(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014 년 5 월 1 일 (01.05.2014)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2014/065607 A1

(51) 국제특허분류:
G06T 5/20 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2013/009517

(22) 국제출원일: 2013 년 10 월 24 일 (24.10.2013)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2012-0119505 2012 년 10 월 26 일 (26.10.2012) KR

(71) 출원인: **에스케이텔레콤 주식회사 (SK TELECOM CO., LTD.)** [KR/KR]; 100-999 서울시 중구 을지로 2 가 11 번지, Seoul (KR).

(72) 발명자: **신승호 (SHIN, Seung-ho)**; 403-130 인천시 부평구 십정동 부평금호어울림아파트 103 동 1701 호, Incheon (KR). **김기문 (KIM, Ki-mun)**; 463-772 경기도 성남시 분당구 서현동 시범단지삼성아파트 110 동 2701, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: **이철희 (LEE, Chulhee)**; 135-911 서울시 강남구 역삼동 647-13 동궁빌딩 5 층, 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, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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, SA, 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.

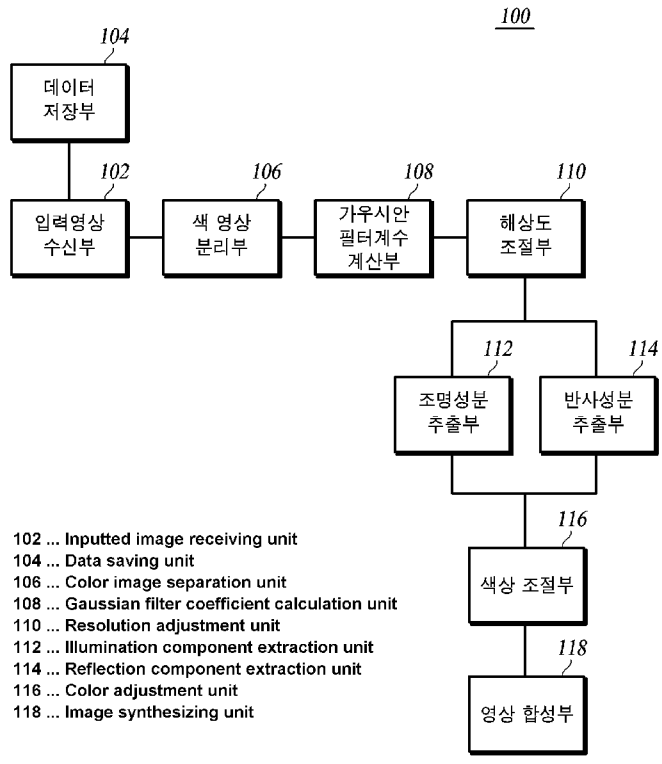
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: IMAGE CORRECTION DEVICE FOR ACCELERATING IMAGE CORRECTION AND METHOD FOR SAME

(54) 발명의 명칭 : 영상보정의 가속화를 위한 영상보정 장치 및 그 방법



(57) **Abstract**: One embodiment according to the present invention provides an image correction device, comprising: a Gaussian filter coefficient calculation unit for extracting a filter coefficient of one or more Gaussian filters which perform a filter process to extract illumination components from one color component image; a resolution adjustment unit for extracting a resolution value optimized for filtering based on the filter coefficient, and adjusting the resolution of each of color component images with the resolution value; an illumination component extraction unit for extracting illumination components from the color component image of which the resolution is adjusted; a reflection component extraction unit for removing the illumination components from a pixel value of the color component image, and extracting the reflection component of the color component image; a color adjustment unit for generating an image made by adding the reflection component to the color component image; and an image synthesizing unit for outputting a correction image by readjusting the resolution of the added image to the resolution of the color component image.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2014/065607 A1

본 발명에 따른 실시예는, 하나의 색상성분 영상으로부터 조명성분을 추출하기 위한 필터링 과정을 수행하는 하나 이상의 가우시안 필터(Gaussian filter)의 필터계수를 추출하는 가우시안 필터계수 계산부; 필터계수를 기반으로 필터링에 최적화된 해상도 값을 추출하고, 해상도 값으로 색상성분 영상의 해상도를 각각 조절하는 해상도 조절부; 해상도가 조절된 색상성분 영상으로부터 색상성분 영상의 조명성분을 추출하는 조명성분 추출부; 색상성분 영상의 화소값에서 조명성분을 제거하여 색상성분 영상의 반사성분을 추출하는 반사성분 추출부; 색상성분 영상에 반사성분을 합산한 영상을 생성하는 색상 조절부; 및 합산한 영상의 해상도를 색상성분 영상의 해상도로 재조정한 보정영상을 출력하는 영상 합성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상보정 장치를 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 영상보정의 가속화를 위한 영상보정 장치 및 그 방법

기술분야

[1] 본 실시예는 영상보정의 가속화를 위한 영상보정 장치 및 그 방법에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 레티넥스(Retinex) 알고리즘을 기반으로 영상촬영 장치로부터 수신한 입력영상에서 조명성분을 추출 및 제거하여 반사성분을 강조하고, 이를 통해 입력영상의 다이나믹 레인지(Dynamic Range)가 압축 및 콘트라스트(Contrast)가 향상된 보정영상을 출력하는 영상보정 장치를 제작하는 한편, 조명성분을 추출하기 위한 하나 이상의 가우시안 필터의 컨볼루션 연산 스케일 값에 따라 영상의 해상도를 기 조절하여 조명성분을 추출하는 과정에서 수행되는 연산의 속도를 가속화하는 영상보정의 가속화를 위한 영상보정 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 실시예에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아니다.

[3] 사람의 시각은 안개나 먼지 등으로 뿌옇게 된 영상에서도 구조물과 지역을 잘 구분하는 능력을 가지고 있다. 하지만 이러한 상황에서 영상촬영 장치로부터 촬영된 영상은 영상에 존재하는 특징점이 상당부분 많이 사라지기 된다. 따라서 이미지와 인간의 시각인지 능력 사이에 존재하는 격차를 줄이기 위한 다양한 연구가 진행되었으며, 이러한 연구의 결과 중 하나로 레티넥스(Retinex) 알고리즘이 제안되었다. 레티넥스 알고리즘은 사람의 시각의 컬러 인지 메커니즘을 모방한 알고리즘으로써 인간에 영향을 주는 조명성분과 영상의 특징을 반사하는 반사성분을 분리해내어 조명성분의 영향을 제거하고 반사성분을 강조하여 입력영상의 다이나믹 레인지를 압축하고 콘트라스트를 향상시키는 방법이다.

[4] 한편, 레티넥스 알고리즘은 가우시안 필터를 이용하여 영상의 조명성분을 추정한다. 이때, 입력영상이 칼라영상인 경우, R, G, B 각각의 컬러성분에 대해 반복적으로 가우시안 필터를 적용시켜야 하며, 다른 필터계수를 가지는 하나 이상의 가우시안 필터가 사용되는 경우는 각각의 가우시안 필터에 R, G, B 각각의 컬러성분을 적용시켜야 하기 때문에 연산량이 증가하게 되고, 이에 따라 영상보정을 실시간으로 처리할 수 없다는 문제가 발생한다. 이는 영상의 해상도가 커지면 커질수록 더욱 큰 문제로 작용한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[5] 본 실시예는, 레티넥스 알고리즘을 기반으로 영상촬영 장치로부터 수신한 입력영상에서 조명성분을 추출 및 제거하여 반사성분을 강조하고, 이를 통해

입력영상의 다이나믹 레인지가 압축 및 콘트라스트가 향상된 보정영상을 출력하는 영상보정 장치를 제작하는 한편, 조명성분을 추출하기 위한 하나 이상의 가우시안 필터의 컨볼루션 연산 스케일 값에 따라 영상의 해상도를 기 조절하여 조명성분을 추출하는 과정에서 수행되는 연산의 속도를 가속화하고 영상의 해상도와 관계없이 영상보정을 실시간으로 제공받는 데 주된 목적이 있다.

과제 해결 수단

[6] 본 실시예는, 하나의 색상성분 영상으로부터 조명성분을 추출하기 위한 필터링 과정을 수행하는 하나 이상의 가우시안 필터(Gaussian filter)의 필터계수를 추출하는 가우시안 필터계수 계산부; 상기 필터계수를 기반으로 상기 필터링에 최적화된 해상도 값을 추출하고, 상기 해상도 값으로 상기 색상성분 영상의 해상도를 각각 조절하는 해상도 조절부; 상기 해상도가 조절된 색상성분 영상으로부터 상기 색상성분 영상의 조명성분을 추출하는 조명성분 추출부; 상기 색상성분 영상의 화소값에서 상기 조명성분을 제거하여 상기 색상성분 영상의 반사성분을 추출하는 반사성분 추출부; 상기 색상성분 영상에 상기 반사성분을 합산한 영상을 생성하는 색상 조절부; 및 상기 합산한 영상의 해상도를 상기 색상성분 영상의 해상도로 재조정한 보정영상을 출력하는 영상합성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상보정 장치를 제공한다.

[7] 또한, 본 실시예의 다른 측면에 의하면, 하나의 색상성분 영상으로부터 조명성분을 추출하기 위한 필터링 과정을 수행하는 하나 이상의 가우시안 필터(Gaussian filter)의 필터계수를 추출하는 과정; 상기 필터계수를 기반으로 상기 필터링에 최적화된 해상도 값을 추출하고, 상기 해상도 값으로 상기 색상성분 영상의 해상도를 각각 조절하는 과정; 상기 해상도가 조절된 색상성분 영상으로부터 상기 색상성분 영상의 조명성분을 추출하는 과정; 상기 색상성분 영상의 화소값에서 상기 조명성분을 제거하여 상기 색상성분 영상의 반사성분을 추출하는 과정; 상기 색상성분 영상에 상기 반사성분을 합산한 영상을 생성하는 과정; 및 상기 합산한 영상의 해상도를 상기 색상성분 영상의 해상도로 재조정한 보정영상을 출력하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 영상보정 방법을 제공한다.

발명의 효과

[8] 이상에서 설명한 바와 같이 본 실시예에 의하면, 레티넥스 알고리즘을 기반으로 영상촬영 장치로부터 수신한 입력영상에서 조명성분을 추출 및 제거하여 반사성분을 강조하고, 이를 통해 입력영상의 다이나믹 레인지가 압축 및 콘트라스트가 향상된 보정영상을 출력하는 영상보정 장치를 제작하는 한편, 조명성분을 추출하기 위한 하나 이상의 가우시안 필터의 컨볼루션 연산 스케일 값에 따라 영상의 해상도를 기 조절하여 조명성분을 추출하는 과정에서 수행되는 연산의 속도를 가속화하고 영상의 해상도와 관계없이 영상보정을

실시간으로 제공받을 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[9] 도 1은 본 실시예에 따른 영상보정의 가속화를 위한 영상보정 장치의 구조를 도시한 도면,

[10] 도 2a는 본 실시예에 따른 입력영상을 R, G, B 영상으로 분리하는 과정을 예시한 도면,

[11] 도 2b는 본 실시예에 따른 R, G, B 영상으로 분리된 입력영상에서 각각의 R, G, B별 영상을 추출하는 과정을 예시한 도면,

[12] 도 3은 본 실시예에 따른 영상보정 장치를 통해 입력영상에 색상성분이 포함된 경우의 영상보정 방법을 설명하기 위한 순서도이다,

[13] 도 4는 본 실시예에 따른 영상보정 장치를 통해 입력영상에 색상성분이 포함되어 있지 않은 경우의 영상보정 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

발명의 실시를 위한 형태

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

[15] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 '포함', '구비'한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결 또는 접속될 수 있지만, 각 구성요소 사이에 또 다른 구성요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[16] 일반적으로 사람의 시각은 안개나 먼지 등으로 뿌옇게 된 영상에서도 구조물과 지역을 잘 구분하는 능력을 가지고 있다. 그에 비해 영상 촬영장치를 통해 촬영된 영상은 영상에 존재하는 특징점이 상당부분 많이 사라지게 되며, 사람의 시각을 통해 인지하는 영상을 정확하게 반영하지 못한다. 이러한 특징점들을 복원하여 영상의 화질 개선을 위한 다양한 방법이 사용되고 있으며 그 중 레티넥스(Retinex) 이론을 바탕으로 설계된 레티넥스 알고리즘은 다이나믹 레인지 압축(Dynamic Range Compression) 및 컬러 재현성(Color Constancy)에 있어서 매우 우수한 성능을 나타낸다. 레티넥스 알고리즘의 처리 과정은

로그(Log) 연산을 근간으로 가우시안 필터(Gaussian Filter)를 이용하여 입력영상의 조명성분(Illumination)을 추정하고 입력영상으로부터 조명성분을 제거하여 피사체의 특징을 내포하고 있는 반사성분(Reflectance) 영상을 획득하는 방법이다. 본 실시예에 따른 영상보정 장치는 레티넥스 알고리즘을 기반으로 영상을 보정하되, 조명성분을 추출하기 위한 하나 이상의 가우시안 필터의 컨볼루션 연산 스케일 값에 따라 영상의 해상도를 기 조절하여 조명성분을 추출하는 과정에서 수행되는 연산의 속도를 가속화하고 영상의 해상도와 관계없이 영상보정을 실시간으로 제공받을 수 있는 장치이다.

[17] 도 1은 본 실시예에 따른 영상보정의 가속화를 위한 영상보정 장치(100)의 구조를 도시한 도면이다.

[18] 도 1에서 도시하듯이 본 실시예에 따른 영상보정의 가속화를 위한 영상보정 장치(100)는 입력영상 수신부(102), 데이터 저장부(104), 색 영상 분리부(106), 가우시안 필터계수 계산부(108), 해상도 조절부(110), 조명성분 추출부(112), 반사성분 추출부(114), 색상 조절부(116) 및 영상합성부(118)를 포함한다. 본 실시예에서는 영상보정 장치(100)가 입력영상 수신부(102), 데이터 저장부(104), 색 영상 분리부(106), 가우시안 필터계수 계산부(108), 해상도 조절부(110), 조명성분 추출부(112), 반사성분 추출부(114), 색상 조절부(116) 및 영상합성부(118)만을 포함하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 영상보정 장치(100)에 포함되는 구성 요소에 대하여 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이다.

[19] 입력영상 수신부(102)는 영상 촬영장치가 촬영한 입력영상을 수신하고, 수신한 입력영상을 데이터 저장부(104) 및 가우시안 필터계수 계산부(108)로 송부한다. 즉, 입력영상 수신부(102)는 사용자가 영상 촬영장치를 이용하여 영상을 촬영하는 과정을 통해 촬영된 특정 영역의 영상을 수신한다. 이때, 입력영상 수신부(102)가 수신한 입력영상은 R, G, B의 색상성분을 포함한 색상성분 영상이거나 그레이 스케일(Gray Scale)로 구성된 색상성분 영상이다.

[20] 데이터 저장부(104)는 입력영상 수신부(102)로부터 영상 촬영장치가 촬영한 입력영상을 수신하고, 수신된 입력영상을 데이터 저장부(104) 내 데이터베이스에 저장한다. 즉, 데이터 저장부(104)는 입력영상 수신부(102)로부터 입력영상을 수신하고, 수신된 입력영상의 크기 및 픽셀 값 등의 정보를 판별하여 데이터베이스에 저장한다. 이때, 데이터 저장부(104)에 저장되는 입력영상은 영상이 촬영된 시간, 입력영상의 크기 등의 정보에 따라 분류되어 저장될 수 있다.

[21] 또한, 데이터 저장부(104)는 수신된 입력영상으로부터 입력영상의 크기, 픽셀 값 등의 정보를 판별하여 저장하고, 저장된 정보를 영상합성부(118)에 제공한다. 한편, 본 발명에 따른 영상합성부(118)는 데이터 저장부(104)에 저장된

입력영상의 크기, 픽셀 값 등의 정보를 수신하여 입력영상의 해상도를 확인하고, 데이터 저장부(104)에 저장된 정보를 기반으로 반사성분을 합산한 영상의 해상도를 하나의 색상성분 영상의 해상도로 재조정한다.

[22] 색 영상 분리부(106)는 수신된 입력영상에서 R(Red), G(Green), B(Blue) 영상을 분리한다. 즉, 색 영상 분리부(106)는 수신된 입력영상이 R, G, B 색상성분을 포함하는 경우, 색 영상 분해필터(미도시)를 이용하여 입력영상에 포함된 색상성분 영상을 추출한다. 색 영상 분해필터는 입력영상 수신부(102)로부터 전송되는 입력영상에서 R, G, B의 색상성분을 각각 분리하여 전송할 수 있도록 필터링한다. 이를 위하여, 색 영상 분해 필터는 적색필터, 녹색필터 및 청색필터와 적어도 2개의 미러(Mirror) 등을 구비하며, 미러들은 한 전송로로 전송되는 전기적인 신호가 3개의 필터를 각각 통과할 수 있도록 굴절시켜 주는 역할을 하고, 각 필터들(미도시)은 전송된 전기적인 신호중 해당 색 정보만을 통과시키는 역할을 한다. 다시 말해서 적색필터(미도시)는 전기적인 신호중 적색에 대한 정보만을 통과시키고, 녹색필터(미도시)는 전기적인 신호중 녹색에 대한 정보만을 통과시키고, 청색필터(미도시)는 전기적인 신호중 청색에 대한 정보만 통과시킨다.

[23] 가우시안 필터계수 계산부(108)는 하나의 색상성분 영상으로부터 조명성분을 추출하기 위한 필터링 과정을 수행하는 하나 이상의 가우시안 필터(Gaussian filter)의 필터계수를 추출한다. 이때, 하나의 색상성분 영상은 색 영상 분리부(106)를 통해 분리된 R, G, B의 색상성분 영상 중 하나의 색상성분 영상이거나 그레이 스케일(Gray Scale)로 구성된 색상성분 영상이다. 본 실시예에 따른 영상보정 장치(100)가 기반으로 하는 레티넥스 알고리즘은 조명성분을 추정하기 위해 입력영상에 가우시안 필터를 적용하고, 이렇게 추정된 조명성분을 입력영상으로부터 제거함으로써 반사성분을 획득한다. 가우시안 필터의 필터계수는 가우시안 분포의 표준 편차를 의미하는 가우시안 센터 서라운드 상수이며 가우시안 필터의 크기를 결정한다. 이때, 가우시안 필터의 필터계수 값이 작은 경우 영상의 에지가 보존되어 국부적인 콘트라스트(Contrast)가 향상되고, 저휘도의 감도가 개선되지만 저휘도와 고휘도 부분의 밝기 차이가 줄어들어 전역적인 콘트라스트가 감소되는 문제가 있다. 반면, 가우시안 필터의 필터계수 값이 크게 설정되면 저휘도와 고휘도의 밝기 차이가 개선되어 전역적인 콘트라스트는 향상되지만 고휘도 부분의 밝기차가 줄어들고 영상 전반적인 윤곽 성분이 감소하여 국부적인 콘트라스트 손실이 발생한다. 한편, 하나의 가우시안 필터를 사용하여 조명성분을 추출하는 레티넥스 알고지즘의 SSR(Single Scale Retinex) 방법은 입력영상에 적응적으로 대응하기가 어려운 단점이 있으며 추정된 조명성분의 제거과정에서 콘트라스트의 손실을 피할 수 없는 구조적인 문제가 내포되어 있다. 이에, 본 실시예의 영상보정 장치(100)는 SSR 알고리즘을 개선한 MSR(Multi Scale Retinex) 알고리즘을 사용하였으며 하나 이상의 크기가 다른 가우시안 필터를

적용한 SSR 출력 영상들에 가중치를 부여하고 그 결과를 합성하여 보정영상을 출력하였다.

[24] 즉, 가우시안 필터계수 계산부(108)는 하나의 색상성분 영상으로부터 색상성분 영상의 크기 정보를 확인하고, 색상성분 영상의 크기에 기 설정된 비율 예컨대 서로 다른 복수 개의 비율을 적용하여 대, 중, 소의 세 가지 크기의 색상성분 영상을 생성한다. 이때, 색상성분 영상의 크기를 대, 중, 소로 생성하기 위해 기 설정된 비율에 대해 예를 들면, 입력영상의 3/3 크기로 이루어진 대, 입력영상의 2/3 크기로 이루어진 중, 입력영상의 1/3 크기로 이루어진 소와 같은 형태로 생성될 수 있다. 한편, 본 실시예에서는 색상성분 영상의 크기를 대, 중, 소로 생성하고, 이를 위해 특정 비율 값이 기 설정되어 있다고 명시하였지만, 반드시 이에 한정되지는 않고 다양한 크기 및 다양한 비율 값이 설정될 수 있다.

[25] 또한, 가우시안 필터계수 계산부(108)는 대, 중, 소의 세 가지 크기로 생성된 색상성분 영상을 기반으로 각각의 크기로 생성된 색상성분 영상을 필터링할 수 있는 하나 이상의 가우시안 필터의 필터계수를 추출하고, 추출된 필터계수를 하나 이상의 가우시안 필터에 적용한다. 즉, 대, 중, 소의 세 가지 크기로 생성된 영상의 크기를 확인하고, 이를 기반으로 하나 이상의 가우시안 필터의 필터계수를 추출한다.

[26] 해상도 조절부(110)는 가우시안 필터계수 계산부(108)에서 추출된 필터계수를 기반으로 필터링에 최적화된 해상도 값을 추출하고, 추출된 해상도 값으로 색상성분 영상의 해상도를 각각 조절한다. 즉, 해상도 조절부(110)는 가우시안 필터계수 계산부(108)로부터 추출된 하나 이상의 가우시안 필터에 적용된 필터계수를 수신하고, 수신한 필터계수를 기반으로 대, 중, 소의 세 가지 크기로 생성된 색상성분 영상의 필터링에 최적화된 해상도 값을 추출한다.

[27] 이때, 필터링에 최적화된 해상도 값은 가우시안 필터계수 계산부(108)에서 색상성분 영상의 크기를 대, 중, 소의 세 가지 크기의 형태로 생성하는 과정에서 적용된 기 설정된 비율에 따라 색상성분 영상의 해상도를 조절한 값을 의미한다. 즉, 앞서 예시한 바와 같이, 입력영상이 입력영상의 3/3 크기로 이루어진 대, 입력영상의 2/3 크기로 이루어진 중, 입력영상의 1/3 크기로 이루어진 소와 같은 형태로 생성되었다면 각각의 대, 중, 소의 세 가지 크기의 형태로 생성된 색상성분 영상의 해상도는 기존의 색상성분 영상의 해상도에서 각각 1/3, 2/3, 3/3의 비율로 조절된 해상도를 의미한다. 본 실시예에 따른 영상보정 장치(100)는 조명성분을 추출하기 위한 하나 이상의 가우시안 필터의 컨볼루션 연산 스케일 값에 따라 영상의 해상도를 기 조절하여 조명성분을 추출하는 과정에서 수행되는 연산의 속도를 가속화하고 영상의 해상도와 관계없이 영상보정을 실시간으로 제공받을 수 있다.

[28] 조명성분 추출부(112)는 해상도가 조절된 색상성분 영상으로부터 색상성분 영상의 조명성분을 추출한다. 즉, 조명성분 추출부(112)는 해상도가 조절된 대, 중, 소의 세 가지 크기의 색상성분 영상을 하나 이상의 가우시안 필터에

적용시키고, 하나 이상의 가우시안 필터는 해상도가 조절된 대, 중, 소의 세 가지 크기의 색상성분 영상 및 필터계수를 기반으로 해상도가 조절된 대, 중, 소의 세 가지 크기의 색상성분 영상 각각에 대한 조명성분을 추출한다.

[29] 한편, 조명성분 추출부(112)로부터 하나 이상의 가우시안 필터를 통해 해상도가 조절된 대, 중, 소의 세 가지 크기의 색상성분 영상 각각에 대한 조명성분을 추출하기 위한 식은 수학식 1과 같다.

[30] 수학식 1

$$I(x,y) = R(x,y) \cdot L(x,y)$$

$$\log I(x,y) = \log R(x,y) + \log L(x,y)$$

$$\log L(x,y) = \log\left[F(x,y) * I_i(x,y)\right]$$

[31] 수학식 1은 인간이 인지하는 빛의 밝기는 조명성분과 반사성분의 곱으로 이루어지며 반사성분이 색상의 인식에 주된 영향을 준다는 E. Land의 레티넥스 이론을 기반으로 입력영상을 정의한 식과 정의된 식으로부터 하나 이상의 가우시안 필터가 해상도가 조절된 대, 중, 소의 세 가지 크기의 색상성분 영상 각각에 대한 조명성분을 추출하기 위한 과정을 나타내고 있다. 수학식 1에서 I는 입력영상, (x, y)는 영상의 화소 좌표, R은 반사성분, L은 조명성분을 의미한다. 한편, 수학식 1에서 I(x,y)= R(x,y)·L(x,y)로 표현된 식은 입력영상의 실제 밝기와 인간의 시각이 인지한 영상의 밝기는 로그 관계가 성립한다는 Weber의 법칙에 따라 로그 스케일로 변환되어 logI(x,y)=logR(x,y)+logL(x,y)로 나타내어지며 이중, 조명성분을 나타내는 logL(x,y)는 log[F(x,y)*I_i(x,y)]로 표현된다. 이때, I_i(x,y)는 i번째 컬러성분의 입력영상을 나타내며 *는 컨벌루션(Convolution) 연산자, F(x,y)는 조명성분 추정을 위한 정규화된 가우시안 센터 서라운드 함수를 의미한다. 한편, F(x,y)는 수학식 2를 통해 추출할 수 있다.

[32] 수학식 2

$$F(x,y) = Ke^{-(x^2+y^2)/c^2}$$

$$\iint F(x,y)dxdy = 1$$

[33] 수학식 2에서 K는 정규화 계수, c는 가우시안 분포의 표준 편차를 의미하는 가우시안 센터 서라운드 상수로 가우시안 필터의 스케일을 결정하는 값이다. 즉, 가우시안 필터계수 계산부(108)를 통해 추출된 하나 이상의 가우시안 필터의 필터계수 값이 수학식 2에 적용됨으로써 조명성분을 나타내는 logL(x,y)를 추출할 수 있다.

[34] 반사성분 추출부(114)는 색상성분 영상의 화소값에서 조명성분을 제거하여

색상성분 영상의 반사성분을 추출한다. 즉, 반사성분 추출부(114)는 대, 중, 소의 세 가지 크기의 색상성분 영상의 화소값에서 조명성분 추출부(112)로부터 추출된 대, 중, 소의 세 가지 크기의 색상성분 영상 각각에 대한 조명성분을 제거하여, 대, 중, 소의 세 가지 크기의 색상성분 영상 각각에 대한 반사성분을 추출한다. 한편, 반사성분 추출부(114)가 대, 중, 소의 세 가지 크기의 색상성분 영상의 화소값에서 조명성분을 제거하는 식은 수학식 3과 같다.

[35] 수학식 3

$$R_i(x,y)=\log I_i(x,y)-\log\left[F(x,y)*I_i(x,y)\right]$$

[36] 수학식 3에서 i는 입력영상의 색상성분 R, G, B를, $R_i(x,y)$는 i번째 색상성분의 반사성분을 나타내는 SSR 출력 영상이다. 즉, 수학식 3을 통해 대, 중, 소의 세 가지 크기로 나누어진 색상성분의 영상에서 각각의 조명성분을 제거하고, 이를 통해 대, 중, 소의 세 가지 크기로 나누어진 색상성분 영상 각각에 대한 반사성분을 추출할 수 있다. 한편, 수학식 3의 경우, 입력영상이 R, G, B 색상성분을 포함한 색상성분 영상인 경우 조명성분을 제거하는 방법이 식으로 표현되었으나, 입력영상이 그레이 스케일로 구성된 영상인 경우에도 적용될 수 있다.

[37] 한편, 반사성분 추출부(114)는 수학식 3을 통해 추출된 대, 중, 소의 세 가지 크기의 색상성분 영상 각각에 대한 반사성분을 나타내는 SSR 출력 영상들에 가중치를 부여하고, 부여된 가중치의 결과를 합성하여 색상성분 영상의 반사성분을 최종적으로 추출한다. 반사성분 추출부(114)가 대, 중, 소의 세 가지 크기의 색상성분 영상 각각에 대한 반사성분을 나타내는 SSR 출력 영상들에 가중치를 부여하여 색상성분 영상의 반사성분을 최종적으로 추출하는 식은 수학식 4와 같다.

[38] 수학식 4

$$R_{MSR_i}(x,y)=\sum_{k=1}^{N}W_k R_{k_i}(x,y),\ \sum_{k=1}^{N}W_k=1$$

[39] 수학식 4에서 $R_{MSRi}(x,y)$는 i번째 색상성분의 MSR 알고리즘의 출력 영상을, N은 서로 다른 크기의 가우시안 필터의 개수를, $R_{ki}(x,y)$는 k번째의 가우시안 필터를 통해 생성된 i번째 색상성분의 SSR 알고리즘 출력 영상을 의미한다. W_k는 k번째 SSR 영상에 적용할 가중치를 의미하며 모든 가중치의 합은 1이 된다. 한편, 수학식 4의 경우, 입력영상이 R, G, B의 색상성분을 포함한 색상성분 영상인 경우 조명성분을 제거하는 방법이 식으로 표현되었으나, 입력영상이 그레이 스케일로 구성된 영상인 경우에도 적용될 수 있다.

[40] 대, 중, 소의 세 가지 필터 중에서 작은 크기의 필터는 입력영상의 세부적인

윤곽을 얻기 위한 용도이며, 큰 크기의 필터는 입력영상 전반의 밝기 차이 유지와 컬러 재현성을 위해 사용된다. 그리고 중간 크기의 필터는 큰 크기와 작은 크기의 필터의 특성을 합성하여 연결하는 역할을 하게 된다. 즉, 각각의 필터를 통해 추출된 반사성분은 각각의 필터의 역할에 따라 가중치기 부여되고, 이를 통해 색상성분 영상의 반사성분을 최종적으로 추출한다.

[41] 한편, SSR과 MSR 알고리즘을 방법은 입력영상의 각 색상성분에 독립적으로 적용되기 때문에 색상성분들 간의 연관성이 고려되지 않는다. 이에 출력 영상의 각 색상성분들의 비율이 거의 같을 경우, 출력 영상의 색상이 회색으로 표현되는 회색계 왜곡이 발생할 수 있다. 이를 개선하기 위해 입력영상이 R, G, B의 색상성분을 포함하는 경우, 반사성분 추출부(114)는 수학식 5의 과정을 추가적으로 수행하게 된다.

[42] 수학식 5

$$R_{MSRCR_i}(x,y) = C_i(x,y)R_{MSR_i}(x,y)$$

$$I'_i(x,y) = I_i(x,y) / \sum_{i=1}^{S} I_i(x,y)$$

$$C_i(x,y) = \beta \log[\alpha I'_i(x,y)], i \in R,G,B$$

[43] 수학식 5에서 $R_{MSRCRi}(x,y)$는 색상복원을 거친 i번째 색상성분은 MSRCR(MSR With Color Restoration) 영상, $R_{MSRi}(x,y)$는 i번째 색상성분의 MSR 영상, $C_i(x,y)$는 i번째 색상성분의 컬러 복원 함수를 나타낸다. 한편, $C_i(x,y)$의 식에서 $I_i(x,y)$는 색상성분들 간의 연관성을 반영하기 위하여 각 색상성분의 비율로 정규화된 i번째 색상성분의 입력영상을 나타내며, S는 색상성분의 개수, α, β는 색상 게인 상수를 의미한다.

[44] 색상 조절부(116)는 색상성분 영상에 반사성분을 합산한 영상을 생성한다. 즉, 색상 조절부(116)는 반사성분 추출부(114)로부터 색상성분 영상의 반사성분을 수신하고, 수신한 색상성분 영상의 반사성분을 입력영상이 R, G, B의 색상성분을 포함한 색상성분 영상인 경우, 색 영상 분리부(106)로부터 추출된 R, G, B 영상에 합성하고, 색상성분 영상이 그레이 스케일로 구성된 색상성분 영상인 경우, 그레이 스케일 영상에 합산한다.

[45] 이때, 반사성분 추출부(114)를 통해 추출된 색상성분 영상의 반사성분은 +, - 형태의 수치값을 가지며 기존의 색상성분 영상의 화소값에서 해당 수치값을 합산함으로써 반사성분이 강조된 영상을 생성한다. 즉, 기존의 색상성분 영상에서 피사체의 특징을 내포하고 있는 반사성분을 강조함으로써 사람의 시각을 통해 인지하는 영상과 유사한 영상으로 색상성분 영상의 화질을 개선할 수 있다.

[46] 영상합성부(118)는 색상 조절부(116)로부터 반사성분이 합산된 색상성분

영상을 수신하고, 수신한 색상성분 영상의 해상도를 입력영상의 해상도로 재조정한다. 이때, 입력영상의 해상도는 데이터 저장부(104)에 저장된 입력영상의 크기, 픽셀 값 등의 정보를 통해 파악할 수 있으며, 이를 기반으로 기존의 입력영상의 해상도를 재계산하여 색상성분 영상의 해상도를 조절하는 과정 없이 색상성분 영상의 해상도를 바로 조정할 수 있다. 즉, 입력영상의 해상도를 재계산하는 과정에서 발생하는 연산에 대한 소비시간을 줄일 수 있다. 이후, 영상 합성부(118)는 해상도가 재조정된 색상성분의 영상을 합성하여 입력영상을 보정한 보정영상을 출력한다.

[47] 한편, 영상합성부(118)는 입력영상이 R, G, B의 색상성분을 포함한 색상성분 영상인 경우, 색상 조절부(116)로부터 합산한 영상의 해상도를 색상성분 영상의 해상도로 재조정하고, 재조정된 영상과 R, G, B 중 다른 두 개의 색상성분에 대하여 재조정된 영상을 합성하여 입력영상을 보정한 상기 보정영상을 생성한다.

[48] 도 2a 및 도 2b는 본 실시예에 따른 입력영상을 R, G, B 영상으로 분리하는 과정을 예시한 도면 및 R, G, B 영상으로 분리된 입력영상에서 각각의 R, G, B별 영상을 추출하는 과정을 예시한 도면이다.

[49] 도 2a와 도 2b에서 도시하듯이, 입력영상이 R, G, B의 색상성분으로 구성되어 있는 경우, 입력영상은 각각 R, G, B의 색상성분을 포함한다. 한편, 입력영상에 포함된 R, G, B의 색상정보는 각각의 R, G, B별 영상으로 추출될 수 있으며 본 실시예에서는 색 영상 분리부(106)가 R, G B별 영상을 추출하는 기능을 수행한다. 색 영상 분리부(106)는 수신된 입력영상에서 R, G, B의 영상을 분리한다. 즉, 색 영상 분리부(106)는 수신된 입력영상이 색상성분을 포함하는 경우, 색 영상 분해필터(미도시)를 이용하여 입력영상에 포함된 색상성분 영상을 추출한다. 색 영상 분해필터는 입력영상 수신부(102)로부터 전송되는 입력영상에서 R, G, B의 색상성분을 각각 분리하여 전송할 수 있도록 필터링한다. 이를 위하여, 색 영상 분해 필터는 적색필터, 녹색필터 및 청색필터와 적어도 2개의 미러(Mirror) 등을 구비하며, 미러들은 한 전송로로 전송되는 전기적인 신호가 3개의 필터를 각각 통과할 수 있도록 굴절시켜 주는 역할을 하고, 각 필터들(미도시)은 전송된 전기적인 신호중 해당 색 정보만을 통과시키는 역할을 한다.

[50] 도 3은 본 실시예에 따른 영상보정 장치(100)를 통해 입력영상에 색상성분이 포함된 경우의 영상보정 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 한편, 도 3의 경우, 색상성분의 의미는 R, G, B를 나타낸다.

[51] 도 3에서 도시하듯이 영상보정 장치(100)를 통해 입력영상에 색상성분이 포함된 경우의 영상보정 방법은 먼저, 영상촬영 장치로부터 입력영상을 수신하고(S300), 수신된 입력영상에서 색상성분의 포함 여부를 판별하는 과정(S302)으로부터 시작된다. 즉, 입력영상 수신부(102)는 사용자가 영상 촬영장치를 이용하여 영상을 촬영하는 과정을 통해 촬영된 특정 영역의 영상을

수신하고, 수신된 영상에서 색상성분의 포함 여부를 판별한다. 이때, 입력영상 수신부(102)가 수신한 영상은 기 설정된 영상 촬영장치의 기능에 따라 특정 크기 및 특정 해상도로 구현된 영상을 의미하며, 사용자의 설정 및 영상 촬영장치의 기능에 따라 다양한 크기 및 해상도로 구현될 수 있다. 한편, 입력영상 수신부(102)로부터 수신된 입력영상의 정보는 데이터 저장부(104)에 저장된다.

[52] 색 영상 분리부(106)는 수신된 입력영상에서 R, G, B 영상을 분리한다(S304). 즉, 색 영상 분리부(106)는 수신된 입력영상이 색상성분을 포함하는 경우, 색 영상 분해필터(미도시)를 이용하여 입력영상에 포함된 색상성분 영상을 추출한다. 색 영상 분해필터는 입력영상 수신부(102)로부터 전송되는 입력영상에서 R, G, B의 색상성분을 각각 분리하여 전송할 수 있도록 필터링한다. 이를 위하여, 색 영상 분해 필터는 적색필터, 녹색필터 및 청색필터와 적어도 2개의 미러(Mirror) 등을 구비하며, 미러들은 한 전송로로 전송되는 전기적인 신호가 3개의 필터를 각각 통과할 수 있도록 굴절시켜 주는 역할을 하고, 각 필터들(미도시)은 전송된 전기적인 신호중 해당 색 정보만을 통과시키는 역할을 한다. 다시 말해서 적색필터(미도시)는 전기적인 신호중 적색에 대한 정보만을 통과시키고, 녹색필터(미도시)는 전기적인 신호중 녹색에 대한 정보만을 통과시키고, 청색필터(미도시)는 전기적인 신호중 청색에 대한 정보만 통과시킨다.

[53] 가우시안 필터계수 계산부(108)는 색 영상 분리부(106)로부터 분리된 어느 하나의 색상성분 영상으로부터 조명성분을 추출하기 위한 필터링 과정을 수행하는 하나 이상의 가우시안 필터의 필터계수를 추출한다(S306). 즉, 가우시안 필터계수 계산부(108)는 색 영상 분리부(106)로부터 분리된 어느 하나의 색상성분 영상으로부터 색상성분 영상의 크기 정보를 확인하고, 색상성분 영상의 크기를 기 설정된 비율에 따라 대, 중, 소의 세 가지 크기로 생성한다. 이때, 색상성분 영상의 크기를 대, 중, 소로 생성하기 위해 기 설정된 비율에 대해 예를 들면, 입력영상의 3/3 크기로 이루어진 대, 입력영상의 2/3 크기로 이루어진 중, 입력영상의 1/3 크기로 이루어진 소와 같은 형태로 생성될 수 있다. 한편, 본 실시예에서는 색상성분 영상의 크기를 대, 중, 소로 생성하고, 이를 위해 특정 비율 값이 기 설정되어 있다고 명시하였지만, 반드시 이에 한정되지는 않고 다양한 크기 및 다양한 비율 값이 설정될 수 있다. 또한, 가우시안 필터계수 계산부(108)는 대, 중, 소의 세 가지 크기로 생성된 색상성분 영상을 기반으로 각각의 크기로 생성된 색상성분 영상을 필터링할 수 있는 하나 이상의 가우시안 필터의 필터계수를 추출하고, 추출된 필터계수를 하나 이상의 가우시안 필터에 적용한다.

[54] 해상도 조절부(110)는 가우시안 필터계수 계산부(108)에서 추출된 필터계수를 기반으로 필터링에 최적화된 해상도 값을 추출하고, 추출된 해상도 값으로 색상성분 영상의 해상도를 각각 조절한다(S308). 즉, 해상도 조절부(110)는 가우시안 필터계수 계산부(108)로부터 추출된 하나 이상의 가우시안 필터에

적용된 필터계수를 수신하고, 수신한 필터계수를 기반으로 대, 중, 소의 세 가지 크기로 생성된 색상성분 영상의 필터링에 최적화된 해상도 값을 추출한다. 이때, 필터링에 최적화된 해상도 값은 가우시안 필터계수 계산부(108)에서 색상성분 영상의 크기를 대, 중, 소의 세 가지 크기의 형태로 생성하는 과정에서 적용된 기설정된 비율에 따라 색상성분 영상의 해상도를 조절한 값을 의미한다. 앞서 예시한 바와 같이, 입력영상이 입력영상의 3/3 크기로 이루어진 대, 입력영상의 2/3 크기로 이루어진 중, 입력영상의 1/3 크기로 이루어진 소와 같은 형태로 생성되었다면 각각의 대, 중, 소의 세 가지 크기의 형태로 생성할된 색상성분 영상의 해상도는 기존의 색상성분 영상의 해상도에서 각각 1/3, 2/3, 3/3의 비율로 조절된 해상도를 의미한다.

[55] 조명성분 추출부(112)는 해상도가 조절된 색상성분 영상으로부터 색상성분 영상의 조명성분을 추출한다(S310). 즉, 조명성분 추출부(112)는 해상도가 조절된 대, 중, 소의 세 가지 크기의 색상성분 영상을 하나 이상의 가우시안 필터에 적용시키고, 하나 이상의 가우시안 필터는 해상도가 조절된 대, 중, 소의 세 가지 크기의 색상성분 영상 및 필터계수를 기반으로 해상도가 조절된 대, 중, 소의 세 가지 크기의 색상성분 영상 각각에 대한 조명성분을 추출한다. 한편, 조명성분 추출부(112)로부터 하나 이상의 가우시안 필터를 통해 해상도가 조절된 대, 중, 소의 세 가지 크기의 색상성분 영상 각각에 대한 조명성분은 수학식 1 및 수학식 2를 통해 추출될 수 있다.

[56] 반사성분 추출부(114)는 색상성분 영상의 화소값에서 조명성분을 제거하여 색상성분 영상의 반사성분을 추출한다(S312). 즉, 반사성분 추출부(114)는 대, 중, 소의 세 가지 크기의 색상성분 영상의 화소값에서 조명성분 추출부(112)로부터 추출된 대, 중, 소의 세 가지 크기의 색상성분 영상 각각에 대한 조명성분을 제거하여, 대, 중, 소의 세 가지 크기의 색상성분 영상 각각에 대한 반사성분을 추출한다. 한편, 반사성분 추출부(114)가 대, 중, 소의 세 가지 크기의 색상성분 영상의 화소값에서 조명성분을 제거하는 식은 수학식 3과 같다. 또한, 반사성분 추출부(114)는 수학식 3을 통해 추출된 대, 중, 소의 세 가지 크기의 R, G, B, 영상 각각에 대한 반사성분을 나타내는 SSR 출력 영상들에 가중치를 부여하고, 부여된 가중치의 결과를 합성하여 색상성분 영상의 반사성분을 최종적으로 추출한다. 한편, 반사성분 추출부(114)가 대, 중, 소의 세 가지 크기의 R, G, B, 영상 각각에 대한 반사성분을 나타내는 SSR 출력 영상들에 가중치를 부여하여 색상성분 영상의 반사성분을 최종적으로 추출하는 식은 수학식 4와 같다. 한편, SSR과 MSR 알고리즘을 방법은 입력영상의 각 색상성분에 독립적으로 적용되기 때문에 색상성분들 간의 연관성이 고려되지 않는다. 이에 출력 영상의 각 색상성분들의 비율이 거의 같을 경우, 출력 영상의 색상이 회색으로 표현되는 회색계 왜곡이 발생할 수 있다. 이를 개선하기 위해 입력영상이 색상성분을 포함하는 경우, 반사성분 추출부(114)는 수학식 5의 과정을 추가적으로 수행한다.

[57] 색상 조절부(116)는 색상성분 영상에 반사성분을 합산한 영상을 생성한다(S314). 즉, 색상 조절부(116)는 반사성분 추출부(114)로부터 R, G, B 영상의 반사성분을 수신하고, 수신한 R, G, B 영상의 반사성분을 색 영상 분리부(106)로부터 추출된 R, G, B 영상에 합산한다. 이때, 반사성분 추출부(114)를 통해 추출된 R, G, B 영상의 반사성분은 +, - 형태의 수치값을 가지며 기존의 R, G, B 영상의 화소값에서 해당 수치값을 합산함으로써 반사성분이 강조된 영상을 생성한다. 즉, 기존의 R, G, B 영상에서 피사체의 특징을 내포하고 있는 반사성분을 강조함으로써 사람의 시각을 통해 인지하는 영상과 유사한 영상으로 R, G, B 영상의 화질을 개선할 수 있다.

[58] 영상합성부(118)는 합산한 영상의 해상도를 재조정하고, R, G, B 중 다른 두 개의 색상성분에 대하여 재조정된 영상을 합성하여 보정영상을 출력한다(S316). 즉, 영상합성부(118)는 색상 조절부(116)로부터 반사성분이 합산된 R, G, B, 영상을 수신하고, 수신한 R, G, B, 영상의 해상도를 입력영상의 해상도로 재조정한다. 이때, 입력영상의 해상도는 데이터 저장부(104)에 저장된 입력영상의 크기, 픽셀 값 등의 정보를 통해 파악할 수 있으며, 이를 기반으로 기존의 입력영상의 해상도를 재계산하여 R, G, B 영상의 해상도를 조절하는 과정 없이 R, G, B, 영상의 해상도를 바로 조정할 수 있다. 즉, 입력영상의 해상도를 재계산하는 과정에서 발생하는 연산에 대한 소비시간을 줄일 수 있다. 이후, 영상 합성부(118)는 해상도가 재조정된 R, G, B의 영상을 합성하여 입력영상을 보정한 보정영상을 출력한다.

[59] 도 4는 본 실시예에 따른 영상보정 장치(100)를 통해 입력영상에 색상성분이 포함되어 있지 않은 경우의 영상보정 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 한편, 도 4의 경우, 색상성분의 의미는 R, G, B를 나타낸다.

[60] 도 4에서 도시하듯이 영상보정 장치(100)를 통해 입력영상에 색상성분이 포함되어 있지 않은 경우의 영상보정 방법은 먼저, 영상촬영 장치로부터 입력영상을 수신하고(S400), 수신된 입력영상에서 색상성분의 포함 여부를 판별하는 과정(S402)으로부터 시작된다. 즉, 입력영상 수신부(102)는 사용자가 영상 촬영장치를 이용하여 영상을 촬영하는 과정을 통해 촬영된 특정 영역의 영상을 수신하고, 수신된 영상에서 색상성분의 포함 여부를 판별한다. 이때, 입력영상 수신부(102)가 수신한 영상은 기 설정된 영상 촬영장치의 기능에 따라 특정 크기 및 특정 해상도로 구현된 영상을 의미하며, 사용자의 설정 및 영상 촬영장치의 기능에 따라 다양한 크기 및 해상도로 구현될 수 있다. 한편, 입력영상 수신부(102)로부터 수신된 입력영상의 정보는 데이터 저장부(104)에 저장된다.

[61] 가우시안 필터계수 계산부(108)는 입력영상이 색상성분을 포함하지 않은 그레이 스케일 영상으로 구성된 경우, 그레이 스케일 영상으로부터 조명성분을 추출하기 위한 필터링 과정을 수행하는 하나 이상의 가우시안 필터의 필터계수를 추출한다(S404). 즉, 가우시안 필터계수 계산부(108)는 그레이

스케일 영상의 크기 정보를 입력영상 수신부(102)를 통해 확인하고, 그레이 스케일 영상의 크기를 기 설정된 비율에 따라 대, 중, 소의 세 가지 크기로 생성한다. 이때, 그레이 스케일 영상의 크기를 대, 중, 소로 생성하기 위해 기 설정된 비율에 대해 예를 들면, 입력영상의 3/3 크기로 이루어진 대, 입력영상의 2/3 크기로 이루어진 중, 입력영상의 1/3 크기로 이루어진 소와 같은 형태로 생성될 수 있다. 한편, 본 실시예에서는 그레이 스케일 영상의 크기를 대, 중, 소로 생성하고, 이를 위해 특정 비율 값이 기 설정되어 있다고 명시하였지만, 반드시 이에 한정되지는 않고 다양한 크기 및 다양한 비율 값이 설정될 수 있다. 또한, 가우시안 필터계수 계산부(108)는 대, 중, 소의 세 가지 크기로 생성된 그레이 스케일 영상을 기반으로 각각의 크기로 생성된 그레이 스케일 영상을 필터링할 수 있는 하나 이상의 가우시안 필터의 필터계수를 추출하고, 추출된 필터계수를 하나 이상의 가우시안 필터에 적용한다.

[62] 해상도 조절부(110)는 가우시안 필터계수 계산부(108)에서 추출된 필터계수를 기반으로 필터링에 최적화된 해상도 값을 추출하고, 추출된 해상도 값으로 대, 중, 소의 세 가지 크기로 생성된 그레이 스케일 영상의 해상도를 각각 조절한다(S406). 즉, 해상도 조절부(110)는 가우시안 필터계수 계산부(108)로부터 추출된 하나 이상의 가우시안 필터에 적용된 필터계수를 수신하고, 수신한 필터계수를 기반으로 대, 중, 소의 세 가지 크기로 생성된 그레이 스케일 영상의 필터링에 최적화된 해상도 값을 추출한다. 이때, 필터링에 최적화된 해상도 값은 가우시안 필터계수 계산부(108)에서 그레이 스케일 영상의 크기를 대, 중, 소의 세 가지 크기의 형태로 생성하는 과정에서 적용된 기 설정된 비율에 따라 그레이 스케일 영상의 해상도를 조절한 값을 의미한다. 앞서 예시한 바와 같이, 입력영상이 입력영상의 3/3 크기로 이루어진 대, 입력영상의 2/3 크기로 이루어진 중, 입력영상의 1/3 크기로 이루어진 소와 같은 형태로 생성되었다면 각각의 대, 중, 소의 세 가지 크기의 형태로 생성된 그레이 스케일 영상의 해상도는 기존의 그레이 스케일 영상의 해상도에서 각각 1/3, 2/3, 3/3의 비율로 조절된 해상도를 의미한다.

[63] 조명성분 추출부(112)는 해상도가 조절된 그레이 스케일 영상으로부터 그레이 스케일 영상의 조명성분을 추출한다(S408). 즉, 조명성분 추출부(112)는 해상도가 조절된 대, 중, 소의 세 가지 크기의 그레이 스케일 영상을 하나 이상의 가우시안 필터에 적용시키고, 하나 이상의 가우시안 필터는 해상도가 조절된 대, 중, 소의 세 가지 크기의 그레이 스케일 영상 및 필터계수를 기반으로 해상도가 조절된 대, 중, 소의 세 가지 크기의 그레이 스케일 영상 각각에 대한 조명성분을 추출한다. 한편, 조명성분 추출부(112)로부터 하나 이상의 가우시안 필터를 통해 해상도가 조절된 대, 중, 소의 세 가지 크기의 그레이 스케일 영상 각각에 대한 조명성분을 추출하기 위한 식은 수학식 1 및 수학식 2를 통해 추출될 수 있다.

[64] 반사성분 추출부(114)는 그레이 스케일 영상의 화소값에서 조명성분을 제거하여 그레이 스케일 영상의 반사성분을 추출한다(S410). 즉, 반사성분

추출부(114)는 대, 중, 소의 세 가지 크기의 그레이 스케일 영상의 화소값에서 조명성분 추출부(112)로부터 추출된 대, 중, 소의 세 가지 크기의 그레이 스케일 영상 각각에 대한 조명성분을 제거하여, 대, 중, 소의 세 가지 크기의 그레이 스케일 영상 각각에 대한 반사성분을 추출한다. 한편, 반사성분 추출부(114)가 대, 중, 소의 세 가지 크기의 그레이 스케일 영상의 화소값에서 조명성분을 제거하는 식은 수학식 3과 같다. 또한, 반사성분 추출부(114)는 수학식 3을 통해 추출된 대, 중, 소의 세 가지 크기의 그레이 스케일 영상 각각에 대한 반사성분을 나타내는 SSR 출력 영상들에 가중치를 부여하고, 부여된 가중치의 결과를 합성하여 그레이 스케일 영상의 반사성분을 최종적으로 추출한다. 한편, 반사성분 추출부(114)가 대, 중, 소의 세 가지 크기의 그레이 스케일 영상 각각에 대한 반사성분을 나타내는 SSR 출력 영상들에 가중치를 부여하여 그레이 스케일 영상의 반사성분을 최종적으로 추출하는 식은 수학식 4와 같다.

[65] 색상 조절부(116)는 그레이 스케일 영상에 반사성분을 합산한 영상을 생성한다(S412). 즉, 색상 조절부(116)는 반사성분 추출부(114)로부터 그레이 스케일 영상의 반사성분을 수신하고, 수신한 그레이 스케일 영상의 반사성분을 입력영상 수신부(102)를 통해 수신한 그레이 스케일 영상에 합산한다. 이때, 반사성분 추출부(114)를 통해 추출된 그레이 스케일 영상의 반사성분은 +, - 형태의 수치값을 가지며 기존의 그레이 스케일 영상의 화소값에서 해당 수치값을 합산함으로써 반사성분이 강조된 영상을 생성한다. 즉, 기존의 그레이 스케일 영상에서 피사체의 특징을 내포하고 있는 반사성분을 강조함으로써 사람의 시각을 통해 인지하는 영상과 유사한 영상으로 그레이 스케일 영상의 화질을 개선할 수 있다.

[66] 영상합성부(118)는 합산한 영상의 해상도를 재조정하여 보정영상을 출력한다(S414). 즉, 영상합성부(118)는 색상 조절부(116)로부터 반사성분이 합산된 그레이 스케일 영상을 수신하고, 수신한 그레이 스케일 영상의 해상도를 입력영상의 해상도로 재조정한다. 이때, 입력영상의 해상도는 데이터 저장부(104)에 저장된 입력영상의 크기, 픽셀 값 등의 정보를 통해 파악할 수 있으며, 이를 기반으로 기존의 입력영상의 해상도를 재계산하여 그레이 스케일 영상의 해상도를 조절하는 과정 없이 그레이 스케일 영상의 해상도를 바로 조정할 수 있다. 즉, 입력영상의 해상도를 재계산하는 과정에서 발생하는 연산에 대한 소비시간을 줄일 수 있다. 이후, 영상 합성부(118)는 해상도가 재조정된 그레이 스케일 영상을 합성하여 입력영상을 보정한 보정영상을 출력한다.

[67] 도 3 및 도 4에서는 단계 S300 내지 단계 S316 및 단계 S400 내지 단계 S414를 순차적으로 실행하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 발명의 일 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 도 3 및 도 4에 기재된 순서를 변경하여 실행하거나 단계 S300 내지 단계 S316 및 단계 S400 내지 단계 S414 중 하나

이상의 단계를 병렬적으로 실행하는 것으로 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이므로, 도 3 및 도 4는 시계열적인 순서로 한정되는 것은 아니다.

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

[69]

[70] CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION

[71] 본 특허출원은 2012년 10월 26일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2012-0119505호에 대해 미국 특허법 119(a)조(35 U.S.C § 119(a))에 따라 우선권을 주장하면, 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다. 아울러, 본 특허출원은 미국 이외에 국가에 대해서도 위와 동일한 이유로 우선권을 주장하면 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다.

청구범위

[청구항 1] 하나의 색상성분 영상으로부터 조명성분을 추출하기 위한 필터링 과정을 수행하는 하나 이상의 가우시안 필터(Gaussian filter)의 필터계수를 추출하는 가우시안 필터계수 계산부;
상기 필터계수를 기반으로 상기 필터링에 최적화된 해상도 값을 추출하고, 상기 해상도 값으로 상기 색상성분 영상의 해상도를 각각 조절하는 해상도 조절부;
상기 해상도가 조절된 색상성분 영상으로부터 상기 색상성분 영상의 조명성분을 추출하는 조명성분 추출부;
상기 색상성분 영상의 화소값에서 상기 조명성분을 제거하여 상기 색상성분 영상의 반사성분을 추출하는 반사성분 추출부;
상기 색상성분 영상에 상기 반사성분을 합산한 영상을 생성하는 색상 조절부; 및
상기 합산한 영상의 해상도를 상기 색상성분 영상의 해상도로 재조정한 보정영상을 출력하는 영상합성부
를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상보정 장치.

[청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 영상보정 장치는 수신된 입력영상에서 R(Red), G(Green), B(Blue) 색상성분 영상을 분리하는 색 영상 분리부를 더 포함하되,
상기 가우시안 필터계수 계산부는 상기 분리된 R, G, B 색상성분 영상으로부터 상기 하나의 색상성분 영상을 수신하고,
상기 영상합성부는 상기 합산한 영상의 해상도를 상기 색상성분 영상의 해상도로 재조정하고, 상기 재조정된 영상과 R, G, B 중 다른 두 개의 색상성분에 대하여 재조정된 영상을 합성하여 상기 입력영상을 보정한 상기 보정영상을 생성하는 것을 특징으로 하는 영상보정 장치.

[청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 가우시안 필터계수 계산부는 상기 색상성분 영상의 크기 정보를 확인하고, 상기 색상성분 영상의 크기에 서로 다른 복수 개의 비율을 적용하여 서로 다른 크기를 가지는 색상성분 영상을 각각 생성하는 것을 특징으로 하는 영상보정 장치.

[청구항 4] 제 3항에 있어서,
상기 가우시안 필터계수 계산부는 각각의 크기의 색상성분 영상을 기반으로 상기 하나 이상의 가우시안 필터의 필터계수를 추출하고, 추출된 필터계수를 상기 하나 이상의 가우시안 필터에 적용하는 것을 특징으로 하는 영상보정 장치.

[청구항 5] 제 4항에 있어서,

상기 해상도 조절부는 상기 하나 이상의 가우시안 필터에 적용된 필터계수를 수신하고, 수신한 상기 필터계수를 기반으로 상기 각각의 크기의 색상성분 영상의 필터링에 최적화된 해상도 값을 추출하는 것을 특징으로 하는 영상보정 장치.

[청구항 6] 제 5항에 있어서,
상기 최적화된 해상도 값은 상기 각각의 크기의 색상성분 영상을 생성하는 과정에서 적용된 상기 서로 다른 복수 개의 비율에 근거하여 추출된 해상도 값인 것을 특징으로 하는 영상보정 장치.

[청구항 7] 제 5항에 있어서,
상기 조명성분 추출부는 상기 해상도 조절부를 통해 해상도가 조절된 각각의 크기의 색상성분 영상을 상기 하나 이상의 가우시안 필터에 적용시키고,
상기 하나 이상의 가우시안 필터는 상기 해상도가 조절된 각각의 크기의 색상성분 영상 및 상기 필터계수를 기반으로 상기 해상도가 조절된 각각의 크기의 색상성분 영상에 대한 조명성분을 각각 추출하는 것을 특징으로 하는 영상보정 장치.

[청구항 8] 제 7항에 있어서,
상기 반사성분 추출부는 상기 색상성분 영상의 화소값에서 상기 각각의 크기의 색상성분 영상에 대한 조명성분을 제거하여 상기 각각의 크기의 색상성분 영상에 대한 반사성분을 각각 추출하는 것을 특징으로 하는 영상보정 장치.

[청구항 9] 제 8항에 있어서,
상기 반사성분 추출부는 상기 각각의 크기의 색상성분 영상에 대한 반사성분에 가중치를 부여하고, 부여된 상기 가중치의 결과를 통해 상기 색상성분 영상의 반사성분을 추출하는 것을 특징으로 하는 영상보정 장치.

[청구항 10] 제 1항에 있어서,
상기 하나의 색상성분 영상은 그레이 스케일(Gray Scale)로 구성된 영상인 것을 특징으로 하는 영상보정 장치.

[청구항 11] 제 1항에 있어서,
상기 하나의 색상성분 영상의 크기 및 픽셀 값 중 일부 또는 전부에 대한 정보를 저장하는 데이터 저장부를 더 포함하며,
상기 영상합성부는 상기 데이터 저장부에 저장된 정보를 기반으로 상기 반사성분을 합산한 영상의 해상도를 상기 하나의 색상성분 영상의 해상도로 재조정하는 것을 특징으로 하는 영상보정 장치.

[청구항 12] 하나의 색상성분 영상으로부터 조명성분을 추출하기 위한 필터링 과정을 수행하는 하나 이상의 가우시안 필터(Gaussian filter)의 필터계수를 추출하는 과정;

상기 필터계수를 기반으로 상기 필터링에 최적화된 해상도 값을 추출하고, 상기 해상도 값으로 상기 색상성분 영상의 해상도를 각각 조절하는 과정;
상기 해상도가 조절된 색상성분 영상으로부터 상기 색상성분 영상의 조명성분을 추출하는 과정;
상기 색상성분 영상의 화소값에서 상기 조명성분을 제거하여 상기 색상성분 영상의 반사성분을 추출하는 과정;
상기 색상성분 영상에 상기 반사성분을 합산한 영상을 생성하는 과정; 및
상기 합산한 영상의 해상도를 상기 색상성분 영상의 해상도로 재조정한 보정영상을 출력하는 과정
을 포함하는 것을 특징으로 하는 영상보정 방법.

[청구항 13] 제 12항에 있어서,
상기 영상보정 방법은 수신된 입력영상에서 R(Red), G(Green), B(Blue) 색상성분 영상을 분리하는 과정을 더 포함하되,
상기 필터계수를 추출하는 과정은 상기 분리되는 과정을 통해 분리된 R, G, B 색상성분 영상으로부터 상기 하나의 색상성분 영상을 수신하는 과정,
상기 보정영상을 출력하는 과정은 상기 합산한 영상의 해상도를 상기 색상성분 영상의 해상도로 재조정하고, 상기 재조정된 영상과 R, G, B 중 다른 두 개의 색상성분에 대하여 재조정된 영상을 합성하여 상기 입력영상을 보정한 상기 보정영상을 생성하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 영상보정 방법.

[청구항 14] 제 12항에 있어서,
상기 필터계수를 추출하는 과정은 상기 색상성분 영상의 크기 정보를 확인하고, 상기 색상성분 영상의 크기에 서로 다른 복수 개의 비율을 적용하여 서로 다른 크기를 가지는 색상성분 영상을 각각 생성하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 영상보정 방법.

[청구항 15] 제 14항에 있어서,
상기 필터계수를 추출하는 과정은 각각의 크기의 색상성분 영상을 기반으로 상기 하나 이상의 가우시안 필터의 필터계수를 추출하고, 추출된 필터계수를 상기 하나 이상의 가우시안 필터에 적용하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 영상보정 방법.

[청구항 16] 제 15항에 있어서,
상기 해상도를 각각 조절하는 과정은 상기 각각의 크기의 색상성분 영상의 해상도를 상기 각각의 크기의 색상성분 영상을 생성하는 과정에서 적용된 상기 서로 다른 복수 개의 비율에 따라

조절하는 것을 특징으로 하는 영상보정 방법.

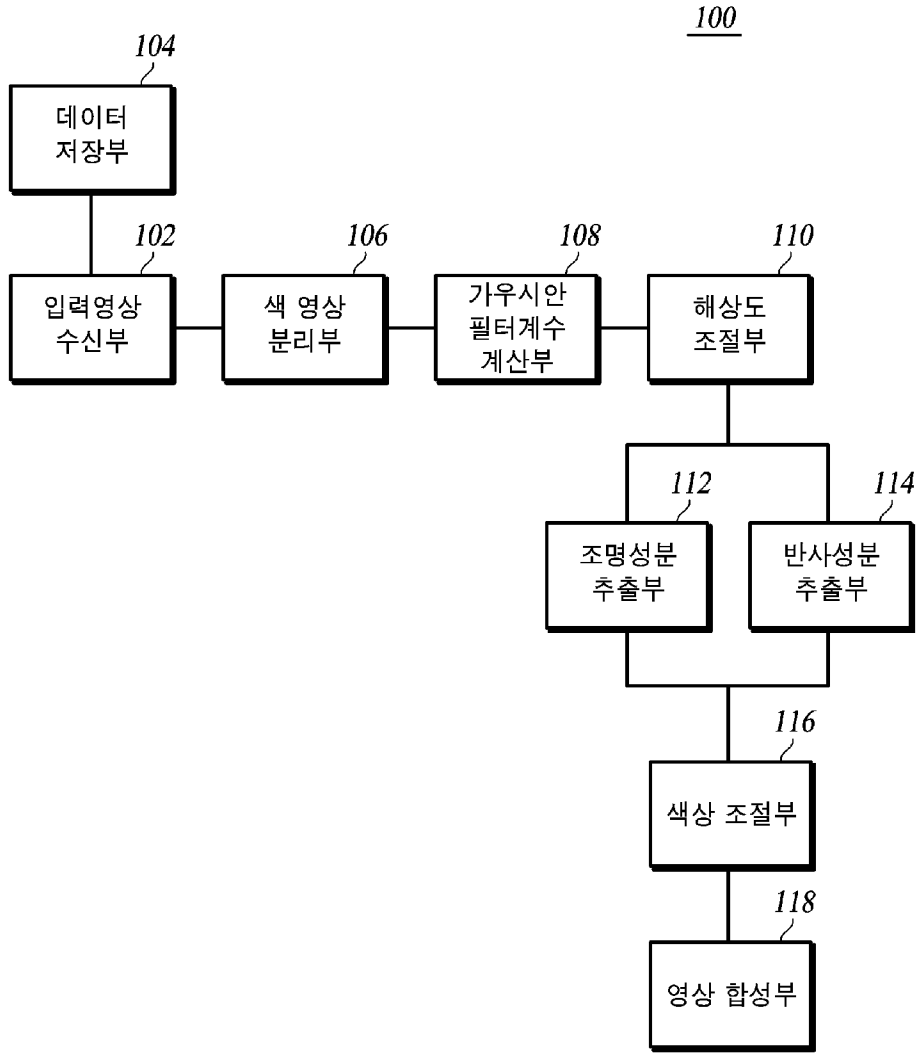
[청구항 17] 제 16항에 있어서,
상기 조명성분을 추출하는 과정은 상기 해상도를 조절하는 과정을 통해 해상도가 조절된 각각의 크기의 색상성분 영상을 상기 하나 이상의 가우시안 필터에 적용시켜, 상기 해상도가 조절된 각각의 크기의 색상성분 영상에 대한 조명성분을 각각 추출하는 것을 특징으로 하는 영상보정 방법.

[청구항 18] 제 17항에 있어서,
상기 조명성분을 추출하는 과정은 상기 하나의 색상성분 영상이 그레이 스케일(Gray Scale)로만 구성된 경우, 상기 필터계수를 추출하는 과정 및 상기 해상도를 각각 조절하는 과정을 통해 해상도가 조절된 각각의 크기의 그레이 스케일의 영상을 기반으로 조명성분을 추출하는 것을 특징으로 하는 영상보정 방법.

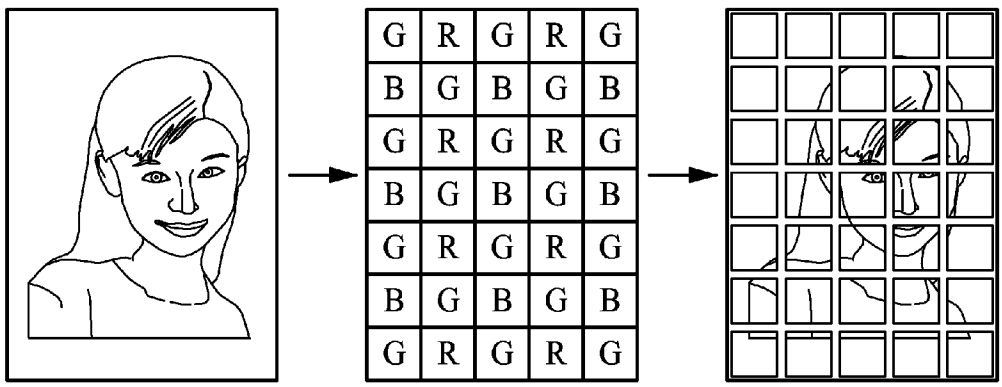
[청구항 19] 제 17항에 있어서,
상기 반사성분을 추출하는 과정은 상기 색상성분 영상의 화소값에서 상기 조명성분을 추출하는 과정으로부터 추출된 상기 각각의 크기의 색상성분 영상에 대한 조명성분을 제거하여 상기 각각의 크기의 색상성분 영상에 대한 반사성분을 각각 추출하는 것을 특징으로 하는 영상보정 방법.

[청구항 20] 제 19항에 있어서,
상기 반사성분을 추출하는 과정은 상기 각각의 크기의 색상성분 영상에 대한 반사성분에 가중치를 부여하고, 부여된 상기 가중치의 결과를 통해 상기 색상성분 영상의 반사성분을 추출하는 것을 특징으로 하는 영상보정 방법.

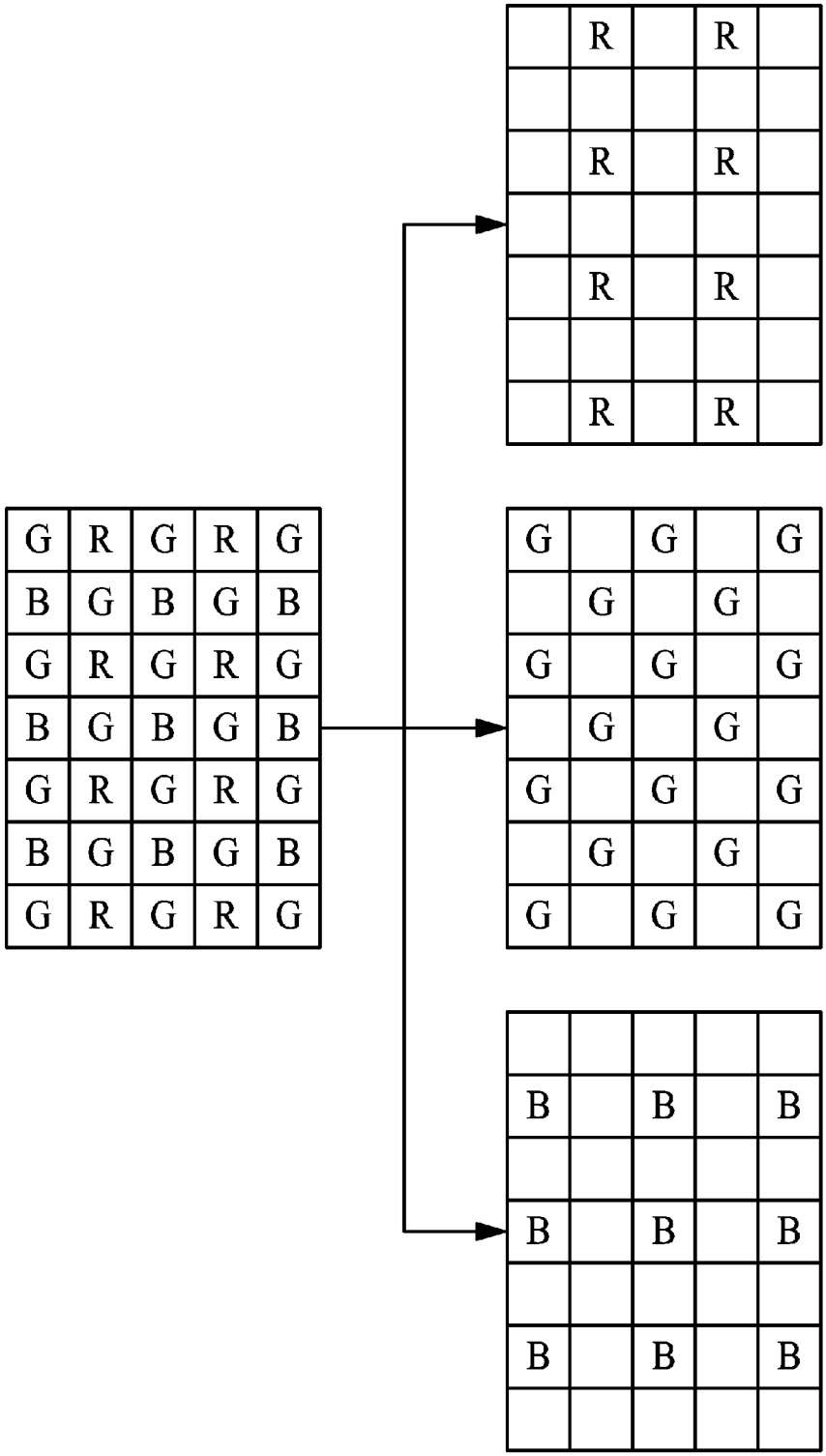
[Fig. 1]


100
104
데이터 저장부
102
입력영상 수신부
106
색 영상 분리부
108
가우시안 필터계수 계산부
110
해상도 조절부
112
조명성분 추출부
114
반사성분 추출부
116
색상 조절부
118
영상 합성부

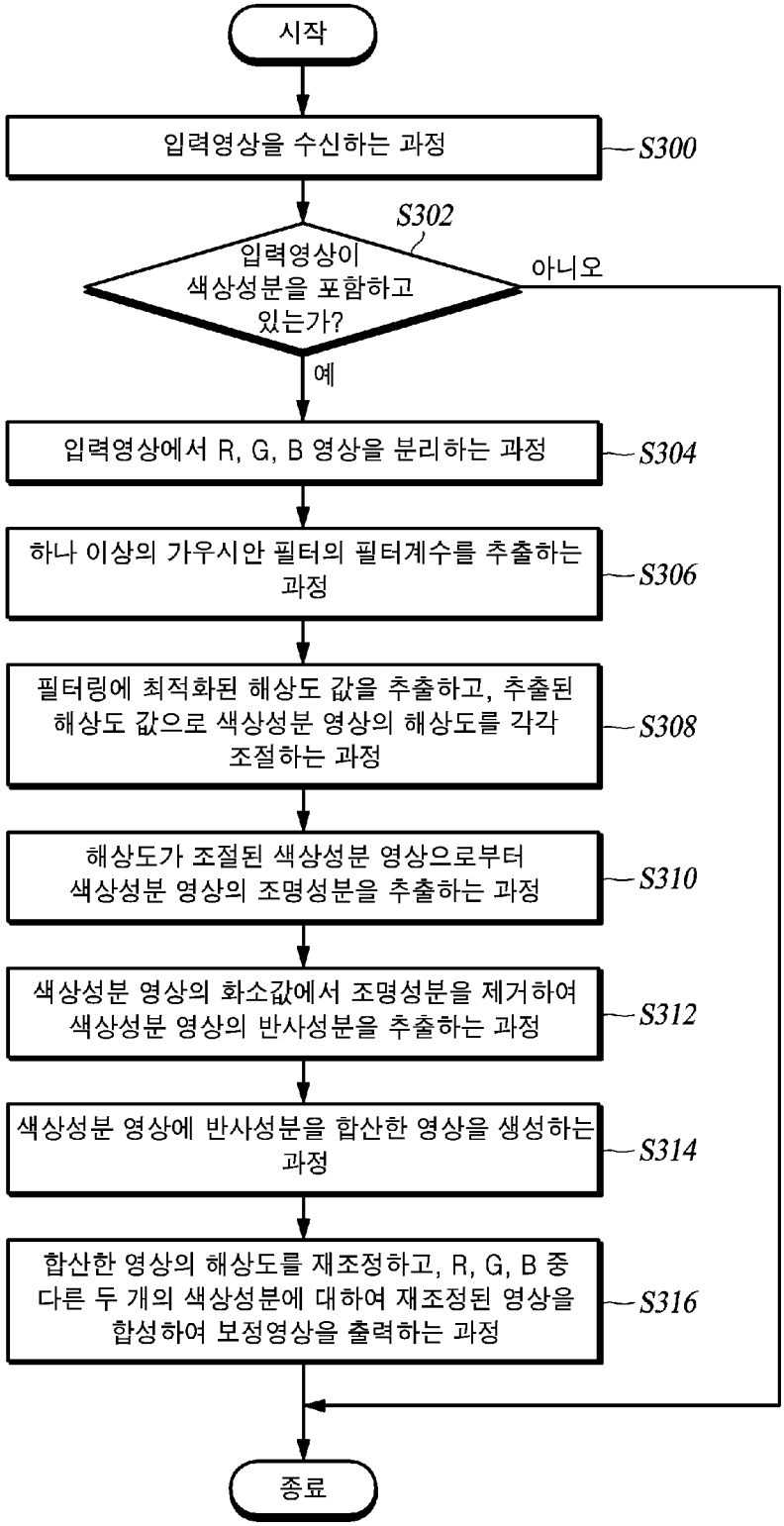
[Fig. 2a]


G R G R G
B G B G B
G R G R G
B G B G B
G R G R G
B G B G B
G R G R G

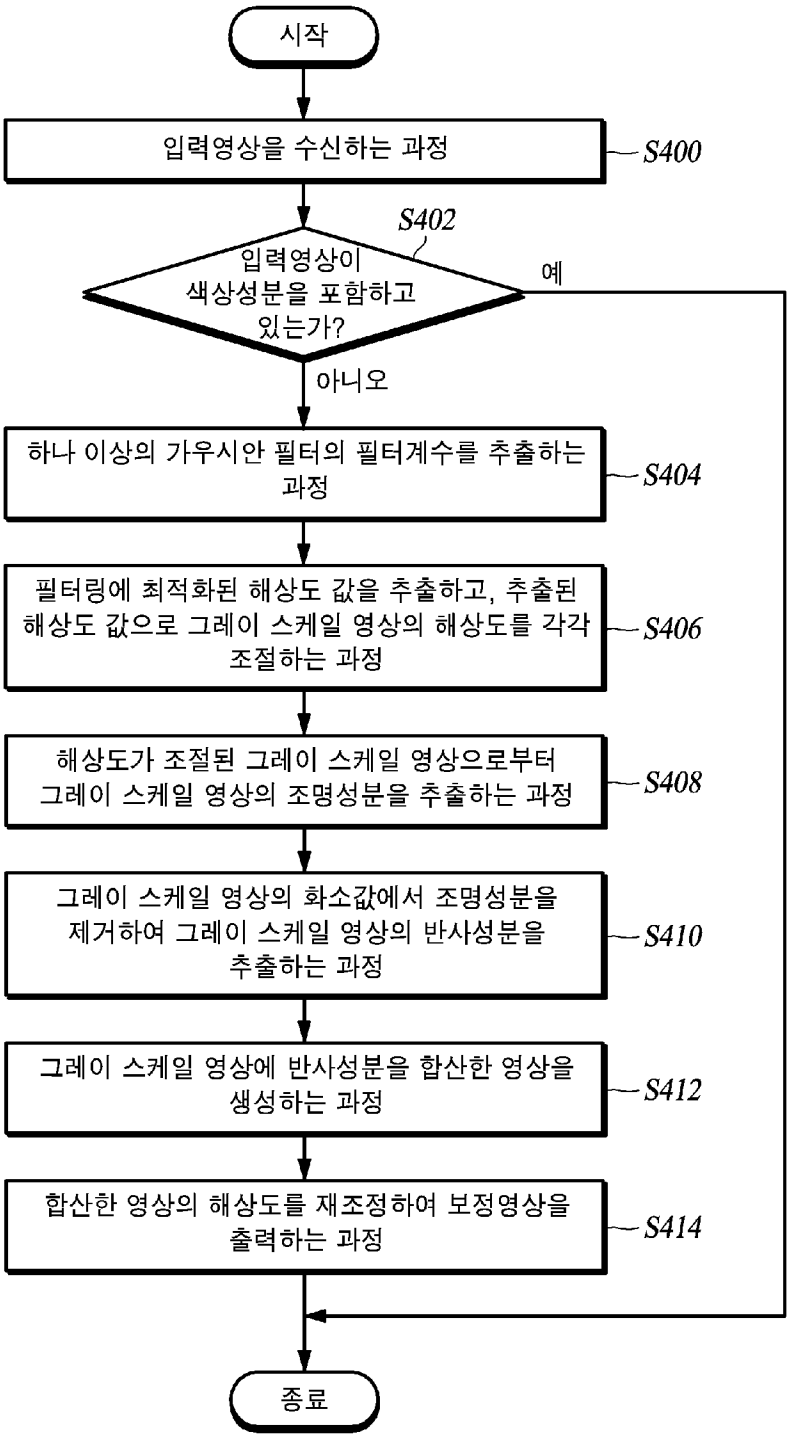
[Fig. 2b]


G R G R G
B G B G B
G R G R G
B G B G B
G R G R G
B G B G B
G R G R G
R R
R R
R R
G G G G G
G G G G
G G G G G
G G G G
G G G G G
B B B
B B B
B B B

[Fig. 3]


시작
입력영상을 수신하는 과정
S300
S302
입력영상이 색상성분을 포함하고 있는가?
아니오
예
입력영상에서 R, G, B 영상을 분리하는 과정
S304
하나 이상의 가우시안 필터의 필터계수를 추출하는 과정
S306
필터링에 최적화된 해상도 값을 추출하고, 추출된 해상도 값으로 색상성분 영상의 해상도를 각각 조절하는 과정
S308
해상도가 조절된 색상성분 영상으로부터 색상성분 영상의 조명성분을 추출하는 과정
S310
색상성분 영상의 화소값에서 조명성분을 제거하여 색상성분 영상의 반사성분을 추출하는 과정
S312
색상성분 영상에 반사성분을 합산한 영상을 생성하는 과정
S314
합산한 영상의 해상도를 재조정하고, R, G, B 중 다른 두 개의 색상성분에 대하여 재조정된 영상을 합성하여 보정영상을 출력하는 과정
S316
종료

[Fig. 4]


시작
입력영상을 수신하는 과정
S400
S402
입력영상이 색상성분을 포함하고 있는가?
예
아니오
하나 이상의 가우시안 필터의 필터계수를 추출하는 과정
S404
필터링에 최적화된 해상도 값을 추출하고, 추출된 해상도 값으로 그레이 스케일 영상의 해상도를 각각 조절하는 과정
S406
해상도가 조절된 그레이 스케일 영상으로부터 그레이 스케일 영상의 조명성분을 추출하는 과정
S408
그레이 스케일 영상의 화소값에서 조명성분을 제거하여 그레이 스케일 영상의 반사성분을 추출하는 과정
S410
그레이 스케일 영상에 반사성분을 합산한 영상을 생성하는 과정
S412
합산한 영상의 해상도를 재조정하여 보정영상을 출력하는 과정
S414
종료

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2013/009517

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 5/20(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)

G06T 5/20; H04N 5/232; H04N 13/00; H04N 1/60; H04N 9/68; H04N 13/02; H04N 5/262; H04N 9/31; G06T 7/00

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: image, compensation, filter, gaussian, resolution, lighting, reflection, color

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2011-0056098 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 26 May 2011 See paragraphs [0056]-[0057]; claims 1-2; and figure 5.	1-20
A	JP 2012-089076 A (SONY CORP.) 10 May 2012 See paragraphs [0178]-[0181]; claims 1-3; and figure 14.	1-20
A	KR 10-0818479 B1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 02 April 2008 See paragraphs [0074]-[0082]; claims 1, 3-4; and figure 4.	1-20
A	KR 10-0806201 B1 (GWANGJU INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 22 February 2008 See paragraphs [0094]-[0097]; claim 19; and figure 5c.	1-20
A	KR 10-2008-0105272 A (EWHA UNIVERSITY - INDUSTRY COLLABORATION FOUNDATION) 04 December 2008 See paragraph [0047]; claim 2; and figure 4.	1-20

☐ 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	Date of mailing of the international search report
28 JANUARY 2014 (28.01.2014)	**29 JANUARY 2014 (29.01.2014)**

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.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2013/009517

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0056098 A	26/05/2011	US 2011-0122266 A1 US 8514289 B2	26/05/2011 20/08/2013
JP 2012-089076 A	10/05/2012	NONE	
KR 10-0818479 B1	02/04/2008	NONE	
KR 10-0806201 B1	22/02/2008	NONE	
KR 10-2008-0105272 A	04/12/2008	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2013/009517

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06T 5/20(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06T 5/20; H04N 5/232; H04N 13/00; H04N 1/60; H04N 9/68; H04N 13/02; H04N 5/262; H04N 9/31; G06T 7/00

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:영상, 보정, 필터, 가우시안, 해상도, 조명, 반사, 색상

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2011-0056098 A (삼성전자주식회사) 2011.05.26 단락 [0056]-[0057]; 청구항 1-2; 및 도면 5 참조.	1-20
A	JP 2012-089076 A (SONY CORP.) 2012.05.10 단락 [0178]-[0181]; 청구항 1-3; 및 도면 14 참조.	1-20
A	KR 10-0818479 B1 (삼성전기주식회사) 2008.04.02 단락 [0074]-[0082]; 청구항 1, 3-4; 및 도면 4 참조.	1-20
A	KR 10-0806201 B1 (광주과학기술원) 2008.02.22 단락 [0094]-[0097]; 청구항 19; 및 도면 5c 참조.	1-20
A	KR 10-2008-0105272 A (이화여자대학교 산학협력단) 2008.12.04 단락 [0047]; 청구항 2; 및 도면 4 참조.	1-20

☐ 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

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

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

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

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2014년 01월 28일 (28.01.2014)	2014년 01월 29일 (29.01.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관
안정환
전화번호 +82-42-481-5741

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/009517

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0056098 A	2011/05/26	US 2011-0122266 A1 US 8514289 B2	2011/05/26 2013/08/20
JP 2012-089076 A	2012/05/10	없음	
KR 10-0818479 B1	2008/04/02	없음	
KR 10-0806201 B1	2008/02/22	없음	
KR 10-2008-0105272 A	2008/12/04	없음	