



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월01일
(11) 등록번호 10-1291071
(24) 등록일자 2013년07월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 13/00 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2010-0053971
(22) 출원일자 2010년06월08일
심사청구일자 2012년03월30일
(65) 공개번호 10-2011-0134147
(43) 공개일자 2011년12월14일
(56) 선행기술조사문헌
JP11098530 A
KR1020100059013 A
WO2008139351 A1

- (73) 특허권자
주식회사 에스칩스
경기도 성남시 중원구 갈마치로 215, 금강펜테리움아이티타워 제5층 제이에이 507호 (상대원동)
에스케이플래닛 주식회사
서울특별시 중구 을지로 65 (을지로2가)
(72) 발명자
우대식
서울특별시 중구 다산로 32, 3동 405호 (신당동, 남산타운)
전병기
서울특별시 성동구 고산자로 164, 109동 2004호 (행당동, 행당한신아파트)
(뒷면에 계속)

- (74) 대리인
특허법인화우

전체 청구항 수 : 총 24 항

심사관 : 김기호

(54) 발명의 명칭 입체 영상 오류 개선 방법 및 장치

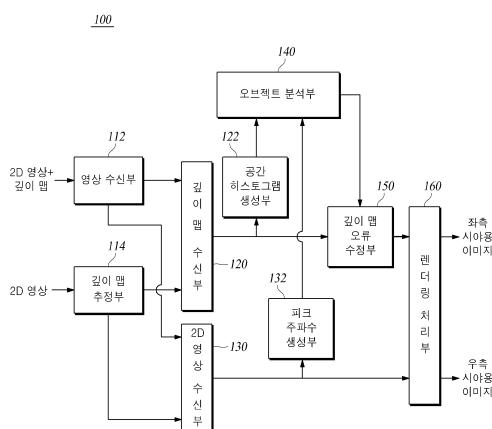
(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 입체 영상 오류 개선 방법 및 장치에 관한 것이다.

본 발명의 일 실시예는 입력된 영상 데이터에 대한 깊이 맵 정보(Depth Map)를 이용하여 공간 히스토그램(Histogram) 정보를 생성하는 공간 히스토그램 생성부; 상기 입력된 영상 데이터에 대한 2D 영상 데이터를 이용하여 피크(Peak) 주파수를 생성하는 피크 주파수 생성부; 상기 공간 히스토그램과 상기 피크 주파수에 근거하여 상기 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임(Frame)에 대한 오류를 판별하는 오브젝트(Object) 분석부; 상기 프레임에 대한 상기 오류가 판별되면, 상기 오류가 개선되도록 상기 깊이 맵 정보를 수정하는 깊이 맵 오류 수정부; 및 상기 수정된 깊이 맵 정보를 이용하여 입체 영상인 좌측 시야용 이미지 및 우측 시야용 이미지를 생성하는 렌더링(Rendering) 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 장치를 제공한다.

본 발명의 일 실시예에 의하면, 입력된 2D 영상 컨텐츠에 깊이 맵 정보를 적용한 입체 영상 컨텐츠로 제공하는 과정에서 깊이 맵 정보의 오류로 인해 입체감 저하가 나타나지 않도록 깊이 맵 정보의 오류를 판별하여 깊이 맵 정보의 오류를 개선할 수 있는 효과가 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

김아란

서울특별시 동작구 흑석동 명수대현대아파트 101동
311호

이홍우

경기도 성남시 분당구 불정로 361, 효자삼환아파트
507동 1303호 (서현동)

김종대

서울특별시 강남구 선릉로103길 3-6, 1303호 (역삼
동)

정원석

서울 강동구 명일2동 41 고덕삼환아파트 1203호

특허청구의 범위

청구항 1

입력된 영상 데이터에 대한 깊이 맵 정보(Depth Map)를 이용하여 공간 히스토그램(Histogram) 정보를 생성하는 공간 히스토그램 생성부;

상기 입력된 영상 데이터에 대한 2D 영상 데이터를 이용하여 피크(Peak) 주파수를 생성하는 피크 주파수 생성부;

상기 공간 히스토그램과 상기 피크 주파수에 근거하여 상기 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임(Frame)에 대한 오류를 판별하는 오브젝트(Object) 분석부;

상기 프레임에 대한 상기 오류가 판별되면, 상기 오류가 개선되도록 상기 깊이 맵 정보를 수정하는 깊이 맵 오류 수정부; 및

상기 수정된 깊이 맵 정보를 이용하여 입체 영상을 구성하기 위하여 좌측 시야용 이미지 및 우측 시야용 이미지를 생성하는 렌더링(Rendering) 처리부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 공간 히스토그램 생성부는,

상기 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임 내에 상기 깊이 맵 정보에 따라 구분되는 오브젝트 별로 깊이 맵 정보를 수평(X)축과 수직(Y)축으로 히스토그램화한 상기 공간 히스토그램 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 공간 히스토그램 생성부는,

상기 각각의 오브젝트 별로 깊이 맵 정보를 히스토그램화한 공간 히스토그램 테이블을 생성하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 피크 주파수 생성부는,

상기 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임을 기 설정된 매크로 블록(Macro Block) 단위로 스캔(Scan)하여 복수 개의 영역으로 구분하고, 상기 구분된 영역 별로 각각의 영역에 존재하는 픽셀 값을 이용하여 상기 피크 주파수를 산출하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 피크 주파수 생성부는,

상기 피크 주파수를 산출하기 위해 FFT(Fast Fourier Transform)을 이용하여 고주파 성분과 저주파 성분으로 구분하고, 상기 고주파 성분의 계수에 해당하는 비율을 상기 피크 주파수로 결정하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 피크 주파수 생성부는,

상기 각각의 영역 별로 산출한 상기 피크 주파수를 피크 주파수 테이블로 생성하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 장치.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 오브젝트 분석부는,

상기 오브젝트에 포함된 공간 히스토그램 정보가 제 1 임계치(Threshold)를 초과하는 경우, 상기 오브젝트의 해당 영역을 오류 예상 영역으로 분류하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 오브젝트 분석부는,

상기 오브젝트에 포함된 공간 히스토그램 정보의 표준 편차값을 벗어난 일부 값이 상기 제 1 임계치를 기준으로 상기 제 1 임계치의 수직(Y)축의 + 방향 또는 - 방향으로 초과하는 경우, 상기 일부 값에 해당하는 영역을 상기 오류 예상 영역으로 분류하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 오브젝트 분석부는,

상기 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임을 기 설정된 매크로 블록 단위로 스캔하여 복수 개로 구분된 영역 중 상기 오류 예상 영역에 해당하는 영역을 선별하고, 상기 선별된 영역의 상기 피크 주파수가 제 2 임계치를 초과하는 경우 상기 오류 예상 영역의 깊이 맵 정보에 오류가 있는 것으로 확정하여 상기 오류 예상 영역을 오류 확정 영역으로 인식하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 오브젝트 분석부는,

상기 오류 예상 영역에 해당하는 상기 피크 주파수가 상기 제 2 임계치를 + 방향 또는 - 방향으로 초과하되, 상기 제 1 임계치를 초과한 + 또는 - 방향 결과와 상기 제 2 임계치를 초과한 + 또는 - 방향 결과가 일치하지 않는 경우, 상기 오류 예상 영역의 깊이 맵 정보에 상기 오류가 있는 것으로 확정하여 상기 오류 예상 영역을 상기 오류 확정 영역으로 인식하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 깊이 맵 오류 수정부는,

상기 오류 확정 영역의 깊이 맵 정보에 대한 오류를 수정하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 깊이 맵 오류 수정부는,

상기 오류 확정 영역에 대한 상기 공간 히스토그램 정보의 표준 편차값을 벗어난 일부 값이 상기 제 1 임계치를 기준으로 상기 제 1 임계치의 수직(Y)축의 + 방향으로 초과한 경우, 상기 제 1 임계치를 + 방향으로 초과한 일

부 값을 상기 공간 히스토그램의 표준 편차값으로 감소시키는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 장치.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 깊이 맵 오류 수정부는,

상기 오류 확정 영역에 대한 상기 공간 히스토그램 정보의 표준 편차값을 벗어난 일부 값이 상기 제 1 임계치를 기준으로 상기 제 1 임계치의 수직(Y)축의 - 방향으로 초과한 경우, 상기 제 1 임계치를 - 방향으로 초과한 일부 값을 상기 공간 히스토그램의 표준 편차값으로 증가시키는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 입력된 영상 데이터에 대한 상기 깊이 맵 정보를 수신하는 깊이 맵 수신부; 및

상기 입력된 영상 데이터에 대한 상기 2D 영상 데이터를 수신하는 2D 영상 수신부

를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 입력된 영상 데이터에 대한 상기 깊이 맵 정보가 별도로 입력되는지의 여부를 확인하고, 확인 결과에 근거하여 상기 깊이 맵 정보가 별도로 입력되는 경우, 상기 깊이 맵 정보를 상기 깊이 맵 수신부로 전송하는 영상 수신부; 및

상기 확인 결과에 근거하여 상기 깊이 맵 정보가 별도로 입력되지 않는 경우, 상기 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임 별로 상기 깊이 맵 정보를 추정하고, 상기 추정된 깊이 맵 정보를 상기 깊이 맵 수신부로 전송하는 깊이 맵 추정부

를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 깊이 맵 추정부는,

상기 각각의 프레임을 분석하여 화면의 기울기, 오브젝트의 그림자, 화면 초점 및 오브젝트 패턴 중 적어도 하나 이상의 정보를 이용하여 상기 깊이 맵 정보를 추정하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 장치.

청구항 17

입력된 영상 데이터에 대한 깊이 맵 정보(Depth Map)를 이용하여 공간 히스토그램(Histogram) 정보를 생성하는 공간 히스토그램 생성 단계;

상기 입력된 영상 데이터에 대한 2D 영상 데이터를 이용하여 피크(Peak) 주파수를 생성하는 피크 주파수 생성 단계;

상기 공간 히스토그램과 상기 피크 주파수에 근거하여 상기 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임(Frame)에 대한 오류를 판별하는 오브젝트 분석 단계;

상기 프레임에 대한 상기 오류가 판별되면, 상기 오류가 개선되도록 상기 깊이 맵 정보를 수정하는 깊이 맵 오류 수정 단계; 및

상기 수정된 깊이 맵 정보를 이용하여 입체 영상을 구성하기 위하여 좌측 시야용 이미지 및 우측 시야용 이미지를 생성하는 렌더링 처리 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 공간 히스토그램 생성 단계는,

상기 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임 내에 상기 깊이 맵 정보에 따라 구분되는 오브젝트 별로 깊이 맵 정보를 수평(X)축과 수직(Y)축으로 히스토그램화한 상기 공간 히스토그램 정보를 생성하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 방법.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 피크 주파수 생성 단계는,

상기 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임을 기 설정된 매크로 블록 단위로 스캔하여 복수 개의 영역으로 구분하는 단계;

상기 구분된 영역 별로 각각의 영역에 존재하는 픽셀의 주파수 성분을 FFT(Fast Fourier Transform)하여 고주파 성분과 저주파 성분으로 구분하는 단계; 및

상기 고주파 성분의 계수에 해당하는 비율을 상기 피크 주파수로 결정하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 방법.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 오브젝트 분석 단계는,

상기 오브젝트에 포함된 공간 히스토그램 정보가 제 1 임계치(Threshold)를 초과하는 경우, 상기 오브젝트의 해당 영역을 오류 예상 영역으로 분류하는 단계; 및

상기 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임을 기 설정된 매크로 블록 단위로 스캔하여 복수 개로 구분된 영역 중 상기 오류 예상 영역에 해당하는 영역을 선별하는 단계; 및

상기 선별된 영역의 상기 피크 주파수가 제 2 임계치를 초과하는 경우 상기 오류 예상 영역의 깊이 맵 정보에 오류가 있는 것으로 확정하여 상기 오류 예상 영역 오류가 있는 것으로 판별하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 방법.

청구항 21

입력된 2D 영상 데이터에 깊이 맵 정보를 적용하여 입체 영상을 제공하는 과정에서 상기 깊이 맵 정보에 대한 오류를 판별하는 방법에 있어서,

상기 2D 영상 데이터의 각각의 프레임 내에 상기 깊이 맵 정보에 따라 구분되는 오브젝트 별로 생성된 공간 히스토그램 정보의 표준 편차값을 벗어난 일부 값을 확인하는 단계;

상기 일부 값이 제 1 임계치를 기준으로 상기 제 1 임계치의 수직(Y)축의 + 방향 또는 - 방향으로 초과하는 경우, 상기 일부 값에 해당하는 영역을 오류 예상 영역으로 분류하는 오류 예상 영역 분류 단계;

상기 오류 예상 영역에 대한 피크 주파수가 제 2 임계치를 + 방향 또는 - 방향으로 초과하는 경우, 상기 제 1 임계치를 초과한 방향 결과와 상기 제 2 임계치를 초과한 방향 결과가 일치하는지 여부를 확인하는 방향 결과 일치 여부 확인 단계; 및

상기 방향 결과 일치 여부 확인 단계의 확인 결과, 방향 결과가 일치하지 않는 경우, 상기 오류 예상 영역의 상기 깊이 맵 정보에 상기 오류가 있는 것으로 판별하는 오류 판별 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 깊이 맵 정보에 대한 오류 판별 방법.

청구항 22

입력된 2D 영상 데이터에 깊이 맵 정보를 적용하여 입체 영상을 제공하는 과정에서 오류가 판별된 상기 깊이 맵 정보의 오류를 개선하는 방법에 있어서,

상기 깊이 맵 정보에 상기 오류가 있는 것으로 판별된 오류 확정 영역에 대한 공간 히스토그램 정보의 표준 편차값을 벗어난 일부 값을 확인하는 단계;

상기 일부 값이 제 1 임계치를 기준으로 상기 제 1 임계치의 수직(Y)축의 + 방향과 - 방향 중 어느 방향으로 초과하였는지의 여부를 확인하는 방향 확인 단계; 및

상기 방향 확인 단계의 확인 결과, 상기 일부 값이 상기 제 1 임계치를 초과한 방향에 근거하여 상기 일부 값을 상기 공간 히스토그램의 표준 편차값으로 증가 또는 감소시키는 오류 개선 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 깊이 맵 정보 오류 개선 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 오류 개선 단계는,

상기 방향 확인 단계의 확인 결과에 근거하여, 상기 일부 값이 상기 제 1 임계치를 + 방향으로 초과한 경우 상기 일부 값을 상기 공간 히스토그램의 표준 편차값으로 감소시키며, 상기 일부 값이 상기 제 1 임계치의 수직(Y)축의 - 방향으로 초과한 경우 상기 일부 값을 상기 공간 히스토그램의 표준 편차값으로 증가시키는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 깊이 맵 정보 오류 개선 방법.

청구항 24

입력된 2D 영상 데이터에 깊이 맵 정보를 적용하여 입체 영상을 제공하는 과정에서 상기 깊이 맵 정보에 대한 오류를 판별하고, 개선하는 방법에 있어서,

상기 2D 영상 데이터의 각각의 프레임 내에 상기 깊이 맵 정보에 따라 구분되는 오브젝트 별로 생성된 공간 히스토그램 정보의 표준 편차값을 벗어난 일부 값을 확인하는 단계;

상기 일부 값이 제 1 임계치를 초과하는 경우, 상기 일부 값에 해당하는 영역을 오류 예상 영역으로 분류하는 오류 예상 영역 분류 단계;

상기 오류 예상 영역에 대한 피크 주파수가 제 2 임계치를 초과하는 경우, 상기 제 1 임계치와 상기 제 2 임계치를 + 방향 또는 - 방향으로 초과한 방향 결과가 일치하는지의 여부를 확인하는 방향 결과 확인 단계;

상기 방향 결과 확인 단계의 확인 결과, 방향 결과가 일치하지 않는 경우, 상기 오류 예상 영역의 상기 깊이 맵 정보에 상기 오류가 있는 것으로 판별하는 오류 판별 단계; 및

상기 일부 값이 상기 제 1 임계치를 초과한 방향 결과에 근거하여 상기 일부 값을 상기 공간 히스토그램의 표준 편차값으로 증가 또는 감소시키는 오류 개선 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 깊이 맵 정보 오류 판별 및 개선 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명의 일 실시예는 입체 영상 오류 개선 방법 및 장치에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 입력된 2D 영상 컨텐츠에 깊이 맵 정보를 적용한 입체 영상 컨텐츠를 제공하는 과정에서 깊이 맵 정보의 오류로 인해 입체감 저하가 나타나지 않도록 깊이 맵 정보의 오류를 판별한 후 개선하도록 하는 입체 영상 오류 개선 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 디지털 기술이 고도로 발전하고, 방송과 통신의 융합으로 방송 매체가 다양해짐에 따라 디지털 기술의 특성을

이용한 방송 관련 부가 서비스들이 새롭게 선보이고 있다. 현재 TV와 같은 영상 서비스의 발전 방향은 고화질과 대화면으로 가고 있으나, 아직까지 2D 영상 컨텐츠만을 제공하기 때문에 현재의 영상 컨텐츠를 통해서 시청자는 입체감을 느낄 수 없다.

[0003] 이에 따라 점진적으로 입체 영상의 필요성이 대두되고 있는 실정이나 아직까지 입체 영상의 컨텐츠가 많이 부족한 실정이다. 입체 영상 처리기술은 차세대 정보통신 서비스 분야의 핵심 기술로서, 정보산업 사회로의 발달과 더불어 기술개발 경쟁이 치열한 최첨단 기술이다. 이러한 입체 영상 처리기술은 멀티미디어 응용에서 고품질의 영상 서비스를 제공하기 위해 필수적인 요소이며, 오늘날에는 이러한 정보통신 분야뿐만 아니라 방송, 의료, 교육, 군사, 게임 및 가상현실 등 그 응용분야가 매우 다양화되고 있다.

[0004] 따라서, 2D 영상 컨텐츠를 입체 영상 컨텐츠로 제공하는 기술이 필요한 실정이다. 하지만 현재의 기술로는 2D 영상 컨텐츠를 입체 영상 컨텐츠로 제공하는 과정에서 오류가 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 전술한 문제점을 해결하기 위해 본 발명의 일 실시예는, 입체 영상 컨텐츠를 출력하는 과정에서 깊이 맵 정보의 오류로 인해 입체감 저하가 나타나지 않도록 하는 입체 영상 오류 개선 방법 및 장치를 제공하는 데 주된 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예는, 입력된 영상 데이터에 대한 깊이 맵 정보(Depth Map)를 이용하여 공간 히스토그램(Histogram) 정보를 생성하는 공간 히스토그램 생성부; 상기 입력된 영상 데이터에 대한 2D 영상 데이터를 이용하여 피크(Peak) 주파수를 생성하는 피크 주파수 생성부; 상기 공간 히스토그램과 상기 피크 주파수에 근거하여 상기 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임(Frame)에 대한 오류를 판별하는 오브젝트(Object) 분석부; 상기 프레임에 대한 상기 오류가 판별되면, 상기 오류가 개선되도록 상기 깊이 맵 정보를 수정하는 깊이 맵 오류 수정부; 및 상기 수정된 깊이 맵 정보를 이용하여 입체 영상을 구성하기 위하여 좌측 시야용 이미지 및 우측 시야용 이미지를 생성하는 렌더링(Rendering) 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 장치를 제공한다.

[0007] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, 입력된 영상 데이터에 대한 깊이 맵 정보(Depth Map)를 이용하여 공간 히스토그램(Histogram) 정보를 생성하는 공간 히스토그램 생성 단계; 상기 입력된 영상 데이터에 대한 2D 영상 데이터를 이용하여 피크(Peak) 주파수를 생성하는 피크 주파수 생성 단계; 상기 공간 히스토그램과 상기 피크 주파수에 근거하여 상기 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임(Frame)에 대한 오류를 판별하는 오브젝트 분석 단계; 상기 프레임에 대한 상기 오류가 판별되면, 상기 오류가 개선되도록 상기 깊이 맵 정보를 수정하는 깊이 맵 오류 수정 단계; 및 상기 수정된 깊이 맵 정보를 이용하여 입체 영상을 구성하기 위하여 좌측 시야용 이미지 및 우측 시야용 이미지를 생성하는 렌더링 처리 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 방법을 제공한다.

[0008] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, 입력된 2D 영상 데이터에 깊이 맵 정보를 적용하여 입체 영상을 제공하는 과정에서 상기 깊이 맵 정보에 대한 오류를 판별하는 방법에 있어서, 상기 2D 영상 데이터의 각각의 프레임 내에 상기 깊이 맵 정보에 따라 구분되는 오브젝트 별로 생성된 공간 히스토그램 정보의 표준 편차값을 벗어난 일부 값을 확인하는 단계; 상기 일부 값이 제 1 임계치를 기준으로 상기 제 1 임계치의 수직(Y)축의 + 방향 또는 - 방향으로 초과하는 경우, 상기 일부 값에 해당하는 영역을 오류 예상 영역으로 분류하는 오류 예상 영역 분류 단계; 상기 오류 예상 영역에 대한 피크 주파수가 제 2 임계치를 + 방향 또는 - 방향으로 초과하는 경우, 상기 제 1 임계치를 초과한 방향 결과와 상기 제 2 임계치를 초과한 방향 결과가 일치하는 지의 여부를 확인하는 방향 결과 일치 여부 확인 단계; 및 상기 방향 결과 일치 여부 확인 단계의 확인 결과, 방향 결과가 일치하지 않는 경우, 상기 오류 예상 영역의 상기 깊이 맵 정보에 상기 오류가 있는 것으로 판별하는 오류 판별 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 방법을 제공한다.

[0009] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, 입력된 2D 영상 데이터에 깊이 맵 정보를 적용하여 입체 영상을 제공하는 과정에서 오류가 판별된 상기 깊이 맵 정보를 개선하는 방법에 있어서, 상기 깊이 맵 정보에 상기 오류가 있는 것으로 판별된 오류 확정 영역에 대한 공간 히스토그램 정보의 표준 편차값을 벗어난 일부 값을 확인하는 단계; 상기 일부 값이 제 1 임계치를 기준으로 상기 제 1 임계치의 수직(Y)축의 + 방향과 - 방향 중 어느 방향으로 초

과하였는지의 여부를 확인하는 방향 확인 단계; 및 상기 방향 확인 단계의 확인 결과, 상기 일부 값이 상기 제1 임계치를 초과한 방향에 근거하여 상기 일부 값을 상기 공간 히스토그램의 표준 편차값으로 증가 또는 감소시키는 오류 개선 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 방법을 제공한다.

[0010] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, 입력된 2D 영상 데이터에 깊이 맵 정보를 적용하여 입체 영상을 제공하는 과정에서 상기 깊이 맵 정보에 대한 오류를 판별하고, 개선하는 방법에 있어서, 상기 2D 영상 데이터의 각각의 프레임 내에 상기 깊이 맵 정보에 따라 구분되는 오브젝트 별로 생성된 공간 히스토그램 정보의 표준 편차값을 벗어난 일부 값을 확인하는 단계; 상기 일부 값이 제1 임계치를 초과하는 경우, 상기 일부 값에 해당하는 영역을 오류 예상 영역으로 분류하는 오류 예상 영역 분류 단계; 상기 오류 예상 영역에 대한 피크 주파수가 제2 임계치를 초과하는 경우, 상기 제1 임계치와 상기 제2 임계치를 + 방향 또는 - 방향으로 초과한 방향 결과가 일치하는 지의 여부를 확인하는 방향 결과 확인 단계; 상기 방향 결과 확인 단계의 확인 결과, 방향 결과가 일치하지 않는 경우, 상기 오류 예상 영역의 상기 깊이 맵 정보에 상기 오류가 있는 것으로 판별하는 오류 판별 단계; 및 상기 일부 값이 상기 제1 임계치를 초과한 방향 결과에 근거하여 상기 일부 값을 상기 공간 히스토그램의 표준 편차값으로 증가 또는 감소시키는 오류 개선 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 입체 영상 오류 개선 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0011] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 의하면, 입력된 2D 영상 컨텐츠에 깊이 맵 정보를 적용한 입체 영상 컨텐츠로 제공하는 과정에서 깊이 맵 정보의 오류로 인해 입체감 저하가 나타나지 않도록 깊이 맵 정보의 오류를 판별하여 깊이 맵 정보의 오류를 개선할 수 있는 효과가 있다.

[0012] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 2D 영상 데이터와 함께 수신된 별도의 깊이 맵 정보 또는 2D 영상 데이터로부터 추정된 깊이 맵 정보에 대한 오류를 모두 판별하고 개선할 수 있는 효과가 있다. 즉, 입체 영상의 출력 시 오류를 개선함으로써, 시청자로 하여금 보다 개선된 입체감 느낄 수 있도록 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 입체 영상 오류 개선 장치를 개략적으로 나타낸 블럭 구성도, 도 2a와 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 입체 영상 오류 개선 방법을 설명하기 위한 순서도, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 공간 히스토그램에 대한 예시도, 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력되는 2D 영상 데이터에 대한 예시도, 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 특정 프레임의 정상적인 깊이 맵 정보에 대한 예시도, 도 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 특정 프레임의 오류 예상 영역을 나타낸 예시도, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 특정 오브젝트의 오류 예상 영역을 나타낸 예시도, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 FFT(Fast Fourier Transform) 적용에 따른 피크 주파수에 대한 예시도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

100: 입체 영상 개선 장치	112: 영상 수신부
120: 깊이 맵 추정부	122: 공간 히스토그램 생성부
130: 2D 영상 수신부	132: 피크 주파수 생성부
140: 오브젝트 분석부	150: 깊이 맵 오류 수정부
160: 렌더링 처리부	

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

- [0015] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속" 된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 입체 영상 오류 개선 장치를 개략적으로 나타낸 블럭 구성도이다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 입체 영상 오류 개선 장치(100)는 영상 수신부(112), 깊이 맵 추정부(114), 깊이 맵 수신부(120), 공간 히스토그램 생성부(122), 2D 영상 수신부(130), 피크 주파수 생성부(132), 오브젝트 분석부(140), 깊이 맵 오류 수정부(150) 및 렌더링(Rendering) 처리부(160)를 포함한다. 물론, 본 발명의 일 실시예에서는 입체 영상 오류 개선 장치(100)가 영상 수신부(112), 깊이 맵 추정부(114), 깊이 맵 수신부(120), 공간 히스토그램 생성부(122), 2D 영상 수신부(130), 피크 주파수 생성부(132), 오브젝트 분석부(140), 깊이 맵 오류 수정부(150) 및 렌더링 처리부(160)만을 포함하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 발명의 일 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 입체 영상 오류 개선 장치(100)에 포함되는 구성 요소에 대하여 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 입체 영상 오류 개선 장치(100)는 입력된 영상 데이터를 입체 영상 데이터로 변환 하며, 입력된 영상 데이터를 입체 영상 데이터로 변환하는 과정에서 오류를 판별하여 개선하는 장치를 말한다. 즉, 입체 영상 오류 개선 장치(100)는 방송국과 같은 영상 컨텐츠 제공 업체로부터 2D 영상 데이터를 입력받고 이를 디스플레이하기 전에 입체 영상으로 변환할 수 있는 장치를 말한다. 한편, 입체 영상 오류 개선 장치(100)는 방송국과 같은 영상 컨텐츠 제공 업체로부터 2D 영상 데이터와 별도로 제공되는 깊이 맵(Depth Map) 정보를 제공받을 수 있다. 입체 영상 오류 개선 장치(100)는 영상 컨텐츠 제공 업체로부터 제공받거나 추정한 깊이 맵 정보의 오류를 판별하고 개선할 수 있는 것이다. 여기서, 입체 영상 오류 개선 장치(100)는 TV, 모니터와 같은 디스플레이 장치에 탑재되는 형태로 구현되거나 세톱박스(Set-Top Box)와 같이 별도의 장치로 구현되어 디스플레이 장치와 연동하는 형태로 구현될 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명에서는 입체 영상 오류 개선 장치(100)가 입력된 영상 데이터를 입체 영상인 좌측 시야용 이미지와 우측 시야용 이미지로 변환하는 것까지만 기술하도록 하며, 이후 디스플레이 장치에서 입체 영상을 안경 방식 (Stereoscopic) 또는 무안경 방식 (Auto-Stereoscopic)으로 디스플레이하는 것에 대해서는 별도로 언급하지 않도록 한다.
- [0019] 본 발명에서 기재된 입체 영상은 크게 두 가지 관점으로 정의할 수 있다. 첫 번째로, 입체 영상은 영상에 깊이 맵 정보를 적용시켜 영상의 일부가 화면으로부터 돌출되는 느낌을 사용자가 느낄 수 있는 영상으로 정의할 수 있다. 두 번째로, 입체 영상은 사용자에게 다양한 시점을 제공하여 그로부터 사용자가 영상에서 현실감을 느낄 수 있는 영상으로 정의할 수 있다. 즉, 본 발명에 기재된 입체 영상은 시청자가 마치 시청각적 입체감을 느끼게 함으로써 생동감 및 현실감을 제공하는 영상을 말한다. 이러한 입체 영상은 획득 방식, 깊이감(Depth Impression), 디스플레이 방식 등에 따라 양안식, 다안식, IP(Integral Photography), 다시점(옴니(Omni), 파노라마), 홀로그램 등으로 분류할 수 있다. 또한, 이러한 입체 영상을 표현하는 방법으로는 크게 영상 기반 표현법(Image-Based Representation)과 메쉬 기반 표현법(Mesh-Based Representation)이 있다.
- [0020] 이러한, 입체 영상을 표현하기 위해서는 인간의 눈과 같이 좌측과 우측에서 촬영한 두 개의 영상을 필요로 한다. 즉, 좌측에서 촬영한 영상은 좌측 눈에, 우측에서 촬영한 영상은 우측 눈에 보임으로써 시청자는 입체감을 느끼게 된다. 이와 같이, 입체 영상을 촬영하기 위한 방송 카메라를 보면 두 개의 카메라가 붙어있는 형태이거나 두 개의 렌즈가 구비되어 있는 형태이다. 입체 영상은 좌측 영상과 우측 영상을 필요로 하기 때문에 일반적인 방송과 비교해서 영상 데이터의 크기가 두 배가 되며, 이를 방송 신호로 송출할 경우 두 배의 주파수 밴드 위드(Bandwidth)를 차지하게 된다.
- [0021] 물론, 'Side by Side' 방식과 같이 좌측과 우측 영상을 각각 절반으로 줄인 후 합성하여 일반적인 방송 신호의 데이터 크기로 송출할 수는 있지만 근본적으로 데이터의 양을 수평 방향으로 압축시킨 것이기 때문에 데이터의 손실이 발생한다. 일반적인 영상 데이터와 같은 양을 유지하면서 입체 영상 데이터를 전송하기 위해서는 일반적인 영상에 해당하는 2D 영상 데이터와 입체 영상 데이터에 대한 정보를 가지고 있는 깊이 맵 정보를 전송하는 방식이 있다. 깊이 맵 정보의 양은 보통 2D 영상 데이터에 비해서 약 10 % 정도의 데이터량에 해당함으로 전체적으로 10 % 정도의 정보만 추가되면 입체 영상을 구현할 수 있다. 또한, 이를 수신하는 수신부인 입체 영상 오류 개선 장치(100)에서 2D 영상 데이터를 입체 영상 데이터로 변환할 수 있는 경우, 일반 영상 데이터와 동일한

정보량을 필요로 하기 때문에 추가적인 데이터 수신없이 입체 영상의 구현이 가능하다.

[0022] 입체 영상을 시청하기 위한 신호 방식은, 좌측과 우측 영상 데이터를 모두 전달하거나, 좌측과 우측 영상 데이터를 수평 방향으로 압축하여 전송하거나, 2D 영상 데이터와 깊이 맵 정보를 같이 전송하거나, 수신부인 입체 영상 오류 개선 장치(100)에서 2D 영상 데이터를 입체 영상 데이터로 변환하는 경우가 될 수 있다. 한편, 좌측과 우측 영상 데이터를 모두 전달하거나, 좌측과 우측 영상 데이터를 수평 방향으로 수축하여 전송하는 방식으로 영상 컨텐츠 제공 업체에서 영상 데이터를 송출하는 경우에는 입체 영상 데이터를 송출하기 때문에 입체 영상의 입체감에 대한 수정이 불가능하다. 하지만, 2D 영상 데이터와 깊이 맵 정보를 같이 전송하거나, 수신부인 입체 영상 오류 개선 장치(100)에서 2D 영상 데이터를 입체 영상 데이터로 변환하는 경우, 입체 영상 오류 개선 장치(100)에서 깊이 맵 정보를 제어할 수 있기 때문에 입체 영상의 입체감을 수정할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 입체 영상 오류 개선 장치(100)는 입체감을 표현할 수 있는 깊이 맵 정보의 오류를 판별하여 보다 개선된 입체 영상을 시청자에게 제공할 수 있다.

[0023] 이러한, 입체감은 시청자의 연령이나 기준 등에 따라 많은 차이가 있는 주관적인 판단에 해당하나, 입체감을 느끼는 차이는 다음과 같은 객관적인 항목에 의해서 결정될 수 있다. 하나의 영상 내에서 깊이 맵 정보의 차이가 큰 오브젝트가 동시에 존재하거나, 좌측 영상과 우측 영상이 인간의 눈으로 보는 각도와 많은 차이가 나거나, 자연적으로 존재하는 입체감과 이를 영상으로 표현한 입체영상을 볼 때 느끼는 입체감이 특정 오브젝트나 특정 영역에서 다르다고 느끼거나, 입체감을 강조하기 위해서 의도적으로 입체감을 강하게 한 경우에는 해당 영상을 수신하는 수신부인 입체 영상 오류 개선 장치(100)에서 깊이 맵 정보의 오류를 판별하고 이를 개선해 줌으로서 어느 정도 완화시킬 수 있다. 특히, 수신부인 입체 영상 오류 개선 장치(100)에서 2D 영상 데이터에서 깊이 맵 정보를 추정한 후 이를 입체 영상인 좌측 시야용 이미지 및 우측 시야용 이미지로 변환하는 경우는 '영상의 인식, 분석, 오브젝트 분리, 오브젝트의 선후 판단' 등의 과정을 통하여 때문에 입체 영상 변환 과정에서 오류가 발생하게 되고, 이에 따라 깊이 맵 정보에 오류가 포함될 수 있다. 이러한, 오류로 인해 입체 영상을 시청하는 시청자는 어지러움을 느끼게 된다. 즉, 입체 영상 오류 개선 장치(100)가 영상 컨텐츠 제공 업체로부터 별도의 깊이 맵 정보를 제공받거나 2D 영상 데이터로부터 깊이 맵 정보를 추정한 경우 깊이 맵 정보에서 오류를 판별할 수 있는 것이다. 예컨대, 근거리에 위치한 오브젝트가 원거리에 위치한 오브젝트 보다 더 멀게 표현되는 경우, 이를 원본 형태로 복원하는 것은 불가능하지만, 입체 영상 오류 개선 장치(100)를 통해 깊이 맵 정보에 포함된 오류를 판별하고 개선할 수는 있을 것이다.

[0025] 또한, 입체 영상을 표현하는 방식으로 깊이 영상 기반 렌더링(DIBR; Depth Image-Based Rendering)방식이 있다. 깊이 영상 기반 렌더링은 관련된 각 픽셀마다 깊이나 차이각 등의 정보를 가진 참조 영상들을 이용하여 다른 시점에서의 프레임들을 창출하는 방식을 말한다. 이러한 깊이 영상 기반 렌더링은 3D 모델의 표현하기 어렵고 복잡한 형상을 용이하게 렌더링할 뿐만 아니라, 일반적인 영상 필터링과 같은 신호처리 방법의 적용을 가능하게 하며, 고품질의 입체 영상을 생성할 수 있다. 이러한 깊이 영상 기반 렌더링은 깊이 카메라 및 멀티뷰 카메라를 통하여 획득되는 깊이 영상과 텍스쳐 영상을 이용한다.

[0026] 또한, 깊이 영상은 3D 공간상에 위치하는 오브젝트와 그 오브젝트를 촬영하는 카메라 사이의 거리를 흑백의 단위로 나타내는 영상이다. 이러한 깊이 영상은 깊이 맵 정보와 카메라 파라미터를 통하여 3D 복원기술 또는 3D 워핑(Warping) 기술에 이용된다. 또한, 깊이 영상은 자유시점 TV와 3D TV에 응용된다. 자유시점 TV는 정해진 하나의 시점에서만 영상을 감상하지 않고 사용자의 선택에 따라 임의의 시점에서 영상을 시청할 수 있게 하는 TV를 말한다. 3D TV는 기존 2D TV에 깊이 영상을 더한 영상을 구현한다. 이와 같은 자유시점 TV와 3D TV에서 부드러운 시점 전환을 위해서는 중간영상을 생성하여야 하며, 이를 위해 정확한 깊이 맵 정보를 추정해야 한다. 한편, 본 발명에서 깊이 맵 정보를 추정하는 방법에 대해서는 깊이 맵 추정부(114)를 통해 자세히 설명하도록 한다.

[0027] 영상 수신부(112)는 입력된 영상 데이터에 대한 깊이 맵 정보가 별도로 입력되는지의 여부를 확인하고, 확인 결과에 근거하여 깊이 맵 정보가 별도로 입력되는 경우, 깊이 맵 정보를 깊이 맵 수신부(120)로 전송한다.

[0028] 깊이 맵 추정부(114)는 입력된 영상 데이터에 대한 깊이 맵 정보가 별도로 입력되지 않는 경우, 입력된 영상

이터의 각각의 프레임 별로 깊이 맵 정보를 추정하고, 추정된 깊이 맵 정보를 깊이 맵 수신부(120)로 전송한다. 즉, 깊이 맵 추정부(114)는 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임 내에 존재하는 각각의 픽셀(Pixel) 별로 깊이 맵 정보를 추정한다. 여기서, 각각의 픽셀은 R, G, B 서브 픽셀을 포함할 수 있다. 또한, 입력된 영상 데이터는 2D 영상 데이터를 말한다. 한편, 깊이 맵 추정부(114)는 깊이 맵 정보를 추정하기 위한 일반적인 방식으로는 스테레오 정합(Stereo Matching) 알고리즘이 이용할 수 있다. 스테레오 정합 알고리즘은 변이값을 구하기 위해 주변 영상에서 수평 방향으로만 템색을 하고, 병렬 카메라 구성에서 얻은 영상 또는 교정(Rectification) 과정을 거친 영상만을 입력하는 방식이다. 본 발명에 기재된 깊이 맵 정보는 깊이감을 나타내 주는 정보를 의미하며, Z-버퍼(Buffer)라 일컫기도 한다.

[0029] 또한, 깊이 맵 추정부(114)는 각각의 프레임을 분석하여 화면의 기울기, 오브젝트의 그림자, 화면 초점 및 오브젝트 패턴 중 적어도 하나 이상의 정보를 이용하여 깊이 맵 정보를 추정한다. 예를 들어서, 깊이 맵 추정부(114)는 프레임 내의 기울기를 이용하는 방식으로 프레임 내의 화면 하단에 위치하는 오브젝트가 가깝고 상단에 위치하는 이미지는 멀리 있는 것으로 판단하여 깊이 맵 정보를 추정할 수 있다. 또한, 깊이 맵 추정부(114)는 오브젝트의 그림자를 이용하는 방식으로 프레임 내의 오브젝트의 어두운 부분은 멀리 있고 밝은 부분은 가까이 있는 것으로 판단하여 깊이 맵 정보를 추정할 수 있다. 즉, 그림자는 항상 오브젝트보다 뒤에 있는 원리를 이용한 방식이다. 또한, 깊이 맵 추정부(114)는 화면 초점을 이용하는 방식으로 선명한 물체는 앞에 있고 흐린 물체는 뒤에 있는 것으로 판단하여 깊이 맵 정보를 추정할 수 있다. 또한, 깊이 맵 추정부(114)는 오브젝트 패턴(Pattern)을 이용하는 방식으로 동일 유형의 패턴이 연속되어 나올 경우 패턴의 크기가 큰 것이 작은 것보다 앞에 있는 것으로 판단하여 깊이 맵 정보를 추정할 수 있다.

[0030] 깊이 맵 수신부(120)는 영상 수신부(112) 또는 깊이 맵 추정부(114)로부터 입력된 영상 데이터에 대한 깊이 맵 정보를 수신한다. 즉, 깊이 맵 수신부(120)는 영상 컨텐츠 제공 업체로부터 영상 데이터와 별도의 깊이 맵 정보를 수신한 경우 영상 수신부(112)를 통해 영상 데이터를 제외하고 별도로 수신된 깊이 맵 정보를 수신하는 것이고, 영상 컨텐츠 제공 업체로부터 별도의 깊이 맵 정보를 제공받지 못하고 영상 데이터만을 수신한 경우에는 깊이 맵 추정부(114)를 통해 입력된 영상 데이터로부터 추정된 깊이 맵 정보를 수신하는 것이다.

[0031] 공간 히스토그램 생성부(122)는 입력된 영상 데이터에 대한 깊이 맵 정보를 이용하여 공간 히스토그램(Histogram) 정보를 생성한다. 공간 히스토그램 생성부(122)는 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임 내에 깊이 맵 정보에 따라 구분되는 오브젝트 별로 깊이 맵 정보를 수평(X)축과 수직(Y)축으로 히스토그램화한 공간 히스토그램 정보를 생성한다. 공간 히스토그램 생성부(122)는 각각의 오브젝트 별로 깊이 맵 정보를 히스토그램화한 공간 히스토그램 테이블을 생성한다. 즉, 본 발명에 기재된, 공간 히스토그램 정보란 깊이 맵 정보에 따라 구분되는 오브젝트를 수평(X)축과 수직(Y)축으로 히스토그램화한 정보를 말한다.

[0032] 2D 영상 수신부(130)는 영상 수신부(112) 또는 깊이 맵 추정부(114)로부터 입력된 영상 데이터에 대한 2D 영상 데이터를 수신한다. 즉, 2D 영상 수신부(130)는 영상 컨텐츠 제공 업체로부터 영상 데이터와 별도의 깊이 맵 정보를 수신한 경우 영상 수신부(112)를 통해 깊이 맵 정보를 제외한 영상 데이터인 2D 영상 데이터를 수신하는 것이고, 영상 컨텐츠 제공 업체로부터 별도의 깊이 맵 정보를 제공받지 못하고 영상 데이터만을 수신한 경우에는 깊이 맵 추정부(114)를 통해 영상 데이터인 2D 영상 데이터만을 수신하는 것이다.

[0033] 피크 주파수 생성부(132)는 입력된 영상 데이터에 대한 2D 영상 데이터를 이용하여 피크(Peak) 주파수를 생성한다. 피크 주파수 생성부(132)는 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임을 기 설정된 매크로 블록(Macro Block) 단위로 스캔(Scan)하여 복수 개의 영역으로 구분하고, 구분된 영역 별로 각각의 영역에 존재하는 픽셀 값을 이용하여 피크 주파수를 산출한다. 피크 주파수 생성부(132)는 피크 주파수를 산출하기 위해 FFT(Fast Fourier Transform)을 이용하여 고주파 성분과 저주파 성분으로 구분하고, 고주파 성분의 계수에 해당하는 비율을 피크 주파수로 결정한다. 피크 주파수 생성부(132)는 각각의 영역 별로 산출한 피크 주파수를 피크 주파수 테이블로 생성한다. 본 발명에 기재된, 매크로 블럭은 8×8 , 16×16 , 32×32 , 8×16 , 16×8 , 16×32 , 32×16 등의 다양한 사이즈로 적용될 수 있으며, 해당 프레임 내의 오브젝트에 따라 다양한 사이즈로 적용될 수 있다. 또한, 매크로 블럭은 서브 블럭을 포함하는 형태로 프레임을 스캔할 수 있다.

[0034] 오브젝트 분석부(140)는 공간 히스토그램 생성부(122)로부터 수신된 공간 히스토그램과 피크 주파수 생성부(132)로부터 수신된 피크 주파수에 근거하여 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임에 대한 오류를 판별한다. 오브젝트 분석부(140)는 오브젝트에 포함된 공간 히스토그램 정보가 제 1 임계치(Threshold)를 초과하는 경우, 오브젝트의 해당 영역을 오류 예상 영역(410)으로 분류한다. 또한, 오브젝트 분석부(140)는 오브젝트에 포함된 공간 히스토그램 정보의 표준 편차값을 벗어난 일부 값이 제 1 임계치를 기준으로 제 1 임계치의 수직(Y)축의 +

방향 또는 - 방향으로 초과하는 경우, 일부 값에 해당하는 영역을 오류 예상 영역(410)으로 분류한다. 또한, 오브젝트 분석부(140)는 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임을 기 설정된 매크로 블록 단위로 스캔하여 복수 개로 구분된 영역 중 오류 예상 영역(410)에 해당하는 영역을 선별하고, 선별된 영역의 피크 주파수가 제 2 임계치를 초과하는 경우 오류 예상 영역(410)의 깊이 맵 정보에 오류가 있는 것으로 확정하여 오류 예상 영역(410)을 오류 확정 영역으로 인식한다. 또한, 오브젝트 분석부(140)는 오류 예상 영역(410)에 해당하는 피크 주파수가 제 2 임계치를 + 방향 또는 - 방향으로 초과하되, 제 1 임계치를 초과한 + 또는 - 방향 결과와 제 2 임계치를 초과한 + 또는 - 방향 결과가 일치하지 않는 경우, 오류 예상 영역(410)의 깊이 맵 정보에 오류가 있는 것으로 확정하여 오류 예상 영역(410)을 오류 확정 영역으로 인식한다.

[0035] 깊이 맵 오류 수정부(150)는 프레임에 대한 오류가 판별되면, 오류가 개선되도록 깊이 맵 정보를 수정한다. 또한, 깊이 맵 오류 수정부(150)는 오류 확정 영역의 깊이 맵 정보에 대한 오류를 수정한다. 예컨대, 깊이 맵 오류 수정부(150)는 프레임 전체의 깊이 맵 정보에 대한 오류를 개선하도록 구현될 수 있으나, 오브젝트 분석부(140)를 통해 오류 확정 영역이 인식되는 경우, 오류 확정 영역의 깊이 맵 정보를 개선하도록 구현될 수 있는 것이다. 또한, 깊이 맵 오류 수정부(150)는 오류 확정 영역에 대한 공간 히스토그램 정보의 표준 편차값을 벗어난 일부 값이 제 1 임계치를 기준으로 제 1 임계치의 수직(Y)축의 + 방향으로 초과한 경우, 제 1 임계치를 + 방향으로 초과한 일부 값을 공간 히스토그램의 표준 편차값으로 감소시키는 기능을 수행한다. 또한, 깊이 맵 오류 수정부(150)는 오류 확정 영역에 대한 공간 히스토그램 정보의 표준 편차값을 벗어난 일부 값이 제 1 임계치를 기준으로 제 1 임계치의 수직(Y)축의 - 방향으로 초과한 경우, 제 1 임계치를 - 방향으로 초과한 일부 값을 공간 히스토그램의 표준 편차값으로 증가시키는 기능을 수행한다.

[0036] 도 1에 도시된 입체 영상 오류 개선 장치(100)에 대한 다른 실시예를 설명하자면, 공간 히스토그램 생성부(122)는 디폴트(Default)로 하나의 프레임에 대해 전체적인 공간 히스토그램 정보를 생성하고, 생성된 공간 히스토그램이 특정 면적 이상인 경우 공간 히스토그램 테이블을 형성한다. 이때, 형성된 각 공간 히스토그램 테이블의 요소를 하나의 오브젝트로 분리할 수 있다. 이때, 오브젝트 분석부(140)는 피크 주파수 생성부(132)를 통해 분리된 각각의 오브젝트에 대한 2D 영상 데이터의 해당 영역에서 피크 주파수 분석을 통해서 해당 오브젝트의 피크 주파수를 구한다. 즉, 오브젝트 분석부(140)는 공간 히스토그램 생성부(122)와 피크 주파수 생성부(132)를 통해 각 오브젝트에 대한 공간 히스토그램 정보와 피크 주파수를 가지게 된다. 이때, 오브젝트 분석부(140)가 획득한 공간 히스토그램 테이블과 피크 주파수 테이블은 [표 1]과 같다.

표 1

제1 오브젝트	좌표(x,y) & 면적, 공간 히스토그램 정보, 피크 주파수 값
제2 오브젝트	좌표(x,y) & 면적, 공간 히스토그램 정보, 피크 주파수 값
⋮	⋮
제n 오브젝트	좌표(x,y) & 면적, 공간 히스토그램 정보, 피크 주파수 값

[0037]

[0038] 또한, 오브젝트 분석부(140)는 공간 히스토그램 생성부(122)와 피크 주파수 생성부(132)를 통해 획득한 공간 히스토그램 테이블과 피크 주파수 테이블의 변수를 이용하여 각 오브젝트에 대해서 [표 2]의 조건에 만족하는 오브젝트를 구별할 수 있으며, 이를 'C 프로그램'으로 표현하면 [표 2]와 같다.

표 2

```

for(i=1; i<= n; i++)
{
    if(오브젝트[i].area > area_threshold)
    {
        if(오브젝트[i].histogram > plus_histogram_threshold) //+ 방향
        {
            if(오브젝트[i].peak_frequency < peak_frequency_threshold)
            {
                오브젝트[i].result = error;
            }
        }
        else if(오브젝트[i].histogram < minus_histogram_threshold)//-방향
        {
            if(오브젝트[i].peak_frequency > peak_frequency_threshold)
            {
                오브젝트[i].result = error;
            }
        }
    }
}

```

[0039]

[0040] 즉, [표 2]와 같이 + 방향(근거리)으로 큰 공간 히스토그램 정보를 가진 오브젝트가 존재할 것으로 예상되지만, 피크 주파수 성분 값이 작다면 결과적으로 해당 오브젝트는 근거리에 존재하지 않는 오브젝트일 가능성이 크기 때문에 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 깊이 맵 오류 수정부(150)는 해당 깊이 맵 정보에 오류가 있는 것으로 판단하여 해당 영역의 깊이 맵 정보를 감소 시킨다. 한편, - 방향(원거리)으로 큰 공간 히스토그램 정보를 가진 오브젝트가 존재할 것으로 예상되지만 피크 주파수 성분 값이 크다면 결과적으로 해당 오브젝트는 원거리 존재하지 않는 오브젝트일 가능성이 크기 때문에 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 깊이 맵 오류 수정부(150)는 해당 깊이 맵 정보에 오류가 있는 것으로 판단하여 해당 영역의 깊이 맵 정보를 증가 시킨다. 즉, 이러한 변수에 따라 해당 오브젝트의 깊이 맵 정보를 제어하게 된다. 물론, 전술한 바와 같은 예시가 모든 조건에서 만족될 수는 없지만 발생된 오류 중 약 80% 정도만 개선한다면 평균적인 영상에서 많은 오류 개선이 이루어질 수 있다.

[0041] 렌더링 처리부(160)는 수정된 깊이 맵 정보를 이용하여 입체 영상인 좌측 시야용 이미지 및 우측 시야용 이미지를 생성한다. 즉, 렌더링 처리부(160)는 2D 영상 데이터에 수정된 깊이 맵 정보를 적용하여 입체 영상인 좌측 시야용 이미지 및 우측 시야용 이미지를 생성하는 것이다.

[0042] 도 2a와 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 입체 영상 오류 개선 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0043] 입체 영상 오류 개선 장치(100)는 영상 컨텐츠 제공업체로부터 영상 데이터를 수신한다(S210). 즉, 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 영상 수신부(112)는 입력된 영상 데이터에 대한 깊이 맵 정보가 별도로 입력되는지의 여부를 확인하고, 확인 결과에 근거하여 깊이 맵 정보가 별도로 입력되는 경우, 깊이 맵 정보를 깊이 맵 수신부(120)로 전송한다. 한편, 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 깊이 맵 추정부(114)는 입력된 영상 데이터에 대한 깊이 맵 정보가 별도로 입력되지 않는 경우, 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임 별로 깊이 맵 정보를 추정하고, 추정된 깊이 맵 정보를 깊이 맵 수신부(120)로 전송한다. 여기서, 깊이 맵 추정부(114)는 각각의 프레임을 분석하여 화면의 기울기, 오브젝트의 그림자, 화면 초점 및 오브젝트 패턴 중 적어도 하나 이상의 정보를 이용하여 깊이 맵 정보를 추정할 수 있다.

[0044] 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 깊이 맵 수신부(120)는 영상 수신부(112) 또는 깊이 맵 추정부(114)로부터 입력된 영상 데이터에 대한 깊이 맵 정보를 수신한다(S212). 즉, 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 깊이 맵 수신부(120)는 영상 컨텐츠 제공업체로부터 영상 데이터와 별도의 깊이 맵 정보를 수신한 경우 영상 수신부(112)를 통해 영상 데이터를 제외하고 별도로 수신된 깊이 맵 정보를 수신하는 것이고, 영상 컨텐츠 제공업체로부터 별도의 깊이 맵 정보를 제공받지 못하고 영상 데이터만을 수신한 경우에는 깊이 맵 추정부(114)를 통해 입력된 영상 데이터로부터 추정된 깊이 맵 정보를 수신하는 것이다.

[0045] 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 공간 히스토그램 생성부(122)는 입력된 영상 데이터에 대한 깊이 맵 정보를

이용하여 공간 히스토그램 정보를 생성한다(S220). 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 공간 히스토그램 생성부(122)는 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임 내에 깊이 맵 정보에 따라 구분되는 오브젝트 별로 깊이 맵 정보를 수평(X)축과 수직(Y)축으로 히스토그램화한 공간 히스토그램 정보를 생성한다. 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 공간 히스토그램 생성부(122)는 각각의 오브젝트 별로 깊이 맵 정보를 히스토그램화한 공간 히스토그램 테이블을 생성한다(S222).

[0046] 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 2D 영상 수신부(130)는 영상 수신부(112) 또는 깊이 맵 추정부(114)로부터 입력된 영상 데이터에 대한 2D 영상 데이터를 수신한다(S230). 즉, 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 2D 영상 수신부(130)는 영상 컨텐츠 제공 업체로부터 영상 데이터와 별도의 깊이 맵 정보를 수신한 경우 영상 수신부(112)를 통해 깊이 맵 정보를 제외한 영상 데이터인 2D 영상 데이터를 수신하는 것이고, 영상 컨텐츠 제공 업체로부터 별도의 깊이 맵 정보를 제공받지 못하고 영상 데이터만을 수신한 경우에는 깊이 맵 추정부(114)를 통해 영상 데이터인 2D 영상 데이터만을 수신하는 것이다.

[0047] 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 피크 주파수 생성부(132)는 입력된 영상 데이터에 대한 2D 영상 데이터를 이용하여 피크 주파수를 생성한다(S232). 즉, 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 피크 주파수 생성부(132)는 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임을 기 설정된 매크로 블록 단위로 스캔하여 복수 개의 영역으로 구분하고, 구분된 영역 별로 각각의 영역에 존재하는 픽셀 값을 이용하여 피크 주파수를 산출한다. 피크 주파수 생성부(132)는 피크 주파수를 산출하기 위해 FFT을 이용하여 고주파 성분과 저주파 성분으로 구분하고, 고주파 성분의 계수에 해당하는 비율을 피크 주파수로 결정한다. 피크 주파수 생성부(132)는 각각의 영역 별로 산출한 피크 주파수를 피크 주파수 테이블로 생성한다(S234).

[0048] 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 오브젝트 분석부(140)는 입력된 영상 데이터에 포함된 프레임 전체에 대해 공간 히스토그램 정보 및 피크 주파수를 생성하였는지의 여부를 확인한다(S240). 단계 S240의 확인 결과, 입력된 영상 데이터에 포함된 프레임 전체에 대해 공간 히스토그램 정보 및 피크 주파수를 생성한 경우, 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 오브젝트 분석부(140)는 깊이 맵 정보에 따라 구분되는 오브젝트에 포함된 공간 히스토그램 정보가 제 1 임계치를 초과하는지의 여부를 확인한다(S250). 한편, 단계 S240의 확인 결과, 입력된 영상 데이터에 포함된 프레임 전체에 대해 공간 히스토그램 정보 및 피크 주파수를 생성하지 않은 경우, 입체 영상 오류 개선 장치(100)는 단계 S220 내지 단계 S234를 다시 수행한다.

[0049] 단계 S250의 확인 결과, 깊이 맵 정보에 따라 구분되는 오브젝트에 포함된 공간 히스토그램 정보가 제 1 임계치를 초과하는 경우, 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 오브젝트 분석부(140)는 오브젝트의 해당 영역인 제 1 임계치 초과 영역을 오류 예상 영역(410)으로 분류한다(S252). 즉, 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 오브젝트 분석부(140)는 오브젝트에 포함된 공간 히스토그램 정보의 표준 편차값을 벗어난 일부 값이 제 1 임계치를 기준으로 제 1 임계치의 수직(Y)축의 + 방향 또는 - 방향으로 초과하는 경우, 일부 값에 해당하는 영역을 오류 예상 영역(410)으로 분류한다.

[0050] 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 오브젝트 분석부(140)는 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임을 기 설정된 매크로 블록 단위로 스캔하여 복수 개로 구분된 영역 중 오류 예상 영역(410)에 해당하는 영역을 선별한다(S254). 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 오브젝트 분석부(140)는 단계 S254를 통해 선별된 영역의 피크 주파수가 제 2 임계치를 초과하는지의 여부를 확인한다(S256).

[0051] 단계 S256의 확인 결과, 선별된 영역의 피크 주파수가 제 2 임계치를 초과하는 경우, 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 오브젝트 분석부(140)는 오류 예상 영역(410)의 깊이 맵 정보에 오류가 있는 것으로 확정하여 오류 예상 영역(410)을 오류 확정 영역으로 인식한다(S258). 즉, 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 오브젝트 분석부(140)는 오류 예상 영역(410)에 해당하는 피크 주파수가 제 2 임계치를 + 방향 또는 - 방향으로 초과하되, 제 1 임계치를 초과한 + 또는 - 방향 결과와 제 2 임계치를 초과한 + 또는 - 방향 결과가 일치하지 않는 경우, 오류 예상 영역(410)의 깊이 맵 정보에 오류가 있는 것으로 확정하여 오류 예상 영역(410)을 오류 확정 영역으로 인식한다.

[0052] 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 깊이 맵 오류 수정부(150)는 오류 확정 영역의 깊이 맵 정보에 대한 오류를 수정한다(S260). 즉, 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 깊이 맵 오류 수정부(150)는 오류 확정 영역에 대한 공간 히스토그램 정보의 표준 편차값을 벗어난 일부 값이 제 1 임계치를 기준으로 제 1 임계치의 수직(Y)축의 + 방향으로 초과한 경우, 제 1 임계치를 + 방향으로 초과한 일부 값을 공간 히스토그램의 표준 편차값으로 감소시킨다. 한편, 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 깊이 맵 오류 수정부(150)는 오류 확정 영역에 대한 공간 히스토그램 정보의 표준 편차값을 벗어난 일부 값이 제 1 임계치를 기준으로 제 1 임계치의 수직(Y)축의 - 방향으로

초과한 경우, 제 1 임계치를 - 방향으로 초과한 일부 값을 공간 히스토그램의 표준 편차값으로 증가시킨다.

[0053] 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 깊이 맵 오류 수정부(150)는 모든 오류 확정 영역의 깊이 맵 정보에 대한 오류가 수정되었는지의 여부를 확인한다(S270). 단계 S270의 확인 결과, 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 깊이 맵 오류 수정부(150)는 모든 오류 확정 영역의 깊이 맵 정보에 대한 오류가 수정된 경우, 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 렌더링 처리부(160)는 수정된 깊이 맵 정보를 이용하여 입체 영상인 좌측 시야용 이미지 및 우측 시야용 이미지를 생성한다(S280). 즉, 렌더링 처리부(160)는 2D 영상 데이터에 수정된 깊이 맵 정보를 적용하여 입체 영상인 좌측 시야용 이미지 및 우측 시야용 이미지를 생성하는 것이다.

[0054] 도 2a와 도 2b에서는 단계 S210 내지 단계 S280을 순차적으로 실행하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 발명의 일 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 도 2a와 도 2b에 기재된 순서를 변경하여 실행하거나 단계 S210 내지 단계 S280 중 하나 이상의 단계를 병렬적으로 실행하는 것으로 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이므로, 도 2a와 도 2b는 시계열적인 순서로 한정되는 것은 아니다.

[0055] 전술한 바와 같이 도 2a와 도 2b에 기재된 본 발명의 일 실시예에 따른 입체 영상 오류 개선 방법은 프로그램으로 구현되고 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 기록될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 입체 영상 오류 개선 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록되고 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 이러한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수도 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예를 구현하기 위한 기능적인(Functional) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있을 것이다.

[0056] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 공간 히스토그램에 대한 예시도이다.

[0057] 일반적인 영상 데이터를 분석하면 거의 발생하지 않는 깊이 맵 정보의 특성이 있으며 이러한 특성을 통계적으로 볼 때 영상 분석으로 인한 오류 발생 가능성이 가장 높다. 깊이 맵 정보는 일반적으로 자연 상태에서는 매우 작은 형태의 오브젝트가 주변 영역과 별도로 원거리에 위치하거나 근거리에 위치하는 경우가 거의 없다. 또한, 깊이 맵 정보는 공간 주파수 특성이 낮아서 영상 해상도의 1/2 정도로 낮은 공간 주파수 특성이 있으며 단일 채널, 즉 흑백 영상으로 거리의 정도를 표시한다. 이에 따라 영상 컨텐츠 제공 업체에서 깊이 맵 정보를 별도로 전송하는 경우는 압축을 고려하면, 2D 영상 데이터의 10 % 정도의 정보량 정도에 해당한다. 전술한 바와 같이 일반적인 깊이 맵의 특징들을 전제 조건으로 고려하여 오류에 해당하는 영역을 찾을 수 있다.

[0058] 도 3의 (A) 및 (B)에 도시된 바와 같이, 수평(X)축은 화면의 2D 공간을 수평공간에서 절단한 단면이고, 수직(Y)축은 값이 클수록 근거리에 위치한 오브젝트에 대한 깊이 맵 정보를 나타낸다. 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 오브젝트 분석부(140)는 공간 히스토그램 생성부(122)로부터 수신된 공간 히스토그램과 피크 주파수 생성부(132)로부터 수신된 피크 주파수에 근거하여 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임에 대한 오류를 판별한다. 도 3의 (A)와 (B)에 도시된 바와 같이, 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 오브젝트 분석부(140)는 오브젝트에 포함된 공간 히스토그램 정보가 제 1 임계치(중간 점선)를 초과하는 경우, 오브젝트의 해당 영역을 오류 예상 영역(410)으로 분류한다.

[0059] 더 구체적으로 설명하자면, 도 3의 (A)에 도시된 좌측 그래프는 중앙 점선을 제 1 임계치로 가정하면 제 1 임계치를 기준으로 + 방향으로 제 1 임계치를 초과하는 영역의 깊이 맵 정보 값이 넓게 퍼져 있는 것을 볼 수 있다. 반대로 도 3의 (A)에 도시된 우측 그래프는 중앙 점선을 제 1 임계치로 가정하면 제 1 임계치를 기준으로 - 방향으로 제 1 임계치를 초과하는 영역의 깊이 맵 정보 값이 넓게 퍼져 있는 것을 볼 수 있다. 한편, 도 3의 (B)에 도시된 좌측 그래프는 중앙 점선을 제 1 임계치로 가정하면 제 1 임계치를 기준으로 + 방향으로 제 1 임계치를 초과하는 영역의 깊이 맵 정보 값이 좁게 몰려 있는 것을 볼 수 있다. 반대로 도 3의 (B)에 도시된 우측 그래프는 중앙 점선을 제 1 임계치로 가정하면 제 1 임계치를 기준으로 - 방향으로 제 1 임계치를 초과하는 영역의 깊이 맵 정보 값이 좁게 몰려 있는 것을 볼 수 있다.

[0060] 즉, 도 3의 (A)에 도시된 그래프의 값을 y_1/x_1 로 가정하고, 도 3의 (B)에 도시된 그래프의 값을 y_2/x_2 로 가정하면, 도 3의 (B)에 도시된 그래프의 값인 y_2/x_2 가 도 3의 (A)에 도시된 그래프의 값인 y_1/x_1 보다 매우 큰 값이

된다. 전술한 바를 공간적으로 표현한다면 제 1 임계치를 기준으로 제 1 임계치를 + 방향 또는 - 방향으로 초과하는 영역들을 하나의 오브젝트로 분리하고 이렇게 분리된 영역에 대해서 영역의 면적(X에 해당)과 해당 면적에서 깊이 맵 값의 표준 편차값(Y에 해당)을 구하여 각 오브젝트 별 공간 히스토그램 정보 테이블을 형성할 수 있다.

[0061] 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력되는 2D 영상 데이터에 대한 예시도이다. 도 4a에 도시된 바와 같은, 2D 영상 데이터는 2D 영상 수신부(130)를 통해 영상 수신부(112) 또는 깊이 맵 추정부(114)로부터 입력된 영상 데이터에 대한 2D 영상 데이터를 수신할 수 있다. 즉, 2D 영상 수신부(130)는 영상 컨텐츠 제공 업체로부터 영상 데이터와 별도의 깊이 맵 정보를 수신한 경우 영상 수신부(112)를 통해 깊이 맵 정보를 제외한 영상 데이터인 2D 영상 데이터를 수신하는 것이고, 영상 컨텐츠 제공 업체로부터 별도의 깊이 맵 정보를 제공받지 못하고 영상 데이터만을 수신한 경우에는 깊이 맵 추정부(114)를 통해 영상 데이터인 2D 영상 데이터만을 수신하는 것이다.

[0062] 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 특정 프레임의 정상적인 깊이 맵 정보에 대한 예시도이다. 즉, 도 4a에 도시된 영상 데이터에 깊이 맵 정보를 적용한 경우 도 4b와 같다. 즉, 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 공간 히스토그램 생성부(122)는 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임 내에 깊이 맵 정보에 따라 구분되는 오브젝트 별로 깊이 맵 정보를 수평(X)축과 수직(Y)축으로 히스토그램화한 공간 히스토그램 정보를 생성한다.

[0063] 도 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 특정 프레임의 오류 예상 영역을 나타낸 예시도이다. 도 4c에 도시된 바와 같이, 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 오브젝트 분석부(140)는 공간 히스토그램 생성부(122)로부터 수신된 공간 히스토그램과 피크 주파수 생성부(132)로부터 수신된 피크 주파수에 근거하여 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임에 대한 오류를 판별한다. 오브젝트 분석부(140)는 오브젝트에 포함된 공간 히스토그램 정보가 제 1 임계치를 초과하는 경우, 도 4c에 도시된 바와 같이 오브젝트의 해당 영역을 오류 예상 영역(410)으로 분류한다. 즉, 도 4c에 도시된 바와 같이 앞쪽 펭귄의 모자테두리 부분과 (- 방향) 뒤쪽 펭귄의 얼굴부분 (+ 방향) 또는 배경의 일부분을 인간의 시각으로 판단하면 분명한 오류에 해당한다. 이와 같은 오류는 공간 히스토그램 정보를 분석하면 추출이 가능하다. 앞쪽의 기둥이나 펭귄의 몸체는 상대적으로 넓은 공간에 걸쳐서 가까이 존재하므로 공간 히스토그램 정보가 작을 것이며 도 4c의 오류 예상 영역(410)의 오류들은 매우 큰 공간 히스토그램 정보를 가질 것이기 때문이다.

[0064] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 특정 오브젝트의 오류 예상 영역을 나타낸 예시도이다. 도 4c에 도시된 바와 같이, 오류 예상 영역(410)이 분류되면, 오브젝트 분석부(140)는 오브젝트에 포함된 공간 히스토그램 정보의 표준 편차값을 벗어난 일부 값이 제 1 임계치를 기준으로 제 1 임계치의 수직(Y)축의 + 방향 또는 - 방향으로 초과하는 경우, 일부 값에 해당하는 영역을 오류 예상 영역(410)으로 분류한다. 또한, 오브젝트 분석부(140)는 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임을 기 설정된 매크로 블록 단위로 스캔하여 복수 개로 구분된 영역 중 오류 예상 영역(410)에 해당하는 영역을 선별하고, 선별된 영역의 피크 주파수가 제 2 임계치를 초과하는 경우 오류 예상 영역(410)의 깊이 맵 정보에 오류가 있는 것으로 확정하여 오류 예상 영역(410)을 오류 확정 영역으로 인식한다. 또한, 오브젝트 분석부(140)는 오류 예상 영역(410)에 해당하는 피크 주파수가 제 2 임계치를 + 방향 또는 - 방향으로 초과하되, 제 1 임계치를 초과한 + 또는 - 방향 결과와 제 2 임계치를 초과한 + 또는 - 방향 결과가 일치하지 않는 경우, 오류 예상 영역(410)의 깊이 맵 정보에 오류가 있는 것으로 확정하여 오류 예상 영역(410)을 오류 확정 영역으로 인식한다.

[0065] 도 5에 도시된 바와 같이 펭귄 얼굴 부분의 오류 예상 영역(410)을 오류 확정 영역으로 인식되면, 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 깊이 맵 오류 수정부(150)는 오류 확정 영역에 대한 공간 히스토그램 정보의 표준 편차값을 벗어난 일부 값이 제 1 임계치를 기준으로 제 1 임계치의 수직(Y)축의 + 방향으로 초과한 경우, 제 1 임계치를 + 방향으로 초과한 일부 값을 공간 히스토그램의 표준 편차값으로 감소시키는 기능을 수행한다. 또한, 깊이 맵 오류 수정부(150)는 오류 확정 영역에 대한 공간 히스토그램 정보의 표준 편차값을 벗어난 일부 값이 제 1 임계치를 기준으로 제 1 임계치의 수직(Y)축의 - 방향으로 초과한 경우, 제 1 임계치를 - 방향으로 초과한 일부 값을 공간 히스토그램의 표준 편차값으로 증가시킨다.

[0066] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 FFT 적용에 따른 피크 주파수에 대한 예시도이다. 도 6은 도 5에 도시된 펭귄 얼굴 부분의 오류 예상 영역(410)에 대해 피크 주파수를 구하는 예시도로서, 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 피크 주파수 생성부(132)가 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임을 기 설정된 매크로 블록 단위로 스캔하여 복수 개의 영역으로 구분하고, 도 6의 (A)와 같이 구분된 영역 별로 각각의 영역에 존재하는 픽셀 값을 산출한다.

[0067] 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 퍼크 주파수 생성부(132)는 퍼크 주파수를 산출하기 위해 도 6의 (A)에 FFT를 적용하여 도 6의 (B)와 같이 고주파 성분과 저주파 성분으로 구분하고, 고주파 성분의 계수에 해당하는 비율을 퍼크 주파수로 결정할 수 있다. 또한, 입체 영상 오류 개선 장치(100)의 퍼크 주파수 생성부(132)는 각각의 영역 별로 산출한 퍼크 주파수를 퍼크 주파수 테이블로 생성할 수 있다. 여기서, 매크로 블럭은 8×8 , 16×16 , 32×32 , 8×16 , 16×8 , 16×32 , 32×16 등의 다양한 사이즈로 적용될 수 있으며, 해당 프레임 내의 오브젝트에 따라 다양한 사이즈로 적용될 수 있으며, 매크로 블럭은 서브 블럭을 포함하는 형태로 프레임을 스캔할 수 있다.

[0068] 도 6의 (B)에 도시된 바와 같이 8×8 의 블럭 내에서 좌상측에 해당하는 영역은 저주파 성분의 영역을 의미하며 우하측의 영역으로 이동할수록 고주파 성분의 영역에 해당하기 때문에 도 6의 (B)와 같이 선택된 영역의 비중의 합을 퍼크 주파수 성분으로 정의할 수 있다. 여기서, 퍼크 주파수 값이 크다는 것은 설명한 부분을 의미하는 것으로 상대적으로 영상의 특성상 오브젝트가 근거리에 있는 것을 의미하여, 앞의 공간 히스토그램 정보에서 큰 값을 가지는 오브젝트가 실제 근거리 있는 오브젝트인지를 평가하는 기준이 된다. 또한, 도 5와 같이 오류 예상 영역(410)은 임의의 형태이기 때문에 입력된 영상 데이터의 각각의 프레임을 기 설정된 매크로 블록 단위로 스캔하여 복수 개의 영역으로 구분하여 구분된 영역에 대한 퍼크 주파수 값을 구한 다음에 각 영역들의 평균 퍼크 주파수 값의 평균을 해당 오브젝트의 대표값으로 선정할 수 있을 것이다.

[0069] 한편, 도 6의 (A)에 FFT를 적용하기 위해 [수학식 1] 및 [수학식 2]가 이용될 수 있다.

수학식 1

$$F(x) = \sum_{n=0}^{N-1} f(n) e^{-j2\pi(x\frac{n}{N})}$$

[0070]

수학식 2

$$f(n) = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} F(x) e^{j2\pi(x\frac{n}{N})}$$

[0071]

[0072] 여기서, [수학식 1] 및 [수학식 2]와 같이 시간 함수 $f(n)$ 와 주파수 함수 $F(x)$ 의 변환 관계를 나타내고 있으며, [수학식 1] 및 [수학식 2]는 1 차원이지만 영상과 같은 2 차원의 경우는 공간상의 영상과 그 영상의 공간 주파수 성분 간의 변환 관계를 표현해 줄 수 있다. 한편, [수학식 1]과 [수학식 2]는 FFT의 일반적인 예를 나타낸 식으로서 고주파 성분을 산출하기 위해 [수학식 1]과 [수학식 2]에 포함된 상수에는 필요한 값이 적용될 수 있다. 예를 들어서, $f(n)$ 을 공간상의 픽셀 좌표계 $f(m, n)$ 로 표시하고, 픽셀의 위치를 (m, n) 이라고 하면 $F(x, y)$ 는 공간상의 주파수 성분이 된다.

[0073] 이상에서, 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합되거나 결합되어 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다. 또한, 그 모든 구성 요소들이 각각 하나의 독립적인 하드웨어로 구현될 수 있지만, 각 구성 요소들의 그 일부 또는 전부가 선택적으로 조합되어 하나 또는 복수 개의 하드웨어에서 조합된 일부 또는 전부의 기능을 수행하는 프로그램 모듈을 갖는 컴퓨터 프로그램으로서 구현될 수도 있다. 그 컴퓨터 프로그램을 구성하는 코드들 및 코드 세그먼트들은 본 발명의 기술 분야의 당업자에 의해 용이하게 추론될 수 있을 것이다. 이러한 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터가 읽을 수 있는 저장매체(Computer Readable Media)에 저장되어 컴퓨터에 의하여 읽혀지고 실행됨으로써, 본 발명의 실시예를 구현할 수 있다. 컴퓨터 프로그램의 저장매체로서는 자기 기록매체, 광 기록매체, 캐리어 웨이브 매체 등이 포함될 수 있다.

[0074] 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요

소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0075] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

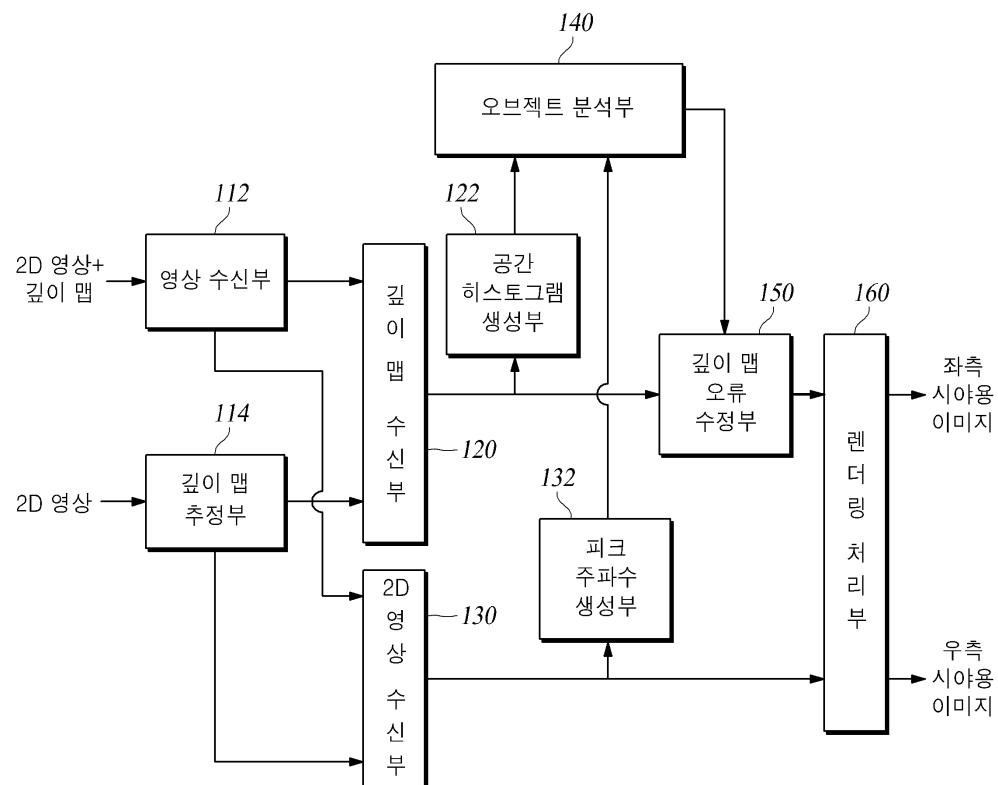
산업상 이용가능성

[0076] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 입체 영상 컨텐츠를 출력하는 과정에서 깊이 맵 정보의 오류로 인해 입체감 저하가 나타나지 않도록 하는 다양한 분야에 적용되어, 깊이 맵 정보의 오류를 판별하여 깊이 맵 정보의 오류를 개선할 수 있는 효과를 발생하는 유용한 발명이다.

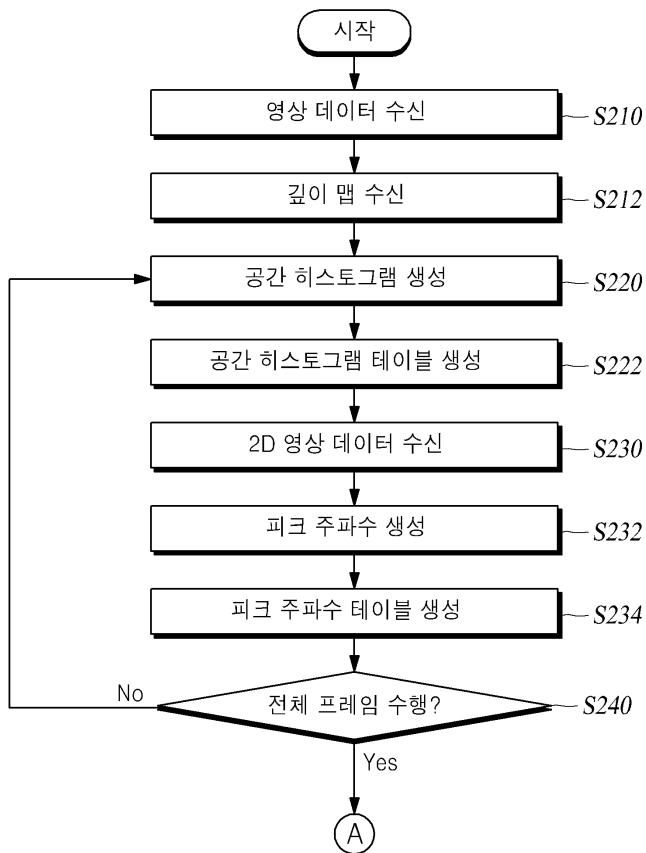
도면

도면1

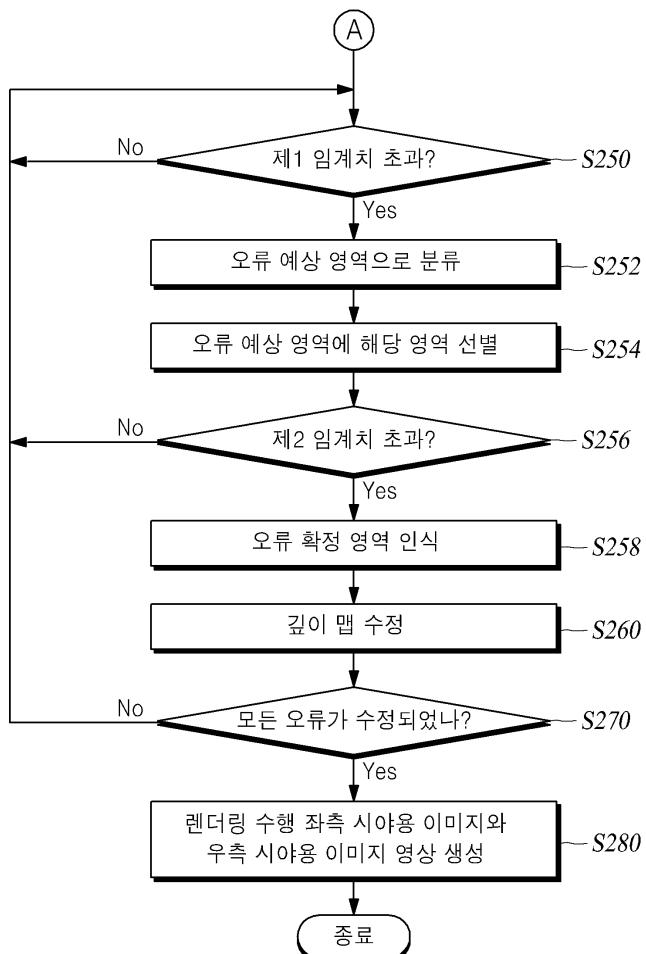
100



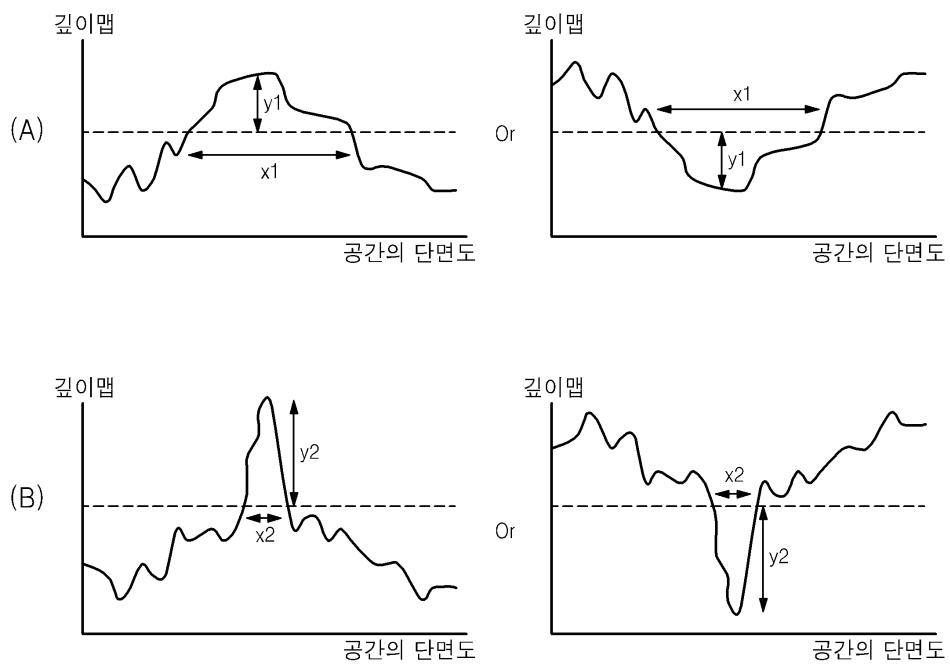
도면2a



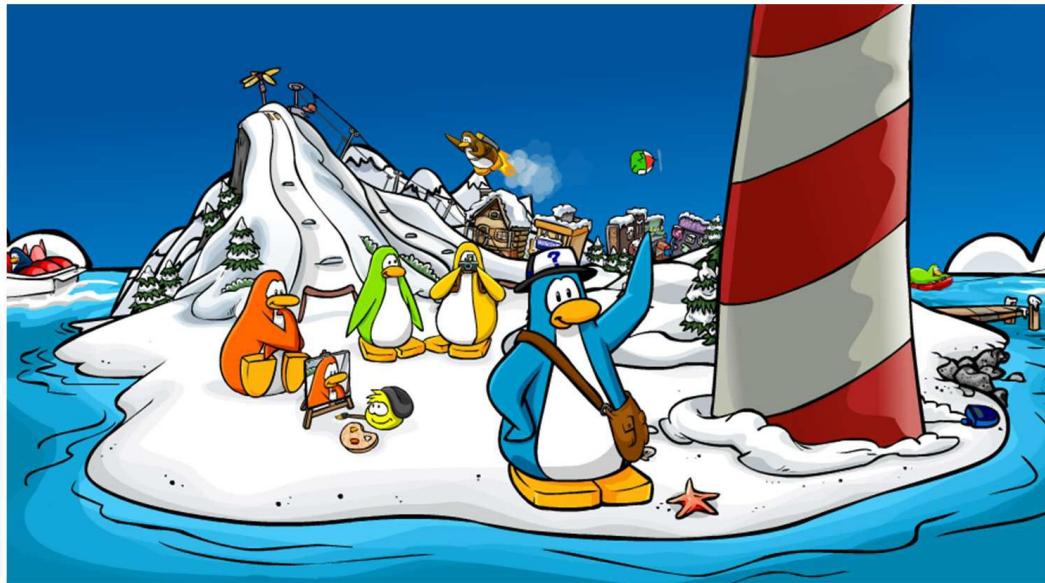
도면2b



도면3



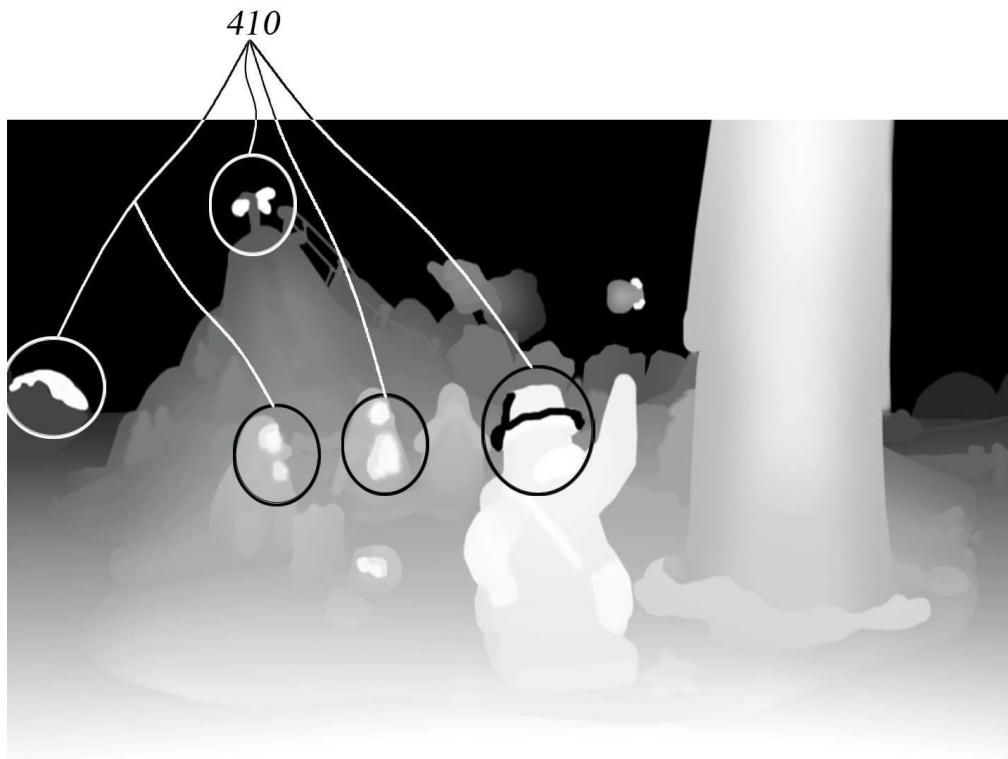
도면4a



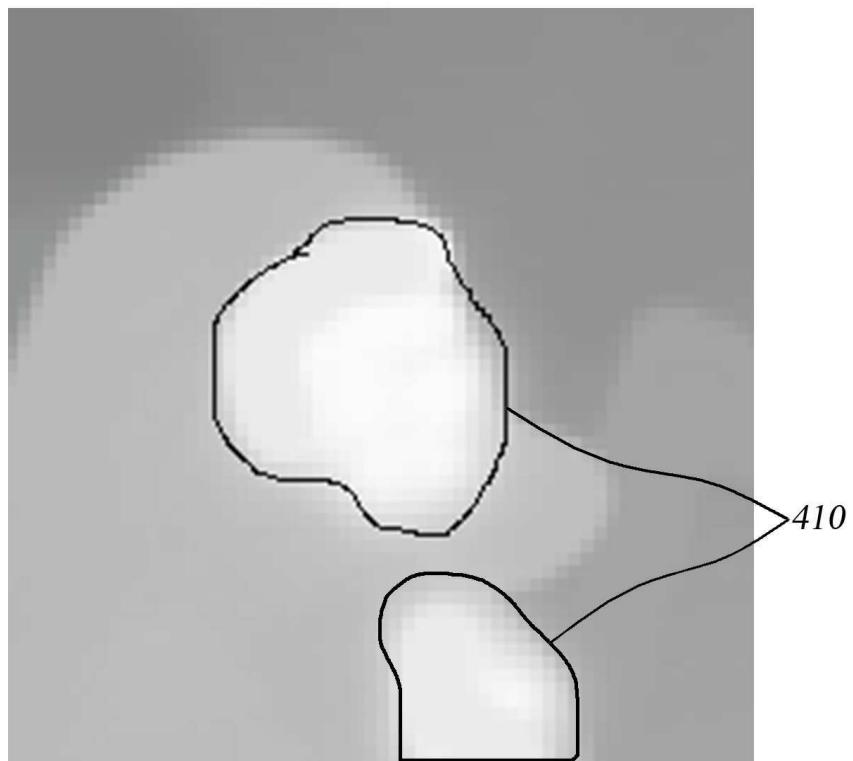
도면4b



도면4c



도면5



도면6

(A)

78	82	76	79	86	94	102	107
97	88	74	82	86	85	95	96
117	94	84	87	87	79	90	89
121	99	91	94	88	76	78	87
122	101	98	118	94	84	80	77
109	118	104	122	115	103	84	87
119	121	112	128	121	118	98	89
124	127	126	121	119	109	112	90

(B)

145	132	128	119	108	101	88	86
141	130	124	114	93	82	91	76
132	129	121	109	81	79	90	68
113	97	98	92	80	79	78	54
102	111	93	86	92	88	81	65
97	102	93	83	91	75	76	75
89	86	75	78	87	69	54	59
75	76	75	71	65	74	72	54