(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0038553
(43) 공개일자 2025년03월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 13/117 (2018.01) *G06T 5/00* (2024.01)
G06T 7/194 (2017.01) *H04N 13/128* (2018.01)
(52) CPC특허분류
H04N 13/117 (2018.05)
G06T 5/77 (2024.01)
(21) 출원번호 10-2023-0121410
(22) 출원일자 2023년09월12일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
박승호
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
김창수
서울특별시 성북구 안암로 145(안암동5가)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정홍식, 김태헌

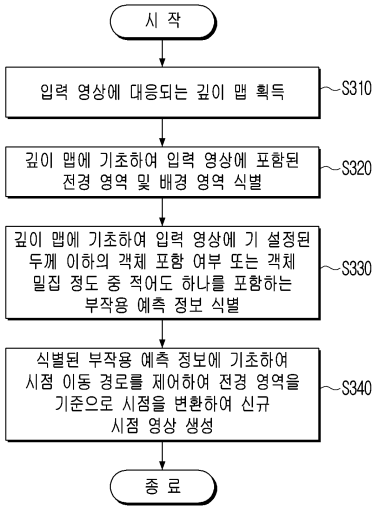
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **전자 장치 및 그 제어 방법**

(57) 요 약

전자 장치가 개시된다. 전자 장치는, 적어도 하나의 명령어를 저장하는 메모리 및 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 입력 영상에 대응되는 깊이 맵(depth map)에 기초하여 입력 영상에 포함된 전경 영역 및 배경 영역을 식별하고, 전경 영역을 기준으로 시점을 변환하여 신규 시점 영상을 생성하는 하나 이상의 프로세서를 포함한다. 하나 이상의 프로세서는, 깊이 맵에 기초하여 상기 입력 영상에 기 설정된 두께 이하의 객체 포함 여부 또는 객체 밀집 정도 중 적어도 하나를 포함하는 부작용 예측 정보를 식별하고, 식별된 부작용 예측 정보에 기초하여 시점 이동 경로를 제어하여 신규 시점 영상을 생성한다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
G06T 7/194 (2017.01)
H04N 13/128 (2021.08)
(72) 발명자
고근수
서울특별시 성북구 안암로 145(안암동5가)
조대성
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
문영수
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
전진영
서울특별시 성북구 안암로 145(안암동5가)
우승균
서울특별시 성북구 안암로 145(안암동5가)
정영훈
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

명 세 서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,

적어도 하나의 명령어를 저장하는 메모리; 및

상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써,

입력 영상에 대응되는 깊이 맵(depth map)에 기초하여 상기 입력 영상에 포함된 전경 영역 및 배경 영역을 식별하고,

상기 전경 영역을 기준으로 시점을 변환하여 신규 시점 영상을 생성하는 하나 이상의 프로세서;를 포함하며,

상기 하나 이상의 프로세서는,

상기 깊이 맵에 기초하여 상기 입력 영상에 기 설정된 두께 이하의 객체 포함 여부 또는 객체 밀집 정도 중 적어도 하나를 포함하는 부작용 예측 정보를 식별하고,

상기 식별된 부작용 예측 정보에 기초하여 시점 이동 경로를 제어하여 상기 신규 시점 영상을 생성하는, 전자 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써,

상기 깊이 맵에 기초하여 상기 입력 영상에 상기 기 설정된 두께 이하의 객체가 포함된 것으로 식별되거나 상기 객체 밀집 정도가 임계 값 이상으로 식별되면, 상기 시점 이동 경로를 임계 범위 미만으로 축소 제어하여 상기 신규 시점 영상을 생성하는, 전자 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써,

상기 깊이 맵에 기초하여 상기 입력 영상에 상기 기 설정된 두께 이하의 객체가 포함된 것으로 식별되면, 상기 기 설정된 두께 이하의 객체가 상기 입력 영상에서 차지하는 면적의 비율에 비례하여 시점 이동 경로를 축소 제어하는, 전자 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써,

상기 깊이 맵에 열림 연산을 적용하여 열림 연산이 적용된 깊이 맵를 획득하고,

상기 깊이 맵 및 상기 열림 연산이 적용된 깊이 맵 간 차이 정보에 기초하여 상기 기 설정된 두께 이하의 객체가 포함된 영역을 식별하는, 전자 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써,

상기 깊이 맵에 대해 기 설정된 윈도우를 적용하여 상기 기 설정된 윈도우 내에서 깊이 경계 영역을 제외한 픽

셀들의 깊이 값의 표준 편차를 산출하고,

상기 산출된 표준 편차가 임계 값 이상인 경우 깊이 맵 정제를 수행하는, 전자 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써,

상기 깊이 맵에 기초하여 상기 객체 밀집 정도가 임계 값 이상으로 식별되면, 상기 시점 이동 경로를 임계 범위 미만으로 축소 제어하여 상기 신규 시점 영상을 생성하는, 전자 장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써,

상기 객체 밀집 정보를 나타내는 경계 복잡도에 기초하여 폐색 영역 및 컨텍스트 영역을 조정하며,

상기 폐색 영역은, 현재 시점에서는 전경 영역에 비노출되어 있고 시점 이동 시 노출되는 영역이며,

상기 컨텍스트 영역은,

상기 폐색 영역과 인접한 영역인, 전자 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써,

상기 컨텍스트 영역 내에 포함된 이웃 경계의 개수에 기초하여 상기 경계 복잡도를 식별하고,

상기 이웃 경계의 개수가 임계 개수 이상인 경우 상기 폐색 영역 및 상기 컨텍스트 영역 중 적어도 하나의 너비를 감소시키는, 전자 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써,

상기 기 설정된 두께 이하의 객체에 대응되는 영역의 깊이 값을 대상 픽셀과 가장 유사한 색상 정보를 가진 주변 픽셀의 깊이 값으로 대체하여 상기 깊이 맵을 정제하는, 전자 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써,

상기 기 설정된 두께 이하의 객체에 대응되는 영역 외의 깊이 값을 기 설정된 윈도우 내 픽셀들의 깊이 값들의 중앙 값으로 대체하여 상기 깊이 맵을 정제하는, 전자 장치.

청구항 11

전자 장치의 제어 방법에 있어서,

입력 영상에 대응되는 깊이 맵(depth map)에 기초하여 상기 입력 영상에 포함된 전경 영역 및 배경 영역을 식별하는 단계; 및

상기 전경 영역을 기준으로 시점을 변환하여 신규 시점 영상을 생성하는 단계;를 포함하며,

상기 신규 시점 영상을 생성하는 단계는,

상기 깊이 맵에 기초하여 상기 입력 영상에 기 설정된 두께 이하의 객체 포함 여부 또는 객체 밀집 정도 중 적어도 하나를 포함하는 부작용 예측 정보를 식별하는 단계; 및

상기 식별된 부작용 예측 정보에 기초하여 시점 이동 경로를 제어하여 상기 신규 시점 영상을 생성하는 단계;를 포함하는, 제어 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 신규 시점 영상을 생성하는 단계는,

상기 깊이 맵에 기초하여 상기 입력 영상에 상기 기 설정된 두께 이하의 객체가 포함된 것으로 식별되거나 상기 객체 밀집 정도가 임계 값 이상으로 식별되면, 상기 시점 이동 경로를 임계 범위 미만으로 축소 제어하여 상기 신규 시점 영상을 생성하는 단계;를 포함하는, 제어 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 신규 시점 영상을 생성하는 단계는,

상기 깊이 맵에 기초하여 상기 입력 영상에 상기 기 설정된 두께 이하의 객체가 포함된 것으로 식별되면, 상기 기 설정된 두께 이하의 객체가 상기 입력 영상에서 차지하는 면적의 비율에 비례하여 시점 이동 경로를 축소 제어하는 단계;를 포함하는, 제어 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 신규 시점 영상을 생성하는 단계는,

상기 깊이 맵에 열림 연산을 적용하여 열림 연산이 적용된 깊이 맵를 획득하는 단계; 및

상기 깊이 맵 및 상기 열림 연산이 적용된 깊이 맵 간 차이 정보에 기초하여 상기 기 설정된 두께 이하의 객체가 포함된 영역을 식별하는 단계;를 포함하는, 제어 방법.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 깊이 맵에 대해 기 설정된 윈도우를 적용하여 상기 기 설정된 윈도우 내에서 깊이 경계 영역을 제외한 픽셀들의 깊이 값의 표준 편차를 산출하는 단계; 및

상기 산출된 표준 편차가 임계 값 이상인 경우 깊이 맵 정제를 수행하는 단계;를 더포함하는, 제어 방법.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 신규 시점 영상을 생성하는 단계는,

상기 깊이 맵에 기초하여 상기 객체 밀집 정도가 임계 값 이상으로 식별되면, 상기 시점 이동 경로를 임계 범위 미만으로 축소 제어하여 상기 신규 시점 영상을 생성하는 단계;를 포함하는, 제어 방법.

청구항 17

제12항에 있어서,

상기 신규 시점 영상을 생성하는 단계는,

상기 객체 밀집 정보를 나타내는 경계 복잡도에 기초하여 폐색 영역 및 컨텍스트 영역을 조정하는 단계;를 포함하며,

상기 폐색 영역은, 현재 시점에서는 전경 영역에 비노출되어 있고 시점 이동 시 노출되는 영역이며,

상기 컨텍스트 영역은,

상기 폐색 영역과 인접한 영역인, 제어 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 신규 시점 영상을 생성하는 단계는,

상기 컨텍스트 영역 내에 포함된 이웃 경계의 개수에 기초하여 상기 경계 복잡도를 식별하는 단계; 및

상기 이웃 경계의 개수가 임계 개수 이상인 경우 상기 폐색 영역 및 상기 컨텍스트 영역 중 적어도 하나의 너비를 감소시키는 단계;를 포함하는, 제어 방법.

청구항 19

제11항에 있어서,

상기 기 설정된 두께 이하의 객체에 대응되는 영역의 깊이 값을 대상 픽셀과 가장 유사한 색상 정보를 가진 주변 픽셀의 깊이 값으로 대체하여 상기 깊이 맵을 정제하는 단계;를 더 포함하는, 제어 방법.

청구항 20

전자 장치의 프로세서에 의해 실행되는 경우 상기 전자 장치가 동작을 수행하도록 하는 컴퓨터 명령을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체에 있어서,

상기 동작은,

입력 영상에 대응되는 깊이 맵(depth map)에 기초하여 상기 입력 영상에 포함된 전경 영역 및 배경 영역을 식별하는 단계; 및

상기 전경 영역을 기준으로 시점을 변환하여 신규 시점 영상을 생성하는 단계;를 포함하며,

상기 신규 시점 영상을 생성하는 단계는,

상기 깊이 맵에 기초하여 상기 입력 영상에 기 설정된 두께 이하의 객체 포함 여부 또는 객체 밀집 정도 중 적어도 하나를 포함하는 부작용 예측 정보를 식별하는 단계; 및

상기 식별된 부작용 예측 정보에 기초하여 시점 이동 경로를 제어하여 상기 신규 시점 영상을 생성하는 단계;를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시는 전자 장치 및 그 제어 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 신규 시점 영상을 생성하는 전자 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 전자 기술의 발달에 힘입어 다양한 유형의 전자 기기가 개발 및 보급되고 있다. 특히, 가정, 사무실, 공공 장소 등 다양한 장소에서 이용되는 디스플레이 장치는 최근 수년 간 지속적으로 발전하고 있다.

[0003] 신규 시점 영상 생성(novel view synthesis) 기술은 단안 카메라를 통해 획득한 2차원 영상으로부터 해당 시점과 다른 시점의 영상을 생성하는 기술이다. 이 기술을 이용하여 단일 이미지에 대한 시점 궤적의 이동에 따르는 신규 시점 이미지의 연속인 비디오를 생성할 수 있다,

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0004] 상술한 실시 예에 따른 전자 장치는, 적어도 하나의 명령어를 저장하는 메모리 및 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 입력 영상에 대응되는 깊이 맵(depth map)에 기초하여 상기 입력 영상에 포함된 전경 영역 및 배경 영역을 식별하고, 상기 전경 영역을 기준으로 시점을 변환하여 신규 시점 영상을 생성하는 하나 이상의 프로세서를 포함한다. 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 깊이 맵에 기초하여 상기 입력 영상에 기 설정된 두께 이하의 객체 포함 여부 또는 객체 밀집 정도 중 적어도 하나를 포함하는 부작용 예측 정보를 식별하고, 상기 식별된 부작용 예측 정보에 기초하여 시점 이동 경로를 제어하여 상기 신규 시점 영상을 생성한다.

[0005] 하나 이상의 예에 따르면, 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 상기 깊이 맵에 기초하여 상기 입력 영상에 상기 기 설정된 두께 이하의 객체가 포함된 것으로 식별되거나 상기 객체 밀집 정도가 임계 값 이상으로 식별되면, 상기 시점 이동 경로를 임계 범위 미만으로 축소 제어하여 상기 신규 시점 영상을 생성할 수 있다.

[0006] 하나 이상의 예에 따르면, 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 상기 깊이 맵에 기초하여 상기 입력 영상에 상기 기 설정된 두께 이하의 객체가 포함된 것으로 식별되면, 상기 기 설정된 두께 이하의 객체가 상기 입력 영상에서 차지하는 면적의 비율에 비례하여 시점 이동 경로를 축소 제어할 수 있다.

[0007] 하나 이상의 예에 따르면, 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 상기 깊이 맵에 열림 연산을 적용하여 열림 연산이 적용된 깊이 맵를 획득하고, 상기 깊이 맵 및 상기 열림 연산이 적용된 깊이 맵 간 차이 정보에 기초하여 상기 기 설정된 두께 이하의 객체가 포함된 영역을 식별할 수 있다.

[0008] 하나 이상의 예에 따르면, 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 상기 깊이 맵에 대해 윈도우를 적용하여 상기 윈도우 내에서 깊이 경계 영역을 제외한 픽셀들의 깊이 값의 표준 편차를 산출하고, 상기 산출된 표준 편차가 임계 값 이상인 경우 깊이 맵 정제를 수행할 수 있다.

[0009] 하나 이상의 예에 따르면, 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 상기 깊이 맵에 기초하여 상기 객체 밀집 정도가 임계 값 이상으로 식별되면, 상기 시점 이동 경로를 임계 범위 미만으로 축소 제어하여 상기 신규 시점 영상을 생성할 수 있다.

[0010] 하나 이상의 예에 따르면, 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 상기 객체 밀집 정보를 나타내는 경계 복잡도에 기초하여 폐색 영역 및 컨텍스트 영역을 조정하며, 상기 폐색 영역은, 현재 시점에서는 전경 영역에 비노출되어 있고 시점 이동 시 노출되는 영역이며, 상기 컨텍스트 영역은, 상기 폐색 영역과 인접한 영역일 수 있다.

[0011] 하나 이상의 예에 따르면, 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 상기 컨텍스트 영역 내에 포함된 이웃 경계의 개수에 기초하여 상기 경계 복잡도를 식별하고, 상기 이웃 경계의 개수가 임계 개수 이상인 경우 상기 폐색 영역 및 상기 컨텍스트 영역 중 적어도 하나의 너비를 감소시킬 수 있다.

[0012] 하나 이상의 예에 따르면, 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 상기 기 설정된 두께 이하의 객체에 대응되는 영역의 깊이 값을 대상 픽셀과 가장 유사한 색상 정보를 가진 주변 픽셀의 깊이 값으로 대체하여 상기 깊이 맵을 정제할 수 있다.

[0013] 하나 이상의 예에 따르면, 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 상기 기 설정된 두께 이하의 객체에 대응되는 영역 외의 깊이 값을 윈도우 내 픽셀들의 깊이 값들의 중앙 값으로 대체하여 상기 깊이 맵을 정제할 수 있다.

[0014] 하나 이상의 실시 예에 따른 전자 장치의 제어 방법은, 입력 영상에 대응되는 깊이 맵(depth map)에 기초하여 상기 입력 영상에 포함된 전경 영역 및 배경 영역을 식별하는 단계 및 상기 전경 영역을 기준으로 시점을 변환하여 신규 시점 영상을 생성하는 단계를 포함하며, 상기 신규 시점 영상을 생성하는 단계는, 상기 깊이 맵에 기초하여 상기 입력 영상에 기 설정된 두께 이하의 객체 포함 여부 또는 객체 밀집 정도 중 적어도 하나를 포함하는 부작용 예측 정보를 식별하는 단계 및, 상기 식별된 부작용 예측 정보에 기초하여 시점 이동 경로를 제어하여 상기 신규 시점 영상을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0015] 하나 이상의 실시 예에 따른 전자 장치의 프로세서에 의해 실행되는 경우 상기 전자 장치가 동작을 수행하도록 하는 컴퓨터 명령을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체에 있어서, 상기 동작은, 입력 영상에 대응되는 깊이 맵(depth map)에 기초하여 상기 입력 영상에 포함된 전경 영역 및 배경 영역을 식별하는 단계 및 상기 전경 영역을 기준으로 시점을 변환하여 신규 시점 영상을 생성하는 단계를 포함하며, 상기 신규 시점 영상을 생성

하는 단계는, 상기 깊이 맵에 기초하여 상기 입력 영상에 기 설정된 두께 이하의 객체 포함 여부 또는 객체 밀집 정도 중 적어도 하나를 포함하는 부작용 예측 정보를 식별하는 단계 및, 상기 식별된 부작용 예측 정보에 기초하여 시점 이동 경로를 제어하여 상기 신규 시점 영상을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 하나 이상의 실시 예에 따른 신규 시점 영상 생성 기술을 설명하기 위한 도면이다.

도 2a는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 구성을 나타내는 블럭도이다.

도 2b는 하나 이상의 실시 예에 따른 전자 장치의 구성을 구체적으로 나타내는 블럭도이다.

도 3은 하나 이상의 실시 예에 따른 전자 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 4 및 도 5는 하나 이상의 실시 예에 따른 전자 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 도면들이다.

도 6은 하나 이상의 실시 예에 따른 깊이 경계 영역 식별 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 7a 및 도 7b는 하나 이상의 실시 예에 따른 깊이 맵 정제 방법을 설명하기 위한 도면들이다.

도 8은 하나 이상의 실시 예에 따른 열림 연산을 이용하여 깊이 맵 내에서 얇은 객체를 판식별하는 과정의 예시를 도시한다.

도 9a 및 도 9b는 하나 이상의 실시 예에 따른 일반적인 객체의 깊이 경계 영역 및 얇은 객체의 깊이 경계 영역을 설명하기 위한 도면들이다.

도 10은 하나 이상의 실시 예에 따른 폐색 영역 및 컨텍스트 영역의 예시를 설명하기 위한 도면이다.

도 11는 일 예에 따라 폐색 영역이 과도하게 설정되어 발생하는 부작용을 설명하기 위한 도면이다.

도 12는 하나 이상의 실시 예에 따른 폐색 영역 식별 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 13a 및 도 13b는 일 예에 따른 경계 복잡도를 예시를 도시한다.

도 14는 하나 이상의 실시 예에 따른 폐색 영역 조정 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 개시에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.

[0018] 본 개시의 실시 예에서 사용되는 용어는 본 개시에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 사례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 개시의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 개시에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 개시의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

[0019] 본 명세서에서, "가진다," "가질 수 있다," "포함한다," 또는 "포함할 수 있다" 등의 표현은 해당 특징(예: 수치, 기능, 동작, 또는 부품 등의 구성요소)의 존재를 가리키며, 추가적인 특징의 존재를 배제하지 않는다.

[0020] 본 개시에서, "A 또는 B," "A 또는/및 B 중 적어도 하나," 또는 "A 또는/및 B 중 하나 또는 그 이상"등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. 예를 들면, "A 또는 B," "A 및 B 중 적어도 하나," 또는 "A 또는 B 중 적어도 하나"는, (1) A 만을 포함, (2) B 만을 포함, 또는 (3) A 및 B 모두를 포함하는 경우를 모두 지칭할 수 있다.

[0021] 본 명세서에서 사용된 "제1," "제2," "첫째," 또는 "둘째,"등의 표현들은 다양한 구성요소들을, 순서 및/또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다.

[0022] 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어(operatively or communicatively) coupled with/to)" 있다거나 "접속되어(connected to)" 있다고 언급된 때에는, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0023] 본 개시에서 사용된 표현 "~하도록 구성된(또는 설정된)(configured to)"은 상황에 따라, 예를 들면, "~에 적합한(suitable for)," "~하는 능력을 가지는(having the capacity to)," "~하도록 설계된(designed to)," "~하도록 변경된(adapted to)," "~하도록 만들어진(made to)," 또는 "~를 할 수 있는(capable of)"과 바꾸어 사용될 수 있다. 용어 "~하도록 구성된(또는 설정된)"은 하드웨어적으로 "특별히 설계된(specifically designed to)" 것만을 반드시 의미하지 않을 수 있다.

[0024] 어떤 상황에서는, "~하도록 구성된 장치"라는 표현은, 그 장치가 다른 장치 또는 부품들과 함께 "~할 수 있는" 것을 의미할 수 있다. 예를 들면, 문구 "A, B, 및 C를 수행하도록 구성된(또는 설정된) 프로세서"는 해당 동작을 수행하기 위한 전용 프로세서(예: 임베디드 프로세서), 또는 메모리 장치에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램들을 실행함으로써, 해당 동작들을 수행할 수 있는 범용 프로세서(generic-purpose processor)(예: CPU 또는 application processor)를 의미할 수 있다.

[0025] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "구성되다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0026] 실시 예에 있어서 "모듈" 혹은 "부"는 적어도 하나의 기능이나 동작을 수행하며, 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, 복수의 "모듈" 혹은 복수의 "부"는 특정한 하드웨어로 구현될 필요가 있는 "모듈" 혹은 "부"를 제외하고는 적어도 하나의 모듈로 일체화되어 적어도 하나의 프로세서(미도시)로 구현될 수 있다.

[0027] 한편, 도면에서의 다양한 요소와 영역은 개략적으로 그려진 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 사상은 첨부한 도면에 그려진 상대적인 크기나 간격에 의해 제한되지 않는다.

[0028] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 개시의 일 실시 예를 보다 상세하게 설명한다.

[0029] 도 1은 하나 이상의 실시 예에 따른 신규 시점 영상 생성 기술을 설명하기 위한 도면이다.

[0030] 신규 시점 영상 생성(novel view synthesis) 기술은 단안 카메라를 통해 획득한 2차원 영상으로부터 해당 시점과 다른 신규 시점의 영상을 생성하는 기술이다. 이 기술을 이용하여 단일 이미지에 대한 시점 궤적의 이동에 따르는 신규 시점 이미지의 연속인 비디오를 생성할 수 있다(https://shihmengli.github.io/3D-Photo-Inpainting/content.sniklaus.com/kenburns/video.mp4).

[0031] 일반적으로 깊이 정보를 기반으로 생성되는 신규 시점 영상(10)은 도 1에 도시된 바와 같이 후경 객체(11)는 적게 이동(13)되고 전경 객체(12)는 많이 이동(14)되는 특징이 있다.

[0032] 일 예에 따라 전경-배경 분리 기반 기술의 경우 깊이 맵을 기준으로 전경과 배경을 분리하고, 전경을 기준으로 시점을 변환하고, 시점의 변화에 따라 발생하는 폐색 영역을 배경으로 채워 넣음으로써 임의 시점에서 바라본 영상을 생성할 수 있다. 이 경우, 자연스러운 렌더링 결과를 얻기 위해서 전경과 배경의 정확한 분리가 요구된다. 하지만, 단안 영상, 혹은 스테레오(stereo) 영상을 이용해 추정한 깊이 맵은 회귀 기술의 특성상 전경과 배경의 경계 근처에 연속적인 값이 예측된다. 따라서 전경과 배경 분리 시에 정확한 경계를 판별하는 것이 양질의 영상을 생성하기 위한 핵심 기술일 수 있다.

[0033] 전경과 배경 경계를 정확하게 판별하기 위해서 딥 러닝 기반의 알파 매팅(alpha matting) 기술이 이용될 수 있다. 하지만, 해당 기술은 영상 내 단 하나의 전경 객체만이 존재한다는 전제 하에 동작하기 때문에 객체가 복잡해짐에 따라 여러 가지 부작용을 야기할 수 있다. 그 밖에 전경과 배경의 경계가 모호한 깊이 경계 영역을 찾고 해당 영역에 중앙값 필터를 적용하여 경계를 판별하는 기술의 경우, 중앙값 필터의 특성상 필터 내 전경에 해당하는 영역이 적을 경우 배경으로 할당되며, 이로 인해 얇은 전경 객체가 사라지는 문제가 있을 수 있다.

[0034] 이와 같이 부정확한 깊이 추정 및 폐색 영역 채움 등의 문제가 여러 부작용이 발생되며, 새로 생성되는 시점의 이동 경로가 클수록 그 문제가 크게 부각되는 경향이 있다. 예를 들어 홀을 잘못 채우거나, 얇은 객체를 제대로 분리 처리하지 못하는 경우 등의 문제가 발생될 수 있다.

[0035] 영상 생성 시 발생할 수 있는 부작용을 최소화하기 위해 기존의 신규 시점 영상 생성 기술은 모든 영상에 대해 고정된 범위의 시점 이동 경로를 사용하거나, 폐색 영역의 크기가 작은 영역으로 시점 이동 경로를 제어한다. 하지만, 고정된 시점 이동 경로를 사용할 경우, 이동 경로 내에 부작용이 발생하는 경우를 회피할 수 없다. 또한, 한정된 시점의 영상만을 생성하게 되므로 사용자에게 제한적인 입체감 영상을 제공한다. 또한, 폐색 영역의

크기가 작은 영역으로만 시점을 이동할 경우 생성 가능한 시점이 한정적인 문제가 있다.

[0036] 구체적으로, 단안 영상을 통해 추정한 깊이에서 객체의 경계들이 정확하게 나누어지지 않아 객체의 경계가 휘어지거나 늘어지는 문제가 있다. 이에 대처하기 위하여 후처리 작업으로 깊이 맵 정제가 수행되지만, 기존의 깊이 맵 정제 기술은 얇은 객체에 제대로 대응하지 못하여 신규 시점 영상 생성 결과에서 다양한 부작용을 야기할 수 있다.

[0037] 이에 따라 이하에서는, 생성된 영상에서 발생할 수 있는 다양한 부작용을 미리 예측하여 새로 생성되는 시점의 이동 경로를 제어함으로써 부작용을 회피하거나 최소화하는 다양한 실시 예에 대해 설명하도록 한다.

[0038] 도 2a는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 구성을 나타내는 블럭도이다.

[0039] 도 2a에 따르면 전자 장치(100)은 메모리(110) 및 하나 이상의 프로세서(120)를 포함한다.

[0040] 메모리(110)는 다양한 실시 예를 위해 필요한 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(110)는 데이터 저장 용도에 따라 전자 장치(100')에 임베디드된 메모리 형태로 구현되거나, 전자 장치(100)에 탈부착이 가능한 메모리 형태로 구현될 수도 있다. 예를 들어,전자 장치(100)의 구동을 위한 데이터의 경우 전자 장치(100')에 임베디드된 메모리에 저장되고, 전자 장치(100)의 확장 기능을 위한 데이터의 경우 전자 장치(100)에 탈부착이 가능한 메모리에 저장될 수 있다. 한편, 전자 장치(100)에 임베디드된 메모리의 경우 휘발성 메모리(예: DRAM(dynamic RAM), SRAM(static RAM), 또는 SDRAM(synchronous dynamic RAM) 등), 비휘발성 메모리(non-volatile Memory)(예: OTPROM(one time programmable ROM), PROM(programmable ROM), EPROM(erasable and programmable ROM), EEPROM(electrically erasable and programmable ROM), mask ROM, flash ROM, 플래시 메모리(예: NAND flash 또는 NOR flash 등), 하드 드라이브, 또는 솔리드 스테이트 드라이브(solid state drive(SSD)) 중 적어도 하나로 구현될 수 있다. 또한, 전자 장치(100')에 탈부착이 가능한 메모리의 경우 메모리 카드(예를 들어, CF(compact flash), SD(secure digital), Micro-SD(micro secure digital), Mini-SD(mini secure digital), xD(extreme digital), MMC(multi-media card) 등), USB 포트에 연결가능한 외부 메모리(예를 들어, USB 메모리) 등과 같은 형태로 구현될 수 있다.

[0041] 일 예에 따라 메모리(110)는 전자 장치(100)를 제어하기 위한 적어도 하나의 인스트럭션(instruction) 또는 인스트럭션들을 포함하는 컴퓨터 프로그램을 저장할 수 있다.

[0042] 다른 예에 따라 메모리(110)는 외부 장치(예를 들어, 소스 장치), 외부 저장 매체(예를 들어, USB), 외부 서버(예를 들어 웹 하드) 등으로부터 수신된 영상, 즉 입력 영상을 저장할 수 있다. 또는 메모리(110)는 전자 장치(100)에 구비된 카메라(미도시)를 통해 획득된 영상을 저장할 수 있다. 여기서, 영상은 2D 동영상이 될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0043] 또 다른 예에 따라, 메모리(110)는 화질 처리에 필요한 다양한 정보, 예를 들어 Noise Reduction, Detail Enhancement, Tone Mapping, Contrast Enhancement, Color Enhancement 또는 Frame rate Conversion 중 적어도 하나를 수행하기 위한 정보, 알고리즘, 화질 파라미터 등을 저장할 수 있다. 또한, 메모리(110)는 영상 처리에 의해 생성된 중간 영상, 깊이 정보를 기초로 생성된 영상을 저장할 수도 있다.

[0044] 일 실시 예에 따르면, 메모리(110)는 본 개시에 따른 다양한 동작들에서 생성되는 데이터를 저장하는 단일 메모리로 구현될 수 있다. 다만, 다른 실시 예에 따르면, 메모리(110)는 상이한 타입의 데이터를 각각 저장하거나, 상이한 단계에서 생성되는 데이터를 각각 저장하는 복수의 메모리를 포함하도록 구현될 수도 있다.

[0045] 상술한 실시 예에서는 다양한 데이터가 프로세서(120)의 외부 메모리(110)에 저장되는 것으로 설명하였으나, 상술한 데이터 중 적어도 일부는 전자 장치(100) 또는 프로세서(120) 중 적어도 하나의 구현 예에 따라 프로세서(120) 내부 메모리에 저장될 수도 있다.

[0046] 하나 이상의 프로세서(120)는 전자 장치(100)의 동작을 전반적으로 제어한다. 구체적으로, 하나 이상의 프로세서(120)는 전자 장치(100)의 각 구성과 연결되어 전자 장치(100)의 동작을 전반적으로 제어할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서(120)는 디스플레이(110) 및 메모리(110)와 전기적으로 연결되어 전자 장치(100)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(120)는 하나 또는 복수의 프로세서로 구성될 수 있다.

[0047] 하나 이상의 프로세서(120)는 메모리(110)에 저장된 적어도 하나의 인스트럭션(instruction)을 실행함으로써, 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(100)의 동작을 수행할 수 있다.

[0048] 하나 이상의 프로세서(120)는 CPU (Central Processing Unit), GPU (Graphics Processing Unit), APU

(Accelerated Processing Unit), MIC (Many Integrated Core), DSP (Digital Signal Processor), NPU (Neural Processing Unit), 하드웨어 가속기 또는 머신 러닝 가속기 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(120)는 전자 장치의 다른 구성요소 중 하나 또는 임의의 조합을 제어할 수 있으며, 통신에 관한 동작 또는 데이터 처리를 수행할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(120)는 메모리에 저장된 하나 이상의 프로그램 또는 명령어(instruction)을 실행할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서는 메모리에 저장된 하나 이상의 명령어를 실행함으로써, 본 개시의 하나 이상의 실시 예에 따른 방법을 수행할 수 있다.

[0049] 본 개시의 하나 이상의 실시 예에 따른 방법이 복수의 동작을 포함하는 경우, 복수의 동작은 하나의 프로세서에 의해 수행될 수도 있고, 복수의 프로세서에 의해 수행될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 실시 예에 따른 방법에 의해 제 1 동작, 제 2 동작, 제 3 동작이 수행될 때, 제 1 동작, 제 2 동작, 및 제 3 동작 모두 제 1 프로세서에 의해 수행될 수도 있고, 제 1 동작 및 제 2 동작은 제 1 프로세서(예를 들어, 범용 프로세서)에 의해 수행되고 제 3 동작은 제 2 프로세서(예를 들어, 인공지능 전용 프로세서)에 의해 수행될 수도 있다.

[0050] 하나 이상의 프로세서(120)는 하나의 코어를 포함하는 단일 코어 프로세서(single core processor)로 구현될 수도 있고, 복수의 코어(예를 들어, 동종 멀티 코어 또는 이종 멀티 코어)를 포함하는 하나 이상의 멀티 코어 프로세서(multicore processor)로 구현될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서(120)가 멀티 코어 프로세서로 구현되는 경우, 멀티 코어 프로세서에 포함된 복수의 코어 각각은 캐시 메모리, 온 칩(On-chip) 메모리와 같은 프로세서 내부 메모리를 포함할 수 있으며, 복수의 코어에 의해 공유되는 공통 캐시가 멀티 코어 프로세서에 포함될 수 있다. 또한, 멀티 코어 프로세서에 포함된 복수의 코어 각각(또는 복수의 코어 중 일부)은 독립적으로 본 개시의 하나 이상의 실시 예에 따른 방법을 구현하기 위한 프로그램 명령을 판독하여 수행할 수도 있고, 복수의 코어 전체(또는 일부)가 연계되어 본 개시의 하나 이상의 실시 예에 따른 방법을 구현하기 위한 프로그램 명령을 판독하여 수행할 수도 있다.

[0051] 본 개시의 하나 이상의 실시 예에 따른 방법이 복수의 동작을 포함하는 경우, 복수의 동작은 멀티 코어 프로세서에 포함된 복수의 코어 중 하나의 코어에 의해 수행될 수도 있고, 복수의 코어에 의해 수행될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 실시 예에 따른 방법에 의해 제 1 동작, 제 2 동작, 및 제 3 동작이 수행될 때, 제 1 동작, 제2 동작, 및 제3 동작 모두 멀티 코어 프로세서에 포함된 제 1 코어에 의해 수행될 수도 있고, 제 1 동작 및 제 2 동작은 멀티 코어 프로세서에 포함된 제 1 코어에 의해 수행되고 제 3 동작은 멀티 코어 프로세서에 포함된 제 2 코어에 의해 수행될 수도 있다.

[0052] 본 개시의 실시 예들에서, 프로세서는 하나 이상의 프로세서 및 기타 전자 부품들이 집적된 시스템 온 칩(SoC), 단일 코어 프로세서, 멀티 코어 프로세서, 또는 단일 코어 프로세서 또는 멀티 코어 프로세서에 포함된 코어를 의미할 수 있으며, 여기서 코어는 CPU, GPU, APU, MIC, DSP, NPU, 하드웨어 가속기 또는 기계 학습 가속기 등으로 구현될 수 있으나, 본 개시의 실시 예들이 이에 한정되는 것은 아니다. 이하에서는 설명의 편의를 위하여 하나 이상의 프로세서(120)를 프로세서(120)로 명명하도록 한다.

[0053] 프로세서(120)는 입력 영상에서 깊이 정보를 획득할 수 있다. 여기서, 입력 영상은 정지 영상, 복수의 연속된 정지 영상(또는 프레임), 또는 동영상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 입력 영상은 2D 영상이 될 수 있다. 여기서, 깊이 정보는 깊이 맵 형태가 될 수 있다. 깊이 맵(Depth map)이란 영상의 각 영역 별 깊이 정보를 포함하고 있는 테이블을 의미한다. 영역은 픽셀 단위로 구분될 수도 있고, 픽셀 단위보다 큰 기설정된 영역으로 정의될 수도 있다. 일 예에 따라 깊이 맵은 0~255까지의 그레이 스케일(grayscale) 값 중 127 또는 128을 기준 값 즉, 0(또는 포컬 플레인)으로 하여 127 또는 128 보다 작은 값을 - 값으로 나타내고, 큰 값을 + 값으로 나타내는 형태가 될 수 있다. 포컬 플레인의 기준값은 0~255 사이에서 임의로 선택할 수 있다. 여기서, - 값은 침강을 의미하며, + 값은 돌출을 의미한다. 다만, 이는 일 예일 뿐이며, 깊이 맵은 다양한 기준에 따라 다양한 값으로 뎁스를 표현할 수 있다.

[0054] 일 예에 따라 프로세서(120)는 입력 영상을 영상 처리한 후, 영상 처리된 영상에 기초하여 깊이 정보를 획득할 수 있다. 여기서, 영상 처리는 영상 개선(image enhancement), 영상 복원(image restoration), 영상 변환(image transformation), 영상 분석(image analysis), 영상 인식(image understanding), 영상 압축(image compression), 영상 디코딩(image decoding) 또는 스케일링(scaling) 중 적어도 하나를 포함하는 디지털 영상 처리가 될 수 있다.

[0055] 일 예에 따라 입력 영상에 대한 깊이 정보 획득 전에 다양한 전처리가 수행될 수 있으나, 이하에서는 설명의 편의를 위하여 입력 영상과 전처리된 영상을 구분하지 않고, 입력 영상이라고 명명하도록 한다.

[0056] 프로세서(120)는 입력 영상에 대응되는 깊이 정보를 메모리(110)에 저장할 수 있다. 일 예에 따라 프로세서(120)는 제1 영상 프레임 및 제2 영상 프레임이 순차적으로 입력되면, 제1 영상 프레임 및 제2 영상 프레임을 전처리 또는/및 후처리를 적용하면서 제1 영상 프레임 및 제2 영상 프레임에 대응되는 제1 깊이 정보 및 제2 깊이 정보를 순차적으로 획득하여 메모리(110)에 저장할수 있다. 여기서, 제1 영상 프레임 및 제2 영상 프레임은 2D 단안 이미지 프레임일 수 있다.

[0057] 일 예에 따라 프로세서(120)는 다양한 영상 처리 방법, 예를 알고리즘, 수식, 인공 지능 모델 등에 기초하여 제1 영상 프레임 및 제2 영상 프레임의 깊이 정보를 획득할 수 있다.

[0058] 도 2b는 하나 이상의 실시 예에 따른 전자 장치의 구성을 구체적으로 나타내는 블럭도이다.

[0059] 도 2b에 따르면, 전자 장치(100')은 메모리(110), 하나 이상의 프로세서(120), 디스플레이(130), 카메라(140), 사용자 인터페이스(150), 통신 인터페이스(160) 및 스피커(170)를 포함할 수 있다. 도 2b에 도시된 구성 중 도 2a에 도시된 구성과 중복되는 구성에 대해서는 자세한 설명을 생략하도록 한다.

[0060] 디스플레이(130)는 자발광 소자를 포함하는 디스플레이 또는, 비자발광 소자 및 백라이트를 포함하는 디스플레이로 구현될 수 있다. 예를 들어, LCD(Liquid Crystal Display), OLED(Organic Light Emitting Diodes) 디스플레이, LED(Light Emitting Diodes), 마이크로 LED(micro LED), Mini LED, PDP(Plasma Display Panel), QD(Quantum dot) 디스플레이, QLED(Quantum dot light-emitting diodes) 등과 같은 다양한 형태의 디스플레이로 구현될 수 있다. 디스플레이(130) 내에는 a-si TFT, LTPS(low temperature poly silicon) TFT, OTFT(organic TFT) 등과 같은 형태로 구현될 수 있는 구동 회로, 백라이트 유닛 등도 함께 포함될 수 있다. 일 예에 따라 디스플레이(130)의 전면에는 터치 필름, 터치 시트, 터치 패드 등의 형태를 가지고 터치(touch) 동작을 감지하는 터치 센서가 배치되어 다양한 유형의 터치 입력을 감지할 수 있도록 구현될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(130)는 사용자 손에 의한 터치 입력, 스타일러스 펜과 같은 입력 장치에 의한 터치 입력, 특정 정전 물질에 의한 터치 입력 등 다양한 유형의 터치 입력을 감지할 수 있다. 여기서, 입력 장치는 전자 펜, 스타일러스 펜, S-펜 등 다양한 용어로 지칭될 수 있는 펜 형의 입력 장치으로 구현될 수 있다. 일 예에 따라 디스플레이(130)는 평면(flat) 디스플레이, 커브드(curved) 디스플레이, 폴딩(folding) 또는/및 롤링(rolling) 가능한 플렉서블 디스플레이 등으로 구현될 수 있다.

[0061] 카메라(160)는 기 설정된 이벤트에 따라 턴 온 되어 촬영을 수행할 수 있다. 카메라(160)는 촬상된 영상을 전기적인 신호로 변환하고 변환된 신호에 기초하여 영상 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어, 피사체는 반도체 광학소자(CCD; Charge Coupled Device)를 통해 전기적인 영상 신호로 변환되고, 이와 같이 변환된 영상 신호는 증폭 및 디지털 신호로 변환된 후 신호 처리될 수 있다. 예를 들어, 카메라(120)는 일반(또는 기본) 카메라 및 초광각 카메라 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0062] 사용자 인터페이스(150)는 버튼, 터치 패드, 마우스 및 키보드와 같은 장치로 구현되거나, 상술한 디스플레이 기능 및 조작 입력 기능도 함께 수행 가능한 터치 스크린 등으로 구현될 수 있다.

[0063] 통신 인터페이스(160)는 전자 장치(100')의 구현 예에 따라 다양한 인터페이스로 구현될 수 있음은 물론이다. 예를 들어 통신 인터페이스(140)는 블루투스(Bluetooth), AP 기반의 Wi-Fi(와이파이, Wireless LAN 네트워크), 지그비(Zigbee), 유/무선 LAN(Local Area Network), WAN(Wide Area Network), 이더넷(Ethernet), IEEE 1394, HDMI(High-Definition Multimedia Interface), USB(Universal Serial Bus), MHL(Mobile High-Definition Link), AES/EBU(Audio Engineering Society/ European Broadcasting Union), 옵티컬(Optical), 코액셜(Coaxial) 등과 같은 통신 방식을 통해 외부 장치, 외부 저장 매체(예를 들어, USB 메모리), 외부 서버(예를 들어 웹 하드) 등과 통신을 수행할 수 있다. 일 예에 따라 통신 인터페이스(160)는 타 전자 장치, 외부 서버 및/또는 원격 제어 장치 등과 통신을 수행할 수 있다.

[0064] 스피커(170)는 각종 오디오 데이터뿐만 아니라 각종 알림 음이나 음성 메시지 등을 출력하는 구성일 수 있다. 프로세서(130)는 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 피드백 또는 각종 알림을 오디오 형태로 출력하도록 스피커(170)를 제어할 수 있다.

[0065] 그 밖에 전자 장치(100')는 구현 예에 따라 센서 및 마이크 등을 포함할 수 있다.

[0066] 센서는 터치 센서, 근접 센서, 가속도 센서(또는 중력 센서), 지자기 센서, 자이로 센서, 압력 센서, 위치 센서, 거리 센서, 조도 센서 등과 같은 다양한 유형의 센서를 포함할 수 있다.

[0067] 마이크는 사용자 음성이나 기타 소리를 입력받아 오디오 데이터로 변환하기 위한 구성이다. 다만, 다른 실시 예

에 따라 전자 장치(100')는 외부 장치를 통해 입력된 사용자 음성을 통신 인터페이스(160)를 통해 수신할 수 있다.

[0068] 도 3은 하나 이상의 실시 예에 따른 전자 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0069] 도 3에 따르면, 전자 장치(100)는 입력 영상에 대응되는 깊이 맵을 획득할 수 있다(S310). 깊이 맵(또는 깊이 정보)는 영상 내에 존재하는 객체의 3차원 거리 정보를 나타내는 것으로, 영상의 픽셀 별로 부여될 수 있다. 일 예로, 8bit의 뎁스는 0~255까지의 그레이 스케일(grayscale) 값을 가질 수 있다. 예를 들어, 흑/백을 기준으로 나타낼 때, 검은색(낮은 값)이 시청자로부터 먼 곳을 나타내며, 흰색(높은 값)이 시청자로부터 가까운 곳을 나타낼 수 있다. 일 예에 따라 기존 깊이 추정 알고리즘, 수학식, 학습된 인공 지능 모델 등에 기초하여 2D 입력 영상으로부터 깊이 맵을 획득할 수 있다.예를 들어, 인공 지능 모델은 복수의 신경망 레이어를 포함하는 신경망 네트워크로 구현될 수 있다. 인공 지능 모델은 DNN(Deep Neural Network), CNN (Convolutional Neural Network), RNN (Recurrent Neural Network), RBM (Restricted Boltzmann Machine), DBN (Deep Belief Network), BRDNN(Bidirectional Recurrent Deep Neural Network) 또는 심층 Q-네트워크 (Deep Q-Networks) 등으로 구현될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0070] 전자 장치(100)는 깊이 맵에 기초하여 입력 영상에 포함된 전경 영역 및 배경 영역을 식별할 수 있다(S320).

[0071] 전자 장치(100)는 깊이 맵에 기초하여 입력 영상에 기 설정된 두께 이하의 객체 포함 여부 또는 객체 밀집 정도 중 적어도 하나를 포함하는 부작용 예측 정보를 식별할 수 있다(S330). 예를 들어, 신규 시점 영상 생성시 입력 영상에 얇은 객체가 포함된 경우, 복수의 객체가 밀집되어 있는 경우 등에 도 1에서 설명한 다양한 부작용이 발생될 가능성이 있으므로 이를 부작용 예측 정보로 정의하고 입력 영상에서 부작용 예측 정보를 식별할 수 있다.

[0072] 전자 장치(100)는 식별된 부작용 예측 정보에 기초하여 시점 이동 경로를 제어하여 전경 영역을 기준으로 시점을 변환하여 신규 시점 영상을 생성할 수 있다(S340). 예를 들어, 부작용 예측 정보의 레벨에 기초하여 시점 이동 경로를 제어할 수 있다. 부작용이 심하게 예측되는 경우 상대적으로 제한된 범위 내에서 시점을 이동시켜 부작용을 최소화하기 위함이다.

[0073] 일 예에 따르면, 전자 장치(100)는 깊이 맵에 기초하여 입력 영상에 상기 기 설정된 두께 이하의 객체가 포함된 것으로 식별되거나 객체 밀집 정도가 임계 값 이상으로 식별되면, 시점 이동 경로를 임계 범위 미만으로 축소 제어하여 신규 시점 영상을 생성할 수 있다.

[0074] 일 예에 따르면, 전자 장치(100)는 깊이 맵에 기초하여 입력 영상에 기 설정된 두께 이하의 객체가 포함된 것으로 식별되면, 기 설정된 두께 이하의 객체가 입력 영상에서 차지하는 면적의 비율에 비례하여 시점 이동 경로를 축소 제어할 수 있다.

[0075] 일 예에 따르면, 전자 장치(100)는 깊이 맵에 열림 연산을 적용하여 열림 연산이 적용된 깊이 맵를 획득하고, 깊이 맵 및 열림 연산이 적용된 깊이 맵 간 차이 정보에 기초하여 기 설정된 두께 이하의 객체가 포함된 영역을 식별할 수 있다.

[0076] 일 예에 따라 전자 장치(100)는 기 설정된 두께 이하의 객체에 대응되는 영역의 깊이 값을 대상 픽셀과 가장 유사한 색상 정보를 가진 주변 픽셀의 깊이 값으로 대체하여 깊이 맵을 정제할 수 있다.

[0077] 일 예에 따르면, 전자 장치(100)는 깊이 맵에 기초하여 객체 밀집 정도가 임계 값 이상으로 식별되면, 시점 이동 경로를 임계 범위 미만으로 축소 제어하여 신규 시점 영상을 생성할 수 있다.

[0078] 일 예에 따르면, 전자 장치(100)는 기 설정된 두께 이하의 객체에 대응되는 영역 외의 깊이 값을 윈도우 내 픽셀들의 깊이 값들의 중앙 값으로 대체하여 깊이 맵을 정제할 수 있다.

[0079] 일 예에 따르면, 전자 장치(100)는 깊이 맵에 대해 기 설정된 윈도우를 적용하여 윈도우 내에서 깊이 경계 영역을 제외한 픽셀들의 깊이 값의 표준 편차를 산출하고, 산출된 표준 편차가 임계 값 이상인 경우 깊이 맵 정제를 수행할 수 있다.

[0080] 일 예에 따르면, 전자 장치(100)는 객체 밀집 정보를 나타내는 경계 복잡도에 기초하여 폐색 영역 및 컨텍스트 영역을 조정할 수 있다. 예를 들어, 폐색 영역은, 현재 시점에서는 전경 영역에 비노출되어 있고 시점 이동 시 노출되는 영역일 수 있다. 예를 들어, 컨텍스트 영역은, 폐색 영역과 인접한 영역일 수 있다.

[0081] 일 예에 따르면, 전자 장치(100)는 컨텍스트 영역 내에 포함된 이웃 경계의 개수에 기초하여 경계 복잡도를 식별할 수 있다. 전자 장치(100)는 이웃 경계의 개수가 임계 개수 이상인 경우 폐색 영역 및 컨텍스트 영역 중 적

어도 하나의 너비를 감소시킬 수 있다.

[0082] 도 4 및 도 5는 하나 이상의 실시 예에 따른 전자 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 도면들이다.

[0083] 도 4에 따르면, 프로세서(120)는 입력 영상에서 깊이 맵을 추정할 수 있다(410).

[0084] 이어서, 프로세서(120)는 부작용 예측 정보에 기초하여 깊이 맵을 정제할 수 있다(420). 일 예에 따라 도 5에 도시된 바와 같이 프로세서(120)는 깊이 맵에 기초하여 입력 영상에 기 설정된 두께 이하의 전경 객체 포함되었는지 여부를 식별할 수 있다(S510). 프로세서(120)는 입력 영상에 기 설정된 두께 이하의 전경 객체 포함된 것으로 식별되면, 기 설정된 두께 이하의 객체에 대응되는 영역의 깊이 값을 대상 픽셀과 가장 유사한 색상 정보를 가진 주변 픽셀의 깊이 값으로 대체하여 깊이 맵을 정제할 수 있다(S520). 예를 들어, 프로세서(120)는 입력 영상에 얇은 객체가 존재함에 따라 부작용이 예측되면, 색상 정보 비교에 기초한 깊이 맵 정제를 수행할 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 기 설정된 두께 이하의 객체에 대응되는 영역 외의 깊이 값을 윈도우 내 픽셀들의 깊이 값들의 중앙 값으로 대체하여 깊이 맵을 정제할 수 있다(S530).

[0085] 일 예에 따라 프로세서(120)는 예측된 깊이 맵 객체의 경계 영역을 정제하여 전경 영역 및 배경 영역을 정밀하게 분리할 수 있다. 이를 위해, 깊이 맵 내에서 객체의 경계 영역을 식별한 후, 모폴로지 연산을 통해 객체의 크기를 식별할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(130)는 객체 인식(object recognition), 객체 검출(object detection), 객체 트래킹(tracking) 또는 이미지 세그멘테이션(image segmentation) 중 적어도 하나의 기술을 통해 입력 영상에 포함된 객체 영역을 식별할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(130)는 필요에 따라 입력 영상에 포함된 객체들을 종류별로 구분하여 추출하는 시맨틱 세그멘테이션(semantic segmentation), 같은 종류의 객체라도 객체별로 구분하여 객체를 인식하는 인스턴스 세그멘테이션(instance segmentation), 영상에 포함된 객체 검출 시, 검출된 객체를 포함하는 사각형 형태의 바운딩 박스(bounding box) 등의 기술을 이용하여 객체 영역을 식별할 수 있다.

[0086] 일 예에 따라 프로세서(130)는 식별된 객체 영역의 두께(또는 크기)에 기초하여 중앙값 필터 기반 정제 및 색상 정보 비교 기반 정제를 선택적으로 적용하여 깊이 맵을 정제할 수 있다. 예를 들어, 보다 정확한 정제 결과를 위하여 동일한 과정을 수 회(예를 들어, 5회) 반복할 수 있다.

[0087] 예를 들어, 프로세서(130)는 깊이 맵 내 객체 및 배경 또는 두 객체의 경계 영역을 판별하기 위해 이웃 픽셀과의 깊이 값 차이를 이용할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(130)는 상, 하, 좌, 우 4 개의 이웃 픽셀 중 중심 픽셀과의 깊이 차이가 일정 수치 이상인 픽셀을 깊이 경계 영역으로 정의할 수 있다. 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이 깊이 맵(610)에서 상, 하, 좌, 우 4 개의 이웃 픽셀 중 중심 픽셀과의 깊이 차이가 일정 수치 이상인 픽셀을 포함하는 영역(611)을 깊이 경계 영역으로 식별할 수 있다(620).

[0088] 일 예에 따라 프로세서(130)는 식별된 깊이 경계 영역에 대해 깊이 맵 정제를 수 회(예를 들어, 5회) 반복 수행할 수 있다. 프로세서(130)는 정제 시 얇은 객체의 유무에 따라 중앙값 필터 기반 정제 또는 생성 정보 비교 기반 정제 방법 중 하나를 적응적으로 이용할 수 있다. 각 정제 방법은 기 설정된 크기의 윈도우(window) 내에서 수행하게 되며, 윈도우 내에 깊이 경계 영역이 포함되지 않은 경우 정제를 수행하지 않을 수 있다.

[0089] 도 7a 및 도 7b는 하나 이상의 실시 예에 따른 깊이 맵 정제 방법을 설명하기 위한 도면들이다.

[0090] 도 7a는 일 예에 따른 중앙값 필터 기반 정제 과정을 도시한다.

[0091] 중앙값 필터 기반 정제는 윈도우 내부에 존재하는 픽셀의 깊이 값의 중앙값을 출력 값으로 할당하는 방법이다. 이 과정에서 깊이 경계 영역의 픽셀은 제외될 수 있다. 중앙값 필터 기반 정제 방법은 안정적인 깊이 경계를 획득할 수 있으며 깊이 경계에서 발생하는 깊이 값 역전 현상을 완화하는데 효과적이다. 하지만 얇은 객체의 경우 객체의 대부분이 깊이 경계 영역에 포함되기 때문에 중앙값 필터 적용 시 배경 깊이 값으로 출력되어 얇은 객체가 사라지는 문제가 발생될 수 있다.

[0092] 도 7b는 일 예에 따른 색상 정보 비교 기반 정제 과정을 도시한다.

[0093] 색상 정보 비교 기반 정제 방법은 윈도우 내의 픽셀 중 정제 대상 픽셀과 가장 유사한 색상 값을 갖는 픽셀의 깊이 값을 출력 값으로 할당하는 방법이다. 이 과정에서 깊이 경계 영역의 픽셀은 비교에서 제외될 수 있다.

[0094] 일 예에 따라 색상 값의 유사 정도는 정제 대상 픽셀과 비교 대상 픽셀 간의 유클리드(Euclidean) 거리로 계산될 수 있다. 색상 정보 비교 기반 정제 방법은 객체가 얇은 경우에도 정밀한 깊이 맵 정제가 가능하다. 하지만 정제 과정에서 윈도우 내 유사한 픽셀이 존재하지 않는 경우 불안정한 깊이 경계가 생성될 수 있다.

[0095] 이에 따라 프로세서(120)는 입력 깊이 맵 내 얇은 객체의 유무를 기반으로 적응적으로 정제 방법을 선택할 수 있다. 예를 들어, 깊이 경계 영역이 얇은 객체로 판단될 경우 색상 정보 비교 기반 정제를 수행하고 그렇지 않을 경우 중앙값 필터 기반 정제를 수행할 수 있다. 프로세서(120)는 얇은 객체 판별을 위해 일 예에 따른 모폴로지 연산인 열림(opening) 연산을 이용할 수 있다. 열림 연산은 침식 (erosion) 연산에 이어서 팽창(dilation) 연산을 적용하는 연산으로, 열림, 침식, 팽창 연산은 아래 수학식 1 같이 나타낼 수 있다.

수학식 1

[0096]
$$B \circ S = (B \ominus S) \oplus S$$
$$B \ominus S = \{t | S_t \subset B\}, B \oplus S = \bigcup_{b \in B} S_b$$

[0097] 열림 연산을 위해 사용된 구조 요소 S(structuring element)의 크기는 정제를 위한 윈도우 크기와 동일할 수 있다. 프로세서(120)는 열림 연산을 적용하여 획득된 결과와 입력 깊이 맵의 차이가 임계값 이상일 경우 얇은 객체로 판단할 수 있다.

[0098] 도 8은 하나 이상의 실시 예에 따른 열림 연산을 이용하여 깊이 맵 내에서 얇은 객체를 판식별하는 과정의 예시를 도시한다.

[0099] 예를 들어, 프로세서(120)는 도 8에 도시된 바와 같이 깊이 맵(810)에 열림 연산을 적용하여 열림 연산이 적용된 영상(820)을 획득할 수 있다. 이어서, 프로세서(120)는 열림 연산 적용 전후의 깊이 차이를 나타내는 영상(830)에 기초하여 얇은 객체 영역을 식별할 수 있다. 이 후, 프로세서(120)는 깊이 맵(840)에서 얇은 객체를 포함하는 영역에서는 색상 정보 비교 기반 정제를 수행하고 나머지 영역에서는 중앙값 필터 기반 정제를 수행할 수 있다.

[0100] 도 9a 및 도 9b는 하나 이상의 실시 예에 따른 일반적인 객체의 깊이 경계 영역 및 얇은 객체의 깊이 경계 영역을 설명하기 위한 도면들이다.

[0101] 일 예에 따라 도 9a는 일반적인 객체의 깊이 경계 영역을 나타내며, 도 9b는 얇은 객체의 깊이 경계 영역을 나타낸다.

[0102] 도 9b에 도시된 바와 같이 얇은 물체의 깊이 경계 영역과 같이 둘 이상의 깊이 경계가 인접한 경우, 두 깊이 경계 사이 영역 전체가 깊이 경계 영역으로 설정되어 해당 영역 전체가 배경 깊이 값으로 정제될 가능성이 있다. 이에 따라 수 회(예를 들어, 5회)의 정제 과정 중 처음 일부 회차(예를 들어, 1, 2회차) 정제 시에는 윈도우 내에서 깊이 경계 영역을 제외한 픽셀들의 깊이 값의 표준 편차를 계산하여 임계 값 이상인 경우에만 깊이 맵 정제를 수행할 수 있다. 예를 들어, 일반적인 깊이 경계 영역 주변에는 전경 객체의 깊이와 배경의 깊이가 함께 존재하므로 커널 내 깊이 값들의 표준편차가 큰 반면에, 전경 객체의 대부분이 깊이 경계 영역에 포함될 경우 표준 편차가 작다. 따라서 표준 편차가 작은 경우 얇은 객체가 있다고 가정하고 중앙값 필터 기반의 정제 방법에서 발생할 수 있는 부작용을 회피할 수 있다.

[0103] 도 4를 참고하면, 프로세서(120)는 부작용 예측 정보에 기초하여 깊이 맵에서 폐색 영역을 식별할 수 있다(430). 일 예로, 프로세서(120)는 객체의 밀집 정도에 따라 발생할 수 있는 부작용을 예측하고, 예측된 부작용에 기초하여 폐색 영역을 식별할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 객체의 밀집 정도에 기초하여 폐색 영역과 컨텍스트(context) 영역의 크기를 조정할 수 있다.

[0104] 일 예에 따라 프로세서(120)는 객체의 밀집 정도에 기초하여 폐색 영역과 컨텍스트(context) 영역을 설정하고, 객체의 밀집 정도를 나타내는 경계 복잡도에 따라 각 영역의 크기를 조정할 수 있다.

[0105] 폐색 영역은 현재 시점에서는 전경에 가려져 있으나 시점 이동 시 드러날 영역을 의미할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 깊이 맵에서 추출한 객체 간 경계 별로 폐색 영역을 설정할 수 있다.

[0106] 컨텍스트 영역은 폐색 영역과 인접한 영역으로 폐색 영역을 채우기 위한 힌트로 이용될 수 있다.

[0107] 도 10은 하나 이상의 실시 예에 따른 폐색 영역 및 컨텍스트 영역의 예시를 설명하기 위한 도면이다.

[0108] 도 10에 따르면, 깊이 맵(1010)에서 제1 경계의 경계 복잡도에 따라 폐색 영역(1011) 및 컨텍스트 영역(1012)의

크기가 설정될 수 있다. 또한, 깊이 맵(1020)에서 제2 경계의 경계 복잡도에 따라 폐색 영역(1021) 및 컨텍스트 영역(1022)의 크기가 설정될 수 있다. 또한, 깊이 맵(1030)에서 제3 경계의 경계 복잡도에 따라 폐색 영역(1031) 및 컨텍스트 영역(1032)의 크기가 설정될 수 있다.

[0109] 예를 들어, 경계 주변에 다수의 객체가 혼재할 경우, 객체 간 경계가 밀집하게 된다. 이로 인해 폐색 영역이 과도하게 설정되거나 컨텍스트 영역 내 불필요한 정보가 포함되어 폐색 영역 채움시 불안정한 결과가 발생할 확률을 증가될 수 있다.

[0110] 도 11는 일 예에 따라 폐색 영역이 과도하게 설정되어 발생하는 부작용을 설명하기 위한 도면이다.

[0111] 예를 들어, 대상 경계가 이웃 경계와 근접해 있으면 대상 경계의 폐색 영역이 이웃 경계의 폐색 영역을 침범하게 되고, 다른 시점의 영상 생성 시 원하지 않는 결과를 도출될 수 있게 된다. 이 경우 대상 경계의 폐색 영역의 크기를 줄임으로써 이를 해결할 수 있다. 이에 따라 객체의 밀집 정도를 나타내는 경계 복잡도를 이용하여 폐색 영역 및 컨텍스트 영역의 크기를 조정하여 부작용을 최소화할 수 ㅇ있다.

[0112] 도 12는 하나 이상의 실시 예에 따른 폐색 영역 식별 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0113] 도 12를 참고하면, 전자 장치(100)는 깊이 맵에 기초하여 폐색 영역 및 컨텍스트 영역을 식별하고(1210), 컨텍스트 영역 내 경계를 식별할 수 있다(1220). 전자 장치(100)는 식별된 경계의 경계 복잡도를 계산하고(1230), 경계 복잡도에 따라 폐색 영역 및 컨텍스트 영역을 조정할 수 있다.

[0114] 일 예에 따라 경계 복잡도는 대상 경계 주변의 경계의 수로 정의될 수 있다. 예를 들어, 대상 경계를 기준으로 정해진 범위 내의 폐색 영역과 이에 대응하는 컨텍스트 영역을 초기화하고, 초기 컨텍스트 영역 내에 존재하는 경계의 개수를 경계 복잡도로 정의할 수 있다.

[0115] 도 13a 및 도 13b는 일 예에 따른 경계 복잡도를 예시를 도시한다.

[0116] 일 예에 따라 전자 장치(100)는 컨텍스트 영역 내에 포함된 이웃 경계의 개수에 기초하여 경계 복잡도를 식별할 수 있다.

[0117] 예를 들어, 도 13a에 도시된 바와 같이 대상 경계를 나타내는 영상(1310)에 기초하여 컨텍스트 영역이 식별되고(1320), 컨텍스트 영역 내 경계를 나타내는 영상(1330)에 기초하여 컨텍스트 영역 내 경계가 2개 식별될 수 있다. 이에 따라 경계 복잡도는 2로 식별될 수 있다.

[0118] 예를 들어, 도 13b에 도시된 바와 같이 대상 경계(1340)에 기초하여 컨텍스트 영역이 식별되고(1340), 컨텍스트 영역 내 경계를 나타내는 영상(1350)에 기초하여 컨텍스트 영역 내 경계가 5개 식별될 수 있다. 이에 따라 경계 복잡도는 5로 식별될 수 있다.

[0119] 일 예에 따라 경계 복잡도가 일정 수준(예를 들어 일정 개수) 이상일 경우 폐색 영역과 컨텍스트 영역의 너비를 줄여 폐색 영역이 과도하게 할당되거나 컨텍스트 영역에 불필요한 정보가 포함되지 않도록 할 수 있다. 예를 들어 전자 장치(100)는 도 14에 도시된 바와 같이 컨텍스트 영역(1410)에 기초하여 컨텍스트 영역 내 경계(1420)를 식별할 수 있다. 도 14에 도시된 예에서 컨텍스트 영역 내 경계(1420)의 복잡도가 5로 높은 경우 식별된 폐색 영역(1430)의 크기 및 위치 중 적어도 하나를 조정하여, 조정된 폐색 영역(1440)을 식별할 수 있다.

[0120] 다만, 도 13a, 도 13b, 도 14에 도시된 경계 복잡도의 개수 및 폐색 영역의 위치/크기에 대한 조정은 일 예일 뿐이며 이에 한정되는 것은 아니다.

[0121] 상술한 바와 같이 본 개시의 다양한 실시 예에 따르면, 추정된 깊이 맵에 기초하여 전체 영상 대비 얇은 객체의 면적 비율 및/또는 경계 복잡도에 비례하여 시점 이동 범위를 축소하여 신규 시점 영상을 생성할 수 있다. 또한, 얇은 객체 영역과 나머지 영역의 깊이 맵 정제 방법을 상이하게 적용하여 신규 시점 영상을 생성할 수 있다.이에 따라 얇은 객체 또는/및 객체의 밀집도에 기초하여 발생될 수 있는 부작용을 최소화할 수 있게 된다.

[0122] 한편, 상술한 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 방법들은, 기존 디스플레이 장치, 기존 전자 장치에 대한 소프트웨어 업그레이드, 또는 하드웨어 업그레이드 만으로도 구현될 수 있다.

[0123] 또한, 상술한 본 개시의 다양한 실시 예들은 전자 장치에 구비된 임베디드 서버, 또는 전자 장치의 외부 서버를 통해 수행되는 것도 가능하다.

[0124] 한편, 본 개시의 일시 예에 따르면, 이상에서 설명된 다양한 실시 예들은 기기(machine)(예: 컴퓨터)로 읽을 수 있는 저장 매체(machine-readable storage media)에 저장된 명령어를 포함하는 소프트웨어로 구현될 수 있다.

기기는, 저장 매체로부터 저장된 명령어를 호출하고, 호출된 명령어에 따라 동작이 가능한 장치로서, 개시된 실시 예들에 따른 전자 장치(예: 전자 장치(A))를 포함할 수 있다. 명령이 프로세서에 의해 실행될 경우, 프로세서가 직접, 또는 프로세서의 제어 하에 다른 구성요소들을 이용하여 명령에 해당하는 기능을 수행할 수 있다. 명령은 컴파일러 또는 인터프리터에 의해 생성 또는 실행되는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장매체가 신호(signal)를 포함하지 않으며 실재(tangible)한다는 것을 의미할 뿐 데이터가 저장매체에 반영구적 또는 임시적으로 저장됨을 구분하지 않는다.

[0125] 또한, 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 이상에서 설명된 다양한 실시 예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어TM)를 통해 온라인으로 배포될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

[0126] 또한, 상술한 다양한 실시 예들에 따른 구성 요소(예: 모듈 또는 프로그램) 각각은 단수 또는 복수의 개체로 구성될 수 있으며, 전술한 해당 서브 구성 요소들 중 일부 서브 구성 요소가 생략되거나, 또는 다른 서브 구성 요소가 다양한 실시 예에 더 포함될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 일부 구성 요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 개체로 통합되어, 통합되기 이전의 각각의 해당 구성 요소에 의해 수행되는 기능을 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따른, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성 요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 적어도 일부 동작이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.

[0127] 이상에서는 본 개시의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 개시는 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 개시의 요지를 벗어남이 없이 당해 개시에 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 개시의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

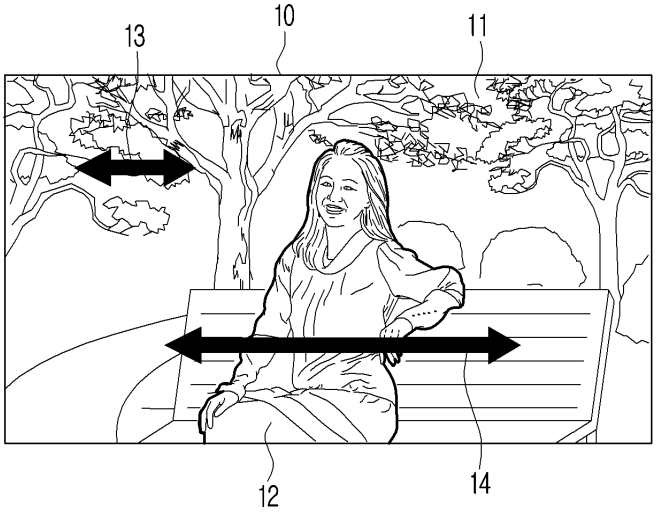
부호의 설명

[0128] 100: 전자 장치 110: 디스플레이

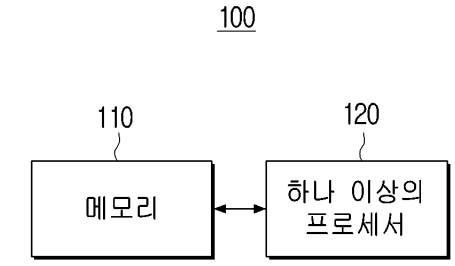
120: 하나 이상의 프로세서

도면

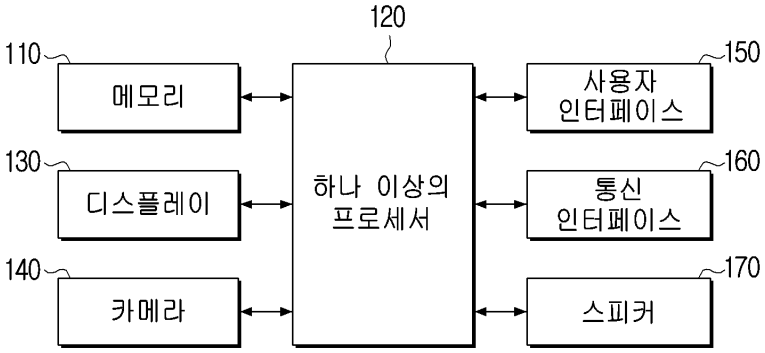
도면1



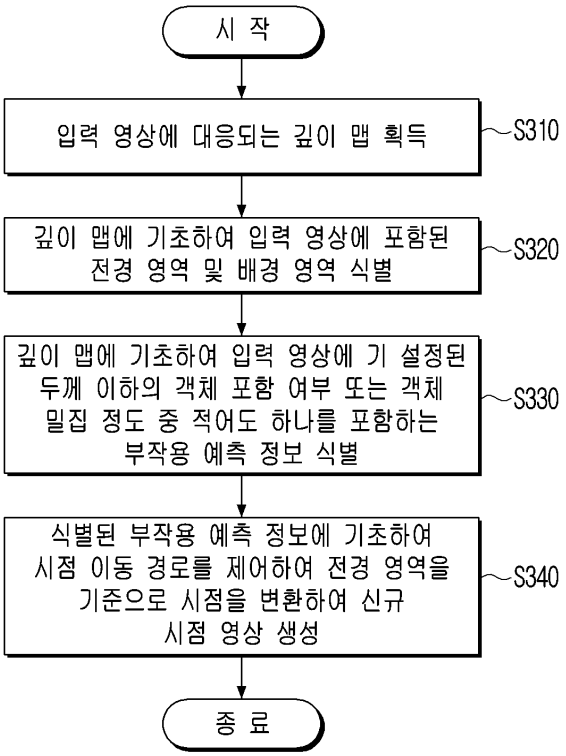
도면2a



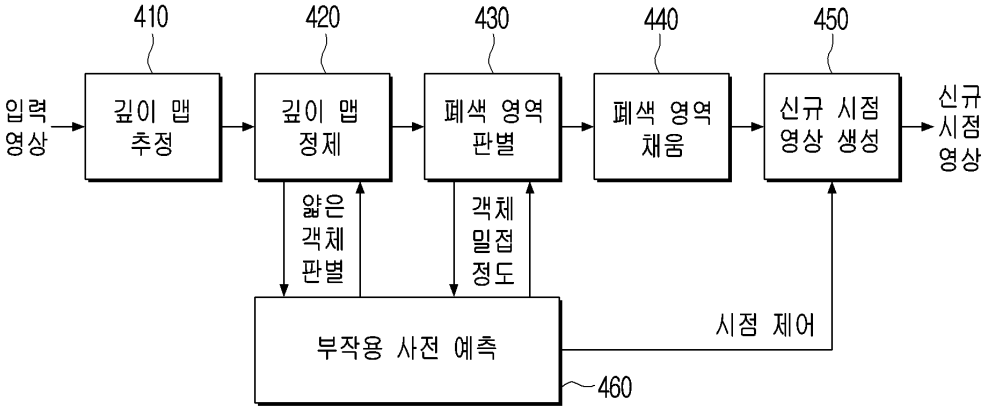
도면2b



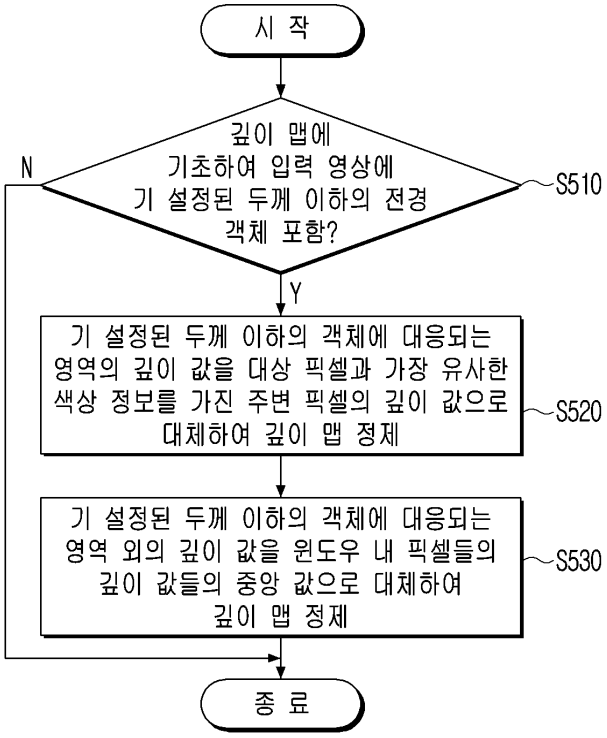
도면3



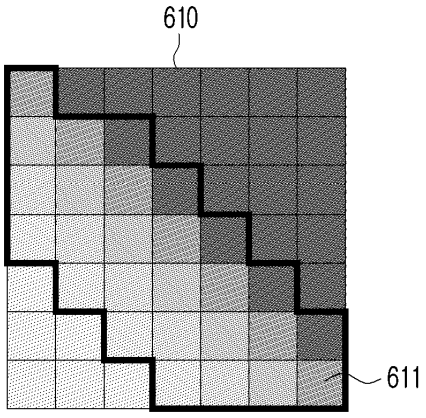
도면4


410
420
430
440
450
입력 영상
깊이 맵 추정
깊이 맵 정제
폐색 영역 판별
폐색 영역 채움
신규 시점 영상 생성
신규 시점 영상
얇은 객체 판별
객체 밀접 정도
부작용 사전 예측
시점 제어
460

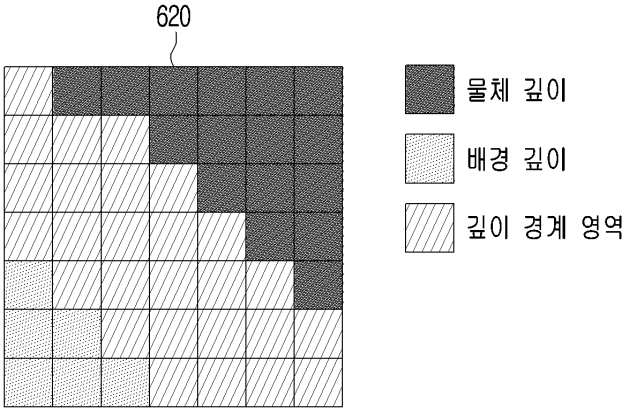
도면5


시 작
깊이 맵에 기초하여 입력 영상에 기 설정된 두께 이하의 전경 객체 포함?
N
Y
S510
기 설정된 두께 이하의 객체에 대응되는 영역의 깊이 값을 대상 픽셀과 가장 유사한 색상 정보를 가진 주변 픽셀의 깊이 값으로 대체하여 깊이 맵 정제
S520
기 설정된 두께 이하의 객체에 대응되는 영역 외의 깊이 값을 윈도우 내 픽셀들의 깊이 값들의 중앙 값으로 대체하여 깊이 맵 정제
S530
종 료

도면6

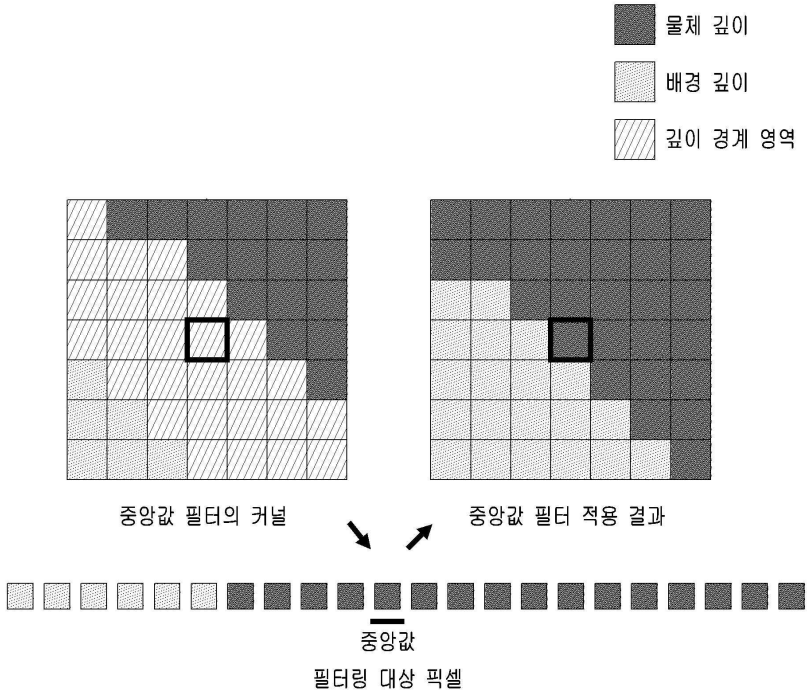


입력 깊이 맵

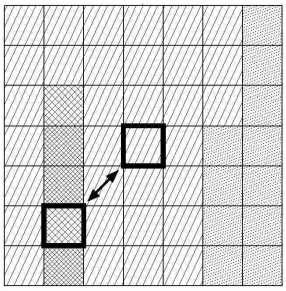


깊이 경계 영역

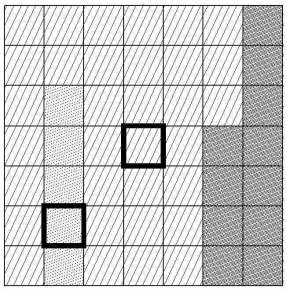
도면7a



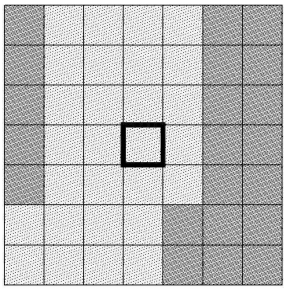
도면7b

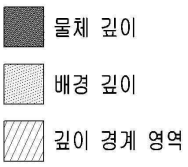


색상 정보 비교 결과



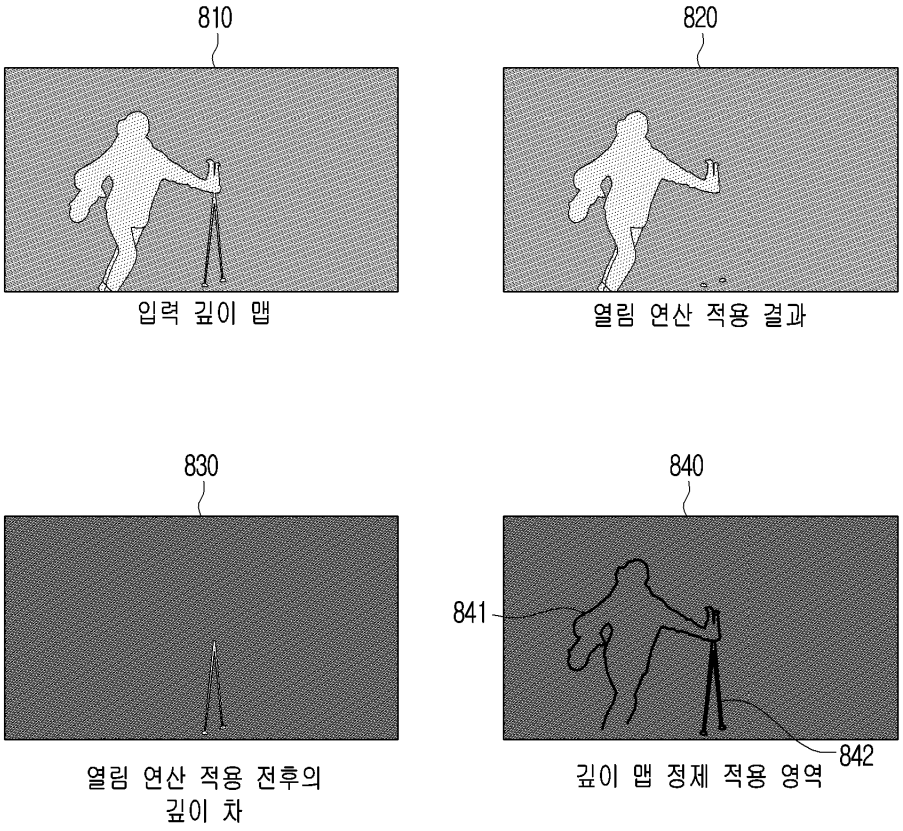
대응되는 깊이 값



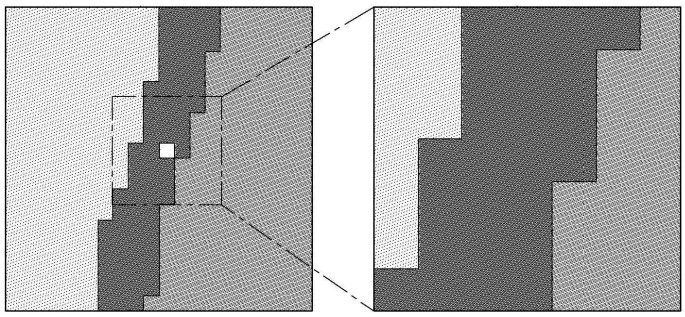


정제된 깊이 맵

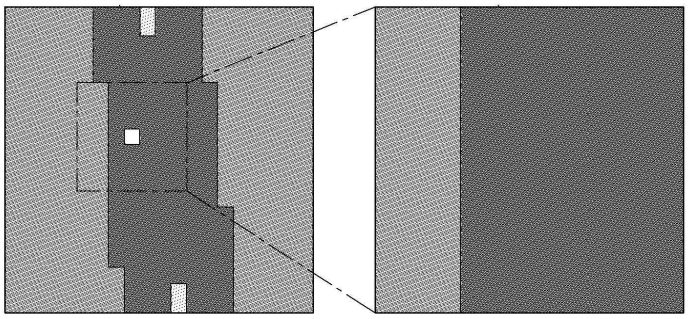
도면8


810
820
입력 깊이 맵
열림 연산 적용 결과
830
840
841
842
열림 연산 적용 전후의
깊이 차
깊이 맵 정제 적용 영역

도면9a

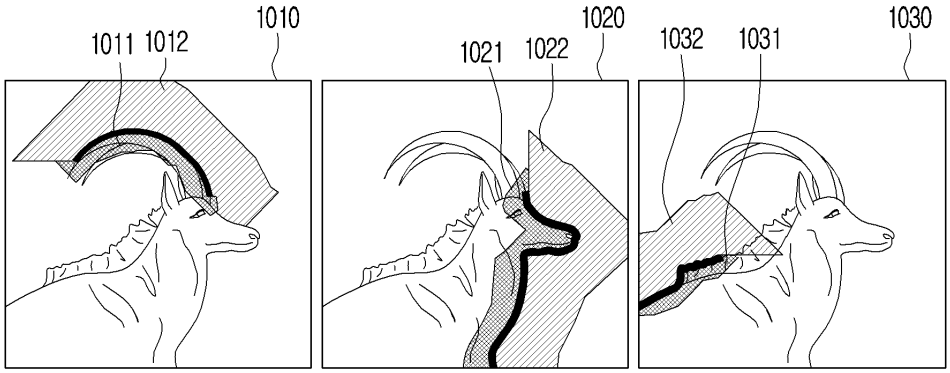

일반적인 물체의 깊이 경계 영역

도면9b

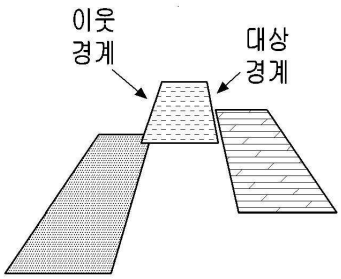


얇은 물체의 깊이 경계 영역

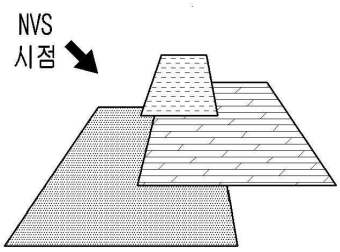
도면10



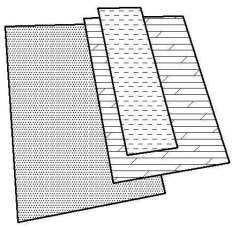
도면11



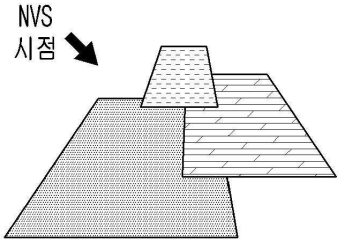
입력 LDI



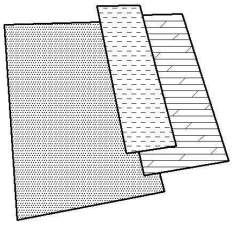
폐색 영역 조절 전
인페이팅 결과



폐색 영역 조절 전
NVS 결과

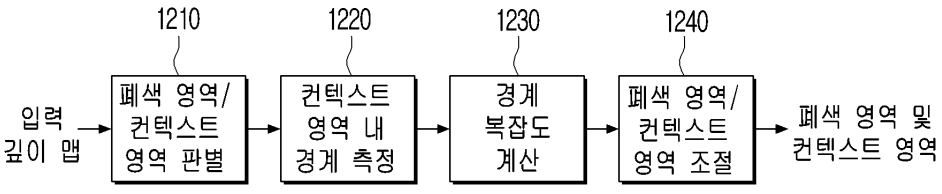


폐색 영역 조절 후
인페이팅 결과

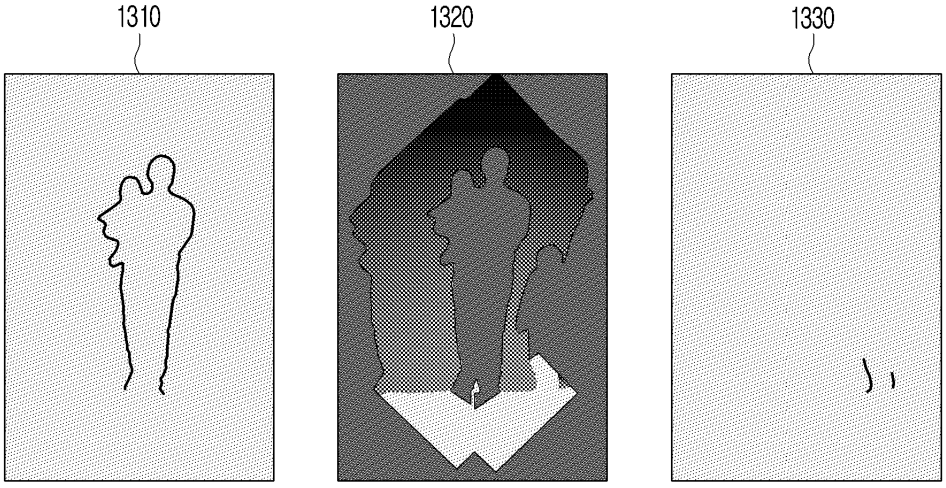


폐색 영역 조절 후
NVS 결과

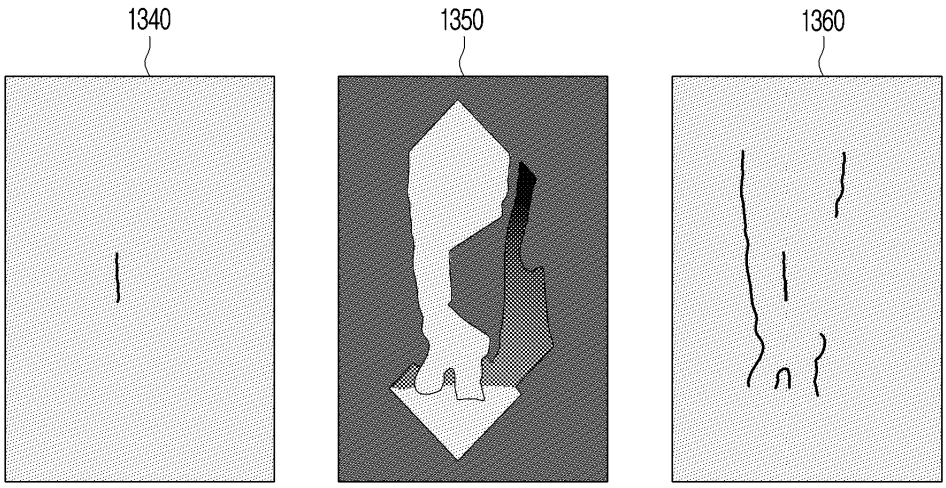
도면12



도면13a


1310
1320
1330
대상 경계
컨텍스트
영역
컨텍스트
영역 내 경계

도면13b


1340
1350
1360
대상 경계
컨텍스트
영역
컨텍스트
영역 내 경계

도면14

