



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0013140  
(43) 공개일자 2016년02월03일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H03K 17/945* (2006.01) *G06F 3/01* (2006.01)  
*G06F 3/03* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*H03K 17/945* (2013.01)  
*G06F 3/012* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7036314
- (22) 출원일자(국제) 2014년05월22일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2015년12월22일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2014/060546
- (87) 국제공개번호 WO 2014/187900  
국제공개일자 2014년11월27일
- (30) 우선권주장  
61/827,108 2013년05월24일 미국(US)
- (71) 출원인  
파이레오스 엘티디.  
영국 스코틀랜드 에든버러 웨스트 마인스 로드 (우: 이에이치9 3제이에프)
- (72) 발명자  
지에벨러, 카스텐  
영국 이에이치32 0피아 에든버러 오차드 코트 12 브라운, 스피로스  
영국 이에이치11 2엘제이 에든버러 무리에스턴 크레스센트 15/3  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인 남앤드남

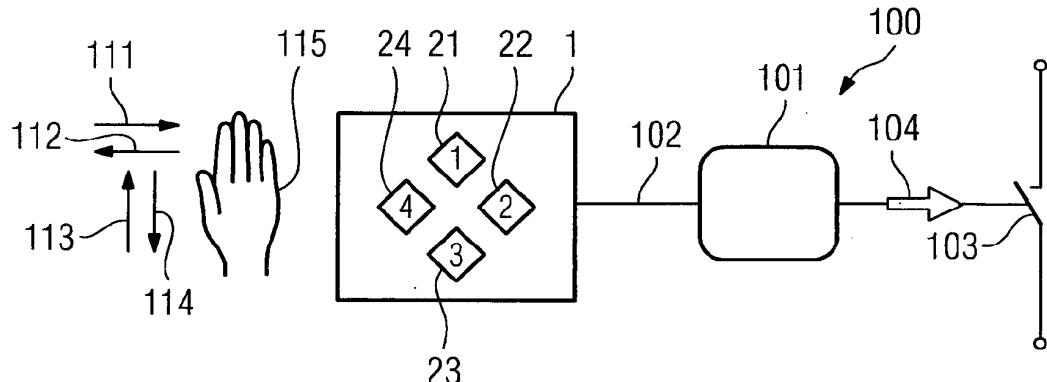
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 비-촉각 병진 제스처를 이용하여 스위치를 작동시키기 위한 스위치 작동 시스템, 모바일 디바이스 및 방법

### (57) 요 약

부분(115)이 방사하는 열에 의해 수행될 비-촉각 병진 제스처들의 4개의 가능한 타입들(111 내지 114)에 의해 스위치(103)를 작동시키기 위한 스위치 작동 디바이스(100)는, 나란히 배열되는 4개의 픽셀들(21 내지 24)에 의해 병진 제스처들의 타입들(111 내지 114) 중 하나를 수행하는 동안 부분(115)에 의해 방사되는 열을 검출하고, 초(뒷면에 계속)

**대 표 도** - 도1



전성 감광 재료의 박막을 각각 포함하는 픽셀(21 내지 24)당 신호(51 내지 54)를 출력하도록 적응되는 제스처 센서(1) – 신호(51 내지 54)는 대응하는 픽셀(21 내지 24)의 박막에 의해 검출되는 열의 시간적 강도 곡선에 대응하는 신호 편향(58)을 가짐 – , 병진 제스처들의 타입들(111 내지 114) 중 하나의 타입의 수행이 신호 편향들(58)의 시간적 연속으로부터 결정될 수 있게 하는 신호 프로세싱 유닛(101), 및 신호 프로세싱 유닛(101)에 의해 제어되고, 병진 제스처들의 타입들(111 내지 114) 중 하나의 타입의 수행이 결정되자마자 스위치(103)를 작동시키는 액추에이터(104)를 포함하고, 병진 제스처들의 제 1 타입(111)은 세로 방향(31)에서 부분(115)의 움직임에 의해 정의되고, 병진 제스처들의 제 2 타입(112)은 세로 방향(31)에 대해 부분(115)의 움직임에 의해 정의되고, 병진 제스처들의 제 3 타입(113)은 세로 방향(31)으로부터 벗어난 가로 방향(32)에서 부분(115)의 움직임에 의해 정의되고, 병진 제스처들의 제 4 타입(114)은 가로 방향(32)에 대해 부분(115)의 움직임에 의해 정의되고, 픽셀들(21 내지 24) 중 4개는 볼록한 사각형(convex tetragon)(11)의 코너들에 각각 배열되고, 그들의 대각선들(12) 중 하나는 실질적으로 세로 방향(31)과 평행하고, 그들의 다른 대각선(13)은 실질적으로 가로 방향(32)과 평행하다.

(52) CPC특허분류

*G06F 3/017* (2013.01)*G06F 3/0304* (2013.01)

허위초, 조나단 에브라임 데이비드

영국 이에이치6 7피제이 에든버러 클레어몬트 파크

10

(72) 발명자

체임벌린, 팀

영국 이에이치14 1에이치이 에든버러 코멜리 뱅크  
애비뉴 86/2

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

부분(115)이 방사하는 열에 의해 수행될 비-촉각 병진 제스처들의 4개의 가능한 타입들(111 내지 114)에 의해 스위치(103)를 작동시키기 위한 스위치 작동 디바이스(100)로서,

나란히 배열되는 4개의 광센들(21 내지 24)에 의해 상기 병진 제스처들의 타입들(111 내지 114) 중 하나를 수행하는 동안 부분(115)에 의해 방사되는 열을 검출하고, 초전성 감광 재료의 박막을 각각 포함하는 광센들(21 내지 24)당 신호(51 내지 54)를 출력하도록 적응되는 제스처 센서(1) – 신호(51 내지 54)는 상기 대응하는 광센들(21 내지 24)의 박막에 의해 검출되는 열의 시간적 강도 곡선에 대응하는 신호 편향(58)을 가짐 –, 상기 병진 제스처들의 타입들(111 내지 114) 중 하나의 타입의 수행이 상기 신호 편향들(58)의 시간적 연속으로부터 결정될 수 있게 하는 신호 프로세싱 유닛(101), 및 상기 신호 프로세싱 유닛(101)에 의해 제어되고, 상기 병진 제스처들의 타입들(111 내지 114) 중 하나의 타입의 수행이 결정되자마자 상기 스위치(103)를 작동시키는 액추에이터(104)를 포함하고, 상기 병진 제스처들의 제 1 타입(111)은 세로 방향(31)에서 상기 부분(115)의 움직임에 의해 정의되고, 상기 병진 제스처들의 제 2 타입(112)은 상기 세로 방향(31)에 대해 상기 부분(115)의 움직임에 의해 정의되고, 상기 병진 제스처들의 제 3 타입(113)은 세로 방향(31)으로부터 벗어난 가로 방향(32)에서 상기 부분(115)의 움직임에 의해 정의되고, 상기 병진 제스처들의 제 4 타입(114)은 가로 방향(32)에 대해 상기 부분(115)의 움직임에 의해 정의되고, 상기 광센들(21 내지 24) 중 4개는 볼록한 사각형(convex tetragon)(11)의 코너들에 각각 배치되고, 그들의 대각선들(12) 중 하나는 실질적으로 세로 방향(31)과 평행하고, 그들의 다른 대각선(13)은 실질적으로 가로 방향(32)과 평행한,

스위치 작동 디바이스(100).

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 초전성 재료는 티탄산-지르콘산-납(lead-zirconate-titanate)인,

스위치 작동 디바이스(100).

#### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 사각형은 마름모(11)인,

스위치 작동 디바이스(100).

#### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

2개의 바로 인접한 광센들(21 내지 24)의 거리(25)는 50  $\mu\text{m}$  내지 300  $\mu\text{m}$ 인,

스위치 작동 디바이스(100).

#### 청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 부분은 사람의 손(115)이고,

상기 부분에 의해 방사되는 열은 바람직하게, 상기 사람의 손(115)에 의해 방출되는 신체 열인,

스위치 작동 디바이스(100).

**청구항 6**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스위치(103)는 상기 모바일 디바이스의 기능을 활성화/활성화해제하기 위해 상기 모바일 디바이스에서 상호연결되는,

스위치 작동 디바이스(100).

**청구항 7**

제 1 항에 있어서 스위치 작동 디바이스(100)를 작동시키기 위한 방법으로서,

- 부분(115)이 방사하는 열에 의해 가능한 병진 제스처들의 하나의 타입(111)을 수행함으로써 픽셀들(21 내지 25)로부터 신호 프로세싱 유닛(101)으로 상기 신호 편향들(58)의 연속을 출력하는 단계;

- 상기 신호 편향들(58)의 연속에 의해: 첫 번째 영향을 받는(affected) 픽셀(24) 및 최후 영향을 받는 픽셀(22)을 식별하는 단계;

- 상기 다른 2개의 픽셀들(21, 23)의 신호 편향들(58)이 상기 첫 번째 영향을 받는 픽셀(24) 및 최후 영향을 받는 픽셀(22)의 신호 편향들(58) 사이에 시간적으로(temporarily) 배열되는지를 검증하고; 검증이 포지티브인 경우, 다음 단계로 진행하는 단계;

- 상기 첫 번째 영향을 받는 픽셀(24) 및 상기 최후 영향을 받는 픽셀(22)에 의해 형성되는 대각선(12)을 세로 방향(31)에 또는 가로 방향(32)에 할당하고, 대각선(13)이 어떤 방향(31, 32)과 더 평행한지에 의존하고, 수행되는 병진 제스처의 타입(111)이 제 1 타입(111), 제 2 타입(112), 제 3 타입(113) 또는 제 4 타입(114)으로서 식별되도록 상기 첫 번째 영향을 받는 픽셀(24) 및 상기 최후 영향을 받는 픽셀(22)의 영향(affection)의 시퀀스를 고려하는 단계;

- 식별된 병진 제스처의 타입(111)에 의존하고; 상기 신호 프로세싱 유닛(101)에 의해 상기 스위치(103)를 작동시키기 위해 액추에이터(104)를 대응하게 제어하는 단계를 갖는,

스위치 작동 디바이스(100)를 작동시키기 위한 방법.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

- 모든 4개의 신호 편향들(58)의 절대 값들이 미리 결정된 레벨을 초과하는지를 검증하고; 검증이 포지티브한 경우, 다음 단계로 진행하는 단계를 갖는,

스위치 작동 디바이스(100)를 작동시키기 위한 방법.

**청구항 9**

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서,

- 상기 첫 번째 영향을 받는 픽셀(24) 및 상기 최후 영향을 받는 픽셀(22)의 신호 편향들 사이에 시간적으로 배열되는 상기 신호 편향들의 시간적 지연이 제 1 미리 결정된 지연 드레이션 내에 있는지 여부를 검증하고; 검증이 포지티브한 경우, 다음 단계로 진행하는 단계를 갖는,

스위치 작동 디바이스(100)를 작동시키기 위한 방법.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 미리 결정된 지연 드레이션은 0.5 ms인,

스위치 작동 디바이스(100)를 작동시키기 위한 방법.

**청구항 11**

제 7 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 따른 방법으로서,

- 시간적 제 1 신호 편향이 시간적 제 2 또는 제 3 신호 편향 전의 적어도 제 2 미리 결정된 지연 듀레이션에 배열되는지 그리고 시간적 제 4 신호 편향이 시간적 제 2 또는 제 3 신호 편향 이후의 적어도 제 2 미리 결정된 지연 듀레이션에 배열되는지를 검증하고, 검증이 포지티브한 경우, 다음 단계로 진행하는 단계를 갖는,

스위치 작동 디바이스(100)를 작동시키기 위한 방법.

### 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 2 미리 결정된 지연 듀레이션은 7 ms 내지 40 ms인,

스위치 작동 디바이스(100)를 작동시키기 위한 방법.

### 청구항 13

제 7 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

픽셀들(21 내지 24)에 의해 출력되는 신호들(51 내지 54)의 진폭 곡선들 또는 픽셀들(21 내지 24)에 의해 출력되는 신호들(51 내지 54)의 진폭 곡선들의 제 1 시간 도함수가 상기 신호 편향들(58)에 대해 이용되는,

스위치 작동 디바이스(100)를 작동시키기 위한 방법.

### 청구항 14

제 7 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 픽셀들(21 내지 24)은 초전성 재료의 박막을 포함하고, 상기 초전성 재료의 박막에 의해, 각각의 픽셀(21 내지 24)로의 부분(115)의 접근 및 각각의 픽셀(21 내지 24)로부터의 부분(115)의 후퇴가 S-형상으로의 각각의 신호 편향(58)을 수반하고,

상기 방법은,

- 신호 편향들의 형상들을 식별하고, 상기 신호 편향들의 형상들이 각각 S-형상(56, 57)을 갖는지 여부를 검증하고; 검증이 포지티브한 경우, 다음 단계로 진행하는 단계를 갖는,

스위치 작동 디바이스(100)를 작동시키기 위한 방법.

### 청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 픽셀들(51 내지 54)의 상기 신호들(51 내지 54)의 상기 S-형상(56, 57)의 신호 편향들(58)의 최대치들 및/또는 최소치들의 시간적 발생이 검증을 위해 이용되는,

스위치 작동 디바이스(100)를 작동시키기 위한 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 스위치 작동 디바이스, 스위치 작동 디바이스를 갖는 모바일 디바이스 및 특히 사람의 손의 비-촉각 병진 제스처(non-tactile translational gesture)에 의해 스위치 작동 디바이스에 의해 스위치를 작동시키기 위한 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 상호작용 시스템들 및 그것의 사람-기계-인터페이스들은 사람-컴퓨터-상호작용으로 공지되어 있고, 여기서, 사람-기계-인터페이스들에는 사람들에 의해 수행되는 비-촉각 또는 촉각 제스처들의 자동적 인식을 위한 디바이스가 제공된다. 제스처는 신체의 모든 자세 및 모든 움직임으로부터 주로 유도될 수 있고, 여기서, 손 제스처들은 가장 큰 중요도를 갖는다. 제스처 인식 디바이스에는 특히 제스처를 수행하는(gesticulating) 손의 광 포착

을 위한 디바이스가 제공되고, 여기서, 그에 의해 생성된 이미지 정보는 이미지 정보로부터 제스처를 유도하기 위해 대응하는 알고리즘들에 의해 프로세싱된다. 종래에, 비-촉각 제스처의 광 포착을 위한 디바이스는 불리하게 큰 공간을 차지하고 높은 투자 비용들을 수반하는 카메라이다. 따라서, 예를 들어 모바일 폰들에서의 이용에 유리할 낮은 비용의 초소형 설계에서의 제스처 인식을 위한 카메라-기반 디바이스들이 구현되지 않을 것이다. 게다가, 카메라-기반 디바이스들은 불리하게 높은 에너지 소비를 갖고, 그에 의해 모바일 애플리케이션들이 단지 어렵게 구현될 수 있다. 대안적으로, 낮은 비용의 초소형 설계에 대해 해결책을 제공할 수 없는 고속 분광계들이 공지되어 있다. 게다가, 특히 모바일 전화들에 대한 터치 스크린들이 공지되어 있지만, 터치 스크린들은 비-촉각 제스처들의 인식이 아닌 촉각 제스처들의 인식에만 적합하다.

### 발명의 내용

[0003] 본 발명의 목적은 스위치 작동 디바이스, 스위치 작동 디바이스를 갖는 모바일 디바이스 및 비-촉각 병진 제스처에 의해 스위치 작동 디바이스에 의해 스위치를 작동시키기 위한 방법을 제공하는 것이고, 여기서, 스위치 작동 디바이스는 낮은 비용 및 낮은 에너지 소비를 갖는 초소형 설계를 갖고, 스위치 작동 디바이스에 의한 스위치의 작동은 안전하며 에러들을 거의 갖지 않는다.

[0004] 그 목적은 특히 청구항들 1, 5 및 6항의 특징들에 의해 해결된다. 이에 대한 바람직한 실시예들은 추가적인 특허 청구항들에서 주어진다.

[0005] 부분이 방사하는 열에 의해 수행될 비-촉각 병진 제스처들의 4개의 가능한 타입들에 의해 스위치를 작동시키기 위한, 본 발명에 따른 스위치 작동 디바이스는, 나란히 배열되는 4개의 픽셀들에 의해 병진 제스처들의 타입들 중 하나를 수행하는 동안 부분에 의해 방사되는 열을 검출하고, 초전성 감광 재료의 박막을 각각 포함하는 픽셀 당 신호를 출력하도록 적응되는 제스처 센서 – 신호는 대응하는 픽셀의 박막에 의해 검출되는 열의 시간적 강도 곡선에 대응하는 신호 편향을 가짐 –, 병진 제스처들의 타입들 중 하나의 타입의 수행이 신호 편향들의 시간적 연속으로부터 결정될 수 있게 하는 신호 프로세싱 유닛, 및 신호 프로세싱 유닛에 의해 제어되고, 병진 제스처들의 타입들 중 하나의 타입의 수행이 결정되자마자 스위치를 작동시키는 액추에이터를 포함하고, 병진 제스처들의 제 1 타입은 세로 방향에서 부분의 움직임에 의해 정의되고, 병진 제스처들의 제 2 타입은 세로 방향에 대해 부분의 움직임에 의해 정의되고, 픽셀들 중 4개는 불록한 사각형(convex tetragon)의 코너들에 각각 배열되고, 그들의 대각선들 중 하나는 실질적으로 세로 방향과 평행하고, 그들의 다른 대각선은 실질적으로 가로 방향과 평행하다.

[0006] 본 발명에 따른 모바일 디바이스는 스위치 작동 디바이스를 포함하고, 스위치는 모바일 디바이스의 기능의 활성화/활성화해제를 위해 모바일 디바이스에서 상호연결된다.

[0007] 스위치 작동 디바이스를 작동시키기 위한 본 발명에 따른 방법은, 신호 편향들의 연속이 픽셀들로부터 신호 프로세싱 유닛으로 출력되도록 부분이 방사하는 열에 의해 가능한 병진 제스처들의 하나의 타입을 수행하는 단계; 신호 편향들의 연속에 의해: 첫 번째 영향을 받는(affected) 픽셀 및 최후 영향을 받는 픽셀을 식별하는 단계; 다른 2개의 픽셀들의 신호 편향들이 첫 번째 영향을 받는 픽셀 및 최후 영향을 받는 픽셀의 신호 편향들 사이에 시간적으로(temporarily) 배열되는지를 검증하고; 검증이 포지티브인 경우, 다음 단계로 진행하는 단계; 첫 번째 영향을 받는 픽셀 및 최후 영향을 받는 픽셀에 의해 형성되는 대각선을 세로 방향에 또는 가로 방향에 할당하고, 대각선이 어떤 방향과 더 평행한지에 의존하고, 수행되는 병진 제스처의 타입이 제 1 타입, 제 2 타입, 제 3 타입 또는 제 4 타입으로서 식별되도록 첫 번째 영향을 받는 픽셀 및 최후 영향을 받는 픽셀의 영향(affection)의 시퀀스를 고려하는 단계; 식별된 병진 제스처의 타입에 의존하고; 신호 프로세싱 유닛에 의해 스위치를 작동시키기 위해 액추에이터를 대응하게 제어하는 단계를 포함한다. 초전성 재료는 바람직하게 티탄산-지르콘산-납(lead-zirconate-titanate)이다.

[0008] 픽셀들이 초전성 재료, 특히, 티탄산-지르콘산-납의 박막을 각각 포함하기 때문에, 비-촉각 병진 제스처들을 수행하는 동안 부분이 방사하는 열에 의해 생성되는 신호들이, 수행되는 병진 제스처의 타입의 인식이 안전하게 수행될 수 있고 에러들을 거의 갖지 않도록 본 발명에 따른 방법에 의해 유리하게 획득된다. 게다가, 픽셀들을 갖는 제스처 센서는 스위치 작동 디바이스가 모바일 디바이스에 대해 유리하게 이용될 수 있도록 낮은 비용의 초소형 설계에서 제조될 수 있다. 신호가 박막의 이용으로 부분이 방사하는 열에 의해 생성되어, 제스처 센서는 외부 에너지 소스에 의해 에너지가 공급되는 것을 필요로 하지 않는다. 따라서, 스위치 작동 디바이스는 모바일 디바이스에 대한 스위치 작동 디바이스의 에너지 소비가 전적으로 유리하게 낮도록 에너지 소비자로서 신

호 프로세싱 유닛 및 액추에이터를 포함한다.

[0009] 사각형은 바람직하게 마름모이다. 2개의 바로 인접한 광셀들의 거리는 바람직하게  $50 \mu\text{m}$  내지  $300 \mu\text{m}$ 이다. 게다가, 부분은 사람의 손이고, 부분에 의해 방사되는 열은 사람의 손에 의해 방출되는 신체 열인 것이 바람직하다. 스위치 작동 디바이스의 바람직한 실시예들에 있어서 사람의 손에 의해 수행되는 비-촉각 병진 제스처의 타입의 인식은 특히 안전하게 인식이 되며, 통상적 사람 모션 시퀀스들의 범위 내에서 에러들을 거의 갖지 않는다.

[0010] 스위치 작동 디바이스를 작동시키기 위한 방법은 바람직하게, 모든 4개의 신호 편향들의 절대 값들이 미리 결정된 레벨을 초과하는지를 검증하고; 검증이 포지티브한 경우, 다음 단계로 진행하는 단계를 포함한다. 따라서, 예를 들어, 광셀들의 환경으로부터의 영향들에 의해 헬리즈(release)되는 노이즈가 제스처 프로세싱에 영향을 미치지 않는다는 것이 유리하게 달성되고, 이에 의해 제스처 인식의 정확도는 증가된다.

[0011] 게다가, 스위치 작동 디바이스를 작동시키기 위한 방법은 바람직하게, 첫 번째 영향을 받는 광셀 및 최후 영향을 받는 광셀의 신호 편향들 사이에 시간적으로 배열되는 신호 편향들의 시간적 지연이 제 1 미리 결정된 지연 듀레이션 내에 있는지 여부를 검증하고; 검증이 포지티브한 경우, 다음 단계로 진행하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다. 제 1 미리 결정된 지연 듀레이션은  $0.5 \text{ ms}$ 라는 것이 특히 바람직하다. 따라서, 제 1 신호 편향 이후 시간적으로 그리고 최후 신호 편향 전에 시간적으로 발생하는 중간 신호 편향들은  $0.5 \text{ ms}$ 의 지연 듀레이션 내에서 발생하도록 가정되고, 이에 의해, 중간 신호 편향들의 발생의 동시성의 정도는 안전하고 에러들을 거의 갖지 않는 제스처 인식에 대해 정의된다.

[0012] 게다가, 스위치 작동 디바이스를 작동시키기 위한 방법은 바람직하게, 시간적 제 1 신호 편향이 시간적 제 2 또는 제 3 신호 편향 전의 적어도 제 2 미리 결정된 지연 듀레이션에 배열되는지 그리고 시간적 제 4 신호 편향이 시간적 제 2 또는 제 3 신호 편향 이후의 적어도 제 2 미리 결정된 지연 듀레이션에 배열되는지를 검증하고, 검증이 포지티브한 경우, 다음 단계로 진행하는 단계를 포함한다. 제 2 미리 결정된 지연 듀레이션은  $7 \text{ ms}$  내지  $40 \text{ ms}$ 이라는 것이 특히 바람직하다. 중간 신호 편향들에 관련하여 시간적으로 제 1 신호 편향의 앞 그리고 시간적으로 최후 신호 편향의 뒤가 안전하고 에러들을 거의 갖지 않는 제스처 인식에 대한 제 2 미리 결정된 지연 듀레이션에 의해 정의된다.

[0013] 중간 신호 편향들의 시간적 지연이 제 1 미리 결정된 지연 듀레이션 내에 있는지 여부 및 중간 신호 편향들에 관련하여 시간적으로 제 1 신호 편향의 앞 그리고 시간적으로 최후 신호 편향의 뒤가 각각 제 2 미리 결정된 지연 듀레이션 내에 있는지 여부에 대한 검증이 비-촉각 병진 제스처의 방향의 프로세싱을 가능하게 한다. 검증들 중 하나 또는 검증들 모두가 포지티브한 경우, 즉, 수행되는 병진 제스처가 제 1, 제 2, 제 3 또는 제 4 타입을 갖는 경우, 수행되는 병진 제스처의 타입은 안전하게 결정될 수 있고, 에러들을 거의 갖지 않는다. 그러나, 검증들 중 하나 또는 검증들 모두가 네거티브한 경우, 병진 제스처는 따라서 제공되는 방향에서 수행되지 않았고, 이에 의해 이러한 병진 제스처는 4개의 타입들 중 하나로서 식별될 수 없고, 따라서, 거부(reject)된다. 병진 제스처들에 대해 제공되는 방향들은 실질적으로 세로 방향과 평행하거나, 실질적으로 가로 방향과 평행하다.

[0014] 광셀들에 의해 출력되는 신호들의 진폭 곡선들 또는 광셀들에 의해 출력되는 신호들의 진폭 곡선들의 제 1 시간 도함수가 신호 편향들에 대해 이용되는 것이 바람직하다. 특히, 진폭 곡선들의 시간 도함수를 이용할 때, 병진 제스처들의 타입들의 훨씬 날카롭고 더 많은 에러를 허용하는 인식이 가능해진다는 것이 놀랍게도 관측되고, 이에 의해, 스위치 작동 디바이스를 작동시키기 위한 본 발명에 따른 스위치 작동 디바이스 및 본 발명에 따른 방법에 의한 제스처 인식은 훨씬 더 안전하고 더 적은 에러들을 갖는다.

[0015] 본 발명에 따라, 광셀들은 각각 초전성 재료, 바람직하게, 티탄산-지르콘산-납의 박막을 포함한다. 각각의 광셀로의 부분의 접근 및 각각의 광셀로부터의 부분의 후퇴는 그것이 특히 도 3에 도시되는 바와 같이, 사이너스 형태(sinus form)를 갖는 S-형상으로 각각의 신호 편향을 수반한다. 스위치 작동 디바이스를 작동시키기 위한 방법은 바람직하게, 신호 편향들의 형상들을 식별하고, 신호 편향들의 형상들이 각각 S-형상을 갖는지 여부를 검증하고; 검증이 포지티브한 경우, 다음 단계로 진행하는 단계를 포함한다. 광셀들이 각각 초전성 재료, 바람직하게, 티탄산-지르콘산-납의 박막을 포함하기 때문에, 신호 편향들의 특징적 S-형상은 부분의 접근 동안 그리고 부분의 후퇴 동안 생성되고, 여기서, S-형상은 수행되는 병진 제스처가 4개의 타입들 중 하나인지 여부에 대한 검증을 위해 이용된다. 따라서, 예를 들어, 어떠한 S-형상도 갖지 않는 신호 편향들은 4개의 타입들의 병진 제스처들 중 어떠한 것도 수행되지 않도록 해석된다. 신호 편향들의 형상 및 신호 편향들이 S-형상을 갖는지 여부에 대한 검증을 이용함으로써, 제스처 인식의 정확도의 과도한 증가가 놀랍게도 달성된다.

[0016] 핵심들의 신호들의 S-형상의 신호 편향들의 최대치들 및/또는 최소치들의 시간적 발생이 검증을 위해 이용되는 것이 특히 바람직하다. 신호들의 S-형상의 신호 편향들의 최대치들 및/또는 최소치들은 쉽게 그리고 정확하게 신호 프로세싱 유닛에 의해 결정될 수 있다. 그 중에서도, 따라서, 스위치 작동 디바이스를 작동시키기 위한 스위치 작동 디바이스 및 방법에 의한 비-촉각 병진 제스처들에 대한 제스처 인식을 제공하는 것이 가능해지고, 여기서, 스위치 작동 디바이스는 낮은 비용 및 낮은 에너지 소비를 갖는, 스위치 작동 디바이스가 특히 모바일 디바이스에 적합한 이러한 초소형 설계를 갖는다. 모바일 디바이스에 의해 수행되는 비-촉각 병진 제스처의 4 개의 타입들 중 하나의 타입의 인식은 충분히 안전하고, 충분히 에러들을 거의 갖지 않는다.

### 도면의 간단한 설명

[0017] 다음의 내용에서, 본 발명의 바람직한 실시예는 개략적 도면들을 기반으로 설명된다.

도 1은 본 발명에 따른 모바일 디바이스에 대한 본 발명에 따른 스위치 작동 디바이스의 개략적 예시도이다.

도 2는 제스처 센서의 개략적 예시도이다.

도 3은 도 2로부터의 제스처 센서의 신호들의 진폭 곡선들을 갖는 도면이다.

도 4는 도 3으로부터의 진폭 곡선들의 제 1 시간 도함수를 갖는 도면이다.

도 5는 도 3의 상세 뷰이다.

도 6은 도 4에 도시된 바와 같은 진폭 곡선들의 제 1 시간 도함수의 형성에 대한 계산 규칙을 갖는 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 도 1에서, 모바일 디바이스에 구축된 스위치 작동 디바이스(100)가 도시된다. 스위치 작동 디바이스(100)는 제스처 센서(1), 및 제스처 센서(1)로부터 신호 프로세싱 유닛(101)으로 신호를 전달하기 위해 신호 라인(102)을 통해 커플링되는 신호 프로세싱 유닛(101)을 포함한다. 제스처 센서(1)로부터 신호 프로세싱 유닛(101)으로 전달되는 신호들의 프로세싱에 따라, 신호 프로세싱 유닛(101)은 액추에이터(104)를 활성화 또는 활성화해제하고, 액추에이터(104)에 의해 모바일 디바이스의 스위치(103)는 작동될 수 있다. 스위치(103)는 모바일 디바이스의 기능을 활성화/활성화해제하기 위해 모바일 디바이스에서 상호연결된다.

[0019] 제스처 센서(1)는 비-촉각 병진 제스처들을 검출하기 위해 제공되고, 여기서, 제스처 센서(1)가 검출하는 병진 제스처에 따라, 신호 또는 복수의 신호들이 신호 라인(102)을 통해 신호 프로세싱 유닛(101)으로 전달되고, 이를 기반으로 스위치(103)의 작동이 액추에이터(104)를 통해 달성될 수 있다. 그 다음, 스위치(103)의 작동은 단지 병진 제스처들(111 내지 114)의 4개의 타입들 중 하나가 제스처 센서(1) 및 신호 프로세싱 유닛(101)에 의해 식별될 때 트리거링된다.

[0020] 병진 제스처들은 제스처 센서(1) 부근의 손(115)에 의해 비-촉각적으로 수행될 것이고, 여기서, 손(115)에 의해 방사되는 열은 제스처 센서(1)에 의해 검출될 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 제 1 타입의 병진 제스처(111)는 좌측으로부터 우측으로의 손(115)의 움직임이고, 제 2 타입의 병진 제스처(112)는 우측으로부터 좌측으로의 손(115)의 움직임이며, 제 3 타입의 병진 제스처(113)는 아래로부터 위로의 손(115)의 움직임이고, 제 4 타입의 병진 제스처(115)는 위로부터 아래로의 손(115)의 움직임이다.

[0021] 도 2에서, 제스처 센서(1)의 개략적 예시도가 도시되고, 여기서, 제스처 센서는 세로 대각선(12) 및 가로 대각선(13)을 갖는 마름모(11)를 포함하고, 여기서, 각각의 핵심(21 내지 24)은 마름모(11)의 각각의 코너에 배열된다. 도 2에 도시된 바와 같이, 제 1 핵심(21)은 마름모(11)의 상부 코너에 배열되고, 제 2 핵심(22)은 마름모(11)의 우측 코너에 배열되고, 제 3 핵심(23)은 마름모(11)의 하부 코너에 배열되고, 제 4 핵심(24)은 마름모(11)의 좌측 코너에 배열된다. 2개의 바로 인접한 핵심들의 거리(25)는 50  $\mu\text{m}$  내지 300  $\mu\text{m}$ 이다. 도 2에서 수평으로 배향되는 세로 방향(31)은 제 4 핵심(24)에 의해 그리고 제 2 핵심(22)에 의해 형성되는 세로 대각선(12)과 평행하다. 도 2에 도시된 바와 같은 가로 방향(32)은 제 1 핵심(21)에 의해 그리고 제 3 핵심(23)에 의해 형성되는 가로 대각선(13)과 평행하다. 제 1 타입의 병진 제스처(111) 및 제 2 타입의 병진 제스처(112)는 세로 방향(31)과 평행한 반면, 제 3 타입의 병진 제스처(113) 및 제 4 타입의 병진 제스처(114)는 가로 방향(32)과 평행하고, 여기서, 제 1 타입의 병진 제스처(111) 및 제 2 타입의 병진 제스처(112)는 반대 방향들을 갖고, 제 3 타입의 병진 제스처(113) 및 제 4 타입의 병진 제스처(114)는 반대 방향들을 갖는다.

[0022] 핵심들(21 내지 24)은 각각 티탄산-지르콘산-납의 박막을 포함하고, 이 티탄산-지르콘산-납의 이용으로, 각각의

픽셀(21 내지 24)이 손(115)에 의해 방사되는 열을 검출하자마자, 신호가 생성된다. 따라서, 대응하는 픽셀(21 내지 24)의 박막에 의해 검출되는 열의 시간적 강도 곡선에 대응하는 신호 편향(58)을 갖는 신호는 손(115)에 의한 병진 제스처들 중 하나를 수행하는 동안 각각의 픽셀(21 내지 24)로부터 신호 프로세싱 유닛(101)으로 출력된다. 제 1 픽셀(21)의 신호는 참조 부호(51)로 표시되고, 제 2 픽셀(22)의 신호는 참조 부호(52)로 표시되며, 제 3 픽셀(23)의 신호는 참조 부호(53)로 표시되고, 제 4 픽셀(24)의 신호는 참조 부호(54)로 표시된다. 도 3에, 픽셀들(21 내지 24)에 의해 출력되는 신호들(51 내지 54)의 시간적 진폭 곡선들을 갖는 도면이 도시되고, 여기서, 시간은 횡축(61) 위에 도시되고, 진폭은 종축(62) 위에 도시된다. 신호들(51 내지 54)은 각각 S-형상을 포함하고, 여기서, 신호 편향의 S-형상의 제 1 부분(56)은 제스처 센서(1)로의 손(115)의 접근 동안 생성되고, 제 1 부분(56)을 따르는 신호 편향들의 S-형상의 제 2 부분(57)은 제스처 센서(1)로부터의 손(115)의 후퇴 동안 생성된다. 손(115)에 의해 방사되는 어떠한 열도 제스처 센서(1)에 의해 검출되지 않을 때 발생하는 픽셀 수동성(pixel passivity) 동안의 신호 레벨(55)은 신호 편향의 S-형상의 제 1 부분(56) 이전에 그리고 신호 편향의 S-형상의 제 2 부분(57) 이후에 형성된다.

[0023] 도 3에 대안적으로, 도 4에서, 도 3에 도시된 진폭 곡선들의 제 1 시간 도함수가 종축(63) 위에 도시된다. 신호들(51 내지 54) 중 하나의 대표적인 세부사항은 도 6에 도시되고, 여기서, 이러한 신호의 진폭은 시간이 경과함에 따라 도시된다. 진폭 곡선은 특히, 제 1 샘플링 포인트(71), 제 2 샘플링 포인트(72)에 의해 형성되고, 여기서, 샘플링 포인트들(71 및 72)은 시간 증분(73)만큼 서로에 대해 시간적으로 지연되고, 진폭 차(74)는 샘플링 포인트들(71 및 72) 사이에 형성된다. 시간 도함수는 시간 증분(73) 및 진폭 차(74)로부터의 몫(quotient)과는 별개로 수행될 것이다.

[0024] 도 3으로부터의 세부사항은 도 5에 도시되고, 여기서, 접근 동안 신호 편향의 S-형상의 제 1 부분(56)은 확대되어 예시된다. 신호들(51 내지 54)의 진폭들의 곡선들이 도시되고, 여기서, 진폭 곡선들 각각은 각각의 최소치(81 내지 84)를 포함한다. 신호들(51 내지 54)이 제 1 타입의 병진 제스처(111)에 의해 생성된다. 제 1 타입의 병진 제스처(111)를 수행하는 동안, 첫 번째로 제 4 픽셀(24), 그 다음 제 1 픽셀(21)과 제 3 픽셀(23)이 동시에 그리고 따라서 제 2 픽셀(22)이 손(115)에 의해 통과된다. 따라서, 신호(51 내지 54)의 대응하는 시간적 지연이 발생하여서, 제 4 픽셀(24)의 신호(54)는 시간적으로 제 1 신호이고, 제 2 픽셀(22)의 신호(52)는 시간적으로 최후 신호이다. 제 2 픽셀(22) 및 제 3 픽셀(23)의 신호들(52 및 53)은 시간적으로 신호들(51 및 54) 사이에 배열된다. 신호들(51 내지 54)의 배열의 이러한 시간적 시퀀스는 또한, 최소치들(81 내지 84)의 배열에 반영되어서, 제 4 최소치(84)가 첫 번째로 발생하고, 제 2 최소치(82)가 최후에 발생하며, 여기서, 제 1 최소치(81) 및 제 3 최소치(83)는 최소치들(84 및 82) 사이에 배열된다.

[0025] 손(115)이 세로 방향(31)과 평행하고 가로 방향(32)과 수직이게 이동되도록 제 1 타입의 병진 제스처(111)가 수행된다. 따라서, 손(115)은 제 4 픽셀(24)에 의해 첫 번째로 검출되고, 제 2 픽셀(22)에 의해 최후에 검출되며, 여기서, 제 3 픽셀(23) 및 제 1 픽셀(21)에 의해 손(115)의 검출은 이들 사이에 배열된다. 제 1 타입의 병진 제스처(111)가 가로 방향(32)과 수직이기 때문에, 제 1 픽셀(21) 및 제 3 픽셀(23)은 동시에 손(115)을 검출하여서, 신호들(51 및 53)은 실질적으로 서로에 대해 함께 배열되고, 대응하는 최소치들(81 및 83)은 실질적으로 동시에 발생한다. 제 4 최소치(84)의 발생은 제 1 시점(91)에 의해 도 5에 표시되고, 제 1 최소치(81), 제 3 최소치(83) 각각의 발생은 제 2 시점(92)에 의해 표시되며, 제 2 최소치(82)의 발생은 제 3 시점(93)에 의해 표시된다. 각각의 시간적 지연(94)은 제 1 시점(91)과 제 2 시점(92) 사이에뿐만 아니라, 제 2 시점(92)과 제 3 시점(93) 사이에 배열된다.

[0026] 임의적인 제스처들은 스위치 작동 디바이스(100)의 작동 동안 손(115)에 의해 수행될 수 있다. 그러나, 4개의 타입들(111 내지 114) 중 하나의 병진 제스처를 수행하는 동안에만, 스위치(103)가 작동되는 것으로 가정되는 것이 제공된다. 따라서, 스위치 작동 디바이스(100)의 환경으로부터의 간섭들 및 복수의 가능한 병진 제스처들로부터의 4개의 타입들(111 내지 114) 중 하나의 타입의 병진 제스처의 존재를 식별하는 것이 필요하다.

[0027] 신호들(51 내지 54)은 수행되는 병진 제스처의 식별을 위해 제스처 센서(1)로부터 신호 프로세싱 유닛(101)으로 전달된다. 신호들(51 내지 54)이 S-형상을 갖는지 여부 및 아래쪽으로 그리고 그 다음 위쪽으로의 제 1 진폭 편향이 시간적 곡선에 존재하는지 여부가 신호 프로세싱 유닛(101)에서 검증되고, 이는 신호들(51 내지 54)의 제 1 최소치들(81 내지 84)이 발생하고 그 다음 그들이 최대치들이 발생하는지 여부를 의미한다. 이러한 검증이 포지티브로 나타내는 경우, 신호들(51 내지 54)은 병진 제스처의 식별에 대해 이용된다. 동일한 병진 제스처를 수행하는 동안 먼저 최대치들이 발생하고 그 다음 최소치들이 발생하도록 픽셀들(21 내지 24)이 상호연결되는 것이 또한 구상 가능하다. 추가적으로, 신호 프로세싱 유닛(101)에서, 손(115)의 접근 동안 신호 편향의 S-형상의 제 1 부분(56)의 모든 4개의 최소치들(81 내지 84) 및 손(115)의 후퇴 동안 신호 편향의 S-형상의 제

2 부분(56)의 4개의 최대치들의 절대 값들이 미리 결정된 진폭 레벨을 초과하는지 여부가 검증된다. 제스처 센서(1)의 환경으로부터의 예상된 간접 신호들이 미리 결정된 진폭 레벨 미만이도록 미리 결정된 진폭 레벨이 선택된다.

[0028] 바로 인접하게 배열되는 픽셀들(21 내지 24) 중 2개 사이의 거리는 50  $\mu\text{m}$  내지 300  $\mu\text{m}$ 이다. 순(115)의 통상적 모션 속도들로 인하여, 병진 제스처의 타입(111 내지 114)의 식별, 타입들(111 내지 114) 중 하나에 속하지 않는 병진 제스처의 거부 각각은 각각 이들의 대응하는 최대치들인 최소치들(81 내지 84)의 시간적 연속에 의해 가능해진다. 신호 프로세싱 유닛(101)의 기능은 제 1 타입의 병진 제스처(111)의 식별을 기반으로 다음에서 설명된다. 다른 타입들의 병진 제스처들(112 내지 114)의 식별은 아날로그식이다.

[0029] 신호 프로세싱 유닛(101)에서, 제 1 픽셀(21)의 최소치(81) 및 제 3 픽셀(23)의 최소치(83)의 시간적 지연 또는 제 2 픽셀(22)의 최소치(82) 및 제 4 픽셀(24)의 최소치(84)의 시간적 지연이 0.5 ms의 시간적 드레이션 내에 있는지 여부가 검증된다. 이것이 픽셀 페어들(21, 23 및 22, 24) 중 어떠한 것에 대한 경우도 아닌 경우, 제스처 센서(1)에 의해 검출되는 신호는 4개의 타입들(111 내지 114) 중 하나의 타입의 병진 제스처에 속하지 않는 것으로 거부될 것이다. 예를 들어, 신호 프로세싱 유닛(101)에서, 제 1 픽셀(21)의 제 1 최소치(81) 및 제 3 픽셀(23)의 제 3 최소치(83)가 0.5 ms 내에서 발생한다는 것이 결정되는 경우, 따라서, 제 1 타입의 병진 제스처(111) 또는 제 2 타입의 병진 제스처(112)가 존재한다는 것이 유도된다. 그 다음, 신호 프로세싱 유닛(101)에서는, 제 4 픽셀(24)의 제 4 최소치(84)가 픽셀들(21 및 23)의 최소치들(81 및 83) 이전에 또는 그 이후에 배열되는지 또는 제 2 픽셀(22)의 제 2 최소치(82)가 픽셀들(21 및 23)의 최소치들(81 및 83) 이후에 또는 그 이전에 배열되는지가, 검증된다.

[0030] 신호 프로세싱 유닛(101)에서의 검증이 최소치들(81, 83) 중 어떤 것이 더 일찍 발생하는지에 따라, 제 4 최대치(84)가 제 1 최소치(81) 또는 제 3 최소치(83) 전에 7 ms 내지 40 ms에서 배열되게 하고, 최소치들(81, 83) 중 어떤 것이 더 늦게 발생하는지에 따라, 제 2 최소치(82)가 제 1 최소치(81) 또는 제 3 최소치(83) 이후에 7 ms 내지 40 ms에서 배열되게 하는 경우, 제스처 센서(1)에 의해 검출되는 병진 제스처는 제 1 타입의 병진 제스처(111)로서 식별된다. 그것이 신호 프로세싱 유닛(101)에 어떻게 저장되는지에 따라, 스위치(103)는 액추에이터(104)를 통해 작동된다. 4개의 타입들(111 내지 114) 중 하나에 속하는 것으로 식별되지 않는 제스처들은 거부되고, 신호 프로세싱 유닛(101)은 스위치(103)의 작동을 야기하지 않는다. 제 2 내지 제 4 타입의 병진 제스처(112 내지 114)의 식별은 아날로그 방식으로 발생한다. 주로, 검증들의 임의의 임의적인 결합은 모든 각각의 임의적인 시퀀스에서 구상가능하다.

[0031] 참조 부호들의 리스트

[0032] 1 제스처 센서

[0033] 11 마름모

[0034] 12 세로 대각선

[0035] 13 가로 대각선

[0036] 21 제 1 픽셀

[0037] 22 제 2 픽셀

[0038] 23 제 3 픽셀

[0039] 24 제 4 픽셀

[0040] 25 2개의 인접 픽셀들의 거리

[0041] 31 세로 방향

[0042] 32 가로 방향

[0043] 51 제 1 픽셀의 신호

[0044] 52 제 2 픽셀의 신호

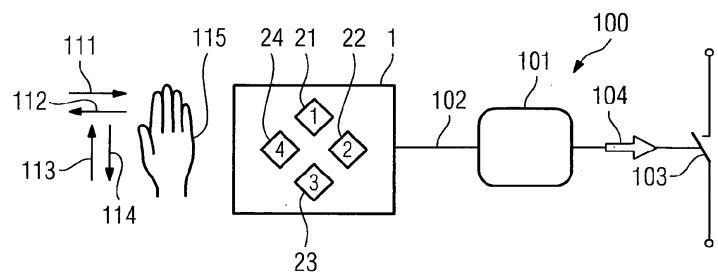
[0045] 53 제 3 픽셀의 신호

[0046] 54 제 4 픽셀의 신호

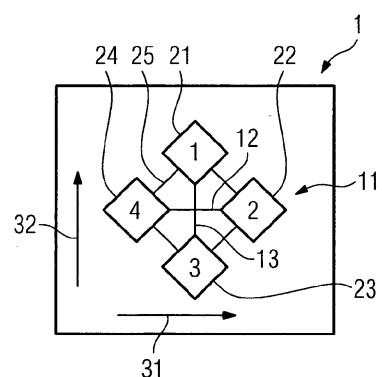
- [0047] 55 팩셀 수동성 동안의 신호 레벨
- [0048] 56 접근 동안의 신호 편향의 S-형상의 제 1 부분
- [0049] 57 후퇴 동안의 신호 편향의 S-형상의 제 2 부분
- [0050] 58 신호 편향
- [0051] 61 횡축: 시간
- [0052] 62 종축: 진폭
- [0053] 63 종축: 진폭의 제 1 시간 도함수
- [0054] 71 제 1 샘플링 포인트
- [0055] 72 제 2 샘플링 포인트
- [0056] 73 시간 충분
- [0057] 74 진폭 차
- [0058] 81 제 1 최소치
- [0059] 82 제 2 최소치
- [0060] 83 제 3 최소치
- [0061] 84 제 4 최소치
- [0062] 91 제 1 시점
- [0063] 92 제 2 시점
- [0064] 93 제 3 시점
- [0065] 94 시간 지연
- [0066] 100 스위치 작동 디바이스
- [0067] 101 신호 프로세싱 유닛
- [0068] 102 신호 라인
- [0069] 103 스위치
- [0070] 104 액추에이터
- [0071] 111 제 1 타입의 병진 제스처
- [0072] 112 제 2 타입의 병진 제스처
- [0073] 113 제 3 타입의 병진 제스처
- [0074] 114 제 4 타입의 병진 제스처
- [0075] 115 손

도면

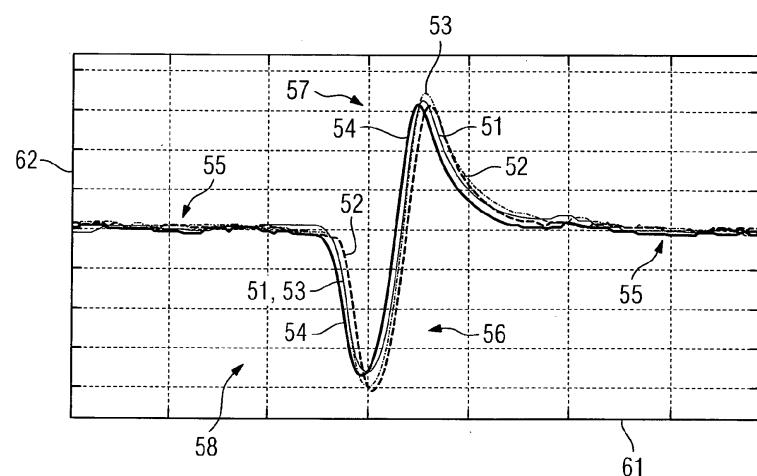
도면1



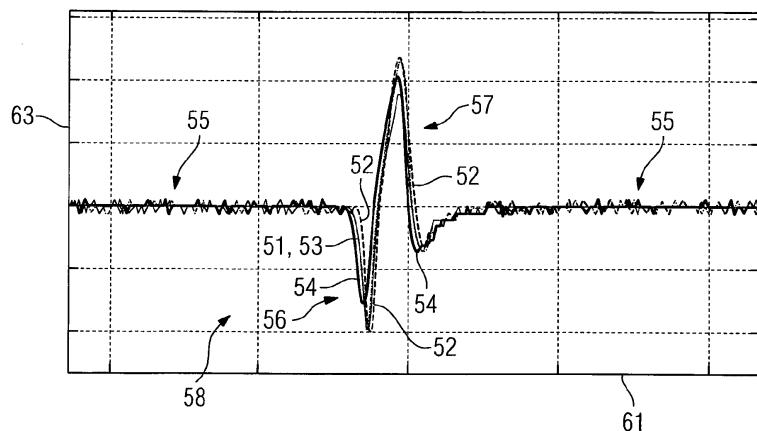
도면2



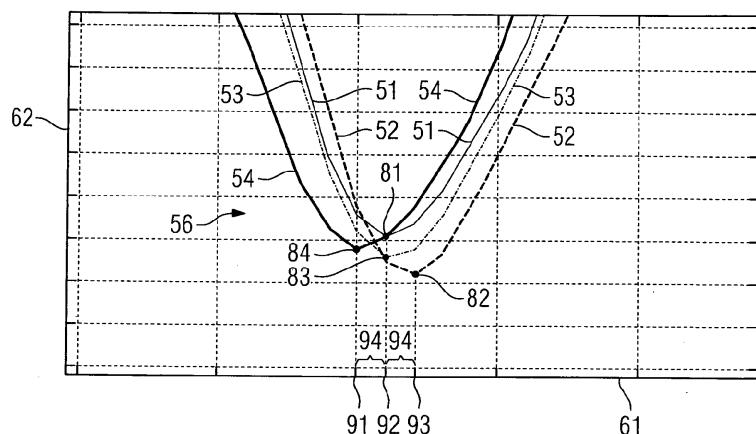
도면3



도면4



도면5



도면6

