



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0035265
(43) 공개일자 2023년03월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 21/62 (2013.01) G06F 21/82 (2013.01)
G06F 3/01 (2006.01) G06F 3/14 (2006.01)
G06T 19/00 (2011.01)
- (52) CPC특허분류
G06F 21/62 (2013.01)
G06F 21/82 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7046271
- (22) 출원일자(국제) 2022년07월01일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2022년12월29일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2021/040089
- (87) 국제공개번호 WO 2022/010732
국제공개일자 2022년01월13일
- (30) 우선권주장
16/922,945 2020년07월07일 미국(US)

- (71) 출원인
헬컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
베이스 스코트
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
탈츠 로버트
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인코리아나

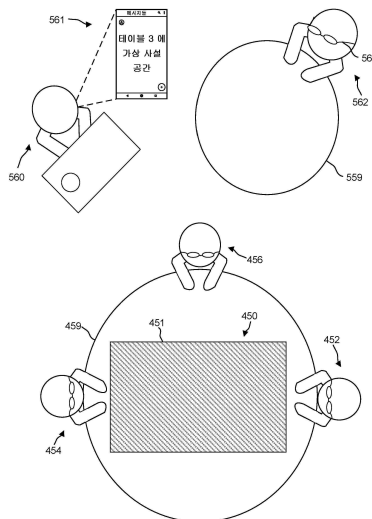
전체 청구항 수 : 총 35 항

(54) 발명의 명칭 확장 현실을 위한 가상 사설 공간

(57) 요약

확장 현실 (XR) 경험들을 위한 가상 사설 공간들을 생성하기 위한 시스템들, 방법들, 및 비일시적 매체들이 제공된다. 예시적인 방법은 가상 콘텐츠를 제시하기 위한 가상 세션을 개시하는 단계, 및 가상 세션에 대해, 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제시하기 위한 가상 사설 공간으로서의 사용을 위해 물리적 공간의 일부를 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 그 방법은 가상 사설 공간의 경계를 정의하는 경계 정보를 출력하는 단계를 포함할 수 있고, 가상 사설 공간에 대해 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 생성할 수 있다. 가상 콘텐츠의 적어도 일부는 가상 세션의 하나 이상의 허가된 사용자들에 의해 가상 사설 공간에서 뷰잉가능하고, 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

G06F 3/011 (2022.02)

G06F 3/1454 (2013.01)

G06T 19/00 (2013.01)

G06F 2221/2141 (2013.01)

G06F 2221/2149 (2013.01)

(72) 발명자

칸다다이 아난타파드마나반 아라사니팔라이

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

라이트마이어 게르하르트

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

타바콜리 메흐라드

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

가상 콘텐츠를 생성하는 방법으로서,

디바이스에 의해, 가상 콘텐츠를 제시하기 위한 가상 세션을 개시하는 단계;

상기 가상 세션에 대해, 상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제시하기 위한 가상 사실 공간으로서의 사용을 위해 물리적 공간의 일부를 식별하는 단계;

상기 가상 사실 공간의 경계를 정의하는 경계 정보를 출력하는 단계; 및

상기 가상 사실 공간에 대해 상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 생성하는 단계를 포함하고,

상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부는 상기 가상 세션의 하나 이상의 허가된 사용자들에 의해 상기 가상 사실 공간에서 뷰잉가능하고 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않은, 가상 콘텐츠를 생성하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부는 상기 경계 정보와 연관된 경계 가상 콘텐츠에 기초하여 상기 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않은, 가상 콘텐츠를 생성하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

경계 가상 콘텐츠 내에서 정의된 현실 세계 볼륨은 상기 경계 정보와 연관된 상기 경계 가상 콘텐츠에 기초하여 상기 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않은, 가상 콘텐츠를 생성하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 가상 사실 공간에 대한 경계를 식별하는 경계 가상 콘텐츠를 출력하는 단계를 더 포함하고,

상기 경계 가상 콘텐츠는 상기 가상 세션의 상기 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능한, 가상 콘텐츠를 생성하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 경계 정보는, 상기 가상 사실 공간에 대한 경계를 식별하는 경계 가상 콘텐츠를 생성하는데 사용가능한 상기 물리적 공간의 적어도 하나의 이미지에서의 하나 이상의 피쳐 포인트들 및 상기 물리적 공간에서의 월드 좌표들 중 적어도 하나를 포함하는, 가상 콘텐츠를 생성하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

허가되지 않은 사용자가 상기 가상 사실 공간에 진입했다는 표시를 수신하는 단계; 및

상기 허가되지 않은 사용자가 상기 가상 사실 공간에 진입했다는 상기 표시에 기초하여, 상기 하나 이상의 허가된 사용자들에 의해 상기 가상 사실 공간에서 뷰잉가능한 것으로부터 상기 허가되지 않은 사용자의 적어도 일부를 폐색하는 단계를 더 포함하는, 가상 콘텐츠를 생성하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

허가되지 않은 사용자가 상기 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 상기 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시를 수신하는 단계; 및

상기 허가되지 않은 사용자가 상기 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 상기 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 상기 표시에 기초하여, 상기 허가되지 않은 사용자의 적어도 일부를 회피하기 위해 상기 가상 사설 공간에서 하나 이상의 가상 오브젝트들을 이동시키는 단계를 더 포함하는, 가상 콘텐츠를 생성하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

허가되지 않은 사용자가 상기 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 상기 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시를 수신하는 단계; 및

상기 허가되지 않은 사용자가 상기 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 상기 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 상기 표시에 기초하여, 상기 가상 사설 공간의 존재를 표시하는 통지를 출력하는 단계를 더 포함하는, 가상 콘텐츠를 생성하는 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 통지를 출력하는 단계는 상기 허가되지 않은 사용자의 디바이스에 상기 통지를 전송하는 단계 및 상기 가상 사설 공간의 존재를 표시하는 오디오 통지를 출력하는 단계 중 적어도 하나를 포함하는, 가상 콘텐츠를 생성하는 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

허가되지 않은 사용자가 상기 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 상기 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시를 수신하는 단계; 및

상기 허가되지 않은 사용자가 상기 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 상기 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 상기 표시에 기초하여, 상기 허가되지 않은 사용자가 상기 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 상기 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있음을 표시하는 통지를 상기 하나 이상의 허가된 사용자들의 하나 이상의 디바이스들에 출력하는 단계를 더 포함하는, 가상 콘텐츠를 생성하는 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 통지는 상기 허가되지 않은 사용자의 아우트라인을 포함하는, 가상 콘텐츠를 생성하는 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 디바이스는 확장 현실 디바이스이고,

상기 확장 현실 디바이스에 의해, 상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 디스플레이하는 단계를 더 포함하는, 가상 콘텐츠를 생성하는 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 디바이스는 제 1 확장 현실 디바이스이고,

상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제 2 확장 현실 디바이스에 출력하는 단계를 더 포함하는, 가상 콘텐츠를 생성하는 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 디바이스는 제 1 확장 현실 디바이스이고,

상기 제 1 확장 현실 디바이스에 의해, 상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 디스플레이하는 단계; 및

상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제 2 확장 현실 디바이스에 출력하는 단계를 더 포함하는, 가상 콘텐츠를 생성하는 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 디바이스는 제 1 확장 현실 디바이스이고,

상기 제 1 확장 현실 디바이스에 의해, 상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 디스플레이하는 단계;

상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제 2 확장 현실 디바이스에 출력하는 단계;

상기 제 2 확장 현실 디바이스에 의해, 상기 경계 정보를 수신하는 단계; 및

상기 제 2 확장 현실 디바이스에 의해, 수신된 상기 경계 정보로부터 가상 경계 콘텐츠를 생성하는 단계를 더 포함하는, 가상 콘텐츠를 생성하는 방법.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 디바이스는 서버 디바이스이고,

상기 서버 디바이스에 의해, 상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 확장 현실 디바이스에 출력하는 단계를 더 포함하는, 가상 콘텐츠를 생성하는 방법.

청구항 17

가상 콘텐츠를 생성하기 위한 장치로서,

가상 콘텐츠를 저장하도록 구성된 메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

가상 콘텐츠를 제시하기 위한 가상 세션을 개시하고;

상기 가상 세션에 대해, 상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제시하기 위한 가상 사설 공간으로서의 사용을 위해 물리적 공간의 일부를 식별하고;

상기 가상 사설 공간의 경계를 정의하는 경계 정보를 출력하고; 그리고

상기 가상 사설 공간에 대해 상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 생성하도록

구성되고,

상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부는 상기 가상 세션의 하나 이상의 허가된 사용자들에 의해 상기 가상 사설 공간에서 뷰잉가능하고 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않은, 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부는 상기 경계 정보와 연관된 경계 가상 콘텐츠에 기초하여 상기 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않은, 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 장치.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

경계 가상 콘텐츠 내에서 정의된 현실 세계 볼륨은 상기 경계 정보와 연관된 상기 경계 가상 콘텐츠에 기초하여 상기 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않은, 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 장치.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 가상 사설 공간에 대한 경계를 식별하는 경계 가상 콘텐츠를 출력하도록 구성되고,

상기 경계 가상 콘텐츠는 상기 가상 세션의 상기 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능한, 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 장치.

청구항 21

제 17 항에 있어서,

상기 경계 정보는, 상기 가상 사설 공간에 대한 경계를 식별하는 경계 가상 콘텐츠를 생성하는데 사용가능한 상기 물리적 공간의 적어도 하나의 이미지에서의 하나 이상의 피쳐 포인트들 및 상기 물리적 공간에서의 월드 좌표들 중 적어도 하나를 포함하는, 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 장치.

청구항 22

제 17 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

허가되지 않은 사용자가 상기 가상 사설 공간에 진입했다는 표시를 수신하고; 그리고

상기 허가되지 않은 사용자가 상기 가상 사설 공간에 진입했다는 상기 표시에 기초하여, 상기 하나 이상의 허가된 사용자들에 의해 상기 가상 사설 공간에서 뷰잉가능한 것으로부터 상기 허가되지 않은 사용자의 적어도 일부를 폐색하도록

구성되는, 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 장치.

청구항 23

제 17 항에 있어서,

허가되지 않은 사용자가 상기 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 상기 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시를 수신하는 것; 및

상기 허가되지 않은 사용자가 상기 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 상기 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 상기 표시에 기초하여, 상기 허가되지 않은 사용자의 적어도 일부를 회피하기 위해 상기 가상 사설 공간에서 하나 이상의 가상 오브젝트들을 이동시키는 것을 더 포함하는, 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 장치.

청구항 24

제 17 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

허가되지 않은 사용자가 상기 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 상기 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거

리 내에 있다는 표시를 수신하고; 그리고

상기 허가되지 않은 사용자가 상기 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 상기 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 상기 표시에 기초하여, 상기 가상 사설 공간의 존재를 표시하는 통지를 출력하도록

구성되는, 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 통지를 출력하는 것은 상기 허가되지 않은 사용자의 디바이스에 상기 통지를 전송하는 것 및 상기 가상 사설 공간의 존재를 표시하는 오디오 통지를 출력하는 것 중 적어도 하나를 포함하는, 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 장치.

청구항 26

제 17 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

허가되지 않은 사용자가 상기 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 상기 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시를 수신하고; 그리고

상기 허가되지 않은 사용자가 상기 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 상기 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 상기 표시에 기초하여, 상기 허가되지 않은 사용자가 상기 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 상기 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있음을 표시하는 통지를 상기 하나 이상의 허가된 사용자들의 하나 이상의 디바이스들에 출력하도록

구성되는, 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 장치.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 통지는 상기 허가되지 않은 사용자의 아우트라인을 포함하는, 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 장치.

청구항 28

제 17 항에 있어서,

상기 장치는 제 1 확장 현실 디바이스이고,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부가 제 2 확장 현실 디바이스에 출력되게 하도록 구성되는, 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 장치.

청구항 29

제 17 항에 있어서,

상기 장치는 확장 현실 디바이스인, 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 장치.

청구항 30

제 17 항에 있어서,

디스플레이를 더 포함하는, 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 장치.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 디스플레이는 상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 디스플레이하도록 구성되는, 가상 콘텐츠를 생성하기 위

한 장치.

청구항 32

제 30 항에 있어서,

상기 장치는 제 1 확장 현실 디바이스이고,

상기 디스플레이는 상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 디스플레이하도록 구성되고; 그리고

상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제 2 확장 현실 디바이스에 출력하도록 구성되는, 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 장치.

청구항 33

제 30 항에 있어서,

상기 장치는 제 1 확장 현실 디바이스이고,

상기 디스플레이는 상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 디스플레이하도록 구성되고;

상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제 2 확장 현실 디바이스에 출력하도록 구성되고;

상기 제 2 확장 현실 디바이스는 상기 경계 정보를 수신하도록 구성되고; 그리고

상기 제 2 확장 현실 디바이스는 수신된 상기 경계 정보로부터 가상 경계 콘텐츠를 생성하도록 구성되는, 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 장치.

청구항 34

제 17 항에 있어서,

상기 장치는 서버 디바이스이고,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

상기 서버 디바이스에 의해, 상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 확장 현실 디바이스에 출력하도록 구성되는, 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 장치.

청구항 35

명령들이 저장된 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 경우, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금

가상 콘텐츠를 제시하기 위한 가상 세션을 개시하게 하고;

상기 가상 세션에 대해, 상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제시하기 위한 가상 사설 공간으로서의 사용을 위해 물리적 공간의 일부를 식별하게 하고;

상기 가상 사설 공간의 경계를 정의하는 경계 정보를 출력하게 하고; 그리고

상기 가상 사설 공간에 대해 상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 생성하게 하며,

상기 가상 콘텐츠의 적어도 일부는 상기 가상 세션의 하나 이상의 허가된 사용자들에 의해 상기 가상 사설 공간에서 뷰잉가능하고 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않은, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

본 개시는 일반적으로 확장 현실 및 다른 어플리케이션들을 위한 가상 사설 공간들에서 가상 콘텐츠를 생성하는 것에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 확장 현실 기술들은 가상 콘텐츠를 사용자들에게 제시하기 위해 사용될 수 있고/있거나 물리적 세계로부터의 실제 환경들과 가상 환경들을 결합하여 사용자들에게 확장 현실 경험들을 제공할 수 있다. 용어 확장 현실은 가상 현실, 증강 현실, 혼합 현실 등을 포함할 수 있다. 이들 형태들의 확장 현실의 각각은 사용자로 하여금 몰입형 가상 환경들 또는 콘텐츠를 경험하게 하거나 그들과 상호작용하게 한다. 예를 들어, 확장 현실 경험은 사용자로 하여금 가상 콘텐츠로 향상되거나 증강된 실제 또는 물리적 환경과 상호작용하게 할 수 있다.
- [0003] 확장 현실 기술들은, 다른 것들 중에서, 엔터테인먼트, 헬스케어, 소매, 교육, 소셜 미디어 등과 같은 광범위한 컨텍스트들에서 사용자 경험들을 향상시키도록 구현될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0004] 확장 현실 경험들을 위한 가상 사설 공간들에서 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 시스템들, 장치들, 방법들, 및 컴퓨터 판독가능 매체들이 개시된다. 적어도 하나의 예에 따르면, 하나 이상의 가상 사설 공간들에 대한 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 방법이 제공된다. 그 방법은, 디바이스에 의해, 가상 콘텐츠를 제시하기 위한 가상 세션을 개시하는 단계; 가상 세션에 대해, 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제시하기 위한 가상 사설 공간으로서의 사용을 위해 물리적 공간의 일부를 식별하는 단계; 가상 사설 공간의 경계를 정의하는 경계 정보를 출력하는 단계; 및 가상 사설 공간에 대해 그 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 생성하는 단계를 포함하고, 그 가상 콘텐츠의 적어도 일부는 가상 세션의 하나 이상의 허가된 사용자들에 의해 가상 사설 공간에서 뷰잉가능(viewable)하고 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않다.
- [0005] 다른 예에서, 가상 콘텐츠 데이터를 저장하도록 구성된 메모리 및 메모리에 커플링된 하나 이상의 프로세서들(예컨대, 회로부에서 구현됨)을 포함하는 하나 이상의 가상 사설 공간들에 대한 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 장치가 제공된다. 프로세서는, 가상 콘텐츠를 제시하기 위한 가상 세션을 개시하고; 가상 세션에 대해, 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제시하기 위한 가상 사설 공간으로서의 사용을 위해 물리적 공간의 일부를 식별하고; 가상 사설 공간의 경계를 정의하는 경계 정보를 출력하고; 그리고 가상 사설 공간에 대해 그 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 생성하도록 구성되고 할 수 있으며, 그 가상 콘텐츠의 적어도 일부는 가상 세션의 하나 이상의 허가된 사용자들에 의해 가상 사설 공간에서 뷰잉가능하고 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않다.
- [0006] 다른 예에서, 명령들이 저장된 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 제공되고, 그 명령들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 경우, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 가상 콘텐츠를 제시하기 위한 가상 세션을 개시하게 하고; 가상 세션에 대해, 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제시하기 위한 가상 사설 공간으로서의 사용을 위해 물리적 공간의 일부를 식별하게 하고; 가상 사설 공간의 경계를 정의하는 경계 정보를 출력하게 하고; 그리고 가상 사설 공간에 대해 그 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 생성하게 하며, 그 가상 콘텐츠의 적어도 일부는 가상 세션의 하나 이상의 허가된 사용자들에 의해 가상 사설 공간에서 뷰잉가능하고 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않다.
- [0007] 다른 예에서, 하나 이상의 가상 사설 공간들에 대한 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 장치가 제공된다. 그 장치는, 디바이스에 의해, 가상 콘텐츠를 제시하기 위한 가상 세션을 개시하기 위한 수단; 가상 세션에 대해, 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제시하기 위한 가상 사설 공간으로서의 사용을 위해 물리적 공간의 일부를 식별하기 위한 수단; 가상 사설 공간의 경계를 정의하는 경계 정보를 출력하기 위한 수단; 및 가상 사설 공간에 대해 그 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 생성하기 위한 수단을 포함하고, 그 가상 콘텐츠의 적어도 일부는 가상 세션의 하나 이상의 허가된 사용자들에 의해 가상 사설 공간에서 뷰잉가능하고 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않다.
- [0008] 다른 예에서, 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 방법이 제공된다. 그 방법은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 가상 세션에 대해, 가상 콘텐츠를 제시하기 위한 가상 사설 공간으로서의 사용을 위해 물리적 공간의 일부를 식별하는 단계; 하나 이상의 프로세서들에 의해, 가상 사설 공간의 경계를 정의하는 경계 정보를 생성하는 단계로

서, 경계 정보는 가상 사설 공간에 대한 경계를 식별하는 경계 가상 콘텐츠를와 연관되는, 상기 경계 정보를 생성하는 단계; 하나 이상의 프로세서들에 의해, 가상 사설 공간에 대한 가상 콘텐츠를 생성하는 단계; 제 1 확장 현실 뷰잉 디바이스에 의해, 가상 세션의 가상 콘텐츠를 디스플레이하는 단계로서, 제 1 확장 현실 뷰잉 디바이스는 가상 콘텐츠를 수신 및 디스플레이하도록 배열되는, 상기 제 1 확장 현실 뷰잉 디바이스에 의해 가상 세션의 가상 콘텐츠를 디스플레이하는 단계; 및 제 2 확장 현실 뷰잉 디바이스에 의해, 가상 콘텐츠를 디스플레이하는 단계로서, 제 2 확장 현실 뷰잉 디바이스는 경계 정보를 수신하고 경계 가상 콘텐츠를 디스플레이하도록 배열되는, 상기 제 2 확장 현실 뷰잉 디바이스에 의해 가상 콘텐츠를 디스플레이하는 단계를 포함한다. 일부 경우들에서, 제 2 확장 현실 뷰잉 디바이스는 가상 사설 공간에서 가상 콘텐츠를 디스플레이하지 않는다.

[0009] 다른 예에서, 확장 현실 시스템이 제공된다. 확장 현실 시스템은, 가상 세션에 대해, 가상 콘텐츠를 제시하기 위한 가상 사설 공간으로서의 사용을 위해 물리적 공간의 일부를 식별하고; 가상 사설 공간의 경계를 정의하는 경계 정보를 생성하는 것으로서, 경계 정보는 가상 사설 공간에 대한 경계를 식별하는 경계 가상 콘텐츠와 연관되는, 상기 경계 정보를 생성하고; 그리고 가상 사설 공간에 대한 가상 콘텐츠를 생성하도록 구성된 하나 이상의 프로세서들을 포함한다. 확장 현실 시스템은 제 1 확장 현실 뷰잉 디바이스를 더 포함하고, 제 1 확장 현실 뷰잉 디바이스는 가상 세션의 가상 콘텐츠를 디스플레이 및/또는 뷰잉하도록 허가되며, 제 1 확장 현실 뷰잉 디바이스는 가상 콘텐츠를 수신 및 디스플레이하도록 배열된다. 확장 현실 시스템은 제 2 확장 현실 뷰잉 디바이스를 더 포함하고, 제 2 확장 현실 뷰잉 디바이스는 가상 콘텐츠를 디스플레이 및/또는 뷰잉하도록 허가되지 않고, 제 2 확장 현실 뷰잉 디바이스는 경계 정보를 수신하고 경계 가상 콘텐츠를 디스플레이하도록 배열되고, 가상 사설 공간에서 가상 콘텐츠를 디스플레이하지 않는다. 일부 예들에서, 하나 이상의 프로세서들은 제 1 확장 현실 뷰잉 디바이스의 일부이다.

[0010] 다른 예에서, 명령들이 저장된 확장 현실 시스템의 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체가 제공되고, 그 명령들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 경우, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 하나 이상의 프로세서들에 의해 가상 세션에 대해, 가상 콘텐츠를 제시하기 위한 가상 사설 공간으로서의 사용을 위해 물리적 공간의 일부를 식별하게 하고; 가상 사설 공간의 경계를 정의하는 경계 정보를 생성하게 하는 것으로서, 경계 정보는 가상 사설 공간에 대한 경계를 식별하는 경계 가상 콘텐츠와 연관되는, 상기 경계 정보를 생성하게 하고; 그리고 가상 사설 공간에 대한 가상 콘텐츠를 생성하게 한다. 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 경우, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 가상 세션의 가상 콘텐츠를 디스플레이하게 하는 명령들이 저장된 제 1 확장 현실 뷰잉 디바이스의 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체가 제공되며, 제 1 확장 현실 뷰잉 디바이스는 가상 콘텐츠를 수신 및 디스플레이하도록 배열된다. 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 경우, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 가상 콘텐츠를 디스플레이하게 하는 명령들이 저장된 제 2 확장 현실 뷰잉 디바이스의 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체가 제공되며, 제 2 확장 현실 뷰잉 디바이스는 경계 정보를 수신하고 경계 가상 콘텐츠를 디스플레이하도록 배열된다. 일부 경우들에서, 제 2 확장 현실 뷰잉 디바이스는 가상 사설 공간에서 가상 콘텐츠를 디스플레이하지 않는다.

[0011] 다른 예에서, 확장 현실 시스템이 제공된다. 확장 현실 시스템은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 가상 세션에 대해, 가상 콘텐츠를 제시하기 위한 가상 사설 공간으로서의 사용을 위해 물리적 공간의 일부를 식별하기 위한 수단; 가상 사설 공간의 경계를 정의하는 경계 정보를 생성하기 위한 수단으로서, 경계 정보는 가상 사설 공간에 대한 경계를 식별하는 경계 가상 콘텐츠와 연관되는, 상기 경계 정보를 생성하기 위한 수단; 가상 사설 공간에 대한 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 수단; 가상 세션의 가상 콘텐츠를 디스플레이하기 위한 제 1 수단으로서, 디스플레이하기 위한 제 1 수단은 가상 콘텐츠를 수신 및 디스플레이하도록 배열되는, 상기 가상 세션의 가상 콘텐츠를 디스플레이하기 위한 제 1 수단; 및 가상 콘텐츠를 디스플레이하기 위한 제 2 수단으로서, 디스플레이하기 위한 제 2 수단은 경계 정보를 수신하고 경계 가상 콘텐츠를 디스플레이하도록 배열되는, 상기 가상 콘텐츠를 디스플레이하기 위한 제 2 수단을 포함한다. 일부 경우들에서, 디스플레이하기 위한 제 2 수단은 가상 사설 공간에서 가상 콘텐츠를 디스플레이하지 않는다.

[0012] 일부 양태들에서, 그 가상 콘텐츠의 적어도 일부는 경계 정보와 연관된 경계 가상 콘텐츠에 기초하여 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않다.

[0013] 일부 양태들에서, 경계 가상 콘텐츠 내에서 정의된 현실 세계 볼륨은 경계 정보와 연관된 경계 가상 콘텐츠에 기초하여 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않다.

[0014] 일부 양태들에서, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 매체 중 하나 이상은 가상 사설 공간에 대한 경계를 식별하는 경계 가상 콘텐츠를 출력하는 것을 더 포함하고, 경계 가상 콘텐츠는 가상 세션의 하나 이

상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하다.

- [0015] 일부 양태들에서, 경계 정보는, 가상 사실 공간에 대한 경계를 식별하는 경계 가상 콘텐츠를 생성하는데 사용가능한 물리적 공간의 적어도 하나의 이미지에서의 하나 이상의 피쳐 (feature) 포인트들 및 물리적 공간에서의 월드 좌표들 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0016] 일부 양태들에서, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 매체 중 하나 이상은: 허가되지 않은 사용자가 가상 사실 공간에 진입했다는 표시를 수신하는 것; 및 허가되지 않은 사용자가 가상 사실 공간에 진입했다는 표시에 기초하여, 하나 이상의 허가된 사용자들에 의해 가상 사실 공간에서 뷰잉가능한 것으로부터 허가되지 않은 사용자의 적어도 일부를 폐색하는 것을 더 포함한다.
- [0017] 일부 양태들에서, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 매체 중 하나 이상은: 허가되지 않은 사용자가 가상 사실 공간에 진입했거나 또는 그 가상 사실 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시를 수신하는 것; 및 허가되지 않은 사용자가 가상 사실 공간에 진입했거나 또는 그 가상 사실 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시에 기초하여, 허가되지 않은 사용자의 적어도 일부를 회피하기 위해 가상 사실 공간에서 하나 이상의 가상 오브젝트들을 이동시키는 것을 더 포함한다.
- [0018] 일부 양태들에서, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 매체 중 하나 이상은: 허가되지 않은 사용자가 가상 사실 공간에 진입했거나 또는 그 가상 사실 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시를 수신하는 것; 및 허가되지 않은 사용자가 가상 사실 공간에 진입했거나 또는 그 가상 사실 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시에 기초하여, 가상 사실 공간의 존재를 표시하는 통지를 출력하는 것을 더 포함한다.
- [0019] 일부 양태들에서, 통지를 출력하는 것은 허가되지 않은 사용자의 디바이스에 통지를 전송하는 것 및 가상 사실 공간의 존재를 표시하는 오디오 통지를 출력하는 것 중 적어도 하나를 포함한다. 일부 경우들에서, 통지는 허가되지 않은 사용자의 아우트라인(out line)을 포함한다.
- [0020] 일부 양태들에서, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 매체 중 하나 이상은: 허가되지 않은 사용자가 가상 사실 공간에 진입했거나 또는 그 가상 사실 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시를 수신하는 것; 및 허가되지 않은 사용자가 가상 사실 공간에 진입했거나 또는 그 가상 사실 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시에 기초하여, 허가되지 않은 사용자가 가상 사실 공간에 진입했거나 또는 그 가상 사실 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있음을 표시하는 통지를 하나 이상의 허가된 사용자들의 하나 이상의 디바이스들에 출력하는 것을 더 포함한다. 일부 경우들에서, 통지는 허가되지 않은 사용자의 아우트라인을 포함한다.
- [0021] 일부 양태들에서, 디바이스 또는 장치들 중 하나 이상은 확장 현실 디바이스이고, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 매체 중 하나 이상은, 확장 현실 디바이스에 의해, 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 디스플레이하는 것을 더 포함한다.
- [0022] 일부 양태들에서, 디바이스 또는 장치들 중 하나 이상은 제 1 확장 현실 디바이스이고, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 매체 중 하나 이상은 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제 2 확장 현실 디바이스에 출력하는 것을 더 포함한다.
- [0023] 일부 양태들에서, 디바이스 또는 장치들 중 하나 이상은 제 1 확장 현실 디바이스이고, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 매체 중 하나 이상은, 제 1 확장 현실 디바이스에 의해, 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 디스플레이하는 것; 및 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제 2 확장 현실 디바이스에 출력하는 것을 더 포함한다.
- [0024] 일부 양태들에서, 디바이스 또는 장치들 중 하나 이상은 제 1 확장 현실 디바이스이고, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 매체 중 하나 이상은, 제 1 확장 현실 디바이스에 의해, 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 디스플레이하는 것; 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제 2 확장 현실 디바이스에 출력하는 것; 제 2 확장 현실 디바이스에 의해, 경계 정보를 수신하는 것; 및 제 2 확장 현실 디바이스에 의해, 수신된 경계 정보로부터 가상 경계 콘텐츠를 생성하는 것을 더 포함한다.
- [0025] 일부 양태들에서, 디바이스 또는 장치들 중 하나 이상은 서버 디바이스이고, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 매체 중 하나 이상은, 서버 디바이스에 의해, 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 확장 현실 디바이스에 출력하는 것을 더 포함한다.

[0026] 일부 양태들에서, 장치는 카메라, 모바일 디바이스 (예컨대, 모바일 전화기 또는 소위 "스마트폰" 또는 다른 모바일 디바이스), 웨어러블 디바이스, 확장 현실 디바이스 (예컨대, 가상 현실 (VR) 디바이스, 증강 현실 (AR) 디바이스, 또는 혼합 현실 (MR) 디바이스), 개인용 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 서버 컴퓨터, 또는 다른 디바이스를 포함한다. 일부 양태들에서, 그 장치는 하나 이상의 이미지들을 캡처하기 위한 카메라 또는 다중의 카메라들을 포함한다. 일부 양태들에서, 그 장치는 하나 이상의 이미지들, 통지들, 및/또는 다른 디스플레이가능 데이터를 디스플레이하기 위한 디스플레이를 더 포함한다. 일부 양태들에서, 상기 설명된 장치들은 하나 이상의 센서들을 포함할 수 있다.

[0027] 이 개요는 청구된 주제의 핵심적인 또는 본질적인 특징들을 식별하도록 의도되지 않으며, 청구된 주제의 범위를 결정하는데 홀로 사용되도록 의도되지도 않는다. 그 주제는 이 특허의 전체 명세서, 임의의 또는 모든 도면들, 및 각각의 청구항의 적절한 부분들을 참조하여 이해되어야 한다.

[0028] 전술한 바는, 다른 특징들 및 실시형태들과 함께, 다음의 명세서, 청구항들, 및 첨부 도면들을 참조할 시 더 명백하게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0029] 본 출원의 예시적인 실시형태들은 다음의 도면들을 참조하여 하기에서 상세히 설명된다:

도 1 은 본 개시의 일부 예들에 따른, 예시적인 확장 현실 시스템을 예시한 블록 다이어그램이다.

도 2 는 본 개시의 일부 예들에 따른, 손의 포지션들 및 가상 환경과의 손에 의한 상호작용들을 추적하기 위해 사용될 수 있는 손의 예시적인 랜드마크 포인트들을 예시한 다이어그램이다.

도 3 은 본 개시의 일부 예들에 따른, 확장 현실 시스템이 사용자에게 의해 착용되는 것의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

도 4 는 본 개시의 일부 예들에 따른, 가상 콘텐츠를 갖는 증강 현실 가상 세션이 가상 사설 공간에서 디스플레이되는 것의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

도 5 는 본 개시의 일부 예들에 따른, 도 4 에 도시된 가상 사설 공간의 다른 뷰를 예시한 다이어그램이다.

도 6 은 본 개시의 일부 예들에 따른, 도 4 로부터의 테이블 및 경계 가상 콘텐츠의 프로파일 뷰의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

도 7a, 도 7b, 및 도 7c 는 본 개시의 일부 예들에 따른, 사람이 가상 사설 공간에 물리적으로 진입하는 것의 일 예를 예시한 다이어그램들이다.

도 8 은 본 개시의 일부 예들에 따른, 하나 이상의 가상 사설 공간들에 대한 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 프로세스의 일 예를 예시한 플로우 다이어그램이다.

도 9 는 본 개시의 일부 예들에 따른 예시적인 컴퓨팅 시스템을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 본 개시의 특정 양태들 및 실시형태들이 하기에서 제공된다. 이들 양태들 및 실시형태들 중 일부는 독립적으로 적용될 수도 있고, 그들 중 일부는 당업자에게 명백할 바와 같이 조합하여 적용될 수도 있다. 다음의 설명에 있어서, 설명의 목적들로, 특정 상세들이 본 출원의 실시형태들의 철저한 이해를 제공하기 위하여 기재된다. 하지만, 다양한 실시형태들은 이들 특정 상세들없이도 실시될 수도 있음이 명백할 것이다. 도면들 및 설명은 제한적인 것으로 의도되지 않는다.

[0031] 다음의 설명은 오직 예시적인 실시형태들을 제공할 뿐이고, 본 개시의 범위, 적용가능성, 또는 구성을 한정하도록 의도되지 않는다. 오히려, 예시적인 실시형태들의 다음의 설명은 예시적인 실시형태를 구현하기 위한 가능한 설명을 당업자에게 제공할 것이다. 첨부된 청구항들에 기재된 바와 같은 본 출원의 사상 및 범위로부터 이탈함없이 엘리먼트들의 기능 및 배열에서 다양한 변경들이 행해질 수도 있음이 이해되어야 한다.

[0032] 확장 현실 (XR) 시스템들은 가상 현실 (VR) 환경들, 증강 현실 (AR) 환경들, 혼합 현실 (MR) 환경들, 및/또는 다른 XR 환경들을 포함하여 상이한 타입들의 XR 환경들과의 상호작용을 용이하게 할 수 있다. XR 디바이스는 XR 환경과 상호작용하기 위해 사용자에게 의해 사용될 수 있다. XR 디바이스들의 예들은, 다른 것들 중에서, 헤드 장착식 디스플레이들 (HMD들), 스마트 안경을 포함한다. 예를 들어, AR 시스템은 가상 콘텐츠가

현실 세계 환경의 이미지들 상에 오버레이되게 할 수 있으며, 이는 AR 디바이스 (예컨대, HMD, AR 안경, 또는 다른 AR 디바이스) 를 통해 사용자에게 의해 뷰잉될 수 있다. 현실 세계 환경은 물리적 오브젝트들, 사람들, 또는 다른 현실 세계 오브젝트들을 포함할 수 있다. XR 디바이스는 사용자의 부분들 (예컨대, 사용자의 손 및/또는 손끝들) 을 추적하여 사용자로 하여금 가상 콘텐츠의 아이템들과 상호작용하게 할 수 있다.

[0033] 현실 세계 오브젝트들은, XR 환경에 존재하는 가상 콘텐츠로 보완될 수 있다. 예를 들어, 가상 커피 컵은, AR 환경을 포함하는 AR 세션 동안 디스플레이되는 하나 이상의 이미지들에서 현실 세계 테이블에 가상으로 앵커링 (예컨대, 그 상부에 배치) 될 수 있다. 사람들은 또한, 환경 내의 가상 콘텐츠 및/또는 다른 현실 세계 오브젝트들에 직접 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어, 가상 콘텐츠의 하나 이상의 아이템들에 의해 점유된 공간에서의 사람은, 다양한 방식들로 가상 콘텐츠의 하나 이상의 아이템들과 및/또는 하나 이상의 현실 세계 오브젝트들과 상호작용할 수 있다. 일 예에서, 사람은, 디스플레이되는 가상 콘텐츠를 이동 및/또는 차단 (또는 폐색) 함으로써 AR 세션을 방해할 수 있다. 다른 예에서, 사람은 (예컨대, 가상 커피 컵을 유지하는 물리적 테이블을 이동시킴으로써) 가상 콘텐츠의 아이템을 가상으로 지원하고 있는 현실 세계 오브젝트를 이동시킬 수 있다.

[0034] 일부 경우들에서, 사람은, 가상 콘텐츠의 아이템이 AR 세션 동안 주어진 환경에서 렌더링되고 있음을 인식하지 못할 수도 있다. 예를 들어, 사람은, 사람으로 하여금 AR 세션의 가상 콘텐츠를 볼 수 있게 하는 AR 디바이스를 사용 (예컨대, 착용) 하고 있지 않을 수도 있다. 다른 예에서, 사람은 AR 디바이스를 가질 수도 있지만, AR 세션의 가상 콘텐츠를 뷰잉하도록 허가되지 않을 수도 있다. 공간에서의 사람이 AR 디바이스를 사용하고 있지 않거나 특정 가상 콘텐츠를 뷰잉하도록 허가되지 않으면, 그 사람은 가상 콘텐츠를 볼 수 없을 것이고, AR 디바이스들을 착용하고 있고 AR 세션의 가상 콘텐츠를 뷰잉하고 상호작용하도록 허가된 사용자들에 대한 사용자 경험에 악영향을 미치는 방식으로 가상 콘텐츠를 부주의하게 간섭할 수도 있다.

[0035] 그러한 간섭은, 일부 경우들에서, 문제가 될 수 있다. 예를 들어, 가상 환경에서의 예기치 않은 변경은 가상 세션 (예컨대, AR 세션 또는 다른 XR 세션) 에 관련된 사용자들에게 좌절감을 줄 수 있다. 상기 언급된 바와 같이, AR 콘텐츠는, 관측가능하고 그리고 AR 디바이스들을 사용하고 있지 않는 사용자들에 의해 조작될 수 있는 하나 이상의 현실 세계 오브젝트들에 앵커링될 수 있다. 하나의 예시적인 예에서, 멀티-플레이어 AR 게이밍 세션은 접시들, 컵들, 커틀러리, 및 다른 아이템들을 포함하는 식당 테이블 상에서 개시될 수도 있다. 앵커들을 위해 사용된 현실 세계 오브젝트들이 이동될 때 및/또는 그렇지 않으면 이들 오브젝트들이 몰입을 좌절시킬 때 (예컨대, 가상 콘텐츠를 폐색/방해하고/하거나 앵커링에 영향을 주는 방식으로 서버에 의해 컵이 재충진된다면), 사용자들이 AR 세션의 AR 콘텐츠를 관측하는 것이 좌절스러울 수 있다.

[0036] 다른 사람들이 가상 세션에 관련된 사용자 또는 사용자들에게 보여지는 가상 콘텐츠를 뷰잉할 수 없도록 가상 세션의 프라이버시를 유지하는 것이 또한 바람직할 수 있다. 하지만, 가상 세션의 가상 콘텐츠를 뷰잉하도록 허가되지 않은 사용자들은, 그들이 또한 AR 디바이스를 사용하고 있더라도 가상 세션이 발생하고 있음을 또는 세션의 범위를 인식하지 못할 수도 있고, 가상 콘텐츠를 부주의하게 뷰잉할 수도 있다.

[0037] 본 개시는 가상 사실 공간들을 생성하기 위한 시스템들, 장치들, 방법들, 및 컴퓨터 판독가능 매체들을 설명한다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 XR 디바이스 또는 시스템 (예컨대, HMD, AR 안경 등) 의 사용자가 가상 세션 (예컨대, AR 세션) 에 대한 가상 사실 공간을 정의하는 능력을 제공하며, 여기서, 가상 사실 공간에 제시된 가상 콘텐츠는 가상 사실 공간의 가상 콘텐츠를 (AR 안경과 같은 XR 디바이스들을 사용하여) 뷰잉하도록 허가되는 "허가된" 사용자들에 의해서만 보여지고 그와 상호작용할 수 있다. 허가되지 않은 사용자들은 가상 사실 공간에 디스플레이된 가상 콘텐츠를 뷰잉할 수 없다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 허가되지 않은 사용자들은 가상 사실 공간에 제시되는 가상 세션의 가상 콘텐츠를 뷰잉하도록 허가되지 않은 디바이스들의 사용자들이다. 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 사용자들은 임의의 적합한 허가 기법을 사용하여 허가되고 허가되지 않을 수 있다. 가상 사실 공간은 큰 공간 (예컨대, 건설 구역) 또는 작은 공간 (예컨대, 현실 세계 테이블 위에 디스플레이된 게임 보드) 일 수 있다. 더 큰 공간들은 개별 사용자 디바이스에 의해 감지된 영역보다 더 클 수 있다. 일부 경우들에서, 큰 공간에 대응하는 맵은 통신 네트워크로부터의 입력에 기초하여 다시 묘화될 필요가 있을 수도 있다.

[0038] 가상 사실 공간은, 허가된 AR 사용자들이 활동들 (예컨대, 가상 게이밍, 가상 스포츠 활동들, 가상 프레젠테이션들 등) 을 수행할 수 있고 그리고 가상 활동들이 발생하고 있는 물리적 환경에서 다른 사람들 또는 오브젝트들에 의해 부주의하게 방해되지 않는 "안전 구역" 을 생성한다. 예들은, 예시적인 목적들을 위해 AR 세션들 및 AR 디바이스들을 사용하여 본 명세서에서 설명된다. 당업자는, 그 기법들이 VR 및/또는 MR 환경들과 같

은 다른 XR 환경들에 적용될 수 있음을 인식할 것이다.

[0039] 가상 사설 공간에 포함될 가상 콘텐츠를 정의하는 데이터는, AR 디바이스들이 가상 사설 공간에 포함될 가상 콘텐츠를 디스플레이할 수 있도록 허가된 사용자들의 상이한 AR 디바이스들에 제공될 수 있다. 일부 예들에서, 가상 사설 공간은, 가상 사설 공간을 구획하고 및/또는 가상 사설 공간의 허가된 사용자들과 동일한 현실 세계 환경에 있을 수도 있는 허가되지 않은 사용자들의 뷰를 차단하는 경계 가상 콘텐츠를 생성하고 디스플레이함으로써 구현될 수 있다. 예를 들어, AR 디바이스 및/또는 서버는 경계 정보 (예컨대, 월드 좌표들, 이미지에서의 피처 포인트들, 및/또는 다른 경계 정보) 를, 허가되지 않은 사용자들의 하나 이상의 AR 디바이스들에 그리고 일부 경우들에서, 가상 세션의 허가된 사용자들의 하나 이상의 다른 AR 디바이스들에 제공할 수 있다. 경계 정보는, 가상 사설 공간에 대한 경계를 식별하는 경계 가상 콘텐츠를 생성하고 디스플레이하기 위해 하나 이상의 AR 디바이스들에 의해 사용될 수 있다. 다른 예에서, AR 디바이스 및/또는 서버는 가상 사설 공간에 대한 경계를 식별하는 경계 가상 콘텐츠를 생성할 수 있고, 경계 가상 콘텐츠를, 허가되지 않은 사용자들의 하나 이상의 AR 디바이스들에 그리고 일부 경우들에서, 가상 세션의 허가된 사용자들의 하나 이상의 다른 AR 디바이스들에 제공할 수 있다. 일부 경우들에서, 허가되지 않은 사용자들 및/또는 허가된 사용자들의 하나 이상의 AR 디바이스들은 경계 정보 (예컨대, 월드 좌표들, 이미지에서의 피처 포인트들, 및/또는 다른 정보) 를 결정할 수 있고, 그 정보를 사용하여 경계 가상 콘텐츠를 생성할 수 있다. 일부 경우들에서, 하나 이상의 허가된 사용자들의 AR 디바이스 및/또는 서버는, 허가되지 않은 사용자들의 AR 디바이스들이 가상 사설 공간의 경계 또는 다른 시각적 표시를 디스플레이할 수 있도록 허가되지 않은 사용자들의 AR 디바이스들과 현실 세계 맵을 공유할 수 있다. 일부 경우들에서, 가상 사설 공간을 정의하는 가상 콘텐츠는, 가상 세션에서의 가상 콘텐츠의 범위에 기초하여, 사용자 입력에 기초하여 생성되고/되거나 사용자의 AR 디바이스로부터 제공된 어플리케이션 스테이트로부터 추론될 수 있다.

[0040] 경계 가상 콘텐츠는, 가상 사설 공간의 존재가 가상 사설 공간 내에서 가상 콘텐츠를 뷰잉하도록 허가되지 않은 사용자들 (허가되지 않은 사용자들) 에 의해 관측되게 한다. 예를 들어, 허가되지 않은 사용자의 AR 디바이스는 가상 공간을 묘사하는 가상 배리어를 디스플레이할 수 있다. 경계 가상 콘텐츠의 디스플레이는, 가상 사설 공간에서 허가되지 않은 사용자들이 가상 콘텐츠를 뷰잉하는 것을 방지하면서 동시에 가상 세션의 의도치 않은 방해들을 제한한다. 하나의 예시적인 예에서, 가상 사설 공간의 경계 가상 정보를 (예컨대, AR 디바이스를 사용하여) 관측함으로써, 식당 서비스 종사자는 가상 사설 공간 내에 포함된 현실 세계 오브젝트들과 간섭하는 것을 억제할 수 있다.

[0041] 가상 사설 공간들의 생성에 관한 추가적인 상세들이 다양한 도면들에 관하여 본 명세서에서 제공된다. 도 1은 본 개시의 일부 양태들에 따른, 예시적인 확장 현실 시스템 (100) 을 예시한 다이어그램이다. 확장 현실 시스템 (100) 은 XR 어플리케이션들을 구동 (또는 실행) 하고 XR 동작들을 구현할 수 있다. 일부 예들에서, 확장 현실 시스템 (100) 은, XR 경험의 부분으로서, 추적 및 로컬라이제이션, 물리적 세계 (예컨대, 장면) 의 맵핑, 및 디스플레이 (109) (예컨대, 스크린, 가시 평면/영역, 및/또는 다른 디스플레이) 상으로의 가상 콘텐츠의 포지셔닝 및 렌더링을 수행할 수 있다. 예를 들어, 확장 현실 시스템 (100) 은 물리적 세계에서 장면의 맵 (예컨대, 3차원 (3D) 맵) 을 생성하고, 장면에 대한 (예컨대, 장면의 3D 맵에 대한) 확장 현실 시스템 (100) 의 포즈 (예컨대, 위치 및 포지션) 를 추적하고, 장면의 맵 상의 특정 위치(들)에 가상 콘텐츠를 포지셔닝 및/또는 앵커링하고, 디스플레이 (109) 상에 가상 콘텐츠를 렌더링할 수 있어, 가상 콘텐츠가 포지셔닝 및/또는 앵커링되는 장면의 맵 상의 특정 위치에 대응하는 장면에서의 위치에 가상 콘텐츠가 있는 것으로 보이게 한다. 디스플레이 (109) 는 유리, 스크린, 렌즈, 프로젝터, 및/또는 사용자로 하여금 현실 세계 환경을 보게 하고 또한 XR 콘텐츠로 하여금 그 위에 디스플레이되게 하는 다른 디스플레이 메커니즘을 포함할 수 있다.

[0042] 이러한 예시적인 예에서, 확장 현실 시스템 (100) 은 하나 이상의 이미지 센서들 (102), 가속도계 (104), 자이로스코프 (106), 저장부 (107), 컴퓨터 컴포넌트들 (110), XR 엔진 (120), 가상 사설 공간 관리 엔진 (122), 이미지 프로세싱 엔진 (124), 및 렌더링 엔진 (126) 을 포함한다. 도 1 에 도시된 컴포넌트들 (102-126) 은 예시적이고 설명 목적으로 제공된 비제한적인 예들이며, 다른 예들은 도 1 에 도시된 것들보다 더 많거나, 더 적거나, 또는 상이한 컴포넌트들을 포함할 수 있음을 유의해야 한다. 예를 들어, 일부 경우들에서, 확장 현실 시스템 (100) 은 하나 이상의 다른 센서들 (예컨대, 하나 이상의 관성 측정 유닛들 (IMU들), 레이더들, 광검출 및 레인지 (LIDAR) 센서들, 오디오 센서들 등), 하나 이상의 디스플레이 디바이스들, 하나 이상의 다른 프로세싱 엔진들, 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들, 및/또는 도 1 에 도시되지 않은 하나 이상의 다른 소프트웨어 및/또는 하드웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 확장 현실 시스템 (100) 에 의해 구현될 수 있는 예시적인 아키텍처 및 예시적인 하드웨어 컴포넌트들이 도 9 에 관하여 하기에서 더 설명된다.

- [0043] 더욱이, 간략화 및 설명의 목적들을 위해, 하나 이상의 이미지 센서들 (102) 은 본 명세서에서 이미지 센서 (102) 로서 (예컨대, 단수 형태로) 참조될 것이다. 하지만, 당업자는 확장 현실 시스템 (100) 이 단일의 이미지 센서 또는 다중의 이미지 센서들을 포함할 수 있음을 인식할 것이다. 또한, 단수 또는 복수 형태로의 확장 현실 시스템 (100) 의 컴포넌트들 (예컨대, 102-126) 중 임의의 것에 대한 언급들은 확장 현실 시스템 (100) 에 의해 구현된 그러한 컴포넌트들의 수를 하나 이상으로 제한하는 것으로서 해석되지 않아야 한다. 예를 들어, 단수 형태로의 가속도계 (104) 에 대한 언급들은 확장 현실 시스템 (100) 에 의해 구현된 가속도계들의 수를 하나로 제한하는 것으로서 해석되지 않아야 한다. 당업자는, 도 1 에 도시된 컴포넌트들 (102-126) 중 임의의 컴포넌트에 대해, 확장 현실 시스템 (100) 이 그러한 컴포넌트(들) 중 오직 하나의 컴포넌트만을 또는 그러한 컴포넌트(들) 중 하나 초과와 컴포넌트들을 포함할 수 있음을 인식할 것이다.
- [0044] 확장 현실 시스템 (100) 은 입력 디바이스 (108) 를 포함하거나 입력 디바이스 (108) 와 (유선 또는 무선으로) 통신한다. 입력 디바이스 (108) 는 터치스크린, 펜 또는 다른 포인터 디바이스, 키보드, 마우스, 버튼 또는 키, 음성 커맨드들을 수신하기 위한 마이크로폰, 제스처 커맨드들을 수신하기 위한 제스처 입력 디바이스, 이들의 임의의 조합, 및/또는 다른 입력 디바이스와 같은 임의의 적합한 입력 디바이스를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 이미지 센서 (102) 는, 제스처 커맨드들을 해석하기 위해 프로세싱될 수 있는 이미지들을 캡처할 수 있다.
- [0045] 확장 현실 시스템 (100) 은 단일의 컴퓨팅 디바이스 또는 다중의 컴퓨팅 디바이스들의 부분이거나 그에 의해 구현될 수 있다. 일부 예들에서, 확장 현실 시스템 (100) 은 확장 현실 헤드 장착식 디스플레이 (HMD) 디바이스, 확장 현실 안경 (예컨대, 증강 현실 또는 AR 안경), 카메라 시스템 (예컨대, 디지털 카메라, IP 카메라, 비디오 카메라, 보안 카메라 등), 전화 시스템 (예컨대, 스마트폰, 셀룰러 전화, 컨퍼런싱 시스템 등), 데스크탑 컴퓨터, 랩탑 또는 노트북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 셋탑 박스, 스마트 텔레비전, 디스플레이 디바이스, 게이밍 콘솔, 비디오 스트리밍 디바이스, 사물 인터넷 (IoT) 디바이스, 및/또는 임의의 다른 적합한 전자 디바이스(들)와 같은 전자 디바이스 (또는 디바이스들) 의 부분일 수 있다.
- [0046] 일부 구현들에서, 하나 이상의 이미지 센서들 (102), 가속도계 (104), 자이로스코프 (106), 저장부 (107), 컴퓨터 컴포넌트들 (110), XR 엔진 (120), 가상 사설 공간 관리 엔진 (122), 이미지 프로세싱 엔진 (124), 및 렌더링 엔진 (126) 은 동일한 컴퓨팅 디바이스의 부분일 수 있다. 예를 들어, 일부 경우들에서, 하나 이상의 이미지 센서들 (102), 가속도계 (104), 자이로스코프 (106), 저장부 (107), 컴퓨터 컴포넌트들 (110), XR 엔진 (120), 가상 사설 공간 관리 엔진 (122), 이미지 프로세싱 엔진 (124), 및 렌더링 엔진 (126) 은 HMD, 확장 현실 안경, 스마트폰, 랩탑, 태블릿 컴퓨터, 게이밍 시스템, 및/또는 임의의 다른 컴퓨팅 디바이스에 통합될 수 있다. 하지만, 일부 구현들에서, 하나 이상의 이미지 센서들 (102), 가속도계 (104), 자이로스코프 (106), 저장부 (107), 컴퓨터 컴포넌트들 (110), XR 엔진 (120), 가상 사설 공간 관리 엔진 (122), 이미지 프로세싱 엔진 (124), 및 렌더링 엔진 (126) 은 2 이상의 별도의 컴퓨팅 디바이스들의 부분일 수 있다. 예를 들어, 일부 경우들에서, 컴포넌트들 (102-126) 중 일부는 하나의 컴퓨팅 디바이스의 부분이거나 하나의 컴퓨팅 디바이스에 의해 구현될 수 있고, 나머지 컴포넌트들은 하나 이상의 다른 컴퓨팅 디바이스들의 부분이거나 하나 이상의 다른 컴퓨팅 디바이스들에 의해 구현될 수 있다.
- [0047] 저장부 (107) 는 데이터를 저장하기 위한 임의의 저장 디바이스(들)일 수 있다. 더욱이, 저장부 (107) 는 확장 현실 시스템 (100) 의 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트로부터의 데이터를 저장할 수 있다. 예를 들어, 저장부 (107) 는 이미지 센서 (102) 로부터의 데이터 (예컨대, 이미지 또는 비디오 데이터), 가속도계 (104) 로부터의 데이터 (예컨대, 측정치들), 자이로스코프 (106) 로부터의 데이터 (예컨대, 측정치들), 컴퓨터 컴포넌트들 (110) 로부터의 데이터 (예컨대, 프로세싱 파라미터들, 선호도들, 가상 콘텐츠, 렌더링 콘텐츠, 장면 맵들, 추적 및 로컬라이제이션 데이터, 오브젝트 검출 데이터, 프라이버시 데이터, XR 어플리케이션 데이터, 얼굴 인식 데이터, 페색 데이터 등), XR 엔진 (120) 으로부터의 데이터, 가상 사설 공간 관리 엔진 (122) 으로부터의 데이터, 이미지 프로세싱 엔진 (124) 으로부터의 데이터, 및/또는 렌더링 엔진 (126) 으로부터의 데이터 (예컨대, 출력 프레임들) 를 저장할 수 있다. 일부 예들에서, 저장부 (107) 는 컴퓨터 컴포넌트들 (110) 에 의한 프로세싱을 위한 프레임들을 저장하기 위한 버퍼를 포함할 수 있다.
- [0048] 하나 이상의 컴퓨터 컴포넌트들 (110) 은 중앙 프로세싱 유닛 (CPU) (112), 그래픽스 프로세싱 유닛 (GPU) (114), 디지털 신호 프로세서 (DSP) (116), 및/또는 이미지 신호 프로세서 (ISP) (118) 를 포함할 수 있다. 컴퓨터 컴포넌트들 (110) 은 이미지 향상, 컴퓨터 비전, 그래픽스 렌더링, 확장 현실 (예컨대, 추적, 로컬라이제이션, 포즈 추정, 맵핑, 콘텐츠 앵커링, 콘텐츠 렌더링 등), 이미지/비디오 프로세싱, 센서 프로세싱, 인식 (예컨대, 텍스트 인식, 얼굴 인식, 오브젝트 인식, 피처 인식, 추적 또는 패턴 인식, 장면 인식, 페색 검출

등), 머신 러닝, 필터링, 및 본 명세서에서 설명된 다양한 동작들 중 임의의 것과 같은 다양한 동작들을 수행할 수 있다. 이 예에서, 컴퓨터 컴포넌트들 (110) 은 XR 엔진 (120), 가상 사실 공간 관리 엔진 (122), 이미지 프로세싱 엔진 (124), 및 렌더링 엔진 (126) 을 구현한다. 다른 예들에서, 컴퓨터 컴포넌트들 (110) 은 또한, 하나 이상의 다른 프로세싱 엔진들을 구현할 수 있다.

[0049] 이미지 센서 (102) 는 임의의 이미지 및/또는 비디오 센서들 또는 캡처링 디바이스들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 이미지 센서 (102) 는 듀얼 카메라 어셈블리와 같은 다중 카메라 어셈블리의 부분일 수 있다. 이미지 센서 (102) 는 이미지 및/또는 비디오 콘텐츠 (예컨대, 원시 이미지 및/또는 비디오 데이터) 를 캡처할 수 있으며, 이는, 그 다음, 본 명세서에서 설명된 바와 같이 컴퓨터 컴포넌트들 (110), XR 엔진 (120), 가상 사실 공간 관리 엔진 (122), 이미지 프로세싱 엔진 (124), 및/또는 렌더링 엔진 (126) 에 의해 프로세싱될 수 있다.

[0050] 일부 예들에서, 이미지 센서 (102) 는 이미지 데이터를 캡처할 수 있고, 이미지 데이터에 기초하여 프레임들을 생성할 수 있으며 및/또는 이미지 데이터 또는 프레임들을 프로세싱을 위해 XR 엔진 (120), 가상 사실 공간 관리 엔진 (122), 이미지 프로세싱 엔진 (124), 및/또는 렌더링 엔진 (126) 에 제공할 수 있다. 프레임은 비디오 시퀀스 또는 스틸 이미지의 비디오 프레임을 포함할 수 있다. 프레임은, 장면을 나타내는 픽셀 어레이를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프레임은 픽셀 당 적색, 녹색, 및 청색 컬러 컴포넌트들을 갖는 적색-녹색-청색 (RGB) 프레임; 픽셀 당 루마 컴포넌트 및 2개의 크로마 (컬러) 컴포넌트들 (크로마-적색 및 크로마-청색) 을 갖는 루마, 크로마-적색, 크로마-청색 (YCbCr) 프레임; 또는 임의의 다른 적합한 타입의 컬러 또는 단색 픽처일 수 있다.

[0051] 일부 경우들에서, 이미지 센서 (102) (및/또는 확장 현실 시스템 (100) 의 다른 카메라) 는 또한, 심도 정보를 캡처하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 일부 구현들에서, 이미지 센서 (102) (및/또는 다른 카메라) 는 RGB-심도 (RGB-D) 카메라를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 확장 현실 시스템 (100) 은, 이미지 센서 (102) (및/또는 다른 카메라) 와는 별도로 심도 정보를 캡처할 수 있는 하나 이상의 심도 센서들 (도시되지 않음) 을 포함할 수 있다. 예를 들어, 그러한 심도 센서는 이미지 센서 (102) 와는 독립적으로 심도 정보를 획득할 수 있다. 일부 예들에서, 심도 센서는 이미지 센서 (102) 와 동일한 일반적 위치에서 물리적으로 설치될 수 있지만, 이미지 센서 (102) 와는 상이한 주파수 또는 프레임 레이트로 동작할 수도 있다. 일부 예들에서, 심도 센서는, 광의 하나 이상의 협대역들을 포함할 수도 있는 구조화된 또는 텍스처링된 광 패턴을 장면에서의 하나 이상의 오브젝트들 상으로 프로젝션할 수 있는 광 소스의 형태를 취할 수 있다. 그 다음, 심도 정보는, 오브젝트의 표면 형상에 의해 야기되는 프로젝션된 패턴의 기하학적 왜곡들을 활용함으로써 획득될 수 있다. 일 예에서, 심도 정보는, 카메라 (예컨대, RGB 카메라) 에 등록된 적외선 구조화된 광 프로젝터 및 적외선 카메라의 조합과 같은 스테레오 센서들로부터 획득될 수도 있다.

[0052] 확장 현실 시스템 (100) 은 또한 하나 이상의 센서들을 포함한다. 하나 이상의 센서들은 하나 이상의 가속도계들 (예컨대, 가속도계 (104)), 하나 이상의 자이로스코프들 (예컨대, 자이로스코프 (106)), 및/또는 다른 센서들을 포함할 수 있다. 하나 이상의 센서들은 속도, 배향, 및/또는 다른 포지션 관련 정보를 컴퓨터 컴포넌트들 (110) 에 제공할 수 있다. 예를 들어, 가속도계 (104) 는 확장 현실 시스템 (100) 에 의한 가속도를 검출할 수 있고, 검출된 가속도에 기초하여 가속도 측정치들을 생성할 수 있다. 일부 경우들에서, 가속도계 (104) 는, 확장 현실 시스템 (100) 의 포지션 또는 포즈를 결정하기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 병진 벡터들 (예컨대, 위/아래, 좌측/우측, 전방/후방) 을 제공할 수 있다. 자이로스코프 (106) 는 확장 현실 시스템 (100) 의 배향 및 각속도를 검출하고 측정할 수 있다. 예를 들어, 자이로스코프 (106) 는 확장 현실 시스템 (100) 의 피치, 롤, 및 요를 측정하는데 사용될 수 있다. 일부 경우들에서, 자이로스코프 (106) 는 하나 이상의 회전 벡터들 (예컨대, 피치, 요, 롤) 을 제공할 수 있다. 일부 예들에서, 이미지 센서 (102) 및/또는 XR 엔진 (120) 은, 확장 현실 시스템 (100) 의 포즈를 계산하기 위해 가속도계 (104) (예컨대, 하나 이상의 병진 벡터들) 및/또는 자이로스코프 (106) (예컨대, 하나 이상의 회전 벡터들) 에 의해 획득된 측정치들을 사용할 수 있다. 전술된 바와 같이, 다른 예들에서, 확장 현실 시스템 (100) 은 또한, 관성 측정 유닛 (IMU), 자력계, 시선 및/또는 눈 추적 센서, 머신 비전 센서, 스마트 장면 센서, 스피치 인식 센서, 충돌 센서, 충격 센서, 포지션 센서, 기울기 센서 등과 같은 다른 센서들을 포함할 수 있다.

[0053] 일부 경우들에서, 하나 이상의 센서들은 적어도 하나의 IMU 를 포함할 수 있다. IMU 는, 하나 이상의 가속도계들, 하나 이상의 자이로스코프들, 및/또는 하나 이상의 자력계들의 조합을 사용하여, 확장 현실 시스템 (100) 의 특정한 힘, 각도 레이트, 및/또는 배향을 측정하는 전자 디바이스이다. 일부 예들에서, 하나 이상의 센서들은, 이미지 센서 (102) (및/또는 확장 현실 시스템 (100) 의 다른 카메라) 에 의해 캡처된 이미지의

캡처와 연관된 측정된 정보 및/또는 확장 현실 시스템 (100) 의 하나 이상의 심도 센서들을 사용하여 획득된 심도 정보를 출력할 수 있다.

[0054] 하나 이상의 센서들 (예컨대, 가속도계 (104), 자이로스코프 (106), 하나 이상의 IMU들, 및/또는 다른 센서들) 의 출력은, 확장 현실 시스템 (100) 의 포즈 (머리 포즈로서도 또한 지칭됨) 및/또는 이미지 센서 (102) (또는 확장 현실 시스템 (100) 의 다른 카메라) 의 포즈를 결정하기 위해 확장 현실 엔진 (120) 에 의해 사용될 수 있다. 일부 경우들에서, 확장 현실 시스템 (100) 의 포즈 및 이미지 센서 (102) (또는 다른 카메라) 의 포즈는 동일할 수 있다. 이미지 센서 (102) 의 포즈는 (예컨대, 오브젝트 (202) 에 대한) 레퍼런스의 프레임에 대한 이미지 센서 (102) 의 포지션 및 배향을 지칭한다. 일부 구현들에서, 카메라 포즈는, 3개의 병진 컴포넌트들 (예컨대, 이는 이미지 평면과 같은 레퍼런스의 프레임에 대해 X (수평), Y (수직), 및 Z (심도) 좌표들에 의해 주어질 수 있음) 및 3개의 각도 컴포넌트들 (예컨대, 레퍼런스의 동일한 프레임에 대한 롤, 피치 및 요) 을 지칭하는 6 자유도 (6DOF) 에 대해 결정될 수 있다.

[0055] 일부 경우들에서, 디바이스 추적기 (도시되지 않음) 는, 확장 현실 시스템 (100) 의 포즈 (예컨대, 6DOF 포즈) 를 추적하기 위해 하나 이상의 센서들로부터의 측정치들 및 이미지 센서 (102) 로부터의 이미지 데이터를 사용할 수 있다. 예를 들어, 디바이스 추적기는, 물리적 세계 (예컨대, 장면) 및 물리적 세계의 맵에 대한 확장 현실 시스템 (100) 의 포지션 및 모션을 결정하기 위해 이미지 데이터로부터의 (예컨대, 시각적 추적 솔루션을 사용한) 시각적 데이터를 측정치들로부터의 관성 데이터와 융합할 수 있다. 하기에서 설명되는 바와 같이, 일부 예들에서, 확장 현실 시스템 (100) 의 포즈를 추적할 경우, 디바이스 추적기는 장면 (예컨대, 현실 세계) 의 3차원 (3D) 맵을 생성하고/하거나 장면의 3D 맵에 대한 업데이트들을 생성할 수 있다. 3D 맵 업데이트들은, 예를 들어 그리고 제한 없이, 장면 및/또는 장면의 3D 맵과 연관된 새로운 또는 업데이트된 피쳐들 및/또는 피쳐 또는 랜드마크 포인트들, 장면 및 장면의 3D 맵 내의 확장 현실 시스템 (100) 의 포지션을 식별하거나 업데이트하는 로컬라이제이션 업데이트들 등을 포함할 수 있다. 3D 맵은 현실/물리적 세계에서 장면의 디지털 표현을 제공할 수 있다. 일부 예들에서, 3D 맵은 위치 기반 오브젝트들 및/또는 콘텐츠를 현실 세계 좌표들 및/또는 오브젝트들에 앵커링할 수 있다. 확장 현실 시스템 (100) 은, 물리적 세계와 가상 세계를 병합하고/하거나 가상 콘텐츠 또는 오브젝트들을 물리적 환경과 병합하기 위해 맵핑된 장면 (예컨대, 3D 맵에 의해 표현되고/되거나 3D 맵과 연관된 물리적 세계에서 장면) 을 사용할 수 있다.

[0056] 일부 양태들에서, 이미지 센서 (102) 및/또는 확장 현실 시스템 (100) 의 전체로서의 포즈는, 이미지 센서 (102) (및/또는 확장 현실 시스템 (100) 의 다른 카메라) 에 의해 캡처된 이미지들에 기초하여 시각적 추적 솔루션을 사용하여 컴퓨터 컴포넌트들 (110) 에 의해 결정 및/또는 추적될 수 있다. 예를 들어, 일부 예들에서, 컴퓨터 컴포넌트들 (110) 은 컴퓨터 비전 기반 추적, 모델 기반 추적, 및/또는 동시 로컬라이제이션 및 맵핑 (SLAM) 기법들을 사용하여 추적을 수행할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 컴포넌트들 (110) 은 SLAM 을 수행할 수 있거나 SLAM 엔진 (도시되지 않음) 과 통신 (유선 또는 무선) 할 수 있다. SLAM 은, 환경의 맵 (예컨대, 확장 현실 시스템 (100) 에 의해 모델링되는 환경의 맵) 이 그 맵에 대해 카메라 (예컨대, 이미지 센서 (102)) 및/또는 확장 현실 시스템 (100) 의 포즈를 동시에 추적하면서 생성되는 기법들의 클래스를 지칭한다. 맵은 SLAM 맵으로서 지칭될 수 있고, 3차원 (3D) 일 수 있다. SLAM 기법들은 이미지 센서 (102) (및/또는 확장 현실 시스템 (100) 의 다른 카메라) 에 의해 캡처된 컬러 또는 그레이스케일 이미지 데이터를 사용하여 수행될 수 있고, 이미지 센서 (102) 및/또는 확장 현실 시스템 (100) 의 6DOF 포즈 측정치들의 추정치들을 생성하는데 사용될 수 있다. 6DOF 추적을 수행하도록 구성된 그러한 SLAM 기법은 6DOF SLAM 으로서 지칭될 수 있다. 일부 경우들에서, 하나 이상의 센서들 (예컨대, 가속도계 (104), 자이로스코프 (106), 하나 이상의 IMU들, 및/또는 다른 센서들) 의 출력은 추정된 포즈를 추정, 보정, 및/또는 그렇지 않으면 조정하기 위해 사용될 수 있다.

[0057] 일부 경우들에서, 6DOF SLAM (예컨대, 6DOF 추적) 은 이미지 센서 (102) (및/또는 다른 카메라) 로부터의 특정 입력 이미지들로부터 관측된 피쳐들을 SLAM 맵에 연관시킬 수 있다. 예를 들어, 6DOF SLAM 은, 입력 이미지에 대한 이미지 센서 (102) 및/또는 확장 현실 시스템 (100) 의 포즈 (포지션 및 배향) 를 결정하기 위해 입력 이미지로부터의 피쳐 포인트 연관들을 사용할 수 있다. 6DOF 맵핑은 또한, SLAM 맵을 업데이트하기 위해 수행될 수 있다. 일부 경우들에서, 6DOF SLAM 을 사용하여 유지되는 SLAM 맵은 2 이상의 이미지들로부터 삼각 측량된 3D 피쳐 포인트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 키 프레임들은, 관측된 장면을 나타내기 위해 입력 이미지들 또는 비디오 스트림으로부터 선택될 수 있다. 모든 키 프레임에 대해, 이미지와 연관된 개별 6DOF 카메라 포즈가 결정될 수 있다. 이미지 센서 (102) 및/또는 확장 현실 시스템 (100) 의 포즈는 3D SLAM 맵으로부터의 피쳐들을 이미지 또는 비디오 프레임에 프로젝션하는 것 및 검증된 2D-3D 대응들로부터 카메라 포즈

를 업데이트하는 것에 의해 결정될 수 있다.

[0058] 하나의 예시적인 예에서, 컴퓨터 컴포넌트들 (110) 은 모든 입력 이미지로부터 또는 각각의 키 프레임으로부터 피쳐 포인트들을 추출할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 피쳐 포인트 (등록 포인트로서도 또한 지칭됨) 는, 다른 것들 중에서, 손의 부분, 테이블의 에지와 같이 이미지의 독특한 또는 식별가능한 부분이다.

캡처된 이미지로부터 추출된 피쳐들은 3차원 공간을 따라 별개의 피쳐 포인트들 (예컨대, X, Y 및 Z축 상의 좌표들) 을 나타낼 수 있고, 모든 피쳐 포인트는 연관된 피쳐 위치를 가질 수 있다. 키 프레임들에서의 피쳐 포인트들은 이전에 캡처된 입력 이미지들 또는 키 프레임들의 피쳐 포인트들과 일치 (동일 또는 대응) 하거나 또는 일치하는데 실패한다. 피쳐 검출은 피쳐 포인트들을 검출하는데 사용될 수 있다. 피쳐 검출은, 피쳐가 특정 픽셀에 존재하는지 여부를 결정하기 위해 이미지의 하나 이상의 픽셀들을 검사하는데 사용되는 이미지 프로세싱 동작을 포함할 수 있다. 피쳐 검출은 전체 캡처된 이미지 또는 이미지의 특정 부분들을 프로세싱하는데 사용될 수 있다. 각각의 이미지 또는 키 프레임에 대해, 일단 피쳐들이 검출되었으면, 피쳐 주위의 로컬 이미지 패치가 추출될 수 있다. 피쳐들은 SIFT (Scale Invariant Feature Transform) (이는 피쳐들을 로컬라이징하고 그들의 디스크립션들을 생성함), SURF (Speed Up Robust Features), GLOH (Gradient Location-Orientation Histogram), NCC (Normalized Cross Correlation), 또는 다른 적합한 기법과 같은 임의의 적합한 기법을 사용하여 추출될 수도 있다.

[0059] 일부 경우들에서, 확장 현실 시스템 (100) 은 또한, 사용자로 하여금 가상 환경에서의 가상 콘텐츠 (예컨대, 가상 사물 공간에 디스플레이된 가상 콘텐츠) 와 상호작용하게 하고/하거나 가상 콘텐츠를 제어하게 하도록 사용자의 손 및/또는 손가락들을 추적할 수 있다. 예를 들어, 확장 현실 시스템 (100) 은, 가상 환경과의 사용자 상호작용들을 식별하거나 해석하기 위해 사용자의 손 및/또는 손가락 끝들의 포즈 및/또는 움직임을 추적할 수 있다. 사용자 상호작용들은, 예를 들어 그리고 제한 없이, 가상 콘텐츠의 아이템을 이동시키는 것, 가상 콘텐츠의 아이템 및/또는 가상 사물 공간의 위치를 리사이징하는 것, 가상 사용자 인터페이스 (예컨대, 모바일 폰의 가상 표현, 가상 키보드, 및/또는 다른 가상 인터페이스) 에서 입력 인터페이스 엘리먼트를 선택하는 것, 가상 사용자 인터페이스를 통해 입력을 제공하는 것 등을 포함할 수 있다.

[0060] 도 2 는, 본 명세서에서 설명된 바와 같은 가상 사물 공간 내에서 디스플레이된 가상 콘텐츠와 같이, 손 (200) 의 포지션들 및 가상 환경과의 손 (200) 에 의한 상호작용들을 추적하기 위해 사용될 수 있는 손 (200) 의 예시적인 랜드마크 포인트들을 예시한 다이어그램이다. 도 2 에 도시된 랜드마크 포인트들은 손 (200) 의 손바닥 상의 랜드마크 포인트 (235), 손 (200) 의 엄지 손가락 상의 랜드마크 포인트들 (230), 손 (200) 의 집게 손가락 상의 랜드마크 포인트들 (232), 손 (200) 의 중지 손가락 상의 랜드마크 포인트들 (234), 손 (200) 의 약지 손가락 상의 랜드마크 포인트들 (236), 및 손 (200) 의 새끼손가락 상의 랜드마크 포인트들 (238) 을 포함하여 손 (200) 의 상이한 부분들에 대응한다. 손 (200) 의 손바닥은 3개의 병진 방향들 (예컨대, 이미지 평면과 같은 평면에 대해 X, Y, 및 Z 방향으로 측정됨) 및 3개의 회전 방향들 (예컨대, 평면에 대해 요, 피치 및 롤로 측정됨) 로 이동할 수 있고, 따라서, 등록 및/또는 추적을 위해 사용될 수 있는 6 자유도 (6DOF) 를 제공할 수 있다. 손바닥의 6DOF 움직임은, 범례 (240) 에 표시된 바와 같이, 도 2 에서 정사각형으로서 예시된다.

[0061] 손 (200) 의 손가락들의 상이한 관절들은, 범례 (240) 에 예시된 바와 같이, 상이한 정도의 움직임을 허용한다. 도 2 에서 다이아몬드 형상들 (예컨대, 다이아몬드 (233)) 에 의해 예시된 바와 같이, 각각의 손가락의 기저부 (근위 지골과 중수골 사이의 중수지절 관절 (MCP) 에 대응함) 는 외전 및 내전뿐만 아니라 굴곡 및 신장에 대응하는 2 자유도 (2DOF) 를 갖는다. 도 2 에서 원 형상들 (예컨대, 원 (231)) 에 의해 예시된 바와 같이, 각각의 손가락의 상부 관절들 (원위, 중간, 및 근위 지골들 사이의 지절간 관절들에 대응함) 의 각각은 굴곡 및 신장에 대응하는 1 자유도 (1DOF) 를 갖는다. 결과적으로, 손 (200) 은, 확장 현실 시스템 (100) 에 의해 렌더링된 가상 콘텐츠와의 손 (200) 에 의한 상호작용들 및 손 (200) 을 추적하기 위한 26 자유도 (26DOF) 를 제공한다.

[0062] 확장 현실 시스템 (100) 은, 손 (200) 을 추적 (예컨대, 손 (200) 의 포즈 및/또는 움직임을 추적) 하고 확장 현실 시스템 (100) 에 의해 렌더링된 가상 환경과의 상호작용들을 추적하기 위해 손 (200) 상의 랜드마크 포인트들 중 하나 이상을 사용할 수 있다. 상기에서 언급된 바와 같이, 손 (200) 상의 하나 이상의 랜드마크 포인트들의 검출의 결과로서, 확장 현실 시스템 (100) 에 대한 상대적인 물리적 포지션에서의 랜드마크들 (및 따라서, 손 및 손가락들) 의 포즈가 확립될 수 있다. 예를 들어, 손 (200) 의 손바닥들 상의 랜드마크 포인트들 (예컨대, 랜드마크 포인트 (235)) 이 이미지에서 검출될 수 있고, 랜드마크 포인트들의 위치들은 확장 현실 시스템 (100) 의 이미지 센서 (102) 에 대해 결정될 수 있다. 확장 현실 시스템 (100) 에 의해 렌더링된 가상 콘텐츠의 아이템의 포인트 (예컨대, 질량 중심 또는 다른 중심 포인트와 같은 중심 포인트) 는 손 (200) 의

손바닥들 상의 랜드마크 포인트들에 대해 결정된 위치들에 대한 확장 현실 시스템 (100) 의 디스플레이 (예컨대, 도 1 의 디스플레이 (109) 상의 포지션 (또는 디스플레이 상의 렌더링) 으로 변환될 수 있다.

[0063] 하기에 설명되는 바와 같이, 확장 현실 시스템 (100) 은 또한, 가상 콘텐츠 및/또는 손 (200) 을 (하나 이상의 이미지들에서 검출되는 바와 같은) 현실 세계에서의 포인트들에 및/또는 사용자의 다른 부분들에 등록할 수 있다. 예를 들어, 일부 구현들에서, 확장 현실 시스템 (100) 에 대한 손 (200) (또는 확장 현실 시스템 (100)) 의 물리적 포즈 및/또는 가상 콘텐츠의 아이템을 결정하는 것에 부가하여, 확장 현실 시스템 (100) 은, 다른 것들 중에서, 벽들 상의 독특한 포인트들 (피쳐 포인트들로서 지칭됨), 오브젝트들의 하나 이상의 코너들, 바닥 상의 피쳐들, 인간 얼굴 상의 포인트들, 인근 디바이스들 상의 포인트들과 같은 다른 랜드마크들의 위치를 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 확장 현실 시스템 (100) 은, 예를 들어, 환경에서의 검출된 오브젝트들 및/또는 인간들에 대응할 수 있는, 환경에서 검출된 피쳐 포인트들에 대해 특정 포지션 내에 가상 콘텐츠를 배치할 수 있다.

[0064] 일부 예들에서, 확장 현실 시스템 (100) (및/또는 사용자의 머리) 의 포즈는, 예를 들어, 이미지 센서 (102) 로부터의 이미지 데이터 및/또는 가속도계 (104), 자이로스코프 (106), 및/또는 하나 이상의 다른 센서들 (예컨대, 하나 이상의 자력계들, 하나 이상의 관성 측정 유닛들 (IMU) 들) 과 같은 하나 이상의 센서들로부터의 측정치들을 사용하여 결정될 수 있다. 머리 포즈는 가상 콘텐츠, 손 (200), 및/또는 환경에서의 오브젝트들 및/또는 인간들의 포지션을 결정하는데 사용될 수 있다.

[0065] XR 엔진 (120), 가상 사설 공간 관리 엔진 (122), 이미지 프로세싱 엔진 (124), 및 렌더링 엔진 (126) (및 임의의 이미지 프로세싱 엔진들) 에 대한 동작들은 컴퓨트 컴포넌트들 (110) 중 임의의 것에 의해 구현될 수 있다. 하나의 예시적인 예에서, 렌더링 엔진 (126) 의 동작들은 GPU (114) 에 의해 구현될 수 있고, XR 엔진 (120), 가상 사설 공간 관리 엔진 (122), 및 이미지 프로세싱 엔진 (124) 의 동작들은 CPU (112), DSP (116), 및/또는 ISP (118) 에 의해 구현될 수 있다. 일부 경우들에서, 컴퓨트 컴포넌트들 (110) 은 본 명세서에서 설명된 다양한 동작들 중 임의의 것을 수행하기 위해 다른 전자 회로들 또는 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0066] 일부 예들에서, XR 엔진 (120) 은, 하나 이상의 IMU들, 레이더들 등과 같은 확장 현실 시스템 (100) 상의 이미지 센서 (102), 가속도계 (104), 자이로스코프 (106), 및/또는 하나 이상의 센서들로부터의 데이터에 기초하여 XR 경험을 생성하기 위해 XR 동작들을 수행할 수 있다. 일부 예들에서, XR 엔진 (120) 은 추적, 로컬라이제이션, 포즈 추정, 맵핑, 콘텐츠 앵커링 동작들 및/또는 임의의 다른 XR 동작들/기능성들을 수행할 수 있다. XR 경험은 가상 세션 동안 사용자에게 XR 콘텐츠 (예컨대, 가상 현실 콘텐츠, 증강 현실 콘텐츠, 혼합 현실 콘텐츠 등) 를 제시하기 위한 확장 현실 시스템 (100) 의 사용을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, XR 콘텐츠 및 경험은, 다른 것들 중에서, 예를 들어, XR 게이밍 경험, XR 교실 경험, XR 쇼핑 경험, XR 엔터테인먼트 경험, XR 활동 (예컨대, 동작, 트러블 슈팅 활동 등) 과 같은 특정 XR 경험을 제공하는 XR 어플리케이션 (예컨대, XR 엔진 (120) 에 의해 실행되거나 구현됨) 을 통해 확장 현실 시스템 (100) 에 의해 제공될 수 있다. XR 경험 동안, 사용자는 확장 현실 시스템 (100) 을 사용하여 가상 콘텐츠를 뷰잉하고/하거나 가상 콘텐츠와 상호작용할 수 있다. 일부 경우들에서, 사용자는 가상 콘텐츠를 뷰잉하고/하거나 가상 콘텐츠와 상호작용할 수 있는 한편, 또한, 사용자 주위의 물리적 환경을 뷰잉하고/하거나 물리적 환경과 상호작용할 수 있어, 사용자로 하여금 물리적 환경과 그 물리적 환경과 혼합되거나 통합된 가상 콘텐츠 사이에 몰입형 경험을 갖게 할 수 있다.

[0067] 가상 사설 공간 관리 엔진 (122) 은, XR 경험 동안 가상 사설 공간들을 어떻게, 어디서, 및/또는 언제 렌더링할지를 결정 (및 관리) 하기 위한 다양한 동작들을 수행할 수 있다. 가상 사설 공간은 확장 현실 시스템 (100) 의 사용자에 의해 또는 자동으로 (예컨대, 사용자 선호도들에 기초하여, AR 세션 요건들에 기초하여 등) 가상 세션 (예컨대, AR 세션) 에 대해 정의될 수 있다. 가상 사설 공간은 물리적 공간의 임의의 영역에 걸쳐 가상 콘텐츠를 디스플레이하기 위해 생성될 수 있다. 가상 사설 공간들은 큰 공간들 (예컨대, 다른 것들 중에서, 건설 구역, 콘서트 홀, 스포츠 장소) 에 대해 또는 작은 공간 (예컨대, 다른 것들 중에서, 현실 세계 회의 테이블 상에 디스플레이되는 가상 콘텐츠를 갖는 가상 컨퍼런스 콜, 현실 세계 테이블 위에 디스플레이되는 게임 보드) 에 대해 생성될 수 있다. 더 큰 가상 공간은 개별 사용자 디바이스에 의해 감지된 영역보다 더 클 수 있다. 예를 들어, 하기에 설명되는 바와 같이, 크라우드소싱 (crowdsourcing) 은, 큰 가상 공간을 생성하는데 사용될 수 있는 큰 공간의 피쳐들을 획득하는데 사용될 수 있다. 일부 경우들에서, 큰 공간에 대응하는 3D 맵 (예컨대, SLAM 맵) 은 통신 네트워크에 걸쳐 획득된 입력에 기초하여 다시 묘화될 필요가 있을 수도 있다. 예를 들어, 로컬 맵은, 동일한 지리적 좌표들의 크라우드 소싱된 정보에 기초하여 정제화될

수 있다.

[0068] 가상 사설 공간은, 가상 사설 공간의 경계를 정의하는 경계 정보에 의해 묘사될 수 있다. 확장 현실 시스템 (100) (예컨대, 가상 사설 공간 관리 엔진 (122) 및/또는 다른 컴포넌트) 은 경계 정보를 생성할 수 있거나 또는 서버 및/또는 다른 확장 현실 시스템으로부터 경계 정보를 획득할 수 있다. 경계 정보는 가상 사설 공간의 경계를 나타내는 데이터 구조이다. 가상 사설 공간의 경계를 정의하는 가상 콘텐츠는 경계 가상 콘텐츠로서 지칭된다. 경계 가상 콘텐츠는 가상 사설 공간에 대한 경계를 식별한다. 일부 경우들에서, 경계 정보는 (예컨대, 이미지 센서 (102) 에 의해 캡처된) 물리적 공간의 적어도 하나의 이미지에서의 하나 이상의 피쳐 포인트들을 포함할 수 있고/있거나 물리적 공간에서의 월드 좌표들을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 확장 현실 시스템 (100) 은 서버로부터 및/또는 다른 XR 시스템으로부터 경계 가상 콘텐츠를 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, 확장 현실 시스템 (100) 은 서버로부터 및/또는 다른 XR 시스템으로부터 피쳐 포인트들 및/또는 월드 좌표들을 수신할 수 있다. 하나의 예시적인 예에서, 확장 현실 시스템 (100) 은 서버로부터 경계 가상 콘텐츠 (및 가상 세션에 대한 다른 가상 콘텐츠) 및 피쳐 포인트들 및/또는 월드 좌표들을 수신할 수 있다. 다른 예시적인 예에서, 확장 현실 시스템 (100) 은 서버로부터 경계 가상 콘텐츠 (및/또는 가상 세션에 대한 다른 가상 콘텐츠) 를 수신할 수 있고, 다른 XR 시스템으로부터 피쳐 포인트들 및/또는 월드 좌표들을 수신할 수 있다. 확장 현실 시스템 (100) 은 경계 가상 콘텐츠를 생성하기 위해 (예컨대, 물리적 공간에서의 아이템들에 대해 경계 가상 콘텐츠를 어디에 디스플레이할지를 결정하기 위해) 피쳐 포인트들 및/또는 월드 좌표들을 사용할 수 있다. 피쳐 포인트들 및/또는 월드 좌표들의 사용에 관한 추가의 상세들이 하기에 설명된다.

[0069] 일부 예들에서, 경계 가상 콘텐츠는 사용자의 시선에 기초하여 및/또는 가상 사설 공간 내에 디스플레이된 가상 세션의 가상 콘텐츠를 향한 비-사용자의 시선에 응답하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 허가된 사용자의 XR 시스템이 허가되지 않은 사용자들이 가상 사설 공간을 향해 응시하고 있음을 검출한다면, 경계 가상 콘텐츠는 가상 사설 공간의 가상 콘텐츠를 뷰잉하는 것으로부터 허가되지 않은 사용자들의 뷰를 차단하기 위해 생성될 수 있다.

[0070] 경계 가상 콘텐츠에 기초하여, 가상 사설 공간 내에 디스플레이된 가상 세션의 가상 콘텐츠는, 가상 세션의 가상 콘텐츠를 (HMD들, AR 안경들 등과 같은 XR 디바이스들을 사용하여) 뷰잉하도록 허가되는 허가된 사용자들에 의해서만 보여지고 그와 상호작용될 수 있다. 경계 가상 콘텐츠는 가상 사설 공간에서의 가상 콘텐츠가 허가된 사용자들과 동일한 현실 세계 환경에 있을 수도 있는 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉되는 것을 차단하여, 허가되지 않은 사용자들이 가상 콘텐츠를 뷰잉할 수 없게 한다. 경계 가상 콘텐츠는 또한, 가상 콘텐츠가 디스플레이되는 물리적 공간에 위치하는 허가되지 않은 사용자들에게 가상 사설 공간의 존재의 표시를 제공한다. XR 디바이스 또는 시스템을 사용하고 있는 허가되지 않은 사용자에 대해, XR 디바이스는 가상 공간을 묘사하는 경계 가상 콘텐츠를 (예컨대, 가상 장벽으로서) 디스플레이할 수 있다.

[0071] XR 디바이스 또는 시스템을 사용하고 있지 않은 허가되지 않은 사용자에 대해, 허가되지 않은 사용자들은 가상 사설 공간의 위치 (예컨대, 경계) 에 대해 경고받을 수 있다. 예를 들어, 허가되지 않은 사용자가 사용자로 하여금 가상 콘텐츠를 뷰잉하게 하는 XR 디바이스를 갖지 않을 경우, 가상 사설 공간의 존재 및/또는 위치를 표시하기 위해 허가되지 않은 사용자의 디바이스 (예컨대, 모바일 디바이스, 스마트워치 또는 다른 웨어러블 디바이스와 같은 웨어러블 디바이스, 또는 다른 디바이스) 에 통지가 전송될 수 있다. 일 예에서, (허가된 사용자의) 확장 현실 시스템 및/또는 가상 세션을 구현하는 서버는, 가상 사설 공간이 어디에 위치되는지를 표시하는 통지 (예컨대, 텍스트 기반 메시지, 청각적 메시지, 및/또는 다른 통지) 를 허가되지 않은 사용자의 모바일 디바이스, 웨어러블 디바이스, 및/또는 다른 디바이스로 전송할 수 있다. 다른 예에서, 확장 현실 시스템은, XR 디바이스 없는 허가되지 않은 사용자 (예컨대, XR 디바이스를 사용하고 있지 않는 사용자) 가 가상 사설 공간에 가깝거나 또는 특정 거리 (예컨대, 10 피트, 5 피트, 2 피트, 및/또는 다른 거리) 내에 있음을 검출하는 확장 현실 시스템에 응답하여 통지 (예컨대, 시각적 통지, 청각적 통지, 및/또는 다른 통지) 를 제공할 수 있다. 통지는 허가되지 않은 사용자로 하여금 가상 사설 공간의 위치를 인식하게 할 수 있고, 따라서, 가상 사설 공간에서 수행되는 AR 세션과의 간섭을 회피시킬 수 있다. 그러한 경우들에서, 디바이스들과 네트워크들 사이에 상호운용가능성이 제공될 수 있다. 예를 들어, 프로토콜들은, 가상 공간을 비공개로 유지하도록 그리고 사용자 디바이스들이 (예컨대, 상이한 벤더들/구현들로부터의 디바이스들에 대해) XR 능력들 및/또는 콘텐츠를 사용자 디바이스들에 및 사용자 디바이스들로부터 공개적으로 공유하는 능력을 제공하도록 정의될 수 있다.

[0072] 따라서, 가상 사설 공간은, 허가된 사용자들이 활동들 (예컨대, 가상 게이밍, 가상 스포츠 활동들, 가상 프레젠테이션

레이션들 등) 을 사적으로 수행할 수 있고 그리고 가상 활동들이 발생하고 있는 물리적 환경에서 다른 사람들 또는 오브젝트들에 의해 부주의하게 방해되지 않는 물리적 공간의 영역을 생성한다. 경계 가상 콘텐츠의 디스플레이는, 가상 사설 공간에서 허가되지 않은 사용자들이 가상 콘텐츠를 뷰잉하는 것을 방지하면서 동시에 가상 세션의 의도치 않은 방해들을 제한한다.

[0073] XR 디바이스들 또는 시스템들의 사용자들은 임의의 적합한 허가 기법을 사용하여 가상 사설 공간과 연관된 가상 세션에 참여하도록 허가될 수 있다. 일부 예들에서, XR 디바이스들의 사용자들은 개별 XR 디바이스들에서 전자 서명들을 사용하여 허가되거나 허가되지 않을 수 있다. 하나의 예시적인 예에서, AR 디바이스의 하드웨어가 인식되고, 유효화되거나 (사용자가 허가되게 함) 또는 무효화될 수 있다 (사용자가 허가되지 않게 함). 다른 예에서, 허가된 사용자들은, 사용자들을 허가하기 위해 사용되는 로그인 크리덴셜들을 제공받을 수 있다. 예를 들어, 다중의 사용자들은, 가상 포커 게임을 용이하게 하는 어플리케이션의 그래픽 인터페이스에 로그인 크리덴셜들을 입력함으로써 가상 포커 게임에 참여하도록 허가될 수 있다. 로그인 크리덴셜들이 없는 사용자들은 가상 세션에 참가할 수 없다. 일부 예들에서, XR 디바이스들의 사용자들은 손 제스처(들), 눈 시선, 얼굴 인식, 음성 커맨드(들), 및/또는 다른 허가 기법들에 기초하는 것과 같은 다른 허가 기법들을 사용하여 허가되고 허가되지 않을 수 있다.

[0074] 상기에서 언급된 바와 같이, 경계 정보는 부가적으로 또는 대안적으로, 물리적 공간에서의 월드 좌표들 및/또는 물리적 공간의 적어도 하나의 이미지 (예컨대, 이미지 센서 (102) 에 의해 캡처됨) 에서의 하나 이상의 피쳐 포인트들을 포함할 수 있다. 그러한 경우들에서, 경계 정보 (월드 좌표들 및/또는 피쳐 포인트(들)) 는, 가상 사설 공간에 대한 경계를 식별하는 경계 가상 콘텐츠를 생성하기 위해 확장 현실 시스템 (100) 에 의해 사용될 수 있다. 피쳐 포인트들 및 맵 데이터를 사용하는 (예컨대, 동시 로컬라이제이션 및 맵핑 (SLAM) 기법들을 사용하는) 예들이 상기에서 설명된다. 예를 들어, 월드 좌표들은, 가상 콘텐츠가 디스플레이될 (및 따라서, 가상 사설 공간이 위치될) 표면의 현실 세계 환경의 맵 (예컨대, SLAM 맵과 같은 3D 맵) 에서의 위치를 표시할 수 있다. 표면의 이미지들이 획득될 수 있고 (예컨대, 이미지 센서 (102) 에 의해 캡처됨), 표면의 피쳐 포인트들이 추출될 수 있다. 피쳐 포인트들은, 다른 피쳐들 중에서, 라인들, 코너들, 독특한 형상들과 같은, 표면의 독특한 피쳐들의 포인트들을 포함할 수 있다.

[0075] 가상 콘텐츠의 아이템들은 장면에서의 검출된 피쳐 포인트들에 등록되거나 앵커링될 수 있다 (예컨대, 검출된 피쳐 포인트들에 대해 포지셔닝됨). 예를 들어, 가상 사설 공간 관리 엔진 (122) 은 가상 사설 공간의 가상 콘텐츠 및 경계 가상 콘텐츠를, 가상 콘텐츠가 디스플레이될 표면의 피쳐 포인트들에 앵커링하기 위해 XR 엔진 (120) 및/또는 렌더링 엔진 (126) 과 조정할 수 있다. 하나의 예시적인 예에서, 사용자는, 사용자가 다중 사용자 AR 세션을 위해 (예컨대, 카드 게임을 플레이하기 위해) 사용하기를 원하는 공공 공간에서 테이블을 보고 있을 수 있다. 사용자는, 사용자가 테이블 상에서 AR 세션을 수행하기를 원함을 그리고 AR 세션이 가상 사설 공간과 연관될 것임을 표시하는 입력을 (예컨대, 입력 디바이스 (108) 를 사용하여) 확장 현실 시스템 (100) 에 제공할 수 있다. (컴퓨터 컴포넌트들 (110) 에 의해 구현되는) 확장 현실 엔진 (120), 가상 사설 공간 관리 엔진 (122), 이미지 프로세싱 엔진 (124), 및/또는 렌더링 엔진 (126) 은 이미지 센서 (102) 에 의해 캡처된 테이블의 이미지들을 획득할 수 있고, 이미지들로부터 테이블의 피쳐들을 식별할 수 있다. 디스플레이 (109) 는, AR 콘텐츠를 테이블의 특정 피쳐 포인트들에 앵커링함으로써 테이블 상에 AR 세션과 연관된 AR 콘텐츠를 디스플레이할 수 있다. 가상 사설 공간 관리 엔진 (122) 은 가상 사설 공간의 경계들을 표시하기 위한 경계 가상 콘텐츠를 생성하거나 (예컨대, 서버로부터) 수신할 수 있고, 경계 가상 콘텐츠는 테이블의 피쳐들에 앵커링될 수 있다. 예를 들어, 확장 현실 엔진 (120) 은, AR 콘텐츠 및 경계 가상 콘텐츠가 테이블에 대해 디스플레이되도록 AR 콘텐츠 및 경계 가상 콘텐츠를 테이블 상의 피쳐 포인트들에 등록할 수 있다.

[0076] 다른 예에서, 사용자는, 사용자가 서있는 곳으로부터 거리를 가로질러 식당을 향하고 있을 수 있다. 하나 이상의 이미지들로부터 식당을 식별하는 것 및 식당과 연관된 AR 콘텐츠를 획득하는 것에 응답하여, 확장 현실 엔진 (120) 은 식당과 관련된 정보를 제공하는 AR 오브젝트를 생성할 수 있다. 피쳐 포인트들은, 식당에 대한 표지를 포함하는 이미지의 일부분으로부터 검출될 수 있다. 확장 현실 엔진 (120) 은, AR 오브젝트가 표지에 대해 (예컨대, 그 식당과 관련된 것으로서 사용자에게 의해 쉽게 식별가능하도록 표지 위에) 디스플레이되도록 표지의 피쳐 포인트들에 AR 오브젝트를 등록할 수 있다.

[0077] 일부 구현들에서, 허가된 사용자들은 다른 허가된 사용자들이 가상 사설 구역에서의 특정 콘텐츠를 뷰잉하는 것을 방지할 수 있다. 예를 들어, 사용자 디바이스에 의해 실행되는 특정 어플리케이션은 그 어플리케이션을 실행하는 다른 사용자들의 디바이스들이 특정 콘텐츠를 디스플레이하는 것을 방지할 수 있다. 하나의 예시적인 예에서, 다중의 사용자들이 멀티-플레이어 포커 게임에서 플레이하고 있을 수 있고, 사용자 디바이스들이

다른 사용자들의 카드들을 디스플레이하는 것이 방지될 수 있다.

- [0078] 일부 예들에서, 다중의 가상 사설 공간들은 확장 현실 시스템 (100) 의 가상 사설 관리 엔진 (122) 에 의해 및/또는 다른 XR 시스템들에 의해 정의될 수 있다. 일부 경우들에서, 새로운 가상 사설 공간은 기존의 가상 사설 공간 위에 디스플레이될 수 없으며, 이는 가상 사설 공간들 사이의 간섭을 방지할 수 있다. 예를 들어, 가상 지오펜성이, 공간에서 오브젝트들을 선택하거나 사설 공간 주위에 장벽을 묘화함으로써 결정될 수 있다. 일부 경우들에서, 각각의 가상 사설 공간은 공간에서의 하나의 공통 레퍼런스 포인트에 대해 정의될 수 있다. 예를 들어, 가상 공간은, 그 내부에 콘텐츠가 디스플레이되는 공간 내의 볼륨이다. XR 디바이스에서, 이러한 공간의 볼륨은 추적 레퍼런스 프레임 (예컨대, 원점 및 축 방향들을 갖는 3D 좌표 프레임) 에 대해 정의될 수 있다. 다중의 가상 사설 공간들이 동일한 레퍼런스 프레임에 대해 정의될 수 있다.
- [0079] 일부 예들에서, 가상 사설 공간의 개별 허가된 사용자들은, 상이한 사설 공간들을 병합하기 위해 다른 가상 사설 공간(들)의 하나 이상의 허가된 사용자들을 초대할 수 있다. 예를 들어, 2개의 가상 세션들이 서로 가까운 별도의 가상 사설 공간들에서 수행되고 있으면, 2개의 가상 공간들의 허가된 사용자들은 2개의 가상 세션들을 단일의 가상 사설 공간으로 결합하는데 동의할 수 있다.
- [0080] 일부 경우들에서, 사설 공간의 하나 이상의 허가된 사용자들 (예컨대, 사설 공간에 대해 허가된 확장 현실 시스템 (100) 의 사용자 및 XR 시스템들의 다른 사용자들) 은 가상 사설 공간에서 교란들 또는 변경들이 발생할 경우에 경고될 수 있다. 예를 들어, 가상 사설 공간에 존재하는 현실 세계 오브젝트들 및/또는 허가되지 않은 사용자들의 이동, 제거, 추가, 및/또는 변경은 허가된 사용자들의 디바이스들에 대한 이벤트의 통지를 트리거링할 수 있다. 일부 예들에서, 시각적 표시가 디스플레이 (109) 에 의해 디스플레이될 수 있고/있거나 청각적 표시가 확장 현실 시스템 (100) 의 스피커 (도시되지 않음) 를 통해 출력될 수 있어서, 가상 사설 공간에서 교란 또는 변경이 발생했음을 사용자에게 표시할 수 있다. 하나의 예시적인 예에서, 다중의 사용자들이 다중 사용자 가상 회의에 참여하고 있을 수 있으며, 여기서, 가상 회의와 연관된 가상 콘텐츠는 식당의 사설 룸의 테이블 상에 디스플레이되고 있다. 일 예에서, 식당 서비스 종사자는 사용자들의 각각의 앞의 테이블 상에 음료를 배치할 수도 있다. 확장 현실 시스템 (100) 은, 아이템이 가상 사설 공간의 경계 내에 배치되었다는 통지를 사용자들 (확장 현실 시스템 (100) 의 사용자들 포함함) 에게 출력할 수 있다. 다른 예에서, 확장 현실 시스템 (100) 은, 가상 아이템이 가상 사설 공간에 새롭게 디스플레이될 경우에 사용자들 (확장 현실 시스템 (100) 의 사용자들 포함함) 에게 통지를 출력할 수 있다. 다른 예에서, 이미지 센서 (102) 로부터의 하나 이상의 이미지들 및/또는 하나 이상의 센서들 (예컨대, 가속도계 (104), 자이로스코프 (106), 하나 이상의 IMU들, 및/또는 다른 센서들) 로부터의 측정치들을 사용하여, 확장 현실 시스템 (100) 은, 사람 또는 오브젝트가 가상 사설 공간과 간섭하는 것으로부터 특정 거리 (예컨대, 10 피트, 5 피트, 2 피트, 및/또는 다른 거리) 내에 있을 때를 결정할 수 있다. 확장 현실 시스템 (100) 은, 사람이 가상 사설 공간과 간섭할 수도 있음을 확장 현실 시스템 (100) 의 사용자에게 표시하기 위한 통지를 출력할 수 있다. 일부 경우들에서, 경고가 트리거링되고, 가상 사설 공간의 맵에 대한 변경들의 검출에 기초하여 허가된 사용자들의 디바이스들에 제공될 수 있다. 일부 경우들에서, 통지는, 간섭하는 사람 또는 오브젝트에 관한 상세들을 포함할 수 있다.
- [0081] 일부 예들에서, 가상 사설 공간에서의 가상 콘텐츠는 현실 세계 콘텐츠보다 더 높은 우선순위로 디스플레이될 수 있다. 예를 들어, 확장 현실 시스템 (100) 및/또는 확장 현실 시스템 (100) 과 통신하는 서버는 가상 사설 공간에서 현실 세계 오브젝트들 및/또는 허가되지 않은 사용자들의 부분들을 강조하지 않을 수 있다. 일부 경우들에서, 사설 공간에 진입하는 임의의 물리적 오브젝트는 완전히 또는 부분적으로 폐색될 수 있다. 일부 예들에서, 오브젝트 또는 사람의 부분이 완전히 폐색될 경우, 확장 현실 시스템 (100) 및/또는 서버는 오브젝트 또는 사람의 위치의 표시를 허가된 사용자들에게 (예컨대, 시각적으로 또는 청각적으로) 제공할 수 있다. 하나의 예시적인 예에서, 확장 현실 시스템 (100) 은, 신체 부분이 가상 사설 공간에 진입하면, 허가되지 않은 사용자의 신체의 부분 (예컨대, 팔) 을 완전히 또는 부분적으로 폐색할 수 있다. 다른 예에서, 물리적 오브젝트 (예컨대, 사람의 신체 부분, 컵, 및/또는 다른 물리적 오브젝트) 가 가상 사설 공간에서 가상 콘텐츠의 아이템이 디스플레이되고 있는 포지션에 배치되면, 확장 현실 시스템 (100) 은 물리적 오브젝트 위에 가상 콘텐츠의 아이템을 디스플레이할 수 있거나, 또는 확장 현실 시스템 (100) 에 의해 디스플레이되지 않도록 (또는 확장 현실 시스템 (100) 을 통해 뷰잉가능하지 않도록) 물리적 오브젝트를 폐색할 수 있다. 오브젝트가 폐색되는 경우들에서, 가상 사설 공간과 연관된 가상 세션에 참여하는 허가된 사용자들의 디바이스들은 오브젝트의 존재에 대해 경고될 수 있다. 일부 예들에서, 허가되지 않은 사람 및/또는 다른 오브젝트가 가상 공간에서 가상 콘텐츠와 접촉하게 되면, 가상 콘텐츠는 허가되지 않은 사람 및/또는 다른 오브젝트를 회피하기 위해 이동될 수 있다. 일부 예들에서, 가상 오브젝트가 현실 세계 오브젝트 (예컨대, 현실 세계 테이블 상에

놓인 가상 컵)에 의존하고 현실 세계 오브젝트가 물리적 공간으로부터 제거되면, 확장 현실 시스템 (100)은 현실 세계 오브젝트의 복제본을 렌더링하고 그 의존성을 유지할 수 있다. 일부 경우들에서, 확장 현실 시스템 (100)은 가상 오브젝트로 하여금 이동된 현실 세계 오브젝트와 함께 떨어지거나 이동하게 할 수 있다.

[0082] 일부 구현들에서, 확장 현실 시스템 (100)은, 허가된 사용자들을 검증하기 위해 및/또는 물리적 사용자 또는 오브젝트가 가상 사설 공간에 진입했거나 가상 사설 공간의 특정 거리 내에 있을 때를 식별하기 위해, 오브젝트 검출 및/또는 인식 (예컨대, 인간 검출 및/또는 인식)을 수행할 수 있다. 오브젝트 검출 및/또는 인식은 이미지 기반, 음성 기반일 수 있고/있거나 오브젝트들을 검출/인식하기 위한 다른 기법을 사용할 수 있다. 예를 들어, 허가된 사용자들은 신체, 얼굴, 및/또는 음성 인식을 수행함으로써 검증될 수 있다. 사용자로 하여금 가상 사설 공간에서 가상 콘텐츠를 뷰잉하고 가상 콘텐츠와 상호작용하게 하기 전에 허가된 사용자를 검증하는 것은, 허가되지 않은 사람이 허가된 사람의 XR 시스템을 사용하는 것 및 사설 콘텐츠를 뷰잉하고 사설 콘텐츠와 상호작용하는 것을 방지할 수 있다.

[0083] 일부 경우들에서, 클라우드 소싱은, 허가된 사용자들 및/또는 허가되지 않은 사용자들에게 가상 사설 공간의 향상된 상세들을 제공하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, 다중의 허가된 사용자들 (및 일부 경우들에서, 허가되지 않은 사용자들)에 의해 착용된 XR 시스템들로부터의 이미지 및 센서 정보는, 가상 사설 공간을 향상시키는데 사용될 수 있는 정보를 제공할 수 있다. 일부 예들에서, (예컨대, 모바일 디바이스들, 웨어러블 디바이스들, 랩탑들, 태블릿들, 및/또는 다른 디바이스들과 같은) XR 시스템들 이외의 허가된 사용자들 (및 일부 경우들에서, 허가되지 않은 사용자들)의 컴퓨팅 디바이스들은 가상 공간을 향상시키는데 사용된 정보를 제공할 수 있다. 예를 들어, 허가된 사용자 디바이스들 및/또는 허가되지 않은 사용자 디바이스들로부터의 클라우드 소싱 데이터는, 현실 세계 환경에 대해 가상 공간을 신뢰성있게 맵핑 및 추적하기 위해 확장 현실 시스템 (100)에 의해 (및/또는 확장 현실 시스템 (100)과 통신하는 서버에 의해) 사용될 수 있으며, 이는 확장 현실 시스템 (100) (및/또는 서버)으로 하여금 가상 사설 공간을 더 정확하게 모니터링하게 할 수 있다. 가상 사설 공간의 개선된 모니터링은 확장 현실 시스템 (100) 및/또는 서버로 하여금 가상 사설 공간에 대한 교란들 또는 변경들에 관해 허가된 사용자들에게 더 잘 통지하게 한다.

[0084] 일부 구현들에서, 가상 사설 공간에서 구현되는 가상 세션에 참여하도록 허가된 (허가된 사용자들의) 모든 디바이스들은 공간에 관한 가장 정확하고 최신의 정보를 각각의 디바이스에 제공하기 위하여 가상 사설 공간에 관한 정보를 공유할 수 있다. 그러한 정보는, 다른 정보 중에서, 허가되지 않은 사용자들에 의한 침입들, 가상 사설 공간에서의 가상 콘텐츠의 위치들, 물리적 환경에 대한 변경들, 가상 콘텐츠의 보이지 않는 각도들 및/또는 측면들을 포함할 수 있다. 보이지 않는 가상 콘텐츠와 관련된 정보의 클라우드-소싱된 공유는, 다중의 사용자들에 의해 공유된 가상 사설 공간에서 가상 오브젝트들을 렌더링하기 위해 레이턴시를 감소시키고 정확도를 증가시키는 것을 도울 수 있다. 그러한 클라우드-소싱은, 단일의 XR 시스템의 센서들을 사용하여 맵핑될 수 있는 것보다 더 큰 가상 공간들에서 중요할 수 있다.

[0085] 상기에서 언급된 바와 같이, 클라우드 소싱은 허가되지 않은 사용자들로부터의 사설 공간의 뷰 (데이터)를 사용하여 구현될 수 있다. 예를 들어, 가상 사설 공간의 경계가 (경계 정보 및 연관된 경계 가상 콘텐츠에 의해 정의된 바와 같이) 가상이고 그리고 허가되지 않은 사용자들과 가상 사설 공간의 콘텐츠 사이의 강성 장벽이 아니기 때문에, (허가되지 않은 사용자들의) 허가되지 않은 디바이스들은, 허가된 사용자들의 디바이스들 사이에서 공유되는 데이터를 넘어 가상 사설 공간에 관한 정확하고 최신의 정보를 제공하기 위하여 가상 사설 공간에 관한 정보를 (허가된 사용자들의) 허가된 디바이스들과 공유할 수 있다. 그러한 예들에서, 허가되지 않은 사용자들은 가상 사설 공간에서 사설 가상 콘텐츠를 볼 수 없을 것이지만, 공간과 관련된 데이터는 허가된 사용자들과 공유될 수 있다.

[0086] 일부 예들에서, 허가된 사용자들은 정보 (예컨대, 게임 스코어들, 음식 또는 음료 주문, 메시지, 및/또는 다른 정보) 및/또는 가상 콘텐츠 (예컨대, 가상 게임의 가상 아이템들, 주문되고 있는 음식 또는 음료의 이미지, 메시지의 이미지, 및/또는 다른 콘텐츠)를 허가되지 않은 사용자들에게 브로드캐스팅할 수 있다. 허가되지 않은 사용자들의 디바이스들에 제공된 정보의 양은 정보를 전송하는 허가된 사용자에 의해 제어될 수 있다.

[0087] 이미지 프로세싱 엔진 (124)은, 가상 사설 공간에 제시되는 가상 콘텐츠와 관련된 및/또는 다른 이미지 콘텐츠와 관련된 하나 이상의 이미지 프로세싱 동작들을 수행할 수 있다. 예를 들어, 이미지 프로세싱 엔진 (124)은 이미지 센서 (102)로부터의 데이터에 기초하여 이미지 프로세싱 동작들을 수행할 수 있다. 일부 경우들에서, 이미지 프로세싱 엔진 (124)은, 예를 들어, 필터링, 디모자이킹 (demosaicing), 스케일링, 컬러 보정, 컬러 변환, 세그먼트화, 노이즈 감소 필터링, 공간 필터링, 아티팩트 보정 등과 같은 이미지 프로세싱 동작들을

수행할 수 있다. 렌더링 엔진 (126) 은 컴퓨터 컴포넌트들 (110), 이미지 센서 (102), XR 엔진 (120), 가상 사설 공간 관리 엔진 (122), 및/또는 이미지 프로세싱 엔진 (124) 에 의해 생성 및/또는 프로세싱된 이미지 데이터를 획득할 수 있고, 디스플레이 디바이스 상으로의 제시를 위해 비디오 및/또는 이미지 프레임들을 렌더링할 수 있다.

[0088] 확장 현실 시스템 (100) 이 특정 컴포넌트들을 포함하는 것으로 도시되지만, 당업자는 확장 현실 시스템 (100) 이 도 1 에 도시된 것들보다 더 많거나 더 적은 컴포넌트들을 포함할 수 있음을 인식할 것이다. 예를 들어, 확장 현실 시스템 (100) 은 또한, 일부 사례들에서, 하나 이상의 메모리 디바이스들 (예컨대, RAM, ROM, 캐시 등), 하나 이상의 네트워킹 인터페이스들 (예컨대, 유선 및/또는 무선 통신 인터페이스들 등), 하나 이상의 디스플레이 디바이스들, 및/또는 도 1 에 도시되지 않은 다른 하드웨어 또는 프로세싱 디바이스들을 포함할 수 있다. 확장 현실 시스템 (100) 으로 구현될 수 있는 컴퓨팅 시스템 및 하드웨어 컴포넌트들의 예시적인 예는 도 9 에 관하여 하기에서 설명된다.

[0089] 도 3 은, 사용자 (301) 에 의해 착용되는 확장 현실 시스템 (100) 의 일 예를 예시한 다이어그램이다. 확장 현실 시스템 (100) 이 AR 디바이스 (예컨대, AR 안경) 로서 도 3 에 도시되지만, 확장 현실 시스템 (100) 은 HMD 또는 다른 XR 디바이스와 같은 임의의 적합한 타입의 XR 디바이스를 포함할 수 있다. 하기에서 설명되는 예들은 예시적인 목적들을 위해 AR 을 사용하여 설명될 것이다. 하지만, 하기에서 설명되는 양태들은 VR 및 MR 과 같은 다른 타입들의 XR 에 적용될 수 있다. 도 3 에 도시된 확장 현실 시스템 (100) 은, 사용자 (301) 로 하여금 확장 현실 시스템 (100) 을 착용하는 동안 현실 세계를 뷰잉하게 하는 광학 투시 AR 디바이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용자 (301) 는, 사용자 (301) 로부터 떨어진 평면 (304) 상의 현실 세계 환경에서의 오브젝트 (302) 를 뷰잉할 수 있다. 도 3 에 도시되고 상기에서 설명된 바와 같이, 확장 현실 시스템 (100) 은 이미지 센서 (102) 및 디스플레이 (109) 를 갖는다. 상기에서 설명된 바와 같이, 디스플레이 (109) 는 유리, 스크린, 렌즈, 및/또는 사용자 (301) 로 하여금 현실 세계 환경을 보게 하고 또한 AR 콘텐츠로 하여금 그 위에 디스플레이되게 하는 다른 디스플레이 메커니즘을 포함할 수 있다. AR 콘텐츠 (예컨대, 이미지, 비디오, 그래픽, 가상 또는 AR 오브젝트, 또는 다른 AR 콘텐츠) 는 디스플레이 (109) 상에 프로젝션되거나 그렇지 않으면 디스플레이될 수 있다. 일 예에서, AR 콘텐츠는 오브젝트 (302) 의 증강 버전을 포함할 수 있다. 다른 예에서, AR 콘텐츠는, 오브젝트 (302) 와 관련되고 및/또는 현실 세계 환경에서의 하나 이상의 다른 오브젝트들과 관련된 추가적인 AR 콘텐츠를 포함할 수 있다. 하나의 이미지 센서 (102) 및 하나의 디스플레이 (109) 가 도 3 에 도시되지만, 확장 현실 시스템 (100) 은, 일부 구현들에서, 다중의 카메라들 및/또는 다중의 디스플레이들 (예컨대, 우안용 디스플레이 및 좌안용 디스플레이) 을 포함할 수 있다.

[0090] 도 1 에 관하여 상기 설명된 바와 같이, 특정 AR 세션의 AR 콘텐츠를 제시하기 위해 가상 사설 공간이 생성될 수 있다. 도 4 는, 가상 사설 공간 (450) 에서 확장 현실 시스템 (100) 에 의해 디스플레이되는 가상 콘텐츠 (458) 를 갖는 AR 가상 세션의 일 예를 예시한 다이어그램이다. 경계 가상 콘텐츠 (451) 는 가상 사설 공간 (450) 을 아우트라인하는 것으로 도시된다. 허가된 사용자들의 그룹이 도시되며, 제 1 허가된 사용자 (452) 는 손들의 제 1 가상 표현에 의해 표현되고, 제 2 허가된 사용자 (454) 는 손들의 제 2 가상 표현에 의해 표현되고, 제 3 허가된 사용자 (456) 는 손들의 제 3 가상 표현에 의해 표현된다. 허가된 사용자 (456) 는 확장 현실 시스템 (100) 을 사용하고 있고, 허가된 사용자들 (452 및 454) 의 각각은 개별 XR 디바이스들을 사용하고 있다. 허가된 사용자들 (452, 454, 456) 은 그들의 개별 XR 디바이스들을 사용하여 가상 세션의 가상 콘텐츠 (458) 를 뷰잉하도록 허가된다.

[0091] 허가된 사용자들 (452, 454, 456) 은 식당에 위치될 수도 있고, 식당에서의 위치를 사용하여 가상 포커 게임에 참여하는데 관심이 있을 수도 있다. 일부 경우들에서, 허가된 사용자들 (452, 454, 456) 은, 개별 XR 디바이스들 상에 설치되고 가상 포커 게임과 연관된 어플리케이션의 사용자 인터페이스에 로그인 크리덴셜들을 제공함으로써 (예컨대, 입력 메커니즘을 사용하여, 얼굴 인증 기반 로그인, 및/또는 다른 로그인 기법을 사용하여 사용자 이름 및 패스워드를 수동으로 입력함으로써) 허가될 수 있다. 경우들에서, 허가된 사용자들 (452, 454, 456) 의 XR 디바이스들은 상기에서 설명된 하드웨어 서명들을 사용하여 허가될 수 있다. 허가된 사용자들 (452, 454, 456) 을 허가하기 위해 임의의 다른 허가 또는 인증 기법이 사용될 수 있다.

[0092] 허가된 사용자들 (452, 454, 456) 은, 가상 포커 게임을 위한 가상 콘텐츠 (458) 를 디스플레이할 표면으로서 식당에서의 테이블 (459) 을 식별할 수 있다. 확장 현실 시스템 (100) 의 허가된 사용자 (456) (및/또는 다른 허가된 사용자들 (452 및/또는 454)) 는, 사용자가 테이블 (459) 상에서 가상 포커 게임을 위해 생성된 가상 사설 공간을 원한다는 것을 표시하는 입력을 확장 현실 시스템 (100) 에 제공할 수 있다. 일부 경우들에서, 가상 사설 공간을 요청하는 입력은 가상 포커 게임과 연관된 어플리케이션의 사용자 인터페이스를 사용하여 제

공될 수 있다.

[0093] 그 입력에 응답하여, 확장 현실 시스템 (100) 은 가상 포커 게임의 가상 콘텐츠를 정의하는 데이터, 및 가상 사설 공간 (450) 의 한계들을 정의하는 경계 가상 콘텐츠 (451) 를 생성하는데 사용될 수 있는 경계 정보를 생성하거나 (예컨대, 서버로부터) 수신할 수 있다. 가상 사설 공간 (450) 에 포함될 가상 콘텐츠 (예컨대, 가상 콘텐츠 (458)) 를 정의하는 데이터는, XR 디바이스들이 가상 사설 공간 (450) 을 정의하는 가상 콘텐츠를 디스플레이할 수 있도록 허가된 사용자들 (452, 454, 456) 의 상이한 XR 디바이스들에 제공될 수 있다. 예를 들어, 가상 포커 게임과 연관된 서버는 XR 디바이스들에 가상 콘텐츠 (및 일부 경우들에서, 경계 정보) 를 제공할 수 있다. 일부 경우들에서, 서버는 허가된 사용자 (456) 의 확장 현실 시스템 (100) 에 가상 콘텐츠 (및 일부 경우들에서, 경계 정보) 를 제공할 수 있고, 확장 현실 시스템 (100) 은 다른 사용자들 (452 및 454) 의 XR 디바이스들에 가상 콘텐츠 (및 일부 경우들에서, 경계 정보) 를 제공할 수 있다.

[0094] 일부 경우들에서, 상기 언급된 바와 같이, 경계 정보는 경계 가상 콘텐츠 (451) 를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 경계 정보는, 대안적으로 또는 부가적으로, 3D 맵 (예컨대, SLAM 맵) 에서 경계 가상 콘텐츠 (451) 의 위치를 정의하는 좌표 정보, 및 경계 가상 콘텐츠 (451) 가 앵커링되거나 등록될 곳을 정의하는 테이블 (459) 의 피처 포인트들을 포함할 수 있다. 확장 현실 시스템 (100) 은, 가상 콘텐츠 (458) 를 뷰잉하고/하거나 가상 콘텐츠 (458) 와 상호작용하도록 허가되지 않은 다른 사용자들 (허가되지 않은 사용자들) 의 XR 디바이스들에 경계 정보를 제공할 수 있다. 다른 사용자들의 XR 디바이스들은 경계 정보를 사용하여 경계 가상 콘텐츠 (451) 를 생성 및/또는 디스플레이할 수 있다. 일부 경우들에서, 확장 현실 시스템 (100) 은, 허가된 사용자 (456) 가 경계 가상 콘텐츠 (451) 를 뷰잉할 수 있도록 가상 콘텐츠 (458) 주위에 경계 가상 콘텐츠 (451) 를 디스플레이할 수 있다. 일부 경우들에서, 허가된 사용자들 (452, 454, 456) 의 XR 디바이스들은, 허가된 사용자들 (452, 454, 456) 에 의한 뷰잉을 위해 경계 가상 콘텐츠 (451) 를 디스플레이하지 않는다.

[0095] 일부 예들에서, 도 4 에 도시된 바와 같이, 경계 가상 콘텐츠 (451) 는, 가상 콘텐츠가 디스플레이되는 테이블의 상부의 일부 주위에 (예컨대, 가상 콘텐츠 주위의 3차원 박스로서) 디스플레이되는 가상 경계일 수 있다. 다른 예들에서, 경계 가상 콘텐츠 (451) 는, 가상 콘텐츠에 대한 배경으로서 사용되는 전체 테이블 (459) 주위에 디스플레이되는 가상 경계일 수 있다. 일부 경우들에서, 특정 가상 세션과 연관된 어플리케이션은, 경계 가상 콘텐츠가 어떻게 디스플레이되는지를 정의할 수 있다. 예를 들어, 도 4 에 예시된 가상 포커 게임은, 가상 포커 게임을 용이하게 하는데 사용된 어플리케이션에 의해 정의되는 특정 게임 보드를 가질 수 있다. 경계 가상 콘텐츠 (451) 는, 가상 포커 게임의 게임 보드를 둘러싸도록 어플리케이션에 의해 정의될 수 있다. 경계 가상 콘텐츠 (451) 에 의해 정의된 경계는 임의의 다른 방식으로 구성될 수 있다.

[0096] 도 4 의 다이어그램은, 사용자 (456) 가 확장 현실 시스템 (100) 을 통해 뷰잉하고 있는 콘텐츠의 관점으로부터의 것이다. 도시된 바와 같이, 사용자 (456) 는 가상 사설 공간 (450) 의 가상 콘텐츠 (458) 를 뷰잉할 수 있고, 또한, 하위의 물리적 테이블 (459) 을 뷰잉할 수 있다. 일부 예들에서, 확장 현실 시스템 (100) 은 허가된 사용자 (456) 에 의한 뷰잉을 위해 경계 가상 콘텐츠 (451) 를 디스플레이할 수 있다. 일부 예들에서, 확장 현실 시스템 (100) 은, 예를 들어, 허가된 사용자 (456) 가 경계 가상 콘텐츠 (451) 에 의해 산만해지는 것을 회피하기 위해 경계 가상 콘텐츠 (451) 를 디스플레이하지 않는다. 다른 2명의 허가된 사용자들 (452 및 454) 은 또한 동일한 가상 콘텐츠 (458) 및 테이블 (459) 을, 그들의 개별 XR 디바이스들을 통해, 하지만 (허가된 사용자들 (452 및 454) 의 각각이 테이블 (459) 에 앉아 있는 곳에 대응하는) 상이한 관점 또는 각도로부터, 뷰잉할 수 있다. 하기의 도 5 에 관하여 설명된 바와 같이, 허가되지 않은 사용자들의 XR 디바이스들 또는 시스템들은 가상 콘텐츠 (458) 에 대한 액세스를 갖지 않을 것이고 가상 콘텐츠 (458) 를 디스플레이할 수 없을 것이다. 예를 들어, XR 디바이스를 사용하고 있는 임의의 허가되지 않은 사용자는 가상 콘텐츠 (458) 를 뷰잉할 수 없을 것이고, 대신, 경계 가상 콘텐츠 (451) 만을 뷰잉할 수 있을 것이다. XR 디바이스 또는 시스템을 사용하지 않는 허가되지 않은 사용자들은 가상 사설 공간 (450) 의 존재 및/또는 위치를 통지받을 수 있다.

[0097] 도 5 는 도 4 로부터의 가상 사설 공간 (450) 의 다른 뷰를 예시한 다이어그램이다. 도 5 의 다이어그램은, 허가되지 않은 사용자들의 및 그러한 허가되지 않은 사용자들이 XR 디바이스를 사용할 경우에 어떻게 가상 사설 공간 (450) 을 뷰잉할 수 있는지의 관점으로부터의 것이다. 실제 (물리적) 허가된 사용자들 (452, 454, 및 456) 은 테이블 (459) 주위에 앉아 있는 것으로 도시되며, 각각은 개별 XR 디바이스들 (예시의 목적들을 위해 AR 안경으로서 도시됨) 을 착용한다. 상기에서 언급된 바와 같이, 허가된 사용자들 (452, 454, 456) 은 도 4 에 도시된 바와 같은 가상 세션의 가상 콘텐츠 (458) 를 그리고 일부 경우들에서는, 그들의 개별 XR 디바이스

들을 사용하여 경계 가상 콘텐츠 (451) 를 뷰잉하도록 허가된다.

[0098] 허가되지 않은 사용자 (560) 및 허가되지 않은 사용자 (562) 가 또한 도 5 에 도시된다. 전술된 바와 같이, 허가되지 않은 사용자들의 XR 디바이스들은 가상 콘텐츠 (458) 에 대한 액세스를 갖지 않을 것이고 가상 콘텐츠 (458) 를 디스플레이할 수 없을 것이다. 예를 들어, XR 디바이스를 사용하고 있는 임의의 허가되지 않은 사용자는 경계 가상 콘텐츠 (451) 만을 뷰잉할 수 있을 것이다. 허가되지 않은 사용자 (562) 는, 허가된 사용자들 (452, 454 및 456) 이 앉아 있는 테이블 (459) 근처에 있는 테이블 (559) 에 앉아 있는 사람이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 허가되지 않은 사용자 (562) 는 XR 시스템 (564) (예컨대, AR 안경) 을 착용하고 있고 가상 콘텐츠를 뷰잉하고 있을 수도 있지만, 가상 사설 공간 (450) 에 나타난 가상 콘텐츠 (458) 를 뷰잉하도록 허가되지 않는다. 허가되지 않은 사용자 (562) 는 가상 콘텐츠 (458) 를 뷰잉하도록 허가되지 않기 때문에, XR 시스템 (564) 의 시야가 테이블 (459) 에 지향되도록 허가되지 않은 사용자 (562) 가 회전할 경우, XR 시스템 (564) 은 경계 가상 콘텐츠 (451) 를 디스플레이할 것이다. 경계 가상 콘텐츠 (451) 는, 허가되지 않은 사용자 (562) 가 가상 사설 공간 (450) 에서의 가상 콘텐츠 (458) 를 뷰잉하는 것을 차단한다.

[0099] 도 6 은 테이블 (459) 및 경계 가상 콘텐츠 (451) 의 프로파일 뷰를 예시한 다이어그램이다. 도 6 에 도시된 바와 같이, 경계 가상 콘텐츠 (451) 는 허가되지 않은 사용자들에게 3차원으로 디스플레이될 수 있으며, 이는 가상 사설 공간 (450) 내의 가상 콘텐츠가 모든 시야각으로부터 비공개로 유지되게 할 수 있다. 경계 가상 콘텐츠 (451) 는 허가된 사용자들에게는 상이하게 디스플레이될 수 있다. 예를 들어, 경계 가상 콘텐츠 (451) 는 허가되지 않은 사용자들에게 3차원으로 디스플레이될 수 있으며, 허가된 사용자들에게는 수정된 방식으로 디스플레이되거나 또는 전혀 디스플레이되지 않을 수 있다. 일 예에서, 경계 가상 콘텐츠 (451) 는, 가상 콘텐츠 (458) 의 뷰를 손상시키지 않도록, 허가된 사용자들에게 2차원으로 점선의 아우트라인으로서 디스플레이될 수 있다.

[0100] XR 디바이스를 사용하지 않는 허가되지 않은 사용자들은 가상 사설 공간 (450) 의 존재 및/또는 위치를 통지받을 수 있다. 도 5 에 도시된 허가되지 않은 사용자 (560) 는 식당에 의해 고용된 서비스 종사자이다. 도시된 바와 같이, 허가되지 않은 사용자 (560) 는 허가된 사용자들 (452, 454, 456) 에 대한 테이블 (459) 에 음료들의 트레이를 가져오고 있다. 허가되지 않은 사용자 (560) 는 XR 디바이스를 사용하고 있지 않고, 따라서, 경계 가상 콘텐츠 (451) 를 뷰잉할 수 없다. 허가되지 않은 사용자 (560) 는 모바일 디바이스 (561) 를 갖는다. 허가된 사용자들 (452, 454, 456) 의 XR 디바이스들 중 임의의 하나 이상 (확장 현실 시스템 (100) 을 포함함) 은 모바일 디바이스 (561) 의 존재를 검출할 수 있고, 가상 사설 공간 (450) 의 존재 및/또는 위치를 표시하는 통지가 모바일 디바이스 (561) 로 전송되게 할 수 있다. 일부 예들에서, 확장 현실 시스템 (100) (또는 사용자들 (452, 454) 중 하나의 XR 디바이스) 은 가상 사설 공간 (450) 의 존재 및 위치를 표시하는 정보를 갖는 메시지를 모바일 디바이스 (561) 로 전송할 수 있다. 다른 예에서, 허가된 사용자들 (452, 454, 456) 의 XR 디바이스들에 가상 콘텐츠 (458) 를 제공하는 서버는 허가되지 않은 사용자 (560) 의 모바일 디바이스 (561) 로 메시지를 전송할 수 있다. 도 5 에 도시된 바와 같이, 메시지는, 허가된 사용자들 (452, 454, 456) 이 앉아 있는 테이블 (459) 을 참조하여, "테이블 3 에 가상 사설 공간" 이 존재함을 표시할 수 있다. 통지 또는 메시지에 기초하여, 허가되지 않은 사용자 (560) 는, 가상 사설 공간 (450) 이 테이블 (459) 에 존재한다는 것을 알게 될 수 있고, 가상 사설 공간 (450) 에 의해 점유된 물리적 공간에 음료를 배치하는 것을 회피할 수 있다.

[0101] 허가되지 않은 사용자 (560) 가 가상 사설 공간 (450) 내에 음료 또는 다른 물리적 아이템을 배치하는 경우, 허가된 사용자들 (452, 454, 456) 의 XR 디바이스들 중 하나 이상은 허가된 사용자들 (452, 454, 456) 에게 통지를 출력할 수 있다. 예를 들어, 허가된 사용자 (456) 의 확장 현실 시스템 (100) 은, 물리적 아이템이 가상 사설 공간 (450) 에 배치되었음을 허가된 사용자 (456) 에게 경고하는 통지를 디스플레이 (109) 상에 디스플레이할 수 있다.

[0102] 일부 경우들에서, 허가된 사용자들 (452, 454, 456) 의 XR 디바이스들 중 하나 이상은, 허가되지 않은 사용자 (560) 가 가상 사설 공간 (450) 으로부터 특정 거리 내에 있을 때를 검출할 수 있다. 예를 들어, 10 피트, 5 피트, 2 피트, 및/또는 다른 거리와 같은 임계 거리가 정의될 수 있다. 허가되지 않은 사용자 (560) 가 가상 사설 공간 (450) 으로부터 임계 거리 내로 이동하면, 허가된 사용자들 (452, 454, 456) 의 XR 디바이스들 중 하나 이상은 허가된 사용자들 (452, 454, 456) 에게 통지를 출력할 수 있다. 예를 들어, 허가된 사용자 (456) 의 확장 현실 시스템 (100) 은, 사람 또는 오브젝트가 가상 사설 공간 (450) 에 접근하고 있음을 허가된 사용자 (456) 에게 경고하는 통지를 디스플레이 (109) 상에 디스플레이할 수 있다. 일부 예들에서, 임계 거리는, 가상 사설 공간이 구현되는 물리적 환경에 기초하여 정의될 수 있다. 예를 들어, 식당 환경에서, 다

수의 사람들이 물리적 환경 전반에 걸쳐 이동하고 있을 수 있다. 그러한 경우들에서, 허가된 사용자들 (452, 454, 456) 의 XR 디바이스들로 다수의 통지들이 전송되는 것을 회피하기 위해 임계 거리가 더 작게 되게 할 수 있다. 사람들 또는 오브젝트들이 적은 환경들에서, 임계 거리는 더 크게 되게 할 수 있다.

[0103] 전술된 바와 같이, 일부 경우들에서, 가상 사설 공간에서의 가상 콘텐츠는 현실 세계 콘텐츠보다 더 높은 우선 순위로 디스플레이될 수 있다. 도 7a 내지 도 7c 는 (도 4 의 예와 유사한) 식당에서 수행되는 가상 세션의 가상 사설 공간 (750) 에 물리적으로 진입하는 사람 (760) 의 일 예를 예시한 다이어그램들이다. 도 7a 에 도시된 바와 같이, 가상 사설 공간 (750) 은 가상 콘텐츠 (758) 및 경계 가상 콘텐츠 (751) 를 포함한다. 가상 사설 공간 (750) 은 (도 4 에 도시된 테이블 (459) 과 유사한) 테이블과 같은 물리적 오브젝트 (도 7a 에 는 도시되지 않음) 위에 오버레이로서 디스플레이된다. 사람 (760) 은 가상 사설 공간 (750) 에 접근하고, 가상 사설 공간 (750) 의 가상 콘텐츠가 디스플레이되는 물리적 오브젝트 상에 음료 (763) 및 음료 (764) 를 배치한다. 음료들 (763 및 764) 은, 가상 사설 공간 (750) 의 허가된 사용자들에 의한 가상 콘텐츠의 뷰를 간섭할 수 있다.

[0104] 가상 사설 공간 (750) 의 허가된 사용자의 XR 디바이스 (예컨대, 확장 현실 시스템 (100)) 및/또는 XR 디바이스와 통신하는 서버는, 음료들 (763 및 764) 및/또는 허가되지 않은 사용자 (760) 의 부분들이 가상 사설 공간 (750) 내에 위치되는 동안 음료들 (763 및 764) 및/또는 허가되지 않은 사용자 (760) 의 부분들을 강조하지 않을 수 있다. 예를 들어, 도 7b 에 도시된 바와 같이, 가상 사설 공간 (750) 에서 가상 콘텐츠를 뷰잉하는 허가된 사용자의 관점으로부터 오브젝트들이 투명하도록, 음료들 (763 및 764) 및 허가되지 않은 사용자 (760) 의 팔들은 완전히 폐색된다. AR 시스템에서, 디스플레이는 통상적으로 광학 투시 디스플레이이며, 그 경우, AR 시스템의 사용자는 디스플레이를 통해 물리적 세계를 볼 수 있고 또한 디스플레이 상의 가상 오브젝트들을 볼 수 있다. 가상 오브젝트들은, 물리적 세계 위에 오버레이되도록 보인다. 물리적 오브젝트들은, 물리적 오브젝트들을 폐색하는 AR 콘텐츠를 생성함으로써 AR 시스템 사용자의 관점으로부터 투명하게 될 수 있다. 하나의 예시적인 예에서, 주어진 환경의 배경을 모델링하는 배경 모델이 생성될 수 있다. 예를 들어, 배경 모델은, 가상 사설 공간 (750) 과 연관된 가상 세션이 수행되고 있는 식당의 정적 부분들을 모델링할 수 있다. 음료들 (763 및 764) 및 허가되지 않은 사용자 (760) 의 팔들은 음료들 (763 및 764) 및 허가되지 않은 사용자 (760) 의 팔들 뒤에 있는 식당의 부분에 대응하는 배경 모델의 부분들과 함께 증강 (또는 폐색) 될 수 있어서, 배경 모델의 그들 부분들은 음료들 (763 및 764) 및 허가되지 않은 사용자 (760) 의 팔들 앞에 디스플레이된다. 가상 사설 공간 (750) 의 가상 콘텐츠를 뷰잉하는 허가된 사용자의 XR 디바이스에 의해 캡처되는 프레임들은 배경 모델의 그들 부분들의 콘텐츠 (예컨대, 픽셀들) 를 사용하여 리페인팅될 수 있다.

[0105] 일부 예들에서, 가상 사설 공간 (750) 과 연관된 가상 세션에 참여하는 허가된 사용자의 XR 디바이스는 음료들 (763 및 764) 및 허가되지 않은 사용자 (760) 의 팔들의 위치의 시각적, 청각적 또는 다른 타입의 표시를 제공할 수 있다. 예를 들어, 허가된 사용자의 XR 디바이스는, 음료 (763) 가 가상 사설 공간 (450) 에 배치되었음을 허가된 사용자에게 경고하는 통지를 XR 디바이스의 디스플레이 상에 디스플레이할 수 있다.

[0106] 도 7c 는 음료들 (763 및 764) 및 허가되지 않은 사용자 (760) 의 팔들이 가상 사설 공간 (750) 내에 위치되는 동안 음료들 (763 및 764) 및 허가되지 않은 사용자 (760) 의 팔들을 강조하지 않는 다른 예를 예시한 다이어그램이다. 도 7c 에 도시된 바와 같이, 음료들 (763 및 764) 및 허가되지 않은 사용자 (760) 의 팔들은 수정된 외관으로 디스플레이되어, 오브젝트들은 가상 사설 공간 (750) 과 연관된 가상 세션에 참여하는 허가된 사용자들에게 덜 파괴적인 영향을 미치게 한다. 일부 경우들에서, 허가된 사용자의 XR 디바이스는 초기에, 가상 사설 공간 (750) 내에서 음료들 (763 및 764) 및 허가되지 않은 사용자 (760) 의 팔들을 완전히 디스플레이할 수 있고, 그 다음, 오브젝트들이 완전히 폐색될 때까지 음료들 (763 및 764) 및 허가되지 않은 사용자 (760) 의 팔들의 디스플레이를 점진적으로 페이딩시킬 수 있다.

[0107] 본 명세서에서 설명된 가상 사설 공간은 AR 및/또는 다른 XR 환경에서 다양한 이점들을 제공할 수 있다. 예를 들어, 상기에서 설명된 바와 같이, 가상 사설 공간은, 가상 콘텐츠를 포함하는 공간에서 활동들의 방해를 방지할 수 있다. 가상 사설 공간은 또한, 허가되지 않은 사용자들에 의한 가상 콘텐츠의 뷰잉을 방지할 수 있다. 일부 경우들에서, 가상 사설 공간에서 콘텐츠를 뷰잉하도록 허가되는 사용자들 (허가된 사용자들로서 지칭됨) 은, 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들이 가상 사설 공간에 존재하거나 근접해 있다는 것을 경고받을 수 있다. 일부 경우들에서, 가상 사설 공간 내의 가상 콘텐츠가 일부 방식으로 손상된다면 (예컨대, 허가되지 않은 사용자가 가상 콘텐츠에 대한 일부 영향을 초래하는 현실 세계 공간에 영향을 미치는 경우) 허가된 사용자에게 경고가 제공될 수 있다.

- [0108] 도 8 은 본 명세서에서 설명된 기법들을 사용하여 하나 이상의 가상 사설 공간들에 대한 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 프로세스 (800) 의 일 예를 예시한 플로우차트이다. 블록 802 에서, 프로세스 (800) 는, 디바이스에 의해, 가상 콘텐츠를 제시하기 위한 가상 세션을 개시하는 것을 포함한다. 블록 804 에서, 프로세스 (800) 는, 가상 세션에 대해, 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제시하기 위한 가상 사설 공간으로서의 사용을 위해 물리적 공간의 일부를 식별하는 것을 포함한다. 하나의 예시적인 예에서, 가상 사설 공간은 도 4 내지 도 6 에 도시된 가상 사설 공간 (450) 을 포함할 수 있다.
- [0109] 블록 806 에서, 프로세스 (800) 는 가상 사설 공간의 경계를 정의하는 경계 정보를 출력하는 것을 포함한다. 상기에서 설명된 바와 같이, 경계 정보는 가상 사설 공간의 한계들을 정의하는 경계 가상 콘텐츠를 생성하는데 사용될 수 있다. 일부 예들에서, 상기에서 설명된 바와 같이, 경계 정보는, 가상 사설 공간에 대한 경계를 식별하는 경계 가상 콘텐츠를 생성하는데 사용가능한 물리적 공간의 적어도 하나의 이미지에서의 하나 이상의 피쳐 포인트들 및 물리적 공간에서의 월드 좌표들을 포함한다. 일부 예들에서, 프로세스 (800) 는 가상 사설 공간에 대한 경계 또는 한계들을 식별하는 경계 가상 콘텐츠를 출력하는 것을 포함한다. 경계 가상 콘텐츠는 가상 세션의 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하다.
- [0110] 블록 808 에서, 프로세스 (800) 는 가상 사설 공간에 대해 그 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 생성하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, 전체 가상 콘텐츠는 가상 사설 공간에 대해 생성될 수 있다. 일부 경우들에서, 가상 콘텐츠의 일부 (전체 가상 콘텐츠보다 적음) 가 가상 사설 공간에 대해 생성될 수 있다. 예를 들어, 가상 콘텐츠의 제 1 부분은 가상 사설 공간의 경계를 넘어 연장될 수 있고, (예컨대, 허가된 사용자에 의해 정의된 바와 같이, 가상 세션과 연관된 콘텐츠 제공자에 의해 정의된 바와 같이, 또는 그렇지 않으면 민감한 것으로 정의된 바와 같이) 더 민감한 콘텐츠는 가상 사설 공간의 경계 내에 한정될 수 있다. 그 가상 콘텐츠의 적어도 일부는 가상 세션의 하나 이상의 허가된 사용자들에 의해 가상 사설 공간에서 뷰잉가능하고, 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않다. 예를 들어, 하나 이상의 허가된 사용자들의 각각의 확장 현실 디바이스 또는 다른 디바이스는 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 디스플레이하도록 인증되거나 그렇지 않으면 허가되며, 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들의 각각의 확장 현실 디바이스 또는 다른 디바이스는 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 디스플레이하도록 인증되거나 그렇지 않으면 허가되지 않는다. 일부 예들에서, 그 가상 콘텐츠의 적어도 일부는 경계 정보와 연관된 경계 가상 콘텐츠에 기초하여 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않다. 일부 경우들에서, 경계 가상 콘텐츠 내에서 정의된 현실 세계 볼륨은 경계 정보와 연관된 경계 가상 콘텐츠에 기초하여 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않다.
- [0111] 일부 예들에서, 프로세스 (800) 는, 허가되지 않은 사용자가 가상 사설 공간에 진입했다는 표시를 수신하는 것을 포함한다. 허가되지 않은 사용자가 가상 사설 공간에 진입했다는 표시에 기초하여, 프로세스 (800) 는, 하나 이상의 허가된 사용자들에 의해 가상 사설 공간에서 뷰잉가능한 것으로부터 허가되지 않은 사용자의 적어도 일부를 폐색할 수 있다.
- [0112] 일부 예들에서, 프로세스 (800) 는, 허가되지 않은 사용자가 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시를 수신한다. 허가되지 않은 사용자가 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시에 기초하여, 프로세스 (800) 는 허가되지 않은 사용자의 적어도 일부를 회피하기 위해 가상 사설 공간에서 하나 이상의 가상 오브젝트들을 이동시킬 수 있다.
- [0113] 일부 예들에서, 프로세스 (800) 는, 허가되지 않은 사용자가 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시를 수신하는 것을 포함한다. 허가되지 않은 사용자가 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시에 기초하여, 프로세스 (800) 는 가상 사설 공간의 존재를 표시하는 통지를 출력할 수 있다. 일부 경우들에서, 통지를 출력하는 것은 허가되지 않은 사용자의 디바이스에 통지를 전송하는 것, 가상 사설 공간의 존재를 표시하는 오디오 통지를 출력하는 것, 이들의 조합을 포함하고, 및/또는 (본 명세서에서 설명된 것들과 같은) 다른 타입의 통지를 출력하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, 통지는 허가되지 않은 사용자의 아우트라인을 포함한다.
- [0114] 일부 예들에서, 프로세스 (800) 는, 허가되지 않은 사용자가 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시를 수신하는 것을 포함한다. 허가되지 않은 사용자가 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시에 기초하여, 프로세스 (800) 는 허가되지 않은 사용자가 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거

리 내에 있음을 표시하는 통지를 하나 이상의 허가된 사용자들의 하나 이상의 디바이스들에 출력할 수 있다.

일부 경우들에서, 통지를 출력하는 것은 하나 이상의 허가된 사용자들 중 적어도 하나의 디바이스에 통지를 전송하는 것, 허가되지 않은 사용자의 존재를 표시하는 오디오 통지를 출력하는 것, 이들의 조합을 포함하고, 및/또는 (본 명세서에 설명된 것들과 같은) 다른 타입의 통지를 출력하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, 통지는 허가되지 않은 사용자의 아우트라인을 포함한다.

[0115] 일부 예들에서, 디바이스는 하나 이상의 디스플레이들, (데이터 및/또는 다른 정보를 수신할 수 있는) 하나 이상의 수신기들, (데이터 및/또는 다른 정보를 송신할 수 있는) 하나 이상의 송신기들, 및/또는 (데이터 및/또는 다른 정보를 수신 및 송신할 수 있는) 하나 이상의 트랜시버들을 포함하는 확장 현실 디바이스이다. 일부 예들에서, 프로세스 (800) 는, 확장 현실 디바이스에 의해 (예컨대, 확장 현실 디바이스의 디스플레이에 의해), 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 디스플레이하는 것을 포함한다.

[0116] 일부 예들에서, 디바이스는 (하나 이상의 디스플레이들, 하나 이상의 수신기들, 하나 이상의 송신기들, 및/또는 하나 이상의 트랜시버들을 포함하는) 제 1 확장 현실 디바이스이다. 일부 예들에서, 프로세스 (800) 는 (예컨대, 하나 이상의 수신기들, 하나 이상의 송신기들, 및/또는 하나 이상의 트랜시버들을 사용하여) 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제 2 확장 현실 디바이스에 출력하는 것을 포함한다. 제 2 확장 현실 디바이스는 허가된 사용자에게 의해 사용될 수 있다.

[0117] 일부 예들에서, 디바이스는 (하나 이상의 디스플레이들, 하나 이상의 수신기들, 하나 이상의 송신기들, 및/또는 하나 이상의 트랜시버들을 포함하는) 제 1 확장 현실 디바이스이다. 일부 예들에서, 프로세스 (800) 는, 제 1 확장 현실 디바이스에 의해 (예컨대, 확장 현실 디바이스의 디스플레이에 의해), 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 디스플레이하는 것, 및 (예컨대, 하나 이상의 수신기들, 하나 이상의 송신기들, 및/또는 하나 이상의 트랜시버들을 사용하여) 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제 2 확장 현실 디바이스에 출력하는 것을 포함한다.

[0118] 일부 예들에서, 프로세스 (800) 는, 디바이스, 제 1 확장 현실 디바이스에 의해 (예컨대, 확장 현실 디바이스의 디스플레이에 의해), 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 디스플레이하는 것, 및 제 1 확장 현실 디바이스에 의해 (예컨대, 하나 이상의 수신기들, 하나 이상의 송신기들, 및/또는 하나 이상의 트랜시버들을 사용하여) 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제 2 확장 현실 디바이스에 출력하는 것을 포함한다. 일부 예들에서, 프로세스 (800) 는, 제 2 확장 현실 디바이스에 의해 (예컨대, 제 2 확장 현실 디바이스의 하나 이상의 수신기들, 하나 이상의 송신기들, 및/또는 하나 이상의 트랜시버들을 사용하여), 경계 정보를 수신하는 것, 및 제 2 확장 현실 디바이스에 의해 (예컨대, 제 2 확장 현실 디바이스의 하나 이상의 프로세서들을 사용하여), 수신된 경계 정보로부터 가상 경계 콘텐츠를 생성하는 것을 포함한다.

[0119] 일부 예들에서, 디바이스 또는 장치들 중 하나 이상은 서버 디바이스이다. 일부 예들에서, 프로세스 (800) 는, 서버 디바이스에 의해 (예컨대, 서버 디바이스의 하나 이상의 수신기들, 하나 이상의 송신기들, 및/또는 하나 이상의 트랜시버들을 사용하여), 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 확장 현실 디바이스에 출력하는 것을 포함한다.

[0120] 일부 예들에 있어서, 본 명세서에서 설명된 프로세스들 (예컨대, 프로세스 (800) 및/또는 본 명세서에서 설명된 다른 프로세스) 은 컴퓨팅 디바이스 또는 장치에 의해 수행될 수도 있다. 일 예에서, 프로세스 (800) 는 도 1 의 확장 현실 시스템 (100) 에 의해 수행될 수 있다. 다른 예에서, 프로세스 (800) 는 도 9 에 도시된 컴퓨팅 시스템 (900) 을 갖는 컴퓨팅 디바이스에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, 도 9 에 도시된 컴퓨팅 아키텍처를 갖는 컴퓨팅 디바이스는 도 1 의 확장 현실 시스템 (100) 의 컴포넌트들을 포함할 수 있고 도 8 의 동작들을 구현할 수 있다.

[0121] 컴퓨팅 디바이스는 임의의 적합한 디바이스, 예컨대, 모바일 디바이스 (예컨대, 모바일 폰), 데스크탑 컴퓨팅 디바이스, 태블릿 컴퓨팅 디바이스, 웨어러블 디바이스 (예컨대, VR 헤드셋, AR 헤드셋, AR 안경, 네트워크 연결형 시계 또는 스마트워치, 또는 다른 웨어러블 디바이스), 서버 컴퓨터, 자율주행 차량 또는 자율주행 차량의 컴퓨팅 디바이스, 로보틱 디바이스, 텔레비전, 및/또는 프로세스 (800) 를 포함하는, 본 명세서에서 설명된 프로세스들을 수행하기 위한 리소스 능력들을 갖는 임의의 다른 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 컴퓨팅 디바이스 또는 장치는 본 명세서에 설명된 프로세스들의 단계들을 수행하도록 구성되는, 하나 이상의 입력 디바이스들, 하나 이상의 출력 디바이스들, 하나 이상의 프로세서들, 하나 이상의 마이크로프로세서들, 하나 이상의 마이크로컴퓨터들, 하나 이상의 카메라들, 하나 이상의 센서들, 및/또는 다른 컴포넌트(들) 와 같은 다양한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 컴퓨팅 디바이스는 디스플레이, 데이터를 통신 및/또는 수신하도록 구성된 네트워크 인터페이스, 이들의 임의의 조합, 및/또는 다른 컴포넌트(들)를

포함할 수도 있다. 네트워크 인터페이스는 인터넷 프로토콜 (IP) 기반 데이터 또는 다른 타입의 데이터를 통신 및/또는 수신하도록 구성될 수도 있다.

[0122] 컴퓨팅 디바이스의 컴포넌트들은 회로부에서 구현될 수 있다. 예를 들어, 컴포넌트들은 본 명세서에서 설명된 다양한 동작들을 수행하기 위해, 하나 이상의 프로그래밍가능 전자 회로들 (예컨대, 마이크로프로세서들, 그래픽스 프로세싱 유닛들 (GPU들), 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 중앙 프로세싱 유닛들 (CPU들), 및/또는 다른 적합한 전자 회로들) 을 포함할 수 있는 전자 회로들 또는 다른 전자 하드웨어를 포함할 수 있고/있거나 이들을 사용하여 구현될 수 있고, 및/또는 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있고/있거나 이들을 사용하여 구현될 수 있다.

[0123] 프로세스 (800) 는 논리 플로우 다이어그램들로서 예시되며, 그 동작은 하드웨어, 컴퓨터 명령들, 또는 이들의 조합에서 구현될 수 있는 동작들의 시퀀스를 나타낸다. 컴퓨터 명령들의 맥락에서, 그 동작들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 경우, 기재된 동작들을 수행하는 하나 이상의 컴퓨터 관독가능 저장 매체들 상에 저장된 컴퓨터 실행가능 명령들을 나타낸다. 일반적으로, 컴퓨터 실행가능 명령들은, 특정 기능들을 수행하거나 또는 특정 데이터 타입들을 구현하는 루틴들, 프로그램들, 오브젝트들, 컴포넌트들, 데이터 구조들 등을 포함한다. 동작들이 설명되는 순서는 제한으로서 해석되도록 의도되지 않으며, 임의의 수의 설명된 동작들은 프로세스들을 구현하기 위해 임의의 순서로 및/또는 병렬로 결합될 수 있다.

[0124] 부가적으로, 프로세스 (800) 및/또는 본 명세서에서 설명된 다른 프로세스는 실행가능 명령들로 구성된 하나 이상의 컴퓨터 시스템들의 제어 하에 수행될 수도 있으며, 하나 이상의 프로세서들 상에서 집합적으로 실행하는 코드 (예컨대, 실행가능 명령들, 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들, 또는 하나 이상의 어플리케이션들) 로서, 하드웨어에 의해, 또는 이들의 조합으로 구현될 수도 있다. 상기 언급된 바와 같이, 코드는 컴퓨터 관독가능 또는 머신 관독가능 저장 매체 상에, 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능한 복수의 명령들을 포함하는 컴퓨터 프로그램의 형태로 저장될 수도 있다. 컴퓨터 관독가능 또는 머신 관독가능 저장 매체는 비일시적일 수도 있다.

[0125] 도 9 는 본 기술의 특정 양태들을 구현하기 위한 시스템의 일 예를 예시한 다이어그램이다. 특히, 도 9 는, 예를 들어, 내부 컴퓨팅 시스템을 구성하는 임의의 컴퓨팅 디바이스, 원격 컴퓨팅 시스템, 카메라, 또는 시스템의 컴포넌트들이 커넥션 (905) 을 사용하여 서로 통신하는 이들의 임의의 컴포넌트일 수 있는 컴퓨팅 시스템 (900) 의 일 예를 예시한다. 커넥션 (905) 은 버스를 사용하는 물리적 커넥션, 또는 칩셋 아키텍처에서와 같이 프로세서 (910) 로의 직접 커넥션일 수 있다. 커넥션 (905) 은 또한, 가상 커넥션, 네트워킹된 커넥션, 또는 논리적 커넥션일 수 있다.

[0126] 일부 실시형태들에서, 컴퓨팅 시스템 (900) 은, 본 개시에서 설명된 기능들이 데이터 센터, 다중의 데이터 센터들, 피어 네트워크 등 내에 분산될 수 있는 분산 시스템이다. 일부 실시형태들에서, 설명된 시스템 컴포넌트들 중 하나 이상은, 컴포넌트가 설명되는 기능의 일부 또는 전부를 각각 수행하는 다수의 그러한 컴포넌트들을 나타낸다. 일부 실시형태들에서, 컴포넌트들은 물리적 또는 가상 디바이스들일 수 있다.

[0127] 예시적인 시스템 (900) 은 적어도 하나의 프로세싱 유닛 (CPU 또는 프로세서) (910), 및 관독 전용 메모리 (ROM) (920) 및 랜덤 액세스 메모리 (RAM) (925) 와 같은 시스템 메모리 (915) 를 포함하는 다양한 시스템 컴포넌트들을 프로세서 (910) 에 커풀링시키는 커넥션 (905) 을 포함한다. 컴퓨팅 시스템 (900) 은, 프로세서 (910) 와 직접 연결되거나 그에 매우 근접하거나 또는 그의 부분으로서 통합된 고속 메모리의 캐시 (912) 를 포함할 수 있다.

[0128] 프로세서 (910) 는 프로세서 (910) 를 제어하도록 구성된 저장 디바이스 (930) 에 저장된 서비스들 (932, 934 및 936) 과 같은 임의의 범용 프로세서 및 하드웨어 서비스 또는 소프트웨어 서비스 뿐만 아니라 소프트웨어 명령들이 실제 프로세서 설계에 통합되는 특수 목적 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세서 (910) 는 본질적으로, 다중의 코어들 또는 프로세서들, 버스, 메모리 제어기, 캐시 등을 포함하는 완전히 자립형 컴퓨팅 시스템일 수도 있다. 멀티-코어 프로세서는 대칭이거나 비대칭일 수도 있다.

[0129] 사용자 상호작용을 가능케 하기 위해, 컴퓨팅 시스템 (900) 은 스피치를 위한 마이크로폰, 제스처 또는 그래픽 입력을 위한 터치 감응형 스크린, 키보드, 마우스, 모션 입력, 스피치 등과 같은 임의의 수의 입력 메커니즘들을 나타낼 수 있는 입력 디바이스 (945) 를 포함한다. 컴퓨팅 시스템 (900) 은 또한, 다수의 출력 메커니즘들 중 하나 이상일 수 있는 출력 디바이스 (935) 를 포함할 수 있다. 일부 사례들에서, 멀티모달 시스템들이 사용자로 하여금 컴퓨팅 시스템 (900) 과 통신하기 위해 다중의 타입들의 입력/출력을 제공할 수 있게 할 수

있다. 컴퓨팅 시스템 (900) 은, 사용자 입력 및 시스템 출력을 일반적으로 통제하고 관리할 수 있는 통신 인터페이스 (940) 를 포함할 수 있다. 통신 인터페이스는, 오디오 잭/플러그, 마이크로폰 잭/플러그, 범용 직렬 버스 (USB) 포트/플러그, Apple® Lightning® 포트/플러그, 이더넷 포트/플러그, 광섬유 포트/플러그, 독점적 유선 포트/플러그, BLUETOOTH® 무선 신호 전송, BLUETOOTH® 저에너지 (BLE) 무선 신호 전송, IBEACON® 무선 신호 전송, 무선 주파수 식별 (RFID) 무선 신호 전송, 근접장 통신 (NFC) 무선 신호 전송, 전용 단거리 통신 (DSRC) 무선 신호 전송, 802.11 Wi-Fi 무선 신호 전송, 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 신호 전송, 가시광 통신 (VLC), WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access), 적외선 (IR) 통신 무선 신호 전송, 공중 교환 전화 네트워크 (PSTN) 신호 전송, 통합 서비스 디지털 네트워크 (ISDN) 신호 전송, 3G/4G/5G/LTE 셀룰러 데이터 네트워크 무선 신호 전송, 애드혹 네트워크 신호 전송, 라디오파 신호 전송, 마이크로파 신호 전송, 적외선 신호 전송, 가시광 신호 전송, 자외선 광 신호 전송, 전자기 스펙트럼을 따른 무선 신호 전송, 또는 이들의 일부 조합을 이용하는 것들을 포함하는, 유선 및/또는 무선 트랜시버들을 사용하여 유선 또는 무선 통신들의 수신 및/또는 송신을 수행하거나 용이하게 할 수도 있다. 통신 인터페이스 (940) 는 또한, 하나 이상의 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (GNSS) 시스템들과 연관된 하나 이상의 위성들로부터의 하나 이상의 신호들의 수신에 기초하여 컴퓨팅 시스템 (900) 의 위치를 결정하는데 사용되는 하나 이상의 GNSS 수신기들 또는 트랜시버들을 포함할 수도 있다. GNSS 시스템들은 미국 기반 글로벌 포지셔닝 시스템 (GPS), 러시아 기반 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (GLONASS), 중국 기반 베이더우 내비게이션 위성 시스템 (BDS) 및 유럽 기반 Galileo GNSS 를 포함하지만 이에 한정되지 않는다. 임의의 특정 하드웨어 배열에 대해 동작하는 것에 제한이 없으며, 따라서, 여기에서의 기본 특징들은 이들이 개발됨에 따라 개선된 하드웨어 또는 펌웨어 배열들로 쉽게 대체될 수도 있다.

[0130] 저장 디바이스 (930) 는 비휘발성 및/또는 비일시적 및/또는 컴퓨터 판독가능 메모리 디바이스일 수 있고, 다음과 같은 컴퓨터에 의해 액세스가능한 데이터를 저장할 수 있는 하드 디스크 또는 다른 타입들의 컴퓨터 판독가능 매체들일 수 있다: 자기 카세트들, 플래시 메모리 카드들, 솔리드 스테이트 메모리 디바이스들, 디지털 다기능 디스크들, 카트리지들, 플로피 디스크, 플렉시블 디스크, 하드 디스크, 자기 테이프, 자기 스트립/스트라이프, 임의의 다른 자기 저장 매체, 플래시 메모리, 맴리스터 메모리, 임의의 다른 솔리드-스테이트 메모리, 콤팩트 디스크 판독 전용 메모리 (CD-ROM) 광 디스크, 재기록가능 콤팩트 디스크 (CD) 광 디스크, 디지털 비디오 디스크 (DVD) 광 디스크, 블루-레이 디스크 (BDD) 광 디스크, 홀로그래픽 광 디스크, 다른 광학 매체, 보안 디지털 (SD) 카드, 마이크로 보안 디지털 (microSD) 카드, Memory Stick® 카드, 스마트카드 칩, EMV 칩, 가입자 아이덴티티 모듈 (SIM) 카드, 미니/마이크로/나노/피코 SIM 카드, 다른 집적 회로 (IC) 칩/카드, 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 정적 RAM (SRAM), 동적 RAM (DRAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (PROM), 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EPROM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EEPROM), 플래시 EPROM (FLASH EPROM), 캐시 메모리 (L1/L2/L3/L4/L5/L#), 저항성 랜덤 액세스 메모리 (RRAM/ReRAM), 상 변화 메모리 (PCM), 스핀 전달 토크 RAM (STT-RAM), 다른 메모리 칩 또는 카트리지, 및/또는 이들의 조합.

[0131] 저장 디바이스 (930) 는, 그러한 소프트웨어를 정의하는 코드가 프로세서 (910) 에 의해 실행될 경우 시스템으로 하여금 기능을 수행하게 하는 소프트웨어 서비스들, 서버들, 서비스들 등을 포함할 수 있다. 일부 실시 형태들에서, 특정 기능을 수행하는 하드웨어 서비스는, 기능을 수행하기 위해 프로세서 (910), 커넥션 (905), 출력 디바이스 (935) 등과 같은 필요한 하드웨어 컴포넌트들과 관련하여 컴퓨터 판독가능 매체에 저장된 소프트웨어 컴포넌트를 포함할 수 있다. 용어 "컴퓨터 판독가능 매체" 는 휴대용 또는 비-휴대용 저장 디바이스들, 광학 저장 디바이스들, 및 명령(들) 및/또는 데이터를 저장, 포함, 또는 수록 가능한 다양한 다른 매체들을 포함하지만 이에 한정되지 않는다. 컴퓨터 판독가능 매체는, 데이터가 저장될 수 있고 그리고 무선으로 또는 유선 커넥션들 상으로 전파하는 일시적 전자 신호들 및/또는 캐리어파들을 포함하지 않는 비일시적 매체를 포함할 수도 있다. 비일시적 매체의 예들은 자기 디스크 또는 테이프, 콤팩트 디스크 (CD) 또는 디지털 다기능 디스크 (DVD) 와 같은 광학 저장 매체들, 플래시 메모리, 메모리 또는 메모리 디바이스들을 포함할 수도 있지만 이에 한정되지 않는다. 컴퓨터 판독가능 매체는, 절차, 함수, 서브프로그램, 프로그램, 루틴, 서브루틴, 모듈, 소프트웨어 패키지, 클래스, 또는 명령들, 데이터 구조들, 또는 프로그램 스테이트먼트들의 임의의 조합을 나타낼 수도 있는 코드 및/또는 머신 실행가능 명령들이 저장될 수도 있다. 코드 세그먼트는, 정보, 데이터, 인수들 (arguments), 파라미터들, 또는 메모리 콘텐츠를 전달 및/또는 수신함으로써 다른 코드 세그먼트 또는 하드웨어 회로에 커플링될 수도 있다. 정보, 인수들, 파라미터들, 데이터 등은 메모리 공유, 메시지 전달, 토큰 전달, 네트워크 전송 등을 포함한 임의의 적합한 수단을 통해 전달, 포워딩, 또는 전송될 수도 있다.

- [0132] 일부 실시형태들에 있어서, 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스들, 매체들, 및 메모리들은 비트 스트림 등을 포함하는 무선 신호 또는 케이블을 포함할 수 있다. 하지만, 언급될 때, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체들은 에너지, 캐리어 신호들, 전자기파들, 및 신호들 그 자체와 같은 매체들을 명시적으로 배제한다.
- [0133] 특정 상세들이, 본 명세서에서 제공된 실시형태들 및 예들의 철저한 이해를 제공하기 위해 상기 설명에서 제공된다. 하지만, 실시형태들은 이들 특정 상세들없이 실시될 수도 있음이 당업자에 의해 이해될 것이다. 설명의 명료화를 위해, 일부 사례들에 있어서, 본 기술은 디바이스들, 디바이스 컴포넌트들, 소프트웨어에서 구현된 방법에서의 단계들 또는 루틴들, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합들을 포함하는 개별 기능 블록들을 포함하는 것으로서 제시될 수도 있다. 도면들에서 도시되고/되거나 본 명세서에서 설명된 것들 이외의 추가적인 컴포넌트들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 회로들, 시스템들, 네트워크들, 프로세스들 및 다른 컴포넌트들은, 실시형태들을 불필요한 상세로 불명료하게 하지 않기 위하여 블록 다이어그램 형태의 컴포넌트들로서 도시될 수도 있다. 다른 사례들에 있어서, 널리 공지된 회로들, 프로세스들, 알고리즘들, 구조들, 및 기법들은 실시형태들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위하여 불필요한 상세없이 도시될 수도 있다.
- [0134] 개별 실시형태들은, 플로우차트, 플로우 다이어그램, 데이터 플로우 다이어그램, 구조 다이어그램, 또는 블록 다이어그램으로서 도시되는 프로세스 또는 방법으로서 상기 설명될 수도 있다. 비록 플로우차트가 동작들을 순차적인 프로세스로서 설명할 수도 있지만, 동작들 중 다수는 병렬로 또는 동시에 수행될 수 있다. 부가적으로, 동작들의 순서는 재배열될 수도 있다. 프로세스는, 그의 동작들이 완료될 때 종료되지만, 도면에 포함되지 않은 추가적인 단계들을 가질 수 있다. 프로세스는 방법, 함수, 절차, 서브루틴, 서브프로그램 등에 대응할 수도 있다. 프로세스가 함수에 대응할 경우, 그의 종료는 그 함수의 호출 함수로의 또는 메인 함수로의 반환에 대응할 수 있다.
- [0135] 상기 설명된 예들에 따른 프로세스들 및 방법들은, 컴퓨터 판독가능 매체들에 저장되거나 그렇지 않으면 컴퓨터 판독가능 매체들로부터 이용가능한 컴퓨터 실행가능 명령들을 사용하여 구현될 수 있다. 그러한 명령들은, 예를 들어, 범용 컴퓨터, 특수 목적 컴퓨터, 또는 프로세싱 디바이스가 특정 기능 또는 기능들의 그룹을 수행하게 하거나 그렇지 않으면 수행하도록 구성하는 명령들 및 데이터를 포함할 수 있다. 사용된 컴퓨터 리소스들의 부분들은 네트워크 상으로 액세스가능할 수 있다. 컴퓨터 실행가능 명령들은, 예를 들어, 어셈블리 언어, 펌웨어, 소스 코드와 같은 바이너리들, 중간 포맷 명령들일 수도 있다. 설명된 예들에 따른 방법들 동안 명령들, 사용된 정보, 및/또는 생성된 정보를 저장하기 위해 사용될 수도 있는 컴퓨터 판독가능 매체들의 예들은 자기 또는 광학 디스크들, 플래시 메모리, 비휘발성 메모리가 제공된 USB 디바이스들, 네트워크된 저장 디바이스들 등을 포함한다.
- [0136] 이들 개시들에 따른 프로세스들 및 방법들을 구현하는 디바이스들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있으며, 다양한 폼 팩터들 중 임의의 것을 취할 수 있다. 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어 또는 마이크로코드에서 구현될 경우, 필요한 태스크들을 수행하기 위한 프로그램 코드 또는 코드 세그먼트들 (예컨대, 컴퓨터 프로그램 제품)은 컴퓨터 판독가능 또는 머신 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 프로세서(들)는 필요한 태스크들을 수행할 수도 있다. 폼 팩터들의 통상적인 예들은 랩탑들, 스마트 폰들, 모바일 폰들, 태블릿 디바이스들 또는 다른 소형 폼 팩터 개인용 컴퓨터들, 개인용 디지털 보조기들, 랩마운트 디바이스들, 자립형 디바이스들 등을 포함한다. 본 명세서에서 설명된 기능성은 또한, 주변기기를 또는 애드-인 (add-in) 카드들에서 구현될 수 있다. 그러한 기능성은 또한, 추가의 예에 의해, 단일 디바이스에서 실행되는 상이한 칩들 또는 상이한 프로세스들 중에서 회로 보드 상에서 구현될 수 있다.
- [0137] 명령들, 그러한 명령들을 운반하기 위한 매체들, 그것들을 실행하기 위한 컴퓨팅 리소스들, 및 그러한 컴퓨팅 리소스들을 지원하기 위한 다른 구조들은 본 개시에서 설명된 기능들을 제공하기 위한 예시적인 수단들이다.
- [0138] 전문한 설명에 있어서, 본 출원의 양태들은 그의 특정 실시형태들을 참조하여 설명되지만, 당업자는 본 출원이 그에 한정되지 않음을 인식할 것이다. 따라서, 본 출원의 예시적인 실시형태들이 본 명세서에서 상세히 설명되었지만, 발명적 개념들은 달리 다양하게 구현되고 채용될 수도 있으며, 첨부된 청구항들은 종래 기술에 의해 한정되는 것을 제외하고는 그러한 변동들을 포함하는 것으로 해석되도록 의도됨이 이해되어야 한다. 상기 설명된 어플리케이션의 다양한 특징들 및 양태들은 개별적으로 또는 공동으로 사용될 수도 있다. 추가로, 실시형태들은 본 명세서의 더 넓은 사상 및 범위로부터 일탈함없이 본 명세서에서 설명된 것들을 넘어서는 임의의 수의 환경들 및 어플리케이션들에서 활용될 수 있다. 본 명세서 및 도면들은, 이에 따라, 제한적이라기 보다는 예시적인 것으로서 간주되어야 한다. 예시의 목적으로, 방법들은 특정 순서로 설명되었다.

대안적인 실시형태들에 있어서, 방법들은 설명된 것과는 상이한 순서로 수행될 수도 있음이 인식되어야 한다.

- [0139] 당업자는 본 명세서에 사용된 미만 (" $<$ ") 및 초과 (" $>$ ") 심볼들 또는 용어가 본 설명의 범위로부터 일탈함없이 각각 이하 (" \leq ") 및 이상 (" \geq ") 심볼들로 교체될 수 있음을 인식할 것이다.
- [0140] 컴포넌트들이 특정 동작들을 수행하도록 "구성된" 것으로서 설명되는 경우, 그러한 구성은 예를 들어, 전자 회로들 또는 다른 하드웨어를 설계하여 그 동작을 수행하는 것에 의해, 프로그래밍가능 전자 회로들 (예컨대, 마이크로프로세서들 또는 다른 적합한 전자 회로들) 을 프로그래밍하여 그 동작을 수행하는 것에 의해, 또는 이들의 임의의 조합에 의해, 달성될 수 있다.
- [0141] 어구 "에 커플링된 (coupled to)" 은 직접 또는 간접적으로 중 어느 하나로 다른 컴포넌트에 물리적으로 연결되는 임의의 컴포넌트, 및/또는 직접 또는 간접적으로 중 어느 하나로 다른 컴포넌트와 통신하는 (예컨대, 유선 또는 무선 커넥션, 및/또는 다른 적합한 통신 인터페이스 상으로 다른 컴포넌트에 연결되는) 임의의 컴포넌트를 지칭한다.
- [0142] 세트 "중 적어도 하나" 또는 세트 "중 하나 이상" 을 인용하는 청구항 언어 또는 다른 언어는 그 세트의 하나의 멤버 또는 그 세트의 다중의 멤버들 (임의의 조합) 이 청구항을 충족하는 것을 나타낸다. 예를 들어, "A 및 B 중 적어도 하나" 또는 "A 또는 B 중 적어도 하나" 를 인용하는 청구항 언어는 A, B, 또는 A 및 B 를 의미한다. 다른 예에 있어서, "A, B, 및 C 중 적어도 하나" 또는 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나" 를 인용하는 청구항 언어는 A, B, C, 또는 A 및 B, 또는 A 및 C, 또는 B 및 C, 또는 A 및 B 및 C 를 의미한다. 그 언어, 세트 "중 적어도 하나" 및/또는 세트 중 "하나 이상" 은 세트를 그 세트에 열거된 항목들로 제한하지 않는다. 예를 들어, "A 및 B 중 적어도 하나" 또는 "A 또는 B 중 적어도 하나" 를 인용하는 청구항 언어는 A, B, 또는 A 및 B 를 의미할 수 있으며, A 및 B 의 세트에 열거되지 않은 항목들을 추가적으로 포함할 수 있다.
- [0143] 본 명세서에 개시된 예들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 조합들로서 구현될 수도 있다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호교환 가능성을 분명히 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들이 일반적으로 그들의 기능성의 관점에서 상기에서 설명되었다. 그러한 기능이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 어플리케이션에 의존한다. 당업자는 설명된 기능성을 각각의 특정 어플리케이션에 대하여 다양한 방식으로 구현할 수도 있지만, 그러한 구현의 결정들이 본 출원의 범위로부터의 일탈을 야기하는 것으로서 해석되지는 않아야 한다.
- [0144] 본 명세서에서 설명된 기법들은 또한, 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 그러한 기법들은 범용 컴퓨터들, 무선 통신 디바이스 핸드셋들, 또는 무선 통신 디바이스 핸드셋들 및 다른 디바이스들에서의 어플리케이션을 포함하여 다중의 이용들을 갖는 집적 회로 디바이스들과 같은 임의의 다양한 디바이스들에서 구현될 수도 있다. 모듈들 또는 컴포넌트들로서 설명된 임의의 특징들은 집적된 로직 디바이스에서 함께 또는 별개지만 상호운용가능한 로직 디바이스들로서 별도로 구현될 수도 있다. 소프트웨어에서 구현되면, 그 기법들은, 실행될 경우 상기 설명된 방법들, 알고리즘들, 및/또는 동작들 중 하나 이상을 수행하는 명령들을 포함하는 프로그램 코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능 데이터 저장 매체에 의해 적어도 부분적으로 실현될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 데이터 저장 매체는 컴퓨터 프로그램 제품의 부분을 형성할 수도 있으며, 이는 패키징 재료들을 포함할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 동기식 동적 랜덤 액세스 메모리 (SDRAM) 와 같은 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 비휘발성 랜덤 액세스 메모리 (NVRAM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EEPROM), 플래시 메모리, 자기 또는 광학 데이터 저장 매체들 등과 같은 메모리 또는 데이터 저장 매체들을 포함할 수도 있다. 그 기법들은, 부가적으로 또는 대안적으로, 전과된 신호들 또는 파동들과 같이, 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 프로그램 코드를 수록하거나 통신하고 그리고 컴퓨터에 의해 액세스, 판독 및/또는 실행될 수 있는 컴퓨터 판독가능 통신 매체에 의해 적어도 부분적으로 실현될 수도 있다.
- [0145] 프로그램 코드는, 하나 이상의 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 범용 마이크로 프로세서들, 주문형 집적 회로들 (ASIC들), 필드 프로그래밍가능 로직 어레이들 (FPGA들), 또는 다른 균등한 집적된 또는 별개의 로직 회로부와 같은 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있는 프로세서에 의해 실행될 수도 있다. 그러한 프로세서는 본 개시에서 설명된 기법들 중 임의의 기법을 수행하도록 구성될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로 프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 그 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP 와 마이크로프로세서의

조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물로서 구현될 수도 있다. 이에 따라, 본 명세서에서 사용된 바와 같은 용어 "프로세서" 는 전술한 구조, 전술한 구조의 임의의 조합, 또는 본 명세서에서 설명된 기법들의 구현에 적합한 임의의 다른 구조 또는 장치 중 임의의 것을 지칭할 수도 있다.

- [0146] 예 1: 가상 콘텐츠를 생성하는 방법. 그 방법은, 디바이스에 의해, 가상 콘텐츠를 제시하기 위한 가상 세션을 개시하는 단계; 가상 세션에 대해, 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제시하기 위한 가상 사실 공간으로서의 사용을 위해 물리적 공간의 일부를 식별하는 단계; 가상 사실 공간의 경계를 정의하는 경계 정보를 출력하는 단계; 및 가상 사실 공간에 대해 그 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 생성하는 단계를 포함하고, 그 가상 콘텐츠의 적어도 일부는 가상 세션의 하나 이상의 허가된 사용자들에 의해 가상 사실 공간에서 뷰잉가능하고 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않다.
- [0147] 예 2: 예 1 에 따른 방법에 있어서, 그 가상 콘텐츠의 적어도 일부는 경계 정보와 연관된 경계 가상 콘텐츠에 기초하여 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않다.
- [0148] 예 3: 예 1 또는 예 2 중 어느 하나에 따른 방법에 있어서, 경계 가상 콘텐츠 내에서 정의된 현실 세계 볼륨은 경계 정보와 연관된 경계 가상 콘텐츠에 기초하여 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않다.
- [0149] 예 4: 예 1 내지 예 3 중 어느 하나에 따른 방법은 가상 사실 공간에 대한 경계를 식별하는 경계 가상 콘텐츠를 출력하는 단계를 더 포함하고, 경계 가상 콘텐츠는 가상 세션의 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하다.
- [0150] 예 5: 예 1 내지 예 4 중 어느 하나에 따른 방법에 있어서, 경계 정보는, 가상 사실 공간에 대한 경계를 식별하는 경계 가상 콘텐츠를 생성하는데 사용가능한 물리적 공간의 적어도 하나의 이미지에서의 하나 이상의 피쳐 포인트들 및 물리적 공간에서의 월드 좌표들 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0151] 예 6: 예 1 내지 예 5 중 어느 하나에 따른 방법은, 허가되지 않은 사용자가 가상 사실 공간에 진입했다는 표시를 수신하는 단계; 및 허가되지 않은 사용자가 가상 사실 공간에 진입했다는 표시에 기초하여, 하나 이상의 허가된 사용자들에 의해 가상 사실 공간에서 뷰잉가능한 것으로부터 허가되지 않은 사용자의 적어도 일부를 폐색하는 단계를 더 포함한다.
- [0152] 예 7: 예 1 내지 예 6 중 어느 하나에 따른 방법은, 허가되지 않은 사용자가 가상 사실 공간에 진입했거나 또는 그 가상 사실 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시를 수신하는 단계; 및 허가되지 않은 사용자가 가상 사실 공간에 진입했거나 또는 그 가상 사실 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시에 기초하여, 허가되지 않은 사용자의 적어도 일부를 회피하기 위해 가상 사실 공간에서 하나 이상의 가상 오브젝트들을 이동시키는 단계를 더 포함한다.
- [0153] 예 8: 예 1 내지 예 7 중 어느 하나에 따른 방법은, 허가되지 않은 사용자가 가상 사실 공간에 진입했거나 또는 그 가상 사실 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시를 수신하는 단계; 및 허가되지 않은 사용자가 가상 사실 공간에 진입했거나 또는 그 가상 사실 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시에 기초하여, 가상 사실 공간의 존재를 표시하는 통지를 출력하는 단계를 더 포함한다.
- [0154] 예 9: 예 8 에 따른 방법에 있어서, 통지를 출력하는 단계는 허가되지 않은 사용자의 디바이스에 통지를 전송하는 단계 및 가상 사실 공간의 존재를 표시하는 오디오 통지를 출력하는 단계 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0155] 예 10: 예 1 내지 예 9 중 어느 하나에 따른 방법은, 허가되지 않은 사용자가 가상 사실 공간에 진입했거나 또는 그 가상 사실 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시를 수신하는 단계; 및 허가되지 않은 사용자가 가상 사실 공간에 진입했거나 또는 그 가상 사실 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시에 기초하여, 허가되지 않은 사용자가 가상 사실 공간에 진입했거나 또는 그 가상 사실 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있음을 표시하는 통지를 하나 이상의 허가된 사용자들의 하나 이상의 디바이스들에 출력하는 단계를 더 포함한다.
- [0156] 예 11: 예 10 에 따른 방법에 있어서, 통지는 허가되지 않은 사용자의 아우트라인을 포함한다.
- [0157] 예 12: 예 1 내지 예 11 중 어느 하나에 따른 방법은 있어서, 디바이스는 확장 현실 디바이스이고, 확장 현실 디바이스에 의해, 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 디스플레이하는 단계를 더 포함한다.

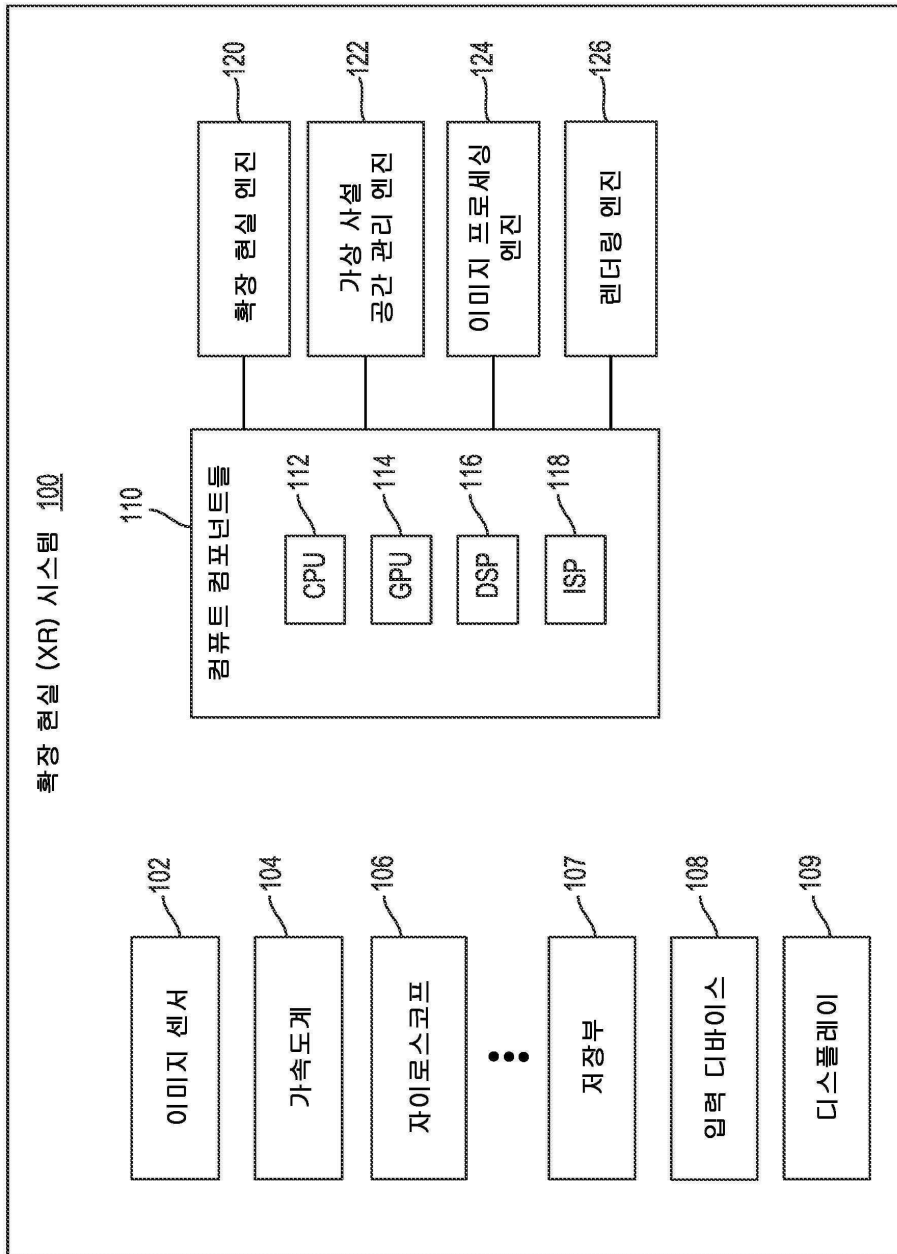
- [0158] 예 13: 예 1 내지 예 12 중 어느 하나에 따른 방법에 있어서, 디바이스는 제 1 확장 현실 디바이스이고, 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제 2 확장 현실 디바이스에 출력하는 단계를 더 포함한다.
- [0159] 예 14: 예 1 내지 예 13 중 어느 하나에 따른 방법에 있어서, 디바이스는 제 1 확장 현실 디바이스이고, 제 1 확장 현실 디바이스에 의해, 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 디스플레이하는 단계; 및 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제 2 확장 현실 디바이스에 출력하는 단계를 더 포함한다.
- [0160] 예 15: 예 1 내지 예 14 중 어느 하나에 따른 방법에 있어서, 디바이스는 제 1 확장 현실 디바이스이고, 제 1 확장 현실 디바이스에 의해, 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 디스플레이하는 단계; 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제 2 확장 현실 디바이스에 출력하는 단계; 제 2 확장 현실 디바이스에 의해, 경계 정보를 수신하는 단계; 및 제 2 확장 현실 디바이스에 의해, 수신된 경계 정보로부터 가상 경계 콘텐츠를 생성하는 단계를 더 포함한다.
- [0161] 예 16: 예 1 내지 예 15 중 어느 하나에 따른 방법에 있어서, 디바이스는 서버 디바이스이고, 서버 디바이스에 의해, 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 확장 현실 디바이스에 출력하는 단계를 더 포함한다.
- [0162] 예 17: 가상 콘텐츠를 생성하기 위한 장치. 그 장치는 가상 콘텐츠를 저장하도록 구성된 메모리; 및 메모리에 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 하나 이상의 프로세서들은, 가상 콘텐츠를 제시하기 위한 가상 세션을 개시하고; 가상 세션에 대해, 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제시하기 위한 가상 사설 공간으로서의 사용을 위해 물리적 공간의 일부를 식별하고; 가상 사설 공간의 경계를 정의하는 경계 정보를 출력하고; 그리고 가상 사설 공간에 대해 그 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 생성하도록 구성되고, 그 가상 콘텐츠의 적어도 일부는 가상 세션의 하나 이상의 허가된 사용자들에 의해 가상 사설 공간에서 뷰잉가능하고 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않다.
- [0163] 예 18: 예 17 에 따른 장치에 있어서, 그 가상 콘텐츠의 적어도 일부는 경계 정보와 연관된 경계 가상 콘텐츠에 기초하여 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않다.
- [0164] 예 19: 예 17 또는 예 18 중 어느 하나에 따른 장치에 있어서, 경계 가상 콘텐츠 내에서 정의된 현실 세계 볼륨은 경계 정보와 연관된 경계 가상 콘텐츠에 기초하여 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하지 않다.
- [0165] 예 20: 예 17 내지 예 19 중 어느 하나에 따른 장치에 있어서, 하나 이상의 프로세서들은 가상 사설 공간에 대한 경계를 식별하는 경계 가상 콘텐츠를 출력하도록 구성되고, 경계 가상 콘텐츠는 가상 세션의 하나 이상의 허가되지 않은 사용자들에 의해 뷰잉가능하다.
- [0166] 예 21: 예 17 내지 예 20 중 어느 하나에 따른 장치에 있어서, 경계 정보는, 가상 사설 공간에 대한 경계를 식별하는 경계 가상 콘텐츠를 생성하는데 사용가능한 물리적 공간의 적어도 하나의 이미지에서의 하나 이상의 피쳐 포인트들 및 물리적 공간에서의 월드 좌표들 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0167] 예 22: 예 17 내지 예 21 중 어느 하나에 따른 장치에 있어서, 하나 이상의 프로세서들은 허가되지 않은 사용자가 가상 사설 공간에 진입했다는 표시를 수신하고; 그리고 허가되지 않은 사용자가 가상 사설 공간에 진입했다는 표시에 기초하여, 하나 이상의 허가된 사용자들에 의해 가상 사설 공간에서 뷰잉가능한 것으로부터 허가되지 않은 사용자의 적어도 일부를 폐색하도록 구성된다.
- [0168] 예 23: 예 17 내지 예 22 중 어느 하나에 따른 장치는 허가되지 않은 사용자가 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 그 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시를 수신하는 것; 및 허가되지 않은 사용자가 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 그 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시에 기초하여, 허가되지 않은 사용자의 적어도 일부를 회피하기 위해 가상 사설 공간에서 하나 이상의 가상 오브젝트들을 이동시키는 것을 더 포함한다.
- [0169] 예 24: 예 17 내지 예 23 중 어느 하나에 따른 장치에 있어서, 하나 이상의 프로세서들은 허가되지 않은 사용자가 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 그 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시를 수신하고; 그리고 허가되지 않은 사용자가 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 그 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시에 기초하여, 가상 사설 공간의 존재를 표시하는 통지를 출력하도록 구성된다.
- [0170] 예 25: 예 24 에 따른 장치에 있어서, 통지를 출력하는 것은 허가되지 않은 사용자의 디바이스에 통지를 전송하는 것 및 가상 사설 공간의 존재를 표시하는 오디오 통지를 출력하는 것 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0171] 예 26: 예 17 내지 예 25 중 어느 하나에 따른 장치에 있어서, 하나 이상의 프로세서들은 허가되지 않은 사용자

가 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 그 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시를 수신하고; 그리고 허가되지 않은 사용자가 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 그 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있다는 표시에 기초하여, 허가되지 않은 사용자가 가상 사설 공간에 진입했거나 또는 그 가상 사설 공간에 진입하는 것의 임계 거리 내에 있음을 표시하는 통지를 하나 이상의 허가된 사용자들의 하나 이상의 디바이스들에 출력하도록 구성된다.

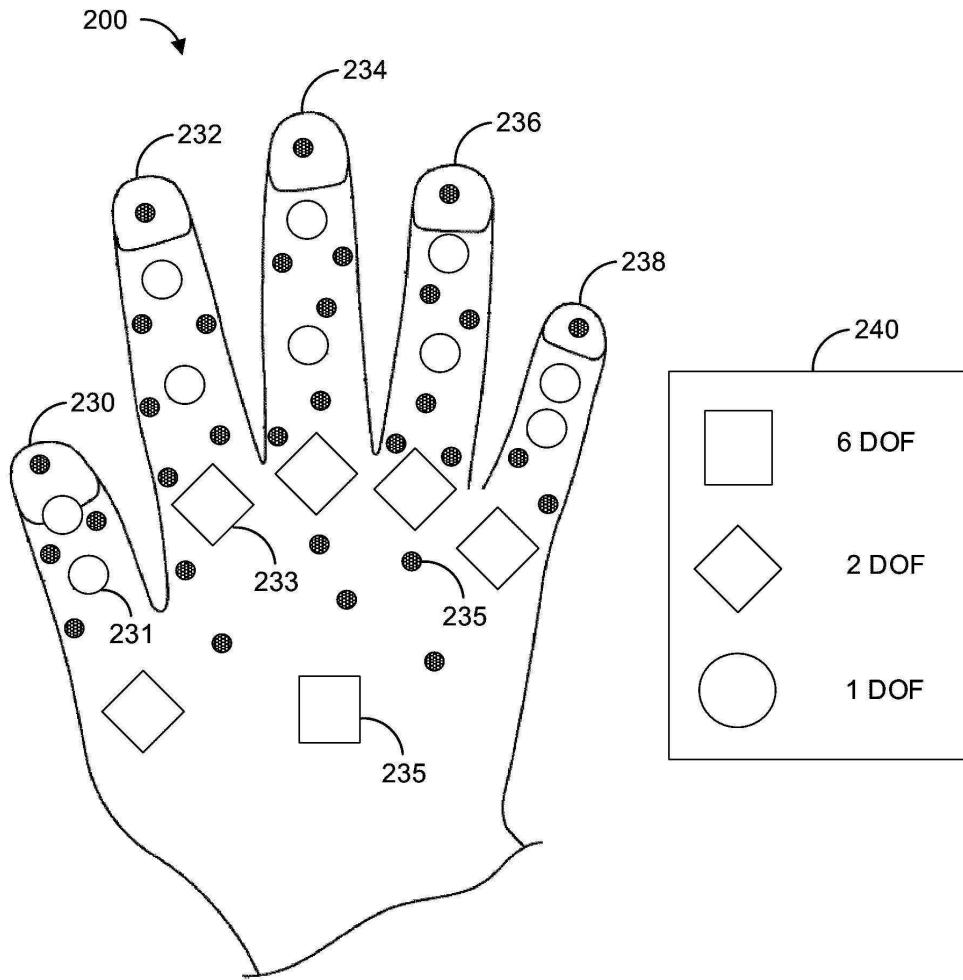
- [0172] 예 27: 예 26 에 따른 장치에 있어서, 통지는 허가되지 않은 사용자의 아우트라인을 포함한다.
- [0173] 예 28: 예 17 내지 예 27 중 어느 하나에 따른 장치에 있어서, 그 장치는 제 1 확장 현실 디바이스이고, 하나 이상의 프로세서들은 가상 콘텐츠의 적어도 일부가 제 2 확장 현실 디바이스에 출력되게 하도록 구성된다.
- [0174] 예 29: 예 17 내지 예 28 중 어느 하나에 따른 장치에 있어서, 그 장치는 확장 현실 디바이스이다.
- [0175] 예 30: 예 17 내지 예 29 중 어느 하나에 따른 장치는 디스플레이를 더 포함한다.
- [0176] 예 31: 예 30 에 따른 장치에 있어서, 디스플레이는 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 디스플레이하도록 구성된다.
- [0177] 예 32: 예 30 에 따른 장치에 있어서, 그 장치는 제 1 확장 현실 디바이스이고, 디스플레이는 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 디스플레이하도록 구성되고; 그리고 하나 이상의 프로세서들은 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제 2 확장 현실 디바이스에 출력하도록 구성된다.
- [0178] 예 33: 예 30 에 따른 장치에 있어서, 그 장치는 제 1 확장 현실 디바이스이고, 디스플레이는 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 디스플레이하도록 구성되고; 하나 이상의 프로세서들은 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 제 2 확장 현실 디바이스에 출력하도록 구성되고; 제 2 확장 현실 디바이스는 경계 정보를 수신하도록 구성되고; 그리고 제 2 확장 현실 디바이스는 수신된 경계 정보로부터 가상 경계 콘텐츠를 생성하도록 구성된다.
- [0179] 예 34: 예 17 내지 예 33 중 어느 하나에 따른 장치에 있어서, 그 장치는 서버 디바이스이고, 하나 이상의 프로세서들은, 서버 디바이스에 의해, 가상 콘텐츠의 적어도 일부를 확장 현실 디바이스에 출력하도록 구성된다.
- [0180] 예 35: 명령들이 저장된 확장 현실 시스템의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 그 명령들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 경우, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 예 1 내지 예 16 의 동작들 중 임의의 동작을 수행하게 한다.
- [0181] 예 35: 확장 현실 시스템은 예 1 내지 예 16 의 동작들 중 임의의 동작을 수행하기 위한 하나 이상의 수단들을 포함한다.

도면

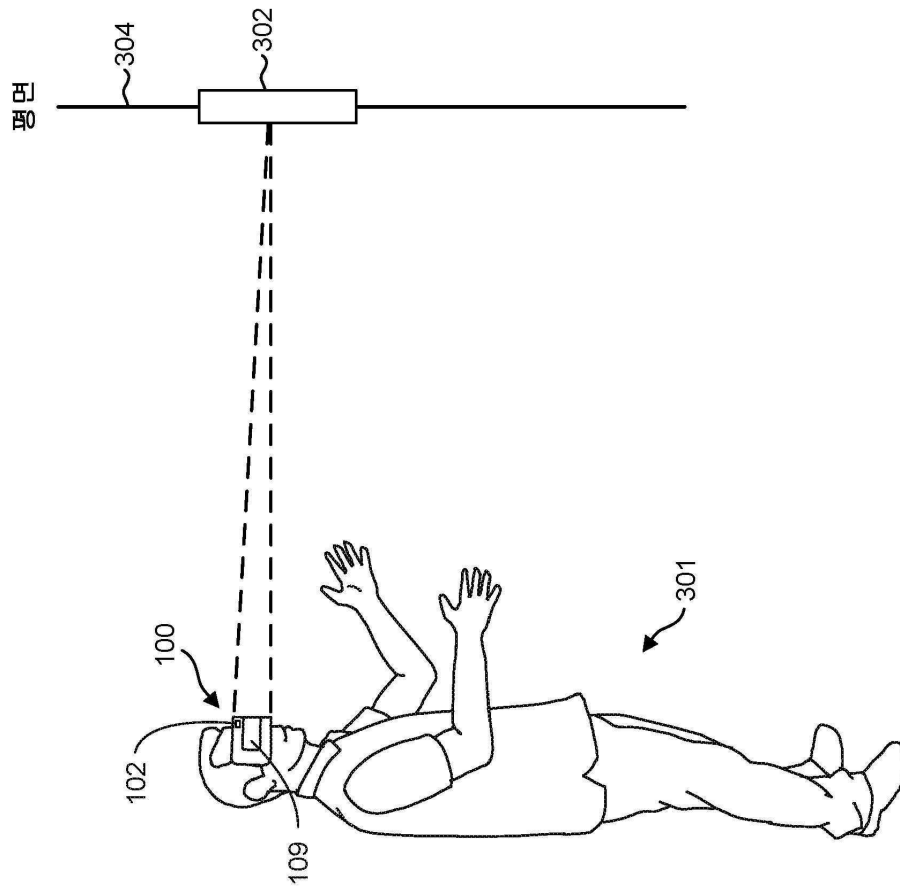
도면1



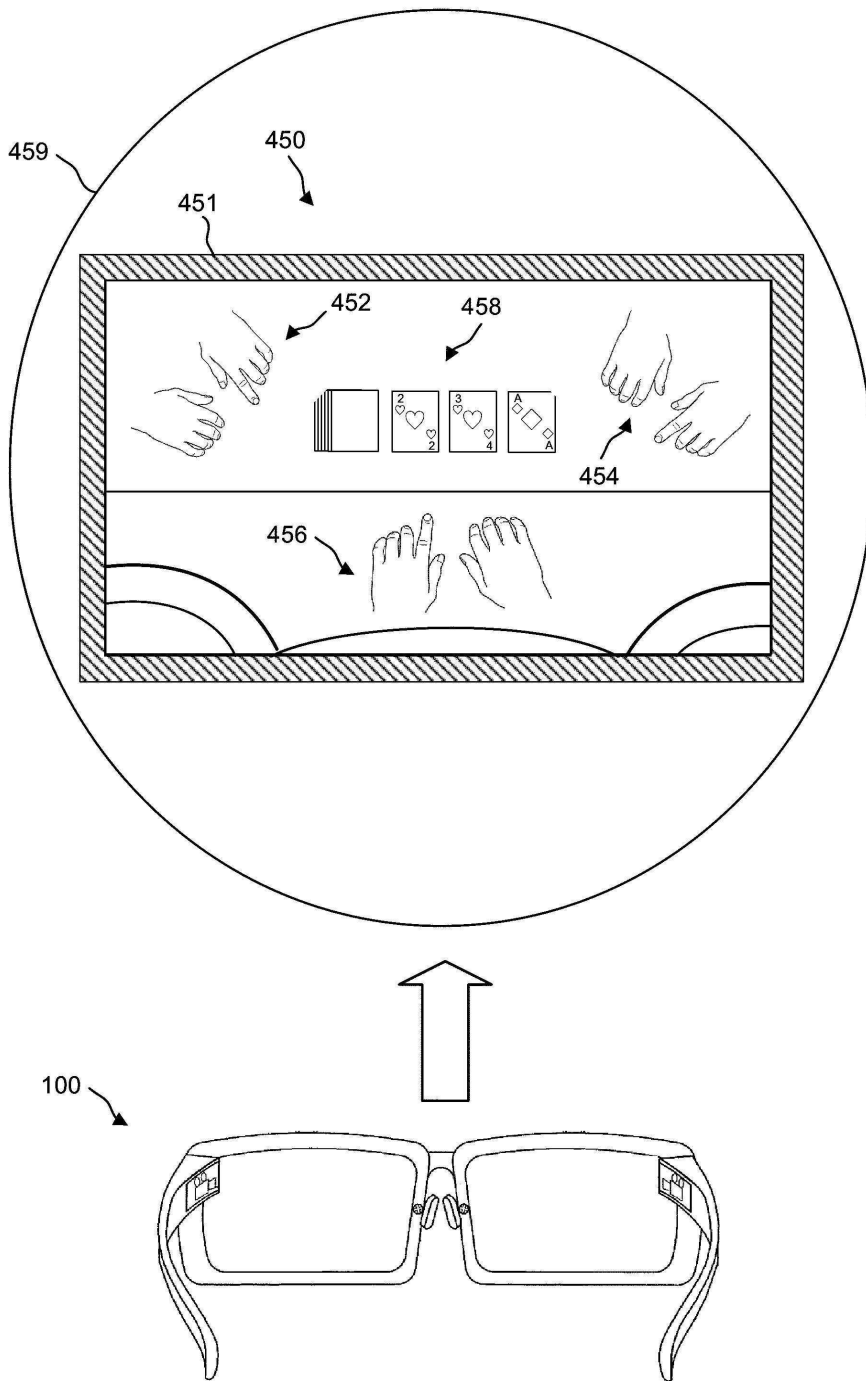
도면2



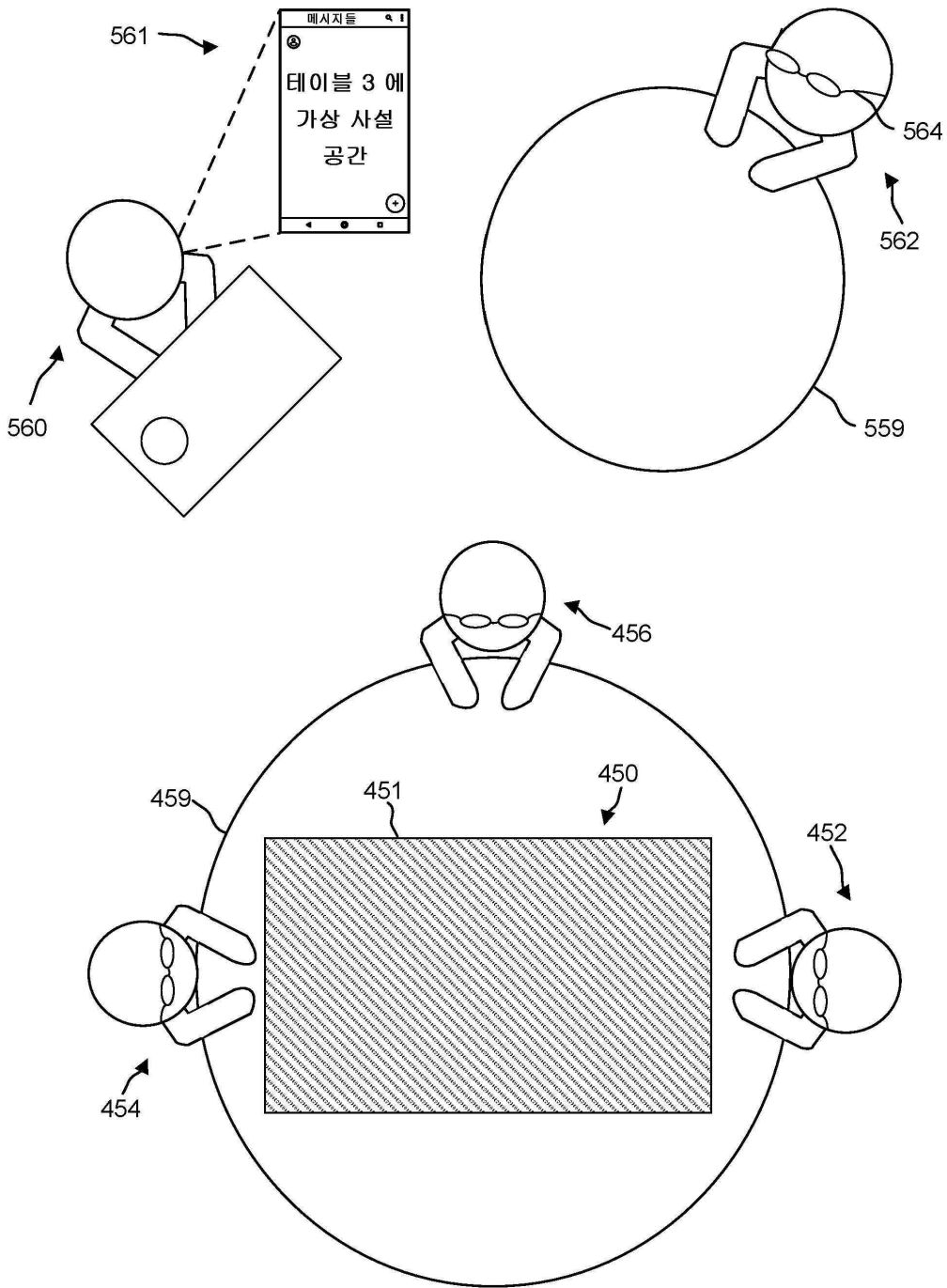
도면3



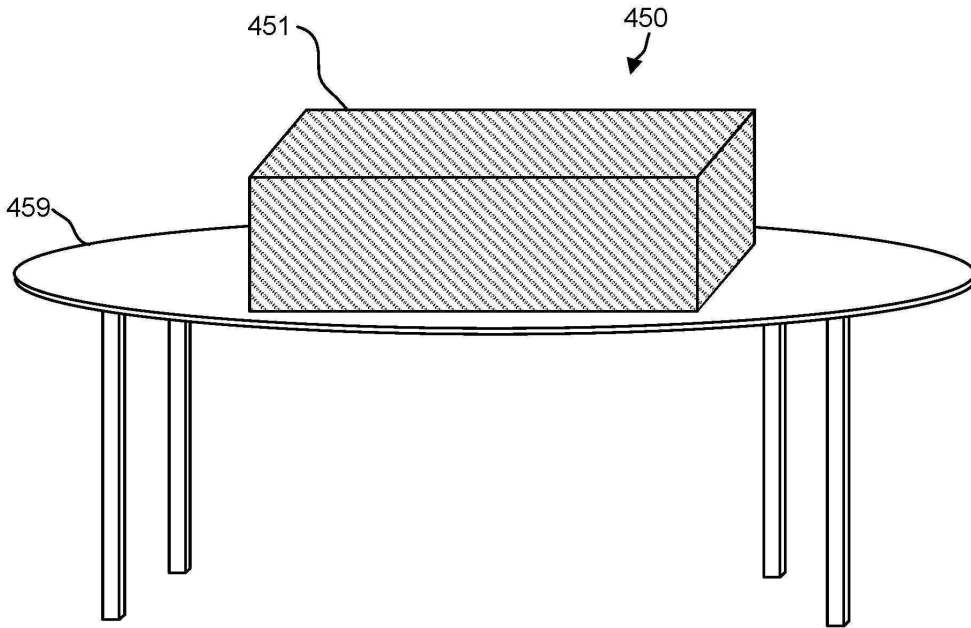
도면4



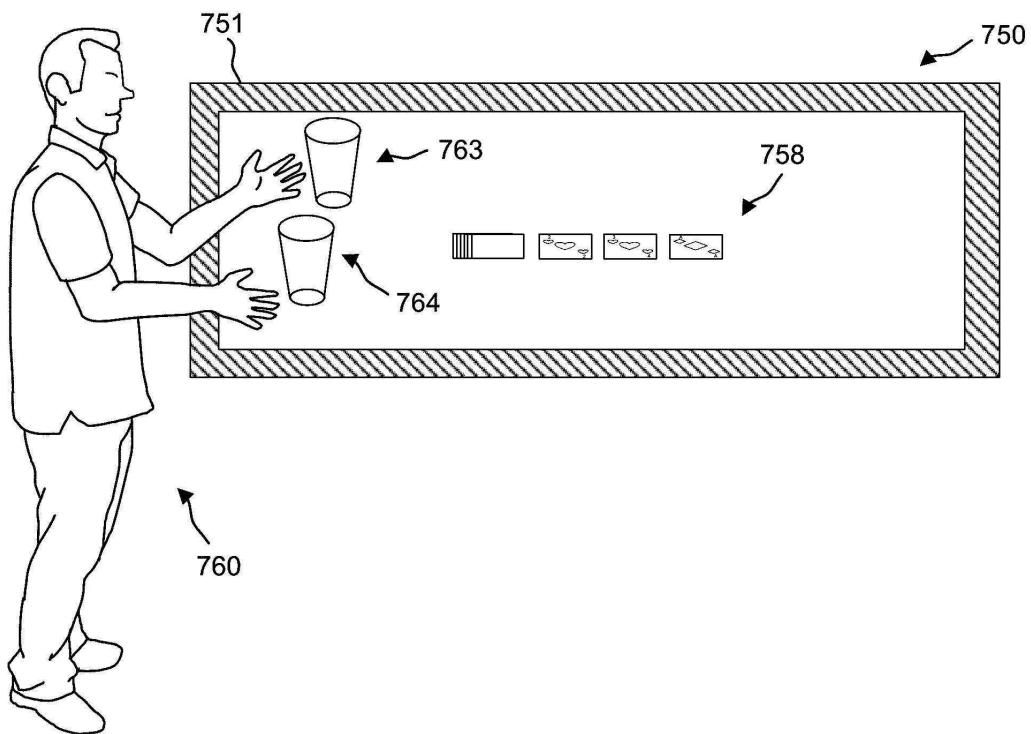
도면5



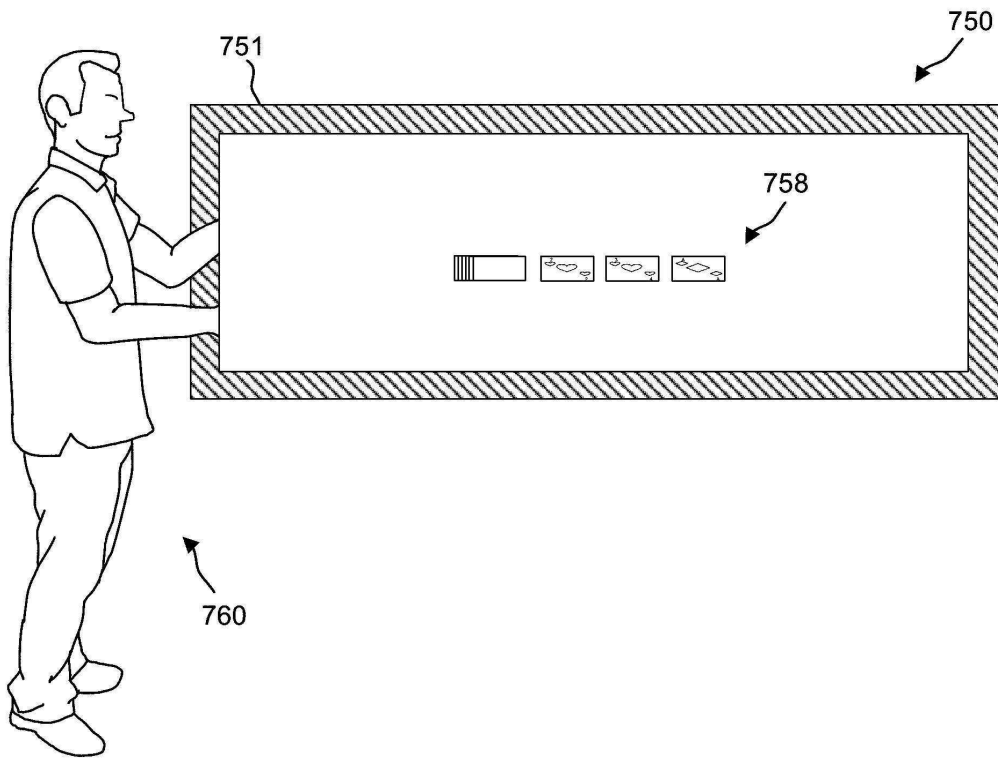
도면6



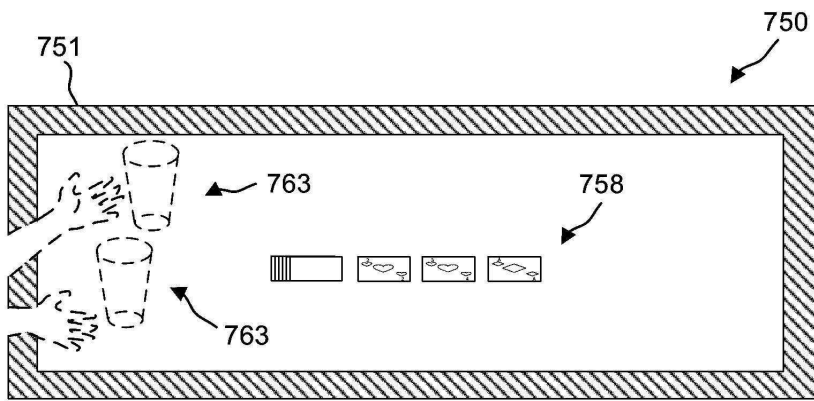
도면7a



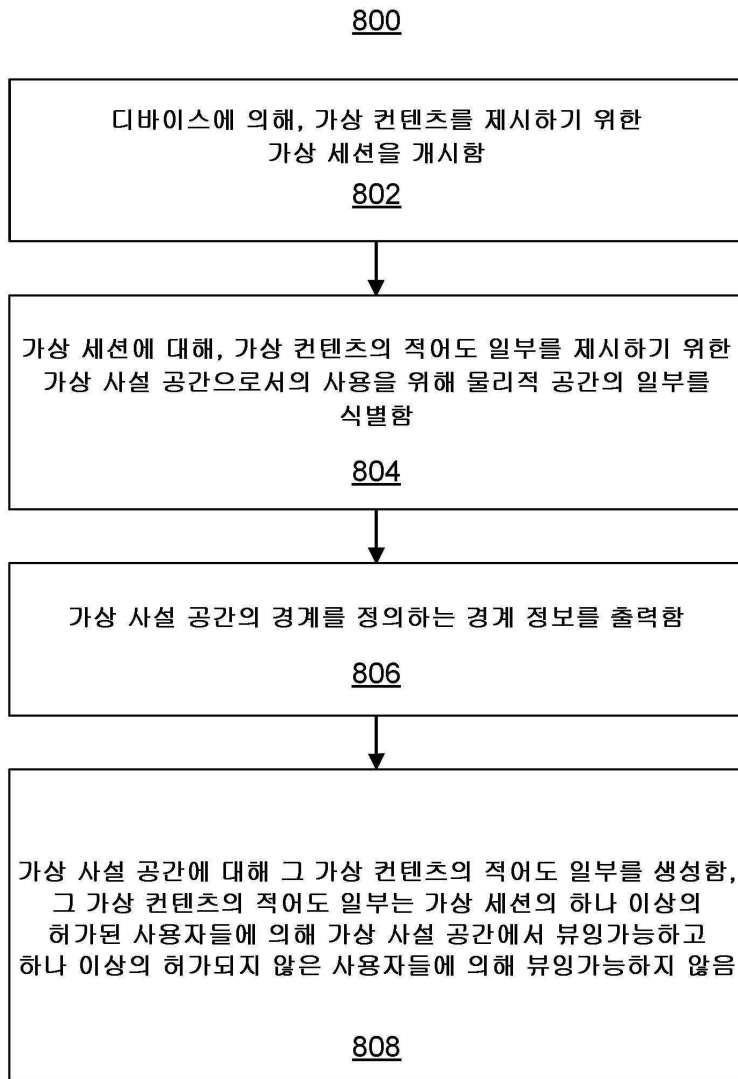
도면7b



도면7c



도면8



도면9

