



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0042957
(43) 공개일자 2010년04월27일

(51) Int. Cl.

H04N 5/208 (2006.01) H04N 9/04 (2006.01)
H04N 9/07 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0102193

(22) 출원일자 2008년10월17일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

최원희

경상북도 경주시 충효동 대우2차아파트 204-1002

(74) 대리인

이현수, 유경열, 천성훈

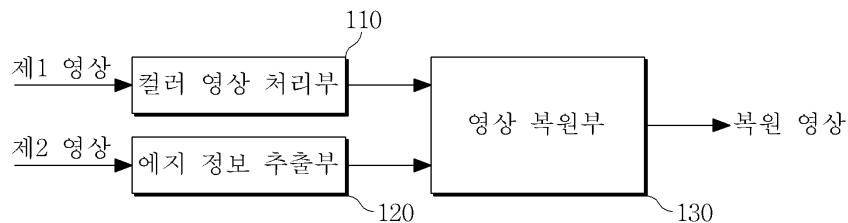
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 고감도 컬러 영상을 제공하기 위한 영상 처리 장치 및 방법

(57) 요약

고감도 고휘도의 컬러 영상 생성을 위한 영상 처리 장치 및 방법이 제공된다. 일 양상에 따르면, 고감도 컬러 영상 생성을 위하여 동일 장면에 대한 컬러 영상인 제1 영상 및 제1 영상에 비하여 광대역 고감도인 제2 영상을 획득한다. 제1 영상을 비닝 방법 등에 의해 높은 휘도를 가지는 제1 변환 영상으로 생성한다. 제2 영상으로부터 고주파 성분인 에지 정보를 추출하고, 추출된 에지 정보를 기반으로 제1 변환 영상으로부터 고휘도 및 고감도의 컬러 영상을 생성한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

가시광 영역의 컬러 정보를 포함하는 제1 영상으로부터 상기 제1 영상보다 해상도가 낮고 휘도가 높은 제1 변환 영상을 생성하는 컬러 영상 처리부;

제1 영상과 동일한 장면을 촬영한 영상으로서, 제1 영상에 비하여 광대역의 영상 정보를 포함하는 제2 영상으로부터 에지 정보를 추출하는 에지 정보 추출부; 및

상기 제1 변환 영상 및 상기 제2 영상의 에지 정보를 이용하여 복원 영상을 생성하는 영상 복원부를 포함하는 영상 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 컬러 영상 처리부는 제1 영상에서 적어도 2 이상의 픽셀 단위 센서에서 검출된 정보를 하나의 픽셀 정보로 생성하는 비닝(binning)을 수행하여 제1 변환 영상을 생성하는 영상 처리 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 에지 정보 추출부는 상기 제2 영상으로부터 고주파 영상 신호 및 저주파 영상 신호를 분리하고, 상기 고주파 영상 신호를 에지 정보로서 추출하는 영상 처리 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

제2 영상으로부터 고주파 영상 신호 및 저주파 영상 신호를 분리하는 신호 처리는 DCT 또는 웨이블릿 변환인 영상 처리 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 에지 정보 추출부에서 상기 제2 영상으로부터 고주파 영상 신호 및 저주파 영상 신호로 분리된 웨이블릿 변환된 영상이 생성되면,

상기 영상 복원부는 상기 웨이블릿 변환된 영상에서 상기 저주파 영상 신호부분을 상기 제1 변환 영상으로 대치하고, 대치된 영상을 역변환하여 복원 영상을 생성하는 영상 처리 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 영상 복원부는 상기 제2 영상의 에지 정보를 기반으로 상기 제1 변환 영상을 보간하여 복원 영상을 생성하는 영상 처리 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 영상은 컬러 대역의 광 신호로부터 감지된 영상이고,

상기 제2 영상은 백색 신호, 적외선이 포함된 백색 신호, 적외선 신호, 보색 파장 대역의 광 신호 중 하나의 광 신호로부터 감지되는 영상인 영상 처리 장치.

청구항 8

가시광 영역의 컬러 정보를 포함하는 제1 영상으로부터 상기 제1 영상보다 해상도가 낮고 휘도가 높은 제1 변환

영상을 생성하는 단계;

제1 영상과 동일한 장면을 촬영한 영상으로서, 제1 영상에 비하여 광대역의 영상 정보를 포함하는 제2 영상으로부터 에지 정보를 추출하는 단계; 및

상기 제1 변환 영상 및 상기 제2 영상의 에지 정보를 이용하여 복원 영상을 생성하는 단계를 포함하는 영상 처리 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 변환 영상을 생성하는 단계에서, 제1 영상에서 적어도 2 이상의 픽셀 단위 센서에서 검출된 정보를 하나의 픽셀 정보로 생성하는 비닝(binning)을 수행하여 제1 변환 영상이 생성되는 영상 처리 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 에지 정보를 추출하는 단계는, 상기 제2 영상으로부터 고주파 영상 신호 및 저주파 영상 신호를 분리하고, 상기 고주파 영상 신호를 에지 정보로서 추출하는 영상 처리 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제2 영상으로부터 고주파 영상 신호 및 저주파 영상 신호를 분리하는 신호 처리는 DCT 또는 웨이블릿 변환인 영상 처리 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 에지 정보를 추출하는 단계에서, 상기 제2 영상으로부터 고주파 영상 신호 및 저주파 영상 신호로 분리된 웨이블릿 변환된 영상이 생성되면,

상기 영상을 복원하는 단계에서, 상기 웨이블릿 변환된 영상에서 상기 저주파 영상 신호부분을 상기 제1 변환 영상으로 대치하고, 대치된 영상을 역변환하여 복원 영상을 생성하는 영상 처리 방법.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 영상을 복원하는 단계는 상기 제2 영상의 에지 정보를 기반으로 상기 제1 변환 영상을 보간하여 복원 영상을 생성하는 영상 처리 방법.

청구항 14

제8항에 있어서,

상기 제1 영상은 컬러 대역의 광 신호로부터 감지된 영상이고,

상기 제2 영상은 백색 신호, 적외선이 포함된 백색 신호, 적외선 신호, 보색 파장 대역의 광 신호 중 하나의 광 신호로부터 감지되는 영상인 영상 처리 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

본 발명은 영상 처리에 관한 것으로, 더 상세하게는 고감도 컬러 영상 생성을 위한 영상 처리 장치 및 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 카메라는 일반적으로 렌즈 및 이미지 센서 등을 포함하여 구성되는데, 렌즈는 피사체에서 반사된 광을 모으는 역할을 하며, 이미지 센서는 렌즈에 의해 모아진 광을 검출하여 전기적인 이미지 신호로 변환하는 역할을 한다. 이미지 센서는 크게 촬상관과 고체 이미지 센서로 나뉘 수 있으며, 고체 이미지 센서의 대표적인 예로서, 전하 결합 소자(Charge Coupled Device, CCD)와 금속 산화물 반도체(Complementary Metal Oxide Semiconductor, CMOS)를 예로 들 수 있다.
- [0003] 이러한 카메라를 통해 획득되는 이미지의 해상도를 증가시키기 위한 종래 기술로서, 센싱 면적의 총면적은 유지시키되, 센싱 영역내의 각 픽셀의 단위 면적을 감소시키는 방법이 주로 사용되어 오고 있다. 즉, 픽셀의 단위 면적을 감소시키게 되면, 픽셀의 단위 면적이 감소된 만큼 센싱 영역 내의 픽셀의 수가 증가하여, 고해상도의 이미지를 얻을 수 있게 된다. 그러나, 이와 같은 방법에 의하면 고해상도의 이미지를 얻을 수 있는 반면에, 픽셀의 단위면적이 감소된 만큼 각 픽셀에 도달하는 광량이 감소됨으로 인하여, 고감도의 이미지를 얻기 어려운 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0004] 고감도 및 고휘도의 컬러 영상 생성을 위한 영상 처리 장치 및 방법이 제안된다.

과제 해결수단

- [0005] 일 양상에 따른 영상 처리 장치는 가시광 영역의 컬러 정보를 포함하는 제1 영상으로부터 제1 영상보다 해상도가 낮고 휘도가 높은 제1 변환 영상을 생성하는 컬러 영상 처리부; 제1 영상과 동일한 장면을 촬영한 영상으로서, 제1 영상에 비하여 광대역의 영상 정보를 포함하는 제2 영상으로부터 에지 정보를 추출하는 에지 정보 추출부; 및 제1 변환 영상 및 제2 영상의 에지 정보를 이용하여 복원 영상을 생성하는 영상 복원부를 포함한다.
- [0006] 컬러 영상 처리부는 제1 영상에서 적어도 2 이상의 픽셀 단위 센서에서 검출된 정보를 하나의 픽셀 정보로 생성하는 비닝(binning)을 수행하여 제1 변환 영상을 생성할 수 있다. 에지 정보 추출부는 제2 영상으로부터 고주파 영상 신호 및 저주파 영상 신호를 분리하고, 고주파 영상 신호를 에지 정보로서 추출할 수 있다. 제2 영상으로부터 고주파 영상 신호 및 저주파 영상 신호를 분리하는 신호 처리는 DCT 또는 웨이블릿 변환일 수 있다.
- [0007] 에지 정보 추출부에서 제2 영상으로부터 고주파 영상 신호 및 저주파 영상 신호로 분리된 웨이블릿 변환된 영상이 생성되면, 영상 복원부는 웨이블릿 변환된 영상에서 저주파 영상 신호부분을 제1 변환 영상으로 대치하고, 대치된 영상을 역변환하여 복원 영상을 생성할 수 있다. 또는 영상 복원부는 제2 영상의 에지 정보를 기반으로 제1 변환 영상을 보간하여 복원 영상을 생성할 수 있다.
- [0008] 제1 영상은 컬러 대역의 광 신호로부터 감지된 영상이고, 제2 영상은 백색 신호, 적외선이 포함된 백색 신호, 적외선 신호, 보색 파장 대역의 광 신호 중 하나의 광 신호로부터 감지되는 영상일 수 있다.
- [0009] 다른 양상에 따른 영상 처리 방법은 가시광 영역의 컬러 정보를 포함하는 제1 영상으로부터 제1 영상보다 해상도가 낮고 휘도가 높은 제1 변환 영상을 생성하는 단계; 제1 영상과 동일한 장면을 촬영한 영상으로서, 제1 영상에 비하여 광대역의 영상 정보를 포함하는 제2 영상으로부터 에지 정보를 추출하는 단계; 및 제1 변환 영상 및 제2 영상의 에지 정보를 이용하여 복원 영상을 생성하는 단계를 포함한다.

효 과

- [0010] 본 발명의 일 양상에 따르면, 휘도를 증가시킨 컬러 정보를 포함한 컬러 영상과, 동일한 장면의 광대역의 영상 정보로부터 추출되는 에지 정보를 이용하여 고감도 및 고휘도의 컬러 영상을 생성할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예를 상세하게 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친

내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

- [0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 고휘도 및 고감도의 컬러 영상을 생성하기 위한 영상 처리 장치를 나타내는 블록도이다.
- [0013] 일 양상에 따른 영상 처리 장치는 컬러 영상 처리부(110), 에지 정보 추출부(120), 및 영상 복원부(130)를 포함한다. 컬러 영상 처리부(110)는 입력되는 가시광 영역의 컬러 정보를 포함하는 제1 영상으로부터 저해상도의 고휘도 특성을 가지는 제1 변환 영상을 생성한다. 에지 정보 추출부(120)는 동일한 영상을 촬영한 영상으로서 제1 영상보다 고감도 광대역의 영상인 제2 영상을 입력받아 에지 정보를 추출한다. 영상 복원부(130)는 제1 변환 영상 및 제2 영상의 에지 정보를 이용하여 고해상도의 고휘도 영상을 복원한다.
- [0014] 일 실시예에 따르면, 제1 영상은 입사되는 광신호 중 가시광 영역의 컬러 대역의 광신호로부터 감지되는 영상일 수 있다. 제2 영상은 백색 신호, 적외선이 포함된 백색 신호, 적외선 신호, 입사되는 광신호 중 보색 파장 대역의 광신호 중 하나의 광신호로부터 감지되는 영상일 수 있다. 제2 영상은 제1 영상에 비하여 양호한 콘트라스트 정보 및 풍부한 텍스처 정보를 포함하는 한 다양한 대역의 파장의 광신호로부터 획득될 수 있다.
- [0015] 이하에서는, 도 1을 참조하여 일 실시예에 따른 영상 처리 장치의 각 구성요소에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0016] 컬러 영상 처리부(110)는 가시광 영역의 컬러 정보를 포함하는 제1 영상을 입력받아, 제1 영상으로부터 제1 영상보다 해상도가 낮고 휘도가 높은 제1 변환 영상을 생성한다. 컬러 영상이 베이어 패턴의 RGB 컬러 필터를 통과하여 획득한 광신호를 감지한 영상 신호인 경우에는, RGB 컬러 필터를 통과한 광신호에 대한 픽셀 어레이 값을 보간하여 3채널(R, G 및 B)의 RGB 컬러 영상이 생성되어 제1 영상으로 입력될 수 있다.
- [0017] 컬러 영상 처리부(110)는 제1 영상에서 적어도 2 이상의 픽셀 단위 센서에서 검출된 정보를 하나의 픽셀 정보로 생성하는 비닝(binning)을 수행하여 제1 변환 영상을 생성한다. 예를 들어, 2×2 비닝은 4개의 광 감지 픽셀 센서로부터 감지된 감지값을 합산하여 영상에서 하나의 픽셀로 기록하는 것이다. 이와 같이 컬러 영상에 대한 비닝을 수행되면 해상도는 약 1/4로 줄어들고, 대신 휘도가 약 4배로 증가하게 된다.
- [0018] 컬러 영상 처리부(110)는 도 2에서 설명할 영상 획득 장치의 출력 회로에 포함되어, 비닝된 결과가 디지털 변환되어 제1 변환 영상으로서 출력되도록 구현될 수 있다. 또는, 컬러 영상 처리부(110)는 디지털 변환된 컬러 영상 신호에 대한 비닝을 수행하여 제1 변환 영상이 생성되도록 구현될 수 있다.
- [0019] 컬러 영상은 색신호가 균일하게 분포하는 RGB 색공간의 신호일 수 있으며, 휘도와 색정보로 분리된 YCbCr, HSL(Hue, Saturation, Intensity), Lab, YUV 등의 색공간의 신호일 수 있으며, 컬러 영상의 포맷에는 제한이 없다.
- [0020] 에지 정보 추출부(120)는 제1 영상과 동일한 장면에 대하여 제1 영상에 비하여 광대역의 영상 정보를 포함하는 제2 영상을 입력받고, 제2 영상으로부터 에지 정보를 추출한다. 제2 영상이 휘도 정보와 색 정보가 분리된 색공간의 컬러 영상 신호인 경우에 에지 정보는 휘도 신호에 대해서만 추출될 수 있다.
- [0021] 에지 정보 추출부(120)는 고휘도 영상 신호에서 알려진 다양한 방법으로 이용하여 에지 정보를 추출할 수 있다. 일 예로, 에지 정보는 알려진 유사 연산자(homogeneity operator), 차 연산자(difference operator), 컴퍼스 기울기 연산자(compass gradient operator) 등과 같은 에지 연산자를 이용하여 추출될 수 있다. 다른 방법으로, 에지 정보는 제2 영상에 대하여 DCT(Discrete Cosine Transform) 또는 웨이블릿 변환(Wavelet Transform)에 의해 저주파 성분과 고주파 성분을 분리하여 고주파 성분을 에지 정보로서 추출할 수 있다.
- [0022] 영상 복원부(130)는 제1 변환 영상 및 제2 영상의 에지 정보를 이용하여 복원 영상을 생성한다. 영상 복원부(130)는 제1 변환 영상 및 제2 영상의 에지 정보를 이용하여 해상도 복원 기술을 이용하여 복원 영상을 생성할 수 있다. 저해상도 영상을 보간(또는 업샘플링)하여 고해상도 영상을 생성할 때 에지 정보를 고려하여 보간 수행에 의해 발생하는 오류를 최소화하기 위한 다양한 영상 복원 기술이 이용될 수 있다. 예를 들어, 영상 복원부(130)는 제2 영상의 에지의 방향을 고려하여 제1 변환 영상에 대한 컬러 보간을 수행할 수 있다.
- [0023] 또는, 에지 정보 추출부(120)에서 제2 영상으로부터 고주파 영상 신호 및 저주파 영상 신호로 분리된 웨이블릿 변환된 영상이 생성되면, 영상 복원부(130)는 웨이블릿 변환된 영상에서 저주파 영상 신호부분을 제1 변환 영상으로 대치하고, 대치된 영상을 역변환하여 복원 영상을 생성할 수 있다. 이때, 영상 복원부(130)는, 제1 변환 영상의 적어도 1개 이상의 채널 각각에 대하여 웨이블릿 변환된 영상에서 저주파 영상 신호 부분을 제1 변환 영상으로 대치하고, 대치된 영상을 각각 역변환하여 복원 영상을 생성할 수 있다. 여기에서, 적어도 1개 이상의 채널에서 하나의 채널은 영상 신호를 표현하는 기존의 색공간에서의 1개의 컬러 정보 예를 들어, YCbCr 색공간

에서 Y, Cb, Cr 또는 RGB 색공간에서의 R, G 및 B 신호일 수 있다.

- [0024] 도 2는 도 1의 영상 처리 장치에 추가되어 포함될 수 있는 영상 획득부의 구성을 나타내는 도면이다. 일 실시예에 따른 영상 획득부는 광학부(210), 필터링부(220) 및 감지부(230) 및 영상 출력부(240)를 포함하여 컬러 영상 처리부(110)에 제1 영상을 출력하고, 에지 정보 추출부(120)에 제2 영상을 출력하도록 구성될 수 있다.
- [0025] 광학부(210)는 피사체에서 반사된 광신호를 집광한다. 광학부(210)는 적어도 하나의 렌즈를 포함할 수 있으며, 렌즈의 개수는 용도 및 필요에 따라 변경될 수 있다. 또한, 렌즈는 동일 평면상에 다양한 형태로 배치될 수 있다.
- [0026] 필터링부(220)는 광학부(210)를 통해 입사하는 광신호를 필터링하여 소정 파장 대역의 파장을 필터링할 수 있다. 필터링부(220)에 포함되는 각 필터는 픽셀 단위로 형성될 수 있다.
- [0027] 일 실시예에 따르면, 필터링부(220)는 입사되는 광신호 중에서 감지부(230)에서 제1 영상이 감지되도록 하는 컬러 파장 대역을 통과시키는 제1 필터 영역(222) 및 제1 영상보다 광대역의 영상이 감지되도록 하는 제2 필터 영역(224)을 포함할 수 있다.
- [0028] 제1 필터 영역(222)은 광학부(210)에 의해서 집광된 광신호 중에서 소정의 컬러 파장 대역을 통과시키도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 제1 필터 영역(222)은 적색(Red), 녹색(Green), 및 청색(Blue) 파장 대역의 광신호를 통과시키도록 구성될 수 있다. 제2 필터 영역(224)은 백색 신호, 적외선이 포함된 백색 신호, 적외선 신호, 입사되는 광신호 중 보색 파장 대역의 광신호 중 하나의 광신호가 통과하도록 구성될 수 있다.
- [0029] 보색 파장 대역의 광신호를 통과시키기 위한 보색 파장 대역의 필터는 적색의 보색 필터인 시안(Cyan) 필터, 녹색의 보색 필터인 마젠타(Magenta) 필터, 및 청색의 보색 필터인 옐로우(Yellow) 필터 중 하나일 수 있다. 시안 필터는 광학부(210)에 의해서 집광된 광 중에서 녹색 파장 대역과 청색 파장 대역만을 통과시키고, 마젠타 필터는 광학부(210)에 의해서 집광된 광 중에서 적색 파장 대역 및 청색 파장 대역만을 통과시키고, 옐로우 필터는 적색 파장 대역 및 녹색 파장 대역만을 통과시킨다.
- [0030] 또한, 제2 필터 영역(224)은 적외선이 포함된 백색 신호를 통과시키기 위하여 일반적인 백색 필터로 구성될 수 있고, 적외선이 포함되지 않은 백색 신호를 통과시키기 위하여 적외선 차단 필터가 설치된 백색 필터로 구성될 수 있다.
- [0031] 영상 감지부(230)는 필터링부(220)를 통과한 광신호를 전기적 신호로 변환한다. 영상 감지부(230)는 필터링부(220)를 통과한 광신호에 따른 전기적 신호를 얻기 위한 감지층을 이용하여 광신호를 전기적 신호로 변환할 수 있다. 영상 감지부(230)는 가시광 대역의 광신호를 전기적 신호로 변환하는 가시광 감지층 및 가시광 감지층 하부에 적외선 대역의 광신호를 전기적 신호로 변환하는 적외선 감지층을 구비하여 가시광 신호 및 적외선 신호를 감지하도록 구성될 수 있다.
- [0032] 영상 감지부(230)에서 필터링부(220)의 제1 필터 영역(222)을 통과한 광신호로부터 적색광(I_R), 녹색광(I_G) 및 청색광신호(I_B)를 얻을 수 있다. 영상 감지부(230)에서 필터링부(220)의 제2 필터 영역(224)이 보색 필터인 구성된 경우, 보색 대역을 통과한 신호를 얻을 수 있으며, 백색 필터인 경우 가시광선의 전대역을 통과한 광신호로부터 백색광신호(I_W)를 얻을 수 있다.
- [0033] 제2 필터 영역(224)이 보색 파장 대역의 광신호를 통과시키는 보색 대역 필터로 구성되는 경우에는, 동일한 위치의 픽셀에서 2개의 색 성분을 추출할 수 있으므로, RGB의 베이어 패턴의 필터에 비하여 추출된 2개의 색 성분에 대해서 2배의 고해상도 및 고감도 영상을 획득할 수 있다. 또한, 제2 필터 영역(224)이 보색 대역 필터 및 전대역 필터를 포함하는 경우에는, 적색광신호, 녹색광신호 및 청색광신호를 모두 사용하여 원색 신호를 색차 신호 Cb, Cr, Y로 변환하는 경우에 비하여, 보색 필터와 백색 필터를 이용함으로써 색 변환이 간소화될 수 있다. Y는 백색 신호(I_W)와 동일한 것으로 간주될 수 있으며, Cr은 적색광 신호(I_R)로부터 백색 신호(I_W)를 차감하고, Cb는 청색광 신호(I_B)로부터 백색 신호(I_W)를 차감하여 얻을 수 있다.
- [0034] 영상 출력부(240)는 감지된 제1 영상 신호 및 제2 영상 신호를 컬러 영상 처리부(110) 및 에지 정보 추출부(120)에 각각 입력하기 이전에 필요한 영상 처리를 수행하기 위해 영상 획득부(110)에 포함되어 구성될 수 있다. 일례로, 영상 출력부(240)는 제1 영상 및 제2 영상을 동시에 얻을 수 있도록 필터링부(220)가 구성된 경우, 획득된 영상을 각각 보간하여 동일한 크기의 제1 영상 및 제2 영상을 얻도록 할 수 있다. 또한, 영상 감지부(230)는 제2 필터 영역(224)이 적외선을 포함한 모든 대역 광신호를 통과시키는 필터(제1 필터) 및 적외선 차

단 필터가 설치된 모든 대역 광신호를 통과시키는 필터(제2 필터)를 포함하는 경우, 영상 출력부(240)에서 제1 필터를 통과하여 감지된 신호에서 제2 필터를 통과하여 감지된 신호를 차감하여 적외선 신호만을 획득할 수도 있다.

- [0035] 도 2에서는 하나의 영상 획득부로부터 제1 영상 신호 및 제2 영상 신호가 획득되는 것으로 도시되어 있으나, 영상 획득부는 제1 영상 신호 및 제2 영상 신호를 각각 별도로 획득하기 위하여 적어도 2개의 영상 획득부로 구현될 수 있다.
- [0036] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 획득부에 포함되는 필터링부의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0037] 일 실시예에 따른 필터링부(220)는 도 3a에 도시된 바와 같이, R, G, B를 포함하여 적색 신호, 녹색 신호 및 청색 신호를 통과시키는 제1 필터 영역 및 제1 필터 영역보다 광대역의 백색 신호를 통과시키는 제2 필터 영역을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0038] 필터링부(220)는 도 3b에 도시된 바와 같이, R, G, B를 포함하여 적색 신호, 녹색 신호 및 청색 신호를 통과시키는 제1 필터 영역 및 제1 필터 영역보다 광대역의 보색 필터 일 예로 마젠타 필터를 통과시키는 제2 필터 영역을 포함하여 구성될 수 있다. 이 외에도, 컬러 정보를 포함하는 제1 영상 및 제1 영상에 비하여 많은 디테일 정보를 포함하는 제2 영상을 얻기 위하여 필터링부(220)의 구성은 다양하게 변형될 수 있다. 또한, 필터링부(220)는 4개의 픽셀을 기본 구조로 하여, 횡방향 및 종방향으로 확장될 수 있다.
- [0039] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복원 방법을 나타내는 도면이다.
- [0040] 동일 장면을 촬영한 RGB 원 영상(410)과 광대역 원 영상(420)이 각각 제1 영상 및 제2 영상으로서 입력된다고 가정한다.
- [0041] RGB 원 영상(410)은 해상도가 저하되고 휘도가 높아진 비닝된 RGB 컬러 영상(420)으로 생성된다.
- [0042] 광대역 원 영상(430)에 대해서는 웨이블릿 변환이 수행되어 저주파 성분과 고주파 에지 정보로 분리된 영상(440)이 생성된다. 통상적인 웨이블릿 변환이 수행되면, 원영상에 대하여 하나의 저주파 정보(S1) 및 3개의 고주파 정보(S2, S3, S4)를 얻게 된다. 저주파 정보(S1)는 대부분의 원 영상의 신호를 갖게 되고, 3개의 고주파 정보(S2, S3, S4)는 수평, 수직, 대각성 방향의 성분인 에지 정보를 갖게 된다.
- [0043] 일 실시예에 따르면, 저주파 정보(S1) 영역에 비닝된 RGB 컬러 영상(420)을 대치한 영상 데이터(450)를 생성하고, 생성된 영상 데이터(450)에 역 웨이블릿 변환을 수행함으로써 복원 영상(460)이 생성된다. 도 4를 참조하면, 비닝된 R 컬러 영상, 비닝된 G 컬러 영상, 비닝된 B 컬러 영상이 각각 웨이블릿 변환된 영상(440)의 저주파 정보(S1)를 대치하게 되므로, 3채널의 영상 데이터(450)가 생성될 것이다. 3채널의 영상 데이터(450)의 각 채널별 영상 데이터에 데이터 웨이블릿 역변환이 수행되면, 3채널의 고해상도의 고휘도 컬러 영상이 복원될 수 있다. 여기에서는 RGB 3개의 채널의 컬러 영상의 웨이블릿 변환된 영상의 저주파 정보를 대치하는 것으로 기재되어 있으나, R 영상, G 영상, B 영상 중 일부의 영상을 선택적으로 이용할 수도 있다.
- [0044] 이와 같이, 일 실시예에 따르면, 저해상도의 고휘도의 컬러 정보는 고해상도의 휘도 에지 정보와 합쳐져서 고해상도의 고휘도 컬러 정보를 갖는 컬러 영상으로 복원될 수 있다.
- [0045] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 처리 방법을 나타내는 도면이다.
- [0046] 입력되는 가시광 영역의 컬러 정보를 포함하는 제1 영상을 입력받아서, 제1 영상으로부터 제1 영상보다 해상도가 낮고 휘도가 높은 제1 변환 영상을 생성한다(S 510). 제1 변환 영상을 생성하는 단계에서, 제1 영상에서 적어도 2 이상의 픽셀 단위 센서에서 검출된 정보를 하나의 픽셀 정보로 생성하는 비닝(binning)을 수행하여 제1 변환 영상이 생성될 수 있다.
- [0047] 제1 영상과 동일한 장면에 대하여 제1 영상에 비하여 광대역의 고휘도를 가지는 제2 영상을 입력받고, 제2 영상으로부터 에지 정보를 추출한다(S 520). 제1 영상은 컬러 대역의 광 신호로부터 감지된 영상이고, 제2 영상은 백색 신호, 적외선이 포함된 백색 신호, 적외선 신호, 보색 파장 대역의 광 신호 중 하나의 광 신호로부터 감지되는 영상일 수 있다. 에지 정보를 추출하는 단계(S 520)에서, 제2 영상에 대한 웨이블릿 변환을 수행하여 고주파 영상 신호 및 저주파 영상 신호를 분리하고, 고주파 영상 신호를 에지 정보로서 추출될 수 있다.
- [0048] 제1 변환 영상을 생성하는 단계(S 510) 및 제2 영상으로부터 에지 정보를 추출하는 단계(S 520)는 단계 S 510 및 S 520 순서로 또는 단계 S 520 및 단계 S 510 순서로 순차적으로 수행될 수 있고, 동시에 수행될 수 있다.

[0049] 제1 변환 영상 및 제2 영상의 에지 정보를 이용하여 복원 영상을 생성한다(S 530). 영상을 복원하는 단계(S 530)는 제2 영상의 에지 정보를 기반으로 제1 변환 영상을 보간하여 복원 영상을 생성할 수 있다. 또는, 에지 정보를 추출하는 단계(S 520)에서, 제2 영상에 대한 웨이블릿 변환된 영상에서 저주파 영상 부분을 제1 변환 영상으로 대치하고, 대치된 영상을 역변환하여 복원 영상이 생성될 수 있다.

[0050] 본 발명은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현될 수 있다. 상기의 프로그램을 구현하는 코드들 및 코드 세그먼트들은 당해 분야의 컴퓨터 프로그래머에 의하여 용이하게 추론될 수 있다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 디스크 등을 포함한다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산 방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로 저장되고 실행될 수 있다.

[0051] 이상의 설명은 본 발명의 일 실시예에 불과할 뿐, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질적 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 범위는 전술한 실시예에 한정되지 않고 특허 청구범위에 기재된 내용과 동등한 범위 내에 있는 다양한 실시 형태가 포함되도록 해석되어야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0052] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 고휘도 및 고감도의 컬러 영상을 생성하기 위한 영상 처리 장치를 나타내는 블록도이고,

[0053] 도 2는 도 1의 영상 처리 장치에 추가되어 포함될 수 있는 영상 획득부의 구성을 나타내는 도면이고,

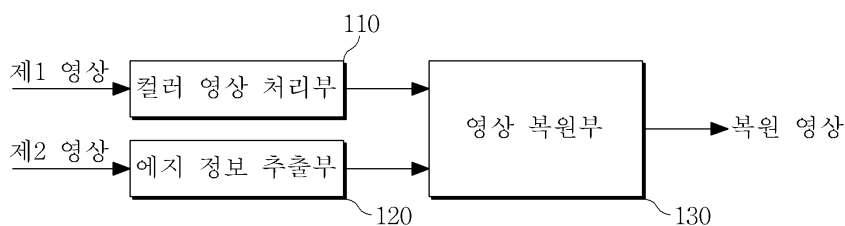
[0054] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 획득부에 포함되는 필터링부의 구성을 나타내는 도면이고,

[0055] 도 4는 RGB 영상 및 IR 영상을 이용하여 고휘도의 고해상도 영상을 생성하는 영상 처리 방법의 일 예를 나타내는 도면이고,

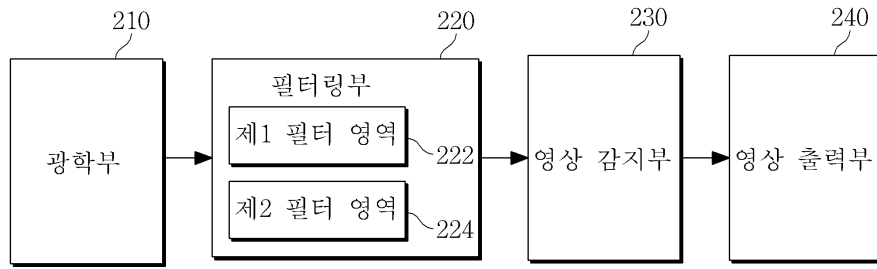
[0056] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 고감도 영상을 생성하기 위한 영상 처리 방법을 나타내는 도면이다.

도면

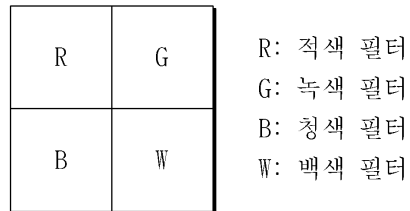
도면1



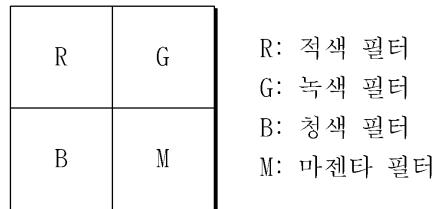
도면2



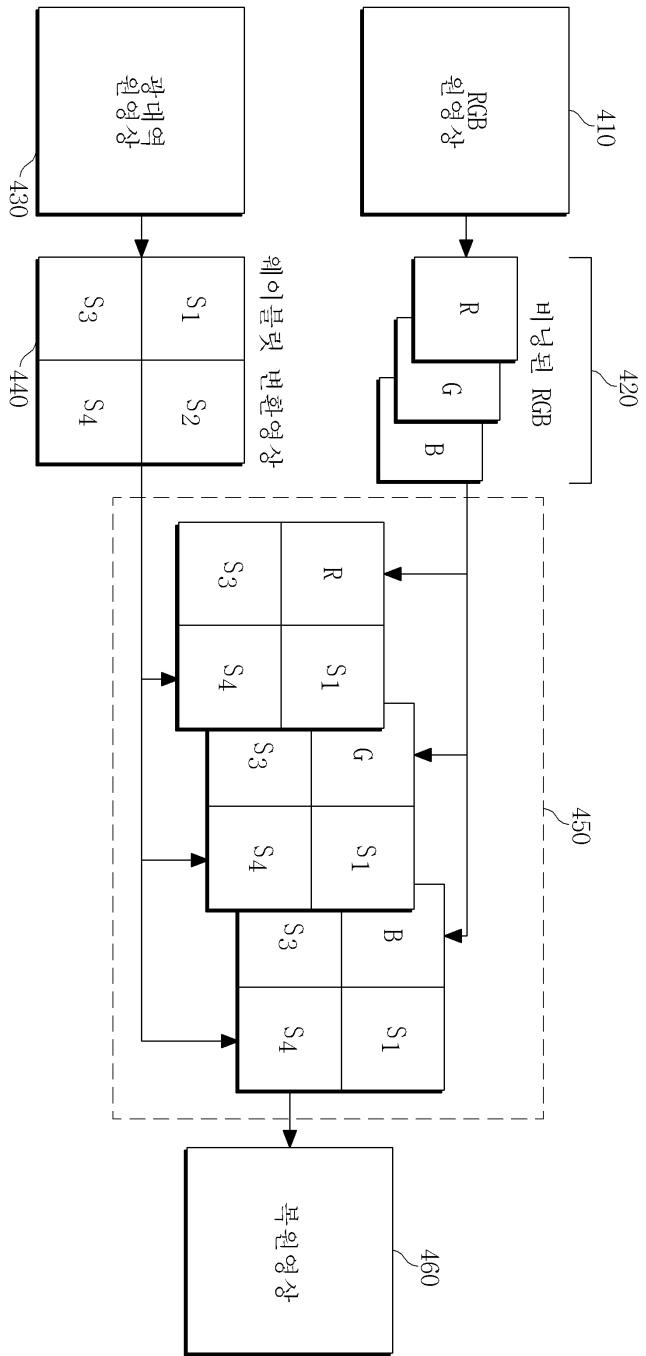
도면3a



도면3b



도면4



도면5

