



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월22일
(11) 등록번호 10-1718847
(24) 등록일자 2017년03월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H03K 17/955 (2006.01) G01D 5/24 (2006.01)
G06F 3/01 (2006.01) H03K 17/96 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7017671
(22) 출원일자(국제) 2010년12월03일
심사청구일자 2015년12월02일
(85) 번역문제출일자 2012년07월06일
(65) 공개번호 10-2012-0102753
(43) 공개일자 2012년09월18일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2010/068884
(87) 국제공개번호 WO 2011/069925
국제공개일자 2011년06월16일
(30) 우선권주장
10 2009 057 947.8 2009년12월11일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
JP2002522967 A*
W02009130165 A2*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
마이크로칩 테크놀로지 저머니 게엠베하
독일, 디85737, 이스마닝, 오스터펠드 스트라쎄 82
(72) 발명자
구테, 안드레아스
독일, 80636 뮌헨, 비르커스트라쎄 33
(74) 대리인
특허법인세진

전체 청구항 수 : 총 19 항

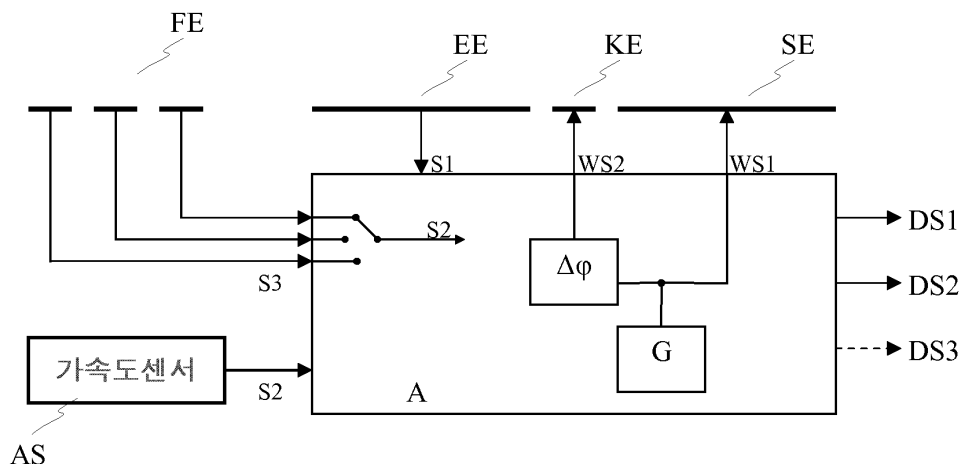
심사관 : 나병윤

(54) 발명의 명칭 다기능 터치 및 / 또는 접근 센서

(57) 요약

센서 장치는: - 터치, 또는 접근, 또는 터치 및 접근을 검출하기 위한 적어도 하나의 제1 센서 소자로서, 정전용량성 센서 소자로 구성되고, 및 송신 전극 및 수신 전극을 포함하는 제1 전극 구조를 구성하고, 여기서, 송신 전극에 의해 방출된 제1 교류 전기장이 수신 전극에 커플링될 수 있는 적어도 하나의 제1 센서 소자, - 적어도 하나의 제2 센서 소자, 및 - 적어도 하나의 제1 센서 소자 및 적어도 하나의 제2 센서 소자와 연결된 평가 장치로서, 제1 센서 소자의 수신 전극으로부터 탭된 제1 신호 및 제2 센서 소자에 의해 제공된 적어도 하나의 제2 신호를 평가하고, 평가에 종속하여 적어도 하나의 검출 신호를 생성하도록 구성된 평가 장치를 포함한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

전기 핸드헬드 장치에 배치되는 센서 장치로서:

- 터치, 또는 접근, 또는 터치 및 접근을 검출하기 위한 적어도 하나의 제1 센서 소자로서, 정전용량성 센서 소자로 구성되고, 제1 전극 구조 및 제2 전극 구조를 포함하고,

상기 제1 전극 구조는:

상기 핸드헬드 장치의 하우징의 제1 측벽에 배치된 송신 전극 및

상기 제1 측벽을 마주보는(opposing) 상기 하우징의 제2 측벽에 배치된 수신 전극을 포함하는 제1 전극 구조를 포함하고,

여기서, 상기 송신 전극에 의해 방출된 제1 교류 전기장이 상기 수신 전극에 커플링될 수 있고;

상기 제2 전극 구조는:

복수의 장 감지 전극들을 포함하고,

여기서, 상기 송신 전극에 의해 방출된 제1 교류 전기장이 상기 장 감지 전극들 중 적어도 하나에 커플링될 수 있는 적어도 하나의 제1 센서 소자;

- 적어도 하나의 제2 센서 소자; 및

- 상기 적어도 하나의 제1 센서 소자 및 상기 적어도 하나의 제2 센서 소자와 연결된 평가 장치로서, 상기 제1 센서 소자의 상기 수신 전극으로부터 탭(tap)된 제1 신호, 상기 제2 센서 소자에 의해 제공된 적어도 하나의 제2 신호 및 상기 장 감지 전극들 중 적어도 하나로부터 탭된 제3 신호를 평가하고, 상기 평가에 종속하여 적어도 하나의 검출 신호를 생성하도록 구성된 평가 장치를 포함하는 센서 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 전극 구조는 보상 전극을 더 포함하고,

상기 평가 장치는, 상기 송신 전극에 제1 교류 전기 신호를 공급하고 상기 보상 전극에 제2 교류 전기 신호를 공급하기 위한 신호 생성기를 포함하고,

상기 보상 전극에 의해 방출된 제2 교류 전기장이 상기 수신 전극으로 커플링될 수 있는 센서 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 보상 전극은 상기 송신 전극과 상기 수신 전극의 사이에 배치되는 센서 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제2 교류 전기 신호는 상기 제1 교류 전기 신호에 대해 디페이징(dephased)되는 센서 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 수신 전극, 상기 송신 전극, 상기 보상 전극 및 상기 장 감지 전극들은,

상기 보상 전극과 상기 장 감지 전극들 사이의 정전용량성 커플링이, 상기 보상 전극과 상기 수신 전극의 정전용량성 커플링에 비하여 미미하도록(insignificant) 구성된 센서 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 제1 교류 전기 신호의 크기는 상기 제2 교류 전기 신호의 크기보다 큰 센서 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 수신 전극으로부터 탭된 상기 제1 신호의 레벨 변화는 상기 제1 전극 구조에 대한 물체의 접근을 표시하는 센서 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 장 감지 전극들로부터 탭된 상기 적어도 하나의 제3 신호의 레벨 변화는 상기 제1 전극 구조 및 상기 제2 전극 구조로 상기 물체가 접근하고 있는 것을 표시하는 센서 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

적어도 하나의 보조 전극이 상기 장 감지 전극들 중 하나에 할당되고, 상기 보조 전극은 갈바니 전기적으로(galvanically) 또는 정전용량적으로 상기 장 감지 전극들 중 적어도 하나에 커플링될 수 있는 센서 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 장 감지 전극들로부터 탭된 상기 제3 신호들은 시분할 멀티플렉싱 방법에 의해 평가될 수 있는 센서 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제2 센서 소자는 위치 센서, 가속도 센서, 포토 센서, 및 온도 센서 중 적어도 하나를 포함하는 센서 장치.

청구항 12

- 제1 센서 소자의 수신 전극으로부터의 제1 신호를 피드(feed)하는 단계 - 상기 제1 센서 소자는:

정전용량성 센서 소자로서 구성되고,

제1 전극 구조 및 제2 전극 구조를 포함하며,

상기 제1 전극 구조는, 핸드헬드 장치의 하우징의 제1 측벽에 배치된 송신 전극과 상기 제1 측벽을 마주보는 상기 하우징의 제2 측벽에 배치된 상기 수신 전극을 포함하고, 상기 송신 전극에 의해 방출된 제1 교류 전기장은 상기 수신 전극으로 커플링되고,

상기 제2 전극 구조는 복수의 장 감지 전극들을 포함하고, 상기 송신 전극에 의해 방출된 제1 교류 전기장이 상기 장 감지 전극들 중 적어도 하나에 커플링됨 -;

- 상기 제1 신호를 평가하는 단계;

- 제2 센서 소자에 의해 제공된 제2 신호를 평가하는 단계;

- 상기 장 감지 전극들 중 적어도 하나로부터 탭된 제3 신호를 평가하는 단계; 및

- 상기 평가된 제1 신호, 상기 평가된 제2 신호 및 상기 평가된 제3 신호에 의존하여 검출 신호를 생성하는 단계를 포함하는 검출 신호 제공 방법.

청구항 13

삭제

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 제3 신호는, 상기 장 감지 전극들로부터, 시분할 멀티플렉싱 방식으로 탭되는 검출 신호 제공 방법.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 제1 전극 구조는 보상 전극을 포함하고, 상기 송신 전극에는 제1 교류 전기 신호가 공급되고, 상기 보상 전극에는 제2 교류 전기 신호가 공급되는 검출 신호 제공 방법.

청구항 16

제12항에 있어서,

보조 전극이 상기 장 감지 전극들 중 적어도 하나에 할당되고, 상기 보조 전극은 갈바니 전기적으로 (galvanically) 또는 정전용량적으로 상기 장 감지 전극들에 커플링될 수 있는 검출 신호 제공 방법.

청구항 17

제12항에 있어서,

상기 검출 신호는 상기 제1 전극 구조에 대한 신체의 접근을 표시하고, 여기서, 전기 핸드헬드 장치에 배치된 상기 제1 전극 구조에 대해 상기 신체가 접근하는 경우, 상기 전기 핸드헬드 장치는 제1 동작 모드에서 제2 동작 모드로 스위칭되는 검출 신호 제공 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제1 동작 모드는 슬립(sleeping) 모드이고, 상기 제2 동작 모드는 활성(active) 모드인 검출 신호 제공 방법.

청구항 19

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 센서 장치를 포함하는 전기 핸드헬드 장치로서,

상기 제1 전극 구조의 상기 전극들은, 손으로 상기 핸드헬드 장치를 감싸는 경우에, 손에 의해 적어도 부분적으로라도 덮여지도록 상기 핸드헬드 장치의 오른쪽 측벽 및 왼쪽 측벽의 아래쪽 영역에 배치되는 전기 핸드헬드 장치.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 전기 핸드헬드 장치는 모바일폰, 게임 콘솔용 입력 수단, 모바일 미니 컴퓨터, 헤드폰, 컴퓨터 마우스, 및 리모콘 중 적어도 하나를 포함하는 전기 핸드헬드 장치.

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 검출 신호를 제공하는 센서 장치 및 방법에 관한 것이다. 검출 신호는 전기 장치의 장치 상태를 제어하는 데 사용될 수 있다.

배경 기술

[0002] 측정 파라미터를 정량적으로 검출하기 위하여 예를 들면 휴대장치에 배치될 수 있는 센서 장치들이 종래기술로 공지되어 있다. 예를 들면, 물체까지의 거리를 검출할 수 있는 적외선 센서들을 모바일폰의 라우드 스피커 영역에 제공하는 것이 공지되어 있다. 그리하여, 예를 들면 모바일폰에서 귀까지 얼마나 떨어져 있는지를 검출할 수 있다. 거리에 따라서, 모바일폰의 디스플레이가 스위칭 온 또는 오프될 수 있다.

[0003] 상기 예에서, 적외선 센서들은, 적어도 프로브(probe)가 모바일폰의 표면에 배치되어야 하기 때문에, 외부에서 보여진다는 점에서 불리하다. 그에 의해, 모바일폰의 설계의 가능성이 제한된다. 또한, 모바일폰이 실제로 귀에 놓이거나 또는 예를 들면 손에 의해 적외선 센서 또는 프로브가 덮여진다면 거리 검출이 확실하게 이루어질 수 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 따라서, 본 발명의 목적은, 종래 기술로부터 알려진 단점들을 적어도 부분적으로라도 해소한 센서 장치를 제공하고자 하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 센서 장치로서: - 터치, 또는 접근, 또는 터치 및 접근을 검출하기 위한 적어도 하나의 제1 센서 소자로서, 정전용량성 센서 소자로 구성되고, 및 송신 전극 및 수신 전극을 포함하는 제1 전극 구조를 구성하고, 여기서, 송신 전극에 의해 방출된 제1 교류 전기장이 수신 전극에 커플링될 수 있는 적어도 하나의 제1 센서 소자, - 적어도 하나의 제2 센서 소자, 및 - 적어도 하나의 제1 센서 소자 및 적어도 하나의 제2 센서 소자와 연결된 평가 장치로서, 제1 센서 소자의 수신 전극으로부터 탭된 제1 신호 및 제2 센서 소자에 의해 제공된 적어도 하나의 제2 신호를 평가하고, 평가에 종속하여 적어도 하나의 검출 신호를 생성하도록 구성된 평가 장치를 포함하는 센서 장치가 제공된다.

[0006] 이러한 방식으로, 예를 들면, 장치에 대한 터치 및/또는 장치로의 접근에 의존하여, 또한 다른 센서값들에 의존하여 전기 장치의 동작 모드가 변경될 수 있다. 바람직하게, 특정한 전기 핸드 장치들의 인체공학이 상당히 개선될 수 있다.

[0007] 상기 제1 전극 구조는 보상 전극을 포함하고, 평가 장치는 송신 전극에 제1 교류 전기 신호를 공급하고 보상 전극에 제2 교류 전기 신호를 공급하기 위한 신호 송신기를 포함하고, 보상 전극에 의해 방출된 제2 교류 전기장이 수신 전극으로 커플링될 수 있다.

[0008] 이에 의해, 송신 전극, 수신 전극 및 보상 전극의 핸드헬드 장치상의 적절한 배치에 의해, 손에 의한 핸드헬드 장치의 감싸짐에 대한 검출이 특히 유리한 방식으로 실현될 수 있다.

[0009] 상기 보상 전극은 송신 전극과 수신 전극의 사이에 배치될 수 있다.

[0010] 상기 제2 교류 전기 신호는 제1 교류 전기 신호에 대해 디페이징될 수 있다.

[0011] 상기 제1 센서 소자는 제2 전극 구조를 포함하고, 제2 전극 구조는 복수의 장 감지 전극(field sensing electrode)들을 포함하고, 수신 전극, 송신 전극, 보상 전극 및 장 감지 전극들은, - 송신 전극에 의해 방출된 제1 교류 전기장은 장 감지 전극들 중 적어도 하나로 커플링될 수 있고, 및 - 보상 전극에 의해 방출된 제2 교류 전기장은 수신 전극으로만 커플링될 수 있도록 서로에 대하여 배치되고, 평가는 장 감지 전극들 중 적어도 하나로부터 탭된 제3 신호를 측정하도록 구성된다.

- [0012] 장 감지 전극들에 의해, 핸드헬드 장치에서 정전용량성 센서 소자의 감지 영역이 상당히 확장될 수 있고, 그와 동시에, 송신 전극과 장 감지 전극들 사이의 확장된 정전용량성 커플링에 해당하는 장 감지 전극들에 대한 접근의 검출이 송신 전극에서 방출된 교변하는 장(field)이 손을 통해 장 감지 전극들과의 커플링이 이루어질 때에만 이루어지기 때문에, 장 감지 전극들만에 대한 접근으로는 검출되지않음이 보장된다.
- [0013] 상기 제1 교류 전기 신호의 크기는 제2 교류 전기 신호의 크기보다 클 수 있다.
- [0014] 상기 제1 전극 구조에 대한 물체의 접근은 수신 전극으로부터 탭된 제1 신호에서 레벨 변화를 초래할 수 있고, 레벨 변화는 제1 전극 구조에 대한 물체의 접근을 표시한다.
- [0015] 상기 제2 전극 구조에 대한 물체의 추가적인 접근은 장 감지 전극들로부터 탭된 적어도 하나의 제3 신호에서 레벨 변화를 초래할 수 있고, 제3 신호의 레벨 변화는 제1 전극 구조 및 제2 전극 구조에 대한 물체의 접근중을 표시한다.
- [0016] 적어도 하나의 보조 전극이 장 감지 전극들 중 하나에 할당될 수 있고, 보조 전극은 갈바니 전기적으로 또는 정전용량적으로 적어도 하나의 장 감지 전극에 커플링될 수 있다.
- [0017] 상기 제2 센서 소자는 위치 센서, 가속도 센서, 포토 센서, 및 온도 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명에 따른 검출 신호 제공 방법은, - 제1 센서 소자의 수신 전극으로부터 제1 신호가 탭되는 단계로서, 제1 센서 소자는 정전용량성 센서 소자로서 구성되고 또한 송신 전극과 수신 전극을 포함하는 제1 전극 구조를 포함하고, 송신 전극에 의해 방출된 제1 교류 전기장이 수신 전극으로 커플링되는 단계, - 제1 신호가 측정되는 단계, - 제2 센서 소자에 의해 제공된 제2 신호가 평가되는 단계, 및 - 평가된 제1 신호 및 평가된 제2 신호에 의존하여 검출 신호가 생성되는 단계를 포함한다.
- [0019] 상기 제1 센서 소자는 복수의 장 감지 전극들을 포함하는 제2 전극 구조를 포함할 수 있고, - 송신 전극에 의해 방출된 제1 교류 전기장은 적어도 하나의 장 감지 전극으로 커플링되고, - 제3 신호는 적어도 하나의 장 감지 전극으로부터 탭되고, 및 - 제3 신호가 평가되고, 검출 신호는 평가된 제3 신호에 의존한다.
- [0020] 상기 제1 전극 구조는 보상 전극을 포함하고, 송신 전극에는 제1 교류 전기 신호가 공급되고, 보상 전극에는 제2 교류 전기 신호가 공급된다.
- [0021] 상기 제2 교류 전기 신호는 제1 교류 전기 신호에 대해 디페이징될 수 있다.
- [0022] 수신 전극, 송신 전극, 보상 전극 및 장 감지 전극들은, 보상 전극에 의해 방출된 제2 교류 전기장이 실질적으로 수신 전극으로만 커플링될 수 있도록 서로에 대하여 배치된다.
- [0023] 또한, 전기 장치의 장치 상태를 제어하기 위한 방법이 제공되는데, 상술한 검출 신호 제공 방법에 의해 제공된 검출 신호로부터, 장치 상태를 제어하는 데에 이용되는 제어 정보가 도출된다.
- [0024] 제어 정보는, 예를 들면: - 장치의 공간적 상태, - 장치 주변환경의 조명 조건들, 또는 - 장치 주변환경의 온도 또는 유닛 내부의 온도를 포함할 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명은, 본 발명에 따른 센서 장치를 포함하는 휴대형 전기 장치를 제공한다.
- [0026] 제1 전극 구조의 전극들은, 핸드헬드 장치가 손으로 감싸인 경우에 적어도 일부가 손으로 덮이도록 배치될 수 있다.
- [0027] 휴대형 전기 장치는, 적어도 모바일폰, 게임 콘솔용 입력 수단, 휴대용 미니 컴퓨터, 헤드폰, 컴퓨터 마우스, 및 리모콘을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 상술한 목적은, 독립 청구항들에 따른 검출 신호를 제공하는 센서 장치 및 방법에 의해 달성될 수 있다. 본 발명의 유익한 실시예들 및 개선들이 종속 청구항에 개시되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 본 발명의 구체적인 실시예들뿐 아니라 본 발명의 더욱 상세한 내용들과 특징들이, 도면과 관련된 이어지는 설명으로부터 얻어질 수 있다.

도 1은, 정전용량성 센서 소자의 전극 배치를 도시한다.

도 2는, 도 1의 전극 배치와 정전용량성 근접장의 장 라인들 상에서 전극 배치로의 신체의 접근에 의한 효과를 도시한다.

도 3은, 가속도 센서를 갖는 본 발명에 따른 센서 장치의 가능한 실시예에 대한 블록도이다.

도 4는, 휴대형 전기 장치에서의 본 발명에 따른 센서 장치의 전극들의 배치를 도시한다.

도 5는, 휴대형 전기 장치에서의 본 발명에 따른 센서 장치의 몇개의 검출 신호들의 평가에 대한 적용예를 도시한다.

도 6a, b는, 2개의 장 감지 전극들 또는 3개의 장 감지 전극들을 갖는 휴대형 전기 장치에서의 본 발명에 따른 센서 장치의 전극들의 배치를 도시한다.

도 7은, 장 감지 전극에서 장 감지 전극에 대한 하나의 손가락 접근 및 장 감지 전극의 표면에 대한 하나의 손가락 터치에서의 2개의 신호 커브들을 도시한다.

도 8은, 도 7에서의 신호 커브들, 특히, 보조 전극에 할당된 장 감지 전극에서의 신호 커브들을 도시한다.

도 9는, 핸드헬드 장치에서 감싸짐의 검출을 위한 전극들의 배치를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 본 발명에 따른 정전용량성 센서 소자의 동작 모드가, 더욱 상세하게 설명된다.
- [0031] 도 1은, 예를 들면 핸드헬드 장치와 같은 케이싱(G)의 표면상에서의 본 발명에 따른 센서 장치의 전극들의 배치 예시를 보여준다. 표면(G)상에 배치된 전극들은 2개의 전극 구조들에 의해 형성된다.
- [0032] 제1 전극 구조는, 하나의 송신 전극(SE), 하나의 보상 전극(KE) 및 하나의 수신 전극(EЕ)을 포함한다. 도 1에 도시된 실시예에서, 보상 전극(KE)은 실질적으로 송신 전극(SE)과 수신 전극(EЕ)의 사이에 배치된다.
- [0033] 제2 전극 구조는, 4개의 장 감지 전극들(FE)을 포함한다. 장 감지 전극들(FE)은 제1 전극 구조와 상당히 밀접하게 배치되는데, 보상 전극(KE)에 의해 방출되는 교류 전기장(WK)은 실질적으로 수신 전극(EЕ)으로만 커플링되고, 장 감지 전극들(FE)로는 커플링되지 않는다.
- [0034] 제1 전극 구조의 수신 전극(EЕ)은 평가 장치 또는 제어 수단의 신호 입력에 연결된다. 제1 전극 구조의 송신 전극(SE)과 보상 전극(KE)에는, 소정 주파수 및 크기(진폭)의 교류 전기 양(quantity)이 공급된다. 이 교류 전기 양은 이하에서 교류 신호 또는 교류 전기 신호로 기재된다.
- [0035] 송신 전극(SE)에 공급되는 교류 전기 신호는 대략 50kHz 내지 300kHz 사이의 주파수를 갖는다. 바람직하게, 송신 전극(SE)에 공급되는 교류 전기 신호는 75kHz 내지 150kHz 사이의 주파수를 갖는다.
- [0036] 보상 전극(KE)에 공급되는 교류 전기 신호는, 송신 전극(SE)에 공급된 교류 전기 신호의 파형 및 주파수를 보여주는 것이 바람직하다. 보상 전극(KE)에 공급되는 교류 전기 신호는, 송신 전극(SE)의 교류 전기 신호에 대해 디페이징된다(dephased). 예를 들면, 위상 시프팅이 신호 생성기와 송신 전극 또는 보상 전극 사이에 배치된 위상 시프터에 의해 수행된다(도 3 참조).
- [0037] 송신 전극(SE) 또는 여기에 공급되는 교류 전기 신호는, 송신 전극(SE)에 의해 방출된 교류 전기장(WS)가 수신 전극(EЕ)으로 커플링되도록 구성된다. 보상 전극(KE) 또는 여기에 공급되는 교류 전기 신호는, 마찬가지로, 보상 전극(KE)에서 방출된 교류 전기장(WK)이 수신 전극(EЕ)으로 커플링되도록 구성된다. 송신 전극(SE)에 의해 방출된 교류 전기장(WS)에 대해 디페이징되며 보상 전극(KE)에서 방출된 교류 전기장(WK)에 의해, 교류 전기장들(WS 및 WK)로부터 기인한 수신 전극(EЕ)에서 작용하는 교류 전기장의 레벨은, 위상 중첩(phase superposition) 즉, 거의 180°의 위상 시프팅에 의해 감소되거나 삭제된다.
- [0038] 수신 전극(EЕ)에 커플링된 교류 전기장들(WS 및 WK)은, 수신 전극(EЕ)에 흐르는 전류를 유발하고, 이는 평가 전자장치에 의해 관리되거나 평가될 수 있다. 이 전류는, 예를 들면 손의 제1 전극 구조에 대한 접근 또는 손에 의한 제1 전극 구조에의 터치를 표시한다. 손이 없는 경우, 즉, 손이 제1 전극 구조에 접근하지 않았거나 제1 전극 구조가 손으로 터치되지 않은 경우, 수신 전극(EЕ)을 통해 흐르는 전류는 소정의 스위칭 레벨보다 낮은 레벨을 나타낸다. 예를 들면 손과 같은 물체가 제1 전극 구조에 충분히 접근한 경우에만, 수신 전극(EЕ)을 통해

호르는 전류가 소정의 스위칭 레벨을 넘게 되어 제1 전극 구조에 대한 접근이 검출된다.

- [0039] 제1 전극 구조의 송신 전극(SE), 보상 전극(KE) 및 수신 전극(EЕ)은, 제1 전극 구조에 대한 접근을 검출하는 대신에, 제1 전극에 대한 터치가 검출되는 방식으로 핸드헬드 장치에 배치될 수 있다. 핸드헬드 장치에서의 그러한 전극 배치는, 도 9를 참조하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [0040] 상술한 바와 같이, 제1 전극 구조의 보상 전극(KE)에 의해 방출된 교류 전기장(WK)가 제2 전극 구조의 장 감지 전극들(FE)로 커플링되지 않도록 하는 방식으로, 제2 전극 구조의 장 감지 전극(FE)이 제1 전극 구조에 관련하여 배치되어 있다. 이를 보장하기 위하여, 보상 전극(KE)에서 방출된 교류 전기장(WK)가 제2 전극 구조의 장 감지 전극들(FE)로 커플링되지 않을만큼 작게 하는 방식으로, 보상 전극(KE)에 공급되는 교류 전기 신호가 설정될 수도 있다.
- [0041] 본 발명에 따른 센서 장치를 적용한 일 실시예에 있어서, 제2 전극 구조의 장 감지 전극들(FE)이, 제1 전극 구조에 걸쳐 검출된 접촉과 동시에, 제2 전극 구조에서의 접근 또는 터치를 검출하기 위해 제공될 수 있다. 이러한 목적을 위하여, 장 감지 전극들(FE)이 제1 전극 구조의 수신 전극(EЕ)보다 작은 표면을 갖는다면, 충분하다.
- [0042] 제1 전극 구조의 송신 전극(SE)에서 방출된 교류 전기장(WS)는 제2 전극 구조의 장 감지 전극들(FE)로 커플링될 수도 있다. 관찰 영역내의 제1 전극 구조와 제2 전극 구조와의 사이에 손이 없으면, 이것의 정전용량성 커플링은 정말로 매우 작거나 무의미하게 작다. 장 감지 전극들(FE)에서 커플링된 교류 전기장(WS)는 장 감지 전극들(FE)을 통해 흐르는 전기 전류를 초래하고, 이는 평가 장치에 의해 평가되고 측정될 수 있다. 장 감지 전극들(FE)을 통해 흐르는 이러한 전기 전류를 위해 신호 레벨이 또한 정의될 수 있고, 이 신호 레벨의 초과는 장 감지 전극들(FE)에 대한 물체의 접근을 나타낸다.
- [0043] 본 발명에 따른 전극의 배치뿐만 아니라 본 발명에 따른 센서 장치는, 핸드헬드 장치를 한쪽 손으로 감싸는 것과 동시에 다른쪽 손으로 핸드헬드 장치에 접근하는 것을 검출하기 위하여, 특별한 개선된 방법을 이용할 수 있다.
- [0044] 도 2는, 도 1에 도시된 전극 배치를 보여주고 있는데, 단일 전극들 중의 장 라인(field line)들이 신체(K)에 의해 영향받고 있다. 신체(K)는 예를 들면, 접근하는 손이다.
- [0045] 손(K)이 제1 전극 구조에 접근하는 경우, 송신 전극(SE)과 수신 전극(EЕ)과의 사이의 커플링은 더욱 향상되는데, 그 이유는, 송신 전극(SE)에서 방출된 교류 전기장(WS)가 접근하는 손(K)을 통해 수신 전극(EЕ)으로 부분적으로 커플링되어 보상 전극(KE)에서 방출된 교류 전기장(WK)의 작용 영역(sphere of action)을 제거(withdraw)하기 때문이다. 이러한 송신 전극(SE)과 수신 전극(EЕ)과의 사이의 더욱 증가된 커플링은, 수신 전극을 통해 흐르는 전류의 레벨이 상당히 확장되도록 한다. 도 2에 도시된 바와 같이, 접근하는 손(K)은 거의 보상 전극(KE)을 위한 브리지(bridge)로서 동작한다.
- [0046] 송신 전극(SE)과 수신 전극(EЕ)과의 사이의 브리지 효과가 단일 손가락으로는 일어나지 않도록 하는 방식으로, 한편의 송신 전극과 다른편의 수신 전극 또는 보상 전극과의 사이의 거리가 선택될 수 있다. 그러한 배치는, 도 9를 참조하여 더욱 상세하게 설명한다. 핸드헬드 장치상에서 수신 전극에 상대적인 송신 전극의 대응하는 배치에서, 예를 들면, 핸드헬드 장치의 감싸짐이 확실하게 검출될 수 있다.
- [0047] 도 2에 도시된 바와 같이, 신체(K)가 전극들에 접근하는 경우에서도, 제1 전극 구조의 송신 전극(SE)과 제2 전극 구조의 장 감지 전극(FE)과의 사이의 커플링이 증가된다. 신체(K)의 어떠한 접근으로부터, 소정의 레벨을 넘는 전기 전류가 장 전극들(field electrodes)(FE) 내를 흐른다. 이 레벨을 넘어섬은, 예를 들면 손과 같은 물체의 장 감지 전극들 또는 송신 전극(SE)에 대한 접근을 나타낸다.
- [0048] 핸드헬드 장치상의 제1 및 제2 전극 구조의 해당하는 배치에 있어서, 한쪽 손으로 핸드헬드 장치를 감싸는 것과 예를 들면 다른쪽 손과 같은 물체의 핸드헬드 장치에 대한 접근은, 이러한 방법으로 확실하게 검출될 수 있다. 손으로 감싸는 경우에 송신 전극(SE)과 수신 전극(EЕ)이 적어도 부분적으로 덮이는 방식으로, 제1 전극 구조의 전극들이 핸드헬드 장치에 배치될 수 있다. 이에 의해, 한쪽 손으로 이미 감싸인 핸드헬드 장치에 다른쪽 손이 접근하는 경우를 정확하게 검출할 수 있다.
- [0049] 도 3은, 본 발명에 따른 센서 장치의 블록도이다. 제1 전극 구조 및 제2 전극 구조는 각각 평가 장치(A)에 연결되어 있다. 제2 전극 구조의 장 감지 전극들(FE)은, 전기 신호(S3)를 각각의 장 감지 전극들(FE)에 인접한 평가 장치(A)에 전달하도록 하는 방식으로, 평가 장치(A)에 연결된다.
- [0050] 제1 전극 구조의 수신 전극(EЕ)은, 또한, 수신 전극(EЕ)에서 검출된 전기 신호(S1)를 평가 장치로 전달하도록

하는 방식으로, 평가 장치(A)에 연결된다.

- [0051] 제1 전극 구조의 보상 전극(KE)과 송신 전극(SE)에는, 평가 장치(A)에 의해, 교류 전기 신호(WS2 또는 WS1)가 각각 공급된다. 바람직하게, 교류 전기 신호(WS1)는 교류 전기 신호(WS2)에 대해 디페이징된다. 이러한 목적을 위해, 평가 장치는 교류 전기 신호를 생성하고 공급하기 위한 신호 생성기(G)가 제공될 수 있다. 신호 생성기(G)에 의해 제공된 교류 신호는, 송신 전극(SE)에 직접적으로 공급될 수도 있다. 보상 전극(KE)에 교류 전기 신호를 공급하기 위하여, 신호 생성기에 의해 제공된 신호는 보상 전극의 위상 시프터($\Delta\phi$)를 통해 전도될 수 있다.
- [0052] 평가 장치(A)는, 수신 전극(EE)으로부터 탭된(tapped) 전기 신호(S1) 및 장 감지 전극들(FE)로부터 탭된 적어도 하나의 전기 신호(S3)를 측정하고 평가하도록 구성된다. 평가 장치(A)는, 이러한 평가의 결과로서 제1 검출 신호(DS1) 및/또는 제2 검출 신호(DS2)를 제공할 수 있다. 평가 장치(A)에 의해 제공된 검출 신호들(DS1, DS2)은, 제1 전극 구조의 관찰 영역 내에 및/또는 제2 전극 구조의 관찰 영역 내에 물체가 존재하는지에 대한 정보를 포함한다. 검출 신호들은 예를 들면 휴대형 전기 장치의 제어 장치로 전도될 수 있으며, 검출 신호들(DS1, DS2)에 포함된 정보에 따라, 휴대형 전기 장치를 제어할 수 있다.
- [0053] 검출 신호들(DS1, DS2)에 포함된 정보는 또한 단일 검출 신호로 제공될 수도 있다.
- [0054] 바람직하게, 평가 장치(A)는 장 감지 전극들(FE)로부터 탭된 전기 신호들(S3)을 각 장 감지 전극(FE)에 대해 개별적으로 측정하거나 평가하도록 구성된다. 이것은, 예를 들면, 복수의 장 감지 전극들이 핸드헬드 장치상에서 서로다른 위치들에 배치될 수 있도록 하고, 장 감지 전극들(FE)의 전기 신호들(S3)에 의해서 장 감지 전극(FE)에 대한 손 또는 손가락의 접근이 검출될 수 있다. 예를 들면 핸드헬드 장치의 상부면에서의, 장 감지 전극들의 적절한 배치와 함께, 장 감지 전극들에 접근하는 물체의 외곽(outline)이 비접촉으로 및 높은 정확도로 검출될 수 있다.
- [0055] 본 발명에 따른 센서 장치의 일 실시예에 있어서, 장 감지 전극들(FE)로부터 탭된 전기 신호들(S3)은, 도 3에 도시된 바와 같이, 예를 들면 시분할 멀티플렉싱-방법으로 연속적으로 평가될 수 있다.
- [0056] 전극들에 추가하여, 본 발명에 따른 센서 장치는 계속해서 추가적인 센서들을 가질 수 있다.
- [0057] 예를 들면, 가속도 센서(AS)가 제공될 수 있는데, 그의 센서 신호(S2)는 평가 장치(A)로 입력된다. 수신 전극(EE)으로부터 또는 장 감지 전극들(FE)로부터 탭된 전기 신호들(S1 및/또는 S3) 및 가속도 센서에 의해 제공된 센서 신호(S2)에 의존하여, 예를 들면 핸드헬드 장치가 터치되었는지 그리고 핸드헬드 장치가 어느 방향인지에 대한 정보를 포함하는 검출 신호를 제공하는 방식으로, 평가 장치(A)가 구성될 수 있다. 이렇게, 통화가 걸려온 후 모바일폰은 손으로 감싸질뿐만 아니라 감싸진 후의 모바일폰의 위치가 또한 변화되기 때문에, 모바일폰이 손으로 감싸졌는지 및 귀에 접근되었는지가 검출될 수 있다. 장 감지 전극들의 신호들과 함께, 특히 양호한 검출 정확도가 달성될 수 있다. 공지의 적외선 센서는 불필요하다.
- [0058] 본 발명에 따른 정전용량성 센서는, 다음을 검출하기 위하여, 가속도 센서 및/또는 위치 센서와 함께 제공될 수 있다.
- [0059] - 장치가 장치의 미리설정된 구역들에서 파지되었는지, 및 장치가 수직으로 향하는지(도 5 참조) - 그 후, 장치가 소정의 모드, 예를 들면, 카메라 모드로 전환될 수 있다. 그와 동시에, 대응하는 관련 메뉴가 디스플레이 상에 표시될 수 있다.
- [0060] - 장치가 다른 구역들에서 파지되었는지, 및 장치가 수평으로 향하는지 - 그에 의해, 장치가 예를 들면, 놀이 모드 또는 전자책 읽기 모드로 전환될 수 있다.
- [0061] 이렇게, 장치 상태 또는 장치의 동작 모드는 장치가 어떻게 터치되었는지 또는 파지되었는지에 따라, 또한 장치가 어느 방향인지에 따라 설정될 수 있다.
- [0062] 택일적으로 또는 추가적으로, 본 발명에 따른 센서 장치는, 또한, 터치 또는 접근과 함께 센서 신호들이 평가될 수 있는 포토 센서를 포함한다. 이에 의해, 예를 들면, 다음 사항이 실현될 수 있다:
- [0063] 장치에 대한 접근은, 장치가 슬립 모드로부터 액티브 모드로 변경되도록 한다. 동시에, 조명, 예를 들면, 디스플레이의 조명이 스위치 온될 수 있다. 밝게 조명되고 있는 환경들에서, 조명은 어두운 환경들에서보다 더 선명하게 설정된다. 하지만, 조명은, 장치가 실제로 감싸진 경우에, 스위치 온될 수도 있다. 이러한 목적을 위하여 사용자가 장치에 수동 입력들을 행할 필요가 없다.

- [0064] 택일적으로 또는 추가적으로, 본 발명에 따른 센서 장치에는 온도 센서들이 제공될 수 있는데, 그의 센서 신호들은 터치 또는 접근과 함께 평가될 수 있다. 이에 의해, 예를 들면, 다음 사항이 실현될 수 있다:
- [0065] 장치에 대한 접근은 장치가 슬립 모드로부터 액티브 모드로 변경되도록 한다. 동시에, LCD 디스플레이의 디스플레이 조명이 스위치 온될 수 있다(LCD 디스플레이의 백라이트는 포토 센서의 평가된 신호에 의존할 수 있다). 온도가 미리정의된 임계값을 넘어서면, 온도 감응 LCD 디스플레이의 명암(contrast)이 재조정된다.
- [0066] 상술한 센서 신호들에 추가하여, 예를 들면, 타이머의 신호가, 정전용량성 센서와 함께 평가될 수 있다. 이에 의해, 예를 들면, 다음 사항이 실현될 수 있다:
- [0067] 장치에 대한 접근 및/또는 장치에의 터치/감싸짐은, 장치가 슬립 모드로부터 액티브 모드로 변경되도록 한다. 타이밍 펄스에 따라, 청각적(acoustic) 신호가 장치에서 출력될 수 있다. 예를 들면, 오전 10시에는 아침 인사가 출력될 수 있고, 정오로부터 오후 6시까지의 오후 인사가 출력될 수 있으며, 오후 6시부터는 저녁 인사가 출력될 수 있다.
- [0068] 본 발명에 따른 센서 장치가, 여기에 개시된 센서들로 제한되는 것이 아님은 자명하다. 센서 장치는 또한 예를 들면, 토크 센서, 습도 센서 등과 같은 다른 센서들을 포함할 수 있다. 다양한 센서들이 개별적으로 또는 조합되어 센서 장치에 제공될 수 있다.
- [0069] 도 4는, 본 발명에 따른 센서 장치의 전극들의 휴대형 전기 장치, 예를 들면 스마트폰에서의 배치에 관한 예시적 방법을 도시한다. 핸드헬드 장치의 아래쪽 영역에는, 제1 전극 구조의 송신 전극(SE)(왼쪽 가장자리 구역) 및 수신 전극(EE)과 보상 전극(KE)(오른쪽 가장자리 구역)이 배치된다. 휴대형 전기 장치가 손에 의해 아래쪽 영역에서 감싸지면, 송신 전극(SE)과 수신 전극(EE)이 손에 의해 적어도 부분적으로 덮인다. 손에 의해 핸드헬드 장치가 감싸지면, 송신 전극(SE)과 수신 전극(EE) 사이의 정전용량성 커플링의 상당한 확대를 유발하고, 그것은 수신 전극(EE)을 통해 흐르는 전류에 영향을 미친다. 기능에 대해서는 도 2를 참조하여 앞서 설명되었다.
- [0070] 휴대형 전기 장치의 위쪽 영역에는, 제2 전극 구조의 장 감지 전극(FE)이 배치된다. 장 감지 전극(FE)은, 손에 의해 핸드헬드 장치가 감싸지는 경우에 송신 전극(SE)과 장 감지 전극(FE) 사이의 정전용량성 커플링이 많이 영향받지 않도록 또는 많이 향상되지 않도록, 배치된다.
- [0071] 만일 다른쪽 손이 장 감지 전극(FE)에 접근하면, 송신 전극(SE)과 장 감지 전극(FE) 사이의 정전용량성 커플링은 상당히 향상되는데, 이는 또한 장 감지 전극(FE)을 통해 흐르는 전류에 영향을 미친다.
- [0072] 여기에서, 핸드헬드 장치의 아래쪽 영역은 "그립 존(grip zone)"으로 표기되고, 핸드헬드 장치의 위쪽 영역은 "프록스 존(prox zone)"으로 표기된다. 도 4에 도시된 전극 배치에서의 가능한 사용 시나리오, 스마트폰의 경우에 있어서, 손에 의한 스마트폰의 감싸짐 또는 스마트폰의 사용자 귀에 대한 접근이 검출될 수 있다는 것이다.
- [0073] 스마트폰의 감싸짐은, 제1 전극 구조의 송신 전극(SE)과 수신 전극(EE)의 도움으로 검출된다. 귀에 대한 접근은 장 감지 전극(FE)에 의해 검출된다. 스마트폰의 귀에 대한 접근에 따라, 사용자의 신체를 통한 송신 전극(SE)과 장 감지 전극(FE) 사이의 정전용량성 커플링은 장 감지 전극(FE)으로부터 귀로의 소정 거리까지 지속적으로 증가하며, 장 감지 전극(FE)을 통해 흐르는 전류가 소정의 레벨을 초과하면 정전용량성 커플링이 급격히 증가한다.
- [0074] 평가 장치(A)에 의해 제공된 검출 신호들은, 예를 들면, 전화가 착신되는 경우에 스마트폰이 손에 의해 감싸지자마자 전화 신호가 설정되도록 또한 스마트폰이 귀에 유지되자마자 스마트폰 디스플레이의 조명이 자동으로 턴 오프되도록 하는 방식으로 이용될 수 있다.
- [0075] 도 5는 핸드헬드 장치 내에서의 본 발명에 따른 센서 장치의 또다른 사용 시나리오를 도시한다. 제1 전극 구조 및 제2 전극 구조의 전극들은, 실질적으로, 도 4에 도시된 바와 같이 배치된다. 본 발명에 따른 센서 장치에 의해 제공된 검출 신호에 추가하여, 여기서는 스마트폰의 위치가 또한 평가된다. 만일 스마트폰이 손에 의해 아래쪽 영역과 위쪽 영역에서 함께 터치되고 또한 스마트폰이 실질적으로 수평 방향으로 위치한다면, 스마트폰은 예를 들면 카메라 모드로 자동으로 스위칭될 수 있다. 스마트폰의 위치는 예를 들면 가속도 센서로 검출될 수도 있다.
- [0076] 도 6a 및 6b는 본 발명에 따른 센서 장치의 전극들의 배치에 대한 2개의 예를 도시한다. 도 6a에서, 송신 전극(SE)과 수신 전극(EE)은 핸드헬드 장치의 아래쪽 영역에 배치된다. 핸드헬드 장치의 위쪽 영역의 양쪽

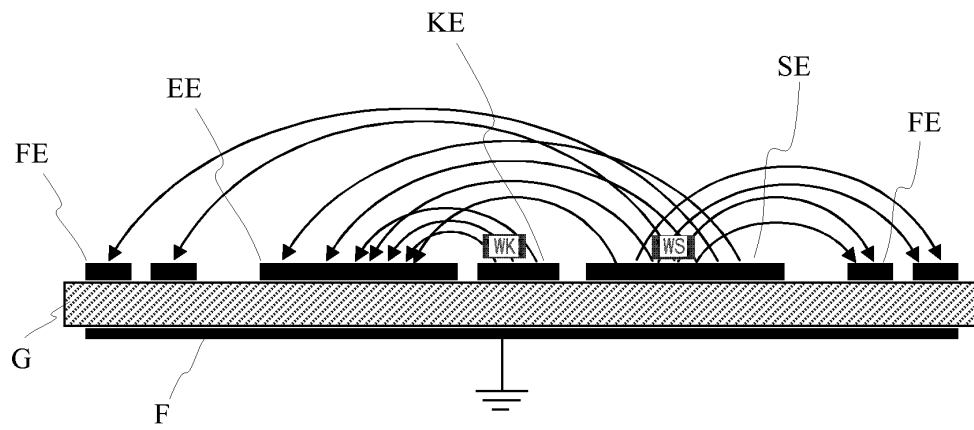
측면들에, 각 하나씩의 장 감지 전극(FE)이 배치된다.

- [0077] 이 예시에서, 장 감지 전극들(FE)은 종래의 기계적인 센싱 장치 또는 스위치를 대신하여 이용될 수 있다. 예를 들면, 장 감지 전극들(FE) 또는 장 감지 전극들(FE)에 할당된 검출 신호는, 모바일폰의 전화번호부 기능에 연결될 수 있다. 만일 사용자가 손으로 모바일폰을 감싸쥐고 예를 들면 엄지손가락을 왼쪽 또는 오른쪽 장 감지 전극(FE)에 접근시키면, 모바일폰은 자동으로 전화번호부 모드로 스위칭될 수 있다.
- [0078] 적용 예시들을 조합하여, 도 5를 참조하여 설명된 바와 같이, 장 감지 전극들(FE) 양측은 카메라 모드가 온된 동안 놓여진 상태에서 이용될 수도 있다. 이러한 목적을 위하여 장 감지 전극들(FE)의 적절한 배치이 도 6b에 도시되어 있다.
- [0079] 장 감지 전극들(FE)에 대한 도 6b에 도시된 배치의 경우에 있어서, 장 감지 전극들(FE)의 전기 신호들(S2)은 또한 예를 들면 모바일폰에서의 통화 착신에 대한 정확한 검출을 더욱 향상시키기 위해 이용될 수 있다. 예를 들면, 미리정의된 레벨을 매번 초과하는 적어도 2개의 장 감지 전극들(FE)에 의한 전기 신호를 제공함으로써, 이것이 달성될 수 있다.
- [0080] 여기에 도시되고 설명된 센서 장치는, 또한 핸드헬드 장치 예를 들면 모바일폰에서, 그것을 제1 동작 모드로부터 제2 동작 모드로 스위칭하기 위해 이용될 수 있다. 제1 동작 모드는 예를 들면 슬립 모드일 수 있고, 제2 동작 모드는 액티브 모드일 수 있다. 모바일폰이 손에 의해 실제적으로 감싸지거나 사용중인 경우에만 모바일폰이 액티브 모드이기 때문에, 이러한 방식에서 모바일폰의 에너지 소모는 명백히 감소될 수 있다.
- [0081] 또다른 사용 시나리오에 있어서, 본 발명에 따른 센서 장치는 예를 들면 컴퓨터 마우스에 배치될 수 있다. 제1 전극 구조의 전극들은, 컴퓨터 마우스의 감싸짐이 검출되는 방식으로 컴퓨터 마우스에 배치될 수 있다. 제2 전극 구조의 장 감지 전극들이, 예를 들면, 왼쪽 마우스 버튼 또는 오른쪽 마우스 버튼에 대한 접근 영역들을 정의하도록 제공될 수 있다. 만일 컴퓨터 마우스가 손으로 감싸지지 않은 경우, 컴퓨터 마우스는 슬립 모드로 스위칭될 수 있다. 송신 전극과 장 감지 전극들의 정전용량성 커플링이 필요하기 때문에, 컴퓨터 마우스가 손으로 동시에 감싸지지 않은 상태에서 2개의 장 감지 전극들 중 하나에 대한 접근에 의해서만 액티브 모드로 스위칭되는 것이 회피될 수 있다.
- [0082] 추가적인 사용 시나리오에 있어서, 비디오 카메라(캠코더)에 본 발명에 따른 센서 장치가 장비될 수 있다. 그래서, 예를 들면, 카메라를 파지하도록 손을 유도하는 캠코더 루프(loop)의 영역에, 제1 전극 구조가 배치될 수 있다. 이러한 방식에 의해, 손이 루프에 놓였는지가 검출될 수 있다. 본 발명의 하나의 실시예에서, 카메라 또는 캠코더의 시작 절차가, 루프에 손이 놓이자마자 시작될 수 있다. 이러한 방식에 의해, 비디오 녹화를 시작하기 위한 경과 시간이 매우 짧아질 수 있다. 또한, 카메라 시스템은, 손이 루프에서 제거된 이후에, 예를 들면, 카메라가 정지되거나 적어도 캠코더의 디스플레이가 스위치 오프되도록 하는 방식으로 구성될 수 있다.
- [0083] 추가적인 실시예에서, 하나 또는 몇개의 장 감지 전극들(FE)이, 손가락이 대응하는 장 감지 전극에 충분히 가까이 접근했을 때 비디오 카메라에서의 서로다른 동작들이 제공될 수 있는 비디오 카메라에 배치될 수 있다. 바람직하게, 손이 비디오 카메라의 루프에 놓인 경우에만 제공되는 그러한 동작들은, 비디오 카메라상의 장 감지 전극들에 의해서 해제될 수 있다.
- [0084] 도 7은 예를 들면 핸드헬드 장치의 케이스에 접근하는 경우 및 셸(shell)을 터치함에 의한 장 감지 전극(FE)의 전기 신호의 신호 커브를 도시한다. 이 형태에 있어서의 장 감지 전극(FE)은 케이싱(G)의 바깥쪽에 배치되지 않고, 케이싱(G)의 안쪽에 배치된다. 이에 의해, 장 감지 전극은, 한편으로는 외부적인 영향들로부터 보호되고, 다른 한편으로는 장 감지 전극이 셸의 디자인에 영향을 주지 않는다.
- [0085] 만일 손가락이, 장 감지 전극(FE)이 배치된 영역의 하우징에 접근하면, 장 감지 전극(FE)에서의 전기 신호의 레벨이 도 7의 왼쪽에 도시된 바와 같이 지속적으로 증가한다. 만일 손가락(K)이 하우징 표면(G)을 터치하면, 손가락의 커플링 표면이 급격히 넓어져서, 송신 전극(SE)과 대응하는 장 전극 금속 사이의 정전용량성 커플링이 급격히 상승한다. 정전용량성 커플링의 이러한 급격한 상승은, 이어서, 장 감지 전극(FE)에서 측정된 전기 전류의 급격한 상승을 초래한다. 장 감지 전극(FE)에서 측정된 신호의 이러한 급격한 레벨 상승은, 장 감지 전극(FE)에 대한 접근과 장 전극에의 터치를 구별하기 위해 이용될 수 있다.
- [0086] 하우징(G)의 안쪽에 배치된 장 감지 전극(FE)을 접근하는 손가락에 대하여 훨씬 더 좋은 정전용량성 커플링을 유도하도록, 보조 전극(HE)이 셸 바깥쪽에 배치되거나 또는 셸 바깥쪽면의 바로 아래(below)에 배치될 수 있다. 그러한 배치는 도 8에 도시되어 있다.

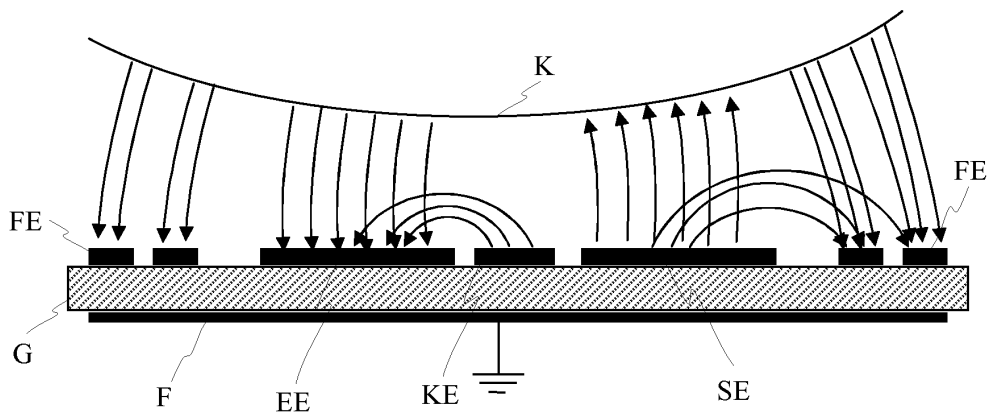
- [0087] 보조 전극(HE)은 여기서 셀 안쪽면에 배치된 장 감지 전극(FE)과 관련하여 제공된다. 이는, 보조 전극(HE)과 장 감지 전극(FE) 사이의 갈바니 전기적 연결(galvanic connection)에 의해 이루어진다. 갈바니 전기적 연결은, 보조 전극(HE)이 장 감지 전극(FE)에 직접 마주하여 배치될 필요가 없다는 장점을 갖는다. 또다른 실시예에서, 보조 전극(HE)과 장 감지 전극(FE)과의 커플링은, 도 8에 도시된 바와 같이, 정전용량 기반으로 이루어질 수도 있다. 정전용량성 커플링은, 장 감지 전극(FE)과 보조 전극(HE)과의 커플링을 위해, 셀(G)에 개구들(opening)이 제공될 필요가 없다는 장점을 갖는다.
- [0088] 보조 전극(HE)이 장 감지 전극(FE)과 접근하는 손가락 사이에서 더좋은 정전용량성 커플링을 제공하기 때문에, 도 7에 도시된 신호들 또는 신호 커브들과는 대조적으로, 손가락이 접근하는 경우에 장 감지 전극(FE)에서 측정된 신호들의 신호 레벨들이 더 크다. 마찬가지로, 손가락과 장 감지 전극(FE) 사이에 유전체로 작용하는 하우징이 존재하지 않기 때문에, 손가락(K)의 보조 전극(HE)에 대한 터치는 장 감지 전극(FE)에서 측정된 신호의 신호 레벨에 더강한 영향을 미친다. 따라서, 급격하게 증가하는 손가락의 커플링 표면은, 장 감지 전극(FE)에서 측정된 신호의 훨씬 더 큰 레벨 상승을 이끌어낸다. 이에 의해, 접근과 접촉 사이의 구별이 훨씬 더 정확하게 이루어질 수 있다.
- [0089] 접근과 접촉 사이의 구별은, 예를 들면, 장 감지 전극에 대한 접근의 경우에는 카메라의 포커싱을 제공하고(도 5 참조) 장 감지 전극의 터치의 경우에는 사진을 촬영하기 위해 제공될 수 있다.
- [0090] 도 9에서, 핸드헬드 장치의 제1 전극 구조의 전극들의 배치가 상징적으로 도시된다. 송신 전극(SE)은 핸드헬드 장치의 왼쪽면에 배치된다. 보상 전극(KE)과 수신 전극(EE)은 핸드헬드 장치의 오른쪽면에 배치되는데, 수신 전극(EE)은 보상 전극(KE) 위에 배치된다.
- [0091] 이러한 방식에서, 핸드헬드 장치의 감싸짐이 특히 유리한 방식으로 검출될 수 있고, 반면에 핸드헬드 장치에 대한 접근만의 검출은 효율적으로 회피된다.
- [0092] 본 발명에 따른 센서 장치에 대하여 여기에 도시되지 않은 추가적인 실시예에 있어서, 제1 전극 구조는 또한 몇 개의 송신 전극들, 몇개의 보상 전극들 및/또는 몇개의 수신 전극들을 가질 수 있다. 마찬가지로, 센서 장치는 또한 몇개의 제1 전극 구조들을 포함할 수 있으며, 몇개의 제1 전극 구조들이 핸드헬드 장치에 배치된 경우, 예를 들면, 핸드헬드 장치상에서, 핸드헬드 장치의 감싸짐이 핸드헬드 장치의 서로다른 영역들에서 검출될 수 있다. 택일적으로, 핸드헬드 장치가 양손으로 감싸였는지 또는 파지되었는지 검출될 수도 있다.
- [0093] 핸드헬드 장치는, 예를 들면, 모바일폰, 컴퓨터 마우스, 리모콘, 게임 콘솔용 입력 수단, 휴대용 미니 컴퓨터(PDA), 헤드폰 등일 수 있다. 본 발명에 따른 센서 장치는, 예를 들면, 장치상의 터치가 또한 동시에 장치에 대한 접근이 감지될 필요성이 있는 더 큰 전기 제품들에 제공될 수도 있다. 본 발명에 따른 센서 장치는, 또한 제1 전극 구조에서의 전기 신호들이 제2 전극 구조에서 측정된 전기 신호와 독립적으로 평가되는 방식으로 동작할 수도 있다.

도면

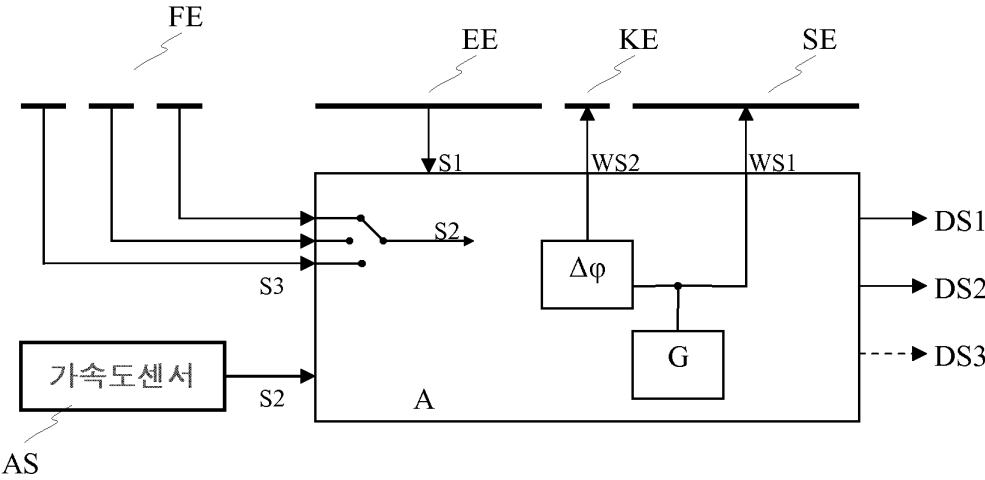
도면1



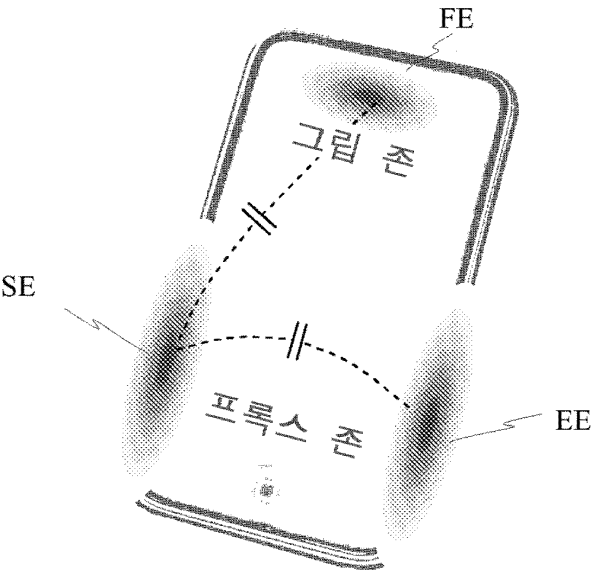
도면2



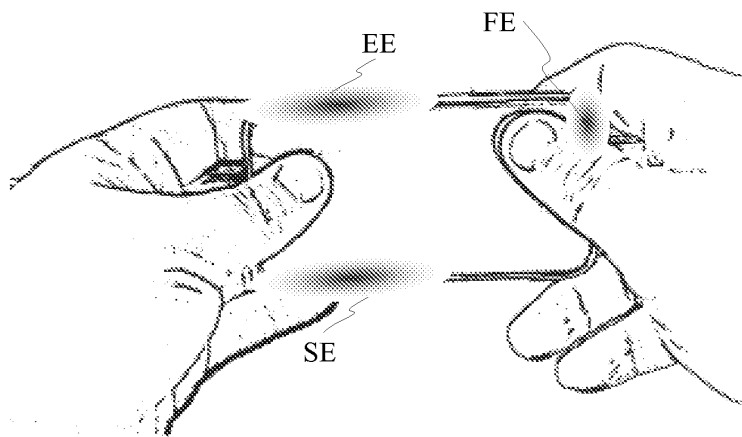
도면3



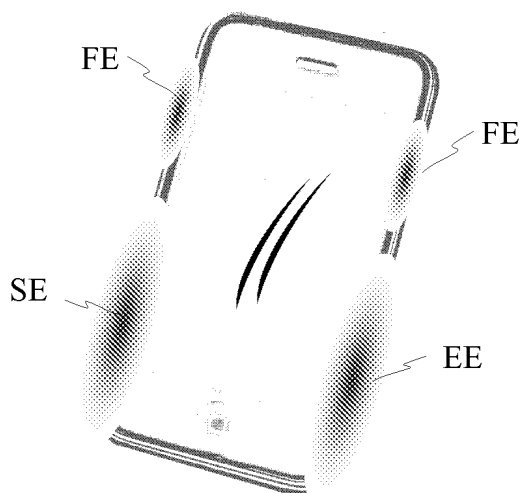
도면4



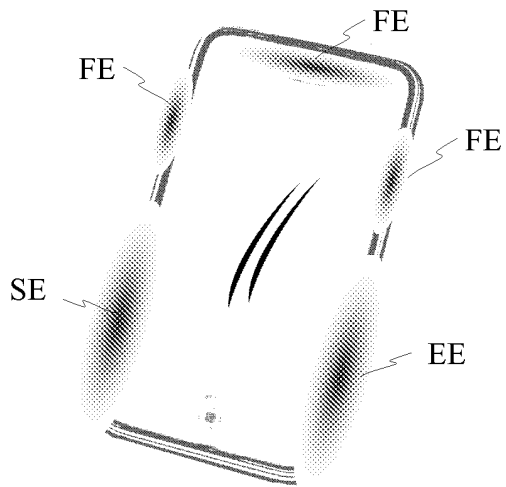
도면5



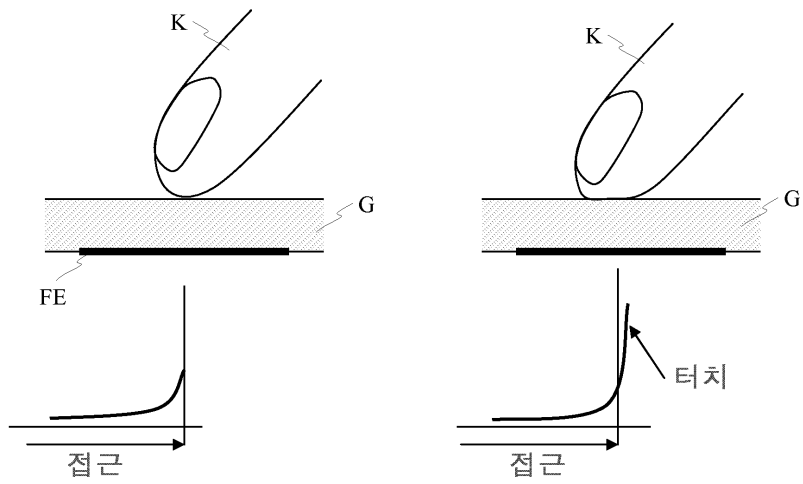
도면6a



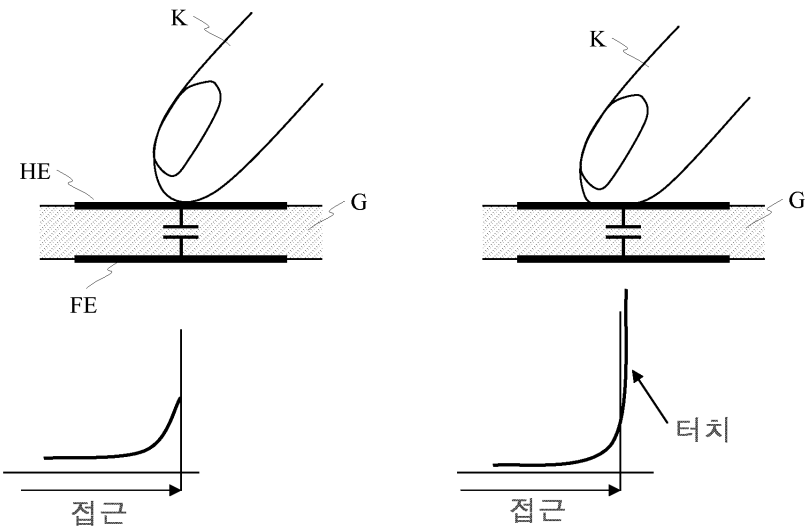
도면6b



도면7



도면8



도면9

