



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0052629  
(43) 공개일자 2011년05월18일

(51) Int. Cl.

G06F 3/01 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-7003437

(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년07월14일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2011년02월14일

(86) 국제출원번호 PCT/US2009/050579

(87) 국제공개번호 WO 2010/009157

국제공개일자 2010년01월21일

(30) 우선권주장

61/080,978 2008년07월15일 미국(US)

(뒷면에 계속)

(71) 출원인

임머슨 코퍼레이션

미국, 캘리포니아 95131, 산조세 폭스레인 801

(72) 발명자

변바움, 데이비드

미국 94607 캘리포니아주 오클랜드 넘버327 오크 스트리트 311

울리치, 크리스토퍼, 제이.

미국 93003 캘리포니아주 벤투라 팔로마레스 애비뉴 227

그랜트, 대니, 에이.

캐나다 에이치7엠 2에이1 퀘벡 라발 드 룬브루그 1784

(74) 대리인

양영준, 백만기

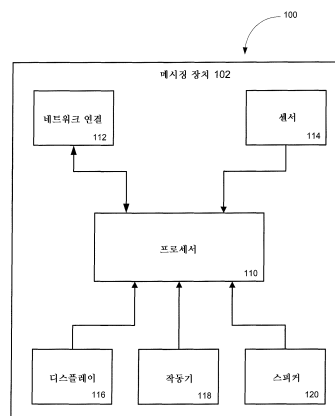
전체 청구항 수 : 총 29 항

(54) 물리 기반 촉각 메시징을 위한 시스템 및 방법

(57) 요약

물리 기반 촉각 메시징을 위한 시스템 및 방법이 게시되어 있다. 예를 들어, 하나의 게시된 방법은 메시징 장치와의 물리적 상호작용을 감지하도록 구성되는 센서로부터 센서 신호를 수신하는 단계; 하나 이상의 가상 메시지 객체와 가상 메시지 환경 간의 상호작용을 결정하는 단계 - 상기 상호작용은 센서 신호, 및 하나 이상의 가상 메시지 객체 중 적어도 하나의 가상 메시지 객체의 가상 물리적 파라미터에 적어도 부분적으로 기초함-; 및 상호작용에 적어도 부분적으로 기초하여 햅틱 효과를 결정하는 단계를 포함한다. 이 방법은 추가적으로 작동기(actuator)로 하여금 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되는 햅틱 신호를 생성하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(30) 우선권주장

61/080,981	2008년07월15일	미국(US)
61/080,985	2008년07월15일	미국(US)
61/080,987	2008년07월15일	미국(US)
61/148,312	2009년01월29일	미국(US)
61/181,280	2009년05월26일	미국(US)

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

메시징 장치와의 물리적 상호작용을 감지하도록 구성되는 센서로부터 센서 신호를 수신하는 단계;

하나 이상의 가상 메시지 객체와 가상 메시지 환경 간의 상호작용을 결정하는 단계 — 상기 상호작용은 상기 센서 신호, 및 상기 하나 이상의 가상 메시지 객체 중 적어도 하나의 가상 메시지 객체의 가상 물리적 파라미터에 적어도 부분적으로 기초함 —;

상기 상호작용에 적어도 부분적으로 기초하여 햅틱(haptic) 효과를 결정하는 단계; 및

작동기(actuator)로 하여금 상기 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되는 햅틱 신호를 생성하는 단계를 포함하는 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 햅틱 효과를 출력하도록 구성되는 작동기에 상기 햅틱 신호를 송신하는 단계, 및 상기 햅틱 효과를 출력하는 단계를 더 포함하는 방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 하나 이상의 가상 메시지 객체와 상기 가상 메시지 환경 간의 상기 상호작용은 충돌(collision)을 포함하는 방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 센서는 접촉, 압력, 가속, 경사, 관성, 또는 위치를 검출하도록 구성되는 방법.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 센서는 가속도계, 자이로스코프, GPS 센서, 경사계, 카메라와 같은 광 센서, 오디오-스펙트럼 센서들, 초음파 송신기들 및 센서들, 적외선 또는 기타 근접 센서, 또는 방향 또는 움직임을 검출할 수 있는 또 다른 센서를 포함하는 방법.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 가상 메시지 환경은 수신함(inbox)을 포함하는 방법.

### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 가상 물리적 파라미터는 크기, 질량, 모양, 충돌 행동, 텍스처, 또는 시각 표현을 포함하는 방법.

### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 가상 메시지 객체들은 공, 튜브, 또는 캡슐 중 하나 이상을 포함하는 방법.

#### 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 가상 메시지 객체들은 텍스트 메시지, 인스턴트 메시지, 이메일 또는 데이터 파일 중 하나 이상을 포함하는 방법.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 데이터 파일은 비디오 파일, 오디오 파일, 이미지 파일 또는 텍스트 파일 중 하나 이상을 포함하는 방법.

#### 청구항 11

신규 가상 메시지 객체를 포함하는 신규 가상 메시지 객체 신호를 수신하는 단계;

상기 신규 가상 메시지 객체와 가상 메시지 환경 간의 상호작용을 결정하는 단계 — 상기 상호작용은 상기 신규 가상 메시지 객체의 가상 물리적 파라미터에 적어도 부분적으로 기초함 —;

상기 상호작용에 적어도 부분적으로 기초하여 햅틱 효과를 결정하는 단계; 및

작동기로 하여금 상기 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되는 햅틱 신호를 생성하는 단계를 포함하는 방법.

#### 청구항 12

제11항에 있어서,

상기 신규 가상 메시지 객체 신호는 알람 또는 리마인더(reminder)에 의해 생성되는 방법.

#### 청구항 13

제11항에 있어서,

상기 신규 가상 메시지 객체 신호는 원격 장치로부터 수신되는 방법.

#### 청구항 14

프로그램 코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능 매체로서,

상기 프로그램 코드는,

메시징 장치와의 물리적 상호작용을 감지하도록 구성되는 센서로부터 센서 신호를 수신하기 위한 프로그램 코드;

하나 이상의 가상 메시지 객체와 가상 메시지 환경 간의 상호작용을 결정하기 위한 프로그램 코드 — 상기 상호작용은 상기 센서 신호, 및 상기 하나 이상의 가상 메시지 객체 중 적어도 하나의 가상 메시지 객체의 가상 물리적 파라미터에 적어도 부분적으로 기초함 —;

상기 상호작용에 적어도 부분적으로 기초하여 햅틱 효과를 결정하기 위한 프로그램 코드; 및

작동기로 하여금 상기 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되는 햅틱 신호를 생성하기 위한 프로그램 코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능 매체.

#### 청구항 15

프로그램 코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능 매체로서,

상기 프로그램 코드는,

신규 가상 메시지 객체를 포함하는 신규 가상 메시지 객체 신호를 수신하기 위한 프로그램 코드;

상기 신규 가상 메시지 객체와 가상 메시지 환경 간의 상호작용을 결정하기 위한 프로그램 코드 — 상기 상호작

용은 상기 센서 신호 및 상기 신규 가상 메시지 객체의 가상 물리적 파라미터에 적어도 부분적으로 기초함 -;  
상기 상호작용에 적어도 부분적으로 기초하여 햅틱 효과를 결정하기 위한 프로그램 코드; 및  
작동기로 하여금 상기 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되는 햅틱 신호를 생성하기 위한 프로그램 코드  
를 포함하는 컴퓨터 판독가능 매체.

#### 청구항 16

프로세서를 포함하는 시스템으로서,  
상기 프로세서는,

메시징 장치와의 물리적 상호작용을 감지하도록 구성되는 센서로부터 센서 신호를 수신하고;

하나 이상의 가상 메시지 객체와 가상 메시지 환경 간의 상호작용을 결정하고 - 상기 상호작용은 상기 센서 신호, 및 상기 하나 이상의 가상 메시지 객체 중 적어도 하나의 가상 메시지 객체의 가상 물리적 파라미터에 적어도 부분적으로 기초함 -;

상기 상호작용에 적어도 부분적으로 기초하여 햅틱 효과를 결정하고;

작동기로 하여금 상기 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되는 햅틱 신호를 생성하도록 구성되는 시스템.

#### 청구항 17

제16항에 있어서,

상기 프로세서와 통신하는 센서를 더 포함하는 시스템.

#### 청구항 18

제17항에 있어서,

상기 센서는 접촉, 압력, 가속, 경사, 관성, 또는 위치를 검출하도록 구성되는 시스템.

#### 청구항 19

제17항에 있어서,

상기 센서는 가속도계, 자이로스코프, 또는 GPS 센서를 포함하는 시스템.

#### 청구항 20

제16항에 있어서,

햅틱 신호를 수신하고 상기 햅틱 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 햅틱 효과를 생성하도록 구성되는 작동기를 더 포함하는 시스템.

#### 청구항 21

제16항에 있어서,

상기 메시징 장치는 상기 가상 메시지 환경을 보여주도록 구성되는 디스플레이를 더 포함하는 시스템.

#### 청구항 22

제21항에 있어서,

상기 디스플레이는 터치 스크린을 포함하는 시스템.

#### 청구항 23

제16항에 있어서,

상기 메시징 장치는 상기 햅틱 효과와 조화되는 사운드 효과를 생성하도록 구성되는 스피커를 더 포함하는 시스템.

템.

#### 청구항 24

제16항에 있어서,

상기 하나 이상의 가상 메시지 객체와 상기 가상 메시지 환경 간의 상기 상호작용은 충돌을 포함하는 시스템.

#### 청구항 25

제16항에 있어서,

상기 가상 메시지 환경은 수신함을 포함하는 시스템.

#### 청구항 26

제16항에 있어서,

상기 가상 물리적 파라미터는 크기, 질량, 모양, 충돌 행동, 텍스처, 또는 시각적 표현을 포함하는 시스템.

#### 청구항 27

제16항에 있어서,

상기 가상 메시지 객체들은 공, 튜브, 또는 캡슐 중 하나 이상을 포함하는 시스템.

#### 청구항 28

제16항에 있어서,

상기 가상 메시지 객체들은 텍스트 메시지, 인스턴트 메시지, 이메일, 또는 데이터 파일 중 하나 이상을 포함하는 시스템.

#### 청구항 29

제28항에 있어서,

상기 데이터 파일은 비디오 파일, 오디오 파일, 이미지 파일 또는 텍스트 파일 중 하나 이상을 포함하는 시스템.

### 명세서

### 기술분야

[0001] 본 특허 출원은 2008년 7월 15일 출원된 발명의 명칭이 "물리 기반 촉각 메시징을 위한 시스템 및 방법(Systems and Methods for Physics-Based Tactile Messaging)"인 미국 특허 가출원 번호 61/080,978; 2008년 7월 15일 출원된 발명의 명칭이 "메시지 콘텐츠를 진동촉각 메시징을 위한 가상 물리적 속성들로 매핑하기 위한 시스템 및 방법(Systems and Methods for Mapping Message Contents to Virtual Physical Properties for Vibrotactile Messaging)"인 미국 특허 가출원 번호 61/080,981; 2008년 7월 15일 출원된 발명의 명칭이 "수동 및 능동 모드 간에 센서 햅틱 피드백 기능을 시프트하기 위한 시스템 및 방법(Systems and Methods for Shifting Sensor Haptic Feedback Function Between Passive and Active Modes)"인 미국 특허 가출원 번호 61/080,985; 2008년 7월 15일 출원된 발명의 명칭이 "메시지 수신자의 제스처 표시를 위한 시스템 및 방법(Systems and Methods for Gesture Indication of Message Recipients)"인 미국 특허 가출원 번호 61/080,987; 2009년 1월 29일 출원된 발명의 명칭이 "공유 공간에서 의사-원격 현장감을 위한 시스템 및 방법(Systems and Methods for Pseudo-Telepresence in a Shared Space)"인 미국 특허 가출원 번호 61/148,312; 및 2009년 5월 26일 출원된 발명의 명칭이 "햅틱 메시지를 송신하기 위한 시스템 및 방법(Systems and Methods for Transmitting Haptic Messages)"인 미국 특허 가출원 번호 61/181,280에 대해 우선권을 주장하고, 이들 모두는 전체가 참조로 본 명세서에 통합된다.

[0002] 본 발명은 일반적으로 메시징 시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 물리 기반 촉각 메시징을 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다.

## 배경 기술

- [0003] 메시징 장치 상의 종래의 메시징 시스템은 메시지의 카테고리 및 콘텐츠를 결정하기 위한 단서들을 제공하는 시각 또는 청각 피드백 중 하나 또는 이들 모두에 의존할 수 있다. 예를 들어, 스마트폰은 전화 호출, 음성 메일, 또는 텍스트 메시지를 수신할 때 삐 소리를 내거나 땃/또는 깜빡일 수 있다. 기초 햅틱 피드백이 또한 사용될 수 있지만, 사용자에게 메시지에 관한 정보를 거의 주지 못한다. 예를 들어, 단순한 진동이 전화 호출의 수신에 동반할 수 있다. 또는, 전화 벨과 같은 사운드 효과가 진동과 동반될 수 있다. 터치 스크린 및 가상 키패드를 갖는 메시징 장치에서, 복수의 버튼을 갖는 종래의 키패드를 보고 느끼는 사용자의 체험을 모방하는 단순한 햅틱 효과들이 출력될 수 있다.
- [0004] 이러한 표준 시각, 청각 및 햅틱 피드백은 메시징 장치의 사용자를 위한 강력한 상호작용을 제공하지 못할 수 있다. 따라서, 물리 기반 촉각 메시징이 필요하다.

## 발명의 내용

- [0005] 본 발명의 실시예는 물리 기반 촉각 메시징을 위한 시스템 및 방법을 제공한다. 예를 들어, 일 실시예에서, 물리 기반 촉각 메시징을 위한 방법은 메시징 장치와의 물리적 상호작용을 감지하도록 구성되는 센서로부터 센서 신호를 수신하는 단계, 하나 이상의 가상 메시지 객체와 가상 메시지 환경 간의 상호작용을 결정하는 단계 — 상호작용은 센서 신호, 및 하나 이상의 가상 메시지 객체 중 적어도 하나의 가상 물리적 파라미터에 적어도 부분적으로 기초함 —, 상호작용에 적어도 부분적으로 기초하여 햅틱 효과를 결정하는 단계, 및 작동기(actuator)로 하여금 햅틱 효과를 출력하도록 구성되는 햅틱 신호를 생성하는 단계를 포함한다. 또 다른 실시예에서, 컴퓨터 판독가능 매체가 이러한 방법을 실행하기 위한 프로그램 코드를 포함한다.
- [0006] 이러한 예시적인 실시예들은 발명을 제한하거나 정의하기 위해 언급된 것이 아니고, 발명의 이해를 돕기 위한 예들을 제공하기 위해 언급되었다. 예시적인 실시예들이 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용에서 설명되고, 본 발명의 추가 설명이 여기에 제공된다. 본 발명의 다양한 실시예들에 의해 제공되는 장점들은 본 명세서를 검토함으로써 더 이해될 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

- [0007] 본 발명의 여러 특징, 양상, 및 이점들은 첨부되는 도면들을 참고하여 아래의 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용을 살펴볼 때 더욱 쉽게 이해된다.
- 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 물리 기반 촉각 메시징을 위한 시스템의 블록도.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 물리 기반 촉각 메시징을 위한 시스템을 도시한 도면.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 물리 기반 촉각 메시징을 위한 방법의 흐름도.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 물리 기반 촉각 메시징을 위한 방법의 흐름도.
- 도 5a, 5b, 및 5c는 본 발명의 일 실시예에 따른 물리 기반 촉각 메시징을 도시한 도면.
- 도 6a, 6b, 및 6c는 본 발명의 일 실시예에 따른 물리 기반 촉각 메시징을 도시한 도면.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 물리 기반 촉각 메시징을 도시한 도면.
- 도 8a, 8b, 및 8c는 본 발명의 일 실시예에 따른 물리 기반 촉각 메시징을 도시한 도면.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0008] 본 발명의 실시예들은 물리 기반 촉각 메시징을 위한 시스템 및 방법을 제공한다.
- [0009] **물리 기반 촉각 메시징의 예시적인 실시예**
- [0010] 본 발명의 일 실시예에서, 모바일 스마트폰과 같은 메시징 장치는 햅틱 효과를 생성하도록 구성되는 작동기 및 디스플레이와 통신하는 프로세스를 포함한다. 실시예에서, 메시징 장치는 Immersion Corporation의 VibeTonz<sup>®</sup> 진동촉각 피드백 시스템이 장착된 삼성 SGH-i710 모바일 스마트폰을 포함한다. 또 다른 실시예에서, 메시징 장치는 Immersion TouchSense<sup>®</sup> 진동촉각 피드백 시스템으로도 알려진 Immersion Corporations TouchSense<sup>®</sup>

Technology 시스템을 포함한다. 다른 메시징 장치들 및 햅틱 피드백 시스템들이 활용될 수 있다.

[0011] 실시예에서, 스마트폰은 다차원 키네틱(kinetic) 수신함, 즉 가상 메시지 환경을 디스플레이한다. 가상 메시지 환경은 가상 메시지 객체들로 표현되는 메시지들을 포함한다. 가상 메시지 객체는, 장치가 예컨대 스크롤, 캡슐, 또는 공을 디스플레이할 수 있는 임의의 형태가 될 수 있다. 가상 메시지 객체의 각 유형은 메시지의 특정 유형에 대응할 수 있다. 예를 들어, 튜브 또는 원통형 스크롤 형태의 가상 메시지 객체들은 텍스트 메시지들 또는 채팅 대화들을 나타낼 수 있다. 친밀감과 같은 감정을 전달하기 위한 단문 메시지는 하트 형태의 가상 메시지 객체로 표현될 수 있다.

[0012] 메시지들을 가상 메시지 객체들로 나타냄으로써, 가상 메시지 객체들의 속성들 및 동작은 빠르고 직관적으로 사용자에게 이들의 콘텐츠를 알릴 수 있다. 각 가상 메시지 객체의 속성들 또는 가상 물리적 파라미터들은 하나 이상의 크기, 질량, 모양, 충돌 행동, 텍스처, 및/또는 시각 표현을 포함할 수 있다. 가상 메시지 객체의 일 예는 파일을 포함하는 알 또는 캡슐을 포함할 수 있다. 이러한 가상 메시지 객체는 대형 파라미터, 매끄러운 텍스처 파라미터, 및 손상되기 쉬운 또는 부러지기 쉬운 충돌 파라미터를 가질 수 있다. 자신의 물리적 속성을 갖는 정보를 전달하는 가상 메시지 객체의 또 다른 예는 심장 박동이다. 심장 가상 메시지 객체 혼자서는 움직임이 없을 수 있지만, 이것이 텍스트 메시지나 다른 정보를 포함하는 경우, 이는 시각적으로 애니메이션되어 이것이 박동하고 있는 것으로 보여질 수 있다. 또한, 심장 박동 애니메이션을 모방하는 햅틱 효과가 재생되어 심장 가상 객체가 박동하고 있는 것으로 느껴져 이것이 메시지를 포함하고 있다고 표시할 수 있다. 가상 메시지 객체들의 행동 또는 상호작용들은 적어도 부분적으로 이들의 가상 물리적 파라미터들에 기초할 수 있다.

[0013] 수신함의 이차원 물리적 메타포어(metaphor)에 따라, 가상 메시지 객체들은 다양한 방식으로 조작될 수 있다. 실시예에서, 메시징 장치는 터치 스크린과 같은 메시징 장치와의 물리적 상호작용을 감지하도록 구성되는 하나 이상의 센서, 접촉, 압력, 가속, 경사, 관성 또는 위치를 검출하도록 구성되는 가속도계 또는 자이로스코프를 포함한다. 센서가 활성화된 후, 프로세서가 센서로부터 센서 신호를 수신한다. 예를 들어, 스마트폰이 밀쳐지는 경우 관성 센서가 프로세서에 신호를 송신한다. 스마트폰을 기울이거나 움직이므로써, 가상 메시지 객체가 센서 신호 및 가상 메시지 객체의 가상 물리적 파라미터들에 따라 가상 메시지 환경과 상호작용할 수 있다. 예를 들어, 장치를 기울이는 것은 공을 마치 중력이 이것에 직접 영향을 주는 것처럼 가상 메시지 환경에서 이동시킬 수 있다. 프로세서는 센서 신호 및 가상 메시지 객체들의 가상 물리적 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 가상 메시지 객체와 가상 메시지 환경 간의 이러한 상호작용을 결정할 수 있다. 예를 들어, 만약 공이 가상 메시지 환경 내에 있는 동안 장치가 기울어지면, 센서에 의해 측정되는 기울어진 각도, 및 공의 탄력 있고, 비이심의(non-eccentric), 구름 가상 물리적 파라미터들에 기초하여, 프로세서가 공이 구르는 속도를 결정할 수 있고, 이는 가상 메시지 환경의 경계에 대해 될 것이다.

[0014] 상호작용을 결정한 후에, 프로세서는 상호작용에 적어도 부분적으로 기초하여 햅틱 효과를 결정한다. 실시예에서, 프로세서는, 공의 탄력 가상 물리적 파라미터 및 자이로스코프에 의해 측정되는 기울어짐의 강도에 기초하여, 환경에 대해 튀는 공을 시뮬레이션하는 햅틱 효과를 결정한다. 또 다른 예에서, 가상 메시지 환경은 공 형태의 복수의 가상 메시지 객체를 포함한다. 만약 센서 신호가 사용자가 심하게 장치를 흔들고 있다고 나타내면, 프로세서는 많은 수의 짧은 고주파 진동들이 서로에 대해 그리고 가상 메시지 환경의 벽들에 대해 튀는 복수의 공을 시뮬레이션하는데 적절하다고 결정할 수 있다.

[0015] 마지막으로, 프로세서는 작동기가 햅틱 효과를 출력하도록 구성되는 햅틱 신호를 생성한다. 메시징 장치가 기울어지거나, 흔들리거나, 또는 움직여짐에 따라, 메시지 장치가 진동하거나 흔들려, 가상 메시징 환경 내의 가상 객체들에 대한 장치 움직임들의 영향을 시뮬레이션할 수 있다. 프로세서는 그 다음 햅틱 신호를 작동기로 송신하고, 이 작동기는 햅틱 효과를 출력할 수 있다.

## [0016] 물리 기반 촉각 메시징

[0017] 본 명세서에서 설명되는 본 발명의 실시예들은 물리 기반 촉각 메시징을 위한 시스템 및 방법을 제공한다. 물리적 모델을 가상 메시지 환경에 통합시킴으로써, 실시예들은 사용자의 일상 촉각 체험과 직관적으로 사용자 인터페이스를 내비게이션하는 운동 감각 스킬(motor-sensory skill)을 레버리지(leverage)할 수 있다. 종래의 메시징 시스템들은 메시지 콘텐츠에 대한 직관적인 햅틱 피드백을 거의 또는 전혀 제공할 수 없었다. 제목 라인, 드래프트, 등을 보여주는 일차원 수신함을 갖는 종래의 이메일 메타포어(metaphor)를 이용하는 텍스트 메시징 시스템들은 시각적으로 및 인지적으로 많은 주의를 요구하여, 콘텐츠를 읽고 쓰는데 있어 사용자의 높은 주의를 요구한다. 그러나, 물리 기반 촉각 메시징은 물리적 메타포어를 모델링하는 청각, 시각 및 햅틱 피드백을 통한 콘텐츠의 비언어 통신을 가능하게 할 수 있다.



[0018] 물리 기반 촉각 메시징을 위한 예시적인 시스템

[0019] 여러 도면들에 걸쳐서 유사한 참조번호는 유사한 요소를 나타내는 도면들을 이제 참고하면, 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 물리 기반 촉각 메시징을 위한 시스템의 블록도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 시스템(100)은 모바일 폰, 휴대용 디지털 보조기(portable digital assistant; PDA), 휴대용 매체 재생기, 또는 휴대용 게임 장치와 같은 메시징 장치(102)를 포함한다. 메시징 장치(102)는 프로세서(110)를 포함한다. 프로세서(110)는 센서(114), 네트워크 연결(112), 디스플레이(116), 작동기(118), 및 스피커(120)와 통신한다. 프로세서(110)는 디스플레이(116) 상에 보이는 가상 메시지 환경을 생성하도록 구성된다.

[0020] 프로세서(110)는 네트워크 연결(112)과 통신한다. 네트워크 연결(112)은 적외선, 무선, WiFi 또는 셀룰러 네트워크 통신과 같은 하나 이상의 모바일 통신 방법을 포함할 수 있다. 다른 변형예에서, 네트워크 연결(112)은 이더넷과 같은 유선 네트워크 연결을 포함한다. 메시징 장치(102)는 셀룰러 폰 네트워크 또는 인터넷과 같은 네트워크를 통해 다른 장치들(도시되지 않음)과 메시지들 또는 가상 메시지 객체들을 교환하도록 구성될 수 있다. 장치들 간에 교환되는 메시지들의 실시예들은 음성 메시지들, 텍스트 메시지들, 데이터 메시지들, 또는 다른 형태의 메시지들을 포함할 수 있다.

[0021] 프로세서(110)는 네트워크 연결(112)을 통해 신규 가상 메시지 객체를 포함하는 신규 가상 메시지 객체 신호를 수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(110)는 다른 스마트폰과 같은 원격 장치로부터 신규 가상 메시지 객체 신호를 수신할 수 있다. 일 변형 예에서, 프로세서(110)가 신규 가상 메시지 객체를 생성한다. 예를 들어, 알람 또는 리마인더가 가상 메시지 객체로 하여금 가상 메시지 환경에 도달하도록 할 수 있다. 신규 가상 메시지 객체를 수신할 때, 프로세서(110)는 하나 이상의 가상 메시지 객체와 가상 메시지 환경 간의 상호작용을 결정하도록 구성될 수 있는데, 이 상호작용은 하나 이상의 가상 메시지 객체들 중 적어도 하나의 가상 물리적 파라미터에 적어도 부분적으로 기초한다.

[0022] 프로세서(110)는 또한 하나 이상의 센서(114)와 통신한다. 센서(114)는 가속도계, 자이로스코프, GPS 센서, 터치 감지 입력 장치(예컨대, 터치 스크린, 터치 패드), 또는 일부 다른 유형의 센서를 포함할 수 있다. 하나 이상의 센서(114)는, 예컨대 가속, 경사, 관성, 또는 위치의 변화를 검출하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 메시징 장치(102)는 메시징 장치(102)의 가속을 측정하도록 구성되는 가속도계를 포함할 수 있다. 또 다른 예로, 메시징 장치(102)는 위치 센서, 회전 속도 센서, 이미지 센서, 압력 센서, 또는 기타 유형의 센서를 포함할 수 있다. 하나 이상의 센서(114)는 센서 신호를 프로세서(110)로 송신하도록 구성될 수 있다.

[0023] 사용자들은 하나 이상의 센서(114)에 의해 검출되는 움직임들 또는 제스처들을 통해 가상 메시지 환경에서 가상 메시지 객체들과 상호작용할 수 있다. 메시징 장치(102)가 기울어지거나, 흔들리거나, 움직임에 따라, 하나 이상의 센서(114)가 이러한 움직임들을 검출하고, 이 움직임들에 적어도 부분적으로 기초하여 센서 신호들을 생성하여 프로세서(110)로 송신할 수 있다. 일 실시예에서, 가속 센서는 메시징 장치(102)의 경사 및 가속을 검출하도록 구성된다. 메시징 장치(102)가 기울어짐에 따라, 가속도계는 메시징 장치(102)의 기울어짐 및/또는 가속에 적어도 부분적으로 기초하여 신호들을 프로세서로 송신하도록 구성될 수 있다. 가속 감지가 가상 메시지 환경에서 중력을 시뮬레이션하는데 사용될 수 있다. 센서 신호를 수신할 때, 프로세서(110)는 하나 이상의 가상 메시지 객체와 가상 메시지 환경 간의 상호작용을 결정하도록 구성될 수 있는데, 이 상호작용은 센서 신호, 및 하나 이상의 가상 메시지 객체 중 적어도 하나의 가상 물리적 파라미터에 적어도 부분적으로 기초한다.

[0024] 상호작용을 결정한 후, 프로세서(110)는 상호작용에 적어도 부분적으로 기초하여 햅틱 효과를 결정하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 가상 메시지 환경은 캡슐 또는 알을 포함한다. 센서(114)가 메시징 장치(102)가 기울어지고 있다고 검출하는 경우, 프로세서(110)는 알이 가상 메시지 환경의 벽에 대해 부러지는 것과 같은 알과 가상 메시지 환경 간의 상호작용을 결정할 수 있다. 이 상호작용에 기초하여, 프로세서(110)는 가상 메시지 환경 경계에 대해 부러지는 알의 시뮬레이션 효과와 같은 햅틱 효과를 결정할 수 있다.

[0025] 도 1에 도시된 바와 같이, 프로세서(110)는 디스플레이(116)와 또한 통신한다. 프로세서는 디스플레이(116) 상에 도시될 가상 메시지 환경의 그래픽 표현을 생성하도록 구성될 수 있다. 디스플레이(116) 상에 도시되는 가상 메시지 환경은 복수의 가상 메시지 객체를 포함할 수 있다. 디스플레이(116)는 프로세서(110)와 신호들을 주고 받도록 구성되는 터치 스크린과 같은 터치 감지 입력 장치를 포함할 수 있다. 가상 메시지 객체들은 터치 스크린을 통해 직접 조작될 수 있다. 예를 들어, 터치 스크린 디스플레이 상의 이차원 손가락 제스처들은 가상 메시지 환경 내의 가상 메시지 객체를 선택하거나, 터치하거나, 느끼거나, 드래그하거나, 던질 수 있다.

[0026] 프로세서(110)는 또한 하나 이상의 작동기(118)와 통신한다. 작동기(118)는 이 작동기(118)로 하여금 햅틱 효

과를 출력하도록 구성되는 햅틱 신호와 같은 신호를 프로세서(110)로부터 수신하도록 구성될 수 있다. 작동기(118)는, 예컨대 전기 모터, 전자기 작동기, 음성 코일, 선형 공명 작동기, 형상 기억 합금, 전기 활성 중합체, 솔레노이드, 이심 회전 질량 모터(eccentric rotating mass motor; ERM) 또는 선형 공명 작동기(linear resonant actuator; LRA)가 될 수 있다.

[0027] 마지막으로, 실시예에서 보여진 바와 같이, 프로세서(110)는 스피커(120)와 통신한다. 프로세서는 가상 메시지 객체와 가상 메시지 환경 간의 상호작용에 적어도 부분적으로 기초하여 사운드 효과를 결정하고 이 사운드 효과에 적어도 부분적으로 기초하여 오디오 신호를 스피커로 송신하도록 구성될 수 있다. 사운드 효과는 가상 메시지 객체와 가상 메시지 환경 간의 상호작용 및/또는 제1 가상 메시지 객체와 하나 이상의 다른 가상 메시지 객체 간의 상호작용을 시뮬레이션할 수 있다. 스피커는 오디오 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 사운드 효과를 생성하도록 구성될 수 있다. 햅틱 효과 및 사운드 효과의 출력이 조화될 수 있다. 일 실시예에서, 스피커는 작동기가 햅틱 효과를 생성함과 실질적으로 동시에 사운드 효과를 생성할 수 있다.

[0028] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 물리 기반 촉각 메시징을 위한 시스템을 도시한 도면이다. 시스템(200)의 요소들은 도 1에 묘사된 시스템을 참고하여 설명된다. 다양한 다른 구현이 가능하다.

[0029] 도 2에 도시된 바와 같이, 시스템(200)은 모바일 폰, PDA, 휴대용 매체 재생기, 또는 휴대용 게임 장치와 같은 메시징 장치(102)를 포함한다. 메시징 장치(102)는 셀룰러 전화 네트워크 또는 인터넷과 같은 네트워크를 통해 음성 메일, 텍스트 메시지들, 및 기타 데이터 메시지들과 같은 신호들을 송수신하도록 구성될 수 있다. 메시징 장치(102)는 무선 및/또는 유선 네트워크 연결(112)을 포함할 수 있다. 장치(102)가 도 2에서 핸드헬드 메시징 장치로 도시되어 있지만, 다른 실시예들은 비디오 게임 시스템 및/또는 퍼스널 컴퓨터들과 같은 다른 장치들을 이용하여 가상 메시지 객체들을 송수신할 수 있다.

[0030] 도 2에 도시된 바와 같이, 메시징 장치(102)는 디스플레이(116)를 포함한다. 디스플레이(116)에 더하여, 메시징 장치(102)는 버튼, 터치패드, 스크롤 휠, 로커 스위치(rocker switch), 조이스틱, 또는 기타 형태의 입력 장치(도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 디스플레이(116)는 터치 스크린과 같은 터치 감지 입력 장치를 포함할 수 있다.

[0031] 디스플레이(116)는 프로세서(110)로부터 신호들을 수신하고 가상 메시지 환경(204)을 생성하도록 구성된다. 가상 메시지 환경(204)은 다차원 수신함의 시각 표현을 포함할 수 있다. 가상 메시징 환경(204) 내에, 하나 이상의 메시지가 가상 메시지 객체들로서 표현될 수 있다. 가상 메시지 객체들의 일부 예들은 화살표, 공, 캡슐, 하트, 및 튜브를 포함한다. 도 2에 도시된 바와 같이, 가상 메시지 환경(204)은 세 개의 가상 메시지 객체들(206a, 206b 및 206c)을 포함한다. 가상 메시지 환경(204) 내에서, 가상 메시지 객체들이 자유롭게 돌아다녀, 가상 메시지 환경(204)의 경계들과, 그리고 환경 내의 다른 가상 메시지 객체들과 튀고 충돌할 수 있다.

[0032] 각 가상 메시지 객체(206)는 텍스트 메시지, 그림, 비디오, 음성 메일, 리마인더, 또는 웃음 또는 켄그림과 같은 의사(pseudo)-감정 메시지와 같은 메시지 및/또는 파일을 나타낼 수 있다. 튜브 또는 말린(rolled-up) 스크롤 형태의 가상 메시지 객체(206a)가 텍스트 메시지를 나타낼 수 있다. 알 또는 캡슐 형태의 가상 메시지 객체(206c)는 비디오 파일, 그림, 또는 노래와 같은 첨부물을 갖는 메시지를 나타낼 수 있다. 또 다른 실시예에서, 가상 메시지 객체는 송신자가 가상 포장지로 포장하는 객체의 형태를 가질 수 있다. 이러한 실시예에서, 송신자는 여러 상이한 유형의 가상 포장지를 가질 수 있거나, 자신의 고유 가상 포장지를 생성할 수 있다.

[0033] 또 다른 실시예에서, 가상 메시지 객체는 사용자 제작 스탬프의 형태를 가질 수 있다. 스탬프는 애니메이션 및 햅틱 효과를 포함할 수 있다. 예를 들어, 가상 메시지 객체는 스탬프의 형태를 가질 수 있고, 이 스탬프는 송신자의 이미지를 포함할 수 있다. 스탬프는 애니메이션, 예컨대 수신자에게 하이 파이프를 건네는 것처럼 자신의 손을 올리는 사용자의 애니메이션 더 포함할 수 있다. 스탬프는 연관된 햅틱 효과를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 일 실시예에서 하이 파이프를 건네는 송신자의 애니메이션을 포함하는 스탬프는 하이 파이프의 영향에 버금가는 햅틱 효과를 더 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 사용자는 다른 메시지 없이 스탬프만을 송신할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 사용자는 가상 메시지 객체와 함께 스탬프를 포함할 수 있다. 이러한 실시예에서, 스탬프는 송신자의 가상 서명으로 기능할 수 있다.

[0034] 가상 메시지 객체들은 또한 चे스처, 얼굴 표정, 또는 감정과 같은 다양한 형태의 비언어 통신을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 공으로 도시된 가상 메시지 객체(206b)는 유희의 표시와 같은 비언어 메시지에 대응할 수 있다. 화살과 같은 가상 메시지 객체는 찌르기 또는 잼(jab) चे스처(즉, 주목을 요청 또는 요구하기 위함)를 나타낼 수 있다. 기타 가상 메시지 객체들은 하트, 농구공, 물풍선, 타자기, 또는 일부 다른 형태의 시각 표현을

나타낼 수 있다. 가상 메시지 객체가 나타내는 유형의 데이터가 가상 메시지 객체의 형태의 결정에 포함될 수 있다. 일부 유효한 가상 메시지 객체들은 타자의 키들을 치는 소리와 같이 쉽게 식별가능한 시각 및/또는 햅틱 속성들 및/또는 효과들을 가질 수 있다. 이러한 가상 메시지 객체는 직장으로부터의 메시지, 텍스트 메시지, 또는 워드 프로세싱 파일을 나타낼 수 있다. 또 다른 실시예에서, 가상 메시지 객체는 메시지의 긴급함을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 이러한 실시예에서, 가상 메시지 객체는 설명 포인트(explanation point)의 모양을 갖거나 긴급함을 나타내는 일부 다른 모양을 가질 수 있다. 이러한 메시지 객체는 메시지의 긴급함을 나타내는 강한 햅틱 효과를 더 포함할 수 있다.

[0035] 각 가상 메시지 객체는 하나 이상의 가상 물리적 파라미터를 포함할 수 있다. 크기, 질량, 모양, 충돌 행동, 텍스처, 또는 시각 표현과 같은 일부 가상 물리적 파라미터들은 가상 메시지 객체 자체의 고유 속성들인 정적 파라미터들이 될 수 있다. 긴급, 수명, 및/또는 태도와 같은 다른 가상 물리적 파라미터들은 일시적이거나 임시의 파라미터들이 될 수 있다. 이러한 변동 가상 물리적 파라미터들은 가상 메시지 객체가 어떻게 송신되거나 수신되는지와 연관될 수 있다.

[0036] 가상 메시지 객체의 가상 물리적 파라미터들이 디스플레이(116) 및 작동기(118)를 통해 시각적으로 및 햅틱적으로 모델링될 수 있다. 가상 메시지 객체의 가상 물리적 파라미터들은 가상 메시지 객체의 고유 및/또는 일시적 속성에 기초할 수 있다. 가상 메시지 객체의 고유 속성들은 객체의 크기, 질량, 모양, 밀도, 또는 텍스처를 포함할 수 있다. 긴급, 수명, 및/또는 태도와 같은 가상 메시지 객체의 일시적 속성들은 가상 메시지 객체의 송신 또는 교환과 연관된 정보에 기초할 수 있다.

[0037] 특정 유형 또는 분류의 메시지들이 단일 유형의 가상 메시지 객체로 표현될 수 있다. 예를 들어, 모든 텍스트 메시지들이 스크롤 또는 회전관(rolled tube)으로 표현되고 가볍고, 얇고, 탄력 있는 것으로 표현될 수 있다. 이와 달리, 파일 첨부물들을 갖는 메시지들은 크고, 무겁고, 깨지기 쉽고, 타원 모양의 알들로 표현될 수 있다. 개별적인 가상 물리적 파라미터들은 메시지의 파라미터들에 대응할 수 있다. 예를 들어, 큰 알은 많은 양의 데이터를 포함하는 파일 첨부물을 갖는 메시지를 나타낼 수 있는 반면, 작은 알은 작은 양의 데이터를 포함하는 파일 첨부물을 갖는 메시지를 나타낼 수 있다.

[0038] 메시지들을 물리적 파라미터들을 갖는 가상 메시지 객체들로 나타냄으로써, 객체들의 유형 및 콘텐츠에 관한 단서들이 이들의 외관 또는 햅틱 작용으로부터 추정될 수 있다. 알 껍질 가상 메시지 객체와 같은 얇은 표면으로 모델링된 객체들은 가상 메시지 환경의 경계와의 충격에 의해 깨지거나 부서질 수 있다. 대안적으로 잘 튀는 공 또는 탁구공과 같은 다른 표면들 또는 충돌 특성으로 모델링된 객체들은 가상 메시지 환경의 가장자리들에서 계속적으로 튀겨질 수 있다. 하나 이상의 가상 물리적 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 햅틱 효과들을 결정함으로써, 사용자는 특정 햅틱 효과들을 메시지들의 특정 유형과 연관시킬 수 있다. 예를 들어, 알 깨기를 시뮬레이션하는 햅틱 효과가 생성되는 경우, 사용자는 첨부물을 갖는 메시지가 수신되었음을 추론할 수 있다. 또 다른 예로서, 심장 박동을 시뮬레이션하는 햅틱 효과가 생성되는 경우, 사용자는 친근감을 표현하는 메시지가 수신되었음을 추론할 수 있다. 따라서, 메시지의 가상 물리적 속성들에 적어도 부분적으로 기초한 햅틱 효과들은 향상된 사용자 체험을 가져올 수 있다.

[0039] 프로세서(110)는 하나 이상의 가상 메시지 객체들과 가상 메시지 환경 간의 상호작용들에 적어도 부분적으로 기초하여 햅틱 효과들을 결정할 수 있는데, 이 상호작용들은 하나 이상의 센서(114)로부터 수신된 신호들, 및 하나 이상의 가상 메시지 객체 중 적어도 하나 가상 메시지 객체의 적어도 하나의 가상 물리적 파라미터에 적어도 부분적으로 기초한다. 일 실시예에서, 테니스공 형태의 가상 메시지 객체가 거친 텍스처의 표면 및 비어 있는 고무 중심과 같은 가상 물리적 속성들을 가질 수 있다. 사용자가 터치 감지 입력 디스플레이(116)를 통해 공을 문지르는 경우, 작동기(118)가 테니스공의 거친 표면을 시뮬레이션하는 햅틱 효과를 생성할 수 있다. 만약 사용자가 공을 찌르면, 작동기(118)는 테니스공의 비어 있는 고무 중심을 시뮬레이션하도록 구성되는 햅틱 효과를 생성할 것이다.

[0040] 다차원 환경을 모델링함으로써, 가상 메시지 객체들은 가상 메시지 환경(204)에서 자유롭게 돌아다닐 수 있고, 잠재적으로 서로 및 환경과 상호작용할 수 있다. 예를 들어, 가상 메시지 객체들은 굴러다니고, 서로와 그리고 가상 메시지 환경(204)의 경계들과 충돌할 수 있다. 일 실시예에서, 장치(102)가 기울어지는 경우, 가상 메시지 객체(206b)가 가상 메시지 환경(204)의 위에서부터 바닥으로 구를 수 있다. 가상 메시지 객체(206b)가 구르는 동안, 작동기(118)는 가상 메시지 객체(206b)의 텍스처를 시뮬레이션하는 진동을 생성할 수 있다. 만약 가상 메시지 객체(206b)가 가상 메시지 환경(204)의 바닥에 대하여 튕기는 경우, 작동기(118)가 튕김 또는 충돌을 시뮬레이션하는 햅틱 효과를 생성할 수 있다. 이러한 상호작용들에 기초한 햅틱 효과들은 스피커(120)에 의해

생성되는 사운드 효과들과 조화될 수 있고, 이는 가상 메시지 환경(204)에 보여질 수 있다.

[0041] 메시징 장치(102)가 신규 가상 메시지 객체들과 연관된 신규 가상 메시지 객체 신호들을 수신함에 따라, 가상 메시지 객체들이 가상 메시지 환경 내에 "도달(arrive)"할 수 있다. 이러한 가상 메시지 객체들은 그 다음 가상 메시지 환경(204) 및/또는 기타 가상 메시지 객체들과 상호작용할 수 있다. 프로세서(110)는 신규 가상 메시지 객체의 도달에 적어도 부분적으로 기초하여 햅틱 효과들을 결정할 수 있다. 예를 들어, 메시징 장치(102)는 공 형태의 가상 메시지 객체와 연관된 가상 메시지 객체 신호를 수신할 수 있다. 가상 메시지 환경(204)은 환경의 맨 위로부터 도달하여, 떨어지고, 환경의 바닥에서 튕긴 후 가만히 있는 상태로 되는 공을 나타낼 수 있다. 프로세서(110)는 공의 가상 메시지 환경과의 상호작용에 기초하여 햅틱 효과를 결정할 수 있다.

[0042] 일부 실시예에서, 프로세서(110)는 사용자의 가상 메시지 객체와의 상호작용과 연관된 햅틱 효과를 결정할 수 있다. 예를 들어, 가상 메시지 객체는 고유 포장지를 포함하는 포장물 형태를 취할 수 있다. 이러한 메시지의 수신자는 가상 메시지 객체에 액세스하기 위해 포장물로부터 가상 포장지를 풀어야 한다. 수신자가 가상 메시지 객체를 풀어내면, 프로세서(110)가 포장지를 풀어내는 것에 유사한 햅틱 신호들을 작동기(118)로 송신할 수 있다.

[0043] **물리 기반 촉각 메시징을 위한 예시적인 방법들**

[0044] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 물리 기반 촉각 메시징을 위한 방법의 흐름도이다. 방법(300)에서, 프로세서는 센서로부터 센서 신호를 수신한다(302). 센서는, 예컨대 가속도계, 자이로스코프, 경사계, 카메라와 같은 광센서, 오디오-스펙트럼 센서, 초음파 송수신기 및 센서, 적외선 또는 기타 근접 센서, GPS 센서, 또는 방향 또는 움직임을 검출할 수 있는 또 다른 센서를 포함할 수 있다. 센서는 접촉, 압력, 가속도, 경사, 관성, 또는 위치, 또는 메시징 장치의 일부 다른 특성을 검출하도록 구성될 수 있다. 센서 신호는 메시징 장치가 움직여지거나, 회전되거나, 세게 밀쳐지는 경우 생성될 수 있다. 대안 예로서, 센서 신호가 터치 스크린이 관여되는 경우 생성될 수 있다. 메시징 장치를 터치하거나, 이동시키거나, 흔들거나, 회전시킴으로써, 사용자는 가상 메시지 환경 내의 가상 메시지 객체들과 상호작용할 수 있다.

[0045] 다음으로, 프로세서는 하나 이상의 메시지 객체들과 가상 메시지 환경 간의 상호작용을 결정할 수 있는데, 이 상호작용은 센서 신호 및 하나 이상의 가상 메시지 객체 중 적어도 하나의 가상 메시지 객체의 가상 물리적 파라미터에 적어도 부분적으로 기초한다(304). 상호작용은 가상 메시지 환경 및/또는 또 다른 가상 메시지 객체와 상호작용하는 하나의 가상 메시지 객체의 모델링된 행동을 포함할 수 있다.

[0046] 가상 메시지 객체의 가상 물리적 파라미터들은 가상 메시지 객체의 행동, 또는 어떻게 가상 메시지 객체가 가상 메시지 환경 및 다른 가상 메시지 객체들과 상호작용하는지를 알려 줄 수 있다. 예를 들어, 작은 고무공 형태의 가상 메시지 객체는 다른 공들 및/또는 환경에 대해 튕겨 이들과 상호작용할 수 있다. 동일한 가상 메시지 객체는 구슬이 통 여기저기를 굴러다니는 것과 같이 환경 여기저기를 굴러다닐 수 있다. 또 다른 예에서, 원통 스크롤 형태의 가상 메시지 객체는 가상 메시지 환경 여기저기를 슬라이딩할 수 있지만, 이것이 다른 객체들 또는 가상 메시지 환경의 경계들과 충돌하는 경우 튕기지 않는다. 알 형태의 가상 메시지 객체는 다른 객체들 또는 경계들과의 갑작스러운 충돌시 깨지거나 부서질 수 있다.

[0047] 상호작용을 결정한 후, 프로세서는 상호작용에 적어도 부분적으로 기초하여 햅틱 효과를 결정한다(306). 예를 들어, 사용자는 가상 메시지 환경의 콘텐츠를 해독하려는 시도로 메시징 장치를 세게 밀칠 수 있다. 만약 가상 메시지 환경이 크고 깨지기 쉬운 알과 같은 단일 가상 메시지 객체를 포함하면, 프로세서는 알 깨기(예컨대, 하나의 큰 부서짐)를 시뮬레이션하는 햅틱 효과를 결정할 수 있다. 또 다른 예로서, 만약 운동하는 잘 튀는 공들을 포함하는 여러 가상 메시지 객체들이 있다면, 프로세서는 많은 수의 작고, 빠른 진동들이 환경 및 서로에 대해 튀는 운동하는 공들을 시뮬레이션하는데 적절하다고 결정할 수 있다. 햅틱 효과들을 가상 메시지 객체의 가상 물리적 파라미터들과 연관시킴으로써, 사용자는 특정 햅틱 효과들을 특정 유형의 객체들과 연관시킬 수 있다. 예를 들어, 작동기가 심장 박동을 시뮬레이션하는 햅틱 효과를 출력하는 경우, 사용자는 자신이 메시징 장치를 보지 않고서도 친근한 메시지 또는 가상 메시지 객체를 수신하였다고 바로 추측할 수 있다.

[0048] 마지막으로, 프로세서는 작동기로 하여금 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되는 햅틱 신호를 생성한다(308). 프로세서는 햅틱 효과를 출력하도록 구성되는 하나 이상의 작동기에 햅틱 신호를 송신하도록 구성된다(310). 일 변형 예에서, 프로세서는 탁하고 부딪치는 것(thud)과 같은 벽에 꽂히는 화살을 시뮬레이션하는 햅틱 효과를 결정하고, 작동기로 하여금 탁하고 부딪치는 것을 출력하게 하도록 구성되는 햅틱 신호를 생성한다. 햅틱 신호가 작동기로 송신될 수 있고, 작동기는 햅틱 효과를 출력한다.



- [0049] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 물리 기반 촉각 메시징을 위한 방법의 흐름도이다. 방법(400)에서, 프로세서가 신규 가상 메시지 객체를 포함하는 신규 가상 메시지 객체 신호를 수신한다(402). 가상 메시지 객체가 한 장치에서 또 다른 장치로 보내지는 경우, 신규 가상 메시지 객체 신호가 수신자의 메시징 장치에 의해 수신될 수 있다. 신규 가상 메시지 객체 신호는 신규 가상 메시지 객체와 연관될 수 있다. 일 실시예에서, 신규 가상 메시지 객체 신호는 알람 또는 리마인더에 의해 생성된다. 예를 들어, 알람이 화살 또는 물풍선 형태의 가상 메시지 객체에 의해 표현될 수 있다. 알람이 작동되거나 활성화되는 시간인 경우, 알람을 나타내는 신규 가상 메시지 객체가 가상 메시지 환경에서 생성될 수 있다.
- [0050] 다음으로, 프로세서는 신규 가상 메시지 객체와 가상 메시지 환경 간의 상호작용을 결정하는데, 이 상호작용은 신규 가상 메시지 객체의 가상 물리적 파라미터에 적어도 부분적으로 기초한다(404). 신규 가상 메시지 객체가 수신되면, 이는 이것이 어떻게 보내졌는지에 적어도 부분적으로 기초하여 가상 메시지 환경과 상호작용할 수 있다. 일 예에서, 송신자는 빠른 제스처를 이용하여 자신의 수신함으로부터 가상 메시지 객체를 보낼 수 있다. 빠른 제스처는 가상 메시지 객체와 연관된 가상 물리적 파라미터로 바뀔 수 있다. 가상 메시지 객체가 수신되는 경우, 가상 메시지 객체는 가상 메시지 환경에 도달하며, 보내지는 제스처의 속도와 연관된 가상 물리적 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 다른 객체들 및/또는 환경과 상호작용하거나 행동할 수 있다.
- [0051] 프로세서는 그 다음 상호작용에 적어도 부분적으로 기초하여 햅틱 효과를 결정한다(406). 일 예에서, 비어있는 가상 메시지 환경이 급하게 보내진, 크고 깨지기 쉬운 알 형태의 가상 메시지 객체를 수신한다. 이 알이 가상 메시지 환경의 경계에 대해 충돌하고 깨질 것이라는 것을 결정한 후, 프로세서는 알 깨기를 시뮬레이션하는 햅틱 효과를 결정한다. 또 다른 예로서, 다양한 가상 메시지 객체들로 차 있는 가상 메시지 환경이 천천히 보내지는 운동하는 잘 튀는 공의 형태의 신규 가상 메시지 객체를 수신한다. 가만히 있는 상태로 되기 전의 가벼운 톱과 같은, 환경 내의 신규 공의 행동 또는 상호작용을 결정한 후, 프로세서는 가벼운 톱을 시뮬레이션하는 햅틱 효과를 결정한다.
- [0052] 마지막으로, 프로세서는 작동기로 하여금 햅틱 효과를 출력하게 하도록 구성되는 햅틱 신호를 생성한다(408). 일 변형 예에서, 신규 텍스트 메시지가 메시징 장치에 수신되는 경우, 프로세서는 신규 텍스트 메시지가 가상 메시지 환경과 충돌하는 효과를 시뮬레이션하는 햅틱 신호를 생성한다.
- [0053] **물리 기반 촉각 메시징을 위한 예시적인 시나리오들**
- [0054] 물리 기반 촉각 메시징의 일 실시예에서, 메시징 장치의 사용자 인터페이스 환경이 물리적 모델을 포함한다. 사용자 인터페이스 환경은 납작한 대리석 통, 또는 당구대와 같은 이차원 운동 수신함을 나타낼 수 있다. 가상 메시지 객체들은 당구대에서 움직이고 충돌하는 당구공들과 같이 이차원의 가상 메시지 환경 내에서 움직이고 상호작용하지만, 항상 표면에 남아있다. 메시징 장치가 가상 메시지 객체에 대해 상대적으로 움직이는 경우, 가속도계에 의해 감지되는 바와 같은 중력의 실제 힘이 가상 메시지 객체에 작용하는 것으로 보일 수 있고, 메시징 장치와 관계없이 가상 메시지 객체의 일루전(illusion)을 생성한다. 가상 메시지 객체가 굴러감에 따른 마찰 진동들의 시뮬레이션, 또는 가상 메시지 객체가 가상 메시지 환경의 경계들과 충돌하는 경우의 펄스의 시뮬레이션과 같은 햅틱 효과들은 단지 수신함 내의 데이터 조각이 아닌 메시지 환경 내의 물리적 객체의 일루전을 생성할 수 있다.
- [0055] 도 5a, 5b, 및 5c는 본 발명의 일 실시예(500)에 따른 물리 기반 촉각 메시징을 도시한 도면이다. 도 5a, 5b 및 5c에 도시된 바와 같이, 시스템은 메시징 장치(502)를 포함한다. 메시징 장치(502)는 가상 메시지 환경(504)을 생성하도록 구성된다. 도 5a, 5b, 및 5c에 도시된 바와 같이, 가상 메시지 환경(504)은 공 형태의 가상 메시지 객체(506)를 포함한다. 다른 변형 예들에서, 가상 메시지 환경(504)은 복수의 유사 또는 상이한 가상 메시지 객체들(506)을 포함할 수 있다.
- [0056] 도 5a에서, 메시징 장치(502) 및 가상 메시지 환경(504)이 화살표(520)의 방향에 의해 표시된 바와 같이 수직 방향으로 도시되어 있다. 가상 메시지 환경(504)의 콘텐츠의 그래픽 위치는 메시징 장치의 방향에 대응할 수 있다. 도 5a에 도시된 바와 같이, 메시징 장치가 수직 방향으로 도시되어 있고, 가상 메시지 환경의 콘텐츠가 장치(502)의 바닥에 대응하는 가상 메시지 환경(504)의 바닥에 가만히 있는 것으로 나타난다.
- [0057] 도 5b에서, 메시징 장치(502)가 시계방향 또는 오른쪽으로 회전된다. 메시징 장치(502)가 움직이거나 회전됨에 따라, 센서가 메시징 장치(502)의 움직임에 적어도 부분적으로 기초하여 신호들을 프로세서로 보낼 수 있다. 일 변형 예에서, 가속도계와 같은 센서가 가속 변화들을 보고하는 신호들을 프로세서로 보낸다. 또 다른 변형 예에서, 자이로스코프 센서와 같은 센서가 장치의 회전 속도를 보고하는 신호들을 프로세서로 보낸다.

- [0058] 가상 메시지 환경 내의 가상 메시지 객체의 움직임 또는 충돌과 같은 상호작용이 센서 신호에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 도 5b에서, 가상 메시지 객체(506)가 가상 메시지 환경(504)의 오른쪽 아래 코너로 구르거나 움직인다. 도면에서, 가상 메시지 객체(506)가 메시징 장치(502)의 회전에 응답하여 마치 중력이 객체(506)에 작용하고 객체(506)를 가상 메시지 환경(504)의 바닥으로 끌어당기는 것과 같이 가상 메시지 환경 내에서 이동한다. 상호작용이 또한 가상 메시지 객체(506)의 가상 물리적 파라미터에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 도 5b에 도시된 바와 같이, 가상 메시지 객체(506)는 둥근 공이다. 메시징 장치가 다양한 각도로 기울어지거나 회전되는 경우, 둥근 공(506)이 동시에 가상 메시지 환경(506) 내에서 구를 수 있다. 알 모양의 가상 메시지 객체는 구르기보다는 흔들릴 수 있고, 튜브와 같은 가상 메시지 객체는 가상 메시지 환경 여기저기를 슬라이딩할 수 있다.
- [0059] 가상 메시지 객체(506)가 가상 메시지 환경 내에서 움직이거나 구름에 따라, 프로세서는 가상 메시지 객체 및 가상 메시지 환경의 상호작용에 적어도 부분적으로 기초하여 햅틱 효과를 결정할 수 있다. 예를 들어, 가상 메시지 객체(506)가 가상 메시지 환경(504) 내에서 구르고 움직이고 있는 동안, 프로세서가 가상 메시지 객체(506)의 텍스처를 시뮬레이션하는 햅틱 효과를 결정할 수 있다. 가상 메시지 객체(506)의 가상 물리적 파라미터들 및 메시징 장치(502)의 사용자의 움직임에 따라, 가상 메시지 객체(506)가 메시징 장치(502)의 움직임들에 응답하여 가상 메시지 환경(504) 내에서 튀거나, 구르거나, 부서질 수 있다. 일 시나리오에서, 사용자가 강하게 메시징 장치(502)를 흔들 수 있다. 이에 대해, 잘 튀는 공을 모델링한 가상 메시지 객체(506)는 가상 메시지 환경(504) 내에서 튀기고 튀어오를 수 있다. 동시에, 튀는 공을 모방하는 햅틱 효과들이 환경(504) 내의 가상 메시지 객체(506)의 움직임과 일치할 수 있다.
- [0060] 도 5c에서, 메시징 장치(502)가 시계방향으로 90도 회전되어 도시된다. 가상 메시지 객체(506)가 환경(504)의 오른쪽 아래 코너로부터 가상 메시지 환경(504)의 바닥의 중간으로 구른다. 가상 메시지 환경(504)의 바닥으로 도달한 후, 공(506)은 장치의 오른쪽 또는 왼쪽으로의 약간의 움직임에 적어도 부분적으로 기초하여 좌우로 구를 수 있다.
- [0061] 도 6a, 6b 및 6c는 본 발명의 일 실시예(600)에 따른 물리 기반 촉각 메시징을 도시한 도면이다. 도 6a, 6b 및 6c는 장치가 시계 방향으로 회전됨에 따라 메시징 장치 상에 디스플레이되는 가상 메시지 환경 내의 3개의 가상 메시지 객체들의 움직임을 도시한다. 메시징 장치를 움직이거나 흔드는 것은 가상 메시지 객체들이 밀쳐지거나 및/또는 위치 조정되도록 할 수 있는데, 이는 얼마나 많은 가상 메시지 객체들이 가상 메시지 환경 내에 있는지, 이들의 유형, 및/또는 이들의 콘텐츠를 나타내는 햅틱 효과를 생성할 수 있다.
- [0062] 도 6a, 6b 및 6c에 도시된 바와 같이, 메시징 장치(602)는 가상 메시지 환경(604)을 생성한다. 가상 메시지 환경(604)은 3개의 가상 메시지 객체들(606a, 606b, 및 606c)을 포함한다. 각각의 가상 메시지 객체들(606a, 606b, 및 606c)과 가상 메시지 환경(604) 간의 상호작용들, 또는 행동은 이들의 개별적인 가상 물리적 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 가상 메시지 객체(606c), 튜브는 충돌로 부서지기 어렵고, 구르기보다는 슬라이딩하기 쉬울 수 있다. 가상 메시지 객체(606a), 알은 구르는 대신 흔들릴 수 있고, 충돌로 깨지거나 금이 가기 더 쉽다. 가상 객체(606b), 공은 사실상 깨질 수 없고, 구르고 튀기 쉬울 수 있다.
- [0063] 도 6a에서, 메시징 장치(602)가 화살표(620)의 방향으로 표시되는 수직 방향으로 사용자에게 의해 쥐어지고 있는 것으로 도시된다. 세 개의 가상 메시지 객체들(606a, 606b, 및 606c)이 특정한 순서 없이 가상 메시지 환경의 바닥에 가만히 있다. 물리 기반 촉각 메시징을 위한 방법들을 활용하여, 세 개의 가상 메시지 객체들(606a, 606b, 및 606c)이 직관적인 방법으로 장치(602)의 움직임들에 반응할 수 있다. 도 6a, 6b 및 6c에서, 메시징 장치(602)가 회전되고, 세 개의 가상 메시지 객체들(606a, 606b, 및 606c)이 마치 각 가상 객체들이 중력과 같은 물리적 힘들에 반응하는 메시징 장치 내의 실제 물리적 객체인 것처럼 가상 메시지 환경 내에서 실제로 움직이고 있는 것으로 도시된다.
- [0064] 도 6b에서, 장치는 시계방향으로 오른쪽으로 회전하고 있는 것으로 도시된다. 회전 체스처에 응답하여, 가상 메시지 객체들(606a, 606b, 및 606c)이 이제 가상 메시지 환경의 바닥에 대응하는 가상 메시지 환경의 아래 코너로 이동된 것으로 도시된다. 각 가상 메시지 객체(606a, 606b, 및 606c)의 움직임은 객체들이 실제로 장치 내부에 있는 경우 중력이 이들에 가하는 영향을 모델링할 수 있다. 가상 메시지 객체들의 움직임 동안, 메시징 장치(602)가 가상 메시지 환경 내의 객체들의 이동에 대응하는 하나 이상의 햅틱 효과를 생성할 수 있다. 가상 메시지 객체들이 디스플레이 상에서 이동함에 따라, 햅틱 효과들이 서로에 대한 그리고 가상 메시지 환경 내의 이들의 움직임을 시뮬레이션한다. 일 예로, 가상 메시지 튜브(606c)는 장치(602)가 오른쪽으로 회전함에 따라 자신의 한쪽으로 쓰러질 수 있다. 작동기가 가상 메시지 환경(604)의 한 쪽을 치는 튜브의 탁하고 부딪치는 것

을 모방하기 위한, 짧고, 강한 힘 또는 진동을 생성할 수 있다.

- [0065] 마지막으로, 도 6c에서, 메시징 장치가 거의 180도 회전, 또는 뒤집힌 것으로 도시된다. 가상 메시지 객체들(606a, 606b, 및 606c)이 이제 가상 메시지 환경의 가장 낮은 포인트에 대응하는 장치의 오른쪽 아래 코너에 가만히 있다. 가상 메시지 객체들과 가상 메시지 환경 간의 상호작용들에 대응하는 햅틱 효과들이 메시징 장치 내의 하나 이상의 작동기에 의해 출력될 수 있다.
- [0066] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 물리 기반 촉각 메시징을 도시한 도면이다. 도 7에서, 시스템(700)은 가상 메시지 환경(704)을 디스플레이하고 있는 메시징 장치(702)를 포함한다. 하나의 가상 메시지 객체(706)가 가상 메시지 환경(704)의 바닥에 위치한다. 일부 실시예에서, 별도의 메시징 장치(도시되지 않음)가 가상 메시지 객체를 메시징 장치(702)로 송신한다. 다른 실시예에서, 메시징 장치(702) 자체가 가상 메시지 객체(706)를 생성할 수 있다. 이러한 내부적으로 생성되는 가상 메시지 객체들은 알람, 경고, 또는 리마인더를 포함할 수 있다.
- [0067] 도 7에 도시된 바와 같이, 신규 가상 메시지 객체(706)가 화살표(720)의 방향으로 메시지 게이트웨이(708)의 상단으로부터 가상 메시지 환경(704)의 바닥으로 떨어짐으로써 가상 메시지 환경에 도달한다. 신규 가상 메시지 객체 신호를 수신할 때, 메시징 장치(702)의 프로세서는 신규 가상 메시지 객체(706)와 가상 메시지 환경(704) 간의 상호작용을 결정할 수 있는데, 이 상호작용은 신규 가상 메시지 객체(706)의 가상 물리적 파라미터에 적어도 부분적으로 기초한다. 도 7에 도시된 바와 같이, 약간의 오른쪽 방향 또는 궤도에 대응하는 가상 물리적 파라미터가 신규 가상 메시지 객체를 화살표(720) 방향으로 떨어지도록 할 수 있다. 이러한 도달 행동은 송신 장치에 의해 설정되는 일시적인 가상 물리적 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 일 실시예에서, 가상 메시지 객체(706)를 송신하는 장치는 어떻게 사용자가 송신 장치로부터 가상 메시지 객체(706)를 송신하는지에 적어도 부분적으로 기초하여, 가상 메시지 객체의 속도 및 궤도에 대응하는 가상 물리적 파라미터들을 초기화할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 빠른, 중심에서 벗어난 제스처를 이용하여 가상 메시지 객체를 송신하는 경우, 이러한 일시적인 속성들이 가상 메시지 객체와 연관될 수 있다. 따라서, 가상 메시지 객체(706)가 수신되는 경우, 화살표(720)에 의해 도시된 바와 같이, 가상 메시지 객체의 초기의 빠른 속도 및 중심에서 벗어난 궤도가 가상 메시지 객체(706)의 가상 물리적 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다.
- [0068] 가상 메시지 객체(706)의 속도 및 궤도는 이 객체가 가상 메시지 환경의 벽에 대해, 또는 가상 메시지 환경 내부의 다른 가상 메시지 객체들에 대해 튕기거나 부서지는 것을 야기할 수 있다. 도 7에서, 가상 메시지 환경은 비어있으며, 신규 가상 메시지 객체의 속도 및 궤도는, 공이 가상 메시지 환경(704)의 아래 벽에 튕기고, 연이어 가상 메시지 환경(704)의 윗벽에 대해 다시 튕기게끔 야기한다. 가상 메시지 환경(704)이 화살(722)에 의해 표시되는 방향으로 벽들에 대해 튕기는 공(706)을 도시하는 것과 같이, 메시징 장치(702)가 신규 가상 메시지 객체(706)와 가상 메시지 환경(704) 간의 상호작용에 대응하는 햅틱 효과들을 생성할 수 있다.
- [0069] 하나 이상의 가상 메시지 객체와 가상 메시지 환경과 이의 콘텐츠 간의 상호작용들에 기초하여 햅틱 효과들을 결정함으로써, 햅틱 효과들은 가상 메시지 환경의 콘텐츠에 대한 비시각 정보, 또는 햅틱 단서들을 제공할 수 있다. 가상 메시지 환경의 벽들에 대해 반복적으로 튕기는 공을 시뮬레이션하는 햅틱 효과는 사용자로 하여금 이들의 수신함, 또는 가상 메시지 환경이 상대적으로 비어있다고 생각하게 할 수 있다. 반대로, 복수의 가상 메시지 객체들이 서로 여러번 충돌하는 것을 시뮬레이션하는 햅틱 효과는 가상 메시지 환경이 상대적으로 가득하다고 나타낼 수 있다. 일 실시예에서, 개별적인 가상 메시지 객체들의 행동을 시뮬레이션하는 햅틱 효과들은 메시지의 콘텐츠에 대한 햅틱, 비시각 단서들을 제공할 수 있다. 심각 박동 또는 튕기는 공을 시뮬레이션하는 햅틱 효과들은 친근한 메시지가 수신되었음을 나타낼 수 있다. 알 깨기를 시뮬레이션하는 햅틱 효과는 첨부 파일을 갖는 메시지가 수신되었음을 나타낼 수 있다.
- [0070] 가상 메시지 객체들로 표현되는 메시지들은 토큰 메타포어를 수행할 수 있다. 토큰 메타포어에서, 토큰들은 이들이 송신 및 수신되거나 상이한 개체들 간에서 거래 및 교환되는 경우 이들의 물리적 및 시각적 속성을 유지할 수 있다. 이러한 토큰 메타포어에 따르면, 가상 메시지 객체들은 이들이 상이한 메시징 장치들 간에서 교환되거나 송수신되는 경우 이들의 물리적 및 시각적 속성들을 유지할 수 있다.
- [0071] 도 8a, 8b 및 8c는 본 발명의 일 실시예에 따른 물리 기반 촉각 메시징을 도시한 도면이다. 도 8a는 서로 통신하는 두 개의 메시징 장치들(802a 및 802b)을 도시한다. 제1 메시징 장치(802a)가 가상 메시지 환경(804a)을 디스플레이하고 있고, 제2 메시징 장치(802b)가 가상 메시지 환경(804b)을 디스플레이하고 있다. 도 8a, 8b 및 8c에 도시된 바와 같이, 제1 메시징 장치(802a)는 제2 메시징 장치(802b)와 통신한다. 메시징 장치들(802a 및 802b)은 셀룰러 텔레폰 네트워크, Wi-Fi 데이터 네트워크, 적외선 또는 기타 네트워킹 수단을 통해 통신할 수 있다. 도 8a, 8b 및 8c에서 메시징 장치들(802a 및 802b)이 근접하여 있는 것으로 도시되어 있지만, 메시징 장



치들(802a 및 802b)은 이들의 연결 네트워크에 걸친 임의의 거리를 통해 통신할 수 있다.

- [0072] 도 8a에 도시된 바와 같이, 제1 메시징 장치(802a)의 가상 메시지 환경(804a)은 하나의 가상 메시지 객체(806)를 포함한다. 제2 메시징 장치(802b)의 가상 메시지 환경(804b)은 비어있다. 도 8a에 도시된 바와 같이, 사용자는 터치 스크린을 통해 직접 가상 메시지 객체를 접촉함으로써 제1 가상 메시지 환경(804a) 내의 가상 메시지 객체(806)에 관여하고 있다. 가상 메시지 객체(806)를 접촉하고 버튼을 누름으로써, 사용자는 자신이 가상 메시지 객체(806)를 느끼기보다는 이를 움직이려고 하는 것을 나타낼 수 있다.
- [0073] 도 8b에서, 사용자는 화살표(820)에 의해 도시된 방향으로 가상 메시지 환경의 상단 또는 전면의 가상 메시지 환경 게이트웨이로 자신의 손가락을 움직인다. 이러한 제스처는 사용자가 가상 메시지 객체(806)를 보내려고 의도하는 것을 나타낼 수 있다. 일 변형 예에서, 사용자는 터치 스크린을 통해 가상 메시지 객체(806)에 관여할 수 있고, 가상 메시지 환경 게이트웨이를 통해 가상 메시지 객체를 튀기거나, 밀거나 당길 수 있다. 또 다른 변형 예에서, 사용자는 메시징 장치를 기울여, 가상 객체가 게이트웨이를 통과하여 떨어지게 할 수 있다. 도 8b에 도시된 바와 같이, 제1 메시징 장치(802a)가 가상 메시지 객체(806)를 제2 메시징 장치(802b)로 송신하였고, 가상 메시지 객체는 더 이상 제1 가상 메시지 환경(804a)에 위치하지 않는다.
- [0074] 가상 메시지 객체(806)가 셀룰러 텔레폰 네트워크와 같은 네트워크를 통해 제1 메시징 장치로부터 제2 메시징 장치로 송신된다. 가상 메시지 객체가 로컬 영역 네트워크(Local Area Network; LAN), 광역 네트워크(Wide Area Network; WAN), 또는 기타 적절한 네트워크와 같은 기타 음성 및/또는 데이터 네트워크를 통해 송신될 수 있다.
- [0075] 가상 메시지 객체(806)가 송신되는 경우, 송신 메시징 장치(802a)는 떠나는 가상 메시지 객체(806)와 특정 속성들을 연관시킬 수 있다. 일 실시예에서, 가상 메시지 객체가 어떻게 보내지는지와 연관되는 운동 에너지는, 가상 메시지가 원격 장치에 도달하는 경우 보존된다. 예를 들어, 메시지의 출발의 속도 또는 긴급도가 가상 메시지 객체(806)의 하나의 가상 물리적 파라미터로서 연관될 수 있다. 만약 사용자가 게이트웨이를 통해 가상 메시지 객체(806)를 우연히 튀기거나 떨어뜨리면, 느리거나 미약한 출발 속도가 가상 메시지 객체(806)와 연관될 수 있다. 만약 사용자가 게이트웨이를 통해 가상 메시지 객체(806)를, 빠른 튀기기와 같이, 긴급하게 보내면, 빠른 출발 속도 파라미터가 가상 메시지 객체(806)와 연관될 수 있다. 가상 메시지 객체의 긴급 속성을 유지함으로써, 가상 메시지 객체들은 가상 메시지 객체의 콘텐츠에 관한 추가적인 정보를 수신자들에게 제공할 수 있다.
- [0076] 도 8c에서, 제2 메시징 장치(802b)가 제1 메시징 장치(802a)로부터 보내진 가상 메시지 객체(806)를 수신하며, 가상 메시지 객체(806)가 제2 가상 메시지 환경(804b)의 아래 코너에 나타난다. 제2 메시징 장치(802b)의 프로세서 및/또는 네트워크 인터페이스가 신규 가상 메시지 객체 신호들을 수신하도록 구성될 수 있다. 메시지들의 보내진 복사본들이 송신 장치의 발신함에 남아있는 종래의 메시징 시스템과 다르게, 제1 메시징 장치(802a)의 가상 메시지 환경(804a)은 이것이 가상 메시지 객체(806)를 송신한 후 비어있는 것으로 나타난다. 도 8c에 도시된 실시예에서, 공으로 도시된 가상 메시지 객체(806)는 가상 메시지 환경(804b)의 내부 경계들에 튕겨서 제2 메시징 장치(802b)에 도달하여, 하나의 사용자로부터 던져져 또 다른 사용자의 공유 공간 또는 사용 공간에 도착하는 공의 물리적 모델을 재현한다.
- [0077] 신규 가상 메시지 객체 신호는 자신이 송신자의 장치 상의 게이트웨이를 통해 탈출하는 지점에서의 가상 객체(806)의 상태 및/또는 내부 물리적 속성에 관한 정보를 포함할 수 있다. 신규 가상 메시지 객체(806)를 수신할 때, 제2 메시징 장치(802b)의 프로세서가 신규 가상 메시지 객체(806)와 가상 메시지 환경(804b) 간의 상호작용을 결정할 수 있는데, 이 상호작용은 새롭게 수신된 가상 메시지 객체(806)의 가상 물리적 파라미터에 적어도 부분적으로 기초한다. 예로서, 제1 메시징 장치(802a)의 프로세서는 얼마나 빨리 가상 메시지 객체가 보내지는지(즉, 송신 또는 출발 속도)를 결정하고, 이 속도 속성을 가상 메시지 객체(806)와 연관시킬 수 있다. 가상 메시지 객체(806)가 제2 메시징 장치(802b)에 의해 수신되는 경우, 제2 메시징 장치(802b)는 송신 속도를 이용하여 가상 메시지 환경(804b) 내부의 가상 메시지 객체(806)의 초기 행동을 결정하고 모델링할 수 있다. 제1 가상 메시지 환경(804a)으로부터 긴급하게 보내지는 가상 메시지 객체(806b)는 제2 가상 메시지 환경(804b)의 여기저기를 강하게 튕겨 도달할 수 있다. 제1 가상 메시지 환경(804a)으로부터 미약하거나 부드럽게 보내진 가상 메시지 객체(806b)는 제2 가상 메시지 환경(804b)에 부드럽게 떨어져 도달할 수 있다.
- [0078] 메시징 장치(802b)의 프로세서는 새롭게 수신된 가상 메시지 객체(806)와 가상 메시지 환경(804b) 간의 상호작용에 적어도 부분적으로 기초하여 햅틱 효과를 결정할 수 있다. 도 8c에서, 가상 메시지 객체(806)는 제1 메시징 장치로부터의 메시지의 출발 속도와 연관되는 송신 속도 가상 물리적 파라미터를 가질 수 있다. 햅틱 효과



는 이러한 송신 속도에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 또한, 햅틱 효과는 객체의 크기, 질량, 모양, 충돌 행동, 텍스처, 시각 표현과 같은, 가상 메시지 객체의 다른 가상 물리적 파라미터들 또는 특징들에 기초할 수 있다.

[0079] 가상 메시지 객체(806)가 공으로 표현되지만, 가상 메시지 객체들은 다양한 파라미터들을 갖는 다른 형태로 표현될 수 있다. 일 실시예에서, 물풍선으로 표현된 가상 메시지 객체가 제1 메시징 장치로부터 제2 메시징 장치로 송신된다. 사용자가 가상 게이트웨이를 통해 물풍선을 보냄에 따라, 물풍선의 출발 속도가 객체와 연관된다. 네트워크를 통한 송신 후, 물풍선이 제2 메시징 장치에 도달한다. 도달할 때, 제2 메시징 장치가 물풍선과 제2 메시징 장치의 가상 메시지 환경 간의 상호작용을 결정한다. 물풍선과 가상 메시지 환경 간의 상호작용은 질량 및/또는 속도와 같은 물풍선의 가상 물리적 파라미터에 적어도 부분적으로 기초한다. 실시예에서, 수신하는 환경은 비어있고, 도달과 동시에, 물풍선은 제2 가상 메시지 환경의 게이트웨이를 통해 급락하고, 수신 환경의 벽에 부딪히며, 가상 메시지 환경의 벽에 대해 시각적으로 튀기는 가상 메시지 객체 및 철벽거리는 사운드 효과에 대응하는, 튀기는 또는 철벽하는 소리를 시뮬레이션하는 햅틱 효과에 의해 사용자에게 표시된다.

[0080] 물리 기반 촉각 메시징을 위한 시스템 및 방법의 실시예들이 현재의 메시징 시스템들을 통해 다양한 이점들을 제공할 수 있다. 물리 기반 촉각 메시징을 위한 시스템 및 방법은 사용자의 정상 촉각 체험과 사용자 인터페이스를 돌아다니기 위한 감각운동 스킬을 레버리지할 수 있다. 사용자의 정상 체험 및 물리적 직관을 레버리지함으로써, 물리 기반 촉각 메시징을 위한 시스템 및 방법은 새로운 사용자 인터페이스에 대한 사용자의 학습 곡선을 감소시키고, 사용자 인터페이스의 채택 속도를 증가시키고, 사용자 만족도를 높일 수 있다.

[0081] 물리 기반 촉각 메시징의 실시예들은 메시지들을 교환하기 위한 토큰 메타포어를 활용할 수 있다. 일 특징으로, 토큰들이 자신의 물리적 특성들 중 적어도 일부를 유지하면서 앞뒤로 통과되거나 교환된다. 토큰 메타포어를 사용하여, 가상 메시지 객체들이 앞뒤로 보내지거나, 교환되고, 이들의 물리적 및 시각적 속성들과 같은 이들의 가상 물리적 파라미터들 중 적어도 일부를 유지할 수 있다.

[0082] 메시지들을 가상 메시지 객체들로 표현함으로써, 가상 메시지 객체들의 구체적인 가상 물리적 파라미터들은 그들이 나타내는 메시지들의 유형 및/또는 콘텐츠에 관한 정보를 전달할 수 있다. 일 실시예에서, 메시지 유형 및/또는 모양이 자신의 가상 메시지 객체에 대응한다. 텍스트 메시지는 이심(eccentric) 텍스트 튜브 또는 스크롤로 표현될 수 있다. 파일 첨부물을 갖는 메시지는 이심 알 또는 캡슐 형태의 가상 메시지 객체로 표현될 수 있다. 유희의 비언어 통신을 나타내는 메시지는 비이심 공으로 표현될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 메시지의 크기는 가상 메시지 객체의 크기 또는 질량에 대응한다. 큰 파일 첨부물을 갖는 메시지는 큰 또는 거대한 알로 표현될 수 있다. 단문 메시지 또는 작은 파일 첨부물을 갖는 메시지와 같은 메시지는 작은 가상 메시지 객체로 표현될 수 있다.

[0083] 가상 메시지 객체가 어떻게 다른 객체들 및/또는 환경과 상호작용하는지를 결정할 수 있는 충돌 행동은 이러한 가상 물리적 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 예를 들어, 무겁거나 보다 큰 가상 메시지 객체는 크지만 잡지 않은 충돌을 가질 수 있는 반면, 보다 작고, 덜 큰 객체는 작지만 잡은 충돌을 가질 수 있다. 햅틱 효과들은 가상 메시지 환경과 가상 메시지 객체들 간의 상호작용에 기초하여 모델링될 수 있다. 따라서, 물리 기반 촉각 메시징과 함께 생성되는 햅틱 효과들은 수신함의 콘텐츠 및/또는 개별적인 메시지들에 관한 정보를 산출할 수 있다.

[0084] 토큰들이 앞뒤로 보내지는 경우, 토큰이 어떻게 교환되는지와 같은 이들의 나타나는 의도 중 일부가 보존될 수 있다. 따라서, 토큰 메타포어 하에서, 가상 메시지 객체들이 어떻게 이들이 보내지거나 교환되는지와 연관되는 속성들을 유지할 수 있다. 이러한 일시적인 파라미터들이 수신 장치에 의해 사용되어 수신 가상 메시지 환경 내의 가상 메시지 객체의 행동을 모델링할 수 있다. 일 예로, 가상 메시지 객체가 송신 장치로부터 송신되는 경우, 송신 장치는 송신 속도를 가상 메시지 객체와 연관시킨다. 가상 메시지 객체를 수신할 때, 수신 장치는 송신 속도에 적어도 부분적으로 기초하여 신규 가상 메시지 객체의 충돌 행동을 모델링할 수 있다.

[0085] 메시지들 또는 가상 메시지 객체들이 메시징 장치 상에서 수행되는 다양한 제스처를 통해 조작될 수 있다. 가속도계와 같은 센서 및/또는 터치 스크린이 이러한 제스처들을 검출하고, 이 제스처를 가상 객체들에 대해 작용하는 가상 힘으로 바꾼다. 예를 들어, 가속 감지가 가상 물리적 환경 내의 중력을 시뮬레이션하는데 사용될 수 있다. 메시징 장치가 회전되는 경우, 가속도계 데이터가 사용되어, 한쪽으로 회전하고 있는 대리석 통과 같이, 회전하고 있는 가상 메시지 환경을 시뮬레이션할 수 있다. 이러한 움직임은 사용자 인터페이스 환경 내에서 그 래픽으로 디스플레이 될 수 있는 가상 객체들이 움직이고, 구르고 및/또는 충돌하게 하도록 할 수 있고, 실질적으로 동시에 작동기가 해당 햅틱 피드백을 생성하게 하도록 할 수 있다. 햅틱 효과들을 통해, 가상 메시지 객

체의 가상 질량이 햅틱적으로 인지되어, 가상 메시지 객체가 무엇을 나타내는지에 관한 비시각 정보를 전달할 수 있다. 따라서, 메시징 장치를 빠른 흔들기 또는 쿵 찌르기로 움직이는 것만으로 가상 메시지 환경의 콘텐츠에 관한 정보를 직관적이고, 예측가능한 방식으로 전달할 수 있다.

[0086] 본 발명의 실시예들이 디지털 전자 회로, 또는 컴퓨터 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 일 실시예에서, 컴퓨터가 하나의 프로세서 또는 프로세서들을 포함할 수 있다. 프로세서는 프로세서에 결합되는 랜덤 액세스 메모리(RAM)와 같은 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 프로세서는 메시징을 위한 하나 이상의 컴퓨터 프로그램을 실행하는 것과 같이 메모리에 저장된 컴퓨터 실행가능 프로그램 명령어들을 실행한다. 이러한 프로세서들은 마이크로프로세서, 디지털 신호 프로세서(digital signal processor; DSP), 주문형 반도체(application-specific integrated circuit; ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이(field programmable gate arrays; FPGA), 상태 기계(state machine)를 포함할 수 있다. 이러한 프로세서들은 PLC, 프로그램가능 인터럽트 컨트롤러(programmable interrupt controller; PIC), 프로그램가능 로직 장치(programmable logic devices; PLD), 프로그램가능 판독 전용 메모리(programmable read-only memory; PROM), 전기적으로 프로그램가능한 판독 전용 메모리(electronically programmable read-only memory; EPROM 또는 EEPROM), 또는 기타 유사 장치들을 더 포함할 수 있다.

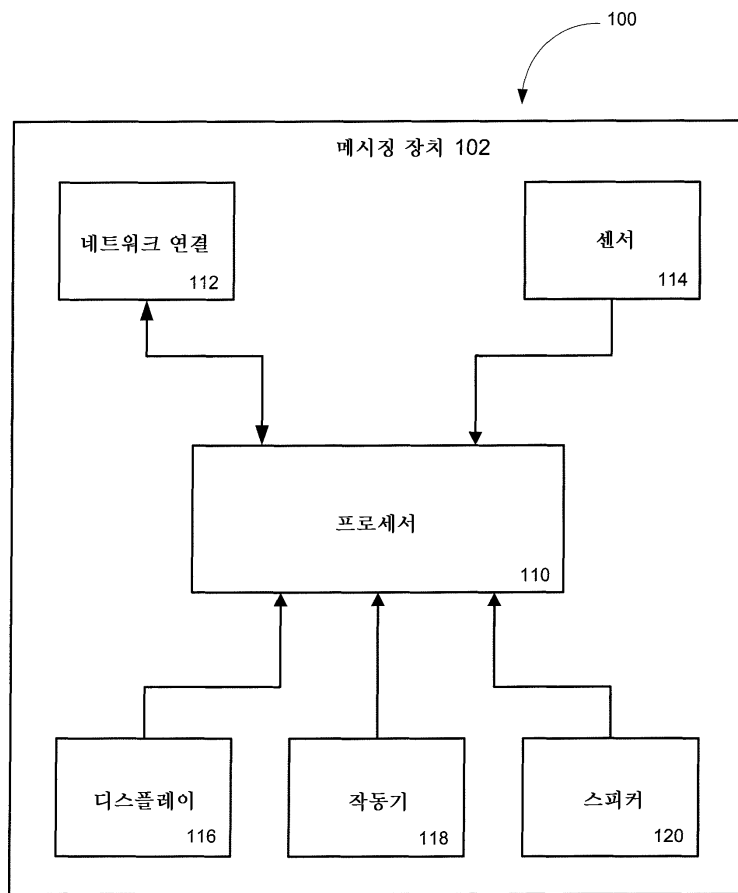
[0087] 이러한 프로세서들은, 프로세서에 의해 실행될 때, 프로세서로 하여금, 프로세서에 의해 실행되거나 또는 보조되는 바와 같은, 본원에 설명된 단계들을 수행하게 할 수 있는 명령어들을 저장할 수 있는 매체, 예를 들면, 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하거나 또는 이와 통신할 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체의 실시예들은 이하에 한정되지 않지만, 전자, 광, 자기, 또는 기타 저장소 또는 웹 서버 내의 프로세서와 같은 프로세서에 컴퓨터 판독가능 명령어들을 제공할 수 있는 송신 장치를 포함할 수 있다. 매체의 다른 예들은 이하에 한정되지 않지만, 플로피 디스크, CD-ROM, 자기 디스크, 메모리 칩, ROM, RAM, ASIC, 구성(configured) 프로세서, 모든 광 매체, 모든 자기 테이프 또는 기타 자기 매체, 또는 컴퓨터 프로세서가 판독할 수 있는 임의의 기타 매체를 포함한다. 또한, 라우터, 개인 또는 공공 네트워크, 또는 기타 송신 장치와 같은 다양한 기타 장치들이 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있다. 설명된 프로세서 및 프로세싱은 하나 이상의 구조로 될 수 있고, 하나 이상의 구조를 통해 분산될 수 있다. 프로세서는 본 명세서에서 설명되는 하나 이상의 방법(또는 방법의 일부)을 수행하기 위한 코드를 포함할 수 있다.

[0088] **일반**

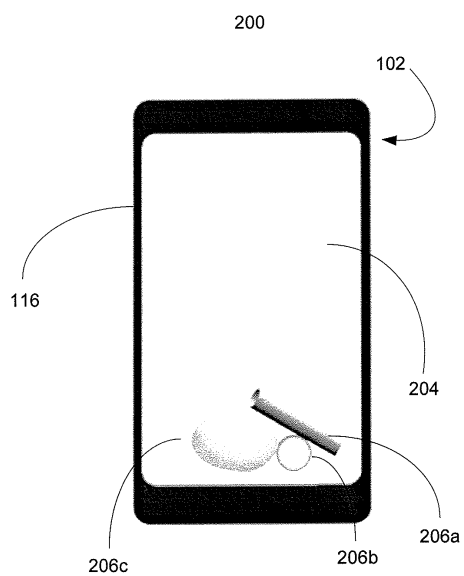
[0089] 본 발명의 바람직한 실시예들을 포함하는 실시예들의 위의 설명은 예시 및 설명을 위해서만 제공된 것이기 모두 망라하거나 발명의 게시된 특정 형태로 한정하기 위한 것이 아니다. 당업자라면 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 이의 다양한 수정 및 각색이 가능하다는 것을 알 수 있다.

도면

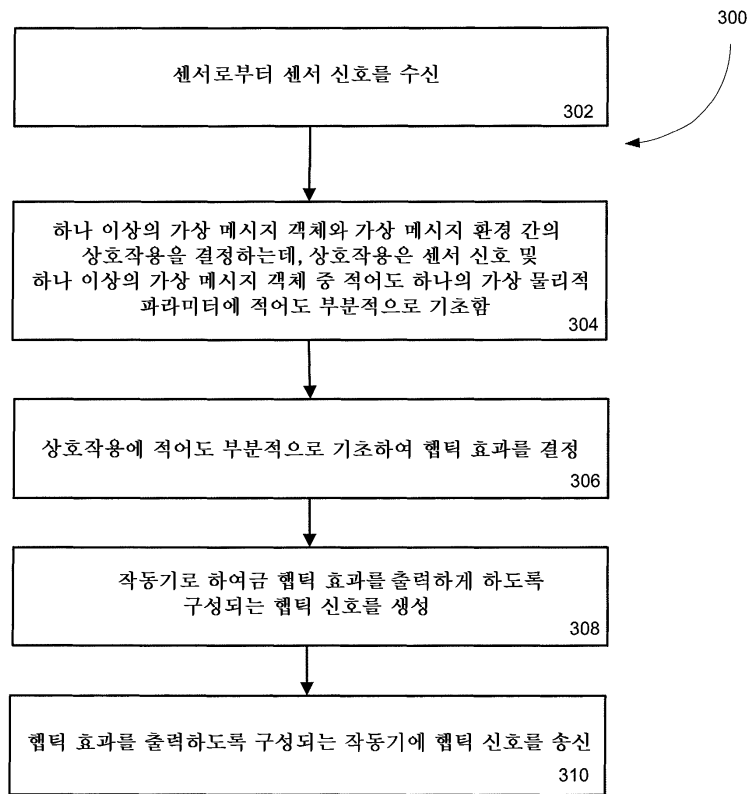
도면1



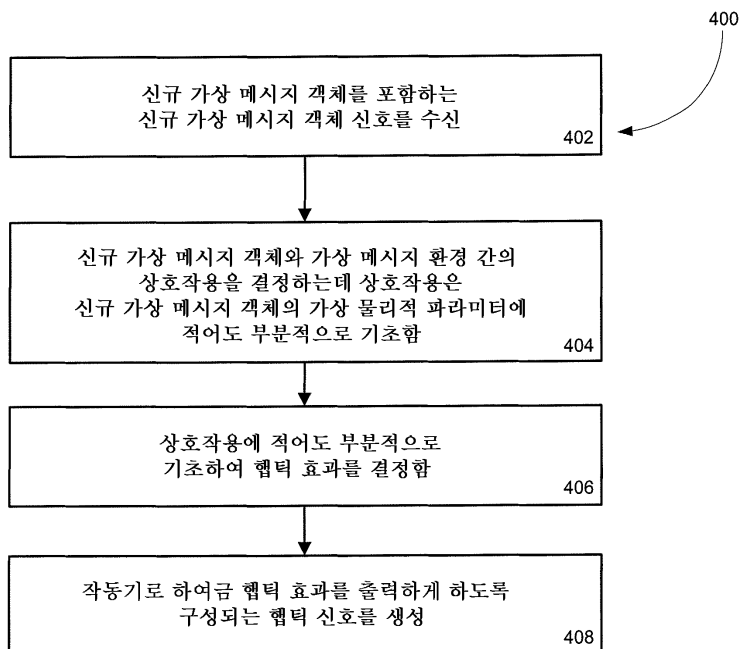
도면2



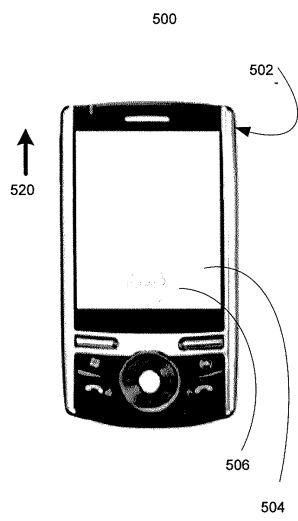
도면3



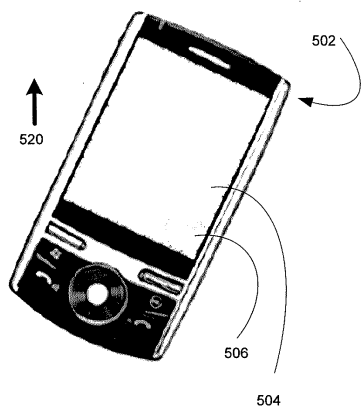
도면4



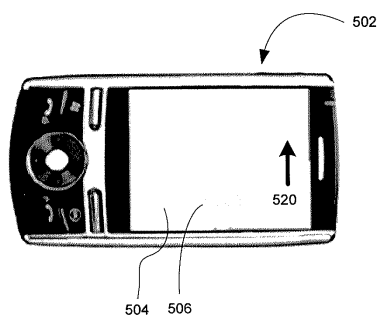
도면5a



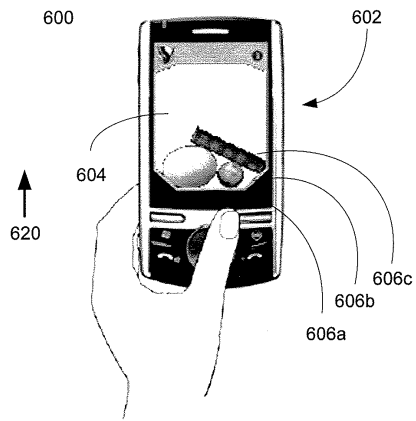
도면5b



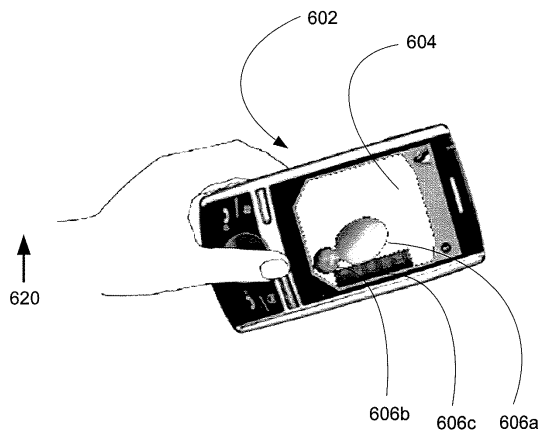
도면5c



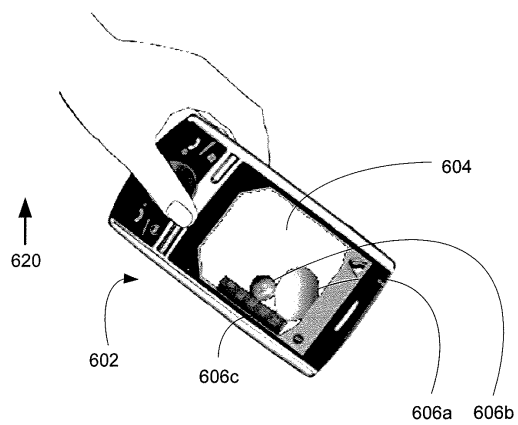
도면6a



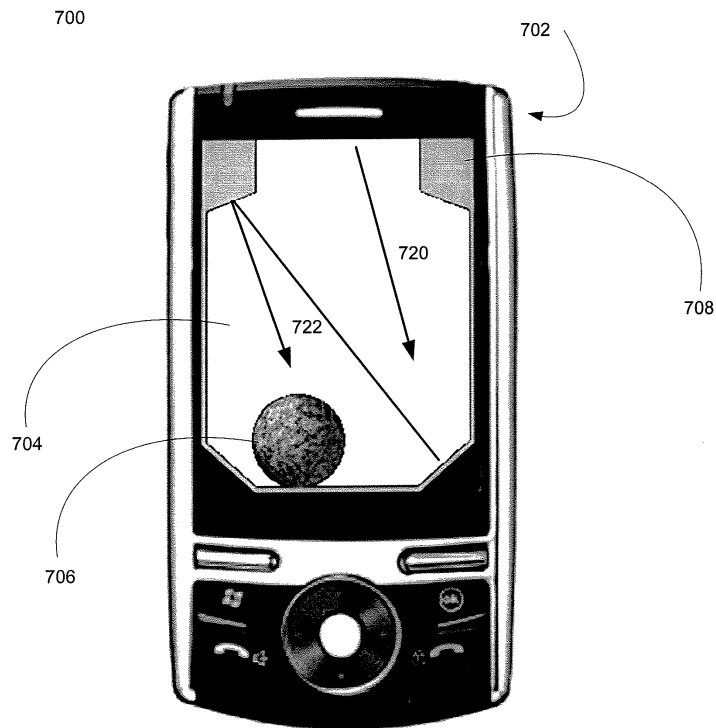
도면6b



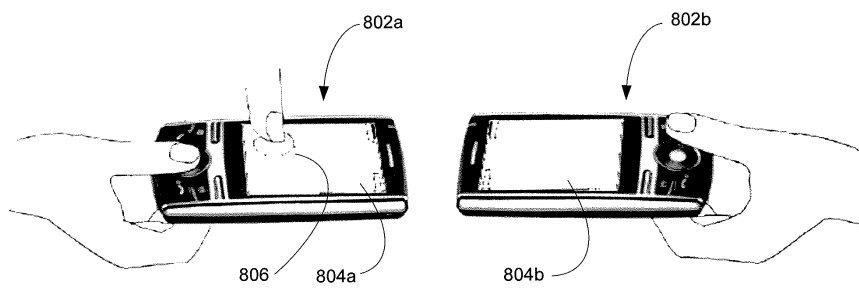
도면6c



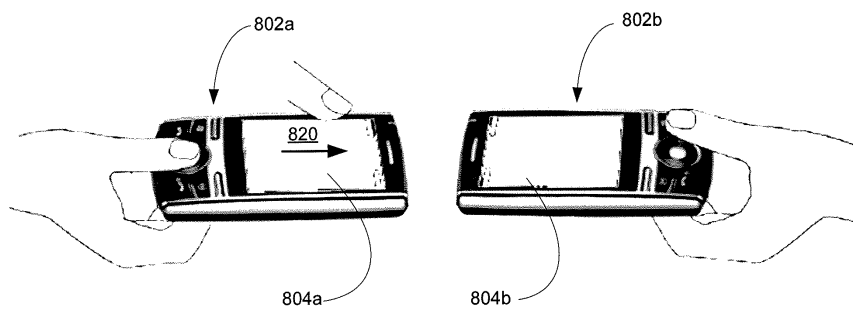
도면7



도면8a



도면8b



도면8c

