



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월06일
(11) 등록번호 10-2062970
(24) 등록일자 2019년12월30일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/0354 (2013.01)
- (52) CPC특허분류
G06F 3/0414 (2019.05)
G06F 3/0354 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7034313(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2012년08월30일
심사청구일자 2017년11월27일
- (85) 번역문제출일자 2017년11월27일
- (65) 공개번호 10-2017-0134783
- (43) 공개일자 2017년12월06일
- (62) 원출원 특허 10-2016-7019212
원출원일자(국제) 2012년08월30일
심사청구일자 2016년07월15일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2012/053109
- (87) 국제공개번호 WO 2013/085580
국제공개일자 2013년06월13일
- (30) 우선권주장
13/312,803 2011년12월06일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2010152671 A*
KR1020060113917 A
JP2011521374 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
애플 인크.
미국 캘리포니아 (우편번호 95014) 쿠파티노 원
애플 파크 웨이
- (72) 발명자
보크마, 루이스 더블유.
미국 95014 캘리포니아주 쿠파티노 인피니트 루프
1 애플 인크. 내
피셔, 주니어, 조셉 알.
미국 95118 캘리포니아주 산 호세 크레스트우드
드라이브1324
보라, 사켓
미국 95014 캘리포니아주 쿠파티노 인피니트 루프
1 애플 인크. 내
- (74) 대리인
김종주, 양영준, 백만기

전체 청구항 수 : 총 18 항

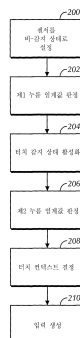
심사관 : 반성원

(54) 발명의 명칭 2개의 레벨을 갖는 터치 감지식 버튼

(57) 요약

복수의 누름 임계값을 갖는 터치 감지식 누를 수 있는 버튼이 제공된다. 버튼이 제1 누름 임계값으로 눌러질 때, 터치 센서는 저전력 비-감지 상태에서부터 감지 상태로 전환될 수 있다. 버튼이 제2 누름 임계값으로 눌러질 때, 터치 센서는 터치 컨택트를 감지하고 누름과 터치 컨택트에 기초하여 입력이 생성될 수 있다. 이러한 방식으로, 복수의 누름 임계값을 갖는 터치 감지식 누를 수 있는 버튼은 터치 센서가 감지 상태로 적시에 전환하는 것을 가능하게 할 수 있다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

터치 감지식 버튼으로서,

입력 이벤트들을 검출하기 위한 터치 센서 어레이; 및

상기 터치 센서 어레이에 결합된 액추에이터

를 포함하며,

상기 터치 센서 어레이는, 상기 액추에이터에 의해 상기 버튼의 터치가 검출되지 않을 때 저전력 상태에 놓여지도록 구성 가능하며,

상기 터치 센서 어레이는, 상기 액추에이터에 의해 상기 버튼의 터치가 검출될 때 상기 저전력 상태로부터 활발한 스캔 상태(active scan state)로 전환되도록 구성 가능하고, 상기 터치 센서 어레이가 상기 활발한 스캔 상태로 전환될 때 하나 이상의 물체들의 하나 이상의 터치들을 검출하기 위해 스캐닝되도록 구성 가능하며,

상기 터치 감지식 버튼은 상기 터치 센서 어레이에 인가되는 압력의 양을 검출하고, 압력 임계값이 초과될 때, 관련된 명령을 실행하기 위한 제어 신호를 생성하도록 구성되는, 터치 감지식 버튼.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 액추에이터는 전극을 포함하고,

상기 전극은, 하나 이상의 터치 물체들이 상기 버튼을 터치할 때 상기 터치 센서 어레이로 하여금 상기 하나 이상의 터치 물체들의 위치를 결정할 수 있도록 구성되는, 터치 감지식 버튼.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 액추에이터는, 물체가 상기 버튼을 터치할 때 접지에 대한 자기 용량(self-capacitance)을 변경하도록 구성되는 자기 용량성 액추에이터를 포함하는, 터치 감지식 버튼.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 압력 임계값을 초과하는 압력의 양이 상기 터치 센서 어레이에 인가되는 시점을 검출하는 돔 스위치를 포함하는, 터치 감지식 버튼.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 버튼의 터치가 검출되지 않을 때, 상기 터치 센서 어레이를 상기 저전력 상태에 놓여지도록 하고,

상기 버튼의 터치가 검출될 때, 상기 터치 센서 어레이를 상기 저전력 상태에서부터 상기 활발한 스캔 상태로 전환하고,

상기 압력 임계값이 초과될 때, 상기 제어 신호를 생성할 수 있는,

하나 이상의 프로세서를 더 포함하는, 터치 감지식 버튼.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 터치 감지식 버튼에 결합되는 프로세서

를 더 포함하고,

상기 프로세서는 상기 터치 센서 어레이에 대한 일련의 스캔(scan)들을 수행하여 상기 하나 이상의 터치들의 하나 이상의 위치들을 검출할 수 있는, 터치 감지식 버튼.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 터치 감지식 버튼에 결합되는 프로세서

를 더 포함하고,

상기 프로세서는 상기 터치 감지식 버튼 상의 접촉(contact)의 모양을 검출할 수 있는, 터치 감지식 버튼.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 터치 감지식 버튼에 결합되는 프로세서

를 더 포함하고,

상기 프로세서는 상기 하나 이상의 물체들의 식별을 수행할 수 있는, 터치 감지식 버튼.

청구항 10

제1항에 있어서,

컴퓨터 시스템 내에 통합되는, 터치 감지식 버튼.

청구항 11

터치 감지식 버튼으로부터 입력을 생성하기 위한 방법으로서,

액추에이터에 의해 상기 버튼의 터치가 검출되지 않을 때 터치 센서 어레이를 저전력 상태에 두는 단계;

상기 액추에이터에 의해 상기 버튼의 터치가 검출될 때 상기 터치 센서 어레이를 상기 저전력 상태로부터 활발한 스캔 상태로 전환하는 단계;

상기 터치 센서 어레이가 상기 활발한 스캔 상태로 전환될 때 상기 터치 센서 어레이에서 입력 이벤트들을 검출하는 단계;

상기 버튼을 터치하는 물체를 식별하는 단계;

압력 임계값이 초과될 때, 관련된 명령을 실행하기 위한 제어 신호를 생성하는 단계; 및

상기 제어 신호가 생성될 때, 동작을 개시하는 단계

를 포함하는, 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 액추에이터는 전극을 포함하고,

상기 방법은,

하나 이상의 터치 물체들이 상기 버튼을 터치할 때, 상기 터치 센서 어레이로 하여금 상기 하나 이상의 터치 물체들의 위치를 결정할 수 있게 하는 단계
를 더 포함하는, 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,
상기 액추에이터는 자기 용량성 액추에이터를 포함하며,
상기 방법은, 물체가 상기 버튼을 터치할 때 상기 액추에이터의 접지에 대한 자기 용량을 변경하고 상기 자기 용량의 변경을 검출하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

제11항에 있어서,
상기 터치 센서 어레이가 상기 활발한 스캔 상태로 전환될 때, 상기 터치 센서 어레이를 스캔하여 상기 입력 이벤트들을 야기하는 하나 이상의 터치들을 검출하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,
상기 터치 센서 어레이가 상기 활발한 스캔 상태로 전환될 때 상기 터치 센서 어레이에 대한 일련의 스캔들을 수행하여 상기 하나 이상의 터치들의 하나 이상의 위치들을 검출하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 17

제15항에 있어서,
상기 터치 감지식 버튼 상의 접점의 모양을 검출하는 단계
를 더 포함하는 방법.

청구항 18

터치 감지식 버튼으로서,
상기 버튼에서 터치를 감지하기 위한 터치 감지 수단;
상기 버튼의 터치가 검출되지 않을 때 상기 터치 감지 수단을 저전력 상태에 두는 수단;
상기 버튼의 터치가 검출될 때 상기 터치 감지 수단을 상기 저전력 상태에서부터 활발한 스캔 상태로 전환하는 수단;
상기 터치 감지 수단이 상기 활발한 스캔 상태로 전환될 때 입력 이벤트들을 검출하는 수단;
상기 버튼을 터치하는 물체를 식별하는 수단; 및
압력 임계값이 초과될 때, 관련된 명령을 실행하기 위한 제어 신호를 생성하는 수단
를 포함하는, 터치 감지식 버튼.

청구항 19

제18항에 있어서,
상기 터치 감지 수단이 상기 활발한 스캔 상태로 전환될 때, 상기 터치 감지 수단을 스캔하여 하나 이상의 물체의 하나 이상의 터치들을 검출하는 수단을 더 포함하는, 터치 감지식 버튼.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 제어 신호가 생성될 때, 동작을 개시하는 수단을 더 포함하는, 터치 감지식 버튼.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 터치 감지식 누를 수 있는(depressible) 버튼에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는 복수의 누름(depression) 임계값을 갖는 터치 감지식 기계적 버튼에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 버튼 또는 키, 마우스, 트랙볼, 조이스틱, 터치 센서 패널, 터치 스크린 등과 같은 많은 종류의 입력 장치들이 컴퓨팅 시스템 내의 동작을 수행하기 위하여 이용가능하다. 특히 터치 스크린은 하락하는 가격뿐만 아니라 동작의 용이성과 다양성 때문에 점점 인기를 얻고 있다. 터치 스크린은 터치 감지 표면을 갖는 클리어 패널(clear panel)일 수 있는 터치 센서 패널, 및 부분적으로 또는 완전히 패널의 뒤에 배치될 수 있는 액정 디스플레이(LCD)와 같은 디스플레이 디바이스를 포함할 수 있어, 터치 감지 표면이 디스플레이 디바이스의 가시(viewable) 영역의 적어도 일부분을 덮을 수 있다. 터치 스크린은 일반적으로 디스플레이 디바이스에 의해 디스플레이되는 사용자 인터페이스(UI)에 의하여 대개 정해지는 위치에서 사용자가 손가락, 스타일러스 또는 다른 물체를 이용해 터치 센서 패널을 터치(예를 들어, 물리적 접촉 또는 근거리 근접)함으로써 다양한 기능을 수행할 수 있게 한다. 일반적으로, 터치 스크린은 터치 이벤트 및 터치 센서 패널 상의 터치 이벤트의 위치를 인식하고, 이어서 컴퓨팅 시스템은 터치 이벤트의 시점에 나타나는 디스플레이에 따라서 터치 이벤트를 해석하고, 그 후 터치 이벤트에 기초하여 하나 이상의 동작을 수행할 수 있다.

[0003] 터치 센서 패널은 누를 수 있는 버튼을 형성하도록 액추에이터(actuator)와 결합될 수 있다. 예를 들어, 트랙 패드는 연속적인 상부 표면 및 누를 수 있는 버튼을 형성하는 연속적인 상부 표면의 일부분을 갖는 터치 센서 패널을 포함할 수 있다. 일부 경우에, 터치 감지 기능은 버튼이 눌러질 때 터치 컨텍스트(touch context)를 결정하는 데에만 이용될 수 있다. 그러나, 버튼이 눌러지지 않을 때 터치 이벤트에 대하여 터치 센서를 자주 스캐닝하는 것은 전력의 비효율적인 사용일 수 있고, 특히 배터리 전력으로 구동되는 모바일 디바이스에서 전력의 비효율적인 사용일 수 있다.

발명의 내용

[0004] 본 발명은 복수의 누름 임계값을 갖는 터치 감지식 누를 수 있는 버튼에 관한 것이다. 터치 감지식 누를 수 있는 버튼은 버튼의 누름에 기초하거나 또는 버튼의 표면 상에서 수행되는 터치 이벤트에 기초하여 입력을 생성할 수 있다. 또한, 버튼은 누름 및 터치 이벤트 둘 모두에 기초하여 입력을 생성할 수 있다. 예를 들어, 버튼은 버튼 표면의 왼쪽 부분 상에서 손가락에 의해 눌러질 때 제1 입력을 생성하고 버튼 표면의 오른쪽 부분 상에서 손가락에 의해 눌러질 때 제2 입력을 생성할 수 있다. 이러한 방식으로, 단일의 누를 수 있는 버튼은 버튼이 어디에서 눌러지는지에 따라 복수의 기능을 제공할 수 있다.

[0005] 일부 실시예에서, 터치 감지식 누를 수 있는 버튼은 버튼이 눌러질 때만 입력을 생성할 수 있다. 터치 이벤트는 버튼이 눌러질 때 인식되지 않을 수도 있다. 그러한 경우에, 버튼의 터치 센서는 버튼이 눌러질 때까지 저전력, 비-감지(non-sensing) 상태로 유지되다가, 버튼이 눌러지는 지점에서 누름에 대한 터치 컨텍스트를 제공하기 위하여 감지(sensing) 상태로 전환될 수 있다. 전력을 보존하는 것은 이동 전화와 같은 배터리-전력공급되는 장치에서 특히 중요할 수 있다. 그러나 감지 상태로의 전환 프로세스는 너무 많은 시간이 걸려서 버튼의 누름에 대한 즉각적인 터치 컨텍스트를 제공할 수 없을 수도 있다.

[0006] 따라서, 터치 감지식 누를 수 있는 버튼은 터치 센서가 감지 상태로 적시에 전환하는 것을 가능하게 하기 위하여 복수의 누름 임계값을 가질 수 있다. 버튼은 초기 위치로부터 제1 누름 임계값까지, 및 제1 누름 임계값으로부터 제2 누름 임계값까지 눌러질 수 있다. 버튼이 제1 누름 임계값으로 눌러질 때, 터치 센서는 저전력, 비-감지 상태로부터 감지 상태로 전환될 수 있다. 버튼이 제2 누름 임계값으로 눌러질 때, 터치 센서는 터치 컨텍스트를 감지하고 누름 및 터치 컨텍스트에 기초하여 입력이 생성될 수 있다. 일부 실시예에서, 초기 위치로부터 제1 누름 임계값까지의 거리는 사용자에게 지각되지 않을 정도로 작을 수 있다. 또한, 일부 실시예에서

초기 위치로부터 제2 누름 임계값까지의 거리는 사용자에게 의하여 완전한 버튼 누름으로 지각될 정도로 클 수 있다.

[0007] 이러한 방식으로, 복수의 누름 임계값을 갖는 터치 감지식 누를 수 있는 버튼은 터치 센서가 감지 상태로 적시에 전환하는 것을 가능하게 할 수 있다. 또한, 터치 감지 프로세스는 터치 컨택스트를 정확히 결정하는데 더 많은 시간이 걸릴 수 있다. 예를 들어, 터치 센서는 버튼이 제2 누름 임계값으로 눌러지기 전에 감지 상태로 전환할 수 있다. 그러한 경우에, 버튼이 제2 누름 임계값으로 눌러지기 전의 남아 있는 시간은 터치 컨택스트를 미리 결정하는 것을 시작하는데 이용될 수 있다. 또한, 누를 수 있는 버튼의 터치 감지 프로세스는 사용자에게 의하여 개시될 수 있으므로, 사용자 접촉에 대해 비동기일 수 있는 지속적인 터치 감지 프로세스보다 더 즉각적인 터치 컨택스트를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] <도 1a>

도 1a는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 초기 누름 위치에서의 예시적인 터치 감지식 누를 수 있는 버튼을 도시한다.

<도 1b>

도 1b는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 제1 누름 임계값에서의 예시적인 터치 감지식 누를 수 있는 버튼을 도시한다.

<도 1c>

도 1c는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 제2 누름 임계값에서의 예시적인 터치 감지식 누를 수 있는 버튼을 도시한다.

<도 2>

도 2는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 터치 감지식 누를 수 있는 버튼으로부터 입력을 생성하는 예시적인 방법을 도시하는 고수준 흐름도(high-level flow diagram)이다.

<도 3>

도 3은 본 개시 내용의 실시예들에 따른 터치 이벤트를 검출하고 터치 감지식 누를 수 있는 버튼 상의 터치 컨택스트를 결정하는데 이용될 수 있는 예시적인 터치 센서의 일부를 도시한다.

<도 4a>

도 4a는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 초기 누름 위치에서의 이중-돔(double-dome) 액추에이터를 갖는 예시적인 터치 감지식 누를 수 있는 버튼을 도시한다.

<도 4b>

도 4b는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 제1 누름 임계값에서의 이중-돔 액추에이터를 갖는 예시적인 터치 감지식 누를 수 있는 버튼을 도시한다.

<도 4c>

도 4c는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 제2 누름 임계값에서의 이중-돔 액추에이터를 갖는 예시적인 터치 감지식 누를 수 있는 버튼을 도시한다.

<도 5a>

도 5a는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 초기 누름 위치에서의 자기 용량성 액추에이터를 갖는 예시적인 터치 감지식 누를 수 있는 버튼을 도시한다.

<도 5b>

도 5b는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 제1 누름 임계값에서의 자기 용량성 액추에이터를 갖는 예시적인 터치 감지식 누를 수 있는 버튼을 도시한다.

<도 5c>

도 5c는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 제2 누름 임계값에서의 자기 용량성 액추에이터를 갖는 예시적인 터치 감지식 누를 수 있는 버튼을 도시한다.

<도 6>

도 6은 본 개시 내용의 실시예들에 따른 터치 감지식 누를 수 있는 버튼을 형성하도록 액추에이터에 결합되는 터치 센서 패널을 포함할 수 있는 예시적인 컴퓨팅 시스템을 도시한다.

<도 7a>

도 7a는 터치 센서 패널 및 디스플레이 디바이스를 포함할 수 있는 예시적인 이동 전화를 도시하는데, 터치 센서 패널은 본 개시 내용의 실시예들에 따른 터치 감지식 누를 수 있는 버튼을 형성하도록 액추에이터에 결합된다.

<도 7b>

도 7b는 터치 센서 패널 및 디스플레이 디바이스를 포함할 수 있는 예시적인 디지털 매체 재생기를 도시하는데, 터치 센서 패널은 본 개시 내용의 실시예들에 따른 터치 감지식 누를 수 있는 버튼을 형성하도록 액추에이터에 결합된다.

<도 7c>

도 7c는 터치 센서 패널(트랙패드) 및 디스플레이를 포함할 수 있는 예시적인 개인용 컴퓨터를 도시하는데, 개인용 컴퓨터의 터치 센서 패널 및/또는 디스플레이는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 터치 감지식 누를 수 있는 버튼을 형성하도록 액추에이터에 결합된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] 실시예들의 후술하는 설명에서, 본 명세서의 부분을 형성하는 첨부된 도면들이 참조되고, 실행될 수 있는 특정 실시예들이 도면들 내에서 예시로서 도시된다. 다른 실시예들이 이용될 수 있고, 개시된 실시예들의 범위를 벗어나지 않으면서 구조적 변경이 가해질 수 있다고 이해되어야 한다.
- [0010] 다양한 실시예들은 복수의 누름 임계값을 갖는 터치 감지식 누를 수 있는 버튼에 관한 것이다. 터치 감지식 누를 수 있는 버튼은 버튼의 누름에 기초하거나 또는 버튼의 표면 상에서 수행되는 터치 이벤트에 기초하여 입력을 생성할 수 있다. 또한, 버튼은 누름 및 터치 이벤트 둘 모두에 기초하여 입력을 생성할 수 있다. 예를 들어, 버튼은 버튼 표면의 왼쪽 부분 상에서 손가락에 의해 눌러질 때 제1 입력을 생성하고 버튼 표면의 오른쪽 부분 상에서 손가락에 의해 눌러질 때 제2 입력을 생성할 수 있다. 이러한 방식으로, 단일의 누를 수 있는 버튼은 버튼이 어디에서 눌러지는지에 따라 복수의 기능을 제공할 수 있다.
- [0011] 일부 실시예에서, 터치 감지식 누를 수 있는 버튼은 버튼이 눌러질 때만 입력을 생성할 수 있다. 터치 이벤트들은 버튼이 눌러질 때 받아들여지지 않을 수도 있다. 그러한 경우에, 버튼의 터치 센서는 버튼이 눌러질 때까지 저전력, 비-감지 상태로 유지되다가, 버튼이 눌러지는 지점에서 누름에 대한 터치 컨텍스트를 제공하기 위하여 감지 상태로 전환될 수 있다. 전력을 보존하는 것은 이동 전화와 같은 배터리-전력공급되는 장치에서 특히 중요할 수 있다. 그러나 감지 상태로의 전환 프로세스는 너무 많은 시간이 걸려서 버튼의 누름에 대한 즉각적인 터치 컨텍스트를 제공할 수 없을 수도 있다.
- [0012] 따라서, 터치 감지식 누를 수 있는 버튼은 터치 센서가 감지 상태로 적시에 전환하는 것을 가능하게 하기 위하여 복수의 누름 임계값을 가질 수 있다. 버튼은 초기 위치로부터 제1 누름 임계값까지, 및 제1 누름 임계값으로부터 제2 누름 임계값까지 눌러질 수 있다. 버튼이 제1 누름 임계값으로 눌러질 때, 터치 센서는 저전력, 비-감지 상태로부터 감지 상태로 전환될 수 있다. 버튼이 제2 누름 임계값으로 눌러질 때, 터치 센서는 터치 컨텍스트를 감지하고 누름 및 터치 컨텍스트에 기초하여 입력이 생성될 수 있다. 일부 실시예에서, 초기 위치로부터 제1 누름 임계값까지의 거리는 사용자에게 지각되지 않을 정도로 작을 수 있다. 또한, 일부 실시예에서 초기 위치로부터 제2 누름 임계값까지의 거리는 사용자에게 의하여 완전한 버튼 누름으로 지각될 정도로 클 수 있다.
- [0013] 이러한 방식으로, 복수의 누름 임계값을 갖는 터치 감지식 누를 수 있는 버튼은 터치 센서가 감지 상태로 적시에 전환하는 것을 가능하게 할 수 있다. 또한, 터치 감지 프로세스는 터치 컨텍스트를 정확히 결정하는데 더

많은 시간이 걸릴 수 있다. 예를 들어, 터치 센서는 버튼이 제2 누름 임계값으로 눌러지기 전에 감지 상태로 전환할 수 있다. 그러한 경우에, 버튼이 제2 누름 임계값으로 눌러지기 전의 남아 있는 시간은 터치 컨텍스트를 미리 결정하는 것을 시작하는데 이용될 수 있다. 또한, 누를 수 있는 버튼의 터치 감지 프로세스는 사용자에게 의하여 개시될 수 있으므로, 사용자 접촉에 대해 비동기일 수 있는 지속적인 터치 감지 프로세스보다 더 즉각적인 터치 컨텍스트를 제공할 수 있다.

[0014] 본 명세서에 개시된 실시예들이 주로 상호 용량 터치 패널에 관해서 설명되고 도시될 수 있으나, 실시예들은 자기 용량 센서 패널과 단일 및 다중-터치 센서 패널 둘 모두에 추가적으로 적용될 수 있지만, 이에 제한되지 않는 것으로 이해되어야 한다. 본 명세서에 개시된 실시예들이 결합된 디스플레이 디바이스가 없는 터치 센서 패널에 관해서 설명되고 도시될 수 있으나, 실시예들은 디스플레이 디바이스가 결합된 터치 센서 패널에 추가적으로 적용될 수 있지만, 이에 제한되지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0015] 도 1a 내지 도 1c는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 예시적인 터치 감지식 누를 수 있는 버튼(100)을 도시한다. 버튼(100)은 누를 수 있는 액추에이터(104)에 결합되는 터치 센서(102)를 포함한다.

[0016] 도 1a는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 초기 누름 위치에서의 예시적인 터치 감지식 누를 수 있는 버튼(100)을 도시한다. 버튼(100)이 초기 누름 위치에 있을 때, 터치 센서(102)는 저전력, 비-감지 상태에 있을 수 있다.

[0017] 도 1b는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 제1 누름 임계값에서의 예시적인 터치 감지식 누를 수 있는 버튼(100)을 도시한다. 손가락 또는 스타일러스와 같은 터치 물체(106)는 터치 센서(102)의 상부 표면 상에 힘을 가함으로써 버튼(100)을 누를 수 있는데, 이는 액추에이터(104)가 그것의 상태나 형상을 누르거나 또는 일반적으로 변화시키도록 야기할 수 있다. 버튼(100)이 제1 누름 임계값에 이를 때, 터치 센서(102)는 저전력, 비-감지 상태로부터 감지 상태로 전환할 수 있다.

[0018] 도 1c는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 제2 누름 임계값에서의 예시적인 터치 감지식 누를 수 있는 버튼(100)을 도시한다. 터치 물체(106)는 터치 센서(102)의 상부 표면 상에 힘을 가함으로써 버튼(100)을 더 누를 수 있는데, 이는 추가적으로 액추에이터(104)가 그것의 상태 또는 형상을 누르거나 또는 일반적으로 변화시키도록 야기할 수 있다. 버튼(100)이 제2 누름 임계값에 이를 때, 터치 센서(102)는 다양한 터치 이벤트들의 검출에 기초하여 터치 물체(106)의 터치 컨텍스트를 결정할 수 있다. 예를 들어, 터치 센서(102)는 터치 센서의 상부 표면 상에서의 터치 물체(106)의 위치를 결정할 수 있다. 또한, 터치 센서(102)는 터치 센서의 표면을 따라 터치 물체(106)의 움직임을 결정할 수 있다. 일부 실시예에서, 터치 컨텍스트는 예를 들어 위치, 속도, 또는 제스처 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 터치 컨텍스트는 또한 터치다운(touchdown) 시간(예를 들어, 터치 물체가 터치 센서의 상부 표면과 접촉할 때의 시간), 또는 버튼(100)이 제1 누름 임계값에 이르는 순간과 버튼이 제2 누름 임계값에 이르는 순간 사이의 경과 시간을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 터치 컨텍스트는 터치 센서 상의 접점(들)의 형상 및/또는 터치 물체의 식별(예를 들어, 특정 손가락 또는 엄지 손가락의 식별)을 포함할 수 있다.

[0019] 초기 누름 위치로부터 제1 누름 임계값까지의 거리는, 일부 실시예에서, 사용자에게 지각되지 않을 정도로 작을 수 있다. 또한, 제1 누름 임계값은 헤어 트리거(hair-trigger)일 수 있는데, 터치 센서(102)의 상부 표면의 최소의 터치로도 버튼(100)이 제1 누름 임계값에 이르도록 야기할 수 있다. 예를 들어, 헤어 트리거는 비-터치(no-touch), 비-누름(no-depression)의 안정 상태에 비해 임의의 검출되는 누름일 수 있다. 초기 누름 위치로부터 제2 누름 임계값까지의 거리는, 일부 실시예에서, 사용자에게 의하여 완전한 버튼 누름으로 지각될 정도로 클 수 있다.

[0020] 도 2는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 터치 감지식 누를 수 있는 버튼으로부터 입력을 생성하는 예시적인 방법을 도시하는 고수준 흐름도이다. 블록(200)에서, 버튼의 터치 센서는 비-감지 상태로 설정될 수 있다. 일부 실시예에서, 비-감지 상태의 터치 센서는 전력을 소모하지 않을 수 있다. 이 대신에, 비-감지 상태의 터치 센서는 적은 양의 전력을 소모하여 더 짧은 자동 활성화(wake up) 시간을 가능하게 할 수 있는데, 자동 활성화 시간은 터치 감지 상태로 전환하는데 걸리는 시간이다. 일부 실시예에서, 비-감지 상태의 터치 센서는 보정 목적으로 환경의 기준치를 감지하기 위하여 가끔(예를 들어, 매초마다 한번) 자동 활성화하고, 이어서 그 직후에 비-감지 상태를 재개할 수 있다. 다른 실시예에서, 비-감지 상태의 터치 센서는 더욱 자주 또는 덜 자주 자동 활성화할 수 있다.

[0021] 블록(202)에서, 버튼이 제1 누름 임계값으로 눌러졌다고 판정될 수 있다. 누름 임계값들은 다양한 실시예들에

따라 상이하게 결정될 수 있다. 하기에서 논의되는 바와 같이, 누름 임계값들은 다른 실시예들 중에서 이중-돔 액추에이터 또는 자기 용량성 액추에이터에 의해 결정될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 누름 임계값으로 누를 때, 제1 누름 임계값 시간이 결정될 수 있다. 제1 누름 임계값 시간은 향후에 터치 컨텍스트를 결정하는데 이용될 수 있다.

[0022] 블록(204)에서, 터치 센서는 비-감지 상태에서부터 터치 감지 상태로 전환될 수 있다. 터치 감지 상태의 터치 센서는, 일부 실시예에서, 터치 이벤트들을 검출하기 위하여 느리게(idly) 스캔하거나 활발히(actively) 스캔할 수 있다. 한 예에서, 느린 스캔 속도는 10 Hz에서 30 Hz의 범위 내에 있을 수 있고, 활발한 스캔 속도는 60 Hz에서 125 Hz의 범위 내에 있을 수 있다. 다른 실시예들은 상이한 속도로 활발히 또는 느리게 스캔할 수 있다. 앞서 논의된 바와 같이, 일부 실시예에서, 비-감지 상태의 터치 센서는 이미 전원이 켜져있을 수 있다. 이에 따라, 터치 센서는 단지 느린 스캐닝 프로세스 또는 활발한 스캐닝 프로세스를 개시함으로써 터치 감지 상태로 전환될 수 있다.

[0023] 일부 실시예에서, 터치 감지 상태의 터치 센서는 터치 이벤트들을 검출하기 위하여 한 번 스캔할 수 있다. 예를 들어, 터치 센서는 터치 센서의 표면 상의 임의의 터치 물체들의 위치를 결정하기 위하여 한 번 스캔할 수 있다. 그러한 경우에, 터치 센서는 단지 단일의 스캔을 개시함으로써 터치 감지 상태로 전환될 수 있다.

[0024] 블록(206)에서, 버튼이 제2 누름 임계값으로 눌러졌다고 판정될 수 있다. 누름 임계값들은 다양한 실시예들에 따라 상이하게 결정될 수 있다. 하기에서 논의되는 바와 같이, 누름 임계값들은 다른 실시예들 중에서 이중-돔 액추에이터 또는 자기 용량성 액추에이터에 의해 결정될 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 누름 임계값으로 누를 때, 제2 누름 임계값 시간이 결정될 수 있다. 제2 누름 임계값 시간은 향후에 터치 컨텍스트를 결정하는데 이용될 수 있다.

[0025] 블록(208)에서, 터치 컨텍스트는 터치 센서의 스캔들 동안 검출되는 터치 이벤트들에 기초하여 결정될 수 있다. 터치 컨텍스트는 터치 센서의 표면 상의 임의의 터치 물체들의 위치들을 포함할 수 있다. 또한, 터치 컨텍스트는 속도와 제스처를 포함하는 터치 물체들의 움직임들을 포함할 수 있다. 터치 컨텍스트는 또한 터치다운 시간(예를 들어, 터치 물체가 터치 센서의 상부 표면과 접촉할 때의 시간), 또는 제1 누름 임계값 시간과 제2 누름 임계값 시간 사이의 경과 시간을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 터치 컨텍스트는 터치 센서 상의 점점(들)의 형상 및/또는 터치 물체들의 식별(예를 들어, 특정 손가락 또는 엄지 손가락의 식별)을 포함할 수 있다.

[0026] 블록(210)에서, 입력은 터치 컨텍스트 및 버튼이 제2 누름 임계값으로 눌러졌다는 판정에 기초하여 생성될 수 있다. 일부 실시예에 따라서, 입력을 생성하는 것은 제어 신호의 생성을 포함할 수 있다. 그러한 제어 신호는 연결된 컴퓨팅 시스템에 송신되어, 컴퓨팅 시스템이 제어 신호와 관련된 명령을 실행하도록 야기할 수 있다. 예를 들어, 터치 컨텍스트에 기초하여, 제어 신호는 컴퓨팅 시스템에 송신되어, 컴퓨팅 시스템이 볼륨 레벨을 조절하거나, 애플리케이션을 개시하거나, 또는 커서를 움직이도록 야기할 수 있다.

[0027] 도 3은 본 개시 내용의 실시예들에 따른 터치 이벤트들을 검출하고 터치 감지식 누를 수 있는 버튼(100) 상의 터치 컨텍스트를 결정하는데 이용될 수 있는 예시적인 터치 센서(300)의 일부를 도시한다. 터치 센서(300)는 구동 라인들(301) (D0-D3)의 행(row)들과 감지 라인들(303) (S0-S4)의 열(column)들 사이의 교차 지점들에서 형성될 수 있는 픽셀들(305)의 배열을 포함할 수 있다. 각 픽셀(305)은 구동 라인이 활성화될 때 교차하는 구동 라인(301)과 감지 라인(303) 사이에서 형성되는 관련된 상호 용량 Csig (311)을 가질 수 있다. 구동 라인(301)은 구동 회로(도시되지 않음)에 의해 공급되는 활성화 신호(307)에 의하여 활성화될 수 있고 교류(AC) 파형을 포함할 수 있다. 감지 라인(303)은 패널(300)에 대한 터치를 나타내는 터치 또는 감지 신호(309)를 감지 회로(도시되지 않음)로 전송할 수 있는데, 감지 회로는 각 감지 라인에 대한 감지 증폭기를 포함할 수 있다.

[0028] 터치 센서(300)에서 터치를 감지하기 위하여, 구동 라인(301)은 활성화 신호(307)에 의해 활성화되어 교차하는 감지 라인(303)과 용량성 결합함으로써, 구동 라인(301)으로부터 감지 라인(303)으로 전하를 결합하기 위한 용량성 경로를 형성할 수 있다. 교차하는 감지 라인(303)은 결합된 전하 또는 전류를 나타내는 터치 신호(309)를 출력할 수 있다. 사용자의 손가락(또는 다른 물체)이 패널(300)을 터치할 때, 손가락은 터치 위치에서 용량 Csig (311)이 ΔCsig의 양만큼 감소하도록 야기할 수 있다. 용량 변화 ΔCsig는 활성화된 구동 라인(301)이 터치 위치에서 교차하는 감지 라인(303)에 결합되는 것이 아니라, 터치하는 손가락을 통해 접지에 션트(shunt)되는 것으로부터 발생하는 전하 또는 전류에 의해 야기될 수 있다. 용량 변화 ΔCsig를 나타내는 터치 신호(309)는 감지 라인(303)에 의해 프로세싱을 위한 감지 회로로 송신될 수 있다. 터치 신호(309)는 터치가 발생한 픽셀 및 픽셀 위치에서 발생한 터치 량을 나타낼 수 있다.

- [0029] 도 3에 도시되는 실시예는 4개의 구동 라인(301)과 5개의 감지 라인(303)을 포함하지만, 터치 센서(300)는 원하는 개수와 패턴의 픽셀들(305)을 형성하기 위하여 임의의 개수의 구동 라인(301)과 임의의 개수의 감지 라인(303)을 포함할 수 있다고 이해되어야 한다. 또한, 구동 라인(301)과 감지 라인(303)이 도 3에서 교차하는 형상으로 도시되지만, 원하는 픽셀 패턴을 형성하기 위하여 다른 형상들도 가능하다고 이해되어야 한다. 도 3은 상호 용량 터치 감지를 도시하지만, 자기 용량 터치 감지, 저항성 터치 감지, 투사 주사 터치 감지 등과 같은 다른 터치 감지 기술들도 본 기재 내용의 실시예들과 함께 이용될 수 있다. 또한, 다양한 실시예들이 감지되는 터치를 설명하지만, 터치 센서(300)는 또한 호버(hover)하는 물체를 감지하고 그것으로부터 호버 신호들을 생성할 수 있다고 이해되어야 한다.
- [0030] 도 4a 내지 도 4c는 본 기재 내용의 실시예들에 따른 이중-덤 액추에이터(404)를 갖는 예시적인 터치 감지식 누를 수 있는 버튼(400)을 도시한다. 이중-덤 액추에이터(404)는 제1 변형가능한 전극 덩(408), 제2 변형가능한 전극 덩(410), 및 제1 전극(412)을 포함할 수 있다. 제1 및 제2 전극 덩은 제1 전극 덩(408)이 제2 전극 덩(410)에 접촉하는 시점을 검출하고, 추가로 제2 전극 덩이 제1 전극(412)에 접촉하는 시점을 검출하기 위하여 마이크로컨트롤러에 각각 연결될 수 있다. 또한, 제1 전극(412)은 마이크로컨트롤러에 연결될 수 있다.
- [0031] 도 4a는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 초기 누름 위치에서의 이중-덤 액추에이터(404)를 갖는 예시적인 터치 감지식 누를 수 있는 버튼(400)을 도시한다.
- [0032] 도 4b는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 제1 누름 임계값에서의 이중-덤 액추에이터를 갖는 예시적인 터치 감지식 누를 수 있는 버튼(400)을 도시한다. 터치 센서(402)에 가해지는 힘은 제1 변형가능한 전극 덩(408)이 변형되고 제2 변형가능한 전극 덩(410)에 접촉하도록 야기할 수 있다. 제1 및 제2 전극 덩 사이의 접촉은 제1 누름 임계값에 이르렀다는 것을 나타낼 수 있다.
- [0033] 도 4c는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 제2 누름 임계값에서의 이중-덤 액추에이터를 갖는 예시적인 터치 감지식 누를 수 있는 버튼(400)을 도시한다. 터치 센서(402)에 가해지는 힘은 제1 변형가능한 전극 덩(408)이 제2 변형가능한 전극 덩(410)에 접촉하고 힘을 가하도록 야기할 수 있다. 이는 제2 전극 덩(410)이 변형되고 제1 전극(412)에 접촉하도록 야기할 수 있다. 제2 전극 덩(410)과 제1 전극(412) 사이의 접촉은 제2 누름 임계값에 이르렀다는 것을 나타낼 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 및 제2 전극 덩과 제1 전극에 가해지는 전위, 및/또는 덩들을 포함하는 물질의 전기적 저항은, 검출 회로(도시되지 않음)가 제1 및 제2 덩 사이의 접촉 또는 제2 덩과 제1 전극 사이의 접촉을 검출할 수 있게 할 수 있다.
- [0034] 다양한 실시예들에 따라서, 제1 및 제2 누름 임계값은 각 변형가능한 전극 덩의 형상 및 성분에 의하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 제1 및 제2 전극 덩 사이의 높이 차이는 초기 위치로부터 제1 누름 임계값까지의 거리를 결정할 수 있다. 또한, 제2 전극 덩의 높이는 제1 누름 임계값로부터 제2 누름 임계값까지의 거리를 결정할 수 있다. 일부 실시예에서, 각각의 제1 및 제2 누름 임계값에 이르기 위해 필요한 힘은 각각의 제1 및 제2 전극 덩의 성분, 두께 및 변형 저항에 의하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 변형에 대한 낮은 저항을 갖는 제1 전극 덩은 제1 누름 임계값에 이르기 위해 단지 적은 양의 힘이 필요할 수 있다. 반대로, 변형에 대한 더 높은 저항을 갖는 제2 전극 덩은 제2 누름 임계값에 이르기 위해 더 많은 양의 힘이 필요할 수 있다.
- [0035] 도 5a 내지 도 5c는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 자기 용량성 액추에이터(504)를 갖는 예시적인 터치 감지식 누를 수 있는 버튼(500)을 도시한다. 자기 용량성 액추에이터(504)는 자기 용량성 변형가능한 전극 덩(508)과 제1 전극(512)을 포함한다. 자기 용량성 변형가능한 전극 덩(508)은 전극 덩이 제1 전극(512)에 접근함에 따라 제1 전극에 대한 전극 덩의 자기 용량에서의 변화를 검출하고, 추가로 전극 덩이 제1 전극(512)에 접촉하는 시점을 검출하기 위하여 마이크로컨트롤러에 연결될 수 있다. 또한, 제1 전극(512)은 마이크로컨트롤러에 연결될 수 있다.
- [0036] 도 5a는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 초기 누름 위치에서의 자기 용량성 액추에이터(504)를 갖는 예시적인 터치 감지식 누를 수 있는 버튼(500)을 도시한다.
- [0037] 도 5b는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 제1 누름 임계값에서의 자기 용량성 액추에이터(504)를 갖는 예시적인 터치 감지식 누를 수 있는 버튼(500)을 도시한다. 자기 용량성 변형가능한 전극 덩(508)은 터치 물체(506)의 근접 존재에 의해 변화될 수 있는 접지에 대한 자기 용량을 가질 수 있다. 용량에서의 변화는 제1 누름 임계값에 이르렀다는 것을 나타낼 수 있다.
- [0038] 도 5c는 본 개시 내용의 실시예들에 따른 제2 누름 임계값에서의 자기 용량성 액추에이터(504)를 갖는 예시적인 터치 감지식 누를 수 있는 버튼(500)을 도시한다. 터치 센서(502)에 가해지는 힘은 자기 용량성 변형가능한 전

극 돔(508)이 제1 전극(512)에 접촉하도록 야기할 수 있다. 전극 돔(508)과 제1 전극(512) 사이의 접촉은 제2 누름 임계값에 이르렀다는 것을 나타낼 수 있다.

[0039] 일부 실시예에서, 다른 구조들이 제1 및 제2 누름 임계값에 이르렀음을 검출하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 터치 물체로부터 진동을 감지하는 가속도계는 제1 임계값에 이르렀음을 검출할 수 있고, 단일의 돔-스위치는 제2 누름 임계값에 이르렀음을 검출할 수 있다. 이 대신에, 힘 감지 저항성 시트는 제1 누름 임계값에 이르렀음을 검출할 수 있고, 다시 단일의 돔-스위치는 제2 누름 임계값에 이르렀음을 검출할 수 있다. 추가적인 실시예에서, 다중의 힘 감지 저항성 시트들이 복수의 누름 임계값을 위해 이용될 수 있다. 본 명세서에 개시된 실시예들이 단지 2개의 누름 임계값을 설명하고 도시하지만, 2개를 넘는 누름 임계값 또한 추가적인 구조들을 사용하여 고려될 수 있다고 또한 이해되어야 한다.

[0040] 앞서 설명된 바와 같은 터치 감지식 누를 수 있는 버튼은 버튼의 누름에 기초하거나 버튼의 표면 상에서 수행되는 터치 이벤트 또는 제스처에 기초하여 입력을 생성할 수 있다. 또한, 버튼은 누름과 터치 이벤트 둘 모두에 기초하여 입력을 생성할 수 있다. 예를 들어, 버튼은 버튼 표면의 왼쪽 부분 상에서 손가락에 의해 눌러질 때 제1 입력을 생성하고, 버튼 표면의 오른쪽 부분 상에서 손가락에 의해 눌러질 때 제2 입력을 생성할 수 있다. 이러한 방식으로, 단일의 누를 수 있는 버튼은 버튼이 어디에서 눌러지는지에 따라 복수의 기능을 제공할 수 있다. 또한, 터치 감지식 누를 수 있는 버튼은 복수의 누름 임계값을 검출하고, 이 추가적인 정보를 이용하여 추가적인 기능들, 예컨대 다양한 전력 상태들 사이에서 전환하거나 x 및 y 축 입력에 더하여 z 축 입력을 제공하는 것을 수행할 수 있다.

[0041] 도 6은 앞서 설명된 실시예들 중 하나 이상에서와 같은 터치 감지식 누를 수 있는 버튼을 형성하도록 액추에이터에 결합된 터치 센서 패널(624)을 포함할 수 있는 예시적인 컴퓨팅 시스템(600)을 도시한다. 컴퓨팅 시스템(600)은 하나 이상의 패널 프로세서(602)와 주변기기(604), 및 패널 서브시스템(606)을 포함할 수 있다. 주변기기(604)는 랜덤 액세스 메모리(RAM) 또는 다른 종류의 메모리 또는 저장 장치, 감시 타이머(watchdog timer) 등을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다. 패널 서브시스템(606)은 하나 이상의 감지 채널들(608), 채널 스캔 로직(610) 및 드라이버 로직(614)을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다. 채널 스캔 로직(610)은 RAM(612)에 액세스하고, 자체적으로 감지 채널로부터 데이터를 판독하며, 감지 채널에 대한 제어를 제공할 수 있다. 또한, 채널 스캔 로직(610)은 터치 센서 패널(624)의 구동 라인에 선택적으로 가해질 수 있는 다양한 주파수 및 위상의 활성화 신호(616)를 생성하도록 드라이버 로직(614)을 제어할 수 있다. 일부 실시예에서, 패널 서브시스템(606), 패널 프로세서(602) 및 주변기기(604)는 단일의 응용 주문형 집적 회로(ASIC) 내에 통합될 수 있다.

[0042] 다른 감지 매체 또한 이용될 수 있지만, 터치 센서 패널(624)은 복수의 구동 라인과 복수의 감지 라인을 갖는 용량성 감지 매체를 포함할 수 있다. 구동 라인과 감지 라인의 각 교차점은 용량성 감지 노드를 나타내고 화소(픽셀)(626)로 보여질 수 있는데, 이는 터치 센서 패널(624)이 터치의 "이미지"를 캡처하는 것과 같이 보여질 때 특히 유용할 수 있다. (즉, 터치 이벤트가 터치 센서 패널 내 각 터치 센서에서 검출되었는지 패널 서브시스템(606)이 결정한 후에, 터치 이벤트가 발생한 다중-터치 패널 내 터치 센서들의 패턴이 터치의 "이미지" (예를 들어, 패널을 터치하는 손가락들의 패턴)와 같이 보여질 수 있다.) 터치 센서 패널(624)의 각 감지 라인은 패널 서브시스템(606) 내의 감지 채널(608) (또한 본 명세서에서 이벤트 검출 및 복조 회로로서 지칭되는)을 구동할 수 있다.

[0043] 컴퓨팅 시스템(600)은 또한 패널 프로세서(602)로부터 출력을 수신하고 출력에 기초하여 동작을 수행하기 위한 호스트 프로세서(628)를 포함할 수 있는데, 동작은 커서 또는 포인터와 같은 물체를 움직이는 것, 스크롤링 또는 패닝(panning), 제어 설정을 조정하는 것, 파일 또는 문서를 여는 것, 메뉴를 보는 것, 선택하는 것, 명령어를 실행하는 것, 호스트 디바이스에 연결된 주변 디바이스를 작동하는 것, 전화 통화에 응답하는 것, 전화를 거는 것, 전화 통화를 끝내는 것, 볼륨 또는 오디오 설정을 변경하는 것, 전화 통신과 관련된 정보(주소, 자주 거는 번호, 수신한 전화, 놓친 전화와 같은)를 저장하는 것, 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크에 접속하는 것, 인증된 개인이 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크의 제한구역에 액세스하는 것을 허가하는 것, 사용자가 선호하는 컴퓨터 데스크톱의 배열과 관련된 사용자 프로파일을 로딩(loading)하는 것, 웹 콘텐츠에의 액세스를 허가하는 것, 특정 프로그램을 개시하는 것, 메시지를 암호화 또는 복호화하는 것 및/또는 등을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다. 호스트 프로세서(628)는 또한 패널 프로세서와 관련될 수 있는 추가적인 기능들을 수행할 수 있고, 프로그램 저장 장치(632) 및 디바이스의 사용자에게 UI를 제공하기 위한 LCD 디스플레이와 같은 디스플레이 디바이스(630)에 연결될 수 있다. 터치 센서 패널(624)과 함께 디스플레이 디바이스(630)는, 부분적으로 또는 전체적으로 터치 센서 패널의 하부에 위치될 때, 터치 스크린(618)을 형성할 수 있다. 액추에이터에 결합된 터치 스크린(618)은 앞서 설명된 실시예들 중 하나 이상에서와 같은 터치 감지식 누를 수 있는 버튼을 형성할 수 있

다.

- [0044] 앞서 설명된 기능들 중 하나 이상은, 예를 들어, 메모리(예를 들어, 주변기기들 중 하나)에 저장되고 패널 프로세서(602)에 의해 실행되거나, 또는 프로그램 저장 장치(632) 내에 저장되고 호스트 프로세서(628)에 의해 실행되는 펌웨어에 의해 수행될 수 있음을 주목해야 한다. 펌웨어는 또한 명령어 실행 시스템, 장치, 또는 디바이스에 의해 사용되기 위한 또는 이와 연결되는 임의의 컴퓨터 판독가능 저장 매체 내에(서) 저장 및/또는 전송될 수 있는데, 예를 들면 컴퓨터 기반 시스템, 프로세서-포함 시스템, 또는 명령어 실행 시스템, 장치, 또는 디바이스로부터 명령어를 인출 및 실행할 수 있는 다른 시스템과 같은 것이다. 본 문서의 맥락에서, "컴퓨터 판독가능 저장매체"는 명령어 실행 시스템, 장치, 또는 디바이스에 의해 사용되기 위한 또는 이와 연결되는 프로그램을 포함하거나 저장할 수 있는 임의의 매체일 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 저장 매체는 전자, 자기, 광학, 전자기, 적외선, 또는 반도체 시스템, 장치 또는 디바이스, 휴대용 컴퓨터 디스켓(자기), 랜덤 액세스 메모리(RAM) (자기), 읽기 전용 메모리(ROM) (자기), 소거가능하고 프로그래밍가능한 읽기 전용 메모리(EPROM) (자기), CD, CD-R, CD-RW, DVD, DVD-R, 또는 DVD-RW와 같은 휴대용 광학 디스크, 또는 콤팩트 플래시 카드와 같은 플래시 메모리, 보안 디지털 카드(secured digital card), USB 메모리 디바이스, 메모리 스틱 등을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다.
- [0045] 펌웨어는 또한 명령어 실행 시스템, 장치, 또는 디바이스에 의해 사용하기 위한 또는 이와 연결되는 임의의 전송 매체 내에서 전파될 수 있는데, 예를 들면 컴퓨터 기반 시스템, 프로세서-포함 시스템, 또는 명령어 실행 시스템, 장치, 또는 디바이스로부터 명령어를 인출 및 실행할 수 있는 다른 시스템과 같은 것이다. 본 문서의 맥락에서, "전송 매체"는 명령어 실행 시스템, 장치, 또는 디바이스에 의해 사용하기 위한 또는 이와 연결되는 프로그램을 통신, 전파 또는 전송할 수 있는 임의의 매체일 수 있다. 전송 판독가능한 매체는 전자, 자기, 광학, 전자기 또는 적외선의 유선 또는 무선 전파 매체를 포함하지만, 이에 한정되지 않는다.
- [0046] 도 7a는 터치 센서 패널(724)과 디스플레이 디바이스(730)를 포함할 수 있는 예시적인 이동 전화(736)를 도시하는데, 터치 센서 패널은 앞서 설명된 실시예들 중 하나 이상에서와 같은 터치 감지식 누를 수 있는 버튼을 형성하도록 액추에이터에 결합된다.
- [0047] 도 7b는 터치 센서 패널(724)과 디스플레이 디바이스(730)를 포함할 수 있는 예시적인 디지털 매체 재생기(740)를 도시하는데, 터치 센서 패널은 앞서 설명된 실시예들 중 하나 이상에서와 같은 터치 감지식 누를 수 있는 버튼을 형성하도록 액추에이터에 결합된다.
- [0048] 도 7c는 터치 센서 패널(트랙패드)(724)과 디스플레이(730)를 포함할 수 있는 예시적인 개인용 컴퓨터(744)를 도시하는데, 개인용 컴퓨터의 터치 센서 패널 및/또는 디스플레이(디스플레이가 터치 스크린의 부분인 실시예에서)는 앞서 설명된 실시예들 중 하나 이상에서와 같은 터치 감지식 누를 수 있는 버튼을 형성하도록 액추에이터에 결합된다.
- [0049] 일부 예에서, 터치 감지식 누를 수 있는 버튼이 개시된다. 버튼은 터치 센서의 표면 상의 터치 이벤트들을 검출하기 위한 터치 센서; 및 터치 센서에 결합되고 초기 위치로부터 제1 및 제2 둘 모두의 누름 임계값까지 누를 수 있는 액추에이터를 포함할 수 있고; 터치 센서는 액추에이터가 제1 누름 임계값으로 눌러질 때 비-감지 상태로로부터 감지 상태로 전환하도록 구성될 수 있으며; 터치 센서는 액추에이터가 제2 누름 임계값으로 눌러질 때 탐지되는 터치 이벤트들에 기초하여 터치 컨택스트를 결정하도록 구성될 수 있다. 앞서 개시된 예들 중 하나 이상에 추가적으로 또는 대안적으로, 액추에이터는: 제1 변형가능한 전극 돔; 제1 전극 돔 내의 제2 변형가능한 전극 돔; 및 제2 전극 돔 내의 제1 전극을 포함할 수 있고; 제1 전극 돔은 액추에이터가 제1 누름 임계값으로 눌러질 때 제2 전극 돔에 접촉하도록 구성될 수 있고; 제2 전극 돔은 액추에이터가 제2 누름 임계값으로 눌러질 때 제1 전극에 접촉하도록 구성될 수 있다. 앞서 개시된 예들 중 하나 이상에 추가적으로 또는 대안적으로, 액추에이터는: 자기 용량성 변형가능한 전극 돔; 전극 돔 내의 제1 전극을 포함할 수 있고; 전극 돔은 액추에이터가 제1 누름 임계값으로 눌러질 때 근접 터치 물체의 존재를 검출하도록 구성될 수 있고; 전극 돔은 액추에이터가 제2 누름 임계값으로 눌러질 때 제1 전극에 접촉하도록 구성될 수 있다. 앞서 개시된 예들 중 하나 이상에 추가적으로 또는 대안적으로, 버튼은 터치 센서와 액추에이터 사이에 배치되는 디스플레이 디바이스를 더 포함할 수 있다. 앞서 개시된 예들 중 하나 이상에 추가적으로 또는 대안적으로, 버튼은 컴퓨팅 시스템 내에 통합될 수 있다.
- [0050] 일부 예에서, 터치 감지식 누를 수 있는 버튼으로부터 입력을 생성하기 위한 방법이 개시된다. 방법은: 버튼의 터치 센서를 비-감지 상태로 설정하는 단계; 버튼이 제1 누름 임계값으로 눌러졌다고 판정하는 단계; 버튼이 제1 누름 임계값으로 눌러졌다는 판정에 기초하여 터치 센서를 감지 상태로 전환하는 단계; 버튼이 제2 누름 임계

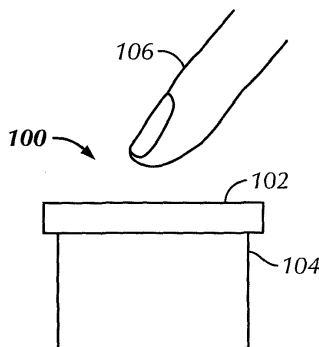
값으로 눌러졌다고 판정하는 단계; 터치 센서 상에서 수행되는 터치 이벤트에 기초하여 터치 컨텍스트를 결정하는 단계; 및 터치 컨텍스트에 기초하여 입력을 생성하는 단계를 포함할 수 있다. 앞서 개시된 예들 중 하나 이상에 추가적으로 또는 대안적으로, 터치 센서를 비-감지 상태로 설정하는 단계는 터치 이벤트들에 대하여 스캐닝하지 않으면서 터치 센서에 전력을 공급하는 단계를 포함할 수 있다. 앞서 개시된 예들 중 하나 이상에 추가적으로 또는 대안적으로, 버튼이 제1 누름 임계값으로 눌러졌다고 판정하는 단계는 제1 전극이 제2 전극에 접촉했다고 판정하는 단계를 포함할 수 있다. 앞서 개시된 예들 중 하나 이상에 추가적으로 또는 대안적으로, 버튼이 제2 누름 임계값으로 눌러졌다고 판정하는 단계는 제2 전극이 제3 전극에 접촉했다고 판정하는 단계를 포함할 수 있다. 앞서 개시된 예들 중 하나 이상에 추가적으로 또는 대안적으로, 터치 센서를 감지 상태로 전환하는 단계는 터치 이벤트들을 검출하기 위한 스캐닝 프로세스를 개시하는 단계를 포함할 수 있다. 앞서 개시된 예들 중 하나 이상에 추가적으로 또는 대안적으로, 방법은 터치 센서 상에서 수행되는 터치 이벤트를 검출하기 위하여 터치 센서를 스캐닝하는 단계를 더 포함할 수 있다. 앞서 개시된 예들 중 하나 이상에 추가적으로 또는 대안적으로, 터치 컨텍스트는 터치 물체의 움직임 포함할 수 있다. 앞서 개시된 예들 중 하나 이상에 추가적으로 또는 대안적으로, 터치 물체의 움직임은 터치 물체의 속도 또는 터치 물체의 제스처 중 하나를 포함할 수 있다. 앞서 개시된 예들 중 하나 이상에 추가적으로 또는 대안적으로, 터치 컨텍스트는 터치 물체의 위치를 포함할 수 있다. 앞서 개시된 예들 중 하나 이상에 추가적으로 또는 대안적으로, 터치 컨텍스트는 터치다운 시간을 포함할 수 있다. 앞서 개시된 예들 중 하나 이상에 추가적으로 또는 대안적으로, 방법은: 버튼이 제1 누름 임계값으로 눌러졌다는 판정에 기초하여 제1 누름 임계값 시간을 결정하는 단계; 버튼이 제2 누름 임계값으로 눌러졌다는 판정에 기초하여 제2 누름 임계값 시간을 결정하는 단계; 및 제1 누름 임계값 시간과 제2 누름 임계값 시간 사이의 경과 시간을 결정하는 단계를 더 포함할 수 있고; 터치 컨텍스트는 경과 시간을 포함할 수 있다. 앞서 개시된 예들 중 하나 이상에 추가적으로 또는 대안적으로, 방법은: 생성된 입력에 기초하여 컴퓨팅 시스템에 명령을 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다. 앞서 개시된 예들 중 하나 이상에 추가적으로 또는 대안적으로, 명령은 볼륨 레벨을 조절하는 것, 애플리케이션을 개시하는 것, 또는 커서를 움직이는 것 중 하나를 포함할 수 있다.

[0051] 일부 예에서, 컴퓨팅 시스템이 개시된다. 컴퓨팅 시스템은: 프로세서; 메모리; 및 터치 감지식 누를 수 있는 버튼을 포함할 수 있고; 버튼은 터치 센서의 표면 상의 터치 이벤트들을 검출하기 위한 터치 센서; 및 터치 센서에 결합되고 초기 위치로부터 제1 및 제2 둘 모두의 누름 임계값까지 누를 수 있는 액추에이터를 포함할 수 있고; 터치 센서는 액추에이터가 제1 누름 임계값으로 눌러질 때 비-감지 상태에서부터 감지 상태로 전환하도록 구성될 수 있으며; 터치 센서는 액추에이터가 상기 제2 누름 임계값으로 눌러질 때 탐지된 터치 이벤트들에 기초하여 터치 컨텍스트를 결정하도록 구성될 수 있다.

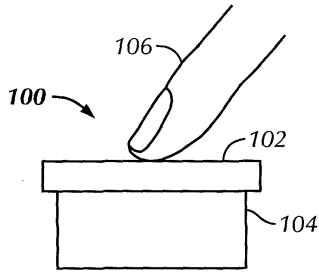
[0052] 개시된 실시예들이 첨부된 도면들을 참조하여 충분히 설명되었지만, 통상의 기술자에게 다양한 변경들 및 수정들이 명백할 것이라는 것에 주목하여야 한다. 그러한 변경들 및 수정들은 첨부된 청구항들에 의해 정의되는 바와 같은 개시된 실시예들의 범주 내에 포함되는 것과 같이 이해되어야 한다.

도면

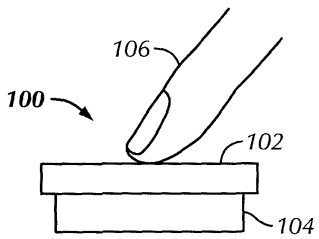
도면1a



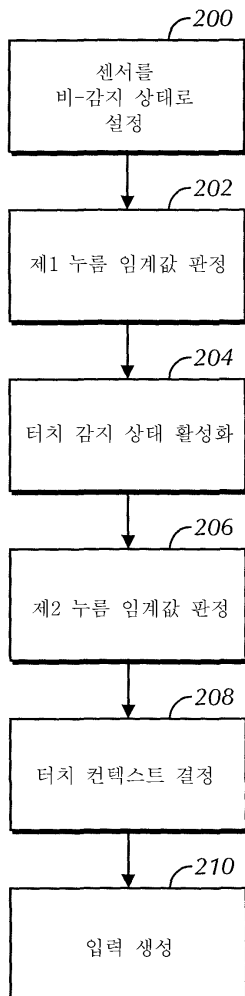
도면1b



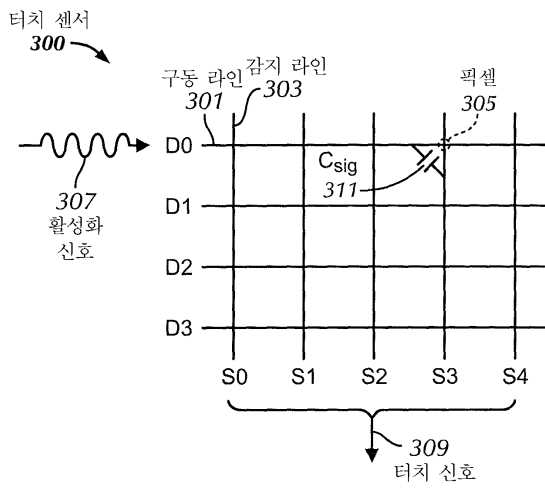
도면1c



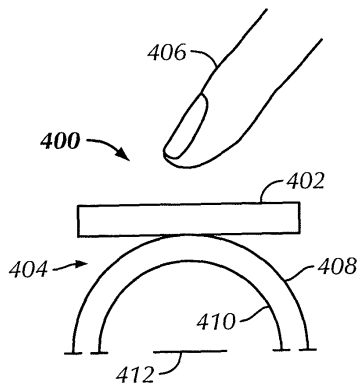
도면2



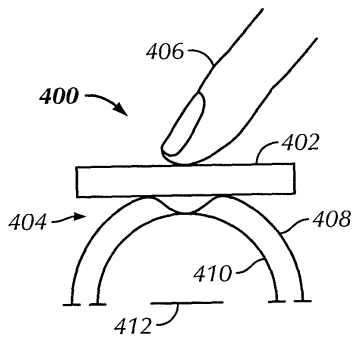
도면3



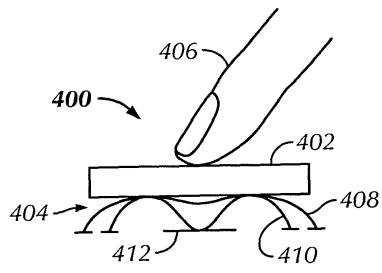
도면4a



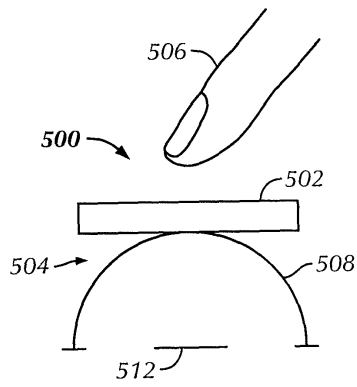
도면4b



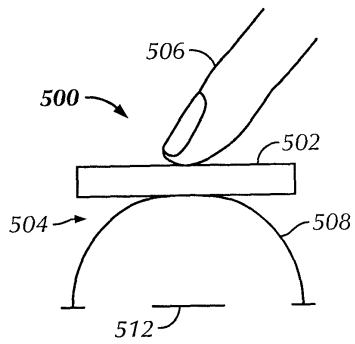
도면4c



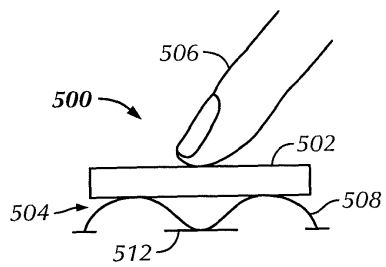
도면5a



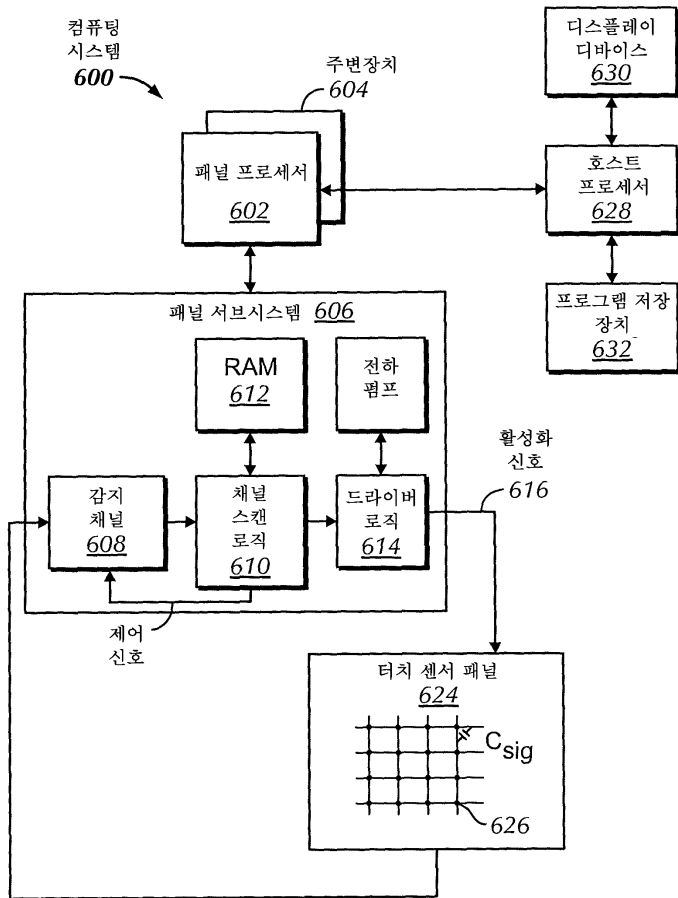
도면5b



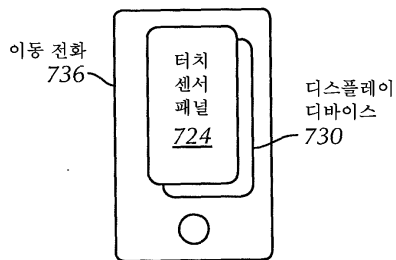
도면5c



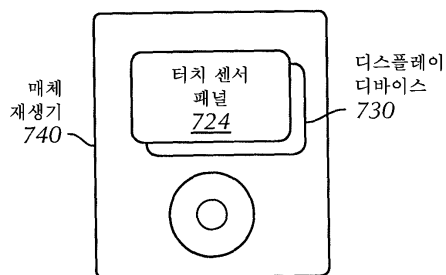
도면6



도면7a



도면7b



도면7c

