



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년12월11일  
 (11) 등록번호 10-1471845  
 (24) 등록일자 2014년12월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)  
 G06F 3/046 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0070568  
 (22) 출원일자 2012년06월29일  
 심사청구일자 2012년06월29일  
 (65) 공개번호 10-2014-0003067  
 (43) 공개일자 2014년01월09일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR101209514 B1\*  
 KR1020110057385 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**엘지디스플레이 주식회사**  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
 (72) 발명자  
**김경환**  
 서울 동대문구 회기로12길 48-3, 202호 (회기동)  
 (74) 대리인  
**특허법인천문**

전체 청구항 수 : 총 12 항

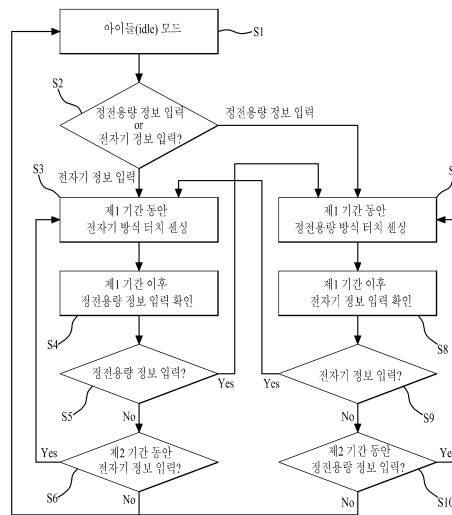
심사관 : 임지환

(54) 발명의 명칭 **입력 시스템을 구비한 표시장치 및 그 구동 방법**

**(57) 요약**

본 발명은, 전자기 방식의 터치 센싱 및 정전용량 방식의 터치 센싱을 교번(alternation)적으로 수행하여, 전자기 방식의 터치 정보 또는 정전용량 방식의 터치 정보를 입력 받는 단계; 상기 터치 정보가 상기 전자기 방식의 터치 정보이면, 제1 기간 동안 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하고, 상기 제1 기간 이후 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하는 단계; 상기 정전용량 방식의 터치 센싱 결과 상기 터치 정보가 상기 정전용량 방식의 터치 정보이면, 상기 제1 기간 동안 상기 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하는 단계를 포함하는 입력 시스템을 구비한 표시장치의 구동 방법에 관한 것이다.

**대표도** - 도4



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

전자기 방식의 터치 패널을 이용한 전자기 방식의 터치 센싱 및 정전용량 방식의 터치 패널을 이용한 정전용량 방식의 터치 센싱을 교번(alternation)적으로 수행하여, 전자기 방식의 터치 정보 또는 정전용량 방식의 터치 정보를 입력 받는 단계;

상기 전자기 방식의 터치 센싱 결과 상기 터치 정보가 상기 전자기 방식의 터치 정보이면, 제1 기간 동안 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하고, 상기 제1 기간 이후 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하는 단계; 및

상기 정전용량 방식의 터치 센싱 결과 상기 터치 정보가 상기 정전용량 방식의 터치 정보이면, 상기 제1 기간 동안 상기 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하는 단계를 포함하며,

상기 정전용량 방식의 터치 센싱 및 상기 전자기 방식의 터치 센싱을 교번적으로 수행하는 단계에서, 상기 정전용량 방식의 터치 센싱 및 상기 전자기 방식의 터치 센싱이 서로 다른 방식의 터치 센싱 방식으로 바뀌는 경우에 제1 블랭크(blank)가 존재하는 것을 특징으로 하는 입력 시스템을 구비한 표시장치의 구동방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 정전용량 방식의 터치 센싱 결과 상기 터치 정보가 상기 정전용량 방식의 터치 정보가 아니고, 제2 기간 동안 입력된 상기 터치 정보가 상기 전자기 방식의 터치 정보가 아니면, 상기 정전용량 방식의 터치 센싱 및 상기 전자기 방식의 터치 센싱을 교번적으로 수행하고, 상기 제2 기간 동안 입력된 상기 터치 정보가 상기 전자기 방식의 터치 정보이면, 상기 제1 기간 동안 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하는 단계를 더 포함하는 입력 시스템을 구비한 표시장치의 구동 방법.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 터치 정보가 상기 정전용량 방식의 터치 정보이면, 상기 제1 기간 동안 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하고, 상기 제1 기간 이후 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하는 단계;

상기 전자기 방식의 터치 센싱 결과 상기 터치 정보가 상기 전자기 방식의 터치 정보이면, 상기 제1 기간 동안 상기 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하는 단계를 더 포함하는 입력 시스템을 구비한 표시장치의 구동 방법.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 전자기 방식의 터치 센싱 결과 상기 터치 정보가 상기 전자기 방식의 터치 정보가 아니고, 제2 기간 동안 입력된 터치 정보가 상기 정전용량 방식의 터치 정보가 아니면, 상기 정전용량 방식의 터치 센싱 및 상기 전자기 방식의 터치 센싱을 교번적으로 수행하고, 상기 제2 기간 동안 입력된 상기 터치 정보가 상기 정전용량 방식의 터치 정보이면, 상기 제1 기간 동안 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하는 단계를 더 포함하는 입력 시스템을 구비한 표시장치의 구동 방법.

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제1 기간 동안 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하는 단계는 복수의 분할된 전자기 터치 센싱 신호를 통해 터치 센싱을 수행하며,

상기 복수의 분할된 전자기 터치 센싱 신호들 사이에는 제2 블랭크(blank)가 존재하는 것을 특징으로 하는 입력 시스템을 구비한 표시장치의 구동방법.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서,

상기 제1 기간 동안 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하는 단계는 복수의 분할된 정전용량 터치 센싱 신호를 통해 터치 센싱을 수행하며,

상기 복수의 분할된 정전용량 터치 센싱 신호들 사이에는 제2 블랭크(blank)가 존재하는 것을 특징으로 하는 입력 시스템을 구비한 표시장치의 구동방법.

**청구항 8**

전자기 방식의 터치 패널을 이용한 전자기 방식의 터치 센싱 및 정전용량 방식의 터치 패널을 이용한 정전용량 방식의 터치 센싱을 교번(alternaton)적으로 수행하는 아이들(idle) 센싱부;

상기 아이들 센싱부로부터 입력 받은 터치 정보가 전자기 방식의 터치 정보 또는 정전용량 방식의 터치 정보인지 판단하는 터치 정보 판단부;

상기 전자기 방식의 터치 센싱 결과 상기 터치 정보가 상기 전자기 방식의 터치 정보이면, 제1 기간 동안 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하는 전자기 방식 터치 센싱부;

상기 제1 기간 이후 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하여, 상기 정전용량 방식의 센싱 결과 상기 터치 정보가 상기 정전용량 방식의 터치 정보이면, 상기 제1 기간 동안 상기 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하는 정전용량 방식 터치 센싱부를 포함하며,

상기 교번적으로 수행되는 상기 정전용량 방식의 터치 센싱 및 상기 전자기 방식의 터치 센싱 사이에 제1 블랭크(blank)가 존재하는 것을 특징으로 하는 입력 시스템을 구비한 표시장치.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

상기 아이들 센싱부는,

상기 정전용량 방식의 터치 센싱 결과 상기 터치 정보가 상기 정전용량 방식의 터치 정보가 아니고, 제2 기간 동안 입력된 상기 터치 정보가 상기 전자기 방식의 터치 정보가 아니면, 상기 정전용량 방식의 터치 센싱 및 상기 전자기 방식의 터치 센싱을 교번적으로 수행하는 것을 특징으로 하는 입력 시스템을 구비한 표시장치.

**청구항 10**

제 8 항에 있어서,

상기 전자기 방식 터치 센싱부는,

상기 정전용량 방식의 터치 센싱 결과 상기 터치 정보가 상기 정전용량 방식의 터치 정보가 아니고, 제2 기간 동안 입력된 상기 터치 정보가 상기 전자기 방식의 터치 정보이면, 상기 제1 기간 동안 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하는 것을 특징으로 하는 입력 시스템을 구비한 표시장치.

**청구항 11**

제 8 항에 있어서,

상기 정전용량 방식 터치 센싱부는 상기 터치 정보가 상기 정전용량 방식의 터치 정보이면, 상기 제1 기간 동안 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하고,

상기 전자기 방식 터치 센싱부는 상기 제1 기간 이후 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하여, 상기 전자기 방식의 센싱 결과 상기 터치 정보가 상기 전자기 방식의 터치 정보이면, 상기 제1 기간 동안 상기 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하는 것을 특징으로 하는 입력 시스템을 구비한 표시장치.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

상기 아이들 센싱부는,

상기 전자기 방식의 터치 센싱 결과 상기 터치 정보가 상기 전자기 방식의 터치 정보가 아니고, 제2 기간 동안 입력된 상기 터치 정보가 상기 정전용량 방식의 터치 정보가 아니면, 상기 정전용량 방식의 터치 센싱 및 상기 전자기 방식의 터치 센싱을 교번적으로 수행하는 것을 특징으로 하는 입력 시스템을 구비한 표시장치.

**청구항 13**

제 11 항에 있어서,

상기 정전용량 방식 터치 센싱부는,

상기 전자기 방식의 터치 센싱 결과 상기 터치 정보가 상기 전자기 방식의 터치 정보가 아니고, 제2 기간 동안 입력된 상기 터치 정보가 상기 정전용량 방식의 터치 정보이면, 상기 제1 기간 동안 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하는 것을 특징으로 하는 입력 시스템을 구비한 표시장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 입력 시스템을 구비한 표시장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 컴퓨터 예를 들어 랩탑(laptop)형 컴퓨터, 태블릿(tablet)형 컴퓨터, 퍼스널 디지털 컴퓨터) 및 통신 장치(예를 들어 휴대 전화기, 무선 핸드 헬드(handheld) 통신 장치)를 비롯한, 다양하고 다른 전자 시스템에 다양하고 다른 형식의 입력 장치가 사용되고 있다.

[0003] 다양하고 다른 형식의 입력 장치 중 핑거(finger) 혹은 팜(palm) 등의 사람인 신체 일부분이 접촉하는 부분과 입력 장치의 접촉면 간에 생기는 정전용량의 변화를 판단함으로써 터치된 위치를 결정하는 입력 장치를 일반적으로 정전용량 방식의 터치 패널이라고 한다.

[0004] 또한, 스타일러스(stylus) 또는 다른 펜 형상의 묘화 장치로서 실현되는 위치 지시기를 사용하여 터치된 위치를 결정하는 입력 장치를 디지털타이저 또는 태블릿 PC라고 한다.

[0005] 일반적으로, 디지털타이저는 일반적인 정전용량 방식의 터치 패널과 비교하여, 위치 검출 정밀도 및 분해능(分解能)이 뛰어나지만 입력 전용의 위치 지시기(스타일러스 또는 다른 펜)를 필요로 한다는 단점이 있다. 그러므로 정전용량 방식의 터치 패널의 속성(예를 들어 편리성)을 디지털타이저의 개량 정밀도 및 분해능과 조합하는 것이 지금까지 소망되어 왔다.

[0006] 이하에서는 종래의 핑거 및 펜을 모두 사용할 수 있는 입력 시스템을 구비한 표시장치에서 대해서 도 1을 참조하여 설명하기로 한다.

[0007] 도 1은 종래의 입력 시스템을 구비한 표시장치에서 발생될 수 있는 문제점을 나타낸 도면으로서, 특히 정전용량 방식의 터치 센싱 패널 및 전자기 방식의 터치 센싱 패널에서 발생될 수 있는 문제점을 나타낸 도면이다.

[0008] 종래의 입력 시스템을 구비한 표시장치는 도 1에 도시된 바와 같이, 정전용량 방식의 터치 패널(10) 및 전자기 방식의 터치 패널(20)을 포함하고 있다.

[0009] 여기서, 정전용량 방식의 터치 패널(10)을 이용한 터치 센싱은 터치 전후의 정전용량의 변화를 측정하여 터치 유무 및 터치된 영역의 좌표를 판단하는 방법으로 이루어지는데, 복수의 센싱 전극으로 구성된 정전용량 방식의 터치 패널(10)에서 터치된 좌표의 정전용량의 변화를 측정할 경우, 패널은 디스플레이 노이즈에 상당 시간 노출되어 터치 성능을 떨어뜨리는 경우가 발생할 수 있다.

[0010] 다음으로, 전자기 방식의 터치 패널(20)을 이용한 터치 센싱은 스타일러스(stylus) 또는 다른 펜 등의 묘화장치를 사용하여 전자기 방식의 터치 패널에 유도전류를 흐르게 하여 터치 유무 및 터치된 영역의 좌표를 판단하는 방법으로 이루어지는데, 만약 정전용량 방식의 터치 센싱을 할 때, 전자기 방식으로 터치 센싱을 하게 되면, 스

타일러스 또는 다른 펜 등의 묘화장치로 인해 생긴 노이즈가 정전용량 방식의 터치 패널 쪽으로 유입되어 정전용량 방식의 터치 센싱에서 오동작이 발생할 수 있다.

[0011] 또한, 도 1에는 도시되지 않았지만, 종래의 입력 시스템을 구비한 표시장치는 정전용량 방식의 터치 패널을 구동하기 위한 구동부와 전자기 방식의 터치 패널을 구동하기 위한 구동부가 동시에 구동될 수도 있으므로, 소비전력이 상승할 수 있다.

[0012] 상술한 종래의 입력 시스템을 구비한 표시장치의 문제점을 정리하면 다음과 같다.

[0013] 첫째, 정전용량 방식의 터치 센싱을 할 때, 전자기 방식으로 터치 센싱을 하게 되면, 전자기 방식의 터치 패널에서 발생된 노이즈가 정전용량 방식의 터치 패널 쪽으로 유입되어 정전용량 방식의 터치 센싱에서 오동작이 발생할 수 있다.

[0014] 둘째, 정전용량 방식의 터치 패널을 구동하기 위한 구동부와 전자기 방식의 터치 패널을 구동하기 위한 구동부가 동시에 구동될 수도 있으므로, 소비전력이 상승할 수 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0015] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 정전용량 방식의 터치패널에 유입되는 노이즈로 인해 발생하는 터치 불량을 해결할 수 있는 입력 시스템을 구비한 표시장치를 제공하는 것을 그 기술적 과제로 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0016] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치의 구동 방법은, 전자기 방식의 터치 센싱 및 정전용량 방식의 터치 센싱을 교번(alternation)적으로 수행하여, 전자기 방식의 터치 정보 또는 정전용량 방식의 터치 정보를 입력 받는 단계; 터치 정보가 전자기 방식의 터치 정보이면, 제1 기간 동안 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하고, 제1 기간 이후 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하는 단계; 정전용량 방식의 터치 센싱 결과 터치 정보가 정전용량 방식의 터치 정보이면, 제1 기간 동안 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하는 단계를 포함한다.

[0017] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치는, 전자기 방식의 터치 센싱 및 정전용량 방식의 터치 센싱을 교번(alternation)적으로 수행하는 아이들(idle) 센싱부; 아이들 센싱부로부터 입력 받은 터치 정보가 전자기 방식의 터치 정보 또는 정전용량 방식의 터치 정보인지 판단하는 터치 정보 판단부; 터치 정보가 전자기 방식의 터치 정보이면, 제1 기간 동안 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하는 전자기 방식 터치 센싱부; 제1 기간 이후 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하여, 정전용량 방식의 센싱 결과 터치 정보가 정전용량 방식의 터치 정보이면, 제1 기간 동안 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하는 정전용량 방식 터치 센싱부를 포함한다.

#### 발명의 효과

[0018] 본 발명의 실시예들에 따르면, 입력 시스템을 구비한 표시장치의 정전용량 방식의 터치 패널 및 전자기 방식의 터치 패널을 구동하는 구동부들을 하나의 제어부를 통해 제어하여 전자기 방식의 터치 패널의 노이즈가 정전용량 방식의 터치 패널로 유입되지 않게 하여 터치 오동작을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0019] 또한, 본 발명에 실시예들에 따르면, 제어부를 통해 정전용량 방식의 터치 패널과 전자기 방식의 터치 패널을 동시에 구동하지 않고 각각 구동할 수 있어, 소비전력을 저감시킬 수 있는 효과가 있다.

#### 도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 종래의 입력 시스템을 구비한 표시장치에서 발생할 수 있는 문제점을 나타낸 도면;

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치의 패널의 단면도;

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치의 구성을 나타낸 도면;

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치의 구동 방법을 나타낸 순서도;

도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치의 아이들 모드일 때 동작을 나타내는

도면;

도 5b 및 도 5c는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치의 전자기 방식의 터치 센싱 동작을 나타내는 도면; 및

도 5d 및 도 5e는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치의 정전용량 방식의 터치 센싱 동작을 나타내는 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0021] 이하, 첨부되는 도면들을 참고하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다.
- [0022] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치의 패널의 단면도이다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치는 도 2에 도시된 바와 같이, 정전용량 방식의 터치 패널(100), 액정 패널(300) 및 전자기 방식의 터치 패널(200)을 포함한다.
- [0024] 먼저, 정전용량 방식의 터치 패널(100)은 센싱 전극과 손가락 사이에 결합되는 정전용량의 변화에 따라 흐르는 미세한 전류를 감지하여 위치를 판별하는 방식으로, X축 전극열들과 Y축 전극열들을 교차시켜 매트릭스를 형성하고, 매트릭스 상의 임의의 위치에서 터치가 이루어지는 경우, 정전용량이 변화되는 매트릭스 상의 X축과 Y축의 좌표를 찾아내어 터치 위치를 검출한다.
- [0025] 여기서, 정전용량 방식의 터치 패널(100)의 입력수단은 꼭 손가락뿐만이 아니라, 센싱 전극과 정전용량의 변화가 생길 수 있는 인체의 어떤 부위라도 상관 없다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 정전용량 방식의 터치 패널(100)은 Y축 전극열, 투명 기판 및 X축 전극열이 순차적으로 적층되거나, Y축 전극열, 투명 필름 및 X축 전극열이 순차적으로 적층되어 액정 패널(300) 상에 접착체를 통해 접합되어 있는 에드온셀(Add-on Cell) 형태의 터치 패널일 수도 있으며, Y축 전극열 및 X축 전극열이 절연층을 사이에 두고 형성되어, 액정 패널(300) 상에 접착체를 통해 직접 접합되어 있는 온셀(On Cell) 형태의 터치 패널일 수도 있다. 여기서 온셀 형태의 터치 패널은 에드온 셀 형태의 터치 패널과는 달리 Y축 전극열과 X축 전극열 사이에 추가적인 기판이나 필름 등을 필요로 하지 않는다.
- [0027] 또한, Y축 전극열 및 X축 전극열이 상부 컬러필터와 하부 TFT로 구성되는 액정 패널(300)의 내부에 형성되어 있는 인셀(In Cell) 형태의 터치 패널일 수도 있다. 여기서 인셀 형태의 터치 패널은 터치 센싱을 위한 전극열이 액정 패널 내부에 형성되어 있으므로, 액정 패널 내부에 정전용량 방식의 터치 패널을 포함하고 있는 구조로 형성된다.
- [0028] 다음으로, 전자기 방식의 터치 패널(200)은 패러데이 법칙의 자석에 의한 기전력 발생원리를 이용한 방식으로, 위치 별로 단위 코일에 흐르는 전류의 양을 판단하여 좌표를 계산하며, 스타일러스 또는 펜 형태의 입력수단이 도전막을 터치함에 따라 유도되는 전자기 값을 읽어 들여 터치 위치를 검출한다.
- [0029] 보다 상세하게, 외부로부터 구동 신호를 제공받는 수평 방향의 페루프 코일이 전자기 방식의 터치 패널(200) 내부에 형성되어 있으며, 스타일러스 또는 펜 형태의 입력수단은 공진회로를 구비하며, 이 공진 회로는 터치 시 수직 방향의 페루프 코일에 기전력을 유도시키고, 전자기 방식의 터치 패널(200)은 이를 인식하여 터치 위치를 검출하는 형태이다.
- [0030] 다음으로, 액정 패널(300)은 두 장의 유리기판 사이에 액정층이 형성되어 있고, 액정 패널(300)의 하부 유리기판에는 복수의 데이터라인들 및 데이터라인들과 교차되는 복수의 게이트라인들이 형성되어 있다. 또한, 액정 패널(300)의 하부 유리기판에는 게이트라인들의 교차부들에 형성되는 다수의 TFT들(Thin Film Transistor), 및 액정셀들에 데이터전압을 충전시키기 위한 다수의 화소 전극, 및 화소 전극에 접속되어 액정셀의 전압을 유지하는 스토리지 커패시터(Storage Capacitor) 등이 형성되어 있다. 데이터라인들과 게이트라인들의 교차 구조에 의해 액정셀들은 매트릭스 형태로 배치된다.
- [0031] 액정 패널(300)의 상부 유리기판에는 블랙 매트릭스, 컬러필터, 공통전극 등이 형성되어 있으며, 공통전극은 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드와 같은 수직 전계 구동방식에서 상부 유리기판에 형성되며, IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평 전계 구동방식에 서 화소 전극과 함께 하부 유리기판상에 형성된다.
- [0032] 또한, 액정 패널(300)의 상부 유리기판과 하부 유리기판 사이에는 액정셀의 셀갭(Cell gap)을 유지하기 위한 컬

럼 스페이서(Column Spacer)가 형성될 수 있다.

- [0033] 이하에서는, 상술한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 복수의 입력시스템을 구비한 표시장치의 구성에 대해 도 3을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0034] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치는 도 3에 도시된 바와 같이, 정전용량 방식의 터치 패널(100), 전자기 방식의 터치 패널(200), 액정 패널(미도시), 정전용량 방식의 터치 IC(400), 전자기 방식의 터치 IC(500) 및 제어부(600)를 포함한다.
- [0036] 도 3에 도시된 정전용량 방식의 터치 패널(100), 전자기 방식의 터치 패널(200), 액정 패널에 관한 설명은 도 2에서 이미 설명하였으므로 중복된 설명은 생략하고 나머지 구성요소에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0037] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치의 정전용량 방식의 터치 IC(400)는, 표시장치에 정전용량 터치 신호가 입력되면, 터치 센싱을 위한 터치 스캔 신호를 정전용량 방식의 터치 패널(100)에 인가한다. 여기서, 인가되는 신호는 센싱 전극열을 구동하기 위한 구동 신호이다.
- [0038] 센싱 전극열은 터치 스캔 신호를 통해 구동되어 정전용량 방식의 터치 위치를 센싱한다. 여기서, 센싱된 터치 위치는 자기 정전용량 방식의 터치 IC(400)에 전달되어 표시장치를 통해 출력된다.
- [0039] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치의 전자기 방식의 터치 IC(500)는, 표시장치에 전자기 터치 신호가 입력되면, 터치 센싱을 위한 전류가 전자기 방식의 터치 패널(200)에 인가한다. 여기서, 인가된 신호는 전자기 방식의 페루프 형태의 코일에 전자기장을 발생시키는 신호이다.
- [0040] 이때, 공진회로가 내장되어 있는 스타일러스 또는 펜 형태의 입력장치에 코일에서 발생하는 전자기장이 재방사되어 페루프 형태의 코일에 전류가 유도되어 터치 위치를 센싱한다. 여기서 센싱된 터치 위치는 전자기 방식의 터치 IC(500)에 전달되어 표시장치를 통해 출력된다.
- [0041] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치의 제어부(600)는, 아이들(idle) 센싱부(610), 터치 정보 판단부(620), 전자기 방식 터치 센싱부(630) 및 정전용량 방식 터치 센싱부(640)을 포함하여 이루어지며, 아이들 모드, 전자기 방식 터치 모드, 정전용량 방식 터치 모드로 구분되어 동작된다.
- [0042] 아이들 센싱부(610)는 정전용량 방식의 터치 센싱 및 전자기 방식의 터치 센싱을 교번적으로 수행하는 역할을 한다. 다시 말해, 표시장치에 정전용량 방식의 터치 정보 및 전자기 방식의 터치 정보의 입력이 없다면, 아이들 센싱부(610)는 정전용량 방식의 터치 센싱 및 전자기 방식의 터치 센싱을 교번적으로 수행하여 입력되는 터치 정보 및 터치 방식을 확인하고, 만약 표시장치에 터치 정보의 입력이 있다면 입력된 터치 정보를 터치 정보 판단부(620)로 전달한다.
- [0043] 터치 정보 판단부(620)는 아이들 센싱부(610)로부터 입력 받은 터치 정보가 정전용량 방식의 터치 정보 또는 전자기 방식의 터치 정보인지 판단하는 역할을 한다. 다시 말해, 아이들 센싱부(610)로부터 터치 정보가 전달되면, 터치 정보 판단부(620)는 입력 받은 터치 정보가 정전용량 방식의 터치 정보인지 전자기 방식의 터치 정보인지를 판단하는 역할을 하고, 판단된 터치 정보에 따라 전자기 방식 터치 센싱부(630) 또는 정전용량 방식 터치 센싱부(640)의 구동을 결정한다.
- [0044] 전자기 방식 터치 센싱부(630)는 터치 정보가 전자기 방식의 터치 정보이면, 제1 기간 동안 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하는 역할을 한다. 다시 말해, 터치 정보 판단부(620)에서 판단된 터치 정보가 전자기 방식의 터치 정보이면, 제1 기간 동안 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하는 역할을 하고, 제1 기간 이후 정전용량 방식 터치 센싱부(640)에서 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하여 정전용량 방식의 터치 입력 여부를 확인할 수 있게 한다.
- [0045] 여기서, 정전용량 방식의 터치 센싱 결과 터치 정보가 정전용량 방식의 터치 정보가 아니고, 제2 기간 동안 입력된 터치 정보가 전자기 방식의 터치 정보가 아니면, 전자기 방식 터치 센싱부(630) 및 정전용량 방식 터치 센싱부(640)은 동작하지 않고, 아이들 센싱부(610)는 정전용량 방식의 터치 센싱 및 전자기 방식의 터치 센싱을 교번적으로 수행하는 역할을 하여 추후 입력되는 터치 정보 및 터치 방식을 확인하는 동작을 한다.
- [0046] 정전용량 방식 터치 센싱부(640)는 터치 정보가 정전용량 방식의 터치 정보이면, 제1 기간 동안 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하는 역할을 한다. 다시 말해, 터치 정보 판단부(620)에서 판단된 터치 정보가 정전용량 방식의 터치 정보이면, 제1 기간 동안 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하는 역할을 하고, 제1 기간 이후 전자기

방식 터치 센싱부(640)에서 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하여 전자기 방식의 터치 입력 여부를 확인할 수 있게 한다.

- [0047] 여기서, 전자기 방식의 터치 센싱 결과 터치 정보가 전자기 방식의 터치 정보가 아니고, 제2 기간 동안 입력된 터치 정보가 정전용량 방식의 터치 정보가 아니면, 전자기 방식 터치 센싱부(630) 및 정전용량 방식 터치 센싱부(640)은 동작하지 않고, 아이들 센싱부(610)는 정전용량 방식의 터치 센싱 및 전자기 방식의 터치 센싱을 교번적으로 수행하는 역할을 하여 추후 입력되는 터치 정보 및 터치 방식을 확인하는 동작을 한다.
- [0048] 이하에서는, 상술한 바와 같은 입력 시스템을 구비한 표시장치의 구동방법에 대해 도 4 내지 도 5를 참조하여 설명하기로 한다.
- [0049] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치의 구동 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0050] 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치의 아이들 모드일 때 동작을 나타내는 도면이다.
- [0051] 도 5b 및 도 5c는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치의 전자기 방식의 터치 센싱 동작을 나타내는 도면이다.
- [0052] 도 5d 및 도 5e는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치의 정전용량 방식의 터치 센싱 동작을 나타내는 도면이다.
- [0053] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치의 구동 방법은, 전자기 방식의 터치 센싱 및 정전용량 방식의 터치 센싱을 교번(alternation)적으로 수행하여, 전자기 방식의 터치 정보 또는 정전용량 방식의 터치 정보를 입력 받는 단계, 터치 정보가 전자기 방식의 터치 정보이면, 제1 기간 동안 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하고, 제1 기간 이후 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하는 단계, 정전용량 방식의 터치 센싱 결과 터치 정보가 정전용량 방식의 터치 정보이면, 제1 기간 동안 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하는 단계를 포함한다.
- [0054] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치의 구동 방법은, 전자기 방식의 터치 센싱 및 정전용량 방식의 터치 센싱을 교번(alternation)적으로 수행하여, 전자기 방식의 터치 정보 또는 정전용량 방식의 터치 정보를 입력 받는 단계, 터치 정보가 정전용량 방식의 터치 정보이면, 제1 기간 동안 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하고, 제1 기간 이후 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하는 단계, 전자기 방식의 터치 센싱 결과 터치 정보가 전자기 방식의 터치 정보이면, 제1 기간 동안 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하는 단계를 더 포함한다.
- [0055] 먼저, 표시장치에 전자기 방식의 터치 정보 및 정전용량 방식의 터치 정보의 입력이 없다면, 표시장치가 아이들(idle) 모드로 동작하는 단계(S1)를 수행한다.
- [0056] 아이들 모드에서는 정전용량 방식의 터치 센싱을 한 후 터치 정보가 정전용량 방식의 터치 정보인지 확인하며, 정전용량 방식의 터치 센싱을 한 후 터치 정보가 정전용량 방식의 터치 정보인지 확인한다.
- [0057] 다시 말해, 도 5a를 참고하면, 아이들 모드에서는 정전용량 방식의 터치 정보 또는 전자기 방식의 터치 정보가 입력될 때까지 이와 같은 정전용량 방식의 터치 센싱 및 전자기 방식의 터치 센싱을 반복하여 수행한다.
- [0058] 여기서, 정전용량 방식의 터치 센싱을 하는 동안에는 전자기 방식의 터치 센싱을 위한 전원을 차단하고, 전자기 방식의 터치 센싱을 하는 동안에는 정전용량 방식의 터치 센싱을 위한 전원을 차단한다.
- [0059] 또한, 아이들 모드 단계에서는 정전용량 방식의 터치 센싱 및 전자기 방식의 터치 센싱이 서로 다른 방식의 터치 센싱 모드로 바뀌는 순간에 정전용량 방식의 터치 센싱 및 전자기 방식의 터치 센싱을 위한 전원을 차단하는 제1 블랭크(blank)가 존재하여 아이들 모드 단계에서 소비되는 전력을 줄일 수 있다. 상기 제1 블랭크는 대략 50ms ~ 200ms 정도의 시간이다.
- [0060] 다음으로, 표시장치에 터치 정보가 입력되었다면, 입력된 터치 신호가 정전용량 방식의 터치 정보인지 전자기 방식의 터치 정보인지를 확인하는 단계(S2)를 수행한다.
- [0061] 입력된 터치 정보가 전자기 방식의 터치 정보이면, 제1 기간 동안 전자기 방식의 터치 센싱을 하는 단계(S3)를 수행하고, 입력된 터치 정보가 정전용량 방식의 터치 정보이면, 제1 기간 동안 정전용량 방식의 터치 센싱을 하는 단계(S7)를 수행한다.



- [0062] 제1 기간 동안 전자기 방식의 터치 센싱을 하는 단계(S3)에서는 정전용량 방식의 터치 센싱을 위한 전원을 차단하고, 제1 기간 동안 정전용량 방식의 터치 센싱을 수행하는 단계(S7)에서는 전자기 방식의 터치 센싱을 위한 전원을 차단하여 소비전력의 불필요한 소모를 줄일 수 있다.
- [0063] 여기서, 제1 기간은 도 5b에 도시된 전자기 방식의 터치 센싱을 하는 기간이며, 도 5d에 도시된 정전용량 방식의 터치 센싱을 하는 기간이다. 상기 제1 기간은 대략 1ms ~ 60ms 정도의 시간이다.
- [0064] 또한, 제1 기간 동안 전자기 방식의 터치 센싱을 하는 단계(S3)는 복수의 분할된 전자기 터치 센싱 신호를 통해 터치 센싱을 하며, 복수의 분할된 전자기 터치 센싱 신호들 사이에는 도 5b에 도시된 바와 같은 제2 블랭크(blank)가 존재한다. 상기 제2 블랭크는 전자기 터치 센싱 알고리즘을 처리할 시간을 고려하기 위함이며, 대략 1ms ~ 60ms 정도의 시간이다.
- [0065] 그리고, 제1 기간 동안 정전용량 방식의 터치 센싱을 하는 단계(S7)는 복수의 분할된 정전용량 터치 센싱 신호를 통해 터치 센싱을 하며, 복수의 분할된 정전용량 터치 센싱 신호들 사이에는 도 5d에 도시된 바와 같은 제2 블랭크가 존재한다. 상기 제2 블랭크 역시 정전용량 터치 센싱 알고리즘을 처리할 시간을 고려하기 위함이다.
- [0066] 다음으로, 제1 기간 동안 전자기 방식의 터치 센싱을 하였다면, 제1 기간 이후 정전용량 방식의 터치 센싱을 하여 표시패널에 정전용량 방식의 터치 정보가 입력되었는지 확인하는 단계(S4)를 수행하고, 제1 기간 동안 정전용량 방식의 터치 센싱을 하였다면, 제1 기간 이후 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하여 표시패널에 전자기 방식의 터치 정보가 입력되었는지 확인하는 단계(S8)를 수행한다. 상술된 S4 단계 및 S8 단계는 도 5b 및 도 5d에 도시되어 있다.
- [0067] 여기서, 제1 기간 이후 정전용량 방식의 터치 센싱을 하여 표시패널에 정전용량 방식의 터치 정보가 입력되었는지 확인하는 단계(S4)에서는 전자기 방식의 터치 센싱을 위한 전원을 차단하고, 제1 기간 이후 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하여 표시패널에 전자기 방식의 터치 정보가 입력되었는지 확인하는 단계(S8)에서는 정전용량 방식의 터치 센싱을 위한 전원을 차단한다.
- [0068] 또한, 제1 기간 이후 정전용량 방식의 터치 센싱을 하여 표시패널에 정전용량 방식의 터치 정보가 입력되었는지 확인하는 단계(S4) 및 제1 기간 이후 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하여 표시패널에 전자기 방식의 터치 정보가 입력되었는지 확인하는 단계(S8) 전에 도 5b 및 도 5d에 도시된 바와 같은 제2 블랭크(blank)가 존재하여 정전용량 방식의 터치 센싱 및 전자기 방식의 터치 센싱이 동시에 진행되어 생길 수 있는 노이즈를 방지한다. 상기 제2 블랭크는 대략 1ms ~ 10ms 정도의 시간이다.
- [0069] 다음으로, 제1 기간 이후 정전용량 방식의 터치 센싱을 하여 표시패널에 정전용량 방식의 터치 정보의 입력 여부를 확인하는 단계(S5)에 있어서, 정전용량 방식의 터치 정보가 입력되었다면, 제1 기간 동안 정전용량 방식의 터치 센싱을 하는 단계(S7)를 수행하고, 정전용량 방식의 터치 정보가 입력되지 않았다면, 제2 기간 동안 표시패널에 전자기 방식의 터치 정보가 입력되었는지 확인하는 단계(S6)를 수행한다.
- [0070] 제2 기간 동안 표시패널에 전자기 방식의 터치 정보가 입력되었다면, 다시 제1 기간 동안 전자기 방식의 터치 센싱을 하는 단계(S3)를 수행하고, 전자기 방식의 터치 정보가 입력되지 않았다면, 아이들 모드로 동작하는 단계(S1)를 수행한다.
- [0071] 또한, 제2 기간은 도 5c에 도시된 전자기 방식의 터치 정보가 입력되었는지 확인하는 기간이다. 여기서, 제2 기간은 대략 1ms ~ 20ms 정도의 시간이다.
- [0072] 제1 기간 이후 전자기 방식의 터치 센싱을 수행하여 표시패널에 전자기 방식의 터치 정보의 입력 여부를 확인하는 단계(S9)에 있어서, 전자기 방식의 터치 정보가 입력되었다면, 제1 기간 동안 전자기 방식의 터치 센싱을 하는 단계(S3)를 수행하고, 전자기 방식의 터치 정보가 입력되지 않았다면, 제2 기간 동안 표시패널에 정전용량 방식의 터치 정보가 입력되었는지 확인하는 단계(S10)를 수행한다.
- [0073] 제2 기간 동안 표시패널에 정전용량 방식의 터치 정보가 입력되었다면, 다시 제1 기간 동안 정전용량 방식의 터치 센싱을 하는 단계(S7)를 수행하고, 정전용량 방식의 터치 정보가 입력되지 않았다면, 아이들 모드로 동작하는 단계(S1)를 수행한다.
- [0074] 또한, 제2 기간은 도 5e에 도시된 정전용량 방식의 터치 정보가 입력되었는지 확인하는 기간이다. 여기서, 제2 기간은 대략 1ms ~ 20ms 정도의 시간이다.
- [0075] 상술한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 시스템을 구비한 표시장치에 대하여 정리하면 다음과 같다.

[0076] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 입력 시스템을 구비한 표시장치의 정전용량 방식의 터치 패널 및 전자기 방식의 터치 패널을 구동하는 구동부들을 하나의 제어부를 통해 제어하여 전자기 방식의 터치 패널의 노이즈가 정전용량 방식의 터치 패널로 유입되지 않게 하여 터치 오동작을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0077] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제어부를 통해 정전용량 방식의 터치 패널과 전자기 방식의 터치 패널을 동시에 구동하지 않고 각각 구동할 수 있어, 소비전력을 저감시킬 수 있는 효과가 있다.

[0078] 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.

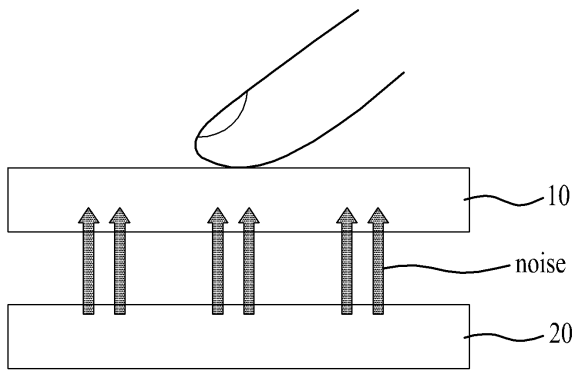
[0079] 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

**부호의 설명**

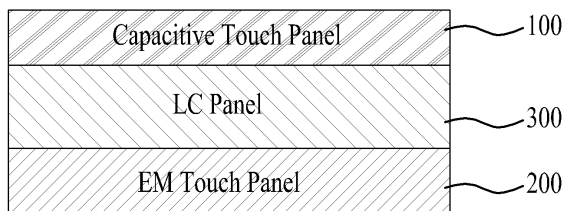
- [0080] 100 : 정전용량 방식의 터치 패널      200 : 전자기 방식의 터치 패널
- 300 : 액정 패널                              400 : 정전용량 방식의 터치 IC
- 500 : 전자기 방식의 터치 IC              600 : 제어부
- 610 : 아이들 센싱부                        620 : 터치 정보 판단부
- 630 : 전자기 방식의 터치 센싱부      640 : 정전용량 방식의 터치 센싱부

**도면**

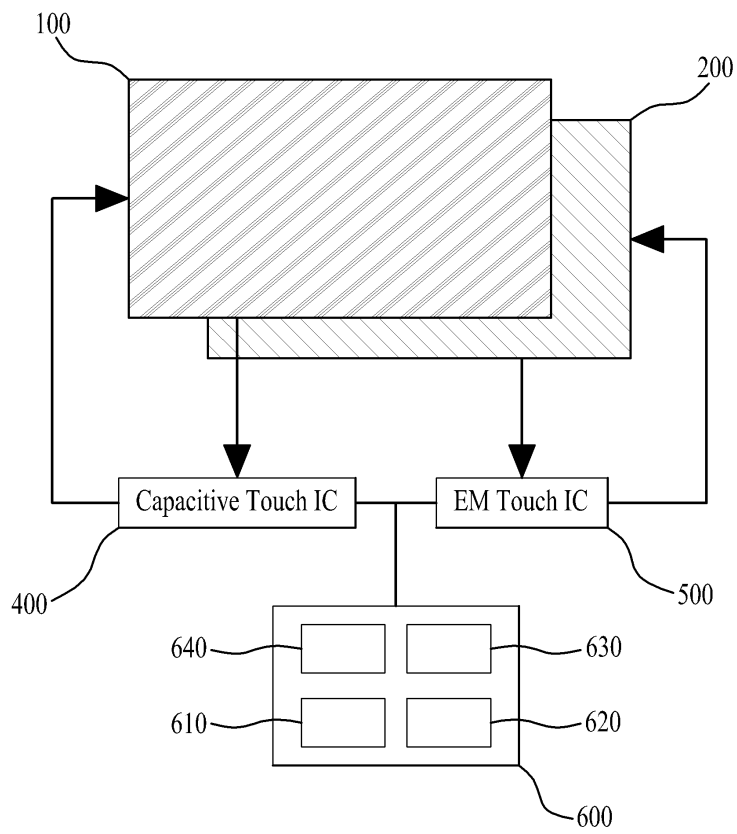
**도면1**



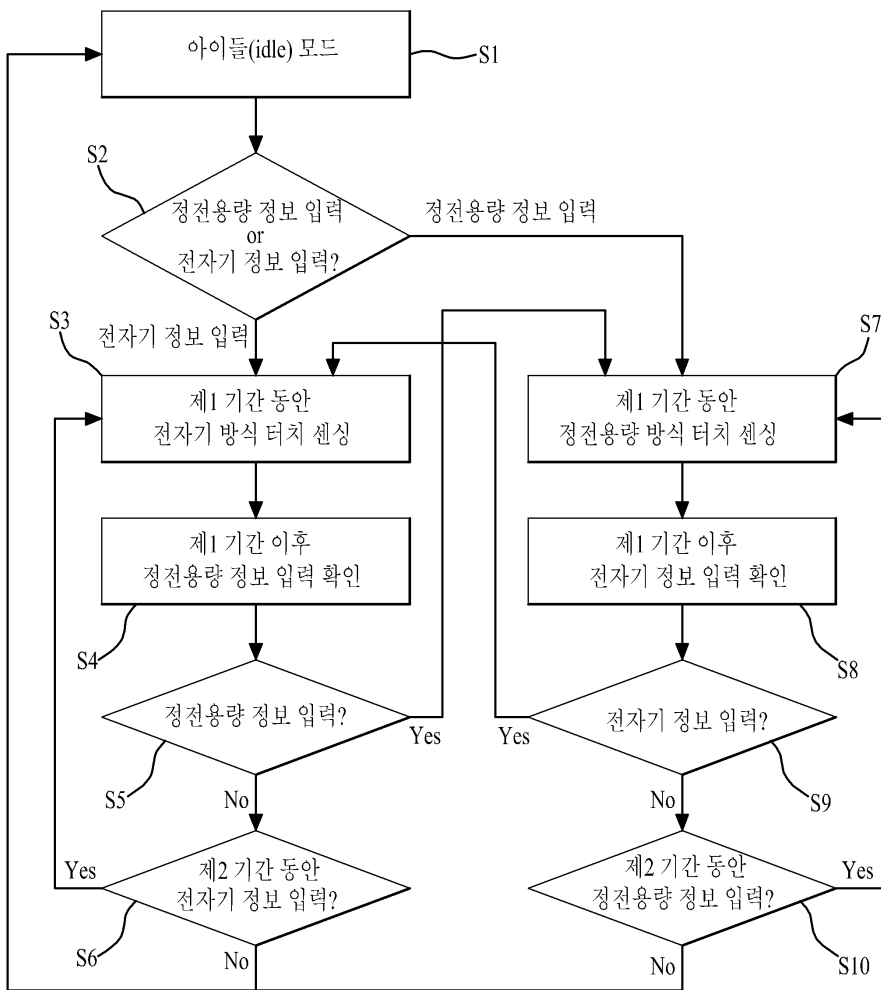
**도면2**



도면3

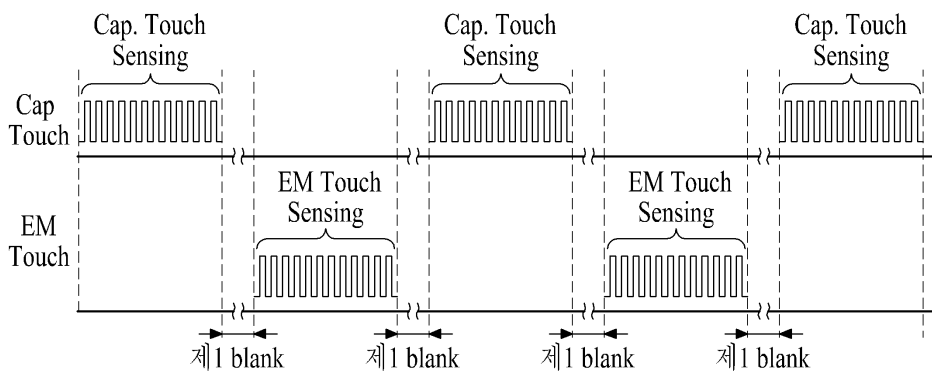


도면4



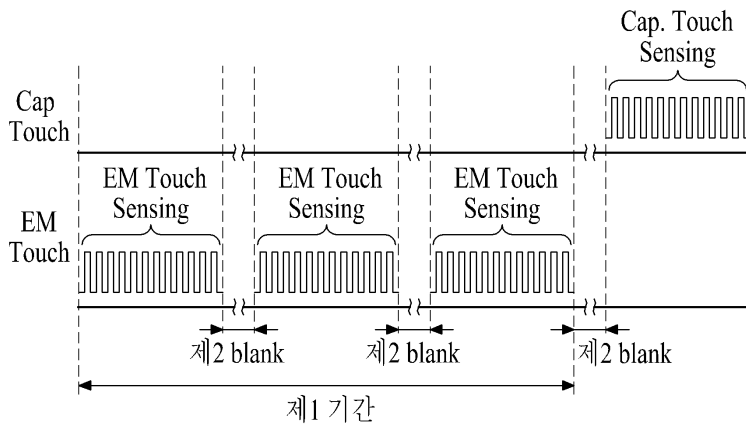
도면5a

Idle mode



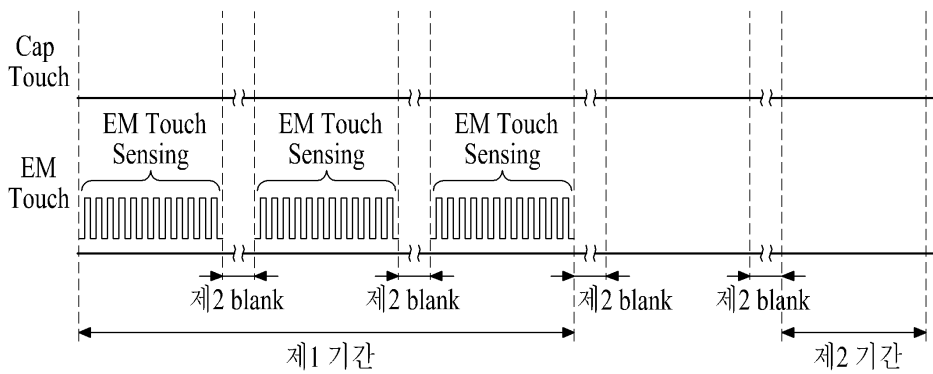
도면5b

Electromagnetic Touch Sensing



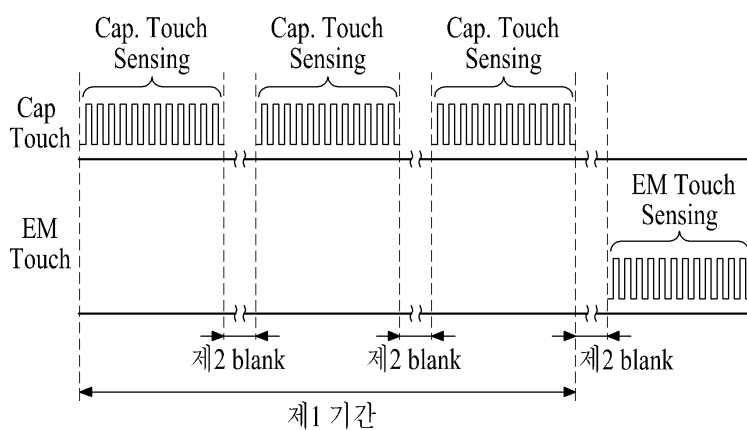
도면5c

Electromagnetic Touch Sensing



도면5d

Capacitive Touch Sensing



도면5e

### Capacitive Touch Sensing

