



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0000855  
(43) 공개일자 2024년01월03일

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br><i>G06F 3/041</i> (2006.01) <i>G02F 1/1333</i> (2006.01)<br><i>G06F 3/046</i> (2006.01) <i>H10K 59/00</i> (2023.01)<br>(52) CPC특허분류<br><i>G06F 3/0416</i> (2021.08)<br><i>G02F 1/13338</i> (2021.01)<br>(21) 출원번호 10-2022-0077569<br>(22) 출원일자 2022년06월24일<br>심사청구일자 없음 | (71) 출원인<br>주식회사 엘엑스세미콘<br>대전광역시 유성구 테크노2로 222 (탑립동)<br>(72) 발명자<br>박선영<br>대전광역시 유성구 테크노2로 222<br>(74) 대리인<br>특허법인(유한)케이비케이 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

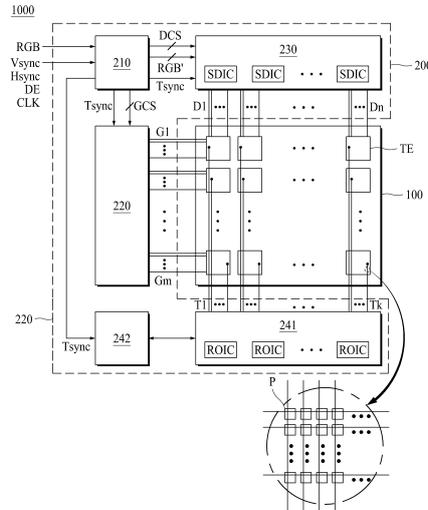
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 터치 구동 장치 및 이를 포함하는 터치 센싱 장치

(57) 요약

제1 내지 제2 터치 패널을 포함하는 터치 패널을 구동하는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 디스플레이 구동 장치로서, 상기 터치 패널로부터 터치 센싱 신호를 수신하는 복수의 터치 센싱 회로; 및 상기 터치 패널과 연결되고, 상기 터치 센싱 회로와 선택적으로 연결되는 복수의 구동 장치 패드부를 포함하고, 상기 복수의 구동 장치 패드부는 제1 내지 제3 구동 장치 패드부로 구분되며, 상기 제1 및 제2 구동 장치 패드부를 통해 제1 터치 패널로부터 상기 터치 센싱 신호를 수신하는 경우, 상기 제3 구동 장치 패드부와 연결된 터치 센싱 회로는 턴 오프되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*G06F 3/046* (2013.01)

*H10K 59/40* (2023.02)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 터치 패널 및 제2 터치 패널을 포함하는 터치 패널로부터 터치 센싱 신호를 수신하는 터치 센싱 회로; 및 상기 터치 패널과 연결되고, 상기 터치 센싱 회로와 선택적으로 연결되는 복수의 구동 장치 패드부;를 포함하고,

상기 복수의 구동 장치 패드부는 제1 내지 제3 구동 장치 패드부로 구분되며,

상기 제1 및 제2 구동 장치 패드부를 통해 제1 터치 패널로부터 상기 터치 센싱 신호를 수신하는 경우, 상기 제3 구동 장치 패드부와 연결된 터치 센싱 회로는 턴 오프되는 것을 특징으로 하는 터치 구동 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제3 구동 장치 패드부를 통해 제2 터치 패널로부터 상기 터치 센싱 신호를 수신하는 경우, 상기 제1 구동 장치 패드부와 연결된 터치 센싱 회로는 턴 오프되는 것을 특징으로 하는 터치 구동 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 구동 장치 패드부를 통해 제1 터치 패널로부터 상기 터치 센싱 신호를 수신하는 경우, 상기 제3 구동 장치 패드부는 플로팅(floating)되는 것을 특징으로 하는 터치 구동 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제3 구동 장치 패드부를 통해 제2 터치 패널로부터 상기 터치 센싱 신호를 수신하는 경우, 상기 제1 구동 장치 패드부는 플로팅(floating)되는 것을 특징으로 하는 터치 구동 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 터치 패널로 터치 구동 신호 및 공통 전압을 전송하는 터치 구동 회로를 더 포함하고,

상기 제1 구동 장치 패드부는 상기 터치 센싱 회로, 상기 터치 구동 회로 중 하나와 연결되거나 플로팅(floating)되고,

상기 제2 구동 장치 패드부는 상기 터치 센싱 회로 및 상기 터치 구동 회로 중 하나와 연결되고,

상기 제3 구동 장치 패드부는 상기 터치 센싱 회로와 연결되거나 플로팅(floating)되는 것을 특징으로 하는 터치 구동 장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 터치 센싱 회로는 상기 제1 터치 패널로부터 수신하는 터치 센싱 신호 및 상기 제2 터치 패널로부터 수신하는 터치 센싱 신호를 이용하여 터치 좌표 데이터를 생성하여 전송하는 것을 특징으로 하는 터치 구동 장치.

#### 청구항 7

제1 터치 패널 및 제2 터치 패널을 포함하는 터치 패널로부터 터치 센싱 신호를 수신하는 제1 터치 센싱 회로;

상기 제2 터치 패널로부터 터치 센싱 신호를 수신하는 복수의 제2 터치 센싱 회로;

상기 터치 패널과 연결되고, 상기 제1 터치 센싱 회로와 선택적으로 연결되고, 복수의 제1 구동 장치 패드부; 및

상기 제2 터치 패널과 연결되고, 상기 복수의 제2 터치 센싱 회로와 선택적으로 연결되는 복수의 제2 구동 장치 패드부;를 포함하고,

상기 제1 터치 센싱 회로는 상기 제1 터치 패널로부터 수신하는 터치 센싱 신호 및 상기 제2 터치 패널로부터 수신하는 터치 센싱 신호를 이용하여 터치 좌표 데이터를 생성하여 상기 제2 터치 센싱 회로로 전송하고,

상기 제2 터치 센싱 회로는 상기 제2 터치 패널로부터 수신하는 터치 센싱 신호를 이용하여 터치 좌표 데이터를 생성하여 생성한 터치 좌표 데이터 및 상기 제1 터치 센싱 회로에서 전송한 터치 좌표 데이터를 산출하는 것을 특징으로 하는 터치 구동 장치.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 복수의 제1 구동 장치 패드부는 제1-1 구동 장치 패드부, 제1-2 구동 장치 패드부, 및 제1-3 구동 장치 패드부로 구분되고,

상기 복수의 제2 구동 장치 패드부는 제2-1 구동 장치 패드부, 및 제2-2 구동 장치 패드부로 구분되고,

상기 제1-1 구동 장치 패드부, 상기 제1-2 구동 장치 패드부를 통해 상기 제1 터치 패널로부터 상기 터치 센싱 신호를 수신하거나 상기 제2-1 구동 장치 패드부, 상기 제2-2 구동 장치 패드부를 통해 상기 제2 터치 패널로부터 상기 터치 센싱 신호를 수신하는 경우, 상기 제1-3 구동 장치 패드부가 플로팅(floating) 되는 것을 특징으로 하는 터치 구동 장치.

#### 청구항 9

제7항에 있어서,

상기 복수의 제1 구동 장치 패드부는 제1-1 구동 장치 패드부, 제1-2 구동 장치 패드부, 및 제1-3 구동 장치 패드부로 구분되고,

상기 복수의 제2 구동 장치 패드부는 제2-1 구동 장치 패드부 및 제2-2 구동 장치 패드부로 구분되고,

상기 제1-3 구동 장치 패드부를 통해 상기 제2 터치 패널로부터 상기 터치 센싱 신호를 수신하는 경우, 상기 제1-1 구동 장치 패드부 및 상기 제2-1 구동 장치 패드부가 플로팅(floating)되는 것을 특징으로 하는 터치 구동 장치.

#### 청구항 10

제7항에 있어서,

상기 터치 패널로 터치 구동 신호 및 공통 전압을 전송하는 터치 구동 회로를 더 포함하고,

상기 복수의 제1 구동 장치 패드부는 제1-1 구동 장치 패드부, 제1-2 구동 장치 패드부, 및 제1-3 구동 장치 패드부로 구분되고,

상기 제1-1 구동 장치 패드부는 상기 제1 터치 센싱 회로 및 상기 터치 구동 회로 중 하나와 연결되거나 플로팅(floating)되고,

상기 제1-2 구동 장치 패드부는 상기 제1 터치 센싱 회로, 상기 제2 터치 센싱 회로 및 상기 터치 구동 회로 중 하나와 연결되고,

상기 제1-3 구동 장치 패드부는 상기 제1 터치 센싱 회로 또는 제2 터치 센싱 회로와 연결되거나 플로팅(floating)되는 것을 특징으로 하는 터치 구동 장치.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 복수의 제2 구동 장치 패드부는 제2-1 내지 제2-2 구동 장치 패드부로 구분되고,

상기 제2-1 구동 장치 패드부는 상기 제1 터치 센싱 회로 및 상기 터치 구동 회로 중 하나와 연결되거나 플로팅(floating)되고,

상기 제2-2 구동 장치 패드부는 상기 제1 터치 센싱 회로, 상기 제2 터치 센싱 회로 및 상기 터치 구동 회로 중 하나와 연결되고,

상기 제1-3 구동 장치 패드부는 상기 제1 터치 센싱 회로 또는 제2 터치 센싱 회로와 연결되거나 플로팅(floating)되는 것을 특징으로 하는 터치 구동 장치.

## 청구항 12

제7항에 있어서,

상기 터치 패널로 터치 구동 신호 및 공통 전압을 전송하는 제1 및 제2 터치 구동 회로를 더 포함하고,

상기 복수의 제1 구동 장치 패드부는 제1-1 구동 장치 패드부, 제1-2 구동 장치 패드부, 및 제1-3 구동 장치 패드부로 구분되고, 상기 복수의 제2 구동 장치 패드부는 제2-1 구동 장치 패드부 및 제2-2 구동 장치 패드부로 구분되고,

제1 터치 구동 단계에서,

상기 제1-1 구동 장치 패드부는 상기 제1 터치 센싱 회로와 연결되어 상기 터치 센싱 신호를 입력 받고, 상기 제2-1 구동 장치 패드부는 상기 제2 터치 센싱 회로와 연결되어 상기 터치 센싱 신호를 입력 받고,

상기 제1-2 구동 장치 패드부는 상기 제1 터치 구동 회로와 연결되어 상기 공통 전압을 전송하고, 상기 제2-2 구동 장치 패드부는 상기 제2 터치 구동 회로와 연결되어 상기 공통 전압을 전송하고,

상기 제1-3 구동 장치 패드부는 플로팅(floating)되고,

제2 터치 구동 단계에서,

상기 제1-1 구동 장치 패드부는 상기 제1 터치 구동 회로와 연결되어 상기 공통 전압을 전송하고, 상기 제2-1 구동 장치 패드부는 상기 제2 터치 구동 회로와 연결되어 상기 공통 전압을 전송하고,

상기 제1-2 구동 장치 패드부는 상기 제1 터치 센싱 회로와 연결되어 상기 터치 센싱 신호를 입력 받고, 상기 제2-2 구동 장치 패드부는 상기 제2 터치 센싱 회로와 연결되어 상기 터치 센싱 신호를 입력 받고,

상기 제1-3 구동 장치 패드부는 플로팅(floating)되고,

제3 터치 구동 단계에서,

상기 제1-1 구동 장치 패드부 및 상기 제2-1 구동 장치 패드부는 플로팅(floating)되고,

상기 제1-2 구동 장치 패드부는 상기 제1 터치 구동 회로와 연결되어 상기 공통 전압을 전송하고, 상기 제2-2 구동 장치 패드부는 상기 제2 터치 구동 회로와 연결되어 상기 공통 전압을 전송하고,

상기 제1-3 구동 장치 패드부는 상기 제1 터치 센싱 회로와 연결되어 상기 터치 센싱 신호를 입력 받는 것을 특징으로 하는 터치 구동 장치.

## 청구항 13

제1 패널 터치 센서를 포함하는 제1 터치 패널;

제2 패널 터치 센서를 포함하는 제2 터치 패널;

제1 패널 터치 센서와 연결되는 제1 터치 구동 장치; 및

제2 패널 터치 센서와 연결되는 제2 터치 구동 장치; 를 포함하고,

상기 제2 패널 터치 센서는 상기 제1 터치 구동 장치 및 상기 제2 터치 구동 장치에 연결되는 이중 연결 터치 센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 센싱 장치.

## 청구항 14

제13항에 있어서,

상기 이중 연결 터치 센서는 상기 제1 터치 패널과 인접하여 위치하는 것을 특징으로 하는 터치 센싱 장치.

#### 청구항 15

제13항에 있어서,

상기 제1 터치 구동 장치는 상기 제1 디스플레이 터치 센서와 연결되는 제1-1 구동 장치 패드부, 제1-2 구동 장치 패드부, 및 제1-3 구동 장치 패드부를 포함하고,

상기 제2 터치 구동 장치는 상기 제2 디스플레이 터치 센서와 연결되는 제2-1 구동 장치 패드부, 및 제2-2 구동 장치 패드부를 포함하고,

상기 이중 연결 터치 센서는 상기 제1-3 구동 장치 패드부와 연결되고, 상기 제2-1 구동 장치 패드부와 연결되는 것을 특징으로 하는 터치 센싱 장치.

#### 청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제1-1 구동 장치 패드부, 상기 제1-2 구동 장치 패드부를 통해 상기 제1 디스플레이 터치 센서로부터 터치 센싱 신호를 수신하거나 상기 제2-1 구동 장치 패드부, 상기 제2-2 구동 장치 패드부를 통해 상기 이중 연결 터치 센서를 포함하는 상기 제2 디스플레이 터치 센서로부터 상기 터치 센싱 신호를 수신하는 경우, 상기 제1-3 구동 장치 패드부가 플로팅(floating) 되고,

상기 제1-3 구동 장치 패드부를 통해 상기 이중 연결 터치 센서로부터 상기 터치 센싱 신호를 수신하는 경우, 상기 제1-1 구동 장치 패드부 및 상기 제2-1 구동 장치 패드부가 플로팅(floating)되는 것을 특징으로 하는 터치 센싱 장치.

#### 청구항 17

제15항에 있어서,

상기 제1-3 구동 장치 패드부는 상기 이중 연결 터치 센서로부터 터치 센싱 신호를 수신하거나, 플로팅(floating)되는 것을 특징으로 하는 터치 센싱 장치.

#### 청구항 18

제15항에 있어서,

제1 터치 구동 단계에서,

상기 제1-1 구동 장치 패드부는 상기 제1-1 구동 장치 패드부와 연결된 제1 디스플레이 터치 센서로부터 터치 센싱 신호를 입력 받고, 상기 제2-1 구동 장치 패드부는 상기 제2-1 구동 장치 패드부와 연결된 상기 이중 연결 터치 센서로부터 상기 터치 센싱 신호를 입력 받고,

상기 제1-2 구동 장치 패드부는 제1-2 구동 장치 패드부와 연결된 제1 디스플레이 터치 센서로 공통 전압을 전송하고, 상기 제2-2 구동 장치 패드부는 제2-2 구동 장치 패드부와 연결된 제2 디스플레이 터치 센서로 상기 공통 전압을 전송하고,

상기 제1-3 구동 장치 패드부는 플로팅(floating)되고,

제2 터치 구동 단계에서,

상기 제1-1 구동 장치 패드부는 상기 제1-1 구동 장치 패드부와 연결된 제1 디스플레이 터치 센서로 상기 공통 전압을 전송하고, 상기 제2-1 구동 장치 패드부는 상기 제2-1 구동 장치 패드부와 연결된 이중 연결 터치 센서로 상기 공통 전압을 전송하고,

상기 제1-2 구동 장치 패드부는 상기 제1-1 구동 장치 패드부와 연결된 제1 디스플레이 터치 센서로부터 상기 터치 센싱 신호를 입력 받고, 상기 제2-2 구동 장치 패드부는 상기 제2-2 구동 장치 패드부와 연결된 제2 디스플레이 터치 센서로부터 상기 터치 센싱 신호를 입력 받고,

상기 제1-3 구동 장치 패드부는 플로팅(floating)되고,

제3 터치 구동 단계에서,

상기 제1-1 구동 장치 패드부 및 상기 제2-1 구동 장치 패드부는 플로팅(floating)되고,

상기 제1-2 구동 장치 패드부는 상기 제1-2 구동 장치 패드부와 연결된 제1 디스플레이 터치 센서로 상기 공통 전압을 전송하고, 상기 제2-2 구동 장치 패드부는 제2-2 구동 장치 패드부와 연결된 제2 디스플레이 터치 센서로 상기 공통 전압을 전송하고,

상기 제1-3 구동 장치 패드부는 상기 제1-3 구동 장치 패드부와 연결된 이중 연결 터치 센서로 상기 터치 센싱 신호를 입력 받는 것을 특징으로 하는 터치 센싱 장치.

**청구항 19**

제13항에 있어서,

상기 제1 터치 구동 장치에서 상기 이중 연결 터치 센서로부터 터치 센싱 신호를 수신하고, 상기 제2 터치 구동 장치에서 상기 이중 연결 터치 센서로부터 터치 센싱 신호를 수신하는 것을 특징으로 하는 터치 센싱 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 명세서는 터치 구동 장치 및 이를 포함하는 터치 센싱 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 영상을 표시하는 디스플레이 장치로는 액정을 이용한 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display; LCD), 유기발광 다이오드를 이용한 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode; OLED) 디스플레이 등이 대표적이다.

[0003] 최근에는 버튼, 키보드, 마우스 등의 통상적인 입력방식에서 탈피하여, 사용자의 손가락 또는 스타일러스 펜 등에 의한 터치입력을 감지할 수 있는 터치 패널(Touch Panel)을 구비한 디스플레이 장치(이하, '터치 디스플레이 장치'라 함)가 널리 이용되고 있다. 상술한 터치 디스플레이 장치는 터치 센싱 장치를 포함한다.

[0004] 이러한 터치 센싱 장치는 터치 센서(또는 터치 전극) 및 터치 구동 장치를 포함한다. 특히, 터치 구동 장치는 터치 센서(또는 터치 전극)들을 구동하여 터치 센싱 데이터를 검출하고, 검출된 터치 센싱 데이터를 이용하여 터치 유무 또는 터치 좌표를 포함하는 터치 정보를 검출한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명은 터치 센싱 데이터를 전송하기 위해 소모되는 전력 소모를 절감시킬 수 있는 터치 구동 장치 및 이를 포함하는 터치 센싱 장치를 제공하는 것을 그 기술적 과제로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 구동 장치는 제1 내지 제2 터치 패널을 포함하는 터치 패널로부터 터치 센싱 신호를 수신하는 복수의 터치 센싱 회로; 및 상기 터치 패널과 연결되고, 상기 터치 센싱 회로와 선택적으로 연결되는 복수의 구동 장치 패드부;를 포함하고, 상기 복수의 구동 장치 패드부는 제1 내지 제3 구동 장치 패드부로 구분되며, 상기 제1 및 제2 구동 장치 패드부를 통해 제1 터치 패널로부터 상기 터치 센싱 신호를 수신하는 경우, 상기 제3 구동 장치 패드부와 연결된 터치 센싱 회로는 턴 오프되는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 구동 장치는 인접하여 위치한 다른 터치 패널의 터치 센싱 데이터를 수신하여 터치 좌표 데이터를 직접 산출하고, 터치 센싱 데이터를 제외한 터치 좌표 데이터만 전송하기 때문에, 터치 센싱 데이터를 전송하기 위해 소모되는 전력의 소모를 절감시킬 수 있으며 데이터 전송 시간이 감소하여 노이즈(EMI)를 줄일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0008] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 구동 장치를 포함하는 터치 디스플레이 장치의 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 디스플레이 구동 장치의 구동 타이밍도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 리드아웃 집적회로의 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 터치 구동 장치를 포함하는 터치 디스플레이 장치의 블록도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널과 터치 구동 장치의 연결관계를 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 패드부와 터치 구동 장치의 패드부의 연결관계 및 터치 구동 장치의 패드부의 회로를 나타낸 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 센싱 장치의 리드아웃 집적회로 간의 통신 타이밍도를 나타낸 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 구동 장치의 상세 구동 타이밍도이다.
- 도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 내지 제3 구동 단계에 대한 터치 구동 장치 및 터치 센싱 장치의 동작을 나타내는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0009] 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명의 핵심 구성과 관련이 없는 경우 및 본 발명의 기술분야에 공지된 구성과 기능에 대한 상세한 설명은 생략될 수 있다. 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0010] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0011] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0012] 본 명세서에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0013] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0014] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 있어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0015] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0016] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제1 항목, 제2 항목 및 제3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제1 항목, 제2 항목 또는 제3 항목 각각 뿐만 아니라 제1 항목, 제2 항목 및 제3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.

- [0019] 이하, 도 1 내지 도 6을 참조하여 본 발명에 따른 터치 구동 장치 및 이를 포함하는 터치 디스플레이 장치에 대해 상세히 설명한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 구동 장치를 포함하는 터치 디스플레이 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 디스플레이 구동 장치의 구동 타이밍도이다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 리드아웃 집적회로의 블록도이고, 도 4는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 터치 구동 장치를 포함하는 터치 디스플레이 장치의 블록도이다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널과 터치 구동 장치의 연결관계를 나타내는 도면이다. 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 패드부와 터치 구동 장치의 패드부의 연결관계 및 터치 구동 장치의 패드부의 회로를 나타낸 도면이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 터치 디스플레이 장치(1000)는 터치 디스플레이 패널(100) 및 터치 디스플레이 구동 장치(200)를 포함한다.
- [0022] 터치 디스플레이 장치(1000)는 디스플레이 기능과 터치 센싱 기능을 수행하는 것으로서, 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display:LCD) 또는 유기 발광 다이오드 디스플레이(Organic Light Emitting Diode:OLED)와 같은 평판 디스플레이로 구현될 수 있다.
- [0023] 터치 디스플레이 패널(100)은 소정 계조의 영상을 표시하거나 터치를 입력 받는다. 터치 디스플레이 패널(100)은 정전용량방식을 이용한 인셀(In-cell) 터치 타입의 디스플레이 패널일 수 있다. 또는, 터치 디스플레이 패널(100)은 자기정전용량(Self Capacitance) 방식을 이용한 인셀 터치 타입의 디스플레이 패널 또는 상호정전용량(Mutual Capacitance) 방식을 이용한 인셀 터치 타입의 디스플레이 패널일 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 터치 디스플레이 패널(100)은 디스플레이 기능을 수행하는 디스플레이 패널과 터치 센싱 기능을 수행하는 터치 패널이 별도로 구성될 수 있다.
- [0024] 터치 디스플레이 패널(100)은 도 2에 도시된 바와 같이, 디스플레이 구간(DP)과 터치 센싱 기간(TP)으로 작동할 수 있다. 터치 디스플레이 패널(100)은 디스플레이 구간(DP)동안 백라이트 유닛으로부터 조사되는 광을 이용하여 영상을 표시하고, 터치 센싱 기간(TP) 동안 터치 센싱을 위한 터치 패널의 역할을 수행한다.
- [0025] 터치 디스플레이 패널(100)은 복수 개의 게이트 라인(G1~Gn), 복수 개의 데이터 라인(D1~Dm), 복수 개의 픽셀(P), 복수 개의 터치 센서(TE) 및 복수 개의 터치 라인(T1~Tk)을 포함한다.
- [0026] 복수 개의 게이트 라인(G1~Gm) 각각은 디스플레이 구간(DP)시 스캔 펄스를 입력 받는다. 복수 개의 데이터 라인(D1~Dn) 각각은 디스플레이 구간(DP)시 데이터 신호를 입력 받는다. 복수 개의 게이트 라인(G1~Gn)과 복수 개의 데이터 라인(D1~Dn) 각각은 기판 상에 서로 교차하도록 위치하여 복수 개의 픽셀 영역을 정의한다. 복수 개의 픽셀(P) 각각은 인접한 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결된 박막 트랜지스터(미도시), 박막 트랜지스터에 연결된 픽셀 전극(미도시) 및 픽셀 전극에 연결된 스토리지 커패시터(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0027] 복수 개의 터치 센서(TE) 각각은 디스플레이 구간(DP)동안 공통 전압(Vcom)을 입력 받아 픽셀 전극과 함께 전계를 형성시켜 액정을 구동시키는 공통 전극의 역할을 수행하고, 터치 센싱 기간(TP)동안 터치 센싱을 위한 터치 전극의 역할을 수행한다. 이때, 복수 개의 터치 센서(TE) 각각은 투명 전도성 물질을 포함할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 터치 패널이 디스플레이 패널과 별도로 구성되는 경우, 복수 개의 터치 센서(TE) 각각은 전도성 물질을 포함할 수 있다.
- [0028] 복수 개의 터치 센서(TE) 각각은 디스플레이 구간(DP)시 후술할 터치 구동 장치로부터 복수 개의 터치라인(T1~Tk) 각각을 통해 공통 전압(Vcom)을 공급받을 수 있다. 복수 개의 터치 라인(T1~Tk) 각각은 복수 개의 터치 센서(TE) 각각에 개별적으로 연결된다. 복수 개의 터치 센서(TE) 각각은 터치 센싱 기간(TP)시 자기정전용량 방식의 터치 센서로 사용되기 때문에 터치 객체와 터치 디스플레이 패널(100) 간의 최소 접촉 크기보다 큰 크기를 가져야 한다. 이에 따라, 복수 개의 터치 센서(TE) 각각은 하나 이상의 픽셀(P)과 대응되는 크기를 가질 수 있다. 복수 개의 터치 센서(TE)는 복수 개의 수평 라인과 복수 개의 수직 라인을 따라 일정한 간격으로 배치될 수 있다.
- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 대면적으로 디스플레이하기 위해 터치 디스플레이 패널(100)은 제1 터치 디스플레이 패널(110) 및 제2 터치 디스플레이 패널(120)을 포함할 수 있다.
- [0030] 터치 디스플레이 구동 장치(200)는 디스플레이 구간(DP)시 디스플레이 패널(100)에 포함된 복수 개의 픽셀(P)에 데이터 신호가 공급되도록 하여 디스플레이 패널(100)을 통해 영상이 표시되도록 하고, 터치 센싱 구간(TP)시

터치 센서(TE)로부터 입력되는 터치 센싱 신호를 입력 받아 터치 좌표 데이터를 산출하여 호스트 시스템으로 전송한다.

- [0031] 터치 디스플레이 구동 장치(200)는 타이밍 컨트롤러(210), 게이트 구동 장치(220), 데이터 구동 장치(230), 터치 구동 장치(241) 및 터치 컨트롤러(242)를 포함한다.
- [0032] 타이밍 컨트롤러(210)는 외부 시스템(미도시)으로부터 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 데이터 인에이블(DE: Data Enable) 신호, 클럭 신호(CLK) 등을 포함하는 각종 타이밍 신호들을 수신하여 게이트 구동 장치(220)를 제어하기 위한 게이트 제어 신호(GCS: Gate Control signal) 및 데이터 구동 장치(230)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS: Data Control Signal)를 생성한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(210)는 외부 시스템으로부터 영상신호(RGB)를 수신하여 데이터 구동 장치(230)에서 처리 가능한 형태의 영상신호(RGB')로 전환하여 출력한다.
- [0033] 한편, 타이밍 컨트롤러(210)는 호스트 시스템으로부터 전송되는 외부 데이터 인에이블 신호(DE)를 미리 설정된 디스플레이 구간(DP) 내로 압축하여 내부 데이터 인에이블 신호(internal Data Enable: iDE)를 발생시킬 수 있다. 타이밍 컨트롤러(210)는 수직동기신호(Vsync)와 내부 데이터 인에이블 신호(DE)의 타이밍에 맞추어 1 프레임 기간을 디스플레이 구간(DP)과 터치 센싱 기간(TP)로 시분할하는 터치 동기 신호(Tsync)를 생성할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(210)는 터치 동기 신호(Tsync)를 게이트 구동 장치(220), 데이터 구동 장치(230) 및 터치 센싱 장치(240)로 전송할 수 있다.
- [0034] 호스트 시스템은 디지털 영상데이터를 터치 디스플레이 패널(100)에 표시하기에 적합한 포맷으로 변환한다. 호스트 시스템은 디지털 영상데이터와 함께 타이밍 신호들을 타이밍 컨트롤러(210)로 전송한다. 호스트 시스템은 텔레비전 시스템, 셋톱박스, 네비게이션 시스템, DVD 플레이어, 블루레이 플레이어, 개인용 컴퓨터(PC), 홈 시어터 시스템, 폰 시스템 중 어느 하나로 구현되어 입력영상을 수신한다.
- [0035] 한편, 호스트 시스템은 터치 컨트롤러(242)로부터 터치 좌표 데이터를 수신하고, 수신된 터치 입력 좌표에 연계된 응용 프로그램을 실행할 수 있다.
- [0036] 게이트 구동 장치(220)는 디스플레이 구간(DP) 동안 타이밍 컨트롤러(210)로부터 게이트 제어 신호(GCS)를 수신받는다. 게이트 제어신호(GCS)는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse; GSP), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock; GSC), 및 게이트 출력 인에이블 신호(Gate Output Enable) 등을 포함할 수 있다. 게이트 구동 장치(220)는 수신 받은 게이트 제어 신호(GCS)를 통해 데이터 신호에 동기되는 게이트 펄스(또는 스캔 펄스)를 발생하고, 발생된 게이트 펄스를 쉬프트하여 게이트 라인들(G1~Gm)에 순차적으로 공급한다. 이를 위해 게이트 구동 장치(220)는 복수개의 게이트 드라이브 IC(미도시)를 포함할 수 있다. 게이트 드라이브 IC들은 디스플레이 구간(DP) 동안 타이밍 컨트롤러(210)의 제어에 따라 데이터 신호와 동기되는 게이트 펄스를 게이트 라인들(G1~Gn)에 순차적으로 공급하여 데이터 신호가 기입되는 데이터 라인을 선택한다. 게이트 펄스는 게이트 하이전압과 게이트 로우전압 사이에서 스윙한다.
- [0037] 게이트 구동 장치(220)는 터치 센싱 기간(TP) 동안 게이트 펄스를 발생하지 않고 게이트 로우전압(VGL)을 게이트 라인들(G1~Gm)에 공급할 수 있다. 이에 따라, 게이트 라인들(G1~Gm)은 디스플레이 구간(DP) 동안 게이트 펄스를 각 픽셀들의 박막 트랜지스터(TFT)에 공급하여 터치 디스플레이 패널(100)에서 데이터 신호가 기입될 데이터 라인을 순차적으로 선택하고, 터치 센싱 기간(TP) 동안 게이트 로우전압을 유지하여 터치 센서들의 출력 변동을 방지한다.
- [0038] 데이터 구동 장치(230)는 디스플레이 구간(DP) 동안 타이밍 컨트롤러(210)로부터 데이터 제어 신호(DCS) 및 영상신호(RGB')를 수신받는다. 데이터 제어신호(DCS)는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse; SSP), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock; SSC), 및 소스 출력 인에이블 신호(Source Output Enable: SOE) 등을 포함할 수 있다. 소스 스타트 펄스는 데이터 구동 장치(230)를 구성하는 n개의 소스 드라이브 집적회로(SDIC)의 데이터 샘플링 시작 타이밍을 제어한다. 소스 샘플링 클럭은 소스 드라이브 집적회로(SDIC) 각각에서 데이터의 샘플링 타이밍을 제어하는 클럭 신호이다. 소스 출력 인에이블 신호는 각 소스 드라이브 집적회로(SDIC)의 출력 타이밍을 제어한다.
- [0039] 이를 위해, 데이터 구동 장치(230)는 도 1에 도시된 바와 같이, 복수 개의 소스 드라이브 집적회로(SDIC)를 포함하고, 소스 드라이브 집적회로(SDIC)는 수신한 영상신호(RGB')를 아날로그 형태의 데이터 신호로 변환하여 복수 개의 데이터 라인(D1~Dn)을 통해 픽셀(P)들에 공급하기 위해 데이터 구동 회로를 포함한다.
- [0040] 터치 구동 장치(241)는 터치 센싱 기간(TP)시 터치 센서(TE)들을 통해 수신되는 터치 센싱 신호를 이용하여 터

치를 센싱한다. 즉, 터치 구동 장치(241)는 터치 센싱 기간(TP) 동안 터치 센서(TE)들을 구동함으로써 터치 센서(TE)들로부터 터치 센싱 신호를 수신한다. 이를 위해, 도 1에 도시된 바와 같이, 터치 구동 장치(241)는 복수 개의 리드아웃 집적회로(ROIC)를 포함할 수 있다.

- [0041] 리드아웃 집적회로(ROIC)는 도 3에 도시된 바와 같이, 터치 구동 회로(241a), 터치 센싱 회로(241b)를 포함하고, 터치 구동 회로(241a)와 터치 센싱 회로(241b)를 제어하는 터치 제어 회로(241c)를 더 포함할 수 있다.
- [0042] 터치 구동 회로(241a)는 터치 구동 신호(TDS)를 터치 센서(TE)로 공급할 수 있다.
- [0043] 터치 센싱 회로(241b)는 터치 구동 신호(TDS)에 대한 터치 센서(TE)의 터치 센싱 신호(TSS)를 수신한다. 이를 위해, 터치 센싱 회로(241b)는 도시되지 않았지만, 아날로그 전단부(Analog Front End; AFE), 아날로그 디지털 변환부(Analog Digital Converter; ADC) 및 디지털 프로세싱부 등을 포함할 수 있다. 아날로그 전단부는 증폭기, CDS(correlated double sampling) 등의 회로가 포함될 수 있다. 아날로그 디지털 변환부는 아날로그 전단부의 출력을 변환하여 센싱 로우 데이터를 생성할 수 있다. 디지털 프로세싱부는 센싱 로우(Raw) 데이터를 처리하여 센싱 데이터를 생성할 수 있다.
- [0044] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 터치 센싱 회로(241b)는 도 3에 도시된 바와 같이, 생성된 센싱 데이터를 이용하여 미리 설정된 알고리즘을 통해 터치 좌표 데이터(TCD)를 산출할 수 있다.
- [0045] 터치 센서(TE)가 상호정전용량 방식(Mutual Capacitance Type)으로 구현되는 경우, 터치 구동 장치(241)는 터치 구동 신호를 터치 센서(TE)들로 공급하여, 터치 라인(T1~Tk)을 통해 터치 센서(TE)들의 용량 변화를 센싱하여 터치 센싱 신호를 생성할 수 있다. 또는, 터치 센서(TE)가 자기정전용량 방식(Self Capacitance Type)으로 구현되는 경우, 터치 구동 장치(241)는 터치 구동 신호를 하나의 회로를 이용하여 터치 센서(TE)들로 공급하고 터치 센서(TE)들로부터 터치 센싱 신호를 획득할 수 있다.
- [0046] 터치 컨트롤러(242)는 복수의 리드아웃 집적회로(ROIC)의 터치 센싱 회로로부터 터치 좌표 데이터(TCD)를 수신하고, 터치 좌표 데이터(TCD)를 외부의 호스트 시스템으로 전송한다.
- [0047] 터치 컨트롤러(242)는 복수의 리드아웃 집적회로(ROIC)와 직렬 통신(serial interface) 방식을 이용하여 터치 좌표 데이터(TCD)를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 터치 컨트롤러(242)는 UART(RS232), SPI(Serial Peripheral Interface: SPI), I2C(Inter-Integrated Circuit) 및 CAN(Controller Area Network) 등의 방식을 이용하여 복수의 리드아웃 집적회로(ROIC)와 터치 좌표 데이터(TCD)를 송수신할 수 있다.
- [0048] 또한, 터치 센싱 장치(240)는 도시되지 않았지만, 터치 센싱 구간(TP)동안 게이트 라인(G1~Gm)에 입력되는 스캔 펄스와 공통 전압(Vcom)을 터치 구동 신호(TDS)와 동기화하여 변조하는 터치 변조 장치(Touch Modulation Integrated Circuit; TMIC)를 더 포함할 수 있다.
- [0049] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 도 4에 도시된 바와 같이, 터치 디스플레이 구동 장치(200)는 타이밍 컨트롤러(210), 게이트 구동 장치(220), 전술한 데이터 구동 장치(230), 터치 구동 장치(241), 터치 컨트롤러(242) 및 터치 변조 장치(TMIC)가 통합된 데이터 터치 통합 구동 장치(250)를 포함할 수 있다. 데이터 터치 통합 구동 장치(250)는 복수의 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI)를 포함할 수 있다. 이에 따라, 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI) 각각은 전술한 소스 드라이브 집적회로(SDIC)에 포함되는 데이터 구동 회로, 리드아웃 집적회로(ROIC)에 포함되는 터치 구동 회로(241a) 및 터치 센싱 회로(241b)를 포함할 수 있다.
- [0050] 도 5 및 도 6을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 센싱 장치 장치에서의 터치 패널과 터치 구동 장치와의 연결 관계에 대해 상세히 설명한다.
- [0051] 터치 디스플레이 장치(1000)는 도 5에 도시된 바와 같이, 대면적 터치 디스플레이 장치를 구현하기 위해, 터치 디스플레이 패널(100)은 제1 터치 디스플레이 패널(110) 및 제2 터치 디스플레이 패널(120)을 포함할 수 있으며, 제1 터치 디스플레이 패널(110)은 복수의 픽셀들 및 제1 패널 터치 센서(TE1)을 포함하고, 제2 터치 디스플레이 패널(120)은 복수의 픽셀들 및 제2 패널 터치 센서(TE2)를 포함한다. 이에 따라, 터치 디스플레이 패널(100)의 터치 센서(TE)는 제1 터치 디스플레이 패널(110)에 위치하는 제1 패널 터치 센서(TE1) 및 제2 터치 디스플레이 패널(120)에 위치하는 제2 패널 터치 센서(TE2)를 포함한다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 터치 디스플레이 패널(110)은 복수의 픽셀들을 포함하는 제1 디스플레이 패널 및 제1 패널 터치 센서(TE1)을 포함하는 제1 터치 패널로 별도로 구성될 수 있으며, 제2 터치 디스플레이 패널(120)은 별도의 복수의 픽셀들을 포함하는 제2 디스플레이 패널 및 제2 패널 터치 센서(TE2)를 포함하는 제2 터치 패널로 별도로 구성될 수도 있

다.

- [0052] 터치 디스플레이 장치(1000)는 제1 터치 디스플레이 패널(110)을 구동하는 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1) 및 제2 터치 디스플레이 패널(120)을 구동하는 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)를 포함한다.
- [0053] 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 센싱 장치는 제1 터치 디스플레이 패널(110)에 포함된 제1 터치 패널, 제2 터치 디스플레이 패널(120)에 포함된 제2 터치 패널, 제1 터치 패널 및 제2 터치 패널의 일부를 구동하는 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)에 포함된 터치 구동 장치 및 제2 터치 패널을 구동하는 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)에 포함된 터치 구동 장치를 포함할 수 있다.
- [0054] 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1) 및 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)는 직렬 통신(serial interface) 방식을 이용하여 터치 좌표 데이터(TCD)를 송수신할 수 있다. 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1) 및 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)는 UART(RS232), SPI(Serial Peripheral Interface: SPI), I2C(Inter-Integrated Circuit) 및 CAN(Controller Area Network) 등의 방식을 이용하여 터치 좌표 데이터(TCD)를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)는 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)와 연결된 직렬 통신 배선(CSC\_SPI)을 통해 터치 좌표 데이터(TCD)를 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)로 전송할 수 있다. 이때, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)와 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)의 데이터 통신시 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)가 슬레이브로서 터치 좌표 데이터(TCD)를 마스터인 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)로 전송할 수 있으며, 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)는 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)으로부터 수신한 터치 좌표 데이터(TCD) 및 제2 터치 구동 집적 회로(LTDI2)에서 산출된 터치 좌표 데이터(TCD)를 호스트 시스템으로 전송한다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)가 마스터로서 슬레이브인 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)로부터 터치 좌표 데이터(TCD)를 전송하고, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)은 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)로부터 수신한 터치 좌표 데이터(TCD) 및 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)에서 산출한 터치 좌표 데이터(TCD)를 호스트 시스템으로 전송할 수도 있다.
- [0055] 또한, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1) 및 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)는 각각 전송한 바와 같이, 데이터 구동 장치의 소스 드라이브 집적 회로(SDIC)에 포함되는 데이터 구동 회로, 터치 구동 장치의 리드아웃 집적회로(ROIC)에 포함되는 터치 구동 회로(241a) 및 터치 센싱 회로(241b)를 포함할 수 있다.
- [0056] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제2 패널 터치 센서(TE2)는 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1) 및 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2) 모두에 연결되는 이중 연결 터치 센서(TE\_DC)를 포함할 수 있으며, 이중 연결 터치 센서(TE\_DC)는 제1 터치 디스플레이 패널(110)과 인접하여 위치할 수 있다. 즉, 제2 패널 터치 센서(TE2) 중 제1 터치 디스플레이 패널(100)과 인접하여 위치하는 일부 제2 패널 터치 센서(TE2)는 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1) 및 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2) 모두와 연결되는 이중 연결 터치 센서(TE\_DC)일 수 있다.
- [0057] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)는 제1-1 내지 제1-3 구동 장치 패드부(L1\_P1~L1\_P3)를 포함하고, 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)는 제2-1 내지 제2-2 구동 장치 패드부(L2\_P1~L2\_P2)를 포함할 수 있다.
- [0058] 도 6을 참조하면, 제1 패널 터치 센서(TE1)인 제1 내지 제6 터치 센서(C1~C6)는 제1 내지 제6 터치 디스플레이 패드부(D\_P1~D\_P6) 및 제1-1 내지 제1-2 구동 장치 패드부(L1\_P1, L1\_P2)를 통해 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)에 연결되고, 이중 연결 터치 센서(TE\_DC)를 제외한 제2 패널 터치 센서들(TE2)인 제10 내지 제12 터치 센서(C10~C12)는 제13 내지 제15 터치 디스플레이 패드부(D\_P13~D\_P15) 및 제2-2 구동 장치 패드부(L2\_P2)를 통해 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)에 연결된다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 이중 연결 터치 센서(TE\_DC)인 제7 내지 제9 터치 센서(C7~C9)는 제7 내지 제9 터치 디스플레이 패드부(D\_P7~D\_P9) 및 제1-3 구동 장치 패드부(L1\_P3)를 통해 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)에 연결되고, 제10 내지 제12 터치 디스플레이 패드부(D\_P10~D\_P12) 및 제2-1 구동 장치 패드부(L2\_P1)를 통해 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)에 연결된다. 즉, 이중 연결 터치 센서(TE\_DC)인 제7 터치 센서(C7)는 제7 터치 디스플레이 패드부(D\_P7) 및 제1-3 구동 장치 패드부(L1\_P3)를 통해 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)에 연결되고, 제10 터치 디스플레이 패드부(D\_P10) 및 제2-1 구동 장치 패드부(L2\_P1)를 통해 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)에 연결된다.
- [0059] 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1) 및 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)는 전송한 바와 같이, 소스

드라이브 집적회로(SDIC)에 포함되는 데이터 구동 회로와 리드아웃 집적회로(ROIC)에 포함되는 터치 구동 회로 및 터치 센싱 회로를 포함할 수 있으며, 제1-1 내지 제1-3 구동 장치 패드부(L1\_P1~L1\_P3)는 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)의 제1-1 내지 제1-3 구동 스위치(L1\_S1~L1\_S3)의 제어에 의해 데이터 구동 회로, 터치 구동 회로 및 터치 센싱 회로와 선택적으로 연결될 수 있고, 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)의 제2-1 내지 제2-2 구동 장치 패드부(L2\_P1~L2\_P2)는 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)의 제2-1 내지 제2-2 구동 스위치(L2\_S1~L2\_S2)의 제어에 의해 데이터 구동 회로, 터치 구동 회로 및 터치 센싱 회로와 연결될 수 있다.

[0061] 이하, 도 7 내지 도 9c를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 디스플레이 구동 장치의 구동 방법에 대해 상세히 설명한다.

[0062] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 디스플레이 구동 장치의 리드아웃 집적회로 간의 통신 타이밍도를 나타낸 도면이고, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 디스플레이 구동 장치의 상세 구동 타이밍도이고, 도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 내지 제3 구동 단계에 대한 터치 디스플레이 구동 장치 및 터치 디스플레이 장치의 동작을 나타내는 도면이다.

[0063] 도 7을 참조하면, 전술한 바와 같이, 60Hz 또는 120Hz와 같은 일정 주파수로 터치 디스플레이 패널(100)이 구동됨에 따라, 수직동기신호(Vsync)에 의해 생성되는 터치 동기 신호(Tsync)는 디스플레이 구간(DP) 및 터치 센싱 구간(TP)으로 분할한다.

[0064] 분할된 터치 센싱 구간(TP)에 순차적으로 터치 센싱 신호가 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1) 및 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)에 입력되고, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1) 및 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)는 입력 받은 터치 센싱 신호를 이용하여 터치 좌표 데이터를 산출한다. 이때, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)는 제1 패널 터치 센서(TE1) 및 이중 연결 터치 센서(TE\_DC)로부터 수신하는 터치 센싱 신호를 통해 제1 터치 디스플레이 패널(110)에서 발생하는 터치의 터치 좌표 데이터를 산출하고, 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)는 이중 연결 터치 센서(TE\_DC)를 포함하는 제2 패널 터치 센서(TE2)로부터 수신하는 터치 센싱 신호를 통해 제2 터치 디스플레이 패널(120)에서 발생하는 터치의 터치 좌표 데이터를 산출한다. 특히, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1) 및 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)에 미리 설정된 터치 좌표 데이터 산출 알고리즘은 센싱되는 터치 센싱 신호의 분포를 이용하여 터치 좌표 데이터를 산출하기 때문에, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)은 제1 터치 디스플레이 패널(110)에 인접하여 위치하는 제2 터치 디스플레이 패널(120)의 이중 연결 터치 센서(TE\_DC)로부터 로우(Raw) 데이터인 터치 센싱 신호를 수신하기 때문에, 제1 터치 디스플레이 패널(110)에서 제2 터치 디스플레이 패널(120)과 인접한 위치에서 발생한 터지에 대한 터치 좌표 데이터를 직접 산출할 수 있다. 이에 따라, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)는 제1 터치 디스플레이 패널(110)에서 발생한 터치 센싱 신호를 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)로 전송하여 제1 터치 디스플레이 패널(110)에서 제2 터치 디스플레이 패널(120)과 인접한 위치에서 발생한 터지에 대한 터치 좌표 데이터를 별도로 산출할 필요가 없기 때문에, 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)로 전송되는 데이터의 양을 감소시킬 수 있다.

[0065] 분할된 디스플레이 구간(DP)에, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)는 제1 터치 디스플레이 패널(110)에서 발생한 터치의 터치 좌표 데이터(TCD)를 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)로 전송하고, 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)는 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)으로부터 수신한 터치 좌표 데이터(TCD) 및 제2 터치 디스플레이 패널(120)에서 발생한 터치의 터치 좌표 데이터(TCD)를 호스트 시스템으로 전송한다.

[0066] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 터치 센싱 데이터를 전송하기 위해 소모되었던 전력 소모를 절감시킬 수 있으며, 데이터 전송 시간이 감소하여 노이즈(EMI)를 줄일 수 있다.

[0067] 터치 디스플레이 패널(100)이 제1 및 제2 터치 디스플레이 패널(110,120)을 포함하는 것으로 본 발명의 일 실시예에 대해 설명하였으나, 터치 디스플레이 패널의 개수가 이에 한정되는 것은 아니며, 터치 디스플레이 패널은 3개 이상의 디스플레이 패널을 포함할 수 있다.

[0068] 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1) 및 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)는 도 8에 도시된 바와 같이, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)의 제1 내지 제12 구동 장치 패드부(L1\_P1~L1\_P12)와 데이터 구동 회로, 터치 구동 회로 및 터치 센싱 회로와의 연결 관계 및 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)의 제1 내지 제9 구동 장치 패드부(L2\_P1~L2\_P9)와 데이터 구동 회로, 터치 구동 회로 및 터치 센싱 회로와의 연결 관계에 따라 제1 내지 제3 구동 단계로 구분되어 구동될 수 있다. 또한, 제1 패널 터치 센서(TE1)이 순차적으로 구동될

수 있으며, 제2 패널 터치 센서(TE2)이 순차적으로 구동될 수 있다.

- [0069] 제1 터치 구동 단계(St1)에서, 도 8 및 도 9a에 도시된 바와 같이, 제1-1 구동 스위치(L1\_S1)는 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)의 터치 센싱 회로(241b)와 제1-1 구동 장치 패드부(L1\_P1)를 연결하도록 제어되고, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)는 제1-1 구동 장치 패드부(L1\_P1)를 통해 제1 내지 제3 터치 센서(C1~C3)로부터 터치 센싱 신호를 입력 받을 수 있다. 제2-1 구동 스위치(L2\_S1)는 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)의 터치 센싱 회로(241b)와 제2-1 구동 장치 패드부(L2\_P1)를 연결하도록 제어되고, 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)는 제2-1 구동 장치 패드부(L2\_P1)를 통해 이중 연결 터치 센서(TE\_DC)인 이중 연결 터치 센서(TE\_DC)인 제7 내지 제9 터치 센서(C7~C9)로부터 터치 센싱 신호를 입력 받을 수 있다.
- [0070] 제1-2 구동 스위치(L1\_S2)는, 도시되지 않았지만, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)의 터치 구동 회로와 제1-2 구동 장치 패드부(L1\_P2)를 연결하도록 제어되고, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)는 공통 전압(Vcom)을 제1-2 구동 장치 패드부(L1\_P2)와 연결된 제4 내지 제6 터치 센서(C4~C6)로 전송할 수 있다. 제2-2 구동 스위치(L2\_S2)는 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)의 터치 구동 회로와 제2-2 구동 장치 패드부(L2\_P2)를 연결하도록 제어되고, 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)는 공통 전압(Vcom)을 제2-2 구동 장치 패드부(L2\_P2)와 연결된 제10 내지 제12 터치 센서(C10~C12)로 전송할 수 있다.
- [0071] 또한, 도 8 및 도 9a에 도시된 바와 같이, 제1-3 구동 스위치(L1\_S3)는 플로팅(floating) 되고, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)의 터치 센싱 회로는 턴 오프(Off) 된다. 구체적으로, 제1-3 구동 스위치(L1\_S3)는 플로팅(floating) 되고, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)의 터치 센싱 회로(241b)의 아날로그 전단부는 턴 오프(Off) 된다.
- [0072] 제2 터치 구동 단계(St2)에서, 도시되지 않았지만, 제1-1 구동 스위치(L1\_S1)는 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)의 터치 구동 회로와 제1-1 구동 장치 패드부(L1\_P1)를 연결하도록 제어되고, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)는 공통 전압(Vcom)을 제1-1 구동 장치 패드부(L1\_P1)와 연결된 제1 내지 제3 터치 센서(C1~C3)로 전송할 수 있다. 제2-1 구동 스위치(L2\_S1)는 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)의 터치 구동 회로와 제2-1 구동 장치 패드부(L2\_P1~L2\_P3)를 연결하도록 제어되어, 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)는 공통 전압(Vcom)을 제2-1 구동 장치 패드부(L2\_P1~L2\_P3)와 연결된 제10 내지 제12 터치 센서(C10~C12)로 전송할 수 있다.
- [0073] 도 8 및 도 9b에 도시된 바와 같이, 제1-2 구동 스위치(L1\_S2)는 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)의 터치 센싱 회로(241b)와 제1-2 구동 장치 패드부(L1\_P2)를 연결하도록 제어되고, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)는 제1-2 구동 장치 패드부(L1\_P2)를 통해 제4 내지 제6 터치 센서(C4~C6)로부터 터치 센싱 신호를 입력 받을 수 있다. 제2-2 구동 스위치(L2\_S2)는 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)의 터치 센싱 회로(241b)와 제2-2 구동 장치 패드부(L2\_P2)를 연결하도록 제어되고, 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)는 제2-2 구동 장치 패드부(L2\_P2)를 통해 제10 내지 제12 터치 센서(C10~C12)로부터 터치 센싱 신호를 입력 받을 수 있다.
- [0074] 또한, 도 8 및 도 9b에 도시된 바와 같이, 제1-3 구동 스위치(L1\_S3)는 터치 구동 회로와 제1-3 구동 장치 패드부(L1\_P3)를 연결하도록 제어되고, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)는 공통 전압(Vcom)을 제1-3 구동 장치 패드부(L1\_P3)와 연결된 제7 내지 제9 터치 센서(C7~C9)로 전송할 수 있다.
- [0075] 제3 터치 구동 단계(St3)에서, 제1-1 구동 스위치(L1\_S1)는 플로팅(floating)되고, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)의 터치 센싱 회로(241b)는 턴 오프 된다. 제2-1 구동 스위치(L2\_S1)는 플로팅(floating)되고, 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)의 터치 센싱 회로(241b)는 턴 오프 된다. 구체적으로, 제1-1 구동 스위치(L1\_S1)는 플로팅(floating)되고, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)의 터치 센싱 회로(241b)의 아날로그 전단부(AFE)는 턴 오프 된다. 제2-1 구동 스위치(L2\_S1)는 플로팅(floating)되고, 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)의 터치 센싱 회로(241b)의 아날로그 전단부(AFE)는 턴 오프 된다.
- [0076] 제1-2 구동 스위치(L1\_S2)는, 도시되지 않았지만, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)의 터치 구동 회로와 제1-2 구동 장치 패드부(L1\_P2)를 연결하도록 제어되고, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)는 공통 전압(Vcom)을 제1-2 구동 장치 패드부(L1\_P2)와 연결된 제4 내지 제6 터치 센서(C4~C6)로 전송할 수 있다. 제2-2 구동 스위치(L2\_S2)는 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)의 터치 구동 회로와 제2-2 구동 장치 패드부(L2\_P2)를 연결하도록 제어되고, 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)는 공통 전압(Vcom)을 제2-2 구동 장치 패드부(L2\_P2)와 연결된 제10 내지 제12 터치 센서(C10~C12)로 전송할 수 있다.
- [0077] 또한, 도 8 및 도 9c에 도시된 바와 같이, 제1-3 구동 스위치(L1\_S3)는 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI

1)의 터치 센싱 회로(241b)와 제1-3 구동 장치 패드부(L1\_P3)를 연결하도록 제어되고, 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)는 제1-3 구동 장치 패드부(L1\_P3)를 통해 이중 연결 터치 센서(TE\_DC)인 제7 내지 제9 터치 센서(C7~C9)로부터 터치 센싱 신호를 입력 받을 수 있다. 제2-3 구동 스위치(L2\_S3)는 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)의 터치 센싱 회로(241b)와 제2-3 구동 장치 패드부(L2\_P3)를 연결하도록 제어되고, 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)는 제2-3 구동 장치 패드부(L2\_P3)를 통해 제10 내지 제12 터치 센서(C10~C12)로부터 터치 센싱 신호를 입력 받을 수 있다.

[0078] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 터치 구동 단계(St1)에서, 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)는 이중 연결 터치 센서(TE\_DC)인 제7 내지 제9 터치 센서(C7~C9)로부터 터치 센싱 신호를 입력 받고, 제3 터치 구동 단계(St3)에서, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)는 이중 연결 터치 센서(TE\_DC)인 제7 내지 제9 터치 센서(C7~C9)로부터 터치 센싱 신호를 입력 받아, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)는 제1 터치 디스플레이 패널(110)에서 발생하는 터치의 터치 좌표 데이터를 산출하고, 산출한 터치 좌표 데이터를 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)로 전송할 수 있다. 특히, 제1 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI1)는 로우(Raw) 데이터인 터치 센싱 데이터를 제외하고 제1 터치 디스플레이 패널(110)에서 발생하는 터치의 터치 좌표 데이터만 제2 데이터 터치 구동 집적 회로(LTDI2)로 전송하기 때문에, 터치 센싱 데이터를 전송하기 위해 소모되었던 전력 소모를 절감시킬 수 있으며 데이터 전송 시간이 감소하여 노이즈(EMI)를 줄일 수 있다.

[0080] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0081] 또한, 본 명세서에 설명되어 있는 방법들은 적어도 부분적으로, 하나 이상의 컴퓨터 프로그램 또는 구성요소를 사용하여 구현될 수 있다. 이 구성요소는 휘발성 및 비휘발성 메모리를 포함하는 컴퓨터로 판독 가능한 매체 또는 기계 판독 가능한 매체를 통해 일련의 컴퓨터 지시어들로서 제공될 수 있다. 상기 지시어들은 소프트웨어 또는 펌웨어로서 제공될 수 있으며, 전체적 또는 부분적으로, ASICs, FPGAs, DSPs, 또는 그 밖의 다른 유사 소자와 같은 하드웨어 구성에 구현될 수도 있다. 상기 지시어들은 하나 이상의 프로세서 또는 다른 하드웨어 구성에 의해 실행되도록 구성될 수 있는데, 상기 프로세서 또는 다른 하드웨어 구성은 상기 일련의 컴퓨터 지시어들을 실행할 때 본 명세서에 개시된 방법들 및 절차들의 모두 또는 일부를 수행하거나 수행할 수 있도록 한다.

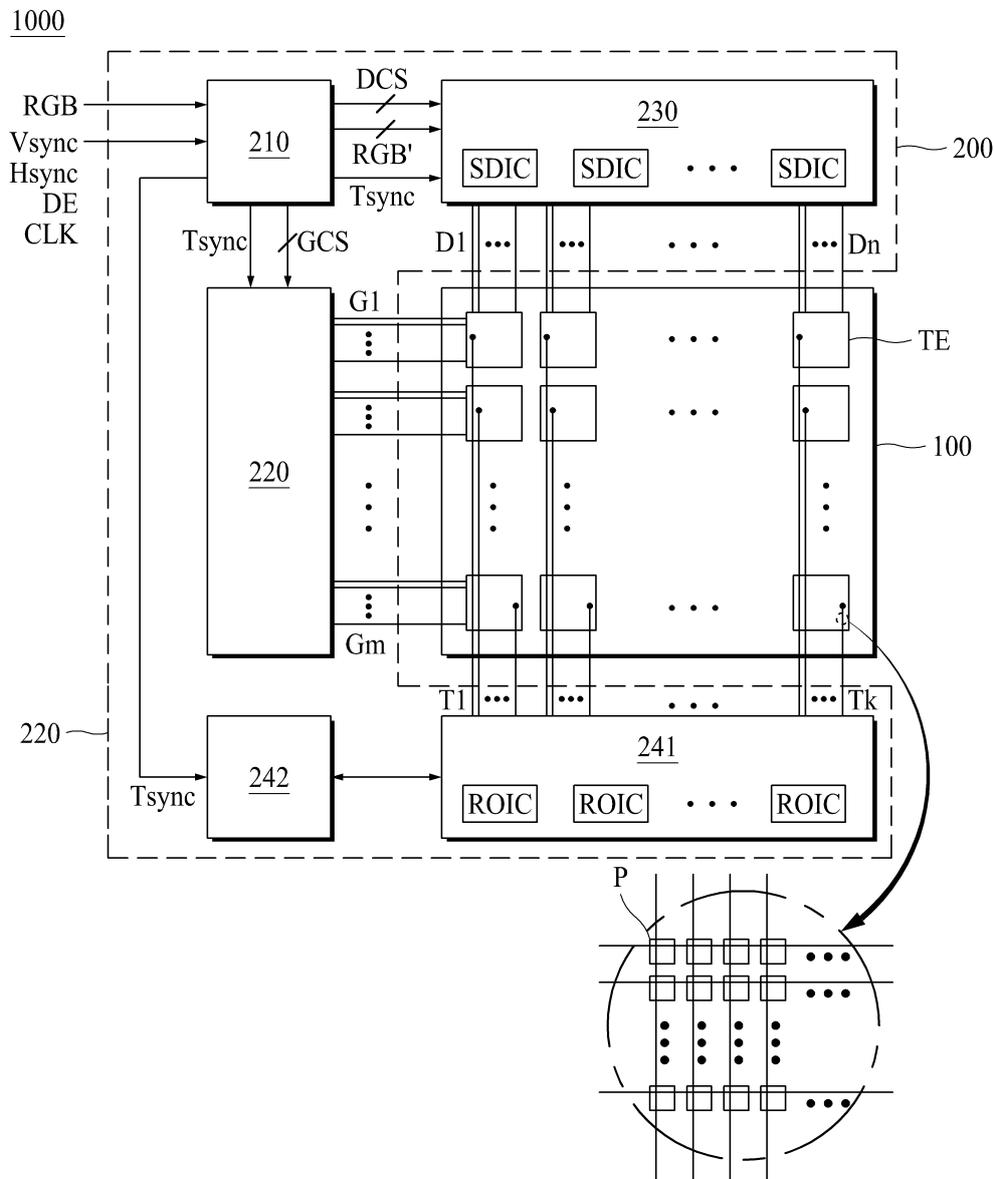
[0082] 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

**부호의 설명**

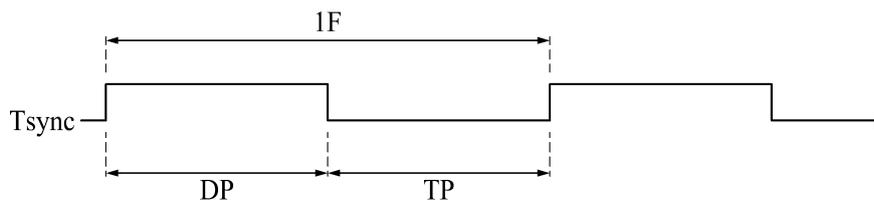
- [0083] 1000: 디스플레이 장치 100: 디스플레이 패널
- 200: 터치 디스플레이 구동 장치 210: 타이밍 컨트롤러
- 220: 게이트 구동 장치 230: 데이터 구동 장치
- 241: 터치 구동 장치 242: 터치 컨트롤러
- 250: 데이터 터치 통합 구동 장치

도면

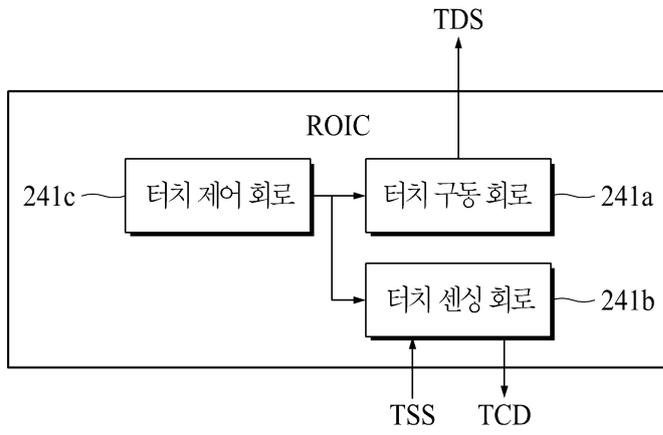
도면1



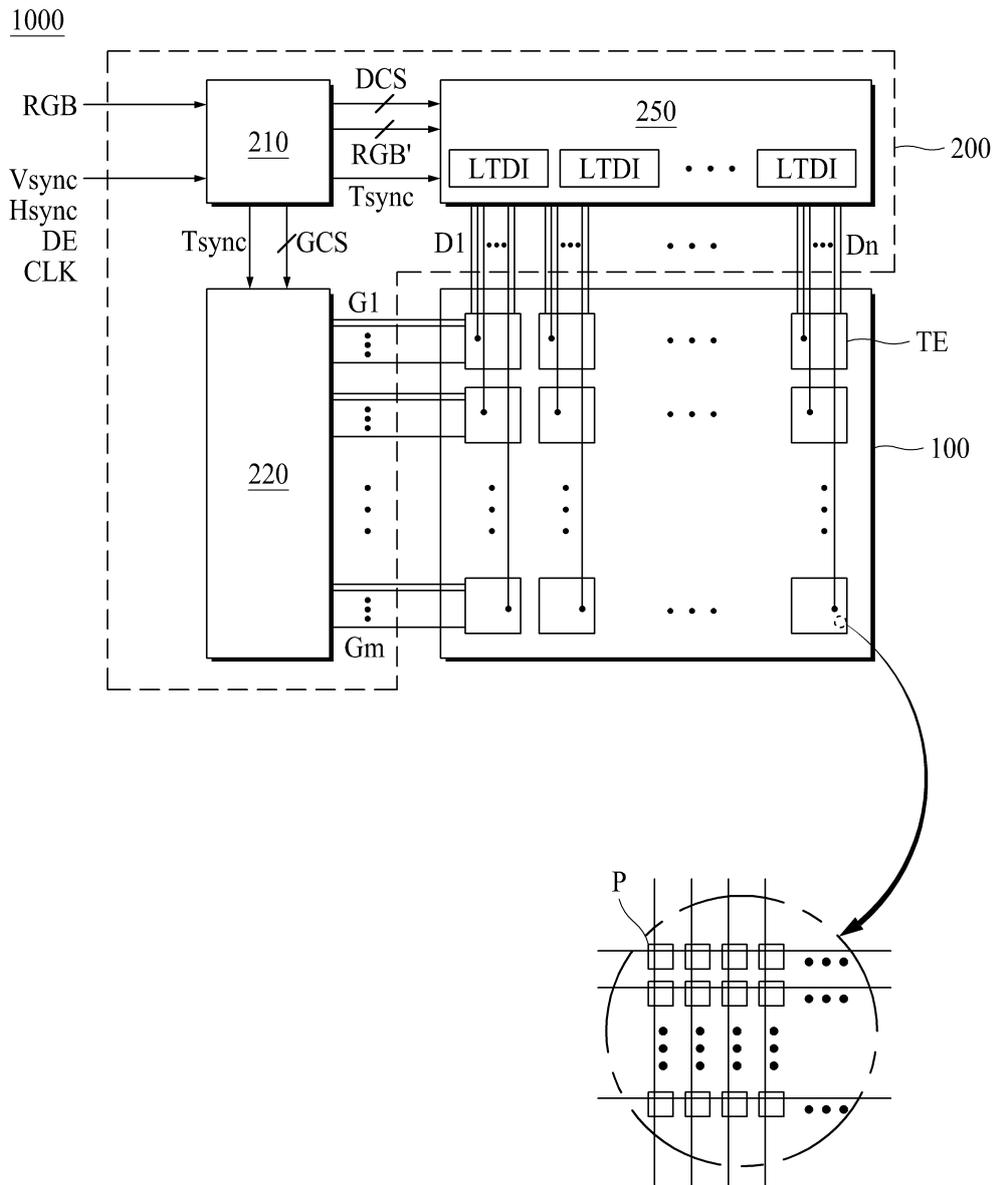
도면2



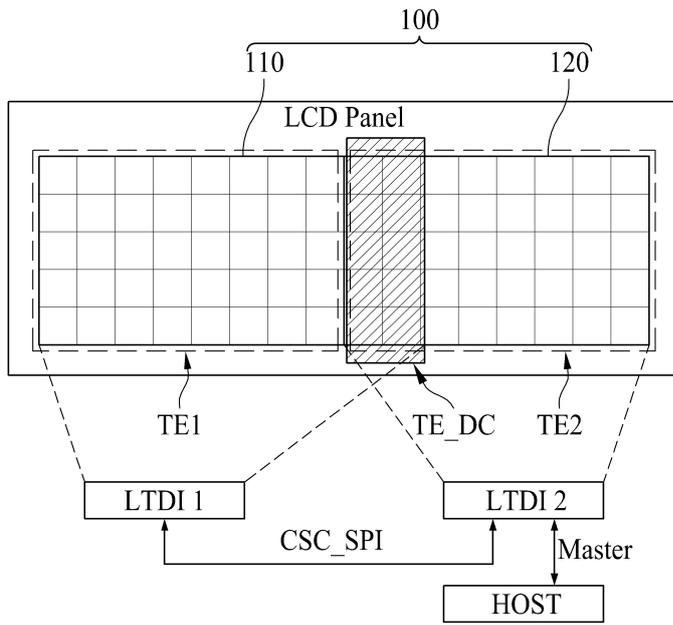
도면3



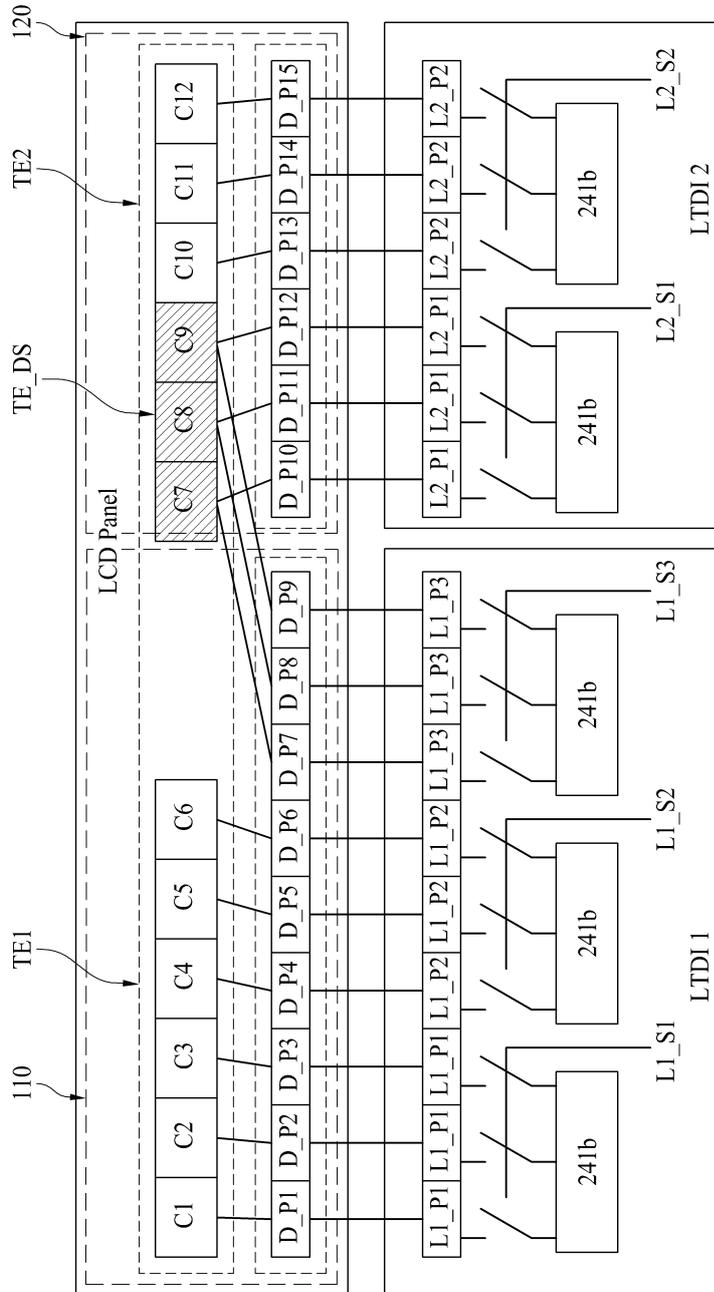
도면4



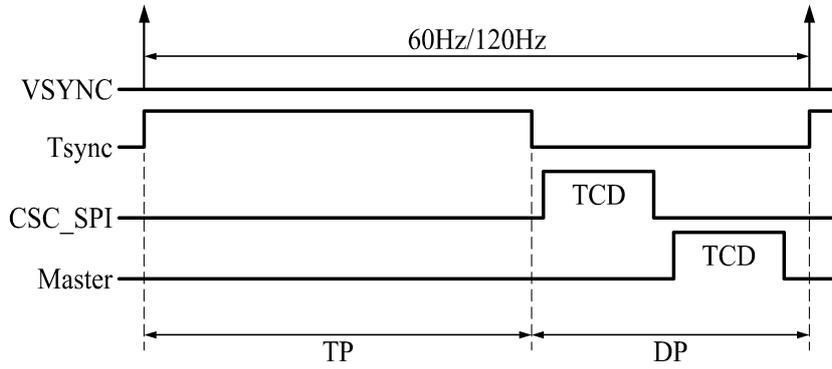
도면5



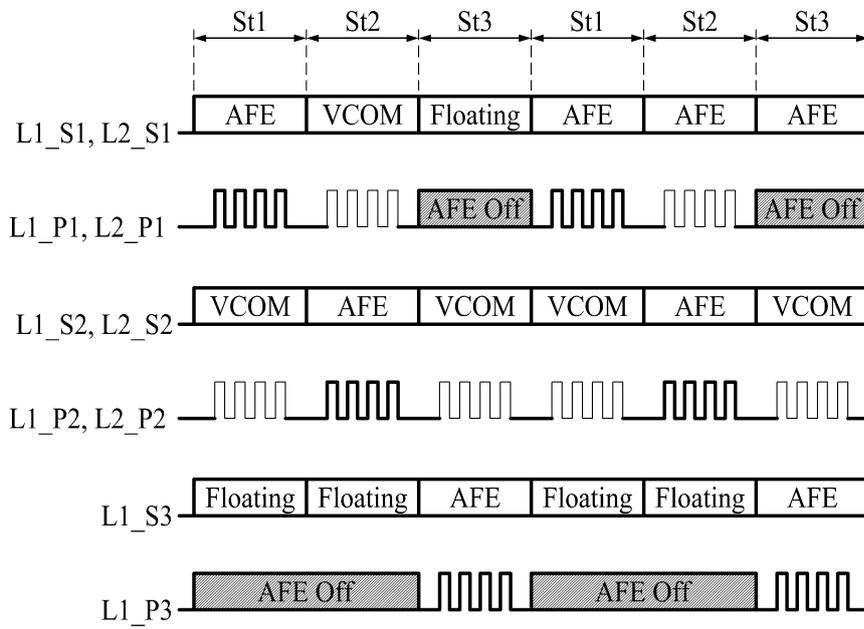
도면6



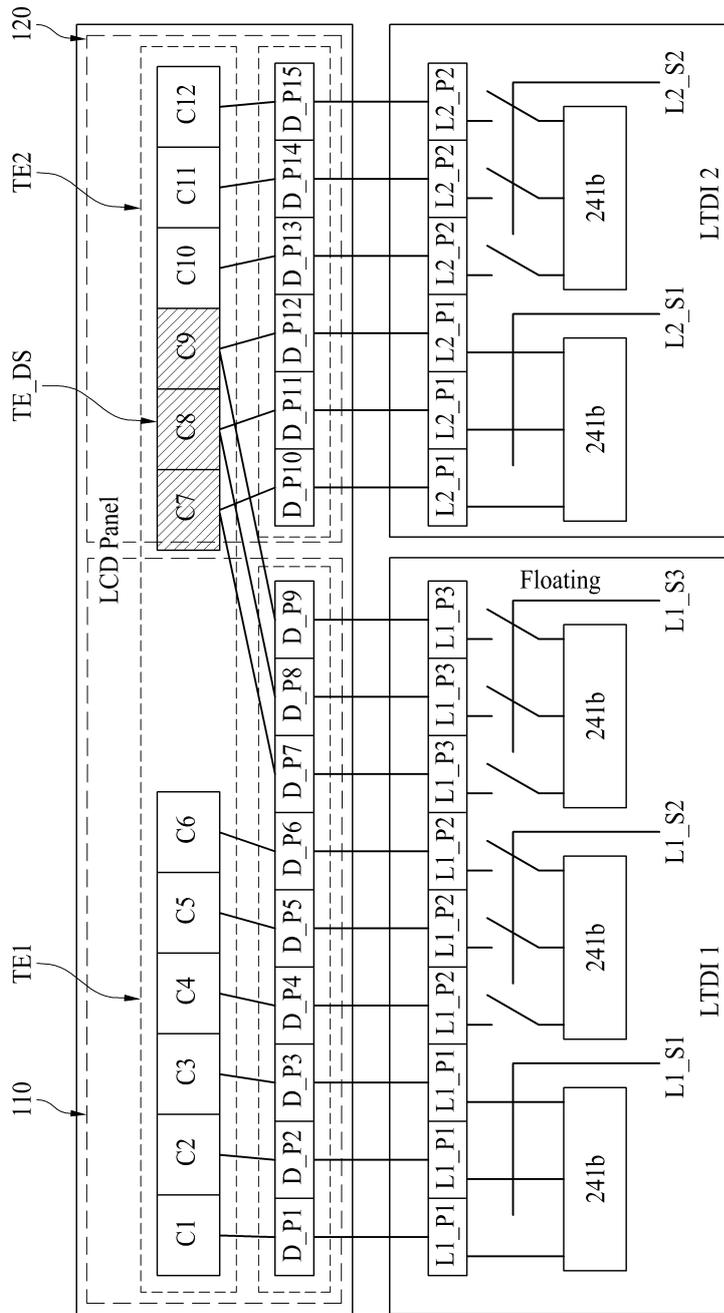
도면7



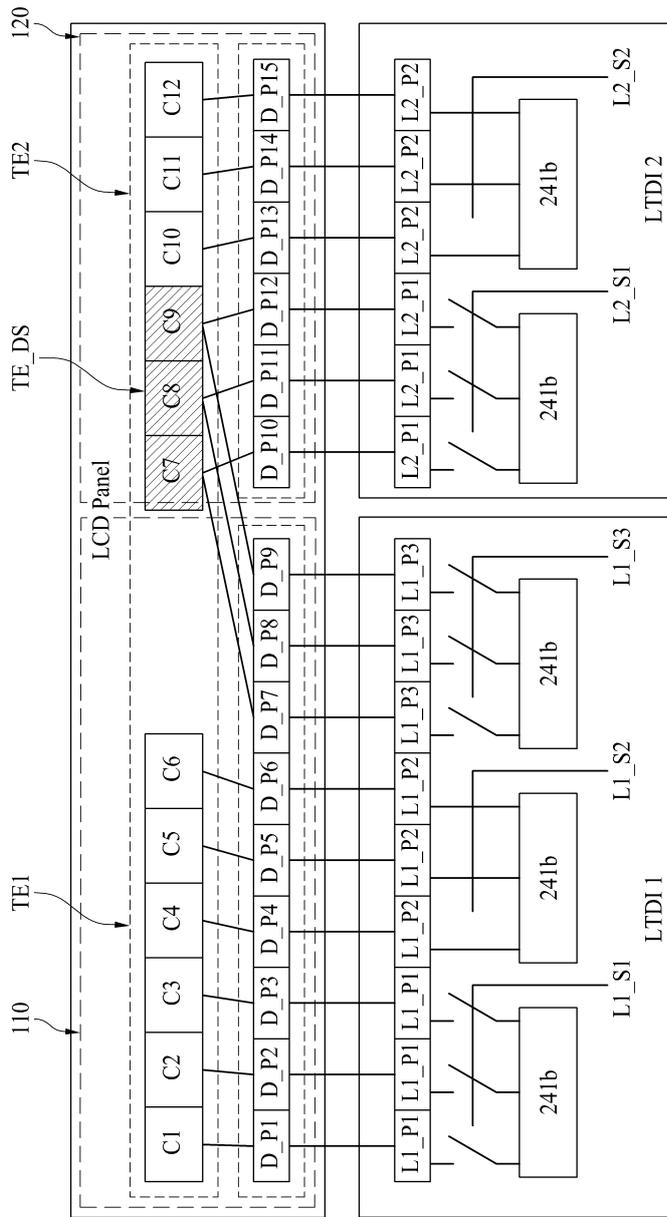
도면8



도면9a



도면9b



도면9c

