



(72) 발명자

**어기환**

경기도 용인시 수지구 상현로 59, 금호베스트빌  
155동 801호 (상현동)

**조만승**

서울특별시 양천구 목동서로 280, 신시가지8단지아  
파트 805동 1202호 (신정동)

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

표시판,

상기 표시판에 형성되어 있는 복수의 화소,

상기 표시판에 형성되어 있으며, 상기 표시판에 대한 접촉에 기초하여 감지 신호를 생성하는 복수의 감지부,

상기 감지 신호를 받아 소정 신호 처리를 하여 감지 데이터를 생성하는 감지 신호 처리부, 그리고

상기 감지 신호 처리부로부터의 감지 데이터에 기초하여 상기 감지부의 접촉 여부 및 상기 감지 신호가 적정 범위에 존재하는지를 판단하는 제1 제어부 및 상기 감지 데이터에 기초하여 상기 감지부의 접촉 여부 및 접촉 위치를 판정하고 상기 감지 신호가 상기 적정 범위 내에 존재하지 않을 경우 상기 감지 신호가 상기 적정 범위 내에 존재하도록 상기 감지 신호를 제어하는 제2 제어부를 구비한 접촉 판단부

를 포함하는 표시 장치.

### 청구항 2

제1항에서,

상기 제2 제어부는 ARM(advanced RISC machine)인 표시 장치.

### 청구항 3

제1항에서,

상기 제1 제어부는 하드 와이어드 로직(hard wired logic)으로 만들어진 표시 장치.

### 청구항 4

제3항에서,

제1 제어부는,

상기 감지 데이터를 세로 및 가로 감지 신호로 분류하는 데이터 분류부,

상기 분류된 세로 및 가로 감지 데이터가 기억되어 있는 메모리부,

상기 메모리부로부터의 세로 감지 신호에 기초하여 상기 감지부의 접촉 여부를 판단하는 접촉 상태 체크부, 그리고

상기 메모리로부터의 상기 감지 신호에 기초하여 상기 감지 신호가 적정 범위에 속해 있는지를 판단하는 안정 상태 판단부

를 포함하는 표시 장치.

### 청구항 5

제4항에서,

상기 접촉 판단부는 복수의 플래그의 값이 기억되는 있는 레지스터부를 더 포함하는 표시 장치.

### 청구항 6

제5항에서,

상기 복수의 플래그는,

상기 메모리에 상기 가로 및 세로 감지 신호가 모두 기억되었다는 것을 나타내는 메모리 상태 플래그,

상기 제2 제어부의 동작 여부를 제어하는 웨이크업 플래그,

감지 신호가 적정 범위에 속하는지의 여부를 나타내는 불안정화 상태 플래그, 그리고

감지부에 접촉이 발생했는지를 나타내는 접촉 상태 플래그

를 포함하는 표시 장치.

**청구항 7**

제6항에서,

상기 웨이크업 플래그는 상기 접촉 상태 체크에 의해 상기 감지부에 접촉이 발생한 상태이거나 상기 안정 상태 판단부에 의해 상기 감지 신호가 걱정 범위 내에 존재하지 않으면 활성 상태의 값을 갖는 표시 장치.

**청구항 8**

제7항에서,

상기 제2 제어부는 상기 웨이크업 플래그가 활성 상태일 경우, 전원 공급이 이루어져 상기 감지 데이터에 기초하여 상기 감지부의 접촉 여부 및 접촉 위치를 판정하고 상기 감지 신호가 상기 걱정 범위 내에 존재하지 않을 경우 상기 감지 신호가 상기 걱정 범위에 속하도록 상기 감지 신호를 제어하는 표시 장치.

**청구항 9**

제6항에서,

상기 비안정화 상태 플래그는 상기 안정 상태 판단부에 의해 상기 감지 신호가 걱정 범위에 속하지 않으면 활성 상태의 값을 갖는 표시 장치.

**청구항 10**

제9항에서,

상기 비안정화 상태 플래그는 상기 접촉 판단부에 인에이블 신호가 인가되어 전원 공급이 이루어진 후 활성 상태의 값을 갖는 표시 장치.

**청구항 11**

제6항에서,

상기 접촉 상태 플래그는 상기 접촉 상태 체크에 의해 상기 감지부에 접촉이 발생한 상태로 판단되면 활성 상태의 값을 갖는 표시 장치.

**청구항 12**

제6항에서,

상기 메모리 상태 플래그는 상기 데이터 분류부에 의해 상기 가로 및 세로 데이터를 상기 메모리부에 모두 저장되면 활성 상태의 값을 갖는 표시 장치.

**청구항 13**

제1항에서,

상기 접촉 판단부는 인터페이스부를 더 포함하는 표시 장치.

**청구항 14**

제13항에서,

상기 인터페이스부는 SPI(serial peripheral interface)인 표시 장치.

**청구항 15**

제1항에서,

상기 복수의 감지부 각각은 외부로부터의 압력에 정전 용량이 변화하는 가변 축전기와 소정 크기의 정전 용량을

구비한 기준 축전기를 포함하는 표시 장치.

**청구항 16**

표시판에 대한 접촉에 기초하여 복수의 감지부에서 생성되는 감지 신호에 기초하여 접촉 여부 및 접촉 위치를 판정하고 제1 및 제2 제어부를 포함하는 접촉 판단부를 제어하는 방법으로서,

외부로부터 인에이블 신호가 인가되었는지를 판단하고, 상기 인에이블 신호가 인가될 경우 동작에 전원을 공급하는 초기화 단계,

상기 감지 신호를 분류하여 메모리에 기억한 후, 상기 감지 신호에 기초하여 상기 감지부의 접촉 여부 및 상기 감지 신호가 적정 범위 내에 존재하는지를 판단하여 웨이크업 플래그를 활성화 상태로 하는 상기 제1 제어부의 제어 단계, 그리고

상기 웨이크업 플래그의 값이 활성화 상태에 존재할 때, 상기 감지 신호가 적정 범위 내에 존재하도록 하는 안정화 동작과 상기 감지부의 접촉 여부 및 접촉 위치를 판정하는 동작을 실시하는 제2 제어부의 제어 단계를 포함하는 제어 방법.

**청구항 17**

제16항에서,

상기 초기화 단계는 상기 웨이크업 플래그와 불안정화 상태 플래그의 값을 활성화 상태로 하는 단계를 더 포함하여, 상기 제2 제어부에 의한 안정화 동작이 이루어질 수 있도록 하는 제어 방법.

**청구항 18**

제17항에서,

상기 제1 제어부의 제어 단계는,

상기 감지 신호를 세로 및 가로 감지 신호로 분류하여 메모리에 저장하고, 저장이 완료되면 메모리 상태 플래그의 값을 활성화 상태로 바꾸는 단계,

상기 웨이크업 플래그가 활성화 상태일 경우, 상기 제2 제어부가 동작하는 단계,

상기 웨이크업 플래그가 활성화 상태가 아닐 경우, 상기 감지 신호가 적정 범위 내에 존재하는 지를 판정하는 단계,

상기 감지 신호가 적정 범위 내에 존재할 경우, 상기 감지부에 접촉이 발생했는지를 판단하는 단계,

상기 감지부에 접촉이 발생하지 않을 경우 상기 감지 신호의 분류 동작을 실행하는 단계,

상기 감지부에 접촉이 발생할 경우, 상기 웨이크업 플래그와 접촉 상태 플래그를 활성화 상태로 바꾸는 단계, 그리고

상기 감지 신호가 적정 범위 내에 존재하지 않을 경우, 상기 웨이크업 플래그와 접촉 상태 플래그를 활성화 상태로 바꾸는 단계

를 포함하는 제어 방법.

**청구항 19**

제18항에서,

상기 제2 제어부의 제어 단계는,

상기 메모리 상태 플래그가 활성화 상태인지를 판단하는 단계,

상기 메모리 상태 플래그가 활성화 상태일 경우, 상기 불안정화 상태 플래그가 활성화 상태인지를 판단하는 단계,

상기 불안정화 상태 플래그가 활성화 상태일 경우, 상기 메모리 상태 플래그를 비활성 상태로 한 후 상기 감지 신호가 적정 범위 내에 존재하는지를 판단하고, 상기 감지 신호가 적정 범위 내에 존재하지 않을 경우 상기 감지

신호의 레벨을 변경하는 제어 신호를 출력하는 단계,

상기 감지 신호가 적정 범위 내에 존재할 경우, 상기 웨이크업 플래그를 비활성 상태로 하고 전원을 차단하는 단계,

상기 불안정화 상태 플래그가 비활성 상태일 경우, 접촉 상태 플래그가 활성 상태인지를 판단하는 단계,

상기 접촉 상태 플래그가 비활성 상태일 경우, 상기 웨이크업 플래그를 비활성 상태로 하고 전원을 차단하는 단계,

상기 접촉 상태 플래그가 활성 상태일 경우, 상기 감지부의 접촉 여부 및 접촉 위치를 판정하여, 해당 상태의 접촉 정보를 생성하는 단계,

상기 감지부에 접촉이 발생할 경우, 상기 메모리 상태 플래그가 활성 상태인지를 판단하는 단계, 그리고

상기 감지부에 접촉이 발생하지 않을 경우, 상기 웨이크업 플래그를 비활성 상태로 하고 전원을 차단하는 단계를 포함하는 제어 방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0010] 본 발명은 표시 장치 및 접촉 판단부의 제어 방법에 관한 것이다.
- [0011] 표시 장치 중 대표적인 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.
- [0012] 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.
- [0013] 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 추가로 인한 수율 감소, 액정 표시판의 휘도 저하, 제품 두께 증가 등의 문제가 있다.
- [0014] 따라서 이러한 문제들을 해결하기 위하여 터치 스크린 패널 대신에 박막 트랜지스터 또는 가변 축전기로 이루어진 감지 소자를 액정 표시 장치에서 영상을 표시하는 표시 영역에 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

- [0015] 하지만 액정 표시 장치 내에 내장된 감지 소자로부터의 신호를 처리하여 감지부의 접촉 여부 및 접촉 위치를 판정하고, 액정 표시 장치의 패널이나 주변 환경 등에 따라 변화하는 감지 신호의 레벨이 이용 가능한 범위 내에 존재하도록 구동 전압 등을 조정해야 한다. 이를 위해 ARM(advanced RISC machine) 등의 프로세서(processor)를 이용한다. 하지만 이런 프로세서를 이용할 경우 메모리와의 액세스(access)나 구동 클럭 발생 등으로 많

은 소비 전력이 요구된다.

[0016] 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 감지부의 동작으로 인한 전력 소모를 줄이는 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

[0017] 본 발명의 한 특징에 따른 표시 장치는, 표시판, 상기 표시판에 형성되어 있는 복수의 화소, 상기 표시판에 형성되어 있으며, 상기 표시판에 대한 접촉에 기초하여 감지 신호를 생성하는 복수의 감지부, 상기 감지 신호를 받아 소정 신호 처리를 하여 감지 데이터를 생성하는 감지 신호 처리부, 그리고 상기 감지 신호 처리부로부터의 감지 데이터에 기초하여 상기 감지부의 접촉 여부 및 상기 감지 신호가 적정 범위에 존재하는지를 판단하는 제1 제어부 및 상기 감지 데이터에 기초하여 상기 감지부의 접촉 여부 및 접촉 위치를 판정하고 상기 감지 신호가 적정 범위 내에 존재하도록 제어하는 제2 제어부를 구비한 접촉 판단부를 포함한다.

[0018] 상기 제2 제어부는 ARM(advanced RISC machine)인 것이 좋고,

[0019] 상기 제1 제어부는 하드 와이어드 로직(hard wired logic)으로 만들어질 수 있다.

[0020] 제1 제어부는, 상기 감지 데이터를 세로 및 가로 감지 신호로 분류하는 데이터 분류부, 상기 분류된 세로 및 가로 감지 데이터가 기억되어 있는 메모리부, 상기 메모리부로부터의 세로 감지 신호에 기초하여 상기 감지부의 접촉 여부를 판단하는 접촉 상태 체크부, 그리고 상기 메모리로부터의 상기 감지 신호에 기초하여 상기 감지 신호가 적정 범위에 속해 있는지를 판단하는 안정 상태 판단부를 포함할 수 있다.

[0021] 또한 상기 접촉 판단부는 복수의 플래그의 값이 기억되는 있는 레지스터부를 더 포함할 수 있다.

[0022] 상기 복수의 플래그는, 상기 메모리에 상기 가로 및 세로 감지 신호가 모두 기억되었다는 것을 나타내는 메모리 상태 플래그, 상기 제2 제어부의 동작 여부를 제어하는 웨이크업 플래그, 감지 신호가 적정 범위에 속하는지의 여부를 나타내는 비안정화 상태 플래그, 그리고 감지부에 접촉이 발생했는지를 나타내는 접촉 상태 플래그를 포함하는 것이 바람직하다.

[0023] 상기 웨이크업 플래그는 상기 접촉 상태 체크에 의해 상기 감지부에 접촉이 발생한 상태이거나 상기 안정 상태 판단부에 의해 상기 감지 신호가 적정 범위 내에 존재하지 않으면 활성 상태의 값을 갖는 것이 좋다.

[0024] 상기 제2 제어부는 상기 웨이크업 플래그가 활성 상태일 경우, 전원 공급이 이루어져 상기 감지 데이터에 기초하여 상기 감지부의 접촉 여부 및 접촉 위치를 판정하고 상기 감지 신호가 적정 범위에 속하도록 제어하는 것이 바람직하다.

[0025] 상기 비안정화 상태 플래그는 상기 안정 상태 판단부에 의해 상기 감지 신호가 적정 범위에 속하지 않으면 활성 상태의 값을 갖는 것이 좋다.

[0026] 또한 상기 비안정화 상태 플래그는 상기 접촉 판단부에 인에이블 신호가 인가되어 전원 공급이 이루어진 후 활성 상태의 값을 갖는 것이 바람직하다.

[0027] 상기 접촉 상태 플래그는 상기 접촉 상태 체크에 의해 상기 감지부에 접촉이 발생한 상태로 판단되면 활성 상태의 값을 갖는 것이 좋다.

[0028] 상기 메모리 상태 플래그는 상기 데이터 분류부에 의해 상기 가로 및 세로 데이터를 상기 메모리부에 모두 저장되면 활성 상태의 값을 갖는 바람직하다.

[0029] 상기 접촉 판단부는 인터페이스부를 더 포함하는 것이 바람직하며, 이 인터페이스부는 SPI(serial peripheral interface)일 수 있다.

[0030] 상기 복수의 감지부 각각은 외부로부터의 압력에 정전 용량이 변화하는 가변 축전기와 소정 크기의 정전 용량을 구비한 기준 축전기를 포함할 수 있다.

[0031] 본 발명의 다른 특징에 따른 제어 방법은 표시판에 대한 접촉에 기초하여 복수의 감지부에서 생성되는 감지 신호에 기초하여 접촉 여부 및 접촉 위치를 판정하고 제1 및 제2 제어부를 포함하는 접촉 판단부를 제어하는 방법으로서, 외부로부터 인에이블 신호가 인가되었는지를 판단하고, 상기 인에이블 신호가 인가될 경우 동작에 전원을 공급하는 초기화 단계, 상기 감지 신호를 분류하여 메모리에 기억한 후, 상기 감지 신호에 기초하여 상기 감지부의 접촉 여부 및 상기 감지 신호가 적정 범위 내에 존재하는지를 판단하여 웨이크업 플래그를 활성 상태로 하는 상기 제1 제어부의 제어 단계, 그리고 상기 웨이크업 플래그의 값이 활성 상태에 존재할 때, 상기 감지 신

호가 걱정 범위 내에 존재하도록 하는 안정화 동작과 상기 감지부의 접촉 여부 및 접촉 위치를 판정하는 동작을 실시하는 제2 제어부의 제어 단계를 포함한다.

[0032] 상기 초기화 단계는 상기 웨이크업 플래그와 비안정화 상태 플래그의 값을 활성화 상태로 하는 단계를 더 포함하여, 상기 제2 제어부에 의한 안정화 동작이 이루어질 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

[0033] 상기 제1 제어부의 제어 단계는, 상기 감지 신호를 세로 및 가로 감지 신호로 분류하여 메모리에 저장하고, 저장 완료되면 메모리 상태 플래그의 값을 활성화 상태로 바꾸는 단계, 상기 웨이크업 플래그가 활성화 상태일 경우, 상기 제2 제어부가 동작하는 단계, 상기 웨이크업 플래그가 활성화 상태가 아닐 경우, 상기 감지 신호가 걱정 범위 내에 존재하는지를 판정하는 단계, 상기 감지 신호가 걱정 범위 내에 존재할 경우, 상기 감지부에 접촉이 발생했는지를 판단하는 단계, 상기 감지부에 접촉이 발생하지 않을 경우 상기 감지 신호의 분류 동작을 실행하는 단계, 상기 감지부에 접촉이 발생할 경우, 상기 웨이크업 플래그와 접촉 상태 플래그를 활성화 상태로 바꾸는 단계, 그리고 상기 감지 신호가 걱정 범위 내에 존재하지 않을 경우, 상기 웨이크업 플래그와 접촉 상태 플래그를 활성화 상태로 바꾸는 단계를 포함하는 것이 좋다.

[0034] 상기 제2 제어부의 제어 단계는, 상기 메모리 상태 플래그가 활성화 상태인지를 판단하는 단계, 상기 메모리 상태 플래그가 활성화 상태일 경우, 상기 비안정화 상태 플래그가 활성화 상태인지를 판단하는 단계, 상기 비안정화 상태 플래그가 활성화 상태일 경우, 상기 메모리 상태 플래그를 비활성 상태로 한 후 상기 감지 신호가 걱정 범위 내에 존재하는지를 판단하고, 상기 감지 신호가 걱정 범위 내에 존재하지 않을 경우 상기 감지 신호의 레벨을 변경하는 제어 신호를 출력하는 단계, 상기 감지 신호가 걱정 범위 내에 존재할 경우, 상기 웨이크업 플래그를 비활성 상태로 하고 전원을 차단하는 단계, 상기 비안정화 상태 플래그가 비활성 상태일 경우, 접촉 상태 플래그가 활성화 상태인지를 판단하는 단계, 상기 접촉 상태 플래그가 비활성 상태일 경우, 상기 웨이크업 플래그를 비활성 상태로 하고 전원을 차단하는 단계, 상기 접촉 상태 플래그가 활성화 상태일 경우, 상기 감지부의 접촉 여부 및 접촉 위치를 판정하여, 해당 상태의 접촉 정보를 생성하는 단계, 상기 감지부에 접촉이 발생할 경우, 상기 메모리 상태 플래그가 활성화 상태인지를 판단하는 단계, 그리고 상기 감지부에 접촉이 발생하지 않을 경우, 상기 웨이크업 플래그를 비활성 상태로 하고 전원을 차단하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

[0035] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

[0036] 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.

[0037] 이제 본 발명에 따른 표시 장치의 한 실시예인 액정 표시 장치에 대하여 도 1 내지 도 5를 참고로 하여 상세하게 설명한다.

[0038] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도로서, 화소 관점에서 도시한 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다. 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도로서, 감지부 관점에서 도시한 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 감지부에 대한 등가 회로도이다. 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략도이다. 또한 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 한 감지 데이터선에 연결되어 있는 복수의 감지부의 등가 회로도이다.

[0039] 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 영상 주사부(400), 영상 데이터 구동부(500) 및 감지 신호 처리부(800), 영상 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.

[0040] 도 1 내지 도 4b를 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 단부에 연결된 복수의 리셋 신호 입력부(INI), 각 감지 신호선( $SY_1-SY_N$ ,  $SX_1-SX_M$ )의 다른 단부에 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 포함

한다.

- [0041] 반면, 도 2 및 도 5를 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.
- [0042] 표시 신호선( $G_1-G_n$ ,  $D_1-D_m$ )은 영상 주사 신호를 전달하는 복수의 영상 주사선( $G_1-G_n$ )과 영상 데이터 신호를 전달하는 영상 데이터선( $D_1-D_m$ )을 포함하며, 감지 신호선( $SY_1-SY_N$ ,  $SX_1-SX_M$ , RL)은 감지 데이터 신호를 전달하는 복수의 가로 감지 데이터선( $SY_1-SY_N$ ) 및 복수의 세로 감지 데이터선( $SX_1-SX_M$ ), 그리고 고레벨과 저레벨을 갖고 일정한 주기로 고레벨과 저레벨을 스위칭하는 기준 전압을 전달하는 복수의 기준 전압선(RL)을 포함한다. 기준 전압선(RL)은 필요에 따라 생략할 수 있다.
- [0043] 영상 주사선( $G_1-G_n$ ) 및 가로 감지 데이터선( $SY_1-SY_N$ )은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고, 영상 데이터선( $D_1-D_m$ ) 및 세로 감지 데이터선( $SX_1-SX_M$ )은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다. 기준 전압선(RL)은 행 또는 열 방향으로 뻗어 있다.
- [0044] 각 화소(PX)는 표시 신호선( $G_1-G_n$ ,  $D_1-D_m$ )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.
- [0045] 스위칭 소자(Q)는 박막 트랜지스터 표시판(100)에 구비되어 있는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 영상 주사선( $G_1-G_n$ )과 연결되어 있고, 입력 단자는 영상 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.
- [0046] 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. 공통 전압(Vcom)은 소정 레벨의 일정한 전압인 직류(DC) 전압이며, 대략 0V 근처의 전압을 가질 수 있다.
- [0047] 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 영상 주사선과 중첩되어 이루어질 수 있다.
- [0048] 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 공통 전극 표시판(200)의 영역에 기본색 중 하나를 나타내는 색 필터(230)를 구비함을 보여주고 있다. 도 2와는 달리 색 필터(230)는 박막 트랜지스터 표시판(100)의 화소 전극(191) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.
- [0049] 액정 표시판 조립체(300)의 바깥 면에는 빛을 편광시키는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다.
- [0050] 도 4에 도시한 것처럼, 감지부(SU)는 도면 부호 SL로 나타낸 가로 또는 세로 감지 데이터선(이하 감지 데이터선이라 함)에 연결되어 있는 가변 축전기(Cv)와 감지 데이터선(SL)과 기준 전압선(RL) 사이에 연결되어 있는 기준 축전기(Cp)를 포함한다.
- [0051] 기준 축전기(Cp)는 박막 트랜지스터 표시판(100)의 기준 전압선(RL)과 감지 데이터선(SL)이 절연체(도시하지 않음)를 사이에 두고 중첩되어 이루어진다.
- [0052] 가변 축전기(Cv)는 박막 트랜지스터 표시판(100)의 감지 데이터선(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 간격체가 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 점점 전압(Vn)의 크기가 변한다. 점점 전압(Vn)은 감지 데이터 신호로서 감지 데이터선(SL)을 통하여 흐르며, 이를 기초로 하여 접촉 여부를 판단할 수 있다. 이때 기준 축전기(Cp)의 양 단자 사이의 거리는 일정하여, 거의 일정한 정전 용량을 가지고 있다.

[0053] 따라서 감지 데이터 신호가 항상 일정한 범위의 전압 레벨을 가질 수 있고 이에 따라 접촉 여부 및 접촉 위치를 용이하게 판단할 수 있다.

[0054] 감지부(SU)는 인접한 두 화소(PX) 사이에 배치된다. 가로 및 세로 감지 데이터선(SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>, SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>)에 각각 연결되어 있으며, 이들이 교차하는 영역에 인접하여 배치되어 있는 한 쌍의 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 3 개의 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.

[0055] 한 쌍의 감지부(SU) 밀도가 도트 밀도의 1/4인 예로는 한 쌍의 감지부(SU)의 가로 및 세로 해상도가 각각 액정 표시 장치의 가로 및 세로 해상도의 1/2인 경우를 들 수 있다. 이 경우, 감지부(SU)가 없는 화소행 및 화소열도 있을 수 있다.

[0056] 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.

[0057] 이와 같이 본 발명의 실시예에 따른 감지부(SU)에 의하면 감지부(SU)와 감지 데이터선(SL)이 차지하는 공간이 상대적으로 작으므로 화소(PX)의 개구율 감소를 최소화할 수 있다.

[0058] 도 6에 도시한 것처럼, 복수의 리셋 신호 입력부(INI)는 모두 동일한 구조로 이루어져 있고, 각각 리셋 트랜지스터(Qr)를 포함한다. 리셋 트랜지스터(Qr)는 박막 트랜지스터의 삼단자 소자로서 그 제어 단자는 리셋 제어 신호(RST)와 각각 연결되어 있고, 그 입력 단자는 리셋 전압(Vr)과 각각 연결되어 있으며, 출력 단자는 감지 데이터선(SL)(도 3에는 SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub> 또는 SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>)과 연결되어 있다. 리셋 트랜지스터(Qr)는 화소가 배치되어 있지 않은 액정 표시판 조립체(300)의 가장자리 영역(P2)에 위치하며 리셋 제어 신호(RST)에 따라 리셋 전압(Vr)을 감지 데이터선(SL)에 공급한다.

[0059] 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 데이터선(SL)과 연결되어 있고, 그 입력 단자는 입력 전압(Vs)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 출력 데이터선(OL)과 연결되어 있다. 출력 트랜지스터(Qs)도 액정 표시판 조립체(300)의 가장자리 영역(P2)에 위치하며 감지 데이터선(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.

[0060] 박막 트랜지스터인 리셋 트랜지스터(Qr)와 출력 트랜지스터(Qs)는 스위칭 소자(Q)와 함께 형성된다.

[0061] 출력 데이터선(OY<sub>1</sub>-OY<sub>N</sub>, OX<sub>1</sub>-OX<sub>M</sub>)은 해당 감지 신호 출력부(SOUT)를 통하여 가로 및 세로 감지 데이터선(SY<sub>1</sub>-SY<sub>N</sub>, SX<sub>1</sub>-SX<sub>M</sub>)에 각각 연결되어 있는 복수의 가로 및 세로 출력 데이터선(OY<sub>1</sub>-OY<sub>N</sub>, OX<sub>1</sub>-OX<sub>M</sub>)을 포함한다. 출력 데이터선(OY<sub>1</sub>-OY<sub>N</sub>, OX<sub>1</sub>-OX<sub>M</sub>)은 감지 신호 처리부(800)에 연결되어 있으며, 감지 신호 출력부(SOUT)로부터의 출력 신호를 감지 신호 처리부(800)에 전달한다. 가로 및 세로 출력 데이터선(OY<sub>1</sub>-OY<sub>N</sub>, OX<sub>1</sub>-OX<sub>M</sub>)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.

[0062] 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.

[0063] 영상 주사부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 영상 주사선(G<sub>1</sub>-G<sub>m</sub>)에 연결되어 스위칭 소자(Q)를 턴 온시키는 게이트 온 전압(Von)과 턴 오프시키는 게이트 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 영상 주사 신호를 영상 주

사선( $G_1-G_n$ )에 인가한다.

- [0064] 영상 데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 영상 데이터선( $D_1-D_m$ )에 연결되어 있으며, 계조 전압 생성부(550)로부터의 계조 전압을 선택하고 이를 영상 데이터 신호로서 영상 데이터선( $D_1-D_m$ )에 인가한다. 그러나 계조 전압 생성부(550)가 모든 계조에 대한 전압을 모두 제공하는 것이 아니라 정해진 수의 기준 계조 전압만을 제공하는 경우에, 영상 데이터 구동부(500)는 기준 계조 전압을 분압하여 전체 계조에 대한 계조 전압을 생성하고 이 중에서 영상 데이터 신호를 선택한다.
- [0065] 감지 신호 처리부(800)는 액정 표시판 조립체(300)의 출력 데이터선( $OY_1-OY_N$ ,  $OX_1-OX_M$ )에 연결되어 있는 복수의 증폭부(810) 등을 포함한다.
- [0066] 도 6에 도시한 것처럼, 복수의 증폭부(810)는 모두 동일한 구조로 이루어져 있고, 각 증폭부(810)는 증폭기(AP), 축전기(Cf) 및 스위치(SW)를 포함한다. 증폭기(AP)는 반전 단자(-)와 비반전 단자(+) 및 출력 단자를 가지며, 반전 단자(-)는 출력 데이터선(OL)에 연결되어 있고, 반전 단자(-)와 출력 단자 사이에는 축전기(Cf) 및 스위치(SW)가 연결되어 있으며, 비반전 단자(+)는 기준 전압( $V_a$ )에 연결되어 있다. 증폭기(AP) 및 축전기(Cf)는 전류 적분기로서 출력 트랜지스터( $Q_s$ )로부터의 출력 전류를 소정 시간 적분을 하여 감지 신호( $V_o$ )를 생성한다.
- [0067] 따라서 감지 신호 처리부(800)는 증폭부(810)로부터의 아날로그 감지 신호( $V_o$ )를 아날로그-디지털 변환기(도시하지 않음) 등을 이용하여 디지털 신호로 변환하여 디지털 감지 신호(DSN)를 생성한다.
- [0068] 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 다음에 좀더 상세하게 설명한다.
- [0069] 신호 제어부(600)는 영상 주사부(400), 영상 데이터 구동부(500), 계조 전압 생성부(550), 그리고 감지 신호 처리부(800) 등의 동작을 제어한다.
- [0070] 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( $G_1-G_n$ ,  $D_1-D_m$ ,  $SY_1-SY_N$ ,  $SX_1-SX_M$ ,  $OY_1-OY_N$ ,  $OX_1-OX_M$ , RL) 및 박막 트랜지스터(Q) 따위와 함께 액정 표시판 조립체(300)에 집적될 수도 있다.
- [0071] 도 5를 참고하면, 액정 표시판 조립체(300)는 표시 영역(P1), 가장자리 영역(P2) 및 노출 영역(P3)으로 나뉘어 있다. 표시 영역(P1)에는 화소(PX), 감지부(SU) 및 신호선( $G_1-G_n$ ,  $D_1-D_m$ ,  $SY_1-SY_N$ ,  $SX_1-SX_M$ ,  $OY_1-OY_N$ ,  $OX_1-OX_M$ , RL)의 대부분이 위치한다. 공통 전극 표시판(200)은 블랙 매트릭스와 같은 차광부재(도시하지 않음)를 포함하며, 차광부재는 가장자리 영역(P2)의 대부분을 덮고 있어서 외부로부터의 광을 차단한다. 공통 전극 표시판(200)은 박막 트랜지스터 표시판(100)보다 크기가 작아서 박막 트랜지스터 표시판(100)의 일부가 노출되어 노출 영역(P3)을 이루며, 노출 영역(P3)에는 단일 칩(610)이 실장되고 FPC 기판(flexible printed circuit board)(620)이 부착된다.
- [0072] 단일 칩(610)은 액정 표시 장치를 구동하기 위한 구동 장치들, 즉, 영상 구동부(400), 영상 데이터 구동부(500), 계조 전압 생성부(550), 신호 제어부(600), 접촉 판단부(700), 그리고 감지 신호 처리부(800)를 포함한다. 이러한 구동 장치(400, 500, 550, 600, 700, 800)를 단일 칩(610) 안에 집적함으로써 실장 면적을 줄일 수 있으며, 소비 전력도 낮출 수 있다. 물론 필요에 따라, 이들 중 적어도 하나 또는 이들을 이루는 적어도 하나의 회로 소자가 단일 칩(610) 바깥에 있을 수 있다.
- [0073] 영상 신호선( $G_1-G_n$ ,  $D_1-D_m$ ) 및 감지 데이터선( $SY_1-SY_N$ ,  $SX_1-SX_M$ )은 노출 영역(P3)에까지 연장되어 해당 구동 장치(400, 500, 800)와 연결된다.
- [0074] FPC 기판(620)은 외부 장치로부터 신호를 받아들여 단일 칩(610) 또는 액정 표시판 조립체(300)에 전달하며, 외부 장치와의 접속을 용이하게 하기 위하여 끝단은 통상 커넥터(도시하지 않음)로 이루어진다.

- [0075] 그러면 이러한 액정 표시 장치의 표시 동작 및 감지 동작에 대하여 좀더 상세하게 설명한다.
- [0076] 신호 제어부(600)는 외부 장치(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  $1024(=2^{10})$ ,  $256(=2^8)$  또는  $64(=2^6)$  개의 계조(gray)를 가지고 있다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- [0077] 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 입력 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시 판 조립체(300) 및 영상 데이터 구동부(500)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고 영상 주사 제어 신호(CONT1), 영상 데이터 제어 신호(CONT2) 및 감지 데이터 제어 신호(CONT3) 등을 생성한 후, 영상 주사 제어 신호(CONT1)를 영상 주사부(400)로 내보내고, 영상 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(DAT)를 영상 데이터 구동부(500)로 내보내며, 감지 데이터 제어 신호(CONT3)를 감지 신호 처리부(800)로 내보낸다.
- [0078] 영상 주사 제어 신호(CONT1)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 게이트 온 전압(Von)의 출력을 제어하는 적어도 하나의 클럭 신호를 포함한다. 영상 주사 제어 신호(CONT1)는 또한 게이트 온 전압(Von)의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE)를 더 포함할 수 있다.
- [0079] 영상 데이터 제어 신호(CONT2)는 한 화소행의 영상 데이터(DAT)의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 영상 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 영상 데이터 신호를 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클럭 신호(HCLK)를 포함한다. 영상 데이터 제어 신호(CONT2)는 또한 공통 전압(Vcom)에 대한 영상 데이터 신호의 전압 극성(이하 공통 전압에 대한 영상 데이터 신호의 전압 극성을 줄여 영상 데이터 신호의 극성이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS)를 더 포함할 수 있다.
- [0080] 신호 제어부(600)로부터의 영상 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라, 영상 데이터 구동부(500)는 한 화소행의 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 영상 데이터 신호로 변환한 다음, 이를 해당 영상 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 인가한다.
- [0081] 영상 주사부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 영상 주사 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 영상 주사선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)에 인가하여 이 영상 주사선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴 온시킨다. 그러면, 영상 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 인가된 영상 데이터 신호가 턴 온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소(PX)에 인가된다.
- [0082] 화소(PX)에 인가된 영상 데이터 신호의 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 액정 표시판 조립체(300)에 부착된 편광자에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타나며, 이를 통하여 원하는 영상을 표시할 수 있다.
- [0083] 1 수평 주기[1H라고도 쓰며, 수평 동기 신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE)의 한 주기와 동일함]를 단위로 하여 이러한 과정을 되풀이함으로써, 모든 영상 주사선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(Von)을 인가하여 모든 화소(PX)에 영상 데이터 신호를 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.
- [0084] 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소(PX)에 인가되는 영상 데이터 신호의 극성이 이전 프레임에서의 극성과 반대가 되도록 영상 데이터 구동부(500)에 인가되는 반전 신호(RVS)의 상태가 제어된다("프레임 반전"). 이때, 한 프레임 내에서도 반전 신호(RVS)의 특성에 따라 한 영상 데이터선을 통하여 흐르는 영상 데이터 신호의 극성이 바뀌거나(보기: 행반전, 점반전), 한 화소행에 인가되는 영상 데이터 신호의 극성도 서로 다를 수 있다(보기: 열반전, 점반전).
- [0085] 감지 신호 처리부(800)는 감지 데이터 제어 신호(CONT3)에 따라 매 프레임마다 한번씩 프레임과 프레임 사이의 포치(porch) 구간에서 출력 데이터선(OY<sub>1</sub>-OY<sub>N</sub>, OX<sub>1</sub>-OX<sub>M</sub>)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 영상 주사부(400) 및 영상 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 내에

서 두 번 이상 읽기 동작이 이루어질 수 있으며, 포치 구간이 프레임 내에서도 읽기 동작이 적어도 한번 이루어질 수 있다.

[0086] 도 6을 참고로 하여, 이러한 감지 데이터 신호의 읽기 동작에 대하여 상세하게 설명한다.

[0087] 공통 전압(Vcom)은 하이 레벨과 로우 레벨을 가지며 1H마다 하이 레벨과 로우 레벨을 스윙한다.

[0088] 리셋 제어 신호(RST)는 리셋 트랜지스터(Qr)를 각각 턴 온시키는 턴 온 전압과 턴 오프시키는 턴오프 전압을 가진다. 턴 온 전압은 게이트 온 전압(Von)을 사용하고 턴오프 전압은 게이트 오프 전압(Voff)을 사용할 수 있고, 이외의 다른 전압을 이용할 수도 있다. 리셋 제어 신호(RST)의 턴 온 전압은 공통 전압(Vcom)이 하이 레벨일 때 인가된다.

[0089] 리셋 트랜지스터(Qr)에 턴 온 전압이 인가되면, 리셋 트랜지스터(Qr)가 턴온되어 입력 단자로 인가되는 리셋 전압(Vr)을 감지 데이터선(SL)에 인가하여 리셋 전압(Vr)으로 감지 데이터선(SL)을 초기화한다. 한편, 동작이 시작되어 증폭부(810)로 기준 전압(Va)이 인가되면, 증폭부(810)의 축전기(Cf)는 이 기준 전압(Va)으로 충전되므로, 증폭기(AP)의 출력 전압(Vo)의 크기는 기준 전압(Va)과 같다.

[0090] 그리고 리셋 제어 신호(RST)가 턴오프 전압(Toff)이 되면 감지 데이터선(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.

[0091] 한편 리셋 신호(RST)가 게이트 오프 전압(Voff)으로 바뀐 후 스위칭 신호(Vsw)가 스위치(SW)에 인가되어 축전기(Cf)에 충전되어 있는 전압을 방전시킨다.

[0092] 그런 후 소정 시간이 경과하면 감지 신호 처리부(800)는 감지 신호(Vo)를 읽는다. 이때 감지 신호(Vo)를 읽는 시간은 리셋 제어 신호(RST)가 턴오프 전압(Voff)이 된 후 1H 시간 이내로 설정하는 것이 바람직하다. 즉 공통 전압(Vcom)이 다시 하이 레벨로 바뀌기 전에 감지 신호(Vo)를 읽는 것이 바람직하다. 이는 공통 전압(Vcom)의 레벨 변화에 따라 감지 신호(Vo) 역시 변하기 때문이다.

[0093] 감지 데이터 신호가 리셋 전압(Vr)을 기준으로 변동되므로 감지 데이터 신호가 항상 일정한 범위의 전압 레벨을 가질 수 있고 이에 따라 접촉 여부 및 접촉 위치를 용이하게 판단할 수 있다.

[0094] 리셋 제어 신호(RST)의 턴 온 전압은 공통 전압(Vcom)이 로우 레벨일 때 인가될 수도 있으며 이때 공통 전압(Vcom)이 하이 레벨로 바뀐 후 다시 로우 레벨이 되기 전에 감지 신호(Vo)를 읽는다. 또한 리셋 제어 신호(RST)를 마지막 영상 주사선(Gn)에 인가되는 영상 주사 신호에 동기시킬 수도 있다.

[0095] 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.

[0096] 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.

[0097] 이러한 접촉 판단부(700)의 동작을 도 7 내지 도 9를 참고로 하여 상세하게 설명한다.

[0098] 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 접촉 판단부의 블록도이고, 도 8은 도 7에 도시한 접촉 판단부의 동작 순서도이다. 또한 도 9는 도 7에 도시한 접촉 판단부의 동작을 타이밍도로 나타낸 도면이다.

[0099] 도 7에 도시한 것처럼, 본 발명의 한 실시예에 따른 접촉 판단부(700)는 제1 및 제2 제어부(710, 720), 레지스터부(730), 메모리(740, 750), 및 인터페이스부(760)를 구비한다.

[0100] 제1 제어부(710)는 메모리(711), 데이터 분류부(712), 접촉 상태 체크부(713) 및 안정 상태 판단부(714)를 포함하며, 이들은 하드 와이어드 로직(hard wired logic)으로 이루어져 있다. 제1 제어부(710)는 접촉 판단부(700)의 초기 동작을 제어하는 초기화부(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다.

[0101] 데이터 분류부(711)는 감지 신호 처리부(800)로부터의 디지털 감지 신호(DSN)를 읽어 세로 감지 신호와 가로 감지 신호로 분리한 후, 메모리(712)에 전송하여 메모리(712)에 기억시킨다.

[0102] 접촉 상태 체크부(713)는 세로 감지 신호와 세로 감지 신호 중 어느 하나, 예를 들면 세로 감지 신호를 이용하

여 감지부의 접촉 동작이 이루어졌는지를 판단한다.

- [0103] 안정 상태 판단부(714)는 감지부(SU)에서 출력되는 감지 신호가 적정 범위 내에 존재하는지를 판단한다. 안정 상태 판단부(714)는 감지부(SU)의 접촉이 이루어지지 않은 상태에서 감지 신호(Vo)의 출력 레벨이 적정 범위, 예를 들어 약 0.6V 내지 0.8V를 유지하는지와 감지 신호(Vo)의 값이 정상 범위 내에 존재하는지 등을 판단할 수 있다.
- [0104] 제2 제어부(720)는 ARM 등의 프로세서로서, 감지부(SU)의 접촉 여부 및 접촉 위치를 판정하고, 감지 신호의 출력 상태가 적정 범위 내에 존재하지 않을 경우 리셋 전압(Vr) 등을 조정하여 감지 신호의 값이 적정 범위 내에 존재할 수 있도록 한다.
- [0105] 레지스터부(730)는 각 장치의 동작 상태를 알려주는 플래그(flag) 값 등이 기억되어 있다.
- [0106] 메모리(740)는 플래시 메모리(flash memory)로서 제2 제어부(720)를 동작시키는 동작 프로그램 등이 기억되어 있다.
- [0107] 메모리(750)는 가로 및 세로 감지 신호와 동작에 필요한 여러 데이터 등이 기억된 데이터 메모리이다.
- [0108] 인터페이스부(760)는 SPI(serial peripheral interface) 등으로 이루어질 수 있으며, 접촉 정보(INF)나 제어 신호(CS) 등을 외부 장치로 내보내며, 외부로부터 필요한 데이터나 제어 신호를 입력 받는다.
- [0109] 이러한 구조로 이루어져 있는 접촉 판단부(700)의 제어 동작을 도 8을 참고로 하여 설명한다.
- [0110] 도 8에 도시한 것처럼, 접촉 판단부(700)의 제어 동작은 초기화 루틴(S10), 제1 제어부(710)의 제어 루틴(S20)과 제2 제어부(720)의 제어 루틴(S30)으로 나뉜다.
- [0111] 도 8에 도시한 것처럼, 동작이 시작되면 초기화부(도시하지 않음)는 신호 제어부(600) 등과 같은 외부로부터 접촉 판단부(700)로 칩 인에이블(chip enable) 신호가 인가되었는지를 판단한다(S11). 칩 인에이블 신호가 인가 되면 초기화부는 접촉 판단부(700)의 동작을 위해 전원을 공급하고, 웨이크업 플래그(WU)의 값과 비안정화 상태 플래그(UNS)의 값을 1로 정한다. 이들 플래그(WU, UNS)의 값을 레지스터부(730)에 기억된다.
- [0112] 웨이크업 플래그(WU)는 제2 제어부(720)의 동작 여부를 제어하는 플래그로서, 값이 1일 경우, 제2 제어부(720)는 소정의 동작을 실행하기 위해 깨어나며 난 상태로서 전원 공급이 정상적으로 이루어지는 정상 상태를 나타내며, 값이 0일 경우, 제2 제어부(720)는 전원 공급이 이루어지지 않은 절전 상태를 유지한다.
- [0113] 비안정화 상태 플래그(UNS)는 감지 신호(Vo)의 값이 적정 범위 내에 존재하는지의 여부를 나타내는 플래그로서, 값이 1일 경우, 감지 신호의 값이 적정 범위 내에 존재하지 않은 상태를 나타내고, 0일 경우 감지 신호의 값이 적정 범위 내에 존재한 상태를 나타낸다.
- [0114] 감지부(SU)의 정확한 접촉 여부를 판단하기 위해 감지 신호의 값은 적정 범위 내에 존재해야 한다. 따라서 전원이 공급되어 동작이 시작되면, 단계(S13, S14)에서 웨이크업 플래그(WU)와 비안정화 상태 플래그(UNS)의 값을 1로 설정하여, 감지부(SU)의 동작이 이루어지기 전에, 제2 제어부(720)에 의해 리셋 전압(Vr) 등을 조정하여 감지 신호의 값이 적정 범위 내에 존재하도록 한다.
- [0115] 이런 상태에서 제1 및 제2 제어부(710, 720)의 동작이 이루어진다.
- [0116] 제1 제어부(710)의 동작을 먼저 설명한다.
- [0117] 단계(S13)에서 웨이크업 플래그(WU)의 값이 1로 정해진 후, 제1 제어부(710)의 데이터 분류부(712)는 인터페이스부(760)를 통해 입력되는 디지털 감지 신호(DSN)를 입력받아 가로 감지 신호와 세로 감지 신호로 분류하고 메모리(711)에 기억한 후, 메모리 상태 플래그(Mem)의 값을 1로 저장한다(S22). 메모리 상태 플래그(Mem)는 제1 메모리(711)에 가로 및 세로 감지 신호가 모두 기억되었다는 것을 나타내는 플래그로서, 값이 1일 경우 제1 메모리(711)로의 가로 및 세로 감지 신호의 저장을 완료되었음을 나타내므로, 제2 제어부(720)에서 메모리(711)에 기억된 감지 신호를 이용할 수 있도록 한다. 역시 이 플래그 값을 레지스터부(730)에 기억된다.
- [0118] 다음 제1 제어부(710)는 웨이크업 플래그(WU)의 값이 1인지를 판단한다(S23).
- [0119] 이미 단계(S13, S14)에서 동작 초기에 감지부의 감지 신호가 적정 범위 내에 존재하도록 조정하는 동작을 위해 웨이크업 플래그(WU)와 비안정화 상태 플래그(UNS)의 값을 1로 정해 웨이크업 플래그(WU)와 비안정화 상태 플래그(UNS)는 활성화 상태에 존재한다. 따라서 처음 동작 시에는 단계(S23)에서 제2 제어부(720)의 제어 루틴(S30)으로 넘어가 단계(S31-S39)를 실행하여 리셋 전압(Vr)등을 조정함으로써, 감지부(SU)의 감지 신호가 적정

범위 안에 존재하도록 제어한다. 이러한 제2 제어부(720)의 동작에 대해서는 다음에 상세하게 설명한다.

- [0120] 하지만 이런 초기 동작에 의해 초기 감지 신호의 레벨 조정 동작이 완료되어 단계(S38)에서 웨이크업 플래그(WU)의 값이 0일 경우, 단계(S23)에서는 단계(S24)로 넘어간다. 따라서 제1 제어부(710)의 안정 상태 판단부(714)는 불안정화 상태 플래그(UNS)의 값을 0으로 설정하고 접촉 상태 체크부(713)는 접촉 상태 플래그(TE)의 값을 0으로 설정하여(S24), 이후 감지 신호의 안정 상태 판단 동작과 접촉 여부 판단 동작을 위해 해당 플래그(UNS, TE)의 값을 0으로 초기화시켜 비활성 상태로 만든다.
- [0121] 여기서, 접촉 상태 플래그(TE)는 감지부(SU)의 접촉이 발생했는지를 나타내는 플래그로서 값이 1일 경우 감지부(SU)의 접촉이 발생한 상태를 나타내고 0일 경우 감지부(SU)의 접촉이 발생하지 않은 상태를 나타내며 이들 값 역시 레지스터부(730)에 기억된다. 이미 설명한 것처럼, 접촉 발생 여부는 세로 감지 신호를 이용하여 판단한다.
- [0122] 다음 안정 상태 판단부(714)는 인터페이스부(760)로부터 인가되는 감지 신호의 값이 적정 범위 내에 존재하는지를 판단하는 안정 상태 판단 동작을 실시하여, 감지 신호의 출력 범위를 판단한다(S25, S26).
- [0123] 감지 신호가 적정 범위 내에 존재하지 않을 경우, 안정 상태 판단부(714)는 웨이크업 플래그(WU)와 불안정화 플래그(UNS)의 값을 각각 1로 설정하여(S27), 제2 제어부(720)에 의해 리셋 전압(Vr) 등이 조정되어 감지 신호가 적정 범위 내에 존재하도록 하는 안정화 동작이 이루어질 수 있도록 제어 루틴(S30)으로 넘어간다.
- [0124] 하지만 감지 신호가 적정 범위 내에 존재할 경우, 접촉 상태 체크부(713)는 메모리(711)에 기억된 가로 감지 신호를 이용하여 감지부(SU)의 접촉 여부를 판단한다(S28, S29).
- [0125] 감지부(SU)의 접촉이 발생할 경우, 접촉 상태 체크부(713)는 웨이크업 플래그(WU)와 접촉 상태 플래그(TE)의 값을 각각 1로 설정하여, 제2 제어부(720)에 의해 감지부(SU)의 접촉 여부와 접촉 위치를 판정하는 동작이 이루어질 수 있도록 제어 루틴(S30)으로 넘어간다.
- [0126] 다음, 제2 제어부(720)의 제어 루틴(S30)에 대하여 설명한다.
- [0127] 대기 상태(S31)에서, 소정 주기로 제2 제어부(720)는 메모리 상태 플래그(Mem)의 값을 판단한다(S32).
- [0128] 따라서 메모리 상태 플래그(Mem)가 0일 경우, 데이터 분류부(712)의 동작이 완료되지 않은 상태로 판단하여, 제2 제어부(720)는 대기 상태로 넘어간다(S31).
- [0129] 하지만 메모리 상태 플래그(Mem)가 1일 경우, 입력된 세로 및 가로 감지 신호(DSN)의 분류가 완료되어 제1 메모리(711)에 기억되어 있는 상태이므로, 제2 제어부(720)는 메모리 상태 플래그(Mem)의 값을 0으로 설정한 후(S33), 불안정화 상태 플래그(UNS) 값을 읽어 감지 신호가 적정 범위 내에 존재하는지를 판단한다(S33). 이처럼, 단계(S33)에서 메모리 상태 플래그(Mem)의 값을 0으로 설정하므로, 데이터 분류부(712)에 의해 새로운 세로 및 감지 데이터가 메모리(711)에 기억될 수 있도록 한다.
- [0130] 불안정화 상태 플래그(UNS)의 값이 0으로 감지 신호가 적정 범위 내에 존재하지 않은 상태로 판단되면, 리셋 전압(Vr) 등이 적정 크기를 유지하고 있는 상태이므로 제2 제어부(720)는 접촉 상태 플래그(TE)가 1인지를 판단하여(S301), 감지부(SU)의 접촉이 발생했는지를 판단한다.
- [0131] 접촉 상태 플래그(TE)가 1일 경우 감지부(SU)에 접촉이 발생한 상태로 접촉 상태 체크부(713)에 의해 판단된 상태이므로, 제2 제어부(720)는 메모리(750)에 기억된 세로 및 가로 감지 신호를 이용하여 감지부(SU)의 접촉 여부를 다시하면 실시한 후 접촉 위치를 판정하여(S302), 실제 접촉 여부 및 접촉 위치에 해당하는 상태의 접촉 정보(INF)를 생성한다(S303).
- [0132] 접촉 정보(INF)의 상태가 접촉이 발생하지 않음을 나타내는 1일 경우(S304), 제2 제어부(720)가 동작할 이유가 없으므로 웨이크업 플래그(WU)의 값을 0으로 정해 비활성 상태를 나타낸 후, 전원을 차단(shunt down)하여 절전 상태가 된다(S39). 따라서 제2 제어부(720)에서의 불필요한 전력 소비를 방지한다.
- [0133] 하지만 단계(S304)에서, 접촉 정보(INF)의 상태가 접촉이 발생했음을 나타내는 0일 경우, 제2 제어부(720)가 제2 제어부(720)는 계속 동작 상태가 유지되므로 대기 단계(S31)로 넘어가 메모리 상태 플래그(Mem)의 값을 판정한다.
- [0134] 단계(S34)에서 불안정화 상태 플래그(UNS)의 값이 1일 경우, 제2 제어부(720)는 제3 메모리(750)에 기억된 감지 신호 등에 기초하여 감지 신호가 적정 범위 내에 존재하는지를 판단한다(S35, S36),

- [0135] 감지 신호가 적정 범위 내에 존재할 경우, 제2 제어부(720)가 동작할 이유가 없으므로 웨이크업 플래그(WU)의 값을 0으로 정한 후, 전원을 차단하여 절전 상태가 된다(S39). 따라서 제2 제어부(720)에서의 불필요한 전력 소비를 방지한다.
- [0136] 하지만 단계(S36)에서, 감지 신호가 적정 범위 내에 존재하지 않을 경우, 제2 제어부(720)는 리셋 전압(Vr) 등의 크기를 조정하기 위한 제어 신호를 인터페이스부(760)를 통해 외부로 출력한다(S36). 이로 인해, 외부의 전압 생성부(도시하지 않음) 등에 의해 리셋 전압(Vr) 등의 크기가 조정되어, 감지 신호의 출력 레벨이 감지부(SU)의 접촉 여부를 정상적으로 판정할 수 있는 적정 범위 내에 존재하도록 한다. 이때 리셋 전압(vr)의 조정 크기는 감지부(SU)가 접촉되지 않을 경우 출력되는 감지 신호의 크기 등에 기초하여 정해질 수 있다.
- [0137] 이와 같이, 전력 소비가 많은 제2 제어부의 동작은 감지 신호의 적정 범위 조정 동작 시나 접촉 여부 및 접촉 위치를 판정할 때를 제외하면 전원이 차단되는 셧다운 상태로 존재하므로, 약 40mW의 전력 소비가 발생하는 ARM을 제2 제어부(720)로 이용할 경우 많은 전력 소비가 줄어든다.
- [0138] 다음, 도 9를 참고로 하여 이러한 제1 및 제2 제어부(710, 720)의 동작 상태를 타이밍도를 참고로 하여 설명한다.
- [0139] 도 9에서 S는 데이터 분류부(712)가 동작하는 시기를 나타내고, H는 제1 제어부(710)가 동작하는 시기를 나타내며, "A"는 제2 제어부(720)가 동작하는 시기를 나타낸다. 또한 T는 인터페이스부(760)가 동작하는 시기를 나타낸다.
- [0140] 따라서 도 9에 도시한 것처럼, 한 프레임마다 한번씩 메모리 상태 플래그(Mem)의 값이 1로 되어 메모리(711)로의 가로 및 세로 감지 신호가 기억된다.
- [0141] 동작 초기 시에는 비안정화 상태 플래그(UNS)의 값이 1이므로, 감지 신호의 안정화 동작을 제어하기 위해 제2 제어부(720)가 깨어있어야 되므로 웨이크업 플래그(WU)의 값 역시 1이 된다. 따라서 제2 제어부(720)는 감지 신호의 안정화 동작을 실시한 후, 자신의 동작 상태를 절전 상태로 바꾸기 위해 웨이크업 플래그(WU)의 값을 0으로 변경하고, 이러한 제2 제어부(720)의 동작이 완료된 후, 제1 제어부(710)의 안정 상태 판단부(714)는 비안정화 상태 플래그(UNS)의 값을 0으로 변경한다.
- [0142] 이때 제1 제어부(710)에서는 데이터 분류부(711)에 의해 세로 및 가로 감지 신호의 분류 동작만 진행된다.
- [0143] 다음, 접촉 상태 플래그(TE)의 값이 1이면, 접촉 여부 및 접촉 위치를 판정하기 위해 제2 제어부(720)가 깨어있어야 되므로 웨이크업 플래그(WU)의 값도 1이 된다. 따라서 제2 제어부(720)는 접촉 여부 및 접촉 위치의 판정 동작을 실시한 후, 자신의 동작 상태를 절전 상태로 바꾸기 위해 웨이크업 플래그(WU)의 값을 0으로 변경한다. 이 구간 내에서 접촉 구간(TT)이 존재하며 즉 접촉 정보(INF)가 0이 되면, 제2 제어부(720)는 이 접촉 구간(TT) 동안 접촉 정보(INF)의 신호 상태를 0으로 하여 접촉이 발생했음을 나타낸다. 이러한 제2 제어부(720)의 동작이 완료된 후, 제1 제어부(710)의 접촉 상태 체크부(713)는 접촉 상태 플래그(TE)의 값을 0으로 변경한다.
- [0144] 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 데이터선을 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.
- [0145] 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**

- [0146] 본 발명에 의하면, 감지부의 접촉 여부 및 접촉 위치를 판정하거나 비접촉시 출력 전압의 안정화 동작 시에 많은 전력 소비가 발생하는 ARM과 같은 프로세서인 제2 제어부를 동작시키고 그 이외에는 전원을 차단하여 절전 상태를 유지하도록 한다. 이로 인해, 제2 제어부에서 발생하는 전력 소모가 줄어들고, 이로 인해 감지부를 내장한 표시 장치의 전력 소모 역시 줄어든다.
- [0147] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것

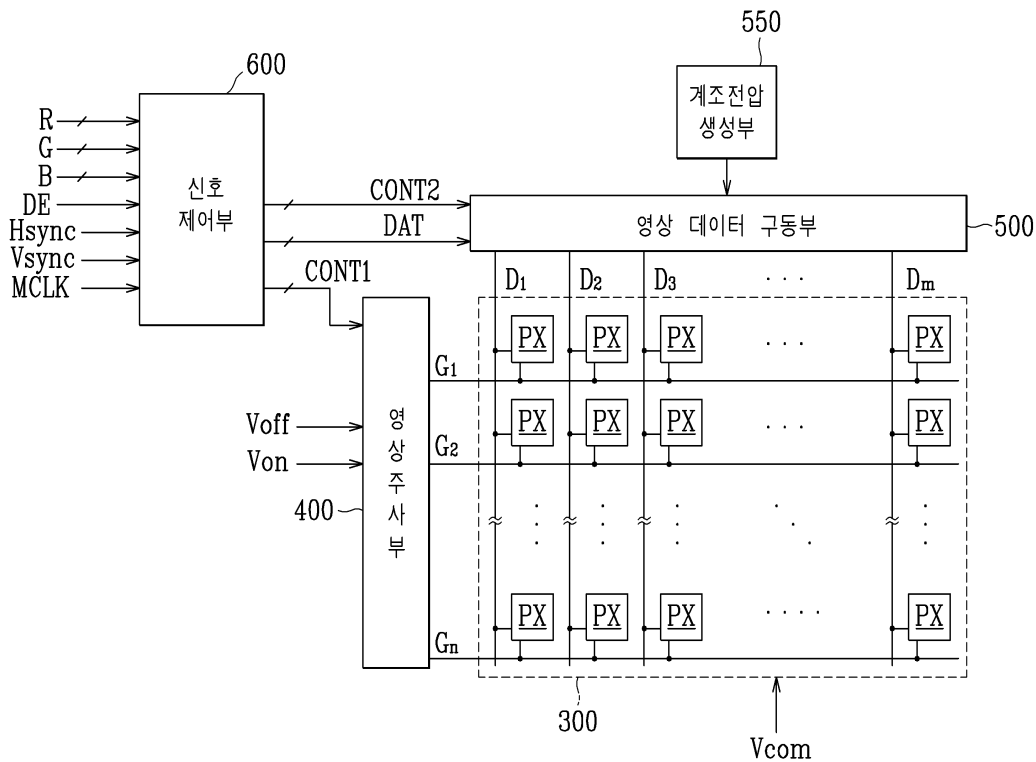
은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

**도면의 간단한 설명**

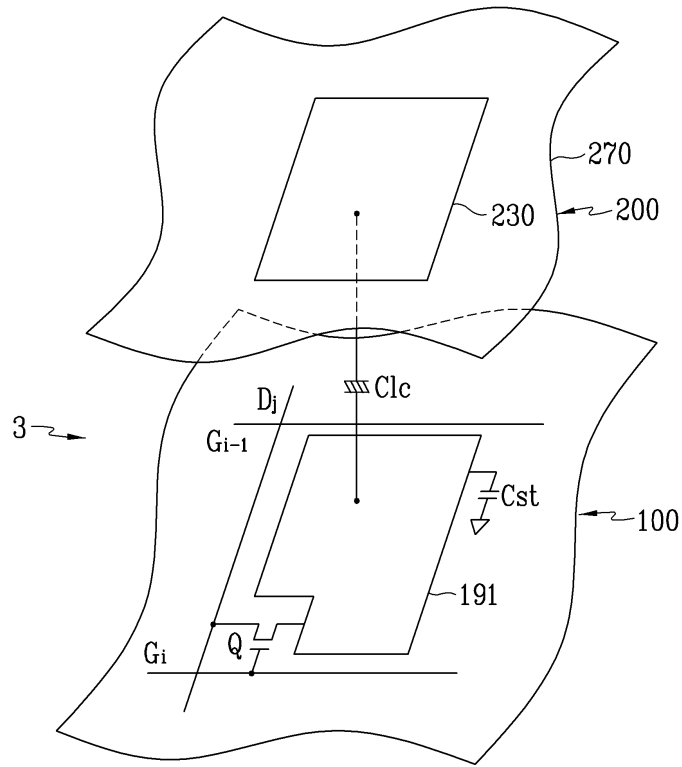
- [0001] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도로서, 화소 관점에서 도시한 액정 표시 장치의 블록도이다.
- [0002] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- [0003] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도로서, 감지부 관점에서 도시한 액정 표시 장치의 블록도이다.
- [0004] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 감지부에 대한 등가 회로도이다.
- [0005] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략도이다.
- [0006] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 한 감지 데이터선에 연결되어 있는 복수의 감지부의 등가 회로도이다.
- [0007] 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 접촉 판단부의 블록도이다.
- [0008] 도 8은 도 7에 도시한 접촉 판단부의 동작 순서도이다.
- [0009] 도 9는 도 7에 도시한 접촉 판단부의 동작을 타이밍도로 나타낸 도면이다.

**도면**

**도면1**

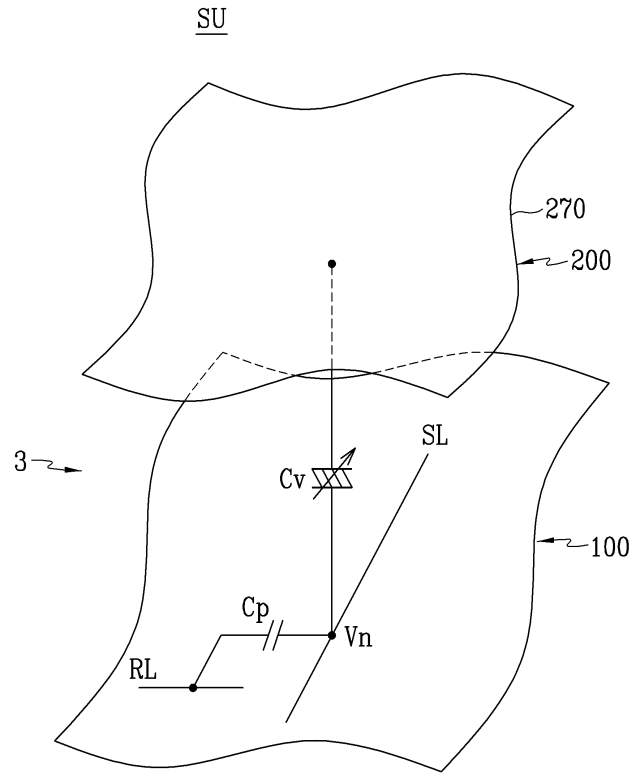


도면2

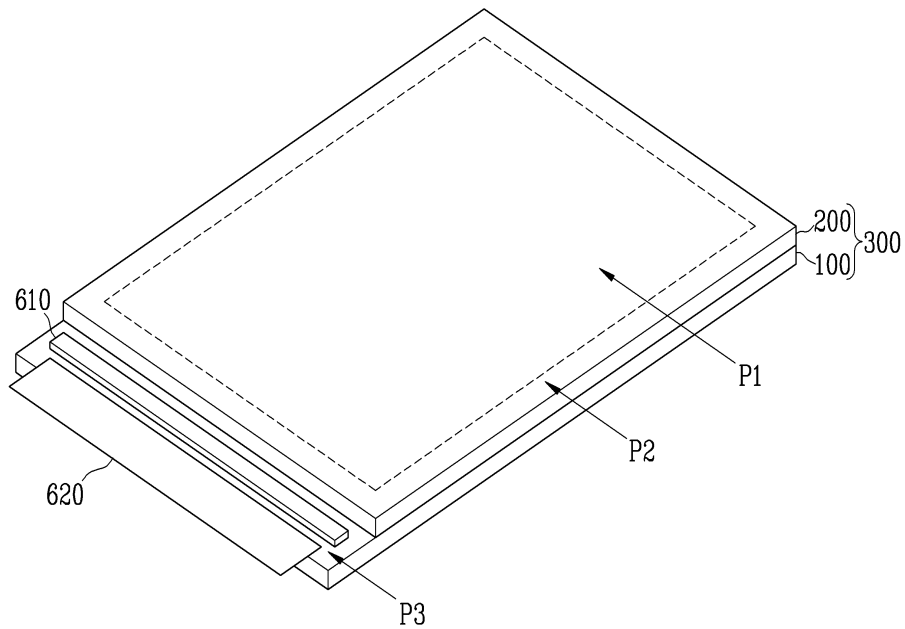




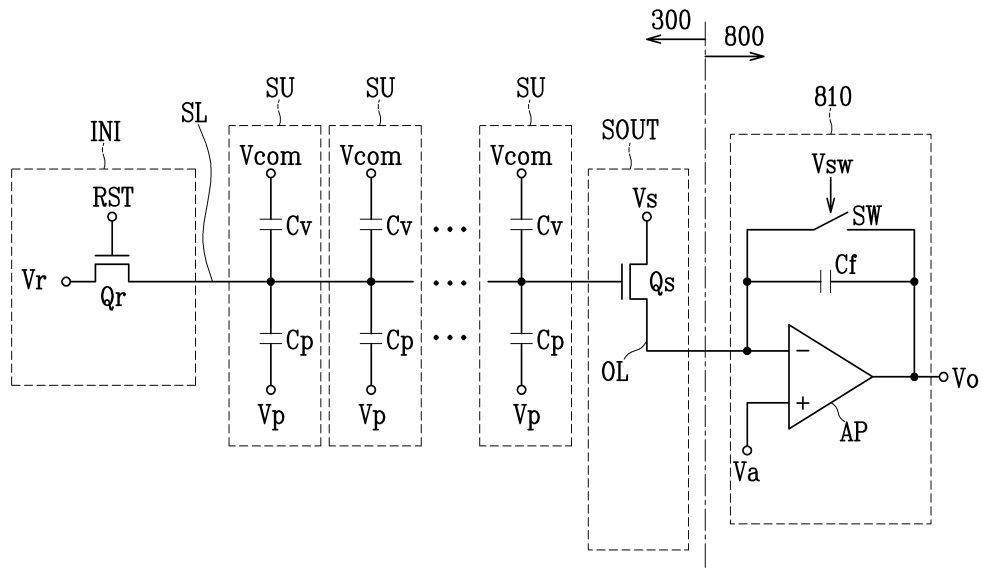
도면4



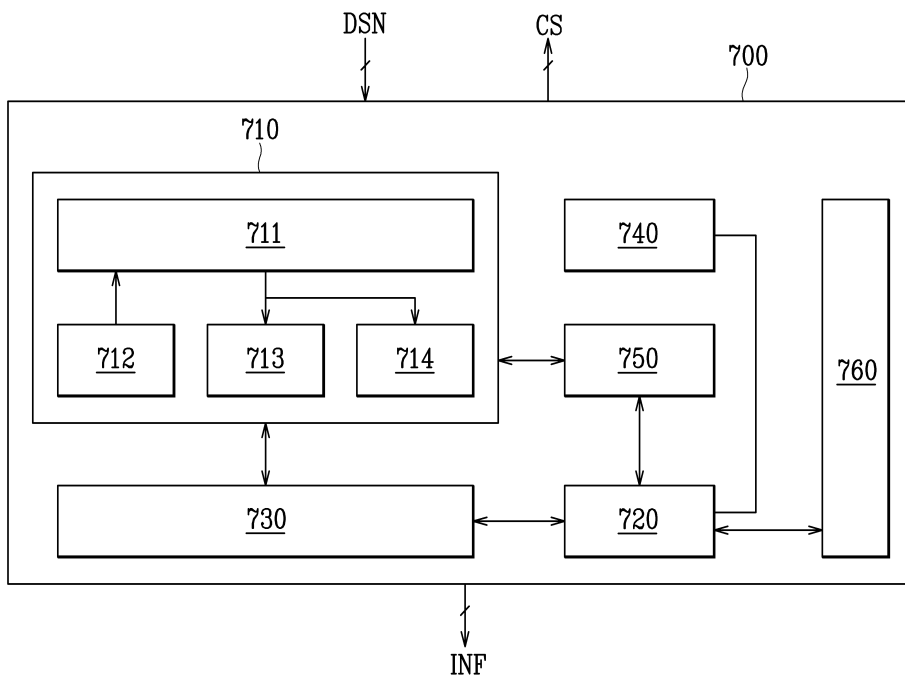
도면5



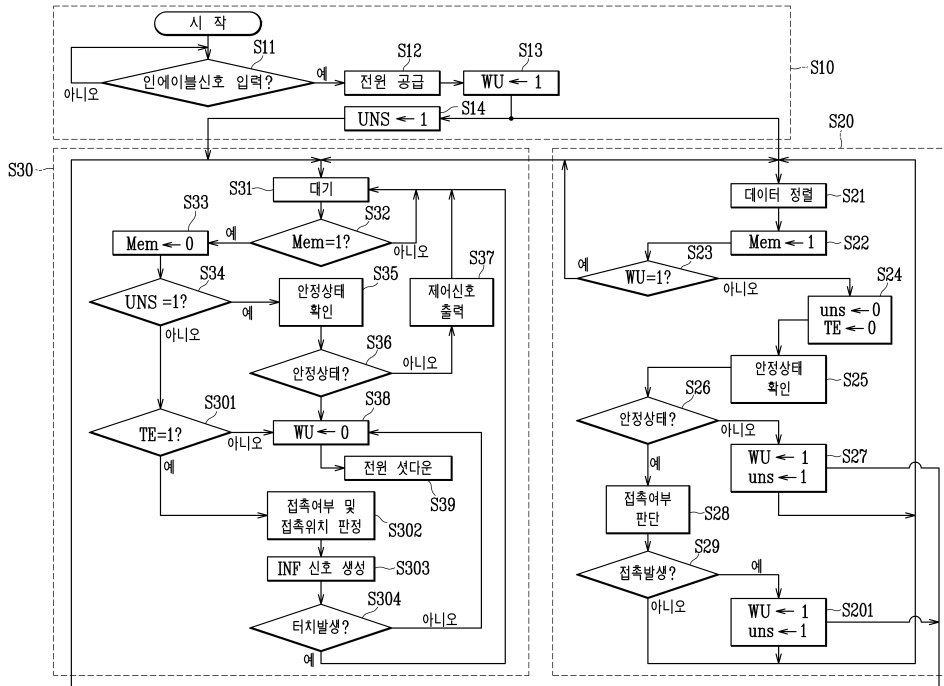
도면6



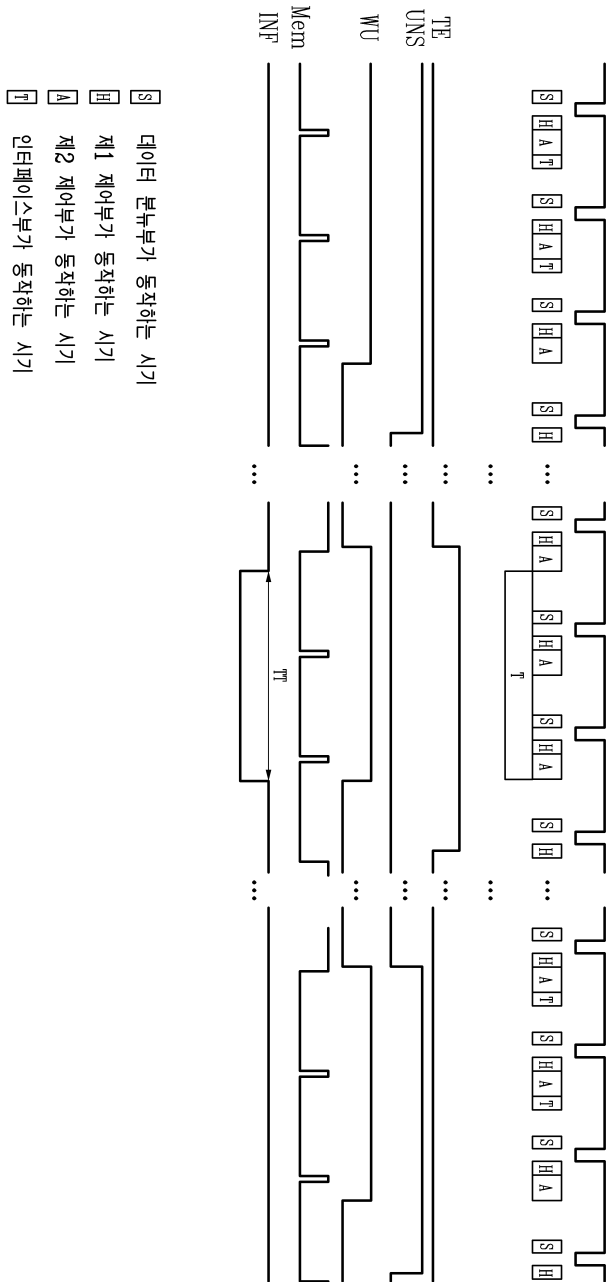
도면7



도면8



도면 9



专利名称(译)	接触检测器的显示装置和控制方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR101261610B1</a>	公开(公告)日	2013-05-06
申请号	KR1020060018088	申请日	2006-02-24
[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 LEE JOO HYUNG 이주형 UH KEE HAN 어기한 CHO MAN SEUNG 조만승		
发明人	박종웅 이주형 어기한 조만승		
IPC分类号	G09G3/20 G06F G06F3/041 G09G		
CPC分类号	G06F1/3262 G06F1/3203 G06F3/0416 H01Q1/1285 H01Q1/3291 H01Q1/38 H01Q9/40		
其他公开文献	KR1020070088011A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

显示装置技术领域本发明涉及一种显示装置，其包括显示装置，即显示面板，在显示面板上形成的多个像素，多个传感器基于显示面板的接触产生感测信号，在显示器中形成面板，以及接收感测信号和适当信号处理的感测信号处理部分生成数据，并且接触确定单元基于第一代理程序确定接触是否和传感器的接触位置以及确定的感测数据基于来自感测信号处理部分的感测数据，接触是否与传感器的感测信号存在于最佳范围内，并且包括控制使得感测信号存在于最佳范围内的第二代理fisher。以这种方式，需要高功率消耗的第二代理捕获器的操作确定接触是否与传感器的接触位置以及第一代理捕获器的控制并且其中存在感测信号的操作。最佳范围实践。因此，第二代理渔民的不必要的电力消耗减少了。显示装置，液晶显示器，LCD，传感器，触摸屏，像素，功耗，ARM，硬连线钓鱼工作，触摸面板移位。

