



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월06일
 (11) 등록번호 10-1662846
 (24) 등록일자 2016년09월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04N 5/262 (2006.01) H04N 5/232 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0044458
 (22) 출원일자 2010년05월12일
 심사청구일자 2015년05월12일
 (65) 공개번호 10-2011-0124965
 (43) 공개일자 2011년11월18일
 (56) 선행기술조사문헌
 US20100054622 A1*
 JP2007309655 A
 L.Shapiro, G.Stockman, "Computer Vision",
 Prentice Hall 2001.*
 H.Ebeling et al, ASMOOTH: a simple and
 efficient algorithm for adaptive kernel
 smoothing of two-dimensional imaging data,
 Oxford Journals 2006.*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
 (72) 발명자
상할, 니턴
 경기도 수원시 영통구 덕영대로1556번길 16, 디지
 털 애플라이어 F동 1003호 (영통동)
김지혜
 경기도 고양시 일산동구 강촌로 191, 409동 1104
 호 (마두동, 백마마을)
조성대
 경기도 용인시 수지구 문인로 59 112동 1104호
 (풍덕천동, 동아아파트)
 (74) 대리인
이건주

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 진민숙

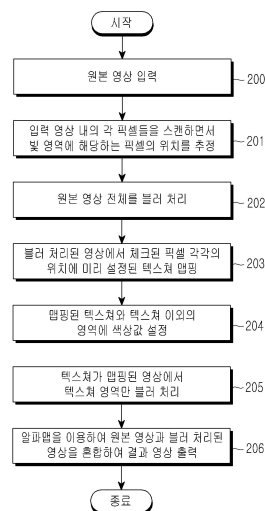
(54) 발명의 명칭 **아웃 포커싱 촬영에서 빛망을 효과를 생성하기 위한 장치 및 방법**

(57) 요약

본 발명은 휴대 단말기에서의 아웃 포커싱 촬영을 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

이를 위해 본 발명은 원본 영상에서 빛 영역에 해당하는 각 픽셀들의 위치를 검출하고, 원본 영상을 블러 처리하여 블러 영상을 생성한 후 검출된 각 픽셀들의 위치에 대응하여 블러 영상에 미리 설정된 텍스처를 맵핑하고, 텍스처가 맵핑된 영상과 원본 영상을 혼합하여 결과 영상을 출력함으로써 사용자가 작은 조리개 렌즈를 가지는 휴대 단말기를 이용하여 아웃 포커싱 촬영을 할 수 있게 된다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

아웃 포커싱 촬영에서 빛망을 효과를 생성하기 위한 장치에 있어서,
 제1 영상에서 빛 영역에 해당하는 각 픽셀들의 위치를 검출하는 빛 영역 위치 추출부와,
 상기 제1 영상을 블러 처리하여 블러 영상을 생성하는 영상 효과 처리부와,
 상기 블러 영상에서 상기 검출된 각 픽셀들의 위치에 대응하여 복수의 형태를 가지는 텍스처들 중 사용자에게 의해서 선택된 텍스처를 맵핑하는 텍스처 맵핑부와,
 상기 텍스처가 맵핑된 제2 영상과 상기 제1 영상을 혼합하여 결과 영상을 출력하는 영상 혼합부를 포함함을 특징으로 하는 아웃 포커싱 촬영 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 영상 효과 처리부는,
 상기 제2 영상에서 상기 텍스처를 블러 처리함을 특징으로 하는 아웃 포커싱 촬영 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 빛 영역 위치 추출부는,
 상기 제1 영상의 각 픽셀과 상기 각 픽셀을 둘러싼 주변 픽셀들 간의 픽셀값에 대한 차이값을 계산하고, 상기 차이값이 임계값보다 큰지 여부를 판단하고, 상기 차이값이 상기 임계값보다 크면 상기 차이값을 가지는 픽셀의 위치를 추정함을 특징으로 하는 아웃 포커싱 촬영 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 텍스처 맵핑부는,
 상기 검출된 각 픽셀들의 위치를 중심으로 상기 텍스처를 맵핑하기 위해 미리 설정된 크기의 맵핑 영역을 설정하고, 상기 맵핑 영역 내에 상기 텍스처를 맵핑함을 특징으로 하는 아웃 포커싱 촬영 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 텍스처는,
 상기 제1 영상의 사이즈에 비례하여 사이즈가 설정됨을 특징으로 하는 아웃 포커싱 촬영 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 텍스처 맵핑부는,
 미리 설정된 색상값과 상기 텍스처에 대응하는 제1 영상의 색상값을 혼합한 색상값을 상기 맵핑된 텍스처의 색상값으로 설정함을 특징으로 하는 아웃 포커싱 촬영 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 영상 혼합부는,
 상기 제1 영상을 배경 영역과 피사체 영역으로 구분한 알파 맵(Alpha map)을 이용하여 상기 블러 영상에서 상기 배경 영역에 대응되는 제1 영역과, 상기 제1 영상에서 상기 피사체 영역에 대응되는 제2 영역을 혼합한 후 상기 결과 영상을 출력함을 특징으로 하는 아웃 포커싱 촬영 장치.

청구항 8

아웃 포커싱 촬영에서 빛망울 효과를 생성하기 위한 방법에 있어서,
 제1 영상에서 빛 영역에 해당하는 각 픽셀들의 위치를 검출하는 과정과,
 상기 제1 영상을 블러 처리하여 블러 영상을 생성하는 과정과,
 상기 블러 영상에서 상기 검출된 각 픽셀들의 위치에 대응하여 복수의 형태를 가지는 텍스처들 중 사용자에게 의해서 선택된 텍스처를 맵핑하는 과정과,
 상기 텍스처가 맵핑된 제2 영상과 상기 제1 영상을 혼합하여 결과 영상을 출력하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 아웃 포커싱 촬영 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,
 상기 제2 영상에서 상기 텍스처를 블러 처리하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 아웃 포커싱 촬영 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제1 영상에서 빛 영역에 해당하는 각 픽셀들의 위치를 검출하는 과정은,
 상기 제1 영상의 각 픽셀과 상기 각 픽셀을 둘러싼 주변 픽셀들 간의 픽셀값에 대한 차이값을 산출하는 과정과,
 상기 차이값이 임계값보다 큰지 여부를 판단하는 과정과,
 상기 차이값이 상기 임계값보다 크면 상기 차이값을 가지는 픽셀의 위치를 추정하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 아웃 포커싱 촬영 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 블러 영상에서 상기 검출된 각 픽셀들의 위치에 대응하여 상기 복수의 형태를 가지는 텍스처들 중 상기 사용자에게 의해서 선택된 텍스처를 맵핑하는 과정은,
 상기 검출된 각 픽셀들의 위치를 중심으로 상기 텍스처를 맵핑하기 위해 미리 설정된 크기의 맵핑 영역을 설정하는 과정과,
 상기 맵핑 영역 내에 상기 텍스처를 맵핑하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 아웃 포커싱 촬영 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 텍스처는,
 상기 제1 영상의 사이즈에 비례하여 사이즈가 설정됨을 특징으로 하는 아웃 포커싱 촬영 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 블러 영상에서 상기 검출된 각 픽셀들의 위치에 대응하여 상기 복수의 형태를 가지는 텍스처들 중 상기 사용자에게 의해서 선택된 텍스처를 맵핑하는 과정은,
 미리 설정된 색상값과 상기 텍스처에 대응하는 제1 영상의 색상값을 혼합한 색상값을, 상기 맵핑된 텍스처의 색상값으로 설정하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 아웃 포커싱 촬영 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 텍스처가 맵핑된 제2 영상과 상기 제1 영상을 혼합하여 상기 결과 영상을 출력하는 과정은,
 상기 제1 영상을 배경 영역과 피사체 영역으로 구분한 알파 맵(Alpha map)을 이용하여 상기 블러 영상에서 상기 배경 영역에 대응되는 제1 영역과, 상기 제1 영상에서 상기 피사체 영역에 대응되는 제2 영역을 혼합하여 상기 결과 영상을 출력하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 아웃 포커싱 촬영 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 아웃 포커싱을 위한 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 콤팩트 카메라와 같은 작은 카메라 렌즈가 장착된 휴대 단말기에서 아웃 포커싱 촬영 시 빛망울 효과를 나타내기 위한 장치 및 방법을 제공한다.

배경 기술

[0002] 촬영장치는 피사체를 촬영하여 생성한 영상신호 및 음향신호를 소정의 신호처리를 거쳐 기록매체에 기록 및 재생하는 장치를 말한다. 이러한 촬영장치는 정지영상뿐만 아니라 동영상도 장시간 동안 촬영 가능하다.

[0003] 통상적으로, 촬영장치의 예로는 캠코더(Camcorder), 디지털 카메라 및 디지털 카메라 기능을 탑재한 이동 통신 단말기 등이 있다.

[0004] 이러한 촬영장치를 이용하여 이미지를 촬영할 시 배경의 적절한 블러(blur) 효과는 보는 사람들로 하여금 관심을 가지도록 하기 위한 가장 중요한 이미지 효과이다.

[0005] 이때, 카메라 렌즈는 배경 또는 가까운 필드가 묘사된 물체보다 덜 강조된 아웃 포커싱과 같은 효과를 나타낼 수 있다.

[0006] 아웃 포커싱이란 피사체를 촬영하는데 있어서, 피사체의 초점이 정확하게 설정되어 뚜렷하게 촬영되며, 피사체 외의 배경은 초점이 설정되지 않은 상태로 촬영되어, 피사체에 시선이 집중되도록 하는 방법이다. 이러한 아웃 포커싱 방법은 인물이나 특정 피사체를 부각시켜 촬영하고자 할 경우에 주로 이용된다.

[0007] 이러한 아웃 포커싱 효과는 큰 렌즈 조리개를 가지는 카메라를 이용하여 촬영이 가능한데, 특히 큰 렌즈 조리개를 가지는 카메라는 아웃 포커싱 촬영 시 빛이 촬영된 영역에 빛망울(Bokeh) 효과를 나타낼 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상기와 같이 종래의 촬영 장치는 큰 렌즈 조리개를 이용하여 피사체를 제외한 배경에 빛망울 효과가 나타난 아웃 포커싱 촬영이 가능하였다.

[0009] 큰 렌즈 조리개를 이용한 촬영 장치에서는 빛망울 효과가 포함된 아웃 포커싱 촬영이 가능하지만, 작은 렌즈 조리개를 가지는 콤팩트 카메라 또는 휴대 단말기의 카메라는 빛망울 효과가 포함된 아웃 포커싱 촬영을 하지 못한다는 문제점이 있다.

[0010] 작은 렌즈 조리개를 가지는 촬영 장치는 단지 이미지를 부드럽게 하는 효과를 나타낼 뿐, 큰 렌즈 조리개를 이용하여 빛망울 효과가 포함된 아웃 포커싱 촬영을 하기에는 한계가 있다.

[0011] 따라서 본 발명은 작은 렌즈 조리개를 가지는 휴대 단말기에서 아웃 포커싱 촬영 시 빛망울 효과를 나타내기 위한 장치 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상술한 바를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 휴대 단말기에서의 아웃 포커싱 촬영을 위한 장치는, 원본 영상에서 빛 영역에 해당하는 각 픽셀들의 위치를 검출하는 빛 영역 위치 추출부와, 상기 원본 영상을 블러 처리하여 블러 영상을 생성하는 영상 효과 처리부와, 상기 블러 영상에서 상기 검출된 각 픽셀들의 위치에 대응하여 미리 설정된 텍스처를 맵핑하는 텍스처 맵핑부와, 상기 텍스처가 맵핑된 영상과 상기 입력 영상을 혼합하여 결과 영상을 출력하는 영상 혼합부를 포함함을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명의 다른 실시예에 따른 휴대 단말기에서의 아웃 포커싱 촬영을 위한 방법은, 원본 영상에서 빛 영역에 해당하는 각 픽셀들의 위치를 검출하는 과정과, 상기 원본 영상을 블러 처리하여 블러 영상을 생성하는 과정과, 상기 블러 영상에서 상기 검출된 각 픽셀들의 위치에 대응하여 미리 설정된 텍스처를 맵핑하는 과정과, 상기 텍스처가 맵핑된 영상과 상기 입력 영상을 혼합하여 결과 영상을 출력하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명은 원본 영상에 빛 영역의 위치를 체크하고, 블러 처리한 후 아웃 포커싱을 위해 미리 설정된 텍스처를

체크된 위치에 맵핑한 영상과 원본 영상을 혼합하여 결과 영상을 출력함으로써, 작은 조리개 렌즈를 구비하는 휴대 단말기에서 아웃 포커싱 촬영 시 빛망울 효과를 나타낼 수 있다는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 촬영 장치의 구성도,
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 촬영 장치에서 아웃 포커싱 촬영을 수행하기 위한 과정을 나타내는 흐름도,
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 빛 영역 위치 추출부에서 빛 영역의 위치를 검출하는 과정을 설명하기 위한 예시도들,
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 텍스처 맵핑부에서 검출된 빛 영역의 위치에 텍스처를 맵핑하기 위한 과정을 설명하기 위한 예시도들,
- 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 영상 혼합부에서 알파 맵을 이용하여 원본 영상과 텍스처 맵핑부에서 출력된 영상을 혼합하는 과정을 설명하기 위한 예시도들,
- 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 촬영 장치에서 출력된 결과 영상을 설명하기 위한 예시도들.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기 설명 및 첨부 도면에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따라 아웃 포커싱 처리를 위한 장치의 구성도를 나타내는 도면이다.
- [0018] 본 발명의 실시 예에 따른 휴대 단말기는 빛 영역 위치 추출부(100), 제1 영상 효과 처리부(110), 텍스처 맵핑부(120), 제2 영상 효과 처리부(130), 영상 혼합부(140)를 포함한다.
- [0019] 빛 영역 위치 추출부(100)는 원본 영상이 입력되면 입력된 원본 영상을 구성하는 각 픽셀들을 스캔하면서 빛 영역에 해당하는 각 픽셀들의 위치를 체크한다. 여기서, 빛 영역은 각 픽셀들을 둘러싼 주변 픽셀들의 픽셀값이 각 픽셀들보다 큰 픽셀값을 가지는 픽셀들로 구성된 영역을 의미한다.
- [0020] 이때, 빛 영역 위치 추출부(100)는 일반적으로 블롭(Blob) 추출 방법을 이용하여 각 픽셀들을 둘러싼 주변 픽셀들보다 밝거나 어두운 픽셀들을 포함하는 영역을 검출하여 빛 영역으로 추정한다.
- [0021] 여기서, 블롭 검출 방법은 각 픽셀들을 둘러싼 주변의 픽셀들보다 밝거나 어두운 픽셀들을 포함하는 영역을 검출하는 방법이다.
- [0022] 본 발명에서는 블롭 검출 방법을 통해서 각 픽셀들과 각 픽셀들을 둘러싼 주변 픽셀들 간의 픽셀값을 비교하고, 픽셀값들의 차이가 임계값보다 큰지 여부를 판단하여 임계값보다 큰 픽셀값의 차이를 가지는 픽셀들을 포함하는 영역을 빛 영역으로 결정한다. 이때, 임계값은 각 픽셀들과, 각 픽셀들 간의 픽셀값의 차이값에 대한 평균값이 설정될 수 있다.
- [0023] 이후 빛 영역 위치 추출부(100)는 판단된 빛 영역에 해당하는 각 픽셀의 위치 좌표를 출력한다.
- [0024] 제1 영상 효과 처리부(110)는 아웃 포커싱과 같은 효과를 나타내기 위해서 입력된 원본 영상에 블러(blur)와 같은 이미지 효과를 적용한다. 여기서, 블러는 영상 촬영 시 초점을 정확히 맞추어도 피사체가 선명하게 나타나지 않는 효과를 의미한다. 본 발명에서는 아웃 포커싱과 같은 효과를 나타내기 위해 가우시안 블러(Gaussian Blur) 효과를 적용하는 것으로 예를 들어 설명하였으나 블러 효과 이외에 아웃 포커싱을 위한 다른 효과를 적용할 수도 있다.
- [0025] 텍스처 맵핑부(120)는 빛망울 효과를 나타내기 위해 제1 영상 효과 처리부(110)로부터 출력된 영상에서 빛 영상 위치 추출부(100)로부터 검출된 빛 영역에 해당하는 각 픽셀의 위치에 미리 설정된 텍스처를 맵핑한다. 이때, 맵핑되는 텍스처는 사용자에 의해서 미리 선택된 복수의 도형이나 그림 중 어느 하나가 될 수 있다.
- [0026] 또한, 텍스처 맵핑부(120)는 텍스처를 맵핑할 시 원본 영상 사이즈에 비례하여 맵핑되는 텍스처의 크기를 조정할 수 있다. 예를 들어, 원본 영상의 사이즈가 2000 픽셀 x 1500 픽셀일 경우 텍스처 사이즈는 30픽셀 x 30픽셀에서 40 픽셀 x 40 픽셀 사이의 범위를 가질 수 있다.
- [0027] 이후 텍스처 맵핑부(120)는 맵핑된 텍스처 영역과 텍스처 이외의 영역에 대한 색상값을 설정한다. 이때, 텍스처

맵핑부(120)는 텍스처 영역에는 미리 설정된 색상값을 설정하고, 텍스처 이외의 영역에는 원본 영상에 해당하는 색상값을 설정한다.

[0028] 제2 영상 효과 처리부(130)는 텍스처 맵핑부(120)에 의해서 맵핑된 영상의 텍스처에 해당하는 영역에만 블러 효과를 적용하여 맵핑된 텍스처가 블러 처리된 영상과 자연스럽게 표현되도록 한다. 이때, 적용되는 블러 효과는 가우시안 블러 효과가 될 수 있으며, 그 외에 다양한 영상 효과를 적용할 수 있다.

[0029] 이미지 혼합부(140)는 알파맵을 이용하여 원본 영상과 제2 영상 효과 처리부(130)에서 출력된 블러 영상을 혼합하여 결과 영상을 출력한다.

[0030] 구체적으로, 이미지 혼합부(140)는 원본 영상을 배경 영역과 인물 영역으로 구분한 알파 맵(Alpha Map)을 이용하여 배경 영역에 해당하는 위치에 제2 영상 효과 처리부(130)에서 출력된 블러 영상을 혼합하고, 인물 영역에 해당하는 위치에 원본 영상을 혼합하여 원본 영상과 블러 영상이 혼합된 결과 영상을 생성한다.

[0031] 이와 같이 본 발명은 핸드폰 카메라와 같은 작은 컴팩트 카메라를 이용하여 빗방울 효과가 포함된 아웃 포커싱 이미지를 생성할 수 있다.

[0032] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 단말기에서 아웃 포커싱 처리를 위한 과정을 나타내는 흐름도이다.

[0033] 200 단계에서 원본 영상이 입력되면 201 단계에서 빗 영역 위치 추출부(100)는 입력된 원본 영상 내의 각 픽셀들을 하나씩 스캔하면서 빗 영역에 해당하는 픽셀의 위치를 추정한다.

[0034] 구체적으로, 빗 영역 위치 추출부(100)는 도 3의 (a)와 같은 원본 영상 내의 각 픽셀을 스캔하면서 각 픽셀과 각 픽셀을 둘러싼 주변 픽셀들 간의 픽셀값을 비교하여 주변 픽셀들보다 밝은 픽셀값을 가지는 각 픽셀들을 체크하고, 체크된 각 픽셀들의 위치 좌표를 검출한다. 이때, 체크된 픽셀들은 도 3의 (b)에서 참조부호 300에 해당하는 영역이 될 수 있다.

[0035] 구체적으로, 빗 영역 위치 추출부(100)는 각 픽셀들과, 각 픽셀들을 둘러싼 주변 픽셀들 간의 픽셀값에 대한 차이값이 임계값보다 큰지 여부를 판단하고, 그 차이값이 임계값보다 크면 임계값보다 큰 픽셀값에 대한 차이값을 가지는 픽셀의 위치를 체크한다.

[0036] 이때, 빗 영역 위치 추출부(100)는 다양한 추정 방법을 통해서 빗 영역에 해당하는 픽셀의 위치를 추정할 수 있는데, 특히 본 발명에서는 블롭 추정 방법을 이용할 수 있다.

[0037] 본 발명의 실시 예에서는 <수학식 1>을 이용하여 블롭 추정 방법을 수행한다.

수학식 1

$$G(x, y, \sigma) = e^{-\frac{(x^2+y^2)}{2\sigma^2}}$$

$$H(x, y, \sigma) = \frac{(x^2 + y^2 - 2\sigma^2)G(x, y, \sigma)}{2\pi\sigma^4 \sum_x \sum_y G(x, y, \sigma)}$$

$$L(x, y, \sigma) = H(x, y, \sigma) * f(x, y)$$

[0038]

$$\nabla^2 L = L_{xx}^2 + L_{yy}^2$$

[0039]

여기서, $f(x, y)$ 는 입력 영상을 의미하는데, 이러한 입력 영상은 스케일 공간 표현 $L(x, y, \sigma)$ 을 위해서 특정 스케일 σ 로 스케일 가우시안 함수 $H(x, y, \sigma)$ 에 의해 나타내진다. 여기서, $H(x, y, \sigma)$ 는 가우시안 함수 $G(x, y, \sigma)$ 의 표준화에 의해서 얻어진다. 2차원 가우시안 함수 $G(x, y, \sigma)$ 는 부드럽게 처리하는 것에 의해 입력 영상 내의 노이즈를 줄이는데 사용된다.

[0041] 또한 라플라시안 연산자 $\nabla^2 L$ 은 보통 어두운 블롭에 대한 강한 긍정적인 응답과 밝은 블롭에 대한 강한 부정적인 응답으로 결과가 계산된다.

[0042] 하나의 스케일에 이러한 연산자를 적용할 시 중요한 문제는 이미지 도메인 상의 블롭 구성 사이즈와 노이즈 삭

제를 위해 사용되는 가우시안 커널 사이즈 간의 연관성에 강하게 의존하는 $\nabla^2 L$ 의 응답이다. 서로 다른 사이즈의 블롭을 캡처하기 위해서 다중 스케일 접근이 사용된다. 라플라시안 연산자 $\nabla^2 L$ 은 다중 스케일 연산자를 생성되는 [2, 18] 범위 내의 스케일 σ 을 위해서 계산된다.

[0043] 블롭 점 (\hat{x}, \hat{y}) 과 스케일 $\hat{\sigma}$ 의 선택은 하기의 <수학식 2>에 의해서 실행된다.

수학식 2

[0044]
$$(\hat{x}, \hat{y}; \hat{\sigma}) = \arg \max_{local(x, y, \sigma)} (\nabla^2 L(x, y, \sigma))$$

[0045] 202단계에서 제1 영상 효과 처리부(110)는 입력된 원본 영상 전체에 블러 처리를 수행한다. 이때, 제1 영상 효과 처리부(110)는 하기의 <수학식 3>을 이용하여 블러 처리를 수행한다.

수학식 3

[0046]
$$g(x, y, \sigma) = \frac{e^{-\frac{(x^2+y^2)}{2\sigma^2}}}{2\pi\sigma^2}$$

[0047]
$$f'(x, y) = f(x, y) * g(x, y, \sigma)$$

[0048] 입력 영상 $f(x, y)$ 가 입력되면, 입력 영상은 매끄러운 이미지 $f'(x, y)$ 을 생성하기 위해서 스케일 σ 로 2차원 가우시안 함수 $g(x, y, \sigma)$ 에 의해 나타내진다. 2차원 가우시안 함수 $G(x, y, \sigma)$ 는 부드러운 처리에 의한 입력 영상 내에서 노이즈를 줄이기 위해 사용된다.

[0049] 203 단계에서 텍스처 맵핑부(120)는 상기 202단계에서 블러 처리된 영상에서 201단계에서 추출된 빛 영역에 해당하는 각 픽셀의 위치에 미리 설정된 텍스처를 맵핑한다.

[0050] 구체적으로, 텍스처 맵핑부(120)는 도 4의 (a)와 같이 빛 영역에 해당하는 픽셀들 각각에 맵핑할 텍스처들 중 사용자에게 의해서 선택되거나 미리 설정된 텍스처를 빛 영역 위치 검출부(100)에서 추정된 위치 좌표에 해당하는 픽셀을 중심으로 대응시켜 맵핑한다.

[0051] 예를 들어, 도 4의 (b)와 같이 추정된 위치 좌표가 (C_x, C_y) 인 경우 텍스처 맵핑부(120)는 위치 좌표 (C_x, C_y) 를 중심으로 텍스처를 대응시키기 위한 30 픽셀 x 30픽셀 크기의 맵핑 영역을 선택하고, 선택된 영역 내에 매칭 되도록 텍스처를 맵핑시킨다. 이때, 텍스처는 사용자에게 의해서 선택되거나 미리 설정이 가능하며, 도 4의 (a)와 같이 원형, 7각형, 별, 하트와 같은 복수의 다양한 형태를 가질 수 있다.

[0052] 204 단계에서 텍스처 맵핑부(120)는 텍스처가 맵핑된 텍스처 맵핑 영역과 텍스처 맵핑 영역 이외의 영역에 색상값을 설정한다.

[0053] 구체적으로 텍스처 맵핑부(120)는 도 4의 (b)와 같이 선택된 맵핑 영역 내에서 각 픽셀들의 색상값이 0인지 아닌지를 판단하여, 0이면 원본 영상의 색상값으로 설정하고, 0이 아니면 원본 영상의 색상값과 특정 색상의 색상값을 혼합한 색상값으로 설정한다.

[0054] 예를 들어, 참조부호 400에 해당하는 텍스처가 아닌 영역의 색상값이 0이면 원본 영상의 색상값으로 설정하고, 참조부호 401에 해당하는 텍스처 영역의 색상값이 0이 아니면 특정 색상의 색상값과 원본 영상의 색상값을 혼합하여 설정한다.

[0055] 상기의 과정에서 특정 색상의 색상값과 원본 영상의 색상값을 혼합하여 설정하는 것은 텍스처 영역의 색상이 주변의 다른 영역의 색상과 자연스럽게 나타나도록 하기 위함이다.

[0056] 이때, 텍스처 맵핑부(120)는 하기의 <수학식 4>를 이용하여 맵핑 영역의 색상값을 설정한다.

수학식 4

$$T = T * f'(Cx, Cy)$$

$$O_block(x, y) = \begin{cases} \alpha * f'_{block}(x, y) + (1 - \alpha) * T(x, y), & \text{if } T(x, y) \neq 0 \\ f'_{block}(x, y), & \text{if } T(x, y) = 0 \end{cases}$$

[0057]

[0058]

여기서, T 는 텍스처가 포함된 맵핑 영역을 의미하고, f'_{block} 은 블러 처리된 영상에서 (Cx, Cy) 를 중심으로 텍스처를 대응시키기 위한 맵핑 영역에 해당하는 영상 영역을 의미하고, O_block 은 텍스처가 맵핑된 결과 영상의 맵핑 영역을 의미한다.

[0059]

205단계에서 제2 영상 효과 처리부(110)는 204단계에서 생성된 영상의 텍스처가 맵핑된 텍스처 맵핑 영역만 블러 효과를 처리하여 텍스처 맵핑 영역이 주변 영상과 자연스럽게 표현되도록 한다.

[0060]

206단계에서 이미지 혼합부(140)는 배경 영역과 피사체 영역으로 구분된 알파 맵을 이용하여 원본 영상과 제2 영상 효과 처리부(110)에서 블러 처리된 영상을 혼합한 후 그 결과 영상을 출력한다.

[0061]

구체적으로 이미지 혼합부(140)는 도 5의 (b)와 같이 피사체 영역을 '1'로 표현하고, 배경 영역을 '0'으로 표현한 알파 맵을 참고하여 '1'에 해당하는 피사체 영역에 도 5의 (a)와 같은 원본 영상의 피사체 영역에 해당하는 영상을 혼합하고, '0'에 해당하는 배경 영역에 도 5의 (c)와 같이 블러 처리된 영상의 배경 영역에 해당하는 영상을 혼합하여 그 결과 영상을 생성한다.

[0062]

이때, 이미지 혼합부(140)는 하기의 <수학식 5>를 이용하여 결과 영상을 출력한다.

수학식 5

$$f_outfocus = f_alpha * f + (1 - f_alpha) * f_blurr$$

[0063]

[0064]

f_blurr 는 텍스처 맵핑 후 블러 처리된 영상을 의미하고, f 는 원본 영상을 의미하며, f_alpha 는 알파 맵 이미지를 의미하는데, 수동 선택 또는 돌출 영역 맵(salient region map) 사용에 의해서 획득된다. 또한, $f_outfocus$ 는 아웃 포커싱된 결과 이미지를 의미한다.

[0065]

예를 들어, 이미지 혼합부(140)는 알파 맵 이미지에서 f_alpha 가 1에 해당하는 피사체 영역인 경우 f_blurr 를 결과 영상으로 출력하고, f_alpha 가 0에 해당하는 배경 영역인 경우 f 를 결과 영상으로 출력한다.

[0066]

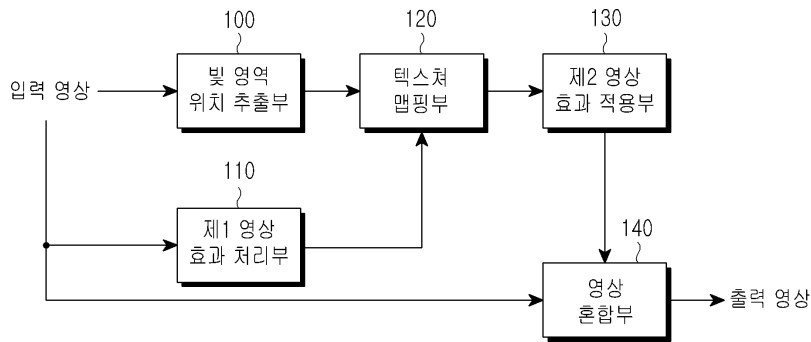
상기에 의해서 출력된 결과 영상은 도 6의 (a), (b)와 같이 도시될 수 있다.

[0067]

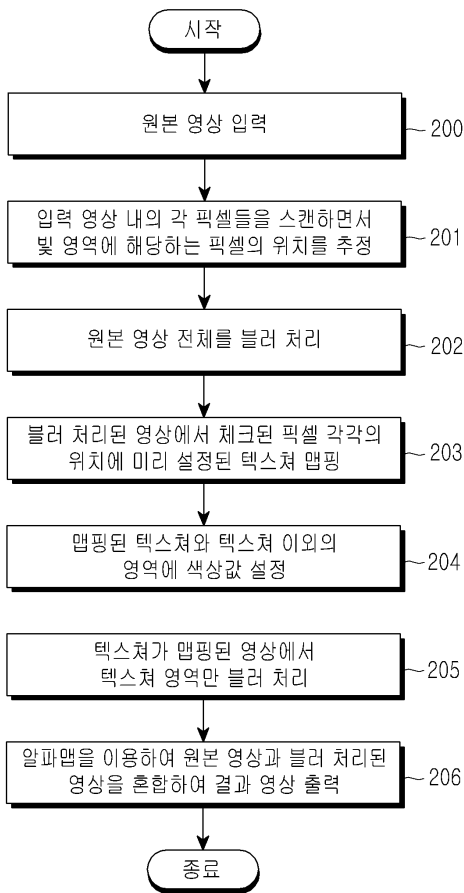
이와 같이 본 발명은 작은 렌즈 조리개를 가지는 카메라로 촬영된 이미지에서 빛 영역에 해당하는 영역에 미리 설정된 텍스처를 맵핑시켜 아웃 포커싱 효과를 적용함으로써 큰 렌즈 조리개를 가지는 카메라에서만 가능한 빛 망울 효과를 포함하는 아웃 포커싱 촬영 영상을 생성할 수 있게 된다.

도면

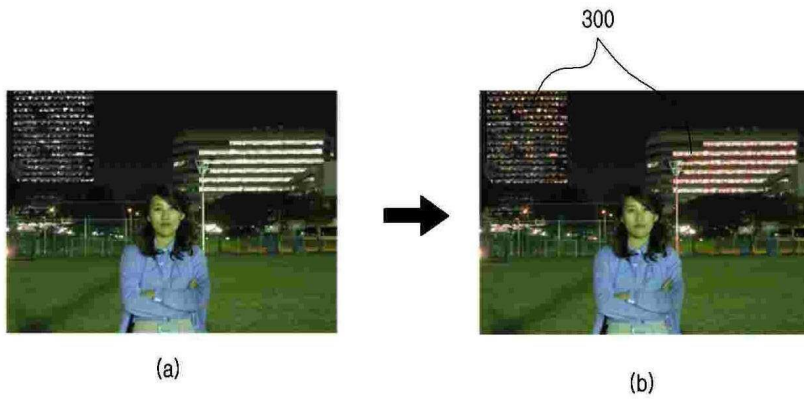
도면1



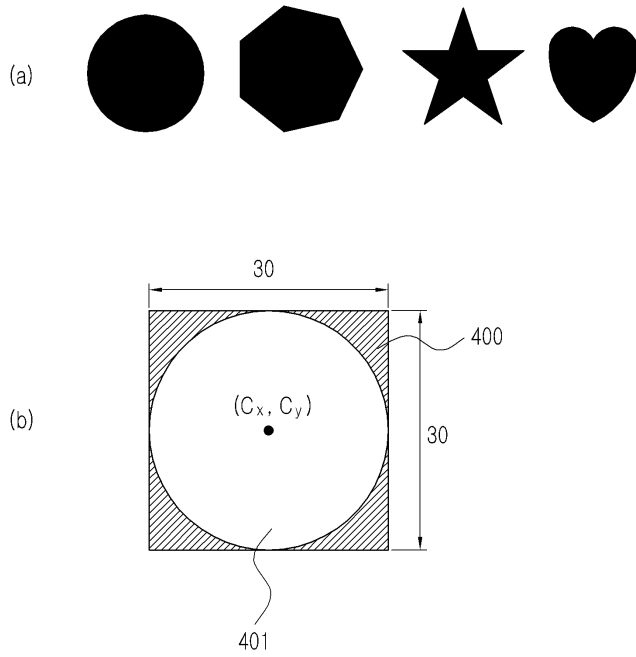
도면2



도면3



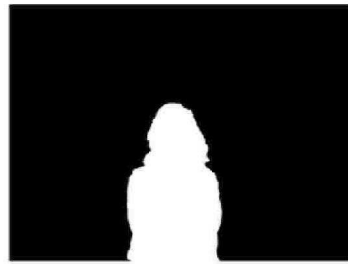
도면4



도면5



(a)



(b)



(c)

도면6

(a)



(b)

