



- (51) 국제특허분류:
H04N 13/04 (2006.01) G06T 15/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/009024
- (22) 국제출원일: 2012년 10월 31일 (31.10.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0010211 2012년 2월 1일 (01.02.2012) KR
10-2012-0010215 2012년 2월 1일 (01.02.2012) KR
- (71) 출원인: 에스케이플래닛 주식회사 (SK PLANET CO., LTD.) [KR/KR]; 100-999 서울시 중구 을지로 2가 11번지, Seoul (KR). (주)리얼디스퀘어 (RD2 CO., LTD.) [KR/KR]; 121-904 서울시 마포구 상암동 1649 DMC 산학협력연구센터 10층, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김하윤 (KIM, Ha Yoon); 463-010 경기도 성남시 분당구 정자동 한솔마을 청구아파트 111-1304, Gyeonggi-do (KR). 김아란 (KIM, A Ran); 156-070 서울

시 동작구 흑석2동 명수대현대아파트 101동 311호, Seoul (KR). 전병기 (JEON, Byoung Ki); 133-070 서울시 성동구 행당동 행당한신아파트 109동 2004호, Seoul (KR). 정원석 (CHUNG, Won Suk); 134-053 서울시 강동구 암사3동 롯데캐슬퍼스트아파트 113동 1002호, Seoul (KR). 박영환 (PARK, Young Hwan); 403-090 인천시 부평구 삼산동 500 임광그대가아파트 103-501, Incheon (KR). 이강호 (LEE, Kang Ho); 121-270 서울시 마포구 상암동 1649 DMC 산학협력연구센터 10층, Seoul (KR). 복선우 (BOK, Sun Woo); 121-270 서울시 마포구 상암동 1649 DMC 산학협력연구센터 10층, Seoul (KR). 최연봉 (CUI, Yuan Feng); 153-010 서울시 금천구 독산동 146-5 수영빌딩 201호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 화우 (YOON & YANG); 135-502 서울시 강남구 대치동 997-9 삼호빌딩 4층, Seoul (KR).

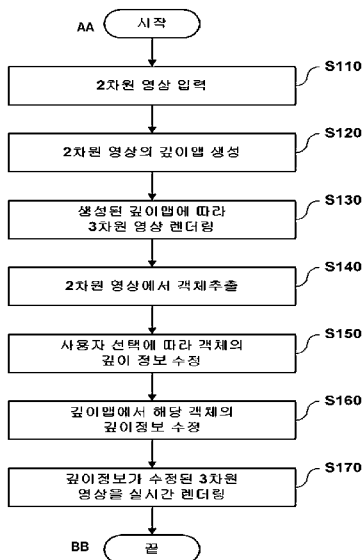
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR PROCESSING IMAGES

(54) 발명의 명칭 : 영상 처리 장치 및 방법

[Fig. 3]



AA ... Start
BB ... End
S110 ... Inputting two-dimensional image
S120 ... Generating depth map of two-dimensional image
S130 ... Rendering three-dimensional image according to generated depth map
S140 ... Extracting object from two-dimensional image
S150 ... Modifying depth information of object according to user selection
S160 ... Modifying depth information of corresponding object in depth map
S170 ... Rendering three-dimensional image having modified depth information in real time

(57) Abstract: The present invention can select a particular object in a two-dimensional image, confirm depth information of the selected object in a virtual three-dimensional stereoscopic space, adjust the depth information of the corresponding object, and confirm, in real time, a change of the depth information of the object and a three-dimensional rendering image of the object having the adjusted depth information on one screen, thereby easily inputting proper depth information by confirming the rendering result according to the adjusted depth information in real time, shortening operating time for modifying the depth information, and improving the quality of a converted three-dimensional image. Additionally, the present invention generates a hole mask or a mask for a region of interest when the region of interest is designated by a user in a rendered image, fills a hole of the rendered image by copying a pixel according to the movements of the generated hole mask or mask, and restores the rendered image by performing a pixel interpolation operation for a hole outline of the image having the filled hole such that the hole of the rendered image generated during a three-dimensional conversion step of an image is filled in a smooth and natural manner, whereby the image can be restored as if there was no hole.

(57) 요약서: 본 발명은 2차원 영상에서 특정 객체를 선택하고 선택된 객체의 깊이정보를 가상의 3차원 입체 공간 상에서 확인하며 해당 객체의 깊이정보를 조절할 수 있고 객체의 깊이정보 변화와, 깊이정보가 조절된 객체의 3차원 렌더링 영상을 한 화면에서 실시간으로 확인할 수 있도록 함으로써, 깊이정보 조절에 따른 렌더링 결과를 실시간 확인하여

[다음 쪽 계속]



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG,

ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

적절한 깊이정보를 용이하게 입력할 수 있고 깊이정보 수정에 따른 작업 시간을 단축시키는 한편 변환된 3 차원 영상의 품질을 향상시킬 수 있다. 또한, 본 발명은 렌더링된 영상에서 사용자로부터 관심영역을 지정받으면, 상기 관심영역에 대한 홀 마스크(hole mask) 또는 마스크(mask)를 생성하고, 상기 생성된 홀 마스크(hole mask) 또는 마스크(mask)의 이동에 의해 픽셀을 복사하여 상기 렌더링된 영상의 홀(hole)을 채우며, 상기 홀이 채워진 영상의 홀 윤곽에 대해 픽셀 보간 작업을 수행하여 상기 렌더링된 이미지를 복원하게 됨으로써, 영상물의 입체 변환 과정에서 생성된 렌더링된 영상의 홀을 부드럽고 어색하지 않게 채워, 홀이 없었던 것처럼 영상을 복원할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 영상 처리 장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 2차원 영상에서 특정 객체를 선택하여 해당 객체의 깊이정보를 확인하며 깊이정보를 조절하고 깊이정보가 조절된 객체의 3차원 렌더링 영상을 실시간으로 확인할 수 있도록 함으로써, 깊이정보 조절에 따른 렌더링 결과를 실시간 확인하여 적절한 깊이정보를 용이하게 입력할 수 있고 깊이정보 수정에 따른 작업 시간을 단축시키는 한편 변환된 3차원 영상의 품질을 향상시킬 수 있는 영상 처리 장치 및 방법에 관한 것이다.
- [2] 또한, 본 발명은 렌더링된 영상에서 사용자로부터 관심영역(Region Of Interest, 이하 ROI)을 지정받으면, 관심영역에 대한 홀 마스크(hole mask) 또는 마스크(mask)를 생성하고, 생성된 홀 마스크(hole mask) 또는 마스크(mask)의 이동에 의해 픽셀을 복사하여 상기 렌더링된 영상의 홀(hole)을 채운 후, 상기 홀이 채워진 영상의 홀 윤곽에 대해 픽셀 보간 작업을 수행하여 상기 렌더링된 이미지를 복원하는 영상 처리 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 최근 3D 영상(Stereoscopic image)에 대한 관심이 증폭되면서, 3D 영상에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- [4] 일반적으로 인간은 양안 사이의 시차에 의해 입체감을 가장 크게 느끼는 것으로 알려져 있다. 따라서, 3D 영상은 인간의 이러한 특성을 이용하여 구현될 수 있다. 예컨대, 특정 피사체를 시청자의 좌측 눈을 통해 보여지는 좌안 영상과 시청자의 우측 눈을 통해 보여지는 우안 영상으로 구별하여, 상기 좌안 영상과 상기 우안 영상을 동시에 디스플레이 함으로써 시청자가 상기 특정 피사체를 3D 영상으로 볼 수 있도록 할 수 있다. 결국, 3D 영상은 좌안 영상과 우안 영상으로 구분된 양안(binocular) 영상을 제작하여 이를 디스플레이 함으로써 구현될 수 있다.
- [5] 깊이 정보가 없는 단안(monocular) 2D 영상을 3D 영상으로 변환하기 위해서는 2D 영상에 깊이 정보를 부가 및 렌더링(rendering)하여 2차원의 영상을 3차원의 입체 영상으로 변환하였다. 그러나 렌더링된 영상에는 원 영상(오리지널 영상)에 없었던 홀이 생겨서 영상을 어색하게 하는 단점이 있었다.
- [6] 2차원 평면 영상을 3차원 입체 영상으로 변환시키기 위해서는, 2차원 평면 영상으로부터 서로 다른 시차 정보를 가지는 좌측 영상과 우측 영상을 생성해야 한다. 이에, 2차원 평면 영상에 표시된 객체들에 깊이(depth)정보를 부여하여 깊이 맵(Depth Map)을 생성하고 깊이 맵에 기초하여 좌측 영상과 우측 영상을 생성함으로써 2차원 평면 영상을 3차원 입체 영상으로 변환하고 있다.
- [7] 여기서, 3차원 입체 영상의 품질에 문제가 있다면 깊이 맵을 수정하고, 수정된

깊이 맵에 따라 다시 3차원 입체 영상을 렌더링한 후 수정 결과를 확인하여 객체들의 깊이정보 변화를 확인해야 한다. 그런데, 렌더링을 수행하는 데에는 비교적 많은 시간이 소요되고 깊이 맵을 수정할 때마다 새롭게 렌더링을 수행하여야 하기 때문에 작업 시간이 지연되고 업무 효율이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 2차원 영상에서 특정 객체를 선택하고 선택된 객체의 깊이정보를 가상의 3차원 입체 공간 상에서 확인하며 해당 객체의 깊이정보를 조절할 수 있고 객체의 깊이정보 변화와, 깊이정보가 조절된 객체의 3차원 렌더링 영상을 한 화면에서 실시간으로 확인할 수 있도록 함으로써, 깊이정보 조절에 따른 렌더링 결과를 실시간 확인하여 적절한 깊이정보를 용이하게 입력할 수 있고 깊이정보 수정에 따른 작업 시간을 단축시키는 한편 변환된 3차원 영상의 품질을 향상시킬 수 있는 영상 처리 장치 및 방법을 제공하는데 그 기술적 과제가 있다.
- [9] 또한, 본 발명은 영상물의 입체 변환 과정에서 생성된 렌더링된 영상의 홀을 부드럽고 어색하지 않게 채워 홀이 없었던 것처럼 영상을 복원하기 위해, 렌더링된 영상에서 사용자로부터 관심영역을 지정받으면, 원 영상에 상기 관심영역에 대한 마스크(mask)를 생성하고, 상기 생성된 마스크의 이동에 의해 픽셀을 복사하여 상기 렌더링된 영상의 홀(hole)을 채우며, 상기 홀이 채워진 영상에서 홀 윤곽에 대해 픽셀 보간 작업을 수행하여 상기 렌더링된 이미지를 복원할 수 있는 영상 처리 장치 및 방법을 제공하는데 그 기술적 과제가 있다.

과제 해결 수단

- [10] 전술한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 입력된 2차원 영상을 분석하여 적어도 하나의 특성 정보를 추출하는 영상 분석부; 상기 2차원 영상에서 선택된 객체에 Z 컨트롤 포인트를 설정하고 상기 선택된 객체의 깊이정보를 확인하며 상기 Z 컨트롤 포인트를 Z축 방향으로 이동시켜 상기 선택된 객체의 깊이정보를 수정하는 사용자 인터페이스부; 상기 특성 정보를 기초로 상기 2차원 영상에 대한 깊이 맵을 생성하고, 상기 사용자 인터페이스부를 통해 상기 객체의 깊이정보가 수정된 경우 이전의 깊이 맵에서 상기 객체의 수정된 깊이정보를 실시간으로 반영하여 수정된 깊이 맵을 생성하는 깊이 맵 생성부; 상기 깊이 맵에 따라 상기 2차원 영상을 3차원 영상으로 렌더링하고, 상기 수정된 깊이 맵이 생성된 경우 상기 3차원 영상에 상기 수정된 깊이정보를 실시간으로 반영하여 상기 객체의 깊이정보가 수정된 3차원 영상을 렌더링하는 3차원 영상 렌더링부; 상기 렌더링된 3차원 영상을 디스플레이하는 디스플레이부; 상기 렌더링된 영상에서 관심영역이 지정된 경우, 상기 관심영역에 대한 홀 마스크 또는 마스크를 생성하고, 상기 생성된 홀

마스크 또는 마스크의 이동에 의해 픽셀을 복사하여 상기 렌더링된 영상의 홀을 채운 후, 픽셀 보간 작업을 수행하여 상기 렌더링된 영상을 복원하는 영상 복원부; 및 상기 2차원 영상에서 상기 사용자 인터페이스부를 통해 수정되는 깊이정보를 상기 깊이 맵 생성부로 실시간 전달하고 상기 깊이 맵 생성부에서 생성된 수정된 깊이 맵을 상기 3차원 영상 렌더링부에 실시간 전달하여 상기 깊이정보가 수정된 3차원 영상이 디스플레이 되도록 제어하는 영상 제어부를 포함하는 영상 처리 장치를 제공한다.

- [11] 한편, 기술한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따르면, (A)2차원 영상의 깊이 맵을 생성하는 단계; (B)상기 깊이 맵에 따라 3차원 영상을 렌더링하여 표시하는 단계; (C)상기 2차원 영상에서 특정 객체를 정의한 객체정보를 입력받는 단계; (D)상기 선택된 객체에 Z 컨트롤 포인트를 설정하고 상기 선택된 객체의 깊이정보를 확인하며 상기 Z 컨트롤 포인트를 Z축 방향으로 이동시켜 표시하는 단계; (E)상기 이동시켜 표시한 Z 컨트롤 포인트의 Z값에 따라 상기 객체의 수정된 깊이정보를 실시간 인식하는 단계; (F)상기 객체의 수정된 깊이정보에 따라 이전의 깊이 맵에서 상기 객체의 수정된 깊이정보를 실시간으로 반영하여 수정된 깊이 맵을 생성하는 단계; 및 (G)상기 수정된 깊이 맵에 기초하여 상기 객체의 깊이정보가 수정된 3차원 영상을 렌더링하여 표시하는 단계를 포함하는 영상 처리 방법을 제공한다.

- [12] 다른 한편, 기술한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, (a) 입력받은 2차원 영상을 분석하여 적어도 하나의 특성정보를 추출하는 단계; (b) 상기 특성정보를 기초로 상기 2차원 영상에 대한 깊이 맵을 생성하는 단계; (c) 상기 깊이 맵을 이용하여 상기 2차원 영상을 3차원 입체 영상으로 렌더링하는 단계; (d) 상기 렌더링된 영상에서 관심영역이 지정된 경우, 상기 관심영역에 대한 홀 마스크 또는 마스크를 생성하고, 상기 생성된 홀 마스크 또는 마스크의 이동에 의해 픽셀을 복사하여 상기 렌더링된 영상의 홀을 채우는 단계; 및 (e) 상기 홀이 채워진 영상의 홀 윤곽에 대해 픽셀 보간 작업을 수행하여 상기 렌더링된 이미지를 복원하는 단계를 포함하는 영상 처리 방법을 제공한다.

발명의 효과

- [13] 따라서 본 발명에 따르면, 영상물의 입체 변환 과정에서 생성된 렌더링된 영상의 홀을 부드럽고 어색하지 않게 채워, 홀이 없었던 것처럼 영상을 복원할 수 있다.
- [14] 또한, 렌더링된 영상에서 사용자로부터 관심영역을 지정받으면, 원 영상에 상기 관심영역에 대한 마스크(mask)를 생성하고, 상기 생성된 마스크의 이동에 의해 픽셀을 복사하여 상기 렌더링된 영상의 홀(hole)을 채우며, 상기 홀이 채워진 영상에서 홀 윤곽에 대해 픽셀 보간 작업을 수행하여 상기 렌더링된 이미지를 복원할 수 있다.

- [15] 또한, 2차원 영상에서 특정 객체를 선택하고 선택된 객체의 깊이정보를 가상의 3차원 입체 공간상에서 확인하며 해당 객체의 깊이정보를 조절할 수 있는 효과가 있다.
- [16] 또한, 2차원 영상에서 다수의 객체를 선택하여 다수의 객체의 깊이정보를 수정한 경우, 다수의 객체의 깊이정보를 가상의 3차원 입체 공간상에서 비교하며 각 객체의 깊이정보를 수정할 수 있는 효과가 있다.
- [17] 그리고, 객체의 수정된 깊이정보와 깊이정보가 조절된 객체의 3차원 렌더링 영상을 한 화면에서 실시간으로 확인할 수 있도록 함으로써, 깊이정보 조절에 따른 렌더링 결과를 실시간 확인하여 적절한 깊이정보를 용이하게 입력할 수 있고 깊이정보 수정에 따른 작업 시간을 단축시키는 한편 변환된 3차원 영상의 품질을 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [18] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 영상 처리 장치의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도,
- [19] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 영상 복원부의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도,
- [20] 도 2B는 본 발명의 실시예에 따른 깊이 맵 생성부의 제어블럭도,
- [21] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 2차원 영상을 3차원 영상으로 변환하는 영상 처리 방법의 흐름도,
- [22] 도 4 내지 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 변환 장치의 작업 화면의 표시 상태도,
- [23] 도 8은 본 발명에 따른 영상 처리 장치가 렌더링된 영상을 복원하는 방법을 나타낸 도면,
- [24] 도 9는 본 발명에 따른 홀 마스크를 이용하여 홀을 채우는 방법을 설명하기 위한 리터치(retouch) 모드 사용자 인터페이스를 나타낸 예시도,
- [25] 도 10은 본 발명에 따른 마스크를 생성하여 홀을 채우는 방법을 설명하기 위한 리터치(retouch) 모드 사용자 인터페이스를 나타낸 예시도,
- [26] 도 11은 본 발명에 따른 In-paint 작업을 설명하기 위한 리터치 모드 사용자 인터페이스를 나타낸 예시도,
- [27] 도 12는 본 발명에 따른 stamp 작업을 설명하기 위한 리터치 모드 사용자 인터페이스를 나타낸 예시도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [28] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세히 설명하기로 한다. 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [29] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 영상 처리 장치(100)의 기능블럭도를 나타낸

도면이다.

- [30] 본 발명의 실시예에 따른 영상 처리 장치(100)는 입력된 2차원 영상에 대해 사용자가 직접 깊이정보를 설정할 수 있도록 그래픽 인터페이스를 제공하고, 사용자의 입력에 따라 깊이 맵(depth map)을 생성하여 3차원 영상을 모델링한다. 여기서, 2차원 영상 및 3차원 영상은 정지 영상과 동영상을 모두 포함할 수 있으며, 2차원 영상이 동영상일 경우 깊이정보 설정 등의 과정은 2차원 영상을 구성하는 프레임 단위로 수행될 수 있다.
- [31] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 영상 처리 장치(100)는 2차원 영상 입력부(110), 영상 분석부(120), 사용자 인터페이스부(130), 디스플레이부(140), 영상 복원부(150), 영상 제어부(160), 깊이맵 생성부(170) 및 3차원 영상 렌더링부(180)를 포함한다.
- [32] 2차원 영상 입력부(110)는 3차원 영상으로 변환하고자 하는 2차원 영상을 입력 받는다.
- [33] 영상 분석부(120)는 입력받은 2차원 영상을 분석하여 적어도 하나의 특성 정보를 추출한다. 이때, 특성정보는 경계(edge) 정보, 컬러(color) 정보, 휘도(luminance) 정보, 모션(motion) 정보, 히스토그램(histogram) 정보 등을 포함한다.
- [34] 사용자 인터페이스부(130)는 영상 처리 장치(100)의 기능 선택 및 제어를 위한 사용자 인터페이스를 제공하여, 2차원 영상에서 특정 객체를 선택한 후 깊이정보를 입력 및 수정하는 기능을 선택할 수 있다. 즉, 사용자 인터페이스부(130)는 2차원 영상에서 선택된 객체에 Z 컨트롤 포인트를 설정하고 Z 컨트롤 포인트를 Z축 방향으로 이동시켜 깊이 정보를 입력한다. 예를 들어, 사용자는 사용자 인터페이스부(130)를 통해 2차원 영상에 표시된 객체를 폐곡선으로 선택하고 해당 객체에 대해 깊이 정보를 입력할 수 있다. 2차원 영상에서 객체 선택은 이미지 윤곽을 이용한 경계면 자동 탐색 방법과, 미리 정해놓은 사용자 정의 폐곡선 패턴(예를 들어, 얼굴, 원, 사각형 등)을 활용하여 에지를 인식하는 방법 등의 영상 인식 기술을 이용하여 자동으로 선택되도록 할 수 있다.
- [35] 또한, 사용자가 사용자 인터페이스부(130)를 통해 2차원 영상에 표시된 객체를 선택하고 해당 객체에 대해 깊이정보를 입력하거나 수정할 때, 2차원 영상에서 객체 선택은 에지 인식 등의 영상 인식 기술을 이용하여 자동으로 선택되도록 하거나, 혹은 사용자 인터페이스부(130)를 통해 베지어 곡선(Bezier curve)을 설정하여 객체를 선택하도록 할 수 있다. 베지어 곡선은 몇 개의 제어점을 선택하여 점과 점 사이가 연결되도록 함으로써 생성되는 불규칙한 곡선을 뜻한다. 또한, 자동으로 인식된 객체를 사용자가 편집하여 객체를 선택하는 것도 가능하다.
- [36] 따라서, 사용자는 사용자 인터페이스부(130)를 통해 2차원 영상에서 특정 객체를 선택하여 깊이정보를 입력하거나 수정할 수 있는데, 사용자는 선택한

- 객체의 소정 영역을 클릭하여 Z 컨트롤 포인트를 선택하고, Z 컨트롤 포인트를 Z축 방향으로 드래그함으로써 깊이정보를 입력하거나 수정할 수 있다.
- [37] 일반적으로, 컨트롤 포인트는 제어 또는 수정하려는 점(point)을 의미하며, 사용자가 마우스를 이용하여 수정하려는 점 또는 영역을 클릭하면 클릭된 영역이 컨트롤 포인트가 된다.
- [38] 본 발명에서는, 2차원 영상에서 선택된 객체 상에 마우스를 이용하여 임의의 점을 클릭하면 클릭된 점이 Z 컨트롤 포인트로 설정된다.
- [39] 사용자는 사용자 인터페이스부(130)를 통해 선택한 객체의 깊이정보에 대해 Z 컨트롤 포인트를 마우스로 드래그하여 Z축 방향으로 이동시켜 수정할 수 있다.
- [40] 이때, 수정된 Z값은 가상의 3차원 입체 공간상에 투영된 객체의 높이로 표현되며, 사용자는 변화된 높이로부터 객체의 입체감을 예측하며 객체의 깊이정보를 수정할 수 있다.
- [41] 깊이정보 수정을 위해, 사용자는 사용자 인터페이스부(130)를 통해 3차원 공간의 xy 평면에 2차원 영상을 배치하고, 특정 객체에서 설정된 Z 컨트롤 포인트를 Z축으로 이동시켜 3차원 입체 평면에 객체를 투영시킨다.
- [42] 사용자가 사용자 인터페이스부(130)를 통해 적어도 둘 이상의 객체를 선택하면, 선택된 둘 이상의 객체의 깊이정보를 3차원 입체 평면상에 투영하여 세로축으로 정렬하고, 정렬된 3차원 입체 평면상에 투영된 객체의 깊이정보를 비교하며 각각의 객체의 깊이정보를 수정할 수 있다.
- [43] 따라서, 2차원 영상에서 다수의 객체를 선택하여 깊이정보를 수정할 경우, 다수의 객체의 상대적 깊이정보를 가상의 3차원 입체 평면상에 투영하여 비교하며 깊이정보를 수정할 수 있다.
- [44] 또한, 사용자 인터페이스부(130)는 사용자의 입력을 영상 복원부(150)에 전달한다.
- [45] 또한, 사용자는 사용자 인터페이스부(130)를 통해 렌더링된 영상에서 관심영역을 지정할 수 있다.
- [46] 디스플레이부(140)는 2차원 영상이 렌더링된 처리 결과를 사용자에게 표시한다.
- [47] 영상 복원부(150)는 3차원 영상 렌더링부(180)에서 렌더링된 영상에 대해 사용자 인터페이스부(130)를 통해 사용자가 지정한 영역의 홀(hole)을 채우고, 그 홀의 윤곽을 부드럽게 처리하여 상기 렌더링된 영상을 복원한다.
- [48] 즉, 영상 복원부(150)는 3차원 영상 렌더링부(180)에서 렌더링된 영상에서 홀인 부분을 부드럽고 어색하지 않게 채워 마치 없었던 것처럼 만드는 역할을 수행한다. 상기과 같은 역할을 수행하는 영상 복원부(150)에 대해 도 2A를 참조하기로 한다.
- [49] 영상 제어부(160)는 사용자 인터페이스부(130)를 통해 Z 컨트롤 포인트를 입력받아, Z 컨트롤 포인트를 포함하는 가상의 3차원 입체 평면에 해당 객체를 투영하여 표시한다.

- [50] 영상 제어부(160)는 객체 선택 정보와 해당 객체의 Z 컨트롤 포인트 정보를 깊이맵 생성부(170)에 실시간 전달하여 사용자 입력에 따라 깊이 맵이 수정되도록 깊이맵 생성부(170)를 제어한다.
- [51] 영상 제어부(160)는 깊이 맵(depth map)에 따라 2차원 영상이 3차원 영상으로 변환되어 디스플레이부(140)에 표시되도록 3차원 영상 렌더링부(180)를 제어한다.
- [52] 영상 제어부(160)는 2차원 영상의 깊이정보를 수정하는 사용자 인터페이스부(130)와 2차원 영상을 렌더링한 3차원 영상이 한 화면상에 표시되도록 디스플레이부(140)를 제어한다.
- [53] 따라서, 디스플레이부(140)는 사용자 인터페이스부(130)가 배치된 화면 영역 상에 팝업창 형태로 표시될 수 있다.
- [54] 여기서, 영상 제어부(160)의 깊이 맵 수정 제어 과정과 수정된 깊이 맵에 따른 3차원 영상 렌더링 과정은 사용자 입력에 따라 실시간으로 진행된다. 즉, 사용자가 깊이정보를 수정하면 수정된 깊이정보가 깊이 맵에 실시간으로 반영되고, 이에 연동하여 3차원 렌더링 영상에도 수정된 깊이정보가 반영되어 디스플레이부(140)에 표시된 3차원 영상이 변화하게 된다. 따라서, 사용자는 깊이정보 수정에 따른 3차원 영상의 변화를 실시간 확인할 수 있다.
- [55] 깊이 맵 생성부(170)는 영상 분석부(120)에서 추출된 특성 정보를 기초로 상기 입력된 2차원 영상에 대한 깊이 맵을 생성한다.
- [56] 3차원 영상 렌더링부(180)는 깊이 맵 생성부(170)에서 생성된 깊이 맵을 이용하여 상기 입력된 2차원 영상을 3차원의 입체 영상으로 변환한다. 예를 들면, 3차원 영상 렌더링부(180)는 깊이 맵을 이용하여 시차(parallax) 정보를 생성하고, 시차 정보를 이용하여 3차원 입체영상을 생성할 수 있다. 이렇게 생성된 3차원 입체영상은 각 프레임에서 각각의 픽셀에 대한 깊이(depth) 값들이 다양할수록 더욱 입체감 있게 보인다.
- [57] 여기에서는 3차원 영상 렌더링부(180)가 시차 정보를 이용하여 2차원 영상을 3차원의 입체 영상으로 변환하는 것으로 설명하였으나, 3차원 영상 렌더링부(180)가 깊이 맵을 이용하여 입력 영상을 입체 영상으로 변환하는 방법은 종래의 다양한 방법을 따른다.
- [58] 또한, 깊이 맵 생성부(170)는 선택된 객체 정보를 추출한다. 깊이 맵 생성부(170)는 객체에 부여된 Z 컨트롤 포인트를 깊이정보로 인식하고, Z 컨트롤 포인트의 이동에 따라 해당 객체의 깊이정보가 변화하는 것을 인식한다. 깊이 맵 생성부(200)는 인식된 깊이정보에 따라 깊이 맵(depth map)을 생성한다. 깊이 맵(depth map)은 2차원 영상에 포함된 객체들이 3차원 영상으로 인식되도록 변환하기 위해 적용되는 변환정보로서, 각 픽셀에 대한 시점 정보, 각 픽셀의 가까운 쪽 위치와 먼 쪽의 위치를 나타내는 색상정보를 포함할 수 있다. 이에, 깊이 맵(depth map)을 시각화 하는 경우 흑백으로 높낮이를 표시한 영상으로 표시된다.

- [59] 3차원 영상 렌더링부(180)는 깊이 맵 생성부(170)에서 생성된 깊이 맵(depth map)을 이용하여 입력된 2차원 영상을 3차원 영상으로 변환한다. 3차원 영상 렌더링부(180)는 깊이 맵(depth map)을 이용하여 서로 다른 시차 정보를 가진 좌측 영상과 우측 영상을 생성하고 서로 다른 시차 정보를 가진 좌측 영상과 우측 영상을 조합하여 3차원 영상을 생성한다. 여기서, 사용자가 깊이 맵을 수정하는 경우 영상 제어부(160)는 수정된 깊이 맵을 3차원 영상 렌더링부(180)에 전달하여 수정된 깊이 맵에 따른 3차원 영상이 생성되도록 한다.
- [60] 이러한 구성에 따라, 본 발명에 따른 영상 처리 장치(100)는 2차원 영상에서 특정 객체를 선택하고 해당 객체에 Z 컨트롤 포인트를 부여하여 드래그함으로써 객체의 깊이정보를 입력하며, 해당 객체의 깊이정보 변화에 따른 3차원 렌더링 영상을 실시간 확인할 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [61] 도 2A는 본 발명의 실시예에 따른 영상 복원부의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- [62] 도 2A를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 영상 복원부(150)는 ROI(Region Of Interest, 관심영역) 설정 및 처리부(210), 픽셀 보간 처리부(220)를 포함한다.
- [63] ROI 설정 및 처리부(210)는 렌더링된 영상에서 사용자로부터 관심영역을 지정받으면, 관심영역에 대한 홀 마스크(hole mask) 또는 마스크(mask)를 생성하고, 홀 마스크 또는 마스크의 이동에 의해 픽셀을 복사하여 렌더링된 영상의 홀(hole)을 채운다.
- [64] 이때, ROI 설정 및 처리부(210)는 홀 마스크 처리 모듈(212), 마스크 처리 모듈(214)을 포함한다.
- [65] 홀 마스크 처리 모듈(212)은 상기 렌더링된 영상에서 사용자로부터 제1 관심영역을 지정받으면, 상기 제1 관심영역에서 홀 영역을 추출하고, 상기 추출된 홀 영역과 동일한 홀 마스크(hole mask)를 원 영상(오리지널 영상)에 생성한 후, 상기 원 영상에서 홀 마스크의 이동에 의해 픽셀을 복사하여 상기 렌더링된 영상의 홀을 채운다.
- [66] 다시 말하면, 사용자가 상기 렌더링된 영상에서 제1 관심 영역을 지정하면, 홀 마스크 처리 모듈(212)은 상기 제1 관심영역에서 홀인 부분을 자동으로 검출한다. 이때, 홀 마스크 처리 모듈(212)이 홀을 판단하는 기준은 영상의 렌더링시 생성되는 홀에 대한 alpha-map을 이용한다. 상기 alpha-map에서 홀인 부분은 검정색, 홀이 아닌 부분은 하얀색으로 표현될 수 있다.
- [67] 그런 다음 홀 마스크 처리 모듈(212)은 상기 추출된 홀과 동일한 홀 마스크(hole mask)를 원 영상(오리지널 영상)에 생성한다. 이때 상기 렌더링된 영상에서 검출된 홀의 좌표와 오리지널 영상에서 생성된 홀 마스크의 좌표는 동일하다.
- [68] 상기과 같이 원 영상에 생성된 홀 마스크를 사용자가 홀 주위와 가장 비슷한

- 부분까지 이동시키면, 홀 마스크 처리 모듈(212)은 상기 홀 마스크에 포함되는 픽셀들을 복사하여 상기 렌더링된 영상의 홀을 채운다.
- [69] 또한, 홀 마스크 처리 모듈(212)은 현재 프레임에서 가능하지 않다면, 다른 프레임에서 픽셀을 참조하여 복사할 수도 있다.
- [70] 홀 마스크 처리 모듈(212)은 홀을 자동으로 검출해줌으로써 정확하면서 빨리 작업할 수 있도록 하고, 원 영상에 홀과 같은 모양의 홀 마스크를 생성하여 홀 마스크의 이동만으로 홀을 채울 수 있다.
- [71] 마스크 처리 모듈(214)은 홀 마스크 처리 모듈(212)에 의해 홀이 채워진 영상에서 제2 관심영역을 지정받으면, 상기 제2 관심영역에 대한 마스크를 생성하고, 상기 생성된 마스크의 이동에 의해 픽셀을 복사하여 상기 홀을 채운다. 이때, 사용자는 상기 제2 관심영역을 자신이 의도한 모양대로 지정할 수 있다.
- [72] 즉, 사용자가 홀 마스크 처리 모듈(212)에 의해 홀이 채워진 영상에서 홀 주위와 비슷한 부분을 찾아 제2 관심영역으로 지정하면, 마스크 처리 모듈(214)은 상기 제2 관심 영역에 대한 마스크를 생성한다. 그런 다음 상기 사용자가 상기 생성된 마스크를 홀 부분을 채울 부분으로 이동시키면, 마스크 처리 모듈(214)은 상기 마스크에 포함되는 픽셀들을 복사하여 상기 이동시킨 홀 부분을 채운다.
- [73] 상기와 같은 마스크 처리 작업은 홀 마스크 처리 작업을 통해 홀을 채웠지만 만족스럽지 않을 때 사용하는 작업으로 홀 마스크 작업이 만족스러운 경우 생략 가능하다. 즉, ROI 설정 및 처리부(210)는 홀 마스크 처리 모듈(212)에 의한 홀 채움이 만족스러운 경우 마스크 처리 모듈(214)에 의한 홀 채움은 생략 가능하다.
- [74] 또한, 홀 마스크 처리 모듈(212)에서 생성된 홀 마스크는 홀의 모양과 동일하기 때문에 사용자가 홀 마스크의 모양을 마음대로 바꿀 수 없지만, 마스크 처리 모듈(214)에서 생성된 마스크는 사용자의 의도대로 표현할 수 있다.
- [75] 즉, 사용자는 홀 마스크 처리 모듈(212)에 의해 홀이 채워진 영상에서 홀과 비슷한 패턴을 찾아서, 그 영역을 제2 관심 영역으로 지정할 수 있다.
- [76] 또한, 홀이 움직이지 않는 부분이 있을 수 있으므로, 마스크 처리 모듈(214)은 같은 마스크를 시퀀스(sequence)로 이용할 수 있다.
- [77] 픽셀 보간 처리부(220)는 ROI 설정 및 처리부(210)에 의해 홀(hole)이 채워진 영상에 대해 픽셀 보간 작업을 수행하여 상기 렌더링된 이미지를 복원한다.
- [78] 즉, ROI 설정 및 처리부(210)에 의해 홀이 채워지긴 했지만, 홀의 윤곽부분(edge)이 어색하게 남아 있을 수 있으므로, 픽셀 보간 처리부(220)는 어색하게 남아있는 부분을 부드럽게 처리하기 위해 픽셀 보간 작업을 수행하게 된다.
- [79] 상기와 같은 역할을 수행하는 픽셀 보간 처리부(220)는 in-paint 작업 처리 모듈(222), stamp 작업 처리 모듈(224)을 포함한다.
- [80] in-paint 작업 처리 모듈(222)은 홀이 채워진 영상에서 페인트칠을 통해 보간할 영역이 지정되면, 상기 지정된 영역의 주위 픽셀들의 값을 참조하여 상기 지정된

영역을 보간한다.

- [81] 즉, 사용자가 홀이 채워진 영상에서 보간을 원하는 영역을 페인트칠을 통해 지정하면, in-paint 작업 처리 모듈(222)은 상기 지정된 영역의 주위 픽셀들의 값을 참조하여 상기 지정된 영역을 보간하고, 상기 보간으로 홀 윤곽부분의 어색한 부분을 부드럽게 한다. 여기서, 상기 주위 픽셀들의 값을 참조하여 상기 지정된 영역을 보간한다는 것은 상기 주위 픽셀들의 값을 평균화시키고, 상기 지정된 영역을 상기 평균화된 값으로 보간하여 홀 윤곽 부분의 어색한 부분을 부드럽게 하는 것을 말한다.
- [82] ROI 설정 및 처리부(210)에서 작업이 끝난 이후 홀이 메워졌지만 윤곽 부분이 홀 주위에 있던 영상들과 이질적인 부분이 생겨 날카롭게 보일 수 있다.
- [83] 따라서, in-paint 작업 처리 모듈(222)은 이러한 부분들을 주위 픽셀을 참조하여 보간하는 in-paint 알고리즘을 이용하여 날카로운 부분을 부드럽게 해준다.
- [84] ROI 설정 및 처리부(210)에서 이루어지는 ROI 처리 작업들은 사용자가 좀 더 편하게 홀을 메울 수 있도록 하고, 홀을 지정하므로 큰 홀들을 한꺼번에 쉽게 메울 수 있지만 섬세함이 떨어진다. 그러나, 상기 in-paint 알고리즘은 큰 영역을 크게 잡으면 어색하게 보간 되는 단점이 있지만 작고 세밀하게 이용한다면 사용자가 매우 간단히 보간할 수 있다.
- [85] stamp 작업 처리 모듈(224)은 in-paint 작업 처리 모듈(222)에 의해 보간된 영상에서 사용자로부터 스탬프(stamp) 영역이 지정되면, 상기 스탬프 영역을 다른 영역에 복사하여 다른 영역들을 보간한다.
- [86] 즉, 사용자가 in-paint 작업 처리 모듈(222)에 의해 보간된 영상에서 관심영역을 circle로 지정하면, stamp 작업 처리 모듈(224)은 상기 지정된 circle을 circle mask로 생성한다. 상기 지정된 circle이 스탬프 영역을 말한다. 그런 다음 상기 사용자가 상기 생성된 circle mask를 원하는 영역에 복사하여 붙여 넣으면, stamp 작업 처리 모듈(224)은 상기 복사된 영역의 픽셀 값들을 상기 circle mask의 픽셀 값들로 변경한다.
- [87] 이때, stamp 작업 처리 모듈(224)은 상기 circle mask의 윤곽부분을 블러(blur)를 적용하여 부드럽게 한다.
- [88] 여기에서는 픽셀 보간 처리부(220)가 in-paint 작업 처리 모듈(222), stamp 작업 처리 모듈(224)을 포함하고, stamp 작업 처리 모듈(224)이 in-paint 작업 처리 모듈(222)에 의해 보간된 영상을 보간하는 것으로 설명하였으나, in-paint 작업 처리 모듈(222)과 stamp 작업 처리 모듈(224)의 동작 순서를 바꾸어 픽셀 보간 작업을 수행할 수 있다. 즉, stamp 작업 처리 모듈(224)이 ROI 설정 및 처리부(210)에 의해 홀(hole)이 채워진 영상에서 사용자로부터 스탬프(stamp) 영역이 지정되면, 상기 스탬프 영역을 다른 영역에 복사하여 다른 영역들을 보간하고, in-paint 작업 처리 모듈(222)이 stamp 작업 처리 모듈(224)에서 보간된 영상에서 페인트칠을 통해 보간할 영역이 지정되면, 상기 지정된 영역의 주위 픽셀들의 값을 참조하여 상기 지정된 영역을 보간할 수 있다.

- [89] 또한, 픽셀 보간 처리부(220)는 in-paint 작업 처리 모듈(222)만을 구비 또는 stamp 작업 처리 모듈(224)만을 구비할 수도 있다.
- [90] 또한, 픽셀 보간 처리부(220)의 in-paint 작업 또는 stamp 작업을 통한 픽셀 보간 작업이 만족스러운 경우 하나의 작업은 생략 가능하다.
- [91] 도 2B는 본 발명의 실시예에 따른 깊이 맵 생성부의 제어블럭도이다.
- [92] 도 2B에 도시된 바와 같이 깊이 맵 생성부(170)는 객체정보 추출모듈(310), 깊이정보 설정모듈(320), 깊이정보 수정모듈(330) 및 깊이 맵 생성모듈(340)을 포함한다.
- [93] 객체정보 추출모듈(310)은 2차원 영상에서 깊이정보 설정을 위해 선택된 객체의 정보를 추출한다. 객체 정보는 2차원 영상에서 선택된 객체의 식별정보, x 좌표, y 좌표, 벡터 값 등을 포함할 수 있다.
- [94] 깊이정보 설정모듈(320)은 객체에 설정된 Z 컨트롤 포인트의 이동에 따라 해당 객체의 깊이정보를 설정할 수 있다. 2차원 영상에서 선택된 객체에 설정된 Z 컨트롤 포인트는 Z축 이동에 따라 가상의 3차원 입체 공간상에 위치하게 된다. 깊이정보 설정모듈(320)은 3차원 입체 공간상에 위치한 Z 컨트롤 포인트의 Z값을 이용하여 해당 객체의 깊이정보를 인식할 수 있다.
- [95] 깊이정보 수정모듈(330)은 특정 객체에 대해 사용자가 Z 컨트롤 포인트를 이동하는 경우 수정된 깊이정보를 깊이 맵 생성모듈(340)로 전달한다.
- [96] 깊이 맵 생성모듈(340)은 깊이정보 설정모듈(220)에서 인식된 객체의 깊이정보에 기초하여 2차원 영상의 깊이 맵(depth map)을 생성한다. 또한, 깊이정보 수정모듈(330)로부터 특정 객체의 수정된 깊이정보를 입력받아 깊이 맵을 수정하여, 수정된 깊이 맵을 3차원 영상 렌더링부(180)로 전달한다.
- [97] 이러한 구성에 따라, 깊이 맵 생성부(170)는 사용자가 입력한 Z 컨트롤 포인트의 이동에 따라 객체의 깊이정보가 수정된 것을 인식하고, 수정된 깊이정보를 실시간 깊이 맵에 반영하여 3차원 영상 렌더링부(180)로 전달한다. 3차원 영상 렌더링부(180)는 수정된 깊이 맵이 입력되는 경우 실시간 수정사항을 반영하여 3차원 영상을 렌더링 함으로서 깊이정보 변화에 따른 3차원 영상을 실시간으로 확인할 수 있도록 한다.
- [98] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 2차원 영상을 3차원 영상으로 변환하는 영상 처리 방법의 흐름도이다.
- [99] 본 발명의 실시예에 따른 영상 처리 장치(100)에 2차원 영상이 입력되면(S110), 영상 제어부(160)는 2차원 영상을 3차원 공간의 x, y 평면에 디스플레이한다.
- [100] 깊이 맵 생성부(170)는 입력된 2차원 영상의 깊이 맵을 생성한다(S120). 여기서, 깊이 맵 생성을 위한 깊이정보는 사용자가 직접 입력할 수 있으며, 혹은, 영상 인식 기술을 이용하여 깊이 맵이 자동으로 생성되도록 하는 것도 가능하다.
- [101] 3차원 영상 렌더링부(180)는 생성된 깊이 맵에 따라 2차원 영상을 3차원 영상으로 렌더링한다(S130).
- [102] 사용자는 디스플레이부(140)에서 렌더링된 3차원 영상을 확인한 후,

- 깊이정보를 수정하고자 하는 객체를 선택할 수 있다. 사용자는 사용자 인터페이스부(130)를 통해 2차원 영상에서 객체를 선택 입력할 수 있다. 이에, 객체정보 추출모듈(310)은 해당 객체의 정보를 추출한다(S140).
- [103] 사용자는 사용자 인터페이스부(130)를 통해 선택된 객체에 Z 컨트롤 포인트를 설정하고 이를 Z축 방향으로 드래그하여 해당 객체의 깊이정보를 수정할 수 있다(S150). 이에, 깊이정보 수정모듈(330)은 해당 객체의 Z값에 따라 수정된 깊이정보를 인식하여 깊이 맵 생성모듈(350)로 전달한다.
- [104] 깊이 맵 생성모듈(350)은 이 전에 생성된 깊이 맵에서 해당 객체의 깊이정보를 수정한다(S160).
- [105] 수정된 깊이 맵은 실시간 3차원 영상 렌더링부(180)로 전달되어 깊이정보가 변경된 3차원 영상이 실시간으로 렌더링되어 표시된다(S170).
- [106] 2차원 영상에서 다수의 객체를 선택하여 각각의 객체의 깊이정보를 수정하는 경우, 선택한 다수의 객체의 깊이정보를 모두 수정한 후 수정된 깊이 맵을 이용하여 2차원 영상을 렌더링하여 3차원 영상을 생성하거나 3차원 영상을 수정하여 렌더링한다.
- [107] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 2차원 평면에서 객체를 선택하고 해당 객체에 Z 컨트롤 포인트를 설정하여 드래그하는 방법으로 해당 객체의 깊이정보를 수정할 수 있다. 수정된 깊이정보는 깊이 맵에 실시간 반영되어 깊이정보가 변경된 3차원 영상이 실시간으로 렌더링 된다. 이에 따라, 사용자는 깊이정보 수정에 따른 3차원 영상의 변화를 실시간 확인하여 깊이정보를 용이하고 신속하게 수정할 수 있다.
- [108] 본 발명의 실시예에 따른 영상 처리 장치(100)의 작업 과정을 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명한다.
- [109] 도 4 내지 도 7은 사용자 인터페이스부(410, 510, 610, 710)와 디스플레이부(420, 520, 620, 720)가 한 화면에 표시된 영상 처리 장치(100)의 작업 화면의 표시상태도이다.
- [110] 도 4 내지 도 7에 공통된 내용은 먼저 설명하고, 객체의 깊이정보 변화에 따른 렌더링 후 3차원 영상을 대비하여 설명하는 내용은 도 4 및 도 5, 도 6 및 도 7을 비교하며 설명하도록 한다.
- [111] 사용자 인터페이스부(410, 510, 610, 710)의 상단에는 작업 모드를 선택하는 메뉴가 표시되고, 왼 측에는 저작을 위한 도구상자에 포함된 메뉴가 표시된다.
- [112] 여기서, 작업 모드 선택 메뉴는 객체를 선택하는 마스크(MASK) 작업 모드 선택 메뉴, 깊이 맵을 생성 또는 수정하는 깊이 맵(DEPTHMAP) 작업 모드 선택 메뉴, 및 2차원 영상을 생성 또는 수정된 깊이 맵을 이용하여 3차원으로 렌더링하는 렌더링(RENDERING) 작업 모드 선택 메뉴를 포함하여 구성된다.
- [113] 사용자는 사용자 인터페이스부(410, 510, 610, 710)에 표시된 메뉴를 이용하여 2차원 영상에서 객체 선택, 깊이정보 수정, 3차원 영상으로 렌더링을 수행할 수 있다.

- [114] 먼저, 사용자가 사용자 인터페이스부(410, 510, 610, 710)의 마스크(MASK) 작업 모드 선택 메뉴를 선택하면, 사용자 인터페이스부(410, 510, 610, 710)의 작업 화면에는 깊이정보를 수정할 객체를 선택할 수 있는 2차원 영상(412, 512, 612, 712), 2차원 영상의 깊이 맵(414, 514, 614, 714) 및 깊이정보(Z, Z')가 표시된 객체(B, B', G, G', H, H')가 투영될 수 있는 가상의 3차원 입체 공간(416, 516, 616, 716)이 표시된다.
- [115] 즉, 2차원 영상(412, 512, 612, 712)은 사용자 인터페이스부(410, 510, 610, 710) 작업 화면의 xy 평면에 표시되며, 2차원 영상(412, 512, 612, 712)과 동일한 평면상에 2차원 영상의 깊이 맵(414, 514, 614, 714)이 표시되고, 가상의 3차원 공간(416, 516, 616, 716)은 2차원 영상(412, 512, 612, 712)과 xy 평면을 공유하도록 표시된다.
- [116] 여기서, 2차원 영상의 깊이 맵(414, 514, 614, 714)은 깊이정보를 0~255 사이의 그레이 정보로 나타낸 것으로 표시된다.
- [117] 객체 선택은 사용자 인터페이스부(410, 510, 610, 710)에 표시된 2 차원 영상(412, 512, 612, 712)의 일부 영역을 지정하여 선택된다.
- [118] 여기서, 객체는 점, 선 또는 면으로 선택될 수 있고, 객체 선택 방법은 마우스로 다수의 제어점들을 선택하여 연결하거나, 자동 객체 인식을 위한 다양한 영상 인식 기술을 사용하여 선택할 수 있다.
- [119] 예를 들어, 사용자가 2차원 영상에서 선택할 객체 윤곽선을 따라 몇 개의 제어점을 선택하고, 선택한 제어점들 사이가 연결되도록 베지어 곡선(Bezier curve) 설정을 선택하여 객체를 선택할 수 있다.
- [120] 또한, 에지 인식 기술을 이용하여 하나의 에지 영역이 자동 선택되도록 함으로써 객체를 선택하거나, 선택된 하나의 에지 영역을 편집하여 객체로 선택할 수 있다.
- [121] 본 실시예에서는 2차원 영상(412, 512, 612, 712)에서 사람의 얼굴과 머리 윤곽을 따라 다수의 제어점을 선택하고 선택된 제어점 사이가 폐곡선으로 연결되도록 베지어 곡선 설정을 선택하여 사람의 얼굴 영역을 객체로 선택할 수 있다.
- [122] 또한, 2차원 영상(412, 512, 612, 712)에서 사람의 얼굴 영역을 마우스로 선택한 후 에지 인식 기술을 실행하는 메뉴를 선택함으로써 얼굴 윤곽을 따라 하나의 폐곡선으로 연결된 객체를 선택할 수 있다.
- [123] 다음으로, 사용자 인터페이스부(410, 510, 610, 710)의 깊이 맵(DEPTHMAP) 작업 모드 선택 메뉴가 선택되면, 사용자 인터페이스부(410, 510, 610, 710)의 작업 화면에는 객체가 선택된 2차원 영상(412, 512, 612, 712), 2차원 영상의 깊이 맵(414, 514, 614, 714) 및 깊이정보(Z, Z')가 표시된 객체(B, B', G, G', H, H')가 투영될 수 있는 가상의 3차원 입체 공간(416, 516, 616, 716)이 표시된다.
- [124] 사용자는 선택한 객체상의 임의의 점을 Z 컨트롤 포인트(P)로 설정한다. 여기서, Z 컨트롤 포인트(P)는 선택된 객체의 깊이 정보를 변화시키기 위한

제어점으로 사용된다.사용자는 선택된 객체에 설정한 Z 컨트롤 포인트(P)를 드래그하여 Z축 방향으로 일정 거리(Z, Z') 이동시킬 수 있고, 일정 거리(Z, Z') 이동시킨 Z 컨트롤 포인트 위치의 가상의 3차원 공간(416, 516, 616, 716)상에 투영된 객체(B, B', G, G', H, H')를 표시할 수 있다.

- [125] 즉, Z 컨트롤 포인트(P)를 Z축 방향으로 Z'만큼 이동시키면, 가상의 3차원 공간(416, 516, 616, 716)상에 투영된 객체(B, B', G, G', H, H')는 2차원 영상에서 선택된 객체와 x좌표, y좌표는 동일하고, z좌표만 Z'로 변경된 좌표를 갖게 된다. 따라서, 선택된 객체의 깊이정보는 z좌표의 변화된 크기만큼 변경되므로, 변화된 깊이정보를 반영하여 깊이 맵이 수정된다.
- [126] 다음으로, 사용자 인터페이스부(410, 510, 610, 710)의 렌더링 작업 모드 선택 메뉴가 선택되면, 디스플레이부(420, 520, 620, 720)는 수정된 깊이 맵을 이용하여 2차원 영상이 렌더링된 3차원 영상을 표시한다.
- [127] 이때, 디스플레이부(420, 520, 620, 720)는 팝업창 형태로 사용자 인터페이스부(410, 510, 610, 710)와 함께 표시될 수 있다.
- [128] 선택된 객체에 대응되는 3차원 영상 부분은 영상의 다른 부분보다 변화된 깊이정보만큼 돌출되거나 함몰되어 관측된다.
- [129] 사용자 인터페이스부(410, 510, 610, 710)를 통해 선택된 객체의 깊이정보를 변화시킨 경우 렌더링된 3차원 영상의 변화를 도 4 및 도 5, 도 6 및 도 7을 비교하며 설명하도록 한다.
- [130] 도 4 및 도 5는 하나의 객체가 선택되고 깊이정보가 수정된 경우, 깊이정보 수정을 위한 사용자 인터페이스부(410, 510)의 작업 화면과, 선택된 객체의 수정된 깊이정보를 반영하여 렌더링을 수행한 디스플레이부(420, 520)의 작업 화면을 나타낸 것이다.
- [131] 먼저, 도 4를 참조하면, B는 선택된 객체(얼굴 영역)의 깊이정보를 Z로 입력하여 가상의 3차원 입체 공간(416)상에 투영한 객체를 의미하고, C는 B를 입력된 깊이정보 Z를 이용하여 렌더링한 3차원 영상을 의미하고, A는 선택된 객체의 입력된 깊이정보를 그레이 정보로 나타낸 것을 의미한다.
- [132] 2차원 영상의 다른 객체들과 비교할 때, 3차원 입체 공간(416)상에 투영된 객체(B)는 상대적으로 큰 깊이정보(Z)를 가지며, 선택된 객체를 렌더링한 3차원 영상(C)은 2차원 영상의 다른 객체와 비교할 때 상대적으로 화면 앞으로 돌출되게 표시되고, 선택된 객체의 깊이정보를 그레이 정보로 나타낸 것(A)은 상대적으로 밝게 표시된다.
- [133] 도 5를 참조하면, B'는 선택된 객체(얼굴 영역)의 깊이정보를 Z(도 4)에서 Z'만큼 수정하여 가상의 3차원 입체 공간(516)상에 투영한 객체를 의미하고, C'는 B'를 수정된 깊이정보 Z'를 이용하여 렌더링한 3차원 영상을 의미하고, A'는 수정된 깊이정보를 그레이 정보로 나타낸 것을 의미한다.
- [134] 앞서 설명한 바와 같이, 깊이정보 수정은 깊이정보를 수정할 객체를 선택하고 선택된 객체의 임의의 점을 Z 컨트롤 포인트로 설정한 후 Z 컨트롤 포인트를 Z축

방향으로 이동시켜 수행된다.

- [135] 도 5에 도시된 A'를 도 4에 도시된 A와 비교할 때, 선택된 객체의 깊이정보가 크게 수정되면($Z \rightarrow Z'$), 깊이정보를 그레이 정보로 나타낸 것(A')은 상대적으로 밝게 표시되고, 도 5에 도시된 C'를 도 4에 도시된 C와 비교할 때, 렌더링된 3차원 영상의 객체 C'는 C보다 상대적으로 화면 앞으로 더 돌출되어 표시된다.
- [136] 즉, C'는 C와 비교하여 더 크게 표시되며, 원근법에 따라 관측자를 기준으로 C'는 C보다 관측자에 더 가깝게(화면에서 더 돌출되어) 표시되는 것을 알 수 있다.
- [137] 상술한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 작업자가 사용자 인터페이스부에 표시된 가상의 3차원 입체 공간 상에 투영된 객체의 입체감과 깊이 맵의 그레이 정보를 직접 확인하며 객체의 깊이정보를 조절할 수 있고, 마우스를 이용하여 깊이정보를 편리하게 조절할 수 있으므로 작업자의 편의성을 향상시킬 수 있다.
- [138] 또한, 깊이정보를 조절하는 사용자 인터페이스부가 표시된 작업 화면과, 수정된 깊이정보가 반영된 렌더링된 3차원 영상을 팝업창 형태로 표시하는 디스플레이부가 표시된 작업 화면을 동일한 화면 상에서 함께 비교할 수 있고, 수정된 깊이정보가 반영된 렌더링된 3차원 영상을 실시간 확인할 수 있으므로 작업 시간을 단축할 수 있다.
- [139] 도 6 및 도 7은 다수의 객체가 선택되고 다수의 객체 중 하나의 객체의 깊이정보가 수정된 경우, 깊이정보 수정을 위한 사용자 인터페이스부(410, 510)의 작업 화면과, 선택된 객체의 수정된 깊이정보를 반영하여 렌더링을 수행한 디스플레이부(420, 520)의 작업 화면을 나타낸 것이다.
- [140] 도 6을 참조하면, G, H, B는 선택된 다수의 객체들(얼굴 영역, 팔 영역, 공 영역)의 깊이정보를 가상의 3차원 입체 공간(616)상에 투영한 객체를 표시하고, D, E, F는 다수의 객체들(얼굴 영역, 팔 영역, 공 영역)의 깊이정보를 그레이 정보로 나타낸 것을 의미하고, m1, m2, m3는 각각의 객체 중 일부 영역에 홀(Hole)을 형성하도록 표시한 라인을 나타낸 후 렌더링한 3차원 영상에 표시된 각 라인을 의미한다.
- [141] 다수의 객체들의 깊이정보 수정은 깊이정보를 변경할 다수의 객체들을 모두 선택한 후 각 객체의 깊이정보를 순차적으로 수정하거나, 하나의 객체를 선택하여 깊이정보를 수정한 후 다른 객체를 선택하여 깊이정보를 수정할 수 있다.
- [142] 앞서 설명한 바와 같이, 객체 선택은 다양한 영상 처리 기술을 사용할 수 있고, 깊이정보 수정은 깊이정보를 변경할 객체 상에 Z 컨트롤 포인트를 설정하고 Z 컨트롤 포인트를 Z축 방향으로 이동시켜 수행할 수 있다.
- [143] 여기서, 3차원 영상의 다수의 객체들(얼굴 영역, 팔 영역, 공 영역)은 각각의 깊이정보에 따라 2차원 영상의 다른 객체들보다 상대적으로 화면 앞으로 돌출된 것으로 표시되며, 얼굴 영역, 팔 영역, 공 영역은 깊이정보(z)가 동일하므로 화면 앞으로 돌출된 정도는 동일하다.

- [144] 도 7을 참조하면, G', H', B'는 선택된 다수의 객체들(얼굴 영역, 팔 영역, 공 영역)의 깊이정보를 가상의 3차원 입체 공간(616)상에 투영한 객체를 표시하고, D', E', F'는 다수의 객체들(얼굴 영역, 팔 영역, 공 영역)의 깊이정보를 그레이 정보로 나타낸 것을 의미하고, m1', m2', m3'는 각각의 객체 중 일부 영역에 홀(Hole)을 표시한 라인을 나타낸 후 렌더링한 3차원 영상에 표시된 각 라인을 의미한다.
- [145] 홀(Hole)은 2차원 영상에는 없었으나 3차원 영상으로 렌더링하는 과정에서 발생한 영상의 갭(gap)으로 렌더링된 3차원 영상의 노이즈 성분을 의미한다.
- [146] 여기서, 3차원 영상의 다수의 객체들(얼굴 영역, 팔 영역, 공 영역)은 각각의 깊이정보에 따라 2차원 영상의 다른 객체들보다 상대적으로 화면 앞으로 돌출된 것으로 표시된다.
- [147] 또한, 가상의 3차원 입체 공간(716) 상에 투영된 얼굴 영역(B')는 팔 영역(H') 및 공 영역(G')보다 더 큰 깊이정보(Z')를 가지며, 얼굴 영역의 깊이정보를 그레이 정보를 나타낸 것(F')은 팔 영역(E') 및 공 영역(D')보다 밝게 표시되는 것을 확인할 수 있다.
- [148] 특히, 얼굴 영역은 팔 영역 및 공 영역보다 큰 깊이정보(Z')를 가지므로, 렌더링된 3차원 영상의 얼굴 영역(I')은 팔 영역 및 공 영역보다 상대적으로 화면 앞으로 더욱 돌출된 것으로 표시된다.
- [149] 도 6 및 도 7을 참조하여, 3차원 영상에 표시된 각각의 객체 중 일부 영역에 홀(Hole)을 표시한 라인인, 도 6의 m1, m2, m3와 도 7의 m1', m2', m3'를 비교하면, 깊이정보가 Z에서 Z'로 수정된 얼굴 영역에 표시한 라인(m1-> m1')의 굵기만 굵게 변화된 것을 알 수 있다.
- [150] 원근법에 따라, 동일한 위치에 있는 관측자에게 더 굵게 관측된 라인(m1')은 다른 라인(m1)보다 관측자에 더 가까운 위치에 표시된 것이므로, 도 7의 홀을 표시한 라인(m1')은 도 6의 홀을 표시한 라인(m1)에 비하여 화면 앞으로 더 돌출되어 표시된 것을 알 수 있다.
- [151] 따라서, 얼굴 영역의 깊이정보가 수정됨에 따라 얼굴 영역 전체의 깊이정보가 수정되므로, 얼굴 영역 내부에 포함된 홀을 표시한 라인도 렌더링 후 3차원 영상에서 화면 앞으로 돌출되도록 표시되는 것을 알 수 있다.
- [152] 상술한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 다수의 객체에 대하여 깊이정보를 수정하는 경우 다수의 객체들의 깊이정보를 상호 비교하며 수정할 수 있으므로 작업의 정확도를 향상시킬 수 있다.
- [153] 또한, 다수의 객체들의 깊이정보를 모두 수정한 후 렌더링을 실시할 수 있으므로 작업 시간을 단축할 수 있다.
- [154] 본 발명에 따른 영상 변환 장치는 개인용 컴퓨터, 태블릿 PC, 노트북, 휴대폰, 스마트폰 등 다양한 형태의 장치로 구현될 수 있고, 본 발명에 따른 영상 변환 방법은 상기의 장치들에 구비된 하나 혹은 그 이상의 코어로 이루어진 프로세서에 의하여 실행될 수 있다.

- [155] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 2차원 영상의 깊이 맵을 생성하는 단계, 깊이 맵에 따라 3차원 영상을 렌더링하여 표시하는 단계, 2차원 영상에서 특정 객체를 정의한 객체정보를 입력받는 단계, 선택된 객체에 Z 컨트롤 포인트를 입력받아 객체의 위치를 사용자의 선택에 따라 Z축 방향으로 이동시켜 표시하는 단계, 객체의 Z값에 따라 객체의 수정된 깊이정보를 인식하는 단계, 객체의 수정된 깊이정보에 따라 깊이 맵을 수정하는 단계 및 수정된 객체의 깊이정보가 반영된 수정된 깊이 맵에 기초하여 3차원 영상을 렌더링하여 표시하는 단계를 포함하는 영상 변환 방법이 프로그램으로 기록되고 전자 장치에서 판독 가능한 기록매체에 기록될 수 있다.
- [156] 2차원 영상을 3차원 영상으로 변환하는 영상 변환 방법은 프로그램으로 작성 가능하며, 프로그램을 구성하는 코드들 및 코드 세그먼트들은 당해 분야의 프로그래머에 의하여 용이하게 추론될 수 있다.
- [157] 또한, 2차원 영상을 3차원 영상으로 변환하는 영상 변환에 관한 프로그램은 전자장치가 읽을 수 있는 정보저장매체(Readable Media)에 저장되고, 전자장치에 의하여 읽혀지고 실행됨으로써 2차원 영상에서 특정 객체를 선택하여 해당 객체의 깊이정보를 조절하고 깊이정보가 조절된 객체의 3차원 렌더링 영상을 실시간으로 확인할 수 있는 영상 처리 장치를 제공할 수 있다.
- [158] 도 8은 본 발명에 따른 영상 처리 장치가 렌더링된 영상을 복원하는 방법을 나타낸 도면, 도 9는 본 발명에 따른 홀 마스크를 이용하여 홀을 채우는 방법을 설명하기 위한 리터치(retouch) 모드 사용자 인터페이스를 나타낸 예시도, 도 10은 본 발명에 따른 마스크를 생성하여 홀을 채우는 방법을 설명하기 위한 리터치(retouch) 모드 사용자 인터페이스를 나타낸 예시도, 도 11은 본 발명에 따른 In-paint 작업을 설명하기 위한 리터치 모드 사용자 인터페이스를 나타낸 예시도, 도 12는 본 발명에 따른 stamp 작업을 설명하기 위한 리터치 모드 사용자 인터페이스를 나타낸 예시도이다.
- [159] 먼저, 본 발명의 실시예에 따른 영상 처리 장치(100)는 2차원의 입력 영상을 분석하여 적어도 하나의 특성 정보를 추출한다. 여기서, 특성정보는 경계(edge) 정보, 컬러(color) 정보, 휘도(luminance) 정보, 모션(motion) 정보, 히스토그램(histogram) 정보 등을 포함한다.
- [160] 영상 처리 장치(100)는 추출된 특성 정보를 기초로 2차원 영상의 깊이 맵을 생성하고, 생성된 깊이 맵을 이용하여 2차원 영상을 3차원의 입체 영상으로 렌더링한다.
- [161] 영상 처리 장치(100)는 렌더링된 영상을 사용자 제어에 따라 홀(hole)을 채우고, 그 홀의 윤곽을 부드럽게 처리하여 렌더링된 영상을 복원한다. 이때, 영상 처리 장치(100)가 렌더링된 영상을 복원하는 방법에 대한 상세한 설명은 도 8을 참조하기로 한다.
- [162] 도 8을 참조하면, 사용자가 렌더링된 영상에서 제1 관심영역을 지정하면(S902), 영상 처리 장치(100)는 상기 제1 관심영역에서 홀 영역을 추출하고(S804), 상기

- 추출된 홀 영역과 동일한 홀 마스크(hole mask)를 원 영상에 생성한다(S806).
- [163] 상기 S806의 수행 후, 사용자가 상기 원 영상에서 상기 홀 마스크를 이동시키면 영상 처리 장치(100)는 상기 홀 마스크의 이동에 의해 픽셀을 복사하여 상기 렌더링된 영상의 홀(hole)을 채운다(S808).
- [164] 원 영상에 홀 마스크를 생성하고, 상기 생성된 홀 마스크를 이용하여 렌더링된 영상의 홀을 채우는 방법에 대해 도 9를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [165] 도 9의 (a)는 렌더링된 영상에서 관심영역을 지정하고, 관심영역으로부터 홀(902)을 추출하여 홀(902)에 대응되는 원 영상의 홀 마스크(912)를 생성하는 과정을 설명하기 위한 도면이고, 도 9의 (b)는 원 영상의 홀 마스크(912)를 이동시켜 렌더링된 영상의 홀(902)을 채우는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [166] 도 9의 (a)를 참조하면, 사용자가 리터치 모드에서 렌더링된 영상(900)을 로딩(loading)하고, 상기 렌더링된 영상(900)에서 제1 관심영역(904)을 지정하면, 제1 관심영역(904)에서 추출된 홀(502)에 대응되는 홀 마스크(912)가 원 영상(910)에 생성된다.
- [167] 사용자는 마우스의 버튼클릭(예를 들면, 마우스의 좌 버튼 클릭을 이용하여 제1 관심영역을 지정을 시작하고, 마우스의 우 버튼 클릭으로 제1 관심영역 지정을 마무리함)을 이용하여 렌더링된 영상(900)에서 제1 관심영역(904)를 지정할 수 있다.
- [168] 앞서 상세히 설명한 바와 같이, 홀(902)은 alpha-map을 이용하여 제1 관심영역(904)에서 추출될 수 있다.
- [169] 원 영상의 홀 마스크(912)는 렌더링된 영상(900)에서 검출된 홀(902)에 대응되도록 생성되므로, 홀(902)과 홀 마스크(912)의 좌표는 동일하고, 홀(902)과 홀 마스크(912)의 모양은 동일하다.
- [170] 도 9의 (b)를 참조하면, 사용자가 마우스의 버튼 클릭(예를 들면, 마우스의 좌 버튼을 클릭함)을 이용하여 원 영상(910)에서 홀 마스크(912)를 선택하여 이동할 수 있고, 홀 마스크(910)가 이동한 영역의 픽셀들은 실시간 복사되어 렌더링된 영상(930)의 대응되는 좌표에 채워진다.
- [171] 다시 말하면, 원 영상(910)에서 홀 마스크(912)를 이동시키면, 홀 마스크(912)의 좌표가 변화되며, 홀 마스크(912)가 이동된 좌표 영역(이전 좌표 영역)의 픽셀값들이 실시간으로 복사되고, 그 복사된 픽셀값들이 실시간으로 상기 렌더링된 영상(900)의 동일한 좌표에 적용된다.
- [172] 홀 마스크(912)와 홀(902)은 동일한 모양 및 동일한 좌표를 가지므로, 홀 마스크(912) 좌표 및 모양을 참조하여 채우려는 홀(902)의 크기만큼 홀 마스크(912)를 이동시키면 홀 마스크(912)가 이동된 좌표 영역의 픽셀값들이 대응되는 홀(902)의 좌표 영역에 복사되어 채워지게 된다.
- [173] 상기 S808이 수행된 후, 상기 사용자가 홀이 채워진 영상에서 제2 관심영역을 지정하면(S810), 영상 처리 장치(100)는 상기 제2 관심영역에 대한 마스크를 생성한다(S812). 이때, 사용자는 상기 제2 관심영역을 자신이 의도한 모양대로

지정할 수 있다.

- [174] 그런 다음 사용자가 상기 생성된 마스크를 이동시키면, 영상 처리 장치(100)는 상기 마스크의 이동에 의해 픽셀을 복사하여 상기 홀을 채운다(S814).
- [175] 사용자가 렌더링된 영상에서 제2 관심영역을 지정하여 홀을 채우는 방법에 대해 도 10을 예로 들어 설명하기로 한다.
- [176] 도 10의 (a)를 참조하면, 사용자가 리터치 모드에서 렌더링된 영상(1000)을 로딩(loading)한 후, 상기 렌더링된 영상(1000)에서 홀(1002)을 채우기 위해 제2 관심 영역(1004)을 지정하면, 제2 관심영역(1004)에 대한 마스크가 생성된다.
- [177] 여기서, 제2 관심영역(1004)과 마스크는 동일한 좌표와 모양을 가지며, 제2 관심영역(1004)은 특정 영역을 표현하기 위하여 사용한 것이고, 마스크는 제2 관심영역(1004)과 동일한 의미로 사용되며, 관심영역(604)의 정보(좌표, 모양, 픽셀 등)를 더 포함하는 용어를 표현하기 위하여 구분하여 사용한 것으로, 마스크와 제2 관심영역(1004)은 동일한 도면 부호를 갖는다.
- [178] 사용자는 마우스의 버튼클릭(예를 들면, 마우스의 좌 버튼 클릭을 이용하여 제2 관심영역을 지정을 시작하고, 마우스의 우 버튼 클릭으로 제2 관심영역 지정을 마무리함)을 이용하여 자신이 원하는 모양의 제2 관심영역(1004)을 렌더링된 영상(1000)에서 지정한다.
- [179] 이때, 사용자는 홀(1002) 부분과 비슷한 픽셀값을 갖는 부분을 제2 관심영역(1004)으로 지정하여 지정된 제2 관심영역(1004)을 마스크로 생성한다.
- [180] 그런 다음 사용자가 Ctrl 버튼을 누르고 마우스의 좌 버튼을 클릭하여 생성된 마스크(1004)를 선택한 후, 선택된 마스크(1004)를 홀(1002) 부분까지 이동시키면, 선택된 마스크(1004)에 포함되는 픽셀들이 복사되어 홀(1002) 부분에 적용되어 홀(1002)을 채우게 된다.
- [181] 즉, 마스크를 이동시켜 홀(1002)을 채우는 원리는 홀(1002)의 픽셀값들을 제2 관심영역(1004)의 픽셀값들로 변경하는 원리를 이용한 것이다.
- [182] 상기와 같은 과정을 통해 홀(1002)이 잘 채워졌다고 판단되면, 사용자는 Ctrl 버튼 누름을 해제하고, 수정이 더 필요하다면 Ctrl 버튼을 다시 눌러 제2 관심영역(1004)을 보이게 한 다음 마우스의 좌 버튼 클릭을 이용하여 원하는 부분까지 다시 이동시켜 홀을 채울 수 있다. 그러면, 도 10의 (b)와 같이 홀이 없는 렌더링된 영상(1010)이 생성된다.
- [183] 여기에서는 렌더링된 영상을 로딩하여 홀을 채우는 것으로 설명하였으나, S808에 의해 홀이 채워진 영상에 남아있는 홀을 채우기 위해서도 동일하게 적용할 수 있다.
- [184] 상기와 같은 과정을 통해 상기 렌더링된 영상의 홀이 채워지긴 했지만, 홀의 윤곽부분(edge)이 어색하게 남아 있을 수 있다. 따라서, 영상 처리 장치(100)는 어색하게 남아있는 부분을 부드럽게 처리하기 위해 픽셀 보간 작업을 수행하게 된다.
- [185] 상기 S814의 수행 후, 상기 홀이 채워진 영상에서 페인트칠을 통해 보간할

영역이 지정되면(S816), 영상 처리 장치(100)는 상기 지정된 영역의 주위 픽셀들의 값을 참조하여 상기 지정된 영역을 보간한다(S818).

- [186] 즉, 사용자는 홀이 채워진 영상에서 보간을 원하는 영역을 페인트칠을 통해 지정한다. 상기 페인트칠을 통해 보간을 원하는 영역을 지정한다는 것은 도 11과 같이 사용자가 편집 도구 중에서 브러시를 이용하여 보간을 원하는 영역(1110)을 지정하는 것을 말한다. 이때, 상기 사용자는 편집도구 중에서 브러시를 선택하고, 마우스의 좌 버튼을 클릭하여 보간을 원하는 영역(1110)을 지정한다.
- [187] 그러면, 영상 처리 장치(100)는 상기 지정된 영역의 주위 픽셀들의 값을 참조하여 상기 지정된 영역을 보간하고, 상기 보간으로 홀(hole) 윤곽부분의 어색한 부분이 부드럽게 된다.
- [188] 상기 S818의 수행으로 보간된 영상에서 사용자가 보간을 원하는 스탬프(stamp) 영역을 지정하면(S820), 영상 처리 장치(100)는 circle mask를 생성한다(S822).
- [189] 사용자가 상기 circle mask를 다른 영역에 복사하면, 영상 처리 장치(100)는 상기 다른 영역의 픽셀값들을 상기 circle mask의 픽셀값으로 변경하여 다른 영역들을 보간한다(S822).
- [190] 즉, 사용자가 상기 보간된 영상에서 관심영역을 도 12와 같이 circle(1210)로 지정하면, 영상 처리 장치(100)는 상기 지정된 circle을 circle mask로 생성한다. 이때, 사용자는 어색한 부분과 가장 비슷한 픽셀값을 가지는 부분을 찾아 마우스 좌 버튼 클릭을 이용하여 circle(1210)을 지정하고, 마우스의 우 버튼 클릭으로 circle(1210)의 지정을 마무리한다. 상기와 같이 사용자가 circle(1210)을 지정하면, 영상 처리 장치(100)는 상기 지정된 circle을 circle mask로 생성한다.
- [191] 그런 다음 사용자가 상기 생성된 circle mask를 원하는 영역에 복사하여 붙여 넣으면, 영상 처리 장치(100)는 복사된 영역의 픽셀 값들을 상기 circle mask의 픽셀 값들로 변경한다. 이때, 영상 처리 장치(100)는 상기 circle mask의 윤곽부분을 blur기법을 통하여 처리한다.
- [192] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 S818에 의한 영상 보간이 만족스러운 경우, 상기 S818 이후의 과정은 생략 가능하다.
- [193] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 S814의 수행 후, 상기 홀(hole)이 채워진 영상에서 사용자로부터 스탬프(stamp) 영역이 지정되면, 영상 처리 장치(100)는 상기 스탬프 영역을 다른 영역에 복사하여 다른 영역들을 보간한다. 그런 다음 영상 처리 장치(100)는 상기 보간된 영상에서 페인트칠을 통해 보간할 영역이 지정되면, 상기 지정된 영역의 주위 픽셀들의 값을 참조하여 상기 지정된 영역을 보간할 수 있다.
- [194] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 S814의 수행 후, 영상 처리 장치(100)는 상기 홀(hole)이 채워진 영상에서 사용자로부터 스탬프(stamp) 영역이 지정되면, 상기 스탬프 영역을 다른 영역에 복사하여 다른 영역들을 보간한다. 그런 다음 영상 처리 장치(100)는 상기와 같은 스탬프 작업에 의한 영상의 보간이 만족스러운 경우 페인트칠을 통한 보간 작업을 생략할 수 있다.

- [195] 본 발명에 따른 영상 처리 장치는 개인용 컴퓨터, 태블릿 PC, 노트북, 휴대폰, 스마트폰 등의 형태로도 구현 가능하고, 본 발명에 따른 영상 처리 방법은 이들 장치에 구비된 하나 혹은 그 이상의 코어로 이루어진 프로세서에 의하여 실행 가능할 수 있다.
- [196] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, (a) 상기 렌더링된 영상에서 관심영역이 지정된 경우, 상기 관심영역에 대한 홀 마스크 또는 마스크를 생성하고, 상기 생성된 홀 마스크 또는 마스크의 이동에 의해 픽셀을 복사하여 상기 렌더링된 영상의 홀을 채우는 단계, (b) 상기 홀이 채워진 영상에서 홀 윤곽에 대해 픽셀 보간 작업을 수행하여 상기 렌더링된 이미지를 복원하는 단계를 포함하는 영상 복원 방법이 프로그램으로 기록되고 전자 장치에서 판독 가능한 기록매체가 제공될 수 있다.
- [197] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 상기 2차원의 입력 영상을 분석하여 적어도 하나의 특성 정보를 추출하는 단계, 상기 특성 정보를 기초로 상기 입력 영상에 대한 깊이 맵을 생성하는 단계, 상기 깊이 맵을 이용하여 상기 입력 영상을 3차원의 입체 영상으로 렌더링하는 단계, 상기 렌더링된 영상에서 관심영역이 지정된 경우, 상기 관심영역에 대한 홀 마스크 또는 마스크를 생성하고, 상기 생성된 홀 마스크 또는 마스크의 이동에 의해 픽셀을 복사하여 상기 렌더링된 영상의 홀을 채운 후, 픽셀 보간 작업을 수행하여 상기 렌더링된 영상을 복원하는 단계를 포함하는 영상 변환 방법이 프로그램으로 기록되고 전자 장치에서 판독 가능한 기록매체가 제공될 수 있다.
- [198] 영상 처리 방법은 프로그램으로 작성 가능하며, 프로그램을 구성하는 코드들 및 코드 세그먼트들은 당해 분야의 프로그래머에 의하여 용이하게 추론될 수 있다.
- [199] 또한, 영상 처리 시 영상 복원 또는 영상 변환에 관한 프로그램은 전자장치가 읽을 수 있는 정보저장매체(Readable Media)에 저장되고, 전자장치에 의하여 읽혀지고 실행됨으로써 렌더링된 영상의 홀을 제거하고 이미지를 복원하는 영상 처리 방법을 제공할 수 있다.
- [200] 이와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

산업상 이용가능성

- [201] 본 발명은 영상물의 입체 변환 과정에서 생성된 렌더링된 영상의 홀을

부드럽고 어색하지 않게 채워, 홀이 없었던 것처럼 영상을 복원할 수 있도록 하는 영상 처리 장치 및 방법에 적용될 수 있다.

- [202] 또한, 본 발명은 2차원 영상에서 특정 객체를 선택하여 해당 객체의 깊이정보를 조절하고 깊이정보가 조절된 객체의 3차원 렌더링 영상을 실시간으로 확인할 수 있도록 함으로써, 깊이정보 조절에 따른 렌더링 결과를 실시간 확인하여 적절한 깊이정보를 용이하게 입력할 수 있고 깊이정보 수정에 따른 작업 시간을 단축시키는 한편 변환된 3차원 영상의 품질을 향상시킬 수 있는 영상 처리 장치와 방법 및 그에 대한 기록매체를 제공하는 데에 이용할 수 있다.

청구범위

[청구항 1]

입력된 2차원 영상을 분석하여 적어도 하나의 특성 정보를 추출하는 영상 분석부;
 상기 2차원 영상에서 선택된 객체에 Z 컨트롤 포인트를 설정하고
 상기 선택된 객체의 깊이정보를 확인하며 상기 Z 컨트롤 포인트를 Z축 방향으로 이동시켜 상기 선택된 객체의 깊이정보를 수정하는 사용자 인터페이스부;
 상기 특성 정보를 기초로 상기 2차원 영상에 대한 깊이 맵을 생성하고, 상기 사용자 인터페이스부를 통해 상기 객체의 깊이정보가 수정된 경우 이전의 깊이 맵에서 상기 객체의 수정된 깊이정보를 실시간으로 반영하여 수정된 깊이 맵을 생성하는 깊이 맵 생성부;
 상기 깊이 맵에 따라 상기 2차원 영상을 3차원 영상으로 렌더링하고, 상기 수정된 깊이 맵이 생성된 경우 상기 3차원 영상에 상기 수정된 깊이정보를 실시간으로 반영하여 상기 객체의 깊이정보가 수정된 3차원 영상을 렌더링하는 3차원 영상 렌더링부;
 상기 렌더링된 3차원 영상을 디스플레이하는 디스플레이부;
 상기 렌더링된 영상에서 관심영역이 지정된 경우, 상기 관심영역에 대한 홀 마스크 또는 마스크를 생성하고, 상기 생성된 홀 마스크 또는 마스크의 이동에 의해 픽셀을 복사하여 상기 렌더링된 영상의 홀을 채운 후, 픽셀 보간 작업을 수행하여 상기 렌더링된 영상을 복원하는 영상 복원부; 및
 상기 2차원 영상에서 상기 사용자 인터페이스부를 통해 수정되는 깊이정보를 상기 깊이 맵 생성부로 실시간 전달하고 상기 깊이 맵 생성부에서 생성된 수정된 깊이 맵을 상기 3차원 영상 렌더링부에 실시간 전달하여 상기 깊이정보가 수정된 3차원 영상이 디스플레이 되도록 제어하는 영상 제어부를 포함하는 영상 처리 장치.

[청구항 2]

제1항에 있어서,
 상기 특성정보는 경계(edge) 정보, 컬러(color) 정보, 휘도(luminance) 정보, 모션(motion) 정보, 히스토그램(histogram) 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

[청구항 3]

제1항에 있어서,
 상기 사용자 인터페이스부는 사용자의 선택에 따라 적어도 둘 이상의 객체를 선택하고, 상기 선택된 둘 이상의 객체의

깊이정보를 가상의 3차원 입체 공간상에 투영하여 세로축으로 정렬하고, 정렬된 상기 가상의 3차원 입체 공간상에 투영된 객체의 깊이정보를 비교하며 상기 선택된 객체의 깊이정보를 수정하고, 상기 깊이 맵 생성부는 상기 둘 이상의 객체의 수정된 깊이정보를 실시간으로 반영하여 수정된 깊이 맵을 생성하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

[청구항 4]

제1항에 있어서,
상기 영상 제어부는, 상기 사용자 인터페이스부를 통해 상기 2차원 영상의 깊이정보를 수정하고, 상기 디스플레이부를 통해 상기 2차원 영상을 렌더링한 3차원 영상이 한 화면상에 표시되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

[청구항 5]

제1항에 있어서,
상기 3차원 영상 렌더링부는, 상기 깊이 맵에 기초하여 상기 2차원 영상에 대해 서로 다른 시차 정보를 가진 좌측 영상과 우측 영상을 생성하고 서로 다른 시차 정보를 가진 좌측 영상과 우측 영상을 조합하여 상기 3차원 영상을 생성하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

[청구항 6]

제1항에 있어서,
상기 깊이 맵 생성부는,
상기 사용자 인터페이스부에서 선택된 객체정보를 추출하는 객체정보 추출모듈;
상기 Z 컨트롤 포인트의 Z값에 따라 상기 객체의 깊이정보를 설정하는 깊이정보 설정모듈;
상기 Z 컨트롤 포인트의 변화에 따라 해당 객체의 수정된 깊이정보를 인식하는 깊이정보 수정모듈; 및
상기 깊이정보 설정모듈에서 인식된 깊이정보에 기초하여 깊이 맵을 생성하고, 상기 깊이정보 수정모듈에서 입력된 수정된 깊이정보를 상기 생성된 깊이 맵에 반영하여 수정된 깊이 맵을 생성하는 깊이 맵 생성모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

[청구항 7]

제1항에 있어서,
상기 영상 복원부는, 상기 렌더링된 영상에서 사용자로부터 관심영역을 지정받으면, 상기 관심영역에 대한 홀 마스크 또는 마스크를 생성하고, 상기 생성된 홀 마스크 또는 마스크의 이동에 의해 픽셀을 복사하여 상기 렌더링된 영상의 홀(hole)을 채우는 관심영역 설정 및 처리부; 및
상기 홀이 채워진 영상의 홀 윤곽에 대해 픽셀 보간 작업을 수행하여 상기 렌더링된 이미지를 복원하는 픽셀 보간 처리부를

- 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 관심영역 설정 및 처리부는,
상기 렌더링된 영상에서 사용자로부터 제1 관심영역을 지정받으면, 상기 제1 관심영역에서 홀 영역을 추출하고, 상기 추출된 홀 영역과 동일한 홀 마스크(hole mask)를 원 영상에 생성한 후, 상기 원 영상에서 홀 마스크의 이동에 의해 픽셀을 복사하여 상기 렌더링된 영상의 홀을 채우는 홀 마스크 처리 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 관심영역 설정 및 처리부는 상기 홀 마스크 처리 모듈에 의해 홀이 채워진 영상에서 제2 관심영역을 지정받으면, 상기 제2 관심영역에 대한 마스크를 생성하고, 상기 생성된 마스크의 이동에 의해 픽셀을 복사하여 상기 홀을 채우는 마스크 처리 모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 홀 마스크 처리 모듈은 영상의 렌더링 시 생성된 홀에 대한 알파 맵(alpha-map)을 이용하여 상기 제1 관심영역에서 홀 영역을 추출하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.
- [청구항 11] 제8항에 있어서,
상기 홀 마스크 처리 모듈에서 생성된 홀 마스크의 좌표는 상기 렌더링된 영상에서 검출된 홀의 좌표와 동일하여, 상기 홀 마스크가 이동된 경우 상기 홀 마스크에 해당하는 픽셀들을 복사하여 상기 렌더링된 영상의 홀을 채우는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.
- [청구항 12] 제9항에 있어서,
상기 마스크 처리 모듈은 상기 홀이 채워진 영상에서 홀과 비슷한 패턴을 제2 관심영역으로 지정받으면, 상기 제2 관심영역에 대한 마스크를 생성하고, 상기 생성된 마스크가 다른 영역으로 이동된 경우, 상기 마스크에 포함되는 픽셀들을 복사하여 상기 이동시킨 영역을 채우는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.
- [청구항 13] 제7항에 있어서,
상기 픽셀 보간 처리부는
상기 홀이 채워진 영상에서 페인트칠을 통해 보간할 영역이 지정된 경우, 상기 지정된 영역의 주위 픽셀들의 값을 참조하여 상기 지정된 영역을 보간하는 in-paint 작업 처리 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.
- [청구항 14] 제7항에 있어서,

상기 픽셀 보간 처리부는

상기 홀이 채워진 영상에서 사용자로부터 스탬프(stamp) 영역이 지정된 경우, 상기 스탬프 영역을 다른 영역에 복사하여 다른 영역들을 보간하는 stamp 작업 처리 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

[청구항 15]

제7항에 있어서,

상기 픽셀 보간 처리부는

상기 홀이 채워진 영상에서 페인트칠을 통해 보간할 영역이 지정된 경우, 상기 지정된 영역의 주위 픽셀들의 값을 참조하여 상기 지정된 영역을 보간하는 in-paint 작업 처리 모듈; 및 상기 in-paint 작업 처리 모듈에 의해 보간된 영상에서 사용자로부터 스탬프(stamp) 영역이 지정된 경우, 상기 스탬프 영역을 다른 영역에 복사하여 다른 영역들을 보간하는 stamp 작업 처리 모듈을 포함하되,

상기 in-paint 작업 처리 모듈과 상기 stamp 작업 처리 모듈의 동작 순서는 변경 가능한 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

[청구항 16]

제14항 또는 제15항에 있어서,

상기 stamp 작업 처리 모듈은 홀이 채워진 영상 또는 in-paint 작업 처리 모듈에 의해 보간된 영상에서 관심영역이 circle로 지정된 경우, 상기 지정된 circle을 circle mask로 생성하고, 상기 circle mask를 원하는 영역에 복사하여 붙여 넣으면, 상기 복사된 영역의 픽셀 값들을 상기 circle mask의 픽셀 값들로 변경하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

[청구항 17]

제16항에 있어서,

상기 stamp 작업 처리 모듈은 상기 circle mask의 윤곽부분을 블러(blur)를 적용하여 부드럽게 처리하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

[청구항 18]

(A)2차원 영상의 깊이 맵을 생성하는 단계;

(B)상기 깊이 맵에 따라 3차원 영상을 렌더링하여 표시하는 단계;

(C)상기 2차원 영상에서 특정 객체를 정의한 객체정보를 입력받는 단계;

(D)상기 선택된 객체에 Z 컨트롤 포인트를 설정하고 상기 선택된 객체의 깊이정보를 확인하며 상기 Z 컨트롤 포인트를 Z축 방향으로 이동시켜 표시하는 단계;

(E)상기 이동시켜 표시한 Z 컨트롤 포인트의 Z값에 따라 상기 객체의 수정된 깊이정보를 실시간 인식하는 단계;

(F)상기 객체의 수정된 깊이정보에 따라 이전의 깊이 맵에서 상기 객체의 수정된 깊이정보를 실시간으로 반영하여 수정된 깊이 맵을

생성하는 단계; 및

(G)상기 수정된 깊이 맵에 기초하여 상기 객체의 깊이정보가 수정된 3차원 영상을 렌더링하여 표시하는 단계를 포함하는 영상 처리 방법.

[청구항 19]

제18항에 있어서,

상기 (D) 단계는, 상기 선택된 객체의 영역에 Z 컨트롤 포인트를 설정하고, 상기 Z 컨트롤 포인트가 Z축 방향으로 이동된 경우, 상기 이동된 Z 컨트롤 포인트를 포함하는 평면에 상기 객체를 투영하여 표시하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

[청구항 20]

제18항에 있어서,

상기 (E) 단계는, 상기 Z 컨트롤 포인트의 Z 값의 변화에 따라 상기 객체의 수정된 깊이정보를 인식하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

[청구항 21]

제18항에 있어서,

상기 (G) 단계는, 상기 2차원 영상, 및 상기 2차원 영상의 수정된 깊이 맵과, 상기 2차원 영상을 렌더링한 3차원 영상을 한 화면에 표시하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

[청구항 22]

제18항에 있어서,

상기 2차원 영상에서 둘 이상의 객체를 선택하여 깊이정보를 수정하는 경우, 상기 (C) 단계 내지 상기 (F) 단계를 반복한 후, 선택된 모든 객체의 수정된 깊이정보가 반영된 깊이 맵이 생성되면, 상기 (G) 단계를 수행하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

[청구항 23]

(a) 입력받은 2차원 영상을 분석하여 적어도 하나의 특성정보를 추출하는 단계;

(b) 상기 특성정보를 기초로 상기 2차원 영상에 대한 깊이 맵을 생성하는 단계;

(c) 상기 깊이 맵을 이용하여 상기 2차원 영상을 3차원 입체 영상으로 렌더링하는 단계;

(d) 상기 렌더링된 영상에서 관심영역이 지정된 경우, 상기 관심영역에 대한 홀 마스크 또는 마스크를 생성하고, 상기 생성된 홀 마스크 또는 마스크의 이동에 의해 픽셀을 복사하여 상기 렌더링된 영상의 홀을 채우는 단계; 및

(e) 상기 홀이 채워진 영상의 홀 윤곽에 대해 픽셀 보간 작업을 수행하여 상기 렌더링된 이미지를 복원하는 단계;

를 포함하는 영상 처리 방법.

[청구항 24]

제23항에 있어서,

상기 (d) 단계는,

상기 렌더링된 영상에서 제1 관심영역이 지정된 경우, 상기 제1 관심영역에서 홀 영역을 추출하고, 상기 추출된 홀 영역과 동일한 홀 마스크를 원 영상에서 생성하는 단계; 및
 상기 원 영상에서 상기 홀 마스크가 이동된 경우, 상기 홀 마스크의 이동에 의한 픽셀들을 복사하여 상기 렌더링된 영상의 홀을 채우는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

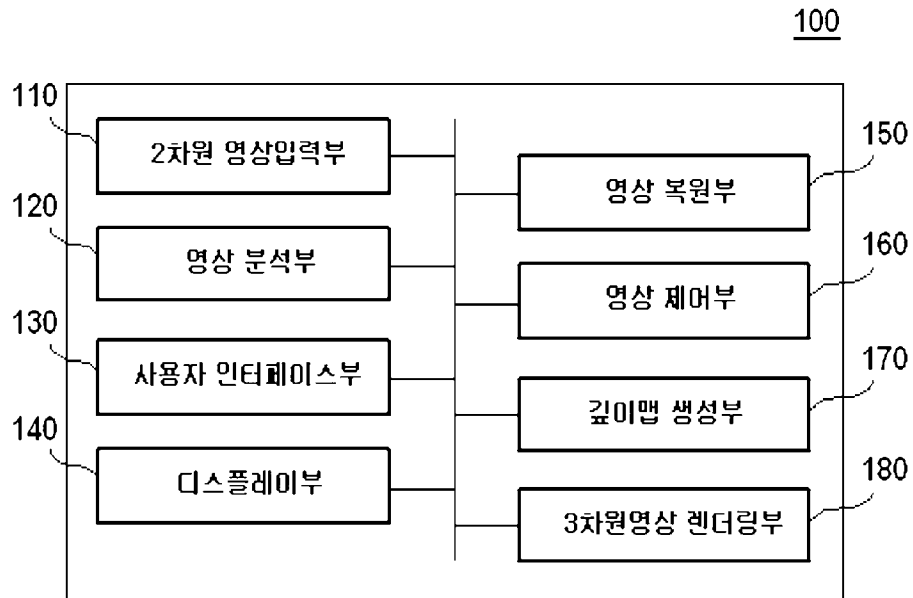
[청구항 25]

제24항에 있어서,
 상기 홀이 채워진 영상에서 제2 관심영역이 지정된 경우, 상기 제2 관심영역에 대한 마스크를 생성하는 단계; 및
 상기 생성된 마스크가 이동된 경우, 상기 마스크에 해당하는 픽셀들을 복사하여 상기 이동된 영역의 홀을 채우는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

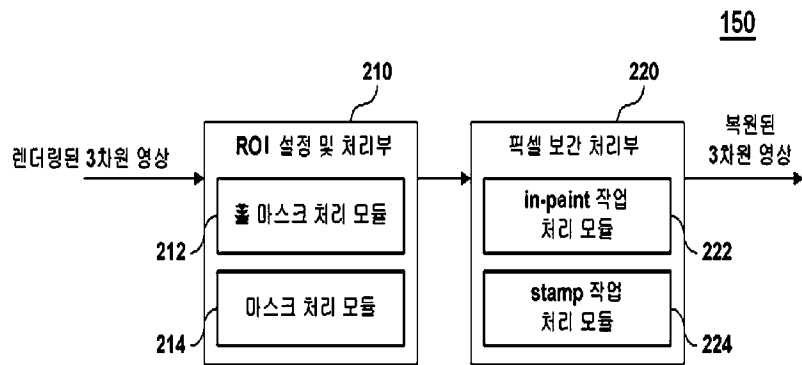
[청구항 26]

제23항에 있어서,
 상기 (e) 단계는,
 상기 홀이 채워진 영상에서 페인트칠을 통해 보간할 영역이 지정된 경우, 상기 지정된 영역의 주위 픽셀들의 값을 참조하여 상기 지정된 영역을 보간하여 상기 렌더링된 이미지를 복원하거나,
 상기 홀이 채워진 영상에서 스탬프(stamp) 영역이 지정된 경우, 상기 스탬프 영역에 대한 circle mask를 생성하고, 상기 circle mask가 다른 영역에 복사된 경우, 상기 다른 영역의 픽셀값들을 상기 circle mask의 픽셀값으로 변경하여 다른 영역들을 보간하여 상기 렌더링된 이미지를 복원하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

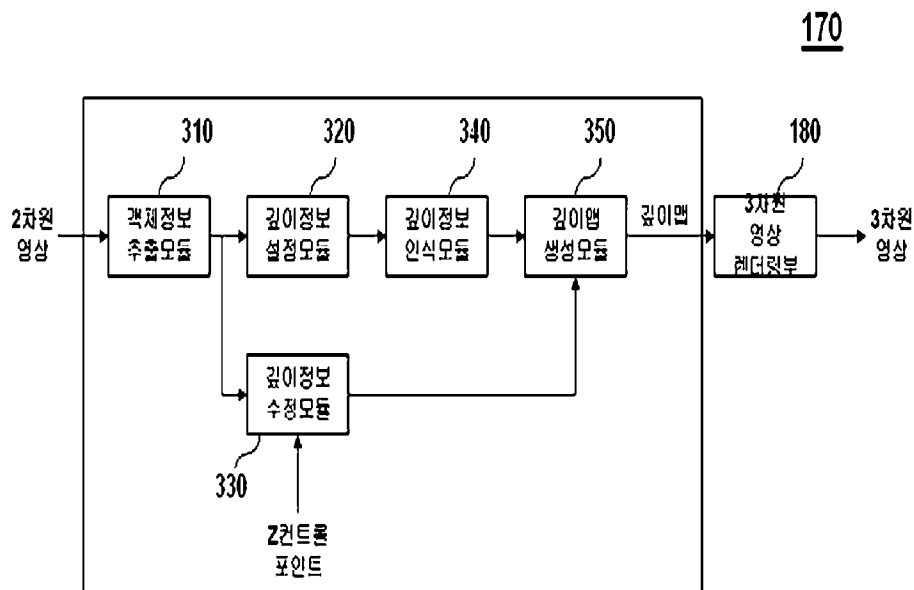
[Fig. 1]



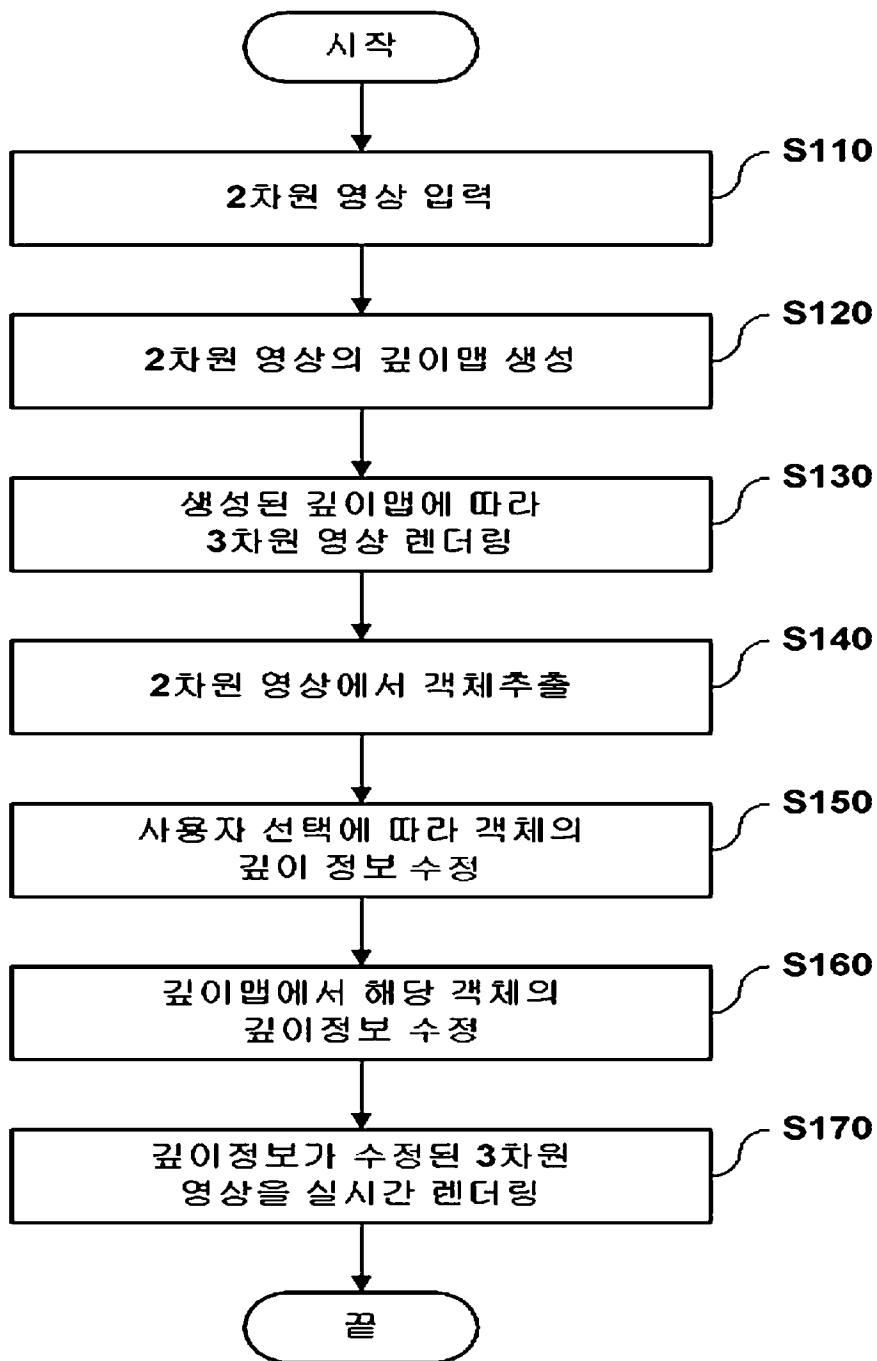
[Fig. 2a]



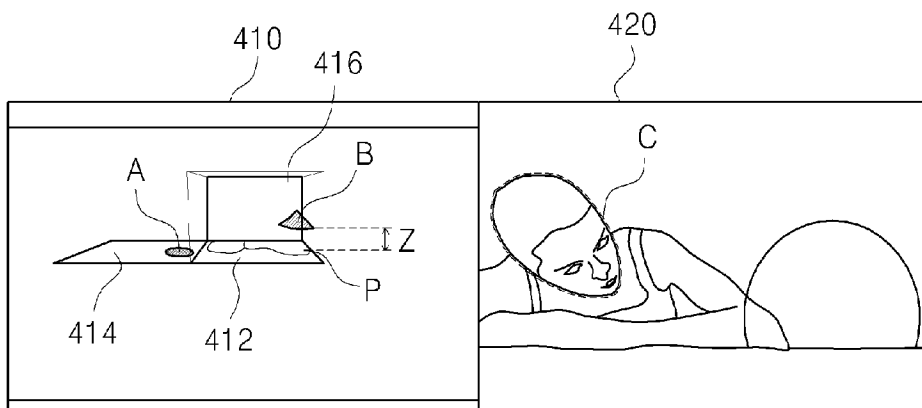
[Fig. 2b]



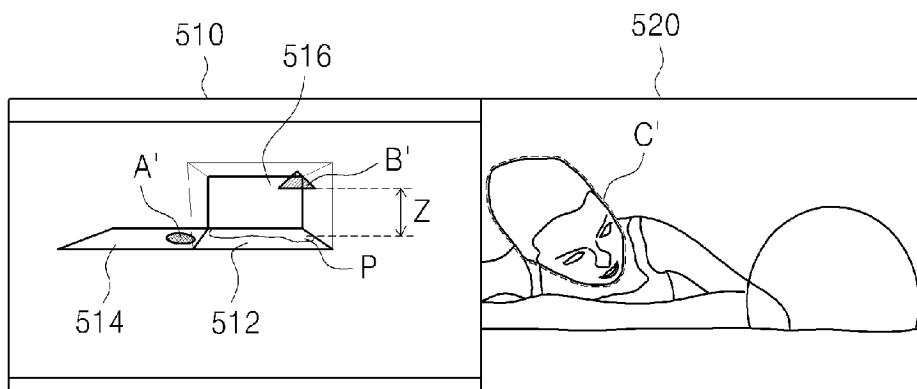
[Fig. 3]



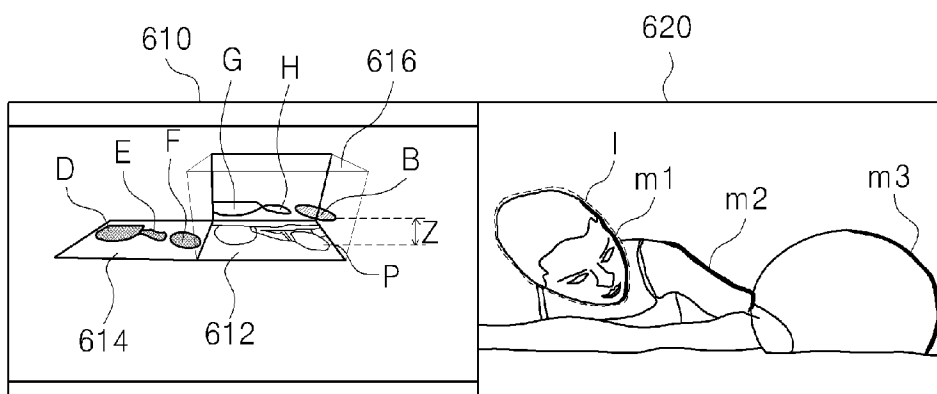
[Fig. 4]



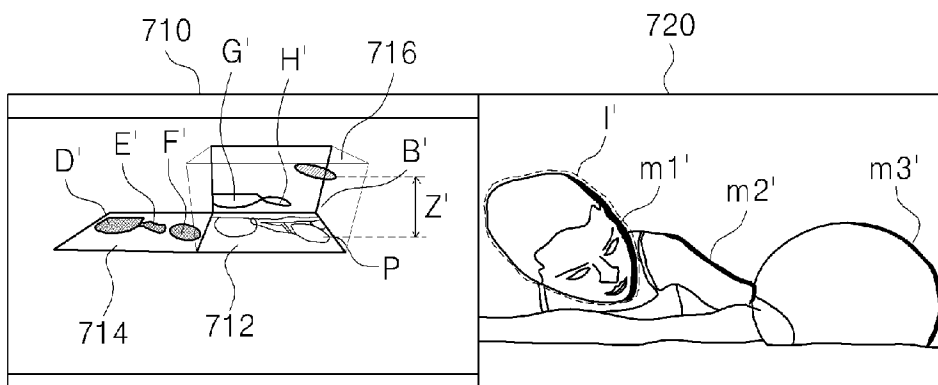
[Fig. 5]



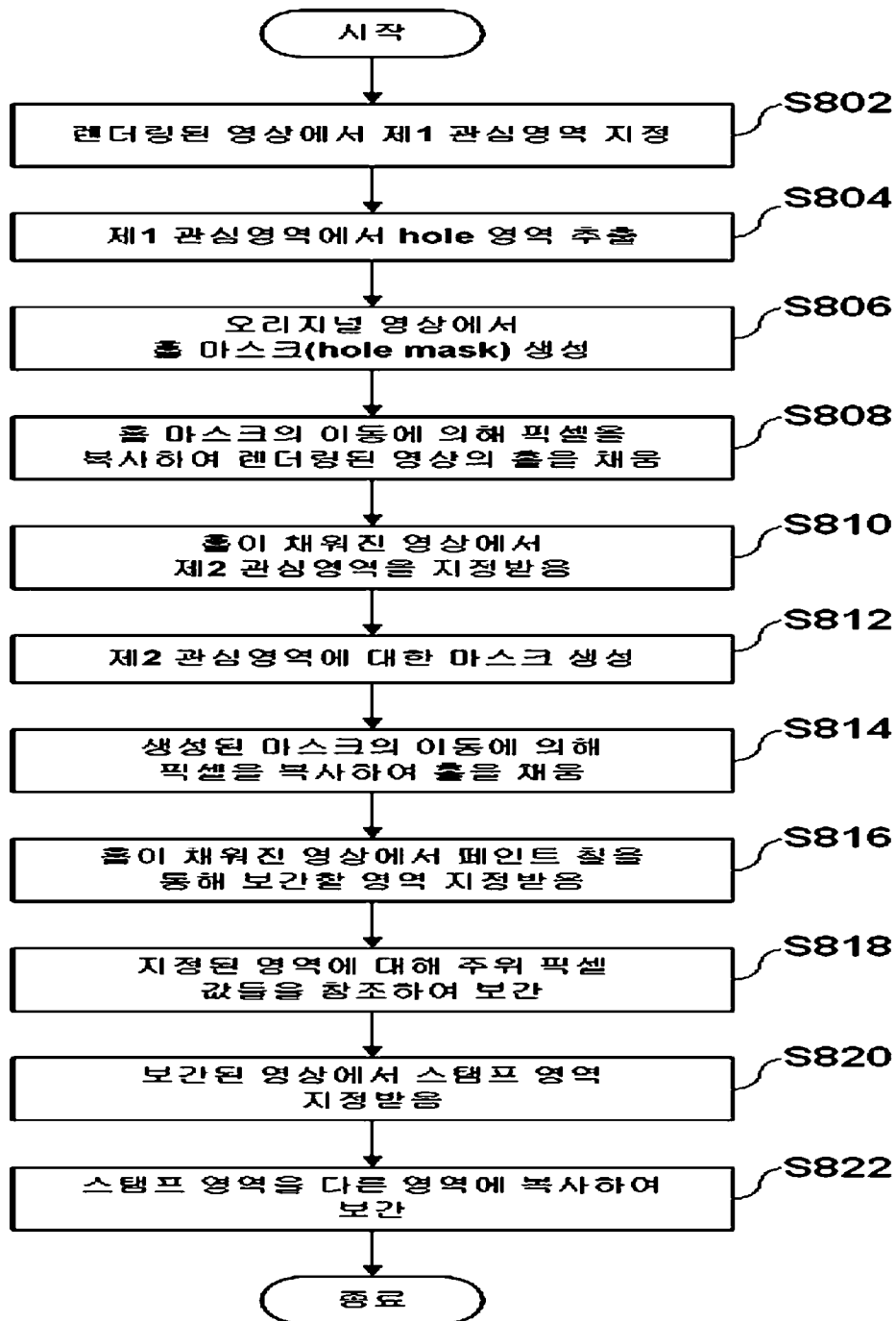
[Fig. 6]



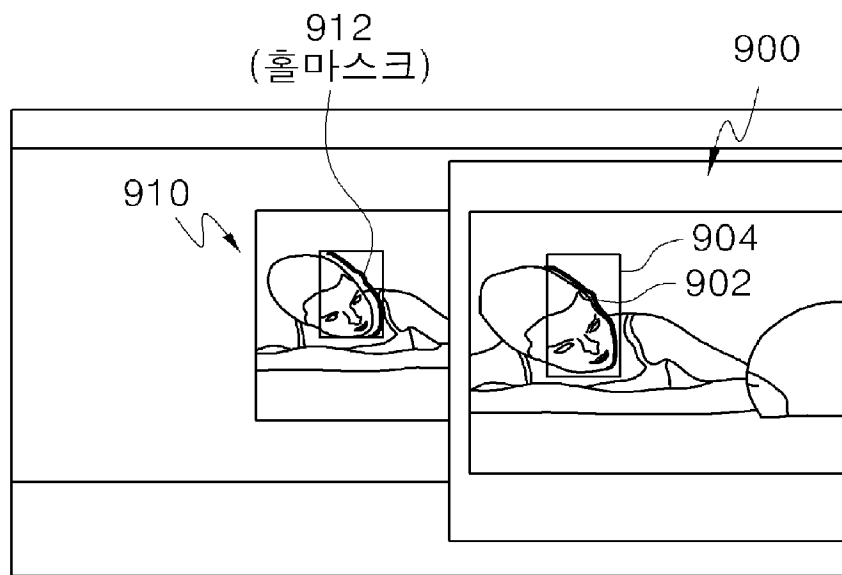
[Fig. 7]



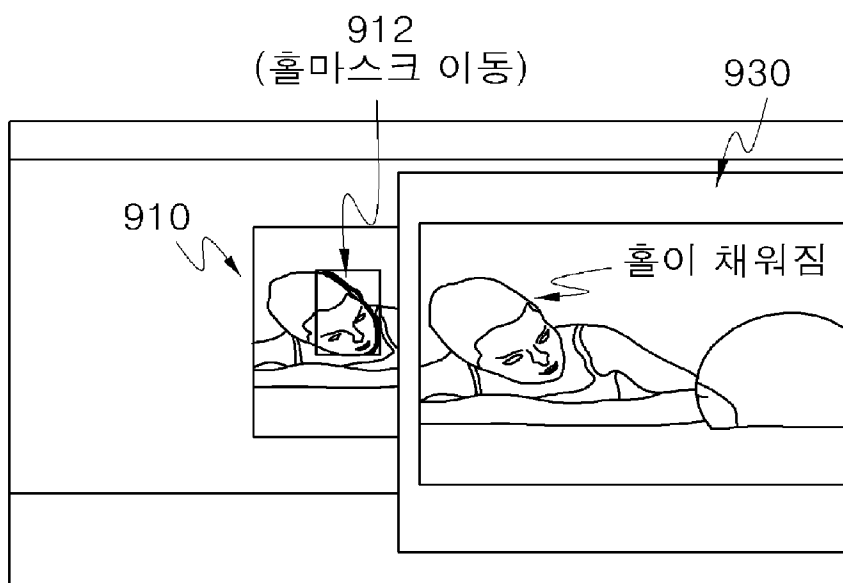
[Fig. 8]



[Fig. 9]

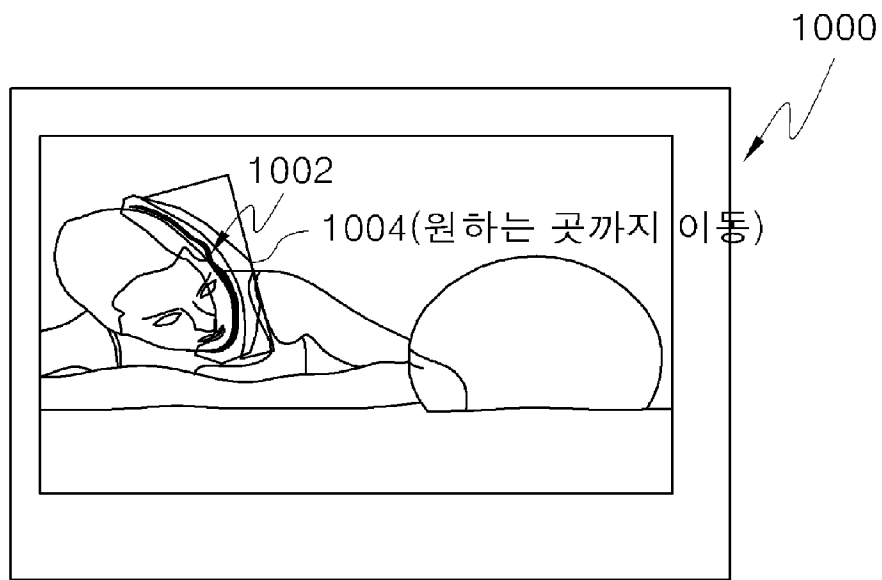


(a)

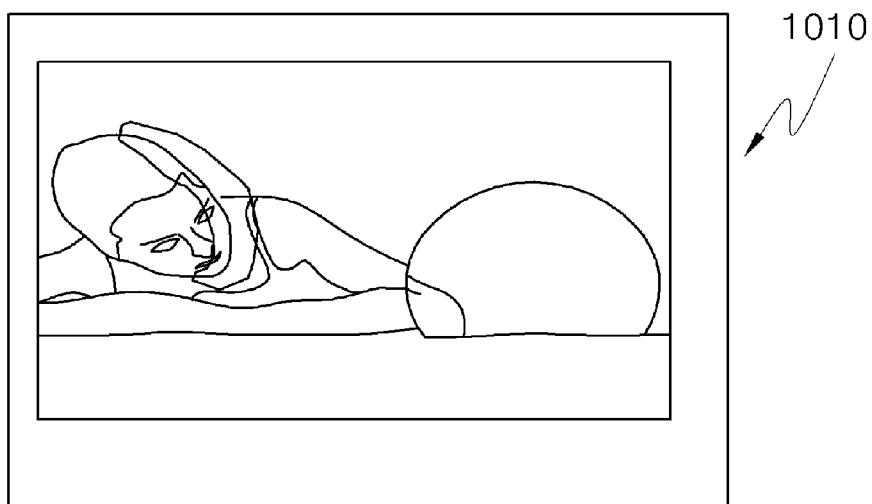


(b)

[Fig. 10]

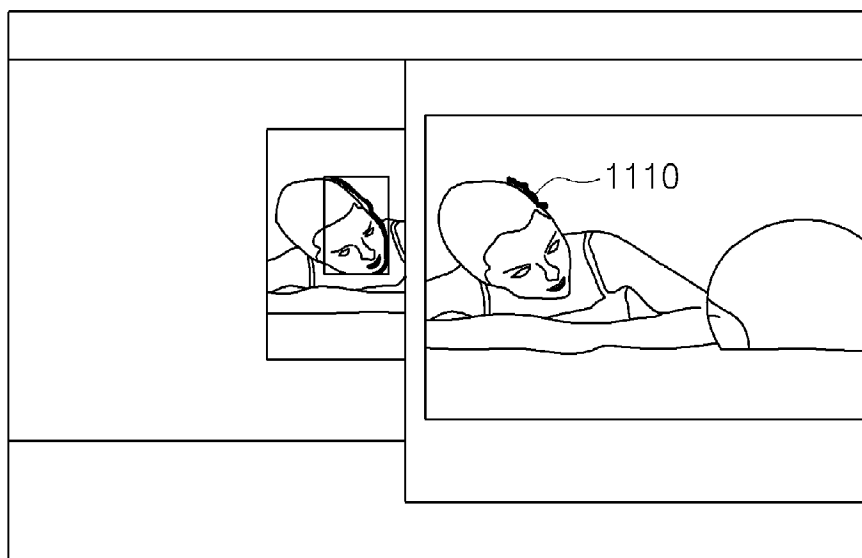


(a)

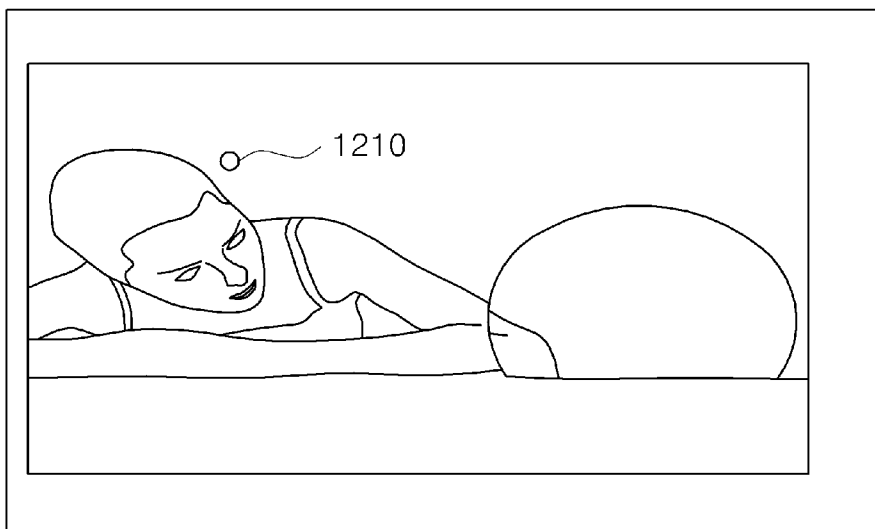


(b)

[Fig. 11]



[Fig. 12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/009024**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04N 13/04(2006.01)i, G06T 15/00(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N 13/04; H04N 7/18; H04N 13/00; G06T 7/60; H04N 13/02; G06T 17/00; H04N 7/26; G06T 15/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: "2D image, feature information, object, depth information, depth map, rendering, three dimensional image, interested area, hole mask, pixel, interpolation"

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010-0141757 A1 (ARON, Baik et al.) 10 June 2010 See abstract, figures 2,6,10,14, paragraphs [0040]-[0050],[0149]-[0162],[0249]-[0257], [0300]-[0309], and claims 1-4.	1-26
A	US 2009-0103616 A1 (YO, Sung Ho et al.) 23 April 2009 See abstract, figures 1,3, paragraphs [0038]-[0040],[0045]-[0046], and claims 1-6.	1-26
A	KR 10-2011-0134142 A (SK PLANET CO., LTD. et al.) 14 December 2011 See abstract, figures 1-2, paragraphs [0016],[0019]-[0022],[0024]-[0026],[0028]-[0032], and claims 1-7,15-17.	1-26
A	KR 10-2011-0060180 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 08 June 2011 See abstract, figures 4,6, paragraphs [0054]-[0061],[0070]-[0078], and claims 1-3.	1-26

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 FEBRUARY 2013 (26.02.2013)

Date of mailing of the international search report

04 MARCH 2013 (04.03.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2012/009024

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2010-0141757 A1	10.06.2010	CN 101754040 A EP 2194726 A1 JP 2010-136371 A KR 10-2010-0064196 A	23.06.2010 09.06.2010 17.06.2010 14.06.2010
US 2009-0103616 A1	23.04.2009	EP 2059053 A2 EP 2059053 A3 JP 2009-105894 A KR 10-0918862 B1 KR 10-2009-0040032 A	13.05.2009 07.09.2011 14.05.2009 28.09.2009 23.04.2009
KR 10-2011-0134142 A	14.12.2011	WO 2011-155697 A2	15.12.2011
KR 10-2011-0060180 A	08.06.2011	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 13/04(2006.01)i, G06T 15/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 13/04; H04N 7/18; H04N 13/00; G06T 7/60; H04N 13/02; G06T 17/00; H04N 7/26; G06T 15/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: "2차원 영상, 특성 정보, 객체, 깊이 정보, 깊이 맵, 렌더링, 3차원 영상, 관심 영역, 홀 마스크, 픽셀, 보간"

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2010-0141757 A1 (ARON BAIK 외 3명) 2010.06.10 초록, 도면 2,6,10,14, 단락 [0040]-[0050], [0149]-[0162], [0249]-[0257], [0300]-[0309], 및 청구항 1-4 참조.	1-26
A	US 2009-0103616 A1 (YO SUNG HO 외 3명) 2009.04.23 초록, 도면 1,3, 단락 [0038]-[0040], [0045]-[0046], 및 청구항 1-6 참조.	1-26
A	KR 10-2011-0134142 A (에스케이플래닛 주식회사 외 1명) 2011.12.14 초록, 도면 1-2, 단락 [0016], [0019]-[0022], [0024]-[0026], [0028]-[0032], 및 청구항 1-7,15-17 참조.	1-26
A	KR 10-2011-0060180 A (한국전자통신연구원) 2011.06.08 초록, 도면 4,6, 단락 [0054]-[0061], [0070]-[0078], 및 청구항 1-3 참조.	1-26

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2013년 02월 26일 (26.02.2013)

국제조사보고서 발송일

2013년 03월 04일 (04.03.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 82-42-472-7140

심사관

김광식

전화번호 82-42-481-8355



국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

US 2010-0141757 A1

2010.06.10

CN 101754040 A

2010.06.23

EP 2194726 A1

2010.06.09

JP 2010-136371 A

2010.06.17

KR 10-2010-0064196 A

2010.06.14

US 2009-0103616 A1

2009.04.23

EP 2059053 A2

2009.05.13

EP 2059053 A3

2011.09.07

JP 2009-105894 A

2009.05.14

KR 10-0918862 B1

2009.09.28

KR 10-2009-0040032 A

2009.04.23

KR 10-2011-0134142 A

2011.12.14

WO 2011-155697 A2

2011.12.15

KR 10-2011-0060180 A

2011.06.08

없음