(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0105720
(43) 공개일자 2024년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*G06T 7/11* (2017.01) *G06T 3/40* (2024.01)
*G06T 7/90* (2017.01)
(52) CPC특허분류
*G06T 7/11* (2017.01)
*G06T 3/40* (2024.01)
(21) 출원번호 10-2022-0188005
(22) 출원일자 2022년12월28일
심사청구일자 2022년12월28일

(71) 출원인
**인하대학교 산학협력단**
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
**최상규**
경기도 의왕시 보식골로 13(오전동, 성원이화아파트) 201-1002
**현승균**
인천광역시 연수구 센트럴로 194, 201동 403호 (송도동, 더샵 센트럴파크2)
**신병수**
인천광역시 서구 솔빛로 93 (청라동, 청라 SKVIEW) 502동 201호
(74) 대리인
**이은철, 이수찬**

전체 청구항 수 : 총 8 항

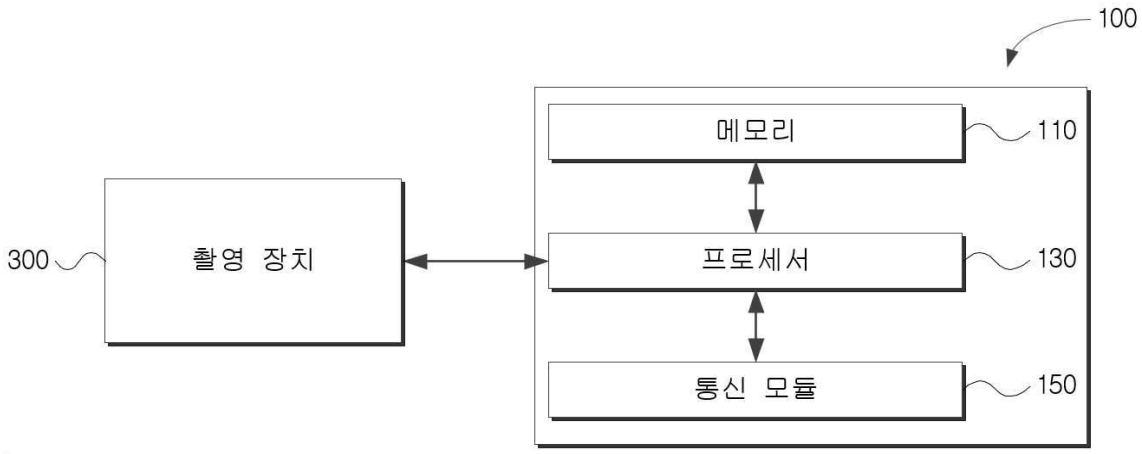
(54) 발명의 명칭 **난반사 객체 이미지 분리 방법 및 이를 이용한 시스템**

## (57) 요 약

본 발명은 난반사 객체 이미지 분리 방법 및 이를 이용한 시스템에 관한 것으로, 난반사 객체 이미지 분리 시스템이 포함하는 적어도 하나의 프로세서가, 수신된 원본 이미지에서 난반사 영역의 제1 영역 및 일반 영역의 제2 영역을 설정하고, 설정된 각 영역에서 기 설정된 픽셀영역의 레드(Red), 그린(Green), 블루(Blue) 각 픽셀에 대

(뒷면에 계속)

*대 표 도* - 도1



한 표준편차를 픽셀영역의 크기별로 도출하고, 제1 영역의 표준편차 및 제2 영역의 표준편차를 픽셀영역의 크기별로 뺄셈연산하여 표준편차의 차이가 가장 큰 픽셀을 대상픽셀로 설정하고 설정된 대상픽셀에 대한 픽셀영역을 대상픽셀영역으로 설정하고, 대상픽셀 다음으로 표준편차의 차이가 큰 픽셀의 표준편차 차이를 기준편차로 하여 원본 이미지로부터 대상픽셀영역에 대한 대상픽셀의 표준편차를 도출하고 도출된 대상픽셀의 표준편차와 기준편차를 비교하여 원본 이미지의 대상픽셀의 픽셀값을 변경하는 구성으로 난반사 영역의 객체에 대한 분리 효율성을 향상시킬 수 있고, 광원의 난반사가 심한 객체에 대한 감도 조절 및 난반사 영역의 분리가 불가능했던 문제를 해결할 수 있다.

(52) CPC특허분류
*G06T 7/90* (2017.01)

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

난반사 객체 이미지 분리 시스템에서 수행되는 난반사 객체 이미지 분리 방법에 있어서,

난반사 객체 이미지 분리 시스템이 포함하는 적어도 하나의 프로세서가, 수신된 원본 이미지에서 난반사 영역의 제1 영역 및 일반 영역의 제2 영역을 설정하는 제1 단계;

상기 적어도 하나의 프로세서가, 설정된 각 영역에서 기 설정된 픽셀영역의 레드(Red), 그린(Green), 블루(Blue) 각 픽셀에 대한 표준편차를 픽셀영역의 크기별로 도출하는 제2 단계;

상기 적어도 하나의 프로세서가, 제1 영역의 표준편차 및 상기 제2 영역의 표준편차를 픽셀영역의 크기별로 뺄셈연산하여 표준편차의 차이가 가장 큰 픽셀을 대상픽셀로 설정하고 설정된 대상픽셀에 대한 픽셀영역을 대상픽셀영역으로 설정하는 제3 단계; 및

상기 적어도 하나의 프로세서가, 대상픽셀 다음으로 표준편차의 차이가 큰 픽셀의 표준편차 차이를 기준편차로 하여 원본 이미지로부터 대상픽셀영역에 대한 대상픽셀의 표준편차를 도출하고 도출된 대상픽셀의 표준편차와 기준편차를 비교하여 원본 이미지의 대상픽셀의 픽셀값을 변경하는 제4 단계를 포함하는 난반사 객체 이미지 분리 방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제4 단계는,

상기 원본 이미지에서 기준편차 이하인 대상픽셀의 픽셀값을 0으로 변경하고,

상기 원본 이미지에서 기준편차 초과인 대상픽셀의 픽셀값을 255로 변경하는 것을 특징으로 하는 난반사 객체 이미지 분리 방법.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제4 단계는,

상기 원본 이미지에서 기준편차 이하인 대상픽셀의 픽셀값을 255으로 변경하고,

상기 원본 이미지에서 기준편차 초과인 대상픽셀의 픽셀값을 0로 변경하는 것을 특징으로 하는 난반사 객체 이미지 분리 방법.

### 청구항 4

제 1 항에 내지 제 3 항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에 실행시키기 위한 프로그램이 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체.

### 청구항 5

컴퓨터와 결합되어 난반사 객체 이미지 분리 방법을 컴퓨터에 실행시키기 위해 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매

체에 저장된 컴퓨터 프로그램에 있어서,

상기 난반사 객체 이미지 분리 방법은,

난반사 객체 이미지 분리 시스템이 포함하는 적어도 하나의 프로세서가, 수신된 원본 이미지에서 난반사 영역의 제1 영역 및 일반 영역의 제2 영역을 설정하는 제1 단계;

상기 설정된 각 영역에서 기 설정된 픽셀영역의 레드(Red), 그린(Green), 블루(Blue) 각 픽셀에 대한 표준편차를 픽셀영역의 크기별로 도출하는 제2 단계;

상기 제1 영역의 표준편차 및 상기 제2 영역의 표준편차를 픽셀영역의 크기별로 뺄셈연산하여 표준편차의 차이가 가장 큰 픽셀을 대상픽셀로 설정하고 설정된 대상픽셀에 대한 픽셀영역을 대상픽셀영역으로 설정하는 제3 단계; 및

상기 대상픽셀 다음으로 표준편차의 차이가 큰 픽셀의 표준편차 차이를 기준편차로 하여 원본 이미지로부터 대상픽셀영역에 대한 대상픽셀의 표준편차를 도출하고 도출된 대상픽셀의 표준편차와 기준편차를 비교하여 원본 이미지의 대상픽셀의 픽셀값을 변경하는 제4 단계를 포함하는 난반사 객체 이미지 분리 프로그램.

**청구항 6**

난반사 객체 이미지 분리 방법을 실행하기 위해 컴퓨터로 구현되는 난반사 객체 이미지 분리 시스템에 있어서,

컴퓨터에서 판독 가능한 명령을 저장하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령을 실행하도록 구현되는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

수신된 원본 이미지에서 난반사 영역의 제1 영역 및 일반 영역의 제2 영역을 설정하는 제1 프로세스;

상기 설정된 각 영역에서 기 설정된 픽셀영역의 레드(Red), 그린(Green), 블루(Blue) 각 픽셀에 대한 표준편차를 픽셀영역의 크기별로 도출하는 제2 프로세스;

상기 제1 영역의 표준편차 및 상기 제2 영역의 표준편차를 픽셀영역의 크기별로 뺄셈연산하여 표준편차의 차이가 가장 큰 픽셀을 대상픽셀로 설정하고 설정된 대상픽셀에 대한 픽셀영역을 대상픽셀영역으로 설정하는 제3 프로세스; 및

상기 대상픽셀 다음으로 표준편차의 차이가 큰 픽셀의 표준편차 차이를 기준편차로 하여 원본 이미지로부터 대상픽셀영역에 대한 대상픽셀의 표준편차를 도출하고 도출된 대상픽셀의 표준편차와 기준편차를 비교하여 원본 이미지의 대상픽셀의 픽셀값을 변경하는 제4 프로세스를 포함하는 난반사 객체 이미지 분리 시스템.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 제4 프로세스를 처리하기 위해,

상기 원본 이미지에서 기준편차 이하인 대상픽셀의 픽셀값을 0으로 변경하고,

상기 원본 이미지에서 기준편차 초과인 대상픽셀의 픽셀값을 255로 변경하는 것을 특징으로 하는 난반사 객체 이미지 분리 시스템.

**청구항 8**

제 6 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 제4 프로세스를 처리하기 위해,

상기 원본 이미지에서 기준편차 이하인 대상픽셀의 픽셀값을 255으로 변경하고,

상기 원본 이미지에서 기준편차 초과인 대상픽셀의 픽셀값을 0로 변경하는 것을 특징으로 하는 난반사 객체 이미지 분리 시스템.

## 발명의 설명

### 기 술 분 야

[0001] 본 발명은 난반사 객체 이미지 분리 방법 및 이를 이용한 시스템에 관한 것으로, 난반사가 발생된 이미지의 객체를 분리할 수 있도록 한 기술에 관한 것이다.

### 배 경 기 술

[0003] 종래의 이미지에서 객체를 분리하는 방법은 영상 촬영에서 컴퓨터 그래픽을 입힐 때 특정 위치에 블루 스크린이나 그린 스크린을 두르고 촬영을 진행하여 후처리 시 픽셀의 블루 혹은 그린이 높은 값을 찾아서 넣고 싶은 값으로 넣어 그래픽을 입히는 방식을 사용한다. 이는 이미지 값이 분명하게 차이가 나면 객체를 수월하게 분리할 수 있어 객체 분리 방법으로 사용되고 있다.

[0004] 사람의 눈은 난반사 객체임을 분간할 수 있으나 컴퓨터에서 이를 판단하는 것은 어려운 해결과제로 남아있다. 즉, 다수의 홀이 존재하는 구리의 로터스(연근) 구조와 같이 주조된 시편의 단면을 촬영한 영상에서 난반사가 발생되는 부분은 홀의 어두운 픽셀값 셀값보다 낮은 픽셀값으로 존재하여 이를 분리하기 위해 이진화 처리 작업을 수행 시 난반사가 발생되는 부분에서 노이즈가 발생되는 문제가 있다. 이를 해결하기 위해 노이즈 제거 방법인 팽창 및 침식 알고리즘으르 적용하여 진행할 수 있으나 객체의 왜곡이 발생하여 난반사가 존재하는 객체를 분리하기 어려운 문제가 있다.

[0005] 난반사 객체를 분리하기 위해 종래의 역투영(Back Projection) 방법의 경우 관심 영역의 픽셀값에 대한 히스토그램과 유사한 히스토그램을 갖는 영역을 찾아내는 방법을 적용하였으나 뚜렷한 차이가 없어 난반사 객체의 분리가 여전히 어려운 문제로 남아 있다.

[0006] 따라서, 이를 해결하기 위해 픽셀값을 이용하여 객체를 분리하는 방법을 제안하고자 한다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1410215호(2014.06.19)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 본 발명은, 촬영된 이미지에서 난반사 영역을 분리할 수 있는 난반사 객체 이미지 분리 방법 및 이를 이용한 시스템을 제공할 수 있다.

### 과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 일 측면에 따른 난반사 객체 이미지 분리 시스템에서 수행되는 난반사 객체 이미지 분리 방법은 난반사 객체 이미지 분리 시스템이 포함하는 적어도 하나의 프로세서가, 수신된 원본 이미지에서 난반사 영역의 제1 영역 및 일반 영역의 제2 영역을 설정하는 제1 단계; 상기 적어도 하나의 프로세서가, 설정된 각 영역에서 기설정된 픽셀영역의 레드(Red), 그린(Green), 블루(Blue) 각 픽셀에 대한 표준편차를 픽셀영역의 크기별로 도출하는 제2 단계; 상기 적어도 하나의 프로세서가, 제1 영역의 표준편차 및 상기 제2 영역의 표준편차를 픽셀영역

의 크기별로 뺄셈연산하여 표준편차의 차이가 가장 큰 픽셀을 대상픽셀로 설정하고 설정된 대상픽셀에 대한 픽셀영역을 대상픽셀영역으로 설정하는 제3 단계; 및 상기 적어도 하나의 프로세서가, 대상픽셀 다음으로 표준편차의 차이가 큰 픽셀의 표준편차 차이를 기준편차로 하여 원본 이미지로부터 대상픽셀영역에 대한 대상픽셀의 표준편차를 도출하고 도출된 대상픽셀의 표준편차와 기준편차를 비교하여 원본 이미지의 대상픽셀의 픽셀값을 변경하는 제4 단계를 포함한다.

[0012] 바람직하게는, 상기 제4 단계는, 상기 원본 이미지에서 기준편차 이하인 대상픽셀의 픽셀값을 0으로 변경하고, 상기 원본 이미지에서 기준편차 초과인 대상픽셀의 픽셀값을 255로 변경할 수 있다.

[0013] 바람직하게는, 상기 제4 단계는, 상기 원본 이미지에서 기준편차 이하인 대상픽셀의 픽셀값을 255으로 변경하고, 상기 원본 이미지에서 기준편차 초과인 대상픽셀의 픽셀값을 0로 변경할 수 있다.

[0014] 방법을 컴퓨터에 실행시키기 위한 프로그램이 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체를 제공한다.

[0015] 컴퓨터와 결합되어 난반사 객체 이미지 분리 방법을 컴퓨터에 실행시키기 위해 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램을 제공한다.

[0016] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 난반사 객체 이미지 분리 방법을 실행하기 위해 컴퓨터로 구현되는 난반사 객체 이미지 분리 시스템은 컴퓨터에서 판독 가능한 명령을 저장하는 메모리; 및 상기 메모리에 저장된 명령을 실행하도록 구현되는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 수신된 원본 이미지에서 난반사 영역의 제1 영역 및 일반 영역의 제2 영역을 설정하는 제1 프로세스; 상기 설정된 각 영역에서 기 설정된 픽셀영역의 레드(Red), 그린(Green), 블루(Blue) 각 픽셀에 대한 표준편차를 픽셀영역의 크기별로 도출하는 제2 프로세스; 상기 제1 영역의 표준편차 및 상기 제2 영역의 표준편차를 픽셀영역의 크기별로 뺄셈연산하여 표준편차의 차이가 가장 큰 픽셀을 대상픽셀로 설정하고 설정된 대상픽셀에 대한 픽셀영역을 대상픽셀영역으로 설정하는 제3 프로세스; 및 상기 대상픽셀 다음으로 표준편차의 차이가 큰 픽셀의 표준편차 차이를 기준편차로 하여 원본 이미지로부터 대상픽셀영역에 대한 대상픽셀의 표준편차를 도출하고 도출된 대상픽셀의 표준편차와 기준편차를 비교하여 원본 이미지의 대상픽셀의 픽셀값을 변경하는 제4 프로세스를 포함한다.

[0017] 바람직하게는, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 제4 프로세스를 처리하기 위해, 상기 원본 이미지에서 기준편차 이하인 대상픽셀의 픽셀값을 0으로 변경하고, 상기 원본 이미지에서 기준편차 초과인 대상픽셀의 픽셀값을 255로 변경할 수 있다.

[0018] 바람직하게는, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 제4 프로세스를 처리하기 위해, 상기 원본 이미지에서 기준편차 이하인 대상픽셀의 픽셀값을 255으로 변경하고, 상기 원본 이미지에서 기준편차 초과인 대상픽셀의 픽셀값을 0로 변경할 수 있다.

## *발명의 효과*

[0020] 본 발명에 따르면, 난반사 영역의 객체에 대한 분리 효율성을 향상시킬 수 있고, 광원의 난반사가 심한 객체에 대한 감도 조절 및 난반사 영역의 분리가 불가능했던 문제를 해결할 수 있다.

## *도면의 간단한 설명*

[0022] 도 1은 일 실시예에 따른 난반사 객체 이미지 분리 시스템의 구성도이다.

도 2는 일 실시예에 따른 프로세서의 세부구성도이다.

도 3은 일 실시예에 따른 이미지에서 제1 영역과 제2 영역을 나타낸 도이다.

도 4는 일 실시예에 따른 각 픽셀별 이미지를 나타낸 도이다.

도 5는 일 실시예에 따른 대상픽셀을 변경한 결과를 나타낸 도이다.

도 6은 일 실시예에 따른 분리대상을 인식한 결과를 나타낸 도이다.

도 7는 일 실시예에 따른 난반사 객체 이미지 분리 방법을 나타낸 순서도이다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0023] 이하에서는 본 발명에 따른 난반사 객체 이미지 분리 방법 및 이를 이용한 시스템을 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다. 이러한 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로, 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0024] 본 발명의 목적 및 효과는 하기의 설명에 의해서 자연스럽게 이해되거나 보다 분명해질 수 있으며, 하기의 기재만으로 본 발명의 목적 및 효과가 제한되는 것은 아니다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.

[0025] 도 1은 일 실시예에 따른 난반사 객체 이미지 분리 시스템의 구성도이다.

[0026] 도 1에서 나타낸 바와 같이, 일 실시예에 따른 난반사 객체 이미지 분리 시스템(100)은 컴퓨터에서 판독 가능한 명령을 저장하는 메모리(110), 상기 메모리(110)에 저장된 명령을 실행하도록 구현되는 적어도 하나의 프로세서(130)를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서(130)는 제1 프로세스, 제2 프로세스, 제3 프로세스, 및 제4 프로세스를 포함한다. 메모리(110) 및 적어도 하나의 프로세서(130)는 통신 모듈(150)을 통해 데이터 통신을 수행할 수 있다.

[0027] 제1 프로세스는 수신된 원본 이미지에서 난반사 영역(10)의 제1 영역(11) 및 일반 영역(20)의 제2 영역(21)을 설정한다. 이때, 수신된 이미지에서 제1 영역(11) 및 제2 영역(21)의 RGB 픽셀값을 각각 추출할 수 있다. RGB 픽셀값은 레드(Red), 그린(Green), 블루(Blue) 각각이 0 내지 255로 이루어진 픽셀값일 수 있다. RGB 픽셀값은 [R 픽셀값, G 픽셀값, B 픽셀값]으로 하여 컴퓨터에서 인식되는 색상으로 표현될 수 있다.

[0028] 제2 프로세스는 상기 설정된 각 영역에서 기 설정된 픽셀영역의 레드(Red), 그린(Green), 블루(Blue) 각 픽셀에 대한 표준편차를 픽셀영역의 크기별로 도출한다. 여기서, 제2 프로세스는 상기 제1 영역(11)의 RGB 픽셀값 및 상기 제2 영역(21)의 RGB 픽셀값으로부터 레드(Red), 그린(Green), 블루(Blue) 각 픽셀에 대한 최소 픽셀값, 최대 픽셀값, 평균 픽셀값을 도출할 수 있다.

[0029] 제3 프로세스는 상기 제1 영역(11)의 표준편차 및 상기 제2 영역(21)의 표준편차를 픽셀영역의 크기별로 뺄셈연산하여 표준편차의 차이가 가장 큰 픽셀을 대상픽셀로 설정하고 설정된 대상픽셀에 대한 픽셀영역을 대상픽셀영역으로 설정한다. 즉, 제1 영역(11)의 R 픽셀값, G 픽셀값, B 픽셀값 각각의 표준편차와 제2 영역(21)의 R 픽셀값, G 픽셀값, B 픽셀값 각각의 표준편차를 뺄셈연산하여 표준편차의 차이가 가장 큰 픽셀을 대상픽셀로 설정할 수 있다. 대상픽셀은 레드, 그린, 블루 중 어느 하나일 수 있다.

[0030] 제4 프로세스는 상기 대상픽셀 다음으로 표준편차의 차이가 큰 픽셀의 표준편차 차이를 기준편차로 하여 원본 이미지로부터 대상픽셀영역에 대한 대상픽셀의 표준편차를 도출하고 도출된 대상픽셀의 표준편차와 기준편차를 비교하여 원본 이미지의 대상픽셀의 픽셀값을 변경한다. 여기서, 적어도 하나의 프로세서(130)는, 제4 프로세스를 처리하기 위해, 상기 이미지에서 기준편차 이하인 대상픽셀의 픽셀값을 0으로 변경하고, 상기 이미지에서 기준편차 초과인 대상픽셀의 픽셀값을 255로 변경할 수 있고, 반대로 상기 원본 이미지에서 기준편차 이하인 대상픽셀의 픽셀값을 255으로 변경하고, 상기 원본 이미지에서 기준편차 초과인 대상픽셀의 픽셀값을 0로 변경할 수 있다.

[0031] 즉, 원본 이미지의 대상픽셀의 표준편차가 기준편차 이하이면 원본 이미지의 대상픽셀의 픽셀값을 0으로 변경하고, 기준편차 초과이면 원본 이미지의 대상픽셀의 픽셀값을 255로 변경할 수 있다.

[0032] 이때, 적어도 하나의 프로세서(130)는, 제4 프로세스를 처리하기 위해, 상기 대상픽셀영역의 크기를 변경할 수 있다. 대상픽셀영역은 크기가 가로줄 및 세로줄 각각의 픽셀 개수가 홀수개로 설정될 수 있고, 정사각형 영역으로 형성될 수 있다. 즉, 대상픽셀영역은 3 x 3, 5 x 5, 7 x7,…, n x n의 크기로 형성될 수 있다. 여기서, n은 홀수이다. 대상픽셀영역은 해당 영역의 픽셀값 범위를 설정하는 중요한 요소로 제1 영역(11)의 표준편차와 제2 영역(21)의 표준편차의 차이가 뚜렷하게 나타나는 크기로 대상픽셀영역을 설정될 수 있다.

[0033] 도 2는 일 실시예에 따른 프로세서의 세부구성도이다.

[0034] 도 2에서 나타낸 바와 같이, 프로세서(130)의 세부구성은 난반사 객체 이미지 분리 시스템(100)의 프로세서

(130)가 포함할 수 있는 구성요소의 예를 도시한 블록도이다. 난반사 객체 이미지 분리 시스템(100)의 프로세서(130)가 포함할 수 있는 구성요소들로서 영역 설정부(131), 표준편차 도출부(133), 대상 설정부(135), 및 픽셀값 제어부(137)를 포함할 수 있다. 즉, 제1 프로세스는 영역 설정부(131)로 구비될 수 있고, 제2 프로세스는 표준편차 도출부(133)로 구비될 수 있고, 제3 프로세스는 대상 설정부(135)로 구비될 수 있으며, 제4 프로세스는 픽셀값 제어부(137)로 구비될 수 있다. 각각의 구성요소들은 난반사 객체 이미지 분리 시스템(100)에서 난반사 객체 이미지 분리 방법이 포함하는 각 단계를 수행할 수 있다. 이때, 프로세서(130) 및 프로세서(130)의 구성요소들은 메모리(110)가 포함하는 운영체제의 코드 및 적어도 하나의 컴퓨터 프로그램의 코드에 따른 명령(Instruction)을 실행하도록 구현될 수 있다. 여기서, 프로세서(130)의 구성요소들은 난반사 객체 이미지 분리 시스템(100)에 저장된 컴퓨터 프로그램의 코드가 제공하는 제어 명령에 따라 프로세서(130)에 의해 수행되는 프로세서(130)의 서로 다른 기능들의 표현들일 수 있다. 이때, 프로세서(130)는 난반사 객체 이미지 분리 시스템(100)의 제어와 관련된 명령이 로딩된 메모리(110)로부터 필요한 제어 명령을 읽어드릴 수 있으며, 읽어드린 제어 명령에 따라 이후 설명될 기능들을 수행하도록 난반사 객체 이미지 분리 시스템(100)을 제어할 수 있다.

[0035] 영역 설정부(131)는 수신된 원본 이미지에서 난반사 영역(10)의 제1 영역(11) 및 일반 영역(20)의 제2 영역(21)을 설정할 수 있다. 난반사가 발생되는 객체를 촬영한 촬영 장치(300)로부터 촬영된 이미지를 수신하고 수신된 이미지에서 제1 영역(11) 및 제2 영역(21)의 RGB 픽셀값을 각각 추출한다. RGB 픽셀값은 레드(Red), 그린(Green), 블루(Blue) 각각이 0 내지 255로 이루어진 픽셀값일 수 있다. RGB 픽셀값은 [R 픽셀값, G 픽셀값, B 픽셀값]으로 하여 컴퓨터에서 인식되는 색상으로 표현될 수 있다.

[0036] 표준편차 도출부(133)는 상기 설정된 각 영역에서 기 설정된 픽셀영역의 레드(Red), 그린(Green), 블루(Blue) 각 픽셀에 대한 표준편차를 픽셀영역의 크기별로 도출한다. 여기서, 제2 프로세스는 상기 제1 영역(11)의 RGB 픽셀값 및 상기 제2 영역(21)의 RGB 픽셀값으로부터 레드(Red), 그린(Green), 블루(Blue) 각 픽셀에 대한 최소 픽셀값, 최대 픽셀값, 평균 픽셀값을 도출할 수 있다.

[0037] 대상 설정부(135)는 상기 제1 영역(11)의 표준편차 및 상기 제2 영역(21)의 표준편차를 픽셀영역의 크기별로 뺄셈연산하여 표준편차의 차이가 가장 큰 픽셀을 대상픽셀로 설정하고 설정된 대상픽셀에 대한 픽셀영역을 대상픽셀영역으로 설정한다. 대상픽셀은 레드, 그린, 블루 중 어느 하나일 수 있다.

[0038] 픽셀값 제어부(137)는 상기 대상픽셀 다음으로 표준편차의 차이가 큰 픽셀의 표준편차 차이를 기준편차로 하여 원본 이미지로부터 대상픽셀영역에 대한 대상픽셀의 표준편차를 도출하고 도출된 대상픽셀의 표준편차와 기준편차를 비교하여 원본 이미지의 대상픽셀의 픽셀값을 변경할 수 있다. 여기서, 픽셀값 제어부(137)(137)는 상기 이미지에서 기준편차 이하인 대상픽셀의 픽셀값을 0으로 변경하고, 상기 이미지에서 기준편차 초과인 대상픽셀의 픽셀값을 255로 변경할 수 있고, 반대로 상기 원본 이미지에서 기준편차 이하인 대상픽셀의 픽셀값을 255으로 변경하고, 상기 원본 이미지에서 기준편차 초과인 대상픽셀의 픽셀값을 0로 변경할 수 있다.

[0039] 이때, 픽셀값 제어부(137)(137)는 상기 대상픽셀영역의 크기를 변경할 수 있다. 대상픽셀영역은 크기가 가로줄 및 세로줄 각각의 픽셀 개수가 홀수개로 설정될 수 있고, 정사각형 영역으로 형성될 수 있다. 즉, 대상픽셀영역은 3 x 3, 5 x 5, 7 x7,…, n x n의 크기로 형성될 수 있다. 여기서, n은 홀수이다. 대상픽셀영역은 해당 영역의 픽셀값 범위를 설정하는 중요한 요소로 제1 영역(11)의 표준편차와 제2 영역(21)의 표준편차의 차이가 뚜렷하게 나타나는 크기로 대상픽셀영역을 설정될 수 있다.

[0040] 도 3은 일 실시예에 따른 이미지에서 제1 영역과 제2 영역을 나타낸 도이고, 도 4는 일 실시예에 따른 각 픽셀별 이미지를 나타낸 도이다.

[0041] 도 3 및 도 4에서 나타낸 바와 같이, 촬영 장치(300)가 난반사가 발생되는 객체를 촬영하여 난반사 영역(10) 및 난반사 영역(10)을 제외한 일반 영역(20)을 포함하는 이미지에서 난반사가 발생되는 제1 영역(11)과 난반사가 발생하지 아니한 제2 영역(21)을 선택하여 선택된 제1 영역(11)의 픽셀값과 제2 영역(21)의 픽셀값을 추출하여 제1 영역(11)의 이미지와 제2 영역(21)의 이미지를 생성할 수 있다. 제1 영역(11) 및 제2 영역(21) 각각의 이미지는 제3 프로세스에서 각 영역의 R 픽셀값, G 픽셀값, 및 B 픽셀값으로 제1 영역(11)의 R 픽셀 이미지(11r), G 픽셀 이미지(11g), B 픽셀 이미지(11b)를 생성할 수 있고, 제2 영역(21)의 R 픽셀 이미지(21r), G 픽셀 이미지(21g), B 픽셀 이미지(21b)를 생성할 수 있다.

[0042] 도 5는 일 실시예에 따른 대상픽셀을 변경한 결과를 나타낸 도이고, 도 6은 일 실시예에 따른 분리대상을 인식한 결과를 나타낸 도이다.

[0043] 도 5 및 도 6에서 나타낸 바와 같이, 대상픽셀을 변경한 결과는 흑백 이미지로 나타날 수 있고, 이는 프로세서

(130)가 대상픽셀의 픽셀값이 변경된 흑백 이미지를 생성하는 제5 프로세스를 더 포함할 수 있다. 프로세서(130)는 생성된 흑백 이미지를 침식 알고리즘 및 팽창 알고리즘을 이용하여 노이즈를 제거하는 제5 프로세스를 더 포함할 수 있으며, 제5 프로세스는 이미지 생성부로 구비될 수 있다.

[0044] 또한, 프로세서(130)는, 난반사가 발생되는 영역을 분리하기 위해 상기 흑백 이미지에서 대상픽셀의 픽셀값이 분포된 영역의 중심점을 검출할 수 있고, 검출된 영역을 이미지에서 분리할 수 있다.

[0045] 도 7는 일 실시예에 따른 난반사 객체 이미지 분리 방법을 나타낸 순서도이다.

[0046] 도 7에서 나타낸 바와 같이, 일 실시예에 따른 난반사 객체 이미지 분리 방법은 제1 단계(S100), 제2 단계(S300), 제3 단계(S500), 및 제4 단계(S700)를 포함한다.

[0047] 제1 단계(S100)는 난반사 객체 이미지 분리 시스템이 포함하는 적어도 하나의 프로세서가, 수신된 원본 이미지에서 난반사 영역(10)의 제1 영역(11) 및 일반 영역(20)의 제2 영역(21)을 설정한다. 이때, 제1 단계는 수신된 이미지에서 제1 영역(11) 및 제2 영역(21)의 RGB 픽셀값을 각각 추출할 수 있다.

[0048] 제2 단계(S300)는 상기 적어도 하나의 프로세서가, 설정된 각 영역에서 기 설정된 픽셀영역의 레드(Red), 그린(Green), 블루(Blue) 각 픽셀에 대한 표준편차를 픽셀영역의 크기별로 도출한다.

[0049] 제3 단계(S500)는 상기 적어도 하나의 프로세서가, 제1 영역(11)의 표준편차 및 상기 제2 영역(21)의 표준편차를 픽셀영역의 크기별로 뺄셈연산하여 표준편차의 차이가 가장 큰 픽셀을 대상픽셀로 설정하고 설정된 대상픽셀에 대한 픽셀영역을 대상픽셀영역으로 설정한다.

[0050] 제4 단계(S700)는 상기 적어도 하나의 프로세서가, 대상픽셀 다음으로 표준편차의 차이가 큰 픽셀의 표준편차 차이를 기준편차로 하여 원본 이미지로부터 대상픽셀영역에 대한 대상픽셀의 표준편차를 도출하고 도출된 대상픽셀의 표준편차와 기준편차를 비교하여 원본 이미지의 대상픽셀의 픽셀값을 변경할 수 있다.

[0051] 여기서, 제4 단계(S700)는 상기 원본 이미지에서 기준편차 이하인 대상픽셀의 픽셀값을 0으로 변경하고, 상기 원본 이미지에서 기준편차 초과인 대상픽셀의 픽셀값을 255로 변경할 수 있다. 또한, 제4 단계(S700)는 상기 원본 이미지에서 기준편차 이하인 대상픽셀의 픽셀값을 255으로 변경할 수 있다.

[0052] 상기 원본 이미지에서 기준편차 초과인 대상픽셀의 픽셀값을 0로 변경일 실시예에 따른 난반사 객체 이미지 분리 방법을 컴퓨터에 실행시키기 위한 프로그램이 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체를 제공하고, 컴퓨터와 결합되어 난반사 객체 이미지 분리 방법을 컴퓨터에 실행시키기 위해 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램을 제공한다.

[0053] 여기서, 난반사 객체 이미지 분리 방법을 수행하는 컴퓨터 프로그램은 제1 단계(S100), 제2 단계(S300), 제3 단계(S500), 및 제4 단계(S700)를 포함한다.

[0054] 제1 단계(S100)는 수신된 원본 이미지에서 난반사 영역(10)의 제1 영역(11) 및 일반 영역(20)의 제2 영역(21)을 설정한다. 이때, 제1 단계는 수신된 이미지에서 제1 영역(11) 및 제2 영역(21)의 RGB 픽셀값을 각각 추출할 수 있다.

[0055] 제2 단계(S300)는 설정된 각 영역에서 기 설정된 픽셀영역의 레드(Red), 그린(Green), 블루(Blue) 각 픽셀에 대한 표준편차를 픽셀영역의 크기별로 도출한다.

[0056] 제3 단계(S500)는 제1 영역(11)의 표준편차 및 상기 제2 영역(21)의 표준편차를 픽셀영역의 크기별로 뺄셈연산하여 표준편차의 차이가 가장 큰 픽셀을 대상픽셀로 설정하고 설정된 대상픽셀에 대한 픽셀영역을 대상픽셀영역으로 설정한다.

[0057] 제4 단계(S700)는 대상픽셀 다음으로 표준편차의 차이가 큰 픽셀의 표준편차 차이를 기준편차로 하여 원본 이미지로부터 대상픽셀영역에 대한 대상픽셀의 표준편차를 도출하고 도출된 대상픽셀의 표준편차와 기준편차를 비교하여 원본 이미지의 대상픽셀의 픽셀값을 변경할 수 있다.

[0058] 여기서, 제4 단계(S700)는 상기 원본 이미지에서 기준편차 이하인 대상픽셀의 픽셀값을 0으로 변경하고, 상기 원본 이미지에서 기준편차 초과인 대상픽셀의 픽셀값을 255로 변경할 수 있다. 또한, 제4 단계(S700)는 상기 원본 이미지에서 기준편차 이하인 대상픽셀의 픽셀값을 255으로 변경할 수 있다.

[0059] 이상에서 설명된 시스템 또는 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소 또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를들어,

프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 어플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0060] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록매체에 저장될 수 있다.

[0061] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를포함한다.

[0062] 이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리 범위는 설명한 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 특허청구범위와 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태에 의하여 정해져야 한다. 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

## *부호의 설명*

[0064] 100: 난반사 객체 이미지 분리 시스템

300: 촬영 장치

110: 메모리 130: 프로세서

150: 통신 모듈

131: 영역 설정부 133: 표준편차 도출부

135: 대상 설정부 137: 픽셀값 제어부

10: 난반사 영역 20: 일반 영역

11: 제1 영역 21: 제2 영역

11r: 제1 영역의 R 픽셀 이미지 11g: 제1 영역의 G 픽셀 이미지

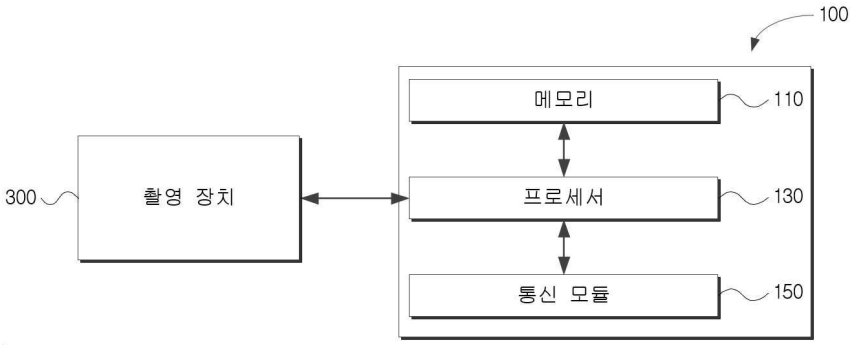
11b: 제1 영역의 B 픽셀 이미지

21r: 제2 영역의 R 픽셀 이미지 21g: 제2 영역의 G 픽셀 이미지

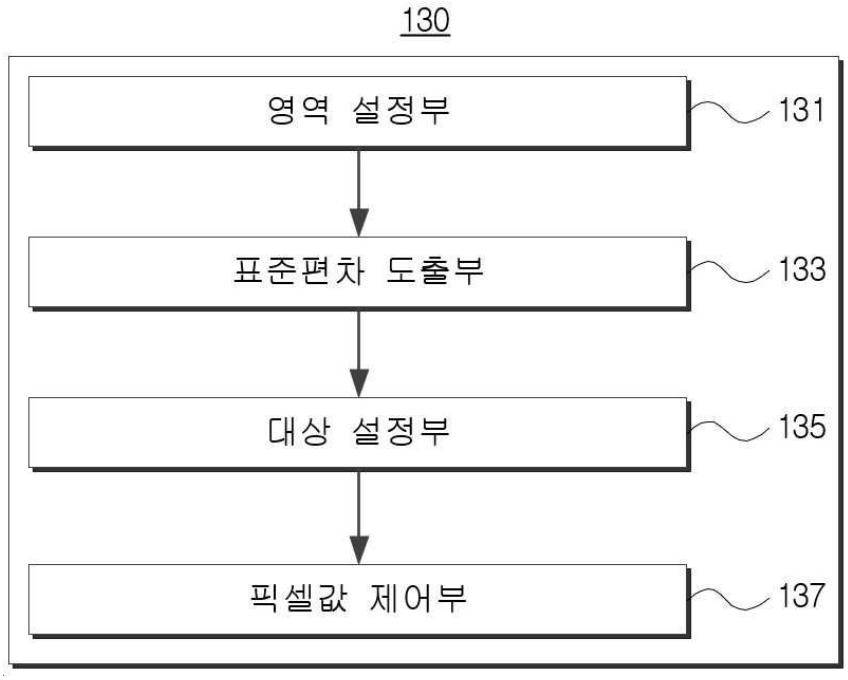
22b: 제2 영역의 B 픽셀 이미지

## 도면

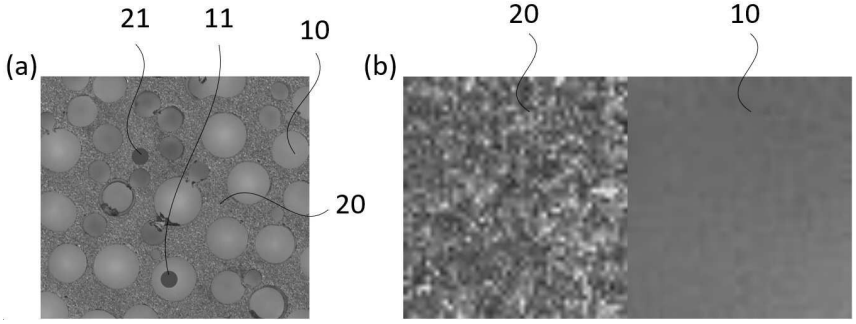
### 도면1



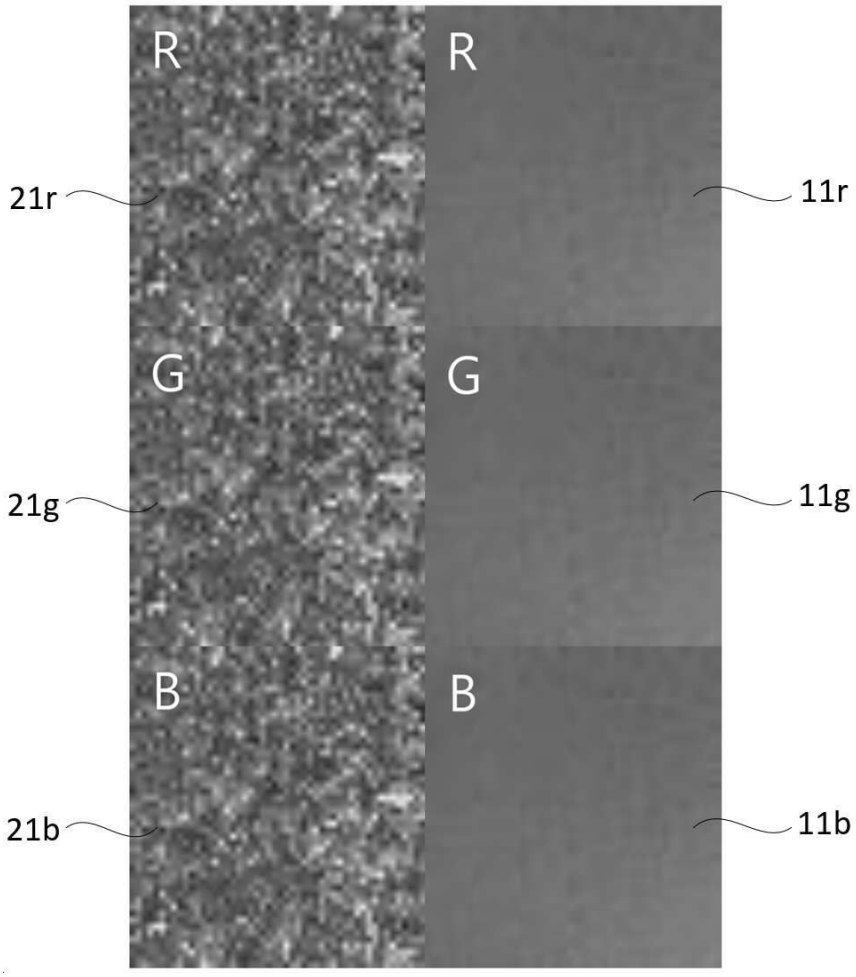

### 도면2



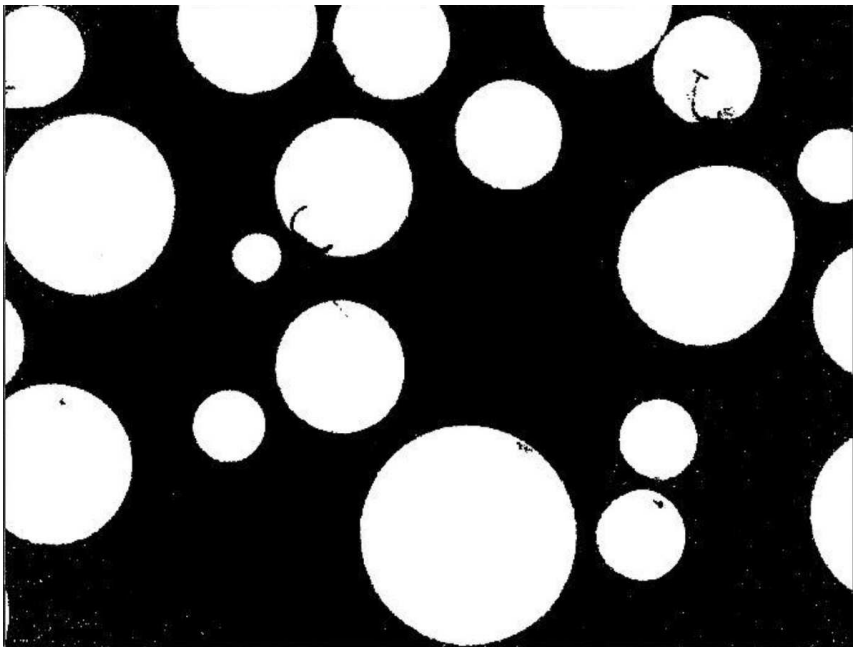

### 도면3



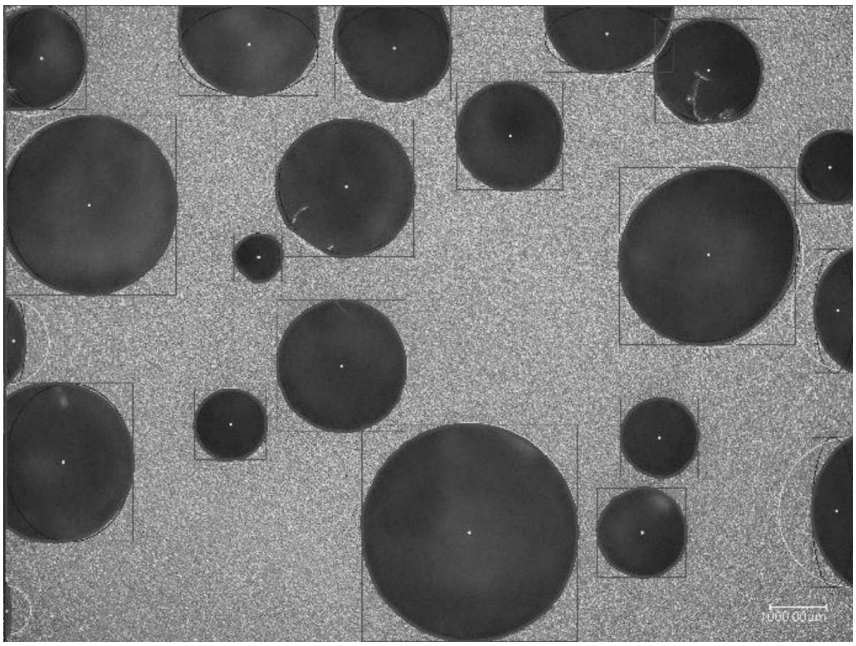
도면4



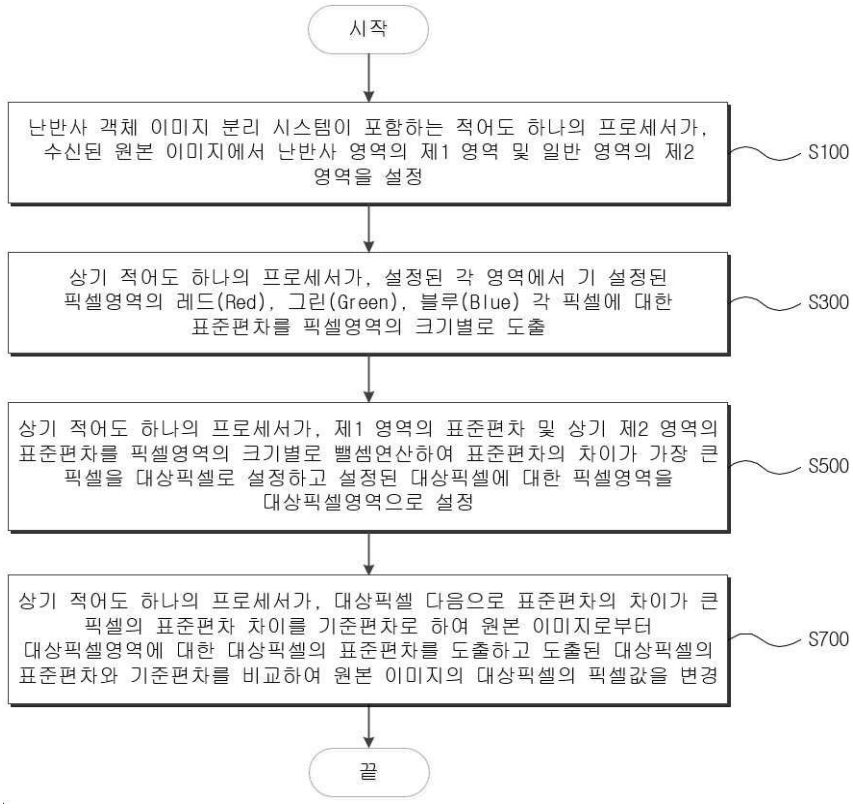

도면5



도면6



도면7


시작
난반사 객체 이미지 분리 시스템이 포함하는 적어도 하나의 프로세서가, 수신된 원본 이미지에서 난반사 영역의 제1 영역 및 일반 영역의 제2 영역을 설정
S100
상기 적어도 하나의 프로세서가, 설정된 각 영역에서 기 설정된 픽셀영역의 레드(Red), 그린(Green), 블루(Blue) 각 픽셀에 대한 표준편차를 픽셀영역의 크기별로 도출
S300
상기 적어도 하나의 프로세서가, 제1 영역의 표준편차 및 상기 제2 영역의 표준편차를 픽셀영역의 크기별로 뺄셈연산하여 표준편차의 차이가 가장 큰 픽셀을 대상픽셀로 설정하고 설정된 대상픽셀에 대한 픽셀영역을 대상픽셀영역으로 설정
S500
상기 적어도 하나의 프로세서가, 대상픽셀 다음으로 표준편차의 차이가 큰 픽셀의 표준편차 차이를 기준편차로 하여 원본 이미지로부터 대상픽셀영역에 대한 대상픽셀의 표준편차를 도출하고 도출된 대상픽셀의 표준편차와 기준편차를 비교하여 원본 이미지의 대상픽셀의 픽셀값을 변경
S700
끝