



등록특허 10-2557667



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년07월20일
(11) 등록번호 10-2557667
(24) 등록일자 2023년07월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/044 (2006.01) *G06F 3/041* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G06F 3/044 (2021.08)
G06F 3/0416 (2021.08)
- (21) 출원번호 10-2017-7027102
- (22) 출원일자(국제) 2016년04월22일
심사청구일자 2021년04월07일
- (85) 번역문제출일자 2017년09월25일
- (65) 공개번호 10-2017-0139001
- (43) 공개일자 2017년12월18일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/028813
- (87) 국제공개번호 WO 2016/172459
국제공개일자 2016년10월27일
- (30) 우선권주장
62/151,172 2015년04월22일 미국(US)
15/134,749 2016년04월21일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문현
KR1020150028762 A
KR1020120103673 A
US20140267137 A1

- (73) 특허권자
마이크로칩 테크놀로지 인코포레이티드
미국 85224-6199 아리조나 첸들러 웨스트 첸들러
블러바드 2355
- (72) 발명자
도르프너, 안드레아스
독일, 80687 뮌헨, 엘센하이머 스트라쎄 8
- (74) 대리인
특허법인세신

전체 청구항 수 : 총 24 항

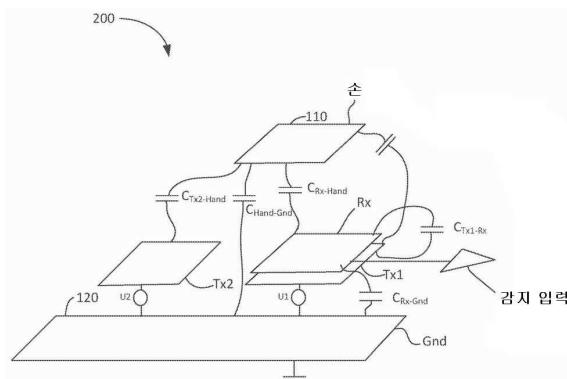
심사관 : 반성원

(54) 발명의 명칭 다수의 송신 전극들을 구비한 용량형 센서 시스템

(57) 요 약

용량형 센서 시스템은: 그라운드면 또는 그라운드 전극과의 용량형 커플링을 갖는 수신 전극; 상기 수신 전극과 상기 그라운드면 사이에 배치되고, 송신 전극들이 상기 수신 전극의 표면 영역을 덮도록 하는 상기 수신 전극에 대한 크기를 갖는 제 1 송신 전극; 및 상기 수신 전극에 인접하여 배치되고 상기 제 1 송신 전극과 결합되지 않는 제 2 송신 전극을 구비하고, 상기 제 2 송신 전극은 상기 제 1 송신 전극보다 높은 교류 전압으로 구동된다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류

G06F 2203/04101 (2013.01)

G06F 2203/04107 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

용량형 센서 시스템으로서,

그라운드면 또는 그라운드 전극과의 용량형 커플링을 갖는 수신 전극,

상기 수신 전극과 상기 그라운드면 또는 상기 그라운드 전극 사이에 배치되고, 상기 수신 전극의 표면 영역을 덮게끔 상기 수신 전극에 관련된(with respect to) 크기를 갖는 제 1 송신 전극, 및

상기 수신 전극에 인접하여 배치되어, 상기 제 1 송신 전극과 결합되지 않는 제 2 송신 전극을 포함하고,

상기 제 1 송신 전극은, 상기 제 2 송신 전극과 상기 그라운드면 또는 상기 그라운드 전극 사이의 영역으로 연장하지 않고,

상기 제 2 송신 전극은, 상기 제 1 송신 전극보다 높은 교류 전압으로 구동되는, 용량형 센서 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 송신 전극 및 상기 제 2 송신 전극을 구동하는 제 1 신호 및 제 2 신호는 동일한 주파수를 가지며 동위상인, 용량형 센서 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 송신 전극을 위한 구동 신호는 0과 20 볼트 사이의 진폭을 가지며,

상기 제 2 송신 전극을 위한 구동 신호는 6과 40 볼트 사이의 진폭을 갖는, 용량형 센서 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 송신 전극은 상기 제 1 송신 전극과 동일 평면상에 배치되는, 용량형 센서 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 송신 전극은 상기 수신 전극과 동일 평면상에 배치되는, 용량형 센서 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 송신 전극은 상기 수신 전극을 적어도 부분적으로 둘러싸는, 용량형 센서 시스템.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 송신 전극은, 상기 제 2 송신 전극의 적어도 일부가 상기 제 1 송신 전극과 중첩하도록, 상기 제 1 송신 전극 아래에 배치되는, 용량형 센서 시스템.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 송신 전극은 세그먼트화되는, 용량형 센서 시스템.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 송신 전극은 세그먼트화되는, 용량형 센서 시스템.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 송신 전극은 상기 제 1 송신 전극보다 더 큰, 용량형 센서 시스템.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 송신 전극 및 상기 제 2 송신 전극에 공급되는 제 1 구동 신호 및 제 2 구동 신호를 생성하는 컨트롤러를 더 포함하는, 용량형 센서 시스템.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 송신 전극 및 상기 제 2 송신 전극과는 다른 전압을 수신하는 적어도 하나의 제 3 송신 전극을 더 포함하는, 용량형 센서 시스템.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 2 송신 전극과 상기 제 3 송신 전극은 상기 수신 전극과 동일 평면상에 배치되고, 상기 제 2 송신 전극은 상기 수신 전극을 적어도 부분적으로 둘러싸고, 그리고 상기 제 3 송신 전극은 상기 제 2 송신 전극을 적어도 부분적으로 둘러싸는, 용량형 센서 시스템.

청구항 14

용량형 센서 시스템을 동작시키기 위한 방법으로서,

상기 용량형 센서 시스템은:

그라운드면 또는 그라운드 전극과의 용량형 커플링을 갖는 수신 전극;

상기 수신 전극과 상기 그라운드면 또는 상기 그라운드 전극 사이에 배치되고, 상기 수신 전극의 표면 영역을 덮게끔 상기 수신 전극에 관련된 (with respect to) 크기를 갖는 제 1 송신 전극; 및

상기 수신 전극에 인접하여 배치되어, 상기 제 1 송신 전극과 결합되지 않는 제 2 송신 전극을 포함하고,

상기 제 1 송신 전극은, 상기 제 2 송신 전극과 상기 그라운드면 또는 상기 그라운드 전극 사이의 영역으로 연장하지 않고,

상기 방법은:

상기 제 1 송신 전극보다 높은 교류 전압으로 상기 제 2 송신 전극을 구동하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 송신 전극 및 상기 제 2 송신 전극을 구동하는 제 1 신호 및 제 2 신호는 동일한 주파수를 가지며 동위상인, 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 송신 전극을 위한 구동 신호는 0과 20 볼트 사이의 진폭을 가지며,

상기 제 2 송신 전극을 위한 구동 신호는 6과 40 볼트 사이의 진폭을 갖는, 방법.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 송신 전극은 상기 제 1 송신 전극과 동일 평면상에 배치되거나 또는 상기 제 2 송신 전극은 상기 수신 전극과 동일 평면상에 배치되는, 방법.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 송신 전극은 상기 수신 전극을 적어도 부분적으로 둘러싸는, 방법.

청구항 19

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 송신 전극은, 상기 제 2 송신 전극의 적어도 일부가 상기 제 1 송신 전극과 중첩하도록, 상기 제 1 송신 전극 아래에 배치되는, 방법.

청구항 20

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 송신 전극 또는 상기 제 2 송신 전극은 세그먼트화되는, 방법.

청구항 21

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 송신 전극은 상기 제 1 송신 전극보다 더 큰, 방법.

청구항 22

제 14 항에 있어서,

상기 용량형 센서 시스템은 적어도 하나의 제 3 송신 전극을 포함하고,

상기 방법은,

상기 제 1 송신 전극 및 상기 제 2 송신 전극을 위한 전압들과는 다른 전압을 상기 제 3 송신 전극에 공급하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 제 2 송신 전극과 상기 제 3 송신 전극은 상기 수신 전극과 동일 평면상에 배치되고, 상기 제 2 송신 전극은 상기 수신 전극을 적어도 부분적으로 둘러싸고, 그리고 상기 제 3 송신 전극은 상기 제 2 송신 전극을 적어도 부분적으로 둘러싸는, 방법.

청구항 24

디스플레이; 및

상기 디스플레이의 주위에 프레임 형태로 배열된 4개의 전극 그룹들을 포함하고,

각각의 전극 그룹은, 제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 따른 용량형 센서 시스템을 포함하는, 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

관련 특허 출원

본 출원은, 2015년 4월 22일 출원된 동일 출원인에 의한 미국 가출원 번호 62/151,172 호의 우선이익을 주장하며, 상기 미국 가출원은 모든 목적들을 위해 본 출원에 참조로 통합된다.

기술 분야

본 개시는 용량형 센서 시스템들에 관한 것이다.

배경 기술

용량형 센서 디바이스들은 종종 터치 스크린들과 같은 디스플레이 애플리케이션 내에 구현된다. 상호 및 자기 용량형 감지를 사용하는 다양한 감지 기술이 터치 위치를 검출하는데 사용된다. 추가 개발들은 필드에 진입하는 오브젝트들의 3차원 위치 데이터를 결정하기 위해, 예를 들어 디스플레이 주변의 프레임에 배열된 4개의 전극들을 사용하여 교류 전기 근접장을 생성하고 이러한 장의 왜곡들을 측정하는 비접촉식 입력 시스템들을 제공한다. 이러한 시스템은 GestIC® 시스템으로도 알려져 있고 본 출원의 양수인에 의해 개발되었으며, 일반적인 설명은 예를 들어, 마이크로칩 테크놀로지 인코포레이티드(Microchip Technology Inc.)에 의해 2013년에 공개된 애플리케이션 노트 "MGC3130 - Sabrewing Single-Zone Evaluation Kit User's Guide"에 개시되어 있고, 이 문헌은 본 출원에 참조로 통합된다. 도 8은, 4개의 수신 전극들(A, B, C, D), 수신 전극들(A, B, C, D)의 아래에 배치된 송신 전극(820), 및 수신 전극들(A, B, C, D)과 결합되고 송신 전극(820)에 교류 구동 신호를 제공하는 컨트롤러(810)를 구비하는 이러한 시스템을 보여준다. 컨트롤러(810)는 컴퓨터 시스템 또는 임의의 다른 후처리 디바이스에 출력 신호들을 제공할 수 있다. 따라서, 도 8에 도시된 바와 같은 시스템(800)은 컴퓨터 마우스 또는 키보드와 유사한 입력 디바이스로서 동작할 수 있다. 예를 들어, 수신 전극들(A, B, C, D)을 디스플레이 스크린을 둘러싸도록 배열함으로써, 상기 디바이스는 디스플레이 내에 쉽게 통합될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 하지만, 더 큰 센서 크기/감도를 필요로 하는 애플리케이션들(특히, 디스플레이 애플리케이션들)의 도어를 센서가 개방할 수 있도록 더 큰 감도를 위해 용량형 감지 시스템들이 필요하다. 다양한 실시예들에 따르면, 서로 다른 전압 레벨들을 갖는 다수의 송신 전극들을 사용하여 상호 커플링 효과를 증가시키고 그리고 감지 입력부를 오버드라이브(overdrive)하지 않고도 자체 감지 효과를 유지할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 일 실시예에 따르면, 용량형 센서 시스템은: 그라운드면 또는 그라운드 전극과의 용량형 커플링을 갖는 수신 전극; 상기 수신 전극과 상기 그라운드면 사이에 배치되고, 송신 전극들이 상기 수신 전극의 표면 영역을 덮도록 하는 상기 수신 전극에 대한 크기를 갖는 제 1 송신 전극; 및 상기 수신 전극에 인접하여 배치되고 상기 제 1 송신 전극과 결합되지 않는 제 2 송신 전극을 포함할 수 있고, 여기서 상기 제 2 송신 전극은 상기 제 1 송신 전극보다 높은 교류 전압으로 구동된다.

[0008] 추가 실시예에 따르면, 상기 제 1 송신 전극과 상기 제 2 송신 전극을 구동하는 제 1 신호 및 제 2 신호는 동일한 주파수를 가질 수 있고 동위상일 수 있다. 추가 실시예에 따르면, 상기 제 2 송신 전극은 상기 제 1 송신 전극과 동일 평면상에 배치될 수 있다. 추가 실시예에 따르면, 상기 제 2 송신 전극은 상기 수신 전극과 동일 평면상에 배치될 수 있다. 추가 실시예에 따르면, 상기 제 2 송신 전극은 상기 수신 전극을 적어도 부분적으로 둘러쌀 수 있다. 추가 실시예에 따르면, 상기 제 2 송신 전극은 상기 제 1 송신 전극 아래에 배치될 수 있다. 추가 실시예에 따르면, 상기 제 1 송신 전극은 세그먼트화될 수 있다. 추가 실시예에 따르면, 상기 제 2 송신 전극은 세그먼트화될 수 있다. 추가 실시예에 따르면, 상기 제 2 송신 전극은 상기 제 1 송신 전극보다 더 클 수

있다. 추가 실시예에 따르면, 상기 용량형 전극 시스템은 상기 제 1 및 제 2 송신 전극들에 공급되는 제 1 및 제 2 구동 신호들을 생성하는 컨트롤러를 더 포함할 수 있다. 추가 실시예에 따르면, 상기 용량형 전극 시스템은 상기 제 1 및 제 2 송신 전극들과는 다른 전압을 수신하는 적어도 하나의 추가 송신 전극을 더 포함할 수 있다. 추가 실시예에 따르면, 상기 제 2 및 제 3 송신 전극들은 상기 수신 전극과 동일 평면상에 배치될 수 있고, 여기서 상기 제 2 송신 전극은 상기 수신 전극을 적어도 부분적으로 둘러싸고, 그리고 상기 제 3 송신 전극은 상기 제 2 송신 전극을 적어도 부분적으로 둘러싼다.

[0009] 또 하나의 실시예에 따르면, 그라운드면 또는 그라운드 전극과의 용량형 커플링을 갖는 수신 전극; 상기 수신 전극과 상기 그라운드면 사이에 배치되고, 송신 전극들이 상기 수신 전극의 표면 영역을 덮도록 하는 상기 수신 전극에 대한 크기를 갖는 제 1 송신 전극; 및 상기 수신 전극에 인접하여 배치되고 상기 제 1 송신 전극과 결합되지 않는 제 2 송신 전극을 포함하는 용량형 센서를 동작시키기 위한 방법으로서, 상기 방법은 상기 제 1 송신 전극보다 높은 교류 전압으로 상기 제 2 송신 전극을 구동하는 단계를 포함한다.

[0010] 상기 방법의 추가 실시예에 따르면, 상기 제 1 송신 전극과 상기 제 2 송신 전극을 구동하는 제 1 신호 및 제 2 신호는 동일한 주파수를 가질 수 있고 동위상일 수 있다. 상기 방법의 추가 실시예에 따르면, 상기 제 2 송신 전극은 상기 제 1 송신 전극과 동일 평면상에 배치될 수 있거나 또는 상기 제 2 송신 전극은 상기 수신 전극과 동일 평면상에 배치된다. 상기 방법의 추가 실시예에 따르면, 상기 제 2 송신 전극은 상기 수신 전극을 적어도 부분적으로 둘러쌀 수 있다. 상기 방법의 추가 실시예에 따르면, 상기 제 2 송신 전극은 상기 제 1 송신 전극 아래에 배치될 수 있다. 상기 방법의 추가 실시예에 따르면, 상기 제 1 송신 전극 및/또는 상기 제 2 송신 전극은 세그먼트화될 수 있다. 상기 방법의 추가 실시예에 따르면, 상기 제 2 송신 전극은 상기 제 1 송신 전극보다 더 를 수 있다. 상기 방법의 추가 실시예에 따르면, 상기 전극 시스템은 적어도 하나의 추가 송신 전극을 포함할 수 있고, 상기 방법은 상기 제 1 및 제 2 송신 전극들에 대한 전압들과는 다른 전압을 제 3 송신 전극에 공급하는 단계를 포함한다. 상기 방법의 추가 실시예에 따르면, 상기 제 2 및 제 3 송신 전극들은 상기 수신 전극과 동일 평면상에 배치될 수 있고, 여기서 상기 제 2 송신 전극은 상기 수신 전극을 적어도 부분적으로 둘러싸고, 그리고 상기 제 3 송신 전극은 상기 제 2 송신 전극을 적어도 부분적으로 둘러싼다.

[0011] 다른 또 하나의 실시예에 따르면, 디바이스는: 디스플레이; 및 상기 디스플레이 주위에 프레임 형태로 배열된 4 개의 전극 그룹들을 포함할 수 있고, 여기서 각각의 전극 그룹은, 그라운드면 또는 그라운드 전극과의 용량형 커플링을 갖는 수신 전극, 상기 수신 전극과 상기 그라운드면 사이에 배치되고, 송신 전극들이 상기 수신 전극의 표면 영역을 덮도록 하는 상기 수신 전극에 대한 크기를 갖는 제 1 송신 전극, 및 상기 수신 전극에 인접하여 배치되고 상기 제 1 송신 전극과 결합되지 않는 제 2 송신 전극을 포함할 수 있고, 상기 제 2 송신 전극은 상기 제 1 송신 전극보다 높은 교류 전압으로 구동된다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 종래의 센서 장치(arrangement)를 도시한다.

도 2 및 도 3은 일 실시예에 따른 센서 전극 장치를 도시한다.

도 4 내지 도 7a는 전극 장치들의 다양한 실시예들의 단면도들이다.

도 7b 내지 도 7d는 도 7a에 따른 실시예들의 평면도들이다.

도 8은 종래의 제스처 검출 시스템을 도시한다.

도 9는 일 실시예에 따른 구동 회로 블록도이다.

도 10은 일 실시예에 따른 제스처 검출 시스템을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 예를 들어 도 8에 도시된 바와 같이, GestIC[®] 시스템들의 크기는 수신 전극들(A, B, C, D)의 감도로 제한된다. 다양한 실시예들에 따르면, 입력 신호의 레벨을 3배 이상 높여서, 높은 감도의 시스템을 필요로 하는 새로운 분야의 애플리케이션들을 가능케 할 수 있다. 제안된 기술은 GestIC[®] 시스템에 국한되지 않고 모든 종류의 용량형 측정 시스템들에 사용될 수 있다.

[0014] 도 1에 도시된 바와 같이, 수신 전극(Rx)과 그라운드 전극(120) 사이에는 송신 전극(Tx1)이 배치되어 있다. 송

신 전극(Tx1)은 수신 전극(Rx)에 의해 수신되는 소정 주파수로 자극된다. 송신 전극(Tx1)은 전극(Rx)을 그라운드로부터 차폐하는데, 즉 송신 전극(Tx1)은 용량형 커플링(C_{Rx-Gnd})을 감소시킨다. 이 효과로 Rx 전극의 베이스-자체(base-self) 커플링 측정이 감소될 것이다. 따라서 사람의 손이 접근하면 더 큰 신호 시프트(자체 커플링 측정)가 생성될 것이다. 그러나, 고전압 레벨들이 감지 입력부를 오버드라이브할 것이기 때문에 Tx1의 신호 전압은 제한된다. 상호 커플링 측정을 위해서는, 송신 전극(Tx)과 수신 전극(Rx) 사이에 낮은 베이스 커플링(C_{Tx1-Rx})이 있는 상태에서 작동하는 것이 유리하다. 송신 전극(Tx)은 반드시 수신 전극(Rx) 아래에 있어야 할 필요는 없다. Tx 전극과 Rx 전극 사이의 베이스 커플링이 낮으면, 입력이 쉽게 오버드라이브되지 않을 것이기 때문에 더 높은 전압으로 작동할 수 있다. Tx 신호에 대한 더 높은 전압들은, 예를 들어 인간의 손이 스트레이 필드(stray field)에 접근하여 스트레이 필드를 그라운드로 션트할 때($C_{Hand-Gnd}$), 수신 전극(Rx)에서 신호 시프트가 더 커지게 될 것이다.

[0015] 도 1은 종래의 송신 전극(Tx)을 도시하며, 여기서 수신 전극(Rx) 아래의 부분은 해칭되어(hatched) 도시되고 나머지 부분은 해칭되어 있지 않다. 특히 도 1에 도시된 바와 같이, Tx1의 해칭된 부분은 베이스 커플링(C_{Rx-GND})을 감소시키고 따라서 자체 커플링 측정을 향상시킨다. Tx1의 해칭되지 않은 부분은 상호 커플링 측정을 위한 직선 필드(straight field)를 제공한다. Tx1의 해칭된 부분은 Rx와의 높은 커플링을 가지며, Tx 신호 전압(U1)은 신호 입력부의 오버드라이브를 방지하기 위해 제한된다. Tx의 해칭되지 않은 부분은 최적의 상호 커플링 측정 출력을 위해 고전압 송신 신호(U1)를 필요로 할 것이다.

[0016] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 다양한 실시예들에 따르면, 그라운드로부터 Rx를 차폐하지 않는, 즉 그라운드 전극(120)과 수신 전극(Rx) 사이에 배치되지 않은 제 2 송신 전극(Tx2)이 도입된다. 이 제 2 송신 전극(Tx2)은 시스템이 상호 및 자기 커플링 측정 및 이득을 최적화할 수 있게 하고 그리고 송신 전극(Tx2) 상의 높은 전압을 통해 상당히 높은 전체 감도를 제공한다. 이 한층 높은 전압은 상호 커플링 측정의 경우에(with) 신호 시프트에서의 이득을 제공한다. Tx2에서의 한층 높은 전압은 Tx1 저전압을 오버드라이브하는데 아무런 문제를 일으키지 않으며, Rx-GND로부터의 보다 낮은 베이스 커플링(C_{Rx-GND})은 높은 전압으로 입력부를 오버드라이브하지 않도록 한다. 센서는 Rx 및 Tx 센서 채널들의 수에 제한이 없다.

[0017] 효과적으로, 도 1에 도시된 바와 같은 단일 송신 전극은 2개 이상의 전극 세그먼트들로 분할되고, 여기서 개별 전극 세그먼트들은 서로 다른 신호들에 의해 구동된다. 예를 들어, 수신 전극(RX)과의 높은 커플링(C_{Tx1-Rx})을 갖는 송신 전극(Tx1)은 입력부의 오버드라이브를 피하기 위해 낮은 전압(U1)으로 구동될 것이다. 송신 전극(Tx2)은 수신 전극(Rx)과의 낮은 용량형 결합(C_{Tx2-Rx})을 가지며, 최상의 상호 효과(입력부의 오버드라이브가 없음)를 위해 고전압(U2)으로 구동될 것이다. 송신 전극은 복수의 송신 전극들로 분할될 수 있고, 시스템은 반드시 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같은 2개의 송신 전극들로 제한되는 것은 아니다.

[0018] 일 실시예에 따르면, 제 1 송신 전극은 제 1 교류 신호, 예를 들면 0-20 볼트 사이의 예컨대 제 1 진폭을 갖는 구형파 신호로 구동될 수 있다. 제 2 송신 신호는 제 1 신호로부터 얻어질 수 있지만, 보다 높은 진폭, 예를 들어 6-40 볼트를 가질 수 있다. 따라서, 일 실시예에 따르면, 신호들 사이에는 어떤 위상 시프트도 없으며, 2개의 구동 신호들의 진폭만이 서로 다르다.

[0019] 다양한 실시예들은, 예를 들어 5-17"의 크기를 갖는 디스플레이들에의 입력 방법으로서 3D 제스처 검출을 추가하는 것을 가능케 한다. 상술한 바와 같이, 다양한 실시예들에 따른 방법 및 시스템은 다양한 다른 용량형 측정 기술들에도 적용될 수 있는데, 예를 들어 상기 방법 및 시스템은 마이크로칩(Microchip)의 Pcap 솔루션과의 조합에서도 유효할 수 있다. 다양한 실시예들은 보다 큰 디스플레이를 위해 결합된 2D-3D 입력 솔루션을 가능케 한다. 또한, 종래의 GestIC 시스템들의 감도/검출 범위는 일반적으로 향상될 수 있다.

[0020] 도 4는, 송신 전극 세그먼트들(Tx1, Tx2)이 서로의 위에 그리고 수신 전극과 그라운드 전극 사이에 배치되는 또 하나의 실시예를 도시한다. 여기서, 제 2 송신 전극(Tx2) 위에 배치되는 제 1 송신 전극(Tx1)은 일 실시예에 따르면 제 2 송신 전극보다 크기가 작다. 또한, 일 실시예에 따르면 수신 전극은 제 1 송신 전극보다 작을 수 있다.

[0021] 도 5는 제 1 송신 전극(Tx1)만이 수신 전극(Rx)과 그라운드 전극(120) 사이에 배치되는 다른 또 하나의 가능한 실시예를 도시한다. 제 2 송신 전극(Tx2)은 수신 전극(Rx)과 동일 평면상에 배열된다. 다시, 일 실시예에 따르면, 제 1 송신 전극(Tx)은 제 2 송신 전극(Tx2)보다 크기가 작을 수 있다.

[0022] 도 6은 다시 제 1 송신 전극(Tx1)만이 수신 전극(Rx)과 그라운드 전극(120) 사이에 배치되는 다른 또 하나의 실

시례를 도시한다. 하지만 제 2 송신 전극(Tx2)은 제 1 송신 전극(Tx1)과 동일 평면상에 배치된다. 다시, 일 실시예에 따르면, 제 1 송신 전극(Tx)은 제 2 송신 전극(Tx2)보다 크기가 작을 수 있다.

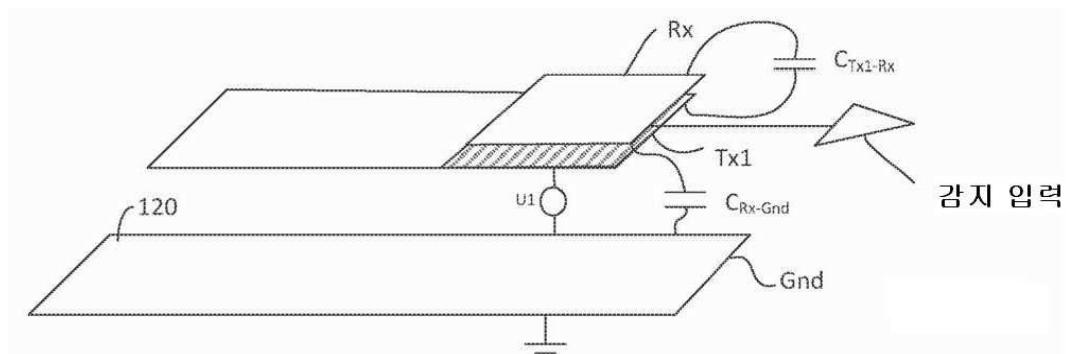
[0023] 도 7a는 3개의 송신 전극들이 제공되는 다른 또 하나의 실시예를 도시한다. 다시, 제 1 송신 전극(Tx1)만이 수신 전극(Rx)과 그라운드 전극(120) 사이에 배치된다. 제 2 송신 전극(Tx2)은 수신 전극(Rx)과 동일 평면상에 배치된다. 다른 2개의 송신 전극들(Tx2 및 Tx3)은 둘 다 렇 형상이며, 따라서 수신 전극(Tx)을 둘러싸고 있다. 도 7b 및 도 7c는 도 7a에 도시된 실시예의 가능한 구현들의 평면도들이다. 도시된 바와 같이, 송신 전극들(Tx2 및 Tx3)은 수신 전극(Rx)을 완전히 둘러싸지 않아도 된다. 컷 아웃들(cut-outs)이 제공될 수 있는데, 특히 공급 라인들이 동일한 레이어에 제공되는 경우에 그러하다. 또한, 다른 실시예들에 따르면, 도 7d의 실시예에 도시된 바와 같이 송신 전극들(Tx2 및/또는 Tx3) 각각은 복수의 세그먼트들로 분할될 수 있으며, 여기서 송신 전극의 각 세그먼트는 동일한 신호를 수신한다.

[0024] 도 9는 두 개의 증폭기 스테이지들(920 및 930)에 공급되는 구형파 신호 또는 정현파 신호와 같은 구동 신호를 생성하는 컨트롤러(910)를 갖는 센서 회로(900)의 블록도를 도시한다. 제 1 증폭기 스테이지는 1의 이득을 갖는 버퍼 스테이지일 수 있는 반면에, 제 2 스테이지(930)는 3의 이득을 제공할 수 있다. 다른 이득 비율들이 적용될 수 있다. 따라서, 진폭만 서로 다른 두 개의 교류 구동 신호들이 생성된다. 이 신호들은 이후에 제 1 및 제 2 송신 전극(Tx1, Tx2)에 각각 공급된다. 컨트롤러는 관련된 수신 전극(Rx)으로부터 신호를 수신하도록 더 구성될 수 있다. 증폭기 스테이지들(920, 930)은 도 9에 도시된 바와 같은 외부 드라이버들일 수 있거나 또는 컨트롤러(910) 내에 집적될 수 있다.

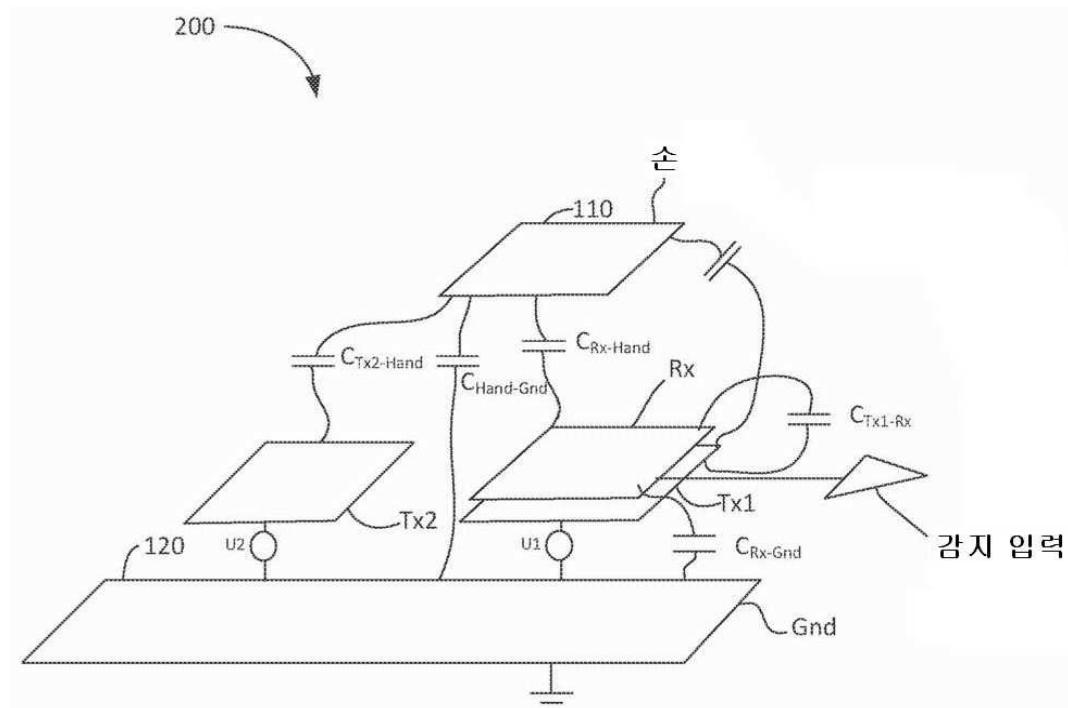
[0025] 도 9에 도시된 바와 같은 시스템은 하나보다 많은 센서 장치(arrangement)에 구동 및 수신 신호들을 제공할 수 있다. 예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같은 시스템은 각각의 수신 전극(A, B, C, D)과 관련된 별도의 송신 전극들을 제공함으로써 향상될 수 있다. 송신 전극들은 전술한 실시예들 중 어느 하나에 따른 수신 전극들(A, B, C, D)에 대해 배치될 수 있다. 도 10은 이러한 시스템(1000)의 가능한 구현을 도시한다. 도 8의 실시예와 유사하게, 4개의 수신 전극들(A, B, C 및 D)은 예를 들어 디스플레이 스크린(1050)을 둘러싸도록 프레임 형태로 배열된다. 각각의 수신 전극들(A, B, C, D)은 각각 두 개의 관련된 송신 전극들(1010a, b, c, d 및 1020a, b, c, d)을 갖는다. 제스처 컨트롤러(1040)는 구동 신호들을 제공한다. 일 실시예에 따르면, 제 1 송신 전극들(1010a, b, c, d)은 모두 동일한 교류 신호를 수신할 수 있다. 마찬가지로, 제 2 송신 전극들(1020a, b, c, d)은 모두 동일한 신호를 수신할 수 있다. 그러나, 다른 실시예들에 따르면, 각각의 전극 그룹은 또 하나의 그룹에 대해 상이한 주파수 또는 위상 시프트된 신호를 수신할 수 있다. 도 10에 더 도시된 바와 같이, 제 1 송신 전극들은 모두 각자의 수신 전극과 거의 동일한 크기를 갖거나, 또는 각자의 수신 전극의 영역을 덮기 위해 약간 더 크다.

도면

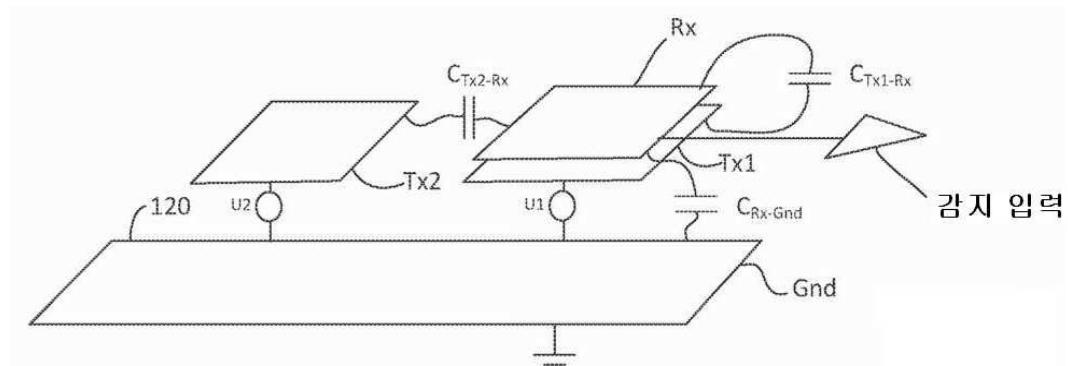
도면1



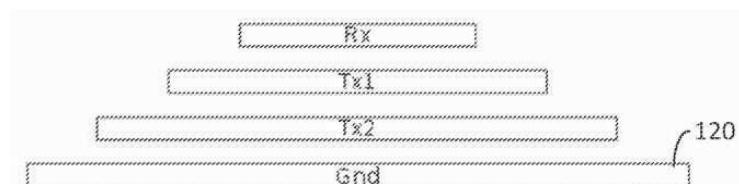
도면2



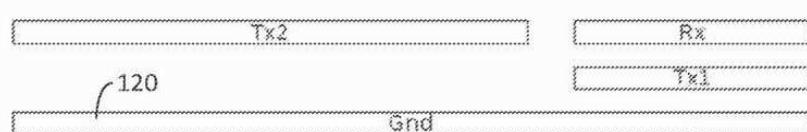
도면3



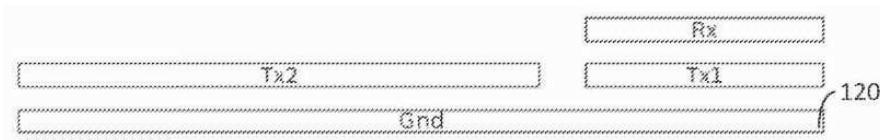
도면4



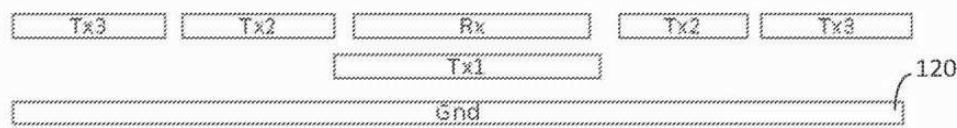
도면5



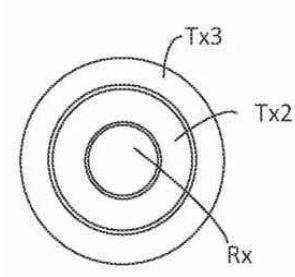
도면6



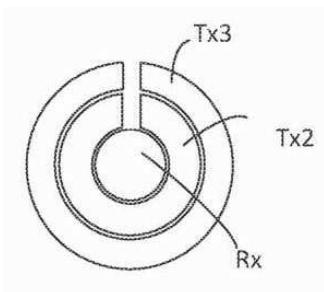
도면7a



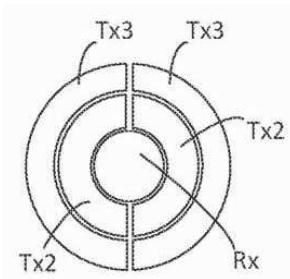
도면7b



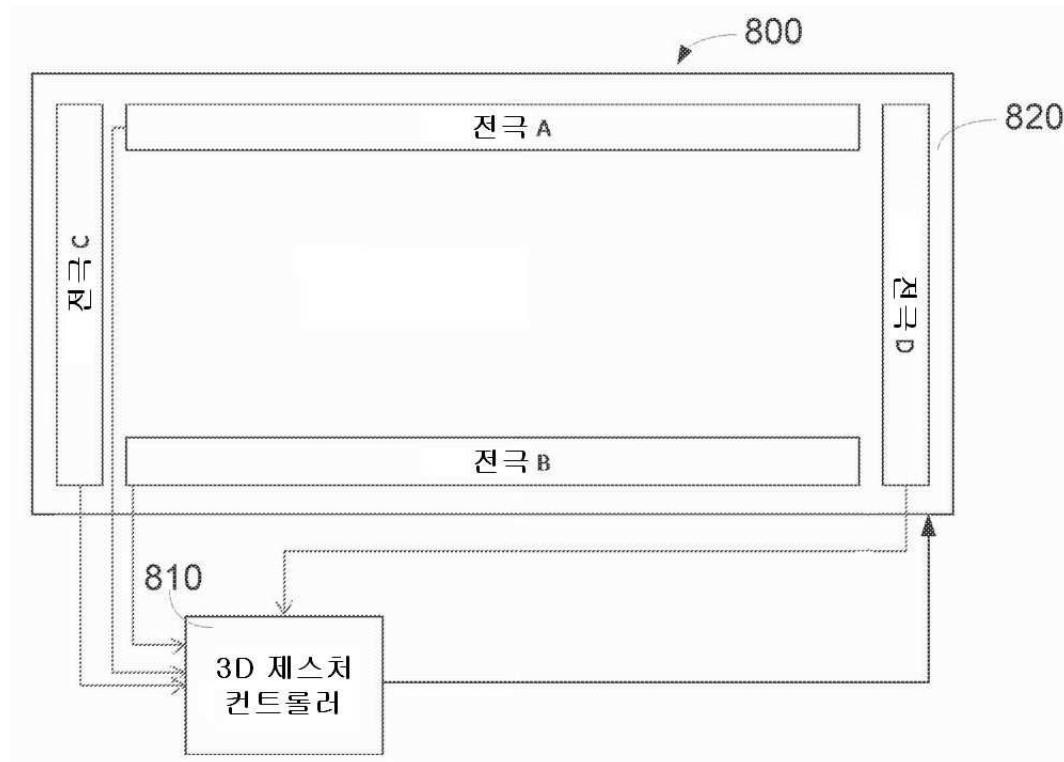
도면7c



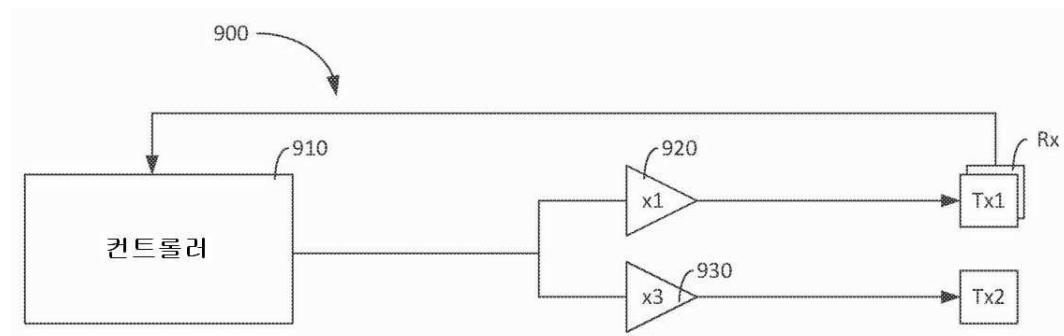
도면7d



도면8



도면9



도면10

