(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0135652
(43) 공개일자 2021년11월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G10L 15/28 (2006.01) *G06F 3/01* (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01) *G06F 3/16* (2018.01)
G10L 15/08 (2006.01) *G10L 15/22* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G10L 15/28 (2013.01)
G06F 3/016 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-7036522(분할)
(22) 출원일자(국제) 2016년03월08일
심사청구일자 2021년11월08일
(62) 원출원 특허 10-2020-7033226
원출원일자(국제) 2016년03월08일
심사청구일자 2020년11월18일
(85) 번역문제출일자 2021년11월08일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/021410
(87) 국제공개번호 WO 2016/144983
국제공개일자 2016년09월15일
(30) 우선권주장
62/129,932 2015년03월08일 미국(US)
14/841,449 2015년08월31일 미국(US)

(71) 출원인
애플 인크.
미국 캘리포니아 (우편번호 95014) 쿠퍼티노 원 애플 파크 웨이
(72) 발명자
르메이, 스티븐, 오.
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1 애플인크. 내
뉴엔도르프, 브랜던, 제이.
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1 애플인크. 내
다스콜라, 조나단, 알.
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1 애플인크. 내
(74) 대리인
장덕순, 백만기

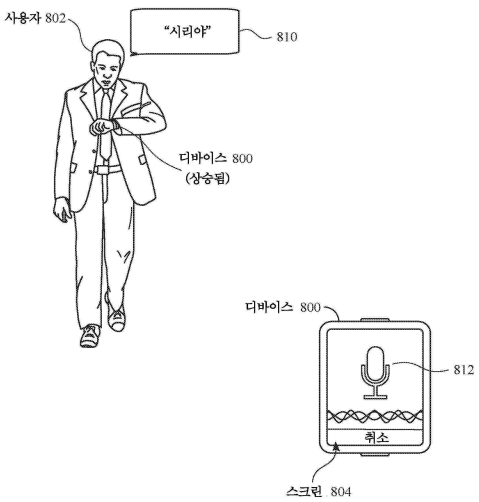
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 **가상 어시스턴트 활성화**

(57) 요 약

디스플레이, 마이크로폰, 및 입력 디바이스를 구비한 전자 디바이스에서: 디스플레이가 켜져 있는 동안, 입력 디바이스를 통해 사용자 입력을 수신하는 단계 - 사용자 입력은 미리결정된 조건을 충족시킴 -; 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을 수신함에 따라, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하는 단계; 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정하는 단계; 및 오디오 입력이 음성 트리거를 포함한다는 결정에 따라, 가상 어시스턴트 세션을 트리거하는 단계.

대 표 도 - 도8c



(52) CPC특허분류
G06F 3/041 (2013.01)
G06F 3/167 (2013.01)
G10L 2015/088 (2013.01)
G10L 2015/223 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

가상 어시스턴트를 활성화시키기 위한 방법으로서,

디스플레이 및 마이크로폰을 구비한 전자 디바이스에서:

미리결정된 조건을 충족시키는 소프트웨어 이벤트를 검출하는 단계;

상기 미리결정된 조건을 충족시키는 상기 소프트웨어 이벤트가 검출된다는 결정에 따라:

사용자가 상기 전자 디바이스를 리프팅(lifting)하는 것과 연관된 신호를 검출하는 단계; 및

시간 간격 동안 리프팅의 양이 미리 결정된 조건을 초과한다는 결정에 따라, 상기 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 오디오 입력이 음성 트리거(spoken trigger)를 포함하는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 오디오 입력이 상기 음성 트리거를 포함한다는 결정에 따라, 가상 어시스턴트 세션을 트리거하는 단계

를 더 포함하는, 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 미리결정된 조건은 상기 전자 디바이스의 애플리케이션에 의해 트리거된 이벤트를 포함하는, 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 미리결정된 조건은 통지를 표현하는 이벤트를 포함하는, 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 미리결정된 조건은 외부 디바이스로부터의 착신 캘린더 초대를 표현하는 이벤트를 포함하는, 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 미리결정된 조건은 착신 전송을 표현하는 이벤트를 포함하고, 상기 착신 전송은 외부 디바이스로부터 트리거된, 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 착신 전송은 상기 외부 디바이스로부터의 착신 전화 호를 포함하는, 방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 착신 전송은 상기 외부 디바이스로부터의 착신 텍스트 또는 멀티미디어 메시지를 포함하는, 방법.

청구항 9

제2항에 있어서,

가상 어시스턴트 세션을 트리거링함에 따라, 외부 디바이스에 어드레스되는 응답을 개시하는 단계

를 더 포함하는, 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 전자 디바이스의 디스플레이가 켜져있는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하고, 상기 오디오 입력의 샘플링은 상기 디스플레이가 켜져있다는 결정에 따라 발생하는, 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 오디오 입력의 샘플링이 미리결정된 지속시간 동안 발생된 후에 상기 오디오 입력의 샘플링을 중지하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 12

제1항에 있어서,

오디오 입력을 샘플링하는 동안 제2 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을 수신하는 단계; 및

상기 제2 미리결정된 조건을 충족시키는 상기 사용자 입력을 수신함에 따라, 오디오 입력의 샘플링을 중지하는 단계

를 더 포함하는, 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제2 미리결정된 조건은 상기 전자 디바이스의 버튼의 활성화를 검출하는 것을 포함하는, 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 제2 미리결정된 조건은 상기 전자 디바이스의 터치 감응형 표면 상의 터치 입력을 검출하는 것을 포함하는, 방법.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 오디오 입력을 샘플링하는 동안 상기 디스플레이가 꺼져 있는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 디스플레이가 꺼져 있다는 결정에 따라, 상기 오디오 입력의 샘플링을 중지하는 단계

를 더 포함하는, 방법.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 오디오 입력을 샘플링하는 동안, 상기 오디오 입력에서 오디오 종료점을 식별하는 단계; 및

상기 오디오 종료점을 식별하는 것에 응답하여, 상기 오디오 입력의 샘플링을 중지하는 단계

를 더 포함하는, 방법.

청구항 17

제2항에 있어서,

상기 오디오 입력은 상기 음성 트리거 및 추가 입력을 포함하고,

상기 가상 어시스턴트 세션을 트리거함에 따라,

상기 오디오 입력에서 적어도 상기 추가 입력에 기초하여 사용자 의도를 결정하는 단계; 및

상기 사용자 의도와 연관된 태스크를 실행하는 단계

를 더 포함하는, 방법.

청구항 18

제1항에 있어서,

상기 전자 디바이스가 미리결정된 모드로 동작하고 있다는 결정에 따라, 오디오 입력의 샘플링을 보류하는 단계를 더 포함하고, 상기 미리결정된 모드에서 동작하는 것은 상기 전자 디바이스의 오디오 출력을 무음화하는 것을 포함하는, 방법.

청구항 19

제2항에 있어서,

상기 음성 트리거는 미리결정된 구절을 포함하는, 방법.

청구항 20

전자 디바이스로서,

하나 이상의 프로세서;

메모리; 및

메모리에 저장된 하나 이상의 프로그램

을 포함하고, 상기 하나 이상의 프로그램은 제1항 내지 제19항 중 어느 한 항의 방법을 수행하기 위한 명령어들을 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 21

전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행되기 위한 하나 이상의 프로그램을 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 상기 하나 이상의 프로그램은, 상기 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 전자 디바이스로 하여금 제1항 내지 제19항 중 어느 한 항의 방법을 수행하도록 하는 명령어들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2015년 3월 8일자로 출원되고 발명의 명칭이 "VIRTUAL ASSISTANT ACTIVATION"인 미국 가특허 출원 번호 제62/129,932호 및 2015년 8월 31일자로 출원되고 발명의 명칭이 "VIRTUAL ASSISTANT ACTIVATION"인 미국 가특허 출원 번호 제14/841,449호의 우선권의 이익을 주장한다. 이들 출원들의 내용은 그 전체가 참조로서 본 명세서에 포함된다.

[0003] 본 출원은 2014년 7월 18일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Raise Gesture Detection in a Device"인 미국 가특허 출원 번호 제62/026,532호; 및 2011년 1월 10일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Intelligent Automated Assistant"인 미국 특허 출원 제12/987,982호에 관한 것이다. 이들 출원들의 내용은 참조로서 본 명세서에 포함된다.

[0004] 기술분야

[0005] 본 개시내용은 일반적으로 지능형 자동화 어시스턴트에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 지능형 자동화 어시스

턴트를 트리거(trigger)하기 위한 기술에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0006] 지능형 자동화 어시스턴트들(또는 가상 어시스턴트(virtual assistant)들)은 인간 사용자들과 전자 디바이스들 사이의 유익한 인터페이스를 제공한다. 예시적인 가상 어시스턴트들은 사용자들이 음성(spoken) 및/또는 텍스트 형태들의 자연 언어를 사용하여 디바이스들 또는 시스템들과 상호작용하도록 할 수 있다. 사용자는 전자 디바이스 상에서 동작하는 가상 어시스턴트에게 사용자 요청을 포함하는 음성 입력을 제공할 수 있다. 가상 어시스턴트는 음성 입력으로부터 사용자의 의도를 해석하고 사용자의 의도를 하나 이상의 태스크로 운용한다. 이어서, 태스크들은 전자 디바이스의 하나 이상의 서비스를 실행하여 수행될 수 있으므로 사용자 요청에 응답하여 관련 출력을 반환한다.

발명의 내용

[0007] 가상 어시스턴트가 점점 복잡해짐에 따라, 점점 더 많은 사용 시나리오에서 그들의 지원을 요청하는 것이 바람직할 수 있다. 따라서, 가상 어시스턴트를 트리거하기 위한 효율적인 기술은 도움이 된다. 또한, 가상 어시스턴트가 배터리-구동형 휴대용 전자 디바이스 상에서 실행되고 있는 상황에서, 배터리 전력을 보존하면서 가상 어시스턴트를 트리거하기 위한 효율적인 기술은 특히 도움이 된다.

[0008] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스 상에서 가상 어시스턴트를 트리거하는 방법은, 디스플레이, 마이크로폰, 및 입력 디바이스를 구비한 전자 디바이스에서: 디스플레이가 켜져 있는 동안, 입력 디바이스를 통해 사용자 입력을 수신하는 단계 - 사용자 입력은 미리결정된 조건을 충족시킴 -; 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을 수신함에 따라, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하는 단계; 오디오 입력이 음성 트리거(spoken trigger)를 포함하는지 여부를 결정하는 단계; 및 오디오 입력이 음성 트리거를 포함한다는 결정에 따라, 가상 어시스턴트 세션(virtual assistant session)을 트리거하는 단계를 포함한다.

[0009] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스 상에서 가상 어시스턴트를 트리거하는 방법은, 디스플레이 및 마이크로폰을 구비한 전자 디바이스에서: 미리결정된 조건을 충족시키는 소프트웨어 이벤트를 검출하는 단계; 조건을 충족시키는 소프트웨어 이벤트가 검출된다는 결정에 따라, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하는 단계; 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정하는 단계; 및 오디오 입력이 음성 트리거를 포함한다는 결정에 따라, 가상 어시스턴트 세션을 트리거하는 단계를 포함한다.

[0010] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스 상에서 가상 어시스턴트를 트리거하는 방법은, 디스플레이, 마이크로폰, 및 입력 디바이스를 구비한 전자 디바이스에서: 입력 디바이스를 통해 사용자 입력을 수신하는 단계 - 사용자 입력은 미리결정된 조건을 충족시킴 -; 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을 수신함에 따라, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하는 단계; 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정하는 단계; 오디오 입력이 음성 트리거를 포함한다는 결정에 따라: 가상 어시스턴트 세션을 트리거하는 단계; 및 햅틱 출력을 제공하는 단계를 포함한다.

[0011] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스 상에서 가상 어시스턴트를 트리거하는 방법은, 디스플레이 및 마이크로폰을 구비한 전자 디바이스에서: 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하고 오디오 입력이 태스크를 표현하는지 여부를 결정하는 단계; 오디오 입력을 샘플링하는 동안, 오디오 입력의 샘플링을 중지하라는 명령어를 수신하는 단계; 오디오 입력의 샘플링을 중지하라는 수신된 명령어를 확인응답하는 출력을 제공하는 단계; 및 출력을 제공한 후에, 지속시간 동안, 오디오 입력의 샘플링을 계속하고, 오디오 입력이 태스크를 포함하는지 여부를 결정하고, 이어서 오디오 입력의 샘플링을 중지하는 단계를 포함한다.

[0012] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스는, 디스플레이; 하나 이상의 프로세서; 메모리; 및 메모리에 저장되고 하나 이상의 프로세서에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램을 포함하며, 하나 이상의 프로그램은, 디스플레이가 켜져 있는 동안, 입력 디바이스를 통해 사용자 입력을 수신하고 - 사용자 입력은 미리결정된 조건을 충족시킴 -; 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을 수신함에 따라, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하고; 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정하고; 오디오 입력이 음성 트리거를 포함한다는 결정에 따라, 가상 어시스턴트 세션을 트리거하기 위한 명령어들을 포함한다.

[0013] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스는, 디스플레이; 하나 이상의 프로세서; 메모리; 및 메모리에 저장되고 하나 이상의 프로세서에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램을 포함하며, 하나 이상의 프로그램은, 미리결정된 조건을 충족시키는 소프트웨어 이벤트를 검출하고; 조건을 충족시키는 소프트웨어 이벤트가 검출된

다는 결정에 따라, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하고; 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정하고; 오디오 입력이 음성 트리거를 포함한다는 결정에 따라, 가상 어시스턴트 세션을 트리거하기 위한 명령어들을 포함한다.

[0014] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스는, 디스플레이; 하나 이상의 프로세서; 메모리; 및 메모리에 저장되고 하나 이상의 프로세서에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램을 포함하며, 하나 이상의 프로그램은, 입력 디바이스를 통해 사용자 입력을 수신하고 - 사용자 입력은 미리결정된 조건을 충족시킴 -;

[0015] 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을 수신함에 따라, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하고; 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정하고; 오디오 입력이 음성 트리거를 포함한다는 결정에 따라: 가상 어시스턴트 세션을 트리거하고, 햅틱 출력을 제공하기 위한 명령어들을 포함한다.

[0016] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스는, 디스플레이; 하나 이상의 프로세서; 메모리; 및 메모리에 저장되고 하나 이상의 프로세서에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램을 포함하며, 하나 이상의 프로그램은, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하고 오디오 입력이 태스크를 표현하는지 여부를 결정하고; 오디오 입력을 샘플링하는 동안, 오디오 입력의 샘플링을 중지하라는 명령어를 수신하고; 오디오 입력의 샘플링을 중지하라는 수신된 명령어를 확인응답하는 출력을 제공하고; 출력을 제공한 후에, 지속시간 동안, 오디오 입력의 샘플링을 계속하고, 오디오 입력이 태스크를 포함하는지 여부를 결정하고, 이어서 오디오 입력의 샘플링을 중지하기 위한 명령어들을 포함한다.

[0017] 일부 실시예들에 따르면, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 하나 이상의 프로그램을 저장하고, 하나 이상의 프로그램은, 디스플레이, 마이크로폰, 및 입력 디바이스를 구비한 전자 디바이스에 의해 실행될 때, 전자 디바이스로 하여금, 디스플레이가 켜져 있는 동안, 입력 디바이스를 통해 사용자 입력을 수신하고 - 사용자 입력은 미리결정된 조건을 충족시킴 -; 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을 수신함에 따라, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하고; 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정하고; 오디오 입력이 음성 트리거를 포함한다는 결정에 따라, 가상 어시스턴트 세션을 트리거하게 하는 명령어들을 포함한다.

[0018] 일부 실시예들에 따르면, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 하나 이상의 프로그램을 저장하고, 하나 이상의 프로그램은, 디스플레이, 마이크로폰, 및 입력 디바이스를 구비한 전자 디바이스에 의해 실행될 때, 전자 디바이스로 하여금, 미리결정된 조건을 충족시키는 소프트웨어 이벤트를 검출하고; 조건을 충족시키는 소프트웨어 이벤트가 검출된다는 결정에 따라, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하고; 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정하고; 오디오 입력이 음성 트리거를 포함한다는 결정에 따라, 가상 어시스턴트 세션을 트리거하게 하는 명령어들을 포함한다.

[0019] 일부 실시예들에 따르면, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 하나 이상의 프로그램을 저장하고, 하나 이상의 프로그램은, 디스플레이, 마이크로폰, 및 입력 디바이스를 구비한 전자 디바이스에 의해 실행될 때, 전자 디바이스로 하여금, 입력 디바이스를 통해 사용자 입력을 수신하고 - 사용자 입력은 미리결정된 조건을 충족시킴 -; 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을 수신함에 따라, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하고; 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정하고; 오디오 입력이 음성 트리거를 포함한다는 결정에 따라: 가상 어시스턴트 세션을 트리거하고, 햅틱 출력을 제공하게 하는 명령어들을 포함한다.

[0020] 일부 실시예들에 따르면, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 하나 이상의 프로그램을 저장하고, 하나 이상의 프로그램은, 디스플레이, 마이크로폰, 및 입력 디바이스를 구비한 전자 디바이스에 의해 실행될 때, 전자 디바이스로 하여금, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하고 오디오 입력이 태스크를 표현하는지 여부를 결정하고; 오디오 입력을 샘플링하는 동안, 오디오 입력의 샘플링을 중지하라는 명령어를 수신하고; 오디오 입력의 샘플링을 중지하라는 수신된 명령어를 확인응답하는 출력을 제공하고; 출력을 제공한 후에, 지속시간 동안, 오디오 입력의 샘플링을 계속하고, 오디오 입력이 태스크를 포함하는지 여부를 결정하고, 이어서 오디오 입력의 샘플링을 중지하게 하는 명령어들을 포함한다.

[0021] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스는, 디스플레이 수단이 켜져 있는 동안, 입력 디바이스를 통해 사용자 입력을 수신하기 위한 수단 - 사용자 입력은 미리결정된 조건을 충족시킴 -; 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을 수신함에 따라, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하기 위한 수단; 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정하기 위한 수단; 및 오디오 입력이 음성 트리거를 포함한다는 결정에 따라, 가상 어시스턴트 세션을 트리거하기 위한 수단을 포함한다.

[0022] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스는, 미리결정된 조건을 충족시키는 소프트웨어 이벤트를 검출하기 위한

수단; 조건을 충족시키는 소프트웨어 이벤트가 검출된다는 결정에 따라, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하기 위한 수단; 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정하기 위한 수단; 및 오디오 입력이 음성 트리거를 포함한다는 결정에 따라, 가상 어시스턴트 세션을 트리거하기 위한 수단을 포함한다.

[0023] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스는, 입력 디바이스를 통해 사용자 입력을 수신하기 위한 수단 - 사용자 입력은 미리결정된 조건을 충족시킴 -; 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을 수신함에 따라, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하기 위한 수단; 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정하기 위한 수단; 및 오디오 입력이 음성 트리거를 포함한다는 결정에 따라, 가상 어시스턴트 세션을 트리거하고, 햅틱 출력을 제공하기 위한 수단을 포함한다.

[0024] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스는, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하고 오디오 입력이 태스크를 표현하는지 여부를 결정하기 위한 수단; 오디오 입력을 샘플링하는 동안, 오디오 입력의 샘플링을 중지하라는 명령어를 수신하기 위한 수단; 오디오 입력의 샘플링을 중지하라는 수신된 명령어를 확인응답하는 출력을 제공하기 위한 수단; 및 출력을 제공한 후에, 지속시간 동안, 오디오 입력의 샘플링을 계속하고, 오디오 입력이 태스크를 포함하는지 여부를 결정하고, 이어서 오디오 입력의 샘플링을 중지하기 위한 수단을 포함한다.

[0025] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스는, 디스플레이; 마이크로폰; 입력 디바이스; 및 디스플레이, 마이크로폰, 및 입력 디바이스에 결합된 프로세싱 유닛을 포함하며, 프로세싱 유닛은, 디스플레이가 켜져 있는 동안, 입력 디바이스를 통해 사용자 입력을 수신하고 - 사용자 입력은 미리결정된 조건을 충족시킴 -; 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을 수신함에 따라, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하고; 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정하고; 오디오 입력이 음성 트리거를 포함한다는 결정에 따라, 가상 어시스턴트 세션을 트리거하도록 구성된다.

[0026] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스는, 디스플레이; 마이크로폰; 및 디스플레이, 마이크로폰, 및 입력 디바이스에 결합된 프로세싱 유닛을 포함하며, 프로세싱 유닛은, 미리결정된 조건을 충족시키는 소프트웨어 이벤트를 검출하고; 조건을 충족시키는 소프트웨어 이벤트가 검출된다는 결정에 따라, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하고; 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정하고; 오디오 입력이 음성 트리거를 포함한다는 결정에 따라, 가상 어시스턴트 세션을 트리거하도록 구성된다.

[0027] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스는, 디스플레이; 마이크로폰; 입력 디바이스; 및 디스플레이, 마이크로폰, 및 입력 디바이스에 결합된 프로세싱 유닛을 포함하며, 프로세싱 유닛은, 입력 디바이스를 통해 사용자 입력을 수신하고 - 사용자 입력은 미리결정된 조건을 충족시킴 -; 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을 수신함에 따라, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하고; 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정하고; 오디오 입력이 음성 트리거를 포함한다는 결정에 따라: 가상 어시스턴트 세션을 트리거하고, 햅틱 출력을 제공하도록 구성된다.

[0028] 일부 실시예들에 따르면, 전자 디바이스는, 디스플레이; 마이크로폰; 입력 디바이스; 및 디스플레이, 마이크로폰, 및 입력 디바이스에 결합된 프로세싱 유닛을 포함하며, 프로세싱 유닛은, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하고 오디오 입력이 태스크를 표현하는지 여부를 결정하고; 오디오 입력을 샘플링하는 동안, 오디오 입력의 샘플링을 중지하라는 명령어를 수신하고; 오디오 입력의 샘플링을 중지하라는 수신된 명령어를 확인응답하는 출력을 제공하고; 출력을 제공한 후에, 지속시간 동안, 오디오 입력의 샘플링을 계속하고, 오디오 입력이 태스크를 포함하는지 여부를 결정하고, 이어서 오디오 입력의 샘플링을 중지하도록 구성된다.

도면의 간단한 설명

[0029] 기술된 다양한 실시예들의 더 나은 이해를 위해, 유사한 도면 부호들이 도면들 전체에 걸쳐 대응하는 부분들을 나타내는 하기의 도면들과 관련하여, 하기의 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용이 참고되어야 한다.

도 1은 일부 실시예들에 따른, 디지털 어시스턴트를 구현하기 위한 시스템 및 환경을 도시한다.

도 2a는 일부 실시예들에 따른, 디지털 어시스턴트의 클라이언트 측 부분을 구현하는 휴대용 다기능 디바이스를 도시하는 블록도이다.

도 2b는 일부 실시예들에 따른, 이벤트 처리를 위한 예시적인 컴포넌트들을 도시하는 블록도이다.

도 3은 일부 실시예들에 따른, 디지털 어시스턴트의 클라이언트 측 부분을 구현하는 휴대용 다기능 디바이스를

도시한다.

도 4는 일부 실시예들에 따른, 디스플레이 및 터치 감응형 표면을 갖는 예시적인 다기능 디바이스의 블록도이다.

도 5a는 일부 실시예들에 따른, 휴대용 다기능 디바이스 상의 애플리케이션들의 메뉴에 대한 예시적인 사용자 인터페이스를 도시한다.

도 5b는 일부 실시예들에 따른, 디스플레이와는 별개인 터치 감응형 표면을 갖는 다기능 디바이스에 대한 예시적인 사용자 인터페이스를 도시한다.

도 6a는 일부 실시예들에 따른 개인 전자 디바이스를 도시한다.

도 6b는 일부 실시예들에 따른 개인 전자 디바이스를 도시한 블록도이다.

도 7a는 일부 실시예들에 따른 디지털 어시스턴트 시스템 또는 그의 서버 부분을 도시한다.

도 7b는 일부 실시예들에 따른, 도 8a에 도시된 디지털 어시스턴트의 기능들을 도시한다.

도 7c는 일부 실시예들에 따른 온톨로지의 일부분을 도시한다.

도 8a 내지 도 8c는 일부 실시예들에 따른, 가상 어시스턴트를 트리거하기 위한 예시적인 기술들을 도시한다.

도 9a 내지 도 9c는 일부 실시예들에 따른, 가상 어시스턴트를 트리거하기 위한 예시적인 기술들을 도시한다.

도 10a 내지 도 10d는 일부 실시예들에 따른, 가상 어시스턴트를 트리거하기 위한 예시적인 기술들을 도시한다.

도 11a 내지 도 11c는 일부 실시예들에 따른, 가상 어시스턴트를 트리거하기 위한 예시적인 기술들을 도시한다.

도 12는 일부 실시예들에 따른, 가상 어시스턴트를 트리거하는 방법을 도시하는 흐름도이다.

도 13은 일부 실시예들에 따른, 가상 어시스턴트를 트리거하는 방법을 도시하는 흐름도이다.

도 14는 일부 실시예들에 따른, 가상 어시스턴트를 트리거하는 방법을 도시하는 흐름도이다.

도 15는 일부 실시예들에 따른, 가상 어시스턴트를 트리거하는 방법을 도시하는 흐름도이다.

도 16운 일부 실시예들에 따른 전자 디바이스의 기능 블록도이다.

도 17은 일부 실시예들에 따른 전자 디바이스의 기능 블록도이다.

도 18은 일부 실시예들에 따른 전자 디바이스의 기능 블록도이다.

도 19는 일부 실시예들에 따른 전자 디바이스의 기능 블록도이다.

도 20a 내지 도 20e는 일부 실시예들에 따른, 가상 어시스턴트와 상호작용하기 위한 예시적인 기술들을 도시한다.

도 21은 일부 실시예들에 따른, 가상 어시스턴트와 상호작용하는 방법을 도시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 본 개시내용 및 실시예들의 다음 설명에서, 첨부된 도면들이 참조되며, 실시될 수 있는 특정 실시예들이 도면들 내에서 예시로서 도시된다. 본 개시내용의 범주를 벗어나지 않으면서 다른 실시예들이 실시될 수 있고, 변경들이 가해질 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0031] 가상 어시스턴트 서비스는 계산 집약적일 수 있다. 예를 들어, 가상 어시스턴트는 마이크로폰, 자신의 관련 회로부, 및 대응하는 소프트웨어 프로세스를 활성화시킴으로써 사용자로부터의 오디오 입력을 샘플링하고, 이에 의해 컴퓨팅 리소스를 인출할 수 있다. 효과적인 가상 어시스턴트 인터페이스를 제공하면서 그렇지 않으면 불필요한 사용자 입력을 프로세싱할 때 낭비되는 컴퓨팅 리소스가 보존되도록 프로세서 및 관련 배터리 전력 소모를 감소시키는 기술을 사용하도록 가상 어시스턴트 서비스를 제공하는 전자 디바이스가 필요하다.

[0032] 이하에서, 도 1, 도 2a, 도 7a와 도 7b, 및 도 16 내지 도 19는 컴퓨팅 디바이스들 간에 전환하는 기술들을 수행하기 위한 예시적인 디바이스들의 설명을 제공한다. 도 8a 내지 도 8c, 도 9a 내지 도 9c, 도 10a 내지 도 10d, 및 도 11a 내지 도 11c는 컴퓨팅 디바이스들 간에 전환하기 위한 예시적인 사용자 인터페이스들을 예시한

다. 이 도면들에서의 사용자 인터페이스들은, 또한, 도 12 내지 도 15에서의 프로세스들을 비롯한, 이하에 기술되는 프로세스들을 설명하는 데 사용된다.

[0033] 이하의 설명이 다양한 요소들을 기술하기 위해 "제1", "제2" 등과 같은 용어들을 사용하지만, 이 요소들이 그 용어들에 의해 제한되어서는 안된다. 이들 용어들은 하나의 요소를 다른 요소와 구별하는 데에만 사용된다. 예를 들어, 다양한 기술된 예시들의 범주로부터 벗어남이 없이, 제1 입력이 제2 입력으로 지칭될 수 있을 것이고, 이와 유사하게, 제2 입력이 제1 입력으로 지칭될 수 있을 것이다. 제1 입력 및 제2 입력은 둘 모두 출력일 수 있고, 일부 경우들에서, 분리되고 상이한 입력일 수 있다.

[0034] 본 명세서에서 다양한 기술된 예시들의 설명에 사용되는 용어는 특정의 예시들을 기술하기 위한 것이고, 제한하는 것으로 의도되어 있지 않다. 다양한 기술된 예들의 설명 및 첨부된 청구범위에 사용되는 바와 같이, 단수의 형태("a", "an", 및 "the")는 문맥상 명백히 달리 나타내지 않는다면 복수의 형태도 마찬가지로 포함하려는 것으로 의도된다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 "및/또는"이라는 용어는 열거되는 연관된 항목들 중 하나 이상의 항목의 임의의 및 모든 가능한 조합들을 나타내고 그들을 포괄하는 것임이 이해될 것이다. 용어들 "포함한다(include)", "포함하는(including)", "포함한다(comprise)", 및/또는 "포함하는(comprising)"은, 본 명세서에서 사용될 때, 언급된 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.

[0035] 용어 "~할 경우(if)"는 문맥에 따라 "~할 때(when)" 또는 "~할 시(upon)" 또는 "~라고 결정하는 것에 응답하여(in response to determining)" 또는 "~을 검출하는 것에 응답하여(in response to detecting)"를 의미하는 것으로 해석될 수 있다. 유사하게, 구절 "~라고 결정된 경우" 또는 "[언급된 조건 또는 이벤트가] 검출된 경우"는 문맥에 따라 "~라고 결정할 시" 또는 "~라고 결정하는 것에 응답하여" 또는 "[언급된 조건 또는 이벤트]를 검출할 시" 또는 "[언급된 조건 또는 이벤트]를 검출하는 것에 응답하여"를 의미하는 것으로 해석될 수 있다.

[0036] 1. 시스템 및 환경

[0037] 도 1은 다양한 예들에 따른 시스템(100)의 블록도를 도시한다. 일부 예들에서, 시스템(100)은 디지털 어시스턴트를 구현할 수 있다. 용어들 "디지털 어시스턴트", "가상 어시스턴트", "지능형 자동화 어시스턴트", 또는 "자동 디지털 어시스턴트"는 구어적 및/또는 문어적 형태로 입력되는 자연 언어를 해석하여 사용자 의도를 추론하고, 추론된 사용자 의도에 기초하여 동작들을 수행하는 임의의 정보 프로세싱 시스템을 지칭할 수 있다. 예를 들어, 추론된 사용자 의도에 따라 동작하기 위해, 시스템은 다음 중 하나 이상을 수행할 수 있다: 추론된 사용자 의도를 달성하도록 설계된 단계 및 파라미터를 갖는 태스크 흐름을 식별하기, 추론된 사용자 의도로부터 특정 요구 사항을 태스크 흐름에 입력하기; 프로그램, 메소드, 서비스, API 등을 호출함으로써 태스크 흐름을 실행하기; 및 사용자에 대한 출력 응답을 청각적(예컨대, 스피치) 및/또는 시각적 형태로 생성하기.

[0038] 구체적으로, 디지털 어시스턴트는 적어도 부분적으로 자연 언어 커맨드, 요청, 진술, 서술, 및/또는 질문의 형태로 사용자 요청을 수용할 수 있다. 전형적으로, 사용자 요청은 디지털 어시스턴트에 의한 정보제공형 답변 또는 태스크의 수행 중 어느 하나를 구할 수 있다. 사용자 요청에 대한 만족스러운 응답은 요청된 정보제공형 답변의 제공, 요청된 태스크의 수행, 또는 이 둘의 조합일 수 있다. 예를 들어, 사용자는 디지털 어시스턴트에게, "내가 지금 어디에 있지?"와 같은 질문을 할 수 있다. 사용자의 현재 위치에 기초하여, 디지털 어시스턴트는 "당신은 센트럴 파크 서문 근처에 있습니다."라고 답변할 수 있다. 사용자는 또한 태스크의 수행, 예를 들어 "다음 주 내 여자친구 생일 파티에 내 친구들을 초대해 줘."를 요청할 수 있다. 이에 응답하여, 디지털 어시스턴트는 "네, 바로 처리하겠습니다."라고 말함으로써 요청을 확인응답(acknowledge)할 수 있고, 이어서 사용자의 전자 주소록에 열거된 사용자의 친구들 각각에게 사용자를 대신하여 적절한 행사 예정 초대장(calendar invite)을 전송할 수 있다. 요청된 태스크의 수행 동안, 디지털 어시스턴트는 때때로 연장된 기간에 걸쳐 다수의 정보 교환을 수반하는 연속 대화로 사용자와 상호작용할 수 있다. 디지털 어시스턴트와 상호작용하여 정보 또는 다양한 태스크들의 수행을 요청하는 수많은 다른 방식들이 있다. 구두 응답들을 제공하는 것 및 프로그래밍된 동작들을 취하는 것 외에도, 디지털 어시스턴트는 또한 다른 시각적 또는 청각적 형태들의 응답들, 예컨대, 텍스트, 알림들, 음악, 비디오들, 애니메이션들 등을 제공할 수 있다.

[0039] 도 1에 도시된 바와 같이, 일부 예들에서, 디지털 어시스턴트는 클라이언트-서버 모델에 따라 구현될 수 있다. 디지털 어시스턴트는 사용자 디바이스(104) 상에서 실행되는 클라이언트 측 부분(102)(이하, "DA 클라이언트(102)"), 및 서버 시스템(108) 상에서 실행되는 서버 측 부분(106)(이하, "DA 서버(106)")을 포함할 수 있다. DA 클라이언트(102)는 하나 이상의 네트워크(110)를 통해 DA 서버(106)와 통신할 수 있다. DA 클라이언트(10

2)는 사용자 대면 입력 및 출력 프로세싱, 및 DA 서버(106)와의 통신과 같은 클라이언트 측 기능들을 제공할 수 있다. DA 서버(106)는 개개의 사용자 디바이스(104) 상에 각각 존재하는 임의의 수의 DA 클라이언트들(102)에 서버 측 기능들을 제공할 수 있다.

[0040] 일부 예들에서, DA 서버(106)는 클라이언트 대면 I/O 인터페이스(112), 하나 이상의 프로세싱 모듈(114), 데이터 및 모델들(116), 및 외부 서비스들에 대한 I/O 인터페이스(118)를 포함할 수 있다. 클라이언트 대면 I/O 인터페이스(112)는 DA 서버(106)에 대한 클라이언트 대면 입력 및 출력 프로세싱을 용이하게 할 수 있다. 하나 이상의 프로세싱 모듈(114)은 데이터 및 모델들(116)을 이용하여 스피치 입력을 프로세싱하고 자연 언어 입력에 기초하여 사용자의 의도를 결정할 수 있다. 또한, 하나 이상의 프로세싱 모듈(114)은 추론된 사용자 의도에 기초하여 태스크 실행을 수행한다. 일부 예들에서, DA 서버(106)는 태스크 완수 또는 정보 획득을 위해 네트워크(들)(110)를 통해 외부 서비스들(120)과 통신할 수 있다. 외부 서비스들에 대한 I/O 인터페이스(118)는 그러한 통신들을 용이하게 할 수 있다.

[0041] 사용자 디바이스(104)는 임의의 적합한 전자 디바이스일 수 있다. 예를 들어, 사용자 디바이스는 휴대용 다기능 디바이스(예컨대, 디바이스(200)로서, 도 2a를 참조하여 아래에 기재됨), 다기능 디바이스(예컨대, 디바이스(400), 도 4를 참조하여 아래에 기재됨), 또는 개인 전자 디바이스(예컨대, 디바이스(600), 도 6a 및 도 6b를 참조하여 아래에 기재됨)일 수 있다. 휴대용 다기능 디바이스는 PDA 및/또는 음악 재생기 기능들과 같은 다른 기능들을 또한 포함하는, 예를 들어, 모바일 전화기일 수 있다. 휴대용 다기능 디바이스들의 특정 예들은 미국 캘리포니아주 쿠퍼티노 소재의 애플 인크.(Apple Inc.)로부터의 아이폰(iPhone)®, 아이팟 터치(iPod Touch)®, 및 아이패드(iPad)® 디바이스들을 포함할 수 있다. 휴대용 다기능 디바이스들의 다른 예들은 랩톱 또는 태블릿 컴퓨터들을 제한없이 포함할 수 있다. 또한, 일부 예들에서, 사용자 디바이스(104)는 비휴대용 다기능 디바이스일 수 있다. 특히, 사용자 디바이스(104)는 데스크톱 컴퓨터, 게임 콘솔, 텔레비전, 또는 텔레비전 셋톱 박스일 수 있다. 일부 예들에서, 사용자 디바이스(104)는 터치 감응형 표면(예컨대, 터치 스크린 디스플레이들 및/또는 터치패드들)을 포함할 수 있다. 또한, 사용자 디바이스(104)는 옵션적으로 물리적 키보드, 마우스 및/또는 조이스틱과 같은 하나 이상의 다른 물리적 사용자 인터페이스 디바이스를 포함할 수 있다. 다기능 디바이스들과 같은 전자 디바이스들의 다양한 예들이 더욱 상세하게 후술된다.

[0042] 통신 네트워크(들)(110)의 예들은 근거리 통신망(LAN) 및 광역 통신망(WAN), 예컨대 인터넷을 포함할 수 있다. 통신 네트워크(들)(110)는, 예를 들어 이더넷(Ethernet), 범용 직렬 버스(Universal Serial Bus; USB), 파이어와이어(FIREWIRE), GSM(Global System for Mobile Communications), EDGE(Enhanced Data GSM Environment), 코드 분할 다중 접속(code division multiple access; CDMA), 시간 분할 다중 접속(time division multiple access; TDMA), 블루투스(Bluetooth), Wi-Fi, VoIP(voice over Internet Protocol), Wi-MAX, 또는 임의의 다른 적합한 통신 프로토콜과 같은 다양한 유선 또는 무선 프로토콜들을 포함하는 임의의 알려진 네트워크 프로토콜을 이용하여 구현될 수 있다.

[0043] 서버 시스템(108)은 하나 이상의 독립형 데이터 프로세싱 장치 또는 분산형 컴퓨터 네트워크 상에 구현될 수 있다. 일부 예들에서, 서버 시스템(108)은 서버 시스템(108)의 기본 컴퓨팅 리소스들 및/또는 인프라구조 리소스들을 제공하기 위해 제3자 서비스 제공자들(예컨대, 제3자 클라우드 서비스 제공자들)의 다양한 가상 디바이스들 및/또는 서비스들을 또한 채용할 수 있다.

[0044] 일부 예들에서, 사용자 디바이스(104)는 제2 사용자 디바이스(122)를 통해 DA 서버(106)와 통신할 수 있다. 제2 사용자 디바이스(122)는 사용자 디바이스(104)와 유사 또는 동일할 수 있다. 예를 들어, 제2 사용자 디바이스(122)는 도 2a, 도 4, 및 도 6a와 도 6b를 각각 참조하여 후술되는 디바이스들(200, 400, 또는 600) 중 임의의 하나와 유사할 수 있다. 사용자 디바이스(104)는 직접 통신 접속, 예컨대, 블루투스, NFC, BTLE 등을 통해, 또는 유선 또는 무선 네트워크, 예컨대 로컬 Wi-Fi 네트워크를 통해 제2 사용자 디바이스(122)에 통신가능하게 결합되도록 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 제2 사용자 디바이스(122)는 사용자 디바이스(104)와 DA 서버(106) 사이의 프록시(proxy)로서 동작하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 사용자 디바이스(104)의 DA 클라이언트(102)는 제2 사용자 디바이스(122)를 통해 DA 서버(106)로 정보(예컨대, 사용자 디바이스(104)에서 수신된 사용자 요청)를 송신하도록 구성될 수 있다. DA 서버(106)는 정보를 프로세싱하고 제2 사용자 디바이스(122)를 통해 사용자 디바이스(104)로 관련 데이터(예컨대, 사용자 요청에 응답하는 데이터 콘텐츠)를 반환할 수 있다.

[0045] 일부 예들에서, 사용자 디바이스(104)는 사용자 디바이스(104)로부터 송신되는 정보의 양을 감소시키기 위해 데이터에 대한 단축 요청(abbreviated request)들을 제2 사용자 디바이스(122)에 통신하도록 구성될 수 있다. 제2 사용자 디바이스(122)는 DA 서버(106)에 송신할 완전한 요청을 생성하기 위해 단축 요청에 추가하기 위한 보

완 정보를 결정하도록 구성될 수 있다. 이러한 시스템 아키텍처는, 유리하게도, 제한된 통신 능력들 및/또는 제한된 배터리 전력을 갖는 사용자 디바이스(104)(예컨대, 시계 또는 유사한 소형 전자 디바이스)가, 보다 큰 통신 능력들 및/또는 배터리 전력을 갖는 제2 사용자 디바이스(122)(예컨대, 모바일 전화기, 랩톱 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터 등)를 DA 서버(106)에 대한 프록시로서 사용함으로써, DA 서버(106)에 의해 제공되는 서비스들에 액세스하도록 할 수 있다. 2개의 사용자 디바이스들(104, 122)만이 도 1에 도시되어 있지만, 시스템(100)은 DA 서버 시스템(106)과 통신하기 위해 이러한 프록시 구성으로 구성되는 임의의 개수 및 유형의 사용자 디바이스들을 포함할 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0046] 도 1에 도시된 디지털 어시스턴트가 클라이언트 측 부분(예컨대, DA 클라이언트(102)) 및 서버 측 부분(예컨대, DA 서버(106)) 둘 모두를 포함할 수 있지만, 일부 예들에서, 디지털 어시스턴트의 기능들은 사용자 디바이스 상에 설치된 독립형 애플리케이션으로서 구현될 수 있다. 게다가, 디지털 어시스턴트의 클라이언트 부분과 서버 부분 사이의 기능들의 분담은 상이한 구현예들에서 다를 수 있다. 예를 들어, 일부 예들에서, DA 클라이언트는, 오로지 사용자 대면 입력 및 출력 프로세싱 기능들만을 제공하고 디지털 어시스턴트의 다른 모든 기능들을 백엔드 서버에 위임하는 씬-클라이언트(thin-client)일 수 있다.

[0047] 2. 전자 디바이스

[0048] 이제, 디지털 어시스턴트의 클라이언트 측 부분을 구현하기 위한 전자 디바이스들의 실시예들에 주목한다. 도 2a는 일부 실시예들에 따른, 터치 감응형 디스플레이 시스템(212)을 갖는 휴대용 다기능 디바이스(200)를 도시하는 블록도이다. 터치 감응형 디스플레이(212)는 때때로 편의상 "터치 스크린"이라고 지칭되고, 때때로 "터치 감응형 디스플레이 시스템"으로 알려지거나 지칭된다. 디바이스(200)는 메모리(202)(옵션적으로, 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함함), 메모리 제어기(222), 하나 이상의 프로세싱 유닛(CPU)(220), 주변기기 인터페이스(218), RF 회로부(208), 오디오 회로부(210), 스피커(211), 마이크로폰(213), 입/출력(I/O) 서브시스템(206), 다른 입력 제어 디바이스들(216), 및 외부 포트(224)를 포함한다. 디바이스(200)는 옵션적으로 하나 이상의 광 센서(optical sensor)(264)를 포함한다. 디바이스(200)는, 옵션적으로, 디바이스(200)(예컨대, 디바이스(200)의 터치 감응형 디스플레이 시스템(212)과 같은 터치 감응형 표면) 상의 접촉들의 세기를 검출하기 위한 하나 이상의 접촉 세기 센서(265)를 포함한다. 디바이스(200)는, 옵션적으로, 디바이스(200) 상에 촉각적 출력들을 생성(예컨대, 디바이스(200)의 터치 감응형 디스플레이 시스템(212) 또는 디바이스(400)의 터치패드(455)와 같은 터치 감응형 표면 상에 촉각적 출력들을 생성)하기 위한 하나 이상의 촉각적 출력 생성기(267)를 포함한다. 이들 컴포넌트는 옵션적으로 하나 이상의 통신 버스 또는 신호 라인(203)을 통해 통신한다.

[0049] 명세서 및 청구범위에서 사용되는 바와 같이, 터치 감응형 표면 상의 접촉의 "세기"라는 용어는 터치 감응형 표면 상의 접촉(예컨대, 손가락 접촉)의 힘 또는 압력(단위 면적 당 힘), 또는 터치 감응형 표면 상의 접촉의 힘 또는 압력에 대한 대체물(프록시)을 지칭한다. 접촉의 세기는, 적어도 4개의 구별되는 값들을 포함하고 더 전형적으로는 수백 개(예컨대, 적어도 256개)의 구별되는 값들을 포함하는 일정 범위의 값들을 갖는다. 접촉의 세기는 다양한 접근법들, 및 다양한 센서들 또는 센서들의 조합들을 이용하여, 옵션적으로 결정(또는 측정)된다. 예를 들어, 터치 감응형 표면 아래의 또는 그에 인접한 하나 이상의 힘 센서는 터치 감응형 표면 상의 다양한 지점들에서 힘을 측정하는 데 옵션적으로 사용된다. 일부 구현예들에서는, 다수의 힘 센서들로부터의 힘 측정치들이 접촉의 추정되는 힘을 결정하기 위해 조합(예컨대, 가중 평균)된다. 유사하게, 스타일러스의 압력 감응형 팁(tip)이 터치 감응형 표면 상의 스타일러스의 압력을 결정하는 데 옵션적으로 사용된다. 대안으로, 터치 감응형 표면 상에서 검출된 접촉 면적의 크기 및/또는 그에 대한 변화들, 접촉 부근의 터치 감응형 표면의 커패시턴스 및/또는 그에 대한 변화들, 및/또는 접촉 부근의 터치 감응형 표면의 저항 및/또는 그에 대한 변화들은 터치 감응형 표면 상의 접촉의 힘 또는 압력에 대한 대체물로서 옵션적으로 이용된다. 일부 구현예들에서, 접촉 힘 또는 압력에 대한 대체 측정치들은 세기 임계치가 초과되었는지 여부를 결정하는 데 직접 이용된다(예컨대, 세기 임계치는 대체 측정치들에 대응하는 단위로 기술된다). 일부 구현예들에서, 접촉 힘 또는 압력에 대한 대체 측정치들은 추정된 힘 또는 압력으로 변환되고, 추정된 힘 또는 압력은 세기 임계치가 초과되었는지 여부를 결정하는 데 이용된다(예컨대, 세기 임계치는 압력의 단위로 측정된 압력 임계치이다). 사용자 입력의 속성으로서 접촉의 세기를 사용함으로써, 사용자는 그렇지 않았으면 어포던스들을(예컨대, 터치 감응형 디스플레이 상에) 표시하고/하거나(예컨대, 터치 감응형 디스플레이, 터치 감응형 표면, 또는 노브(knob) 또는 버튼과 같은 물리적/기계적 제어부를 통해) 사용자 입력을 수신하기 위하여 한정된 실면적을 갖는 축소된 디바이스 상에서 사용자에 의해 액세스가 가능하지 않을 수도 있는 부가적인 디바이스 기능에 액세스하게 할 수 있다.

[0050] 명세서 및 청구범위에 사용되는 바와 같이, "촉각적 출력"이라는 용어는 디바이스의 이전 위치에 대한 디바이스

의 물리적 변위, 디바이스의 다른 컴포넌트(예컨대, 하우징)에 대한 디바이스의 컴포넌트(예컨대, 터치 감응형 표면)의 물리적 변위, 또는 사용자의 촉각을 이용하여 사용자에 의해 검출될 디바이스의 질량 중심에 대한 컴포넌트의 변위를 지칭한다. 예를 들면, 디바이스 또는 디바이스의 컴포넌트가 터치에 감응하는 사용자의 표면(예컨대, 손가락, 손바닥, 또는 사용자의 손의 기타 부분)과 접촉하는 상황에서, 물리적 변위에 의해 생성된 촉각적 출력은 사용자에 의해 디바이스 또는 디바이스의 컴포넌트의 물리적 특성들에서의 인지된 변화에 대응하는 촉감(tactile sensation)으로서 해석될 것이다. 예를 들어, 터치 감응형 표면(예컨대, 터치 감응형 디스플레이 또는 트랙패드)의 이동은, 옵션적으로, 사용자에 의해 물리적 액추에이터 버튼의 "다운 클릭(down click)" 또는 "업 클릭(up click)"으로서 해석된다. 일부 경우들에 있어서, 사용자는 사용자의 이동에 의해 물리적으로 눌리는(예컨대, 변위되는) 터치 감응형 표면과 연관된 물리적 액추에이터 버튼의 이동이 없는 경우에도 "다운 클릭" 또는 "업 클릭"과 같은 촉감을 느낄 것이다. 다른 예로서, 터치 감응형 표면의 이동은, 터치 감응형 표면의 평탄성의 변화가 없는 경우에도, 옵션적으로, 사용자에 의해 터치 감응형 표면의 "거칠기(roughness)"로서 해석 또는 감지된다. 사용자에 의한 터치의 이러한 해석들이 사용자의 개별화된 감각 인지(sensory perception)에 영향을 받을 것이지만, 대다수의 사용자들에게 보편적인 많은 터치 감각 인지가 있다. 따라서, 촉각적 출력이 사용자의 특정 감각 인지(예컨대, "업 클릭", "다운 클릭", "거칠기")에 대응하는 것으로서 기술될 때, 달리 언급되지 않는다면, 생성된 촉각적 출력은 전형적인(또는 평균적인) 사용자에 대한 기술된 감각 인지를 생성할 디바이스 또는 그의 컴포넌트의 물리적 변위에 대응한다.

[0051] 디바이스(200)는 휴대용 다기능 디바이스의 일례일 뿐이고, 디바이스(200)는, 옵션적으로, 도시된 것보다 더 많거나 더 적은 컴포넌트들을 갖거나, 옵션적으로, 2개 이상의 컴포넌트들을 조합하거나, 또는 옵션적으로 컴포넌트들의 상이한 구성 또는 배열을 갖는다는 것이 인식되어야 한다. 도 2a에 도시된 다양한 컴포넌트들은 하나 이상의 신호 프로세싱 및/또는 ASIC(application-specific integrated circuit)들을 비롯한, 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어 둘 모두의 조합으로 구현된다.

[0052] 메모리(202)는 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체들은 유형적(tangible)이고 비일시적일 수 있다. 메모리(202)는 고속 랜덤 액세스 메모리를 포함할 수 있고, 또한 하나 이상의 자기 디스크 저장 디바이스, 플래시 메모리 디바이스, 또는 다른 비휘발성 고체 상태 메모리 디바이스(non-volatile solid-state memory device)와 같은 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 메모리 제어기(222)는 디바이스(200)의 다른 컴포넌트들에 의한 메모리(202)에의 액세스를 제어할 수 있다.

[0053] 일부 예들에서, 메모리(202)의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 명령어 실행 시스템, 장치, 또는 디바이스, 예컨대 컴퓨터 기반 시스템, 프로세서-포함 시스템, 또는 명령어 실행 시스템, 장치, 또는 디바이스로부터 명령어들을 페치(fetch)하여 명령어들을 실행할 수 있는 다른 시스템에 의해 또는 그와 관련하여 사용하기 위한 (예컨대, 후술되는 방법들(1200, 1300, 1400, 또는 1500)의 양태들을 수행하기 위한) 명령어들을 저장하는 데 사용될 수 있다. 다른 예들에서, (예컨대, 후술되는 방법들(1200, 1300, 1400, 또는 1500)의 양태들을 수행하기 위한) 명령어들은 서버 시스템(108)의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체(도시되지 않음) 상에 저장될 수 있거나 또는 메모리(202)의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체와 서버 시스템(108)의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체 사이에서 분담될 수 있다. 본 명세서와 관련하여, "비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체"는 명령어 실행 시스템, 장치, 또는 디바이스에 의해 또는 그와 관련하여 사용하기 위한 프로그램을 포함하거나 저장할 수 있는 임의의 매체일 수 있다.

[0054] 주변기기 인터페이스(218)는 디바이스의 입력 및 출력 주변기기들을 CPU(220) 및 메모리(202)에 결합하는 데 사용될 수 있다. 하나 이상의 프로세서(220)는 디바이스(200)에 대한 다양한 기능들을 수행하고 데이터를 프로세싱하기 위해 메모리(202)에 저장된 다양한 소프트웨어 프로그램들 및/또는 명령어들의 세트들을 구동하거나 실행시킨다. 일부 실시예들에서, 주변기기 인터페이스(218), CPU(220) 및 메모리 제어기(222)는 칩(204)과 같은 단일 칩 상에서 구현될 수 있다. 일부 다른 실시예들에서, 이들은 별개의 칩들 상에서 구현될 수 있다.

[0055] RF(radio frequency) 회로부(208)는 전자기 신호들이라고도 지칭되는 RF 신호들을 수신 및 전송한다. RF 회로부(208)는 전기 신호들을 전자기 신호들로/로부터 변환하고, 전자기 신호들을 통해 통신 네트워크들 및 다른 통신 디바이스들과 통신한다. RF 회로부(208)는 옵션적으로 안테나 시스템, RF 송수신기, 하나 이상의 증폭기, 튜너, 하나 이상의 발진기, 디지털 신호 프로세서, CODEC 칩셋, 가입자 식별 모듈(subscriber identity module; SIM) 카드, 메모리 등을 포함하지만 이들로 한정되지 않는, 이러한 기능들을 수행하기 위한 잘 알려진 회로부를 포함한다. RF 회로부(208)는, 옵션적으로, 무선 통신에 의해 월드 와이드 웹(World Wide Web, WWW)으로도 지칭되는 인터넷, 인트라넷 및/또는 무선 네트워크, 예컨대 셀룰러 전화 네트워크, 무선 LAN(local area network) 및/또는 MAN(metropolitan area network)과 같은 네트워크들 및 다른 디바이스들과 통신한다. RF 회

로부(208)는, 옵션적으로, 예컨대 단거리 통신 라디오에 의해, 근거리 통신(near field communication, NFC) 필드들을 검출하기 위한 잘 알려진 회로부를 포함한다. 무선 통신은, 옵션적으로, 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, BTLE(Bluetooth Low Energy), Wi-Fi(Wireless Fidelity)(예컨대, IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n 및/또는 IEEE 802.11ac), 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 문서의 출원일 당시 아직 개발되지 않은 통신 프로토콜들을 비롯한, 임의의 다른 적합한 통신 프로토콜을 포함하지만 이들로 제한되지는 않는, 복수의 통신 표준들, 프로토콜들 및 기술들 중 임의의 것을 이용한다.

[0056] 오디오 회로부(210), 스피커(211) 및 마이크로폰(213)은 사용자와 디바이스(200) 사이의 오디오 인터페이스를 제공한다. 오디오 회로부(210)는 주변기기 인터페이스(218)로부터 오디오 데이터를 수신하고, 그 오디오 데이터를 전기 신호로 변환하고, 그 전기 신호를 스피커(211)에 송신한다. 스피커(211)는 전기 신호를 사람이 들을 수 있는 음파로 변환한다. 오디오 회로부(210)는 또한 마이크로폰(213)에 의해 음파로부터 변환된 전기 신호를 수신한다. 오디오 회로부(210)는 전기 신호를 오디오 데이터로 변환하고, 프로세싱을 위해 오디오 데이터를 주변기기 인터페이스(218)에 송신한다. 오디오 데이터는 주변기기 인터페이스(218)에 의해 메모리(202) 및/또는 RF 회로부(208)로부터 검색되고/되거나 이에 송신될 수 있다. 일부 실시예들에서, 오디오 회로부(210)는 또한 헤드셋 잭(예를 들면, 도 3의 312)을 포함한다. 헤드셋 잭은 출력-전용 헤드폰들, 또는 출력(예컨대, 한쪽 또는 양쪽 귀용 헤드폰) 및 입력(예컨대, 마이크로폰) 양쪽 모두를 갖는 헤드셋과 같은 분리가능한 오디오 입/출력 주변기기들과 오디오 회로부(210) 사이의 인터페이스를 제공한다.

[0057] I/O 서브시스템(206)은 터치 스크린(212) 및 다른 입력 제어 디바이스들(216)과 같은, 디바이스(200) 상의 입/출력 주변기기들을 주변기기 인터페이스(218)에 결합한다. I/O 서브시스템(206)은 옵션적으로 디스플레이 제어기(256), 광 센서 제어기(258), 세기 센서 제어기(259), 햅틱 피드백 제어기(261) 및 다른 입력 또는 제어 디바이스들을 위한 하나 이상의 입력 제어기(260)를 포함한다. 하나 이상의 입력 제어기(260)는 다른 입력 제어 디바이스들(216)로부터/로 전기 신호들을 수신/전송한다. 다른 입력 제어 디바이스들(216)은 옵션적으로 물리적 버튼들(예컨대, 푸시 버튼(push button), 로커 버튼(rocker button) 등), 다이얼, 슬라이더 스위치, 조이스틱, 클릭 휠 등을 포함한다. 일부 대안적인 실시예들에서, 입력 제어기(들)(260)는 옵션적으로 키보드, 적외선 포트, USB 포트, 및 마우스와 같은 포인터 디바이스 중 임의의 것에 결합된다(또는 어떤 것에도 결합되지 않는다). 하나 이상의 버튼(예를 들면, 도 3의 308)은 옵션적으로 스피커(211) 및/또는 마이크로폰(213)의 음량 제어를 위한 업/다운 버튼을 포함한다. 하나 이상의 버튼은 옵션적으로 푸시 버튼(예를 들면, 도 3의 306)을 포함한다.

[0058] 푸시 버튼의 빠른 누르기는 터치 스크린(212)의 잠금을 풀거나, 디바이스의 잠금을 해제하기 위해 터치 스크린 상에서 제스처들을 사용하는 프로세스를 시작할 수 있으며, 이는 2005년 12월 23일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Unlocking a Device by Performing Gestures on an Unlock Image"인 미국 특허 출원 제11/322,549호, 미국 특허 번호 제7,657,849호에 기술된 바와 같으며, 이는 참조 문헌으로서 그 전문이 본 명세서에 편입된다. 푸시 버튼(예컨대, 306)의 더 길게 누르기는 디바이스(200) 전원을 켜거나 끌 수 있다. 사용자는 버튼들 중 하나 이상의 버튼의 기능을 커스터마이징할 수 있다. 터치 스크린(212)은 가상 또는 소프트 버튼들 및 하나 이상의 소프트 키보드를 구현하는 데 사용된다.

[0059] 터치 감응형 디스플레이(212)는 디바이스와 사용자 사이의 입력 인터페이스 및 출력 인터페이스를 제공한다. 디스플레이 제어기(256)는 터치 스크린(212)으로부터/으로 전기 신호들을 수신 및/또는 전송한다. 터치 스크린(212)은 사용자에게 시각적 출력을 표시한다. 시각적 출력은 그래픽, 텍스트, 아이콘들, 비디오 및 이들의 임의의 조합(총칭하여 "그래픽"으로 지칭함)을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 시각적 출력의 일부 또는 전부가 사용자 인터페이스 객체들에 대응할 수 있다.

[0060] 터치 스크린(212)은 햅틱 및/또는 촉각적 접촉에 기초하여 사용자로부터의 입력을 수용하는 터치 감응형 표면, 센서 또는 센서들의 세트를 갖는다. 터치 스크린(212) 및 디스플레이 제어기(256)는(메모리(202) 내의 임의의

연관된 모듈들 및/또는 명령어들의 세트들과 함께) 터치 스크린(212) 상의 접촉(및 접촉의 임의의 이동 또는 중단)을 검출하고, 검출된 접촉을 터치 스크린(212) 상에 표시된 사용자 인터페이스 객체들(예컨대, 하나 이상의 소프트 키, 아이콘, 웹 페이지 또는 이미지)과의 상호작용으로 변환한다. 예시적인 실시예에서, 터치 스크린(212)과 사용자 사이의 접촉 지점은 사용자의 손가락에 대응한다.

[0061] 터치 스크린(212)은, LCD(액정 디스플레이) 기술, LPD(발광 중합체 디스플레이) 기술, 또는 LED(발광 다이오드) 기술을 이용하지만, 다른 실시예들에서는 다른 디스플레이 기술들이 이용될 수 있다. 터치 스크린(212) 및 디스플레이 제어기(256)는 터치 스크린(212)과의 하나 이상의 접촉 지점을 결정하기 위해 정전용량, 저항, 적외선 및 표면 음향파 기술들 뿐만 아니라 다른 근접 센서 어레이들 또는 다른 요소들을 포함하지만 이들로 한정되지 않는, 현재 알려져 있거나 추후에 개발될 복수의 터치 감지 기술 중 임의의 것을 이용하여, 접촉 및 그의 임의의 이동 또는 중단을 검출할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 미국 캘리포니아주 쿠퍼티노 소재의 애플 인크.로부터의 아이폰® 및 아이팟 터치®에서 발견되는 것과 같은 투영형 상호 정전용량 감지 기술(projected mutual capacitance sensing technology)이 이용된다.

[0062] 터치 스크린(212)의 일부 실시예들에서의 터치 감응형 디스플레이는 하기 미국 특허들 제6,323,846호(Westerman 외), 제6,570,557호(Westerman 외), 및/또는 제6,677,932호(Westerman), 및/또는 미국 특허 공개 공보 제2002/0015024A1호에 기재된 다중-터치 감응형 터치패드들과 유사할 수 있으며, 이들 각각은 그 전체가 참고로 본 명세서에 포함된다. 그렇지만, 터치 스크린(212)은 디바이스(200)로부터의 시각적 출력을 표시하는 반면, 터치 감응형 터치패드들은 시각적 출력을 제공하지 않는다.

[0063] 터치 스크린(212)의 일부 실시예들에서의 터치 감응형 디스플레이는 하기 출원들에 기재된 바와 같을 수 있다: (1) 2006년 5월 2일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Multipoint Touch Surface Controller"인 미국 특허 출원 제11/381,313호; (2) 2004년 5월 6일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Multipoint Touchscreen"인 미국 특허 출원 제10/840,862호; (3) 2004년 7월 30일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Gestures For Touch Sensitive Input Devices"인 미국 특허 출원 제10/903,964호; (4) 2005년 1월 31일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Gestures For Touch Sensitive Input Devices"인 미국 특허 출원 제11/048,264호; (5) 2005년 1월 18일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Mode-Based Graphical User Interfaces For Touch Sensitive Input Devices"인 미국 특허 출원 제11/038,590호; (6) 2005년 9월 16일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Virtual Input Device Placement On A Touch Screen User Interface"인 미국 특허 출원 제11/228,758호; (7) 2005년 9월 16일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Operation Of A Computer With A Touch Screen Interface"인 미국 특허 출원 제11/228,700호; (8) 2005년 9월 16일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Activating Virtual Keys Of A Touch-Screen Virtual Keyboard"인 미국 특허 출원 제11/228,737호; 및 (9) 2006년 3월 3일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Multi-Functional Hand-Held Device"인 미국 특허 출원 제11/367,749호에 기술된 것과 같을 수 있다. 이 출원들 모두는 그 전체가 참고로 본 명세서에 포함된다.

[0064] 터치 스크린(212)은 100 dpi를 초과하는 비디오 해상도를 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, 터치 스크린은 대략 160 dpi의 비디오 해상도를 갖는다. 사용자는 스타일러스, 손가락 등과 같은 임의의 적합한 물체 또는 부속물을 이용하여 터치 스크린(212)과 접촉할 수 있다. 일부 실시예들에서, 사용자 인터페이스는 주로 손가락 기반 접촉들 및 제스처들을 이용하여 동작하도록 설계되는데, 이는 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 동작들을 수행하기 위한 정밀한 포인터/커서 위치 또는 커맨드로 변환한다.

[0065] 일부 실시예들에서, 터치 스크린 이외에, 디바이스(200)는 특정 기능들을 활성화하거나 비활성화하기 위한 터치패드(도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 터치패드는, 터치 스크린과는 달리, 시각적 출력을 표시하지 않는 디바이스의 터치 감응형 영역이다. 터치패드는 터치 스크린(212)과는 별개인 터치 감응형 표면 또는 터치 스크린에 의해 형성되는 터치 감응형 표면의 연장부일 수 있다.

[0066] 디바이스(200)는 또한 다양한 컴포넌트들에 전력을 공급하기 위한 전력 계통(262)을 포함한다. 전력 계통(262)은 전력 관리 시스템, 하나 이상의 전원(예컨대, 배터리, 교류 전류(alternating current: AC)), 재충전 시스템, 전력 고장 검출 회로, 전력 변환기 또는 인버터, 전력 상태 표시자(예컨대, 발광 다이오드(LED)), 및 휴대용 디바이스들 내에서의 전력의 생성, 관리 및 분배와 연관된 임의의 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0067] 디바이스(200)는 또한 하나 이상의 광 센서(264)를 포함할 수 있다. 도 2a는 I/O 서브시스템(206) 내의 광 센서 제어기(258)에 결합된 광 센서를 도시한다. 광 센서(264)는 전하-결합 소자(charge-coupled device, CCD) 또는 상보성 금속-산화물 반도체(complementary metal-oxide semiconductor, CMOS) 포토트랜지스터들을 포함할

수 있다. 광 센서(264)는 하나 이상의 렌즈를 통해 투사되는, 환경으로부터의 광을 수광하고, 그 광을 이미지를 표현하는 데이터로 변환한다. 이미징 모듈(243)(카메라 모듈이라고도 지칭됨)과 함께, 광 센서(264)는 정지 이미지들 또는 비디오를 캡처할 수 있다. 일부 실시예들에서, 광 센서는 디바이스 전면 상에 있는 터치 스크린 디스플레이(212)의 반대편인 디바이스(200)의 배면 상에 위치되어, 터치 스크린 디스플레이가 정지 및/또는 비디오 이미지 획득을 위한 뷰파인더로서 사용될 수 있게 한다. 일부 실시예들에서, 광 센서가 디바이스의 전면 상에 위치되어, 사용자가 터치 스크린 디스플레이 상에서 다른 화상 회의 참가자들을 보는 동안, 사용자의 이미지가 화상 회의를 위해 획득될 수 있게 한다. 일부 실시예들에서, 광 센서(264)의 위치는 사용자에 의해 변경되어(예컨대, 디바이스 하우징 내의 렌즈 및 센서를 회전시킴으로써), 단일 광 센서(264)가 터치 스크린 디스플레이와 함께 화상 회의와 정지 및/또는 비디오 이미지 획득 둘 모두에 사용되게 할 수 있다.

[0068] 디바이스(200)는 또한, 옵션적으로, 하나 이상의 접촉 세기 센서(265)를 포함한다. 도 2a는 I/O 서브시스템(206) 내의 세기 센서 제어기(259)에 결합된 접촉 세기 센서를 도시한다. 접촉 세기 센서(265)는, 옵션적으로, 하나 이상의 압전 저항 변형 게이지, 용량성 힘 센서, 전기적 힘 센서, 압전 힘 센서, 광학적 힘 센서, 용량성 터치 감응형 표면, 또는 다른 세기 센서들(예컨대, 터치 감응형 표면 상의 접촉의 힘(또는 압력)을 측정하는 데 사용되는 센서들)을 포함한다. 접촉 세기 센서(265)는 환경으로부터 접촉 세기 정보(예컨대, 압력 정보 또는 압력 정보에 대한 프록시)를 수신한다. 일부 실시예들에서, 적어도 하나의 접촉 세기 센서는 터치 감응형 표면(예를 들면, 터치 감응형 디스플레이 시스템(212))과 함께 위치(collocate)되거나 그에 근접한다. 일부 실시예들에서, 적어도 하나의 접촉 세기 센서가 디바이스(200)의 전면 상에 위치된 터치 스크린 디스플레이(212)의 반대편인 디바이스(200)의 배면 상에 위치된다.

[0069] 디바이스(200)는 또한 하나 이상의 근접 센서(266)를 포함할 수 있다. 도 2a는 주변기기 인터페이스(218)에 결합된 근접 센서(266)를 도시한다. 대안적으로, 근접 센서(266)는 I/O 서브시스템(206) 내의 입력 제어기(260)에 결합될 수 있다. 근접 센서(266)는, 발명의 명칭이 "Proximity Detector In Handheld Device"인 미국 특허 출원 제11/241,839호; 발명의 명칭이 "Proximity Detector In Handheld Device"인 제11/240,788호; 발명의 명칭이 "Using Ambient Light Sensor To Augment Proximity Sensor Output"인 제11/620,702호; 발명의 명칭이 "Automated Response To And Sensing Of User Activity In Portable Devices"인 제11/586,862호; 및 발명의 명칭이 "Methods And Systems For Automatic Configuration Of Peripherals"인 제11/638,251호에 기술된 것과 같이 수행할 수 있으며, 이들은 이로써 그 전체가 참조로서 본 명세서에 포함된다. 일부 실시예들에서, 근접 센서는 다기능 디바이스가 사용자의 귀 근처에 위치될 때(예컨대, 사용자가 전화 통화를 하고 있을 때), 터치 스크린(212)을 끄고 디스에이블(disable)시킨다.

[0070] 디바이스(200)는 또한, 옵션적으로, 하나 이상의 촉각적 출력 생성기(267)를 포함한다. 도 2a는 I/O 서브시스템(206) 내의 햅틱 피드백 제어기(261)에 결합된 촉각적 출력 생성기를 도시한다. 촉각적 출력 생성기(267)는, 옵션적으로, 스피커들 또는 다른 오디오 컴포넌트들과 같은 하나 이상의 전자음향 디바이스들 및/또는 모터, 솔레노이드, 전기활성 중합체, 압전 액추에이터, 정전 액추에이터, 또는 다른 촉각적 출력 생성 컴포넌트(예컨대, 전기 신호들을 디바이스 상의 촉각적 출력들로 변환하는 컴포넌트)와 같은, 에너지를 선형 모션(linear motion)으로 변환하는 전자기계 디바이스들을 포함한다. 접촉 세기 센서(265)는 햅틱 피드백 모듈(233)로부터 촉각적 피드백 생성 명령어들을 수신하여 디바이스(200)의 사용자에 의해 감지될 수 있는 디바이스(200) 상의 촉각적 출력들을 생성한다. 일부 실시예들에서, 적어도 하나의 촉각적 출력 생성기는 터치 감응형 표면(예컨대, 터치 감응형 디스플레이 시스템(212))과 함께 위치되거나 그에 근접하며, 옵션적으로 터치 감응형 표면을 수직으로(예컨대, 디바이스(200)의 표면 내/외로) 또는 측방향으로(예컨대, 디바이스(200)의 표면과 동일한 평면에서 전후로) 이동시킴으로써 촉각적 출력을 생성한다. 일부 실시예들에서, 적어도 하나의 촉각적 출력 생성기 센서는 디바이스(200)의 전면 상에 위치된 터치 스크린 디스플레이(212)의 반대편인 디바이스(200)의 배면 상에 위치된다.

[0071] 디바이스(200)는 또한 하나 이상의 가속도계(268)를 포함할 수 있다. 도 2a는 주변기기 인터페이스(218)에 결합된 가속도계(268)를 도시한다. 대안적으로, 가속도계(268)는 I/O 서브시스템(206) 내의 입력 제어기(260)에 결합될 수 있다. 가속도계(268)는 미국 특허 공개 공보 제20050190059호, "Acceleration-based Theft Detection System for Portable Electronic Devices" 및 미국 특허 공개 공보 제20060017692호, "Methods And Apparatuses For Operating A Portable Device Based On An Accelerometer"에 기술된 것과 같이 수행할 수 있으며, 이들 둘 다는 그 전체가 참고로 본 명세서에 포함된다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 가속도계로부터 수신된 데이터의 분석에 기초하여 터치 스크린 디스플레이 상에 세로보기(portrait view) 또는 가로보기(landscape view)로 정보가 표시된다. 디바이스(200)는 가속도계(들)(268) 외에도 자력계(도시되지 않음), 및

디바이스(200)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 옵션적으로 포함한다.

[0072] 일부 실시예들에서, 메모리(202)에 저장된 소프트웨어 컴포넌트들은 운영 체제(226), 통신 모듈(또는 명령어들의 세트)(228), 접촉/모션 모듈(또는 명령어들의 세트)(230), 그래픽 모듈(또는 명령어들의 세트)(232), 텍스트 입력 모듈(또는 명령어들의 세트)(234), GPS 모듈(또는 명령어들의 세트)(235), 디지털 어시스턴트 클라이언트 모듈(229), 및 애플리케이션들(또는 명령어들의 세트들)(236)을 포함한다. 또한, 메모리(202)는 데이터 및 모델들, 예컨대 사용자 데이터 및 모델들(231)을 저장할 수 있다. 게다가, 일부 실시예들에서, 메모리(도 2a의 202 또는 도 4의 470)는 도 2a 및 도 4에 도시된 바와 같이 디바이스/글로벌 내부 상태(257)를 저장한다. 디바이스/글로벌 내부 상태(257)는 다음 중 하나 이상을 포함한다: 어느 애플리케이션들(있는 경우)이 현재 활성임을 나타내는 활성 애플리케이션 상태; 어떤 애플리케이션들, 뷰들 또는 다른 정보가 터치 스크린 디스플레이(212)의 다양한 구역들을 점유하는지를 나타내는 디스플레이 상태; 디바이스의 다양한 센서 및 입력 제어 디바이스(216)로부터 획득한 정보를 포함하는 센서 상태; 및 디바이스의 위치 및/또는 자세에 관한 위치 정보.

[0073] 운영 체제(226)(예컨대, Darwin, RTXC, LINUX, UNIX, OS X, iOS, 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 하드웨어와 소프트웨어 컴포넌트들 사이의 통신을 용이하게 한다.

[0074] 통신 모듈(228)은 하나 이상의 외부 포트(224)를 통한 다른 디바이스들과의 통신을 용이하게 하고, 또한 RF 회로부(208) 및/또는 외부 포트(224)에 의해 수신되는 데이터를 처리하기 위한 다양한 소프트웨어 컴포넌트들을 포함한다. 외부 포트(224)(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 이와 호환가능한 멀티-핀(예컨대, 30-핀) 커넥터이다.

[0075] 접촉/모션 모듈(230)은 옵션적으로(디스플레이 제어기(256)와 함께) 터치 스크린(212), 및 다른 터치 감응형 디바이스들(예컨대, 터치 패드 또는 물리적 클릭 휠)과의 접촉을 검출한다. 접촉/모션 모듈(230)은 접촉이 발생했는지를 결정하는 것(예컨대, 손가락-다운 이벤트(finger-down event)를 검출하는 것), 접촉의 세기(예컨대, 접촉의 힘 또는 압력, 또는 접촉의 힘 또는 압력에 대한 대체물)를 결정하는 것, 접촉의 이동이 있는지를 결정하고 터치 감응형 표면을 가로지르는 이동을 추적하는 것(예컨대, 하나 이상의 손가락-드래그 이벤트(finger-dragging event)를 검출하는 것), 및 접촉이 중단되었는지를 결정하는 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/모션 모듈(230)은 터치 감응형 표면으로부터 접촉 데이터를 수신한다. 일련의 접촉 데이터에 의해 표현되는 접촉 지점의 이동을 결정하는 것은, 옵션적으로, 접촉 지점의 속력(크기), 속도(크기 및 방향), 및/또는 가속도(크기 및/또는 방향의 변화)를 결정하는 것을 포함한다. 이들 동작들은, 옵션적으로, 단일 접촉들(예컨대, 한 손가락 접촉들)에 또는 다수의 동시 접촉(예컨대, "멀티터치"/다수의 손가락 접촉)에 적용된다. 일부 실시예들에서, 접촉/모션 모듈(230) 및 디스플레이 제어기(256)는 터치 패드 상의 접촉을 검출한다.

[0076] 일부 실시예들에서, 접촉/모션 모듈(230)은 동작이 사용자에 의해 수행되었는지 여부를 결정하기 위해(예컨대, 사용자가 아이콘을 "클릭"했는지 여부를 결정하기 위해) 하나 이상의 세기 임계치의 세트를 이용한다. 일부 실시예들에서, 세기 임계치들의 적어도 서브세트(subset)가 소프트웨어 파라미터들에 따라 결정된다(예컨대, 세기 임계치들은 특정 물리적 액추에이터들의 활성화 임계치들에 의해 결정되지 않으며, 디바이스(200)의 물리적 하드웨어를 변경함이 없이 조정될 수 있다). 예를 들면, 트랙패드 또는 터치 스크린 디스플레이의 마우스 "클릭" 임계치는 트랙패드 또는 터치 스크린 디스플레이 하드웨어를 변경함이 없이 넓은 범위의 미리정의된 임계치들 중 임의의 것으로 설정될 수 있다. 추가적으로, 일부 구현들에서, 디바이스의 사용자는(예컨대, 개개의 세기 임계치들을 조정함으로써 그리고/또는 복수의 세기 임계치를 시스템 레벨 클릭 "세기" 파라미터로 한꺼번에 조정함으로써) 세기 임계치들의 세트 중의 하나 이상의 세기 임계치를 조정하기 위한 소프트웨어 설정들을 제공받는다.

[0077] 접촉/모션 모듈(230)은, 옵션적으로, 사용자에 의한 제스처 입력을 검출한다. 터치 감응형 표면 상에서의 상이한 제스처들은 상이한 접촉 패턴들(예컨대, 상이한 모션들, 타이밍들, 및/또는 검출된 접촉들의 세기들)을 갖는다. 따라서, 제스처는, 옵션적으로, 특정 접촉 패턴을 검출함으로써 검출된다. 예를 들면, 손가락 탭 제스처

(finger tap gesture)를 검출하는 것은 손가락-다운 이벤트를 검출한 다음에 손가락-다운 이벤트와 동일한 위치(또는 실질적으로 동일한 위치)(예컨대, 아이콘의 위치)에서 손가락-업(리프트오프(lift off)) 이벤트를 검출하는 것을 포함한다. 다른 예로서, 터치 감응형 표면 상에서 손가락 스와이프 제스처(finger swipe gesture)를 검출하는 것은 손가락-다운 이벤트를 검출한 다음에 하나 이상의 손가락-드래깅 이벤트를 검출하고, 그에 후속하여 손가락-업(리프트오프) 이벤트를 검출하는 것을 포함한다.

[0078] 그래픽 모듈(232)은 표시되는 그래픽의 시각적 효과(예컨대, 밝기, 투명도, 채도, 콘트라스트 또는 다른 시각적 속성)를 변경하기 위한 컴포넌트들을 포함하는, 터치 스크린(212) 또는 다른 디스플레이 상에서 그래픽을 렌더링 및 표시하기 위한 다양한 공지된 소프트웨어 컴포넌트들을 포함한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "그래픽"은 텍스트, 웹 페이지들, 아이콘들(예컨대, 소프트 키들을 포함하는 사용자 인터페이스 객체들), 디지털 이미지들, 비디오들, 애니메이션들 등을 제한없이 포함하는, 사용자에게 표시될 수 있는 임의의 객체를 포함한다.

[0079] 일부 실시예들에서, 그래픽 모듈(232)은 사용될 그래픽을 표현하는 데이터를 저장한다. 각각의 그래픽에는 옵션적으로 대응하는 코드가 할당된다. 그래픽 모듈(232)은, 필요한 경우 좌표 데이터 및 다른 그래픽 속성 데이터와 함께, 표시될 그래픽을 특정하는 하나 이상의 코드를 애플리케이션들 등으로부터 수신하며, 이어서 스크린 이미지 데이터를 생성하여 디스플레이 제어기(256)에 출력한다.

[0080] 햅틱 피드백 모듈(233)은 디바이스(200)와의 사용자 상호작용들에 응답하여 디바이스(200) 상의 하나 이상의 위치에서 촉각적 출력들을 생성하기 위하여 촉각적 출력 생성기(들)(267)에 의해 이용되는 명령어들을 생성하기 위한 다양한 소프트웨어 컴포넌트들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 이벤트 모니터(271)는 주변기기 인터페이스(218)로 미리결정된 간격으로 요청들을 전송한다. 이에 응답하여, 주변기기 인터페이스(218)는 이벤트 정보를 송신한다. 다른 실시예들에서, 주변기기 인터페이스(218)는 중요한 이벤트(예컨대, 미리결정된 잡음 임계치를 초과하는 입력 및/또는 미리결정된 지속기간 초과 동안의 입력을 수신하는 것)가 있을 때에만 이벤트 정보를 송신한다.

[0081] 그래픽 모듈(232)의 컴포넌트일 수 있는 텍스트 입력 모듈(234)은 다양한 애플리케이션들(예컨대, 연락처(237), 이메일(240), IM(241), 브라우저(247), 및 텍스트 입력을 필요로 하는 임의의 다른 애플리케이션)에서 텍스트를 입력하기 위한 소프트 키보드들을 제공한다.

[0082] GPS 모듈(235)은 디바이스의 위치를 결정하고 다양한 애플리케이션에서 사용하기 위한 이러한 정보를(예를 들어, 위치 기반 다이얼링에서의 사용을 위해 전화기(238)에; 사진/비디오 메타데이터로서 카메라(243)에; 그리고 날씨 위젯, 로컬 옐로우 페이지 위젯, 및 지도/내비게이션 위젯과 같은 위치 기반 서비스를 제공하는 애플리케이션에) 제공한다.

[0083] 디지털 어시스턴트 클라이언트 모듈(229)은 디지털 어시스턴트의 클라이언트 측 기능들을 제공하기 위한 다양한 클라이언트 측 디지털 어시스턴트 명령어들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 디지털 어시스턴트 클라이언트 모듈(229)은 휴대용 다기능 디바이스(200)의 다양한 사용자 인터페이스(예컨대, 마이크로폰(213), 가속도계(들)(268), 터치 감응형 디스플레이 시스템(212), 광 센서(들)(229), 기타 입력 제어 디바이스들(216) 등)를 통해 음성 입력(예컨대, 스피치 입력), 텍스트 입력, 터치 입력, 및/또는 제스처 입력을 수신할 수 있다. 디지털 어시스턴트 클라이언트 모듈(229)은 휴대용 다기능 디바이스(200)의 다양한 출력 인터페이스(예컨대, 스피커(211), 터치 감응형 디스플레이 시스템(212), 촉각적 출력 생성기(들)(267) 등)를 통해 청각적(예컨대, 스피치 출력), 시각적, 및/또는 촉각적 형태의 출력을 또한 제공할 수 있다. 예를 들어, 출력은 음성, 소리, 경고, 텍스트 메시지, 메뉴, 그래픽, 비디오, 애니메이션, 진동, 및/또는 이들 중 둘 이상의 것들의 조합들로서 제공될 수 있다. 동작 동안, 디지털 어시스턴트 클라이언트 모듈(229)은 RF 회로부(208)를 이용하여 DA 서버(106)와 통신할 수 있다.

[0084] 사용자 데이터 및 모델들(231)은, 디지털 어시스턴트의 클라이언트 측 기능들을 제공하기 위해 사용자와 연관된 다양한 데이터(예컨대, 사용자-특정 어휘 데이터, 사용자 선호도 데이터, 사용자-특정 이름 발음들, 사용자의 전자 주소록으로부터의 데이터, 할 일 목록들, 쇼핑 목록들 등)를 포함할 수 있다. 또한, 사용자 데이터 및 모델들(231)은 사용자 입력을 프로세싱하고 사용자 의도를 결정하기 위해 다양한 모델들(예컨대, 스피치 인식 모델들, 통계 언어 모델들, 자연 언어 프로세싱 모델들, 온톨로지, 태스크 흐름 모델들, 서비스 모델들 등)을 포함할 수 있다.

[0085] 일부 예들에서, 디지털 어시스턴트 클라이언트 모듈(229)은 사용자와 연관된 컨텍스트, 현재 사용자 상호작용,

및/또는 현재 사용자 입력을 확립하기 위해 휴대용 다기능 디바이스(200)의 다양한 센서들, 서브시스템들, 및 주변기기 디바이스들을 이용하여 휴대용 다기능 디바이스(200)의 주위 환경으로부터 추가 정보를 수집할 수 있다. 일부 예들에서, 디지털 어시스턴트 클라이언트 모듈(229)은 DA 서버(106)에 사용자 입력과 함께 컨텍스트 정보 또는 그의 서브세트를 제공하여 사용자의 의도를 추론하는 것을 도울 수 있다. 일부 예들에서, 디지털 어시스턴트는 또한 컨텍스트 정보를 이용하여 어떻게 출력들을 준비하여 사용자에게 전달할지를 결정할 수 있다. 컨텍스트 정보는 컨텍스트 데이터라고 지칭될 수 있다.

[0086] 일부 예들에서, 사용자 입력에 동반될 수 있는 컨텍스트 정보는 센서 정보, 예컨대 조명, 주위 소음, 주위 온도, 주변 환경의 이미지들 또는 비디오들 등을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 컨텍스트 정보는 또한 디바이스의 물리적 상태, 예컨대 디바이스 배향, 디바이스 위치, 디바이스 온도, 전력 레벨, 속도, 가속도, 모션 패턴들, 셀룰러 신호 강도 등을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, DA 서버(106)의 그리고 휴대용 다기능 디바이스(200)의 소프트웨어 상태에 관련된 정보, 예컨대 실행 중인 프로세스들, 설치된 프로그램들, 과거 및 현재의 네트워크 활동성들, 백그라운드 서비스들, 에러 로그들, 리소스 사용 등이 사용자 입력과 연관된 컨텍스트 정보로서 DA 서버(106)에 제공될 수 있다.

[0087] 일부 예들에서, 디지털 어시스턴트 클라이언트 모듈(229)은 DA 서버(106)로부터의 요청들에 응답하여 휴대용 다기능 디바이스(200) 상에 저장된 정보(예컨대, 사용자 데이터(231))를 선택적으로 제공할 수 있다. 일부 예들에서, 디지털 어시스턴트 클라이언트 모듈(229)은 또한 DA 서버(106)에 의한 요청에 따라 자연 언어 대화 또는 기타 사용자 인터페이스들을 통해 사용자로부터 추가 입력을 이끌어낼 수 있다. 디지털 어시스턴트 클라이언트 모듈(229)은 DA 서버(106)에 추가 입력을 전달하여, 사용자 요청에서 표현되는 사용자의 의도의 의도 추론 및/또는 이행 시에 DA 서버(106)를 도울 수 있다.

[0088] 디지털 어시스턴트의 보다 상세한 설명은 도 7a 내지 도 7c를 참조하여 하기에 기재된다. 디지털 어시스턴트 클라이언트 모듈(229)이 후술되는 디지털 어시스턴트 모듈(726)의 임의의 개수의 하위모듈들을 포함할 수 있다는 것이 인식되어야 한다.

[0089] 애플리케이션들(236)은 하기의 모듈들(또는 명령어들의 세트들), 또는 이들의 서브세트(subset) 또는 수퍼세트(superset)를 포함할 수 있다:

[0090] • 연락처 모듈(237)(때때로 주소록 또는 연락처 목록으로 지칭됨);

[0091] • 전화 모듈(238);

[0092] • 화상 회의 모듈(239);

[0093] • 이메일 클라이언트 모듈(240);

[0094] • 인스턴트 메시징(IM) 모듈(241);

[0095] • 운동 지원 모듈(242);

[0096] • 정지 및/또는 비디오 이미지들을 위한 카메라 모듈(243);

[0097] • 이미지 관리 모듈(244);

[0098] • 비디오 재생기 모듈;

[0099] • 음악 재생기 모듈;

[0100] • 브라우저 모듈(247);

[0101] • 캘린더 모듈(248);

[0102] • 날씨 위젯(249-1), 주식 위젯(249-2), 계산기 위젯(249-3), 알람 시계 위젯(249-4), 사전 위젯(249-5), 및 사용자에 의해 획득되는 다른 위젯들뿐 아니라 사용자-생성 위젯들(249-6) 중 하나 이상을 포함할 수 있는 위젯 모듈들(249);

[0103] • 사용자-생성 위젯들(249-6)을 만들기 위한 위젯 생성기 모듈(250);

[0104] • 검색 모듈(251);

[0105] • 비디오 재생기 모듈 및 음악 재생기 모듈을 통합하는 비디오 및 음악 재생기 모듈(252);

[0106] • 메모 모듈(253);

[0107] • 지도 모듈(254); 및/또는

[0108] • 온라인 비디오 모듈(255).

[0109] 메모리(202)에 저장될 수 있는 다른 애플리케이션들(236)의 예들은 다른 워드 프로세싱 애플리케이션들, 다른 이미지 편집 애플리케이션들, 그리기 애플리케이션들, 프레젠테이션 애플리케이션들, JAVA-작동식 애플리케이션들, 암호화, 디지털 권한 관리, 음성 인식 및 음성 복제를 포함한다.

[0110] 터치 스크린(212), 디스플레이 제어기(256), 접촉/모션 모듈(230), 그래픽 모듈(232) 및 텍스트 입력 모듈(234)과 함께, 연락처 모듈(237)은, 하기를 비롯한, 주소록 또는 연락처 목록(예컨대, 메모리(202) 또는 메모리(470) 내의 연락처 모듈(237)의 애플리케이션 내부 상태(292)에 저장됨)을 관리하는 데 사용될 수 있다: 이름(들)을 주소록에 추가하는 것; 주소록으로부터 이름(들)을 삭제하는 것; 전화번호(들), 이메일 주소(들), 물리적 주소(들) 또는 기타 정보를 이름과 연관시키는 것; 이미지를 이름과 연관시키는 것; 이름들을 분류 및 정렬하는 것; 전화(238), 화상 회의 모듈(239), 이메일(240) 또는 IM(241)에 의한 통신을 개시하고/하거나 용이하게 하기 위해 전화 번호들 또는 이메일 주소들을 제공하는 것 등등.

[0111] RF 회로부(208), 오디오 회로부(210), 스피커(211), 마이크로폰(213), 터치 스크린(212), 디스플레이 제어기(256), 접촉/모션 모듈(230), 그래픽 모듈(232), 및 텍스트 입력 모듈(234)과 함께, 전화 모듈(238)은, 전화번호에 대응하는 문자들의 시퀀스를 입력하고, 연락처 모듈(237) 내의 하나 이상의 전화번호에 액세스하며, 입력된 전화번호를 수정하고, 개개의 전화번호를 다이얼링하며, 대화를 하고, 대화가 완료된 때 접속해제하거나 끊는 데 사용될 수 있다. 전술된 바와 같이, 무선 통신은 복수의 통신 표준들, 프로토콜들 및 기술들 중 임의의 것을 이용할 수 있다.

[0112] RF 회로부(208), 오디오 회로부(210), 스피커(211), 마이크로폰(213), 터치스크린(212), 디스플레이 제어기(256), 광 센서(264), 광 센서 제어기(258), 접촉/모션 모듈(230), 그래픽 모듈(232), 텍스트 입력 모듈(234), 연락처 모듈(237) 및 전화 모듈(238)과 함께, 화상 회의 모듈(239)은 사용자 명령어들에 따라 사용자와 한 명 이상의 다른 참여자들 사이의 화상 회의를 개시, 시행 및 종료하도록 하는 실행가능한 명령어들을 포함한다.

[0113] RF 회로부(208), 터치 스크린(212), 디스플레이 제어기(256), 접촉/모션 모듈(230), 그래픽 모듈(232) 및 텍스트 입력 모듈(234)과 함께, 이메일 클라이언트 모듈(240)은 사용자 명령어들에 응답하여 이메일을 작성, 전송, 수신, 및 관리하는 실행가능한 명령어들을 포함한다. 이미지 관리 모듈(244)과 함께, 이메일 클라이언트 모듈(240)은 카메라 모듈(243)로 촬영된 정지 또는 비디오 이미지들을 갖는 이메일을 작성 및 전송하는 것을 매우 용이하게 한다.

[0114] RF 회로부(208), 터치 스크린(212), 디스플레이 제어기(256), 접촉/모션 모듈(230), 그래픽 모듈(232) 및 텍스트 입력 모듈(234)과 함께, 인스턴트 메시징 모듈(241)은, 인스턴트 메시지에 대응하는 문자들의 시퀀스를 입력하고, 이전에 입력된 문자들을 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) 개개의 인스턴트 메시지를 송신하고, 인스턴트 메시지들을 수신하고, 수신된 인스턴트 메시지들을 보도록 하는 실행가능한 명령어들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 송신 및/또는 수신되는 인스턴트 메시지들은 그래픽, 사진들, 오디오 파일들, 비디오 파일들, 그리고/또는 MMS 및/또는 향상된 메시징 서비스(Enhanced Messaging Service, EMS)에서 지원되는 바와 같은 다른 첨부물들을 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "인스턴트 메시징"은 전화 기반 메시지들(예컨대, SMS 또는 MMS를 이용하여 전송되는 메시지들) 및 인터넷 기반 메시지들(예컨대, XMPP, SIMPLE 또는 IMPS를 이용하여 전송되는 메시지들) 둘 모두를 지칭한다.

[0115] RF 회로부(208), 터치 스크린(212), 디스플레이 제어기(256), 접촉/모션 모듈(230), 그래픽 모듈(232), 텍스트 입력 모듈(234), GPS 모듈(235), 지도 모듈(254), 및 음악 재생기 모듈과 함께, 운동 지원 모듈(242)은, (예컨

대, 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; 운동을 위한 음악을 선택 및 재생하고; 운동 데이터를 디스플레이, 저장 및 송신하도록 하는 실행가능한 명령어들을 포함한다.

[0116] 터치 스크린(212), 디스플레이 제어기(256), 광 센서(들)(264), 광 센서 제어기(258), 접촉/모션 모듈(230), 그래픽 모듈(232) 및 이미지 관리 모듈(244)과 함께, 카메라 모듈(243)은, 정지 이미지들 또는 비디오(비디오 스트림을 포함함)를 캡처하고 이들을 메모리(202) 내에 저장하거나, 정지 이미지 또는 비디오의 특성을 수정하거나, 메모리(202)로부터 정지 이미지 또는 비디오를 삭제하는 실행가능한 명령어들을 포함한다.

[0117] 터치 스크린(212), 디스플레이 제어기(256), 접촉/모션 모듈(230), 그래픽 모듈(232), 텍스트 입력 모듈(234) 및 카메라 모듈(243)과 함께, 이미지 관리 모듈(244)은 정지 및/또는 비디오 이미지들을 배열하거나, 수정(예컨대, 편집)하거나, 그렇지 않으면 조작하고, 라벨링하고, 삭제하고, (예컨대, 디지털 슬라이드 쇼 또는 앨범에) 제시하고, 저장하도록 하는 실행가능한 명령어들을 포함한다.

[0118] RF 회로부(208), 터치 스크린(212), 디스플레이 제어기(256), 접촉/모션 모듈(230), 그래픽 모듈(232) 및 텍스트 입력 모듈(234)과 함께, 브라우저 모듈(247)은, 웹 페이지들 또는 이들의 부분들뿐만 아니라 웹 페이지들에 링크된 첨부물들 및 다른 파일들을 검색하고, 그들에 링크하고, 수신하고, 그리고 표시하는 것을 비롯한, 사용자 명령어들에 따라 인터넷을 브라우징하도록 하는 실행가능한 명령어들을 포함한다.

[0119] RF 회로부(208), 터치 스크린(212), 디스플레이 제어기(256), 접촉/모션 모듈(230), 그래픽 모듈(232), 텍스트 입력 모듈(234), 이메일 클라이언트 모듈(240), 및 브라우저 모듈(247)과 함께, 캘린더 모듈(248)은 사용자 명령어들에 따라 캘린더들 및 캘린더들과 연관된 데이터(예컨대, 캘린더 엔트리들, 할 일 리스트들 등)를 생성, 표시, 수정, 및 저장하도록 하는 실행가능한 명령어들을 포함한다.

[0120] RF 회로부(208), 터치 스크린(212), 디스플레이 제어기(256), 접촉/모션 모듈(230), 그래픽 모듈(232), 텍스트 입력 모듈(234) 및 브라우저 모듈(247)과 함께, 위젯 모듈들(249)은 사용자에 의해 다운로드 및 사용될 수 있거나(예컨대, 날씨 위젯(249-1), 주식 위젯(249-2), 계산기 위젯(249-3), 알람 시계 위젯(249-4) 및 사전 위젯(249-5)), 또는 사용자에 의해 생성될 수 있는(예컨대, 사용자-생성 위젯(249-6)) 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(예컨대, Yahoo! 위젯들)을 포함한다.

[0121] RF 회로부(208), 터치 스크린(212), 디스플레이 제어기(256), 접촉/모션 모듈(230), 그래픽 모듈(232), 텍스트 입력 모듈(234) 및 브라우저 모듈(247)과 함께, 위젯 생성기 모듈(250)은 사용자에 의해 위젯들을 생성(예를 들어, 웹 페이지의 사용자-특정 부분을 위젯으로 변경)하는 데 사용될 수 있다.

[0122] 터치 스크린(212), 디스플레이 제어기(256), 접촉/모션 모듈(230), 그래픽 모듈(232) 및 텍스트 입력 모듈(234)과 함께, 검색 모듈(251)은 사용자 명령어들에 따라 하나 이상의 검색 기준(예컨대, 하나 이상의 사용자 특정 검색어)에 일치하는 메모리(202) 내의 텍스트, 음악, 사운드, 이미지, 비디오, 및/또는 다른 파일들을 검색하는 실행가능한 명령어들을 포함한다.

[0123] 터치 스크린(212), 디스플레이 제어기(256), 접촉/모션 모듈(230), 그래픽 모듈(232), 오디오 회로부(210), 스피커(211), RF 회로부(208) 및 브라우저 모듈(247)과 함께, 비디오 및 음악 재생기 모듈(252)은, 사용자가 MP3 또는 AAC 파일들과 같은 하나 이상의 파일 포맷으로 저장된 녹음된 음악 및 다른 사운드 파일들을 다운로드 및 재생할 수 있게 하는 실행가능한 명령어들, 및 비디오들을(예컨대, 터치 스크린(212) 상에서 또는 외부 포트(224)를 통해 외부의 접속된 디스플레이 상에서) 표시하거나, 상영하거나, 또는 달리 재생하도록 하는 실행가능한 명령어들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 디바이스(200)는 옵션적으로 아이팟(애플 인크.의 상표)과 같은 MP3 재생기의 기능을 포함한다.

[0124] 터치 스크린(212), 디스플레이 제어기(256), 접촉/모션 모듈(230), 그래픽 모듈(232) 및 텍스트 입력 모듈(234)과 함께, 메모 모듈(253)은 사용자 명령어들에 따라 메모들, 할 일 목록들 등을 생성 및 관리하는 실행가능한 명령어들을 포함한다.

[0125] RF 회로부(208), 터치 스크린(212), 디스플레이 제어기(256), 접촉/모션 모듈(230), 그래픽 모듈(232), 텍스트 입력 모듈(234), GPS 모듈(235), 및 브라우저 모듈(247)과 함께, 지도 모듈(254)은 사용자 명령어들에 따라 지도들 및 지도들과 연관된 데이터(예컨대, 운전 경로, 특정한 위치에서의 또는 그 인근의 상점들 및 다른 관심 지점들에 관한 데이터, 및 다른 위치-기반 데이터)를 수신하고, 표시하고, 수정하고, 저장하는 데 사용될 수 있

다.

[0126] 터치 스크린(212), 디스플레이 제어기(256), 접촉/모션 모듈(230), 그래픽 모듈(232), 오디오 회로부(210), 스피커(211), RF 회로부(208), 텍스트 입력 모듈(234), 이메일 클라이언트 모듈(240) 및 브라우저 모듈(247)과 함께, 온라인 비디오 모듈(255)은 사용자가 H.264와 같은 하나 이상의 파일 포맷의 온라인 비디오들을 액세스하고, 브라우징하며, (예컨대, 스트리밍 및/또는 다운로드에 의해) 수신하고, (예컨대, 터치 스크린 상에서 또는 외부 포트(224)를 통해 외부의 접속된 디스플레이 상에서) 재생하며, 특정 온라인 비디오에 대한 링크를 갖는 이메일을 전송하고, 달리 관리할 수 있게 하는 명령어들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 이메일 클라이언트 모듈(240)보다는 오히려 인스턴트 메시징 모듈(241)이 특정 온라인 비디오로의 링크를 전송하는 데 사용된다. 온라인 비디오 애플리케이션에 대한 추가적 설명은, 2007년 6월 20일자로 출원된 미국 가특허 출원 제60/936,562호, "Portable Multifunction Device, Method, and Graphical User Interface for Playing Online Videos" 및 2007년 12월 31일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/968,067호, "Portable Multifunction Device, Method, and Graphical User Interface for Playing Online Videos"에서 찾아볼 수 있으며, 이들의 내용은 이로써 그 전체가 참고로 본 명세서에 포함된다.

[0127] 상기의 식별된 모듈들 및 애플리케이션들 각각은 전술된 하나 이상의 기능 및 본 출원에 기술되는 방법들(예컨대, 본 명세서에 기술되는 컴퓨터 구현 방법들 및 다른 정보 프로세싱 방법들)을 수행하기 위한 실행가능한 명령어들의 세트에 대응한다. 이들 모듈들(예컨대, 명령어들의 세트들)은 별개의 소프트웨어 프로그램들, 절차들 또는 모듈들로서 구현될 필요는 없으며, 따라서 이들 모듈들의 다양한 서브세트들이 다양한 실시예들에서 조합되거나 달리 재배열될 수 있다. 예를 들어, 비디오 재생기 모듈은 음악 재생기 모듈과 조합되어 단일 모듈(예컨대, 도 2a의 비디오 및 음악 재생기 모듈(252))로 될 수 있다. 일부 실시예들에서, 메모리(202)는 앞서 식별된 모듈들 및 데이터 구조들의 서브세트를 저장할 수 있다. 또한, 메모리(202)는 전술하지 않은 추가의 모듈들 및 데이터 구조들을 저장할 수 있다.

[0128] 일부 실시예들에서, 디바이스(200)는 디바이스 상의 미리정의된 세트의 기능들의 동작이 터치 스크린 및/또는 터치패드를 통해 전적으로 수행되는 디바이스이다. 터치 스크린 및/또는 터치패드를 디바이스(200)의 동작을 위한 주 입력 제어 디바이스로서 사용함으로써, 디바이스(200) 상의(푸시 버튼들, 다이얼들 등과 같은) 물리적 입력 제어 디바이스들의 수가 감소될 수 있다.

[0129] 전적으로 터치 스크린 및/또는 터치패드를 통해 수행되는 미리정의된 세트의 기능들은, 옵션적으로, 사용자 인터페이스들 간의 내비게이션을 포함한다. 일부 실시예들에서, 터치패드는, 사용자에 의해 터치될 때, 디바이스(200)를 디바이스(200) 상에 표시되는 임의의 사용자 인터페이스로부터 메인, 홈 또는 루트 메뉴로 내비게이팅(navigating)한다. 이러한 실시예들에서, "메뉴 버튼"이 터치패드를 이용하여 구현된다. 일부 다른 실시예들에서, 메뉴 버튼은 터치패드 대신에 물리적 푸시 버튼 또는 다른 물리적 입력 제어 디바이스이다.

[0130] 도 2b는 일부 실시예들에 따른, 이벤트 처리를 위한 예시적인 컴포넌트들을 예시하는 블록도이다. 일부 실시예들에서, 메모리(도 2a의 202 또는 도 4의 470)는(예컨대, 운영 체제(226)에서의) 이벤트 분류기(270) 및 개개의 애플리케이션(236-1)(예컨대, 전술된 애플리케이션들(237 내지 251, 255, 480 내지 490) 중 임의의 것)을 포함한다.

[0131] 이벤트 분류기(270)는 이벤트 정보를 수신하고 그 이벤트 정보를 전달할 애플리케이션(236-1), 및 애플리케이션(236-1)의 애플리케이션 뷰(291)를 결정한다. 이벤트 분류기(270)는 이벤트 모니터(271) 및 이벤트 디스패처 모듈(event dispatcher module)(274)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 애플리케이션(236-1)은 애플리케이션이 활성이거나 실행 중일 때 터치 감응형 디스플레이(212) 상에 표시되는 현재 애플리케이션 뷰(들)를 나타내는 애플리케이션 내부 상태(292)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 디바이스/글로벌 내부 상태(257)는 이벤트 분류기(270)에 의해 어느 애플리케이션(들)이 현재 활성인지 결정하는 데 이용되며, 애플리케이션 내부 상태(292)는 이벤트 분류기(270)에 의해 이벤트 정보를 전달할 애플리케이션 뷰들(291)을 결정하는 데 이용된다.

[0132] 일부 실시예들에서, 애플리케이션 내부 상태(292)는 애플리케이션(236-1)이 실행을 재개할 때 이용될 재개 정보, 애플리케이션(236-1)에 의해 표시되고 있거나 표시될 준비가 된 정보를 나타내는 사용자 인터페이스 상태 정보, 사용자가 애플리케이션(236-1)의 이전 상태 또는 뷰로 되돌아갈 수 있게 하기 위한 상태 큐, 및 사용자에 의해 취해진 이전 동작들의 재실행(redo)/실행취소(undo) 큐 중 하나 이상과 같은 부가적인 정보를 포함한다.

[0133] 이벤트 모니터(271)는 주변기기 인터페이스(218)로부터 이벤트 정보를 수신한다. 이벤트 정보는 서브-이벤트(예컨대, 멀티-터치 제스처의 일부로서 터치 감응형 디스플레이(212) 상의 사용자 터치)에 관한 정보를 포함한

다. 주변기기 인터페이스(218)는 I/O 서브시스템(206) 또는 센서, 예컨대 근접 센서(266), 가속도계(들)(268), 및/또는(오디오 회로부(210)를 통한) 마이크로폰(213)으로부터 수신하는 정보를 송신한다. 주변기기 인터페이스(218)가 I/O 서브시스템(206)으로부터 수신하는 정보는 터치 감응형 디스플레이(212) 또는 터치 감응형 표면으로부터의 정보를 포함한다.

[0134] 일부 실시예들에서, 이벤트 분류기(270)는 또한 히트 뷰(hit view) 결정 모듈(272) 및/또는 활성 이벤트 인식기 결정 모듈(273)을 포함한다.

[0135] 히트 뷰 결정 모듈(272)은 터치 감응형 디스플레이(212)가 둘 이상의 뷰를 표시할 때 하나 이상의 뷰 내에서 서브-이벤트가 발생한 곳을 결정하기 위한 소프트웨어 절차들을 제공한다. 뷰들은 사용자가 디스플레이 상에서 볼 수 있는 제어부들 및 다른 요소들로 구성된다.

[0136] 애플리케이션과 연관된 사용자 인터페이스의 다른 양태는 본 명세서에서 때때로 애플리케이션 뷰들 또는 사용자 인터페이스 창(user interface window)들로 지칭되는 한 세트의 뷰들이며, 여기서 정보가 표시되고 터치 기반 제스처가 발생한다. 터치가 검출되는(개개의 애플리케이션의) 애플리케이션 뷰들은 애플리케이션의 프로그램 또는 뷰 계층구조 내의 프로그램 레벨들에 대응할 수 있다. 예를 들어, 터치가 검출되는 최하위 레벨의 뷰는 히트 뷰로 지칭될 수 있고, 적절한 입력들로서 인식되는 이벤트들의 세트는 터치 기반 제스처를 시작하는 초기 터치의 히트 뷰에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다.

[0137] 히트 뷰 결정 모듈(272)은 터치 기반 제스처의 서브-이벤트들에 관련된 정보를 수신한다. 애플리케이션이 계층구조에서 편성된 다수의 뷰들을 가질 때, 히트 뷰 결정 모듈(272)은 히트 뷰를 서브-이벤트를 처리해야 하는 계층구조에서의 최하위 뷰로서 식별한다. 대부분의 상황들에서, 히트 뷰는 개시되는 서브-이벤트(즉, 이벤트 또는 잠재적 이벤트를 형성하는 서브-이벤트들의 시퀀스에서의 제1 서브-이벤트)가 발생하는 최하위 레벨 뷰이다. 일단 히트 뷰가 히트 뷰 결정 모듈(272)에 의해 식별되면, 히트 뷰는, 전형적으로, 그것이 히트 뷰로서 식별되게 한 것과 동일한 터치 또는 입력 소스에 관련된 모든 서브-이벤트들을 수신한다.

[0138] 활성 이벤트 인식기 결정 모듈(273)은 뷰 계층구조 내에서 어느 뷰 또는 뷰들이 서브-이벤트들의 특정 시퀀스를 수신해야 하는지를 결정한다. 일부 실시예들에서, 활성 이벤트 인식기 결정 모듈(273)은 히트 뷰만이 특정 시퀀스의 서브-이벤트들을 수신해야 하는 것으로 결정한다. 다른 실시예들에서, 활성 이벤트 인식기 결정 모듈(273)은 서브-이벤트의 물리적 위치를 포함하는 모든 뷰들이 적극 참여 뷰(actively involved view)들인 것으로 결정하고, 그에 따라 모든 적극 참여 뷰들이 특정 시퀀스의 서브-이벤트들을 수신해야 하는 것으로 결정한다. 다른 실시예들에서, 터치 서브-이벤트들이 전적으로 하나의 특정 뷰와 연관된 영역으로 한정되었더라도, 계층구조 내의 상위 뷰들은 여전히 적극 참여 뷰들로서 유지될 것이다.

[0139] 이벤트 디스패처 모듈(274)은 이벤트 정보를 이벤트 인식기(예컨대, 이벤트 인식기(280))에 송달한다. 활성 이벤트 인식기 결정 모듈(273)을 포함하는 실시예들에서, 이벤트 디스패처 모듈(274)은 이벤트 정보를 활성 이벤트 인식기 결정 모듈(273)에 의해 결정된 이벤트 인식기에 전달한다. 일부 실시예들에서, 이벤트 디스패처 모듈(274)은 이벤트 큐 내에 이벤트 정보를 저장하는데, 이벤트 정보는 개개의 이벤트 수신기(282)에 의해 검색된다.

[0140] 일부 실시예들에서, 운영 체제(226)는 이벤트 분류기(270)를 포함한다. 대안으로, 애플리케이션(236-1)은 이벤트 분류기(270)를 포함한다. 또 다른 실시예들에서, 이벤트 분류기(270)는 독립형 모듈이거나, 또는 접촉/모션 모듈(230)과 같이 메모리(202)에 저장되는 다른 모듈의 일부이다.

[0141] 일부 실시예들에서, 애플리케이션(236-1)은 복수의 이벤트 핸들러(290) 및 하나 이상의 애플리케이션 뷰(291)를 포함하며, 이들의 각각은 애플리케이션의 사용자 인터페이스의 개개의 뷰 내에서 발생하는 터치 이벤트들을 처리하기 위한 명령어들을 포함한다. 애플리케이션(236-1)의 각각의 애플리케이션 뷰(291)는 하나 이상의 이벤트 인식기(280)를 포함한다. 전형적으로, 개개의 애플리케이션 뷰(291)는 복수의 이벤트 인식기(280)를 포함한다. 다른 실시예들에서, 이벤트 인식기들(280) 중 하나 이상은 사용자 인터페이스 키트(도시되지 않음) 또는 애플리케이션(236-1)이 메소드들 및 다른 속성들을 이어받게 되는 상위 레벨 객체와 같은 별개의 모듈의 일부이다. 일부 실시예들에서, 개개의 이벤트 핸들러(290)는 데이터 업데이터(276), 객체 업데이터(277), GUI 업데이터(278), 및/또는 이벤트 분류기(270)로부터 수신된 이벤트 데이터(279) 중 하나 이상을 포함한다. 이벤트 핸들러(290)는 데이터 업데이터(276), 객체 업데이터(277) 또는 GUI 업데이터(278)를 이용하거나 호출하여 애플리케이션 내부 상태(292)를 업데이트할 수 있다. 대안적으로, 애플리케이션 뷰들(291) 중 하나 이상은 하나 이상의 개개의 이벤트 핸들러(290)를 포함한다. 또한, 일부 실시예들에서, 데이터 업데이터(276), 객체 업데이터

(277), 및 GUI 업데이터(278) 중 하나 이상은 개개의 애플리케이션 뷰(291)에 포함된다.

[0142] 개개의 이벤트 인식기(280)는 이벤트 분류기(270)로부터 이벤트 정보(예컨대, 이벤트 데이터(279))를 수신하고 그 이벤트 정보로부터 이벤트를 식별한다. 이벤트 인식기(280)는 이벤트 수신기(282) 및 이벤트 비교기(284)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 이벤트 인식기(280)는 또한 적어도 메타데이터(283) 및 이벤트 전달 명령어들(288)(서브-이벤트 전달 명령어들을 포함할 수 있음)의 서브세트를 포함한다.

[0143] 이벤트 수신기(282)는 이벤트 분류기(270)로부터 이벤트 정보를 수신한다. 이벤트 정보는 서브-이벤트, 예를 들어 터치 또는 터치 이동에 관한 정보를 포함한다. 서브-이벤트에 따라, 이벤트 정보는 또한 서브-이벤트의 위치와 같은 추가 정보를 포함한다. 서브-이벤트가 터치의 모션에 관한 것일 때, 이벤트 정보는 또한 서브-이벤트의 속력 및 방향을 포함할 수 있다. 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 자세라고도 지칭됨)에 관한 대응 정보를 포함한다.

[0144] 이벤트 비교기(284)는 이벤트 정보를 미리정의된 이벤트 또는 서브-이벤트 정의들과 비교하고, 그 비교에 기초하여, 이벤트 또는 서브-이벤트를 결정하거나, 이벤트 또는 서브-이벤트의 상태를 결정 또는 업데이트한다. 일부 실시예들에서, 이벤트 비교기(284)는 이벤트 정의들(286)을 포함한다. 이벤트 정의들(286)은 이벤트들(예컨대, 미리정의된 시퀀스들의 서브-이벤트들), 예를 들어 이벤트 1(287-1), 이벤트 2(287-2) 등의 정의들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 이벤트((287) 내의 서브-이벤트들은, 예를 들어 터치 시작, 터치 종료, 터치 이동, 터치 취소, 및 다중 터치를 포함한다. 하나의 예에서, 이벤트 1(287-1)에 대한 정의는 표시된 객체 상의 더블 탭(double tap)이다. 더블 탭은, 예를 들어, 미리결정된 페이즈(phase) 동안의 표시된 객체 상의 제1 터치(터치 시작), 미리결정된 페이즈 동안의 제1 리프트오프(터치 종료), 미리결정된 페이즈 동안의 표시된 객체 상의 제2 터치(터치 시작), 및 미리결정된 페이즈 동안의 제2 리프트오프(터치 종료)를 포함한다. 다른 예에서, 이벤트 2(287-2)에 대한 정의는 표시된 객체 상의 드래그이다. 드래깅은, 예를 들어, 미리결정된 페이즈 동안의 표시된 객체 상의 터치(또는 접촉), 터치 감응형 디스플레이(212)를 가로지르는 터치의 이동, 및 터치의 리프트오프(터치 종료)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 이벤트는 또한 하나 이상의 연관된 이벤트 핸들러(290)에 대한 정보를 포함한다.

[0145] 일부 실시예들에서, 이벤트 정의(287)는 개개의 사용자 인터페이스 객체에 대한 이벤트의 정의를 포함한다. 일부 실시예들에서, 이벤트 비교기(284)는 어느 사용자 인터페이스 객체가 서브-이벤트와 연관되어 있는지 결정하도록 히트 테스트(hit test)를 수행한다. 예를 들어, 3개의 사용자 인터페이스 객체가 터치 감응형 디스플레이(212) 상에 표시된 애플리케이션 뷰에서, 터치가 터치 감응형 디스플레이(212) 상에서 검출되는 경우, 이벤트 비교기(284)는 3개의 사용자 인터페이스 객체 중 어느 것이 터치(서브-이벤트)와 연관되어 있는지를 결정하도록 히트 테스트를 수행한다. 각각의 표시된 객체가 개개의 이벤트 핸들러(290)와 연관되는 경우, 이벤트 비교기는 어느 이벤트 핸들러(290)가 활성화되어야 하는지 결정하는 데 히트 테스트의 결과를 이용한다. 예를 들어, 이벤트 비교기(284)는 히트 테스트를 트리거하는 객체 및 서브-이벤트와 연관되는 이벤트 핸들러를 선택한다.

[0146] 일부 실시예들에서, 개개의 이벤트(287)에 대한 정의는 또한 서브-이벤트들의 시퀀스가 이벤트 인식기의 이벤트 유형에 대응하는지 대응하지 않는지 여부가 결정된 후까지 이벤트 정보의 전달을 지연하는 지연된 동작들을 포함한다.

[0147] 개개의 이벤트 인식기(280)가 일련의 서브-이벤트들이 이벤트 정의들(286) 내의 이벤트들 중 어떠한 것과도 매칭되지 않는 것으로 결정하면, 개개의 이벤트 인식기(280)는 이벤트 불가능, 이벤트 실패, 또는 이벤트 종료 상태에 진입하고, 그 후 개별 이벤트 인식기는 터치 기반 제스처의 후속적인 서브-이벤트들을 무시한다. 이러한 상황에서, 만일 있다면, 히트 뷰에 대해 활성으로 유지되는 다른 이벤트 인식기들이 진행 중인 터치 기반 제스처의 서브-이벤트들을 계속해서 추적 및 프로세싱한다.

[0148] 일부 실시예들에서, 개개의 이벤트 인식기(280)는 이벤트 전달 시스템이 어떻게 능동적으로 관여된 이벤트 인식기들에 서브-이벤트 전달을 수행해야 하는지를 나타내는 구성가능한 속성들, 플래그(flag)들, 및/또는 목록들을 갖는 메타데이터(283)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 메타데이터(283)는 이벤트 인식기들이 어떻게 서로 상호작용할 수 있는지, 또는 상호작용하게 될 수 있는지를 나타내는 구성가능한 속성들, 플래그들, 및/또는 목록들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 메타데이터(283)는, 서브-이벤트들이 뷰 또는 프로그램 계층구조에서의 다양한 레벨들에 전달되는지 여부를 나타내는 구성가능한 속성들, 플래그들, 및/또는 목록들을 포함한다.

[0149] 일부 실시예들에서, 개개의 이벤트 인식기(280)는 이벤트의 하나 이상의 특정 서브-이벤트가 인식될 때 이벤트

와 연관된 이벤트 핸들러(290)를 활성화한다. 일부 실시예들에서, 개개의 이벤트 인식기(280)는 이벤트와 연관된 이벤트 정보를 이벤트 핸들러(290)에 전달한다. 이벤트 핸들러(290)를 활성화시키는 것은 개개의 히트 뷰에 서브-이벤트들을 전송(및 지연 전송)하는 것과는 별개이다. 일부 실시예들에서, 이벤트 인식기(280)는 인식된 이벤트와 연관된 플래그를 보내고, 그 플래그와 연관된 이벤트 핸들러(290)는 그 플래그를 캐치하고 미리정의된 프로세스를 수행한다.

[0150] 일부 실시예들에서, 이벤트 전달 명령어들(288)은 이벤트 핸들러를 활성화하지 않고 서브-이벤트에 관한 이벤트 정보를 전달하는 서브-이벤트 전달 명령어들을 포함한다. 대신에, 서브-이벤트 전달 명령어들은 일련의 서브-이벤트들과 연관된 이벤트 핸들러들에 또는 적극 참여 뷰들에 이벤트 정보를 전달한다. 일련의 서브-이벤트들 또는 적극 참여 뷰들과 연관된 이벤트 핸들러들은 이벤트 정보를 수신하고 미리결정된 프로세스를 수행한다.

[0151] 일부 실시예들에서, 데이터 업데이터(276)는 애플리케이션(236-1)에서 이용되는 데이터를 생성 및 업데이트한다. 예를 들면, 데이터 업데이터(276)는 연락처 모듈(237)에서 이용되는 전화번호를 업데이트하거나 비디오 재생기 모듈에서 이용되는 비디오 파일을 저장한다. 일부 실시예들에서, 객체 업데이터(277)는 애플리케이션(236-1)에서 이용되는 객체들을 생성 및 업데이트한다. 예를 들면, 객체 업데이터(277)는 새로운 사용자 인터페이스 객체를 생성하거나 사용자 인터페이스 객체의 위치를 업데이트한다. GUI 업데이터(278)는 GUI를 업데이트한다. 예를 들어, GUI 업데이터(278)는 표시 정보를 준비하고, 이것을 터치 감응형 디스플레이 상에서의 표시를 위해 그래픽 모듈(232)에 전송한다.

[0152] 일부 실시예들에서, 이벤트 핸들러(들)(290)는 데이터 업데이터(276), 객체 업데이터(277), 및 GUI 업데이터(278)를 포함하거나 이들에 액세스한다. 일부 실시예들에서, 데이터 업데이터(276), 객체 업데이터(277), 및 GUI 업데이터(278)는 개개의 애플리케이션(236-1) 또는 애플리케이션 뷰(291)의 단일 모듈 내에 포함된다. 다른 실시예들에서, 이들은 2개 이상의 소프트웨어 모듈들 내에 포함된다.

[0153] 터치 감응형 디스플레이들 상의 사용자 터치들의 이벤트 처리에 관하여 전술한 논의는 또한 입력 디바이스들을 갖는 다기능 디바이스들(200)을 동작시키기 위한 다른 형태들의 사용자 입력들에도 적용되지만, 그 모두가 터치 스크린들 상에서 개시되는 것이 아니라는 것을 이해해야 한다. 예를 들어, 옵션적으로 단일 또는 복수의 키보드 누름 또는 홀드와 조정되는 마우스 이동 및 마우스 버튼 누름들; 터치패드 상에서의, 탭, 드래그, 스크롤 등과 같은 접촉 이동들; 펜 스타일러스 입력들; 디바이스의 이동; 구두 명령어들; 검출된 눈 이동들; 생체 입력; 및/또는 이들의 임의의 조합은 인식될 이벤트를 정의하는 서브-이벤트에 대응하는 입력들로서 옵션적으로 이용된다.

[0154] 도 3은 일부 실시예들에 따른, 터치 스크린(212)을 갖는 휴대용 다기능 디바이스(200)를 도시한다. 터치 스크린은, 옵션적으로, 사용자 인터페이스(UI)(300) 내에서 하나 이상의 그래픽을 표시한다. 이러한 실시예는 물론 이하에서 기술되는 다른 실시예들에서, 사용자는, 예를 들어, 하나 이상의 손가락(302)(도면에서 축척대로 도시되지 않음) 또는 하나 이상의 스타일러스(303)(도면에서 축척대로 도시되지 않음)를 이용하여 그래픽 상에 제스처를 행함으로써 그래픽들 중 하나 이상을 선택하는 것이 가능하게 된다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 그래픽의 선택은 사용자가 하나 이상의 그래픽과의 접촉을 중단할 때 발생한다. 일부 실시예들에서, 제스처는 옵션적으로 디바이스(200)와 접촉한 손가락의 하나 이상의 탭, (좌에서 우로, 우에서 좌로, 위로 및/또는 아래로의) 하나 이상의 스와이프 및/또는(우에서 좌로, 좌에서 우로, 위로 및/또는 아래로의) 롤링을 포함한다. 일부 구현예들 또는 상황들에서, 그래픽과 부주의하여 접촉되면 그 그래픽은 선택되지 않는다. 예를 들면, 선택에 대응하는 제스처가 탭일 때, 애플리케이션 아이콘 위를 스윕(sweep)하는 스와이프 제스처는 옵션적으로, 대응하는 애플리케이션을 선택하지 않는다.

[0155] 디바이스(200)는 또한 "홈" 또는 메뉴 버튼(304)과 같은 하나 이상의 물리적 버튼을 포함할 수 있다. 이전에 기술된 바와 같이, 메뉴 버튼(304)은 디바이스(200) 상에서 실행될 수 있는 애플리케이션들의 세트 내의 임의의 애플리케이션(236)으로 내비게이팅하기 위해 사용될 수 있다. 대안으로, 일부 실시예들에서, 메뉴 버튼은 터치 스크린(212) 상에 표시된 GUI에서 소프트 키로서 구현된다.

[0156] 일 실시예에서, 디바이스(200)는 터치 스크린(212), 메뉴 버튼(304), 디바이스 전원을 온/오프하고 디바이스를 잠그기 위한 푸시 버튼(306), 음량 조절 버튼(들)(308), 가입자 식별 모듈(SIM) 카드 슬롯(310), 헤드셋 잭(312), 및 도킹/충전 외부 포트(224)를 포함한다. 푸시 버튼(306)은 옵션적으로 버튼을 누르고 버튼을 미리 정해진 시간 간격 동안 누른 상태로 유지함으로써 디바이스에서 전력을 온/오프시키고; 버튼을 누르고 미리정의된 시간 간격이 경과하기 전에 버튼을 누름해제함으로써 디바이스를 잠그고/잠그거나 디바이스를 잠금해제하거나 잠금해제 프로세스를 개시하는 데 사용될 수 있다. 대안적인 실시예에서, 디바이스(200)는 또한 마이크로폰

(213)을 통해 일부 기능들의 활성화 또는 비활성화를 위한 구두 입력을 받는다. 디바이스(200)는 또한, 옵션적으로, 터치 스크린(212) 상의 접촉들의 세기를 검출하기 위한 하나 이상의 접촉 세기 센서(265) 및/또는 디바이스(200)의 사용자를 위해 촉각적 출력들을 생성하기 위한 하나 이상의 촉각적 출력 생성기(267)를 포함한다.

[0157] 도 4는 일부 실시예들에 따른, 디스플레이 및 터치 감응형 표면을 갖는 예시적인 다기능 디바이스의 블록도이다. 디바이스(400)가 휴대용일 필요는 없다. 일부 실시예들에서, 디바이스(400)는 랩톱 컴퓨터, 데스크톱 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 멀티미디어 재생기 디바이스, 내비게이션 디바이스, (아이들의 학습 장난감과 같은) 교육용 디바이스, 게임 시스템, 또는 제어 디바이스(예컨대, 가정용 또는 산업용 제어기)이다. 디바이스(400)는 전형적으로 하나 이상의 프로세싱 유닛(CPU)(410), 하나 이상의 네트워크 또는 다른 통신 인터페이스들(460), 메모리(470), 및 이들 컴포넌트를 상호접속하기 위한 하나 이상의 통신 버스(420)를 포함한다. 통신 버스들(420)은 옵션적으로 시스템 컴포넌트들을 상호접속시키고 이들 사이의 통신을 제어하는 회로부(때때로 칩셋이라고 지칭됨)를 포함한다. 디바이스(400)는 전형적으로 터치 스크린 디스플레이인 디스플레이(440)를 포함하는 입/출력(I/O) 인터페이스(430)를 포함한다. I/O 인터페이스(430)는 또한, 옵션적으로, 키보드 및/또는 마우스(또는 다른 포인팅 디바이스)(450) 및 터치 패드(455), 디바이스(400) 상에 촉각적 출력들을 생성하기 위한 촉각적 출력 생성기(457)(예컨대, 도 2a를 참조하여 전술된 촉각적 출력 생성기(들)(267)와 유사함), 및 센서들(459)(예컨대, 도 2a를 참조하여 전술된 접촉 세기 센서(들)(265)와 유사한 광 센서, 가속도 센서, 근접 센서, 터치 감응형 센서, 및/또는 접촉 세기 센서)을 포함한다. 메모리(470)는 DRAM, SRAM, DDR RAM 또는 다른 랜덤 액세스 솔리드 스테이트 메모리 디바이스들과 같은 고속 랜덤 액세스 메모리를 포함하며; 옵션적으로 하나 이상의 자기 디스크 저장 디바이스, 광 디스크 저장 디바이스, 플래시 메모리 디바이스, 또는 다른 비휘발성 솔리드 스테이트 저장 디바이스와 같은 비휘발성 메모리를 포함한다. 메모리(470)는 옵션적으로 CPU(410)(들)로부터 원격으로 위치된 하나 이상의 저장 디바이스를 포함한다. 일부 실시예들에서, 메모리(470)는 휴대용 다기능 디바이스(200)(도 2a)의 메모리(202)에 저장된 프로그램들, 모듈들, 및 데이터 구조들과 유사한 프로그램들, 모듈들, 및 데이터 구조들, 또는 이들의 서브세트를 저장한다. 또한, 메모리(470)는, 옵션적으로, 휴대용 다기능 디바이스(200)의 메모리(202) 내에 존재하지 않는 부가의 프로그램들, 모듈들 및 데이터 구조들을 저장한다. 예를 들어, 디바이스(400)의 메모리(470)는, 옵션적으로, 그리기 모듈(480), 프레젠테이션 모듈(482), 워드 프로세싱 모듈(484), 웹사이트 제작 모듈(486), 디스크 저작 모듈(488), 및/또는 스프레드시트 모듈(490)을 저장하는 반면, 휴대용 다기능 디바이스(200)(도 2a)의 메모리(202)는, 옵션적으로, 이러한 모듈들을 저장하지 않는다.

[0158] 도 4에서의 상기의 식별된 요소들 각각은 이전에 언급된 메모리 디바이스들 중 하나 이상에 저장될 수 있다. 상기의 식별된 모듈들 각각은 전술된 기능을 수행하기 위한 소정 세트의 명령어들에 대응한다. 상기의 식별된 모듈들 또는 프로그램들(예컨대, 명령어들의 세트들)은 별개의 소프트웨어 프로그램들, 절차들 또는 모듈들로서 구현될 필요는 없으며, 따라서 이러한 모듈들의 다양한 서브세트들이 다양한 실시예들에서 조합되거나 달리 재배열될 수 있다. 일부 실시예들에서, 메모리(470)는 상기의 식별된 모듈들 및 데이터 구조들의 서브세트를 저장할 수 있다. 또한, 메모리(470)는 전술하지 않은 추가의 모듈들 및 데이터 구조들을 저장할 수 있다.

[0159] 이제부터 예를 들어 휴대용 다기능 디바이스(200) 상에서 구현될 수 있는 사용자 인터페이스들의 실시예들을 살펴본다.

[0160] 도 5a는, 일부 실시예들에 따른, 휴대용 다기능 디바이스(200) 상의 애플리케이션들의 메뉴에 대한 예시적인 사용자 인터페이스를 도시한다. 유사한 사용자 인터페이스들이 디바이스(400) 상에 구현될 수 있다. 일부 실시예들에서, 사용자 인터페이스(500)는 다음의 요소들, 또는 그 서브세트나 수퍼세트를 포함한다:

[0161] 셀룰러 및 Wi-Fi 신호들과 같은 무선 통신(들)에 대한 신호 강도 표시자(들)(502);

[0162] • 시간(504);

[0163] • 블루투스 표시자(505);

[0164] • 배터리 상태 표시자(506);

[0165] • 다음과 같은, 빈번하게 사용되는 애플리케이션들에 대한 아이콘들을 갖는 트레이(508):

[0166] o 부재 중 전화들 또는 음성메일 메시지들의 개수의 표시자(514)를 옵션적으로 포함하는 "전화"라고 라벨링된 전화 모듈(238)에 대한 아이콘(516);

[0167] o 읽지 않은 이메일들의 개수의 표시자(510)를 옵션적으로 포함하는 "메일"이라고 라벨링된 이메일 클라이언트 모듈(240)에 대한 아이콘(518);

[0168] o "브라우저"라고 라벨링된 브라우저 모듈(247)에 대한 아이콘(520);및

[0169] o 아이팟(애플 인크.의 상표) 모듈(252)로도 지칭되는, "아이팟"이라고 라벨링된 비디오 및 음악 재생기 모듈(252)에 대한 아이콘(522);및

[0170] • 다음과 같은, 다른 애플리케이션들에 대한 아이콘들:

[0171] o "메시지"라고 라벨링된 IM 모듈(241)에 대한 아이콘(524);

[0172] o "캘린더"라고 라벨링된 캘린더 모듈(248)에 대한 아이콘(526);

[0173] o "사진"이라고 라벨링된 이미지 관리 모듈(244)에 대한 아이콘(528);

[0174] o "카메라"라고 라벨링된 카메라 모듈(243)에 대한 아이콘(530);

[0175] o "온라인 비디오"라고 라벨링된 온라인 비디오 모듈(255)에 대한 아이콘(532);

[0176] o "주식"이라고 라벨링된 주식 위젯(249-2)에 대한 아이콘(534);

[0177] o "지도"라고 라벨링된 지도 모듈(254)에 대한 아이콘(536);

[0178] o "날씨"라고 라벨링된 날씨 위젯(249-1)에 대한 아이콘(538);

[0179] o "시계"라고 라벨링된 알람 시계 위젯(249-4)에 대한 아이콘(540);

[0180] o "운동 지원"이라고 라벨링된 운동 지원 모듈(242)에 대한 아이콘(542);

[0181] o "메모"라고 라벨링된 메모 모듈(253)에 대한 아이콘(544);및

[0182] o 디바이스(200) 및 그의 다양한 애플리케이션들(236)에 대한 설정에의 액세스를 제공하는, "설정"이라고 라벨링된, 설정 애플리케이션 또는 모듈에 대한 아이콘(546).

[0183] 도 5a에 도시된 아이콘 라벨들은 단지 예시적인 것임에 유의해야 한다. 예를 들면, 비디오 및 음악 재생기 모듈(252)에 대한 아이콘(522)은 옵션적으로 "음악" 또는 "음악 재생기"로 라벨링될 수 있다. 기타 라벨들이 옵션적으로 다양한 애플리케이션 아이콘들에 대해 사용된다. 일부 실시예들에서, 개개의 애플리케이션 아이콘에 대한 라벨은 개개의 애플리케이션 아이콘에 대응하는 애플리케이션의 이름을 포함한다. 일부 실시예들에서, 특정 애플리케이션 아이콘에 대한 라벨은 특정 애플리케이션 아이콘에 대응하는 애플리케이션의 이름과는 별개이다.

[0184] 도 5b는 디스플레이(550)(예컨대, 터치 스크린 디스플레이(212))와 별개인 터치 감응형 표면(551)(예컨대, 태블릿 또는 터치패드(455), 도 4)을 구비한 디바이스(예컨대, 디바이스(400), 도 4) 상의 예시적인 사용자 인터페이스를 도시한다. 디바이스(400)는 또한, 옵션적으로, 터치 감응형 표면(551) 상에의 접촉들의 세기를 검출하기 위한 하나 이상의 접촉 세기 센서(예컨대, 센서들(457) 중 하나 이상) 및/또는 디바이스(400)의 사용자에 대한 촉각적 출력들을 생성하기 위한 하나 이상의 촉각적 출력 생성기(459)를 포함한다.

[0185] 후속하는 일부 예들이 (터치 감응형 표면과 디스플레이가 결합된) 터치 스크린 디스플레이(212) 상의 입력들을 참조하여 제공될 것이지만, 일부 실시예들에서, 디바이스는 도 5b에 도시된 바와 같이 디스플레이와는 별개인 터치 감응형 표면 상에서 입력들을 검출한다. 일부 실시예들에서, 터치 감응형 표면(예컨대, 도 5b의 551)은 디스플레이(예컨대, 550) 상의 주축(예컨대, 도 5b의 553)에 대응하는 주축(예컨대, 도 5b의 552)을 갖는다. 이 실시예들에 따르면, 디바이스는 디스플레이 상의 개개의 위치들에 대응하는 위치들(예컨대, 도 5b에서, 560은 568에 대응하고, 562는 570에 대응함)에서 터치 감응형 표면(551)과의 접촉들(예컨대, 도 5b의 560, 562)을 검출한다. 이러한 방식으로, 터치 감응형 표면(예컨대, 도 5b의 551) 상에서 디바이스에 의해 검출된 사용자 입력들(예컨대, 접촉들(560, 562) 및 그 이동들)은 터치 감응형 표면이 디스플레이와 별개일 때 디바이스에 의해 다기능 디바이스의 디스플레이(예컨대, 도 5b의 550) 상의 사용자 인터페이스를 조작하는 데 사용된다. 유사한 방법들이, 옵션적으로, 본 명세서에 기술된 다른 사용자 인터페이스들에 이용된다는 것이 이해되어야 한다.

[0186] 추가로, 하기의 예들이 손가락 입력들(예컨대, 손가락 접촉들, 손가락 탭핑 제스처들, 손가락 스와이프 제스처

들)을 주로 참조하여 주어지는 반면, 일부 실시예들에서, 손가락 입력들 중 하나 이상은 다른 입력 디바이스로부터의 입력(예컨대, 마우스 기반 입력 또는 스타일러스 입력)으로 대체된다는 것이 이해되어야 한다. 예를 들면, 스와이프 제스처가 옵션적으로(예를 들면, 접촉 대신의) 마우스 클릭 및 뒤이은(예컨대, 접촉의 이동 대신의) 스와이프의 경로를 따른 커서의 이동으로 대체된다. 다른 예로서, (예를 들면, 접촉의 검출 및 뒤이은 접촉을 검출하는 것이 중지되는 것 대신에) 커서가 탭 제스처의 위치 위에 위치되는 동안에 탭 제스처가 옵션적으로 마우스 클릭으로 대체된다. 유사하게, 다수의 사용자 입력이 동시에 검출되는 경우, 다수의 컴퓨터 마우스가 옵션적으로 동시에 사용되거나, 또는 마우스와 손가락 접촉들이 옵션적으로 동시에 사용되는 것으로 이해하여야 한다.

[0187] 도 6a는 예시적인 개인 전자 디바이스(600)를 도시한다. 디바이스(600)는 몸체(602)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 디바이스(600)는 디바이스들(200, 400)(예컨대, 도 2a 내지 도 4b)에 대하여 기술된 특징부들의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 디바이스(600)는 터치 감응형 디스플레이 스크린(604), 이하 터치 스크린(604)을 갖는다. 대안적으로, 또는 터치 스크린(604)에 추가하여, 디바이스(600)는 디스플레이 및 터치 감응형 표면을 갖는다. 디바이스들(200, 400)에서와 같이, 일부 실시예들에서, 터치 스크린(604)(또는 터치 감응형 표면)은 가해지는 접촉들(예컨대, 터치들)의 세기를 검출하기 위한 하나 이상의 세기 센서를 가질 수 있다. 터치 스크린(604)(또는 터치 감응형 표면)의 하나 이상의 세기 센서는 터치들의 세기를 표현하는 출력 데이터를 제공할 수 있다. 디바이스(600)의 사용자 인터페이스는 터치들의 세기에 기초하여 터치들에 응답할 수 있고, 이는 상이한 세기들의 터치들이 디바이스(600) 상의 상이한 사용자 인터페이스 동작들을 호출(invoke)할 수 있다는 것을 의미한다.

[0188] 터치 세기를 검출 및 프로세싱하기 위한 기법들은, 예를 들어, 관련 출원들: 2013년 5월 8일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Device, Method, and Graphical User Interface for Displaying User Interface Objects Corresponding to an Application"인 국제 특허 출원 PCT/US2013/040061호, 및 2013년 11월 11일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Device, Method, and Graphical User Interface for Transitioning Between Touch Input to Display Output Relationships"인 국제 특허 출원 PCT/US2013/069483호에서 찾을 수 있으며, 이들 출원들 각각은 이로써 그 전체가 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0189] 일부 실시예들에서, 디바이스(600)는 하나 이상의 입력 메커니즘(606, 608)을 갖는다. 입력 메커니즘들(606, 608)(포함되어 있는 경우)은 물리적인 것일 수 있다. 물리적 입력 메커니즘들의 예들은 푸시 버튼들 및 회전가능한 메커니즘들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 디바이스(600)는 하나 이상의 부착 메커니즘을 갖는다. 이러한 부착 메커니즘들(포함되어 있는 경우)은 디바이스(600)가, 예를 들어, 모자, 안경, 귀걸이, 목걸이, 셔츠, 재킷, 팔찌, 시계줄, 쇠줄(chain), 바지, 벨트, 신발, 지갑, 배낭 등에 부착될 수 있게 한다. 이 부착 메커니즘들은 디바이스(600)가 사용자에 착용될 수 있도록 할 수 있다.

[0190] 도 6b는 예시적인 개인 전자 디바이스(600)를 도시한다. 일부 실시예들에서, 디바이스(600)는 도 2a, 도 2b, 및 도 4에 대하여 기술된 컴포넌트들의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. 디바이스(600)는 I/O 섹션들(614)을 하나 이상의 컴퓨터 프로세서(616) 및 메모리(618)와 동작가능하게 결합하는 버스(612)를 갖는다. I/O 섹션(614)은 터치 감응형 컴포넌트(622) 그리고, 옵션적으로, 터치 세기 감응형 컴포넌트(624)를 가질 수 있는 디스플레이(604)에 연결될 수 있다. 그에 부가하여, I/O 섹션(614)은, Wi-Fi, 블루투스, 근거리 통신(NFC), 셀룰러 및/또는 다른 무선 통신 기법들을 사용하여, 애플리케이션 및 운영 체제 데이터를 수신하기 위해 통신 유닛(630)과 연결될 수 있다. 디바이스(600)는 입력 메커니즘들(606 및/또는 608)을 포함할 수 있다. 입력 메커니즘(606)은, 예를 들어, 회전가능 입력 디바이스 또는 누름가능 및 회전가능 입력 디바이스일 수 있다. 입력 메커니즘(608)은, 일부 예들에서, 버튼일 수 있다.

[0191] 입력 메커니즘(608)은, 일부 예들에서, 마이크로폰일 수 있다. 개인 전자 디바이스(600)는, GPS 센서(632), 가속도계(634), 방향 센서(640)(예컨대, 나침반), 자이로스코프(636), 모션 센서(638), 및/또는 이들의 조합과 같은, 다양한 센서들을 포함할 수 있고, 이들 모두는 I/O 섹션(614)에 동작가능하게 연결될 수 있다.

[0192] 개인 전자 디바이스(600)의 메모리(618)는, 예를 들어, 하나 이상의 컴퓨터 프로세서(616)에 의해 실행될 때, 컴퓨터 프로세서들로 하여금, 방법들(1200, 1300, 1400, 또는 1500)(도 12 내지 도 15)을 포함하는, 후술되는 기법들을 수행하게 할 수 있는, 컴퓨터 실행가능한 명령어들을 저장하기 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체일 수 있다. 컴퓨터 실행가능한 명령어들은 또한 컴퓨터 기반 시스템, 프로세서 포함(processor-containing) 시스템, 또는 다른 시스템과 같은 명령어 실행 시스템, 장치 또는 디바이스로부터 명령어들을 페치하여 명령어들을 실행할 수 있는 명령어 실행 시스템, 장치 또는 디바이스에 의해 또는 그와 관련하여 사용하기

위한 임의의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체 내에 저장 및/또는 전달될 수 있다. 본 문서의 목적상, "비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체"는 명령어 실행 시스템, 장치, 또는 디바이스에 의해 또는 그와 관련하여 사용하기 위한 컴퓨터 실행가능한 명령어들을 유형적으로(tangibly) 포함하거나 저장할 수 있는 임의의 매체일 수 있다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 자기, 광, 및/또는 반도체 저장소들을 포함할 수 있지만, 이들로 제한되지 않는다. 이러한 저장소의 예들은 자기 디스크들, CD, DVD, 또는 블루레이 기술들에 기초한 광 디스크들은 물론, 플래시, 솔리드 스테이트 드라이브(solid-state drive) 등과 같은 영속적 솔리드 스테이트 메모리(persistent solid-state memory)를 포함한다. 개인 전자 디바이스(600)는 도 6b의 컴포넌트들 및 구성에 한정되지 않고, 다수의 구성들에서 다른 또는 추가적인 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0193] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "어포던스"라는 용어는 디바이스들(200, 400, 및/또는 600)(도 2, 도 4, 및 도 6)의 디스플레이 스크린 상에 표시될 수 있는 사용자 상호작용 그래픽 사용자 인터페이스 객체(user-interactive graphical user interface object)를 지칭한다. 예를 들어, 이미지(예컨대, 아이콘), 버튼, 및 텍스트(예컨대, 하이퍼링크)는 각각이 어포던스를 구성할 수 있다.

[0194] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "포커스 셀렉터"라는 용어는 사용자가 상호작용하고 있는 사용자 인터페이스의 현재 부분을 나타내는 입력 요소를 지칭한다. 커서 또는 다른 위치 마커(location marker)를 포함하는 일부 구현예들에서, 커서가 특정의 사용자 인터페이스 요소(예컨대, 버튼, 창, 슬라이더 또는 다른 사용자 인터페이스 요소) 위에 있는 동안 터치 감응형 표면(예컨대, 도 4의 터치 패드(455) 또는 도 5b의 터치 감응형 표면(551)) 상에서 입력(예컨대, 누르기 입력)이 검출될 때, 특정의 사용자 인터페이스 요소가 검출된 입력에 따라 조정되도록, 커서가 "포커스 셀렉터"로서 기능한다. 터치 스크린 디스플레이 상의 사용자 인터페이스 요소들과의 직접적인 상호작용을 가능하게 하는 터치 스크린 디스플레이(예컨대, 도 2a의 터치 감응형 디스플레이 시스템(212) 또는 도 5a의 터치 스크린(212))를 포함하는 일부 구현예들에서, 입력(예컨대, 접촉에 의한 누르기 입력)이 특정의 사용자 인터페이스 요소(예컨대, 버튼, 창, 슬라이더 또는 다른 사용자 인터페이스 요소)의 위치에 있는 터치 스크린 디스플레이 상에서 검출될 때, 특정의 사용자 인터페이스 요소가 검출된 입력에 따라 조정되도록, 터치 스크린 상의 검출된 접촉이 "포커스 셀렉터"로서 기능한다. 일부 구현예들에서, (예를 들어, 포커스를 하나의 버튼으로부터 다른 버튼으로 움직이도록 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 셀렉터는 사용자 인터페이스의 상이한 구역들 사이에서의 포커스의 이동에 따라 움직인다. 포커스 셀렉터가 가지는 특정 형태와 무관하게, 포커스 셀렉터는 일반적으로(예컨대, 사용자가 상호작용하고자 하는 사용자 인터페이스의 요소를 디바이스에 나타내는 것에 의해) 사용자 인터페이스와의 사용자의 의도된 상호작용을 전달하기 위해 사용자에 의해 제어되는 사용자 인터페이스 요소(또는 터치 스크린 디스플레이 상의 접촉)이다. 예를 들어, 터치 감응형 표면(예컨대, 터치패드 또는 터치 스크린) 상에서 누르기 입력이 검출되는 동안 개개의 버튼 위의 포커스 셀렉터(예컨대, 커서, 접촉 또는 선택 상자)의 위치는 (디바이스의 디스플레이 상에 보여지는 다른 사용자 인터페이스 요소들과 달리) 사용자가 개개의 버튼을 활성화시키려고 하고 있다는 것을 나타낼 것이다.

[0195] 명세서 및 청구범위에서 사용되는 바와 같이, 접촉의 "특성 세기(characteristic intensity)"라는 용어는 접촉의 하나 이상의 세기에 기초한 접촉의 특성을 지칭한다. 일부 실시예들에서, 특성 세기는 다수의 세기 샘플들에 기초한다. 특성 세기는, 옵션적으로, 미리정의된 수의 세기 샘플들, 또는 미리정의된 이벤트에 대해(예컨대, 접촉을 검출한 후, 접촉의 리프트오프를 검출하기 이전, 접촉의 이동의 시작을 검출하기 이전 또는 이후, 접촉의 종료를 검출하기 이전, 접촉의 세기의 증가를 검출하기 이전 또는 이후, 그리고/또는 접촉의 세기의 감소를 검출하기 이전 또는 이후) 미리결정된 기간(예컨대, 0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5, 10 초) 동안 수집된 세기 샘플들의 세트에 기초한다. 접촉의 특성 세기는, 옵션적으로, 접촉의 세기들의 최대 값, 접촉의 세기들의 중간 값(mean value), 접촉의 세기들의 평균값(average value), 접촉의 세기들의 상위 10 백분위 값(top 10 percentile value), 접촉의 세기들의 최대 값의 절반의 값, 접촉의 세기의 최대 값의 90 퍼센트의 값 등 중 하나 이상에 기초한다. 일부 실시예들에서, 접촉의 지속기간은(예컨대, 특성 세기가 시간 경과에 따른 접촉의 세기의 평균일 때) 특성 세기를 결정하는 데 사용된다. 일부 실시예들에서, 동작이 사용자에 의해 수행되었는지 여부를 결정하기 위해, 특성 세기가 하나 이상의 세기 임계치의 세트와 비교된다. 예를 들어, 하나 이상의 세기 임계치의 세트는 제1 세기 임계치 및 제2 세기 임계치를 포함할 수 있다. 이 예에서, 제1 임계치를 초과하지 않는 특성 세기를 갖는 접촉의 결과, 제1 동작이 행해지고, 제1 세기 임계치를 초과하지만 제2 세기 임계치를 초과하지 않는 특성 세기를 갖는 접촉의 결과, 제2 동작이 행해지며, 제2 임계치 초과의 특성 세기를 갖는 접촉의 결과, 제3 동작이 행해진다. 일부 실시예들에서, 특성 세기와 하나 이상의 임계치 간의 비교는, 제1 동작 또는 제2 동작을 수행할지 여부를 결정하기 위해 사용되기보다는, 하나 이상의 동작을 수행할

지 여부(예컨대, 개개의 동작을 수행할지 개개의 동작을 수행하는 것을 보류(forgo)할지 여부)를 결정하기 위해 사용된다.

[0196] 일부 실시예들에서, 특성 세기를 결정하기 위해 제스처의 일부분이 식별된다. 예를 들어, 터치 감응형 표면은 시작 위치로부터 이동하여 종료 위치(이 지점에서 접촉의 세기가 증가함)에 도달하는 연속적인 스와이프 접촉을 수신할 수 있다. 이 예에서, 종료 위치에서의 접촉의 특성 세기는 스와이프 접촉 전체가 아니라 연속적인 스와이프 접촉의 일부분에만(예컨대, 종료 위치에서의 스와이프 접촉의 부분에만) 기초할 수 있다. 일부 실시예들에서, 접촉의 특성 세기를 결정하기 전에 스와이프 접촉의 세기들에 평활화 알고리즘(smoothing algorithm)이 적용될 수 있다. 예를 들어, 평활화 알고리즘은, 옵션적으로, 비가중 이동 평균(unweighted sliding-average) 평활화 알고리즘, 삼각(triangular) 평활화 알고리즘, 메디안 필터(median filter) 평활화 알고리즘, 및/또는 지수(exponential) 평활화 알고리즘 중 하나 이상을 포함한다. 일부 상황들에서, 이 평활화 알고리즘들은 특성 세기를 결정하기 위해 스와이프 접촉의 세기들에서의 좁은 급등(spike)들 또는 급감(dip)들을 제거한다.

[0197] 터치 감응형 표면 상에서의 접촉의 세기가, 접촉-검출 세기 임계치, 가볍게 누르기 세기 임계치, 깊게 누르기 세기 임계치, 및/또는 하나 이상의 다른 세기 임계치와 같은, 하나 이상의 세기 임계치에 대해 특징지어질 수 있다. 일부 실시예들에서, 가볍게 누르기 세기 임계치는, 디바이스가 물리적 마우스의 버튼 또는 트랙패드를 클릭하는 것과 전형적으로 연관된 동작들을 수행하게 될 세기에 대응한다. 일부 실시예들에서, 깊게 누르기 세기 임계치는, 디바이스가 물리적 마우스의 버튼 또는 트랙패드를 클릭하는 것과 전형적으로 연관된 동작들과는 상이한 동작들을 수행하게 될 세기에 대응한다. 일부 실시예들에서, 접촉이 가볍게 누르기 세기 임계치 미만의 (예컨대, 그리고 공칭 접촉 검출 세기 임계치(이 미만에서는 접촉이 더 이상 검출되지 않음) 초과의) 특성 세기로 검출될 때, 디바이스는 가볍게 누르기 세기 임계치 또는 깊게 누르기 세기 임계치와 연관된 동작을 수행함이 없이 터치 감응형 표면 상에의 접촉의 이동에 따라 포커스 셀렉터를 이동시킬 것이다. 일반적으로, 달리 언급되지 않는 한, 이 세기 임계치들은 사용자 인터페이스 도면들의 상이한 세트들 사이에서 일관성이 있다.

[0198] 가볍게 누르기 세기 임계치 미만의 세기로부터 가볍게 누르기 세기 임계치와 깊게 누르기 세기 임계치 사이의 세기로의 접촉의 특성 세기의 증가는 때때로 "가볍게 누르기" 입력으로서 지칭된다. 깊게 누르기 세기 임계치 미만의 세기로부터 깊게 누르기 세기 임계치 초과의 세기로의 접촉의 특성 세기의 증가는 때때로 "깊게 누르기" 입력으로서 지칭된다. 접촉-검출 세기 임계치 미만의 세기로부터 접촉-검출 세기 임계치와 가볍게 누르기 세기 임계치 사이의 세기로의 접촉의 특성 세기의 증가는 때때로 터치 표면 상의 접촉의 검출로서 지칭된다. 접촉-검출 세기 임계치 초과의 세기로부터 접촉-검출 세기 임계치 미만의 세기로의 접촉의 특성 세기의 감소는 때때로 터치 표면으로부터 접촉의 리프트오프의 검출로서 지칭된다. 일부 실시예들에서, 접촉-검출 세기 임계치는 영(0)이다. 일부 실시예들에서, 접촉-검출 세기 임계치는 0 초과이다.

[0199] 본 명세서에 기술된 일부 실시예들에서, 하나 이상의 동작은, 개개의 누르기 입력을 포함하는 제스처를 검출하는 것에 응답하여 또는 개개의 접촉(또는 복수의 접촉)으로 수행되는 개개의 누르기 입력을 검출하는 것에 응답하여 수행되며, 여기서 개개의 누르기 입력은 누르기 입력 세기 임계치 초과의 접촉(또는 복수의 접촉)의 세기의 증가를 검출하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 검출된다. 일부 실시예들에서, 개개의 동작은, 누르기 입력 세기 임계치 초과의 개개의 접촉의 세기의 증가(예컨대, 개개의 누르기 입력의 "다운 스트로크(down stroke)")를 검출하는 것에 응답하여 수행된다. 일부 실시예들에서, 누르기 입력은 누르기 입력 세기 임계치 초과의 개개의 접촉의 세기의 증가 및 누르기 입력 세기 임계치 미만의 접촉의 세기의 후속하는 감소를 포함하며, 개개의 동작은 누르기 입력 임계치 미만의 개개의 접촉의 세기의 후속하는 감소(예컨대, 개개의 누르기 입력의 "업 스트로크(up stroke)")를 검출하는 것에 응답하여 수행된다.

[0200] 일부 실시예들에서, 디바이스는 때때로 "지터(jitter)"라고 불리는 돌발적인 입력들을 회피하기 위해 세기 히스테리시스를 이용하며, 여기서 디바이스는 누르기-입력 세기 임계치에 대한 미리정의된 관계를 갖는 히스테리시스 세기 임계치(예컨대, 히스테리시스 세기 임계치는 누르기-입력 세기 임계치보다 더 낮은 X 세기 단위이거나, 히스테리시스 세기 임계치는 누르기-입력 세기 임계치의 75%, 90% 또는 어떤 적절한 비율임)를 정의하거나 선택한다. 이와 같이, 일부 실시예들에서, 누르기 입력은 누르기-입력 세기 임계치 초과의 개개의 접촉의 세기의 증가 및 누르기-입력 세기 임계치에 대응하는 히스테리시스 세기 임계치 미만의 접촉의 세기의 후속하는 감소를 포함하며, 개개의 동작은 히스테리시스 세기 임계치 미만의 개개의 접촉의 세기의 후속하는 감소(예컨대, 개개의 누르기 입력의 "업 스트로크")를 검출하는 것에 응답하여 수행된다. 이와 유사하게, 일부 실시예들에서, 누르기 입력은 히스테리시스 세기 임계치 이하의 세기로부터 누르기 입력 세기 임계치 이상의 세기로의 접촉의 세기의 증가 그리고, 옵션적으로, 히스테리시스 세기 이하의 세기로의 접촉의 세기의 후속하는 감소를 디바이스가 검출할 때에만 검출되며, 개개의 동작은 누르기 입력을 검출(예컨대, 상황에 따라, 접촉의 세기의 증가 또는 접

촉의 세기의 감소)하는 것에 응답하여 수행된다.

[0201] 설명의 편의상, 누르기-입력 세기 임계치와 연관된 누르기 입력에 응답하여 또는 누르기 입력을 포함하는 제스처에 응답하여 수행되는 동작들의 설명은, 옵션적으로, 누르기-입력 세기 임계치 초과의 접촉의 세기의 증가, 히스테리시스 세기 임계치 미만의 세기로부터 누르기-입력 세기 임계치 초과의 세기로의 접촉의 세기의 증가, 누르기-입력 세기 임계치 미만의 접촉의 세기의 감소, 및/또는 누르기-입력 세기 임계치에 대응하는 히스테리시스 세기 임계치 미만의 접촉의 세기의 감소 중 어느 하나를 검출한 것에 응답하여 트리거된다. 또한, 동작이 누르기-입력 세기 임계치 미만의 접촉의 세기의 감소를 검출하는 것에 응답하여 수행되는 것으로서 기술되어 있는 예들에서, 동작은, 옵션적으로, 누르기-입력 세기 임계치에 대응하고 그보다 더 낮은 히스테리시스 세기 임계치 미만의 접촉의 세기의 감소를 검출하는 것에 응답하여 수행된다.

[0202] 3. 디지털 어시스턴트 시스템

[0203] 도 7a는 다양한 예들에 따른 디지털 어시스턴트 시스템(700)의 블록도를 도시한다. 일부 예들에서, 디지털 어시스턴트 시스템(700)은 독립형 컴퓨터 시스템 상에서 구현될 수 있다. 일부 예들에서, 디지털 어시스턴트 시스템(700)은 다수의 컴퓨터에 걸쳐 분산될 수 있다. 일부 예들에서, 디지털 어시스턴트의 모듈들 및 기능들 중 일부는 서버 부분과 클라이언트 부분으로 나뉠 수 있는데, 여기서 클라이언트 부분은 하나 이상의 사용자 디바이스(예컨대, 디바이스들(104, 122, 200, 400, 또는 600)) 상에 존재하고, 예컨대 도 1에 도시된 바와 같은 하나 이상의 네트워크를 통해 서버 부분(예컨대, 서버 시스템(108))과 통신한다. 일부 예들에서, 디지털 어시스턴트 시스템(700)은 도 1에 도시된 서버 시스템(108)(및/또는 DA 서버(106))의 일 구현예일 수 있다. 디지털 어시스턴트 시스템(700)은 단지 디지털 어시스턴트 시스템의 일례일 뿐이라는 것, 및 디지털 어시스턴트 시스템(700)이 도시된 것보다 더 많거나 더 적은 컴포넌트들을 가질 수 있거나, 둘 이상의 컴포넌트를 조합할 수 있거나, 또는 상이한 구성 또는 배열의 컴포넌트들을 가질 수 있다는 것에 유의해야 한다. 도 7a에 도시된 다양한 컴포넌트들은 하나 이상의 신호 프로세싱 및/또는 주문형 집적 회로를 비롯한, 하드웨어, 하나 이상의 프로세서에 의한 실행을 위한 소프트웨어 명령어들, 펌웨어, 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다.

[0204] 디지털 어시스턴트 시스템(700)은 메모리(702), 하나 이상의 프로세서(704), 입/출력(I/O) 인터페이스(706), 및 네트워크 통신 인터페이스(708)를 포함할 수 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 통신 버스 또는 신호 라인(710)을 통해 서로 통신할 수 있다.

[0205] 일부 예들에서, 메모리(702)는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체, 예컨대 고속 랜덤 액세스 메모리 및/또는 비휘발성 컴퓨터 판독가능 저장 매체(예컨대, 하나 이상의 자기 디스크 저장 디바이스, 플래시 메모리 디바이스, 또는 기타 비휘발성 솔리드 스테이트 메모리 디바이스)를 포함할 수 있다.

[0206] 일부 예들에서, I/O 인터페이스(706)는 디스플레이들, 키보드들, 터치 스크린들, 및 마이크로폰들과 같은 디지털 어시스턴트 시스템(700)의 입/출력 디바이스들(716)을 사용자 인터페이스 모듈(722)에 결합할 수 있다. I/O 인터페이스(706)는, 사용자 인터페이스 모듈(722)과 함께, 사용자 입력들(예컨대, 음성 입력, 키보드 입력들, 터치 입력들 등)을 수신하고 그에 따라 그것들을 프로세싱할 수 있다. 일부 예들에서, 예컨대 디지털 어시스턴트가 독립형 사용자 디바이스 상에서 구현되는 경우, 디지털 어시스턴트 시스템(700)은 각각 도 2a, 도 4, 도 6a 및 도 6b의 디바이스들(200, 400 또는 600)에 대해 기재된 컴포넌트들 및 I/O 통신 인터페이스들 중 임의의 것을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 디지털 어시스턴트 시스템(700)은 디지털 어시스턴트 구현예의 서버 부분을 표현할 수 있고, 사용자 디바이스(예컨대, 디바이스들(104, 200, 400 또는 600)) 상에 존재하는 클라이언트 측 부분을 통해 사용자와 상호작용할 수 있다.

[0207] 일부 예들에서, 네트워크 통신 인터페이스(708)는 유선 통신 포트(들)(712) 및/또는 무선 전송 및 수신 회로부(714)를 포함할 수 있다. 유선 통신 포트(들)는 하나 이상의 유선 인터페이스, 예컨대 이더넷, 범용 직렬 버스(USB), 파이어와이어 등을 통해 통신 신호들을 수신하고 전송할 수 있다. 무선 회로부(714)는 통신 네트워크들 및 기타 통신 디바이스들로부터/로 RF 신호들 및/또는 광학 신호들을 수신하고 전송할 수 있다. 무선 통신은 GSM, EDGE, CDMA, TDMA, 블루투스, Wi-Fi, VoIP, Wi-MAX, 또는 임의의 기타 적합한 통신 프로토콜과 같은 복수의 통신 표준들, 프로토콜들, 및 기술들 중 임의의 것을 이용할 수 있다. 네트워크 통신 인터페이스(708)는 인터넷, 인트라넷, 및/또는 무선 네트워크, 예컨대 셀룰러 전화 네트워크, 무선 LAN(local area network), 및/또는 MAN(metropolitan area network)과 같은 네트워크들을 이용하는 디지털 어시스턴트 시스템(700)과 기타 디바이스들 간의 통신을 가능하게 할 수 있다.

[0208] 일부 예들에서, 메모리(702) 또는 메모리(702)의 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 운영 체제(718), 통신 모듈

(720), 사용자 인터페이스 모듈(722), 하나 이상의 애플리케이션(724), 및 디지털 어시스턴트 모듈(726)의 전체 또는 그들의 서브세트를 포함한, 프로그램들, 모듈들, 명령어들, 및 데이터 구조들을 저장할 수 있다. 특히, 메모리(702) 또는 메모리(702)의 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 후술되는 방법들(1200, 1300, 1400, 또는 1500)을 수행하기 위한 명령어들을 저장할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(704)는 이러한 프로그램들, 모듈들, 및 명령어들을 실행할 수 있고, 데이터 구조들로부터/로 판독/기록한다.

[0209] 운영 체제(718)(예를 들어, 다윈(Darwin), RTXC, LINUX, UNIX, iOS, OS X, WINDOWS, 또는 VxWorks와 같은 임베디드 운영 체제)는 일반적인 시스템 태스크들(예를 들어, 메모리 관리, 저장 디바이스 제어, 전력 관리 등)을 제어하고 관리하기 위한 다양한 소프트웨어 컴포넌트들 및/또는 드라이버들을 포함하고, 다양한 하드웨어, 펌웨어, 및 소프트웨어 컴포넌트들 간의 통신들을 용이하게 할 수 있다.

[0210] 통신 모듈(720)은 네트워크 통신 인터페이스(708)를 통해 디지털 어시스턴트 시스템(700)과 기타 디바이스들 간의 통신을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, 통신 모듈(720)은 각각 도 2a, 도 4, 도 6a와 도 6b에 도시된 디바이스들(200, 400, 600)과 같은 전자 디바이스들의 RF 회로부(208)와 통신할 수 있다. 통신 모듈(720)은 또한 무선 회로부(714) 및/또는 유선 통신 포트(712)에 의해 수신된 데이터를 처리하기 위한 다양한 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0211] 사용자 인터페이스 모듈(722)은 I/O 인터페이스(706)를 통해 사용자로부터(예컨대, 키보드, 터치 스크린, 포인팅 디바이스, 제어기, 및/또는 마이크로폰으로부터) 커맨드들 및/또는 입력들을 수신하고, 디스플레이 상에 사용자 인터페이스 객체들을 생성할 수 있다. 사용자 인터페이스 모듈(722)은 또한 출력들(예컨대, 스피치, 사운드, 애니메이션, 텍스트, 아이콘들, 진동들, 햅틱 피드백, 조명 등)을 준비하고, I/O 인터페이스(706)를 통해(예컨대, 디스플레이들, 오디오 채널들, 스피커들, 터치 패드들 등을 통해) 사용자에게 출력들을 전달할 수 있다.

[0212] 애플리케이션들(724)은 하나 이상의 프로세서(704)에 의해 실행되도록 구성된 프로그램들 및/또는 모듈들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 디지털 어시스턴트 시스템이 독립형 사용자 디바이스 상에 구현되는 경우, 애플리케이션들(724)은 게임들, 캘린더 애플리케이션, 내비게이션 애플리케이션, 또는 이메일 애플리케이션과 같은 사용자 애플리케이션들을 포함할 수 있다. 디지털 어시스턴트 시스템(700)이 서버 상에서 구현되는 경우, 애플리케이션들(724)은, 예를 들어 리소스 관리 애플리케이션들, 진단 애플리케이션들, 또는 스케줄링 애플리케이션들을 포함할 수 있다.

[0213] 메모리(702)는 또한 디지털 어시스턴트 모듈(726)(또는 디지털 어시스턴트의 서버 부분)을 저장할 수 있다. 일부 예들에서, 디지털 어시스턴트 모듈(726)은 하기의 하위모듈들, 또는 그들의 서브세트 또는 수퍼세트를 포함할 수 있다: 입/출력 프로세싱 모듈(728), 스피치-텍스트(speech-to-text: STT) 프로세싱 모듈(730), 자연 언어 프로세싱 모듈(732), 대화 흐름 프로세싱 모듈(734), 태스크 흐름 프로세싱 모듈(736), 서비스 프로세싱 모듈(738), 및 스피치 합성 모듈(740). 이러한 모듈들 각각은 디지털 어시스턴트 모듈(726)의 하기의 시스템 또는 데이터 및 모델들, 또는 그들의 서브세트 또는 수퍼세트 중 하나 이상에 대해 액세스할 수 있다: 온톨로지(760), 어휘 인덱스(744), 사용자 데이터(748), 태스크 흐름 모델들(754), 서비스 모델들(756), 및 ASR 시스템들.

[0214] 일부 예들에서, 디지털 어시스턴트 모듈(726)에서 구현되는 모델들, 데이터, 및 프로세싱 모듈들을 사용하여, 디지털 어시스턴트는 다음 중 적어도 일부를 수행할 수 있다: 스피치 입력을 텍스트로 변환하는 것; 사용자로부터 수신된 자연 언어 입력에 표현된 사용자의 의도를 식별하는 것; 사용자의 의도를 완전히 추론하는 데 필요한 정보를(예컨대, 단어들, 게임들, 의도들 등을 명확히 구분함으로써) 능동적으로 이끌어내고 획득하는 것; 추론된 의도를 이행하기 위한 태스크 흐름을 결정하는 것; 및 태스크 흐름을 실행하여 추론된 의도를 이행하는 것.

[0215] 일부 예들에서, 도 7b에 도시된 바와 같이, I/O 프로세싱 모듈(728)은 도 7a의 I/O 디바이스들(716)을 통해 사용자와 상호작용하거나 또는 도 7a의 네트워크 통신 인터페이스(708)를 통해 사용자 디바이스(예컨대, 디바이스들(104, 200, 400, 또는 600))와 상호작용하여, 사용자 입력(예컨대, 스피치 입력)을 획득하고 사용자 입력에 대한 응답들을(예컨대, 스피치 출력들로서) 제공할 수 있다. I/O 프로세싱 모듈(728)은 사용자 입력의 수신과 함께 또는 사용자 입력의 수신 직후에, 사용자 디바이스로부터 사용자 입력과 연관된 컨텍스트 정보를 옵션적으로 획득할 수 있다. 컨텍스트 정보는 사용자-특정 데이터, 어휘, 및/또는 사용자 입력과 관련된 선호도들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 컨텍스트 정보는 또한 사용자 요청이 수신되는 시간에서의 사용자 디바이스의 소프트웨어 및 하드웨어 상태 및/또는 사용자 요청이 수신된 시간에서의 사용자의 주위 환경에 관련된 정보를 포함한다. 일부 예들에서, I/O 프로세싱 모듈(728)은 또한 사용자 요청에 관하여 사용자에게 후속 질문들을 전

송하고, 그로부터 답변들을 수신할 수 있다. 사용자 요청이 I/O 프로세싱 모듈(728)에 의해 수신되고 사용자 요청이 스피치 입력을 포함할 수 있는 경우, I/O 프로세싱 모듈(728)은 스피치-텍스트 변환을 위해 스피치 입력을 STT 프로세싱 모듈(730)(또는 스피치 인식기)로 전달할 수 있다.

[0216] STT 프로세싱 모듈(730)은 하나 이상의 ASR 시스템을 포함할 수 있다. 하나 이상의 ASR 시스템은 I/O 프로세싱 모듈(728)을 통해 수신된 스피치 입력을 프로세싱하여 인식 결과를 생성할 수 있다. 각각의 ASR 시스템은 프론트-엔드 스피치 프리프로세서(front-end speech pre-processor)를 포함할 수 있다. 프론트-엔드 스피치 프리프로세서는 스피치 입력으로부터 대표적인 특징을 추출할 수 있다. 예를 들어, 프론트-엔드 스피치 프리프로세서는 스피치 입력을 푸리에 변환하여 대표적인 다차원 벡터의 시퀀스로서 스피치 입력을 특징짓는 스펙트럼 특징을 추출할 수 있다. 또한, 각각의 ASR 시스템은 하나 이상의 스피치 인식 모델(예컨대, 음향 모델 및/또는 언어 모델)을 포함할 수 있고, 하나 이상의 스피치 인식 엔진을 구현할 수 있다. 스피치 인식 모델의 예들은 은닉 마르코프 모델(Hidden Markov Models), 가우시안 혼합 모델(Gaussian-Mixture Models), 딥 신경망 모델(Deep Neural Network Models), n-gram 언어 모델, 및 기타 통계 모델을 포함할 수 있다. 스피치 인식 엔진의 예들은 동적 시간 왜곡 기반 엔진 및 가중치 유한 상태 변환기(WFST) 기반 엔진을 포함할 수 있다. 하나 이상의 스피치 인식 모델 및 하나 이상의 스피치 인식 엔진은 중간 인식 결과들(예를 들어, 음소, 음소 문자열, 및 하위 단어들), 및 궁극적으로 텍스트 인식 결과들(예컨대, 단어, 단어 문자열, 또는 토큰들의 시퀀스)을 생성하기 위해 프론트-엔드 스피치 프리프로세서의 추출된 대표 특징들을 프로세싱하는 데 사용될 수 있다. 일부 예들에서, 스피치 입력은 제3자 서비스에 의해 또는 사용자의 디바이스(예컨대, 디바이스(104, 200, 400, 또는 600)) 상에서 적어도 부분적으로 프로세싱되어 인식 결과를 생성할 수 있다. STT 프로세싱 모듈(730)이 텍스트 문자열(예를 들어, 단어들, 또는 단어들의 시퀀스, 또는 토큰들의 시퀀스)을 포함하는 인식 결과를 생성하면, 인식 결과는 의도 추론을 위해 자연 언어 프로세싱 모듈(732)로 전달될 수 있다.

[0217] 스피치-텍스트 프로세싱에 대한 더 많은 상세사항들은 2011년 9월 20일자로 출원된 "Consolidating Speech Recognition Results"에 대한 미국 특허 출원 제13/236,942호에 기재되어 있으며, 그 전체 개시 내용은 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0218] 일부 예들에서, STT 프로세싱 모듈(730)은 음성 기호 변환 모듈(731)을 통해 인식가능한 단어들의 어휘를 포함하고/하거나 이에 액세스할 수 있다. 각각의 어휘 단어는 스피치 인식 음성 기호로 표현된 단어의 하나 이상의 후보 발음과 연관될 수 있다. 특히, 인식가능한 단어의 어휘는 복수의 후보 발음과 연관된 단어를 포함할 수 있다. 예를 들어, 어휘는 /təˈmeɪroʊ/ 및 /təˈmɑtoʊ/의 후보 발음과 연관된 "tomato"라는 단어를 포함할 수 있다. 또한, 어휘 단어는 사용자로부터의 이전 스피치 입력에 기초한 맞춤형 후보 발음과 연관될 수 있다. 이러한 맞춤형 후보 발음은 STT 프로세싱 모듈(730)에 저장될 수 있고, 디바이스 상의 사용자의 프로필을 통해 특정 사용자와 연관될 수 있다. 일부 예들에서, 단어에 대한 후보 발음은 단어의 철자 및 하나 이상의 언어 및/또는 음성 규칙에 기초하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, 후보 발음은 예를 들어, 알려진 정준 발음(canonical pronunciations)에 기초하여 수동으로 생성될 수 있다.

[0219] 일부 예들에서, 후보 발음은 후보 발음의 공통성에 기초하여 순위를 매길 수 있다. 예를 들어, 후보 발음 /təˈmeɪroʊ/는 /təˈmɑtoʊ/보다 높은 순위가 될 수 있는데, 그 이유는 이전 발음이 더 일반적으로 사용되는 발음이기 때문이다(예를 들어, 모든 사용자 중에서, 특정 지리적 지역에 있는 사용자의 경우, 또는 임의의 다른 적절한 사용자들의 서브세트의 경우). 일부 예들에서, 후보 발음은 후보 발음이 사용자와 연관된 맞춤형 후보 발음인지 여부에 기초하여 순위가 매겨질 수 있다. 예를 들어, 맞춤형 후보 발음은 정준 후보 발음보다 높은 순위가 매겨질 수 있다. 이는 정준 발음에서 벗어나는 고유한 발음을 가진 고유 명사를 인식하는 데 유용할 수 있다. 일부 예들에서, 후보 발음은 지리적인 기원, 국적, 또는 민족성과 같은 하나 이상의 스피치 특성과 연관될 수 있다. 예를 들어, 후보 발음 /təˈmeɪroʊ/는 미국과 연관될 수 있는 반면, 후보 발음 /təˈmɑtoʊ/는 영국과 연관될 수 있다. 또한, 후보 발음의 순위는 디바이스 상의 사용자 프로필에 저장된 사용자의 하나 이상의 특성(예를 들어, 지리적 기원, 국적, 민족성 등)에 기초할 수 있다. 예를 들어, 이는 사용자가 미국과 연관되어 있다는 사용자의 프로필로부터 결정될 수 있다. 사용자가 미국과 연관되어 있음에 기초하여, 후보 발음 /təˈmeɪroʊ/(미국과 연관됨)는 후보 발음 /təˈmɑtoʊ/(영국과 연관됨)보다 높은 순위가 매겨질 수 있다. 일부 예들에서, 순위가 매겨진 후보 발음들 중 하나는 예측된 발음(예를 들어, 가장 가

능성이 있는 발음)으로서 선택될 수 있다.

[0220] 스피치 입력이 수신될 때, STT 프로세싱 모듈(730)은 스피치 입력에 대응하는 음소를 결정하는 데 사용될 수 있고(예를 들어, 음향 모델을 사용하여), 이어서(예를 들어, 언어 모델을 사용하여) 음소에 매칭되는 단어를 결정하고자 시도할 수 있다. 예를 들어, STT 프로세싱 모듈(730)이 스피치 입력의 일부에 대응하는 음소들의 시퀀스 /təˈmeɪroʊ/ 를 먼저 식별할 수 있는 경우, 그것은 이어서 어휘 인덱스(744)에 기초하여 이 시퀀스가 단어 "tomato"에 대응한다고 결정할 수 있다.

[0221] 일부 예들에서, STT 프로세싱 모듈(730)은 근사 매칭 기술을 사용하여 발화 중인 단어를 결정할 수 있다. 따라서, 예를 들어, STT 프로세싱 모듈(730)은 음소들의 특정 시퀀스가 그 단어에 대한 음소들의 후보 시퀀스 중 하나가 아니더라도 음소들의 시퀀스 /təˈmeɪroʊ/ 가 단어 "tomato"에 대응한다고 결정할 수 있다.

[0222] 디지털 어시스턴트의 자연 언어 프로세싱 모듈(732)("자연 언어 프로세서")은 STT 프로세싱 모듈(730)에 의해 생성된 단어들 또는 토큰들의 시퀀스("토큰 시퀀스")를 취하고, 토큰 시퀀스를 디지털 어시스턴트에 의해 인식되는 하나 이상의 "행동가능한 의도들"과 연관시키고자 시도할 수 있다. "행동가능한 의도"는 디지털 어시스턴트에 의해 수행될 수 있는 태스크를 표현할 수 있고, 태스크 흐름 모델들(754)에서 구현되는 관련 태스크 흐름을 가질 수 있다. 연관 태스크 흐름은 디지털 어시스턴트가 태스크를 수행하기 위해 취하는 일련의 프로그래밍된 동작들 및 단계들일 수 있다. 디지털 어시스턴트의 능력들의 범주는 태스크 흐름 모델들(754)에서 구현되고 저장된 태스크 흐름들의 수 및 종류, 또는 다시 말해, 디지털 어시스턴트가 인식하는 "행동가능한 의도들"의 수 및 종류에 의존할 수 있다. 그러나, 디지털 어시스턴트의 효율성은 또한 자연 언어로 표현된 사용자 요청으로부터 정확한 "행동가능한 의도(들)"를 추론하는 어시스턴트의 능력에 의존할 수 있다.

[0223] 일부 예들에서, STT 프로세싱 모듈(730)로부터 획득된 단어들 또는 토큰의 시퀀스에 부가하여, 자연 언어 프로세싱 모듈(732)은 또한 예를 들어, I/O 프로세싱 모듈(728)로부터 사용자 요청과 연관된 컨텍스트 정보를 수신할 수 있다. 자연 언어 프로세싱 모듈(732)은 옵션적으로 컨텍스트 정보를 이용하여, STT 프로세싱 모듈(730)로부터 수신된 토큰 시퀀스에 포함된 정보를 명확하게 하고, 보완하고/하거나 추가로 정의할 수 있다. 컨텍스트 정보는, 예를 들어 사용자 선호도들, 사용자 디바이스의 하드웨어 및/또는 소프트웨어 상태들, 사용자 요청 전, 요청 중, 또는 요청 직후에 수집되는 센서 정보, 디지털 어시스턴트와 사용자 사이의 이전 상호작용들(예컨대, 대화) 등을 포함할 수 있다. 본 명세서에 기술하는 바와 같이, 컨텍스트 정보는 동적일 수 있고, 시간, 위치, 대화의 내용, 및 기타 인자들에 따라 변화할 수 있다.

[0224] 일부 예들에서, 자연 언어 프로세싱은, 예컨대 온톨로지(760)에 기초할 수 있다. 온톨로지(760)는 많은 노드들을 포함하는 계층 구조(hierarchical structure)일 수 있는데, 각각의 노드는 "행동가능한 의도" 또는 "행동가능한 의도들" 중 하나 이상에 관련된 "속성(property)", 또는 기타 "속성들" 중 어느 하나를 표현한다. 전술한 바와 같이, "행동가능한 의도"는 디지털 어시스턴트가 수행할 수 있는 태스크, 즉 그것이 "행동가능"하거나 또는 영향을 미칠 수 있는 태스크를 표현할 수 있다. "속성"은 행동가능한 의도 또는 다른 속성의 하위 양태와 연관되는 파라미터를 표현할 수 있다. 온톨로지(760) 내의 행동가능한 의도 노드와 속성 노드 간의 연결성(linkage)은 속성 노드에 의해 표현되는 파라미터가 행동가능한 의도 노드에 의해 표현되는 태스크에 어떻게 관련되는지 여부를 정의할 수 있다.

[0225] 일부 예들에서, 온톨로지(760)는 행동가능한 의도 노드들 및 속성 노드들로 구성될 수 있다. 온톨로지(760) 내에서, 각각의 행동가능한 의도 노드는 직접적으로 또는 하나 이상의 중간 속성 노드를 통해 하나 이상의 속성 노드에 링크될 수 있다. 유사하게, 각각의 속성 노드는 직접적으로 또는 하나 이상의 중간 속성 노드를 통해 하나 이상의 행동가능한 의도 노드에 링크될 수 있다. 예를 들어, 도 7c에 도시된 바와 같이, 온톨로지(760)는 "레스토랑 예약" 노드(즉, 행동가능한 의도 노드)를 포함할 수 있다. 속성 노드들 "레스토랑", (예약을 위한) "날짜/시간", 및 "인원수"는 행동가능한 의도 노드(즉, "레스토랑 예약" 노드)에 각각 직접적으로 링크될 수 있다.

[0226] 추가로, 속성 노드들 "요리", "가격대", "전화 번호", 및 "위치"는 속성 노드 "레스토랑"의 하위노드들일 수 있고, 중간 속성 노드 "레스토랑"을 통해 "레스토랑 예약" 노드(즉, 행동가능한 의도 노드)에 각각 링크될 수 있다. 다른 예를 들어, 도 7c에 도시된 바와 같이, 온톨로지(760)는 또한 "리마인더 설정" 노드(즉, 다른 행동가능한 의도 노드)를 포함할 수 있다. 속성 노드들(리마인더를 설정하기 위한) "날짜/시간" 및(리마인더를 위한) "주제"는 "리마인더 설정" 노드에 각각 링크될 수 있다. 속성 "날짜/시간"이 레스토랑 예약을 하는 태스크 및

리마인더를 설정하는 태스크 둘 모두에 관련될 수 있기 때문에, 속성 노드 "날짜/시간"은 온톨로지(760) 내의 "레스토랑 예약" 노드 및 "리마인더 설정" 노드 둘 모두에 링크될 수 있다.

[0227] 행동가능한 의도 노드는, 그것의 링크된 개념 노드들과 함께, "도메인"으로 기술될 수 있다. 본 논의에서, 각각의 도메인은 개개의 행동가능한 의도와 연관될 수 있고, 특정한 행동가능한 의도와 연관된 노드들(및 이들 사이의 관계들)의 그룹을 지칭한다. 예를 들어, 도 7c에 도시된 온톨로지(760)는 온톨로지(760) 내의 레스토랑 예약 도메인(762)의 일례 및 리마인더 도메인(764)의 일례를 포함할 수 있다. 레스토랑 예약 도메인은 행동가능한 의도 노드 "레스토랑 예약", 속성 노드들 "레스토랑", "날짜/시간", 및 "인원수", 및 하위속성 노드들 "요리", "가격대", "전화 번호", 및 "위치"를 포함한다. 리마인더 도메인(764)은 행동가능한 의도 노드 "리마인더 설정", 및 속성 노드들 "주제" 및 "날짜/시간"을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 온톨로지(760)는 많은 도메인들로 구성될 수 있다. 각각의 도메인은 하나 이상의 속성 노드를 하나 이상의 다른 도메인과 공유할 수 있다. 예를 들어, "날짜/시간" 속성 노드는 레스토랑 예약 도메인(762) 및 리마인더 도메인(764) 외에도, 많은 상이한 도메인들(예컨대, 스케줄링 도메인, 여행 예약 도메인, 영화 티켓 도메인 등)과 연관될 수 있다.

[0228] 도 7c가 온톨로지(760) 내의 두 개의 예시적인 도메인들을 도시하지만, 다른 도메인들은, 예를 들어, "영화를 찾는다", "전화 통화를 개시한다", "경로를 찾는다", "미팅을 스케줄링한다", "메시지를 전송한다", "질문에 대한 답변을 제공한다", "목록을 읽는다", "내비게이션 명령어들을 제공한다", "태스크에 대한 명령어들을 제공한다" 등을 포함할 수 있다. "메시지를 전송한다" 도메인은 "메시지를 전송한다" 행동가능한 의도 노드와 연관될 수 있고, "수신자(들)", "메시지 유형", 및 메시지 본문"과 같은 속성 노드들을 추가로 포함할 수 있다. 속성 노드 "수신자"는, 예를 들어 "수신자 이름" 및 "메시지 주소"와 같은 하위속성 노드들에 의해 추가로 정의될 수 있다.

[0229] 일부 예들에서, 온톨로지(760)는 디지털 어시스턴트가 이해할 수 있고 그에 의거하여 동작할 수 있는 모든 도메인들(및 그에 따른 행동가능한 의도들)을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 온톨로지(760)는, 예컨대 전체 도메인들 또는 노드들을 추가하거나 제거함으로써 또는 온톨로지(760) 내에서 노드들 사이의 관계를 수정함으로써 수정될 수 있다.

[0230] 일부 예들에서, 다수의 관련 행동가능한 의도들과 연관된 노드들은 온톨로지(760) 내에서 "상위 도메인" 아래에 군집될 수 있다. 예를 들어, "여행" 상위 도메인은 여행에 관련된 속성 노드들 및 행동가능한 의도 노드들의 군집을 포함할 수 있다. 여행에 관련된 행동가능한 의도 노드들은 "항공 예약", "호텔 예약", "자동차 렌탈", "길찾기", "관심 지점 찾기" 등을 포함할 수 있다. 동일한 상위 도메인(예컨대, "여행" 상위 도메인) 아래의 행동가능한 의도 노드들은 많은 속성 노드들을 공동으로 가질 수 있다. 예를 들어, "항공 예약", "호텔 예약", "자동차 렌탈", "길찾기", 및 "관심 지점 찾기"에 대한 행동가능한 의도 노드들은 속성 노드들 "시작 위치", "목적지", "출발 날짜/시간", "도착 날짜/시간", 및 "인원수" 중 하나 이상을 공유할 수 있다.

[0231] 일부 예들에서, 온톨로지(760) 내의 각각의 노드는, 노드에 의해 표현되는 속성 또는 행동가능한 의도와 관련된 단어들 및/또는 구절(phrase)들의 세트와 연관될 수 있다. 각각의 노드와 연관된 단어들 및/또는 구절들의 개개의 세트는 노드와 연관된 소위 "어휘"일 수 있다. 각각의 노드와 연관된 단어들 및/또는 구절들의 개개의 세트는 노드에 의해 표현되는 속성 또는 행동가능한 의도와 관련하여 어휘 인덱스(744)에 저장될 수 있다. 예를 들어, 도 7b로 돌아와서, "레스토랑"의 속성에 대한 노드와 연관된 어휘는 "음식", "음료", "요리", "배고프다", "먹다", "피자", "패스트푸드", "식사" 등과 같은 단어들을 포함할 수 있다. 다른 예를 들어, "전화 통화를 개시하다"의 행동가능한 의도에 대한 노드와 관련된 어휘는 "통화", "전화", "다이얼", "벨소리", "이 번호로 전화하다", "~에게 전화하다" 등과 같은 단어들 및 구절들을 포함할 수 있다. 어휘 인덱스(744)는 상이한 언어들의 단어들 및 구절들을 옵션적으로 포함할 수 있다.

[0232] 자연 언어 프로세싱 모듈(732)은 STT 프로세싱 모듈(730)로부터 토큰 시퀀스(예컨대, 텍스트 문자열)를 수신하고, 토큰 시퀀스 내의 단어들에 의해 어떤 노드들이 연루되는지 여부를 결정할 수 있다. 일부 예들에서, 토큰 시퀀스 내의 단어 또는 구절이 (어휘 인덱스(744)를 통해) 온톨로지(760) 내의 하나 이상의 노드와 연관되는 것으로 밝혀지는 경우, 단어 또는 구절은 이들 노드들을 "트리거" 또는 "활성화"시킬 수 있다. 활성화된 노드들의 양 및/또는 상대적 중요도에 기초하여, 자연 언어 프로세싱 모듈(732)은 사용자가 디지털 어시스턴트로 하여금 수행하도록 의도했던 태스크로서 행동가능한 의도들 중 하나를 선택할 수 있다. 일부 예들에서, 가장 많이 "트리거된" 노드들을 갖는 도메인이 선택될 수 있다. 일부 예들에서, 가장 높은 신뢰도 값(예컨대, 그것의 다양한 트리거된 노드들의 상대적 중요도에 기초함)을 갖는 도메인이 선택될 수 있다. 일부 예들에서, 도메인은 트리거된 노드들의 수 및 중요도의 조합에 기초하여 선택될 수 있다. 일부 예들에서, 디지털 어시스턴트가 사

용자로부터의 유사한 요청을 이전에 정확하게 해석했는지 여부와 같은 추가 요인들이 노드를 선택하는 데 있어 마찬가지로 고려된다.

[0233] 사용자 데이터(748)는 사용자-특정 정보, 예컨대 사용자-특정 어휘, 사용자 선호도, 사용자 주소, 사용자의 초기설정 언어 및 제2 언어, 사용자의 연락처 목록, 및 각각의 사용자에 대한 기타 단기 또는 장기 정보를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 자연 언어 프로세싱 모듈(732)은 사용자-특정 정보를 이용하여 사용자 입력에 포함된 정보를 보완하여 사용자 의도를 추가로 정의할 수 있다. 예를 들어, "내 생일 파티에 내 친구들을 초대하라"라는 사용자 요청에 대하여, 자연 언어 프로세싱 모듈(732)은, "친구들"이 누구인지 그리고 "생일 파티"가 언제, 어디에서 열릴지를 결정하기 위해 사용자에게 그의/그녀의 요청에서 그러한 정보를 명확하게 제공하도록 요구하는 대신, 사용자 데이터(748)에 액세스할 수 있다.

[0234] 토큰 문자열에 기초하여 온톨로지를 검색하는 다른 상세사항들은 2008년 12월 22일자로 출원된 "Method and Apparatus for Searching Using An Active Ontology"에 대한 미국 특허 출원 제12/341,743호에 기재되어 있으며, 이 출원의 전체 개시내용은 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0235] 일부 예들에서, 일단 자연 언어 프로세싱 모듈(732)이 사용자 요청에 기초하여 행동가능한 의도(또는 도메인)를 식별하면, 자연 언어 프로세싱 모듈(732)은 식별된 행동가능한 의도를 표현하기 위해 구조화된 질의(structured query)를 생성할 수 있다. 일부 예들에서, 구조화된 질의는, 행동가능한 의도를 위한 도메인 내의 하나 이상의 노드에 대한 파라미터들을 포함할 수 있고, 파라미터들 중 적어도 일부에는 사용자 요청 내에 지정되는 특정 정보 및 요건들이 채워져 있다. 예를 들어, 사용자는 "7시에 스시 가게에 저녁 예약을 하라"라고 말할 수 있다. 이러한 경우, 자연 언어 프로세싱 모듈(732)은 사용자 입력에 기초하여 행동가능한 의도가 "레스토랑 예약"이라고 정확하게 식별할 수 있다. 온톨로지에 따라, "레스토랑 예약" 도메인에 대한 구조화된 질의는 {요리}, {시간}, {날짜}, {인원수} 등과 같은 파라미터들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 스피치 입력, 및 STT 프로세싱 모듈(730)을 사용하여 스피치 입력으로부터 도출된 텍스트에 기초하여, 자연 언어 프로세싱 모듈(732)은 레스토랑 예약 도메인에 대한 부분 구조화된 질의를 생성할 수 있으며, 여기서 부분 구조화된 질의는 파라미터들 {요리 = "스시"} 및 {시간 = "7pm"}을 포함한다. 그러나, 이 예에서, 사용자의 발화는 도메인과 연관된 구조화된 질의를 완성하기에 불충분한 정보를 포함한다. 따라서, {인원수} 및 {날짜}와 같은 기타 필수 파라미터들은 현재 이용가능한 정보에 기초하여 구조화된 질의 내에 지정되어 있지 않을 수 있다. 일부 예들에서, 자연 언어 프로세싱 모듈(732)은 구조화된 질의의 일부 파라미터들에 수신된 컨텍스트 정보를 채울 수 있다. 예를 들어, 일부 예들에서, 사용자가 "내 근처"의 스시 레스토랑을 요청한다면, 자연 언어 프로세싱 모듈(732)은 구조화된 질의 내의 {위치} 파라미터에 사용자 디바이스로부터의 GPS 좌표들을 채울 수 있다.

[0236] 일부 예들에서, 자연 언어 프로세싱 모듈(732)은 생성된 구조화된 질의(임의의 완성된 파라미터들을 포함함)를 태스크 흐름 프로세싱 모듈(736)("태스크 흐름 프로세서")로 전달할 수 있다. 태스크 흐름 프로세싱 모듈(736)은 자연 언어 프로세싱 모듈(732)로부터 구조화된 질의를 수신하도록, 필요하다면, 구조화된 질의를 완성하도록, 그리고 사용자의 궁극적인 요청을 "완성"하는 데 필요한 동작들을 수행하도록 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 이들 태스크들을 완수하는 데 필요한 다양한 절차들이 태스크 흐름 모델들(754)에서 제공될 수 있다. 일부 예들에서, 태스크 흐름 모델들(754)은 사용자로부터 추가 정보를 획득하기 위한 절차들, 및 행동가능한 의도와 연관된 동작들을 수행하기 위한 태스크 흐름들을 포함할 수 있다.

[0237] 전술한 바와 같이, 구조화된 질의를 완성하기 위해, 태스크 흐름 프로세싱 모듈(736)은 추가 정보를 획득하고/하거나 잠재적으로 모호한 발화들을 명확히 구분하기 위해 사용자와의 추가 대화를 개시할 필요가 있을 수 있다. 그와 같은 상호작용이 필요한 경우, 태스크 흐름 프로세싱 모듈(736)은 대화 흐름 프로세싱 모듈(734)을 호출하여 사용자와의 대화에 참여할 수 있다. 일부 예들에서, 대화 흐름 프로세싱 모듈(734)은 어떻게(및/또는 언제) 사용자에게 추가 정보를 물을지를 결정할 수 있고, 사용자 응답을 수신하고 프로세싱한다. 질문들은 I/O 프로세싱 모듈(728)을 통해 사용자들에게 제공될 수 있고 그들로부터 답변들이 수신될 수 있다. 일부 예들에서, 대화 흐름 프로세싱 모듈(734)은 오디오 및/또는 시각적 출력을 통해 사용자에게 대화 출력을 제시할 수 있고, 구어적 또는 물리적(예컨대, 클릭킹) 응답들을 통해 사용자로부터 입력을 수신한다. 상기 예에 이어서, 태스크 흐름 프로세싱 모듈(736)이 대화 흐름 프로세싱 모듈(734)을 호출하여 도메인 "레스토랑 예약"과 연관된 구조화된 질의를 위한 "인원수" 및 "날짜" 정보를 결정하는 경우, 대화 흐름 프로세싱 모듈(734)은 "몇 명입니까?" 및 "어느 요일입니까?"와 같은 질문들을 생성하여 사용자에게 전달할 수 있다. 사용자로부터 답변이 수신되면, 이어서 대화 흐름 프로세싱 모듈(734)은 구조화된 질의에 누락 정보를 채우거나, 또는 태스크 흐름 프로세싱 모듈(736)에 정보를 전달하여 구조화된 질의로부터 누락 정보를 완성할 수 있다.

[0238] 일단 태스크 흐름 프로세싱 모듈(736)이 행동가능한 의도에 대한 구조화된 질의를 완성했다면, 태스크 흐름 프로세싱 모듈(736)은 행동가능한 의도와 연관된 궁극적인 태스크를 수행하도록 진행할 수 있다. 따라서, 태스크 흐름 프로세싱 모듈(736)은 구조화된 질의에 포함된 특정 파라미터들에 따라 태스크 흐름 모델에서 단계들 및 명령어들을 실행할 수 있다. 예를 들어, "레스토랑 예약"의 행동가능 의도에 대한 태스크 흐름 모델은 레스토랑에 연락하기 위한 그리고 특정 시간의 특정 인원수에 대한 예약을 실제로 요청하기 위한 단계들 및 명령어들을 포함할 수 있다. 예를 들어, {레스토랑 예약, 레스토랑 = ABC 카페, 날짜 = 2012/12/3, 시간 = 7pm, 인원수 = 5}와 같은 구조화된 질의를 사용하여, 태스크 흐름 프로세싱 모듈(736)은, (1) OPENTABLE®과 같은 레스토랑 예약 시스템 또는 ABC 카페의 서버에 로그온하는 단계, (2) 웹사이트 상에서 일정 서식으로 날짜, 시간, 및 인원수 정보를 입력하는 단계, (3) 그 서식을 제출하는 단계, 및(4) 사용자의 캘린더 내에 예약을 위한 캘린더 엔트리를 만드는 단계를 수행할 수 있다.

[0239] 일부 예들에서, 태스크 흐름 프로세싱 모듈(736)은 사용자 입력에서 요청된 태스크를 완성하거나 또는 사용자 입력에서 요청된 정보제공형 답변을 제공하기 위해 서비스 프로세싱 모듈(738)("서비스 프로세싱 모듈")의 어시스턴스를 채용할 수 있다. 예를 들어, 서비스 프로세싱 모듈(738)은 태스크 흐름 프로세싱 모듈(736)을 대신해서 전화 통화하도록, 캘린더 엔트리를 설정하도록, 지도 검색을 호출하도록, 사용자 디바이스 상에 설치된 다른 사용자 애플리케이션들을 호출하거나 그들과 상호작용하도록, 그리고 제3자 서비스들(예를 들어, 레스토랑 예약 포털, 소셜 네트워킹 웹사이트, 은행업무 포털 등)을 호출하거나 그들과 상호작용하도록 동작할 수 있다. 일부 예들에서, 각각의 서비스에 의해 요구되는 프로토콜들 및 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API)들은 서비스 모델들(756) 중 개개의 서비스 모델에 의해 특정될 수 있다. 서비스 프로세싱 모듈(738)은 서비스를 위한 적절한 서비스 모델에 액세스하고, 서비스 모델에 따른 서비스에 의해 요구되는 프로토콜들 및 API들에 따라 서비스에 대한 요청들을 생성할 수 있다.

[0240] 예를 들어, 레스토랑이 온라인 예약 서비스를 가능하게 했다면, 레스토랑은 예약을 하는 데 필요한 파라미터들 및 온라인 예약 서비스에 필요한 파라미터의 값들을 전달하기 위한 API들을 특정하는 서비스 모델을 제출할 수 있다. 태스크 흐름 프로세싱 모듈(736)에 의해 요청되는 경우, 서비스 프로세싱 모듈(738)은 서비스 모델에 저장된 웹 주소를 사용하여 온라인 예약 서비스와의 네트워크 접속을 확립할 수 있고, 온라인 예약 서비스의 API에 따른 포맷으로 예약의 필요한 파라미터들(예컨대, 시간, 날짜, 인원수)을 온라인 예약 인터페이스에 전송할 수 있다.

[0241] 일부 예들에서, 자연 언어 프로세싱 모듈(732), 대화 흐름 프로세싱 모듈(734), 및 태스크 흐름 프로세싱 모듈(736)은 사용자의 의도를 추론 및 정의하도록, 사용자 의도를 더 명확히 하고 정제하게 하기 위해 정보를 획득하도록, 그리고 최종적으로 사용자의 의도를 이행하기 위해 응답(즉, 사용자에게로의 출력, 또는 태스크의 완수)을 생성하도록 총체적이고 반복적으로 사용될 수 있다. 생성된 응답은 사용자의 의도를 적어도 부분적으로 이행하는 스피치 입력에 대한 대화 응답일 수 있다. 또한, 일부 예들에서, 생성된 응답은 스피치 출력으로서 출력될 수 있다. 이들 예에서, 생성된 응답은 스피치 합성 모듈(740)(예컨대, 스피치 합성기)에 전송될 수 있으며, 여기서 스피치 합성 모듈은 스피치 형태로 대화 응답을 합성하도록 프로세싱될 수 있다. 또 다른 예들에서, 생성된 응답은 스피치 입력에서 사용자 요청을 만족시키는 것과 관련된 데이터 콘텐츠일 수 있다.

[0242] 스피치 합성 모듈(740)은 사용자에게의 제시를 위한 스피치 출력을 합성하도록 구성될 수 있다. 스피치 합성 모듈(740)은 디지털 어시스턴트에 의해 제공된 텍스트에 기초하여 스피치 출력을 합성한다. 예를 들어, 생성된 대화 응답은 텍스트 문자열의 형태일 수 있다. 스피치 합성 모듈(740)은 텍스트 문자열을 가청 스피치 출력으로 변환할 수 있다. 스피치 합성 모듈(740)은, 텍스트로부터의 스피치 출력을 생성하기 위하여 임의의 적절한 스피치 합성 기법을 사용할 수 있는데, 이는 연접 합성(concatenative synthesis), 단위 선택 합성, 다이폰 합성, 도메인-특정 합성, 포먼트 합성(formant synthesis), 조음 합성(articulatory synthesis), 은닉 마르코프 모델(hidden Markov model, HMM) 기반 합성, 및 정현파 합성(sinewave synthesis)을 포함하지만 이로 한정되지 않는다. 일부 예들에서, 스피치 합성 모듈(740)은 단어들에 대응하는 음소 문자열에 기초하여 개별 단어들을 합성하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 음소 문자열은 생성된 대화 응답의 단어와 연관될 수 있다. 음소 문자열은 단어와 연관된 메타데이터에 저장될 수 있다. 스피치 합성 모듈(740)은 스피치 형태의 단어를 합성하기 위해 메타데이터 내의 음소 문자열을 직접 프로세싱하도록 구성될 수 있다.

[0243] 일부 예들에서, 스피치 합성 모듈(740)을 사용하는 대신에(또는 그에 부가하여), 스피치 합성은 원격 디바이스(예컨대, 서버 시스템(108)) 상에서 수행될 수 있고, 합성된 스피치는 사용자에게의 출력을 위해 사용자 디바이스에 전송될 수 있다. 예를 들어, 이는 디지털 어시스턴트에 대한 출력이 서버 시스템에서 생성되는 일부 구현 예들에서 발생할 수 있다. 그리고 서버 시스템은 일반적으로 사용자 디바이스보다 많은 프로세싱 능력 또는 리

소스를 갖기 때문에, 클라이언트 측 합성에서 실제보다 높은 품질의 스피치 출력을 획득하는 것이 가능할 수 있다.

[0244] 디지털 어시스턴트에 대한 추가적인 상세 사항들은 2011년 1월 10일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Intelligent Automated Assistant"인 미국 특허 출원 제12/987,982호, 및 2011년 9월 30일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Generating and Processing Task Items That Represent Tasks to Perform"인 미국 특허 출원 제13/251,088호에서 발견될 수 있고, 이 출원들의 전체 개시내용들은 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0245] 이제 디스플레이 및 터치 감응형 표면을 구비한 전자 디바이스 상에 구현될 수 있는 가상 어시스턴트를 트리거(예를 들어, 개시)하기 위한 기술 및 관련 사용자 인터페이스("UI")의 실시예들에 주목한다.

[0246] 4. 가상 어시스턴트를 트리거하기 위한 예시적인 기술들

[0247] 도 8a 내지 도 8c는 일부 실시예들에 따른, 전자 디바이스에서의 입력이 미리결정된 조건을 충족시키는지 여부에 기초하여 가상 어시스턴트를 트리거하기 위한 예시적인 기술들을 도시한다. 이 도면들은 또한 도 12에서의 프로세스들을 비롯한, 이하에 기술되는 프로세스들을 설명하는 데 사용된다.

[0248] 도 8a는 사용자(802)의 전자 디바이스(800)를 도시한다. 디바이스(800)는 일부 실시예들에서 디바이스들(104, 122, 200, 400, 600, 1700)(도 1, 도 2, 도 4, 도 6, 도 17) 중 하나이다. 디바이스(800)는 터치 스크린(804)을 갖는다. 도시된(예를 들어, 하강된) 위치에서, 배터리 사용을 보존하기 위해 터치 스크린(804)은 전원이 꺼진다.

[0249] 도 8b는 사용자(802)가 보기 위해 상승된 위치로 전자 디바이스(800)를 들어올리는 것을 도시한다. 이동에 응답하여, 디바이스(800)는 터치 스크린(804)에 전원을 켜서 사용자 인터페이스를 제시한다. 도 8a 및 도 8b에 도시된 리프팅 이동과 같은 디바이스 이동을 결정하기 위한 기술은, 도 12를 참조하여 하기에 더 설명된다.

[0250] 터치 스크린(804)에 전원을 켬에 따라, 디바이스(800)는 또한 자신의 마이크로폰을 통해 오디오 입력을 샘플링하기 시작하여 사용자(802)로부터의 음성 입력을 듣는다. 도 8c는 디바이스(800)가 오디오 입력을 샘플링하는 동안 음성 명령어들(810)을 제공하는 사용자(802)를 도시한다. 디바이스(800)가 오디오 입력을 샘플링하는 동안 음성 명령어(810)를 검출함에 따라, 디바이스는 샘플링된 오디오 입력이 가상 어시스턴트 서비스를 트리거하기 위한 구절을 포함하는지를 결정한다. 디바이스(800)가 샘플링된 입력이 가상 어시스턴트를 트리거하기 위한 음성 트리거를 포함한다고 결정하면, 디바이스(800)는 가상 어시스턴트를 트리거한다. 디바이스(800)가 샘플링된 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하지 않는다고 결정하면, 제한된 시간 동안 음성 트리거에 대한 오디오 입력을 계속 샘플링할 수 있다.

[0251] 예시된 예에서, 음성 트리거는 "시리야"의 구절이다. 따라서, 디바이스(800)에 의해 샘플링될 때, 음성 명령어(810)는 디바이스(800)로 하여금 가상 어시스턴트 서비스를 트리거하게 한다. 그러나, 명령어(810)는 트리거 구절을 넘어서는, 사용자 요청을 표현하는 추가 언어를 포함하지 않는다. 따라서, 디바이스(800)는 오디오 입력을 계속 샘플링함으로써 가상 어시스턴트 서비스를 트리거할 때 추가 음성 입력을 기다린다. 추가 입력을 기다리는 동안, 디바이스(800)는 사용자(802)에게 추가 명령어들을 촉구하는 표시(812)를 옵션적으로 표시한다.

[0252] 이러한 방식으로, 디바이스(800)는 디바이스가 특정 사용 조건을 검출했는지 여부에 기초하여 가상 어시스턴트에 대한 오디오 입력을 샘플링하기 위해 마이크로폰, 관련 회로부, 및 대응하는 소프트웨어 프로세스를 활성화한다. 이 기술은 사용자가 능동적 인지 입력을 디바이스에 제공할 가능성이 낮을 때-디바이스가 하강되고 그것의 디스플레이 전원이 꺼지는 경우와 같은- 디바이스(800)로 하여금 특정 전자 회로부(예를 들어, 마이크로폰 회로부)를 디스에이블시키고/시키거나 컴퓨터 명령어들의 실행(예를 들어, 관련 프로세서 전력 소비)을 감소시키게 함으로써 디바이스에 의한 전체 전력 소비를 감소시킨다. 다시 말하면, 일부 실시예들에서는, 디바이스가 특정 사용 조건을 벗어나는 동안 사용자가 음성 입력을 제공할 가능성이 적다는 개념을 통해 배터리 보존의 기술적 이점이 달성된다.

[0253] 도 9a 내지 도 9d는 일부 실시예들에 따른, 가상 어시스턴트 세션을 트리거하기 위한 예시적인 기술들을 도시한다. 이 도면들은 또한 도 13에서의 프로세스들을 비롯한, 이하에 기술되는 프로세스들을 설명하는 데 사용된다.

[0254] 도 9a는 사용자(902)의 전자 디바이스(900)를 도시한다. 디바이스(900)는 일부 실시예들에서 디바이스들(104, 122, 200, 400, 600, 1600)(도 1, 도 2, 도 4, 도 6, 도 16) 중 하나이다. 디바이스(900)는 터치 스크린(904)을 갖는다. 터치 스크린(904)은 사용자(902)에게 디바이스(900)에 의해 방금 수신된 착신 메시지를 통지하는

통지(906)를 표시하고 있다. 통지(906)의 표시는 착신 메시지와 연관된 하나 이상의 소프트웨어 이벤트에 의해 트리거된다. 하나 이상의 관련 소프트웨어 이벤트를 검출함에 따라, 디바이스(900)는 자신의 마이크로폰을 통해 오디오 입력을 샘플링하기 시작하여 음성 입력을 식별한다. 도 9a 및 도 9b에 도시된 바와 같은 메시지 통지와 같은 관련 소프트웨어 이벤트를 결정하기 위한 기술은, 도 13을 참조하여 하기에 더 설명된다.

[0255] 도 9b는 디바이스(900)가 오디오 입력을 샘플링하고 있는 동안 음성 명령어들(910)을 제공하는 사용자(902)를 도시한다. 디바이스(900)가 자신의 오디오 입력의 샘플링에 따라 음성 명령어(910)를 검출하는 경우, 디바이스는 샘플링된 입력이 가상 어시스턴트를 위한 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정한다. 예시된 예에서, 음성 트리거는 "시리야"의 구절이다. 디바이스(900)가 샘플링된 입력이 가상 어시스턴트를 트리거하기 위한 음성 트리거를 포함한다고 결정하면, 디바이스(900)는 가상 어시스턴트를 트리거한다. 디바이스(900)가 샘플링된 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하지 않는다고 결정하면, 제한된 시간 동안 음성 트리거에 대한 오디오 입력을 계속 샘플링할 수 있다.

[0256] 도시된 예에서, 음성 명령어들(910)은 가상 어시스턴트가 컴퓨팅 태스크들로 운용할 수 있는 음성 트리거(예를 들어, "시리야") 및 자연어 입력(예를 들어, "지금 채팅할 수 없다고 발신자에게 말해") 둘다를 포함한다. 예를 들어, 태스크는 착신 메시지(912)의 발신자에게 간략한 답신을 전송하는 것이다. 도 9c를 참조하면, 명령어들(910)을 포함하는 오디오 입력의 샘플링에 응답하여, 전자 디바이스(900)는 사용자(902)가 현재 이용 가능하지 않다는 것을 발신자에게 알리는 메시지(916)를 개시하고 착신 메시지(912)의 발신자(918)에 송신한다.

[0257] 도 9a 내지 도 9c에 도시된 바와 같이, 디바이스에 의해 검출된 소프트웨어 이벤트에 따라 디바이스(900)의 마이크로폰 전원을 켜는 이 기술은, 사용자가 능동적 인지 입력을 디바이스에 제공할 가능성이 낮을 때 전자 디바이스(900)로 하여금 특정 전자 회로부(예를 들어, 마이크로폰 회로부)를 디스에이블시키고/시키거나 컴퓨터 명령어들의 실행(예를 들어, 관련 프로세서 전력 소비)을 감소시키게 함으로써, 디바이스에 의한 전체 전력 소비를 감소시킨다. 다시 말하면, 일부 실시예들에서, 사용자에게 출력을 야기하는 소프트웨어 이벤트로부터 디바이스가 유휴 상태인 동안 사용자가 음성 입력을 제공할 가능성이 낮다는 개념을 통해 배터리 보존의 기술적 이점이 달성된다.

[0258] 도 10a 내지 도 10d는 일부 실시예들에 따른 가상 어시스턴트 세션을 트리거하기 위한 예시적인 기술들을 도시한다. 이 도면들은 또한 도 14에서의 프로세스들을 비롯한, 이하에 기술되는 프로세스들을 설명하는 데 사용된다.

[0259] 도 10a는 사용자(1002)의 전자 디바이스(1000)를 도시한다. 디바이스(1000)는 일부 실시예들에서 104, 122, 200, 400, 600 및 1700(도 1, 도 2, 도 4, 도 6, 도 17) 중 하나이다. 디바이스(1000)는 터치 스크린(1004)을 갖는다. 도시된 위치(예를 들어, 하강된)에서, 터치 스크린(1004)은 디바이스(1000)의 배터리 수명을 보존하기 위해 전원이 꺼진다. 도 10b는 사용자(1002)가 보기 위해 상승된 위치로 전자 디바이스(1000)를 들어올리는 것을 도시한다. 이동에 응답하여, 디바이스(1000)는 사용자(1002)로부터의 음성 입력에 대한 오디오 입력을 샘플링하기 시작한다. 일부 실시예들에서, 디바이스(1000)는 터치 스크린(1004)이 꺼져 있어도 이러한 오디오 입력의 샘플링을 시작한다. 일부 실시예들에서, 디바이스(1000)는 터치 스크린(1004)이 켜져 있는지 또는 꺼져 있는지에 상관없이 이러한 오디오 입력의 샘플링을 시작한다.

[0260] 도 10c는 디바이스(1000)가 터치 스크린(1004)이 꺼진 채로 오디오 입력을 샘플링하는 동안 음성 명령어들(1010)을 제공하는 사용자(1002)를 도시한다. 디바이스(1000)가 자신의 오디오 입력의 샘플링에 따라 음성 명령어(1010)를 검출할 때, 디바이스는 샘플링된 입력이 가상 어시스턴트를 위한 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정한다. 예시된 예에서, 음성 트리거는 "시리야"의 구절이다. 디바이스(1000)가 샘플링된 입력이 가상 어시스턴트를 트리거하기 위한 음성 트리거를 포함한다고 결정하면, 디바이스(1000)는 터치 스크린(1004) 전원이 꺼져 있다면 스크린 상에 전원을 공급하지 않으면서 가상 어시스턴트를 트리거한다. 디바이스(1000)가 샘플링된 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하지 않는다고 결정하면, 소정 시간 동안 음성 트리거에 대한 오디오 입력을 계속 샘플링할 수 있으며, 이는 도 14를 참조하여 하기에 더 설명되는 바와 같다.

[0261] 도 10c의 도시된 예에서, 샘플링된 오디오 입력은 가상 어시스턴트가 태스크들로 운용할 수 있는 음성 트리거(예를 들어, "시리야") 및 자연어 입력(예를 들어, "내 이메일을 다운로드해")을 포함한다. 일부 실시예들에서, 디바이스(1000)는 수신된 음성 입력을 확인응답하는 출력(예를 들어, 햅틱 및/또는 오디오 출력)을 제공한다. 일부 실시예들에서, 확인응답 출력은 터치 스크린(1004)을 켜지 않으면서 제공된다.

[0262] 도 10d를 참조하면, 음성 명령어들(1010)에 응답하여, 디바이스(1000)는 이메일 다운로드의 요청된 태스크를 개

시한다. 일부 실시예들에서, 터치 스크린(1004)의 전원이 꺼져 있는 동안 태스크가 수행된다. 일부 실시예들에서, 디바이스(1000)는 음성 입력이 수행되고 있고/있거나 수행되었음을 사용자에게 나타내는 출력(예를 들어, 햅틱 및/또는 오디오 출력)을 제공한다. 일부 실시예들에서, 출력은 터치 스크린(1004)을 켜지 않으면서 제공된다.

[0263] 도 10a 내지 도 10d를 참조하여 설명되는, 터치 스크린이 꺼져 있는 동안 일부 사용 조건 하에서 사용자의 음성 입력을 프로세싱하기 위해 디바이스의 마이크로폰에 전원을 공급하는 이 기술은, 사용자의 음성 입력을 프로세싱하는 디바이스의 능력을 유지하면서 디바이스(1000)에 의한 전체 전력 소비의 감소를 허용한다. 다시 말하면, 일부 실시예들에서, 디스플레이 장착 디바이스 상의 디스플레이의 활성화에 대한 효율적인 제어를 통해 배터리 보존의 기술적 이점이 달성된다.

[0264] 도 11a 내지 도 11c는 일부 실시예들에 따른, 가상 어시스턴트 세션을 트리거하기 위한 예시적인 기술들을 도시한다. 이 도면들은 또한 도 15에서의 프로세스들을 비롯한, 이하에 기술되는 프로세스들을 설명하는 데 사용된다.

[0265] 도 11a는 사용자(1102)의 전자 디바이스(1100)를 도시한다. 디바이스(1100)는 일부 실시예들에서 104, 122, 200, 400, 600 및 1800(도 1, 도 2, 도 4, 도 6, 도 18) 중 하나이다. 디바이스(1100)는 터치 스크린(1104)을 갖는다. 터치 스크린(1104)은 가상 어시스턴트 세션이 활성이고 사용자의 음성 명령어를 기다리고 있음을 나타내는 표시(1106)를 표시하고 있다. 가상 어시스턴트 세션이 활성인 동안, 디바이스(1100)의 마이크로폰은 사용자 명령어를 위해 오디오 입력을 샘플링하고 있다. 다른 사용자 인터페이스(도시되지 않음)는 이전 사용자 입력 및 가상 어시스턴트 응답을 열거하는 가상 어시스턴트 트랜스크립트(transcript)와 같이 가상 어시스턴트 세션이 활성임을 또한 나타낼 수 있다. 터치 스크린(1104)은 또한 가상 어시스턴트 세션을 종료하기 위한 취소 어포던스(1108)를 포함한다.

[0266] 도 11b에 도시된 바와 같이, 취소 어포던스(1108)의 사용자 선택을 검출하는 것에 응답하여, 디바이스(1100)는 가상 어시스턴트 표시(1106)를 비-가상 어시스턴트 사용자 인터페이스로 대체함으로써 가상 어시스턴트 세션이 종료되었음을 사용자에게 보고한다. 도시된 예에서, 디바이스(1100)는 디지털 시계면(1110)을 표시한다. 일부 실시예들(도 11b에 명시적으로 도시되지 않음)에서, 디바이스(1100)는 가상 어시스턴트 세션의 사용자의 취소를 확인응답 시 터치 스크린(1104) 전원을 끈다.

[0267] 그러나, 일부 실시예들에서, 디바이스(1100)가 가상 어시스턴트 세션이 종료되었음을 사용자에게 나타내는 경우에도, 자신의 마이크로폰은 사용자의 음성 명령어에 대한 오디오 입력을 소정 시간 동안 계속 샘플링한다. 일부 실시예들에서, 진행 중인 오디오 샘플링은 미리결정된 양의 시간(예를 들어, 8초) 동안 발생한다. 일부 실시예들에서, 진행 중인 오디오 샘플링은 터치 스크린(1104) 상의 터치 입력, 애플리케이션의 활성화 등과 같은 추가적인 사용자 입력이 수신될 때까지 발생한다. 오디오 입력의 샘플링이 계속되는 지속시간을 식별하기 위한 추가적인 기술은 도 15를 참조하여 하기에 기술된다.

[0268] 도 11c를 참조하면, 그것의 진행 중인 오디오 입력의 샘플링 동안, 디바이스(1100)는 구절 "시리야"를 포함하는 음성 입력(1112)과 같은 음성 트리거를 포함하는 샘플링된 오디오 입력에 응답하여 가상 어시스턴트를 트리거한다.

[0269] 사용자가 가상 어시스턴스를 종료한 후(마이크로폰을 즉시 끄는 것과 대조적으로) 소정 시간 동안 오디오 입력을 계속 샘플링하는 이 기술은 유용한다. 예를 들어, 가상 어시스턴스의 사용자의 취소(예를 들어, 도 11b에서)가 잘못인 상황에서, 오디오 입력을 다시 샘플링하기 전에 디바이스 이동과 같은 중간 입력을 기다리는 상태로 디바이스를 두는 효과를 갖는다. 즉, 사용자의 잘못된 취소는 사용자의 즉각적인 후속 음성 입력을 프로세싱하는 디바이스의 능력을 불가능하게 할 것이다. 이러한 상황 하에서, 상술된 기술들은 디바이스가 잘못된 사용자 입력이 발생하지 않은 것처럼 반응할 수 있게 한다.

[0270] 또 다른 예로, 가상 어시스턴스의 사용자의 취소는 디바이스가 자신의 마이크로폰 및 관련 회로부를 전력-순환하도록 요구함으로써 사용자의 후속 음성 입력을 프로세싱하는 디바이스의 능력이 지연되는 상황을 고려해 본다. 전술한 기술들은 전자 디바이스(1100)로 하여금 전력-순환에 의해 야기된 지연을 피하면서 사용자에 응답하게 함으로써 응답 시간을 향상시킨다. 이러한 이점은 디바이스(1100)에 고품질의 사용자 경험을 부여하며 프로세싱 전력과 배터리 소모 간에 설계 상의 타협이 이루어지는 휴대용 디바이스에 특히 유용하다.

[0271] 도 20a 내지 도 20f는 일부 실시예들에 따른, 가상 어시스턴트에 대한 사용자의 요청을 처리하기 위한 예시적인 기술을 도시한다. 이 도면들은 또한 도 21에서의 프로세스들을 비롯한, 이하에 기술되는 프로세스들을 설명하

는 데 사용된다.

[0272] 도 20a는 사용자(2002)의 전자 디바이스(2000)를 도시한다. 디바이스(2000)는 일부 실시예들에서 104, 122, 200, 400, 600 및 1900(도 1, 도 2, 도 4, 도 6, 도 19) 중 하나이다. 디바이스(2000)는 터치 스크린(2004)을 갖는다. 도 20a에 도시된 바와 같이, 디바이스(2000)는 사용자 명령어들(2010)에 대해 오디오 입력을 샘플링하고 있음을 나타내는 가상 어시스턴트 사용자 인터페이스(2006)를 표시하며, 이는 디바이스가 수신자에게 메시지를 개시하도록 지시한다.

[0273] 도 20b를 참조하면, 디바이스(2000)는 음성 명령어들(2010)을 프로세싱하기 시작하여 사용자의 명령어들을 실행하기 위해 수행될 수 있는 컴퓨팅 태스크를 식별한다. 사용자의 명령어를 운용하는 데 필요한 시간의 양은 상이한 사용 시나리오에 따라 변한다. 예를 들어, 느린 데이터 서비스 공급자는 디바이스의 응답 시간을 늦출 수 있다.

[0274] 도 20c에 도시된 바와 같이, 가상 어시스턴트가 사용자의 명령어들을 프로세싱하는 동안, 사용자(2002)는 디바이스(2000)를 비가시 위치(non-viewing position)로 낮출 수 있다. 사용자 입력이 없으면, 도시된 예에서, 가상 어시스턴트가 사용자 명령어들(2010)을 계속 프로세싱하더라도, 배터리 전력을 보존하기 위해 소정 시간 후에 터치 스크린(2004)이 꺼진다.

[0275] 도 20d에 도시된 바와 같이, 디바이스(2000)가 출력이 사용자에게 표시되어야 하는 지점으로 사용자의 명령어들을 운용한 경우, 디바이스(200)는 추가 정보가 현재 이용 가능하다는 것이 사용자에게 통지되도록 햅틱 및/또는 가청 출력을 제공한다. 예를 들어, 사용자 명령어들(2010)에 응답하여, 디바이스(2000)는 메시징 애플리케이션을 개시하고 발신 메시지를 채운 후에, 그러나 메시지를 수신자에게 전송하기 전에 확인을 표시할 수 있다.

[0276] 도 20e에 도시된 바와 같이, 햅틱 및/또는 가청 출력에 의해 경고되면, 사용자(2002)는 디바이스(2000)를 가시 위치(viewing position)로 상승시킬 수 있으며, 이는 터치 스크린(2004) 전원을 켜서 사용자의 자연어 입력(2010)에 대응하는 수신자 "Jen" 앞으로의 그리고 메시지 본문(2012) 둘다를 포함하는 메시지(2012)를 보여준다.

[0277] 도 20a 내지 도 20e의 예들은 메시지를 생성하기 위한 사용자의 명령어들을 도시하지만, 기술된 기술은 이에 한정되지 않는다. 디바이스(2000)의 가상 어시스턴트는 사용자에게 디바이스의 스크린이 꺼져 있는 동안 가상 어시스턴트가 유용한 결과를 얻을 때마다 햅틱 및/또는 가청 경고를 사용하여 알릴 수 있다. 예를 들어, 디바이스(2000)는 사용자에게 내비게이션 경로가 다운로드되었고 보는 것이 가능함을 경고하도록 진동할 수 있다. 이러한 방식으로, 디바이스(2000)는 사용자의 입력이 프로세싱되는 동안 사용자가 디바이스에 집중해야 하는 것을 경감할 수 있다. 이러한 기술은 또한 디바이스(2000)로 하여금 자신의 가상 어시스턴트가 태스크를 계속 수행하는 동안 배터리 전력을 보존하기 위해 순간적으로 자신의 터치 스크린 전원을 끄는 것을 허용한다.

[0278] 6. 가상 어시스턴트를 트리거하기 위한 예시적인 프로세스들

[0279] 도 12는 일부 실시예들에 따른, 전자 디바이스 상에서 가상 어시스턴트를 트리거하는 방법(1200)을 도시하는 흐름도이다. 방법(1200)은 일부 실시예들에서 디바이스들(104, 200, 400, 800, 1600)(도 1, 도 2, 도 4, 도 8, 도 16) 중 하나에서 수행된다. 일부 실시예들에서, 방법(1200)은 터치 스크린을 갖는 디바이스에서 수행된다. 일부 실시예들에서, 방법(1200)은 별개의 디스플레이 스크린 및 터치 감응형 표면을 구비한 디바이스에서 수행된다. 방법(1200)에서의 동작들은 옵션적으로 조합되고/되거나 일부 동작들의 순서는 옵션적으로 변경된다.

[0280] 블록(1202)에서, 전자 디바이스의 디스플레이가 켜져 있는 동안, 디바이스는 디바이스의 입력 컴포넌트를 통해 사용자 입력을 검출한다. 블록(1204)에서, 디바이스는 입력이 미리결정된 조건을 충족시키는지를 결정한다. 입력이 미리결정된 조건을 충족시키면, 프로세싱은 디바이스가 자신의 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하는 1206으로 진행한다. 입력이 미리결정된 조건을 충족시키지 않으면, 프로세싱은 디바이스가 다른 사용자 입력을 검출할 수 있는 블록(1202)으로 되돌아간다.

[0281] 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 디바이스의 디스플레이 스크린이 켜져 있다는 것이다. 디바이스는 예를 들어 자신의 백라이트가 켜져 있는지 여부를 결정함으로써 디스플레이가 켜져 있는지 여부를 결정한다.

[0282] 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 가시 위치로의 디바이스의 리프팅과 같은 디바이스의 이동이다(도 8a 및 도 8b에 도시된 바와 같이). 디바이스 이동이 리프팅 이동을 구성하는지 여부는 일부 실시예들에서 시간에 따른 가속도계 판독치에 기초한다. 디바이스 이동이 리프팅 이동을 구성하는지 여부는 일부 실시예들에서 시간에 따른 가속도계 판독치의 유연성에 기초한다. 디바이스 이동이 리프팅 이동을 구성하는지 여부는 일부 실시예들

에서 휴지 시간(dwell time)의 최소 기간(예를 들어, 상대적 비이동 또는 안정성의 기간)을 감지하는 것에 기초한다.

[0283] 도 8a 및 도 8b에(뿐만 아니라 도 10a 및 도 10b에) 도시된 예시적인 리프팅 이동에서, 사용자(802)는 디바이스(800)를 도 8a에서의 그것의 하강 위치로부터 도 8b에서의 그것의 상승 위치로 들어올린다. 이 이동은 한 방향에서(예컨대, y 축을 따라 수직 방향에서) 시간 경과에 따른 가속도, 및 다른 방향에서(예컨대, x 축을 중심으로 한 수평 회전)에서 시간 경과에 따른 회전 가속도를 포함하는데, 이들 둘다는 디바이스(800)의 가속도 센서에 의해 결정될 수 있다. 옵션적으로, 이러한 리프팅 이동의 유연성은 시간 경과에 따른 가속도 센서의 판독치의 변동을 비교하여 결정될 수 있다. 옵션적으로, 리프팅 이동은 상승 위치에서 사용자가 디바이스의 터치 스크린을 보면서 끝난다. 사용자(802)가 디바이스(800)의 디스플레이에 집중함에 따른 상대적 안정성의 기간은 가속도 센서 판독치를 사용하여 결정될 수 있다. 디바이스(800)는 일부 실시예들에서 마이크로폰을 통해 오디오 입력을 샘플링하기 위한 미리결정된 조건이 충족되는지 여부를 결정할 때 이들 가속도계 판독치들 중 적어도 일부를 사용한다.

[0284] 전자 디바이스의 상승 제스처를 결정하기 위한 기술에 관한 부가적인 세부 사항은 예를 들어, 2014년 7월 18일 출원되고 발명의 명칭이 "Raise Gesture Detection in a Device"인 미국 가특허 출원 제62/026,532호에 기재되어 있으며, 그 전문은 본원에 참조로서 편입된다. 간결함을 위해, 애플리케이션의 내용은 여기에서 반복하지 않는다.

[0285] 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 기계식 버튼, 터치 감응형 버튼, 회전가능한 입력 디바이스 등과 같은 입력 디바이스의 활성화이다. 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 터치 감응형 표면 또는 터치 스크린(도 8a에 도시된 터치 스크린(804)과 같은) 상의 터치이다.

[0286] 옵션적으로, 블록(1204)에서, 디바이스는 자신의 오디오 출력이 무음화(mute)되는 미리결정된 모드(예를 들어, "방해 금지")에서 자신이 동작하고 있는지 여부를 결정한다. 디바이스가 그러한 모드에서 동작하고 있으면, 프로세싱은 블록(1202)으로 되돌아가고, 이는 디바이스가 가상 어시스턴트를 트리거하기 위해 오디오를 샘플링하는 것을 보류한다는 것을 의미한다.

[0287] 일부 실시예들에서, 블록(1206)에서 오디오를 샘플링하는 것은 디바이스의 마이크로폰 전원을 켜는 것을 포함한다. 일부 예에서, 오디오를 샘플링하는 것은 신호 프로세싱을 수행하기 위해 부가적인 전자 회로부 전원을 켜는 것을 포함한다. 일부 예에서, 오디오를 샘플링하는 것은 마이크로폰으로부터 수신된 오디오 입력을 디바이스의 하나 이상의 프로세서에서 실행되고 있는 소프트웨어 인식 알고리즘으로 전달하는 것을 포함한다.

[0288] 블록(1206)에서 오디오 입력을 샘플링한 후에, 디바이스는 샘플링된 오디오 입력이 가상 어시스턴트를 트리거하기 위한 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정하는 블록(1208)으로 진행한다. 샘플링된 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하면, 프로세싱은 디바이스가 가상 어시스턴트 세션을 트리거하는(도 8c에 도시된 사용자 인터페이스(812)를 표시함으로써와 같이) 블록(1210)으로 진행한다. 일부 실시예들에서, 음성 트리거는 "시리야"와 같은 미리결정된 구절이다.

[0289] 샘플링된 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하지 않으면, 프로세싱은 디바이스가 오디오 입력을 계속 샘플링할지 여부를 결정하는 블록(1212)으로 진행한다. 디바이스가 오디오 입력을 계속 샘플링해야 하는 경우, 프로세싱은 오디오 샘플링이 계속되는 블록(1206)으로 되돌아간다. 디바이스가 오디오 입력의 샘플링을 중지해야 하는 경우, 프로세싱은 오디오 샘플링이 중단되는 블록(1214)으로 진행한다.

[0290] 일부 실시예들에서, 디바이스는 디바이스의 디스플레이가 꺼진 후에 오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 8초의 지속시간과 같은 임계 지속시간 동안 샘플링한 후에 오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 기계식 버튼, 터치 감응형 버튼, 회전가능한 입력 디바이스 등과 같은 입력 디바이스의 활성화를 검출한 후에 오디오를 샘플링하는 것을 중지한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 터치 감응형 표면 또는 터치 스크린 상의 터치와 같은 입력 디바이스의 활성화를 검출한 후에 오디오를 샘플링하는 것을 중지한다.

[0291] 일부 실시예들에서, 디바이스는 디바이스 상에 설치된 다른 애플리케이션을 호출하기 위한 사용자 입력과 같은 개입 입력이 수신된 후에 오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 시간 간격 동안 디바이스의 하강의 양에 기초하여 오디오를 샘플링하는 것을 중지하고, 하강의 양은 전자 디바이스의 가속도계로부터 결정된다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 시간 간격 동안 전자 디바이스의 하강의 유연성에 기초하여 오디오를 샘플링하는 것을 중지하고, 하강의 유연성은 디바이스의 가속도계로부터 결정된다. 일부 실시예

들에서, 디바이스는 오디오 입력에서 오디오 종료점을 식별한 후에 오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지한다. 예시적인 종료점은 수신된 오디오 입력이 근거리 음성에 대해(배경 잡음과는 대조적으로) 볼륨이 너무 낮다는 것, 인간의 음성이 아닐 가능성, 사용자의 음성 입력이 멈추는 것 등을 나타내는 것들을 포함한다.

[0292] 일부 실시예들에서, 디바이스는 디바이스의 마이크로폰 전원을 끄는 것에 의해 블록(1214)에서 중지하는 오디오의 샘플링을 중지한다. 일부 실시예들에서, 오디오의 샘플링은 마이크로폰 신호 프로세싱을 수행하는 관련 회로부 전원을 끄는 것에 의해 중지한다. 일부 실시예들에서, 오디오를 샘플링하는 것은 소프트웨어 인식 알고리즘을 통해 마이크로폰으로부터 수신된 오디오 입력을 프로세싱하지 않음으로써 중지한다. 옵션적으로, 블록(1214)에서, 디바이스는 오디오 샘플링의 종료를 나타내는 햅틱, 오디오, 및 시각적 출력 중 하나 이상을 제공한다.

[0293] 도 12에서의 동작들이 기술된 특정 순서는 단지 예시적인 것이며 기술된 순서가 동작들이 수행될 수 있는 유일한 순서임을 나타내는 것으로 의도되지는 않는다는 것이 이해되어야 한다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 명세서에 기술된 동작들을 재순서화하는 다양한 방식들을 인식할 것이다. 또한, 본 명세서에 기술된 다른 방법들(예컨대, 방법들(1300, 1500))과 관련하여 본 명세서에 기술된 다른 프로세스들의 상세사항들이 도 12와 관련하여 전술된 방법(1200)과 유사한 방식으로 또한 적용가능하다는 것이 유의해야 한다. 예를 들어, 방법(1200)을 수행하는 디바이스가 또한 가상 어시스턴트의 잘못된 사용자 취소를 극복하기 위해 방법(1500)(도 15)을 수행하는 것이 가능하다. 간결함을 위해, 이 상세사항들이 여기서 반복되지 않는다.

[0294] 도 13은 일부 실시예들에 따른, 전자 디바이스 상에서 가상 어시스턴트를 트리거하는 방법(1300)을 도시하는 흐름도이다. 방법(1300)은 일부 실시예들에서 디바이스들(104, 200, 400, 900, 1700)(도 1, 도 2, 도 4, 도 8, 도 17) 중 하나에서 수행된다. 일부 실시예들에서, 방법(1300)은 터치 스크린을 갖는 디바이스에서 수행된다. 일부 실시예들에서, 방법(1300)은 별개의 디스플레이 스크린 및 터치 감응형 표면을 구비한 디바이스에서 수행된다. 방법(1300)에서의 동작들은 옵션적으로 조합되고/되거나 일부 동작들의 순서는 옵션적으로 변경된다.

[0295] 블록(1302)에서, 전자 디바이스는 소프트웨어 이벤트를 검출한다. 블록(1304)에서, 디바이스는 소프트웨어 이벤트가 미리결정된 조건을 충족시키는지 여부를 결정한다. 소프트웨어 이벤트가 미리결정된 조건을 충족시키면, 프로세싱은 블록(1306)으로 진행하고, 디바이스는 자신의 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하기 시작한다. 소프트웨어 이벤트가 미리결정된 조건을 충족시키지 않으면, 프로세싱은 디바이스가 다른 소프트웨어 이벤트를 검출할 수 있는 블록(1302)으로 되돌아간다.

[0296] 도 9a의 도면에서, 착신 텍스트 메시지(912)의 통지(906)는 디바이스(900)가 오디오 입력을 샘플링하게 하는 미리결정된 조건을 충족시킨다. 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 소프트웨어 이벤트가 디바이스의 운영 체제에 의해 트리거되는 운영 체제 이벤트라는 것이다. 운영 체제에 의해 트리거되는 예시적인 소프트웨어 이벤트는 디바이스가 케이블을 통해 컴퓨터에 접속되었다는 경고와 같은 디바이스(900)의 하드웨어 컴포넌트에 관한 경고를 포함한다. 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 소프트웨어 이벤트가 디바이스 상에서 실행되는 애플리케이션에 의해 트리거되는 애플리케이션 기반 이벤트라는 것이다. 디바이스의 애플리케이션에 의해 트리거되는 예시적인 소프트웨어 이벤트는, 캘린더 리마인더, 태스크 리마인더 등을 포함한다. 운영 체제 및/또는 애플리케이션 또는 디바이스(900)에 의해 트리거된 것으로 간주될 수 있는 예시적인 소프트웨어 이벤트는 알람 또는 타이머 만료와 같은 클록 이벤트를 포함한다.

[0297] 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 소프트웨어 이벤트가 외부 소스에 의해 트리거되는 이벤트라는 것이다. 외부 소스에 의해 트리거되는 예시적인 소프트웨어 이벤트는 착신 호(예컨대, 음성 또는 비디오 기반, 셀룰러 또는 WiFi 기반 호), 메시지들(예컨대, 이메일, 문자 메시지 SMS, 멀티미디어 메시지, iMessage 등) 캘린더 초대장 등을 포함한다. 외부 소스에 의해 트리거되는 예시적인 소프트웨어 이벤트는 웹 사이트 또는 서비스 상에 새롭게 이용가능한 정보의 이용 가능성을 나타내는 경고와 같은 애플리케이션 기반 통지 및 경고를 또한 포함한다.

[0298] 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 소프트웨어 이벤트가 가상 어시스턴트 세션이 디바이스 상에서 활성화됨을 나타내는 것이다.

[0299] 옵션적으로, 블록(1304)에서, 디바이스는 자신의 오디오 출력이 무음화되는 미리결정된 모드(예를 들어, "방해 금지")에서 자신이 동작하고 있는지 여부를 결정한다. 디바이스가 그러한 모드에서 동작하고 있으면, 프로세싱은 블록(1302)으로 되돌아가고, 이는 디바이스가 가상 어시스턴트를 트리거하기 위해 오디오를 샘플링하는 것을 보류한다는 것을 의미한다.

[0300] 옵션적으로, 블록(1304)에서, 디바이스는 자신의 디스플레이 스크린이 켜져 있다고 결정한다. 디바이스는 예를 들어 자신의 백라이트가 켜져 있는지 여부를 결정함으로써 디스플레이가 켜져 있는지 여부를 결정한다. 디바이스의 디스플레이가 오프이면, 프로세싱은 블록(1302)으로 되돌아가고, 이는 디바이스가 가상 어시스턴트를 트리거하기 위해 오디오를 샘플링하는 것을 보류한다는 것을 의미한다.

[0301] 블록(1306)에서 오디오 입력을 샘플링한 후에, 디바이스는 샘플링된 오디오 입력이 가상 어시스턴트를 트리거하기 위한 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정하는 블록(1308)으로 진행한다. 샘플링된 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하면, 프로세싱은 디바이스가 가상 어시스턴트 세션을 트리거하고, 옵션적으로, 사용자의 음성 입력(도 9b 및 도 9c의 예시적인 도면에서 알 수 있는 바와 같이)에 기초하여 태스크를 실행하는 블록(1310)으로 진행한다. 일부 실시예들에서, 음성 트리거는 "시리야"와 같은 미리결정된 구절이다.

[0302] 샘플링된 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하지 않으면, 프로세싱은 디바이스가 오디오 입력을 계속 샘플링할지 여부를 결정하는 블록(1312)으로 진행한다. 디바이스가 오디오 입력을 계속 샘플링해야 하는 경우, 프로세싱은 오디오 샘플링이 계속되는 블록(1306)으로 되돌아간다. 디바이스가 오디오 입력의 샘플링을 중지해야 하는 경우, 프로세싱은 오디오 샘플링이 중단되는 블록(1314)으로 진행한다.

[0303] 일부 실시예들에서, 디바이스는 디바이스의 디스플레이가 꺼진 후에 오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 8초의 지속시간과 같은 임계 지속시간 동안 샘플링한 후에 오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 기계식 버튼, 터치 감응형 버튼, 회전가능한 입력 디바이스 등과 같은 입력 디바이스의 활성화를 검출한 후에 오디오를 샘플링하는 것을 중지한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 터치 감응형 표면 또는 터치 스크린 상의 터치와 같은 입력 디바이스의 활성화를 검출한 후에 오디오를 샘플링하는 것을 중지한다.

[0304] 일부 실시예들에서, 디바이스는 디바이스 상에 설치된 다른 애플리케이션을 호출하기 위한 사용자 입력과 같은 개입 입력이 수신된 후에 오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 시간 간격 동안 디바이스의 하강의 양에 기초하여 오디오를 샘플링하는 것을 중지하고, 하강의 양은 전자 디바이스의 가속도계로부터 결정된다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 시간 간격 동안 전자 디바이스의 하강의 유연성에 기초하여 오디오를 샘플링하는 것을 중지하고, 하강의 유연성은 디바이스의 가속도계로부터 결정된다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 오디오 입력에서 오디오 종료점을 식별한 후에 오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지한다. 예시적인 종료점은 수신된 오디오 입력이 근거리 음성에 대해(배경 잡음과는 대조적으로) 볼륨이 너무 낮다는 것, 인간의 음성이 아닐 가능성, 사용자의 음성 입력이 멈추는 것 등을 나타내는 것들을 포함한다.

[0305] 일부 실시예들에서, 디바이스는 디바이스의 마이크로폰 전원을 끄는 것에 의해 블록(1314)에서 중지하는 오디오의 샘플링을 중지한다. 일부 실시예들에서, 오디오의 샘플링은 마이크로폰 신호 프로세싱을 수행하는 관련 회로부 전원을 끄는 것에 의해 중지한다. 일부 실시예들에서, 오디오를 샘플링하는 것은 소프트웨어 인식 알고리즘을 통해 마이크로폰으로부터 수신된 오디오 입력을 프로세싱하지 않음으로써 중지한다. 옵션적으로, 블록(1314)에서, 디바이스는 오디오 샘플링의 종료를 나타내는 햅틱, 오디오, 및 시각적 출력 중 하나 이상을 제공한다.

[0306] 도 13에서의 동작들이 기술된 특정 순서는 단지 예시적인 것이며 기술된 순서가 동작들이 수행될 수 있는 유일한 순서임을 나타내는 것으로 의도되지는 않는다는 것이 이해되어야 한다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 명세서에 기술된 동작들을 재순서화하는 다양한 방식들을 인식할 것이다. 또한, 본 명세서에 기술된 다른 방법들(예컨대, 방법들(1200, 1500))과 관련하여 본 명세서에 기술된 다른 프로세스들의 상세사항들이 도 13와 관련하여 전술된 방법(1300)과 유사한 방식으로 또한 적용가능하다는 것이 유의해야 한다. 예를 들어, 방법(1300)을 수행하는 디바이스가 또한 가상 어시스턴트의 잘못된 사용자 취소를 극복하기 위해 방법(1500)(도 15)을 수행하는 것이 가능하다. 간결함을 위해, 이 상세사항들이 여기서 반복되지 않는다.

[0307] 도 14는 일부 실시예들에 따른, 전자 디바이스 상에서 가상 어시스턴트를 트리거하는 방법(1400)을 도시하는 흐름도이다. 방법(1400)은 일부 실시예들에서 디바이스들(104, 200, 400, 1000, 1800)(도 1, 도 2, 도 4, 도 10, 도 18) 중 하나에서 수행된다. 일부 실시예들에서, 방법(1400)은 터치 스크린을 갖는 디바이스에서 수행된다. 일부 실시예들에서, 방법(1400)은 별개의 디스플레이 스크린 및 터치 감응형 표면을 구비한 디바이스에서 수행된다. 방법(1400)에서의 동작들은 옵션적으로 조합되고/되거나 일부 동작들의 순서는 옵션적으로 변경된다.

[0308] 블록(1402)에서, 디바이스는 디바이스의 입력 컴포넌트를 통해 사용자 입력을 검출한다. 블록(1404)에서, 디바

이스는 입력이 미리결정된 조건을 충족시키는지를 결정한다. 입력이 미리결정된 조건을 충족시키면, 프로세싱은 디바이스가 자신의 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하는 1406으로 진행한다. 입력이 미리결정된 조건을 충족시키지 않으면, 프로세싱은 디바이스가 다른 사용자 입력을 검출할 수 있는 블록(1402)으로 되돌아간다.

[0309] 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 디바이스가 자신의 디스플레이가 꺼져 있는 동안 사용자 입력을 수신한다는 것이다. 디바이스는 예를 들어 자신의 백라이트가 켜져 있는지 여부를 결정함으로써 디스플레이가 꺼져 있는지 여부를 결정한다.

[0310] 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 가시 위치로의 디바이스의 리프팅과 같은 디바이스의 이동이다(도 8a와 도 8b 및 도 10a와 도 10b에 도시된 바와 같이). 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 시간 간격 동안 전자 디바이스의 리프팅의 양에 기초하고, 리프팅의 양은 전자 디바이스의 가속도계로부터 결정된다. 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 시간 간격 동안 전자 디바이스의 리프팅의 유연성에 기초하고, 리프팅의 유연성은 전자 디바이스의 가속도계로부터 결정된다. 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 전자 디바이스의 리프팅에 따른 위치에서 휴지 시간의 최소 기간을 포함한다.

[0311] 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 기계식 버튼, 터치 감응형 버튼, 회전가능한 입력 디바이스 등과 같은 입력 디바이스의 활성화이다. 일부 예에서, 미리결정된 조건은 터치 감응형 표면 또는 터치 스크린 상의 터치이다.

[0312] 옵션적으로, 블록(1404)에서, 디바이스는 자신의 오디오 출력이 무음화되는 미리결정된 모드(예를 들어, "방해금지")에서 자신이 동작하고 있는지 여부를 결정한다. 디바이스가 그러한 모드에서 동작하고 있으면, 프로세싱은 블록(1402)으로 되돌아가고, 이는 디바이스가 가상 어시스턴트를 트리거하기 위해 오디오를 샘플링하는 것을 보류한다는 것을 의미한다.

[0313] 일부 실시예들에서, 블록(1406)에서 오디오를 샘플링하는 것은 디바이스의 마이크로폰 전원을 켜는 것을 포함한다. 일부 실시예들에서, 오디오를 샘플링하는 것은 신호 프로세싱을 수행하기 위해 부가적인 전자 회로부 전원을 켜는 것을 포함한다. 일부 실시예들에서, 오디오를 샘플링하는 것은 마이크로폰으로부터 수신된 오디오 입력을 디바이스의 하나 이상의 프로세서에서 실행되고 있는 소프트웨어 인식 알고리즘으로 전달하는 것을 포함한다.

[0314] 일부 실시예들에서, 디바이스는 (예를 들어, 디스플레이의 백라이트를 켜지 않음으로써) 자신의 디스플레이를 켜지 않으면서 블록(1402)(입력이 검출되는 곳)으로부터 블록(1406)(오디오 샘플링이 발생하는 곳)으로 진행한다. 옵션적으로, 디바이스는 자신의 디스플레이 전원을 켜지 않으면서 블록(1406)에서 햅틱 및 오디오 출력 중 적어도 하나를 제공한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 오디오 입력을 샘플링하기 시작할 때 자신의 디스플레이 이외의 광원으로부터 시각적 출력을 제공한다.

[0315] 블록(1406)에서 오디오 입력을 샘플링한 후에, 디바이스는 샘플링된 오디오 입력이 가상 어시스턴트를 트리거하기 위한 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정하는 블록(1408)으로 진행한다. 샘플링된 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하면, 프로세싱은 디바이스가 가상 어시스턴트 세션을 트리거하는 블록(1410)으로 진행한다. 일부 실시예들에서, 음성 트리거는 "시리야"와 같은 미리결정된 구절이다.

[0316] 일부 실시예들에서, 디바이스는 디바이스의 디스플레이가 꺼져 있는 동안(예를 들어, 디스플레이의 백라이트를 켜지 않음으로써) 블록(1402)(입력이 검출되는 곳)으로부터 블록(1408)(가상 어시스턴트가 트리거되는 곳)으로 진행한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 블록(1410)에서 가상 어시스턴트를 트리거할 때 햅틱 및 오디오 출력 중 적어도 하나를 제공한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 블록(1410)에서 가상 어시스턴트를 트리거할 때 자신의 디스플레이가 아닌 광원으로부터 시각적 출력을 제공한다.

[0317] 샘플링된 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하지 않으면, 프로세싱은 디바이스가 오디오 입력을 계속 샘플링할지 여부를 결정하는 블록(1412)으로 진행한다. 디바이스가 오디오 입력을 계속 샘플링해야 하는 경우, 프로세싱은 오디오 샘플링이 계속되는 블록(1406)으로 되돌아간다. 디바이스가 오디오 입력의 샘플링을 중지해야 하는 경우, 프로세싱은 오디오 샘플링이 중단되는 블록(1414)으로 진행한다.

[0318] 일부 실시예들에서, 디바이스는 8초의 지속시간과 같은 임계 지속시간 동안 샘플링한 후에 오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 기계식 버튼, 터치 감응형 버튼, 회전가능한 입력 디바이스 등과 같은 입력 디바이스의 활성화를 검출한 후에 오디오를 샘플링하는 것을 중지한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 터치 감응형 표면 또는 터치 스크린 상의 터치와 같은 입력 디바이스의 활성화를 검출한 후에

오디오를 샘플링하는 것을 중지한다.

[0319] 일부 실시예들에서, 디바이스는 디바이스 상에 설치된 다른 애플리케이션을 호출하기 위한 사용자 입력과 같은 개입 입력이 수신된 후에 오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 시간 간격 동안 디바이스의 하강의 양에 기초하여 오디오를 샘플링하는 것을 중지하고, 하강의 양은 전자 디바이스의 가속도계로부터 결정된다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 시간 간격 동안 전자 디바이스의 하강의 유연성에 기초하여 오디오를 샘플링하는 것을 중지하고, 하강의 유연성은 디바이스의 가속도계로부터 결정된다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 오디오 입력에서 오디오 종료점을 식별한 후에 오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지한다. 예시적인 종료점은 수신된 오디오 입력이 근거리 음성에 대해(배경 잡음과는 대조적으로) 볼륨이 너무 낮다는 것, 인간의 음성이 아닐 가능성, 사용자의 음성 입력이 멈추는 것 등을 나타내는 것들을 포함한다.

[0320] 일부 실시예들에서, 디바이스는 디바이스의 마이크로폰 전원을 끄는 것에 의해 블록(1414)에서 중지하는 오디오의 샘플링을 중지한다. 일부 실시예들에서, 오디오의 샘플링은 마이크로폰 신호 프로세싱을 수행하는 관련 회로부 전원을 끄는 것에 의해 중지한다. 일부 실시예들에서, 오디오를 샘플링하는 것은 소프트웨어 인식 알고리즘을 통해 마이크로폰으로부터 수신된 오디오 입력을 프로세싱하지 않음으로써 중지한다.

[0321] 옵션적으로, 디바이스는 자신의 디스플레이를 켜지 않으면서 오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지할 때 햅틱 및 오디오 출력 중 적어도 하나를 제공한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 오디오 입력을 샘플링하기 중지할 때 자신의 디스플레이 이외의 광원으로부터 시각적 출력을 제공한다.

[0322] 도 14에서의 동작들이 기술된 특정 순서는 단지 예시적인 것이며 기술된 순서가 동작들이 수행될 수 있는 유일한 순서임을 나타내는 것으로 의도되지는 않는다는 것이 이해되어야 한다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 명세서에 기술된 동작들을 재순서화하는 다양한 방식들을 인식할 것이다. 또한, 본 명세서에 기술된 다른 방법들(예컨대, 방법들(1300, 1500))과 관련하여 본 명세서에 기술된 다른 프로세스들의 상세사항들이 도 14와 관련하여 전술된 방법(1400)과 유사한 방식으로 또한 적용가능하다는 것이 유의해야 한다. 예를 들어, 방법(1400)을 수행하는 디바이스가 또한 가상 어시스턴트의 잘못된 사용자 취소를 극복하기 위해 방법(1500)(도 15)을 수행하는 것이 가능하다. 간결함을 위해, 이 상세사항들이 여기서 반복되지 않는다.

[0323] 도 15는 일부 실시예들에 따른, 전자 디바이스 상에서 가상 어시스턴트를 트리거하는 방법(1500)을 도시하는 흐름도이다. 방법(1500)은 일부 실시예들에서 디바이스들(104, 200, 400, 1100, 1900)(도 1, 도 2, 도 11, 도 19) 중 하나에서 수행된다. 일부 실시예들에서, 방법(1500)은 터치 스크린을 갖는 디바이스에서 수행된다. 일부 실시예들에서, 방법(1500)은 별개의 디스플레이 스크린 및 터치 감응형 표면을 구비한 디바이스에서 수행된다. 방법(1500)에서의 동작들은 옵션적으로 조합되고/되거나 일부 동작들의 순서는 옵션적으로 변경된다.

[0324] 블록(1502)에서, 전자 디바이스는 오디오 입력을 샘플링하고 오디오 입력이 실행가능한 태스크, 예를 들어 음성 자연어로 제공되는 사용자 요청을 표현하는지 여부를 결정한다. 오디오 입력을 샘플링하는 동안, 디바이스는 도 11a의 스크린(1106)과 같은 샘플링을 나타내는 UI를 제공할 수 있다.

[0325] 일부 실시예들에서, 오디오 입력의 샘플링은 디바이스의 디스플레이 전원이 켜질 때, 예를 들어, 디스플레이의 백라이트가 점등될 때 발생한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 가시 위치(도 8a와 도 8b, 도 10a와 도 10b, 및 도 11a에 도시된 바와 같이)로의 디바이스의 리프팅과 같은 미리결정된 조건을 충족시키는 이동에 응답하여 오디오 입력을 샘플링한다. 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 시간 간격 동안 전자 디바이스의 리프팅의 양에 기초하고, 리프팅의 양은 전자 디바이스의 가속도계로부터 결정된다. 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 시간 간격 동안 전자 디바이스의 리프팅의 유연성에 기초하고, 리프팅의 유연성은 전자 디바이스의 가속도계로부터 결정된다. 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 전자 디바이스의 리프팅에 따른 위치에서 휴지 시간의 최소 기간을 포함한다.

[0326] 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 기계식 버튼, 터치 감응형 버튼, 회전가능한 입력 디바이스 등과 같은 입력 디바이스의 활성화이다. 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 터치 감응형 표면 또는 터치 스크린 상의 터치이다.

[0327] 블록(1504)에서, 오디오 입력을 샘플링하는 동안, 전자 디바이스는 오디오 입력의 샘플링을 중지하라는 명령어를 수신한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 디바이스의 사용자로부터 오디오 입력의 샘플링을 중지하라는 명령어를 수신하도록 구성된다. 명령어는 예를 들어, 디바이스의 마이크로폰을 통해 음성 명령어로서 수신될 수 있다. 또한, 명령어는 예를 들어, 도 11a의 어포던스(1108) 상의 터치와 같은, 터치 감응형 표면 또는 터치 스크린 상의 터치와 같은 입력 디바이스의 활성화를 검출함으로써 수신될 수 있다. 또한, 명령어는 예를 들면,

기계식 버튼, 터치 감응형 버튼, 회전가능한 입력 디바이스 등의 활성화를 검출함으로써 수신될 수 있다.

[0328] 일부 실시예들에서, 디바이스는 디바이스 외부의 다른 전자 디바이스로부터 오디오 입력의 샘플링을 중지하라는 명령어를 수신하도록 구성된다. 명령어는 셀룰러 통신, 블루투스 통신, WiFi 통신 등과 같은 통신 매체를 통해 수신될 수 있다.

[0329] 일부 실시예들에서, 블록(1504)에서, 디바이스는 사용자에게 음성 입력을 촉구한다. 일부 실시예들에서, 블록(1504)에서, 디바이스는 오디오 입력이 요청을 표현하는지 여부를 결정하고, 오디오 입력이 태스크를 표현하는지 여부를 결정함에 따라, 디바이스는, 오디오 입력의 적어도 일부분에 기초하여 사용자 의도를 결정하고; 사용자 의도에 기초하여 태스크를 식별 및 실행하고; 태스크의 실행을 표현하는 햅틱, 오디오 및 시각 출력 중 적어도 하나를 제공한다.

[0330] 블록(1506)에서, 오디오 입력의 샘플링을 중지하라는 명령어에 응답하여, 디바이스는 출력 확인응답을 제공한다. 확인응답은 예를 들어 가상 어시스턴트가 취소되었음을 사용자에게 보고한다. 일부 실시예들에서, 확인응답은 햅틱, 오디오 및 시각적 출력 중 하나 이상을 포함한다. 일부 실시예들에서, 확인응답은 도 11b에 도시된 바와 같이 디스플레이를 끄는 것을 포함한다.

[0331] 일부 실시예들에서, 블록(1504)에서 오디오 입력의 샘플링을 중지하라는 명령어를 수신한 후에 그리고 블록(1506)에서 확인응답을 제공한 후에, 프로세싱은 디바이스가 오디오 입력을 계속 샘플링하고, 오디오 입력이 일부 제한된 시간 동안(이후에 디바이스가 오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지함) 사용자 태스크를 포함하는지 여부를 결정하는 블록(1508)으로 진행한다.

[0332] 일부 실시예들에서, 디바이스는 디바이스의 디스플레이가 꺼진 후에 오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 8초의 지속시간과 같은 임계 지속시간 동안 계속 샘플링한 후에 오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 기계식 버튼, 터치 감응형 버튼, 회전가능한 입력 디바이스 등과 같은 입력 디바이스의 활성화를 검출한 후에 오디오를 샘플링하는 것을 중지한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 터치 감응형 표면 또는 터치 스크린 상의 터치와 같은 입력 디바이스의 활성화를 검출한 후에 오디오를 샘플링하는 것을 중지한다.

[0333] 일부 실시예들에서, 디바이스는 디바이스 상에 설치된 다른 애플리케이션을 호출하기 위한 사용자 입력과 같은 개입 입력이 수신된 후에 오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 시간 간격 동안 디바이스의 하강의 양에 기초하여 오디오를 샘플링하는 것을 중지하고, 하강의 양은 전자 디바이스의 가속도계로부터 결정된다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 시간 간격 동안 전자 디바이스의 하강의 유연성에 기초하여 오디오를 샘플링하는 것을 중지하고, 하강의 유연성은 디바이스의 가속도계로부터 결정된다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 오디오 입력에서 오디오 종료점을 식별한 후에 오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지한다. 예시적인 종료점은 수신된 오디오 입력이 근거리 음성에 대해(배경 잡음과는 대조적으로) 볼륨이 너무 낮다는 것, 인간의 음성이 아닐 가능성, 사용자의 음성 입력이 멈추는 것 등을 나타내는 것들을 포함한다.

[0334] 일부 실시예들에서, 오디오 입력(1504)의 샘플링을 중지하라는 명령어를 수신한 후에, 디바이스는 오디오 입력의 샘플링을 중지하라는 명령어가 사용자 또는 외부 디바이스로부터 유래한 것인지 여부를 결정한다. 오디오 입력이 외부 디바이스로부터 유래되었다는 결정에 따라, 디바이스는 즉시 오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지한다.

[0335] 일부 실시예들에서, 디바이스는 디바이스의 마이크로폰 전원을 끄는 것에 의해 블록(1506)에서 중지하는 오디오의 샘플링을 중지한다. 일부 실시예들에서, 오디오의 샘플링은 마이크로폰 신호 프로세싱을 수행하는 관련 회로부 전원을 끄는 것에 의해 중지한다. 일부 실시예들에서, 오디오를 샘플링하는 것은 소프트웨어 인식 알고리즘을 통해 마이크로폰으로부터 수신된 오디오 입력을 프로세싱하지 않음으로써 중지한다. 옵션적으로, 블록(1506)에서, 디바이스는 오디오 샘플링의 종료를 나타내는 햅틱, 오디오, 및 시각적 출력 중 하나 이상을 제공한다.

[0336] 도 15에서의 동작들이 기술된 특정 순서는 단지 예시적인 것이며 기술된 순서가 동작들이 수행될 수 있는 유일한 순서임을 나타내는 것으로 의도되지는 않는다는 것이 이해되어야 한다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 명세서에 기술된 동작들을 재순서화하는 다양한 방식들을 인식할 것이다. 또한, 본 명세서에 기술된 다른 방법들(예컨대, 방법들(1200, 1300, 1400, 2100))과 관련하여 본 명세서에 기술된 다른 프로세스들의 상세사항들이 도 15와 관련하여 전술된 방법(1500)과 유사한 방식으로 또한 적용가능하다는 것이 유의해야 한다. 예를 들어, 방법(1500)을 수행하는 디바이스가 가상 어시스턴트 세션을 트리거하기 위한 방법

(1400)을 수행하는 것이 또한 가능하다. 간결함을 위해, 이 상세사항들이 여기서 반복되지 않는다.

[0337] 도 21은 일부 실시예들에 따른, 전자 디바이스 상에서 가상 어시스턴트를 트리거하는 방법(2100)을 도시하는 흐름도이다. 방법(2100)은 일부 실시예들에서 디바이스들(104, 200, 400, 2000)(도 1, 도 2, 도 4, 도 8, 도 20) 중 하나에서 수행된다. 일부 실시예들에서, 방법(2100)은 터치 스크린을 갖는 디바이스에서 수행된다. 일부 실시예들에서, 방법(2100)은 별개의 디스플레이 스크린 및 터치 감응형 표면을 구비한 디바이스에서 수행된다. 방법(1200)에서의 동작들은 옵션적으로 조합되고/되거나 일부 동작들의 순서는 옵션적으로 변경된다.

[0338] 블록(2102)에서, 가상 어시스턴트와 같은 미리결정된 서비스가 디바이스 상에서 실행되는 동안, 디바이스는 음성 입력과 같은 사용자의 자연 언어 입력을 검출한다. 블록(2104)에서, 디바이스는 수행될 하나 이상의 컴퓨팅 태스크를 식별함으로써 사용자의 입력을 운용한다. 블록(2106)에서, 하나 이상의 태스크를 수행하는 동안, 디바이스는 자신의 디스플레이 스크린 전원을 끈다(예를 들어, 스크린의 백라이트를 끄는 것에 의해). 블록(2108)에서, 하나 이상의 컴퓨팅 태스크를 완료한 후에, 디바이스는 햅틱 및/또는 오디오 출력을 제공한다.

[0339] 도 21에서의 동작들이 기술된 특정 순서는 단지 예시적인 것이며 기술된 순서가 동작들이 수행될 수 있는 유일한 순서임을 나타내는 것으로 의도되지는 않는다는 것이 이해되어야 한다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 명세서에 기술된 동작들을 재순서화하는 다양한 방식들을 인식할 것이다. 또한, 본 명세서에 기술된 다른 방법들(예컨대, 방법들(1200, 1300, 1400, 1500))과 관련하여 본 명세서에 기술된 다른 프로세스들의 상세사항들이 도 21과 관련하여 전술된 방법(2100)과 유사한 방식으로 또한 적용가능하다는 것이 유의해야 한다. 예를 들어, 방법(2100)을 수행하는 디바이스가 가상 어시스턴트 세션을 트리거하기 위한 방법(1400)을 수행하는 것이 또한 가능하다. 간결함을 위해, 이 상세사항들이 여기서 반복되지 않는다.

[0340] 블록들(1206, 1306, 1406, 1502)(도 12, 도 13, 도 14, 도 15)에서의 오디오 입력의 샘플링은 전자 디바이스가 충전되고 있는지의 여부와 무관하게 발생할 수 있음에 유의한다. 그러나 이러한 오디오 입력 샘플링은 디바이스의 남은 배터리 레벨에 따라 달라질 수 있다. 일부 예에서, 디바이스는 상술한 프로세스와 일치하는 오디오 입력을 샘플링할 수 있지만 남은 배터리 레벨이 임계 레벨 미만인 경우 오디오 입력을 샘플링하는 것을 보류한다.

[0341] 일부 실시예들에 따르면, 도 16은 기술된 다양한 실시예들의 원리들에 따라 구성된 전자 디바이스(1600)의 기능 블록도를 도시하며, 기술된 다양한 실시예들은 도 8 및 도 12을 참조하여 기재되는 것들을 포함한다. 디바이스의 기능 블록들은, 옵션적으로, 다양한 기술된 실시예들의 원리들을 실행하기 위한 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합에 의해 구현된다. 다양한 기술된 실시예들의 원리들을 구현하기 위해 도 16에서 기술된 기능 블록들이 옵션적으로 조합되거나 하위 블록들로 분리될 수 있음이 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 이해된다. 따라서, 본 명세서의 설명은, 옵션적으로, 본 명세서에 기술된 기능 블록들의 임의의 가능한 조합 또는 분리 또는 추가 정의를 지원한다.

[0342] 도 16에 도시된 바와 같이, 전자 디바이스(1600)는 그래픽 사용자 인터페이스를 표시하도록 구성된 디스플레이 유닛(1602), 접촉들을 수용하기 위한 옵션의 터치 감응형 표면 유닛(1604), 오디오 입력을 검출하기 위한 마이크로폰 유닛(1606), 시간 간격의 가속도와 같은 이동 판독치를 획득하기 위한 옵션의 이동 센서 유닛(1608), 버튼과 같은 옵션의 입력 디바이스 유닛(1610), 오디오, 햅틱 및/또는 시각적 피드백과 같은 피드백을 제공하기 위한 옵션의 피드백 유닛(1612), 및 전술한 유닛들에 결합된 프로세싱 유닛(1614)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1614)은 표시 가능화 유닛(1616), 입력 검출 유닛(1618), 오디오 샘플링 유닛(1620), 오디오 프로세싱 유닛(1622), 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1624), 및 옵션적으로 피드백 가능화 유닛(1626)을 포함한다.

[0343] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1614)은, 디스플레이가 켜져 있는 동안, 입력 디바이스를 통해 사용자 입력을 수신하고(예를 들어, 표시 가능화 유닛(1616)을 이용하여) - 사용자 입력은 미리결정된 조건을 충족시킴 -; 사용자 입력이 미리결정된 조건을 충족시킨다고 수신함에 따라(예를 들어, 입력 검출 유닛(1618)을 이용하여), 마이크로폰을 통해(예를 들어, 마이크로폰 유닛(1606)으로부터) 수신된 오디오 입력을 샘플링하고(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1620)을 이용하여); 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정하고(예를 들어, 오디오 프로세싱 유닛(1622)을 이용하여); 오디오 입력이 음성 트리거를 포함한다는 결정에 따라(예를 들어, 오디오 프로세싱 유닛(1622)을 이용하여), 가상 어시스턴트 세션을 트리거하도록(가상 어시스턴트 서비스 유닛(1624)을 이용하여) 구성된다.

[0344] 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 시간 간격 동안 전자 디바이스의 리프팅의 양에 기초하고, 리프팅의 양

은 전자 디바이스의 가속도계(예를 들어, 이동 센서 유닛(1608))로부터 결정된다. 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 시간 간격 동안 전자 디바이스의 리프팅의 유연성에 기초하고, 리프팅의 유연성은 전자 디바이스의 가속도계(예를 들어, 이동 센서 유닛(1608))로부터 결정된다. 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 전자 디바이스의 리프팅에 따른 위치에서 휴지 시간의 최소 기간을 포함한다. 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 전자 디바이스의 버튼(예컨대, 입력 디바이스 유닛(1610))의 활성화를 검출하는 것(예를 들어, 입력 검출 유닛(1618))을 포함한다.

[0345] 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 전자 디바이스의 터치 감응형 표면(예를 들어, 터치 감응형 표면 유닛(1604)) 상의 터치 입력을 검출하는 것을 포함한다.

[0346] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛은 디스플레이가 켜져 있는지 여부를 결정하도록(예를 들어, 표시 가능화 유닛(1616)을 이용하여) 추가로 구성되며; 오디오 입력의 샘플링(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1620)을 이용하여)은 디스플레이가 켜져 있다는 결정에 따라 발생한다. 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛은, 디스플레이가 켜져 있는지 여부를 결정함에 따라, 디스플레이의 백라이트가 켜져 있는지 여부를 결정하도록(예를 들어, 표시 가능화 유닛(1616)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0347] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛은, 오디오 입력의 샘플링이 미리결정된 지속시간 동안 발생된 후에 오디오 입력의 샘플링을 중지하도록(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1620)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0348] 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력은 제1 미리결정된 조건을 충족시키는 제1 사용자 입력이고, 프로세싱 유닛(1614)은, 제1 사용자 입력을 수신함에 따라 오디오 입력을 샘플링하는 동안(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1620)을 이용하여), 제2 미리결정된 조건을 충족시키는 제2 사용자 입력을 수신하고(예를 들어, 입력 검출 유닛(1618)을 이용하여); 제2 미리결정된 조건을 충족시키는 제2 사용자 입력을 수신함에 따라, 오디오 입력의 샘플링을 중지하도록(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1620)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0349] 일부 실시예들에서, 제2 미리결정된 조건은 시간 간격 동안 전자 디바이스의 하강의 양에 기초하고, 하강의 양은 전자 디바이스의 가속도계로부터 결정된다(예를 들어, 이동 센서 유닛(1608)을 이용하여).

[0350] 일부 실시예들에서, 제1 미리결정된 조건은 시간 간격 동안 전자 디바이스의 하강의 유연성에 기초하고, 하강의 유연성은 전자 디바이스의 가속도계로부터 결정된다(예를 들어, 이동 센서 유닛(1608)를 이용하여).

[0351] 일부 실시예들에서, 제2 미리결정된 조건은 전자 디바이스의 버튼의 활성화를 검출하는 것(예를 들어, 입력 검출 유닛(1618)을 이용하여)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 제2 미리결정된 조건은 전자 디바이스의 터치 감응형 표면 상의 터치 입력을 검출하는 것을 포함한다.

[0352] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1614)은 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을 수신함에 따라 오디오 입력을 샘플링하는 동안(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1620)을 이용하여), 디스플레이가 켜져 있는지 여부를 결정하고(예를 들어, 표시 가능화 유닛(1616)을 이용하여); 디스플레이가 켜져 있다는 결정에 따라, 오디오 입력의 샘플링을 중지하도록(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1620)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0353] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1614)은 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을 수신함에 따라 오디오 입력을 샘플링하는 동안(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1620)을 이용하여), 오디오 입력에서 오디오 종료점을 식별하고(예를 들어, 오디오 프로세싱 유닛(1622)을 이용하여); 오디오 종료점을 식별하는 것에 응답하여, 오디오 입력의 샘플링을 중지하도록(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1620)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0354] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1614)은 오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지함에 따라, 햅틱 출력을 야기하도록(예를 들어, 피드백 가능화 유닛(1626) 및/또는 피드백 유닛(1612)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0355] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1614)은 가상 어시스턴트 세션을 트리거함에 따라(예를 들어, 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1624)을 이용하여), 음성 입력을 사용자에게(예를 들어, 디스플레이 유닛(1602) 및/또는 피드백 유닛(1612)을 이용하여) 촉구하도록(예를 들어, 표시 가능화 유닛(1616) 및/또는 피드백 가능화 유닛(1626)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0356] 일부 실시예들에서, 오디오 입력은 음성 트리거 및 추가 입력을 포함하고, 프로세싱 유닛(1614)은 가상 어시스턴트 세션을 트리거함에 따라, 오디오 입력에서 적어도 추가 입력에 기초하여 사용자 의도를 결정하고, 사용자 의도와 연관된 태스크를 실행하도록(예를 들어, 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1624)을 이용하여) 추가로 구성된

다.

[0357] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1614)은 전자 디바이스가 미리결정된 모드로 동작하고 있다는 결정에 따라(예를 들어, 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1624)을 이용하여), 디스플레이가 켜져 있는 동안 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을 수신한 후에도, 오디오 입력의 샘플링을 보류하도록(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1620)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0358] 일부 실시예들에서, 미리결정된 모드에서의 동작은 전자 디바이스의 오디오 출력을 무음화하는 것을 포함한다. 일부 실시예들에서, 음성 트리거는 미리결정된 구절을 포함한다.

[0359] 도 12에 관하여 위에서 기재된 동작들은, 옵션적으로, 도 1, 도 2, 도 7a와 도 7b, 또는 도 16에 도시된 컴포넌트들에 의해 구현된다. 예를 들어, 오디오를 샘플링하는 동작(1202)은 오디오 회로부(210)(도 2)에 의해 옵션적으로 구현된다. 음성 트리거를 갖는 오디오가 검출될 때, 디바이스는 디스플레이 제어기(256)(도 2) 및/또는 햅틱 피드백 제어기(261)(도 2)를 사용하여 대응하는 출력을 제공한다. 다른 프로세스들이 도 1, 도 2, 도 7a와 도 7b, 또는 도 16에 도시된 컴포넌트들에 기초하여 어떻게 구현될 수 있는지는 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

[0360] 다양한 기술된 실시예들의 원리들을 구현하기 위해 도 16에서 기술된 기능 블록들이 옵션적으로 조합되거나 하위 블록들로 분리될 수 있음이 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 이해된다. 따라서, 본 명세서의 설명은, 옵션적으로, 본 명세서에 기술된 기능 블록들의 임의의 가능한 조합 또는 분리 또는 추가 정의를 지원한다. 예를 들어, 유닛들(1602 내지 1612)은, 동작을 가능하게 하도록 개개의 유닛 및 프로세싱 유닛(1614)과 동작가능하게 결합되는 연관된 "제어기" 유닛들을 가질 수 있다. 이러한 제어기 유닛들은 도 16에 별도로 도시되지 않지만, 디바이스(1600)와 같은, 유닛들(1602 내지 1612)을 갖는 디바이스를 설계하는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자의 이해 범위 내에 있음을 이해할 것이다. 따라서, 본 명세서의 설명은 옵션적으로 본 명세서에 기술된 기능 블록들의 조합, 분리, 및/또는 추가 정의를 지원한다.

[0361] 일부 실시예들에 따르면, 도 17은 기술된 다양한 실시예들의 원리들에 따라 구성된 전자 디바이스(1700)의 기능 블록도를 도시하며, 기술된 다양한 실시예들은 도 9 및 도 13을 참조하여 기재되는 것들을 포함한다. 디바이스의 기능 블록들은, 옵션적으로, 다양한 기술된 실시예들의 원리들을 실행하기 위한 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합에 의해 구현된다. 다양한 기술된 실시예들의 원리들을 구현하기 위해 도 17에서 기술된 기능 블록들이 옵션적으로 조합되거나 하위 블록들로 분리될 수 있음이 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 이해된다. 따라서, 본 명세서의 설명은, 옵션적으로, 본 명세서에 기술된 기능 블록들의 임의의 가능한 조합 또는 분리 또는 추가 정의를 지원한다.

[0362] 도 17에 도시된 바와 같이, 전자 디바이스(1700)는 그래픽 사용자 인터페이스를 표시하도록 구성된 디스플레이 유닛(1702), 접촉들을 수용하기 위한 옵션의 터치 감응형 표면 유닛(1704), 오디오 입력을 검출하기 위한 마이크로폰 유닛(1706), 시간 간격의 가속도와 같은 이동 판독치를 획득하기 위한 옵션의 이동 센서 유닛(1708), 버튼과 같은 옵션의 입력 디바이스 유닛(1710), 오디오, 햅틱 및/또는 시각적 피드백과 같은 피드백을 제공하기 위한 옵션의 피드백 유닛(1712), 및 전술한 유닛들에 결합된 프로세싱 유닛(1714)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1714)은 표시 가능화 유닛(1716), 소프트웨어 이벤트 검출 입력(1728), 입력 검출 유닛(1718), 오디오 샘플링 유닛(1720), 오디오 프로세싱 유닛(1722), 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1724), 및 옵션적으로 피드백 가능화 유닛(JJ26)을 포함한다.

[0363] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1714)은, 미리결정된 조건을 충족시키는 소프트웨어 이벤트를 검출하고(예를 들어, 소프트웨어 이벤트 검출 유닛(1728)을 이용하여); 조건을 충족시키는 소프트웨어 이벤트가 검출된다는 결정에 따라, 마이크로폰(예를 들어, 마이크로폰 유닛(1706))을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하고(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1620)을 이용하여); 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정하고(예를 들어, 오디오 프로세싱 유닛(1722)을 이용하여); 오디오 입력이 음성 트리거를 포함한다는 결정에 따라, 가상 어시스턴트 세션을 트리거하도록(예를 들어, 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1724)을 이용하여) 구성된다.

[0364] 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 소프트웨어 이벤트가 전자 디바이스의 애플리케이션에 의해 트리거되는 이벤트라는 것이다. 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 통지를 표현하는 소프트웨어 이벤트를 포함한다. 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 캘린더 통지를 표현하는 소프트웨어 이벤트를 포함한다.

[0365] 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 외부 디바이스로부터의 착신 캘린더 초대를 표현하는 소프트웨어 이벤트

를 포함한다. 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 착신 전송을 표현하는 소프트웨어 이벤트를 포함하고, 전송은 외부 디바이스로부터 트리거된다. 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 외부 디바이스로부터의 착신 전화 호를 표현하는 소프트웨어 이벤트를 포함한다. 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 외부 디바이스로부터의 착신 텍스트 또는 멀티미디어 메시지를 표현하는 소프트웨어 이벤트를 포함한다.

[0366] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1714)은 가상 어시스턴트 세션을 트리거함에 따라, 외부 디바이스에 어드레스되는 응답을 개시하도록(예를 들어, 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1624)을 이용하여) 추가로 구성된다. 예시적인 응답은 도 9c의 텍스트 메시지(916)와 같은 착신 메시지에 대한 답신이다. 다른 예시적인 응답은 이메일 메시지, 멀티-미디어 메시지, 캘린더 초대 응답 등을 포함한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 도 9c에서, 응답 텍스트 메시지(916)는 사용자 명령어들(910)에 기초하여 자동적으로 디바이스(900)에 의해 송신되었다. 옵션적으로, 메시지(916)를 개시한(예를 들어, 메시지를 수신자 정보 및 콘텐츠로 채우는 것) 후에, 디바이스는 메시지를 수신자에게 전송하기 전에 최종 확인을 사용자에게 촉구할 수 있다.

[0367] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1714)은 디스플레이가 켜져 있는지 여부를 결정하도록(예를 들어, 표시 가능화 유닛(1716)을 이용하여) 추가로 구성되며, 오디오 입력의 샘플링(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1720)을 이용하여)은 디스플레이가 켜져 있다는 결정에 따라 발생한다.

[0368] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1714)은 디스플레이가 켜져 있는지 여부를 결정함에 따라(예를 들어, 표시 가능화 유닛(1716)을 이용하여), 디스플레이의 백라이트가 켜져 있는지 여부를 결정하도록(예를 들어, 표시 가능화 유닛(1716)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0369] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1714)은 오디오 입력의 샘플링이 미리결정된 지속시간 동안 발생된 후에 오디오 입력의 샘플링을 중지하도록(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1720)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0370] 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력은 제1 미리결정된 조건을 충족시키는 제1 사용자 입력이고, 프로세싱 유닛(1714)은, 제1 사용자 입력을 수신함에 따라 오디오 입력을 샘플링하는 동안(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1720)을 이용하여), 제2 미리결정된 조건을 충족시키는 제2 사용자 입력을 수신하고(예를 들어, 입력 검출 유닛(1718)을 이용하여); 제2 미리결정된 조건을 충족시키는 제2 사용자 입력을 수신함에 따라, 오디오 입력의 샘플링을 중지하도록(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1720)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0371] 일부 실시예들에서, 제2 미리결정된 조건은 시간 간격 동안 전자 디바이스의 하강의 양에 기초하고, 하강의 양은 전자 디바이스의 가속도계로부터 결정된다(예를 들어, 이동 센서 유닛(1708)을 이용하여). 일부 실시예들에서, 제1 미리결정된 조건은 시간 간격 동안 전자 디바이스의 하강의 유연성에 기초하고, 하강의 유연성은 전자 디바이스의 가속도계로부터 결정된다(예를 들어, 이동 센서 유닛(1708)을 이용하여).

[0372] 일부 실시예들에서, 제2 미리결정된 조건은 전자 디바이스의 버튼의 활성화(예를 들어, 입력 디바이스 유닛(1710)을 이용하여)를 검출하는 것을 포함한다(예를 들어, 입력 검출 유닛(1718)을 이용하여). 일부 실시예들에서, 제2 미리결정된 조건은 전자 디바이스의 터치 감응형 표면 상의 터치 입력을 검출하는 것을 포함한다(예를 들어, 터치 감응형 표면 유닛(1704)을 이용하여).

[0373] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1714)은 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을 수신함에 따라 오디오 입력을 샘플링하는 동안(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1720)을 이용하여), 디스플레이가 켜져 있는지 여부를 결정하고(예를 들어, 표시 가능화 유닛(1716)을 이용하여); 디스플레이가 켜져 있다는 결정에 따라, 오디오 입력의 샘플링을 중지하도록(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1720)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0374] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1714)은 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을 수신함에 따라 오디오 입력을 샘플링하는 동안(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1720)을 이용하여), 오디오 입력에서 오디오 종료점을 식별하고(예를 들어, 오디오 프로세싱 유닛(1722)을 이용하여); 오디오 종료점을 식별하는 것에 응답하여, 오디오 입력의 샘플링을 중지하도록(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1720)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0375] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1714)은 오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지함에 따라, 햅틱 출력(예를 들어, 피드백 유닛(1712)을 이용하여)을 야기하는 것이다(예를 들어, 피드백 가능화 유닛(1726)을 이용하여).

[0376] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1714)은 가상 어시스턴트 세션을 트리거함에 따라, 음성 입력을 사용자에게(예를 들어, 디스플레이 유닛(1702) 및/또는 피드백 유닛(1712)을 이용하여) 촉구하는 것이다(예를 들어, 표시 가능화 유닛(1716) 및/또는 피드백 가능화 유닛(1726)을 이용하여).

[0377] 일부 실시예들에서, 오디오 입력은 음성 트리거 및 추가 입력을 포함하고, 프로세싱 유닛(1714)은 가상 어시스턴트 세션을 트리거함에 따라(예를 들어, 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1724)을 이용하여), 오디오 입력에서 적어도 추가 입력에 기초하여 사용자 의도를 결정하는 것(예를 들어, 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1724)을 이용하여), 및 사용자 의도와 연관된 태스크를 실행하도록(예를 들어, 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1724)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0378] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1714)은 전자 디바이스가 미리결정된 모드로 동작하고 있다는 결정에 따라(예를 들어, 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1724)을 이용하여), 디스플레이가 켜져 있는 동안 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을 수신한 후에도(예를 들어, 입력 검출 유닛(1718)을 이용하여), 오디오 입력의 샘플링을 보류하도록(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1720)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0379] 일부 실시예들에서, 미리결정된 모드에서의 동작은 전자 디바이스의 오디오 출력을 무음화하는 것을 포함한다. 일부 실시예들에서, 음성 트리거는 "시리야"와 같은 미리결정된 구절을 포함한다.

[0380] 도 13에 관하여 위에서 기재된 동작들은, 옵션적으로, 도 1, 도 2, 도 7a와 도 7b, 또는 도 17에 도시된 컴포넌트들에 의해 구현된다. 예를 들어, 오디오를 샘플링하는 동작(1202)은 오디오 회로부(210)(도 2)에 의해 옵션적으로 구현된다. 음성 트리거를 갖는 오디오가 검출될 때, 디바이스는 디스플레이 제어기(256)(도 2) 및/또는 햅틱 피드백 제어기(261)(도 2)를 사용하여 대응하는 출력을 제공한다. 다른 프로세스들이 도 1, 도 2, 도 7a와 도 7b, 또는 도 17에 도시된 컴포넌트들에 기초하여 어떻게 구현될 수 있는지는 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

[0381] 다양한 기술된 실시예들의 원리들을 구현하기 위해 도 17에서 기술된 기능 블록들이 옵션적으로 조합되거나 하위 블록들로 분리될 수 있음이 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 이해된다. 따라서, 본 명세서의 설명은, 옵션적으로, 본 명세서에 기술된 기능 블록들의 임의의 가능한 조합 또는 분리 또는 추가 정의를 지원한다. 예를 들어, 유닛들(1702 내지 1712)은, 동작을 가능하게 하도록 개개의 유닛 및 프로세싱 유닛(1714)과 동작가능하게 결합되는 연관된 "제어기" 유닛들을 가질 수 있다. 이러한 제어기 유닛들은 도 17에 별도로 도시되지 않지만, 디바이스(1700)와 같은, 유닛들(1702 내지 1712)을 갖는 디바이스를 설계하는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자의 이해 범위 내에 있음을 이해할 것이다. 따라서, 본 명세서의 설명은 옵션적으로 본 명세서에 기술된 기능 블록들의 조합, 분리, 및/또는 추가 정의를 지원한다.

[0382] 일부 실시예들에 따르면, 도 18은 기술된 다양한 실시예들의 원리들에 따라 구성된 전자 디바이스(1800)의 기능 블록도를 도시하며, 기술된 다양한 실시예들은 도 10 및 도 14를 참조하여 기재되는 것들을 포함한다. 디바이스의 기능 블록들은, 옵션적으로, 다양한 기술된 실시예들의 원리들을 실행하기 위한 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합에 의해 구현된다. 다양한 기술된 실시예들의 원리들을 구현하기 위해 도 18에서 기술된 기능 블록들이 옵션적으로 조합되거나 하위 블록들로 분리될 수 있음이 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 이해된다. 따라서, 본 명세서의 설명은, 옵션적으로, 본 명세서에 기술된 기능 블록들의 임의의 가능한 조합 또는 분리 또는 추가 정의를 지원한다.

[0383] 도 18에 도시된 바와 같이, 전자 디바이스(1800)는 그래픽 사용자 인터페이스를 표시하도록 구성된 디스플레이 유닛(1802), 접촉들을 수용하기 위한 옵션의 터치 감응형 표면 유닛(1804), 오디오 입력을 검출하기 위한 마이크로폰 유닛(1806), 시간 간격의 가속도와 같은 이동 판독치를 획득하기 위한 옵션의 이동 센서 유닛(1808), 버튼과 같은 옵션의 입력 디바이스 유닛(1810), 오디오, 햅틱 및/또는 시각적 피드백과 같은 피드백을 제공하기 위한 옵션의 피드백 유닛(1812), 및 전술한 유닛들에 결합된 프로세싱 유닛(1814)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1814)은 표시 가능화 유닛(1816), 입력 검출 유닛(1818), 오디오 샘플링 유닛(1820), 오디오 프로세싱 유닛(1822), 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1824), 및 옵션적으로 피드백 가능화 유닛(1826)을 포함한다.

[0384] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1814)은, 입력 디바이스를 통해 사용자 입력을 수신하고(예를 들어, 입력 검출 유닛(1818)을 이용하여) - 사용자 입력은 미리결정된 조건을 충족시킴 -; 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을 수신함에 따라, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1820)을 이용하여)을 샘플링하고; 오디오 입력이 음성 트리거를 포함하는지 여부를 결정하고(예를 들어, 오디오 프로세싱 유닛(1822)을 이용하여); 오디오 입력이 음성 입력을 포함한다는 결정에 따라, 가상 어시스턴트 세션을 트리거하고(예컨대, 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1824)을 이용하여) 햅틱 출력을 야기하도록(예를 들어, 피드백 유닛(1826)을 이용하여) 구성된다.

[0385] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1814)은 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을 수신함에 따라, 디스플레이가 꺼져 있는 동안 사용자 입력을 수신하도록(예를 들어, 입력 검출 유닛(1818)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0386] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1814)은 가상 어시스턴트 세션을 트리거함에 따라, 디스플레이의 백라이트를 켜지 않으면서 가상 어시스턴트 세션을 트리거하도록(예를 들어, 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1824)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0387] 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 시간 간격 동안 전자 디바이스의 리프팅의 양에 기초하고, 리프팅의 양은 전자 디바이스의 가속도계로부터 결정된다(예를 들어, 이동 유닛(1808)을 이용하여). 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 시간 간격 동안 전자 디바이스의 리프팅의 유연성에 기초하고, 리프팅의 유연성은 전자 디바이스의 가속도계로부터 결정된다(예를 들어, 이동 유닛(1808)을 이용하여). 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 전자 디바이스의 리프팅에 따른 위치에서 휴지 시간의 최소 기간을 포함한다.

[0388] 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 전자 디바이스의 버튼의 활성화를 검출하는 것(예를 들어, 입력 검출 유닛(1818)을 이용하여)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건은 전자 디바이스의 터치 감응형 표면 상의 터치 입력을 검출하는 것을 포함한다.

[0389] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1814)은 오디오 입력의 샘플링이 미리결정된 지속시간 동안 발생된 후에 오디오 입력의 샘플링을 중지하도록(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1820)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0390] 일부 실시예들에서, 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력은 제1 미리결정된 조건을 충족시키는 제1 사용자 입력이고, 프로세싱 유닛(1814)은, 제1 사용자 입력을 수신함에 따라 오디오 입력을 샘플링하는 동안(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1820)을 이용하여), 제2 미리결정된 조건을 충족시키는 제2 사용자 입력을 수신하고(예를 들어, 입력 검출 유닛(1818)을 이용하여); 제2 미리결정된 조건을 충족시키는 제2 사용자 입력을 수신함에 따라, 오디오 입력의 샘플링을 중지하도록(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1820)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0391] 일부 실시예들에서, 제2 미리결정된 조건은 시간 간격 동안 전자 디바이스의 하강의 양에 기초하고, 하강의 양은 전자 디바이스의 가속도계로부터 결정된다(예를 들어, 이동 유닛(1808)을 이용하여). 일부 실시예들에서, 제1 미리결정된 조건은 시간 간격 동안 전자 디바이스의 하강의 유연성에 기초하고, 하강의 유연성은 전자 디바이스의 가속도계로부터 결정된다(예를 들어, 이동 유닛(1808)을 이용하여).

[0392] 일부 실시예들에서, 제2 미리결정된 조건은 전자 디바이스의 버튼의 활성화(예를 들어, 입력 디바이스 유닛(1810)을 이용하여)를 검출하는 것을 포함한다(예를 들어, 입력 검출 유닛(1818)을 이용하여). 일부 실시예들에서, 제2 미리결정된 조건은 전자 디바이스의 터치 감응형 표면 상의 터치 입력을(예를 들어, 터치 감응형 표면 유닛(1804)을 이용하여) 검출하는 것(예를 들어, 입력 검출 유닛(1818)을 이용하여)을 포함한다.

[0393] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1814)은 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을 수신함에 따라 오디오 입력을 샘플링하는 동안(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1820)을 이용하여), 오디오 입력에서 오디오 종료점을 식별하고(예를 들어, 오디오 프로세싱 유닛(1822)을 이용하여); 오디오 종료점을 식별하는 것에 응답하여, 오디오 입력의 샘플링을 중지하도록(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1820)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0394] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1814)은 오디오 입력을 샘플링하는 것(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1820)을 이용하여)을 중지함에 따라, 출력을 야기하는 것(예를 들어, 피드백 유닛(1826)을 이용하여)을 제공하도록 추가로 구성된다. 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1814)은 가상 어시스턴트 세션을 트리거함에 따라(예를 들어, 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1824)을 이용하여), 음성 입력을(예를 들어, 디스플레이 유닛(1802) 및/또는 피드백 유닛(1812)을 이용하여) 사용자에게 촉구하도록(예를 들어, 표시 가능화 유닛(1816) 및/또는 피드백 가능화 유닛(1826)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0395] 일부 실시예들에서, 오디오 입력은 음성 트리거 및 추가 입력을 포함하고, 프로세싱 유닛(1814)은 가상 어시스턴트 세션을 트리거함에 따라(예를 들어, 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1824)을 이용하여): 오디오 입력에서 적어도 추가 입력에 기초하여 사용자 의도를 결정하고(예를 들어, 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1824)을 이용하여), 사용자 의도와 연관된 태스크를 실행하도록(예를 들어, 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1824)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0396] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1814)은 전자 디바이스가 미리결정된 모드로 동작하고 있다는 결정에 따라,

디스플레이가 켜져 있는 동안 미리결정된 조건을 충족시키는 사용자 입력을(예를 들어, 터치 감응형 표면 유닛(1804) 또는 입력 디바이스 유닛(1810)을 이용하여) 수신한 후에도(예를 들어, 입력 검출 유닛(1818)을 이용하여), 오디오 입력의 샘플링을 보류하도록(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1820)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0397] 일부 실시예들에서, 미리결정된 모드에서의 동작은 전자 디바이스의 오디오 출력을 무음화하는 것을 포함한다. 일부 실시예들에서, 음성 트리거는 "시리야"와 같은 미리결정된 구절을 포함한다.

[0398] 도 14에 관하여 위에서 기재된 동작들은, 옵션적으로, 도 1, 도 2, 도 7a와 도 7b, 또는 도 18에 도시된 컴포넌트들에 의해 구현된다. 예를 들어, 오디오를 샘플링하는 동작(1202)은 오디오 회로부(210)(도 2)에 의해 옵션적으로 구현된다. 음성 트리거를 갖는 오디오가 검출될 때, 디바이스는 디스플레이 제어기(256)(도 2) 및/또는 햅틱 피드백 제어기(261)(도 2)를 사용하여 대응하는 출력을 제공한다. 다른 프로세스들이 도 1, 도 2, 도 7a와 도 7b, 또는 도 18에 도시된 컴포넌트들에 기초하여 어떻게 구현될 수 있는지는 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

[0399] 다양하게 기술된 실시예들의 원리들을 구현하기 위해 도 19에서 기술된 기능 블록들이 옵션적으로 조합되거나 서브블록들로 분리될 수 있음이 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 이해된다. 따라서, 본 명세서의 설명은, 옵션적으로, 본 명세서에 기술된 기능 블록들의 임의의 가능한 조합 또는 분리 또는 추가 정의를 지원한다. 예를 들어, 유닛들(1802 내지 1812)은, 동작을 가능하게 하도록 개개의 유닛 및 프로세싱 유닛(1814)과 동작가능하게 결합되는 연관된 "제어기" 유닛들을 가질 수 있다. 이러한 제어기 유닛들은 도 18에 별도로 도시되지 않지만, 디바이스(1800)와 같은, 유닛들(1802 내지 1812)을 갖는 디바이스를 설계하는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자의 이해 범위 내에 있음을 이해할 것이다. 따라서, 본 명세서의 설명은 옵션적으로 본 명세서에 기술된 기능 블록들의 조합, 분리, 및/또는 추가 정의를 지원한다.

[0400] 일부 실시예들에 따르면, 도 19는 기술된 다양한 실시예들의 원리들에 따라 구성된 전자 디바이스(1900)의 기능 블록도를 도시하며, 기술된 다양한 실시예들은 도 8 및 도 12을 참조하여 기재되는 것들을 포함한다. 디바이스의 기능 블록들은, 옵션적으로, 다양한 기술된 실시예들의 원리들을 실행하기 위한 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합에 의해 구현된다. 다양하게 기술된 실시예들의 원리들을 구현하기 위해 도 19에서 기술된 기능 블록들이 옵션적으로 조합되거나 서브블록들로 분리될 수 있음이 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 이해된다. 따라서, 본 명세서의 설명은, 옵션적으로, 본 명세서에 기술된 기능 블록들의 임의의 가능한 조합 또는 분리 또는 추가 정의를 지원한다.

[0401] 도 19에 도시된 바와 같이, 전자 디바이스(1900)는 그래픽 사용자 인터페이스를 표시하도록 구성된 디스플레이 유닛(1902), 접촉들을 수용하기 위한 옵션의 터치 감응형 표면 유닛(1904), 오디오 입력을 검출하기 위한 마이크로폰 유닛(1906), 시간 간격의 가속도와 같은 이동 판독치를 획득하기 위한 옵션의 이동 센서 유닛(1908), 버튼과 같은 옵션의 입력 디바이스 유닛(1910), 오디오, 햅틱 및/또는 시각적 피드백과 같은 피드백을 야기하기 위한 옵션의 피드백 유닛(1912), 및 전술한 유닛들에 결합된 프로세싱 유닛(1914)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1914)은 표시 가능화 유닛(1916), 입력 검출 유닛(1918), 오디오 샘플링 유닛(1920), 오디오 프로세싱 유닛(1922), 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1924), 및 옵션적으로 피드백 가능화 유닛(1926)을 포함한다.

[0402] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1914)은, 마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하고(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1920)을 이용하여), 오디오 입력이 태스크를 표현하는지 여부를 결정하고(예를 들어, 오디오 프로세싱 유닛(1922)을 이용하여); 오디오 입력을 샘플링하는 동안(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1920)을 이용하여), 오디오 입력의 샘플링을 중지하라는 명령어를 수신하고(예를 들어, 입력 검출 유닛(1918)을 이용하여); 오디오 입력의 샘플링을 중지하라는 수신된 명령어를 확인응답하는 출력을 제공하고(예를 들어, 피드백 유닛(1926)을 이용하여); 출력을 제공한 후에, 지속시간 동안, 오디오 입력을 계속 샘플링하고(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1920)을 이용하여), 오디오 입력이 태스크를 포함하는지 여부를 결정하고(예를 들어, 오디오 프로세싱 유닛(1922)을 이용하여) 이어서 오디오 입력의 샘플링을 중지하도록(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1920)을 이용하여) 구성된다.

[0403] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1914)은 오디오 입력을 샘플링함에 따라(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1920))을 이용하여), 디스플레이가 켜져 있는 동안 오디오 입력을 샘플링하도록(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1920)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0404] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1914)은 오디오 입력의 샘플링을 종료하라는 수신된 명령어를 확인응답하는

출력을 제공함에 따라(예를 들어, 피드백 유닛(1926)을 이용하여), 햅틱 출력(예를 들어, 피드백 유닛(1912)을 이용하여)을 야기하도록(예를 들어, 피드백 유닛(1926)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0405] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1914)은 오디오 입력의 샘플링을 종료하라는 수신된 명령어를 확인응답하는 출력을 제공함에 따라(예를 들어, 피드백 유닛(1926)을 이용하여), 오디오 출력(예를 들어, 피드백 유닛(1912)을 이용하여)을 제공하도록(예를 들어, 피드백 유닛(1926)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0406] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1914)은 마이크로폰을 통해 수신된 오디오의 샘플링(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1920))에 따라, 사용자에게 음성 입력을 촉구하도록(예를 들어, 표시 가능화 유닛(1916) 및 디스플레이 유닛(1902)을 이용하여, 및/또는 피드백 가능화 유닛(1926) 및 피드백 유닛(1912)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0407] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1914)은 오디오 입력이 태스크를 표현하는지 여부를 결정함에 따라(예를 들어, 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1924)을 이용하여), 오디오 입력의 적어도 일부분에 기초하여 사용자의 의도를 결정하고(예를 들어, 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1924)을 이용하여); 사용자 의도에 기초하여 태스크를 식별 및 실행하고(예를 들어, 가상 어시스턴트 서비스 유닛(1924)을 이용하여); 태스크의 실행을 표현하는 햅틱 출력(예를 들어, 피드백 유닛(1912)을 이용하여)을 야기하도록(예를 들어, 피드백 유닛(1926)을 이용하여) 추가로 구성된다.

[0408] 일부 실시예들에서, 프로세싱 유닛(1914)은 오디오 입력의 샘플링을 중지하라는 수신된 명령어가 전자 디바이스를 통해 사용자로부터 수신되거나 외부 디바이스로부터 수신되는지 여부를 결정하도록(예를 들어, 입력 검출 유닛(1918)을 이용하여) 추가로 구성되며; 여기서 샘플링을 중지하라는 명령어를 수신한 후 지속시간 동안, 오디오 입력의 계속되는 샘플링(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1920)을 이용하여) 및 오디오 입력이 태스크를 포함하는지 여부의 결정(예를 들어, 오디오 프로세싱 유닛(1922)을 이용하여)은, 수신된 명령어가 전자 디바이스를 통해 사용자로부터 수신된다는 결정에 따라 발생하고; 수신된 명령어가 외부 디바이스로부터 수신된다는 결정에 따라, 디바이스는 수신된 명령어에 응답하여 오디오 입력의 샘플링을 중지한다(예를 들어, 오디오 샘플링 유닛(1920)을 이용하여).

[0409] 일부 실시예들에서, 음성 트리거는 "시리야"와 같은 미리결정된 구절을 포함한다.

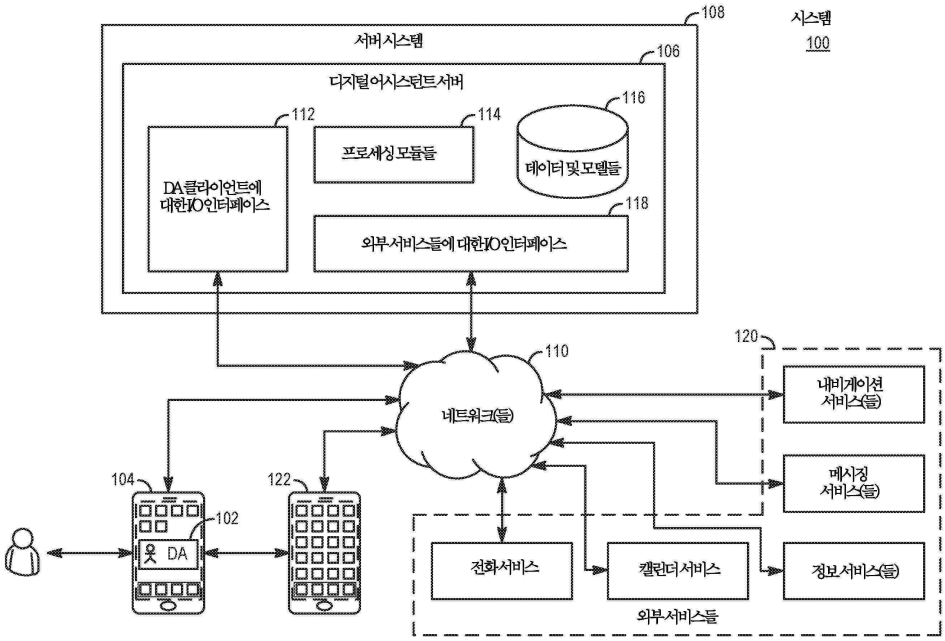
[0410] 도 15에 관하여 위에서 기재된 동작들은, 옵션적으로, 도 1, 도 2, 도 7a와 도 7b, 또는 도 19에 도시된 컴포넌트들에 의해 구현된다. 예를 들어, 오디오를 샘플링하는 동작(1202)은 오디오 회로부(210)(도 2)에 의해 옵션적으로 구현된다. 음성 트리거를 갖는 오디오가 검출될 때, 디바이스는 디스플레이 제어기(256)(도 2) 및/또는 햅틱 피드백 제어기(261)(도 2)를 사용하여 대응하는 출력을 제공한다. 다른 프로세스들이 도 1, 도 2, 도 7a와 도 7b, 또는 도 19에 도시된 컴포넌트들에 기초하여 어떻게 구현될 수 있는지는 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

[0411] 다양하게 기술된 실시예들의 원리들을 구현하기 위해 도 19에서 기술된 기능 블록들이 옵션적으로 조합되거나 서브블록들로 분리될 수 있음이 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 이해된다. 따라서, 본 명세서의 설명은, 옵션적으로, 본 명세서에 기술된 기능 블록들의 임의의 가능한 조합 또는 분리 또는 추가 정의를 지원한다. 예를 들어, 유닛들(1902 내지 1912)은, 동작을 가능하게 하도록 개개의 유닛 및 프로세싱 유닛(1914)과 동작가능하게 결합되는 연관된 "제어기" 유닛들을 가질 수 있다. 이러한 제어기 유닛들은 도 19에 별도로 도시되지 않지만, 디바이스(1900)와 같은, 유닛들(1902 내지 1912)을 갖는 디바이스를 설계하는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자의 이해 범위 내에 있음을 이해할 것이다. 따라서, 본 명세서의 설명은 옵션적으로 본 명세서에 기술된 기능 블록들의 조합, 분리, 및/또는 추가 정의를 지원한다.

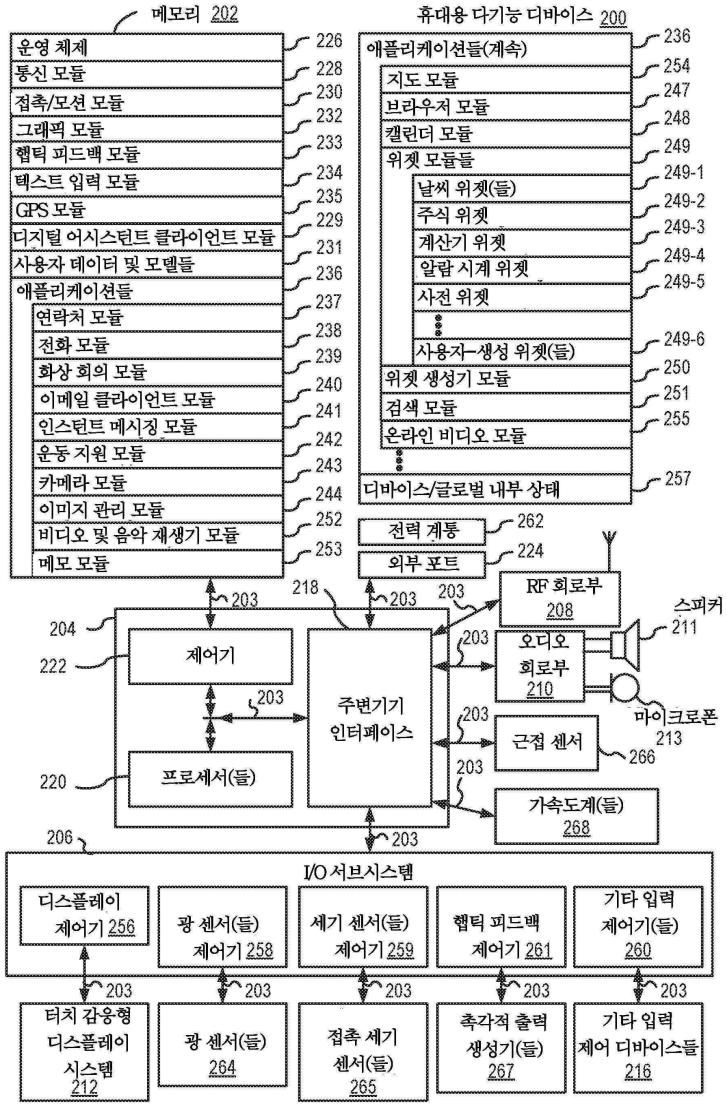
[0412] 본 개시내용 및 예들이 첨부의 도면들을 참조하여 충분히 설명되었지만, 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 다양한 변경들 및 수정들이 명백할 것이라는 것에 주목하여야 한다. 그러한 변경들 및 수정들은 첨부된 청구항들에 의해 정의되는 바와 같은 개시내용 및 예들의 범주 내에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.

도면

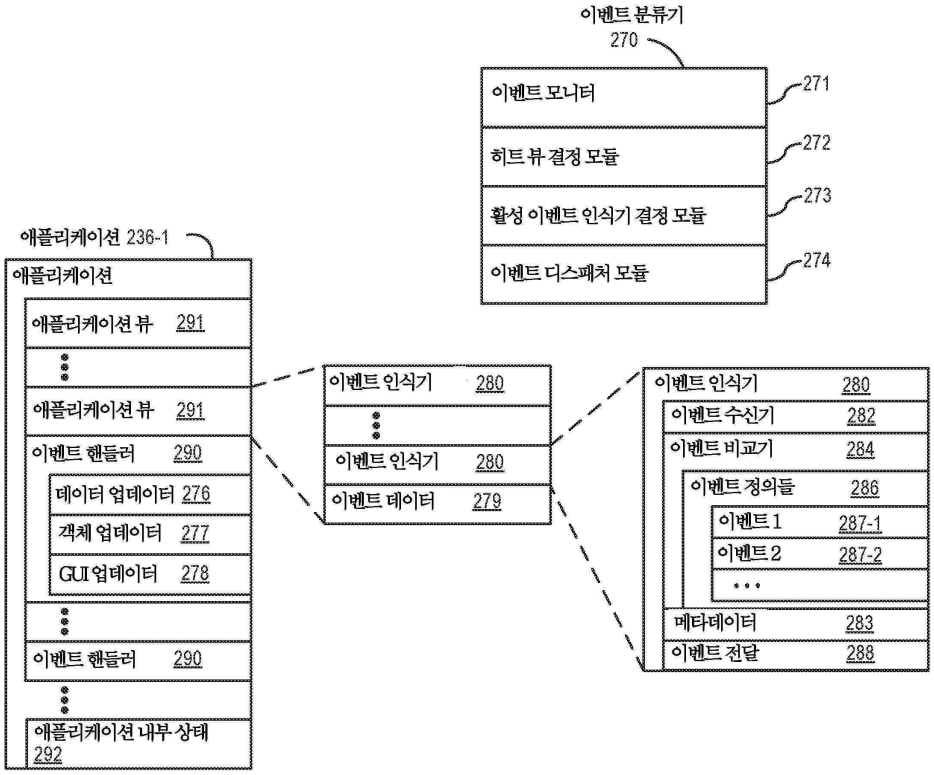
도면1


108
시스템
100
서버 시스템
106
디지털 어시스턴트 서버
112
114
116
118
DA 클라이언트에 대한 I/O 인터페이스
프로세싱 모듈들
데이터 및 모델들
외부 서비스들에 대한 I/O 인터페이스
110
120
네트워크(들)
내비게이션 서비스(들)
메시징 서비스(들)
104
122
102
DA
전화 서비스
캘린더 서비스
정보 서비스(들)
외부 서비스들

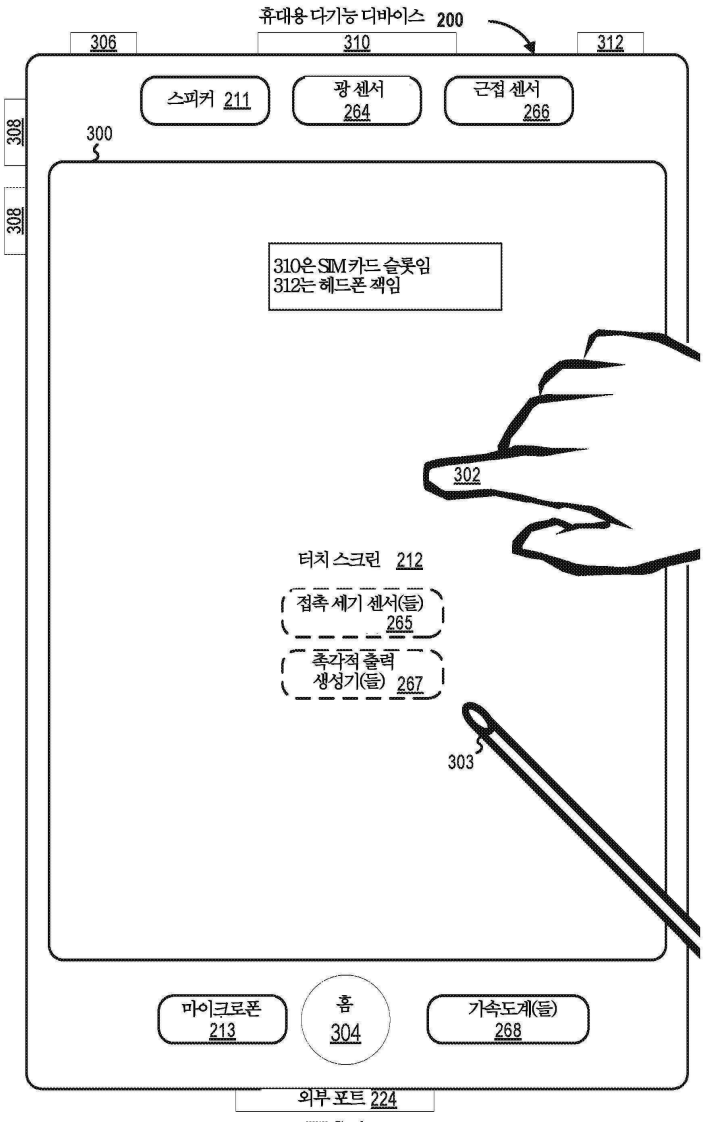
도면2a


메모리 202
운영 체제 226
통신 모듈 228
접촉/모션 모듈 230
그래픽 모듈 232
햅틱 피드백 모듈 233
텍스트 입력 모듈 234
GPS 모듈 235
디지털 어시스턴트 클라이언트 모듈 229
사용자 데이터 및 모델들 231
애플리케이션들 236
연락처 모듈 237
전화 모듈 238
화상 회의 모듈 239
이메일 클라이언트 모듈 240
인스턴트 메시징 모듈 241
운동 지원 모듈 242
카메라 모듈 243
이미지 관리 모듈 244
비디오 및 음악 재생기 모듈 252
메모 모듈 253
휴대용 다기능 디바이스 200
애플리케이션들(계속) 236
지도 모듈 254
브라우저 모듈 247
캘린더 모듈 248
위젯 모듈들 249
날씨 위젯(들) 249-1
주식 위젯 249-2
계산기 위젯 249-3
알람 시계 위젯 249-4
사전 위젯 249-5
사용자-생성 위젯(들) 249-6
위젯 생성기 모듈 250
검색 모듈 251
온라인 비디오 모듈 255
디바이스/글로벌 내부 상태 257
전력 계통 262
외부 포트 224
RF 회로부 208
스피커 211
오디오 회로부 210
마이크로폰 213
근접 센서 266
가속도계(들) 268
제어기 222
주변기기 인터페이스
프로세서(들) 220
204
218
203
206
I/O 서브시스템
디스플레이 제어기 256
광 센서(들) 제어기 258
세기 센서(들) 제어기 259
햅틱 피드백 제어기 261
기타 입력 제어기(들) 260
터치 감응형 디스플레이 시스템 212
광 센서(들) 264
접촉 세기 센서(들) 265
촉각적 출력 생성기(들) 267
기타 입력 제어 디바이스들 216

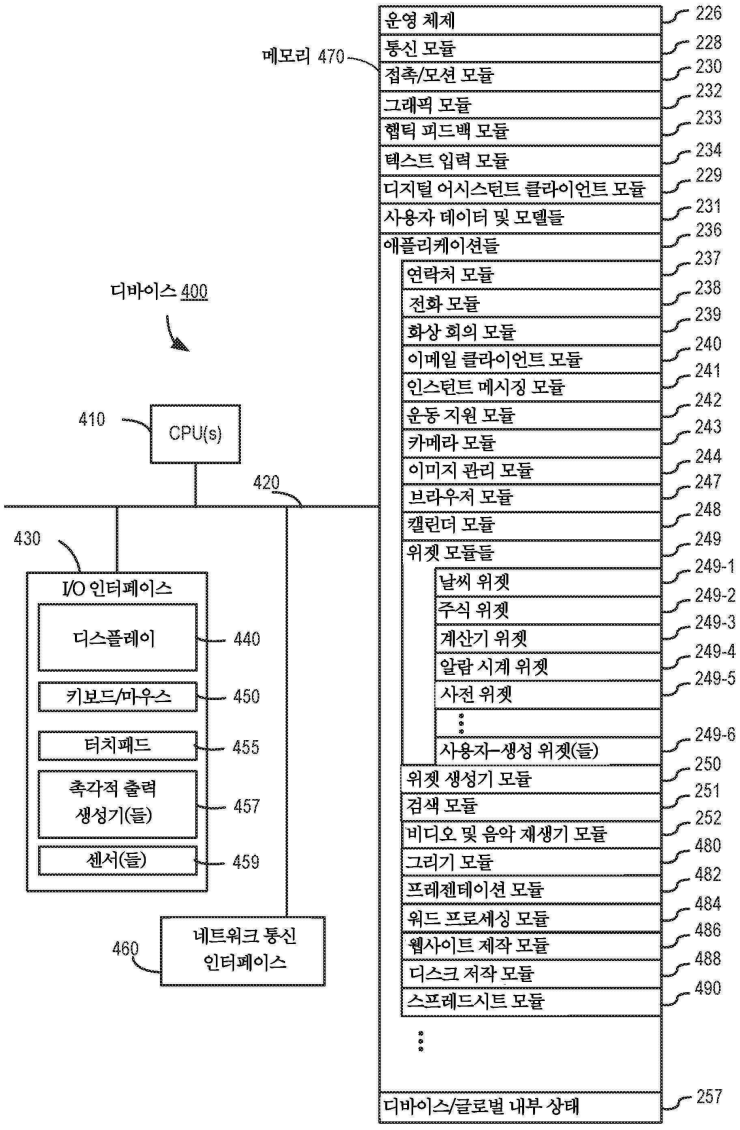
도면2b


이벤트 분류기
270
이벤트 모니터
271
히트 뷰 결정 모듈
272
활성 이벤트 인식기 결정 모듈
273
이벤트 디스패처 모듈
274
애플리케이션 236-1
애플리케이션
애플리케이션 뷰 291
애플리케이션 뷰 291
이벤트 핸들러 290
데이터 업데이터 276
객체 업데이터 277
GUI 업데이터 278
이벤트 핸들러 290
애플리케이션 내부 상태 292
이벤트 인식기 280
이벤트 인식기 280
이벤트 데이터 279
이벤트 인식기 280
이벤트 수신기 282
이벤트 비교기 284
이벤트 정의들 286
이벤트 1 287-1
이벤트 2 287-2
메타데이터 283
이벤트 전달 288

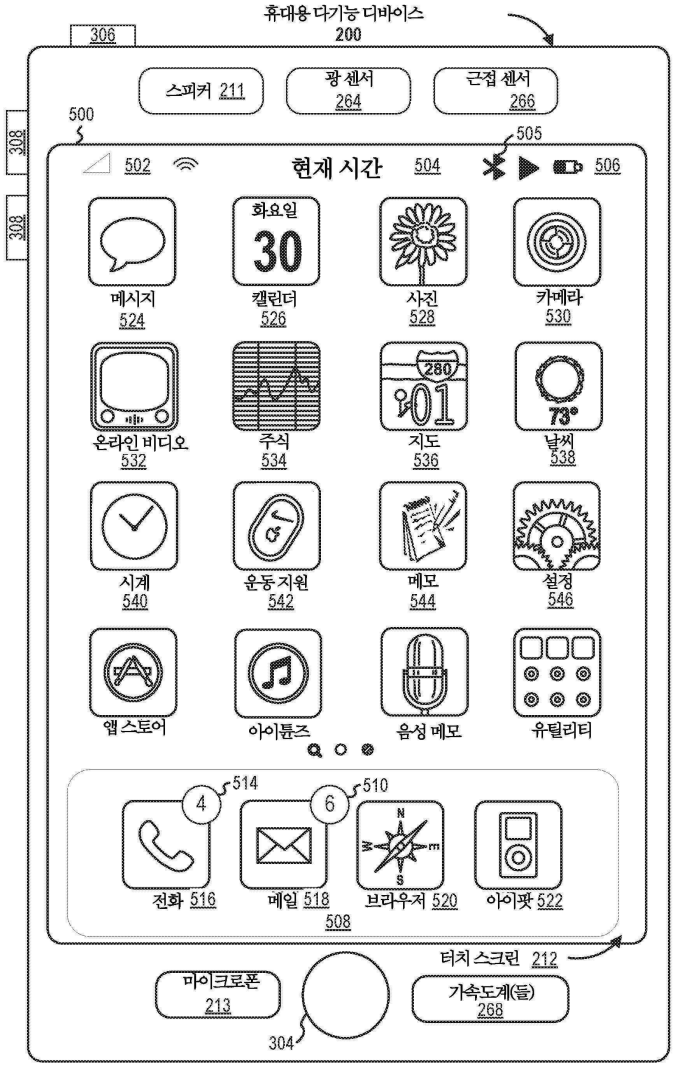
도면3


휴대용 다기능 디바이스 200
306
310
312
스피커 211
광 센서 264
근접 센서 266
308
308
300
310은 SIM 카드 슬롯임
312는 헤드폰 잭임
302
터치 스크린 212
접촉 세기 센서(들) 265
촉각적 출력 생성기(들) 267
303
마이크로폰 213
홈 304
가속도계(들) 268
외부 포트 224

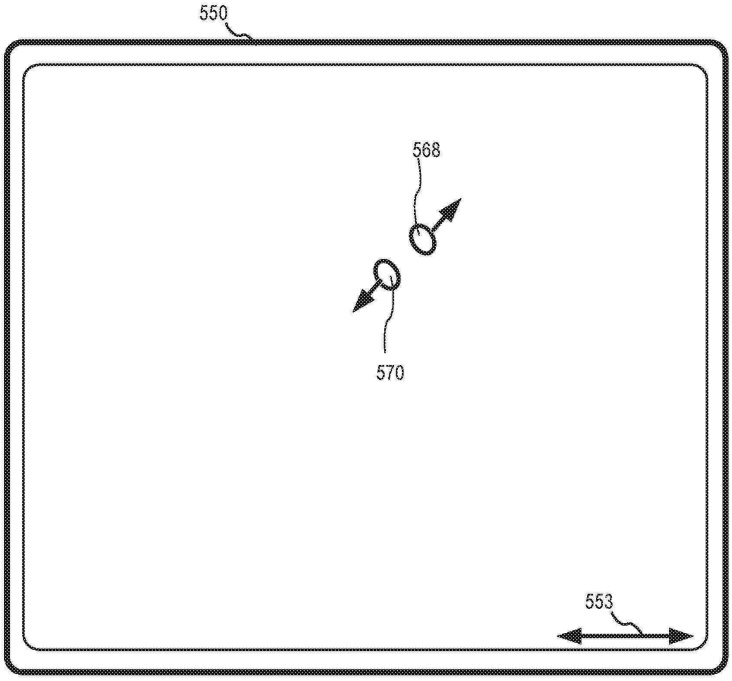
도면4

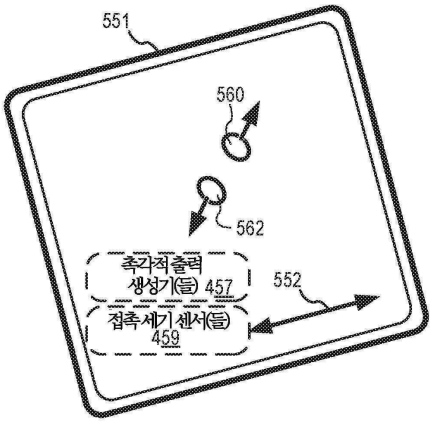

디바이스 400
410
CPU(s)
420
430
I/O 인터페이스
디스플레이
440
키보드/마우스
450
터치패드
455
촉각적 출력 생성기(들)
457
센서(들)
459
460
네트워크 통신 인터페이스
메모리 470
운영 체제
226
통신 모듈
228
접촉/모션 모듈
230
그래픽 모듈
232
햅틱 피드백 모듈
233
텍스트 입력 모듈
234
디지털 어시스턴트 클라이언트 모듈
229
사용자 데이터 및 모델들
231
애플리케이션들
236
연락처 모듈
237
전화 모듈
238
화상 회의 모듈
239
이메일 클라이언트 모듈
240
인스턴트 메시징 모듈
241
운동 지원 모듈
242
카메라 모듈
243
이미지 관리 모듈
244
브라우저 모듈
247
캘린더 모듈
248
위젯 모듈들
249
날씨 위젯
249-1
주식 위젯
249-2
계산기 위젯
249-3
알람 시계 위젯
249-4
사전 위젯
249-5
사용자-생성 위젯(들)
249-6
위젯 생성기 모듈
250
검색 모듈
251
비디오 및 음악 재생기 모듈
252
그리기 모듈
480
프레젠테이션 모듈
482
워드 프로세싱 모듈
484
웹사이트 제작 모듈
486
디스크 저작 모듈
488
스프레드시트 모듈
490
디바이스/글로벌 내부 상태
257

도면5a

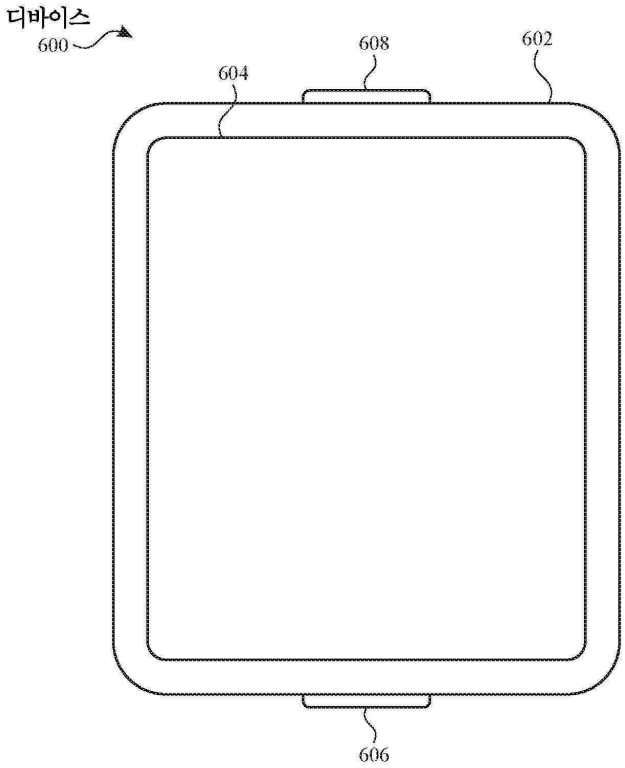

휴대용 다기능 디바이스
200
306
스피커 211
광 센서
264
근접 센서
266
500
505
308
308
502
현재 시간
504
506
화요일
30
메시지
524
캘린더
526
사진
528
카메라
530
온라인 비디오
532
주식
534
280
101
지도
536
73°
날씨
538
시계
540
운동 지원
542
메모
544
설정
546
앱 스토어
아이튠즈
음성 메모
유틸리티
514
510
4
6
N
W
E
S
전화 516
메일 518
브라우저 520
아이팟 522
508
터치 스크린 212
마이크로폰
213
가속도계(들)
268
304

도면5b

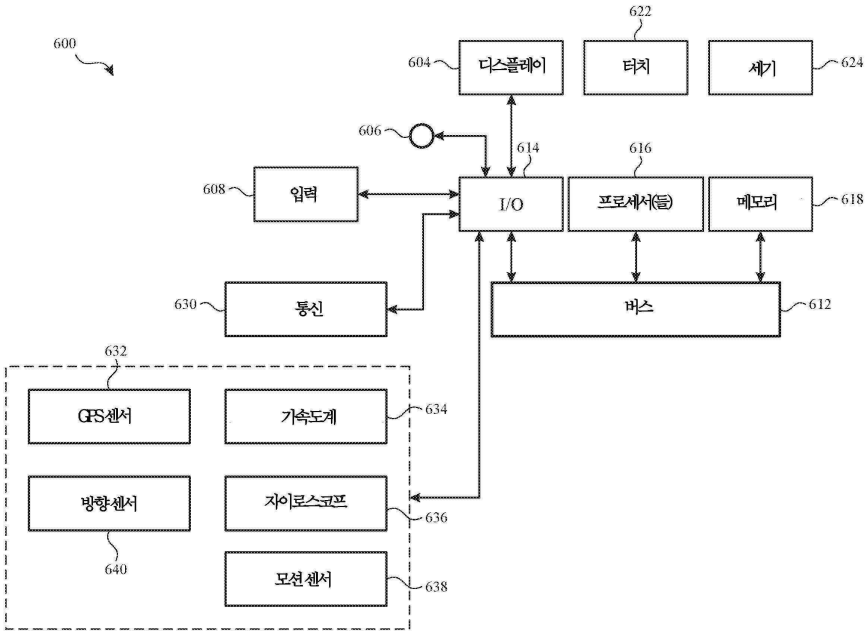




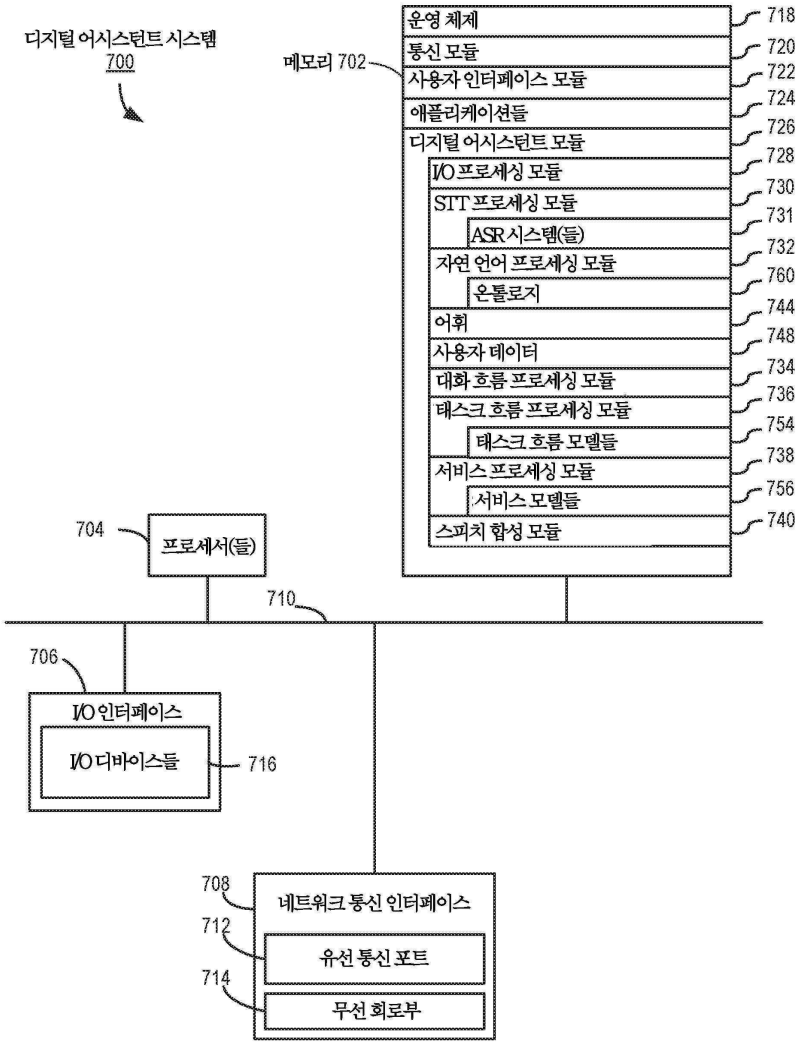
도면6a


디바이스
600
608
602
604
606

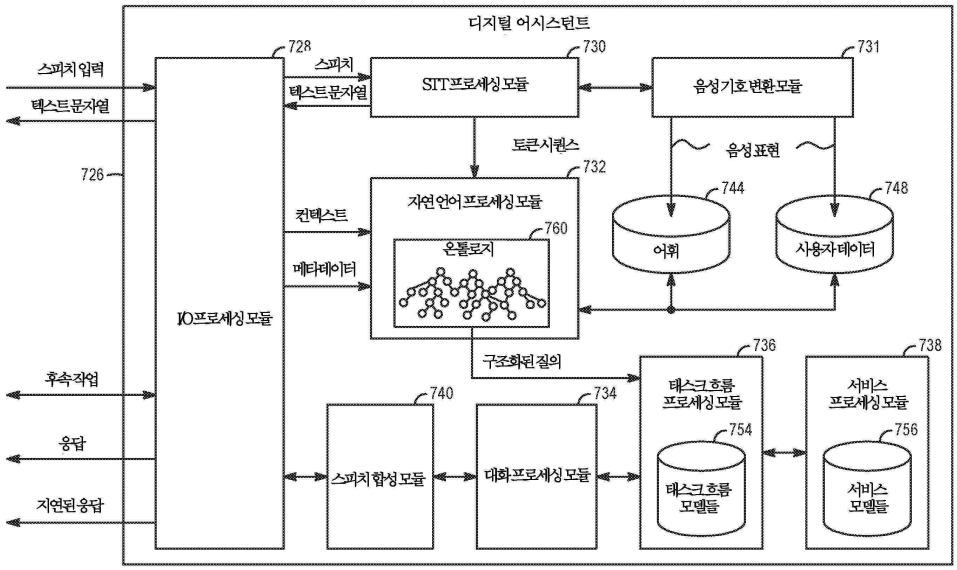
도면6b


600
622
604
디스플레이
터치
센기
624
606
614
616
608
입력
I/O
프로세서(들)
메모리
618
630
통신
버스
612
632
GPS센서
기속도계
634
방향센서
자이로스코프
636
640
모션센서
638

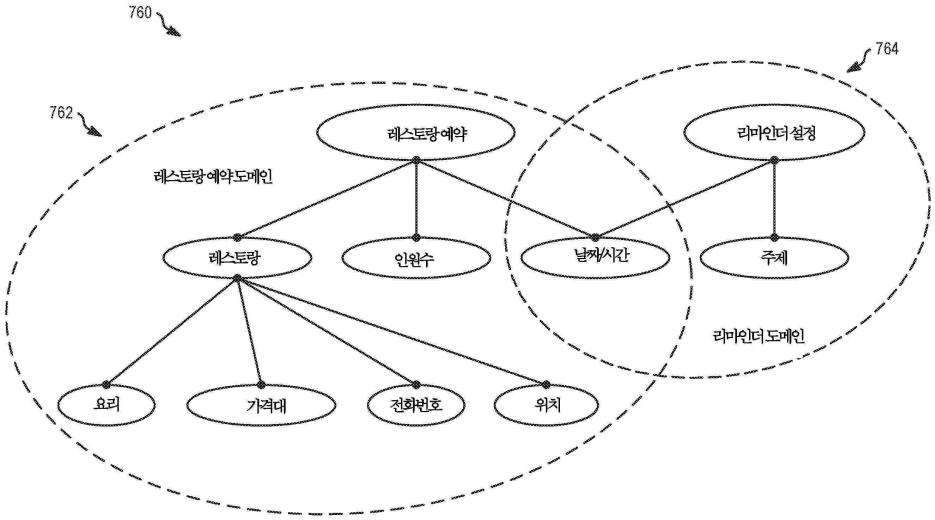
도면7a


디지털 어시스턴트 시스템
700
메모리 702
운영 체제
718
통신 모듈
720
사용자 인터페이스 모듈
722
애플리케이션들
724
디지털 어시스턴트 모듈
726
I/O 프로세싱 모듈
728
STT 프로세싱 모듈
730
ASR 시스템(들)
731
자연 언어 프로세싱 모듈
732
온톨로지
760
어휘
744
사용자 데이터
748
대화 흐름 프로세싱 모듈
734
태스크 흐름 프로세싱 모듈
736
태스크 흐름 모델들
754
서비스 프로세싱 모듈
738
서비스 모델들
756
스피치 합성 모듈
740
704
프로세서(들)
710
706
I/O 인터페이스
I/O 디바이스들
716
708
네트워크 통신 인터페이스
712
유선 통신 포트
714
무선 회로부

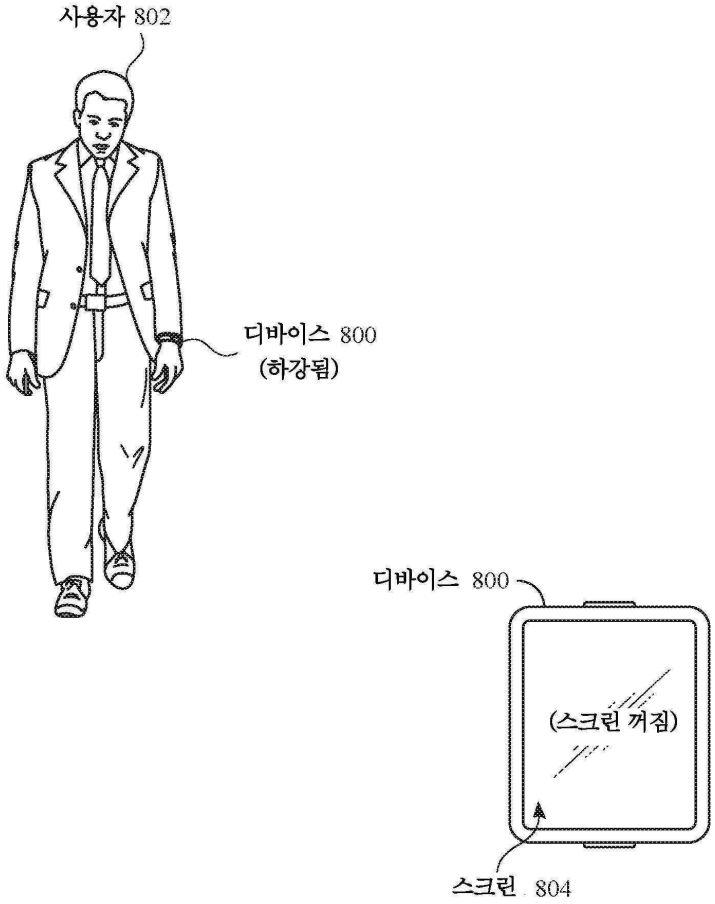
도면7b


디지털 어시스턴트
스피치 입력
텍스트문자열
728
스피치
텍스트문자열
730
STT프로세싱 모듈
731
음성기호 변환모듈
토큰시퀀스
음성표현
726
732
744
748
컨텍스트
760
온톨로지
어휘
사용자 데이터
메타데이터
I/O프로세싱 모듈
구조화된 질의
736
738
후속작업
740
734
태스크 흐름 프로세싱 모듈
서비스 프로세싱 모듈
754
756
응답
스피치 합성 모듈
대화프로세싱 모듈
태스크 흐름 모델들
서비스 모델들
지연된 응답

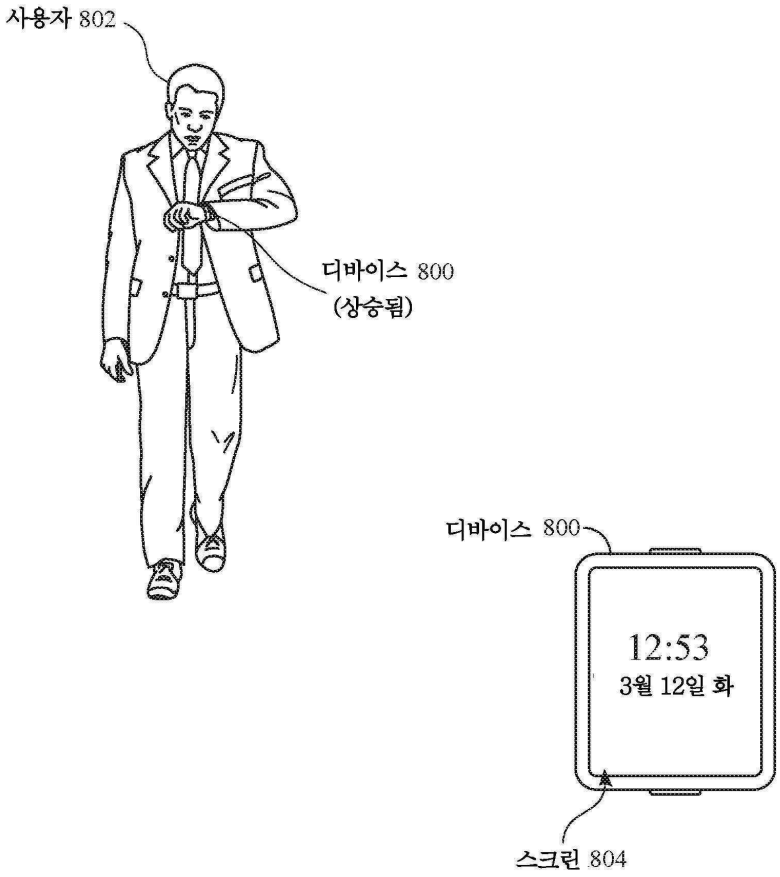
도면7c


760
764
762
레스토랑 예약
라이언더 설정
레스토랑 예약 도메인
레스토랑
인원수
날짜/시간
주제
라이언더 도메인
요리
가격대
전화번호
위치

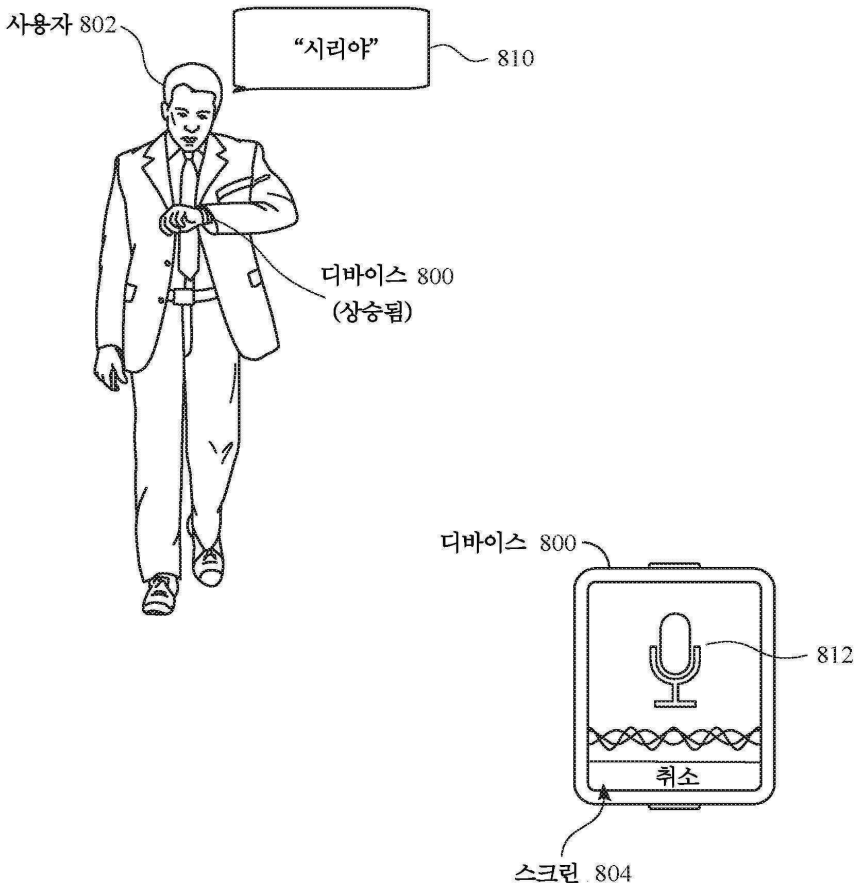
도면8a



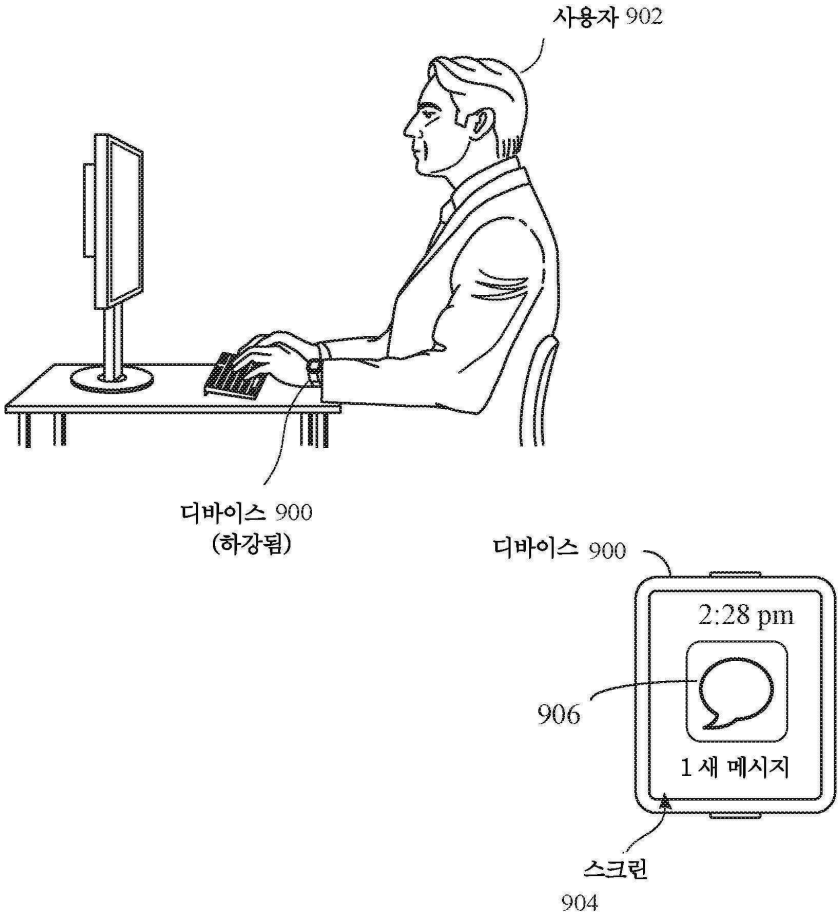
도면8b



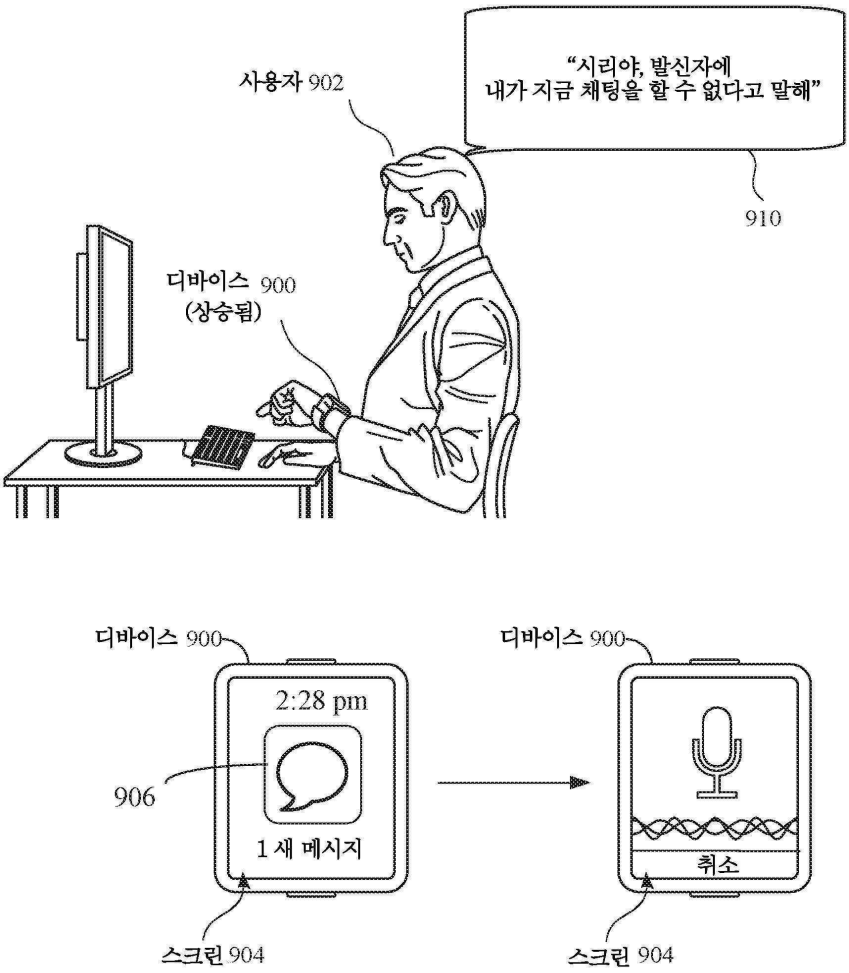
도면8c



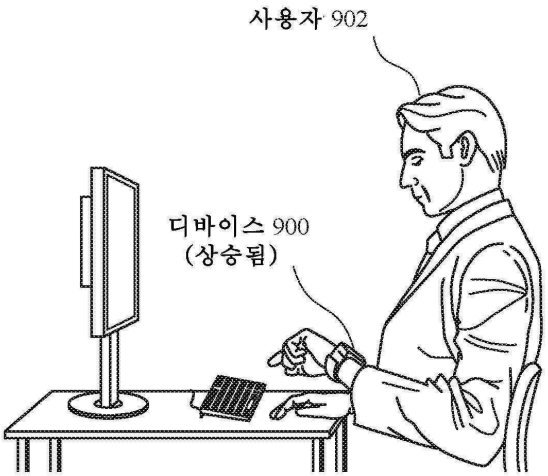
도면9a

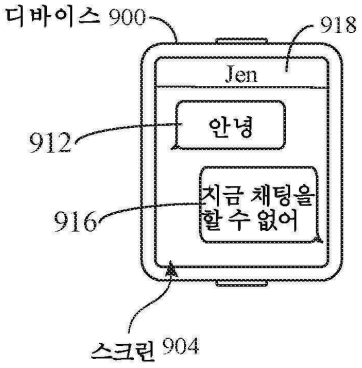


도면9b

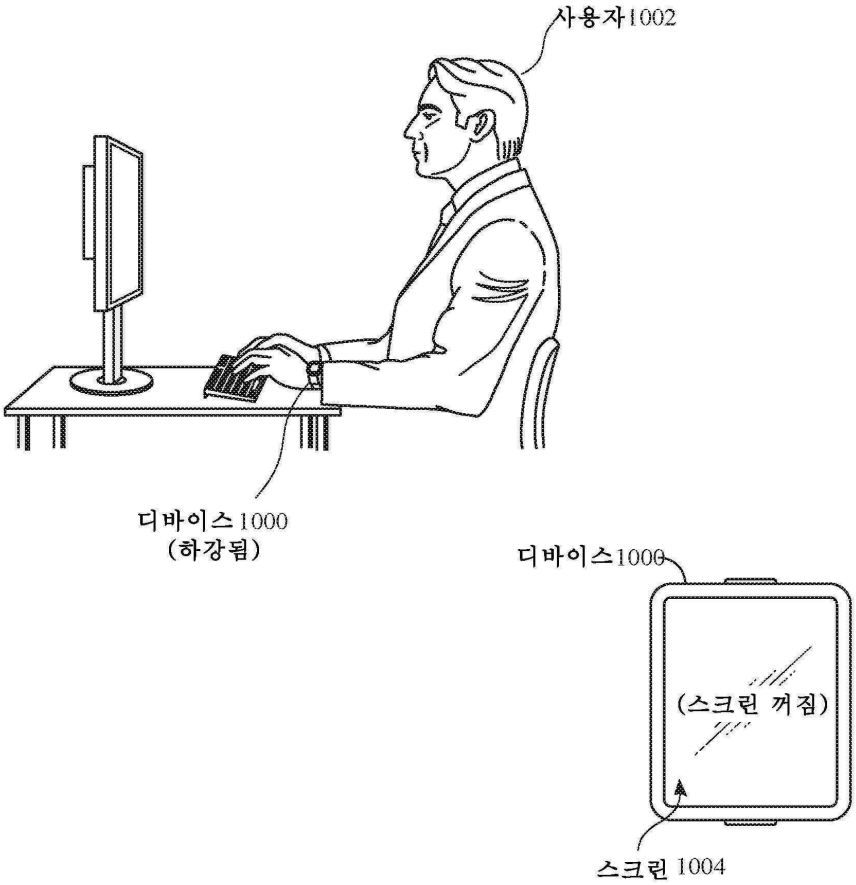

"시리야, 발신자에
내가 지금 채팅을 할 수 없다고 말해"
910
사용자 902
디바이스 900
(상승됨)
디바이스 900
2:28 pm
906
1 새 메시지
스크린 904
디바이스 900
취소
스크린 904

도면9c

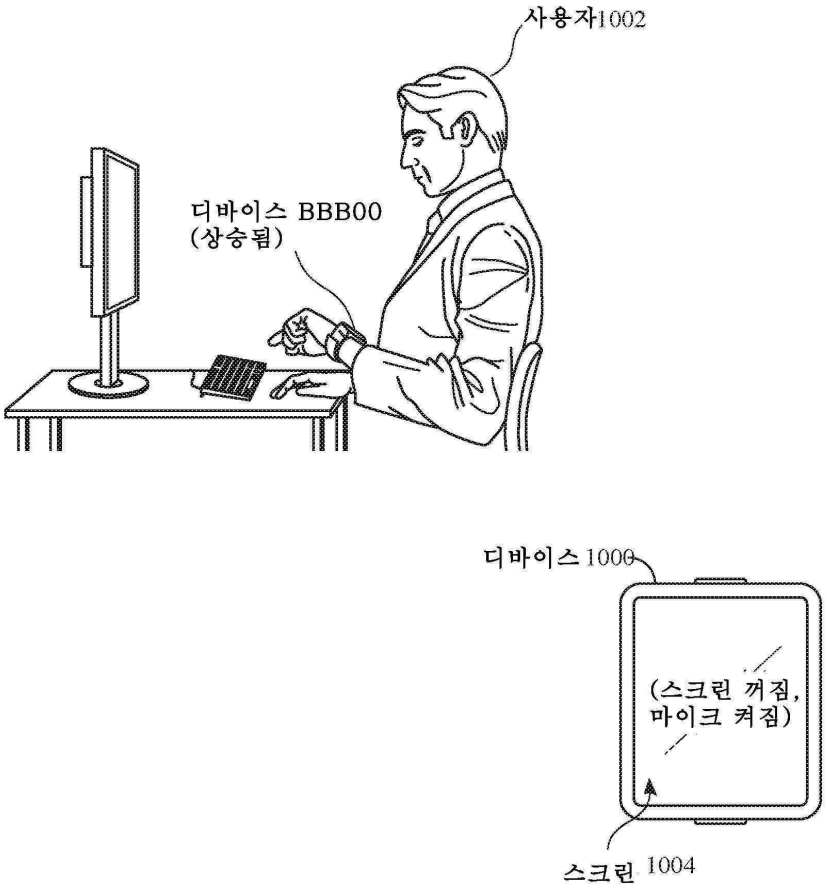

사용자 902
디바이스 900
(상승됨)


디바이스 900
918
Jen
912
안녕
916
지금 채팅을
할 수 없어
스크린 904

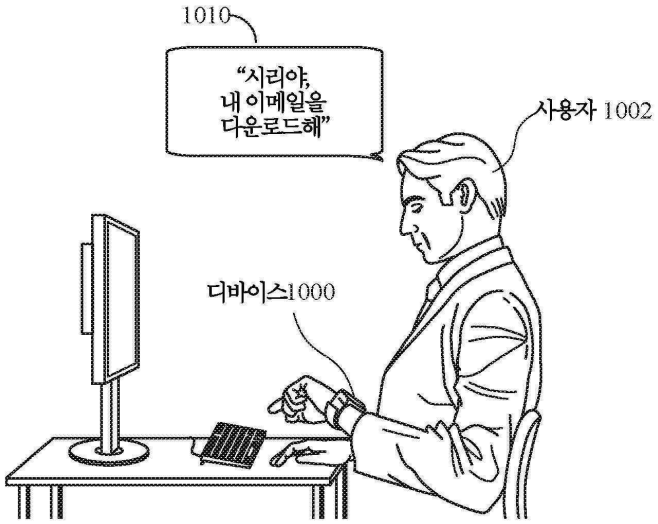
도면10a

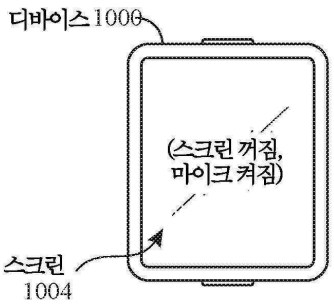


도면10b



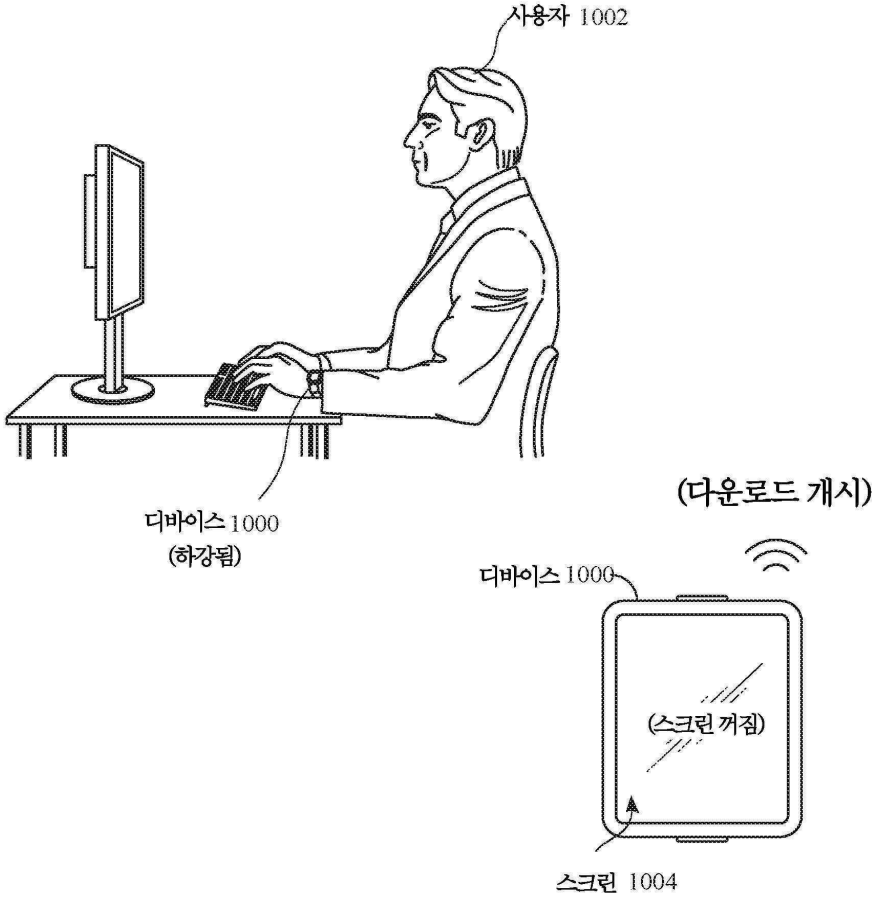
도면10c


1010
"시리야,
내 이메일을
다운로드해"
사용자 1002
디바이스1000

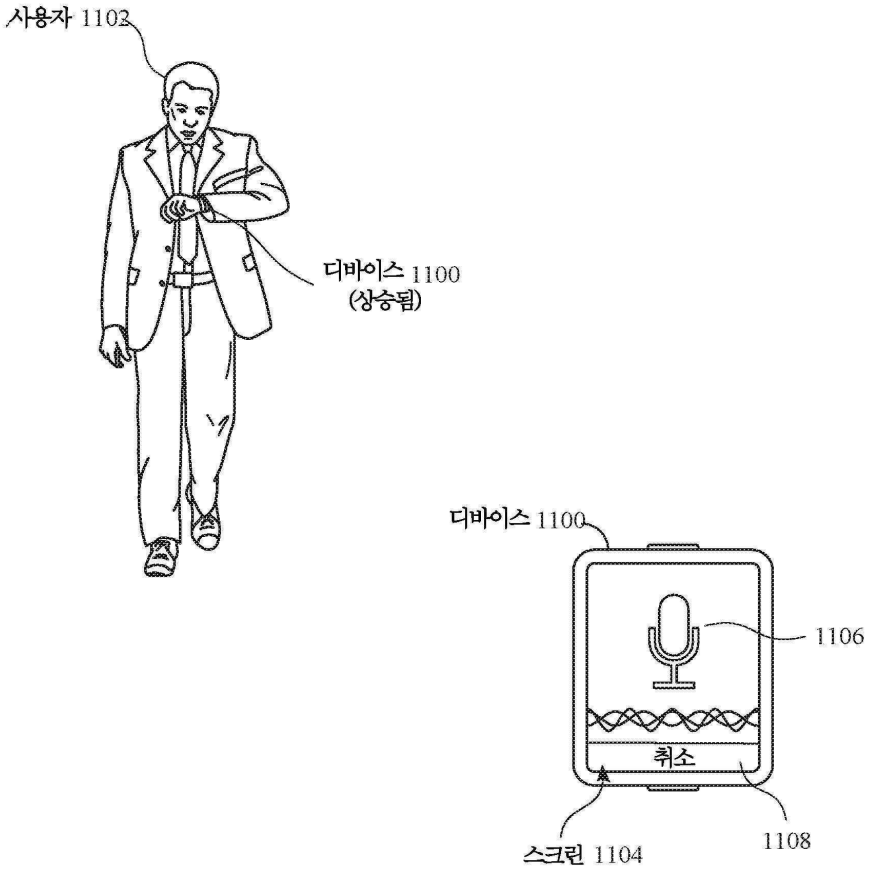

디바이스 1000
(스크린 꺼짐,
마이크 켜짐)
스크린
1004

(햅틱 버즈)

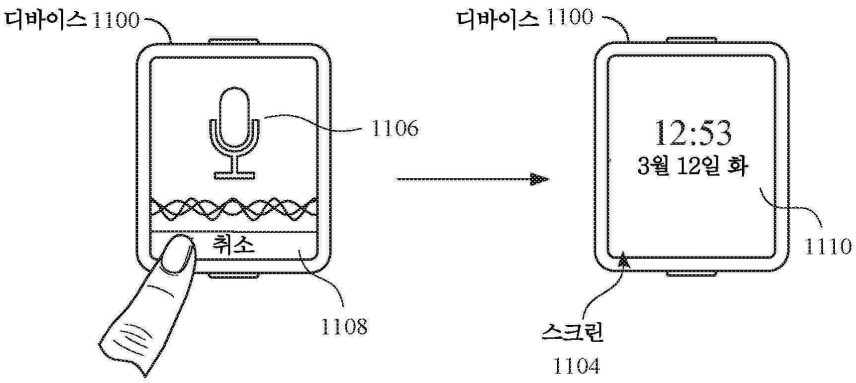
도면10d



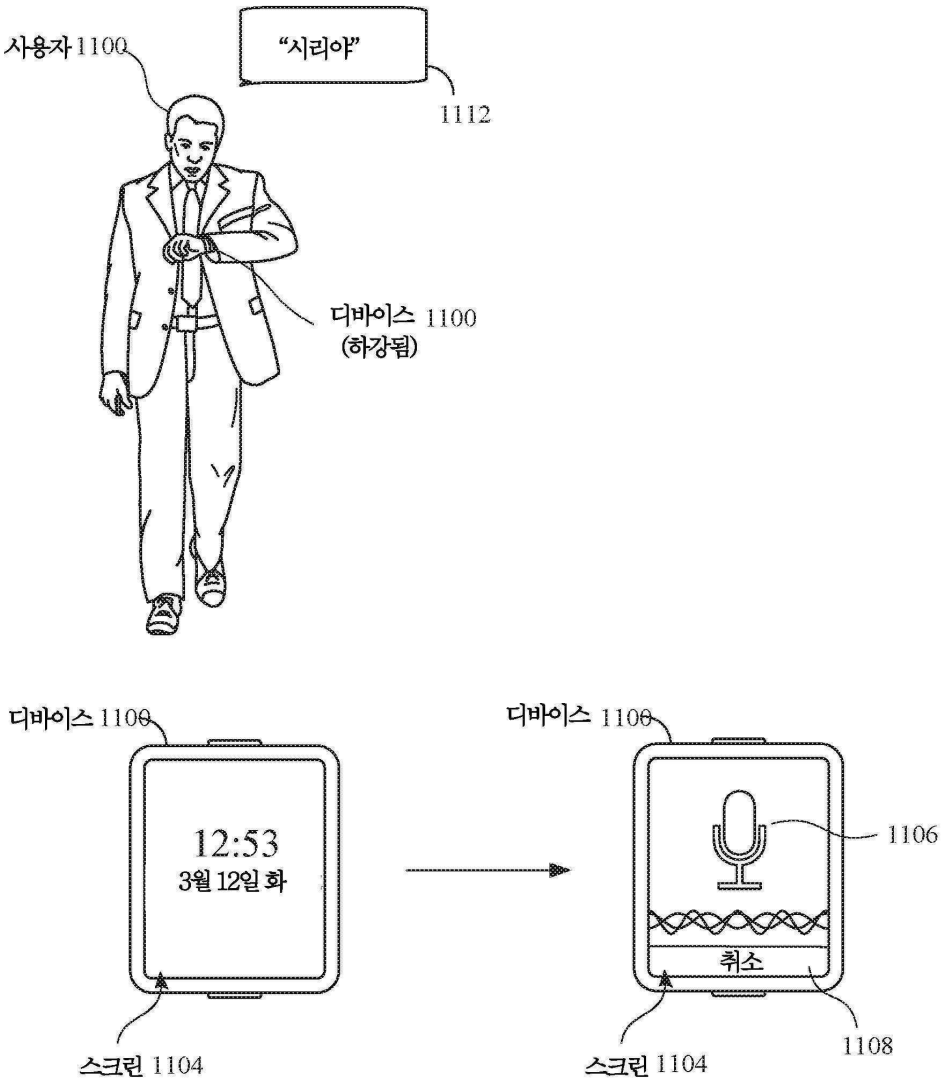
도면11a


사용자 1102
디바이스 1100
(상승됨)
디바이스 1100
1106
취소
스크린 1104
1108

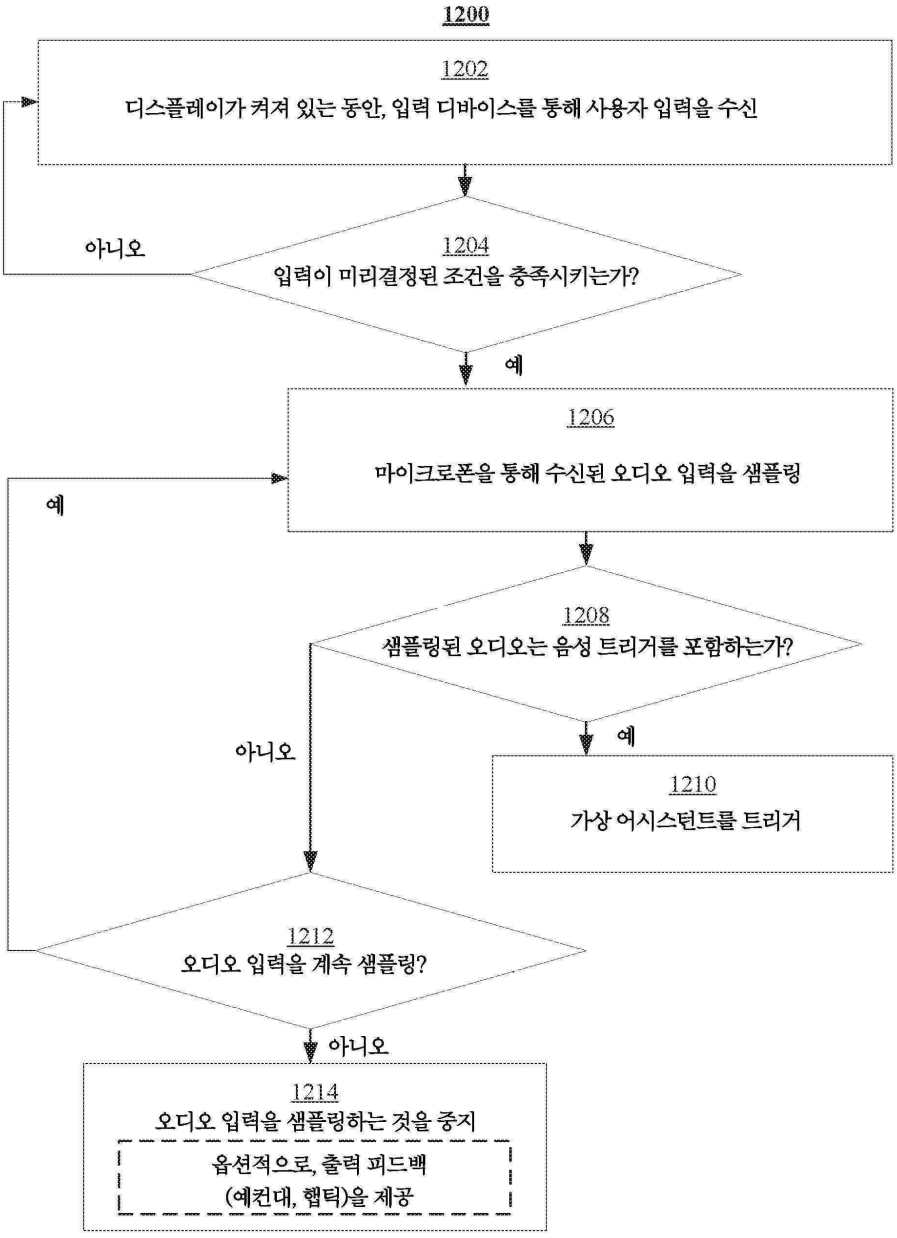
도면11b


디바이스 1100
1106
취소
1108
디바이스 1100
12:53
3월 12일 화
1110
스크린
1104

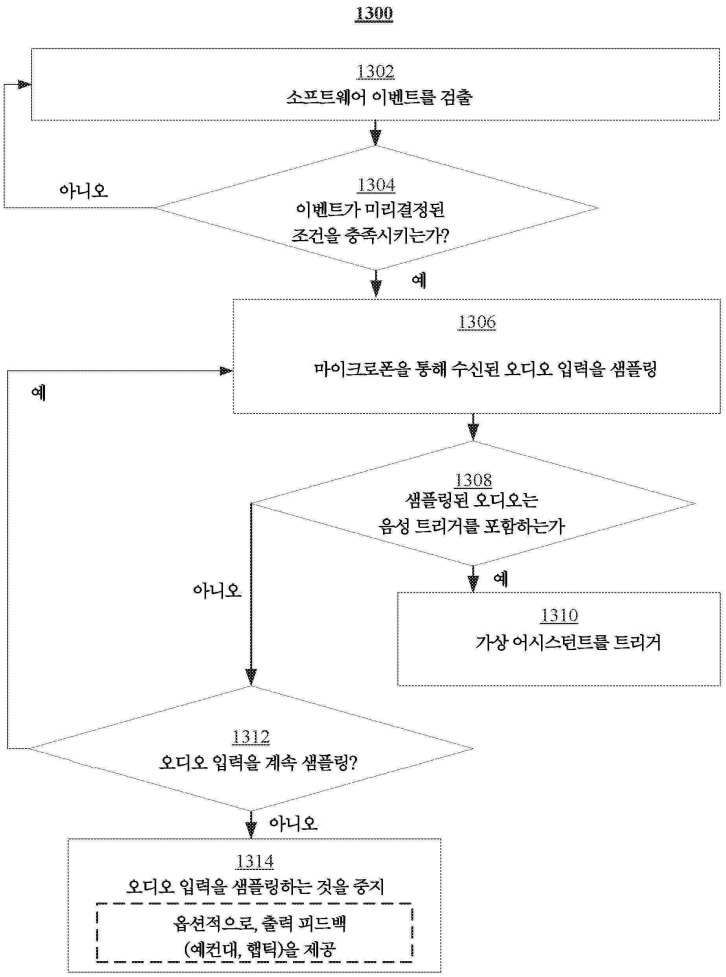
도면11c


사용자 1100
"시리야"
1112
디바이스 1100
(하강됨)
디바이스 1100
12:53
3월 12일 화
스크린 1104
디바이스 1100
1106
취소
1108
스크린 1104

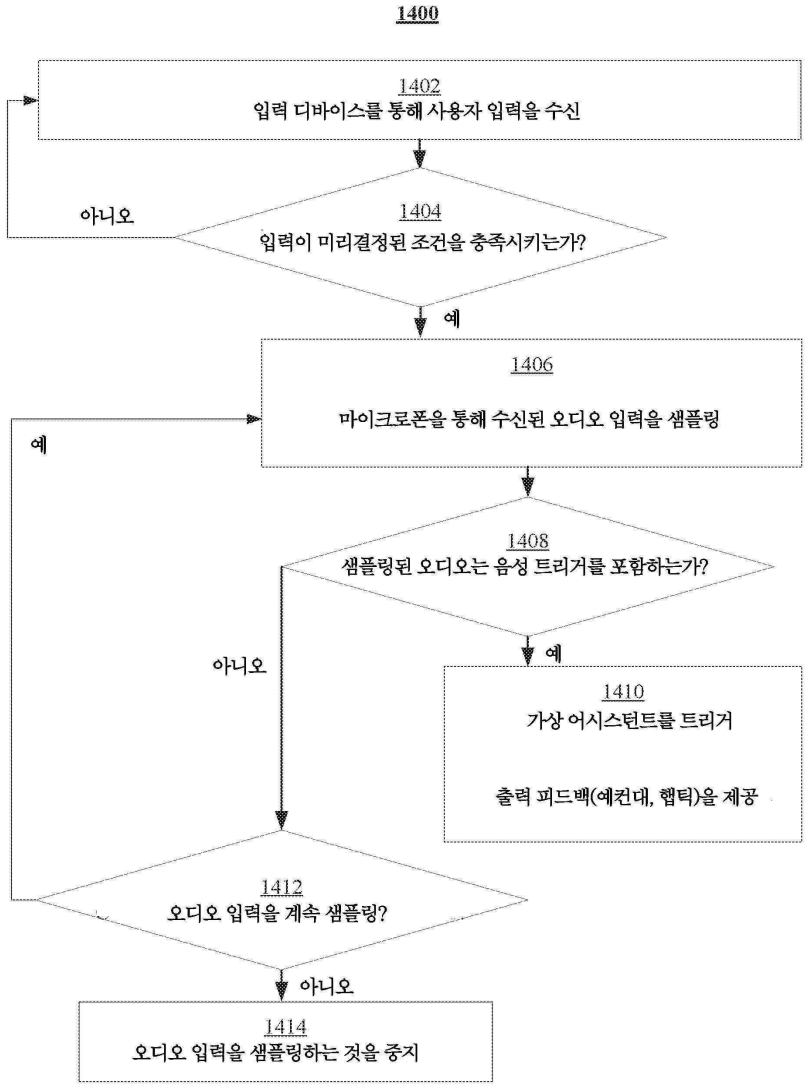
도면12


1200
1202
디스플레이가 켜져 있는 동안, 입력 디바이스를 통해 사용자 입력을 수신
1204
입력이 미리결정된 조건을 충족시키는가?
아니오
예
1206
마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링
예
1208
샘플링된 오디오는 음성 트리거를 포함하는가?
예
아니오
1210
가상 어시스턴트를 트리거
1212
오디오 입력을 계속 샘플링?
아니오
1214
오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지
옵션적으로, 출력 피드백
(예컨대, 햅틱)을 제공

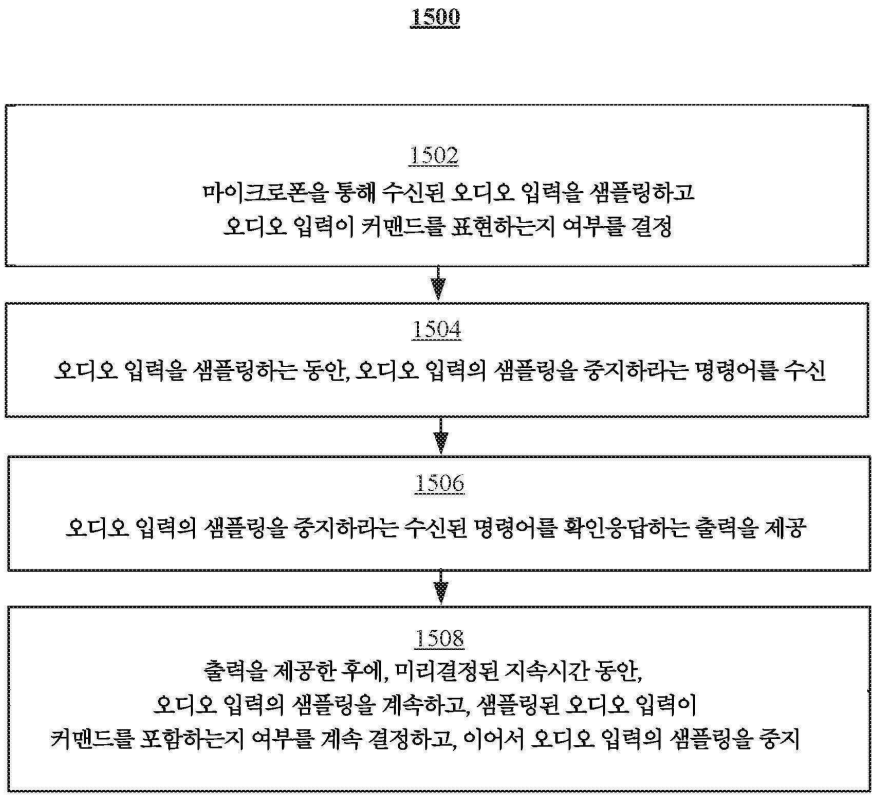
도면13


1300
1302
소프트웨어 이벤트를 검출
1304
이벤트가 미리결정된
조건을 충족시키는가?
아니오
예
1306
마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링
예
1308
샘플링된 오디오는
음성 트리거를 포함하는가
아니오
예
1310
가상 어시스턴트를 트리거
1312
오디오 입력을 계속 샘플링?
아니오
1314
오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지
옵션적으로, 출력 피드백
(예컨대, 햅틱)을 제공

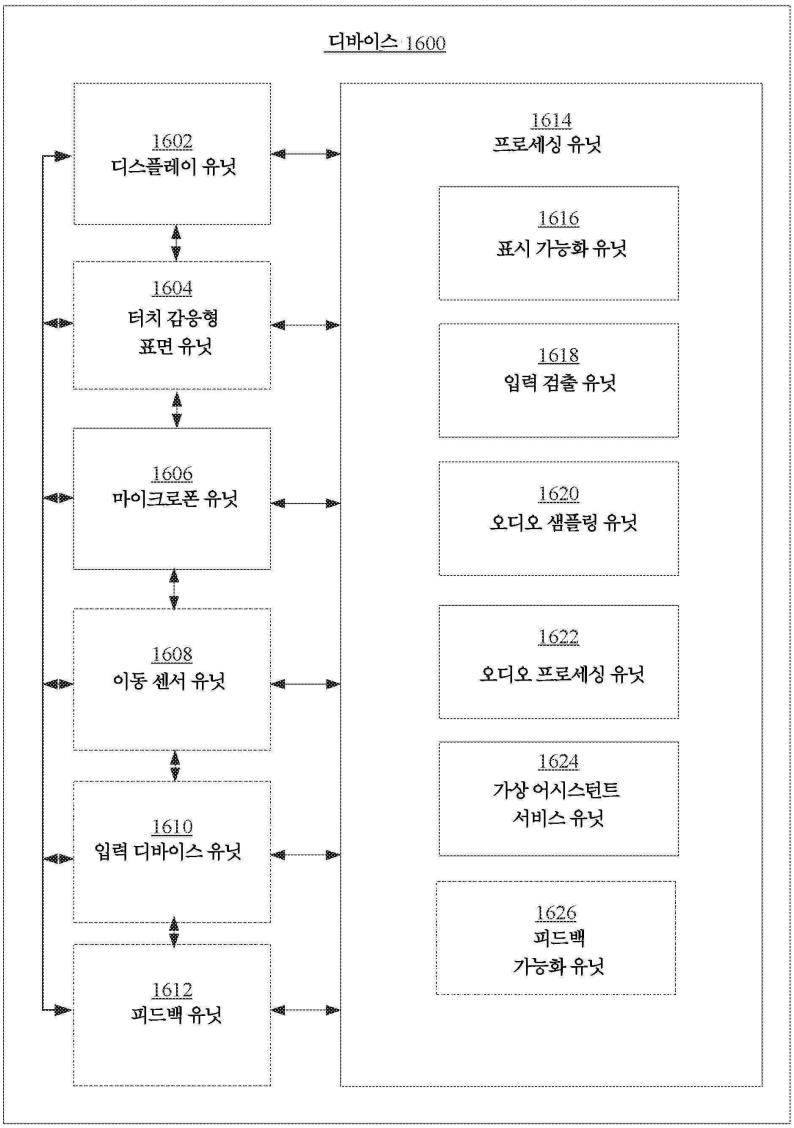
도면14


1400
1402
입력 디바이스를 통해 사용자 입력을 수신
1404
입력이 미리결정된 조건을 충족시키는가?
아니오
예
1406
마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링
예
1408
샘플링된 오디오는 음성 트리거를 포함하는가?
아니오
예
1410
가상 어시스턴트를 트리거
출력 피드백(예컨대, 햅틱)을 제공
1412
오디오 입력을 계속 샘플링?
아니오
1414
오디오 입력을 샘플링하는 것을 중지

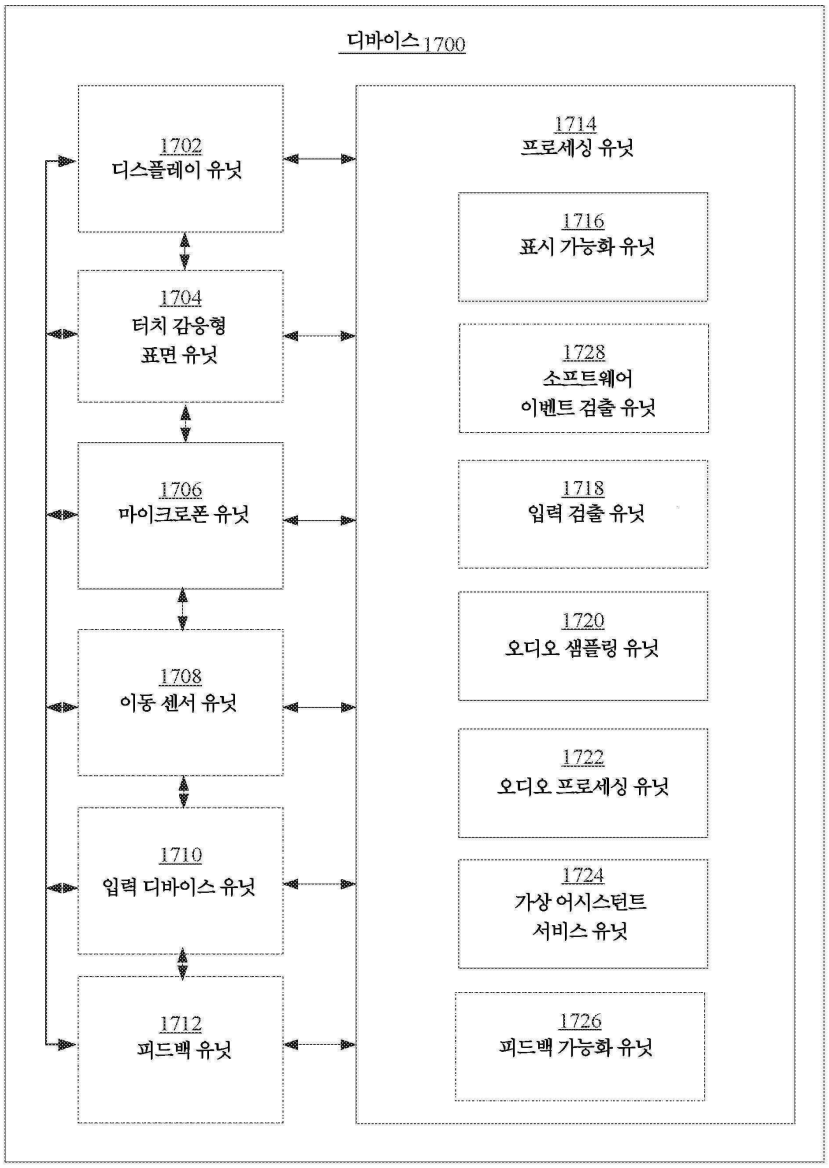
도면15


1500
1502
마이크로폰을 통해 수신된 오디오 입력을 샘플링하고
오디오 입력이 커맨드를 표현하는지 여부를 결정
1504
오디오 입력을 샘플링하는 동안, 오디오 입력의 샘플링을 중지하라는 명령어를 수신
1506
오디오 입력의 샘플링을 중지하라는 수신된 명령어를 확인응답하는 출력을 제공
1508
출력을 제공한 후에, 미리결정된 지속시간 동안,
오디오 입력의 샘플링을 계속하고, 샘플링된 오디오 입력이
커맨드를 포함하는지 여부를 계속 결정하고, 이어서 오디오 입력의 샘플링을 중지

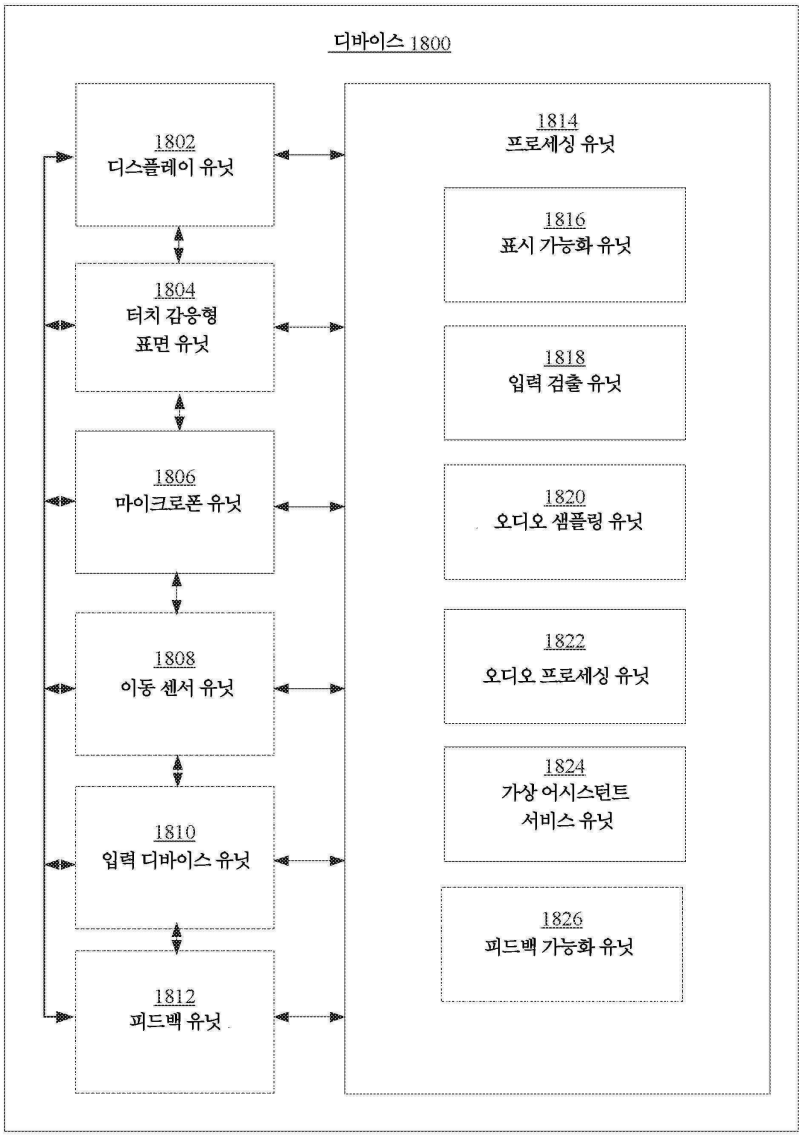
도면16


디바이스 1600
1602
디스플레이 유닛
1604
터치 감응형
표면 유닛
1606
마이크로폰 유닛
1608
이동 센서 유닛
1610
입력 디바이스 유닛
1612
피드백 유닛
1614
프로세싱 유닛
1616
표시 가능화 유닛
1618
입력 검출 유닛
1620
오디오 샘플링 유닛
1622
오디오 프로세싱 유닛
1624
가상 어시스턴트
서비스 유닛
1626
피드백
가능화 유닛

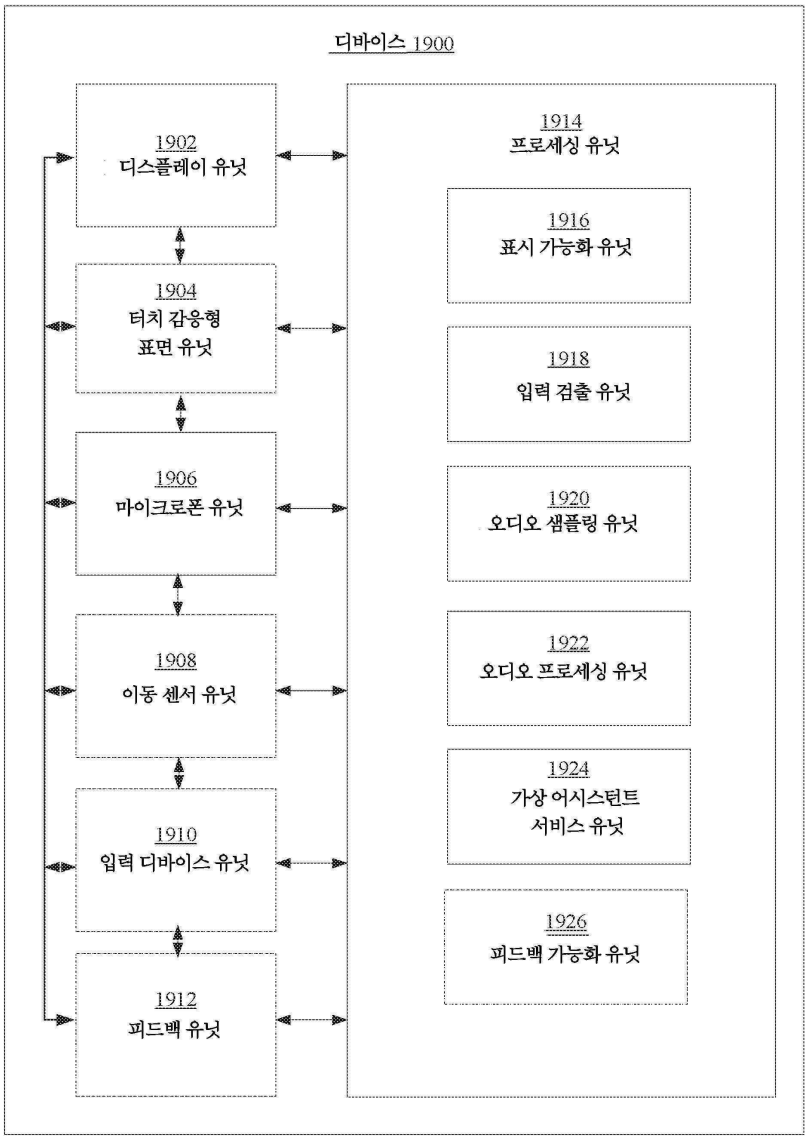
도면17


디바이스 1700
1702
디스플레이 유닛
1704
터치 감응형
표면 유닛
1706
마이크로폰 유닛
1708
이동 센서 유닛
1710
입력 디바이스 유닛
1712
피드백 유닛
1714
프로세싱 유닛
1716
표시 가능화 유닛
1728
소프트웨어
이벤트 검출 유닛
1718
입력 검출 유닛
1720
오디오 샘플링 유닛
1722
오디오 프로세싱 유닛
1724
가상 어시스턴트
서비스 유닛
1726
피드백 가능화 유닛

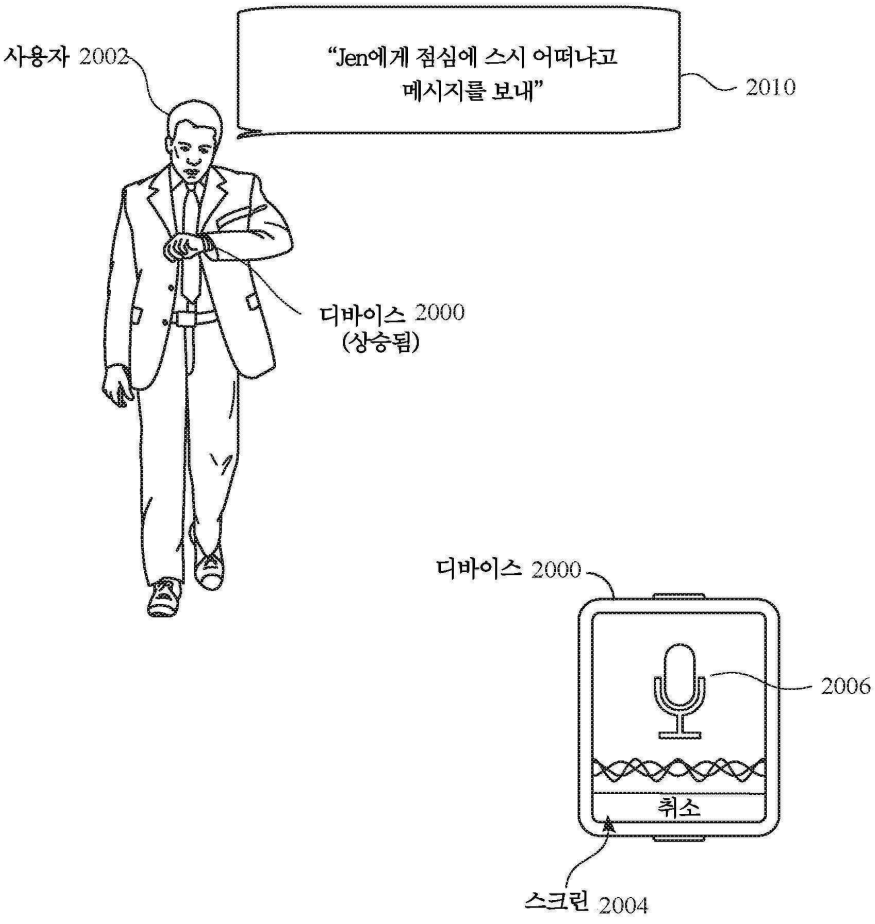
도면18


디바이스 1800
1802
디스플레이 유닛
1804
터치 감응형
표면 유닛
1806
마이크로폰 유닛
1808
이동 센서 유닛
1810
입력 디바이스 유닛
1812
피드백 유닛
1814
프로세싱 유닛
1816
표시 가능화 유닛
1818
입력 검출 유닛
1820
오디오 샘플링 유닛
1822
오디오 프로세싱 유닛
1824
가상 어시스턴트
서비스 유닛
1826
피드백 가능화 유닛

도면19

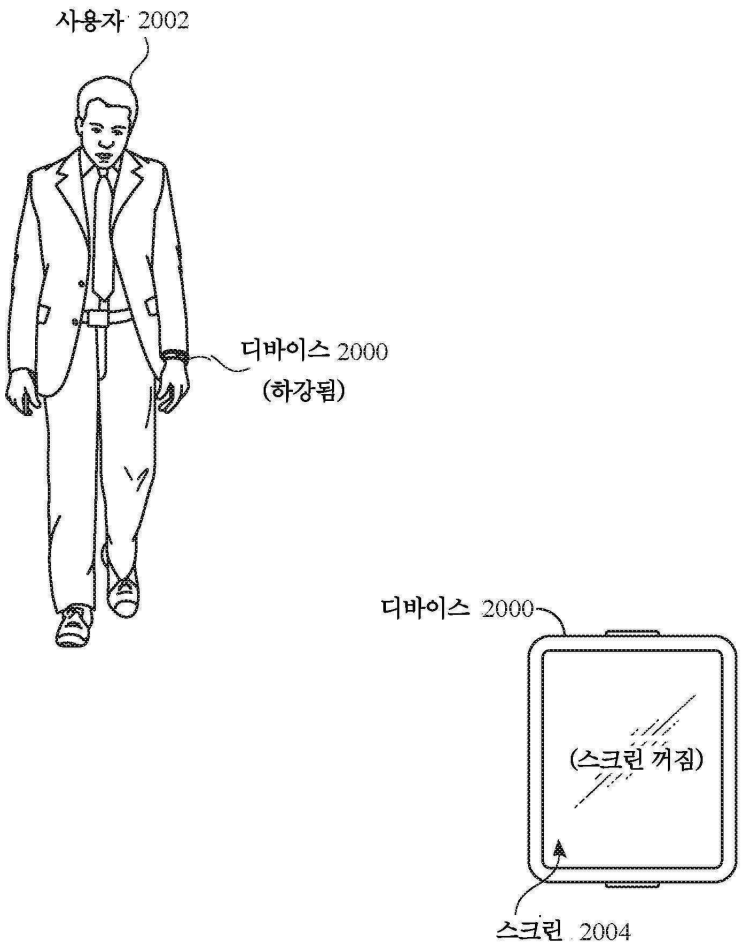

디바이스 1900
1902
디스플레이 유닛
1904
터치 감응형
표면 유닛
1906
마이크로폰 유닛
1908
이동 센서 유닛
1910
입력 디바이스 유닛
1912
피드백 유닛
1914
프로세싱 유닛
1916
표시 가능화 유닛
1918
입력 검출 유닛
1920
오디오 샘플링 유닛
1922
오디오 프로세싱 유닛
1924
가상 어시스턴트
서비스 유닛
1926
피드백 가능화 유닛

도면20a

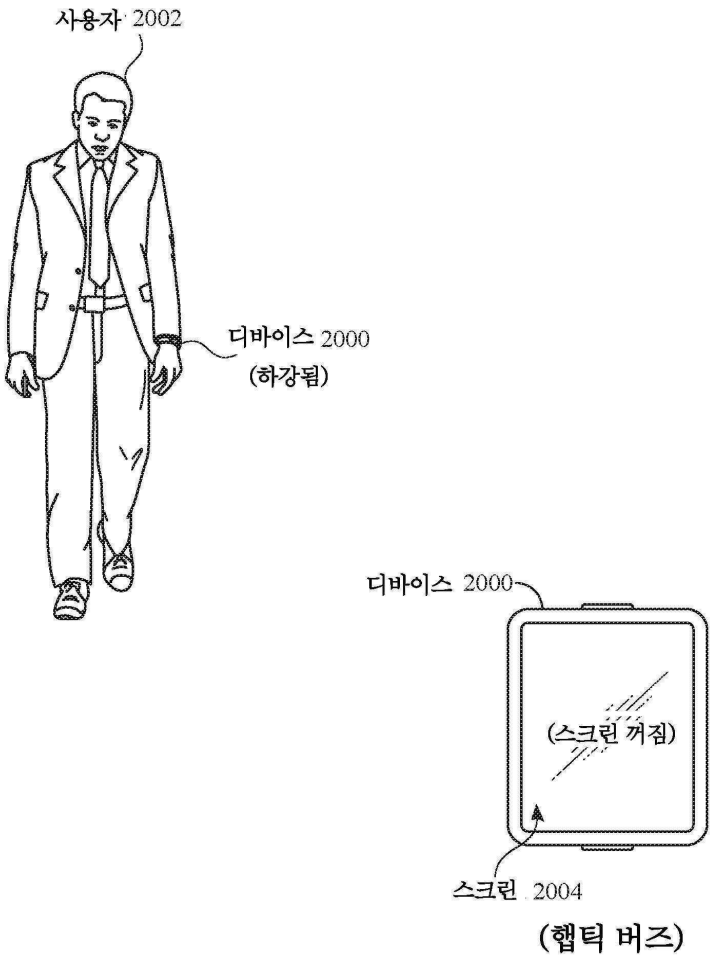

사용자 2002
"Jen에게 점심에 스시 어떠냐고 메시지를 보내"
2010
디바이스 2000
(상승됨)
디바이스 2000
2006
취소
스크린 2004

도면20b

도면20c

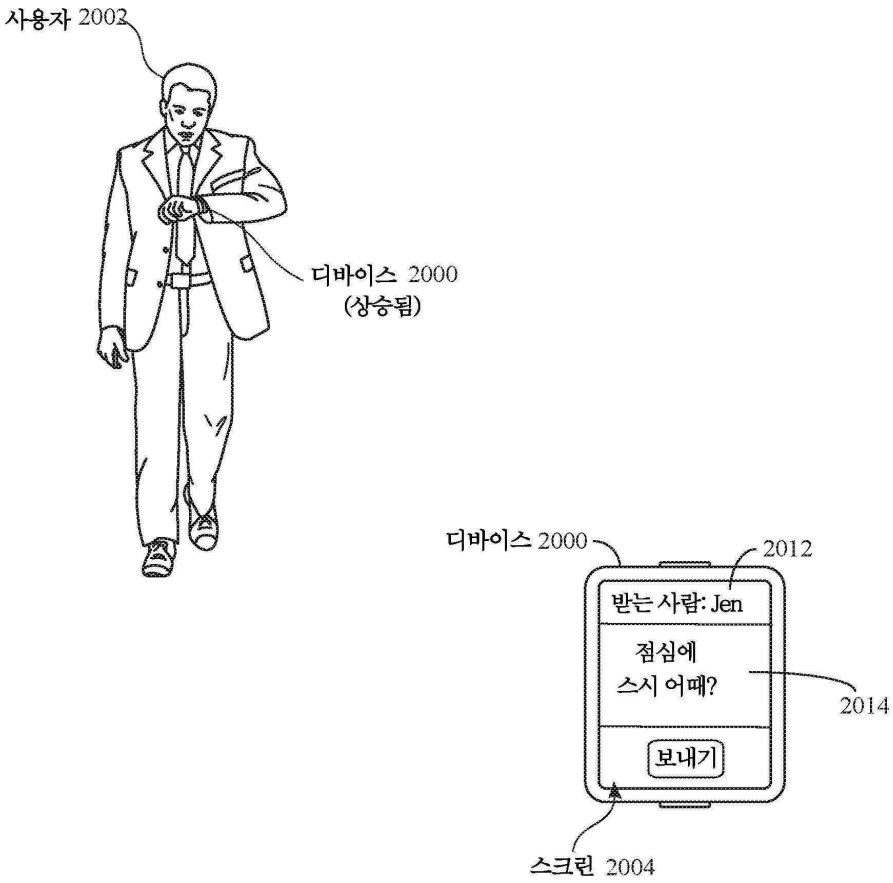


도면20d

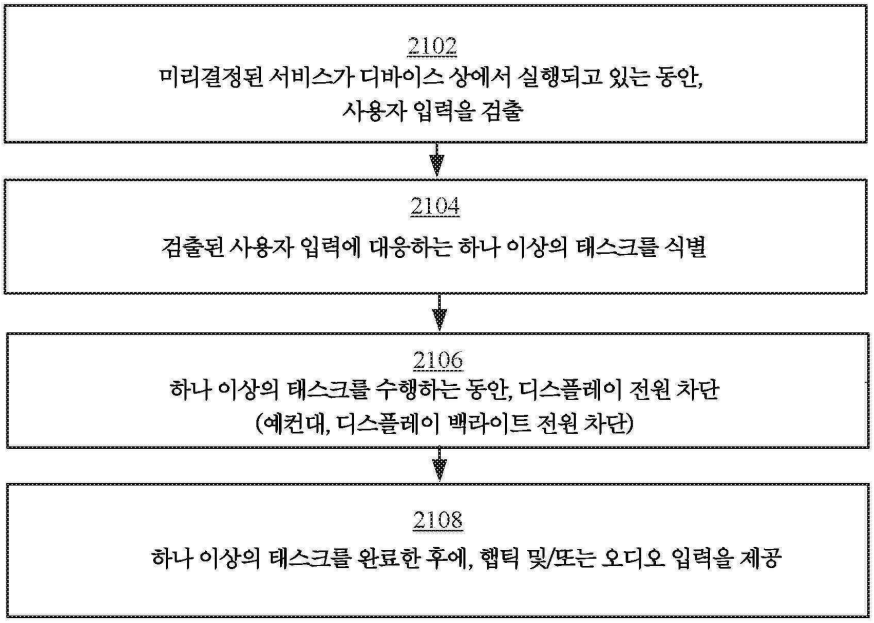


(햅틱 버즈)

도면20e


사용자 2002
디바이스 2000
(상승됨)
디바이스 2000
2012
받는 사람: Jen
점심에
스시 어때?
2014
보내기
스크린 2004

도면21


2102
미리결정된 서비스가 디바이스 상에서 실행되고 있는 동안,
사용자 입력을 검출
2104
검출된 사용자 입력에 대응하는 하나 이상의 태스크를 식별
2106
하나 이상의 태스크를 수행하는 동안, 디스플레이 전원 차단
(예컨대, 디스플레이 백라이트 전원 차단)
2108
하나 이상의 태스크를 완료한 후에, 햅틱 및/또는 오디오 입력을 제공