



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0108388  
(43) 공개일자 2010년10월06일

- |   |   |
|---|---|
| <p>(51) Int. Cl.<br/>G06F 3/041 (2006.01) G06F 1/32 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2010-7015947</p> <p>(22) 출원일자(국제출원일자) 2008년12월19일<br/>심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2010년07월16일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/FR2008/001807</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2009/106738<br/>국제공개일자 2009년09월03일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>0760012 2007년12월19일 프랑스(FR)</p> | <p>(71) 출원인<br/>스땅뵽<br/>프랑스 33300 보르도 꾸르 발게리 스투명베르 107</p> <p>(72) 발명자<br/>조계, 빠스칼<br/>프랑스 에프-33670 싸디락 로뜨 베롱 17<br/>라르질리에, 기욤<br/>프랑스 에프-33000 보르도 비스 튀 데 뵁떼 1<br/>올리비에, 줄리앙<br/>프랑스 에프-33000 보르도 튀 데 제르 7</p> <p>(74) 대리인<br/>양영준, 백만기, 전경석</p> |
|---|---|

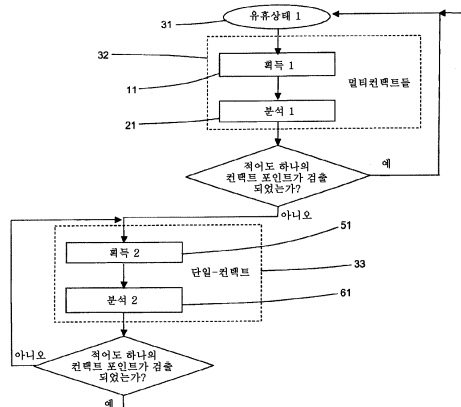
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 단일-컨택트 유희상태 모드를 갖는 멀티컨택트-촉각 센서

(57) 요약

본 발명은 적어도 하나는 미세한 도전성 트랙들의 어레이를 나타내는 2개의 투명 도전성 층들로 형성되는 매트릭스, 및 층들 중 하나를 위한 전력 서플라이 및 그외의 층을 검출하기 위한 수단을 포함하는 제어 회로를 포함하는 멀티컨택트 촉각 센서(1)에 관한 것으로, 상기 센서(1)는 대응하는 층의 라인들로의 서플라이의 스위칭에 대응하는 멀티컨택트 타입 동작 모드(32)를 구비하고, 센서 전체에 대한 연속적이고 일정한 서플라이에 대응하는 모노컨택트 타입 동작 모드(33)를 또한 포함하며 각 동작 모드(32, 33)는 적어도 하나의 컨택트의 검출 또는 비-검출의 함수로서 활성화되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

멀티컨택트 촉각 센서(1)로서,

적어도 하나가 미세한 도전성 트랙들의 어레이를 구비하는 2개의 투명 도전성 층들로 형성되는 매트릭스, 및 상기 층들 중 하나의 층을 위한 에너지공급 수단 및 다른 층에 대한 검출 수단을 구비하는 제어 회로를 포함하고,

상기 센서(1)는 대응하는 층의 로우들의 스캐닝된 에너지공급에 대응하는 멀티컨택트 타입 동작 모드(32)를 구비하고, 상기 센서 전체의 연속적이고 일정한 에너지공급에 대응하는 모노컨택트 타입 동작 모드(33)를 또한 구비하며, 각각의 동작 모드(32, 33)는 적어도 하나의 컨택트의 검출 또는 비-검출의 함수로서 활성화되는 것을 특징으로 하는 멀티컨택트 촉각 센서(1).

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 멀티컨택트 모드(32)는 적어도 하나의 컨택트의 검출에 의해 활성화되는 것을 특징으로 하는 멀티컨택트 촉각 센서(1).

**청구항 3**

제1항 또는 제2항 중 적어도 한 항에 있어서, 상기 모노컨택트 모드(33)는 적어도 하나의 컨택트의 검출 부재에 의해 활성화되는 것을 특징으로 하는 멀티컨택트 촉각 센서(1).

**청구항 4**

제3항에 있어서, 상기 모노컨택트 모드(33)는 어떠한 컨택트도 검출되지 않은 레이턴시 시간 이후에 활성화되는 것을 특징으로 하는 멀티컨택트 촉각 센서(1).

**청구항 5**

제1항 내지 제4항 중 적어도 한 항에 있어서, 상기 멀티컨택트 타입 동작 모드(32)는 대응하는 층의 로우들의 스캐닝된 에너지공급에, 그리고 상기 에너지공급된 로우들과 다른 층의 각각의 칼럼들 사이의 교차점의 단자들에서의 측정에 대응하는 것을 특징으로 하는 멀티컨택트 촉각 센서(1).

**청구항 6**

제1항 내지 제5항 중 적어도 한 항에 있어서, 상기 모노컨택트 타입 동작 모드(33)는 상기 센서 및 제어 회로의 유희 상태에 대응하는 유희상태 모드인 것을 특징으로 하는 멀티컨택트 촉각 센서(1).

**청구항 7**

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 모노컨택트 타입 동작 모드(33)는 모든 칼럼들의 연속적이고 일정한 에너지공급에, 그리고 로우들을 스캐닝함으로써 수행되는 검출에 대응하는 것을 특징으로 하는 멀티컨택트 촉각 센서(1).

**청구항 8**

제1항 내지 제7항 중 적어도 한 항에 있어서, 투명한 것을 특징으로 하는 멀티컨택트 촉각 센서(1).

**명세서**

**기술분야**

본 발명은 단일-컨택트 유희상태 모드를 갖는 멀티컨택트 촉각 센서에 관한 것이다.

[0001]

[0002] 본 발명은 멀티컨택트 촉각 센서들의 분야에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 이러한 타입의 센서는 바람직하게는 그래픽 인터페이스를 통해 장비를 제어하기 위해 그 표면 상에서의 복수의 손가락들의 위치, 압력, 크기, 형태 및 이동의 동시 획득을 위한 수단을 구비하고 있다.

[0004] 이들 센서들은 모바일 전화기들, 컴퓨터들, 등과 같은 다수의 디바이스들에 이용될 수 있다. 이러한 리스트는 본 발명을 제한하고 있는 것은 아니다.

[0005] 본 기술 분야에서 저항성 태블릿을 갖는 투명 멀티컨택트 촉각 센서들이 알려져 있다. 이들 센서들은 양호하게는 도전성 와이어들에 대응하는 로우들 및 칼럼들이 프린팅되는 2개의 투명 도전성 층들 사이에 배치된 투명 반도체 활성층을 포함한다.

[0006] 그러므로, 상기 도전성 층들은 로우들 및 칼럼들의 교차에 의해 형성된 셀들의 매트릭스로 배열된다. 반도체 층은 촉각 센서가 접촉되지 않은 경우에는 열린 스위치 그리고 촉각 센서가 접촉되어 2개의 도전성 층들을 접촉하게 되는 경우에 닫힌 스위치로서 기능한다.

[0007] 상기 도전성 층들은 일반적으로 유리판 또는 폴리에스테르 막이다. 이들은 전극들로서 역할하고, 각각은 그 표면들 중 하나 상에 투명 도전성 재료에 생성된 도전성 층을 갖는다.

[0008] 촉각 정보의 획득을 위한 바이디멘셔널(bidimensional) 멀티컨택트 센서를 더 포함하는 디바이스를 다루고 있는 특허 제 FR 2,866,726호에 기재된 솔루션이 종래 기술에 제안되어 있다. 상기 특허에 기재된 상기 센서는 도전성 와이어들에 대응하는 로우들 또는 칼럼들이 프린팅되는 2개의 투명 도전성 층들 및 상기 2개의 투명 도전성 층들 간의 절연성 재료로 더 구성되는 저항성 매트릭스 태블릿으로 구성된다. 종래 기술의 투명 도전성 층은 양호하게는, 도전성 재료이고 매우 얇은 층들에서 투명한 ITO에 생성된다.

[0009] 이러한 솔루션의 단점은 그러한 센서가 모노컨택트 촉각 센서보다 훨씬 더 많은 전기 에너지를 소비한다는 점이다.

[0010] 모노컨택트 촉각 센서는 누설 전류에만 대응하는 에너지를 소비하는데 반해, 멀티컨택트 촉각 센서는 도전성 트랙들의 2개의 어레이들 중 하나를 규칙적인 간격들로 에너지공급하는 것을 포함하고 이는 훨씬 더 높은 전류 소비의 원인이다.

[0011] 그러므로, 사용자가 센서를 터치하고 있지 않은 경우에도, 그리고 그것을 이용하고 있지 않은 경우에도, 사용자가 하나의 컨택트 영역 또는 심지어는 복수의 컨택트 영역들을 정의하는 경우에 소비되는 것과 실질적으로 동일한 전류를 소비한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0012] 본 발명의 목적은 하기의 2개의 상이한 모드들에서 동작하는 멀티컨택트 촉각 센서를 제안함으로써 이러한 단점을 치유하는 것이다:

[0013] - 센서가 어떠한 컨택트도 검출하지 않은 경우에 센서가 모노컨택트 촉각 센서처럼 행동하는 모노컨택트 동작 모드 - 또는 유희상태 동작 모드 -, 및

[0014] - 모노컨택트 모드의 동작 동안에 컨택트가 검출된 경우에 센서의 일반적인 동작 모드에 대응하는 멀티컨택트 동작 모드 - 또는 스캐닝 동작 모드 -.

[0015] 이러한 접근법은 멀티컨택트 모드에서 동작의 유틸리티를 연구하는 것으로 이루어져 있다. 사용자가 적어도 하나의 컨택트 영역을 정의하고 있는 경우에만 그러한 동작이 구현될 수 있다는 것은 명백하게 되고 있다. 나머지 시간에는, 모노컨택트 동작 모드와 유사한 간단한 동작 모드로도 충분하다. 컨택트가 검출되자마자, 센서는 적어도 하나의 컨택트가 계속해서 검출되는 한 멀티컨택트 동작 모드로 스위칭한다.

[0016] 그러므로, 본 발명의 멀티컨택트 촉각 센서는, 높은 전류 소비가 사용자가 센서를 이용하고 있는 시간, 즉 적어도 하나의 컨택트가 센서에 의해 검출되는 시간에 제한되는 만큼, 충분한 에너지 절감을 가능하게 할 수 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0017] 이를 위해, 본 발명은, 적어도 하나는 미세한 도전성 트랙들의 어레이를 구비하는 2개의 투명 도전성 층들로 형성되는 매트릭스, 및 층들 중 하나의 층에 대한 에너지공급 수단 및 그외의 층에 대한 검출 수단을 구비하는 제어 회로를 포함하는 멀티컨택트 촉각 센서를 제안하고, 상기 센서는 대응하는 층의 로우들의 스캐닝된 에너지공급에 대응하는 멀티컨택트 타입 동작 모드를 구비하며, 센서 전체의 연속적이고 일정한 에너지공급에 대응하는 모노컨택트 타입 동작 모드를 또한 구비하고 각 동작 모드는 적어도 하나의 컨택트의 검출 또는 비-검출의 함수로서 활성화되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 특정 실시예들에 따르면,
- [0019] - 멀티컨택트 모드는 적어도 하나의 컨택트의 검출에 의해 활성화된다;
- [0020] - 모노컨택트 모드는 적어도 하나의 컨택트의 검출 부재에 의해 활성화된다;
- [0021] - 모노컨택트 모드는 어떠한 컨택트도 검출되지 않은 레이턴시 시간 이후에 활성화된다;
- [0022] - 멀티컨택트 타입 동작 모드는 대응하는 층의 로우들의 스캐닝된 에너지공급, 및 에너지공급된 로우들과 그외의 층의 각각의 칼럼들 사이의 교점의 단자들에서의 측정에 대응한다;
- [0023] - 모노컨택트 타입 동작 모드는 센서 및 제어 회로의 유희 상태에 대응하는 유희상태 모드이다;
- [0024] - 모노컨택트 타입 동작 모드는 모든 칼럼들의 연속적이고 일정한 에너지공급, 및 로우들을 스캐닝함으로써 수행되는 검출에 대응한다; 및
- [0025] - 센서는 투명하다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 본 발명은 첨부된 도면과 동반된 본 발명의 하나의 비-제한적 실시예의 상세한 설명을 읽을 때 더 잘 이해될 것이다.  
 도 1은 촉각 전자 디바이스의 뷰이다.  
 도 2는 멀티컨택트 촉각 센서의 전체에 대한 데이터의 획득 방법(획득 1)의 다이어그램이다.  
 도 3은 데이터를 분석하는 방법(분석 1)의 다이어그램이다.  
 도 4는 센서를 유희상태로 만드는(유희상태 1) 본 발명의 방법의 다이어그램이다.  
 도 5는 센서를 유희상태로 만드는(유희상태 2) 본 발명의 방법의 다이어그램이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0027] 본 발명의 멀티컨택트 투명 촉각 센서는 멀티컨택트 촉각 표시 스크린에 통합되도록 의도된다.
- [0028] 도 1은 이하를 포함하는 촉각 전자 디바이스의 뷰를 나타낸다:
- [0029] - 매트릭스 촉각 센서(1),
- [0030] - 표시 스크린(2),
- [0031] - 캡처 인터페이스(3),
- [0032] - 메인 프로세서(4), 및
- [0033] - 그래픽 프로세서(5).
- [0034] 상기 촉각 디바이스의 제1 기본 소자는 캡처 인터페이스(3)의 도움으로 획득 - 멀티컨택트 조정 - 에 필요한 촉각 센서(1)이다. 이러한 캡처 인터페이스(3)는 획득 및 분석 회로들을 포함한다.
- [0035] 상기 촉각 센서(1)는 매트릭스 타입의 것이다. 상기 센서는 캡처를 가속시키기 위해 복수의 부분들로 분할될 수 있고, 각 부분은 동시에 스캐닝된다.
- [0036] 캡처 인터페이스(3)로부터의 데이터는 필터링 이후에 메인 프로세서(4)에 송신된다. 후자는 태블릿으로부터의

데이터와, 조작하기 위해 표시 스크린(2)에 표시되는 그래픽 오브젝트들을 연관시키기 위한 로컬 프로그램을 실행한다.

- [0037] 메인 프로세서(4)는 또한 표시 스크린(2) 상에 표시될 데이터를 그래픽 인터페이스(5)에 송신한다. 이러한 그래픽 인터페이스는 그래픽 프로세서에 의해 더 제어될 수 있다.
- [0038] 본 발명의 본 실시예는 패시브 매트릭스 멀티컨택트 촉각 센서에 관한 것이다. 본 기술분야의 숙련자라면 액티브 매트릭스 투명 촉각 센서 상에서도 본 발명을 동일하게 구현할 수 있다는 것은 자명하다.
- [0039] 그러한 멀티컨택트 촉각 센서는 다음의 방식으로 제어된다: 제1 스캐닝 페이지 동안에, 어레이들 중 하나의 어레이의 트랙들이 연속적으로 에너지공급되고, 제2 어레이의 트랙들 각각에서의 응답이 검출된다. 상태가 유희 상태에 대해 변경되는 노드들에 대응하는 컨택트 영역들은 이들 응답들의 함수로서 결정된다. 상태가 변경되고 있는 인접한 노드들의 하나 이상의 세트들이 결정된다. 그러한 인접한 노드들의 세트가 컨택트 영역들을 정의한다. 본 특허에서 커서로서 지칭되는 위치 정보는 이러한 노드들의 세트로부터 산출된다.
- [0040] 비-활성 영역들에 의해 분리되는 노드들의 복수의 세트들의 경우에, 복수의 독립적인 커서들은 동일한 스캐닝 페이지 동안에 결정된다. 이러한 정보는 새로운 스캐닝 페이지들 동안에 주기적으로 리프레시된다.
- [0041] 커서들은 연속적인 스캔들 동안에 얻어지는 정보의 함수로서 생성되고, 추적되고 또는 파괴된다. 커서는 예를 들면, 컨택트 영역 무게중심(barycenter) 함수에 의해 산출된다.
- [0042] 일반적인 원리는 촉각 센서 상에서 검출되는 영역들이 존재하는 만큼의 커서들을 생성하고, 이들의 시간상 전개를 추적하는 것이다. 사용자가 센서로부터 그들의 손가락들을 제거하는 경우, 연관된 커서들이 파괴된다. 이러한 방식으로, 촉각 센서 상에서 복수의 손가락들의 위치 및 전개를 동시에 캡처할 수 있다.
- [0043] 실제로 측정되는 전기적 특성은 저항이거나 커패시턴스일 수 있다. 그리고나서, 센서는 저항성 또는 용량성 촉각 센서로 각각 지칭된다.
- [0044] 촉각 센서 및 제어 회로로 구성되는 촉각 모듈은 통신 인터페이스에 신호들을 전달한다. 그리고나서, 이들 신호들은 컴퓨터화된 장비의 메인 프로세서(4)에 의해 처리되고, 그것의 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)는 복수의 동시 커서들을 처리하도록 적응된다. 커서들은 복수의 그래픽 오브젝트들과 동시에 상호작용하는 것을 가능하게 한다.
- [0045] 메인 프로그램은 커서들의 위치들, 및 그래픽 오브젝트 각각이 배치되는 위치를 고려한다. 관련된 그래픽 오브젝트의 함수로서 특정 처리가 센서로부터의 데이터에 적용된다. 예를 들면, 이러한 처리는 압력, 가속도, 속도, 궤적, 등의 측정들을 고려할 수 있다.
- [0046] 메인 프로세서(4)는 매트릭스 촉각 센서(1)의 상태에 관한 데이터의 획득 및 분석을 제어하기 위한 제어 전자 회로를 포함한다.
- [0047] 도 2는 멀티컨택트 촉각 센서의 전체에 대해 데이터를 획득하는 방법(11)(획득 1)의 다이어그램을 나타낸다. 상기 센서는 M개의 로우들 및 N개의 칼럼들을 포함한다.
- [0048] 이러한 방법은 매트릭스 촉각 센서(1)의 각 포인트의 상태, 즉 상기 포인트에서 컨택트가 만들어졌는지 아닌지 여부를 결정하는 함수를 갖는다.
- [0049] 센서를 형성하는 태블릿의 로우들 및 칼럼들을 샘플링하기 위한 주파수는 대략 100Hz의 것이다.
- [0050] 상기 방법은 "전압" 매트릭스의 모든 포인트들을 측정하는 것에 대응한다. 상기 매트릭스는 각 포인트(I, J)에서 로우 I 및 칼럼 J의 교점의 단자들에서 측정된 전압 값을 포함하는 [N,M] 매트릭스이고, 여기에서  $1 \leq I \leq N$  및  $1 \leq J \leq M$ 이다. 이러한 매트릭스는 주어진 시간에서 매트릭스 촉각 센서(1)의 포인트들 각각의 상태를 지정하는 것을 가능하게 한다.
- [0051] 획득 방법(11)(획득 1)은 이전 획득 동안에 얻어진 데이터의 초기화 단계(12)로 시작한다.
- [0052] 임의적으로, 칼럼 측은 에너지 공급 측을 구성하고, 로우 측은 검출 측을 구성한다.
- [0053] 방법(11)은 우선 제1 칼럼을 스캐닝한다. 이는 예를 들면 5볼트로 에너지 공급된다. 상기 칼럼에 대해, 전자 회로는 상기 칼럼 및 1 내지 N의 각각의 로우들 사이의 교점의 단자들에서 전압을 측정한다.
- [0054] N번째 로우에 대해 측정이 수행된 경우, 방법은 다음 칼럼으로 진행하고, 관련된 새로운 칼럼 및 1 내지 N의 각

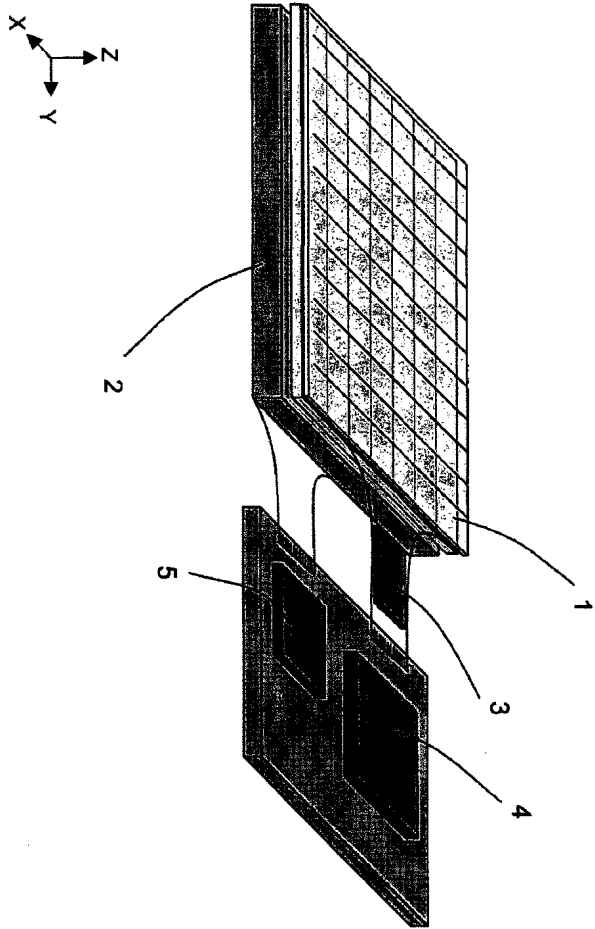
각의 로우들의 교점의 단자들에서 전압 측정들을 재개한다.

- [0055] 모든 칼럼들이 스캐닝된 경우, 매트릭스 촉각 센서(1)의 포인트들 각각의 단자들에서의 전압들이 측정된다. 그 리고나서, 방법은 종료되고, 전자 회로는 얻어진 전압 매트릭스를 분석하는 것을 진행할 수 있다.
- [0056] 도 3은 데이터 분석 방법(21)(분석 1)의 다이어그램을 나타낸다.
- [0057] 상기 방법은 이하의 단계들을 수행하는 일련의 알고리즘들로 구성된다:
- [0058] - 하나 이상의 필터링 동작들(22),
- [0059] - 각 컨택트 영역의 포함 영역들의 결정(23),
- [0060] - 각 컨택트 영역의 무게중심의 결정(24),
- [0061] - 컨택트 영역의 보간(25), 및
- [0062] - 컨택트 영역의 궤적의 예측(26).
- [0063] 일단 분석 방법(21)이 종료하면, 소프트웨어는 상기 표시 스크린(2)을 실시간으로 리프레시하기 위해, 다양한 전용 처리 동작들을 표시 스크린(2) 상의 가상 그래픽 오브젝트들에게 적용할 수 있다. 획득 단계(11) 동안에 검출되는 컨택트 영역을 포함하는 영역들도 또한 정의된다.
- [0064] 종래 기술분야에서, 전자 회로는 대략 100Hz의 주파수에서 방법들(11 및 21)을 루프한다. 그러한 전자 회로의 단점은 과도한 전기적 소비이다.
- [0065] 종래 기술의 단점들을 완화시키기 위해, 전자 회로는 센서의 동작 모드를 제어하는 방법을 통합한다.
- [0066] 도 4 및 5에 도시된 바와 같이, 전자 회로는 이하의 2개의 동작 모드들을 가지고 있다:
- [0067] - 촉각 센서의 전체에 대한 획득 및 분석 방법들이 전술한 방법들(11 및 21)과 일치하는 "멀티컨택트" 타입 제1 동작 모드(32), 및
- [0068] - 촉각 센서의 전체에 대한 획득 및 분석 방법이 모노컨택트 동작 방법들의 것들과 일치하는 "모노컨택트" 타입 제2 동작 모드(33).
- [0069] 모노컨택트 동작 모드(33)는 센서 전체의 연속적이고 일정한 에너지공급을 특징으로 한다. 이것은 센서 및 제어 회로의 유휴 상태에 대응한다.
- [0070] 이러한 동작 모드는 데이터 획득 방법(51)(획득 2)을 이용한다. 이러한 방법은 각 포인트(I,J)에서 로우 I 및 칼럼 J의 교점의 단자들에서 측정된 전압값을 포함하는  $N \times M$  전압 매트릭스의 모든 포인트들을 측정하는 것에 대응하고, 여기에서  $1 \leq I \leq N$  및  $1 \leq J \leq M$ 이다.
- [0071] 이러한 방법(51) 동안에, 칼럼들은 모두 연속적으로 그리고 일정하게 에너지공급된다. 양호하게는, 어떠한 칼럼 또는 로우도 에너지공급되지 않는다. 이 때문에, 누설 전류들만이 측정된다. 검출은 로우들을 스캐닝함으로써 수행된다. 이 경우, 컨택트가 있는 경우에, 모든 칼럼들이 일정하게 그리고 연속적으로 에너지공급되므로, 상기 컨택트에 대응하는 칼럼을 결정하는 것이 불가능하다. 그러므로, 컨택트에 대한 위치 정보가 제공되지 않는다.
- [0072] 그리고나서, 데이터 분석 방법(61)(분석 2)이 방법(51)에 의해 획득된 데이터에 적용된다. 이러한 방법은 하나 이상의 필터링 단계들을 포함한다. 이것은 양호하게는, 만약 존재한다면, 컨택트 영역을 결정하는 어떠한 단계도 포함하지 않고, 컨택트들에 대한 위치 정보가 이용가능하게 만들어지지 않는다.
- [0073] 사용자가 센서를 터치하고 있지 않는 경우에, 상기 센서의 완전한 이미지를 연속적으로 수집하는 것은 유익하지 못하다. 더구나, 사용자가 센서 상에 그 손가락들을 놓는 경우에, 유휴상태 모드와 정상 모드간의 스위칭이 비교적 빠르다면, 제1 컨택트 정보의 시각에 센서 상에서 손가락들의 위치를 아는 것이 필요하지 않다.
- [0074] 유휴상태 - 또는 모노컨택트 - 모드는, 적어도 하나의 컨택트가 사용자에게 의해 생성되는 경우에 상기 컨택트들의 위치를 분석하지 않고 센서의 전기적 파라미터의 변형을 검출할 수 있어야만 하는 센서 및 제어 회로의 유휴 상태에 대응한다.
- [0075] 그리고나서, 정상 멀티컨택트 모드(32)로의 조건부 이행(conditional passage)은 짧은 시간 주기에 멀티컨택트 위치 정보를 획득하는 것을 가능하게 한다.

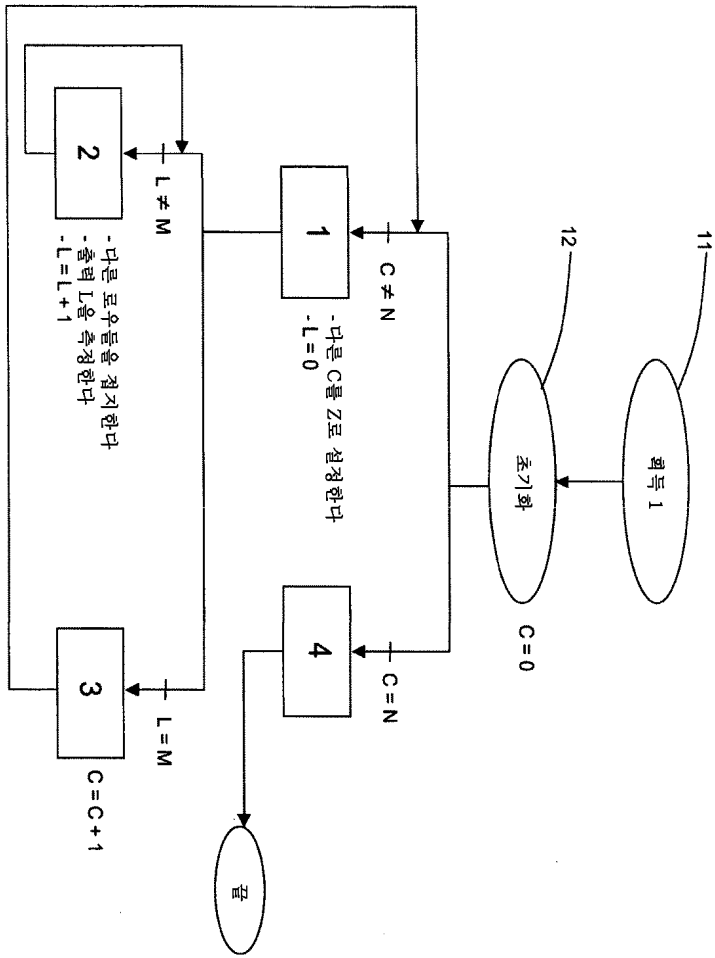
- [0076] 도 4는 본 발명의 센서의 동작 모드를 제어하는 방법(31)(유휴상태 1)의 다이어그램을 나타낸다.
- [0077] 이러한 방법은 획득 단계(11) 및 분석 단계(21)의 연속에 대응하는 멀티컨택트 모드의 제1 루프(32)를 포함한다.
- [0078] 상기 제1 루프(32)의 종료 시, 조건부 제어가 동작된다. 매트릭스 촉각 센서(1)의 전체에 대해 적어도 하나의 컨택트 포인트가 검출되는 경우, 방법은 획득 단계(51) 및 분석 단계(61)의 연속에 대응하는, 모노컨택트 모드 제2 루프(33)로 들어간다.
- [0079] 이러한 실시예는, 만약 존재하면, 적어도 하나의 컨택트의 검출에 의해 제어되는, 멀티컨택트 및 모노컨택트 모드들 사이에서 순간적으로 스위칭하는 것을 가능하게 한다. 그러므로, 모노컨택트 모드의 동작이 멀티컨택트 모드의 동작보다 훨씬 더 적은 전기 에너지를 소모하기 때문에, 전기적 소비가 크게 감소된다.
- [0080] 도 5는 본 발명의 센서의 동작 모드를 제어하는 방법(41)(유휴상태 2)의 다이어그램을 표현하고 있다.
- [0081] 이러한 방법은 멀티컨택트 모드와 모노컨택트 모드 간의 레이턴시 시간에 대응하는 반복 N을 포함한다는 점에서 이전 방법과 상이하다.
- [0082] 정수 N은 어떠한 컨택트도 검출되지 않는 루프(32)의 연속적인 주기들의 개수를 특징짓는 숫자이다. 소정의 레이턴시 시간  $N_{latency}$ 는 센서가 모노컨택트 모드에 들어간 후에 어떠한 컨택트도 검출되지 않는 연속적인 주기들의 개수에 대응한다.
- [0083] 이러한 방법은 멀티컨택트 제1 루프(32) 및 모노컨택트 제2 루프(33)를 포함한다. 각 루프(32) 이후에, 조건부 제어가 동작된다. 루프(32)로부터의 출구에서 적어도 하나의 컨택트가 검출되는 경우, 후자가 반복된다.
- [0084] 이러한 루프(32)로부터의 출구에서 어떠한 컨택트도 검출되지 않는 경우, 컨택트가 없는 연속적인 주기들의 개수 N이 관찰된다. N이  $N_{latency}$ 보다 작은 경우, N이 증가되고 루프(32)가 반복된다. N이  $N_{latency}$ 와 동일한 경우, 모노컨택트 루프(33)가 실행된다. 루프(33)로부터의 출구 상에서 어떠한 컨택트도 검출되지 않는 한, 후자 루프가 반복된다.
- [0085] 이러한 루프(33)로부터의 출구에서 컨택트가 검출되자마자, N은 0으로 리턴하고, 멀티컨택트 루프(32)가 다시 실행된다.
- [0086] 본 실시예는 멀티컨택트 모드로부터 모노컨택트 모드로의 이행을 위한 레이턴시 시간을 가지고, 만약 존재한다면, 적어도 하나의 컨택트의 검출에 의해 제어되는 멀티컨택트 모드와 모노컨택트 모드 사이에서 스위칭하는 것을 가능하게 한다.
- [0087] 그러므로, 본 발명의 본 실시예는 이하의 장점들을 가지고 있다:
- [0088] - 컨택트의 검출 시 모노컨택트 모드에서 멀티컨택트 모드로 즉시 이동하는 것, 및
- [0089] - 멀티컨택트 모드로부터 모노컨택트 모드로 소정 레이턴시 시간을 가지고 이동하는 것으로, 이는 단일 주기 동안에 컨택트가 의도하지 않게 검출되지 않는 경우에 과도하게 빈번한 멀티컨택트/모노컨택트 스위칭을 방지한다.
- [0090] N은, 예를 들면, 대략 1초의 레이턴시 시간을 얻도록 선택될 수 있다.
- [0091] 전술한 본 발명의 실시예들은 예로서 제공되고 본 발명을 어떠한 방식으로든 제한하지 않는다. 본 기술분야의 숙련자라면 본 특허의 범주에서 벗어나지 않고서도 본 발명의 다양한 변형들을 생각할 수 있다는 것은 자명하다.

도면

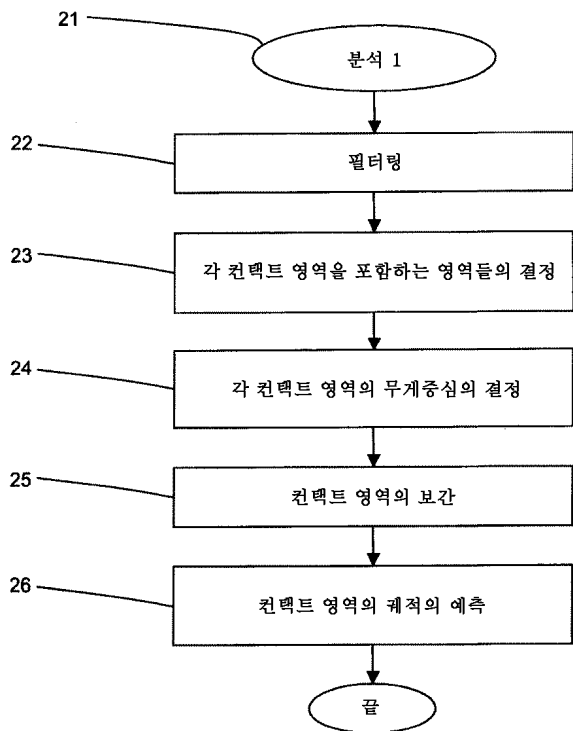
도면1



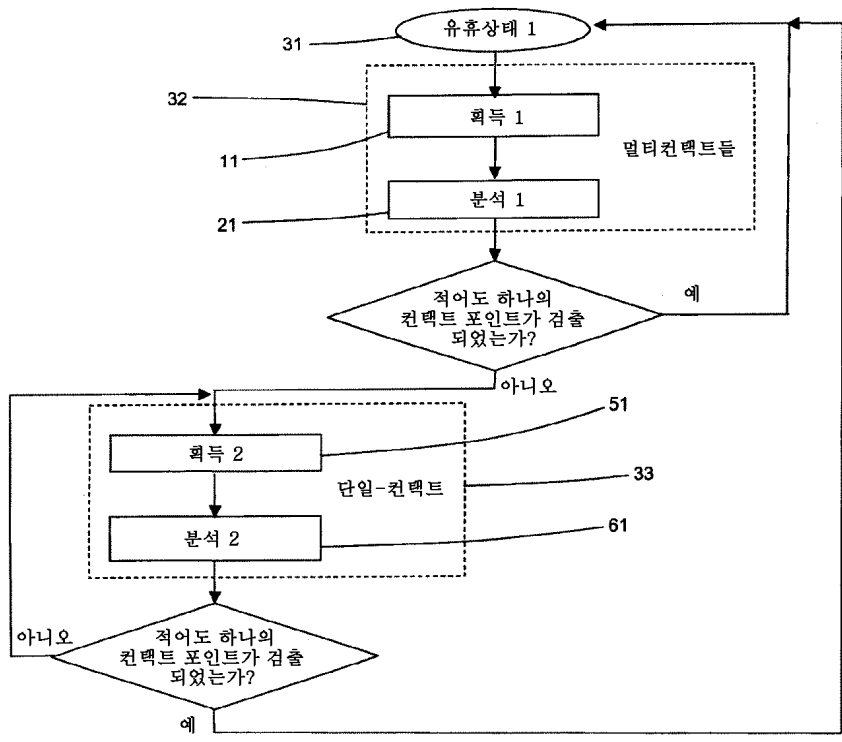
도면2



도면3



도면4



도면5

