



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년04월04일

(11) 등록번호 10-1608794

(24) 등록일자 2016년03월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 3/044 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0012304

(22) 출원일자 2014년02월03일

심사청구일자 2014년02월03일

(65) 공개번호 10-2014-0143314

(43) 공개일자 2014년12월16일

(30) 우선권주장

201310223963.3 2013년06월06일 중국(CN)

(56) 선행기술조사문현

KR1020130015584 A\*

KR1020130047770 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문현

(73) 특허권자

포컬테크 시스템즈, 엘티디.

케이만 군도, 그랜드 케이맨, 조지 타운, 사우스  
체치 스트리트, 어글랜드 하우스

(72) 발명자

모, 량화

중국, 광동 518057, 선전, 난산 디스트릭트,  
하이-테크 인더스트리얼 파크, 사우스 에어리어,  
빌딩 알3-비, 4층

오우양, 광

중국, 광동 518057, 선전, 난산 디스트릭트,  
하이-테크 인더스트리얼 파크, 사우스 에어리어,  
빌딩 알3-비, 4층

(74) 대리인

권혁수, 송윤호

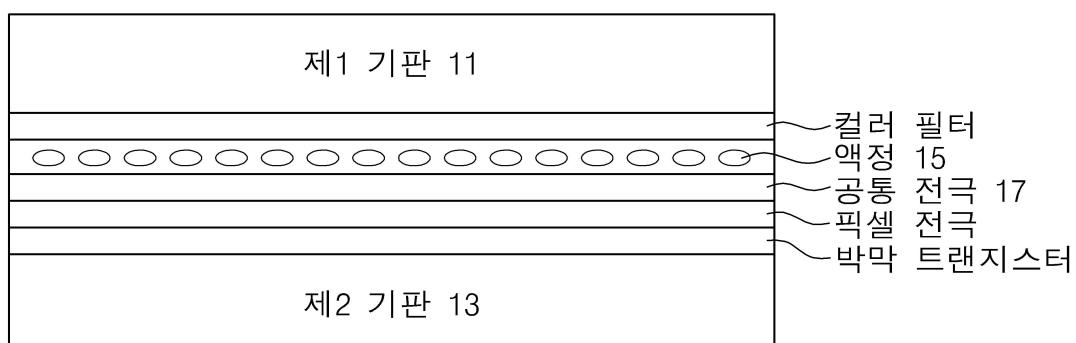
전체 청구항 수 : 총 18 항

심사관 : 반성원

(54) 발명의 명칭 터치 디스플레이 장치

**(57) 요 약**

터치 디스플레이 장치가 제공된다. 이 터치 디스플레이 장치는 제1 기판, 제2 기판, 액정 층, 그리고 다중 픽셀 유닛을 포함하는 디스플레이 터치 스크린; 그리고 디스플레이 제어 회로 및 터치 제어회로를 포함하는 디스플레이 터치 제어 회로를 포함하고, 디스플레이 터치 스크린은 2차원 배열로 마련된 다중 공통 전극들을 포함한다. 디스플레이 터치 제어 회로는 다중 공통 전극들이 디스플레이 상태 동안에 상기 디스플레이 제어 회로에 제공된 공통 레벨 신호에 연결되도록 배선들을 통해서 다중 공통 전극들에 연결되고, 다중 공통 전극들 각각은 터치 감지 상태 동안에 터치 감지 전극으로서 터치 제어 회로에 연결된다.

**대 표 도** - 도1a

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 기판, 제2 기판, 액정 층, 복수 개의 픽셀 유닛들 그리고 2차원 배열로 마련된 복수 개의 공통 전극들을 포함하는 디스플레이 터치 스크린; 그리고,

디스플레이 제어 회로 및 터치 제어 회로를 포함하는 디스플레이 터치 제어 회로를 포함하며,

상기 액정 층 및 픽셀 유닛들은 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 배치되고,

상기 디스플레이 터치 제어회로는 배선들을 통해서 상기 복수 개의 공통 전극들에 연결되고,

상기 복수 개의 공통 전극들은 디스플레이 상태 중에 상기 디스플레이 제어 회로에 제공된 공통 레벨 신호에 연결되고, 상기 복수 개의 공통 전극들 각각은 터지 감지 상태 중에 터지 감지 전극으로서 상기 터치 제어 회로에 연결되며,

상기 터치 제어 회로는 상기 공통 전극들 각각의 자기-정전 용량을 검출하고,

상기 터치 제어 회로는:

전류 공통 전극에 인가된 신호에 응해서 상기 전류 공통 전극과 상기 전류 공통 전극 주변의 공통 전극들을 동시에 구동하거나;

전류 공통 전극에 인가된 신호에 응해서 상기 전류 공통 전극과 모든 다른 공통 전극들을 동시에 구동함에 의해서;

전류 공통 전극의 자기-정전 용량을 검출하는

터치 디스플레이 장치.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 배선들은 상기 복수 개의 공통 전극들이 구비된 층에 배치되거나,

상기 배선들은 상기 복수 개의 공통 전극들이 구비된 층과는 다른 층에 배치되고 비아홀들을 통해서 상기 복수 개의 공통 전극들에 연결되는

터치 디스플레이 장치.

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 배선들은 데이터 선들이 구비된 층에 배치되고 비아홀들을 통해서 상기 복수 개의 공통 전극들에 연결되는 터치 디스플레이 장치.

#### 청구항 4

제1 기판, 제2 기판, 액정 층, 복수 개의 픽셀 유닛들 그리고 2차원 배열로 마련된 복수 개의 공통 전극들을 포함하는 디스플레이 터치 스크린; 그리고,

디스플레이 제어 회로 및 터치 제어 회로를 포함하는 디스플레이 터치 제어 회로를 포함하며,

상기 액정 층 및 픽셀 유닛들은 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 배치되고,

상기 디스플레이 터치 제어회로는 배선들을 통해서 상기 복수 개의 공통 전극들에 연결되고,

상기 복수 개의 공통 전극들은 디스플레이 상태 중에 상기 디스플레이 제어 회로에 제공된 공통 레벨 신호에 연

결되고, 상기 복수 개의 공통 전극들 각각은 터지 감지 상태 중에 터지 감지 전극으로서 상기 터치 제어 회로에 연결되며,

상기 픽셀 유닛들 각각은 픽셀 전극을 포함하고,

상기 배선들은 상기 픽셀 전극들이 구비된 층에 배치되고 비아홀들을 통해서 상기 복수 개의 공통 전극들에 연결되는

터치 디스플레이 장치.

#### 청구항 5

제1 기판, 제2 기판, 액정 층, 복수 개의 픽셀 유닛들 그리고 2차원 배열로 마련된 복수 개의 공통 전극들을 포함하는 디스플레이 터치 스크린; 그리고,

디스플레이 제어 회로 및 터치 제어 회로를 포함하는 디스플레이 터치 제어 회로를 포함하며,

상기 액정 층 및 픽셀 유닛들은 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 배치되고,

상기 디스플레이 터치 제어회로는 배선들을 통해서 상기 복수 개의 공통 전극들에 연결되고,

상기 복수 개의 공통 전극들은 디스플레이 상태 중에 상기 디스플레이 제어 회로에 제공된 공통 레벨 신호에 연결되고, 상기 복수 개의 공통 전극들 각각은 터지 감지 상태 중에 터지 감지 전극으로서 상기 터치 제어 회로에 연결되며,

상기 배선들은 블랙 매트릭스 아래에 배치되는

터치 디스플레이 장치.

#### 청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 디스플레이 터치 제어 회로는 단일 칩이고, 상기 디스플레이 제어 회로 및 상기 터치 제어 회로는 상기 단일 칩에 집적되거나,

상기 디스플레이 터치 제어 회로는 둘 또는 그 이상의 칩을 포함하고, 상기 디스플레이 제어 회로 및 상기 터치 제어 회로는 다른 칩에 존재하거나,

상기 디스플레이 터치 제어 회로는 둘 또는 그 이상의 칩을 포함하고, 각 칩은 상기 디스플레이 터치 스크린의 일 부분을 제어하는

터치 디스플레이 장치.

#### 청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 디스플레이 터치 제어 회로를 위한 칩은 칩-온-유리 방식으로 상기 제1기판 또는 상기 제2 기판에 접착되거나,

상기 디스플레이 제어 회로를 위한 칩 및 상기 터치 제어 회로를 위한 칩은 칩-온-유리 방식으로 상기 제1기판 또는 상기 제2 기판에 접착되는

터치 디스플레이 장치.

#### 청구항 8

삭제

#### 청구항 9

삭제

### 청구항 10

청구항 1에 있어서,  
터치 제어 회로는 상기 전류 공통 전극에 인가된 신호에 응해서 데이터 선들을 동시에 구동하는  
터치 디스플레이 장치.

### 청구항 11

청구항 1에 있어서,  
상기 터치 제어 회로는 2차원 정전 용량 감지 어레이에 따라 터치 위치를 결정하는  
터치 디스플레이 장치.

### 청구항 12

청구항 1에 있어서,  
상기 디스플레이 터치 스크린은 인-플레인 스위칭 구조, 프린지 필드 스위칭 구조 또는 트위스티드 네마티ک 구조  
인  
터치 디스플레이 장치.

### 청구항 13

청구항 1에 있어서,  
상기 공통 전극은 정다각형, 직사각형, 원형, 또는 타원형인  
터치 디스플레이 장치.

### 청구항 14

제1 기판, 제2 기판, 액정 층, 복수 개의 픽셀 유닛들 그리고 2차원 배열로 마련된 복수 개의 공통 전극들을 포함하는 디스플레이 터치 스크린; 그리고,  
디스플레이 제어 회로 및 터치 제어 회로를 포함하는 디스플레이 터치 제어 회로를 포함하며,  
상기 액정 층 및 픽셀 유닛들은 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 배치되고,  
상기 디스플레이 터치 제어회로는 배선들을 통해서 상기 복수 개의 공통 전극들에 연결되고,  
상기 복수 개의 공통 전극들은 디스플레이 상태 중에 상기 디스플레이 제어 회로에 제공된 공통 레벨 신호에 연결되고, 상기 복수 개의 공통 전극들 각각은 터지 감지 상태 중에 터지 감지 전극으로서 상기 터치 제어 회로에 연결되며,  
요철 구조가 상기 공통 전극의 가장자리들에 구비되는  
터치 디스플레이 장치.

### 청구항 15

청구항 1에 있어서,  
상기 복수 개의 공통 전극들의 재질은 인듐주석산화물 또는 그래핀인  
터치 디스플레이 장치.

### 청구항 16

청구항 1에 있어서,  
상기 디스플레이 터치 스크린의 상기 픽셀 유닛들의 각각은 박막 트랜지스터를 포함하고, 상기 박막 트랜지스터의 소스는 데이터 선을 통해서 상기 박막 트랜지스터를 구동하도록 구성된 구동 회로에 연결되는

터치 디스플레이 장치.

### 청구항 17

제1 기판, 제2 기판, 액정 층, 복수 개의 픽셀 유닛들 그리고 2차원 배열로 마련된 복수 개의 공통 전극들을 포함하는 디스플레이 터치 스크린; 그리고,

디스플레이 제어 회로 및 터치 제어 회로를 포함하는 디스플레이 터치 제어 회로를 포함하며,

상기 액정 층 및 픽셀 유닛들은 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 배치되고,

상기 디스플레이 터치 제어회로는 배선들을 통해서 상기 복수 개의 공통 전극들에 연결되고,

상기 복수 개의 공통 전극들은 디스플레이 상태 중에 상기 디스플레이 제어 회로에 제공된 공통 레벨 신호에 연결되고, 상기 복수 개의 공통 전극들 각각은 터지 감지 상태 중에 터지 감지 전극으로서 상기 터치 제어 회로에 연결되며,

상기 터치 디스플레이 장치는 복수 개의 터치 제어 회로들을 포함하고, 각 터치 제어 회로는 상기 복수 개의 공통 전극들 중에서 대응하는 공통 전극에 연결되는

터치 디스플레이 장치.

### 청구항 18

청구항 17에 있어서,

상기 터치 제어 회로들은 동기된 클록으로 동작하거나,

상기 터치 제어 회로들은 시-분할 모드로 동작하는

터치 디스플레이 장치.

### 청구항 19

제1 기판, 제2 기판, 액정 층, 복수 개의 픽셀 유닛들 그리고 2차원 배열로 마련된 복수 개의 공통 전극들을 포함하는 디스플레이 터치 스크린; 그리고,

디스플레이 제어 회로 및 터치 제어 회로를 포함하는 디스플레이 터치 제어 회로를 포함하며,

상기 액정 층 및 픽셀 유닛들은 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 배치되고,

상기 디스플레이 터치 제어회로는 배선들을 통해서 상기 복수 개의 공통 전극들에 연결되고,

상기 복수 개의 공통 전극들은 디스플레이 상태 중에 상기 디스플레이 제어 회로에 제공된 공통 레벨 신호에 연결되고, 상기 복수 개의 공통 전극들 각각은 터지 감지 상태 중에 터지 감지 전극으로서 상기 터치 제어 회로에 연결되며,

상기 디스플레이 터치 제어 회로는 제1 단계를 반복적으로 수행하도록 구성되고,

상기 제1 단계는 상기 디스플레이 제어 회로에 의해서 주사를 수행하고 이후에 상기 터치 제어 회로에 의해서 주사를 수행함을 포함하는

터치 디스플레이 장치.

### 청구항 20

제1 기판, 제2 기판, 액정 층, 복수 개의 픽셀 유닛들 그리고 2차원 배열로 마련된 복수 개의 공통 전극들을 포함하는 디스플레이 터치 스크린; 그리고,

디스플레이 제어 회로 및 터치 제어 회로를 포함하는 디스플레이 터치 제어 회로를 포함하며,

상기 액정 층 및 픽셀 유닛들은 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 배치되고,

상기 디스플레이 터치 제어회로는 배선들을 통해서 상기 복수 개의 공통 전극들에 연결되고,

상기 복수 개의 공통 전극들은 디스플레이 상태 중에 상기 디스플레이 제어 회로에 제공된 공통 레벨 신호에 연

결되고, 상기 복수 개의 공통 전극들 각각은 터지 감지 상태 중에 터지 감지 전극으로서 상기 터치 제어 회로에 연결되며,

상기 디스플레이 터치 제어 회로는:

상기 디스플레이 제어 회로에 의해 수행되는 프레임 주사를 복수 개의 세그먼트로 분할하고; 그리고,

상기 프레임 주사 전에 그리고 상기 디스플레이 제어 회로에 의해 수행된 상기 프레임 주사 후에, 세그먼트들 사이에서, 매번 상기 터치 제어 회로에 의해 주사를 수행하도록 구성된

터치 디스플레이 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 터치 기술에 관련된 것으로서, 더욱 상세하게는 터치 디스플레이 장치에 관련된 것이다.

### 배경 기술

[0002] 현재, 정전식 터치 스크린이 다양한 전자 제품에 널리 사용되고 있고 사람들의 일과 삶에서 점차로 중요하게 되었다. 정전식 터치 스크린의 사이즈는 계속해서 증가하고 있고 예를 들어 스마트 모바일폰의 경우 3-6.1인치이고 태블릿은 10인치 이상이다. 더욱이, 정전식 터치 스크린의 적용 분야는 스마트 TV 등으로 더 확장될 것이다. 하지만, 현존하는 정전식 터치 스크린은 일반적으로 양호하지 않은 간섭방지 성능, 낮은 프레임율, 두꺼운 두께 그리고 제조 공정의 복잡성 등의 문제가 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0003] 이에, 본 발명의 실시 예들은 전술한 문제점들 중 적어도 하나를 해결할 수 있는 터치 디스플레이 장치를 제공한다.

#### 과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 디스플레이 장치는:

[0005] 제1 기판, 제2 기판, 액정 층, 그리고 복수 개의 픽셀 유닛을 포함하는 디스플레이 터치 스크린; 그리고

[0006] 디스플레이 제어 회로 및 터치 제어 회로를 포함하는 디스플레이 터치 제어 회로를 포함하고,

[0007] 상기 액정 층 및 상기 복수 개의 픽셀 유닛은 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 위치하고, 상기 디스플레이 터치 스크린은 2차원 배열로 마련된 다중 공통 전극들을 포함하며,

[0008] 상기 디스플레이 터치 제어 회로는 상기 다중 공통 전극들이 디스플레이 상태 동안에 상기 디스플레이 제어 회로에 제공된 공통 레벨 신호에 연결되도록 배선들을 통해서 상기 다중 공통 전극들에 연결되고,

[0009] 상기 다중 공통 전극들 각각은 터치 감지 상태 동안에 터치 감지 전극으로서 상기 터치 제어 회로에 연결된다.

[0010] 바람직하게는, 상기 배선들은 상기 다중 공통 전극들이 구비된 층에 배치되거나,

[0011] 상기 배선들은 상기 다중 공통 전극들이 구비된 층과는 다른 층에 배치되고 비아홀을 통해서 각각 상기 다중 공통 전극들에 연결된다.

[0012] 바람직하게는 상기 배선들은 데이터 선들이 구비된 층과는 다른 층에 배치되고 비아홀을 통해서 각각 상기 다중 공통 전극들에 연결된다.

[0013] 바람직하게는 상기 복수 개의 픽셀 유닛 각각은 픽셀 전극이고, 상기 배선들은 상기 픽셀 전극들이 구비된 층에 배치되고 비아홀을 통해서 각각 상기 다중 공통 전극들에 연결된다.

[0014] 바람직하게는 상기 배선들은 블랙 매트릭스 아래에 배치된다.

[0015] 바람직하게는 상기 디스플레이 터치 제어 회로는 기 디스플레이 제어 회로 및 상기 터치 제어 회로가 접적된 단

일 칩이거나,

[0016] 상기 디스플레이 터치 제어 회로는 둘 또는 그 이상의 칩을 포함하고 상기 디스플레이 제어 회로 및 상기 터치 제어 회로는 다른 칩에 형성되거나,

[0017] 상기 디스플레이 터치 제어 회로는 둘 또는 그 상의 칩을 포함하고, 상기 칩 각각은 상기 디스플레이 터치 스크린의 일부분을 제어한다.

[0018] 바람직하게는, 상기 디스플레이 터치 제어 회로의 상기 칩은 상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판에 칩-온-유리 방식으로 부착된다.

[0019] 바람직하게는 상기 디스플레이 제어 회로의 상기 칩 및 상기 터치 제어 회로의 상기 칩은 칩-온-유리 방식으로 상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판에 부착된다.

[0020] 바람직하게는 상기 터치 제어 회로는 상기 다중 공통 전극들 각각의 자기-정전용량을 검출한다.

[0021] 바람직하게는 상기 터치 제어 회로는,

[0022] 상기 전류 공통 전극에 인가된 신호에 응해서, 상기 전류 공통 전극과, 상기 전류 공통 전극 주변의 공통 전극들을 동시에 구동하거나,

[0023] 상기 전류 공통 전극에 인가된 신호에 응해서, 상기 전류 공통 전극과 다른 모든 공통 전극을 동시에 구동하는 것에 의해서,

[0024] 전류 공통 전극의 자기-정전용량을 검출한다.

[0025] 바람직하게는 상기 터치 제어 회로는 상기 전류 공통 전극에 인가된 상기 신호에 응해서 데이터 선들을 동시에 더 구동한다.

[0026] 바람직하게는 상기 터치 제어 회로는 2차원 정전용량 감지 어레이에 따라서 터치 위치를 결정한다.

[0027] 바람직하게는 상기 디스플레이 터치 스크린은 인플레인 스위칭구조, 프린지 필드 스위칭 구조 또는 트위스티드 네마틱 구조를 가진다.

[0028] 바람직하게는 상기 공통 전극은 정다각형이거나, 사각형이거나, 원형이거나, 타원형이다.

[0029] 요철 구조가 상기 공통 전극의 가장자리들에 제공된다.

[0030] 바람직하게는 상기 복수의 공통 전극의 재질은 인듐주석산화물 같은 금속 산화물 또는 그래핀이다.

[0031] 바람직하게는 상기 복수의 광센 유닛 각각은 박막 트랜지스터를 포함하고 상기 박막 트랜지스터의 소스는 상기 박막 트랜지스터를 데이터 선을 통해 구동하도록 구성된 구동 회로가 연결된다.

[0032] 바람직하게는 상기 터치 제어 디스플레이 장치는 복수 개의 터치 제어 회로를 포함하고 각 터치 제어 회로는 대응하는 공통 전극에 연결된다.

[0033] 바람직하게는 상기 터치 제어 회로는 동기식으로 클록이 되거나(동기된 클록으로 동작하거나) 시-분할(time-sharing) 모드로 동작한다.

### 발명의 효과

[0034] 본 발명의 실시 예들의 해결 방안에 따르면, 공통 전극은 또한 터치 감지 전극으로 작용한다. 따라서, 종래 기술과 비교해서, 하나의 터치 감지 전극 층이 본 발명의 해결 방안에서 제거되며 따라서 디스플레이 터치 스크린의 무게 및 두께를 감소시킬 수 있고 터치 감지 전극 층에 의해 야기되는 광학 손실을 감소시킬 수 있고, 재료 비용을 줄이고 제조 비용을 줄일 수 있다.

[0035] 더욱이, 본 발명의 실시 예들에 따른 디스플레이 터치 스크린에서, 터치 감지 전극들(즉 터치 감지가 수행되는 경우 공통 전극들)이 2차원 배열로 마련된다. 따라서 터치 감지 전극들에서 상호 간섭이 없고 이는 잡음 축적을 야기하지 않는다. 그 결과, 잡음이 상당히 감소하고, 신호대 잡음 비가 증가한다.

### 도면의 간단한 설명

[0036] 본 발명의 실시 예들에 따른 기술적 해결 방안의 명확성을 위해서, 실시 예들의 설명에 사용된 도면들은 아래와

같이 간단히 설명된다. 아래 설명에서 첨부된 도면들은 단지 본 발명의 몇몇 실시 예들에 대한 것이다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 창작 노력 없이 이 첨부된 도면들에 따라 다른 도면들을 얻을 수 있을 것이다.

도 1a 및 도 1b는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 터치 디스플레이 장치의 개략적인 측면도이다.

도 1c는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 공통 전극의 평면도이다.

도 1d는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 터치 디스플레이 장치의 디스플레이 제어 회로 및 터치 제어 회로의 일 예를 도시한다.

도 1e는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 터치 디스플레이 장치의 디스플레이 터치 제어 회로의 개략적인 도면이다.

도 2a는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 터치 디스플레이 장치의 개략적인 측면도이다.

도 2b는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 공통 전극 층의 평면도이다.

도 3은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 배선의 일 예를 도시한다.

도 4는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 배선의 일 예를 도시한다.

도 5는 본 발명의 제4 실시 예에 따른 배선의 일 예를 도시한다.

도 6a 및 도 6b는 본 발명의 제5 실시 예에 따른 배선의 예들을 도시한다.

도 7은 본 발명의 제6 실시 예에 따른 터치 디스플레이 장치의 개략적인 측면도이다.

도 8은 본 발명의 제6 실시 예에 따른 배선의 일 예를 도시한다.

도 9는 본 발명의 제7 실시 예에 따른 배선의 일 예를 도시한다.

도 10a 및 도 10b는 본 발명의 제8 실시 예에 따른 터치 디스플레이 장치를 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 본 출원은 중국 특허청에 2013년 6월 6일자로 출원된 발명의 명칭 "터치 디스플레이 장치" 중국 특허 출원 201310223963.3호를 우선권 주장하며 동 출원의 모든 내용이 본 명세서에 포함된다.

[0038] 본 발명의 목적, 특징 및 이점이 더 명확하고 보다 잘 이해되도록, 이하에서 본 발명의 기술적 해결 방안이 본 발명의 실시 예들에서 첨부된 도면들과 함께 설명될 것이다. 설명된 실시 예들은 단지 본 발명의 실시 예들의 일 부분일 뿐이라는 것은 명백하다. 어떠한 창작 노력 없이 본 발명의 실시 예들에 기초하여 통상의 지식을 가진 자가 얻을 수 있는 다른 모든 실시 예는 본 발명의 보호 범위에 속한다. 설명을 쉽게 하기 위해서, 구조를 보여주는 단면도들은 정상 스케일에서 부분적으로 확대되었고 도면들은 단지 예시적인 것일 뿐이며 본 발명의 보호 범위를 제한하는 것으로 이해되어서는 안 된다. 또한, 실제 제조 공정에서 3차원 공간 사이즈 즉 길이, 너비 및 깊이가 고려되어야 한다.

[0039] 제1 실시 예

[0040] 본 발명의 제1 실시 예에 따른 터치 디스플레이 장치는:

[0041] 제1 기판(11), 제2 기판(13), 액정 층(15), 복수 개의 픽셀 유닛을 포함하는 디스플레이 터치 스크린; 그리고

[0042] 디스플레이 제어 회로 및 터치 제어 회로를 포함하는 디스플레이 터치 제어 회로를 포함하며,

[0043] 액정 층(15) 및 복수 개의 픽셀 유닛은 제1 기판(11) 및 제2 기판(13) 사이에 위치하고, 디스플레이 터치 스크린은 2차원 배열로 마련된 다중 공통 전극(17)들을 더 포함하고,

[0044] 디스플레이 터치 제어 회로는 디스플레이가 수행되는 경우(디스플레이 상태 동안)에 다중 공통 전극들이 디스플레이 제어 회로에 제공된 공통 레벨 신호에 연결되도록 배선들(wires)을 통해서 다중 공통 전극들에 연결되고, 다중 공통 전극들 각각은 터치 감지가 수행되는 경우(터치 감지 상태 동안)에 터치 감지 전극으로서 터치 제어 회로에 연결된다. 공통 레벨 신호는 예를 들어 공통 전압(Vcom)일 수 있다.

- [0045] 디스플레이 터치 스크린은 인플레인 스위칭(in-plane switching, IPS) 구조, 프린지 필드 스위칭(fringe field switching, FFS) 구조 또는 트위스티드 네마틱(twisted nematic) 구조를 가질 수 있다.
- [0046] 도 1a는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 터치 디스플레이 장치의 일 예에 대한 개략적인 측면도이다. 터치 디스플레이 장치는 IPS 또는 FFS 구조일 수 있다.
- [0047] 도 1b는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 터치 디스플레이 장치의 다른 실시 예에 대한 개략적인 측면도이다. 터치 디스플레이 장치는 NT 구조일 수 있다.
- [0048] 도 1c는 본 발명의 제1실시 예에 따른 터치 디스플레이 장치의 공통 전극의 일 예를 도시한다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 공통 전극의 모양이 원, 타원, 삼각형, 둘, (정)사각형, 또는 다른 정다각형일 수 있다는 것을 이해해야 한다. 더욱이, 공통 전극의 가장자리들에 톱, 빗 등의 이 모양 구조(tooth)가 몇 개 구비될 수 있다. 바람직하게는 다중 공통 전극들의 재질은 인듐주석 산화물(ITO) 같은 금속 산화물 또는 그래핀(graphene)이다.
- [0049] 도 1d는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 터치 디스플레이 장치의 디스플레이 제어 회로 및 터치 제어 회로의 일 예를 도시한다. 본 실시 예에서, 터치 디스플레이 장치는 연성회로기판(flexible printed circuit, FPC)을 통해서 호스트에 연결될 수 있다. 도 1d에 도시된 것 같이, 디스플레이 제어회로 및 터치 제어 회로는 두 개의 독립적인 칩에 각각 구비될 수 있다. 디스플레이 제어 회로는 터치 디스플레이 장치의 액정 디스플레이 섹션의 행 게이트 선들(row gate lines) 및 데이터 선들(data lines)에 배선들(wires)을 통해서 연결될 수 있다. 터치 제어 회로는 배선들을 통해서 터치 감지 섹션의 터치 감지 전극들(공통 전극들)에 연결된다. 터치 제어 회로에서 디스플레이/터치 스위칭 모듈에 의해서, 다중 공통 전극들이 디스플레이가 수행되는 경우에 디스플레이 제어 회로에 제공된 공통 레벨 신호에 연결되고, 다중 공통 전극들 각각은 터치 감지가 수행될 경우에 터치 감지 전극으로서 터치 제어 회로에 연결된다.
- [0050] 도 1e는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 터치 디스플레이 장치의 디스플레이 터치 제어 회로의 다른 예를 도시한다. 본 실시 예에서, 터치 디스플레이 장치는 연성회로기판을 통해서 호스트에 연결될 수 있다. 도 1e에 도시된 바와 같이, 디스플레이 터치 제어 회로는 단일 칩(single chip)이고, 디스플레이 터치 제어 회로는 액정 디스플레이 섹션의 데이터 선들 및 행 게이트 선들 그리고 터치 감지 섹션의 터치 감지 전극들(공통 전극들)에 연결된다. 디스플레이 터치 제어 회로에서 디스플레이/터치 스위칭 모듈에 의해서, 디스플레이가 수행되는 경우에는 다중 공통 전극들은 디스플레이 제어 회로에 제공된 공통 레벨 신호에 연결되고, 다중 공통 전극들 각각은 터치 감지가 수행되는 경우에는 터치 감지 전극으로서 터치 제어 회로에 연결된다.
- [0051] 디스플레이가 수행되는 경우에, 공통 전극은 디스플레이 터치 스크린의 디스플레이 모듈의 일 부분이다. 구체적으로, 공통 전극은 공통 레벨 신호, 예를 들어 공통 전압(Vcom)에 의해 구동된다. 각 픽셀의 광속(luminous flux)을 제어하기 위해서, 공통 전극은 다른 픽셀 유닛들과 함께 스크린 상의 다른 영역들에서 액정을 가로질러 전계를 생성한다.
- [0052] 바람직하게는 픽셀 유닛은 픽셀 트랜지스터들 및 픽셀 전극들을 포함한다. 컬러 디스플레이 모듈의 경우, 각 픽셀 유닛은 일반적으로 적, 녹, 청에 대응하는 세 개의 서브 픽셀을 포함하고, 서브 픽셀들 각각은 픽셀 트랜지스터 및 픽셀 전극을 포함한다.
- [0053] 바람직하게는 픽셀 트랜지스터는 박막 트랜지스터(TFT)이다.
- [0054] 터치 감지가 수행되는 경우, 공통 전극은 또한 스크린 상의 터치를 감지하기 위한 터치 감지 전극으로 사용된다. 공통 전극의 정전용량(capacitance)은 터치 스크린이 터치 될 때 변한다.
- [0055] 바람직하게는 터치 위치는 공통 전극들 각각의 자기-정전용량을 검출하는 것에 의해서 결정된다. 예를 들어, 공통 전극의 자기-정전용량은 접지에 대한 공통 전극의 정전용량일 수 있다.
- [0056] 종래 기술의 디스플레이 터치 스크린에서, 터치 감지 전극들은 디스플레이 모듈로부터 분리되고, 디스플레이 터치 스크린은 터치 스크린 및 디스플레이 스크린을 중첩함(포함)으로써 형성된다. 하지만, 본 발명의 실시 예들에 따르면, 공통 전극은 또한 감지 전극으로도 사용된다. 따라서, 종래 기술과 비교하여, 본 발명의 해결 방안에서는 터치 감지 전극 층이 제거되고 따라서 디스플레이 터치 스크린의 두께 및 무게를 줄일 수 있고, 터치 감지 전극 층에 의해 야기될 수 있는 광학 손실을 줄일 수 있고, 재료를 절약하고 제조 비용을 줄일 수 있다. 더욱이, 본 발명의 실시 예들의 해결 방안으로, 종래 기술에서 발생하는 터치 감지 전극 및 디스플레이 모듈 사이의 전기적 간섭이 또한 감소한다.

[0057]

더욱이, 종래 기술의 디스플레이 터치 스크린에서, 터치 감지 전극들은 행 전극 및 열 전극을 포함하고, 잡음이 각 행 또는 각 열에 중첩될 수 있다. 예를 들어 다중 핑거(multiple fingers)가 동일한 행 또는 동일한 열에 배치되는 경우, 각 핑거에 의해 유발되는 파워 공급 잡음이 동일한 행 또는 동일한 열에 중첩될 수 있다. 핑거가 많으면 많을수록 중첩된 잡음이 커진다. 하지만, 본 발명의 실시 예들에 따른 디스플레이 터치 스크린에서는, 터치 감지 전극들(터치 감지 상태에서의 공통 전극들)이 2차원 배열로 마련된다. 터치 감지 전극들 각각은 배열에서 유닛(unit)이다. 유닛들 가운데 상호 간섭이 없다. 각 행 또는 각 열에서 매트릭스 유닛들은 다르고, 이는 잡음 중첩을 야기하지 않을 것이다. 따라서, 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 디스플레이 장치에서, 최대 잡음의 진폭이 상당히 감소하고 신호 대 잡음 비가 증가한다.

[0058]

바람직하게 터치 제어 회로는 공통 전극들 각각의 자기-정전용량을 검출하도록 구성된다. 일 예로서, 공통 전극의 자기-정전용량은 접지에 대한 공통 전극의 정전용량일 수 있다.

[0059]

공통 전극들 각각을 위해서, 공통 전극을 구동할 때, 터치 제어 회로는 전류 공통 전극을 구동하는 신호에 응해서, 전류 공통 전극 주변의 공통 전극들을 동시에 구동하거나 전류 공통 전극을 제외한 다른 공통 전극들을 동시에 구동할 수 있다. 더욱이, 공통 전극을 구동할 때, 터치 제어 회로는 또한 전류 공정 전극을 구동하는 신호에 응해서 데이터 선을 동시에 구동할 수 있다. 이 같은 방식으로 인해, 검출된 전극의 정전용량을 감소하고 예를 들어 액적 적하(drip)에 의해 형성되는 거짓 터치를 방지하기 위해서, 검출된 공통 전압 및 검출되지 않은 공통 전압 사이의 전압 차가 감소할 있다.

[0060]

선택적으로, 터치 제어 회로는: 각 공통 전극을 구동하고 각 공통 전극으로부터 감지된 데이터를 수신하도록 구성된 신호 구동/수신 유닛; 그리고, 감지된 데이터에 따라 터치 위치를 결정하도록 구성된 신호 처리 유닛을 포함한다. 구체적으로, 각 공통 전극을 위해서, 신호 구동/수신 유닛은, 전류 공통 전극을 구동하는 신호에 응해서, 전류 공통 전극 주변의 공통 전극들을 동시에 또는 전류 공통 전극을 제외한 다른 공통 전극들을 동시에 구동할 수 있다. 더욱이, 각 공통 전극을 위해, 신호 구동/수신 유닛은 또한 전류 공통 전극을 구동할 때 전류 공통 전극을 구동하는 신호에 응해서 데이터 선을 동시에 구동할 수 있다.

[0061]

바람직하게 터치 제어 회로는 2차원 정전용량 가변 어레이에 따라 터치 위치를 결정하도록 구성된다.

[0062]

또한, 공통 전극들은 동시에 또는 그룹들로 구동될 수 있다. 즉, 공통 전극들 모두 또는 일부가 함께 검출된다.

[0063]

종래 기술에서는, 터치 감지 전극들이 행 전극들 및 열 전극들을 포함하기 때문에, 순차 주사(progressive scan)가 채택되고, 각 프레임에 대한 터치 감지 시간은 길다. 이 같은 단점은 특히 인-셀(In-Cell) 터치 스크린 방식에 부정적인 영향을 초래한다. 작동된 디스플레이 스크린과 작동된 터치 스크린 사이의 상호 간섭을 줄이기 위해서, 터치 스크린의 작동은 디스플레이 스크린이 작동될 때 중단되고, 디스플레이 스크린의 작동은 터치 스크린이 작동될 때 중단된다. 예를 들어, 동작 주파수 60Hz(즉 프레임당 16.7ms)인 인-셀 스크린은 일반적으로 10-12ms의 디스플레이를 위한 주사 시간을 필요로 한다. 따라서 터치를 검출하기 위한 주사 시간은 아주 짧으며 현존하는 인-셀 스크린에서 낮은 신호 대 잡음 비를 나타낸다. 하지만, 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 디스플레이 장치에 따르면, 전극들 각각은 터치 검출 칩에 연결된다. 별별 주사 모드를 사용함으로써, 터치 검출을 위한 주사 시간은 이론적으로 종래 기술에서 한 행의 검출을 위한 시간과 동일할 수 있다. 이 경우, 종래 기술에서 신호 대 잡음 비가 구현될 수 있다. 예를 들어, 16행 28열의 인-셀 터치 스크린에서, 각 행을 검출하는 시간은 T이고 현존하는 구조를 주사하는데 16T가 소요된다. 하지만, 본 발명의 실시 예들에 따른 구조에 따르면, 각 프레임을 위한 가장 짧은 검출 시간은 단지 1T이다.

[0064]

디스플레이 터치 제어 회로는 제1 단계를 반복적으로 실행하도록 구성될 수 있다. 제1 단계는: 디스플레이 제어 회로에 의해 프레임 주사를 수행하고 이어서 터치 제어 회로에 의해서 프레임 주사를 수행함을 포함한다. 환언하면, 한 프레임에 대해서 디스플레이 주사가 수행되고, 이어서 터치 감지 주사가 한 프레임에 대해서 수행되고, 이것이 반복된다.

[0065]

또는, 디스플레이 터치 제어 회로는 반복적으로 제2 단계를 실행하도록 구성될 수 있다. 제2 단계는: 터치 제어 회로에 의해서 프레임 주사를 수행하고 이어서 디스플레이 제어 회로에 의해서 프레임 주사를 수행함을 포함한다. 환언하면, 터치 검출 주사가 한 프레임에 대해서 수행되고 이어서 디스플레이 주사가 한 프레임에 대해서 수행되며 이것이 반복된다.

[0066]

더욱이, 각 프레임을 위해서, 디스플레이 주사는 다중 세그먼트로 나뉠 수 있고, 터치 감지 주사가 각 세그먼트에 수행된다. 이 같은 방식으로, 터치 검출의 주파수는 디스플레이 주파수보다 다중 배 크게 된다. 따라서, 터치 검출의 프레임율은 증가한다. 다시 말해서, 디스플레이 제어 회로에 의해 수행되는 각 프레임 주사가 다중

세그먼트로 나뉘고 터치 제어 회로는 디스플레이 제어 회로에 의해 수행되는 주사 전 및 후에 그리고 세그먼트들 사이에서 매번 주사를 수행한다.

[0067] 제2 실시 예

[0068] 도 2a는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 터치 디스플레이 장치의 일 예에 대한 개략적인 측면도이다.

[0069] 도 2a에 도시된 바와 같이, 터치 디스플레이 장치는 제1 기판(21), 제2 기판(23), 액정 층(25), 공통 전극 층(27), 박막 트랜지스터 층 및 컬러 필터(CF) 층을 포함하고, 여기서 액정 층(25), 공통 전극 층(27), 박막 트랜지스터 층 및 CF 층은 제1 기판(21)과 제2 기판(23) 사이에 배치된다. 공통 전극 층(27)은 액정 층(25)을 바라보는 박막 트랜지스터 층 측 상에 배치된다. 선택적으로, 터치 디스플레이 장치는 제2 편광 층, 제1 편광 층 그리고 렌즈를 포함한다. 일 예로서, 터치 디스플레이 장치는 IPS 구조를 채용한다. 터치 디스플레이 장치는 또한 본 실시 예에서 FFS 구조를 채용할 수 있다.

[0070] 터치 디스플레이 장치는 디스플레이 터치 제어 회로를 더 포함한다. 디스플레이 터치 제어 회로는 디스플레이 제어 회로 및 터치 제어 회로를 포함한다. 디스플레이 터치 제어 회로는 다중 공통 전극들이 디스플레이가 수행될 때 디스플레이 제어 회로에 제공된 공통 레벨 신호에 연결되도록 배선들을 통해서 다중 공통 전극들에 연결되고, 다중 공통 전극들 각각은 터치 감지가 수행될 때 터치 감지 전극으로서 터치 제어 회로에 연결된다. 공통 레벨 신호는 예를 들어 공통 전압일 수 있다.

[0071] 도 2b에 도시된 바와 같이, 일 예로서, 공통 전극 층은 다중 공통 전극들(터치 감지 전극들)(1101)~(1120)을 포함한다. 일 예로서, 도 2b는 연성회로기판(FPC), 디스플레이 터치 제어 회로(29) 및 호스트를 더 도시한다. 본 실시 예에서, 터치 디스플레이 장치는 연성회로기판을 통해서 호스트에 연결될 수 있다. 바람직하게, 공통 전극의 재질은 인듐주석산화물 같은 금속 산화물 또는 그래핀이다.

[0072] 공통 전극은 정사각형, 직사각형, 띠 형태, 다이아몬드 또는 임의의 다른 다각형 모양을 나타낼 수 있고, 또한 삼각형, 원형 또는 타원형일 수 있다. 더욱이, 톱, 빗 등의 이 모양 구조(tooth)가 공통 전극의 가장자리들에 제공될 수 있다. 공통 전극들의 패턴은 일정하거나 일정하지 않을 수 있다. 일 예로서, 도 2b는 공통 전극들이 모두 정사각형 모양인 것을 도시하며(예를 들어 길이와 너비가 모두 5mm), 공통 전극들이 직사각형 배열로 마련된다.

[0073] 본 발명의 실시 예에서 공통 전극들(1101)~(1120)을 디스플레이 터치 제어 회로에 연결하기 위한 배선들(501)~(520)은 공통 전극 층에 배치된다. 예를 들어, 공통 전극 층은 제1 측 가장자리(101) 및 제2 측 가장자리(102)를 갖는다. 예를 들어 제1 측 가장자리(101) 및 제2 측 가장자리(102)는 서로 마주본다. 디스플레이 터치 제어 회로는 예를 들어 제1 측 가장자리(102)에 인접하여 배치된다. 공통 전극(1101)에 연결된 배선(501)은 공통 전극 층 내에서 Y축 방향으로 제1 측 가장자리(101)를 향해 신장하여 디스플레이 터치 제어 회로에 연결된다; 공통 전극(1102)에 연결된 배선(502)은 공통 전극 층 내에서 Y축 방향으로 제1 측 가장자리를 향해 신장하여 디스플레이 터치 제어 회로에 연결된다. 이와 같은 방식으로 배선은 공통 전극을 디스플레이 터치 제어 회로에 연결한다. 공통 전극 층 내에서 배선들(501)~(520)의 배치 디자인은 단순하고 비용이 적게 듈다.

[0074] 도 3은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 배선의 일 예를 도시한다.

[0075] 배선들(501)~(520)의 재질은 인듐 주석 산화물(ITO) 같은 금속 산화물 또는 그래핀일 수 있고 또는 다른 금속일 수 있다. 바람직하게, 배선들(510)(520)은 공통 전극이 구비된 층에 배치되고, 블랙 매트릭스 바로 아래에 위치한다. 배선들을 블랙 매트릭스 아래에 위치시킴으로써, 금속 배선들에 의해서 야기될 수 있는 광 반사 및 인듐 주석산화물 식각에 의해 발생할 수 있는 트레이스(trace)를 피할 수 있다.

[0076] 바람직하게, 도 2b에 도시된 것 같은 디스플레이 터치 제어 회로를 위한 칩(29)은 칩-온-유리(COG) 방식으로 기판에 접착된다. 예를 들어 5인치 스크린에서, (대응하는 배선 포함) 공통 전극들 각각은 5mm x 5mm 면적을 가지며, 스크린은 264개의 공통 전극을 포함한다. 종래 방식에서 디스플레이 터치 제어 회로를 위한 칩(29)은 적어도 264개의 핀을 필요로 하며 따라서 칩은 인쇄회로기판 상에 단지 표면 실장을 통해서 실장 될 수 있다. 이 경우, 아주 넓은 연성회로기판이 필요하다. 따라서 수율은 낮고 비용은 높다. 하지만, COG 방식을 사용하면, 디스플레이 터치 제어 회로를 위한 칩(29)은 직접 기판에 접합 된다. 이로 인해 수율은 증가하고, 패키지 비용은 감소하고 터치 디스플레이 장치의 부피는 감소한다.

[0077] 선택적으로 디스플레이 터치 제어 회로(29)는 호스트를 통해서 연성회로기판에 연결된다. 호스트는 연성회로기

판을 통해서 디스플레이 터치 제어 회로(29)와 통신을 한다.

[0078] 일반적으로, 터치가 발생할 때 터치 감지 전극의 정전 용량의 변화는 터치 감지 전극의 덮인 영역(면적)(covered area)에 비례한다. 따라서, 각 터치 감지 전극의 정전 용량의 변화는 덮인 영역(면적)을 가리킨다. 일 예로서, 센트로이드(centroid) 알고리즘을 사용하여, 터치 위치가 2차원 정전 용량 변동 배열에 따라 결정된다.

[0079] 디스플레이 터치 제어 회로(29)는 단일 칩일 수 있는데, 이때 디스플레이 제어 회로 및 터치 제어 회로는 통합된다. 또는, 디스플레이 터치 제어 회로(29)는 둘 또는 그 이상의 칩을 포함할 수 있는데, 이 경우 디스플레이 제어 회로 및 터치 제어 회로는 다른 칩에 제공된다.

[0080] 바람직하게, 본 발명의 실시 들에 따른 터치 디스플레이 장치에서, 구동 회로는 박막 트랜지스터들 각각의 소스 전극을 위해서 제공되고, 구동 회로는 데이터 선을 통해서 박막 트랜지스터를 구동한다. 이렇게 하여, 터치 제어의 감도를 증가시키고 공통 전극의 자기-정전 용량을 감소시키기 위해서, 액정 디스플레이 층에서 전계 분포가 박막 트랜지스터의 소스 전극의 전압을 조정하는 것에 의해 변화될 수 있다.

#### [0081] 제3 실시 예

[0082] 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 디스플레이 장치는 또한 IPS 구조 또는 FFS 구조일 수 있다. 본 실시 예 및 제2 실시 예의 차이는 배선의 위치에 있다. 도 4는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 배선의 일 예를 도시하는데, 여기서 배선들(501)~(520)은 공통 전극들이 구비된 층과는 다른 층에 배치된다. 구체적으로, 배선들은 픽셀 전극들이 구비된 층에 배치되고, 배선들은 대응하는 공통 전극에 비아홀을 통해서 연결될 수 있다.

[0083] 배선들(501)~(520)의 재질은 인듐주석산화물(ITO) 같은 금속 산화물 또는 그레핀 일 수 있고 또는 다른 금속일 수 있다. 바람직하게 배선들(501)~(503)은 블랙 매트릭스 바로 아래에 배치된다. 배선들을 블랙 매트릭스 아래에 배치함으로써, 금속 배선들에 의해서 야기될 수 있는 광 반사 및 인듐주석산화물 식각에 의해 발생할 수 있는 트레이스(trace)를 피할 수 있다.

[0084] 본 실시 예의 다른 부분에 대한 설명은 제2 실시 예를 참조하며 그에 대해서는 반복하지 않는다.

#### [0085] 제4 실시 예

[0086] 본 실시 예 및 제3 실시 예의 차이는 배선의 위치에 있다. 도 5는 본 발명의 제4 실시 예에 따른 배선의 일 예를 도시하는데, 배선들(501)~(503)은 공통 전극이 구비된 층과는 다른 층에 배치된다. 구체적으로, 배선들은 개별 층에 배치되는데, 비아홀을 통해서 대응하는 공통 전극에 연결될 수 있다.

[0087] 본 실시 예의 다른 부분에 대한 설명은 제3 실시 예를 참조하며 그에 대해서는 반복하지 않는다.

#### [0088] 제5 실시 예

[0089] 본 실시 예 및 제4 실시 예의 차이는 배선의 위치에 있다. 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 제5 실시 예에 따른 배선의 일 예를 도시하는데, 배선들(510)~(503)은 공통 전극들이 구비된 층과는 다른 층에 배치된다. 구체적으로 배선들은 데이터 선들이 구비된 층에 배치된다. 도 6a에 도시된 것 같이, 데이터 선이 구비된 층은 TFT 어레이 아래에 위치한다. 도 6b에 도시된 것 같이, 데이터 선이 구비된 층은 TFT 어레이 상에 위치한다. 배선들은 비아홀을 통해서 대응하는 공통 전극에 연결될 수 있다.

[0090] 본 실시 예의 다른 부분에 대한 설명은 제4 실시 예를 참조하며 그에 대해서는 반복하지 않는다.

#### [0091] 제6 실시 예

[0092] 도 7은 본 발명의 제6 실시 예에 따른 터치 디스플레이 장치의 개략적인 측면도이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 터치 디스플레이 장치는 제1 기판(61), 제2 기판(63), 액정 층(65), 공통 전극 층(67), 박막 트랜지스터 층 그리고 컬러 필터 층을 포함하며, 액정 층(65), 공통 전극 층(67), 박막 트랜지스터 층 그리고 컬러 필터 층은 제1 기판(61)과 제2 기판(63) 사이에 배치된다. 공통 전극 층은 액정 층을 바라보는 컬러 필터 층에 배치된다. 선

택적으로, 터치 디스플레이 장치는 제2 편광 층, 제1 편광 층 그리고 렌즈를 더 포함할 수 있다. 일 예로서, 터치 디스플레이 장치는 TN 구조일 수 있다.

[0093] 다중 핵셀 유닛들이 박막 트랜지스터에 형성된다. 다중 공통 전극들은 공통 전극 층에 형성되고, 다중 공통 전극들은 2차원 배열로 마련된다.

[0094] 터치 디스플레이 장치는 디스플레이 터치 제어 회로를 더 포함한다. 디스플레이 터치 제어 회로는 디스플레이 제어 회로 및 터치 제어 회로를 포함한다. 디스플레이 터치 제어 회로는 디스플레이가 수행되는 경우(디스플레이 상태 동안)에 다중 공통 전극들이 디스플레이 제어 회로에 제공된 공통 레벨 신호에 연결되도록 배선들(wires)을 통해서 다중 공통 전극들에 연결되고, 다중 공통 전극들 각각은 터치 감지가 수행되는 경우(터치 감지 상태 동안)에 터치 감지 전극으로서 터치 제어 회로에 연결된다. 공통 레벨 신호는 예를 들어 공통 전압(Vcom)일 수 있다.

[0095] 터치 제어 회로를 위한 칩은 COG 방식으로 기판에 접착될 수 있다.

[0096] 본 실시 예의 공통 전극 층의 평면도는 제2 실시 예의 평면도와 동일 또는 유사하다. 도 2b에 도시된 것 같이, 공통 전극 층은 다중 공통 전극들(터치 감지 전극들)을 포함한다.

[0097] 도 8은 본 발명의 제6 실시 예에 따른 배선의 일 예를 도시한다.

[0098] 본 실시 예에서, 공통 전극들(1101)~(1120)을 디스플레이 터치 제어 회로에 연결하기 위한 배선들(510)~(520)은 공통 전극 층에 배치된다. 예를 들어, 공통 전극 층은 제1 측 가장자리(101) 및 제2 측 가장자리(102)를 갖는다. 예를 들어 제1 측 가장자리(101) 및 제2 측 가장자리(102)는 서로 마주본다. 디스플레이 터치 제어 회로는 예를 들어 제1 측 가장자리(101) 및 제2 측 가장자리(102)에 인접하여 배치된다. 공통 전극(1101)에 연결된 배선(501)은 공통 전극 층 내에서 Y축 방향으로 제1 측 가장자리(101)를 향해 신장하여 디스플레이 터치 제어 회로에 연결된다; 공통 전극(1102)에 연결된 배선(502)은 공통 전극 층 내에서 Y축 방향으로 제2 측 가장자리를 향해 신장하여 디스플레이 터치 제어 회로에 연결된다. 이와 같은 방식으로 배선은 공통 전극을 디스플레이 터치 제어 회로에 연결한다.

[0099] 본 실시 예의 다른 부분의 설명은 제2 실시 예를 참조하며 중복으로 설명하지 않는다.

#### [0100] 제7 실시 예

[0101] 본 실시 예에 따른 터치 디스플레이 장치는 또한 TN 구조를 갖는다. 본 실시 예 및 제6 실시 예의 차이는 배선의 위치에 있다. 도 9는 본 발명의 제7 실시 예에 따른 배선의 일 예를 도시하는데, 배선들(501)~(503)은 공통 전극들이 구비된 층과는 다른 층에 배치된다. 구체적으로, 배선들은 개별 층에 배치되고, 배선들은 비아홀을 통해서 대응하는 공통 전극에 연결될 수 있다.

[0102] 본 실시 예의 다른 부분에 대한 설명은 제6 실시 예를 참조하며 중복으로 설명하지 않는다.

#### [0103] 제8 실시 예

[0104] 도 10a는 본 발명의 제8 실시 예에 따른 터치 디스플레이 장치를 도시한다. 본 실시 예는, 디스플레이 터치 제어 칩들이 둘 또는 그 이상의 칩에 제공되고 각 칩이 터치 디스플레이 스크린의 대응하는 영역을 제어하도록 구성된다는 점에서 이전의 실시 예들과 차이를 보인다.

[0105] 일 예로서, 공통 전극 층은 다중 서브-영역들로 구분된다. 서브-영역들 각각은 2차원 배열로 마련된 다중 공통 전극들을 포함하고 하나의 디스플레이 터치 제어 칩에 연결된다.

[0106] 디스플레이 터치 제어 칩들 각각은 동기된 클록으로 작동할 수 있다. 또는, 디스플레이 터치 제어 칩들은 시분할 모드로 동작할 수 있다.

[0107] 도 10a에 도시된 바와 같이, 공통 전극 층은 다중 서브-영역들(301)~(306)을 포함하고, 다중 서브-영역들 각각은 다중 공통 전극들을 포함한다. 공통 전극의 형태는 정사각형, 다이아몬드형 또는 다른 다각형이거나 또는 삼각형, 원형 또는 타원형일 수 있다. 더욱이, 공통 전극의 가장자리들에 톱, 빗 등의 이 모양 구조(tooth)가 몇 개 구비될 수 있다. 서브-영역들 각각에서 공통 전극들의 패턴은 동일하거나 또는 다를 수 있다. 바람직하게, 공통 전극의 재질은 인듐주석산화물(ITO) 같은 금속 산화물 또는 그래핀이거나 또는 금속 같은 전도성 물질일

수 있다.

[0108] 서브-영역들 각각에서, 공통 전극들 각각은 배선을 통해서 공통 전극에 대응하는 디스플레이 터치 제어 칩들(1)~(6) 중 하나에 연결될 수 있다. 디스플레이 터치 제어 칩들(1)~(6)은 COG 방식으로 제1 기판 또는 제2 기판에 접착될 수 있다.

[0109] 디스플레이 터치 제어 칩들(1)~(6)은 통신 버스(700)를 통해서 통신 버스 연결 터미널에 연결될 수 있고 통신 버스 연결 터미널은 연성회로기판(13)을 통해서 호스트에 연결될 수 있다. 바람직하게, 통신 버스(700)는 감지 영역을 제외하고 비-투명 영역에 배치되고, 인듐주석산화물(ITO) 선 같은 금속 산화물 선 또는 그레핀 선일 수 있고 또는 금속 선일 수 있다.

[0110] 도 10b는 본 발명의 제8 실시 예에 따른 다른 터치 디스플레이 장치를 도시한다. 도 10b에 도시된 실시 예는, 구동 감지 모듈들이 둘 또는 그 이상으로 제공되고 각 구동 감지 모듈이 디스플레이 터치 스크린의 대응하는 영역을 제어하도록 구성되는 점에서, 도 10a에 도시된 실시 예와는 다르다.

[0111] 일 예로서, 공통 전극 층은 다중 서브-영역들로 분할된다. 다중 서브-영역들 각각은 2차원 배열로 마련된 다중 공통 전극들을 포함하고 하나의 구동 감지 모듈에 연결된다.

[0112] 구동 감지 모듈들은 동기된 클록으로 동작할 수 있다. 또는 구동 감지 모듈들은 시분할 모드로 동작할 수 있다.

[0113] 도 10b에 도시된 것 같이, 공통 전극 층은 다중 서브-영역들(301)~(306)을 포함하고, 다중 서브-영역들 각각은 다중 공통 전극들을 포함한다. 공통 전극의 형태는 정사각형, 다이아몬드형 또는 다른 다각형이거나 또는 삼각형, 원형 또는 타원형일 수 있다. 더욱이, 공통 전극의 가장자리들에 톱, 빗 등의 이 모양 구조(tooth)가 몇 개 구비될 수 있다. 서브-영역들 각각에서 공통 전극들의 패턴은 동일하거나 또는 다를 수 있다. 바람직하게, 공통 전극의 재질은 인듐주석산화물(ITO) 같은 금속 산화물 또는 그레핀이거나 또는 금속 같은 전도성 물질일 수 있다.

[0114] 서브-영역들 각각에서, 공통 전극들 각각은 배선을 통해서 공통 전극에 대응하는 구동 감지 모듈들(1)~(6) 중 하나에 연결될 수 있다. 구동 감지 모듈들(1)~(6)은 COG 방식으로 기판에 접착될 수 있다.

[0115] 구동 감지 모듈들(1)~(6)은 통신 버스(700)를 통해서 데이터 처리 및 통신 모듈에 연결될 수 있고 데이터 처리 및 통신 모듈은 연성회로기판(13)을 통해서 호스트에 연결될 수 있다. 바람직하게, 통신 버스(700)는 감지 영역을 제외하고 비-투명 영역에 배치되고, 인듐주석산화물(ITO) 선 같은 금속 산화물 선 또는 그레핀 선일 수 있고 또는 금속 선일 수 있다.

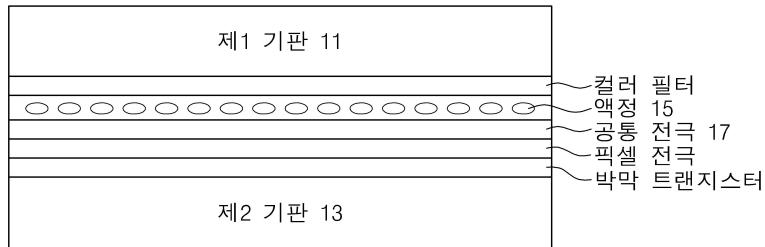
[0116] 본 발명의 실시 예들은 특히 대면적 스크린에 적합하다. 둘 또는 그 이상의 디스플레이 터치 제어 칩이 터치 패널을 동시에 주사할 수 있다. 따라서, 양호한 이미지 캡처 율(image capture rate)을 달성할 수 있다.

[0117] 이상의 설명에서, 실시 예들 사이의 차이점이 강조되었다. 실시 예들 사이에서 동일한 또는 비슷한 부분들은 서로 언급되거나 대체될 수 있다.

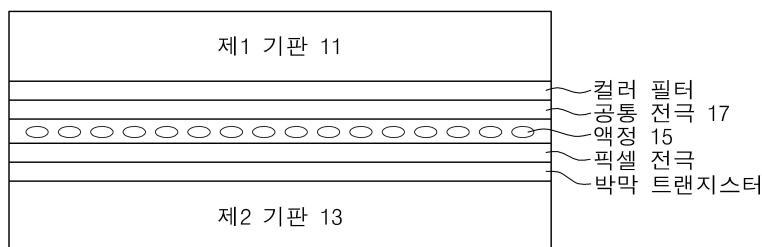
[0118] 여기에 개시된 실시 예들에 대한 설명은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 구현 또는 사용할 수 있게 한다. 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 실시 예들에 대해 많은 변형이 자명할 것이고, 여기에 개시된 일반 원칙은 본 발명의 범위로부터 벗어남 없이 다른 실시 예들로 구현될 수 있다. 따라서 본 발명은 여기에 개시된 실시 예들로 제한되는 것은 아니며, 여기에 개시된 원리 및 신규한 특징들과 일치되게 가장 넓은 범위로 해석되어야 한다.

### 도면

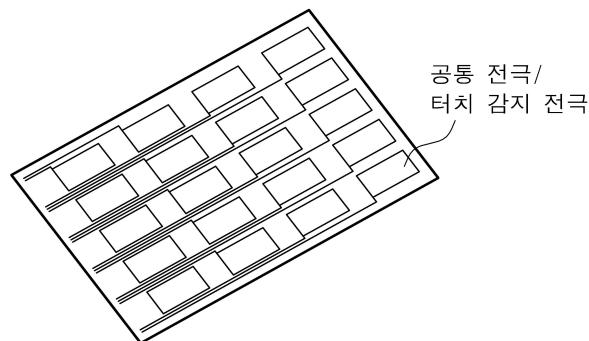
#### 도면1a



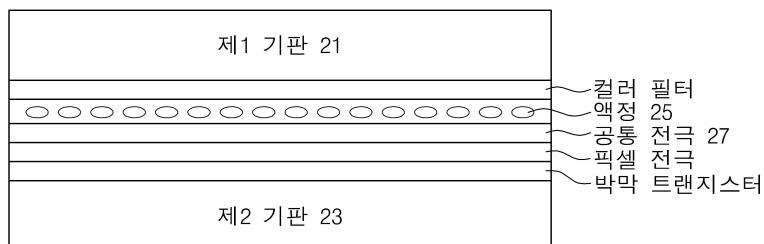
#### 도면1b



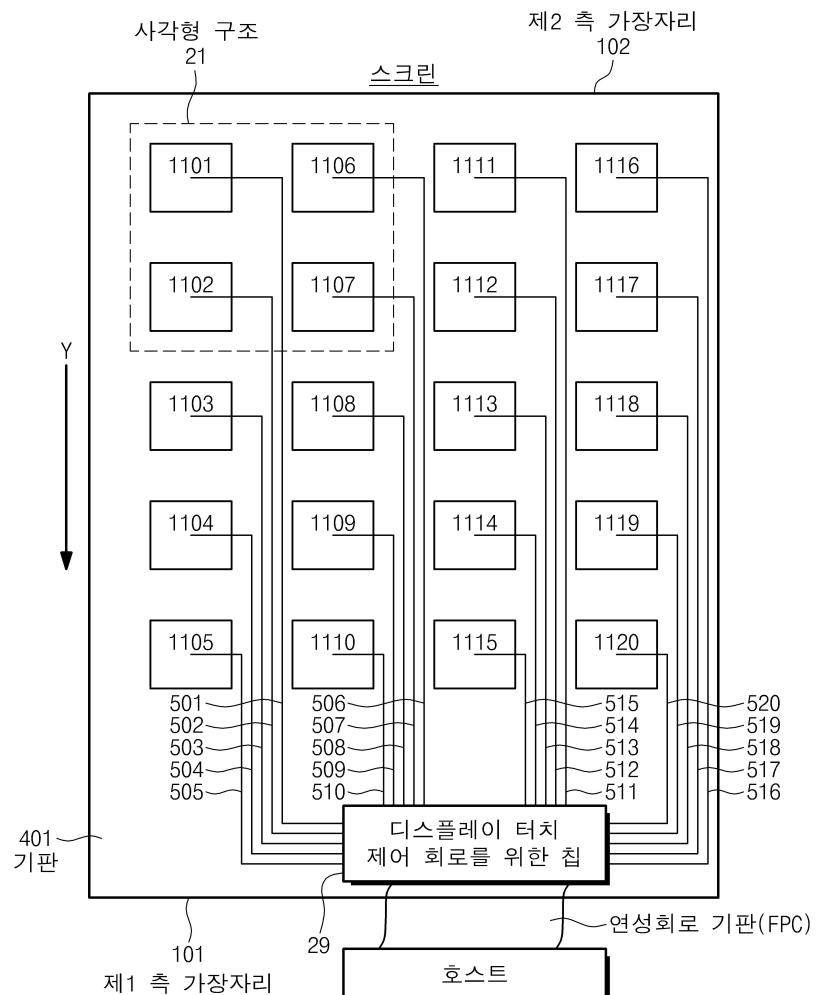
#### 도면1c



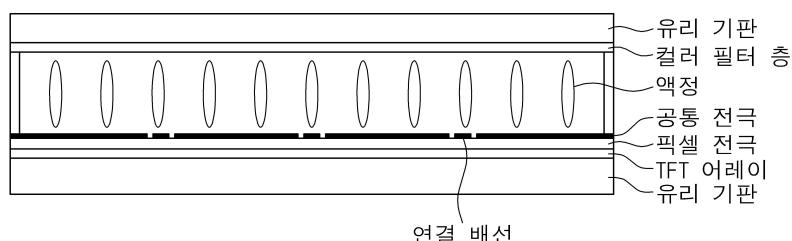
#### 도면2a



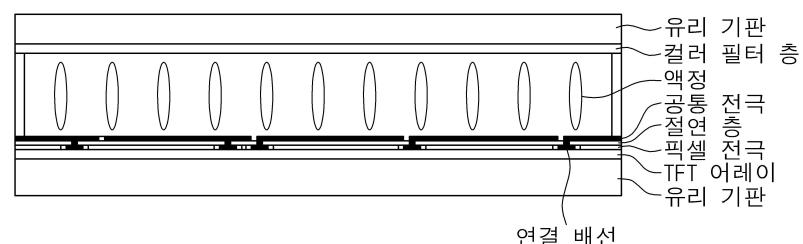
## 도면2b



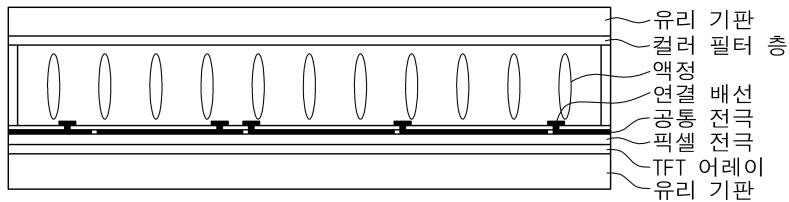
## 도면3



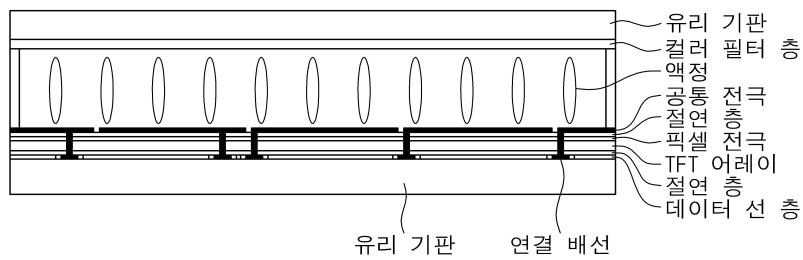
## 도면4



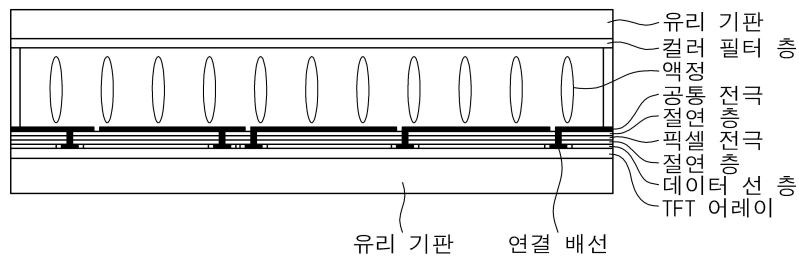
도면5



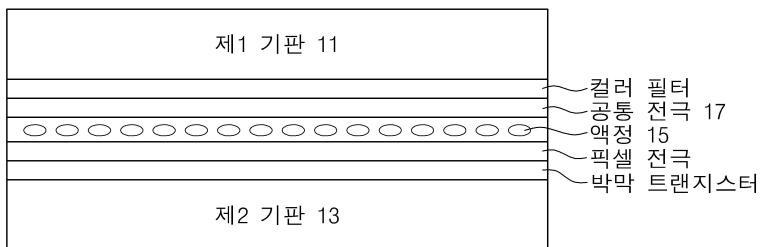
도면6a



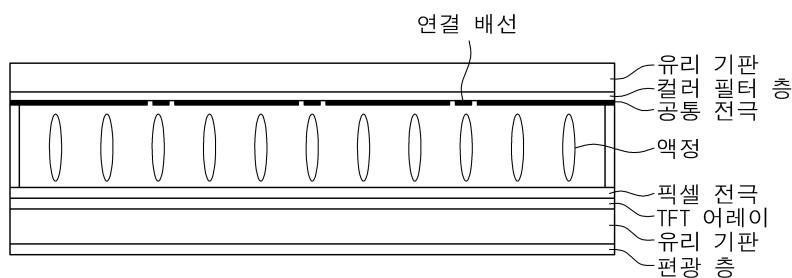
도면6b



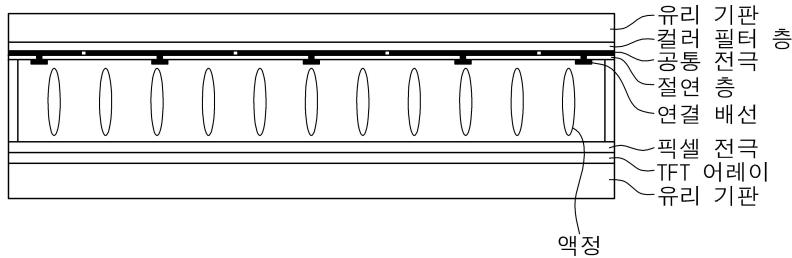
도면7



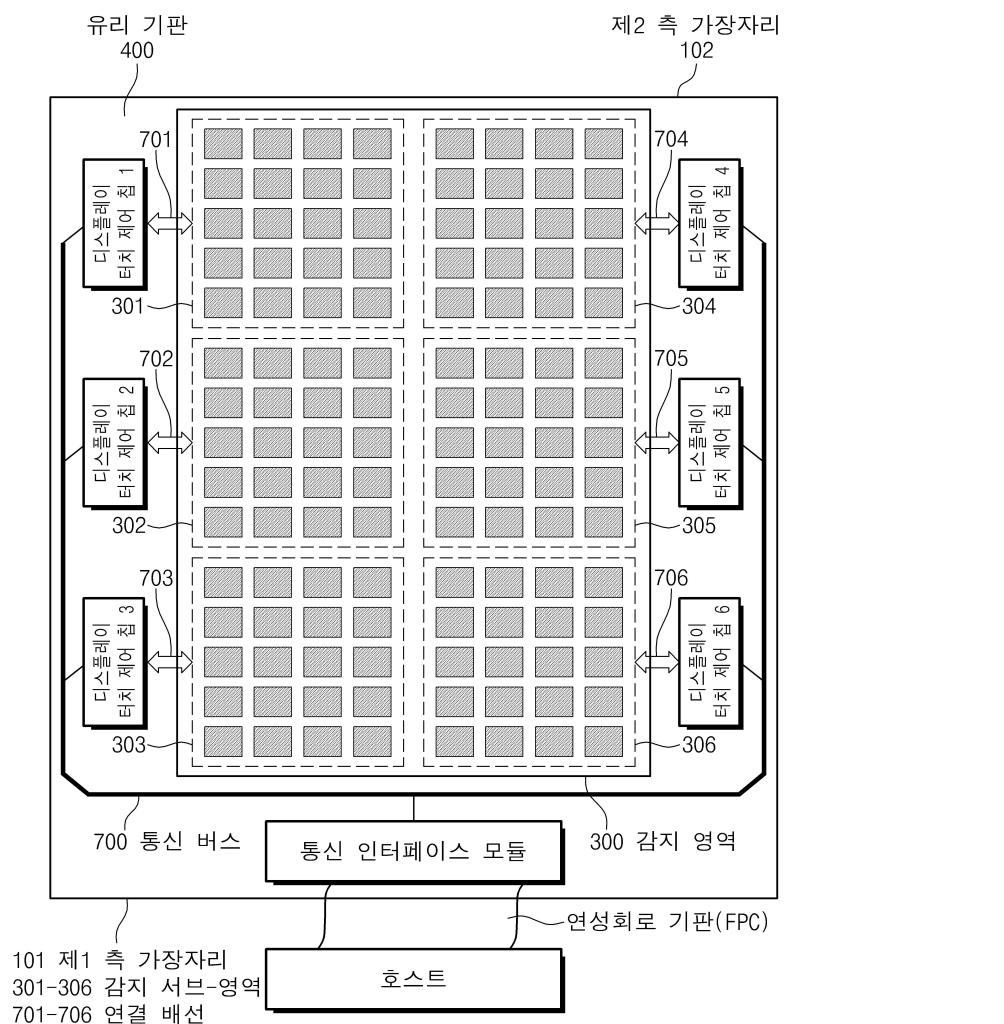
도면8



도면9



도면10a



도면10b

