



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0081744
(43) 공개일자 2017년07월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01) G06F 1/32 (2006.01)
G06F 3/01 (2006.01) G06F 3/0488 (2013.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/0416 (2013.01)
G06F 1/32 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7018250(분할)
(22) 출원일자(국제) 2013년11월11일
심사청구일자 2017년06월30일
(62) 원출원 특허 10-2015-7018853
원출원일자(국제) 2013년11월11일
심사청구일자 2015년07월14일
(85) 번역문제출일자 2017년06월30일
(86) 국제출원번호 PCT/US2013/069479
(87) 국제공개번호 WO 2014/105275
국제공개일자 2014년07월03일
(30) 우선권주장
61/747,278 2012년12월29일 미국(US)
61/778,239 2013년03월12일 미국(US)

(71) 출원인
애플 인크.
미합중국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 인피니트 루프 1
(72) 발명자
번스테인, 제프리 트레이
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1
미시그, 줄리안
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
장덕순, 백만기

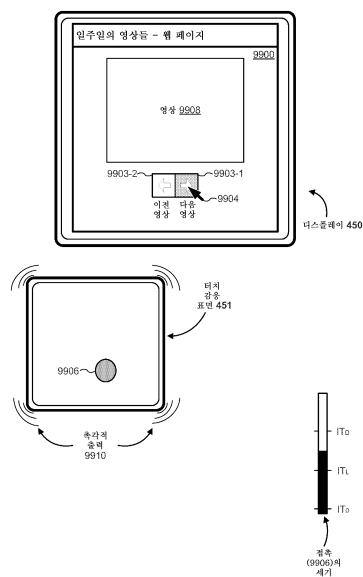
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 다중 접촉 제스처에 대한 촉각적 출력의 발생을 보류하는 디바이스, 방법, 및 그래픽 사용자 인터페이스

(57) 요약

디스플레이, 터치 감응 표면, 및 터치 감응 표면과의 접촉들의 세기를 검출하는 하나 이상의 센서들을 갖는 전자 디바이스는: 터치 감응 표면 상에서, 각각의 세기 임계치 초과와 접촉의 세기의 증가를 포함하는 제스처를 검출한다. 제스처를 검출한 것에 응답하여: 제스처가 제1 개수의 접촉들을 포함한다는 판정에 따라, 디바이스는 터치 감응 표면 상에 촉각적 출력을 발생시키고; 제스처가 제1 개수와 상이한 제2 개수의 접촉들을 포함한다는 판정에 따라, 디바이스는 터치 감응 표면 상에 촉각적 출력을 발생시키는 것을 보류한다.

대표도 - 도17b



(52) CPC특허분류

G06F 3/016 (2013.01)

G06F 3/0414 (2013.01)

G06F 3/0488 (2013.01)

G06F 3/04883 (2013.01)

G06F 2203/04105 (2013.01)

(72) 발명자

시에플린스키, 애비 이.

미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프
1

해거티, 미라

미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프
1

웨스터만, 웨인 씨.

미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프
1

케슬러, 패트릭

미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프
1

명세서

청구범위

청구항 1

방법으로서,

터치 감응 표면(touch-sensitive surface) 및 디스플레이를 갖는 전자 디바이스에서 - 상기 디바이스는 상기 터치 감응 표면과의 접촉들의 세기들을 검출하는 하나 이상의 센서들을 포함함 -;

상기 터치 감응 표면 상의 접촉을 검출하는 단계 - 상기 접촉은 상기 디스플레이 상의 포커스 선택자(focus selector)에 대응함-;

상기 접촉으로부터의 입력에 기초한 제스처를 검출하는 단계; 및

상기 제스처를 검출한 것에 응답하여;

각각의 사용자 인터페이스 객체를 활성화시키는 것 없이 상기 제스처가 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로의 상기 포커스 선택자의 이동에 대응한다는 관정에 따라, 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로의 상기 포커스 선택자의 이동에 대응하는 제1 촉각적 출력을 상기 터치 감응 표면 상에서 발생시키는 단계;

상기 포커스 선택자가 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체 상에 있는 동안 상기 제스처가 활성화 세기 임계치 초과와 상기 접촉의 세기의 증가에 대응한다는 관정에 따라, 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체의 활성화에 대응하는 제2 촉각적 출력을 상기 터치 감응 표면 상에서 발생시키는 단계

를 포함하고,

상기 제2 촉각적 출력은 상기 제1 촉각적 출력과 상이한, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 포커스 선택자가 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체 상에 있는 동안 상기 제스처가 활성화 세기 임계치 초과와 상기 접촉의 세기의 증가에 대응한다는 관정에 따라, 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체를 활성화시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 촉각적 출력은 제1 우세 이동 성분을 포함하는 상기 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되고;

상기 제2 촉각적 출력은 제2 우세 이동 성분을 포함하는 상기 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되며;

상기 제1 우세 이동 성분과 상기 제2 우세 이동 성분은 동일한 진폭 및 상이한 이동 프로파일들을 가지는, 방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 촉각적 출력은 제1 우세 이동 성분을 포함하는 상기 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되고;

상기 제2 촉각적 출력은 제2 우세 이동 성분을 포함하는 상기 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되며;

상기 제1 우세 이동 성분과 상기 제2 우세 이동 성분은 동일한 이동 프로파일 및 상이한 진폭들을 가지는, 방법.

청구항 5

전자 디바이스로서,

디스플레이;

터치 감응 표면;

상기 터치 감응 표면과의 접촉들의 세기들을 검출하는 하나 이상의 센서들;

하나 이상의 프로세서들;

메모리; 및

상기 메모리에 저장되고 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램들을 포함하며, 상기 하나 이상의 프로그램들은:

상기 터치 감응 표면 상의 접촉을 검출하기 위한 명령어들 - 상기 접촉은 상기 디스플레이 상의 포커스 선택자에 대응함-;

상기 접촉으로부터의 입력에 기초한 제스처를 검출하기 위한 명령어들; 및

상기 제스처를 검출한 것에 응답하여:

각각의 사용자 인터페이스 객체를 활성화시키는 것 없이 상기 제스처가 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로의 상기 포커스 선택자의 이동에 대응한다는 판정에 따라, 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로의 상기 포커스 선택자의 이동에 대응하는 제1 촉각적 출력을 상기 터치 감응 표면 상에서 발생시키기 위한 명령어들; 및

상기 포커스 선택자가 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체 상에 있는 동안 상기 제스처가 활성화 세기 임계치 초과와 상기 접촉의 세기의 증가에 대응한다는 판정에 따라, 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체의 활성화에 대응하는 제2 촉각적 출력을 상기 터치 감응 표면 상에서 발생시키기 위한 명령어들을 포함하고,

상기 제2 촉각적 출력은 상기 제1 촉각적 출력과 상이한, 전자 디바이스.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 포커스 선택자가 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체 상에 있는 동안 상기 제스처가 활성화 세기 임계치 초과와 상기 접촉의 세기의 증가에 대응한다는 판정에 따라, 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체를 활성화시키기 위한 명령어들을 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 7

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 제1 촉각적 출력은 제1 우세 이동 성분을 포함하는 상기 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되고;

상기 제2 촉각적 출력은 제2 우세 이동 성분을 포함하는 상기 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되며;

상기 제1 우세 이동 성분과 상기 제2 우세 이동 성분은 동일한 진폭 및 상이한 이동 프로파일들을 가지는, 전자 디바이스.

청구항 8

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 제1 촉각적 출력은 제1 우세 이동 성분을 포함하는 상기 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되고;

상기 제2 촉각적 출력은 제2 우세 이동 성분을 포함하는 상기 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되며;

상기 제1 우세 이동 성분과 상기 제2 우세 이동 성분은 동일한 이동 프로파일 및 상이한 진폭들을 가지는, 전자 디바이스.

청구항 9

명령어들을 포함하는 하나 이상의 프로그램들을 저장하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령어들은, 디스플레이, 터치 감응 표면, 및 상기 터치 감응 표면과의 접촉들의 세기들을 검출하는 하나 이상의 센서들을 갖는 전자 디바이스에 의해 실행될 때, 상기 전자 디바이스로 하여금:

상기 터치 감응 표면 상의 접촉을 검출하게 하고 - 상기 접촉은 상기 디스플레이 상의 포커스 선택자에 대응함-;

상기 접촉으로부터의 입력에 기초한 제스처를 검출하게 하고;

상기 제스처를 검출한 것에 응답하여:

각각의 사용자 인터페이스 객체를 활성화시키는 것 없이 상기 제스처가 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로의 상기 포커스 선택자의 이동에 대응한다는 판정에 따라, 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로의 상기 포커스 선택자의 이동에 대응하는 제1 촉각적 출력을 상기 터치 감응 표면 상에서 발생시키게 하며;

상기 포커스 선택자가 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체 상에 있는 동안 상기 제스처가 활성화 세기 임계치 초과와 상기 접촉의 세기의 증가에 대응한다는 판정에 따라, 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체의 활성화에 대응하는 제2 촉각적 출력을 상기 터치 감응 표면 상에서 발생시키게 하며;

상기 제2 촉각적 출력은 상기 제1 촉각적 출력과 상이한, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로그램들은 명령어들을 포함하고,

상기 명령어들은, 상기 전자 디바이스에 의해 실행될 때, 상기 전자 디바이스로 하여금, 상기 포커스 선택자가 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체 상에 있는 동안 상기 제스처가 활성화 세기 임계치 초과와 상기 접촉의 세기의 증가에 대응한다는 판정에 따라, 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체를 활성화시키게 하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 11

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 제1 촉각적 출력은 제1 우세 이동 성분을 포함하는 상기 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되고;

상기 제2 촉각적 출력은 제2 우세 이동 성분을 포함하는 상기 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되며;

상기 제1 우세 이동 성분과 상기 제2 우세 이동 성분은 동일한 진폭 및 상이한 이동 프로파일들을 가지는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 12

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 제1 촉각적 출력은 제1 우세 이동 성분을 포함하는 상기 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되고;

상기 제2 촉각적 출력은 제2 우세 이동 성분을 포함하는 상기 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되며;

상기 제1 우세 이동 성분과 상기 제2 우세 이동 성분은 동일한 이동 프로파일 및 상이한 진폭들을 가지는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 13

전자 디바이스로서,

디스플레이;

터치 감응 표면;

상기 터치 감응 표면과의 접촉들의 세기들을 검출하는 하나 이상의 센서들;

상기 터치 감응 표면 상의 접촉을 검출하기 위한 수단 - 상기 접촉은 상기 디스플레이 상의 포커스 선택자에 대응함-;

상기 접촉으로부터의 입력에 기초한 제스처를 검출하기 위한 수단; 및

상기 제스처를 검출한 것에 응답하여:

각각의 사용자 인터페이스 객체를 활성화시키는 것 없이 상기 제스처가 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로의 상기 포커스 선택자의 이동에 대응한다는 판정에 따라, 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로의 상기 포커스 선택자의 이동에 대응하는 제1 촉각적 출력을 상기 터치 감응 표면 상에서 발생시키기 위한 수단; 및

상기 포커스 선택자가 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체 상에 있는 동안 상기 제스처가 활성화 세기 임계치 초과인 상기 접촉의 세기의 증가에 대응한다는 판정에 따라, 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체의 활성화에 대응하는 제2 촉각적 출력을 상기 터치 감응 표면 상에서 발생시키기 위한 수단을 포함하고,

상기 제2 촉각적 출력은 상기 제1 촉각적 출력과 상이한, 전자 디바이스.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 포커스 선택자가 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체 상에 있는 동안 상기 제스처가 활성화 세기 임계치 초과인 상기 접촉의 세기의 증가에 대응한다는 판정에 따라, 상기 각각의 사용자 인터페이스 객체를 활성화시키기 위한 수단을 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 15

제13항 또는 제14항에 있어서,

상기 제1 촉각적 출력은 제1 우세 이동 성분을 포함하는 상기 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되고;

상기 제2 촉각적 출력은 제2 우세 이동 성분을 포함하는 상기 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되며;

상기 제1 우세 이동 성분과 상기 제2 우세 이동 성분은 동일한 진폭 및 상이한 이동 프로파일들을 가지는, 전자 디바이스.

청구항 16

제13항 또는 제14항에 있어서,

상기 제1 촉각적 출력은 제1 우세 이동 성분을 포함하는 상기 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되고;

상기 제2 촉각적 출력은 제2 우세 이동 성분을 포함하는 상기 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되며;

상기 제1 우세 이동 성분과 상기 제2 우세 이동 성분은 동일한 이동 프로파일 및 상이한 진폭들을 가지는, 전자 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

관련 출원

본 출원은 2013년 3월 12일자로 출원된, 발명의 명칭이 "다중 접촉 제스처에 대한 촉각적 출력의 발생을 보류하는 디바이스, 방법, 및 그래픽 사용자 인터페이스(Device, Method, and Graphical User Interface for Forgoing Generation of Tactile Output for a Multi-Contact Gesture)"인 미국 가특허 출원 제61/778,239호; 2012년 12월 29일자로 출원된, 발명의 명칭이 "시각적 및/또는 햅틱 피드백을 갖는 사용자 인터페이스 객체를 조작하는 디바이스, 방법, 및 그래픽 사용자 인터페이스(Device, Method, and Graphical User Interface for Manipulating User Interface Objects with Visual and/or Haptic Feedback)"인 미국 가특허 출원 제 61/747,278호 - 이들 출원은 참조 문헌으로서 그 전체가 본 명세서에 포함됨 - 를 기초로 우선권을 주장한다.

[0003]

본 출원은 또한 2013년 3월 12일자로 출원된, 발명의 명칭이 "객체들의 그룹 내의 객체를 선택하는 디바이스, 방법, 및 그래픽 사용자 인터페이스(Device, Method, and Graphical User Interface for Selecting Object within a Group of Objects)"인 미국 가특허 출원 제61/778,092호; 2013년 3월 12일자로 출원된, 발명의 명칭이 "사용자 인터페이스 계층구조를 탐색하는 디바이스, 방법, 및 그래픽 사용자 인터페이스(Device, Method, and Graphical User Interface for Navigating User Interface Hierarchies)"인 미국 가특허 출원 제61/778,125호; 2013년 3월 12일자로 출원된, 발명의 명칭이 "프레임 그래픽 객체를 조작하는 디바이스, 방법, 및 그래픽 사용자 인터페이스(Device, Method, and Graphical User Interface for Manipulating Framed Graphical Objects)"인 미국 가특허 출원 제61/778,156호; 2013년 3월 12일자로 출원된, 발명의 명칭이 "중첩된 영역을 스크롤하는 디바이스, 방법, 및 그래픽 사용자 인터페이스(Device, Method, and Graphical User Interface for Scrolling Nested Regions)"인 미국 가특허 출원 제61/778,179호; 2013년 3월 12일자로 출원된, 발명의 명칭이 "사용자 접촉에 응답하여 부가 정보를 디스플레이하는 디바이스, 방법, 및 그래픽 사용자 인터페이스(Device, Method, and Graphical User Interface for Displaying Additional Information in Response to a User Contact)"인 미국 가특허 출원 제61/778,171호; 2013년 3월 12일자로 출원된, 발명의 명칭이 "애플리케이션에 대응하는 사용자 인터페이스 객체를 디스플레이하는 디바이스, 방법, 및 그래픽 사용자 인터페이스(Device, Method, and Graphical User Interface for Displaying User Interface Objects Corresponding to an Application)"인 미국 가특허 출원 제61/778,191호; 2013년 3월 12일자로 출원된, 발명의 명칭이 "사용자 인터페이스 내의 컨트롤과의 사용자 상호작용을 용이하게 하는 디바이스, 방법, 및 그래픽 사용자 인터페이스(Device, Method, and Graphical User Interface for Facilitating User Interaction with Controls in a User Interface)"인 미국 가특허 출원 제61/778,211호; 2013년 3월 12일자로 출원된, 발명의 명칭이 "사용자 인터페이스에서 수행되는 동작에 대한 촉각 피드백을 제공하는 디바이스, 방법, 및 그래픽 사용자 인터페이스(Device, Method, and Graphical User Interface for Providing Tactile Feedback for Operations Performed in a User Interface)"인 미국 가특허 출원 제61/778,284호; 2013년 3월 12일자로 출원된, 발명의 명칭이 "사용자 인터페이스 객체의 활성화 상태를 변경하기 위한 피드백을 제공하는 디바이스, 방법, 및 그래픽 사용자 인터페이스(Device, Method, and Graphical User Interface for Providing Feedback for Changing Activation States of a User Interface Object)"인 미국 가특허 출원 제61/778,287호; 2013년 3월 12일자로 출원된, 발명의 명칭이 "터치 입력-디스플레이 출력 관계들 간의 전환을 위한 디바이스, 방법, 및 그래픽 사용자 인터페이스(Device, Method, and Graphical User Interface for Transitioning between Touch Input to Display Output Relationships)"인 미국 가특허 출원 제61/778,363호; 2013년 3월 12일자로 출원된, 발명의 명칭이 "누르기 입력의 세기에 기초하여 사용자 인터페이스 객체를 이동시키는 디바이스, 방법, 및 그래픽 사용자 인터페이스(Device, Method, and Graphical User Interface for Moving a User Interface Object Based on an Intensity of a Press Input)"인 미국 가특허 출원 제61/778,367호; 2013년 3월 12일자로 출원된, 발명의 명칭이 "제스처에 응답하여 디스플레이 상태들 간의 전환을 위한 디바이스, 방법, 및 그래픽 사용자 인터페이스(Device, Method, and Graphical User Interface for Transitioning between Display States in Response to a Gesture)"인 미국 가특허 출원 제61/778,265호; 2013년 3월 12일자로 출원된, 발명의 명칭이 "접촉 세기에 기초하여 컨트롤의 활성화를 관리하는 디바이스, 방법, 및 그래픽 사용자 인터페이스(Device, Method, and Graphical User Interface for Managing Activation of a Control Based on Contact Intensity)"인 미국 가특허 출원 제61/778,373호; 2013년 3월 13일자로 출원된, 발명의 명칭이 "대응하는 어포던스와 연관된 콘텐츠를 디스플레이하는 디바이스, 방법, 및 그래픽 사용자 인터페이스(Device, Method, and Graphical User Interface for Displaying Content Associated with a Corresponding Affordance)"인 미국 가특허 출원 제61/778,412호; 2013년 3월 13일자로 출원된, 발명의 명칭이 "사용자 인터페이스 객체를 선택하는 디바이스, 방법, 및 그래픽 사용자 인터페이스(Device, Method, and Graphical User Interface for Selecting User Interface Objects)"인 미국 가특허 출원 제61/778,413호; 2013년 3월 13일자로 출원된, 발명의 명칭이 "사용자 인터페이스 객체를 이동시켜 드롭하는 디바이스, 방법, 및 그래픽 사용자 인터페이스(Device, Method, and Graphical User Interface for Moving and Dropping a User Interface Object)"인 미국 가특허 출원 제61/778,414호; 2013년 3월 13일자로 출원된, 발명의 명칭이 "콘텐츠를 스크롤할지 선택할지를 결정하는 디바이스, 방법, 및 그래픽 사용자 인터페이스(Device, Method, and Graphical User Interface for Determining Whether to Scroll or Select Content)"인 미국 가특허 출원 제61/778,416호; 및 2013년 3월 13일자로 출원된, 발명의 명칭이 "사용자 인터페이스들 간의 전환을 위한 디바이스, 방법, 및 그래픽 사용자 인터페이스(Device, Method, and Graphical User Interface for Switching between User Interfaces)"인 미국 가특허 출원 제61/778,418호 - 이들 출원은 참조 문헌으로서 그 전체가 본 명세서에 포함됨 - 에 관련되어 있다.

[0004] 본 출원은 또한 2012년 5월 9일자로 출원되고 발명의 명칭이 "전자 디바이스들을 위한 적응형 햅틱 피드백(Adaptive Haptic Feedback for Electronic Devices)"인 미국 가특허 출원 제61/645,033호; 2012년 6월 28일자로 출원되고 발명의 명칭이 "전자 디바이스들을 위한 적응형 햅틱 피드백(Adaptive Haptic Feedback for Electronic Devices)"인 미국 가특허 출원 제61/665,603호; 및 2012년 8월 8일자로 출원되고 발명의 명칭이 "전자 디바이스들을 위한 적응형 햅틱 피드백(Adaptive Haptic Feedback for Electronic Devices)"인 미국 가특허 출원 제61/681,098호와 관련되며, 이들 출원들은 그들 전체가 참조로서 본 명세서에 포함된다.

[0005] 기술분야

[0006] 본 발명은 일반적으로 사용자 인터페이스들을 조작하기 위한 입력들을 검출하는 터치 감응 표면(touch-sensitive surface)들을 갖는 전자 디바이스들(이들로 제한되지 않음)을 비롯한, 터치 감응 표면들을 갖는 전자 디바이스들에 관한 것이다.

[0007] 컴퓨터들 및 다른 전자 컴퓨팅 디바이스들에 대한 입력 디바이스들로서의 터치 감응 표면들의 사용은 최근 몇 년 내에 현저히 증가했다. 예시적인 터치 감응 표면들은 터치 패드들 및 터치 스크린 디스플레이들을 포함한다. 이러한 표면들은 디스플레이 상의 사용자 인터페이스 객체들을 조작하기 위해 널리 사용된다.

[0008] 예시적인 조작들은 하나 이상의 사용자 인터페이스 객체들의 위치 및/또는 크기를 조절하는 것 또는 버튼들을 활성화시키는 것 또는 사용자 인터페이스 객체들에 의해 표현되는 파일들/애플리케이션들을 여는 것은 물론, 메타데이터를 하나 이상의 사용자 인터페이스 객체들과 연관시키는 것 또는 사용자 인터페이스들을 다른 방식으로 조작하는 것을 포함한다. 예시적인 사용자 인터페이스 객체들은 디지털 영상, 비디오, 텍스트, 아이콘, 버튼과 같은 제어 요소, 및 기타 그래픽을 포함한다. 일부 환경들에서, 사용자는 이러한 조작들을 파일 관리 프로그램(예컨대, 미국 캘리포니아주 쿠파티노 소재의 애플 인크.(Apple Inc.)로부터의 파인더(Finder)), 영상 관리 애플리케이션(예컨대, 미국 캘리포니아주 쿠파티노 소재의 애플 인크.로부터의 애플처(Aerture) 또는 아이포토(iPhoto)), 디지털 콘텐츠(예컨대, 비디오 및 음악) 관리 애플리케이션(예컨대, 미국 캘리포니아주 쿠파티노 소재의 애플 인크.로부터의 아이튠즈(iTunes)), 그리기 애플리케이션, 프레젠테이션 애플리케이션(예컨대, 미국 캘리포니아주 쿠파티노 소재의 애플 인크.로부터의 키노트(Keynote)), 워드 프로세싱 애플리케이션(예컨대, 미국 캘리포니아주 쿠파티노 소재의 애플 인크.로부터의 페이지스(Pages)), 웹사이트 제작 애플리케이션(예컨대, 미국 캘리포니아주 쿠파티노 소재의 애플 인크.로부터의 아이웹(iWeb)), 디스크 저작 애플리케이션(예컨대, 미국 캘리포니아주 쿠파티노 소재의 애플 인크.로부터의 아이디비디(iDVD)), 또는 스프레드시트 애플리케이션(예컨대, 미국 캘리포니아주 쿠파티노 소재의 애플 인크.로부터의 넘버스(Numbers))에서의 사용자 인터페이스 객체들에 대해 수행할 필요가 있을 것이다.

[0009] 그러나, 이들 조작들을 수행하기 위한 기존의 방법들은 복잡하고 비효율적이다. 게다가, 기존의 방법들은 필요한 것보다 더 오래 걸리고, 이에 의해 에너지를 낭비한다. 이러한 후자의 고려사항은 배터리-작동형 디바이스들에서 특히 중요하다.

발명의 내용

[0010] 따라서, 사용자 인터페이스들을 조작하기 위한, 보다 빠르고 보다 효율적인 방법들 및 인터페이스들을 갖는 전자 디바이스들이 필요하다. 이러한 방법들 및 인터페이스들은 선택적으로, 사용자 인터페이스들을 조작하기 위한 종래의 방법들을 보완하거나 대체한다. 이러한 방법들 및 인터페이스들은 사용자에게 대한 인지적 부담을 감소시키고 보다 효율적인 인간-기계 인터페이스를 생성한다. 배터리-작동형 디바이스들에 대해, 이러한 방법들 및 인터페이스들은 전력을 절감하고 배터리 충전들 사이의 시간을 증가시킨다.

[0011] 터치 감응 표면들을 갖는 전자 디바이스들에 대한 사용자 인터페이스들과 관련되는 상기의 결함들 및 다른 문제들은 개시된 디바이스들에 의해 감소되거나 제거된다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 데스크톱 컴퓨터이다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 휴대용(예컨대, 노트북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 또는 핸드헬드 디바이스)이다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 터치패드를 갖는다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 터치 감응 디스플레이(touch-sensitive display)("터치 스크린" 또는 "터치 스크린 디스플레이"로도 알려짐)를 갖는다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 그래픽 사용자 인터페이스(graphical user interface, GUI), 하나 이상의 프로세서들, 메모리, 및 다수의 기능들을 수행하기 위해 메모리에 저장되는 하나 이상의 모듈들, 프로그램들 또는 명령어들의 세트들을 갖는다. 일부 실시예들에서, 사용자는 터치 감응 표면 상에서 주로 손가락 접촉들 및 제스처들을 통해 GUI와 상호작용한다. 일부 실시예들에서, 기능들은 선택적으로, 영상 편집, 그리기, 프레젠테이션(presenting), 워드 프로세싱, 웹사이트 제작, 디스크 저작, 스프레드시트 작성, 게임 플레이, 전화 걸기, 화상

회의, 이메일 보내기, 인스턴트 메시징, 운동 지원, 디지털 사진촬영, 디지털 비디오 녹화, 웹 브라우징, 디지털 음악 재생, 및/또는 디지털 비디오 재생을 포함한다. 이들 기능을 수행하기 위한 실행가능 명령어들은 선택적으로, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체 또는 하나 이상의 프로세서들에 의한 실행을 위해 구성된 다른 컴퓨터 프로그램 제품에 포함된다.

[0012] 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 피드백을 제공하는 보다 효율적인 방법들 및 인터페이스들을 갖는 전자 디바이스들이 필요하다. 이러한 방법들 및 인터페이스들은 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 피드백을 제공하는 종래의 방법들을 보완하거나 대체할 수 있다. 이러한 방법들 및 인터페이스들은 사용자에게 대한 인지적 부담을 감소시키고 보다 효율적인 인간-기계 인터페이스를 생성한다.

[0013] 일부 실시예들에 따르면, 방법이 디스플레이 및 터치 감응 표면을 갖는 전자 디바이스에서 수행된다. 이 방법은 디스플레이 상에, 복수의 사용자 인터페이스 객체들을 디스플레이하는 단계 - 복수의 사용자 인터페이스 객체들 각각은 복수의 소구획(subdivision)들을 포함함 - 를 포함한다. 이 방법은 복수의 사용자 인터페이스 객체들에서의 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응하는 터치 감응 표면 상에서의 접촉의 이동을 검출하는 단계를 추가로 포함한다. 이 방법은, 접촉의 이동을 검출한 것에 응답하여: 출력 기준들이 충족되었다는 판정에 따라, 각각의 사용자 인터페이스 객체의 각각의 경계 및 각각의 사용자 인터페이스 객체의 소구획들에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시키는 단계; 및 출력 기준들이 충족되지 않았다는 판정에 따라, 각각의 사용자 인터페이스 객체의 소구획들에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시키는 일 없이 각각의 사용자 인터페이스 객체의 각각의 경계에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시키는 단계를 추가로 포함한다.

[0014] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스는 하나 이상의 사용자 인터페이스 객체들을 디스플레이하도록 구성된 디스플레이 유닛; 사용자 접촉들을 수용하도록 구성된 터치 감응 표면 유닛; 및 디스플레이 유닛 및 터치 감응 표면 유닛에 결합된 처리 유닛을 포함한다. 처리 유닛은 디스플레이 유닛 상에 복수의 사용자 인터페이스 객체들을 디스플레이하는 것을 인에이블시키고 - 복수의 사용자 인터페이스 객체들 각각은 복수의 소구획들을 포함함 -; 복수의 사용자 인터페이스 객체들에서의 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응하는 터치 감응 표면 상에서의 접촉의 이동을 검출하도록 구성되어 있다. 처리 유닛은, 접촉의 이동을 검출한 것에 응답하여: 출력 기준들이 충족되었다는 판정에 따라, 각각의 사용자 인터페이스 객체의 각각의 경계 및 각각의 사용자 인터페이스 객체의 소구획들에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시키고; 출력 기준들이 충족되지 않았다는 판정에 따라, 각각의 사용자 인터페이스 객체의 소구획들에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시키는 일 없이 각각의 사용자 인터페이스 객체의 각각의 경계에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시키도록 추가로 구성되어 있다.

[0015] 이와 같이, 디스플레이들 및 터치 감응 표면들을 갖는 전자 디바이스들은 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체의 소구획 상으로 이동할 때 피드백을 제공하는 보다 빠르고 보다 효율적인 방법들 및 인터페이스들을 구비하고, 그로써 이러한 디바이스들에 대한 유효성, 효율성, 및 사용자 만족도를 향상시킨다. 이러한 방법들 및 인터페이스들은 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체의 소구획 상으로 이동할 때 피드백을 제공하는 종래의 방법들을 보완하거나 대체할 수 있다.

[0016] 예를 들어, 선택 이벤트에 대응하는 피드백과 활성화 이벤트에 대응하는 피드백을 보다 효율적으로 구분하기 위해, 사용자 인터페이스 객체와 상호작용할 때 피드백을 제공하는 보다 빠르고 보다 효율적인 방법들 및 인터페이스들을 갖는 전자 디바이스들이 필요하다. 이러한 방법들 및 인터페이스들은 사용자 인터페이스 객체와 상호작용할 때 피드백을 제공하는 종래의 방법들을 보완하거나 대체할 수 있다. 이러한 방법들 및 인터페이스들은 사용자에게 대한 인지적 부담을 감소시키고 보다 효율적인 인간-기계 인터페이스를 생성한다. 배터리-작동형 디바이스들에 대해, 이러한 방법들 및 인터페이스들은 전력을 절감하고 배터리 충전들 사이의 시간을 증가시킨다.

[0017] 일부 실시예들에 따르면, 방법은 디스플레이, 터치 감응 표면, 및 터치 감응 표면과의 접촉들의 세기를 검출하는 하나 이상의 센서들을 갖는 전자 디바이스에서 수행된다. 이 방법은 터치 감응 표면 상에서의 접촉을 검출하는 단계 - 접촉은 디스플레이 상의 포커스 선택자에 대응함 - 를 포함한다. 이 방법은, 접촉으로부터의 입력에 기초한 제스처를 검출하는 단계를 추가로 포함한다. 이 방법은, 제스처를 검출한 것에 응답하여 각각의 사용자 인터페이스 객체를 활성화시키는 일 없이 제스처가 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응한다는 판정에 따라, 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응하는 제1 촉각적 출력을 터치 감응 표면 상에서 발생시키는 단계; 및 포커스 선택자가 각각의 사용자 인터페이스 객체 상에 있는 동안 제스처가 활성화 세기 임계치 초과와 접촉의 세기의 증가에 대응한다는 판정에 따라, 각각의 사용자 인터페이스 객체의 활성화에 대응하는 제2 촉각적 출력을 터치 감응 표면 상에서 발생시키는 단계 -

제2 촉각적 출력은 제1 촉각적 출력과 상이함 - 를 추가로 포함한다.

[0018] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스는 하나 이상의 사용자 인터페이스 객체들을 디스플레이하도록 구성된 디스플레이 유닛; 사용자 접촉들을 수용하도록 구성된 터치 감응 표면 유닛; 및 디스플레이 유닛 및 터치 감응 표면 유닛에 결합된 처리 유닛을 포함한다. 처리 유닛은 디스플레이 유닛 상에 하나 이상의 사용자 인터페이스 객체들을 디스플레이하는 것을 인에이블시키고; 터치 감응 표면 유닛 상에서의 접촉을 검출하며 - 접촉은 디스플레이 유닛 상의 포커스 선택자에 대응함 -; 접촉으로부터의 입력에 기초한 제스처를 검출하도록 구성되어 있다. 처리 유닛은, 제스처를 검출한 것에 응답하여 각각의 사용자 인터페이스 객체를 활성화시키는 일 없이 제스처가 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응한다는 판정에 따라, 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응하는 제1 촉각적 출력을 터치 감응 표면 상에서 발생시키고; 포커스 선택자가 각각의 사용자 인터페이스 객체 상에 있는 동안 제스처가 활성화 세기 임계치 초과와 접촉의 세기의 증가에 대응한다는 판정에 따라, 각각의 사용자 인터페이스 객체의 활성화에 대응하는 제2 촉각적 출력을 터치 감응 표면 상에서 발생시키도록 - 제2 촉각적 출력은 제1 촉각적 출력과 상이함 - 를 추가로 구성되어 있다.

[0019] 이와 같이, 디스플레이들, 터치 감응 표면들, 및 터치 감응 표면과의 접촉들의 세기를 검출하는 하나 이상의 센서들을 갖는 전자 디바이스들은 사용자 인터페이스 객체와 상호작용할 때 피드백을 제공하는 보다 빠르고 보다 효율적인 방법들 및 인터페이스들을 구비하고, 그로써 이러한 디바이스들에 대한 유효성, 효율성, 및 사용자 만족도를 향상시킨다. 이러한 방법들 및 인터페이스들은 사용자 인터페이스 객체와 상호작용할 때 피드백을 제공하는 종래의 방법들을 보완하거나 대체할 수 있다.

[0020] 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 피드백을 제공하는 보다 빠르고 보다 효율적인 방법들 및 인터페이스들을 갖는 전자 디바이스들이 필요하다. 이러한 방법들 및 인터페이스들은 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 피드백을 제공하는 종래의 방법들을 보완하거나 대체할 수 있다. 이러한 방법들 및 인터페이스들은 사용자에게 대한 인지적 부담을 감소시키고 보다 효율적인 인간-기계 인터페이스를 생성한다. 배터리-작동형 디바이스들에 대해, 이러한 방법들 및 인터페이스들은 전력을 절감하고 배터리 충전들 사이의 시간을 증가시킨다.

[0021] 일부 실시예들에 따르면, 방법이 디스플레이 및 터치 감응 표면을 갖는 전자 디바이스에서 수행된다. 이 방법은 제어 영역 및 제어 영역과 구별되는 콘텐츠 영역을 포함하는 애플리케이션 창(application window)을 디스플레이 상에 디스플레이하는 단계 - 제어 영역은 콘텐츠 영역에 있는 콘텐츠에 대한 동작들을 수행하기 위한 복수의 어포던스들을 포함하고 콘텐츠 영역은 콘텐츠 내에 통합된 하나 이상의 어포던스들을 포함하는 콘텐츠를 디스플레이함 - 를 포함한다. 이 방법은 터치 감응 표면 상에서의 접촉을 검출하는 단계를 추가로 포함한다. 이 방법은 디스플레이 상에서 애플리케이션 창을 가로지르는 포커스 선택자의 이동에 대응하는, 터치 감응 표면을 가로지르는 접촉의 이동을 포함하는 제스처를 검출하는 단계를 추가로 포함한다. 이 방법은, 제스처를 검출한 것에 응답하여 제스처가 제어 영역에 있는 제1 어포던스 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응한다는 판정에 따라, 제어 영역에 있는 어포던스 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응하는 제1 촉각적 출력을 터치 감응 표면 상에서 발생시키는 단계; 및 제스처가 콘텐츠 영역에 있는 제2 어포던스 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응한다는 판정에 따라, 콘텐츠 영역에 있는 어포던스 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응하는 제2 촉각적 출력을 터치 감응 표면 상에서 발생시키는 단계 - 제2 촉각적 출력은 제1 촉각적 출력과 상이함 - 를 추가로 포함한다.

[0022] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스는 애플리케이션 창을 디스플레이하도록 구성된 디스플레이 유닛; 사용자 접촉들을 수용하도록 구성된 터치 감응 표면 유닛; 및 디스플레이 유닛 및 터치 감응 표면 유닛에 결합된 처리 유닛을 포함한다. 처리 유닛은 제어 영역 및 제어 영역과 구별되는 콘텐츠 영역을 포함하는 애플리케이션 창을 디스플레이 상에 디스플레이하는 것을 인에이블시키도록 - 제어 영역은 콘텐츠 영역에 있는 콘텐츠에 대한 동작들을 수행하기 위한 복수의 어포던스들을 포함하고; 콘텐츠 영역은 콘텐츠 내에 통합된 하나 이상의 어포던스들을 포함하는 콘텐츠를 디스플레이함 - 구성되어 있다. 처리 유닛은 터치 감응 표면 유닛 상에서의 접촉을 검출하도록 추가로 구성되어 있다. 처리 유닛은 디스플레이 상에서 애플리케이션 창을 가로지르는 포커스 선택자의 이동에 대응하는, 터치 감응 표면 유닛을 가로지르는 접촉의 이동을 포함하는 제스처를 검출하도록 추가로 구성되어 있다. 처리 유닛은, 제스처를 검출한 것에 응답하여 제스처가 제어 영역에 있는 제1 어포던스 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응한다는 판정에 따라, 제어 영역에 있는 어포던스 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응하는 제1 촉각적 출력을 터치 감응 표면 유닛 상에서 발생시키며; 제스처가 콘텐츠 영역에 있는 제2 어포던스 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응한다는 판정에 따라, 콘텐츠 영역에 있는 어포던스 상으로의 포

커스 선택자의 이동에 대응하는 제2 촉각적 출력을 터치 감응 표면 유닛 상에서 발생시키도록 - 제2 촉각적 출력은 제1 촉각적 출력과 상이함 - 추가로 구성되어 있다.

[0023] 이와 같이, 디스플레이들 및 터치 감응 표면들을 갖는 전자 디바이스들은 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 피드백을 제공하는 보다 빠르고 보다 효율적인 방법들 및 인터페이스들을 구비하고, 그로써 이러한 디바이스들에 대한 유효성, 효율성, 및 사용자 만족도를 향상시킨다. 이러한 방법들 및 인터페이스들은 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 피드백을 제공하는 종래의 방법들을 보완하거나 대체할 수 있다.

[0024] 볼륨 레벨의 조절에 따라 촉각적 출력 레벨을 조절하는 보다 빠르고 보다 효율적인 방법들 및 인터페이스들을 갖는 전자 디바이스들이 필요하다. 이러한 방법들 및 인터페이스들은 촉각적 출력 레벨을 조절하는 종래의 방법들을 보완하거나 대체할 수 있다. 이러한 방법들 및 인터페이스들은 사용자에게 대한 인지적 부담을 감소시키고 보다 효율적인 인간-기계 인터페이스를 생성한다. 배터리-작동형 디바이스들에 대해, 이러한 방법들 및 인터페이스들은 전력을 절감하고 배터리 충전들 사이의 시간을 증가시킨다.

[0025] 일부 실시예들에 따르면, 방법이 디스플레이 및 터치 감응 표면을 갖는 전자 디바이스에서 수행된다. 이 방법은 터치 감응 표면 상에서의 제1 복수의 입력들을 검출하는 단계; 제1 복수의 입력들을 검출한 것에 응답하여, 디바이스의 촉각적 출력 레벨에 따라 촉각적 피드백을 제공하는 단계; 및 디바이스의 볼륨 레벨을 각각의 양만큼 조절하라는 요청을 수신하는 단계를 포함한다. 이 방법은, 볼륨 레벨을 조절하라는 요청에 응답하여 볼륨 레벨을 각각의 양만큼 제1 논-제로(non-zero) 볼륨 레벨로부터 제2 논-제로 볼륨 레벨로 조절하는 단계; 및 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 각각의 양에 따라 조절하는 단계를 추가로 포함한다.

[0026] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스는 정보를 디스플레이하도록 구성된 디스플레이 유닛; 접촉들을 수용하도록 구성된 터치 감응 표면 유닛; 촉각적 피드백을 제공하도록 구성된 촉각적 피드백 유닛; 적어도 볼륨 레벨에 따라 오디오 신호 및 오디오 제어 신호를 생성하도록 구성된 오디오 유닛; 및 디스플레이 유닛, 터치 감응 표면 유닛, 촉각적 피드백 유닛, 및 오디오 유닛에 결합된 처리 유닛을 포함한다. 처리 유닛은 터치 감응 표면 유닛 상에서의 제1 복수의 입력들을 검출하고; 제1 복수의 입력들을 검출한 것에 응답하여, 디바이스의 촉각적 출력 레벨에 따라 촉각적 피드백 유닛을 통해 촉각적 피드백을 제공하고; 디바이스의 볼륨 레벨을 각각의 양만큼 조절하라는 요청을 수신하도록 구성되어 있다. 처리 유닛은, 볼륨 레벨을 조절하라는 요청에 응답하여: 볼륨 레벨을 각각의 양만큼 조절하고; 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 각각의 양에 따라 조절하도록 추가로 구성되어 있다.

[0027] 이와 같이, 디스플레이들 및 터치 감응 표면들을 갖는 전자 디바이스들은 볼륨 레벨의 조절에 따라 촉각적 출력 레벨을 조절하는 보다 빠르고 보다 효율적인 방법들 및 인터페이스들을 구비하고, 그로써 이러한 디바이스들에 대한 유효성, 효율성, 및 사용자 만족도를 향상시킨다. 이러한 방법들 및 인터페이스들은 촉각적 출력 레벨을 조절하는 종래의 방법들을 보완하거나 대체할 수 있다.

[0028] 제1 개수의 접촉들을 가지는 제스처(예컨대, 단일 접촉 제스처)에 대한 촉각적 출력을 발생시키고 제2 개수의 접촉들을 가지는 제스처(예컨대, 다중 접촉 제스처)에 대한 촉각적 출력의 발생을 보류하는 보다 효율적인 방법들 및 인터페이스들을 갖는 전자 디바이스들이 필요하다. 이러한 방법들 및 인터페이스들은 촉각적 출력 발생을 위한 종래의 방법들을 보완하거나 대체할 수 있다. 이러한 방법들 및 인터페이스들은 사용자에게 대한 인지적 부담을 감소시키고 보다 효율적인 인간-기계 인터페이스를 생성한다. 배터리-작동형 디바이스들에 대해, 이러한 방법들 및 인터페이스들은 전력을 절감하고 배터리 충전들 사이의 시간을 증가시킨다.

[0029] 일부 실시예들에 따르면, 방법이 디스플레이 및 터치 감응 표면을 갖는 전자 디바이스에서 수행되고, 디바이스는 터치 감응 표면과의 접촉들의 세기를 검출하는 하나 이상의 센서들을 포함한다. 이 방법은, 터치 감응 표면 상에서, 각각의 세기 임계치 초과와 접촉의 세기의 증가를 포함하는 제스처를 검출하는 단계를 포함한다. 이 방법은, 제스처를 검출한 것에 응답하여: 제스처가 제1 개수의 접촉들을 포함한다는 판정에 따라, 터치 감응 표면에 촉각적 출력을 발생시키는 단계; 및 제스처가 제1 개수와 상이한 제2 개수의 접촉들을 포함한다는 판정에 따라, 터치 감응 표면에 촉각적 출력을 발생시키는 것을 보류하는 단계를 추가로 포함한다.

[0030] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스는 그래픽 사용자 인터페이스를 디스플레이하도록 구성된 디스플레이 유닛; 접촉들을 수용하도록 구성된 터치 감응 표면 유닛; 터치 감응 표면 유닛과의 접촉들의 세기를 검출하도록 구성된 하나 이상의 센서 유닛들; 촉각적 출력을 발생시키도록 구성된 촉각적 출력 유닛; 및 디스플레이 유닛, 터치 감응 표면 유닛, 하나 이상의 센서 유닛들, 및 촉각적 출력 유닛에 결합된 처리 유닛을 포함한다. 처리

유닛은, 터치 감응 표면 유닛 상에서, 각각의 세기 임계치 초과와 접촉의 세기의 증가를 포함하는 제스처를 검출하도록 구성되어 있다. 처리 유닛은, 제스처를 검출한 것에 응답하여 제스처가 제1 개수의 접촉들을 포함한다는 판정에 따라, 촉각적 출력 유닛을 통해 터치 감응 표면 유닛 상에 촉각적 출력을 발생시키고; 제스처가 제1 개수와 상이한 제2 개수의 접촉들을 포함한다는 판정에 따라, 터치 감응 표면 유닛 상에 촉각적 출력을 발생시키는 것을 보류하도록 추가로 구성되어 있다.

[0031] 이와 같이, 디스플레이들, 터치 감응 표면들, 및 터치 감응 표면과의 접촉들의 세기를 검출하는 하나 이상의 센서들을 갖는 전자 디바이스들은 제1 개수의 접촉들을 가지는 제스처에 대한 촉각적 출력을 발생시키고 제2 개수의 접촉들을 가지는 제스처에 대한 촉각적 출력의 발생을 보류하는 보다 효율적인 방법들 및 인터페이스들을 구비하고, 그로써 이러한 디바이스들에 대한 유효성, 효율성, 및 사용자 만족도를 향상시킨다. 이러한 방법들 및 인터페이스들은 제1 개수의 접촉들을 가지는 제스처에 대한 촉각적 출력을 발생시키고 제2 개수의 접촉들을 가지는 제스처에 대한 촉각적 출력의 발생을 보류하는 종래의 방법들을 보완하거나 대체할 수 있다.

[0032] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스는 디스플레이, 터치 감응 표면, 선택적으로는 터치 감응 표면과의 접촉들의 세기를 검출하는 하나 이상의 센서들, 하나 이상의 프로세서들, 메모리, 및 하나 이상의 프로그램들을 포함하며; 하나 이상의 프로그램들은 메모리에 저장되고 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성되며, 하나 이상의 프로그램들은 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용의 다섯 번째 단락[0059]에 언급된 방법들 중의 임의의 방법의 동작들을 수행하기 위한 명령어들을 포함한다. 일부 실시예들에 따르면, 디스플레이, 터치 감응 표면, 선택적으로는 터치 감응 표면과의 접촉들의 세기를 검출하는 하나 이상의 센서들, 메모리, 및 메모리에 저장된 하나 이상의 프로그램들을 실행시키는 하나 이상의 프로세서들을 갖는 전자 디바이스 상의 그래픽 사용자 인터페이스는 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용의 다섯 번째 단락에 언급된 방법들 중의 임의의 방법에서 디스플레이되는 요소들 중 하나 이상을 포함하며, 이러한 요소들은 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용의 다섯 번째 단락에 언급된 방법들 중의 임의의 방법에서 기술되는 바와 같이 입력들에 응답하여 업데이트된다. 일부 실시예들에 따르면, 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 디스플레이, 터치 감응 표면, 및 선택적으로는 터치 감응 표면과의 접촉들의 세기를 검출하는 하나 이상의 센서들을 갖는 전자 디바이스에 의해 실행될 때, 디바이스로 하여금, 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용의 다섯 번째 단락에 언급되는 방법들 중의 임의의 방법의 동작들을 수행하게 하는 명령어들을 저장하고 있다. 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스는 디스플레이, 터치 감응 표면, 및 선택적으로는 터치 감응 표면과의 접촉들의 세기를 검출하는 하나 이상의 센서들; 및 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용의 다섯 번째 단락에 언급된 방법들 중의 임의의 방법의 동작들을 수행하는 수단을 포함한다. 일부 실시예들에 따르면, 디스플레이, 터치 감응 표면, 및 선택적으로는 터치 감응 표면과의 접촉들의 세기를 검출하는 하나 이상의 센서들을 갖는 전자 디바이스에서 사용하기 위한 정보 처리 장치는 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용의 다섯 번째 단락에 언급되는 방법들 중의 임의의 방법의 동작들을 수행하는 수단을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0033] 본 발명의 다양한 설명된 실시예들의 보다 양호한 이해를 위해, 동일한 도면 부호들이 도면 전체에 걸쳐서 대응 부분들을 나타내는 다음의 도면들과 관련하여 아래의 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용이 참조되어야 한다.

도 1a는 일부 실시예에 따른, 터치 감응 디스플레이를 갖는 휴대용 다기능 디바이스를 도시한 블록도이다.

도 1b는 일부 실시예들에 따른, 이벤트 핸들링을 위한 예시적인 컴포넌트들을 도시한 블록도이다.

도 2는 일부 실시예들에 따른, 터치 스크린을 갖는 휴대용 다기능 디바이스를 도시한 도면이다.

도 3은 일부 실시예들에 따른, 디스플레이 및 터치 감응 표면을 갖는 예시적인 다기능 디바이스의 블록도이다.

도 4a는 일부 실시예들에 따른, 휴대용 다기능 디바이스 상의 애플리케이션들의 메뉴에 대한 예시적인 사용자 인터페이스를 도시한 도면이다.

도 4b는 일부 실시예들에 따른, 디스플레이와 별개인 터치 감응 표면을 갖는 다기능 디바이스에 대한 예시적인 사용자 인터페이스를 도시한 도면이다.

도 5a 내지 도 5m은 일부 실시예들에 따른, 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 피드백을 제공하는 예시적인 사용자 인터페이스들을 도시한 도면이다.

도 6a 내지 도 6c는 일부 실시예들에 따른, 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 피드백

을 제공하는 방법을 도시한 흐름도이다.

도 7은 일부 실시예들에 따른 전자 디바이스의 기능 블록도이다.

도 8a 내지 도 8e는 일부 실시예들에 따른, 사용자 인터페이스 객체와 상호작용할 때 피드백을 제공하는 예시적인 사용자 인터페이스들을 도시한 도면이다.

도 8f 내지 도 8h는 일부 실시예들에 따른, 촉각적 출력들을 발생시키기 위한 이동 프로파일들의 예시적인 파형들을 도시한 도면이다.

도 9는 일부 실시예들에 따른, 사용자 인터페이스 객체와 상호작용할 때 피드백을 제공하는 방법을 도시한 흐름도이다.

도 10은 일부 실시예들에 따른 전자 디바이스의 기능 블록도이다.

도 11a 내지 도 11d는 일부 실시예들에 따른, 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 피드백을 제공하는 예시적인 사용자 인터페이스들을 도시한 도면이다.

도 11e 내지 도 11g는 일부 실시예들에 따른, 촉각적 출력들을 발생시키기 위한 이동 프로파일들의 예시적인 파형들을 도시한 도면이다.

도 12a 및 도 12b는 일부 실시예들에 따른, 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 피드백을 제공하는 방법을 도시한 흐름도이다.

도 13은 일부 실시예들에 따른 전자 디바이스의 기능 블록도이다.

도 14a 내지 도 14i는 일부 실시예들에 따른, 볼륨 레벨의 조절에 따라 촉각적 출력 레벨을 조절하기 위한 예시적인 사용자 인터페이스들을 도시한 도면이다.

도 15a 내지 도 15c는 일부 실시예들에 따른, 볼륨 레벨의 조절에 따라 촉각적 출력 레벨을 조절하는 방법을 도시한 흐름도이다.

도 16은 일부 실시예들에 따른 전자 디바이스의 기능 블록도이다.

도 17a 내지 도 17f는 일부 실시예들에 따른, 제1 개수의 접촉들을 가지는 제스처에 대한 촉각적 출력을 발생시키고 제2 개수의 접촉들을 가지는 제스처에 대한 촉각적 출력의 발생을 보류하는 예시적인 사용자 인터페이스들을 도시한 도면이다.

도 18은 일부 실시예들에 따른, 제1 개수의 접촉들을 가지는 제스처에 대한 촉각적 출력을 발생시키고 제2 개수의 접촉들을 가지는 제스처에 대한 촉각적 출력의 발생을 보류하는 방법을 도시한 흐름도이다.

도 19는 일부 실시예들에 따른 전자 디바이스의 기능 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 본 명세서에 기술되는 방법들, 디바이스들, 및 GUI들은 사용자 인터페이스 객체들의 조작이 사용자에게 보다 효율적이고 직관적이 되게 하는 시각적 및/또는 햅틱 피드백을 제공한다. 예를 들어, 활성화 임계치에 도달할 필요가 있는 접촉 세기(예컨대, 접촉 힘, 접촉 압력, 또는 이들을 대체하는 것(substitute))로부터 트랙패드(trackpad)의 클릭 행동이 결합 해제되는 시스템에서, 디바이스는 (예컨대, 특정 결과를 달성하는 클릭들이 어떠한 결과도 생성하지 않거나 특정 결과와 상이한 결과를 달성하는 클릭들과는 구별되도록) 상이한 활성화 이벤트들에 대해 상이한 촉각적 출력들(예컨대, "상이한 클릭들")을 발생시킬 수 있다. 또한, 촉각적 출력들은, 사용자 인터페이스 객체가 특정 위치, 경계 또는 배향으로 이동될 때, 또는 이벤트가 디바이스에서 일어날 때, 촉각적 출력(예컨대, "디텐트(detent)")을 발생시키는 것과 같이, 증가하는 접촉의 세기에 관련되지 않는 다른 이벤트들에 응답하여 발생할 수 있다.

[0035] 또한, 트랙패드 또는 터치 스크린 디스플레이가 하나 또는 둘 초과의 (예컨대, 단순한 온/오프, 이원적 세기 판정치보다 많은) 특정 세기 값들을 포함하는 소정 범위의 접촉 세기에 감응하는 시스템에서, 사용자 인터페이스는 그 범위 내의 접촉의 세기를 나타내는 응답들(예컨대, 시각적 또는 촉각적 큐(cue)들)을 제공할 수 있다. 일부 구현예들에서, 입력에 대한 활성화 전 임계치 응답(pre-activation-threshold response) 및/또는 활성화 후 임계치 응답(post-activation-threshold response)이 연속적인 애니메이션들로서 디스플레이된다. 이러한 응답의 하나의 예로서, 동작의 미리보기가 여전히 동작을 수행하기 위한 활성화 임계치 미만인 접촉 세기의 증

가를 검출한 것에 응답하여 디스플레이된다. 이러한 응답의 다른 예로서, 동작과 연관된 애니메이션은 동작에 대한 활성화 임계치에 도달한 후에도 계속된다. 이들 예들 둘 모두는 사용자에게 사용자의 접촉의 힘 또는 압력에 대한 계속적인 응답을 제공하는데, 이는 사용자에게 보다 풍부하고 보다 직관적인 시각적 및/또는 햅틱 피드백을 제공한다. 보다 구체적으로, 이러한 계속적인 힘 응답들은 사용자에게 동작을 미리 보도록 가볍게 누를 수 있는 그리고/또는 동작에 대응하는 사전정의된 사용자 인터페이스 상태를 "지나쳐서(past)" 또는 "통해서(through)" 푸시하기 위해 깊게 누를 수 있는 경험을 제공한다.

[0036] 또한, 소정 범위의 접촉 세기에 감응하는 터치 감응 표면을 갖는 디바이스에 대해, 다수의 접촉 세기 임계치들이 디바이스에 의해 모니터링될 수 있고, 상이한 기능들이 상이한 접촉 세기 임계치들에 맵핑될 수 있다. 이것은 제2 "깊게 누르기" 세기 임계치 이상으로 접촉의 세기를 증가시키는 것이 디바이스로 하여금 접촉의 세기가 제1 "활성화" 세기 임계치와 제2 "깊게 누르기" 세기 임계치 사이에 있는 경우에 수행될 동작과는 상이한 동작을 수행하게 할 것임을 알고 있는 사용자들을 위해 개선된 특징들로의 용이한 액세스를 제공하는 가용 "제스처 공간"을 증가시키도록 기능한다. 익숙한 기능을 제1 "활성화" 세기 임계치로 유지하면서 추가 기능을 제2 "깊게 누르기" 세기 임계치에 할당하는 것의 이점은, 일부 환경들에서 추가 기능에 의해 혼동스러워 하는 경험이 적은 사용자들이 제1 "활성화" 세기 임계치까지 세기를 가하는 것만으로 익숙한 기능을 이용할 수 있고, 그 반면에 경험이 보다 많은 사용자들은 제2 "깊게 누르기" 세기 임계치에 있는 세기를 가함으로써 추가 기능을 활용할 수 있다는 것이다.

[0037] 또한, 소정 범위의 접촉 세기에 감응하는 터치 감응 표면을 갖는 디바이스에 대해, 디바이스는 사용자들이 단일의 계속적 접촉으로 복잡한 동작들을 수행하게 함으로써 추가 기능을 제공할 수 있다. 예를 들어, 객체들의 그룹을 선택할 때, 사용자는 터치 감응 표면 주위로 연속적인 접촉을 이동시킬 수 있으며, 추가 요소들을 선택에 추가하기 위해 드래그(drag)하는 동안 (예컨대, "깊게 누르기" 세기 임계치보다 더 큰 세기를 가하는 동안) 누를 수 있다. 이러한 방식으로, 사용자는 사용자 인터페이스와 직관적으로 상호작용할 수 있는데, 여기서 접촉으로 보다 세게 누르는 것은 사용자 인터페이스 내의 객체들이 "더 달라붙게" 한다.

[0038] 클릭 행동이 활성화 임계치에 도달하는 데 요구되는 힘으로부터 결합해제되고/거나 넓은 범위의 접촉 세기들에 감응하는 디바이스 상에 직관적 사용자 인터페이스를 제공하는 것에 대한 다수의 상이한 접근법들이 아래에 기술된다. 이들 접근법 중 하나 이상을 (선택적으로는 서로 함께) 사용하는 것은 사용자에게 추가적인 정보 및 기능성을 직관적으로 제공하는 사용자 인터페이스를 제공하는 것을 도울 수 있음으로써, 사용자의 인지적 부담을 감소시키고 인간-기계 인터페이스를 개선한다. 인간-기계 인터페이스에서의 이러한 개선들은 사용자들이 디바이스를 더 빠르고 더 효율적으로 사용할 수 있게 한다. 배터리-작동형 디바이스들에 대해, 이러한 개선점들은 전력을 절감하고 배터리 충전들 사이의 시간을 증가시킨다. 설명의 용이성을 위해, 이들 접근법 중 일부의 예시적인 예들을 포함하기 위한 시스템들, 방법들 및 사용자 인터페이스들이 다음과 같이 이하에서 기술된다.

[0039] • 이하에 기술되는 방법들 및 사용자 인터페이스들은 다음과 같이 이 시각적 피드백을 개선시킨다: 사용자가 보다 큰 사용자 인터페이스 객체(예컨대, 텍스트 블록)의 특징의 소구획(예컨대, 개개의 단어들, 문자들 또는 공간들) 상에서 스크롤했거나 그를 선택했다는 것을 나타내는 촉각적 피드백을 제공하는 것에 의해. 상세하게는, 도 5a 내지 도 5m은 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 피드백을 제공하는 예시적인 사용자 인터페이스들을 나타내고 있다. 도 6a 내지 도 6c는 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 피드백을 제공하는 방법을 나타낸 흐름도이다. 도 5a 내지 도 5m의 사용자 인터페이스들은 도 6a 내지 도 6c의 프로세스들을 설명하는 데 사용된다.

[0040] 포커스 선택자가 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때, 사용자가 각각의 사용자 인터페이스 객체를 차후에 활성화시킬 때와 상이한 촉각적 피드백을 사용자에게 제공하는 것에 의해. 상세하게는, 도 8a 내지 도 8e는 사용자 인터페이스 객체와 상호작용할 때 피드백을 제공하는 예시적인 사용자 인터페이스들을 나타내고 있다. 도 9는 사용자 인터페이스 객체와 상호작용할 때 피드백을 제공하는 방법을 나타낸 흐름도이다. 도 8a 내지 도 8e의 사용자 인터페이스들은 도 9의 프로세스들을 설명하는 데 사용된다.

[0041] 많은 전자 디바이스들은 제어 어포던스(control affordance)들과 같은 콘텐츠 독립적 어포던스들을 디스플레이하기 위한 별도의 영역들을 가지는 애플리케이션 창들을 디스플레이하는 그래픽 사용자 인터페이스들을 가진다. 이하에 기술되는 실시예들은, 포커스 선택자가 애플리케이션 창의 제어 영역에 디스플레이되는 어포던스 및 콘텐츠 영역에 디스플레이되는 어포던스 상으로 이동할 때 상이한 촉각적 피드백을 사용자에게 제공하는 것에 의해, 복잡한 사용자 인터페이스 환경을 탐색하는 사용자에게 피드백을 발생시키는 개선된 방법들 및 사용자 인터페이스들을 제공한다. 상세하게는, 도 11a 내지 도 11d는 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이

동할 때 피드백을 제공하는 예시적인 사용자 인터페이스들을 나타내고 있다. 도 12a 및 도 12b는 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 피드백을 제공하는 방법을 나타낸 흐름도이다. 도 11a 내지 도 11d의 사용자 인터페이스들은 도 12a 및 도 12b의 프로세스들을 설명하는 데 사용된다.

[0042] • 많은 전자 디바이스들은 디바이스의 설정 또는 모드를 인에이블시킨 것에 응답하여 디바이스의 감각적 특성들의 출력 레벨들을 변경한다. 그러나, 때때로 조절할 많은 수의 감각적 특성들이 있고, 이 감각적 특성들의 출력 레벨들을 개별적으로 조절하는 것이 사용자들에게 혼란스럽고 어려울 수 있다. 이하의 실시예들은, 디바이스의 볼륨 레벨의 조절과 연계하여 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 조절하는 것에 의해, 보다 편리하고 직관적인 사용자 인터페이스를 제공한다. 상세하게는, 도 14a 내지 도 14i는 볼륨 레벨의 조절에 따라 촉각적 출력 레벨을 조절하기 위한 예시적인 사용자 인터페이스들을 나타내고 있다. 도 15a 내지 도 15c는 볼륨 레벨의 조절에 따라 촉각적 출력 레벨을 조절하는 방법을 나타낸 흐름도이다. 도 14a 내지 도 14i의 사용자 인터페이스들은 도 15a 내지 도 15c의 프로세스들을 설명하는 데 사용된다.

[0043] • 많은 전자 디바이스들은 어떤 이벤트가 사용자 행위에 의해 트리거된 것에 응답하여 일종의 확인을 사용자에게 제공한다. 예를 들어, 사용자가 각각의 콘텐츠(예컨대, 전자 문서, 영상, 또는 비디오)에 대응하는 어포던스(예컨대, 아이콘 버튼)를 클릭할 때, 사용자가 어포던스를 클릭하고 있다는 것을 확인해주기 위해 오디오 출력이 스피커를 통해 사용자에게 제공된다. 그렇지만, 이 확인 또는 피드백이, 피드백에 대응하지 않는 입력들에 응답하여 일어날 때, 사용자에게는 주의를 산만하게 하거나 혼란스러울 수 있다. 이하에 기술되는 실시예들은, 제1 개수의 접촉들(예컨대, 하나의 접촉)을 포함하는 제스처를 검출한 것에 응답하여 촉각적 출력을 발생시키고 제스처가 제2 개수의 접촉들(예컨대, 2개 이상의 접촉들)을 포함하는 경우 촉각적 출력을 발생시키는 것을 보류하는 것에 의해, 보다 편리하고 직관적인 인터페이스를 제공한다. 상세하게는, 도 17a 내지 도 17f는 제1 개수의 접촉들을 가지는 제스처에 대한 촉각적 출력을 발생시키고 제2 개수의 접촉들을 가지는 제스처에 대한 촉각적 출력의 발생을 보류하는 예시적인 사용자 인터페이스들을 나타내고 있다. 도 18은 제1 개수의 접촉들을 가지는 제스처에 대한 촉각적 출력을 발생시키고 제2 개수의 접촉들을 가지는 제스처에 대한 촉각적 출력의 발생을 보류하는 방법을 나타낸 흐름도이다. 도 17a 내지 도 17f의 사용자 인터페이스들은 도 18의 프로세스들을 설명하는 데 사용된다.

[0044] 예시적인 디바이스들

[0045] 이제, 실시예들이 상세하게 참조될 것이며, 실시예들의 예들이 첨부 도면들에 도시된다. 하기의 상세한 설명에서, 많은 구체적인 상세사항들이 기술된 다양한 실시예들의 완전한 이해를 제공하기 위해 설명된다. 그러나, 기술된 다양한 실시예들이 이들 구체적인 상세사항 없이 실시될 수 있다는 것은 통상의 기술자에게 명백할 것이다. 다른 예들에서, 주지된 방법들, 절차들, 컴포넌트들, 회로들, 및 네트워크들은 실시예들의 태양들을 불필요하게 이해하기 어렵게 하지 않도록 하기 위해 상세히 설명되지 않았다.

[0046] 일부 예들에서, 용어들, 제1, 제2 등이 본 명세서에서 다양한 요소들을 기술하는 데 사용되지만, 이들 요소들은 이들 용어들로 제한되어서는 안 된다는 것이 또한 이해될 것이다. 이들 용어들은 하나의 요소를 다른 요소와 구별하는 데에만 사용된다. 예를 들어, 기술된 다양한 실시예들의 범주로부터 벗어남이 없이, 제1 접촉이 제2 접촉으로 지칭될 수 있고, 유사하게, 제2 접촉이 제1 접촉으로 지칭될 수 있다. 제1 접촉 및 제2 접촉 양쪽 모두가 접촉이지만, 그들이 동일한 접촉인 것은 아니다.

[0047] 본 명세서 내의 다양하게 기술된 실시예들의 설명에 사용되는 용어는 특정 실시예들을 기술하는 목적만을 위한 것이고, 제한하려는 의도는 아니다. 다양하게 개시된 실시예들의 설명 및 첨부된 특허청구범위에 사용되는 바와 같이, 단수의 형태("a", "an" 및 "the")는 문맥상 명백히 다르게 나타나지 않는다면 복수의 형태들도 마찬가지로 포함하려는 것으로 의도된다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 용어 "및/또는"은 열거되는 관련 항목들 중 하나 이상의 항목의 임의의 및 모든 가능한 조합들을 나타내고 그들을 포괄하는 것임이 이해될 것이다. 본 명세서에서 사용될 때 용어들 "포함한다(include)", "포함하는(including)", "포함한다(comprise)", 및/또는 "포함하는(comprising)"은 진술되는 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 요소들, 및/또는 컴포넌트들의 존재를 특정하지만, 하나 이상의 다른 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 요소들, 컴포넌트들, 및/또는 이들의 그룹들의 존재 또는 추가를 배제하지 않음이 추가로 이해될 것이다.

[0048] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "~는 경우(if)"는, 선택적으로, 문맥에 따라 "~할 때(when)" 또는 "~시(upon)" 또는 "판정한 것에 응답하여(in response to determining)" 또는 "검출한 것에 응답하여(in response to detecting)"를 의미하는 것으로 해석된다. 유사하게, 구문 "판정된 경우" 또는 "[진술된 상태 또

는 이벤트가] 검출된 경우"는, 선택적으로, 문맥에 따라 "판정 시" 또는 "판정한 것에 응답하여" 또는 "[진술된 상태 또는 이벤트] 검출 시" 또는 "[진술된 상태 또는 이벤트를] 검출한 것에 응답하여"를 의미하는 것으로 해석된다.

[0049] 전자 디바이스들, 이러한 디바이스들에 대한 사용자 인터페이스들, 및 이러한 디바이스들을 사용하는 관련 프로세스들의 실시예들이 기술된다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 PDA 및/또는 음악 플레이어 기능들과 같은 다른 기능들을 또한 포함하는, 이동 전화기와 같은, 휴대용 통신 디바이스이다. 휴대용 다기능 디바이스들의 예시적인 실시예들은 미국 캘리포니아주 쿠퍼티노 소재의 애플 인크.(Apple Inc.)로부터의 아이폰(iPhone)(등록상표), 아이팟 터치(iPod Touch)(등록상표), 및 아이패드(iPad)(등록상표) 디바이스들을 제한 없이 포함한다. 터치 감응 표면들(예를 들어, 터치 스크린 디스플레이들 및/또는 터치 패드들)을 갖는 랩톱 또는 태블릿 컴퓨터들과 같은 다른 휴대용 전자 디바이스들이 선택적으로 사용된다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 휴대용 통신 디바이스가 아니라 터치 감응 표면(예컨대, 터치 스크린 디스플레이 및/또는 터치 패드)을 갖는 데스크톱 컴퓨터임이 또한 이해되어야 한다.

[0050] 이하의 논의에서, 디스플레이 및 터치 감응 표면을 포함하는 전자 디바이스가 기술된다. 그러나, 전자 디바이스가 선택적으로 물리적 키보드, 마우스 및/또는 조이스틱과 같은 하나 이상의 다른 물리적 사용자 인터페이스 디바이스들을 포함한다는 것을 이해하여야 한다.

[0051] 디바이스는 전형적으로 드로잉 애플리케이션, 프레젠테이션 애플리케이션, 워드 프로세싱 애플리케이션, 웹사이트 제작 애플리케이션, 디스크 저작 애플리케이션, 스프레드시트 애플리케이션, 게임 애플리케이션, 전화 애플리케이션, 화상 회의 애플리케이션, 이메일 애플리케이션, 인스턴트 메시징 애플리케이션, 운동 지원 애플리케이션, 사진 관리 애플리케이션, 디지털 카메라 애플리케이션, 디지털 비디오 카메라 애플리케이션, 웹 브라우징 애플리케이션, 디지털 음악 플레이어 애플리케이션, 및/또는 디지털 비디오 플레이어 애플리케이션 중 하나 이상과 같은 다양한 애플리케이션들을 지원한다.

[0052] 디바이스 상에서 실행되는 다양한 애플리케이션들은, 선택적으로, 터치 감응 표면과 같은 적어도 하나의 보편적인 물리적 사용자 인터페이스 디바이스를 사용한다. 터치 감응 표면의 하나 이상의 기능들뿐만 아니라 디바이스 상에 표시되는 대응하는 정보는 하나의 애플리케이션으로부터 다음 애플리케이션으로 그리고/또는 각각의 애플리케이션 내에서 선택적으로 조정되고/되거나 변화된다. 이러한 방식으로, 디바이스의 (터치 감응 표면과 같은) 보편적인 물리적 아키텍처는, 선택적으로, 사용자에게 직관적이고 명료한 사용자 인터페이스들로 다양한 애플리케이션들을 지원한다.

[0053] 이제 터치 감응 디스플레이들을 갖는 휴대용 디바이스들의 실시예들에 주목한다. 도 1a는 일부 실시예들에 따른, 터치 감응 디스플레이들(112)을 갖는 휴대용 다기능 디바이스(100)를 도시한 블록도이다. 터치 감응 디스플레이(112)는 때때로 편의상 "터치 스크린"이라 지칭되고, 때때로 터치 감응 디스플레이 시스템으로 공지되거나 지칭된다. 디바이스(100)는 메모리(102)(선택적으로, 하나 이상의 컴퓨터 판독가능한 저장 매체를 포함함), 메모리 제어기(122), 하나 이상의 처리 유닛(CPU)(120)들, 주변기기 인터페이스(118), RF 회로(108), 오디오 회로(110), 스피커(111), 마이크(113), 입출력(I/O) 서브시스템(106), 다른 입력 또는 제어 디바이스(116)들 및 외부 포트(124)를 포함한다. 디바이스(100)는 선택적으로 하나 이상의 광학 센서(164)들을 포함한다. 디바이스(100)는, 선택적으로, 디바이스(100) 상에서의 접촉들의 세기를 검출하는 하나 이상의 세기 센서들(165)(예컨대, 디바이스(100)의 터치 감응 디스플레이 시스템(112)과 같은 터치 감응 표면)을 포함한다. 디바이스(100)는, 선택적으로, 디바이스(100) 상에 촉각적 출력들을 발생시키는 (예컨대, 디바이스(100)의 터치 감응 디스플레이 시스템(112) 또는 디바이스(300)의 터치패드(355)와 같은 터치 감응 표면 상에 촉각적 출력들을 발생시키는) 하나 이상의 촉각적 출력 발생기들(167)을 포함한다. 이들 컴포넌트는 선택적으로 하나 이상의 통신 버스들 또는 신호 라인(103)들을 통해 통신한다.

[0054] 명세서 및 특허청구범위에서 사용되는 바와 같이, 터치 감응 표면 상에서의 접촉의 "세기"라는 용어는 터치 감응 표면 상에서의 접촉(예컨대, 손가락 접촉)의 힘 또는 압력(단위 면적 당 힘), 또는 터치 감응 표면 상에서의 접촉의 힘 또는 압력을 대체(대용)하는 것을 지칭한다. 접촉의 세기는 적어도 4개의 구분되는 값들을 포함하는 값들의 범위를 가지며, 보다 전형적으로는 수백 개(예를 들어, 적어도 256개)의 구분되는 값들을 포함한다. 접촉의 세기는, 선택적으로 다양한 접근법들과 다양한 센서들 또는 센서들의 조합을 이용하여 결정(또는 측정)된다. 예를 들어, 터치 감응 표면 아래의 또는 그에 인접한 하나 이상의 힘 센서들이 선택적으로 사용되어, 터치 감응 표면 상의 다양한 지점들에서 힘을 측정한다. 일부 구현예들에서, 다수의 힘 센서들로부터의 힘 측정치들이 조합되어, 접촉의 추정되는 힘(예를 들어, 가중 평균)을 결정한다. 유사하게, 스타일러스의 압력 감응 팁

(tip)은, 선택적으로, 터치 감응 표면 상에서의 스타일러스의 압력을 판정하는 데 사용된다. 대안적으로, 터치 감응 표면 상에서 검출된 접촉 면적의 크기 및/또는 그에 대한 변화, 접촉 부근의 터치 감응 표면의 커패시턴스(capacitance) 및/또는 그에 대한 변화, 및/또는 접촉 부근의 터치 감응 표면의 저항(resistance) 및/또는 그에 대한 변화는 선택적으로 터치 감응 표면 상의 접촉의 힘 또는 압력에 대한 대체자로서 사용된다. 일부 구현예들에서, 접촉 힘 또는 압력에 대한 대체자 측정치들이 직접 사용되어, 세기 임계치가 초과되었는지 여부를 판정한다(예를 들어, 세기 임계치는 대체자 측정치들에 대응하는 단위로 기술됨). 일부 구현예들에서, 접촉 힘 또는 압력에 대한 대체자 측정치들은 추정된 힘 또는 압력으로 변환되고, 추정된 힘 또는 압력이 사용되어 세기 임계치가 초과되었는지 여부를 판정한다(예를 들어, 세기 임계치는 압력의 단위로 측정된 압력 임계치임).

[0055] 명세서 및 특허청구범위에 사용되는 바와 같이, "촉각적 출력"이라는 용어는 디바이스의 이전 위치에 대한 상대적인 디바이스의 물리적 변위, 디바이스의 다른 컴포넌트(예컨대, 하우징)에 대한 상대적인 디바이스의 소정 컴포넌트(예컨대, 터치 감응 표면)의 물리적 변위, 또는 사용자의 터치 감지에 따라 사용자에게 의해 검출될 디바이스의 질량 중심에 대한 상대적인 컴포넌트의 변위를 지칭한다. 예를 들어, 디바이스 또는 디바이스의 컴포넌트가 터치에 감응하는 사용자의 표면(예컨대, 손가락, 손바닥, 또는 사용자의 손의 기타 부위)과 접촉하는 상황에서, 물리적 변위에 의해 발생하는 촉각적 출력은 사용자에게 의해 디바이스 또는 디바이스의 컴포넌트의 물리적 특징들에서의 인지된 변화에 대응하는 촉각(tactile sensation)으로서 해석될 것이다. 예를 들어, 터치 감응 표면(예컨대, 터치 감응 디스플레이 또는 트랙패드)의 이동은, 선택적으로, 물리적 액추에이터 버튼의 "다운 클릭(down click)" 또는 "업 클릭(up click)"으로서 사용자에게 의해 해석된다. 일부 경우들에 있어서, 사용자는 사용자의 이동에 의해 물리적으로 눌러지는(예컨대, 변위되는) 터치 감응 표면과 관련되는 물리적 액추에이터 버튼의 이동이 없는 경우에도 "다운 클릭" 또는 "업 클릭"과 같은 촉각을 느낄 것이다. 다른 예로서, 터치 감응 표면의 이동은, 선택적으로, 터치 감응 표면의 평탄성에 변화가 없는 경우에도 터치 감응 표면의 "거칠기(roughness)"로서 사용자에게 의해 해석되거나 감지된다. 사용자에게 의한 터치의 이러한 해석이 사용자의 개인화된 감각 인식들에 영향을 받기 쉬운 것이지만, 대다수의 사용자들에게 공통적인 많은 터치 감각 인식들이 존재한다. 따라서, 촉각적 출력이 사용자의 특정 감각 인지(예컨대, "업 클릭", "다운 클릭", "거칠기")에 대응하는 것으로 기술될 때, 달리 언급되지 않는 한, 발생한 촉각적 출력은 전형적인 (또는 평균적인) 사용자에게 대한 기술된 감각 인지를 발생시킬 디바이스 또는 그의 컴포넌트의 물리적 변위에 대응한다.

[0056] 디바이스(100)는 휴대용 다기능 디바이스의 일례일 뿐이고 디바이스(100)는, 선택적으로, 도시된 것보다 더 많거나 더 적은 컴포넌트들을 갖거나, 선택적으로, 2개 이상의 컴포넌트들을 조합하거나, 선택적으로, 컴포넌트들의 상이한 구성 또는 배열을 갖는다는 것이 인식되어야 한다. 도 1a에 도시된 다양한 컴포넌트들은 하나 이상의 신호 처리 및/또는 주문형 집적 회로(application specific integrated circuit)들을 비롯한, 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어 둘 모두의 조합으로 구현된다.

[0057] 메모리(102)는, 선택적으로, 고속 랜덤 액세스 메모리를 포함하고, 또한 선택적으로, 하나 이상의 자기 디스크 저장 디바이스들, 플래시 메모리 디바이스들, 또는 다른 비휘발성 고상 메모리 디바이스(non-volatile solid-state memory device)들과 같은 비휘발성 메모리를 포함한다. CPU(120) 및 주변기기 인터페이스(118)와 같은 디바이스(100)의 다른 컴포넌트들에 의한 메모리(102)에의 액세스는 선택적으로 메모리 제어기(122)에 의해 제어된다.

[0058] 주변기기 인터페이스(118)는 디바이스의 입력 및 출력 주변기기들을 CPU(120) 및 메모리(102)에 연결하는 데 사용될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(120)은 디바이스(100)에 대한 다양한 기능들을 수행하고 데이터를 처리하기 위해 메모리(102) 내에 저장된 다양한 소프트웨어 프로그램들 및/또는 명령어들의 세트들을 구동하거나 실행시킨다.

[0059] 일부 실시예들에서, 주변기기 인터페이스(118), CPU(120) 및 메모리 제어기(122)는, 선택적으로, 칩(104)과 같은 단일 칩 상에서 구현된다. 일부 다른 실시예들에서, 이들은 선택적으로 별개의 칩들 상에서 구현된다.

[0060] RF(radio frequency) 회로(108)는 전자기 신호들로도 칭해지는 RF 신호들을 수신 및 송신한다. RF 회로(108)는 전기 신호들을 전자기 신호들/로부터 변환하고, 전자기 신호들을 통해 통신 네트워크들 및 다른 통신 디바이스들과 통신한다. RF 회로(108)는 선택적으로 안테나 시스템, RF 송수신기, 하나 이상의 증폭기들, 튜너, 하나 이상의 발진기들, 디지털 신호 프로세서, 코덱 칩셋, 가입자 식별 모듈(subscriber identity module, SIM) 카드, 메모리 등을 포함하지만 이들로 한정되지 않는, 이러한 기능들을 수행하기 위한 잘 알려진 회로를 포함한다. RF 회로(108)는 선택적으로 네트워크들, 예를 들어 월드 와이드 웹(WWW)으로 또한 지칭되는 인터넷, 인트라넷, 및/또는 무선 네트워크, 예를 들어 셀룰러 전화 네트워크, 무선 근거리 통신망(local area network, LAN)

및/또는 대도시 통신망(metropolitan area network, MAN), 및 다른 디바이스들과 무선 통신에 의해 통신한다. 무선 통신은, 선택적으로, GSM(Global System for Mobile Communications), EDGE(Enhanced Data GSM Environment), HSDPA(high-speed downlink packet access), HSUPA(high-speed uplink packet access), EV-DO(Evolution, Data-Only), HSPA, HSPA+, DC-HSPDA(Dual-Cell HSPA), LTE(long term evolution), NFC(near field communication), W-CDMA(wideband code division multiple access), CDMA(code division multiple access), TDMA(time division multiple access), 블루투스(Bluetooth), Wi-Fi(Wireless Fidelity)(예컨대, IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g 및/또는 IEEE 802.11n), VoIP(voice over Internet Protocol), Wi-MAX, 이메일용 프로토콜(예컨대, IMAP(Internet message access protocol) 및/또는 POP(post office protocol)), 인스턴트 메시징(예컨대, XMPP(extensible messaging and presence protocol), SIMPLE(Session Initiation Protocol for Instant Messaging and Presence Leveraging Extensions), IMPS(Instant Messaging and Presence Service)), 및/또는 SMS(Short Message Service), 또는 본 문헌의 출원일 현재 아직 개발되지 않은 통신 프로토콜을 포함한 임의의 다른 적합한 통신 프로토콜을 포함하지만 이들로 제한되지는 않는 복수의 통신 표준들, 프로토콜들 및 기술들 중 임의의 것을 이용한다.

[0061] 오디오 회로(110), 스피커(111) 및 마이크론(113)은 사용자와 디바이스(100) 사이의 오디오 인터페이스를 제공한다. 오디오 회로(110)는 주변기기 인터페이스(118)로부터 오디오 데이터를 수신하고, 그 오디오 데이터를 전기 신호로 변환하고, 그 전기 신호를 스피커(111)로 송신한다. 스피커(111)는 전기 신호를 사람이 들을 수 있는 음파로 변환한다. 오디오 회로(110)는 또한 마이크론(113)에 의해 음파로부터 변환된 전기 신호를 수신한다. 오디오 회로(110)는 전기 신호를 오디오 데이터로 변환하고, 처리를 위해 오디오 데이터를 주변기기 인터페이스(118)로 송신한다. 오디오 데이터는 선택적으로 주변기기 인터페이스(118)에 의해 메모리(102) 및/또는 RF 회로(108)로부터 검색되고 그리고/또는 메모리(102) 및/또는 RF 회로(108)로 송신된다. 일부 실시예들에서, 오디오 회로(110)는 또한 헤드셋 잭(예컨대, 도 2의 212)을 포함한다. 헤드셋 잭은 출력-전용 헤드폰들, 또는 출력(예컨대, 한쪽 또는 양쪽 귀를 위한 헤드폰) 및 입력(예컨대, 마이크론) 양쪽 모두를 갖는 헤드셋과 같은 분리가능한 오디오 입력/출력 주변기기들과 오디오 회로(110) 사이의 인터페이스를 제공한다.

[0062] I/O 서브시스템(106)은 터치 스크린(112) 및 다른 입력 제어 디바이스들(116)과 같은, 디바이스(100) 상의 입출력 주변기기들을 주변기기 인터페이스(118)에 연결한다. I/O 서브시스템(106)은 선택적으로 디스플레이 제어기(156), 광학 센서 제어기(158), 세기 센서 제어기(159), 햅틱 피드백 제어기(161) 및 다른 입력 또는 제어 디바이스들을 위한 하나 이상의 입력 제어기(160)들을 포함한다. 하나 이상의 입력 제어기들(160)은 다른 입력 또는 제어 디바이스들(116)로부터/로 전기 신호들을 수신/송신한다. 다른 입력 제어 디바이스(116)들은 선택적으로 물리적 버튼들(예컨대, 푸시 버튼들, 로커 버튼(rocker button)들 등), 다이얼들, 슬라이더 스위치들, 조이스틱들, 클릭 휠들 등을 포함한다. 일부 다른 실시예들에서, 입력 제어기(들)(160)는 선택적으로 키보드, 적외선 포트, USB 포트, 및 마우스와 같은 포인터 디바이스 중 임의의 것에 연결될 수 있다 (또는 어떤 것에도 연결되지 않을 수 있다). 하나 이상의 버튼(예를 들어, 도 2의 208)들은 선택적으로 스피커(111) 및/또는 마이크(113)의 볼륨 제어를 위한 업/다운 버튼을 포함한다. 하나 이상의 버튼들은 선택적으로 푸시 버튼(예를 들어, 도 2의 206)을 포함한다.

[0063] 터치 감응 디스플레이(112)는 디바이스와 사용자 사이의 입력 인터페이스 및 출력 인터페이스를 제공한다. 디스플레이 제어기(156)는 터치 스크린(112)으로부터/으로 전기 신호들을 수신 및/또는 송신한다. 터치 스크린(112)은 사용자에게 시각적 출력을 디스플레이한다. 시각적 출력은, 선택적으로, 그래픽, 텍스트, 아이콘들, 비디오 및 이들의 임의의 조합(총칭하여 "그래픽"으로 지칭함)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 시각적 출력의 일부 또는 전부가 사용자 인터페이스 객체들에 대응한다.

[0064] 터치 스크린(112)은 햅틱 및/또는 촉각 접촉에 기초하는 사용자로부터의 입력을 수용하는 터치 감응 표면, 센서 또는 센서들의 세트를 갖는다. 터치 스크린(112) 및 디스플레이 제어기(156)는 (메모리(102) 내의 임의의 관련 모듈들 및/또는 명령어들의 세트들과 함께) 터치 스크린(112) 상의 접촉(및 접촉의 임의의 이동 또는 중단)을 검출하고, 검출된 접촉을 터치 스크린(112) 상에 디스플레이된 사용자 인터페이스 객체들(예컨대, 하나 이상의 소프트 키들, 아이콘들, 웹 페이지들 또는 영상들)과의 상호작용으로 변환한다. 예시적인 실시예에서, 터치 스크린(112)과 사용자 사이의 접촉 지점은 사용자의 손가락에 대응한다.

[0065] 터치 스크린(112)은, 선택적으로, LCD(액정 디스플레이) 기술, LPD(발광 중합체 디스플레이) 기술, 또는 LED(발광 다이오드) 기술을 이용하지만, 다른 실시예들에서는 다른 디스플레이 기술들이 이용된다. 터치 스크린(112) 및 디스플레이 제어기(156)는 선택적으로 터치 스크린(112)과의 하나 이상의 접촉 지점들을 결정하기 위해 정전 용량, 저항, 적외선 및 표면 음향파 기술들과 다른 근접 센서 어레이들 또는 다른 요소들을 포함하지만 이들로

한정되지 않는, 현재 공지되어 있거나 추후에 개발될 복수의 터치 감지 기술들 중 임의의 것을 이용하여, 접촉 및 그의 임의의 이동 또는 중단을 검출한다. 예시적인 실시예에서, 미국 캘리포니아주 쿠파티노의 애플 인크.로부터의 아이폰(등록상표), 아이팟 터치(등록상표), 및 아이패드(등록상표)에서 발견되는 것과 같은 투사형 상호 정전용량식 감지 기술(projected mutual capacitance sensing technology)이 이용된다.

[0066] 터치 스크린(112)은, 선택적으로, 100dpi를 초과하는 비디오 해상도를 갖는다. 일부 실시예들에서, 터치 스크린은 대략 160dpi의 비디오 해상도를 갖는다. 사용자는 선택적으로 스타일러스, 손가락 등과 같은 임의의 적합한 물체 또는 부속물을 이용하여 터치 스크린(112)과 접촉한다. 일부 실시예들에서, 사용자 인터페이스는 손가락 기반 접촉 및 제스처를 주로 이용하여 작업하도록 설계되는데, 이것은 터치 스크린 상에서의 손가락의 더 넓은 접촉 면적으로 인해 스타일러스 기반 입력보다 덜 정밀할 수 있다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 대략적인 손가락 기반 입력을 사용자가 원하는 행동들을 수행하기 위한 정밀한 포인터/커서 위치 또는 명령으로 변환한다.

[0067] 일부 실시예들에서, 터치 스크린 외에도, 디바이스(100)는, 선택적으로, 특정 기능들을 활성화 또는 비활성화하기 위한 터치패드(도시되지 않음)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 터치패드는 터치 스크린과는 다르게 시각적 출력을 디스플레이하지 않는 디바이스의 터치 감응 영역이다. 터치패드는 선택적으로 터치 스크린(112)으로부터 분리된 터치 감응 표면 또는 터치 스크린에 의해 형성된 터치 감응 표면의 연장부이다.

[0068] 디바이스(100)는 또한 다양한 컴포넌트들에 전력을 공급하기 위한 전원 시스템(162)을 포함한다. 전원 시스템(162)은, 선택적으로, 전력 관리 시스템, 하나 이상의 전원들(예컨대, 배터리, 교류(alternating current: AC)), 재충전 시스템, 전원 고장 검출 회로, 전력 컨버터 또는 인버터, 전원 상태 표시기(예컨대, 발광 다이오드(LED)), 및 휴대용 디바이스들 내에서의 전력의 발생, 관리 및 배포와 연관된 임의의 다른 컴포넌트들을 포함한다.

[0069] 디바이스(100)는 또한 선택적으로 하나 이상의 광학 센서(164)들을 포함한다. 도 1a는 I/O 서브시스템(106) 내의 광 센서 제어기(158)에 연결된 광 센서를 도시한다. 광학 센서(164)는 선택적으로 전하 결합 소자(charge-coupled device, CCD) 또는 CMOS(complementary metal-oxide semiconductor) 포토트랜지스터들을 포함한다. 광 센서(164)는 하나 이상의 렌즈들을 통해 투사된 주변환경으로부터의 광을 수광하고, 그 광을 영상을 나타내는 데이터로 변환한다. 광학 센서(164)는 선택적으로, 촬영 모듈(143)(카메라 모듈로 또한 지칭됨)과 함께, 정지 영상들 또는 비디오를 포착한다. 일부 실시예들에서, 광학 센서는 디바이스 전면 상의 터치 스크린 디스플레이(112)의 반대편인 디바이스(100)의 배면 상에 위치되어, 터치 스크린 디스플레이는 정지 및/또는 비디오 영상 획득을 위한 뷰파인더로서 사용될 수 있게 된다. 일부 실시예들에서, 사용자가 터치 스크린 디스플레이 상에서 다른 화상 회의 참가자들을 보는 동안, 사용자의 영상이 선택적으로 화상 회의를 위해 획득되도록 다른 광학 센서가 디바이스의 전면 상에 위치된다.

[0070] 디바이스(100)는 또한, 선택적으로, 하나 이상의 접촉 세기 센서들(165)을 포함한다. 도 1a는 I/O 서브시스템(106) 내의 세기 센서 제어기(159)에 결합된 접촉 세기 센서를 도시한다. 접촉 세기 센서(165)는 선택적으로 하나 이상의 압전 저항 변형 게이지(piezoresistive strain gauge), 용량성 힘 센서, 전기적 힘 센서, 압전 힘 센서, 광학적 힘 센서, 용량성 터치 감응 표면, 또는 다른 세기 센서(예를 들어, 터치 감응 표면 상의 접촉 힘(또는 압력)을 측정하도록 사용되는 센서들)를 포함한다. 접촉 세기 센서(165)는 환경으로부터 접촉 세기 정보(예를 들어, 압력 정보 또는 압력 정보에 대한 대리자)를 수신한다. 일부 실시예들에서, 적어도 하나의 접촉 세기 센서는 터치 감응 표면(예를 들어, 터치 감응 디스플레이 시스템(112))과 함께 위치되거나 그에 근접한다. 일부 실시예들에서, 적어도 하나의 접촉 세기 센서가 디바이스(100)의 전면 상에 위치한 터치 스크린 디스플레이(112)의 반대편인 디바이스(100)의 배면 상에 위치된다.

[0071] 디바이스(100)는 선택적으로 하나 이상의 근접 센서(166)들을 또한 포함한다. 도 1a는 주변기기 인터페이스(118)에 연결된 근접 센서(166)를 도시한다. 대안적으로, 근접 센서(166)는 I/O 서브시스템(106) 내의 입력 제어기(160)에 결합된다. 일부 실시예들에서, 근접 센서는 다기능 디바이스가 사용자의 귀 근처에 위치될 때(예를 들어, 사용자가 전화 통화를 하고 있을 때), 터치 스크린(112)을 오프 상태로 하고 디스플레이를 끈다.

[0072] 디바이스(100)는 또한, 선택적으로, 하나 이상의 촉각적 출력 발생기들(167)을 포함한다. 도 1a는 I/O 서브시스템(106) 내의 햅틱 피드백 제어기(161)에 결합된 촉각적 출력 발생기를 나타내고 있다. 촉각적 출력 발생기(167)는 선택적으로 스피커들 또는 다른 오디오 컴포넌트들과 같은 하나 이상의 전자음향 디바이스들 및/또는 모터, 솔레노이드, 전기활성 중합체, 압전 액추에이터, 정전 액추에이터, 또는 다른 촉각적 출력 발생 컴포넌트(예컨대, 전기 신호들을 디바이스 상에서의 촉각적 출력들로 변환하는 컴포넌트)와 같이 에너지를 선형 움직임

으로 변환하는 전자기계 디바이스들을 포함한다. 접촉 세기 센서(165)는 햅틱 피드백 모듈(133)로부터 촉각적 피드백 발생 명령어들을 수신하여 디바이스(100)의 사용자에게 의해 감지될 수 있는 디바이스(100) 상에서의 촉각적 출력들을 발생시킨다. 일부 실시예들에서, 적어도 하나의 촉각적 출력 발생기가 터치 감응 표면(예컨대, 터치 감응 디스플레이 시스템(112))과 동일 위치에 있거나 그에 근접해 있으며, 선택적으로 터치 감응 표면을 수직으로(예컨대, 디바이스(100)의 표면 내로/그로부터 바깥쪽으로) 또는 수평으로(예컨대, 디바이스(100)의 표면과 동일한 평면에서 전후로) 이동시킴으로써 촉각적 출력을 발생시킨다. 일부 실시예들에서, 적어도 하나의 촉각적 출력 발생기 센서는 디바이스(100)의 전면 상에 위치해 있는 터치 스크린 디스플레이(112)의 반대편인 디바이스(100)의 배면 상에 위치된다.

[0073] 디바이스(100)는 또한, 선택적으로, 하나 이상의 가속도계들(168)을 포함한다. 도 1a는 주변기기 인터페이스(118)에 연결된 가속도계(168)를 도시한다. 대안적으로, 가속도계(168)는 선택적으로 I/O 서브시스템(106) 내의 입력 제어기(160)에 결합된다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 가속도계들로부터 수신된 데이터의 분석에 기초하여 터치 스크린 디스플레이 상에 세로보기(portrait view) 또는 가로보기(landscape view)로 정보가 디스플레이된다. 디바이스(100)는 가속도계(들)(168) 외에도 자력계(도시되지 않음), 및 디바이스(100)의 위치 및 배향(예컨대, 세로 또는 가로)에 관한 정보를 획득하기 위한 GPS(또는 GLONASS 또는 다른 글로벌 내비게이션 시스템) 수신기(도시되지 않음)를 선택적으로 포함한다.

[0074] 일부 실시예들에서, 메모리(102) 내에 저장된 소프트웨어 컴포넌트들은 운영 체제(126), 통신 모듈(또는 명령어들의 세트)(128), 접촉/움직임 모듈(또는 명령어들의 세트)(130), 그래픽 모듈(또는 명령어들의 세트)(132), 텍스트 입력 모듈(또는 명령어들의 세트)(134), 위성 위치확인 시스템(GPS) 모듈(또는 명령어들의 세트)(135), 및 애플리케이션들(또는 명령어들의 세트들)(136)을 포함한다. 또한, 일부 실시예들에서, 메모리(102)는 도 1a 및 도 3에 도시된 바와 같이 디바이스/전역 내부 상태(157)를 저장한다. 디바이스/전역 내부 상태(157)는 애플리케이션들이, 존재하는 경우, 현재 활성 상태임을 나타내는 활성 애플리케이션 상태; 어떤 애플리케이션들, 뷰들 또는 다른 정보가 터치 스크린 디스플레이(112)의 다양한 영역들을 점유하는지를 나타내는 디스플레이 상태; 디바이스의 다양한 센서들 및 입력 제어 디바이스(116)들로부터 획득된 정보를 포함하는 센서 상태; 및 디바이스의 위치 및/또는 자세에 관한 위치 정보 중 하나 이상을 포함한다.

[0075] 운영 체제(126)(예컨대, 다윈(Darwin), RTXC, 리눅스(LINUX), 유닉스(UNIX), OS X, 윈도우(WINDOWS), 또는 VxWorks와 같은 임베디드 운영 체제)는 일반적인 시스템 태스크들(예컨대, 메모리 관리, 저장 디바이스 제어, 전력 관리 등)을 제어 및 관리하기 위한 다양한 소프트웨어 컴포넌트들 및/또는 드라이버들을 포함하고, 다양한 하드웨어 및 소프트웨어 컴포넌트들 사이의 통신을 용이하게 한다.

[0076] 통신 모듈(128)은 하나 이상의 외부 포트들(124)을 통한 다른 디바이스들과의 통신을 용이하게 하고, 또한 RF 회로(108) 및/또는 외부 포트(124)에 의해 수신되는 데이터를 다루기 위한 다양한 소프트웨어 컴포넌트들을 포함한다. 외부 포트(124)(예컨대, 범용 직렬 버스(Universal Serial Bus: USB), 파이어와이어(FIREWIRE) 등)는 다른 디바이스들에 직접적으로 또는 네트워크(예컨대, 인터넷, 무선 LAN 등)를 통해 간접적으로 연결하도록 구성된다. 일부 실시예들에서, 외부 포트는 아이팟(애플 인크.의 상표) 디바이스들에서 사용되는 30-핀 커넥터와 동일하거나 유사하고/하거나 호환가능한 멀티-핀(예컨대, 30-핀) 커넥터이다.

[0077] 접촉/움직임 모듈(130)은, 선택적으로, (디스플레이 제어기(156)와 함께) 터치 스크린(112), 및 다른 터치 감응 디바이스들(예를 들어, 터치패드 또는 물리적 클릭 휠)과의 접촉을 검출한다. 접촉/움직임 모듈(130)은 접촉이 발생했는지를 판정하는 것(예컨대, 손가락-다운 이벤트(finger-down event)를 검출하는 것), 접촉의 세기(예컨대, 접촉의 힘 또는 압력, 또는 접촉의 힘 또는 압력을 대체하는 것)를 결정하는 것, 접촉의 이동이 있는지를 판정하고 터치 감응 표면을 가로지르는 이동을 추적하는 것(예컨대, 하나 이상의 손가락-드래그 이벤트(finger-dragging event)들을 검출하는 것), 및 접촉이 중지되었는지를 판정하는 것(예컨대, 손가락-업 이벤트(finger-up event) 또는 접촉 중단을 검출하는 것)과 같은, 접촉의 검출에 관련된 다양한 동작들을 수행하기 위한 다양한 소프트웨어 컴포넌트들을 포함한다. 접촉/움직임 모듈(130)은 터치 감응 표면으로부터 접촉 데이터를 수신한다. 일련의 접촉 데이터에 의해 표현되는 접촉 지점의 이동을 결정하는 것은 선택적으로, 접촉 지점의 속력(크기), 속도(크기 및 방향), 및/또는 가속도(크기 및/또는 방향의 변화)를 결정하는 것을 포함한다. 이들 동작들은, 선택적으로, 단일 접촉들(예컨대, 한 손가락 접촉들)에 또는 복수의 동시 접촉들(예컨대, "멀티터치"/복수의 손가락 접촉들)에 적용된다. 일부 실시예들에서, 접촉/움직임 모듈(130) 및 디스플레이 제어기(156)는 터치패드 상의 접촉을 검출한다.

[0078] 일부 실시예들에서, 접촉/움직임 모듈(130)은 동작이 사용자에게 의해 수행되었는지 여부를 판정하는 데 (예컨대,

사용자가 아이콘에 대해 "클릭"했는지 여부를 판정하는 데) 하나 이상의 세기 임계치들의 세트를 이용한다. 일부 실시예들에서, 적어도 하나의 서브셋의 세기 임계치들이 소프트웨어 파라미터들에 따라 결정된다(예를 들어, 세기 임계치들은 특정 물리적 액추에이터들의 활성화 임계치들에 의해 결정되지 않으며, 디바이스(100)의 물리적 하드웨어를 변경하지 않고서 조정될 수 있음). 예를 들어, 트랙패드 또는 터치 스크린 디스플레이의 마우스 "클릭" 임계치는 트랙패드 또는 터치 스크린 디스플레이 하드웨어를 변경하지 않고서 넓은 범위의 사전정의된 임계치들 중 임의의 것으로 설정될 수 있다. 추가로, 일부 구현예들에서, 디바이스의 사용자에게는 (예컨대, 개별적인 세기 임계치들을 조정함으로써 그리고/또는 복수의 세기 임계치들을 시스템-레벨 클릭 "세기" 파라미터로 한번에 조정함으로써) 세기 임계치들의 세트 중의 하나 이상을 조정하기 위한 소프트웨어 세팅들이 제공된다.

[0079] 접촉/움직임 모듈(130)은, 선택적으로, 사용자에게 의한 제스처 입력을 검출한다. 터치 감응 표면 상에서의 상이한 제스처들은 상이한 접촉 패턴들 및 세기들을 갖는다. 따라서, 제스처는 선택적으로 특정 접촉 패턴을 검출함으로써 검출된다. 예를 들어, 손가락 탭 제스처(finger tap gesture)를 검출하는 것은 손가락-다운 이벤트를 검출한 다음에 손가락-다운 이벤트와 동일한 위치(또는 실질적으로 동일한 위치)(예를 들어, 아이콘의 위치)에서 손가락-업 이벤트(떨어짐(lift off))를 검출하는 것을 포함한다. 다른 예로서, 터치 감응 표면 상에서 손가락 스와이프(swipe) 제스처를 검출하는 것은 손가락-다운 이벤트를 검출한 다음에 하나 이상의 손가락-드래그 이벤트들을 검출하고, 그에 후속하여 손가락-업(떨어짐) 이벤트를 검출하는 것을 포함한다.

[0080] 그래픽 모듈(132)은 디스플레이되는 그래픽의 시각적 임팩트(예컨대, 밝기, 투명도, 채도, 콘트라스트 또는 다른 시각적 속성)를 변경하기 위한 컴포넌트들을 포함하는, 터치 스크린(112) 또는 다른 디스플레이 상에서 그래픽을 렌더링 및 디스플레이하기 위한 다양한 공지된 소프트웨어 컴포넌트들을 포함한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "그래픽"은 텍스트, 웹 페이지들, 아이콘들(예를 들어, 소프트웨어 키들을 포함하는 사용자 인터페이스 객체들), 디지털 영상들, 비디오들, 애니메이션들 등을 제한 없이 포함하는, 사용자에게 디스플레이될 수 있는 임의의 객체를 포함한다.

[0081] 일부 실시예들에서, 그래픽 모듈(132)은 사용될 그래픽을 나타내는 데이터를 저장한다. 각각의 그래픽에는 선택적으로 대응하는 코드가 할당된다. 그래픽 모듈(132)은, 필요한 경우, 좌표 데이터 및 다른 그래픽 특성 데이터와 함께 디스플레이될 그래픽을 지정하는 하나 이상의 코드들을 애플리케이션들 등으로부터 수신하고, 이어서 스크린 영상 데이터를 발생시켜 디스플레이 제어기(156)에 출력한다.

[0082] 햅틱 피드백 모듈(133)은 디바이스(100)와의 사용자 상호작용들에 응답하여 디바이스(100) 상의 하나 이상의 위치들에서 촉각적 출력들을 생성하기 위하여 촉각적 출력 발생기(들)(167)에 의해 사용되는 명령어들을 발생시키기 위한 다양한 소프트웨어 컴포넌트들을 포함한다.

[0083] 선택적으로 그래픽 모듈(132)의 컴포넌트인 텍스트 입력 모듈(134)은 다양한 애플리케이션들(예컨대, 연락처(137), 이메일(140), IM(141), 브라우저(147), 및 텍스트 입력을 필요로 하는 임의의 다른 애플리케이션)에 텍스트를 입력하기 위한 소프트웨어 키보드들을 제공한다.

[0084] GPS 모듈(135)은 디바이스의 위치를 결정하고, 이 정보를 다양한 애플리케이션들에서의 사용을 위해 (예컨대, 위치 기반 다이얼링에서 사용하기 위한 전화(138)에, 사진/비디오 메타데이터로서 카메라(143)에, 그리고 날씨 위젯들, 지역 옐로우 페이지 위젯들 및 맵/내비게이션 위젯들과 같은 위치 기반 서비스들을 제공하는 애플리케이션들에) 제공한다.

[0085] 애플리케이션들(136)은, 선택적으로, 하기의 모듈들(또는 명령어들의 세트들), 또는 이들의 하위세트 또는 상위세트를 포함한다:

[0086] •연락처 모듈(137)(때때로 주소록 또는 연락처 목록으로 칭해짐);

[0087] •전화 모듈(138);

[0088] •화상 회의 모듈(139);

[0089] •이메일 클라이언트 모듈(140);

[0090] •인스턴트 메시징(IM) 모듈(141);

- [0091] •운동 지원 모듈(142);
- [0092] •정지 및/또는 비디오 영상들을 위한 카메라 모듈(143);
- [0093] •영상 관리 모듈(144);
- [0094] •브라우저 모듈(147);
- [0095] •캘린더 모듈(148);
- [0096] •날씨 위젯(149-1), 주식 위젯(149-2), 계산기 위젯(149-3), 알람 시계 위젯(149-4), 사전 위젯(149-5), 및 사
용자에 의해 획득되는 다른 위젯들뿐 아니라 사용자 생성 위젯들(149-6) 중 하나 이상을 선택적으로 포함하는
위젯 모듈들(149);
- [0097] •사용자 생성 위젯들(149-6)을 만들기 위한 위젯 생성기 모듈(150);
- [0098] •검색 모듈(151);
- [0099] •비디오 플레이어 모듈 및 음악 플레이어 모듈로 선택적으로 구성되는 비디오 및 음악 플레이어 모듈(152);
- [0100] •메모 모듈(153);
- [0101] •지도 모듈(154); 및/또는
- [0102] •온라인 비디오 모듈(155).
- [0103] 메모리(102) 내에 선택적으로 저장되는 다른 애플리케이션들(136)의 예들은 다른 워드 프로세싱
애플리케이션들, 다른 영상 편집 애플리케이션들, 그리기 애플리케이션들, 프레젠테이션 애플리케이션들, JAVA-
지원 애플리케이션들, 암호화, 디지털 권한 관리, 음성 인식 및 음성 복제를 포함한다.
- [0104] 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접촉 모듈(130), 그래픽 모듈(132) 및 텍스트 입력 모듈(134)과 함
께, 연락처 모듈(137)은, 선택적으로, 주소록에 이름(들)을 추가하는 것; 주소록으로부터 이름(들)을 삭제하는
것; 전화번호(들), 이메일 주소(들), 물리적 주소(들) 또는 기타 정보를 이름과 연관시키는 것; 영상을 이름과
연관시키는 것; 이름들을 분류 및 구분하는 것; 전화(138), 화상 회의(139), 이메일(140) 또는 IM(141)에 의한
통신을 개시하고/거나 용이하게 하기 위해 전화 번호들 또는 이메일 주소들을 제공하는 것 등을 포함하여 주소
록 또는 연락처 목록(예컨대, 메모리(102) 또는 메모리(370) 내의 연락처 모듈(137)의 애플리케이션 내부 상태
(192)에 저장됨)을 관리하는 데 사용될 수 있다.
- [0105] RF 회로(108), 오디오 회로(110), 스피커(111), 마이크(113), 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접
촉 모듈(130), 그래픽 모듈(132), 및 텍스트 입력 모듈(134)과 함께 전화 모듈(138)은, 선택적으로, 전화 번호
에 대응하는 글자들의 시퀀스를 입력하고, 주소록(137) 내의 하나 이상의 전화 번호들에 액세스하고, 입력된 전
화 번호를 수정하고, 각각의 전화 번호를 다이얼링하고, 대화를 하고, 대화가 완료된 때 접속해제하거나 끊는
데 사용된다. 전술된 바와 같이, 무선 통신은 선택적으로 복수의 통신 표준들, 프로토콜들 및 기술들 중 임의
의 것을 사용한다.
- [0106] RF 회로(108), 오디오 회로(110), 스피커(111), 마이크(113), 터치스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 광
센서(164), 광 센서 제어기(158), 접촉 모듈(130), 그래픽 모듈(132), 텍스트 입력 모듈(134), 연락처 목록
(137) 및 전화 모듈(138)과 함께, 화상회의 모듈(139)은 사용자 명령어들에 따라 사용자와 한 명 이상의 다른
참여자들 사이의 화상 회의를 개시, 시행 및 종료하도록 하는 실행가능 명령어들을 포함한다.
- [0107] RF 회로(108), 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접촉 모듈(130), 그래픽 모듈(132) 및 텍스트 입력
모듈(134)과 함께, 이메일 클라이언트 모듈(140)은 사용자 명령어들에 응답하여 이메일을 생성, 전송, 수신, 및
관리하도록 하는 실행가능 명령어들을 포함한다. 영상 관리 모듈(144)과 함께, 이메일 클라이언트 모듈(140)은
카메라 모듈(143)로 촬영된 정지 또는 비디오 영상들을 갖는 이메일을 작성 및 전송하는 것이 매우 용이하게 한
다.

- [0108] RF 회로(108), 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접촉 모듈(130), 그래픽 모듈(132) 및 텍스트 입력 모듈(134)과 함께, 인스턴트 메시징 모듈(141)은, 인스턴트 메시지(instant message)에 대응하는 글자들의 시퀀스를 입력하고, 이전에 입력된 글자들을 수정하고, (예를 들어, 전화 기반 인스턴트 메시지들을 위한 단문자 메시지 서비스(SMS) 또는 멀티미디어 메시지 서비스(Multimedia Message Service: MMS) 프로토콜을 이용하거나 인터넷 기반 인스턴트 메시지들을 위한 XMPP, SIMPLE 또는 IMPS를 이용하여) 각각의 인스턴트 메시지를 송신하고, 인스턴트 메시지들을 수신하고, 수신된 인스턴트 메시지들을 보도록 하는 실행가능 명령어들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 전송된 그리고/또는 수신된 인스턴트 메시지들은 선택적으로 그래픽, 사진, 오디오 파일, 비디오 파일 및/또는 MMS 및/또는 EMS(Enhanced Messaging Service)에서 지원되는 다른 첨부물들을 포함한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "인스턴트 메시징"은 전화 기반 메시지들(예컨대, SMS 또는 MMS를 이용하여 전송된 메시지들) 및 인터넷 기반 메시지들(예를 들어, XMPP, SIMPLE 또는 IMPS를 이용하여 전송된 메시지) 양쪽 모두를 지칭한다.
- [0109] RF 회로(108), 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접촉 모듈(130), 그래픽 모듈(132), 텍스트 입력 모듈(134), GPS 모듈(135), 지도 모듈(154), 및 뮤직 플레이어 모듈(146)과 함께, 운동 지원 모듈(142)은 (예컨대, 시간, 거리, 및/또는 열량 소비 목표와 함께) 운동들을 고안하고; 운동 센서들(스포츠 디바이스들)과 통신하고; 운동 센서 데이터를 수신하고; 운동을 모니터링하는 데 사용되는 센서들을 교정하고; 운동 동안 음악을 선택 및 재생하고; 운동 데이터를 디스플레이, 저장 및 송신하도록 하는 실행가능 명령어들을 포함한다.
- [0110] 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 광 센서(들)(164), 광 센서 제어기(158), 접촉 모듈(130), 그래픽 모듈(132) 및 영상 관리 모듈(144)과 함께, 카메라 모듈(143)은 정지 영상들 또는 비디오(비디오 스트림을 포함함)를 포착하고 이들을 메모리(102) 내에 저장하거나, 정지 영상 또는 비디오의 특성을 수정하거나, 메모리(102)로부터 정지 영상 또는 비디오를 삭제하는 실행가능 명령어들을 포함한다.
- [0111] 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접촉 모듈(130), 그래픽 모듈(132), 텍스트 입력 모듈(134) 및 카메라 모듈(143)과 함께, 영상 관리 모듈(144)은 정지 및/또는 비디오 영상들을 배열하거나 수정(예컨대, 편집)하거나 달리 조작하고, 레이블링하고, 삭제하고, (예컨대, 디지털 슬라이드 쇼 또는 앨범에) 표시하고, 저장하는 실행가능 명령어들을 포함한다.
- [0112] RF 회로(108), 터치 스크린(112), 디스플레이 시스템 제어기(156), 접촉 모듈(130), 그래픽 모듈(132) 및 텍스트 입력 모듈(134)과 함께, 브라우저 모듈(147)은 사용자 명령어들에 따라 인터넷을 브라우징하는 - 웹 페이지들 또는 그들의 일부뿐만 아니라 웹 페이지들에 링크된 첨부물들 및 다른 파일들을 탐색, 그에 링크, 수신, 및 디스플레이하는 것을 포함함 - 실행가능 명령어들을 포함한다.
- [0113] RF 회로(108), 터치 스크린(112), 디스플레이 시스템 제어기(156), 접촉 모듈(130), 그래픽 모듈(132), 텍스트 입력 모듈(134), 이메일 클라이언트 모듈(140), 및 브라우저 모듈(147)과 함께, 캘린더 모듈(148)은 사용자 명령어들에 따라 캘린더들 및 캘린더들과 연관된 데이터(예컨대, 캘린더 엔트리들, 할 일 목록들 등)를 생성, 디스플레이, 수정, 및 저장하는 실행가능 명령어들을 포함한다.
- [0114] RF 회로(108), 터치 스크린(112), 디스플레이 시스템 제어기(156), 접촉 모듈(130), 그래픽 모듈(132), 텍스트 입력 모듈(134) 및 브라우저 모듈(147)과 함께, 위젯 모듈들(149)은, 선택적으로 사용자에게 의해 다운로드 및 사용되거나(예컨대, 날씨 위젯(149-1), 주식 위젯(149-2), 계산기 위젯(149-3), 알람 시계 위젯(149-4) 및 사진 위젯(149-5)) 또는 사용자에게 의해 생성되는(예컨대, 사용자 생성 위젯(149-6)) 미니-애플리케이션들이다. 일부 실시예들에서, 위젯은 HTML(Hypertext Markup Language) 파일, CSS(Cascading Style Sheets) 파일 및 자바스크립트(JavaScript) 파일을 포함한다. 일부 실시예들에서, 위젯은 XML(Extensible Markup Language) 파일 및 자바스크립트 파일(예를 들어, 야후!(Yahoo!) 위젯들)을 포함한다.
- [0115] RF 회로(108), 터치 스크린(112), 디스플레이 시스템 제어기(156), 접촉 모듈(130), 그래픽 모듈(132), 텍스트 입력 모듈(134) 및 브라우저 모듈(147)과 함께, 위젯 생성기 모듈(150)은 선택적으로 사용자에게 의해 위젯들을 생성(예컨대, 웹 페이지의 사용자 지정 부분을 위젯으로 변환)하는 데 사용된다.
- [0116] 터치 스크린(112), 디스플레이 시스템 제어기(156), 접촉 모듈(130), 그래픽 모듈(132) 및 텍스트 입력 모듈(134)과 함께, 탐색 모듈(151)은 사용자 명령어들에 따라 하나 이상의 탐색 기준들(예컨대, 하나 이상의 사용자 특정 검색어)에 일치하는 메모리(102) 내의 텍스트, 음악, 사운드, 영상, 비디오, 및/또는 다른 파일들을 탐색하도록 하는 실행가능 명령어들을 포함한다.
- [0117] 터치 스크린(112), 디스플레이 시스템 제어기(156), 접촉 모듈(130), 그래픽 모듈(132), 오디오 회로(110), 스

피커(111), RF 회로(108), 및 브라우저 모듈(147)과 함께, 비디오 및 음악 플레이어 모듈(152)은 사용자가 MP3 또는 AAC 파일들과 같은 하나 이상의 파일 포맷들로 저장된 녹음된 음악 및 다른 사운드 파일들을 다운로드 및 재생하게 하는 실행가능 명령어들을, 및 비디오들을 (예컨대, 터치 스크린(112) 상에서 또는 외부 포트(124)를 통해 외부의 접속된 디스플레이 상에서) 디스플레이하거나, 상영하거나, 또는 달리 재생하도록 하는 실행가능 명령어들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 디바이스(100)는 선택적으로 아이팟(애플 인크.의 상표)와 같은 MP3 플레이어의 기능을 포함한다.

[0118] 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접촉 모듈(130), 그래픽 모듈(132) 및 텍스트 입력 모듈(134)과 함께, 메모 모듈(153)은 사용자 명령어들에 따라 메모들, 할 일 목록들 등을 생성 및 관리하는 실행가능 명령어들을 포함한다.

[0119] RF 회로(108), 터치 스크린(112), 디스플레이 시스템 제어기(156), 접촉 모듈(130), 그래픽 모듈(132), 텍스트 입력 모듈(134), GPS 모듈(135), 및 브라우저 모듈(147)과 함께, 지도 모듈(154)은, 선택적으로, 사용자 명령어들에 따라 지도들 및 지도들에 관련된 데이터(예컨대, 운전 방향; 특정 위치에서의 또는 그 인근의 상점들 및 다른 관심 지점들에 관한 데이터; 및 다른 위치 기반 데이터)를 수신하고, 디스플레이하고, 수정하고, 저장하는데 사용된다.

[0120] 터치 스크린(112), 디스플레이 시스템 제어기(156), 접촉 모듈(130), 그래픽 모듈(132), 오디오 회로(110), 스피커(111), RF 회로(108), 텍스트 입력 모듈(134), 이메일 클라이언트 모듈(140), 및 브라우저 모듈(147)과 함께, 온라인 비디오 모듈(155)은 사용자가 H.264와 같은 하나 이상의 파일 포맷들의 온라인 비디오들을 액세스하고, 브라우징하고, (예컨대, 스트리밍 및/또는 다운로드에 의해) 수신하고, (예컨대, 터치 스크린 상에서 또는 외부 포트(124)를 통해 외부의 접속된 디스플레이 상에서) 재생하고, 특정 온라인 비디오로의 링크와 함께 이메일을 전송하고, 달리 관리하게 하는 명령어들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 이메일 클라이언트 모듈(140)보다는 오히려 인스턴트 메시징 모듈(141)이 특정 온라인 비디오로의 링크를 전송하는 데 사용된다.

[0121] 앞서 확인된 모듈들 및 애플리케이션들의 각각은 전술된 하나 이상의 기능들 및 본 출원에 기술된 방법들(예컨대, 본 명세서에 기술되는 컴퓨터 구현 방법들 및 다른 정보 처리 방법들)을 수행하기 위한 실행가능 명령어들의 세트에 대응한다. 이들 모듈(즉, 명령어들의 세트들)은 별개의 소프트웨어 프로그램들, 절차들 또는 모듈들로서 구현될 필요가 없으며, 따라서 이들 모듈의 다양한 서브셋들이 선택적으로 다양한 실시예들에서 결합되거나 달리 재배열된다. 일부 실시예들에서, 메모리(102)가 선택적으로, 위에서 확인된 모듈들 및 데이터 구조들의 서브셋을 저장한다. 또한, 메모리(102)는 선택적으로 전술되지 않은 추가의 모듈들 및 데이터 구조들을 저장한다.

[0122] 일부 실시예들에서, 디바이스(100)는 디바이스 상의 사전정의된 세트의 기능들의 동작이 터치 스크린 및/또는 터치패드를 통해 전용으로 수행되는 디바이스이다. 터치 스크린 및/또는 터치패드를 디바이스(100)의 동작을 위한 주 입력 제어 디바이스로서 사용함으로써, 디바이스(100) 상의 (푸시 버튼들, 다이얼들 등과 같은) 물리적 입력 제어 디바이스들의 수가 선택적으로 감소된다.

[0123] 터치 스크린 및/또는 터치패드를 통해 전용으로 수행되는 사전정의된 세트의 기능들은 선택적으로 사용자 인터페이스들 사이의 내비게이션을 포함한다. 일부 실시예들에서, 터치패드는 사용자에게 의해 터치될 때, 디바이스(100)를 디바이스(100) 상에 표시되는 임의의 사용자 인터페이스로부터 메인, 홈 또는 루트 메뉴로 내비게이션한다. 이러한 실시예들에서, 터치패드를 이용하여 "메뉴 버튼"이 구현된다. 일부 다른 실시예들에서, 메뉴 버튼은 터치패드 대신에 물리적 푸시 버튼 또는 다른 물리적 입력 제어 디바이스이다.

[0124] 도 1b는 일부 실시예들에 따른, 이벤트 핸들링을 위한 예시적인 컴포넌트들을 도시한 블록도이다. 일부 실시예들에서, 메모리(102, 도 1a) 또는 메모리(370, 도 3)는 (예컨대, 운영 체제(126)에서의) 이벤트 분류기(170) 및 각각의 애플리케이션(136-1)(예컨대, 전술된 애플리케이션들(137-151, 155, 380-390) 중 임의의 것)을 포함한다.

[0125] 이벤트 분류기(170)는 이벤트 정보를 수신하고 그 이벤트 정보를 전달할 애플리케이션(136-1), 및 애플리케이션(136-1)의 애플리케이션 뷰(191)를 결정한다. 이벤트 분류기(170)는 이벤트 모니터(171)와 이벤트 디스패처 모듈(event dispatcher module)(174)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 애플리케이션(136-1)은 애플리케이션이 활성 상태이거나 실행 중일 때 터치 감응 디스플레이(112) 상에 디스플레이되는 현재 애플리케이션 뷰(들)를 나타내는 애플리케이션 내부 상태(192)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 디바이스/전역 내부 상태(157)는 이벤트 분류기(170)에 의해 어떤 애플리케이션(들)이 현재 활성 상태인지를 판정하는 데 이용되며, 애플리케이션 내부

상태(192)는 이벤트 분류기(170)에 의해 이벤트 정보를 전달할 애플리케이션 뷰들(191)을 결정하는 데 이용된다.

- [0126] 일부 실시예들에서, 애플리케이션 내부 상태(192)는 애플리케이션(136-1)이 실행을 재개할 때 이용될 재개 정보, 애플리케이션(136-1)에 의해 디스플레이되고 있거나 디스플레이될 준비가 된 정보를 나타내는 사용자 인터페이스 상태 정보, 사용자가 애플리케이션(136-1)의 이전 상태 또는 뷰로 되돌아가게 하기 위한 상태 큐, 및 사용자에게 의해 취해진 이전 행동들의 재실행(redo)/실행취소(undo) 큐 중 하나 이상과 같은 추가의 정보를 포함한다.
- [0127] 이벤트 모니터(171)는 주변기기 인터페이스(118)로부터 이벤트 정보를 수신한다. 이벤트 정보는 서브-이벤트(예컨대, 멀티-터치 제스처의 일부로서 터치 감응 디스플레이(112) 상에서의 사용자 터치)에 대한 정보를 포함한다. 주변기기 인터페이스(118)는 I/O 서브시스템(106) 또는 센서, 예컨대 근접 센서(166), 가속도계(들)(168), 및/또는 (오디오 회로(110)를 통한) 마이크(113)로부터 수신하는 정보를 전송한다. 주변기기 인터페이스(118)가 I/O 서브시스템(106)으로부터 수신하는 정보는 터치 감응 디스플레이(112) 또는 터치 감응 표면으로부터의 정보를 포함한다.
- [0128] 일부 실시예들에서, 이벤트 모니터(171)는 주변기기 인터페이스(118)에 요청들을 사전결정된 간격으로 전송한다. 응답으로, 주변기기 인터페이스(118)는 이벤트 정보를 송신한다. 다른 실시예들에서, 주변기기 인터페이스(118)는 중요한 이벤트(예컨대, 사전결정된 잠음 임계치 초과와 입력 및/또는 사전결정된 지속기간 이상 동안의 입력을 수신하는 것)가 있을 때에만 이벤트 정보를 송신한다.
- [0129] 일부 실시예들에서, 이벤트 분류기(170)는 또한 히트 뷰(hit view) 판정 모듈(172) 및/또는 활성 이벤트 인식기 판정 모듈(173)을 포함한다.
- [0130] 히트 뷰 판정 모듈(172)은 터치 감응 디스플레이(112)가 하나 초과와 뷰를 디스플레이할 때 하나 이상의 뷰 내에서 서브-이벤트가 발생한 장소를 판정하기 위한 소프트웨어 프로시저를 제공한다. 뷰들은 사용자가 디스플레이 상에서 볼 수 있는 컨트롤들 및 다른 요소들로 구성된다.
- [0131] 애플리케이션과 연관된 사용자 인터페이스의 다른 태양은 본 명세서에서 때때로 애플리케이션 뷰들 또는 사용자 인터페이스 창들로 칭해지는 한 세트의 뷰들이며, 여기서 정보가 디스플레이되고 터치 기반 제스처가 발생한다. 터치가 검출되는 (각각의 애플리케이션의) 애플리케이션 뷰들은 선택적으로 애플리케이션의 프로그램 또는 뷰 계층구조 내의 프로그램 레벨들에 대응한다. 예를 들어, 터치가 검출되는 최하위 레벨의 뷰는 선택적으로 히트 뷰로 지칭되고, 적절한 입력들로서 인식되는 이벤트들의 세트는 선택적으로 터치 기반 제스처를 시작하는 초기 터치의 히트 뷰에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된다.
- [0132] 히트 뷰 판정 모듈(172)은 터치 기반 제스처의 서브-이벤트들에 관련된 정보를 수신한다. 애플리케이션이 계층 구조에서 조직화된 다수의 뷰들을 갖는 경우, 히트 뷰 판정 모듈(172)은 히트 뷰를 서브-이벤트를 처리해야 하는 계층구조 내의 최하위 뷰로서 식별한다. 대부분의 상황들에서, 히트 뷰는 개시되는 서브-이벤트가 발생하는 최하위 레벨 뷰이다(즉, 이벤트 또는 잠재적 이벤트를 형성하는 서브-이벤트들의 시퀀스 내의 첫 번째 서브-이벤트임). 일단 히트 뷰가 히트 뷰 판정 모듈에 의해 식별되면, 히트 뷰는 전형적으로 그것이 히트 뷰로서 식별되게 하는 것과 동일한 터치나 입력 소스에 관련된 모든 서브-이벤트들을 수신한다.
- [0133] 활성 이벤트 인식기 판정 모듈(173)은 뷰 계층구조 내의 어느 뷰 또는 뷰들이 서브-이벤트들의 특정 시퀀스를 수신해야 하는지를 판정한다. 일부 실시예들에서, 활성 이벤트 인식기 판정 모듈(173)은 히트 뷰만이 서브-이벤트들의 특정 시퀀스를 수신해야 하는 것으로 판정한다. 다른 실시예들에서, 활성 이벤트 인식기 판정 모듈(173)은 서브-이벤트의 물리적 위치를 포함하는 모든 뷰들이 적극 참여 뷰(actively involved view)인 것으로 판정하고, 그에 따라 모든 적극 참여 뷰들이 서브-이벤트들의 특정 시퀀스를 수신해야 하는 것으로 판정한다. 다른 실시예들에서, 터치 서브-이벤트들이 전적으로 하나의 특정 뷰와 관련된 영역으로 한정되더라도, 계층구조 내의 상위 뷰들은 여전히 적극 참여 뷰들로서 유지될 것이다.
- [0134] 이벤트 디스패처 모듈(174)은 이벤트 정보를 이벤트 인식기(예컨대, 이벤트 인식기(180))에 송달한다. 활성 이벤트 인식기 판정 모듈(173)을 포함하는 실시예들에서, 이벤트 디스패처 모듈(174)은 이벤트 정보를 활성 이벤트 인식기 판정 모듈(173)에 의해 결정된 이벤트 인식기에 전달한다. 일부 실시예들에서, 이벤트 디스패처 모듈(174)은 이벤트 큐 내에 이벤트 정보를 저장하는데, 이벤트 정보는 각각의 이벤트 수신기 모듈(182)에 의해 검색된다.
- [0135] 일부 실시예들에서, 운영 체제(126)는 이벤트 분류기(170)를 포함한다. 대안적으로, 애플리케이션(136-1)은 이

벤트 분류기(170)를 포함한다. 또 다른 실시예에서, 이벤트 분류기(170)는 독립형 모듈이거나 접촉/움직임 모듈(130)과 같이 메모리(102)에 저장되는 다른 모듈의 일부이다.

[0136] 일부 실시예들에서, 애플리케이션(136-1)은 복수의 이벤트 핸들러들(190) 및 하나 이상의 애플리케이션 뷰들(191)을 포함하며, 이들의 각각은 애플리케이션의 사용자 인터페이스의 각각의 뷰 내에 발생하는 터치 이벤트들을 처리하기 위한 명령어들을 포함한다. 애플리케이션(136-1)의 각각의 애플리케이션 뷰(191)는 하나 이상의 이벤트 인식기들(180)을 포함한다. 전형적으로, 각각의 애플리케이션 뷰(191)는 복수의 이벤트 인식기들(180)을 포함한다. 다른 실시예들에서, 이벤트 인식기들(180) 중 하나 이상은 사용자 인터페이스 키트(도시되지 않음) 또는 애플리케이션(136-1)이 메소드(method)들 및 다른 특성들을 이어받게 되는 상위 레벨 객체와 같은 별개의 모듈의 일부이다. 일부 실시예들에서, 각각의 이벤트 핸들러(190)는 데이터 업데이터(176), 객체 업데이터(177), GUI 업데이터(178), 및/또는 이벤트 분류기(170)로부터 수신된 이벤트(179) 데이터 중 하나 이상을 포함한다. 이벤트 핸들러(190)는 선택적으로 데이터 업데이터(176), 객체 업데이터(177) 또는 GUI 업데이터(178)를 이용하여 호출하여 애플리케이션 내부 상태(192)를 업데이트한다. 대안적으로, 애플리케이션 뷰들(191) 중 하나 이상은 하나 이상의 각각의 이벤트 핸들러들(190)을 포함한다. 또한, 일부 실시예들에서, 데이터 업데이터(176), 객체 업데이터(177), 및 GUI 업데이터(178) 중 하나 이상은 각각의 애플리케이션 뷰(191)에 포함된다.

[0137] 각각의 이벤트 인식기(180)는 이벤트 분류기(170)로부터 이벤트 정보(예컨대, 이벤트 데이터(179))를 수신하고 그 이벤트 정보로부터 이벤트를 식별한다. 이벤트 인식기(180)는 이벤트 수신기(182) 및 이벤트 비교기(184)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 이벤트 인식기(180)는 또한 메타데이터(183) 및 이벤트 전달 명령어(188)들(선택적으로 서브-이벤트 전달 명령어들을 포함함)을 포함한다.

[0138] 이벤트 수신기(182)는 이벤트 분류기(170)로부터 이벤트 정보를 수신한다. 이벤트 정보는 서브-이벤트, 예를 들어 터치 또는 터치 이동에 대한 정보를 포함한다. 서브-이벤트에 따라, 이벤트 정보는 또한 서브-이벤트의 위치와 같은 추가의 정보를 포함한다. 서브-이벤트가 터치의 움직임과 관련될 때, 이벤트 정보는 또한 선택적으로 서브-이벤트의 속력 및 방향을 포함한다. 일부 실시예들에서, 이벤트는 하나의 배향으로부터 다른 배향으로(예컨대, 세로 배향으로부터 가로 배향으로 또는 그 반대로)의 디바이스의 회전을 포함하며, 이벤트 정보는 디바이스의 현재 배향(디바이스 자세로도 칭해짐)에 관한 대응 정보를 포함한다.

[0139] 이벤트 비교기(184)는 이벤트 정보를 사전정의된 이벤트 또는 서브-이벤트 정의와 비교하거나, 그 비교에 기초하여 이벤트 또는 서브-이벤트를 결정하거나, 이벤트 또는 서브-이벤트의 상태를 결정 또는 업데이트한다. 일부 실시예들에서, 이벤트 비교기(184)는 이벤트 정의(186)를 포함한다. 이벤트 정의(186)는 이벤트들(예컨대, 서브-이벤트들의 사전정의된 시퀀스들), 예를 들어 이벤트 1(187-1), 이벤트 2(187-2) 등의 정의를 포함한다. 일부 실시예들에서, 이벤트(187) 내의 서브-이벤트들은, 예를 들어 터치 시작, 터치 종료, 터치 이동, 터치 취소, 및 다중 터치를 포함한다. 일례에서, 이벤트 1(187-1)에 대한 정의는 디스플레이된 객체 상에서의 더블 탭(double tap)이다. 더블 탭은, 예를 들어 사전결정된 페이즈(phase) 동안의 디스플레이된 객체 상에서의 제1 터치(터치 시작), 사전결정된 페이즈 동안의 제1 리프트 오프(터치 종료), 사전결정된 페이즈 동안의 디스플레이된 객체 상에서의 제2 터치(터치 시작), 및 사전결정된 페이즈 동안의 제2 리프트 오프(터치 종료)를 포함한다. 다른 예에서, 이벤트 2(187-2)에 대한 정의는 디스플레이된 객체 상에서의 드래깅(dragging)이다. 드래깅은, 예를 들어 사전결정된 페이즈 동안의 디스플레이된 객체 상에서의 터치(또는 접촉), 터치 감응 디스플레이(112)를 가로지르는 터치의 이동, 및 터치의 리프트 오프(터치 종료)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 이벤트는 또한 하나 이상의 관련된 이벤트 핸들러들(190)에 대한 정보를 포함한다.

[0140] 일부 실시예들에서, 이벤트 정의(187)는 각각의 사용자 인터페이스 객체에 대한 이벤트의 정의를 포함한다. 일부 실시예들에서, 이벤트 비교기(184)는 어느 사용자 인터페이스 객체가 서브-이벤트와 연관되어 있는지를 판정하도록 히트 테스트(hit test)를 수행한다. 예를 들어, 3개의 사용자 인터페이스 객체가 터치 감응 디스플레이(112) 상에 디스플레이된 애플리케이션 뷰에서, 터치 감응 디스플레이(112) 상에서 터치가 검출되는 경우, 이벤트 비교기(184)는 3개의 사용자 인터페이스 객체들 중 어느 것이 터치(서브-이벤트)와 관련되는지를 판정하도록 히트 테스트를 수행한다. 각각의 디스플레이된 객체가 각각의 이벤트 핸들러(190)와 관련되는 경우, 이벤트 비교기는 어느 이벤트 핸들러(190)가 활성화되어야 하는지를 판정하는 데 히트 테스트의 결과를 이용한다. 예를 들어, 이벤트 비교기(184)는 히트 테스트를 트리거하는 서브-이벤트 및 객체와 관련되는 이벤트 핸들러를 선택한다.

[0141] 일부 실시예들에서, 각각의 이벤트(187)에 대한 정의는 또한 서브-이벤트들의 시퀀스가 이벤트 인식기의 이벤트

유형에 대응하는지 대응하지 않는지 여부가 판정된 후까지 이벤트 정보의 전달을 지연하는 지연된 행동들을 포함한다.

- [0142] 각각의 이벤트 인식기(180)가 일련의 서브-이벤트들이 이벤트 정의(186) 내의 이벤트들 중 어떠한 것과도 일치하지 않는 것으로 판정하면, 각각의 이벤트 인식기(180)는 이벤트 불가능, 이벤트 실패, 또는 이벤트 종료 상태에 진입하고, 그 후 각각의 이벤트 인식기는 터치 기반 제스처의 후속하는 서브-이벤트들을 무시한다. 이러한 상황에서, 만일 있다면, 히트 뷰에 대해 활성 상태로 유지되는 다른 이벤트 인식기들이 진행 중인 터치 기반 제스처의 서브-이벤트들을 계속해서 추적 및 처리한다.
- [0143] 일부 실시예들에서, 각각의 이벤트 인식기(180)는 이벤트 전달 시스템이 어떻게 적극 참여 이벤트 인식기들에 대한 서브-이벤트 전달을 수행해야 하는지를 나타내는 구성가능한 특성들, 플래그(flag)들, 및/또는 목록들을 갖는 메타데이터(183)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 메타데이터(183)는 이벤트 인식기들이 어떻게 상호작용하는지, 또는 상호작용하도록 인에이블되는지를 나타내는 설정가능한 특성들, 플래그들, 및/또는 목록들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 메타데이터(183)는, 서브-이벤트들이 뷰 또는 프로그램 계층구조에서의 변화하는 레벨들에 전달되는지 여부를 나타내는 구성가능한 특성들, 플래그들, 및/또는 목록들을 포함한다.
- [0144] 일부 실시예들에서, 각각의 이벤트 인식기(180)는 이벤트의 하나 이상의 특정 서브-이벤트들이 인식될 때 이벤트와 관련된 이벤트 핸들러(190)를 활성화한다. 일부 실시예들에서, 각각의 이벤트 인식기(180)는 이벤트와 관련된 이벤트 정보를 이벤트 핸들러(190)에 전달한다. 이벤트 핸들러(190)를 활성화하는 것은 각각의 히트 뷰에 서브-이벤트들을 전송(및 지연 전송)하는 것과는 구별된다. 일부 실시예들에서, 이벤트 인식기(180)는 인식된 이벤트와 관련된 플래그를 보내고, 그 플래그와 관련된 이벤트 핸들러(190)는 그 플래그를 포착하고 사전정의된 프로세스를 수행한다.
- [0145] 일부 실시예들에서, 이벤트 전달 명령어들(188)은 이벤트 핸들러를 활성화시키지 않고 서브-이벤트에 대한 이벤트 정보를 전달하는 서브-이벤트 전달 명령어들을 포함한다. 대신, 서브-이벤트 전달 명령어들은 일련의 서브-이벤트들과 관련된 이벤트 핸들러들에 또는 적극 참여 뷰들에 이벤트 정보를 전달한다. 일련의 서브-이벤트들 또는 적극 참여 뷰들과 관련된 이벤트 핸들러들은 이벤트 정보를 수신하고 사전결정된 프로세스를 수행한다.
- [0146] 일부 실시예들에서, 데이터 업데이터(176)는 애플리케이션(136-1)에서 이용되는 데이터를 생성 및 업데이트한다. 예를 들어, 데이터 업데이터(176)는 연락처 모듈(137)에서 이용되는 전화 번호를 업데이트하거나 비디오 플레이어 모듈(145)에서 이용되는 비디오 파일을 저장한다. 일부 실시예들에서, 객체 업데이터(177)는 애플리케이션(136-1)에서 이용되는 객체들을 생성 및 업데이트한다. 예를 들어, 객체 업데이터(177)는 새로운 사용자 인터페이스 객체를 생성하거나 사용자 인터페이스 객체의 위치를 업데이트한다. GUI 업데이터(178)는 GUI를 업데이트한다. 예를 들어, GUI 업데이터(178)는 디스플레이 정보를 준비하고 이것을 터치 감응 디스플레이 상에서의 디스플레이를 위한 그래픽 모듈(132)에 전송한다.
- [0147] 일부 실시예들에서, 이벤트 핸들러(들)(190)는 데이터 업데이터(176), 객체 업데이터(177), 및 GUI 업데이터(178)를 포함하거나 이들에 액세스한다. 일부 실시예들에서, 데이터 업데이터(176), 객체 업데이터(177), 및 GUI 업데이터(178)는 각각의 애플리케이션(136-1) 또는 애플리케이션 뷰(191)의 단일 모듈 내에 포함된다. 다른 실시예들에서, 이들은 2개 이상의 소프트웨어 모듈들에 포함된다.
- [0148] 터치 감응 디스플레이들 상의 사용자 터치들의 이벤트 처리에 관한 전술한 논의는 또한 입력 디바이스들을 갖는 다기능 디바이스들(100)을 동작시키기 위한 다른 형태들의 사용자 입력들에도 적용되지만, 그 모두가 터치 스크린들 상에서 개시되는 것이 아니라는 것을 이해해야 한다. 예를 들어, 단일 또는 다수의 키보드 누름 또는 유지와 선택적으로 조화된 마우스 이동 및 마우스 버튼 누름; 터치패드 상에서의, 탭, 드래그, 스크롤 등과 같은 접촉 이동들; 펜 스타일러스 입력들; 디바이스의 이동; 구두 명령어들; 검출된 눈 이동들; 생체 측정 입력들; 및/또는 인식되는 이벤트를 정의하는 서브-이벤트에 대응하는 입력들로서 선택적으로 이용되는 이들의 임의의 조합을 이용하여 조정된다.
- [0149] 도 2는 일부 실시예들에 따른, 터치 스크린(112)을 갖는 휴대용 다기능 디바이스(100)를 나타낸다. 터치 스크린은 선택적으로 사용자 인터페이스(UI)(200) 내에서 하나 이상의 그래픽들을 표시한다. 이러한 실시예에서만 아니라 하기에 기술되는 다른 실시예들에서, 사용자는 예를 들어 하나 이상의 손가락(202)들(도면에서 축척대로 도시되지 않음) 또는 하나 이상의 스타일러스(203)들(도면에서 축척대로 도시되지 않음)을 이용하여 그래픽 상에 제스처를 행함으로써 그래픽들 중 하나 이상을 선택하는 것이 가능하게 된다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 그래픽들의 선택은 사용자가 하나 이상의 그래픽들과의 접촉을 중단할 때 발생한다. 일부 실시예들

에서, 제스처는 선택적으로 디바이스(100)와 접촉한 손가락의 하나 이상의 탭들, (좌에서 우로, 우에서 좌로, 위로 및/또는 아래로의) 하나 이상의 스와이프(swipe)들 및/또는 (우에서 좌로, 좌에서 우로, 위로 및/또는 아래로의) 롤링을 포함한다. 일부 구현예들 또는 상황들에서, 그래픽과의 의도하지 않은 접촉은 그래픽을 선택하지 않는다. 예를 들어, 선택에 대응하는 제스처가 탭핑인 경우에, 애플리케이션 아이콘 위에서 휩쓰는 스와이프 제스처는 선택적으로, 대응하는 애플리케이션을 선택하지 않는다.

[0150] 디바이스(100)는 또한 선택적으로 "홈" 또는 메뉴 버튼(204)과 같은 하나 이상의 물리적 버튼들을 포함한다. 전술된 바와 같이, 메뉴 버튼(204)은 선택적으로, 디바이스(100) 상에서 선택적으로 실행되는 애플리케이션들의 세트 내의 임의의 애플리케이션(136)으로 탐색해가는 데 사용된다. 대안적으로, 일부 실시예들에서, 메뉴 버튼은 터치 스크린(112) 상에 디스플레이된 GUI에서 소프트 키로서 구현된다.

[0151] 일 실시예에서, 디바이스(100)는 터치 스크린(112), 메뉴 버튼(204), 디바이스의 전원을 온/오프하고 디바이스를 잠그기 위한 푸시 버튼(206), 볼륨 조절 버튼(들)(208), SIM(Subscriber Identity Module) 카드 슬롯(210), 헤드 셋 잭(212), 및 도킹/충전 외부 포트(124)를 포함한다. 푸시 버튼(206)은, 선택적으로, 버튼을 누르고 버튼을 미리 정해진 시간 간격 동안 누른 상태로 유지함으로써 디바이스에서 전력을 온/오프시키고; 버튼을 누르고 미리 정해진 시간 간격이 경과하기 전에 버튼 누름을 해제함으로써 디바이스를 잠그고; 그리고/또는 디바이스를 잠금해제하거나 잠금해제 프로세스를 개시하도록 사용된다. 대안적인 실시예에서, 디바이스(100)는 또한 마이크(113)를 통해 일부 기능들의 활성화 또는 비활성화를 위한 구두 입력을 수용한다. 디바이스(100)는 또한, 선택적으로, 터치 스크린(112) 상에서의 접촉들의 세기를 검출하기 위한 하나 이상의 접촉 세기 센서들(165) 및/또는 디바이스(100)의 사용자를 위해 촉각적 출력들을 발생시키기 위한 하나 이상의 촉각적 출력 발생기들(167)을 포함한다.

[0152] 도 3은 일부 실시예들에 따른, 디스플레이 및 터치 감응 표면을 갖는 예시적인 다기능 디바이스의 블록도이다. 디바이스(300)가 휴대용일 필요는 없다. 일부 실시예들에서, 디바이스(300)는 랩톱 컴퓨터, 데스크톱 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 다기능 플레이어 디바이스, 내비게이션 디바이스, (아이들의 학습 장난감과 같은) 교육용 디바이스, 게임 시스템, 또는 제어 디바이스(예를 들어, 가정용 또는 산업용 제어기)이다. 디바이스(300)는 전형적으로 하나 이상의 처리 유닛(CPU)(310)들, 하나 이상의 네트워크 또는 다른 통신 인터페이스(360)들, 메모리(370) 및 이들 컴포넌트를 상호접속하기 위한 하나 이상의 통신 버스(320)들을 포함한다. 통신 버스(320)들은 선택적으로 시스템 컴포넌트들을 상호접속시키고 이들 사이의 통신을 제어하는 회로(때때로 칩셋으로 지칭됨)를 포함한다. 디바이스(300)는 전형적으로 터치 스크린 디스플레이인 디스플레이(340)를 포함하는 입출력(I/O) 인터페이스(330)를 포함한다. I/O 인터페이스(330)는 또한 선택적으로 키보드 및/또는 마우스(또는 기타의 포인팅 디바이스)(350) 및 터치패드(355), (예컨대, 도 1a를 참조하여 전술된 촉각적 출력 발생기(들)(167)와 유사한) 디바이스(300) 상에 촉각적 출력들을 발생시키기 위한 촉각적 출력 발생기(357), 센서들(359)(예컨대, 도 1a를 참조하여 전술된 접촉 세기 센서(들)(165)와 유사한 광학, 가속도, 근접, 터치 감응, 및/또는 접촉 세기 센서들)을 포함한다. 메모리(370)는 DRAM, SRAM, DDR RAM 또는 다른 랜덤 액세스 고상 메모리 디바이스들과 같은 고속 랜덤 액세스 메모리를 포함하며; 선택적으로 하나 이상의 자기 디스크 저장 디바이스들, 광 디스크 저장 디바이스들, 플래시 메모리 디바이스들, 또는 다른 비휘발성 고체 저장 디바이스들과 같은 비휘발성 메모리를 포함한다. 메모리(370)는 선택적으로 CPU(310)(들)로부터 원격으로 위치된 하나 이상의 저장 디바이스들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 메모리(370)는 휴대용 다기능 디바이스(100)(도 1a)의 메모리(102)에 저장된 프로그램들, 모듈들, 및 데이터 구조와 유사한 프로그램들, 모듈들, 및 데이터 구조들 또는 이들의 하위세트를 저장한다. 또한, 메모리(370)는 선택적으로 휴대용 다기능 디바이스(100)의 메모리(102) 내에 존재하지 않는 추가의 프로그램들, 모듈들 및 데이터 구조들을 저장한다. 예를 들어, 디바이스(300)의 메모리(370)는 선택적으로 그리기 모듈(380), 프레젠테이션 모듈(382), 워드 프로세싱 모듈(384), 웹사이트 제작 모듈(386), 디스크 저작 모듈(388), 및/또는 스프레드시트 모듈(390)을 저장하는 반면, 휴대용 다기능 디바이스(100)(도 1a)의 메모리(102)는 선택적으로 이들 모듈을 저장하지 않는다.

[0153] 도 3에서의 앞서 확인된 요소들 각각은, 선택적으로, 전술된 메모리 디바이스들 중 하나 이상에 저장된다. 앞서 확인된 모듈들 각각은 전술된 기능을 수행하기 위한 명령어들의 세트에 대응한다. 앞서 확인된 모듈들 또는 프로그램들(즉, 명령어들의 세트들)은 별개의 소프트웨어 프로그램들, 절차들 또는 모듈들로서 구현될 필요가 없으며, 따라서 다양한 실시예들에서 이들 모듈의 다양한 하위세트들이 선택적으로 조합되거나 달리 재배열된다. 일부 실시예들에서, 메모리(370)가 선택적으로, 위에서 확인된 모듈들 및 데이터 구조들의 하위세트를 저장한다. 또한, 메모리(370)는 선택적으로 전술되지 않은 추가의 모듈들 및 데이터 구조들을 저장한다.

[0154] 이제 휴대용 다기능 디바이스(100) 상에서 선택적으로 구현되는 사용자 인터페이스들("UI")의 실시예들에 주목

한다.

- [0155] 도 4a는 일부 실시예들에 따른, 휴대용 다기능 디바이스(100) 상의 애플리케이션의 메뉴에 대한 예시적인 사용자 인터페이스를 도시한다. 유사한 사용자 인터페이스가 선택적으로 디바이스(300) 상에 구현된다. 일부 실시예들에서, 사용자 인터페이스(400)는 다음의 요소들, 또는 그 하위세트나 상위세트를 포함한다:
- [0156] • 셀룰러 및 Wi-Fi 신호들과 같은 무선 통신(들)에 대한 신호 세기 표시자(들)(402);
- [0157] • 시간(404);
- [0158] • 블루투스 지시자(405);
- [0159] • 배터리 상태 지시자(406);
- [0160] • 다음과 같은, 빈번하게 사용되는 애플리케이션들에 대한 아이콘들을 갖는 트레이(408):
- [0161] ○부제 중 전화들 또는 음성메일 메시지들의 개수의 지시자(414)를 선택적으로 포함하는 "전화"라고 레이블링된 전화 모듈(138)용 아이콘(416);
- [0162] ○읽지 않은 이메일들의 개수의 지시자(410)를 선택적으로 포함하는 "메일"이라고 레이블링된 이메일 클라이언트 모듈(140)용 아이콘(418);
- [0163] ○"브라우저"라고 레이블링된 브라우저 모듈(147)용 아이콘(420); 및
- [0164] ○아이팟(애플 인크.의 등록상표) 모듈(152)로도 또한 지칭되는, "아이팟"이라고 레이블링된 비디오 및 뮤직 플레이어 모듈(152)용 아이콘(422); 및
- [0165] • 다음과 같은, 다른 애플리케이션들에 대한 아이콘들:
 - [0166] ○"텍스트"라고 레이블링된 IM 모듈(141)용 아이콘(424);
 - [0167] ○"캘린더"라고 레이블링된 캘린더 모듈(148)용 아이콘(426);
 - [0168] ○"사진"이라고 레이블링된 영상 관리 모듈(144)용 아이콘(428);
 - [0169] ○"카메라"라고 레이블링된 카메라 모듈(143)용 아이콘(430);
 - [0170] ○"온라인 비디오"라고 레이블링된 온라인 비디오 모듈(155)용 아이콘(432);
 - [0171] ○"주식"이라고 레이블링된 주식 위젯(149-2)용 아이콘(434);
 - [0172] ○"지도"라고 레이블링된 지도 모듈(154)용 아이콘(436);
 - [0173] ○"날씨"라고 레이블링된 날씨 위젯(149-1)용 아이콘(438);
 - [0174] ○"시계"라고 레이블링된 알람 시계 위젯(149-4)용 아이콘(440);
 - [0175] ○"운동 지원"이라고 레이블링된 운동 지원 모듈(142)용 아이콘(442);
 - [0176] ○"메모"라고 레이블링된 메모 모듈(153)용 아이콘(444); 및
 - [0177] ○디바이스(100) 및 그의 다양한 애플리케이션들(136)에 대한 설정에의 액세스를 제공하는 설정 애플리케이션 또는 모듈용 아이콘(446).
- [0178] 도 4a에 도시된 아이콘 라벨들이 단지 예시적인 것임에 주목하여야 한다. 예를 들어, 비디오 및 음악 플레이어 모듈(152)용 아이콘(422)은 "음악" 또는 "음악 플레이어"라고 레이블링된다. 다른 레이블링이, 선택적으로, 다양한 애플리케이션 아이콘들을 위해 이용된다. 일부 실시예에서, 각각의 애플리케이션 아이콘에 대한 레이블은

각각의 애플리케이션 아이콘에 대응하는 애플리케이션의 이름을 포함한다. 일부 실시예들에서, 특정 애플리케이션 아이콘에 대한 라벨은 특정 애플리케이션 아이콘에 대응하는 애플리케이션의 명칭과 구별된다.

[0179] 도 4b는 디스플레이(450)(예컨대, 터치 스크린 디스플레이(112))로부터 분리된 터치 감응 표면(451)(예컨대, 태블릿 또는 터치패드(355), 도 3)을 갖는 디바이스(예컨대, 디바이스(300), 도 3) 상의 예시적인 사용자 인터페이스를 도시한다. 디바이스(300)는 또한, 선택적으로, 터치 감응 표면(451) 상에서의 접촉들의 세기를 검출하기 위한 하나 이상의 접촉 세기 센서들(예컨대, 센서들(357) 중 하나 이상) 및/또는 디바이스(300)의 사용자에게 대한 촉각적 출력들을 발생시키기 위한 하나 이상의 촉각적 출력 발생기들(359)을 포함한다.

[0180] 후속하는 일부 예들이 (터치 감응 표면과 디스플레이가 결합된) 터치 스크린 디스플레이(112) 상의 입력들을 참조하여 제공될 것이지만, 일부 실시예들에서, 디바이스는 도 4b에 도시된 바와 같이 디스플레이로부터 분리된 터치 감응 표면 상에서 입력들을 검출한다. 일부 실시예들에서, 터치 감응 표면(예컨대, 도 4b에서 451)은 디스플레이(예컨대, 450) 상의 주축(예컨대, 도 4b에서 453)에 대응하는 주축(예컨대, 도 4b에서 452)을 갖는다. 이들 실시예들에 따르면, 디바이스는 디스플레이 상의 각각의 위치들에 대응하는 위치들(예컨대, 도 4b에서, 460은 468에 대응하고, 462는 470에 대응함)에서 터치 감응 표면(451)과의 접촉들(예컨대, 도 4b에서 460 및 462)을 검출한다. 이러한 방식으로, 터치 감응 표면(예컨대, 도 4b에서 451) 상에서 디바이스에 의해 검출된 사용자 입력들(예컨대, 접촉들(460, 462) 및 그 이동들)은 터치 감응 표면들이 디스플레이로부터 분리된 경우 디바이스에 의해 다기능 디바이스의 디스플레이(예컨대, 도 4b에서 450) 상의 사용자 인터페이스를 조작하는 데 사용된다. 유사한 방법들이 선택적으로 본 명세서에 기술되는 다른 사용자 인터페이스들에 사용된다는 것을 이해하여야 한다.

[0181] 추가로, 후속하는 예들이 손가락 입력들(예컨대, 손가락 접촉들, 손가락 탭 제스처들, 손가락 스와이프 제스처들)을 주로 참조하여 주어지는 한편, 일부 실시예들에서, 손가락 입력들 중 하나 이상은 다른 입력 디바이스로부터의 입력(예컨대, 마우스 기반 입력 또는 스타일러스 입력)으로 대체되는 것이 이해되어야 한다. 예를 들어, 스와이프 제스처가 선택적으로 (예를 들어, 접촉 대신의) 마우스 클릭 및 뒤이은 (예컨대, 접촉의 이동 대신의) 스와이프의 경로를 따른 커서의 이동으로 대체된다. 다른 예로서, (예를 들어, 접촉의 검출 및 뒤이은 접촉을 검출하는 것을 중지하는 것 대신) 커서가 탭핑 제스처의 위치 위에 위치되는 동안에 탭핑 제스처가 선택적으로 마우스 클릭으로 대체될 수 있다. 유사하게, 다수의 사용자 입력들이 동시에 검출되는 경우, 다수의 컴퓨터 마우스들이 선택적으로 동시에 사용되거나, 마우스와 손가락 접촉이 선택적으로 동시에 사용된 것임을 이해하여야 한다.

[0182] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "포커스 선택자(focus selector)"는 사용자가 상호작용하고 있는 사용자 인터페이스의 현재 부분을 나타내는 입력 요소를 지칭한다. 커서 또는 다른 위치 마커를 포함하는 일부 구현예들에서, 커서는 "포커스 선택자"로서 작용하여, 커서가 특정 사용자 인터페이스 요소(예컨대, 버튼, 창, 슬라이더 또는 다른 사용자 인터페이스 요소) 위에 있는 동안 입력(예컨대, 누르기 입력)이 터치 감응 표면(예컨대, 도 3에서의 터치패드(355) 또는 도 4b에서의 터치 감응 표면(451) 상에서 검출되는 경우에 특정 사용자 인터페이스 요소가 검출된 입력에 따라 조정되도록 한다. 터치 스크린 디스플레이 상에서 사용자 인터페이스 요소들과의 직접적인 상호작용을 가능하게 하는 터치 스크린 디스플레이(예컨대, 도 1a에서의 터치 감응 디스플레이 시스템(112) 또는 도 4a에서의 터치 스크린(112))를 포함하는 일부 구현예들에서, 터치 스크린 상에서의 검출된 접촉은 "포커스 선택자"로서 작용하여, 입력(예컨대, 접촉에 의한 누르기 입력)이 특정 사용자 인터페이스 요소(예컨대, 버튼, 창, 슬라이더 또는 다른 사용자 인터페이스 요소)의 위치에 있는 터치 스크린 디스플레이 상에서 검출되는 경우에 특정 사용자 인터페이스 요소가 검출된 입력에 따라 조정되도록 한다. 일부 구현예들에서, (예를 들어 포커스를 하나의 버튼으로부터 다른 버튼으로 움직이는 탭 키 또는 화살표 키를 사용함으로써) 터치 스크린 디스플레이 상의 대응하는 커서의 이동 또는 접촉의 이동 없이 포커스가 사용자 인터페이스의 하나의 구역으로부터 사용자 인터페이스의 다른 구역으로 이동되며, 이러한 구현예들에서, 포커스 선택자는 사용자 인터페이스의 상이한 구역들 사이에서의 포커스의 이동에 따라 움직인다. 포커스 선택자에 의해 취해지는 구체적인 형태와 무관하게, 포커스 선택자는 일반적으로 (예를 들어, 디바이스에게 사용자가 상호작용하고자 하는 사용자 인터페이스의 요소를 나타냄으로써) 사용자 인터페이스와의 사용자의 의도된 상호작용을 전달하기 위해 사용자에게 의해 제어되는 사용자 인터페이스 요소(또는 터치 스크린 디스플레이 상의 접촉)이다. 예를 들어, 터치 감응 표면(예를 들어, 터치패드 또는 터치 스크린) 상에서 누름 입력이 검출되는 동안 각각의 버튼 위의 포커스 선택자(예를 들어 커서, 접촉 또는 선택 상자)의 위치는 (디바이스의 디스플레이 상에 나타내어진 다른 사용자 인터페이스 요소들과 반대로) 사용자가 각각의 버튼을 활성화하고자 의도함을 나타낸다.

- [0183] 아래에 기술되는 사용자 인터페이스 도면들은 하나 이상의 세기 임계치들(예컨대, 접촉 검출 세기 임계치(contact detection intensity threshold) IT_0 , 가볍게 누르기 세기 임계치(light press intensity threshold) IT_L , 깊게 누르기 세기 임계치(deep press intensity threshold) IT_D , 및/또는 하나 이상의 다른 세기 임계치들)에 대한 터치-감응 표면 상에서의 접촉의 현재 세기를 보여주는 다양한 세기 다이어그램들을 포함한다. 이러한 세기 다이어그램은 전형적으로, 디스플레이된 사용자 인터페이스의 일부가 아니라, 도면들의 해석을 돕도록 제공된다. 일부 실시예들에서, 가볍게 누르기 세기 임계치는 디바이스가 물리적 마우스 또는 트랙패드의 버튼을 클릭하는 것과 전형적으로 관련되는 동작들을 수행하게 될 세기에 대응한다. 일부 실시예들에서, 깊게 누르기 세기 임계치는 디바이스가 물리적 마우스 또는 트랙패드의 버튼을 클릭하는 것과 전형적으로 관련되는 동작들과는 상이한 동작들을 수행하게 될 세기에 대응한다. 일부 실시예들에서, 가볍게 누르기 세기 임계치 미만의 (그리고, 예컨대, 공칭 접촉 검출 세기 임계치 IT_0 - 이 공칭 접촉 검출 세기 임계치 미만에서는 접촉이 더 이상 검출되지 않음 - 초과)의 세기를 갖는 접촉이 검출되는 경우, 디바이스는 가볍게 누르기 세기 임계치 또는 깊게 누르기 세기 임계치와 연관된 동작을 수행함이 없이 터치 감응 표면 상에서의 접촉의 이동에 따라 포커스 선택자를 이동시킬 것이다. 일반적으로, 달리 언급되지 않는다면, 이들 세기 임계치들은 상이한 세트들의 사용자 인터페이스 도면들 사이에서 일관성을 갖는다.
- [0184] 가볍게 누르기 세기 임계치 IT_L 미만의 세기로부터 가볍게 누르기 세기 임계치 IT_L 과 깊게 누르기 세기 임계치 IT_D 사이의 세기로의 접촉의 세기의 증가는 때때로 "가볍게 누르기" 입력으로 지칭된다. 깊게 누르기 세기 임계치 IT_D 미만의 세기로부터 깊게 누르기 세기 임계치 IT_D 초과와 세기로의 접촉의 세기의 증가는 때때로 "깊게 누르기" 입력으로 지칭된다. 접촉 검출 세기 임계치 IT_0 미만의 세기로부터 접촉 검출 세기 임계치 IT_0 과 가볍게 누르기 세기 임계치 IT_L 사이의 세기로의 접촉의 세기의 증가는 때때로 터치 표면 상에서의 접촉을 검출하는 것으로 지칭된다. 접촉 검출 세기 임계치 IT_0 초과와 세기로부터 접촉 세기 임계치 IT_0 미만의 세기로의 접촉의 세기의 감소는 때때로 터치 표면으로부터의 접촉의 떨어짐(liftoff)을 검출하는 것으로 지칭된다. 일부 실시예들에서, IT_0 은 영(0)이다. 일부 실시예들에서, IT_0 은 0보다 더 크다. 일부 예시들에서, 음영된(shaded) 원 또는 타원은 터치 감응 표면 상에서의 접촉의 세기를 표현하는 데 사용된다. 일부 예시들에서, 음영이 없는 원 또는 타원은 각각의 접촉의 세기를 규정함이 없이 터치 감응 표면 상에서의 각각의 접촉을 표현하는 데 사용된다.
- [0185] 본 명세서에 기술되는 일부 실시예들에서, 하나 이상의 동작들이, 각각의 누르기 입력을 포함하는 제스처를 검출한 것에 응답하여 또는 각각의 접촉(또는 복수의 접촉들)으로 수행되는 각각의 누르기 입력을 검출한 것에 응답하여 수행되는데, 여기서 각각의 누르기 입력은 누르기 입력 세기 임계치 초과와 접촉(또는 복수의 접촉들)의 세기의 증가를 검출하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 검출된다. 일부 실시예들에서, 각각의 동작은 누르기 입력 세기 임계치 초과와 각각의 접촉의 세기의 증가(예컨대, 각각의 누르기 입력의 "다운 스트로크(down stroke)")를 검출한 것에 응답하여 수행된다. 일부 실시예들에서, 누르기 입력은 누르기 입력 세기 임계치 초과와 각각의 접촉의 세기의 증가 및 누르기 입력 세기 임계치 미만으로의 접촉의 세기의 차후의 감소를 포함하며, 각각의 동작은 누르기 입력 임계치 미만으로의 각각의 접촉의 세기의 차후의 감소(예컨대, 각각의 누르기 입력의 "업 스트로크")를 검출한 것에 응답하여 수행된다.
- [0186] 일부 실시예들에서, 디바이스는 때때로 "지터(jitter)"로 지칭되는 우발적인 입력들을 회피하기 위해 세기 히스테리시스(intensity hysteresis)를 채용하는데, 여기서 디바이스는 누르기 입력 세기 임계치에 대해 사전정의된 관계를 갖는 히스테리시스 세기 임계치를 정의하거나 선택한다(예컨대, 히스테리시스 세기 임계치는 누르기 입력 세기 임계치보다 더 낮은 X 세기 단위들이거나, 또는 히스테리시스 세기 임계치는 누르기 입력 세기 임계치의 75%, 90%, 또는 소정의 적절한 비율이다). 따라서, 일부 실시예들에서, 누르기 입력은 누르기 입력 세기 임계치 초과와 각각의 접촉의 세기의 증가 및 누르기 입력 세기 임계치에 대응하는 히스테리시스 세기 임계치 미만의 접촉의 세기의 차후의 감소를 포함하며, 각각의 동작은 히스테리시스 세기 임계치 미만의 각각의 접촉의 세기의 차후의 감소(예컨대, 각각의 누르기 입력의 "업 스트로크")를 검출한 것에 응답하여 수행된다. 유사하게, 일부 실시예들에서, 누르기 입력은 디바이스가 히스테리시스 세기 임계치 이하의 세기로부터 누르기 입력 세기 임계치 이상의 세기로의 접촉의 세기의 증가 및, 선택적으로, 히스테리시스 세기 이하의 세기로의 접촉의 세기의 차후의 감소를 검출하는 경우에만 검출되며, 각각의 동작은 누르기 입력(예컨대, 환경에 따른, 접촉의 세기의 증가 또는 접촉의 세기의 감소)을 검출한 것에 응답하여 수행된다.

- [0187] 용이한 설명을 위해, 누르기 입력 세기 임계치와 관련된 누르기 입력에 응답하여 또는 누르기 입력을 포함하는 제스처에 응답하여 수행되는 동작들의 설명은, 선택적으로, 누르기 입력 세기 임계치 초과와 접촉의 세기의 증가, 히스테리시스 세기 임계치 미만의 세기로부터 누르기 입력 세기 임계치 초과와 세기로의 접촉의 세기의 증가, 누르기 입력 세기 임계치 미만으로의 접촉의 세기의 감소, 및/또는 누르기 입력 세기 임계치에 대응하는 히스테리시스 세기 임계치 미만으로의 접촉의 세기의 감소 중 어느 하나를 검출한 것에 응답하여 트리거된다. 또한, 동작이 누르기 입력 세기 임계치 미만으로의 접촉의 세기의 감소를 검출한 것에 응답하여 수행되는 것으로 기술되는 예들에서, 동작은, 선택적으로, 누르기 입력 세기 임계치에 대응하고 이보다 더 낮은 히스테리시스 세기 임계치 미만으로의 접촉의 세기의 감소를 검출한 것에 응답하여 수행된다.
- [0188] 사용자 인터페이스들 및 연관된 프로세스들
- [0189] **사용자 인터페이스 객체의 소구획들에 대응하는 촉각적 피드백을 조건부로 제공하는 것**
- [0190] 많은 전자 디바이스들은 복수의 사용자 인터페이스 객체들을 동시에 디스플레이하는 그래픽 사용자 인터페이스들을 가진다. 예를 들어, 그래픽 사용자 인터페이스는, 일부 상황들에서, 다수의 텍스트 블록들, 웹 브라우저들, 메뉴들, 애플리케이션 창들, 도구 모음들, 상태 표시줄들, 기타의 임의의 조합을 동시에 디스플레이하여, 많은 수의 잠재적 입력들 및 기능들을 사용자에게 제공할 것이다. 더욱이, 이 사용자 인터페이스 객체들 중 다수는 그 안에 디스플레이된 다수의 선택가능 또는 활성화가능 사용자 인터페이스 객체들(예컨대, 보다 큰 사용자 인터페이스 객체의 소구획들)을 가질 것이다. 다수의 기능적 소구획들이 그 안에 디스플레이되어 있는 다수의 사용자 인터페이스 객체들을 디스플레이하는 것으로 인한 사용자 인터페이스 환경의 복잡함을 고려할 때, 사용자가 사용자 인터페이스 환경을 보다 효율적이고 편리하게 탐색할 수 있게 하는 피드백을 제공할 필요가 있다.
- [0191] 이하에 기술되는 실시예들은 복잡한 사용자 인터페이스를 탐색하는 사용자에게 피드백을 발생시키는 개선된 방법들 및 사용자 인터페이스들을 제공한다. 보다 구체적으로는, 이 방법들 및 사용자 인터페이스들은 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 촉각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 촉각적 피드백은, 청각적 및/또는 시각적 피드백 대신에 또는 그에 부가하여, 사용자가 사용자 인터페이스 객체의 소구획들을 보다 효율적으로 구분할 수 있게 한다. 예를 들어, 보다 큰 텍스트 블록 내의 텍스트 서브셋을 선택하는 기존의 방법들은 사용자가 포커스 선택자를 텍스트 상에서 드래그하여, 선택된 개개의 단어들, 문자들 및/또는 공간들의 시각적 모습의 변화를 야기할 것을 요구한다. 이들 접근법은 추가의 조작(예컨대, 복사, 편집, 삭제, 붙여넣기 또는 서식 설정(formatting))보다 앞서 원하는 텍스트 서브셋이 선택되었다는 시각적 확인을 제공할 뿐이다. 유익하게도, 이하에 기술되는 방법들 및 사용자 인터페이스들은, 사용자가 보다 큰 사용자 인터페이스 객체(예컨대, 텍스트 블록)의 특정의 소구획(예컨대, 개개의 단어들, 문자들 또는 공간들) 상에서 스크롤했거나 그를 선택했다는 것을 나타내는 촉각적 피드백을 제공하는 것에 의해, 이 시각적 피드백을 개선시킨다.
- [0192] 더욱이, 이하에 기술되는 방법들 및 사용자 인터페이스들은 촉각적 피드백을 특정의 행위가 사용자에게 의해 수행되는 것을 조건으로 할 수 있게 한다. 즉, 선택에 따라서, 촉각적 출력들이 원하는 바에 따라 선택적으로 조율하게 된다. 예를 들어, 큰 텍스트 서브셋 상에서 스크롤하거나 그를 선택하는 경우, 촉각적 출력이, 포커스 선택자가 텍스트 상에서 빠르게 이동될 때, 사용자가 사용자 인터페이스에 고레벨의 피드백을 요구하지 않을 때, 선택에 따라서, 조건부로 억압되고, 이어서 포커스 선택자가 보다 느리게 이동될 때 다시 발생된다. 이러한 방식으로, 사용자는 원하는 텍스트의 정확한 종료점을 결정하려고 시도할 때 부가의 피드백을 제공받아, 증가된 생산성 및 전체적으로 보다 효율적인 사용자 경험을 제공한다. 텍스트 서브셋을 선택하는 것이 예시되어 있지만, 이하에 기술되는 방법들 및 사용자 인터페이스들은 임의의 수의 사용자 인터페이스 객체들 및 그의 소구획들에 대해 작업할 때 사용자의 효율성을 향상시키는 데 유용하다. 예를 들어, 다수의 하이퍼링크들을 디스플레이하는 웹 브라우저들, 다수의 폴더들을 디스플레이하는 디렉토리 메뉴들, 애플리케이션 아이콘들 및/또는 애플리케이션 아이콘들, 및 다수의 개별 셀들을 포함하는 스프레드시트들.
- [0193] 도 5a 내지 도 5l은 일부 실시예들에 따른, 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 피드백을 제공하는 예시적인 사용자 인터페이스들을 나타내고 있다. 이들 도면에서의 사용자 인터페이스들은 도 6a 내지 도 6c에서의 프로세스들을 비롯한, 이하에 기술되는 프로세스들을 설명하는 데 사용된다.
- [0194] 도 5e 내지 도 5i는 제1 세기 임계치(예컨대, 가볍게 누르기 세기 임계치 "IT_L") 및 제2 임계치(예컨대, 깊게 누르기 세기 임계치 "IT_D")를 포함하는 복수의 세기 임계치들에 대한 터치 감응 표면 상에서의 접촉의 현재 세기를 나타내는 세기 다이어그램들을 포함한다. 도 5c, 도 5d, 및 도 5k는 제1 속도 임계치(예컨대, 빠른 속도 임

계치 " VT_F ") 및 제2 속도 임계치(예컨대, 느린 속도 임계치 VT_S)에 대한 터치 감응 표면 상에서의 접촉의 현재 속도를 나타내는 속도 다이어그램들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 제2 속도 임계치는 제1 속도 임계치보다 더 높다. 이들 속도 다이어그램은 전형적으로 디스플레이된 사용자 인터페이스의 일부가 아니고, 도면들의 해석에 도움을 주기 위해 제공되어 있다.

[0195] 도 5a는 일부 실시예들에 따른, 다수의 사용자 인터페이스 객체들(예컨대, 단락들)을 포함하는 텍스트를 디스플레이하는 예시적인 사용자 인터페이스(8708)를 나타내고 있다. 도 5a에서, 터치 감응 표면(451) 및 터치 감응 표면(451)과의 접촉들의 세기를 검출하는 하나 이상의 센서들도 포함하는 전자 디바이스의 디스플레이(450) 상에 사용자 인터페이스(8708)가 디스플레이되어 있다. 일부 실시예들에서, 터치 감응 표면(451)은 선택적으로 디스플레이(450) 또는 별도의 디스플레이인 터치 스크린 디스플레이이다. 사용자 인터페이스(8708)는 제1 사용자 인터페이스 객체(8702) 및 제2 사용자 인터페이스 객체(8704)를 포함하는 복수의 사용자 인터페이스 객체들을 디스플레이하고, 제1 사용자 인터페이스 객체(8702) 및 제2 사용자 인터페이스 객체(8704)는 복수의 소구획들을 포함한다. 예를 들어, 제1 사용자 인터페이스 객체(8702)(예컨대, 디스플레이(450) 상에 디스플레이되는 첫 번째 단락)는 제1 사용자 인터페이스 객체 소구획(8702-1)(즉, 단어 "Four") 및 제2 사용자 인터페이스 객체 소구획(8702-2)(즉, 단어 "score")을 비롯한 복수의 소구획들(예컨대, 개개의 단어들)을 포함한다. 도 5a에서, 사용자 인터페이스(8708)는 또한 터치 감응 표면(451) 상에서의 접촉들을 통해 사용자에게 의해 제어가능한 커서(8706)를 디스플레이한다. 예를 들어, 터치 감응 표면(451) 상에서의 접촉의 이동의 검출은 사용자 인터페이스(8708) 상에서의 커서(8706)의 이동에 대응한다. 소구획들을 갖는 사용자 인터페이스 객체들로서 단락들(8702 및 8704)이 앞서 기술되어 있지만, 일부 실시예들에서, 이들 단락의 단어들(또는 문장들)이 소구획들을 갖는 사용자 인터페이스 객체들인 것으로 간주된다(예컨대, 문장들이 소구획들로서 단어들을 갖는 사용자 인터페이스 객체들이거나, 단어들이 소구획들로서 문자들을 갖는 사용자 인터페이스 객체들임).

[0196] 일부 실시예들에서, 디바이스는 별도의 디스플레이(예컨대, 디스플레이(450)) 및 별도의 터치 감응 표면(예컨대, 터치 감응 표면(451))을 갖는 전자 디바이스이다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 휴대용 다기능 디바이스(100)이고, 디스플레이는 터치 감응 디스플레이 시스템(112)이며, 터치 감응 표면은 디스플레이 상의 촉각적 출력 발생기들(167)을 포함한다(도 1a). 설명의 편의상, 도 5a 내지 도 5m 및 도 6a 내지 도 6c를 참조하여 기술되는 실시예들이 디스플레이(450) 및 별도의 터치 감응 표면(451)을 참조하여 논의될 것이지만, 유사한 동작들이, 선택적으로, 도 5a 내지 도 5m에 도시된 사용자 인터페이스들을 터치 감응 디스플레이 시스템(112) 상에 디스플레이하는 동안 터치 감응 디스플레이 시스템(112) 상에서 도 5a 내지 도 5m에 기술된 접촉들의 이동을 검출한 것에 응답하여 터치 감응 디스플레이 시스템(112)을 갖는 디바이스 상에서 수행되고; 이러한 실시예들에서, 포커스 선택자는, 커서(8706) 대신에, 선택적으로, 각각의 접촉, 접촉에 대응하는 대표적인 지점(예컨대, 각각의 접촉의 중심(centroid) 또는 각각의 접촉과 연관된 지점), 또는 터치 감응 디스플레이 시스템(112) 상에서 검출된 2개 이상의 접촉들의 중심이다.

[0197] 도 5a 내지 도 5k는 접촉(8710) 및 제스처(8712)가 터치 감응 표면(451) 상에서 검출되는 것을 나타내고 있다(예컨대, 도 5a에서의 위치(8710-a)로부터 도 5b에서의 위치(8710-b)로의 접촉(8710)의 이동(8712-a); 도 5b에서의 위치(8710-b)로부터 도 5c에서의 위치(8710-c)로의 접촉(8710)의 이동(8712-b); 도 5b에서의 위치(8710-b)로부터 도 5d에서의 위치(8710-c)로의 접촉(8710)의 이동(8712-b); 도 5b에서의 위치(8710-b)로부터 도 5e에서의 위치(8710-c)로의 접촉(8710)의 이동(8712-b); 도 5b에서의 위치(8710-b)로부터 도 5f에서의 위치(8710-c)로의 접촉(8710)의 이동(8712-b); 도 5b에서의 위치(8710-b)로부터 도 5g에서의 위치(8710-c)로의 접촉(8710)의 이동(8712-b); 및/또는 도 5b에서의 위치(8710-b)로부터 도 5h에서의 위치(8710-c)로의 접촉(8710)의 이동(8712-b)). 접촉(8710)은 제1 사용자 인터페이스 객체(8702)에 의해 점유되는 디스플레이(450) 상의 영역에 대응하는 터치 감응 표면(451) 상의 위치에서 일어난다(예컨대, 접촉(8710)은 사용자 인터페이스 객체(8702)의 위치에 또는 그 근방에 있는 커서(8706)와 같은, 디스플레이 상의 포커스 선택자에 대응한다). 제스처(8712)는(예컨대, 도 5a 내지 도 5f에 예시된 바와 같이) 디스플레이(450) 상에서의 포커스 선택자(예컨대, 커서(8706))의 이동에 대응하는 터치 감응 표면(451) 상에서의 접촉(8710)의 이동을 포함한다.

[0198] 도 5b는 제스처(8712)의 연속이 디스플레이(450) 상에 디스플레이된 사용자 인터페이스 객체(8702) 상으로의 커서(8706)의 이동(예컨대, 텍스트의 첫 번째 단락에 의해 점유되는 디스플레이의 각각의 영역 내로의 커서(8706)의 이동)에 대응하는 터치 감응 표면(451) 상에서의 접촉(8710)의 이동을 포함한다는 것을 나타내고 있다. 사용자 인터페이스 객체(8702) 상으로의 커서(8706)의 이동에 대응하는 터치 감응 표면(451) 상에서의 접촉(8710)의 이동을 검출한 것에 응답하여, 촉각적 출력 발생기들(167)은 사용자 인터페이스 객체(8702)의 경계(8703)(예컨대, 단락(8702)의 시작)에 대응하는 촉각적 출력들(8714)을 발생시킨다.

- [0199] 도 5b 및 도 5c는 출력 기준들이 충족되었다는 판정에 따라, 촉각적 출력 발생기들(167)이, 도 5b에서와 같이, 사용자 인터페이스 객체(8702)의 경계(8703), 그리고, 도 5c에서와 같이, 사용자 인터페이스 객체(8702)의 소구획(8702-2)(즉, 단어 "score")에 대응하는 촉각적 출력들(8714)을 발생시키는 일례를 나타내고 있다. 도 5b 및 도 5d는 출력 기준들이 충족되지 않았다는 판정에 따라, 촉각적 출력 발생기들(167)이, 도 5d에서와 같이, 사용자 인터페이스 객체(8702)의 소구획(8702-2)에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시키는 일 없이, 도 5b에서와 같이, 사용자 인터페이스 객체(8702)의 경계(8703)에 대응하는 촉각적 출력들(8714)을 발생시키는 일례를 나타내고 있다.
- [0200] 일부 실시예들에서, 도 5c 및 도 5d에 예시된 바와 같이 출력 기준들은 포커스 선택자가 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 포커스 선택자가 각각의 속도 임계치 (예컨대, " VT_F ") 미만인 속도를 가진다는 기준을 포함한다. 예를 들어, 도 5c에 예시된 바와 같이, 사용자 인터페이스 객체(8702) 상으로의 커서(8706)의 이동을 검출한 것에 응답하여, 출력 기준(예컨대, 커서(8706) 또는 대안적으로 접촉(8710)이 각각의 속도 임계치 VT_F 미만인 속도를 가지는 것)이 (예컨대, 커서(8706) 또는 대안적으로 접촉(8710)이 도 5c에서 VT_F 미만인 속도를 가지기 때문에) 충족되었다는 판정에 따라, 촉각적 출력 발생기들(167)은 사용자 인터페이스 객체(8702)의 (예컨대, 도 5b에 도시된 바와 같이) 경계(8703) 및 (예컨대, 도 5c에 도시된 바와 같이) 소구획(8702-2)에 대응하는 촉각적 출력들(8714)을 발생시킨다. 이와 달리, 도 5d에 예시된 바와 같이, 사용자 인터페이스 객체(8702) 상으로의 커서(8706)의 이동을 검출한 것에 응답하여, 출력 기준(예컨대, 커서(8706) 또는 대안적으로 접촉(8710)이 각각의 속도 임계치 VT_F 미만인 속도를 가지는 것)이 (예컨대, 커서(8706) 또는 대안적으로 접촉(8710)이 도 5d에서 VT_F 미만인 속도를 가지기 때문에) 충족되지 않았다는 판정에 따라, 촉각적 출력 발생기들(167)은, (예컨대, 도 5d에 도시된 바와 같이) 소구획(8702-2)에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시키는 일 없이, 사용자 인터페이스 객체의 (예컨대, 도 5b에 도시된 바와 같이) 경계(8703)에 대응하는 촉각적 출력들(8714)을 발생시킨다.
- [0201] 일부 실시예들에서, 도 5e 및 도 5f에 예시된 바와 같이 출력 기준들은 포커스 선택자가 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 접촉이 각각의 세기 임계치(예컨대, " IT_D ") 초과인 세기를 가진다는 기준을 포함한다. 예를 들어, 도 5e에 예시된 바와 같이, 사용자 인터페이스 객체(8702) 상으로의 커서(8706)의 이동을 검출한 것에 응답하여, 출력 기준(예컨대, 접촉(8710)이 각각의 세기 임계치 " IT_D " 초과인 세기를 가지는 것)이 (예컨대, 접촉(8710)이 도 5e에서 IT_D 미만의 세기를 가지기 때문에) 충족되지 않았다는 판정에 따라, 촉각적 출력 발생기들(167)은, 소구획(8702-2)에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시키는 일 없이, (예컨대, 도 5b에 도시된 바와 같이) 사용자 인터페이스 객체의 경계(8703)에 대응하는 촉각적 출력들(8714)을 발생시킨다. 이와 달리, 도 5f에 예시된 바와 같이 사용자 인터페이스 객체(8702) 상으로의 커서(8706)의 이동을 검출한 것에 응답하여, 출력 기준(예컨대, 접촉(8710)이 각각의 세기 임계치 " IT_D " 초과인 세기를 가지는 것)이 (예컨대, 접촉(8710)이 도 5f에서 IT_D 초과인 세기를 가지기 때문에) 충족되었다는 판정에 따라, 촉각적 출력 발생기들(167)은 (예컨대, 도 5b에 도시된 바와 같이) 사용자 인터페이스 객체(8702)의 경계(8703) 및 (예컨대, 도 5f에 도시된 바와 같이) 소구획(8702-2)에 대응하는 촉각적 출력들(8714)을 발생시킨다.
- [0202] 일부 실시예들에서, 도 5g 및 도 5h에 예시된 바와 같이 출력 기준들은 포커스 선택자가 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 접촉이 각각의 세기 임계치(예컨대, " IT_D ") 미만의 세기를 가진다는 기준을 포함한다. 예를 들어, 도 5g에 예시된 바와 같이, 사용자 인터페이스 객체(8702) 상으로의 커서(8706)의 이동을 검출한 것에 응답하여, 출력 기준(예컨대, 접촉(8710)이 각각의 세기 임계치 IT_D 미만의 세기를 가지는 것)이 (예컨대, 접촉(8710)이 도 5g에서 IT_D 미만의 세기를 가지기 때문에) 충족되었다는 판정에 따라, 촉각적 출력 발생기들(167)은 사용자 인터페이스 객체(8702)의 (예컨대, 도 5b에 도시된 바와 같이) 경계(8703) 및 (예컨대, 도 5g에 도시된 바와 같이) 소구획(8702-2)에 대응하는 촉각적 출력들(8714)을 발생시킨다. 이와 달리, 도 5h에 예시된 바와 같이 사용자 인터페이스 객체(8702) 상으로의 커서(8706)의 이동을 검출한 것에 응답하여, 출력 기준(예컨대, 접촉(8710)이 각각의 세기 임계치 IT_D 미만의 세기를 가지는 것)이 (예컨대, 접촉(8710)이 도 5h에서 IT_D 초과인 세기를 가지기 때문에) 충족되지 않았다는 판정에 따라, 촉각적 출력 발생기들(167)은, (예컨대, 도 5b에 도시된 바와 같이) 사용자 인터페이스 객체의 (예컨대, 도 5b에 도시된 바와 같은) 경계(8703)에 대응하는 촉각적 출력들(8714)을 발생시킨다.

- [0203] 도 5i 내지 도 5k는 제1 사용자 인터페이스 객체(8702) 및 제2 사용자 인터페이스 객체(8704)가 제1 부류의 소구획들에 대응하는 레벨 및 제2 부류의 소구획들에 대응하는 레벨을 포함하는, 소구획들의 계층구조를 포함하는 일례를 나타내고 있다. 예를 들어, 제1 사용자 인터페이스 객체(8702)(예컨대, 디스플레이(450) 상에 디스플레이된 첫 번째 단락)는 제1 사용자 인터페이스 객체 소구획(8702-1)(즉, 단어 "Four") 및 제2 사용자 인터페이스 객체 소구획(8702-2)(즉, 단어 "score")을 포함하는 제1 부류의 소구획들(예컨대, 개개의 단어들), 및 제1 사용자 인터페이스 상위 소구획(super-subdivision)(8702-1a)(즉, 문자 "F") 및 제2 사용자 인터페이스 상위 소구획(8702-1b)(즉, 문자 "o")을 포함하는 제2 부류의 소구획들(예컨대, 개개의 문자들)을 포함한다.
- [0204] 도 5i 내지 도 5k는 제스처(8712)의 연속이 디스플레이(450) 상에 디스플레이된 제1 사용자 인터페이스 객체(8702) 및 제2 사용자 인터페이스 객체(8704) 상으로의 커서(8706)의 이동(예컨대, 텍스트의 첫 번째 단락에 의해 점유되는 디스플레이의 각각의 영역 내로의 커서의 이동 및 그에 뒤이은 텍스트의 두 번째 단락에 의해 점유되는 디스플레이의 각각의 영역 내로의 이동)에 대응하는 터치 감응 표면(451) 상에서의 접촉(8710)의 이동을 포함하는 것을 검출한 것에 응답하여 발생하는 촉각적 출력들을 예시하고 있다. 사용자 인터페이스 객체(8702) 상으로의 커서(8706)의 이동에 대응하는 터치 감응 표면(451) 상에서의 접촉(8710)의 이동을 검출한 것에 응답하여, 촉각적 출력 발생기들(167)은, 도 5b에 도시된 바와 같이, 사용자 인터페이스 객체(8702)의 경계(8703)에 대응하는 촉각적 출력들(8714)을 발생시킨다.
- [0205] 도 5i 내지 도 5k에 예시된 일부 실시예들에서, 제1 출력 기준들이 충족되었다는 판정에 따라, 촉각적 출력 발생기들(167)은 제2 부류의 소구획들(예컨대, 개개의 문자들)에서의 소구획들에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시키는 일 없이 제1 사용자 인터페이스 객체(8702) 및 제2 사용자 인터페이스 객체(8704)의 각각의 경계들에 대응하는 촉각적 출력들(8722-1a 및 8724-1a); 및 제1 부류의 소구획들(예컨대, 개개의 단어들)(8702-2 내지 8702-30 및 8704-2 내지 8704-73)의 각각의 경계들에 대응하는 촉각적 출력들(예컨대, 촉각적 출력들(8722-2a 및 8724-2a))을 발생시키고, (선택적으로, 제1 출력 기준들이 충족되었다는 판정에 부가하여) 제2 출력 기준들이 충족되었다는 판정에 따라, 촉각적 출력 발생기들(167)은 제1 사용자 인터페이스 객체(8702) 및 제2 사용자 인터페이스 객체(8704)의 각각의 경계들에 대응하는 촉각적 출력들(8722-1a 및 8724-1a); 제1 부류의 소구획들(예컨대, 개개의 단어들)(8702-2 내지 8702-30 및 8704-2 내지 8704-73)의 각각의 경계들에 대응하는 촉각적 출력들(8722-2a 및 8724-2a); 및 소구획들(8702-1b 내지 8702-2d 및 8704-1b 내지 8704-1c)을 포함하는 제2 부류의 소구획들(예컨대, 개개의 문자들)의 각각의 경계들에 대응하는 촉각적 출력들(예컨대, 촉각적 출력들(8722-1b 및 8724-1b))을 발생시킨다. 일부 실시예들에서, 텍스트 블록을 갖는 애플리케이션 창인 사용자 인터페이스 객체에 대해, 제1 및 제2 소구획 레벨들은 단락들, 문장들, 단어들, 및 문자들 중 둘 이상을 포함한다.
- [0206] 촉각적 출력들이 상이한 유형의 경계들(예컨대, 사용자 인터페이스 객체들의 경계들, 제1 부류의 소구획들의 경계들 및 제2 부류의 소구획들의 경계들)로부터 발생하는 일부 실시예들에서, 제1 유형의 경계에 대해 발생하는 촉각적 출력들은 제2 유형의 경계에 대해 발생하는 촉각적 출력들과 상이하다. 예를 들어, 도 5i 내지 도 5k에서, 제1 사용자 인터페이스 객체(8702) 및 제2 사용자 인터페이스 객체(8704)의 각각의 경계들에 대응하는 촉각적 출력들(8722-1a 및 8724-1a)은 제1 크기 및/또는 이동 프로파일을 갖고; 제1 부류의 소구획들(예컨대, 개개의 단어들)(8702-2 및 8704-2)의 각각의 경계들에 대응하는 촉각적 출력들(8722-2a 및 8724-2a)은 제1 크기/이동 프로파일과 상이한 제2 크기 및/또는 이동 프로파일을 갖는다. 이와 유사하게, 제2 부류의 소구획들(예컨대, 개개의 문자들)(8702-1b 및 8704-1b)의 각각의 경계들에 대응하는 촉각적 출력들(8722-1b 및 8724-1b)은 제1 크기/이동 프로파일 및 제2 크기/이동 프로파일과 상이한 제3 크기 및/또는 이동 프로파일을 갖는다. 상이한 유형의 경계들이 도 5i 내지 도 5k에서 상이한 크기들 및/또는 이동 프로파일들을 갖는 촉각적 출력들과 연관되어 있는 것으로 도시되어 있지만, 일부 실시예들에서, 상이한 유형의 경계들의 일부 또는 전부가 동일한 또는 실질적으로 유사한 크기들 및/또는 이동 프로파일들을 갖는 촉각적 출력들과 연관되어 있다.
- [0207] 도 5i는 출력 기준들이 접촉 세기에 기초한 기준들을 포함하는 일례를 나타내고 있다. 이들 실시예 중 일부 실시예들에서, 사용자가 (예컨대, 제2 세기 임계치 "IT₂" 초과)의 세기를 갖는) 접촉으로 아주 세게 누르고 있는 동안, 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 이동하는 경우, 디바이스는 단락들 또는 문장들, 개개의 단어들, 및 개개의 문자들의 시작 또는 끝에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시킨다. 이와 달리, 사용자가 (예컨대, 제2 세기 임계치 "IT₂" 미만이지만 제1 세기 임계치 "IT₁" 초과)의 세기를 갖는) 접촉으로 약간 덜 세게 누르고 있는 동안, 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 이동할 때, 디바이스는 개개의 문자들이 아니라 단락들 또는 문장들 및 개개의 단어들의 시작 또는 끝에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시킨다. 이와 달리, 사용자가 (예컨대, 제1 세기 임계치 "IT₁" 미만의 세기를 갖는) 접촉으로 가볍게 누르고 있는 동안, 포커스 선택자가 한

줄의 텍스트 상에서 이동할 때, 디바이스는 단락들 또는 문장들의 시작 또는 끝에 대응하는 촉각적 출력들만을 발생시킨다.

[0208] 도 5j는 출력 기준들이 접촉 세기에 기초한 기준들을 포함하는 일례를 나타내고 있다. 이들 실시예 중 일부 실시예들에서, 사용자가 (예컨대, 제2 세기 임계치 "IT₀" 초과)의 세기를 갖는) 접촉으로 아주 세게 누르고 있는 동안, 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 이동하는 경우, 디바이스는 단락들 또는 문장들의 시작 또는 끝에 대응하는 촉각적 출력들만을 발생시킨다. 이와 달리, 사용자가 (예컨대, 제2 세기 임계치 "IT₀" 미만이지만 제1 세기 임계치 "IT₁" 초과)의 세기를 갖는) 접촉으로 약간 덜 세게 누르고 있는 동안, 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 이동할 때, 디바이스는 개개의 문자들이 아니라 단락들 또는 문장들 및 개개의 단어들의 시작 또는 끝에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시킨다. 이와 달리, 사용자가 (예컨대, 제1 세기 임계치 "IT₁" 미만의 세기를 갖는) 접촉으로 가볍게 누르고 있는 동안, 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 이동할 때, 디바이스는 단락들 또는 문장들, 개개의 단어들, 및 개개의 문자들의 시작 또는 끝에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시킨다.

[0209] 도 5k는 출력 기준들이 접촉 속도, 또는 선택적으로 포커스 선택자 속도에 기초한 기준들을 포함하는 일례를 나타내고 있다. 이들 실시예 중 일부 실시예들에서, 접촉, 또는 선택적으로 포커스 선택자가 아주 빠르게(예컨대, 빠른 속도 임계치 "VT_f" 초과)의 속도로) 이동하고 있을 때, 디바이스는 단락들 또는 문장들의 시작 또는 끝에 대응하는 촉각적 출력들만을 발생시킨다. 이와 달리, 접촉, 또는 선택적으로 포커스 선택자가 약간 더 느리게(예컨대, 빠른 속도 임계치 "VT_f" 미만이지만 느린 속도 임계치 "VT_s" 초과)의 속도로) 이동하고 있을 때, 디바이스는 단락들 또는 문장들 및 개개의 단어들의 시작 또는 끝에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시킨다. 이와 달리, 접촉, 또는 선택적으로 포커스 선택자가 아주 느리게(예컨대, 느린 속도 임계치 "VT_s" 미만의 속도로) 이동하고 있을 때, 디바이스는 단락들 또는 문장들, 개개의 단어들, 및 개개의 문자들의 시작 또는 끝에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시킨다.

[0210] 도 5l은 터치 감응 표면(451) 상에서의 접촉(8726)의 이동(8728)이 사용자 인터페이스 객체(8716)(예컨대, 활성 웹 브라우저 창)의 소구획(8716-2)(예컨대, 하이퍼링크) 상으로의 커서(8720)의 이동에 대응하고, 활성 사용자 인터페이스 객체(8716)에 디스플레이된 사용자 인터페이스 객체 소구획(8716-2) 상으로의 커서(8720)의 이동을 검출한 것에 응답하여, 각각의 사용자 인터페이스 객체가 사용자 인터페이스 내의 활성 창에 디스플레이되는 것을 포함하는 출력 기준이 (예컨대, 사용자 인터페이스 객체(8716)가 활성이기 때문에) 충족되었다는 판정의 경우에, 촉각적 출력 발생기들(167)이 사용자 인터페이스 객체 소구획(8716-2)에 대응하는 촉각적 출력들(8714)을 발생시키는 일례를 나타내고 있다. 이와 달리, 도 5m에 예시된 바와 같이 터치 감응 표면(451) 상에서의 제스처(8728)의 연속은 사용자 인터페이스 객체(8718)(예컨대, 비활성 웹 브라우저 창)의 소구획(8718-2)(예컨대, 하이퍼링크) 상으로의 커서(8720)의 이동에 대응하고, 비활성 사용자 인터페이스 객체(8718)에 디스플레이된 사용자 인터페이스 객체 소구획(8718-2) 상으로의 커서(8720)의 이동을 검출한 것에 응답하여, 각각의 사용자 인터페이스 객체가 사용자 인터페이스 내의 활성 창에 디스플레이되는 것을 포함하는 출력 기준이 (예컨대, 사용자 인터페이스 객체(8718)가 비활성이기 때문에) 충족되지 않았다는 판정의 경우에, 사용자 인터페이스 객체 소구획(8718-2)에 대응하는 촉각적 출력들이 발생되지 않는다.

[0211] 일부 실시예들에서, 도 5l 내지 도 5m에 예시된 바와 같이 복수의 사용자 인터페이스 객체들은 애플리케이션 창들(예컨대, 웹 브라우저들, 문서 창들, 파일 메뉴들, 및 다른 애플리케이션 창들)을 포함하고, 각각의 사용자 인터페이스 객체의 소구획들은 애플리케이션 창들 내의 선택가능 어포던스들을 포함한다. (예컨대, 하이퍼링크들, 폴더들, 컨트롤들, 및 문서 아이콘들).

[0212] 일부 실시예들에서, 도 5a 내지 도 5k에 예시된 바와 같이 복수의 사용자 인터페이스 객체들은 텍스트 블록들(예컨대, 단락들, 문장들, 또는 단어들)을 포함하고, 각각의 사용자 인터페이스 객체의 소구획들은 텍스트의 보다 작은 부분들(예컨대, 문장들, 단어들, 또는 문자들)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 복수의 사용자 인터페이스 객체들은 단락들을 포함하고 각각의 사용자 인터페이스 객체의 소구획들은 개개의 문장들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 복수의 사용자 인터페이스 객체들은 단락들을 포함하고 각각의 사용자 인터페이스 객체의 소구획들은 개개의 단어들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 복수의 사용자 인터페이스 객체들은 문장들을 포함하고 각각의 사용자 인터페이스 객체의 소구획들은 개개의 문자들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 복수의 사용자 인터페이스 객체들은 문장들을 포함하고 각각의 사용자 인터페이스

객체의 소구획들은 개개의 문자들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 복수의 사용자 인터페이스 객체들은 단어들을 포함하고 각각의 사용자 인터페이스 객체의 소구획들은 개개의 문자들을 포함한다.

[0213] 일부 실시예들에서, 도 5i 내지 도 5k에 예시된 바와 같이 복수의 사용자 인터페이스 객체들의 각각의 사용자 인터페이스 객체는 제1 부류의 소구획들에 대응하는 레벨 및 제2 부류의 소구획들에 대응하는 레벨을 포함하는, 소구획들의 계층구조를 포함한다(예컨대, 텍스트 블록을 갖는 애플리케이션 창인 사용자 인터페이스 객체에 대해, 제1 및 제2 소구획 레벨들은 단락들, 문장들, 단어들, 및 문자들 중 둘 이상을 포함한다). 일부 실시예들에서, 복수의 사용자 인터페이스 객체들은 단락들을 포함하고, 제1 부류의 소구획들은 개개의 문장들을 포함하며, 제2 부류의 소구획들은 개개의 단어들을 포함하고, 제3 부류의 소구획들은 개개의 문자들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 복수의 사용자 인터페이스 객체들은 단락들을 포함하고, 제1 부류의 소구획들은 개개의 문장들을 포함하며, 제2 부류의 소구획들은 개개의 단어들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 복수의 사용자 인터페이스 객체들은 단락들을 포함하고, 제1 부류의 소구획들은 개개의 단어들을 포함하며, 제2 부류의 소구획들은 개개의 문자들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 복수의 사용자 인터페이스 객체들은 문장들을 포함하고, 제1 부류의 소구획들은 개개의 단어들을 포함하며, 제2 부류의 소구획들은 개개의 문자들을 포함한다.

[0214] 도 6a 내지 도 6c는 일부 실시예들에 따른, 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체의 소구획 상으로 이동할 때 피드백을 제공하는 방법(8800)을 나타낸 흐름도이다. 방법(8800)은 디스플레이 및 터치 감응 표면을 갖는 전자 디바이스(예컨대, 도 3의 디바이스(300) 또는 도 1a의 휴대용 다기능 디바이스(100))에서 수행된다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 터치 스크린 디스플레이이고, 터치 감응 표면이 디스플레이 상에 있다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 터치 감응 표면으로부터 분리되어 있다. 방법(8800)에서의 일부 동작들이 선택적으로 결합되고 그리고/또는 일부 동작들의 순서가 선택적으로 변경된다.

[0215] 이하에서 기술되는 바와 같이, 방법(8800)은 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 피드백을 제공하는 직관적 방식을 제공한다. 이 방법은 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때의 피드백을 검출할 때 사용자에게 대한 인지적 부담을 감소시키며, 그로써 보다 효율적인 사람-기계 인터페이스를 생성한다. 배터리 작동형 전자 디바이스들에 대해, 사용자가 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때의 피드백을 보다 빠르고 보다 효율적으로 검출할 수 있게 하는 것은 전력을 절감하고 배터리 충전들 사이의 시간을 증가시킨다.

[0216] 일부 실시예들에서, 디바이스는 복수의 사용자 인터페이스 객체들(예컨대, 도 5a 내지 도 5k에서의 제1 사용자 인터페이스 객체(8702) 및 제2 사용자 인터페이스 객체(8704) 또는 도 5l 및 도 5m에서의 제1 사용자 인터페이스 객체(8716) 및 제2 사용자 인터페이스 객체(8718))를 디스플레이(예컨대, 도 5a 내지 도 5k에서의 디스플레이(450)) 상에 디스플레이하고, 복수의 사용자 인터페이스 객체들 각각은 복수의 소구획들(예컨대, 도 5a 내지 도 5k에서의 제1 사용자 인터페이스 객체 소구획들(8702-1 및 8702-2), 및 제2 사용자 인터페이스 객체 소구획들(8704-1 및 8704-2) 또는 도 5l 및 도 5m에서의 제1 사용자 인터페이스 객체 소구획들(8716-1 및 8716-2), 및 제2 사용자 인터페이스 객체 소구획들(8718-1 및 8718-2))을 포함한다(8802).

[0217] 일부 실시예들에서, 도 5l 및 도 5m에 도시된 바와 같이, 복수의 사용자 인터페이스 객체들은 애플리케이션 창들을 포함하고 각각의 사용자 인터페이스 객체의 소구획들은 애플리케이션 창들 내의 선택가능 어포던스들(예컨대, 하이퍼링크들, 폴더들, 컨트롤들, 문서 아이콘들)을 포함한다(8804). 다른 실시예들에서, 복수의 사용자 인터페이스 객체들은 단락들이고 소구획들은 단어들이다(8806). 다른 실시예들에서, 복수의 사용자 인터페이스 객체들은 문장들이고 소구획들은 단어들이다(8808). 또 다른 실시예들에서, 복수의 사용자 인터페이스 객체들은 단어들이고 소구획들은 문자들이다(8810)(예컨대, 디바이스는 포커스 선택자가 문장 상에서 느리게 이동하는 경우 각각의 문자에 대해 그러나 포커스 선택자가 신속하게 이동하는 경우 각각의 단어의 시작에서만 촉각적 출력들을 발생시킨다).

[0218] 일부 실시예들에서, 디바이스가 사용자 인터페이스 객체들을 디스플레이하는 동안, 디바이스는 복수의 사용자 인터페이스 객체들에서의 각각의 사용자 인터페이스 객체(예컨대, 도 5a 내지 도 5k에서의 제1 사용자 인터페이스 객체(8702) 또는 도 5l 및 도 5m에서의 제1 사용자 인터페이스 객체(8716)) 상에서의 포커스 선택자(예컨대, 도 5a 내지 도 5k에서의 커서(8706) 또는 도 5l 및 도 5m에서의 커서(8720))의 이동에 대응하는 터치 감응 표면(예컨대, 터치 감응 표면(451)) 상에서의 접촉(예컨대, 도 5a 내지 도 5h에서의 접촉(8710) 또는 도 5l 및 도 5m에서의 접촉(8726))의 이동을 검출한다(8812).

- [0219] 일부 실시예들에서, 접촉의 이동을 검출한 것에 응답하여(8814): 출력 기준들이 충족되었다는 판정에 따라, 디바이스는 각각의 사용자 인터페이스 객체의 각각의 경계(예컨대, 도 5b에서의 경계(8703)에 대응하는 촉각적 출력) 및 각각의 사용자 인터페이스 객체(예컨대, 도 5b 및 도 5c에서의 사용자 인터페이스 객체(8702))의 소구획들(예컨대, 도 5c에서의 소구획들(8702-1 및 8702-2)에 대응하는 촉각적 출력들)에 대응하는 촉각적 출력들(예컨대, 도 5b 및 도 5c에서의 촉각적 출력들(8714))을 발생시킨다(8816). 일부 실시예들에서, 출력 기준들은 소구획 촉각적 출력 기준들(즉, 각각의 사용자 인터페이스 객체에서의 소구획들에 대응하는 촉각적 출력을 제공할지 여부를 결정하는 데 사용되는 기준들)이다.
- [0220] 일부 실시예들에서, 출력 기준들은 포커스 선택자가 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 포커스 선택자가 각각의 속도 임계치 미만인 속도를 가진다는 기준을 포함한다(8818). 일부 실시예들에서, 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 신속하게 이동하는 경우, 개개의 문장들, 단어들, 및/또는 문자들에 대해서가 아니라 단락들의 시작에서 촉각적 출력들이 발생하는 반면, 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 느리게 이동하는 경우, 단락들의 시작에 대해서는 물론, 개개의 문장들, 단어들, 및/또는 개개의 문자들에 대해서 촉각적 출력들이 발생된다. 일부 실시예들에서, 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 신속하게 이동하는 경우, 개개의 단어들 및/또는 문자들에 대해서가 아니라 문장들의 시작에서 촉각적 출력들이 발생하는 반면, 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 느리게 이동하는 경우, 문장들의 시작에 대해서는 물론, 개개의 단어들 및/또는 문자들에 대해서 촉각적 출력들이 발생된다. 일부 실시예들에서, 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 신속하게 이동하는 경우, 개개의 문자들에 대해서가 아니라 단어들의 시작에서 촉각적 출력들이 발생하는 반면, 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 느리게 이동하는 경우, 단어들의 시작에 대해 그리고 또한 개개의 문자들에 대해 촉각적 출력들이 발생된다.
- [0221] 일부 실시예들에서, 출력 기준들은 포커스 선택자가 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 접촉이 각각의 세기 임계치 초과인 세기를 가진다는 기준을 포함한다(8820). 일부 실시예들에서, 사용자가 접촉으로 가볍게 누르고 있는 동안 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 이동하는 경우, 개개의 문장들, 단어들, 및/또는 문자들에 대해서가 아니라 단락들의 시작에서 촉각적 출력들이 발생하는 반면, 사용자가 접촉으로 세게 누르고 있는 동안 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 이동하는 경우, 단락들의 시작에 대해서는 물론, 개개의 문장들, 단어들, 및/또는 개개의 문자들에 대해서 촉각적 출력들이 발생된다. 일부 실시예들에서, 사용자가 접촉으로 가볍게 누르고 있는 동안 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 이동하는 경우, 개개의 단어들 및/또는 문자들에 대해서가 아니라 문장들의 시작에서 촉각적 출력들이 발생하는 반면, 사용자가 접촉으로 세게 누르고 있는 동안 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 이동하는 경우, 문장들의 시작에 대해서는 물론, 개개의 단어들 및/또는 문자들에 대해서 촉각적 출력들이 발생된다. 일부 실시예들에서, 사용자가 접촉으로 가볍게 누르고 있는 동안 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 이동하는 경우, 개개의 문자들에 대해서가 아니라 단어들의 시작에서 촉각적 출력들이 발생하는 반면, 사용자가 접촉으로 세게 누르고 있는 동안 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 이동하는 경우, 단어들의 시작에 대해 그리고 또한 개개의 문자들에 대해 촉각적 출력들이 발생된다.
- [0222] 일부 실시예들에서, 출력 기준들은 포커스 선택자가 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 접촉이 각각의 세기 임계치 미만의 세기를 가진다는 기준을 포함한다(8822). 일부 실시예들에서, 사용자가 접촉으로 세게 누르고 있는 동안 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 이동하는 경우, 개개의 문장들, 단어들, 및/또는 문자들에 대해서가 아니라 단락들의 시작에서 촉각적 출력들이 발생하는 반면, 사용자가 접촉으로 가볍게 누르고 있는 동안 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 이동하는 경우, 단락들의 시작에 대해서는 물론, 개개의 문장들, 단어들, 및/또는 개개의 문자들에 대해서 촉각적 출력들이 발생된다. 일부 실시예들에서, 사용자가 접촉으로 세게 누르고 있는 동안 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 이동하는 경우, 개개의 단어들 및/또는 문자들에 대해서가 아니라 문장들의 시작에서 촉각적 출력들이 발생하는 반면, 사용자가 접촉으로 가볍게 누르고 있는 동안 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 이동하는 경우, 문장들의 시작에 대해서는 물론, 개개의 단어들 및/또는 문자들에 대해서 촉각적 출력들이 발생된다. 일부 실시예들에서, 사용자가 접촉으로 세게 누르고 있는 동안 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 이동하는 경우, 개개의 문자들에 대해서가 아니라 단어들의 시작에서 촉각적 출력들이 발생하는 반면, 사용자가 접촉으로 가볍게 누르고 있는 동안 포커스 선택자가 한 줄의 텍스트 상에서 이동하는 경우, 단어들의 시작에 대해 그리고 또한 개개의 문자들에 대해 촉각적 출력들이 발생된다.
- [0223] 일부 실시예들에서, 출력 기준들은 각각의 사용자 인터페이스 객체가 사용자 인터페이스에서의 활성 창에 디스플레이된다는 기준을 포함한다(8824). 일부 실시예들에서, 출력 기준들은 각각의 사용자 인터페이스 객체가 사

용자 인터페이스에서의 활성 창에 디스플레이된다는 기준을 포함한다. 예를 들어, 포커스 선택자가 배경 창의 한 줄의 텍스트 상에서 이동하는 경우, 개개의 문자들에 대해서가 아니라 단어들의 시작에서 촉각적 출력들이 발생되거나, 촉각적 출력들이 발생되지 않는 반면, 포커스 선택자가 활성 창의 한 줄의 텍스트 상에서 이동하는 경우, 단어들의 시작에 대해 그리고, 일부 실시예들에서, 또한 개개의 문자들에 대해 촉각적 출력들이 발생된다. 일부 실시예들에서, 도 51 및 도 5m에 예시된 바와 같이 포커스 선택자가 비활성 창에 있는 요소들 상으로 이동할 때가 아니라 포커스 선택자가 활성 창에 있는 요소들 상으로 이동할 때 포커스 선택자의 이동을 검출한 것에 응답하여, 촉각적 출력들이 발생된다. 예를 들어, 하이퍼링크들이 열려 있는 복수의 웹 브라우저 페이지들이 있고 포커스 선택자가 복수의 하이퍼링크들 상으로 이동하는 경우, 활성 브라우저 창에 있는 하이퍼링크들에 대해서는 촉각적 출력들이 발생되지만, 배경 브라우저 창(들)에 있는 하이퍼링크들에 대해서는 촉각적 출력들이 발생되지 않는다.

[0224] 접촉의 이동을 검출한 것에 응답하여(8814): 출력 기준들이 충족되지 않았다는 판정에 따라, 디바이스는 각각의 사용자 인터페이스 객체(예컨대, 도 5b 및 도 5d에서의 사용자 인터페이스 객체(8702))의 소구획들(예컨대, 도 5d에서의 소구획들(8702-1 및 8702-2))에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시키는 일 없이 각각의 사용자 인터페이스 객체의 각각의 경계(예컨대, 도 5b에서의 경계(8703))에 대응하는 촉각적 출력들(예컨대, 도 5b에서의 촉각적 출력들(8714))을 발생시킨다(8826). 예를 들어, 도 5b 및 도 5d에서, 접촉이 VT_F 초과 속도를 가지는 경우, 디바이스는 커서(8706)가 단락(8702)의 경계 상으로 이동할 때는 촉각적 출력을 발생시키지만, 커서(8706)가 단어(8702-2)의 경계 상으로 이동할 때는 촉각적 출력을 발생시키지 않는다. 이와 유사하게, 도 5b 및 도 5e에서, 접촉이 IT_D 미만의 세기를 가지는 경우, 디바이스는 커서(8706)가 단락(8702)의 경계 상으로 이동할 때는 촉각적 출력을 발생시키지만, 커서(8706)가 단어(8702-2)의 경계 상으로 이동할 때는 촉각적 출력을 발생시키지 않는다.

[0225] 일부 실시예들에서, 복수의 사용자 인터페이스 객체들의 각각의 사용자 인터페이스 객체는 제1 부류의 소구획들(예컨대, 도 5i 내지 도 5k에서 단락(8702)에서의 단어들에 대응하는 제1 사용자 인터페이스 객체 제1 부류 소구획들(8702-1 및 8702-2) 및 단락(8704)에서의 단어들에 대응하는 제2 사용자 인터페이스 객체 제1 부류 소구획들(8704-1 및 8704-2))에 대응하는 레벨 및 제2 부류의 소구획들(예컨대, 도 5i 내지 도 5k에서 단락(8702)에서의 단어들 내의 문자들에 대응하는 제1 사용자 인터페이스 객체 제2 부류 소구획들(8702-1a, 8702-1b, 8702-1c 및 8702-1d) 및 단락(8704)에서의 단어들 내의 문자들에 대응하는 제2 사용자 인터페이스 객체 제2 부류 소구획들(8704-1a, 8704-1b 및 8704-1c))에 대응하는 레벨을 포함하는 소구획들의 계층구조를 포함한다(8836). 예를 들어, 텍스트 블록을 갖는 애플리케이션 창인 사용자 인터페이스 객체에 대해, 제1 및 제2 소구획 레벨들은 단락들, 문장들, 단어들, 및 문자들 중 둘 이상을 포함한다.

[0226] 일부 실시예들에서, 접촉의 이동을 검출한 것에 응답하여(8814): 제1 출력 기준들이 충족되었다는 판정에 따라, 디바이스는 제2 부류의 소구획들(예컨대, 도 5i 내지 도 5k에서 단어들 내의 문자들에 대응하는 제2 부류 사용자 인터페이스 객체 소구획들(8702-1b, 8702-2b, 및 8704-1b)) 내의 소구획들에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시키는 일 없이 제1 부류의 소구획들(예컨대, 도 5i 내지 도 5k에서 단락들 내의 단어들에 대응하는 제1 부류 사용자 인터페이스 객체 소구획들(8702-1, 8702-2, 8704-1 및 8704-2)) 내의 소구획들에 대응하는 촉각적 출력들(예컨대, 도 5k에서의 촉각적 출력들(8722-1a, 8722-2a, 8724-1a 및 8724-2a))을 발생시킨다(8838).

[0227] 일부 실시예들에서, 접촉의 이동을 검출한 것에 응답하여(8814): (선택적으로, 제1 출력 기준들이 충족되었다는 판정에 부가하여) 제2 출력 기준들이 충족되었다는 판정에 따라, 디바이스는 제1 부류의 소구획들(예컨대, 도 5i 내지 도 5k에서 단락들 내의 단어들에 대응하는 제1 부류 사용자 인터페이스 객체 소구획들(8702-1, 8702-2, 8704-1 및 8704-2)) 내의 소구획들에 대응하는 촉각적 출력들(예컨대, 도 5i 내지 도 5k에서의 촉각적 출력들(8722-1a, 8722-2a, 8724-1a 및 8724-2a))을 발생시키고, 디바이스는 제2 부류의 소구획들(예컨대, 도 5i 내지 도 5k에서 단어들 내의 문자들에 대응하는 제2 부류 사용자 인터페이스 객체 소구획들(8702-1b, 8702-2b, 및 8704-1b)) 내의 소구획들에 대응하는 촉각적 출력들(예컨대, 도 5i 내지 도 5k에서의 촉각적 출력들(8722-1b, 8722-2b, 8724-1b 및 8724-2b))을 발생시킨다(8840). 예를 들어, 접촉이 아주 빠르게 이동하고 있을 때, 디바이스는 문장들의 끝에 대응하는 촉각적 출력들만을 발생시키고, 접촉이 약간 더 느리게 이동하고 있을 때, 디바이스는 단어 및 문장들의 끝에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시키며, 접촉이 아주 느리게 이동하고 있을 때, 디바이스는 단어들, 문장들 및 개개의 문자들의 끝에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시킨다.

[0228] 도 6a 내지 도 6c에서의 동작들이 기술된 특정 순서는 단지 예시적인 것이며 기술된 순서가 동작들이 수행될 수 있는 유일한 순서임을 나타내는 것으로 의도되지는 않는다는 것이 이해되어야 한다. 통상의 기술자는 본 명세

서에 기술된 동작들을 재순서화하는 다양한 방법들을 인식할 것이다. 또한, 본 명세서에 기술된 다른 방법들(예를 들어, 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용의 다섯 번째 단락에 열거된 방법들)과 관련하여 본 명세서에 기술된 다른 프로세스들의 상세 사항들이 도 6a 내지 도 6c와 관련하여 전술된 방법(8800)에 유사한 방식으로 또한 적용가능함에 주목하여야 한다. 예를 들어, 방법(8800)을 참조하여 앞서 기술된 접촉들, 제스처들, 사용자 인터페이스 객체들, 촉각적 출력들, 세기 임계치들, 속도 임계치들 및 포커스 선택자들은 본 명세서에 기술된 다른 방법들(예컨대, 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용의 다섯 번째 단락에 열거된 방법들)을 참조하여 본 명세서에 기술된 접촉들, 제스처들, 사용자 인터페이스 객체들, 촉각적 출력들, 세기 임계치들, 속도 임계치들 및 포커스 선택자들의 특성들 중 하나 이상을 선택적으로 가진다. 간결성을 위해, 이들 상세 사항들은 여기서 반복되지 않는다.

- [0229] 일부 실시예들에 따르면, 도 7은 다양한 기술된 실시예들의 원리들에 따라 구성된 전자 디바이스(8900)의 기능 블록도를 도시한다. 디바이스의 기능 블록들은 선택적으로 기술된 다양한 실시예들의 원리들을 실행하기 위한 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합에 의해 구현된다. 기술된 다양한 실시예들의 원리들을 구현하기 위해 도 7에서 묘사된 기능 블록들이 선택적으로 조합되거나 하위 블록들로 분리될 수 있음이 통상의 기술자에 의해 이해된다. 따라서, 본 명세서의 설명은 선택적으로 본 명세서에 기술된 기능 블록들의 임의의 가능한 조합 또는 분리 또는 추가적 한정을 지원한다.
- [0230] 도 7에 도시된 바와 같이, 전자 디바이스(8900)는 하나 이상의 사용자 인터페이스 객체들을 디스플레이하도록 구성된 디스플레이 유닛(8902), 사용자 접촉들을 수용하도록 구성된 터치 감응 표면 유닛(8904), 선택적으로, 터치 감응 표면 유닛(8904)과의 접촉들의 세기를 검출하도록 구성된 하나 이상의 센서 유닛들(8906); 그리고 디스플레이 유닛(8902), 터치 감응 표면 유닛(8904) 및 하나 이상의 센서 유닛들(8906)에 결합된 처리 유닛(8908)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 처리 유닛(8908)은 디스플레이 인에이블 유닛(display enabling unit)(8909), 검출 유닛(8910), 및 발생 유닛(8912)을 포함한다.
- [0231] 일부 실시예들에서, 처리 유닛(8908)은 디스플레이 유닛(8902) 상에 복수의 사용자 인터페이스 객체들을 디스플레이하는 것을 (예컨대, 디스플레이 인에이블 유닛(8909)에 의해) 인에이블시키도록 구성되어 있고, 복수의 사용자 인터페이스 객체들 각각은 복수의 소구획들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 처리 유닛(8908)은 복수의 사용자 인터페이스 객체들에서의 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응하는 터치 감응 표면 상에서의 접촉의 이동을 (예컨대, 검출 유닛(8910)에 의해) 검출하도록 추가로 구성되어 있고; 접촉의 이동을 검출한 것에 응답하여: 출력 기준들이 충족되었다는 판정에 따라, 처리 유닛(8908)은 각각의 사용자 인터페이스 객체의 각각의 경계 및 각각의 사용자 인터페이스 객체의 소구획들에 대응하는 촉각적 출력들을 (예컨대, 발생 유닛(8912)에 의해) 발생시키고; 출력 기준들이 충족되지 않았다는 판정에 따라, 처리 유닛(8908)은 각각의 사용자 인터페이스 객체의 소구획들에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시키는 일 없이 각각의 사용자 인터페이스 객체의 각각의 경계에 대응하는 촉각적 출력들을 (예컨대, 발생 유닛(8912)에 의해) 발생시키도록 구성되어 있다.
- [0232] 일부 실시예들에서, 출력 기준들은 포커스 선택자가 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 포커스 선택자가 각각의 속도 임계치 미만인 속도를 가진다는 기준을 포함한다.
- [0233] 일부 실시예들에서, 출력 기준들은 포커스 선택자가 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 접촉이 각각의 세기 임계치 초과인 세기를 가진다는 기준을 포함한다.
- [0234] 일부 실시예들에서, 출력 기준들은 포커스 선택자가 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 접촉이 각각의 세기 임계치 미만의 세기를 가진다는 기준을 포함한다.
- [0235] 일부 실시예들에서, 출력 기준들은 각각의 사용자 인터페이스 객체가 사용자 인터페이스에서의 활성 창에 디스플레이된다는 기준을 포함한다.
- [0236] 일부 실시예들에서, 복수의 사용자 인터페이스 객체들은 애플리케이션 창들을 포함하고 각각의 사용자 인터페이스 객체의 소구획들은 애플리케이션 창들 내의 선택가능 어포던스들을 포함한다.
- [0237] 일부 실시예들에서, 복수의 사용자 인터페이스 객체들은 단락들이고, 소구획들은 단어들이다.
- [0238] 일부 실시예들에서, 복수의 사용자 인터페이스 객체들은 문장들이고, 소구획들은 단어들이다.
- [0239] 일부 실시예들에서, 복수의 사용자 인터페이스 객체들은 단어들이고, 소구획들은 문자들이다.
- [0240] 일부 실시예들에서, 복수의 사용자 인터페이스 객체들의 각각의 사용자 인터페이스 객체는 제1 부류의 소구획들

에 대응하는 레벨 및 제2 부류의 소구획들에 대응하는 레벨을 포함하는, 소구획들의 계층구조를 포함한다. 이들 실시예 중 일부 실시예들에서, 접촉의 이동을 검출한 것에 응답하여: 제1 출력 기준들이 충족되었다는 판정에 따라, 처리 유닛(8908)은 제2 부류의 소구획들 내의 소구획들에 대응하는 촉각적 출력들을 발생시키는 일 없이 제1 부류의 소구획들 내의 소구획들에 대응하는 촉각적 출력들을 (예컨대, 발생 유닛(8912)에 의해) 발생시키고; 제2 출력 기준들이 충족되었다는 판정에 따라, 처리 유닛(8908)은 제1 부류의 소구획들 내의 소구획들에 대응하는 촉각적 출력들을 (예컨대, 발생 유닛(8912)에 의해) 발생시키고 제2 부류의 소구획들 내의 소구획들에 대응하는 촉각적 출력들을 (예컨대, 발생 유닛(8912)에 의해) 발생시키도록 구성된다.

[0241] 앞서 기술한 정보 처리 방법들에서의 동작들이, 선택적으로, (예컨대, 도 1a 및 도 3과 관련하여 앞서 기술된) 범용 프로세서 또는 ASIC(application specific chip)과 같은 정보 처리 장치에서 하나 이상의 기능 모듈들을 실행함으로써 구현된다.

[0242] 도 6a 내지 도 6c를 참조하여 전술된 동작들은 선택적으로 도 1a, 도 1b, 또는 도 7에 도시된 컴포넌트들에 의해 구현된다. 예를 들어, 검출 동작(8812) 및 판정 동작들(8816, 8826, 8838 및 8840)은, 선택적으로, 이벤트 분류기(170), 이벤트 인식기(180), 및 이벤트 핸들러(190)에 의해 구현된다. 이벤트 분류기(170) 내의 이벤트 모니터(171)는 터치 감응 디스플레이(112) 상에서의 접촉을 검출하고 이벤트 디스패처 모듈(174)은 이벤트 정보를 애플리케이션(136-1)에 전달한다. 애플리케이션(136-1)의 각각의 이벤트 인식기(180)는 이벤트 정보를 각각의 이벤트 정의들(186)과 비교하고, 터치 감응 표면 상의 제1 위치에서의 제1 접촉이, 사용자 인터페이스 상의 객체의 선택 또는 (예컨대, 사용자 인터페이스 객체 또는 그의 소구획의 경계에 대응하는) 촉각적 출력의 발생과 같은, 사전 정의된 이벤트 또는 서브-이벤트에 대응하는지를 판정한다. 각각의 사전정의된 이벤트 또는 서브-이벤트가 검출되는 경우, 이벤트 인식기(180)는 이벤트 또는 서브-이벤트의 검출과 관련된 이벤트 핸들러(190)를 활성화시킨다. 이벤트 핸들러(190)는 선택적으로 애플리케이션 내부 상태(192)를 업데이트하기 위해서 데이터 업데이터(176) 또는 객체 업데이터(177)를 활용하거나 호출한다. 일부 실시예들에서, 이벤트 핸들러(190)는 애플리케이션에 의해 디스플레이되는 것을 업데이트하기 위해 각각의 GUI 업데이터(178)에 액세스한다. 유사하게, 다른 프로세스들이 어떻게 도 1a 및 도 1b에 도시된 컴포넌트들에 기초하여 구현될 수 있는지는 통상의 기술자에게 자명할 것이다.

[0243] **사용자 인터페이스 객체와 상호작용할 때 촉각적 피드백을 제공하는 것**

[0244] 많은 전자 디바이스들은 (예컨대, 객체를 클릭하거나 스크롤하는 것에 의한) 사용자 입력에 응답하여 활성화될 수 있는 사용자 인터페이스 객체들을 디스플레이하는 그래픽 사용자 인터페이스들을 가진다. 예를 들어, 그래픽 사용자 인터페이스는 선택적으로 버튼, 하이퍼링크, 문서 시작 아이콘, 애플리케이션 시작 아이콘, 메뉴 또는 특정의 행동(예컨대, 애플리케이션을 시작하는 것, 하이퍼링크와 연관된 콘텐츠를 로드하는 것 또는 애플리케이션 내의 객체를 조작하는 것)과 연관된 다른 선택가능 어포던스를 포함하는 애플리케이션 창을 디스플레이한다. 전형적으로, 사용자는, 먼저 (예컨대, 객체 상으로 포커스 선택자를 이동시키는 것을 통해) 적절한 사용자 인터페이스 객체를 선택하고 두 번째로 (예컨대, 객체를 "클릭"하는 것을 통해) 사용자 인터페이스 객체를 활성화시키는 것에 의해, 활성화가능 콘텐츠에 액세스한다. 활성화가능 콘텐츠와 연관된 다수의 사용자 인터페이스 객체들을 포함하는 사용자 인터페이스 환경의 복잡함을 고려할 때, 사용자가 사용자 인터페이스 환경을 보다 효율적이고 편리하게 탐색할 수 있게 하는 피드백을 제공할 필요가 있다.

[0245] 이하에 기술되는 실시예들은 복잡한 사용자 인터페이스를 탐색하는 사용자에게 피드백을 제공하는 개선된 방법들 및 사용자 인터페이스들을 제공한다. 보다 구체적으로는, 이들 방법 및 사용자 인터페이스는 포커스 선택자가 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때, 사용자가 각각의 사용자 인터페이스 객체를 차후에 활성화시킬 때와 상이한 촉각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 촉각적 피드백은 사용자에게 다르게 느껴지는 물리적 단서를 제공함으로써 이들 2개의 동작을 구별짓는다. 이러한 방식으로, 이하에서 제공되는 방법들 및 사용자 인터페이스들은 청각적 및/또는 시각적 피드백 대신에 또는 그에 부가하여, 촉각적 피드백을 제공함으로써, 사용자가 이들 2개의 동작을 보다 효율적이고 편리하게 구분할 수 있게 한다. 사용자 인터페이스 객체의 선택과 활성화를 구별하는 일부 방법들은 청각적 또는 시각적 단서에 의존한다. 그렇지만, (예컨대, 직장에서, 극장에서 그리고 다양한 사회적 상황들에서) 전자 디바이스의 볼륨이 저하되거나 음소거되어 청각적 단서들을 비효과적으로 만드는 많은 상황들이 있다. 유익하게도, 이하에서 기술되는 방법들 및 사용자 인터페이스들은, 사용자 인터페이스 객체가 선택 및/또는 활성화되었다는 것을 나타내는 촉각적 피드백을 제공하는 것에 의해, 청각적 피드백을 보강하거나 대체한다.

[0246] 도 8a 내지 도 8e는 일부 실시예들에 따른, 사용자 인터페이스 객체와 상호작용할 때 피드백을 제공하는 예시적

인 사용자 인터페이스들을 나타낸 것이다. 이들 도면에서의 사용자 인터페이스들은 도 9에서의 프로세스들을 비롯한, 이하에 기술되는 프로세스들을 설명하는 데 사용된다. 도 8a 내지 도 8d는 활성화 세기 임계치(예컨대, 가볍게 누르기 세기 임계치 "IT_L")를 포함하는 복수의 세기 임계치들에 대한 터치 감응 표면 상에서의 접촉의 현재 세기를 나타내는 세기 다이어그램들을 포함한다. 일부 실시예들에서, IT_L을 참조하여 이하에서 기술되는 것들과 유사한 동작들이 다른 세기 임계치(예컨대, "IT_D")를 참조하여 수행된다. 이들 세기 다이어그램은 전형적으로 디스플레이된 사용자 인터페이스의 일부가 아니고, 도면들의 해석에 도움을 주기 위해 제공되어 있다. 도 8b 내지 도 8d는 촉각적 출력 트리거링 이벤트(예컨대, 사용자 인터페이스 객체의 선택 또는 활성화)에 응답하여 터치 감응 표면 상에서 발생하는 촉각적 출력에 대응하는 파형의 진폭(예컨대, 높은 진폭 "AH" 또는 낮은 진폭 "AL") 및 형상(예컨대, 정사각형 또는 톱니형)을 보여주는 파형 다이어그램들을 포함한다. 이들 파형 다이어그램은 전형적으로 디스플레이된 사용자 인터페이스의 일부가 아니고, 도면들의 해석에 도움을 주기 위해 제공되어 있다.

[0247] 도 8a는 예시적인 사용자 인터페이스(9008)가 하나 이상의 사용자 인터페이스 객체들(9004)을 디스플레이하는 것을 나타내고 있다. 예를 들어, 사용자 인터페이스(9008)는 탐색 버튼(9004-1)(예컨대, 활성화가능 하이퍼링크를 갖는 사용자 인터페이스 객체) 및 커서(9006)(예컨대, 포커스 선택자)를 포함하는 웹 브라우저(9002)(예컨대, 사용자 인터페이스 애플리케이션 창)를 디스플레이한다. 도 8a에서, 터치 감응 표면(451) 및 터치 감응 표면과의 접촉들의 세기를 검출하는 하나 이상의 센서들도 포함하는 전자 디바이스의 디스플레이(450) 상에 사용자 인터페이스(9008)가 디스플레이되어 있다. 일부 실시예들에서, 터치 감응 표면(451)은 선택적으로 디스플레이(450) 또는 별도의 디스플레이인 터치 스크린 디스플레이이다.

[0248] 일부 실시예들에서, 디바이스는 별도의 디스플레이(예컨대, 디스플레이(450)) 및 별도의 터치 감응 표면(예컨대, 터치 감응 표면(451))을 갖는 전자 디바이스이다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 휴대용 다기능 디바이스(100)이고, 디스플레이는 터치 감응 디스플레이 시스템(112)이며, 터치 감응 표면은 디스플레이 상의 촉각적 출력 발생기들(167)을 포함한다(도 1a). 설명의 편의상, 도 8a 내지 도 8h 및 도 9를 참조하여 기술되는 실시예들은 디스플레이(450) 및 별도의 터치 감응 표면(451)을 참조하여 논의될 것이지만, 유사한 동작들이, 선택적으로, 도 8a 내지 도 8h에 도시된 사용자 인터페이스들을 터치 감응 디스플레이 시스템(112) 상에 디스플레이하는 동안 터치 감응 디스플레이 시스템(112) 상에서 도 8a 내지 도 8h에 기술된 접촉들의 이동을 검출한 것에 응답하여 터치 감응 디스플레이 시스템(112)을 갖는 디바이스 상에서 수행되고; 이러한 실시예들에서, 포커스 선택자는, 커서(9006) 대신에, 선택적으로, 각각의 접촉, 접촉에 대응하는 대표적인 지점(예컨대, 각각의 접촉의 중심 또는 각각의 접촉과 연관된 지점), 또는 터치 감응 디스플레이 시스템(112) 상에서 검출된 2개 이상의 접촉들의 중심이다.

[0249] 도 8a 내지 도 8e는 터치 감응 표면(451) 상에서의 접촉(9010) 및 그의 이동(9012)에 의해 제어되는 커서(9006)가 사용자 탐색 버튼(9006) 상으로 이동(예컨대, 그를 선택)하고 이어서 그를 클릭(예컨대, 활성화)하는 다양한 실시예들을 나타내고 있다. 그에 응답하여, 촉각적 출력 발생기들(167)은 행동들을 선택 이벤트 또는 활성화 이벤트 중 어느 하나로서 식별해주는 상이한 피드백(예컨대, 촉각적 출력들(9014, 9018 및 9022))을 사용자에게 제공한다. 예를 들어, 행동의 유형(예컨대, 선택 또는 활성화)에 따라, 촉각적 출력들은 사용자의 촉감을 통해 어느 행위가 수행되었는지를 사용자에게 알려주는 고유의 파형(예컨대, 정사각형 파형(9016 및 9024) 또는 톱니 파형(9020)) 또는 진폭(예컨대, 높은 진폭 "AH" 또는 낮은 진폭 "AL")을 가진다.

[0250] 도 8a 내지 도 8e는 디스플레이(450) 상에 디스플레이된 커서(9002)에 대응하는 접촉(9010), 및 접촉(9010)의 이동(9012)(예컨대, 도 8a에서의 위치(9010-a)로부터 도 8b에서의 위치(9010-b)로의 접촉(9010)의 이동(9012-a)) 또는 접촉(9010)의 세기의 변화(예컨대, 도 8a 및 도 8b에서의 IT_L 미만의 세기로부터 도 8c 및 도 8d에서의 IT_L 초과)의 세기로의 접촉(9010)의 세기의 변화; 및/또는 도 8e에 예시된 바와 같이, 도 8c 또는 도 8d에서의 접촉(9010)의 떨어짐)를 포함하는 제스처가 터치 감응 표면(451) 상에서 검출된다는 것을 나타내고 있다. 접촉(9010)은 포커스 선택자(9006)에 의해 점유되는 디스플레이(450) 상의 영역에 대응하는 터치 감응 표면(451) 상의 위치에서 검출된다(예컨대, 접촉(9010)은 사용자 인터페이스 객체(9002)의 위치에 또는 그 근방에 있는 커서(9006)와 같은, 디스플레이 상의 포커스 선택자에 대응한다). 일부 실시예들에서, 터치 감응 표면(451) 상에서의 접촉(9010)의 이동은 (예컨대, 도 8a 및 도 8b에 예시된 바와 같이) 디스플레이(450) 상에서의 포커스 선택자(예컨대, 커서(9006))의 이동에 대응한다.

[0251] 도 8a 및 도 8b는 탐색 버튼(9004-1)을 활성화시키는 일 없이, 터치 감응 표면(451) 상에서의 접촉(9010)(디스

플레이(450) 상의 커서(9006)에 대응함)의 이동(9012)에 따라, 커서(9006)가 탐색 버튼(9004-1) 상으로 이동하는 제스처의 시작의 일례를 나타내고 있다. 도 8b에서, 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체를 활성화시키는 일 없이 사용자 인터페이스 객체 상으로 스크롤했기 때문에, 디바이스는 (예컨대, 촉각적 출력 발생기들(167)을 통해) 스크롤 오버 이벤트(scroll over event)에 대응하는 시그니처(signature)(예컨대, 파형(9016) 및/또는 높은 진폭 "AH")를 가지는 제1 촉각적 출력들(9014)을 발생시킨다.

[0252] 도 8b 내지 도 8d는 디바이스가 활성화 세기 임계치(예컨대, 가벼운 누르기 세기 임계치 "IT_L") 초과와 접촉(9010)의 세기의 증가를 포함하는, 접촉(9010)의 이동(9012)을 포함하는 제스처, 또는 이동(9012)의 완료 후에 개시되는 제2 제스처의 연속을 검출하는 다양한 예들을 나타내고 있다. 도 8c 및 도 8d에서, 디바이스는 (예컨대, 촉각적 출력 발생기들(167)을 통해) 활성화 이벤트에 대응하는 시그니처(예컨대, 파형(9020) 및/또는 낮은 진폭 "AL")를 가지는 제2 촉각적 출력들(9018 또는 9022)을 발생시킨다. 예를 들어, 커서를 활성화가능 사용자 인터페이스 객체(예컨대, 하이퍼링크 또는 그와 연관된 탐색 버튼) 상으로 이동시켜, 디바이스로 하여금 제1 촉각적 피드백(예컨대, 도 8b에 도시된 바와 같이, 촉각적 출력(9014))을 발생시키게 한 후에, 사용자는 사용자 인터페이스 객체를 활성화시키기 위해 보다 큰 힘으로 터치 감응 표면 상을 누르고, 그에 응답하여, 디바이스는 제1 촉각적 출력(예컨대, 도 8b에서의 촉각적 출력(9014))과 다르게 느껴지는 제2 촉각적 피드백(예컨대, 도 8c에서의 촉각적 출력(9018) 또는 도 8d에서의 촉각적 출력(9022))을 발생시킨다.

[0253] 도 8b 및 도 8c는 제2 촉각적 출력(예컨대, 촉각적 출력(9018))이 제1 촉각적 출력(예컨대, 촉각적 출력(9014))과 상이한 이동 프로파일(예컨대, 파형(9020)), 그러나 실질적으로 동일한 최대 진폭(예컨대, "AH")을 가지는 일례를 나타내고 있다. 예를 들어, 사용자 인터페이스 객체의 활성화에 대응하는 촉각적 피드백은 사용자 인터페이스 객체의 선택에 대응하는 촉각적 피드백과 다르게 느껴지지만 세기는 그와 똑같다(또는 비슷하다). 이와 달리, 도 8b 및 도 8d는 제2 촉각적 출력(예컨대, 촉각적 출력(9022))이 제1 촉각적 출력(예컨대, 촉각적 출력(9014))과 실질적으로 동일한 이동 프로파일(예컨대, 파형(9024)), 그러나 상이한 최대 진폭(예컨대, "AL")을 가지는 일례를 나타내고 있다. 예를 들어, 사용자 인터페이스 객체의 활성화에 대응하는 촉각적 피드백은 사용자 인터페이스 객체의 선택에 대응하는 촉각적 피드백과 비슷하게 느껴지지만 세기는 그보다 두드러지게 강하거나 약하다.

[0254] 도 8c 내지 도 8e는 활성화 세기 임계치(예컨대, 가볍게 누르기 세기 임계치 "IT_L") 초과와 접촉(9010)의 세기의 증가에 응답하여, 접촉(9010)이 사용자 인터페이스 객체(9004-1) 상에 위치한 포커스 선택자(9006)에 의해 점유되는 디스플레이(450) 상의 영역에 대응하는 경우, 사용자 인터페이스 객체가 활성화되는 다양한 예들을 나타내고 있다. 예를 들어, 도 8e에 예시된 바와 같이 사용자가, 커서(9006)가 탐색 버튼(9004-1) 상에 배치된 상태에서, 터치 감응 표면(451) 상을 (예컨대, 접촉(9010)을 통해) 더 세게 누르고, 터치 감응 표면으로부터 접촉을 떨어지게 한(또는, 대안적으로, 터치 감응 표면(451)으로부터 접촉(9010)을 떨어지게 하는 일 없이, 접촉(9010)의 세기를 IT₀과 IT_L 사이의 세기로 감소시킨) 후에, 탐색 버튼 내에 내장된 하이퍼링크와 연관된 콘텐츠가 웹 브라우저(9004-1) 상으로 로드된다(예컨대, 새로운 웹 페이지가 웹 브라우저(9002) 상에 로드된다).

[0255] 앞서 기술된 바와 같이, 촉각적 출력들이, 사용자 인터페이스 객체의 선택 및 사용자 인터페이스 객체의 활성화에 대해, 선택적으로 발생된다. 도 8f 내지 도 8h는 이들 촉각적 출력을 발생시키기 위한 이동 프로파일들의 예시적인 파형들을 나타내고 있다. 도 8f는 톱니 파형을 나타내고 있다. 도 8g는 정사각형 파형을 나타내고, 도 8h는 도 8g의 정사각형 파형보다 더 낮은 진폭을 가지는 정사각형 파형을 나타내고 있다. 도 8g에서의 높은 진폭의 정사각형 이동 프로파일은, 선택적으로, 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동(예컨대, 스크롤)하는 것과 연관되어 있고; 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동(예컨대, 스크롤)하는 것에 대해 발생하는 촉각적 출력은, 선택적으로, 높은 진폭의 정사각형 이동 프로파일에 따라 발생된다. 도 8h에서의 낮은 진폭의 정사각형 이동 프로파일은, 선택적으로, 사용자 인터페이스 객체의 활성화와 연관되어 있고; 사용자 인터페이스 객체의 활성화에 대해 발생하는 촉각적 출력은, 선택적으로, 낮은 진폭의 정사각형 이동 프로파일에 따라 발생된다. 도 8f에서의 톱니형 이동 프로파일은, 선택적으로, 사용자 인터페이스 객체의 활성화와 연관되어 있고; 사용자 인터페이스 객체의 활성화에 대해 발생하는 촉각적 출력은, 선택적으로, 톱니형 이동 프로파일에 따라 발생된다.

[0256] 도 9는 일부 실시예들에 따른, 사용자 인터페이스 객체와 상호작용할 때 피드백을 제공하는 방법(9100)을 나타낸 흐름도이다. 방법(9100)은 디스플레이 및 터치 감응 표면을 갖는 전자 디바이스(예컨대, 도 3의 디바이스(300)), 또는 도 1a의 휴대용 다기능 디바이스(100))에서 수행된다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 터치 스크린 디스플레이이고, 터치 감응 표면이 디스플레이 상에 있다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 터치 감응 표면으로부터 분리되어 있다. 방법(9100) 내의 일부 동작들이 선택적으로 결합되고 그리고/또는 일부 동작들의

순서가 선택적으로 변경된다.

- [0257] 이하에서 기술되는 바와 같이, 방법(9100)은 사용자 인터페이스 객체와 상호작용할 때 피드백을 제공하는 직관적 방식을 제공한다. 이 방법은 사용자 인터페이스 객체와 상호작용할 때의 피드백을 검출할 때 사용자에게 대한 인지적 부담을 감소시키며, 그로써 보다 효율적인 사람-기계 인터페이스를 생성한다. 배터리 작동형 전자 디바이스들에 대해, 사용자가 사용자 인터페이스 객체와 상호작용할 때의 피드백을 보다 빠르고 보다 효율적으로 검출할 수 있게 하는 것은 전력을 절감하고 배터리 충전들 사이의 시간을 증가시킨다.
- [0258] 일부 실시예들에서, 디바이스는 디스플레이(예컨대, 도 8a 내지 도 8e에서의 디스플레이(450)) 상에 하나 이상의 인터페이스 객체들(예컨대, 애플리케이션 창(9002)에 디스플레이되는 어포던스들, 컨트롤들, 버튼들 또는 하이퍼링크들 중 하나 이상을 포함하는 사용자 인터페이스 객체들(9004))을 디스플레이한다(9102).
- [0259] 일부 실시예들에서, 디바이스가 사용자 인터페이스 객체들을 디스플레이하는 동안, 디바이스는 터치 감응 표면(예컨대, 터치 감응 표면(451)) 상에서의 접촉(예컨대, 접촉(9010))을 검출하고, 여기서 접촉은 디스플레이(예컨대, 디스플레이(450)) 상의 포커스 선택자(예컨대, 커서(9006))에 대응한다(9104). 일부 실시예들에서, 접촉은 손가락 접촉이다. 일부 실시예들에서, 접촉은 포커스 선택자이다(예컨대, 디바이스가 터치 스크린을 가질 때, 포커스 선택자는, 선택적으로, 접촉(9010)이다). 일부 실시예들에서, 접촉은 디스플레이 상에 디스플레이되는 커서 또는 선택 상자에 대응한다.
- [0260] 일부 실시예들에서, 디바이스가 사용자 인터페이스 객체들을 디스플레이하는 동안, 디바이스는 접촉으로부터의 입력에 기초한 제스처(예컨대, 도 8a 및 도 8b에서의 접촉(9010)의 이동(9012), 도 8b 내지 도 8d에서의 접촉(9010)의 세기의 증가, 및/또는 도 8c 내지 도 8e에서의 접촉(9010)의 떨어짐)을 검출한다(9106). 일부 실시예들에서, 제스처는 접촉의 세기의 변화를 포함한다. 일부 실시예들에서, 제스처는 접촉의 이동을 포함한다. 일부 실시예들에서, 제스처는 접촉의 이동 및 접촉의 세기의 변화 둘 다를 포함한다.
- [0261] 일부 실시예들에서, 제스처를 검출한 것에 응답하여(9108): 각각의 사용자 인터페이스 객체를 활성화시키는 일 없이 제스처가 각각의 사용자 인터페이스 객체(예컨대, 탐색 버튼(9004-1)) 상으로의 포커스 선택자의 이동(예컨대, 버튼을 활성화시키는 일 없이 버튼 상으로 마우스 커서를 이동시키는 것)에 대응한다는 판정에 따라, 디바이스는 각각의 사용자 인터페이스 객체(예컨대, 탐색 버튼(9004-1)) 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응하는 제1 촉각적 출력(예컨대, 도 8b에서의 촉각적 출력(9014))을 터치 감응 표면 상에서 발생시킨다(9110). 일부 실시예들에서, 각각의 사용자 인터페이스 객체는 버튼, 하이퍼링크, 문서 아이콘, 애플리케이션 시작 아이콘 또는 다른 선택가능 어포던스이다.
- [0262] 제스처를 검출한 것에 응답하여(9108): 포커스 선택자가 각각의 사용자 인터페이스 객체 상에 있는 동안 제스처가 활성화 세기 임계치(예컨대, 가볍게 누르기 세기 임계치 "IT_L") 초과와 접촉의 세기의 증가에 대응한다는 판정에 따라, 디바이스는 각각의 사용자 인터페이스 객체의 활성화에 대응하는 제2 촉각적 출력(예컨대, 도 8c에서의 촉각적 출력(9018) 또는 도 8d에서의 촉각적 출력(9022))을 터치 감응 표면 상에서 발생시키고, 여기서 제2 촉각적 출력은 제1 촉각적 출력과 상이하다(9112). 예를 들어, 여기서 사용자가 커서/접촉을 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동시킬 때 터치 감응 표면 상에서 발생하는 "디텐트(detent)"(예컨대, 도 8b에서의 촉각적 출력(9014))는 사용자가 사용자 인터페이스 객체를 활성화시킬 때 터치 감응 표면 상에서 발생하는 "클릭"(예컨대, 도 8c에서의 촉각적 출력(9018) 또는 도 8d에서의 촉각적 출력(9022))과 다르게 느껴진다. 일부 실시예들에서, 제1 촉각적 출력이 제2 촉각적 출력보다 더 두드러진다(예컨대, 더 큰 진폭을 가진다). 일부 실시예들에서, 제2 촉각적 출력이 제1 촉각적 출력보다 더 두드러진다(예컨대, 더 큰 진폭을 가진다).
- [0263] 일부 실시예들에서, 제스처를 검출한 것에 응답하여(9108): 포커스 선택자가 각각의 사용자 인터페이스 객체 상에 있는 동안 제스처가 활성화 세기 임계치(예컨대, 가볍게 누르기 세기 임계치 "IT_L") 초과와 접촉의 세기의 증가에 대응한다는 판정에 따라, 디바이스는 각각의 사용자 인터페이스 객체를 활성화시킨다(9114)(예컨대, 도 8e에 예시된 바와 같이, 탐색 버튼(9004-1)에 내장된 하이퍼링크와 연관된 콘텐츠를 로드한다). 일부 실시예들에서, 사용자 인터페이스 객체를 활성화시키는 것은 애플리케이션 아이콘에 대응하는 애플리케이션을 시작하는 것 또는 하이퍼링크와 연관된 콘텐츠를 로드하는 것을 포함한다. 일부 실시예들에서, 활성화 세기 임계치 초과와 접촉의 세기의 증가(예컨대, 누르기 입력의 다운 스트로크(down stroke))를 검출한 것에 응답하여 각각의 사용자 인터페이스 객체가 활성화된다. 일부 실시예들에서, 활성화 세기 임계치(예컨대, "IT_L") 초과와 접촉의 세기의 증가 및 그에 뒤이은 활성화 세기 임계치(예컨대, "IT_L") 또는 약간 더 낮은 히스테리시스 세기 임계치 미만의 접촉의 세기의 차후의 감소(예컨대, 누르기 입력의 업 스트로크(up stroke))를 검출한 것에 응답하여 각

각의 사용자 인터페이스 객체가 활성화된다. 일부 실시예들에서, 활성화 세기 임계치(예컨대, "IT_L") 초과와 접촉의 세기의 증가 및 그에 뒤이은 터치 감응 표면으로부터의 접촉의 떨어짐을 검출한 것에 응답하여 각각의 사용자 인터페이스 객체가 활성화된다.

[0264] 일부 실시예들에서, 제1 촉각적 출력은 제1 우세 이동 성분을 포함하는 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되고, 제2 촉각적 출력은 제2 우세 이동 성분을 포함하는 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되며, 제1 우세 이동 성분 및 제2 우세 이동 성분은 실질적으로 동일한 진폭(예컨대, 도 8b 및 도 8c에서의 높은 진폭 "AH") 및 실질적으로 상이한 이동 프로파일들(예컨대, 도 8b 및 도 8g에서의 정사각형 파형(9016) 그리고 도 8c 및 도 8f에서의 톱니 파형(9020))을 가진다. 일부 실시예들에서, 터치 감응 표면의 이동은 초기 임펄스에 대응하고, 임의의 의도되지 않은 공진을 무시한다. 일부 실시예들에서, 이동 프로파일들은 그의 파형 형상(예컨대, 정사각형, 사인파형, 스카인(squine), 삼각형 또는 톱니 파형 형상), 파형 펄스 폭 및/또는 파형 펄스 주기(예컨대, 주파수)가 상이하다. 예를 들어, 도 8b 및 도 8c에 예시된 바와 같이, 사용자가 커서/접촉을 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동시킬 때 터치 감응 표면 상에서 발생하는 "디텐트"는 정사각형 파형 이동 프로파일(예컨대, 도 8b 및 도 8g에서의 파형(9016))을 가지는 반면, 사용자가 사용자 인터페이스 객체를 활성화시킬 때 터치 감응 표면 상에서 발생하는 "클릭"은 톱니 파형 이동 프로파일(예컨대, 도 8c 및 도 8f에서의 파형(9020))을 가지거나, 그 반대이다.

[0265] 일부 실시예들에서, 제1 촉각적 출력은 제1 우세 이동 성분을 포함하는 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되고, 제2 촉각적 출력은 제2 우세 이동 성분을 포함하는 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되며, 제1 우세 이동 성분 및 제2 우세 이동 성분은 실질적으로 동일한 이동 프로파일(예컨대, 도 8b 및 도 8g에서의 정사각형 파형(9016) 그리고 도 8d 및 도 8h에서의 정사각형 파형(9024)) 및 실질적으로 상이한 진폭들(예컨대, 도 8b에서의 높은 진폭 "AH" 및 도 8d에서의 낮은 진폭 "AL")을 가진다(9118). 일부 실시예들에서, 터치 감응 표면의 이동은 초기 임펄스에 대응하고, 임의의 의도되지 않은 공진을 무시한다. 예를 들어, 도 8b 및 도 8d에 예시된 바와 같이, 사용자가 커서/접촉을 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동시킬 때 터치 감응 표면 상에서 발생하는 "디텐트"는 사용자가 사용자 인터페이스 객체를 활성화시킬 때 터치 감응 표면 상에서 발생하는 "클릭"보다 더 큰 진폭을 가지거나(예컨대, 도 8b에서의 촉각적 출력(9014)의 높은 진폭 "AH"가 도 8d에서의 촉각적 출력(9022)의 낮은 진폭 "AL"보다 더 큼), 그 반대이다.

[0266] 도 9에서의 동작들이 기술되어 있는 특정의 순서가 단지 예시적인 것이고 기술된 순서가 동작들이 수행될 수 있는 유일한 순서라는 것을 나타내기 위한 것이 아님을 잘 알 것이다. 통상의 기술자는 본 명세서에 기술된 동작들을 재순서화하는 다양한 방법들을 인식할 것이다. 또한, 본 명세서에 기술된 다른 방법들(예를 들어, 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용의 다섯 번째 단락에 열거된 방법들)과 관련하여 본 명세서에 기술된 다른 프로세스들의 상세사항들이 도 9와 관련하여 기술된 방법(9100)에 유사한 방식으로 또한 적용가능함에 주목하여야 한다. 예를 들어, 방법(9100)을 참조하여 앞서 기술한 접촉들, 제스처들, 사용자 인터페이스 객체들, 촉각들, 세기 임계치들, 및 포커스 선택자들은 본 명세서에 기술된 다른 방법들(예컨대, 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용의 다섯 번째 단락에 열거된 방법들)을 참조하여 본 명세서에 기술된 접촉들, 제스처들, 사용자 인터페이스 객체들, 촉각들, 세기 임계치들, 및 포커스 선택자들의 특성들 중 하나 이상을 선택적으로 가진다. 간결성을 위해, 이들 상세사항들은 여기서 반복되지 않는다.

[0267] 일부 실시예들에 따르면, 도 10은 다양한 기술된 실시예들의 원리들에 따라 구성된 전자 디바이스(9200)의 기능 블록도를 도시한다. 디바이스의 기능 블록들은 선택적으로 기술된 다양한 실시예들의 원리들을 실행하기 위한 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합에 의해 구현된다. 기술된 다양한 실시예들의 원리들을 구현하기 위해 도 10에서 묘사된 기능 블록들이 선택적으로 조합되거나 하위 블록들로 분리될 수 있음이 통상의 기술자에 의해 이해된다. 따라서, 본 명세서의 설명은 선택적으로 본 명세서에 기술된 기능 블록들의 임의의 가능한 조합 또는 분리 또는 추가적 한정을 지원한다.

[0268] 도 10에 도시된 바와 같이, 전자 디바이스(9200)는 하나 이상의 사용자 인터페이스 객체들을 디스플레이하도록 구성된 디스플레이 유닛(9202), 사용자 접촉들을 수용하도록 구성된 터치 감응 표면 유닛(9204), 터치 감응 표면 유닛(9204)과의 접촉들의 세기를 검출하도록 구성된 하나 이상의 센서 유닛들(9206); 그리고 디스플레이 유닛(9202), 터치 감응 표면 유닛(9204) 및 하나 이상의 센서 유닛들(9206)에 결합된 처리 유닛(9208)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 처리 유닛(9208)은 디스플레이 인에이블 유닛(9210), 검출 유닛(9212), 발생 유닛(9214), 및 활성화 유닛(9216)을 포함한다.

[0269] 일부 실시예들에서, 처리 유닛(9208)은 디스플레이 유닛(9202) 상에 하나 이상의 사용자 인터페이스 객체들을

디스플레이하는 것을 (예컨대, 디스플레이 인에이블 유닛(9210)에 의해) 인에이블시키도록 구성되어 있다. 일부 실시예들에서, 처리 유닛(9208)은 터치 감응 표면 유닛(9204) 상에서의 접촉을 (예컨대, 검출 유닛(9212)에 의해) 검출하도록 구성되어 있고, 여기서 접촉은 디스플레이 유닛(9202) 상의 포커스 선택자에 대응한다. 일부 실시예들에서, 처리 유닛(9208)은 접촉으로부터의 입력에 기초한 제스처를 (예컨대, 검출 유닛(9212)에 의해) 검출하도록 추가로 구성되어 있고; 제스처를 검출한 것에 응답하여: 각각의 사용자 인터페이스 객체를 활성화시키는 일 없이 제스처가 하나 이상의 사용자 인터페이스 객체들의 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응한다는 판정에 따라, 처리 유닛(9208)은 각각의 사용자 인터페이스 객체 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응하는 제1 촉각적 출력을 (예컨대, 발생 유닛(9214)에 의해) 터치 감응 표면(9204) 상에서 발생시키고; 포커스 선택자가 각각의 사용자 인터페이스 객체 상에 있는 동안 제스처가 활성화 세기 임계치 초과와 접촉의 세기의 증가에 대응한다는 판정에 따라, 처리 유닛(9208)은 각각의 사용자 인터페이스 객체의 활성화에 대응하는 제2 촉각적 출력을 (예컨대, 발생 유닛(9214)에 의해) 터치 감응 표면 유닛(9204) 상에서 발생시키도록 - 제2 촉각적 출력은 제1 촉각적 출력과 상이함 - 구성되어 있다.

[0270] 일부 실시예들에서, 처리 유닛(9208)은, 포커스 선택자가 각각의 사용자 인터페이스 객체 상에 있는 동안 제스처가 활성화 세기 임계치(예컨대, IT_L) 초과와 접촉의 세기의 증가에 대응한다는 판정에 따라, 각각의 사용자 인터페이스 객체를 (예컨대, 활성화 유닛(9216)에 의해) 활성화시키도록 추가로 구성되어 있다.

[0271] 일부 실시예들에서, 제1 촉각적 출력은 제1 우세 이동 성분을 포함하는 터치 감응 표면 유닛(9204)의 이동에 의해 발생되고, 제2 촉각적 출력은 제2 우세 이동 성분을 포함하는 터치 감응 표면 유닛(9204)의 이동에 의해 발생되며, 제1 우세 이동 성분 및 제2 우세 이동 성분은 동일한 진폭 및 상이한 이동 프로파일들을 가진다.

[0272] 일부 실시예들에서, 제1 촉각적 출력은 제1 우세 이동 성분을 포함하는 터치 감응 표면 유닛(9204)의 이동에 의해 발생되고, 제2 촉각적 출력은 제2 우세 이동 성분을 포함하는 터치 감응 표면 유닛(9204)의 이동에 의해 발생되며, 제1 우세 이동 성분 및 제2 우세 이동 성분은 동일한 이동 프로파일 및 상이한 진폭들을 가진다.

[0273] 앞서 기술한 정보 처리 방법들에서의 동작들이, 선택적으로, (예컨대, 도 1a 및 도 3과 관련하여 앞서 기술된) 범용 프로세서 또는 ASIC과 같은 정보 처리 장치에서 하나 이상의 기능 모듈들을 실행함으로써 구현된다.

[0274] 도 9를 참조하여 앞서 기술한 동작들은, 선택적으로, 도 1a, 도 1b 또는 도 10에 도시된 컴포넌트들에 의해 구현된다. 예를 들어, 검출 동작들(9104 및 9106), 판정 동작들(9110, 9112 및 9114), 및 발생 동작들(9110 및 9112)은, 선택적으로, 이벤트 분류기(170), 이벤트 인식기(180), 및 이벤트 핸들러(190)에 의해, 각각, 구현된다. 이벤트 분류기(170) 내의 이벤트 모니터(171)는 터치 감응 디스플레이(112) 상에서의 접촉을 검출하고 이벤트 디스패처 모듈(174)은 이벤트 정보를 애플리케이션(136-1)에 전달한다. 애플리케이션(136-1)의 각각의 이벤트 인식기(180)는 이벤트 정보를 각각의 이벤트 정의들(186)과 비교하고, 터치 감응 표면 상의 제1 위치에서의 제1 접촉이, 사용자 인터페이스 상의 객체의 선택 또는 활성화와 같은, 사전 정의된 이벤트 또는 서브-이벤트에 대응하는지를 판정한다. 각각의 사전정의된 이벤트 또는 서브-이벤트가 검출되는 경우, 이벤트 인식기(180)는 이벤트 또는 서브-이벤트의 검출과 관련된 이벤트 핸들러(190)를 활성화시킨다. 이벤트 핸들러(190)는 선택적으로 애플리케이션 내부 상태(192)를 업데이트하기 위해서 데이터 업데이터(176) 또는 객체 업데이터(177)를 활용하거나 호출한다. 일부 실시예들에서, 이벤트 핸들러(190)는 애플리케이션에 의해 디스플레이되는 것을 업데이트하기 위해 각각의 GUI 업데이터(178)에 액세스한다. 일부 실시예들에서, 이벤트 핸들러(190)는 촉각적 출력을 발생시키기 위해 각각의 촉각적 출력 발생기(167)에 액세스한다. 유사하게, 다른 프로세스들이 어떻게 도 1a 및 도 1b에 도시된 컴포넌트들에 기초하여 구현될 수 있는지는 통상의 기술자에게 자명할 것이다.

[0275] **사용자 인터페이스 객체들을 구별짓는 촉각적 피드백을 제공하는 것**

[0276] 많은 전자 디바이스들은 콘텐츠 독립적 어포던스들(예컨대, 디스플레이되는 콘텐츠에 관계없이 애플리케이션 창에 항상 디스플레이되는 어포던스들) 및 콘텐츠 의존적 어포던스들(예컨대, 특정의 콘텐츠가 디스플레이될 때에만 애플리케이션 창에 디스플레이되는 어포던스들)을 디스플레이하기 위한 개별 영역들(예컨대, 각각, "제어 영역들" 및 "콘텐츠 영역들")을 가지는 애플리케이션 창들을 디스플레이하는 그래픽 사용자 인터페이스들을 가진다. 예를 들어, 웹 브라우저 창은 선택적으로, 콘텐츠 자체에 의존함이 없이, 콘텐츠 영역에 디스플레이되는 콘텐츠에 대한 동작(예컨대, 브라우저 기록(browser history)에서 앞으로 및 뒤로 이동시키는 것, URL 주소를 입력하는 것 또는 웹 페이지를 북마크하는 것)을 수행하는 어포던스들을 디스플레이하는 제어 영역을 포함한다. 마찬가지로, 웹 브라우저 창은 선택적으로 디스플레이되고 있는 특정의 콘텐츠(예컨대, 웹 페이지)와 연관되어 있는, 디스플레이된 콘텐츠 내에 통합되어 있는 어포던스들(예컨대, 하이퍼링크, 텍스트 상자 또는 드롭다운 메뉴)을 디스플레이하는 콘텐츠 영역을 포함한다. 애플리케이션 창에 디스플레이된 특정 어포던스들이 콘텐츠 독

립적이고 다른 어포던스들이 콘텐츠 의존적인 사용자 인터페이스 환경의 복잡함을 고려할 때, 사용자가 사용자 인터페이스 환경을 보다 효율적이고 편리하게 탐색할 수 있게 하는 피드백을 제공할 필요가 있다.

[0277] 이하에 기술되는 실시예들은 복잡한 사용자 인터페이스 환경을 탐색하는 사용자에게 피드백을 발생시키는 개선된 방법들 및 사용자 인터페이스들을 제공한다. 보다 구체적으로는, 이들 방법 및 사용자 인터페이스는, 포커스 선택자가 애플리케이션 창외 제어 영역에 디스플레이되는 어포던스 및 콘텐츠 영역에 디스플레이되는 어포던스 상으로 이동할 때, 상이한 촉각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 촉각적 피드백은 사용자에게 다르게 느껴지는 물리적 단서를 제공함으로써 이들 2개의 동작을 구별짓는다. 이러한 방식으로, 이하에서 제공되는 방법들 및 사용자 인터페이스들은 청각적 및/또는 시각적 피드백 대신에 또는 그에 부가하여, 촉각적 피드백을 제공함으로써, 사용자가 선택된 어포던스의 유형을 보다 효율적이고 편리하게 구분할 수 있게 한다. 사용자 인터페이스 객체의 선택과 활성화를 구별하는 일부 방법들은 청각적 또는 시각적 단서에 의존한다. 그렇지만, (예컨대, 직장에서, 극장에서 그리고 다양한 사회적 상황들에서) 전자 디바이스의 볼륨이 저하되거나 음소거되어 청각적 단서들을 비효과적으로 만드는 많은 상황들이 있다. 유익하게도, 이하에서 기술되는 방법들 및 사용자 인터페이스들은, 애플리케이션 창에 디스플레이되는 어포던스의 유형 또는 위치를 나타내는 촉각적 피드백을 제공하는 것에 의해, 청각적 피드백을 보강하거나 대체한다.

[0278] 도 11a 내지 도 11d는 일부 실시예들에 따른, 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 피드백을 제공하는 예시적인 사용자 인터페이스들을 나타낸 것이다. 이들 도면에서의 사용자 인터페이스들은 도 12a 및 도 12b에서의 프로세스들을 비롯한, 이하에서 기술되는 프로세스들을 설명하기 위해 사용된다. 도 11a 내지 도 11d는 접촉 검출 세기 임계치(예컨대, "IT₀") 및 가볍게 누르기 세기 임계치(예컨대, "IT_L")를 포함하는 복수의 세기 임계치들에 대한 터치 감응 표면 상에서의 접촉의 현재 세기를 나타내는 세기 다이어그램들을 포함한다. 일부 실시예들에서, IT_L을 참조하여 이하에서 기술되는 것들과 유사한 동작들이 다른 세기 임계치(예컨대, "IT_D")를 참조하여 수행된다. 일부 실시예들에서, 이하에서 기술되는 동작들은 접촉의 세기에 의존하지 않는다. 도 11b 내지 도 11d는 평가 이벤트(qualifying event)(예컨대, 사용자 인터페이스 객체의 선택 또는 활성화)에 응답하여 터치 감응 표면 상에서 발생하는 촉각적 출력에 대응하는 파형의 진폭(예컨대, 높은 진폭 "AH" 또는 낮은 진폭 "AL") 및 형상(예컨대, 정사각형 또는 삼각형)을 보여주는 파형 다이어그램들을 포함한다. 이들 파형 다이어그램은 전형적으로 디스플레이된 사용자 인터페이스의 일부가 아니고, 도면들의 해석에 도움을 주기 위해 제공되어 있다.

[0279] 도 11a는 제어 영역(9304)(예컨대, 바(bar)(9308) 위쪽에 위치됨) 및 제어 영역과 구별되는 콘텐츠 영역(9306)(예컨대, 바(9308) 아래쪽에 위치됨)을 포함하는 애플리케이션 창(9302)을 디스플레이하는 예시적인 사용자 인터페이스(9316)를 나타내고 있다. 도 11a에서, 터치 감응 표면(451) 및 터치 감응 표면과의 접촉들의 세기를 검출하는 하나 이상의 센서들도 포함하는 전자 디바이스의 디스플레이(450) 상에 사용자 인터페이스(9316)가 디스플레이되어 있다. 일부 실시예들에서, 터치 감응 표면(451)은 선택적으로 디스플레이(450) 또는 별도의 디스플레이인 터치 스크린 디스플레이이다. 사용자 인터페이스(9316)는 콘텐츠 영역에 있는 콘텐츠에 대한 동작들을 수행하기 위한 복수의 어포던스들(9312)(예컨대, 브라우저 기반 콘텐츠를 저장하기 위한 아이콘(9312-a), 브라우저의 기록에서 뒤로(backwards) 탐색하기 위한 아이콘(9312-b), 및 웹 주소를 입력하기 위한 탐색 표시줄(9312-c))을 포함하는 제어 영역(9304)을 디스플레이한다. 일부 실시예들에서, 제어 영역(9304)은 하나 이상의 콘텐츠 의존적 어포던스들을 포함한다. 사용자 인터페이스(9316)는 콘텐츠 내에 통합되어 있는 하나 이상의 콘텐츠 의존적 어포던스들(9314)(예컨대, 하이퍼링크와 연관된 탐색 버튼(9314-1))을 포함하는, 콘텐츠를 디스플레이하는 콘텐츠 영역(9306)을 디스플레이한다. 사용자 인터페이스(9316)는 또한 터치 감응 표면(451) 상에서의 접촉들을 통해 사용자에게 의해 제어가능한 커서(9310)를 디스플레이한다. 예를 들어, 터치 감응 표면(451) 상에서의 접촉(예컨대, 제스처)의 이동의 검출은 사용자 인터페이스(9316) 상에서의 커서(9310)의 이동에 대응한다.

[0280] 일부 실시예들에서, 제어 영역(9304)에 있는 복수의 어포던스들(예컨대, 도 11a 내지 도 11d에서의 어포던스들(9312))은, 콘텐츠 영역(9306)에 디스플레이되는 콘텐츠에 관계없이, 애플리케이션의 제어 영역에 디스플레이되는 다수의 콘텐츠 독립적 컨트롤들을 포함한다.

[0281] 일부 실시예들에서, 디바이스는 별도의 디스플레이(예컨대, 디스플레이(450)) 및 별도의 터치 감응 표면(예컨대, 터치 감응 표면(451))을 갖는 전자 디바이스이다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 휴대용 다기능 디바이스(100)이고, 디스플레이는 터치 감응 디스플레이 시스템(112)이며, 터치 감응 표면은 디스플레이 상의 촉각적 출력 발생기들(167)을 포함한다(도 1a). 설명의 편의상, 도 11a 내지 도 11g, 도 12a 및 도 12b를 참조

하여 기술된 실시예들은 디스플레이(450) 및 별도의 터치 감응 표면(451)을 참조하여 논의될 것이지만, 유사한 동작들이, 선택적으로, 도 11a 내지 도 11g에 도시된 사용자 인터페이스들을 터치 감응 디스플레이 시스템(112) 상에 디스플레이하는 동안 터치 감응 디스플레이 시스템(112) 상에서 도 11a 내지 도 11g에 기술된 접촉들의 이동을 검출한 것에 응답하여 터치 감응 디스플레이 시스템(112)을 갖는 디바이스 상에서 수행되고; 이러한 실시예들에서, 포커스 선택자는, 커서(9310) 대신에, 선택적으로, 각각의 접촉, 접촉에 대응하는 대표적인 지점(예컨대, 각각의 접촉의 중심 또는 각각의 접촉과 연관된 지점), 또는 터치 감응 디스플레이 시스템(112) 상에서 검출된 2개 이상의 접촉들의 중심이다.

[0282] 도 11a 내지 도 11d는 터치 감응 표면(451) 상에서의 접촉(9318) 및 그의 이동(9320)에 의해 제어되는 커서(9310)가 제어 영역(9304)에 있는 어포던스(예컨대, 어포던스들(9312)) 또는 콘텐츠 영역(9306)에 있는 어포던스(예컨대, 탐색 버튼(9314-1)) 중 어느 하나 상으로 이동하는 다양한 실시예들을 나타내고 있다. 그에 응답하여, 촉각적 출력 발생기들(167)은 어포던스들을 제어 영역 또는 콘텐츠 영역 중 어느 하나에 위치된 것으로서 식별해주는 상이한 피드백(예컨대, 촉각적 출력들(9322, 9326 및 9330))을 사용자에게 제공한다. 예를 들어, 어포던스의 위치(예컨대, 제어 영역(9304)에 있음 또는 콘텐츠 영역(9306)에 있음)에 따라, 촉각적 출력들은 어포던스가 어디에 위치되어 있는지를 사용자에게 알려주는 상이한 파형(예컨대, 정사각형 파형(9324 및 9332) 또는 톱니 파형(9328)) 및/또는 진폭(예컨대, 높은 진폭 "AH" 또는 낮은 진폭 "AL")을 가지며, 따라서 사용자는, 촉각적 출력에 기초하여, 포커스 선택자 아래에 또는 그 근방에 있는 어포던스가 제어 어포던스인지 콘텐츠 어포던스인지를 알 수 있다.

[0283] 도 11a 내지 도 11d는 디스플레이(450) 상에 디스플레이되는 커서(9310)에 대응하는 접촉(9318) 및 접촉(9318)의 이동(9320)(예컨대, 도 11a에서의 위치(9318-a)로부터 도 11b에서의 위치(9318-b)로의 접촉(9318)의 이동(9320-a) 또는 도 11b에서의 위치(9318-b)로부터 도 11c 또는 도 11d에서의 위치(9318-c)로의 접촉(9318)의 이동(9320-b))을 포함하는 제스처가 터치 감응 표면(451) 상에서 검출되는 것을 나타내고 있다. 접촉(9318)은 포커스 선택자(9310)에 의해 점유되는 디스플레이(450) 상의 영역에 대응하는 터치 감응 표면(451) 상의 위치에서 검출된다(예컨대, 접촉(9318)은 웹 브라우저 창(9302)의 위치에 또는 그 근방에 있는 커서(9310)와 같은, 디스플레이 상의 포커스 선택자에 대응한다). 일부 실시예들에서, 터치 감응 표면(451) 상에서의 접촉(9318)의 이동은 (예컨대, 도 11a 내지 도 11d에 예시된 바와 같이) 디스플레이(450) 상에서의 포커스 선택자(예컨대, 커서(9310))의 이동에 대응한다.

[0284] 도 11a 및 도 11b는 터치 감응 표면(451) 상에서의 접촉(9318)의 이동(9320-a)에 따라, 커서(9310)가 웹 브라우저 창(9302)의 제어 영역(9304)에 위치된 어포던스(9312-a) 상으로 이동하는 제스처의 시작의 일례를 나타내고 있다. 도 11b에서, 디바이스는 제어 영역(9304)에 위치된 어포던스(예컨대, 아이콘(9312-a))에 대응하는 시그너처(예컨대, 파형(9324) 및/또는 높은 진폭 "AH")를 가지는 제1 촉각적 출력(9322)을 (예컨대, 촉각적 출력 발생기들(167)을 통해) 발생시킨다. 도 11b는 포커스 선택자(예컨대, 커서(9310))가 애플리케이션 창의 제어 영역에 디스플레이된 어포던스(예컨대, 웹 브라우저(9302)의 제어 영역(9304)에 있는 아이콘(9312-a)) 상으로 이동한다는 판정에 따라, 전자 디바이스는 (예컨대, 애플리케이션 창의 콘텐츠 영역에 있는 어포던스 상으로의 커서의 이동에 응답하여 발생하는 촉각적 출력과 다르게 느껴지는) 제어 영역에 위치된 어포던스들에 대응하는 촉각적 출력(예컨대, 촉각적 출력(9322))을 발생시키는 일례를 나타내고 있다.

[0285] 도 11c 및 도 11d는 디바이스가 제어 영역(9306)의 경계를 넘어(예컨대, 라인(9308) 아래쪽으로) 웹 브라우저 창(9302)의 콘텐츠 영역(9306)에 위치된 탐색 버튼(9314-1) 상으로의 커서(9310)의 이동에 대응하는 터치 감응 표면(451) 상에서의 접촉(9318)의 이동(9320-b)을 검출하는 다양한 예들을 나타내고 있다. 도 11c 및 도 11d에서, 디바이스는 콘텐츠 영역(9306)에 위치된 어포던스(예컨대, 탐색 버튼(9314-1))에 대응하는 시그너처(예컨대, 톱니 파형(9328) 및/또는 낮은 진폭 "AL")을 갖는 정사각형 파형(9332))를 가지는 제2 촉각적 출력(9326)을 (예컨대, 촉각적 출력 발생기들(167)을 통해) 발생시킨다. 도 11c 및 도 11d는 포커스 선택자(예컨대, 커서(9310))가 애플리케이션 창의 제어 영역에 디스플레이된 어포던스(예컨대, 웹 브라우저 창(9302)의 제어 영역(9304)에 있는 탐색 버튼(9314-1)) 상으로 이동한다는 판정에 따라, 전자 디바이스는 (예컨대, 애플리케이션 창의 제어 영역에 위치된 어포던스 상으로의 커서의 이동에 응답하여 발생하는 촉각적 출력과 다르게 느껴지는) 제어 영역에 위치된 어포던스들에 대응하는 촉각적 출력(예컨대, 촉각적 출력(9326 또는 9330))을 발생시키는 예들을 나타내고 있다.

[0286] 도 11b 및 도 11c는 제2 촉각적 출력(예컨대, 도 11c에서의 촉각적 출력(9326))이 제1 촉각적 출력(예컨대, 정사각형 파형(9324)을 가지는 도 11b에서의 촉각적 출력(9322))과 실질적으로 동일한 최대 진폭(예컨대, 높은 진폭 "AH"), 그러나 실질적으로 상이한 이동 프로파일(예컨대, 톱니 파형(9328))을 가지는 일례를 나타내고 있다.

예를 들어, 콘텐츠 영역(9306)에 위치한 탐색 버튼(9314-1) 상으로의 커서(9310)의 이동에 대응하는 촉각적 피드백은 제어 영역(9304)에 위치한 아이콘(9312-a) 상으로의 커서(9310)의 이동에 대응하는 촉각적 피드백과 세기는 똑같지만(또는 비슷하지만), 그와 다르게 느껴진다. 이와 달리, 도 11b 및 도 11d는 제2 촉각적 출력(예컨대, 도 11d에서의 촉각적 출력(9330))이 제1 촉각적 출력(예컨대, 높은 진폭 "AH"를 가지는 도 11b에서의 촉각적 출력(9322))과 실질적으로 동일한 이동 프로파일(예컨대, 정사각형 파형(9324)), 그러나 상이한 최대 진폭(예컨대, 낮은 진폭 "AL")을 가지는 일례를 나타내고 있다. 예를 들어, 콘텐츠 영역(9306)에 위치한 탐색 버튼(9314-1) 상으로의 커서(9310)의 이동에 대응하는 촉각적 피드백은 제어 영역(9306)에 위치한 아이콘(9312-a) 상으로의 커서(9310)의 이동에 대응하는 촉각적 피드백과 비슷하게 느껴지지만 세기는 그보다 눈에 띄게 더 강하거나 더 약하다.

[0287] 앞서 기술된 바와 같이, 촉각적 출력들이 각각의 애플리케이션 창(예컨대, 웹 브라우저 창(9302))의 제어 영역 및 콘텐츠 영역에 위치한 어포던스들에 대해, 선택적으로, 발생된다. 도 11e 내지 도 11g는 이들 촉각적 출력을 발생시키기 위한 이동 프로파일들의 예시적인 파형들을 나타내고 있다. 도 11e는 톱니 파형을 나타내고 있다. 도 11f는 정사각형 파형을 나타내고, 도 11g는 도 11f의 정사각형 파형보다 더 낮은 진폭을 가지는 정사각형 파형을 나타내고 있다. 도 11f에서의 높은 진폭의 정사각형 이동 프로파일은, 선택적으로, 애플리케이션 창의 제어 영역에 위치한 어포던스 상으로의 포커스 선택자의 이동과 연관되어 있고; 애플리케이션 창의 제어 영역에 있는 어포던스 상으로 이동(예컨대, 스크롤)하는 것에 대해 발생하는 촉각적 출력은, 선택적으로, 높은 진폭의 정사각형 이동 프로파일에 따라 발생된다. 도 11g에서의 낮은 진폭의 정사각형 이동 프로파일은, 선택적으로, 애플리케이션 창의 콘텐츠 영역에 위치한 어포던스 상으로의 포커스 선택자의 이동과 연관되어 있고; 애플리케이션 창의 콘텐츠 영역에 있는 어포던스 상으로 이동(예컨대, 스크롤)하는 것에 대해 발생하는 촉각적 출력은, 선택적으로, 낮은 진폭의 정사각형 이동 프로파일에 따라 발생된다. 도 11e에서의 톱니형 이동 프로파일은, 선택적으로, 애플리케이션 창의 콘텐츠 영역에 위치한 어포던스 상으로의 포커스 선택자의 이동과 연관되어 있고; 애플리케이션 창의 콘텐츠 영역에 있는 어포던스의 선택에 대해 발생하는 촉각적 출력은, 선택적으로, 톱니형 이동 프로파일에 따라 발생된다.

[0288] 도 12a 및 도 12b는 일부 실시예들에 따른, 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 피드백을 제공하는 방법(9400)을 나타낸 흐름도이다. 방법(9400)은 디스플레이 및 터치 감응 표면을 갖는 전자 디바이스(예를 들어, 도 3의 디바이스(300), 또는 도 1a의 휴대용 다기능 디바이스(100))에서 수행된다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 터치 스크린 디스플레이이고, 터치 감응 표면이 디스플레이 상에 있다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 터치 감응 표면으로부터 분리된다. 방법(9400) 내의 일부 동작들이 선택적으로 결합되고 그리고/또는 일부 동작들의 순서가 선택적으로 변경된다.

[0289] 이하에서 기술되는 바와 같이, 방법(9400)은 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때 피드백을 제공하는 직관적 방식을 제공한다. 이 방법은 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때의 피드백을 검출할 때 사용자에게 대한 인지적 부담을 감소시키며, 그로써 보다 효율적인 사람-기계 인터페이스를 생성한다. 배터리 작동형 전자 디바이스들에 대해, 사용자가 포커스 선택자가 사용자 인터페이스 객체 상으로 이동할 때의 피드백을 보다 빠르고 보다 효율적으로 검출할 수 있게 하는 것은 전력을 절감하고 배터리 충전들 사이의 시간을 증가시킨다.

[0290] 일부 실시예들에서, 디바이스는 제어 영역(예컨대, 도 11a 내지 도 11d에서의 제어 영역(9304)) 및 제어 영역과 구별되는 콘텐츠 영역(예컨대, 도 11a 내지 도 11d에서의 콘텐츠 영역(9306))을 포함하는 애플리케이션 창(예컨대, 도 11a 내지 도 11d에서의 웹 브라우저 창(9302))을 디스플레이(예컨대, 도 11a 내지 도 11d에서의 디스플레이(450)) 상에 디스플레이한다(9402). 일부 실시예들에서, 제어 영역은 콘텐츠 영역에 있는 콘텐츠에 대한 동작들을 수행하기 위한 복수의 어포던스들(예컨대, 브라우저 기반 콘텐츠를 저장하기 위한 아이콘(9312-a), 브라우저의 기록에서 뒤로 탐색하기 위한 아이콘(9312-b), 및 웹 주소를 입력하기 위한 탐색 표시줄(9312-c))을 포함한다(9404). 일부 실시예들에서, 복수의 어포던스들은 콘텐츠 독립적인 버튼들 및 드롭다운 메뉴들을 갖는 웹 브라우저의 도구 모음을 포함한다. 일부 실시예들에서, 제어 영역에 있는 복수의 어포던스들은, 콘텐츠 영역에 디스플레이되는 콘텐츠에 관계없이, 애플리케이션의 제어 영역에 디스플레이되는 다수의 콘텐츠 독립적 컨트롤들을 포함한다(9406). 예를 들어, 웹 브라우저에 있는 뒤로/앞으로/다시 로드(reload)/홈 버튼들 및 워드 프로세싱 애플리케이션에 있는 굵게/기울임꼴/밑줄 버튼들과 같은 콘텐츠 의존적이지 아닌 애플리케이션 관련 컨트롤들.

[0291] 일부 실시예들에서, 콘텐츠 영역은 콘텐츠 내에 통합된 하나 이상의 어포던스들(예컨대, 도 11a 내지 도 11d에서의 탐색 버튼(9314-1))을 포함하는 콘텐츠 영역(9306)에서 웹 페이지에 보여지는 하이퍼링크들(들)을 포함하는 콘

텐츠를 디스플레이한다(9408). 예를 들어, 일부 실시예들에서, 콘텐츠는 콘텐츠 의존적인 복수의 하이퍼링크들, 텍스트 상자들, 드롭다운 메뉴들 및/또는 다른 선택가능 어포던스들을 갖는 웹 페이지이다.

[0292] 일부 실시예들에서, 디바이스가 제어 영역 및 제어 영역과 구별되는 콘텐츠 영역을 포함하는 애플리케이션 창을 디스플레이하는 동안, 디바이스는 터치 감응 표면(예컨대, 도 11a 내지 도 11d에서의 터치 감응 표면(451)) 상에서의 접촉(예컨대, 도 11a 내지 도 11d에서의 접촉(9318))을 검출한다(9410). 일부 실시예들에서, 접촉은 손가락 접촉이다.

[0293] 일부 실시예들에서, 디바이스가 제어 영역 및 제어 영역과 구별되는 콘텐츠 영역을 포함하는 애플리케이션 창을 디스플레이하는 동안, 디바이스는 디스플레이 상에서 애플리케이션 창을 가로지르는 포커스 선택자(예컨대, 도 11a 내지 도 11d에서의 커서(9310))의 이동에 대응하는, 터치 감응 표면을 가로지르는 접촉의 이동(예컨대, 도 11a 내지 도 11d에서의 접촉(9318)의 이동(9320))을 포함하는 제스처를 검출한다(9412). 일부 실시예들에서, 접촉은 포커스 선택자이다(예컨대, 디바이스가 터치 스크린을 가질 때, 포커스 선택자는, 선택적으로, 접촉(9318)이다). 일부 실시예들에서, 접촉은 디스플레이 상에 디스플레이되는 커서 또는 선택 상자에 대응한다.

[0294] 일부 실시예들에서, 제스처를 검출한 것에 응답하여(9414): 제스처가 제어 영역에 있는 제1 어포던스(예컨대, 도 11b에서 제어 영역(9304)에 있는 아이콘(9312-a)) 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응한다는 관점에 따라, 디바이스는 제어 영역에 있는 어포던스 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응하는 제1 촉각적 출력(예컨대, 도 11b에서의 촉각적 출력(9322))을 터치 감응 표면(예컨대, 터치 감응 표면(451)) 상에서 발생시킨다(9416).

[0295] 제스처를 검출한 것에 응답하여(9414): 제스처가 콘텐츠 영역에 있는 제2 어포던스(예컨대, 도 11c 및 도 11d에서 콘텐츠 영역(9306)에 있는 탐색 버튼(9314-1)) 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응한다는 관점에 따라, 디바이스는 콘텐츠 영역에 있는 어포던스 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응하는 제2 촉각적 출력(예컨대, 도 11c에서의 촉각적 출력(9326) 또는 도 11d에서의 촉각적 출력(9330))을 터치 감응 표면(예컨대, 터치 감응 표면(451)) 상에서 발생시키고, 여기서 제2 촉각적 출력은 제1 촉각적 출력과 상이하다(9418). 예를 들어, 일부 실시예들에서, 사용자가 커서/접촉을 애플리케이션의 도구 모음에 있는 버튼 상으로 이동시킬 때 터치 감응 표면 상에서 발생하는 "디텐트"는 사용자가 커서/접촉을 애플리케이션에 디스플레이되는 콘텐츠 내의 하이퍼링크 상으로 이동시킬 때 터치 감응 표면 상에서 발생하는 "디텐트"와 다르게 느껴진다. 일부 실시예들에서, 제1 촉각적 출력이 제2 촉각적 출력보다 더 두드러진다(예컨대, 더 큰 진폭을 가진다). 일부 실시예들에서, 제2 촉각적 출력이 제1 촉각적 출력보다 더 두드러진다(예컨대, 더 큰 진폭을 가진다).

[0296] 일부 실시예들에서, 제1 촉각적 출력은 제1 우세 이동 성분을 포함하는 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되고, 제2 촉각적 출력은 제2 우세 이동 성분을 포함하는 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되며, 제1 우세 이동 성분 및 제2 우세 이동 성분은 실질적으로 동일한 진폭(예컨대, 도 11b 및 도 11c에서의 높은 진폭 "AH") 및 실질적으로 상이한 이동 프로파일들(예컨대, 도 11b 및 도 11f에서의 정사각형 파형(9324) 그리고 도 11c 및 도 11e에서의 톱니 파형(9328))을 가진다(9420). 일부 실시예들에서, 터치 감응 표면의 이동은 초기 임펄스에 대응하고, 임의의 의도되지 않은 공진을 무시한다. 일부 실시예들에서, 이동 프로파일들은 그의 파형 형상(예컨대, 정사각형, 사인파형, 스와인, 삼각형 또는 톱니 파형 형상), 파형 펄스 폭 및/또는 파형 펄스 주기(예컨대, 주파수)가 상이하다. 예를 들어, 도 11b 및 도 11c에 예시된 바와 같이, 사용자가 커서/접촉을 애플리케이션의 도구 모음에 있는 버튼 상으로 이동시킬 때 터치 감응 표면에서 발생하는 "디텐트"는 정사각형 파형 이동 프로파일(예컨대, 도 11b 및 도 11f에서의 파형(9324))을 가지는 반면, 사용자가 커서/접촉을 애플리케이션에 디스플레이된 콘텐츠 내의 하이퍼링크 상으로 이동시킬 때 터치 감응 표면에서 발생하는 "디텐트"는 톱니 파형 이동 프로파일(예컨대, 도 11c 및 도 11e에서의 파형(9328))을 가지거나, 그 반대이다.

[0297] 일부 실시예들에서, 제1 촉각적 출력은 제1 우세 이동 성분을 포함하는 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되고, 제2 촉각적 출력은 제2 우세 이동 성분을 포함하는 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생되며, 제1 우세 이동 성분 및 제2 우세 이동 성분은 실질적으로 동일한 이동 프로파일(예컨대, 도 11b 및 도 11f에서의 정사각형 파형(9324) 그리고 도 11d 및 도 11g에서의 정사각형 파형) 및 실질적으로 상이한 진폭들(예컨대, 도 11b에서의 높은 진폭 "AH" 및 도 11d에서의 낮은 진폭 "AL")을 가진다(9422). 일부 실시예들에서, 터치 감응 표면의 이동은 초기 임펄스에 대응하고, 임의의 의도되지 않은 공진을 무시한다. 예를 들어, 도 11b 및 도 11d에 예시된 바와 같이, 사용자가 커서/접촉을 애플리케이션의 도구 모음에 있는 버튼 상으로 이동시킬 때 터치 감응 표면 상에서 발생하는 "디텐트"는 사용자가 커서/접촉을 애플리케이션에 디스플레이된 콘텐츠 내의 하이퍼링크 상으로 이동시킬 때 터치 감응 표면 상에서 발생하는 "디텐트"보다 더 작은 진폭을 가지거나(예컨대, 도 11b에

서의 촉각적 출력(9322)의 높은 진폭 "AH"가 도 11d에서의 촉각적 출력(9330)의 낮은 진폭 "AL"보다 더 큼), 그 반대이다.

[0298] 도 12a 및 도 12b에서의 동작들이 기술된 특정 순서는 단지 예시적인 것이며 기술된 순서가 동작들이 수행될 수 있는 유일한 순서임을 나타내는 것으로 의도되지는 않는다는 것이 이해되어야 한다. 통상의 기술자는 본 명세서에 기술된 동작들을 재순서화하는 다양한 방법들을 인식할 것이다. 또한, 본 명세서에 기술된 다른 방법들 (예를 들어, 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용의 다섯 번째 단락에 열거된 방법들)과 관련하여 본 명세서에 기술된 다른 프로세스들의 상세사항들이 도 12a 및 도 12b와 관련하여 기술된 방법(9400)에도 유사한 방식으로 또한 적용가능함에 주목하여야 한다. 예를 들어, 방법(9400)을 참조하여 앞서 기술한 접촉들, 제스처들, 사용자 인터페이스 객체들, 촉각들, 및 포커스 선택자들은 본 명세서에 기술된 다른 방법들(예컨대, 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용의 다섯 번째 단락에 열거된 방법들)을 참조하여 본 명세서에 기술된 접촉들, 제스처들, 사용자 인터페이스 객체들, 촉각들, 및 포커스 선택자들의 특성들 중 하나 이상을 선택적으로 가진다. 간결성을 위해, 이들 상세사항들은 여기서 반복되지 않는다.

[0299] 일부 실시예들에 따르면, 도 13은 다양한 기술된 실시예들의 원리들에 따라 구성된 전자 디바이스(9500)의 기능 블록도를 도시한다. 디바이스의 기능 블록들은 선택적으로 기술된 다양한 실시예들의 원리들을 실행하기 위한 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합에 의해 구현된다. 기술된 다양한 실시예들의 원리들을 구현하기 위해 도 13에서 묘사된 기능 블록들이 선택적으로 조합되거나 하위 블록들로 분리될 수 있음이 통상의 기술자에 의해 이해된다. 따라서, 본 명세서의 설명은 선택적으로 본 명세서에 기술된 기능 블록들의 임의의 가능한 조합 또는 분리 또는 추가적 한정을 지원한다.

[0300] 도 13에 도시된 바와 같이, 전자 디바이스(9500)는 제어 영역 및 제어 영역과 구별되는 콘텐츠 영역을 포함하는 애플리케이션 창을 디스플레이하도록 구성된 디스플레이 유닛(9502), 사용자 접촉들을 수용하도록 구성된 터치 감응 표면 유닛(9504), 선택적으로, 터치 감응 표면 유닛(9504)과의 접촉들의 세기를 검출하도록 구성된 하나 이상의 센서 유닛들(9506); 및 디스플레이 유닛(9502), 터치 감응 표면 유닛(9504), 및 선택적으로 하나 이상의 센서 유닛들(9506)에 결합된 처리 유닛(9508)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 처리 유닛(9508)은 디스플레이 인에이블 유닛(9510), 검출 유닛(9512), 및 발생 유닛(9514)을 포함한다.

[0301] 일부 실시예들에서, 처리 유닛(9508)은 제어 영역 및 제어 영역과 구별되는 콘텐츠 영역을 포함하는 애플리케이션 창을 디스플레이 상에 디스플레이하는 것을 (예컨대, 디스플레이 인에이블 유닛(9510)에 의해) 인에이블시키도록 구성되어 있고, 여기서 제어 영역은 콘텐츠 영역에 있는 콘텐츠에 대한 동작들을 수행하기 위한 복수의 어포던스들을 포함하고 콘텐츠 영역은 콘텐츠 내에 통합된 하나 이상의 어포던스들을 포함하는 콘텐츠를 디스플레이 한다. 일부 실시예들에서, 처리 유닛(9508)은 터치 감응 표면 유닛(9504) 상에서의 접촉들 (예컨대, 검출 유닛(9512)에 의해) 검출하도록 추가로 구성되어 있다. 일부 실시예들에서, 처리 유닛(9508)은 디스플레이 유닛(9502) 상에서 애플리케이션 창을 가로지르는 포커스 선택자의 이동에 대응하는, 터치 감응 표면 유닛(9504)을 가로지르는 접촉의 이동을 포함하는 제스처를 (예컨대, 검출 유닛(9512)에 의해) 검출하도록 추가로 구성되어 있고; 제스처를 검출한 것에 응답하여: 제스처가 제어 영역에 있는 제1 어포던스 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응한다는 판정에 따라, 처리 유닛(9508)은 제어 영역에 있는 어포던스 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응하는 제1 촉각적 출력을 (예컨대, 발생 유닛(9514)에 의해) 터치 감응 표면 유닛(9504) 상에서 발생시키며; 제스처가 콘텐츠 영역에 있는 제2 어포던스 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응한다는 판정에 따라, 처리 유닛(9508)은 콘텐츠 영역에 있는 어포던스 상으로의 포커스 선택자의 이동에 대응하는 제2 촉각적 출력을 (예컨대, 발생 유닛(9514)에 의해) 터치 감응 표면 유닛(9504) 상에서 발생시키도록 구성되어 있고, 여기서 제2 촉각적 출력은 제1 촉각적 출력과 상이하다.

[0302] 일부 실시예들에서, 제어 영역에 있는 복수의 어포던스들은, 콘텐츠 영역에 디스플레이되는 콘텐츠에 관계없이, 애플리케이션의 제어 영역에 디스플레이되는 다수의 콘텐츠 독립적 컨트롤들을 포함한다.

[0303] 일부 실시예들에서, 제1 촉각적 출력은 제1 우세 이동 성분을 포함하는 터치 감응 표면 유닛(9504)의 이동에 의해 발생되고, 제2 촉각적 출력은 제2 우세 이동 성분을 포함하는 터치 감응 표면 유닛(9504)의 이동에 의해 발생되며, 제1 우세 이동 성분 및 제2 우세 이동 성분은 동일한 진폭 및 상이한 이동 프로파일들을 가진다.

[0304] 일부 실시예들에서, 제1 촉각적 출력은 제1 우세 이동 성분을 포함하는 터치 감응 표면 유닛(9504)의 이동에 의해 발생되고, 제2 촉각적 출력은 제2 우세 이동 성분을 포함하는 터치 감응 표면 유닛(9504)의 이동에 의해 발생되며, 제1 우세 이동 성분 및 제2 우세 이동 성분은 동일한 이동 프로파일 및 상이한 진폭들을 가진다.

- [0305] 앞서 기술한 정보 처리 방법들에서의 동작들이, 선택적으로, (예컨대, 도 1a 및 도 3과 관련하여 앞서 기술된) 범용 프로세서 또는 ASIC과 같은 정보 처리 장치에서 하나 이상의 기능 모듈들을 실행함으로써 구현된다.
- [0306] 도 12a 및 도 12b를 참조하여 전송된 동작들은 선택적으로 도 1a, 도 1b, 또는 도 13에 도시된 컴포넌트들에 의해 구현된다. 예를 들어, 검출 동작들(9410 및 9412) 및 판정 동작들(9416 및 9118)은, 선택적으로, 이벤트 분류기(170), 이벤트 인식기(180), 및 이벤트 핸들러(190)에 의해, 각각, 구현된다. 이벤트 분류기(170) 내의 이벤트 모니터(171)는 터치 감응 디스플레이(112) 상에서의 접촉을 검출하고 이벤트 디스패처 모듈(174)은 이벤트 정보를 애플리케이션(136-1)에 전달한다. 애플리케이션(136-1)의 각각의 이벤트 인식기(180)는 이벤트 정보를 각각의 이벤트 정의(186)와 비교하고, 터치 감응 표면 상의 제1 위치에서의 제1 접촉이 사용자 인터페이스 상의 객체의 선택과 같은 사전정의된 이벤트 또는 서브-이벤트에 대응하는지 여부를 판정한다. 각각의 사전정의된 이벤트 또는 서브-이벤트가 검출되는 경우, 이벤트 인식기(180)는 이벤트 또는 서브-이벤트의 검출과 관련된 이벤트 핸들러(190)를 활성화시킨다. 이벤트 핸들러(190)는 선택적으로 애플리케이션 내부 상태(192)를 업데이트하기 위해서 데이터 업데이터(176) 또는 객체 업데이터(177)를 활용하거나 호출한다. 일부 실시예들에서, 이벤트 핸들러(190)는 애플리케이션에 의해 디스플레이되는 것을 업데이트하기 위해 각각의 GUI 업데이터(178)에 액세스한다. 일부 실시예들에서, 이벤트 핸들러(190)는 터치 감응 표면(451) 상에 촉각적 출력을 발생시키기 위해 각각의 촉각적 출력 발생기(167)에 액세스한다. 유사하게, 다른 프로세스들이 어떻게 도 1a 및 도 1b에 도시된 컴포넌트들에 기초하여 구현될 수 있는지는 통상의 기술자에게 자명할 것이다.
- [0307] **볼륨 레벨의 조절에 따라 촉각적 출력 레벨을 조절하는 것**
- [0308] 많은 전자 디바이스들은 또한 디바이스의 설정 또는 모드를 인에이블시킨 것에 응답하여 디바이스의 감각적 특성들의 출력 레벨들을 변경한다. 그러나, 때때로 조절할 많은 수의 감각적 특성들이 있고, 이 감각적 특성들의 출력 레벨들을 개별적으로 조절하는 것이 사용자에게 혼란스럽고 어려울 수 있다. 이하의 실시예들은, 디바이스의 볼륨 레벨의 조절과 연계하여 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 조절하는 것에 의해, 보다 편리하고 직관적인 사용자 인터페이스를 제공한다. 이어서, 디바이스는, 터치 감응 표면 상에서의 복수의 입력들의 검출에 응답하여, 조절된 촉각적 출력 레벨을 제공한다. 일부 실시예들에서, 촉각적 출력 레벨이 볼륨 레벨과 병행하여 변한다. 일부 실시예들에서, 촉각적 출력 레벨이 볼륨 레벨과 반대로 변한다.
- [0309] 도 14a 내지 도 14i는 일부 실시예들에 따른, 볼륨 레벨의 조절에 따라 촉각적 출력 레벨을 조절하기 위한 예시적인 사용자 인터페이스들을 나타낸 것이다. 이들 도면에서 사용자 인터페이스는 도 15a 내지 도 15c의 프로세스들을 포함하여 이하 기술되는 프로세스들을 설명하는 데 사용된다.
- [0310] 일부 실시예들에서, 디바이스는 별도의 디스플레이(예컨대, 디스플레이(450)) 및 별도의 터치 감응 표면(예컨대, 터치 감응 표면(451))을 갖는 전자 디바이스이다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 휴대용 다기능 디바이스(100)이고, 디스플레이는 터치 감응 디스플레이 시스템(112)이며, 터치 감응 표면은 디스플레이 상의 촉각적 출력 발생기들(167)을 포함한다(도 1a). 설명의 편의상, 도 14a 내지 도 14i 및 도 15a 내지 도 15c를 참조하여 기술되는 실시예들이 디스플레이(450) 및 별도의 터치 감응 표면(451)을 참조하여 논의될 것이지만, 유사한 동작들이, 선택적으로, 터치 감응 디스플레이 시스템(112)을 갖는 디바이스 상에서 수행된다.
- [0311] 도 14a는 디바이스가 접촉들(9602 및 9604)을 비롯한 터치 감응 표면(451) 상에서의 제1 복수의 입력들을 검출하는 것을 나타내고 있다. 도 14a는 제1 레벨(예컨대, L1)에 있는 볼륨 레벨(9606)을 추가로 나타내고 있다.
- [0312] 도 14b는 디바이스가 제1 복수의 입력들(예컨대, 접촉들(9602 및 9604))을 검출한 것에 응답하여 촉각적 출력 레벨(9608)에 따라 촉각적 피드백(9607)을 제공하는 것을 나타내고 있다. 도 14b는 제1 레벨(예컨대, L1)에 있는 볼륨 레벨(9606)을 추가로 나타내고 있다.
- [0313] 도 14c는, 디바이스의 볼륨을 각각의 양만큼 (예컨대, L1로부터 L1 초과 레벨로, 이들 둘 다는 이 예에서 논-제로 볼륨 레벨들임) 조절하라는 요청에 응답하여, 볼륨 레벨이 각각의 양(예컨대, 볼륨 레벨(9606)과 볼륨 레벨(9610) 간의 차)만큼 제1 논-제로 볼륨 레벨로부터 제2 논-제로 볼륨 레벨로 증가하는 것을 나타내고 있다. 도 14c는, 볼륨 레벨(9606)을 조절하라는 요청에 응답하여 터치 감응 표면(451) 상에서의 각각의 입력에 대응하는 각각의 촉각적 출력의 진폭을 조절하는 것에 의해, 디바이스의 촉각적 출력 레벨(예컨대, 도 14b에서의 촉각적 출력 레벨(9608))을 조절하는 것을 추가로 나타내고 있다. 도 14c는, 예를 들어, 도 14b에서의 A1의 촉각적 출력 레벨(9608)의 진폭과 달리, A1 초과의 진폭을 갖는 조절된 촉각적 출력 레벨(9612) - 이 예에서, 둘 다는 논-제로 촉각적 출력 레벨들임 - 을 나타내고 있다.
- [0314] 일부 실시예들에서, 사용자가 물리적 버튼(예컨대, 볼륨을 증가 또는 감소시키기 위한 버튼, 또는 눌러지는 방

항에 따라 볼륨을 위로 또는 아래로 조절하기 위한 로커 스위치)을 누를 때 디바이스의 볼륨을 조절하라는 요청이 수신된다. 일부 실시예들에서, 사용자가 터치 감응 표면(451) 상에서 대응하는 제스처를 할 때, 예를 들어, 사용자가 디스플레이된 볼륨 지시자(디스플레이(450) 상에 디스플레이됨)를 증가된 또는 감소된 볼륨에 대응하는 방향으로 슬라이딩시킬 때, 디바이스의 볼륨을 조절하라는 요청이 수신된다. 일부 실시예들에서, 볼륨을 조절하는 양 모드들이 사용자에게 이용가능하다.

[0315] 도 14c는, 볼륨 레벨(9606)을 조절하라는 요청에 응답하여 터치 감응 표면(451) 상에서의 각각의 입력에 대응하는 각각의 촉각적 출력의 이동 프로파일을 조절하는 것에 의해, 디바이스의 촉각적 출력 레벨(예컨대, 도 14b에서의 촉각적 출력 레벨(9608))을 조절하는 것을 추가로 나타내고 있다. 도 14c는, 예를 들어, 도 14b에서의 촉각적 출력 레벨(9608)의 파형 형상(예컨대, 직사각형 형상)과 달리, 상이한 파형 형상(예컨대, 삼각형 형상)을 갖는 조절된 촉각적 출력 레벨(9614)을 보여주고 있다.

[0316] 도 14c는, 볼륨 레벨(9606)을 조절하라는 요청에 응답하여 터치 감응 표면(451) 상에서의 각각의 입력에 대응하는 각각의 촉각적 출력의 진폭 및 이동 프로파일을 조절하는 것에 의해, 디바이스의 촉각적 출력 레벨(예컨대, 도 14b에서의 촉각적 출력 레벨(9608))을 조절하는 것을 추가로 나타내고 있다. 도 14c는, 예를 들어, 도 14b에서의 촉각적 출력 레벨(9608)(예컨대, A1의 진폭 및 직사각형 형상을 가짐)보다 더 큰 진폭(예컨대, A1 초과) 및 상이한 파형 형상(예컨대, 삼각형 형상) 둘 다를 갖는 조절된 촉각적 출력 레벨(9616)을 보여주고 있다.

[0317] 도 14d는 볼륨 레벨을 각각의 양만큼 조절하는 것이 볼륨 레벨을 증가시키는 것을 포함한다는 관점에 따라 촉각적 출력 레벨을 증가시키는 것에 의해 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 조절하는 것을 나타내고 있다. 이 예에서, 볼륨 레벨(예컨대, 도 14b에서의 볼륨 레벨(9606))이 L1 초과의 레벨(예컨대, 볼륨 레벨(9618))로 증가한다. 도 14d는 촉각적 출력 레벨(9608)을 볼륨 레벨(9618)과 연계하여 조절된 촉각적 출력 레벨(9620)로 증가시키는 것을 추가로 나타내고 있다.

[0318] 도 14e는 볼륨 레벨을 각각의 양만큼 조절하는 것이 볼륨 레벨을 감소시키는 것을 포함한다는 관점에 따라 촉각적 출력 레벨을 감소시키는 것에 의해 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 조절하는 것을 나타내고 있다. 이 예에서, 볼륨 레벨(예컨대, 도 14b에서의 볼륨 레벨(9606))이 L1 레벨 미만의 레벨(예컨대, 볼륨 레벨(9622))로 감소한다. 도 14e는 촉각적 출력 레벨(9608)을 볼륨 레벨(9622)과 연계하여 조절된 촉각적 출력 레벨(9624)(예컨대, A1 미만의 논-제로 레벨)로 감소시키는 것을 추가로 나타내고 있다.

[0319] 도 14f는 각각의 양만큼의 볼륨 레벨의 증가에 따라 촉각적 출력 레벨을 감소시키는 것에 의해 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 조절하는 것을 나타내고 있다. 이 예에서, 볼륨 레벨(예컨대, 도 14b에서의 볼륨 레벨(9606))이 L1 초과의 레벨(예컨대, 볼륨 레벨(9626))로 증가한다. 도 14f는 촉각적 출력 레벨(9608)을 조절된 촉각적 출력 레벨(9628)로 감소시키는 것 - 볼륨 레벨(9626)로의 볼륨 레벨의 변화의 반대 - 을 추가로 나타내고 있다.

[0320] 도 14g는 각각의 양만큼의 볼륨 레벨의 감소에 따라 촉각적 출력 레벨을 증가시키는 것에 의해 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 조절하는 것을 나타내고 있다. 이 예에서, 볼륨 레벨(예컨대, 도 14b에서의 볼륨 레벨(9606))이 L1 미만의 레벨(예컨대, 볼륨 레벨(9630))로 감소한다. 도 14g는 촉각적 출력 레벨(9608)을 A1 초과의 조절된 촉각적 출력 레벨(9632)로 증가시키는 것 - 볼륨 레벨(9630)로의 볼륨 레벨의 변화의 반대 - 을 추가로 나타내고 있다.

[0321] 도 14h는 디바이스가 터치 감응 표면(451) 상에서의 제2 복수의 입력들(예컨대, 접촉들(9634 및 9636))을 검출하는 것을 나타내고 있다. 디바이스는, 예를 들어, 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 (예컨대, 도 14b에서의 촉각적 출력 레벨(9608)로부터 도 14c에서의 촉각적 출력 레벨(9612)로) 조절한 뒤에, 접촉들(9634 및 9636)을 검출한다.

[0322] 도 14i는 디바이스가 조절된 촉각적 출력 레벨(9612)에 따라 그리고 터치 감응 표면(451) 상에서의 제2 복수의 입력들(예컨대, 접촉들(9634 및 9636))을 검출한 것에 응답하여 촉각적 피드백(9638)을 제공하는 것을 나타내고 있다.

[0323] 도 15a 내지 도 15c는 일부 실시예들에 따른, 볼륨 레벨의 조절에 따라 촉각적 출력 레벨을 조절하는 방법(9700)을 나타낸 흐름도들이다. 방법(9700)은 디스플레이 및 터치 감응 표면을 갖는 전자 디바이스(예를 들어, 도 3의 디바이스(300), 또는 도 1a의 휴대용 다기능 디바이스(100))에서 수행된다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 터치 스크린 디스플레이이고, 터치 감응 표면이 디스플레이 상에 있다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 터치 감응 표면으로부터 분리된다. 방법(9700) 내의 일부 동작들이 선택적으로 결합되고 그리고/또는 일부 동작들의 순서가 선택적으로 변경된다.

- [0324] 이하에서 기술되는 바와 같이, 방법(9700)은 볼륨 레벨의 조절에 따라 촉각적 출력 레벨을 조절하는 직관적 방법을 제공한다. 이 방법은 볼륨 레벨의 조절에 따라 촉각적 출력 레벨을 조절할 때 사용자에게 대한 인지적 부담을 감소시키고, 그로써 보다 효율적인 사람-기계 인터페이스를 생성한다. 배터리 작동형 전자 디바이스들에 대해, 사용자가 볼륨 레벨의 조절에 따라 촉각적 출력 레벨을 보다 빠르고 보다 효율적으로 조절할 수 있게 하는 것은 전력을 절감하고 배터리 충전들 간의 시간을 증가시킨다.
- [0325] 디바이스는 터치 감응 표면 상에서의 제1 복수의 입력들을 검출한다(9702). 도 14a는, 예를 들어, 터치 감응 표면(451) 상에서의 제1 복수의 입력들(예컨대, 접촉들(9602 및 9604))을 나타내고 있다.
- [0326] 제1 복수의 입력들을 검출한 것에 응답하여, 디바이스는 디바이스의 촉각적 출력 레벨에 따라 촉각적 피드백을 제공한다(9704)(예컨대, 촉각적 출력 레벨은 촉각적 출력들의 평균 크기, 디바이스에 의해 발생하는 참조 촉각적 출력(reference tactile output)의 크기, 또는 디바이스에 의해 발생하는 최대 촉각적 출력의 크기에 대응한다). 도 14b는, 예를 들어, 디바이스가 촉각적 출력 레벨(9608)에 따라 그리고 제1 복수의 입력들(예컨대, 접촉들(9602 및 9604))을 검출한 것에 응답하여 촉각적 피드백(9607)을 제공하는 것을 나타내고 있다.
- [0327] 디바이스는 디바이스의 볼륨 레벨(예컨대, 오디오 출력 레벨)을 각각의 양만큼 조절하라는 요청을 수신한다(9706). 도 14c는, 예를 들어, 디바이스의 볼륨 레벨을 각각의 양(예컨대, 볼륨 레벨(9606)과 볼륨 레벨(9610) - 이 예에서, 둘 다는 논-제로 볼륨 레벨들임 - 간의 차)만큼 조절하라는 요청을 나타내고 있다.
- [0328] 볼륨 레벨을 조절하라는 요청에 응답하여(9708), 디바이스는 볼륨 레벨을 각각의 양만큼 제1 논-제로 볼륨 레벨로부터 제2 논-제로 볼륨 레벨로 조절한다(9710). 도 14c는, 예를 들어, 디바이스의 볼륨 레벨을 조절하라는 요청에 응답하여 (예컨대, 논-제로 볼륨 레벨인 레벨 L1에 있는) 볼륨 레벨(9606)을 (예컨대, 논-제로 볼륨 레벨인 레벨 L1 초과에 있는) 볼륨 레벨(9610)으로 증가시키는 것을 나타내고 있다.
- [0329] 볼륨 레벨을 조절하라는 요청에 응답하여(9708), 디바이스는 또한 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 각각의 양에 따라 조절한다(9712). 도 14c는, 예를 들어, 디바이스의 볼륨 레벨을 (예컨대, 볼륨 레벨(9605)로부터 볼륨 레벨(9608)로) 조절하라는 요청에 응답하여 촉각적 출력 레벨(9608)을 조절된 촉각적 출력 레벨(9612)로 조절하는 것을 나타내고 있다.
- [0330] 일부 실시예들에서, 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 조절하는 것은 디바이스의 촉각적 출력 레벨을, 각각의 양에 따라, 제1 논-제로 촉각적 출력 레벨로부터 제2 논-제로 촉각적 출력 레벨로 조절하는 것을 포함한다(9713). 도 14c는, 예를 들어, 도 14b에서의 A1의 촉각적 출력 레벨(9608)의 진폭과 달리, A1 초과에 진폭을 갖는 조절된 촉각적 출력 레벨(9612) - 이 예에서, 둘 다는 논-제로 촉각적 출력 레벨들임 - 을 나타내고 있다.
- [0331] 일부 실시예들에서, 터치 감응 표면 상에서의 각각의 입력에 대응하는 각각의 촉각적 출력이 이동 프로파일(예컨대, 정사각형, 사인파형, 스와인, 톱니형 또는 삼각형과 같은 파형 형상; 및/또는 폭/주기) 및 진폭(예컨대, 초기 임펄스에 대응하는 이동, 임의의 의도되지 않은 공진을 무시함)을 가지는 우세 이동 성분을 포함하는 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생된다(9714). 일부 실시예들에서, 볼륨 레벨을 조절하라는 요청에 응답하여(9708), 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 조절하는 것은 터치 감응 표면 상에서의 각각의 입력에 대응하는 각각의 촉각적 출력의 진폭을 조절하는 것(예컨대, 각각의 촉각적 출력의 초기 임펄스의 진폭을 증가 또는 감소시키는 것)을 포함한다(9716). 도 14c는, 예를 들어, (예컨대, A1의 진폭을 갖는) 도 14b에서의 촉각적 출력 레벨(9608)의 진폭을 조절하여 (예컨대, A1 초과에 진폭을 갖는) 조절된 출력 레벨(9612) - 이 예에서, 둘 다는 논-제로 촉각적 출력 레벨들임 - 을 생성하는 것을 나타내고 있다.
- [0332] 일부 실시예들에서, 터치 감응 표면 상에서의 각각의 입력에 대응하는 각각의 촉각적 출력이 이동 프로파일(예컨대, 정사각형, 사인파형, 스와인, 톱니형 또는 삼각형과 같은 파형 형상; 및/또는 폭/주기) 및 진폭(예컨대, 초기 임펄스에 대응하는 이동, 임의의 의도되지 않은 공진을 무시함)을 가지는 우세 이동 성분을 포함하는 터치 감응 표면의 이동에 의해 발생된다(9714). 일부 실시예들에서, 볼륨 레벨을 조절하라는 요청에 응답하여(9708), 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 조절하는 것은 터치 감응 표면 상에서의 각각의 입력에 대응하는 각각의 촉각적 출력의 이동 프로파일을 조절하는 것(예컨대, 각각의 촉각적 출력의 초기 임펄스의 폭 또는 형상을 증가 또는 감소시키는 것)을 포함한다(9718). 도 14c는, 예를 들어, (예컨대, 직사각형 파형 형상을 갖는) 도 14b에서의 촉각적 출력 레벨(9608)의 이동 프로파일을 조절하여 (예컨대, 삼각형 파형 형상을 갖는) 조절된 출력 레벨(9614)을 생성하는 것을 나타내고 있다.
- [0333] 일부 실시예들에서, 볼륨 레벨을 조절하라는 요청에 응답하여(9708), 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 조절하는 것은 터치 감응 표면 상에서의 각각의 입력에 대응하는 각각의 촉각적 출력의 이동 프로파일을 조절하는 것을

포함하고(9718), 터치 감응 표면 상에서의 각각의 입력에 대응하는 각각의 촉각적 출력의 진폭을 조절하는 것을 추가로 포함한다(9720). 도 14c는, 예를 들어, (예컨대, 직사각형 파형 형상 및 A1의 진폭을 갖는) 도 14b에서의 촉각적 출력 레벨(9608)의 이동 프로파일 및 진폭 둘 다를 조절하여 (예컨대, 삼각형 파형 형상 및 A1 초과)의 진폭을 갖는) 조절된 출력 레벨(9616)을 생성하는 것을 나타내고 있다.

[0334] 일부 실시예들에서, 볼륨 레벨을 조절하라는 요청에 응답하여(9708), 볼륨 레벨을 각각의 양만큼 조절하는 것이 볼륨 레벨을 증가시키는 것을 포함한다는 관정에 따라, 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 조절하는 것은 촉각적 출력 레벨을 증가시키는 것을 포함한다(9722)(예컨대, 촉각적 출력이 오디오 출력과 연계하여 변한다). 예를 들어, 오디오 출력 레벨이 50%만큼 증가될 때, 촉각적 출력 레벨이 50%만큼 증가된다. 도 14d는, 예를 들어, 볼륨 레벨(9618)(예컨대, 도 14b에서의 볼륨 레벨(9606)로부터의 50% 증가) 및 조절된 촉각적 출력 레벨(9620)(예컨대, 도 14b에서의 촉각적 출력 레벨(9608)로부터의 50% 증가)을 나타내고 있다.

[0335] 일부 실시예들에서, 볼륨 레벨을 조절하라는 요청에 응답하여(9708), 볼륨 레벨을 각각의 양만큼 조절하는 것이 볼륨 레벨을 감소시키는 것을 포함한다는 관정에 따라, 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 조절하는 것은 촉각적 출력 레벨을 감소시키는 것을 포함한다(9724)(예컨대, 촉각적 출력이 오디오 출력에 연계하여 변한다). 예를 들어, 오디오 출력 레벨이 50%만큼 감소될 때, 촉각적 출력 레벨이 50%만큼 감소된다. 도 14e는, 예를 들어, 볼륨 레벨(9622)(예컨대, 도 14b에서의 볼륨 레벨(9606)로부터의 50% 감소) 및 조절된 촉각적 출력 레벨(9624)(예컨대, 도 14b에서의 촉각적 출력 레벨(9608)로부터의 50% 감소)을 나타내고 있다.

[0336] 일부 실시예들에서, 볼륨 레벨을 조절하라는 요청에 응답하여(9708), 볼륨 레벨을 각각의 양만큼 조절하는 것이 볼륨 레벨을 증가시키는 것을 포함한다는 관정에 따라, 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 조절하는 것은 촉각적 출력 레벨을 감소시키는 것을 포함한다(9726)(예컨대, 증가된 오디오 출력은 감소된 촉각적 출력에 대한 대체물이다). 예를 들어, 오디오 출력 레벨이 50%만큼 증가될 때, 촉각적 출력 레벨이 50%만큼 감소된다. 도 14f는, 예를 들어, 볼륨 레벨(9626)(예컨대, 도 14b에서의 볼륨 레벨(9606)로부터의 50% 증가) 및 조절된 촉각적 출력 레벨(9628)(예컨대, 도 14b에서의 촉각적 출력 레벨(9608)로부터의 50% 감소)을 나타내고 있다.

[0337] 일부 실시예들에서, 볼륨 레벨을 조절하라는 요청에 응답하여(9708), 볼륨 레벨을 각각의 양만큼 조절하는 것이 볼륨 레벨을 감소시키는 것을 포함한다는 관정에 따라, 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 조절하는 것은 촉각적 출력 레벨을 증가시키는 것을 포함한다(9728)(예컨대, 증가된 촉각적 출력은 감소된 오디오 출력에 대한 대체물이다). 예를 들어, 오디오 출력 레벨이 50%만큼 감소될 때, 촉각적 출력 레벨이 50%만큼 증가된다. 도 14g는, 예를 들어, 볼륨 레벨(9630)(예컨대, 도 14b에서의 볼륨 레벨(9606)로부터의 50% 감소) 및 조절된 촉각적 출력 레벨(9632)(예컨대, 도 14b에서의 촉각적 출력 레벨(9608)로부터의 50% 증가)을 나타내고 있다.

[0338] 일부 실시예들에서, 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 조절한 후에, 디바이스는 터치 감응 표면 상에서의 제2 복수의 입력들을 검출한다(9730). 도 14h는, 예를 들어, 디바이스가 터치 감응 표면(451) 상에서의 제2 복수의 입력들(예컨대, 접촉들(9634 및 9636))을 검출하는 것을 나타내고 있다. 디바이스는, 예를 들어, 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 (예컨대, 도 14b에서의 촉각적 출력 레벨(9608)로부터 도 14c에서의 조절된 촉각적 출력 레벨(9612)로) 조절한 뒤에, 터치 감응 표면(451) 상에서의 접촉들(9634 및 9636)을 검출한다.

[0339] 일부 실시예들에서, 터치 감응 표면 상에서의 제2 복수의 입력들을 검출한 것에 응답하여, 디바이스는 조절된 촉각적 출력 레벨에 따라 촉각적 피드백을 제공한다(9732). 도 14i는, 예를 들어, 디바이스가 조절된 촉각적 출력 레벨(9612)에 따라 촉각적 피드백(9638)을 제공하는 것을 나타내고 있다. 디바이스는, 예를 들어, 터치 감응 표면(451) 상에서의 제2 복수의 입력들(예컨대, 접촉들(9634 및 9636))을 검출한 뒤에, 촉각적 피드백(9638)을 제공한다.

[0340] 도 15a 내지 도 15c에서의 동작들이 기술된 특정 순서는 단지 예시적인 것이며 기술된 순서가 동작들이 수행될 수 있는 유일한 순서임을 나타내는 것으로 의도되지는 않는다는 것이 이해되어야 한다. 통상의 기술자는 본 명세서에 기술된 동작들을 재순서화하는 다양한 방법들을 인식할 것이다. 또한, 본 명세서에 기술된 다른 방법들(예를 들어, 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용의 다섯 번째 단락에 열거된 방법들)과 관련하여 본 명세서에 기술된 다른 프로세스들의 상세사항들이 도 15a 내지 도 15c와 관련하여 기술된 방법(9700)에도 유사한 방식으로 또한 적용가능함에 주목하여야 한다. 예를 들어, 방법(9700)을 참조하여 앞서 기술한 접촉들(입력들), 제스처들, 및 촉각들은 본 명세서에 기술된 다른 방법들(예컨대, 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용의 다섯 번째 단락에 열거된 방법들)을 참조하여 본 명세서에 기술된 접촉들(입력들), 제스처들, 및 촉각들의 특성들 중 하나 이상을 선택적으로 가진다. 간결성을 위해, 이들 상세사항들은 여기서 반복되지 않는다.

- [0341] 일부 실시예들에 따르면, 도 16는 다양한 기술된 실시예들의 원리들에 따라 구성된 전자 디바이스(9800)의 기능 블록도를 도시한다. 디바이스의 기능 블록들은 선택적으로 기술된 다양한 실시예들의 원리들을 실행하기 위한 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합에 의해 구현된다. 기술된 다양한 실시예들의 원리들을 구현하기 위해 도 16에서 묘사된 기능 블록들이 선택적으로 조합되거나 하위 블록들로 분리될 수 있음이 통상의 기술자에 의해 이해된다. 따라서, 본 명세서에서의 설명이 본 명세서에 기술된 기능 블록들의 임의의 가능한 결합 또는 분리 또는 추가적인 정의를 선택적으로 지원한다.
- [0342] 도 16에 도시된 바와 같이, 전자 디바이스(9800)는 정보를 디스플레이하도록 구성된 디스플레이 유닛(9802); 입력들(예컨대, 접촉들)을 수용하도록 구성된 터치 감응 표면 유닛(9804); (예컨대, 터치 감응 표면 유닛(9804)의 이동에 의해 발생하는) 촉각적 피드백을 제공하도록 구성된 촉각적 피드백 유닛(9806); 적어도 볼륨 레벨에 따라 오디오 신호 및 오디오 제어 신호를 생성하도록 구성된 오디오 유닛(9808)(선택적으로 오디오 스피커를 포함함); 및 디스플레이 유닛(9802), 터치 감응 표면 유닛(9804), 촉각적 피드백 유닛(9806), 및 오디오 유닛(9808)에 결합된 처리 유닛(9810)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 처리 유닛(9810)은 검출 유닛(9812), 제공 유닛(9814), 수신 유닛(9816), 조절 유닛(9818), 및 판정 유닛(9820)을 포함한다. 선택적으로, 전자 디바이스(9800)는 터치 감응 표면 유닛(9804)과의 접촉들의 세기를 검출하도록 구성된 하나 이상의 센서 유닛들(9824)을 추가로 포함한다.
- [0343] 처리 유닛(9810)은 터치 감응 표면 유닛(9804) 상에서의 제1 복수의 입력들을 (예컨대, 검출 유닛(9812)에 의해) 검출하고; 제1 복수의 입력들을 검출한 것에 응답하여, 디바이스의 촉각적 출력 레벨에 따라 촉각적 피드백 유닛(9806)을 통해 촉각적 피드백을 (예컨대, 제공 유닛(9814)에 의해) 제공하며; 디바이스의 볼륨 레벨을 각각의 양만큼 조절하라는 요청을 (예컨대, 수신 유닛(9816)에 의해) 수신하도록 구성되어 있다. 처리 유닛(9810)은, 볼륨 레벨을 조절하라는 요청에 응답하여: 볼륨 레벨을 각각의 양만큼 (예컨대, 조절 유닛(9818)에 의해) 조절하고; 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 각각의 양에 따라 (예컨대, 조절 유닛(9818)에 의해) 조절하도록 추가로 구성되어 있다.
- [0344] 일부 실시예들에서, 터치 감응 표면 유닛(9804) 상에서의 각각의 입력에 대응하는 각각의 촉각적 출력은 이동 프로파일 및 진폭을 가지는 우세 이동 성분을 포함하는 터치 감응 표면 유닛(9804)의 이동에 의해 발생되고; 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 조절하는 것은 터치 감응 표면 유닛(9804) 상에서의 각각의 입력에 대응하는 각각의 촉각적 출력의 진폭을 (예컨대, 조절 유닛(9818)에 의해) 조절하는 것을 포함한다.
- [0345] 일부 실시예들에서, 터치 감응 표면 유닛(9804) 상에서의 각각의 입력에 대응하는 각각의 촉각적 출력은 이동 프로파일 및 진폭을 가지는 우세 이동 성분을 포함하는 터치 감응 표면 유닛(9804)의 이동에 의해 발생되고; 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 조절하는 것은 터치 감응 표면 유닛(9804) 상에서의 각각의 입력에 대응하는 각각의 촉각적 출력의 이동 프로파일을 (예컨대, 조절 유닛(9818)에 의해) 조절하는 것을 포함한다.
- [0346] 일부 실시예들에서, 처리 유닛(9810)은 터치 감응 표면 유닛(9804) 상에서의 각각의 입력에 대응하는 각각의 촉각적 출력의 이동 프로파일 및 진폭을 (예컨대, 조절 유닛(9818)에 의해) 조절하는 것에 의해 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 조절하도록 구성되어 있다.
- [0347] 일부 실시예들에서, 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 (예컨대, 조절 유닛(9818)에 의해) 조절한 후에, 처리 유닛(9810)은 터치 감응 표면 유닛(9804) 상에서의 제2 복수의 입력들을 (예컨대, 검출 유닛(9812)에 의해) 검출하고; 터치 감응 표면 유닛(9804) 상에서의 제2 복수의 입력들을 검출한 것에 응답하여, 조절된 촉각적 출력 레벨에 따라 촉각적 피드백 유닛(9806)을 통해 촉각적 피드백을 (예컨대, 제공 유닛(9814)에 의해) 제공하도록 구성되어 있다.
- [0348] 일부 실시예들에서, 처리 유닛(9810)은 다음과 같이 디바이스의 출력 레벨을 (예컨대, 조절 유닛(9818)에 의해) 조절하도록 구성되어 있다: 볼륨 레벨을 각각의 양만큼 조절하는 것이 볼륨 레벨을 증가시키는 것을 포함한다는 (예컨대, 판정 유닛(9820)에 의한) 판정에 따라, 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 (예컨대, 조절 유닛(9818)에 의해) 조절하는 것은 촉각적 출력 레벨을 증가시키는 것을 포함하고; 볼륨 레벨을 각각의 양만큼 조절하는 것이 볼륨 레벨을 감소시키는 것을 포함한다는 (예컨대, 판정 유닛(9820)에 의한) 판정에 따라, 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 (예컨대, 조절 유닛(9818)에 의해) 조절하는 것은 촉각적 출력 레벨을 감소시키는 것을 포함한다.
- [0349] 일부 실시예들에서, 처리 유닛(9810)은 다음과 같이 디바이스의 출력 레벨을 (예컨대, 조절 유닛(9818)에 의해) 조절하도록 구성되어 있다: 볼륨 레벨을 각각의 양만큼 조절하는 것이 볼륨 레벨을 증가시키는 것을 포함한다는 (예컨대, 판정 유닛(9820)에 의한) 판정에 따라, 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 (예컨대, 조절 유닛(9818)에

의해) 조절하는 것은 촉각적 출력 레벨을 감소시키는 것을 포함하고; 볼륨 레벨을 각각의 양만큼 조절하는 것이 볼륨 레벨을 감소시키는 것을 포함한다는 (예컨대, 판정 유닛(9820)에 의한) 판정에 따라, 디바이스의 촉각적 출력 레벨을 (예컨대, 조절 유닛(9818)에 의해) 조절하는 것은 촉각적 출력 레벨을 증가시키는 것을 포함한다.

[0350] 앞서 기술한 정보 처리 방법들에서의 동작들이, 선택적으로, (예컨대, 도 1a 및 도 3과 관련하여 앞서 기술된) 범용 프로세서 또는 ASIC과 같은 정보 처리 장치에서 하나 이상의 기능 모듈들을 실행함으로써 구현된다.

[0351] 도 15a 내지 도 15c를 참조하여 기술된 동작들은 선택적으로 도 1a, 도 1b, 또는 도 16에 도시된 컴포넌트들에 의해 구현된다. 예를 들어, 검출 동작들(9702 및 9728), 제공 동작들(9704 및 9730), 수신 동작(9706), 조절 동작들(9710 내지 9712), 및 판정 동작들(9720 내지 9726)은, 선택적으로, 이벤트 분류기(170), 이벤트 인식기(180), 및 이벤트 핸들러(190)에 의해 구현된다. 이벤트 분류기(170) 내의 이벤트 모니터(171)는 터치 감응 디스플레이(112) 상에서의 접촉을 검출하고 이벤트 디스패처 모듈(174)은 이벤트 정보를 애플리케이션(136-1)에 전달한다. 애플리케이션(136-1)의 각각의 이벤트 인식기(180)는 이벤트 정보를 각각의 이벤트 정의(186)와 비교하고, 터치 감응 표면 상의 제1 위치에서의 제1 접촉이 사용자 인터페이스 상의 객체의 선택과 같은 사전정의된 이벤트 또는 서브-이벤트에 대응하는지 여부를 판정한다. 각각의 사전정의된 이벤트 또는 서브-이벤트가 검출되는 경우, 이벤트 인식기(180)는 이벤트 또는 서브-이벤트의 검출과 관련된 이벤트 핸들러(190)를 활성화시킨다. 이벤트 핸들러(190)는 선택적으로 애플리케이션 내부 상태(192)를 업데이트하기 위해서 데이터 업데이터(176) 또는 객체 업데이터(177)를 활용하거나 호출한다. 일부 실시예들에서, 이벤트 핸들러(190)는 애플리케이션에 의해 디스플레이되는 것을 업데이트하기 위해 각각의 GUI 업데이터(178)에 액세스한다. 유사하게, 다른 프로세스들이 어떻게 도 1a 및 도 1b에 도시된 컴포넌트들에 기초하여 구현될 수 있는지는 통상의 기술자에게 자명할 것이다.

[0352] **다중 접촉 제스처에 대한 촉각적 출력의 발생을 보류하는 것**

[0353] 많은 전자 디바이스들은 어떤 이벤트가 사용자 행위에 의해 트리거된 것에 응답하여 일종의 확인을 사용자에게 제공한다. 예를 들어, 사용자가 각각의 콘텐츠(예컨대, 전자 문서, 영상, 또는 비디오)에 대응하는 어포던스(예컨대, 아이콘 버튼)를 클릭할 때, 사용자가 어포던스를 클릭하고 있다는 것을 확인해주기 위해 오디오 출력이 스피커를 통해 사용자에게 제공된다. 이와 유사하게, 예를 들어, 사용자가 웹 페이지에 대응하는 하이퍼링크를 클릭한 후에, 웹 브라우저는 하이퍼링크와 연관된 웹 페이지가 로드되고 있다는 것을 나타내는 어떤 형태의 시각적 확인(예컨대, 시계 방향으로 회전하는 반원형 화살표 또는 회전하는 지구본)을 디스플레이한다. 그렇지만, 이 확인 또는 피드백이, 피드백에 대응하지 않는 입력들에 응답하여 일어날 때, 사용자에게는 주의를 산만하게 하거나 혼란스러울 수 있다. 이하에 기술되는 실시예들은, 제1 개수의 접촉들(예컨대, 하나의 접촉)을 포함하는 제스처를 검출한 것에 응답하여 촉각적 출력을 발생시키고 제스처가 제2 개수의 접촉들(예컨대, 2개 이상의 접촉들)을 포함하는 경우 촉각적 출력을 발생시키는 것을 보류하는 것에 의해, 보다 편리하고 직관적인 인터페이스를 제공한다. 게다가, 일부 실시예에서, 디바이스는 복수의 접촉들의 전부가 아닌 일부를 할당하고; 그로써 사전 정의된 제스처 기준들(예컨대, 형상, 표면적, 세기, 또는 시간 순서)에 따라 복수의 접촉들 중 하나 이상을 제스처로부터 배제시킨다.

[0354] 도 17a 내지 도 17f는 일부 실시예들에 따른, 제1 개수의 접촉들을 가지는 제스처(예컨대, 단일 접촉 제스처)에 대한 촉각적 출력을 발생시키고 제2 개수의 접촉들을 가지는 제스처(예컨대, 다중 접촉 제스처)에 대한 촉각적 출력의 발생을 보류하는 예시적인 사용자 인터페이스들을 나타내고 있다. 이들 도면에서의 사용자 인터페이스들은 도 18에서의 프로세스들을 비롯한, 이하에 기술되는 프로세스들을 설명하는 데 사용된다. 도 17a 내지 도 17f는 각각의 임계치(예컨대, "IT_L")를 포함하는 복수의 세기 임계치들에 대한 터치 감응 표면 상에서의 접촉의 현재 세기를 나타내는 세기 다이어그램들을 포함한다. 일부 실시예들에서, "IT_L"을 참조하여 이하에서 기술되는 것들과 유사한 동작들이 다른 세기 임계치(예컨대, "IT_D")를 참조하여 수행된다.

[0355] 일부 실시예들에서, 디바이스는 별도의 디스플레이(예컨대, 디스플레이(450)) 및 별도의 터치 감응 표면(예컨대, 터치 감응 표면(451))을 갖는 전자 디바이스이다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 휴대용 다기능 디바이스(100)이고, 디스플레이는 터치 감응 디스플레이 시스템(112)이며, 터치 감응 표면은 디스플레이 상의 촉각적 출력 발생기들(167)을 포함한다(도 1a). 설명의 편의상, 도 17a 내지 도 17f 및 도 18을 참조하여 기술된 실시예들은 디스플레이(450) 및 별도의 터치 감응 표면(451)을 참조하여 논의될 것이지만; 유사한 동작들이, 선택적으로, 도 17a 내지 도 17f에 도시된 사용자 인터페이스들을 터치 감응 디스플레이 시스템(112) 상에 디스플레이하는 동안 터치 감응 디스플레이 시스템(112) 상에서 도 17a 내지 도 17f에 기술된 접촉들을 검출한 것에

응답하여 터치 감응 디스플레이 시스템(112)을 갖는 디바이스 상에서 수행되고; 이러한 실시예들에서, 포커스 선택자는, 커서(9904) 대신에, 선택적으로, 각각의 접촉, 접촉에 대응하는 대표적인 지점(예컨대, 각각의 접촉의 중심 또는 각각의 접촉과 연관된 지점), 또는 터치 감응 디스플레이 시스템(112) 상에서 검출된 2개 이상의 접촉들의 중심이다.

[0356] 도 17a는 전자 디바이스의 디스플레이(450) 상에 디스플레이된 사용자 인터페이스(9900)를 나타내고 있다. 이 예에서, 사용자 인터페이스(9900)는 애플리케이션(예컨대, 웹 브라우저)과 연관되어 있고, 사용자 인터페이스(9900)는 영상(9902) 및 제어 아이콘들(9903)(예컨대, 일주일의 영상들의 시퀀스와 연관된, 다음 영상 버튼(9903-1) 및 이전 영상 버튼(9903-2))을 포함한다. 도 17a는 터치 감응 표면(451) 상에서 검출된 접촉(9906) 및 접촉(9906)에 대응하는 포커스 선택자(예컨대, 커서(9904))의 디스플레이된 표현을 추가로 나타내고 있다. 이 예에서, 커서(9904)는 다음 영상 버튼(9903-1) 상에 위치되어 있다. 도 17a는 IT_0 과 IT_L 사이에 있는 접촉(9906)의 세기를 나타내고 있다.

[0357] 도 17a 및 도 17b는, 터치 감응 표면(451) 상에서, 각각의 세기 임계치(예컨대, " IT_L ") 초과와 접촉(9906)의 세기의 증가를 포함하는 제스처를 검출하는 일례를 나타내고 있다. 이 예에서, 접촉(9906)의 세기가 각각의 세기 임계치(예컨대, " IT_L ") 초과로 (예컨대, 도 17a에서의 IT_L 미만으로부터 도 17b에서의 IT_L 초과로) 증가한다.

[0358] 도 17b는 터치 감응 표면(451) 상에 촉각적 출력(예컨대, 촉각적 출력(9910))을 발생시키는 일례를 나타내고 있다. 이 예에서, 디바이스는 제스처(예컨대, IT_L 초과와 접촉(9906)의 세기의 증가)를 검출한 것에 응답하여 그리고 제스처가 제1 개수의 접촉들을 포함한다는 판정에 따라 터치 감응 표면(451) 상에 촉각적 출력(9910)을 발생시킨다. 일부 실시예들에서, 제1 개수의 접촉들은 하나의 접촉이다. 도 17a 및 도 17b는 하나의 접촉(예컨대, 접촉(9906))을 포함하는 제스처를 검출하는 것을 나타내고 있다. 도 17b는 커서(9904)가 다음 영상 버튼(9903-1) - 일주일의 영상들의 시퀀스에서의 다음 영상에 관련되어 있음 - 상에 있는 동안 누르기 입력(예컨대, IT_L 초과와 접촉(9906)의 세기의 증가)에 응답하여 디스플레이(450) 상에 영상(9908)을 디스플레이하는 것을 추가로 나타내고 있다.

[0359] 도 17c는 터치 감응 표면(451) 상에서의 2개의 접촉들(예컨대, 접촉들(9912 및 9914))을 검출하는 것을 나타내고 있다. 이 예에서, 접촉(9912)은 커서(9904)에 대응한다(예컨대, 접촉(9912)은 접촉(9914)보다 앞서 검출되었음). 도 17c는 IT_0 과 IT_L 사이에 있는 접촉들(9912 및 9914)의 세기들을 추가로 나타내고 있다.

[0360] 도 17c 및 도 17d는, 터치 감응 표면(451) 상에서, 각각의 세기 임계치(예컨대, " IT_L ") 초과와 접촉(9912)의 세기의 증가를 포함하는 제스처를 검출하는 일례를 나타내고 있다. 이 예에서, 접촉(9912)의 세기가 각각의 세기 임계치(예컨대, " IT_L ") 초과로 (예컨대, 도 17c에서의 IT_L 미만으로부터 도 17d에서의 IT_L 초과로) 증가한다.

[0361] 도 17c 및 도 17d는 멀티-터치 핀치(pinch)(줌아웃) 제스처를 추가로 나타내고 있다. 이 예에서, 멀티-터치 핀치 제스처는 접촉(9912)이 도 17c에서의 위치(9912-a)로부터 도 17d에서의 위치(9912-b)로 이동하는 것 및 접촉(9914)이 도 17c에서의 위치(9914-a)로부터 도 17d에서의 위치(9914-b)로 이동하는 것(예컨대, 접촉들(9912 및 9914)이 터치 감응 표면(451)과 접촉한 채로 있으면서 서로 쪽으로 이동하는 것)을 포함한다. 도 17c 및 도 17d는 멀티-터치 핀치 제스처에 응답하여 영상(9902) 및 제어 아이콘들(9903)을 줌아웃시키거나 그의 크기를 감소시키는 것(예컨대, 영상(9902) 및 제어 아이콘들(9903)이, 도 17c와 달리, 도 17d에서 보다 작은 크기로 디스플레이되어 있음)을 나타내고 있다.

[0362] 도 17d는 터치 감응 표면(451) 상에 촉각적 출력을 발생시키는 것을 보류하는 일례를 나타내고 있다. 이 예에서, 디바이스는 제스처(예컨대, IT_L 초과와 접촉(9912)의 세기의 증가를 포함하는 접촉들(9912 및 9914)의 서로 쪽으로의 이동)를 검출한 것에 응답하여 그리고 제스처가 제2 개수의 접촉들(예컨대, 접촉들(9912 및 9914))을 포함한다는 판정에 따라 터치 감응 표면(451) 상에 촉각적 출력을 발생시키는 것을 보류한다(예컨대, 도 17b에서의 촉각적 출력(9910)이 발생되지 않음). 일부 실시예들에서, 제2 개수의 접촉들은 2개 이상의 접촉들이다. 도 17c 및 도 17d는 2개의 접촉들(예컨대, 접촉들(9912 및 9914))을 포함하는 제스처를 검출하는 것을 나타내고 있다.

[0363] 도 17e는 터치 감응 표면(451) 상에서의 복수의 접촉들(예컨대, 접촉들(9918 및 9920))을 검출하는 것을 나타내고 있다. 이 예에서, 접촉(9918)은 커서(9904)에 대응하고(예컨대, 접촉(9918)이 접촉(9920)보다 앞서 검출되

있음), 접촉들(9918 및 9920)의 세기들은 IT_0 과 IT_L 사이에 있다.

- [0364] 도 17e는 복수의 접촉들 중 하나 이상 - 복수의 접촉들 전부가 아닌 일부를 포함함 - 을 사전 정의된 제스처 기준들에 따라 제스처에 할당하는 것을 추가로 나타내고 있다. 이 예에서, 접촉(9918)이 사전 정의된 제스처 기준들에 따라 제스처에 할당되지만, (예컨대, 터치 감응 표면(451) 상에 있는 사용자의 손바닥의 일부분을 나타내는) 접촉(9920)은 제스처에 할당되지 않는다(예컨대, 접촉(9920)은 형상 및 표면적을 비롯한 사전 정의된 제스처 기준들을 따르지 않고, 이들 사전 정의된 제스처 기준은 때때로 디바이스가 사용자의 손의 손바닥에 의해 형성되는 접촉과 같은 터치 감응 표면 상에서의 우발적인 접촉들을 무시할 수 있게 하는 손바닥 거부 기준들과 같은 우발적 입력 거부 기준들을 포함한다).
- [0365] 도 17e 및 도 17f는, 터치 감응 표면(451) 상에서, 각각의 세기 임계치(예컨대, " IT_L ") 초과와 접촉(예컨대, 접촉(9918))의 세기의 증가를 포함하는 제스처를 검출하는 일례를 나타내고 있다. 이 예에서, 접촉(9918)의 세기가 각각의 세기 임계치(예컨대, " IT_L ") 초과로 (예컨대, 도 17e에서의 IT_L 미만의 레벨로부터 도 17f에서의 IT_L 초과와 레벨로) 증가한다.
- [0366] 도 17f는 터치 감응 표면(451) 상에 촉각적 출력(예컨대, 촉각적 출력(9910))을 발생시키는 일례를 나타내고 있다. 이 예에서, 디바이스는 제스처(예컨대, IT_L 초과와 접촉(9918)의 세기의 증가)를 검출한 것에 응답하여 그리고 제스처가 제1 개수의 접촉들(예컨대, 하나의 접촉, 이 예에서, 접촉(9920)을 배제한 접촉(9918))을 포함한다는 판정에 따라 터치 감응 표면(451) 상에 촉각적 출력(9910)을 발생시킨다. 도 17f는 커서(9904)가 다음 영상 버튼(9903-1) - 일주일의 영상들의 시퀀스에서의 다음 영상에 관련되어 있음 - 상에 있는 동안 누르기 입력(예컨대, IT_L 초과와 접촉(9918)의 세기의 증가)에 응답하여 디스플레이(450) 상에 영상(9908)을 디스플레이하는 것을 추가로 나타내고 있다. 일부 실시예들에서, IT_L 초과와 접촉(9918)의 세기의 증가(예컨대, 누르기 입력의 다운 스트로크)에 응답하여 다음 영상 버튼(9903-1)이 활성화된다. 일부 실시예들에서, IT_L 미만의 접촉(9918)의 세기의 차후의 감소(예컨대, 누르기 입력의 업 스트로크)에 응답하여 다음 영상 버튼(9903-1)이 활성화된다.
- [0367] 도 18은 일부 실시예들에 따른, 제1 개수의 접촉들을 가지는 제스처(예컨대, 단일 접촉 제스처)에 대한 촉각적 출력을 발생시키고 제2 개수의 접촉들을 가지는 제스처(예컨대, 다중 접촉 제스처)에 대한 촉각적 출력의 발생을 보류하는 방법(10000)을 나타낸 흐름도이다. 방법(10000)은 디스플레이 및 터치 감응 표면을 갖는 전자 디바이스(예를 들어, 도 3의 디바이스(300), 또는 도 1a의 휴대용 다기능 디바이스(100))에서 수행된다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 터치 스크린 디스플레이이고, 터치 감응 표면이 디스플레이 상에 있다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 터치 감응 표면으로부터 분리된다. 방법(10000) 내의 일부 동작들이 선택적으로 결합되고 그리고/또는 일부 동작들의 순서가 선택적으로 변경된다.
- [0368] 이하에서 기술되는 바와 같이, 방법(10000)은 제1 개수의 접촉들을 가지는 제스처에 대한 촉각적 출력을 발생시키고 제2 개수의 접촉들을 가지는 제스처에 대한 촉각적 출력의 발생을 보류하는 직관적 방식을 제공한다. 이 방법은 제1 개수의 접촉들을 가지는 제스처에 대한 촉각적 출력을 발생시키고 제2 개수의 접촉들을 가지는 제스처에 대한 촉각적 출력의 발생을 보류할 때 사용자에게 대한 인지적 부담을 감소시키고, 그로써 보다 효율적인 사람-기계 인터페이스를 생성한다. 배터리 작동형 전자 디바이스들에 대해, 사용자가 제1 개수의 접촉들을 가지는 제스처에 대한 촉각적 출력을 발생시키고 제2 개수의 접촉들을 가지는 제스처에 대한 촉각적 출력의 발생을 보류할 수 있게 하는 것은 전력을 절감하고 배터리 충전들 사이의 시간을 증가시킨다.
- [0369] 디바이스는, 터치 감응 표면 상에서, 각각의 세기 임계치 초과와 접촉의 세기의 증가를 포함하는 제스처를 검출한다(10002). 도 17a 및 도 17b는, 예를 들어, 터치 감응 표면(451) 상에서의 접촉(9906)의 세기의 각각의 세기 임계치(예컨대, " IT_L ") 초과로의 (예컨대, 도 17a에서의 IT_L 미만으로부터 도 17b에서의 IT_L 초과로의) 증가를 포함하는 제스처를 나타내고 있다.
- [0370] 일부 실시예들에서, 제스처는 포커스 선택자가 디스플레이 상에 디스플레이된 제어 아이콘(예컨대, 버튼) 상에 있는 동안 터치 감응 표면 상에서 검출되는 누르기 입력을 포함한다(10004). 도 17a 및 도 17b는, 예를 들어, 포커스 선택자(예컨대, 커서(9904))가 디스플레이(450) 상에 디스플레이된 제어 아이콘(예컨대, 다음 영상 버튼(9903-1)) 상에 있는 동안 터치 감응 표면(451) 상에서 검출된 누르기 입력(예컨대, 도 17a에서의 IT_L 미만으로부터 도 17b에서의 IT_L 초과로의 접촉(9906)의 세기의 증가)을 나타내고 있다.

- [0371] 일부 실시예들에서, 각각의 세기 임계치는 활성화 임계치이고 촉각적 출력은 활성화 임계치가 충족되었다는 확인을 사용자에게 제공한다(10006). 예를 들어, 동작이 수행되었다고 사용자에게 확인해주는 촉각적 출력, 또는 접촉의 떨어짐과 같은 제스처의 끝을 검출할 시에 동작이 수행될 것임을 사용자에게 확인해주는 촉각적 출력. 도 17b는, 예를 들어, 활성화 임계치가 충족되었다(예컨대, 각각의 세기 임계치 - IT_L)는 확인을 사용자에게 제공하는 터치 감응 표면(451) 상에서의 촉각적 출력(9910)을 나타내고 있다.
- [0372] 제스처를 검출한 것에 응답하여(10008) 그리고 제스처가 제1 개수의 접촉들을 포함한다는 판정에 따라, 디바이스는 터치 감응 표면 상에 촉각적 출력을 발생시킨다(10010). 도 17b는, 예를 들어, 제스처(예컨대, IT_L 초과)의 접촉(9906)의 세기의 증가)를 검출한 것에 응답하여 그리고 제스처가 제1 개수의 접촉들(예컨대, 접촉(9906))을 포함한다는 판정에 따라 터치 감응 표면(451) 상에 발생된 촉각적 출력(9910)을 나타내고 있다.
- [0373] 일부 실시예들에서, 제1 개수의 접촉들은 하나의 접촉이다(10012)(예컨대, 제스처가 단일 접촉 누르기 입력일 때 촉각적 출력이 발생된다). 도 17a 및 도 17b는, 예를 들어, 하나의 접촉(예컨대, 접촉(9906))을 포함하는 제스처를 나타내고 있다.
- [0374] 일부 실시예들에서, 촉각적 출력은 각각의 세기 임계치 초과)의 접촉의 세기의 증가에 대응하는 촉각적 출력이다(10014). 예를 들어, 제스처가 제1 개수의 접촉들을 포함할 때 발생되는(그리고 제스처가 제2 개수의 접촉들을 포함할 때 발생되지 않는) 촉각적 출력은 각각의 임계치(예컨대, " IT_L ") 초과)의 접촉의 세기의 증가에 대응하는 촉각적 출력이다. 일부 실시예들에서, 촉각적 출력은 접촉이 "다운 클릭" 세기 임계치(예컨대, " IT_L ")를 초과하고 제스처가 단일 접촉으로 수행(예컨대, 사용자가 단일 접촉으로 누르기 입력을 수행함)될 때 디바이스에 의해 발생되는 "마우스 클릭" 촉각적 출력의 시뮬레이션이다. 도 17b는 각각의 세기 임계치(예컨대, " IT_L ") 초과)의 접촉(9906)의 세기의 증가에 대응하는 촉각적 출력(9910)을 나타내고 있다.
- [0375] 일부 실시예들에서, 촉각적 출력은 사용자가 사용자 인터페이스에서 일련의 사전 정의된 단일 접촉 사용자 인터페이스 객체 상호작용 동작들 중 하나를 수행할 때 발생되는 (예컨대, 마우스 또는 트랙패드 상의 물리적 액추에이터를 누르는 것에 대응하는 "마우스 클릭" 느낌을 시뮬레이트하는) 사전 정의된 촉각적 출력이다(10016). 예를 들어, 촉각적 출력은 "마우스 클릭" 느낌에 대응하고, 여기서 "마우스 클릭" 느낌은 사용자가 터치 감응 표면을 (예컨대, 다중 접촉 제스처 입력 영역보다는) 단일 접촉 트랙패드로서 사용하고 있을 때 사용자 인터페이스 객체들의 선택에 응답하여 제공된다.
- [0376] 제스처를 검출한 것에 응답하여 그리고 제스처가 제2 개수의 접촉들을 포함한다는 판정에 따라, 디바이스는 터치 감응 표면 상에 촉각적 출력을 발생시키는 것을 보류한다(10018). 도 17d는, 예를 들어, 디바이스가 제스처(예컨대, 도 17c에서의 IT_L 미만으로부터 도 17d에서의 IT_L 초과)로의 접촉(9912)의 세기의 증가)를 검출한 것에 응답하여 그리고 제스처가 제2 개수의 접촉들(예컨대, 접촉들(9912 및 9914))을 포함한다는 판정에 따라 터치 감응 표면(451) 상에서의 촉각적 출력의 발생을 보류하는 것(예컨대, 도 17b에서의 촉각적 출력(9910)이 발생되지 않음)을 나타내고 있다. 일부 실시예들에서, 제스처가 다수의 접촉들로 수행될 때(예컨대, 사용자가 핀치 또는 디핀치(depinch) 제스처와 같은 다중 접촉 제스처를 수행할 때) 촉각적 출력이 발생되지 않는다. 도 17c 및 도 17d는, 예를 들어, 터치 감응 표면(451) 상에서의 멀티-터치 핀치 제스처를 나타내고 있다.
- [0377] 일부 실시예들에서, 제2 개수의 접촉들은 2개 이상의 접촉들이다(10020)(예컨대, 제스처가 다중 접촉 핀치/디핀치 제스처일 때 촉각적 출력이 발생되지 않는다). 도 17c 및 도 17d는, 예를 들어, 2개 이상의 접촉들(예컨대, 접촉들(9912 및 9914))을 포함하는 핀치 제스처를 나타내고 있다.
- [0378] 일부 실시예들에서, 디바이스는 터치 감응 표면 상에서의 복수의 접촉들을 검출하고 복수의 접촉들 중 하나 이상 - 복수의 접촉들 전부가 아닌 일부를 포함함 - 을 사전 정의된 제스처 기준들에 따라 제1 제스처에 할당한다(10022). 일부 실시예들에서, 하나 이상의 동시에 검출된 접촉들이 제스처로부터 배제된다(예컨대, 디바이스는 터치 감응 표면 상에서의 손바닥 접촉 또는 우발적인 접촉들을 무시한다). 일부 실시예들에서, 사전 정의된 제스처 기준들은 복수의 접촉들 중 하나 이상의 접촉들의 형상, 복수의 접촉들 중 하나 이상의 접촉들의 표면적, 복수의 접촉들 중 하나 이상의 접촉들의 세기, 복수의 접촉들의 사전 정의된 또는 시간 순서, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.
- [0379] 도 17e 및 도 17f는, 예를 들어, 터치 감응 표면(451) 상에서의 복수의 접촉들(예컨대, 접촉들(9918 및 9920))의 검출을 나타내고 있다. 도 17e 및 도 17f는, 예를 들어, 복수의 접촉들 중 하나(예컨대, 접촉(9918)) - 복수의 접촉들 전부가 아닌 일부를 포함함 - 을 사전 정의된 제스처 기준들에 따라 제스처에 할당하는 것을 나타

내고 있다. 예를 들어, 접촉(9918)의 형상 및 표면적(예컨대, 원형 및 대략 사용자의 손가락 끝의 표면적)은 사전 정의된 제스처 기준들에 따르지만, 접촉(9920)의 형상 및 표면적(예컨대, 장방형 및 터치 접촉에 대한 사전 정의된 최대 표면적보다 더 큰 표면적을 가짐)은 사전 정의된 제스처 기준들을 따르지 않는다.

[0380] 도 18에서의 동작들이 기술되어 있는 특정의 순서가 단지 예시적인 것이고 기술된 순서가 동작들이 수행될 수 있는 유일한 순서라는 것을 나타내기 위한 것이 아님을 잘 알 것이다. 통상의 기술자는 본 명세서에 기술된 동작들을 재순서화하는 다양한 방법들을 인식할 것이다. 또한, 본 명세서에 기술된 다른 방법들(예를 들어, 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용의 다섯 번째 단락에 열거된 방법들)과 관련하여 본 명세서에 기술된 다른 프로세스들의 상세사항들이 도 18과 관련하여 기술된 방법(10000)에도 유사한 방식으로 또한 적용가능함에 주목하여야 한다. 예를 들어, 방법(10000)을 참조하여 앞서 기술한 접촉들, 제스처들, 사용자 인터페이스 객체들, 세기 임계치들, 및 포커스 선택자들은 본 명세서에 기술된 다른 방법들(예컨대, 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용의 다섯 번째 단락에 열거된 방법들)을 참조하여 본 명세서에 기술된 접촉들, 제스처들, 사용자 인터페이스 객체들, 세기 임계치들, 및 포커스 선택자들의 특성들 중 하나 이상을 선택적으로 가진다. 간결성을 위해, 이들 상세사항들은 여기서 반복되지 않는다.

[0381] 일부 실시예들에 따르면, 도 19는 다양한 기술된 실시예들의 원리들에 따라 구성된 전자 디바이스(10100)의 기능 블록도를 도시한다. 디바이스의 기능 블록들은 선택적으로 기술된 다양한 실시예들의 원리들을 실행하기 위한 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합에 의해 구현된다. 기술된 다양한 실시예들의 원리들을 구현하기 위해 도 19에서 묘사된 기능 블록들이 선택적으로 조합되거나 하위 블록들로 분리될 수 있음이 통상의 기술자에 의해 이해된다. 따라서, 본 명세서의 설명은 선택적으로 본 명세서에 기술된 기능 블록들의 임의의 가능한 조합 또는 분리 또는 추가적 한정을 지원한다.

[0382] 도 19에 도시된 바와 같이, 전자 디바이스(10100)는 그래픽 사용자 인터페이스를 디스플레이하도록 구성된 디스플레이 유닛(10102); 접촉들을 수용하도록 구성된 터치 감응 표면 유닛(10104); 터치 감응 표면 유닛(10104)과의 접촉들의 세기를 검출하도록 구성된 하나 이상의 센서 유닛들(10106); (예컨대, 터치 감응 표면 유닛(10104)의 이동에 의해 발생되는) 촉각적 출력을 발생시키도록 구성된 촉각적 출력 유닛(10108); 및 디스플레이 유닛(10102), 터치 감응 표면 유닛(10104), 하나 이상의 센서 유닛들(10106), 및 촉각적 출력 유닛(10108)에 결합된 처리 유닛(10110)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 처리 유닛(10110)은 검출 유닛(10112), 판정 유닛(10114), 발생 유닛(10116), 및 할당 유닛(10118)을 포함한다.

[0383] 처리 유닛(10110)은, 터치 감응 표면 유닛(10104) 상에서, 각각의 세기 임계치 초과와 접촉의 세기의 증가를 포함하는 제스처를 (예컨대, 검출 유닛(10112)에 의해) 검출하도록 구성되어 있다. 처리 유닛(10110)은, 제스처를 검출한 것에 응답하여: 제스처가 제1 개수의 접촉들을 포함한다는 (예컨대, 판정 유닛(10114)에 의한) 판정에 따라, 촉각적 출력 유닛(10108)을 통해 터치 감응 표면 유닛(10104) 상에 촉각적 출력을 (예컨대, 발생 유닛(10116)에 의해) 발생시키고; 제스처가 제1 개수와 상이한 제2 개수의 접촉들을 포함한다는 (예컨대, 판정 유닛(10114)에 의한) 판정에 따라, 터치 감응 표면 유닛(10104) 상에 촉각적 출력을 발생시키는 것을 보류하도록 추가로 구성되어 있다.

[0384] 일부 실시예들에서, 촉각적 출력은 각각의 세기 임계치 초과와 접촉의 세기의 증가에 대응하는 촉각적 출력이다.

[0385] 일부 실시예들에서, 촉각적 출력은 사용자가 사용자 인터페이스에서 일련의 사전 정의된 단일 접촉 사용자 인터페이스 객체 상호작용 동작들 중 하나를 수행할 때 촉각적 출력 유닛(10108)을 통해 발생하는 사전 정의된 촉각적 출력이다.

[0386] 일부 실시예들에서, 제1 개수의 접촉들은 하나의 접촉이고, 제2 개수의 접촉들은 2개 이상의 접촉들이다.

[0387] 일부 실시예들에서, 각각의 세기 임계치는 활성화 임계치이고, 촉각적 출력은 활성화 임계치가 충족되었다는 확인을 사용자에게 제공한다.

[0388] 일부 실시예들에서, 제스처는 포커스 선택자가 디스플레이 유닛(10102) 상에 디스플레이된 제어 아이콘 상에 있는 동안 터치 감응 표면 유닛(10104) 상에서 (예컨대, 검출 유닛(10112)에 의해) 검출되는 누르기 입력을 포함한다.

[0389] 일부 실시예들에서, 처리 유닛(10110)은 터치 감응 표면 유닛(10104) 상에서의 복수의 접촉들 (예컨대, 검출 유닛(10112)에 의해) 검출하고; 복수의 접촉들 중 하나 이상 - 복수의 접촉들 전부가 아닌 일부를 포함함 - 을 사전 정의된 제스처 기준들에 따라 제스처에 (예컨대, 할당 유닛(10118)에 의해) 할당하도록 추가로 구성되어

있다.

[0390] 앞서 기술한 정보 처리 방법들에서의 동작들이, 선택적으로, (예컨대, 도 1a 및 도 3과 관련하여 앞서 기술된) 범용 프로세서 또는 ASIC과 같은 정보 처리 장치에서 하나 이상의 기능 모듈들을 실행함으로써 구현된다.

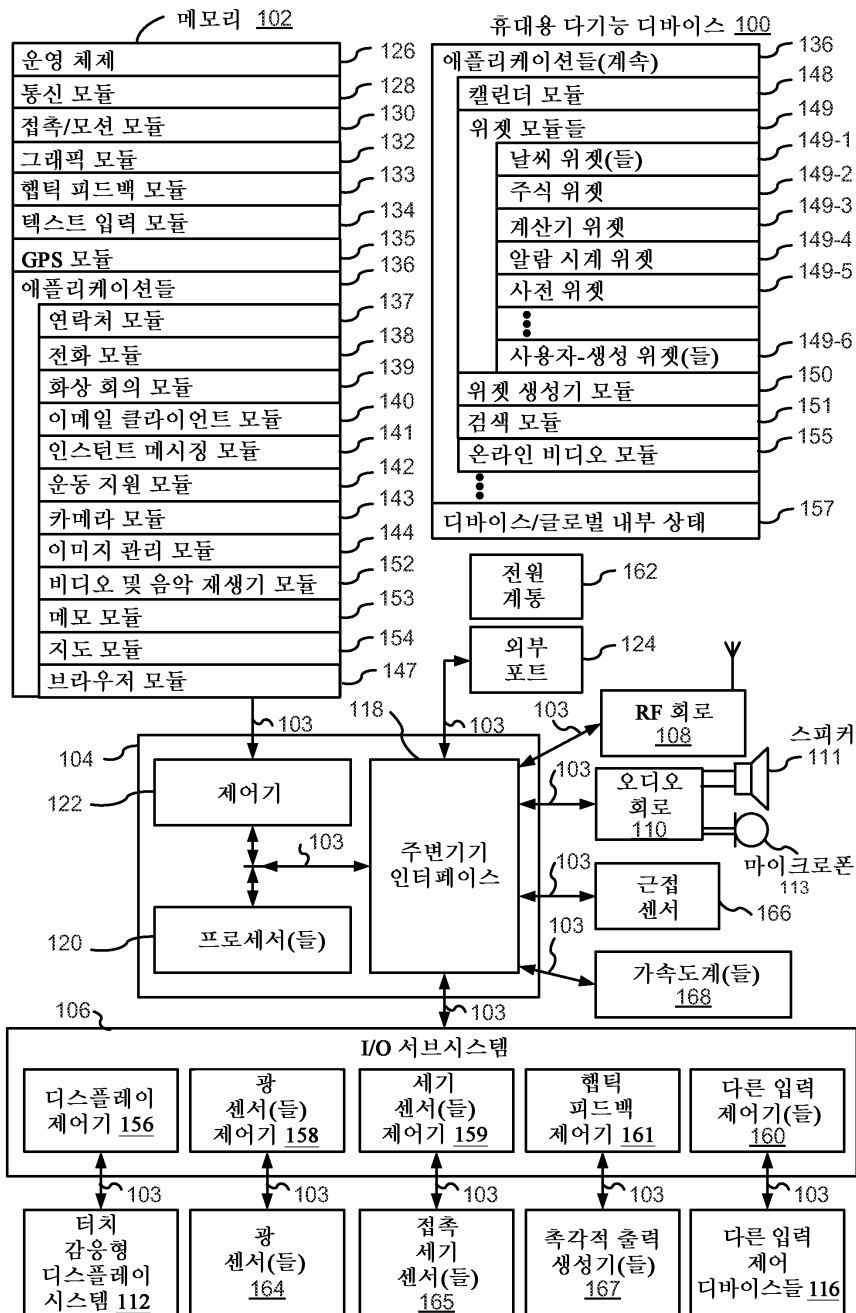
[0391] 도 18을 참조하여 앞서 기술한 동작들은, 선택적으로, 도 1a, 도 1b 또는 도 19에 도시된 컴포넌트들에 의해 구현된다. 예를 들어, 검출 동작들(10002 및 10022), 판정 동작들(10010 및 10018), 및 발생 동작(10010)은, 선택적으로, 이벤트 분류기(170), 이벤트 인식기(180), 및 이벤트 핸들러(190)에 의해 구현된다. 이벤트 분류기(170) 내의 이벤트 모니터(171)는 터치 감응 디스플레이(112) 상에서의 접촉을 검출하고 이벤트 디스패치 모듈(174)은 이벤트 정보를 애플리케이션(136-1)에 전달한다. 애플리케이션(136-1)의 각각의 이벤트 인식기(180)는 이벤트 정보를 각각의 이벤트 정의(186)와 비교하고, 터치 감응 표면 상의 제1 위치에서의 제1 접촉이 사용자 인터페이스 상의 객체의 선택과 같은 사전정의된 이벤트 또는 서브-이벤트에 대응하는지 여부를 판정한다. 각각의 사전정의된 이벤트 또는 서브-이벤트가 검출되는 경우, 이벤트 인식기(180)는 이벤트 또는 서브-이벤트의 검출과 관련된 이벤트 핸들러(190)를 활성화시킨다. 이벤트 핸들러(190)는 선택적으로 애플리케이션 내부 상태(192)를 업데이트하기 위해서 데이터 업데이터(176) 또는 객체 업데이터(177)를 활용하거나 호출한다. 일부 실시예들에서, 이벤트 핸들러(190)는 애플리케이션에 의해 디스플레이되는 것을 업데이트하기 위해 각각의 GUI 업데이터(178)에 액세스한다. 유사하게, 다른 프로세스들이 어떻게 도 1a 및 도 1b에 도시된 컴포넌트들에 기초하여 구현될 수 있는지는 통상의 기술자에게 자명할 것이다.

[0392] 동작들이 전술된 특정 순서는 단지 예시적인 것이며 기술된 순서가 동작들이 수행될 수 있는 유일한 순서임을 나타내는 것으로 의도되지는 않는다는 것이 이해되어야 한다. 통상의 기술자는 본 명세서에 기술된 동작들을 재순서화하는 다양한 방법들을 인식할 것이다. 추가로, 본 명세서에 별개로 기술된 다양한 프로세스들(예컨대, 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용의 다섯 번째 단락에 열거된 것들)은 상이한 배열들로 서로 결합될 수 있음이 주목되어야 한다. 예를 들어, 본 명세서에 별개로 기술된 다양한 프로세스들(예컨대, 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용의 다섯 번째 단락에 열거된 것들) 중 임의의 하나를 참조하여 전술된 접촉들, 사용자 인터페이스 객체들, 촉각들, 세기 임계치들, 및/또는 포커스 선택자들은, 선택적으로, 본 명세서에 기술된 다른 방법들(예컨대, 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용의 다섯 번째 단락에 열거된 것들) 중 하나 이상을 참조하여 본 명세서에 기술된 접촉들, 제스처들, 사용자 인터페이스 객체들, 촉각들, 세기 임계치들, 및 포커스 선택자들의 특징들 중 하나 이상을 갖는다. 간결성을 위해, 다양한 가능 조합들 모두가 여기서 구체적으로 열거되지 않지만, 전술된 특허청구범위가 상호 배타적인 청구항 특징들에 의해 불가능하게 되지 않는 임의의 방식으로 결합될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

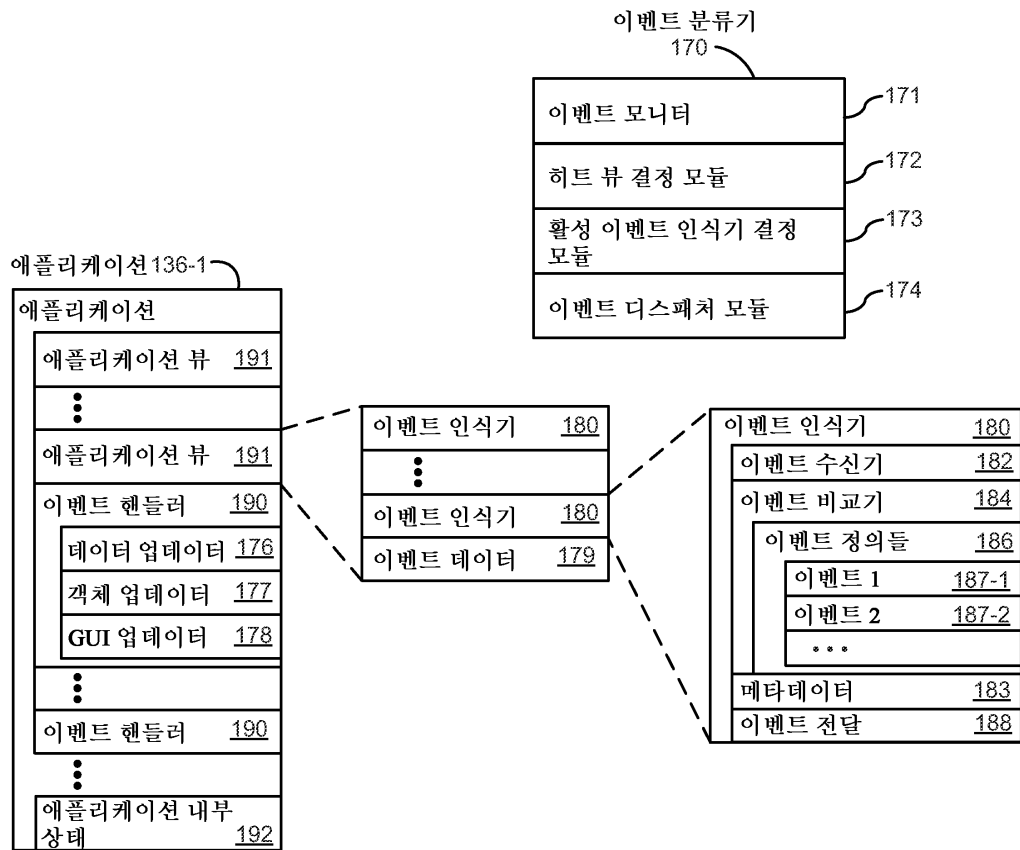
[0393] 상기의 기술된 내용은 설명을 위해 특정 실시예들을 참조하여 설명되었다. 그러나, 상기의 예시적인 논의들은 다양하게 설명된 실시예들을 개시된 정확한 형태들로 규명하거나 제한하려는 의도는 아니다. 많은 수정들 및 변형들이 상기 교시 내용들의 관점에서 가능하다. 다양하게 설명된 실시예들의 원리 및 이들의 실제적인 응용을 가장 잘 설명하여 다른 통상의 기술자들이 다양하게 설명된 실시예들을 고려되는 특정 용도에 적합한 바와 같은 다양한 변형을 갖고서 가장 잘 이용하는 것을 가능하게 하도록 실시예들이 선택 및 설명되었다.

도면

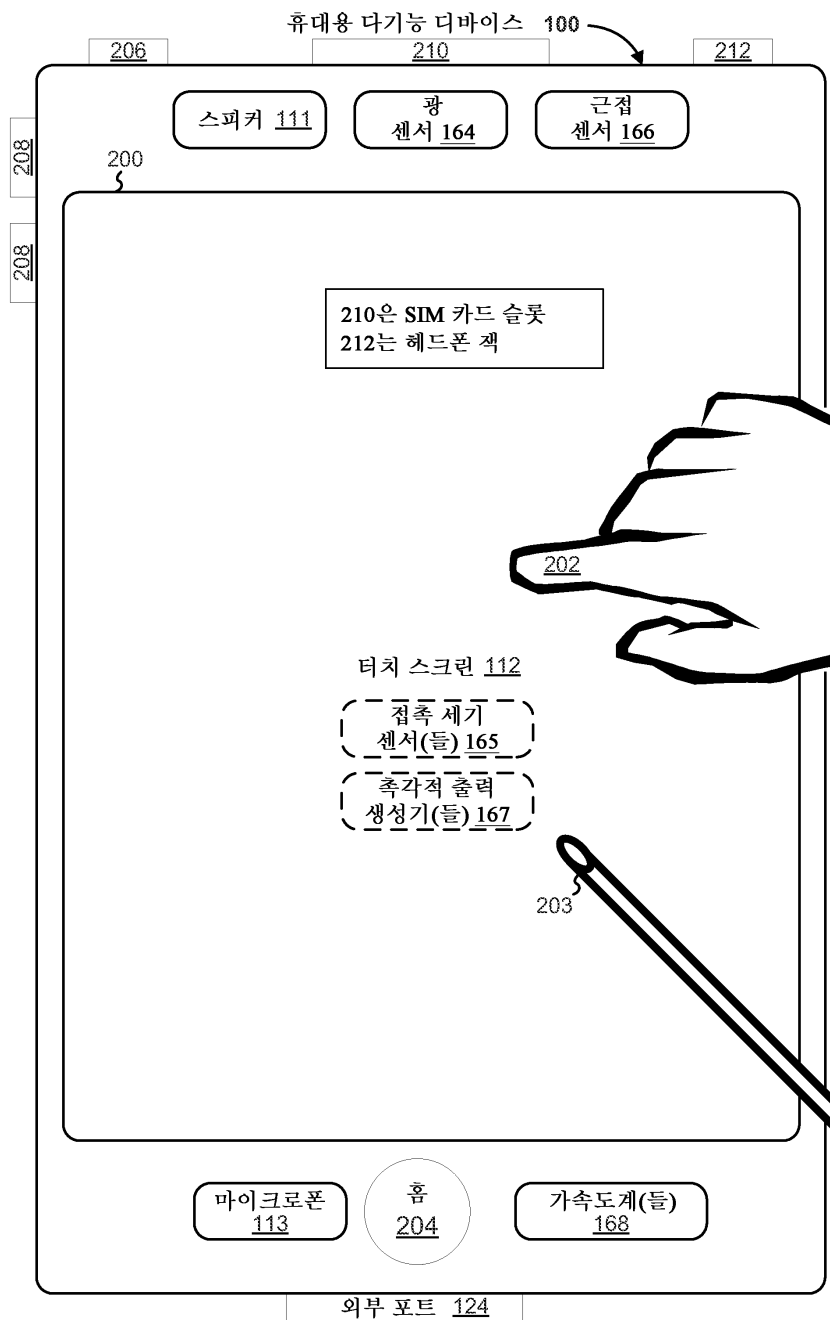
도면1a



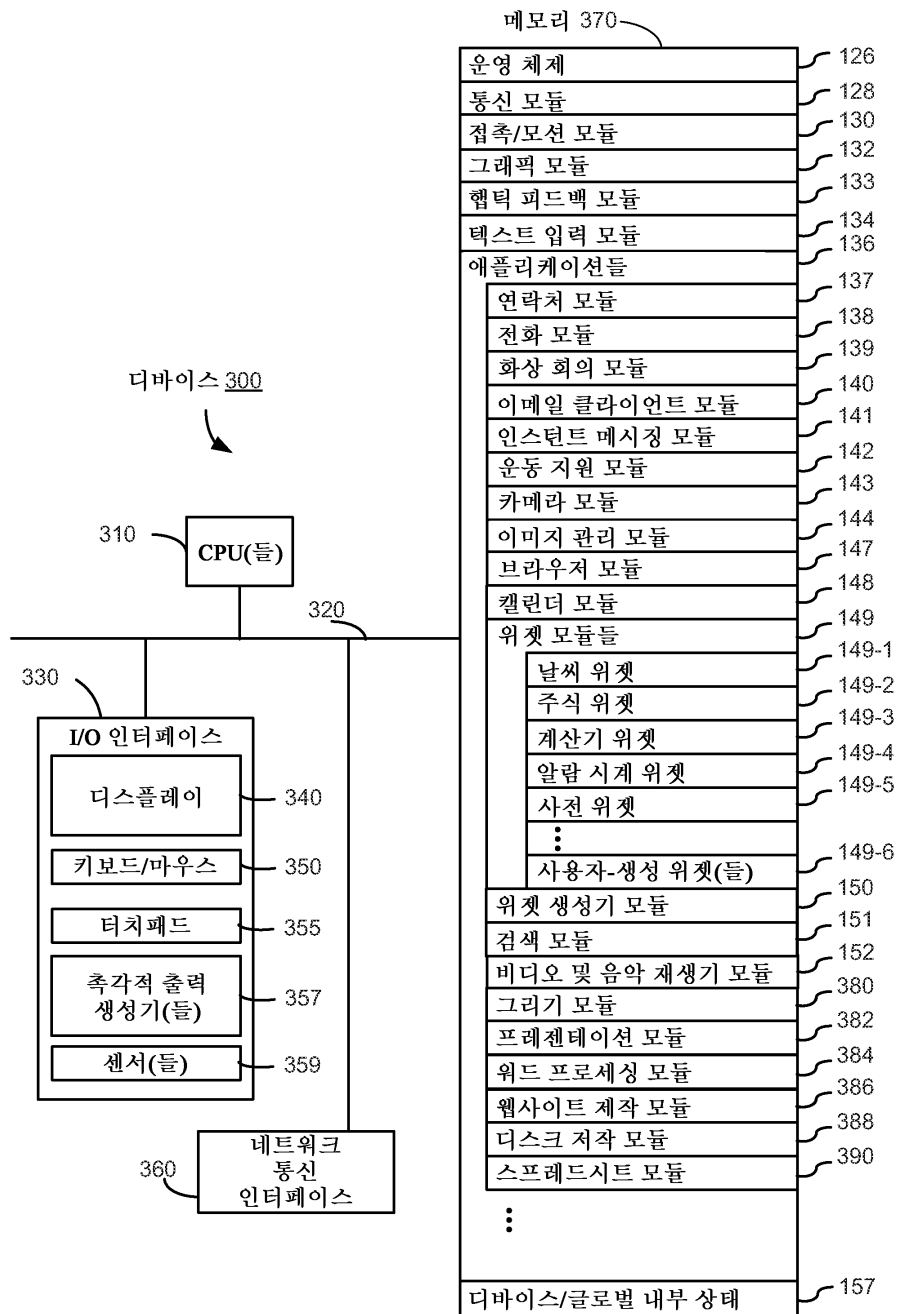
도면1b



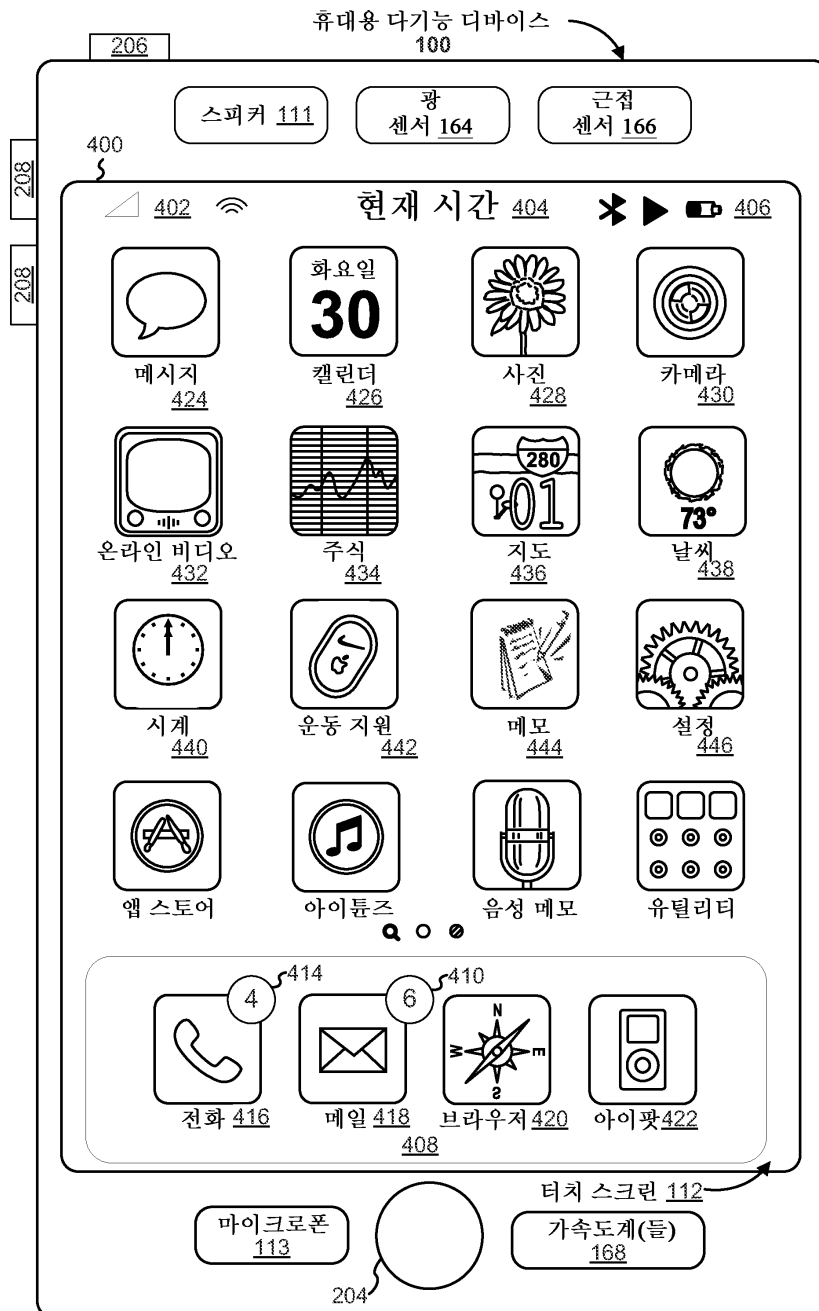
도면2



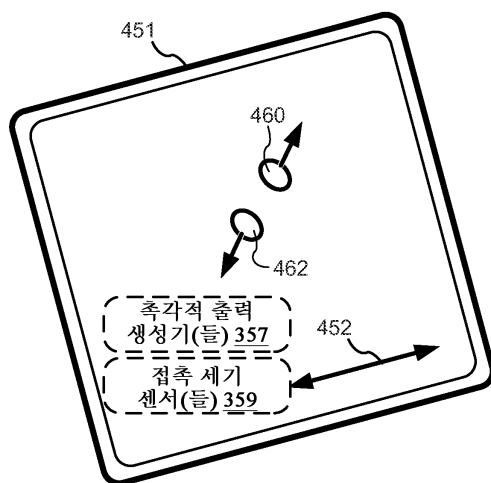
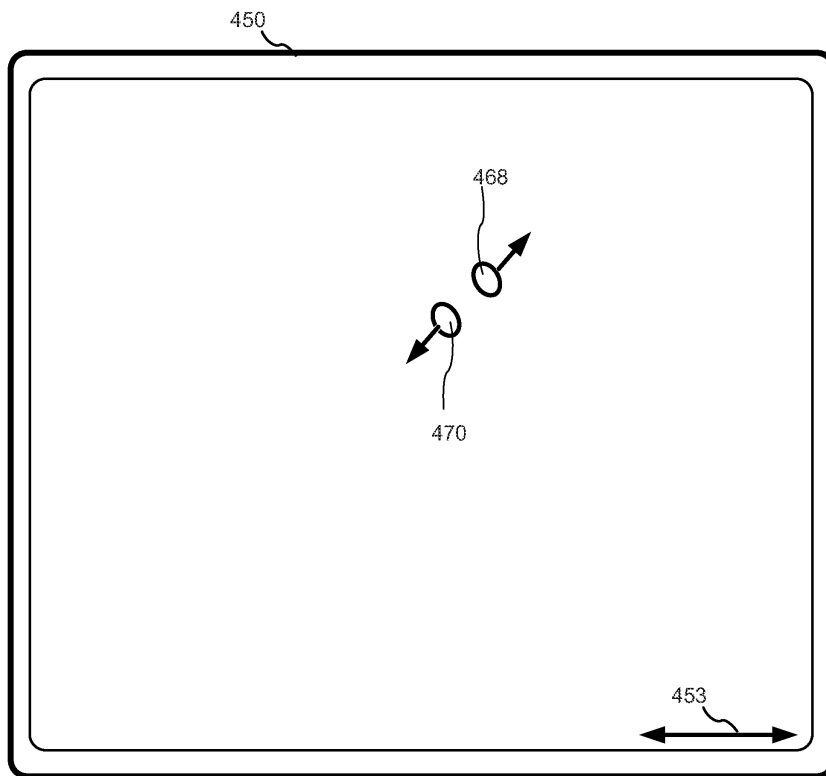
도면3



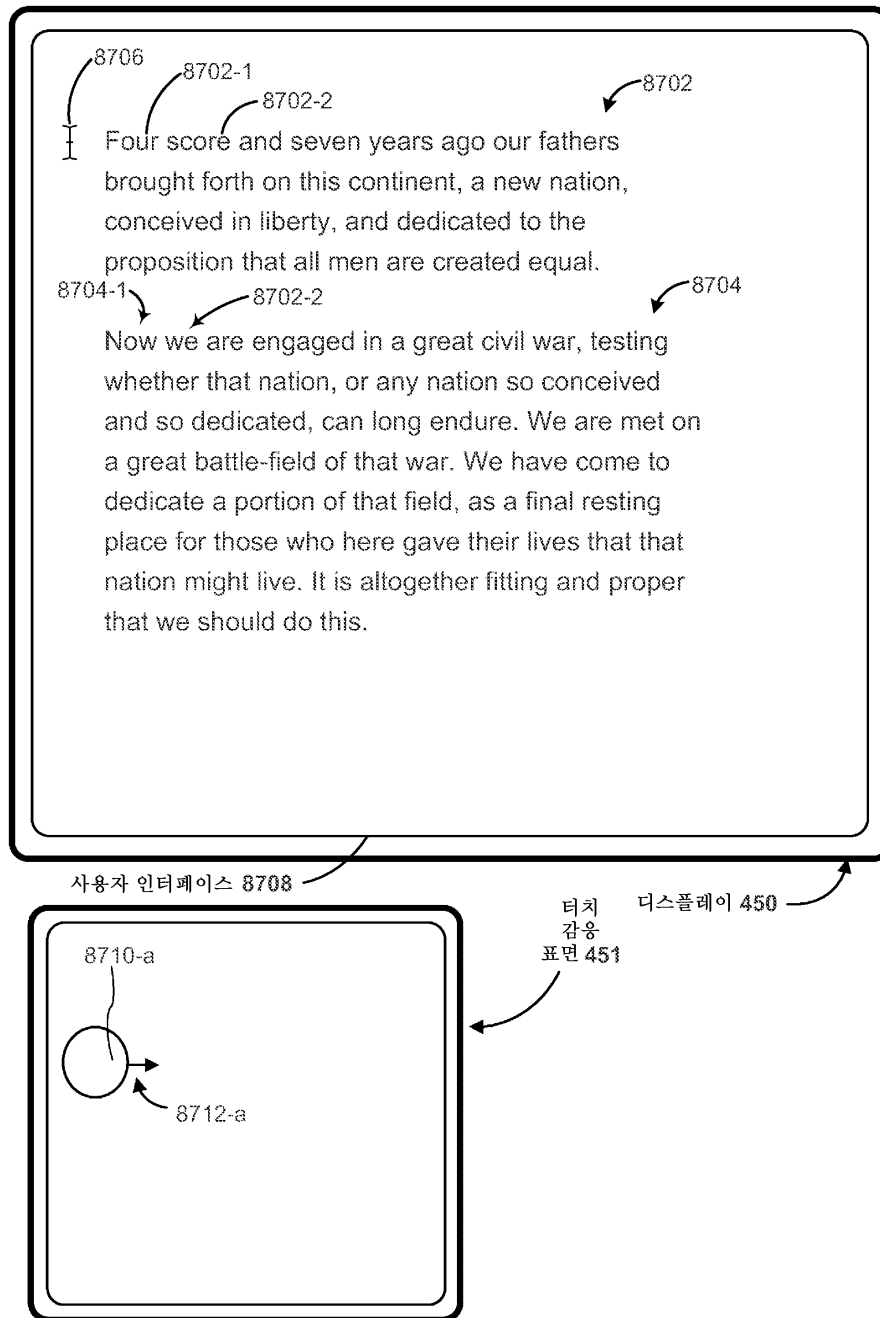
도면4a



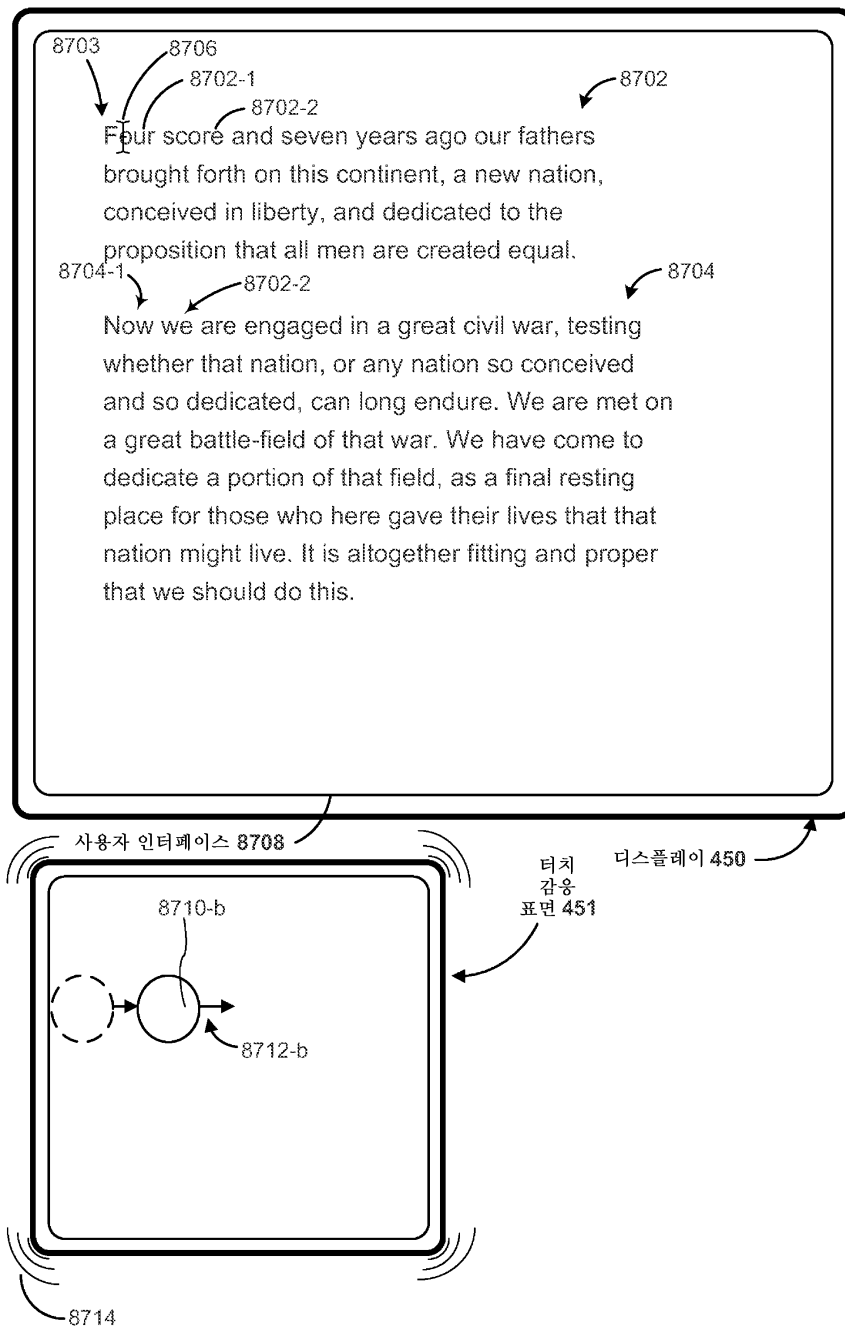
도면4b



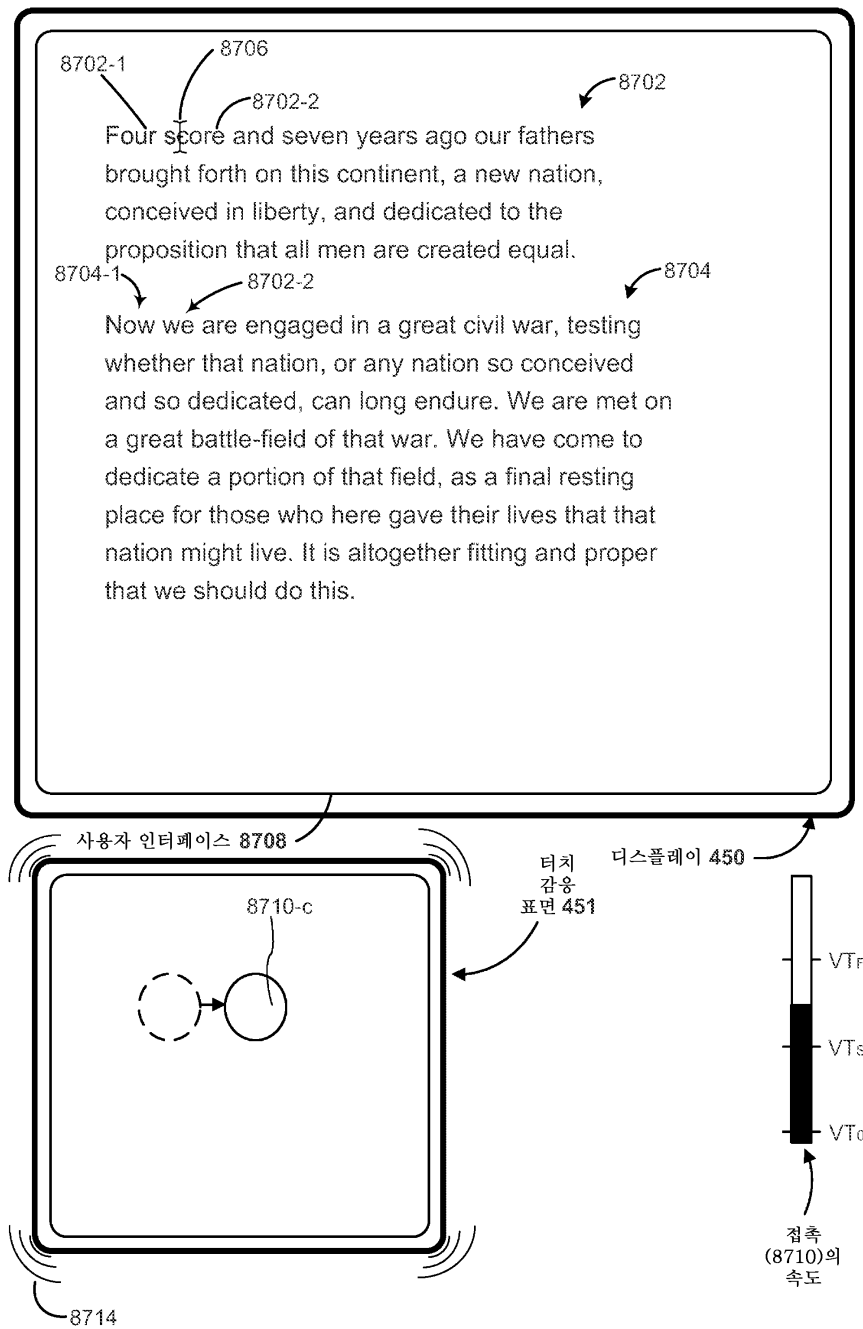
도면5a



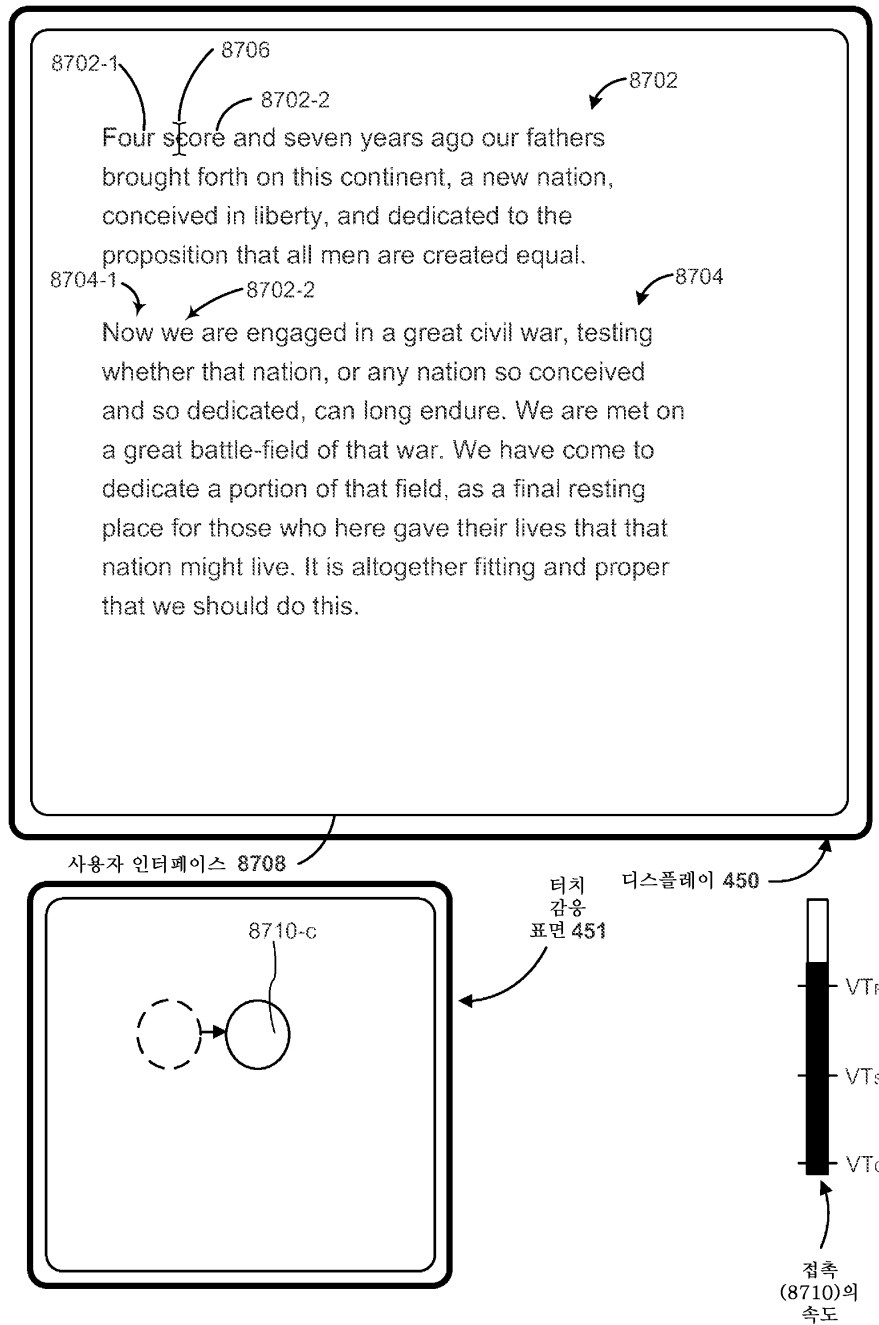
도면5b



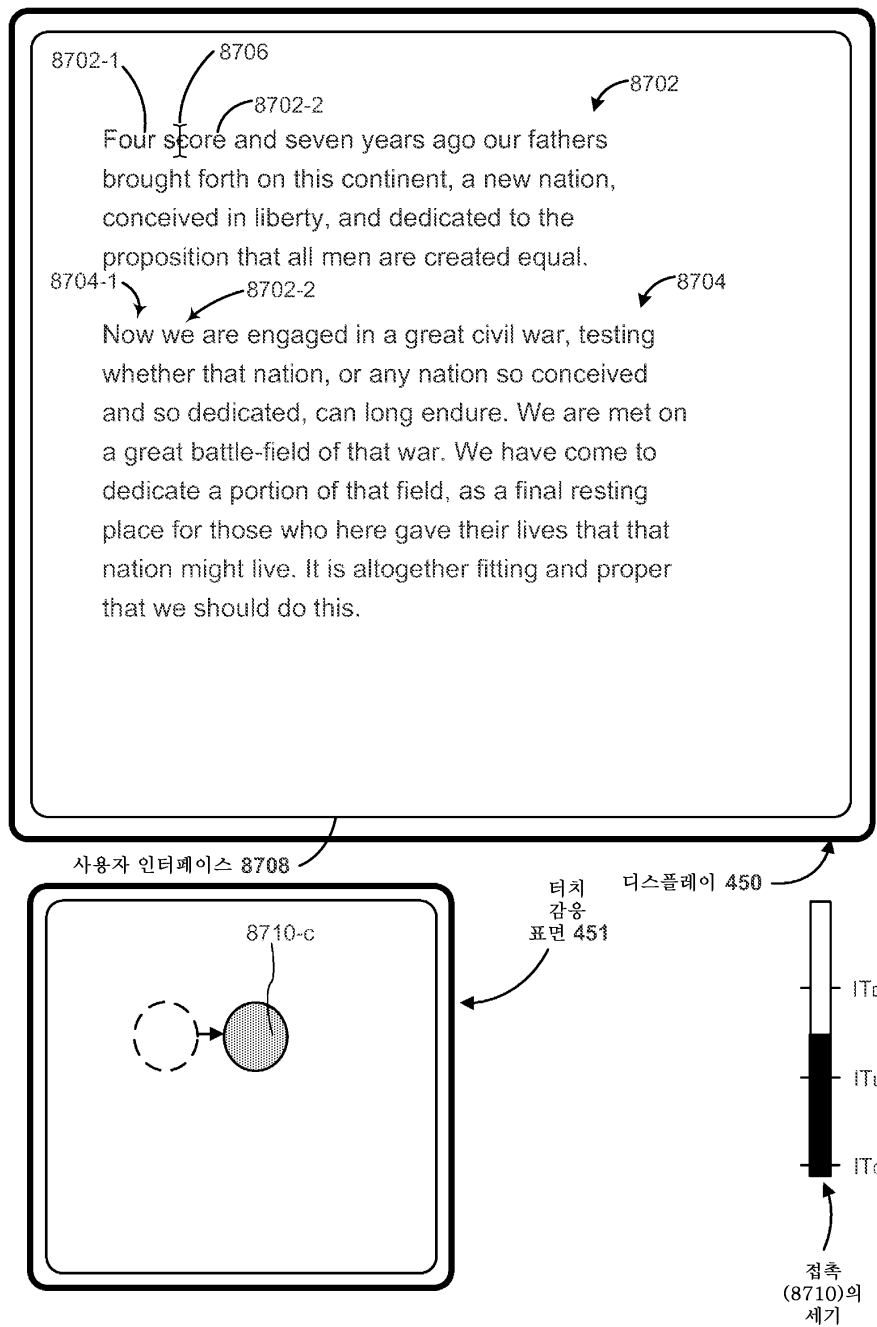
도면5c



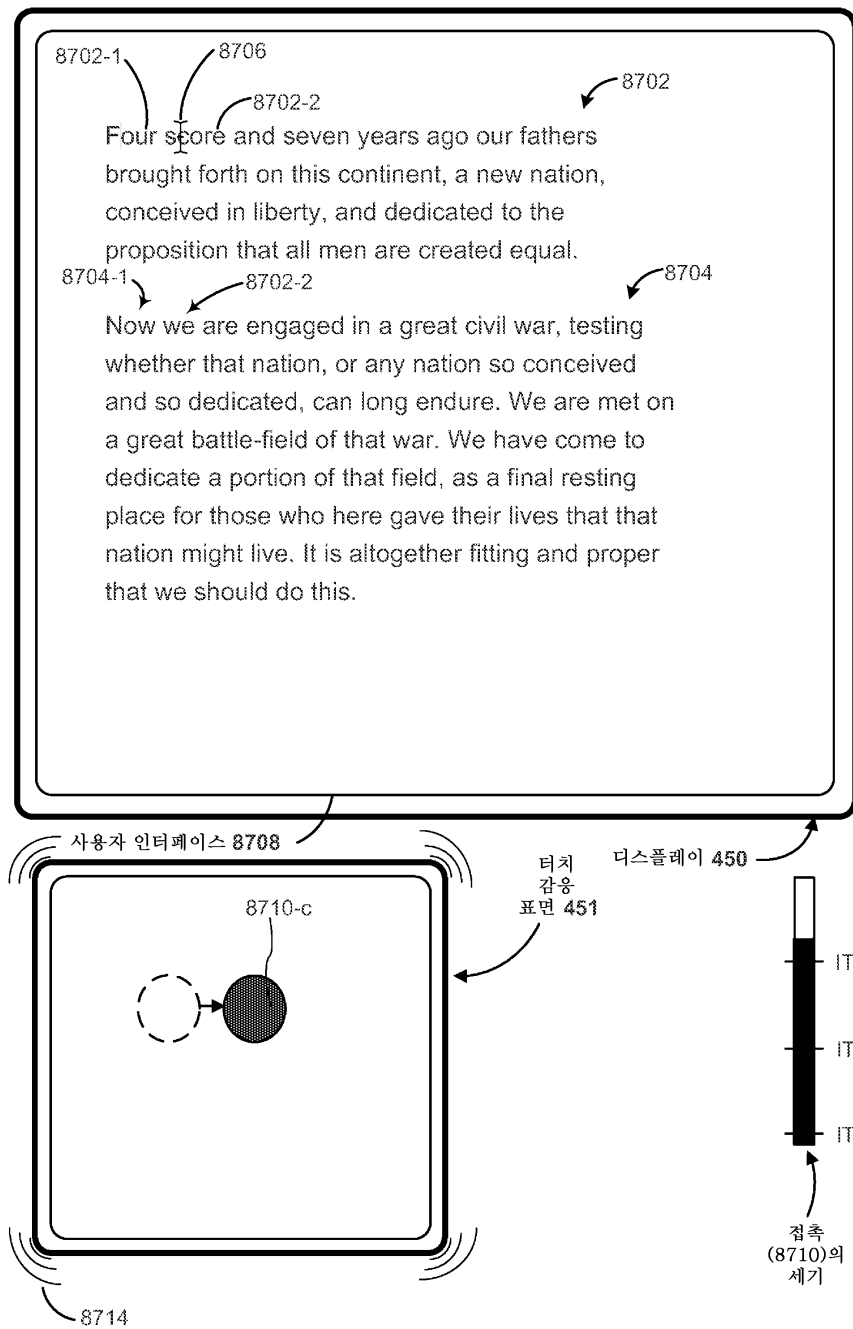
도면5d



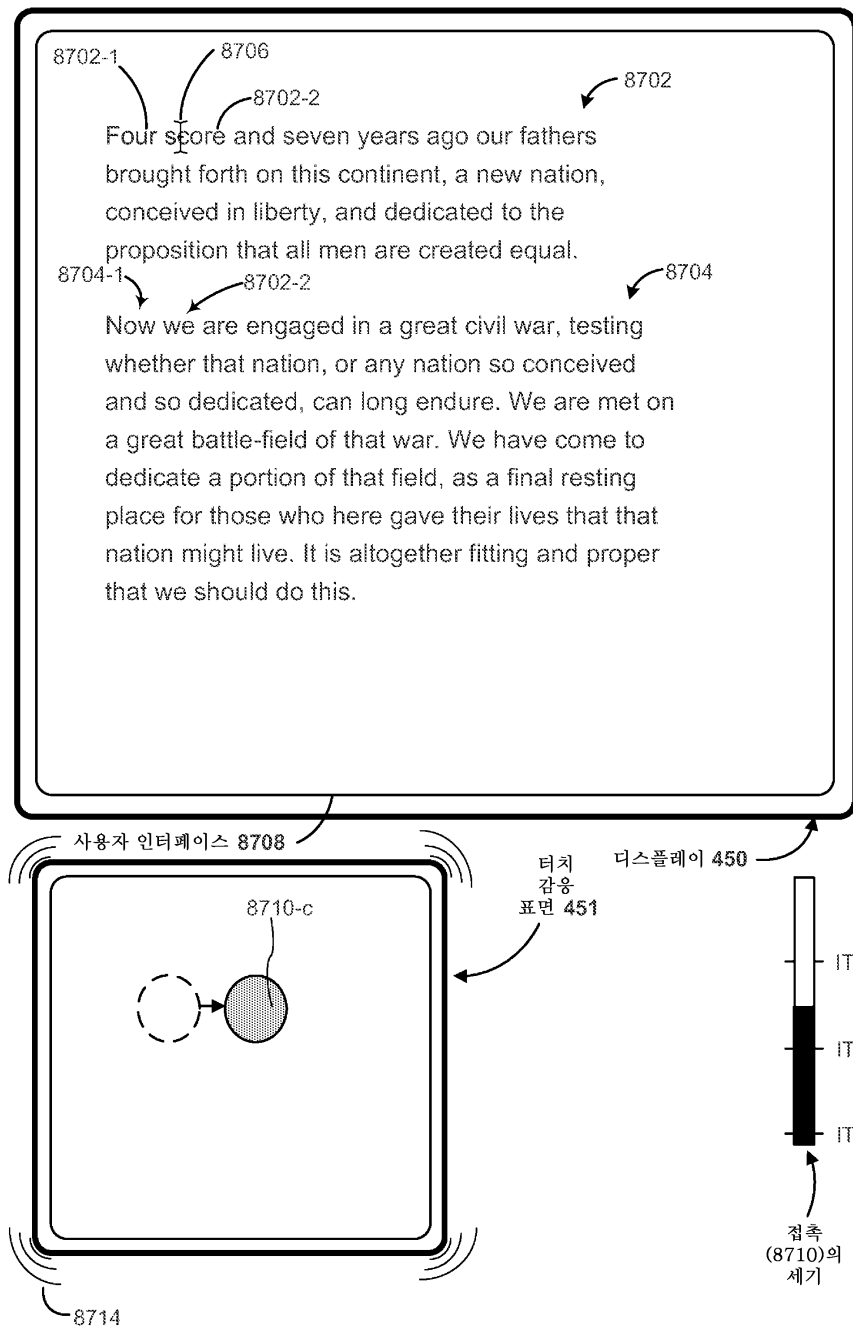
도면5e



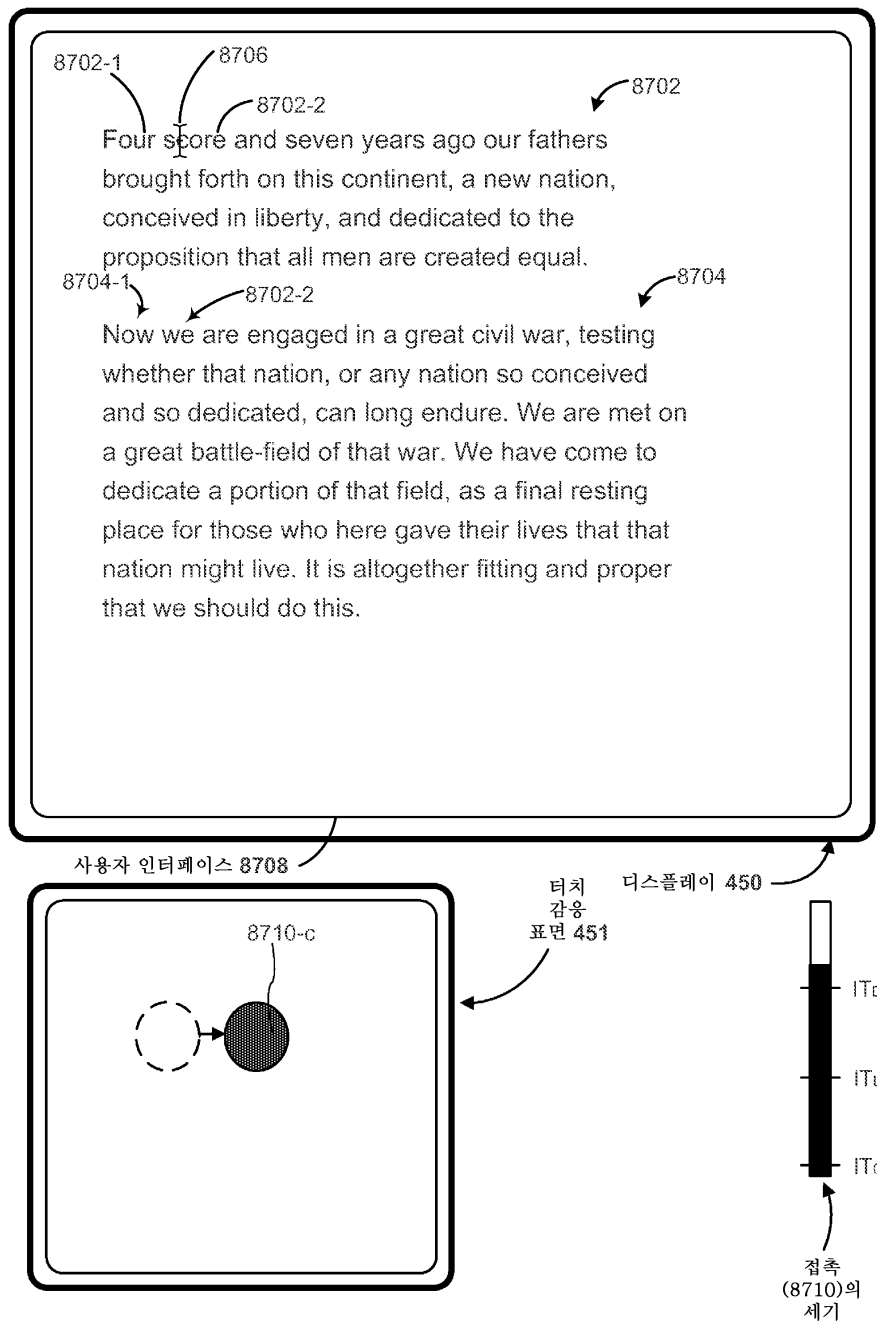
도면5f



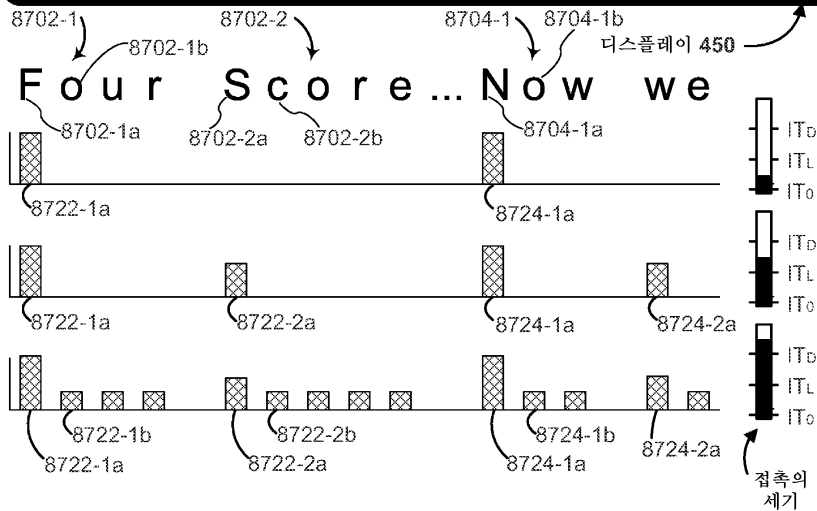
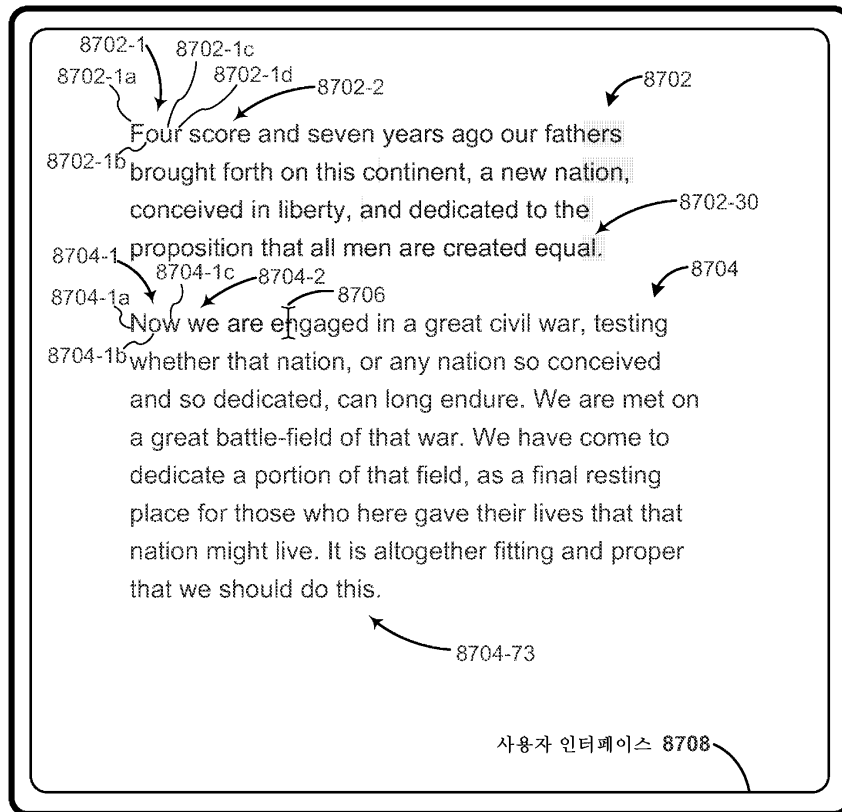
도면5g



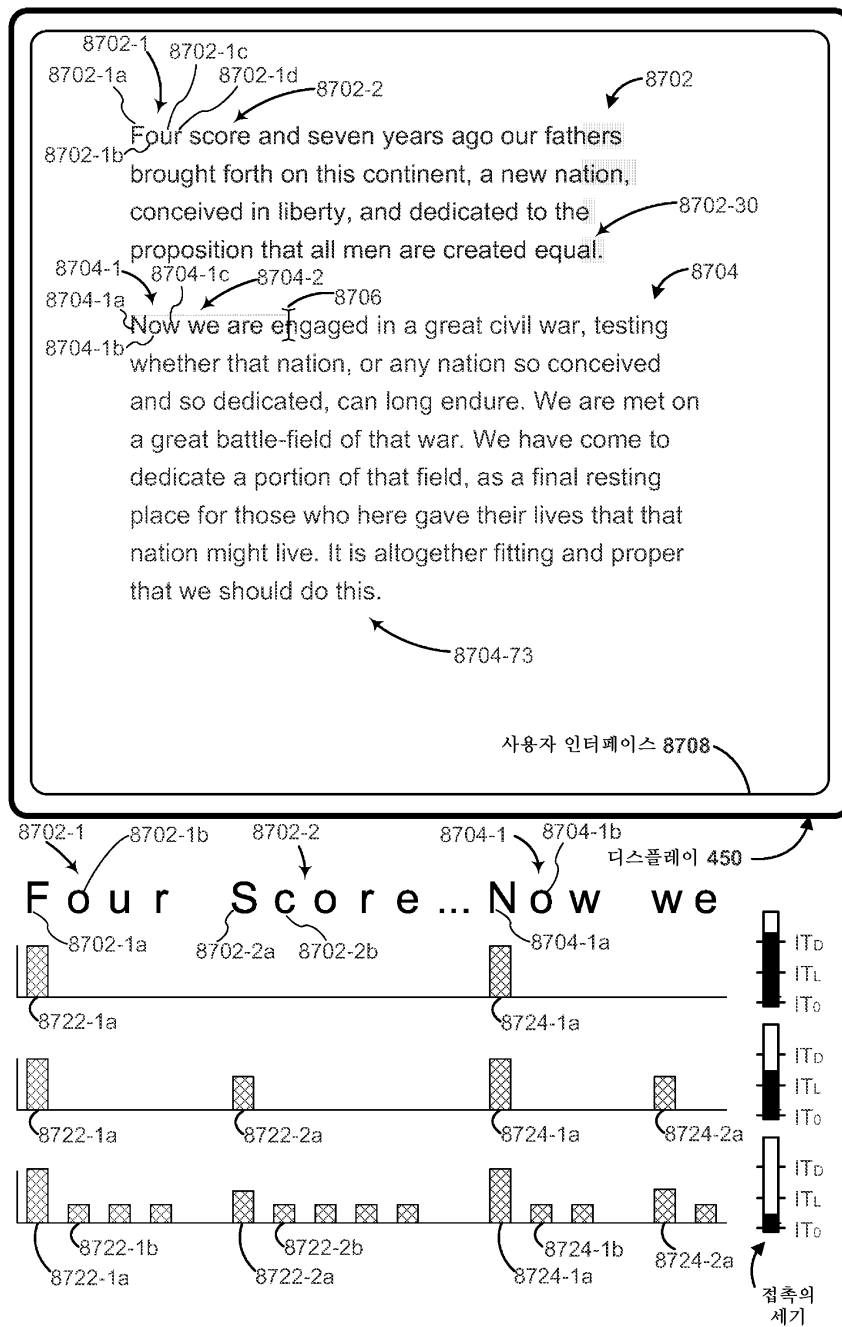
도면5h



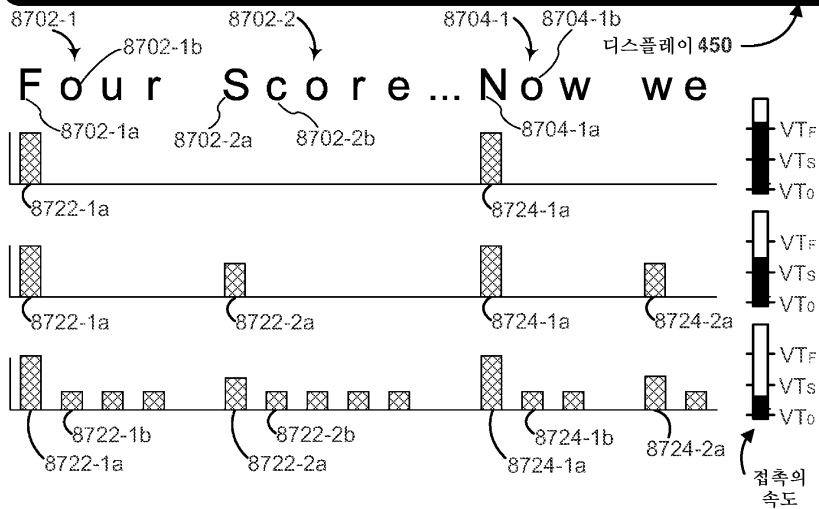
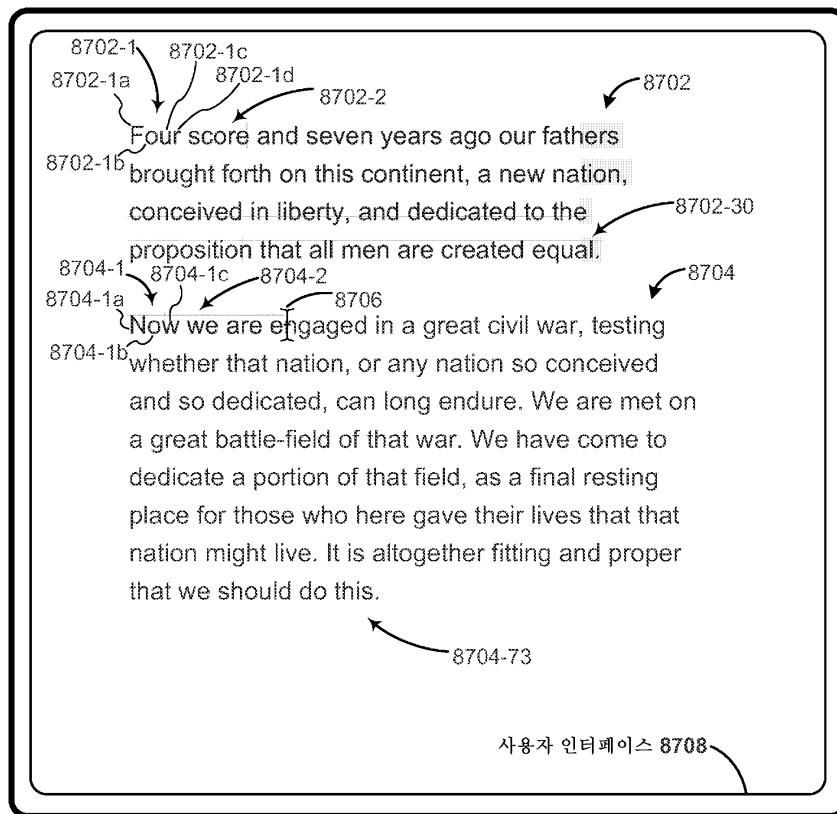
도면5i



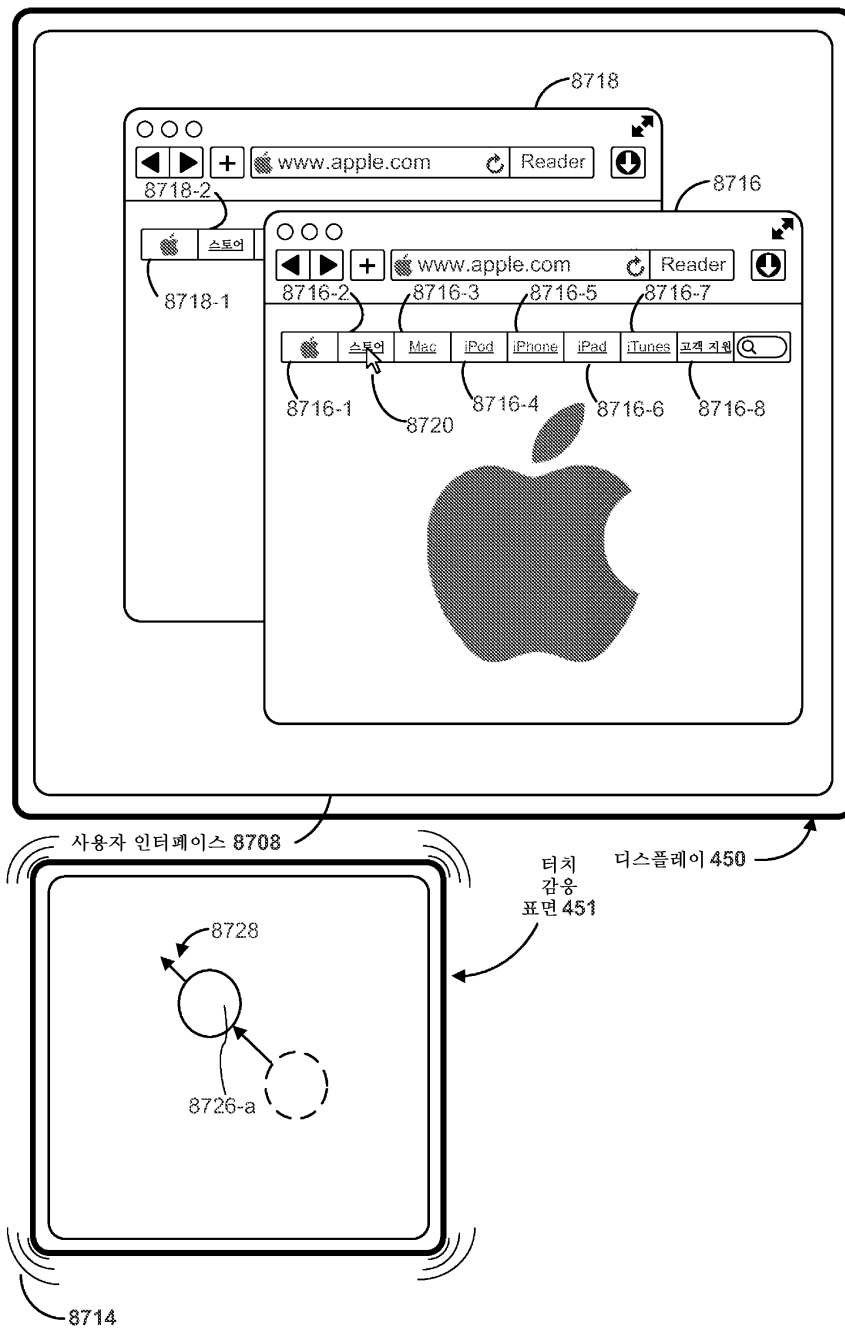
도면5j



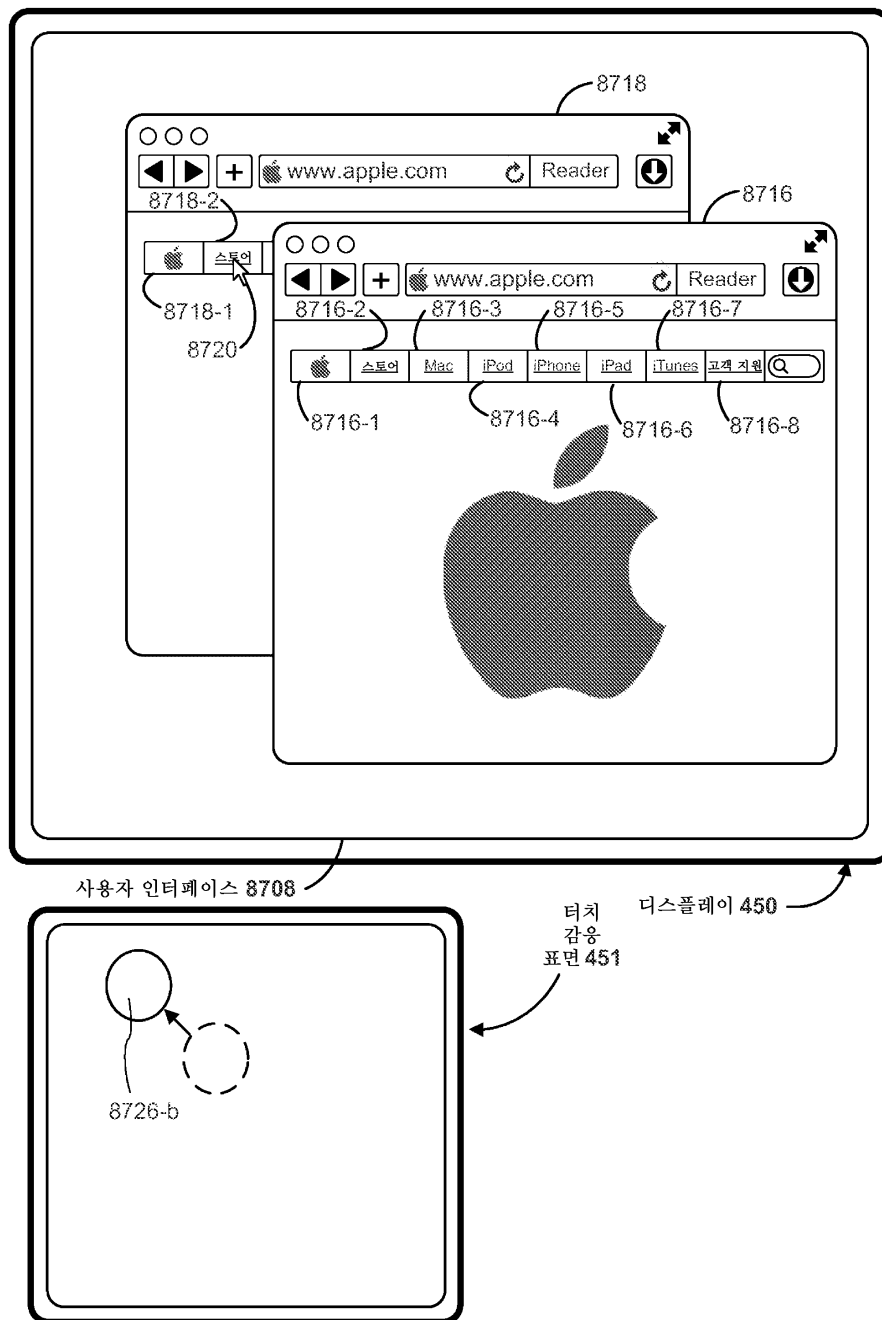
도면5k



도면51

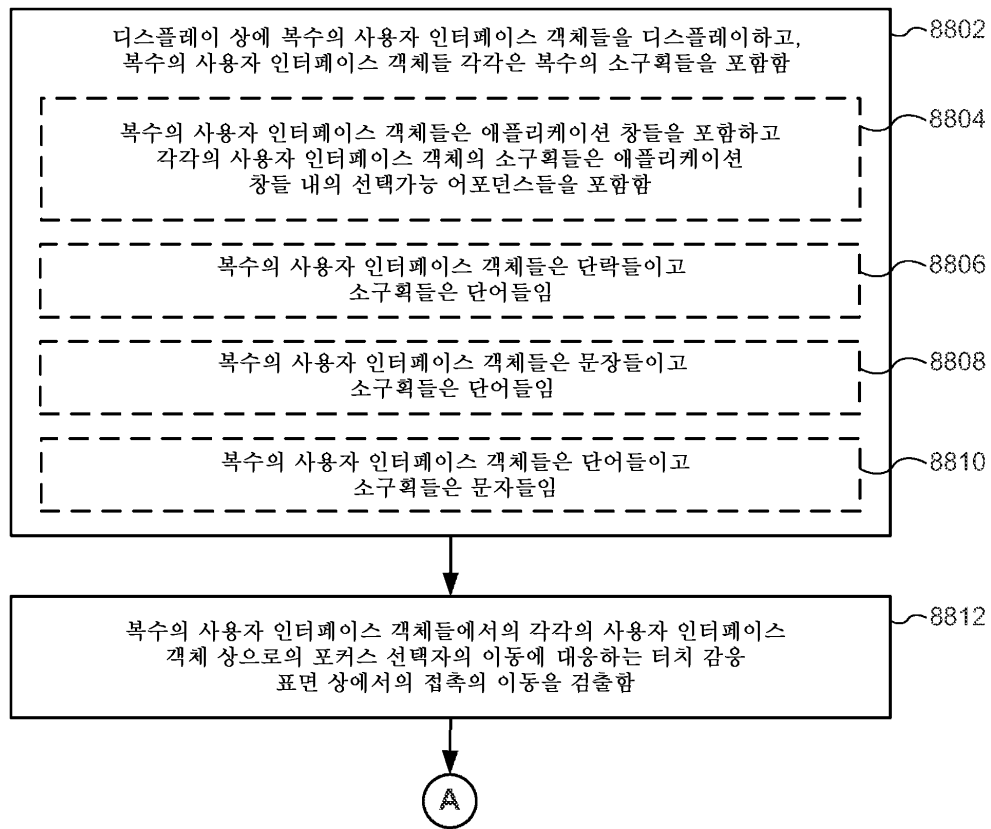


도면5m

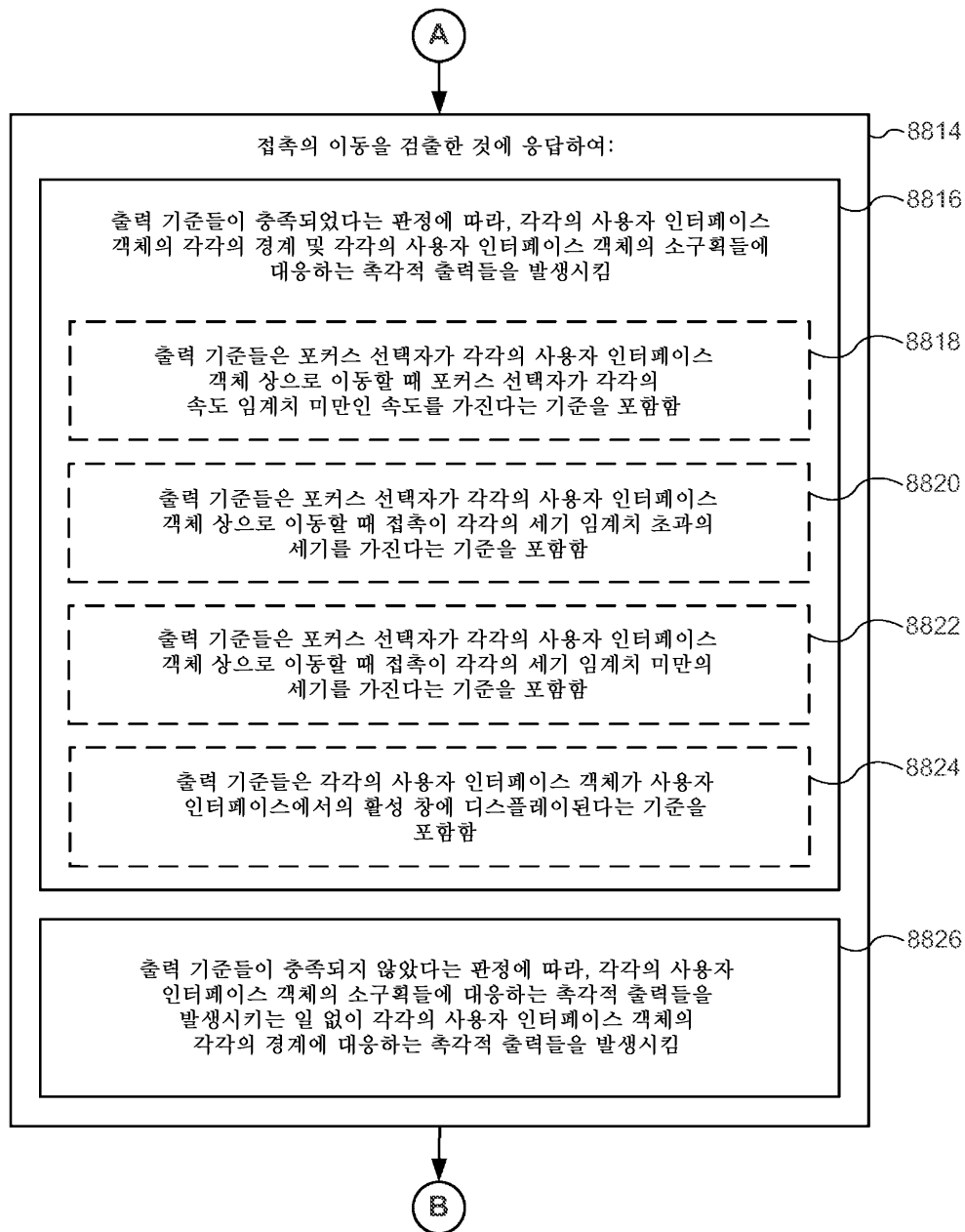


도면6a

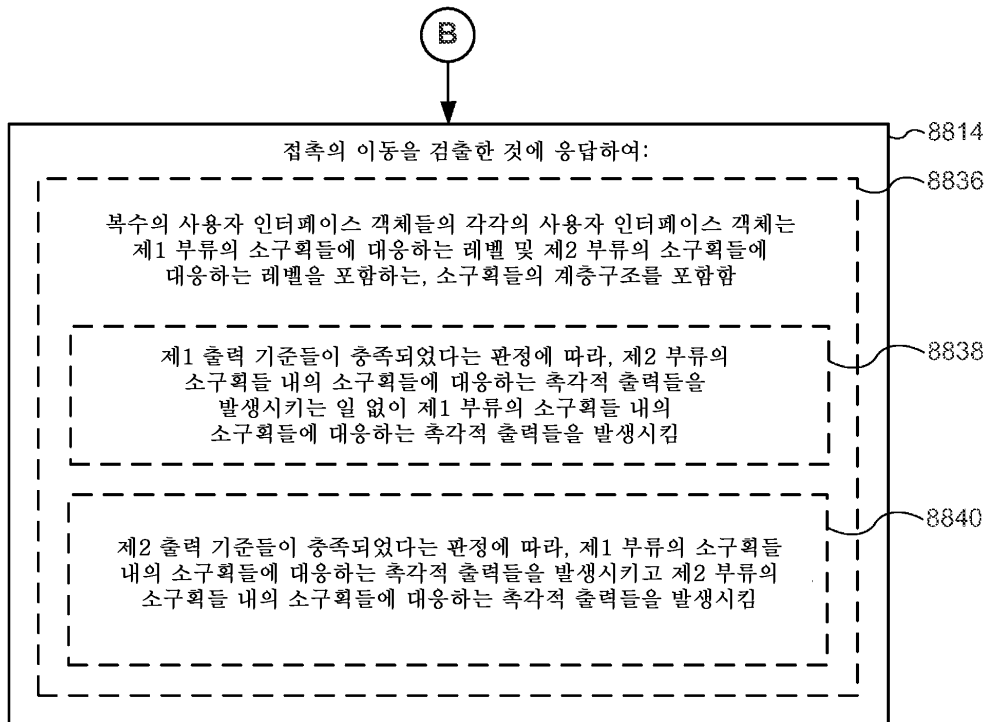
8800



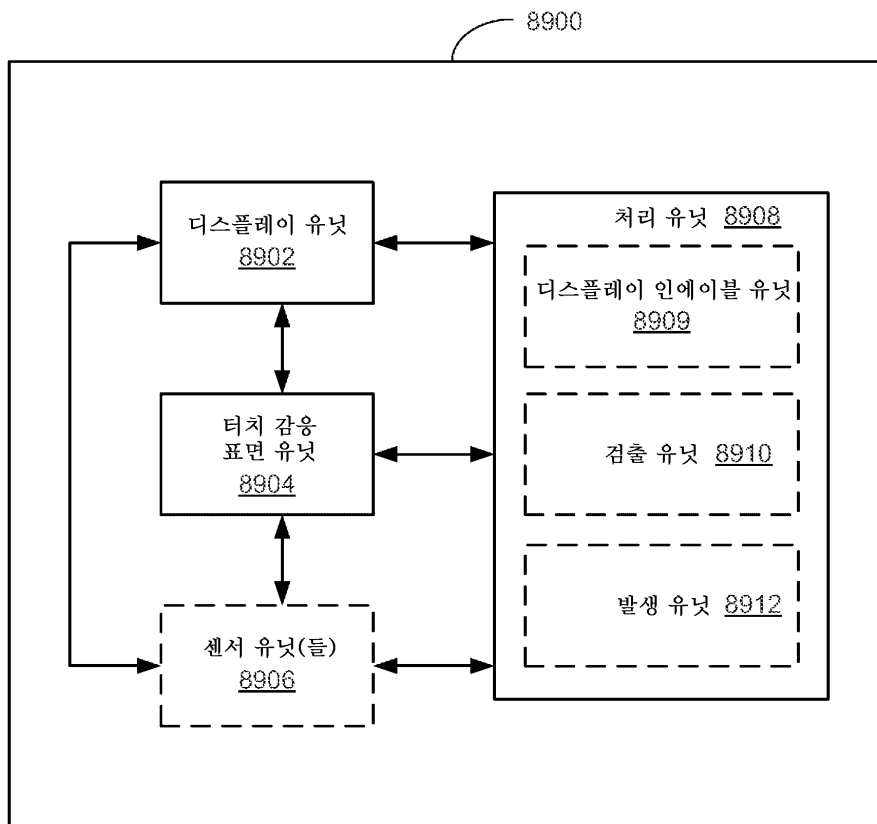
도면6b



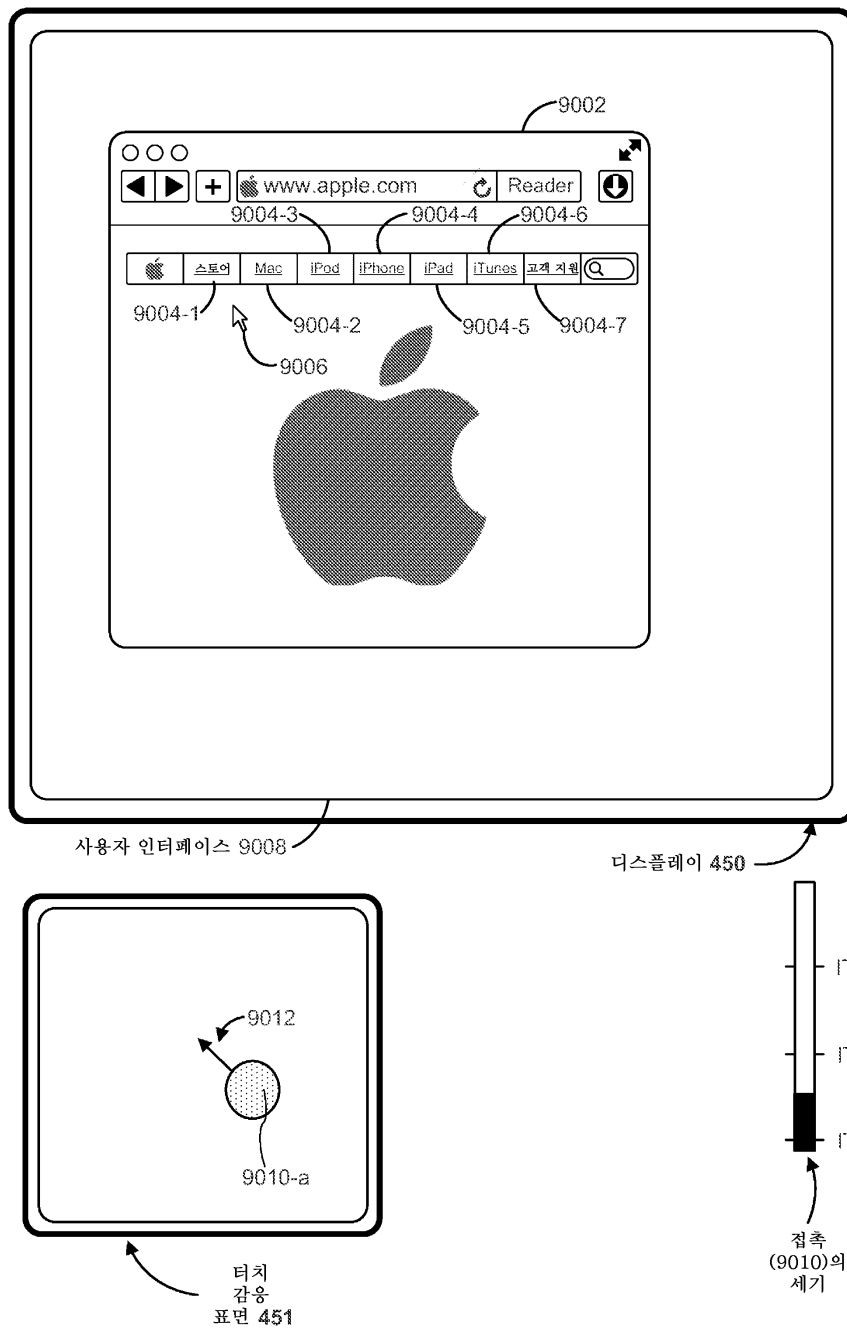
도면6c



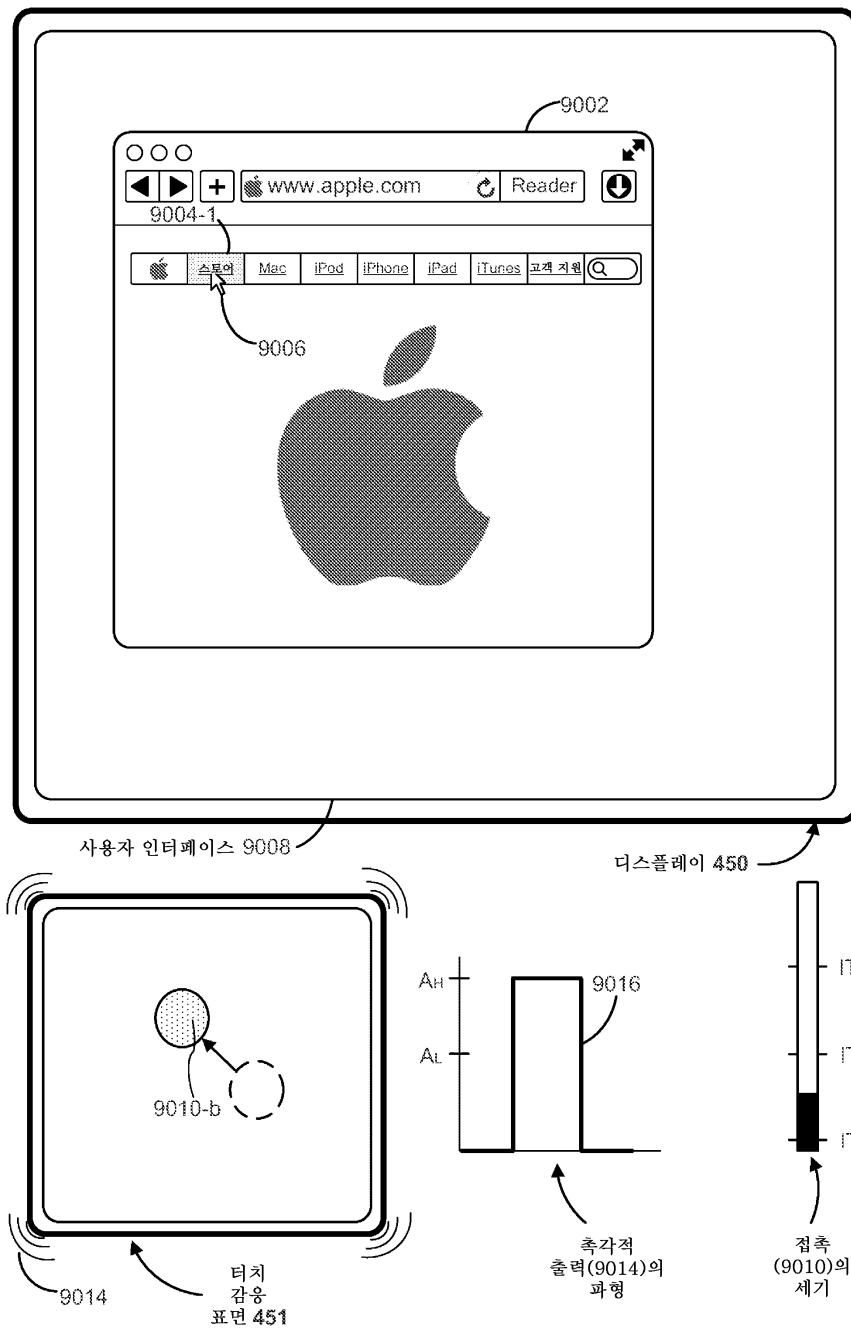
도면7



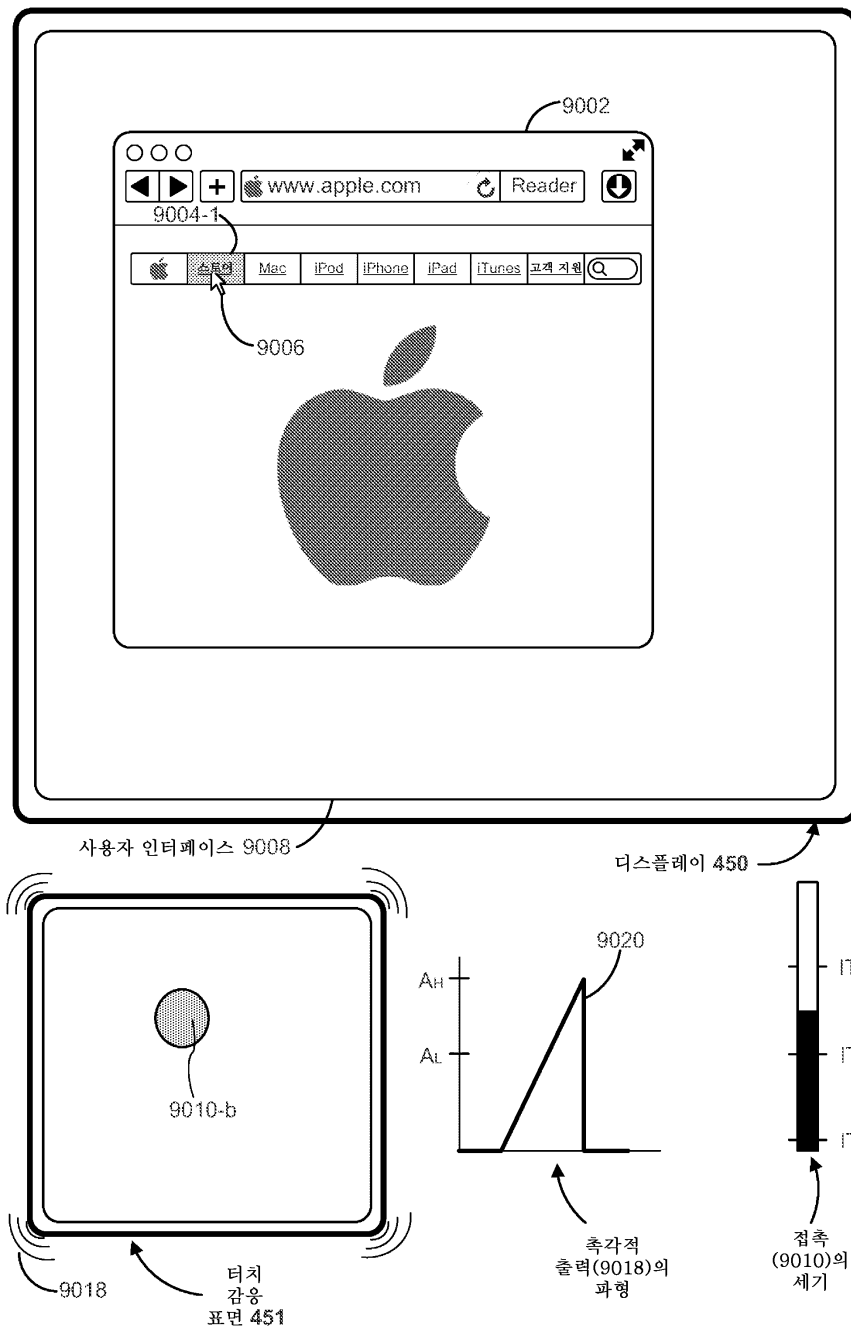
도면8a



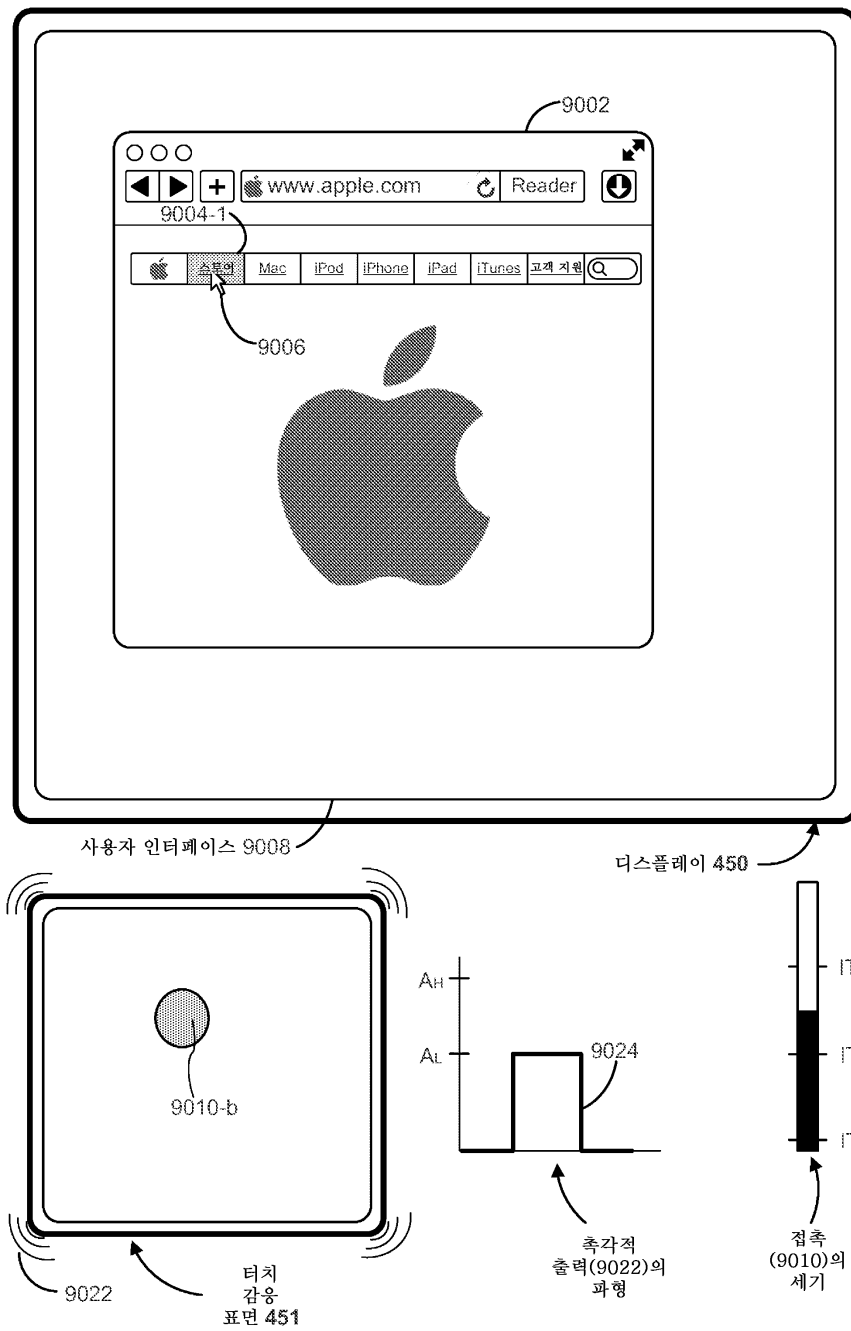
도면8b



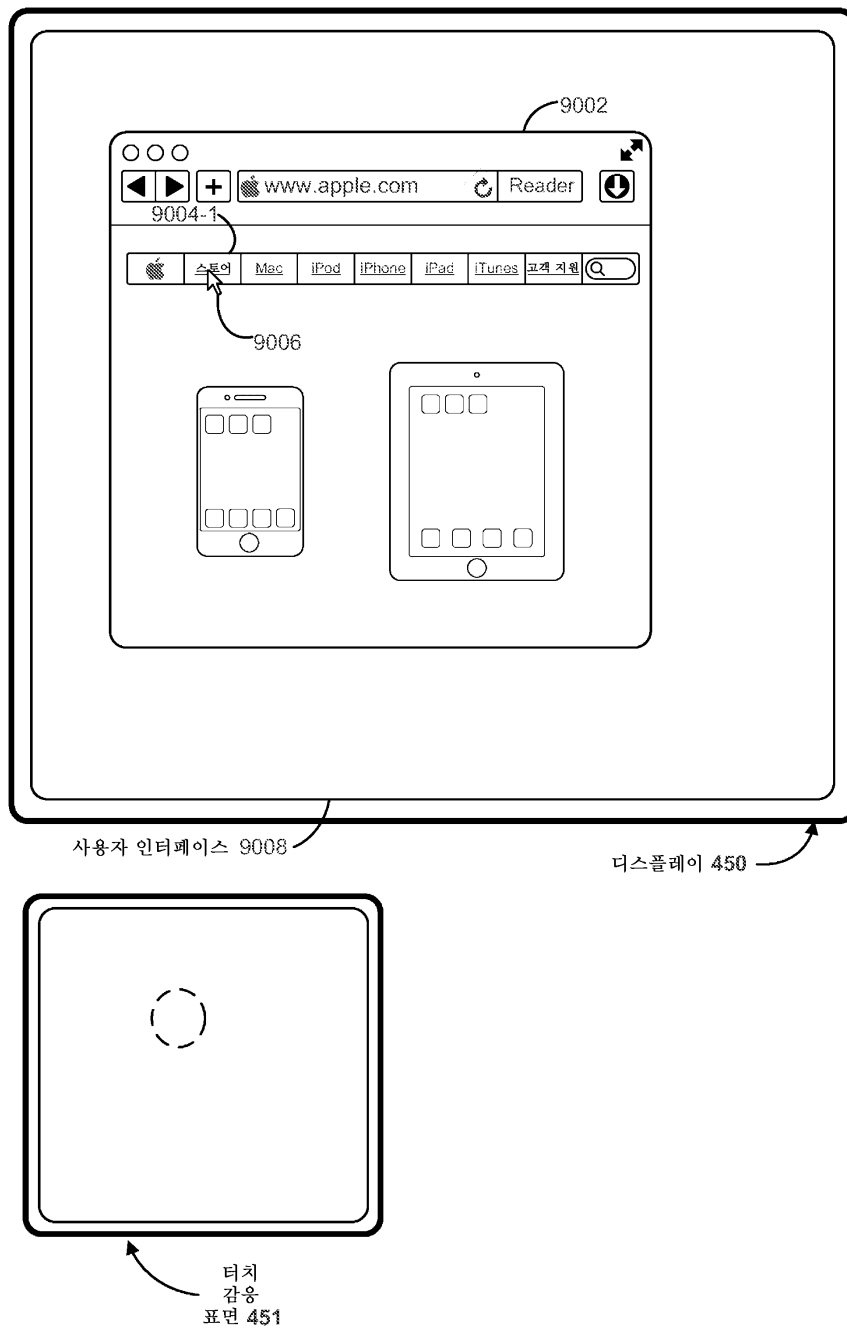
도면8c



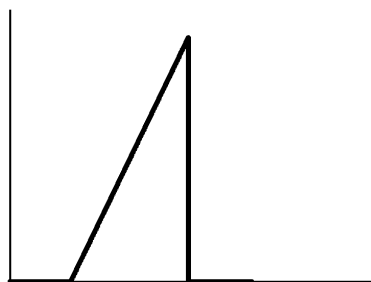
도면8d



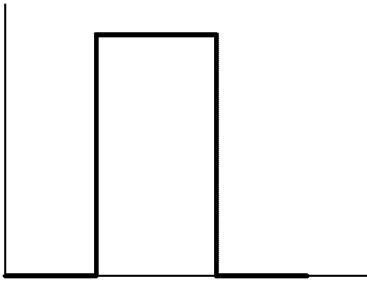
도면8e



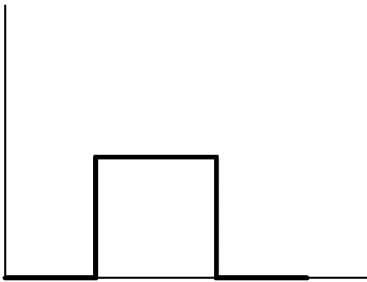
도면8f



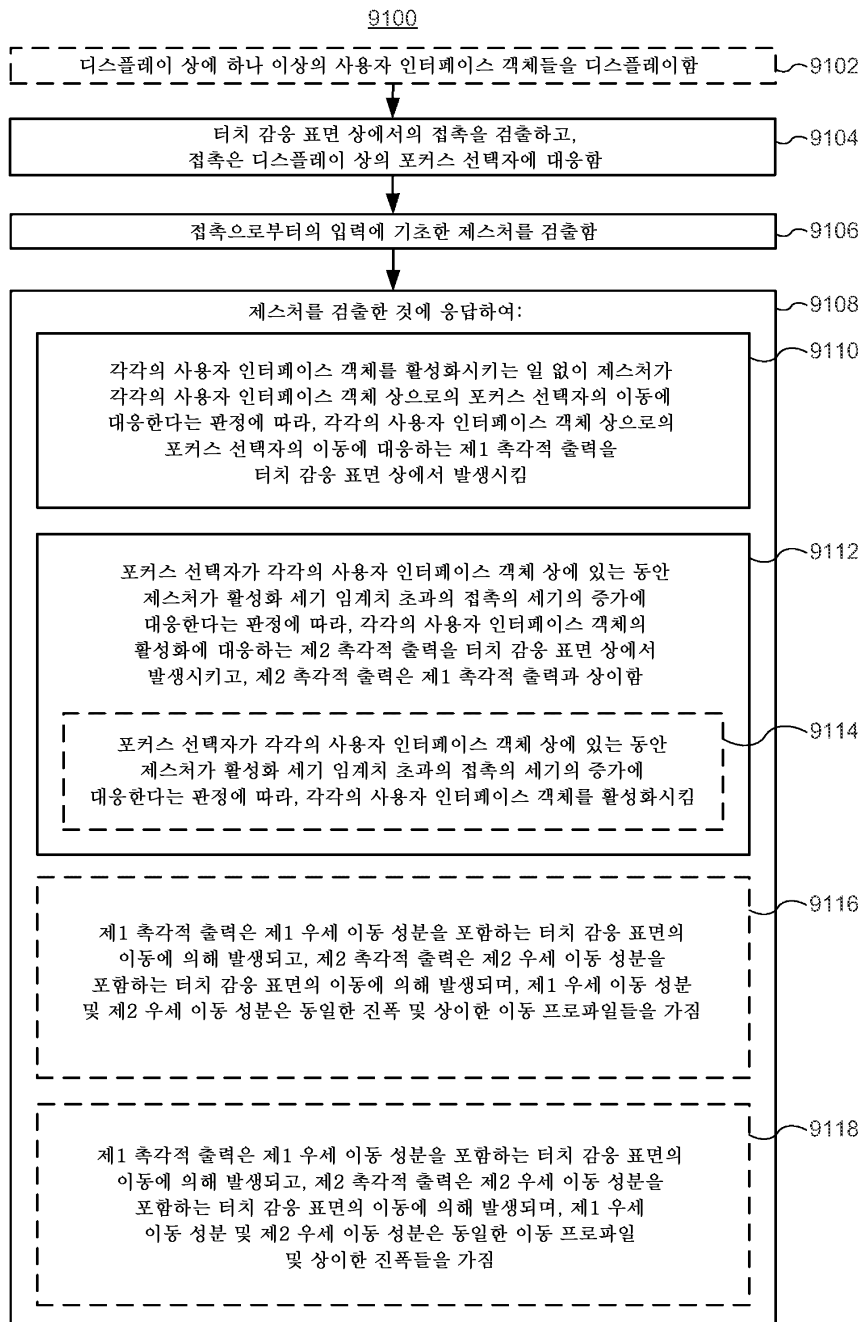
도면8g



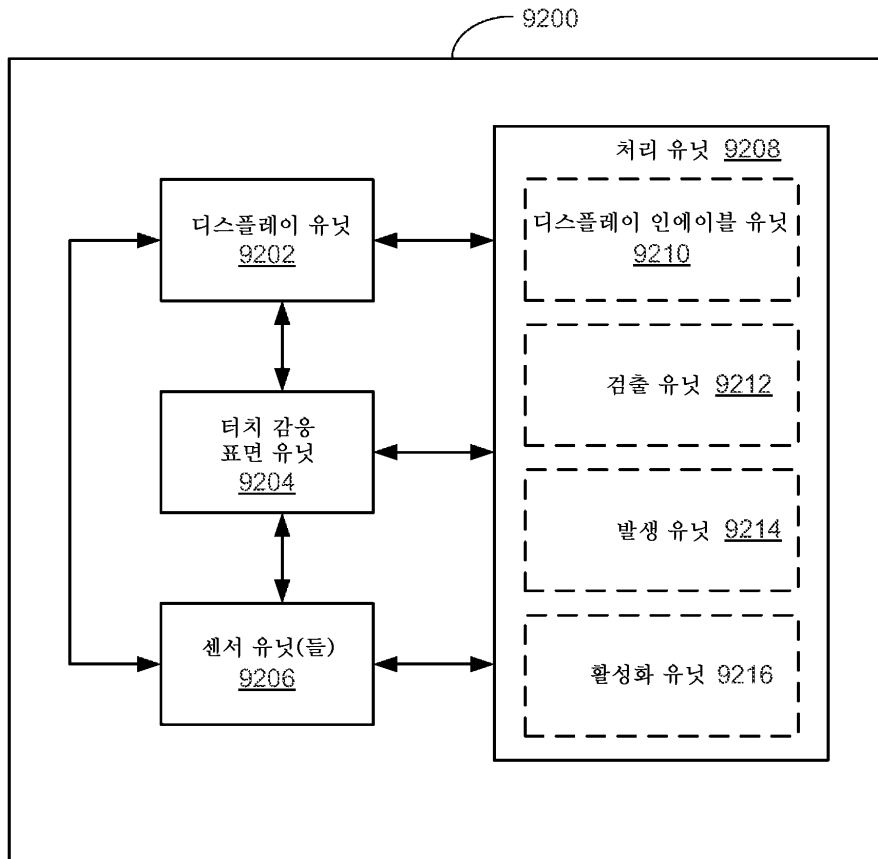
도면8h



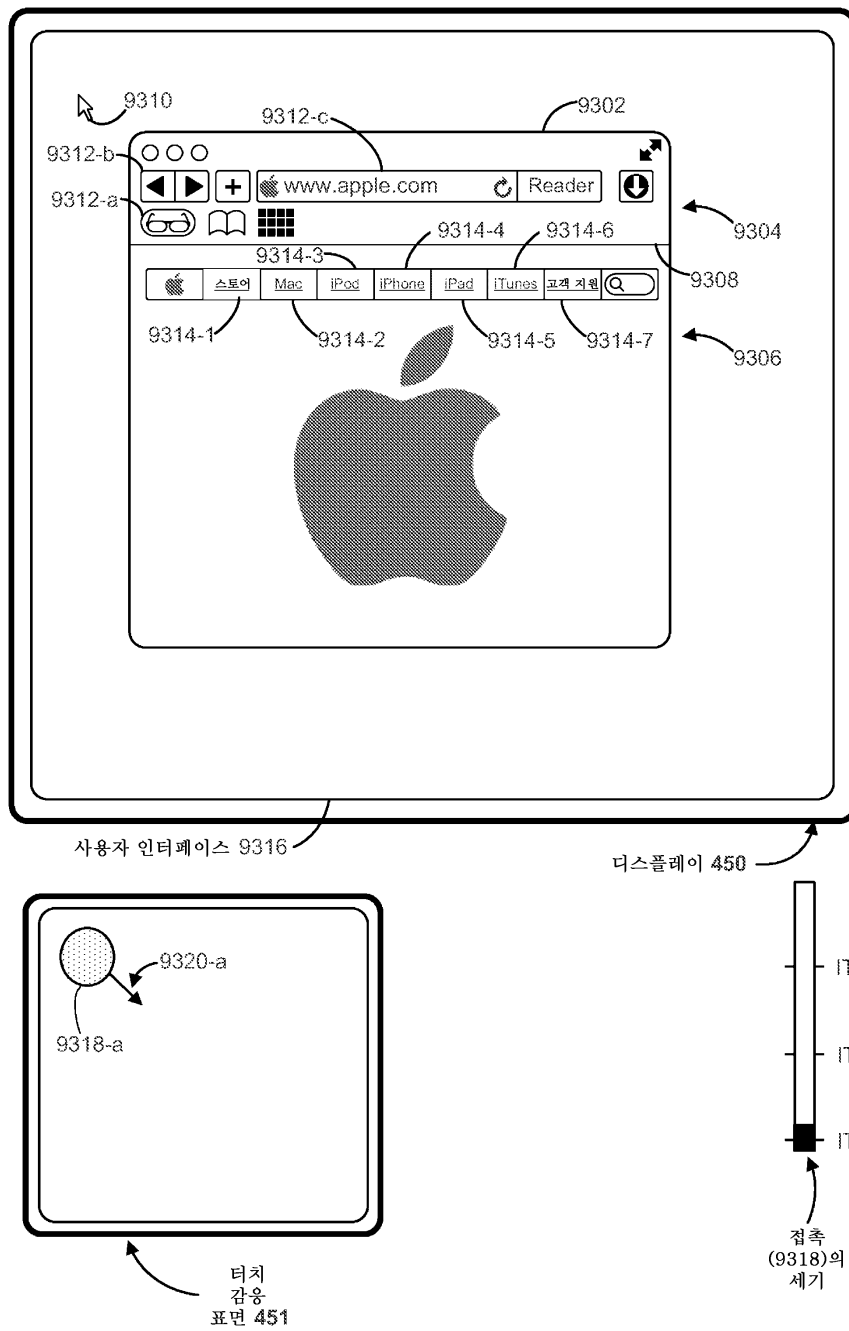
도면9



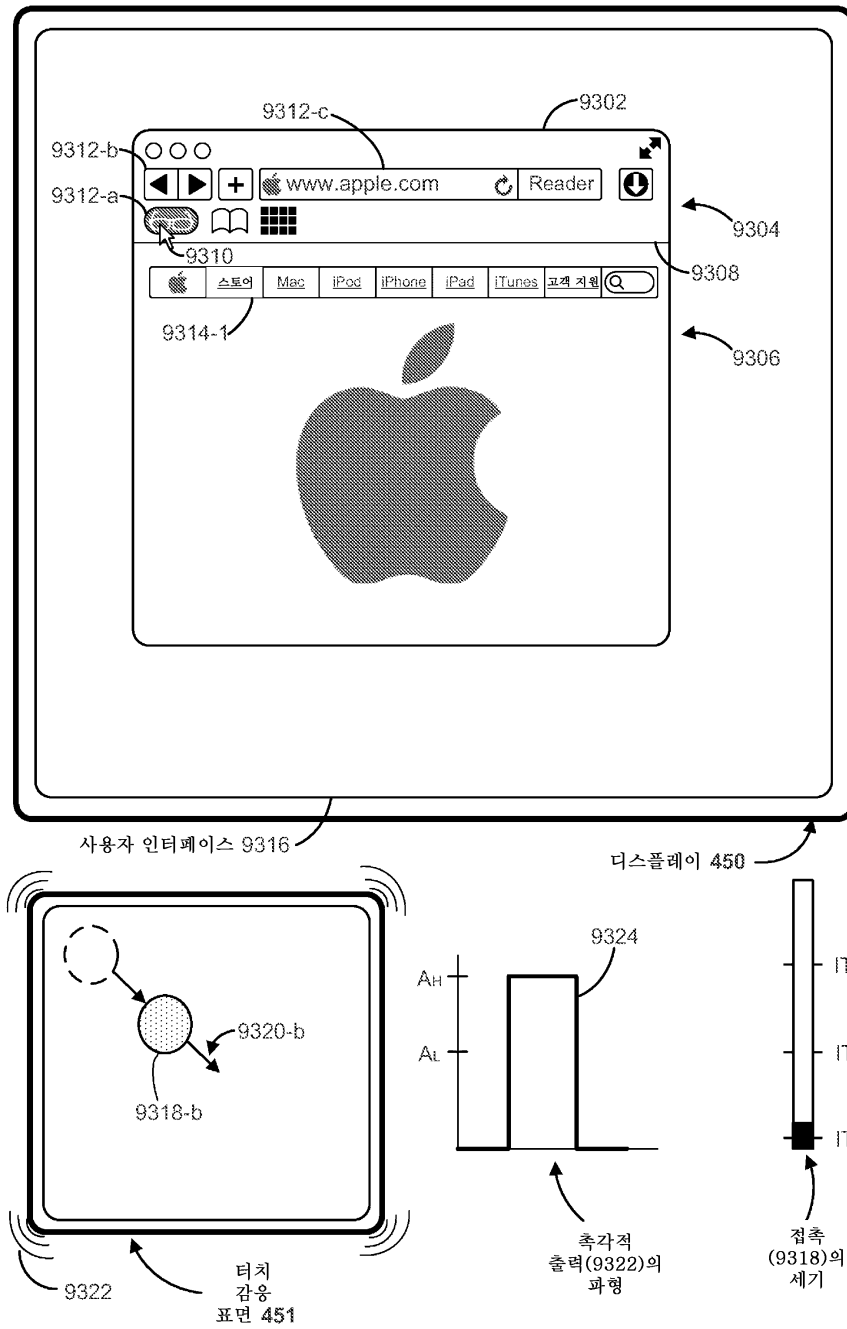
도면10



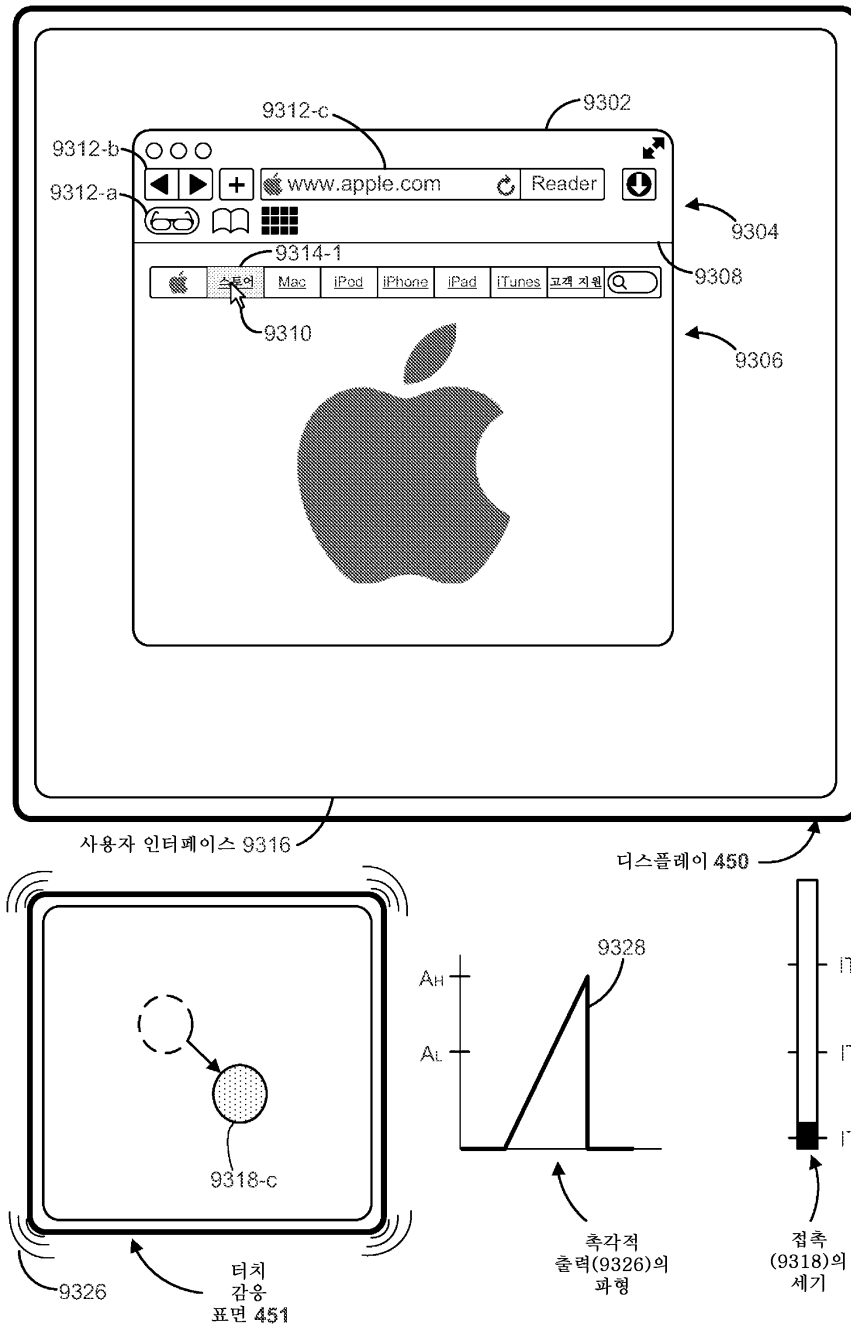
도면11a



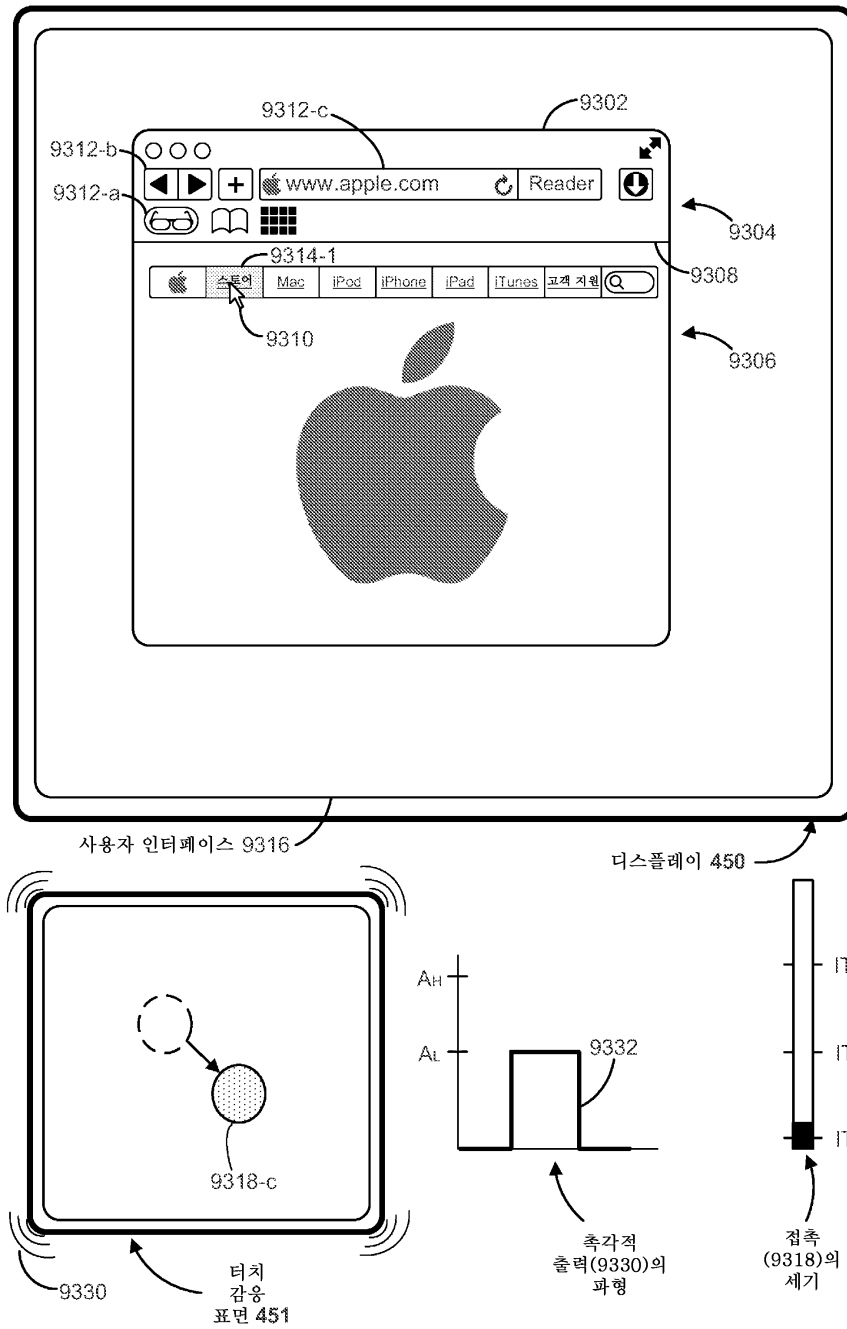
도면11b



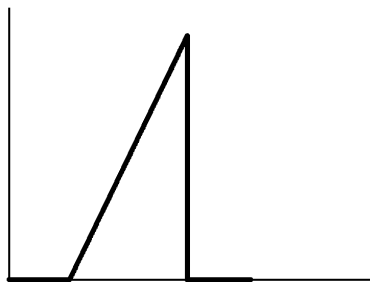
도면11c



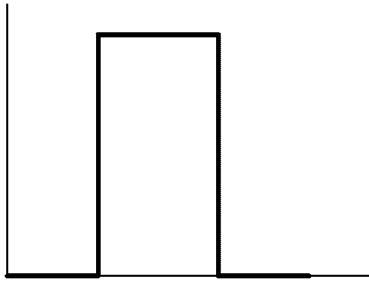
도면11d



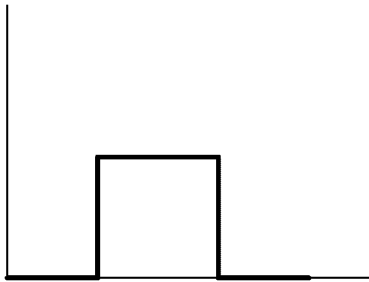
도면11e



도면11f

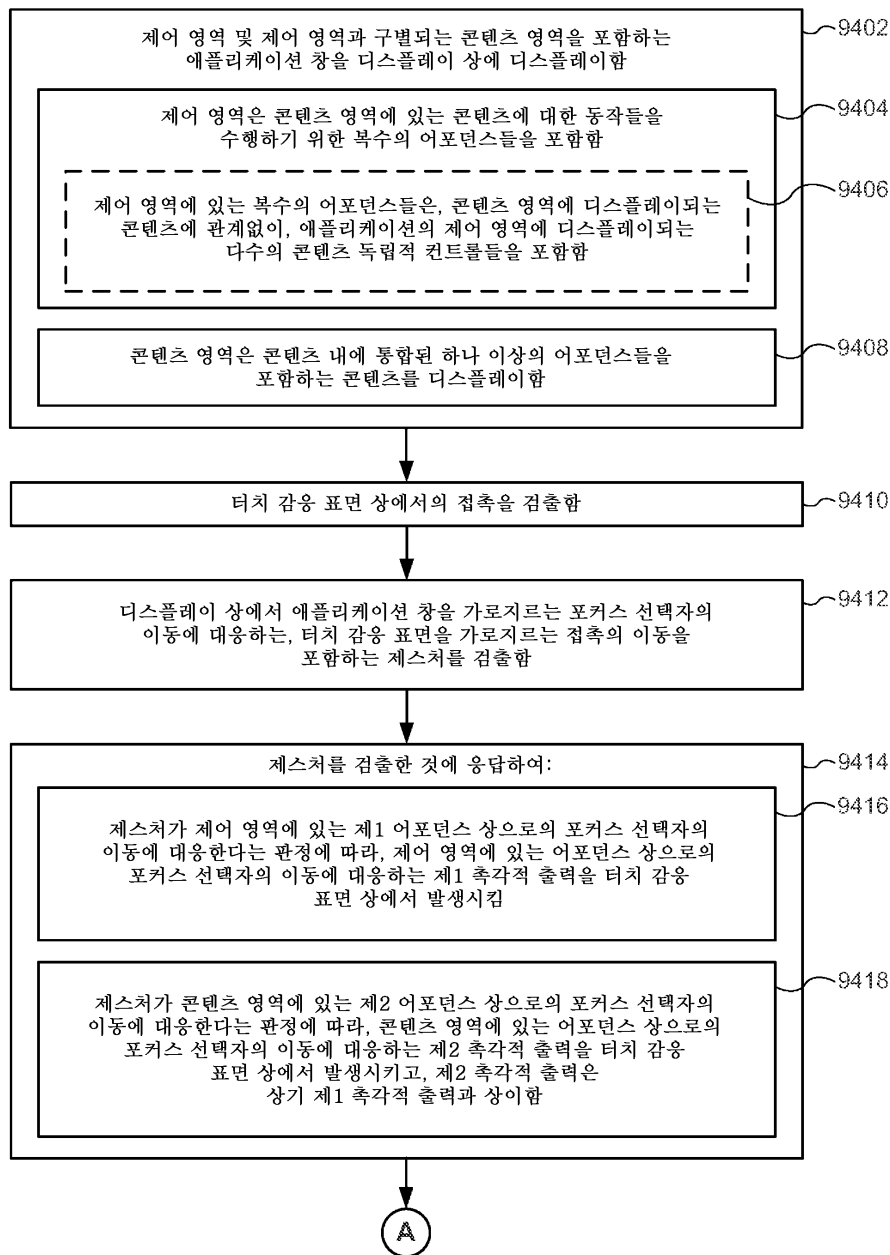


도면11g

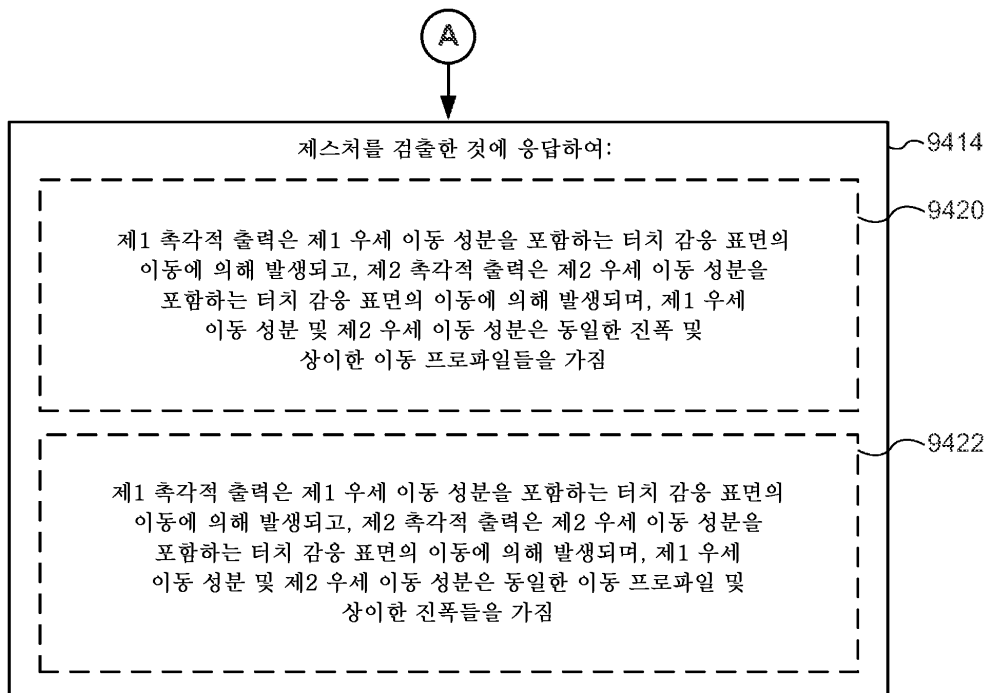


도면12a

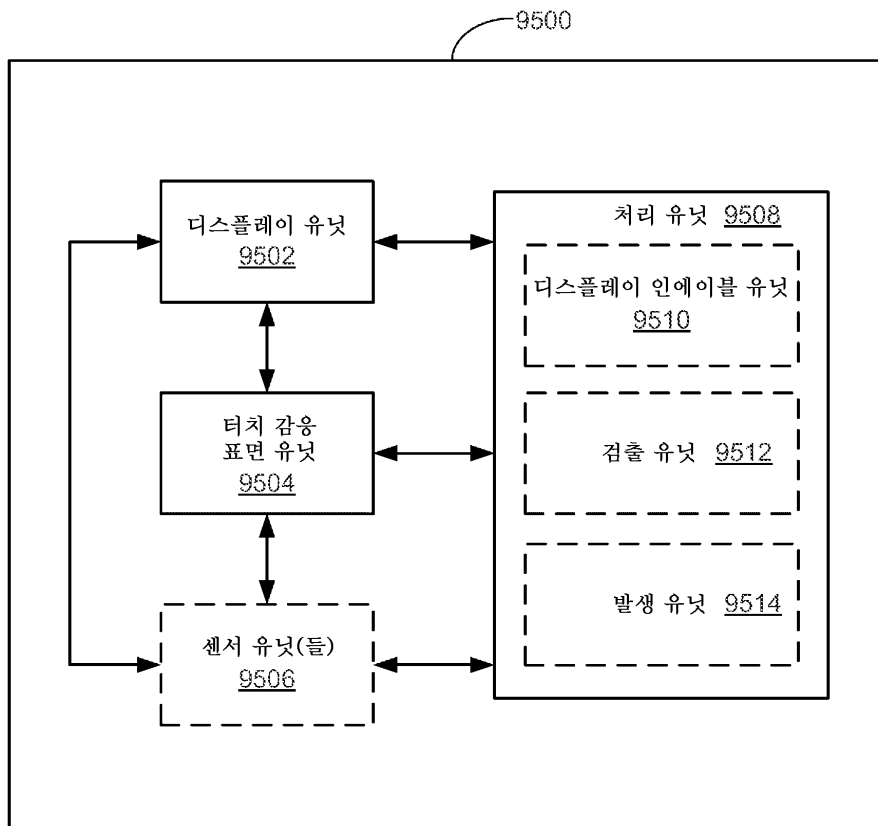
9400



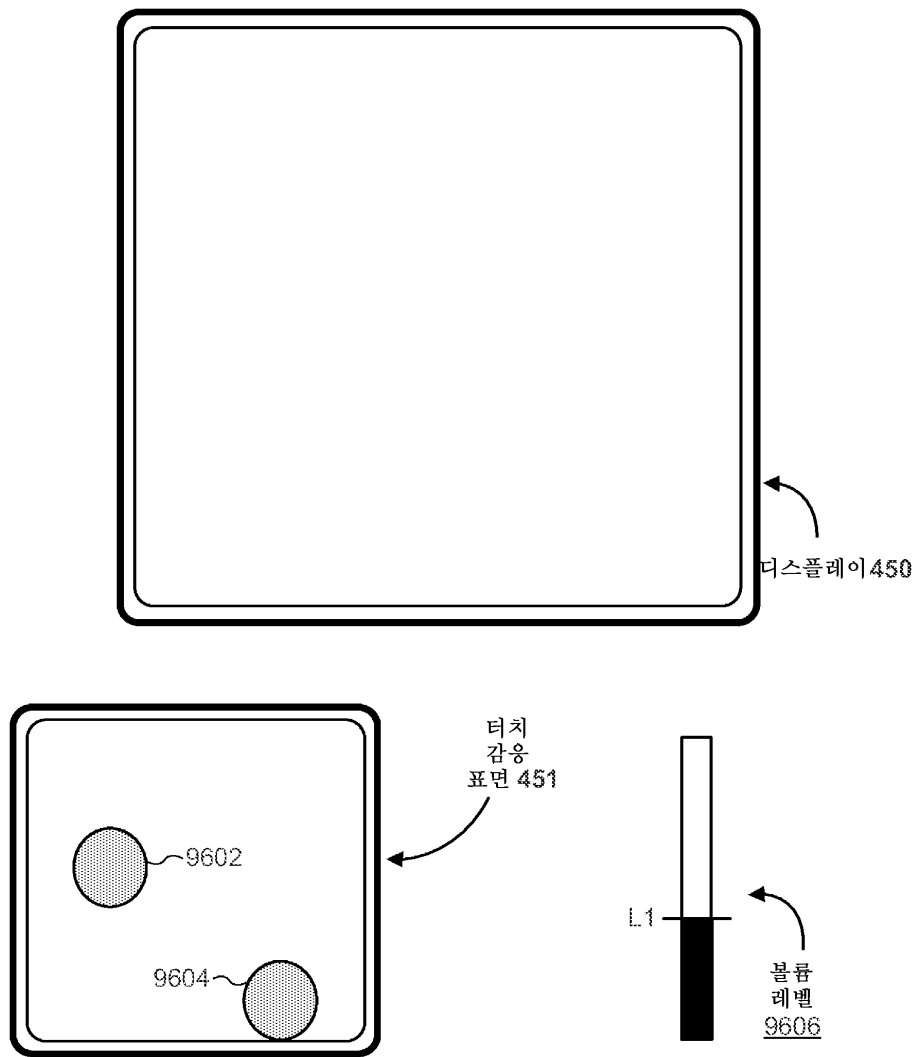
도면12b



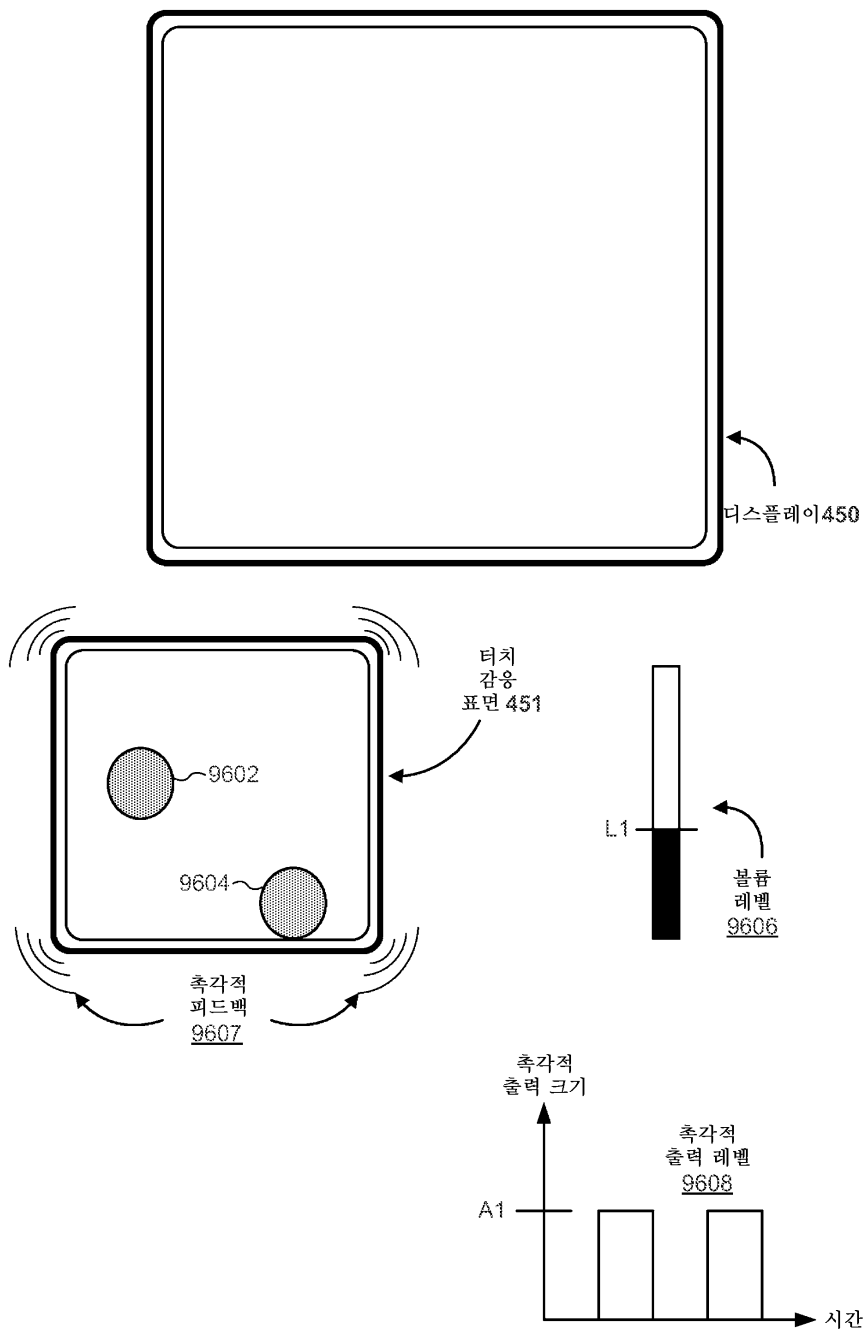
도면13



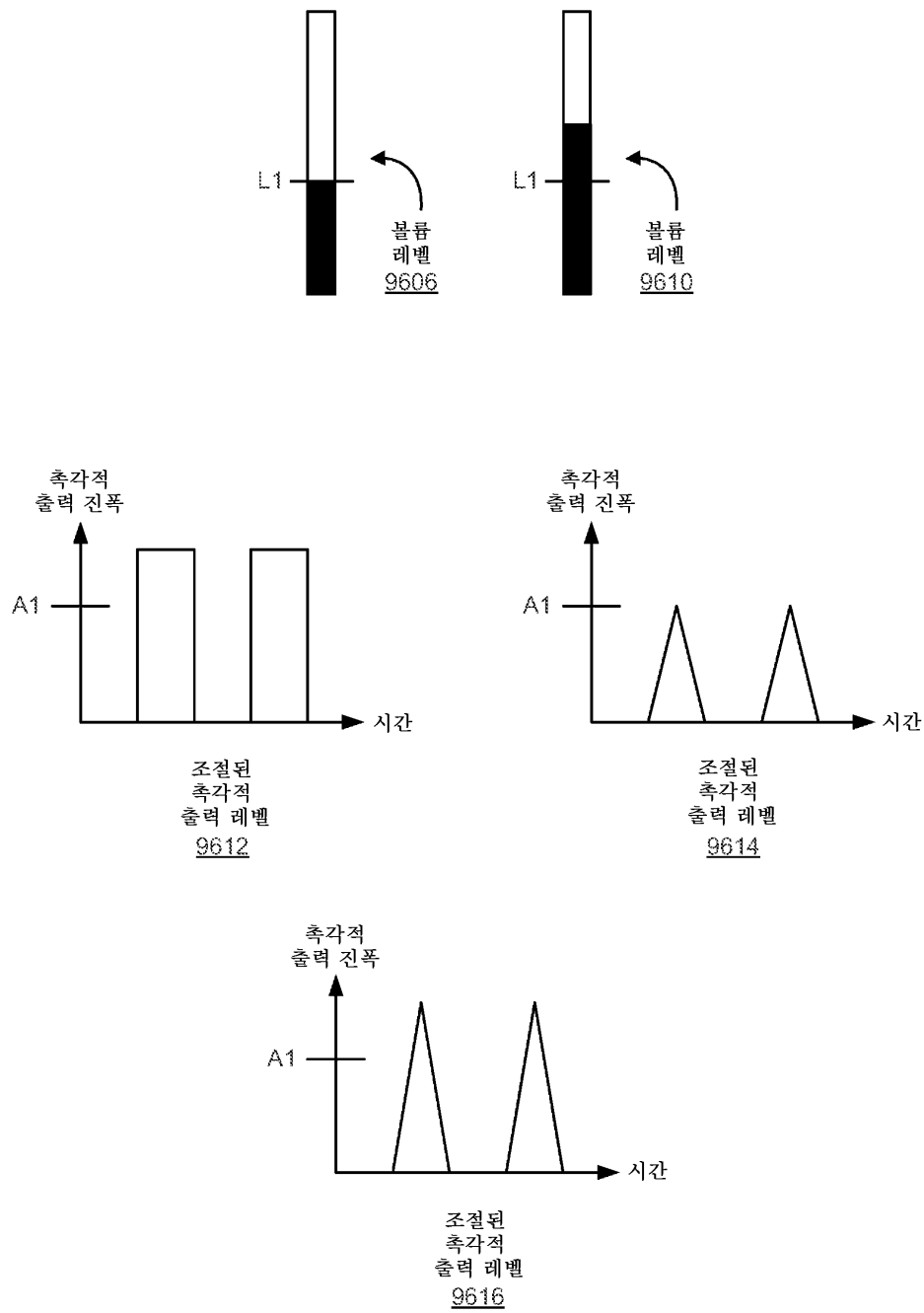
도면14a



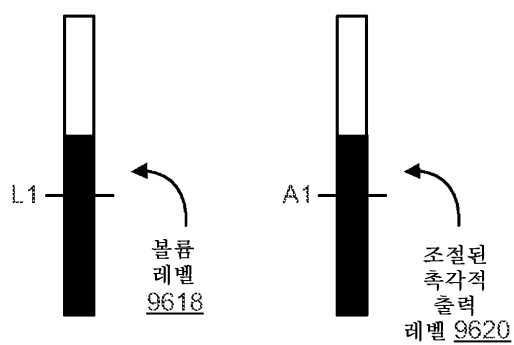
도면14b



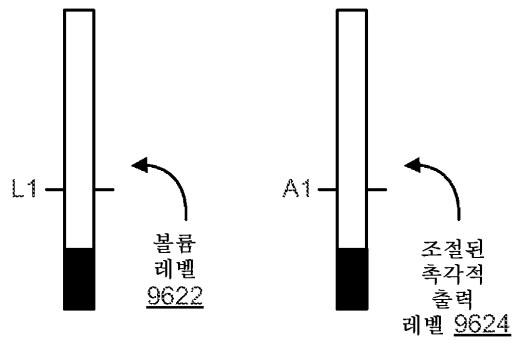
도면14c



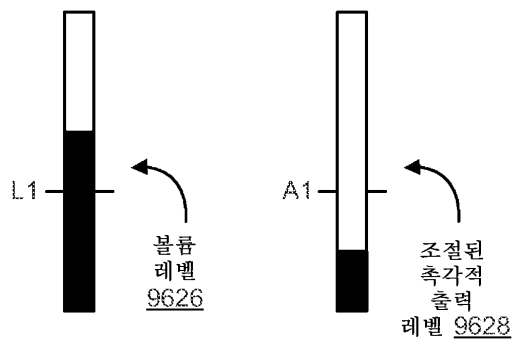
도면14d



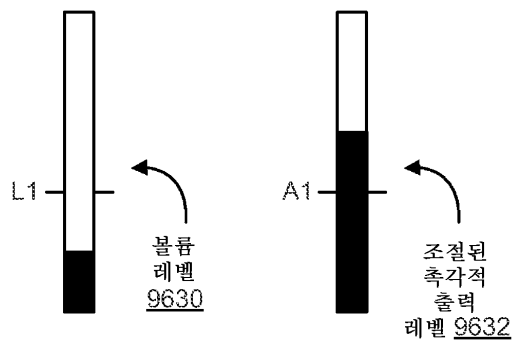
도면14e



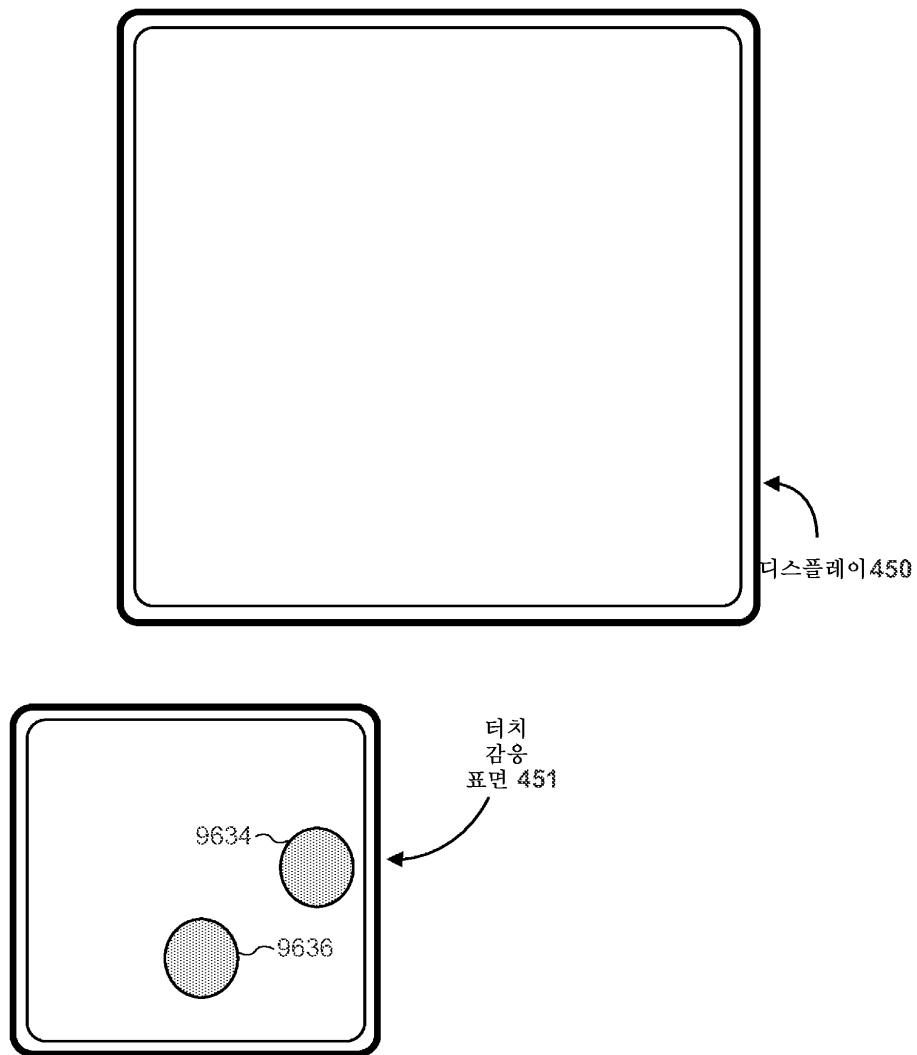
도면14f



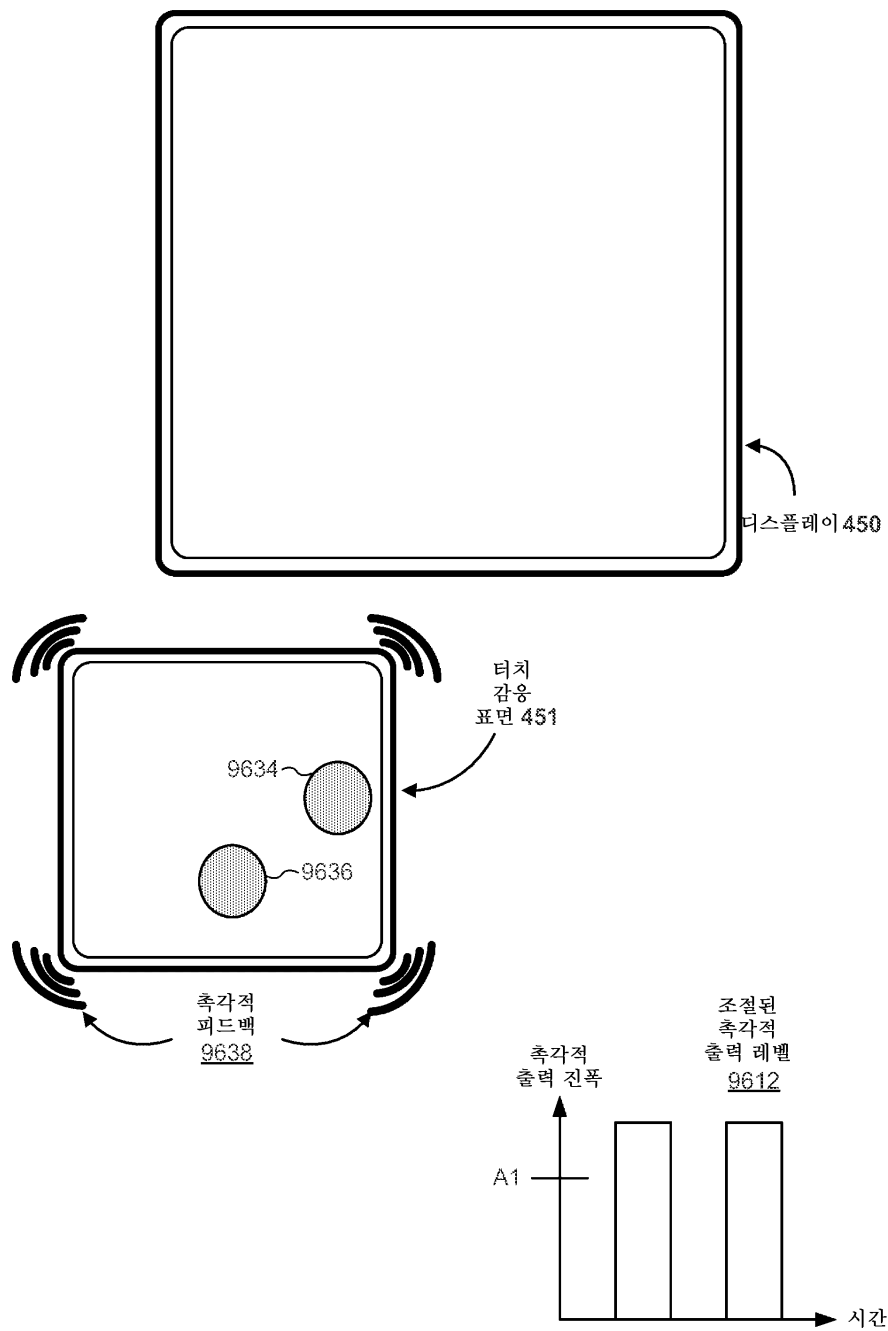
도면14g



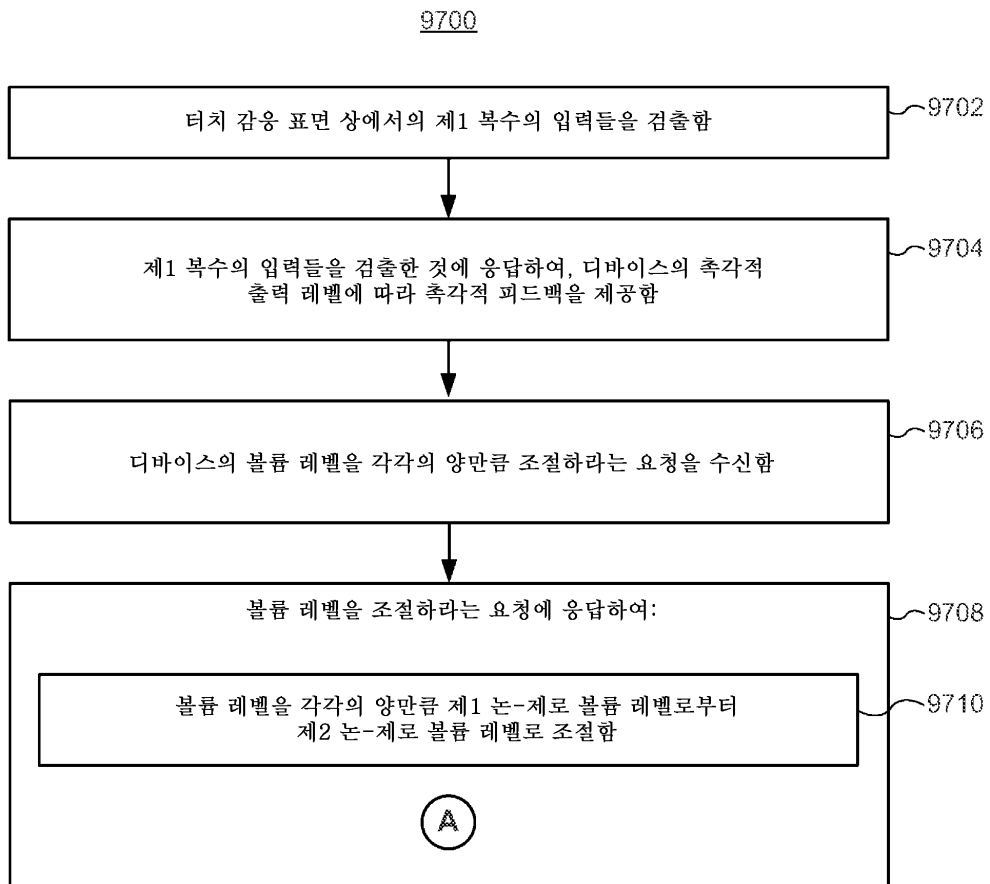
도면14h



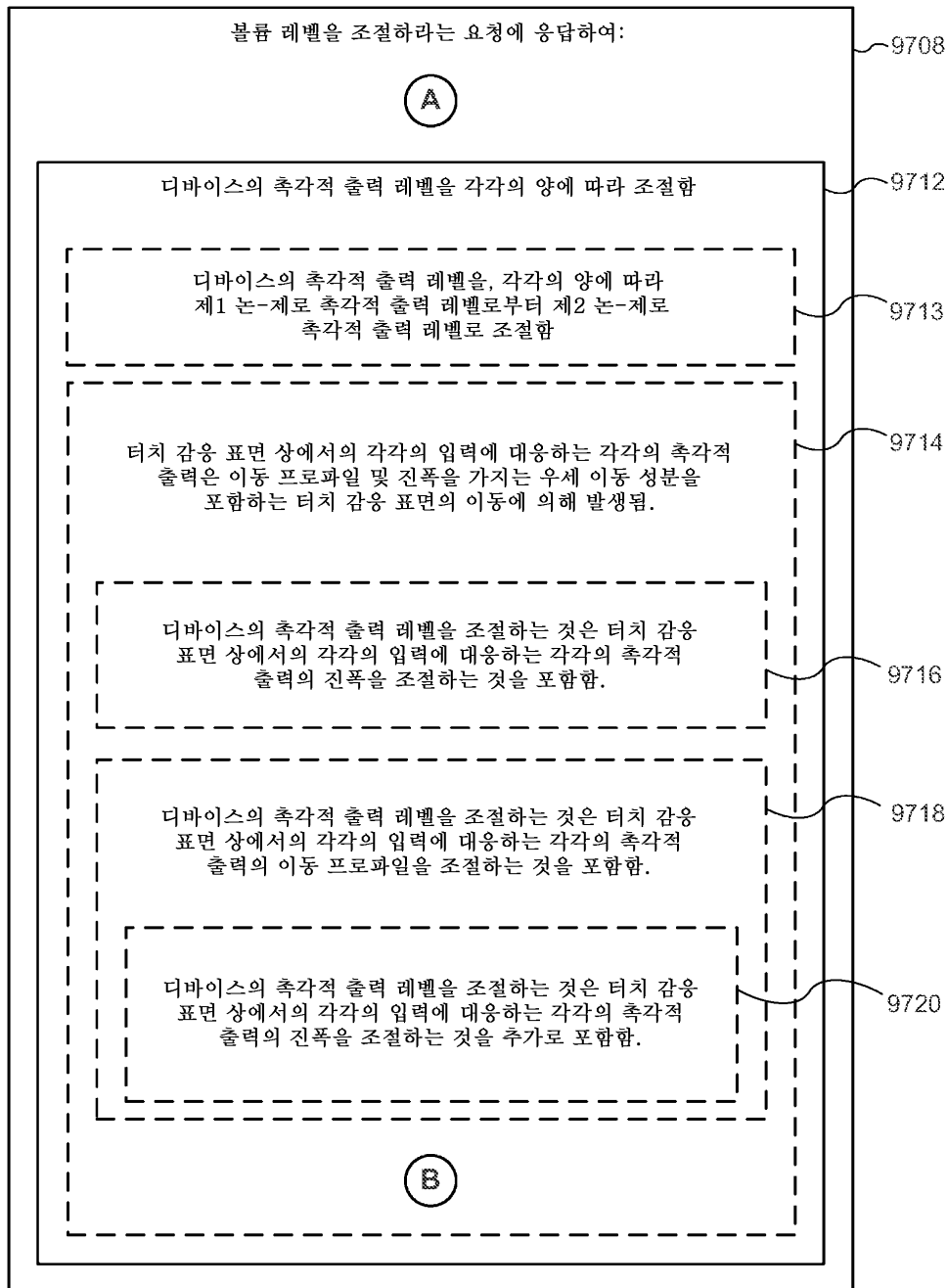
도면14i



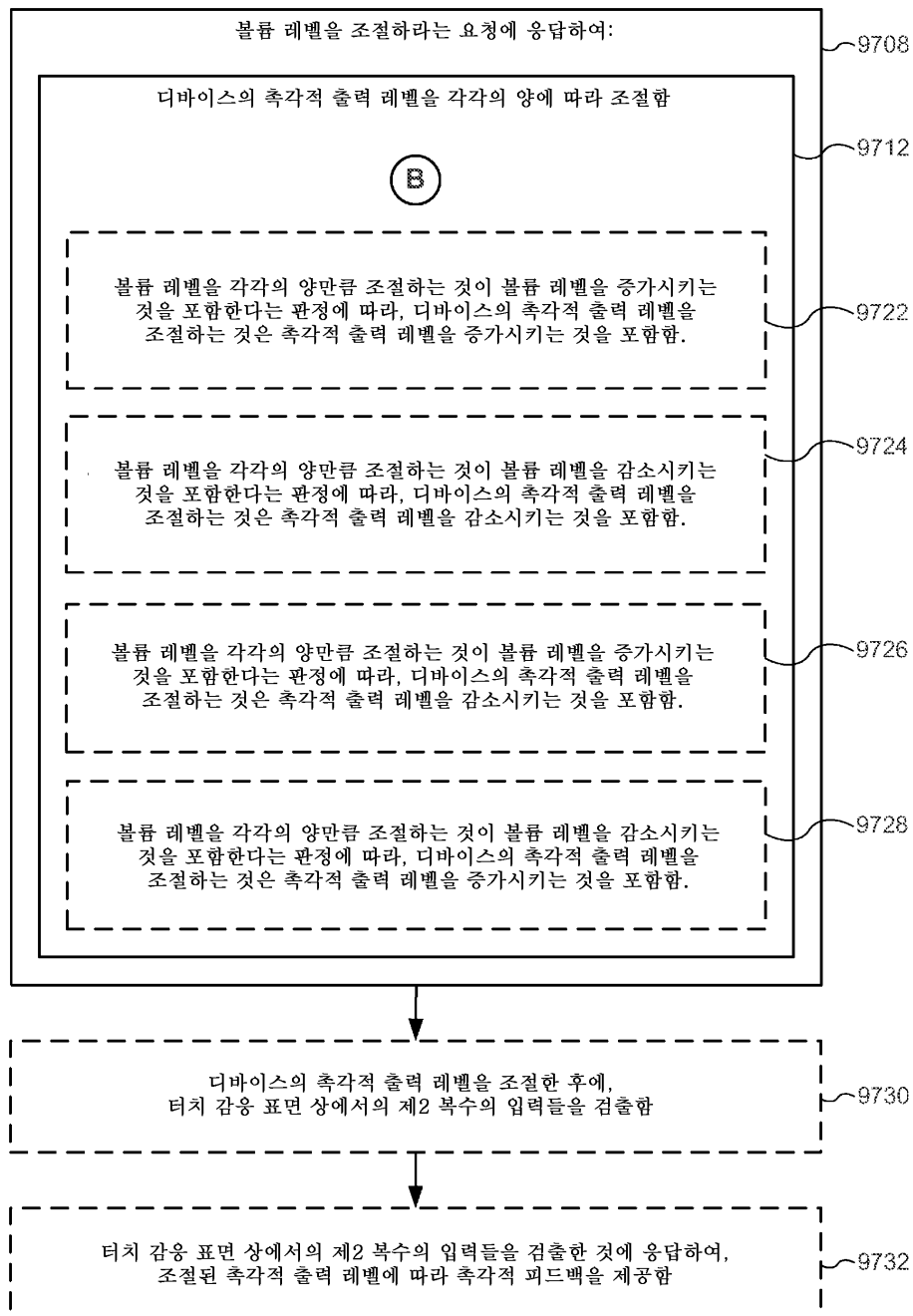
도면15a



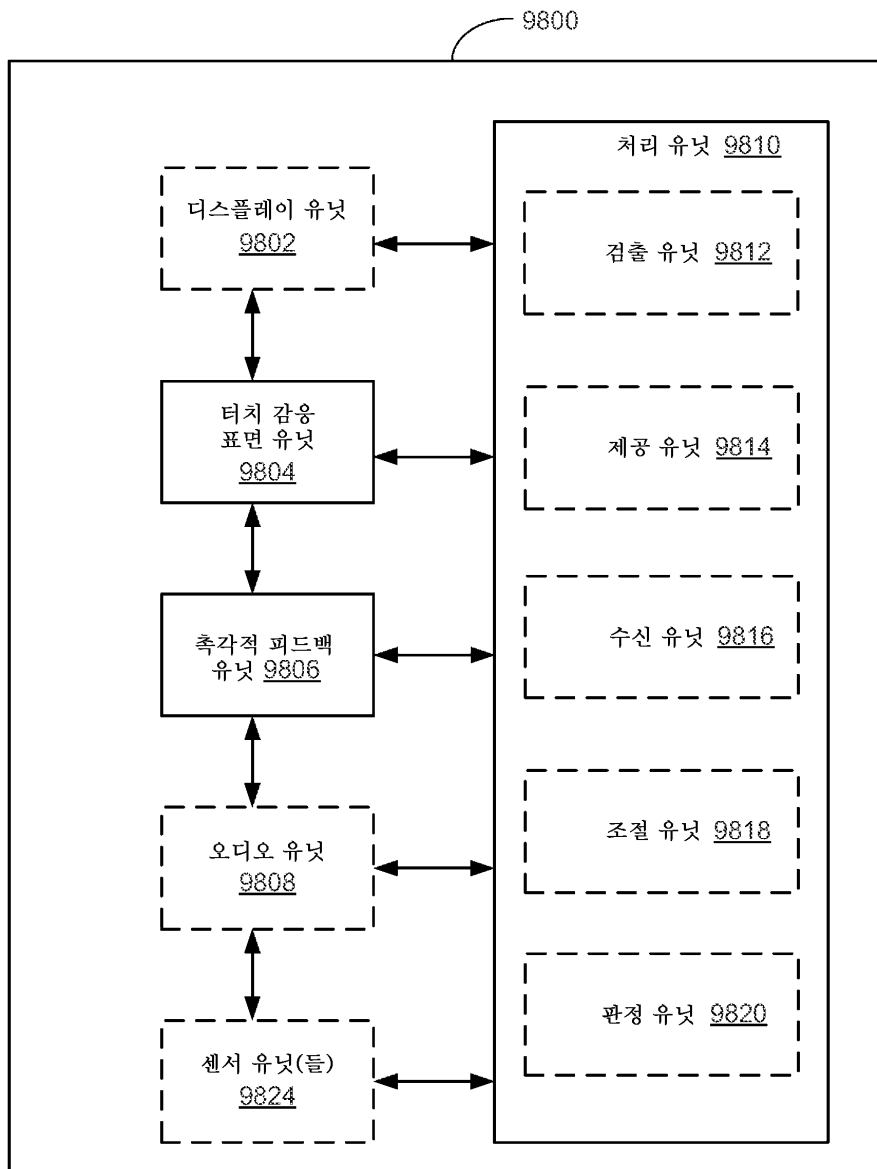
도면15b



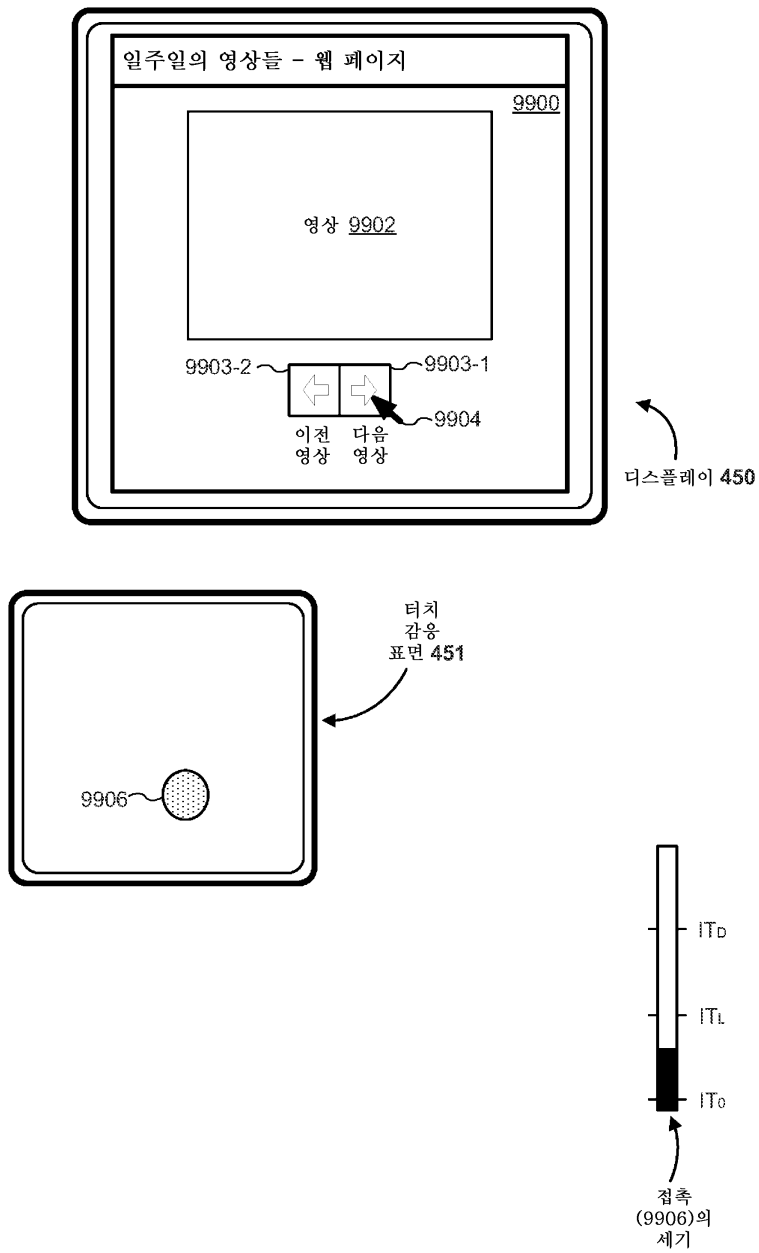
도면15c



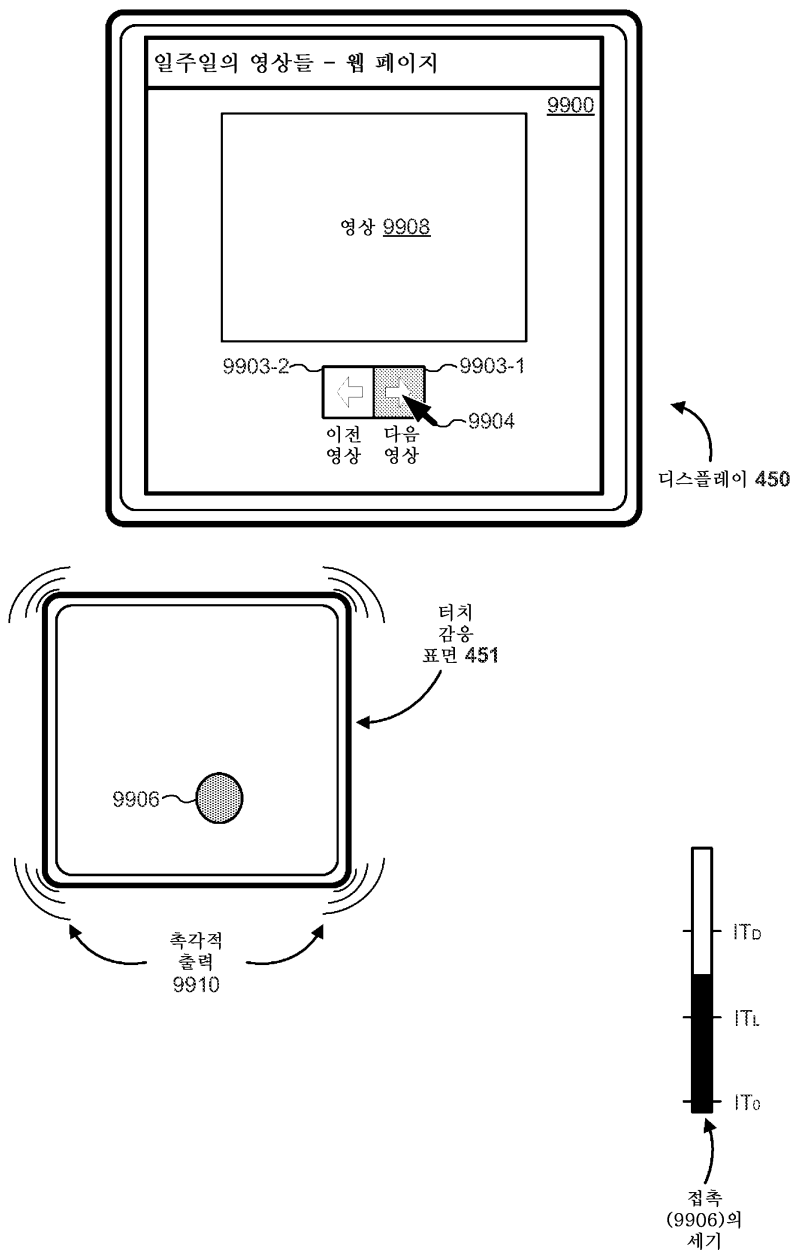
도면16



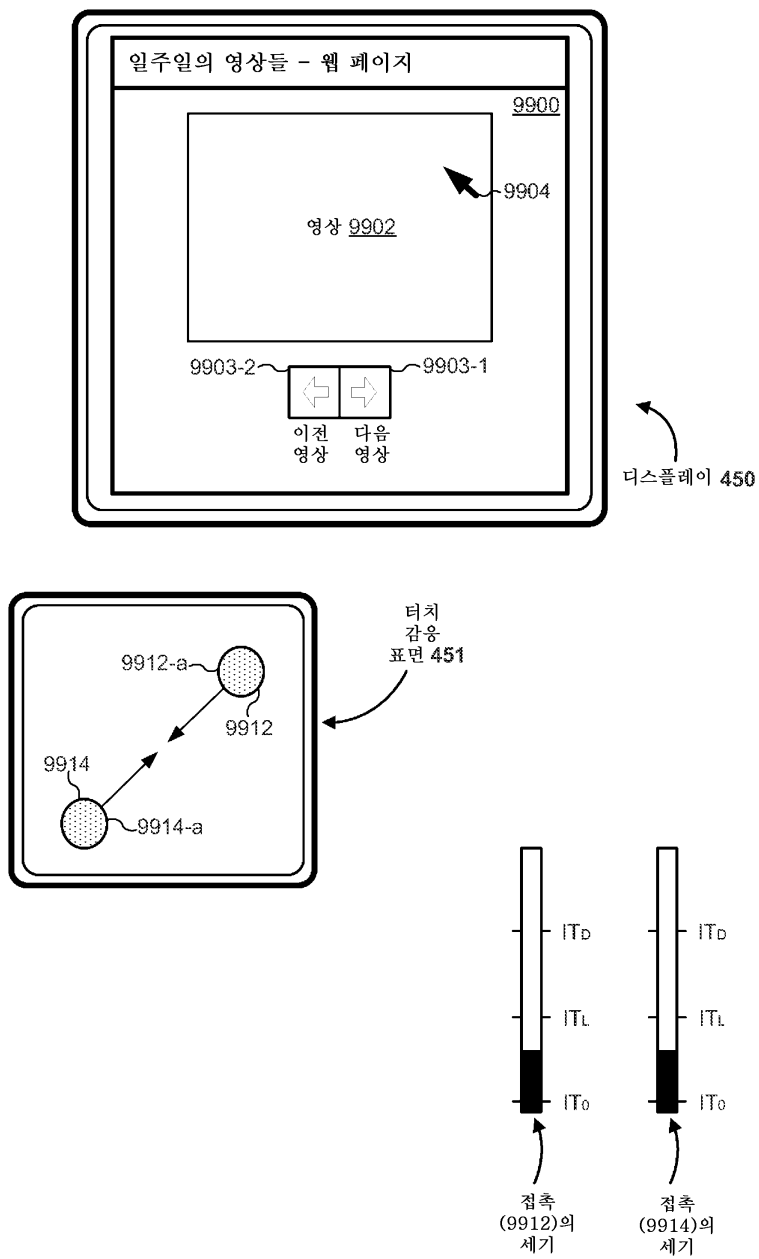
도면17a



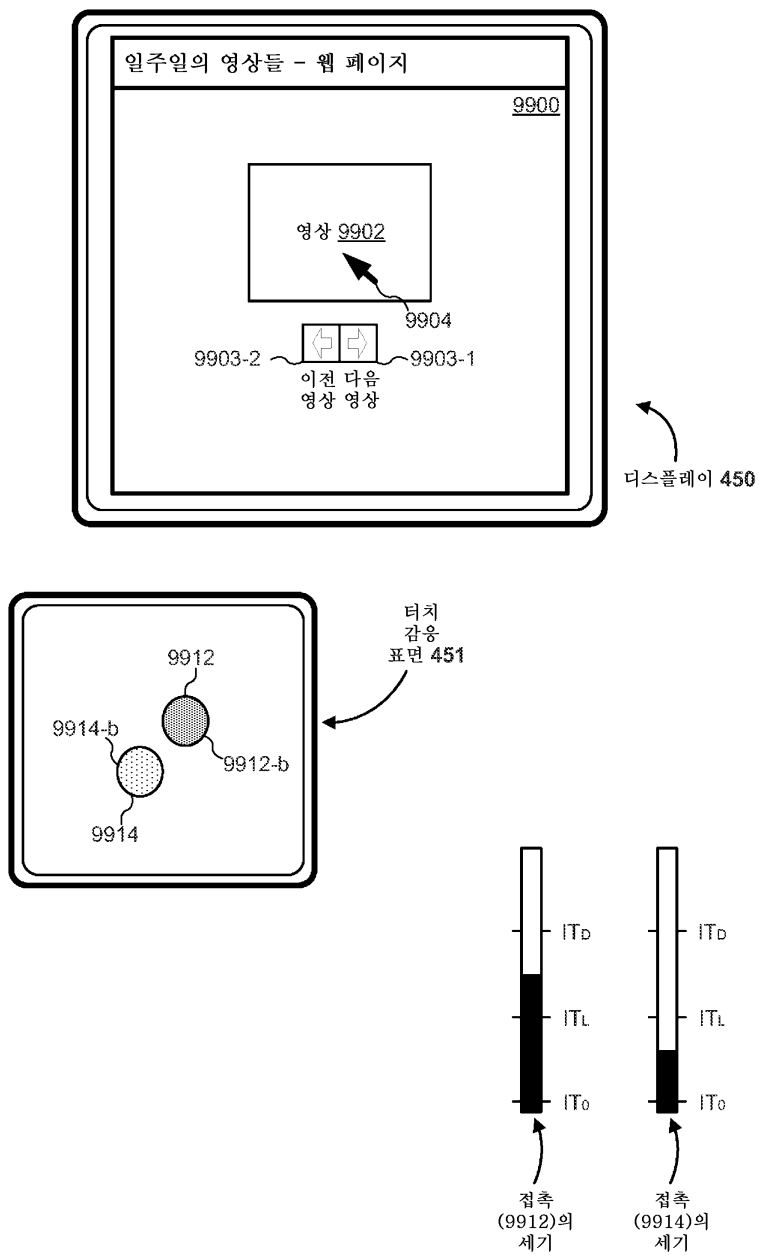
도면17b



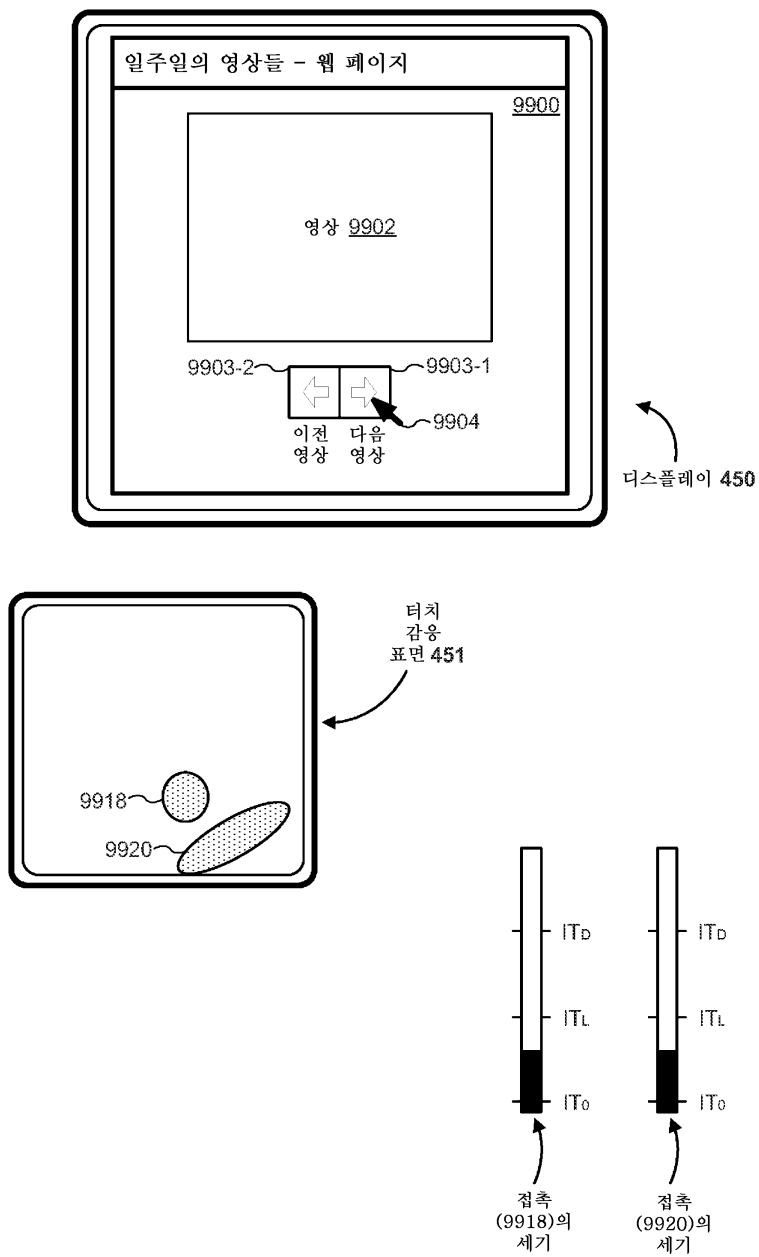
도면17c



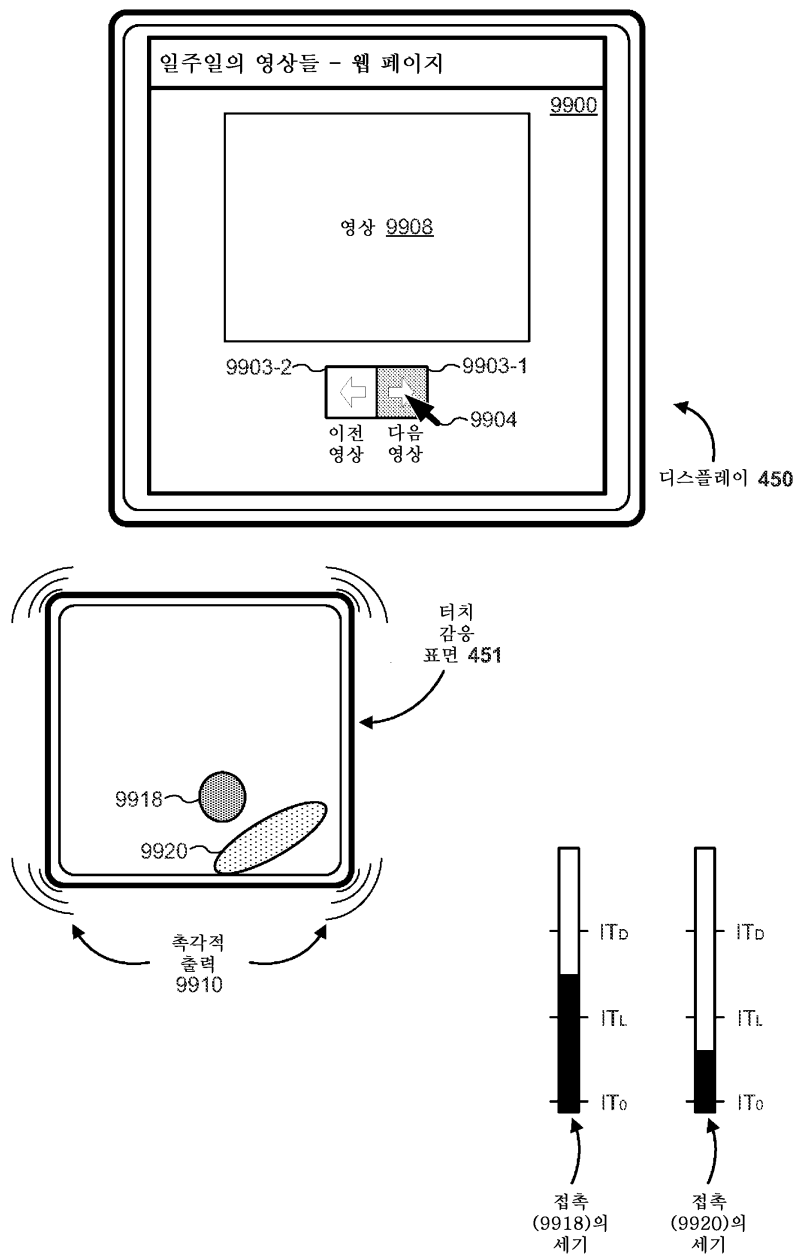
도면17d



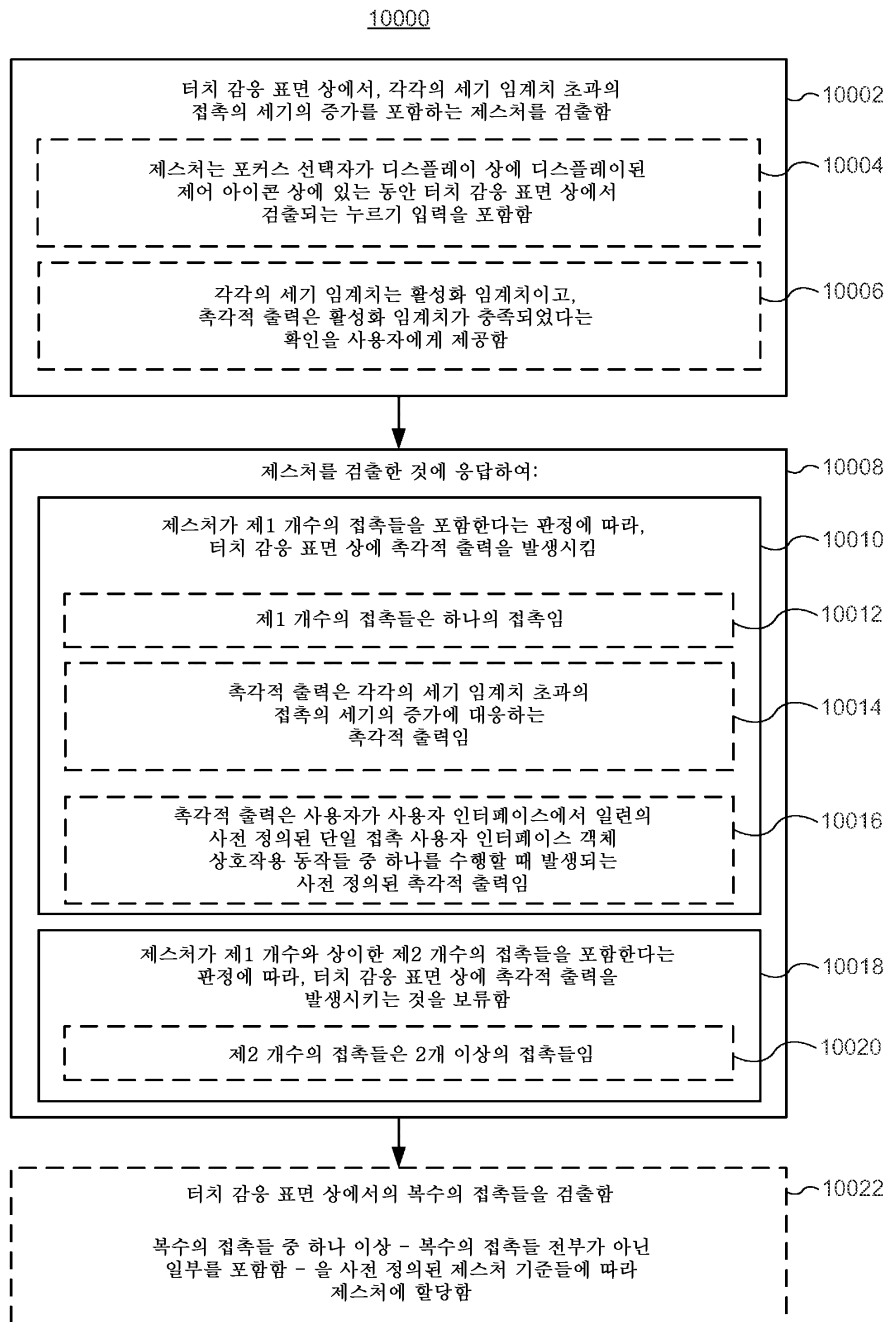
도면17e



도면17f



도면18



도면19

