



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0075339  
(43) 공개일자 2008년08월18일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)  
G06F 13/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0014369

(22) 출원일자 2007년02월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

최영준

경기도 수원시 영통구 영통동 1051-3번지 202호

노수귀

경기도 수원시 영통구 영통동 973-3 풍림아이원 103동1001호

문준희

경기도 용인시 기흥구 영덕동 대명아파트 946번지 107동 302호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

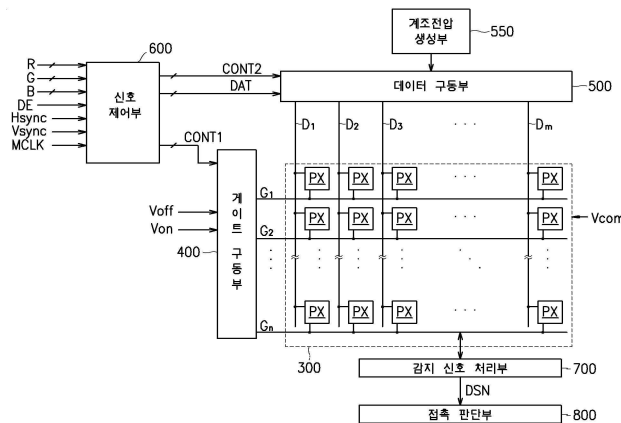
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 표시 장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 표시 장치에 관한 것으로서, 이 장치는 액정층을 사이에 두고 서로 마주하는 상부 기판 및 하부 기판을 포함하는 표시판, 상기 하부 기판 위에 행 방향으로 뻗어있는 복수의 제1 감지 신호선, 상기 하부 기판 위에 열 방향으로 뻗어있는 복수의 제2 감지 신호선, 상기 제1 및 제2 감지 신호선이 정의하는 영역에 위치하고, 접촉에 의해 상기 제1 감지 신호선과 상기 제2 감지 신호선을 서로 연결하며, 상기 접촉에 대한 감지 신호를 상기 제1 및 제2 감지 신호선으로 출력하는 복수의 감지부, 그리고 상기 제1 감지 신호선으로부터의 상기 감지 신호와 상기 제2 감지 신호선으로부터의 상기 감지 신호를 서로 다른 시간에 읽어 각각 신호 처리하는 감지 신호 처리부를 포함한다. 따라서 하나의 감지부로 접촉의 열 좌표 및 행 좌표에 대한 감지 신호를 생성함으로써 각 좌표의 감지 신호를 균일하게 생성할 수 있다.

대표도 - 도3



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

액정층을 사이에 두고 서로 마주하는 상부 기관 및 하부 기관을 포함하는 표시판,

상기 하부 기관 위에 행 방향으로 뻗어있는 복수의 제1 감지 신호선,

상기 하부 기관 위에 열 방향으로 뻗어있는 복수의 제2 감지 신호선,

상기 제1 및 제2 감지 신호선이 정의하는 영역에 위치하고, 접촉에 의해 상기 제1 감지 신호선과 상기 제2 감지 신호선을 서로 연결하며, 상기 접촉에 대한 감지 신호를 상기 제1 및 제2 감지 신호선으로 출력하는 복수의 감지부, 그리고

상기 제1 감지 신호선으로부터의 상기 감지 신호와 상기 제2 감지 신호선으로부터의 상기 감지 신호를 서로 다른 시간에 읽어 각각 신호 처리하는 감지 신호 처리부

를 포함하는 표시 장치.

**청구항 2**

제1항에서,

상기 표시판은

상기 상부 기관 위에 공통 전압이 인가되는 공통 전극을 더 포함하는 표시 장치.

**청구항 3**

제2항에서,

상기 감지부는

제어 단자, 상기 제1 감지 신호선과 연결되어 있는 제1 단자, 그리고 상기 제2 감지 신호선과 연결되어 있는 제2 단자를 포함하는 트랜지스터를 포함하는

표시 장치.

**청구항 4**

제3항에서,

상기 표시판은

상기 트랜지스터의 제어 단자와 마주하며, 상기 상부 기관과 상기 공통 전극 사이에 위치하는 돌기를 더 포함하는 표시 장치.

**청구항 5**

제4항에서,

상기 감지 신호 처리부는

상기 제1 감지 신호선과 각각 연결되어 있으며, 상기 제1 감지 신호선의 상기 감지 신호에 기초하여 제1 처리 신호를 생성하는 복수의 제1 처리 회로,

상기 제2 감지 신호선과 각각 연결되어 있으며, 상기 제2 감지 신호선의 상기 감지 신호에 기초하여 제2 처리 신호를 생성하는 복수의 제2 처리 회로, 그리고

상기 제1 처리 신호 및 제2 처리 신호를 기억하는 저장부

를 포함하는

표시 장치.

**청구항 6**

제5항에서,

상기 제1 처리 회로는

제1 전압과 상기 제1 감지 신호선 사이에 연결되어 있는 제1 저항,

상기 제1 전압과 서로 다른 제2 전압과 상기 제1 감지 신호선 사이에 연결되어 있는 제1 스위칭 소자,

상기 제1 감지 신호선의 상기 감지 신호와 기준 전압을 비교하여 상기 제1 처리 신호를 생성하는 제1 비교기,

상기 제1 처리 신호를 저장하는 제1 플립-플롭, 그리고

상기 제1 비교기와 상기 제1 플립-플롭 사이에 연결되어 있는 제2 스위칭 소자

를 포함하며,

상기 제2 처리 회로는

제1 전압과 상기 제2 감지 신호선 사이에 연결되어 있는 제2 저항,

상기 제2 전압과 상기 제2 감지 신호선 사이에 연결되어 있는 제3 스위칭 소자,

상기 제2 감지 신호선의 상기 감지 신호와 상기 기준 전압을 비교하여 상기 제2 처리 신호를 생성하는 제2 비교기,

상기 제2 처리 신호를 저장하는 제2 플립-플롭, 그리고

상기 제2 비교기와 상기 제2 플립-플롭 사이에 연결되어 있는 제4 스위칭 소자

를 포함하는

표시 장치.

**청구항 7**

제6항에서,

상기 제1 및 제4 스위칭 소자는 동시에 턴 온되고, 상기 제2 및 제3 스위칭 소자는 동시에 턴 온되는 표시 장치.

**청구항 8**

제7항에서,

복수의 상기 제1 플립-플롭은 제1 클록 신호에 동기하여 상기 제1 처리 신호를 동시에 상기 기억부로 출력하고,

상기 복수의 제2 플립-플롭은 제1 클록 신호와 서로 다른 제2 클록 신호에 동기하여 상기 제2 처리 신호를 상기 기억부로 출력하는

표시 장치.

**청구항 9**

제8항에서,

상기 감지부는

상기 트랜지스터의 제1 단자와 제어 단자 사이에 연결되어 있으며, 초기화 신호에 의해 상기 트랜지스터를 턴 오프시키는 스위칭 소자를 더 포함하는 표시 장치.

**청구항 10**

제9항에서,

상기 감지 신호 처리부는

상기 제1 및 제2 처리 회로를 제어 하는 제어 신호 및 상기 초기화 신호를 출력하는 제어부를 더 포함하는 표시 장치.

**청구항 11**

제10항에서,

상기 표시 장치는

상기 제1 및 제2 처리 신호를 수신하여 접촉 여부 및 접촉 위치를 판단하는 접촉 판단부를 더 포함하는 표시 장치.

**청구항 12**

제11항에서,

상기 접촉 판단부는

복수의 상기 제1 처리 신호를 수신하여 접촉의 열 좌표를 결정하는 제1 판단부,

복수의 상기 제2 처리 신호를 수신하여 접촉의 행 좌표를 결정하는 제2 판단부,

접촉 여부 및 상기 접촉의 열 좌표 및 행 좌표를 각각의 플래그에 저장하는 레지스터, 그리고

상기 플래그의 값을 출력하는 인터페이스

를 포함하는 표시 장치.

**청구항 13**

제1 감지 신호선, 상기 제1 감지 신호선과 수직으로 배열되어 있는 제2 감지 신호선 및 상기 제1 및 제2 감지 신호선과 연결되어 있으며, 접촉을 감지하는 감지부를 포함하는 표시 장치의 구동 방법에서,

접촉에 의해 감지부가 상기 제1 감지 신호선과 상기 제2 감지 신호선을 서로 연결하는 단계,

상기 제2 감지 신호선으로 제1 전압을 인가하는 단계,

상기 제1 감지 신호선의 전압 변화를 감지 신호로 읽어, 상기 감지 신호를 기초로 제1 처리 신호를 생성하는 단계,

상기 제1 감지 신호선으로 상기 제1 전압을 인가하는 단계,

상기 제2 감지 신호선의 전압 변화를 상기 감지 신호로 읽어, 상기 감지 신호를 기초로 제2 처리 신호를 생성하는 단계, 그리고

상기 제1 및 제2 처리 신호를 기초로 접촉 정보를 판단하는 단계

를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 14**

제13항에서,

상기 제1 및 제2 처리 신호를 생성하는 단계는 상기 제1 및 제2 감지 신호선의 전압을 기준 전압과 비교하여 상기 제1 및 제2 처리 신호를 생성하는 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 15**

제14항에서,

표시 장치의 구동 방법은

각각의 상기 제1 감지 신호선에 대한 상기 제1 처리 신호를 생성한 후

복수의 상기 제1 처리 신호를 동시에 레지스터에 기록하고,

각각의 상기 제2 감지 신호선에 대한 상기 제2 처리 신호를 생성한 후  
 복수의 상기 제2 처리 신호를 동시에 상기 레지스터에 기록하는  
 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 16**

제15항에서,  
 상기 접촉 정보 판단 단계는  
 상기 레지스터에 기록되어 있는 제1 및 제2 처리 신호를 출력하는 단계,  
 상기 제1 처리 신호를 기초로 접촉의 열 좌표를 판단하는 단계,  
 상기 제2 처리 신호를 기초로 접촉의 행 좌표를 판단하는 단계, 그리고  
 접촉 여부 및 접촉 좌표를 저장하는 단계  
 를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 17**

제16항에서,  
 상기 감지부는  
 제어 단자, 상기 제1 감지 신호선과 연결되어 있는 제1 단자, 그리고 상기 제2 감지 신호선과 연결되어 있는 제  
 2 단자를 포함하는 트랜지스터를 포함하며,  
 상기 제어 단자는 접촉에 의해 공통 전극과 전기적으로 연결되는  
 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 18**

제17항에서,  
 상기 표시 장치는  
 액정층,  
 상기 감지부를 포함하는 하부 기관, 그리고  
 상기 공통 전극을 포함하는 상부 기관  
 을 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 19**

제18항에서,  
 상기 상부 기관은  
 상기 트랜지스터의 제어 단자와 마주하며, 상기 공통 전극 아래에 형성되어 있는 돌기를 포함하는  
 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 20**

제19항에서,  
 상기 표시 장치의 구동 방법은  
 상기 제2 감지 신호선에 상기 제1 전압을 인가하기 전에 상기 트랜지스터를 턴 오프시키는 표시 장치의 구동 방  
 법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <8> 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다.
- <9> 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.
- <10> 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.
- <11> 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.
- <12> 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.
- <13> 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**

- <14> 이러한 감지 소자는 접촉의 행 좌표를 감지하기 위한 행 감지 소자와 열 좌표를 감지하기 위한 열 감지 소자를 포함하며, 행 감지 소자는 열 방향으로 뻗어 있는 신호선과 연결되어 있고, 열 감지 소자는 행 방향으로 뻗어 있는 신호선과 연결되어 있다.
- <15> 그러나 이러한 신호선은 서로 다른 방향으로 뻗어 있으므로 서로 다른 층에 형성되어 있어 신호선의 단차로 접촉 지점에 대한 감지 소자의 반응도가 서로 달라 접촉에 대한 감지의 신뢰성이 저하된다.
- <16> 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 접촉의 행 및 열 좌표에 대하여 균일하게 감지할 수 있는 감지 소자를 제공하는 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

- <17> 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는 액정층을 사이에 두고 서로 마주하는 상부 기관 및 하부 기관을 포함하는 표시판, 상기 하부 기관 위에 행 방향으로 뻗어있는 복수의 제1 감지 신호선, 상기 하부 기관 위에 열 방향으로 뻗어있는 복수의 제2 감지 신호선, 상기 제1 및 제2 감지 신호선이 정의하는 영역에 위치하고, 접촉에 의해 상기 제1 감지 신호선과 상기 제2 감지 신호선을 서로 연결하며, 상기 접촉에 대한 감지 신호를 상기 제1 및 제2 감지 신호선으로 출력하는 복수의 감지부, 그리고 상기 제1 감지 신호선으로부터의 상기 감지 신호와 상기 제2 감지 신호선으로부터의 상기 감지 신호를 서로 다른 시간에 읽어 각각 신호 처리하는 감지 신호 처리부를 포함한다.
- <18> 상기 표시판은 상기 상부 기관 위에 공통 전압이 인가되는 공통 전극을 더 포함할 수 있다.

- <19> 상기 감지부는 제어 단자, 상기 제1 감지 신호선과 연결되어 있는 제1 단자, 그리고 상기 제2 감지 신호선과 연결되어 있는 제2 단자를 포함하는 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- <20> 상기 표시판은 상기 트랜지스터의 제어 단자와 마주하며, 상기 상부 기관과 상기 공통 전극 사이에 위치하는 돌기를 더 포함할 수 있다.
- <21> 상기 감지 신호 처리부는 상기 제1 감지 신호선과 각각 연결되어 있으며, 상기 제1 감지 신호선의 상기 감지 신호에 기초하여 제1 처리 신호를 생성하는 복수의 제1 처리 회로,
- <22> 상기 제2 감지 신호선과 각각 연결되어 있으며, 상기 제2 감지 신호선의 상기 감지 신호에 기초하여 제2 처리 신호를 생성하는 복수의 제2 처리 회로, 그리고 상기 제1 처리 신호 및 제2 처리 신호를 기억하는 저장부를 포함할 수 있다.
- <23> 상기 제1 처리 회로는 제1 전압과 상기 제1 감지 신호선 사이에 연결되어 있는 제1 저항, 상기 제1 전압과 서로 다른 제2 전압과 상기 제1 감지 신호선 사이에 연결되어 있는 제1 스위칭 소자, 상기 제1 감지 신호선의 상기 감지 신호와 기준 전압을 비교하여 상기 제1 처리 신호를 생성하는 제1 비교기, 상기 제1 처리 신호를 저장하는 제1 플립-플롭, 그리고 상기 제1 비교기와 상기 제1 플립-플롭 사이에 연결되어 있는 제2 스위칭 소자를 포함하며, 상기 제2 처리 회로는 제1 전압과 상기 제2 감지 신호선 사이에 연결되어 있는 제2 저항, 상기 제2 전압과 상기 제2 감지 신호선 사이에 연결되어 있는 제3 스위칭 소자, 상기 제2 감지 신호선의 상기 감지 신호와 상기 기준 전압을 비교하여 상기 제2 처리 신호를 생성하는 제2 비교기, 상기 제2 처리 신호를 저장하는 제2 플립-플롭, 그리고 상기 제2 비교기와 상기 제2 플립-플롭 사이에 연결되어 있는 제4 스위칭 소자를 포함할 수 있다.
- <24> 상기 제1 및 제4 스위칭 소자는 동시에 턴 온되고, 상기 제2 및 제3 스위칭 소자는 동시에 턴 온될 수 있다.
- <25> 복수의 상기 제1 플립-플롭은 제1 클록 신호에 동기하여 상기 제1 처리 신호를 동시에 상기 기억부로 출력하고, 상기 복수의 제2 플립-플롭은 제1 클록 신호와 서로 다른 제2 클록 신호에 동기하여 상기 제2 처리 신호를 상기 기억부로 출력할 수 있다.
- <26> 상기 감지부는 상기 트랜지스터의 제1 단자와 제어 단자 사이에 연결되어 있으며, 초기화 신호에 의해 상기 트랜지스터를 턴 오프시키는 스위칭 소자를 더 포함할 수 있다.
- <27> 상기 감지 신호 처리부는 상기 제1 및 제2 처리 회로를 제어 하는 제어 신호 및 상기 초기화 신호를 출력하는 제어부를 더 포함할 수 있다.
- <28> 상기 표시 장치는 상기 제1 및 제2 처리 신호를 수신하여 접촉 여부 및 접촉 위치를 판단하는 접촉 판단부를 더 포함할 수 있다.
- <29> 상기 접촉 판단부는 복수의 상기 제1 처리 신호를 수신하여 접촉의 열 좌표를 결정하는 제1 판단부, 복수의 상기 제2 처리 신호를 수신하여 접촉의 행 좌표를 결정하는 제2 판단부, 접촉 여부 및 상기 접촉의 열 좌표 및 행 좌표를 각각의 플래그에 저장하는 레지스터, 그리고 상기 플래그의 값을 출력하는 인터페이스를 포함할 수 있다.
- <30> 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법은 제1 감지 신호선, 상기 제1 감지 신호선과 수직으로 배열되어 있는 제2 감지 신호선 및 상기 제1 및 제2 감지 신호선과 연결되어 있으며, 접촉을 감지하는 감지부를 포함하는 표시 장치의 구동 방법에서, 접촉에 의해 감지부가 상기 제1 감지 신호선과 상기 제2 감지 신호선을 서로 연결하는 단계, 상기 제2 감지 신호선으로 제1 전압을 인가하는 단계, 상기 제1 감지 신호선의 전압 변화를 감지 신호로 읽어, 상기 감지 신호를 기초로 제1 처리 신호를 생성하는 단계, 상기 제1 감지 신호선으로 상기 제1 전압을 인가하는 단계, 상기 제2 감지 신호선의 전압 변화를 상기 감지 신호로 읽어, 상기 감지 신호를 기초로 제2 처리 신호를 생성하는 단계, 그리고 상기 제1 및 제2 처리 신호를 기초로 접촉 정보를 판단하는 단계를 포함한다.
- <31> 상기 제1 및 제2 처리 신호를 생성하는 단계는 상기 제1 및 제2 감지 신호선의 전압을 기준 전압과 비교하여 상기 제1 및 제2 처리 신호를 생성할 수 있다.
- <32> 표시 장치의 구동 방법은 각각의 상기 제1 감지 신호선에 대한 상기 제1 처리 신호를 생성한 후 복수의 상기 제1 처리 신호를 동시에 레지스터에 기록하고, 각각의 상기 제2 감지 신호선에 대한 상기 제2 처리 신호를 생성한 후 복수의 상기 제2 처리 신호를 동시에 상기 레지스터에 기록할 수 있다.

- <33> 상기 접촉 정보 판단 단계는 상기 레지스터에 기록되어 있는 제1 및 제2 처리 신호를 출력하는 단계, 상기 제1 처리 신호를 기초로 접촉의 열 좌표를 판단하는 단계, 상기 제2 처리 신호를 기초로 접촉의 행 좌표를 판단하는 단계, 그리고 접촉 여부 및 접촉 좌표를 저장하는 단계를 포함할 수 있다.
- <34> 상기 감지부는 제어 단자, 상기 제1 감지 신호선과 연결되어 있는 제1 단자, 그리고 상기 제2 감지 신호선과 연결되어 있는 제2 단자를 포함하는 트랜지스터를 포함하며, 상기 제어 단자는 접촉에 의해 공통 전극과 전기적으로 연결될 수 있다.
- <35> 상기 표시 장치는 액정층, 상기 감지부를 포함하는 하부 기관, 그리고 상기 공통 전극을 포함하는 상부 기관을 포함할 수 있다.
- <36> 상기 상부 기관은 상기 트랜지스터의 제어 단자와 마주하며, 상기 공통 전극 아래에 형성되어 있는 돌기를 포함할 수 있다.
- <37> 상기 표시 장치의 구동 방법은 상기 제2 감지 신호선에 상기 제1 전압을 인가하기 전에 상기 트랜지스터를 턴 오프시킬 수 있다.
- <38> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- <39> 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.
- <40> 이제 본 발명에 따른 표시 장치의 한 실시예인 액정 표시 장치에 대하여 도 1 내지 도 4를 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <41> 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 회로도이다.
- <42> 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(700), 데이터 구동부(500)에 연결된 계조 전압 생성부(550), 감지 신호 처리부(700)에 연결된 접촉 판단부(800), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.
- <43> 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( $SY_1-SY_N$ ,  $SX_1-SX_M$ , GL)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 감지부(SU)를 포함한다.
- <44> 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.
- <45> 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( $SY_1-SY_N$ ,  $SX_1-SX_M$ , GL)은 감지 신호를 전달하는 복수의 행 감지 신호선( $SY_1-SY_N$ ) 및 복수의 열 감지 신호선( $SX_1-SX_M$ ), 그리고 초기화 신호를 전달하는 복수의 초기화 신호선(GL)을 포함한다.
- <46> 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.
- <47> 초기화 신호선(GL)은 행 또는 열 방향으로 뻗어 있으며 그 일단이 서로 연결되어 있다.
- <48> 도 2에 도시한 바와 같이, 각 화소(PX), 예를 들면  $i$  번째( $i=1, 2, \dots, n$ ) 게이트선( $G_i$ )과  $j$  번째( $j=1, 2,$

..., 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.

- <49> 스위칭 소자(Q)는 박막 트랜지스터 표시판(100)에 구비되어 있는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)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.
- <50> 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 인가 받는다. 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.
- <51> 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.
- <52> 도 3에 도시한 바와 같이, 각 감지부(SU)는 행 및 열 감지 신호선(SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>, SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>)이 정의하는 영역에 형성되어 있으며, 감지 트랜지스터(Q<sub>11</sub>-Q<sub>MN</sub>), 초기화 트랜지스터(Q<sub>G</sub>) 및 스위칭 소자(SW<sub>11</sub>-SW<sub>MN</sub>)를 포함한다.
- <53> 감지 트랜지스터(Q<sub>11</sub>-Q<sub>MN</sub>)는 박막 트랜지스터인 삼단자 소자로서, 제어 단자, 행 감지 신호선(SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>)과 연결되어 있는 입력 단자 그리고 열 감지 신호선(SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>)과 연결되어 있는 출력 단자를 포함한다.
- <54> 초기화 트랜지스터(Q<sub>G</sub>)는 감지 트랜지스터(Q<sub>11</sub>-Q<sub>MN</sub>)를 초기화시키기 위한 트랜지스터로서, 초기화 신호선(GL)과 연결되어 있는 제어 단자, 감지 트랜지스터(Q<sub>11</sub>-Q<sub>MN</sub>)의 출력 단자와 연결되어 있는 입력 단자, 그리고 감지 트랜지스터(Q<sub>11</sub>-Q<sub>MN</sub>)의 제어 단자와 연결되어 있는 출력 단자를 포함한다.
- <55> 스위칭 소자(SW<sub>11</sub>-SW<sub>MN</sub>)는 공통 전압(Vcom)과 감지 트랜지스터(Q<sub>11</sub>-Q<sub>MN</sub>)의 제어 단자 사이에 연결되어 있으며, 접촉에 의해 감지 트랜지스터(Q<sub>11</sub>-Q<sub>MN</sub>)의 제어 단자에 공통 전압(Vcom)을 전달한다.
- <56> 이하에서는 도 4를 참고하여 스위칭 소자(SW<sub>ji</sub>)에 대하여 상세히 설명한다.
- <57> 도 4를 참고하면, 감지 트랜지스터(Q<sub>ji</sub>)는 화소의 스위칭 소자(Q)와 함께 박막 트랜지스터 표시판(100)에 구비되어 있는 박막 트랜지스터로서, 그 입력 단자와 출력 단자는 하부 기판(110) 위에 형성되어 행 및 열 감지 신호선(SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>, SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>)과 각각 연결되어 있다. 감지 트랜지스터(Q<sub>ji</sub>)의 제어 단자(124)는 하부 기판(110) 위에 입력 단자 및 출력 단자와 절연되도록 형성되어 있으며, 그 위에 층간 절연막(160) 및 보호막(180)이 덮여있다.
- <58> 이러한 제어 단자(124)는 층간 절연막(160) 및 보호막(180)에 형성되어 있는 접촉 구멍(185)을 통해 노출되어 있다. 또한 박막 트랜지스터 표시판(100)은 보호막(180) 위에 접촉 부재(192)를 포함하며, 접촉 부재(192)는 접촉 구멍(185)을 통해 제어 단자(124)와 연결되어 있다.
- <59> 한편, 공통 전극 표시판(200)은 상부 기판(210)과 공통 전극(270) 사이에 돌기(280)를 포함하며, 돌기(280)는 접촉 부재(192)와 마주보고 있다.
- <60> 따라서 접촉 부재(192)와 연결되어 있는 감지 트랜지스터(Q<sub>ji</sub>)의 제어 단자(124) 및 돌기(280)에 의해 돌출되어 있는 공통 전극(270)이 스위칭 소자(SW<sub>ji</sub>)를 이루며, 스위칭 소자(SW<sub>ji</sub>)는 접촉에 의한 박막 트랜지스터 표시판(100) 및 공통 전극 표시판(200)의 거리 변화에 따라 온/오프 동작한다.
- <61> 이와 같이 감지부(SU)는 행 및 열 감지 신호선(SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>, SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>)이 교차하는 지점의 좌표마다 하나씩 배치되어 있으며, 하나의 감지부(SU)를 통하여 접촉 좌표를 감지할 수 있는 원 포인트(one-point) 방식으로 동작한다.

- <62> 감지부(SU)는 인접한 두 화소(PX) 사이에 배치된다. 행 및 열 감지 신호선(SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>, SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>)에 연결되어 있는 한 감지부(SU)의 밀도는 예를 들면, 도트(dot) 밀도의 약 1/4일 수 있다. 여기서 하나의 도트는, 예를 들면 나란히 배열되어 있으며 적색, 녹색, 청색 등 삼원색을 표시하는 3개의 화소(PX)를 포함하고, 하나의 색상을 표시하며, 액정 표시 장치의 해상도를 나타내는 기본 단위가 된다. 그러나 하나의 도트는 4개 이상의 화소(PX)로 이루어질 수도 있으며, 이 경우 각 화소(PX)는 삼원색과 백색(white) 중 하나를 표시할 수 있다.
- <63> 한 감지부(SU) 밀도가 도트 밀도의 1/4인 예로는 한 쌍의 감지부(SU)의 행 및 열 해상도가 각각 액정 표시 장치의 행 및 열 해상도의 1/2인 경우를 들 수 있다. 이 경우, 감지부(SU)가 없는 화소행 및 화소열도 있을 수 있다.
- <64> 감지부(SU) 밀도와 도트 밀도를 이 정도로 맞추면 문자 인식과 같이 정밀도가 높은 응용 분야에도 이러한 액정 표시 장치를 적용할 수 있다. 물론 감지부(SU)의 해상도는 필요에 따라 더 높거나 낮을 수도 있다.
- <65> 이와 같이 본 발명의 실시예에 따른 감지부(SU)에 의하면 감지부(SU)와 감지 신호선(SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>, SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>)이 차지하는 공간이 상대적으로 작으므로 화소(PX)의 개구율 감소를 최소화할 수 있다.
- <66> 다시 도 1 및 도 3을 참고하면, 계조 전압 생성부(550)는 화소의 투과율과 관련된 두 벌의 계조 전압 집합(또는 기준 계조 전압 집합)을 생성한다. 두 벌 중 한 벌은 공통 전압(Vcom)에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 벌은 음의 값을 가진다.
- <67> 게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)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(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)에 인가한다.
- <68> 데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 연결되어 있으며, 계조 전압 생성부(550)로부터의 계조 전압을 선택하고 이를 데이터 신호로서 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 인가한다.
- <69> 감지 신호 처리부(700)는 액정 표시판 조립체(300)의 감지 신호선(SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>, SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>) 및 초기화 신호선(GL)과 연결되어 있으며, 초기화 신호선(GL)으로 초기화 전압을 공급하고, 감지 신호선(SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>, SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>)으로부터 감지 신호를 읽어 들인다. 또한 감지 신호 처리부(700)는 감지 신호선(SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>, SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>)으로부터의 아날로그 감지 신호를 디지털 신호로 변환하여 디지털 감지 데이터(DSN)를 생성한다.
- <70> 접촉 판단부(800)는 감지 신호 처리부(700)로부터 디지털 감지 데이터(DSN)를 받아 소정 연산 처리를 하여 접촉 여부 및 접촉 위치를 판단한 후 접촉 정보를 외부 장치로 내보낸다.
- <71> 이러한 감지 신호 처리부(700) 및 접촉 판단부(800)는 뒤에서 상세히 설명한다.
- <72> 신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500), 계조 전압 생성부(550), 그리고 감지 신호 처리부(700) 등의 동작을 제어한다.
- <73> 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(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>, D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>, SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>, SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>, GL) 및 박막 트랜지스터(Q) 따위와 함께 액정 표시판 조립체(300)에 집적될 수도 있다.
- <74> 그러면 이러한 액정 표시 장치의 표시 동작에 대하여 설명한다.
- <75> 신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 제어 신호(DE, Hsync, Vsync, MCLK)를 수신하여 게이트 제어 신호(CONT1), 데이터 제어 신호(CONT2)를 생성하고, 입력 영상 신호(R, G, B)를 동작 조건에 맞게 처리하여 출력 영상 신호(DAT)를 생성한다.
- <76> 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라, 데이터 구동부(500)는 디지털 영상 신호(DAT)를 아날로그 데이터 전압으로 변환하여 해당 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 인가한다.

- <77> 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 턴 온시킨다. 그러면, 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 인가된 데이터 전압이 턴 온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소(PX)에 인가된다.
- <78> 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.
- <79> 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.
- <80> 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).
- <81> 한편, 액정 표시 장치는 소정의 주기로 감지 신호선(SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>, SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>)의 감지 신호를 읽어 접촉 여부를 판단한다.
- <82> 이하에서는 도 5 내지 도 7을 참고하여, 원 포인트 방식의 감지부(SU)를 포함하는 액정 표시 장치의 감지에 대해 살펴본다.
- <83> 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 감지 신호 처리부 및 접촉 판단부의 블록도이고, 도 6은 도 5의 제1 및 제2 처리 회로의 등가 회로도이며, 도 7은 도 6의 제1 및 제2 처리 회로의 동작을 설명하기 위한 신호 파형도이다.
- <84> 도 5를 참고하면, 감지 신호 처리부(700)는 각각의 행 감지 신호선(SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>)과 연결되어 있는 복수의 제1 처리 회로(710), 열 감지 신호선(SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>)과 연결되어 있는 복수의 제2 처리 회로(720), 레지스터(750) 및 제어부(760)를 포함한다.
- <85> 제1 및 제2 처리 회로(710, 720)는 각각의 행 및 열 감지 신호선(SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>, SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>)으로부터 아날로그 감지 신호를 읽어 각 좌표에 대한 접촉 정보를 가지는 디지털 감지 데이터(DSN)로 변환하여 레지스터(750)로 출력한다.
- <86> 복수의 제1 처리 회로(710)는 동시에 동작하며, 복수의 제2 처리 회로(720) 또한 동시에 동작한다. 제1 처리 회로(710)와 제2 처리 회로(720)는 반대로 동작한다. 이러한 제1 및 제2 처리 회로(710, 720)는 위에서 상세히 설명한다.
- <87> 레지스터(750)는 감지부(SU)의 행 좌표 및 열 좌표를 주소로 가지는 메모리로서, 제1 및 제2 처리 회로(710, 720)로부터 디지털 감지 데이터(DSN)를 차례로 수신하여 해당 주소에 기억하고 있다.
- <88> 제어부(760)는 제1 및 제2 처리 회로(710, 720)에 읽기 및 출력을 제어하는 제어 신호(P1, P2, CK1, CK2)를 출력한다. 이러한 제어부(760)는 감지 신호 처리부(700) 내에 위치할 수 있으나 이와 달리 감지 신호 처리부(700) 외에, 예를 들어 접촉 판단부(800) 내에 위치할 수도 있다.
- <89> 접촉 판단부(800)는 제1 및 제2 판단부(810, 820), 레지스터(830) 및 인터페이스부(840)를 포함한다.
- <90> 제1 판단부(810)는 레지스터(750)로부터 열 좌표에 대한 복수의 디지털 감지 데이터(DSN<sub>Y</sub>)를 수신하고 분석하여 접촉 여부 및 접촉의 열 좌표를 판정하고, 제2 판단부(820)는 레지스터(750)로부터 행 좌표에 대한 복수의 디지털 감지 데이터(DSN<sub>X</sub>)를 수신하고, 분석하여 접촉 여부 및 접촉의 행 좌표를 판정한다.
- <91> 레지스터(830)는 접촉 상태 플래그(flag) 및 접촉 위치 정보 등이 기억되어 있으며, 제1 및 제2 판단부(810, 820)의 판정에 따라 접촉 상태 플래그가 활성화되며, 접촉 위치 정보가 바뀐다.
- <92> 인터페이스부(840)는 SPI(serial peripheral interface) 등으로 이루어질 수 있으며, 접촉 정보나 제어 신호

등을 외부 장치로 내보내며, 외부로부터 필요한 데이터나 제어 신호를 입력 받는다.

- <93> 이하에서는 도 6을 참고하여 제1 및 제2 처리 회로에 대하여 상세히 설명한다.
- <94> 도 6을 참고하면, 행 및 열 감지 신호선(SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>, SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>)에 각각 연결되어 있는 제1 및 제2 처리 회로(710/720)는 동일한 구조를 가지며, 복수의 스위칭 소자(SP1, SP2), 저항(R1, R2), 변환기(711/721) 및 플립-플롭(712/722)을 포함한다.
- <95> 저항(R1)은 고전압(VDH)과 행/열 감지 신호선(SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>/SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>) 사이에 연결되어 있고, 제1 스위칭 소자(SP1)는 저전압(VDL)과 행/열 감지 신호선(SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>/SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>) 사이에 연결되어 있다. 변환기(711/721)는 행/열 감지 신호선(SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>/SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>)의 일 단에 연결되어 있으며, 행/열 감지 신호선(SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>/SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>)의 감지 신호를 기준 전압(Vcmp)과 비교하여 비교 결과에 대한 정보를 포함하는 디지털 감지 데이터(DSN)를 생성한다. 이러한 변환기(711/721)는 비교기를 포함하며, 비교기는 반전 단자(-)와 비반전 단자(+) 및 출력 단자를 가지며, 반전 단자(-)는 행/열 감지 신호선(SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>/SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>)에 연결되어 있고, 비반전 단자(+)는 기준 전압(Vcmp)에 연결되어 있다.
- <96> 제2 스위칭 소자(SP2)는 비교기의 출력 단자와 플립-플롭(712, 722) 사이에 연결되어 있으며, 비교기로부터의 디지털 감지 데이터(DSN)를 플립-플롭(712/722)으로 전달한다.
- <97> 플립-플롭(712/722)은 제2 스위칭 소자(SP2)로부터의 디지털 감지 데이터(DSN)를 입력받아 저장하고, 제1/제2 클럭 신호(CK1/CK2)에 동기하여 레지스터(750)로 저장된 디지털 감지 데이터(DSN)를 출력한다.
- <98> 이러한 플립-플롭(712/722)의 입력단에는 일단이 접지되어 있는 저항(R2)이 더 연결되어 제2 스위칭 소자(SP2)의 턴 오프 시 플립-플롭(712/722)의 입력을 일정한 전압 레벨로 고정시킨다. 이와 달리 플립-플롭(712/722)의 입력단에는 축전기 등이 연결되어 있을 수도 있다.
- <99> 이하에서는 도 7을 참고하여 도 6의 감지부(SU) 및 감지 신호 처리부(700)의 감지 동작을 설명한다.
- <100> 감지 동작이 시작되기 전에 제1 및 제2 처리 회로(710/720)의 제1 및 제2 스위칭 소자(SP1, SP2)는 모두 턴 오프되어 있으며, 행 및 열 감지 신호선(SY<sub>i</sub>, SX<sub>j</sub>)은 저항(R1)을 통하여 고전압(VDH) 레벨의 전압을 공급받고 있다.
- <101> 이러한 상태에서 감지 동작이 시작되면, 제어부(760)는 초기화 신호선(GL)의 초기화 신호(GC)를 턴 온 전압으로 변화시키며, 이에 따라 모든 감지부(SU)의 초기화 트랜지스터(Q<sub>G</sub>)가 턴 온된다. 따라서 감지 트랜지스터(Q<sub>ji</sub>)의 출력 단자와 제어 단자가 서로 연결되어 감지 트랜지스터(Q<sub>ji</sub>)가 턴 오프되며, 행 감지 신호선(SY<sub>i</sub>)과 열 감지 신호선(SX<sub>j</sub>)을 확실히 단절시킨다.
- <102> 제어부(760)로부터 제1 및 제2 처리 회로(710, 720)에 제1 제어 신호(P1)가 인가되면, 제1 처리 회로(710)의 제2 스위칭 소자(SP2) 및 제2 처리 회로(720)의 제1 스위칭 소자(SP1)가 턴 온된다. 따라서 열 감지 신호선(SX<sub>j</sub>)은 제1 스위칭 소자(SP1)를 통하여 저전압(VDL)을 공급받는다.
- <103> 제1 처리 회로(710)는 열 감지 신호선(SX<sub>j</sub>)의 전압 변화에 따른 행 감지 신호선(SY<sub>i</sub>)의 전압을 감지 신호로서 읽어 들인다.
- <104> 변환기(711)는 행 감지 신호선(SY<sub>i</sub>)의 감지 신호를 기준 전압(Vcmp)과 비교하여, 그 차에 해당하는 값을 디지털 신호로 변환하여 디지털 감지 데이터(DSN<sub>V</sub>)를 생성한다. 이러한 기준 전압(Vcmp)은 고전압(VDH)과 저전압(VDL) 사이의 레벨일 수 있으며, 디지털 감지 데이터(DSN)는 기준 전압(Vcmp)과 감지 신호의 전압 차의 극성에 따라 서로 다른 디지털 값을 가질 수 있다. 또는 기준 전압(Vcmp)이 저전압(VDL)보다 낮은 레벨을 가지며, 디지털 감지 데이터(DSN<sub>V</sub>)는 감지 신호의 전압과 기준 전압(Vcmp)의 전압 차의 크기를 아날로그-디지털 변환한 값일 수 있다.
- <105> 이러한 디지털 감지 데이터(DSN<sub>V</sub>)는 턴 온되어 있는 제2 스위칭 소자(SP2)를 통해 플립-플롭(712)에 저장된다.
- <106> 이러한 제1 및 제2 처리 회로(710/720)의 동작은 모든 제1 및 제2 처리 회로(710/720)에서 동시에 진행하며, 복

수의 제1 처리 회로(710)의 플립-플롭(712)은 제어부(760)로부터 동시에 제1 클록 신호(CK1)를 공급받아 저장되어 있는 각각의 디지털 감지 데이터(DSN<sub>V</sub>)를 레지스터(750)로 출력한다.

- <107> 제1 처리 회로(710)의 플립-플롭(712)의 출력이 끝나면, 제어부(760)는 제1 제어 신호(P1)의 출력을 중단하고, 제2 제어 신호(P2)를 제1 및 제2 처리 회로(710, 720)에 출력한다. 제어부(760)로부터 제2 제어 신호(P2)가 공급되면, 제1 처리 회로(710)의 제1 스위칭 소자(SP1) 및 제2 처리 회로(720)의 제2 스위칭 소자(SP2)가 턴 온된다.
- <108> 따라서 행 감지 신호선(SY<sub>i</sub>)은 저전압(VDL)을 가지며, 제2 처리 회로(720)는 행 감지 신호선(SY<sub>i</sub>)의 전압 변화에 따른 열 감지 신호선(SX<sub>j</sub>)의 전압을 감지 신호로서 읽어 들인다.
- <109> 제2 처리 회로(720)의 변환기(721)는 열 감지 신호선(SX<sub>j</sub>)의 감지 신호를 기준 전압(V<sub>cmp</sub>)과 비교하여, 디지털 감지 데이터(DSN<sub>X</sub>)를 생성하고, 디지털 감지 데이터(DSN<sub>X</sub>)는 제2 스위칭 소자(SP2)를 통하여 플립-플롭(722)에 저장된다. 플립-플롭(722)은 제2 클록 신호(CK2)에 따라 디지털 감지 데이터(DSN<sub>X</sub>)를 레지스터(750)로 출력한다.
- <110> 따라서 레지스터(750)에는 모든 행 감지 신호선(SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>)에 대한 디지털 감지 데이터(DSN<sub>V</sub>) 및 모든 열 감지 신호선(SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>)에 대한 디지털 감지 데이터(DSN<sub>X</sub>)가 각 좌표에 해당하는 주소에 기록된다.
- <111> 한편, 접촉이 있는 경우, 즉, 사용자가 손가락 등으로 액정 표시판 조립체(300)를 누르는 경우, 손가락 등이 누르는 압력에 의하여 간격재가 변형되고 이에 따라 액정 표시판 조립체(300)의 공통 전극 표시판(200)이 접촉점 부위가 박막 트랜지스터 표시판(100)에 가까워져 두 표시판(100, 200)의 간격이 줄어든다. 결국, 돌기(280) 위의 공통 전극(270)과 박막 트랜지스터 표시판(100)의 접촉 부재(192)의 간격도 줄어들면서 접촉 부재(192)와 공통 전극(270)이 접촉한다.
- <112> 이에 따라 감지 트랜지스터(Q<sub>ij</sub>)의 제어 단자(124)에 공통 전압(V<sub>com</sub>)이 공급되면, 감지 트랜지스터(Q<sub>ij</sub>)는 턴 온되어 해당 감지부(SU)와 연결되어 있는 행 감지 신호선(SY<sub>i</sub>)과 열 감지 신호선(SX<sub>j</sub>)을 연결한다.
- <113> 접촉에 의해 행 및 열 감지 신호선(SY<sub>i</sub>, SX<sub>j</sub>)이 서로 연결되어 있는 상태에서 감지 신호 처리부(700)의 감지 동작이 실시되면, 한 쪽 감지 신호선(SY<sub>i</sub>, SX<sub>j</sub>)의 전압이 고전압(VDH)에서 저전압(VDL)으로 변화하고, 다른 쪽 감지 신호선(SY<sub>i</sub>, SX<sub>j</sub>)의 전압도 그에 따라 변화한다.
- <114> 따라서 다른 쪽 감지 신호선(SY<sub>i</sub>, SX<sub>j</sub>)과 연결되어 있는 제1 또는 제2 처리 회로(710, 720)는 감지 신호선(SY<sub>i</sub>, SX<sub>j</sub>)의 전압 변화를 기준 전압(V<sub>cmp</sub>)과 비교하여 이에 따른 디지털 감지 데이터(DSN)를 생성한다.
- <115> 접촉 판단부(800)는 레지스터(750)의 디지털 감지 데이터(DSN<sub>V</sub>, DSN<sub>X</sub>)를 수신하여 접촉 여부 및 접촉 위치를 판단하고, 이에 대한 정보를 외부 장치 등 필요한 곳으로 전송한다. 외부 장치는 이러한 정보에 기초한 영상 신호를 액정 표시 장치에 전송한다.
- <116> 감지 신호 처리부(700)는 매 프레임마다 한번씩 프레임과 프레임 사이의 포치(porch) 구간에서 감지 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.
- <117> 본 발명의 실시예에서, 감지부로서 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 감지 신호가 출력되는 압력 감지부를 예로 들었으나, 이에 한정되지 않으며 이와 다른 형태의 감지 소자를 적용할 수도 있다. 즉, 가변 축전기 및 기준 축전기를 이용한 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.

<118> 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**

<119> 본 발명에 의하면, 하나의 감지부로 접촉의 열 좌표 및 행 좌표에 대한 감지 신호를 생성함으로써 각 좌표의 감지 신호를 균일하게 생성할 수 있다.

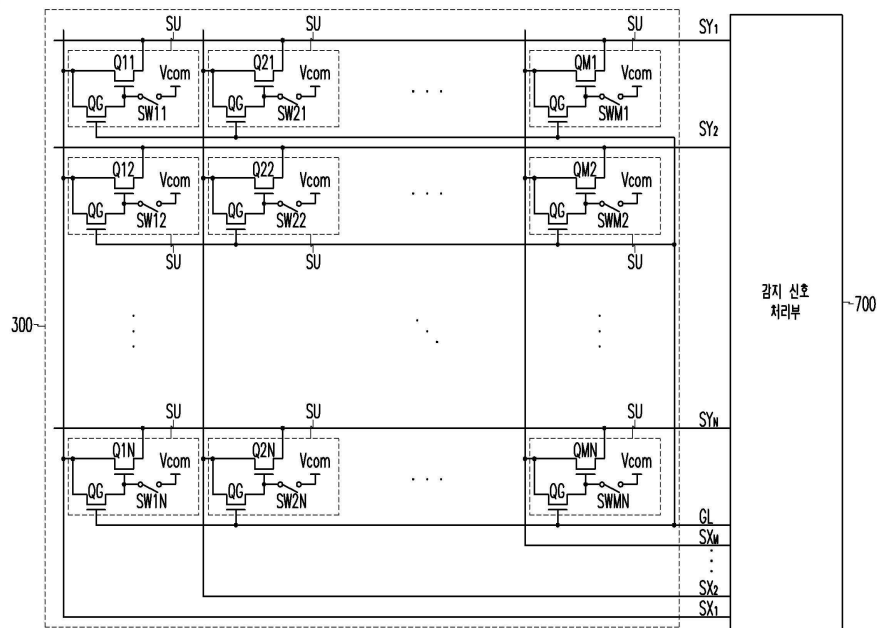
<120> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

**도면의 간단한 설명**

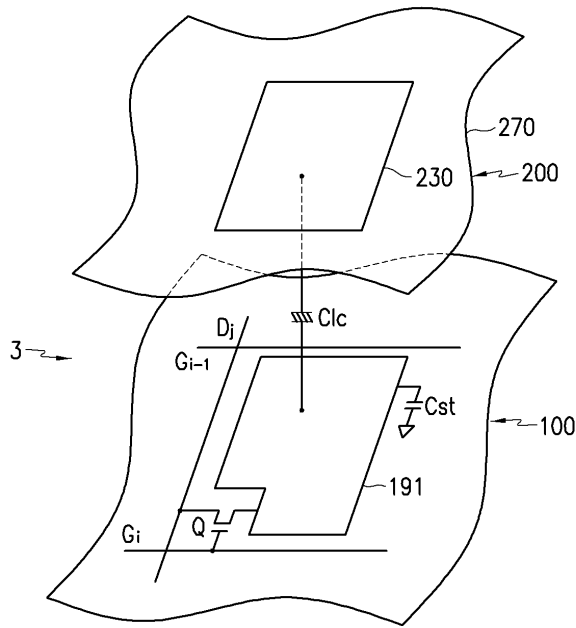
- <1> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도로서, 화소를 포함하는 액정 표시 장치의 블록도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도로서, 감지부를 포함하는 액정 표시 장치의 블록도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 감지부에 대한 등가 회로도이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 감지 신호 처리부 및 접촉 판단부의 블록도이다.
- <6> 도 6은 도 5의 제1 및 제2 처리 회로의 등가 회로도이다.
- <7> 도 7은 도 6의 제1 및 제2 처리 회로의 동작을 설명하기 위한 신호 파형도이다.

**도면**

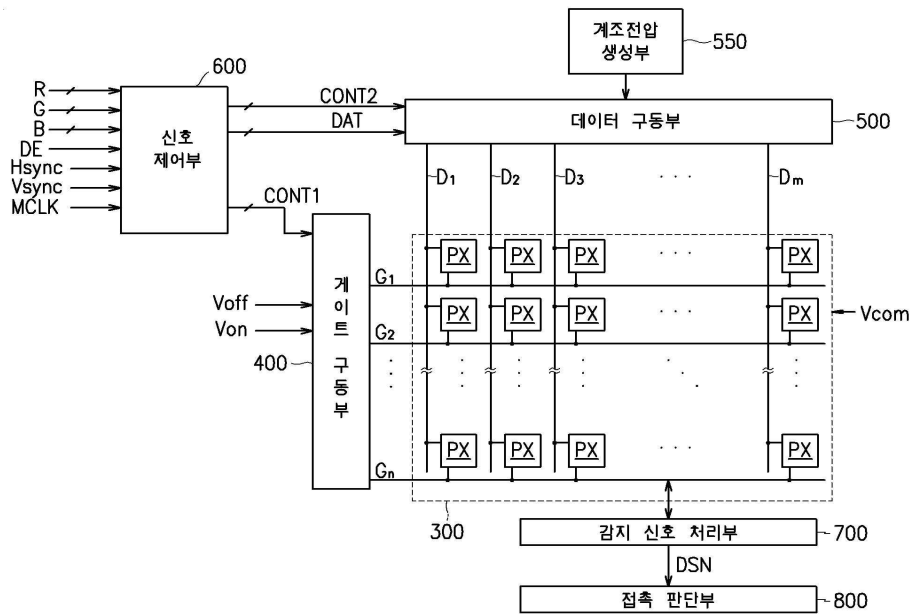
**도면1**



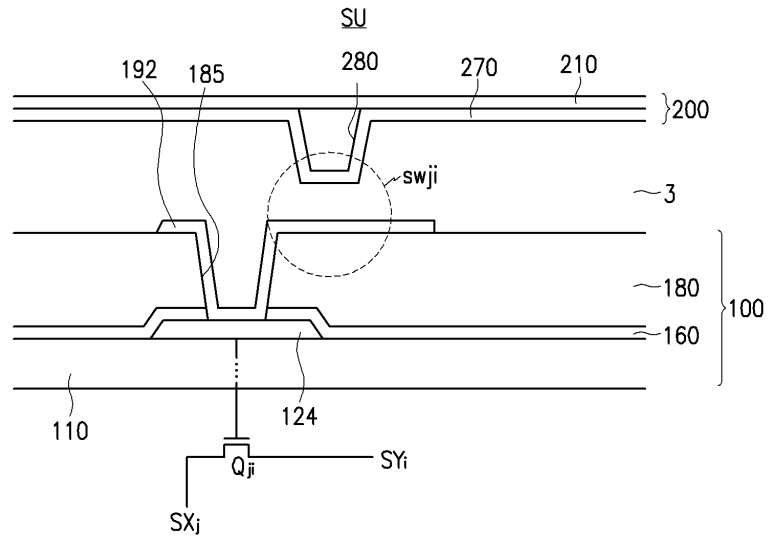
도면2



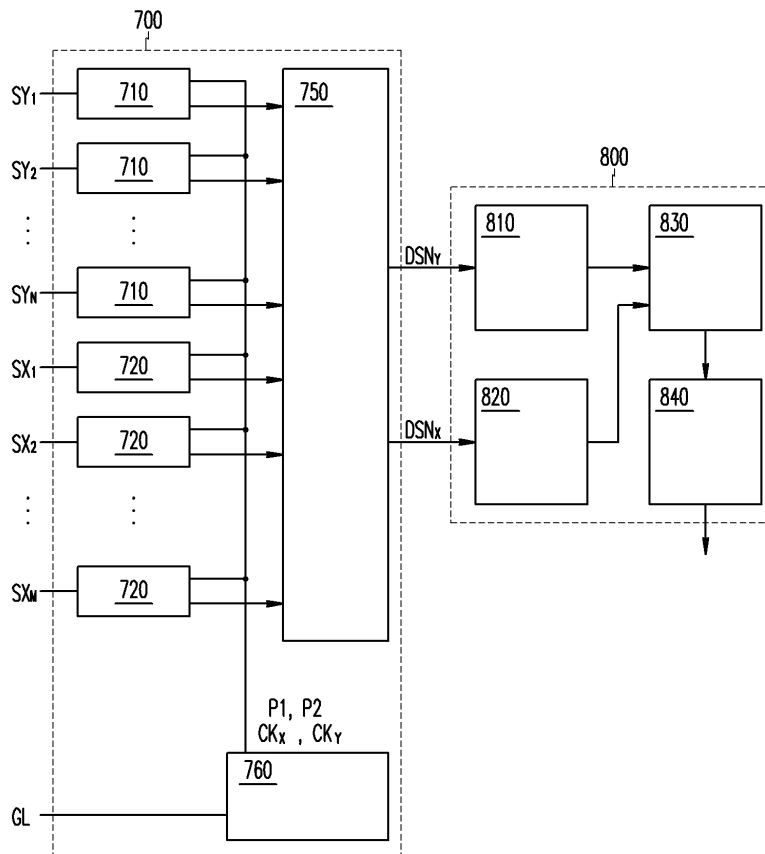
도면3



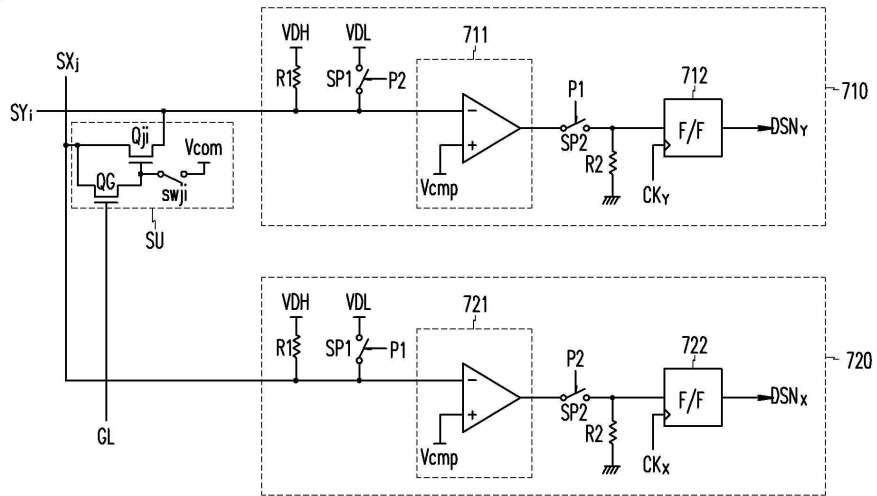
도면4



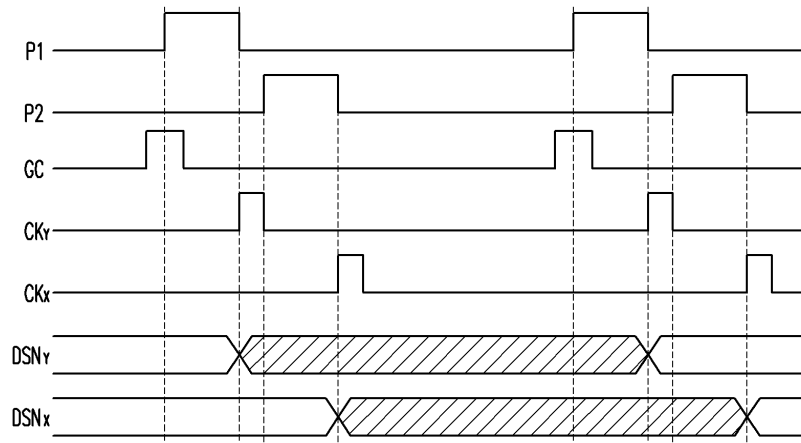
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020080075339A</a>	公开(公告)日	2008-08-18
申请号	KR1020070014369	申请日	2007-02-12
[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	CHOI YOUNG JUN 최영준 RHO SOO GUY 노수귀 MOON JUN HEE 문준희		
发明人	최영준 노수귀 문준희		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G06F13/00		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2300/0426 G06F3/0412 G06F3/044		
其他公开文献	KR101337262B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种显示装置，包括显示面板，该显示面板将液晶层置于间隔中，并且该装置包括上面板和下面板彼此面对，多个第一感测信号线向线写入扩散在下板上的方向，第一感测信号线通过接触它位于多个第二感测信号线中朝向列方向扩展，并且第一和第二感测信号线在下板上限定的区域和相应的感测信号处理部分对来自多个传感器的感测信号进行信号处理，该感测信号将第一和第二感测信号线输出到多个，并且另一时间读取第一感测信号线和第二感测信号线。因此，通过将关于接触的列坐标和行坐标的感测信号创建一个传感器，可以均匀地创建每个坐标的感测信号。显示装置，液晶显示器，传感器，触摸屏，像素，接触确定。

