



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0117780
(43) 공개일자 2022년08월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/0354 (2013.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/04162 (2021.08)
G06F 3/03545 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0062243
(22) 출원일자 2021년05월13일
심사청구일자 2021년05월13일
(30) 우선권주장
1020210020877 2021년02월17일 대한민국(KR)

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암
동5가)
(72) 발명자
김철우
서울특별시 강남구 선릉로 221
안순성
서울특별시 성북구 안암로9가길 9-27
(74) 대리인
특허법인주연케이알피

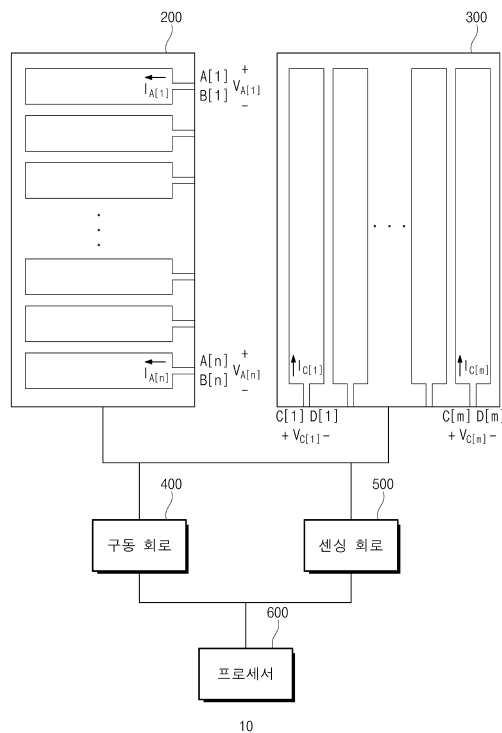
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 터치 위치 식별을 위한 전자 장치, 전자 장치를 포함하는 터치 시스템 및 그의 동작 방법

(57) 요약

본 개시의 일 양상으로, 기관; 평면 시점에서 제1 방향을 따라 상기 기관 상에 순차적으로 배열되는 제1 코일 어레이(array); 상기 제1 코일 어레이와 이격되어 절연되고, 평면 시점에서 상기 제1 방향과 직교 또는 유사 직교하는 제2 방향을 따라 순차적으로 배열되는 제2 코일 어레이; 상기 제1 코일 어레이 및 상기 제2 코일 어레이 중 (뒷면에 계속)

대표도 - 도2



하나의 코일 어레이에 구동 신호를 인가하는 구동 회로; 상기 제1 코일 어레이 및 상기 제2 코일 어레이 중 나머지 하나의 코일 어레이로부터 상기 구동 신호에 대응되는 응답 신호를 센싱하는 센싱 회로; 및 상기 구동 회로 및 상기 센싱 회로와 전기적으로 연결되어, 상기 구동 회로 및 상기 센싱 회로를 제어하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, (a) 상기 구동 회로가 상기 하나의 코일 어레이에 연결되도록 제어하고, 상기 하나의 코일 어레이에 구동 신호를 인가하는 동작, (b) 상기 센싱 회로가 상기 나머지 하나의 코일 어레이에 연결되도록 제어하고, 상기 나머지 하나의 코일 어레이로부터 상기 구동 신호에 대응되는 응답 신호를 센싱하는 동작, (c) 상기 응답 신호에 기초하여 스타일러스(stylus)의 접촉 위치를 식별하는 동작을 수행하는, 전자 장치이다.

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

평면 시점에서 제1 방향을 따라 상기 기관 상에 순차적으로 배열되는 제1 코일 어레이(array);

상기 제1 코일 어레이와 이격되어 절연되고, 평면 시점에서 상기 제1 방향과 직교 또는 유사 직교하는 제2 방향을 따라 순차적으로 배열되는 제2 코일 어레이;

상기 제1 코일 어레이 및 상기 제2 코일 어레이 중 하나의 코일 어레이에 구동 신호를 인가하는 구동 회로;

상기 제1 코일 어레이 및 상기 제2 코일 어레이 중 나머지 하나의 코일 어레이로부터 상기 구동 신호에 대응되는 응답 신호를 센싱하는 센싱 회로; 및

상기 구동 회로 및 상기 센싱 회로와 전기적으로 연결되어, 상기 구동 회로 및 상기 센싱 회로를 제어하는 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는,

(a) 상기 구동 회로가 상기 하나의 코일 어레이에 연결되도록 제어하고, 상기 하나의 코일 어레이에 구동 신호를 인가하는 동작,

(b) 상기 센싱 회로가 상기 나머지 하나의 코일 어레이에 연결되도록 제어하고, 상기 나머지 하나의 코일 어레이로부터 상기 구동 신호에 대응되는 응답 신호를 센싱하는 동작,

(c) 상기 응답 신호에 기초하여 스타일러스(stylus)의 접촉 위치를 식별하는 동작을 수행하는,

전자 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

구동 구간 동안 상기 (a) 동작을 수행하고,

상기 구동 구간 동안 상기 (b) 동작을 상기 (a) 동작과 동시에 수행하는,

전자 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 코일 어레이는 복수의 제1 코일을 포함하고, 상기 제2 코일 어레이는 복수의 제2 코일을 포함하고,

상기 프로세서는,

(d) 상기 구동 회로가 상기 복수의 제1 코일 및 상기 복수의 제2 코일 중 상기 접촉 위치에 대응되는 적어도 하나의 코일에 연결되도록 제어하고, 상기 구동 신호를 인가하는 동작,

(e) 상기 센싱 회로가 상기 적어도 하나의 코일에 연결되도록 제어하고, 상기 적어도 하나의 코일로부터 상기 응답 신호를 센싱하여 상기 스타일러스의 공진 주파수를 식별하는 동작을 수행하는,

전자 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 프로세서는,
시간 영역 상 상기 구동 구간 이후에 위치한 공진 구간 동안 상기 (d) 동작 내지 상기 (e) 동작을 수행하는,
전자 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 하나의 코일 어레이에 포함된 복수의 코일 별로 상기 구동 신호를 서로 다른 시점에 인가하고, 상기 서로 다른 시점에 기초하여 상기 나머지 하나의 코일 어레이에 포함된 복수의 코일과 상기 하나의 코일 어레이에 포함된 복수의 코일이 대응되는 복수의 지점 중 적어도 하나를 상기 접촉 위치로써 식별하는,
전자 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 제1 코일 어레이 및 상기 제2 코일 어레이 상에 구비되고, 표시 영역을 포함하는 표시 기관; 및
상기 표시 기관 상에 구비되고, 상기 스타일러스와 접촉하는 커버막을 더 포함하는,
전자 장치.

청구항 7

스타일러스(stylus); 및
상기 스타일러스의 접촉 위치를 식별하는 전자 장치를 포함하고,
상기 전자 장치는:
기관;
평면 시점에서 제1 방향을 따라 상기 기관 상에 순차적으로 배열되는 제1 코일 어레이(array);
상기 제1 코일 어레이와 이격되어 절연되고, 평면 시점에서 상기 제1 방향과 직교 또는 유사 직교하는 제2 방향을 따라 순차적으로 배열되는 제2 코일 어레이;
상기 제1 코일 어레이 및 상기 제2 코일 어레이 중 하나의 코일 어레이에 구동 신호를 인가하는 구동 회로;
상기 제1 코일 어레이 및 상기 제2 코일 어레이 중 나머지 하나의 코일 어레이로부터 상기 구동 신호에 대응되는 응답 신호를 센싱하는 센싱 회로; 및
상기 구동 회로 및 상기 센싱 회로와 전기적으로 연결되어, 상기 구동 회로 및 상기 센싱 회로를 제어하는 프로세서를 포함하고,
상기 프로세서는,

- (a) 상기 구동 회로가 상기 하나의 코일 어레이에 연결되도록 제어하고, 상기 하나의 코일 어레이에 구동 신호를 인가하는 동작,
 - (b) 상기 센싱 회로가 상기 나머지 하나의 코일 어레이에 연결되도록 제어하고, 상기 나머지 하나의 코일 어레이로부터 상기 구동 신호에 대응되는 응답 신호를 센싱하는 동작,
 - (c) 상기 응답 신호에 기초하여 상기 접촉 위치를 식별하는 동작을 수행하는,
- 터치 시스템.

청구항 8

기관, 제1 코일 어레이, 제2 코일 어레이, 구동 회로, 센싱 회로 및 프로세서를 포함하는 전자 장치에 의해 수행되는 방법으로서,

- (a) 상기 프로세서에 의해 수행되고, 상기 구동 회로가 상기 제1 코일 어레이 및 상기 제2 코일 어레이 중 하나의 코일 어레이에 연결되도록 제어하고, 상기 하나의 코일 어레이에 구동 신호를 인가하는 동작;
 - (b) 상기 프로세서에 의해 수행되고, 상기 센싱 회로가 상기 제1 코일 어레이 및 상기 제2 코일 어레이 중 나머지 하나의 코일 어레이에 연결되도록 제어하고, 상기 나머지 하나의 코일 어레이로부터 상기 구동 신호에 대응되는 응답 신호를 센싱하는 동작; 및
 - (c) 상기 프로세서에 의해 수행되고, 상기 응답 신호에 기초하여 스타일러스(stylus)의 접촉 위치를 식별하는 동작을 포함하는,
- 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 (a) 동작은 구동 구간 동안 수행되고,

상기 (b) 동작은 상기 구동 구간 동안 상기 (a) 동작과 동시에 수행되는,

방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

(d) 상기 프로세서에 의해 수행되고, 상기 구동 회로가 상기 제1 코일 어레이에 포함되는 복수의 제1 코일 및 상기 제2 코일 어레이에 포함되는 복수의 제2 코일 중 상기 접촉 위치에 대응되는 적어도 하나의 코일에 연결되도록 제어하고, 상기 구동 신호를 인가하는 동작; 및

(e) 상기 프로세서에 의해 수행되고, 상기 센싱 회로가 상기 적어도 하나의 코일에 연결되도록 제어하고, 상기 적어도 하나의 코일로부터 상기 응답 신호를 센싱하여 상기 스타일러스의 공진 주파수를 식별하는 동작을 더 포함하는,

방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 (d) 동작 내지 상기 (e) 동작은 시간 영역 상 상기 구동 구간 이후에 위치한 공진 구간 동안 수행되는,

방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시 (present disclosure)는 터치 위치 식별을 위한 전자 장치, 전자 장치를 포함하는 터치 시스템 및 그의 동작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 디지털라이저(digitizer)는 스타일러스(stylus) 펜의 근접, 접촉, 가압 시에 펜의 위치와 각도, 압력을 감지하는 센서이다. 디지털라이저는 키보드, 마우스 등과 같은 별도의 입력장치를 대체할 수 있고, 특히 필기나 스케치에 유용하게 사용될 수 있어 모바일 기기 및 전자 칠판에 널리 사용되는 센서 장치이다.

[0003] 디지털라이저는 일반적으로 판상으로써 다양한 표면에 부착 또는 집적되어 사용되며, 모바일 기기에서는 주로 화상을 표시하는 표시 패널에 부착 또는 집적된다. 모바일 기기에서는 터치 센서의 보조적인 장치로 사용되고 있어서, 터치 센서와 디지털라이저가 각각 사용되거나 터치센서 장치에 디지털라이저기능이 추가되어 사용되기도 한다.

[0004] 한편, 스타일러스는 EMR(electro-magnetic resonance) 방식 및 ECR(electrically coupled resonance) 방식 등이 있으며, 기존의 EMR 방식의 경우 X축 코일 및 Y축 코일을 구동 전류로 구동시킨 후에, 스타일러스의 EMR 공진 구간에서 각 코일의 전압 파형을 센싱한다. 이러한 기존의 EMR 방식의 경우 EMR 공진 구간이 점점 감쇄하여 감도가 저하된다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 미국 등록특허 US 6888538 B2
(특허문헌 0002) 미국 등록특허 US 7292229 B2

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 개시의 다양한 예들은 패시브(passive) 스타일러스를 사용하여 배터리가 필요없고, 터치 감도가 향상된 터치 위치 식별을 위한 전자 장치, 전자 장치를 포함하는 터치 시스템 및 그의 동작 방법을 제공하기 위함이다.

[0007] 본 개시의 다양한 예들에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 사항들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 이하 설명할 본 개시의 다양한 예들로부터 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 고려될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 개시의 일 양상으로, 기관; 평면 시점에서 제1 방향을 따라 상기 기관 상에 순차적으로 배열되는 제1 코일 어레이(array); 상기 제1 코일 어레이와 이격되어 절연되고, 평면 시점에서 상기 제1 방향과 직교 또는 유사 직교하는 제2 방향을 따라 순차적으로 배열되는 제2 코일 어레이; 상기 제1 코일 어레이 및 상기 제2 코일 어레이 중 하나의 코일 어레이에 구동 신호를 인가하는 구동 회로; 상기 제1 코일 어레이 및 상기 제2 코일 어레이 중 나머지 하나의 코일 어레이로부터 상기 구동 신호에 대응되는 응답 신호를 센싱하는 센싱 회로; 및 상기 구동 회로 및 상기 센싱 회로와 전기적으로 연결되어, 상기 구동 회로 및 상기 센싱 회로를 제어하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, (a) 상기 구동 회로가 상기 하나의 코일 어레이에 연결되도록 제어하고, 상기 하나의 코일 어레이에 구동 신호를 인가하는 동작, (b) 상기 센싱 회로가 상기 나머지 하나의 코일 어레이에 연결되도록 제어하고, 상기 나머지 하나의 코일 어레이로부터 상기 구동 신호에 대응되는 응답 신호를 센싱하는 동작,

(c) 상기 응답 신호에 기초하여 스타일러스(stylus)의 접촉 위치를 식별하는 동작을 수행하는, 전자 장치이다.

- [0009] 상기 프로세서는, 구동 구간 동안 상기 (a) 동작을 수행하고, 상기 구동 구간 동안 상기 (b) 동작을 상기 (a) 동작과 동시에 수행할 수 있다.
- [0010] 상기 제1 코일 어레이는 복수의 제1 코일을 포함하고, 상기 제2 코일 어레이는 복수의 제2 코일을 포함하고, 상기 프로세서는, (d) 상기 구동 회로가 상기 복수의 제1 코일 및 상기 복수의 제2 코일 중 상기 접촉 위치에 대응되는 적어도 하나의 코일에 연결되도록 제어하고, 상기 구동 신호를 인가하는 동작, (e) 상기 센싱 회로가 상기 적어도 하나의 코일에 연결되도록 제어하고, 상기 적어도 하나의 코일로부터 상기 응답 신호를 센싱하여 상기 스타일러스의 공진 주파수를 식별하는 동작을 수행할 수 있다.
- [0011] 상기 프로세서는, 시간 영역 상 상기 구동 구간 이후에 위치한 공진 구간 동안 상기 (d) 동작 내지 상기 (e) 동작을 수행할 수 있다.
- [0012] 상기 프로세서는, 상기 하나의 코일 어레이에 포함된 복수의 코일 별로 상기 구동 신호를 서로 다른 시점에 인가하고, 상기 서로 다른 시점에 기초하여 상기 나머지 하나의 코일 어레이에 포함된 복수의 코일과 상기 하나의 코일 어레이에 포함된 복수의 코일이 대응되는 복수의 지점 중 적어도 하나를 상기 접촉 위치로써 식별할 수 있다.
- [0013] 상기 제1 코일 어레이 및 상기 제2 코일 어레이 상에 구비되고, 표시 영역을 포함하는 표시 기관; 및 상기 표시 기관 상에 구비되고, 상기 스타일러스와 접촉하는 커버막을 더 포함할 수 있다.
- [0014] 본 개시의 다른 일 양상으로, 스타일러스(stylus); 및 상기 스타일러스의 접촉 위치를 식별하는 전자 장치를 포함하고, 상기 전자 장치는: 기관; 평면 시점에서 제1 방향을 따라 상기 기관 상에 순차적으로 배열되는 제1 코일 어레이(array); 상기 제1 코일 어레이와 이격되어 절연되고, 평면 시점에서 상기 제1 방향과 직교 또는 유사 직교하는 제2 방향을 따라 순차적으로 배열되는 제2 코일 어레이; 상기 제1 코일 어레이 및 상기 제2 코일 어레이 중 하나의 코일 어레이에 구동 신호를 인가하는 구동 회로; 상기 제1 코일 어레이 및 상기 제2 코일 어레이 중 나머지 하나의 코일 어레이로부터 상기 구동 신호에 대응되는 응답 신호를 센싱하는 센싱 회로; 및 상기 구동 회로 및 상기 센싱 회로와 전기적으로 연결되어, 상기 구동 회로 및 상기 센싱 회로를 제어하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, (a) 상기 구동 회로가 상기 하나의 코일 어레이에 연결되도록 제어하고, 상기 하나의 코일 어레이에 구동 신호를 인가하는 동작, (b) 상기 센싱 회로가 상기 나머지 하나의 코일 어레이에 연결되도록 제어하고, 상기 나머지 하나의 코일 어레이로부터 상기 구동 신호에 대응되는 응답 신호를 센싱하는 동작, (c) 상기 응답 신호에 기초하여 상기 접촉 위치를 식별하는 동작을 수행하는, 터치 시스템이다.
- [0015] 본 개시의 다른 일 양상으로, 기관, 제1 코일 어레이, 제2 코일 어레이, 구동 회로, 센싱 회로 및 프로세서를 포함하는 전자 장치에 의해 수행되는 방법으로서, (a) 상기 프로세서에 의해 수행되고, 상기 구동 회로가 상기 제1 코일 어레이 및 상기 제2 코일 어레이 중 하나의 코일 어레이에 연결되도록 제어하고, 상기 하나의 코일 어레이에 구동 신호를 인가하는 동작; (b) 상기 프로세서에 의해 수행되고, 상기 센싱 회로가 상기 제1 코일 어레이 및 상기 제2 코일 어레이 중 나머지 하나의 코일 어레이에 연결되도록 제어하고, 상기 나머지 하나의 코일 어레이로부터 상기 구동 신호에 대응되는 응답 신호를 센싱하는 동작; 및 (c) 상기 프로세서에 의해 수행되고, 상기 응답 신호에 기초하여 스타일러스(stylus)의 접촉 위치를 식별하는 동작을 포함하는, 방법이다.
- [0016] 상기 (a) 동작은 구동 구간 동안 수행되고, 상기 (b) 동작은 상기 구동 구간 동안 상기 (a) 동작과 동시에 수행될 수 있다.
- [0017] (d) 상기 프로세서에 의해 수행되고, 상기 구동 회로가 상기 제1 코일 어레이에 포함되는 복수의 제1 코일 및 상기 제2 코일 어레이에 포함되는 복수의 제2 코일 중 상기 접촉 위치에 대응되는 적어도 하나의 코일에 연결되도록 제어하고, 상기 구동 신호를 인가하는 동작; 및 (e) 상기 프로세서에 의해 수행되고, 상기 센싱 회로가 상기 적어도 하나의 코일에 연결되도록 제어하고, 상기 적어도 하나의 코일로부터 상기 응답 신호를 센싱하여 상기 스타일러스의 공진 주파수를 식별하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 (d) 동작 내지 상기 (e) 동작은 시간 영역 상 상기 구동 구간 이후에 위치한 공진 구간 동안 수행될 수 있다.
- [0019] 상술한 본 개시의 다양한 예들은 본 개시의 바람직한 예들 중 일부에 불과하며, 본 개시의 다양한 예들의 기술적 특징들이 반영된 여러 가지 예들이 당해 기술분야의 통상적인 지식을 가진 자에 의해 이하 상술할 상세한 설명을 기반으로 도출되고 이해될 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 본 개시의 다양한 예들에 따르면, 패시브(passive) 스타일러스를 사용하여 배터리가 필요없고, 터치 감도가 향상된 터치 위치 식별을 위한 전자 장치, 전자 장치를 포함하는 터치 시스템 및 그의 동작 방법이 제공될 수 있다.
- [0021] 또한, 본 개시의 터치 위치 식별을 위한 전자 장치, 전자 장치를 포함하는 터치 시스템 및 그의 동작 방법은 구동 구간에서 구동 신호 인가와 동시에 접촉 위치를 식별하는 동작을 수행할 수 있으며, 이때 Tx 출력과 관계없이 공진 구간이 유지될 수 있어 터치 감도가 향상될 수 있고, Tx 출력은 최대 진폭을 유지할 수 있으며, Tx 동시 구동 구간의 이용 시 필요한 시간이 짧을 수 있다.
- [0022] 본 개시의 다양한 예들로부터 얻을 수 있는 효과들은 이상에서 언급된 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 이하의 상세한 설명을 기반으로 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 도출되고 이해될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 이하에 첨부되는 도면들은 본 개시의 다양한 예들에 관한 이해를 돕기 위한 것으로, 상세한 설명과 함께 본 개시의 다양한 예들을 제공한다. 다만, 본 개시의 다양한 예들의 기술적 특징이 특정 도면에 한정되는 것은 아니며, 각 도면에서 개시하는 특징들은 서로 조합되어 새로운 실시예로 구성될 수 있다. 각 도면에서의 참조 번호(reference numerals) 들은 구조적 구성요소(structural elements)를 의미한다.
- 도 1은 본 개시의 일 예에 따른 전자 장치의 단면도이다.
- 도 2는 본 개시의 일 예에 따른 전자 장치의 구성도이다.
- 도 3은 본 개시의 일 예에 따른 구동 신호를 설명하기 위한 것이다.
- 도 4 내지 도 6은 본 개시의 다양한 예들에 따른 프로세서의 모드를 설명하기 위한 것이다.
- 도 7은 본 개시의 일 예에 따른 전자 장치 구동 시 다양한 케이스 별 파형을 도시한 것이다.
- 도 8은 본 개시의 일 예에 따른 터치 시스템의 구성도이다.
- 도 9는 본 개시의 일 예에 따른 전자 장치의 구동 방법의 순서도이다.
- 도 10은 본 개시의 일 예에 따른 전자 장치의 공진 주파수 식별 동작의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본 발명에 따른 구현들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 구현을 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 구현 형태를 나타내고자 하는 것이 아니다. 이하의 상세한 설명은 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해서 구체적 세부사항을 포함한다. 그러나 당업자는 본 개시가 이러한 구체적 세부사항 없이도 실시될 수 있음을 안다.
- [0025] 몇몇 경우, 본 개시의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시될 수 있다. 또한, 본 개시 전체에서 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하여 설명한다.
- [0026] 본 발명의 개념에 따른 다양한 예들은 다양한 변경들을 가할 수 있고 여러 가지 형태들을 가질 수 있으므로 다양한 예들을 도면에 예시하고 본 개시에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명의 개념에 따른 다양한 예들을 특정한 개시 형태들에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.
- [0027] 제1 또는 제2 등의 용어를 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만, 예를 들어 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소는 제1 구성요소로도 명명될 수 있다.
- [0028] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이

해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 표현들, 예를 들어 "~사이에"와 "바로~사이에" 또는 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0029] 본 개시의 다양한 예에서, “/” 및 “,” 는 “및/또는” 을 나타내는 것으로 해석되어야 한다. 예를 들어, “A/B” 는 “A 및/또는 B” 를 의미할 수 있다. 나아가, “A, B” 는 “A 및/또는 B” 를 의미할 수 있다. 나아가, “A/B/C” 는 “A, B 및/또는 C 중 적어도 어느 하나” 를 의미할 수 있다. 나아가, “A, B, C” 는 “A, B 및/또는 C 중 적어도 어느 하나” 를 의미할 수 있다.

[0030] 본 개시의 다양한 예에서, “또는” 은 “및/또는” 을 나타내는 것으로 해석되어야 한다. 예를 들어, “A 또는 B” 는 “오직 A”, “오직 B”, 및/또는 “A 및 B 모두” 를 포함할 수 있다. 다시 말해, “또는” 은 “부가적으로 또는 대안적으로” 를 나타내는 것으로 해석되어야 한다.

[0031] 본 개시에서 사용한 용어는 단지 특정한 다양한 예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 개시에서, “포함하다” 또는 “가지다” 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함으로 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0032] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 개시에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다. 이하, 본 개시의 다양한 예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0033] 전자 장치

[0034] 도 1은 본 개시의 일 예에 따른 전자 장치의 단면도이고, 도 2는 본 개시의 일 예에 따른 전자 장치의 구성도이다.

[0035] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 개시의 일 예에 따른 전자 장치(10)는 기관(100), 제1 코일 어레이(200), 제2 코일 어레이(300), 구동 회로(400), 센싱 회로(500), 프로세서(600), 표시 기관(700) 및 커버막(800)을 포함한다.

[0036] 기관(100)은 유리, 수지(resin) 등과 같은 절연성 재료로 이루어질 수 있다. 또한, 기관(100)은 휘거나 접힘이 가능하도록 플렉시빌리티(flexibility)를 갖는 재료로 이루어질 수 있고, 단층 구조 또는 다층 구조를 가질 수 있다. 또한, 기관(100)은 빛이 투과할 수 있는 투명성(transparency)을 가질 수 있다.

[0037] 제1 코일 어레이(200)는 평면 시점에서 제1 방향을 따라 기관(100) 상에 순차적으로 배열되며, 복수의 제1 코일을 포함한다. 제1 방향은 도 1과 같이 수평 방향, 즉 X축 방향일 수 있으나 이는 일 예일 뿐이고 본 개시에서 제1 방향은 수평 방향에 제한되지 않는다.

[0038] 제2 코일 어레이(300)는 제1 코일 어레이(200)와 이격되어 절연되고, 평면 시점에서 제1 방향과 직교 또는 유사 직교하는 제2 방향을 따라 순차적으로 배열되며, 복수의 제2 코일을 포함한다.

[0039] 제2 코일 어레이(300)는 제1 코일 어레이(200)와 서로 다른 레이어에 이격되어 위치할 수 있다. 여기서, 제2 코일 어레이(300)가 다른 레이어에 위치한다는 것은 도 1과 같이 제2 코일 어레이(300)가 제1 코일 어레이(200)의 상단 레이어에 위치할 수도 있고, 또는 도 1과 달리 제1 코일 어레이(200)의 하단 레이어에 위치할 수도 있음을 의미할 수 있다. 또는, 제2 코일 어레이(300)는 제1 코일 어레이(200)와 동일한 레이어에 전기적으로 이격되어 위치할 수도 있다.

[0040] 제2 방향은 도 1과 같이 수직 방향, 즉 Y축 방향일 수 있으나 이는 일 예일 뿐이고 본 개시에서 제2 방향은 수직 방향에 제한되지 않는다.

[0041] 제1 코일 어레이(200) 및 제2 코일 어레이(300)는 구동 회로(400) 및/또는 센싱 회로(500)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제1 코일 어레이(200) 및/또는 제2 코일 어레이(300)는 구동 회로(400)로부터 구동 신호를 인가받고, 구동 신호 인가에 따른 자계를 스타일러스(20)에 인가할 수 있다. 제1 코일 어레이(200) 및/또는 제2

코일 어레이(300)는 스타일러스(20)로부터 자체 형태로 응답 신호를 수신할 수 있다.

- [0042] 상술한 제1 코일 어레이(200)에 포함되는 제1 복수의 코일 및 제2 코일 어레이(300)에 포함되는 제2 복수의 코일은 각각은 구동 회로(400)나 센싱 회로(500)에 연결되는 양 단을 가질 수 있다.
- [0043] 예를 들어, 제1 복수의 코일 및 제2 복수의 코일은 적어도 하나의 턴(turn) 수를 가질 수 있으며, 턴 수는 1이거나 혹은 2 이상일 수 있다.
- [0044] 예를 들어, 제1 복수의 코일 및 제2 복수의 코일 각각의 양 단 중 어느 한 단은 그라운드(GND)와 연결될 수 있다.
- [0045] 예를 들어, 제1 복수의 코일 및 제2 복수의 코일 각각의 양 단 중 적어도 한 단은 제1 복수의 코일 및 제2 복수의 코일 각각이 위치한 레이어가 아닌 다른 레이어와 연결될 수도 있다.
- [0046] 구동 회로(400)는 프로세서(600)의 제어에 기초하여 제1 코일 어레이(200) 및 제2 코일 어레이(300) 중 적어도 하나에 구동 신호를 인가한다. 예를 들어, 구동 회로(400)는 프로세서(600)의 제어에 기초하여 제1 코일 어레이(200) 및 제2 코일 어레이(300) 중 어느 하나의 코일 어레이에만 연결되어 구동 신호를 인가할 수 있다.
- [0047] 센싱 회로(500)는 프로세서(600)의 제어에 기초하여 제1 코일 어레이(200) 및 제2 코일 어레이(300) 중 구동 회로(400)가 연결된 하나의 코일 어레이가 아닌, 나머지 하나의 코일 어레이로부터 구동 신호에 대응되는 응답 신호를 센싱한다.
- [0048] 구동 회로(400) 및 센싱 회로(500) 각각은 제1 코일 어레이(200) 및 제2 코일 어레이(300)와 선택적으로 연결되기 위하여, 별도의 스위칭 수단(미도시)을 포함할 수 있다.
- [0049] 또는, 별도의 스위칭 회로(미도시)가 구동 회로(400) 및 센싱 회로(500) 사이에 구비될 수도 있다. 스위칭 회로(미도시)는 프로세서(600)와 전기적으로 연결되어, 프로세서(600)의 제어에 기초하여 구동 회로(400) 및 센싱 회로(500)가 각각 제1 코일 어레이(200) 및 제2 코일 어레이(300) 중 하나의 코일 어레이와 연결되도록 할 수 있다.
- [0050] 프로세서(600)는 구동 회로(400) 및 센싱 회로(500)와 전기적으로 연결되어, 구동 회로(400) 및 센싱 회로(500)를 제어한다. 예를 들어, 프로세서(600)는 구동 회로(400) 및 센싱 회로(500)가 제1 코일 어레이(200) 및 제2 코일 어레이(300)에 각각 전기적으로 연결되도록 제어하거나, 구동 신호를 인가하거나, 응답 신호를 센싱하거나, 응답 신호에 기초하여 스타일러스(20)의 접촉 위치를 식별할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(600)는 제1 코일 어레이(200) 및 제2 코일 어레이(300) 중 하나의 코일 어레이에 포함된 복수의 코일 별로 구동 신호를 서로 다른 시점에 인가하고, 서로 다른 시점에 기초하여 나머지 하나의 코일 어레이에 포함된 복수의 코일과 하나의 코일 어레이에 포함된 복수의 코일이 대응되는 복수의 지점 중 적어도 하나를 접촉 위치로써 식별한다. 프로세서(600)의 상세한 동작에 대하여는 후술한다.
- [0051] 표시 기관(700)은 제1 코일 어레이(200) 및 제2 코일 어레이(300) 상에 구비될 수 있으며, 표시 영역을 포함하며, 표시 기관(700)과 전기적으로 연결되는 디스플레이 구동 회로(미도시)에 의해 텍스트, 이미지 및 영상 등을 표시한다.
- [0052] 커버막(800)은 표시 기관(700) 상에 구비되며, 스타일러스(20)와 접촉한다. 커버막(800)은 예를 들어 유기물 층 및/또는 무기물 층을 형성함으로써 외부 환경으로부터 전자 장치(10)를 보호할 수 있다.
- [0053] 여기에, 표시 기관(700) 및 커버막(800) 사이에 터치 스크린 패널(미도시)이 추가로 구비될 수도 있다. 터치 스크린 패널(미도시)은 스타일러스(20) 외의 오브젝트(예, 사람의 손가락 등)를 식별하기 위해 표시 기관(700) 상에 추가로 구비될 수 있다.
- [0054] 이하에서는, 도 3 내지 도 6을 참조하여 프로세서(600)의 동작에 대하여 구체적으로 설명한다.
- [0055] 도 3은 본 개시의 일 예에 따른 구동 신호를 설명하기 위한 것이고, 도 4 내지 도 6은 본 개시의 다양한 예들에 따른 프로세서의 모드를 설명하기 위한 것이다.
- [0056] 도 3을 참조하면, 프로세서(600)는, 매트릭스에 기초하여 제1 코일 어레이(200) 및 제2 코일 어레이(300)에 구동 신호를 인가할 수 있다. 매트릭스의 각 원소는 $D[x][y]$ 로 정의될 수 있고, 구동 신호의 위상과 크기로 표현될 수 있다. 예를 들어, x 는 복수의 제1 코일 어레이(200) 또는 복수의 제2 코일 어레이(300) 각각에 포함되는 코일이 배열된 순서/인덱스일 수 있고, y 는 신호가 인가되는 특정 시간 구간일 수 있다. 매트릭스의 각 원소는

1, 0, -1 중 어느 하나일 수 있다. 예를 들어, 1, 0, -1은 0의 페이즈(phase)를 갖는 신호, 0의 진폭(amplitude)을 갖는 신호, 180도의 페이즈를 갖는 신호에 각각 대응될 수 있다.

- [0057] 매트릭스에 의해 인가되는 구동 신호는 펄스(pulse), 사인(sine), 램프(ramp) 등과 같은 다양한 파형을 가질 수 있고, 다양한 진폭이나 페이즈를 가질 수 있다.
- [0058] 도 4를 참조하면, 프로세서(600)는 구동 신호(예, $I_{C[1]}$ 내지 $I_{C[m]}$, 여기서 m은 제1 코일의 개수) 인가 시 제1 코일 어레이(200) 및 제2 코일 어레이(300) 중 하나의 코일 어레이에 인가할 수 있다. 예를 들어, 기 정의된 모드 A에서, 프로세서(600)는 구동 회로(400)에 제1 코일 어레이(200)가 연결되도록 제어하고, 구동 신호를 제1 코일 어레이(200)에 인가한다.
- [0059] 또한, 프로세서(600)는 모드 A에서 구동 신호의 인가와 동시에, 센싱 회로(500)가 제2 코일 어레이(300)에 연결되도록 제어하고, 제2 코일 어레이(300)로부터 구동 신호에 대응되는 응답 신호(예, $V_{A[1]}$ 등)를 센싱하며, 응답 신호에 기초하여 스타일러스(20)의 접촉 위치를 식별한다. 예를 들어, 접촉 위치는 응답 신호가 센싱된 $V_{A[2]}$ 에 대응되는 코일과, $V_{A[2]}$ 에 대응되는 구동 신호 $I_{C[2]}$ 가 인가된 코일이 교차하는 위치일 수 있다.
- [0060] 프로세서(600)는, 모드 A에서 구동 회로(400)에 제1 코일 어레이(200)가 연결되도록 제어하고, 구동 신호를 제1 코일 어레이(200)에 인가하는 동작과, 센싱 회로(500)가 제2 코일 어레이(300)에 연결되도록 제어하고, 제2 코일 어레이(300)로부터 구동 신호에 대응되는 응답 신호를 센싱하는 동작을 구동 구간 동안 동시에 수행할 수 있다. 여기서, 구동 구간은 구동 회로(400)와 연결된 코일 어레이에 포함된 복수의 코일에 순차적으로 구동 신호를 인가할 때, 구동 신호가 인가되는 시점부터 인가가 종료되는 시점까지의 시간 구간일 수 있다.
- [0061] 도 5를 참조하면, 기 정의된 모드 B에서, 프로세서(600)는 구동 회로(400)에 제2 코일 어레이(300)가 연결되도록 제어하고, 구동 신호(예, $I_{A[1]}$ 내지 $I_{A[n]}$, 여기서 n은 제2 코일의 개수)를 제2 코일 어레이(300)에 인가한다.
- [0062] 또한, 프로세서(600)는 모드 B에서 구동 신호의 인가와 동시에, 센싱 회로(500)가 제1 코일 어레이(200)에 연결되도록 제어하고, 제1 코일 어레이(200)로부터 응답 신호(예, $V_{C[1]}$ 등)를 센싱하며, 응답 신호에 기초하여 스타일러스(20)의 접촉 위치를 식별한다. 예를 들어, 접촉 위치는 응답 신호가 센싱된 $V_{C[2]}$ 에 대응되는 코일과, $V_{C[2]}$ 에 대응되는 구동 신호 $I_{A[2]}$ 가 인가된 코일이 교차하는 위치일 수 있다.
- [0063] 프로세서(600)는, 모드 B에서 구동 회로(400)에 제2 코일 어레이(300)가 연결되도록 제어하고, 구동 신호를 제2 코일 어레이(300)에 인가하는 동작과, 센싱 회로(500)가 제1 코일 어레이(200)에 연결되도록 제어하고, 제1 코일 어레이(200)로부터 구동 신호에 대응되는 응답 신호를 센싱하는 동작을 구동 구간 동안 동시에 수행할 수 있다.
- [0064] 도 6을 참조하면, 기 정의된 모드 C에서, 프로세서(600)는 복수의 제1 코일 및 복수의 제2 코일 중 일부 코일(예, 스타일러스(20)의 접촉 위치에 대응되는 코일)만 구동하여 공진 주파수를 식별할 수 있다. 프로세서(600)는 시간 영역 상 구동 구간 이후에 위치한 공진 구간 동안 모드 C에 포함되는 동작을 수행할 수 있다. 즉, 모드 C는 공진 구간 동안만 수행될 수 있다. 모드 C는 모드 C1 및 모드 C2를 포함할 수 있다.
- [0065] 모드 C1에서, 프로세서(600)는 구동 회로(400)가 복수의 제1 코일 및 복수의 제2 코일 중 식별된 접촉 위치에 대응되는 적어도 하나의 코일에 연결되도록 제어하고, 구동 신호를 인가할 수 있다.
- [0066] 모드 C2에서, 프로세서(600)는 센싱 회로(500)가 접촉 위치에 대응되는 적어도 하나의 코일에 연결되도록 제어하고, 적어도 하나의 코일로부터 응답 신호(예, $V_{A[2]}$, $V_{C[2]}$)를 센싱하여 스타일러스(20)의 공진 주파수를 식별할 수 있다.
- [0067] 프로세서(600)는 상술한 모드 A 및 모드 B에 따라 제1 코일 어레이(200) 및 제2 코일 어레이(300) 중 하나의 코일 어레이를 구동 회로(400)에 연결하여 구동 신호를 인가하고, 동시에 나머지 하나의 코일 어레이를 센싱 회로(500)에 연결하여 응답 신호를 센싱하는 동작을 수행할 수 있다. 또한, 프로세서(600)는 상술한 모드 C에 따라 모드 A 및 모드 B가 수행되는 구동 구간 외 공진 구간에서 공진 주파수를 식별할 수 있다.
- [0068] 도 7은 본 개시의 일 예에 따른 전자 장치 구동 시 다양한 케이스 별 파형을 도시한 것이다.
- [0069] 도 7을 참조하면, CASE 1 및 2를 비교 시, 본 개시의 전자 장치(10)는 스타일러스(20)의 출력이 충분히 포화될 경우 Tx의 출력(구동 신호가 인가되는 코일)이 더 길어져도 공진 구간이 더 길어지지 않을 수 있다. 또한, CASE

1 및 2를 비교 시, 공진 구간이 감쇄되어도 Tx 동시 구동 구간은 스타일러스(20)의 출력 포화 시점부터 최대 출력 진폭을 유지할 수 있다. 또한, CASE 2 및 3을 비교 시, 본 개시의 전자 장치(10)는 동일한 센싱 시간을 확보하고자 할 때, Tx 동시 구동 구간의 이용 시 필요한 시간이 짧을 수 있다.

[0070] 따라서, 상술한 본 개시의 전자 장치(10)는 스타일러스(20)의 접촉 위치 식별 시 EMR 공진 구간에서 식별하는 기존의 스타일러스(20)와 달리, 구동 구간에서 구동 신호 인가와 동시에 접촉 위치를 식별하는 동작을 수행할 수 있으며, 이때 Tx 출력과 관계없이 공진 구간이 유지될 수 있어 터치 감도가 향상될 수 있고, Tx 출력은 최대 진폭을 유지할 수 있으며, Tx 동시 구동 구간의 이용 시 필요한 시간이 짧을 수 있다.

[0071] 또한, 전자 장치(10)는 액티브(active) 스타일러스(20)를 사용하지 않으므로 배터리가 필요없으며, 상술한 동작들에 의해 터치 감도가 향상될 수 있다.

[0072] 이하에서는, 상술한 본 개시의 다양한 예들에 따른 전자 장치(10)를 포함하는 터치 시스템에 대하여 설명한다. 이하에서는, 앞서 설명한 부분과 중복되는 부분에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0073] 터치 시스템

[0074] 도 8은 본 개시의 일 예에 따른 터치 시스템의 구성도이다.

[0075] 도 8을 참조하면, 본 개시의 일 예에 따른 터치 시스템은 전자 장치(10) 및 스타일러스(20)를 포함한다.

[0076] 전자 장치(10)는 기판(100), 평면 시점에서 제1 방향을 따라 기판(100) 상에 순차적으로 배열되는 제1 코일 어레이(200), 복수의 제1 코일과 이격되어 절연되고, 평면 시점에서 제1 방향과 직교 또는 유사 직교하는 제2 방향을 따라 순차적으로 배열되는 제2 코일 어레이(300), 제1 코일 어레이(200) 및 제2 코일 어레이(300) 중 적어도 하나에 구동 신호를 인가하는 구동 회로(400), 제1 코일 어레이(200) 및 제2 코일 어레이(300) 중 적어도 하나로부터 구동 신호에 대응되는 응답 신호를 센싱하는 센싱 회로(500) 및 구동 회로(400) 및 센싱 회로(500)와 전기적으로 연결되어, 구동 회로(400) 및 센싱 회로(500)를 제어하는 프로세서(600)를 포함한다.

[0077] 여기서, 프로세서(600)는 구동 회로(400)가 제1 코일 어레이(200) 및 제2 코일 어레이(300) 중 하나의 코일 어레이에 연결되도록 제어하고, 하나의 코일 어레이에 구동 신호를 인가하는 동작, 센싱 회로(500)가 제1 코일 어레이(200) 및 제2 코일 어레이(300) 중 나머지 하나의 코일 어레이에 연결되도록 제어하고, 나머지 하나의 코일 어레이로부터 구동 신호에 대응되는 응답 신호를 센싱하는 동작, 응답 신호에 기초하여 접촉 위치를 식별하는 동작을 수행할 수 있다.

[0078] 스타일러스(20)는 전자 장치(10)의 표면(예, 커버막(800))에 접촉되며, 접촉되는 위치가 전자 장치(10)에 의해 식별된다. 예를 들어, 스타일러스(20)는 패시브(passive) 스타일러스(20)일 수 있다. 스타일러스(20)는 LC 공진부(미도시) 및 출력부(미도시)를 포함한다.

[0079] LC 공진부(미도시)는 적어도 하나의 가변 커패시터 및 코일을 포함한다. 예를 들어, LC 공진부(미도시)는 LC 병렬 등가회로로 표현될 수 있다. LC 공진부(미도시)는 가변 커패시터에 따라 가변 LC 공진 주파수를 가질 수 있다. 구체적으로, 가변 커패시터는 스타일러스(20)가 전자 장치(10)에 접촉될 때의 압력 변화에 따라 서로 다른 커패시턴스 값을 나타낼 수 있다.

[0080] LC 공진부(미도시)는 전자 장치(10)로부터 구동 신호를 수신하고, 출력부(미도시)를 통해 구동 신호에 대한 응답 신호를 전자 장치(10)에 송신할 수 있다.

[0081] 이하에서는, 상술한 전자 장치(10)의 구동 방법에 대하여 설명한다.

[0082] 전자 장치의 구동 방법

[0083] 도 9는 본 개시의 일 예에 따른 전자 장치의 구동 방법의 순서도이다.

[0084] 도 9를 참조하면, S110에서, 프로세서(600)는 구동 회로(400)가 제1 코일 어레이(200) 및 제2 코일 어레이(300) 중 하나의 코일 어레이에 연결되도록 제어하고, 하나의 코일 어레이에 구동 신호를 인가한다. 구동 신호는 매트릭스에 기초하여 순차적으로 코일 어레이 내 코일들에 인가된다. S110은 구동 구간 동안 수행될 수 있다.

[0085] S120에서, 프로세서(600)는 센싱 회로(500)가 제1 코일 어레이(200) 및 제2 코일 어레이(300) 중 나머지 하나의 코일 어레이에 연결되도록 제어하고, 나머지 하나의 코일 어레이로부터 구동 신호에 대응되는 응답 신호를 센싱한다. S120은 구동 구간 동안 S110과 함께 수행될 수 있다.

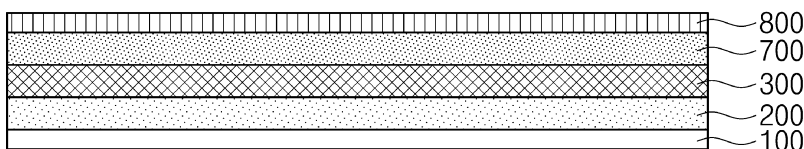
- [0086] S130에서, 프로세서(600)는 응답 신호에 기초하여 스타일러스(20)의 접촉 위치를 식별한다.
- [0087] 상술한 S110 내지 S130은 모드 A 및 모드 B에서 수행될 수 있다.
- [0088] 도 10은 본 개시의 일 예에 따른 전자 장치의 공진 주파수 식별 동작의 순서도이다.
- [0089] 도 10을 참조하면, S210에서, 프로세서(600)는 구동 회로(400)가 제1 코일 어레이(200)에 포함되는 복수의 제1 코일 및 제2 코일 어레이(300)에 포함되는 복수의 제2 코일 중 접촉 위치에 대응되는 적어도 하나의 코일에 연결되도록 제어하고, 구동 신호를 인가한다.
- [0090] S220에서, 프로세서(600)는 센싱 회로(500)가 적어도 하나의 코일에 연결되도록 제어하고, 적어도 하나의 코일로부터 응답 신호를 센싱하여 스타일러스(20)의 공진 주파수를 식별한다.
- [0091] 상술한 S210 내지 S220은 모드 C에서 수행될 수 있다. 또한, S210 내지 S220은 시간 영역 상 구동 구간 이후에 위치한 공진 구간 동안 수행될 수 있다.
- [0092] 상술한 설명에서 제안 방식에 대한 일례들 또한 본 개시의 구현 방법들 중 하나로 포함될 수 있으므로, 일종의 제안 방식들로 간주될 수 있음은 명백한 사실이다. 또한, 상기 설명한 제안 방식들은 독립적으로 구현될 수 도 있지만, 일부 제안 방식들의 조합 (혹은 병합) 형태로 구현될 수 도 있다.
- [0093] 상술한 바와 같이 개시된 본 개시의 예들은 본 개시와 관련된 기술분야의 통상의 기술자가 본 개시를 구현하고 실시할 수 있도록 제공되었다. 상기에서는 본 개시의 예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 통상의 기술자는 본 개시의 예들을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있다. 따라서, 본 개시는 여기에 기재된 예들에 제한 되려는 것이 아니라, 여기서 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 최광의 범위를 부여하려는 것이다.

부호의 설명

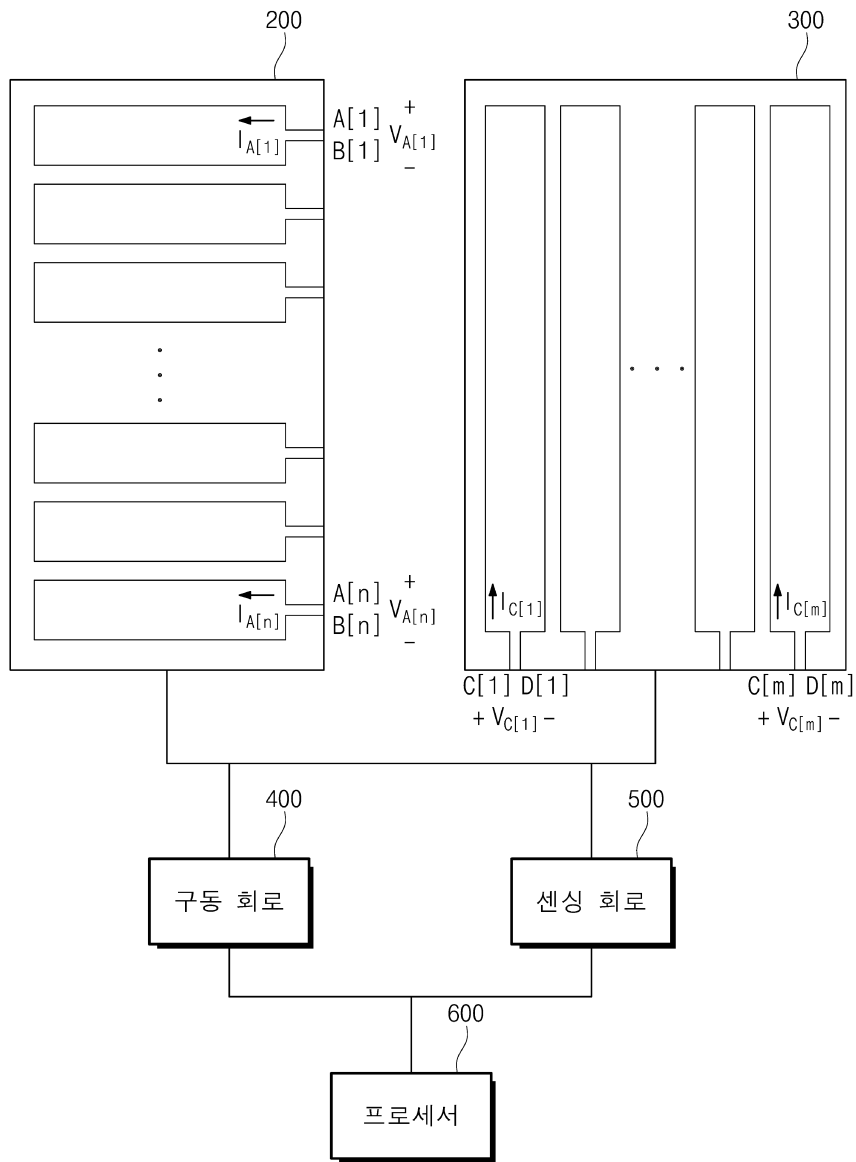
- [0094] 10: 전자 장치 20: 스타일러스
- 100: 기판 200: 제1 코일 어레이
- 300: 제2 코일 어레이 400: 구동 회로
- 500: 센싱 회로 600: 프로세서
- 700: 표시 기판 800: 커버막

도면

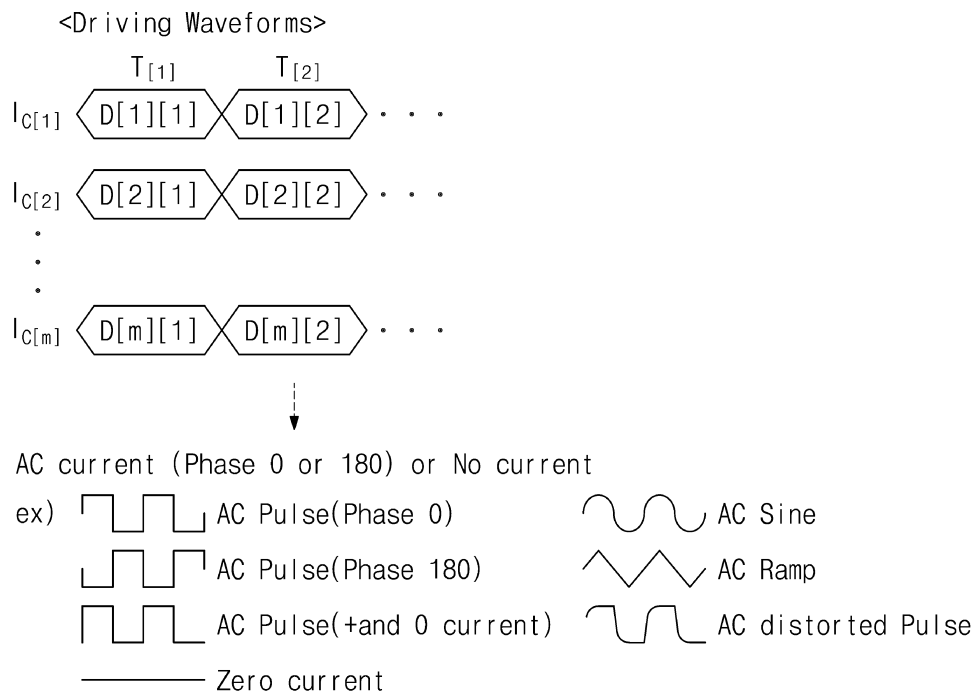
도면1



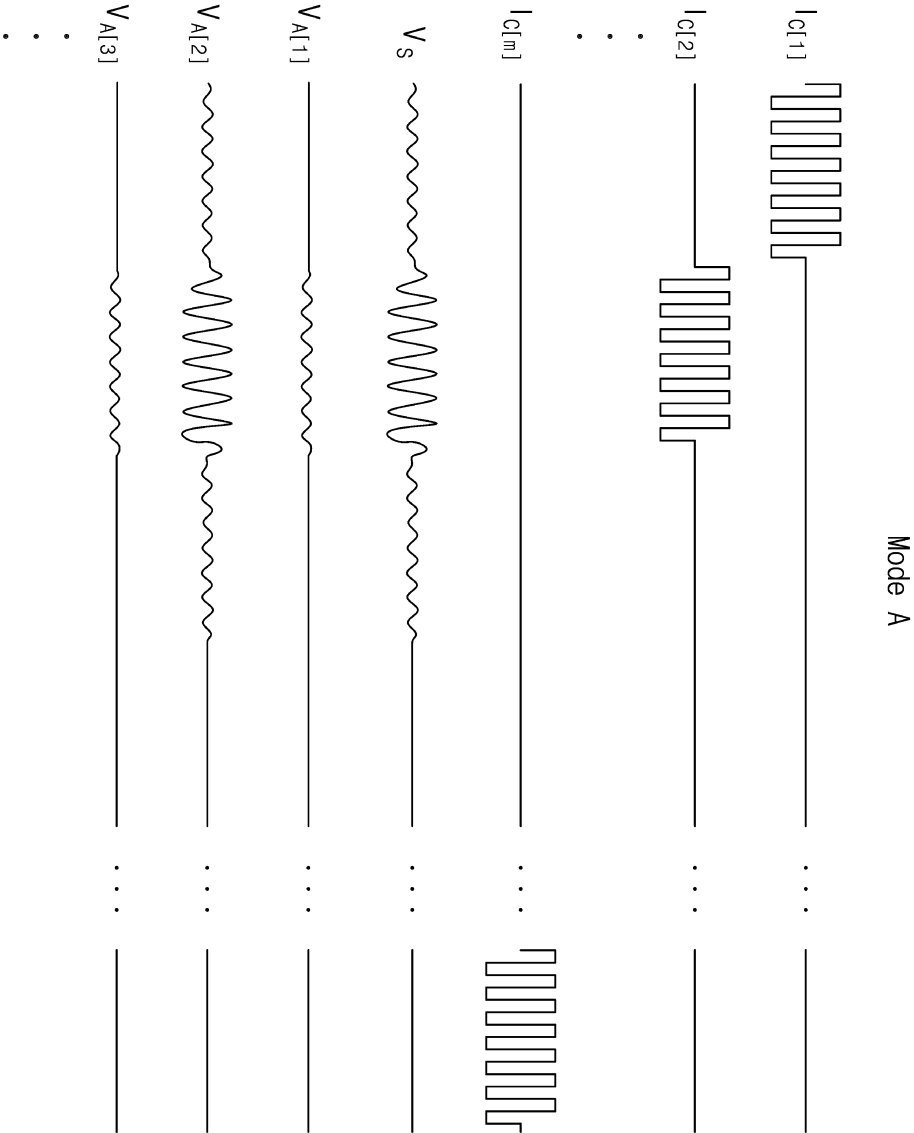
도면2



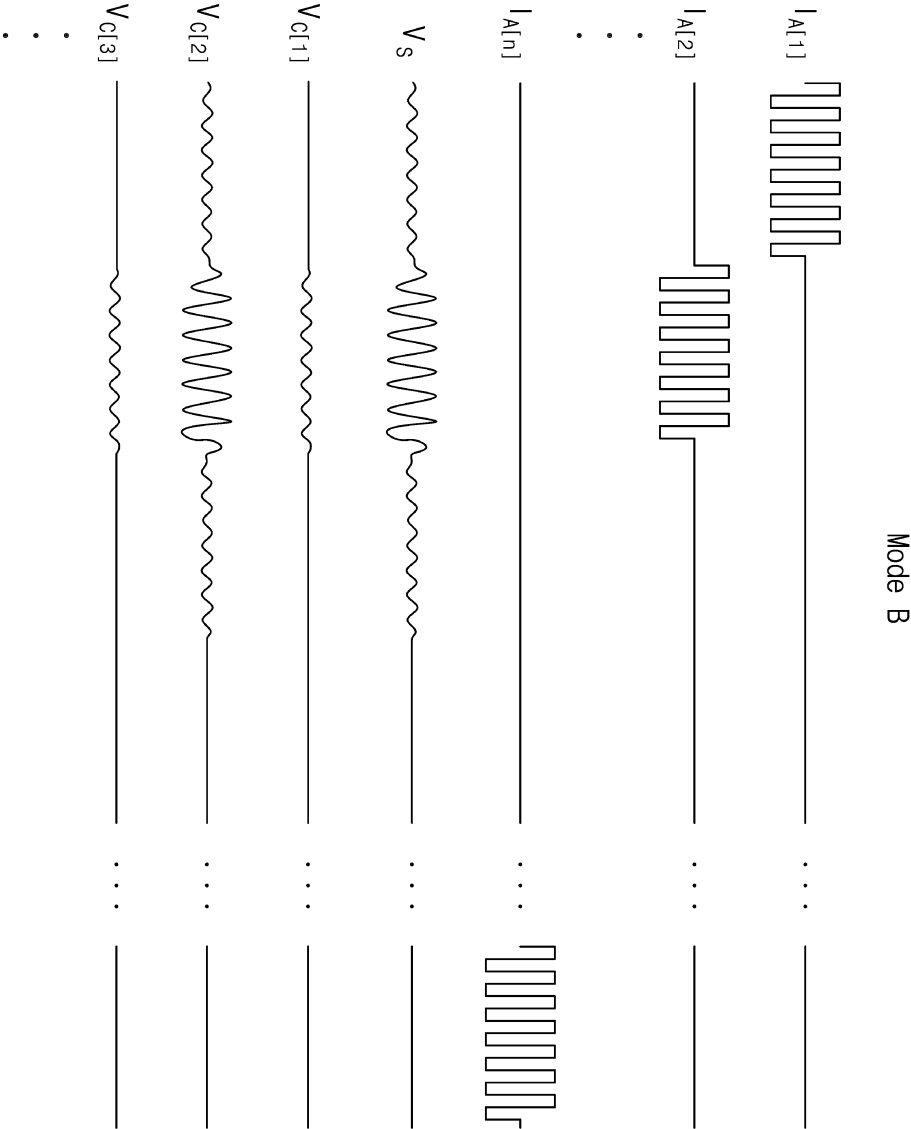
도면3



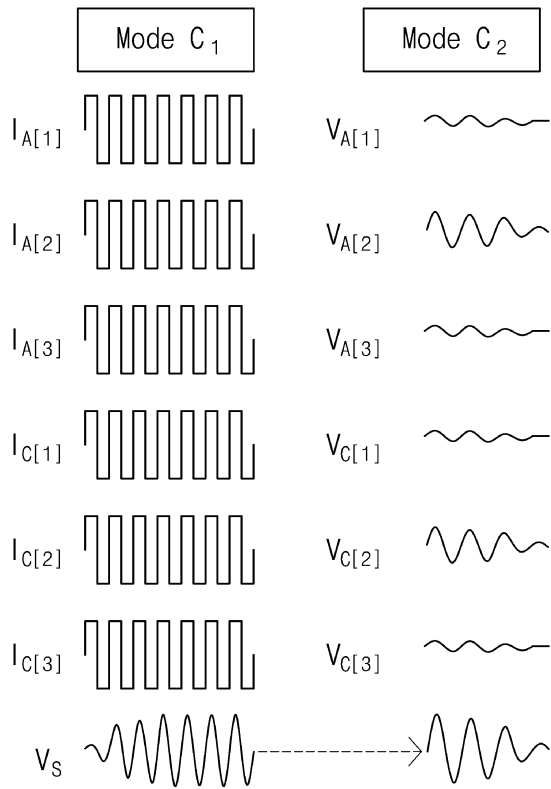
도면4



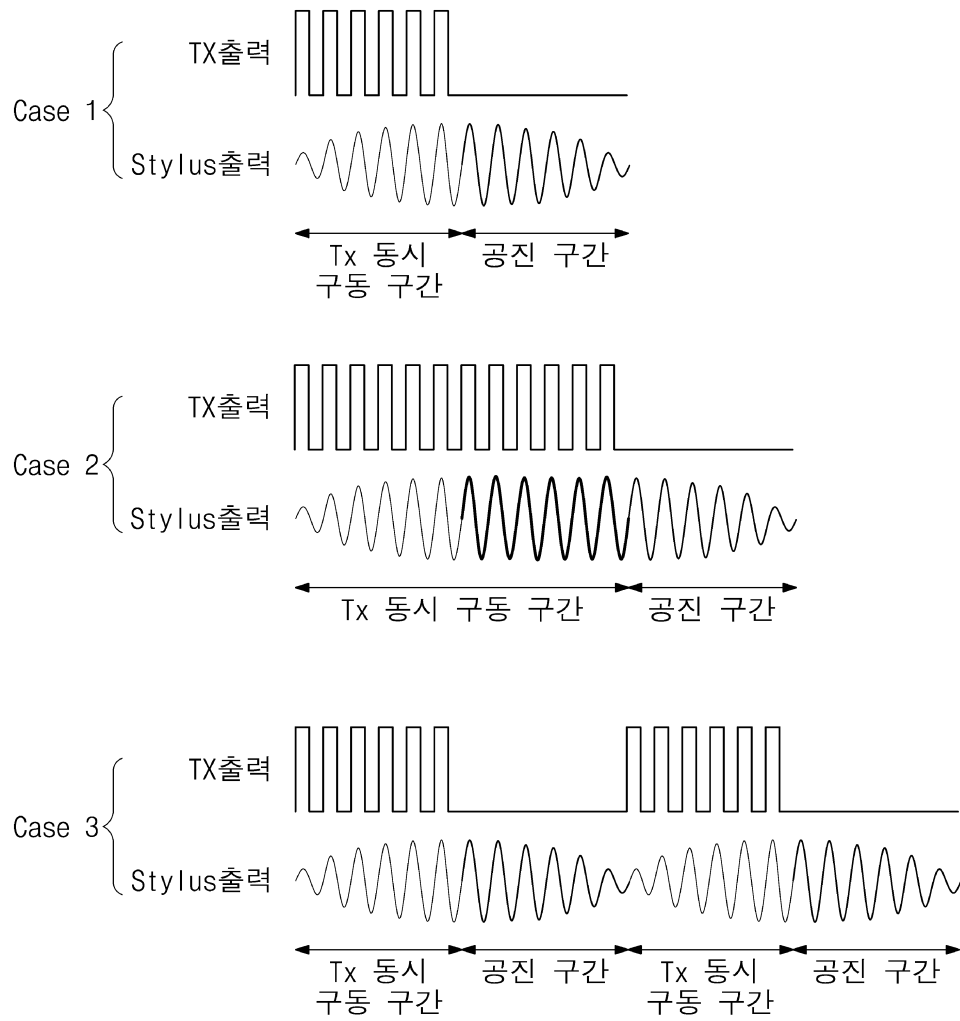
도면5



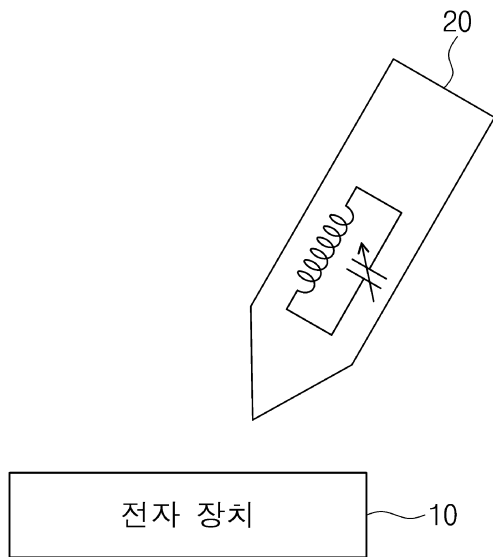
도면6



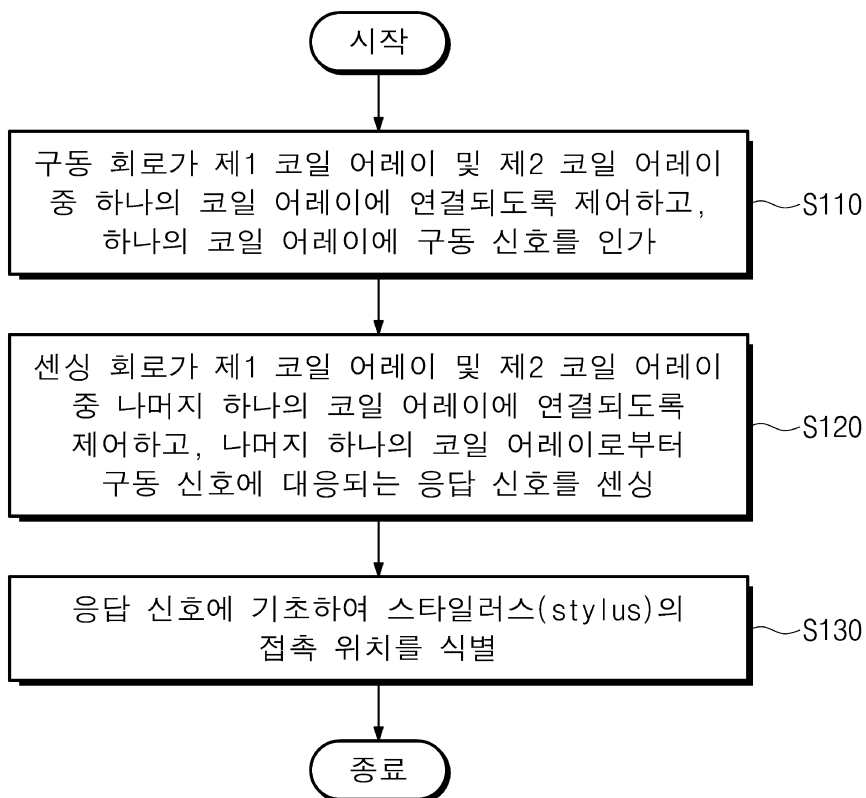
도면7



도면8



도면9



도면10

