



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년06월02일

(11) 등록번호 10-2539427

(24) 등록일자 2023년05월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 13/366 (2018.01) H04N 13/279 (2018.01)(52) CPC특허분류
H04N 13/366 (2018.05)
G06T 15/04 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0073804

(22) 출원일자 2019년06월21일

심사청구일자 2020년12월21일

(65) 공개번호 10-2020-0003719

(43) 공개일자 2020년01월10일

(30) 우선권주장

JP-P-2018-125941 2018년07월02일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2018097847 A*

US09396588 B1*

US20150248792 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

캐논 가부시끼가이샤

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고

(72) 발명자

이시이 마사토시

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방
2고 캐논 가부시끼가이샤 나이

(74) 대리인

권대복

전체 청구항 수 : 총 20 항

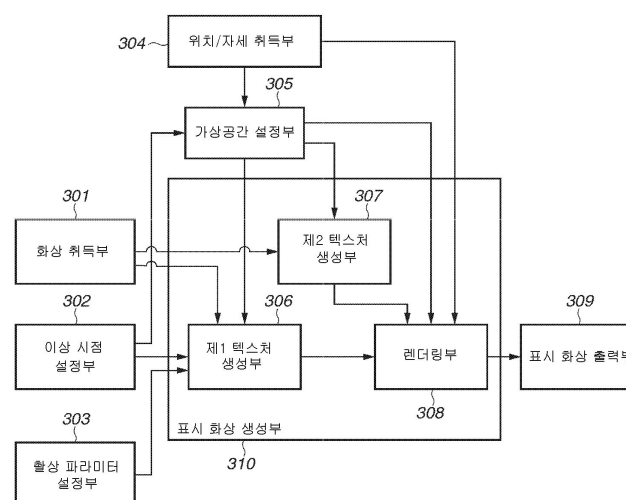
심사관 : 김혜린

(54) 발명의 명칭 화상 처리장치, 화상 처리방법, 및 기억매체

(57) 요약

활상장치로부터 화상 데이터를 취득하도록 구성된 제1 취득부와, 시물레이션 대상인 표시 설비 내의 한 개 이상의 표시 화면의 구성을 나타내는 표시 설비 정보를 취득하도록 구성된 제2 취득부를 구비한 화상 처리장치가 제공된다. 상기 표시 설비 정보와 취득된 화상 데이터에 근거하여, 상기 표시 설비 상의 화상의 표시를 시물레이션하는 시물레이션 화상을 생성하는 생성부가 제공된다. 상기 시물레이션 화상을 표시장치에 표시하는 표시 제어부가 제공된다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04N 13/279 (2018.05)

명세서

청구범위

청구항 1

활상장치로부터 화상 데이터를 취득하도록 구성된 제1 취득부와,

시물레이션 대상인 표시 설비 내의 한 개 이상의 표시 화면의 구성을 나타내는 표시 설비 정보를 취득하도록 구성된 제2 취득부와,

상기 표시 설비 정보와 취득된 화상 데이터에 근거하여, 상기 표시 설비 상의 화상의 표시를 시물레이션하는 시물레이션 화상을 생성하도록 구성된 생성부와,

상기 시물레이션 화상을 표시장치에 표시하도록 구성된 표시 제어부를 구비하고,

상기 생성부는, 렌더링을 행함으로써, 가상공간에 있어서의 상기 표시 설비에 대응하는 가상 시점에서 본 제1 가상 오브젝트를 생성하도록 구성되며,

상기 생성부는, 렌더링을 추가로 행함으로써, 가상공간에 있어서의 활상 화상의 전체 화각에 대응하는 제2 가상 오브젝트를 생성하고, 활상 화상에 대응하는 화상을 생성하도록 구성된 화상 처리장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 생성부는 만곡 화면을 갖는 표시 설비를 시물레이션하도록 구성된 화상 처리장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 생성부는 복수의 평면 디스플레이 화면의 조합을 포함하는 표시 설비를 시물레이션하도록 구성된 화상 처리장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 생성부는, 상기 한 개 이상의 표시 화면이 시청자에서 화상을 표시할 때의 시청 각도에 근거한 화상을 상기 시물레이션 화상으로서 생성하도록 구성된 화상 처리장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1항에 있어서,

가상공간의 상기 표시 설비에 대응하는 제1 가상 오브젝트에 활상 화상을 렌더링함으로써, 상기 활상 화상의 적

어도 일부가 표시되는 상기 표시 설비에 대응하는 상기 제1 가상 오브젝트를 상기 가상공간에서 설정하도록 구성된 제1 설정부와,

가상 시점을 설정하도록 구성된 제2 설정부를 더 구비하고,

상기 생성부는, 상기 제1 설정부가 설정한 상기 가상공간을, 상기 제2 설정부에 의해 설정된 상기 가상 시점으로부터, 렌더링하는 화상 처리장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 제2 설정부는, 상기 표시장치를 시청하고 있는 시청자의 자세에 관한 자세 정보를 취득하고, 상기 자세 정보에 근거하여 상기 가상 시점을 설정하는 화상 처리장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 표시장치는 헤드마운트 디스플레이인 화상 처리장치.

청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 표시 설비를 시청하기 위한 이상 시점의 위치를 설정하도록 구성된 제3 설정부를 더 구비하고,

상기 이상 시점의 위치로부터 상기 제1 가상 오브젝트에 상기 촬상 화상이 역사영되는 화상 처리장치.

청구항 11

제 7항에 있어서,

상기 촬상장치가 상기 제1 취득부가 취득할 상기 촬상 화상을 촬상하고 있을 때 상기 촬상장치의 촬상 파라미터를 취득하도록 구성된 제3 취득부를 더 구비하고,

상기 제2설정부는, 상기 촬상 파라미터에 근거하여, 상기 촬상장치가 촬상하고 있는 화상을 표시하기 위한 제2 가상 오브젝트를 상기 가상공간에 설정하는 화상 처리장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 제2설정부는, 상기 가상 시점의 위치로부터 상기 제1 가상 오브젝트를 보았을 때의 화각에 중복하지 않는 위치에 상기 제2 가상 오브젝트를 배치하도록 구성된 화상 처리장치.

청구항 13

제 3항에 있어서,

상기 생성부는, 상기 복수의 평면 디스플레이 화면의 경계선을 인식할 수 있도록 상기 시뮬레이션 화상을 생성하도록 구성된 화상 처리장치.

청구항 14

제 1항에 있어서,

상기 표시 설비는, 촬상 화상을 촬상했을 때의 촬영 화각과는 다른 화각에서 상기 촬상장치를 표시하는 화상 처리장치.

청구항 15

제 1항에 있어서,

상기 생성부는, 상기 표시장치의 시청자의 시선 방향에 근거하여 상기 시뮬레이션 화상을 생성하도록 구성된 화상 처리장치.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 표시 제어부는, 상기 시선 방향에 따라 변화되는 상기 시뮬레이션 화상과, 상기 시선 방향에 상관없이 동일하게 유지되는 촬상 화상을, 상기 시뮬레이션 화상과 상기 촬상 화상이 인접하게 배치되도록, 표시하는 화상 처리장치.

청구항 17

표시 설비의 제1 표시 화면 상의 화상의 표시를 시뮬레이션하도록 구성된 촬영 지원 시스템으로서,

화상을 촬상하도록 구성된 촬상장치와,

상기 표시 설비에서의 촬상 화상의 표시를 시뮬레이션하는 시뮬레이션 화상을 표시하도록 구성된 표시장치와,

상기 촬상 화상으로부터 상기 시뮬레이션 화상을 생성하고, 상기 시뮬레이션 화상을 상기 표시장치에 표시하도록 구성된 화상 처리장치를 구비하고,

상기 화상 처리장치는, 렌더링을 행함으로써, 가상공간에 있어서의 상기 표시 설비에 대응하는 가상 시점에서 본 제1 가상 오브젝트를 생성하도록 구성되며,

상기 화상 처리장치는, 렌더링을 추가로 행함으로써, 가상공간에 있어서의 촬상 화상의 전체 화각에 대응하는 제2 가상 오브젝트를 생성하고, 촬상 화상에 대응하는 화상을 생성하도록 구성된 촬영 지원 시스템.

청구항 18

화상 데이터를 취득하는 단계와,

시뮬레이션 대상인 표시 설비 내의 한 개 이상의 표시 화면의 구성을 나타내는 표시 설비 정보를 취득하는 단계와,

상기 표시 설비 정보와 취득된 화상 데이터에 근거하여, 상기 표시 설비 상의 화상의 표시를 시뮬레이션하는 시뮬레이션 화상을 생성하는 단계와,

상기 시뮬레이션 화상을 표시장치에 표시하는 단계를 포함하고,

상기 생성하는 단계는, 렌더링을 행함으로써, 가상공간에 있어서의 상기 표시 설비에 대응하는 가상 시점에서 본 제1 가상 오브젝트를 생성하며,

상기 생성하는 단계는, 렌더링을 추가로 행함으로써, 가상공간에 있어서의 촬상 화상의 전체 화각에 대응하는 제2 가상 오브젝트를 생성하고, 촬상 화상에 대응하는 화상을 생성하는 화상 처리방법.

청구항 19

컴퓨터에 의해 실행될 때, 컴퓨터에,

화상 데이터를 취득하는 단계와,

시물레이션 대상인 표시 설비 내의 한 개 이상의 표시 화면의 구성을 나타내는 표시 설비 정보를 취득하는 단계와,

상기 표시 설비 정보와 취득된 화상 데이터에 근거하여, 상기 표시 설비 상의 화상의 표시를 시물레이션하는 시물레이션 화상을 생성하는 단계와,

상기 시물레이션 화상을 표시장치에 표시하는 단계를 포함하고,

상기 생성하는 단계는, 렌더링을 행함으로써, 가상공간에 있어서의 상기 표시 설비에 대응하는 가상 시점에서 본 제1 가상 오브젝트를 생성하며,

상기 생성하는 단계는, 렌더링을 추가로 행함으로써, 가상공간에 있어서의 촬상 화상의 전체 화각에 대응하는 제2 가상 오브젝트를 생성하고, 촬상 화상에 대응하는 화상을 생성하는 방법을 실행시키는 명령들을 기억한 비일시적인 컴퓨터 판독가능한 기억매체.

청구항 20

촬상 화상의 화상 데이터를 취득하도록 구성된 취득부와,

상기 취득된 화상 데이터를 이용하여, 표시 설비 상에 표시될 제1 표시 화상을 생성하도록 구성된 제1 생성부 - 상기 제1 표시 화상은 상기 촬상 화상의 적어도 일부임 - 와,

상기 촬상 화상과 상기 생성된 제1 표시 화상을 표시 장치의 동일한 화면 상에 배치하기 위하여, 상기 촬상 화상과 상기 생성된 제1 표시 화상을 상기 표시 장치 상에 표시하기 위한 제2 표시 화상 데이터를 생성하도록 구성된 제2 생성부 - 상기 표시 장치는 상기 표시 설비와는 다른 - 를 구비한 화상 처리장치.

청구항 21

촬상 화상의 화상 데이터를 취득하는 취득 단계와,

상기 취득된 화상 데이터를 이용하여, 표시 설비 상에 표시될 제1 표시 화상을 생성하는 제1 생성 단계 - 상기 제1 표시 화상은 상기 촬상 화상의 적어도 일부임 - 와,

상기 촬상 화상과 상기 생성된 제1 표시 화상을 표시 장치의 동일한 화면 상에 배치하기 위하여, 상기 촬상 화상과 상기 생성된 제1 표시 화상을 상기 표시 장치 상에 표시하기 위한 제2 표시 화상 데이터를 생성하는 제2 생성 단계 - 상기 표시 장치는 상기 표시 설비와는 다른 - 를 포함하는 화상 처리방법.

청구항 22

컴퓨터에 의해 실행될 때, 컴퓨터에,

촬상 화상의 화상 데이터를 취득하는 취득 단계와,

상기 취득된 화상 데이터를 이용하여, 표시 설비 상에 표시될 제1 표시 화상을 생성하는 제1 생성 단계 - 상기 제1 표시 화상은 상기 촬상 화상의 적어도 일부임 - 와,

상기 촬상 화상과 상기 생성된 제1 표시 화상을 표시 장치의 동일한 화면 상에 배치하기 위하여, 상기 촬상 화상과 상기 생성된 제1 표시 화상을 상기 표시 장치 상에 표시하기 위한 제2 표시 화상 데이터를 생성하는 제2 생성 단계 - 상기 표시 장치는 상기 표시 설비와는 다른 - 를 포함하는 방법을 실행시키는 명령들을 기억한 비

일시적인 컴퓨터 판독가능한 기억매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 광 시야로 화상을 표시하도록 구성된 표시 설비를 시뮬레이션하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 화상 표시 설비의 한가지로서, 감상자의 시야를 덮도록 배치된 표시 화면에 화상을 표시함으로써, 감상자에게 높은 입장감을 제공하도록 구성된 종래의 시스템이 알려져 있다. 일본국 특개 2007-318754호 공보는, 감상자에게 오목면을 향한 구면형의 광 시야각을 갖는 스크린에 화상을 표시하는 방법이 기재되어 있다. 이 방법에서는, 평면형의 화상을 구면 형상에 붙이는 매핑 처리를 행함으로써, 스크린에 표시할 화상을 생성하고 있다.

[0003] 이와 같은 큰 표시 화면에 영상을 표시할 목적으로 비디오 카메라를 사용하여 영상을 촬영할 때, 최종 화상이 어떻게 보일지 이해하는 것이 곤란할 수 있다. 특히, 이와 같은 광 시야로 화상을 표시하는 표시 설비에 있어서는, 평면형의 촬상 화상에 대하여 소정의 기하변환이나 사영변환을 실행하여 얻어진 화상이 표시 화상으로서 사용된다. 그 때문에, 종래기술에 있어서는, 촬상한 화상이 표시 설비에 표시될 때 촬상 화상이 어떻게 표시될 것인지는, 실제의 표시 설비가 놓인 환경에 있어서 화상을 표시하는 것으로만 확인할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은, 표시 설비에 화상이 표시된 환경의 가상 시점에서 본 화상을 생성함으로써, 표시 설비에 화상이 표시되었을 때의 화상이 어떻게 보일지를 제시하는 기술을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일면에 따르면, 화상 처리장치는, 촬상장치로부터 화상 데이터를 취득하도록 구성된 제1 취득부와, 시뮬레이션 대상인 표시 설비 내의 한 개 이상의 표시 화면의 구성을 나타내는 표시 설비 정보를 취득하도록 구성된 제2 취득부와, 상기 표시 설비 정보와 취득된 화상 데이터에 근거하여, 상기 표시 설비 상의 화상의 표시를 시뮬레이션하는 시뮬레이션 화상을 생성하도록 구성된 생성부와, 상기 시뮬레이션 화상을 표시장치에 표시하도록 구성된 표시 제어부를 구비한다.

[0006] 본 발명의 또 다른 특징은 첨부도면을 참조하여 주어지는 이하의 실시형태의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1a는, 촬영 지원 시스템의 개요를 도시한 도면이고, 도 1b는, 시뮬레이션의 대상이 되는 표시 환경을 도시한 도면이다.

도 2는 화상 처리장치의 하드웨어 구성을 도시한 도면이다.

도 3은 화상 처리장치의 상세한 논리구성을 도시한 도면이다.

도 4는 화상 처리장치가 실행하는 화상처리의 흐름도이다.

도 5는 표시 화상 생성 처리의 흐름도이다.

도 6은 파라미터 설정용의 그래픽 유저 인터페이스(GUI)를 도시한 도면이다.

도 7은 표시 설비 및 제1 화면 오브젝트를 설명하는 도면이다.

도 8은 제2 화면 오브젝트를 설명하는 도면이다.

도 9는 가상공간에 있어서의 바닥면을 설명하는 도면이다.

도 10은 투영 화상과 제1 텍스처의 관계를 도시한 도면이다.

도 11a 및 도 11b는, 시선 방향과 표시 화상의 관계를 도시한 도면이다.

도 12는 화상 처리장치가 실행하는 화상처리의 흐름도를 도시한 도면이다.

도 13a 및 도 13b는, 제2 화면 오브젝트의 표시 변경용 GUI를 도시한 도면이다.

도 14a 및 도 14b는, 디스플레이 경계를 설명하는 도면이다.

도 15a 및 도 15b는, 표시장치 구조를 변경했을 경우의 예를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008]

이하, 본 발명에 적용가능한 실시형태에 대해서, 첨부도면을 참조해서 설명한다. 이때, 이하의 실시형태는 본 발명을 반드시 한정하는 것은 아니고, 또한, 본 실시형태에서 설명되고 있는 특징의 조합의 모두가 본 발명의 해결수단에 필수적인 것이라고는 할 수 없다.

[0009]

제1실시형태에서는, 촬영 지원 시스템에 대해 설명한다. 촬영 지원 시스템은, 비디오 카메라의 형태를 갖는 촬상장치(101)와 연계하여 사용되도록 구성된다. 다른 실시예에서는, 촬상장치가 정지화상을 촬상하는 디지털 카메라일 수 있다. 촬상장치를 이용하여 정지화상을 촬상하는 촬영자는, 표시 설비에 표시될 때 촬상된 화상이 어떻게 보일지 표시하도록 구성된 헤드마운트 디스플레이(HMD)를 착용한다. HMD에서 시물레이션되는 표시 설비는 표시 장소에 있는 한명 이상의 시청자에게 촬상 화상을 표시하는 하드웨어이다. 표시 장소는, 일반적으로, 대형의 몰입형 디스플레이들을 흔히 발견할 수 있는 미술관이나 극장 등의 장소일 수 있다. 그러나, 표시장치가 이것에 한정될 이유는 없으며, 가정 환경에서의 표시도 원리상 가능하다. 도 1a는, 본 실시형태에 따른 촬영 지원 시스템의 개요를 나타낸 것이고, 도 1b는 표시 장소, 본 실시형태에서는 표시 설비가 놓이는 미술관을 나타낸다. 본 실시형태에 따른 촬영 지원 시스템에서는, 촬영한 화상이, 광 시야로 화상을 표시할 수 있는 표시 설비에 표시된다. 도 1b는, HMD를 통해 촬영자에게 표시하기 위한 시물레이션 대상이 되며 표시 설비 앞에서 있는 시청자에게 광시야로 화상을 표시할 수 있는 표시 설비의 일례를 나타낸 것이다. 이 표시 설비는, 각각 화상을 표시가능한 3개의 디스플레이가 시청자의 시야를 덮도록 배치된 표시부(105)를 가진다. 디스플레이는 TV 화면이거나, 프로젝터에 의해 화상의 투사되는 벽이어도 된다. 표시 설비에 있어서, 3개의 디스플레이에 표시되는 화상은, 1개의 촬상 화상(106)으로부터 생성된다. 촬상 화상(106)에 있어서의 영역 109는 표시부 105의 좌측 디스플레이에 표시되고, 영역 108은 중앙 디스플레이에 표시되고, 영역 107은 우측 디스플레이에 표시된다. 이렇게 표시 설비에 화상을 표시하면, 표시 설비의 시청자에 대하여, 표시되고 있는 화상을 촬영한 장소에 시청자가 있는 것과 같이 시청자가 느끼도록, 표시 설비의 시청자에게 임장감을 줄 수 있다.

[0010]

단, 촬상장치(101)를 사용해서 촬영하고 있는 동안에는, 촬상중의 화상이 표시 설비에 있어서 나중에 어떻게 표시되는 것일지를 촬영자가 알기 어렵다. 따라서, 본 실시형태에서는, 표시 장소를 가상 공간에서 시물레이션하고, 유저의 자세 방향에 근거하여 가상공간에 있어서의 표시 화상을 생성한 후, 표시함으로써, HMD를 착용하고 있는 유저에게 표시 설비의 시물레이션을 표시한다.

[0011]

도 1a는 본 실시형태에 따른 촬영 지원 시스템의 예를 나타낸다. 본 실시형태에 따른 촬영 지원 시스템은, 촬상장치(101), 화상 처리장치(102), 디스플레이 모니터의 형태를 갖는 제1 표시장치(103), HMD의 형태를 갖는 제2 표시장치(104)로 구성된다. 촬상장치(101)는 동화상을 촬상가능하고, 화상 처리장치(102)는 각종 화상처리를 행한다. 촬상장치(101)로서는, 예를 들면, 광각렌즈를 구비하는 비디오 카메라를 사용한다. 제1 표시장치(103)는, 그래픽 유저 인터페이스(GUI)를 표시하도록 구성된 디스플레이 모니터이며, 제1 표시장치(103)로서는 액정 디스플레이 등의 일반적인 모니터를 사용한다. 헤드마운트 디스플레이(HMD)는 유저의 머리 부분의 움직임에 따른 화상을 표시가 가능하다. HMD는, 유저의 머리 부분의 위치와 자세를 취득가능한 센서를 구비한다. 이 센서는, 예를 들면, 가속도 센서 및 자이로 센서 이외에, HMD에 장착된 적외광 발광 다이오드(LED)와 외부 적외광 카메라(미도시)의 조합으로 구성된다. HMD는 이들 센서의 정보와 적외광 카메라가 취득한 정보를 출력한다.

[0012]

화상 처리장치(102)로서는, 예를 들면, 퍼스널 컴퓨터(PC)를 사용한다. 화상 처리장치(102)는, 촬상장치(101)로부터 동화상을 취득하고, 동화상에 대해 각종 화상처리를 실행해서 표시 화상을 생성해서, 표시 화상을 제2 표시장치(104)에 표시한다. 화상 처리장치(102)는, 제1 표시장치(103)에 각종 처리에 필요한 파라미터를 설정하기 위한 GUI 화면을 표시시킨다. 제1 표시장치(103)에 표시된 GUI를 거쳐 입력된 유저의 조작에 근거하여, 화상 처리장치(102)는 화상처리에 필요한 각종 파라미터를 취득한다.

[0013]

도 2는, 본 실시형태에 따른 화상 처리장치(102)의 하드웨어 구성을 나타낸다. 중앙처리장치(CPU)(201)는, 랜덤 액세스 메모리(RAM)(202)를 워크 메모리로 사용하여, 판독 전용 메모리(ROM)(203) 및 하드디스크 드

라이브(HDD)(205)에 격납된 프로그램을 실행하고, 시스템 버스(200)를 거쳐 후술하는 각 구성을 제어한다. 이에 따라, 다양한 처리가 실행된다. HDD 인터페이스(I/F)(204)는, 예를 들면, serial advanced technology attachment(SATA) 등의 인터페이스이며, HDD(205)와 광디스크 드라이브 등의 2차 기억장치를 접속한다. CPU(201)은, HDD I/F(204)를 거쳐, HDD(205)에 대한 데이터 판독 및 데이터 기록이 가능하다. 더구나, CPU(201)은, HDD(205)에 격납된 데이터를 RAM(202)에 전개하고, RAM(202)에 전개된 데이터를 HDD(205)에 보존하는 것이 가능하다. 그리고, CPU(201)은, RAM(202)에 전개한 데이터를 프로그램으로서 실행할 수 있다.

[0014] 입력 I/F(206)는, 예를 들면, 유니버설 시리얼 버스(USB)나 Institute of Electrical and Electronics Engineers(IEEE)1394 인터페이스 등의 시리얼 버스 인터페이스이며, 키보드와 마우스 등의 입력 디바이스(207)를 접속한다. CPU(201)은, 입력 I/F(206)를 거쳐 입력 디바이스(207)로부터 데이터를 판독하는 것이 가능하다. 표시 I/F(208)는, digital visual interface(DVI)나 high-definition multimedia interface(HDMI)(등록상표) 등의 인터페이스이며, 액정 디스플레이, 프로젝터, HMD 등의 표시 디바이스(209)를 접속한다. CPU(201)은, 표시 I/F(208)를 거쳐 표시 디바이스(209)에 데이터를 보내고, 표시 디바이스(209)에 데이터를 표시한다. 본 실시형태에 있어서, 표시 디바이스(209)는, 도 1에 나타내는 제1 표시장치(103) 및 제2 표시장치(104)인 액정 디스플레이 및 HMD다. 영상 입력 I/F(210)는, serial digital interface(SDI)나 HDMI 등의 인터페이스이며, 비디오 카메라 등의 촬상 디바이스(211)를 접속한다. CPU(201)은, 영상 입력 I/F(210)를 거쳐 촬상 디바이스(211)로부터 동화상 데이터 등의 영상 데이터를 취득할 수 있다. 본 실시형태에 있어서, 촬상 디바이스(211)는, 도 1에 나타내는 촬상장치(101)이다. 위치/자세 센서 I/F(212)는, USB 등의 인터페이스다. 위치/자세 센서 I/F(212)는, 제2 표시장치(104)에 부대하는 가속도 센서와 자이로 센서 등의 위치/자세 센서(213)를, 표시장치 104에 설치된 기지의 적외선 LED의 패턴을 취득하기 위한 적외선 카메라에 접속한다. CPU(201)은, 위치/자세 센서 I/F를 거쳐, 위치/자세 센서(213)로부터 유저의 머리 부분의 위치, 방향과 기울기를 산출하기 위한 자세 정보를 취득한다.

[0015] 도 3은, 본 실시형태에 따른 화상 처리장치(102)의 상세한 기능 구성을 나타내는 블록도다. 도 3에 있어서, 화상 처리장치(102)는, 화상 취득부(301), 이상 시점 설정부(302), 촬상 파라미터 설정부(303), 위치/자세 취득부(304), 가상공간 설정부(305), 표시 화상 생성부(310), 표시 화상 출력부(309)를 가진다. 더구나, 표시 화상 생성부(310)는, 제1 텍스처 생성부(306), 제2 텍스처 생성부(307) 및 렌더링부(308)를 가진다.

[0016] 화상 취득부(301)는, 촬상장치(101)로부터 동화상의 프레임 화상을 취득하고, 취득한 프레임 화상을 입력 화상으로서 제1 텍스처 생성부(306) 및 제2 텍스처 생성부(307)에 출력한다.

[0017] 이상 시점 설정부(302)는, 표시 설비의 표시부(105)에 표시된 화상을 감상할 때의 이상적인 시점의 위치를 가상공간 내의 원점으로서 설정한다. 이상 시점 설정부(302)는, 설정한 가상공간을 나타내는 정보를, 가상공간 설정부(305) 및 제1 텍스처 생성부(306)에 출력한다.

[0018] 촬상 파라미터 설정부(303)는, 촬상장치(101)에 관한 정보로서, 유저가 제1 표시장치(103)에 표시된 GUI를 거쳐 입력한 렌즈의 초점거리, 사영 방식, 및 촬상 센서의 사이즈를 취득한다. 촬상 파라미터 설정부(303)는, 취득한 촬상 파라미터를 설정하고, 설정된 촬상 파라미터를 제1 텍스처 생성부(306)에 출력한다.

[0019] 위치/자세 취득부(304)는, HMD로부터, HMD를 착용하고 있는 유저의 머리 부분의 위치, 방향과 기울기를 산출하기 위한 자세 정보를 취득한다. 위치/자세 취득부(304)는, 취득한 자세 정보를 렌더링부(308)에 출력한다.

[0020] 가상공간 설정부(305)는, 시물레이션의 대상이 되는 실제의 표시 설비를 시물레이션하기 위한 가상공간을 설정한다. 우선, 가상공간 설정부(305)는, 표시 설비에 있어서의 표시부(105)의 구성을 나타내는 표시 설비 정보에 근거하여, 표시부(디스플레이)(105)에 대응하는 제1 화면 오브젝트를 배치한다. 본 실시형태에서는, 제1 화면 오브젝트는, 도 7에 나타난 것과 같이, 3개의 평면 화면이 연결되고, 윗쪽에서 보았을 때에 등변사다리꼴 형상을 형성하는 오브젝트다. 가상공간 설정부(305)는, 촬상장치(101)가 촬상하고 있는 동화상의 프레임 화상을 화각을 변경하지 않고 표시하기 위한 제2 화면 오브젝트를 가상공간에 배치한다. 제2 화면 오브젝트는, 사각형이다. 또한, 가상공간 설정부(305)는, 가상공간에 있어서 시물레이션 대상이 되는 표시 설비의 리얼리티를 향상시키기 위해서 바닥 및 배경을 표시하기 위한 오브젝트도 가상공간 내에 배치한다. 그리고, 가상공간 설정부(305)는, 이들 가상공간의 정보를 제2 텍스처 생성부(307)와 렌더링부(308)에 출력한다.

[0021] 제1 텍스처 생성부(306)는, 이상 시점 위치를 나타내는 정보와 촬상 파라미터에 근거하여, 동화상의 프레임 화상으로부터 제1 화면 오브젝트에 표시하기 위한 제1 텍스처를 생성하고, 제1 텍스처를 렌더링부(308)에

출력한다. 제2 텍스처 생성부(307)는, 동화상의 프레임 화상으로부터 제2 화면 오브젝트에 표시하기 위한 제2 텍스처를 생성하고, 제2 텍스처를 렌더링부(308)에 출력한다.

[0022] 렌더링부(308)는, 각종 입력된 정보에 근거하여 렌더링 처리를 행하고, HMD에 표시할 화상을 생성하고, 화상을 표시 화상 출력부(309)에 출력한다. 표시 화상 출력부(309)는, 렌더링부(308)에 의해 생성된 표시 화상을 HMD에 출력하고, 표시를 제어한다.

[0023] 이하, 본 실시형태에 따른 화상 처리장치(102)가 실행하는 처리에 대해 설명한다. 도 4는, 화상 처리장치(102)가 실행하는 처리의 흐름도다. CPU(201)은, ROM(203) 또는 HDD(204)에 격납된 도 4에 나타내는 흐름도를 실현하는 프로그램을 판독하고, RAM(202)을 워크 메모리로 사용하여 이 프로그램을 실행한다. 이에 따라, CPU(201)은, 도 3에 나타내는 각 기능 블록으로서의 역할을 한다. 이때, 이후의 흐름도에 있어서는 각 스텝을 "S"로 표기한다.

[0024] 스텝 S401에 있어서, 가상공간 설정부(305)는, 시물레이션의 대상이 되는 표시 환경에 배치된 표시 설비의 표시부(디스플레이)(105)를 가상공간 내에 재현하기 위한 제1 화면 오브젝트를 설정한다. 가상공간 설정부(305)는, 표시부(105)의 각 디스플레이의 사이즈와 배치에 관한 표시 설비 정보를, 제1 표시장치(103)에 표시된 GUI를 거쳐 입력되는 유저의 지시에 응답하여 취득한다. 도 6에, 파라미터를 설정하기 위한 GUI의 예를 나타낸다. 유저는 표시장치 구성의 드롭다운 리스트(604)로부터 원하는 표시 설비 구성을 선택한다. 도 6에서는, "180인치 3면 120°"가 선택된다. 이것은, 표시 설비가, 접하는 2개의 디스플레이가 120°의 각도를 이루도록 배치된 3개의 180인치의 디스플레이를 포함하는 것을 나타낸다. 표시장치 구성의 드롭다운 리스트(604)에 있는 각 표시 설비의 후보에 대해서는, 표시 설비의 구성에 대응하는 오브젝트의 꼭지점 좌표와 upper bound(UB) 좌표를 기술한 오브젝트 파일이 HDD(205)에 격납되어 있다. 유저에 의해 표시 설비 구성이 선택되면, 가상공간 설정부(305)는, 오브젝트 파일 중에서, 선택된 표시 설비 구성에 대응하는 파일을 판독하고, 제1 화면 오브젝트를 생성한다. 오브젝트 파일로서는, 컴퓨터 그래픽(CG) 분야에 있어서 일반적으로 사용되는 OBJ 파일 등의 공지의 파일 포맷을 사용할 수 있다. 본 실시형태에서는, 드롭다운 리스트를 거쳐 간접적으로 오브젝트 파일을 선택하였지만, 파일 선택 다이아로그를 사용해서 직접 원하는 파일을 선택하여도 된다.

[0025] 도 7에 본 실시형태에 따른 제1 화면 오브젝트의 예를 나타낸다. 제1 화면 오브젝트는, 3개의 평면 화면 각각에 대응하는 3개의 사각형 오브젝트로 구성된다. 1개의 사각형 오브젝트는, 폭 Wsc 및 높이 Hsc를 가진다. 센터의 사각형 오브젝트는, 좌우의 사각형 오브젝트 각각과, 센터와 우측 사각형 오브젝트 및 센터와 좌측 사각형 오브젝트 사이에 각도 θ_{sc} 을 이루도록 접하고 있다. 본 실시형태에서, 각도 θ_{sc} 은 120°이다. 각 사각형 오브젝트는, 균등 메시로 구성되어 있다.

[0026] 스텝 S402에 있어서, 가상공간 설정부(305)는, 가상공간에 있어서의 바닥면(901)과 배경을 설정한다. 도 9는, 가상공간에 있어서의 바닥면을 도시한 도면이다. 가상공간 설정부(305)는, 소정 사이즈의 평면을 바닥면(901)으로 설정하고, 바닥면(901)에 대하여 제1 화면 오브젝트(701)가 수직하게 접지하는 위치에 바닥면(901)을 배치한다. 가상공간 설정부(305)는, 유저가 명백하게 바닥면(901)이 바닥인 것을 인지할 수 있도록 하는 텍스처를 설정한다. 본 실시형태에서는, 바닥면(901)으로서 용단의 텍스처가 설정된다. 또는, 실제로 표시 설비가 배치되어 있는 환경에 있어서의 바닥면의 사진을 텍스처로서 설정하여도 된다. 가상공간 설정부(305)는, 유저가 제1 화면 오브젝트에 표시된 화상을 감상할 때에 배경 부분이 유저에게 시각적으로 방해하지 않도록, 제1 화면 오브젝트, 제2 화면 오브젝트 및 바닥면 이외의 배경 부분을 흑색으로서 설정한다. 또는, 실제로 표시 설비가 배치된 표시 환경을 촬영해서 취득한 환경 맵을 사용해서 배경을 설정할 수 있다. 이 경우, 예를 들면, 충분히 큰 큐브형의 오브젝트로 전체 가상공간을 둘러싸고, 이 큐브형 오브젝트의 내측에 환경 맵을 텍스처로서 부착하여 렌더링을 행해도 된다.

[0027] 스텝 S403에 있어서, 이상 시점 설정부(302)는, 실제로 표시 설비가 배치된 표시 환경에 있어서, 표시부(105)를 감상하기 위한 이상적인 시점의 위치를 설정한다. 본 실시형태에서는, 도 7에 나타낸 것과 같이, 표시 설비에 있어서의 중앙 디스플레이의 중심으로부터 거리 Dview 떨어져 배치된 위치에 이상 시점의 위치를 설정한다. 본 실시형태에서는, 이 이상 시점의 위치를 원점으로 하는 XYZ 직교좌표계를 사용해서 가상공간을 설정한다. Y축은 바닥면(901)에 직교하고, Z축은 제1 화면 오브젝트(701)의 중앙의 사각형 오브젝트에 직교하는 방향을 따라 설정되어 있다. 이상 시점 설정부(302)는, 스텝 S401에 있어서 설정된 제1 화면 오브젝트(701)의 꼭지점 좌표를, 설정한 좌표계에 근거하여 보정한다.

[0028] 스텝 S404에 있어서, 촬상 파라미터 설정부(303)는, 접속되어 있는 촬상장치(101)의 촬상 파라미터를 설정한다. 촬상 파라미터 설정부(303)는, 제1 표시장치(103)에 표시된 GUI를 거쳐 입력되는 유저의 지시에 근거

하여, 촬상 파라미터를 설정한다. 도 6에 나타내는 GUI에 있어서, 사용자가 렌즈 사영 방식 드롭다운 리스트(601)로부터, 현재 사용하고 있는 촬상장치(101)의 렌즈 사영 방식에 대응하는 항목을 선택한다. 촬상 파라미터 설정부(303)는, 선택된 렌즈 사영 방식을 나타내는 파라미터를 설정한다. 도 6에서는, "중심 사영"이 선택된다. 렌즈 초점거리 슬라이더(602)를 사용하여, 유저는 촬상장치(101)의 렌즈의 초점거리를 입력한다. 입력된 초점거리에 근거하여, 촬상 파라미터 설정부(303)는, 촬상장치(101)의 렌즈의 초점거리를 나타내는 파라미터를 설정한다. 더구나, 센서 사이즈 드롭다운 리스트(603)로부터, 현재 사용하고 있는 촬상장치(101)의 센서 사이즈에 대응하는 항목을 유저가 선택한다. 촬상 파라미터 설정부(303)는, 선택된 센서 사이즈를 나타내는 파라미터를 설정한다. 센서 사이즈의 중형의 치수는, 센서 사이즈 드롭다운 리스트(603)의 각 항목과 미리 관련된다.

[0029] 스텝 S405에 있어서, 화상 취득부(301)는, 촬상장치(101)가 촬상하고 있는 동화상의 1 프레임을 나타내는 프레임 화상 데이터를 취득한다.

[0030] 스텝 S406에 있어서, 위치/자세 취득부(304)는, 유저의 머리 부분의 위치, 방향과 기울기의 자세 정보를 취득한다. 위치/자세 취득부(304)는, HMD로부터 가속도 센서와 자이로 센서의 정보를 취득하고, HMD에 장착된 기지의 적외선 LED의 패턴을 적외선카메라로부터 취득한다. 그리고, 위치/자세 취득부(304)는, 공지의 3차원 위치/자세 추정 알고리즘에 의해 위치/자세를 추정함으로써 위치/자세 정보를 도출한다. 추정된 위치/자세를 나타내는 좌표계는, 도 7에 나타내는 가상공간 내에 설정된 좌표계와 일치하고, 좌표계의 원점이 일치하도록 미리 캘리브레이션되어 있다.

[0031] 스텝 S407에 있어서, 가상공간 설정부(305)는, 제2 화면 오브젝트(801)를 설정한다. 제2 화면 오브젝트(801)는, 스텝 S405에 있어서 취득한 프레임 화상 데이터가 나타내는 화상을 표시하기 위한 오브젝트다. 즉, 제2 화면 오브젝트(801)는, 촬상장치(101)가 촬상하고 있는 전체 화각의 화상을 표시한다. 제2 화면 오브젝트(801)는, 균등 메쉬로 구성된 평면이거나 사각형의 오브젝트이며, 촬영시의 보조적인 정보로서 사용된다. 제2 화면 오브젝트(801)의 중형비는, 스텝 S405에서 취득한 프레임 화상의 중형비와 일치하도록 설정한다. 도8은, 제2 화면 오브젝트(801)의 예를 나타낸 도면이다. 가상공간 설정부(305)는, 가상공간에 있어서 제2 화면 오브젝트(801)를 제1 화면 오브젝트(701)보다도 유저에게 더 근접하게 배치한다. 더구나, 가상공간 설정부(305)는, 유저가 시점 위치(803)로부터 제1 화면 오브젝트(701)를 보았을 때의 시야(802)에 겹치지 않는 위치에 제2 화면 오브젝트(801)를 배치한다. 가상공간 설정부(305)는, 유저가 제2 오브젝트(801)를 보기 쉽도록, 화면의 범선이 대략 유저의 머리의 위치의 방향이 되도록 제2 오브젝트(801)를 설정하는 것이 바람직하다.

[0032] 스텝 S408에 있어서, 표시 화상 생성부(310)는, 이전의 스텝에서 설정 또는 취득된 정보와 데이터에 근거하여 HMD에 표시할 표시 화상을 생성한다. 처리의 상세한 것은 후술한다. 스텝 S409에 있어서, 제어부(미도시)는, HMD의 프레임 레이트에 근거한 대기 처리를 행한다. 예를 들면, 프레임 레이트가 60fps인 경우, 스텝 S405 내지 S409의 처리 시간이 합계로 약 16msec가 되도록 제어부가 처리 시간을 조정한다.

[0033] 스텝 S410에 있어서, 표시 화상 출력부(309)는, 스텝 S408에 있어서 생성된 표시 화상을 HMD에 출력하고, HMD에 표시 화상을 표시시킨다. 스텝 S411에 있어서 제어부(미도시)는, 표시를 종료할 것인지 아닌지를 판정한다. 도 6에 나타내는 GUI에서 유저가 종료 버튼(607)을 누른 경우(스텝 S411에서 YES), HMD에의 표시 처리가 종료한다. 한편, 종료 버튼(607)이 눌러지지 않고 있는 경우에는(스텝 S411에서 NO), 스텝 S405로 처리가 되돌아가, 다음의 프레임 화상 데이터를 취득하고, 처리를 계속한다.

[0034] 이하, 표시 화상 생성 처리의 상세를 설명한다. 표시 화상 생성 처리에서는, 제1 화면 오브젝트(701)에 표시할 제1 텍스처와, 제2 화면 오브젝트(801)에 표시할 제2 텍스처가 생성된다. 더구나, 이전에 설정된 가상공간의 정보와, 촬상장치(101)로부터 취득한 동화상의 프레임 화상 데이터를 사용해서 렌더링 처리를 행하여, HMD에 표시할 표시 화상을 생성한다. 제1 화면 오브젝트(701)는, 시뮬레이션 대상인 표시 설비가 실제로 공간에 배치된 표시 환경에 있어서, 실제의 표시부(105)에 표시된 화상을 시뮬레이션하기 위한 가상 오브젝트다. 즉, 제1 텍스처는, 표시부(105)에서 영상이 어떻게 나타나는지 재현하기 위한 화상이 된다. 한편, 제2 텍스처는, 촬상장치(101)로부터 취득한 프레임 화상 데이터와 일치하고, 촬상장치(101)의 촬영 화각을 확인하기 위해 제2 화면 오브젝트(801)에 설정된다.

[0035] 도 5는, 표시 화상 생성부(310)가 실행하는 표시 화상 생성 처리의 상세를 나타내는 흐름도다. 이하, 흐름도의 각 스텝에 대해 설명한다.

[0036] 스텝 S501에 있어서 제1 텍스처 생성부(306)는, 제1 화면 오브젝트(701)에 표시할 제1 텍스처를 생성한다. 제1 텍스처 생성부(306)는, 광축이 Z축 양의 방향을 표시하고 가상 카메라의 위쪽 방향이 Y축 양의 방향을

표시하도록 원점에 가상 카메라를 설정한다. 즉, 제1 텍스처 생성부(306)는, 이상 시점의 위치에 배치한 가상 카메라를 설정한다. 제1 텍스처 생성부(306)는, 스텝 S404에 있어서 설정된 촬상 파라미터에 근거하여, 취득한 프레임 화상을 설정한 가상 카메라로부터 제1 화면 오브젝트(701)에 대하여 역사영함으로써 제1 텍스처를 생성한다. 생성된 제1 텍스처는, 제1 화면 오브젝트(701)로 설정해서 렌더링된다. 제1 텍스처가 설정된 제1 화면 오브젝트(701)는, 표시 환경에 배치된 표시 설비에 화상을 표시했을 때 화상이 어떻게 나타나는지를 나타내고 있다. 그 때문에, HMD를 보고 있는 유저는, 촬영된 씬이 표시 설비에 어떻게 표시되는지를 기하적으로 정확하게 재현된 상태에서 촬영된 씬을 감상할 수 있다. 도10은, 프레임 화상에 있어서 제1 텍스처로서 사용되는 영역을 나타낸 것이다. 전술한 거소가 같이, 제1 화면 오브젝트(701)에는, 프레임 화상의 일부 영역이 표시된다.

[0037] 스텝 S502에 있어서 제2 텍스처 생성부(307)는, 제2 화면 오브젝트(801)에 표시할 제2 텍스처를 생성한다. 촬상장치(101)로부터 취득한 프레임 화상이 직접 제2 텍스처로서 설정된다. 즉, 제2 텍스처는, 촬상장치(101)의 촬영 화각을 확인가능하게 하는 근거가 되는 화상이다.

[0038] 스텝 S503에 있어서 렌더링부(308)는, 가상 시점에서 감상한 가상공간의 화상을 HMD에 표시할 표시 화상으로서 생성한다. 구체적으로는 렌더링부(308)는, 이전에 설정된 제1 화면 오브젝트(701), 제2 화면 오브젝트(801) 및 바닥 및 배경을 포함하는 가상공간의 정보와, 제1 텍스처 및 제2 텍스처를 사용해서 렌더링 처리를 실행한다. 렌더링부(308)는, 렌더링시에 사용하는 가상 카메라로서, HMD의 우측 눈에 대응하는 가상 카메라와, HMD의 좌측 눈에 대응하는 가상 카메라를 설정한다. 렌더링부(308)는, HMD의 시야각과 표시 패널의 해상도에 근거하여 렌더링에 사용할 가상 카메라의 화각 등의 카메라 파라미터를 설정한다. 렌더링부(308)는, 스텝 S406에 있어서 취득한 유저의 머리 부분의 자세 정보에 일치하도록 가상 카메라의 위치 및 자세를 설정한다. 이때, 렌더링부(308)는, 좌우의 눈의 눈 폭에 근거하여, 각각의 가상 카메라 사이의 거리가 눈 폭과 일치하도록, 2개의 가상 카메라의 위치를 보정한다. 렌더링부(308)는, 설정된 가상 카메라를 가상 시점으로 사용하여 가상공간을 렌더링한다. 더구나, 렌더링된 화상은, HMD의 접안 렌즈를 통해 보았을 때에 왜곡이 없이 화상이 표시되도록, HMD의 접안 렌즈의 왜곡수차에 근거하여, 기하적으로 보정된다.

[0039] 도 11a 및 도 11b는 표시 화상의 예를 나타낸다. 도 11a는, HMD를 착용하고 있는 유저가 정면을 향하고 있을 경우의 표시 화상을 나타내고 있다. 예를 들면, 유저가 우측 방향으로 45도 정도 머리를 회전시켰을 경우, 표시 화상은 도 11b와 같이 변화된다. 즉, 유저가 마치 가상공간 내를 이동하거나 둘러보고 있는 같은 표현을 구현할 수 있다. 이것은, 실제로 표시 설비가 설치되는 표시 환경에 있어서, 유저가 표시부를 이동하거나 둘러보면서 보았을 경우에, 영상이 어떻게 나타나는지 시뮬레이션한다. 이때, 도 11a 및 도 11b에 나타낸 것 같이, 제1 화면 오브젝트의 가상공간 내에 있어서의 절대좌표는 변화하지 않지만, 제2 화면 오브젝트(801)는 유저의 머리 부분의 위치/자세에 추종하도록 렌더링된다.

[0040] 이상과 같이, 본 실시형태에서는, 가상공간 내에, 시뮬레이션 대상인 표시 설비에 있어서의 표시부(15)에 대응하는 제1 화면 오브젝트(701), 촬상장치(101)의 화각을 확인하기 위한 제2 화면 오브젝트(801), 및 바닥과 배경을 설정한다. 그리고, 촬상장치(101)로부터 취득한 동화상의 프레임 화상을 사용하여, 유저의 머리 부분의 위치/자세에 근거한 렌더링 처리를 행해서, 표시 화상을 생성한다. 이때, 본 실시형태에서 설명한 것과 같이, 입체적으로, 그리고 MD를 착용하고 있는 유저의 머리 부분의 위치 및 자세에 근거하여 표시 화상이 생성된다. 유저가 착용하고 있는 HMD에 생성한 표시 화상을 표시함으로써, 마치 유저가 실제의 표시 환경에서 영상을 감상하고 있는 것 같은 체험을 유저에게 제공한다.

[0041] 현실적으로, 촬영 장소에 표시 설비를 임시로 설치하고, 그 촬영 장소에서 표시 설비에 표시되는 화상을 확인하는 것은 어렵다. 그렇지만, 본 실시형태와 같이, 유저가 표시 설비가 배치된 표시 환경에 있는 것 같이 시뮬레이션을 행함으로써, 피사체를 잃어버리는 것을 방지하는 프레이밍의 촬영 지원에 이어진다. 더구나, 실제의 표시 환경에서 표시할 때에 임장감을 높이도록 촬영중에 카메라 워크와 프레이밍을 확인하고 실시할 수 있다. 더구나, 가상공간 내에는, 표시 설비에 표시된 시뮬레이션 화상 이외에, 촬상장치로부터 실시간으로 취득한 촬영중인 화상이 직접 표시된다. 이에 따라, 촬영중인 영상과, 촬영한 영상에 근거하여 표시 설비에 표시된 화상이 어떻게 보이는지를 비교하면서 확인할 수 있다.

[0042] 제2실시형태에서는, 유저의 지시에 근거하여 제2 화면 오브젝트(801)의 렌더링을 제어하는 방법에 대해 설명한다. 제1실시형태에서 설명한 바와 같이, 제2 화면 오브젝트(801)는 촬상장치(101)의 화각을 확인하기 위해서, 가상공간 내에 설정되는 가상 오브젝트다. 본 실시형태에서는, HMD에 표시되는 표시 화상에 있어서, 유저의 지시에 근거해서 이 제2 화면 오브젝트(801)가 표시되거나 비표시로 된다. 제1실시형태와 유사한 구성에 대해서는 같은 참조번호를 붙이고, 상세한 설명을 생략한다.

- [0043] 이하, 본 실시형태의 화상 처리장치가 실행하는 처리에 대해 설명한다. 도 12는, 본 실시형태에 따른 화상처리의 흐름도다.
- [0044] 스텝 S1201에 있어서 가상공간 설정부(305)는, 실제의 표시 환경에 배치되고 시물레이션의 대상이 되는 실제 디스플레이를 가상공간 내에 재현하기 위한 제1 화면 오브젝트를 설정한다. 스텝 S1202에 있어서 가상공간 설정부(305)는, 바닥면(901)과 배경을 설정한다. 스텝 S1203에 있어서 이상 시점 설정부(302)는, 실제의 표시 환경에 있어서 실제 디스플레이를 보기 위한 이상적인 시점 위치를 설정한다.
- [0045] 스텝 S1204에 있어서 촬상 파라미터 설정부(303)는, 접속되어 있는 촬상장치(101)의 설정에 따라 촬상 파라미터를 설정한다. 스텝 S1205에 있어서 화상 취득부(301)는, 촬상장치(101)로부터 동화상의 프레임 화상 데이터를 1 프레임 취득한다. 스텝 S1206에 있어서 위치/자세 취득부(304)는, 유저의 자세 정보를 취득한다. 스텝 S1207에 있어서 제1 텍스트 생성부(306)는, 제1 화면 오브젝트(701)에 표시할 제1 텍스트를 생성한다.
- [0046] 스텝 S1208에 있어서 제어부(미도시)는, 전체 화각 표시를 행할 것인지 아닌지를 판정한다. 이것은 도 6에 나타내는 GUI에 있어서 전체 화각 표시 ON/OFF 체크 박스(606)의 상태를 취득함으로써 행해진다. 전체 화각 표시 ON/OFF 체크 박스(606)가 체크되어 있을 경우, 제어부는, 전체 화각 표시를 행하는 것으로 판단하여(스텝 S1208에서 YES), 스텝 S1209로 처리를 진행한다. 한편, 전체 화각 표시 ON/OFF 체크 박스(606)가 체크되지 않고 있을 경우, 제어부는 전체 화각 표시를 행하지 않는 것으로 판단하여(스텝 S1208에서 NO), 스텝 S1211로 처리를 진행한다.
- [0047] 스텝 S1209에 있어서 가상공간 설정부(305)는, 제2 화면 오브젝트(801)를 설정한다. 스텝 S1210에 있어서 제2 텍스트 생성부(307)는, 제2 화면 오브젝트(801)에 표시할 제2 텍스트를 생성한다. 스텝 S1211에 있어서 렌더링부(308)는, 이전에 설정된 가상공간의 정보, 제1 텍스트 및 제2 텍스트를 사용해서 렌더링 처리를 실행하여, HMD에 표시할 표시 화상을 생성한다. 처리의 상세한 것은 위에서 설명한 스텝 S503과 유사하지만, 스텝 S1208에 있어서, 전체 화각 표시를 행하지 않는다고 제어부가 판단한 경우, 표시 화상에 대해 제2 화면 오브젝트(801)가 렌더링되지 않는다. 도 13a 및 도 13b는, 전체 화각 표시 ON/OFF 체크 박스(606)의 상태에 따라서 표시 화상이 어떻게 변화하는지를 도시한다. 도 13a는, 전체 화각 표시 ON/OFF 체크 박스(606)가 체크되어 있을 경우에 표시되는 표시 화상의 예를 나타내고 있다. 도 13b는, 전체 화각 표시 ON/OFF 체크 박스(606)가 체크되지 않고 있을 경우에 표시되는 표시 화상의 예를 나타내고 있다.
- [0048] 스텝 S1212에 있어서 제어부(미도시)는, HMD의 프레임 레이트에 근거한 대기 처리를 행한다. 예를 들면, 프레임 레이트가 60fps인 경우, 스텝 S1205 내지 S1212의 처리 시간이 합계가 약 16msec이 되도록 처리 시간을 조정한다. 스텝 S1213에 있어서, 표시 화상 출력부(309)는, 스텝 S1211에서 생성된 표시 화상을 HMD에 출력하고, HMD에 표시 화상을 표시한다.
- [0049] 스텝 S1214에 있어서 제어부(미도시)는, 표시를 종료할 것인지 아닌지를 판단한다. 도 6에 나타내는 GUI에 있어서 유저가 종료 버튼(607)이 누른 경우(스텝 S1214에서 YES), HMD에의 표시를 종료한다. 한편, 종료 버튼(607)이 눌러지지 않고 있는 경우에는(스텝 S1214에서 NO), 스텝 S1205로 처리가 되돌아가 처리를 계속한다.
- [0050] 촬영중에 표시 설비에 있어서 촬상중인 화상이 어떻게 표시될지를 유저가 확인하고 싶은 경우에는, 제2 화면 오브젝트를 표시함으로써, 촬영 지원에 연결된다. 한편, 촬영중에 유저가 표시 설비에 있어서의 영상이 어떻게 나타나는지만을 확인하거나, 촬영된 영상이 표시 설비에 있어서의 표시부에 적합한 콘텐츠인지 아닌지를 확인하고 싶은 경우에는, 제2 화면 오브젝트는 불필요하다. 따라서, 본 실시형태에서는, HMD에 표시되는 표시 화상에 있어서, 유저의 지시에 근거해서 이 제2 화면 오브젝트(801)가 표시되거나 비표시로 된다. 이에 따라, 유저의 요망에 따른 표시 설비의 시물레이션 화상을 제공할 수 있다.
- [0051] 본 실시형태에 있어서 설명한 바와 같이, 복수의 평면 디스플레이를 접하도록 배치된 표시 설비의 시물레이션을 할 경우, 제1 화면 오브젝트(701)가 복수의 사각형 오브젝트가 연결된 형태로 구성된다. 표시 화상 생성부(310)는, 사각형 오브젝트의 경계의 시인성을 향상시키기 위해서, 예를 들면, 표시 화상에 있어서, 복수의 사각형 오브젝트의 경계에 대응하는 화소를 흑색 등의 시인하기 쉬운 화소값으로 변환할 수 있다. 이와 달리, 가상공간 설정부(305)가, 제1 화면 오브젝트를 설정할 때에, 복수의 사각형 오브젝트의 경계에 틈이 생기도록 꼭지점 좌표를 보정할 수 있다. 사각형 오브젝트의 꼭지점 좌표를 보정함으로써, 렌더링된 표시 화상에 있어서 사각형 오브젝트들 사이의 경계선이 강조된다. 도 14b는, 경계의 시인성을 향상시킨 경우의 표시 화상의 예를 나타낸다. 도 14a는 경계의 시인성을 향상시키고 않고 있을 경우의 표시 화상의 예를 나타내고 있다. 도 14a에서 알 수 있는 것 같이, 경계의 시인성이 충분히 높지 않은 경우, 유저가, 3개의 사각형 오브젝트의 경계가 어

이에 있는지 한눈에 인식하거나, 또는, 제1 화면 오브젝트(701)가 3개의 평면으로 구성되어 있는 것일지를 판정하는 것이 곤란하다. 이에 대하여, 도 14b는, 경계의 시인성을 향상시켰을 경우의 표시 화상의 예를 나타내고 있다. 도 14b에서는, 인접하는 사각형 오브젝트들 사이의 경계가 흑색의 선으로 묘화되어 있기 때문에, 유저가 한눈에 각각의 평면의 사각형 오브젝트의 경계를 인지하는 것이 가능해 진다.

[0052]

본 실시형태에서는, 표시장치 구성으로서 "180인치 3면 120°"가 선택되었을 경우의 예에 대해 설명했다. 예를 들면, 유저가 GUI에 있어서 표시장치 구성(604)을 변경한 경우에, 설정된 파라미터에 따라 표시 화상을 변화시킬 수 있다. 본 실시형태에서는, 표시장치 구성(604)이 변경되었을 경우에 표시 화상이 어떻게 변할지를 설명한다. 우선, "180인치 3면 120°"가 선택되어 있을 경우의 표시 화상은 도 15a에 나타낸 것과 같은 화상 1501이 된다. 이때, 제1 화면 오브젝트(1503)는, 바로 위에서 본 형상을 나타내고 있다. 제1 화면 오브젝트(1503)는, 3개의 평면이 등각사다리꼴의 윗 변 및 2개의 발을 구성하도록 설정된다. 시점 위치 1505로부터 점선으로 나타내는 화각에서 생성된 표시 화상의 예가 화상 1501이다. 다음에, 이 상태에서부터, 유저가 예를 들면, "curved 4.5R 2.5H 150°"로 표시장치 구성의 설정을 변경한 경우, 표시 화상은 도 15b에 나타낸 것과 같은 화상 1502로 변경된다. 설정 "curved 4.5R 2.5H 150°"은, 평면 디스플레이를 시점 위치 측에 중심을 갖도록 만곡시킨 만곡 디스플레이를 나타낸다. 이때, 제1 화면 오브젝트(1504)는, 제1 화면 오브젝트(1504)가 반경이4.5m이고, 높이가 2.5m인 원기둥의 측면을 150° 잘라내어 형성된 형상을 갖는 곡면 디스플레이인 경우에 제1 화면 오브젝트를 바로 위에서 본 형상이 된다. 시점 위치 1506으로부터 점선으로 나타내는 화각에서 생성된 표시 화상의 예가 화상 1502이다. 전술한 것과 같이, 유저가 표시장치 구성(604)의 설정을 변경하면, 설정된 표시장치 구성에 영상을 표시했을 때의 영상이 어떻게 보이는지 시뮬레이션하도록 HMD의 표시 화상이 변화된다.

[0053]

상기 실시형태에 있어서는, 표시 화상 생성부(310)가, HMD를 착용하고 있는 유저의 위치 및 자세에 따라 표시 화상을 변화시킴으로써, 유저가 마치 실제의 표시 환경에서 영상을 감상하고 있는 것 같은 체험을 유저에게 제공하는 처리에 대해 설명했다. 이와 달리, 렌더링시에 유저의 위치/자세를 사용할 것인지 아닌지를 판정하는 처리를 포함시킬 수 있다. 예를 들면, 촬영중에 유저의 자세에 상관없이, 항상 정면에 제1 화면 오브젝트가 위치하도록, 화상을 표시하는 것이 바람직한 상황이 있다. 그 때문에, 유저의 지시에 근거하여 유저의 위치/자세를 사용하지 않는다고 판정되었을 경우에는, 렌더링시의 가상 카메라의 위치를 원점에 고정하고, 가상 카메라의 광축 방향을 Z축 양의 방향에 고정하고, 가상 카메라의 위쪽 방향을 Y축 양의 방향으로 고정한다. 유저의 위치/자세를 사용할 것인지 아닌지를 선택하는 도구로서, 도 6에 나타내는 GUI 위에 위치/자세의 ON/OFF 체크 박스를 설치하여, 유저가 위치/자세의 ON/OFF 체크 박스를 거쳐 직접 위치/자세를 사용할 것인지 아닌지를 선택할 수 있다. 또는, 촬상장치(101)로부터 녹화가 행해지고 있는지 아닌지를 나타내는 데이터를 수신함으로써, 녹화중인 경우에는 유저의 위치/자세를 사용하지 않는 모드로 자동적으로 모드를 변경할 수 있다.

[0054]

상기한 실시형태에 있어서는, 가상공간을 렌더링함으로써 생성되는 표시 화상을 제2 표시장치(104)인 HMD에 표시하는 형태를 설명했다. 이와 달리, 제2 표시장치(104)로서, HMD 이외의 표시장치를 사용할 수도 있다. 예를 들면, 제2 표시장치(104)로서, 스마트 폰이나 태블릿 등의 휴대형 정보단말을 사용할 수 있다. 스마트 폰이나 태블릿의 경우에, 정보단말의 자세 및 방향을 검출할 수 있으므로, 상기한 실시형태와 마찬가지로 정보단말로부터 자세/방향 정보를 취득하고, 가상공간을 단말의 방향에 근거하여 렌더링함으로써, 표시 화상을 생성하여, 생성된 표시 화상을 출력할 수 있다. 이와 달리, 제2 표시장치(104)로서, 퍼스널컴퓨터나 입력장치(마우스, 터치패널 디스플레이)를 사용할 수 있다. 단, 통상의 디스플레이의 경우에는, 자세 정보를 취득할 수 없는 경우도 있다. 이 경우에는, 디스플레이 위에 가상공간을 가상 시점에서 렌더링하여 얻어진 표시 화상을 표시하여, 유저에게 제시한다. 이때, 표시 화상에 대해서는 마우스나 터치패널을 사용한 조작을 거쳐, 유저가 가상 시점을 설정가능하도록 하는 것 바람직하다. 입력장치를 거쳐 지정된 시점 위치에 근거하여 렌더링한 표시 화상을 표시할 수 있다.

[0055]

상기한 실시형태에서는, CPU(201)가 프로그램을 실행함으로써 도 3에 나타내는 각 구성을 실현하는 소프트웨어를 예로 들어 설명했다. 이와 달리, 도 3에 나타내는 각 구성의 일부 또는 모두를 전용의 처리 회로에 의해 실현할 수도 있다. 또한, 본 발명은, 상기한 실시형태의 기능을 실현하는 프로그램을, 네트워크나 기억매체를 거쳐 시스템이나 장치에 공급하고, 그 시스템이나 장치의 컴퓨터에 있어서의 1개 이상의 프로세서가 프로그램을 판독하여 실행하는 처리에서도 실현가능하다. 또한, 본 발명은 1 이상의 기능을 실현하는 회로(예를 들면, application-specific integrated circuit(ASIC))에 의해서도 실현가능하다.

[0056]

기타 실시형태

[0057]

본 발명의 실시형태는, 본 발명의 전술한 실시형태(들)의 1개 이상의 기능을 수행하기 위해 기억매체

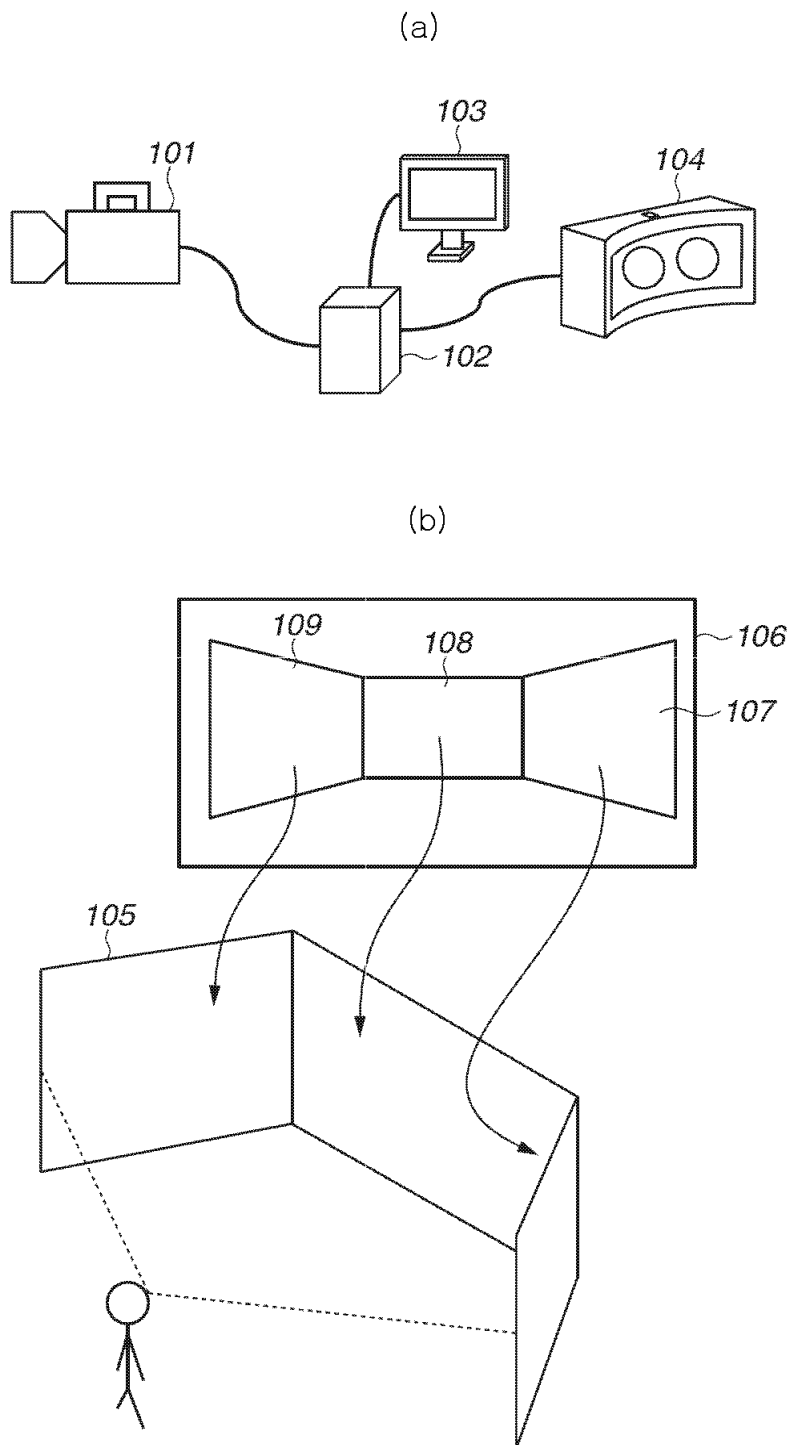
(‘비일시적인 컴퓨터 판독가능한 기억매체’로서 더 상세히 언급해도 된다)에 기록된 컴퓨터 실행가능한 명령(예를 들어, 1개 이상의 프로그램)을 판독하여 실행하거나 및/또는 전술한 실시예(들)의 1개 이상의 기능을 수행하는 1개 이상의 회로(예를 들어, 주문형 반도체 회로(ASIC)를 포함하는 시스템 또는 장치의 컴퓨터나, 예를 들면, 전술한 실시형태(들)의 1개 이상의 기능을 수행하기 위해 기억매체로부터 컴퓨터 실행가능한 명령을 판독하여 실행함으로써, 시스템 또는 장치의 컴퓨터에 의해 수행되는 방법에 의해 구현될 수도 있다. 컴퓨터는, 1개 이상의 중앙처리장치(CPU), 마이크로 처리장치(MPU) 또는 기타 회로를 구비하고, 별개의 컴퓨터들의 네트워크 또는 별개의 컴퓨터 프로세서들을 구비해도 된다. 컴퓨터 실행가능한 명령은, 예를 들어, 기억매체의 네트워크로부터 컴퓨터로 주어지기도 된다. 기록매체는, 예를 들면, 1개 이상의 하드디스크, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 분산 컴퓨팅 시스템의 스토리지, 광 디스크(콤팩트 디스크(CD), 디지털 다기능 디스크(DVD), 또는 블루레이 디스크(BD)TM 등), 플래시 메모리소자, 메모리 카드 등을 구비해도 된다.

[0058]

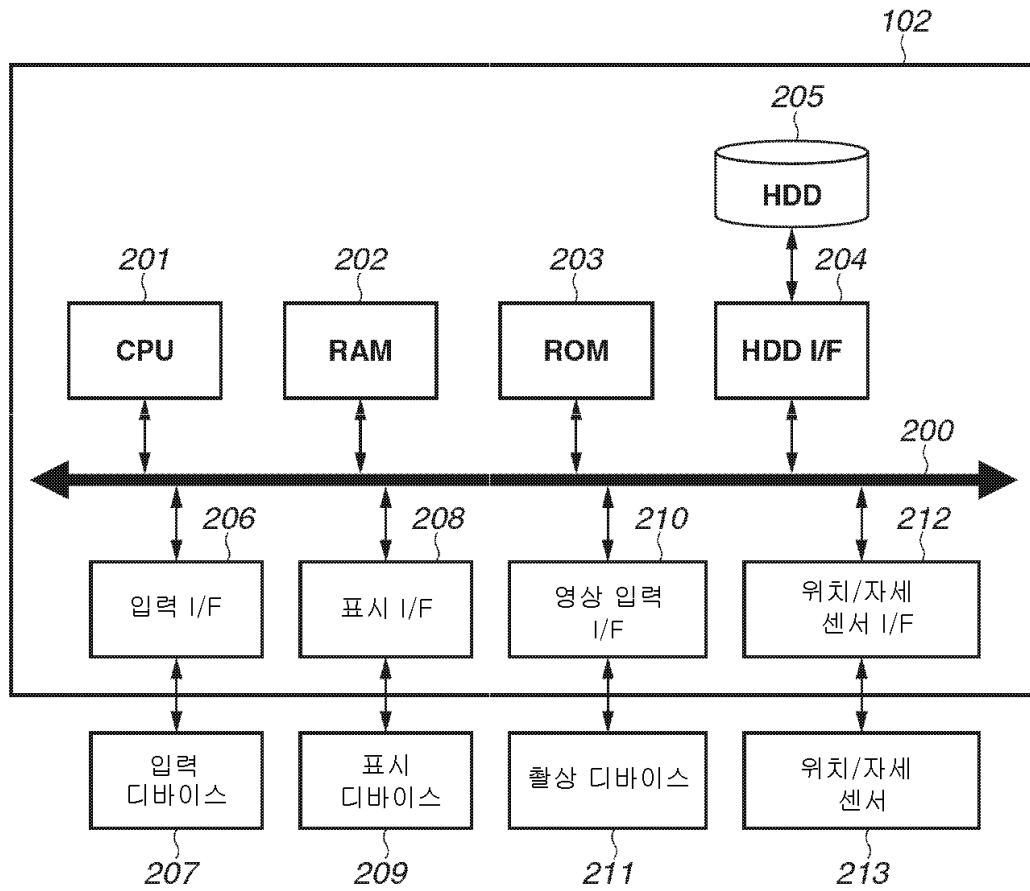
예시적인 실시형태들을 참조하여 본 발명을 설명하였지만, 본 발명이 이러한 실시형태에 한정되지 않는다는 것은 자명하다. 이하의 청구범위의 보호범위는 가장 넓게 해석되어 모든 변형, 동등물 구조 및 기능을 포괄하여야 한다.

도면

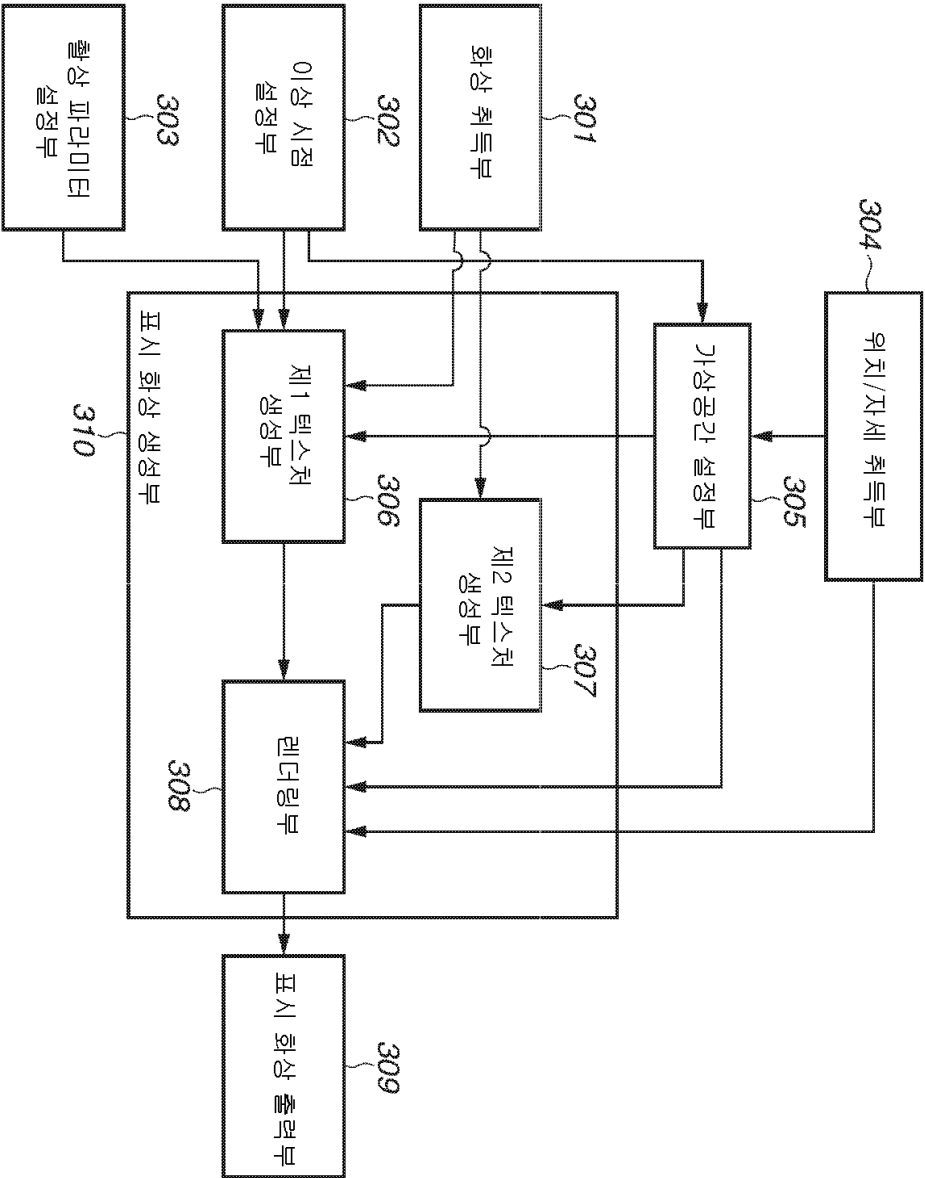
도면1



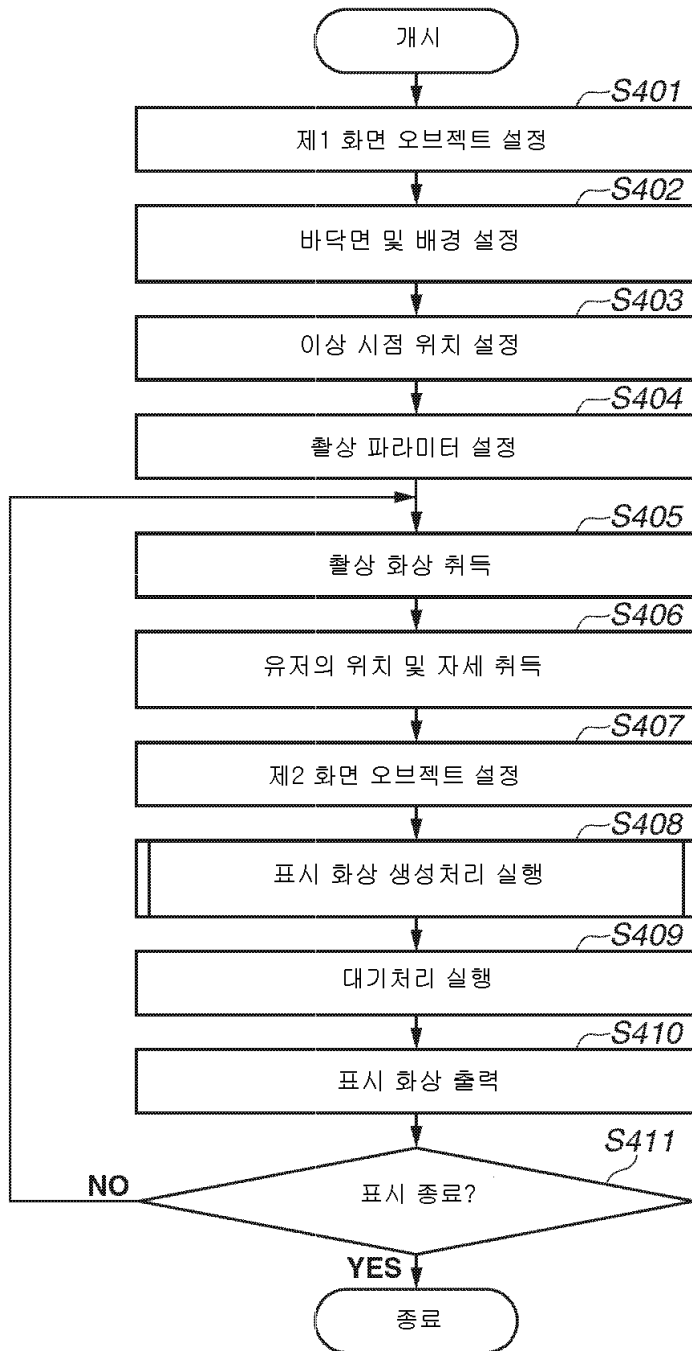
도면2



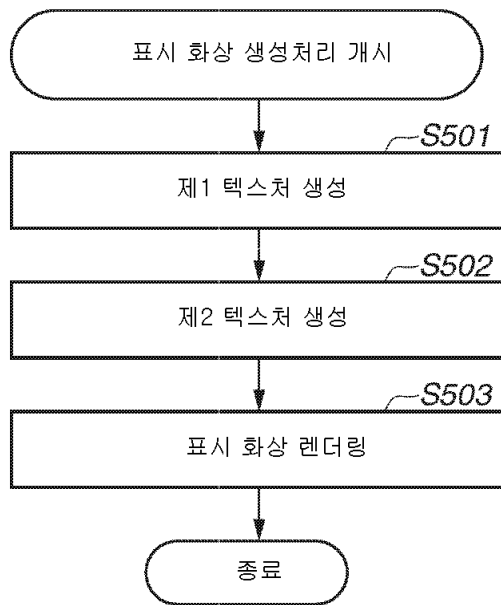
도면3



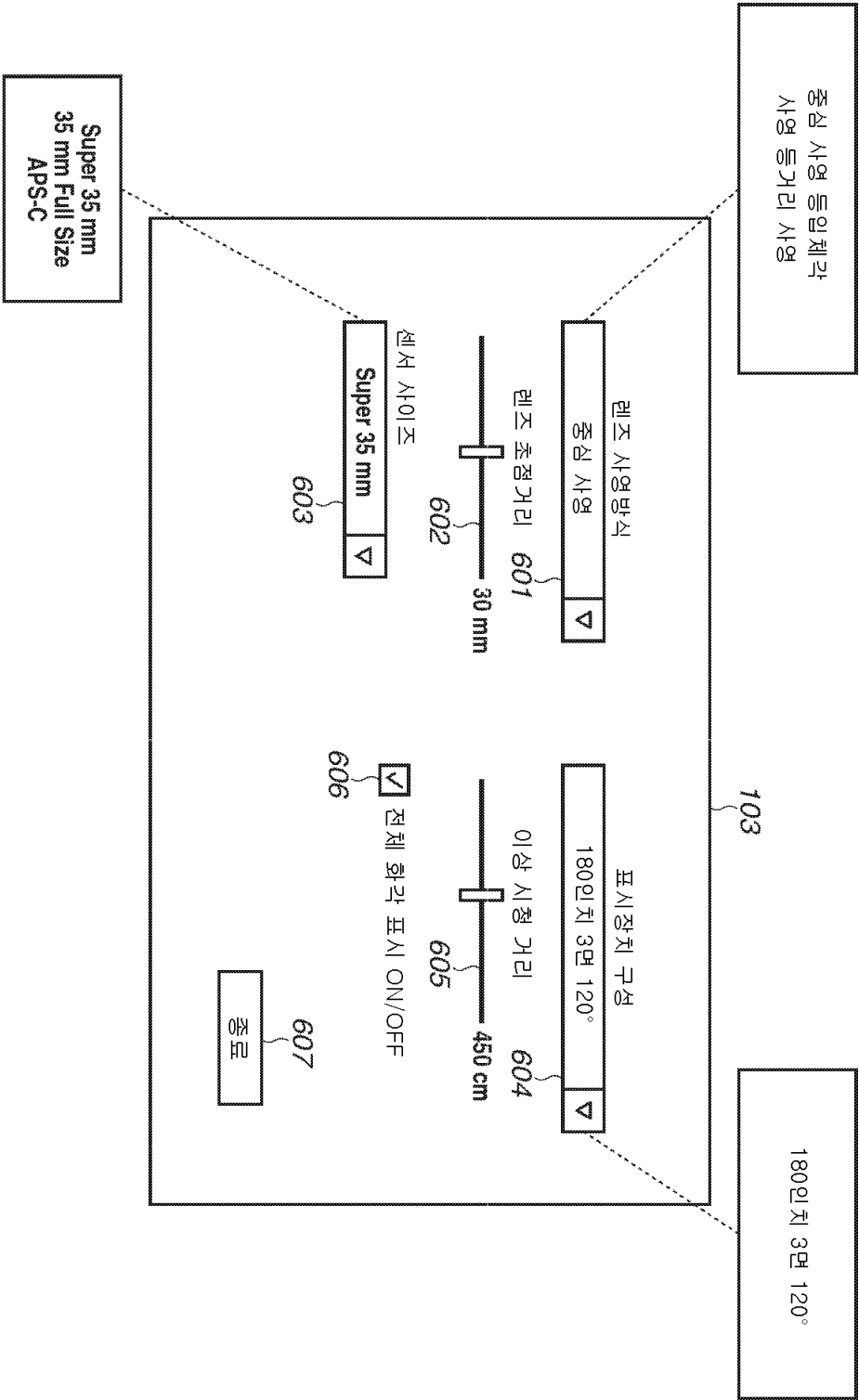
도면4



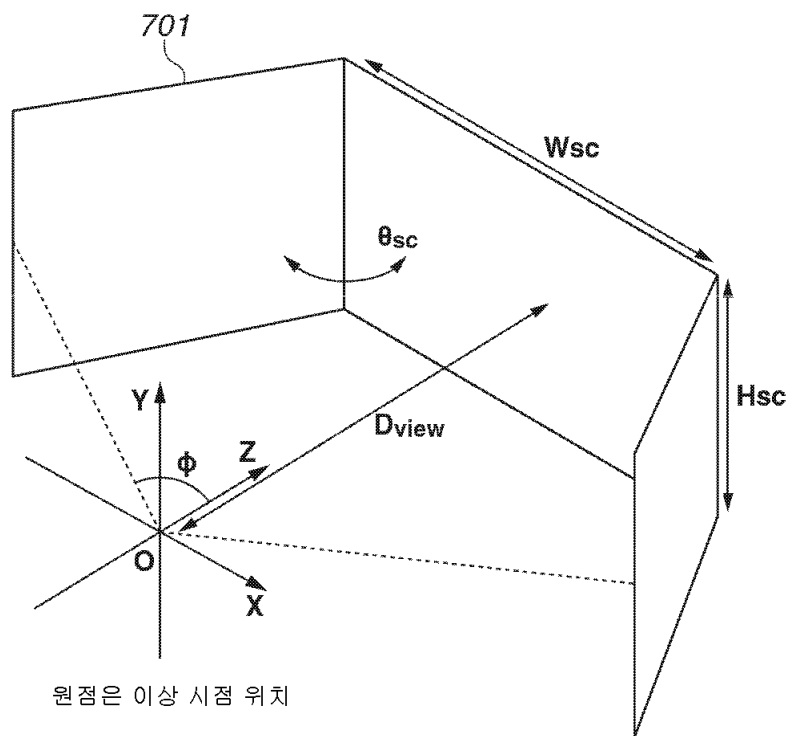
도면5



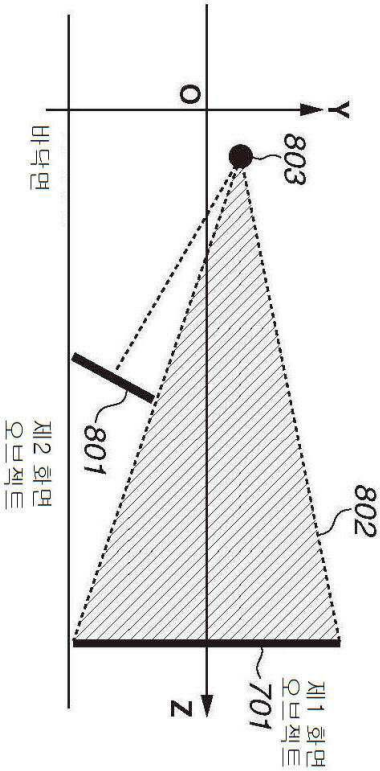
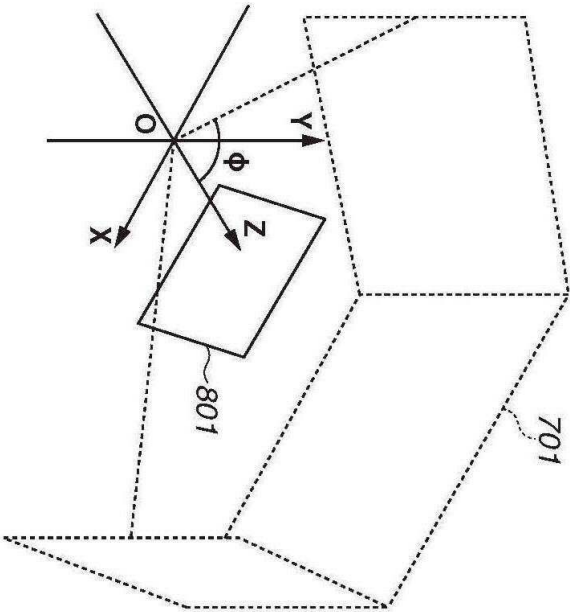
도면6



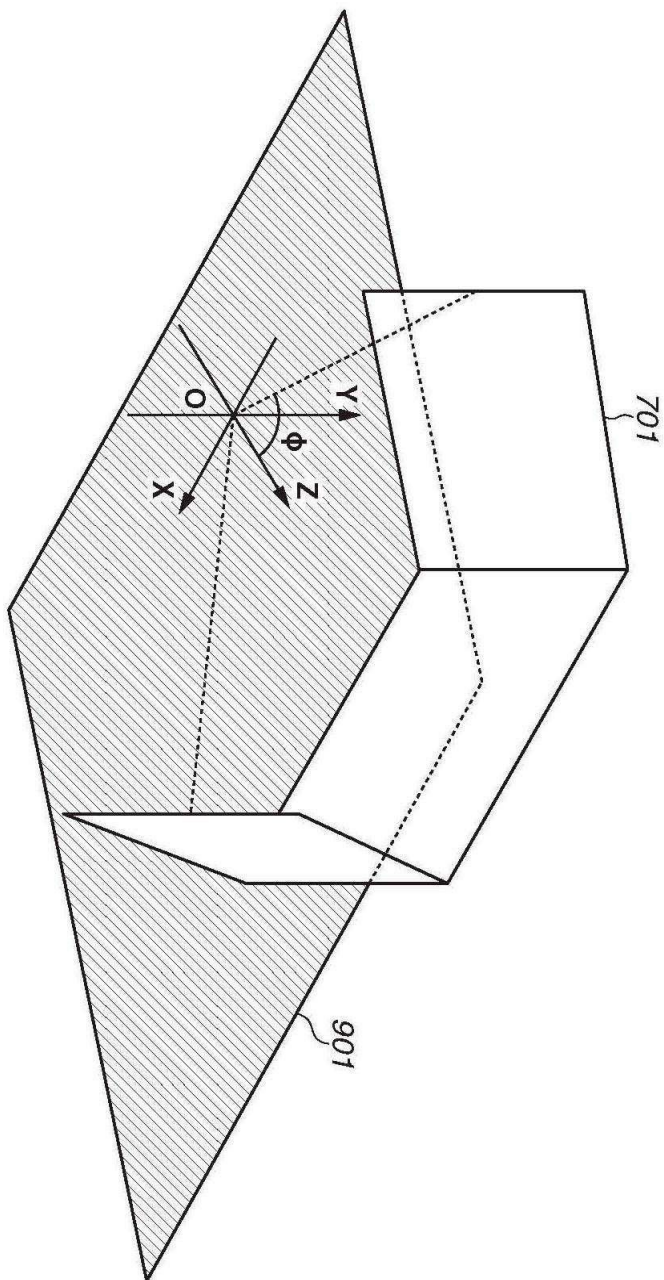
도면7



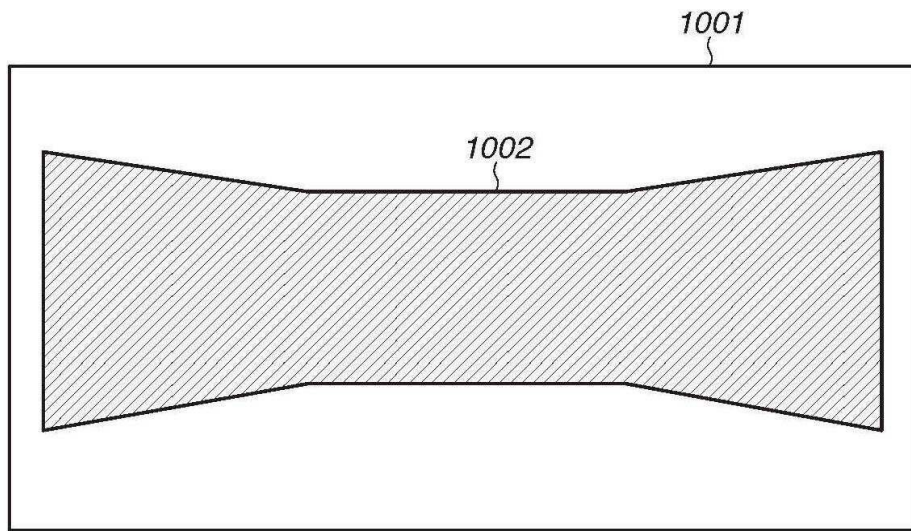
도면8



도면9

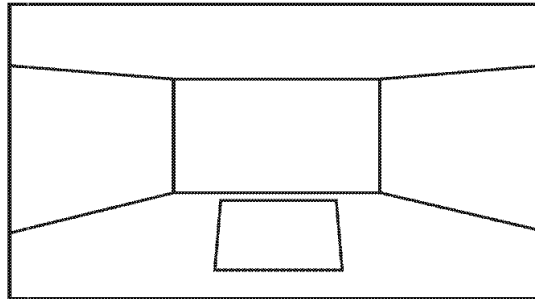
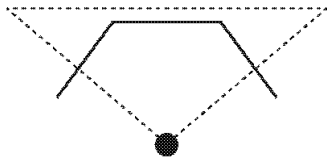


도면10

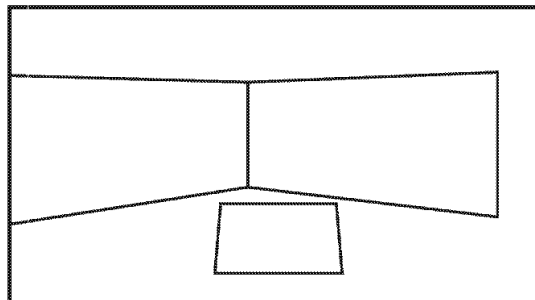
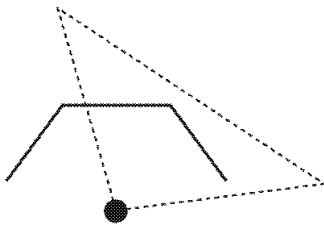


도면11

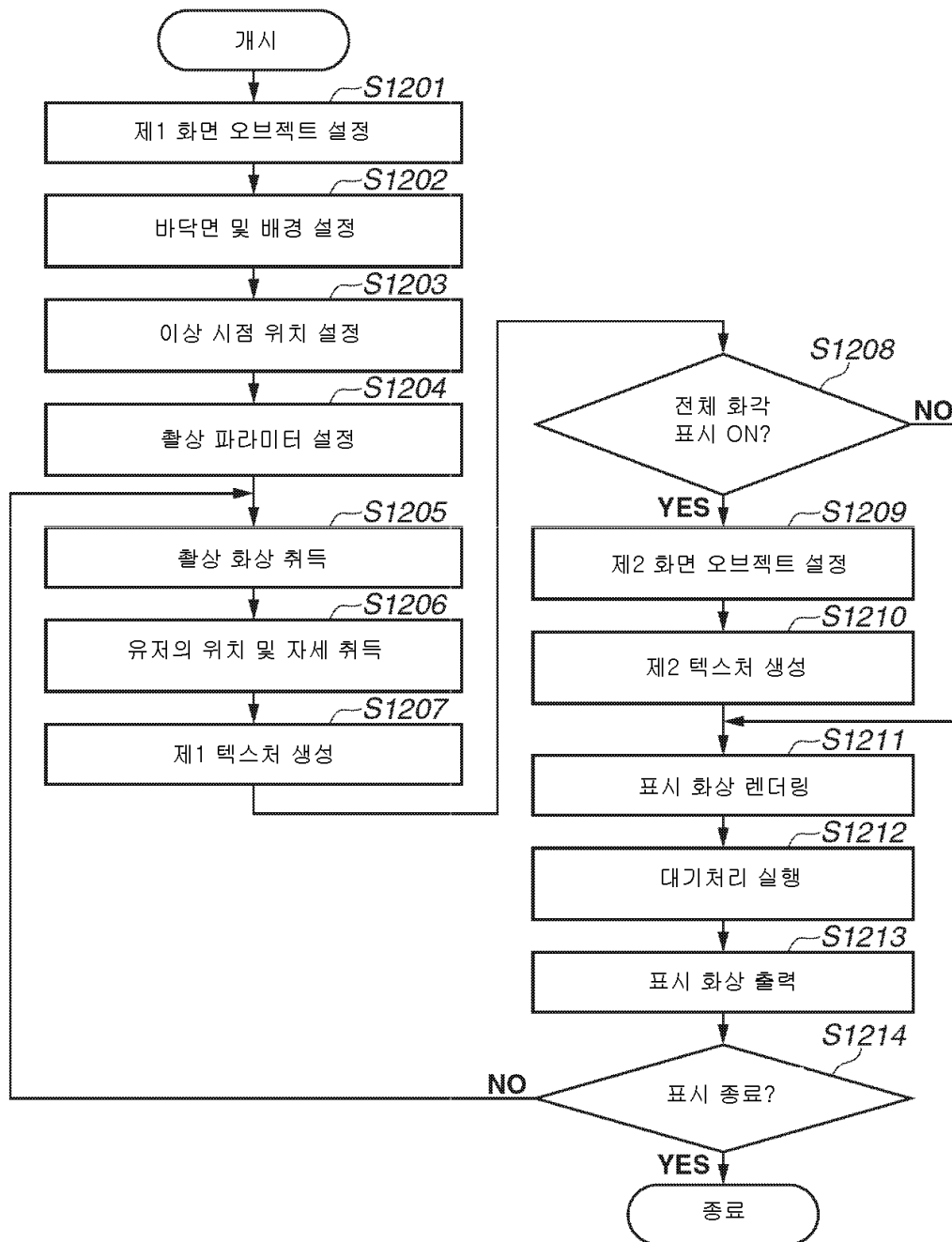
(a)



(b)



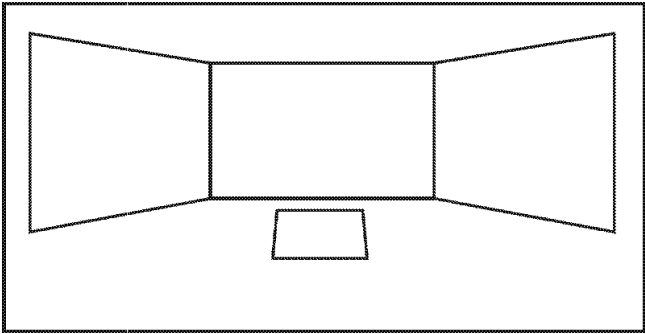
도면12



도면13

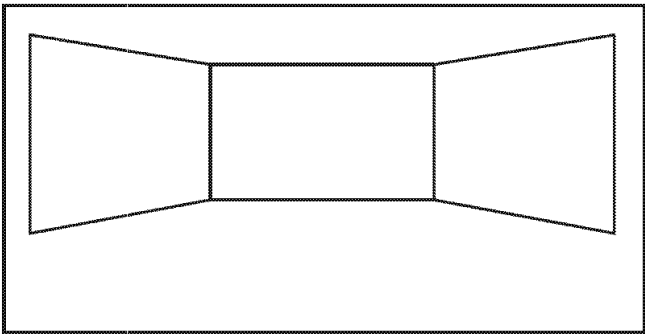
(a)

☒ 전체 화각
표시 ON/OFF
606



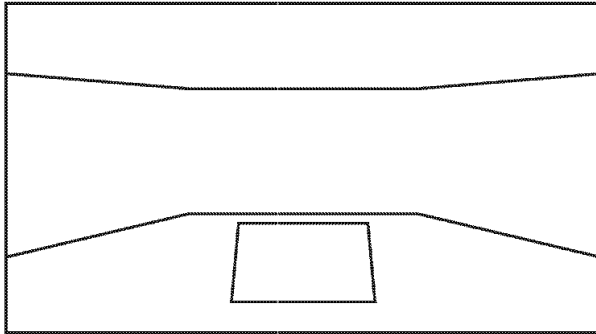
(b)

☐ 전체 화각
표시 ON/OFF
606

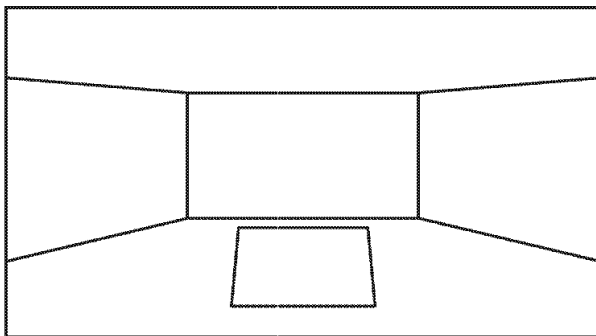


도면14

(a)

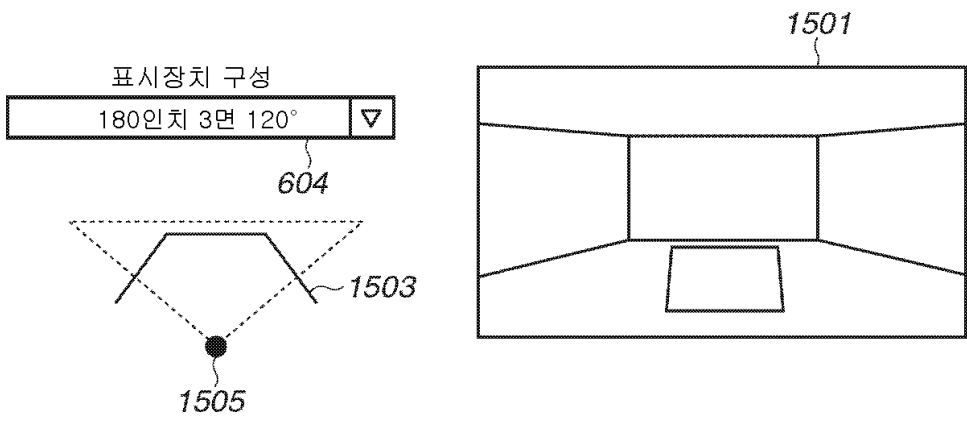


(b)



도면15

(a)



(b)

