부의 도 6d의 제1 편차 데이터를 도시한 신호 파형도로서, 노이즈가 발생한 경우를 도시한 것이다.
- <10> 도 8a는 본 발명의 한 실시예에 따라 도 7a의 편차 데이터를 기초로 연산한 제2 편차 데이터를 도시한 신호 파형도이다.
- <11> 도 8b는 도 7b의 편차 데이터를 기초로 연산한 제2 편차 데이터를 도시한 신호 파형도로서, 노이즈가 발생한 경우를 도시한 것이다.
- <12> 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 접촉 판단부의 블록도이다.

도면

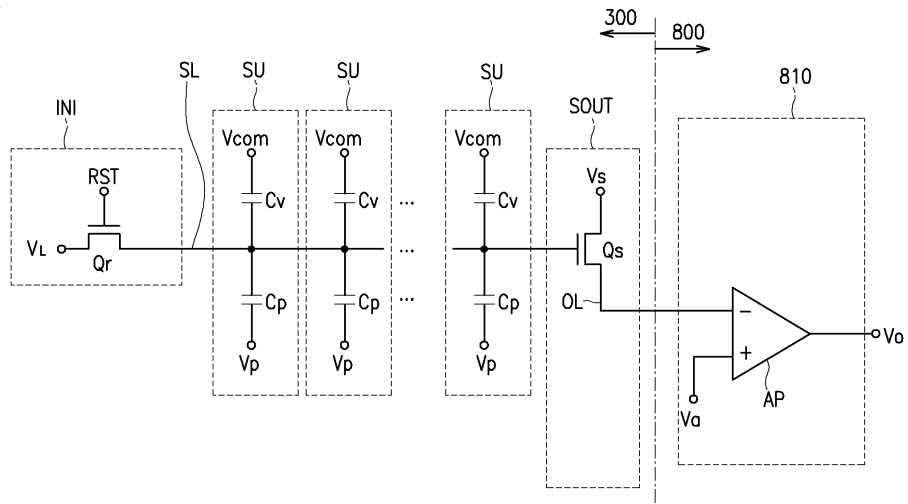
도면1



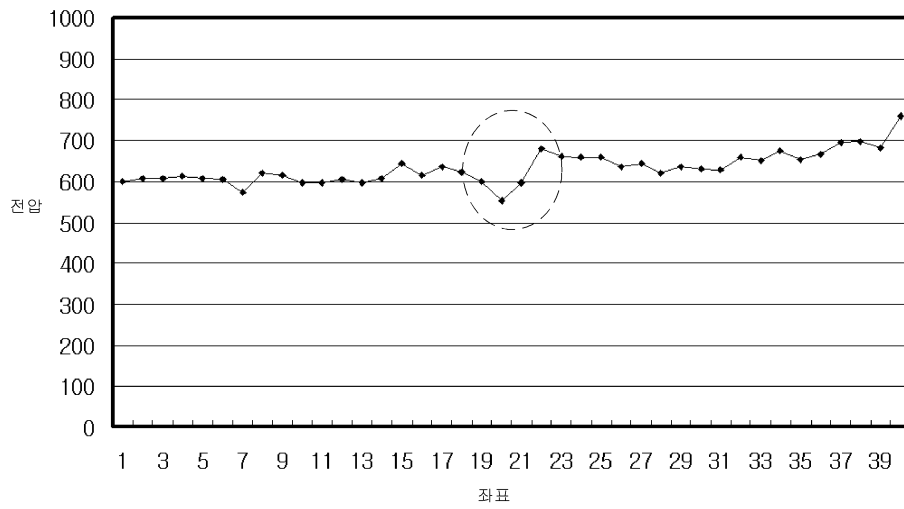
도면4



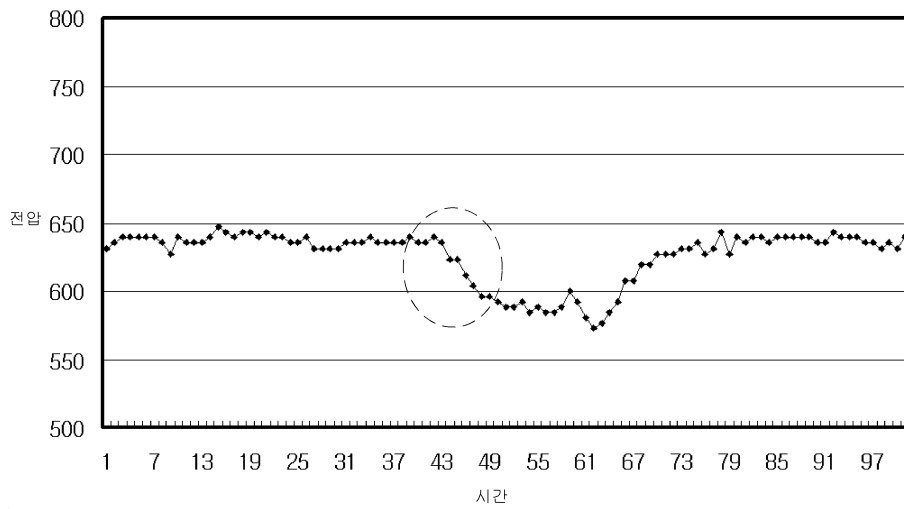
도면5



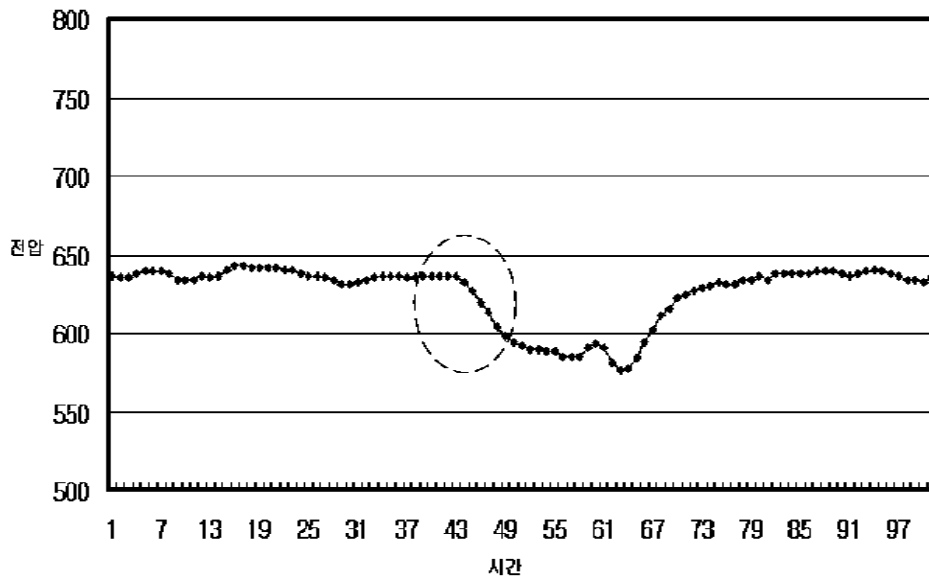
도면6a



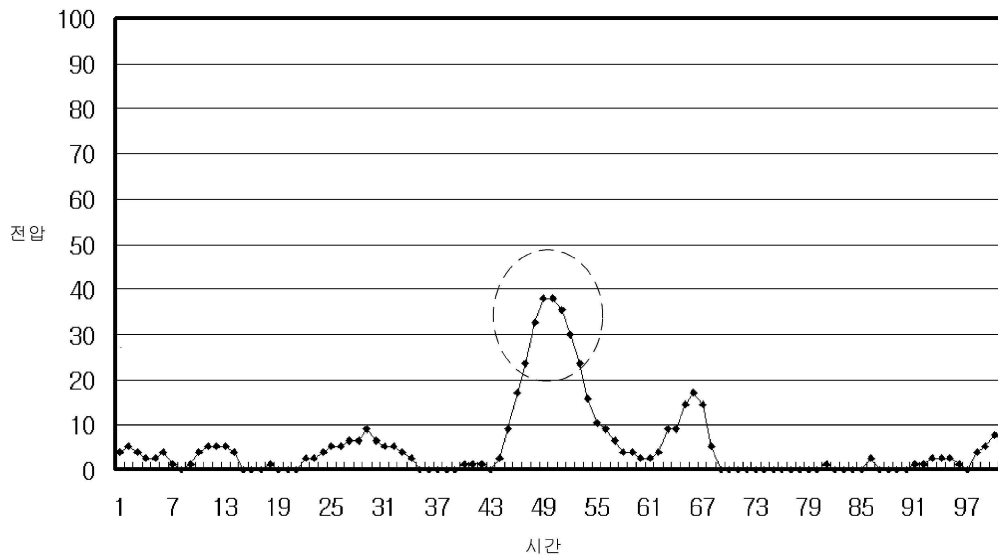
도면6b



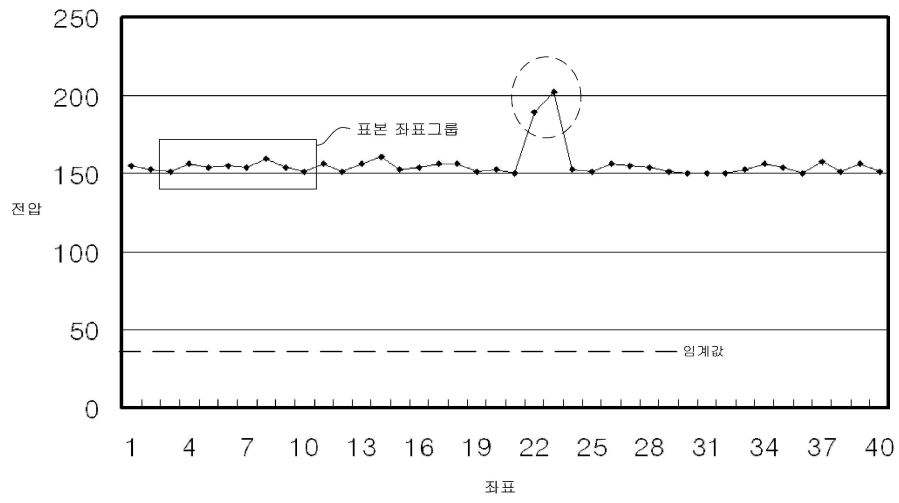
도면6c



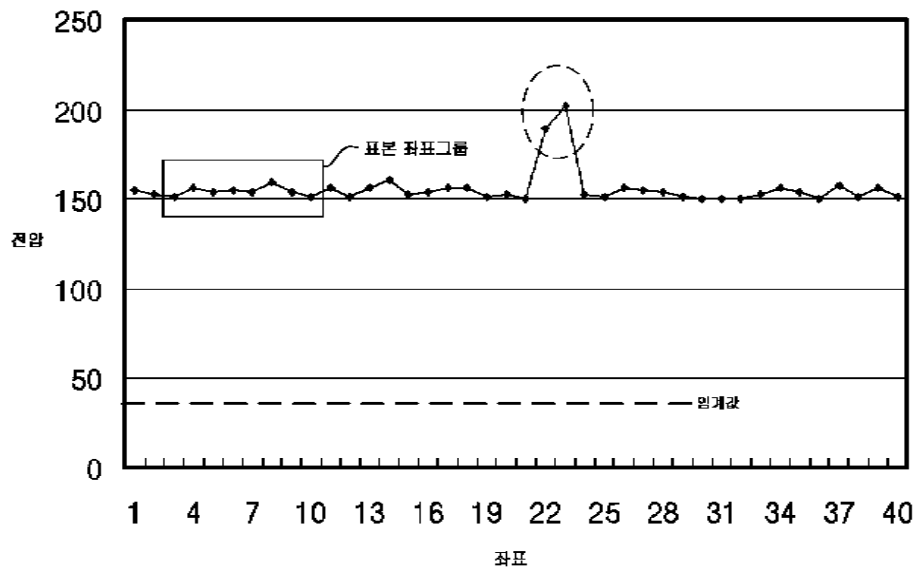
도면6d



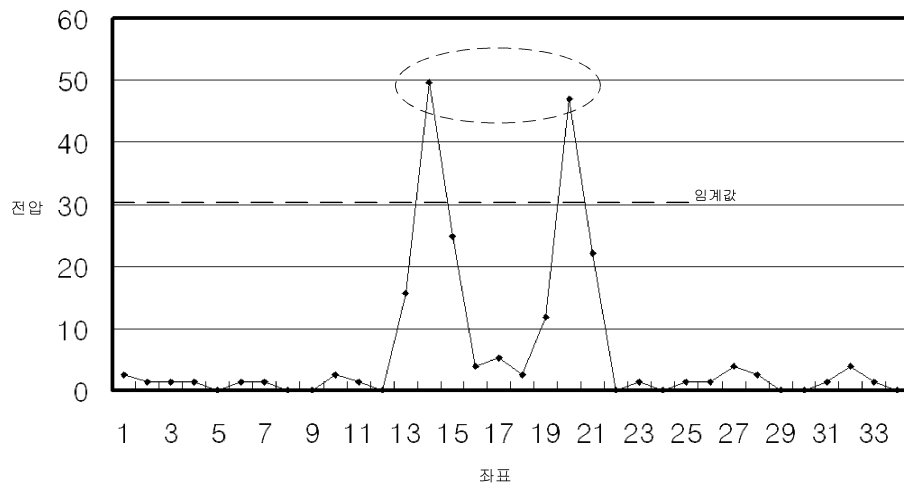
도면7a



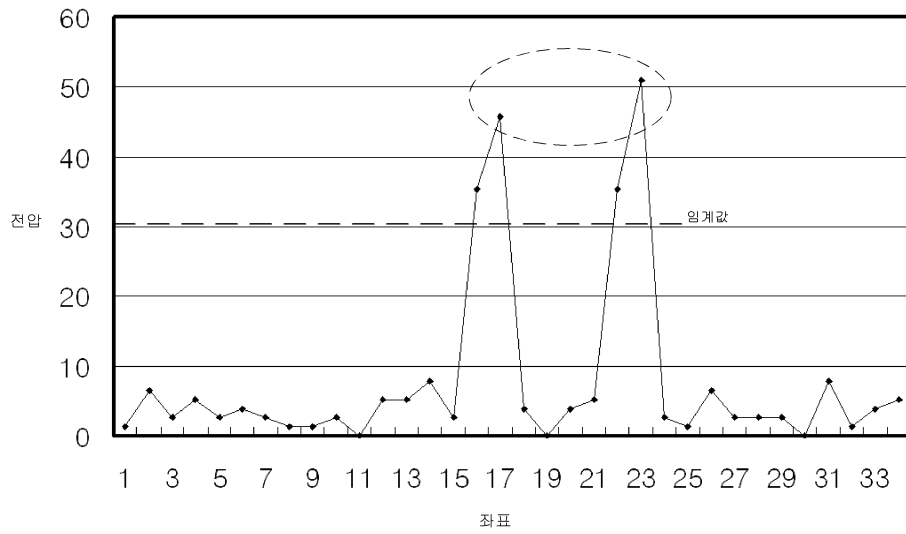
도면7b



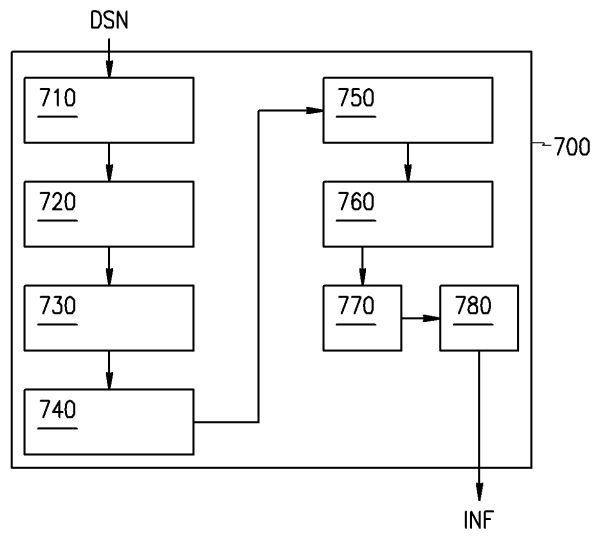
도면8a



도면8b



도면9



专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080075611A	公开(公告)日	2008-08-19
申请号	KR1020070014721	申请日	2007-02-13
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	PARK JONG WOUNG 박종웅 CHA YOUNG OK 차영옥 UH KEE HAN 어기한 LEE JOO HYUNG 이주형		
发明人	박종웅 차영옥 어기한 이주형		
IPC分类号	G02F1/1333 G06F3/041 G06F3/033 G06F3/03 G06F3/354		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/0416 G09G3/3648		
其他公开文献	KR101350874B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种显示装置，包括显示面板，其中该装置包括多个像素，多个传感器在显示面板中形成行和列方向，并基于显示面板的接触产生感测信号，感测信号处理部分基于感测信号创建感测数据，并且接触确定单元基于当前帧的感测数据和样本帧组的感测数据创建第一偏角数据，并且感测数据基于感测数据创建第二偏角数据传感器的第一磁偏角数据和样本传感器的第一磁偏角数据，并基于第二磁偏角数据确定接触是否接触位置。因此，通过将具有空间方差信息的信号转换为数字感测信号，即使在一帧中发生脉冲噪声的情况下，也可以容易地确定接触信息。显示装置，液晶显示器，传感器，触摸屏，像素，接触确定。

