



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0065208
(43) 공개일자 2017년06월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 13/04 (2006.01) H04N 13/00 (2016.01)
H04N 13/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H04N 13/04 (2013.01)
H04N 13/0003 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0171357
(22) 출원일자 2015년12월03일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자
이석
경기도 화성시 동탄문화센터로 39, 317동 1601호
(반송동, 동탄시범다은마을 포스코더샵)
한동일
서울특별시 구로구 디지털로32가길 76-17, 3층
303호 (구로동)

(74) 대리인
특허법인 무한

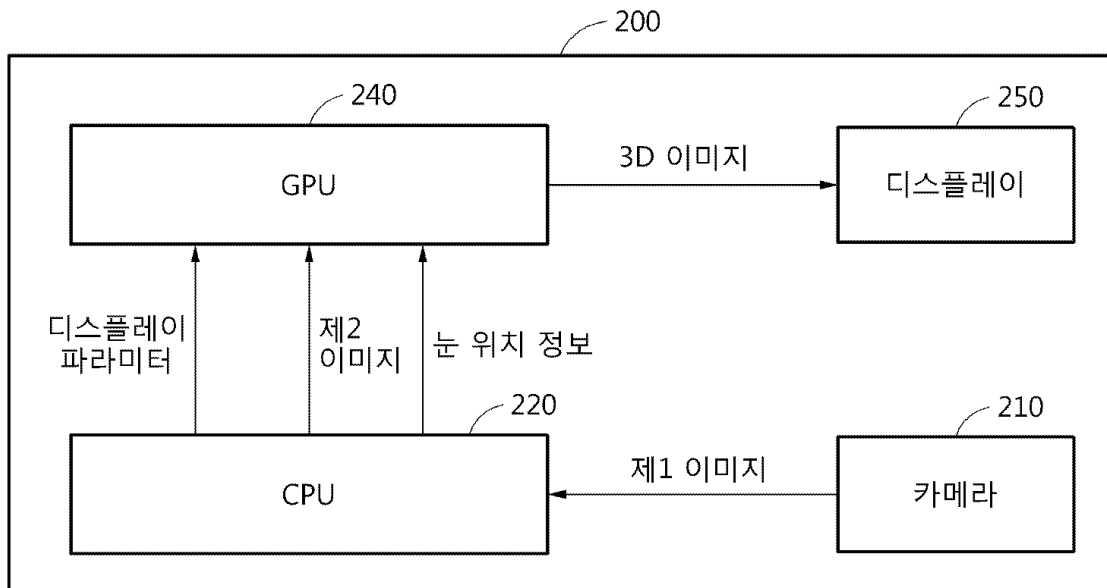
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 3D 이미지 처리 방법 및 장치, 및 그래픽 처리 장치

(57) 요약

3D 이미지를 생성하기 위한 방법 및 장치가 제공된다. 3D 이미지 생성 방법 및 장치는 입력된 이미지에 기반하여 스테레오스코픽 이미지들을 생성하고, 검출된 사용자의 눈 위치 정보 및 스테레오스코픽 이미지들을 이용하여 3D 렌더링을 수행함으로써 3D 이미지를 생성한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04N 13/0007 (2013.01)

H04N 13/0048 (2013.01)

H04N 13/0239 (2013.01)

H04N 13/0402 (2013.01)

H04N 13/0409 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

그래픽 처리 장치(Graphic Processing Unit; GPU)에 있어서,
스테레오스코픽 이미지들을 획득하는 패널 렌더(Panel Render); 및
제1 이미지로부터 탐색된 눈 위치 정보 및 상기 스테레오스코픽 이미지들에 기반하여 3D(Dimension) 렌더링을 수행함으로써 재생 가능한 3D 이미지를 생성하는 프래그먼트 셰이더(Fragment Shader)
를 포함하고,
상기 눈 위치 정보는 상기 그래픽 처리 장치와 연결된 중앙 처리 장치에서 획득된,
그래픽 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 스테레오스코픽 이미지들은, 제2 이미지의 속성에 따라 서로 다른 파이프라인(pipeline)을 통해 처리된 것
인,
그래픽 처리 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 제2 이미지가 그래픽스(graphics) 데이터인 경우,
상기 스테레오스코픽 이미지들은 상기 그래픽스 데이터 및 운동 시차(motion parallax)에 기반하여 생성되는,
그래픽 처리 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 그래픽 처리 장치는,
그래픽스 공간 상에 두 개의 카메라 시점들을 설정하고, 상기 그래픽스 데이터 및 상기 설정된 두 개의 카메라 시점들에 기반하여 두 개의 이미지들을 생성하며, 상기 두 개의 이미지들을 미리 정해진 크기의 이미지들로 변환하여 상기 스테레오스코픽 이미지들을 생성하는,
그래픽 처리 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,
상기 제2 이미지가 입체 이미지들인 경우,
상기 스테레오스코픽 이미지들은 상기 입체 이미지들의 각각을 미리 정해진 크기의 이미지들로 변환함으로써 생

성되는,
그래픽 처리 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 그래픽 처리 장치는,
상기 입체 이미지들을 그래픽스 공간 내의 패널들에 각각 대응(mapping)시키고, 상기 그래픽스 공간 상에 상기 패널들에 대응하는 카메라 시점들을 설정하며, 상기 패널들 및 상기 카메라 시점들에 기반하여 상기 스테레오스코픽 이미지들을 생성하는,
그래픽 처리 장치.

청구항 7

제2항에 있어서,
상기 제2 이미지가 3D 동영상의 프레임(frame)인 경우,
상기 스테레오스코픽 이미지들은, 상기 프레임을 두 개의 이미지들로 분할하고, 상기 두 개의 이미지들을 미리 정해진 크기의 이미지들로 각각 변환함으로써 생성되는,
그래픽 처리 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 프래그먼트 셰이더는,
상기 스테레오스코픽 이미지들의 픽셀 값들을 하나의 이미지에 대해 맵핑함으로써 상기 3D 렌더링을 수행하는,
그래픽 처리 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 프래그먼트 셰이더는,
오픈 GL(Open Graphics Library)의 패널(panel)을 이용하여 상기 3D 렌더링을 수행하는,
그래픽 처리 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,
상기 프래그먼트 셰이더는,
상기 3D 이미지가 출력될 외부 디스플레이의 디스플레이 파라미터를 이용하여 상기 3D 렌더링을 수행하는,
그래픽 처리 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,
상기 3D 이미지를 버퍼링하여 외부 디스플레이로 출력하는 프레임 버퍼
를 더 포함하는,
그래픽 처리 장치.

청구항 12

그래픽 처리 장치(Graphic Processing Unit; GPU)에 의해 수행되는,
스테레오스코픽 이미지들을 획득하는 단계; 및
제1 이미지로부터 탐색된 눈 위치 정보 및 상기 스테레오스코픽 이미지들에 기반하여 3D(Dimension) 렌더링을
수행함으로써 재생 가능한 3D 이미지를 생성하는 단계
를 포함하고,
상기 눈 위치 정보는 상기 GPU와 연결된 중앙 처리 장치(Central Processing Unit; CPU)에서 획득된,
3D 이미지 처리 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,
상기 스테레오스코픽 이미지들은, 제2 이미지의 속성에 따라 서로 다른 파이프라인(pipeline)을 통해 처리된
것인,
3D 이미지 처리 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,
상기 3D 이미지를 생성하는 단계는,
상기 스테레오스코픽 이미지들의 픽셀 값들을 하나의 이미지에 대해 맵핑함으로써 상기 3D 렌더링을 수행하는
단계
를 포함하는,
3D 이미지 처리 방법.

청구항 15

제12항에 있어서,
상기 3D 이미지를 버퍼링하여 외부 디스플레이로 출력하는 단계
를 더 포함하는,
3D 이미지 처리 방법.

청구항 16

제1 이미지에서 사용자의 눈 위치 정보를 검출하는 제1 프로세서; 및
 스테레오스코픽 이미지들을 획득하고, 상기 눈 위치 정보 및 상기 스테레오스코픽 이미지들에 기반하여 3D(Dimension) 렌더링을 수행하여 재생 가능한 3D 이미지를 생성하는 제2 프로세서
 를 포함하는,
 3D 이미지 처리 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,
 상기 제1 프로세서는 중앙 처리 장치(Central Processing Unit; CPU)이고,
 상기 제2 프로세서는 그래픽 처리 장치(Graphic Processing Unit; GPU)인,
 3D 이미지 처리 장치.

청구항 18

제16항에 있어서,
 상기 제2 프로세서는,
 상기 3D 이미지를 버퍼링하여 외부 디스플레이로 출력하는,
 3D 이미지 처리 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 아래의 실시예들은 3D 이미지를 생성하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 사용자의 눈 위치를 검출하고, 눈 위치 정보에 대응하는 3D 이미지를 생성하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 3D 이미지를 제공하는 방법으로는 크게 안경식과 무안경식(glass-free)이 있다. 무안경식의 3D 이미지 제공 방법은 좌안 및 우안에 대한 이미지를 각각 좌안 및 우안에 제공할 수 있다. 좌안 및 우안에 이미지를 각각 제공하기 위해서는 좌안 및 우안의 위치가 요구될 수 있다. 좌안 및 우안의 위치를 검출하고, 검출된 위치에 기반하여 3D 이미지를 제공한다. 3D 이미지를 생성하는 동안, 좌안 및 우안의 위치가 변경되면, 사용자는 다소 왜곡 또는 열화된 3D 이미지를 시청하게 된다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0005] 일 측면에 따르면, 그래픽 처리 장치(Graphic Processing Unit; GPU)는 스테레오스코픽 이미지들을 획득하는 패널 렌더(Panel Render), 및 제1 이미지로부터 탐색된 눈 위치 정보 및 상기 스테레오스코픽 이미지들에 기반하여 3D(Dimension) 렌더링을 수행함으로써 재생 가능한 3D 이미지를 생성하는 프래그먼트 셰이더(Fragment Shader)를 포함하고, 상기 눈 위치 정보는 상기 그래픽 처리 장치와 연결된 중앙 처리 장치에서 획득된다.

[0006] 상기 스테레오스코픽 이미지들은, 제2 이미지의 속성에 따라 서로 다른 파이프라인(pipeline)을 통해 처리된 것

일 수 있다.

- [0007] 상기 제2 이미지가 그래픽스(graphics) 데이터인 경우, 상기 스테레오스코픽 이미지들은 상기 그래픽스 데이터 및 운동 시차(motion parallax)에 기반하여 생성될 수 있다.
- [0008] 상기 그래픽 처리 장치는, 그래픽스 공간 상에 두 개의 카메라 시점들을 설정하고, 상기 그래픽스 데이터 및 상기 설정된 두 개의 카메라 시점들에 기반하여 두 개의 이미지들을 생성하며, 상기 두 개의 이미지들을 미리 정해진 크기의 이미지들로 변환하여 상기 스테레오스코픽 이미지들을 생성할 수 있다.
- [0009] 상기 제2 이미지가 입체 이미지들인 경우, 상기 스테레오스코픽 이미지들은 상기 입체 이미지들의 각각을 미리 정해진 크기의 이미지들로 변환함으로써 생성될 수 있다.
- [0010] 상기 그래픽 처리 장치는, 상기 입체 이미지들을 그래픽스 공간 내의 패널들에 각각 대응(mapping)시키고, 상기 그래픽스 공간 상에 상기 패널들에 대응하는 카메라 시점들을 설정하며, 상기 패널들 및 상기 카메라 시점들에 기반하여 상기 스테레오스코픽 이미지들을 생성할 수 있다.
- [0011] 상기 제2 이미지가 3D 동영상의 프레임(frame)인 경우, 상기 스테레오스코픽 이미지들은, 상기 프레임을 두 개의 이미지들로 분할하고, 상기 두 개의 이미지들을 미리 정해진 크기의 이미지들로 각각 변환함으로써 생성될 수 있다.
- [0012] 상기 프래그먼트 셰이더는, 상기 스테레오스코픽 이미지들의 픽셀 값들을 하나의 이미지에 대해 맵핑함으로써 상기 3D 렌더링을 수행할 수 있다.
- [0013] 상기 프래그먼트 셰이더는, 오픈 GL(Open Graphics Library)의 패널(panel)을 이용하여 상기 3D 렌더링을 수행할 수 있다.
- [0014] 상기 프래그먼트 셰이더는, 상기 3D 이미지가 출력될 외부 디스플레이의 디스플레이 파라미터를 이용하여 상기 3D 렌더링을 수행할 수 있다.
- [0015] 상기 그래픽 처리 장치는 상기 3D 이미지를 버퍼링하여 외부 디스플레이로 출력하는 프레임 버퍼를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 다른 일 측면에 따르면, 그래픽 처리 장치(Graphic Processing Unit; GPU)에 의해 수행되는 3D(Dimension) 이미지 처리 방법은, 스테레오스코픽 이미지들을 획득하는 단계, 및 제1 이미지로부터 탐색된 눈 위치 정보 및 상기 스테레오스코픽 이미지들에 기반하여 3D(Dimension) 렌더링을 수행함으로써 재생 가능한 3D 이미지를 생성하는 단계를 포함하고, 상기 눈 위치 정보는 상기 GPU와 연결된 중앙 처리 장치(Central Processing Unit; CPU)에서 획득된다.
- [0017] 상기 스테레오스코픽 이미지들은, 제2 이미지의 속성에 따라 서로 다른 파이프라인(pipeline)을 통해 처리된 것일 수 있다.
- [0018] 상기 3D 이미지를 생성하는 단계는, 상기 스테레오스코픽 이미지들의 픽셀 값들을 하나의 이미지에 대해 맵핑함으로써 상기 3D 렌더링을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 3D 이미지 처리 방법은 상기 3D 이미지를 버퍼링하여 외부 디스플레이로 출력하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 또 다른 일 측면에 따르면, 3D(Dimension) 이미지 처리 장치는, 제1 이미지에서 사용자의 눈 위치 정보를 검출하는 제1 프로세서, 및 스테레오스코픽 이미지들을 획득하는 패널 렌더(Panel Render)와, 상기 눈 위치 정보 및 상기 스테레오스코픽 이미지들에 기반하여 3D 렌더링을 수행하여 재생 가능한 3D 이미지를 생성하는 프래그먼트 셰이더(Fragment Shader)를 포함하는 제2 프로세서를 포함한다.
- [0021] 상기 제1 프로세서는 중앙 처리 장치(Central Processing Unit; CPU)이고, 상기 제2 프로세서는 그래픽 처리 장치(Graphic Processing Unit; GPU)일 수 있다.
- [0022] 상기 3D 이미지 처리 장치는 상기 3D 이미지를 버퍼링하여 외부 디스플레이로 출력하는 프레임 버퍼를 더 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 일 예에 따른 시점 추적형 디스플레이 방법의 개념도이다.
- 도 2는 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 구성도이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른 GPU의 구성도이다.
- 도 4는 일 실시예에 따른 3D 이미지 생성 방법의 흐름도이다.
- 도 5는 일 예에 따른 제2 이미지가 그래픽스 데이터인 경우 스테레오스코픽 이미지들을 생성하는 방법의 흐름도이다.
- 도 6은 일 예에 따른 제2 이미지가 그래픽스 데이터인 경우 생성되는 두 개의 이미지들이다.
- 도 7은 다른 예에 따른 제2 이미지가 입체 이미지들인 경우 스테레오스코픽 이미지들을 생성하는 방법의 흐름도이다.
- 도 8은 또 다른 예에 따른 제2 이미지가 3D 동영상인 경우 스테레오스코픽 이미지들을 생성하는 방법의 흐름도이다.
- 도 9는 또 다른 예에 따른 제2 이미지가 3D 동영상인 경우 생성되는 스테레오스코픽 이미지들이다.
- 도 10은 일 예에 따른 3D 이미지를 생성하는 방법을 도시한다.
- 도 11은 일 예에 따른 사용자의 눈 위치를 검출하는 방법의 흐름도이다.
- 도 12는 다른 일 예에 따른 디스플레이 장치의 구성도이다.
- 도 13은 또 다른 일 예에 따른 디스플레이 장치의 구성도이다.
- 도 14는 또 다른 일 예에 따른 디스플레이 장치의 구성도이다

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명한다. 그러나, 특허출원의 범위가 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0026] 아래 설명하는 실시예들에는 다양한 변경이 가해질 수 있다. 아래 설명하는 실시예들은 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 이들에 대한 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 실시예에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 실시예를 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0029] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 실시예의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0031] 도 1은 일 예에 따른 시점 추적형 디스플레이 방법의 개념도이다.
- [0032] 디스플레이 장치(100)는 검출된 사용자의 눈 위치(122 및 124)에 기반하여 이미지(110)를 디스플레이한다. 예를 들어, 디스플레이 장치(100)는 눈 위치(122 및 124)에서 이미지가 3D(Dimension)로 나타나도록 이미지(110)를 렌더링할 수 있다. 이미지는 2D 이미지, 2D 동영상, 입체 이미지들, 3D 동영상 및 그래픽스 데이터를 포함한다. 예를 들어, 이미지는 3D에 대한 것일 수 있으나, 3D에 한정되는 것은 아니다. 입체 이미지들은 좌

안 이미지 및 우안 이미지들을 포함하며, 스테레오스코픽 이미지들(stereoscopic images)일 수 있다. 3D 동영상은 복수의 프레임들을 포함하고, 각각의 프레임은 복수의 시점들에 대한 이미지들을 포함한다. 그래픽스 테이터는 그래픽스 공간 상에 표현되는 3D 모델에 대한 정보를 포함한다.

- [0033] 디스플레이 장치(100)가 비디오 처리 장치를 포함하는 경우, 비디오 처리 장치는 이미지를 렌더링할 수 있다. 예를 들어, 비디오 처리 장치는 그래픽 카드(graphic card), 그래픽스 액셀러레이터(graphics accelerator), VGA 카드(Video Graphics Array card) 중 어느 하나일 수 있다. 비디오 처리 장치를 이용하여 이미지를 렌더링하는 방법에 대해, 아래에서 도 2 내지 도 14를 참조하여 상세히 설명한다.
- [0035] 도 2는 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 구성도이다.
- [0036] 디스플레이 장치(200)는 카메라(210), 중앙 처리 장치(Central Processing Unit; CPU)(220), 그래픽 처리 장치(Graphic Processing Unit; GPU)(240) 및 디스플레이(250)를 포함할 수 있다.
- [0037] 카메라(210)는 디스플레이 장치(200)의 정면 또는 주변을 촬영할 수 있다.
- [0038] CPU(220)는 카메라(210)에서 촬영된 제1 이미지를 이용하여 사용자의 눈 위치를 검출한다. 제1 이미지는 사용자 이미지로 명명될 수 있다. 사용자의 눈 위치를 검출하는 방법에 대해, 아래에서 도 11을 참조하여 상세히 설명된다.
- [0039] CPU(220)는 메모리를 포함할 수 있으며, 메모리에 검출된 눈 위치가 저장된다. 메모리에 제2 이미지가 저장될 수 있다. 예를 들어, 메모리에 처리될 입체 이미지들, 3D 동영상상이 저장될 수 있다. 제2 이미지는 콘텐츠일 수 있다. 메모리에 디스플레이 파라미터가 저장될 수 있다. 디스플레이 파라미터는 픽셀의 밝기, 콘트라스트 및 색상에 대한 피치(pitch), 화염면 각도(slanted angle), 배리어 슬릿 피치(barrier slit pitch) 및 슬릿 시작 위치 slit start position) 등을 포함할 수 있다.
- [0040] CPU(220)로부터 사용자의 눈 위치, 제2 이미지, 및 디스플레이 파라미터가 GPU (240)로 전송될 수 있다.
- [0041] GPU(240)는 눈 위치 정보에 기반하여 제2 이미지를 렌더링함으로써 제3 이미지를 생성한다. 예를 들어, 제3 이미지는 3D 이미지일 수 있다. 디스플레이(250)는 제3 이미지를 출력한다. CPU(220) 및 GPU(240)를 서로 구분하기 위해, CPU(220)는 제1 프로세서, GPU(240)는 제2 프로세서로 명명될 수 있다.
- [0042] 도 2의 카메라(210), CPU(220), GPU(240) 및 디스플레이(250)는 디스플레이 장치(200)에 포함되는 것으로 도시되었으나, 실시예에 따라, 카메라(210), CPU(220), GPU(240) 및 디스플레이(250)는 각각의 개별적인 장치들일 수 있다. 카메라(210), CPU(220), GPU(240) 및 디스플레이(250)에 대한 실시예들에 대해, 아래에서 도 12 내지 14를 참조하여 상세히 설명된다.
- [0044] 도 3은 일 실시예에 따른 GPU의 구성도이다.
- [0045] GPU(240)는 패널 렌더(Panel Render)(310), 프래그먼트 셰이더(Fragment Shader)(320) 및 프레임 버퍼(Frame Buffer)(330)를 포함한다.
- [0046] 패널 렌더(310)는 스테레오스코픽 이미지들을 획득한다. 예를 들어, GPU(240)는 제2 이미지에 기반하여 스테레오스코픽 이미지들을 생성할 수 있다. 다른 예로, 제2 이미지가 스테레오스코픽 이미지들인 경우, 패널 렌더(310)는 입력된 스테레오스코픽 이미지들을 수신할 수 있다.
- [0047] 프래그먼트 셰이더(320)는 스테레오스코픽 이미지들 및 사용자의 눈 위치 정보에 기반하여 3D 렌더링을 수행할 수 있다. 예를 들어, 프래그먼트 셰이더(320)는 디스플레이 파라미터를 이용하여 3D 렌더링을 수행할 수 있다. 3D 렌더링의 결과로 제3 이미지가 생성될 수 있다.
- [0048] 프레임 버퍼(330)는 제3 이미지를 버퍼링하여 외부 디스플레이로 출력할 수 있다.
- [0050] 도 4는 일 실시예에 따른 3D 이미지 렌더링 방법의 흐름도이다.
- [0051] 3D 이미지 렌더링 방법은 도 3을 참조하여 전송된 GPU(240)에 의해 수행될 수 있다.

- [0052] 단계(410)에서, CPU(220)로부터 검출된 사용자의 눈 위치 정보가 수신된다.
- [0053] 단계(420)에서, 스테레오스코픽 이미지들이 획득된다. 예를 들어, 메모리에 저장된 스테레오스코픽 이미지들이 획득될 수 있다. 메모리는 텍스처 버퍼(Texture Buffer)를 포함할 수 있다.
- [0054] 일 측면에 따르면, 스테레오스코픽 이미지들은 도 2를 참조하여 전송된 CPU(220) 또는 GPU(240)에 의해 생성될 수 있다. 예를 들어, 스테레오스코픽 이미지들은 제2 이미지의 속성에 따라 서로 다른 방법으로 생성될 수 있다. 상기의 서로 다른 방법들은 서로 다른 파이프라인(pipeline)일 수 있다. 즉, 스테레오스코픽 이미지들은, 제2 이미지의 속성에 따라 서로 다른 파이프라인을 통해 처리될 수 있다.
- [0055] 제2 이미지의 속성에 따라, 스테레오스코픽 이미지들을 생성하는 방법에 대해, 아래에서 도 5 내지 도 9를 참조하여 상세히 설명한다.
- [0056] 도 4에서는 단계(410)가 수행된 후 단계(420)가 수행되는 것으로 도시되었으나, 단계(420)가 수행된 후 단계(410)가 수행될 수도 있으며, 단계(410) 및 단계(420)가 병렬적으로 수행될 수도 있다.
- [0057] 단계(430)에서, 눈 위치 정보 및 스테레오스코픽 이미지들에 기반하여 3D 렌더링을 수행함으로써 재생 가능한 3D 이미지가 생성된다. 예를 들어, 스테레오스코픽 이미지들의 픽셀 정보를 이용하여 3D 렌더링을 수행함으로써 3D 이미지가 생성될 수 있다. 눈 위치 정보에 기반하여, 사용자의 눈 위치에 3D 이미지가 제공되도록 3D 렌더링이 수행될 수 있다. 렌더링된 3D 이미지는 프레임 버퍼(330)에 저장될 수 있다.
- [0058] GPU(240)는 눈 위치 정보 및 디스플레이 파라미터에 기반하여 스테레오스코픽 이미지들의 픽셀들을 하나의 이미지에 대해 맵핑함으로써 3D 렌더링을 수행할 수 있다.
- [0059] 3D 이미지를 생성하는 방법에 대해, 아래에서 도 10을 참조하여 상세히 설명된다.
- [0060] GPU(240)는 단계(420) 및 단계(430)를 독립적으로 수행할 수 있다. 단계(420) 및 단계(430)는 각각 독립적인 파이프라인(pipeline)으로 이해될 수 있다.
- [0062] 도 5는 일 예에 따른 제2 이미지가 그래픽스 데이터인 경우 스테레오스코픽 이미지들을 생성하는 방법의 흐름도이다.
- [0063] 단계(420)는 아래의 단계들(510 내지 530)을 포함할 수 있다. 단계들(510 내지 530)은 제2 이미지가 그래픽스 데이터인 경우에 수행될 수 있다. 단계들(510 내지 530)은 GPU(240)에 의해 수행될 수 있다. 단계(510)에서, 그래픽스 공간 상에 두 개의 카메라 시점들이 생성될 수 있다. 그래픽스 공간은 그래픽스 데이터에 의해 표현되는 가상의 공간일 수 있다.
- [0064] 단계(520)에서, 그래픽스 데이터 및 두 개의 카메라 시점들에 기반하여 두 개의 이미지들이 생성될 수 있다. 예를 들어, 두 개의 카메라 시점들에서 그래픽스 공간이 가상적으로 촬영됨으로써 두 개의 이미지들이 생성될 수 있다. 검출된 사용자의 눈 위치에 기반하여 두 개의 카메라 시점들에 대한 운동 시차(motion parallax)가 표현되도록 두 개의 이미지들이 생성될 수 있다.
- [0065] 단계(530)에서, 두 개의 이미지들이 미리 정해진 크기의 이미지들로 변환되어 스테레오스코픽 이미지들이 생성될 수 있다. 예를 들어, 오픈 GL(Open Graphics Library)을 이용하여 스테레오스코픽 이미지들이 생성될 수 있다.
- [0066] 단계들(510 내지 530)을 통해, 제2 이미지가 그래픽스 데이터인 경우 그래픽스 데이터 및 운동 시차(motion parallax)에 기반하여 스테레오스코픽 이미지들이 생성될 수 있다. 단계들(510 내지 530)은 GPU(240)에 의해 수행되는 하나의 파이프라인으로 이해될 수 있다. 단계들(510 내지 530)은 그래픽스 파이프라인으로 명명될 수 있다.
- [0068] 도 6은 일 예에 따른 제2 이미지가 그래픽스 데이터인 경우 생성되는 두 개의 이미지들이다.
- [0069] 그래픽스 데이터의 그래픽스 공간(600)은 3D 모델(610)을 포함할 수 있다. 3D 모델(610)이 오브젝트(정육면체)인 것으로 도시되었으나, 3D 모델은 가상 현실의 공간일 수 있다. 가상 현실의 공간은 오브젝트 및 오브젝트의 주변 환경을 포함할 수 있다.

- [0070] GPU(240)는 그래픽스 공간 상에 두 개의 카메라 시점들(612 및 614)을 설정할 수 있다. 설정된 두 개의 카메라 시점들(612 및 614)은 검출된 사용자의 눈 위치에 대응할 수도 있고, 사용자의 눈 위치와 상이한 임의의 시점들일 수도 있다. 예를 들어, 제1 시점(612)은 3D 모델(610)의 정면의 시점이고, 제2 시점(614)는 3D 모델(610)의 측면의 시점일 수 있다.
- [0071] GPU(240)는 제1 시점(612)에서 그래픽스 공간(600)을 촬영한 제1 시점 이미지(620)를 생성하고, 제2 시점(614)에서 그래픽스 공간(600)을 촬영한 제2 시점 이미지(630)를 생성할 수 있다. GPU(240)는 제1 시점 이미지(620) 및 제2 시점 이미지(630)를 미리 정해진 크기로 생성할 수 있다. 미리 정해진 크기는 디스플레이될 이미지의 크기일 수 있다. 예를 들어, 디스플레이될 이미지의 크기가 3840x2160인 경우, 제1 시점 이미지(620) 및 제2 시점 이미지(630)의 크기가 3840x2160로 생성될 수 있다.
- [0073] 도 7은 다른 예에 따른 제2 이미지가 입체 이미지들인 경우 스테레오스코픽 이미지들을 생성하는 방법의 흐름도이다.
- [0074] 단계(420)는 아래의 단계들(710 내지 730)을 포함할 수 있다. 단계들(710 내지 730)은 제2 이미지가 입체 이미지들인 경우에 수행될 수 있다. 제2 이미지가 입체 이미지들인 경우, 단계들(710 내지 730)을 통해 입체 이미지들의 각각을 미리 정해진 크기의 이미지들로 변환하여 스테레오스코픽 이미지들이 생성된다. 단계들(710 내지 730)은 GPU(240)에 의해 수행될 수 있다.
- [0075] 단계(710)에서, 입체 이미지들이 그래픽스 공간 내의 패널들에 각각 대응(mapping)될 수 있다. 그래픽스 공간은 가상의 공간이고, 패널들은 특정 시점에서 그래픽스 공간을 촬영한 2D 이미지에 대응하는 것으로 이해될 수 있다. 패널은 오픈 GL의 패널일 수 있다. 입체 이미지들을 이용하여 패널에 텍스처(texture)가 설정될 수 있다.
- [0076] 단계(720)에서, 그래픽스 공간 상에 패널들에 대응하는 카메라 시점들이 설정될 수 있다. 패널에 설정된 입체 이미지가 카메라의 시야에 채워지도록 카메라 시점이 설정될 수 있다.
- [0077] 단계(730)에서, 패널들 및 카메라 시점들에 기반하여 스테레오스코픽 이미지들이 생성될 수 있다. 카메라 시점들에서 패널들이 촬영됨으로써 스테레오스코픽 이미지들이 생성될 수 있다. 생성되는 스테레오스코픽 이미지들의 크기는 미리 설정된 크기일 수 있다. 예를 들어, 미리 설정된 크기는 디스플레이될 이미지의 크기일 수 있다.
- [0079] 도 8은 또 다른 예에 따른 제2 이미지가 3D 동영상인 경우 스테레오스코픽 이미지들을 생성하는 방법의 흐름도이다.
- [0080] 단계(420)는 아래의 단계들(810 내지 830)을 포함할 수 있다. 단계들(810 내지 830)은 GPU(240)에 의해 수행될 수 있다.
- [0081] 단계들(810 내지 820)은 제2 이미지가 3D 동영상인 경우에 수행될 수 있다. 3D 동영상은 복수의 프레임들을 포함한다. 각각의 프레임은 복수의 시점들에 대한 이미지들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 프레임은 좌측 이미지 및 우측 이미지를 포함할 수 있다. 다른 예로, 프레임은 상단 이미지 및 하단 이미지를 포함할 수 있다.
- [0082] 단계(810)에서, 3D 동영상의 프레임이 두 개의 이미지로 분할할 수 있다. 프레임이 좌측 이미지 및 우측 이미지를 포함하는 경우, 프레임이 세로 방향으로 분할될 수 있다. 프레임이 상단 이미지 및 하단 이미지를 포함하는 경우 프레임이 가로 방향으로 분할될 수 있다.
- [0083] 단계(820)에서, 두 개의 이미지들이 미리 정해진 크기의 이미지들로 변환됨으로써 스테레오스코픽 이미지들이 생성될 수 있다. 예를 들어, 두 개의 이미지들이 렌더링되어 스테레오스코픽 이미지들이 생성될 수 있다. 3D 동영상의 프레임으로부터 생성된 두 개의 이미지들은 입체 이미지들과 동일하게 처리될 수 있다. 두 개의 이미지들은 단계들(710 내지 730)을 통해 처리될 수 있다. 두 개의 이미지들을 변환하여 스테레오스코픽 이미지들을 생성하는 방법에 대한 설명은 단계들(710 내지 730)에 대한 설명으로 대체될 수 있으므로 자세한 설명은 생략한다.
- [0084] 입체 이미지들 이용하여 스테레오스코픽 이미지들을 생성하는 단계들(710 내지 730) 또는 3D 동영상을 이용하여 스테레오스코픽 이미지들을 생성하는 단계들(810 내지 820)은 하나의 파이프라인으로 이해될 수 있다. 입체 이

미지들 또는 3D 동영상을 이용하여 스테레오스코픽 이미지들을 생성하는 단계들은 이미지/동영상 파이프라인으로 명명될 수 있다. 이미지/동영상 파이프라인 및 그래픽스 파이프라인은 제2 이미지의 속성에 따라 선택적으로 이용된다.

- [0086] 도 9는 또 다른 예에 따른 제2 이미지가 3D 동영상인 경우 두 개의 이미지들을 생성하는 방법을 도시한다.
- [0087] 3D 동영상의 프레임(910)은 좌측 이미지 및 우측 이미지를 포함한다. 프레임(910)의 크기는 1920x1080일 수 있다.
- [0088] GPU(240)는 프레임(910)을 세로 방향으로 나눔으로써 좌측 이미지(920) 및 우측 이미지(930)를 생성할 수 있다. 좌측 이미지(920) 및 우측 이미지(920)의 크기는 각각 960x1080일 수 있다. 생성된 좌측 이미지(920) 및 우측 이미지(920)는 입체 이미지들에 대응할 수 있다.
- [0090] 도 10은 일 예에 따른 3D 이미지를 렌더링하는 방법을 도시한다.
- [0091] 단계(430)가 GPU(240)의 프래그먼트 셰이더(320)에 의해 수행되는 경우 추가의 하드웨어 없이 3D 렌더링이 고속으로 수행될 수 있다.
- [0092] 프래그먼트 셰이더(320)는 스테레오스코픽 이미지들(1020)의 픽셀 값들을 하나의 이미지에 대해 맵핑함으로써 3D 렌더링을 수행할 수 있다. 프래그먼트 셰이더(320)는 오픈 GL의 패널을 이용하여 3D 렌더링을 수행함으로써 3D 이미지(1010)를 생성할 수 있다. 오픈 GL의 패널은 네 개의 버텍스들(vertices)(1011 내지 1014)에 의해 생성될 수 있다.
- [0093] 프래그먼트 셰이더(320)는 3D 이미지가 출력될 외부 디스플레이의 하나 이상의 디스플레이 파라미터들 및 검출된 눈 위치(1015)에 기반하여 3D 렌더링을 수행함으로써 3D 이미지(1010)를 생성할 수 있다. 검출된 눈 위치(1015)는 사용자의 양쪽 눈들에 대응하는 위치일 수 있다. 예를 들어, 검출된 눈 위치(1015)는 사용자의 양쪽 눈들의 중간 위치일 수 있다. 생성된 3D 이미지(1010)는 눈 위치(1015)에서 입체적으로 표현될 수 있다.
- [0095] 도 11은 일 예에 따른 사용자의 눈 위치를 검출하는 방법의 흐름도이다.
- [0096] 전술된 바와 같이, 단계들(1110 내지 1130)은 CPU(220)에 의해 수행될 수 있고, 단계(410)가 수행되기 전에 수행될 수 있다.
- [0097] 단계(1110)에서, CPU(220)는 카메라(210)를 이용하여 제1 이미지를 생성할 수 있다.
- [0098] 단계(1120)에서, CPU(220)는 제1 이미지에 기반하여 사용자의 눈 위치를 검출한다. 예를 들어, CPU(220)는 얼굴 인식 알고리즘을 이용하여 제1 이미지에 포함된 사용자의 얼굴을 검출하고, 검출된 얼굴로부터 사용자의 양쪽 눈 위치를 검출할 수 있다.
- [0099] 단계(1130)에서, CPU(220)는 검출된 눈 위치 정보를 GPU(240)로 전송할 수 있다.
- [0100] 도 12 내지 도 14의 실시예들은 사용자의 눈 위치를 검출 및 조정하는 방법에 관한 것이다. 도 12 및 도 13의 실시예는 스테레오스코픽 이미지들을 생성하는 스테레오스코픽 이미지 생성 장치가 사용자의 눈 위치를 검출할 수 있고, 도 14의 실시예는 디스플레이가 사용자의 눈 위치를 검출할 수 있다.
- [0101] 도 12는 다른 일 예에 따른 디스플레이 장치의 구성도이다.
- [0102] 디스플레이 장치(200)는 스테레오스코픽 이미지 생성 장치(1200), 디스플레이(250) 및 카메라(210)를 포함할 수 있다. 스테레오스코픽 이미지 생성 장치(1200)는 3D 이미지 생성 장치(1210) 및 CPU(220)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 스테레오스코픽 이미지 생성 장치(1200)는 개인 컴퓨터(Personal Computer; PC)이고, 디스플레이(250)는 모니터 또는 텔레비전일 수 있다. 3D 이미지 생성 장치(1210)는 GPU(240)를 포함할 수 있다.
- [0103] 일 측면에 따르면, 카메라(210)는 사용자를 촬영하고, 스테레오스코픽 이미지 생성 장치(1200)의 CPU(220)는 사용자의 눈 위치를 검출할 수 있다. 3D 이미지 생성 장치(1210)는 스테레오스코픽 이미지들을 획득하고, 스테레오스코픽 이미지들 및 눈 위치 정보에 기반하여 3D 렌더링을 수행함으로써 3D 이미지를 생성할 수 있다. 디스플레이(250)는 렌더링된 3D 이미지를 출력할 수 있다.

- [0105] 도 13은 또 다른 일 예에 따른 디스플레이 장치의 구성도이다.
- [0106] 디스플레이 장치(200)는 스테레오스코픽 이미지 생성 장치(1300), 디스플레이(250) 및 카메라(210)를 포함할 수 있다. 스테레오스코픽 이미지 생성 장치(1300)는 CPU(220)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 스테레오스코픽 이미지 생성 장치(1300)는 PC일 수 있다. 디스플레이(250)는 3D 이미지 생성 장치(1210)를 포함할 수 있고, 3D 이미지 생성 장치(1210)는 하드웨어 칩(hardware chip)의 형태로 구현될 수 있다.
- [0107] 일 측면에 따르면, 카메라(210)는 사용자를 촬영하고, 스테레오스코픽 이미지 생성 장치(1300)의 CPU(220)는 사용자의 눈 위치를 검출할 수 있다. CPU(220)는 스테레오스코픽 이미지들을 생성할 수 있다. 예를 들어, CPU(220)는 검출된 사용자의 눈 위치 정보를 이용하여 운동 시차가 표현되도록 스테레오스코픽 이미지들을 생성할 수 있다. 디스플레이(250)는 3D 이미지 생성 장치(1210)를 이용하여 3D 렌더링을 수행함으로써 3D 이미지를 생성하고, 출력할 수 있다.
- [0109] 도 14는 또 다른 일 예에 따른 디스플레이 장치의 구성도이다
- [0110] 디스플레이 장치(200)는 스테레오스코픽 이미지 생성 장치(1400) 및 디스플레이(250)를 포함할 수 있다. 스테레오스코픽 이미지 생성 장치(1400)는 CPU(220)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 스테레오스코픽 이미지 생성 장치(1400)는 PC일 수 있다. 디스플레이(250)는 카메라(210), 눈 추적기(1410) 및 3D 이미지 생성 장치(1210)를 포함하고, 3D 이미지 생성 장치(1210)는 하드웨어 칩의 형태로 구현될 수 있다.
- [0111] 카메라(210)는 사용자를 촬영하고, 눈 추적기(1410)는 사용자의 눈 위치를 검출할 수 있다. CPU(220)는 스테레오스코픽 이미지들을 생성할 수 있다. 디스플레이(250)의 3D 이미지 생성 장치(1210)는 스테레오스코픽 이미지들에 기반하여 3D 렌더링을 수행함으로써 3D 이미지를 생성 및 출력할 수 있다.
- [0113] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0114] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기를 기초로 다양한 기술적 수정 및 변형을 적용할 수 있다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.
- [0115] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 청구범위의 범위에 속한다.
- [0116] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매

체에 저장될 수 있다.

[0117] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

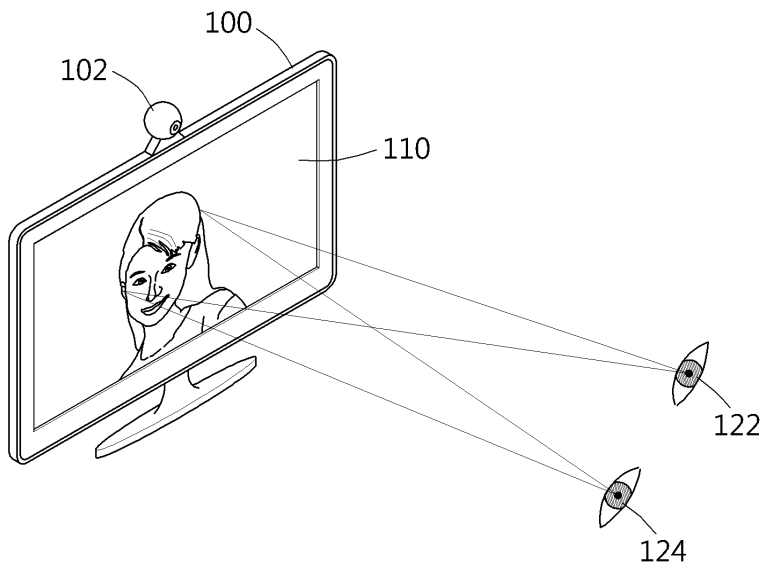
[0118] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

부호의 설명

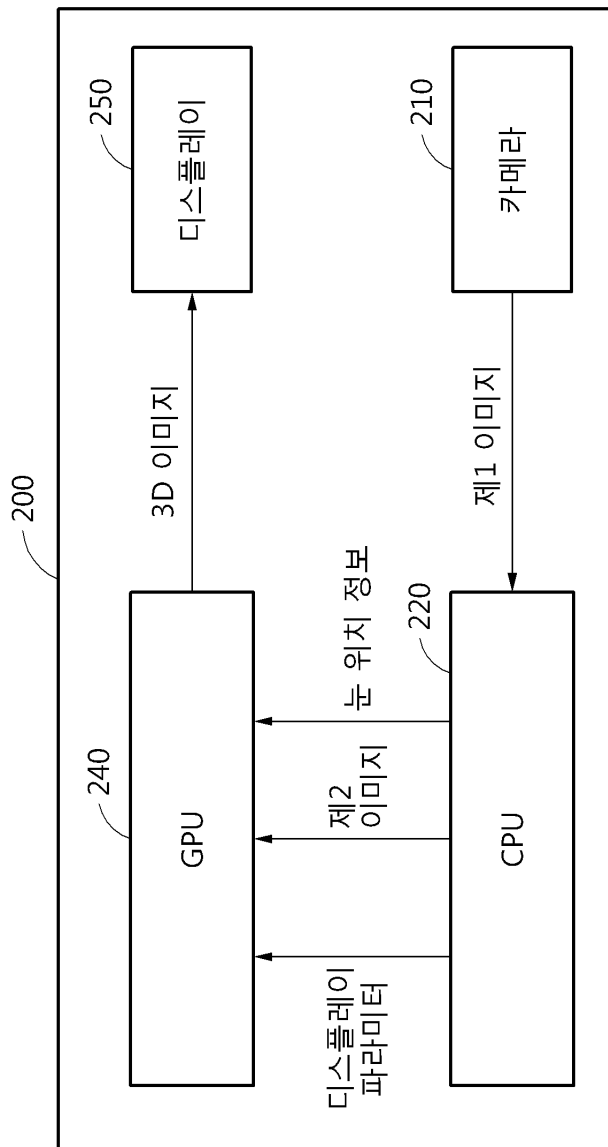
- [0120] 200: 디스플레이 장치
- 210: 카메라
- 220: 중앙 처리 장치
- 240: 그래픽 처리 장치
- 250: 디스플레이
- 1200: 스테레오스코픽 이미지 생성 장치
- 1210: 3D 이미지 생성 장치

도면

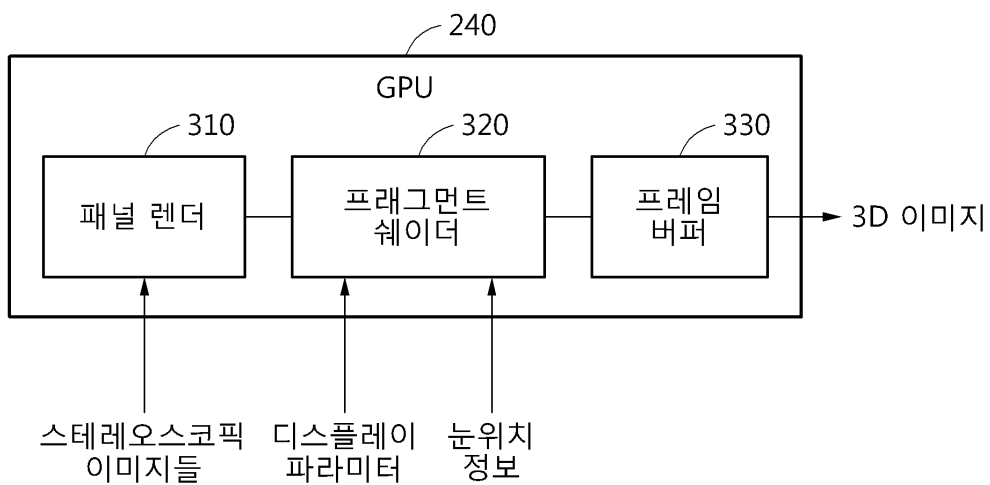
도면1



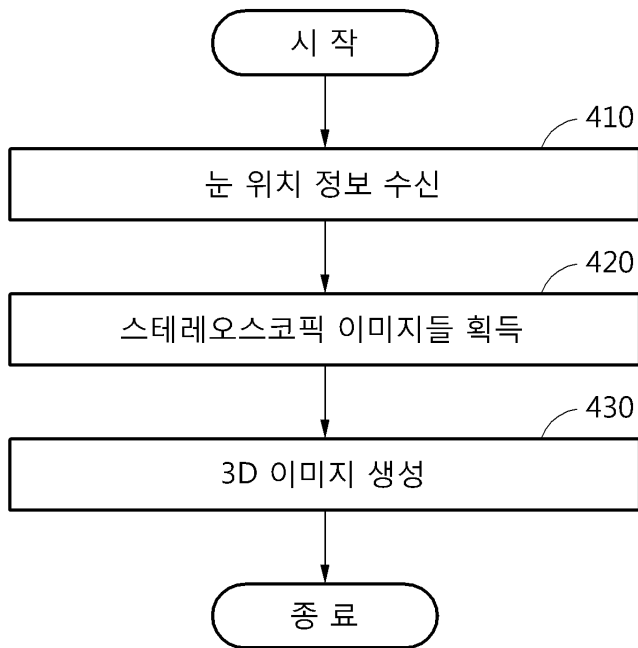
도면2



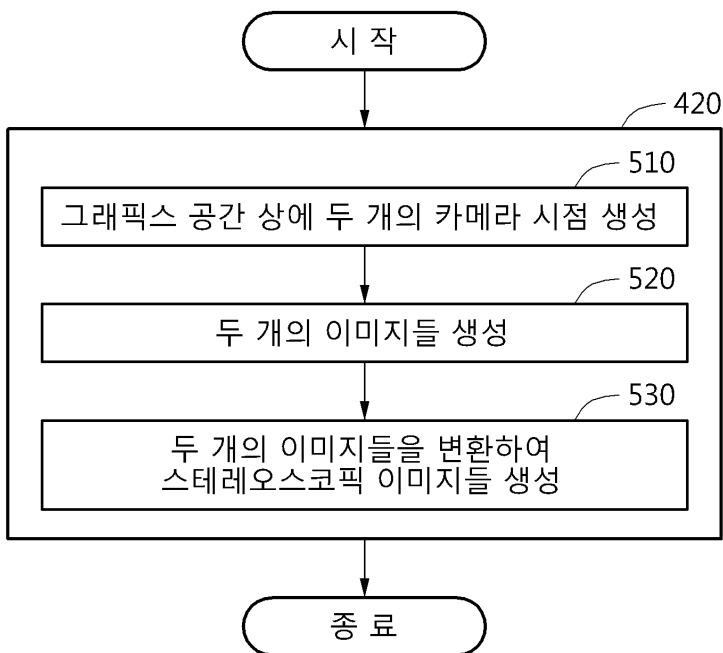
도면3



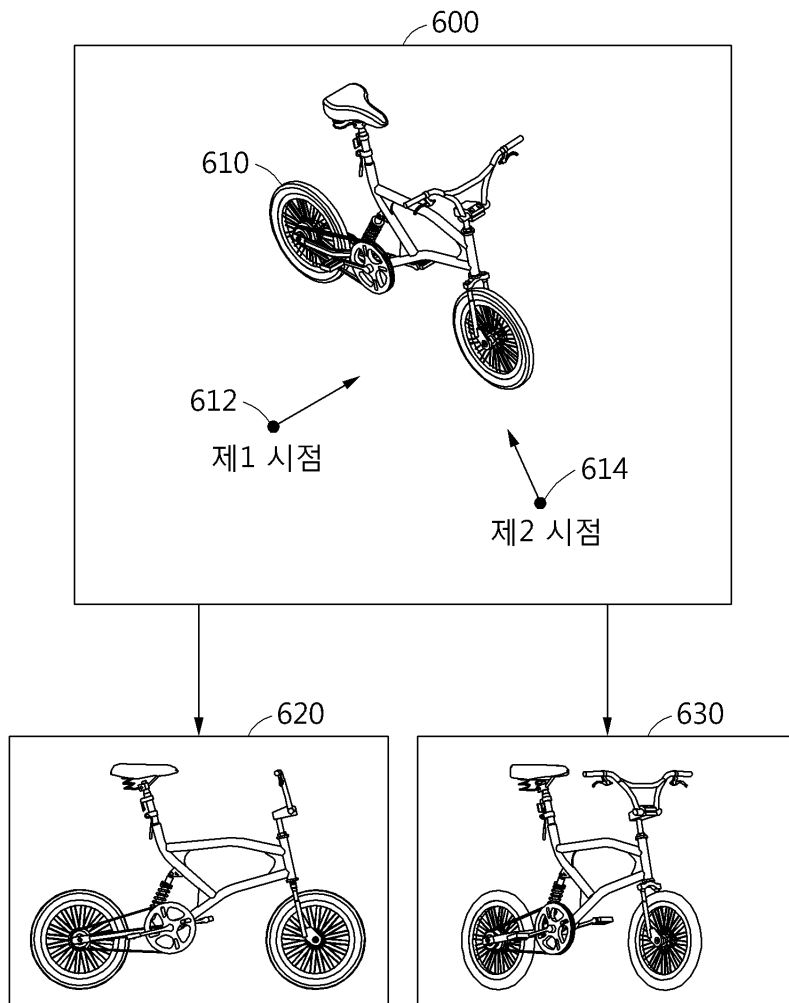
도면4



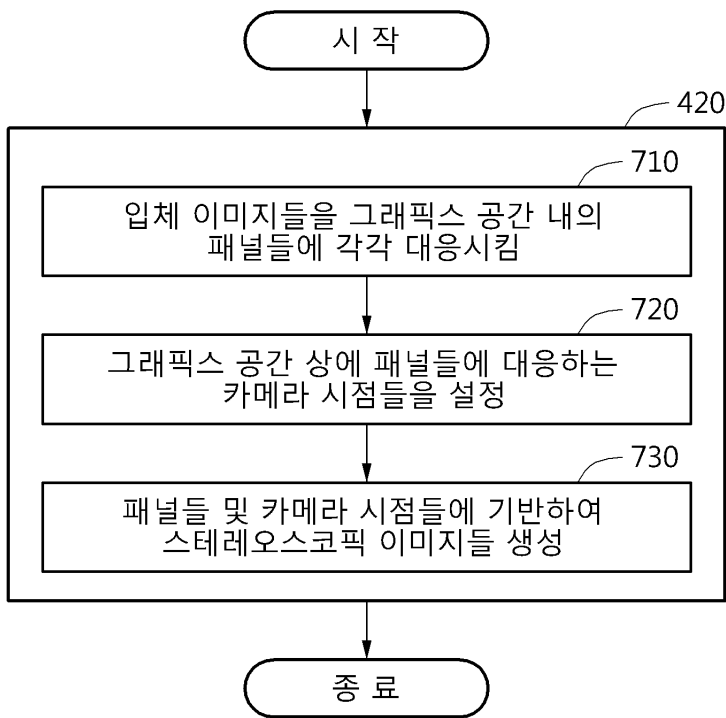
도면5



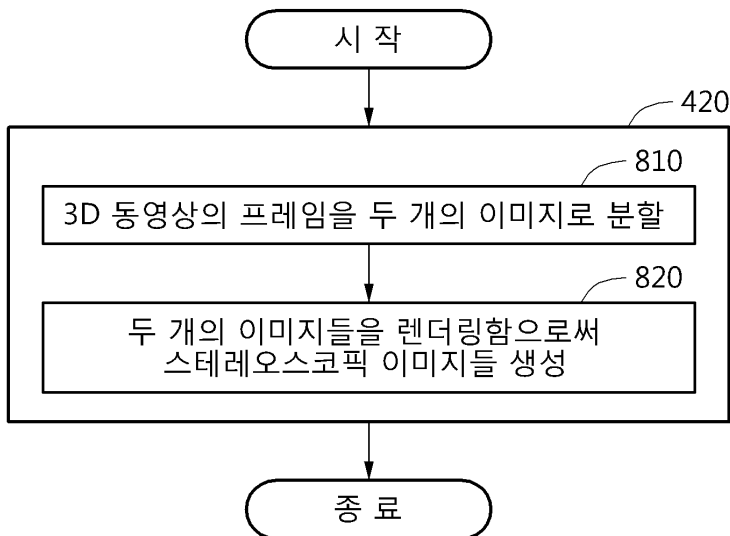
도면6



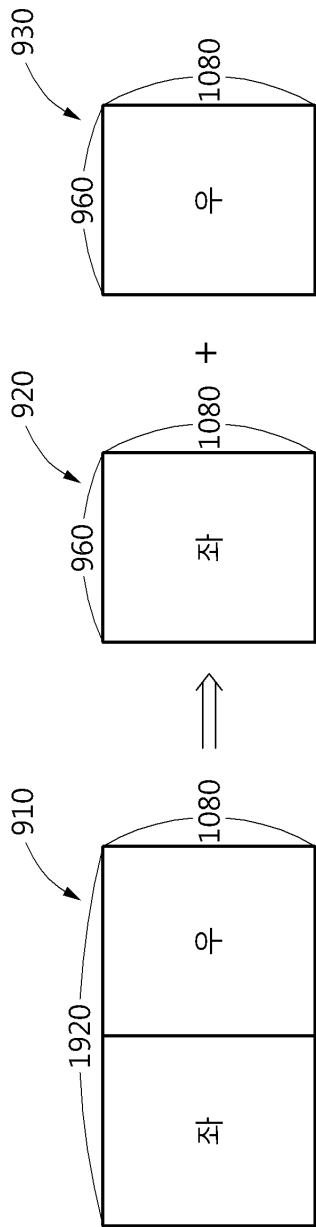
도면7



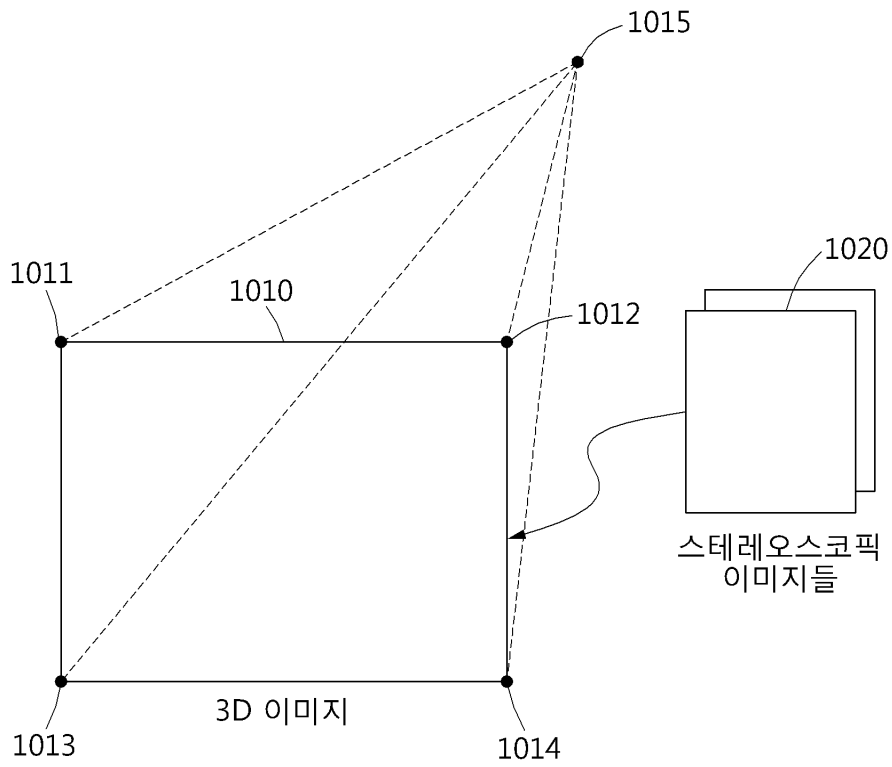
도면8



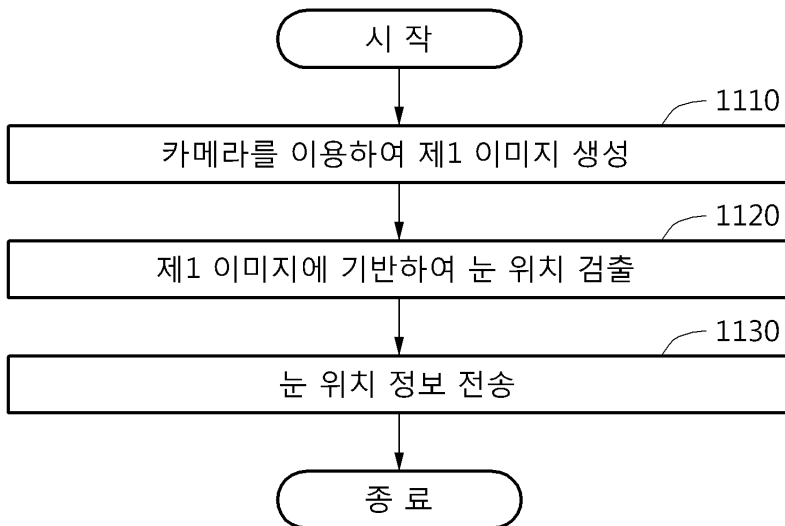
도면9



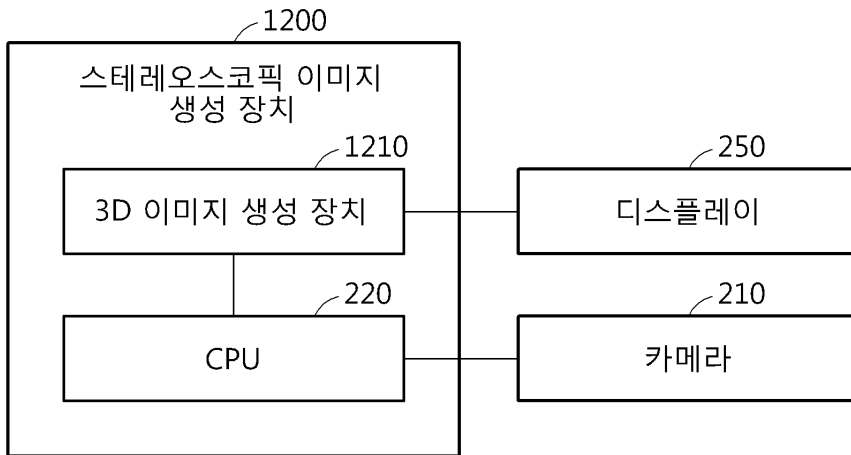
도면10



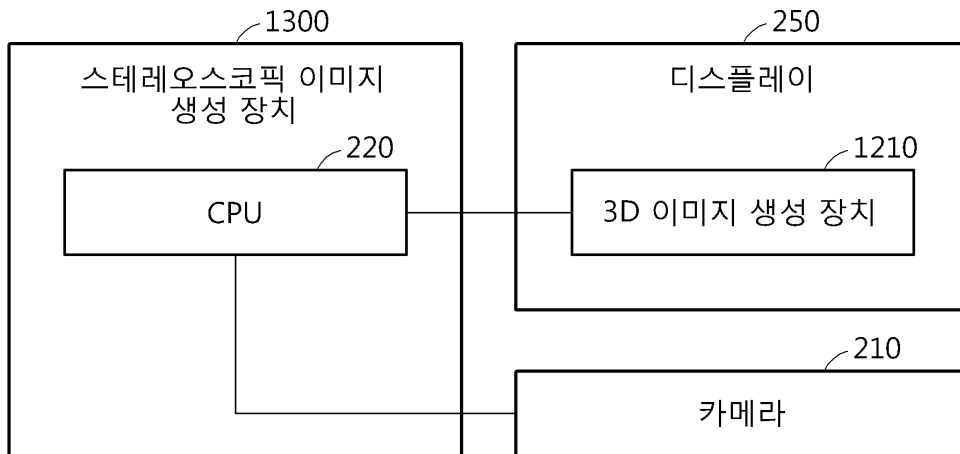
도면11



도면12



도면13



도면14

