



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년07월25일
(11) 등록번호 10-2004005
(24) 등록일자 2019년07월19일

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/01 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2014-0157937</p> <p>(22) 출원일자 2014년11월13일
심사청구일자 2018년10월01일</p> <p>(65) 공개번호 10-2016-0056750</p> <p>(43) 공개일자 2016년05월20일</p> <p>(30) 우선권주장
14/538,955 2014년11월12일 미국(US)</p> <p>(56) 선행기술조사문헌
KR1020140127171 A
JP2014180572 A</p> | <p>(73) 특허권자
임머슨 코퍼레이션
미국 95134 캘리포니아주 산 호세 리오 로블스 50</p> <p>(72) 발명자
린 윌리암
미국 95124 캘리포니아주 산 호세 제이콥 애비뉴 1637</p> <p>(74) 대리인
양영준, 백만기</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

전체 청구항 수 : 총 27 항

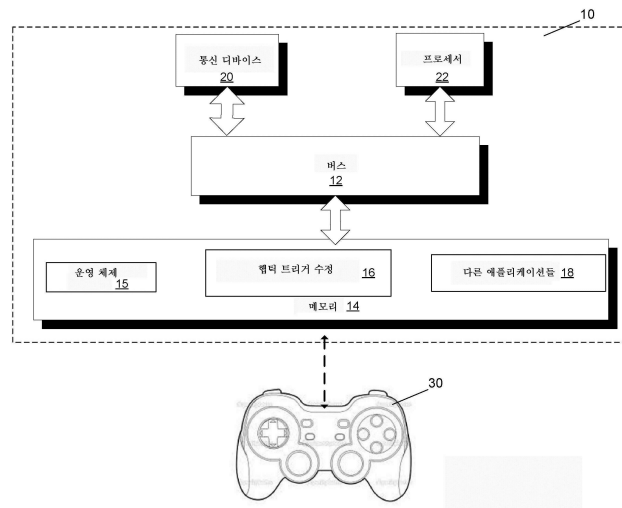
심사관 : 문영재

(54) 발명의 명칭 햅틱 트리거 수정 시스템

(57) 요약

사용자 입력 엘리먼트에서 경험되는 햅틱 효과를 수정하는 시스템이 제공된다. 시스템은 햅틱 명령 및 햅틱 효과 정의를 주변 디바이스에 송신한다. 시스템은 또한 사용자 입력 엘리먼트의 위치, 또는 사용자 입력 엘리먼트에 가해진 힘을 포함하는 사용자 입력 데이터를 수신한다. 시스템은 또한 수신된 사용자 입력 데이터에 기초한 햅틱 효과 정의를 수정한다. 시스템은 또한 새로운 햅틱 명령 및 수정된 햅틱 효과 정의를 주변 디바이스에 송신한다. 시스템은 또한 햅틱 출력 디바이스가 새로운 햅틱 명령에 응답하여 주변 디바이스의 사용자 입력 엘리먼트에서 수정된 햅틱 효과 정의에 기초하여 햅틱 효과를 수정하게 한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

명령들이 저장된 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체로서,

상기 명령들은 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서가 트리거에서 나타나는 햅틱 효과를 수정하게 하고, 상기 트리거는 회전 방향으로 이동하도록 구성되고, 상기 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체는, 상기 프로세서로 하여금:

상기 트리거를 포함하는 주변 디바이스(peripheral device)로부터 사용자 상호작용과 연관된 사용자 입력 데이터를 수신하는 단계 -상기 트리거는 상기 사용자 상호작용에 의해 조작되도록 구성된 컴포넌트를 포함하고, 상기 사용자 입력 데이터는 상기 트리거의 위치 및 상기 트리거의 폐쇄율(closure rate)을 포함함-;

상기 사용자 입력 데이터를 기초로 햅틱 효과 정의를 수정하여 상기 사용자 상호작용에 의한 원래의 햅틱 효과의 약화를 보완하는 수정된 햅틱 효과 정의를 생성시키는 단계 -상기 수정된 햅틱 효과 정의는 상기 원래의 햅틱 효과를 유지하도록 상기 사용자 상호작용에 기초한 상기 햅틱 효과 정의의 수정을 포함함-;

트리거 명령 및 상기 수정된 햅틱 효과 정의를 상기 주변 디바이스에 송신하는 단계; 및

타겟화된 햅틱 출력 디바이스가 상기 트리거 명령에 응답하여 상기 수정된 햅틱 효과 정의에 기초하여 상기 주변 디바이스의 상기 트리거에서 수정된 햅틱 효과를 나타내게 하는 단계

를 수행하게 하도록 구성되는 명령을 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 햅틱 효과 정의는 햅틱 데이터를 포함하고,

상기 햅틱 효과 정의를 수정하는 단계는 상기 햅틱 효과 정의의 상기 햅틱 데이터를 수정하는 단계를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 햅틱 효과 정의의 상기 햅틱 데이터를 수정하는 단계는 크기 파라미터, 주파수 파라미터, 방향 파라미터, 공격 파라미터, 쇠퇴(decay) 파라미터, 또는 지속시간 파라미터 중 적어도 하나를 수정하는 단계를 더 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 수정하는 단계는:

모션 데이터를 수신하는 단계; 및

수신된 모션 데이터에 기초하여 상기 햅틱 효과 정의를 수정하는 단계

를 더 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 5

제4항에 있어서, 모션 데이터는 상기 주변 디바이스의 사용자 입력 엘리먼트의 제1 축으로부터 제2 축으로의 모션(motion), 또는 상기 사용자 입력 엘리먼트의 제1 방향으로부터 제2 방향으로의 모션 중 적어도 하나를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 주변 디바이스는 제어기 또는 게임패드를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 햅틱 효과 정의는 트리거 햅틱 효과 정의를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 햅틱 효과 정의를 수정하는 단계는

상기 수정된 햅틱 효과 정의를 생성하는 단계;

햅틱 명령 및 상기 수정된 햅틱 효과 정의를 상기 주변 디바이스로 송신하는 단계; 및

일반적 햅틱 출력 디바이스가 상기 햅틱 명령에 응답하여 상기 주변 디바이스에서 상기 수정된 햅틱 효과 정의에 기초하여 햅틱 효과를 생성하도록 하는 단계

를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 타겟화된 햅틱 출력 디바이스는 타겟화된 액츄에이터를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 타겟화된 액츄에이터는 타겟화된 모터를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 트리거에서 나타나는 상기 햅틱 효과를 수정하는 것은 상기 사용자 입력 데이터가 수신되기 전 및 상기 햅틱 효과 정의가 수정되기 전에 원래의 트리거 명령 및 상기 햅틱 효과 정의를 상기 주변 디바이스에 송신하는 것을 더 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 12

트리거에서 나타나는 햅틱 효과를 수정하기 위한 컴퓨터-구현 방법으로서, 상기 트리거는 회전 방향으로 이동하도록 구성되고, 상기 컴퓨터-구현 방법은,

상기 트리거를 포함하는 주변 디바이스로부터 사용자 상호작용과 연관된 사용자 입력 데이터를 수신하는 단계 - 상기 트리거는 상기 사용자 상호작용에 의해 조작되도록 구성된 컴포넌트를 포함하고, 상기 사용자 입력 데이터는 상기 트리거의 위치 및 상기 트리거의 폐쇄율을 포함함-;

상기 사용자 입력 데이터를 기초로 햅틱 효과 정의를 수정하여 상기 사용자 상호작용에 의한 원래의 햅틱 효과의 약화를 보완하는 수정된 햅틱 효과 정의를 생성시키는 단계 -상기 수정된 햅틱 효과 정의는 상기 원래의 햅틱 효과를 유지하도록 상기 사용자 상호작용에 기초한 상기 햅틱 효과 정의의 수정을 포함함-;

트리거 명령 및 상기 수정된 햅틱 효과 정의를 상기 주변 디바이스에 송신하는 단계; 및

타겟화된 햅틱 출력 디바이스가 상기 트리거 명령에 응답하여 상기 수정된 햅틱 효과 정의에 기초하여 상기 주변 디바이스의 상기 트리거에서 수정된 햅틱 효과를 나타내게 하는 단계

를 포함하는, 컴퓨터-구현 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 햅틱 효과 정의는 햅틱 데이터를 포함하고,

상기 햅틱 효과 정의를 수정하는 단계는 상기 햅틱 효과 정의의 상기 햅틱 데이터를 수정하는 것을 포함하는, 컴퓨터-구현 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 햅틱 효과 정의의 상기 햅틱 데이터를 수정하는 단계는 크기 파라미터, 주파수 파라미터, 방향 파라미터, 공격 파라미터, 쇠퇴 파라미터, 또는 지속시간 파라미터 중 적어도 하나를 수정하는 것을 더 포함하는, 컴퓨터-구현 방법.

청구항 15

제12항에 있어서,

모션 데이터를 수신하는 단계; 및

수신된 모션 데이터에 기초하여 상기 햅틱 효과 정의를 수정하는 단계

를 더 포함하는, 컴퓨터-구현 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 모션 데이터는 상기 주변 디바이스의 사용자 입력 엘리먼트의 제1 축으로부터 제2 축으로의 모션, 또는 상기 사용자 입력 엘리먼트의 제1 방향으로부터 제2 방향으로의 모션 중 적어도 하나를 포함하는, 컴퓨터-구현 방법.

청구항 17

트리거에서 나타나는 햅틱 효과를 수정하기 위한 시스템으로서, 상기 트리거는 회전 방향으로 이동하도록 구성되고, 상기 시스템은,

햅틱 트리거 수정 모듈을 저장하도록 구성된 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 상기 햅틱 트리거 수정 모듈을 실행하도록 구성된 프로세서

를 포함하고,

상기 프로세서는 상기 트리거를 포함하는 주변 디바이스로부터 사용자 상호작용과 연관된 사용자 입력 데이터를 수신하고, 상기 트리거는 상기 사용자 상호작용에 의해 조작되도록 구성된 컴포넌트를 포함하고, 상기 주변 디바이스는 상기 트리거의 위치 및 상기 트리거의 폐쇄율을 포함하고,

상기 프로세서는 상기 햅틱 트리거 수정 모듈을 실행할 때, 상기 사용자 입력 데이터를 기초로 햅틱 효과 정의를 수정하여 상기 사용자 상호작용에 의한 원래의 햅틱 효과의 약화를 보완하는 수정된 햅틱 효과 정의를 생성 시키도록 더 구성되고, 상기 수정된 햅틱 효과 정의는 상기 원래의 햅틱 효과를 유지하도록 상기 사용자 상호작용에 기초한 상기 햅틱 효과 정의의 수정을 포함하고,

상기 프로세서는 상기 햅틱 트리거 수정 모듈을 실행할 때, 트리거 명령 및 상기 수정된 햅틱 효과 정의를 상기 주변 디바이스에 송신하도록 더 구성되고,

상기 프로세서는 상기 햅틱 트리거 수정 모듈을 실행할 때, 타겟화된 햅틱 출력 디바이스가 상기 트리거 명령에 응답하여 상기 수정된 햅틱 효과 정의에 기초하여 상기 주변 디바이스의 상기 트리거에서 수정된 햅틱 효과를 나타내게 하도록 더 구성되는, 시스템.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 햅틱 효과 정의는 햅틱 데이터를 포함하고,

상기 햅틱 효과 정의를 수정하는 것은 상기 햅틱 효과 정의의 상기 햅틱 데이터를 수정하는 것을 포함하는, 시스템.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 햅틱 트리거 수정 모듈을 실행할 때, 크기 파라미터, 주파수 파라미터, 방향 파라미터, 공격 파라미터, 쇠퇴 파라미터, 또는 지속시간 파라미터 중 적어도 하나를 수정하도록 더 구성되는, 시스템.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 햅틱 트리거 수정 모듈을 실행할 때, 모션 데이터를 수신하도록 더 구성되고,

상기 프로세서는 상기 햅틱 트리거 수정 모듈을 실행할 때, 수신된 모션 데이터에 기초하여 상기 햅틱 효과 정의를 수정하도록 더 구성되는, 시스템.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 모션 데이터는 상기 주변 디바이스의 사용자 입력 엘리먼트의 제1 축으로부터 제2 축으로의 모션, 또는 상기 사용자 입력 엘리먼트의 제1 방향으로부터 제2 방향으로의 모션 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.

청구항 22

명령들이 저장된 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체로서,

상기 명령들은 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서가 사용자 입력 엘리먼트에서 나타나는 햅틱 효과를 수정하게 하고, 상기 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체는, 상기 프로세서로 하여금:

상기 사용자 입력 엘리먼트를 포함하는 주변 디바이스로부터 사용자 상호작용과 연관된 사용자 입력 데이터를 수신하는 단계 -상기 사용자 입력 데이터는 상기 사용자 입력 엘리먼트의 위치 및 상기 사용자 입력 엘리먼트의 폐쇄율을 포함함-;

상기 사용자 입력 데이터를 기초로 햅틱 효과 정의를 수정하여 상기 사용자 상호작용에 의한 원래의 햅틱 효과의 약화를 보완하는 수정된 햅틱 효과 정의를 생성시키는 단계 -상기 수정된 햅틱 효과 정의는 상기 원래의 햅틱 효과를 유지하도록 상기 사용자 상호작용에 기초한 상기 햅틱 효과 정의의 수정을 포함함-;

햅틱 명령 및 상기 수정된 햅틱 효과 정의를 상기 주변 디바이스에 송신하는 단계; 및

햅틱 출력 디바이스가 상기 햅틱 명령에 응답하여 상기 수정된 햅틱 효과 정의를 기초로 상기 주변 디바이스의 상기 사용자 입력 엘리먼트에서 수정된 햅틱 효과를 나타내게 하는 단계

를 수행하게 하도록 구성되는 명령을 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 햅틱 효과 정의는 햅틱 데이터를 포함하고,

상기 햅틱 효과 정의를 수정하는 단계는 상기 햅틱 효과 정의의 상기 햅틱 데이터를 수정하는 단계를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 햅틱 효과 정의의 상기 햅틱 데이터를 수정하는 단계는 크기 파라미터, 주파수 파라미터, 방향 파라미터, 공격 파라미터, 쇠퇴 파라미터, 또는 지속시간 파라미터 중 적어도 하나를 수정하는 단계를 더 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 25

제22항에 있어서, 상기 수정하는 단계는

모션 데이터를 수신하는 단계; 및

수신된 모션 데이터에 기초하여 상기 햅틱 효과 정의를 수정하는 단계
를 더 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-관독가능한 매체.

청구항 26

제25항에 있어서, 상기 모션 데이터는 상기 사용자 입력 엘리먼트의 제1 축으로부터 제2 축으로의 모션, 또는 상기 사용자 입력 엘리먼트의 제1 방향으로부터 제2 방향으로의 모션 중 적어도 하나를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-관독가능한 매체.

청구항 27

제1항에 있어서, 상기 타겟화된 햅틱 출력 디바이스가 푸시 및 풀 힘을 가하도록 구성된 이방향성 액추에이터인, 비-일시적 컴퓨터-관독가능한 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 일 실시예는 일반적으로 디바이스에 관한 것이며, 더 구체적으로는 햅틱 효과들을 생성하는 디바이스에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 비디오 게임과 비디오 게임 시스템이 극도로 인기 있어지고 있다. 비디오 게임 디바이스들 또는 제어기들은 통상적으로 시각적 및 청각적 큐(cue)들을 사용하여 사용자에게 피드백을 제공한다. 일부 인터페이스 디바이스들에서, 총체적으로 "햅틱 피드백" 또는 "햅틱 효과"로서 보다 일반적으로 알려진, 운동감각 피드백(예를 들어, 활성 및 저항성 힘 피드백) 및/또는 촉각 피드백(예를 들어, 진동, 질감, 및 열)이 또한 사용자에게 제공된다. 햅틱 피드백은 비디오 게임 제어기들, 또는 다른 전자 디바이스와의 사용자의 상호작용을 향상시키고 단순화하는 큐를 제공할 수 있다. 구체적으로, 진동 효과 또는 진동촉각 햅틱 효과는 비디오 게임 제어기 또는 다른 전자 디바이스들의 사용자들에게 큐를 제공하여 사용자에게 특정 이벤트들을 통지하거나, 또는 실제 피드백을 제공하여 시뮬레이션된 또는 가상 환경 내에서 더 큰 감각적 몰입을 생성하는데 유용할 수 있다.

[0003] 또한 의료 디바이스들, 자동차 제어, 원격 제어와 같은 다른 디바이스들, 및 사용자가 사용자 입력 엘리먼트와 상호작용하여 동작을 생성하게 하는 다른 유사한 디바이스들이 햅틱 피드백 또는 햅틱 효과들로부터 이익을 얻는다. 제한으로서가 아니라 예를 들어, 의료 디바이스들 상의 사용자 입력 엘리먼트들은 의료 디바이스의 말단부에서 환자의 신체 내의 동작을 야기하도록 의료 디바이스의 근접 부분에서 환자의 신체 밖에서 사용자에게 의해 작동될 수 있다. 햅틱 피드백 또는 햅틱 효과들은 특정 이벤트들에 대해 사용자에게 통지하거나, 또는 의료 디바이스의 말단부에서 의료 장비와 환자와의 상호작용에 관해 사용자에게 실제 피드백을 제공하기 위해 사용될 수 있다.

발명의 내용

[0004] 일 실시예는 사용자 입력 엘리먼트에서 경험하는 햅틱 효과를 수정하는 시스템이다. 시스템은 햅틱 명령 및 햅틱 효과 정의를 주변 디바이스에 송신한다. 또한 시스템은 사용자 입력 엘리먼트의 위치, 또는 사용자 입력 엘리먼트에 가해진 힘을 포함하는 사용자 입력 데이터를 수신한다. 또한 시스템은 수신된 사용자 입력 데이터에 기초하여 햅틱 효과 정의를 수정한다. 또한 시스템은 새로운 햅틱 명령 및 수정된 햅틱 효과 정의를 주변 디바이스에 송신한다. 또한 시스템은 햅틱 출력 디바이스가 새로운 햅틱 명령에 응답하여 주변 디바이스의 사용자 입력 엘리먼트에서 수정된 햅틱 효과 정의에 기초하여 햅틱 효과를 수정하게 한다.

도면의 간단한 설명

[0005] 추가적인 실시예들, 세부사항들, 장점들, 및 수정들은 첨부 도면들과 함께 취해질 바람직한 실시예들의 후속하는 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.

도 1은 발명의 일 실시예에 따른 시스템의 블록도를 나타낸다.

도 2는 발명의 실시예에 따른 제어기를 나타낸다.

도 3은 발명의 실시예에 따른 도 2의 제어기의 다른 뷰를 나타낸다.

도 4는 발명의 실시예에 따른 호스트 컴퓨터 및 디스플레이와 공조하는 제어기의 블록도를 나타낸다.

도 5는 발명의 실시예에 따른 시스템에 대한 트리거 햅틱 효과 소프트웨어 스택의 블록도를 나타낸다.

도 6은 발명의 실시예에 따른, 트리거가 눌러지지 않았을 때, 제어기의 트리거에서 경험될 수 있는 원래의 트리거 햅틱 효과를 생성할 수 있는 원래의 트리거 햅틱 효과 정의를 나타낸다.

도 7은 발명의 실시예에 따른, 트리거가 완전히 눌러졌을 때, 제어기의 트리거에서 경험될 수 있는 수정된 트리거 햅틱 효과를 생성할 수 있는 수정된 트리거 햅틱 효과 정의를 나타낸다.

도 8은 발명의 실시예에 따른 햅틱 트리거 수정 모듈의 기능의 흐름도를 나타낸다.

도 9는 발명의 다른 실시양태에 따른 햅틱 트리거 수정 모듈의 기능의 흐름도를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0006] 일 실시예는 주변 디바이스로부터 수신된 사용자 입력 데이터에 기초하여, 게임 제어기 또는 게임패드와 같은 주변 디바이스에서 경험하는 햅틱 피드백을 수정하는 시스템이다. 예를 들어, 시스템은 주변 디바이스로부터 수신된 트리거 데이터에 기초하여 제어기, 또는 일부 다른 주변 디바이스의 트리거에서 경험되는 트리거 햅틱 효과를 수정할 수 있다. 트리거 데이터의 예는 트리거의 위치, 트리거의 폐쇄율(closure rate), 또는 트리거에 가해진 힘을 포함할 수 있다. 트리거 햅틱 효과의 수정의 예는 트리거 햅틱 효과의 크기(즉, 강도), 주파수, 공격, 쇠퇴(decay), 또는 지속시간을 프로그램적으로(programmatically) 수정하는 것을 포함할 수 있다. 트리거 햅틱 효과를 수정함으로써, 시스템은 트리거 위치, 트리거 폐쇄율, 또는 트리거에 가해진 힘에 대해 보완하여 "이상적인" 트리거 햅틱 효과가 트리거에서 경험될 수 있다. 다른 예로서, 시스템은 사용자 입력 데이터에 기초하여 제어기, 게임패드, 또는 다른 주변 디바이스의 사용자 입력 엘리먼트에서 경험되는 일반적인 햅틱 효과를 수정할 수 있다. 수정된 햅틱 피드백 감각은 사용자의 사용자 입력 엘리먼트와의 상호작용을 보완할 수 있다.

[0007] 시스템은 먼저 햅틱 효과 정의를 수신할 수 있다. 시스템은 트리거의 위치, 트리거의 폐쇄율, 또는 트리거에 가해진 힘과 같은 트리거 데이터를 추가로 수신할 수 있다. 이러한 트리거 데이터의 예는 트리거를 특정 위치에 배치하는 것, 특정 위치를 통해 트리거를 스윙핑하는 것, 또는 트리거를 압박(squeezing)하는 것을 포함할 수 있다. 시스템은 수신된 트리거 데이터에 기초하여 햅틱 효과 정의를 프로그램적으로 수정할 수 있고, 예컨대 햅틱 효과 정의의 크기 파라미터, 주파수 파라미터, 방향 파라미터, 공격 파라미터, 쇠퇴 파라미터, 및/또는 지속시간 파라미터를 프로그램적으로 수정할 수 있다. 시스템은 이후, 제어기, 게임패드 또는 다른 주변 디바이스의 하나 이상의 모터들 또는 액추에이터들이 수정된 햅틱 효과 정의에 기초하여 햅틱 피드백을 재생하거나, 다른 방식으로 출력하게 하고, 따라서 수정된 햅틱 피드백이 경험되도록 할 수 있다. 다시 말해, 시스템은 제어기, 게임패드, 또는 다른 주변 디바이스가 수정된 햅틱 효과 정의에 기초하여 햅틱 효과를 재생하게 할 수 있고, 여기서 수정된 햅틱 효과 정의에 기초한 햅틱 피드백은 원래의 햅틱 효과 정의에 기초한 햅틱 피드백과 상이할 수 있다. 관련 기술 분야의 통상의 기술자가 이해하는 바와 같이, "재생"은 데이터(예를 들어, 오디오 데이터, 비디오 데이터, 또는 햅틱 데이터)를 재생성하는 동작 또는 인스턴스이다. 따라서, 일 예에서, 시스템은 트리거와의 사용자의 상호작용에 기초하여 전체 트리거 햅틱 효과가 제어기의 트리거에서 경험되도록 수정할 수 있다.

[0008] 일 예시적인 실시예에서, 게임 애플리케이션 안의 무기는 제어기의 트리거에서 "버징(buzzing)"의 트리거 햅틱 효과를 생성하는 재장전 효과를 가질 수 있어, 마치 트리거 자체 내에 액추에이터가 있었던 것처럼 햅틱 감각을 생성한다. 이러한 성질의 트리거 햅틱 효과는 오직 아주 작은 양의 힘만이 트리거에 가해지는 것을 필요로 할 수 있다. 그러나, 게임플레이 전투의 열기 속에서, 사용자는 그 또는 그녀의 손가락이 계속해서 트리거를 당기게 하여, 트리거 햅틱 효과를 무효화할 수 있다. 실시예에 따르면, 시스템은 트리거의 위치(또는 트리거의 폐쇄율, 또는 트리거에 가해진 힘)를 결정할 수 있고 트리거 햅틱 효과를 수정할 수 있어, 트리거 햅틱 효과가 계속해서 경험될 수 있다.

[0009] 도 1은 발명의 일 실시예에 따른 시스템(10)의 블록도를 나타낸다. 일 실시예에서, 시스템(10)은 디바이스(예를 들어, 개인용 컴퓨터 또는 비디오 게임 콘솔과 같은 콘솔)의 일부분이고, 시스템(10)은 디바이스에 대한 트리거 햅틱 효과 수정 기능을 제공한다. 다른 실시예에서, 시스템(10)은 디바이스(예를 들어, 개인용 컴퓨터 또는 콘솔)와는 별도로, 디바이스에 대한 전송된 기능을 원격으로 제공한다. 단일 시스템으로서 도시되어 있지

만, 시스템(10)의 기능은 분산 시스템으로서 구현될 수 있다. 시스템(10)은 정보를 통신하기 위한 버스(12) 또는 다른 통신 메커니즘, 및 정보를 프로세싱하기 위해 버스(12)에 동작가능하게(operably) 커플링되어 있는 프로세서(22)를 포함한다. 프로세서(22)는 임의의 타입의 범용 또는 특수 목적 프로세서일 수 있다. 시스템(10)은 프로세서(22)에 의해 실행될 정보 및 명령들을 저장하기 위한 메모리(14)를 더 포함한다. 메모리(14)는 랜덤 액세스 메모리("RAM"), 판독 전용 메모리("ROM"), 자기 또는 광 디스크와 같은 정적 스토리지, 또는 임의의 다른 타입의 컴퓨터-판독가능한 매체의 임의의 결합으로 구성될 수 있다.

[0010] 컴퓨터-판독가능한 매체는 프로세서(22)에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있으며, 휘발성 및 비휘발성 매체, 제거가능 및 제거-불가능한 매체, 통신 매체, 및 저장 매체 모두를 포함할 수 있다. 통신 매체는 컴퓨터 판독가능한 명령들, 데이터 구조들, 프로그램 모듈들, 또는 반송파 또는 다른 전송 메커니즘과 같은 변조된 데이터 신호 내의 다른 데이터들을 포함할 수 있고, 본 기술분야에 공지되어 있는 임의의 다른 형태의 정보 전달 매체를 포함할 수 있다. 저장 매체는 RAM, 플래시 메모리, ROM, 소거가능한 프로그래밍가능한 판독-전용 메모리("EPROM"), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능한 판독-전용 메모리("EEPROM"), 레지스터들, 하드디스크, 제거가능한 디스크, 콤팩트 디스크 판독-전용 메모리("CD-ROM"), 또는 본 기술분야에 공지되어 있는 임의의 다른 형태의 저장 매체를 포함할 수 있다.

[0011] 일 실시예에서, 메모리(14)는 프로세서(22)에 의해 실행될 때 기능을 제공하는 소프트웨어 모듈들을 저장한다. 모듈들은 일 실시예에서 시스템(10)에 대한 운영 체제 기능을 제공하는 운영 체제(15)뿐만 아니라 전체 디바이스의 나머지를 포함한다. 모듈들은 트리거에서 경험하는 햅틱 효과를 수정하는 햅틱 트리거 수정 모듈(16)을 더 포함한다. 특정 실시예들에서, 햅틱 트리거 수정 모듈(16)은 복수의 모듈들을 포함할 수 있고, 각각의 모듈은 트리거에서 경험하는 햅틱 효과를 수정하기 위한 특정 개별 기능을 제공한다. 시스템(10)은 통상적으로, 제어기(30)와 같은 주변 디바이스에 대한 제어 기능을 제공할 수 있는 주변 펌웨어와 같은 추가적인 기능을 포함하기 위해 하나 이상의 추가적인 애플리케이션 모듈들(18)을 포함할 것이다.

[0012] 시스템(10)은, 원격 소스들로부터 데이터를 전송 및/또는 수신하는 실시예들에서, 적외선, 라디오, Wi-Fi, 또는 셀룰러 네트워크 통신과 같은 모바일 무선 네트워크 통신을 제공하기 위해, 네트워크 인터페이스 카드와 같은 통신 디바이스(20)를 더 포함한다. 다른 실시예들에서, 통신 디바이스(20)는 이더넷 접속 또는 모뎀과 같은 유선 네트워크 접속을 제공한다.

[0013] 시스템(10)은 제어기(30)에 동작가능하게 접속된다. 제어기(30)는 시스템(10)에 입력을 제공하기 위해 사용되는 주변 디바이스이다. 제어기(30)는 무선 접속 또는 유선 접속을 사용하여 시스템(10)에 동작가능하게 접속될 수 있다. 제어기(30)는 무선 접속 또는 유선 접속을 사용하여 시스템(10)과 통신할 수 있는 로컬 프로세서를 더 포함할 수 있다. 대안적으로, 제어기(30)는 로컬 프로세서를 포함하지 않도록 구성될 수 있고, 제어기(30)와 연관된 모든 입력 신호들 및/또는 출력 신호들은 시스템(10)의 프로세서(22)에 의해 직접적으로 핸들링되고 프로세싱될 수 있다.

[0014] 제어기(30)는 하나 이상의 디지털 버튼들, 하나 이상의 아날로그 버튼들, 하나 이상의 범퍼들, 하나 이상의 방향 패드들, 하나 이상의 아날로그 또는 디지털 스틱들, 하나 이상의 드라이빙 휠들, 및/또는 사용자와 상호작용될 수 있고 시스템(10)에 입력을 제공할 수 있는 하나 이상의 사용자 입력 엘리먼트들을 더 포함할 수 있다. 제어기(30)는 또한 사용자와 추가로 상호작용될 수 있으며, 추가로 시스템(10)에 입력을 제공할 수 있는 하나 이상의 아날로그 또는 디지털 트리거 버튼들(또는 "트리거들")을 포함할 수 있다. 하기에 더욱 상세하게 설명되어 있는 바와 같이, 제어기(30)는, 제어기(30)의 적어도 하나의 트리거 상에 양방향성 푸시/풀 힘을 가하도록 구성된, 모터, 또는 다른 타입의 액추에이터 또는 햅틱 출력 디바이스를 더 포함할 수 있다.

[0015] 또한 제어기(30)는 하나 이상의 액추에이터들, 또는 다른 타입의 햅틱 출력 디바이스들을 포함할 수 있다. 제어기(30)의 로컬 프로세서, 또는 제어기(30)가 로컬 프로세서를 포함하지 않는 실시예에서의 프로세서(22)는 제어기(30)의 적어도 하나의 액추에이터에 햅틱 효과와 연관된 햅틱 신호를 전송할 수 있다. 액추에이터는 햅틱 신호에 응답하여 차례로 진동축각 햅틱 효과, 운동감각 햅틱 효과, 또는 변형 햅틱 효과와 같은 햅틱 효과들을 출력한다. 햅틱 효과들은 제어기(30)의 사용자 입력 엘리먼트(예를 들어, 디지털 버튼, 아날로그 버튼, 범퍼, 방향 패드, 아날로그 또는 디지털 스틱, 드라이빙 휠, 슬라이더, 또는 트리거)에서 경험될 수 있다. 대안적으로, 햅틱 효과들은 제어기(30)의 외부 표면에서 경험될 수 있다. 액추에이터는 액추에이터 구동 회로를 포함한다. 액추에이터는 예를 들어, 전기 모터, 전자기 액추에이터, 보이스 코일, 형상 기억 합금, 전자-활성 폴리머, 솔레노이드, 이심 회전 질량 모터("ERM"), 선형 공진 액추에이터("LRA"), 압전 액추에이터, 고대역폭 액추에이터, 전자활성 폴리머("EAP") 액추에이터, 정전 마찰 디스플레이, 또는 초음파 진동 생성기일 수 있다.

액츄에이터는 구동 신호에 응답하여, 햅틱 출력 디바이스가 진동촉각 햅틱 효과, 정전 마찰 햅틱 효과, 또는 변형 햅틱 효과와 같은 햅틱 효과들을 출력하도록 구성된 햅틱 출력 디바이스의 예이다. 대안적인 실시예들에서, 제어기(30) 내의 하나 이상의 액츄에이터들은 일부 다른 타입의 햅틱 출력 디바이스에 의해 대체될 수 있다.

[0016] 제어기(30)는 하나 이상의 스피커들을 더 포함할 수 있다. 제어기(30)의 로컬 프로세서, 또는 제어기(30)가 로컬 프로세서를 포함하지 않는 실시예들에서의 프로세서(22)는 차례로 오디오 효과들을 출력하는 제어기(30)의 적어도 하나의 스피커에 오디오 신호를 전송할 수 있다. 스피커는 예를 들어, 역학 라우드스피커, 전자역학 라우드스피커, 압전 라우드스피커, 자왜식 라우드스피커, 정전 라우드스피커, 리본 및 평면 자기 라우드스피커, 굴곡과 라우드스피커, 평판 라우드스피커, 헤일 에어 모션 트랜스듀서(heil air motion transducer), 플라즈마 아크 스피커, 및 디지털 라우드스피커일 수 있다.

[0017] 제어기(30)는 하나 이상의 센서들을 더 포함할 수 있다. 센서는 에너지, 또는 다른 물리적 특징, 예컨대 비제한적으로 사운드, 움직임, 가속도, 생체 신호들, 거리, 흐름, 힘/압력/스트레인/굴곡, 습도, 선형 위치, 배향/경사도, 라디오 주파수, 회전 위치, 회전 속도, 스위치의 조작, 온도, 진동, 또는 가시광 강도의 형태를 검출하도록 구성될 수 있다. 센서는 검출된 에너지 또는 다른 물리적 특징을 전기 신호, 또는 가상 센서 정보를 나타내는 임의의 신호로 변환하도록 추가로 구성될 수 있고, 제어기(30)는 제어기(30)의 로컬 프로세서, 또는 제어기(30)가 로컬 프로세서를 포함하지 않는 실시예들에서는 프로세서(22)에 전환된 신호를 송신할 수 있다. 센서는 가속계, 심전도, 뇌전도, 근전계, 안전도, 전자구개기록도(electropalatograph), 피층 전기 반응 센서, 용량성 센서, 홀 효과 센서, 적외선 센서, 초음파 센서, 압력 센서, 광섬유 센서, 굽힘 센서(또는 구부림 센서), 힘-감지 센서, 로드 셀, LuSense CPS² 155, 소형 압력 트랜스듀서, 압전 센서, 스트레인 게이지, 습도계, 선형 위치 터치 센서, 선형 전위차계(또는 슬라이더), 선형 가변 차동 변압기, 나침반, 경사계, 자기 태그(또는 라디오 주파수 식별 태그), 회전 인코더, 회전 전위차계, 자이로스코프, 온-오프 스위치, 온도 센서(예를 들어, 온도계, 열전대, 저항 온도 검출기, 서미스터, 온도-트랜스듀싱 집적 회로), 마이크로폰, 광도계, 고도계, 생체 모니터, 카메라, 또는 광-중속 저항기와 같은, 그러나 이에 제한되지 않는, 임의의 디바이스일 수 있다.

[0018] 도 2는 발명의 실시예에 따른 제어기(100)를 나타낸다. 일 실시예에서, 제어기(100)는 도 1의 제어기(30)와 동일하다. 또한, 도 3은 제어기(100)의 다른 뷰를 나타낸다. 제어기(100)는 일반적으로 컴퓨터, 모바일 폰, 텔레비전, 또는 다른 유사한 디바이스에 접속될 수 있는 게임 시스템과 함께 사용될 수 있다. 도 2 및 3에 나타난 제어기(100)의 컴포넌트들(즉, 하우징(102), 아날로그 또는 디지털 스틱(110), 버튼(114), 트리거(118), 및 러블 액츄에이터(122 및 124))은 추가로 도 4와 함께 하기에 더 상세하게 설명되어 있다.

[0019] 도 4는 호스트 컴퓨터(104) 및 디스플레이(106)를 더 포함하는 게임 시스템(101)에서 사용되는 제어기(100)의 블록도를 나타낸다. 도 4의 블록도에 도시되어 있는 바와 같이, 제어기(100)는 접속(105)을 통해 호스트 컴퓨터(104)와 통신하는 로컬 프로세서(108)를 포함한다. 접속(105)은 유선 접속, 무선 접속, 또는 통상의 기술자에게 공지되어 있는 다른 타입의 접속들일 수 있다. 제어기(100)는 대안적으로, 로컬 프로세서(108)를 포함하지 않도록 구성될 수 있고, 이에 의해 제어기(100)로부터의 모든 입력/출력 신호들은 호스트 컴퓨터(104)에 의해 직접 핸들링되고 프로세싱된다. 호스트 컴퓨터(104)는 디스플레이 스크린(106)에 동작가능하게 커플링된다. 실시예에서, 본 기술분야에 공지되어 있는 바와 같이, 호스트 컴퓨터(104)는 게임 디바이스 콘솔이고, 디스플레이 스크린(106)은 게임 디바이스 콘솔에 동작가능하게 커플링된 모니터이다. 다른 실시예에서, 통상의 기술자에게 공지되어 있는 바와 같이, 호스트 컴퓨터(104) 및 디스플레이 스크린(106)은 단일 디바이스로 결합될 수 있다.

[0020] 제어기(100)의 하우징(102)은 왼손잡이 사용자 또는 오른손잡이 사용자의 디바이스를 잡는 두 손을 용이하게 수용하도록 성형된다. 통상의 기술자는 제어기(100)가 Microsoft® Xbox One™ 제어기 또는 PlayStation® DualShock™ 제어기와 같은 비디오 게임 콘솔 시스템들에 대해 현재 이용가능한 많은 "게임패드들"과 유사한 형상 및 사이즈의 제어기의 단지 예시적인 실시예이고, Wii™ 원격 또는 Wii™ U 제어기, Sony® SixAxis™ 제어기 또는 Sony® Wand 제어기와 같은 제어기들뿐만 아니라 실생활의 물체들(예를 들어, 테니스 라켓, 골프 클럽, 야구 방망이 등) 및 다른 형상들로서 성형된 제어기, 또는 디스플레이 또는 헤드-장착 디스플레이를 갖는 제어기를 포함하지만 이에 제한되지 않는, 사용자 입력 엘리먼트들의 다른 구성들, 형상들 및 사이즈들을 가지는 제어기들이 사용될 수 있다는 것을 인지할 것이다.

[0021] 제어기(100)는 아날로그 또는 디지털 스틱(110), 버튼(114), 및 트리거(118)를 포함한 몇몇 사용자 입력 엘리먼트들을 포함한다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 사용자 입력 엘리먼트는 호스트 컴퓨터(104)와 상호작용하도록 사용자에게 의해 조작되는 트리거, 버튼, 아날로그 또는 디지털 스틱 등과 같은 인터페이스 디바이스를 지칭한

다. 도 2 및 3에서 알 수 있는 바와 같이, 그리고 통상의 기술자에게 공지되어 있는 바와 같이, 각각의 사용자 입력 엘리먼트 및 추가적인 사용자 입력 엘리먼트들 중 하나 초과가 제어기(100)에 포함될 수 있다. 따라서, 트리거(118)의 본 설명은 예를 들어, 제어기(100)를 단일 트리거로 제한하지 않는다. 또한, 도 4의 블록도는 각각의 아날로그 또는 디지털 스틱(110), 버튼(114), 및 트리거(118) 중 단 하나(1)만을 도시하고 있다. 그러나, 통상의 기술자는 전술한 바와 같이 다수의 아날로그 또는 디지털 스틱들, 버튼들, 및 트리거들뿐만 아니라 다른 사용자 입력 엘리먼트들이 사용될 수 있다는 점을 이해할 것이다.

[0022] 도 4의 블록도에서 알 수 있는 바와 같이, 제어기(100)는 그것의 사용자 입력 엘리먼트들 각각을 직접 구동시키기 위한 타겟화된 액추에이터 또는 모터뿐만 아니라 사용자의 손이 일반적으로 위치되어 있는 위치에서 하우스킹(102)에 동작가능하게 커플링된 하나 이상의 범용 또는 림블 액추에이터들(122, 124)을 포함한다. 더 구체적으로, 아날로그 또는 디지털 스틱(110)은 아날로그 또는 디지털 스틱(110)에 동작가능하게 커플링된 타겟화된 액추에이터 또는 모터(112)를 포함하고, 버튼(114)은 버튼(114)에 동작가능하게 커플링된 타겟화된 액추에이터 또는 모터(116)를 포함하고, 트리거(118)는 트리거(118)에 동작가능하게 커플링된 타겟화된 액추에이터 또는 모터(120)를 포함한다. 복수의 타겟화된 액추에이터들에 더하여, 제어기(100)는 제어기(100)의 사용자 입력 엘리먼트들 각각에 동작가능하게 커플링된 위치 센서를 포함한다. 더 구체적으로, 아날로그 또는 디지털 스틱(110)은 아날로그 또는 디지털 스틱(110)에 동작가능하게 커플링된 위치 센서(111)를 포함하고, 버튼(114)은 버튼(114)에 동작가능하게 커플링된 위치 센서(115)를 포함하고, 트리거(118)는 트리거(118)에 동작가능하게 커플링된 위치 센서(119)를 포함한다. 로컬 프로세서(108)는 타겟화된 액추에이터들(112, 116, 120)뿐만 아니라 각각 아날로그 또는 디지털 스틱(110), 버튼(114), 및 트리거(118)의 위치 센서들(111, 115, 119)에 동작가능하게 커플링된다. 위치 센서들(111, 115, 119)로부터 수신된 신호들에 응답하여, 로컬 프로세서(108)는 각각 아날로그 또는 디지털 스틱(110), 버튼(114) 및 트리거(118)에 직접적으로 지시되거나 타겟화된 운동감각 효과들을 제공하도록 타겟화된 액추에이터들(112, 116, 120)에 명령한다. 이러한 타겟화된 운동감각 효과들은 제어기의 전체 바디를 따라 범용 액추에이터들(122, 124)에 의해 생성된 일반적인 또는 림블 햅틱 효과들과 구별할 수 있거나 식별할 수 있다. 예를 들어, 비디오, 오디오 및 햅틱들과 같은 다수의 양상들이 동시에 연관되어 있기 때문에 총체적인 햅틱 효과들은 사용자에게 게임에 대한 더 큰 몰입감을 제공한다. 햅틱들을 생성하도록 구성된 제어기의 추가적인 세부사항들은 그 전체 내용이 본원에 인용에 의해 포함된, "GAMING DEVICE HAVING A HAPTIC-ENABLED TRIGGER"라는 명칭으로 2014년 4월 22일에 출원된 출원 일련 번호 제14/258,644호에 더 상세하게 설명되어 있다.

[0023] 도 5는 발명의 실시예에 따른, 시스템에 대한 트리거 햅틱 효과 소프트웨어 스택의 블록도를 나타낸다. 트리거 햅틱 효과 소프트웨어 스택은 도 1의 시스템(10)과 같은 시스템 상에 구현된다. 도시된 실시예에서, 시스템은 다음의 컴포넌트들 즉, 디바이스(500), 주변 펌웨어(510), 및 제어기(520)를 포함한다. 디바이스(500)는 개인용 컴퓨터, 태블릿, 스마트폰, 또는 콘솔(예를 들어, 비디오 게임 콘솔)과 같은 임의의 타입의 컴퓨터 디바이스일 수 있다. 주변 펌웨어(510)는 디바이스(500)에 동작가능하게 접속될 수 있는 하나 이상의 주변 디바이스들(예를 들어, 제어기들)에 대한 펌웨어이다. 제어기(520)는 디바이스(500)에 동작가능하게 접속된 주변장치들의 예이다. 제어기(520)는 비디오 게임 제어기일 수 있다. 일 실시예에서, 제어기(520)는 도 1의 제어기(30) 및 도 2, 3 및 4의 제어기(100)와 동일할 수 있다.

[0024] 디바이스(500)는 게임 입력 관리 코드(501)를 포함한다. 게임 입력 관리 코드(501)는 디바이스(500) 내에서 실행되는 게임 애플리케이션, 또는 다른 타입의 애플리케이션의 상황에서 제어기(520)에 의해 제공된 입력을 관리하는 컴퓨터-관독가능한 명령들의 세트를 포함한다. 디바이스(500)는 주변 입력 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스("API")(502)를 더 포함한다. 주변 입력 API(502)는 제어기(520)에 의해 제공되는 입력을 수신하고 관리하기 위해 게임 입력 관리 코드(501)가 주변 펌웨어(510)와 상호작용하게 하는 컴퓨터-관독가능한 기능들 또는 루틴들의 세트를 포함한다. 디바이스(500)는 림블 API(503)를 더 포함한다. 림블 API는 제어기(520)의 하나 이상의 림블 모터들 또는 림블 액추에이터들(예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같은 림블 모터 L 및 R)에 림블 명령들을 전송하기 위해 게임 입력 관리 코드(501)가 주변 펌웨어(510)와 상호작용하게 하는 컴퓨터-관독가능한 기능들 또는 루틴들의 세트를 포함한다. 림블 명령은 제어기(520)의 림블 모터 또는 림블 액추에이터가 일반적인 또는 림블 햅틱 효과를 생성하게 할 수 있다.

[0025] 디바이스(500)는 트리거 햅틱 효과 API(504)("API"로서 도 5에 식별됨)를 더 포함한다. 트리거 햅틱 효과 API(504)는 게임 입력 관리 코드(501)에 노출되어 있으며 제어기(520)에 햅틱 명령들을, 예를 들어, 제어기들(520)(예를 들어, 도 5에 도시되어 있는 바와 같은 트리거 L 및 R)의 하나 이상의 트리거들에 트리거 명령들을 전송하기 위해 게임 입력 관리 코드(501)가 주변 펌웨어(510)와 상호작용하게 하는 컴퓨터-관독가능한 기능들

또는 루틴들의 세트를 포함한다. 햅틱 명령은 제어기(520)의 하나 이상의 타겟화된 모터들 또는 타겟화된 액츄에이터들이 제어기들(520)의 하나 이상의 사용자 입력 엘리먼트들에서 햅틱 효과를 생성하게 할 수 있다. 트리거 명령은 제어기(520)의 하나 이상의 타겟화된 모터들 또는 타겟화된 액츄에이터들(예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같은 모터 L 및 R)이 제어기들(520)의 하나 이상의 트리거들(예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같은 트리거 L 및 R)에서 트리거 햅틱 효과를 생성하게 할 수 있는 특정 타입의 햅틱 명령이다. 트리거 햅틱 효과는 제어기(520)와 같은 제어기의 트리거에서 경험되는 특정 타입의 햅틱 효과이다. 트리거 햅틱 효과 API(504)는 하나 이상의 트리거 햅틱 효과 정의들을 저장할 수 있다. 햅틱 효과 정의는 미리-정의되어 있으며 햅틱 파일 또는 햅틱 스트림과 같은 스토리지 내에 저장될 수 있고, 하나 이상의 림블 모터들, 림블 액츄에이터들, 타겟화된 모터들 또는 타겟화된 액츄에이터들에 송신되어 제어기(520)의 컴포넌트 또는 사용자 입력 엘리먼트에서 햅틱 효과를 생성할 수 있는, 햅틱 신호와 같은 햅틱 데이터를 포함하는 데이터 구조이다. 햅틱 데이터는 대응하는 햅틱 효과의 하나 이상의 속성들을 포함할 수 있고, 속성들은 파라미터들로서 저장될 수 있다. 햅틱 효과 정의의 예시적인 파라미터들은 진폭 파라미터, 주파수 파라미터, 파형 파라미터, 포락선 파라미터, 크기(또는 강도) 파라미터, 및 지속시간 파라미터를 포함한다. 트리거 햅틱 효과 정의는 제어기(520)의 하나 이상의 모터들 또는 액츄에이터들(예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같은 모터 L 및 R)에 송신되어 제어기(520)의 하나 이상의 트리거들(예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같은 트리거 L 및 R)에서 트리거 햅틱 효과를 생성할 수 있는 특정 타입의 햅틱 효과 정의이다.

[0026] 실시예에 따르면, 트리거 햅틱 효과 API(504)는 게임 입력 관리 코드(501)가 직접 재생/크로스오버(505), 트리거 엔진(506) 및 공간화 엔진(507)과 상호작용할 수 있게 하고, 게임 입력 관리 코드(501)에 의해 호출된 요청들에 따라 직접 재생/크로스오버(505), 트리거 엔진(506) 및 공간화 엔진(507)을 추가로 관리할 수 있다. 또한, 트리거 햅틱 효과 API(504)는 주변 펌웨어(510)와의 통신을 위해 요구되고, 하나 이상의 트리거 햅틱 효과들의 생성을 위해 요구되는 데이터를 저장할 수 있다. 대안적인 실시예에서, 트리거 햅틱 효과 API(504)는 디바이스(500)보다는 주변 펌웨어(510) 내에 상주할 수 있다.

[0027] 디바이스(500)는 직접 재생/크로스오버(505)를 더 포함한다. 직접 재생/크로스오버(505)는 입력으로서 햅틱 데이터를 수신하고, 출력으로서 햅틱 데이터를 생성하고, 햅틱 데이터를 제어기(520)의 하나 이상의 타겟화된 모터들 또는 타겟화된 액츄에이터들(예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같은 모터 L 및 R)에 전송한다. 특정 실시예들에서, 직접 재생/크로스오버(505)는 입력 햅틱 데이터의 포맷을 수정하지 않고, 입력 햅틱 데이터를 직접 출력할 수 있다. 이것은 입력 햅틱 데이터의 "그대로" 재생을 가져온다. 다른 실시예들에서, 직접 재생/크로스오버(505)는 제1 포맷으로부터 제2 포맷으로 입력되는 햅틱 데이터를 전환할 수 있고, 전환된 햅틱 데이터를 추가로 출력할 수 있다. 재생 타입에 따라, 직접 재생/크로스오버(505)는 햅틱 데이터를 전환하기 위해 프로그래밍가능한 크로스오버를 임의로 사용할 수 있다. 햅틱 데이터를 전환함으로써, 디바이스(500)는 햅틱 효과를 "해체"하고, 다수의 액츄에이터들에서 햅틱 효과를 충실하게 재생할 수 있다. 일 실시예에서, 햅틱 데이터의 포맷은 햅틱 엘리먼트리 스트림("HES") 포맷일 수 있다. HES 포맷은 디바이스로 스트리밍될 수 있는 햅틱 데이터를 표현하기 위한 파일 또는 데이터 포맷이다. 햅틱 데이터는 압축되지 않은 사운드가 표현되는 것과 동일 또는 유사한 방식으로 표현될 수 있지만, 햅틱 데이터는 HES 포맷 내에서 암호화될 수 있다. 대안적인 실시예에서, 직접 재생/크로스오버(505)는 디바이스(500)보다는 주변 펌웨어(510) 내에 상주할 수 있다.

[0028] 디바이스(500)는 트리거 엔진(506)을 더 포함한다. 트리거 엔진(506)은 트리거 햅틱 효과 정의와 같은 햅틱 데이터를 수신할 수 있고, 제어기(520)로부터 수신된 트리거 데이터(예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같은 트리거 데이터(513))와 같은 데이터에 기초하여 햅틱 데이터를 수정할 수 있다. 트리거 데이터는 제어기(520)의 하나 이상의 트리거들(예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같은 트리거 L 및 R)의 위치 및/또는 범위를 나타내는 하나 이상의 파라미터들을 포함하는 데이터이다. 트리거 엔진(506)은 제어기(520)에 햅틱 명령들을 추가로 전송할 수 있다. 예를 들어, 트리거 엔진(506)은 제어기(520)의 하나 이상의 트리거들(예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같은 트리거 L 및 R)에 트리거 명령들을 전송할 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 트리거 명령은 제어기(520)의 하나 이상의 타겟화된 모터들 또는 타겟화된 액츄에이터들(예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같은 모터 L 및 R)이 제어기들(520)의 하나 이상의 트리거들(예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같은 트리거 L 및 R)에서 트리거 햅틱 효과를 생성하게 할 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, 트리거 햅틱 효과 정의의 햅틱 데이터를 수정함으로써, 트리거 엔진(506)은 트리거의 위치 및/또는 범위에 기초하여 특정 트리거 햅틱 효과가 트리거에서 경험되도록 할 수 있다. 다른 실시예에서, 트리거 햅틱 효과 정의의 햅틱 데이터를 수정함으로써, 트리거 엔진(506)은 트리거의 위치 및/또는 범위에 기초하여 제어기(520)의 하나 이상의 타겟화된 모터들 또는 타겟화된 액츄에이터들(예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같은 모터 L 및 R)에 대한 트리거 햅틱 효과를 스케일링할 수 있다. 트리거 엔진(506)은 트리거 햅틱 효과 정의들과 같은 하나 이상의 햅틱 효과 정의들을 추가로 저장할 수 있다. 대안적

인 실시예에서, 트리거 엔진(506)은 디바이스(500) 보다는 주변 펌웨어(510) 내에 상주할 수 있다.

[0029] 디바이스(500)는 공간화 엔진(507)("공간화 엔진"으로서 도 5에서 식별됨)을 더 포함한다. 공간화 엔진(507)은 트리거 햅틱 효과 정의와 같은 햅틱 데이터를 수신할 수 있고, 공간화 데이터에 기초하여 햅틱 데이터를 수정할 수 있다. 공간화 데이터는 트리거 햅틱 효과와 같은 햅틱 효과의 원하는 방향 및/또는 흐름을 나타내는 데이터를 포함할 수 있다. 특정 실시예들에서, 공간화 엔진(507)은 게임 입력 관리 코드(501)로부터의 방향 및/또는 흐름을 포함하는 공간화 데이터를 수신할 수 있다. 또한, 공간화 데이터는 또한 제어기(520)에 위치한 사용자의 하나 이상의 손들의 하나 이상의 위치들을 포함할 수 있다. 특정 실시예들에서, 공간화 엔진(507)은 제어기(520)로부터 하나 이상의 손 위치들을 포함하는 공간화 데이터를 수신할 수 있다. 또한, 특정 실시예에서, 공간화 엔진(507)은 게임 입력 관리 코드(501)에 의해 통신된 게임 애플리케이션 내의 사용자의 캐릭터의 위치를 포함하는 공간화 데이터를 수신할 수 있다.

[0030] 실시예에 따르면, 공간화 엔진(507)은 햅틱 데이터를 수정할 수 있고, 따라서, 트리거 햅틱 효과와 같은 햅틱 효과는 제어기(520)의 하나 이상의 림블 모터들, 또는 림블 액츄에이터들(예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같은 림블 모터 L 및 R)에 대해 스케일링되고, 햅틱 효과는 또한 제어기(520)의 하나 이상의 타겟화된 모터들 또는 타겟화된 액츄에이터들(예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같은 모터 L 및 R)에 대해 스케일링된다. 다시 말해, 공간화 엔진(507)은 전체 햅틱 효과의 방향 및 흐름의 느낌을 전달하기 위해, 각각의 모터 또는 액츄에이터에 송신된 햅틱 데이터를 수정하고, 따라서, 각각의 모터 또는 액츄에이터에서 경험하는 햅틱 효과를 수정할 수 있다. 예를 들어, 모터 또는 액츄에이터에서 경험하는 햅틱 효과를 강조하기 위해, 공간화 엔진(507)은 햅틱 효과의 하나 이상의 부분들을 스케일링할 수 있다. 예를 들어, 공간화 엔진(507)은 햅틱 효과를 경험하게 하는 모터 또는 액츄에이터에 송신된 햅틱 데이터를 스케일링하여, 햅틱 효과가 더욱 두드러지게(예를 들어, 증가한 크기, 지속시간 등) 할 수 있다. 추가적으로, 공간화 엔진(507)은 다른 모터들 또는 액츄에이터들에 송신된 햅틱 데이터를 스케일링하여, 그 모터들 또는 액츄에이터들에서 경험되는 다른 햅틱 효과들이 덜 두드러지게(예를 들어, 감소한 크기, 지속시간 등) 할 수 있다. 특정 실시예들에서, 공간화 엔진(507)은 실시간으로 햅틱 데이터를 수정할 수 있다. 또한, 특정 실시예들에서, 공간화 엔진(507)은 전체 트리거 햅틱 효과를 과장하기 위해, 입력들과 모터 또는 액츄에이터, 출력 사이의 비-선형적 관계들을 가질 수 있다. 대안적인 실시예에서, 공간화 엔진(507)은 디바이스(500)보다는 주변 펌웨어(510) 내에 상주할 수 있다.

[0031] 디바이스(500)는 인코더(508)를 더 포함한다. 인코더(508)는 직접 재생/크로스오버(505), 트리거 엔진(506), 및/또는 공간화 엔진(507)으로부터 수신된 햅틱 데이터를 한 포맷으로 인코딩한다. 일 실시예에서, 포맷은 HES 포맷일 수 있다. 인코더(508)는 추가로 인코딩된 햅틱 데이터를 주변 펌웨어(510)로 전송한다.

[0032] 주변 펌웨어(510)는 디코더 및 크로스오버(511)를 포함한다. 디코더 및 크로스오버(511)는 인코더(508)로부터 인코딩된 햅틱 데이터를 수신하여 인코딩된 햅틱 데이터를 디코딩한다. 특정 실시예들에서, 디코더 및 크로스오버(511)는 인코딩된 햅틱 데이터를 디코딩하기 위해 프로그래밍가능한 크로스오버를 계산한다. 이들 실시예들 중 일부에서, 디코더 및 크로스오버(511)는 실시간으로 프로그래밍가능한 크로스오버를 계산한다. 주변 펌웨어(510)는 트리거 제어(512)를 더 포함한다. 트리거 제어(512)는 제어기(520)의 하나 이상의 타겟화된 모터들 또는 타겟화된 액츄에이터들(예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같은 모터 L 및 R)에 대한 저-레벨 제어 API이다. 트리거 제어(512)는 디바이스(500)로부터 트리거 명령을 수신할 수 있고, 트리거 명령을 제어기(520)의 특정된 타겟화된 모터 또는 타겟화된 액츄에이터에 대한 저-레벨 트리거 명령으로 전환할 수 있고, 제어기(520)의 특정된 타겟화된 모터 또는 타겟화된 액츄에이터에 저-레벨 트리거 명령을 전송할 수 있다. 저-레벨 트리거 명령은 특정된 타겟화된 모터 또는 타겟화된 액츄에이터가 제어기(520)의 특정된 트리거에서 트리거 햅틱 효과를 생성하게 할 수 있다.

[0033] 주변 펌웨어(510)는 트리거 데이터(513)를 더 포함한다. 트리거 데이터(513)는 앞서 설명한 바와 같이, 제어기(520)의 하나 이상의 트리거들(예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같은 트리거 L 및 R)의 위치 및/또는 범위를 나타내는 하나 이상의 파라미터들과 같은, 하나 이상의 파라미터들을 포함하는 데이터이다. 트리거 데이터(513)는 주변 펌웨어(510)에 의해 제어기(520)로부터 수신될 수 있다. 주변 펌웨어(510)는 추가로 트리거 데이터(513)를 저장할 수 있고, 추가로 트리거 데이터(513)를 디바이스(500)에 전송할 수 있다. 주변 펌웨어(510)는 주변 펌웨어(510)에 의해 관리될 수 있는 제어기(520)의 기능들인 다른 게임패드 기능들(514)을 더 포함한다. 이러한 기능들은 유선/무선 통신들, 입력 보고, 프로토콜 실행, 전력 관리 등과 같은 기능을 포함할 수 있다. 주변 펌웨어(510)는 림블 제어(515)를 더 포함한다. 림블 제어(515)는 제어기(520)의 하나 이상의 림블 모터들 또는 림블 액츄에이터들(예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같은 림블 모터 L 및 R)에 대한 저-레벨 제어 API이다. 림블 제어(515)는 디바이스(500)로부터 림블 명령을 수신할 수 있고, 림블 명령을 제어기(520)의 특정된 림블

모터 또는 림블 액츄에이터에 대한 저-레벨 림블 명령으로 전환할 수 있고, 저-레벨 트리거 명령을 제어기(520)의 특정된 림블 모터 또는 림블 액츄에이터에 전송할 수 있다.

[0034] 제어기(520)는 트리거 L 및 R을 포함한다. 제어기(520)는 기어 박스 L 및 R과 모터 L 및 R을 더 포함한다. 모터 L 및 기어박스 L은 제어기(520) 내에서 트리거 L에 동작가능하게 커플링되어 있다. 마찬가지로, 모터 R 및 기어박스 R은 제어기(520) 내에서 트리거 R에 동작가능하게 커플링되어 있다. 모터 L이 트리거 명령을 수신할 때, 모터 L 및 기어박스 L은 총체적으로 트리거 햅틱 효과가 트리거 L에서 경험되게 한다. 마찬가지로, 모터 R이 트리거 명령을 수신할 때, 모터 R 및 기어박스 R은 총체적으로 트리거 햅틱 효과가 트리거 R에서 경험되게 한다. 실시예에 따르면, 주변 펌웨어(510)는 구동 전자기기(530)를 사용하여 제어기(520)의 모터 L 및 R에 트리거 명령들을 송신한다. 제어기(520)는 전위차계 L 및 R을 더 포함한다. 전위차계 L은 트리거 L의 위치 및/또는 범위를 검출할 수 있고, 추가로 트리거 L의 검출된 위치 및/또는 범위를 트리거 데이터로서 주변 펌웨어(510)에 송신할 수 있다. 마찬가지로, 전위차계 R은 트리거 R의 위치 및/또는 범위를 검출할 수 있고, 추가로 트리거 R의 검출된 위치 및/또는 범위를 트리거 데이터로서 주변 펌웨어(510)에 송신할 수 있다. 일 실시예에서, 전위차계 L 및 R은 각각 홀 효과 센서와 같은 다른 타입의 센서로 대체될 수 있다. 제어기(520)는 림블 모터 L 및 R을 더 포함한다. 림블 모터 L이 림블 명령을 수신할 때, 림블 모터 L은 햅틱 효과가 제어기(520)의 좌측 바디를 따라 경험되게 한다. 마찬가지로, 림블 모터 R이 림블 명령을 수신할 때, 림블 모터 R은 햅틱 효과가 제어기(520)의 우측 바디를 따라 경험되게 한다. 실시예에 따르면, 주변 펌웨어(510)는 림블 구동 전자기기(530)를 사용하여 제어기(520)의 림블 모터 L 및 R에 림블 명령들을 송신한다.

[0035] 대안적인 실시예에서, 하나 이상의 타겟화된 모터들 또는 타겟화된 액츄에이터들은 제어기(520)의 하나 이상의 입력 엘리먼트들(예를 들어, 하나 이상의 디지털 버튼들, 하나 이상의 아날로그 버튼들, 하나 이상의 범퍼들, 하나 이상의 방향 패드들, 하나 이상의 아날로그 또는 디지털 스틱들, 하나 이상의 드라이빙 휠들, 하나 이상의 슬라이더들)에 동작가능하게 커플링될 수 있다. 대안적인 실시예에 따르면, 주변 펌웨어(510)는 하나 이상의 타겟화된 모터들 또는 타겟화된 액츄에이터들에 명령들을 송신하여, 하나 이상의 타겟화된 모터들 또는 타겟화된 액츄에이터들이 제어기(520)의 하나 이상의 사용자 입력 엘리먼트들에서 경험되는 햅틱 효과들을 생성하게 할 수 있다.

[0036] 일 실시예에서, 앞서 설명한 바와 같이, 시스템(예를 들어, 도 1의 시스템(10))은 제어기 또는 게임패드와 같은 주변 디바이스의 사용자 입력 엘리먼트에 대한 사용자 입력 데이터를 수신할 수 있지만, 햅틱 효과는 주변 디바이스의 사용자 입력 엘리먼트에서 재생되거나 다르게는 주변 디바이스에서 재생되며, 여기서 햅틱 효과는 원래의 햅틱 효과 정의에 기초한다. 특정 예로서, 시스템은 제어기의 트리거에 대한 트리거 데이터를 수신할 수 있지만, 트리거 햅틱 효과는 주변 디바이스의 트리거에서 재생된다. 시스템은, 햅틱 효과 정의가 수신된 사용자 입력 데이터에 기초하여 허가되었을 때 원래 의도한 것처럼 햅틱 효과가 경험되지 않을 것임을 결정할 수 있다. 예를 들어, 낮은 주파수(예를 들어, 200 헤르츠("Hz"))를 갖는 진동촉각 햅틱 효과는 일반적으로 트리거에 적용될 때 트리거에 대해 작은 진동을 생성할 것이다. 그러나 사용자가 내내 트리거를 풀링(pull)하는 경우 및/또는 사용자가 트리거를 꺾 잡는 경우, 진동촉각 햅틱 효과가 크기 및 주파수가 증가되도록 수정되지 않으면, 진동촉각 햅틱 효과는 아마도 사용자에게 의해 느껴지지 않을 것이다. 다른 예로서, 트리거 상의 사용자의 손가락에 대해 푸시(push) 힘을 생성하는 운동감각 햅틱 효과는, 사용자가 트리거를 풀링하는 경우 운동감각 햅틱 효과가 크기(즉, 강도) 또는 주파수가 증가되도록 수정되지 않으면, 사용자에게 의해 아마 느껴지지 않을 것이다.

[0037] 시스템은 또한 수신된 사용자 입력 데이터에 비추더라도 수정된 햅틱 효과가 원래 의도한 바와 같은 원래의 햅틱 효과와 유사 또는 동일하도록 햅틱 효과 정의를 프로그램적으로 수정할 수 있다. 다시 말해, 시스템은 수신된 사용자 입력 데이터에 의해 표현되는 사용자 입력 엘리먼트와의 사용자 상호작용에 의한 원래의 햅틱 효과의 약화를 보완하기 위해 햅틱 효과 정의를 프로그램적으로 수정할 수 있다. 햅틱 효과 정의를 프로그램적으로 수정함으로써, 시스템은 햅틱 효과 정의 내에 포함되는 햅틱 데이터의 하나 이상의 파라미터들을 프로그램적으로 수정할 수 있다. 이러한 파라미터들은 크기(또는 강도) 파라미터, 주파수 파라미터, 방향 파라미터, 공격 파라미터, 쇠퇴 파라미터, 또는 지속시간 파라미터를 포함할 수 있다. 대안적으로 햅틱 효과 정의를 프로그램적으로 수정함으로써, 시스템은 개별 햅틱 효과 정의를 생성하고, 원래의 햅틱 효과의 생성과 함께 별도의 햅틱 효과를 생성하기 위하여 별도의 햅틱 효과 정의를 별도의 모터 또는 액츄에이터에 송신할 수 있으며, 여기서 별도의 햅틱 효과는 원래의 햅틱 효과를 보완한다. 햅틱 효과 정의의 프로그램적 수정은 시스템의 수정 알고리즘에 따라 달성될 수 있다. 또한 시스템은 햅틱 명령 및 수정된 햅틱 효과 정의를 주변 디바이스 내의 액츄에이터 또는 모터로 송신할 수 있다. 또한 액츄에이터 또는 모터는 수정된 햅틱 효과 정의에 기초하여 수정된 햅틱 효과를 출력할 수 있다.

- [0038] 일 실시예에서 햅틱 명령은 트리거 명령일 수 있고, 수정된 햅틱 효과 정의는 수정된 트리거 햅틱 효과 정의일 수 있다. 또한 트리거 명령 및 수정된 트리거 햅틱 효과 정의는 트리거에 동작가능하게 커플링된 타겟화된 액추에이터 또는 모터로 송신될 수 있다. 예로서, 트리거 햅틱 효과 정의는, 트리거에 동작가능하게 커플링된 타겟화된 액추에이터 또는 모터에 의해 트리거에 가해진 특정 크기(또는 강도)를 갖는 이방향성 푸시/풀 힘을 정의할 수 있다. 또한, 전위차계, 홀 센서, 또는 다른 타입의 센서는 사용자가 트리거를 풀링 또는 푸싱하고 있는지를 결정할 수 있다. 시스템은 언제 사용자가 트리거를 풀하는지, 사용자에게 의한 트리거의 풀링을 보완하기 위하여 트리거에 동작가능하게 커플링된 타겟화된 액추에이터 또는 모터가 트리거에 얼마만큼의 푸시 힘을 가하는 것이 필요한지를 프로그램적으로 결정할 수 있다. 시스템이 트리거 햅틱 효과 정의를 프로그램적으로 수정하여 타겟화된 액추에이터 또는 모터는 사용자에게 의한 트리거의 풀링을 보완하기에 충분한 푸시 힘을 가할 수 있다. 시스템은 트리거 햅틱 효과 정의의 다음의 파라미터 중 적어도 하나를 수정함으로써 트리거 햅틱 효과 정의를 프로그램적으로 수정할 수 있다: 크기(즉, 강도) 파라미터; 주파수 파라미터; 지속시간 파라미터; 방향 파라미터; 공격 파라미터; 또는 쇠퇴 파라미터. 대안적인 실시예에서, 시스템은 햅틱 효과를 정의하는 햅틱 효과 정의를 생성하여, 주변 디바이스 내에 있지만 트리거에 작동가능하게 커플링되지 않은 하나 이상의 범용 액추에이터 또는 모터는, 트리거에 동작가능하게 커플링된 타겟화된 액추에이터 또는 모터에 의해 가해진 이방향 푸시/풀 힘을 보완하는 정의된 햅틱 효과를 생성할 수 있다. 또 다른 대안적인 실시예에서, 하나 이상의 범용 액추에이터 또는 모터에 의해 생성된 햅틱 효과는 트리거에 동작가능하게 커플링된 타겟화된 액추에이터 또는 모터에 의해 가해진 이방향 푸시/풀 힘을 대체할 수 있다.
- [0039] 앞서 설명한 바와 같이, 사용자 입력 엘리먼트는 예를 들어 디지털 버튼, 아날로그 버튼, 범퍼, 방향 패드, 아날로그 또는 디지털 스틱, 구동 휠, 슬라이더, 또는 트리거일 수 있다. 또한, 사용자 입력 데이터는 예를 들어 사용자 입력 엘리먼트의 위치, 사용자 입력 엘리먼트의 폐쇄율, 또는 사용자 입력 엘리먼트에 가해진 힘일 수 있다. 일 실시예에서, 사용자 입력 데이터는 사용자 입력 엘리먼트의 위치, 사용자 입력 엘리먼트의 폐쇄율, 또는 사용자 입력 엘리먼트에 가해진 힘으로부터 파생된 데이터를 더 포함할 수 있다. 사용자 입력 엘리먼트가 트리거일 때, 사용자 입력 데이터는 트리거 데이터일 수 있고, 여기서 트리거 데이터는 예를 들어 트리거의 위치, 트리거의 폐쇄율, 또는 트리거에 가해진 힘일 수 있다. 사용자 입력 데이터, 예컨대 트리거 데이터는 전위차계, 홀 센서, 또는 사용자 입력 엘리먼트, 예컨대 트리거에 동작가능하게 커플링된 다른 타입의 센서에 의해 생성될 수 있다.
- [0040] 일 실시예에서, 주변 디바이스는 모션, 예컨대 사용자 입력 엘리먼트의 모션을 검출할 수 있고, 여기서 모션은 다축 모션(즉, 주변 디바이스의 2 개 이상의 축에 걸친 모션)이다. 이 실시예에서, 모션 데이터가 생성되고 시스템에 송신될 수 있으며, 여기서 시스템은 모션 데이터를 수신할 수 있다. 시스템은 또한 수신된 모션 데이터에 비추어 햅틱 효과 정의를 프로그램적으로 수정할 수 있다. 예를 들어, 시스템은 다축 모션 동안 햅틱 효과를 정지하기 위하여 햅틱 효과 정의를 수정할 수 있다. 다른 예로서, 시스템은 상향 모션이 하향 모션으로 이동할 때 햅틱 효과의 주파수를 감소시키기 위해 햅틱 효과 정의를 수정할 수 있다.
- [0041] 도 6은 발명의 실시예에 따라, 트리거(610)가 눌러질 때, 제어기의 트리거(610)에서 경험될 수 있는 원래의 트리거 햅틱 효과를 생성할 수 있는 원래의 트리거 햅틱 효과 정의(600)를 나타낸다. 실시예에 따르면, 원래의 트리거 햅틱 효과 정의(600)는 하나 이상의 파라미터에 의해 생성된 파형을 포함한다. 실시예에서, 하나 이상의 파라미터는 크기(강도) 파라미터, 주파수 파라미터, 지속시간 파라미터, 방향 파라미터, 공격 파라미터, 및 쇠퇴 파라미터를 포함할 수 있다. 시스템은 트리거(610)의 위치를 포함하는 트리거 데이터를 수신할 수 있고, 여기서 트리거(610)의 위치는 트리거(610)가 눌러지지 않았음을 나타낸다. 시스템은 원래의 트리거 햅틱 효과 정의(600)에 대한 수정이 필요하지 않다는 것을 결정할 수 있다. 시스템은 또한 원래의 트리거 햅틱 효과 정의(600)를 제어기에 송신할 수 있고, 여기서 타겟화된 모터 또는 액추에이터는 트리거(610)에서 트리거 햅틱 효과를 생성하기 위해 원래의 트리거 햅틱 효과 정의(600)에 기초하여 트리거(610)에 힘을 가할 수 있다.
- [0042] 도 7은 발명의 실시예에 따라, 트리거가 완전히 눌러졌을 때 제어기의 트리거(710)에서 경험할 수 있는 수정된 트리거 햅틱 효과를 생성할 수 있는 수정된 햅틱 효과 정의(700)를 나타낸다. 실시예에 따르면, 수정된 트리거 햅틱 효과 정의(700)는 하나 이상의 파라미터에 의해 생성된 파형을 포함한다. 실시예에서, 하나 이상의 파라미터는 크기(강도) 파라미터, 주파수 파라미터, 지속시간 파라미터, 방향 파라미터, 공격 파라미터, 및 쇠퇴 파라미터를 포함할 수 있다. 도 7에 나타난 바와 같이, 수정된 트리거 햅틱 효과 정의(700)의 파형은 원래의 트리거 햅틱 효과 정의(600)의 파형과는 현저하게 상이하다. 보다 구체적으로, 수정된 트리거 햅틱 효과 정의(700)와 원래의 트리거 햅틱 효과 정의(600)의 파형의 차이는 크기 및 주파수의 변화를 포함한다. 원래의 트리거 햅틱 효과 정의(600)의 파형은 더 낮은 주파수 및 더 현저한 쇠퇴를 갖는 수정된 트리거 햅틱 효과 정의

(700)에 대하여 더 짧은 햅틱 효과 파형으로 변하는 약 100 Hz 햅틱 효과 파형이다. 시스템은 트리거(710)의 위치를 포함하는 트리거 데이터를 수신할 수 있고, 여기서 트리거(710)의 위치는 트리거(710)가 완전히 눌러졌음을 나타낸다. 시스템은 완전히 눌러진 트리거(710)에 비추어 원래의 트리거 햅틱 효과 정의(600)가 트리거(710)에서 "이상적인" 트리거 햅틱 효과를 생성하지 않을 것임을 결정할 수 있다. 보다 구체적으로, 원래의 트리거 햅틱 효과 정의(600)에 의해 생성된 트리거 햅틱 효과의 중요한 속성은 상당량의 힘이 트리거(710)에 가해질 때 손실될 수 있다. 시스템은 또한 원래의 트리거 햅틱 효과 정의(600)를 수정된 햅틱 효과 정의(700)로 전환함으로써 원래의 트리거 햅틱 효과 정의(600)를 수정할 수 있다. 시스템은 원래의 트리거 햅틱 효과 정의(600)의 하나 이상의 파라미터를 프로그램적으로 수정함으로써 이러한 수정을 프로그램적으로 수행할 수 있다. 또한 시스템은 수정된 트리거 햅틱 효과 정의(700)를 제어기에 송신할 수 있고, 여기서 타겟화된 모터 또는 액츄에이터는 트리거(710)에서 수정된 트리거 햅틱 효과를 생성하기 위해 수정된 트리거 햅틱 효과 정의(700)에 기초하여 트리거(710)에 힘을 가할 수 있다. 수정된 트리거 햅틱 효과는 트리거(710)에서 가해진 상당량의 힘에 비추어 "더 이상적인" 햅틱 효과 경험을 생성할 수 있다.

[0043] 도 8은 발명의 실시예에 따른 햅틱 트리거 수정 모듈(예컨대, 도 1의 햅틱 트리거 수정 모듈(16))의 기능의 흐름도를 나타낸다. 일 실시예에서, 도 8의 기능뿐만 아니라 하기에 설명하는 도 9의 기능도 메모리에 저장된 소프트웨어 또는 다른 컴퓨터-판독가능한 또는 유형 매체에 의해 구현되고 프로세서에 의해 실행된다. 다른 실시예에서, 각 기능은 하드웨어(예를 들어, 주문형 반도체(application specific integrated circuit; "ASIC"), 프로그래밍가능한 게이트 어레이("PGA"), 필드 프로그래밍가능한 게이트 어레이("FPGA"), 등), 또는 하드웨어와 소프트웨어의 임의의 결합에 의해 수행될 수 있다. 특정 실시예에서, 기능 중 일부가 생략될 수 있다.

[0044] 흐름은 시작되어 810으로 진행된다. 810에서, 원래의 햅틱 명령 및 햅틱 효과 정의는 주변 디바이스로 송신된다. 원래의 햅틱 명령은 햅틱 출력 디바이스가 주변 디바이스의, 또는 주변 디바이스 내의 사용자 입력 엘리먼트에서 햅틱 효과 정의에 기초하여 햅틱 효과를 생성하게 할 수 있다. 햅틱 효과 정의는 햅틱 데이터를 포함할 수 있다. 특정 실시예에서, 햅틱 데이터는 하나 이상의 파라미터를 포함할 수 있다. 파라미터는 크기 파라미터, 주파수 파라미터, 지속시간 파라미터, 방향 파라미터, 공격 파라미터, 또는 쇄파 파라미터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 특정 실시예에서, 원래의 햅틱 명령은 원래의 트리거 명령일 수 있고, 햅틱 효과 정의는 트리거 햅틱 효과 정의일 수 있다. 이 실시예에서, 원래의 트리거 명령은 타겟화된 출력 디바이스가 주변 디바이스의 트리거에서 트리거 햅틱 효과 정의에 기초하여 트리거 햅틱 효과를 생성하게 할 수 있다. 특정 실시예에서, 주변 디바이스는 제어기 또는 게임패드일 수 있다. 특정 실시예에서, 810은 생략될 수 있다. 흐름은 820으로 진행된다.

[0045] 820에서, 사용자 입력 데이터는 주변 디바이스로부터 수신된다. 사용자 데이터는 주변 디바이스의 사용자 입력 엘리먼트의 위치 또는 주변 디바이스의 사용자 입력 엘리먼트에 가해진 힘 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 사용자 입력 엘리먼트가 트리거인 실시예에서, 사용자 입력 데이터는 트리거 데이터일 수 있다. 트리거 데이터는 트리거의 위치, 트리거의 폐쇄율, 또는 트리거에 가해진 힘 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이어서 흐름은 830으로 진행된다.

[0046] 830에서, 햅틱 효과 정의는 수신된 사용자 입력 데이터에 기초하여 수정된다. 수신된 사용자 입력 데이터가 트리거 데이터인 실시예에서, 햅틱 효과 정의는 수신된 트리거 데이터에 기초하여 수정된다. 특정 실시예에서, 햅틱 효과 정의는 햅틱 효과 정의의 햅틱 데이터를 수정함으로써 수정될 수 있다. 이러한 실시예 중 일부에서, 햅틱 효과 정의는 햅틱 데이터의 하나 이상의 파라미터를 수정함으로써 수정될 수 있다. 햅틱 데이터의 하나 이상의 파라미터를 수정하는 것은 크기 파라미터, 주파수 파라미터, 방향 파라미터, 공격 파라미터, 쇄파 파라미터, 또는 지속시간 파라미터 중 적어도 하나를 수정하는 것을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 햅틱 효과 정의는 새로운 햅틱 효과 정의를 생성하고; 햅틱 명령 및 새로운 햅틱 효과 정의를 주변 디바이스로 송신하고; 일반적 햅틱 출력 디바이스가 햅틱 명령에 응답하여 주변 디바이스에서 새로운 햅틱 효과 정의에 기초하여 햅틱 효과를 생성하게 함으로써 수정될 수 있다. 일부 실시예에서, 햅틱 효과 정의는 프로그램적으로 수정될 수 있다. 이어서 흐름은 840으로 진행된다.

[0047] 840에서, 새로운 햅틱 명령 및 수정된 햅틱 효과 정의가 주변 디바이스로 송신된다. 특정 실시예에서, 새로운 햅틱 명령은 새로운 트리거 명령일 수 있다. 이어서 흐름은 850으로 진행된다.

[0048] 850에서, 새로운 햅틱 명령은 햅틱 출력 디바이스가 주변 디바이스의 사용자 입력 엘리먼트에서 수정된 햅틱 효과 정의에 기초하여 햅틱 효과를 수정하게 한다. 특정 실시예에서, 햅틱 출력 디바이스는 수정된 햅틱 효과 정의에 기초하여 수정된 햅틱 효과를 생성함으로써 햅틱 효과를 수정할 수 있고, 여기서 수정된 햅틱 효과는 원래

의 햅틱 효과를 대체한다. 다른 실시예에서, 햅틱 출력 디바이스는 수정된 햅틱 효과 정의에 기초하여 새로운 햅틱 효과를 생성함으로써 햅틱 효과를 수정할 수 있고, 여기서 새로운 햅틱 효과는 원래의 햅틱 효과와 동시에 생성될 수 있다. 특정 실시예에서, 햅틱 출력 디바이스는 타겟화된 햅틱 출력 디바이스일 수 있고, 타겟화된 햅틱 출력 디바이스는 주변 디바이스의 트리거에서 햅틱 효과를 수정할 수 있다. 특정 실시예에서, 타겟화된 햅틱 출력 디바이스는 타겟화된 액츄에이터일 수 있다. 이러한 실시예 중 일부에서, 타겟화된 액츄에이터는 타겟화된 모터일 수 있다. 이어서 흐름은 종료한다.

[0049] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른, 햅틱 트리거 수정 모듈의 기능의 흐름도를 나타낸다. 흐름은 시작하고 910으로 진행한다. 910에서, 원래의 햅틱 명령 및 햅틱 효과 정의는 주변 디바이스로 송신된다. 원래의 햅틱 명령은 햅틱 출력 디바이스가 주변 디바이스의, 또는 주변 디바이스 내의 사용자 입력 엘리먼트에서 햅틱 효과 정의에 기초하여 햅틱 효과를 생성하게 할 수 있다. 햅틱 효과 정의는 햅틱 데이터를 포함할 수 있다. 특정 실시예에서, 햅틱 데이터는 하나 이상의 파라미터를 포함할 수 있다. 파라미터는 크기 파라미터, 주파수 파라미터, 지속시간 파라미터, 방향 파라미터, 공격 파라미터, 또는 쇄파 파라미터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 특정 실시예에서, 원래의 햅틱 명령은 원래의 트리거 명령일 수 있고, 햅틱 효과 정의는 트리거 햅틱 효과 정의일 수 있다. 이 실시예에서, 원래의 트리거 명령은 타겟화된 햅틱 출력 디바이스가 주변 디바이스의 트리거에서 트리거 햅틱 효과 정의에 기초하여 트리거 햅틱 효과를 생성하게 할 수 있다. 특정 실시예에서, 주변 디바이스는 제어기 또는 게임패드일 수 있다. 특정 실시예에서, 910은 생략될 수 있다. 흐름은 920으로 진행한다.

[0050] 920에서, 모션 데이터는 주변 디바이스로부터 수신된다. 모션 데이터는 주변 디바이스의 제1 축으로부터 주변 디바이스의 제2 축으로의 사용자 입력 엘리먼트의 모션, 또는 주변 디바이스 내의 제1 방향으로부터 주변 디바이스 내의 제2 방향으로의 사용자 입력 엘리먼트의 모션 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 흐름은 930으로 진행한다.

[0051] 930에서, 사용자 입력 데이터는 주변 디바이스로부터 수신된다. 사용자 데이터는 주변 디바이스의 사용자 입력 엘리먼트의 위치, 또는 주변 디바이스의 사용자 입력 엘리먼트에 가해진 힘 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 사용자 입력 엘리먼트가 트리거인 실시예에서, 사용자 입력 데이터는 트리거 데이터일 수 있다. 트리거 데이터는 트리거의 위치, 트리거의 폐쇄율, 또는 트리거에 가해진 힘 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이어서 흐름은 940으로 진행한다.

[0052] 940에서, 햅틱 효과 정의는 수신된 모션 데이터에 기초하여 수정된다. 특정 실시예에서, 햅틱 효과 정의는 햅틱 효과 정의의 햅틱 데이터를 수정함으로써 수정될 수 있다. 이러한 실시예 중 일부에서, 햅틱 효과 정의는 햅틱 데이터의 하나 이상의 파라미터를 수정함으로써 수정될 수 있다. 햅틱 데이터의 하나 이상의 파라미터를 수정하는 것은 크기 파라미터, 주파수 파라미터, 방향 파라미터, 공격 파라미터, 쇄파 파라미터, 또는 지속시간 파라미터 중 적어도 하나를 수정하는 것을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 햅틱 효과 정의는 새로운 햅틱 효과 정의를 생성하고; 햅틱 명령 및 새로운 햅틱 효과 정의를 주변 디바이스로 송신하고; 일반적 햅틱 출력 디바이스가 햅틱 명령에 응답하여 주변 디바이스에서 새로운 햅틱 효과 정의에 기초하여 햅틱 효과를 생성하게 함으로써 수정될 수 있다. 일부 실시예에서, 햅틱 효과 정의는 프로그램적으로 수정될 수 있다. 이어서 흐름은 950으로 진행한다.

[0053] 950에서, 햅틱 효과 정의는 수신된 사용자 입력 데이터에 기초하여 수정된다. 수신된 사용자 입력 데이터가 트리거 데이터인 실시예에서, 햅틱 효과 정의는 수신된 트리거 데이터에 기초하여 수정된다. 특정 실시예에서, 햅틱 효과 정의는 햅틱 효과 정의의 햅틱 데이터를 수정함으로써 수정될 수 있다. 이러한 실시예 중 일부에서, 햅틱 효과 정의는 햅틱 데이터의 하나 이상의 파라미터를 수정함으로써 수정될 수 있다. 햅틱 데이터의 하나 이상의 파라미터를 수정하는 것은 크기 파라미터, 주파수 파라미터, 방향 파라미터, 공격 파라미터, 쇄파 파라미터, 또는 지속시간 파라미터 중 적어도 하나를 수정하는 것을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 햅틱 효과 정의는 새로운 햅틱 효과 정의를 생성하고; 햅틱 명령 및 새로운 햅틱 효과 정의를 주변 디바이스로 송신하고; 일반적 햅틱 출력 디바이스가 햅틱 명령에 응답하여 주변 디바이스에서 새로운 햅틱 효과 정의에 기초하여 햅틱 효과를 생성하게 함으로써 수정될 수 있다. 일부 실시예에서, 햅틱 효과 정의는 프로그램적으로 수정될 수 있다. 이어서 흐름은 960으로 진행한다.

[0054] 960에서, 새로운 햅틱 명령 및 수정된 햅틱 효과 정의가 주변 디바이스로 송신된다. 특정 실시예에서, 새로운 햅틱 명령은 새로운 트리거 명령일 수 있다. 이어서 흐름은 970으로 진행한다.

[0055] 970에서, 새로운 햅틱 명령은 햅틱 출력 디바이스가 주변 디바이스의 사용자 입력 엘리먼트에서 수정된 햅틱 효과 정의에 기초하여 햅틱 효과를 수정하게 한다. 특정 실시예에서, 햅틱 출력 디바이스는 수정된 햅틱 효과 정

의에 기초하여 수정된 햅틱 효과를 생성함으로써 햅틱 효과를 수정할 수 있고, 여기서 수정된 햅틱 효과는 원래의 햅틱 효과를 대체한다. 다른 실시예에서, 햅틱 출력 디바이스는 수정된 햅틱 효과 정의에 기초하여 새로운 햅틱 효과를 생성함으로써 햅틱 효과를 수정할 수 있고, 여기서 새로운 햅틱 효과는 원래의 햅틱 효과와 동시에 생성될 수 있다. 특정 실시예에서, 햅틱 출력 디바이스는 타겟화된 햅틱 출력 디바이스일 수 있고, 타겟화된 햅틱 출력 디바이스는 주변 디바이스의 트리거에서 햅틱 효과를 수정할 수 있다. 특정 실시예에서, 타겟화된 햅틱 출력 디바이스는 타겟화된 액츄에이터일 수 있다. 이러한 실시예 중 일부에서, 타겟화된 액츄에이터는 타겟화된 모터일 수 있다. 이어서 흐름은 종료한다.

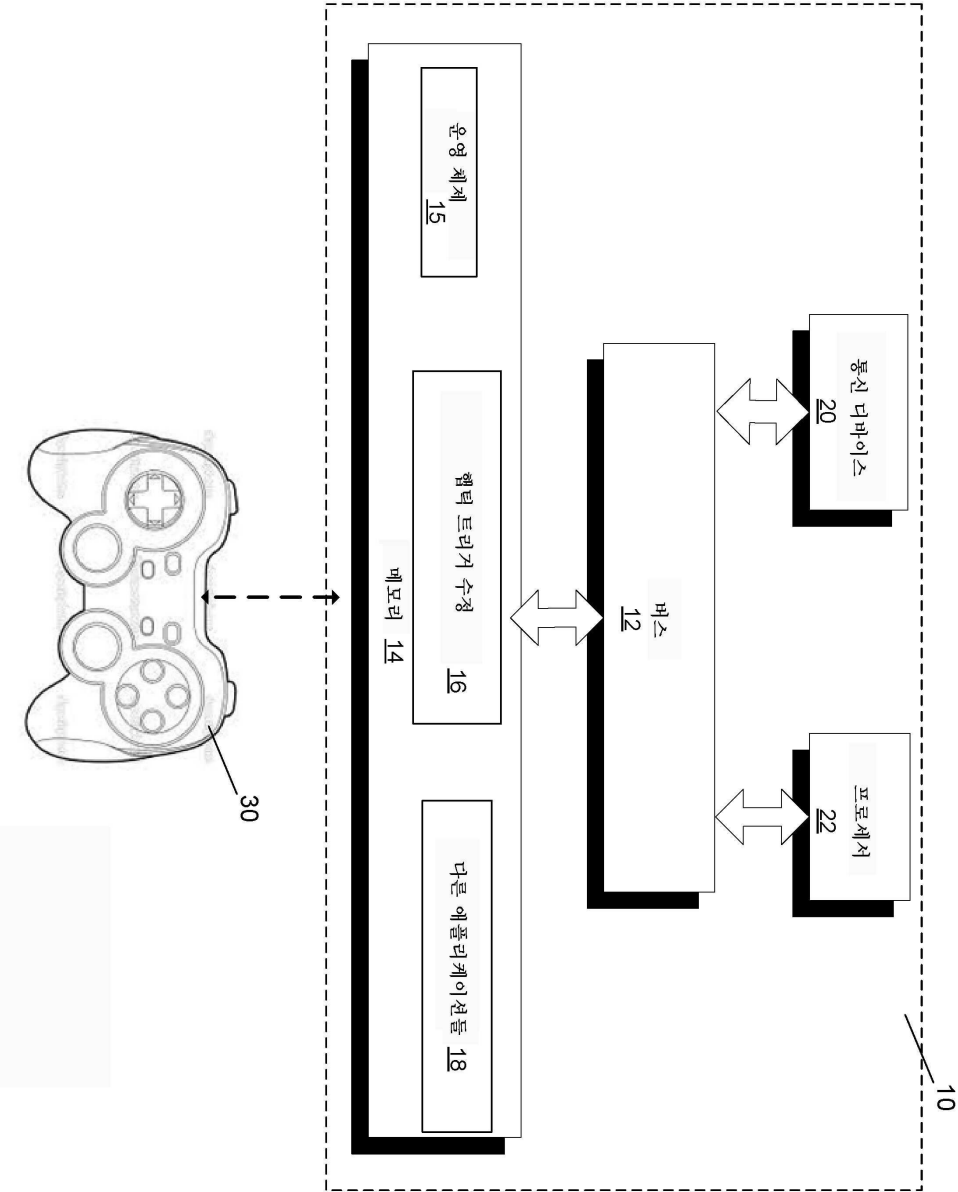
[0056] 따라서, 일 실시예에서, 시스템은 주변 디바이스, 예컨대 제어기 또는 게임패드에서 경험된 햅틱 효과를 수정할 수 있다. 햅틱 효과는 주변 디바이스의 트리거에서 경험된 햅틱 트리거 효과일 수 있다. 햅틱 효과는 시스템에 의해 수신된 사용자 입력 데이터에 기초하여 수정될 수 있고, 여기서 사용자 입력 데이터는 사용자 입력 엘리먼트의 위치 및/또는 사용자 입력 엘리먼트에 가해진 힘을 포함할 수 있다. 사용자의 주변 디바이스와의 상호작용에 기초하여 주변 디바이스에서 경험된 햅틱 피드백, 및 특히 주변 디바이스의 트리거에서 경험된 햅틱 피드백을 수정함으로써 보다 현실적이고 몰입적인 게임 경험이 제공될 수 있다.

[0057] 이 명세서 전반에 걸쳐 설명된 발명의 특징들, 구조들 및 특징들은 하나 이상의 실시예들에서 임의의 적절한 방식으로 결합될 수 있다. 예를 들어, 이 명세서 전반에 걸친 "일 실시예", "일부 실시예", "특정 실시예", "특정 실시예들" 또는 다른 유사한 언어의 사용은 실시예와 관련하여 설명된 특정 특징, 구조 또는 특성이 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함될 수 있다는 사실을 지칭한다. 따라서, 이 명세서 전반에 걸친 구문들 "일 실시예", "일부 실시예들", "특정 실시예", "특정 실시예들" 또는 다른 유사한 언어들의 출현은 반드시 모두 실시예들의 동일한 그룹을 지칭하지는 않으며, 설명된 특징들, 구조들 또는 특성들은 하나 이상의 실시예들에서 임의의 적절한 방식으로 결합될 수 있다.

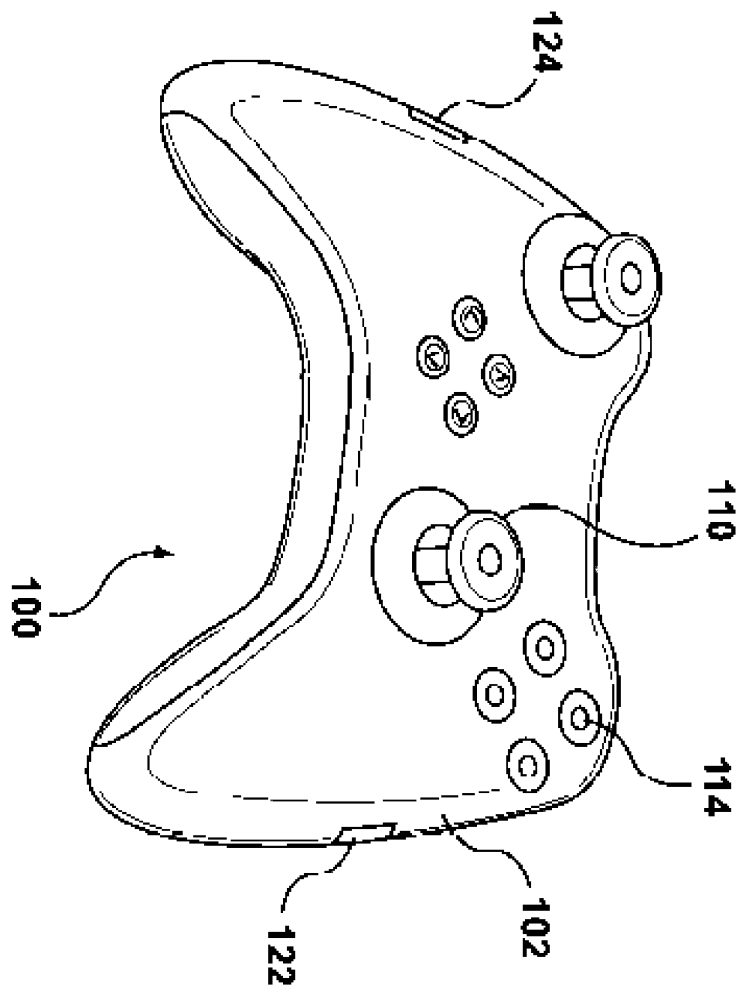
[0058] 통상의 기술자는 위에서 논의된 바와 같은 발명이 상이한 순서의 단계들을 이용하여, 그리고/또는 개시된 것과 상이한 구성들에서의 엘리먼트들을 이용하여 실시될 수 있다는 점을 쉽게 이해할 것이다. 따라서, 본 발명은 이들 바람직한 실시예들에 기초하여 설명되었지만, 특정 수정들, 변형들 및 대안적인 구성들이 명백함과 동시에 발명의 사상 및 범위 내에서 유지될 것이라는 점이 통상의 기술자에게 명백할 것이다. 따라서, 발명의 한계 및 경계를 결정하기 위해, 첨부된 청구항들을 참조해야 할 것이다.

도면

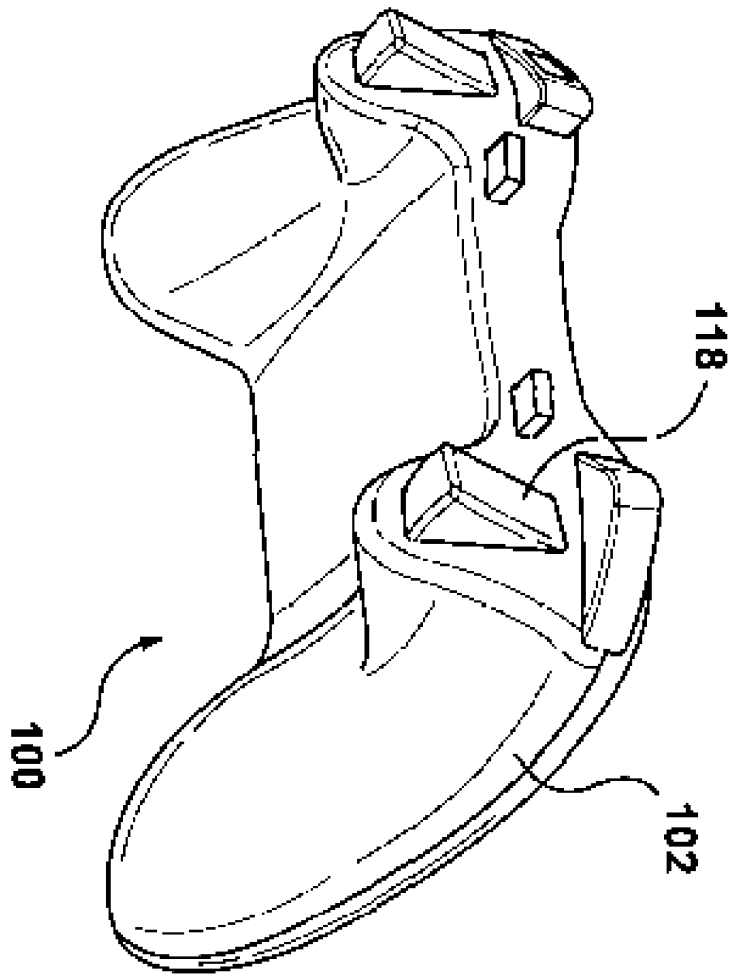
도면1



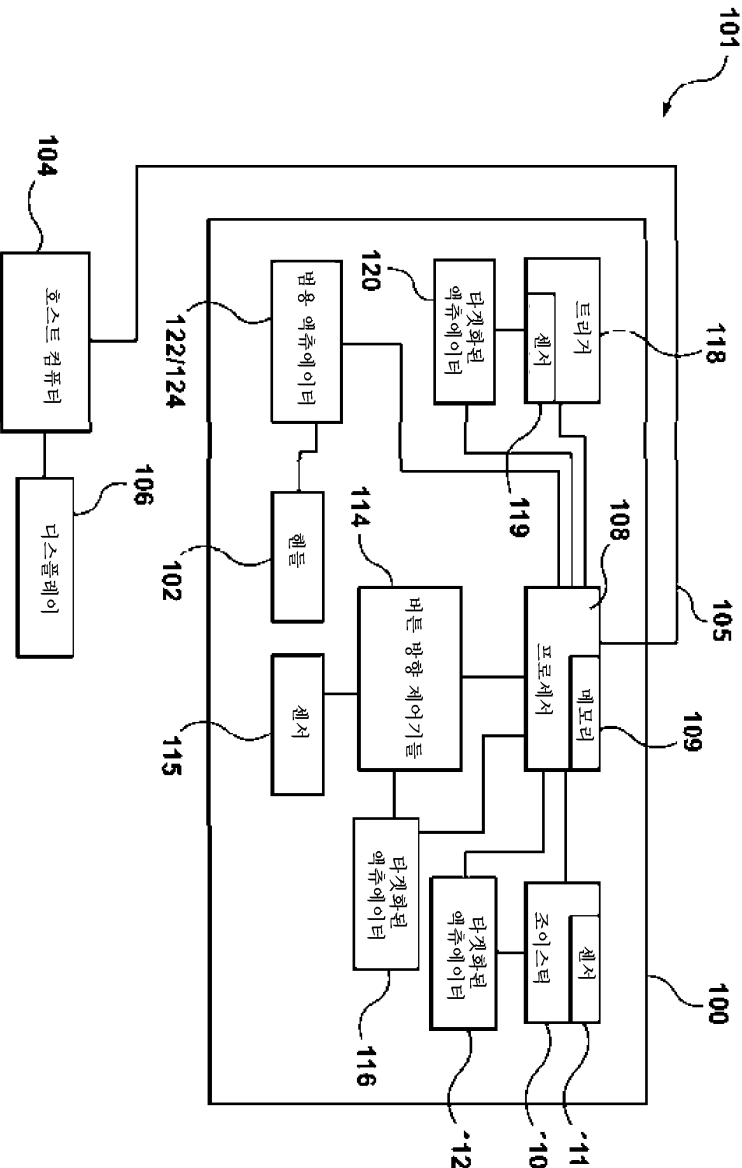
도면2



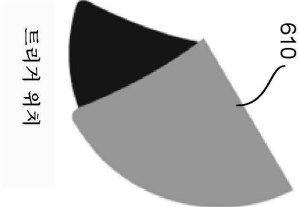
도면3



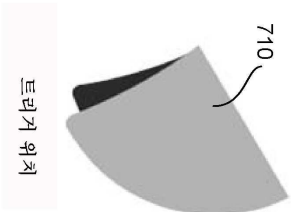
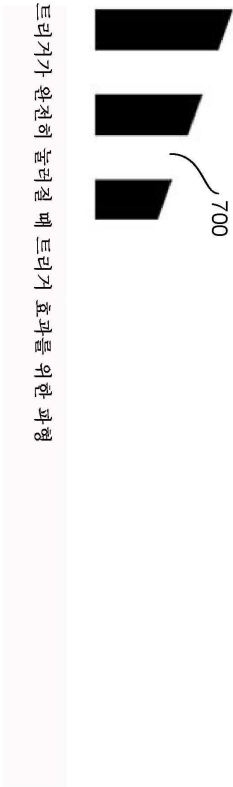
도면4



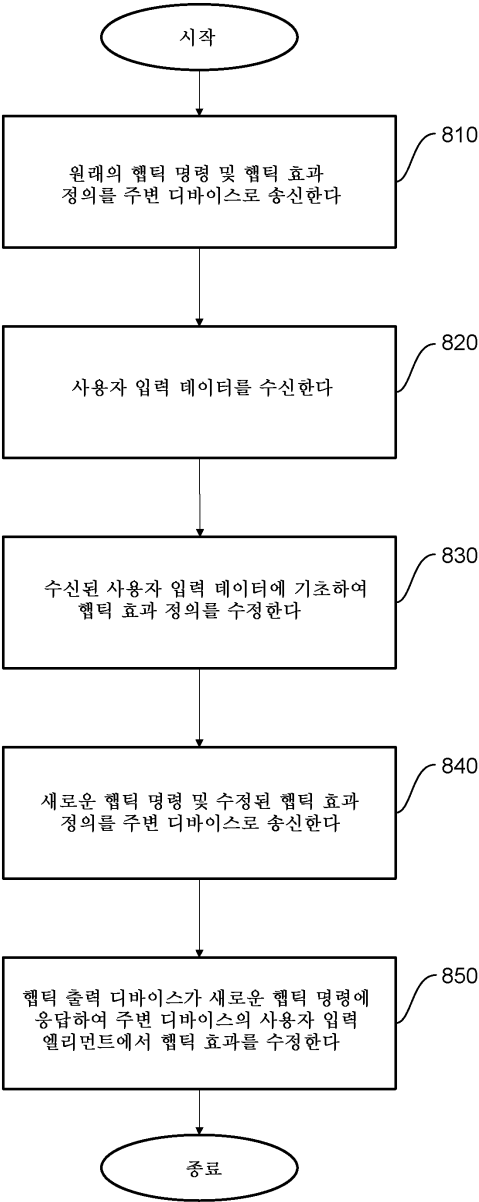
도면6



도면7



도면8



도면9

