



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0154075
(43) 공개일자 2024년10월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A63J 5/02 (2006.01) A63G 31/16 (2006.01)
G02B 27/14 (2006.01) G02B 30/35 (2020.01)
G02B 30/56 (2020.01) G03B 21/14 (2006.01)
G03B 21/26 (2015.01) G03B 21/28 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A63J 5/021 (2013.01)
A63G 31/16 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2024-7032733

(22) 출원일자(국제) 2023년03월02일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2024년09월30일

(86) 국제출원번호 PCT/US2023/014331

(87) 국제공개번호 WO 2023/167969

국제공개일자 2023년09월07일

(30) 우선권주장

17/684,916 2022년03월02일 미국(US)

(71) 출원인

유니버설 시티 스튜디오스 엘엘씨

미국 캘리포니아주 91608 유니버설 시티 유니버설
시티 플라자 100

(72) 발명자

크라우타머 아키바 메이르

미국 플로리다주 32819 올랜드 유니버설 스튜디오스
스 플라자 1000

(74) 대리인

제일특허법인(유)

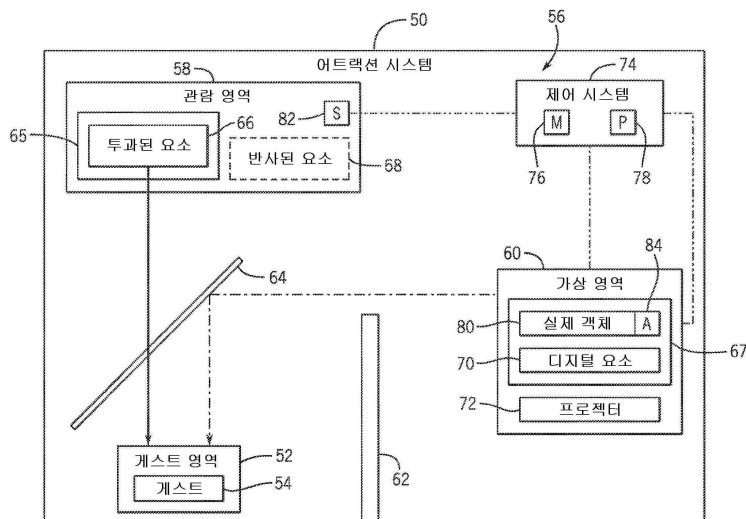
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 어트랙션 시스템용 쇼 효과 시스템

(57) 요약

놀이 공원의 어트랙션 시스템(50)은 관람 영역(58), 가상 영역(60), 빔 스플리터(64)를 통해 관람 영역(58)의 일부를 가시화하고 빔 스플리터(64)로부터의 반사를 통해 가상 영역(60)의 일부를 가시화할 수 있도록 위치 설정된 빔 스플리터(64), 및 컨트롤러(74)를 포함한다. 컨트롤러(74)는 관람 영역(58)에 배치된 제1 요소와 연관된 왜곡 파라미터에 기초하여 이미지 데이터를 생성하고 그 이미지 데이터를 전송하여 가상 영역(60) 내 제2 요소의 디스플레이를 유발하도록 구성된다. 왜곡 파라미터는 제1 요소를 통해 보이는 객체(100)의 모습이 왜곡된 것을 나타낸다.

대표도



(52) CPC특허분류

G02B 27/14 (2013.01)

G02B 30/35 (2020.01)

G02B 30/56 (2020.01)

G03B 21/147 (2013.01)

G03B 21/26 (2018.05)

G03B 21/28 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

놀이공원의 어트랙션 시스템으로서,

관람 영역과,

가상 영역과,

빔 스플리터 - 상기 빔 스플리터는 상기 빔 스플리터를 통해 상기 관람 영역의 일부를 가시화하고 상기 빔 스플리터에서의 반사를 통해 상기 가상 영역의 일부를 가시화할 수 있도록 배치됨 - 와,

컨트롤러를 포함하고, 상기 컨트롤러는,

상기 관람 영역에 배치된 제1 요소와 연관된 왜곡 파라미터에 기초하여 이미지 데이터를 생성 - 상기 왜곡 파라미터는 상기 제1 요소를 통해 보이는 객체의 모습의 왜곡을 나타냄 - 하는 것과,

상기 이미지 데이터를 전송하여 상기 가상 영역 내 제2 요소의 디스플레이를 유발하는 것을 포함하는 동작을 수행하도록 구성되는,

놀이공원의 어트랙션 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 왜곡 파라미터는 굴절률을 포함하는,

놀이공원의 어트랙션 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2 요소는 상기 빔 스플리터에서의 반사를 통해 반사된 이미저리(reflected imagery)로서 보이고, 상기 컨트롤러는 상기 왜곡 파라미터에 기초하여 상기 이미지 데이터를 생성하여 상기 제1 요소에 의해 유발되는 왜곡에 대응하는 왜곡된 효과를 상기 반사된 이미저리에 적용하도록 구성되는,

놀이공원의 어트랙션 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 반사된 이미저리는 제1 반사된 이미저리이고, 상기 컨트롤러는 상기 이미지 데이터를 생성하여 상기 가상 영역 내 제3 요소의 디스플레이를 유발하고 빔 스플리터에서 반사되어 상기 제1 반사된 이미저리를 가리는 제2 반사된 이미저리의 대응하는 디스플레이를 유발하도록 구성되는,

놀이공원의 어트랙션 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 요소와 연관된 왜곡 파라미터를 모니터링하도록 구성된 센서를 포함하고, 상기 센서는 상기 컨트롤러와 통신 가능하게 결합되고 상기 왜곡 파라미터를 나타내는 센서 데이터를 상기 컨트롤러로 전송하도록 구성되며, 상기 컨트롤러는 상기 센서 데이터에 기초하여 상기 이미지 데이터를 생성하도록 구성되는,

놀이공원의 어트랙션 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 가상 영역은 라이트 필드 디스플레이(light field display)를 포함하고, 상기 컨트롤러는 상기 가상 영역 내 제2 요소의 디스플레이를 상기 라이트 필드 디스플레이를 통해 3차원 이미지로서 유발하도록 구성되는,

놀이공원의 어트랙션 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 컨트롤러와 통신 가능하게 결합된 프로젝터를 포함하고, 상기 컨트롤러는 상기 이미지 데이터를 상기 프로젝터로 전송하여 상기 프로젝터가 상기 이미지 데이터에 기초하여 상기 가상 영역 내 제2 요소를 디스플레이하게 하도록 구성되는,

놀이공원의 어트랙션 시스템.

청구항 8

명령어를 포함하는 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 매체로서, 상기 명령어는 프로세싱 회로에 의해 실행될 때, 상기 프로세싱 회로로 하여금,

어트랙션 시스템의 페퍼의 고스트 시스템(Pepper's Ghost system)의 관람 영역 내에 배치된 물리적 객체와 연관된 왜곡 파라미터를 결정하는 것 - 상기 물리적 객체는 상기 페퍼의 고스트 시스템의 빔 스플리터를 통해 보이고, 상기 왜곡 파라미터는 상기 물리적 객체를 통해 보이는 추가 객체의 모습의 왜곡을 나타냄 - 과,

상기 왜곡 파라미터에 기초하여 이미지 데이터를 생성하는 것과,

상기 이미지 데이터를 전송하여 상기 페퍼의 고스트 시스템의 가상 영역 내 디지털 요소를 디스플레이하는 것 - 상기 디지털 요소의 반사된 이미저리는 상기 빔 스플리터를 통해 보임 - 을 포함하는 동작을 수행하게 하도록 구성되는,

비밀시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 명령어는 상기 프로세싱 회로에 의해 실행될 때, 상기 프로세싱 회로로 하여금,

상기 디지털 요소의 디스플레이를 유발하기 위한 초기 이미지 데이터를 수신하는 것과,

왜곡 파라미터에 기초하여 상기 초기 이미지 데이터를 조정하여 상기 왜곡 파라미터에 기초하여 상기 이미지 데이터를 생성하는 것을 포함하는 동작을 수행하게 하도록 구성되는,

비밀시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 명령어는 상기 프로세싱 회로에 의해 실행될 때, 상기 프로세싱 회로로 하여금 상기 초기 이미지 데이터를 조정하게 하여 왜곡된 효과를 상기 디지털 요소의 반사된 이미저리에 적용하도록 구성되는,

비밀시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 디지털 요소는 제1 디지털 요소이고, 상기 반사된 이미저리는 상기 제1 디지털 요소의 제1 반사된 이미저리이고, 상기 명령어는, 상기 프로세싱 회로에 의해 실행될 때, 상기 가상 영역 내 제2 디지털 요소의 디스플레이

이를 유발하는 상기 이미지 데이터를 생성하도록 구성되며, 상기 제2 디지털 요소의 제2 반사된 이미저리는 상기 빔 스플리터를 통해 보이고 상기 제1 디지털 요소의 상기 제1 반사된 이미저리를 가리는,

비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 명령어는, 상기 프로세싱 회로에 의해 실행될 때, 상기 프로세싱 회로로 하여금,

상기 물리적 객체의 제1 위치를 결정하는 것과,

상기 제2 디지털 요소의 디스플레이가 상기 제2 반사된 이미저리의 제2 위치를 상기 물리적 객체의 제1 위치와 정렬하게 하는 상기 이미지 데이터를 생성하는 것을 포함하는 동작을 수행하게 하도록 구성되는,

비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 명령어는 상기 프로세싱 회로에 의해 실행될 때, 상기 프로세싱 회로로 하여금,

상기 물리적 객체의 제1 위치를 결정하는 것과,

상기 물리적 객체의 제1 위치와 상기 디지털 요소의 반사된 이미저리의 제2 위치 사이의 겹침을 결정하는 것과,

상기 이미지 데이터를 생성하여 상기 물리적 객체의 제1 위치와 상기 반사된 이미저리의 제2 위치 사이의 겹침에 대응하는 왜곡된 효과를 상기 반사된 이미저리에 적용하는 것을 포함하는 동작을 수행하게 하도록 구성되는,

비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 14

제8항에 있어서,

상기 명령어는 상기 프로세싱 회로에 의해 실행될 때, 상기 프로세싱 회로로 하여금 사용자 입력을 통해 상기 물리적 객체와 연관된 왜곡 파라미터를 결정하게 하도록 구성되는,

비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 15

놀이공원용 어트랙션 시스템으로서,

왜곡 파라미터와 연관된 제1 요소를 포함하는 관람 영역 - 상기 왜곡 파라미터는 상기 제1 요소를 통해 보이는 객체의 모습의 유발된 왜곡을 나타냄 - 과,

제2 요소를 포함하는 가상 영역과,

게스트 영역과,

빔 스플리터 - 상기 빔 스플리터는 상기 빔 스플리터를 통해 상기 게스트 영역으로부터 상기 제1 요소의 가시화를 가능하게 하고 상기 제2 요소의 이미저리를 상기 가상 영역으로부터 상기 게스트 영역을 향해 반사하도록 구성됨 - 와,

상기 가상 영역 내 제2 요소의 디스플레이를 유발하는 이미지 데이터를 생성하도록 구성된 컨트롤러 - 상기 빔 스플리터로부터 반사된 상기 제2 요소의 이미저리는 상기 제1 요소와 연관된 왜곡 파라미터에 대응하는 왜곡 효과를 포함함 - 을 포함하는,

놀이공원용 어트랙션 시스템.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 왜곡된 효과는 상기 제1 요소의 굴절률에 기초하여 상기 이미지 데이터를 생성함으로써 상기 컨트롤러를 통해 적용된 상기 제2 요소의 일부의 불연속적 프로파일, 오프셋, 오정렬, 구부러짐, 곡선, 미러(mirror) 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는,

놀이공원용 어트랙션 시스템.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 왜곡된 효과는 상기 제1 요소의 색상에 기초하여 상기 이미지 데이터를 생성함으로써 상기 컨트롤러를 통해 적용되는 상기 제2 요소의 색상 변화를 포함하는,

놀이공원용 어트랙션 시스템.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 관람 영역 내 제 3 요소의 디스플레이를 유발하는 추가 이미지 데이터를 생성 - 상기 게스트 영역으로부터 상기 제 3 요소의 모습은 상기 제1 요소를 통해 보이고 상기 제1 요소에 의해 왜곡됨 - 하고,

상기 제1 요소에 의해 유발된 상기 제3 요소의 모습의 왜곡에 기초하여 상기 가상 영역 내 제2 요소의 디스플레이를 유발하는 상기 이미지 데이터를 생성하도록 구성되는,

놀이공원용 어트랙션 시스템.

청구항 19

제15항에 있어서,

상기 가상 영역은 그 안에 배치된 물리적 객체를 포함하고, 상기 물리적 객체는 상기 제1 요소와 연관된 왜곡 파라미터에 대응하는 추가 왜곡 파라미터를 포함하며, 상기 물리적 객체는 상기 왜곡된 효과를 상기 추가 왜곡 파라미터를 통해 상기 빔 스플리터에서 반사된 상기 제2 요소의 이미지에 적용하도록 위치 설정되는,

놀이공원용 어트랙션 시스템.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 물리적 객체의 움직임을 추진하도록 구성된 액추에이터를 포함하고, 상기 컨트롤러는,

상기 제1 요소의 제1 위치를 결정하는 것과,

상기 물리적 객체를 움직여서 상기 빔 스플리터에서 반사된 상기 물리적 객체의 이미지의 제2 위치를 상기 제1 요소의 제1 위치와 정렬하도록 상기 액추에이터에 지시하는 것을 포함하는 동작을 수행하도록 구성되는,

놀이공원용 어트랙션 시스템.

발명의 설명

배경 기술

[0001] 이 단원은 아래에 설명 및/또는 청구되는 본 기법의 다양한 양태와 관련될 수 있는 기술의 다양한 양태를 독자에게 소개하려는 것이다. 이러한 논의는 독자에게 배경 정보를 제공하여 본 개시내용의 다양한 양태를 더 잘 이해할 수 있게 하는데 도움이 될 것으로 생각된다. 따라서, 이러한 설명은 이러한 관점에서 읽혀져야 하며, 선행 기술을 참작하는 것이 아니라는 것을 이해해야 한다.

[0002] 놀이공원 및 다른 엔터테인먼트 장소 전체에서, 게스트(guest)가 놀이기구나 어트랙션의 경험에 몰입하는 데 도

움을 주기 위해 특수 효과가 사용될 수 있다. 몰입형 환경은 3차원(three-dimensional, 3D) 소품 및 세트 피스, 로봇 또는 기계적 요소 및/또는 미디어를 제시하는 디스플레이 표면을 포함할 수 있다. 또한 몰입형 환경은 오디오 효과, 연기 효과 및/또는 움직임 효과를 포함할 수 있다. 따라서 몰입형 환경은 동적 요소와 정적 요소의 조합을 포함할 수 있다. 현대 놀이기구 어트랙션의 정교함과 복잡성이 증가하고 테마 공원 또는 놀이공원 이용객 사이에서 기대치가 대응적으로 높아짐에 따라, 더 복잡하고 몰입감 있고/있거나 사실적인 특수 효과를 내는 놀이기구 어트랙션을 비롯한, 개선되고 보다 창의적인 어트랙션이 바람직하다.

발명의 내용

- [0003] 아래에는 본원에 개시된 특정 실시예의 요약이 제시된다. 이러한 양태는 단지 독자에게 이러한 특정 실시예의 간략한 요약을 제공하기 위해 제시될 뿐이며 이러한 양태는 본 개시내용의 범위를 제한하려는 것이 아니라는 것을 이해해야 한다. 실제로, 본 개시내용은 아래에서 제시되지 않을 수 있는 다양한 양태를 망라할 수 있다.
- [0004] 일 실시예에서, 놀이 공원의 어트랙션 시스템은 관람 영역, 가상 영역, 빔 스플리터 - 빔 스플리터를 통해 관람 영역의 일부를 가시화하고 빔 스플리터로부터의 반사를 통해 가상 영역의 일부를 가시화할 수 있도록 위치 설정된 -, 및 컨트롤러를 포함한다. 컨트롤러는 관람 영역에 배치된 제1 요소와 연관된 왜곡 파라미터에 기초하여 이미지 데이터를 생성하고 그 이미지 데이터를 전송하여 가상 영역 내 제2 요소의 디스플레이를 유발하도록 구성된다. 왜곡 파라미터는 제1 요소를 통해 보이는 객체의 모습이 왜곡된 것을 나타낸다.
- [0005] 일 실시예에서, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 매체는 명령어를 포함하고, 명령어는, 프로세싱 회로에 의해 실행될 때, 프로세싱 회로로 하여금 어트랙션 시스템의 페퍼의 고스트 시스템(Pepper's Ghost system)의 관람 영역 내에 배치된 물리적 객체와 연관된 왜곡 파라미터를 결정 - 물리적 객체는 페퍼의 고스트 시스템의 빔 스플리터를 통해 보이고, 왜곡 파라미터는 물리적 객체를 통해 보이는 추가 객체의 모습이 왜곡된 것을 나타냄 - 하게 하고, 왜곡 파라미터에 기초하여 이미지 데이터를 생성하게 하며, 이미지 데이터를 전송하여 페퍼의 고스트 시스템의 가상 영역 내 디지털 요소를 디스플레이하게 하도록 구성된다. 디지털 요소의 반사된 이미저리(reflected imagery)는 빔 스플리터를 통해 보인다.
- [0006] 일 실시예에서, 놀이 공원용 어트랙션 시스템은, 제1 요소를 통해 보이는 객체의 모습의 유발된 왜곡을 나타내는 왜곡 파라미터와 연관된 제1 요소를 갖는 관람 영역과, 제2 요소를 갖는 가상 영역과, 게스트 영역과, 빔 스플리터 - 빔 스플리터를 통해 게스트 영역으로부터 제1 요소의 가시화를 가능하게 하고 가상 영역으로부터 게스트 영역을 향해 제2 요소의 이미저리를 반사하도록 구성됨 - 와, 가상 영역 내 제2 요소의 디스플레이를 유발하는 이미지 데이터를 생성하도록 구성된 컨트롤러를 포함한다. 빔 스플리터에서 반사된 제2 요소의 이미저리는 제1 요소와 연관된 왜곡 파라미터에 대응하는 왜곡된 효과를 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0007] 본 개시내용의 이러한 및 다른 특징, 양태 및 장점은 도면 전체에서 동일한 문자가 동일한 부분을 나타내는 첨부 도면을 참조하여 다음의 상세한 설명을 읽어 볼 때 더 잘 이해될 것이다.
- 도 1은 본 개시내용의 양태에 따른 어트랙션 시스템의 실시예의 개략도이다.
- 도 2는 본 개시내용의 양태에 따른 어트랙션 시스템의 실시예의 평면도이다.
- 도 3은 본 개시내용의 양태에 따른 어트랙션 시스템의 쇼 효과 시스템에 의해 제공되는 쇼 효과 천이의 실시예의 정면도이다.
- 도 4는 본 개시내용의 양태에 따른 어트랙션 시스템의 쇼 효과 시스템을 통해 쇼 효과를 제공하기 위한 방법 또는 프로세스의 흐름도이다.
- 도 5는 본 개시내용의 양태에 따른 어트랙션 시스템의 쇼 효과 시스템을 통해 쇼 효과를 제공하기 위한 방법 또는 프로세스의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0008] 하나 이상의 구체적인 실시예가 아래에 설명될 것이다. 이러한 실시예의 간결한 설명을 제공하기 위한 일환으로, 실제 구현의 모든 특징이 본 명세서에서 설명되지는 않는다. 임의의 엔지니어링 또는 설계 프로젝트에서와 같이 그러한 임의의 실제 구현의 개발에 있어서, 구현마다 달라질 수 있는 시스템 관련 및 비즈니스 관련 제약 조건의 준수와 같은 개발자의 특정 목표를 달성하기 위해 수많은 구현별 결정이 내려져야 한다는 것을 인식해야

한다. 더욱이, 그러한 개발 노력은 복잡하고 시간 소모적일 수 있지만, 그럼에도 불구하고 본 개시내용의 이득을 받는 통상의 기술자에게는 설계, 제작 및 제조의 일상적인 작업일 것이라는 것을 인식해야 한다.

[0009] 본 개시내용의 다양한 실시예의 요소를 소개할 때, 관사 "a", "an" 및 "the"는 하나 이상의 요소가 있다는 것을 의미하려는 것이다. "로 구성되는", "포함하는", "갖는"이라는 용어는 포괄적인 의미로 사용되며 나열된 요소 외에 추가 요소가 있을 수 있다는 것을 의미한다. 또한, 본 개시내용의 "일 실시예" 또는 "실시예"라고 언급하는 것은 인용된 특징을 또한 포함하는 추가 실시예의 존재를 배제하는 것으로 해석되도록 의도되지 않는다는 것을 이해해야 한다.

[0010] 본 개시내용은 놀이 공원 또는 테마 공원의 쇼 효과를 제공하는 것에 관한 것이다. 놀이공원은 놀이기구(예를 들어, 롤러코스터), 연극 쇼, 세트 디자인, 공연자 및/또는 장식 요소와 같은 다양한 특징을 포함하여, 게스트를 즐겁게 해준다. 쇼 효과는 특징을 보충하거나 보완하는 데, 이를테면 게스트에게 보다 몰입감 있고/있거나 독특한 경험을 제공하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 쇼 효과는 게스트에게 보다 사실적인 분위기를 선사하기 위해 실제 세계 요소를 모방하도록 제시될 수 있다.

[0011] 어트랙션 시스템은 페퍼의 고스트 시스템(Pepper's Ghost system)을 통해 실제 세계 객체의 모습을 보충할 수 있는 가상 또는 시뮬레이션된 객체를 제시하도록 구성된 쇼 효과 시스템을 활용할 수 있다. 전통적인 페퍼의 고스트 시스템은 주 영역(예를 들어, 배경 장면, 제1 단계), 이차 영역(예를 들어, 증강 현실 장면, 제2 장면), 광학 빔 스플리터(예를 들어, 유리)를 사용할 수 있다. 광학 빔 스플리터는 주 영역의 이미저리(imagery)를 투과할 수 있도록 배열되어 어트랙션 시스템의 게스트가 광학 빔 스플리터를 통해 주 영역의 이미저리를 바라볼 수 있게 할 수 있다. 광학 빔 스플리터는 또한 이미저리를 이차 영역으로부터 게스트 쪽으로 반사하여 게스트가 이차 영역의 반사된 이미저리를 볼 수 있게 할 수 있다. 이와 같이 게스트는 광학 빔 스플리터를 통해 서로에 대하여 결합, 중첩 또는 오버레이되는 주 영역으로부터의 이미저리(예를 들어, 주 영역으로부터 광학 빔 스플리터를 통해 투과되는 실제 이미저리)와 이차 영역으로부터의 이미저리(예를 들어, 광학 빔 스플리터에서 이차 영역으로부터 반사된 가상 이미저리)를 관찰할 수 있다. 또한, 쇼 효과 시스템은 광학 빔 스플리터의 조명을 차단하면서 결합된 이미저리의 양상을 비추는 조명을 포함할 수 있다. 이와 같이, 쇼 효과 시스템은 바라보는 사람이 이차 영역의 요소를 주 영역에 물리적으로 존재하는 것처럼 인식할 수 있도록 이차 영역의 요소를 사실적으로 묘사할 수 있다.

[0012] 본 개시내용의 실시예는 페퍼의 고스트 기반 기법을 활용하는 쇼 효과 시스템의 동작을 개선하여 위에서 이들 영역을 설명한 것처럼 결합된 이차 영역의 요소와 주 영역의 요소의 보다 사실적인 묘사를 제공하는 것에 관한 것이다. 특히, 이차 영역의 요소의 이미저리(예를 들어, 텔레비전과 같은 디스플레이 상의 이미저리)는 반사 및/또는 굴절 객체에 대하여 더 많은 사실감을 달성하기 위해 주 영역으로부터 객체를 통한 왜곡, 변경 및/또는 상호작용을 묘사하도록 조정되거나 조작될 수 있다. 실시예에서, 주 영역의 제1 요소(예를 들어, 실제 객체)는 제1 요소를 통해 보이는 객체의 모습을 왜곡하는 굴절률과 같은 속성을 포함할 수 있다. 이차 영역의 제2 요소가 물리적으로 주 영역에 위치 설정되는 것, 이를테면 게스트의 관점을 기준으로 주 영역의 제1 요소 뒤에 있는 것을 보다 사실적으로 묘사하기 위해, 제2 요소의 모습은 제1 요소의 속성에 따라 왜곡될 수 있다. 다시 말해서, 제2 요소의 모습이 제1 요소의 속성에 의해 왜곡된 것처럼 보여 제2 영역의 요소가 주 영역의 요소를 통해 보이고 있다고 묘사할 수 있다. 따라서 제1 요소와 제2 요소는 서로 상호 작용하는 것처럼 보여 서로에 대해 물리적으로 위치를 설정하는 것을 묘사한다. 일 실시예에서, 이차 영역의 제2 요소가 디지털 방식으로 생성될 수 있고 제2 요소의 렌더링이 발생되어 제1 요소에 기초한 왜곡을 통합할 수 있다. 예를 들어, (예를 들어, 게스트의 관점에서 보는) 제1 요소의 위치와 제2 요소의 반사된 이미저리의 위치는 제2 요소의 모습을 생성하고 왜곡하기 위해 결정될 수 있다. 이차 영역의 제2 요소의 왜곡된 모습은 제1 요소와 제2 요소가 각각 주 영역에 물리적으로 위치 설정된다는 사실적인 모습(착시)을 확립하여 게스트에게 왜곡 없이 달성되는 것보다 더 사실적인 쇼 효과를 제공할 수 있다.

[0013] 전문한 내용을 염두에 두고, 도 1은 어트랙션 시스템(50)의 실시예에 대한 개략도이다. 어트랙션 시스템(50)은 어트랙션 시스템(50)의 한 명 이상의 게스트(54)가 위치 설정될 수 있는 게스트 영역(52)을 포함할 수 있다. 일 예로서, 게스트 영역(52)은 게스트(들)(54)가 다닐 수 있는 경로(예를 들어, 통로, 대기열, 줄)를 포함할 수 있다. 다른 예로서, 게스트 영역(52)은 게스트(들)(54)가 공연을 바라보기 위해 위치 설정될 수 있는 공간(예를 들어, 좌석 영역)을 포함할 수 있다. 추가 예로서, 게스트 영역(52)은 어트랙션 시스템(50) 전체에서 게스트(들)(54)를 이동 및 운반할 수 있는 탑승 차량을 포함할 수 있다.

[0014] 뿐만 아니라, 어트랙션 시스템(50)은 게스트 영역(52)에 위치한 게스트(들)(54)에게 엔터테인먼트를 제공할 수

있는 쇼 효과 시스템(56)(예를 들어, 페퍼의 고스트 시스템)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 쇼 효과 시스템(56)은 게스트(들)(54)에 의해 보이는 시각 효과를 생성할 수 있다. 실시예에서, 쇼 효과 시스템(56)은 게스트(들)(54)가 게스트 영역(52)으로부터 바라볼 수 있는 관람 영역(58)(예를 들어, 주 영역, 배경 장면)을 포함할 수 있다. 예로서, 관람 영역(58)은 물리적 객체(예를 들어, 공연자, 소품)가 위치 설정될 수 있는 무대 및/또는 이미지가 투영될 수 있는 디스플레이 스크린을 포함할 수 있다. 쇼 효과 시스템(56)은 또한 게스트 영역(52)으로부터 게스트(들)(54)에게 직접적으로 보이지 않을 수 있는 가상 영역(60)(예를 들어, 이차 영역, 증강 현실 장면)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 게스트(들)(54)가 게스트 영역(52)으로부터 가상 영역(60)을 직접 보지 못하도록 차단하는 파티션(62)(예를 들어, 벽, 패널, 스크린)이 위치 설정될 수 있다. 실시예에서, 가상 영역(60)은 게스트 영역(52)의 뒤편에 또는 그 너머에 놓여져 위치 설정될 수 있다. 유사하게, 가상 영역(60)은 게스트 영역(52)에 비해 아래에 또는 움푹한 곳에 위치 설정될 수 있다.

[0015] 또한, 쇼 효과 시스템(56)은 관람 영역(58)으로부터의 이미지러리와 가상 영역(60)으로부터의 이미지러리를 결합하도록 위치 설정된 빔 스플리터 또는 부분적으로 반사하는 표면(64)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 게스트(들)(54)는 관람 영역(58) 내의 객체(65)(예를 들어, 물리적 소품 또는 디스플레이)를 빔 스플리터(64)를 통해 투과되거나 바라보이는 투과된 요소(66)로서 바라볼 수 있다. 다시 말해서, 게스트(들)(54)는 빔 스플리터(64)를 통해 볼 수 있고 관람 영역(58)의 투과된 요소(66)를 직접 바라볼 수 있다. 더욱이, 게스트(들)(54)는 가상 영역(60)의 객체(67)를 빔 스플리터(64)에서 게스트 영역(52)을 향해 반사되는 반사된 요소(68)로서 바라볼 수 있다. 즉, 게스트(들)(54)는 빔 스플리터(64)를 통해 가상 영역(60)의 객체(67)의 반사를 볼 수 있다. 이를 위해, 어트랙션 시스템(50)(예를 들어, 가상 영역(60))에서의 조명은 가상 영역(60) 내 객체(67)의 이미지러리가 빔 스플리터(64)로 투영되어 게스트 영역(52)을 향해 반사되게 할 수 있고, 빔 스플리터(64)는 객체(67)의 반사가 관람 영역(58)에 물리적으로 위치 설정되는 것처럼, 이를테면 투과된 요소(66)에 인접해 있는 것처럼 보이는 투과된 요소(68)를 제공할 수 있도록 지향될 수 있다. 예를 들어, 빔 스플리터(64)는 관람 영역(58)을 향한 게스트(54)의 시선에 대하여 및/또는 가상 영역(60)으로부터 빔 스플리터(64)를 향한 객체(67)의 투영에 대하여 각도(예를 들어, 45도 각도)를 이룰 수 있다. 또한, 빔 스플리터(64)는 빔 스플리터(64)를 통해 관람 영역(58)의 투과된 요소(66)를 바라볼 수 있게 하고, 가상 영역(60)의 반사된 요소(68)를 빔 스플리터(64)에서 반사되는 것처럼 바라볼 수 있게 하는 투과 및 반사 속성 둘 모두를 포함하는 유리, 플라스틱, 호일 및/또는 반투명 거울과 같은 재료로 만들어질 수 있다.

[0016] 도 1의 반사된 요소(68)는 반사된 요소(68)가 관람 영역(58)에 존재하는 것처럼 보일 뿐 실제로는 객체(67)의 반사라는 것을 나타내도록 파선으로 도시된다. 관람 영역(58)에서 투과된 요소(66)와 반사된 요소(68)의 결합된 이미지러리는 게스트(54)에게 독특한 시청 경험을 제공할 수 있다. 예를 들어, 가상 영역(60) 내 객체(67)의 이동, 조정 또는 다른 변경은 관람 영역(58) 내 반사된 요소(68)에서 대응하는 변화를 유발할 수 있다. 예를 들어, 가상 영역(60) 내 객체(67)는 관람 영역(58) 내 투과된 요소(66)와 반사된 요소(68) 사이의 상호작용을 시뮬레이션하도록 조정될 수 있다. 따라서, 객체(67)는 반사된 요소(68)의 보다 사실적인 모습을 묘사하도록 조정될 수 있다. 뿐만 아니라, 실시예에서, 게스트(들)(54)에 의해 보이는 반사된 요소(68)는 또한 특정 속성, 품질 또는 특성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 반사된 요소(68)는 투명하거나 반투명한 모습을 갖는다. 예를 들어, 관람 영역(58) 내 투과된 요소(66) 및/또는 다른 물리적 객체는 반사된 요소(68)를 통해 보이는 것처럼 보일 수 있다. 이와 같이, 반사된 요소(68)의 모습은 객체(67)를 직접 바라보는 것과 상이할 수 있다.

[0017] 일 실시예에서, 가상 영역(60) 내의 객체(67)는 디지털 방식으로 렌더링되어 가상 영역(60) 내로 투영될 수 있는 디지털 요소(70)를 포함할 수 있고, 디지털 요소(70)의 이미지러리는 빔 스플리터(64)에서 반사되어 게스트(54)에 의해 반사된 요소(68)처럼 보일 수 있다. 예를 들어, 가상 영역(60)은 3차원(3D) 이미지가 투영될 수 있는 라이트 필드 디스플레이(light field display)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 가상 영역(60)은 빛이 수렴, 포커싱 및/또는 지향되는 방법을 조작할 수 있는 디스플레이 어레이 또는 표면(예를 들어, 렌즈들의 어레이)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 어레이는 빛이 상이한 위치에, 이를테면 게스트에 대하여 상이한 깊이에 포커싱되게 할 수 있다. 빛의 속성을 조작하는 것은 디스플레이 어레이 상에 또는 디스플레이 어레이를 통해 투영된 이미지가 층, 윤곽, 및/또는 텍스처의 모습을 갖게 할 수 있으며, 그렇게 함으로써 투영된 이미지에 대한 3-D 프로파일을 형성할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 가상 영역(60)은 이차원(2-D) 디스플레이 및/또는 라이트 필드 디스플레이를 사용하지 않는 3-D 디스플레이와 같은 상이한 디스플레이를 포함할 수 있다. 이러한 실시예에서, 디지털 요소(70)는 게스트(54)의 결정된 뷰에 기초하여, 이를테면 게스트(54)의 눈 위치에 기초하여 투영되어 게스트(54)의 관점에서 반사된 요소(68)의 정확한 모습을 제시할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 디지털 요소(70)의 상이한 관점을 (예를 들어, 게스트 영역(52) 내 상이한 장소에 위치 설정된 다수의 게스트(54)에게) 동시에 제공하기 위해, 디지털 요소(70)의 다수의 뷰포인트가 제시될 수 있

고, 시간 다중화된 이미지(예를 들어, 이미지들의 동기화된 리플레시 및 상이한 뷰포인트로부터의 이미지들의 교번적인 조명)가 활용될 수 있다. 실시예에서, 가상 영역(60)은 빔 스플리터(64)의 반사를 위해 디지털 요소(70)가 가상 영역(60) 내에서 디스플레이되도록 구성된 프로젝터 또는 다른 디바이스(72)를 포함할 수 있다.

[0018] 더욱이, 쇼 효과 시스템(56)은 쇼 효과 시스템(56)을 통해 게스트(들)(54)에게 제공되는 경험을 조정하도록 동작하게 구성된 제어 시스템(74)(예를 들어, 자동화 컨트롤러, 프로그래머블 로직 컨트롤러, 전자 컨트롤러)을 포함할 수 있다. 제어 시스템(74)은 메모리(76) 및 프로세싱 회로(78)를 포함할 수 있다. 메모리(76)는 랜덤 액세스 메모리(random access memory, RAM)와 같은 휘발성 메모리 및/또는 판독 전용 메모리(read-only memory, ROM), 광학 드라이브, 하드 디스크 드라이브, 솔리드 스테이트 드라이브 또는 명령어를 포함하는 임의의 다른 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체와 같은 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 프로세싱 회로(78)는 그러한 명령어를 실행하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세싱 회로(78)는 하나 이상의 주문형 집적 회로(application specific integrated circuit, ASIC), 하나 이상의 필드 프로그래머블 게이트 어레이(field programmable gate array, FPGA), 하나 이상의 범용 프로세서 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0019] 실시예에서, 제어 시스템(74)은 가상 영역(60) 내 디지털 요소(70)를 제공하도록 동작할 수 있다. 예를 들어, 제어 시스템(74)은 이미지 데이터를 프로젝터(72)에 전송하여 프로젝터(72)가 이미지 데이터에 기초하여 디지털 요소(70)를 제공하도록 할 수 있다. 예를 들어, 제어 시스템(74)은 프로젝터(72)에 제공된 이미지 데이터를 조정 및 업데이트하여 디지털 요소(70)의 모습을 조정하고, 관람 영역(58) 내 반사된 요소(68)의 모습의 대응하는 조정을 유발할 수 있다. 예를 들어, 제어 시스템(74)은 이를테면 투과된 요소(66)에 대해 관람 영역(58) 내 반사된 요소(68)의 움직임을 묘사하는 프로젝터(72)로 이미지 데이터를 전송할 수 있다. 다른 예로서, 제어 시스템(74)은 투과된 요소(66)에 기초하여 디지털 요소(70)의 모습을 조정할 수 있다. 예를 들어, 투과된 요소(66)는 적어도 부분적으로 투명할 수 있으며, 투과된 요소(66)를 통해 보이는 실제 세계 객체의 모습을 왜곡할 수 있는 다양한 속성을 포함할 수 있다. 일 예에서, 투과된 요소(66)는 투과된 요소(66)를 통해 지향되는 빛을 굴절시킬 수 있고 투과된 요소(66)를 통해 보이는 실제 세계 객체의 프로파일의 연속성을 조정할 수 있다. 다른 예에서, 투과된 요소(66)는 부분적으로 불투명할 수 있으며, 투과된 요소(66)를 통한 빛의 투과를 차단하거나 제한할 수 있다. 따라서, 투과된 요소(66)는 투과된 요소(66)를 통해 보이는 실제 세계 객체의 모습을 음소거할 수 있다. 다른 예에서, 투과된 요소(66)는 투과된 요소(66)를 통해 보이는 실제 세계 객체의 색상을 변경할 수 있는 색상 속성(예를 들어, 휴(hue), 틴트(tint), 톤(tone), 음영(shade))을 가질 수 있다. 제어 시스템(74)은 이미지 데이터를 프로젝터(72)로 전송하여 프로젝터(72)가 디지털 요소(70) 및 투과된 요소(66)에 의해 왜곡된 것처럼 보이는 반사된 요소(68)의 대응하는 이미지리를 제공하게 할 수 있다. 이러한 반사된 요소(68)의 왜곡된 모습은 관람 영역(58) 내 반사된 요소(68)에 대응하는 객체(67)의 물리적 위치 설정을 묘사할 수 있다. 이러한 방식으로, 제어 시스템(74)은 반사된 요소(68)의 보다 사실적인 모습을 제공할 수 있다. 예를 들어, 투과된 요소(65)는 실질적으로 투명한 수정일 수 있고, 게스트(들)(54)가 투명한 수정을 통해 보이는 것으로 인식하는 객체(67)의 일부는 사실감을 제공하기 위해 왜곡될 수 있다.

[0020] 관람 영역(58)은 관람 영역(58) 내에 배치되어 센서 데이터를 제어 시스템(74)으로 전송하도록 구성된 센서(82)를 포함할 수 있다. 센서 데이터는 제어 시스템(74)이 디지털 요소(70)를 렌더링하여 반사된 요소(68)의 사실적인 모습을 유발하는 방식을 나타내는 파라미터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 센서 데이터는 투과된 요소(66)가 투과된 요소(66)를 통해 보이는 객체의 모습을 왜곡할 수 있는 방식과 연관된 파라미터를 포함할 수 있고, 제어 시스템(74)은 가상 영역(60) 내 디지털 요소(70)의 렌더링을 유발하여 그러한 왜곡(예를 들어, 원본 이미지의 착색되거나, 뒤틀어지거나 또는 구부러진 버전)을 묘사할 수 있다. 따라서, 제어 시스템(74)은 센서(82)로부터 수신된 센서 데이터에 기초하여 반사된 요소(68)의 사실적인 모습을 제공할 수 있다.

[0021] 가상 영역(60)은 추가적으로 또는 대안적으로 가상 영역(60) 내에 위치 설정된 실제 세계 또는 물리적 객체(80)를 포함할 수 있다. 실제로, 객체(67)는 임의의 수의 실제 세계 또는 전자적으로 생성된(예를 들어, 투영되거나 디스플레이된) 객체를 나타낼 수 있다. 실제 세계 객체(80)의 이미지리는 빔 스플리터(64)에 투영되어 게스트(들)(54)에 의해 반사된 요소(68)로서 보일 수 있다. 일 실시예에서, 제어 시스템(74)은 실제 세계 객체(80)에 기초하여 디지털 요소(70)의 모습을 조정할 수 있다. 예를 들어, 제어 시스템(74)은 디지털 요소(70)의 모습을 조정하여 디지털 요소(70)와 (예를 들어, 반사된 요소(68)로서) 실제 세계 객체(80) 사이의 상호작용뿐만 아니라 디지털 요소(70)와 투과된 요소(66) 사이의 상호작용을 시뮬레이션할 수 있다. 따라서, 제어 시스템(74)은 가상 영역(60) 내 디지털 요소(70)와 실제 세계 객체(80)를 둘 다 포함하는 것에 기초할 수 있는 반사된 요소(68)의 보다 사실적인 모습을 제공할 수 있다.

[0022] 실시예에서, 실제 세계 객체(80)는 또한 실제 세계 객체(80)를 통해 보이는 객체의 모습을 왜곡할 수 있다. 예

를 들어, 실제 세계 객체(80)는 투과된 요소(66)의 특성 및 속성과 유사한 특성 및 속성을 가질 수 있으며, 실제 세계 객체(80)는 실제 세계 객체(80)를 통해 보이는 디지털 요소(70)의 모습에 왜곡을 유발하도록 위치 설정될 수 있다. 따라서, 실제 객체(예를 들어, 수정 공(crystal ball)과 같은 수정 또는 유리 구조물)는 빔 스플리터(64)에 투영된 디지털 요소(70)의 이미저리를 왜곡할 수 있고, 그럼으로써 디지털 요소(70)의 이미저리에 대응하는 반사된 요소(68)를 왜곡할 수 있다. 그러므로 실제 세계 객체(80)를 통한 반사된 요소(68)의 이러한 왜곡은 투과된 요소(66)에 의해 유발되는 것처럼 보여 디지털 요소(70)를 관람 영역(58) 내에 물리적으로 위치 설정되는 것처럼 묘사할 수 있다. 이러한 방식으로, 가상 영역(60)에 위치 설정된 실제 세계 객체(80)는 (예를 들어, 제어 시스템(74)에 의해 제공되는 디지털 요소(70)를 렌더링할 때 제한된 왜곡으로) 반사된 요소(68)의 모습을 왜곡하는 것을 용이하게 할 수 있다.

[0023] 제어 시스템(74)은 가상 영역(60) 내 실제 세계 객체(80)(예를 들어, 돋보기)의 위치 설정을 조정하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 실제 세계 객체(80)는 실제 세계 객체(80)의 움직임을 추진하도록 구성된 액추에이터(예를 들어, 하나 이상의 액추에이터)에 결합될 수 있다. 제어 시스템(74)은 액추에이터(84)와 통신 가능하게 결합될 수 있고, 액추에이터(84)에게 실제 세계 객체(80)를 움직이도록, 이를테면 디지털 요소(70)에 대해 실제 세계 객체(80)를 위치 설정하도록 지시하여 디지털 요소(70)의 모습을 왜곡할 수 있다.

[0024] 도 2는 어트랙션 시스템(50)의 실시예의 평면도이다. 예시된 어트랙션 시스템(50)에서, 관람 영역(58)은 물리적 객체(100)(예를 들어, 도 1과 관련하여 설명된 객체(65))를 포함한다. 도 2에서 물리적 객체(100)는 투명한 재료(예를 들어, 유리)로 만들어진 공간이다. 물리적 객체(100)는 빔 스플리터(64)를 통해 게스트(54)에게 보일 수 있다. 이러한 방식으로, 게스트(54)는 빔 스플리터(64)를 통해 물리적 객체(100)를 투과된 요소로서 바라볼 수 있다. 예시된 어트랙션 시스템(50)의 가상 영역(60)은 제1 디지털 요소(104) 및 제2 디지털 요소(106)(예를 들어, 도 1과 관련하여 설명된 객체(67))의 렌더링을 포함한다. 제1 디지털 요소(104) 및 제2 디지털 요소(106)는 도 2에서 예시의 목적으로 3-D 객체로서 도시되어 있지만, 디지털 요소(104, 106)는 디스플레이(예를 들어, 텔레비전 또는 프로젝션 스크린) 상의 2-D 객체 또는 라이트 필드 디스플레이 객체를 나타낼 수 있다. 뿐만 아니라, 제1 디지털 요소(104) 및 제2 디지털 요소(106)는 도 2에서 별도의 디지털 요소로서 도시되어 있지만, 디지털 요소(104, 106)는 단일 디지털 요소(예를 들어, 2-D 이미지의 조합, 디스플레이 상에서 생성되어 투영된 픽셀의 집합)를 통해 생성될 수 있다. 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)의 이미지는 게스트(54)에게 반사된 요소로서 보일 수 있다. 즉, 제1 디지털 요소(104) 및 제2 디지털 요소(106)의 이미저리는 빔 스플리터(64)에 투영되어 게스트(54)를 향해 반사될 수 있고, 게스트(54)는 관람 영역(58)에서 물리적으로 위치 설정되는 제1 디지털 요소(104) 및 제2 디지털 요소(106)를 묘사하는 것처럼 그러한 반사된 이미저리를 볼 수 있다. 실시예에서, 프로젝터(예를 들어, 도 1의 프로젝터(72))는 빔 스플리터(64)로부터 반사를 위해 가상 영역(60) 내의 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)를 제공할 수 있다. 예를 들어, 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)는 (예를 들어, 가상 영역(60)의 라이트 필드 디스플레이를 통해) 3-D 이미지로서 투영될 수 있다.

[0025] 물리적 객체(100)와 반사를 정렬함으로써, 일 실시예에서, 제1 디지털 요소(104) 및 제2 디지털 요소(106)는 관람 영역(58) 내 제1 디지털 요소(104)의 이미저리가 물리적 객체(100)를 통해 가려지는 모습을 제공하는 방식으로 가상 영역(60) 내에서 투영될 수 있다. 다시 말해서, 게스트(54)의 관점에서, 제1 디지털 요소(104)는 부분적으로 제2 디지털 요소(106)에 의한 제1 디지털 요소(104)의 왜곡 모습에 기초하여 관람 영역(58) 내 물리적 객체(100) 뒤에 물리적으로 위치 설정되는 것처럼 보인다. 실제로, 제2 디지털 요소(106)와 왜곡된 제1 디지털 요소(104)의 투영이 없으면, 가상 영역(60)에 있는 제1 디지털 요소(104)를 통과하는 빛이 관람 영역(58)에 있는 물리적 객체(100)를 통과하지 못하고 물리적 객체(100)에 의해 왜곡되기 때문에, 게스트(54)는 제1 디지털 요소(104)의 반사된 이미저리를 그저 물리적 객체(100)에 오버레이되는 것처럼 볼 수 있다. 예를 들어, 생성된 왜곡 및 제2 디지털 요소(106)가 없으면, 제1 디지털 요소(104)는 관람 영역(58)에 있는 물리적 객체(100) 앞에 물리적으로 위치 설정된 것처럼 보일 것이고, 물리적 객체(100)는 적어도 부분적으로 제1 디지털 요소(104)의 반사된 이미저리를 통해 보일 수 있을 것이다. 제2 디지털 요소(106)의 반사된 이미저리는 제1 디지털 요소(104)의 반사된 이미저리를 통해 물리적 객체(100)의 인식된 가시성을 차단하도록 제공될 수 있다. 앞서 언급한 바와 같이, 일 실시예에서, 제2 디지털 요소(106)는 연관된 빛이 가상 영역(60) 내 실제 물리적 디바이스를 통과한 후에 제1 디지털 요소(104)의 프레젠테이션을 왜곡하는 실제 물리적 객체로 대체될 수 있다. 이와 같이, 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)는 제1 디지털 요소(104)가 물리적으로 관람 영역(58) 내 물리적 객체(100) 뒤에서 물리적 객체(100)를 통해 보이는 모습을 제공하도록 렌더링될 수 있거나, 실제 물리적 객체가 그와 유사한 효과를 제공할 수 있다.

- [0026] 제2 디지털 요소(106)는 물리적 객체(100)에 대응할 수 있고, 물리적 객체(100)와 유사한 모습, 프로파일, 크기, 모양 및/또는 기하학적 구조를 가질 수 있다. 또한, 제2 디지털 요소(106)는 가상 영역(60)에서 (예를 들어, 특정 위치에) 투영되어, 관람 영역(58)의 제2 디지털 요소(106)의 반사된 이미저리가 관람 영역(58) 내 물리적 객체(100)와 정렬, 일치 또는 오버레이되도록 할 수 있다. 이러한 방식으로, 물리적 객체(100)와 제2 디지털 요소(106)의 이미저리는 게스트(54)에게 관람 영역(58)에서 단일 요소(예를 들어, 동일한 물리적 객체)처럼 보일 수 있다.
- [0027] 뿐만 아니라, 제1 디지털 요소(104)는 제2 디지털 요소(106)에 대하여 가상 영역(60)에서 (예를 들어, 제2 디지털 요소(106)의 위치에 대하여 다른 위치에) 투영되어, 제2 디지털 요소(106)가 게스트 영역(52)으로부터 제1 디지털 요소(104)의 일부의 가시성을 차단하는 것처럼 보이도록 할 수 있다. 다시 말해서, 게스트(54)에게, 제2 디지털 요소(106)는 제1 디지털 요소(104)의 일부를 가리는 것처럼 보인다. 이러한 방식으로, 제1 디지털 요소(104)는 관람 영역(58) 내 제2 디지털 요소(106) 뒤에 위치 설정되는 것처럼 보인다. 더욱이, 제2 디지털 요소(106)의 반사된 이미저리와 물리적 객체(100)는 관람 영역(58)에 위치 설정되는 단일 요소 또는 객체인 것처럼 보이기 때문에, 제1 디지털 요소(104)는 관람 영역(58) 내 물리적 객체(100) 뒤에 위치 설정되는 것처럼 보일 수도 있다.
- [0028] 실시예에서, 물리적 객체(100)는 게스트(54)가 물리적 객체(100)를 통해 볼 수 있도록 적어도 부분적으로 투명할 수 있다. 이러한 이유로, 제2 디지털 요소(106)는 물리적 객체(100)의 투명한 속성을 시뮬레이션하도록 렌더링될 수도 있다. 예를 들어, 제2 디지털 요소(106)는 제2 디지털 요소(106)의 반사된 이미저리가 부분적으로 투명한 것처럼 보이도록 렌더링될 수 있으며, 제1 디지털 요소(104)는 제1 디지털 요소(104)의 반사된 이미저리의 일부가 제2 디지털 요소(106)의 반사된 이미저리를 통해 보이는 것처럼 렌더링될 수 있다. 이러한 방식으로, 제1 디지털 요소(104) 및 제2 디지털 요소(106)는 제1 디지털 요소(104)가 물리적 객체(100)를 통해 보이는 모습을 제공하도록 렌더링될 수 있다.
- [0029] 더욱이, 물리적 객체(100)는 물리적 객체(100)를 통한 빛의 투과를 왜곡하거나 조정할 수 있는 특정 속성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 물리적 객체(100)(예를 들어, 물탱크, 유리 구)는 빛의 투과를 재 방향 전환(re-direct)하거나 구부릴 수 있는 굴절 특성을 포함할 수 있고/있거나 게스트(54)에 의해 보이는 가시광 스펙트럼을 변경할 수 있는 색상 속성을 포함할 수 있다. 이와 같이, 물리적 객체(100)는 물리적 객체(100)를 통해 보일 수 있는 추가 물리적 객체(110)의 모습을 왜곡할 수 있다. 예를 들어, 추가 물리적 객체(110)는 물리적 객체(100)에 대하여 게스트(54)가 위치 설정되는 쪽의 반대편(예를 들어, 뒤편)의 물리적 객체(100)의 일측에 위치 설정될 수 있으며, 추가 물리적 객체(110)는 물리적 객체(100)를 통해 게스트(54)에게 보일 수 있다. 즉, 물리적 객체(100)는 게스트(54)에 의해 관찰되고 물리적 객체(100)를 통해 보이는 추가 물리적 객체(110)의 모습을 왜곡하는 왜곡 속성을 포함할 수 있다. 다시 말해서, 물리적 객체(100)를 통해 보이는 추가 물리적 객체(110)의 제1 모습은 물리적 객체(100) 없이 직접 보이는 추가 물리적 객체(110)의 제2 모습과 상이할 수 있다.
- [0030] 그러나, 제1 디지털 요소(104) 및 제2 디지털 요소(106)의 이미저리는 (물리적 객체(100)를 통하는 대신) 게스트 영역(52)을 향해 반사되므로, 게스트(54)는 물리적 객체(100)를 통해 이미지를 바라보는 것은 아니다. 따라서, 물리적 객체(100)의 왜곡 속성은 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)의 반사된 이미저리를 직접적으로 왜곡하거나 변경하지 않을 수 있다. 대신에, 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)의 반사된 이미저리의 모습은 가상 영역(60) 내 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)의 렌더링과 실질적으로 동일할 수 있다. 이러한 이유로, 제1 디지털 요소(104)는 제1 디지털 요소(104)의 모습에 영향을 미치는 물리적 객체(100)의 왜곡된 속성을 묘사하도록 렌더링될 수 있다. 즉, 왜곡된 효과는 제1 디지털 요소(104)에 적용되어 제1 디지털 요소(104)가 물리적 객체(100) 뒤의 관람 영역(58)에 위치 설정되는 것과, 물리적 객체(100)를 통해 보이는 제1 디지털 요소(104)의 모습이 물리적 객체(100)의 왜곡 속성에 의해 왜곡되고 있다는 것을 묘사할 수 있다. 예로서, (예를 들어, 물리적 객체(100)를 나타내는) 제2 디지털 요소(106)와 겹치는(예를 들어, 이것에 의해 가려지는) 제1 디지털 요소(104)의 일부의 모습은 물리적 객체(100)에 의해 유발되는 대응하는 왜곡을 시뮬레이션하도록 왜곡될 수 있다. 다시 말해서, 제2 디지털 요소(106), 따라서 물리적 객체(100)는 게스트(54)의 관점에서 제1 디지털 요소(104)를 왜곡하는 것처럼 보인다. 이러한 방식으로, 제1 디지털 요소(104)는 관람 영역에서 물리적으로 위치 설정되는 것처럼 보다 사실적으로 보여 사실적 및/또는 몰입형 시각 효과를 제공할 수 있다.
- [0031] 제어 시스템(74)은 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)의 렌더링을 조정하도록 구성되어 관람 영역(58) 내 제1 디지털 요소(104)의 사실적인 물리적 모습을 시뮬레이션할 수 있다. 일 실시예에서, 제어 시스템(74)은 물리적 객체(100)와 연관되고 그리고 물리적 객체(100)를 통해 보이는 실제 세계 객체의 모습에 대

하여 물리적 객체(100)에 의해 유발된 왜곡을 나타내는 왜곡 파라미터를 결정할 수 있다. 예로서, 왜곡 파라미터는 굴절률, 투명도 측정, 회절 속성 및/또는 물리적 객체(100)가 다른 객체를 왜곡할 수 있는 양 또는 방식을 나타낼 수 있는 색상 혼합(color blend)을 포함할 수 있다. 실제로, 왜곡 파라미터는 물리적 객체(100)의 재료에 기초할 수 있다. 제어 시스템(74)은 제1 디지털 요소(104)의 렌더링을 조정하도록 구성되어 왜곡 파라미터에 기초한 왜곡 효과를 적용할 수 있다. 예를 들어, 왜곡된 효과는 불연속적 프로파일, 오프셋, 오정렬, 구부러짐 및/또는 제1 디지털 요소(104)의 부분들 사이의 곡선, 제1 디지털 요소(104)의 색상 변화, 제1 디지털 요소(104)의 특정 부분의 미러(mirror) 등을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 제어 시스템(74)은 물리적 객체(100)와 연관된 다른 파라미터, 이를테면 물리적 객체(100)의 프로파일(예를 들어, 물리적 객체(100)의 기하학적 구조 및/또는 크기), (예를 들어, 관람 영역(58) 내) 물리적 객체(100)의 위치 또는 제1 디지털 요소(104)가 왜곡될 수 있는 관람 영역(58) 내 위치를 나타낼 수 있는 다른 적합한 파라미터에 기초하여 제1 디지털 요소(104)의 렌더링을 조정하도록 구성될 수 있다. 결정된 파라미터(들)에 기초하여 제1 디지털 요소(104)의 렌더링을 조정하는 것은 빔 스플리터(64)로부터의 반사 대신 관람 영역(58) 내에 물리적으로 위치 설정되는 것으로서 제1 디지털 요소(104)를 묘사할 수 있다.

[0032] 제어 시스템(74)은 또한 제2 디지털 요소(106)를 생성하여 제2 디지털 요소(106)의 반사된 이미지의 모습을 물리적 객체(100)의 모습과 일치시키고, 제1 디지털 요소(104)가 제2 디지털 요소(106) 뒤에, 따라서 물리적 객체(100) 뒤에 위치 설정되는 것처럼 묘사할 수 있다. 이를 위해, 제어 시스템(74)은 물리적 객체(100)의 왜곡 파라미터에 기초하여 (예를 들어, 제2 디지털 요소(106)의 이미지를 투영하도록 구성된 프로젝터에 이미지 데이터를 전송함으로써) 제2 디지털 요소(106)의 렌더링을 조정할 수 있다. 예를 들어, 물리적 객체(100)의 왜곡 파라미터에 기초하여, 제어 시스템(74)은 빛이 물리적 객체(100)를 통해 투과되고/되거나 물리적 객체에 의해 반사되어 물리적 객체(100)의 모습에 영향을 미치는 방식을 결정할 수 있고, 제어 시스템(74)은 제2 디지털 요소(106)의 렌더링을 유발하여 물리적 객체(100)의 모습에 기초하여 제2 디지털 요소(106)의 반사된 이미지의 대응하는 모습을 조정할 수 있다. 뿐만 아니라, 제어 시스템(74)은 제2 디지털 요소(106)가 가상 영역(60) 내에 배치된 것처럼 보일 수 있는 위치 및/또는 방향을 결정하여 관람 영역(58) 내 물리적 객체(100)의 위치 및/또는 방향과 일치시킬 수 있다. 이러한 방식으로, 제2 디지털 요소(106)의 반사된 이미지는 게스트(54)에 의해 보이는 물리적 객체(100)의 실제 모습의 반사된 이미지와 일치시킬 수 있다. 달리 말하면, 게스트(54)는 제2 디지털 요소(106)를 물리적 객체(100)와 별개의 객체인 것으로 인식하지 않을 수 있다.

[0033] 그런 다음 제어 시스템(74)은 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)의 렌더링을 조정하여, 제1 디지털 요소(104)의 반사된 이미지가 제2 디지털 요소(106)의 반사된 이미지 뒤에, 따라서 관람 영역(58) 내 물리적 객체(100) 뒤에 위치하는 것처럼 보이는 것을 묘사할 수 있다. 뿐만 아니라, 제어 시스템(74)은 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)의 렌더링을 조정하여 제1 디지털 요소(104)의 반사된 이미지가 제2 디지털 요소(106)의 반사된 이미지를 통해, 따라서 물리적 객체(100)를 통해 보이는 것처럼 보이는 것을 묘사할 수 있다. 결과적으로, 게스트(54)는 제1 디지털 요소(104)가 관람 영역(58) 내 물리적 객체(100) 뒤에 위치하고, 제1 디지털 요소(104)가 물리적 객체(100)를 통해 보이며, 제1 디지털 요소(104)의 모습이 물리적 객체(100)에 의해 왜곡된다는 것을 인지할 수 있다.

[0034] 실시예에서, 물리적 객체(100)의 왜곡 파라미터는 사용자 입력을 통해 제어 시스템(74)에 제공될 수 있다. 예를 들어, 사용자(예를 들어, 운영자, 기술자)는 어트랙션 시스템(50)의 동작 전에 왜곡 파라미터를 제공할 수 있으며, 제어 시스템(74)은 사용자에 의해 앞서 제공된 왜곡 파라미터에 기초하여 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)를 렌더링하도록 어트랙션 시스템(50)을 동작시킬 수 있다. 실제로, 제어 시스템(74)은 어트랙션 시스템(50)의 동작 사이클 동안 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)의 특정 렌더링을 제공하도록 미리 프로그래밍될 수 있다.

[0035] 추가적으로 또는 대안적으로, 제어 시스템(74)은 왜곡 파라미터를 자동으로 (예를 들어, 사용자 입력 없이) 결정하고, 센서(82)에 의해 결정되어 전송될 수 있는 결정된 왜곡 파라미터에 기초하여 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)의 렌더링을 유발하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 센서(82)는 물리적 객체(100)와 연관된 굴절률을 결정하도록 구성된 굴절계, 물리적 객체(100)와 연관된 투명도를 결정하도록 구성된 투명도 측정기(예를 들어, 선명도 측정기), (예를 들어, 관람 영역 내에서) 물리적 객체(100)의 위치 및/또는 움직임을 결정하도록 구성된 위치 센서(58), (예를 들어, 게스트 영역(52)으로부터) 물리적 객체(100)의 모습을 결정하도록 구성된 시각 또는 광학 센서, 다른 적합한 센서, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 센서(82)로부터 수신된 센서 데이터에 기초하여, 제어 시스템(74)은 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)의 렌더링을 조정, 수정 또는 그렇지 않으면 업데이트하도록 구성될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 제어

시스템(74)은 물리 기반 모델, 분석 및/또는 시뮬레이션(예를 들어, 소프트웨어 프로그램)을 통해 왜곡 파라미터를 결정할 수 있다. 예를 들어, 물리 기반 모델은 제어 시스템(74)에 의해 사용하기 위한 굴절률을 정의할 수 있는 빛 굴절 알고리즘을 포함할 수 있다. 따라서, 제어 시스템(74)은 물리 기반 모델에 기초하여 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)의 렌더링을 조정, 수정 또는 그렇지 않으면 업데이트하도록 구성될 수 있다.

[0036] 예시적인 실시예에서, 왜곡 파라미터는 초기에 사용자 입력을 통해 제어 시스템(74)에 제공될 수 있으며, 제어 시스템(74)은 사용자 입력에 따라 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)가 렌더링되게 할 수 있다. 더욱이, 어트랙션 시스템(50)의 동작 동안, 물리적 객체(100)의 왜곡 파라미터는 사용자에게 의해 제공된 것에서 바뀔 수 있으며, 제어 시스템(74)은 사용자 입력을 통해 제공된 초기 왜곡 파라미터와 상이할 수 있는 결정된 업데이트된 왜곡 파라미터에 기초하여 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)의 렌더링을 조정할 수 있다. 예를 들어, 물리적 객체(100)는 물을 포함할 수 있으며, 물의 움직임은 물리적 객체(100)와 연관된 왜곡 파라미터를 조정하도록 변할 수 있다. (예를 들어, 센서(82)에 의해 결정되는 바와 같은) 왜곡 파라미터의 변경에 응답하여, 제어 시스템(74)은 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)를 제시하는데 사용되는 이미지 데이터를 변경할 수 있다. 따라서, 제어 시스템(74)은 관람 영역(58) 내 물리적 객체(100)의 변경에 기초하여 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)의 렌더링을 변경하여 쇼 효과 시스템(56)에 의해 제공되는 사실적인 모습을 유지할 수 있다.

[0037] 예시된 어트랙션 시스템(50)은 관람 영역(58) 내 물리적 객체(100)를 포함하고 있지만, 추가적인 또는 대안적인 실시예에서, 디지털 요소(예를 들어, 이미지)와 같은 상이한 객체가 관람 영역(58)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제어 시스템(74)은 관람 영역(58) 내 디지털 요소의 렌더링 및 가상 영역(60) 내 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)의 대응하는 렌더링을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어 시스템(74)은 관람 영역(58)의 배경(112)을 디스플레이할 수 있다. 배경(112)은 물리적 객체(100)를 통해 그 물리적 객체에 의해 왜곡될 수 있는데, 왜냐하면 빛이 물리적 객체(100)를 통과하여 배경(112)에 비치는 빛이 왜곡되기 때문이다. 결과적으로, 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)는 배경(112)에 기초하여 렌더링되어, 이를테면 배경(112)의 왜곡을 통합하여 물리적 객체(100)를 통해 보이는 배경(112)의 보다 사실적인 모습을 묘사할 수 있다. 따라서, 배경(112)의 디스플레이의 조정에 응답하여, 제어 시스템(74)은 또한 제1 디지털 요소(104) 및/또는 제2 디지털 요소(106)의 렌더링을 조정할 수 있다.

[0038] 뿐만 아니라, 실시예에서, 제2 디지털 요소(106)에 추가되거나 그 대안으로서 물리적 객체(예를 들어, 도 1과 관련하여 설명된 실제 세계 객체(80))가 가상 영역(60)에 배치될 수 있다. 물리적 객체는 빔 스플리터(64)에서 반사된 제1 디지털 요소(104)의 이미저리를 왜곡시키는 물리적 객체(100)의 왜곡 파라미터에 대응하는 왜곡 파라미터를 가질 수 있다. 가상 영역(60) 내 물리적 객체에 의해 유발되는 제1 디지털 요소(104)의 이미지의 이러한 왜곡은 관람 영역(58) 내 물리적 객체(100)와 연관된 왜곡 파라미터에 의해 유발되는 왜곡에 대응할 수 있다. 뿐만 아니라, 가상 영역(60)의 물리적 객체의 물리적인 모습은 관람 영역(58)의 물리적 객체(100)의 물리적인 모습과 일치할 수 있다. 예를 들어, 가상 영역(60)의 물리적 객체의 프로파일, 기하학적 구조, 크기, 모양 등은 관람 영역(58)의 물리적 객체(100)의 것과 대응할 수 있다. 다른 예로서, 물리적 객체는 게스트(54)의 관점에서 물리적 객체의 반사된 이미저리의 위치가 관람 영역(58) 내 물리적 객체(100)의 위치와 정렬되도록 (예를 들어, 도 1의 액추에이터(84)를 통해) 가상 영역(60)에 위치 설정될 수 있다. 이러한 방식으로, 가상 영역(60)의 물리적 객체의 반사된 이미저리와 관람 영역(58)의 물리적 객체(100)는 게스트(54)에게 동일한 객체처럼 보일 수 있다. 가상 영역(60) 내 물리적 객체를 관람 영역(58) 내 물리적 객체(100)처럼 보이도록 위치 설정하고 제1 디지털 요소(104)의 이미저리에 왜곡을 유발하는 것은 제1 디지털 요소(104)의 이미저리의 왜곡을 관람 영역(58) 내 물리적 객체(100)에 의해 유발되는 것처럼 묘사할 수 있다. 따라서, 제1 디지털 요소(104)는 관람 영역(58)에서 물리적으로 위치 설정된 것처럼 보일 수 있다. 이러한 실시예에서, 제1 디지털 요소(104)의 반사된 이미저리의 왜곡된 효과는 관람 영역 내 물리적 객체를 통해 충분히 적용될 수 있고, 그래서 이미지 데이터를 생성함으로써 제어 시스템(74)을 통해 제공되는 왜곡된 효과는 제한될 수 있다. 이와 같이, 제어 시스템(74)의 동작은 줄어들고/줄어들거나 덜 복잡해질 수 있다.

[0039] 도 3은 어트랙션 시스템의 관람 영역(58)의 정면도로서, 쇼 효과 시스템(56)을 통해 제공되는 쇼 효과를 보여준다. 특히, 도 3은 쇼 효과 시스템(56)에 의해 제공되는 제1 쇼 효과(150) 및 제2 쇼 효과(152)를 도시하며, 제1 쇼 효과(150) 및 제2 쇼 효과(152)는 각각 어트랙션 시스템의 게스트 영역으로부터 게스트가 바라보는 관람 영역(58)을 포함한다. 실시예에서, 제어 시스템(74)은 이를테면 이미지 데이터를 생성하여 전송함으로써 제1 쇼 효과(150) 및 제2 쇼 효과(152)를 실시하여 게스트 영역으로부터 디지털 요소의 반사된 이미저리를 가시화할

수 있도록 구성될 수 있다.

[0040]

제1 쇼 효과(150)는 관람 영역(58)에 물리적으로 위치 설정되는 물리적 객체(100) 및 빔 스피리터로부터 반사되는 제1 반사된 이미저리(154)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 물리적 객체(100)는 빔 스피리터를 통해 보일 수 있고, 제1 반사된 이미저리(154)는 가상 영역에서 제시되어 빔 스피리터로부터 반사되는 제1 디지털 요소(예를 들어, 도 2와 관련하여 설명된 제1 디지털 요소(104))를 통해 보일 수 있다. 빔 스피리터는 이를테면 제1 반사된 이미저리(154)가 관람 영역(58) 내에서 물리적으로 위치 설정되는 객체라는 모습을 묘사함으로써, 물리적 객체(100)와 제1 반사된 이미저리(154)의 모습의 사실성을 높이기 위해 게스트 영역으로부터는 보이지 않을 수 있다. 예로서, 쇼 효과 시스템(56)에 의해 야기될 수 있는 다양한 조명 효과는 빔 스피리터를 시야에서 감출 수 있다.

[0041]

제어 시스템(74)은 관람 영역(58)에 있는 것처럼 보이는 제1 반사된 이미저리(154)를 생성하기 위해 제1 디지털 요소가 가상 영역에서 디스플레이되게 할 수 있다. 예시된 제1 쇼 효과(150)에서, 제1 반사된 이미저리(154)와 물리적 객체(100)는 서로에 대하여 오버레이된다. 예를 들어, 관람 영역 내 제1 디지털 요소의 위치는 제1 반사된 이미저리(154)가 물리적 객체(100)와 겹치게 할 수 있다. 또한, 제1 반사된 이미저리(154)는 제1 쇼 효과(150)에서 적어도 부분적으로 투명할 수 있고, 그러므로 물리적 객체(100)는 제1 반사된 이미저리(154)를 통해 보일 수 있다. 뿐만 아니라, 제1 반사된 이미저리(154)의 모습은 왜곡 파라미터와 연관될 수 있는 물리적 객체(100)에 의해 왜곡되지 않을 수 있다. 다시 말해서, 물리적 객체(100)가 왜곡 파라미터 및 제1 반사된 이미저리(154)와 연관될 수 있기는 하지만, 그리고 물리적 객체(100)가 관람 영역(58) 내 제1 반사된 이미저리와 겹치는 것처럼 보이는 것은 하지만, 가상 영역(60) 내 제1 반사된 이미저리(154)를 통과하는 빛은 관람 영역(58) 내 물리적 객체(100)를 통과하지 않기 때문에, 물리적 객체(100)는 제1 반사된 이미저리(154)를 왜곡시키지 않는다. 이러한 방식으로, 제1 쇼 효과(150)는 제1 반사된 이미저리(154)에 적용되어 게스트에게 보이는 왜곡된 효과를 포함하지 않을 수 있다.

[0042]

제2 쇼 효과(152)는 물리적 객체(100)에 의해 유발된 왜곡을 묘사하도록 제1 반사된 이미저리(154)에 적용된 왜곡 효과를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 쇼 효과(152)는 물리적 객체(100)에 대응하는 제2 반사된 이미저리(156)를 포함할 수 있다. 제2 반사된 이미저리(156)는 제어 시스템(74)에 의해 가상 영역에서 제시되고 빔 스피리터로부터 반사되어 관람 영역(58)에 위치 설정된 것처럼 보이는 제2 디지털 요소(예를 들어, 도 2와 관련하여 설명된 제2 디지털 요소(106))를 통해 보일 수 있다. 제2 반사된 이미저리(156)와 물리적 객체(100)는 제2 쇼 효과(152)에서 관람 영역(58)에 물리적으로 위치 설정된 단일 객체인 것처럼 보일 수 있다. 이를 위해, 제어 시스템(74)은 제2 반사된 이미저리(156)와 물리적 객체(100)가 일반적으로 동일한 모습(예를 들어, 동일한 모양, 동일한 크기, 동일한 질감)을 가질 수 있도록, 가상 영역에서 생성되고 빔 스피리터에 의해 반사되는 제2 디지털 요소가 마치 관람 영역(58)에 존재하는 것처럼 보이게 할 뿐만 아니라, 제2 반사된 이미저리(156)와 물리적 객체(100)를 서로 정렬하거나 오버레이하게 할 수 있다.

[0043]

뿐만 아니라, 제어 시스템(74)은, 이를테면 제1 쇼 효과(150)에서 제1 반사된 이미저리(154)에 대응하는 제1 디지털 요소의 모습을 조정함으로써, 제 3 디지털 요소가 관람 영역(58)에 제시되게 하여 제 3 반사된 이미저리(158)를 생성할 수 있다. 제 3 반사된 이미저리(158)는 제2 쇼 효과(152)에서 물리적 객체(100) 및 제2 반사된 이미저리(156) 뒤에 물리적으로 위치 설정되고, 이들을 통해 보이며, 이들에 의해 왜곡된 것처럼 보일 수 있다. 이러한 방식으로, 제2 쇼 효과(152)는 제3 반사된 이미저리(158)를 빔 스피리터에서의 반사 대신에 관람 영역(58) 내에 위치 설정된 다른 물리적 객체로서 묘사하여 물리적 객체(100)와 제 3 반사된 이미저리(158) 사이의 사실적인 상호작용을 제공할 수 있다. 예를 들어, 제어 시스템(74)은 제3 디지털 요소가 가상 영역 내 제2 디지털 요소에 상대적인 위치에 제시되도록 하여, 제3 디지털 요소에 대응하는 제3 반사된 이미저리(158)가 제2 디지털 요소에 대응하는 제2 반사된 이미저리(156) 뒤에, 따라서 관람 영역(58) 내 물리적 객체(100) 뒤에 있는 것처럼 보이도록 할 수 있다. 더욱이, 제어 시스템(74)은 제3 디지털 요소를 가상 영역에 제시되도록 하여 제3 반사된 이미저리(158)가 제2 반사된 이미저리(156)에 의해, 따라서 물리적 객체(100)에 의해 왜곡되는 것처럼 보이도록 할 수 있다. 다시 말해서, 제1 쇼 효과(150)의 제1 반사된 이미저리(154)와 비교하여, 제3 반사된 이미저리(158)는 왜곡된 것처럼 보일 수 있다. 예를 들어, 가상 영역에 제시된 제3 디지털 요소는 불규칙한 기하학적 구조, 불연속적 프로파일, 정렬되지 않은 부분, 미러링된 부분 등을 포함하고, 그래서 대응하는 제3 반사된 이미저리(158)의 왜곡을 묘사할 수 있다. 이러한 방식으로, 제2 쇼 효과(152)는 반사된 이미저리의 사실적인 모습을 묘사하여 물리적 객체(100)에 의해 유발되는 왜곡을 시뮬레이션할 수 있다.

[0044]

제 3 반사된 이미저리(158)가 물리적 객체(100)에 의해 왜곡된 것처럼 보이게 하는 것 외에도, 제2 쇼 효과(152)는 물리적 객체(100)가 관람 영역(58) 내 추가 물리적 객체의 왜곡을 유발할 수 있게 할 수 있다. 예를

들어, 추가 물리적 객체는 물리적 객체(100)의 뒤에 위치 설정될 수 있으며 (예를 들어, 제2 반사된 이미저리(156) 및 제3 반사된 이미저리(158) 뒤에 있는 것처럼 보일 수 있으며), 물리적 객체(100)는 추가 물리적 객체의 모습을 왜곡할 수 있다. 실제로, 제어 시스템(74)을 통해 생성된 반사된 이미저리와 관계없이, 물리적 객체(100)는 관람 영역(58)에 위치 설정된 객체를 계속 물리적으로 왜곡할 수 있다. 이러한 방식으로, 물리적 객체(100)는 반사된 이미저리와 물리적 객체를 둘 모두 왜곡하는 것처럼 보일 수 있어서, 반사된 이미저리가 관람 영역(58)에 물리적으로 위치 설정된 실제 세계 객체에 대응한다는 사실감을 더욱 강화할 수 있다.

[0045] 아래에서 설명되는 도 4 및 도 5는 각각 어트랙션 시스템의 쇼 효과 시스템을 동작하기 위한 방법 또는 프로세스를 예시한다. 임의의 적절한 디바이스(예를 들어, 도 1 내지 도 3에 예시된 제어 시스템(74)의 프로세싱 회로(78))는 각각의 방법을 수행할 수 있다. 일 실시예에서, 각각의 방법은 유형적이고, 비밀시적이며, 컴퓨터 판독 가능한 매체(예를 들어, 도 1 내지 도 3에 예시된 제어 시스템(74)의 메모리(76)에 저장된 명령어)를 실행함으로써 구현될 수 있다. 예를 들어, 각각의 방법은 적어도 부분적으로 하나 이상의 소프트웨어 구성 요소, 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션 등에 의해 수행될 수 있다. 각각의 방법은 특정 순서의 단계를 사용하여 설명되지만, 추가 단계가 수행될 수 있고, 설명된 단계가 예시된 순서와 상이한 순서로 수행될 수 있고/있거나, 설명된 특정 단계가 건너뛰어지거나 전체적으로 수행되지 않을 수 있다.

[0046] 도 4는 어트랙션 시스템의 쇼 효과 시스템을 동작하여 사실적인 페퍼의 유명 스타일 쇼 효과를 제공하기 위한 방법 또는 프로세스(180)의 실시예의 흐름도이다. 블록(182)에서, 관람 영역에 위치 설정된 물리적 객체와 연관된 왜곡 파라미터가 결정될 수 있다. 물리적 객체는 빔 스플리터를 통해 어트랙션 시스템의 게스트가 직접 바라볼 수 있다. 왜곡 파라미터는 굴절률, 투명도 측정, 색상 혼합, 프로파일, 크기, 모양, 위치 등과 같이, 물리적 객체를 통해 보이는 다른 객체(예를 들어, 관람 영역 내 물리적 객체 뒤에 위치 설정된 다른 물리적 객체)의 모습을 왜곡하거나 변경할 수 있는 임의의 적절한 파라미터를 포함할 수 있다. 실시예에서, 왜곡 파라미터는 어트랙션 시스템의 센서로부터 전송될 수 있는 센서 데이터를 통해 결정될 수 있다. 추가적인 또는 대안적인 실시예에서, 왜곡 파라미터는 물리 기반 모델을 사용하여 결정될 수 있다. 추가 실시예에서, 왜곡 파라미터는 사용자 입력을 통해 제공될 수 있다.

[0047] 블록(184)에서, 이미지 데이터는 왜곡 파라미터에 기초하여 생성될 수 있다. 이미지 데이터는 어트랙션 시스템의 가상 영역 내 제1 디지털 요소를 제시하는 데 사용될 수 있으며, 제1 디지털 요소의 제1 반사된 이미저리는 빔 스플리터에서 반사를 통해 게스트에게 보일 수 있다. 이미지 데이터는 제1 반사된 이미저리에 왜곡 효과를 적용하여 제1 반사된 이미저리가 물리적 객체에 의해 왜곡된 것을 묘사하도록 생성되며, 그럼으로써 제1 반사된 이미저리가 관람 영역 내에서 위치 설정된 실제 세계 객체인 모습을 시뮬레이션할 수 있다. 예로서, 이미지 데이터는 왜곡 파라미터에 기초하여 생성되어 제1 반사된 이미저리의 특정 부분이 물리적 객체에 의해 왜곡된 것처럼 보이도록 할 수 있다. 왜곡의 기하학적 구조, 불규칙성, 연속성, 방향 등과 같은 제1 반사된 이미저리의 왜곡의 모습은 물리적 객체에 의해 유발된 것처럼 보인다. 예를 들어, 제1 반사된 이미저리와 연관된 굴절 각도, 가시성, 색상 등과 같은 모습 속성은 물리적 객체의 왜곡 파라미터에 기초하여 결정될 수 있으며, 왜곡된 효과는 모습 속성에 기초하여 적용될 수 있다.

[0048] 다른 예로, 이미지 데이터는 물리적 객체와 연관된 다른 파라미터에 기초하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 게스트의 관점에서, 제1 반사된 이미저리와 물리적 객체의 각각의 위치 간의 겹침은 가상 영역 내 물리적 객체의 위치, 물리적 객체의 프로파일, 물리적 객체의 크기 등뿐만 아니라, 가상 영역 내 제1 디지털 요소의 위치, 제1 반사된 이미저리의 대응하는 위치 등에 기초하여 결정될 수 있다. 왜곡된 효과는 겹침에 대응하는 제1 디지털 요소의 특정 부분에 적용되어 제1 반사된 이미저리의 그러한 대응하는 부분이 물리적 객체에 의해 왜곡된 것을 묘사할 수 있다.

[0049] 생성되는 이미지 데이터는 물리적 객체에 대응하는 제2 디지털 요소를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 디지털 요소는 제1 디지털 요소에 대응하는 제1 반사된 이미저리의 일부를 가려서 관람 영역 내 물리적 객체가 제1 반사된 이미저리의 일부를 가리고 있다는 것을 묘사하도록 생성될 수 있다. 이와 같이, 제2 디지털 요소는 게스트가 바라볼 때 제2 디지털 요소에 대응하는 제2 반사된 이미저리가 물리적 객체 위에 오버레이되도록 발생될 수 있다. 따라서 가상 영역 내 제2 디지털 요소의 위치, 프로파일, 기하학적 구조 및/또는 크기는 관람 영역 내 물리적 객체의 위치, 프로파일, 기하학적 구조 및/또는 크기에 대응할 수 있다. 예를 들어, 관람 영역 내 (예를 들어, 게스트에 의해 보이는) 물리적 객체의 제1 위치가 결정될 수 있고, 제2 디지털 요소에 대응하는 제2 반사된 이미저리의 목표 위치로서 설정될 수 있다. 이러한 방식으로, 제2 디지털 요소는 제2 반사된 이미저리가 목표 위치에서 출현하게 하는 가상 영역 내 제2 위치에 제시될 수 있고, 이에 따라 물리적 객체와 제2

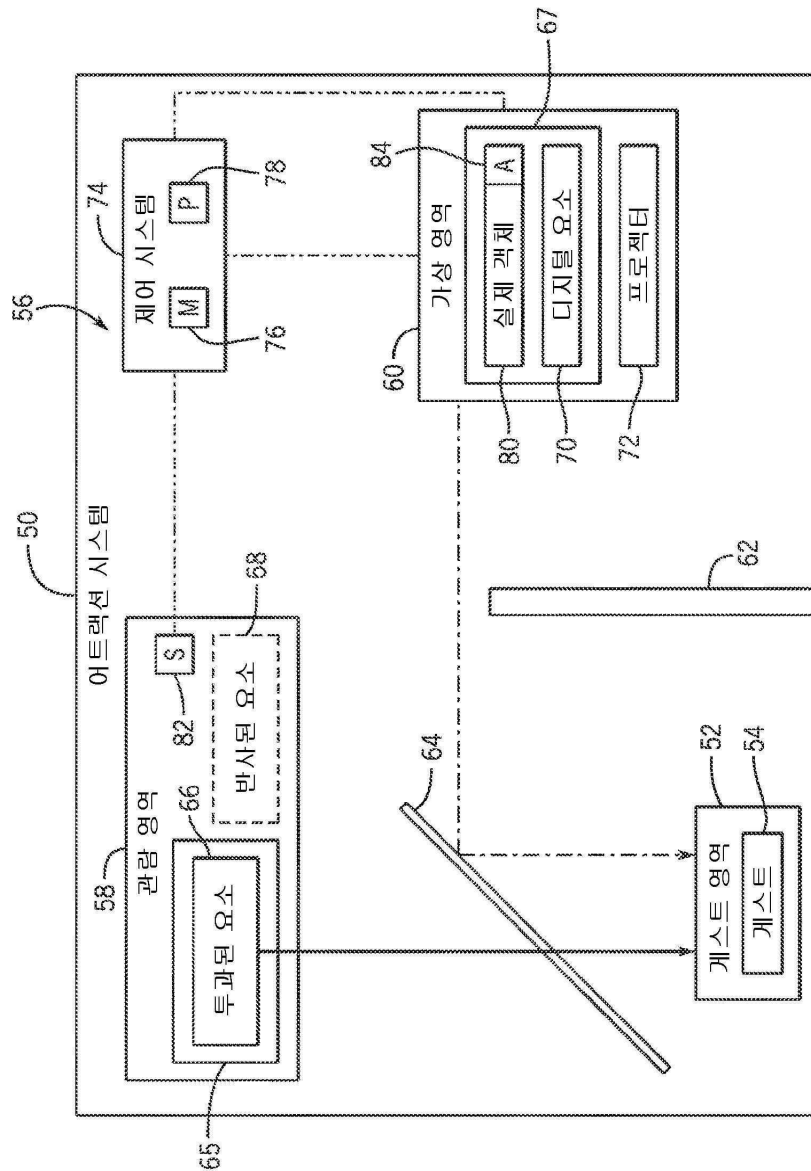
반사된 이미저리의 각각의 위치가 서로 정렬되어 게스트에게 단일 객체처럼 보이게 한다.

- [0050] 블록(186)에서, 이미지 데이터가 전송되어 디지털 요소가 가상 영역에 제시되게 할 수 있다. 예로서, 이미지 데이터가 프로젝터로 전송되고, 프로젝터가 이미지 데이터에 기초하여 디지털 요소를 제시할 수 있다. 실시예에서, 가상 영역은 라이트 필드 디스플레이를 포함할 수 있고, 프로젝터는 라이트 필드 디스플레이를 통해 디지털 요소를 3-D 이미지로서 제시할 수 있다. 이러한 방식으로, 디지털 요소의 반사된 이미저리는 또한 3-D처럼 보일 수 있고, 예를 들어, 2-D 이미지의 반사된 이미지보다 더 사실적인 모습을 가질 수 있다.
- [0051] 도 5는 어트랙션 시스템의 쇼 효과 시스템을 동작하기 위한 방법 또는 프로세스(210)의 실시예의 흐름도이다. 블록(212)에서, 이미지 데이터가 수신되어 쇼 효과 시스템의 가상 영역 내 디지털 요소를 제시하고 쇼 효과 시스템의 관람 영역을 통해 디지털 요소의 대응하는 반사된 이미저리의 디스플레이를 유발할 수 있다. 수신된 이미지 데이터는 대응하는 디지털 요소에 왜곡된 효과를 적용하지 않는 초기 이미지 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 이미지 데이터는 관람 영역 내 물리적 객체에 의해 왜곡되지 않은 경우에 제시되는 반사된 이미저리에 대응할 수 있다.
- [0052] 그러나 관람 영역 내 물리적 객체가 있을 수 있으며, 물리적 객체는 물리적 객체를 통해 보이는 관람 영역 내 다른 실제 세계 객체의 모습을 왜곡하는 왜곡 속성을 포함할 수 있다. 그러므로 디지털 요소를 관람 영역에 위치한 실제 세계 객체로서 묘사하기 위해서는 수신된 이미지 데이터를 조정하여 디지털 요소와 디지털 요소의 대응하는 반사된 이미저리에 왜곡된 효과를 적용하는 것이 바람직할 수 있다. 이와 같이, 블록(182)에서, 관람 영역 내 물리적 객체와 연관된 왜곡된 파라미터는 이를테면 (예를 들어, 센서 데이터를 통해) 본원에 설명된 기법을 사용하여 결정될 수 있다.
- [0053] 블록(214)에서, 앞서 수신된 이미지 데이터는 왜곡 파라미터에 기초하여 조정되어 왜곡된 효과를 대응하는 디지털 요소에 적용할 수 있다. 예를 들어, 도 4의 블록(184)과 관련하여 설명된 기법에 따라, 이미지 데이터는 제1 디지털 요소 및 제1 디지털 요소의 반사된 이미저리의 특정 부분이 물리적 객체에 의해 왜곡되는 것처럼 보이도록 조정될 수 있다. 즉, 이미지 데이터는 왜곡된 효과를 대응하는 제1 디지털 요소 및 반사된 이미저리에 추가하도록 조정되어 실제 객체에 의해 유발된 것처럼 보이는 왜곡을 묘사할 수 있다. 이러한 방식으로, 수신된 이미지 데이터는, 이를테면 관람 영역 내 물리적 객체의 배치에 응답하여, 디지털 요소의 업데이트된 모습을 묘사하도록 조정될 수 있다. 실제로, 이미지 데이터의 조정은 물리적 객체가 이미지 데이터에 대응하는 제1 디지털 요소의 반사된 이미저리의 모습을 왜곡시킨 사실적인 묘사를 제공할 수 있다.
- [0054] 뿐만 아니라, 이미지 데이터는 제1 디지털 요소의 반사된 이미저리의 일부를 가리기 위해 물리적 객체에 대응하는 제2 디지털 요소의 프레젠테이션을 포함하거나 업데이트하도록 조정될 수 있다. 즉, 조정된 이미지 데이터는 가상 공간 내 제2 디지털 요소가 제시되게 할 수 있으며, 제2 디지털 요소의 반사된 이미저리는 제1 디지털 요소의 반사된 이미저리를 가리는 것처럼 보일 수 있다. 이미지 데이터는 또한 제2 디지털 요소의 반사된 이미저리의 모습을 물리적 객체의 모습과 일치하도록 조정될 수 있으며, 그럼으로써 제2 디지털 요소의 반사된 이미저리와 물리적 객체를 게스트에게 동일한 객체처럼 묘사할 수 있다. 이러한 방식으로, 물리적 객체는 제1 디지털 요소의 반사된 이미저리를 가리는 것처럼 보일 수 있다.
- [0055] 이미지 데이터를 조정한 후에, 블록(216)에서, 조정된 이미지 데이터가 전송되어 가상 영역 내 업데이트된 디지털 요소를 디스플레이할 수 있다. 예를 들어, 조정된 이미지 데이터는 (예를 들어, 프로젝터로) 전송되어 물리적 객체와 연관된 왜곡 파라미터에 따라 이전에 제시된 왜곡되지 않은 디지털 요소를 업데이트할 수 있다. 따라서, 디지털 요소의 대응하는 반사된 이미저리는 또한 물리적 객체에 의해 유발된 왜곡을 묘사하도록 업데이트되며, 그럼으로써 게스트에게 보다 사실적인 쇼 효과를 제공할 수 있다.
- [0056] 방법(180, 210) 중 어느 한 방법의 특정 단계는 쇼 효과 시스템의 동작 중에 반복되거나 또는 반복적으로 수행될 수 있다는 것을 유의해야 한다. 예를 들어, 이미지 데이터는 결정된 왜곡 파라미터(예를 들어, 굴절률의 변화와 같은 왜곡 파라미터의 변화)에 기초하여 반복적으로 생성 및/또는 조정되어 물리적 객체에 의해 굴절된 것처럼 보이는 디지털 요소 및 디지털 요소의 대응하는 반사된 이미저리를 제시할 수 있다. 따라서 쇼 효과 시스템은 디지털 요소가 관람 영역에 물리적으로 위치 설정되어 있는 사실적인 모습을 유지할 수 있다.
- [0057] 본 개시내용의 특정 특징들만 예시되고 설명되었지만, 관련 기술분야의 통상의 기술자에게는 많은 수정 및 변경이 발생할 수 있다. 그러므로 첨부된 청구범위는 본 개시내용의 진정한 사상에 속하는 그러한 모든 수정 및 변경을 포함하도록 의도된다는 것이 이해되어야 한다.
- [0058] 본원에서 제시되고 주장되는 기법은 본 기술 분야를 명백하게 개선하는 실질적인 성격의 물질적 대상 및 구체

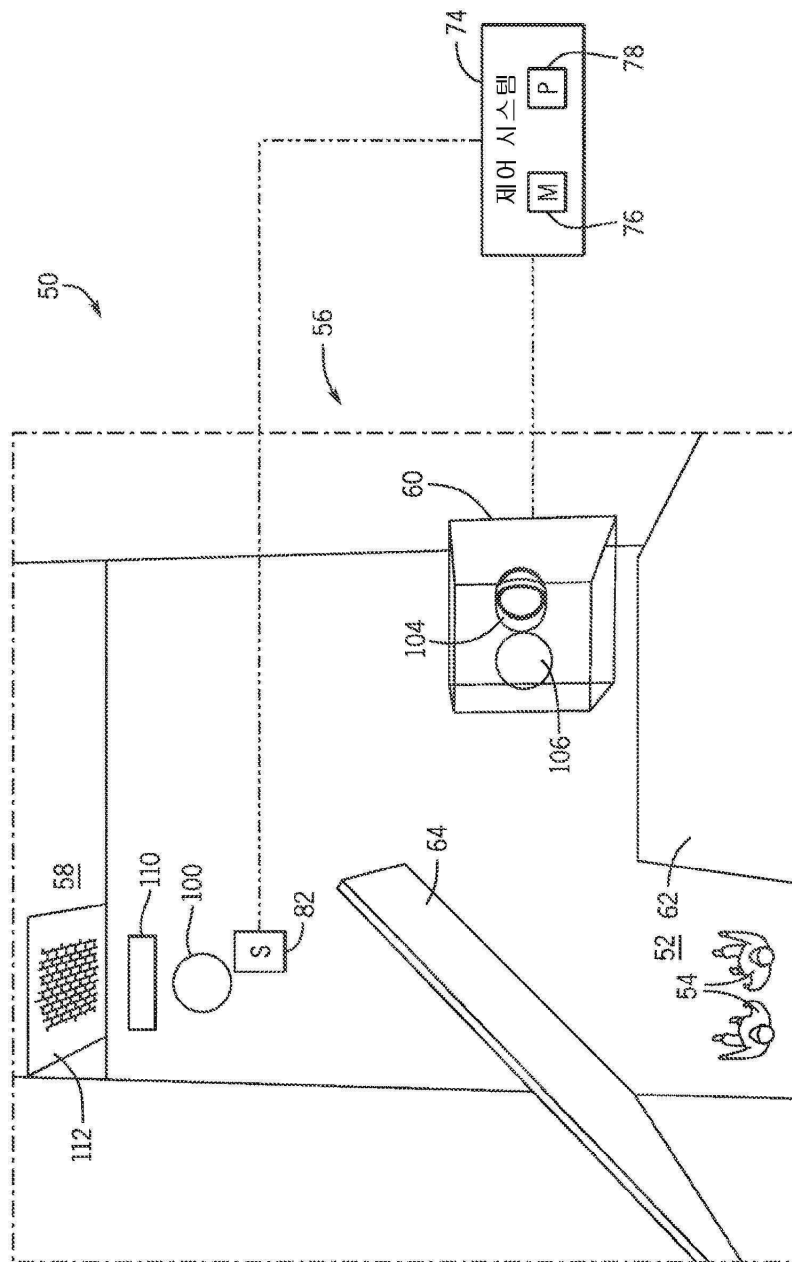
적 사례에 참조되고 적용되며 이처럼 추상적이거나 무형적이거나 순전히 이론적이지는 않다. 또한, 본 명세서의 끝에 첨부된 임의의 청구항이 "... [기능]을 [수행]하기 위한 수단" 또는 "... [기능]을 [수행하기 위한] 단계"로서 지정된 하나 이상의 요소를 포함하고 있으면, 그러한 요소는 35 USC 112(f)에 따라 해석되어야 한다. 그러나 임의의 다른 방식으로 지정된 요소를 포함하는 임의의 청구항의 경우, 이러한 요소는 35 U.S.C. 112(f)에 따라 해석되지 않는 것으로 의도된다.

도면

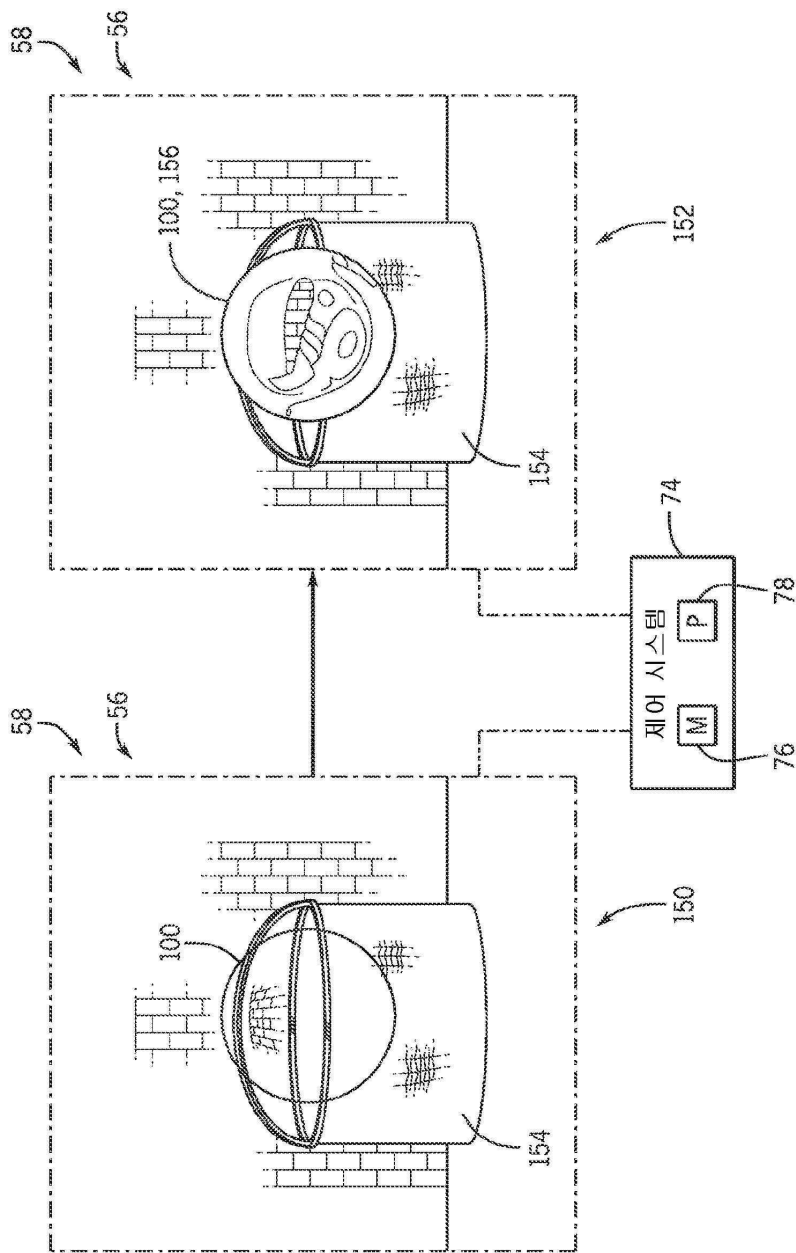
도면1



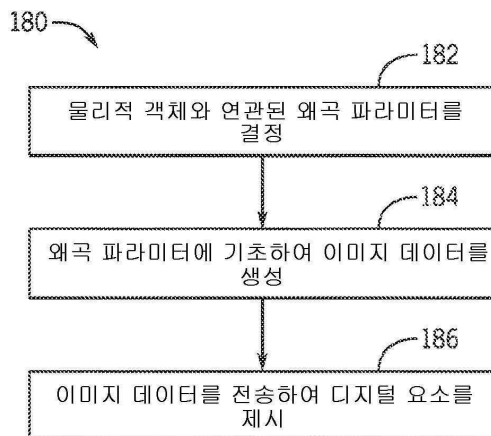
도면2



도면3



도면4



도면5

