



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0115386
 (43) 공개일자 2012년10월17일

- | | |
|--|--|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/043 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7021044
(22) 출원일자(국제) 2011년01월13일
심사청구일자 2012년08월10일
(85) 번역문제출일자 2012년08월10일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2011/000124
(87) 국제공개번호 WO 2011/085985
국제공개일자 2011년07월21일
(30) 우선권주장
10290014.9 2010년01월13일
유럽특허청(EPO)(EP)
11290001.4 2011년01월03일
유럽특허청(EPO)(EP) | (71) 출원인
엘로 터치 솔루션즈, 인크.
미국 94025 캘리포니아주 덴로 파크 컨스티튜션
드라이브 301
(72) 발명자
슈뱅, 올리비에
프랑스 에프-92100 불론뉴 비앵꾸르 바띠명 비2
뤼 이브 께르명 696
에스떼브, 씨몽
프랑스 에프-92100 불론뉴 비앵꾸르 바띠명 비2
뤼 이브 께르명 696
뒤에이, 레미
프랑스 에프-92500 뤼외이 말메종 뤼 필리에뜨 니
폴라 필리베르 132
(74) 대리인
백만기, 양영준, 정은진 |
|--|--|

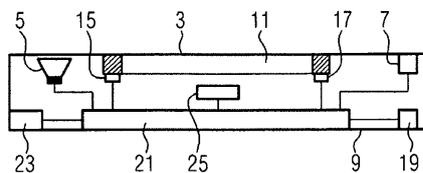
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 터치 감응성 표면을 갖는 전자 디바이스에서의 잡음 감소

(57) 요약

본 발명은 음향 신호를 캡처링하기 위한 감지 수단들, 음향 신호에 기초하여 터치 감응성 표면 상의 터치 이벤트의 위치를 판정하도록 구성되는 터치 위치 판정 유닛을 포함하는, 터치 감응성 표면을 갖는 전자 디바이스에 관한 것이다. 터치 위치 판정 프로세스의 신뢰성을 개선하기 위해, 디바이스는 전자 디바이스의 하나 이상의 스피리어스 음향 신호 생성 디바이스들에 의해 제공된 하나 이상의 기준 신호들에 기초하고/기초하거나 전자 디바이스의 하나 이상의 스피리어스 음향 신호 생성 디바이스들의 하나 이상의 파라미터들에 기초하여 음향 신호의 신호 대 잡음비를 개선하도록 구성되는 필터링 유닛을 더 포함한다. 본 발명은 대응하는 방법과도 연관된다. 본 발명은 또한 사용자 입력의 기밀성을 개선하기 위한 방법과도 연관된다.

대표도 - 도1b



특허청구의 범위

청구항 1

터치 감응성 표면을 갖는 전자 디바이스로서,

- 음향 신호를 캡처링하기 위한 감지 수단; 및

- 상기 음향 신호에 기초하여 상기 터치 감응성 표면 상의 터치 이벤트의 위치를 판정하도록 구성되는 터치 위치 판정 유닛;

을 포함하며,

- 상기 전자 디바이스의 하나 이상의 스푸리어스(spurious) 음향 신호 생성 디바이스들에 의해 제공된 하나 이상의 기준 신호들에 기초하고/기초하거나 상기 전자 디바이스의 상기 하나 이상의 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스들의 하나 이상의 파라미터들에 기초하여 상기 음향 신호의 신호 대 잡음비를 개선하도록 구성되는 필터링 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 디바이스.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스 또는 상기 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스들 중 하나는 스푸리어스 음향 신호를 제공하여, 감지된 음향 신호가 상기 스푸리어스 음향 신호 및 상기 터치 이벤트에 기인한 기여를 포함하도록 구성되며, 상기 스푸리어스 음향 신호에 대한 상기 터치 이벤트에 기인한 기여의 비는 1 이하인 전자 디바이스.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스는 상기 기준 신호를 암호화하는 신호 암호화 수단을 포함하며, 상기 필터링 유닛은 상기 기준 신호를 암호해독하는 암호해독 수단을 포함하는 전자 디바이스.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 감지 수단은 상기 감지된 신호들을 암호화하는 감지된 신호 암호화 수단을 포함하며, 상기 필터링 유닛은 상기 기준 신호를 암호해독하는 암호해독 수단을 포함하는 전자 디바이스.

청구항 5

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스푸리어스 음향 신호는 잡음 신호, 특히 백색 잡음인 전자 디바이스.

청구항 6

제2항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스푸리어스 음향 신호는 불가청(inaudible)인 전자 디바이스.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 필터링 유닛은 적응성 필터링 유닛을 포함하는 전자 디바이스.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

하나의 신호를 상기 필터링 유닛에 제공하기 위해, 상기 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스들에 의해 제공된 상기 기준 신호들 및/또는 파라미터들 사이를 스위칭하도록 구성되는 스위칭 수단을 더 포함하는 전자 디바이스.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스들의 상기 기준 신호들 및/또는 파라미터들 중 적어도 둘을 합하도록 구성되는 합산 수단을 더 포함하는 전자 디바이스.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하나 이상의 파라미터는 주파수 범위 및 연관되는 진폭 중 적어도 하나인 전자 디바이스.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하나 이상의 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스는 라우드 스피커, 마이크로폰, 진동 디바이스, 가속계, 하드 디스크 드라이브, 환풍기, 전원 및 전자 컴포넌트 중 적어도 하나인 전자 디바이스.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전자 디바이스는 휴대 전화, 컴퓨터, 게임 콘솔, 전자책 판독기, MP3 플레이어, 비디오 플레이어, HiFi 플레이어, ATM(automatic teller machine), 액세스 제어 시스템, 자동 판매기 및 내비게이션 디바이스 중 적어도 하나인 전자 디바이스.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전자 디바이스는 핸드헬드 디바이스인 전자 디바이스.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따른 전자 디바이스에서 사용되는 필터링 유닛 및 터치 위치 측정(localisation) 유닛을 포함하는 집적 칩셋.

청구항 15

터치 감응성 표면 상에서, 터치 이벤트의 위치를 판정하기 위해 전자 디바이스에서 사용되는 음향 신호의 신호 대 잡음비를 개선하는 방법으로서,

- a. 음향 신호를 캡처링하는 단계; 및
 - b. 캡처링된 음향 신호에 기초하여 상기 터치 감응성 표면 상의 터치 이벤트, 특히 탭 또는 슬라이딩 동작의 위치를 판정하는 단계
- 를 포함하며,
- c. 상기 음향 신호의 신호 대 잡음비를 개선하기 위해, 단계 b 이전에 상기 전자 디바이스의 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스들의 하나 이상의 기준 신호들 및/또는 상기 전자 디바이스의 하나 이상의 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스들의 하나 이상의 파라미터들을 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

단계 c는, 상기 전자 디바이스의 하나 이상의 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스들의 하나 이상의 신호들을 사용하고/사용하거나 상기 전자 디바이스의 하나 이상의 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스들의 하나 이상의 파라미터들 중 하나 이상을 사용하여 잡음 기준 신호를 제공하는 단계, 및 상기 캡처링된 음향 신호에 대한 잡음 기여를 감소시키기 위해 상기 잡음 기준 신호를 적응성 필터링 유닛의 기준 입력에 입력하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 17

제15항 또는 제16항에 있어서,

단계 c는 스위칭 수단을 사용하여 단 하나의 신호 또는 파라미터만을 사용하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 18

제15항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

단계 c는 상기 기준 신호를 형성하기 위해 상기 신호들 및/또는 파라미터들 중 적어도 두개를 합하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 19

터치 감응성 표면을 포함하는 전자 디바이스에 대한 사용자의 터치 기반 입력의 기밀성을 개선하기 위한 방법으로서,

- a. 상기 터치 감응성 표면 내에 그리고/또는 주위에 스푸리어스 음향 신호를 제공하는 단계;
- b. 감지 수단을 사용하여 음향 신호를 감지하는 단계 - 감지된 음향 신호는 상기 터치 감응성 표면 상에 상기 사용자에게 의해 제공된 터치 이벤트에 기인한 기여 및 상기 스푸리어스 음향 신호에 기인한 기여를 포함하며, 상기 스푸리어스 음향 신호에 대한 상기 터치 이벤트에 기인한 기여의 비는 1 이하임 -;
- c. 상기 스푸리어스 음향 신호를 나타내는 기준 신호에 기초하여 상기 감지된 음향 신호를 필터링하여 상기 스푸리어스 음향 신호의 기여를 감소시키는 단계; 및
- d. 필터링된 감지된 음향 신호에 기초하여 상기 터치 이벤트의 위치를 판정하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 기준 신호는 스푸리어스 음향 신호 제공 수단에 의해 필터링 유닛에 제공되는 방법.

청구항 21

제19항 또는 제20항에 있어서,

상기 기준 신호는 상기 스푸리어스 음향 신호를 형성하는 데 사용되는 제어 신호에 대응하는 방법.

청구항 22

제19항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기준 신호는 스푸리어스 음향 신호 제공 수단에 의해 암호화되고 그리고/또는 상기 감지된 음향 신호는 감지 수단에 의해 암호화되고, 상기 기준 신호 및/또는 상기 감지된 음향 신호는 필터링 유닛에 의해 암호해독되는 방법.

청구항 23

제19항 내지 제22항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스푸리어스 음향 신호는 백색 잡음인 방법.

청구항 24

제19항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 스푸리어스 음향 신호는 불가청인 방법.

청구항 25

제19항 내지 제24항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 감지된 음향 신호 또는 상기 필터링된 감지된 음향 신호의 신호 대 잡음비를 개선하기 위해, 단계 c 전 또는 후에, 상기 전자 디바이스의 적어도 하나의 제2 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스의 적어도 하나의 제2 기준 신호 및/또는 상기 적어도 하나의 제2 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스의 하나 이상의 파라미터들을 제공하는 단계 e를 더 포함하는 방법.

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은 터치 감응성 표면을 갖는 전자 디바이스에 관한 것으로, 음향(acoustic) 신호를 캡처링하는 감지 수단, 음향 신호에 기초하여 터치 감응성 표면 상의 터치 이벤트의 위치를 판정하도록 구성된 터치 위치 판정 유닛을 포함한다. 본 발명은 또한, 신호 대 잡음비를 개선하는 방법 및 전자 디바이스에 대한 사용자의 터치 기반 입력의 기밀성을 개선하는 방법에 관한 것이다.
- [0002] 터치 감응성 인터페이스들을 갖는 전자 디바이스는 점점 더 일반적이 되고 있다. 전자 디바이스에 입력들을 제공하기 위해, 사용자는, 예를 들어, 탭(tap) 또는 슬라이딩 동작(sliding action)에 의해 표면을 터치하고, 전자 디바이스는 입력의 위치에 기초하여 특정 기능들을 수행한다. 기존의 기술들 중 하나는 음향 신호들을 분석하며, 음향 신호는 표면 상에서 터치 이벤트가 발생한 후에 관찰되어 터치 이벤트의 위치를 판정할 수 있다. 이러한 기술은 실제로, 음향 파형들을 전송할 수 있는 임의의 물질이 인터페이스로서 사용될 수 있다는 장점을 갖는다.
- [0003] 그러나, 햅틱(haptic) 인터페이스가 잡음향 환경에 묻히는 경우에, 터치 이벤트의 음향 신호들을 캡처하는데 사용되는 센서들은 터치 이벤트 검출 및 터치 이벤트의 위치 측정(localization)의 성능을 감소시킬 수 있는 잡음 오염(noise pollution) 또한 픽업한다(pick up).
- [0004] 게다가, 음향 시스템들에서 터치 위치는, 데이터베이스에 저장된 미리 판정된 음향 시그니처들(signatures)을 감지된 신호와 비교함으로써 판정된다. 미리 판정된 음향 시그니처들은 재료의 특성들, 디바이스의 설계 및 센서들의 포지션을 이용하여 설정되거나 계산된 실험적 보정(calibration)을 사용하여 구축될 수 있다. 모델에 기초하여 음향 시그니처들을 확립하는 가능성에 기인하여, 터치 상호작용들은 일련의 탭들 또는 터치 이벤트들과 연관되는 위치들을 식별하기 위해 터치 감응성 인터페이스에 추가적인 미인가된 센서를 비밀리에 부착하여 음향 신호들을 감지하는 미인가된 사람들에 의해 분석될 수 있다. 그렇게 하여, 잠재적으로, ATM(automatic teller machine) 또는 자동 판매기에서 사용되는 핀 코드와 같은 비밀 정보가 미인가된 사람들에 의해 식별될 수 있다.
- [0005] 이하에 더 기술하는 잡음 오염과 관련하여, 종래 기술 문서 US 2006/0262104에는 예측된 신호의 주파수 스펙트럼을 분석함으로써 외부 잡음 오염들, 특히 주위 환경으로부터 오는 음향 잡음 또는 햅틱 인터페이스와 접촉하는 기계적 부품들을 통해 햅틱 인터페이스로 전달되는 진동들로부터 터치 이벤트들을 구별하는 시스템을 기술하고 있다. 특정 주파수 특성들을 나타내지 않는 신호들은 의미없는 위치 측정 판정하기 전에 거부될 것이다. 이러한 방법은 처리되어야 할 필요가 있는 터치 이벤트들에 비해 잡음 오염이 너무 크지 않은 경우에 잘 동작하는 경향이 있다. 신호 대 잡음비가 너무 낮아지면, 즉, 잡음 오염의 진폭(amplitude)이 터치 이벤트들과 동일한 수준의 크기(magnitude) 또는 더 큰 경우에, 터치 이벤트들은 잡음 내에서 완전히 사라질 수 있고 더 이상 검출되지 않을 것이므로, 이러한 방법은 덜 효과적인 경향이 있다.
- [0006] 따라서, 본 발명의 목적은 음향 신호의 신호 품질을 개선할 수 있는 터치 감응성 표면을 갖는 전자 디바이스를 제공하는 것이고, 그에 기초하여 터치 이벤트의 위치 측정이 판정될 것이고/것이거나 전자 디바이스와의 사용자

상호작용의 기밀성을 개선할 수 있다.

- [0007] 이러한 목적은 본 명세서에서 설명된 전자 디바이스 및 방법들을 이용하여 달성된다.
- [0008] 따라서, 본 발명은 터치 감응성 표면을 갖는 전자 디바이스에 관한 것으로, 음향 신호를 캡처링하는 감지 수단, 음향 신호에 기초하여 터치 감응성 표면 상의 터치 이벤트의 위치를 판정하도록 구성되는 터치 위치 판정 유닛을 포함하는 전자 디바이스로서, 전자 디바이스의 하나 이상의 스푸리어스(spurious) 음향 신호 생성 디바이스들에 의해 제공된 하나 이상의 기준 신호들에 기초하고/기초하거나 전자 디바이스의 하나 이상의 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스들의 하나 이상의 파라미터에 기초하여 음향 신호의 신호 대 잡음비를 개선하도록 구성되는 필터링 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명은, 그러한 전자 디바이스에서, 디바이스 내부 또는 외부의 잡음의 특성들에 관한 정보가 이미 이용가능하고, 잡음에 강하게 상관되는 신호들 또는 파라미터들이 전용의 잡음 검출 디바이스들을 제공할 필요 없이 컴포넌트들에 의해 제공될 수 있다는 사실을 활용한다. 종래 기술과는 대조적으로, 실제 터치 이벤트들과 스푸리어스 터치 이벤트들을 구분하지 않지만, 스푸리어스 잡음 기여를 적어도 부분적으로 제거함으로써 신호 품질이 개선된다. 여기서 "터치 이벤트"라는 용어는, 단일의 터치 이벤트 또는 멀티-터치 이벤트일 수 있는 탭 또는 탭들 및/또는 슬라이딩 동작 및/또는 홀딩 동작과 같은, 터치 감응성 표면과의 임의의 종류의 접촉에 관한 것이다.
- [0009] 유리하게는, 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스 또는 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스들 중 하나는 스푸리어스 음향 신호를 제공하여 감지된 음향 신호가 스푸리어스 음향 신호 및 터치 이벤트에 기인한 기여를 포함하도록 구성될 수 있고, 여기서 스푸리어스 음향 신호에 대한 터치 이벤트에 기인한 기여의 비는 1 이하이다. 사용자에게 의해 제공된 터치 이벤트에 기인하여 발생하는 기여를 스푸리어스 신호를 이용하여 마스킹함으로써, 미인가된 사람은 더이상 전자 디바이스의 터치 감응성 표면의 특성들의 현실적인 모델에 기초하여 터치 이벤트의 터치 위치에 관한 정보가 구축될 수 있는 신호를 감지할 입장에 있지 않을 것이다. 따라서, 터치 감응성 표면을 통해 사용자에게 의해 입력된 터치 감응성 인터페이스 상의 핀 코드는 원치 않는 공개에 대해 보호될 수 있다. 그렇다면, 필터링 유닛에서, 공지된 스푸리어스 음향 신호가 필터링되어 없어지고, 남아있는 유용한 신호가 터치 이벤트의 위치를 판정하는데 이용될 수 있다.
- [0010] 바람직하게는, 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스는 기준 신호를 암호화하는 신호 암호화 수단 및 기준 신호를 암호해독하는 암호해독 수단을 포함한다. 따라서, 필터링 유닛으로의 기준 신호의 전달 또한 보호되어, 미인가된 사람이 기준 신호를 가로챌 수 있는 경우에도, 기준 신호는 사용자 상호작용에 기인하는 신호의 기여를 갖도록 부당이용(exploit)될 수 없다.
- [0011] 유리하게는, 감지 수단은 감지된 신호를 암호화하는 감지된 신호 암호화 수단을 포함할 수 있고, 필터링 유닛은 기준 신호를 암호해독하는 암호해독 수단을 포함한다. 이것은 미인가된 사람이 유용한 신호에 대한 액세스를 얻으려 하는 것에 대한 보호를 더 개선할 것이다.
- [0012] 바람직하게는, 스푸리어스 음향 신호는 잡음 신호, 특히 백색 잡음일 수 있다. 잡음 신호에는 특정한 패턴이 존재하지 않기 때문에, 미인가된 사람은 스푸리어스 음향 신호의 특성들을 식별할 수 없을 것이며, 따라서, 스푸리어스 음향 신호 자체를 인지하지 않고 기능 필터링 유닛을 생성하는 것은 불가능하게 된다.
- [0013] 유리하게는, 스푸리어스 음향 신호는 불가청(inaudible)일 수 있다. 이 경우 사용자들은 스푸리어스 신호에 의해 방해받지 않는다.
- [0014] 바람직하게는, 필터링 유닛은 적응성 필터링 유닛을 포함할 수 있다. 적응성 필터링 유닛을 사용함으로써, 잡음 감소는 잡음의 성질들이 변경되는 변경 상황에 자동으로 적응한다.
- [0015] 유리한 실시예에 따르면, 전자 디바이스는 스푸리어스 음향 신호 발생 디바이스들에 의해 제공되는 기준 신호들 또는 파라미터들 사이에 스위칭하도록 구성된 스위칭 수단을 더 포함하여 하나의 신호를 필터링 유닛에 제공할 수 있다. 이러한 스위칭 수단을 사용하여, 신호 대 잡음비를 개선하기 위해 지배적인 잡음 기여자가 고려되지만 필터링 유닛에 복수의 잡음 기여자 입력들을 제공할 필요가 없도록 필터링 유닛을 변경하는 것이 가능하게 된다. 따라서, 필터링 유닛의 설계가 간단하게 유지될 수 있다.
- [0016] 바람직하게는, 전자 디바이스는 스푸리어스 음향 신호 발생 디바이스들의 기준 신호들 및/또는 파라미터들 중의 적어도 둘을 합하도록 구성된 합산 수단을 더 포함할 수 있다. 합산 수단을 단순히 부가함에 의해, 잡음 감소를 더 개선하기 위해 복수의 잡음 기여자들이 단순히 그들의 기여들을 합함에 의해 고려될 수 있다.
- [0017] 유리하게는, 하나 이상의 파라미터들은 주파수 범위 및 연관된 진폭 중 적어도 하나이다. 이러한 특성들에 기

초하여, 적절한 필터링 수단이 선택되어 터치 이벤트의 위치를 판정하기 위해 사용되는 음향 신호에의 잡음 기여를 감소시킬 수 있다.

- [0018] 바람직한 실시예에 따라, 하나 이상의 스피리어스 음향 신호 발생 디바이스들은 라우드 스피커(loud speaker), 마이크로폰, 진동 디바이스, 가속도계, 하드 디스크 드라이브, 환풍기, 전원 디바이스 및 전자 부품 중의 적어도 하나가 될 수 있다. 따라서 이들 디바이스들은 충격의 부위를 판정하기 위해 사용되는 음향 신호에 잡음을 생성하고, 따라서 그들의 기여(들)이 감소될 필요가 있거나, 또는 환경 잡음(마이크로폰)을 수집하여 따라서 전자 디바이스의 지역 환경에서 음향 잡음을 나타내는 신호를 제공할 수 있다.
- [0019] 유리하게는, 전자 디바이스는 이동 전화, 컴퓨터, 게임 콘솔, 전자 책 판독기, MP3 재생기, 비디오 재생기, 하이파이 재생기 및/또는 내비게이션 디바이스 중의 적어도 하나가 될 수 있다. 이들 디바이스들은 모두 그 신호 또는 파라미터가 신호 대 잡음비를 개선하기 위하여 사용될 수 있는 적어도 하나의 스피리어스 음향 신호 발생 디바이스를 가진다.
- [0020] 바람직하게는, 전자 디바이스는 핸드헬드 디바이스일 수 있다. 핸드헬드 디바이스들에 흔한 상황인 변경하는 잡음 레벨을 가지는 변경 환경에서도 본 발명에 따른 전자 디바이스는 다른 빌트인 디바이스들의 신호들 또는 파라미터들에 기초하여 잡음 기여를 감소시킬 수 있을 것이다.
- [0021] 본 발명은 또한 상기 기술한 바와 같은 전자 디바이스에 사용되는 필터링 유닛 및 터치 위치 측정 유닛을 포함하는 집적화된 칩 셋과 관련된다. 따라서, 신호를 개선하기 위한 터치 위치 측정 및 필터링 유닛의 기능은 칩 셋에 내장되어 전자 디바이스의 집적화를 용이하게 할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 목적은 또한 터치 감응성 표면 상의 터치 이벤트의 위치를 판정하는 전자 디바이스에 사용되는 음향 신호의 신호 대 잡음비를 개선시키는 방법으로서, a) 음향 신호를 수집하는 단계, b) 수집된 음향 신호에 기초하여 터치 감응성 표면 상의 터치 이벤트, 특히 탭 또는 슬라이딩 동작의 위치를 판정하는 단계를 포함하며, c) 음향 신호의 신호 대 잡음비를 개선하기 위하여 b) 단계 이전에 전자 디바이스의 스피리어스 음향 신호 발생 디바이스들의 하나 이상의 기준 신호들 및/또는 전자 디바이스의 하나 이상의 스피리어스 음향 신호 발생 디바이스들의 하나 이상의 파라미터들을 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법에 의해 달성된다. 이 방법에 의하여, 창의적인 전자 디바이스에 관하여 상기 기술된 바와 동일한 이점들이 달성될 수 있다.
- [0023] 바람직한 구현예에 따르면, c) 단계는 전자 디바이스의 하나 이상의 스피리어스 음향 신호 발생 디바이스들의 하나 이상의 신호들을 사용하고/하거나 전자 디바이스의 하나 이상의 스피리어스 음향 신호 발생 디바이스들의 하나 이상의 파라미터들의 하나 이상을 사용하여 잡음 기준 신호를 제공하는 단계 및 적응성 필터링 유닛의 기준 입력으로 잡음 기준 신호를 입력하여 수집된 음향 신호에의 잡음 기여를 감소시키는 단계를 포함할 수 있다. 복수의 잡음 기여자들의 기여들을 고려하고 터치 위치 측정에 사용되는 음향 신호에 대한 필터링 동작의 특성들을 변경할 수 있는 적응성 필터링 유닛을 사용하는 기준 신호와 함께, 주파수와 진폭과 관련하여 잡음 특성들을 변경하는 것은 용이하게 고려될 수 있다.
- [0024] 유리하게는, c) 단계는 스위칭 수단을 사용하여 단지 하나의 신호 또는 파라미터를 사용하는 단계를 더 포함할 수 있다. 스위칭 수단을 사용하는 것은 가장 중요한 잡음 기여자에 필터링을 적용시키는 간단한 방법이다.
- [0025] 바람직하게는, c) 단계는 기준 신호를 형성하기 위하여 신호들 및/또는 파라미터들 중 적어도 둘을 합하는 단계를 더 포함할 수 있다. 따라서, 복수의 디바이스들의 잡음 기여는 단지 합산 수단을 필터링 유닛에 제공하는 것에 의해 고려될 수 있다.
- [0026] 터치 감응성 표면을 가진 전자 디바이스에 대한 사용자의 터치 기반의 입력의 기밀성을 개선시키는 본 발명의 목적은 청구항 19에 따라 a) 터치 감응성 표면 내에 그리고/또는 주위에 스피리어스 음향 신호를 제공하는 단계, b) 감지 수단을 사용하여 음향 신호를 감지하는 단계 - 감지된 음향 신호는 터치 감응성 표면 상에 사용자에게 의해 제공된 터치 이벤트에 기인한 기여 및 스피리어스 음향 신호에 기인한 기여를 포함하며, 스피리어스 음향 신호에 기인한 기여에 대한 터치 이벤트에 기인한 기여의 비는 1 이하임 -, c) 스피리어스 음향 신호를 대표하는 기준 신호에 기초하여 감지된 음향 신호를 필터링하여 이에 의해 스피리어스 음향 신호의 기여를 감소시키는 단계, 및 d) 필터링된 감지된 음향 신호에 기초하여 터치 이벤트의 위치를 판정하는 단계를 포함하는 방법에 의하여 달성된다.
- [0027] 사용자의 터치 이벤트에 기인한 신호를 스피리어스 음향 신호로 마스킹 함으로써, 미인가된 사람은 비록 터치 감응성 표면 내에 또는 근처에 존재하는 음향 신호를 측정하더라도 터치 이벤트에 기인한 신호를 액세스할 수 없을 것이다. 이것에 반해서, 기준 신호를 사용함에 의해, 감지된 신호로부터 터치 위치를 판정하는 것이 여전히

히 가능할 것이다.

- [0028] 바람직하게는, 기준 신호는 스푸리어스 음향 신호 제공 수단에 의해 필터링 유닛에 제공될 수 있다. 특히, 기준 신호는 스푸리어스 음향 신호를 형성하는데 사용되는 제어 신호에 대응한다. 따라서, 필터링 유닛은 스푸리어스 음향 신호의 특성들을 인지하고, 터치 위치 판정 프로세스를 개선하기 위해 마스킹 신호로부터 감지된 신호를 효과적으로 제거할 수 있다.
- [0029] 유리한 실시예에 따르면, 기준 신호는 스푸리어스 음향 신호 제공 수단에 의해 암호화될 수 있고 그리고/또는 감지된 음향 신호는 감지 수단에 의해 암호화될 수 있고, 기준 신호 및/또는 감지된 음향 신호는 필터링 유닛에 의해 암호해독된다. 따라서, 감지 수단 및/또는 스푸리어스 음향 신호가 필터링 유닛으로부터 이격되어 있는 경우에도, 신호들은 미인가된 사람들에 의한 부정의 사용으로부터 보호된다.
- [0030] 유리하게, 스푸리어스 음향 신호는 잡음, 특히 백색 잡음일 수 있다. 잡음 신호에는 특정한 패턴이 없기 때문에 미인가된 사람은 스푸리어스 음향 신호의 특성들을 식별할 수 없을 것이며, 따라서 스푸리어스 음향 신호 자체를 인지하지 않고 기능 필터링 유닛을 생성하는 것은 불가능하게 된다.
- [0031] 유리하게, 스푸리어스 음향 신호는 불가청(inaudible)일 수 있다. 이 경우 사용자들은 스푸리어스 신호에 의해 방해받지 않는다.
- [0032] 바람직한 실시예에 따르면, 사용자 입력의 기밀성을 개선하기 위한 방법은, c) 전에 또는 후에, 감지된 음향 신호 또는 필터링된 감지 신호의 신호대 잡음비를 개선하기 위해 전자 디바이스 중 적어도 하나의 제2 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스의 적어도 하나의 제2 기준 신호 및/또는 적어도 하나의 제2 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스의 하나 이상의 파라미터들을 제공하는, 단계 e)를 더 포함할 수 있다. 따라서, 터치 위치 판정 프로세스의 신뢰성을 개선하기 위해, 신호대 잡음비를 개선하도록 추가의 잡음 소스들이 고려될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 본 발명은 첨부된 도면들에 예시된 실시예들을 사용하여 그 특징들 및 이점들과 함께 아래에 설명될 것이다.
 - 도 1a는 전자 디바이스를 도시한다.
 - 도 1b는 전자 디바이스의 다양한 컴포넌트들을 개략적으로 도시한다.
 - 도 2는 본 발명에 따른 전자 디바이스의 제1 실시예를 개략적으로 도시한다.
 - 도 3은 본 발명에 따른 전자 디바이스의 제2 실시예를 개략적으로 도시한다.
 - 도 4는 본 발명에 따른 전자 디바이스의 제3 실시예를 개략적으로 도시한다.
 - 도 5는 제1 내지 제3 실시예 중 임의의 실시예에 사용될 수 있는 필터링 유닛을 도시한다.
 - 도 6은 사용자 입력의 기밀성을 개선하기 위한, 본 발명에 따른 전자 디바이스의 제4 실시예를 개략적으로 도시한다.
 - 도 7은 사용자 입력의 기밀성을 개선하기 위한, 본 발명에 따른 전자 디바이스의 제5 실시예를 개략적으로 도시한다.
 - 도 8은 본 발명의 제6 실시예에 따른, 사용자 입력의 기밀성을 개선하기 위한 방법의 블록도를 개략적으로 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 도 1a는 전자 디바이스(1), 여기서는 터치 감응성 표면(3), 라우드 스피커(5) 및 마이크로폰(7)을 포함하는 하우징(housing)(9)을 갖는 휴대 전화를 도시한다. 전자 디바이스(1)는, 하우징(9) 내에, 도 1b에 도시된 것과 같은 복수의 컴포넌트를 더 포함한다. 전자 디바이스(1)는, 터치 감응성 표면(3) 바로 아래에, 그 아래 또는 그 내부에 제1 및 제2 감지 수단(15, 17)이 부착된 영역(13)을 갖는 디스플레이(11)를 포함한다. 이 감지 수단(15, 17), 예를 들어, 압전 트랜스듀서(piezoelectric transducer)들, 가속도계(accelerometer)들, 마이크로폰들 등은, 상호 작용 표면의 표면을 통해 진행되는 구부러진 파형들의 형성을 야기하는 터치 감응성 표면(3) 상의 터치 이벤트의 결과로서 생성된 음향 신호들을 캡처한다. 캡처된 신호들에 기초하여, 예를 들어 WO 2006/108443에 기술된 방법을 이용하여 터치 이벤트의 위치가 판정될 수 있다. 터치 이벤트는 통상적으로 표면

상의 단일 터치 또는 멀티 터치와 같은 탭 또는 탭들, 밋/또는 표면 위로의 슬라이딩 동작, 밋/또는 홀드 동작과 같은 임의의 종류의 접촉에 관한 것이다. 여기에서는 2개의 감지 수단(15, 17)이 개시되지만, 본 발명의 범주를 벗어나지 않으면서 더 많은 또는 더 적은 감지 수단이 제공될 수 있고, 이것은 또한 기대하는 정확도에 의존한다.

- [0035] 전자 디바이스는, 하우징(9) 내에, 라우드 스피커(5), 마이크로폰(7) 뿐만 아니라 사용자에게 전화가 왔음을 알리는 착신음(ring tone)에 더하여 진동 신호를 제공하는데 사용되는 진동 디바이스(19)를 더 포함한다. 엘리먼트들은 다양한 신호들을 취급하기 위한 전자 컴포넌트들을 포함하는 집적 회로(IC) 보드(21)에 접속된다. 도 1b는 또한 전원(23)의 존재를 개략적으로 도시한다. 하드 디스크 드라이브, 가속도계, 벤틸레이터(ventilator) 등과 같은 추가의 컴포넌트들이 전자 디바이스에 또한 제공될 수 있지만, 도 1b에는 도시되어 있지 않다.
- [0036] 휴대 전화는 본 발명이 적용될 수 있는 전자 디바이스의 단지 일례를 나타낸다. 전자 디바이스는 또한 컴퓨터, 게임 콘솔, 전자책 판독기, MP3 재생기, 비디오 재생기, HiFi 재생기 또는 내비게이션 디바이스일 수 있다. 전자 디바이스는 핸드헬드(handheld) 또는 데스크탑 디바이스일 수 있다.
- [0037] 이미 언급한 바와 같이, 전자 디바이스는 음향 기술을 이용하는 터치 감지 기능을 보장한다. 그러나, 터치 이벤트의 위치를 판정할 수 있는 터치 감지 수단(15, 17)에 의해 캡처된 신호들은 터치 이벤트의 정보를 전달할 뿐만 아니라, 일반적으로 0 내지 20kHz(오디오 범위)이지만 최대 100kHz까지 연장될 수 있는, 위치 측정을 위해 사용되는 주파수 범위에서의 스퓨리어스 기여도(spurious contribution)들을 전달한다. 이러한 스퓨리어스 기여도들은 신호의 품질을 저하시키고, 터치 이벤트의 정확한 위치 측정이 더 어렵게 되거나 심지어 불가능하게 된다.
- [0038] 따라서, 본 발명은 감지 수단(15, 17)에 의해 캡처된 음향 신호들의 신호대 잡음비를 개선함으로써 이러한 현상을 개선하는 것을 목표로 한다. 이를 위해, 본 발명은, 도 1a에 도시된 바와 같이, 전자 디바이스(1) 자체가 이미 다수의 컴포넌트들을 포함하는 점을 이용하며, 다수의 컴포넌트들은 감지 수단(15, 17)에 의해 픽업된 잡음 오염과 상관되는 정보를 제공할 수 있다. 따라서, 전술된 유형의 임의의 전자 디바이스에 이미 개시된 이러한 정보는 감지 수단(15, 17)에 의해 캡처된 신호들을 필터링하는데 사용된 잡음 기준을 제공하는데 사용될 수 있다.
- [0039] 상세하게는,
- [0040] ? 도 1a 및 1b에 도시된, 전자 디바이스(1)에서, 라우드 스피커(5)를 구동하는 신호는 라우드 스피커의 출력으로 인한 잡음을 제거하는 데에 이용될 수 있는 정보의 하나의 소스이다.
- [0041] ? 그러나, 또한, 전원(23) 또는 IC 보드(21)의 전자 컴포넌트들에 의해 생성된 전자기 및 전기 잡음은 미리 분석될 수 있고, 주파수 범위들 및 대응하는 진폭들과 같은 파라미터들은 감지 수단(15 및 17)에 의해 캡처되는 신호들에 대한 이들 컴포넌트들에 의한 잡음 기여에 대해 어느 것이 강하게 상관되는지 판정될 수 있다.
- [0042] ? 디바이스의 진동 주파수가 통상적으로 알려지기 때문에, 진동 디바이스(19)로부터 오는 잡음은 또한 필터링되어 없어질 수 있다. 필터링 수단은 진동 디바이스(19)의 잡음 기여를 감소시킬 수 있도록 이 주파수에 튜닝될 수 있다. 다른 종류의 진동들은, 예를 들면, 회전하는 하드 디스크 드라이브 또는 가속도계들에 의해 생성될 수 있으며, 이 경우에 그러한 컴포넌트는 전자 디바이스 내에 존재한다.
- [0043] ? 또한, 전자 디바이스(1)의 사용자에게 의해 제공되는 임의의 말소리를 포함하는, 전자 디바이스를 둘러싼 음향 잡음이 마이크로폰(7)에 의해 캡처될 수 있고, 이는, 따라서, 감지 수단(15 및 17)에 의해 캡처되는 신호들에 대한 그 잡음의 기여를 감소시키는 데 이용될 수 있는 신호를 제공할 수 있다.
- [0044] 따라서, 본 발명은 전자 디바이스(1) 내에 이미 존재하는 컴포넌트들에 의해 제공되는 신호들 또는 알려진 파라미터들을 이용하여 감지 수단(15 및 17)에 의해 캡처된 음향 신호의 신호 대 잡음비를 개선하도록 구성되는 특별한 필터링 유닛(25)을 제공한다. 여기에서, 라우드 스피커(5), 마이크로폰(7), 진동 디바이스(19), IC 보드(21)의 전자 컴포넌트들 및 파워 서플라이(23)는 또한, 청구항들에 사용되는 용어인, 스퓨리어스 음향 신호 생성 디바이스들로 불릴 수 있다.
- [0045] 도 2는 그러한 필터링 유닛(25)의 제1 실시예를 도시한다. 스퓨리어스 음향 신호 생성 디바이스(5, 7, 19, 21 및 23)의 신호들 또는 파라미터 값들뿐만 아니라, 감지 수단(15 및 17)에 의해 캡처된 신호들은, 무엇보다도, 아날로그 입력 신호들을 디지털 신호들로 변환시키도록 구성된 취득 디바이스(31)로 입력된다.
- [0046] 스퓨리어스 음향 신호 생성 디바이스들에 의해 제공된 신호들 또는 파라미터 값들은 그 후 필터링 유닛(25)의

필터링 디바이스(33)로 입력되는 기준 신호들로서 기능한다. 그들은, 감지 수단(15 및 17)에 의해 캡처되고, 또한 필터링 디바이스(33)에 입력되는, 음향 신호들에 대한 스푸리어스 기여들을, 적어도 부분적으로 필터링하는 데에 이용된다.

- [0047] 필터링 디바이스(33)는 그 후, 잡음 기여들이 적어도 부분적으로 제거되어 있는 음향 신호들을 그것의 출력에서 제공하도록 구성된다. 개선된 신호 대 잡음비를 갖는 이들 음향 신호들은 그 후, 개선된 음향 신호들에 기초하여 터치 감응 표면(3) 상의 터치 이벤트 및 그것의 위치를 식별하도록 구성되는 터치 위치 판정 유닛(35)에 입력된다.
- [0048] 본 발명의 변형에 따르면, 필터링 디바이스(33) 및 터치 위치 판정 유닛(35)은 IC 보드(21)의 하나의 IC 칩으로 통합된다.
- [0049] 도 3은 본 발명의 제2 실시예를 예시한다. 제1 실시예에 관한 유일한 차이점은 취득 디바이스(31)가 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스(5, 7, 19, 21, 23)로부터 한번에 하나의 신호 또는 파라미터만 수신한다는 것이다. 이 설계는 취득 디바이스(31)를 간략화한다.
- [0050] 필터링 수단 유닛(33) 내의 감지 수단(15 및 17)에 의해 제공된 음향 신호들을 필터링하는 데에 이용되는 기준 신호의 소스를 변경하여, 예를 들면, 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스들의 가장 중요한 잡음 기여자가 필터링 유닛(33)에 그것의 신호를 입력할 수 있도록 할 수 있는 스위칭 수단(37)이 제공된다. 스위칭 수단(37)은 자동 스위치, 또는 사용자에 의해 이용될 수 있는 수동 스위치일 수 있다.
- [0051] 도 4는 제3 실시예를 예시하며, 여기에서, 제1 실시예와 비교하면, 다시 하나의 기준 신호만이 필터링 유닛(33)에 제공되지만, 제2 실시예와는 달리, 합산 수단(39)이 스푸리어스 음향 신호 생성 디바이스들(5, 7, 19, 21, 23)과 취득 디바이스(31) 사이에 제공되어, 필터링 유닛에 복수의 취득 라인 및 복수의 기준 신호를 제공할 필요 없이 실제로 모든 잡음 기여자들이 고려되도록 하여, 제1 실시예와 비교하여 더 간단한 전체적인 설계를 유지하게 한다.
- [0052] 도 5는 필터링 수단(33)으로서 제1 내지 제3 실시예들 중 임의의 하나에서 이용될 수 있는 적응형 필터링 유닛(41)의 예를 예시한다.
- [0053] 도 5는 필터링 파라미터들 또는 계수들을 음향 신호들 및 기준 신호들의 변하는 특성들에 실시간으로 적응시키는 적응형 필터링 유닛(41)을 예시한다. 적응형 필터링 디바이스(41)는 음향 신호 프라이어머리 입력(43) 및 잡음 기준 입력(45)을 갖는다. 물론, 감지 수단(15 및 17)의 양, 및 잡음 감소를 위해 이용되는 기준 신호들의 양에 따라, 입력들의 양이 적절히 적응될 수 있다.
- [0054] 프라이어머리 입력(43)은 잡음 기여에 의해 오염된 관심 신호를 수신한다.
- [0055] 그 다음, 기준 신호는 기준 입력(45)을 통해 적응형 필터(47)로 입력된다. 적응형 필터(47)는, 프라이어머리 입력(43)에서의 음향 신호 입력에 대해 필터 출력(49)에서 제공되는 필터링된 기준 신호를 감산함으로써 합산 노트(summing knot)(51)에서 획득된 여러 신호(54)의 값을 최소화하기 위해 그것의 계수들을 조절한다. 기준 신호가 음향 신호 입력 내에 존재하는 잡음 기여에 여전히 연관되는 한, 여러 신호(54)는 요망되는 음향 신호 입력에 수렴된다.
- [0056] 도 5는, 실제로 잡음 상쇄 응용들에서 이용되는 임의의 알고리즘들이 구현될 수 있기 때문에, 하나의 가능성 있는 적합한 필터 유닛(33)만을 예시한다. 예를 들면, 진동 디바이스(19)의 알려진 진동 주파수의 경우와 마찬가지로, 방해 신호의 본질이 실제로 사전에 알려지는 경우에, 그와 같은 기준 신호를 필요로 하지 않는 적응형 필터가 제공될 수 있다. 강한 주기적 잡음(진동하는 디바이스)의 경우, 자동 노치 필터가 음향 신호로부터 스푸리어스 기여를 감소시키는 데에 이용될 수 있다. 이러한 특정한 경우에, 기준 신호는 단순히 음향 신호 입력의 지연된 버전일 수 있다. 방해 잡음의 알려진 주기에 대해 이 지연을 조정함으로써, 이 "스푸리어스" 기준 신호는 음향 신호 내에 존재하는 주기적 잡음에만 상관된다. 이것은 적응형 필터에 의해 요망되는 음향 신호로부터 주기적인 방해의 제거를 보장한다.
- [0057] 도 6은 전자 디바이스의 터치 감응성 표면 상에 제공되는 사용자 입력의 기밀성을 개선하도록 구성된, 본 발명에 따른 전자 디바이스의 제4 실시예를 개략적으로 도시한다.
- [0058] ATM, 자동 판매기, 또는 일반적으로, 터치-기반 입력을 허용하는 임의의 다른 종류의 전자 디바이스일 수 있는 전자 디바이스(71)는, 터치 감응성 표면(73), 및 도 1a에 도시된 실시예에 예시된 감지 수단(15 또는 17)에 비교가능하고 따라서 압전 트랜스듀서, 가속도계, 마이크로폰 등일 수 있는, 감지 수단(75)을 포함한다. 도 6은

하나의 감지 수단(75)만을 도시하고 있지만, 전자 디바이스(73)는 하나보다 많은 감지 수단을 포함할 수 있다. 캡처된 신호에 기초하여, 터치 이벤트의 위치는 도 1a에 도시된 실시예에 대해서와 같이 판정될 수 있다.

- [0059] 전자 디바이스(71)는 알려진 진동을 터치 감응성 표면(73)으로 주입하도록 구성된 스피리어스 음향 신호 생성 디바이스(76)를 더 포함한다. 스피리어스 음향 신호 생성 디바이스(76)는 예를 들면 바람직하게는 불가청인 백색 잡음과 같은 마스킹 신호가 터치 감응성 표면(73)으로 주입되도록 이미터(77)를 제어하는 제어 유닛(78)을 갖는다. 따라서, 스피리어스 음향 신호 생성 디바이스(76)는 마스킹 신호 소스의 역할을 한다.
- [0060] 본 발명에 따라, 제어 유닛(78)에 의해 이미터(77)에 제공되는 제어 신호는 참조 신호로서 필터링 유닛(79)에도 전달된다. 필터링 유닛(79)은 스피리어스 음향 신호 생성 디바이스(76)에 의한 감지된 신호에 대한 기여를 감소시키거나 또는 제거하기 위해, 감지 수단(75)에 의해 감지된 음향 신호의 신호-대-잡음비를 개선하도록 구성된다. 필터링된 신호는 이제 표면(73) 상의 사용자의 손(83)에 의해 제공되는 위치(A)에서의 터치 이벤트에 기인하는 신호 기여를 필수적으로 포함한다. 필터링된 신호는 터치 위치(A)가 판정되는 터치 위치 판정 유닛(81)으로 송신된다.
- [0061] 스피리어스 음향 신호 생성 수단(76)에 의해 주입되는 신호는, 위치(A)에서의 사용자 상호작용에 기인하는 감지된 신호에의 기여와, 스피리어스 음향 생성 수단(76)에 기인하는 신호 기여 사이의 비율이 1보다 작도록 선택된다. 결과로서, 예컨대, 사용자 상호작용 표면(73) 위에 감지 수단을 놓음으로써 사용자 상호작용 표면(73)에 또는 그 주위에 존재하는 음향 신호를 캡처할 수 있는 미인가된 사람은, 주입된 스피리어스 음향 신호의 특성들을 알지 못하기 때문에, 사용자 상호작용에 기인하는 신호 기여의 특성을 식별하지 못할 것이다. 따라서, 사용자 입력의 기밀성이 추가적인 스피리어스 신호를 사용함으로써 개선될 수 있다. 전자 디바이스(71)가 ATM 또는 자동 판매기의 사용자 인터페이스로서 사용되면, PIN 코드 또는 다른 기밀 입력 - 이름 및 주소 - 은 미인가된 사람에 의해 식별되지 못한다. 주입된 스피리어스 음향 신호에 관한 신호 특성이 자유롭게 선택될 수 있으므로, 각각의 개별 디바이스는 미인가된 공격에 대한 개별적인 보호를 가질 수 있으며, 이는 부정사용에 대해 디바이스의 안정성을 더 개선시킬 것이다.
- [0062] 키패드에 기초한 통상적인 사용자 상호작용 수단에 비교하면, 음향 기술은 또한 터치 감응성 표면(73)에 접촉된 임의의 미인가된 요소들이 음향 신호의 특성을 변경하여, 표면에 부착된 추가적인 감지 요소가, 예를 들면 재조정 동작 동안에 식별될 수 있다는 이점을 갖는다.
- [0063] 도 7은 본 발명에 따른 전자 디바이스의 제5 실시예를 개략적으로 도시한다. 도 6에서와 동일한 참조 번호를 수행하는 요소들은 다시 자세히 설명되지 않을 것이지만, 제4 실시예가 참조되며, 설명은 본원에 통합된다. 제5 실시예에 따른 전자 디바이스(91)는 제4 실시예의 전자 디바이스(71)와 동일한 요소들, 즉 터치 감응성 표면(73), 감지 수단(75), 필터링 유닛(79), 터치 위치 판정 유닛(81) 뿐 아니라 제어 유닛(78) 및 이미터(77)를 갖는 스피리어스 음향 신호 생성 수단(76)인 사용자 상호작용 인터페이스를 필수적으로 포함한다.
- [0064] 제4 실시예의 전자 디바이스(71)와 대조적으로, 제5 실시예의 필터링 유닛(79) 및 터치 위치 판정 유닛(81)은 감지 수단(75) 및 음향 생성 수단(76)으로부터 떨어져 있어서, 감지 수단(75)에 의해 감지된 신호 및 스피리어스 음향 생성 수단(76)에 의해 주입된 스피리어스 음향 신호를 미인가된 사람이 가로챌 우려가 있으며, 그러한 경우, 미인가된 사람은 사용자가 그의 손(83)으로 위치(A)에서 터치 감응성 표면(73)을 터치하는 것으로부터 발생하는 감지된 신호에 대한 기여를 마스킹하는 데에 사용되는 마스킹 신호의 특성들에의 액세스를 얻을 수 있다. 이러한 위험을 감소시키기 위해, 제5 실시예는 제어 유닛(78)에 의해 제공되는 참조 신호를 암호화 유닛(93)에서 암호화할 뿐 아니라 감지된 신호를 암호화 유닛(95)에서 암호화하도록 구성된다. 신호를 필터링하기 전에, 암호해독 유닛(97)이 사용된다. 변형에 따라, 스피리어스 음향 생성 수단(76)과 필터링 유닛(97) 사이의 참조 신호 전송만이 암호화될 수 있다.
- [0065] 사용자 입력의 기밀성을 개선시키는 전자 디바이스를 다루는 제4 및 제5 실시예는 전술된 제1 내지 제3 실시예 중 임의의 하나와 결합되어, 위에서 설명된, 그리고 신호 품질을 감소시키는 라우드 스피커(5), 마이크로폰(7), 진동 디바이스(19), IC 보드의 전자 컴포넌트(21) 및 전원(23)과 같은 다른 스피리어스 음향 신호 생성 수단에 기인하는 환경적 잡음을 고려함으로써 감지된 신호의 신호-대-잡음비가 더 개선될 수 있다. 따라서, 실시예들의 결합은, 사용자 입력의 개선된 기밀성 레벨 외에, 잡음이 많은 환경에서도 터치 위치 검출에 관한 개선된 신뢰성을 제공한다.
- [0066] 제4 및 제5 실시예들에 제안된 솔루션들은 마스킹 신호가 각각의 디바이스에 개별적으로 적용될 수 있고, 추가적인 미인가된 감지 수단의 존재에 기인하는 음향 특성의 변화가 (자동적으로) 검출되어 자동 판매기 또는 ATM

이 입력을 받아들이는 것을 그만둘 수 있다는 이점을 갖는다. 조작의 검출 시 머신에의 액세스를 차단하는 추가적인 보안 기능을 필요로 하는 기계적 버튼에 기초한 기밀 입력을 허용하는 머신들을 위한 입력 수단과 비교하여, 음향 신호에 기초한 솔루션은 경제적인 방법으로 실현될 수 있다.

[0067] 도 8은 제4 및 제5 실시예와 관련된 발명 방법을 도시하는 블록도와 관련된 방법에 따른 제6 실시예를 도시한다.

[0068] 단계 S101은 감지 수단(75)으로 신호를 감지하는 것으로 구성되는데, 이 신호는 그 후 필터링 유닛(79)에 전송된다. 단계 S103에 따라, 동시에, 스푸리어스 음향 신호 생성 수단(76)이 필터링 유닛(79)에 참조 신호를 제공한다.

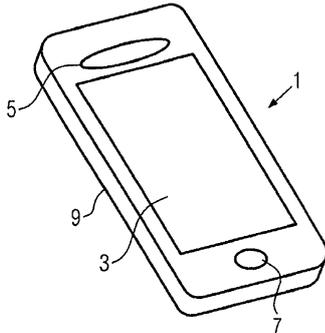
[0069] 스푸리어스 신호 생성 수단(76)에 의해 이미터(77)를 통해 상호작용 표면(73)으로 주입된 마스킹 신호를 나타내는 참조 신호를 고려하여, 필터링 유닛(79)은, 필수적으로, - 상호작용 표면(73)의 위치(A)에서의 - 사용자에 의해 제공된 터치 이벤트에 기인하는 기여가 필터링된 신호에 남아 있도록, 주입된 마스킹 신호에 기인하는 기여를 감지 수단(75)에 의해 감지된 신호로부터 감소시키거나 제거하기 위해, 감지된 신호를 단계 S105에서 필터링한다.

[0070] 필터링된 신호는 단계 S107에서, 주지의 프로세스에 따라, 감지된 신호의 특성에 기초한 사용자에게 의해 제공되는 터치 상호작용 또는 제스처의 위치를 판정할 수 있는 터치 위치 판정 유닛(81)에 전달된다.

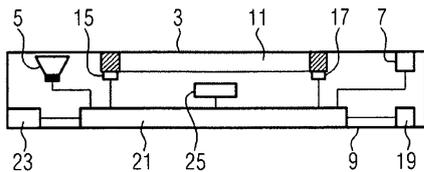
[0071] 추가 변형에 따라, 추가 암호화 단계가 사용자 입력의 기밀성을 더 개선시키도록 필터링 유닛에 전달되기 전에 감지된 신호 및/또는 필터링 유닛에 송신되기 전의 스푸리어스 음향 신호 생성 수단(76)에 의해 제공되는 스푸리어스 음향 신호 둘다에 관해 도입될 수 있다.

도면

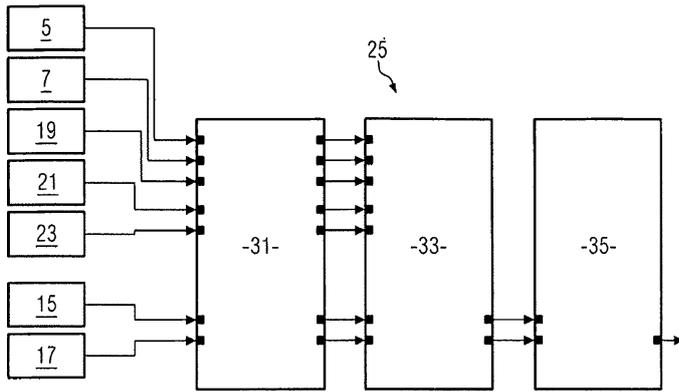
도면1a



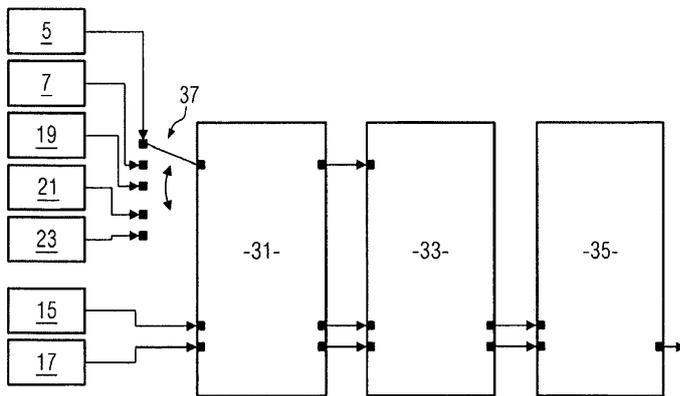
도면1b



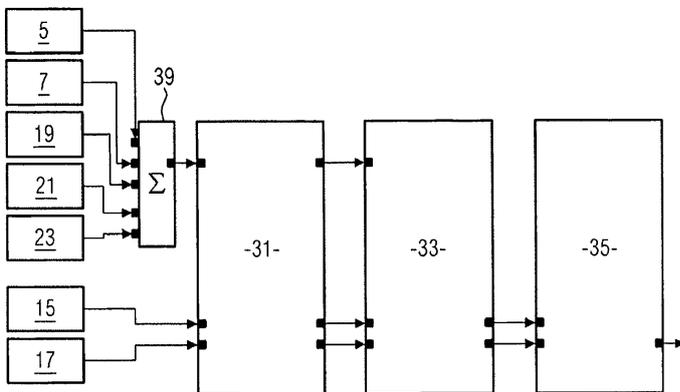
도면2



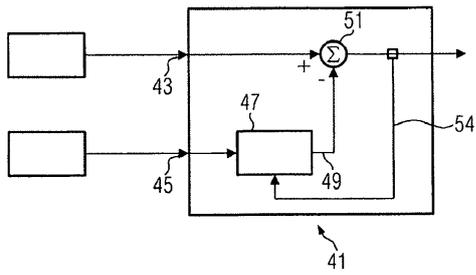
도면3



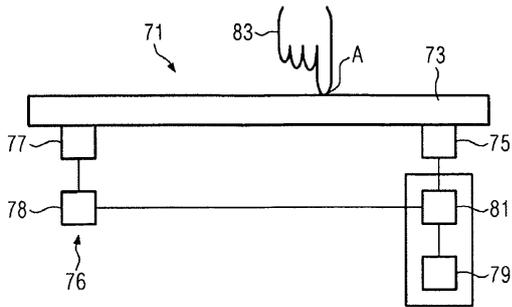
도면4



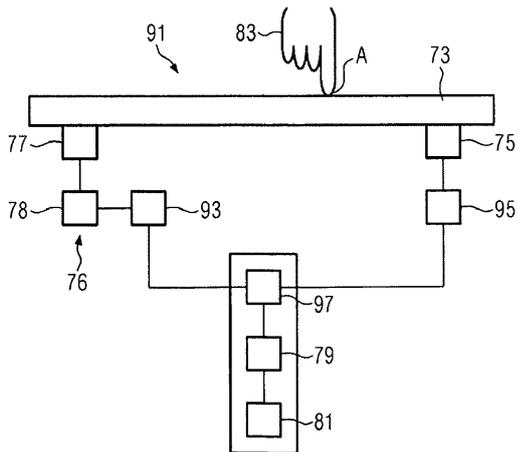
도면5



도면6



도면7



도면8

