(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년05월20일
(11) 등록번호 10-2667210
(24) 등록일자 2024년05월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63F 13/428 (2014.01) *A63F 13/213* (2014.01)
A63F 13/655 (2014.01) *A63F 13/843* (2014.01)
G06F 3/00 (2006.01) *G06F 3/01* (2006.01)
G06T 19/00 (2011.01)
(52) CPC특허분류
A63F 13/428 (2015.01)
A63F 13/213 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2020-7019319
(22) 출원일자(국제) 2018년11월06일
심사청구일자 2021년11월05일
(85) 번역문제출일자 2020년07월03일
(65) 공개번호 10-2020-0091911
(43) 공개일자 2020년07월31일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/059470
(87) 국제공개번호 WO 2019/112738
국제공개일자 2019년06월13일
(30) 우선권주장
15/833,839 2017년12월06일 미국(US)
16/149,563 2018년10월02일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP2009037594 A
US20120196660 A1

(73) 특허권자
유니버셜 시티 스튜디오스 엘엘씨
미국 캘리포니아주 91608 유니버셜 시티 유니버셜 시티 플라자 100
(72) 발명자
코세어트 트래비스 존
미국 플로리다주 32819 올랜도 유니버셜 스튜디오스 플라자 1000
예 웨이 챙
미국 플로리다주 32819 올랜도 유니버셜 스튜디오스 플라자 1000
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 43 항 심사관 : 김대홍

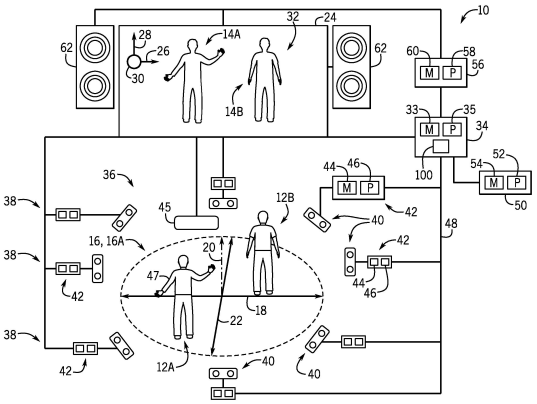
(54) 발명의 명칭 **인터랙티브 비디오 게임 시스템**

(57) 요 약

인터랙티브 비디오 게임 시스템은 플레이 영역 근처에 배치되는 적어도 하나의 센서 및 적어도 하나의 디스플레이 장치를 포함한다. 시스템은 또한, 적어도 하나의 센서 및 적어도 하나의 디스플레이 장치에 통신 가능하게 결합되는 컨트롤러를 포함하고, 컨트롤러는, 플레이 영역에서 플레이어의 스캐닝 데이터를 적어도 하나의 센서로

(뒷면에 계속)

대 표 도



부터 수신하고, 플레이어의 스캐닝 데이터로부터 적어도 하나의 모델을 생성하며, 적어도 하나의 모델에 기초하여 플레이 영역에서 플레이어의 동작을 식별하고, 적어도 하나의 모델 및 플레이어의 동작에 기초하여 플레이어에 대한 가상 표현을 생성하며, 가상 환경에서 플레이어의 가상 표현을 디스플레이 장치에 제시하도록 구성되고, 가상 표현의 동작은 플레이어의 동작에 비해 증강된다.

(52) CPC특허분류
A63F 13/655 (2015.01)
A63F 13/843 (2015.01)
G06F 3/005 (2013.01)
G06F 3/011 (2022.02)
G06T 19/006 (2013.01)

(72) 발명자
레이바 닐 앤드류
미국 플로리다주 32819 올랜도 유니버셜 스튜디오스 플라자 1000
맥케이 에리카 린
미국 플로리다주 32819 올랜도 유니버셜 스튜디오스 플라자 1000

명 세 서

청구범위

청구항 1

인터랙티브 비디오 게임 시스템으로서,

플레이 영역에 인접하게 배치되며 상기 플레이 영역에 위치하는 플레이어의 스캐닝 데이터를 수집하도록 구성된 적어도 하나의 센서와,

상기 플레이 영역에 인접하게 배치되며 상기 플레이어와 연관된 가상 표현을 제시하도록 구성된 적어도 하나의 디스플레이 장치와,

상기 적어도 하나의 센서 및 상기 적어도 하나의 디스플레이 장치에 통신 가능하게 결합된 컨트롤러를 포함하되,

상기 컨트롤러는,

상기 적어도 하나의 센서로부터 상기 플레이 영역 내의 상기 플레이어의 스캐닝 데이터를 수신하고,

상기 수신된 상기 플레이어의 스캐닝 데이터에 기초하여 적어도 하나의 모델을 생성하며,

상기 생성된 적어도 하나의 모델에 기초하여 상기 플레이 영역 내의 상기 플레이어의 동작을 식별하고,

상기 생성된 적어도 하나의 모델 및 상기 식별된 상기 플레이어의 동작에 기초하여 상기 플레이어의 가상 표현을 생성하며,

상기 플레이어의 하나 이상의 특성 - 상기 하나 이상의 특성은 상기 인터랙티브 비디오 게임 시스템을 통해 플레이된 게임 내 상기 플레이어에 의한 퍼포먼스와 관련됨 - 을 식별하고,

가상 환경에서 상기 생성된 상기 플레이어의 가상 표현을 상기 적어도 하나의 디스플레이 장치에 제시 - 상기 제시된 가상 표현의 각 동작은 상기 플레이어의 상기 하나 이상의 특성에 기초하여 상기 식별된 상기 플레이어의 동작에 비해 증강되고, 상기 제시된 가상 표현은 상기 플레이어의 실루엣을 포함함 - 하도록 구성되는,

인터랙티브 비디오 게임 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 생성된 적어도 하나의 모델은 그림자 모델(shadow model)을 포함하고, 상기 컨트롤러는 상기 플레이어의 상기 그림자 모델에 기초하여 상기 플레이어에 대한 상기 가상 표현을 생성하도록 구성되는,

인터랙티브 비디오 게임 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 생성된 적어도 하나의 모델은 골격 모델을 포함하고, 상기 컨트롤러는 상기 플레이어의 상기 골격 모델에 기초하여 상기 플레이어의 동작을 식별하도록 구성되는,

인터랙티브 비디오 게임 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 생성된 적어도 하나의 모델 및 상기 식별된 상기 플레이어의 동작에 기초하여 상기 플레이어의 동물-기반 가상 표현을 생성하고,

상기 가상 환경에서 상기 플레이어의 동물-기반 가상 표현을 상기 디스플레이 장치에 제시 - 상기 제시된 동물-기반 가상 표현의 각 동작은 상기 플레이어의 상기 하나 이상의 특성에 기초하여 상기 식별된 상기 플레이어의 동작에 대응하며 이에 비해 증강됨 - 하도록 구성되는,

인터랙티브 비디오 게임 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 식별된 상기 플레이어의 동작은 점핑이고 상기 제시된 가상 표현의 각 동작은 상기 플레이어의 상기 점핑에 비해 증강되는 방식의 점핑이거나, 또는 상기 식별된 상기 플레이어의 동작은 달리기이고 상기 제시된 가상 표현의 각 동작은 상기 플레이어의 상기 달리기에 비해 증강되는 방식의 달리기인,

인터랙티브 비디오 게임 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 생성된 가상 표현은 상기 식별된 상기 플레이어의 동작에 의해 트리거된 초인적인 능력 및 상기 플레이어의 상기 하나 이상의 특성과 연관되고,

상기 컨트롤러는, 상기 가상 환경에서 상기 생성된 상기 플레이어의 가상 표현을 상기 디스플레이 장치에 제시하도록 구성되고, 상기 가상 표현의 각 동작은 상기 초인적인 능력에 대응하는,

인터랙티브 비디오 게임 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 가상 표현의 제각기의 형상은 상기 플레이어의 제각기의 형상에 대응하고, 상기 식별된 상기 플레이어의 동작은 팔을 펄럭이는 것이며, 상기 제시된 가상 표현의 각 동작은 비행인,

인터랙티브 비디오 게임 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 식별된 상기 플레이어의 동작은 제1 높이까지의 점핑, 제1 거리를 가로지른 점핑, 또는 상기 제1 거리를 가로지른 상기 제1 높이까지의 점핑이며, 상기 제시된 가상 표현의 각 동작은 상기 제1 높이보다 높은 제2 높이까지의 점핑, 제1 거리보다 더 먼 제2 거리를 가로지른 점핑, 또는 상기 제2 거리를 가로지른 상기 제2 높이까지의 점핑인,

인터랙티브 비디오 게임 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 플레이어의 상기 하나 이상의 특성은 상기 게임 동안 획득된 아이템 또는 상기 게임 동안 획득된 점수를 포함하는,

인터랙티브 비디오 게임 시스템.

청구항 10

인터랙티브 비디오 게임 시스템을 동작시키는 방법으로서,

상기 인터랙티브 비디오 게임 시스템의 컨트롤러의 처리 회로를 통해, 플레이 영역 내에 위치하는 플레이어의 스캐닝 데이터를 수신하는 단계와,

상기 처리 회로를 통해, 상기 수신된 스캐닝 데이터에 기초하여 상기 플레이어의 그림자 모델 및 골격 모델을 생성하는 단계와,

상기 처리 회로를 통해, 상기 생성된 그림자 모델에 기초하여 상기 플레이어의 가상 표현 - 상기 가상 표현의 제각기의 형상은 상기 플레이어의 제각기의 형상에 대응함 - 을 생성하는 단계와,

상기 처리 회로를 통해, 상기 생성된 골격 모델에 기초하여 상기 플레이 영역 내의 상기 플레이어의 동작을 식별하는 단계와,

상기 처리 회로를 통해, 상기 플레이어의 하나 이상의 특성 - 상기 하나 이상의 특성은 상기 인터랙티브 비디오 게임 시스템을 통해 상기 플레이어에 의해 플레이된 게임 동안 획득된 제1 아이템, 상기 게임 동안 획득된 점수, 물리적 스토어에서 획득된 제2 아이템, 또는 이들의 임의의 조합을 포함함 - 을 식별하는 단계와,

상기 인터랙티브 비디오 게임 시스템의 디스플레이 장치를 통해, 상기 플레이 영역 내의 상기 플레이어의 동작을 식별한 것에 응답하여 상기 플레이어의 상기 하나 이상의 특성에 기초해서, 가상 환경에서 상기 플레이어의 동작에 대응하며 이에 비해 증강되는 제각기의 동작을 수행하는 상기 생성된 가상 표현을 제시하는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 처리 회로를 통해, 상기 플레이 영역 내에 위치하는 제2 플레이어에 대한 제2 스캐닝 데이터를 수신하는 단계와,

상기 처리 회로를 통해, 상기 수신된 제2 스캐닝 데이터에 기초하여 상기 제2 플레이어의 제2 그림자 모델 및 제2 골격 모델을 생성하는 단계와,

상기 처리 회로를 통해, 상기 생성된 제2 그림자 모델에 기초하여 상기 제2 플레이어에 대한 제2 가상 표현 - 상기 제2 가상 표현의 제각기의 형상은 상기 제2 플레이어의 제각기의 형상에 대응함 - 을 생성하는 단계와,

상기 처리 회로를 통해, 상기 생성된 제2 골격 모델에 기초하여 상기 플레이 영역 내의 상기 제2 플레이어의 제2 동작을 식별하는 단계와,

상기 디스플레이 장치를 통해, 상기 플레이 영역 내의 상기 제2 플레이어의 제2 동작을 식별한 것에 응답하여, 상기 가상 환경에서 상기 식별된 상기 제2 플레이어의 제2 동작에 대응하며 이에 비해 증강되는 제각기의 동작을 수행하는 상기 생성된 제2 가상 표현을 제시하는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 12

컨트롤러를 포함하는 인터랙티브 비디오 게임 시스템으로서,

상기 컨트롤러는,

플레이 영역 내의 플레이어의 스캐닝 데이터를 상기 인터랙티브 비디오 게임 시스템의 적어도 하나의 센서로부터 수신하고,

상기 수신된 상기 플레이어의 스캐닝 데이터로부터 그림자 모델 및 골격 모델을 생성하며,

상기 생성된 그림자 모델에 기초하여 상기 플레이어의 가상 표현을 생성하고,

상기 생성된 상기 플레이어의 골격 모델에 기초하여 상기 플레이 영역 내의 상기 플레이어의 동작을 식별하며,

상기 플레이어의 하나 이상의 특성 - 상기 하나 이상의 특성은 상기 인터랙티브 비디오 게임 시스템을 통해 플레이된 게임 내 상기 플레이어에 의한 퍼포먼스와 관련됨 - 을 식별하고,

상기 식별된 동작 및 상기 하나 이상의 특성에 기초하여 상기 생성된 가상 표현에 대한 각 동작 - 상기 생성된 가상 표현에 대한 각 동작은 상기 플레이어의 상기 식별된 동작에 대응하며 이에 비해 증강됨 - 을 트리거하며,

상기 인터랙티브 비디오 게임 시스템의 디스플레이 장치에, 가상 환경에서 상기 트리거된 각 동작을 수행하는 상기 생성된 가상 표현을 제시 - 상기 제시된 가상 표현은 상기 플레이어의 실루엣을 포함함 - 하도록 구성되는,

인터랙티브 비디오 게임 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 생성된 가상 표현은 동물-기반 가상 표현을 포함하고, 상기 동물-기반 가상 표현은 수생 동물을 포함하며, 상기 식별된 동작은 상기 플레이어의 팔의 수영 모션을 포함하고, 상기 각 동작은 수영을 포함하는,

인터랙티브 비디오 게임 시스템.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 생성된 가상 표현은 동물-기반 가상 표현을 포함하고, 상기 동물-기반 가상 표현은 도약 동물이며, 상기 식별된 동작은 상기 플레이어의 점핑을 포함하고, 상기 각 동작은 도약을 포함하는,

인터랙티브 비디오 게임 시스템.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 각 동작은 초인적인 능력을 포함하는,

인터랙티브 비디오 게임 시스템.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 플레이어의 동작을 식별하는 것에 응답하여 상기 인터랙티브 비디오 게임 시스템의 하나 이상의 물리적 효과 장치를 활성화하도록 구성되는,

인터랙티브 비디오 게임 시스템.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 활성화된 하나 이상의 물리적 효과 장치는 상기 플레이어의 동작을 식별하는 것에 응답하여 상기 플레이어의 일부분을 따뜻하게 또는 시원하게 하도록 구성되는 열적 물리적 효과 장치를 포함하는,

인터랙티브 비디오 게임 시스템.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 활성화된 하나 이상의 물리적 효과 장치는 상기 플레이어의 동작을 식별하는 것에 응답하여 상기 플레이어의 일부분에 터치 감지를 제공하도록 구성되는 초음파 햅틱 물리적 효과 장치를 포함하는,

인터랙티브 비디오 게임 시스템.

청구항 19

제12항에 있어서,

상기 컨트롤러는, 상기 플레이어의 동작을 식별하는 것에 응답하여 상기 플레이 영역에 인접한 하나 이상의 로봇 장치를 활성화하도록 구성되는,

인터랙티브 비디오 게임 시스템.

청구항 20

제12항에 있어서,

상기 컨트롤러는, 상기 하나 이상의 특성에 기초하여 상기 게임 동안 상기 플레이어의 상기 가상 표현의 크기, 컬러, 또는 텍스처 중 적어도 하나를 수정하도록 구성되는,

인터랙티브 비디오 게임 시스템.

청구항 21

인터랙티브 비디오 게임 시스템으로서,

플레이 영역에 인접하게 배치되며 상기 플레이 영역에 위치하는 플레이어의 스캐닝 데이터를 수집하도록 구성된

적어도 하나의 센서와,

상기 플레이 영역에 인접하게 배치되며 상기 플레이어와 연관된 가상 표현을 제시하도록 구성된 적어도 하나의 디스플레이 장치와,

상기 적어도 하나의 센서 및 상기 적어도 하나의 디스플레이 장치에 통신 가능하게 결합된 컨트롤러를 포함하되,

상기 컨트롤러는,

상기 적어도 하나의 센서로부터 상기 플레이 영역 내의 상기 플레이어의 스캐닝 데이터를 수신하고,

상기 수신된 상기 플레이어의 스캐닝 데이터에 기초하여 적어도 하나의 모델을 생성하며,

상기 생성된 적어도 하나의 모델에 기초하여 상기 플레이 영역 내의 상기 플레이어의 동작을 식별하고,

상기 생성된 적어도 하나의 모델 및 상기 식별된 상기 플레이어의 동작에 기초하여 상기 플레이어의 가상 표현을 생성하며,

상기 플레이어의 하나 이상의 특성 - 상기 하나 이상의 특성은 상기 인터랙티브 비디오 게임 시스템을 통해 플레이된 게임 내 상기 플레이어에 의한 퍼포먼스와 관련되고, 상기 하나 이상의 특성은 상기 게임 동안 획득된 아이템 또는 상기 게임 동안 획득된 점수를 포함함 - 을 식별하고,

가상 환경에서 상기 생성된 상기 플레이어의 가상 표현을 상기 적어도 하나의 디스플레이 장치에 제시 - 상기 제시된 가상 표현의 각 동작은 상기 플레이어의 상기 하나 이상의 특성에 기초하여 상기 식별된 상기 플레이어의 동작에 비해 증강됨 - 하도록 구성되는,

인터랙티브 비디오 게임 시스템.

청구항 22

컨트롤러를 포함하는 인터랙티브 비디오 게임 시스템으로서,

상기 컨트롤러는,

상기 인터랙티브 비디오 게임 시스템의 적어도 하나의 센서로부터, 플레이 영역 내의 플레이어의 스캐닝 데이터를 수신하고,

상기 수신된 상기 플레이어의 스캐닝 데이터로부터 그림자 모델 및 골격 모델을 생성하며,

상기 생성된 그림자 모델에 기초하여 상기 플레이어의 가상 표현을 생성하고,

상기 생성된 상기 플레이어의 골격 모델에 기초하여 상기 플레이 영역 내의 상기 플레이어의 동작을 식별하며,

상기 플레이어의 하나 이상의 특성 - 상기 하나 이상의 특성은 상기 인터랙티브 비디오 게임 시스템을 통해 플레이된 게임 내 상기 플레이어에 의한 퍼포먼스와 관련됨 - 을 식별하고,

상기 식별된 동작 및 상기 하나 이상의 특성에 기초하여 상기 생성된 가상 표현에 대한 각 동작 - 상기 생성된 가상 표현에 대한 각 동작은 상기 플레이어의 상기 식별된 동작에 대응하며 이에 비해 증강됨 - 을 트리거하며,

상기 인터랙티브 비디오 게임 시스템의 디스플레이 장치에, 가상 환경에서 상기 트리거된 각 동작을 수행하는 상기 생성된 가상 표현 - 상기 생성된 가상 표현은 동물-기반 가상 표현을 포함하되,

상기 동물-기반 가상 표현은 수생 동물을 포함하며, 상기 식별된 동작은 상기 플레이어의 팔의 수영 모션을 포함하고, 상기 각 동작은 수영을 포함하거나, 또는,

상기 동물-기반 가상 표현은 도약 동물이며, 상기 식별된 동작은 상기 플레이어의 점핑을 포함하고, 상기 각 동작은 도약을 포함함 - 을 제시하도록 구성되는,

인터랙티브 비디오 게임 시스템.

청구항 23

컨트롤러를 포함하는 인터랙티브 비디오 게임 시스템으로서,

상기 컨트롤러는,

플레이 영역 내의 플레이어의 스캐닝 데이터를 상기 인터랙티브 비디오 게임 시스템의 적어도 하나의 센서로부터 수신하고,

상기 플레이어의 스캐닝 데이터로부터 그림자 모델 및 골격 모델을 생성하며,

상기 그림자 모델에 기초하여 상기 플레이어에 대한 가상 표현을 생성하고,

상기 플레이어의 골격 모델에 기초하여 상기 플레이 영역 내의 상기 플레이어의 동작 - 상기 동작은 상기 가상 표현과 연관된 증강된 능력을 트리거함- 을 식별하며,

상기 인터랙티브 비디오 게임 시스템의 디스플레이 장치에, 가상 환경에서 상기 증강된 능력을 수행하는 상기 생성된 가상 표현 - 상기 가상 표현은 동물-기반 가상 표현을 포함하고, 상기 증강된 능력은 상기 동물-기반 가상 표현과 연관되는 이동 방법을 포함하며,

상기 동물-기반 가상 표현은 수생 동물을 포함하며, 상기 증강된 능력은 수영이거나, 또는,

상기 동물-기반 가상 표현은 도약 동물이며, 상기 증강된 능력은 도약임 - 을 제시하도록 구성되는,

인터랙티브 비디오 게임 시스템.

청구항 24

인터랙티브 어뮤즈먼트 시스템으로서,

복수의 감지 유닛 - 상기 복수의 감지 유닛의 각 감지 유닛은 상호작용 영역에 위치하는 사람의 제각기의 스캐닝 데이터를 수집하고, 상기 감지 유닛의 제각기의 처리 회로에 의해 상기 사람의 제각기의 부분적인 모델을 생성하도록 구성됨 - 과,

상기 상호작용 영역에 인접하게 배치되며 상기 사람과 연관된 가상 표현을 제시하도록 구성된 비디오 디스플레이와,

상기 복수의 감지 유닛 및 상기 비디오 디스플레이에 통신 가능하게 결합된 컨트롤러를 포함하되,

상기 컨트롤러는,

상기 복수의 감지 유닛의 각 감지 유닛으로부터 상기 사람의 상기 제각기의 부분적인 모델을 수신하고,

각각의 수신된 부분적인 모델을 융합하여 상기 사람의 모델을 생성하고,

상기 모델에 기초하여 상기 사람의 동작을 식별하며,

상기 모델 및 상기 식별된 동작에 기초하여 상기 사람의 가상 표현을 생성하고,

가상 환경에서 상기 식별된 상기 사람의 동작과 상관되며 상기 모델에 따라 과장되는 증강된 모션을 수행하는 상기 생성된 상기 사람의 가상 표현을 상기 비디오 디스플레이 장치에 제시하도록 구성되는,

인터랙티브 어뮤즈먼트 시스템.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 생성된 상기 사람의 가상 표현은 상기 사람의 실루엣인,

인터랙티브 어뮤즈먼트 시스템.

청구항 26

제24항에 있어서,

상기 모델은 그림자 모델을 포함하고, 상기 컨트롤러는 상기 그림자 모델에 기초하여 상기 가상 표현을 생성하도록 구성되는,

인터랙티브 어뮤즈먼트 시스템.

청구항 27

제24항에 있어서,

상기 모델은 상기 사람의 골격 모델을 포함하고, 상기 컨트롤러는 상기 사람의 골격 모델에 기초하여 상기 사람의 동작을 식별하도록 구성되는,

인터랙티브 어뮤즈먼트 시스템.

청구항 28

제24항에 있어서,

상기 컨트롤러는, 가상 물체를 생성하고 상기 식별된 상기 사람의 동작에 기초하여 상기 비디오 디스플레이 상에 상기 가상 물체를 제시하도록 구성되는,

인터랙티브 어뮤즈먼트 시스템.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 식별된 상기 사람의 동작은 던지기 모션이고 상기 가상 물체는 던져진 물체인,

인터랙티브 어뮤즈먼트 시스템.

청구항 30

제29항에 있어서,

상기 증강된 모션은 상기 던지기 모션 및 상기 던져진 물체의 과장된 가상 동작에 대응하는,

인터랙티브 어뮤즈먼트 시스템.

청구항 31

제24항에 있어서,

상기 생성된 가상 표현은 상기 식별된 상기 사람의 동작에 의해 트리거되는 초인적인 능력을 표현하는,

인터랙티브 어뮤즈먼트 시스템.

청구항 32

제24항에 있어서,

가상 이동 물체를 생성하도록 구성된 이동형 물체 모델을 포함하는,

인터랙티브 어뮤즈먼트 시스템.

청구항 33

제32항에 있어서,

상기 컨트롤러는 상기 이동형 물체 모델 및 상기 모델에 기초하여 상기 가상 이동 물체를 상기 생성된 상기 사람의 가상 표현과 함께 상기 비디오 디스플레이 상에 움직이는 것으로 제시하도록 구성되는,

인터랙티브 어뮤즈먼트 시스템.

청구항 34

인터랙티브 어뮤즈먼트 시스템을 동작시키는 방법으로서,

컨트롤러의 처리 회로를 통해, 복수의 감지 유닛의 각각으로부터 사람의 제각기의 부분적인 모델을 수신하는 단계 – 상기 복수의 감지 유닛의 각 감지 유닛은 상기 사람의 제각기의 스캐닝 데이터를 수집하고, 상기 감지 유닛의 제각기의 처리 회로에 의해 상기 사람의 상기 제각기의 부분적인 모델을 생성하도록 구성됨 – 와,

상기 컨트롤러의 상기 처리 회로를 통해, 각각의 수신된 부분적인 모델을 융합하여 상기 사람의 모델을 생성하는 단계와,

상기 컨트롤러의 상기 처리 회로를 통해, 상기 모델에 기초하여 상기 사람의 동작을 식별하는 단계와,

상기 컨트롤러의 상기 처리 회로를 통해, 상기 모델 및 상기 동작에 기초하여 상기 사람의 가상 표현을 생성하는 단계와,

상기 사람이 볼 수 있는 비디오 디스플레이를 통해, 가상 환경에서 상기 사람의 동작에 대응하며 이에 비해 증강되는 가상 동작을 수행하는 상기 생성된 가상 표현을 제시하는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 35

제34항에 있어서,

상기 사람이 갖고 있거나 착용하고 있는 물리적 아이템을 식별하는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 36

제35항에 있어서,

상기 가상 동작은 상기 물리적 아이템의 특징에 기초하는,

방법.

청구항 37

제34항에 있어서,

상기 사람의 상기 가상 표현을 실루엣으로 생성하는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 38

제34항에 있어서,

상기 컨트롤러의 상기 처리 회로를 통해, 상기 사람의 상기 가상 표현과 함께 가상 이동 물체를 생성하는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 39

제38항에 있어서,

상기 가상 이동 물체는 상기 가상 동작에 기초하여 제시되는,

방법.

청구항 40

컨트롤러를 포함하는 인터랙티브 어뮤즈먼트 시스템으로서,

상기 컨트롤러는,

복수의 감지 유닛의 각 감지 유닛으로부터 사람의 제각기의 부분적인 모델을 수신 - 상기 복수의 감지 유닛의 각 감지 유닛은 상기 사람의 제각기의 스캐닝 데이터를 수집하고, 상기 감지 유닛의 제각기의 처리 회로에 의해 상기 사람의 상기 제각기의 부분적인 모델을 생성하도록 구성됨 - 하고,

각각의 수신된 부분적인 모델을 융합하여 상기 사람의 모델을 생성하고,

상기 사람의 모델에 기초하여 상기 사람의 동작을 식별하고,

상기 모델 및 상기 식별된 동작에 기초하여 상기 사람의 가상 표현을 생성하고,

상기 식별된 동작에 기초하여 상기 가상 표현의 증강된 활동(augmented activity) - 상기 증강된 활동은 상기 식별된 동작의 가상 과장을 포함함 - 을 활성화하고,

가상 환경에서 상기 증강된 활동을 수행하는 상기 가상 표현을 비디오 디스플레이 상에 제시하도록 구성되는,

인터랙티브 어뮤즈먼트 시스템.

청구항 41

제40항에 있어서,

상기 컨트롤러는 상기 식별된 동작, 상기 증강된 활동 또는 이들 둘 모두에 기초하여 가상 이동 물체를 생성하

도록 구성되는,

인터랙티브 어뮤즈먼트 시스템.

청구항 42

제40항에 있어서,

상기 컨트롤러는 상기 가상 표현을 상기 사람의 실루엣으로 생성하도록 구성되는,

인터랙티브 어뮤즈먼트 시스템.

청구항 43

제40항에 있어서,

상기 컨트롤러는 가상 이동 물체를 생성하고 던지기 또는 차기(kicking) 모션에 대응하는 상기 식별된 상기 사람의 동작에 기초하여 상기 비디오 디스플레이 상에 상기 가상 이동 물체를 제시하도록 구성되는,

인터랙티브 어뮤즈먼트 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시물은 일반적으로 비디오 게임 시스템에 관한 것이고, 보다 구체적으로는, 동시 멀티-플레이어 게임 플레이를 가능하게 하는 인터랙티브 비디오 게임 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 비디오 게임 시스템은 일반적으로 플레이어가 가상 환경에서 캐릭터를 제어하여 미리 정의된 목표 또는 목적을 달성할 수 있게 한다. 전통적인 비디오 게임 시스템은 일반적으로 플레이어가 게임의 가상 환경 내에서 캐릭터를 제어할 수 있게 하기 위해 조이스틱, 게임 컨트롤러, 키보드 등과 같은 수동 입력 장치에 의존한다. 부가적으로, 일부 최신 비디오 게임 시스템은 플레이어의 움직임을 추적할 수 있는 카메라를 포함할 수 있어서, 플레이어가 자신의 움직임에 기초하여 비디오 게임 캐릭터를 제어할 수 있게 한다. 그러나, 이들 시스템은 통상적으로 플레이어의 일부분이 적어도 일시적으로 카메라로부터 가려져서, 결국, 시스템이 더 이상 플레이어의 위치 또는 움직임을 정확하게 추적할 수 없는 폐색 문제를 겪고 있다. 예를 들어, 폐색은 가상 환경에서의 캐릭터의 움직임에 화면 흔들림(jittering) 또는 음향 장애(stuttering)를 야기할 수 있을 뿐만 아니라, 플레이어 동작을 게임 내에서 캐릭터 동작으로 부정확하게 또는 잘못되게 변환할 수도 있다. 부가적으로, 멀티-플레이어 비디오 게임 시스템의 경우, 플레이어의 수에 따라 폐색 가능성이 급격하게 증가한다.

발명의 내용

[0003] 본 발명의 실시형태들은 플레이 영역 근처에 배치되는 적어도 하나의 센서 및 적어도 하나의 디스플레이 장치를 포함하는 인터랙티브 비디오 게임 시스템과 관련된다. 시스템은 또한, 적어도 하나의 센서 및 적어도 하나의 디스플레이 장치에 통신 가능하게 결합되는 컨트롤러를 포함하고, 컨트롤러는, 플레이 영역에서 플레이어의 스캐닝 데이터를 적어도 하나의 센서로부터 수신하고, 플레이어의 스캐닝 데이터로부터 적어도 하나의 모델을 생성하며, 적어도 하나의 모델에 기초하여 플레이 영역에서 플레이어의 동작을 식별하고, 적어도 하나의 모델 및 플레이어의 동작에 기초하여 플레이어에 대한 가상 표현을 생성하며, 가상 환경에서 플레이어의 가상 표현을 디스플레이 장치에 제시하도록 구성되고, 가상 표현의 동작은 플레이어의 동작에 비해 증강된다.

[0004] 본 발명의 실시형태들은 또한, 인터랙티브 비디오 게임 시스템을 동작시키는 방법과 관련된다. 방법은, 인터랙티브 비디오 게임 시스템의 컨트롤러의 처리 회로를 통해, 플레이 영역 내에 위치하는 플레이어의 스캐닝 데이터를 수신하는 단계, 처리 회로를 통해, 스캐닝 데이터에 기초하여 플레이어의 그림자 모델 및 골격 모델을 생성하는 단계, 처리 회로를 통해, 그림자 모델에 기초하여 플레이어에 대한 가상 표현을 생성- 가상 표현은 증강된 능력과 연관됨 -하는 단계, 처리 회로를 통해, 골격 모델에 기초하여 플레이 영역에서 플레이어의 동작을

식별- 동작은 가상 표현과 연관되는 증강된 능력을 트리거함 -하는 단계, 및 인터랙티브 비디오 게임 시스템의 디스플레이 장치를 통해, 가상 환경에서 증강된 능력을 수행하는 가상 표현을 제시하는 단계를 포함한다.

[0005] 본 발명의 실시형태들은 또한, 인터랙티브 비디오 게임 시스템의 적어도 하나의 센서로부터, 플레이 영역에서 플레이어의 스캐닝 데이터를 수신하고, 플레이어의 스캐닝 데이터로부터 그림자 모델 및 골격 모델을 생성하며, 그림자 모델에 기초하여 플레이어에 대한 가상 표현을 생성하고, 플레이어의 골격 모델에 기초하여 플레이 영역에서 플레이어의 동작을 식별- 동작은 가상 표현과 연관되는 증강된 능력을 트리거함 -하며, 인터랙티브 비디오 게임 시스템의 디스플레이 장치에, 가상 환경에서 증강된 능력을 수행하는 가상 표현을 제시하도록 구성되는 컨트롤러를 포함하는 인터랙티브 비디오 게임 시스템과 관련된다.

도면의 간단한 설명

[0006] 본 개시물의 이들 및 다른 특징, 양태, 및 장점은 도면 전체에 걸쳐 유사한 문자가 유사한 부분을 나타내는 첨부 도면을 참조하여 하기의 상세한 설명을 읽으면 보다 잘 이해할 수 있을 것이다.

도 1은, 본 발명의 기법에 따른, 다수의 플레이어가 삼차원(3D) 플레이 영역에서 동작을 수행함으로써 각각의 가상 표현을 제어할 수 있게 하는 인터랙티브 비디오 게임 시스템의 실시형태의 개략도이고;

도 2는, 본 발명의 기법에 따른, 이차원(2D) 플레이 영역을 갖는 인터랙티브 비디오 게임 시스템의 다른 실시형태의 개략도이고;

도 3은, 본 발명의 기법에 따른, 3D 플레이 영역에서 플레이어들을 나타내는 골격 및 그림자 모델 뿐만 아니라 가상 환경에서 제시되는 플레이어들의 상응하는 가상 표현의 실시예를 예시하는 도면이고;

도 4는, 본 발명의 기법에 따른, 2D 플레이 영역에서 플레이어들을 나타내는 골격 및 그림자 모델 뿐만 아니라 가상 환경에서 제시되는 플레이어들의 상응하는 가상 표현의 실시예를 예시하는 도면이고;

도 5는, 본 발명의 기법에 따른, 인터랙티브 게임 시스템을 동작시키는 프로세스의 실시형태를 예시하는 흐름도이고;

도 6은, 본 발명의 기법에 따른, 인터랙티브 비디오 게임 시스템이 도 5의 흐름도에서 지시된 특정 동작들을 수행하는 프로세스의 예시적인 실시형태를 예시하는 흐름도이고;

도 7, 도 8, 도 9, 도 10, 도 11, 도 12, 및 도 13은 제각기 플레이어의 검출된 외관 및/또는 움직임에 비해 증강된 외관 및/또는 움직임을 갖는 가상 표현의 생성을 가능하게 하는 인터랙티브 비디오 게임 시스템의 예시적인 실시형태들을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 "스캐닝 데이터(scanning data)"는 플레이 영역에서 플레이어들의 가시적인 외부 표면을 감지(예컨대, 계측, 이미징, 거리 측정)함으로써 수집되는 이차원(2D) 또는 삼차원(3D) 데이터를 의미한다. 보다 구체적으로, 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 "체적 스캐닝 데이터(volumetric scanning data)"는 점 군(point cloud) 데이터와 같은 3D 스캐닝 데이터를 의미하고, 이미지 데이터와 같은 "2D 스캐닝 데이터"와 대조될 수 있다.

[0008] 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 "플레이어 모델(player model)"은 일반적으로 플레이어의 외부 표면을 설명하고 텍스처(texture) 데이터를 포함할 수 있는 플레이어의 스캐닝 데이터로부터 생성되는 2D 또는 3D 모델이다. 보다 구체적으로, 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 "체적 플레이어 모델(volumetric player model)" 또는 "체적 모델(volumetric model)"은 플레이어의 체적 스캐닝 데이터로부터 생성되는 3D 플레이어 모델을 의미하고, 플레이어의 2D 스캐닝 데이터로부터 생성된 "2D 플레이어 모델"과 대조될 수 있다.

[0009] 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 "그림자 모델(shadow model)"은 플레이어의 스캐닝 데이터로부터 직접 또는 플레이어 모델을 통해 생성되는 플레이어의 텍스처-없는(texture-less) 체적 모델을 의미한다. 이렇게, 디스플레이 장치와 같은 2D 표면 상에 제시될 경우, 플레이어의 그림자 모델은 뒤에서 조명될 경우의 플레이어의 그림자 또는 실루엣과 실질적으로 유사한 형상을 갖는다.

[0010] 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 "골격 모델(skeletal model)"은 플레이 영역 내에서 플레이어의 위치 및 자세를 설명하기 위해 플레이어의 특정 뼈(예컨대, 팔, 다리, 머리, 척추와 연관된 뼈)의 예측된 위치 및 자리를 정의하는 플레이어의 스캐닝 데이터로부터 생성되는 3D 모델을 의미한다. 이렇게, 골격 모델은 플레이 영역에

서 플레이어들의 움직임 및 동작을 결정하여 가상 환경에서 및/또는 플레이 영역에서 이벤트를 트리거하는 데 사용된다.

[0011] 본 발명의 실시형태들은 다수의 플레이어(예컨대, 최대 12명)가 물리적 플레이 영역에서 동작들을 수행하여 디스플레이된 가상 환경에서 플레이어들의 가상 표현을 제어할 수 있게 하는 인터랙티브 비디오 게임 시스템과 관련된다. 개시된 인터랙티브 비디오 게임 시스템은 플레이어들의 스캐닝 데이터(예컨대, 2D 또는 체적 스캐닝 데이터)를 캡처하기 위해 플레이 영역 주위에 배치되는 하나 이상의 센서(예컨대, 카메라, 광 센서, 적외선(IR) 센서)를 포함한다. 예를 들어, 개시된 인터랙티브 비디오 게임 시스템의 특정 실시형태들은 플레이어들 각각을 체적 스캐닝할 수 있는 깊이(depth) 카메라 및 LIDAR(Light Detection and Ranging) 장치와 같은 2개 이상의 체적 센서를 갖는 어레이를 포함한다. 시스템은, 후술되는 바와 같이, 하나 이상의 센서에 의해 수집되는 스캐닝 데이터에 기초하여 각각의 플레이어에 대한 모델(예컨대, 플레이어 모델, 그림자 모델, 골격 모델)을 생성하는 적절한 처리 회로를 포함한다. 게임 플레이 동안, 하나 이상의 센서는 플레이 영역에서 플레이어들의 동작을 캡처하고, 시스템은 생성된 플레이어 모델에 기초하여 이들 동작의 특성을 결정한다. 따라서, 인터랙티브 비디오 게임 시스템은 플레이어들의 동작 및 그 상응하는 게임내 효과(in-game effect)에 기초하여 플레이어들의 가상 표현 및 가상 환경을 지속적으로 업데이트한다.

[0012] 언급된 바와 같이, 개시된 인터랙티브 비디오 게임 시스템은 플레이 영역 내의 플레이어들의 동작을 모니터링하기 위해 플레이 영역 주위에 배치되는 하나 이상의 센서를 포함한다. 예를 들어, 특정 실시형태들에 있어서, 다수의 센서를 포함하는 어레이는 일반적으로 어레이의 하나 이상의 센서의 관점에서 잠재적인 폐색에도 불구하고 각각의 플레이어의 골격 모델이 게임 플레이 내내 정확하게 생성 및 업데이트될 수 있게 하는 데 사용될 수 있다. 다른 실시형태들에 있어서는, 보다 적은 수의 센서가 사용될 수 있으며(예컨대, 단일의 카메라), 데이터는 잠재적인 폐색에도 불구하고 플레이어들에 대한 완전한 골격 모델을 생성하는 머신 러닝 알고리즘을 사용해서 처리될 수 있다. 이러한 실시형태들의 경우, 머신 러닝 에이전트는 플레이어들의 실제 골격 모델들을 알고 있지만(예컨대, 인간에 의해 수동으로 식별되거나, 다른 골격 추적 알고리즘을 사용해서 식별됨) 하나 이상의 플레이어의 부분들이 폐색된 스캐닝 데이터 집성 자료를 사용해서 사전에 트레이닝될 수 있다. 이렇게, 트레이닝 이후에는, 머신 러닝 에이전트가 잠재적인 폐색에도 불구하고 스캐닝 데이터로부터 플레이어들의 골격 모델을 생성하는 것이 가능할 수 있다.

[0013] 부가적으로, 시스템의 처리 회로는 스캐닝 데이터를 사용하여 가상 환경 내의 각각의 플레이어의 가상 표현의 양태(예컨대, 크기, 형상, 윤곽)를 생성할 수 있다. 특정 실시형태들에 있어서, 각각의 플레이어의 가상 표현의 특정 양태(예컨대, 컬러, 텍스처, 스케일)는 플레이어와 연관되는 정보에 기초하여 더 조정 또는 수정될 수 있다. 후술되는 바와 같이, 이 정보는 게임 플레이와 관련된 정보(예컨대, 획득된 아이템, 잠금 해제된 업적)뿐만 아니라 게임 외부의 플레이어의 활동에 관한 다른 정보(예컨대, 다른 게임들에서의 플레이어 퍼포먼스, 플레이어가 구매한 아이템, 플레이어가 방문한 장소)를 포함할 수 있다. 더욱이, 센서들에 의해 수집된 스캐닝 데이터는 게임 시스템의 처리 회로에 의해 사용되어, 플레이어 모델이 가상 세계 내에 있는 것으로 예시된 기념품 이미지와 같은 부가적인 콘텐츠를 생성할 수 있다.

[0014] 더욱이, 시스템의 처리 회로는 스캐닝 데이터를 사용하여 각각의 플레이어의 가상 표현의 움직임을 증강시킬 수 있다. 예를 들어, 특정 실시형태들에 있어서, 시스템의 처리 회로는 스캐닝 데이터를 사용하여 플레이어가 특정 방식으로 이동하고 있거나 자세를 취하고 있음을 나타내는 골격 모델을 생성할 수 있다. 이에 응답하여, 처리 회로는, 가상 표현의 모션 및/또는 외관이 증강 또는 강화되도록, 가상 표현이 플레이어의 실제 움직임 또는 자세를 넘어서는 방식으로 움직이거나 또는 변화될 수 있게 하기 위해 플레이어의 가상 표현을 증강시킬 수 있다. 예를 들어, 특정 비디오 게임 캐릭터와 같은 가상 표현이 특정한 강화된 능력(예컨대, 매우 높게 점프하는 능력, 매우 빠르게 수영하는 능력, 나는 능력)을 갖는 실시형태에 있어서는, 특정 플레이어 움직임 또는 자세(예컨대, 작은 도약 모션, 허공에서의 수영 스트로크, 펄럭거리는 모션)가 검출될 수 있으며 플레이어들의 가상 표현에서 이들 강화된 능력을 트리거할 수 있다. 따라서, 개시된 인터랙티브 비디오 게임 시스템은 다수의 동시 플레이어에 대한 몰입적이고 매력적인 경험을 가능하게 한다.

[0015] 전술한 내용을 고려하여, 도 1은 다수의 플레이어(12)(예컨대, 플레이어들(12A 및 12B))가 제각기 플레이 영역(16)에서 동작을 수행함으로써 각각의 가상 표현(14)(예컨대, 가상 표현들(14A 및 14B))을 제어할 수 있게 하는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 실시형태의 개략도이다. 간략화를 위해, 본 발명의 설명은 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)을 사용하는 2명의 플레이어(12)와 관련되지만, 다른 실시형태들에 있어서는, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)이 2명 초과(예컨대, 6명, 8명, 10명, 12명, 또는 그 이상)의 플레이어(12)를 지원할 수 있다는 점에 주목할 수 있다. 도 1에 예시되는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 플레이 영역(16)은 본

명세서에서는 3D 플레이 영역(16A)인 것으로 설명된다. "3D 플레이 영역(3D play area)"이라는 용어는 본 명세서에서 폭(x-축선(18)에 대응), 높이(y-축선(20)에 대응), 및 깊이(z-축선(22)에 대응)를 갖는 플레이 영역(16)을 가리키는 데 사용되며, 시스템(10)은 x-축선(18), y-축선(20), 및 z-축선(22)을 따라 각각의 플레이어(12)의 움직임을 모니터링하는 것이 일반적이다. 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)은 플레이 영역(16) 전체에 걸쳐 움직이는 플레이어(12)들에 응답하여 가상 환경(32)에서 x-축선(26), y-축선(28), 및 z-축선(30)을 따라 디스플레이 장치(24)에 제시되는 가상 표현(14)의 위치를 업데이트한다. 3D 플레이 영역(16A)은 실질적으로 원형인 것으로 예시되어 있지만, 다른 실시형태들에 있어서는, 3D 플레이 영역(16A)이 정사각형, 직사각형, 육각형, 팔각형, 또는 임의의 다른 적절한 3D 형상일 수 있다.

[0016] 도 1에 예시되는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 실시형태는 일반적으로 제어 신호를 제공하여 시스템(10)의 동작을 제어하는 메모리 회로(33) 및 처리 회로(35)를 갖는 주 컨트롤러(34)를 포함한다. 이렇게, 주 컨트롤러(34)는 3D 플레이 영역(16A) 주위에 배치되는 감지 유닛(38)들의 어레이(36)에 통신 가능하게 결합된다. 보다 구체적으로, 감지 유닛(38)들의 어레이(36)는 플레이 영역(16)의 둘레에 대칭적으로 분포되는 것으로 설명될 수 있다. 특정 실시형태들에 있어서, 감지 유닛(38)들의 어레이(36)의 적어도 일부는 플레이 영역(16)보다 위에 위치되고(예컨대, 천장에 또는 승강식 플랫폼 또는 스탠드에 매달림) 하향 각도로 지향되어 플레이 영역(16)을 이미징할 수 있다. 다른 실시형태들에 있어서, 감지 유닛(38)들의 어레이(36)의 적어도 일부는 플레이 영역(16)의 바닥 근처에 위치되고 상향 각도로 지향되어 플레이 영역(16)을 이미징할 수 있다. 특정 실시형태들에 있어서, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 어레이(36)는 플레이 영역(16)에 플레이어(예컨대, 플레이어들(12A 및 12B)) 당 적어도 2개의 감지 유닛(38)을 포함할 수 있다. 따라서, 특정 실시형태들에 있어서, 감지 유닛(38)들의 어레이(36)는 잠재적인 플레이어 폐색을 감소시키거나 제거하기 위해 플레이 영역(16) 주위의 잠재적인 유리한 지점들의 실질적인 부분을 이미징하도록 적절히 위치한다. 그러나, 전술한 바와 같이, 다른 실시형태들에서, 어레이(36)는 보다 적은 수의 감지 유닛(38)(즉, 단일의 감지 유닛)을 포함할 수 있고, 처리 회로(35)는 잠재적인 폐색 상황을 처리하기 위해 머신 러닝 에이전트에 의존할 수 있다.

[0017] 예시된 실시형태에 있어서, 각각의 감지 유닛(38)은 체적 센서(예컨대, 적외선(IR) 깊이 카메라, LIDAR 장치, 또는 다른 적절한 거리 측정 장치) 또는 2D 이미징 장치(예컨대, 광학 카메라)일 수 있는 각각의 센서(40)를 포함한다. 예를 들어, 특정 실시형태들에 있어서, 어레이(36)에서 모든 감지 유닛(38)들의 센서(40)들은 IR 깊이 카메라 또는 LIDAR 장치이지만, 다른 실시형태들에 있어서는, IR 깊이 카메라, LIDAR 장치, 및/또는 광학 카메라가 어레이 내에 혼재할 수 있다. 현재, IR 깊이 카메라 및 LIDAR 장치는 각각의 플레이어(12)를 체적 스캔하는 데 사용될 수 있고, 수집된 체적 스캐닝 데이터는 후술되는 바와 같이 플레이어들의 다양한 모델을 생성하는 데 사용될 수 있는 것으로 인식되어 있다. 예를 들어, 특정 실시형태들에 있어서, 어레이(36)에서 IR 깊이 카메라는 골격 모델을 생성하기 위한 데이터를 수집하는 데 사용될 수 있지만, 어레이(36)에서 LIDAR 장치에 의해 수집되는 데이터는, 아래에서 보다 상세하게 논의되는, 플레이어(12)에 대한 플레이어 모델 및/또는 그림자 모델을 생성하는 데 사용될 수 있다. 또한, 점 군 데이터를 수집하는 LIDAR 장치는 일반적으로 보다 양호한 정밀도 및 해상도로 깊이 카메라보다 넓은 영역을 스캐닝 및 맵핑할 수 있는 것으로 인식되어 있다. 이렇게, 특정 실시형태들에 있어서, 어레이(36)의 적어도 하나의 감지 유닛(38)은 어레이(36)의 정밀도 또는 해상도를 강화하고/강화하거나 어레이(36)에 존재하는 감지 유닛(38)의 총 개수를 감소시키기 위해 LIDAR 장치인 상응하는 체적 센서(40)를 포함한다.

[0018] 또한, 각각의 예시된 감지 유닛(38)은 적절한 메모리 회로(44) 및 처리 회로(46)를 갖는 센서 컨트롤러(42)를 포함한다. 각각의 감지 유닛(38)의 처리 회로(46)는 메모리 회로(44)에 저장된 명령어를 실행하여, 감지 유닛(38)이 플레이어(12)들을 스캔해서 각각의 플레이어(12)에 대한 스캐닝 데이터(예컨대, 체적 및/또는 2D 스캐닝 데이터)를 생성할 수 있게 한다. 예를 들어, 예시된 실시형태에 있어서, 감지 유닛(38)은 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 장치들 사이에서 데이터의 저-지연 교환을 가능하게 하는 고속 인터넷 프로토콜(IP) 네트워크(48)를 통해 주 컨트롤러(34)에 통신 가능하게 결합된다. 부가적으로, 특정 실시형태들에 있어서, 감지 유닛(38)들은 각각 센서 컨트롤러(42)를 센서(40)와 함께 패키징하는 각각의 하우징을 포함할 수 있다.

[0019] 다른 실시형태들에 있어서는, 감지 유닛(38)들이 각각의 센서 컨트롤러(42)를 포함하지 않을 수도 있다는 점에 주목할 수 있다. 이러한 실시형태들의 경우, 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35), 또는 시스템(10)의 다른 적절한 처리 회로는 어레이(36)의 각각의 센서(40)에 통신 가능하게 결합되어 센서(40)에 제어 신호를 직접 제공하고, 또한 센서(40)로부터 데이터 신호를 직접 수신한다. 그러나, 현재, 이들 각각의 센서(40)에 의해 수집된 체적 스캐닝 데이터를 처리하는 것(예컨대, 필터링, 골격 맵핑)은 프로세서-집약적일 수 있는 것으로 인식되어 있다. 이렇게, 특정 실시형태들에 있어서, 각각의 센서(40)에 의해 수집된 스캐닝 데이터를 처리하기 위해 전

용 프로세서(예컨대, 각각의 센서 컨트롤러(42)의 프로세서(46))를 이용해서 작업 부하를 분할한 다음, 처리된 데이터를 주 컨트롤러(34)에 송신하는 것이 유리할 수 있다. 예를 들어, 예시된 실시형태에 있어서, 센서 컨트롤러(42)들의 각각의 프로세서(46)는 그들 각각의 센서(40)에 의해 수집된 스캐닝 데이터를 처리하여 각각의 플레이어(12)의 부분적인 모델(예컨대, 부분적인 체적 또는 2D 모델, 부분적인 골격 모델, 부분적인 그림자 모델)들을 생성하고, 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)는, 후술되는 바와 같이, 부분적인 모델들을 수신하고 융합 또는 결합하여 각각의 플레이어(12)의 완전한 모델을 생성한다.

[0020] 부가적으로, 특정 실시형태들에 있어서, 주 컨트롤러(34)는 또한 플레이 영역(16) 주변에 있는 다른 감지 장치들로부터 정보를 수신할 수 있다. 예를 들어, 예시된 주 컨트롤러(34)는 3D 플레이 영역(16A) 근처(예컨대, 위, 아래, 인접)에 배치되는 무선-주파수(RF) 센서(45)에 통신 가능하게 결합된다. 예시된 RF 센서(45)는 각각의 플레이어(12)가 착용한 무선-주파수 식별(RFID) 태그를 갖는 팔찌 또는 머리띠와 같은 웨어러블 장치(47)로부터 고유 식별 RF 신호를 수신한다. 이에 응답하여, RF 센서(45)는 플레이 영역(16)에 있는 플레이어(12)들의 신원 및 상대적인 위치에 관한 신호를 주 컨트롤러(34)에 제공한다. 이렇게, 예시된 실시형태의 경우, 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)는 어레이(36)에 의해, 및 잠재적으로 다른 센서들(예컨대, RF 센서(45))에 의해 수집된 데이터를 수신 및 결합하여, 게임 플레이 동안 플레이 영역(16)에 있는 플레이어(12)들의 신원, 위치, 및 동작을 결정한다. 부가적으로, 예시된 주 컨트롤러(34)는 데이터베이스 시스템(50)에, 또는 플레이어 정보를 저장하는 임의의 다른 적절한 데이터 저장소에 통신 가능하게 결합된다. 데이터베이스 시스템(50)은 플레이어와 연관되는 다양한 모델(예컨대, 플레이어 모델, 그림자 모델, 및/또는 골격 모델), 플레이어 통계(예컨대, 승리, 패배, 점수, 총 게임 플레이 횟수), 플레이어 속성 또는 인벤토리(예컨대, 능력, 텍스처, 아이템), 기프트 샵에서의 플레이어 구매품, 로열티 보상 프로그램에서의 플레이어 점수 등과 같이, 플레이어(12)와 연관되는 정보를 저장 및 검색하기 위해 메모리 회로(54)에 저장된 명령어를 실행하는 처리 회로(52)를 포함한다. 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)는 시스템(10)이 본 명세서에 제시된 바와 같이 동작할 수 있게 하기 위해 플레이어(12)와 관련되는 데이터베이스 시스템(50)에 의해 저장된 정보를 질의, 검색, 및 업데이트할 수 있다.

[0021] 부가적으로, 도 1에 예시되는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 실시형태는 주 컨트롤러(34)에 통신 가능하게 결합된 출력 컨트롤러(56)를 포함한다. 출력 컨트롤러(56)는 일반적으로 플레이 영역(16)에서 플레이어(12)가 관찰 및 경험한 자극의 출력(예컨대, 오디오 신호, 비디오 신호, 조명, 물리적 효과)을 제어하기 위해 메모리 회로(60)에 저장된 명령어를 실행하는 처리 회로(58)를 포함한다. 이렇게, 예시된 출력 컨트롤러(56)는 오디오 장치(62) 및 디스플레이 장치(24)에 통신 가능하게 결합되어 이들 장치를 특정 출력을 제공하도록 동작시키기 위한 적절한 제어 신호를 제공한다. 다른 실시형태들에 있어서, 출력 컨트롤러(56)는 임의의 적절한 수의 오디오 장치 및/또는 디스플레이 장치에 결합될 수 있다. 디스플레이 장치(24)는 플레이 영역(16)에서 플레이어(12)에게 적절한 가상 환경(32) 시야를 제공하도록 배치 및 설계된 프로젝터 및 스크린, 평면-스크린 디스플레이 장치, 또는 평면-스크린 디스플레이 장치 어레이와 같은 임의의 적절한 디스플레이 장치일 수 있다. 특정 실시형태들에 있어서, 오디오 장치(62)들은 게임 플레이 동안 플레이어 몰입감을 증가시키기 위해 플레이 영역(16)을 중심으로 하는 어레이로 배치될 수 있다. 예를 들어, 특정 실시형태들에 있어서, 이러한 어레이에서의 각각의 오디오 장치(62)(예컨대, 각각의 스피커)는 각각의 플레이어(12)가 자신의 동작에 대하여 고유하고 다른 플레이어들과는 다른 사운드를 들을 수 있게 하기 위해 주 컨트롤러(34)에 의해 독립적으로 제어 가능하다. 또 다른 실시형태들에 있어서, 플레이 영역(16)은 게임 플레이 동안 플레이어들의 동작에 기초하여 출력 컨트롤러에 의해 제공되는 신호에 응답하여 현실 세계에서 작동될 수 있는 로봇 요소(예컨대, 안드로이드, 로봇 동물 등)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 장치(24)에 제시되는 플레이어의 가상 표현에 더하여 또는 대신하여, 플레이어(12)들의 로봇 표현은 플레이 영역(16)에서 플레이어(12)들의 움직임 및 거동에 응답하여 제어된 비-가상 표현을 제공한다. 다른 실시형태들에 있어서, 시스템(10)은 출력 컨트롤러(56)를 포함하지 않을 수 있으며, 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)는 오디오 장치(62), 디스플레이 장치(24) 등에 통신 가능하게 결합되어 플레이 영역(16)에서 플레이어(12)들이 관찰 및 경험하는 다양한 자극을 생성할 수 있다.

[0022] 도 2는 다수의 플레이어(12)(예컨대, 플레이어들(12A 및 12B))가 플레이 영역(16)에서 동작을 수행함으로써 가상 표현(14)(예컨대, 가상 표현들(14A 및 14B))을 제어할 수 있게 하는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 다른 실시형태의 개략도이다. 도 2에 예시되는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 실시형태는, 주 컨트롤러(34), 감지 유닛(38)들의 어레이(36), 출력 컨트롤러(56), 및 디스플레이 장치(24)를 포함하는, 도 1과 관련하여 본 명세서에서 논의된 많은 특징을 포함한다. 그러나, 도 2에 예시되는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 실시형태는 본 명세서에서 2D 플레이 영역(16B)을 갖는 것으로 설명된다. "2D 플레이 영역(2D play area)"이라는 용어는 본 명세서에서 폭(x-축선(18)에 대응) 및 높이(y-축선(20)에 대응)를 갖는 플레이 영역(16)을 가리키는 데 사용되며, 시스템(10)은 x-축선(18) 및 y-축선(20)을 따라 각각의 플레이어(12)의 움직임을

모니터링하는 것이 일반적이다. 도 2에 예시되는 실시형태의 경우, 플레이어들(12A 및 12B)은 제각기 2D 플레이 영역(16B)의 구역들(70A 및 70B)에 할당되고, 플레이어(12)들은 게임 플레이 동안에는 그들 각각의 할당된 구역 밖으로 돌아다니지 못한다. 그러나, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 다른 실시형태들은 각각의 플레이어(12)가 전체 플레이 영역(16B)을 자유롭게 이동함에 따라 이들을 연속적으로 추적할 수 있는 충분한 수의 센서(예컨대, 플레이어들보다 위에 위치하는 LIDAR 센서, 또는 다른 적절한 센서(40))를 포함할 수 있는 한편, 시스템은 다른 플레이어들이 움직이는 것에 의한 잠재적인 폐색을 처리한다. 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)은 플레이어(12)가 2D 플레이 영역(16B) 내에서 움직이는 것(예컨대, x-축선(18)을 따라 달리기, y-축선(20)을 따라 점프하기)에 응답하여 가상 환경(32)에서 x-축선(26) 및 y-축선(28)을 따라 디스플레이 장치(24)에 제시되는 가상 표현(14)의 위치를 업데이트한다. 언급한 바와 같이, 특정 실시형태들에 있어서, 어레이(36)는 보다 적은 수의 센서(예컨대, 단일의 카메라)를 포함할 수 있다.

[0023] 부가적으로, 도 2에 예시되는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 실시형태는 강화된 플레이어 상호작용을 가능하게 할 수 있는 인터페이스 패널(74)을 포함한다. 도 2에 예시된 바와 같이, 인터페이스 패널(74)은 게임 플레이 동안 플레이어(12)로부터 입력을 수신하도록 설계된 다수의 입력 장치(76)(예컨대, 크랭크, 휠, 버튼, 슬라이더, 블록)를 포함한다. 이렇게, 예시된 인터페이스 패널(74)은 주 컨트롤러(34)에 통신 가능하게 결합되어, 게임 플레이 동안 플레이어(12)가 입력 장치(76)를 어떻게 조작하고 있는지를 나타내는 신호를 컨트롤러(34)에 제공할 수 있다. 예시된 인터페이스 패널(74)은 또한, 게임 플레이 동안 플레이어(12)에 대한 음향, 시각적, 및/또는 물리적 자극을 제공하도록 설계된 다수의 출력 장치(78)(예컨대, 오디오 출력 장치, 시각적 출력 장치, 물리적 자극 장치)를 포함한다. 이렇게, 예시된 인터페이스 패널(74)은 출력 컨트롤러(56)에 통신 가능하게 결합되어 제어 신호를 수신하고, 주 컨트롤러(34)로부터의 적절한 신호에 응답하여 플레이 영역(16)에서 플레이어(12)에게 적절한 자극을 제공한다. 예를 들어, 출력 장치(78)는 스피커, 호른, 사이렌 등과 같은 오디오 장치를 포함할 수 있다. 출력 장치(78)는 또한, 인터페이스 패널(74)의 조명 또는 디스플레이 장치와 같은 시각적 장치를 포함할 수 있다.

[0024] 특정 실시형태들에 있어서, 인터페이스 패널(74)의 출력 장치(78)는 주 컨트롤러(34) 또는 출력 컨트롤러(56)로부터의 적절한 제어 신호에 응답하여 따뜻한 공기 또는 찬 공기 또는 연무의 전개를 제공하는, 압축 공기 라인에 결합된 전기 제어식 방출 밸브와 같은 물리적 효과 장치를 포함한다. 출력 장치는 인터페이스 패널(74)에 포함되는 것으로 제한되지 않는다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 특정 실시형태들에 있어서, 플레이 영역(16)은 공기 중을 통하는 바와 같이 플레이어들에게 간접적으로 물리적 효과를 제공하는 출력 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, 일 실시형태에 있어서, 플레이어가 특정 자세를 취하여 가상 표현의 능력 또는 동작을 트리거할 경우, 플레이어는 상응하는 물리적 효과를 경험할 수 있다. 구체적인 실시예로서, 플레이어가 눈덩이를 던지는 능력을 갖는 실시형태에 있어서, 플레이어는 특정 방식으로 자신의 손을 뻗는 것에 응답하여 노출된 손바닥에 차가운 바람을 받을 수 있다. 플레이어가 불덩이를 던지는 능력을 갖는 실시형태에 있어서, 플레이어는 특정 방식으로 자신의 손을 뻗는 것에 응답하여 뜨거운 바람 또는 IR 조사(예컨대, 열)를 받을 수 있다. 또 다른 실시형태들에 있어서, 플레이어는 가상 세계에서의 물체와 상호작용하는 플레이어의 가상 표현에 응답하여 햅틱 피드백(예컨대, 초음파 햅틱 피드백)을 받을 수 있다. 예를 들어, 플레이의 가상 표현이 가상 환경에서 펀치로 벽을 치는 경우, 플레이어는 가상 환경에서의 활동에 대응하는 신체의 일부(예컨대, 뻗은 주먹)에 어느 정도 물리적으로 감지 가능한 영향을 받을 수 있다.

[0025] 도 2에 예시된 바와 같이, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 예시된 실시형태의 2D 플레이 영역(16B) 주위에 배치된 감지 유닛(38)들의 어레이(36)는 적어도 하나의 감지 유닛(38)을 포함한다. 즉, 도 1에 예시된 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 특정 실시형태들은 플레이어 당 적어도 2개의 감지 유닛(38)을 갖는 어레이(36)를 포함하고 있지만, 도 2에 예시된 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 실시형태들은 플레이어의 수와 무관하게 겨우 1개의 감지 유닛(38)을 갖는 어레이(36)를 포함한다. 특정 실시형태들에 있어서, 어레이(36)는 2D 플레이 영역(16B)에서 플레이어(12)들에 대하여 직각(90°)으로 배치되는 적어도 2개의 감지 유닛을 포함할 수 있다. 특정 실시형태들에 있어서, 어레이(36)는 부가적으로 또는 대안으로서 플레이 영역(16B)에서 플레이어(12)들에 대하여 대향 측면들(180°)에 배치되는 적어도 2개의 감지 유닛을 포함할 수 있다. 구체적인 실시예로서, 특정 실시형태들에 있어서, 어레이(36)는 2D 플레이 영역(16B)에서 플레이어(12)들의 상이한(예컨대, 대향하는) 측면들에 배치되는 단 2개의 감지 유닛(38)만을 포함할 수 있다.

[0026] 언급한 바와 같이, 도 1 및 도 2에 예시된 어레이(36)는 플레이 영역(16)에서 각각의 플레이어(12)에 대한 스캐닝 데이터(예컨대, 체적 또는 2D 스캐닝 데이터)를 수집할 수 있다. 특정 실시형태들에 있어서, 수집된 스캐닝 데이터는 각각의 플레이어에 대한 다양한 모델(예컨대, 플레이어 모델, 그림자 모델, 골격 모델)을 생성하는 데

사용될 수 있으며, 이들 모델은, 후술되는 바와 같이, 게임 플레이 동안 플레이어들의 움직임에 기초하여 후속하여 업데이트될 수 있다. 그러나, 현재, 텍스처 데이터를 포함하는 체적 모델을 사용하는 것은 실질적으로 이 텍스처 데이터가 없는 그림자 모델을 사용하는 것보다 더 프로세서 집약적(예컨대, 부가적인 필터링, 부가적인 데이터 처리를 수반함)인 것으로 인식되어 있다. 예를 들어, 특정 실시형태들에 있어서, 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)는 플레이 영역(16)에서 플레이어(12)들의 에지(테두리)들과 그들의 주변 사이를 구분 짓는 에지 검출 기술을 사용함으로써 어레이(36)를 통해 수집된 스캐닝 데이터(예컨대, 2D 스캐닝 데이터)로부터 각각의 플레이어(12)에 대한 그림자 모델을 생성할 수 있다. 현재, 이러한 에지 검출 기술은 텍스처 데이터를 포함하는 체적 모델을 사용하는 것보다 실질적으로 덜 프로세서-집약적이며 실질적으로 적은 필터링을 수반하는 것으로 인식되어 있다. 이렇게, 현재, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 특정 실시형태들은, 텍스처를 포함하는 체적 모델을 대신하여, 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)의 크기, 복잡성, 및 비용에 있어서의 감소를 가능하게 하는 그림자 모델을 생성 및 업데이트하는 것으로 인식되어 있다. 부가적으로, 후술되는 바와 같이, 처리 회로(35)는 생성된 그림자 모델에 적어도 부분적으로 기초하여 플레이어(12)의 가상 표현(14)을 생성할 수 있다.

[0027] 언급된 바와 같이, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 어레이(36)에 의해 수집된 스캐닝 데이터는 각각의 플레이어에 대한 다양한 모델(예컨대, 2D 또는 체적 플레이어 모델, 그림자 모델, 골격 모델)을 생성하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 도 3은 3D 플레이 영역(16A)에서 플레이어들을 나타내는 골격 모델(80)(예컨대, 골격 모델들(80A 및 80B)) 및 그림자 모델(82)(예컨대, 그림자 모델들(82A 및 82B))을 예시하는 도면이다. 도 3은 또한, 본 발명의 기법에 따른, 디스플레이 장치(24) 상의 가상 환경(32)에 제시된 이들 플레이어의 상응하는 가상 표현(14)(예컨대, 가상 표현들(14A 및 14B))을 예시한다. 예시된 바와 같이, 표현된 플레이어들은, 골격 모델(80) 및 그림자 모델(82)의 위치에 의해 지시된 바와 같이, 게임 플레이 동안 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 3D 플레이 영역(16A) 내의 상이한 위치들에 위치한다. 가상 환경(32)에서 플레이어들의 예시된 가상 표현(14)들은 플레이어들의 그림자 모델(82)에 적어도 부분적으로 기초하여 생성된다. 전술한 바와 같이, 플레이어들이 3D 플레이 영역(16A) 내에서 움직이기 때문에, 주 컨트롤러(34)는 이들 움직임을 추적하고, 그에 따라 각각의 플레이어의 업데이트된 골격 모델(80) 및 그림자 모델(82) 뿐만 아니라 가상 표현(14)을 생성한다.

[0028] 부가적으로, 도 1 및 도 3에 예시된 바와 같이, 3D 플레이 영역(16A)을 갖는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 실시형태들은 z-축선(22)을 따르는 플레이어 움직임 및 추적을 가능하게 하고 이를 z-축선(30)을 따르는 가상 표현(14)의 움직임으로 변환한다. 도 3에 예시된 바와 같이, 이는 골격 모델(80A) 및 그림자 모델(82A)로 표현된 플레이어가 3D 플레이 영역(16A)의 전방 에지(84)로 움직일 수 있게 하고, 결국 상응하는 가상 표현(14A)이 가상 환경(32)에서 z-축선(30)을 따라 상대적으로 더 깊은 지점 또는 레벨(86)에 제시되게 한다. 이는 또한, 골격 모델(80B) 및 그림자 모델(82B)로 표현된 플레이어가 3D 플레이 영역(16A)의 후방 에지(88)로 이동할 수 있게 하고, 결국 상응하는 가상 표현(14B)이 가상 환경(32)에서 z-축선(30)을 따라 실질적으로 더 얕은 지점 또는 레벨(90)에 제시되게 한다. 또한, 예시된 실시형태의 경우, 제시된 가상 표현(14)의 크기는 3D 플레이 영역(16A)에서 z-축선(22)을 따르는 플레이어들의 위치에 기초하여 수정된다. 즉, 가상 환경(32)에서 z-축선(30)을 따라 상대적으로 더 깊게 위치하는 가상 표현(14A)은 가상 환경(32)에서 z-축선(30)을 따라 더 얕은 깊이 또는 층에 위치하는 가상 표현(14B)보다 실질적으로 작은 것으로 제시된다.

[0029] 도 1 및 도 3에서 표현된 바와 같이, 3D 플레이 영역(16A)을 갖는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 실시형태들의 경우, 가상 표현(14)은 가상 환경(32)에서 z-축선(30)을 따라 유사한 깊이에 위치하는 가상 물체들과만 상호작용할 수 있을 것이라는 점에 주목할 수 있다. 예를 들어, 도 3에 예시된 실시형태의 경우, 가상 표현(14A)은 가상 환경(32)에서 z-축선(30)을 따라 더 깊게 위치하는 가상 물체(92)와 상호작용할 수 있는 반면, 가상 표현(14B)은 가상 환경(32)에서 z-축선(30)을 따라 상대적으로 더 얕은 깊이에 위치하는 다른 가상 물체(94)와 상호작용할 수 있다. 즉, 모델들(80A 및 82A)로 표현된 해당 플레이어가 가상 표현(14A)이 가상 환경(32)에서 가상 물체(94)와 유사한 깊이로 움직이도록 3D 플레이 영역(16A)에서 z-축선(22)을 따르는 위치를 변화시키지 않는 한, 가상 표현(14A)은 가상 물체(94)와 상호작용할 수 없다.

[0030] 비교를 위해, 도 4는 2D 플레이 영역(16B)에서 플레이어를 나타내는 골격 모델(80)(예컨대, 골격 모델들(80A 및 80B)) 및 그림자 모델(82)(예컨대, 그림자 모델들(82A 및 82B))을 예시하는 도면이다. 도 4는 또한, 디스플레이 장치(24) 상에 제시되는 플레이어들의 가상 표현(14)(예컨대, 가상 표현들(14A 및 14B))을 예시한다. 전술한 바와 같이, 플레이어들이 2D 플레이 영역(16B) 내에서 움직이기 때문에, 주 컨트롤러(34)는 이들 움직임을 추적하고, 그에 따라 각각의 플레이어의 골격 모델(80), 그림자 모델(82), 및 가상 표현(14)을 업데이트한다. 언급된 바와 같이, 도 2 및 도 4에 예시된 2D 플레이 영역(16B)을 갖는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 실시형태들은 z-축선(예컨대, 도 1 및 도 3에 예시된 z-축선(22))을 따라 플레이어 움직임을 추적하지 않는다.

대신에, 2D 플레이 영역(16B)을 갖는 실시형태들의 경우, 제시된 가상 표현(14)의 크기가 게임 플레이 안 및/또는 밖의 플레이어들의 상태 또는 조건에 기초하여 수정될 수 있다. 예를 들어, 도 4에서, 가상 표현(14A)은 실질적으로 가상 표현(14B)보다 크다. 특정 실시형태들에 있어서, 가상 표현들(14A 및 14B)의 크기는 가상 표현(14A 또는 14B)이 특정 아이템과 상호작용하는 것에 응답하여, 예를 들면 가상 표현(14A 또는 14B)이 게임 플레이의 현재 또는 이전 라운드 동안 파워-업(power-up)을 얻는 것에 응답하여 강화 또는 과장될 수 있다. 다른 실시형태들에 있어서, 가상 표현(14A)의 과장된 크기 뿐만 아니라 가상 표현들의 다른 수정(예컨대, 텍스처, 컬러, 투명도, 가상 표현이 착용 또는 소지한 아이템)은, 후술되는 바와 같이, 상응하는 플레이어가 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10) 밖의 물체 또는 아이템과 상호작용한 결과일 수 있다.

[0031] 현재, 도 2 및 도 4에 나타나 있는 바와 같이 2D 플레이 영역(16B)을 이용하는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 실시형태들은 도 1에 예시된 바와 같이 3D 플레이 영역(16A)을 이용하는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 실시형태들에 비해 특정한 장점을 가능하게 한다고 인식되어 있다. 예를 들어, 언급된 바와 같이, 도 2에 예시된 바와 같이 2D 플레이 영역(16B)을 갖는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)에서의 감지 유닛(38)들의 어레이(36)는 도 1에 예시된 바와 같이 3D 플레이 영역(16A)을 갖는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)보다 적은 수의 감지 유닛(38)을 포함한다. 즉, 도 2 및 도 4에 나타나 있는 바와 같이, 2D 플레이 영역(16B)을 갖는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 경우에는 깊이(예컨대, 도 1에 예시된 바와 같이, z-축선(22)을 따르는 위치 및 움직임)가 추적되지 않는다. 부가적으로, 플레이어들(12A 및 12B)은 2D 플레이 영역(16B)의 그들 각각의 할당된 구역들(70A 및 70B)에 남아 있기 때문에, 폐색 가능성이 실질적으로 감소된다. 예를 들어, 플레이어들이 2D 플레이 영역(16B)의 할당된 구역(70) 내에 남아 있음으로써 플레이어들간의 폐색은 x-축선(18)을 따라서만 예측 가능하게 일어난다. 이렇게, 2D 플레이 영역(16B)을 사용함으로써, 도 2에 예시된 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 실시형태는 도 1의 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 실시형태와 비교하여, 보다 적은 수의 감지 유닛(38)을 갖는 더 작은 어레이(36)의 사용으로 플레이어(12)를 추적할 수 있게 된다.

[0032] 따라서, 2D 플레이 영역(16B)을 갖는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 실시형태들에 의해 사용되는 감지 유닛(38)들의 더 작은 어레이(36)는 3D 플레이 영역(16A)을 갖는 실시형태들보다 처리될 데이터를 상당히 적게 생성하는 것으로도 인식되어 있다. 예를 들어, 플레이어(12)들간의 폐색은 도 2 및 도 4의 2D 플레이 영역(16B)에서 더욱 현저하게 제한되고 예측 가능하기 때문에, 더 적은 수의 감지 유닛(38)이 어레이(36)에 사용될 수 있으면서도 플레이 영역(16) 주의의 잠재적인 유리한 지점들의 실질적인 부분을 커버한다. 이렇게, 2D 플레이 영역(16B)을 갖는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 실시형태들의 경우, 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)는 3D 플레이 영역(16A)을 갖는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 실시형태들에 대한 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)에 비해 더 작고, 단순하고, 및/또는 에너지 효율적일 수 있다.

[0033] 언급된 바와 같이, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)은 플레이어(12)들의 다양한 모델을 생성할 수 있다. 보다 구체적으로, 특정 실시형태들에 있어서, 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)는 어레이(36)의 다양한 감지 유닛(38)들로부터 부분적인 모델 데이터들(예컨대, 부분적인 플레이어 모델, 그림자 모델, 및/또는 골격 모델)을 수신하고 부분적인 모델들을 각각의 플레이어(12)에 대한 완전한 모델(예컨대, 완전한 체적 모델, 그림자 모델, 및/또는 골격 모델)로 융합하도록 구성된다. 아래에서는, 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)가 어레이(36)의 다양한 감지 유닛(38)들로부터 수신한 부분적인 골격 모델들을 융합하는 실시예가 제시된다. 특정 실시형태들에 있어서, 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)는 유사한 프로세스를 사용하여 부분적인 그림자 모델 데이터를 그림자 모델로 융합하고/하거나 부분적인 체적 모델 데이터를 융합할 수 있음을 이해할 수 있다.

[0034] 일 실시예에 있어서, 부분적인 골격 모델들은 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 각각의 감지 유닛(38)에 의해 생성되고 나서 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)에 의해 융합된다. 특히, 처리 회로(35)는 플레이 영역(16)에 대하여 상이한 각도(예컨대, 대향 측면, 수직)로 위치하는 상이한 감지 유닛(38)들에 의해 생성되는 부분적인 골격 모델들 각각에서 각각의 플레이어(12)의 상응하는 뼈의 일대일 맵핑을 수행할 수 있다. 특정 실시형태들에 있어서, 상이한 감지 유닛(38)들에 의해 생성되는 부분적인 골격 모델들 사이의 상대적으로 작은 차이는 처리 회로(35)에 의해 융합될 때 평균화되어 가상 표현(14)의 매끄러운 움직임을 제공하고 흔들리는 움직임을 방지할 수 있다. 부가적으로, 특정 감지 유닛에 의해 생성되는 부분적인 골격 모델이 적어도 2개의 다른 감지 유닛에 의해 생성되는 부분적인 골격 모델들과 현저하게 다를 경우, 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)는 데이터에 오류가 있는 것으로 판정할 수 있고, 그에 따라 해당 데이터를 골격 모델(80)에 포함시키지 않을 수 있다. 예를 들어, 특정한 부분적인 골격 모델이 다른 부분적인 골격 모델들에 존재하는 뼈가 없으면, 처리 회로(35)는 빠진 뼈가 폐색의 결과인 것 같다고 판정할 수 있고, 그에 응답하여 부분적인 골격 모델의 전부 또는 일부를 폐기할 수 있다.

[0035] 가상 환경(32)에서 가상 표현(14)의 매끄럽고 반응적인 움직임을 제공하기 위해서는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 컴포넌트들의 정밀한 조정이 바람직하다는 점에 주목할 수 있다. 특히, 감지 유닛(38)들에 의해 생성된 부분적인 모델들(예컨대, 부분적인 골격 모델, 체적 모델, 및/또는 그림자 모델)을 적절히 융합하기 위해, 처리 회로(35)는 각각의 부분적인 모델이 감지 유닛(38)들에 의해 생성되는 시간을 고려할 수 있다. 특정 실시형태들에 있어서, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)은, 도 1 및 도 2에 예시된 바와 같이, 시스템(10) 내의 동작들을 동기화하는 데 사용되는 시스템 클록(100)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 시스템 클록(100)은 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 네트워크(48)를 통해 브로드캐스트되는 시간 신호를 생성할 수 있는 주 컨트롤러(34) 또는 다른 적절한 전자 장치의 컴포넌트일 수 있다. 특정 실시형태들에 있어서, 네트워크(48)에 결합되는 다양한 장치들은 시간 신호를 수신 및 사용하여 특정 시간(예컨대, 게임 플레이의 시작시)에 각각의 클록을 조정하고, 후속하여 해당 장치들은 주 컨트롤러(34)에 게임 플레이 데이터를 제공할 때 이들 각각의 클록으로부터의 신호에 기초한 타이밍 데이터를 포함할 수 있다. 다른 실시형태들에 있어서, 네트워크(48)에 결합되는 다양한 장치들은 게임 플레이 내내 (예컨대, 규칙적인 마이크로초 간격으로) 시스템 클록(100)으로부터 계속적으로 시간 신호를 수신하고, 후속하여 해당 장치들은 주 컨트롤러(34)에 데이터(예컨대, 체적 스캐닝 데이터, 부분적인 모델 데이터)를 제공할 때 시간 신호로부터의 타이밍 데이터를 포함한다. 부가적으로, 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)는 감지 유닛(38)에 의해 생성되는 부분적인 모델(예컨대, 부분적인 체적 모델, 그림자 모델, 또는 골격 모델)이 완전한 모델을 생성 또는 업데이트하는 데 사용될 만큼 충분히 새로운지(예컨대, 최근, 다른 데이터와 동시대)의 여부, 또는 데이터가 새롭지 않아 폐기되어야 하는지를 판정할 수 있다. 따라서, 특정 실시형태들에 있어서, 시스템 클록(100)은 처리 회로(35)가 다양한 감지 유닛(38)들에 의해 생성되는 부분적인 모델들을 플레이어(12)들의 적절한 체적, 그림자, 및/또는 골격 모델로 적절히 융합할 수 있게 한다.

[0036] 도 5는, 본 발명의 기법에 따른, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)을 동작시키는 프로세스(110)의 실시형태를 예시하는 흐름도이다. 다른 실시형태들에 있어서, 예시된 프로세스(110)의 특정 단계들은 본 개시물에 따라 상이한 순서로, 여러 번 반복되어, 또는 완전히 생략되어 수행될 수 있다. 도 5에 예시된 프로세스(110)는 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35) 단독으로 실행될 수 있거나, 또는 시스템(10)의 다른 적절한 처리 회로(예컨대, 처리 회로(46, 52, 및/또는 58))와 조합하여 실행될 수 있다.

[0037] 프로세스(110)의 예시된 실시형태는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)이 각각의 플레이어에 대한 스캐닝 데이터를 수집하는 것(블록(112))으로 시작한다. 특정 실시형태들에 있어서, 도 1 내지 도 4에 예시된 바와 같이, 플레이어(12)들은 플레이 영역(16) 주위에 위치하는 감지 유닛(38)들에 의해 스캐닝 또는 이미징될 수 있다. 예를 들어, 특정 실시형태들에 있어서, 게임 플레이를 시작하기 전에, 플레이어(12)들은 특정 자세를 취하도록 유도될 수 있고, 어레이(36)의 감지 유닛(38)들은 각각의 플레이어에 관한 스캐닝 데이터(예컨대, 체적 및/또는 2D 스캐닝 데이터)를 수집한다. 다른 실시형태들에 있어서, 플레이어(12)들은 플레이 영역(16)에 진입하기 전에 별개의 시스템에 의해 체적 스캐닝될 수 있다. 예를 들어, 각각의 플레이어에 대한 스캐닝 데이터를 수집하기 위해, 줄 서서 대기중인 플레이어들이 사전-스캐닝 시스템(예컨대, 공항의 보안 스캐너와 유사함)을 통과할 수 있고, 여기서 각각의 플레이어가 (예컨대, 특정 자세를 취하면서) 개별적으로 스캐닝된다. 특정 실시형태들에 있어서, 사전-스캐닝 시스템은 하나 이상의 감지 유닛(38)을 포함하는 어레이(36)가 개별 플레이어를 중심으로 위치되어 스캐닝 데이터를 수집하는 도 1에 예시된 3D 플레이 영역(16A) 또는 도 2의 2D 플레이 영역(16B)의 더 작은 버전일 수 있다. 다른 실시형태들에 있어서, 사전-스캐닝 시스템은 개별 플레이어 주위에 위치하는 더 적은 수의 감지 유닛(38)(예컨대, 1, 2, 3)을 포함할 수 있고, 감지 유닛(38)들은 완전한 스캐닝 데이터를 수집하기 위해 플레이어의 주위로 회전된다. 현재, 플레이어(12)들이 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 효율을 높이고 플레이어 대기 시간을 줄이기 위해 플레이 영역(16)에 있는 상태에서 블록(112)에서 지시된 스캐닝 데이터를 수집하는 것이 바람직할 수 있다고 인식되어 있다.

[0038] 다음으로, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)은 각각의 플레이어에 대하여 수집된 스캐닝 데이터에 기초하여 각각의 플레이어에 대한 상응하는 모델을 생성한다(블록(114)). 앞서 제시된 바와 같이, 특정 실시형태들에 있어서, 주 컨트롤러의 처리 회로(35)는 어레이(36)의 각각의 감지 유닛(38)으로부터 각각의 플레이어에 대한 부분적인 모델들을 수신할 수 있고, 이들 부분적인 모델을 적절히 융합하여 각각의 플레이어에 대한 적절한 모델을 생성할 수 있다. 예를 들어, 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)는 일반적으로 각각의 플레이어의 2D 또는 3D 형상을 정의하는 각각의 플레이어에 대한 플레이어 모델(예컨대, 체적 또는 2D 플레이어 모델)을 생성할 수 있다. 부가적으로 또는 대안으로서, 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)는 각각의 플레이어의 텍스처-없는 3D 형상을 정의하는 각각의 플레이어에 대한 그림자 모델을 생성할 수 있다. 더욱이, 처리 회로(35)는 일반적으로 플레이 영역 내의 각각의 플레이어의 예측된 골격 위치 및 장소를 정의하는 골격 모델을 생성할 수도 있다.

[0039] 예시적인 프로세스(110)를 계속하면, 다음으로, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)은 각각의 플레이어에 대하여 수집된 스캐닝 데이터 및/또는 각각의 플레이어에 대하여 생성된 하나 이상의 모델에 적어도 부분적으로 기초하여 각각의 플레이어에 대한 상응하는 가상 표현을 생성한다(블록(116)). 예를 들어, 특정 실시형태들에 있어서, 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)는 블록(114)에서 생성되는 그림자 모델을 플레이어의 가상 표현을 생성하기 위한 기준으로서 사용할 수 있다. 특정 실시형태들에 있어서, 가상 표현(14)은 도 3 및 도 4에 예시된 바와 같이, 상응하는 플레이어의 그림자 모델과 실질적으로 유사한 형상 또는 윤곽을 가질 수 있을 것임을 이해할 수 있다. 형상 외에도, 가상 표현(14)은 표현된 플레이어의 특성에 대응하도록 수정될 수 있는 다른 특성들을 가질 수 있다. 예를 들어, 플레이어는 다른 게임 시스템들에서의 성능, 기프트 샵에서의 구매품, 로열티 프로그램에 대한 멤버십 등을 반영하는 다양한 특성들(예컨대, 아이템, 상태, 스코어, 통계)과 연관될 수 있다. 따라서, 가상 표현의 특성들(예컨대, 크기, 컬러, 텍스처, 애니메이션, 가상 아이템의 존재)은 상응하는 플레이어와 연관된 다양한 특성들에 대응하여 설정될 수 있고, 또한 게임 플레이 동안 플레이어의 특성들에 대한 변경에 기초하여 수정될 수 있다. 또한, 플레이어에 대한 상응하는 가상 표현은, 해당 가상 표현이 플레이어의 실제 외관에 대하여 강화된 및/또는 수정된 시각적 특성을 포함하도록, 플레이어에 대하여 생성된 스캐닝 데이터 및/또는 그림자 모델에 부분적으로만 기초할 수 있다. 예를 들어, 일 실시형태에 있어서, 착석 위치(예컨대, 의자 또는 휠체어에 착석)에 있는 플레이어의 경우, 가상 표현의 상체 부분은 현실적인 실루엣(예컨대, 플레이어의 그림자 모델에 기초함)을 포함하는 반면, 가상 표현의 하체 부분은 대안적인 또는 추상적인 방식으로(예컨대, 뜬 구름으로서) 예시되는 가상 표현이 생성될 수 있다. 다른 실시형태에 있어서, 가상 표현의 상체 부분은 현실적인 실루엣(예컨대, 플레이어의 그림자 모델에 기초함)을 포함하지만, 가상 표현의 하체 부분은 말의 하체로 예시되어, 켄타우로스(centaur) 같은 가상 표현을 생성한다. 이러한 실시형태들에 있어서, 가상 표현의 하체의 말 부분은, 아래에서 더 상세하게 설명되는 바와 같이, 직접 상관된 또는 증강된 형식으로 플레이어의 발의 움직임에 대응하는(예컨대, 동기화된) 방식으로 말처럼 움직일 수 있다.

[0040] 특정 실시형태들에 있어서, 플레이어(12)들의 가상 표현(14)은 생성된 플레이어 또는 그림자 모델과 실질적으로 닮은 외관 또는 형상을 갖지 않을 수도 있다는 점에 주목할 수 있다. 예를 들어, 특정 실시형태들에 있어서, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)은 허구적인 캐릭터(예컨대, 아바타)에 기초한 미리 생성된 가상 표현 라이브러리를 포함하거나 동 라이브러리에 통신 가능하게 결합될 수 있으며, 시스템은 일반적으로 생성된 플레이어 또는 플레이어의 그림자 모델에 기초하여 플레이어에 대한 특정한 가상 표현을 선택할 수 있거나, 또는 특정한 선택 가능한 가상 표현의 추천을 제공할 수 있다. 예를 들어, 게임이 큰 영웅 및 작은 조수를 포함하면, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)은 성인 플레이어에 대한 상대적으로 큰 영웅 가상 표현 및 아동 플레이어에 대한 상대적으로 작은 조수 가상 표현을 미리 생성된 라이브러리로부터 선택 또는 추천할 수 있다.

[0041] 프로세스(110)는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)이 디스플레이 장치(24) 상의 가상 환경(32)에 각각의 플레이어의 상응하는 가상 표현(14)을 제시하는 것(블록(118))으로 계속된다. 제시하는 것 외에도, 특정 실시형태들에 있어서, 블록(118)에서의 동작은 시작 메시지 또는 예비교육/지시사항 정보와 같은 다른 도입부 제시문을 게임 플레이를 시작하기 전에 플레이 영역(16)에 있는 플레이어(12)들에게 제시하는 것을 또한 포함할 수 있다. 더욱이, 특정 실시형태들에 있어서, 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)는 플레이 영역(16) 내의 환경의 파라미터들을 설정 또는 수정하기 위해 적절한 신호를 제공할 수도 있다. 예를 들어, 이러한 수정은 하우스 조명 휘도 및/또는 컬러의 조정, 게임 음악 또는 게임 음향 효과의 재생, 플레이 영역의 온도 조정, 플레이 영역에서의 물리적 효과 활성화 등을 포함할 수 있다.

[0042] 게임 플레이가 시작되면, 블록(116)에서 생성되고 블록(118)에서 제시되는 가상 표현(14)들은, 본 명세서에서도 3 및 도 4와 관련하여 논의된 바와 같이, 가상 환경(32)에서 서로 및/또는 가상 물체(예컨대, 가상 물체들(92 및 94))와 상호작용할 수 있다. 게임 플레이 동안, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)은 일반적으로 플레이 영역(16)에서 각각의 플레이어(12)의 게임내 동작들 및 이러한 게임내 동작들의 상응하는 게임내 효과들을 결정한다(블록(120)). 부가적으로, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)은 일반적으로 블록(120)에서 결정된 플레이 영역(16)에서의 플레이어(12)들의 게임내 동작들 및 상응하는 게임내 효과들에 기초하여 플레이어(12)들의 상응하는 가상 표현(14) 및/또는 가상 환경(32)을 업데이트한다(블록(122)). 화살표(124)로 지시된 바와 같이, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)은, 예를 들어, 플레이어(12)들 중 하나가 게임 플레이의 라운드를 승리하는 것으로 인해 또는 할당된 게임 플레이 시간의 만료로 인해 게임 플레이가 완료될 때까지, 블록(120) 및 블록(122)에서 지시된 단계들을 반복할 수 있다.

[0043] 도 6은 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)이 도 5의 블록들(120 및 122)에서 지시된 동작을 수행하는 더 상세한 프로세스(130)의 예시적인 실시형태를 예시하는 흐름도이다. 즉, 도 6에 지시된 프로세스(130)는, 꺾쇠괄호

120에 의해 지시된 바와 같이, 플레이 영역에서 각각의 플레이어의 게임내 동작들 및 이들 게임내 동작들의 상응하는 게임내 효과들을 결정하는 다수의 단계 뿐만 아니라, 꺾쇠괄호 122에 의해 지시된 바와 같이, 각각의 플레이어의 상응하는 가상 표현 및 가상 환경을 업데이트하는 다수의 단계를 포함한다. 특정 실시형태들에 있어서, 프로세스(130)에서 설명되는 동작들은 주 컨트롤러(34)의 메모리 회로(33)와 같은 적절한 메모리에 명령어로서 인코딩될 수 있으며, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)와 같은 적절한 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 예시된 프로세스(130)는 단지 실시예로서 제공되는 것이며, 다른 실시형태들에 있어서는, 설명된 특정 동작들이 상이한 순서로 수행될 수 있거나, 반복될 수 있거나, 또는 완전히 생략될 수 있다는 점에 주목해야 한다.

[0044] 도 6의 프로세스(130)는 처리 회로(35)가 플레이 영역에서 복수의 감지 유닛으로부터 부분적인 모델들을 수신하는 것(블록(132))으로 시작한다. 본 명세서에서 도 1 및 도 2와 관련하여 논의된 바와 같이, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)은 플레이 영역(16) 주위의 상이한 위치들에 배치되는 감지 유닛(38)들의 어레이(36)를 포함하고, 이들 감지 유닛(38) 각각은 플레이어(12)들의 적어도 일부분에 대한 하나 이상의 부분적인 모델(예컨대, 부분적인 플레이어 모델, 그림자 모델, 및/또는 골격 모델)을 생성하도록 구성된다. 부가적으로, 언급된 바와 같이, 처리 회로(35)는 또한, 플레이 영역(16) 내에 배치되는 플레이어(12)들의 동작들에 관한 데이터를 다른 장치(예컨대, RF 센서(45), 입력 장치(76))로부터 수신할 수 있다. 또한, 언급된 바와 같이, 이들 부분적인 모델들은 클록(100)으로부터의 신호에 기초하여 타임스탬프되어 고속 IP 네트워크(48)를 통해 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)에 제공될 수 있다.

[0045] 프로세스(130)의 예시된 실시형태의 경우, 감지 유닛(38)들로부터 부분적인 모델들을 수신한 후에, 처리 회로(35)는 부분적인 모델들을 융합하여 수신된 부분적인 모델들에 기초한 각각의 플레이어에 대한 업데이트된 모델들(예컨대, 플레이어 모델, 그림자 모델, 및/또는 골격 모델)을 생성한다(블록(134)). 예를 들어, 처리 회로(35)는 도 5의 프로세스(110)의 블록(114)에서 생성된 초기 골격 모델과 같은 사전에 생성된 모델을 업데이트할 수 있다. 부가적으로, 논의된 바와 같이, 부분적인 모델들을 결합할 때, 처리 회로(35)는 잠재적인 폐색 또는 네트워크 지연에도 불구하고 플레이어들을 추적할 때 정확도를 향상시키기 위해 불일치 또는 지연된 데이터를 필터링 또는 제거할 수 있다.

[0046] 다음으로, 예시된 프로세스(130)는 처리 회로(35)가 블록(134)에서 생성된 플레이어들의 업데이트된 모델들에 적어도 부분적으로 기초하여 각각의 플레이어(12)의 상응하는 가상 표현(14)의 하나 이상의 게임내 동작을 식별하는 것(블록(136))으로 계속된다. 예를 들어, 게임내 동작은 가상 환경(32) 내의 가상 표현(14)의 점핑, 달리기, 슬라이딩, 또는 그 밖의 움직임을 포함할 수 있다. 게임내 동작은 또한, 가상 환경(32)에서 가상 물체와 같은 아이템과의 상호작용(예컨대, 이동, 획득, 손실, 소비)을 포함할 수 있다. 게임내 동작은 또한, 목표 달성, 다른 플레이어 처치, 라운드 승리, 또는 그 밖의 유사한 게임내 동작을 포함할 수 있다.

[0047] 다음으로, 처리 회로(35)는 각각의 플레이어(12)의 식별된 게임내 동작들에 응답하여 트리거되는 하나 이상의 게임내 효과를 결정할 수 있다(블록(138)). 예를 들어, 결정된 게임내 동작이 플레이어의 움직임일 경우, 게임내 효과는 가상 환경 내의 상응하는 가상 표현의 상응하는 위치 변화일 수 있다. 결정된 게임내 동작이 점프일 경우, 게임내 효과는 도 1 내지 도 4에 예시된 바와 같이, 가상 표현을 y-축선(20)을 따라 이동시키는 것을 포함할 수 있다. 결정된 게임내 동작이 특정 파워-업 아이템을 활성화하는 것일 경우, 게임내 효과는 플레이어(12)들과 연관되는 상태(예컨대, 건강 상태, 파워 상태)를 수정하는 것을 포함할 수 있다. 부가적으로, 특정 경우들에 있어서, 가상 표현(14)의 움직임은 플레이어(12)들의 실제 움직임에 비해 강조 또는 증강될 수 있다. 예를 들어, 가상 표현의 외관을 수정하는 것과 관련하여 전술된 바와 같이, 플레이어의 가상 표현의 움직임은, 게임 플레이 동안 획득된 아이템, 다른 게임 플레이 세션 동안 획득된 아이템, 기프트 샵에서 구매한 아이템 등을 포함하는, 플레이어와 연관되는 특성들에 기초하여 플레이어의 실제 움직임에 비해 일시적으로 또는 영구적으로 과장될 수 있다(예컨대, 더 높게 점프할 수 있음, 더 멀리 점프할 수 있음).

[0048] 예시된 프로세스(130)는 처리 회로(35)가 일반적으로 꺾쇠괄호 122에 의해 지시된 바와 같이, 각각의 플레이어의 게임내 동작들 및 상응하는 게임내 효과들에 기초하여 플레이 영역(16)에서 플레이어들에 대한 제시를 업데이트하는 것으로 계속된다. 특히, 처리 회로(35)는 게임 플레이를 진전시키기 위해 블록(134)에서 생성되는 각각의 플레이어의 업데이트된 모델(예컨대, 그림자 모델 및 골격 모델), 블록(136)에서 식별되는 게임내 동작, 및/또는 블록(138)에서 결정되는 게임내 효과에 기초하여 각각의 플레이어(12)의 상응하는 가상 표현(14) 및 가상 환경(32)을 업데이트한다(블록(140)). 예를 들어, 도 1 및 도 2에 예시되는 실시형태들의 경우, 처리 회로(35)는, 출력 컨트롤러(56)의 처리 회로(58)가 디스플레이 장치(24) 상에 제시되는 가상 표현(14) 및 가상 환경

(32)을 업데이트하도록, 적절한 신호를 출력 컨트롤러(56)에 제공할 수 있다.

[0049] 부가적으로, 처리 회로(35)는 결정된 게임내 효과에 적어도 부분적으로 기초하여 플레이 영역(16)에서 하나 이상의 사운드를 발생(블록(142)) 및/또는 하나 이상의 물리적 효과를 발생(블록(144))시키기에 적합한 신호를 제공할 수 있다. 예를 들어, 게임내 효과가 가상 풀에 충돌하는 플레이어의 특정 가상 표현인 것으로 결정될 경우, 주 컨트롤러(34)는 출력 컨트롤러(56)로 하여금 스피커(62)에 신호를 보내서 적절한 첨벙하는 사운드를 발생시키거나 및/또는 물리적 효과 장치(78)에 신호를 보내서 불어닥치는 연무를 발생시키게 할 수 있다. 부가적으로, 사운드 및/또는 물리적 효과는, 예를 들어, 파워-업 취득, 파워-업 손실, 득점, 또는 특정 유형의 환경을 통한 이동을 포함한 임의의 수의 게임내 효과에 응답하여 생성될 수 있다. 도 5와 관련하여 언급된 화살표(124)로 지시된 바와 같이, 도 6의 프로세스(130)는 게임 플레이가 완료될 때까지 반복될 수 있다.

[0050] 더욱이, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)은 감지 유닛(38)들의 어레이(36)에 의해 수집된 스캐닝 데이터를 사용해서 다른 기능을 가능하게 할 수도 있다는 점에 주목할 수 있다. 예를 들어, 언급된 바와 같이, 특정 실시형태들에 있어서, 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)는 각각의 플레이어의 텍스처 및 형상을 모두 포함하는 플레이어 모델(예컨대, 체적 또는 2D 플레이어 모델)을 생성할 수 있다. 게임 플레이의 종료시에, 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)는 플레이어들의 모델들을 사용하여 가상 환경(32)의 일부분 내의 플레이어의 2D 또는 3D 유사성을 렌더링하는 시뮬레이션된 이미지들을 생성할 수 있으며, 이들은 플레이어(12)들에게 그 게임 플레이 경험의 기념품으로서 제공(예컨대, 인쇄, 전자 전송)될 수 있다. 예를 들어, 이는 가상 환경(32)으로부터의 장면 내에서 결승선을 통과하는 플레이어의 체적 모델을 나타내는 시뮬레이션된 이미지의 인쇄물을 포함할 수 있다.

[0051] 도 7 내지 도 13은 플레이어의 외관 및/또는 움직임에 비해 증강된 외관 및/또는 움직임을 갖는 가상 표현의 생성을 가능하게 하는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 예시적인 실시형태들을 예시한다. 이들 예시적인 실시형태의 경우, 간략화를 위해 단일의 플레이어만이 예시되지만, 이들 인터랙티브 비디오 게임 시스템은 전술한 바와 같이, 임의의 적절한 수의 플레이어(예컨대, 12명의 플레이어)에 의해 동시에 사용될 수 있을 것으로 생각된다. 부가적으로, 간략화를 위해 예시되어 있지 않지만, 도 7 내지 도 13에 예시된 예시적인 인터랙티브 비디오 게임 시스템들은 전술한 바와 같이, 시스템(10)의 동작을 가능하게 하기 위해 본 명세서에서 언급된 임의의 적절한 특징(예컨대, 센서, 컨트롤러, 디스플레이 장치, 물리적 효과 장치 등)을 포함한다.

[0052] 전술한 내용을 고려하여, 특정 실시형태들에 있어서, 가상 표현은 상응하는 플레이어들과는 다르게 보이거나 및/또는 움직이도록 수정될 수 있다. 즉, 특정 실시형태들에 있어서, 특정 플레이어와 연관되는 가상 표현은 플레이어들의 외관 또는 움직임에 직접적으로 대응하지 않는(예컨대, 정확하게 동일하지 않은) 방식으로 변형 또는 움직일 수 있다. 특정 실시형태들에 있어서, 가상 표현은 플레이어들의 외관 또는 움직임에 부과되는 현실 세계 물리적 한계에 의해 제한되지 않으므로, 초인적인 능력과 연관되는 것으로 설명될 수 있다. 예를 들어, 특정 실시형태들에 있어서, 가상 표현은 현실의 인간이 할 수 있는 것보다 높이 점프하거나 멀리 신장될 수 있는 캐릭터와 같이, 비범한 능력 또는 초인적인 능력을 갖는 캐릭터를 포함할 수 있다. 다른 실시형태들에 있어서, 이러한 초인적인 능력은 다른 초고속, 초강력, 크기-변경 능력(예컨대, 수축 및 확대), 다양한 신체 부위로부터 발사체를 발사하는 능력(예컨대, 레이저를 발사하는 눈 또는 손, 불 또는 얼음 던지기) 등을 포함할 수 있다. 따라서, 플레이어들이 이러한 가상 표현을 제어하는 경우에는, 플레이어들에 의한 특정한 실제 또는 현실-세계 움직임이 가상 표현의 이러한 초인적인 능력을 트리거(예컨대, 변환)한다. 추가적인 실시예 및 특정 실시형태들로서, 가상 표현은 비-인간 개체의 표현일 수 있다. 예를 들어, 특정 실시형태들에 있어서, 가상 표현은 플레이어들의 동물-기반 표현일 수 있으며, 이들 표현은 평범한 인간의 능력과는 전혀 다른, 및/또는 평범한 인간의 능력에 비해 증강된 능력(예컨대, 움직임의 방식 또는 스타일)을 갖는다.

[0053] 도 7에 예시된 일 실시예에 있어서, 플레이어(12)는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 게임 플레이 동안 플레이 영역(16) 내에 위치하는 반면, 디스플레이 장치(24)에는 가상 환경(32)의 부분들이 제시된다. 보다 구체적으로, 가상 환경(32)은 플레이어(12)를 나타내는 가상 표현(14)을 포함한다. 이렇게, 예시된 실시예의 경우, 가상 표현(14)은 일반적으로 스캐닝 데이터 및 전술한 다양한 모델에 기초하여 플레이어(12)의 외관을 닮은 외관을 갖는다. 그러나, 전술한 다른 실시예들과 달리, 도 7에 예시된 가상 표현(14)은 플레이어(12)의 검출된 움직임에 비해 증강된 물리적 움직임을 보여준다.

[0054] 도 7에 예시된 실시예의 경우, 플레이어(12)는 플레이 영역(16)의 바닥으로부터 짧은 거리를 점프하는 것으로 예시되는 데 반해, 가상 표현(14)은 가상 환경(32)의 바닥에 대하여 상당히 멀리 점프하는 모션을 수행하는 것으로 예시된다. 이렇게, 가상 표현(14)은 평범한 인간의 능력을 넘는 증강된(예컨대, 강화된, 과장된) 점핑 능

력(예컨대, 초인적인 점핑 능력)을 보여준다. 특정 경우들에 있어서, 증강된 점핑 능력은 가상 환경(32) 내의 특정 아이템(예컨대, 파워-업)을 획득한 후에 가상 표현(14)에 의해 수행될 수 있으며, 아이템을 획득한 이후에 일시적 또는 영구적일 수 있다. 다른 실시형태들에 있어서, 증강된 점핑 능력은 가상 표현(14)의 기반이 되는 특정 캐릭터(예컨대, 비디오 게임, 책, 또는 영화에서의 허구적 캐릭터)의 특징 또는 양태일 수 있다. 이러한 실시형태들의 경우, 증강된 점핑 능력과 연관되는 캐릭터를 선택함으로써, 가상 표현(14)은 이 증강된 점핑 능력을 게임 플레이 내내 보여줄 수 있다. 도 7에 예시된 증강된 점핑은 단지 증강된 움직임의 일례일 뿐이며, 다른 실시형태들에 있어서는, 임의의 다른 적절한 타입의 플레이어 움직임(예컨대, 달리기, 도약, 스피닝(spinning), 춤추기 등)이, 본 개시물에 따라, 스캐닝 데이터 및 전술한 모델(예컨대, 골격 모델)에 기초하여 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)에 의해 식별 및 증강될 수 있음을 이해해야 한다.

[0055] 특정 실시형태들에 있어서, 가상 표현(14)은 플레이어(12)의 특정 움직임에 응답하여 가상 표현(14)의 외관 및 움직임 모두에 영향을 미치는 능력과 연관될 수 있다. 도 8의 실시예의 경우, 플레이어(12)는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 게임 플레이 동안 플레이 영역(16)에 배치되는 반면, 디스플레이 장치(24)에는 크기를 바꾸는 초인적인 능력과 연관된 상응하는 가상 표현(14)이 제시된다. 도 8에 예시된 특정 실시예에 있어서, 플레이어(12)는 게임 플레이 동안 쭈그리고 앉는 자세로 털썩 앉는다. 이 쭈그리고 앉는 자세는, 스캐닝 데이터 및 하나 이상의 전술한 모델에서 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)에 의해 검출될 때, 가상 표현(14) 또는 가상 환경(32)의 특정한 증강된 능력을 트리거하는 특수 또는 제어 자세를 나타낸다. 다른 실시형태들에 있어서는, 본 개시물에 따라 다른 제어 자세들이 사용될 수 있음을 이해해야 한다.

[0056] 도 8에 예시된 실시예의 경우, 제어 자세(예컨대, 쭈그리고 앉는 자세)를 취한 플레이어(12)를 검출하는 것에 응답하여, 예시된 가상 표현(14)의 크기가 극적으로 줄어들어, 가상 환경(32) 내의 가상 표현(14)이 사실상 수축된다. 특정 실시형태들에 있어서, 플레이어(12)가 쭈그리고 않는 자세를 유지하는 동안은 가상 표현(14)은 줄어든 또는 축소된 크기를 유지할 수 있을 뿐이다. 다른 실시형태들에 있어서, 컨트롤러(34)가 플레이어(12)가 쭈그리고 앉는 제어 자세를 취했다고 결정하면, 플레이어(12)는 가상 표현(14)이 그 이전의 또는 원래의 크기로 돌아가는 일 없이 다시 똑바로 일어설 수 있다. 이러한 실시형태의 경우, 가상 표현(14)의 크기는, 주 컨트롤러(34)가 플레이어(12)가 가상 표현(14)의 확대를 트리거하는 제2 제어 자세(예컨대, 일반적인 "X" 형상으로 팔과 발을 뻗어서 일어서는 자세)를 취했다고 결정할 때까지 축소된 상태를 유지할 수 있다. 이러한 방식으로, 하나 이상의 제어 자세를 검출할 때, 주 컨트롤러(34)는 일시적으로 또는 영구적으로 가상 표현(14)과 연관되는 하나 이상의 특별한 능력 또는 초능력을 트리거할 수 있다.

[0057] 도 8에 예시된 실시예의 경우에는, 또한 가상 표현(14)의 수정된 외관이 가상 환경(32) 내의 가상 표현(14)의 움직임 및/또는 능력에 있어서의 차이와 연관될 수 있음을 이해할 수 있다. 예를 들어, 특정 상황에서, 보다 작은 크기의 가상 표현(14)은 플레이어(12)의 검출된 움직임에 비해 증강된(예컨대, 강화된, 과장된) 움직임을 보여줄 수 있다. 즉, 특정 상황에서, 보다 작은 크기의 가상 표현(14)은 그 아주 작은 크기에도 불구하고 플레이어(12)만큼 계속해서 높게 점프하고 빠르게 달리게 할 수 있다. 다른 경우들에 있어서, 보다 작은 크기의 가상 표현(14)의 움직임은 가상 표현(14)이 실제 크기로 복원될 때까지 플레이어(12)의 검출된 모션에 비해 감소 또는 줄어들 수 있다. 특정 실시형태들에 있어서, 보다 작은 크기의 가상 표현은 가상 환경(32) 내의 특징에 비해 강화된 효과를 보여줄 수 있다. 예를 들어, 보다 작은 크기의 가상 표현(14)은 가상 환경에서 움직이는 바람 또는 기류에 의해 더 쉽게 옮겨지거나 영향을 받게 될 수 있거나, 또는 보다 큰 크기의 가상 표현(14)이 접근하기 어려운 가상 환경(32) 내의 장소로 들어갈 수 있다.

[0058] 도 9의 실시예의 경우, 플레이어(12)는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 게임 플레이 동안 플레이 영역(16)에 배치되는 반면, 디스플레이 장치(24)에는 초인적인 신장 능력과 연관된 상응하는 가상 표현(14)이 제시된다. 도 9에 예시된 특정 실시예에 있어서, 플레이어(12)는 게임 플레이 동안 양 옆으로 팔을 뻗거나 신장하고 있다. 예시된 실시형태의 경우, 초인적인 신장 능력과 연관된 가상 표현(14)은 게임 플레이의 시작시에 플레이어(12)에 의한 캐릭터 선택에 기초할 수 있거나, 또는 게임 플레이 동안 가상 환경(32)에서 가상 표현(14)에 의해 취득한 특정 아이템(예컨대, 초인적인 신장 파워-업)에 기초할 수 있다.

[0059] 도 9에 예시된 실시형태의 경우, 주 컨트롤러(34)가 플레이어(12)가 자신의 팔을 최대 범위까지 뻗는다고 결정하는 것에 응답하여, 처리 회로(35)는 가상 표현(14)의 팔이 증강된(예컨대, 강화된, 과장된) 방식으로 뻗도록 가상 표현(14)의 외관 및 움직임을 모두 수정한다. 이는 가상 표현(14)이 가상 환경(32)에서 특정 임무를 수행하는 것을 가능하게 할 수 있을 것임을 이해할 수 있다. 다른 상황들에서, 가상 표현(14)은 게임 플레이 동안 플레이어(12)의 다른 움직임 또는 자세에 기초하여 상이한 방식들로(예컨대, 다리로부터, 몸통으로부터, 목으로부터) 신장될 수 있다. 이 증강된 신장 능력은 일반적으로 가상 표현이 가상 환경(32)에서가 아니면 접근하기

어려운 요소(예컨대, 아이템, 무기, 입구/출구, 적, 동맹)에 접근하는 것을 가능하게 할 수 있어서, 플레이어(12)에게 매력적이고 창의적인 문제 해결 경험을 제공한다. 부가적으로, 초인적인 신장 능력이 도 9에 예시되지만, 다른 실시형태들에 있어서, 초고속, 초강력 등과 같은 다른 강화된 능력이 또한 본 개시물에 따라 구현될 수 있다.

[0060] 특정 실시형태들에 있어서, 가상 표현은, 플레이어의 외관 및 움직임을 정확히 재현하는 것이 아니라, 동물 가상 표현과 같은 실제 또는 허구적인 비-인간 개체처럼 보이고 움직일 수 있다. 특정 실시형태들에 있어서, 플레이어는 게임 플레이의 시작시에 특정한 동물-기반 가상 표현을 선택할 수 있고, 한편 다른 실시형태들에 있어서는, 플레이어와 연관되는 스캐닝 데이터 및/또는 모델에 기초하여 동물-기반 가상 표현이 자동으로 할당될 수 있다. 특정 실시형태들에 있어서, 일단 선택 또는 할당되면, 가상 표현은 게임 플레이 내내 동일하게 유지될 수 있고, 한편 다른 실시형태들에 있어서는, 가상 표현이 주기적으로 또는 플레이어의 특정한 움직임 또는 업적에 응답하여 변화될 수 있다(예컨대, 가상 환경의 상이한 지형들 또는 상이한 레벨들에 대하여 상이한 동물 표현). 가상 표현이 특정한 동물 형태를 취할 경우, 가상 표현은 플레이어(12)가 실제로 수행하기에는 어렵거나 불가능할 수 있는 것들(예컨대, 말처럼 속보, 캥거루처럼 도약, 물고기처럼 수영, 새처럼 비행 등)을 포함하여, 플레이어(12)의 능력과는 다른 특정한 타입의 능력(예컨대, 움직임 타입)을 가질 수 있다. 이렇게, 주 컨트롤러(34)에 의해 검출되는 외관 및 움직임이 증강(예컨대, 과장, 강화)될 수 있으므로, 플레이어(12)는 동물-기반 가상 표현(14)의 움직임을 생성하도록 증강되는 플레이 영역(16) 내에서 실현 가능한 현실적인 인간 자세 및 움직임을 사용할 수 있다.

[0061] 도 10은 플레이어(12)가 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 게임 플레이 동안 플레이 영역(16)에 배치되는 반면, 디스플레이 장치(24) 상에는 도약하는 움직임을 할 수 있는 상응하는 동물-기반 가상 표현(14)이 제시되는 예시적인 실시형태를 예시한다. 예시된 실시형태의 경우, 가상 표현(14)은 게임 플레이의 시작시에 플레이어(12)에 의해 선택될 수 있거나, 또는 플레이어(12)와 연관되는 스캐닝 데이터 및/또는 모델에 기초하여 주 컨트롤러(34)의 처리 회로(35)에 의해 선택될 수 있는 수사슴 가상 표현(14)이다. 예를 들어, 일 실시형태에 있어서, 플레이어(12)가 수사슴의 가지진 뿔과 아주 약간 닮은 "포니테일(ponytails)" 또는 "피그테일(pigtails)"을 갖는 것으로 검출될 경우 플레이어(12)에 대하여 주 컨트롤러(34)에 의해 수사슴 가상 표현(14)이 선택되었다. 이러한 실시형태의 경우, 가상 표현(14)은 일반적으로 캐리커처 작품과 유사한 방식으로 플레이어(12)의 증강된(예컨대, 강화된, 과장된) 특징에 대응하는 하나 이상의 특징 또는 특성을 포함할 수 있다.

[0062] 도 10에 예시된 실시예의 경우, 주 컨트롤러(34)는 스캐닝 데이터 및 하나 이상의 모델에 기초하여 게임 플레이 동안 플레이어(12)가 플레이 영역(16)을 가로질러 깡충깡충 뛰고 있음을 검출한다. 주 컨트롤러(34)는 플레이어(12)의 검출된 움직임을 수사슴 가상 표현(14)에 대한 적절한 움직임으로 변환한다. 특히, 주 컨트롤러(34)는, 수사슴 가상 표현(14)이 가상 환경(32)에서 플레이어(12)에 대하여 검출된 것보다 더 큰, 또한 잠재적으로는 가능할 수 있는 것보다 더 큰 높이 및/또는 거리까지 도약하도록, 플레이어(12)의 검출된 움직임을 증강(예컨대, 강화, 과장)시킨다. 부가적으로, 전술한 바와 같이, 가상 표현(14)에 의해 보여지는 증강된 동작(예컨대, 점핑, 도약, 바운딩) 능력이 플레이어(12)에 의해 사용되어 가상 환경(32)에서 특정한 목적을 달성할 수 있다.

[0063] 특정 실시형태들에 있어서, 하나 이상의 현실 세계 모습(예컨대, 로봇 요소, 애니마트로닉(animatronic) 장치)은 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 일부일 수 있다. 예를 들어, 특정 실시형태들에 있어서, 가상 표현(14)에 부가하여 또는 대안적으로, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)은 로봇 수사슴 표현과 같은 로봇 표현을 포함할 수 있다. 전술한 수사슴 가상 표현(14)처럼, 로봇 수사슴은 플레이어(12)의 검출된 움직임에 기초하여 주 컨트롤러(34)에 의해 제어되고, 컨트롤러(34)는 로봇 수사슴 표현을 어떻게 움직일지를 결정할 때 플레이어(12)의 검출된 움직임을 증강(예컨대, 강화, 과장)시킬 수 있다. 부가적으로, 특정 실시형태들에 있어서, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)은 예시된 로봇 토끼(150) 및 로봇 다람쥐(152)와 같은 다른 로봇 요소를 포함할 수 있다. 특정 실시형태들에 있어서, 이들 부가적인 로봇 요소(150, 152)의 움직임은 플레이 영역(16)에서 다른 플레이어들의 움직임에 기초하여 제어될 수 있다. 다른 실시형태들에 있어서, 이들 부가적인 로봇 요소(150, 152)는, 3D 현실 세계 모습의 움직임을 포함하는 더욱 몰입적인 경험을 제공하기 위해, 가상 환경(32)에서 발생하는 일들, 로봇 또는 가상 표현(14)의 움직임, 또는 이들의 조합에 응답하여 움직일 수 있다.

[0064] 도 11은 플레이어의 검출된 움직임에 비해 증강된 움직임(예컨대, 수영 동작)을 가능하게 하는 동물-기반 가상 표현(예컨대, 수생 타입 동물)의 다른 실시예를 예시한다. 예시된 실시예에 있어서, 플레이어(12)는 파동 형태(예컨대, 걷기, 런지(lunge)하기)로 플레이 영역(16)을 이동하고 있다. 이 움직임을 검출하는 것에 응답하여, 주 컨트롤러(34)는 플레이어(12)의 움직임에 비해 증강된(예컨대, 과장된, 강화된) 상응하는 파동 방식으로 돌

고래 가상 표현(14)을 이동시킨다. 다른 플레이어 움직임들이 검출되고 돌고래 가상 표현(14)의 움직임으로 변환될 수 있다. 예를 들어, 주 컨트롤러(34)는 플레이어(12)의 검출된 점핑 동작을 가상 환경(32)에서 물줄기의 표면보다 높은 현저한 돌고래 점프(breach jump)로 변환할 수 있거나, 또는 플레이어(12)의 팔의 검출된 수영 모션을 돌고래 가상 표현(14)의 꼬리 치기 모션으로 변환할 수 있다. 이들 움직임 중 하나 이상에 대하여, 주 컨트롤러(34)는 플레이어(12)의 실제 검출된 움직임에 비해 돌고래 가상 표현(14)의 움직임을 증강(예컨대, 과장, 강화)시킬 수 있다.

[0065] 도 12는 플레이어들의 검출된 움직임에 비해 증강된 비행 움직임을 가능하게 하는 동물-기반 가상 표현의 다른 실시예를 예시한다. 예시된 실시형태에 있어서, 플레이어(12)는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 게임 플레이 동안 주 컨트롤러(34)가 플레이어(12)의 움직임을 검출 및 결정하도록 플레이 영역(16)에 위치한다. 예시된 실시예의 경우, 플레이어(12)는, 플레이어가 특정 방식으로 자세를 잡거나 움직일 때, 이것이 박쥐의 날개짓으로 변환 및 증강되도록 박쥐 가상 표현(14)을 제어한다.

[0066] 도 11에 예시된 실시예의 경우, 팔을 뻗은 플레이어(12)를 검출하는 것에 응답하여, 주 컨트롤러(34)는 박쥐 가상 표현의 날개가 뻗게 할 수 있다. 또한, 좌로 또는 우로 기울이는 플레이어(12)를 검출하는 것에 응답하여, 주 컨트롤러(34)는 박쥐 가상 표현(14)이 상응하는 방식으로 좌로 또는 우로 기울어지고 조향되게 할 수 있다. 부가적으로, 특정 실시형태들에 있어서, 플레이어(12)는 자신의 팔을 펄럭여서 박쥐 가상 표현(14)이 고도를 높이도록 펄럭이게 할 수 있고, 또한 플레이어(12)는 자신의 팔을 모아서 박쥐가 다이빙하게 할 수도 있다. 더욱이, 예시된 실시형태의 경우, 디스플레이 장치(24)는 박쥐 가상 표현(14)이 플레이 영역(16)의 둘레의 적어도 일부분 주위의 스크린들을 날아갈 수 있게 할 수 있는 다수의 스크린(154)(예컨대, 스크린(154A, 154B, 및 154C))을 포함한다. 수사슴, 돌고래, 및 박쥐 가상 표현(14)의 실시예들이 도 10 내지 도 12와 관련하여 논의되었지만, 동일한 기술이 다른 움직임 능력 및/또는 형태를 갖는 다른 동물들에 적용될 수 있음을 이해할 수 있다. 예를 들어, 이 기술은 플레이어가 고유한 방식으로 자세를 잡고 움직여서 동물-기반 가상 표현을 제어할 수 있게 하도록 적용될 수 있을 것으로 예상된다(예컨대, 캥거루처럼 점프하기, 미어캣처럼 땅파기, 뱀처럼 미끄러져 가기 등). 또한, 이 기술은, 개시된 시스템이 플레이어들의 검출된 위치 및 움직임에 기초하여, 가상 표현(14)의 증강된 움직임이 예를 들어, 유니콘처럼 질주하거나 용처럼 날아갈 수 있게 하도록, 허구적인 개체 및 동물에 적용될 수도 있음을 이해할 수 있다.

[0067] 도 13은 가상 표현(14)의 증강된 능력과 연관된 강화된 물리적 효과를 포함하는 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)의 실시형태를 예시한다. 예시된 실시형태의 경우, 플레이어(12)는 플레이 영역(16)에서 2개의 물리적 효과 장치(156 및 158) 근처(예컨대, 아래)에 위치한다. 다른 실시형태들에 있어서, 물리적 효과 장치(156 및 158)는 플레이 영역(16)의 위에 위치되거나, 플레이 영역(16)의 바닥 내에 통합되거나, 인터페이스 패널(74)(도 2에 예시된 바와 같음) 내에 통합되거나, 그렇지 않으면 플레이 영역(16)에서 플레이어들을 향해 물리적 효과를 지향시키도록 놓일 수 있다. 물리적 효과 장치(156)는 가상 환경(32) 내에서 발생하는 이벤트에 대응하는 열 효과(예컨대, 적외선(IR) 광, 차가운/뜨거운 바람, 따뜻한 또는 시원한 연무의 전개)를 플레이어(12)에게 제공하도록 설계된 열적 물리적 효과 장치이다. 대조적으로, 물리적 효과 장치(158)는 공기 중을 통해 플레이어(12)에게 물리적인 터치 감지를 제공하기 위해 초음파를 사용할 수 있는 초음파 햅틱 장치이고, 물리적 감지는 가상 환경(32) 내에서 발생하는 이벤트에 대응한다.

[0068] 보다 구체적으로, 도 13에 예시된 실시예의 경우, 가상 표현(14)은 불-관련 파워-업을 수신했고 장벽(160)을 터치하고 있다. 즉, 예시된 실시예에 있어서, 가상 표현(14)의 첫 번째 손(162)은 불 파워-업과 연관되고, 불 또는 태양 심볼(164)이 가상 표현(14)의 첫 번째 손(162) 근처에 위치한다. 따라서, 열적 물리적 효과 장치(156)는 주 컨트롤러(34)에 의해 활성화되고 플레이어(12)의 첫 번째 손(166)을 향해 지향된 IR 소스(예컨대, IR 램프)일 수 있다. 부가적으로, 가상 표현(14)의 두 번째 손(168)은 가상 환경(32)에서 장벽(160)과 접촉하고 있는 것으로 예시된다. 이렇게, 초음파 햅틱 물리적 효과 장치(158)는 주 컨트롤러(34)에 의해 활성화되고 플레이어(12)의 두 번째 손(170)을 향해 지향된다. 따라서, 플레이어(12)는 가상 환경(32)에서 발생하는 이벤트 및 상황에 기초한 물리적 효과를 느끼는 것에 의해 더욱 몰입적인 경험을 하게 된다. 이러한 방식으로, 인터랙티브 비디오 게임 시스템(10)은 증강된 움직임 및 능력의 하나 이상의 양태를 플레이어(12)의 현실-세계 경험으로 확장시키는 강화된 피드백을 플레이어(12)에게 제공할 수 있다.

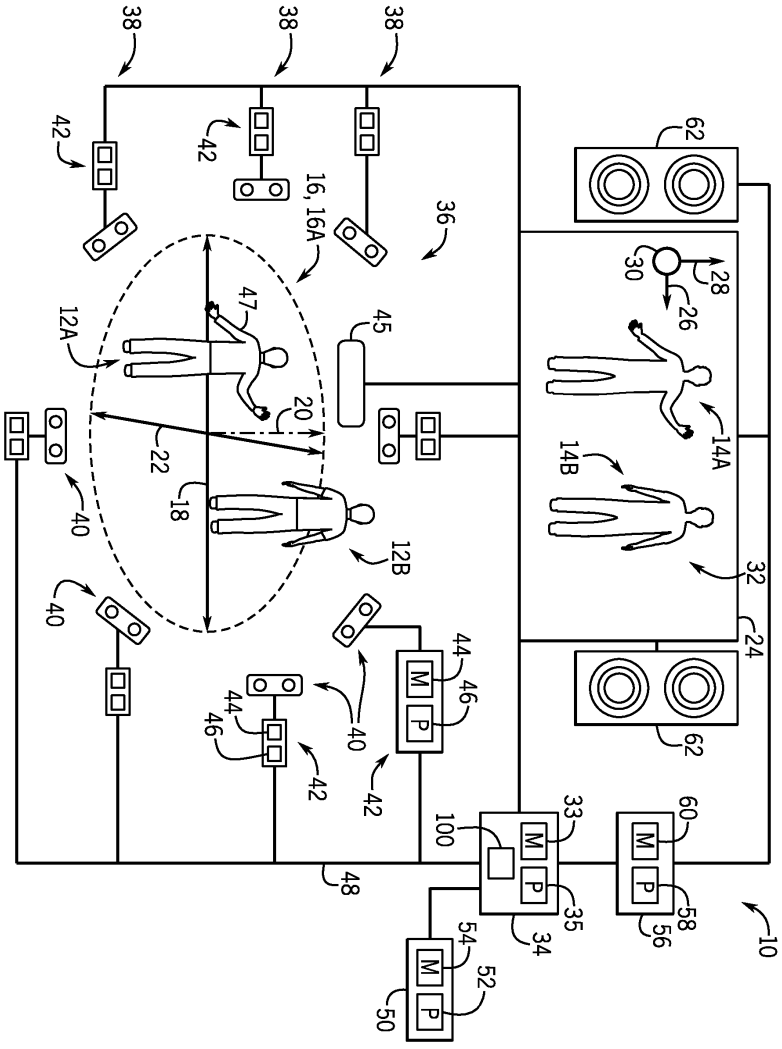
[0069] 본 발명의 해법의 기술적인 효과는 다수의 플레이어(예컨대, 2명 이상, 4명 이상)가 물리적 플레이 영역(예컨대, 2D 또는 3D 플레이 영역)에서 동작을 수행하여 플레이 영역 근처의 디스플레이 장치에 제시되는 가상 환경에서 상응하는 가상 표현을 제어할 수 있게 하는 인터랙티브 비디오 게임 시스템을 포함한다. 개시된 시스템은 각각의 플레이어에 대하여 스캐닝 데이터를 수집하고 플레이어 모델, 그림자 모델, 및/또는 골격 모델

과 같은 다양한 모델을 생성하도록 구성되는 복수의 센서 및 적절한 처리 회로를 포함한다. 시스템은 생성된 플레이어 모델에 적어도 부분적으로 기초하여 각각의 플레이어의 가상 표현을 생성한다. 부가적으로, 인터랙티브 비디오 게임 시스템은 플레이어들과 연관된 점수, 구매품, 파워-업과 같은 다양한 특성에 기초하여 가상 표현의 크기, 텍스처, 및/또는 컬러와 같은 특성을 설정 또는 수정할 수 있다. 또한, 인터랙티브 비디오 게임 시스템은 플레이 영역에서 플레이어들의 실제 검출된 움직임에 비해 강화된 또는 과장된 증강된 움직임(예컨대, 초인적인 능력, 동물-기반 움직임)을 가능하게 한다. 또한, 인터랙티브 비디오 게임 시스템의 실시형태들은 플레이어들에게 몰입적인 게임 플레이 경험을 제공하기 위해 이들 증강된 움직임 및 능력에 대한 피드백을 제공하는 로봇 장치 및/또는 물리적 효과 장치를 포함할 수 있다.

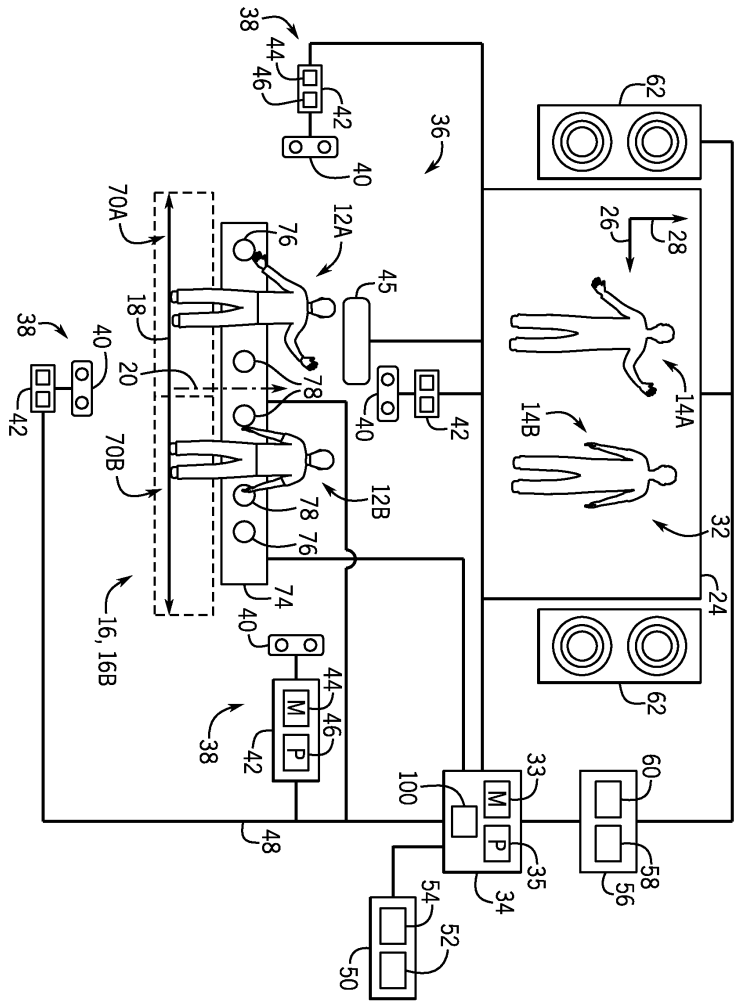
[0070] 본 명세서에는 본 발명의 기술의 특정한 특징들만을 예시 및 설명하고 있지만, 당업자에게는 다양한 수정 및 변경이 가능할 것이다. 따라서, 첨부된 청구범위는 본 발명의 기술의 진정한 사상에 속하는 그러한 모든 수정 및 변경을 포함하려는 것임을 이해해야 한다. 본 명세서에 제시되고 청구된 기술은 본 발명의 기술 분야를 실증적으로 개선하고, 그에 따라 추상적이거나, 무형이거나 또는 순수하게 이론적이지 않은 실용적인 성질의 물질 및 구체적인 실시예에 참조 및 적용된다. 또한, 본 명세서의 말미에 첨부된 임의의 청구항들이 "[기능]을 [수행]하기 위한 수단" 또는 "[기능]을 [수행]하기 위한 단계"로서 지정되는 하나 이상의 요소를 포함하면, 이러한 요소는 35 U.S.C. 112(f) 하에서 해석되어야 한다. 그러나, 임의의 다른 방식으로 지정되는 요소를 포함하는 임의의 청구항들의 경우, 그러한 요소는 35 U.S.C. 112(f) 하에서 해석되지 않아야 한다.

도면

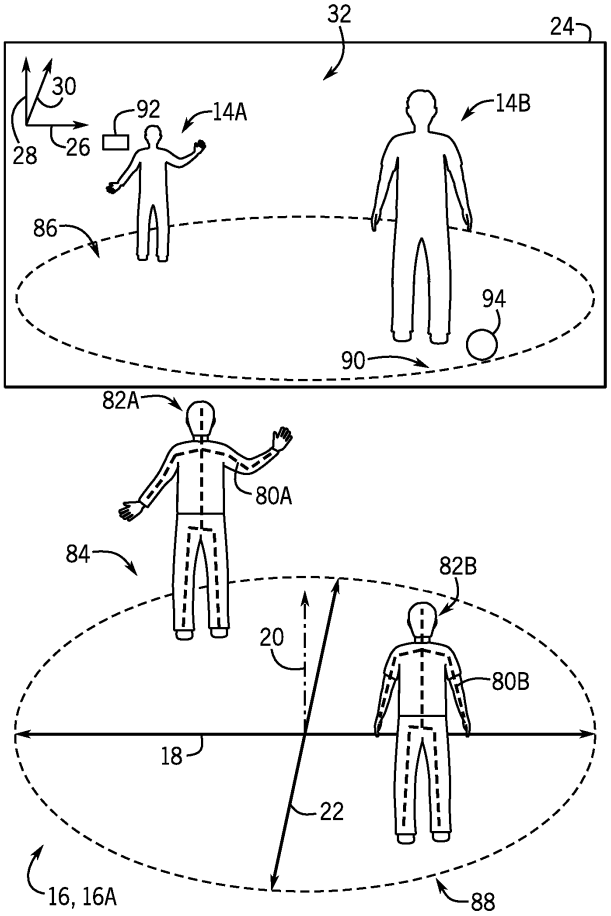
도면1



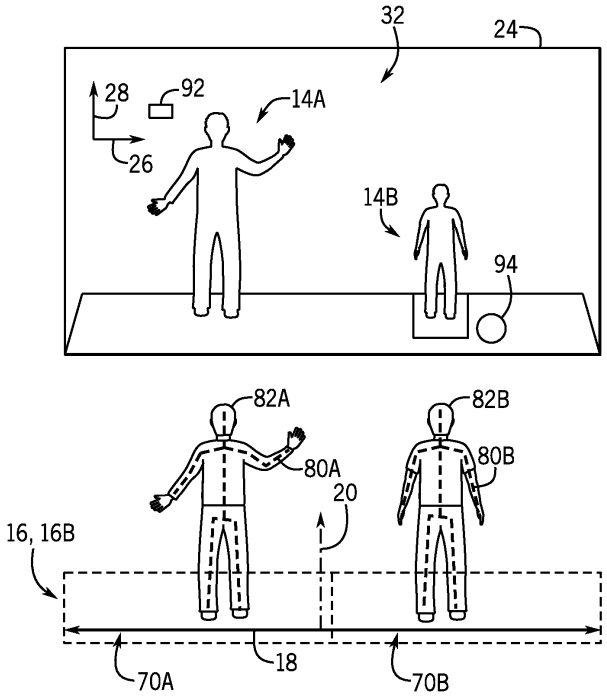
도면2


38
44
46
42
40
36
62
26
28
14A
14B
32
24
70A
12A
76
45
18
20
78
12B
70B
74
16, 16B
M
P
100
33
35
34
60
58
56
54
52
50
48

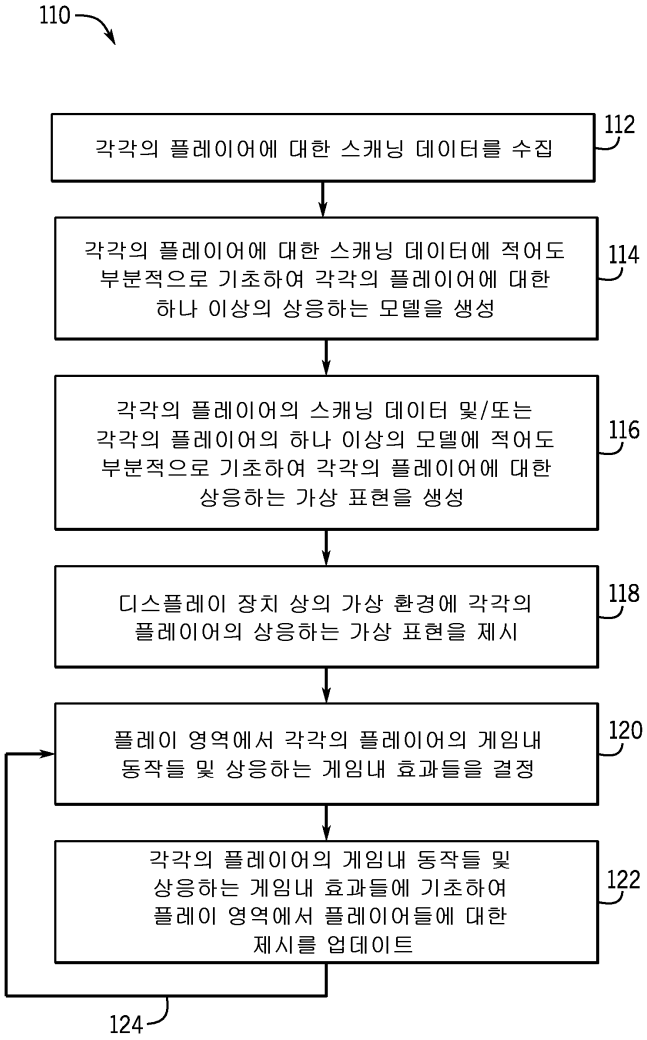
도면3


32
24
30
28
26
92
14A
14B
86
94
90
82A
80A
84
82B
20
80B
18
22
16, 16A
88

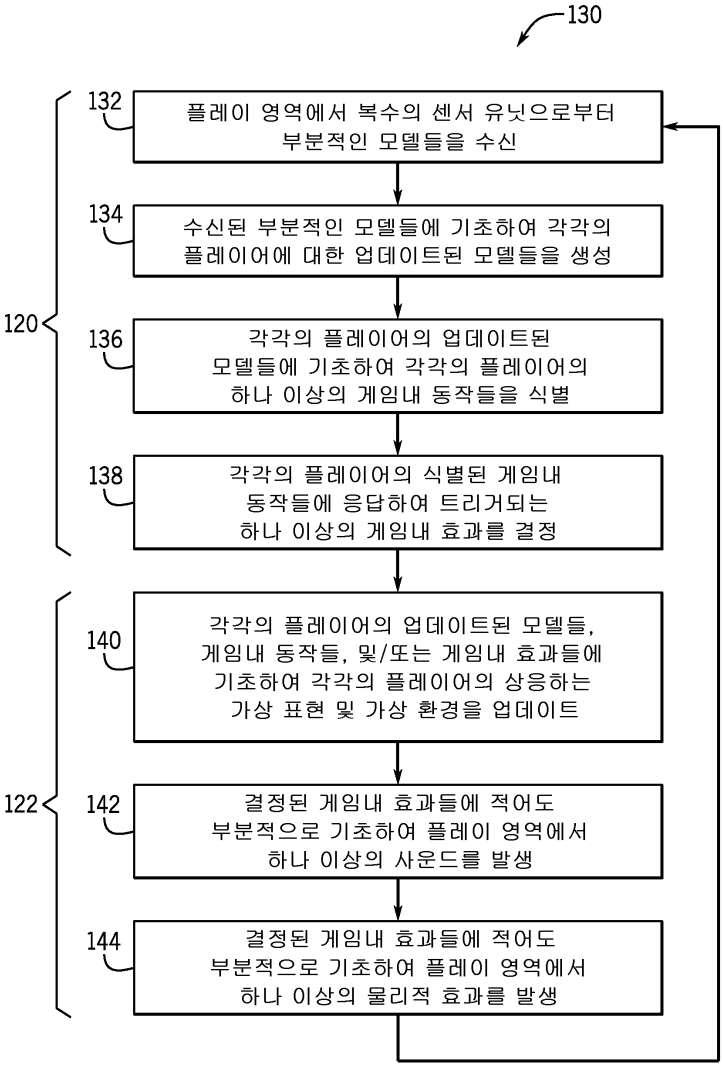
도면4


32
24
28
92
14A
26
14B
94
82A
82B
80A
80B
20
16, 16B
18
70A
70B

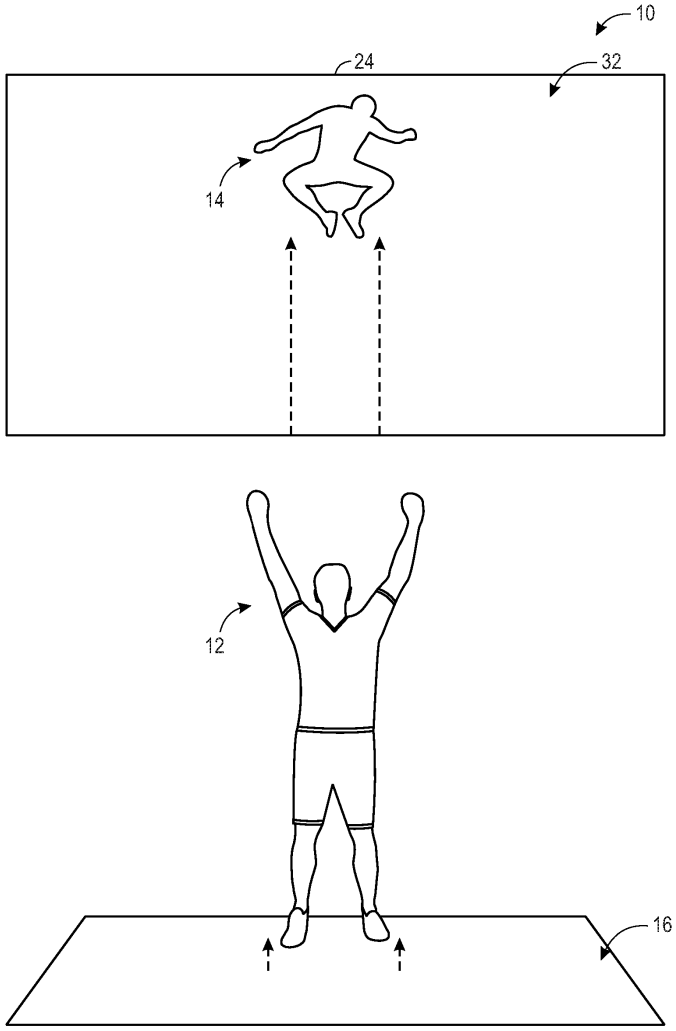
도면5


110
각각의 플레이어에 대한 스캐닝 데이터를 수집
112
각각의 플레이어에 대한 스캐닝 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 각각의 플레이어에 대한 하나 이상의 상응하는 모델을 생성
114
각각의 플레이어의 스캐닝 데이터 및/또는 각각의 플레이어의 하나 이상의 모델에 적어도 부분적으로 기초하여 각각의 플레이어에 대한 상응하는 가상 표현을 생성
116
디스플레이 장치 상의 가상 환경에 각각의 플레이어의 상응하는 가상 표현을 제시
118
플레이 영역에서 각각의 플레이어의 게임내 동작들 및 상응하는 게임내 효과들을 결정
120
각각의 플레이어의 게임내 동작들 및 상응하는 게임내 효과들에 기초하여 플레이 영역에서 플레이어들에 대한 제시를 업데이트
122
124

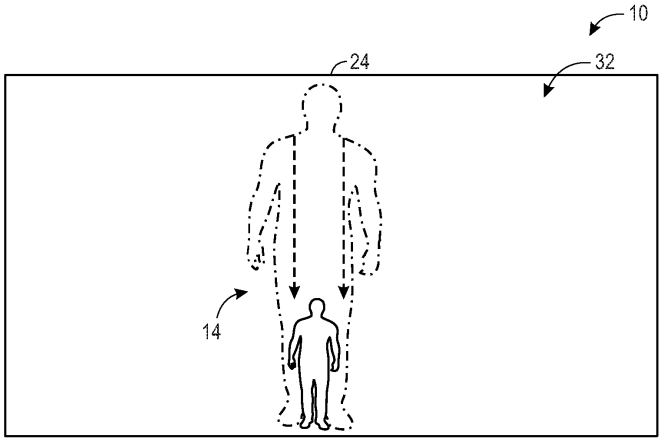
도면6

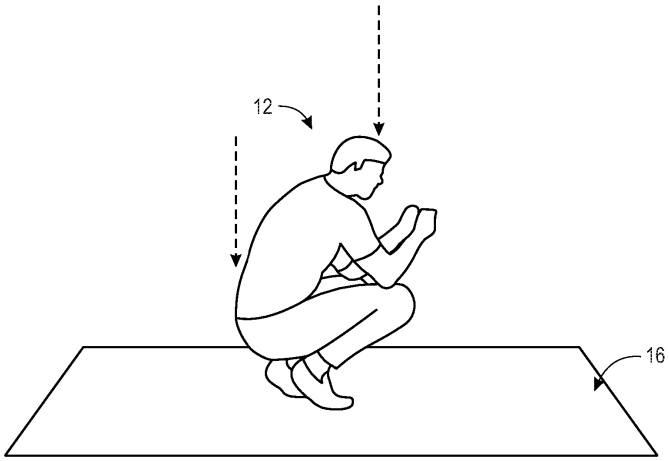

130
132
플레이 영역에서 복수의 센서 유닛으로부터 부분적인 모델들을 수신
134
수신된 부분적인 모델들에 기초하여 각각의 플레이어에 대한 업데이트된 모델들을 생성
120
136
각각의 플레이어의 업데이트된 모델들에 기초하여 각각의 플레이어의 하나 이상의 게임내 동작들을 식별
138
각각의 플레이어의 식별된 게임내 동작들에 응답하여 트리거되는 하나 이상의 게임내 효과를 결정
140
각각의 플레이어의 업데이트된 모델들, 게임내 동작들, 및/또는 게임내 효과들에 기초하여 각각의 플레이어의 상응하는 가상 표현 및 가상 환경을 업데이트
122
142
결정된 게임내 효과들에 적어도 부분적으로 기초하여 플레이 영역에서 하나 이상의 사운드를 발생
144
결정된 게임내 효과들에 적어도 부분적으로 기초하여 플레이 영역에서 하나 이상의 물리적 효과를 발생

도면7

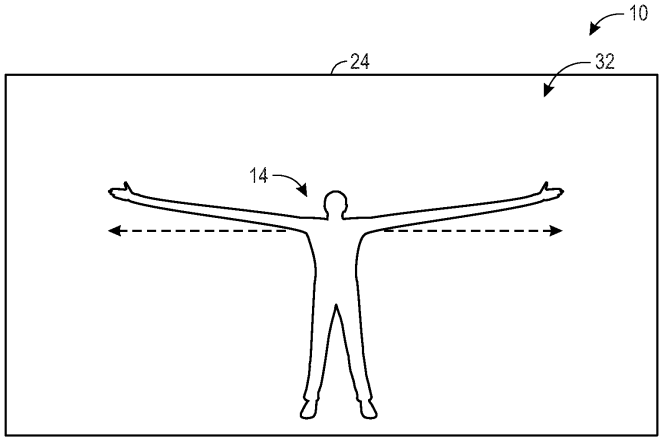


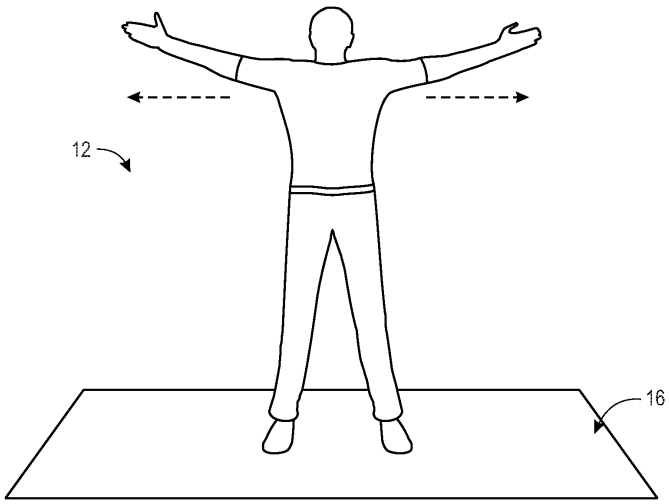
도면8



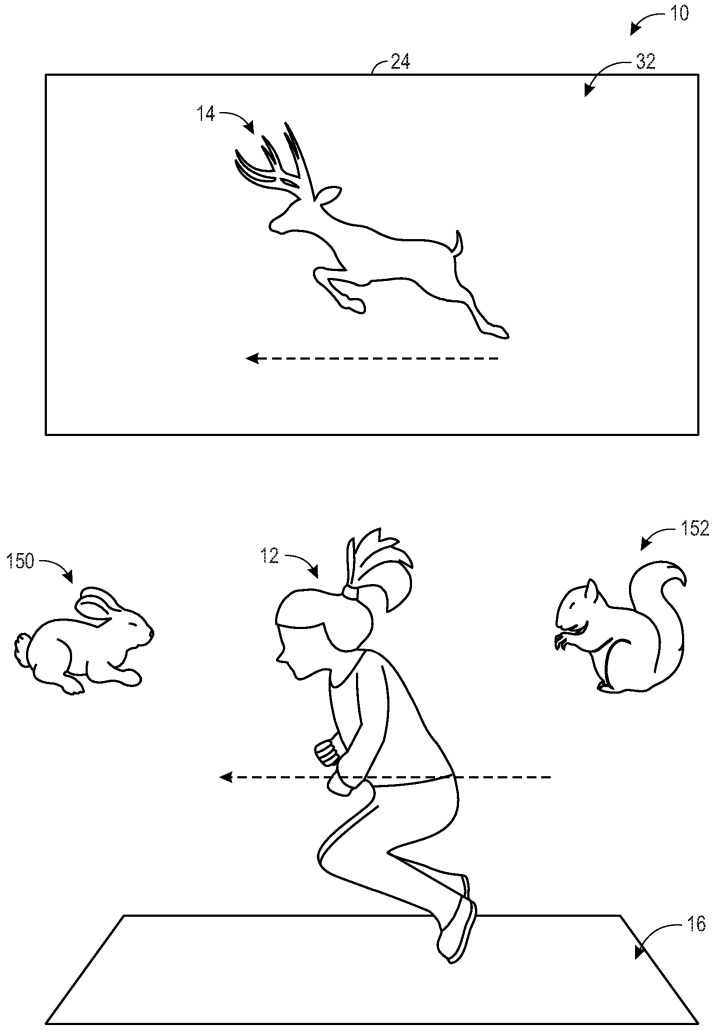


도면9

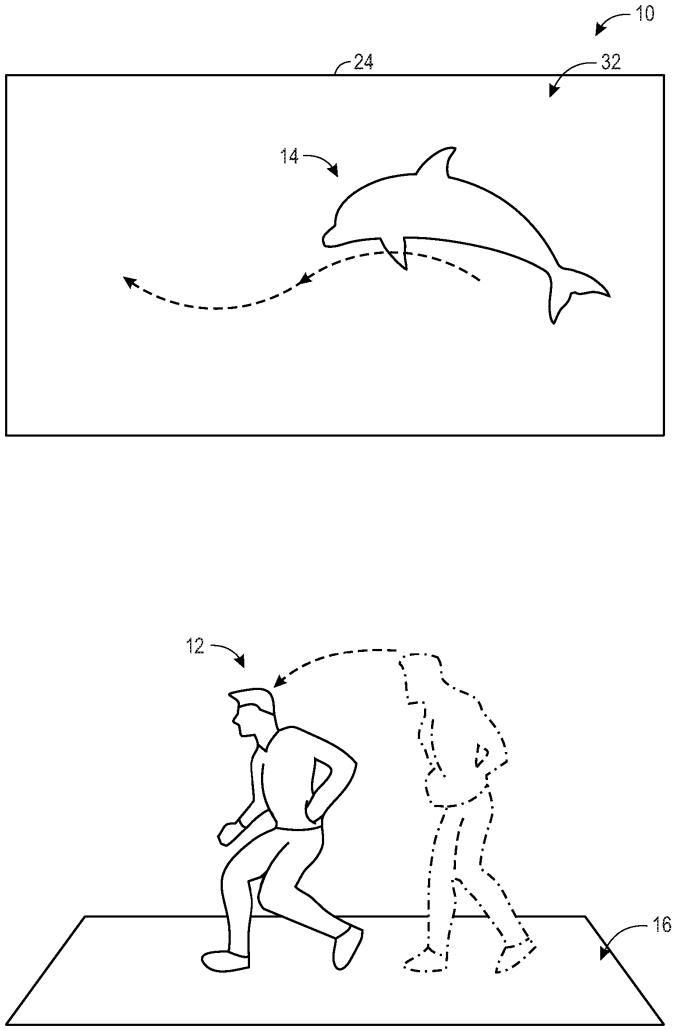




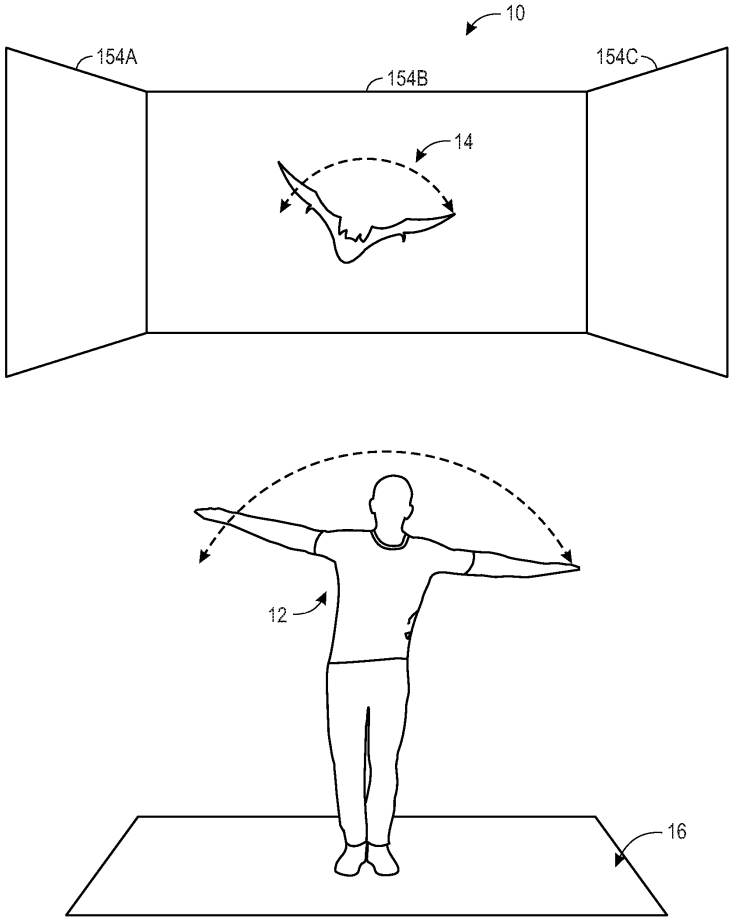
도면10



도면11



도면12



도면13

