



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0113493
(43) 공개일자 2014년09월24일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)
G06F 3/01 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0030067
(22) 출원일자 2014년03월14일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
13/827,951 2013년03월14일 미국(US)

(71) 출원인
임미순 코퍼레이션
미국 95134 캘리포니아주 산 호세 리오 로블스
30
(72) 발명자
올리치 크리스토퍼 제이
미국 93003 캘리포니아주 벤튜라 팔로마레스 에
비뉴 227
번바움 데이비드 엠
미국 94607 캘리포니아주 오클랜드 #327 오크 스
트리트 311
봇사 마커스 아우렐리우스
인도 530003 비사카파트남 다스팔라 힐스 플롯
넘버 -87 11-9-29/6에이
(74) 대리인
양영준, 백만기

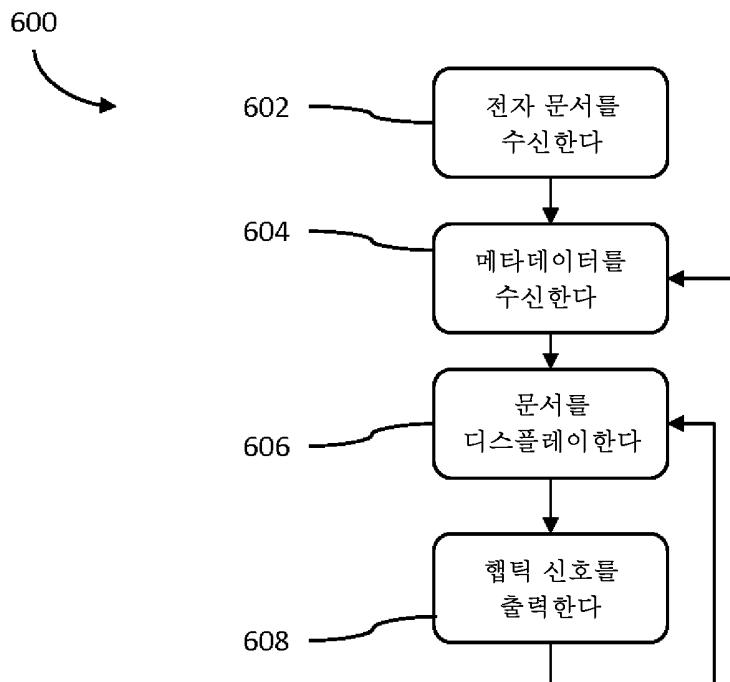
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 햅틱 및 제스처 구동 페이퍼 시뮬레이션을 위한 시스템 및 방법

(57) 요 약

햅틱 및 제스처 구동 페이퍼 시뮬레이션을 위한 시스템들 및 방법들이 개시된다. 예를 들어, 하나의 개시된 방법은 전자 문서를 수신하는 단계; 전자 문서와 연관되는 메타데이터를 수신하는 단계 - 메타데이터는 페이퍼의 타입을 표시하는 특성을 포함함 - ; 문서의 적어도 일부를 디스플레이하도록 구성되는 디스플레이 신호를 생성하고 송신하는 단계; 및 페이퍼의 타입에 기초하여 햅틱 신호를 생성하고 송신하는 단계 - 햅틱 신호는 햅틱 출력 장치가 햅틱 효과를 생성하게 하도록 구성됨 - 를 포함한다.

대 표 도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

전자 문서를 수신하는 단계;

상기 전자 문서와 연관되는 메타데이터를 수신하는 단계 - 상기 메타데이터는 페이퍼의 타입을 표시하는 특성을 포함함 - ;

상기 문서의 적어도 일부를 디스플레이하도록 구성되는 디스플레이 신호를 생성하고 송신하는 단계; 및

상기 페이퍼의 타입에 기초하여 햅틱 신호를 생성하고 송신하는 단계 - 상기 햅틱 신호는 햅틱 출력 장치가 햅틱 효과를 생성하게 하도록 구성됨 -

를 포함하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

터치 감지 입력 장치와의 상호작용에 기초하여 접촉 데이터를 수신하는 단계 - 상기 접촉 데이터는 상기 문서의 일부와 연관됨 - ;

상기 접촉 데이터에 기초하여 제스처를 결정하는 단계;

상기 제스처에 기초하여 상기 문서의 일부에 대한 변형을 결정하는 단계;

상기 변형을 포함하는 문서의 일부를 디스플레이하도록 구성되는 제2 디스플레이 신호를 생성하고 송신하는 단계; 및

상기 페이퍼의 타입 및 상기 변형에 기초하여 제2 햅틱 신호를 생성하고 송신하는 단계 - 상기 제2 햅틱 신호는 햅틱 출력 장치가 제2 햅틱 효과를 생성하게 하도록 구성되며, 상기 제2 햅틱 효과는 상기 변형을 표시하도록 구성됨 - 를 더 포함하는, 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제스처는 페이지 넘기기 제스처 또는 멀티 페이지 넘기기 제스처를 포함하고, 상기 변형은 상기 제스처 및 상기 메타데이터에 기초하며, 상기 제2 햅틱 효과는 텍스처 또는 마찰의 변화를 포함하는, 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 접촉 데이터는 압력 데이터를 포함하고, 상기 마찰의 변화는 상기 압력 데이터에 기초하는, 방법.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 제스처 및 상기 메타데이터에 기초하여 오디오 신호를 생성하고 송신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 전자 문서는 복수의 페이지들을 포함하고, 상기 멀티 페이지 넘기기 제스처는 문지르기 제스처를 포함하며, 상기 제2 햅틱 신호를 송신하는 단계는 변형을 포함하는 문지르기 제스처에 의해 액세스된 전자 문서의 각각의 페이지에 대한 제2 햅틱 신호를 송신하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 7

제3항에 있어서, 상기 제스처를 결정하는 단계는 상기 메타데이터에 더 기초하는, 방법.

청구항 8

제2항에 있어서, 상기 제스처는 접기 제스처를 포함하고, 상기 변형은 상기 문서의 일부에 대한 접기를 포함하며, 상기 제2 햅틱 효과는 텍스처 또는 마찰의 변화를 포함하는, 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 접기 변형은 상기 제스처 및 상기 메타데이터에 기초하여 상기 접기의 크기 및 형상을 시뮬레이션하도록 구성되는, 방법.

청구항 10

제2항에 있어서, 상기 제스처는 자르기 제스처를 포함하고, 상기 변형은 상기 문서의 일부에 대한 자르기를 포함하며, 상기 제2 햅틱 효과는 진동을 포함하는, 방법.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 메타데이터는 거칠기 특성, 컬러 특성, 중량 특성, 수명 특성, 취성 특성, 또는 캠플라이언스 특성 중 적어도 하나를 더 포함하는, 방법.

청구항 12

프로세서가 방법을 실행하게 하는 프로그램 코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능 매체로서, 상기 프로그램 코드는,

전자 문서를 수신하는 프로그램 코드;

상기 전자 문서와 연관되는 메타데이터를 수신하는 프로그램 코드 - 상기 메타데이터는 페이퍼의 타입을 표시하는 특성을 포함함 - ;

상기 문서의 적어도 일부를 디스플레이하도록 구성되는 디스플레이 신호를 생성하고 송신하는 프로그램 코드; 및

상기 페이퍼의 타입에 기초하여 햅틱 신호를 생성하고 송신하는 프로그램 코드 - 상기 햅틱 신호는 햅틱 출력 장치가 햅틱 효과를 생성하게 하도록 구성됨 -

를 포함하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 13

제12항에 있어서,

터치 감지 입력 장치와의 상호작용에 기초하여 접촉 데이터를 수신하는 프로그램 코드 - 상기 접촉 데이터는 상기 문서의 일부와 연관됨 - ;

상기 접촉 데이터에 기초하여 제스처를 결정하는 프로그램 코드;

상기 제스처에 기초하여 상기 문서의 일부에 대한 변형을 결정하는 프로그램 코드;

상기 변형을 포함하는 문서의 일부를 디스플레이하도록 구성되는 제2 디스플레이 신호를 생성하고 송신하는 프로그램 코드; 및

상기 페이퍼의 타입 및 상기 변형에 기초하여 제2 햅틱 신호를 생성하고 송신하는 프로그램 코드 - 상기 제2 햅틱 신호는 햅틱 출력 장치가 제2 햅틱 효과를 생성하게 하도록 구성되며, 상기 제2 햅틱 효과는 상기 변형을 표시하도록 구성됨 - 를 더 포함하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 제스처는 페이지 넘기기 제스처 또는 멀티 페이지 넘기기 제스처를 포함하고, 상기 변형은 상기 제스처 및 상기 메타데이터에 기초하며, 상기 제2 햅틱 효과는 텍스처 또는 마찰의 변화를 포함하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 접촉 데이터는 압력 데이터를 포함하고, 상기 마찰의 변화는 상기 압력 데이터에 기초

하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 제스처 및 상기 메타데이터에 기초하여 오디오 신호를 생성하고 송신하는 프로그램 코드를 더 포함하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 17

제14항에 있어서, 상기 전자 문서는 복수의 페이지들을 포함하고, 상기 멀티 페이지 넘기기 제스처는 문지르기 제스처를 포함하며, 상기 제2 햅틱 신호를 송신하는 프로그램 코드는 변형을 포함하는 문지르기 제스처에 의해 액세스된 전자 문서의 각각의 페이지에 대한 제2 햅틱 신호를 송신하는 프로그램 코드를 포함하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 18

제14항에 있어서, 상기 제스처를 결정하는 프로그램 코드는 상기 메타데이터에 더 기초하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 19

제13항에 있어서, 상기 제스처는 접기 제스처를 포함하고, 상기 변형은 상기 문서의 일부에 대한 접기를 포함하며, 상기 제2 햅틱 효과는 텍스처 또는 마찰의 변화를 포함하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 접기 변형은 상기 제스처 및 상기 메타데이터에 기초하여 상기 접기의 크기 및 형상을 시뮬레이션하도록 구성되는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 21

제13항에 있어서, 상기 제스처는 자르기 제스처를 포함하고, 상기 변형은 상기 문서의 일부에 대한 자르기를 포함하며, 상기 제2 햅틱 효과는 진동을 포함하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 22

제12항에 있어서, 상기 메타데이터는 거칠기 특성, 컬러 특성, 중량 특성, 수명 특성, 취성 특성, 또는 컴플라이언스 특성 중 적어도 하나를 더 포함하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 23

시스템으로서,

컴퓨터 판독가능 매체;

터치 감지 입력 장치;

디스플레이; 및

상기 컴퓨터 판독가능 매체, 상기 터치 감지 입력 장치, 및 상기 디스플레이와 통신하는 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는,

전자 문서를 수신하고;

상기 전자 문서와 연관되는 메타데이터를 수신하고 - 상기 메타데이터는 페이퍼의 타입을 표시하는 특성을 포함함 - ;

상기 문서의 적어도 일부를 디스플레이하도록 구성되는 디스플레이 신호를 생성하고 송신하며;

상기 페이퍼의 타입에 기초하여 햅틱 신호를 생성하고 송신하도록 구성되는 - 상기 햅틱 신호는 햅틱 출력 장치가 햅틱 효과를 생성하게 하도록 구성됨 - , 시스템.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 프로세서는, 또한

터치 감지 입력 장치와의 상호작용에 기초하여 접촉 데이터를 수신하고 - 상기 접촉 데이터는 상기 문서의 일부와 연관됨 - ;

상기 접촉 데이터에 기초하여 제스처를 결정하고;

상기 제스처에 기초하여 상기 문서의 일부에 대한 변형을 결정하고;

상기 변형을 포함하는 문서의 일부를 디스플레이하도록 구성되는 제2 디스플레이 신호를 생성하고 송신하며;

상기 페이퍼의 타입 및 상기 변형에 기초하여 제2 햅틱 신호를 생성하고 송신하도록 구성되는 - 상기 제2 햅틱 신호는 햅틱 출력 장치가 제2 햅틱 효과를 생성하게 하도록 구성되며, 상기 제2 햅틱 효과는 상기 변형을 표시하도록 구성됨 - , 시스템.

명세서

기술분야

[0001]

본 개시는 일반적으로 컴퓨터 시스템들에 관한 것으로, 특히 햅틱 및 제스처 구동 페이퍼 시뮬레이션을 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

전자 문서들 및 문서 리더들의 사용은 더 보급되고 있다. 전자책들(e-books) 및 스마트폰들, 전용 전자책 리더들, 태블릿들, 및 다른 휴대용 장치들의 등장으로, 사용자들은 증가된 휴대성 및 액세스의 용이성을 위한 전자 양식으로 저장되는 대량의 기록 재료를 갖는 것에 익숙해졌다. 그러나, 그러한 전자책 리더들은 디스플레이 스크린 상의 콘텐츠를 보는 기본 능력을 사용자에게 제공하지만, 스크린 상에 나타낸 "페이지들" 또는 문서들은 페이지들이 다르게 인쇄되었을 수 있는 페이퍼의 임의의 감각을 전달하지 못한다. 태블릿 또는 다른 휴대용 장치 상에 저장되는 전자책들은 작은 소형 폼 팩터를 제공할 수 있지만, 책을 유지하고 그것의 페이지들을 느끼거나, 원하는 위치를 찾기 위해 지도를 터치하고 이동시키는 경험을 전달하지 못한다.

발명의 내용

[0003]

본 개시에 따른 실시예들은 햅틱 및 제스처 구동 페이퍼 시뮬레이션을 위한 시스템들 및 방법들을 제공한다. 예를 들어, 개시된 일 실시예는 전자 문서를 수신하는 단계; 전자 문서와 관련되는 메타데이터를 수신하는 단계 - 메타데이터는 페이퍼의 타입을 표시하는 특성을 포함함 - ; 문서의 적어도 일부를 디스플레이하도록 구성되는 디스플레이 신호를 생성하고 송신하는 단계; 및 페이퍼의 타입에 기초하여 햅틱 신호를 생성하고 송신하는 단계 - 햅틱 신호는 햅틱 출력 장치가 햅틱 효과를 생성하게 하도록 구성됨 - 를 갖는 방법을 포함한다. 다른 실시예에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서가 그러한 방법을 수행하게 하는 프로그램 코드를 포함한다.

[0004]

이러한 예시적 실시예들은 본 발명을 제한하거나 정의하기 위해 언급되는 것이 아니라, 본 발명의 이해를 돋기 위한 예들을 제공하기 위해 언급되어 있다. 예시적 실시예들은 상세한 설명에 논의되고 있으며, 이는 본 발명에 대한 추가 설명을 제공한다. 본 발명의 다양한 실시예들에 의해 제공되는 장점들은 본 명세서를 검토함으로써 추가로 이해될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0005]

본 명세서에 포함되어 명세서의 일부를 구성하는 첨부 도면들은 예시적 실시예들의 설명과 함께 실시예들 중 하나 이상의 예들을 예시하고, 실시예들의 원리들 및 구현들을 설명하는 역할을 한다.

도 1a-도 1c는 본 개시의 실시예들에 따른 햅틱 및 제스처 구동 페이퍼 시뮬레이션을 위한 예시적 시스템을 도시한다.

도 2는 본 개시의 실시예들에 따른 햅틱 및 제스처 구동 페이퍼 시뮬레이션을 위한 시스템을 도시한다.

도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 시뮬레이션된 페이퍼의 실시예들을 도시한다.

도 4a-도 4b 및 도 5a-도 5c는 본 개시의 실시예들에 따른 시뮬레이션된 페이퍼와 상호작용하는 제스처들을 도시한다.

도 6 및 도 7은 본 개시의 실시예들에 따른 햅틱 및 제스처 구동 페이퍼 시뮬레이션을 위한 방법들을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0006] 예시적 실시예들은 햅틱 및 제스처 구동 페이퍼 시뮬레이션을 위한 시스템들 및 방법들의 맥락에서 본 명세서에 설명된다. 당업자들은 이하의 설명이 단지 예시적이고 임의의 방법으로 제한하도록 의도되지 않는 것을 인식할 것이다. 다른 실시예들은 그것들 자체를 본 개시의 이점을 갖는 그러한 숙련된 사람들에게 쉽게 제안 할 것이다. 첨부 도면들에 예시된 바와 같이 예시적 실시예들의 구현들에 대한 참조가 이제 상세히 이루어질 것이다. 도면들 및 이하의 설명 도처에 동일 또는 유사한 항목들을 참조하기 위해 동일한 참조 표시가 사용될 것이다.

[0007] 명료성을 위해, 본 명세서에 설명되는 구현들의 통상적 특징들 모두가 도시되고 설명되는 것은 아니다. 물론, 임의의 그러한 실제 구현의 개발에서, 응용 및 사업 관련 제약들의 준수와 같이, 개발자 고유의 목표들을 달성하기 위해 다수의 구현 고유의 결정들이 이루어져야 한다는 점, 및 이러한 고유의 목표들이 한 구현으로부터 다른 구현으로 그리고 한 개발자로부터 다른 개발자로 변화될 것이라는 점이 이해될 것이다.

햅틱 및 제스처 구동 페이퍼 시뮬레이션을 위한 예시적 시스템

[0009] 이제 도 1을 참조하면, 도 1은 햅틱 및 제스처 구동 페이퍼 시뮬레이션을 위한 예시적 시스템을 도시한다. 도 1에 도시된 실시예에서, 시스템은 하우징(110) 내의 터치 감지 디스플레이 스크린(120) 및 버튼들(130-34), 및 사용자가 디스플레이와 접촉할 때 텍스처들을 시뮬레이션할 수 있는 햅틱 출력 장치를 갖는 휴대용 전자책(e-book) 리더(100)를 포함한다. 게다가, 리더는 진동 효과들을 터치 감지 디스플레이에 출력할 수 있는 다른 햅틱 출력 장치를 포함한다. 리더(100)는 사용자가 다양한 전자책들을 다운로드하고 판독(및 저장)하는 것을 허용한다. 예를 들어, 사용자는 콘텐츠 제공자로부터 전자책을 구입하고, 콘텐츠 제공자로부터 책을 다운로드하며, 스크린(120)을 사용하여 전자책을 읽을 수 있다. 책 내에서 내비게이션하기 위해, 예를 들어 페이지를 넘기기 위해, 사용자는 버튼들(132 또는 134)(터치 스크린 상에 디스플레이되는 물리적 버튼들 또는 가상 버튼들일 수 있음)을 사용할 수 있거나, 사용자는 페이지를 넘기기 위해 손가락을 스크린의 우측 에지로부터 스크린의 좌측 에지로 스와이핑(swiping)함으로써와 같이, 디스플레이 스크린을 터치하고 제스처를 수행할 수 있다.

[0010] 이러한 예시적 실시예에서, 구입된 전자책은 책에 관한 메타데이터 뿐만 아니라 책의 실제 내용들 - 예를 들어 책 내의 단어들 - 과 같은 다양한 정보를 포함한다. 이러한 예에서, 책은 책이 "인쇄"되는 페이퍼의 타입을 설명하는 메타데이터를 포함하지만, 일부 경우들에서, 사용자는 페이퍼 종류를 선택할 수 있거나 장치는 장치 상에 이용가능한 시뮬레이션된 페이퍼 데이터에 기초하여 페이퍼 종류를 공급할 수 있다. 이러한 경우에, 메타데이터는 책이 전형적인 페이퍼백 책인 것을 표시한다. 전자책 리더(100)는 전자책에 대한 메타데이터를 판독하고 메타데이터가 책의 페이지들에 관한 촉각 정보를 제공하는 것을 결정한다 - 이 경우에, 메타데이터는 책의 페이지들이 전형적인 페이퍼를 페이퍼백 책 내에서 시뮬레이션하도록 의도되는 것을 표시한다. 메타데이터를 판독한 후에, 전자책 리더(100)는 촉각 정보와 연관되는 텍스처를 결정하고, 사용자가 터치 감지 디스플레이(120)와 접촉하고 있는 것을 검출하면, 텍스처 햅틱 효과를 생성하고 효과를 디스플레이(120)에 출력한다. 따라서, 사용자가 손가락을 디스플레이를 가로질러 터치하거나 움직임으로써와 같이, 책의 페이지들과 상호작용할 때, 사용자는 메타데이터에 기초하여, 실제 페이퍼의 텍스처를 에뮬레이션하는 텍스처를 느낀다.

[0011] 전자책을 판독하는 동안, 사용자는 손가락을 디스플레이 스크린(100) 상의 우측으로부터 좌측으로 스와이핑함으로써 페이지를 넘긴다. 상기 논의된 바와 같이, 사용자는 자신이 페이지를 넘길 때 페이지의 텍스처를 느낀다. 그러나, 텍스처 효과들을 제공하는 것에 더하여, 리더(100)는 또한 그것이 넘겨질 때 책의 페이지에 대한 디스플레이된 이미지를 변경한다. 예를 들어, 사용자가 간단히 페이지의 우측 에지를 터치하고 자신의 손가락을 좌측으로 스와이핑하면, 리더(100)는 기본 페이지 넘기기 제스처를 결정하고, 사용자가 손가락을 페이지의 우측 에지 상에 두고 페이지의 에지를 좌측으로 푸시했다면 페이지가 물리적 책 내의 페이지와 같이 약간 접히거나 "구겨지게" 하기 위해 페이지를 변형시킨다. 게다가, 장치(100)는 사용자가 자신의 손가락을 우측으로부터 좌측으로 슬라이딩시킬 때 책 내의 다음 페이지와 마찰하는 페이지의 느낌을 에뮬레이션하기 위

해 진동 효과를 생성한다. 따라서, 간단한 페이지 넘기기 제스처를 수행할 시에, 사용자에게는 물리적 책과 상호작용하는 감각이 제공된다: 사용자는 페이퍼의 텍스처를 느낄 수 있고, 자신이 페이지 넘기기를 수행할 때 페이지 변형을 인지할 수 있으며, 페이지들이 서로 슬라이딩될 때 책의 페이지들이 서로 마찰하는 것을 느낄 수 있다. 이러한 전자책 리더(100)의 일부 버전들에서, 오디오 효과는 페이퍼 상에 슬라이딩되는 페이퍼의 사운드 및 넘겨지는 페이퍼를 에뮬레이션하기 위해 생성되고 출력될 수도 있다.

[0012] 사용자가 책의 다음 페이지를 읽을 때, 그는 자신이 특히 좋아하는 인용구를 발견한다. 그 다음, 사용자는 자신의 엄지손가락(140b)이 페이지의 중심에 더 가까이 있는 상태에서, 도 1b에서 알 수 있는 바와 같이 한 손가락(140a)을 페이지의 상부 좌측 코너에 터치하고, 그가 자신의 엄지손가락(140b)을 적소에 유지하는 동안 자신의 손가락(140a)을 자신의 엄지손가락(140b)을 향해 드래그한다. 리더(100)는 사용자가 페이지의 일부를 단지 이동하고 있는 것을 결정하고, 책의 중심을 향해 접혀지는 페이지의 상부 좌측 코너를 디스플레이함으로써 반응한다 - 즉, 사용자는 책의 가상 페이지를 "도그 이어링(dog-earring)"하고 있다. 사용자가 제스처를 수행하고 있는 동안, 리더(100)는 페이퍼의 표면의 텍스처를 에뮬레이션하기 위한 햅틱 효과를 뿐만 아니라, 그 자체에 마찰하는 페이지를 에뮬레이션하기 위한 진동을 출력한다. 사용자는 자신의 집게손가락을 자신의 엄지손가락에 핀칭(pinching)하고, 리더는 150을 통해 접혀지는 것으로서 페이퍼를 디스플레이한 후에, 사용자는 도 1c에 도시된 바와 같이 자신의 손가락(140c)을 페이지의 시뮬레이션된 접힘에 의해 야기되는 디스플레이된 "크리스(crease)"를 따라 움직이게 함으로써 "도그 이어"(150)를 완료한다. 사용자가 크리스를 터치할 때, 그리고 그가 자신의 손가락(140c)을 크리스(152)를 따라 드래그함에 따라, 리더는 페이지 내의 크리스의 생성을 시뮬레이션하기 위해 접촉 영역의 일부 부분이 다른 부분보다 더 크게 느껴지도록 스크린의 표면을 변형시킨다. 따라서, 리더는 페이지 내의 크리스(152)의 촉각 감각을 시뮬레이션한다. 게다가, 사용자가 "크리스"를 완료한 후에, 리더(100)는 사용자가 책을 덮은 후에도, 페이지가 도그 이어링된 채 남아 있도록 "도그 이어"를 저장하기 위해, 그리고 또한 사용자가 도그 이어링된 페이지로 나중에 되돌아가는 것을 허용하기 위해 전자책에 메타데이터를 생성하고 저장한다.

[0013] 이러한 예시적 예는 리더를 본 명세서에 논의되는 일반적 발명 대상에 도입하기 위해 제공되고 본 개시는 이러한 예에 제한되지 않는다. 이하의 부분은 햅틱 및 제스처 구동 페이퍼 시뮬레이션을 위한 시스템들 및 방법들의 다양한 부가 비제한 실시예들 및 예들을 설명한다.

[0014] 이제 도 2를 참조하면, 도 2는 일 실시예에 따른 햅틱 및 제스처 구동 페이퍼 시뮬레이션을 위한 시스템을 도시한다. 도 2에 도시된 실시예에서, 시스템(200)은 하우징(210), 프로세서(220), 메모리(230), 터치 감지 디스플레이(250), 햅틱 출력 장치(240), 통신 인터페이스(260), 및 스피커(270)를 포함한다. 게다가, 시스템(200)은 햅틱 출력 장치(280)와 통신하며, 햅틱 출력 장치는 일부 실시예들에 선택적으로 결합되거나 포함될 수 있다. 프로세서(220)는 메모리(230)와 통신하고, 이러한 실시예에서, 프로세서(220) 및 메모리(230) 둘 다는 하우징(210) 내에 배치된다. 터치 감지 표면을 포함하거나 터치 감지 표면과 통신하는 터치 감지 디스플레이(250)는 터치 감지 디스플레이(250)의 적어도 일부가 시스템(200)의 사용자에게 노출되도록 하우징(210) 내에 부분적으로 배치된다. 일부 실시예들에서, 터치 감지 디스플레이(250)는 하우징(210) 내에 배치되지 않을 수 있다. 예를 들어, 시스템(200)은 분리 하우징 내에 배치되는 터치 감지 디스플레이(250)에 연결되거나 그렇지 않으면 터치 감지 디스플레이와 통신할 수 있다. 일부 실시예에서, 하우징(210)은 서로 슬라이딩가능하게 결합되거나, 서로 피봇가능하게 결합되거나 서로 해제가능하게 결합될 수 있는 2개의 하우징을 포함할 수 있다.

[0015] 도 2에 도시된 실시예에서, 터치 감지 디스플레이(250)는 프로세서(220)와 통신하고, 신호들을 프로세서(220) 또는 메모리(230)에 제공하고 프로세서(220) 또는 메모리(230)로부터 신호들을 수신하도록 구성된다. 메모리(230)는 프로세서(220)에 의한 사용을 위해, 프로그램 코드 또는 데이터, 또는 둘 다를 저장하도록 구성되며, 프로세서는 메모리(230)에 저장되는 프로그램 코드를 실행하고 신호들을 터치 감지 디스플레이(250)에 송신하고 터치 감지 디스플레이로부터 신호들을 수신하도록 구성된다. 도 2에 도시된 실시예에서, 프로세서(220)는 또한 통신 인터페이스(260)와 통신하고, 하나 이상의 원격 컴퓨터들 또는 서버들과 같은 다른 구성요소들 또는 장치들과 통신하기 위해 통신 인터페이스(260)로부터 신호들을 수신하고 신호들을 통신 인터페이스(260)에 출력하도록 구성된다. 게다가, 프로세서(220)는 햅틱 출력 장치(240) 및 햅틱 출력 장치(280)와 통신하고, 또한 햅틱 출력 장치(240) 또는 햅틱 출력 장치(280), 또는 둘 다가 하나 이상의 햅틱 효과들을 출력하게 하기 위해 신호들을 출력하도록 구성된다. 더욱이, 프로세서(220)는 스피커(270)와 통신하고 스피커(270)가 사운드들을 출력하게 하기 위해 신호들을 출력하도록 구성된다. 다양한 실시예들에서, 시스템(200)은 더 적거나 부가적 구성요소들 또는 장치들을 포함하거나 이들과 통신할 수 있다. 예를 들어, 마우스 또는 키보드, 또는 둘 다와 같은 다른 사용자 입력 장치들, 또는 부가 터치 감지 장치는 시스템(200) 내에 포함되거나 시스

템(200)과 통신할 수 있다. 다른 예로서, 시스템(200)은 하나 이상의 가속도계들, 자이로스코프들, 디지털 콤파스들, 및/또는 다른 센서들을 포함하며/하거나 이들과 통신할 수 있다. 도 2에 도시된 시스템(200)의 구성요소들 및 시스템(200)과 연관될 수 있는 구성요소들의 상세한 설명은 본 명세서에 설명된다.

[0016] 시스템(200)은 사용자 입력을 수신하고 전자 문서를 디스플레이할 수 있는 임의의 장치일 수 있다. 예를 들어, 도 2의 시스템(200)은 터치 감지 표면을 포함하는 터치 감지 디스플레이(250)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 터치 감지 표면은 터치 감지 디스플레이(250) 상에 중첩될 수 있다. 다른 실시예들에서, 시스템(200)은 디스플레이 및 분리 터치 감지 표면을 포함하거나 이들과 통신할 수 있다. 또 다른 실시예들에서, 시스템(200)은 디스플레이를 포함하거나 디스플레이와 통신할 수 있고 마우스, 키보드, 버튼들, 노브들, 슬라이더 컨트롤들, 스위치들, 휠들, 롤러들, 조이스틱들, 다른 조작체(manipulanda), 또는 그것의 조합과 같은 다른 사용자 입력 장치들을 포함하거나 다른 사용자 입력 장치들과 통신할 수 있다.

[0017] 일부 실시예들에서, 하나 이상의 터치 감지 표면들은 시스템(200)의 하나 이상의 측면들 상에 포함되거나 하나 이상의 측면들 내에 배치될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 터치 감지 표면은 시스템(200)의 후면 표면 내에 배치되거나 후면 표면을 포함한다. 다른 실시예에서, 제1 터치 감지 표면은 시스템(200)의 후면 표면 내에 배치되거나 후면 표면을 포함하고 제2 터치 감지 표면은 시스템(200)의 측면 표면 내에 배치되거나 측면 표면을 포함한다. 일부 실시예들에서, 시스템은 크램쉘(clamshell) 배열 또는 슬라이딩가능 배열에서와 같이, 2개 이상의 하우징 구성요소들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예는 터치 감지 디스플레이가 크램쉘의 부분들 각각에 배치된 상태에서 크램쉘 구성을 갖는 시스템을 포함한다. 더욱이, 시스템(200)이 시스템(200)의 하나 이상의 측면들 상에 적어도 하나의 터치 감지 표면을 포함하는 실시예들에서 또는 시스템(200)이 외부 터치 감지 표면과 통신하는 실시예들에서, 디스플레이(250)는 터치 감지 표면을 포함할 수 있거나 포함하지 않을 수 있다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 터치 감지 표면들은 가요성 터치 감지 표면을 가질 수 있다. 다른 실시예들에서, 하나 이상의 터치 감지 표면들은 강성일 수 있다. 다양한 실시예들에서, 시스템(200)은 가요성 및 강성 터치 감지 표면들 둘 다를 포함할 수 있다.

[0018] 다양한 실시예들에서, 시스템(200)은 도 2에 도시된 실시예보다 더 적은 또는 부가적 구성요소들을 포함하거나 이 구성요소들과 통신할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 시스템(200)은 스피커(270)를 포함하지 않는다. 다른 실시예에서, 시스템(200)은 터치 감지 디스플레이(250)를 포함하는 것이 아니라, 터치 감지 표면을 포함하고 디스플레이와 통신한다. 다른 실시예들에서, 시스템(200)은 결코 햅틱 출력 장치(240, 280)을 포함하지 않거나 햅틱 출력 장치와 통신하지 않을 수 있다. 따라서, 다양한 실시예들에서, 시스템(200)은 당업자에게 분명해지는 변화들 뿐만 아니라 본 명세서에 개시되는 다양한 실시예들에서와 같은, 임의의 수의 구성요소들을 포함하거나 임의의 수의 구성요소들과 통신할 수 있다.

[0019] 도 2에 도시된 시스템(200)의 하우징(210)은 시스템(200)의 구성요소들의 적어도 일부에 보호를 제공한다. 예를 들어, 하우징(210)은 비와 같은 이물질들(foreign articles)로부터 프로세서(220) 및 메모리(230)를 보호하는 플라스틱 케이싱일 수 있다. 일부 실시예들에서, 하우징(210)은 시스템(200)이 사용자에 의해 투하되면 손상으로부터 하우징(210) 내의 구성요소들을 보호한다. 하우징(210)은 플라스틱들, 고무들, 또는 금속들을 포함하지만 이들에 제한되지 않는 임의의 적절한 재료로 제조될 수 있다. 다양한 실시예들은 상이한 타입들의 하우징들 또는 복수의 하우징들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 시스템(200)은 휴대용 장치, 핸드헬드 장치, 토이(toy), 게임 콘솔, 핸드헬드 비디오 게임 시스템, 게임패드, 게임 컨트롤러, 데스크톱 컴퓨터, 전자책 리더, 휴대용 다기능 장치 예컨대 휴대 전화, 스마트폰, PDA(personal digital assistant), 랩톱, 태블릿 컴퓨터, 디지털 뮤직 플레이어 등일 수 있다. 다른 실시예들에서, 시스템(200)은 손목 시계, 다른 보석류, 글러브 등과 같은 다른 장치에 내장될 수 있다. 따라서, 실시예들에서, 시스템(200)은 착용가능하다.

[0020] 도 2에 도시된 실시예에서, 터치 감지 디스플레이(250)는 사용자가 시스템(200)과 상호작용하는 것을 허용하기 위한 메커니즘을 제공한다. 예를 들어, 터치 감지 디스플레이(250)는 터치 감지 디스플레이(250)를 호버링(hovering)하거나, 터치하거나, 누르는 것(그것의 모두는 본 개시에서 접촉으로 지칭될 수 있음)에 대응하여 사용자의 손가락의 위치 또는 압력, 또는 둘 다를 검출한다. 일 실시예에서, 접촉은 카메라의 사용을 통해 발생할 수 있다. 예를 들어, 카메라는 사용자가 시스템(200)의 디스플레이(250) 상에 디스플레이되는 콘텐츠를 볼 때 시청자의 눈 움직임들을 추적하기 위해 사용될 수 있거나, 사용자의 눈 움직임들은 페이지를 넘기거나 텍스트의 일부를 강조하기 위해서와 같이, 커맨드들을 장치에 송신하기 위해 사용될 수 있다. 이러한 실시예에서, 햅틱 효과들은 시청자의 눈 움직임들에 적어도 부분적으로 기초하여 촉발될 수 있다. 예를 들어, 햅틱 효과는 시청자가 디스플레이(250)의 특정 위치에서 콘텐츠를 보고 있다는 결정이 이루어질 때 출

력될 수 있다. 일부 실시예들에서, 터치 감지 디스플레이(250)는 터치 감지 디스플레이(250) 상의 하나 이상의 접촉들 중 접촉 폐치의 위치, 압력, 크기, 또는 이들 중 어느 하나를 결정하는 하나 이상의 센서들을 포함하거나, 하나 이상의 센서들과 연결되거나, 그렇지 않으면 하나 이상의 센서들과 통신할 수 있다. 일부 실시예들에서, 터치 감지 디스플레이(250)는 복수의 동시 접촉들과 관련되는 정보를 감지하고 제공할 수 있는 멀티-터치 터치 감지 디스플레이를 포함할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 터치 감지 디스플레이(250)는 상호 용량 시스템을 포함하거나 상호 용량 시스템과 통신한다. 일부 실시예들은 압력 또는 의사 압력(pseudo-pressure)을 감지하는 능력을 가질 수 있고 정보를 하나 이상의 접촉 위치들에서의 감지된 압력 또는 의사 압력과 연관되는 프로세서에 제공할 수 있다. 다른 실시예에서, 터치 감지 디스플레이(250)는 절대 용량 시스템을 포함하거나 절대 용량 시스템과 통신한다. 일부 실시예들에서, 터치 감지 디스플레이(250)는 저항성 패널, 용량성 패널, 적외선 LED들, 광검출기들, 이미지 센서들, 광학 카메라들, 또는 그것의 조합을 포함할 수 있거나 이들과 통신할 수 있다. 따라서, 터치 감지 디스플레이(250)는 예를 들어 저항성, 용량성, 적외선, 광, 열, 분산 신호, 또는 음향 펄스 기술들, 또는 그것의 조합과 같은 터치 감지 표면 상의 접촉을 결정하는 임의의 적절한 기술을 포함할 수 있다.

[0021] 도 2에 도시된 실시예에서, 햅틱 출력 장치들(240 및 280)은 프로세서(220)와 통신하고 하나 이상의 햅틱 효과들을 제공하도록 구성된다. 예를 들어, 일 실시예에서, 작동 신호가 프로세서(220)에 의해, 햅틱 출력 장치(240), 햅틱 출력 장치(280), 또는 둘 다에 제공될 때, 각각의 햅틱 출력 장치(들)(240, 280)는 작동 신호에 기초하여 햅틱 효과를 출력한다. 예를 들어, 도시된 실시예에서, 프로세서(220)는 아날로그 구동 신호를 포함하는 햅틱 출력 신호를 햅틱 출력 장치(240)에 송신하도록 구성된다. 일부 실시예들에서, 프로세서(220)는 하이 레벨 커맨드를 햅틱 출력 장치(280)에 송신하도록 구성되며, 커맨드는 햅틱 출력 장치(280)가 햅틱 효과를 출력하게 하기 위해 적절한 구동 신호를 생성하도록 사용될 커맨드 식별자 및 제로 이상의 파라미터들을 포함한다. 다른 실시예들에서, 상이한 신호들 및 상이한 신호 타입들은 하나 이상의 햅틱 출력 장치들 각각에 송신될 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 프로세서는 햅틱 효과를 출력하기 위해 햅틱 출력 장치를 구동하는 로우 레벨 구동 신호들을 송신할 수 있다. 그러한 구동 신호는 증폭기에 의해 증폭될 수 있거나 또는 구동되는 특정 햅틱 출력 장치를 수용하기 위해 적절한 프로세서들 또는 회로를 사용하여 디지털로부터 아날로그 신호로, 또는 아날로그로부터 디지털 신호로 변환될 수 있다.

[0022] 햅틱 출력 장치들(240 또는 280)과 같은 햅틱 출력 장치는 하나 이상의 햅틱 효과들을 출력할 수 있는 임의의 구성요소 또는 구성요소들의 집합일 수 있다. 예를 들어, 햅틱 출력 장치는 편심 회전 질량(ERM) 액추에이터, 선형 공진 액추에이터(LRA), 압전 액추에이터, 보이스 코일 액추에이터, 전기 활성 폴리머(electro-active polymer(EAP)) 액추에이터, 기억 형상 합금, 페이저, DC 모터, AC 모터, 이동 자석 액추에이터, 스마트겔(smartgel), 정전 액추에이터, 전기촉각 액추에이터, 변형가능 표면, 정전 마찰(ESF) 장치, 초음파 마찰(USF) 장치, 또는 임의의 다른 햅틱 출력 장치 또는 햅틱 출력 장치의 기능들을 수행하거나 햅틱 효과를 출력할 수 있는 구성요소들의 집합을 포함하거나, 이들에 제한되지 않는 다양한 타입들 중 하나일 수 있다. 다수의 햅틱 출력 장치들 또는 상이한 크기의 햅틱 출력 장치들은 진동 주파수들의 범위를 제공하기 위해 사용될 수 있으며, 이는 개별적으로 또는 동시에 작동될 수 있다. 다양한 실시예들은 단일 또는 다수의 햅틱 출력 장치들을 포함할 수 있고 햅틱 출력 장치들의 동일한 타입 또는 상이한 타입들의 조합을 가질 수 있다.

[0023] 다른 실시예들에서, 하나 이상의 구성요소들의 변형은 햅틱 효과를 생성하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 햅틱 효과들은 표면의 형상 또는 표면의 마찰 계수를 변경하기 위해 출력될 수 있다. 하나의 실시예에서, 하나 이상의 햅틱 효과들은 표면 상의 마찰을 변경하기 위해 사용되는 정전기력들 및/또는 초음파력들(ultrasonic forces)을 야기함으로써 생성된다. 다른 실시예들에서, 투명 변형 요소들의 어레이는 스마트겔을 포함하는 하나 이상의 영역들과 같이, 햅틱 효과를 생성하기 위해 사용될 수 있다. 햅틱 출력 장치들은 또한 정전 마찰(ESF), 초음파 표면 마찰(USF)을 사용하는 것들, 또는 음향 방사 압력을 초음파 햅틱 변환기에 의해 유도하는 것들, 또는 햅틱 기관 및 가요성 또는 변형가능 표면을 사용하는 것들, 또는 공기 분사를 사용하여 혹 부는 입김과 같은 예상된 햅틱 출력을 제공하는 것들 등과 같은 비기계 또는 비진동 장치들을 광범위하게 포함한다. 마찰 또는 변형들을 생성할 수 있는 햅틱 출력 장치들(240, 280)을 포함하는 일부 실시예들에서, 햅틱 출력 장치들(240 또는 280)은 사용자에 의해 터치되도록 구성되는 터치 감지 표면에 마찰 또는 변형 효과들이 적용될 수 있도록 터치 감지 디스플레이 상에 중첩되거나 그렇지 않으면 터치 감지 디스플레이(250)에 결합될 수 있다. 일부 실시예들에서, 시스템의 다른 부분들은 그러한 힘들을, 예컨대 사용자에 의해 접촉될 수 있는 하우징의 부분들 또는 시스템에 결합되는 개별 터치 분리 입력 장치에 제공할 수 있다. 2011년 4월 22일자로 출원되고, 발명의 명칭이 "Systems and Methods for Providing Haptic Effects"이다.

며, 전체가 이로써 참조문헌으로 포함되어 있는 공동 계류중의 미국 특허 출원 제13/092,484호는 하나 이상의 햅틱 효과들이 생성될 수 있는 방법들을 설명하고 다양한 햅틱 출력 장치들을 설명한다.

[0024] 아래의 표 1에 열거된 합성 예들의 방법을 포함하지만, 이에 제한되지 않는 임의의 타입의 입력 합성 방법은 하나 이상의 햅틱 효과 신호들로부터 상호작용 파라미터를 생성하기 위해 사용될 수 있다는 점이 인식될 것이다.

표 1

표 1 - 합성 방법들

합성 방법	설명
추가 합성	전형적으로 변화하는 전폭들의 입력들을 결합
감산 합성	복소 신호들 또는 다수의 신호 입력들의 필터링
주파수 변조 합성	반송파 신호를 하나 이상의 연산자들에 의해 변조
샘플링	기록된 입력들을 수정에 종속된 입력 소스들로 사용
복합 합성	최종 "새로운" 입력을 설정하기 위해 인공 및 샘플링된 입력들을 사용
위상 왜곡	재생 동안 웨이브레이블들에 저장되는 파형들의 속도를 변경
웨이브쉐이핑	수정된 결과를 생성하기 위해 신호의 의도적 왜곡
재합성	재생 전에 디지털 샘플링된 입력들의 수정
그래놀러 합성	수개의 작은 입력 세그먼트들을 새로운 입력으로 결합
선형 예측 코딩	음성 합성에 사용되는 바와 같은 유사한 기술
직접 디지털 합성	생성된 파형들의 컴퓨터 수정
웨이브 시퀀싱	새로운 입력을 생성하기 위해 수개의 작은 세그먼트들의 선형 조합
벡터 합성	임의의 수의 상이한 입력 소스들 사이의 폐이딩을 위한 기술
물리적 모델링	가상 모션의 물리적 특성들의 수학 방정식들

[0026] 도 2에서, 통신 인터페이스(260)는 프로세서(220)와 통신하고 유선 또는 무선 통신들을 시스템(200)으로부터 다른 구성요소들 또는 다른 장치들로 제공한다. 예를 들어, 통신 인터페이스(260)는 시스템(200)과 통신 네트워크 사이에 무선 통신들을 제공할 수 있다. 일부 실시예들에서, 통신 인터페이스(260)는 통신들을 다른 시스템(200) 및/또는 하나 이상의 다른 장치들과 같은 하나 이상의 다른 장치들에 제공할 수 있다. 통신 인터페이스(260)는 시스템(200)이 다른 구성요소, 장치, 또는 네트워크와 통신할 수 있게 하는 임의의 구성요소 또는 구성요소들의 집합일 수 있다. 예를 들어, 통신 인터페이스(260)는 PCI 통신 어댑터, USB 네트워크 어댑터, 또는 이더넷 어댑터를 포함할 수 있다. 통신 인터페이스(260)는 802.11 a, g, b, 또는 n 표준들을 포함하는 무선 인터넷을 사용하여 통신할 수 있다. 일부 실시예에서, 통신 인터페이스(260)는 무선 주파수(RF), 블루투스, CDMA, TDMA, FDMA, GSM, Wi-Fi, 위성, 또는 다른 셀룰러 또는 무선 기술을 사용하여 통신할 수 있다. 다른 실시예들에서, 통신 인터페이스(260)는 유선 연결을 통해 통신할 수 있고 이더넷, 토큰 링, USB, 파이어와이어 1394, 광섬유 등과 같은 하나 이상의 네트워크들과 통신할 수 있다. 일부 실시예들에서, 시스템(200)은 단일 통신 인터페이스(260)를 포함한다. 다른 실시예들에서, 시스템(200)은 2개, 3개, 4개, 또는 그 이상의 통신 인터페이스들을 포함한다.

햅틱 및 제스처 구동 폐이퍼 시뮬레이션의 예들

[0027] 전자책들 및 다른 타입들의 전자 문서들이 더 보급되고 있지만, 그러한 기술의 사용자는 물리적 책들, 바운드(bound) 페이지들, 지도들, 폐이퍼 더미들 등과 같은 더 전통적인 인쇄와 상호작용하는 것과 연관되는 물리적 감각들로부터 분리되고 전자적으로 저장된 문서들에 대한 장점들이 있지만, 그러한 전자 문서들의 많은 사용자들은 책을 읽거나, 신문을 읽거나, 도로 지도 또는 지도책을 열고 접거나, 문서 내의 페이지들을 획득 넘기거나, 그렇지 않으면 물리적 객체와 상호작용하는 느낌을 즐긴다. 본 개시에 따른 실시예들은 사용자가 전자 문서들과 더 완전히 상호작용할 수 있게 하기 위해 그리고 물리적 매체와의 상호작용들과 더 엄밀히 비슷한 경험을 제공하기 위해 시각, 오디오, 촉각, 및 다른 피드백을 전자 문서들의 사용자들에게 제공한다.

[0028] 본 개시 도처에서, "전자 문서"라는 용어는 컴퓨터 메모리 또는 하나 이상의 컴퓨터 파일들 또는 데이터베이스들에서와 같은, 전자적으로 저장된 데이터, 또는 컴퓨팅 장치에 의해 해석될 수 있고 디스플레이 스크린, 또는 촉각, 미각, 후각, 시각, 및 청각을 포함하는 감각들을 통해 해석될 수 있는 효과들을 출력할 수 있는 다른 장치들 상에 디스플레이할 수 있는 다른 정보를 일반적으로 지칭하기 위해 광범위한 용어로 사용된다. 그것은 전통적인 타입들의 문서들, 예를 들어 책들 또는 잡지들에 제한되도록 의도되지 않으며, 그 콘텐츠는

전자적으로 표현될 수 있는 것이 아니라, 오히려 사용자에게 어떤 방식으로 제공될 수 있는 데이터의 임의의 전자 표현은 용어에 의해 포함되고 "전자 문서"라는 용어는 임의의 좁은 정의에 제한되지 않아야 한다. 본 개시의 사용에 적절한 일부 전자 문서들의 예들은 전자책들, 워드 프로세싱 문서들, PDF(portable document format) 문서들, 그래픽 파일들, 비디오 파일들, 비디오 게임들, 이메일들, 문자 메시지들 및 SMS(short message service) 메시지들, MMS(multimedia messaging service) 메시지들, 웹 페이지들, 형식들, 애니메이션들, 및 많은 다른 적절한 타입들의 전자적으로 저장되거나 제공된 데이터를 포함한다. 이하의 예들 중 다수는 페이퍼와 같은 전통적인 물리적 매체를 시뮬레이션하는 전자 문서들과의 상호작용들과 관련되지만; 상기 논의된 바와 같이, 전자 문서들은 그렇게 제한되지 않는다.

[0030] 본 개시에 따른 실시예들은 다수의 상이한 자극들을 통해 전자 문서의 재생을 허용하기 위해 전자 문서들의 표현들을 제공할 수 있다. 예를 들어, 전자 문서들은 실질적인 콘텐츠(예를 들어 꾹처들 및 텍스트)에 의해 표현되는 것에 더하여, 문서의 개별 구성요소들(예를 들어 페이지들, 커버들, 템들, 디바이더들 등)의 물리적 또는 시뮬레이션된 물리적 성질들을 표시하기 위해 메타데이터를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 전자 문서는 전자 문서의 특성들을 설명하는 파라미터들을 저장하는 메타데이터 필드들 뿐만 아니라 실질적인 콘텐츠를 포함하는 SGML(standard generalized markup language) 기반 문서, 예를 들어 확장성 생성 언어 또는 XML을 사용하여 표현될 수 있다. 일 실시예에서, 전자 문서는 촉각, 오디오, 또는 다른 성질들의 문서를 위한 필드들을 포함하는 XML 문서에 의해, 적어도 부분적으로 표현될 수 있다. 촉각 성질들은 마찰 계수, 거칠기 또는 평활도의 표시, 및 표면 특징들의 가변성의 표시(예를 들어 페이퍼는 제조 공정 또는 마모 또는 찢기로 인해 텍스처의 상당한 변화들을 가질 수 있음), 유연성 또는 컴플라이언스 값 또는 값들, 탄력 표시(예를 들어 접기 또는 찢기를 통해서와 같이, 영구적 변형에 대한 저항), 흡수성 파라미터, 또는 문서의 구성요소의 물리적 품질들을 나타낼 수 있는 다른 파라미터들을 포함할 수 있다.

[0031] 촉각 파라미터들에 더하여, 전자 문서의 구성요소들의 물리적 특성들을 설명하는 다른 파라미터들이 제공될 수 있다. 예를 들어, 구성요소의 컬러, 구성요소 상의 마킹들, 구성요소 상에 디스플레이될 텍스트들, 반사성, 시뮬레이션된 액체 유출로 인한 컬러 변경 파라미터들, 수명, 또는 문서의 하나 이상의 구성요소들의 시각적 외관에 영향을 미칠 수 있는 다른 파라미터들과 같은 시각 특성들이 식별될 수 있다. 먼지투성이, 곰팡내, 잉크 냄새 등과 같은 후각 정보가 또한 제공될 수 있다. 문서의 구성요소들의 하나 이상의 사운드 레코딩들이 서로에 대해 슬라이딩되는 것(예를 들어 페이지들의 레코딩들이 마찰하는 것), 커버가 열리는 것, 커버가 닫히는 것, 페이지들이 넘겨지는 것, 페이지들이 휙휙 넘겨지는 것, 페이지들이 접혀지거나 찢어지는 것 등과 같은 오디오 정보가 제공될 수 있다. 게다가, 다수의 오디오 레코딩들은 임의의 성질에 제공될 수 있으며, 이는 오디오 반응 및 따라서 사용자의 더 현실적인 경험에 약간의 변화들을 제공할 수 있다. 일부 실시예들에서, 청각 반응들을 생성하는 오디오 파라미터들이 제공될 수 있다. 예를 들어, 거칠기, 모션 속도 등과 같은 파라미터들에 기초하여 왜곡되거나 변경될 수 있는 기본 오디오 패형들이 제공될 수 있다.

[0032] 메타데이터에는 전자 문서가 제공될 수 있거나, 메타데이터는 전자 문서와 나중에 연관될 수 있지만, 일부 실시예들은 사용자가 전자 문서와 연관되는 메타데이터를 변경하거나 야기하는 것을 허용한다. 예를 들어, 사용자는 문서를 접거나 찢음으로써 전자 문서와 상호작용할 수 있다. 그러한 동작들은 문서의 나중의 보기들이 사용자에 의해 수행되는 조작들을 유지하도록 전자 문서와 연관되고 저장될 수 있는 메타데이터를 생성할 수 있다. 일부 시나리오들에서, 게임에서와 같이, 사용자는 전자 문서 상에 액체를 엎지르고 그것의 외관 또는 중량을 일시적으로 또는 영구적으로 변경할 수 있으며, 이는 전자 문서와 연관되는 메타데이터로 저장될 수 있다. 사용자가 전자책을 읽는 실시예에서, 사용자는 페이지들을 접거나 찢음으로써 페이지들을 표시하는 것에 의해 메타데이터가 야기되고 문서와 연관되게 할 수 있다. 따라서, 본 개시에 따른 실시예들은 시간에 따라 전자 문서의 사용 및 노화의 시뮬레이션 뿐만 아니라 시뮬레이션된 페이퍼를 제공할 수 있다. 물리적 객체들은 마모 및 찢기의 표시들을 축적할 수 있으므로, 본 개시에 따른 실시예들은 가상 "마모 및 찢기"를 전자 문서 상에 제공하는 메커니즘들을 제공할 수 있다. 게다가, 그러한 축적된 메타데이터는 사용자가 전자 문서를 다른 사람과 공유하는 경우와 같이, 전자 문서와 함께 전송될 수 있거나, 축적된 메타데이터는 전자 문서를 "원래의" 조건으로 복구하기 위해 부분적으로 또는 전적으로 제거될 수 있다.

[0033] 일부 실시예들에서, 메타데이터에는 전자 문서가 제공될 수 있는 한편, 일부 실시예들에서, 메타데이터는 전자 문서들에 적용을 위해 실시예들에 따른 시스템에 의해 저장될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 전자책 리더는 페이퍼백 책들, 하드커버 책들, 교과서들, 신문들, 잡지들 등과 같은 상이한 타입들의 책들과 관련되는 메타데이터 정보의 라이브러리를 가질 수 있다. 따라서, 새로운 전자책을 수신할 때, 새로운 전자책이 그 자체의 메타데이터를 갖지 않으면(또는, 일부 실시예들에서, 그것이 가질지라도), 메타데이터의 리더 자체 라이브러리는 사용자가 전자책과 상호작용할 때 다양한 감각들을 사용자에게 제공하기 위해 전자책에 적용될

수 있다. 일부 실시예들에서, 메타데이터의 라이브러리는 리더로부터 원격으로 저장될 수 있고 요구되거나 소망되면, 예컨대 인터넷에 연결되는 원격 서버로부터 액세스될 수 있다. 일부 실시예들에서, 전자 문서는 전자 문서와 연관되는 원격 저장된 메타데이터의 위치를 표시하는 메타데이터를 포함할 수 있다. 이러한 변화들 각각은 일반적으로 본 개시에 따른 임의의 및 모든 실시예들에 적용가능하며; 그것들은 전자책 리더의 상기 예에 제한되는 것이 아니라, 오히려 임의의 적절한 실시예에 그리고 임의의 조합으로 사용될 수 있다.

[0034] 이제 도 3을 참조하면, 도 3은 다양한 실시예들에 따라 시뮬레이션될 수 있는 물리적 매체의 예들을 도시한다. 도 3에 도시된 실시예들 각각은 페이퍼 시트의 도면이다. 예를 들어, 시트(310)는 오래된 페이퍼 시트의 일 예이다. 공지된 바와 같이, 오래된 페이퍼는 터치될 때 건조하고 약한 경향이 있을 수 균열들을 생기게 할 수 있거나 터치될 때 찢어질 수 있다. 그렇지만, 일부 경우들에서, 오래된 페이퍼 시트들은 동물 가죽들(예를 들어 피지), 목재 펠프, 파파루스, 면직물 등과 같은 상이한 타입들의 재료로 제조될 수 있다. 이러한 상이한 타입들의 페이퍼 각각은 오래되었을 때, 어두운 외관, 증가된 취성, 텍스트 바램(fading) 등과 상이한 물리적 성질들을 가질 수 있다. 게다가, 페이퍼가 오래됨에 따라, 그것은 얼룩들 또는 찢어짐들과 같은 마킹들 또는 결함들을 축적할 수 있다. 따라서, 일부 실시예들은 각각의 사용 후에 가치가 증가하거나 감소함으로써, 또는 부가 파라미터 정보를 축적함으로써와 같이, 시간에 따라 변하거나 변할 수 있는 메타데이터를 제공할 수 있다. 시트(320)는 카드 스톡(card stock)을 나타내며, 카드 스톡은 구부리거나 접는 것이 더 곤란한 더 두껍고 더 무거운 페이퍼인 것으로 이해된다. 상이한 타입들의 카드 스톡은 두께, 재료 성질들, 임의의 표면 특징들(예를 들어 접힘들 또는 결함들) 등에 따라 상이한 텍스처들을 가질 수 있다. 게다가, 카드 스톡으로 제조된 문서의 페이지들을 넘기는 것, 또는 카드 스톡의 초대장을 접는 것과 같은 카드 스톡을 조작하는 것이 더 곤란할 수 있다. 이러한 파라미터들 각각 뿐만 아니라, 다른 것들은 시트(320)를 설명하는 메타데이터에 의해 표현될 수 있다. 시트(330)는 쉽게 조작되는 것(예를 들어 새로운 페이지로 접혀지는 것, 찢어지는 것, 넘겨지는 것, 마킹 등), 비교적 부드럽고 특징 없는 것, 및 다른 페이퍼 시트들을 가로질러 슬라이딩될 때, 노트로부터 찢어질 때, 또는 사용자가 페이퍼 더미를 획득 넘길 때 일반적으로 잘 알려진 반응들을 제공하는 것과 같은 물리적 성질들의 비교적 친숙한 세트를 제공하는 하나의 얇은 노트 페이퍼이다. 도 3에 도시된 페이퍼 시트들 각각은 하나 이상의 실시예들에 따른 메타데이터에 의해 표현될 수 있고, 상기 논의된 바와 같이, 시간에 따라 부가 메타데이터를 축적할 수 있다.

[0035] 이제 도 4 및 도 5를 참조하면, 도 4 및 도 5는 전자 문서와 상호작용할 때 이용될 수 있는 제스처들의 예들을 도시한다. 예를 들어, 도그 이어링 제스처는 전자 문서(410)에 관해 도 4a에 도시되고 도 1a-도 1c에 관해 상기 논의된 실시예와 비슷하다. 도 4b에 도시된 실시예는 전자 문서의 찢기들을 야기할 수 있는 제스처들의 예들을 도시한다. 예를 들어, 사용자는 제1 손가락(422a)을 문서의 한 부분에 터치하고 제1 손가락(422a)에 인접한 제2 손가락(422b)을 터치하며, 제1 손가락(422a)을 고정 유지하는 동안, 사용자는 자신의 제2 손가락(422b)을 전단 모션으로 제1 손가락(422a)으로부터 아래로 그리고 떨어져서 드래그한다. 이해되는 바와 같이, 페이퍼 시트의 그러한 조작은 페이퍼의 찢어짐과 같은 페이퍼 시트의 변형을 야기할 것이다. 상기 논의된 예들 둘 다에서 하나의 접촉 지점이 고정되고 다른 접촉 지점이 움직이고 있는 동안, 본 명세서에 개시된 실시예들에 따른 장치는 최종 효과를 전자 문서 상에서 결정하기 위해 접촉 지점들의 상대 운동을 분석할 수 있다. 예를 들어, 2개의 접촉 지점이 서로 가까워지면, 장치는 접힘 효과를 해석할 수 있는 한편, 2개의 접촉 지점이 떨어져 이동하면, 장치는 신장 또는 찢어짐 효과를 해석할 수 있다.

[0036] 유사한 제스처는 접촉 지점들(424a 및 424b)에 관해 도시되며, 사용자는 전자 문서의 수평 찢기를 야기하는 것으로 해석될 수 있는 제스처를 할 수 있다. 도 5a에서, 2개의 상이한 제스처가 도시된다. 접촉 지점들(512a 및 512b)을 포함하는 제1 제스처는 전자 문서 상의 2개의 접촉 지점 및 각각의 접촉 지점의 실질적인 동시 좌측 이동을 표시하며, 이는 페이지 넘기기, 또는 멀티 페이지 넘기기로 해석될 수 있다. 서로를 향하는 접촉 지점들(520a 및 520b)의 움직임들은 접기 제스처로 해석될 수 있다. 도 5b에서, 3개의 접촉 지점(530a-c), 및 실질적인 동시 좌측 이동은 겹색 제스처 또는 "휙휙 넘기기" 제스처로 해석될 수 있다. 그러한 제스처는 하나 이상의 사용자 적용 특징들을 갖는 페이지, 예를 들어 도그 이어 또는 찢기를 갖는 페이지가 위치될 때까지 다수의 페이지들이 문서의 단부를 향해 빠르게 연속적으로 넘겨지게 할 수 있다. 일부 실시예들에서, '휙휙 넘기기' 제스처를 야기하는 다른 방법은 엄지손가락을 책의 부가 페이지들을 의미하는 시뮬레이션된 페이퍼 더미 상에 배치하는 것일 것이다. 그 다음, 장치 기울기 제스처, 또는 굽힘가능/가요성 디스플레이들의 경우에, 장치 굽힘 제스처와 같은 보조 제스처는 책의 페이지들을 빠르게 연속적으로 젓히는 "스키밍(skimming)" 상호작용을 촉발하기 위해 사용될 수 있다. 이전에 '도그 이어링된' 페이지가 더미에 있으면, 그것은 더미의 상단에 오는 순간에 상이한 햅틱 감각을 야기할 수 있고, 페이지네이션(pagination)의 속도는 일시적으로 느려지거나, 다른 표시가 이루어질 수 있다. 대안적으로, 3개의 접촉 지점(540a-c)은 접촉

지점들(530a-c)에 대한 것이지만, 문서의 끝을 향하는 것 대신에 전자 문서의 시작을 향하는 것과 동일한 제스처로 해석될 수 있다. 도 5c에 실시예에서, 사용자는 2개의 손가락(552a-b)을 앞뒤로 "문지르기" 모션으로 빠르게 스와이핑할 수 있다. 장치는 이러한 움직임들을 "문지르기" 제스처로서 인식할 수 있으며, 이는 일 실시예에서 페이저 넘기기를 빠르게 연속적으로 야기하고, 사용자 야기 메타데이터(예를 들어 접기들, 찢기들, 강조들)를 갖는 페이지들이 통과될 때 햅틱 큐들을 제공할 수 있다. 일부 실시예들에서, 시스템은 그러한 메타데이터를 갖는 페이지들이 직면될 때 간단히 중단될 수 있다. 그러한 제스처는 이전 노트들 또는 주석들을 검색하기 위해, 또는 그것의 콘텐츠를 스키밍하기 위해 사용자가 책 또는 문서를 빠르게 "휙휙 넘기는" 것을 허용할 수 있다.

[0037] 상기 논의된 예들에서, 제스처들은 본 개시의 실시예에 따른 시스템에 의해 인식되는 사전 정의된 제스처들일 수 있거나, 간단히 수신된 입력들에 기초하여 페이지 또는 문서에 대한 변형들을 결정하는 루틴에 대한 입력들일 수 있는 있다는 점이 주목되어야 한다. 예를 들어, "도그 이어" 제스처는 문서의 페이지 상에 사전 정의된 효과 - 예를 들어 페이지의 코너의 도그 이어링 - 을 갖는 것으로 일 실시예에 따른 시스템에 의해 인식될 수 있고 제스처에 대한 사전 정의된 반응을 촉발할 수 있다. 그렇지만, 일부 실시예들에서, 시스템은 문서의 일부가 이동되고 있는 한편, 다른 부분이 고정 유지되는 것을 간단히 결정할 수 있고, 그 다음 매체의 두께, 탄력, 취성 등과 같은 전자 문서의 성질들에 기초하여 입력들에 대한 반응을 결정하고 그러한 결정된 반응에 기초하여 시각, 촉각, 청각, 또는 다른 반응을 제공할 수 있다. 따라서, 본 개시는 사전 정의된 제스처들 및 반응들에 오로지 제한되는 것이 아니라, 또한 수신된 상호작용들에 대한 전자 문서의 계산된 반응들을 포함한다.

[0038] 이제 도 6을 참조하면, 도 6은 일 실시예에 따른 햅틱 및 제스처 구동 페이퍼 시뮬레이션을 위한 방법을 도시한다. 도 6은 도 2에 도시된 시스템에 의해 실행되는 소프트웨어 애플리케이션에 관해 설명되지만; 본 명세서에 개시되는 방법들은 도 2에 도시된 시스템만에 의한 실행에 제한되는 것이 아니라, 오히려 임의의 적절한 전자 시스템에 의해 실행될 수 있다.

[0039] 도 6에 도시된 방법은 전자 문서를 수신함으로써 블록(602)에서 시작한다. 전자 문서는 매우 다양한 방법들로 수신될 수 있다. 예를 들어, 전자 문서는 네트워크를 통해 원격 장치에 연결하고 원격 장치와 통신하기 위해 통신 인터페이스(260)를 이용함으로써와 같이, 원격 서버와 같은 원격 장치로부터 네트워크를 통해 수신될 수 있다. 일 실시예에서, 전자 문서는 메모리(230)와 같은, 장치 내의 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장될 수 있다. 일부 실시예들에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 플래시 메모리와 같은 비휘발성 매체를 포함할 수 있지만, 일부 실시예들에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 랜덤 액세스 메모리(RAM)와 같은 휘발성 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 시스템(200)은 그것 상에 저장된 하나 이상의 전자 문서들을 갖는, 플래시 드라이브 또는 메모리 칩과 같은 메모리 모듈을 수용하도록 구성될 수 있다.

[0040] 일부 실시예들에서, 시스템(200)은 연결을 전자 문서를 포함하는 장치에 수신함으로써와 같이, 전자 문서를 수신할 수 있다. 일부 실시예들에서, 시스템(200)에 의해 실행되는 소프트웨어 애플리케이션은 전자 문서를 수신할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 시스템(200)은 전자 문서를 판독하고 해석하는 소프트웨어 애플리케이션을 실행할 수 있다. 소프트웨어 애플리케이션에는 검색되고 판독될 전자 문서의 위치가 제공될 수 있다. 일 실시예에서, 위치는 WWW(World Wide Web) 어드레스와 같은 URL(uniform resource locator), 또는 클라우드 저장 위치와 같은 전자 문서를 제공할 수 있는 장치의 어드레스를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 위치는 시스템(200) 내에 저장되거나 시스템에 의해 액세스가능한 파일 시스템 내의 위치를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 위치는 전자 문서가 액세스될 수 있는 RAM 내의 위치에 대한 포인터 또는 참조를 포함할 수 있다. 소프트웨어 애플리케이션은 이러한 위치들 중 어느 하나로부터 또는 전자 문서를 제공할 수 있는 다른 소스들로부터 전자 문서를 수신할 수 있다. 전자 문서가 수신된 후에, 방법은 블록(604)으로 진행한다.

[0041] 블록(604)에서, 전자 문서와 연관되는 메타데이터가 수신된다. 상기 논의된 바와 같이, 메타데이터는 전자 문서들과 연관될 수 있고 매우 다양한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메타데이터는 전자 문서와 연관되는 페이퍼의 타입 또는 페이퍼의 타입들에 관한 정보를 포함할 수 있거나, 햅틱 정보, 시각 정보, 오디오 정보, 또는 사전 정의된 햅틱, 시각, 오디오 효과들, 또는 전자 문서와 연관되는 다른 타입들의 효과들 또는 정보에 대한 다른 정보 또는 참조들을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 전자 문서는 전자 문서의 메타데이터를 포함할 수도 있는 단일 파일 내에 저장될 수 있다. 일부 실시예들에서, 메타데이터는 분리 파일 또는 다수의 분리 파일들로 저장될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 햅틱 효과들에 관한 메타데이터는 제1 파일로 저장되고, 시각 효과들에 관한 메타데이터는 제2 파일로 저장되며, 페이퍼의 타입들에 관한 메타데이터는 제3 파일로 저장되는 한편, 오디오 효과들의 타입들에 관한 메타데이터는 제4 파일로 저장된다. 그 다음,

상이한 파일들은 전자 문서와 연관된다. 예를 들어, 상이한 파일들은 전자 문서 내의 정보에 의해서와 같이, 전자 문서에 의해 참조될 수 있거나, 파일들은 전자 문서의 파일명과 관련되는 파일명들을 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, 전자 문서를 접거나, 찢거나, 마킹하거나, 그렇지 않으면 전자 문서와 상호작용함으로써 같이, 전자 문서와의 사용자 상호작용들에 기초하여 원격 위치로부터 동적으로 제공되거나 작동 중에(on the fly) 생성되는 것과 같은, 메타데이터의 다른 배열들이 사용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 동적 메타데이터는 하나 이상의 사용자 구성 설정들에 기초하여 동적으로 제공될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 햅틱 정보는 사용자가 시작을 감소시킨 것을 표시하는 구성 설정에 기초하여, 점자 효과들을 변형가능 디스플레이 상에 제공하기 위해서와 같이, 작동 중에 생성될 수 있다. 일 실시예에서, 구성 설정에 기초하여 전자 문서로부터 워드들을 큰소리로 읽는 합성된 음성과 같은 오디오 정보를 설명하는 것을 식별하는 메타데이터가 생성될 수 있다.

[0042] 일 실시예에서, 전자 문서를 관독하는 소프트웨어 애플리케이션은 전자 문서의 콘텐츠로부터 전자 문서와 관련되는 메타데이터를 수신하고 액세스하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어 애플리케이션은 전자 문서를 포함하는 전자 파일을 관독하고 해석할 수 있다. 이러한 프로세스의 일부로서, 소프트웨어 애플리케이션은 메타데이터로서 식별되는 데이터를 관독하고 해석하며 그 다음 메타데이터를 해석할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 문서는 XML 문서를 포함할 수 있다. XML 문서를 관독하고 해석하는 동안, 소프트웨어 애플리케이션은 태그 <meta haptic-effect="sandpaper">와 같은, 햅틱 효과를 표시하는 메타데이터 태그에 직면할 수 있다. 소프트웨어 애플리케이션은 마찰 효과 같은 "샌드페이퍼(sandpaper)" 햅틱 효과가 표시되는 것을 나타내는 것으로서 태그를 해석할 수 있다. 다른 실시예들은 다른 소스들로부터 메타데이터를 수신할 수 있다.

[0043] 예를 들어, 일부 실시예들에서, 소프트웨어 애플리케이션은 하나 이상의 메타데이터 파일들로부터 전자책과 연관되는 메타데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 본 기술분야에 공지된 바와 같이, 웹 기반 문서들은 HTML 또는 XML 문서들 및 하나 이상의 CSS(cascading style sheet) 파일들과 같은 연관된 스타일 시트 문서들을 포함할 수 있다. 본 개시에 따른 실시예들은 하나 이상의 전자 문서들과 연관되는 메타데이터를 제공하기 위해, 하나 이상의 CSS 파일들, 또는 다른 CSS-유사 파일들을 이용할 수 있다. 더 추가의 실시예들은 하나 이상의 전자 문서들과 연관되는 메타데이터를 제공하기 위해 다른 파일 타입들을 이용할 수 있다.

[0044] 일부 실시예들은 예컨대 메타데이터에 대한 요청에 대응하여 또는 전자 문서를 제공하는 것과 함께, 다른 컴퓨터들 또는 저장 장치들로부터 메타데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 메타데이터는 전자 문서를 사용하거나 제공하는 소프트웨어 애플리케이션에 의해 액세스될 수 있는 데이터베이스에 저장된다. 그러한 실시예에서, 전자 문서, 또는 전자 문서와 연관되는 하나 이상의 파일들은 연관된 메타데이터를 제공하는 동안 하나 이상의 참조들을 데이터베이스에 제공할 수 있다. 일부 실시예들에서, 소프트웨어 애플리케이션은 전자 문서가 그 자체의 메타데이터를 갖지 않거나 그것과 연관되는 메타데이터를 갖지 않는 메타데이터 경우들에서 전자 문서를 증가시키기 위해 데이터베이스에 액세스할 수 있거나, 전자 문서와 연관되는 메타데이터에 더하여, 또는 메타데이터를 대체하기 위해 그러한 메타데이터를 적용할 수 있다. 따라서, 일부 실시예들에서, 소프트웨어 애플리케이션은 전자 문서를 관독하고 해석하는 동안, 기존 메타데이터를 적용할 수 있거나, 메타데이터를 작동 중에 생성할 수 있다. 일부 실시예들에서, 소프트웨어 애플리케이션은 클라우드 저장 위치에 또는 전자 문서와 연관될 수 있는 메타데이터의 서비스 제공자 또는 라이브러리로부터와 같이, 소프트웨어 애플리케이션으로부터 원격으로 저장되는 메타데이터에 액세스할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 본 개시에 따른 소프트웨어 애플리케이션은 전자 문서의 제공자로부터, 또는 전자 문서와 관련되지 않은 당사자로부터와 같이, 원격 서버 또는 서버들로부터 메타데이터를 요청하고 수신할 수 있다.

[0045] 따라서, 본 개시는 전자 문서 자체, 전자 문서와 연관되는 하나 이상의 파일들, 데이터베이스들, 클라우드 스토리지, 및 다른 로컬 또는 원격 위치들을 포함하는 다양한 소스들로부터 메타데이터를 수신하는 것을 고려한다. 소프트웨어 애플리케이션은 전자 문서와 연관되는 메타데이터를 수신한 후에, 방법은 블록(606)으로 진행한다.

[0046] 블록(606)에서, 소프트웨어 애플리케이션은 전자 문서를 디스플레이한다. 일 실시예에서, 소프트웨어 애플리케이션은 전자 문서를 디스플레이한다. 예를 들어, 일 실시예에서, 소프트웨어 애플리케이션은 전자 문서의 일부 또는 전부의 이미지를 디스플레이하기 위해 신호들을 생성하여 디스플레이(250)에 송신한다. 게다가, 소프트웨어 애플리케이션은 햅틱 효과, 오디오 효과, 또는 다른 효과를 디스플레이하기 위해 하나 이상의 신호들을 생성할 수 있다. 본 개시에 따른 "디스플레이"라는 용어는 정보의 표현을 포함하며, 정보는 광, 촉각, 청각, 또는 다른 타입들의 정보를 포함할 수 있다는 점이 주목되어야 한다. 따라서, 일부 실시예들에

서, 전자 문서는 보기 또는 느낌을 위해 디스플레이될 수 있다. 게다가, 일부 실시예들에서, 디스플레이된 정보는 시간에 따라, 예컨대 변하는 디스플레이 효과들을 지정하는 사용자 상호작용들 또는 메타데이터에 기초하여 변할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 전자책의 페이지를 넘길 수 있으며, 이는 전자 문서와 연관되는 새로운 정보의 디스플레이를 야기할 수 있다.

[0047] 전자 문서가 디스플레이된 후에, 방법은 블록(608)으로 진행한다.

[0048] 블록(608)에서, 소프트웨어 애플리케이션은 햅틱 신호를 출력한다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 소프트웨어 애플리케이션은 햅틱 신호를 생성하여 햅틱 출력 장치(240)에 출력한다. 햅틱 신호를 생성하기 위해, 소프트웨어 애플리케이션은 출력될 햅틱 효과와 연관되는 파라미터들을 설명하는 전자 문서와 연관되는 메타데이터를 해석한다. 예를 들어, 햅틱 효과가 진동이면, 파라미터들은 진동에 대한 주파수 및 크기를 포함할 수 있고, 일부 실시예들에서, 햅틱 효과를 변조하기 위해 변조 또는 포락선 신호의 파라미터들을 포함할 수도 있다. 일부 실시예들에서, 파라미터들은 마찰 효과의 마찰 계수, 크기, 형상, 및 위치, 표면에 대한 변형의 크기, 형상, 및 위치, 햅틱 효과의 지속기간, 또는 햅틱 효과의 강도를 포함할 수 있다. 더 추가의 파라미터들이 제공될 수 있다. 일부 실시예들에서, 햅틱 효과들은 사전 정의된 햅틱 효과들에 대한 참조들을 식별함으로써 생성될 수 있다. 예를 들어, 전자 문서와 연관되는 메타데이터는 "샌드페이퍼" 효과를 참조할 수 있다. 그 다음, "샌드페이퍼" 햅틱 효과는 데이터베이스 내에 위치될 수 있고, "샌드페이퍼" 햅틱 효과와 연관되는 파라미터들은 햅틱 효과를 생성하고 출력하기 위해 수신되고 사용될 수 있다.

[0049] 일부 실시예들에서, 햅틱 효과들은 동적으로 생성될 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 햅틱 효과들은 사용자가 전자 문서와 상호작용할 때 단지 생성되고 출력될 수 있다. 예를 들어, 사용자가 손가락을 디스플레이 스크린을 가로질러 슬라이딩시키면, 햅틱 효과는 전체 터치 감지 표면을 가로지르는 대신에 접촉을 위한 위치, 또는 또한 다음 예상된 위치(들)에서만 생성될 수 있다. 그러한 실시예는 햅틱 출력 장치에 의한 전력 소모를 감소시키는 것이 유리할 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어 애플리케이션은 접촉의 방향 및 속도를 검출하고 사용자의 손가락에 의해 직면되도록 예상되는 다음 위치들에 대한 햅틱 효과들을 큐잉할 수 있는 한편, 더 이상 사용자에 의해 접촉되지 않는 위치들에 인가되는 햅틱 효과들은 중단될 수 있다.

[0050] 햅틱 효과가 출력된 후에, 방법은 부가 메타데이터를 수신하거나 전자 문서의 동일한 또는 상이한 부분들을 디스플레이하기 위해 블록들(604 또는 606)로 복귀할 수 있다. 그 다음, 방법은 상호작용 경험에 전자 문서를 제공하기 위해 반복할 수 있거나, 방법은 부가 또는 새로운 전자 문서가 수신되면 블록(602)으로 복귀할 수 있다.

[0051] 이제 도 7을 참조하면, 도 7은 일부 실시예에 따른 햅틱 및 제스처 구동 페이퍼 시뮬레이션을 위한 방법을 도시한다. 도 7은 도 2에 도시된 시스템에 의해 실행되는 소프트웨어 애플리케이션에 관해 설명되지만; 본 명세서에 개시되는 방법들은 도 2에 도시된 시스템만에 의한 실행에 제한되는 것이 아니라, 오히려 임의의 적절한 전자 시스템에 의해 실행될 수 있다.

[0052] 도 7에 도시된 방법은 전자 문서를 수신함으로써 블록(702)에서 시작한다. 블록들(702-706)은 도 6의 블록들(602-606)에 관해 상기 개시된 기능들을 열거하고 이들 기능과 관련되는 상세한 개시는 도 6에 상술한 것에 제공된다.

[0053] 블록(708)에서, 소프트웨어 애플리케이션은 터치 감지 디스플레이(250)와 같은 터치 감지 입력 장치와의 접촉과 관련되는 접촉 데이터를 수신한다. 접촉 데이터를 수신하기 위해, 소프트웨어 애플리케이션은 터치 감지 입력 장치와의 감지된 상호작용에 기초하여 정보를 수신할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 디스플레이된 전자 문서와 상호작용하기 위해 터치 감지 입력 장치를 터치할 수 있다. 접촉 데이터는 x,y 좌표 또는 좌표들과 같은 위치 정보, 접촉 영역(또는 영역들)의 크기, 압력 또는 의사 압력 정보, 움직임 정보, 제스처 정보, 및 적절한 터치 감지 입력 장치에 의해 제공될 수 있는 다른 정보를 포함할 수 있다.

[0054] 터치 감지 입력 장치로부터 접촉 데이터를 수신한 후에, 소프트웨어 애플리케이션은 접촉 데이터에 기초하여 하나 이상의 제스처들을 결정할 수 있다. 일부 실시예들에서, 터치 감지 입력 데이터는 감지된 상호작용에 기초하여 접촉 데이터가 변할 때 개신된 접촉 데이터를 주기적으로 또는 비동기적으로 제공할 수 있다. 소프트웨어 애플리케이션은 접촉 지점(또는 접촉 지점들)의 움직임을 감지하기 위해서와 같이, 시간에 따라 수신되는 접촉 데이터에 기초하여 제스처들을 결정할 수 있다. 예를 들어, 터치 감지 입력 장치는 수신된 접촉 데이터에 기초하여, 누르기, 드래그, 찢기, 접기, 스와이프, 스크롤, 문지르기, 및 다른 것들을 결정할 수 있다. 접촉 데이터를 수신하고, 일부 실시예들에서 접촉 데이터와 연관되는 제스처를 결정한 후에, 방법은 블록(710)으로 진행한다.

[0055]

블록(710)에서, 소프트웨어 애플리케이션은 접촉 데이터에 기초하여 문서와의 상호작용을 결정한다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 소프트웨어 애플리케이션은 전자 문서의 일부에 상응하는 위치에서 터치 감지 디스플레이(250)의 접촉을 결정할 수 있다. 하나의 그러한 실시예에서, 소프트웨어 애플리케이션은 사용자가 문서를 "터치"하고 있는 것, 예를 들어 사용자가 문서의 일부를 디스플레이하고 있는 위치에서 사용자가 터치 감지 디스플레이(250)와 접촉하고 있는 것을 결정할 수 있다. 그러나, 일부 실시예들에서, 사용자는 분리 터치 패드와 접촉함으로써와 같이, 디스플레이(250)와 다른 터치 감지 입력 장치와 접촉할 수 있다. 소프트웨어 애플리케이션은 디스플레이된 전자 문서와 다른 위치에서 발생하는 접촉에도 불구하고, 어떤 그러한 접촉들을 디스플레이된 전자 문서 상의 "터치들"인 것으로 해석할 수 있다.

[0056]

일부 실시예들에서, 소프트웨어 애플리케이션은 터치 감지 입력 장치로부터의 접촉 데이터에 기초하여 접촉들의 순서를 결정할 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어 애플리케이션은 터치 감지 입력 장치로부터 시간에 따른 연속적 접촉 데이터 정보를 수신함으로써 사용자가 손가락을 좌측으로 이동시키고 있는 것을 결정할 수 있다. 일부 실시예들에서, 소프트웨어 애플리케이션은 제스처를 결정할 수 있는 것이 아니라, 오히려 전자 문서와의 개별 상호작용들을 결정하기 위해 각각의 접촉 데이터 지점(또는 지점들)을 사용할 수 있다. 예를 들어, 도 5a에서 알 수 있는 바와 같이 일 실시예에서, 사용자는 전자 문서를 2개의 손가락을 사용하는 2개의 위치(520a,b)에서 접촉하고, 편침 모션에서와 같이, 2개의 손가락을 함께 이동시킨다. 일부 실시예들에서, 소프트웨어 애플리케이션은 이러한 제스처를 "줌" 제스처로 인식할 수 있지만, 일부 실시예들에서, 소프트웨어 애플리케이션은 제스처를 결정하려고 시도할 수 있는 것이 아니라, 오히려 이동 접촉 지점들의 위치들을 전자 문서가 디스플레이되는 "페이퍼"와의 상호작용들로 사용할 수 있다.

[0057]

예를 들어, 도 5a에 도시된 실시예에서, 사용자가 2개의 접촉 지점(520a,b)을 서로를 향해 드래그할 때, 소프트웨어 애플리케이션은 사용자의 접촉들을 전자 문서의 "페이퍼"를 변형시키는 시도들로 해석할 수 있다. 따라서, 소프트웨어 애플리케이션은 "페이퍼" 상의 접촉 지점들이 초기 접촉 지점들(520a,b)에서 사용자의 손가락들에 고정되는 것을 결정하고, 사용자가 2개의 접촉 지점을 함께 당길 때, 페이퍼 상의 2개의 접촉 지점들 자체는 함께 가까이 이동하며, 이는 페이퍼 자체가 변형되는 것을 야기하며, 예를 들어 그것은 주름이 생기거나 휘어질 수 있고 2개의 접촉 지점 사이의 페이퍼의 영역은 페이퍼 시트가 그러한 방법으로 조작될 때 처리되는 것을 예상할 수 있으므로, "위쪽으로" 푸시될 수 있다. 유사하게, 도 1a-도 1c, 도 4a-도 4b, 및 도 5a-도 5c에서 알 수 있는 바와 같이, 소프트웨어 애플리케이션은 사용자가 전자 문서와 상호작용하지만, 오히려 터치들 및 움직임들이 페이퍼 시트와의 상호작용들이었던 것처럼 사용자의 터치들 및 움직임들을 시뮬레이션할 때 반드시 제스처(예를 들어 스와이프, 또는 누르기)를 결정하는 것은 아니다. 따라서, 전자 문서를 2개의 상이한 접촉 지점에서 2개의 손가락과 접촉시키는 것, 접촉 지점들을 서로로부터 떨어져서, 또는 서로를 지나서(예를 들어 도 4b에서 알 수 있는 바와 같이) 슬라이딩시키는 것은 페이퍼 신장 또는 찢어짐을 야기할 수 있다. 또는, 도 1a-도 1c에서 알 수 있는 바와 같이, 편침 모션은 시뮬레이션된 페이퍼의 접기를 야기할 수 있다.

[0058]

페이퍼를 정확히 시뮬레이션하기 위해, 탄성, 탄력, 중량, 및 상기 더 상세히 논의된 다른 것들과 같은 페이퍼와 관련되는 파라미터가 이용될 수 있다. 예를 들어, 사용자가 2개의 접촉 지점을 서로로부터 떨어져서 슬라이딩시킬 때, 페이퍼가 고탄력 특성을 가지면, 페이퍼는 찢어지기 전에 다소 신장될 수 있거나, 전혀 찢어지지 않을 수 있다. 그 다음, 사용자는 페이퍼에 인가되는 증가된 힘을 애뮬레이션하기 위해 4개의 손가락을 사용하는 찢기 제스처 - 각 방향으로 2개의 "당김" - 를 재수행할 수 있다. 따라서, 상호작용들은 접촉 지점들의 움직임의 타입, 또는 상대 움직임의 타입들에 의해 영향을 받을 수 있으며, 상호작용들은 감지된 압력들과 같은 다른 파라미터들에 의해 영향을 받을 수도 있으며, 이는 상호작용의 "힘"을 증가시키거나 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 감지된 높은 압력(또는 의사 압력)은 더 큰 힘을 특정 접촉 위치에 할당하는 것으로 해석될 수 있는 한편, 감지된 낮은 압력(또는 의사 압력)은 더 작은 힘으로 해석될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 선형 상관은 힘들의 상응하는 범위를 갖는 감지된 압력들(또는 의사 압력들)에 기초하여 설정될 수 있다.

[0059]

의사 압력들이 언급되었고 의사 압력들은 터치 감지 입력 장치가 실제 압력 정보, 예를 들어 터치 감지 입력 장치에 인가되는 힘의 측정을 제공하지 않을 수 있거나 제공하지 않는 실시예들에 사용될 수 있다. 의사 압력들은 접촉 영역들의 크기들에 기초하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 큰 접촉 영역은 작은 접촉 영역보다 더 큰 "압력"을 갖는 것으로 해석될 수 있다. 일부 실시예들에서, 터치 감지 입력 장치들은 정확한 압력 값 대신에 "의사 압력" 값을 보고할 수 있다. 그러나, 본 개시의 목적들을 위해, 전자 문서와의 상호작용들을 결정할 때 어느 하나 또는 둘 다의 타입들의 정보를 사용하는 것이 가능할 수 있다.

[0060]

상기 논의된 바와 같이, 사용자는 전자 문서의 페이지의 "접기"를 야기하기 위해 전자 문서와 상호작용할 수 있다. 예를 들어, 도 1a-도 1c에 관해 논의된 바와 같이, 사용자는 나중의 참조를 위한 페이지를 "도그 이어링"하기 위해 페이지의 코너를 접을 수 있다. 그러나, 페이지는 다른 방법들로 "접어질" 수 있다. 예를 들어, 사용자는 책의 페이지를 넘기기 위해서와 같이, 전자 문서의 페이지의 우측 에지에 근접한 손가락을 터치하고 자신의 손가락을 좌측으로 드래그할 수 있다. 다른 실시예에서, 사용자는 지도를 포함하는 전자 문서와 상호작용할 수 있다. 사용자는 전통적인 지도들(예를 들어 도로 지도들)이 비교적 큰 크기로부터 작은 휴대용 크기 폼 팩터로 어떻게 접혀질 수 있는지의 개념과 유사하게, 지도를 더 작은 폼 팩터로 접으려고 시도할 수 있다. 사용자는 문서를 그 자체 위에서 접기 위해 문서의 부분들을 터치하고 드래그할 수 있다. 그렇게 하기 위해, 사용자는 전체 지도가 디스플레이 스크린 상에 보여지도록 문서의 보기를 줌할 수 있거나, 사용자는 관심있는 영역의 더 작은 지도를 "자르거나" 야기하기 위해 큰 지도의 일부를 선택할 수 있으며, 이는 그 다음 스크린 상에 디스플레이될 수 있다. 그 다음, 사용자는 지도를 접거나, 반복적으로 접기 위해 지도의 상이한 부분들을 터치하고 드래그할 수 있다. 아래에 더 상세히 논의되는 바와 같이, 그러한 접기는 지도가 인쇄되는 "페이지"에 기초하여 메타데이터를 생성하거나 메타데이터의 액세스를 개시할 수 있다. 그러한 정보는 지속적인 접기에 대한 지도의 저항에 영향을 미치거나, 이전 접기들과 관련되는 크리스 정보(전통적인 접는 지도를 갖는 경우일 수 있으므로 안내를 사용자에게 제공하기 위해 사용될 수 있음)를 제공하거나, 지도가 접혀질 때 증가된 두께의 감지를 제공할 수 있다.

[0061]

일부 실시예들에서, 소프트웨어 애플리케이션은 예를 들어 초기 접촉의 위치 및 좌측으로 접촉 지점의 스와이프에 기초하여, 상호작용을 "페이지 넘기기" 제스처로 인식할 수 있다. 그러나, 일부 실시예들에서, 소프트웨어 애플리케이션은 사용자가 자신의 손가락을 이동시킬 때 사용자에 의해 접촉되는 전자 문서의 디스플레이된 부분이 이동되며, 따라서 전자 문서를 변형시키는 것을 결정할 수 있다. 전자 문서가 전자책을 포함하고 페이지가 책 내의 페이지를 애플레이션하는 실시예에서, 사용자의 움직임들은 페이지가 넘겨진 것처럼 책의 페이지가 접혀지기 시작하게 할 수 있다. 사용자가 자신의 손가락을 좌측으로 더 이동시킬 때, 더 멀어질수록 페이지의 에지는 페이지의 나머지 위에 접힌다. 따라서, 사용자가 자신의 손가락을 상승시킴으로써와 같이, 페이지를 해제한(release) 경우, 소프트웨어 애플리케이션은 이 때 페이지가 넘겨지게 하기 위해 페이지가 충분히 접혀지는지, 또는 페이지가 접혀지지 않고(또는 펼쳐지고) 그것의 원래 위치로 복귀되는지, 예를 들어 사용자가 페이지를 다음 페이지로 넘기기에 충분히 멀리 이동시키지 않는지를 판단할 수 있다. 그러한 상호작용은 전자 문서의 "페이지들"과 상호작용할 때 현실감을 제공할 수 있다: 페이지들은 물리적 페이지들처럼 행동한다.

[0062]

전자 문서의 "페이지"와의 상호작용들을 애플레이션하는 것에 더하여, 시스템은 페이지와의 상호작용들로부터 독립하는 제스처들을 인식할 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어 애플리케이션은 실질적으로 균일한 방향으로 이동하는 하나 이상의 손가락들의 스와이프 제스처들을 인식할 수 있다. 또는, 핀ching 또는 "스프레딩(spreading)" 제스처들(예를 들어 서로를 향하여 이동하거나 서로로부터 떨어져서 이동하는 접촉 지점들)을, 전자 문서의 일부의 디스플레이된 "줌"을 증가시키거나 감소시키는 제스처들로 인식할 수 있다. 일부 실시예들에서, 제스처들은 비제스처 상호작용들과 결합하여 사용될 수 있다.

[0063]

예를 들어, 일 실시예에서, 사용자는 페이지 시트를 찢는 대신에, 페이지 시트를 자르기를 원할 수 있다. 그렇게 하기 위해, 사용자는 전자 문서의 디스플레이된 부분을 터치하고 "자르기" 또는 "레이저(razor)" 기능을 촉발하는 "누르기" 제스처를 수행할 수 있다. 소프트웨어 애플리케이션은 "누르기" 제스처를 인식하고 "자르기" 기능을 개시한다. 그 다음, 사용자는 문서의 일부를 자르기 위해(그것을 다른 위치에 붙이기 위해, 또는 문서로부터 그것을 수정하기 위해서와 같이) 자신의 손가락을 전자 문서를 따라 드래그할 수 있다. 사용자가 자신의 손가락을 드래그하고 있는 동안, 소프트웨어 애플리케이션은 드래그 제스처를 인식할 수 있는 것이 아니라, 오히려 전자 문서가 "잘려지게" 하기 위해 접촉 지점의 변하는 위치에 기초하여 상호작용을 간단히 해석할 수 있다.

[0064]

전자 문서와의 상호작용을 결정한 후에, 방법은 블록(712)으로 진행하지만, 일부 실시예들에서, 방법은 블록(712)으로 진행하는 대신에 블록(706)으로 복귀할 수 있다.

[0065]

블록(712)에서, 소프트웨어 애플리케이션은 햅틱 신호를 생성하고 출력한다. 사용자가 전자책과 상호작용할 때, 소프트웨어 애플리케이션은 상호작용들과 연관되는 햅틱 효과들을 생성할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 터치 감지 입력 장치를 전자 문서의 일부에 상응하는 위치에서 터치하면, 소프트웨어 애플리케이션은 한 장의 페이지를 터치하는 것을 시뮬레이션하기 위해 촉각 감각을 사용자에게 제공하도록 마찰 햅틱 효과를 생성하고 햅틱 신호를 햅틱 출력 장치(예를 들어 햅틱 출력 장치(240 또는 260))에 출력할 수 있다. 그러한 햅틱 효과

들은 전자 문서와 연관되는 메타데이터에 기초하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 한 장의 페이퍼의 "느낌"은 페이퍼의 수명, 중량, 두께, 및 재료와 같은 메타데이터 파라미터들에 기초할 수 있다. 일부 실시예들에서, 햅틱 출력 장치는 터치 감지 입력 장치의 접촉 표면을 변경시키도록 구성될 수 있다.

[0066] 일부 실시예들에서, 소프트웨어 애플리케이션은 전자 문서와의 다른 상호작용들과 연관되는 햅틱 효과들을 생성할 수 있다. 예를 들어, 상기 논의된 바와 같이, 사용자가 2개의 위치에서 전자 문서와 접촉하고 2개의 접촉 위치를 서로로부터 떨어져서 이동시키면, 소프트웨어 애플리케이션은 제스처가 페이퍼 찢기를 야기하는 것을 결정할 수 있다. 게다가, 소프트웨어 애플리케이션은 그러한 상호작용과 연관되는 햅틱 효과들을 생성할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 접촉 지점들을 펼칠 때, 소프트웨어 애플리케이션은 페이퍼 레지스팅 티어링 (paper resisting tearing)을 에뮬레이션하기 위해 크기가 증가하는 마찰 효과들과 같은 마찰 햅틱 효과들을 생성할 수 있다. 마찰 효과들을 제공할 수 없는 실시예들에서, 그러한 효과들은 마찰력에 상응하는 진동들을 출력함으로써와 같이, 에뮬레이션될 수 있다. 예를 들어, 마찰을 증가시키는 대신에, 햅틱 출력 장치는 종이가 찢어지기 시작할 때까지, 작은 크기 진동을 개시하고 종이가 신장하는 만큼 크기를 증가시킬 수 있다.

[0067] 페이퍼가 "찢어지기" 시작하면, 소프트웨어 애플리케이션은 마찰 효과를 감소시킬 수 있고 게다가 찢어지는 페이퍼의 느낌을 에뮬레이션하기 위해 진동 효과를 생성할 수 있다. 일 실시예에서, 찢기를 에뮬레이션하는 진동은 사용자가 페이퍼를 찢고 있는 속도에 기초하여 진동 파라미터를 가질 수 있다. 예를 들어, 페이퍼가 천천히 찢어지고 있으면, 진동은 저주파수를 가질 수 있는 한편, 페이퍼가 빠르게 찢어지는 것은 고주파수의 진동을 야기할 수 있다. 그러한 햅틱 효과들을 제공함으로써, 소프트웨어 애플리케이션은 더 현실적이고 실감적인 상호작용에 전자 문서를 제공할 수 있다. 또는, 상기 논의된 바와 같이, 마찰 효과들을 제공하는 능력이 없는 실시예에서, 찢어지는 페이퍼를 에뮬레이션하는 진동은 단독으로, 또는 아래에 더 상세히 논의되는 바와 같은 다른 효과들과 함께 출력될 수 있다.

[0068] 상기 논의된 바와 같이, 전자 문서의 페이퍼와의 상호작용들에 더하여, 소프트웨어 애플리케이션은 스와이프들, 스크롤들 등과 같은 접촉 데이터에 기초하여 제스처들을 인식할 수 있다. 이러한 제스처들은 상술된 비제스처 상호작용들 대신에, 또는 비제스처 상호작용들에 더하여 사용될 수 있다. 상기 논의된 바와 같이, 사용자는 "자르기" 기능을 개시하기 위해 전자 문서 내의 위치에서 "누를" 수 있고 그 다음 전자 문서로부터 일부를 "자르기" 위해 손가락을 드래그할 수 있다. 그 다음, 소프트웨어 애플리케이션은 "누르기" 제스처를 인식한 후에, "자르기" 기능이 활성화된 것을 표시하기 위해 짧은 진동과 같은 햅틱 효과를 출력할 수 있다. 그 다음, 사용자가 자신의 손가락을 문서를 따라 드래그할 때, 소프트웨어 애플리케이션은 전자 문서의 페이퍼의 잘라낸 것을 에뮬레이션하기 위해 작은 크기 진동을 생성하고 출력할 수 있다. 일부 실시예들에서, 진동은 페이퍼의 잘라낸 것에 대한 저항을 에뮬레이션하기 위해 마찰 햅틱 효과를 동반하거나, 마찰 햅틱 효과로 대체될 수 있다.

[0069] 다른 예에서, 사용자가 전자책의 페이지의 우측 에지를 터치하고 접촉을 좌측으로 드래그하면, 소프트웨어 애플리케이션은 "드래그" 제스처를 검출하고 "페이지 넘기기" 효과를 제스처와 연관시키며 페이지를 넘길 수 있다. 제스처를 결정하는 것에 더하여, 소프트웨어 애플리케이션은 비제스처 상호작용과 연관되는 햅틱 효과를 출력할 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어 애플리케이션은 페이퍼의 움직임 및 접음과 관련되는 마찰 또는 진동 효과들을 출력할 수 있다. 게다가, 또는 그 대신에, 소프트웨어 애플리케이션은 제스처가 인식되었고 기능이 실행될 것을 표시하기 위해 햅틱 효과를 출력할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 자신의 손가락을 스와이핑 모션으로 이동시키면, 햅틱 효과는 "페닝(panning)" 제스처가 검출된 것을 표시하기 위해 출력될 수 있고 디스플레이의 지도의 상이한 영역과 같은, 전자 문서의 상이한 부분을 패닝하기 위해 변경될 수 있다.

[0070] 일부 실시예들에서, 제스처는 비제스처 상호작용과 함께 사용될 수 있다. 예를 들어, 사용자가 페이지의 에지를 좌측으로 드래그할 때, 소프트웨어 애플리케이션은 드래그 제스처를 검출하지만, 페이지 넘기기 동작을 즉시 실행하지 않는다. 오히려, 소프트웨어 애플리케이션은 페이지와의 사용자의 비제스처 상호작용이 진행되는 것을 계속해서 허용하며, 따라서 사용자가 자신의 손가락을 드래그할 때 사용자가 접혀진 페이지를 보는 것을 허용한다. 그러나, 사용자가 자신의 손가락을 상승시키면, 소프트웨어 애플리케이션은 "드래그" 제스처에 기초하여, 페이퍼가 완전히 넘겨졌을 때까지 페이퍼의 디스플레이가 계속해서 접히게 함으로써와 같이, 자동으로 페이지 넘기기가 발생되게 한다. 하나의 그러한 실시예에서, 햅틱 효과들은 비제스처 상호작용 및 검출된 제스처 둘 다에 기초하여 생성되고 출력될 수 있다. 예를 들어, 햅틱 효과는 다른 페이퍼를 지나서 슬라이딩하는 페이퍼의 느낌, 또는 페이퍼 찢어짐을 에뮬레이션하기 위해 생성되고 출력될 수 있고, 게다가 햅틱 효과는 줌 기능 또는 페이퍼 넘기기 기능과 같은 기능이 실행되는 것을 표시하기 위해 생성되고 출력될 수 있다. 따라서, 사용자는 전자 문서와의 사용자의 상호작용에 기초하여 실행되는 기능들을 전달하는 정보 뿐

만 아니라, 전자 문서의 페이퍼 자체를 에뮬레이션하는 실감적인 효과들 둘 다를 경험할 수 있다.

[0071] 햅틱 효과들에 더하여, 다른 효과들이 또한 생성되고 출력될 수 있다. 예를 들어, 전자 문서들과의 상호작용들은 청각 반응들 뿐만 아니라 촉각 감각들을 야기할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 사용자가 전자 문서의 일부와 상호작용할 때, 페이퍼가 다른 페이퍼 상에 슬라이딩하는 것과 연관되는 사운드가 생성되고 출력될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 사전 녹화된 슬라이딩 효과가 플레이될 수 있다. 일부 실시예들에서, 복수의 사전 녹화된 청각 효과들이 녹화될 수 있었고 하나는 페이퍼 종류, 페이퍼 두께, 페이퍼 재료 등과 같은, 전자 문서와 연관되는 메타데이터 파라미터들에 기초하여 선택되고 플레이될 수 있다. 또는 하나의 오디오 효과는 사전 녹화된 효과들의 전체 세트, 또는 서브세트(예를 들어 전자 문서에 관한 메타데이터에 기초하여 결정되는 서브세트)로부터 임의로 선택될 수 있으며, 따라서 사용자 용어(term)가 페이지를 넘기고, 한 장의 페이퍼를 찢고, 큰 문서를 따라 패닝하는 등할 때마다 약간 변하는 청각 반응을 제공한다. 일부 실시예들은 청각 피드백을 제공하기 위해 사전 녹화된 오디오를 사용할 수 있지만, 일부 실시예들은 청각 반응들을 동적으로 생성할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 소프트웨어 애플리케이션은 에뮬레이션된 페이퍼 시트의 페이퍼 섬유들 또는 큰 구성요소들을 모델링하기 위해 물리적 모델링 합성 알고리즘을 사용함으로써와 같이, 페이퍼, 또는 페이퍼의 일부, 및 페이퍼의 진동 특성들을 모델링함으로써 오디오 반응을 시뮬레이션할 수 있다.

[0072] 소프트웨어 애플리케이션이 햅틱 효과들, 또는 다른 효과들을 생성하고 출력한 후에, 방법은 블록(714)으로 진행하지만, 일부 실시예들에서, 방법은 블록(714)으로 진행하는 대신에 블록(706)으로 복귀할 수 있다.

[0073] 블록(714)에서, 소프트웨어 애플리케이션은 상호작용과 연관되는 메타데이터를 생성한다. 상기 논의된 바와 같이, 전자 문서와의 상호작용들은 전자 문서의 외관 또는 콘텐츠를 변경할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 문서의 페이지를 "도그 이어링"할 수 있거나, 문서로부터 일부를 자를 수 있다. 그러한 변경들을 유지하기 위해, 소프트웨어 애플리케이션은 전자 문서와의 상호작용들과 관련되는 메타데이터를 생성하고 저장할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 소프트웨어 애플리케이션은 전자 문서의 하나 이상의 부분들로 이루어진 접기들과 연관되는 메타데이터를 생성하고 저장할 수 있다. 그러한 메타데이터는 전자 문서 자체 내에 저장될 수 있거나, 전자 문서와 연관되는 파일들로 저장될 수 있다. 게다가, 그러한 변경들에 쉬운 액세스를 허용하는 메타데이터가 생성되고 저장될 수 있다. 예를 들어, 접기들은 메타데이터로 저장될 수 있지만, 부가 메타데이터는 전자 문서의 페이지의 코너를 포함하는 접기들과 같은, 알맞은 "도그 이어들"인 접기들을 표시하기 위해 저장될 수 있다. 그러한 메타데이터는 소프트웨어 애플리케이션의 검색 기능이 상이한 변경들(예를 들어 자르기들, 붙이기들, 접기들, 도그 이어들 등)을 나중에 쉬운 식별을 위해 쉽게 분류하는 것을 허용할 수 있다. 하나 이상의 상호작용들과 연관되는 메타데이터를 생성한 후에, 방법은 결정된 상호작용들에 기초하여 문서가 다시 디스플레이되는 블록(706)으로 복귀한다.

[0074] 본 명세서의 방법들 및 시스템들은 다양한 기계들 상에 실행되는 소프트웨어에 관하여 설명되지만, 방법들 및 시스템들은 다양한 방법들을 특별히 실행하는 필드 프로그램가능 게이트 어레이(FPGA)와 같은 특별히 구성된 하드웨어로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 실시예들은 디지털 전자 회로로, 또는 컴퓨터 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 그것의 조합으로 구현될 수 있다. 일 실시예에서, 장치는 프로세서 또는 프로세서들을 포함할 수 있다. 프로세서는 프로세서에 결합되는 랜덤 액세스 메모리(RAM)와 같은 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 프로세서는 이미지를 편집하는 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들을 실행하는 것과 같이, 메모리에 저장되는 컴퓨터 실행가능 프로그램 명령어들을 실행한다. 그러한 프로세서들은 마이크로프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application-specific integrated circuit), 필드 프로그램가능 게이트 어레이들(FPGAs), 및 상태 기계들을 포함할 수 있다. 그러한 프로세서들은 PLC들, PIC들(programmable interrupt controllers), PLD들(programmable logic devices), PROM들(programmable read-only memories), 전기적으로 프로그램가능한 판독 전용 메모리들(EPROM들 또는 EEPROM들), 또는 다른 유사한 장치들과 같은 프로그램가능 전자 장치들을 더 포함할 수 있다.

[0075] 그러한 프로세서들은 프로세서에 의해 실행될 때, 프로세서에 의해 수행되거나, 지원되는 바와 같이 프로세서가 본 명세서에 설명되는 단계들을 수행하게 할 수 있는 명령어들을 저장할 수 있는 매체, 예를 들어 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있거나, 이 매체와 통신할 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체의 실시예들은 웹 서버 내의 프로세서와 같은 프로세서에 컴퓨터 판독가능 명령어들을 제공할 수 있는 전자, 광, 자기, 또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있지만, 이들에 제한되지 않는다. 매체의 다른 예들은 플로피 디스크, CD-ROM, 자기 디스크, 메모리 칩, ROM, RAM, ASIC, 구성된 프로세서, 모든 광 매체, 모든 자기 테이프 또는 다른 자기 매체, 또는 컴퓨터 프로세서가 판독할 수 있는 임의의 다른 매체를 포함하지만, 이들에 제한되지 않는다. 설명되는

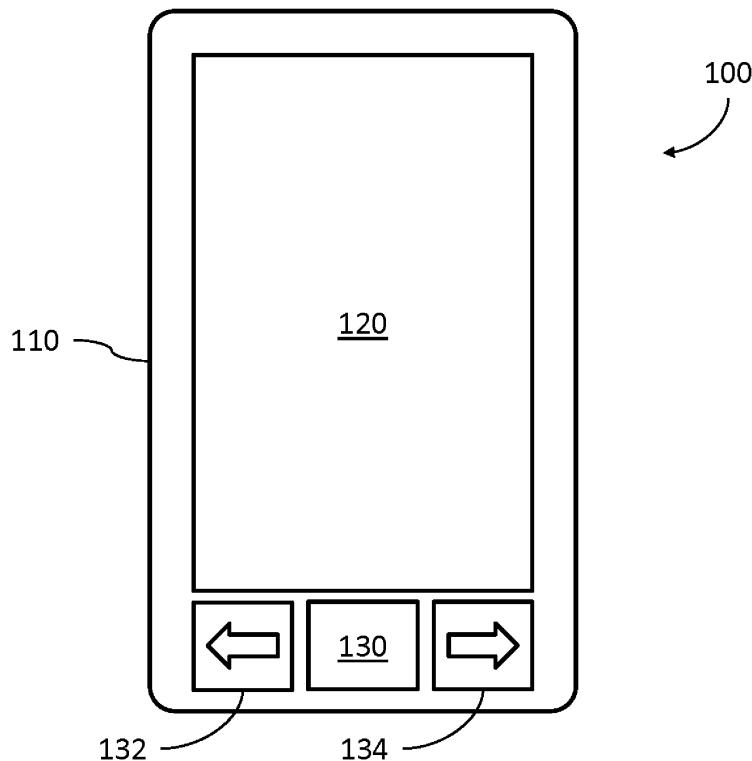
프로세서, 및 프로세싱은 하나 이상의 구조들에 있을 수 있고, 하나 이상의 구조들을 통해 분산될 수 있다. 프로세서는 본 명세서에 설명되는 방법들(또는 방법들의 일부들) 중 하나 이상을 수행하는 코드를 포함할 수 있다.

[0076] 본 발명의 일부 실시예들의 이전 설명은 예시 및 설명의 목적을 위해서만 제공되었고 소모적이거나 본 발명을 개시된 정확한 형태들에 제한하도록 의도되지 않는다. 그것의 다수의 수정들 및 개조들은 본 발명의 사상 및 범위로부터 벗어나는 것 없이 당업자들에게 분명할 것이다.

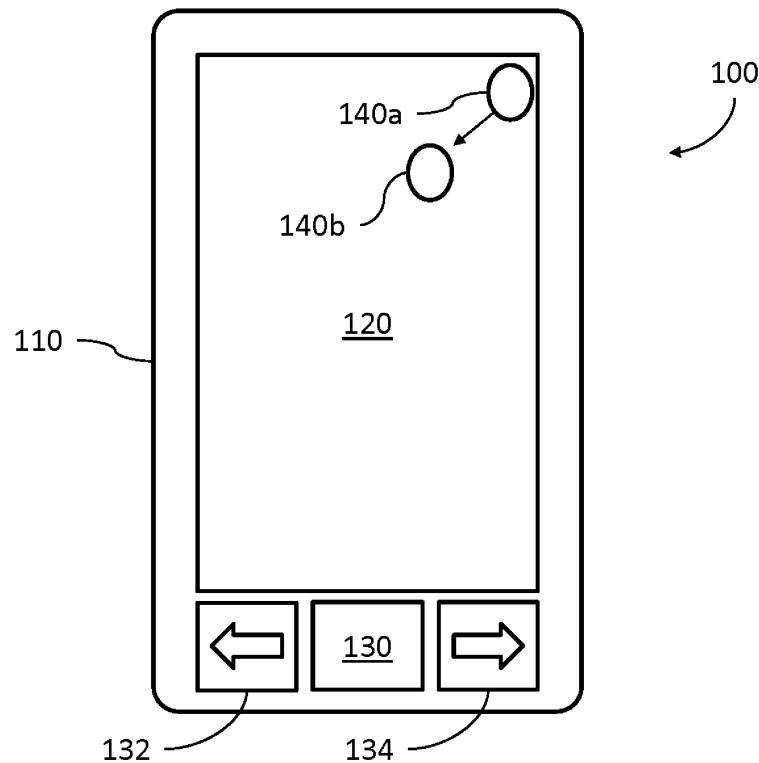
[0077] 본 명세서에서 "일 실시예" 또는 "하나의 실시예"에 대한 참조는 실시예와 관련하여 설명되는 특정 특징, 구조, 동작, 또는 다른 특성이 본 발명의 적어도 하나의 구현에 포함될 수 있는 것을 의미한다. 본 발명은 그러한 것으로 설명되는 특정 실시예들에 제한되지 않는다. 본 명세서의 다양한 곳들에서 "일 실시예에서" 또는 "하나의 실시예에서"라는 구의 출현은 반드시 동일한 실시예를 지칭하는 것은 아니다. "일 실시예"에 관하여 본 명세서에 설명되는 임의의 특정 특징, 구조, 동작, 또는 다른 특성은 임의의 다른 실시예에 관하여 설명되는 다른 특징들, 구조들, 동작들, 또는 다른 특성들과 결합될 수 있다.

도면

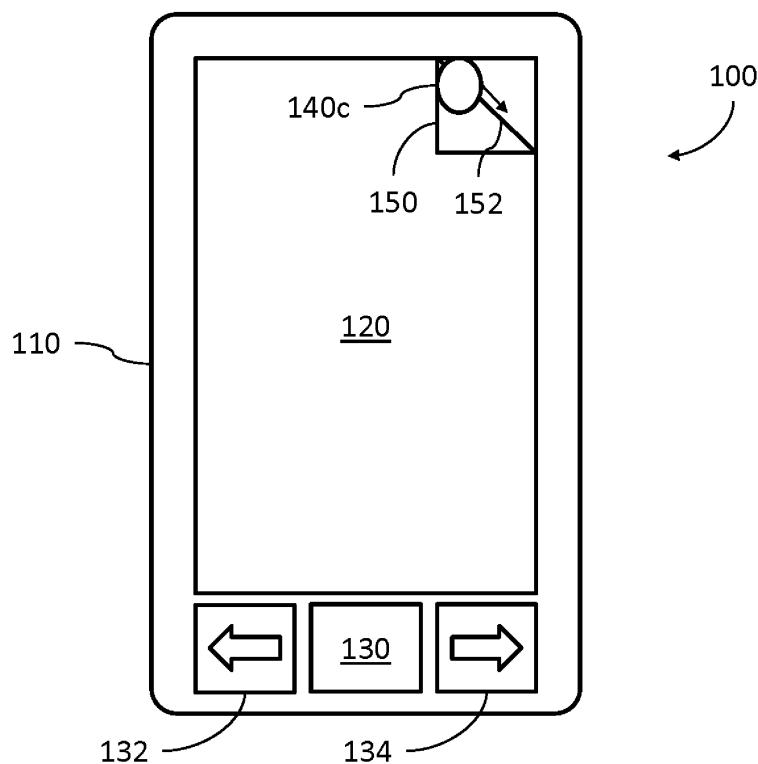
도면1a



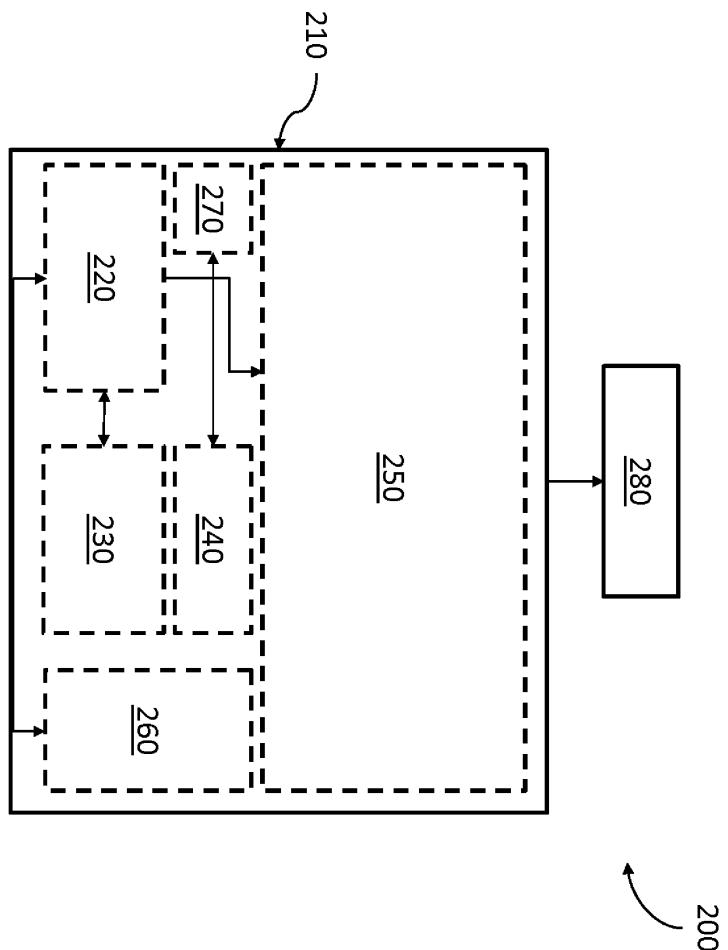
도면1b



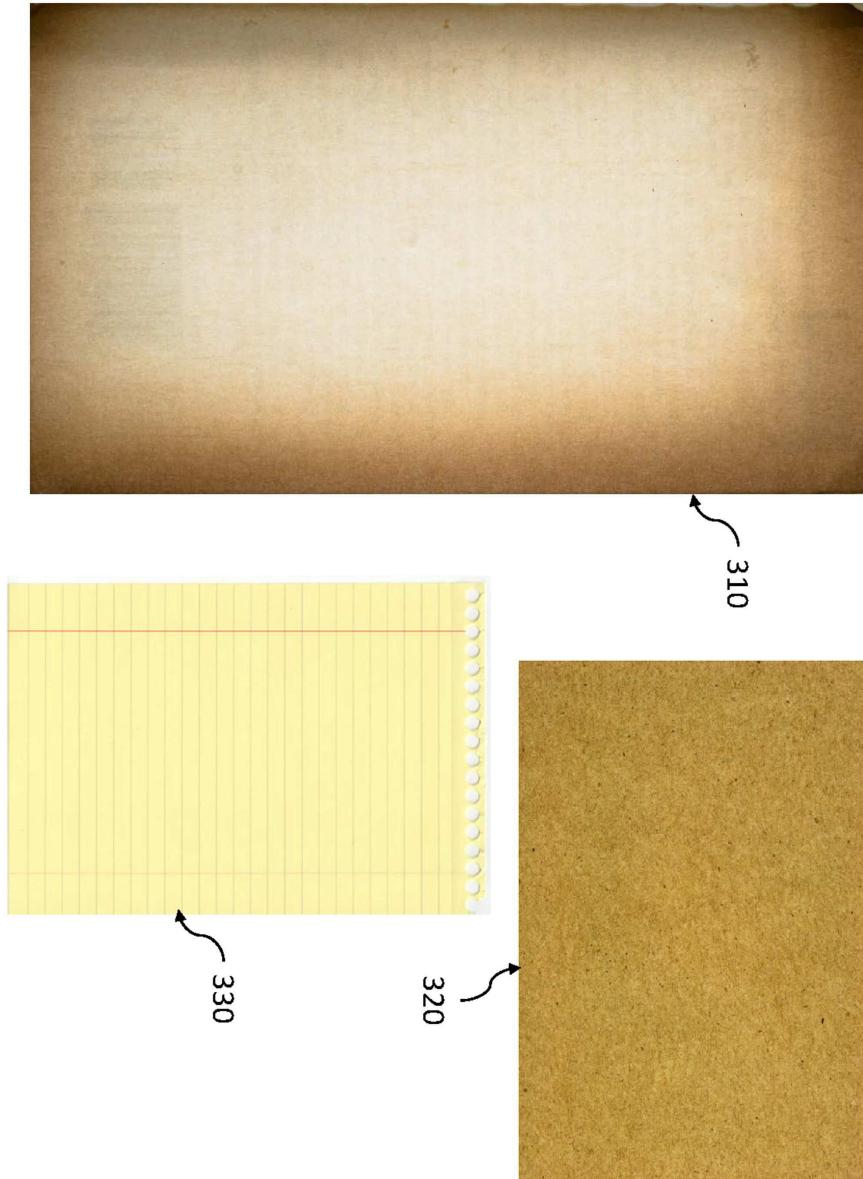
도면1c



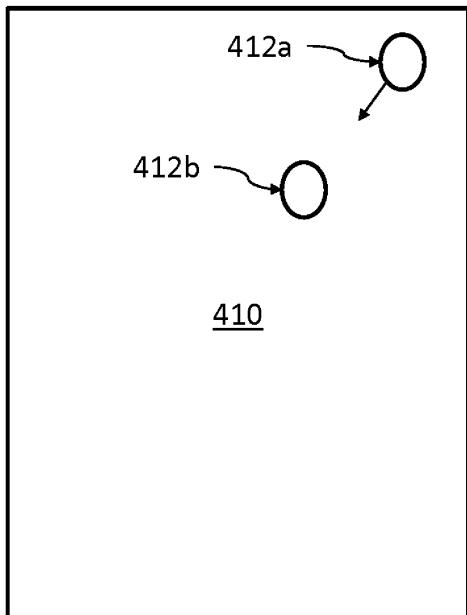
도면2



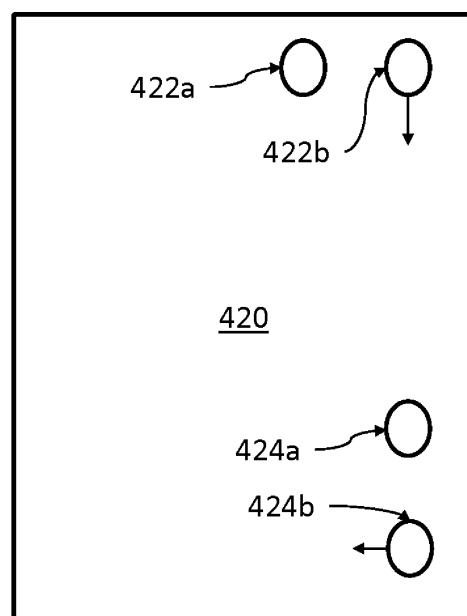
도면3



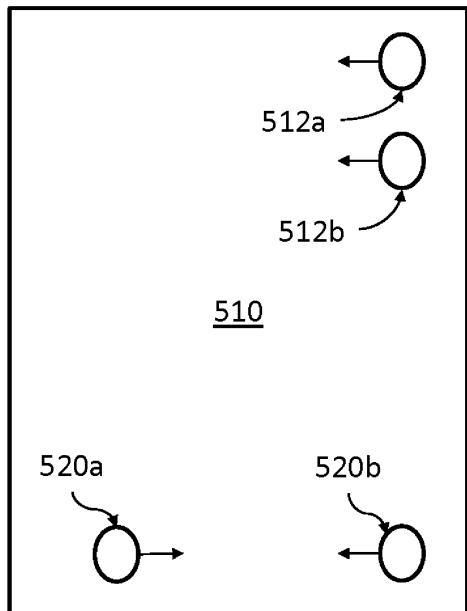
도면4a



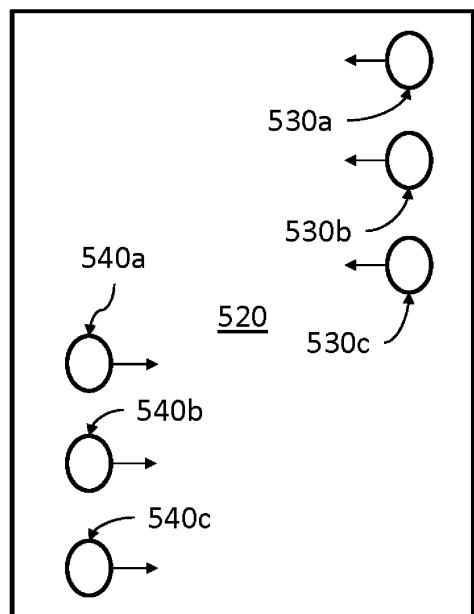
도면4b



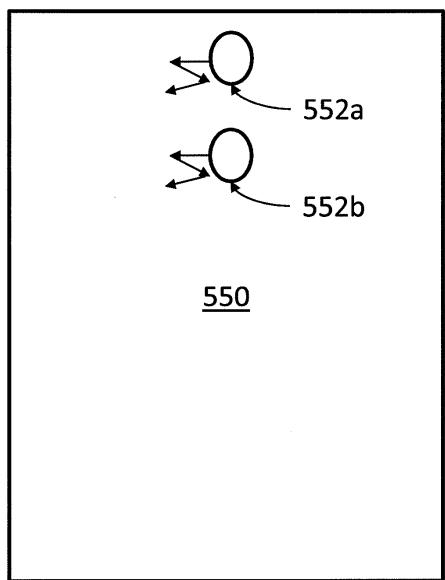
도면5a



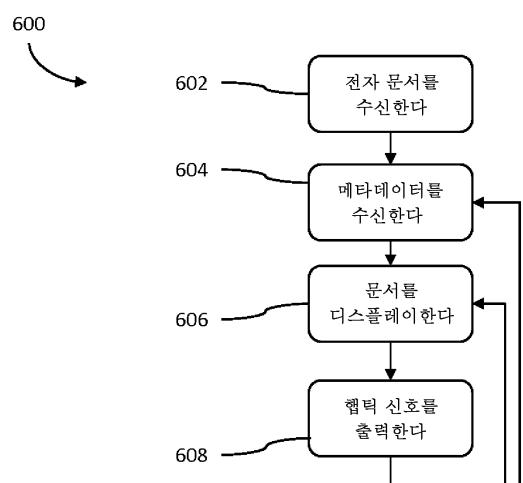
도면5b



도면5c



도면6



도면7

