



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0041403
(43) 공개일자 2016년04월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 13/00 (2016.01) H04N 21/80 (2011.01)
(21) 출원번호 10-2014-0135181
(22) 출원일자 2014년10월07일
심사청구일자 2014년10월07일

(71) 출원인
한국과학기술연구원
서울특별시 성북구 화랑로14길 5 (하월곡동)
재단법인 실감교류인체감응솔루션연구단
서울특별시 성북구 화랑로14길 5, 국제협력관 (하월곡동, 한국과학기술연구원)

(72) 발명자
박명수
서울특별시 성북구 화랑로14길 5 (하월곡동)
박정민
서울특별시 성북구 화랑로14길 5 (하월곡동)
유범재
서울특별시 서초구 서초중앙로 188, B-2003

(74) 대리인
특허법인 수

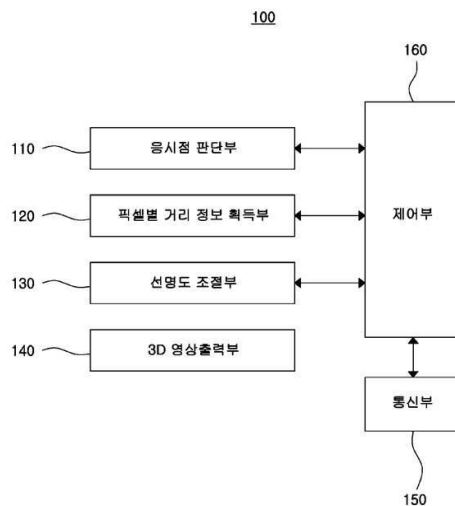
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 픽셀별 거리 정보를 기반으로 3D 영상 콘텐츠를 생성하는 방법, 장치 및 이 방법을 실행하기 위한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체

(57) 요약

본 발명은 픽셀별 거리 정보를 기반으로 3D(dimension) 영상 콘텐츠를 생성하는 방법으로서, (a) 3D 영상을 시청하는 사용자의 응시점을 추정하고 상기 응시점의 거리 정보를 획득하는 단계; (b) 상기 3D 영상의 픽셀별 거리 정보 및 상기 사용자의 응시점의 거리 정보를 비교하는 단계; 및 (c) 상기 3D 영상의 픽셀별 거리 정보 및 상기 사용자의 응시점의 거리 정보를 비교한 결과, 상기 응시점의 거리 정보보다 소정의 임계치 이상 차이가 나는 거리 정보를 가지는 픽셀들에 대해서는 선명도를 낮추는 단계를 포함하는 방법을 개시한다. 이를 통하여 본 발명은 출력되는 3D 영상에 대한 사용자의 응시점을 기반으로 3D 영상의 각각의 픽셀의 선명도를 조절하여 사용자의 3D 영상 시청시의 피로도를 감소시키는 효과가 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2011-0031425

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 재단법인 실감교류인체감응솔루션연구단

연구사업명 실감교류인체감응솔루션연구

연구과제명 현실-가상공간의 통합 및 Seamless CoUI 기술 개발

기여율 1/1

주관기관 한국과학기술연구원

연구기간 2014.09.01 ~ 2015.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

픽셀별 거리 정보를 기반으로 3D(dimension) 영상 콘텐츠를 생성하는 방법으로서,

- (a) 3D 영상을 시청하는 사용자의 응시점을 추정하고 상기 응시점의 거리 정보를 획득하는 단계;
- (b) 상기 3D 영상의 픽셀별 거리 정보 및 상기 사용자의 응시점의 거리 정보를 비교하는 단계; 및
- (c) 상기 3D 영상의 픽셀별 거리 정보 및 상기 사용자의 응시점의 거리 정보를 비교한 결과, 상기 응시점의 거리 정보보다 소정의 임계치 이상 차이가 나는 거리 정보를 가지는 픽셀들에 대해서는 선명도를 낮추는 단계를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 (a) 단계에서 상기 사용자의 응시점의 추정 상태가 바뀔 때마다,

상기 (c) 단계는, 상기 선명도를 낮추기 위한 픽셀들을 다시 결정하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 (c) 단계는,

상기 응시점의 거리 정보와 차이가 큰 거리 정보를 가지는 픽셀들일수록 선명도를 더 많이 낮추는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 (a) 단계는, 상기 사용자의 시선의 방향 정보를 추가적으로 추정하고,

상기 사용자의 시선의 방향 정보에 변화가 있음이 감지되면, 상기 3D 영상의 픽셀별 거리 정보는 상기 시선의 방향 정보를 참조로 하여 다시 획득되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 (c) 단계는,

상기 선명도에 대한 만족감과 관련된 피드백 정보가 상기 사용자로부터 획득되면, 상기 피드백 정보를 참조로 하여, 상기 선명도를 재조정하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 (a) 단계는,

상기 사용자의 양 눈의 시선에서 최단 거리에 있는 교차점을 상기 응시점의 위치로 추정하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 (c) 단계는,
 상기 선명도를 낮추기 위해 블러 필터를 사용하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,
 상기 3D 영상이 실사 영상을 이용하여 생성된 경우, 상기 실사 영상을 촬영한 깊이 카메라에 의해 획득된 거리 정보를 참조로 하여, 상기 3D 영상의 픽셀별 거리 정보를 획득하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,
 상기 (a) 단계는,
 상기 3D 영상 상의 픽셀 중 상기 사용자의 시선이 도달하는 픽셀의 위치 정보뿐만 아니라, 상기 사용자가 어느 위치에서 상기 3D 영상의 픽셀을 바라보고 있는지에 대한 정보인 시선의 방향 정보를 추정하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,
 (d) 상기 사용자의 시선이 도달하는 픽셀의 위치 정보 및 상기 시선의 방향 정보를 참조로 하여 각각의 픽셀의 선명도가 조절된 3D 영상을 생성하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 11

픽셀별 거리 정보를 기반으로 3D(dimension) 영상 콘텐츠를 생성하는 장치로서,
 3D 영상을 시청하는 사용자의 응시점을 추정하고 상기 응시점의 거리 정보를 획득하는 응시점 판단부; 및
 상기 3D 영상의 픽셀별 거리 정보 및 상기 사용자의 응시점의 거리 정보를 비교한 결과, 상기 응시점의 거리 정보보다 소정의 임계치 이상 차이가 나는 거리 정보를 가지는 픽셀들에 대해서는 선명도를 낮추는 선명도 조절부를 포함하는 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,
 상기 응시점 판단부가 상기 사용자의 응시점의 추정 상태가 바뀐 것으로 판단하면, 상기 선명도 조절부는 상기 선명도를 낮추기 위한 픽셀들을 다시 결정하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,
 상기 선명도 조절부는,
 상기 응시점의 거리 정보와 차이가 큰 거리 정보를 가지는 픽셀들일수록 선명도를 더 많이 낮추는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 14

제11항에 있어서,
 상기 응시점 판단부는, 상기 사용자의 시선의 방향 정보를 추가적으로 추정하고,
 상기 사용자의 시선의 방향 정보에 변화가 있음이 감지되면, 상기 3D 영상의 픽셀별 거리 정보는 상기 시선의 방향 정보를 참조로 하여 다시 획득되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 선명도 조절부는,

상기 선명도에 대한 만족감과 관련된 피드백 정보가 상기 사용자로부터 획득되면, 상기 피드백 정보를 참조로 하여, 상기 선명도를 재조정하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 응시점 판단부는,

상기 사용자의 양 눈의 시선에서 최단 거리에 있는 교차점을 상기 응시점의 위치로 판단하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 선명도 조절부는,

상기 선명도를 낮추기 위해 블러 필터를 사용하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 3D 영상이 실사 영상을 이용하여 생성된 경우, 상기 실사 영상을 촬영한 깊이 카메라에 의해 획득된 거리 정보를 참조로 하여, 상기 3D 영상의 픽셀별 거리 정보를 획득하는 픽셀별 거리 정보 획득부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 19

제11항에 있어서,

상기 응시점 판단부는,

상기 3D 영상 상의 픽셀 중 상기 사용자의 시선이 도달하는 픽셀의 위치 정보뿐만 아니라, 상기 사용자가 어느 위치에서 상기 3D 영상의 픽셀을 바라보고 있는지에 대한 정보인 시선의 방향 정보를 추정하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 20

제11항에 있어서,

상기 사용자의 시선이 도달하는 픽셀의 위치 정보 및 상기 시선의 방향 정보를 참조로 하여 각각의 픽셀의 선명도가 조절된 3D 영상을 생성하는 3D 영상 출력부를 더 포함하는 장치.

청구항 21

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 방법을 실행하기 위한 컴퓨터 프로그램을 기록한 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 픽셀별 거리 정보를 기반으로 3D 영상 콘텐츠를 생성하는 방법, 장치 및 이 방법을 실행하기 위한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 3D 영상을 시청하는 사용자의 응시점을 추정하고, 상기 3D 영상의 픽셀별 거리 정보 및 상기 사용자의 응시점의 거리 정보를 비교한 결과, 상기 응시점의

[0001]

거리 정보보다 소정의 임계치 이상 차이가 나는 거리 정보를 가지는 픽셀들에 대해서는 선명도를 낮추는 방법, 장치 및 이 방법을 실행하기 위한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] TV(television) 방송은 아날로그 흑백 시대를 시작으로 아날로그 칼라 시대, 디지털 SD(standard definition) 시대를 거쳐 HD(high definition) TV 시대에 이르고 있다. 디지털이라는 새로운 테크놀로지는 우리에게 기존에는 상상하기 어려운 고화질과 고음질의 영상을 즐길 수 있는 기회를 제공하고 있다.
- [0003] 2012년 3월부터 시작된 고화질 3D(dimension) 시범 방송을 시작으로 이제 3DTV의 시대가 올 날이 멀지 않았음을 알 수 있다. 그러나, 3DTV를 누구나 쉽고 편하게 볼 수 있는 시청 환경을 위해서 해결되어야 할 문제들이 아직 많이 남아있다. 무엇보다 3D 영상 콘텐츠의 주요한 특징인 양질의 입체감이 구현되어야 하고, 이와 더불어 3D 영상 콘텐츠의 일상적 노출시 발생할 수 있는 부정적인 신체적, 심리적 요소들이 제거되어야 한다. 예를 들어, 3D 영상에 노출했을 때 발생할 수 있는 문제점은 입체감으로 인한 시각적 피로와 두통, 어지러움 등이다.
- [0004] 따라서, 3D 시청 안전성 협의회에서는 ‘3D 영상 안전성에 관한 임상적 권고안’을 만들고 3DTV 시청시 고려해야 하는 다양한 상황에 대해 권고하고 있다. 사용자의 시각적 피로도를 최소화하기 위한 3D 영상 콘텐츠의 생성이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은 상술한 문제점들을 모두 해결하는 것을 그 목적으로 한다.
- [0006] 또한, 본 발명은 사용자의 응시점의 변화에 따라 각각의 픽셀의 선명도를 적응적으로 조절함으로써 사용자의 피로도를 줄일 수 있는 것을 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 대표적인 구성은 다음과 같다.
- [0008] 본 발명의 일 태양에 따르면, 픽셀별 거리 정보를 기반으로 3D(dimension) 영상 콘텐츠를 생성하는 방법으로서, (a) 3D 영상을 시청하는 사용자의 응시점을 추정하고 상기 응시점의 거리 정보를 획득하는 단계; (b) 상기 3D 영상의 픽셀별 거리 정보 및 상기 사용자의 응시점의 거리 정보를 비교하는 단계; 및 (c) 상기 3D 영상의 픽셀별 거리 정보 및 상기 사용자의 응시점의 거리 정보를 비교한 결과, 상기 응시점의 거리 정보보다 소정의 임계치 이상 차이가 나는 거리 정보를 가지는 픽셀들에 대해서는 선명도를 낮추는 단계를 포함하는 방법이 제공된다.
- [0009] 본 발명의 다른 태양에 따르면, 픽셀별 거리 정보를 기반으로 3D(dimension) 영상 콘텐츠를 생성하는 장치로서, 3D 영상을 시청하는 사용자의 응시점을 추정하고 상기 응시점의 거리 정보를 획득하는 응시점 판단부; 및 상기 3D 영상의 픽셀별 거리 정보 및 상기 사용자의 응시점의 거리 정보를 비교한 결과, 상기 응시점의 거리 정보보다 소정의 임계치 이상 차이가 나는 거리 정보를 가지는 픽셀들에 대해서는 선명도를 낮추는 선명도 조절부를 포함하는 장치가 제공된다.
- [0010] 이 외에도, 본 발명을 구현하기 위한 다른 방법, 장치 및 상기 방법을 실행하기 위한 컴퓨터 프로그램을 기록하기 위한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체가 더 제공된다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명은 출력되는 3D 영상에 대한 사용자의 응시점을 추정하고 이를 기반으로 3D 영상의 각각의 픽셀의 선명도를 조절하여 사용자의 3D 영상 시청시의 피로도를 감소시키는 효과가 있다.
- [0012] 또한, 본 발명은 출력되는 3D 영상에 대한 데이터의 크기를 줄여 네트워크 자원을 효율적으로 활용할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 3D 영상 생성 장치를 나타낸 블록도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 3D 영상 생성 장치의 응시점을 고려한 선명도 조절 방법을 나타낸 개념도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 3D 영상 생성 장치의 동작을 나타낸 개념도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 복수의 시점 별로 객체에 대한 깊이 정보를 결정하는 방법을 나타낸 개념도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 3D 영상 생성 장치의 동작을 나타낸 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.
- [0015] 이하에서는, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 하기 위하여, 본 발명의 바람직한 실시예들에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0016] 기존의 3D(dimension) 영상 콘텐츠는 같은 대상을 양쪽 눈에서 바라볼 때 양쪽 눈 각각을 통해 보이는 두 개의 영상에 대한 정보를 포함할 수 있다. 이러한 3D 영상 콘텐츠가 각각 서로 다른 눈에 인지되는 경우, 사용자는 3차원으로 영상을 인식할 수 있다. 현실에서 눈은 응시 영역을 중심으로 한 국소적인 영역을 뚜렷하게(즉, 높은 선명도) 보고 응시 영역에 대응되는 국소적인 영역에 대한 3차원 영상 정보를 주로 뇌에서 해석한다.
- [0017] 하지만, 인공적인 3D 영상의 전체 영역은 높은 선명도를 가지고 있다. 인공적인 3D 영상의 경우, 사람의 눈으로 입력되는 3차원 영상 정보가 지나치게 많을 수 있다. 즉, 사용자가 인공적인 3D 영상을 시청하는 경우, 사용자의 뇌는 현재 응시하고 있지 않은 영역까지도 계속하여 해석하게 된다. 따라서, 3D 영상을 시청시 사용자의 피로도가 증가할 수 있다. 이하, 본 발명의 실시예에서는 3D 영상 시청시 사용자의 피로도를 감소시키기 위한 방법에 대해 개시한다.
- [0018] [본 발명의 바람직한 실시예]
- [0019] 도 1는 본 발명의 일 실시예에 따른 3D 영상 생성 장치(100)를 나타낸 블록도이다.
- [0020] 우선, 일반적인 3D 콘텐츠 생성 모듈은, 가상 세계를 설정하고 이 세계 안의 특정한 위치가 시점으로 결정되면, 연산을 통해서 이 시점에서 보일 것으로 예상되는 영상을 결정하게 되는데, 본 발명의 3D 영상 생성 장치(100)에 따르면, 3D 영상의 각 픽셀에 해당하는 3차원 정보, 즉 현재 카메라로부터의 거리에 대한 정보를 획득하게 되는데, 각각의 양쪽 눈에 비치는 두 개의 영상에 대해서 이와 같은 픽셀별로의 거리 정보를 상기 3D 영상 콘텐츠와 함께 저장하여 관리할 수 있다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 3D 영상 생성 장치(100)는 응시점 판단부(110), 픽셀별 거리 정보 획득부(120), 선명도 조절부(130), 3D 영상 출력부(140), 통신부(150) 및 제어부(160)를 포함할 수 있다. 다만, 3D 영상 생성 장치(100)가 응시점 판단부(110), 픽셀별 거리 정보 획득부(120), 선명도 조절부(130), 3D 영상 출력부(140), 통신부(150) 및 제어부(160)를 모두 포함하고 있어야 하는 것은 아니며, 가령, 픽셀별 거리 정보 획득부(120)가 3D 영상 생성 장치(100)의 외부에서 3D 영상 생성 장치(100)와 통신 가능한 형태로 구현되는 경우를 상정할 수도 있을 것이다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 응시점 판단부(110), 픽셀별 거리 정보 획득부(120), 선명도 조절부(130), 3D 영상 출력부(140), 통신부(150) 및 제어부(160)는 그 중 적어도 일부가 3D 영상 생성 장치(100)와 통신하는 프로그램 모듈들일 수 있다. 이러한 프로그램 모듈들은 운영 시스템, 응용 프로그램 모듈 및 기타 프로그램 모듈의 형태로 3D 영상 생성 장치(100)에 포함될 수 있으며, 물리적으로는 여러 가지 공지의 기억 장치 상에 저장될 수 있다. 또한, 이러한 프로그램 모듈들은 3D 영상 생성 장치(100)와 통신 가능한 원격 기억 장치에 저장될 수도 있다. 한편, 이러한 프로그램 모듈들은 본 발명에 따라 후술할 특정 업무를 수행하거나 특정 추상 데이터

유형을 실행하는 루틴, 서브루틴, 프로그램, 오브젝트, 컴포넌트, 데이터 구조 등을 포괄하지만, 이에 제한되지는 않는다.

- [0023] 응시점 판단부(110)는 가상 환경을 구현한 3D 영상을 시청하는 사용자의 응시점을 추정하고 상기 응시점의 거리 정보를 획득하는 기능을 수행할 수 있다. 여기서, “응시점을 추정한다”는 단순히 3D 영상 상의 픽셀 중 사용자의 시선이 도달하는 픽셀의 위치 정보를 추정하는 것뿐만 아니라, 사용자가 어느 위치에서 해당 3D 영상의 픽셀을 바라보고 있는지에 대한 정보, 즉 시선의 방향 정보(즉, 시점 정보)까지 추정하는 것을 포함하는 개념일 수 있음을 밝혀둔다.
- [0024] 이와 같이 응시점 판단부(110)가 가상 환경을 구현한 3D 영상을 시청하는 사용자의 응시점을 추정하는 경우, 가상 환경 내에 존재하는 객체 등의 위치, 형상에 관한 데이터는 이미 알고 있는 상태이므로, 3D 영상의 픽셀별 거리 정보(즉, 깊이 정보)는 이미 획득된 상태일 수 있다.
- [0025] 응시점 판단부(110)는 사용자의 안구 인근의 측정 장치를 통하여 응시점을 추정하기 위한 소프트웨어 모듈을 포함할 수 있다. 응시점은 다양한 방법으로 결정될 수 있는데, 한 가지 예로는 안구에 대한 영상으로부터 눈동자의 위치를 추정하고, 이로부터 안구의 회전(rotation)과 이에 따른 시선(eye gaze)를 추정한 후에, 양 눈의 시선에서 최단거리에 있는 (이상적으로는 교차점에 놓인) 점을 응시점으로 추정하는 경우를 상정할 수 있을 것이다. 안구의 정보를 얻기 위한 수단으로는 안구영상 외에 안구근육의 긴장정도를 측정하는 표면근전도(sEMG) 신호가 이용될 수도 있고, 이를 통하여 응시점을 추정할 수 있다.
- [0026] 응시점 판단부(110)는 가상 환경이 아닌 실제 환경에서 실시간으로 카메라를 통해 촬영되는 정보를 이용하여 구현한 3D 영상을 시청하는 사용자의 응시점을 추정하는 기능을 수행할 수도 있다. 이 경우에 3D 영상에 포함되는 픽셀별 거리 정보는 카메라에 부가된 거리측정센서를 이용하여 결정된 데이터를 획득하거나, 혹은 거리측정 장치를 내장한 RGBD 카메라를 이용하여 결정된 데이터를 획득하도록 구성할 수 있다.
- [0027] 참고로, 상기에서 언급한 두 가지 사례인 가상 환경과 실제 환경의 경우를 비교해 설명하면 다음과 같다. 우선, 가상 환경을 기반으로 한 3D 영상의 경우, 이미 물체들의 위치, 형상을 알고 있는 상태로서 이와 같은 상태에서 거리 정보를 얻어내야 하므로 시점 정보를 고려하여 계산하는 것으로 충분하다. 이에 반해, 실제 환경을 기반으로 한 3D 영상의 경우, 실제 세계의 물체의 위치와 형상 정보를 미리 알고 있지 못하므로, 거리측정센서 등을 통해 거리를 측정하고 이와 같이 측정된 거리 정보를 획득한 후 시점 정보를 고려하여 계산하는 것이다. 요컨대, 미리 물체의 위치, 형상 정보를 알고 있는 가상 공간으로부터 3D 영상을 만들어내 본 발명을 적용하는 경우에는 그 정보를 이용하여 바로 거리 정보를 계산하여 이용하면 되지만, 가상 공간이 아닌 실제현실공간으로부터 3D 영상을 만들어내 본 발명을 적용하는 경우에는 사전에 정보를 알 수 없으므로 직접 거리 정보를 얻어내어, 예컨대 추가 거리측정센서를 통해 얻어내어 이용할 수 있는 것이다.
- [0028] 다음으로, 픽셀별 거리 정보 획득부(120)는 3D 영상에 포함되어 있는 각각의 픽셀별로 해당되는 거리 정보, 즉 깊이 정보를 획득하는 기능을 수행할 수 있다. 만약, 3D 영상이 가상 현실을 기반으로 생성된 경우라면, 이미 확보되어 있는 가상 물체의 위치, 형상 등에 대한 정보로부터 3D 영상의 픽셀별 거리 정보를 획득할 수 있을 것이고, 3D 영상이 실사 영상을 이용하여 생성된 경우라면, 상기 실사 영상을 촬영한 깊이 카메라에 의해 획득된 거리 정보를 참조로 하여, 3D 영상의 픽셀별 거리 정보를 획득할 수 있을 것이다. 한편, 픽셀별 거리 정보 획득부(120)는 사용자의 시점 정보를 참조로 하여 해당 시점에서 보여지는 3D 영상에 대한 데이터를 획득하고 상기 3D 영상에 포함된 픽셀들의 거리 정보를 획득할 수 있을 것이다.
- [0029] 한편, 응시점 판단부(110)가 사용자의 시선의 방향 정보를 지속적으로 추정한 결과 사용자의 시선의 방향 정보에 변화가 있음을 감지하면, 픽셀별 거리 정보 획득부(120)는 상기 시선의 방향 정보(즉, 시점 정보)를 참조로 하여 3D 영상의 픽셀별 거리 정보를 다시 획득할 수 있을 것이다.
- [0030] 다음으로, 선명도 조절부(130)는 3D 영상의 픽셀별 거리 정보 및 상기 사용자의 응시점의 거리 정보를 비교한 결과, 상기 응시점의 거리 정보보다 소정의 임계치 이상 차이가 나는 거리 정보를 가지는 픽셀들에 대해서는 선명도를 낮추는 기능을 수행할 수 있다.
- [0031] 일례로서, 선명도 조절부(130)는, 응시점의 거리 정보와 차이가 큰 거리 정보를 가지는 픽셀들일수록 선명도를 더 많이 낮출 수도 있다. 다른 예로서, 응시점의 거리 정보와의 차이가 기설정된 임계치 이상인 픽셀들에 대해서만 선명도를 낮출 수도 있을 것이다. 또한, 응시점과 같은 거리를 가지는 픽셀에 대해서는 선명도를 가장 높일 수도 있을 것이다.
- [0032] 또한, 선명도 조절부(130)는, 선명도에 대한 만족감과 관련된 피드백 정보가 상기 사용자로부터 획득되면, 상기

피드백 정보를 참조로 하여, 상기 선명도를 개인별로 재조정할 수도 있으며, 이와 같은 개인별 데이터를 저장하고 있을 수도 있다.

- [0033] 선명도 조절부(130)는, 상기 선명도를 낮추기 위해 블러(blur) 필터를 사용할 수 있을 것이나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0034] 한편, 응시점 판단부(110)가 사용자의 응시점이 바뀐 것으로 판단하면, 선명도 조절부(130)는, 선명도를 낮추기 위한 픽셀들을 다시 결정할 수 있을 것이다.
- [0035] 3D 영상 출력부(140)는 이와 같이 선명도 조절부(130)에 의해 각각의 픽셀의 선명도가 조절된 3D 영상을 출력하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0036] 가상 환경을 기반으로 한 3D 영상의 경우, 3D 영상 출력부(140)는 가상 세계를 설정하고 이 세계 안의 특정한 위치를 시점으로 설정한 이후에 계산을 통해서 이 시점에서 보일 것으로 예상되는 영상을 결정할 수 있는데, 이와 같은 과정에서, 가상세계 내의 물체의 형상, 위치 등의 정보를 이용하여 계산하게 된다. 예를 들어, 물체 A와 물체 B를 잇는 연장선 상에서 물체 B에 가까운 쪽에 시점을 두고 바라본 영상을 구할 때에는, 시점에서 시작하여 물체 쪽으로 직선을 그리면서 처음 교차하는 것, 즉 물체 B의 표면과, 물체 A 가운데 물체 B에 가리지 않은 지점에 해당하는 값을 투영하여 영상의 픽셀값을 결정하게 된다. 이 때에, 처음 닿는 물체 위치를 픽셀에 투영된 가상 공간의 거리 정보로 이용하면 된다.
- [0037] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 통신부(150)는 3D 영상 생성 장치(100)가 외부 시스템과 통신할 수 있도록 하는 기능을 수행한다.
- [0038] 마지막으로, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제어부(160)는 응시점 판단부(110), 픽셀별 거리 정보 획득부(120), 선명도 조절부(130), 3D 영상 출력부(140), 및 통신부(150) 간의 데이터의 흐름을 제어하는 기능을 수행한다. 즉, 제어부(160)는 외부로/외부로부터의 또는 3D 영상 생성 장치(100)의 각 구성요소 간의 데이터의 흐름을 제어함으로써, 응시점 판단부(110), 픽셀별 거리 정보 획득부(120), 선명도 조절부(130), 3D 영상 출력부(140), 및 통신부(150)에서 각각 고유 기능을 수행하도록 제어한다.
- [0039] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 3D 영상 생성 장치(100)의 응시점을 고려한 선명도 조절 방법을 나타낸 개념도이다.
- [0040] 도 2에서는 설명의 편의상 복수의 픽셀을 포함하는 영상의 영역 단위로 응시점(200) 및 선명도 조절의 대상인 출력 3D 영상의 픽셀(220, 240)을 표현하나, 영상의 영역 단위가 아닌 픽셀 단위일 수도 있다. 선명도 조절의 대상인 출력 3D 영상의 픽셀(220, 240)도 설명의 편의상 선명도 조절의 대상인 출력 3D 영상의 픽셀 중 일부분을 지시한 것임을 밝혀둔다. 이하, 도 2에서 선명도 조절의 대상인 출력 3D 영상의 픽셀(220, 240)을 나머지 픽셀이라는 용어로 표현할 수 있다. 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 3D 영상 생성 장치는 나머지 픽셀(220, 240) 별 거리 정보 및 사용자의 응시점(또는 응시 영역)(200)의 거리 정보를 비교할 수 있다. 거리 정보는 사용자가 3D 영상을 시청 시 느끼는 깊이를 표현하기 위한 정보일 수 있다. 예를 들어, 거리 정보는 픽셀에 대한 깊이 값일 수 있다.
- [0041] 사용자의 응시점(200)의 거리 정보는 디스플레이 상에서 사용자의 응시점(200)에 대응되는 픽셀 또는 응시점(200)에 대응되는 객체에 대한 거리 정보일 수 있다. 나머지 픽셀(220, 240) 별 거리 정보는 응시점(200)을 제외한 나머지 픽셀(220, 240)에 대응되는 거리 정보일 수 있다.
- [0042] 3D 영상 생성 장치는 나머지 픽셀(220, 240) 각각에 대한 거리 정보와 응시점(200)의 거리 정보를 기반으로 나머지 픽셀(220, 240)에 대한 선명도를 조절할 수 있다. 예를 들어, 3D 영상 생성 장치는 응시점(200)의 거리 정보보다 소정의 임계치 이상 차이가 나는 거리 정보를 가지는 특정 나머지 픽셀(240)들에 대한 선명도를 낮출 수 있다.
- [0043] 응시점(200)의 거리 정보를 기반으로 한 나머지 픽셀(220, 240)의 선명도의 조절은 선형적 또는 비선형적으로 수행될 수 있다. 예를 들어, 3D 영상 생성 장치(100)는 응시점(200)의 거리 정보와 차이가 상대적으로 큰 나머지 픽셀(240)일수록 상대적으로 더 낮은 선명도를 가지도록 영상 처리할 수 있다. 또는 3D 영상 생성 장치(100)는 구간을 설정하여 응시점(200)의 거리 정보와 차이값에 대응되는 구간에 따라 나머지 픽셀(220, 240)이 서로 다른 선명도를 가지도록 영상 처리할 수 있다. 또는 3D 영상 생성 장치(100)는 사용자 별 개별 설정에 따라 응시점(200)의 거리 정보를 기반으로 픽셀에 대한 선명도를 조절할 수도 있다.
- [0044] 사용자의 응시점(200)의 위치가 바뀔 때마다 선명도를 낮추기 위한 나머지 픽셀(220, 240)들이 다시 결정될 수

있다. 사용자의 응시점(200)의 위치가 변화되는 경우, 사용자 측에 구비된 응시 영역 측정 장치는 사용자의 응시점에 대한 정보를 응시점 판단부(110)로 전송할 수 있다.

- [0045] 한편, 복수의 시점을 고려한 3D 영상 데이터를 생성하고자 하는 경우, 3D 영상 생성 장치(100)의 응시점 판단부(110)는 앞서 잠시 언급하였듯이 사용자의 시선의 방향 정보(즉, 시점 정보)를 추가적으로 추정할 수 있다. 응시점 판단부(110)가 사용자의 시선의 방향 정보에 변화가 있음을 감지하면, 픽셀별 거리 정보 획득부(120)에 의하여 3D 영상의 픽셀 별 거리 정보가 사용자의 시선 방향 정보를 참조로 하여 다시 결정될 수 있으며, 앞서 언급한 방법에 의해 동작하는 선명도 조절부(130)에 의해 적어도 일부의 픽셀의 선명도가 조절된 후 3D 영상 출력부(140)에 의해 해당 3D 영상이 출력될 것이다.
- [0046] 도 2에서는 나머지 픽셀(220, 240) 각각에 대한 선명도가 조절되는 경우를 가정하였으나, 객체 별 거리 정보를 기반으로 선명도를 조절할 수도 있다. 예를 들어, 영상 처리량의 증가 또는 영상의 실시간 처리의 필요성으로 인해 나머지 픽셀(220, 240) 각각에 대한 거리 정보를 고려한 픽셀의 선명도 조절이 어려운 경우를 가정할 수 있다. 이러한 경우, 나머지 픽셀(220, 240) 각각에 대한 거리 정보 대신 객체 별 거리 정보와 응시점(200)의 거리 정보를 비교하여 객체 별로 선명도를 조절할 수도 있다.
- [0047] 이하, 구체적인 각 구성부의 동작에 대해 개시한다.
- [0048] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 3D 영상 생성 장치의 동작을 나타낸 개념도이다.
- [0049] 도 3에서는 3D 영상 생성 장치가 객체의 형상 및 거리에 대한 정보를 미리 알고 있는 가상 공간(300)에 대해 복수 개의 시점을 고려하여 3D 영상 데이터를 생성하는 방법에 대해 개시한다.
- [0050] 도 3을 참조하면, 가상 공간(300)에 대한 복수 개의 시점(예를 들어, 제1 시점(310), 제2 시점(320) 및 제3 시점(330))을 기준으로 복수의 3D 영상 데이터가 생성될 수 있다.
- [0051] 예를 들어, 3D 영상 생성 장치(100)는 제1 시점(310)을 기준으로 한 제1 시점 3D 영상 데이터, 제2 시점(320)을 기준으로 한 제2 시점 3D 영상 데이터, 제3 시점(330)을 기준으로 한 제3 시점 3D 영상 데이터를 생성할 수 있다. 제1 시점 3D 영상 데이터는 제1 시점(310)을 기준으로 한 객체의 깊이 값, 제2 시점 3D 영상 데이터는 제2 시점(320)을 기준으로 한 객체의 깊이 값, 제3 시점 3D 영상 데이터는 제3 시점(330)을 기준으로 한 객체의 깊이 값을 포함할 수 있다.
- [0052] 이러한 방법을 사용하는 경우, 응시점 판단부(110)에 의해 결정된 사용자의 시점에 따라 복수의 3D 영상 데이터 중 적어도 하나가 선명도 조절부(130)에 의해 후처리될 수 있다. 예를 들어, 사용자가 제1 시점(310)에서 출력 3D 영상을 보는 경우, 3D 영상 생성 장치(100)는 제1 시점(310)에 대응되는 제1 시점 3D 영상 데이터를 선명도 조절부(130)에 의해 후처리하여 사용자에게 전달할 수 있다.
- [0053] 3D 영상 생성 장치(100)는 시점 별로 3D 영상 데이터를 생성하기 위해 가상 공간을 복수의 시점을 기준으로 분할할 수 있다. 본 발명에 실시예에 따르면, 3D 영상 생성 장치(100)는 출력 3D 영상의 목적에 따라 시점 별 3D 영상의 생성을 위한 시점의 수가 결정될 수 있다. 예를 들어, 화면을 기준으로 상대적으로 넓은 범위(예를 들어, 극장)에 퍼져서 출력 3D 영상을 보는 사용자들을 가정하는 경우, 3D 영상 생성 장치(200)는 3D 영상 데이터의 생성을 위한 시점의 수를 상대적으로 큰 값으로 설정할 수 있다. 반대로 화면을 기준으로 상대적으로 좁은 범위(예를 들어, 가정용 디스플레이)에서 출력 3D 영상을 보는 사용자들을 가정하는 경우, 3D 영상 생성 장치(200)는 3D 영상 데이터의 생성을 위한 시점의 수를 상대적으로 작은 값으로 설정할 수 있다.
- [0054] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 복수의 시점 별로 객체에 대한 깊이 값을 결정하는 방법을 나타낸 개념도이다.
- [0055] 도 4에서는 3D 영상 생성 장치(100)가 제1 객체(450) 및 제2 객체(460)에 대한 깊이 값을 알고 있는 경우, 3D 영상 생성 장치(200)가 시점 별로 3D 영상 데이터에 포함되는 객체의 깊이 값을 결정하는 방법에 대해 개시한다.
- [0056] 3D 영상 생성 장치(100)는 시점 별로 제1 객체(450)와 제2 객체(460)의 중첩 부분에 대해 판단할 수 있다. 예를 들어, 제1 시점에서 볼 때, 제1 객체(450)와 제2 객체(460)는 제1 영역(470)에서 중첩될 수 있다. 중첩된 부분(470)에서는 상대적으로 작은 깊이 값을 가진 객체의 픽셀이 출력되는 픽셀로 결정될 수 있다.
- [0057] 또한, 추가적으로 3D 영상 생성 장치(100)는 시점에 따른 깊이 값에 대한 보정을 수행할 수 있다. 사용자의 시점(410, 420, 430)에 따라 객체에 대한 거리감이 달라질 수 있다. 예를 들어, 사용자가 제1 시점에 위치한 경우, 제2 객체(460)에 대해 느끼는 거리감은 사용자가 제3 시점에 위치한 경우, 제2 객체(460)에 대해 느끼는

거리감과 다를 수 있다. 따라서, 각각의 시점에 대응되는 3D 영상 데이터의 픽셀의 깊이 값에 대한 보정이 필요할 수 있다. 예를 들어, 제1 시점에 대응되는 제1 3D 영상 데이터는 제1 시점에 상대적으로 가까운 객체(예를 들어, 디스플레이의 정면을 기준으로 상대적으로 좌측에 위치한 객체)를 제1 시점에서 상대적으로 먼 객체(예를 들어, 디스플레이의 정면을 기준으로 상대적으로 우측에 위치한 객체)보다 가깝게 느끼도록 보정된 픽셀 데이터를 포함할 수 있다.

- [0058] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 3D 영상 생성 장치의 동작을 나타낸 개념도이다.
- [0059] 도 5에서는 3D 영상 생성 장치(100)가 객체의 형상 및 거리에 대한 정보를 미리 알지 못하는 실제 공간에 대해 복수 개의 시점을 고려하여 복수의 3D 영상 데이터를 생성하는 방법에 대해 개시한다.
- [0060] 도 5을 참조하면, 실제 공간에 대한 복수 개의 시점(예를 들어, 제1 시점, 제2 시점 및 제3 시점)을 기준으로 3D 영상 데이터가 생성될 수 있다. 3D 영상 생성 장치(100)는 각 시점을 기준으로 실제 공간을 촬상하기 위한 복수의 영상 촬상부를 포함할 수 있다. 복수의 영상 촬상부 각각은 객체를 촬상시 객체의 깊이 값을 획득할 수 있다.
- [0061] 예를 들어, 3D 영상 생성 장치(100)는 3개의 시점에 대응되는 영상을 촬상하기 위한 제1 영상 촬상부(510), 제2 영상 촬상부(520), 제3 영상 촬상부(530)를 포함할 수 있다. 제1 영상 촬상부(510)는 제1 시점을 기준으로 한 제1 시점 3D 영상 데이터(515), 제2 영상 촬상부(520)는 제2 시점을 기준으로 한 제2 시점 3D 영상 데이터(525), 제3 영상 촬상부(530)는 제3 시점을 기준으로 한 제3 시점 3D 영상 데이터(535)를 생성할 수 있다. 생성되는 3D 영상 데이터는 시점 별 3D 영상 데이터(제1 시점 3D 영상 데이터(515), 제2 시점 3D 영상 데이터(525) 및 제3 시점 3D 영상 데이터(535))를 포함할 수 있다. 제1 시점 3D 영상 데이터(515)는 제1 시점을 기준으로 한 객체의 깊이 값, 제2 시점 3D 영상 데이터(525)는 제2 시점을 기준으로 한 객체의 깊이 값, 제3 3D 영상 데이터(535)는 제3 시점을 기준으로 한 객체의 깊이 값을 포함할 수 있다.
- [0062] 마찬가지로 이러한 방법을 사용하는 경우, 응시점 판단부(110)에 의해 결정된 사용자의 시점에 따라 출력 3D 영상을 위한 3D 영상 데이터가 선택적으로 사용될 수 있다. 즉, 각 시점에 대한 3D 영상 데이터 중 후처리(즉, 선명도 조절 처리)되는 데이터는 사용자의 시점에 대응되는 3D 영상 데이터일 수 있다. 예를 들어, 사용자가 제1 시점에서 출력 3D 영상을 보는 경우, 출력 3D 영상을 생성하는 후처리 3D 영상 데이터는 제1 시점 3D 영상 데이터(515)를 사용자의 응시 영역을 기준으로 후처리한 데이터일 수 있다.
- [0063] 이상 설명된 본 발명에 따른 실시예들은 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령어를 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함된다. 상기 하드웨어 장치는 본 발명에 따른 처리를 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0064] 이상에서 본 발명이 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명이 상기 실시예들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형을 꾀할 수 있다.
- [0065] 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

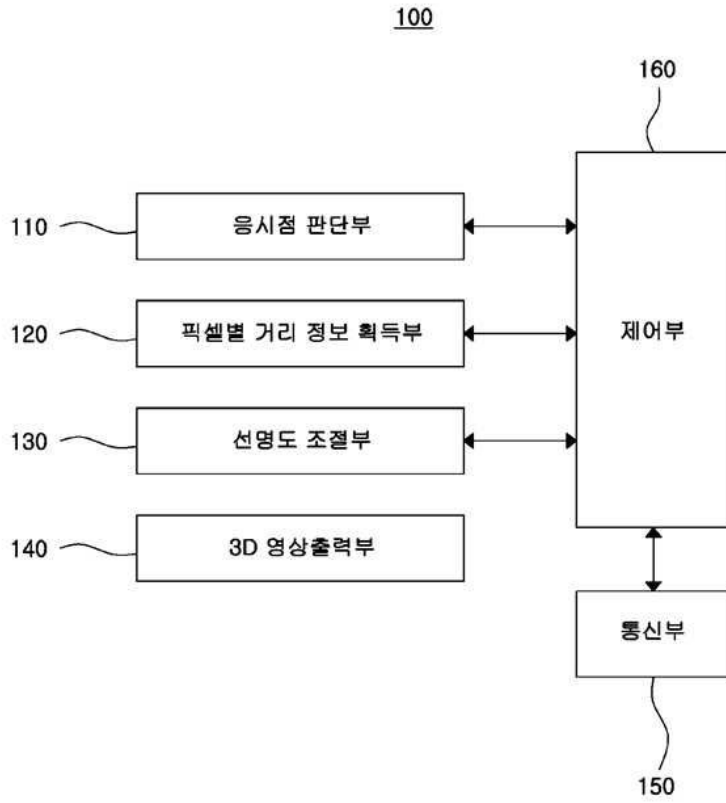
부호의 설명

- [0066] 100: 3D 영상 생성 장치
- 110: 응시점 판단부

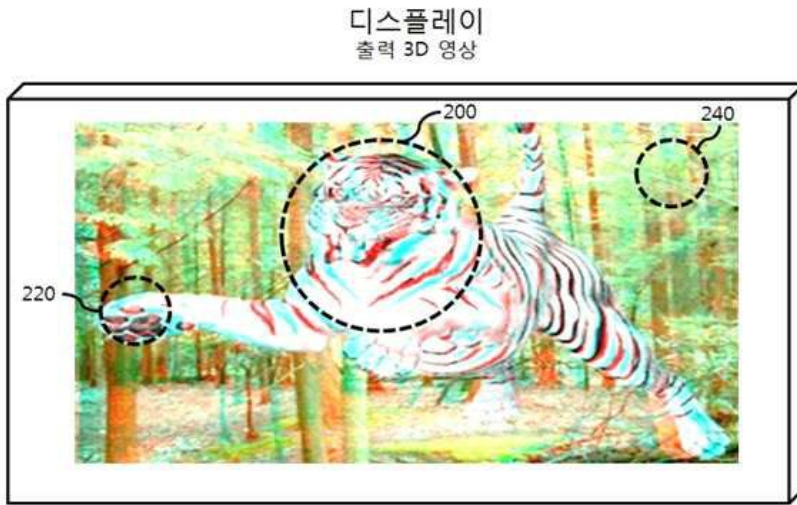
- 120: 픽셀별 거리 정보 획득부
- 130: 선명도 조절부
- 140: 3D 영상 출력부
- 150: 통신부
- 160: 제어부

도면

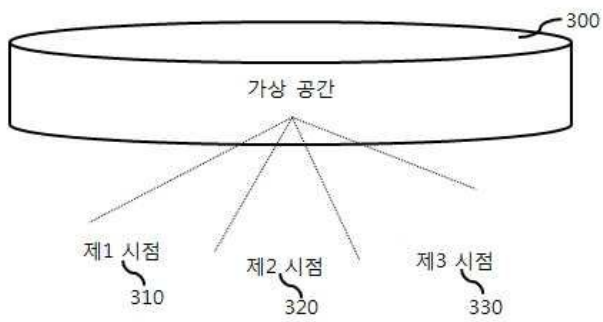
도면1



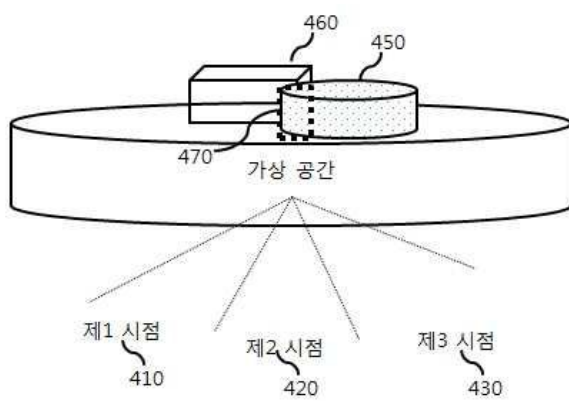
도면2



도면3



도면4



도면5

