



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0020067  
(43) 공개일자 2015년02월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**G06F 3/01** (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0101447  
(22) 출원일자 2014년08월07일  
심사청구일자 없음  
(30) 우선권주장  
14/010,973 2013년08월27일 미국(US)  
61/864,844 2013년08월12일 미국(US)

(71) 출원인  
**임머순 코퍼레이션**  
미국 95134 캘리포니아주 산 호세 리오 로블스 30  
(72) 발명자  
**그랜트 테니**  
캐나다 에이치7엠 2에이1 쿼벡 라발 드 루네버그  
1784  
**레베스크 빙센트**  
캐나다 에이치2제이 2알1 쿼벡 몬트리올 베리  
4370  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
**양영준, 백만기**

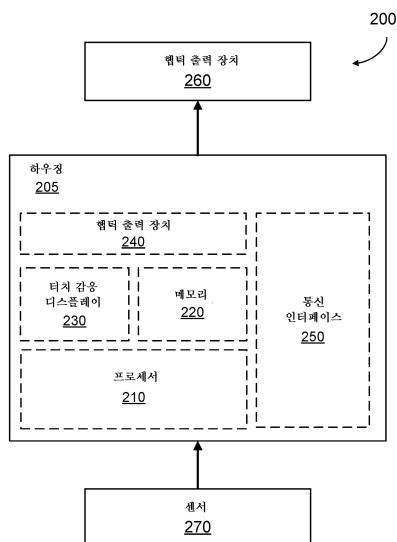
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 **햅틱 피들링 시스템 및 방법**

### (57) 요 약

햅틱 피들링(haptic fiddling) 시스템 및 방법이 개시되어 있다. 하나의 실시예에서, 전자 장치와의 상호작용을 나타내는 센서 신호가 전자 장치에 의해 수신된다. 센서 신호를 수신한 것에 응답하여, 전자 장치는 출력 신호를 출력한다. 출력 신호는 디스플레이, 햅틱 출력 장치, 오디오 장치, 및/또는 다른 출력 장치로 출력될 수 있다. 출력 신호는 모달리티에 대응할 수 있다. 출력 신호를 출력한 후에, 전자 장치와의 다른 상호작용을 나타내는 다른 센서 신호가 전자 장치에 의해 수신될 수 있다. 이 상호작용은 이전에 수신된 상호작용과 연관되어 있을 수 있다. 이 상호작용을 수신한 것에 응답하여, 전자 장치는 다른 출력 신호를 동일한 출력 장치(들)로 그리고/또는 상이한 출력 장치(들)로 출력할 수 있다. 제2 출력 신호는 이전의 출력 신호와 상이한 하나 이상의 모달리티들에 대응할 수 있다.

**대 표 도** - 도2



(72) 발명자

웨들 아마야

미국 95125 캘리포니아주 산호세 웨스트우드 드라  
이브 1111

번바움 데이비드

미국 94607 캘리포니아주 오클랜드 #327 오크 스트  
리트 311

크루즈-헤르난데즈 주안 마누엘

캐나다 에이치3제트 1티1 쿼벡 몬트리올 스테-캐더  
린 웨스트 4840

사본 자말

캐나다 에이치2더블유 1엑스9 쿼벡 몬트리올 아파  
트먼트 201 블러바드 세인트 로렌트 3827

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

센서로부터 제1 센서 신호를 수신하는 단계 - 상기 제1 센서 신호는 전자 장치와의 제1 상호작용을 나타냄 -;  
 상기 제1 센서 신호를 수신한 것에 응답하여, 제1 출력 신호를 출력하는 단계 - 상기 제1 출력 신호는 제1 모달리티(modality)에 대응함 -;  
 상기 제1 출력 신호를 출력한 후에, 상기 센서로부터 제2 센서 신호를 수신하는 단계 - 상기 제2 센서 신호는 상기 전자 장치와의 제2 상호작용을 나타내고, 상기 제2 상호작용은 상기 제1 상호작용과 연관되어 있음 -; 및  
 상기 제2 센서 신호를 수신한 것에 응답하여, 제2 출력 신호를 출력하는 단계 - 상기 제2 출력 신호는 제2 모달리티에 대응하고 상기 제1 모달리티에 대응하지 않음 - 를 포함하는, 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 모달리티는 시각 모달리티(vision modality), 청각 모달리티(audition modality), 또는 햄틱 모달리티(haptic modality)인, 방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제2 모달리티는 시각 모달리티, 청각 모달리티, 또는 햄틱 모달리티인, 방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 모달리티는 시각 모달리티이고 상기 제2 모달리티는 햄틱 모달리티인, 방법.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 출력 신호 및 상기 제2 출력 신호는 유사한 정보를 사용자에게 전달하도록 구성되어 있는 것인, 방법.

### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1 모달리티 및 상기 제2 모달리티는 동일한 정신 모델(mental model)을 사용자에게 표현하도록 구성되어 있는 것인, 방법.

### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제1 출력 신호는 또한 상기 제2 모달리티에 대응하는 것인, 방법.

### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제1 출력 신호는 제3 모달리티에 대응하고, 상기 제2 출력 신호는 상기 제3 모달리티에 대응하는 것인, 방법.

### 청구항 9

제1항에 있어서, 상기 제1 모달리티는 시각 모달리티이고,

상기 제1 출력 신호를 출력하는 단계는 상기 제1 출력 신호를 상기 전자 장치의 디스플레이로 출력하는 단계를 포함하며,

상기 전자 장치의 상기 디스플레이는 상기 제1 출력 신호를 출력한 후에 그리고 상기 제2 센서 신호를 수신하기 전에 비활성화되는 것인, 방법.

### 청구항 10

제1항에 있어서, 상기 제1 상호작용은 상기 전자 장치의 제1 흔들기(shake)이고, 상기 제2 상호작용은 상기 전

자 장치의 제2 흔들기인, 방법.

### 청구항 11

제1항에 있어서, 상기 제1 상호작용은 상기 전자 장치의 터치 감응 입력 장치 상에서의 제1 접촉이고, 상기 제2 상호작용은 상기 전자 장치의 상기 터치 감응 입력 장치 상에서의 제2 접촉인, 방법.

### 청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제1 접촉 또는 상기 제2 접촉 중 적어도 하나는 제스처를 포함하는 것인, 방법.

### 청구항 13

제11항에 있어서, 상기 제1 센서 신호는 제1 위치 및 상기 제1 접촉의 제1 압력을 포함하고, 상기 제1 압력은 사전 결정된 임계치 압력 초과이며,

상기 제2 센서 신호는 제2 위치 및 상기 제2 접촉의 제2 압력을 포함하고, 상기 제2 압력은 상기 사전 결정된 임계치 압력 초과이며, 상기 제2 위치는 상기 제1 위치에 대응하는 것인, 방법.

### 청구항 14

센서로부터 제1 센서 신호를 수신하는 프로그램 코드 - 상기 제1 센서 신호는 전자 장치와의 제1 상호작용을 나타냄 -;

상기 제1 센서 신호를 수신한 것에 응답하여, 제1 출력 신호를 출력하는 프로그램 코드 - 상기 제1 출력 신호는 제1 모달리티에 대응함 -;

상기 제1 출력 신호를 출력한 후에, 상기 센서로부터 제2 센서 신호를 수신하는 프로그램 코드 - 상기 제2 센서 신호는 상기 전자 장치와의 제2 상호작용을 나타내고, 상기 제2 상호작용은 상기 제1 상호작용과 연관되어 있음 -; 및

상기 제2 센서 신호를 수신한 것에 응답하여, 제2 출력 신호를 출력하는 프로그램 코드 - 상기 제2 출력 신호는 제2 모달리티에 대응하고 상기 제1 모달리티에 대응하지 않음 - 를 포함하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

### 청구항 15

제14항에 있어서, 상기 제1 모달리티는 비디오 효과, 오디오 효과, 또는 햅틱 효과이고, 상기 제2 모달리티는 비디오 효과, 오디오 효과, 또는 햅틱 효과인, 컴퓨터 판독가능 매체.

### 청구항 16

제14항에 있어서, 상기 제1 출력 신호는 적어도 제2 모달리티에 대응하고, 상기 제1 모달리티 및 상기 제2 모달리티 각각은 시각 모달리티, 청각 모달리티, 햅틱 모달리티, 자기 수용(proprioception) 모달리티, 미각 모달리티, 후각 모달리티, 온도 감각 모달리티, 통각(nociception) 모달리티, 및 평형 감각 모달리티로 이루어져 있는 그룹 중에서 선택되는 것인, 컴퓨터 판독가능 매체.

### 청구항 17

제14항에 있어서, 상기 제1 상호작용은 상기 전자 장치의 제1 흔들기이고, 상기 제2 상호작용은 상기 전자 장치의 제2 흔들기인, 컴퓨터 판독가능 매체.

### 청구항 18

제14항에 있어서, 상기 제1 상호작용은 상기 전자 장치의 터치 감응 입력 장치 상에서의 제1 접촉이고, 상기 제2 상호작용은 상기 전자 장치의 상기 터치 감응 입력 장치 상에서의 제2 접촉인, 컴퓨터 판독가능 매체.

### 청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제1 접촉 또는 상기 제2 접촉 중 적어도 하나는 제스처를 포함하는 것인, 컴퓨터 판독가능 매체.

## 청구항 20

입력 장치;

제1 출력 장치;

제2 출력 장치; 및

상기 입력 장치, 상기 제1 출력 장치, 및 상기 제2 출력 장치와 통신하고 있는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는

상기 입력 장치로부터 제1 센서 신호를 수신하고 - 상기 제1 센서 신호는 상기 입력 장치와의 제1 상호작용을 나타냄 -;

상기 제1 센서 신호를 수신한 것에 응답하여, 제1 출력 신호를 적어도 상기 제1 출력 장치로 출력하며 - 상기 제1 출력 신호는 제1 모달리티에 대응함 -;

상기 제1 출력 신호를 상기 제1 출력 장치로 출력한 후에, 상기 입력 장치로부터 제2 센서 신호를 수신하고 - 상기 제2 센서 신호는 상기 입력 장치와의 제2 상호작용을 나타내고, 상기 제2 상호작용은 상기 제1 상호작용과 연관되어 있음 -;

상기 제2 센서 신호를 수신한 것에 응답하여, 제2 출력 신호를 적어도 상기 제2 출력 장치로 출력하도록 - 상기 제2 출력 신호는 제2 모달리티에 대응하고 상기 제1 모달리티에 대응하지 않음 - 구성되어 있는 것인, 시스템.

## 청구항 21

제20항에 있어서, 상기 제1 출력 신호는 또한 제3 모달리티에 대응하며,

상기 제1 모달리티는 시각 모달리티이고,

상기 제2 모달리티는 햄틱 모달리티이며,

상기 제3 모달리티는 상기 햄틱 모달리티인, 시스템.

## 청구항 22

제20항에 있어서, 상기 제1 출력 신호 및 상기 제2 출력 신호는 유사한 정보를 사용자에게 전달하도록 구성되어 있는 것인, 시스템.

## 청구항 23

제20항에 있어서, 상기 입력 장치는 자이로스코프이고, 상기 제1 출력 장치는 디스플레이이며, 상기 제2 출력 장치는 햄틱 출력 장치이고,

상기 제1 상호작용은 상기 자이로스코프의 제1 움직임이며,

상기 제2 상호작용은 상기 자이로스코프의 제2 움직임이고, 상기 제2 움직임은 상기 제1 움직임과 아주 흡사하고,

상기 디스플레이이는 상기 제1 출력 신호를 수신한 후에 그리고 상기 제2 센서 신호가 상기 자이로스코프로부터 수신되기 전에 비활성화되는 것인, 시스템.

## 청구항 24

제20항에 있어서, 상기 입력 장치는 터치 감응 디스플레이이고, 상기 제1 출력 장치는 터치 감응이며, 상기 제2 출력 장치는 햄틱 출력 장치이고,

상기 제1 상호작용은 상기 터치 감응 디스플레이 상에서의 제1 접촉이며,

상기 제2 상호작용은 상기 터치 감응 디스플레이 상에서의 제2 접촉이고,

상기 터치 감응 디스플레이의 화면은 상기 제1 센서 신호가 상기 터치 감응 디스플레이로부터 수신된 후에, 상기 제1 출력 신호가 상기 터치 감응 디스플레이로 출력된 후에, 상기 제2 센서 신호가 상기 터치 감응 입력 장

치로부터 수신되기 전에, 그리고 상기 제2 출력 신호가 상기 햅틱 출력 장치로 출력되기 전에 비활성화되는 것인, 시스템.

## 청구항 25

제24항에 있어서, 상기 제1 접촉 및 상기 제2 접촉은 각자의 제스처를 포함하는 것인, 시스템.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 관련 출원의 상호 참조

[0002] 본 출원은 2013년 8월 12일자로 출원된, 발명의 명칭이 "햅틱 피들링 시스템 및 방법(Systems and Methods for Haptic Fiddling)"인 미국 가특허 출원 제61/864,844호(그 전체가 참조 문헌으로서 본 명세서에 포함됨)를 기초로 우선권을 주장한다.

[0003] 본 개시 내용은 일반적으로 햅틱 피들링을 위한 시스템들 및 방법들에 관한 것이다.

### 배경기술

[0004] 종래에는, 기계적 버튼들이 핸드헬드 모바일 장치들의 사용자들에게 물리적 촉각을 제공하였다. 그렇지만, 이 장치들 상의, 특히 휴대폰 상의 터치 감응 표면(예컨대, 터치 스크린)의 인기가 높아짐에 따라, 기계적 버튼들이 더 이상 존재하지 않는다. 그 대신에, 사용자에게 다양한 이벤트들을 알려주는 햅틱 효과들을 출력하기 위해 햅틱 출력 장치들이 이러한 장치들에 포함될 수 있다.

### 발명의 내용

[0005] 실시예들은 햅틱 피들링(haptic fiddling)을 위한 시스템들 및 방법들을 제공한다. 예를 들어, 하나의 개시된 방법은 센서로부터 제1 센서 신호를 수신하는 단계 - 제1 센서 신호는 전자 장치와의 제1 상호작용을 나타냄 -; 제1 센서 신호를 수신한 것에 응답하여, 제1 출력 신호를 출력하는 단계 - 제1 출력 신호는 제1 모달리티(modality)에 대응함 -; 제1 출력 신호를 출력한 후에, 센서로부터 제2 센서 신호를 수신하는 단계 - 제2 센서 신호는 전자 장치와의 제2 상호작용을 나타내고, 제2 상호작용은 제1 상호작용과 연관되어 있음 -; 및 제2 센서 신호를 수신한 것에 응답하여, 제2 출력 신호를 출력하는 단계 - 제2 출력 신호는 제2 모달리티에 대응하고 제1 모달리티에 대응하지 않음 - 를 포함한다. 일부 실시예들에서, 제1 출력 신호 및 제2 출력 신호는 유사한 정보를 사용자에게 전달하도록 구성되어 있다. 일부 실시예들에서, 제1 모달리티 및 제2 모달리티는 동일한 및/또는 유사한 정신 모델(mental model)을 사용자에게 전달하도록 구성되어 있다.

[0006] 다른 실시예에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 센서로부터 제1 센서 신호를 수신하는 프로그램 코드 - 제1 센서 신호는 전자 장치와의 제1 상호작용을 나타냄 -; 제1 센서 신호를 수신한 것에 응답하여, 제1 출력 신호를 출력하는 프로그램 코드 - 제1 출력 신호는 제1 모달리티에 대응함 -; 제1 출력 신호를 출력한 후에, 센서로부터 제2 센서 신호를 수신하는 프로그램 코드 - 제2 센서 신호는 전자 장치와의 제2 상호작용을 나타내고, 제2 상호작용은 제1 상호작용과 연관되어 있음 -; 및 제2 센서 신호를 수신한 것에 응답하여, 제2 출력 신호를 출력하는 프로그램 코드 - 제2 출력 신호는 제2 모달리티에 대응하고 제1 모달리티에 대응하지 않음 - 를 포함한다. 일부 실시예들에서, 제1 출력 신호 및 제2 출력 신호는 유사한 정보를 사용자에게 전달하도록 구성되어 있다. 일부 실시예들에서, 제1 모달리티 및 제2 모달리티는 동일한 및/또는 유사한 정신 모델을 사용자에게 전달하도록 구성되어 있다.

[0007] 하나의 실시예에서, 시스템은 입력 장치; 제1 출력 장치; 제2 출력 장치; 및 입력 장치, 제1 출력 장치, 및 제2 출력 장치와 통신하고 있는 프로세서를 포함하고 있다. 일 실시예에서, 이 프로세서는 입력 장치로부터 제1 센서 신호를 수신하고 - 제1 센서 신호는 입력 장치와의 제1 상호작용을 나타냄 -; 제1 센서 신호를 수신한 것에 응답하여, 제1 출력 신호를 적어도 제1 출력 장치로 출력하며 - 제1 출력 신호는 제1 모달리티에 대응함 -; 제1 출력 신호를 제1 출력 장치로 출력한 후에, 입력 장치로부터 제2 센서 신호를 수신하고 - 제2 센서 신호는 입력 장치와의 제2 상호작용을 나타내고, 제2 상호작용은 제1 상호작용과 연관되어 있음 -; 제2 센서 신호를 수신한 것에 응답하여, 제2 출력 신호를 적어도 제2 출력 장치로 출력하도록 - 제2 출력 신호는 제2 모달리티에 대응하고 제1 모달리티에 대응하지 않음 - 구성되어 있다. 일부 실시예들에서, 제1 출력 신호 및 제2 출력 신호는 유사한 정보를 사용자에게 전달하도록 구성되어 있다. 일부 실시예들에서, 제1 모달리티 및 제2 모달리티는 동일

한 및/또는 유사한 정신 모델을 사용자에게 전달하도록 구성되어 있다.

[0008] 이 예시적인 실시예들은 본 발명을 제한하거나 한정하기 위한 것이 아니라 오히려 본 발명의 이해를 돋기 위한 예들을 제공하기 위해 언급되어 있다. 본 발명에 대한 추가적인 설명을 제공하는 상세한 설명에서 예시적인 실시예들이 논의된다. 본 발명의 다양한 실시예들에 의해 제공되는 장점들은 본 명세서를 살펴보면 한층 더 이해될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0009] 본 명세서에 포함되어 그의 일부를 형성하는 첨부 도면들은 실시예들의 하나 이상의 예들을 나타낸 것이며, 예시적인 실시예들에 대한 설명과 함께, 실시예들의 원리들 및 구현들을 설명하는 역할을 한다.

도 1은 일 실시예에 따른, 햅틱 피들링을 위한 전자 장치를 나타낸 도면.

도 2는 일 실시예에 따른, 햅틱 피들링을 위한 전자 장치를 나타낸 도면.

도 3은 일 실시예에 따른, 컴퓨팅 환경에서의 햅틱 피들링을 위한 컴퓨팅 장치들을 나타낸 시스템도.

도 4는 일 실시예에 따른, 햅틱 피들링 방법에 관한 플로우차트.

도 5a는 일 실시예에 따른, 햅틱 피들링의 측면들을 나타낸 도면.

도 5b는 일 실시예에 따른, 햅틱 피들링의 측면들을 나타낸 도면.

도 6a는 일 실시예에 따른, 햅틱 피들링의 측면들을 나타낸 도면.

도 6b는 일 실시예에 따른, 햅틱 피들링의 측면들을 나타낸 도면.

도 7a는 일 실시예에 따른, 햅틱 피들링의 측면들을 나타낸 도면.

도 7b는 일 실시예에 따른, 햅틱 피들링의 측면들을 나타낸 도면.

도 8은 일 실시예에 따른, 햅틱 피들링의 측면들을 나타낸 도면.

도 9a는 일 실시예에 따른, 햅틱 피들링의 측면들을 나타낸 도면.

도 9b는 일 실시예에 따른, 햅틱 피들링의 측면들을 나타낸 도면.

도 10의 (a)는 일 실시예에 따른, 햅틱 피들링의 측면들을 나타낸 도면.

도 10의 (b)는 일 실시예에 따른, 햅틱 피들링의 측면들을 나타낸 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 햅틱 피들링을 위한 시스템 및 방법과 관련하여 예시적인 실시예들이 본 명세서에 기술되어 있다. 이하의 상세한 설명은 먼저 예시적인 장치 및 이 장치가 햅틱 피들링을 위해 어떻게 사용될 수 있는지의 개요를 제공한다. 그 다음에, 햅틱 피들링을 위해 사용될 수 있는 다양한 장치들의 예들이 기술된다. 상세한 설명은 이어서 햅틱 피들링을 위해 사용될 수 있는 예시적인 시스템을 제공한다. 예시적인 시스템에 이어서, 다양한 실시예들에 따른, 햅틱 피들링을 위한 예시적인 방법이 뒤따라온다.

[0011] 예시적인 방법 이후에, 상세한 설명은 1개 이상의 전자 장치들에서 수행될 수 있는 햅틱 피들링의 예들을 제공한다. 예를 들어, 전자 장치의 디스플레이 상에서 공을 끄는 것이 햅틱 피들링을 위해 어떻게 사용될 수 있는지에 대한 설명이 본 명세서에 기술되어 있다. 다른 예로서, 전자 장치의 디스플레이 상에 디스플레이된 영상과의 상호작용이 햅틱 피들링을 위해 어떻게 사용될 수 있는지에 대한 설명이 본 명세서에 기술되어 있다. 또 다른 예는 장치를 굴리는 것 등에 의해 전체 장치와 상호작용하는 것이 햅틱 피들링을 위해 어떻게 사용될 수 있는지를 기술하고 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주내에 속한다.

[0012] 당업자라면 이하의 설명이 단지 예시적인 것이고 결코 제한하기 위한 것이 아님을 잘 알 것이다. 다른 실시예들이 본 개시 내용의 이익을 향수하는 이러한 당업자들에게 즉각 안출될 것이다. 이제부터, 첨부 도면들에 예시된 것과 같은 예시적인 실시예들의 구현예들에 대해 상세히 언급할 것이다. 도면들 및 이하의 설명 전체에 걸쳐 동일하거나 유사한 항목들을 지칭하기 위해 동일한 참조 표시자들이 사용될 것이다.

[0013]

명확함을 위해, 본 명세서에 기술된 구현예들의 일상적인 특징부들 모두가 도시되고 기술되어 있지는 않다. 물론, 임의의 이러한 실제 구현예들의 개발에서, 응용 관련 및 사업 관련 제약 조건들에의 부합과 같은 개발자의 특정의 목적들을 달성하기 위해 다수의 구현 관련 결정들이 행해져야만 한다는 것과, 이 특정의 목적들이 구현 예마다 그리고 개발자마다 달라질 것임을 잘 알 것이다.

[0014]

#### 예시적인 장치 및 실시예

[0015]

도 1은 햅틱 피들링(haptic fiddling)을 위한 전자 장치(100)를 나타낸 것이다. 일부 실시예들에서, 피들링 활동(fiddling activity)은 전자 장치(100)의 사용자의 최소한의 주의를 필요로 하는 활동일 수 있다. 예를 들어, 하나의 실시예에서, 사용자가 주머니에서 동전을 짤랑거리는 것과 유사하게, 전자 장치(100)가 사용자의 주머니에 들어 있을 때 사용자는 전자 장치(100)의 디스플레이(120) 상에서 제스처들을 행한다. 이러한 실시예에서, 사용자가 전자 장치의 디스플레이(120)와 상호작용하는 것은 사용자의 주의를 거의 필요로 하지 않을 수 있다. 다른 실시예들에서, 피들링 활동은 텁핑(tapping) 및/또는 비목표 지향적 활동 - 전자 장치(100)를 뒤집는 것, 비트는 것 또는 회전시키는 것 등 - 과 같은 단조로운 반복적인 작업인 활동이다. 또 다른 실시예들에서, 피들링 활동은 손가락으로 연필을 굴리는 것과 같은, 몰두하기 위해 목적없이 또는 산만하게 수행되는 활동일 수 있다. 수많은 다른 실시예들 및 피들링 활동들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0016]

일부 실시예들에서, 전자 장치(100)는 스마트폰과 같은 휴대용 핸드헬드 전화기이다. 사용자가 스마트폰과 상호작용할 때, 스마트폰은 사용자에게 다양한 상호작용들을 알려주기 위해 효과들을 출력할 수 있다. 예를 들어, 하나의 실시예에서, 스마트폰은 사용자가 스마트폰의 디스플레이 상에 디스플레이되는 공을 끌 수 있게 하고 그리고/또는 "던질" 수 있게 하는 응용 프로그램을 실행한다. 이와 같이, 사용자는 스마트폰의 디스플레이 상의 한 위치를 터치하고 디스플레이 상에서 던져진 공에 대응하는 제스처를 행할 수 있다. 일부 실시예들에서, 던져진 공이 다른 물체와 충돌하고(예컨대, 디스플레이 상에 디스플레이된 다른 공) 그리고/또는 디스플레이의 가장자리와 충돌하는 경우(예컨대, 사용자가 공을 디스플레이 영역 밖으로 내보내려고 시도함), 스마트폰은 출력 신호를 발생시켜 출력한다.

[0017]

발생된 출력 신호는 하나 이상의 모달리티들에 대응할 수 있고, 1개 이상의 출력 장치들로 송신될 수 있다. 예를 들어, 던져지는 공이 다른 물체와 충돌하는 경우, 스마트폰은 시각 모달리티(vision modality)에 대응하는 제1 출력 신호를 발생시킴으로써, 제1 출력 신호가 디스플레이로 송신될 때, 디스플레이가 사용자가 이동시키고 있는 공이 다른 물체와 충돌했다는 것을 나타내는 간접된 뷔를 제공하도록 할 수 있다. 그에 부가하여, 제1 출력 신호가 스마트폰과 연관되어 있는 햅틱 출력 장치로 송신될 때, 햅틱 출력 장치가 사용자가 이동시키고 있는 공이 다른 물체와 충돌했다는 것을 나타내는 하나 이상의 햅틱 효과들을 출력하도록, 제1 출력 신호가 햅틱 모달리티(haptic modality)에 대응할 수 있다.

[0018]

시각 모달리티 및/또는 햅틱 모달리티는 사용자와 스마트폰 사이의 상호작용(들)을 표현하는 정신 모델을 스마트폰의 사용자에게 제공할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 이동시키고 있는 공이 다른 물체와 충돌했다는 것을 나타내는 간접된 디스플레이인, 사용자가 간접된 디스플레이를 볼 때, 사용자가 공이 다른 물체와 충돌했다는 것을 이해하도록 하는 정신 모델을 사용자에게 제공할 수 있다. 이와 유사하게, 사용자가 이동시키고 있는 공이 다른 물체와 충돌할 때 출력되는 햅틱 효과(들)은, 사용자가 출력된 햅틱 효과들을 느낄 때, 사용자가 공이 다른 물체와 충돌했다는 것을 이해하도록 하는 정신 모델을 사용자에게 제공할 수 있다. 이와 같이, 다양한 모달리티들은 스마트폰의 사용자에게 유사한 정보를 제공할 수 있다.

[0019]

일부 실시예들에서, (앞서 기술한 바와 같이) 발생되고 출력된 제1 출력 신호에 대응했던 하나 이상의 모달리티들이 제거되거나, 디스에이블되거나, 다른 방식으로 제1 출력 신호 이후에 발생되고 출력되는 제2 출력 신호에 대응하지 않는다. 예를 들어, 사용자는, 디스플레이가 영상들을 더 이상 디스플레이하지 않도록, 스마트폰 상의 전원 버튼을 누를 수 있다. 이 실시예에서, 사용자가 손가락으로 디스플레이를 터치하고 디스플레이 상의 새로운 위치로 공을 이동시킬 때, 공이 다른 공과 같은 다른 물체와 충돌하면, 스마트폰은 제2 출력 신호를 발생시킨다.

[0020]

제2 출력 신호는 하나 이상의 모달리티들에 대응할 수 있지만, 제1 출력 신호의 모달리티들 전부에 대응하지 않을 수 있다. 예를 들어, 제1 출력 신호가 시각 모달리티 및 햅틱 모달리티에 대응한 경우, 제2 출력 신호는 햅틱 모달리티에만 대응할지도 모른다. 이 실시예에서, 사용자가 이동시키고 있는 공이 다른 물체와 충돌할 때, 스마트폰은 햅틱 모달리티에 대응하는 제2 출력 신호를 발생시킬 수 있고, 발생된 제2 출력 신호를 스마트폰과 연관되어 있는 1개 이상의 햅틱 출력 장치들로 출력할 수 있다. 햅틱 출력 장치(들)는 사용자가 이동시키고 있

는 공이 다른 물체와 충돌했다는 것을 스마트폰의 사용자에게 알려주도록 구성되어 있는 하나 이상의 햅틱 효과들을 출력할 수 있다. 비록 제2 출력 신호가 제1 출력 신호와 같이 시각 모달리티에 대응하지 않더라도, 스마트폰의 사용자는, 제2 출력 신호에 대응하지 않는 햅틱 모달리티로부터, 사용자가 이동시키고 있는 공이 다른 물체와 충돌했다는 것을 이해해야만 한다. 이와 같이, 실시예들에서, 비록 제1 출력 신호와 제2 출력 신호가 적어도 하나의 상이한 모달리티에 대응할지라도, 제2 출력 신호는 제1 출력 신호와 유사한 정보를 스마트폰의 사용자에게 전달한다. 더욱이, 실시예들에서, 제1 출력 신호에 대응하는 제1 모달리티 및 제2 출력 신호에 대응하는 제2 모달리티는 동일한 정신 모델을 사용자에게 표현하도록 구성되어 있다. 따라서, 사용자가 이전에 시각 모달리티 및 햅틱 모달리티를 다른 물체와 충돌하는 공과 연관시켰기 때문에, 사용자는 나중에, 시각 모달리티 없이 햅틱 모달리티에 기초하여, 공과 다른 물체의 충돌을 추론할 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0021] 읽는 사람에게 본 명세서에서 논의된 개발적인 발명 요지를 소개하기 위해 이 예시적인 예가 주어져 있다. 본 발명이 이 일례로 제한되지 않는다. 이하의 섹션은 햅틱 효과들의 파라미터 수정을 위한 장치들, 시스템들, 및 방법들의 다양한 부가의 비제한적인 실시예들 및 예들을 기술한다.

#### 예시적인 장치

[0023] 도 2는 하나의 실시예에 따른 햅틱 피들링을 위한 전자 장치(200)를 나타낸 것이다. 도 2에 도시된 실시예에서, 전자 장치(200)는 하우징(205), 프로세서(210), 메모리(220), 터치 감응 디스플레이(230), 햅틱 출력 장치(240), 통신 인터페이스(250), 및 센서(270)를 포함하고 있다. 그에 부가하여, 전자 장치(200)는 일부 실시예들에 선택적으로 결합되거나 포함되어 있을 수 있는 햅틱 출력 장치(260)와 통신하고 있다. 프로세서(210)는 메모리(220)와 통신하고 있고, 이 실시예에서, 프로세서(210) 및 메모리(220) 둘 다는 하우징(205) 내에 배치되어 있다. 터치 감응 표면을 포함하고 있거나 그와 통신하고 있는 터치 감응 디스플레이(230)는, 터치 감응 디스플레이(230)의 적어도 일부분이 전자 장치(200)의 사용자에게 노출되도록, 일부가 하우징(205) 내에 배치되어 있다. 다른 실시예들에서, 터치 감응 표면은 일부가 하우징(205) 내에 배치되어 있고, 디스플레이로 부터 분리되어 있다. 일부 실시예들에서, 터치 감응 디스플레이(230)는 하우징(205) 내에 배치되어 있지 않을 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(200)는 별개의 하우징 내에 배치되어 있는 터치 감응 디스플레이(230)에 연결되거나 그와 다른 방식으로 통신할 수 있다. 일부 실시예들에서, 하우징(205)은 슬라이딩가능하게(slidably) 서로 결합되는, 회전가능하게(pivotably) 서로 결합되는, 또는 분리가능하게(releasably) 서로 결합되는 2개의 하우징들을 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서, 하우징(205)은 임의의 수의 하우징들을 포함할 수 있다.

[0024] 도 2에 도시된 실시예에서, 터치 감응 디스플레이(230)는 프로세서(210)와 통신하고 있고, 프로세서(210) 및/또는 메모리(220)에 신호들을 제공하도록 그리고 프로세서(210) 및/또는 메모리(220)로부터 신호들을 수신하도록 구성되어 있다. 메모리(220)는 프로세서(210)에 의한 사용을 위해 프로그램 코드 또는 데이터, 또는 둘 다를 저장하도록 구성되어 있고, 프로세서(210)는 메모리(220)에 저장되어 있는 프로그램 코드를 실행하도록 그리고 터치 감응 디스플레이(230)로 신호들을 전송하고 그로부터 신호들을 수신하도록 구성되어 있다. 도 2에 도시된 실시예에서, 프로세서(210)는 통신 인터페이스(250)와 통신하고 있고, 1개 이상의 전자 장치들과 같은 다른 구성요소들 또는 장치들과 통신하기 위해, 통신 인터페이스(250)로부터 신호들을 수신하도록 그리고 통신 인터페이스(250)로 신호들을 출력하도록 구성되어 있다. 그에 부가하여, 프로세서(210)는 햅틱 출력 장치(240) 및 햅틱 출력 장치(260)와 통신하고 있고, 또한 햅틱 출력 장치(240) 또는 햅틱 출력 장치(260) 또는 둘 다로 하여금 하나 이상의 햅틱 효과들을 출력하게 하기 위해 신호들을 출력하도록 구성되어 있다.

[0025] 게다가, 프로세서(210)는 센서(270)와 통신하고 있고, 센서(270)로부터 신호들을 수신하도록 구성되어 있다. 예를 들어, 프로세서(210)는 전자 장치(200)와의 하나 이상의 상호작용들에 대응하는 하나 이상의 신호들을 센서(270)로부터 수신할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(200)의 사용자가 장치(200)를 흔들 때, 센서(270)로부터의 하나 이상의 센서 신호들이 프로세서(210)에 의해 수신될 수 있다. 다른 예로서, 사용자가 터치 감응 디스플레이(230) 상의 한 위치를 누를 때 그리고/또는 사용자가 터치 감응 디스플레이(230) 상에서 제스처를 행할 때, 센서(270)로부터의 하나 이상의 센서 신호들이 프로세서(210)에 의해 수신될 수 있다. 일부 실시예들에서, 프로세서(210)는, 하나 이상의 상호작용들을 도출하거나 다른 방식으로 결정하기 위해, 센서(270)와 같은 1개 이상의 센서들로부터 센서 정보를 수신할 수 있다. 상호작용들은 접촉, 일련의 접촉들, 제스처, 사전 결정된 임계치 초과의 접촉 압력, 사전 결정된 임계치 미만의 접촉 압력, 플렉서블 터치 스크린 디스플레이(flexible touch-screen display)와 같은 연성 터치 감응 표면(flexible touch-sensitive surface) 상에서의 접촉, 플렉서블 디스플레이의 구부리기, 진동, 흔들기, 임의의 다른 적당한 상호작용, 또는 이들의 조합(이들로 제한되지

않음)을 포함할 수 있다.

[0026] 실시예들에서, 프로세서(210)는 전자 장치(200) 내에 통합되어 있는, 전자 장치(200)에 연결되어 있는 그리고/또는 전자 장치(200)와 통신하고 있는 1개 이상의 입력 장치들로부터 하나 이상의 센서 신호들을 수신한다. 예를 들어, 프로세서(210)는 터치 감응 디스플레이(230)의 터치 감응 표면으로부터 하나 이상의 센서 신호들을 수신할 수 있다. 다른 예로서, 프로세서(210)는 전자 장치(200) 내에 통합되어 있는, 전자 장치(200)에 연결되어 있는, 그리고/또는 전자 장치(200)와 통신하고 있는 키보드, 마우스, 터치패드, 트랙볼, 마이크, 터치 감응 표면, 및/또는 다른 적당한 입력 장치와 같은 입력 장치로부터 하나 이상의 센서 신호들을 수신할 수 있다. 센서 신호는 사용자가 1개 이상의 입력 장치들과 어떻게 상호작용하고 있는지를 나타내는 하나 이상의 접촉들, 위치들, 압력들, 제스처들, 키 누름들, 및/또는 다른 정보와 같은 정보를 포함할 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0027] 프로세서(210)는 이어서, 출력할 하나 이상의 효과들을 결정하기 위해, 센서(270)와 같은 1개 이상의 센서들로부터 수신하는 정보를 이용할 수 있다. 예를 들어, 제1 센서 신호는 전자 장치(200)와의 상호작용을 나타낼 수 있고, 프로세서(210)는 출력되어야만 하는 하나 이상의 효과들을 결정하기 위해 센서 신호에서의 정보를 사용할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(210)는, 하나 이상의 센서 신호들로부터 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 하나 이상의 오디오 효과들, 하나 이상의 시각적 효과들, 및/또는 하나 이상의 햄틱 효과들이 출력되어야만 하는 것으로 결정할 수 있다. 다른 예로서, 센서 신호는 터치 감응 디스플레이(230) 상에서의 접촉의 하나 이상의 위치들을 포함할 수 있고, 프로세서(210)는 출력되어야만 하는 적어도 하나의 모달리티에 대응하는 하나 이상의 효과들을 결정하기 위해 접촉의 위치(들)를 사용할 수 있다. 일부 실시예들에서, 프로세서(210)는, 1개 이상의 센서들로부터 수신된 센서 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 디스플레이(230) 상에 디스플레이되는 1개 이상의 물체들이 디스플레이(230) 상에 디스플레이되는 다른 물체와 충돌할 때를 판정한다. 이 실시예에서, 프로세서(210)는 디스플레이(230) 상에 디스플레이되는 물체가 디스플레이(230) 상의 다른 물체와 충돌할 때 출력되어야만 하는 하나 이상의 모달리티들에 대응하는 하나 이상의 효과들을 결정할 수 있다.

[0028] 프로세서(210)가 출력되어야만 하는 하나 이상의 효과들을 결정하면, 프로세서(210)는 하나 이상의 출력 신호들을 발생시킬 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 센서 신호를 수신한 것에 응답하여, 하나 이상의 출력 신호들이 프로세서(210)에 의해 발생된다. 다른 예로서, 적어도 하나의 모달리티에 대응하는 하나 이상의 효과들이 출력되어야만 하는 것으로 판정이 행해질 때, 하나 이상의 출력 신호들이 발생될 수 있다. 실시예들에서, 발생된 출력 신호는 하나 이상의 모달리티들에 대응할 수 있다. 예를 들어, 발생된 출력 신호는 시각적 모달리티에 대응하는 비디오 효과, 청각적 모달리티에 대응하는 오디오 효과, 및/또는 촉각적 모달리티에 대응하는 햄틱 효과에 대응할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 출력 신호는 시각 모달리티, 청각 모달리티, 햄틱 모달리티, 자기 수용(proprioception) 모달리티, 미각 모달리티, 후각 모달리티, 온도 감각 모달리티, 통각(nociception) 모달리티, 및/또는 평형 감각 모달리티에 대응한다. 예를 들어, 모달리티 출력 장치는 전자 장치(200)의 하우징(205) 내에 배치될 수 있고 그리고/또는 전자 장치(200)와 통신하고 있을 수 있다. 실시예들에서, 모달리티 출력 장치는 시각 모달리티, 청각 모달리티, 햄틱 모달리티, 자기 수용 모달리티, 미각 모달리티, 후각 모달리티, 온도 감각 모달리티, 통각 모달리티, 및/또는 평형 감각 모달리티와 같은 하나 이상의 모달리티들에 대응한다. 이와 같이, 실시예들에서, 디스플레이(230)는 시각 모달리티에 대응하는 모달리티 출력 장치의 한 예이다. 다른 예로서, 냄새를 출력하도록 구성되어 있는 모달리티 출력 장치는 후각 모달리티에 대응할 수 있다. 이 실시예에서, 프로세서(210)에 의해 발생된 출력 신호는 후각 모달리티에 대응하는 모달리티 출력 장치로 하여금 냄새를 출력하게 하도록 구성되어 있을 수 있다. 일부 실시예들에서, 모달리티 출력 장치는 전자 장치 및/또는 모달리티 출력 장치와 연관되어 있는 다른 구성요소 또는 장치의 적어도 일부분의 온도를 증가 및/또는 감소시킬도록 구성되어 있다. 이러한 실시예에서, 모달리티 출력 장치는 온도 감각 모달리티에 대응한다. 이 실시예에서, 프로세서(210)에 의해 발생된 출력 신호는 온도 감각 모달리티에 대응하는 모달리티 출력 장치로 하여금 전자 장치(200)의 적어도 일부분의 온도를 증가 또는 감소시키게 하도록 구성되어 있을 수 있다. 이와 같이, 전자 장치(200)의 사용자는, 모달리티 출력 장치가 온도 감각 모달리티에 대응하는 출력 신호를 프로세서(210)로부터 수신할 때, 모달리티 출력 장치에 대응하는 온도 감각 모달리티에 적어도 부분적으로 기초하여 온도의 변화를 느낄 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0029] 예를 들어, 출력 신호가 시각 모달리티에 대응하는 경우, 출력 신호는 디스플레이로 하여금 디스플레이 상의 그 래픽을 새로고침하거나 다른 방식으로 간신히 하도록 구성되어 있을 수 있다. 다른 예로서, 출력 신호가 청각 모달리티에 대응하는 경우, 출력 신호는 스피커로 하여금 하나 이상의 사운드들을 출력하게 하도록 구성되어

있을 수 있다. 출력 신호가 햅틱 모달리티에 대응하는 경우, 출력 신호는 1개 이상의 햅틱 출력 장치들로 하여금 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되어 있을 수 있다. 하나 이상의 출력 신호들이 발생되면, 출력 신호들 중 하나 이상이 1개 이상의 출력 장치들로 송신될 수 있다. 예를 들어, 발생된 출력 신호는 1개 이상의 디스플레이들, 스피커들, 햅틱 출력 장치들, 통신 장치들, 및/또는 1개 이상의 다른 적당한 출력 장치들로 송신될 수 있다. 다른 예로서, 프로세서(210)는 디스플레이(230)로 하여금 개신하게 하고 햅틱 출력 장치(240)로 하여금 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되어 있는 출력 신호를 발생시킬 수 있다. 이 실시예에서, 발생된 출력 신호는 프로세서(210)에 의해 디스플레이(230) 및 햅틱 출력 장치(240)로 송신될 수 있다. 하나의 실시예에서, 프로세서(210)는 디스플레이(230)로 하여금 개신하게 하도록 구성되어 있는 제1 출력 신호 및 햅틱 출력 장치(260)로 하여금 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되어 있는 제2 출력 신호를 발생시킨다. 이 실시예에서, 프로세서(210)는 발생된 제1 출력 신호를 디스플레이(230)로 출력하고 발생된 제2 출력 신호를 햅틱 출력 장치(260)로 출력한다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0030] 도 2에 예시되어 있는 장치는 단지 예시적인 것이고, 다양한 다른 실시예들에서, 전자 장치(200)는 도 2에 도시된 것보다 더 적은 또는 부가의 구성요소들 및/또는 장치들을 포함하고 있거나 그와 통신하고 있을 수 있다. 예를 들어, 마우스, 키보드, 카메라 및/또는 다른 입력 장치(들)와 같은 다른 사용자 입력 장치들이 전자 장치(200) 내에 포함될 수 있거나 전자 장치(200)와 통신하고 있을 수 있다. 다른 예로서, 전자 장치(200)는 1개, 2개, 3개 또는 그 이상의 센서들 및/또는 1개, 2개, 3개, 또는 그 이상의 햅틱 출력 장치들을 포함하고 있을 수 있거나 그와 다른 방식으로 통신하고 있다. 다른 예에서, 전자 장치(200)는, 하나의 실시예에서, 통신 인터페이스(250)를 포함하고 있지 않을 수 있다. 또 다른 예로서, 전자 장치(200)는, 일 실시예에서, 햅틱 출력 장치(260)와 통신하고 있지 않을 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0031] 다양한 다른 구성요소들이 또한 수정될 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 센서(270)는 부분적으로 또는 전체적으로 하우징(205) 내에 배치되어 있다. 다른 예로서, 센서(270)는 전자 장치(200)의 하우징(205) 내에 배치될 수 있다. 하나의 실시예에서, 전자 장치(200)는 햅틱 출력 장치(260)와 통신하고 있지 않고, 통신 인터페이스(250)를 포함하고 있지 않다. 다른 실시예에서, 전자 장치(200)는 터치 감응 디스플레이(230) 또는 통신 인터페이스(250)를 포함하고 있지 않지만, 터치 감응 표면을 포함하고 외부 디스플레이와 통신하고 있다. 다른 실시예들에서, 전자 장치(200)는 햅틱 출력 장치를 전혀 포함하고 있지도 않고 그와 통신하고 있지도 않다. 이와 같이, 다양한 실시예들에서, 전자 장치(200)는, 본 명세서에 개시되어 있는 다양한 실시예들은 물론, 당업자에게 명백할 것인 변형들에서와 같이, 임의의 수의 구성요소들을 포함하거나 그들과 통신하고 있을 수 있다.

[0032] 전자 장치(200)는 사용자 입력을 수신할 수 있는 임의의 장치일 수 있다. 예를 들어, 도 2에서의 전자 장치(200)는 터치 감응 표면을 포함하는 터치 감응 디스플레이(230)를 포함하고 있다. 일부 실시예들에서, 터치 감응 표면은 터치 감응 디스플레이(230) 상에 오버레이되어 있을 수 있다. 다른 실시예들에서, 전자 장치(200)는 디스플레이 및 별개의 터치 감응 표면을 포함하고 있거나 그들과 통신하고 있을 수 있다. 또 다른 실시예들에서, 전자 장치(200)는 디스플레이를 포함하고 있거나 그와 통신하고 있을 수 있고, 마우스, 키보드, 버튼, 노브(knob), 슬라이더 컨트롤, 스위치, 휘일, 롤러, 다른 조작자(manipulanda)와 같은 다른 사용자 입력 장치들을 포함하거나 그들과 통신하고 있을 수 있다.

[0033] 일부 실시예들에서, 하나 이상의 터치 감응 표면들이 전자 장치(200)의 하나 이상의 측면들 내에 포함되거나 배치될 수 있다. 예를 들어, 하나의 실시예에서, 터치 감응 표면이 전자 장치(200)의 배면(rear surface) 내에 배치되거나 그를 구성하고 있을 수 있다. 다른 실시예에서, 제1 터치 감응 표면이 전자 장치(200)의 배면 내에 배치되거나 그를 구성하고 있고, 제2 터치 감응 표면이 전자 장치(200)의 측면(side surface) 내에 배치되거나 그를 구성하고 있다. 일부 실시예들에서, 전자 장치(200)는 클램쉘(clamshell) 배열에서 또는 슬라이딩가능 배열에서와 같이 2개 이상의 하우징 구성요소들을 포함하고 있을 수 있다. 예를 들어, 하나의 실시예는 터치 감응 디스플레이가 클램쉘의 부분들 각각에 배치되어 있는 클램쉘 구성을 가지는 전자 장치(200)를 포함한다. 게다가, 전자 장치(200)가 전자 장치(200)의 하나 이상의 측면들에 적어도 하나의 터치 감응 표면을 포함하는 실시예들에서, 또는 전자 장치(200)가 외부 터치 감응 표면과 통신하고 있는 실시예들에서, 디스플레이(230)는 터치 감응 표면을 포함하고 있을 수 있거나 그렇지 않을 수 있다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 터치 감응 표면들은 연성 터치 감응 표면을 가질 수 있다. 이러한 실시예들에서, 사용자는 입력의 한 방법으로서 연성 터치 감응 표면을 구부리거나 다른 방식으로 변형시킬 수 있을지도 모른다. 예를 들어, 일 실시예에서, 전자 장치는 플렉서블 터치 스크린 디스플레이를 가지며, 사용자는, 전자 장치에 정보를 입력하기 위해 플렉서블 터치 스크

린 디스플레이 상의 위치들을 누르는 것에 의해, 플렉서블 터치 스크린 디스플레이를 변형시킬 수 있다. 다른 예로서, 사용자는, 일부 실시예들에 따르면, 입력의 수단으로서 플렉서블 터치 스크린 디스플레이의 일부분 또는 그 전체를 구부릴 수 있다. 다른 실시예들에서, 하나 이상의 터치 감응 표면들이 경성(rigid)일 수 있다. 다양한 실시예들에서, 전자 장치(200)는 연성 터치 감응 표면 및 경성 터치 감응 표면 둘 다를 포함하고 있을 수 있다.

[0034] 도 2에 도시되어 있는 전자 장치(200)의 하우징(205)은 전자 장치(200)의 구성요소들 중 적어도 일부에 대한 보호를 제공한다. 예를 들어, 하우징(205)은 프로세서(210) 및 메모리(220)를 빗물과 같은 이물질로부터 보호하는 플라스틱 케이싱(plastic casing)일 수 있다. 일부 실시예들에서, 하우징(205)은, 사용자가 전자 장치(200)를 떨어뜨리는 경우, 하우징(205) 내의 구성요소들을 손상으로부터 보호한다. 하우징(205)은 플라스틱, 고무, 또는 금속(이들로 제한되지 않음)을 비롯한 임의의 적당한 물질로 이루어져 있을 수 있다. 다양한 실시예들은 상이한 유형의 하우징들 또는 복수의 하우징들을 포함하고 있을 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 전자 장치(200)는 휴대용 장치, 핸드헬드 장치, 장난감, 게임 콘솔, 핸드헬드 비디오 게임 시스템, 게임 패드, 게임 컨트롤러, 데스크톱 컴퓨터, 셀폰, 스마트폰, PDA(personal digital assistant)와 같은 휴대용 다기능 장치, 이리더(eReader), 휴대용 전자책 단말기(portable reading device), 핸드헬드 전자책 단말기(handheld reading device), 웹톱, 태블릿 컴퓨터, 디지털 음악 플레이어, 리모콘, 의료 기기 등일 수 있다. 실시예들에서, 전자 장치(200)가 차량, 손목 시계, 다른 보석류, 팔 밴드(arm band), 장갑, 안경 등과 같은 다른 장치에 내장되어 있을 수 있다. 이와 같이, 실시예들에서, 전자 장치(200)는 착용식(wearable)이다. 일 실시예에서, 전자 장치(200)가, 예를 들어, 자동차의 계기반 또는 운전대와 같은 다른 장치에 내장되어 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0035] 도 2에 도시된 실시예에서, 터치 감응 디스플레이(230)는 사용자가 전자 장치(200)와 상호작용하는 메커니즘을 제공한다. 예를 들어, 터치 감응 디스플레이(230)는, 사용자가 터치 감응 디스플레이(230)를 터치하거나 누르거나 그 위에서 호버링(hovering)하는 것(이들 모두가 본 개시 내용에서 접촉이라고 지칭될 수 있음)에 응답하여, 사용자의 손가락의 위치 또는 압력, 또는 둘 다를 검출한다. 하나의 실시예에서, 접촉은 카메라의 사용을 통해 행해진다. 예를 들어, 읽는 사람이 전자 장치(200)의 디스플레이(230) 상에 디스플레이되는 콘텐츠를 볼 때 보는 사람의 눈 움직임을 추적하기 위해 카메라가 사용될 수 있다. 이 실시예에서, 보는 사람의 눈 움직임들에 적어도 부분적으로 기초하여, 햅틱 효과들이 트리거될 수 있다. 예를 들어, 보는 사람이 디스플레이(230)의 특정의 위치에 있는 콘텐츠를 보고 있는 것으로 판정이 행해질 때, 햅틱 효과가 출력될 수 있다. 일부 실시예들에서, 터치 감응 디스플레이(230)는 터치 감응 디스플레이(230) 상에서의 하나 이상의 접촉들의 위치, 압력, 크기, 접촉면(contact patch)의 크기, 또는 이들 중 임의의 것을 결정하는 1개 이상의 센서들을 포함하고 있을 수 있거나, 그들과 연결되어 있을 수 있거나, 다른 방식으로 그들과 통신하고 있을 수 있다.

[0036] 예를 들어, 일 실시예에서, 터치 감응 디스플레이(230)는 상호 커패시턴스 시스템(mutual capacitance system)을 포함하고 있거나 그와 통신하고 있다. 다른 실시예에서, 터치 감응 디스플레이(230)는 절대 커패시턴스 시스템(absolute capacitance system)을 포함하고 있거나 그와 통신하고 있다. 일부 실시예들에서, 터치 감응 디스플레이(230)는 저항성 패널, 용량성 패널, 적외선 LED들, 광 검출기들, 영상 센서들, 광학 카메라들, 또는 이들의 조합을 포함하고 있을 수 있거나 그와 통신하고 있을 수 있다. 이와 같이, 터치 감응 디스플레이(230)는, 예를 들어, 저항성, 용량성, 적외선, 광학, 열, 분산 신호(dispersive signal), 또는 음향 펄스 기술들, 또는 이들의 조합과 같은 터치 감응 표면 상에서의 접촉을 결정하는 임의의 적당한 기술을 포함할 수 있다. 실시예들에서, 결정된 햅틱 효과가 상호작용들 및/또는 하나 이상의 상호작용들을 판정하는 데 사용될 수 있는 1개 이상의 센서들로부터 수신되는 다른 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 수정되거나 다른 방식으로 구성된다. 예를 들어, 햅틱 효과의 강도 파라미터가 하나 이상의 상호작용들에 기초하여 증가되거나 감소될 수 있다. 일부 실시예들에서, 디스플레이가 터치 감응식(touch-sensitive)이 아니다. 다른 실시예들에서, 전자 장치(200)가 디스플레이를 갖지 않는다.

[0037] 도 2에 도시된 실시예에서, 햅틱 출력 장치들(240 및 260)은 프로세서(210)와 통신하고 있고, 하나 이상의 햅틱 효과들을 제공하도록 구성되어 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 작동 신호(actuation signal)가 프로세서(210)에 의해 햅틱 출력 장치(240), 햅틱 출력 장치(260), 또는 둘 다에 제공될 때, 각자의 햅틱 출력 장치(들)(240, 260)는 작동 신호에 기초하여 햅틱 효과를 출력한다. 예를 들어, 도시된 실시예에서, 프로세서(210)는 아날로그 구동 신호를 포함하는 햅틱 출력 신호를 햅틱 출력 장치(240)로 전송하도록 구성되어 있다. 일부 실시예들에서, 프로세서(210)는 명령을 햅틱 출력 장치(260)로 전송하도록 구성되어 있고, 이 명령은 햅틱 출력 장치(260)로 하여금 햅틱 효과를 출력하게 하는 데 적절한 구동 신호를 발생시키기 위해 사용될 파라미터

들을 포함하고 있다. 다른 실시예들에서, 상이한 신호들 및 상이한 신호 유형들이 1개 이상의 햅틱 출력 장치들 각각으로 송신될 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 프로세서는 햅틱 출력 장치를 구동하여 햅틱 효과를 출력하기 위해 저레벨 구동 신호들을 전송할 수 있다. 이러한 구동 신호는 증폭기에 의해 증폭될 수 있거나, 구동되는 특정의 햅틱 출력 장치에 대처하기 위해 적당한 프로세서들 또는 회로를 사용하여 디지털 신호로부터 아날로그 신호로 또는 아날로그 신호로부터 디지털 신호로 변환될 수 있다.

[0038] 햅틱 출력 장치들(240 또는 260)과 같은 햅틱 출력 장치는 하나 이상의 햅틱 효과들을 출력할 수 있는 임의의 구성요소 또는 구성요소들의 집합체일 수 있다. 예를 들어, 햅틱 출력 장치는 편심 회전 질량(eccentric rotational mass, ERM) 작동기, 선형 공진 작동기(linear resonant actuator, LRA), 압전 작동기, 보이스 코일 작동기, 전기 활성 중합체(electro-active polymer, EAP) 작동기, 형상 기억 합금, 페이지, DC 모터, AC 모터, 가동 자석 작동기, E 코어(E-core) 작동기, 스마트젤(smartgel), 정전 작동기(electrostatic actuator), 전기 촉각 작동기(electrotactile actuator), 변형가능 표면, 정전 마찰(electrostatic friction, ESF) 장치, 초음파 마찰(ultrasonic friction, USF) 장치, 또는 임의의 다른 햅틱 출력 장치 또는 햅틱 효과를 출력할 수 있는 햅틱 출력 장치의 기능들을 수행하는 구성요소들의 집합체(이들로 제한되지 않음)를 비롯한 다양한 유형들 중 하나일 수 있다. 개별적으로 또는 동시에 작동될 수 있는 일정 범위의 진동 주파수들을 제공하기 위해 다수의 햅틱 출력 장치들 또는 상이한 크기의 햅틱 출력 장치들이 사용될 수 있다. 다양한 실시예들은 단일의 또는 다수의 햅틱 출력 장치들을 포함하고 있을 수 있고, 동일한 유형의 햅틱 출력 장치들 또는 상이한 유형의 햅틱 출력 장치들의 조합을 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, 1개 이상의 햅틱 출력 장치들이, 유선 또는 무선 통신 등을 통해, 직접 또는 간접적으로 전자 장치와 통신하고 있다. 하나의 실시예에서, 전자 장치가 차량에 위치될 수 있거나 차량 내에 통합되어 있고, 1개 이상의 햅틱 출력 장치들이 차량 내에 내장되어 있다. 예를 들어, 1개 이상의 햅틱 출력 장치들이 차량의 시트(seat), 운전대, 페달 등에 내장되어 있을 수 있다. 일부 실시예들에서, 햅틱 출력 장치(240) 및/또는 햅틱 출력 장치(260)를 가지는 것 대신에 또는 햅틱 출력 장치(240) 및/또는 햅틱 출력 장치(260)를 가지는 것에 부가하여, 전자 장치(200)는 1개 이상의 다른 출력 장치들을 가진다. 예를 들어, 전자 장치(200)는 스피커 및/또는 디스플레이를 가질 수 있다. 하나의 실시예에서, 전자 장치(200)는 1개 이상의 햅틱 출력 장치들, 1개 이상의 스피커들, 및 1개 이상의 디스플레이들을 가진다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0039] 다양한 실시예들에서, 하나 이상의 햅틱 효과들이 임의의 수의 방식들로 또는 방식들의 조합으로 생성될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 예컨대, 편심 질량을 회전시키는 것에 의해 또는 질량을 선형으로 진동시키는 것에 의해, 하나 이상의 진동들이 햅틱 효과를 생성하기 위해 사용될 수 있다. 어떤 이러한 실시예들에서, 전자 장치 전체에 또는 전자 장치의 하나의 표면 또는 제한된 부분에만 진동을 제공하도록 햅틱 효과가 구성될 수 있다. 다른 실시예에서, 예컨대, 구성요소의 움직임에 저항을 제공하기 위해 또는 토오크를 제공하기 위해, 움직이는 구성요소에 브레이크를 거는 것 등에 의해, 2개 이상의 구성요소들 사이의 마찰 또는 적어도 하나의 구성요소와 적어도 하나의 접촉 사이의 마찰이 햅틱 효과를 생성하기 위해 사용될 수 있다. 진동 효과들을 발생시키기 위해, 많은 장치들은 어떤 유형의 작동기 및/또는 다른 햅틱 출력 장치를 이용한다. 이 목적을 위해 사용되는 공기진동 햅틱 출력 장치들은 편심 질량이 모터에 의해 움직이는 편심 회전 질량(Eccentric Rotating Mass, ERM), 스프링에 부착된 질량이 전후로 구동되는 선형 공진 작동기(Linear Resonant Actuator, LRA)와 같은 전자기 작동기, 또는 압전, 전기 활성 중합체 또는 형상 기억 합금과 같은 "스마트 물질(smart material)"을 포함한다.

[0040] 다른 실시예들에서, 햅틱 효과를 생성하기 위해 1개 이상의 구성요소들을 변형시키는 것이 사용될 수 있다. 예를 들어, 표면의 형상 또는 표면의 마찰 계수를 변경하기 위해 하나 이상의 햅틱 효과들이 출력될 수 있다. 일 실시예에서, 표면 상에서의 마찰을 변화시키기 위해 사용되는 정전기력 및/또는 초음파 힘(ultrasonic force)을 생성함으로써 하나 이상의 햅틱 효과들이 생성된다. 다른 실시예들에서, 스마트젤을 포함하는 하나 이상의 영역들과 같은 투명 변형 요소들의 어레이가 햅틱 효과를 생성하기 위해 사용될 수 있다. 햅틱 출력 장치들은 또한 광의적으로 정전 마찰(ESF), 초음파 표면 마찰(ultrasonic surface friction, USF)을 사용하는 것, 또는 초음파 햅틱 트랜스듀서(ultrasonic haptic transducer)로 음향 방사 압력을 유발하는 것, 또는 햅틱 기관 및 연성 또는 변형가능 표면을 사용하는 것, 또는 에어 젯(air jet)을 사용한 공기 뿜기와 같은 투사형 햅틱 출력을 제공하는 것 등과 같은 비기계 또는 비진동 장치들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 햅틱 효과는 운동감각 효과(kinesthetic effect)이다. 미국 특허 출원 제13/092,484호는 하나 이상의 햅틱 효과들이 생성될 수 있는 방식들을 기술하고 있고, 다양한 햅틱 출력 장치들을 기술하고 있다. 2011년 4월 22일자로 출원된 미국 특허 출원 제13/092,484의 전체 내용은 참조 문헌으로서 본 명세서에 포함된다.

[0041]

도 2에서, 통신 인터페이스(250)는 프로세서(210)와 통신하고 있고, 전자 장치(200)와 다른 구성요소들 또는 다른 장치들 간의 유선 또는 무선 통신을 제공한다. 예를 들어, 통신 인터페이스(250)는 전자 장치(200)와 무선 센서 또는 무선 작동 장치 사이의 무선 통신을 제공할 수 있다. 일부 실시예들에서, 통신 인터페이스(250)는, 사용자들이 그들의 각자의 장치들에서 서로 상호작용할 수 있게 하기 위해, 다른 전자 장치(200)와 같은 1개 이상의 다른 장치들로의 통신을 제공할 수 있다. 통신 인터페이스(250)는 다중 압력 터치 감응 입력 전자 장치(200)가 다른 구성요소 또는 장치와 통신할 수 있게 하는 임의의 구성요소 또는 구성요소들의 집합체일 수 있다. 예를 들어, 통신 인터페이스(250)는 PCI 네트워크 어댑터, USB 네트워크 어댑터, 또는 이더넷 어댑터를 포함할 수 있다. 통신 인터페이스(250)는 802.11 a, g, b, 또는 n 표준들을 비롯한 무선 이더넷을 사용하여 통신할 수 있다. 하나의 실시예에서, 통신 인터페이스(250)는 무선 주파수(Radio Frequency, RF), 블루투스(Bluetooth), CDMA, TDMA, FDMA, GSM, WiFi, 위성, 또는 다른 셀룰러 또는 무선 기술을 사용하여 통신할 수 있다. 다른 실시예들에서, 통신 인터페이스(250)는 유선 연결을 통해 통신할 수 있고, 이더넷, 토큰링, USB, FireWire 1394, 광섬유 등과 같은 1개 이상의 네트워크들과 통신하고 있을 수 있다. 일부 실시예들에서, 전자 장치(200)는 단일의 통신 인터페이스(250)를 포함하고 있다. 다른 실시예들에서, 전자 장치(200)는 2개, 3개, 4개 또는 그 이상의 통신 인터페이스들을 포함하고 있다. 이와 같이, 실시예들에서, 전자 장치(200)는 1개 이상의 통신 인터페이스들을 통해 1개 이상의 구성요소들 및/또는 장치들과 통신할 수 있다. 다른 실시예들에서, 전자 장치(200)는 통신 인터페이스(250)를 포함하고 있지 않을 수 있다.

[0042]

도 2에서, 센서(270)는 프로세서(210)와 통신하고 있고, 센서 정보를 프로세서(210)에 제공한다. 예를 들어, 센서(270)는 하나 이상의 상호작용들을 프로세서(210)에 제공할 수 있다. 센서(270) 하나 이상의 상호작용들을 나타내는 입력 신호를 제공할 수 있다. 다른 예로서, 센서(270)는 전자 장치(200)와의 하나 이상의 상호작용들에 대응하는 정보를 프로세서(210)에 제공할 수 있다. 실시예들에서, 센서(270)가 프로세서(210)에 제공하는 정보는 사용자가 전자 장치(200)를 흔드는 것과 같은 전자 장치(200) 전체와의 상호작용에 대응한다. 다른 실시예들에서, 센서(270)가 프로세서(210)에 제공하는 정보는 터치 감응 디스플레이(230) 또는 다른 적당한 입력 장치와 같은 전자 장치(200)의 일부와의 상호작용에 대응한다.

[0043]

도 2에 도시되어 있는 실시예는 단일의 센서(270)를 나타내고 있다. 일부 실시예들에서, 다수의 센서들이 사용될 수 있다. 그에 부가하여, 센서가 전자 장치(200)의 다른 구성요소들과 동일한 구성요소에 또는 별개의 구성요소에 하우징되어 있을 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 프로세서(210), 메모리(220), 및 센서(270) 모두가 휴대용 음악 플레이어, 휴대 전화, 및/또는 웨어러블 장치와 같은 전자 장치(200)에 포함되어 있다. 일부 실시예들에서, 센서가 메모리 및/또는 프로세서를 하우징하는 다른 구성요소와 별개인 구성요소에 위치되어 있다. 예를 들어, 웨어러블 센서는 유선 또는 무선 연결을 통해 전자 장치의 프로세서 및 메모리와 통신하고 있을 수 있다.

[0044]

센서(270)는 임의의 수 및/또는 유형의 감지 구성요소들을 포함하고 있을 수 있다. 예를 들어, 센서(270)는 가속도계 및/또는 자이로스코프를 포함하고 있을 수 있다. 센서들 및 상호작용들의 예들의 비제한적인 목록이 이하에 제공되어 있다:

표 1

[0045]

센서	감지된 상호작용
가속도계	1개, 2개, 또는 3개의 방향들에서의 힘
고도계	고도
온도계	주변 온도; 사용자 체온
심박수 모니터	장치 사용자의 심박수
피부 저항 모니터	장치 사용자의 피부 저항
산소 센서	장치 사용자의 산소 사용
오디오 센서/마이크	주변 오디오 및/또는 장치 사용자에 의해 발생된 오디오
광 센서	주변광
IR/광 센서	사용자 눈 움직임, 자세, 체온
습도계	상대 습도
속도계	속도
만보계/주행 거리계	이동한 거리
크로노미터	하루 중 시간, 날짜
무게	물질의 질량 또는 분량
카메라	사용자의 심장 박동 또는 맥박

[0046] 예시적인 센서들 및 조건들

[0047] **예시적인 시스템**

[0048] 도 3은 일 실시예에 따른, 예시적인 컴퓨팅 환경에서의 햅틱 피들링을 위한 예시적인 컴퓨팅 장치들을 도시한 시스템도를 나타낸 것이다. 도 3에 도시된 시스템(300)은 3개의 전자 장치들(320 내지 340) 및 웹 서버(350)를 포함하고 있다. 전자 장치들(320 내지 340) 각각 및 웹 서버(350)는 네트워크(310)에 연결되어 있다. 이 실시 예에서, 전자 장치들(320 내지 340) 각각은 네트워크(310)를 통해 웹 서버(350)와 통신하고 있다. 이와 같이, 전자 장치들(320 내지 340) 각각은 네트워크(310)를 통해 요청들을 웹 서버(350)로 송신하고 웹 서버(350)로부터 응답들을 수신할 수 있다.

[0049] 일 실시예에서, 도 3에 도시된 네트워크(310)는 전자 장치들(320 내지 340)과 웹 서버(350) 사이의 통신을 용이하게 한다. 네트워크(310)는 다이얼인(dial-in) 네트워크, 근거리 통신망(LAN), 원거리 통신망(WAN), 공중 교환 전화망(PSTN), 셀룰러 네트워크, WiFi 네트워크, 인터넷, 인트라넷 또는 유선 및/또는 무선 통신 링크들의 임의의 조합(이들로 제한되지 않음)을 비롯한 임의의 적당한 수 또는 유형의 네트워크들 또는 링크들일 수 있다. 하나의 실시예에서, 네트워크(310)는 단일의 네트워크이다. 다른 실시예들에서, 네트워크(310)는 2개 이상의 네트워크들을 포함하고 있을 수 있다. 예를 들어, 전자 장치들(320 내지 340)은 제1 네트워크에 연결되어 있을 수 있고, 웹 서버(350)는 제2 네트워크에 연결되어 있을 수 있으며, 제1 네트워크와 제2 네트워크는 제3 네트워크에 의해 연결되어 있을 수 있다. 수많은 다른 네트워크 구성들이 당업자에게는 명백할 것이다.

[0050] 전자 장치는 네트워크(310)와 같은 네트워크와 통신할 수 있고, 웹 서버(350)와 같은 다른 장치로 정보를 송신하고 그로부터 정보를 수신할 수 있다. 예를 들어, 도 3에서, 하나의 전자 장치(320)는 태블릿 컴퓨터이다. 태블릿 컴퓨터(320)는 터치 감응 디스플레이를 포함하고 있으며, 무선 통신 인터페이스 카드를 사용하여 네트워크(310)와 통신할 수 있다. 도 3에 도시된 전자 장치(330)일 수 있는 다른 장치는 데스크톱 컴퓨터이다. 데스크톱 컴퓨터(330)는 디스플레이와 통신하고 있고, 유선 네트워크 연결을 통해 네트워크(330)와 연결할 수 있다. 데스크톱 컴퓨터(330)는 키보드 또는 마우스와 같은 임의의 수의 입력 장치들과 통신하고 있을 수 있다. 도 3에서, 휴대폰은 전자 장치(340)이다. 휴대폰(340)은 블루투스, CDMA, TDMA, FDMA, GSM, WiFi, 또는 다른 셀룰러 또는 무선 기술을 사용하는 무선 통신 수단을 통해 네트워크(310)와 통신할 수 있다.

[0051] 다른 장치로부터 요청을 수신하는 장치는 네트워크(310)와 같은 네트워크와 통신할 수 있는 그리고 다른 장치로 정보를 송신하고 그로부터 정보를 수신할 수 있는 임의의 장치일 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 실시예에서, 웹 서버(350)는 다른 장치(예컨대, 전자 장치들(320 내지 340) 중 하나 이상)로부터 요청을 수신할 수 있고, 네트워크(310)와 통신하고 있을 수 있다. 수신측 장치는 부가의 서버들과 같은 1개 이상의 부가의 장치들과 통신하고 있을 수 있다. 예를 들어, 도 3에서의 웹 서버(350)는 다른 서버와 통신하고 있을 수 있다. 일 실시예에서, 웹 서버는, 전자 장치로부터 수신된 요청을 처리하기 위해, 1개 이상의 부가의 장치들과 통신할 수 있다. 예를 들어, 도 3에서의 웹 서버(350)는 복수의 부가의 서버들과 통신하고 있을 수 있고, 그 서버들 중 적어도 하나는 전자 장치들(320 내지 340) 중 임의의 것으로부터의 요청의 적어도 일부분을 처리하기 위해 사용될 수 있다. 하나의 실시예에서, 웹 서버(350)는 콘텐츠 배포 네트워크(content distribution network, CDN)의 일부이거나 그와 통신하고 있을 수 있다.

[0052] 1개 이상의 장치들이 데이터 저장소와 통신하고 있을 수 있다. 도 3에서, 웹 서버(350)는 데이터 저장소(360)와 통신하고 있다. 실시예들에서, 데이터 저장소(360)는 데이터 저장소(360)와 통신하고 있는 웹 서버(350) 및/또는 다른 장치들로부터 지시들을 수신하고 지시들을 수신한 것에 응답하여 데이터를 획득하거나, 생성하거나 또는 다른 방식으로 처리하는 동작을 한다. 하나의 실시예에서, 태블릿 컴퓨터(320)와 같은 전자 장치는 데이터 저장소를 포함하고 그리고/또는 그와 통신하고 있다. 데이터 저장소(360)와 같은 데이터 저장소는 전자책 또는 잡지와 같은 전자 콘텐츠, 데이터 항목들, 사용자 계정들, 메타데이터, 사전 정의된 햅틱 효과들과 연관되어 있는 정보, 사전 정의된 이벤트들과 연관되어 있는 정보, 사전 정의된 햅틱 효과들과 사전 정의된 이벤트들 사이의 연관 관계들, 사용자 상호작용들, 사용자 이력, 이벤트들의 발생에 관한 정보, 하나 이상의 햅틱 효과들에 대한 기본 파라미터들, 하나 이상의 동작 환경들에 대한 햅틱 프로파일들, 하나 이상의 촉각 모델들, 햅틱 효과에 대한 최소 및/또는 최대 파라미터들, 발생된 사전 정의된 햅틱 효과들, 상호작용들, 파라미터들, 파라미터 조정들에 관한 정보, 상호작용들과 파라미터 조정들 사이의 상관 관계들, 파라미터 조정들과 프로파일들 및/또는 동작 모드들 사이의 상관 관계들, 촉각 모델들과 상호작용들 사이의 상관 관계들, 촉각 모델들과 햅틱 효과들 사이의 상관 관계들, 촉각 모델들과 파라미터들 사이의 상관 관계들, 프로파일들 및/또는 동작 모드들과

상호작용들 사이의 상관 관계들, 햅틱 효과의 파라미터들을 수정하기 위해 사용가능한 다른 정보, 상호작용을 결정하기 위해 사용가능한 정보, 다른 정보, 또는 이들의 조합을 포함하고 있을 수 있다.

[0053] 도 3에 도시되어 있는 데이터 저장소(360)는 웹 서버(350)로부터 요청들을 수신하고 응답들을 웹 서버(350)로 송신할 수 있다. 예를 들어, 웹 서버(350)는 사전 정의된 햅틱 효과 및 기본 강도 파라미터(default intensity parameter)에 대한 요청을 태블릿 컴퓨터(320)로부터 수신할 수 있다. 태블릿 컴퓨터(320)로부터 요청을 수신한 것에 응답하여, 웹 서버(350)는 사전 정의된 햅틱 효과 및 사전 정의된 햅틱 효과의 기본 강도 파라미터에 대해 데이터 저장소(360)에 질의할 수 있다. 웹 서버(350)로부터 요청을 수신한 것에 응답하여, 데이터 저장소(360)는 사전 정의된 햅틱 효과 및 기본 강도 파라미터를 웹 서버(350)로 송신할 수 있다. 웹 서버(350)는 사전 정의된 햅틱 효과 및 기본 강도 파라미터를 태블릿 컴퓨터(320)로 송신할 수 있다. 태블릿 컴퓨터(320)는, 하나 이상의 상호작용들에 적어도 부분적으로 기초하여, 사전 정의된 햅틱 효과에 대한 기본 강도 파라미터를 수정할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 상호작용들이 더 큰 또는 다른 방식으로 더 강한 햅틱 효과가 출력되어야만 한다는 것을 나타내는 경우, 태블릿 컴퓨터(320)는 강도 파라미터를 기본 강도 파라미터를 초과하게 증가시킬 수 있다. 이와 유사하게, 하나 이상의 상호작용들이 더 작은 또는 다른 방식으로 덜 강한 햅틱 효과가 발생되어야만 한다는 것을 나타내는 경우, 태블릿 컴퓨터(320)는 강도 파라미터를 기본 강도 파라미터 미만으로 감소시킬 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

#### 햅틱 효과들의 파라미터 수정의 예시적인 방법

[0054] 도 4는 일 실시예에 따른, 햅틱 피들링 방법(400)에 관한 플로우차트를 나타낸 것이다. 도 4에 도시된 방법(400)은 도 2에 도시된 전자 장치(200)와 관련하여 기술될 것이다. 실시예들에서, 방법(400)은 도 3에서의 시스템(300)에 도시된 장치들 중 하나 이상에 의해 수행될 수 있다.

[0055] 방법(400)은 블록(410)에서 제1 센서 신호가 수신될 때 시작한다. 예를 들어, 도 2를 참조하면, 하나 이상의 제1 센서 신호들이 센서(270)로부터 수신될 수 있다. 다른 예로서, 도 3을 참조하면, 실시예들에서, 태블릿 컴퓨터(320)는 직접 또는 네트워크(310)와 같은 네트워크를 통해 태블릿 컴퓨터와 통신하고 있는 1개 이상의 센서들로부터 하나 이상의 제1 센서 신호들을 수신한다.

[0056] 하나 이상의 제1 센서 신호들은 임의의 수의 구성요소들 또는 장치들로부터 수신될 수 있다. 하나의 실시예에서, 제1 센서 신호는 전자 장치의 하우징 내에 완전히 배치되어 있는 센서로부터 수신된다. 예를 들어, 도 2를 참조하면, 제1 센서 신호는 센서(270)로부터 수신될 수 있고, 이 경우 센서(270)는 전자 장치(200)의 하우징(205) 내에 배치되어 있다. 다른 실시예에서, 제1 센서 신호는 전자 장치의 하우징 내에 적어도 부분적으로 배치되어 있는 센서로부터 수신된다. 예를 들어, 제1 센서 신호는 터치 감응 디스플레이(230)로부터 수신될 수 있고, 이 경우 터치 감응 디스플레이(230)는, 사용자가 터치 감응 디스플레이(230)의 하나 이상의 위치들을 접촉하는 것에 의해 전자 장치(200)와 상호작용할 수 있도록, 하우징(205) 내에 부분적으로 배치되어 있다. 다른 실시예에서, 제1 센서 신호는 센서(270)로부터 수신될 수 있고, 이 경우 센서(270)는 전자 장치(200)와 통신하고 있다. 예를 들어, 센서(270)는 사용자의 팔 또는 다리와 같은 사용자의 사지(extremity)에 착용될 수 있고, 센서(270)는 유선 및/또는 무선 통신을 통해 하나 이상의 제1 센서 신호들을 프로세서(210)로 송신할 수 있다. 다른 예로서, 센서(270)는 다른 장치의 일부일 수 있고, 하나 이상의 제1 센서 신호들이 통신 인터페이스(250)를 통해 센서(270)로부터 전자 장치(200)로 송신될 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0057] 하나 이상의 제1 센서 신호들이 전자 장치 및/또는 프로세서에 의해 임의의 횟수만큼 수신될 수 있다. 예를 들어, 센서와의 상호작용이 일어날 때, 하나 이상의 제1 센서 신호들이 센서로부터 전자 장치(200)에 의해 수신될 수 있다. 이와 같이, 하나의 실시예에서, 사용자가 터치 감응 디스플레이(230) 상의 한 위치를 접촉할 때, 터치 감응 디스플레이(230)는 제1 센서 신호를 프로세서(210)로 송신한다. 다른 예로서, 하나 이상의 제1 센서 신호들이 1개 이상의 센서들에 의해 연속적으로 또는 주기적으로 송신될 수 있다. 이와 같이, 하나의 실시예에서, 센서(270)는 주기적인 간격으로 하나 이상의 제1 센서 신호들을 통해 측정치를 프로세서(210)에 제공한다. 주기적인 간격은 100 밀리초마다, 1 초마다, 5 초마다, 1 분마다, 5 분마다, 1 시간마다, 또는 임의의 간격과 같은 임의의 적당한 간격일 수 있다. 다른 실시예에서, 요청에 응답하여, 하나 이상의 제1 센서 신호들이 송신 및/또는 수신될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(210)는 센서(270)에 대응하는 현재 상태 및/또는 측정치를 나타내는 센서 신호에 대한 요청을 센서(270)로 송신할 수 있다. 이 실시예에서, 프로세서(210)로부터 요청을 수신한 것에 응답하여, 센서(270)는 현재 상태 및/또는 측정치를 프로세서(210)로 송신할 수 있다. 수많은 다른 실

시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0059] 실시예들에서, 사용자가 전자 장치 전체 및/또는 전자 디바이스의 일부분과 상호작용할 때, 하나 이상의 센서 신호들이 수신된다. 예를 들어, 사용자가, 전자 장치 전체를 공간을 통해 이동시키는 것(예컨대, 자유 공간 제스처들)과 같이, 전자 장치(200) 전체를 굴리거나, 뒤집거나, 던지거나, 또는 다른 방식으로 조작할 때, 하나 이상의 제1 센서 신호들이 프로세서(210)에 의해 수신될 수 있다. 이와 같이, 하나의 실시예에서, 전자 장치 전체를 공중을 통해 특정의 움직임으로(좌측으로, 우측으로, 원을 그리며, 기타 등등) 이동시키는 것은 하나 이상의 자유 공간 제스처들을 나타내는 하나 이상의 센서 신호들이 전자 장치에 의해 수신되게 할 수 있다. 다른 예로서, 센서(270)가 하우징(205)의 외부에 있고 프로세서(210)와 통신하고 있는 경우, 사용자가 센서(270)와 상호작용할 때, 하나 이상의 제1 센서 신호들이 프로세서(210)에 의해 수신될 수 있다. 하나의 실시예에서, 사용자가 디스플레이와 상호작용할 때, 프로세서(210)는 터치 감응 디스플레이(230)로부터 하나 이상의 제1 센서 신호들을 수신한다. 일부 실시예들에서, 전자 장치(200)는 키패드를 포함하고 있으며, 사용자가 키패드와 상호작용할 때, 하나 이상의 제1 센서 신호들이 키패드로부터 프로세서(210)에 의해 수신된다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0060] 하나 이상의 상호작용들이 1개 이상의 센서들로부터 수신될 수 있다. 일 실시예에서, 한 상호작용이 전자 장치 내의 센서로부터 전자 장치에 의해 수신된다. 다른 실시예에서, 한 상호작용이 전자 장치와 통신하고 있는 센서로부터 전자 장치에 의해 수신된다. 예를 들어, 원격 센서는 하나 이상의 상호작용들을 전자 장치로 무선으로 송신할 수 있다. 하나의 실시예에서, 한 상호작용이 다른 전자 장치의 센서 및/또는 다른 전자 장치와 통신하고 있는 센서로부터 전자 장치에 의해 수신된다. 예를 들어, 도 3을 참조하면, 휴대폰(340)은 태블릿 컴퓨터(320) 내에 통합되어 있거나 그와 다른 방식으로 통신하고 있는 센서로부터 한 상호작용을 수신할 수 있다. 또 다른 실시예들에서, 전자 장치는 하나 이상의 상호작용들을 결정하기 위해 사용될 수 있는 정보를 1개 이상의 센서들로부터 수신한다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 상호작용들은 사용자 입력에 적어도 부분적으로 기초하고 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 사용자는 동작 모드를 선택한다. 다른 예로서, 사용자는 신장, 체중, 민족성, 성별 등과 같은 하나 이상의 사용자 특성들을 입력할 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0061] 상호작용 및/또는 상호작용을 결정하기 위해 사용가능한 정보는 주변 조건, 하나 이상의 방향들에서의 가해진 힘, 고도, 주변 온도, 사용자의 체온, 심박수, 피부 저항, 산소 사용, 주변 오디오, 주변광, 사용자 움직임, 사용자 자세, 습도, 속도, 거리, 날짜, 시간, 체중, 신장, 연령, 본 명세서에 개시된 다른 상호작용들, 다른 상호작용들, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 실시예들에서, 하나 이상의 상호작용들은 가속도계, 고도계, 온도계, 심박수 모니터, 저항 모니터, 산소 센서, 오디오 센서, 마이크, 카메라, 광 센서, 적외선 센서, 습도계, 속도계, 만보계, 주행 거리계, 크로노미터, 타이머, 체중 센서 등을 비롯한 1개 이상의 센서들로부터 결정될 수 있다. 하나의 실시예에서, 1개 이상의 센서들로부터 수신된 정보는 1개 이상의 다른 센서들 및/또는 하나 이상의 다른 상호작용들에 대한 대용물로서 사용될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 전자 장치는 자동차, 비행기 등의 속도를 명시하는 센서 정보를 수신할 수 있다. 이 실시예에서, 전자 장치는 소음의 레벨 및/또는 자동차의 진동 레벨에 대한 대용물로서 자동차의 속도를 사용할 수 있다. 이하에서 논의되는 바와 같이, 하나 이상의 결정된 햅틱 효과들이 수신된 또는 다른 방식으로 결정된 상호작용(들) 및/또는 하나 이상의 상호작용들에 대한 대용물에 적어도 부분적으로 기초하여 수정될 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0062] 실시예들에서, 하나 이상의 제1 센서 신호들은 임의의 수의 동작 환경들에 대응할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 전자 장치는 게임과 같은 독립형 응용 프로그램을 실행한다. 이 실시예에서, 사용자가 게임을 플레이하기 위해 전자 장치와 상호작용할 때, 1개 이상의 센서들은 하나 이상의 제1 센서 신호들을 프로세서(210)로 송신한다. 예를 들어, 전자 장치(200)의 사용자가 디스플레이(230) 상에 디스플레이된 물체를 다른 물체와 충돌시키기 위해 전자 장치(200)와 상호작용할 때, 1개 이상의 센서들은 하나 이상의 제1 센서 신호들을 프로세서(210)로 송신할 수 있다. 이 실시예에서, 하나 이상의 제1 센서 신호들은 2개의 물체들 사이의 충돌이 일어났다는 것을 나타낼 수 있다. 다른 실시예들에서, 피들링 응용 프로그램(fiddling application)은 독립형 응용 프로그램 또는 플리그인에 대응할 수 있다. 하나의 실시예에서, 피들링 응용 프로그램은 운영 체제 내에 통합되어 있다. 일부 실시예들에서, 피들링 응용 프로그램은 전자 장치가 사용 중(busy)일 때, 전자 장치가 다른 장치 및/또는 사용자로부터 정보를 수신하기 위해 기다리고 있을 때, 진행률 막대 및/또는 다른 진행률 표시가 활성일 때, 그리고/또는 전자 장치가 "잠금" 모드에 있을 때(이들로 제한되지 않음)를 비롯한 임의의 횟수만큼 디스플레이되고 그리고/또는 실행될 수 있다. 이 실시예들 중 적어도 일부에서, 피들링 응용 프로그램이 실행

되고 그리고/또는 디스플레이되고 있을 때, 하나 이상의 제1 센서 신호들이 센서(270)와 같은 1개 이상의 센서들로부터 프로세서(210)에 의해 수신될 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0063] 하나 이상의 제1 센서 신호들은 임의의 수의 표시들을 제공할 수 있다. 예를 들어, 제1 센서 신호는 전자 장치 전체와의 상호작용을 나타낼 수 있다. 이와 같이, 실시예들에서, 하나 이상의 제1 센서 신호들은 전자 장치의 흔들기, 던지기, 및/또는 꽉 쥐기에 대응한다. 다른 예로서, 하나 이상의 제1 센서 신호들은 전자 장치(200)가 지면과 같은 다른 물체와 충돌하는 것에 대응할 수 있다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 제1 센서 신호들은 전자 장치의 또는 전자 장치와 통신하고 있는 1개 이상의 입력 장치들의 키 누름, 접촉, 터치, 또는 다른 입력에 대응한다. 본 명세서에서 추가로 논의되는 바와 같이, 하나 이상의 제1 센서 신호들은 시각적 효과, 오디오 효과, 및/또는 햅틱 효과와 같은 하나 이상의 효과들을 결정하기 위해 사용가능한 정보를 나타내고 그리고/또는 제공할 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0064] 다시 방법(400)을 참조하면, 하나 이상의 제1 센서 신호들이 수신되면(410), 방법(400)은 블록(420)으로 진행한다. 블록(420)에서, 하나 이상의 제1 출력 신호들이 출력된다. 예를 들어, 도 2를 참조하면, 하나 이상의 제1 출력 신호들이 햅틱 장치(240) 및/또는 햅틱 장치(260)로 출력될 수 있다. 다른 예로서, 도 3을 참조하면, 하나 이상의 제1 출력 신호들이 웹 서버(350)로부터 태블릿 컴퓨터(320)로 송신될 수 있고, 태블릿 컴퓨터(320)는 하나 이상의 제1 출력 신호들을 태블릿 컴퓨터(320)와 연관되어 있는 1개 이상의 출력 장치들로 출력할 수 있다.

[0065] 다양한 실시예들에서, 프로세서(210)는 하나 이상의 제1 출력 신호들을 임의의 수의 장치들로 출력한다. 예를 들어, 프로세서(210)는 통신 인터페이스(250)를 사용하여 네트워크(310)를 통해 하나 이상의 제1 출력 신호들을 하나 이상의 다른 장치들로 출력할 수 있다. 하나의 실시예에서, 프로세서(210)는 하나 이상의 제1 출력 신호들을 터치 감응 디스플레이(130), 통신 인터페이스(250), 및 햅틱 출력 장치(260)로 출력할 수 있다. 다른 예로서, 프로세서(210)는 하나 이상의 제1 출력 신호들을 터치 감응 디스플레이(230), 햅틱 출력 장치(240), 및 전자 장치(200)의 스피커로 출력할 수 있다. 실시예들에서, 프로세서(210)는 단일의 제1 출력 신호를 1개 이상의 구성요소들 및/또는 장치들로 출력할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 프로세서(210)는 제1 출력 신호를 터치 감응 디스플레이(230) 및 햅틱 출력 장치(240) 둘 다로 출력한다. 다른 실시예에서, 프로세서(210)는 하나의 제1 출력 신호를 디스플레이(230), 햅틱 출력 장치(240), 및 햅틱 출력 장치(260)로 출력한다. 또 다른 실시예에서, 프로세서(210)는 하나의 제1 출력 신호를 햅틱 출력 장치(240) 및 햅틱 출력 장치(260) 둘 다로 출력하고, 다른 제1 출력 신호를 터치 감응 디스플레이(230)로 출력한다. 이와 같이, 실시예들에서, 하나의 제1 출력 신호가 전자 장치(200)의 1개 이상의 구성요소들 및/또는 전자 장치(200)와 연관되어 있는 1개 이상의 구성요소들 및/또는 장치들로 출력될 수 있다. 일부 실시예들에서, 2개 이상의 제1 출력 신호들이 전자 장치(200)의 1개 이상의 구성요소들 및/또는 전자 장치(200)와 연관되어 있는 1개 이상의 구성요소들 및/또는 장치들로 출력된다. 예를 들어, 하나의 제1 출력 신호가 터치 감응 디스플레이(230)로 출력될 수 있고, 다른 제1 출력 신호가 또한 터치 감응 디스플레이(230)로 출력될 수 있다. 다른 예로서, 하나의 제1 출력 신호가 터치 감응 디스플레이(230)로 출력될 수 있고, 다른 제1 출력 신호가 햅틱 출력 장치(240)로 출력될 수 있으며, 다른 제1 출력 신호가 전자 장치(200)의 스피커로 출력될 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0066] 앞서 논의한 바와 같이, 프로세서(210)는 하나 이상의 제1 출력 신호들을 통신 인터페이스(250)로 출력할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(210)는 장치(200)와 통신하고 있는 다른 구성요소 또는 장치로 데이터를 송신하라고 통신 인터페이스(250)에 지시하는 제1 출력 신호를 통신 인터페이스(250)로 출력할 수 있다. 이러한 실시예에서, 통신 인터페이스(250)는 제1 출력 신호를 다른 장치로 송신할 수 있고, 다른 장치는 다른 장치와 연관되어 있는 디스플레이를 생성하는 것과 같은 기능을 수행할 수 있고 및/또는 다른 장치는 햅틱 효과를 출력할 수 있다. 이와 같이, 본 발명의 실시예들에서, 제2 장치는, 제2 장치와 통신하고 있는 제1 장치와의 상호작용에 적어도 부분적으로 기초하여, 하나 이상의 햅틱 효과들을 출력할 수 있다. 다른 실시예들에서, 제2 장치는, 예를 들어, 전자 장치(200)와의 상호작용에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 장치와 연관되어 있는 디스플레이를 생성하는 것 또는 사운드를 제2 장치와 연관되어 있는 스피커로 출력하는 것과 같은 임의의 수의 기능들을 수행할 수 있다.

[0067] 하나 이상의 제1 출력 신호들이 임의의 횟수만큼 출력될 수 있다. 하나의 실시예에서, 전자 장치와의 상호작용을 나타내는 하나 이상의 센서 신호들을 수신한 것에 응답하여, 하나 이상의 제1 출력 신호들이 출력된다. 예

를 들어, 도 2를 참조하면, 센서(270)는 하우징(205)의 내부에 위치될 수 있고, 센서(270)는 전자 장치(200)가 굴려지고 있다는 것을 나타내는 하나 이상의 센서 신호들을 제공할 수 있다. 이 실시예에서, 프로세서(210)가, 센서(270)로부터의 하나 이상의 센서 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여, 전자 장치(200)가 굴려지고 있는 것으로 판정할 때, 하나 이상의 제1 출력 신호들이 프로세서(210)에 의해 출력될 수 있다. 다른 예로서, 센서(270)는 전자 장치가 꽉 쥐어지고 있다는 것을 나타내는 하나 이상의 센서 신호들을 프로세서(210)로 송신할 수 있다. 이 실시예에서, 프로세서(210)가 전자 장치가 꽉 쥐어지고 있다는 표시를 수신할 때, 하나 이상의 제1 출력 신호들이 프로세서(210)에 의해 출력될 수 있다. 다른 실시예들에서, 전자 장치가 전후로 흔들리고 있을 때, 하나 이상의 접촉들이 임계치 압력을 초과할 때, 하나 이상의 접촉들이 터치 감응 표면 상의 하나 이상의 위치들에 대응할 때 하나 이상의 제스처들이 행해질 때, 2개 이상의 가상 물체들과의 한번 이상의 충돌들이 일어날 때, 증강 현실(augmented reality)에서의 2개 이상의 물체들 사이의 한번 이상의 충돌들이 일어날 때, 그리고/또는 실제 물체와의 한번 이상의 충돌들이 일어날 때 하나 이상의 제1 출력 신호들이 출력될 수 있다. 일부 실시예들에서, 상호작용이 일어난 후에, 하나 이상의 제1 출력 신호들이 출력될 수 있다. 예를 들어, 도 2를 참조하면, 터치 감응 디스플레이(230) 상에서의 접촉이 사전 결정된 기간 동안 사전 결정된 임계치를 초과한 채로 있는 경우, 제1 출력 신호가 출력될 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0068] 하나 이상의 제1 출력 신호들은 임의의 수의 모달리티들에 대응할 수 있다. 예를 들어, 제1 출력 신호는 시각적 모달리티에 대응하는 비디오 효과, 청각적 모달리티에 대응하는 오디오 효과, 및/또는 햅틱 모달리티에 대응하는 햅틱 효과에 대응할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 단일의 제1 출력 신호는 시각 모달리티, 청각 모달리티, 햅틱 모달리티, 자기 수용 모달리티, 미각 모달리티, 후각 모달리티, 온도 감각 모달리티, 통각 모달리티, 및/또는 평형 감각 모달리티에 대응한다. 다른 실시예들에서, 하나의 제1 출력 신호는 하나 이상의 모달리티들에 대응하고, 다른 제1 출력 신호는 하나 이상의 모달리티들에 대응한다. 하나의 실시예에서, 제1 출력 신호들 둘 다가 동일한 모달리티 또는 모달리티들에 대응한다. 예를 들어, 제1 출력 신호들 둘 다가 햅틱 모달리티에 대응할 수 있다. 다른 예로서, 제1 출력 신호들 둘 다가 시각적 모달리티 및 청각적 모달리티에 대응할 수 있다. 실시예들에서, 하나의 제1 출력 신호는 다른 제1 출력 신호와 상이한 하나 이상의 모달리티들에 대응한다. 예를 들어, 하나의 제1 출력 신호는 시각적 모달리티에 대응할 수 있고, 다른 제1 출력 신호는 햅틱 모달리티에 대응할 수 있다. 다른 예로서, 하나의 제1 출력 신호는 시각 모달리티, 청각적 모달리티, 및 햅틱 모달리티에 대응할 수 있고, 다른 제1 출력 신호는 시각 모달리티 및 온도 감각 모달리티에 대응할 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0069] 실시예들에서, 하나 이상의 특정의 모달리티들에 대응하는 제1 출력 신호는 1개 이상의 구성요소들 및/또는 장치들로 하여금 하나 이상의 특정의 모달리티들에 대응하는 효과를 출력하게 하도록 구성되어 있다. 예를 들어, 제1 출력 신호가 시각 모달리티에 대응하는 경우, 제1 출력 신호는 디스플레이로 하여금 디스플레이 상의 그래픽을 새로고침하거나 다른 방식으로 갱신하게 하도록 구성되어 있을 수 있다. 다른 예로서, 제1 출력 신호가 청각 모달리티에 대응하는 경우, 제1 출력 신호는 스피커로 하여금 하나 이상의 사운드들을 출력하게 하도록 구성되어 있을 수 있다. 제1 출력 신호가 햅틱 모달리티에 대응하는 경우, 제1 출력 신호는 1개 이상의 햅틱 출력 장치들로 하여금 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되어 있을 수 있다.

[0070] 출력 신호들 중 하나 이상이 임의의 수의 구성요소들 및/또는 출력 장치들로 송신될 수 있다. 예를 들어, 제1 출력 신호는 1개 이상의 디스플레이들, 스피커들, 햅틱 출력 장치들, 통신 장치들, 및/또는 1개 이상의 다른 적당한 출력 장치들로 송신될 수 있다. 다른 예로서, 도 2를 참조하면, 프로세서(210)는 디스플레이(230)로 하여금 갱신하게 하고 햅틱 출력 장치(240)로 하여금 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되어 있는 제1 출력 신호를 출력할 수 있다. 이 실시예에서, 제1 출력 신호는 프로세서(210)에 의해 디스플레이(230) 및 햅틱 출력 장치(240)로 송신될 수 있다. 하나의 실시예에서, 프로세서(210)는 디스플레이(230)로 하여금 갱신하게 하도록 구성되어 있는 하나의 제1 출력 신호 및 햅틱 출력 장치(260)로 하여금 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되어 있는 다른 제1 출력 신호를 출력한다. 이 실시예에서, 프로세서(210)는 하나의 제1 출력 신호를 디스플레이(230)로 출력하고 다른 제1 출력 신호를 햅틱 출력 장치(260)로 출력한다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0071] 실시예들에서, 1개 이상의 프로세서들은, 1개 이상의 센서들로부터 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 출력되어야만 하는 하나 이상의 효과들을 결정할 수 있다. 예를 들어, 도 2를 참조하면, 하나 이상의 제1 센서 신호들은 전자 장치(200)와의 상호작용을 나타낼 수 있고, 프로세서(210)는 출력되어야만 하는 하나 이상의 효과들을 결정하기 위해 센서 신호에서의 정보를 사용할 수 있다. 이와 같이, 일 실시예에서, 프로세서(210)는,

하나 이상의 센서 신호들로부터 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 하나 이상의 오디오 효과들, 하나 이상의 시각적 효과들, 및/또는 하나 이상의 햅틱 효과들이 출력되어야만 하는 것으로 결정한다. 다른 예로서, 센서 신호는 터치 감응 디스플레이(230) 상에서의 접촉의 하나 이상의 위치들을 포함할 수 있고, 프로세서(210)는 출력되어야만 하는 적어도 하나의 모달리티에 대응하는 하나 이상의 효과들을 결정하기 위해 접촉(들)의 위치(들) 및/또는 압력(들)을 사용할 수 있다. 일부 실시예들에서, 프로세서(210)는, 1개 이상의 센서들로부터 수신된 센서 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 디스플레이(230) 상에 디스플레이되는 1개 이상의 물체들이 디스플레이(230) 상에 디스플레이되는 다른 물체와 충돌할 때를 판정한다. 이 실시예에서, 프로세서(210)는 디스플레이(230) 상에 디스플레이되는 물체가 디스플레이(230) 상의 다른 물체와 충돌할 때 출력되어야만 하는 하나 이상의 모달리티들에 대응하는 하나 이상의 효과들을 결정할 수 있다.

[0072] 실시예들에서, 사용자가 터치 감응 디스플레이(230)를 접촉할 때, 프로세서(210)는 터치 감응 디스플레이(230)로부터 신호를 수신하고, 이 신호는, 터치 감응 디스플레이(230) 상에서의 접촉의 x, y 위치 또는 압력, 또는 둘 다와 같은, 터치 감응 디스플레이(230) 상에서의 입력 또는 그의 상태와 연관되어 있는 정보를 포함하고 있다. 이 실시예에서, 사용자가 전자 장치(200)의 터치 감응 디스플레이(230) 상에서 이메일들의 목록과 연관되어 있는 전자 콘텐츠를 보고 있는 경우 그리고 프로세서(210)가 사용자가 디스플레이의 하부 쪽으로의 방향으로 제스처를 행하고 있는 것으로 판정하는 경우, 프로세서(210)는 이메일들의 목록을 스크롤 다운하기 위해 터치 감응 디스플레이(230)가 개선되어야만 하는 것으로 판정한다. 이 실시예에서, 높은 중요도의 이메일 메시지에 대해 햅틱 효과가 이전에 결정되었을 수 있다. 하나의 실시예에서, 높은 중요도를 가지는 이메일 메시지와 연관되어 있는 정보가 디스플레이(230) 상에 디스플레이될 때 신호가 발생된다.

[0073] 실시예들에서, 프로세서(210)는 하나 이상의 제1 출력 신호들을 임의의 횟수만큼 발생시킨다. 하나의 실시예에서, 1개 이상의 센서들로부터의 정보가 전자 장치 전체 및/또는 전자 장치의 일부분과의 상호작용이 행해졌다는 것을 나타낼 때, 1개 이상의 프로세서들이 하나 이상의 제1 출력 신호들을 발생시킨다. 예를 들어, 센서(270)로부터의 정보가 전자 장치(200)가 굴려지고 있다는 것을 나타낼 때, 프로세서(210)는 하나 이상의 제1 출력 신호들을 발생시킬 수 있다. 다른 예로서, 센서(270)로부터의 정보가 터치 스크린 디스플레이(230) 상에서 특정의 제스처가 행해졌다는 것을 나타낼 때, 프로세서(210)는 하나 이상의 제1 출력 신호들을 발생시킬 수 있다. 실시예들에서, 처음으로 상호작용이 행해질 때, 하나 이상의 제1 출력 신호들이 발생된다. 다른 실시예에서, 상호작용이 행해질 때마다, 하나 이상의 제1 출력 신호들이 발생된다. 일부 실시예들에서, 상호작용이 행해지기 전에 그리고/또는 상호작용이 완료된 후에, 하나 이상의 제1 출력 신호들이 발생된다. 예를 들어, 터치 감응 디스플레이(230) 상의 특정의 위치에서의 접촉이 사전 결정된 임계치 압력을 초과할 때, 프로세서(210)는 상호작용이 행해지는 것으로 판정할 수 있다. 이 실시예에서, 그 특정의 위치에서 접촉이 있을 때 그러나 접촉의 압력이 사전 결정된 임계치 압력을 초과하기 이전에, 프로세서(210)는 하나 이상의 제1 출력 신호들을 발생시킬 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0074] 실시예들에서, 1개 이상의 프로세서들은 임의의 수의 제1 출력 신호들을 발생시킬 수 있다. 예를 들어, 하나의 실시예에서, 프로세서(210)는 제1 햅틱 효과를 야기하도록 구성되어 있는 하나의 제1 출력 신호 및 제2 햅틱 효과를 야기하도록 구성되어 있는 다른 제1 출력 신호를 발생시킨다. 일부 실시예들에서, 프로세서(210)는 행해지는 각각의 상호작용에 대해 상이한 제1 출력 신호들을 발생시킨다. 다양한 실시예들에서, 프로세서(210)는 터치 감응 디스플레이(230), 통신 인터페이스(250), 햅틱 출력 장치(240), 햅틱 출력 장치(260), 스피커(270), 장치(200)의 다른 구성요소들, 장치(200)와 통신하고 있는 장치들의 다른 구성요소들, 또는 이들의 조합으로 하여금 하나 이상의 모달리티들에 대응하는 하나 이상의 효과들을 출력하게 하도록 구성되어 있는 하나 이상의 제1 출력 신호들을 발생시킨다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 상호작용이 행해질 때, 프로세서(210)는 제1 출력 신호를 발생시키고, 이 경우 제1 출력 신호는 다른 장치에 있는 햅틱 출력 장치로 하여금 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되어 있다. 하나의 실시예에서, 프로세서(210)는 통신 인터페이스(250)를 통해 제1 출력 신호를 다른 장치로 송신한다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0075] 다시 방법(400)을 참조하면, 하나 이상의 출력 신호들이 출력되면, 방법(400)은 블록(430)으로 진행한다. 블록(430)에서, 하나 이상의 제2 센서 신호들이 수신된다. 예를 들어, 도 2를 참조하면, 하나 이상의 제2 센서 신호들이 센서(270)로부터 수신될 수 있다. 다른 예로서, 도 3을 참조하면, 실시예들에서, 태블릿 컴퓨터(320)는 직접 또는 네트워크(310)와 같은 네트워크를 통해 태블릿 컴퓨터와 통신하고 있는 1개 이상의 센서들로부터 하나 이상의 제2 센서 신호들을 수신한다.

[0076] 하나 이상의 제2 센서 신호들은 임의의 수의 구성요소들 또는 장치들로부터 수신될 수 있다. 하나의 실시예에

서, 제2 센서 신호는 전자 장치의 하우징 내에 완전히 배치되어 있는 센서로부터 수신된다. 예를 들어, 도 2를 참조하면, 제2 센서 신호는 센서(270)로부터 수신될 수 있고, 이 경우 센서(270)는 전자 장치(200)의 하우징(205) 내에 배치되어 있다. 다른 실시예에서, 제2 센서 신호는 전자 장치의 하우징 내에 적어도 부분적으로 배치되어 있는 센서로부터 수신된다. 예를 들어, 제2 센서 신호는 터치 감응 디스플레이(230)로부터 수신될 수 있고, 이 경우 터치 감응 디스플레이(230)는, 사용자가 터치 감응 디스플레이(230)의 하나 이상의 위치들을 접촉하는 것에 의해 전자 장치(200)와 상호작용할 수 있도록, 하우징(205) 내에 부분적으로 배치되어 있다. 다른 실시예들에서, 제2 센서 신호는 센서(270)로부터 수신될 수 있고, 이 경우 센서(270)는 전자 장치(200)와 통신하고 있다. 예를 들어, 센서(270)는 사용자의 팔 또는 다리와 같은 사용자의 사지에 작용될 수 있고, 센서(270)는 유선 및/또는 무선 통신을 통해 하나 이상의 제2 센서 신호들을 프로세서(210)로 송신할 수 있다. 다른 예로서, 센서(270)는 다른 장치의 일부일 수 있고, 하나 이상의 제2 센서 신호들이 통신 인터페이스(250)를 통해 센서(270)로부터 전자 장치(200)로 송신될 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0077] 하나 이상의 제2 센서 신호들이 전자 장치 및/또는 프로세서에 의해 임의의 횟수만큼 수신될 수 있다. 예를 들어, 센서와의 상호작용이 일어날 때, 하나 이상의 제2 센서 신호들이 센서로부터 전자 장치(200)에 의해 수신될 수 있다. 이와 같이, 하나의 실시예에서, 사용자가 터치 감응 디스플레이(230) 상의 한 위치를 접촉할 때, 터치 감응 디스플레이(230)는 제2 센서 신호를 프로세서(210)로 송신한다. 다른 예로서, 하나 이상의 제2 센서 신호들이 1개 이상의 센서들에 의해 연속적으로 또는 주기적으로 송신될 수 있다. 이와 같이, 하나의 실시예에서, 센서(270)는 주기적인 간격으로 하나 이상의 제2 센서 신호들을 통해 측정치를 프로세서(210)에 제공한다. 주기적인 간격은 100 밀리초마다, 1 초마다, 5 초마다, 1 분마다, 5 분마다, 1 시간마다, 또는 임의의 간격과 같은 임의의 적당한 간격일 수 있다. 다른 실시예에서, 요청에 응답하여, 하나 이상의 제2 센서 신호들이 송신 및/또는 수신될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(210)는 센서(270)에 대응하는 현재 상태 및/또는 측정치를 나타내는 센서 신호에 대한 요청을 센서(270)로 송신할 수 있다. 이 실시예에서, 프로세서(210)로부터 요청을 수신한 것에 응답하여, 센서(270)는 현재 상태 및/또는 측정치를 프로세서(210)로 송신할 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0078] 실시예들에서, 사용자가 전자 장치 전체 및/또는 전자 디바이스의 일부분과 상호작용할 때, 하나 이상의 센서 신호들이 수신된다. 예를 들어, 사용자가 전자 장치(200) 전체를 굴리거나, 뒤집거나, 던지거나, 또는 다른 방식으로 조작할 때, 하나 이상의 제2 센서 신호들이 프로세서(210)에 의해 수신될 수 있다. 다른 예로서, 센서(270)가 하우징(205)의 외부에 있고 프로세서(210)와 통신하고 있는 경우, 사용자가 센서(270)와 상호작용할 때, 하나 이상의 제2 센서 신호들이 프로세서(210)에 의해 수신될 수 있다. 하나의 실시예에서, 사용자가 디스플레이와 상호작용할 때, 프로세서(210)는 터치 감응 디스플레이(230)로부터 하나 이상의 제2 센서 신호들을 수신한다. 일부 실시예들에서, 전자 장치(200)는 키패드를 포함하고 있으며, 사용자가 키패드와 상호작용할 때, 하나 이상의 제2 센서 신호들이 키패드로부터 프로세서(210)에 의해 수신된다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0079] 하나 이상의 상호작용들이 1개 이상의 센서들로부터 수신될 수 있다. 일 실시예에서, 한 상호작용이 전자 장치 내의 센서로부터 전자 장치에 의해 수신된다. 다른 실시예에서, 한 상호작용이 전자 장치와 통신하고 있는 센서로부터 전자 장치에 의해 수신된다. 예를 들어, 원격 센서는 하나 이상의 상호작용들을 전자 장치로 무선으로 송신할 수 있다. 하나의 실시예에서, 한 상호작용이 다른 전자 장치의 센서 및/또는 다른 전자 장치와 통신하고 있는 센서로부터 전자 장치에 의해 수신된다. 예를 들어, 도 3을 참조하면, 휴대폰(340)은 태블릿 컴퓨터(320) 내에 통합되어 있거나 그와 다른 방식으로 통신하고 있는 센서로부터 한 상호작용을 수신할 수 있다. 또 다른 실시예들에서, 전자 장치는 하나 이상의 상호작용들을 결정하기 위해 사용될 수 있는 정보를 1개 이상의 센서들로부터 수신한다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 상호작용들은 사용자 입력에 적어도 부분적으로 기초하고 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 사용자는 동작 모드를 선택한다. 다른 예로서, 사용자는 신장, 체중, 민족성, 성별 등과 같은 하나 이상의 사용자 특성을 입력할 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0080] 상호작용 및/또는 상호작용을 결정하기 위해 사용가능한 정보는 주변 조건, 하나 이상의 방향들에서의 가해진 힘, 고도, 주변 온도, 사용자의 체온, 심박수, 피부 저항, 산소 사용, 주변 오디오, 주변광, 사용자 움직임, 사용자 자세, 습도, 속도, 거리, 날짜, 시간, 체중, 신장, 연령, 본 명세서에 개시된 다른 상호작용들, 다른 상호작용들, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 실시예들에서, 하나 이상의 상호작용들은 가속도계, 고도계, 온도계, 심박수 모니터, 저항 모니터, 산소 센서, 오디오 센서, 마이크, 카메라, 광 센서, 적외선 센서, 습도계,

속도계, 만보계, 주행 거리계, 크로노미터, 타이머, 체중 센서 등을 비롯한 1개 이상의 센서들로부터 결정될 수 있다. 하나의 실시예에서, 1개 이상의 센서들로부터 수신된 정보는 1개 이상의 다른 센서들 및/또는 하나 이상의 다른 상호작용들에 대한 대용물로서 사용될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 전자 장치는 자동차, 비행기 등의 속도를 명시하는 센서 정보를 수신할 수 있다. 이 실시예에서, 전자 장치는 소음의 레벨 및/또는 자동차의 진동 레벨에 대한 대용물로서 자동차의 속도를 사용할 수 있다. 이하에서 논의되는 바와 같이, 하나 이상의 결정된 힘 힘 효과들이 수신된 또는 다른 방식으로 결정된 상호작용(들) 및/또는 하나 이상의 상호작용들에 대한 대용물에 적어도 부분적으로 기초하여 수정될 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

일부 실시예들에서, 하나 이상의 제2 센서 신호들이 수신되기 전에, 하나 이상의 모달리티들이 비활성화되고, 제거되며, 그리고/또는 다른 방식으로 디스에이블된다. 예를 들어, 시각 모달리티에 대응하는 제1 출력 신호가 출력된 후에 그리고 제2 센서 신호가 수신되기 전에, 사용자가 디스플레이 상에서 더 이상 정보를 볼 수 없도록 디스플레이(230)가 턴오프될 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

실시예에서, 하나 이상의 제2 센서 신호들은 하나 이상의 제1 센서 신호들이 수신되었던 것과 동일한 장치(들) 및/또는 구성요소(들)로부터 수신된다. 예를 들어, 도 2를 참조하면, 제1 센서 신호가 디스플레이(230)로부터 수신되는 경우, 제2 센서 신호가 디스플레이(230)로부터 수신될 수 있다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 제2 센서 신호들은 하나 이상의 제1 센서 신호들이 수신되었던 것과 상이한 1개 이상의 장치(들) 및/또는 구성요소(들)로부터 수신된다. 예를 들어, 제1 센서 신호가 디스플레이(230)로부터 수신되는 경우, 제2 센서 신호가 센서(270)로부터 수신될 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

실시예들에서, 하나 이상의 제2 센서 신호들은 하나 이상의 제1 센서 신호들과 유사한 정보를 전달하도록 구성되어 있다. 예를 들어, 디스플레이(230)로부터 수신된 제1 센서 신호는 2개의 물체들이 충돌하고 있는 것에 대응할 수 있고 2개의 물체들 간의 충돌이 일어났다는 것을 나타낼 수 있다. 이 실시예에서, 디스플레이(230)로부터 수신된 제2 센서 신호는 2개의 물체들이 충돌하고 있는 것에 대응할 수 있고 2개의 물체들 간의 충돌이 일어났다는 것을 나타낼 수 있다. 이와 같이, 이 실시예에서, 제1 센서 신호 및 제2 센서 신호 둘 다는 2개의 물체들 간의 충돌이 일어났다는 표시를 제공하도록 구성되어 있다. 다른 예로서, 디스플레이(230)로부터 수신된 제1 센서 신호는 2개의 물체들이 충돌하고 있는 것에 대응할 수 있고 2개의 물체들 간의 충돌이 일어났다는 것을 나타낼 수 있다. 이 실시예에서, 센서(270)로부터 수신된 제2 센서 신호는 2개의 물체들이 충돌하고 있는 것에 대응할 수 있고 2개의 물체들 간의 충돌이 일어났다는 것을 나타낼 수 있다. 이와 같이, 이 실시예에서, 제1 센서 신호 및 제2 센서 신호 둘 다는 2개의 물체들 간의 충돌이 일어났다는 표시를 제공하도록 구성되어 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

실시예들에서, 하나 이상의 제2 센서 신호들은 임의의 수의 동작 환경들에 대응할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 전자 장치는 게임과 같은 독립형 응용 프로그램을 실행한다. 이 실시예에서, 사용자가 게임을 플레이하기 위해 전자 장치와 상호작용할 때, 1개 이상의 센서들은 하나 이상의 제2 센서 신호들을 프로세서(210)로 송신한다. 예를 들어, 전자 장치(200)의 사용자가 디스플레이(230) 상에 디스플레이된 물체를 다른 물체와 충돌시키기 위해 전자 장치(200)와 상호작용할 때, 1개 이상의 센서들은 하나 이상의 제2 센서 신호들을 프로세서(210)로 송신할 수 있다. 이 실시예에서, 하나 이상의 제2 센서 신호들은 2개의 물체들 사이의 충돌이 일어났다는 것을 나타낼 수 있다. 다른 실시예들에서, 피들링 응용 프로그램은 독립형 응용 프로그램 또는 플러그인에 대응할 수 있다. 하나의 실시예에서, 피들링 응용 프로그램은 운영 체제 내에 통합되어 있다. 일부 실시예들에서, 피들링 응용 프로그램은 전자 장치가 사용 중일 때, 전자 장치가 다른 장치 및/또는 사용자로부터 정보를 수신하기 위해 기다리고 있을 때, 진행률 막대 및/또는 다른 진행률 표시가 활성일 때, 그리고/또는 전자 장치가 "잠금" 모드에 있을 때(이들로 제한되지 않음)를 비롯한 임의의 횟수만큼 디스플레이되고 그리고/또는 실행될 수 있다. 이 실시예들 중 적어도 일부에서, 피들링 응용 프로그램이 실행되고 그리고/또는 디스플레이되고 있을 때, 하나 이상의 제2 센서 신호들이 센서(270)와 같은 1개 이상의 센서들로부터 프로세서(210)에 의해 수신될 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

하나 이상의 제2 센서 신호들은 임의의 수의 표시들을 제공할 수 있다. 예를 들어, 제2 센서 신호는 전자 장치 전체와의 상호작용을 나타낼 수 있다. 이와 같이, 실시예들에서, 하나 이상의 제2 센서 신호들은 전자 장치의 흐들기, 던지기, 및/또는 꽉 쥐기에 대응한다. 다른 예로서, 하나 이상의 제2 센서 신호들은 전자 장치(200)가

지면과 같은 다른 물체와 충돌하는 것에 대응할 수 있다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 제2 센서 신호들은 전자 장치의 또는 전자 장치와 통신하고 있는 1개 이상의 입력 장치들의 키 누름, 접촉, 터치, 또는 다른 입력에 대응한다. 본 명세서에서 추가로 논의되는 바와 같이, 하나 이상의 제2 센서 신호들은 시각적 효과, 오디오 효과, 및/또는 햅틱 효과와 같은 하나 이상의 효과들을 결정하기 위해 사용가능한 정보를 나타내고 그리고/또는 제공할 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있다.

[0086] 다시 방법(400)을 참조하면, 하나 이상의 제2 센서 신호들이 수신되면, 방법(400)은 블록(440)으로 진행한다. 블록(440)에서, 하나 이상의 제2 출력 신호들이 출력된다. 예를 들어, 도 2를 참조하면, 하나 이상의 제2 출력 신호들이 햅틱 장치(240) 및/또는 햅틱 장치(260)로 출력될 수 있다. 다른 예로서, 도 3을 참조하면, 하나 이상의 제2 출력 신호들이 웹 서버(350)로부터 태블릿 컴퓨터(320)로 송신될 수 있고, 태블릿 컴퓨터(320)는 하나 이상의 제2 출력 신호들을 태블릿 컴퓨터(320)와 연관되어 있는 1개 이상의 출력 장치들로 출력할 수 있다.

[0087] 다양한 실시예들에서, 프로세서(210)는 하나 이상의 제2 출력 신호들을 임의의 수의 장치들로 출력한다. 예를 들어, 프로세서(210)는 통신 인터페이스(250)를 사용하여 네트워크(310)를 통해 하나 이상의 제2 출력 신호들을 하나 이상의 다른 장치들로 출력할 수 있다. 하나의 실시예에서, 프로세서(210). 하나의 실시예에서, 프로세서(210)는 하나 이상의 제2 출력 신호들을 터치 감응 디스플레이(130), 통신 인터페이스(250), 및 햅틱 출력 장치(260)로 출력할 수 있다. 다른 예로서, 프로세서(210)는 하나 이상의 제2 출력 신호들을 터치 감응 디스플레이(230), 햅틱 출력 장치(240), 및 전자 장치(200)의 스피커로 출력할 수 있다. 실시예들에서, 프로세서(210)는 단일의 제2 출력 신호를 1개 이상의 구성요소들 및/또는 장치들로 출력할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 프로세서(210)는 제2 출력 신호를 터치 감응 디스플레이(230) 및 햅틱 출력 장치(240) 둘 다로 출력한다. 다른 실시예에서, 프로세서(210)는 하나의 제2 출력 신호를 디스플레이(230), 햅틱 출력 장치(240), 및 햅틱 출력 장치(260)로 출력한다. 또 다른 실시예에서, 프로세서(210)는 하나의 제2 출력 신호를 햅틱 출력 장치(240) 및 햅틱 출력 장치(260) 둘 다로 출력하고, 다른 제2 출력 신호를 터치 감응 디스플레이(230)로 출력한다. 이와 같이, 실시예들에서, 하나의 제2 출력 신호가 전자 장치(200)의 1개 이상의 구성요소들 및/또는 전자 장치(200)와 연관되어 있는 1개 이상의 구성요소들 및/또는 장치들로 출력될 수 있다. 일부 실시예들에서, 2개 이상의 제2 출력 신호들이 전자 장치(200)의 1개 이상의 구성요소들 및/또는 전자 장치(200)와 연관되어 있는 1개 이상의 구성요소들 및/또는 장치들로 출력된다. 예를 들어, 하나의 제2 출력 신호가 터치 감응 디스플레이(230)로 출력될 수 있고, 다른 제2 출력 신호가 또한 터치 감응 디스플레이(230)로 출력될 수 있다. 다른 예로서, 하나의 제2 출력 신호가 터치 감응 디스플레이(230)로 출력될 수 있고, 다른 제2 출력 신호가 햅틱 출력 장치(240)로 출력될 수 있으며, 다른 제2 출력 신호가 전자 장치(200)의 스피커로 출력될 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0088] 앞서 논의한 바와 같이, 프로세서(210)는 하나 이상의 제2 출력 신호들을 통신 인터페이스(250)로 출력할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(210)는 장치(200)와 통신하고 있는 다른 구성요소 또는 장치로 데이터를 송신하라고 통신 인터페이스(250)에 지시하는 제2 출력 신호를 통신 인터페이스(250)로 출력할 수 있다. 이러한 실시예에서, 통신 인터페이스(250)는 제2 출력 신호를 다른 장치로 송신할 수 있고, 다른 장치는 다른 장치와 연관되어 있는 디스플레이를 개신하는 것과 같은 기능을 수행할 수 있고 및/또는 다른 장치는 햅틱 효과를 출력할 수 있다. 이와 같이, 본 발명의 실시예들에서, 제2 장치는, 제2 장치와 통신하고 있는 제1 장치와의 상호작용에 적어도 부분적으로 기초하여, 하나 이상의 햅틱 효과들을 출력할 수 있다. 다른 실시예들에서, 제2 장치는, 예를 들어, 전자 장치(200)와의 상호작용에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 장치와 연관되어 있는 디스플레이를 개신하는 것 또는 사운드를 제2 장치와 연관되어 있는 스피커로 출력하는 것과 같은 임의의 수의 기능들을 수행할 수 있다.

[0089] 하나 이상의 제2 출력 신호들이 임의의 횟수만큼 출력될 수 있다. 하나의 실시예에서, 전자 장치와의 상호작용을 나타내는 하나 이상의 센서 신호들을 수신한 것에 응답하여, 하나 이상의 제2 출력 신호들이 출력된다. 예를 들어, 도 2를 참조하면, 센서(270)는 하우징(205)의 내부에 위치될 수 있고, 센서(270)는 전자 장치(200)가 굴려지고 있다는 것을 나타내는 하나 이상의 센서 신호들을 제공할 수 있다. 이 실시예에서, 프로세서(210)가, 센서(270)로부터의 하나 이상의 센서 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여, 전자 장치(200)가 굴려지고 있는 것으로 판정할 때, 하나 이상의 제2 출력 신호들이 프로세서(210)에 의해 출력될 수 있다. 다른 예로서, 센서(270)는 전자 장치가 꽉 쥐어지고 있다는 것을 나타내는 하나 이상의 센서 신호들을 프로세서(210)로 송신할 수 있다. 이 실시예에서, 프로세서(210)가 전자 장치가 꽉 쥐어지고 있다는 표시를 수신할 때, 하나 이상의 제2 출력 신호들이 프로세서(210)에 의해 출력될 수 있다. 다른 실시예들에서, 전자 장치가 전후로 흔들리고 있을 때, 하나 이상의 접촉들이 임계치 압력을 초과할 때, 하나 이상의 접촉들이 터치 감응 표면 상의 하나 이상의

위치들에 대응할 때 하나 이상의 제스처들이 행해질 때, 2개 이상의 가상 물체들과의 한번 이상의 충돌들이 일어날 때, 중강 현실에서의 2개 이상의 물체들 사이의 한번 이상의 충돌들이 일어날 때, 그리고/또는 실제 물체와의 한번 이상의 충돌들이 일어날 때 하나 이상의 제2 출력 신호들이 출력될 수 있다. 일부 실시예들에서, 상호작용이 일어난 후에, 하나 이상의 제2 출력 신호들이 출력될 수 있다. 예를 들어, 도 2를 참조하면, 터치 감응 디스플레이(230) 상에서의 접촉이 사전 결정된 기간 동안 사전 결정된 임계치를 초과한 채로 있는 경우, 제2 출력 신호가 출력될 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0090] 하나 이상의 제2 출력 신호들은 임의의 수의 모달리티들에 대응할 수 있다. 예를 들어, 제2 출력 신호는 시각적 모탈리티에 대응하는 비디오 효과, 청각적 모달리티에 대응하는 오디오 효과, 및/또는 햅틱 모달리티에 대응하는 햅틱 효과에 대응할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 단일의 제2 출력 신호는 시각 모달리티, 청각 모달리티, 햅틱 모달리티, 자기 수용 모달리티, 미각 모달리티, 후각 모달리티, 온도 감각 모달리티, 통각 모달리티, 및/또는 평형 감각 모달리티에 대응한다. 다른 실시예들에서, 하나의 제2 출력 신호는 하나 이상의 모달리티들에 대응하고, 다른 제2 출력 신호는 하나 이상의 모달리티들에 대응한다. 하나의 실시예에서, 제2 출력 신호들 둘 다가 동일한 모달리티 또는 모달리티들에 대응한다. 예를 들어, 제2 출력 신호들 둘 다가 햅틱 모달리티에 대응할 수 있다. 다른 예로서, 제2 출력 신호들 둘 다가 시각적 모탈리티 및 청각적 모달리티에 대응할 수 있다. 실시예들에서, 하나의 제2 출력 신호는 다른 제2 출력 신호와 상이한 하나 이상의 모달리티들에 대응한다. 예를 들어, 하나의 제2 출력 신호는 시각적 모탈리티에 대응할 수 있고, 다른 제2 출력 신호는 햅틱 모달리티에 대응할 수 있다. 다른 예로서, 하나의 제2 출력 신호는 시각 모달리티, 청각 모달리티, 및 햅틱 모달리티에 대응할 수 있고, 다른 제2 출력 신호는 시각 모탈리티 및 온도 감각 모달리티에 대응할 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0091] 실시예들에서, 하나 이상의 제2 출력 신호들은 하나 이상의 제1 출력 신호들이 대응했던 것과 상이한 하나 이상의 모달리티들에 대응한다. 예를 들어, 제1 출력 신호는 시각 모탈리티 및 햅틱 모달리티에 대응할 수 있고, 제2 출력 신호는 햅틱 모달리티에만 대응할 수 있다. 다른 예로서, 제1 출력 신호는 시각 모달리티에 대응할 수 있고, 제2 출력 신호는 햅틱 모달리티에 대응할 수 있다. 실시예들에서, 하나 이상의 제2 출력 신호들이 하나 이상의 제1 출력 신호들에도 대응했던 적어도 하나의 모달리티에 대응할 수 있다. 예를 들어, 제1 출력 신호 및 제2 출력 신호 둘 다가 햅틱 모달리티에 대응할 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0092] 일부 실시예들에서, 하나 이상의 제2 출력 신호들이 출력되기 전에, 하나 이상의 모달리티들이 비활성화되고, 제거되며, 그리고/또는 다른 방식으로 디스에이블된다. 예를 들어, 제1 출력 신호는 시각 모탈리티 및 햅틱 모달리티에 대응할 수 있다. 이 실시예에서, 제2 출력 신호가 출력되기 전에, 사용자가 디스플레이 상에서 더 이상 정보를 볼 수 없도록 디스플레이(230)가 덤페어블될 수 있다. 이 실시예에서, 제2 출력 신호는 햅틱 모달리티에 대응할 수 있다. 다른 예로서, 제2 출력 신호는 햅틱 모달리티 및 청각 모달리티에 대응할 수 있다. 일부 실시예들에서, 디스플레이가 더 이상 덤페어블되지 않기 때문에, 제2 출력 신호는 시각 모달리티에 대응하지 않을 수 있다. 다른 실시예들에서, 제2 출력 신호는 시각 모탈리티에 대응할 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0093] 실시예들에서, 하나 이상의 제2 출력 신호들은 하나 이상의 제1 출력 신호들과 유사한 정보를 사용자에게 전달하도록 구성되어 있다. 예를 들어, 제1 출력 신호는 시각 모달리티에 대응할 수 있고, 2개의 물체들 간의 충돌이 일어났다는 것을 나타내기 위해, 디스플레이로 하여금 디스플레이 상에 디스플레이되는 하나 이상의 영상들을 갱신하게 하도록 구성되어 있을 수 있다. 이 실시예에서, 제2 출력 신호는 햅틱 모달리티에 대응할 수 있고, 2개의 물체들 간의 충돌이 일어났다는 것을 나타내기 위해, 햅틱 출력 장치로 하여금 하나 이상의 햅틱 효과들을 출력하게 하도록 구성되어 있을 수 있다. 이와 같이, 이 실시예에서, 제1 출력 신호 및 제2 출력 신호 둘 다는 2개의 물체들 간의 충돌이 일어났다는 표시를 제공하도록 구성되어 있다. 다른 예로서, 제1 출력 신호는 시각 모탈리티 및 햅틱 모달리티에 대응할 수 있고, 전자 장치가 꽉 쥐어지고 있다는 것을 나타내기 위해, 디스플레이로 하여금 디스플레이 상에 디스플레이되는 하나 이상의 영상들을 갱신하게 하도록 구성되어 있을 수 있으며, 전자 장치가 꽉 쥐어지고 있다는 것을 나타내기 위해, 햅틱 출력 장치로 하여금 하나 이상의 햅틱 효과들을 출력하게 하도록 구성되어 있을 수 있다. 이 실시예에서, 제2 출력 신호는 햅틱 모달리티에만 대응할 수 있고, 전자 장치가 꽉 쥐어지고 있다는 것을 나타내기 위해, 햅틱 출력 장치로 하여금 하나 이상의 햅틱 효과들을 출력하게 하도록만 구성되어 있을 수 있다. 이와 같이, 이 실시예에서, 제1 출력 신호 및 제2 출력 신호 둘 다는 전자 장치가 꽉 쥐어지고 있다는 것을 나타내도록 구성되어 있다. 수많은 다른 실시예들이 본

명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0094] 하나의 실시예에서, 하나 이상의 제2 출력 신호들은 하나 이상의 제1 출력 신호들이 출력되었던 것과 동일한 장치(들) 및/또는 구성요소(들)로 출력된다. 예를 들어, 도 2를 참조하면, 제1 출력 신호가 햅틱 출력 장치(240)로 출력되는 경우, 제2 출력 신호는 햅틱 출력 장치(240)로 출력될 수 있다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 제2 출력 신호들은 하나 이상의 제1 출력 신호들이 출력되었던 것과 상이한 하나 이상의 장치(들) 및/또는 구성요소(들)로 출력된다. 예를 들어, 제1 출력 신호가 디스플레이(230) 및 햅틱 출력 장치(240)로 출력되는 경우, 제2 출력 신호는 햅틱 출력 장치(240)로만 출력될 수 있다. 다른 예로서, 제1 출력 신호가 디스플레이(230) 및 전자 장치(200)의 스피커로 출력되는 경우, 제2 출력 신호는 햅틱 출력 장치(240)로 출력될 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0095] 실시예들에서, 하나 이상의 특정의 모달리티들에 대응하는 제2 출력 신호는 1개 이상의 구성요소들 및/또는 장치들로 하여금 하나 이상의 특정의 모달리티들에 대응하는 효과를 출력하게 하도록 구성되어 있다. 예를 들어, 제2 출력 신호가 시각 모달리티에 대응하는 경우, 제2 출력 신호는 디스플레이로 하여금 디스플레이 상의 그래픽을 새로고침하거나 다른 방식으로 개신하게 하도록 구성되어 있을 수 있다. 다른 예로서, 제2 출력 신호가 청각 모달리티에 대응하는 경우, 제2 출력 신호는 스피커로 하여금 하나 이상의 사운드들을 출력하게 하도록 구성되어 있을 수 있다. 제2 출력 신호가 햅틱 모달리티에 대응하는 경우, 제2 출력 신호는 1개 이상의 햅틱 출력 장치들로 하여금 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되어 있을 수 있다.

[0096] 출력 신호들 중 하나 이상이 임의의 수의 구성요소들 및/또는 출력 장치들로 송신될 수 있다. 예를 들어, 제2 출력 신호는 1개 이상의 디스플레이들, 스피커들, 햅틱 출력 장치들, 통신 장치들, 및/또는 1개 이상의 다른 적당한 출력 장치들로 송신될 수 있다. 다른 예로서, 도 2를 참조하면, 프로세서(210)는 디스플레이(230)로 하여금 개신하게 하고 햅틱 출력 장치(240)로 하여금 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되어 있는 제2 출력 신호를 출력할 수 있다. 이 실시예에서, 제2 출력 신호는 프로세서(210)에 의해 디스플레이(230) 및 햅틱 출력 장치(240)로 송신될 수 있다. 하나의 실시예에서, 프로세서(210)는 디스플레이(230)로 하여금 개신하게 하도록 구성되어 있는 하나의 제2 출력 신호 및 햅틱 출력 장치(260)로 하여금 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되어 있는 다른 제2 출력 신호를 출력한다. 이 실시예에서, 프로세서(210)는 하나의 제2 출력 신호를 디스플레이(230)로 출력하고 다른 제2 출력 신호를 햅틱 출력 장치(260)로 출력한다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0097] 실시예들에서, 1개 이상의 프로세서들은, 1개 이상의 센서들로부터 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 출력되어야만 하는 하나 이상의 효과들을 결정할 수 있다. 예를 들어, 도 2를 참조하면, 하나 이상의 제1 센서 신호들은 전자 장치(200)와의 상호작용을 나타낼 수 있고, 프로세서(210)는 출력되어야만 하는 하나 이상의 효과들을 결정하기 위해 센서 신호에서의 정보를 사용할 수 있다. 이와 같이, 일 실시예에서, 프로세서(210)는, 하나 이상의 센서 신호들로부터 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 하나 이상의 오디오 효과들, 하나 이상의 시각적 효과들, 및/또는 하나 이상의 햅틱 효과들이 출력되어야만 하는 것으로 결정한다. 다른 예로서, 센서 신호는 터치 감응 디스플레이(230) 상에서의 접촉의 하나 이상의 위치들을 포함할 수 있고, 프로세서(210)는 출력되어야만 하는 적어도 하나의 모달리티에 대응하는 하나 이상의 효과들을 결정하기 위해 접촉(들)의 위치(들) 및/또는 압력(들)을 사용할 수 있다. 일부 실시예들에서, 프로세서(210)는, 1개 이상의 센서들로부터 수신된 센서 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 디스플레이(230) 상에 디스플레이되는 1개 이상의 물체들이 디스플레이(230) 상에 디스플레이되는 다른 물체와 충돌할 때를 판정한다. 이 실시예에서, 프로세서(210)는 디스플레이(230) 상에 디스플레이되는 물체가 디스플레이(230) 상의 다른 물체와 충돌할 때 출력되어야만 하는 하나 이상의 모달리티들에 대응하는 하나 이상의 효과들을 결정할 수 있다.

[0098] 실시예들에서, 사용자가 터치 감응 디스플레이(230)를 접촉할 때, 프로세서(210)는 터치 감응 디스플레이(230)로부터 신호를 수신하고, 이 신호는, 터치 감응 디스플레이(230) 상에서의 접촉의 x, y 위치 또는 압력, 또는 둘 다와 같은, 터치 감응 디스플레이(230) 상에서의 입력 또는 그의 상태와 연관되어 있는 정보를 포함하고 있다. 이 실시예에서, 사용자가 전자 장치(200)의 터치 감응 디스플레이(230) 상에서 이메일들의 목록과 연관되어 있는 전자 콘텐츠를 보고 있는 경우 그리고 프로세서(210)가 사용자가 디스플레이의 하부 쪽으로의 방향으로 제스처를 행하고 있는 것으로 판정하는 경우, 프로세서(210)는 이메일들의 목록을 스크롤 다운하기 위해 터치 감응 디스플레이(230)가 개신되어야만 하는 것으로 판정한다. 이 실시예에서, 높은 중요도의 이메일 메시지에 대해 햅틱 효과가 이전에 결정되었을 수 있다. 하나의 실시예에서, 높은 중요도를 가지는 이메일 메시지와 연관되어 있는 정보가 디스플레이(230) 상에 디스플레이될 때 신호가 발생된다.

[0099]

실시예들에서, 프로세서(210)는 하나 이상의 제2 출력 신호들을 임의의 횟수만큼 발생시킨다. 하나의 실시예에서, 1개 이상의 센서들로부터의 정보가 전자 장치 전체 및/또는 전자 장치의 일부분과의 상호작용이 행해졌다는 것을 나타낼 때, 1개 이상의 프로세서들이 하나 이상의 제2 출력 신호들을 발생시킨다. 예를 들어, 센서(270)로부터의 정보가 전자 장치(200)가 굴려지고 있다는 것을 나타낼 때, 프로세서(210)는 하나 이상의 제2 출력 신호들을 발생시킬 수 있다. 다른 예로서, 센서(270)로부터의 정보가 터치 스크린 디스플레이(230) 상에서 특정의 제스처가 행해졌다는 것을 나타낼 때, 프로세서(210)는 하나 이상의 제2 출력 신호들을 발생시킬 수 있다. 실시예들에서, 처음으로 상호작용이 행해질 때, 하나 이상의 제2 출력 신호들이 발생된다. 다른 실시예에서, 상호작용이 행해질 때마다, 하나 이상의 제2 출력 신호들이 발생된다. 일부 실시예들에서, 상호작용이 행해지기 전에 그리고/또는 상호작용이 완료된 후에, 하나 이상의 제2 출력 신호들이 발생된다. 예를 들어, 터치 감응 디스플레이(230) 상의 특정의 위치에서의 접촉이 사전 결정된 임계치 압력을 초과할 때, 프로세서(210)는 상호작용이 행해지는 것으로 판정할 수 있다. 이 실시예에서, 그 특정의 위치에서 접촉이 있을 때 그러나 접촉의 압력이 사전 결정된 임계치 압력을 초과하기 이전에, 프로세서(210)는 하나 이상의 제2 출력 신호들을 발생시킬 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0100]

실시예들에서, 1개 이상의 프로세서들은 임의의 수의 제2 출력 신호들을 발생시킬 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 프로세서(210)는 제1 햅틱 효과를 야기하도록 구성되어 있는 하나의 제2 출력 신호 및 제2 햅틱 효과를 야기하도록 구성되어 있는 다른 제2 출력 신호를 발생시킨다. 일부 실시예들에서, 프로세서(210)는 행해지는 각각의 상호작용에 대해 상이한 제2 출력 신호들을 발생시킨다. 다양한 실시예들에서, 프로세서(210)는 터치 감응 디스플레이(230), 통신 인터페이스(250), 햅틱 출력 장치(240), 햅틱 출력 장치(260), 스피커(270), 장치(200)의 다른 구성요소들, 장치(200)와 통신하고 있는 장치들의 다른 구성요소들, 또는 이들의 조합으로 하여금 하나 이상의 모달리티들에 대응하는 하나 이상의 효과들을 출력하게 하도록 구성되어 있는 하나 이상의 제2 출력 신호들을 발생시킨다. 예를 들어, 일 실시예에서, 상호작용이 행해질 때, 프로세서(210)는 제2 출력 신호를 발생시키고, 이 경우 제2 출력 신호는 다른 장치에 있는 햅틱 출력 장치로 하여금 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되어 있다. 하나의 실시예에서, 프로세서(210)는 통신 인터페이스(250)를 통해 제2 출력 신호를 다른 장치로 송신한다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0101]

이하의 표 2에 열거된 합성 방법 예들(이들로 제한되지 않음)을 비롯한 임의의 유형의 입력 합성 방법이 하나 이상의 햅틱 효과 신호들에 대한 상호작용 파라미터를 발생시키기 위해 사용될 수 있다는 것을 잘 알 것이다. 상호작용 파라미터에 따라 구동 신호가 햅틱 작동기에 인가될 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0102]

#### 표 2 - 합성 방법

[0103]

- 가산 합성 - 전형적으로 변하는 진폭들의 입력들을 결합함

[0104]

- 감산 합성 - 복잡한 신호들 또는 다수의 신호 입력들의 필터링

[0105]

- 주파수 변조 합성 - 반송파 신호를 하나 이상의 연산자들로 변조함

[0106]

- 샘플링 - 기록된 입력들을 수정될 입력 소스들로서 사용함

[0107]

- 복합 합성 - 인위적 입력 및 샘플링된 입력을 사용하여 그 결과의 "새로운" 입력을 설정함

[0108]

- 위상 왜곡 - 재생 동안 웨이브 테이블(wavetable)에 저장된 파형들의 속도를 변경함

[0109]

- 파형 정형 - 수정된 결과를 생성하기 위한 신호의 의도적 왜곡

[0110]

- 재합성 - 재생 전에 디지털적으로 샘플링된 입력들의 수정

[0111]

- 그래뉼러 합성(granular synthesis) - 몇개의 작은 입력 세그먼트들을 새로운 입력으로 결합함

[0112]

- 선형 예측 코딩 - 음성 합성에 사용되는 것과 유사한 기법

[0113]

- 직접 디지털 합성 - 발생된 파형들의 컴퓨터 수정

[0114] • 웨이브 시퀀싱(wave sequencing) - 새로운 입력을 생성하기 위한 몇개의 작은 세그먼트들의 선형 결합

[0115] • 벡터 합성 - 임의의 수의 상이한 입력 소스들 간의 페이딩 기법

[0116] • 물리적 모델링 - 가상 움직임의 물리적 특성들의 수학 방정식들

#### [0117] 예시적인 실시예들

[0118] 이하의 예시적인 실시예들은 다양한 실시예들에 따른 피들링 활동들의 측면들을 나타내고 있다. 본 명세서에 개시되어 있는 실시예들 중 일부를 포함하는 일부 실시예들에서, 피들링 활동들은 사용자의 최소한의 주의를 필요로 한다. 예를 들어, 피들링 활동들은 1개 이상의 물체들을 끄는 것, 또는 전자 장치를 뒤집거나, 기울이거나 또는 다른 방식으로 조작하는 것과 같은 활동들을 포함할 수 있다. 실시예들에서, 피들링 활동은 전자 장치 전체를 조작하는 것을 포함한다. 다른 실시예들에서, 피들링 활동은 전자 장치 전체가 아니라 전자 장치의 일부분과 상호작용하는 것을 포함한다. 예를 들어, 피들링 활동은 사용자가 전자 장치의 일부 상에서 터치 감응 표면을 누르는 것을 포함할 수 있다.

[0119] 다양한 실시예들에서, 전자 장치의 사용자는 전자 장치와의 이전의 상호작용에 적어도 부분적으로 기초하여 피들링 활동의 정신 모델을 생성할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 전자 장치의 디스플레이 상에 디스플레이되는 변화들을 보고 전자 장치에 의해 출력되는 다양한 햅틱 효과들을 느낄 때, 사용자는 피들링 활동의 정신 모델을 생성할 수 있다. 사용자에 의해 생성되는 정신 모델은, 나중에 전자 장치에 의한 출력들이 상이한 및/또는 더 적은 모달리티들에 대응할 때, 사용자가 전자 장치와 상호작용할 수 있게 할 수 있다. 예를 들어, 특정의 피들링 활동에 대해 전자 장치에 의해 출력된 출력 신호들이 처음에 시각 모달리티 및 햅틱 모달리티에 대응할 수 있는데, 그 이유는 전자 장치에 의해 출력된 출력 신호들이 전자 장치의 디스플레이로 하여금 디스플레이 상에 디스플레이되는 그래픽 영상들을 간신히 하도록 구성되어 있고 출력 신호들이 전자 장치의 햅틱 출력 장치로 하여금 하나 이상의 햅틱 효과들을 출력하게 하도록 구성되어 있기 때문이다. 이와 같이, 사용자는, 디스플레이 상에 디스플레이되는 간신히 그려지는 영상들 및 출력된 햅틱 효과들에 기초하여, 피들링 활동의 정신 모델을 생성할 수 있다.

[0120] 일부 실시예들에서, 전자 장치의 사용자는, 나중에 전자 장치와 상호작용하기 위해, 전자 장치와의 이전의 상호작용들 및 피들링 활동으로부터 생성된 정신 모델을 사용할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 이전과 동일하거나 유사한 방식으로 전자 장치를 피들링할 수 있고 하나 이상의 출력 신호들의 모달리티 또는 모달리티들에 기초하여 행해지는 다양한 상호작용들을 이해할 수 있을 것이다. 이와 같이, 사용자가 이전과 동일하거나 유사한 방식으로 전자 장치와 상호작용하는 경우, 전자 장치는 햅틱 모달리티에 대응하는 그리고 시각 모달리티에 대응하지 않는 하나 이상의 출력 신호들을 발생시키고 그리고/또는 출력할 수 있지만; 사용자는 전자 장치와의 이전의 상호작용들 동안 사용자에 의해 생성된 정신 모델로 인해 상호작용들을 이해할 수 있을 것이다. 예를 들어, 사용자는, 비록 전자 장치의 디스플레이가 턴오프되어 있더라도 전자 장치의 1개 이상의 햅틱 출력 장치들에 의해 출력되는 햅틱 출력들에 기초하여, 사용자가 전자 장치를 피들링할 때 행해지는 상호작용들을 이해할 수 있을 것이다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0121] 실시예들에서, 피들링 활동이 전자 장치의 사용자에 의해 시각적으로 수행될 수 있다. 다른 실시예들에서, 피들링 활동이 사용자에 의해 비시각적으로 수행될 수 있다. 예를 들어, 사용자는, 비록 전자 장치의 디스플레이가 활성일지라도, 디스플레이를 보지 않을 수 있다. 다른 예로서, 비록 사용자가 전자 장치를 보고 있는 중이더라도 사용자가 전자 장치와의 다양한 상호작용들을 알지 못하도록 전자 장치의 디스플레이가 턴오프될 수 있다. 하나의 실시예에서, 피들링 활동은 단조로운 그리고/또는 반복적인 작업이다. 다른 실시예들에서, 피들링 활동은 사용자가 시간이 지남에 따라 개선시키고자 하는 활동일 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0122] 피들링 활동은 임의의 횟수만큼 그리고/또는 임의의 수의 응용 프로그램들에서 행해질 수 있다. 하나의 실시예에서, 전자 장치가 사용 중일 때 피들링 활동이 행해진다. 예를 들어, 전자 장치 상에서 실행되고 있는 운영 체제 및/또는 응용 프로그램은, 전자 장치가 사용 중일 때, 사용자가 피들링 활동을 수행할 수 있게 하는 팝업을 디스플레이할 수 있다. 다른 실시예에서, 전자 장치가 무언가가 일어나기를 기다리고 있을 때 피들링 활동이 행해진다. 예를 들어, 전자 장치는, 전자 장치가 정보 - 웹 페이지, 영상, 문서, 문서들의 집합체, 노래, 다른 파일 또는 파일들의 집합체, 및/또는 다른 정보 등 - 를 다운로드하고 있는 동안, 사용자가 피들링 활동을 수행할 수 있게 할 것이다. 일 실시예에서, 전자 장치는 진행률 막대가 전자 장치의 디스플레이 상에 디스플레

이될 때(디스플레이가 활성이었다면 디스플레이될 것일 때) 피들링 활동이 수행될 수 있게 한다. 다른 예로서, 전자 장치는 화면 잠금이 활성화되어 있는 동안 피들링 활동이 수행될 수 있게 할 것이다. 하나의 실시예에서, 전자 장치는 바탕 화면 및/또는 화면 보호기가 디스플레이되고 있을 때(또는 디스플레이가 켜져 있었다면 디스플레이될 것일 때) 바탕 화면 및/또는 화면 보호기 상에서 피들링 활동이 수행될 수 있게 한다. 다양한 실시예들에서, 피들링 기반 활동이 전자 장치의 운영 체제, 웹 브라우저와 같은 다른 응용 프로그램에 대한 플러그인, 및/또는 독립형 응용 프로그램 내에 통합되어 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

공 끌기 - 예시적인 실시예

하나의 실시예에서, 전자 장치는 전자 장치의 디스플레이 상에 1개 이상의 물체들을 디스플레이한다. 이 실시예에서, 전자 장치의 사용자는 물체(들)에 대응하는 터치 감응 표면 상의 위치들을 접촉하는 것에 의해 물체들 중 적어도 하나와 상호작용할 수 있다. 예를 들어, 도 5a에 도시된 바와 같이, 전자 장치(200)는 전자 장치(200)의 디스플레이(230) 상에 다양한 공들을 디스플레이할 수 있다. 이 예에서, 사용자는 큰 공에 대응하는 터치 감응 디스플레이(230) 상의 한 위치를 접촉하고 공을 새로운 위치들로 이동시키는 것에 의해 큰 공과 상호작용할 수 있다. 사용자가 큰 공과 상호작용하여 공을 다양한 위치들로 이동시킬 때, 전자 장치(200)는 출력 신호들을 다양한 출력 장치들로 송신할 수 있다. 예를 들어, 이동되고 있는 큰 공이 디스플레이(230) 상에 디스플레이된 다른 공과 충돌할 때, 전자 장치(200)는 디스플레이로 하여금 큰 공이 다른 공과 충돌했다는 것을 나타내는 그래픽 표현을 출력하게 하도록 구성되어 있는 신호를 출력할 수 있다. 그에 부가하여, 전자 장치에 의해 출력된 신호는 햅틱 출력 장치로 하여금 큰 공이 다른 공과 충돌했다는 것을 나타내는 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되어 있을 수 있다. 이와 같이, 도 5a에 도시되어 있는 예의 하나의 실시예에서, 전자 장치(200)에 의해 발생된 그리고/또는 출력된 하나 이상의 출력 신호들은 시각 모달리티 및 햅틱 모달리티에 대응한다. 더욱이, 사용자는 큰 공을 이동시키고 큰 공이 다른 공과 충돌할 때 다양한 출력들을 경험하는 정신 모델을 생성할 수 있다.

하나의 실시예에서, 전자 장치가 시각 모달리티 및 햅틱 모달리티에 대응하는 하나 이상의 출력 신호들을 출력한 후에, 그래픽들이 전자 장치의 디스플레이(230) 상에 더 이상 디스플레이되지 않도록 전자 장치(200)의 디스플레이(230)가 턴오프된다. 이 실시예에서, 전자 장치(200)의 사용자는 전자 장치와 계속하여 상호작용할 수 있을 것이다. 예를 들어, 사용자는 디스플레이(230)가 턴온되었더라면 큰 공이 디스플레이될 위치에 대응하는 터치 감응 디스플레이(230) 상의 한 위치를 접촉할 수 있다. 더욱이, 사용자는 큰 공을 이동시킬 수 있을 것이고, 사용자가 큰 공과 상호작용할 때, 전자 장치(200)는 출력 신호들을 발생시킬 수 있다. 예를 들어, 큰 공이 디스플레이가 턴온되었더라면 전자 장치의 디스플레이(230) 상에 디스플레이될 다른 공과 충돌할 때, 전자 장치(200)는 하나 이상의 출력 신호들을 발생시키고 그리고/또는 출력할 수 있다. 이 실시예에서, 하나 이상의 출력 신호들은 하나 이상의 모달리티들에 대응할 수 있지만, 디스플레이가 턴오프되기 전에 발생된 그리고/또는 출력된 출력 신호들의 모달리티를 전부를 포함하지는 않는다.

예를 들어, 하나의 실시예에서 그리고 이상에서 논의한 바와 같이, 디스플레이(230)가 턴오프되기 전에 큰 공이 다른 공과 충돌했을 때 출력된 출력 신호는 시각 모달리티 및 햅틱 모달리티에 대응하였다. 그렇지만, 디스플레이(230)가 턴오프된 후에, 큰 공이 다른 공과 충돌할 때 출력되는 출력 신호는 햅틱 모달리티에만 대응할 수 있다. 이와 같이, 이 실시예에서, 디스플레이(230)가 턴오프된 후에 출력되는 출력 신호는 시각 모달리티에 더 이상 대응하지 않는다. 다른 예로서, 디스플레이(230)가 턴오프된 후에, 큰 공이 다른 공과 충돌할 때 출력되는 출력 신호는 햅틱 모달리티 및 청각 모달리티에 대응할 수 있지만, 시각 모달리티에 대응하지 않는다. 또 다른 예로서, 디스플레이(230)가 턴오프된 후에, 큰 공이 다른 공과 충돌할 때 출력되는 출력 신호는 청각 모달리티에 대응할 수 있지만, 시각 모달리티 및 햅틱 모달리티에 대응하지 않는다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

일부 실시예들에서, 사용자는, 다양한 출력 신호들에 대응하는 모달리티들에 적어도 부분적으로 기초하여, 사용자가 전자 장치를 피들링하는 동안 행해지는 상호작용들을 인식할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(230)가 턴오프되기 전에 큰 공이 다른 공과 충돌할 때 출력 신호가 시각 모달리티 및 햅틱 모달리티에 대응하는 경우, 전자 장치(200)의 사용자는, 전자 장치(200)의 디스플레이(230)가 턴오프되었으면 출력 신호들의 모달리티들에 적어도 부분적으로 기초하여, 큰 공이 다른 공과 충돌했다는 것을 이해할 수 있다. 이와 같이, 디스플레이(230)가 턴오프된 후의 출력 신호가 시각 모달리티가 아니라 햅틱 모달리티에 대응하는 경우, 전자 장치(200)의 사용자는 디스플레이(230)가 턴오프되기 전에 출력된 출력 신호의 시각 모달리티 및/또는 햅틱 모달리티로 인해 큰 공이 다른 공과 충돌했다는 것을 이해할 수 있을 것인데, 그 이유는 디스플레이(230)가 턴오프된 후의 출력 신

호의 햅틱 모달리티가 디스플레이(230)가 턴오프되기 전에 출력된 출력 신호의 시각 모달리티 및/또는 햅틱 모달리티와 유사한 정보를 전자 장치(200)의 사용자에게 전달하기 때문이다.

[0128] 다른 예로서, 디스플레이(230)가 턴오프된 후의 출력 신호가 시각 모달리티 또는 햅틱 모달리티 아니라 청각 모달리티에 대응하는 경우, 전자 장치(200)의 사용자가 큰 공이 다른 공과 충돌했다는 것을 이해할 수 있는데, 그 이유는 청각 모달리티가 디스플레이(230)가 턴오프되기 전에 출력된 출력 신호의 시각 모달리티 및/또는 햅틱 모달리티와 유사한 정보를 전자 장치의 사용자에게 전달하기 때문이다. 이와 같이, 제1 출력 신호에 대응하는 하나 이상의 모달리티들은 제2 출력 신호에 대응하는 하나 이상의 모달리티들과 유사한 정보를 전달할 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0129] 실시예들에서, 임의의 수의 파라미터들이 구현될 수 있다. 예를 들어, 파라미터는 사용자가 이동시킬 수 있는 공(들)의 크기를 증가시키거나 감소시킬 수 있다. 다른 예로서, 파라미터는 사용자가 이동시킬 수 있는 공과 충돌할 수 있는 공(들)의 크기를 증가시키거나 감소시킬 수 있다. 하나의 실시예에서, 파라미터는 사용자가 이동시킬 수 있는 공들의 수 및/또는 다른 공과 충돌할 수 있는 공들의 수를 증가시킬 수 있다. 다른 실시예들에서, 하나 이상의 파라미터들은 1개 이상의 물체들의 중력, 밀도, 강성(stiffness), 감쇠(damping)에 영향을 미칠 수 있다. 일 실시예에서, 하나 이상의 파라미터들은 햅틱 효과들 및/또는 다른 출력들에 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어, 파라미터는 햅틱 효과를 출력하기 위한 속도 임계치에 대응할 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

#### 공 굴리기 - 예시적인 실시예

[0131] 하나의 실시예에서, 전자 장치는 전자 장치의 디스플레이 상에 1개 이상의 물체들을 디스플레이한다. 이 실시예에서, 전자 장치의 사용자는 전자 장치 전체를 기울이거나, 회전시키거나, 돌리거나, 다른 방식으로 조작하는 것에 의해 물체들 중 적어도 하나와 상호작용할 수 있다. 예를 들어, 도 5b에 도시된 바와 같이, 전자 장치(200)는 전자 장치(200)의 디스플레이(230) 상에 다양한 공들을 디스플레이할 수 있다. 이 예에서, 사용자는 전자 장치(200)를 좌우로 기울이는 것에 의해 공들과 상호작용할 수 있다. 전자 장치를 기울이는 것에 응답하여, 공들이 경사(tilting)에 적어도 부분적으로 기초하여 다양한 위치들로 이동한다. 이와 같이, 사용자가 전자 장치를 우측으로 기울이는 경우, 공들은 디스플레이 상에서 우측으로 이동할 수 있다. 더욱이, 큰 공이 작은 공들 중 하나 이상과 충돌하는 경우, 디스플레이가 충돌이 일어났다는 것을 나타내도록 개선될 수 있다. 일부 실시예들에서, 전자 장치(200)는 또한 충돌이 일어났다는 것을 나타내기 위해 햅틱 효과를 출력할 수 있다. 이와 같이, 실시예들에서, 전자 장치(200)에 의해 출력된 하나 이상의 출력 신호들은 시각 모달리티 및/또는 햅틱 모달리티에 대응할 수 있다. 전자 장치를 사용하는 사용자는 공이 이동하는 방향들 및/또는 큰 공과 1개 이상의 작은 공들 사이의 충돌이 일어날 때 출력되는 시각적 및/또는 햅틱 효과(들)의 정신 모델을 생성할 수 있다.

[0132] 하나의 실시예에서, 전자 장치가 시각 모달리티 및 햅틱 모달리티에 대응하는 하나 이상의 제1 출력 신호들을 출력한 후에, 디스플레이(230) 상의 그래픽들이 전자 장치(200)의 사용자에게 더 이상 보이지 않도록 전자 장치의 디스플레이(230)가 비활성화된다. 이 실시예에서, 전자 장치(200)의 사용자는 전자 장치와 계속하여 상호작용할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 전자 장치(200)를 기울일 수 있다. 전자 장치(200)는, 사용자가 장치와 상호작용할 때, 하나 이상의 제2 출력 신호들을 출력할 수 있다. 예를 들어, 큰 공이 디스플레이(230)가 비활성화되지 않았으면 전자 장치(200)의 디스플레이(230) 상에 디스플레이될 다른 공과 충돌하는 경우, 전자 장치(200)는 햅틱 출력 장치로 하여금 큰 공이 다른 공과 충돌했다는 것을 나타내는 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되어 있는 제2 출력을 출력할 수 있다. 이와 같이, 이 실시예에서, 제2 출력 신호는 햅틱 모달리티에만 대응할 수 있는 반면, 제1 출력 신호는 햅틱 모달리티 및 시각 모달리티에 대응한다. 더욱이, 제2 출력 신호가 제1 출력 신호보다 더 적은 모달리티들에 대응하고, 디스플레이(230)가 비활성화되었기 때문에, 사용자가 전자 장치(200)와 상호작용할 때 사용자가 공들이 디스플레이 상에서 이동하는 것을 더 이상 볼 수 없을지라도, 제1 출력 신호 및 제2 출력 신호는 유사한 정보(예컨대, 충돌이 일어났다는 것)를 사용자에게 전달할 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

#### 염주 - 예시적인 실시예

[0134] 도 6a 및 도 6b에 도시된 실시예는 일 실시예에 따른 햅틱 피클링의 염주(prayer bead) 예를 나타낸 것이다. 도 6a에 도시된 바와 같이, 실에 끼어진 염주알들이 전자 장치(200)의 디스플레이(230) 상에 디스플레이된다. 이 실시예에서, 전자 장치(200)의 사용자는 염주알에 대응하는 디스플레이(230) 상의 위치들을 접촉하는 것 및, 도 6b에 도시된 바와 같이, 염주알을 디스플레이(230) 상의 새로운 위치로 이동시키는 것에 의해 염주알들을 실

을 따라 이동시킬 수 있다. 사용자가 염주알들을 이동시킬 때, 실에서의 염주알들의 새로운 위치를 반영하기 위해, 디스플레이(230)가 생성된다. 더욱이, 사용자가 염주알을 이동시키고 염주알이 다른 염주알과 접촉할 때, 햅틱 출력 장치(240)는 충돌이 일어났다는 것을 나타내는 햅틱 효과를 출력할 수 있다. 이와 같이, 하나의 실시예에서, 하나 이상의 제1 출력 신호들은 시각 모탈리티 및 햅틱 모달리티에 대응한다.

[0135] 전자 장치(200)의 디스플레이(230)가 나중에 턴오프되거나 전자 장치(200)의 사용자가 디스에이블(230) 상에서 더 이상 영상들을 볼 수 없도록 다른 방식으로 디스에이블되는 경우, 사용자는, 염주알에 대응하는 디스플레이(230) 상의 위치들을 접촉하는 것 및 선택된 염주알을 실을 따라 이동시키는 것에 의해, 여전히 전자 장치(200)와 상호작용할 수 있을 것이다. 사용자가 염주알들을 이동시킬 때, 디스플레이(230)가 생성되지 않을 수 있는데, 그 이유는 디스플레이가 턴오프되거나 다른 방식으로 디스에이블되어 있기 때문이다. 그렇지만, 염주알이 다른 염주알과 충돌하는 경우, 햅틱 출력 장치(240)는 충돌이 일어났다는 것을 나타내는 햅틱 효과를 출력할 수 있다. 이와 같이, 하나의 실시예에서, 하나 이상의 제2 출력 신호들은 햅틱 모달리티에 대응하고 시각 모달리티에 대응하지 않는다. 전자 장치(200)의 사용자는, 디스플레이가 턴오프되었거나 다른 방식으로 디스에이블되어 있으면 비록 사용자가 디스플레이(230) 상에서 염주알들을 볼 수 없을지라도 제1 출력 신호 및 제2 출력 신호 둘 다가 햅틱 모달리티에 대응하기 때문에, 2개의 염주알들 사이에 충돌이 일어난 것으로 판정할 수 있을 것이다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

#### 돌리기 - 예시적인 실시예

[0137] 도 7a 및 도 7b에 도시된 실시예들은 일 실시예에 따른 햅틱 피들링의 돌리기(twirling) 예를 나타낸 것이다. 도 7a에 도시된 바와 같이, 전자 장치(200)의 디스플레이(230)는 체인에 부착되어 있는 공을 보여주고 있다. 이 실시예에서, 사용자는 공을 체인을 중심으로 회전시키기 위해 전자 장치(200) 전체를 움직일 수 있다. 사용자가 전자 장치(200) 전체를 움직일 때, 디스플레이(230)는 공이 체인을 중심으로 돌려지고 있다는 것을 나타내기 위해 생성한다. 일부 실시예들에서, 돌리기의 특정의 리듬이 확립되면, 햅틱 출력 장치(240)는 하나 이상의 햅틱 효과들을 출력한다. 예를 들어, 전자 장치(200)가 체인 상의 공이 사전 결정된 기간(예컨대, 1 초, 2 초 등) 내에 또는 사전 결정된 시간 범위(예컨대, 각각의 회전이 1 내지 5초 이내 등임) 내에 한바퀴 회전하도록 하는 리듬으로 돌려지면, 햅틱 출력 장치(240)는 하나 이상의 햅틱 효과들을 출력할 수 있다. 이와 같이, 실시예들에서, 하나 이상의 제1 출력 신호들은 시각 모탈리티 및/또는 햅틱 모달리티에 대응한다.

[0138] 전자 장치(200)의 디스플레이(230)가 나중에 턴오프되거나 전자 장치(200)의 사용자가 디스에이블(230) 상에서 더 이상 영상들을 볼 수 없도록 다른 방식으로 디스에이블되는 경우, 사용자는 여전히 전자 장치(200) 전체를 돌리는 것에 의해 전자 장치(200)와 상호작용할 수 있을 것이다. 사용자가 전자 장치(200)를 돌릴 때, 디스플레이(230)가 생성되지 않을 수 있는데, 그 이유는 디스플레이가 턴오프되거나 다른 방식으로 디스에이블되어 있기 때문이다. 그렇지만, 전자 장치(200)가 특정의 리듬으로 돌려지는 경우, 햅틱 출력 장치(240)는 특정의 리듬에 도달되었다는 것을 나타내는 햅틱 효과를 출력할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(200)가 체인 상의 공이 사전 결정된 기간(예컨대, 1 초, 2 초 등) 내에 또는 사전 결정된 시간 범위(예컨대, 각각의 회전이 1 내지 5초 이내 등임) 내에 한바퀴 회전하도록 하는 리듬으로 돌려지면, 햅틱 출력 장치(240)는 하나 이상의 햅틱 효과들을 출력할 수 있다. 전자 장치(200)의 사용자는, 출력된 햅틱 효과들에 적어도 부분적으로 기초하여, 공이 특정의 리듬으로 회전되고 있다는 것을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 일 실시예에서, 제1 출력 신호는 시각 모탈리티 및 햅틱 모달리티에 대응하고, 제2 출력 신호는 햅틱 모달리티에 대응한다. 이 실시예에서, 비록 제2 출력 신호가 제1 출력 신호가 그랬던 것처럼 시각 모달리티에 대응하지 않을지라도, 사용자는 공이 특정의 리듬으로 회전되고 있다는 것을 알 수 있을 것이다.

[0139] 도 7b는 일 실시예에 따른 햅틱 피들링의 다른 돌리기 예를 나타낸 것이다. 도 7b의 실시예는, 공이 체인을 중심으로 다른 방식으로 회전되고 있다는 것을 제외하고는, 도 7a에 도시된 실시예와 유사하다. 도 7b에서, 사용자가 체인에 대응하는 터치 감응 디스플레이(230) 상의 한 위치를 접촉하고, 터치 감응 디스플레이(230)를 계속 접촉하면서, 새로운 위치들로 움직인다. 예를 들어, 사용자가 손가락으로 체인에 대응하는 터치 감응 디스플레이(230) 상의 특정의 위치를 접촉하고, 공을 체인을 중심으로 회전시키기 위해, 디스플레이 상에서 손가락을 특정의 패턴으로 이동시킬 수 있다. 도 7a와 관련하여 앞서 논의한 바와 같이, 전자 장치(200)는 하나 이상의 출력 신호들을 출력할 수 있다. 예를 들어, 특정의 리듬에 도달되는 경우, 전자 장치(200)는, 햅틱 출력 장치(240)로 하여금 하나 이상의 햅틱 효과들을 출력하게 하기 위해, 하나 이상의 출력 신호들을 햅틱 출력 장치(240)로 출력할 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0140] 버블 랩(Bubble Wrap) - 예시적인 실시예

도 8에 도시된 실시예는 일 실시예에 따른 햅틱 피들링의 버블 랩 예를 나타낸 것이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 전자 장치(200)의 디스플레이(230)는 시각적으로 버블 랩처럼 보이는 영상을 디스플레이한다. 이 실시예에서, 사용자는, 버블들 중 하나에 대응하는 한 위치를 접촉하는 것에 의해, 디스플레이(230) 상에 디스플레이되는 버블 랩과 상호작용할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 디스플레이(230) 상에 디스플레이되는 특정의 버블에 대응하는 디스플레이(230) 상의 한 위치를 누를 수 있다. 일부 실시예들에서, 사용자가 특정의 버블을 충분히 강하게 누를 때, 버블이 "터질" 것이다. 예를 들어, 사용자가 접촉의 압력이 사전 결정된 임계치를 초과하도록 충분한 압력으로 특정의 버블에 대응하는 디스플레이(230) 상의 한 위치를 접촉하는 경우, 그 특정의 버블이 "터질" 수 있다. 하나의 실시예에서, 전자 장치(200)는, 버블이 "터질" 때, 하나 이상의 제1 출력 신호들을 출력한다. 예를 들어, 전자 장치(200)는 디스플레이(230)로 하여금 버블이 터졌다는 것을 나타내게 하도록 구성되어 있는 그리고 햅틱 출력 장치(240)로 하여금 버블이 터졌다는 것을 나타내기 위해 하나 이상의 햅틱 효과들을 출력하게 하도록 구성되어 있는 제1 출력 신호를 출력할 수 있다. 이와 같이, 하나의 실시예에서, 제1 출력 신호는 시각 모탈리티 및 햅틱 모달리티에 대응한다. 일부 실시예들에서, 버블이 사전 결정된 임계치 초과의 압력으로 놀라질 때마다, 버블이 "터질" 것이다. 다른 실시예들에서, 버블 랩에 대응하는 응용 프로그램이 재시작되거나 리셋될 때까지 한번만 버블이 "터질" 것이다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

전자 장치(200)의 디스플레이(230)가 나중에 턴오프되거나 전자 장치(200)의 사용자가 디스에이블(230) 상에서 더 이상 영상들을 볼 수 없도록 다른 방식으로 디스에이블되는 경우, 사용자는, 디스에이블(230)가 턴오프되거나 다른 방식으로 디스에이블되지 않았다면 버블이 디스플레이될 곳에 대응하는 디스플레이(230) 상의 위치들을 접촉하는 것에 의해, 여전히 전자 장치(200)와 상호작용할 수 있을 것이다. 사용자가 디스플레이 상의 위치들을 접촉할 때, 디스플레이(230)가 개신되지 않을 수 있는데, 그 이유는 디스플레이가 턴오프되거나 다른 방식으로 디스에이블되어 있기 때문이다. 그렇지만, 사용자가 "터지지 않은" 버블에 대응하는 디스플레이(230) 상의 한 위치를 임계치 압력 초과의 압력으로 접촉하는 경우, 햅틱 출력 장치(240)는 하나 이상의 햅틱 효과들을 출력할 수 있다. 전자 장치(200)의 사용자는, 비록 디스플레이(230)가 버블이 터졌다는 것을 보여주지 않더라도, 하나 이상의 출력 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 버블이 터졌다는 것을 알 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0143] 영상 상호작용 - 예시적인 실시예

도 9a 및 도 9b에 도시된 실시예는 일 실시예에 따른 햅틱 피들링의 영상 상호작용 실시예를 나타낸 것이다. 도 9a에 도시된 바와 같이, 전자 장치(200)의 디스플레이(230)는 영상을 디스플레이한다. 실시예들에서, 영상이, 도 9b에 도시된 바와 같이, 하나 이상의 영역들로 분할될 수 있다. 예를 들어, 도 9b는 도 9a에 도시된 영상이 3개의 영역들(즉, 머리, 소매, 및 셔츠)로 분할된 것을 보여주고 있다. 실시예들에서, 사용자는 영역들 중 하나 이상과 상호작용할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 머리를 포함하는 영상의 영역에 대응하는 위치에서 터치 감응 디스플레이(230) 상에서 제스처를 행하는 경우, 전자 장치(200)는, 머리를 포함하는 영상의 영역과의 상호작용이 행해졌다는 것을 나타내기 위해, 디스플레이를 개신하고 그리고/또는 햅틱 효과를 출력할 수 있다. 다른 예로서, 사용자가 셔츠를 포함하는 영상의 영역에 대응하는 위치에서 터치 감응 디스플레이(230) 상에서 제스처를 행하는 경우, 전자 장치(200)는, 셔츠를 포함하는 영상의 영역과의 상호작용이 행해졌다는 것을 나타내기 위해, 디스플레이를 개신하고 그리고/또는 사운드를 출력할 수 있다. 이와 같이, 실시예들에서, 하나 이상의 제1 출력 신호들은 시각 모탈리티, 햅틱 모달리티, 및/또는 청각 모달리티에 대응할 수 있다.

전자 장치(200)의 디스플레이(230)가 나중에 턴오프되거나 전자 장치(200)의 사용자가 디스에이블(230) 상에서 더 이상 영상들을 볼 수 없도록 다른 방식으로 디스에이블되는 경우, 사용자는 여전히 터치 감응 디스플레이(230) 상에서 제스처들을 행하는 것에 의해 전자 장치(200)와 상호작용할 수 있을 것이며, 이 경우 디스에이블(230)가 턴오프되거나 다른 방식으로 디스에이블되지 않았다면 영상의 영역들이 디스플레이될 것이다. 예를 들어, 사용자가 머리를 포함하는 영상의 영역에 대응하는 위치에서 터치 감응 디스플레이(230) 상에서 제스처를 행할 수 있다. 영상의 영역에 대해 제스처가 행해질 때, 하나 이상의 햅틱 효과들 및/또는 사운드들이 출력될 수 있다. 예를 들어, 머리를 포함하는 영상의 영역에 대응하는 위치에서 제스처가 행해질 수 있다. 전자 장치(200)는 햅틱 효과를 출력할 수 있다. 실시예들에서, 디스플레이가 턴오프되거나 다른 방식으로 디스에이블된 후에 출력되는 신호(들)는 디스플레이가 턴오프되기 전에 출력된 신호(들)와 상이한 하나 이상의 모달리티들에 대응한다. 예를 들어, 제1 출력 신호는 시각 모탈리티 및 햅틱 모달리티에 대응할 수 있고, 디스플레이가 턴오프되거나 다른 방식으로 디스에이블된 후의 제2 출력 신호는 햅틱 모달리티에만 대응할 수 있다. 다른 예로서,

제1 출력 신호는 시각 모달리티에 대응할 수 있고, 디스플레이가 턴오프되거나 다른 방식으로 디스에이블된 후의 제2 출력 신호는 햅틱 모달리티에 대응할 수 있다. 수많은 다른 실시예들이 본 명세서에 개시되어 있고, 변형들이 본 개시 내용의 범주 내에 속한다.

[0146] 전자 장치 굴리기 - 예시적인 실시예

도 10의 (a) 및 도 10의 (b)에 도시된 실시예는 일 실시예에 따른 햅틱 피들링의 굴리기 상호작용 실시예를 나타낸 것이다. 도 10의 (a) 및 도 10의 (b)에 도시된 바와 같이, 전자 장치(200)가 굴려질 수 있다. 예를 들어, 사용자가 사용자의 손에서 전자 장치(200)를 굴릴지도 모른다. 하나의 실시예에서, 전자 장치(200)가 특정의 배향을 달성할 때, 하나 이상의 제1 출력 신호들이 출력된다. 예를 들어, 하나의 실시예에서, 전자 장치(200)는 햅틱 출력 장치(240)로 하여금 전자 장치(200)의 디스플레이(230)가 지면에 평행하거나 수직일 때 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되어 있는 제1 출력 신호를 출력한다. 이 실시예에서, 햅틱 효과는 전자 장치(200)가 지면에 평행하거나 수직이라는 것을 나타내도록 구성되어 있을 수 있다. 이와 같이, 하나의 실시예에서, 제1 출력 신호는 햅틱 모달리티에 대응한다.

일부 실시예들에서, 한 모달리티에 대응하는 하나의 출력 장치가 상이한 모달리티에 대응하는 다른 출력 장치로 대체될 수 있다. 예를 들어, 사용자가 전자 장치(200)를 굴릴 때, 스피커로 하여금 사운드를 출력하게 하도록 구성되어 있는 제2 출력 신호가 출력될 수 있다. 이 사운드는 전자 장치(200)가 지면에 평행하거나 수직이라는 것을 나타내도록 구성되어 있을 수 있다. 이와 같이, 하나의 실시예에서, 제2 출력 신호는 청각 모달리티에 대응한다. 비록 상이한 모달리티들에 대응하는 상이한 출력 신호들이 사용될 수 있지만, 사용자는, 양쪽 상황들에서, 전자 장치(200)가 지면에 평행하거나 수직이라는 것을 이해할 수 있다. 예를 들어, 햅틱 모달리티에 대응하는 제1 출력 신호 및 청각 모달리티에 대응하는 제2 출력 신호 둘 다는 전자 장치(200)가 지면에 평행하거나 수직이라는 것을 나타낼 수 있다. 이와 같이, 제1 출력 신호 및 제2 출력 신호 둘 다는 유사한 정보를 전자 장치의 사용자에게 전달하도록 구성되어 있다.

일반

본 명세서에서의 방법들 및 시스템들이 다양한 기계들 상에서 실행되는 소프트웨어와 관련하여 기술되어 있지만, 이 방법들 및 시스템들은 또한 다양한 방법들을 실행하도록 특별히 구성된 FPGA(field-programmable gate array)와 같은 특별히 구성된 하드웨어로서 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들은 디지털 전자 회로로, 또는 컴퓨터 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어로, 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 하나의 실시예에서, 장치는 프로세서 또는 프로세서들을 포함하고 있을 수 있다. 프로세서는 프로세서에 결합된 랜덤 액세스 메모리 (RAM)와 같은 컴퓨터 관독가능 매체를 포함하고 있다. 프로세서는, 메시지를 편집하기 위한 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들을 실행하는 것과 같이, 메모리에 저장된 컴퓨터 실행가능 프로그램 명령어들을 실행한다. 이러한 프로세서들은 마이크로프로세서, 디지털 신호 처리기(DSP), ASIC(application-specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array) 및 상태 기계를 포함할 수 있다. 이러한 프로세서들은 PLC, PIC(programmable interrupt controller), PLD(programmable logic device), PROM(programmable read-only memory), 전기적 프로그램가능 판독 전용 메모리(EPROM 또는 EEPROM), 또는 다른 유사한 장치들과 같은 프로그램가능 전자 장치들을 추가로 포함하고 있을 수 있다.

이러한 프로세서들은, 프로세서에 의해 실행될 때, 프로세서로 하여금 프로세서에 의해 수행되거나 지원되는 본 명세서에 기술된 단계들을 수행하게 할 수 있는 명령어들을 저장할 수 있는 매체(예를 들어, 컴퓨터 관독가능 매체)를 포함하고 있을 수 있거나 그와 통신하고 있을 수 있다. 컴퓨터 관독가능 매체의 실시예들은 프로세서(웹 서버 내의 프로세서 등)에 컴퓨터 관독가능 명령어들을 제공할 수 있는 전자, 광학, 자기 또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있지만, 이들로 제한되지 않는다. 매체의 다른 예들은 플로피 디스크, CD-ROM, 자기 디스크, 메모리 칩, ROM, RAM, ASIC, 구성된 프로세서, 모든 광학 매체, 모든 자기 테이프 또는 다른 자기 매체, 또는 컴퓨터 프로세서가 관독할 수 있는 임의의 다른 매체를 포함하지만, 이들로 제한되지 않는다. 기술된 프로세서 및 처리는 하나 이상의 구조들로 되어 있을 수 있고, 하나 이상의 구조들에 걸쳐 분산되어 있을 수 있다. 프로세서는 본 명세서에 기술된 방법들 중 하나 이상(또는 방법들의 일부)을 수행하는 코드를 포함할 수 있다.

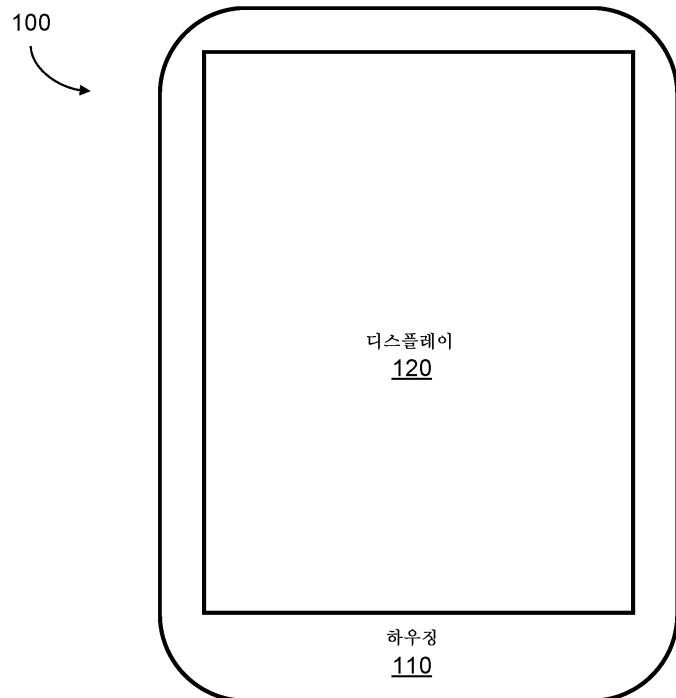
본 발명의 일부 실시예들에 대한 이상의 설명이 단지 예시 및 설명을 위해 제시되어 있으며, 전수적이거나 본 발명을 개시된 정확한 형태들로 제한하기 위한 것이 아니다. 본 발명의 범주 및 사상을 벗어나지 않고 본 발명의 많은 수정들 및 개조들이 당업자들에게는 명백할 것이다.

본 명세서에서 "하나의 실시예" 또는 "일 실시예"라고 말하는 것은 그 실시예와 관련하여 기술된 특정의 특징,

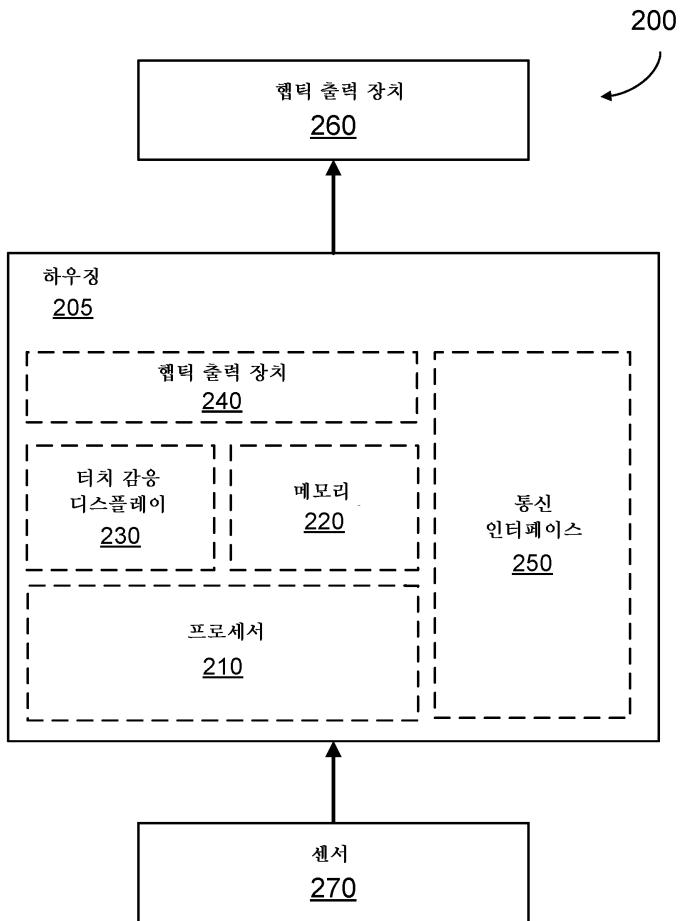
구조, 동작 또는 다른 특성이 본 발명의 적어도 하나의 구현예에 포함되어 있을 수 있다는 것을 의미한다. 본 발명은 그 자체로서 기술된 특정의 실시예들로 제한되지 않는다. 본 명세서의 여러 곳에서 나오는 "하나의 실시예에서" 또는 "일 실시예에서"라는 문구가 꼭 동일한 실시예를 말하는 것은 아니다. "하나의 실시예"와 관련하여 본 명세서에 기술된 임의의 특정의 특징, 구조, 동작 또는 다른 특성이 임의의 다른 실시예와 관련하여 기술된 다른 특징들, 구조들, 동작들 또는 다른 특성들과 결합될 수 있다.

## 도면

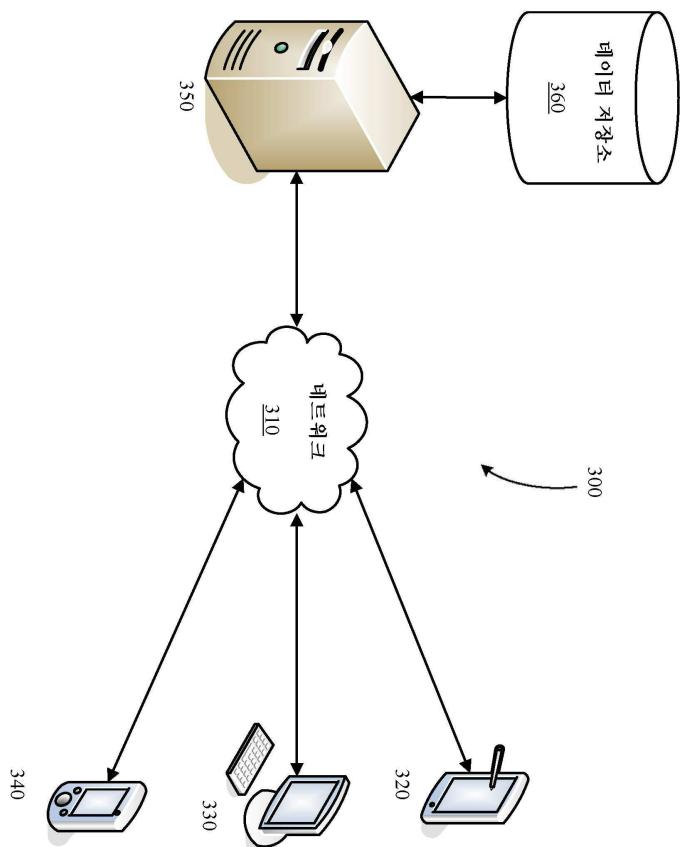
### 도면1



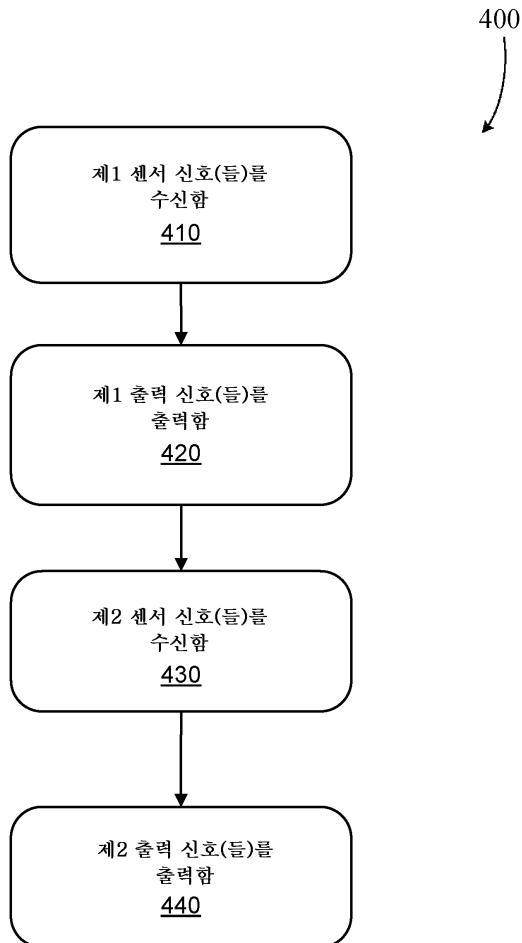
도면2



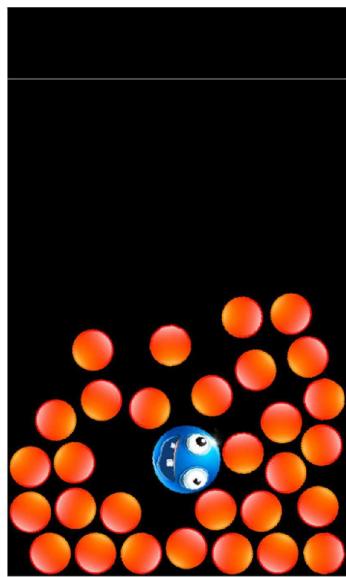
도면3



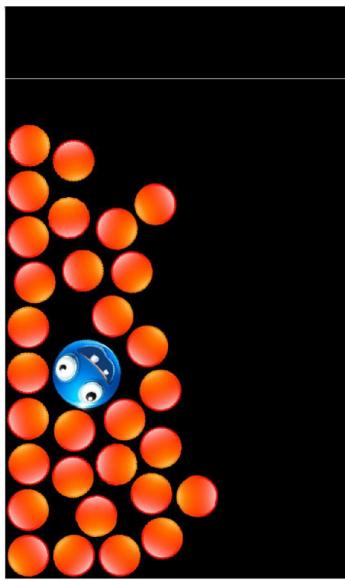
도면4



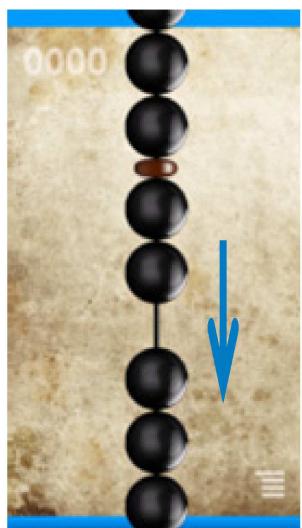
도면5a



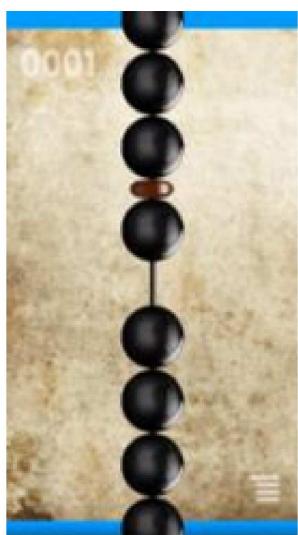
도면5b



도면6a



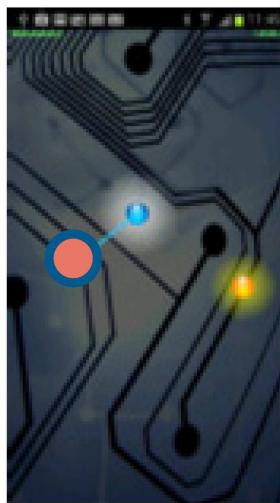
도면6b



도면7a



도면7b



도면8



도면9a



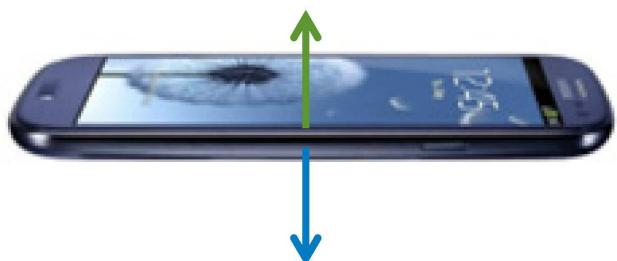
도면9b



도면10



(a)



(b)

중력



면 법선

