



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0016475
(43) 공개일자 2012년02월24일

(51) Int. Cl.

G06T 5/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0078855

(22) 출원일자 2010년08월16일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

서강대학교산학협력단

서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)

(72) 발명자

장순근

경기도 성남시 중원구 삼성대로 198, 영건세스빌 1010호 (성남동)

박래홍

서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동)

김백규

경기도 용인시 기흥구 보라동 민속마을쌍용아파트 118-1301

(74) 대리인

리엔목특허법인

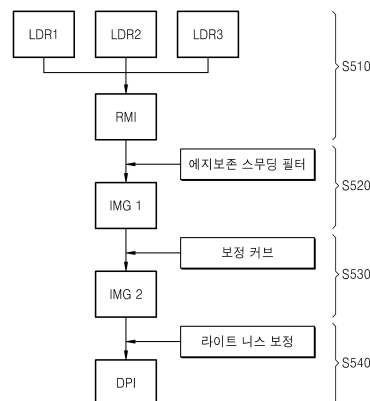
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 영상 처리 방법 및 영상 처리 장치

(57) 요약

본 발명의 실시 예에 따르면, 레디언스맵을 제공하는 단계; 상기 레디언스맵에 에지보존스무딩필터를 적용하여 에지부분을 보존되나, 평탄부분은 스무딩된 제1영상을 도출하는 단계; 상기 제1영상에 보정커브를 적용하여 시각적으로 인지할 수 있는 다이내믹 레인지를 가진 제2영상을 도출하는 단계; 및 상기 제2영상의 휘도 및 크로마값을 조절하여 라이트니스를 보정한 디스플레이 영상을 도출하는 단계; 를 포함하는 영상 처리 방을 통해 지역적 및 전역적 대비를 보존하여, 라이트니스가 크더라도 색조 및 채도가 선명한 영상을 얻을 수 있다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

레디언스맵을 제공하는 단계;

상기 레디언스맵에 에지보존스무딩필터를 적용하여 에지부분을 보존되나, 평탄부분은 스무딩된 제1영상을 도출하는 단계;

상기 제1영상에 보정커브를 적용하여 시각적으로 인지할 수 있는 다이내믹 레인지를 가진 제2영상을 도출하는 단계; 및

상기 제2영상의 휴값 및 크로마값을 조절하여 라이트니스를 보정한 디스플레이 영상을 도출하는 단계;

를 포함하는 영상 처리 방법.

청구항 2

제1항에 있어서

상기 제1영상을 도출하는 단계 이후에,

상기 제1영상과 상기 레디언스맵의 차분을 통해 디테일성분을 도출하는 단계; 를 더 포함하고,

상기 제2영상을 도출하는 단계 이후에,

상기 디테일성분과 상기 제2영상을 합하여 디테일이 보존된 제3영상을 도출하는 단계;를 더 포함하고,

상기 제3영상의 휴값 및 크로마값을 조절하여 라이트니스를 보정한 디스플레이 영상을 도출하는 단계;

를 포함하는 영상 처리 방법.

청구항 3

제1항에 있어서

상기 레디언스맵은 노출정도를 달리한 로우 다이내믹 레인지 영상으로부터 도출되는 영상 처리 방법.

청구항 4

제1항에 있어서

상기 에지보존스무딩필터는 가중 최소 자승 필터(WLS 필터)인 영상 처리 방법.

청구항 5

제1항에 있어서

상기 보정커브는 상기 레디언스맵에 포함된 각 화소의 루미넌스값과, 상기 제2영상에서 표시 가능한 양자화 레벨의 차를 상기 레디언스맵에 포함된 전체 화소에 대하여 합산하였을 때 최소가 되는 복수개의 값을 연결한 커브인 영상 처리 방법.

청구항 6

제1항에 있어서

상기 보정커브는 경쟁학습법에 의해 결정되는 영상 처리 방법.

청구항 7

제1항에 있어서

상기 제2영상의 각 픽셀이 가지는 CIELAB 색공간의 크로미넌스값에 대응하는 휴값 및 크로마값을 조절함으로써,

라이트니스가 크게 되도록 보정하는 영상 처리 방법.

청구항 8

제1항에 있어서

상기 디스플레이 영상은 표시부에 디스플레이될 수 있는 루미넌스값의 범위를 가진 영상인 영상 처리 방법.

청구항 9

제1항에 있어서

상기 레디언스맵은 표시부에 디스플레이될 수 없는 루미넌스값의 범위를 가진 영상인 영상 처리 방법.

청구항 10

레디언스맵을 제공하는 레디언스맵제공부;

상기 레디언스맵에 에지보존스무딩필터를 적용하여 에지부분을 보존되나, 평탄부분은 스무딩된 제1영상을 도출하는 제1영상 도출부;

상기 제1영상에 보정커브를 적용하여 시각적으로 인지할 수 있는 다이내믹 레인지를 가진 제2영상을 도출하는 제2영상 도출부; 및

상기 제2영상의 휴값 및 크로마값을 조절하여 라이트니스를 보정한 디스플레이 영상을 도출하는 디스플레이 영상 도출부;

를 포함하는 영상 처리 장치.

청구항 11

제10항에 있어서

상기 제1영상과 상기 레디언스맵의 차분을 통해 디테일성분을 도출하며, 도출된 상기 디테일성분과 상기 제2영상을 합하여 디테일이 보존된 제3영상을 도출하는 제3영상 도출부;를 더 포함하고,

상기 디스플레이 영상 도출부는

상기 제3영상의 휴값 및 크로마값을 조절하여 라이트니스를 보정한 디스플레이 영상을 도출하는 영상 처리 장치.

청구항 12

제10항에 있어서

상기 레디언스맵제공부는

노출정도를 달리한 로우 다이내믹 레인지 영상으로부터 상기 레디언스맵을 도출하는 영상 처리 장치.

청구항 13

제10항에 있어서

상기 에지보존스무딩필터는 가중 최소 자승 필터(WLS 필터)인 영상 처리 장치.

청구항 14

제10항에 있어서

상기 보정커브는 상기 레디언스맵에 포함된 각 화소의 루미넌스값과, 상기 제2영상에서 표시 가능한 양자화 레벨의 차를 상기 레디언스맵에 포함된 전체 화소에 대하여 합산하였을 때 최소가 되는 복수개의 값을 연결한 커브인 영상 처리 장치.

청구항 15

제10항에 있어서

상기 보정커브는 경쟁학습법에 의해 결정되는 영상 처리 장치.

청구항 16

제10항에 있어서

상기 디스플레이 영상 도출부는

상기 제2영상의 각 픽셀이 가지는 CIELAB 색공간의 크로미넌스값에 대응하는 휴값 및 크로마값을 조절함으로써, 라이트니스가 크게 되도록 보정하는 영상 처리 장치.

청구항 17

제10항에 있어서

상기 디스플레이 영상은 표시부에 디스플레이될 수 있는 루미넌스값의 범위를 가진 영상인 영상 처리 장치.

청구항 18

제10항에 있어서

상기 레디언스맵은 표시부에 디스플레이될 수 없는 루미넌스값의 범위를 가진 영상인 영상 처리 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 광역 다이내믹 레인지 영상기술에 관한 영상 처리 방법 및 영상처리 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 광역 다이내믹 레인지 영상기술은 사람의 눈으로 실제 자연 영상을 볼 때, 인지하는 루미넌스(luminance)의 범위를 디지털 영상으로 표현하는 기술이다. 광역 다이내믹 레인지 영상기술은 의료 영상, 위성 영상, 물리적 기판 렌더링, 디지털 시네마 등에서 널리 사용될 수 있다. 사람의 눈으로 인지할 수 있는 루미넌스의 범위는 $10^8:1$ 정도이다. 반면, 디지털 표시 장치가 표현할 수 있는 디지털 영상의 루미넌스 범위는 $100:1$ 로 제한적이다. 따라서, 광역의 다이내믹 레인지를 가지는 데이터를 디지털 표시 장치에 표시하기 위하여 적절한 변환 기술이 요구된다. 이러한 변환 기술을 톤 매핑(tone mapping)이라고 한다.

[0003] 기존의 톤 매핑 방법으로 레인하드(Reinhard)등의 방법, 패스트 톤 매핑(Fast Tone Mapping), iCAM06(image color appearance method)을 이용한 톤 매핑 방법이 있다.

[0004] 그러나 기존의 방법은 톤 매핑 과정에서 전역적 대비(global contrast) 또는 지역적 대비(local contrast)가 손실되는 문제가 있다. 또한 기존의 방법은 사람의 시각적 특성이 반영되지 않기 때문에, 특정한 크로미넌스(chrominance)값을 가지는 화소는 다소 낮은 라이트니스(lightness)를 가지는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상술한 문제를 해결하기 위하여, 전역적 대비 및 지역적 대비가 손실되지 않으며, 라이트니스가 보정된 디스플레이 영상을 얻는 영상 처리 방법 및 영상 처리 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 측면에 따르면 레디언스맵을 제공하는 단계; 상기 레디언스맵에 에지보존스무딩필터를 적용하여 에지부분을 보존되나, 평탄부분은 스무딩된 제1영상을 도출하는 단계; 상기 제1영상에 보정커브를 적용하여 시각적으로 인지할 수 있는 다이내믹 레인지를 가진 제2영상을 도출하는 단계; 및 상기 제2영상의 휴값 및 크로마값을 조절하여 라이트니스를 보정한 디스플레이 영상을 도출하는 단계; 를 포함하는 영상 처리 방법을

제공한다.

- [0007] 여기서 상기 제1영상을 도출하는 단계 이후에, 상기 제1영상과 상기 레디언스맵의 차분을 통해 디테일성분을 도출하는 단계;를 더 포함하고, 상기 제2영상을 도출하는 단계 이후에, 상기 디테일성분과 상기 제2영상을 합하여 디테일이 보존된 제3영상을 도출하는 단계;를 더 포함하고, 상기 제3영상의 휴값 및 크로마값을 조절하여 라이트니스를 보정한 디스플레이 영상을 도출하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0008] 여기서 상기 레디언스맵은 노출정도를 달리한 로우 다이내믹 레인지 영상으로부터 도출될 수 있다.
- [0009] 여기서 상기 에지보존스무딩필터는 가중 최소 자승 필터(WLS 필터)일 수 있다.
- [0010] 여기서 상기 보정커브는 상기 레디언스맵에 포함된 각 화소의 루미넌스값과, 상기 제2영상에서 표시 가능한 양자화 레벨의 차를 상기 레디언스맵에 포함된 전체 화소에 대하여 합산하였을 때 최소가 되는 복수개의 값을 연결한 커브일 수 있다.
- [0011] 여기서 상기 보정커브는 경쟁학습법에 의해 결정될 수 있다.
- [0012] 여기서 상기 제2영상의 각 픽셀이 가지는 CIELAB 색공간의 크로미넌스값에 대응하는 휴값 및 크로마값을 조절함으로써, 라이트니스가 크게 되도록 보정할 수 있다.
- [0013] 여기서 상기 디스플레이 영상은 표시부에 디스플레이될 수 있는 루미넌스값의 범위를 가진 영상일 수 있다.
- [0014] 여기서 상기 레디언스맵은 표시부에 디스플레이될 수 없는 루미넌스값의 범위를 가진 영상일 수 있다.
- [0015] 본 발명의 다른 측면에 의하면, 레디언스맵을 제공하는 레디언스맵제공부; 상기 레디언스맵에 에지보존스무딩필터를 적용하여 에지부분을 보존되나, 평탄부분은 스무딩된 제1영상을 도출하는 제1영상 도출부; 상기 제1영상에 보정커브를 적용하여 시각적으로 인지할 수 있는 다이내믹 레인지를 가진 제2영상을 도출하는 제2영상 도출부; 및 상기 제2영상의 휴값 및 크로마값을 조절하여 라이트니스를 보정한 디스플레이 영상을 도출하는 디스플레이 영상 도출부;를 포함하는 영상 처리 장치를 제공한다.
- [0016] 여기서 상기 제1영상과 상기 레디언스맵의 차분을 통해 디테일성분을 도출하며, 도출된 상기 디테일성분과 상기 제2영상을 합하여 디테일이 보존된 제3영상을 도출하는 제3영상 도출부;를 더 포함하고, 상기 디스플레이 영상 도출부는 상기 제3영상의 휴값 및 크로마값을 조절하여 라이트니스를 보정한 디스플레이 영상을 도출하는 것일 수 있다.
- [0017] 여기서 상기 레디언스맵제공부는 노출정도를 달리한 로우 다이내믹 레인지 영상으로부터 상기 레디언스맵을 도출할 수 있다.
- [0018] 여기서 상기 에지보존스무딩필터는 가중 최소 자승 필터(WLS 필터)일 수 있다.
- [0019] 여기서 상기 보정커브는 상기 레디언스맵에 포함된 각 화소의 루미넌스값과, 상기 제2영상에서 표시 가능한 양자화 레벨의 차를 상기 레디언스맵에 포함된 전체 화소에 대하여 합산하였을 때 최소가 되는 복수개의 값을 연결한 커브일 수 있다.
- [0020] 여기서 상기 보정커브는 경쟁학습법에 의해 결정될 수 있다.
- [0021] 여기서 상기 디스플레이 영상 도출부는 상기 제2영상의 각 픽셀이 가지는 CIELAB 색공간의 크로미넌스값에 대응하는 휴값 및 크로마값을 조절함으로써, 라이트니스가 크게 되도록 보정할 수 있다.
- [0022] 여기서 상기 디스플레이 영상은 표시부에 디스플레이될 수 있는 루미넌스값의 범위를 가진 영상일 수 있다.
- [0023] 여기서 상기 레디언스맵은 표시부에 디스플레이될 수 없는 루미넌스값의 범위를 가진 영상일 수 있다.
- [0024] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명에 따르면, 에지보존스무딩필터를 사용하고, 디테일성분을 추출 및이용함으로써 지역적 대비를 보존하고, 레디언스맵에 포함된 각 화소의 루미넌스값과 양자화 레벨을 결정하는 루미넌스값의 차이를 이용하여 도출된 보정커브를 사용함으로써, 전역적 대비를 보존하는 특징이 있다.
- [0026] 특히 본 발명에 따르면, 휴 및 크로마값을 조절하여 사람의 시각적 특성을 반영한 라이트니스를 보정함으로써,

영상의 라이트니스가 커지면서 영상의 컬러가 흐려지는 현상을 해결할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명에 관한 영상 처리 장치를 나타낸 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 영상 신호 처리부의 일 실시예를 도시한 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 보정커브의 일 실시예를 도시한 것이다.
- 도 4는 휴값, 크로마값 및 라이트니스와의 관계를 나타낸 그래프이다.
- 도 5는 도 1에 도시된 영상 신호 처리부의 다른 실시예를 도시한 블록도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 관한 영상 처리 방법을 나타낸 설명도이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 관한 영상 처리 방법을 나타낸 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0029] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0030] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 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.
- [0031] 본 발명은 기능적인 블록 구성들 및 다양한 처리 단계들로 나타내어질 수 있다. 이러한 기능 블록들은 특정 기능들을 실행하는 다양한 개수의 하드웨어 또는/및 소프트웨어 구성들로 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 하나 이상의 마이크로프로세서들의 제어 또는 다른 제어 장치들에 의해서 다양한 기능들을 실행할 수 있는, 메모리, 프로세싱, 로직(logic), 룩업 테이블(look-up table) 등과 같은 직접 회로 구성들을 채용할 수 있다. 본 발명에의 구성 요소들이 소프트웨어 프로그래밍 또는 소프트웨어 요소들로 실행될 수 있는 것과 유사하게, 본 발명은 데이터 구조, 프로세스들, 루틴들 또는 다른 프로그래밍 구성들의 조합으로 구현되는 다양한 알고리즘을 포함하여, C, C++, 자바(Java), 어셈블리(assembler) 등과 같은 프로그래밍 또는 스크립팅 언어로 구현될 수 있다. 기능적인 측면들은 하나 이상의 프로세서들에서 실행되는 알고리즘으로 구현될 수 있다. 또한, 본 발명은 전자적인 환경 설정, 신호 처리, 및/또는 데이터 처리 등을 위하여 종래 기술을 채용할 수 있다. 매킨지즘, 요소, 수단, 구성과 같은 용어는 넓게 사용될 수 있으며, 기계적이고 물리적인 구성들로서 한정되는 것은 아니다. 상기 용어는 프로세서 등과 연계하여 소프트웨어의 일련의 처리들(routines)의 의미를 포함할 수 있다.
- [0032] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0033] 도 1은 본 발명에 관한 영상 처리 장치를 나타낸 블록도이다. 도 1에서는 영상 처리 장치의 예로 디지털 카메라(100)를 도시한다. 그러나 본 발명에 의한 영상 처리 장치는 도 1의 디지털 카메라(100)에 한정되지 않고, 디지털 일안 반사식 카메라(digital single-lens reflex camera, DSLR), 하이브리드 카메라(hybrid camera) 외에도 다양한 디지털 기기로 구현될 수 있다. 도 1에 도시된 디지털 카메라(100)의 구성을 설명함에 있어서, 동작에 따라 상세히 설명한다.
- [0034] 우선 피사체를 촬영하는 과정에 대해 설명하면, 피사체로부터의 광속은 촬상부(110)의 광학계인 줌 렌즈(111) 및 포커스 렌즈(113)를 투과하고, 조리개(115)의 개폐 정도에 따라 그 광량이 조정된 후, 촬상 소자(117)의 수

광면에 이르러 피사체의 상이 결상된다. 촬상 소자(117)의 수광면에 결상되는 상은 광전 변환 처리에 의하여 전기적인 영상 신호로 변환된다.

- [0035] 촬상 소자(117)로는 광학 신호를 전기 신호로 변환하는 CCD(Charge Coupled Device) 또는 CIS(Complementary Metal Oxide Semiconductor Image Sensor) 등을 사용할 수 있다. 조리개(115)는 통상 상태 또는 릴리스 버튼을 반쯤 눌러 형성된 첫 번째 릴리스 신호를 받고 행해지는 오토포커싱 알고리즘 실행시에는 개방 상태가 되고, 상기 릴리스 버튼을 지그시 눌러 형성된 두 번째 릴리스 신호를 받아 노출 처리가 실행될 수 있다.
- [0036] 상기 줌 렌즈(111) 및 포커스 렌즈(113)는 각각 줌 렌즈 구동부(112) 포커스 렌즈 구동부(113)에 의해 그 위치 등이 제어된다. 예를 들어 광각(wide angle)-줌 신호가 발생하면 줌 렌즈(111)의 포커스 거리(focal length)가 짧아져서 화각이 넓어지고, 망원(telephoto)-줌 신호가 발생하면 줌 렌즈(111)의 포커스 거리가 길어져서 화각이 좁아진다. 줌 렌즈(111)의 위치가 설정된 상태에서 포커스 렌즈(113)의 위치가 조정되므로, 화각은 포커스 렌즈(113)의 위치에 대하여 거의 영향을 받지 않는다. 조리개(115)는 조리개 구동부(114)에 의해 개방 정도 등이 제어된다. 촬상 소자(117)도 촬상 소자 제어부(118)에 의해 감도 등이 제어된다.
- [0037] 이들 줌 렌즈 구동부(112), 포커스 렌즈 구동부(114), 조리개 구동부(116), 및 촬상 소자 제어부(118)는 노출 정보, 초점 정보 등을 기준으로 CPU(200)에서 연산된 결과에 따라 해당 구성부들을 제어한다.
- [0038] 그리고 영상 신호 형성 과정에 관하여 설명하면, 촬상 소자(121)로부터 출력된 영상 신호는 영상 신호 처리부(120)에 출력된다. 영상 신호 처리부(120)에서는 촬상 소자(117)로부터 입력되는 영상 신호가 아날로그 신호인 경우 디지털 신호로 변환하고, 변환된 디지털 영상 신호에 대하여 각종의 화상 처리가 행해진다. 이러한 처리가 행해진 영상 신호는 기억부(130)에 임시 저장된다.
- [0039] 구체적으로 영상 신호 처리부(120)는 사람의 시각에 맞게 영상 데이터를 변환하도록 오토 화이트 밸런스(Auto White Balance)나 오토익스포저(Auto Exposure), 감마 컬렉션(Gamma Correction) 등의 신호 처리를 행하여 화질을 개선하고, 개선된 화질의 영상 신호를 출력하는 역할을 한다. 또한, 신호 처리부(130)에서 색필터 배열보간(color filter array interpolation), 색 매트릭스(color matrix), 색보정(color correction), 색 향상(color enhancement) 등의 영상 처리를 수행하게 된다.
- [0040] 특히 본 발명의 영상 신호 처리부는 레디언스맵을 제공하고, 제공된 레디언스맵에 에지보존스무딩필터를 적용한 제1영상을 도출하며, 제1영상에 보정커브를 적용하여 다이내믹 레인지를 조절한 제2영상을 도출할 수 있다. 이렇게 도출한 영상의 라이트니스를 보정하여 표시부에 표시할 수 있는 디스플레이 영상을 도출할 수 있다. 이러한 영상 신호 처리부의 동작에 관해서는 이하 도 2 및 도 3에서 자세히 후술한다.
- [0041] 기억부(130)는 전원의 공급 여부와 관계없이 상기 디지털 카메라(100)의 동작에 관한 프로그램이 저장되는 프로그램 기억부와, 전원이 공급되는 동안 상기 영상 데이터와 그 밖에 데이터들을 임시 저장하는 주기억부를 구비할 수 있다.
- [0042] 프로그램 기억부에는 디지털 카메라(100)를 작동하는 운영 프로그램 및 다양한 응용 프로그램들이 저장되어 있다. 그리고 상기 프로그램 기억부에 저장된 프로그램들에 따라 CPU(170)는 각 구성부들을 제어한다.
- [0043] 주기억부는 영상 신호 처리부(120) 또는 보조 기억부(140) 등으로부터 출력된 영상 신호를 임시로 저장한다.
- [0044] 상기 주기억부는 디지털 카메라(100)가 동작하도록 전원이 공급되는 것과 별개로, 전원부(160)가 직접 연결될 수 있다. 따라서 디지털 카메라(100)가 부팅을 빨리 하도록 미리 프로그램 기억부에 저장된 코드를 주기억부에 복사 및 실행 가능한 코드로 변경할 수 있으며, 또한 디지털 카메라(100)를 재 부팅하는 경우 상기 주기억부에 저장된 데이터들을 빨리 읽어 올 수 있다.
- [0045] 주기억부에 저장된 영상 신호는 표시 구동부(155)로 출력되어 아날로그 신호로 변환되는 것과 동시에 표시 출력하는데 있어서 최적인 형태의 영상 신호로 변환된다. 그리고 변환된 상기 영상 신호는 표시부(150)에 디스플레이 되어 소정 영상으로 사용자에게 보여 질 수 있다. 상기 표시부(150)는 촬영 모드를 진행하는 동안에 촬상 소자(117)에 의해 얻어진 영상 신호를 연속적으로 표시하여 촬영 범위를 결정하기 위한 뷰 파인더 수단으로서의 역할을 하기도 한다. 이와 같은 표시부(150)로 액정 표시장치(LCD), 유기 발광 표시장치(OLED), 전기 영동 표시장치(EDD) 등 다양한 표시장치가 사용될 수 있다.
- [0046] 상기와 같이 생성된 영상 신호를 기록하는 과정에 대해서 설명하면, 상기 영상 신호는 기억부(130)에 임시 저장되고, 이때 보조 기억부(140)에는 상기 영상 신호뿐만 아니라 상기 영상 신호에 관한 다양한 정보가 함께 저장된다. 그리고 저장된 영상 신호와 정보는 압축/신장부(145)에 출력된다. 압축/신장부(145)에서는 압축 회로에

의해 저장을 위한 최적의 형태로 압축 처리 즉, JPEG과 같은 부호화 처리가 행해져 이미지 파일을 형성하고, 상기 이미지 파일은 보조 기억부(140)에 저장된다.

[0047] 보조 기억부(140)로 외장형의 플래시 메모리 등의 고정형의 반도체 메모리나, 카드 형상이나 스틱 형상으로 되고 장치에 대하여 착탈이 자유롭게 가능한 카드형 플래시 메모리 등의 반도체 메모리 외 하드 디스크나 플로피 디스크 등의 자기 기억 매체 등의 다양한 형태의 것이 사용될 수 있다.

[0048] 영상을 재생하는 과정을 설명하면, 보조 기억부(140)에 압축되어 기록된 이미지 파일은 압축/신장부(145)에 출력되고 신장 회로에 의해 신장 처리, 즉 복호화 처리가 행해져 상기 이미지 파일로부터 영상 신호를 추출한다. 그리고 상기 영상 신호는 기억부(130)로 출력된다. 상기 영상 신호는 기억부(130)에 임시 저장된 후, 표시 구동부(155)를 통해 표시부(150)에서 소정의 영상으로 재생될 수 있다.

[0049] 한편, 상기 디지털 카메라(100)는 사용자 등의 외부 신호를 입력 받는 조작부(170)를 포함한다. 상기 조작부(170)로 정해진 시간 동안 촬상 소자(121)에 빛에 노출하기 위해 열리고 닫히는 셔터 릴리즈 버튼, 전원을 공급하기 위해 입력하는 전원 버튼, 입력에 따라 화각을 넓어지게 하거나 화각을 좁아지게 하는 광각-줌 버튼 및 망원-줌 버튼과, 문자 입력 또는 촬영 모드, 재생 모드 등의 모드 선택, 화이트 밸런스 설정 기능 선택, 노출 설정 기능 선택 등의 다양한 기능 버튼들이 있다.

[0050] 또한, 플래시(181) 및 상기 플래시(181)를 구동하는 플래시 구동부(182)를 포함한다. 플래시(181)는 어두운 곳에서 촬영할 경우 밝은 빛을 순간적으로 비추어 피사체를 밝게 해주는 발광 장치이다.

[0051] 스피커(183) 및 램프(185) 각각은 음성 신호 및 빛의 신호를 출력하여 디지털 카메라(100)의 동작 상태 등을 알리는 기능을 수행할 수 있다. 특히, 본 발명에서는 수동 모드에서 사용자가 촬영 변수를 설정한 시점과 촬영하고자 하는 시점의 촬영 조건이 변경된 경우, 이를 알리는 알람 신호를 상기 스피커(183) 또는 램프(185)를 통해 경고음, 또는 광신호로서 구현될 수 있다. 상기 스피커(183)는 스피커 구동부(184)에 의해 음성의 종류, 음성 크기 등이 제어되며, 램프(185)는 램프 구동부(186)에 의해 발광 여부, 발광 시간, 발광 종류 등이 제어될 수 있다.

[0052] CPU(200)는 기억부(130)에 저장된 운용 시스템 및 응용 프로그램에 따라 연산 처리하고, 상기 연산 결과를 임시 저장하며, 상기 연산 결과에 따라 해당 구성부를 제어하여 상기과 같이 디지털 카메라(100)가 동작하도록 한다.

[0053] 이하 도 1의 영상 신호 처리부(120)에 대하여 도 2 및 도 3을 참조하여 상세히 설명한다.

[0054] 도 2는 영상 신호 처리부(120)의 일 실시예를 도시한 블록도이다. 도 2를 참조하면 영상 신호 처리부(120)는 레디언스맵을 제공하는 레디언스맵제공부(121)를 포함한다. 레디언스맵이란 디지털 카메라의 자동단계노출(Auto Exposure Bracketing; AEB) 기능을 이용하여 노출정도를 달리하여 촬영한 하나 이상의 로우 다이내믹 레인지 영상을 통해 얻은 단일의 영상을 의미한다. 로우 다이내믹 레인지 영상을 통해 레디언스 맵을 얻는 방법으로 데베벡 앤드 마릭(Debevec and Malik)의 방법이 있으며, 공지된 과정이므로 여기서는 자세한 설명을 생략한다. 레디언스맵은 표시부(150)에 디스플레이될 수 없는 루미넌스값의 범위를 가진 영상이다. 즉, 레디언스맵은 광역적인 다이내믹 레인지를 가진 영상이다. 따라서 레디언스맵을 가공하여 표시부(150)에 디스플레이 될 수 있는 디스플레이 영상으로 변환하여야 한다.

[0055] 제1영상 도출부(123)는 레디언스맵제공부(121)로부터 제공된 레디언스맵에 에지보존스무딩필터를 적용하여 제1영상을 도출한다. 여기서 제1영상은 에지부분은 보존되나 평탄부분은 스무딩된 영상으로 정의한다. 여기서 에지보존스무딩필터는 입력되는 영상의 에지부분은 보존하는 동시에 평탄부분은 스무딩시킨다. 여기서 평탄부분은 의미있는 구조를 포함하고 있지 않은 부분으로써, 주로 질감 또는 미세한 에지가 포함되거나, 에지가 없는 부분으로 정의할 수 있다. 본 발명에 의하면 에지보존스무딩필터로서 가중최소자승필터(weighted least square filter, WLS필터)를 사용할 수 있다. 본 발명에서 가중최소자승필터를 사용하는 목적은 톤 매핑 과정에서 손실되는 디테일한 영상을 보존하기 위한 것이다. 가중최소자승필터는 평탄부분의 인접 화소 간의 인텐시티(intensity) 또는 루미넌스 값의 차이는 줄여들게 하는 반면, 에지부분의 인접 화소 간의 차이는 유지시킨다. 따라서 가중최소자승필터를 사용함으로써 디테일한 영상을 보존할 수 있다.

[0056] 제2영상 도출부(125)는 제1영상 도출부(123)로부터 제공된 제1영상에 보정커브를 적용하여 시각적으로 인지할 수 있는 다이내믹 레인지를 가진 제2영상을 도출한다. 즉, 제2영상 도출부(125)는 시각적으로 인지할 수 없는 광역의 다이내믹 레인지를 가진 제1영상의 다이내믹 레인지를 줄이는 기능을 한다. 도 3은 본 발명의 보정커브의 일 실시예가 도시된다. 도 3을 참조하면, 입력되는 제1영상의 각 화소의 루미넌스값과 출력되는 제2영상의 각 화소의 루미넌스값이 어떻게 매핑되는지 결정하는 것이 보정커브이다. 여기서 보정커브는 레디언스맵에 포함

된 각 화소의 루미넌스값과, 그 루미넌스값을 제2 영상으로 변환시 제2영상에서 디스플레이 가능한 양자화 레벨과 상술한 각 화소의 루미넌스값과의 차를 레디언스맵에 포함된 전체 화소에 대하여 합산하였을 때 최소가 되는 복수개의 값을 연결한 커브이다. 여기서 양자화 레벨이란 디스플레이 장치가 표현 가능한 비트 뎀스(bit depth)를 의미한다. 이러한 방식으로 보정 커브를 얻는 방법을 경쟁학습법(competitive learning)이라고 한다. 경쟁학습법은 양자화 레벨을 결정하는 코드워드의 승리빈도수에 대한 벌을 부가함으로써 코드워드(codeword)가 골고루 학습되게 하는 방법이다. 여기서 코드워드란 코드북(codebook)을 디스플레이 할 수 있는 인텐시티 레벨 개수라고 했을 때, 루미넌스값에 로그를 취한 값으로써, 맵핑 인덱스를 의미한다. 또한 코드워드가 골고루 학습된다는 의미는 맵핑 인덱스간의 간격이 적절히 학습되도록 조절한다는 것을 의미한다. 경쟁학습법은 영상처리분야에서 분류(classification) 작업에 사용되는 기술의 일종으로 주지된 것이고, 본 발명에서는 경쟁학습법을 이용하여 보정커브를 도출하는 것이 특징이다. 따라서 경쟁학습법에 대한 자세한 설명은 생략한다.

[0057] 제2영상 도출부(125)는 상술한 방법으로 도출한 보정커브를 통해 전역적 대비가 보존된 제2영상을 도출할 수 있

다. 왜냐하면 보정커브가 단순히 선형적이거나, 비선형적이더라도 $s = cr^{\gamma}$ (s : 출력값, c : 양수, r : 입력값, 여기서 γ 는 $0 < \gamma < 1$ 임)와 같은 경우, 입력값과 출력값은 단순히 선형적으로 또는 수식에 의해 대응된다. 따라서 입력영상의 특징적인 값이 보정커브에 의해 소실되어 출력영상에 반영되지 않을 수 있다. 그러나 본 발명에 의한 제2영상 도출부(125)는 레디언스맵의 화소에 포함된 루미넌스값이 보정커브를 얻는 과정에 경쟁학습법을 통해 고려됨으로써, 할로(Halo)와 같은 아티팩트(artifact)를 방지하면서 전역적 콘트라스트가 유지되는 보정커브가 도출될 수 있다. 따라서, 본 발명에 의한 보정커브에 의하면 다이내믹 레인지가 변화된 제2영상도 도출되더라도 영상의 전역적 대비는 보존될 수 있다.

[0058] 디스플레이 영상 도출부(127)는 제2영상 도출부(125)에서 도출된 제2영상의 휴(Hue)값 및 크로마(Chroma)값을 조절하여 라이트니스(lightness)를 보정한 디스플레이 영상을 도출한다. 여기서 디스플레이 영상은 표시부(150)에 디스플레이 될 수 있는 루미넌스값의 범위를 가진 영상이다. 한편, 디스플레이 영상은 표시부(150)에 디스플레이 될 수 있는 다이내믹 레인지를 가진 제2영상의 라이트니스값만 조정할 것이다.

[0059] 디스플레이 영상 도출부(127)는 제2영상의 각 화소가 가지는 랩컬러스페이스(CIELAB) 색공간의 크로미넌스(chrominance)값에 대응하는 휴값 및 크로마값을 조절함으로써, 라이트니스가 크게 되도록 보정한다. 그 원리는 크로마틱에 관한 함수로 라이트니스를 보정할 수 있다는 헬무홀츠-콜라우슈(Helmholtz-Kohlarusch) 현상에 의한 것이다. CIELAB 색공간은 색의 밝기 정보와 보색 관계를 나타내는 크로미넌스(chrominance)값에 대한 것으로 3차원 공간으로 표현된다. CIELAB 색공간 좌표는 명암을 나타내는 밝기(lightness)인 L, 보색 관계를 나타내는 크로미넌스(chrominance)성분인 a(red-green), b(yellow-blue)로 나타낼 수 있다. 좌표성분인 a, b를 이용하여 크로마값 및 휴값을 제어할 수 있다. 예를 들어, 아래 수학식 1을 통해 a, b를 조절하여 크로마(chroma)값을 제어할 수 있다. 여기서 크로마값(채도)(C_{ab})은 인지적으로 같은 밝기에서 a 와 b 사이의 색 변화의 정도라고 정의한다. 여기서 수학식 1은 색좌표 성분에 의해 크로마값을 표현하는 일 예일 뿐이며, 당업자가 필요에 따라 변형할 수 있고, 업계에서 공지된 다른 수식을 사용할 수도 있다.

수학식 1

$$C_{ab} = \sqrt{a^2 + b^2}$$

[0060]

[0061] 한편, 아래 수학식 2를 통해 a, b를 조절하여 휴(hue)를 제어할 수 있다. 여기서 휴값(색조)(h_{ab})은 파랑, 초록, 노랑, 빨강과 같이 색의 인지적 특성을 나타내는 것이다. 여기서 수학식 2는 색좌표 성분에 의해 휴값을 표현하는 일 예일 뿐이며, 당업자가 필요에 따라 변형할 수 있다.

수학식 2

$$h_{ab} = \tan^{-1} \left(\frac{b}{a} \right)$$

[0062]

[0063]

예를 들어, 각 화소가 가지는 CIELAB 색공간의 크로미넌스(chrominance)성분인 a, b를 통해 얻은 크로마값 및 휴값을 얻고, Helmholtz-Kohlrausch 현상을 통하여 라이트니스를 보정할 수 있다. 일 실시예로 크로마 및 휴를 통해 라이트니스를 보정할 때는 크로마값에 대해, 휴 및 라이트니스를 표현한 데이터를 이용할 수 있다. 도 4에는 데이터의 예시가 나와있다. 도 4(a)는 크로마값이 10일 때, 도 4(b)는 크로마값이 20일 때, 도 4(c)는 크로마값이 50일때의 휴값과 라이트니스의 관계를 나타낸 것이다. 여기서 휴값은 수학식 2에 의할 때 각도일 수 있다. 디스플레이 영상 도출부(127)는 휴값 및 크로마값에 따라 라이트니스를 보정해줌으로써, 종래 라이트니스를 밝게 할 때, 채도 및 색조가 흐릿해지는 문제를 해결하고 선명한 영상을 도출할 수 있다.

[0064]

도 5는 도 1의 영상 신호 처리부(120a)의 다른 실시예를 나타낸 것이다.

[0065]

도 5에 의하면, 영상 신호 처리부(120a)는 도 2의 영상 신호 처리부(120)와 비교하여 레디언스맵 제공부(121), 제1영상 도출부(123), 제2영상 도출부(125) 및 디스플레이 영상 도출부(127)를 구비하는 것은 동일하다. 그러나, 제3영상 도출부(126)를 구비하는 점이 상이하다. 더불어, 디스플레이 영상 도출부(127)는 제3영상 도출부(126)에서 도출된 제3영상의 휴값 및 크로마값을 조절하여 라이트니스를 보정한 디스플레이 영상을 도출하는 점이 상이하다. 이하에서는 상이점만을 구체적으로 설명한다.

[0066]

제3영상 도출부(126)는 제1영상 도출부(123)에서 도출된 제1영상과 레디언스맵도출부(121)에서 도출된 레디언스맵의 차분을 통해 디테일성분을 도출한다. 제1영상은 레디언스맵에 가중최소자승필터를 적용한 영상으로 평탄부분이 스무딩되어 있다. 따라서 레디언스맵에서 제1영상을 차분하면, 평탄부분의 디테일성분이 도출될 수 있다. 여기서, 디테일성분은 질감과 같은 매우 작은 에지성분을 의미한다. 이렇게 얻은 디테일성분과 제2영상 도출부(125)에서 도출된 제2영상을 합한다. 그러면, 디테일성분이 보존된 제3영상을 도출할 수 있다. 제3영상 도출부(126)를 통해 특히 디테일성분이 보존된 상태의 시각적으로 인지할 수 있는 다이내믹 레인지를 가진 영상을 얻을 수 있다. 결국 제3영상 도출부(126)가 포함됨으로써, 디테일성분 및 지역적 대비가 완전히 보존된 영상을 얻을 수 있다.

[0067]

디스플레이 영상 도출부(127)는 제3영상 도출부(126)에서 도출된 제3영상의 각 픽셀이 가지는 CIELAB 색공간의 크로미넌스값에 대응하는 휴값 및 크로마값을 조절함으로써, 라이트니스가 크게 되도록 보정한다. 따라서 최종 디스플레이 영상에서도 디테일 성분 및 지역적 대비가 보존될 수 있다.

[0068]

도 6은 본 발명의 일 실시 예에 의한 영상 처리 방법을 나타낸 설명도이다.

[0069]

도 6을 참조하면, 노출정도를 달리하는 복수개의 로우 다이내믹 레인지 영상들(LDR1, LDR2, LDR3)를 통해 레디언스맵(RMI)을 도출한다(S510). 구체적인 내용은 레디언스맵제공부(121)에서 설명하였으므로 여기서는 생략한다.

[0070]

다음으로, 레디언스맵(RMI)에 에지보존스무딩필터를 적용하여 제1영상(IMG1)을 도출한다(S520). 여기서 에지보존스무딩필터는 WLS필터일 수 있으며, 제1영상(IMG1)은 에지부분은 보존되나, 평탄부분은 스무딩된 영상이 된다. WLS필터를 적용함으로써, 디테일한 영상을 보존할 수 있다. 한편, 영상의 지역적 대비를 보존하기 위한 방법은 도 6을 참조하여 자세히 설명한다.

[0071]

다음으로 제1영상(IMG1)에 보정커브를 적용하여 제2영상(IMG2)을 도출한다(S530). 여기서 보정커브는 광역적인 다이내믹 레인지를 가진 제1영상(IMG1)을 시각적으로 인지할 수 있는 다이내믹 레인지를 가진 제2영상(IMG2)으로 바꾸기 위한 것이다. 여기서 보정커브는 선형 또는 일정한 식을 가지는 비선형 커브가 아니라 경쟁학습법에 의해 도출된 커브이다. 구체적으로, 보정커브는 레디언스맵(RMI)에 포함된 각 화소의 루미넌스값과, 그 루미넌스값을 제2 영상(IMG2)으로 변환시 양자화 레벨을 결정하는 루미넌스값과의 차를 레디언스맵(RMI)에 포함된 전체 화소에 대하여 합산하였을 때 최소가 되는 복수개의 값을 연결한 커브이다. 따라서 본 발명에 의한 보정커브는 각 화소의 루미넌스값이 고려됨으로써, 영상의 전반적인 특징을 반영하여 다이내믹 레인지를 축소할 수 있다. 결국 영상의 전역적 대비를 보존할 수 있다.

- [0072] 다음으로, 제2영상(IMG2)의 라이트니스를 보정하여 디스플레이 영상(DPI)을 도출한다(S540). 디스플레이 영상(DPI)은 표시부에 표시되기 위한 다이내믹 레인지를 가진 영상이다. 여기서 라이트니스는 영상의 휴값 및 크로마값을 반영하여 보정한다. 예를 들어, 상술한 수학적 식 1 및 수학적 식 2와 같이 화소의 크로미넌스에 대한 휴값 및 크로마값을 도출하고, 휴값 및 크로마값에 따라 라이트니스를 보정해줌으로써, 종래 라이트니스를 밝게 할 때, 채도 및 색조가 흐릿해지는 문제를 해결한다.
- [0073] 디스플레이 영상(DPI)은 표시부(도 1의 150)에 표시된다.
- [0074] 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 의한 영상 처리 방법을 나타낸 설명도이다. 도 7은 도 6과 대부분 유사하나, 디테일성분을 도출하여 영상의 지역적 대비를 보존하는 점에서 도 6과 상이하다. 이하에서는 도 6과 차이가 있는 부분을 위주로 설명한다.
- [0075] 도 7을 참조하면, 레디언스맵(RMI)과 제1영상(IMG1)의 차분을 통해 디테일성분을 도출한다(S531). 제1영상(IMG1)은 평탄부분이 스무딩된 영상이므로, 레디언스맵(RMI)에서 제1영상을 차분할 경우 디테일성분이 남게 된다. 여기서 디테일성분은 질감과 같이 미세한 에지성분에 해당한다.
- [0076] 다음으로 도출된 디테일성분을 도출된 제2영상(IMG2)에 합하여 제3영상(IMG3)을 도출한다(S532). 따라서, 제3영상(IMG3)에는 영상의 디테일성분이 포함됨으로써, 지역적 대비가 함께 보존된다.
- [0077] 다음으로, 도 6과 유사하게 제3영상(IMG3)의 라이트니스를 휴값 및 크로마값에 따라 보정하여 디스플레이 영상(DPI)을 도출한다(S541).
- [0078] 본 발명에 따르면, 에지보존스무딩필터를 사용하고, 디테일성분을 추출 및 이용함으로써 지역적 대비를 보존하고, 레디언스맵에 포함된 각 화소의 루미넌스값과 양자화 레벨을 결정하는 루미넌스값의 차이를 이용하여 도출된 보정커브를 사용함으로써, 전역적 대비를 보존하는 특징이 있다.
- [0079] 특히 본 발명에 따르면, 휴값 및 크로마값을 조절하여 사람의 시각적 특성을 반영한 라이트니스를 보정함으로써, 영상의 라이트니스가 커지면서 영상의 채도 및 색조가 흐려지는 현상을 해결할 수 있다.
- [0080] 본 발명에 의해 영상 처리된 디스플레이 영상(DPI)은 본 발명에 의해 영상 처리 되지 않은 대조영상(CI)은 다음과 같은 방법으로 구별할 수 있다. 먼저 18개의 서로 다른 컬러박스로 구성된 맥베스 컬러차트(Macbeth color chart)를 노출정도를 달리하여 촬영하여 하나이상의 영상을 얻는다. 이 영상들은 로우 다이내믹 레인지 영상에 해당한다. 상술한 로우 다이내믹 레인지 영상들을 본 발명에 의해 영상 처리하여 디스플레이 영상(DPI)을 얻는다. 또한 상술한 로우 다이내믹 레인지 영상들은 종래의 방법에 의해 영상 처리하여 대조영상(CI)을 얻는다. 여기서 종래의 방법이란, 레인하드(Reinhard)등의 방법, 패스트 톤 매핑(Fast Tone Mapping), iCAM06(image color appearance method)을 이용한 톤 매핑 방법들이 포함될 수 있다. 추가적으로, 종래의 방법인 휴 및 크로마를 고려하지 않고 라이트니스를 보정하는 것도 포함한다.
- [0081] 다음으로 로우 다이내믹 레인지 영상들과 결과영상인 디스플레이 영상(DPI) 및 대조영상(CI)의 라이트니스와, 휴값 및 크로마값의 변화 경향성을 비교한다. 예를 들어, 라이트니스, 휴, 크로마로 이루어진 3차원 좌표에서 디스플레이 영상(DPI)에 포함된 제1 화소의 라이트니스, 휴, 크로마에 따라 위치를 표시한다. 또한, 로우 다이내믹 레인지 영상에서 상술한 제1화소에 대응하는 제1' 화소의 라이트니스, 휴, 크로마에 따른 위치를 상술한 3차원 좌표에 같이 표시한다. 이런 식으로 모든 화소에 대해 반복하면, 로우 다이내믹 레인지 영상에서 디스플레이 영상(DPI)으로 라이트니스가 향상될 때, 휴 및 크로마가 향상되는지, 감소되는지의 경향성을 추출할 수 있다. 대조영상(CI)에 대해서도 동일하게 반복한다.
- [0082] 본 발명에 의해 영상처리한 디스플레이 영상(DPI)의 경우, 휴 및 크로마를 고려하여 라이트니스를 보정하였으므로 라이트니스가 향상될 때, 휴 및 크로마도 향상되는 경향성을 보인다. 그러나, 대조영상(CI)의 경우 종래의 방법에 따라 휴 및 크로마를 고려하여 라이트니스를 보정한 것이 아니므로 라이트니스가 향상될 때, 휴 및 크로마의 경향성이 디스플레이 영상(DPI)과 상이하다. 따라서, 본 결과영상이 본 발명에 의한 영상 처리 방법을 적용하였는지 확인할 수 있다.
- [0083] 한편, 본 발명은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다.
- [0084] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현하는 것을 포함한다. 또한, 컴

퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산 방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고 본 발명을 구현하기 위한 기능적인(functional) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술 분야의 프로그래머들에 의하여 용이하게 추론될 수 있다.

[0085]

이제까지 본 발명에 대하여 바람직한 실시 예를 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 본 발명을 구현할 수 있음을 이해할 것이다. 그러므로 상기 개시된 실시 예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0086]

120: 영상 신호 처리부

121: 레디언스맵제공부

123: 제1영상 도출부

125: 제2영상 도출부

126: 제3영상 도출부

127: 디스플레이영상 도출부

LDR1, 2, 3 : 로우 다이내믹 레인지 영상

RMI: 레디언스맵

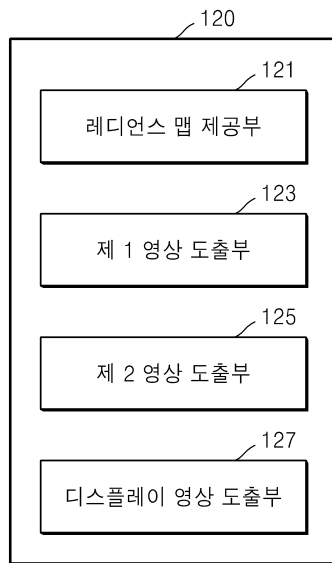
IMG1: 제1영상

IMG2: 제2영상

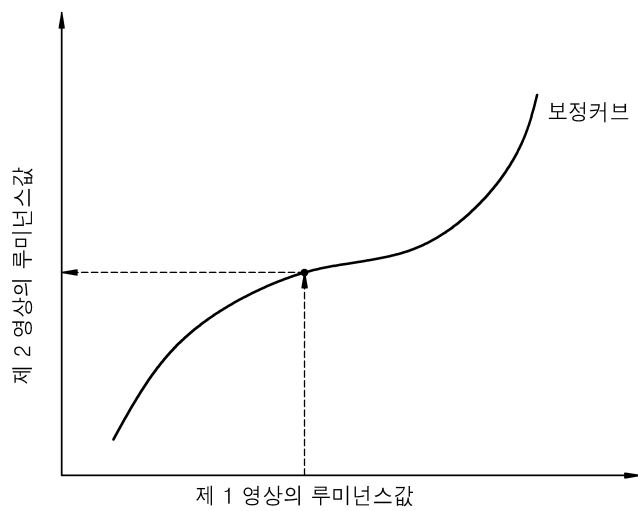
IMG3: 제3영상

DPI: 디스플레이 영상

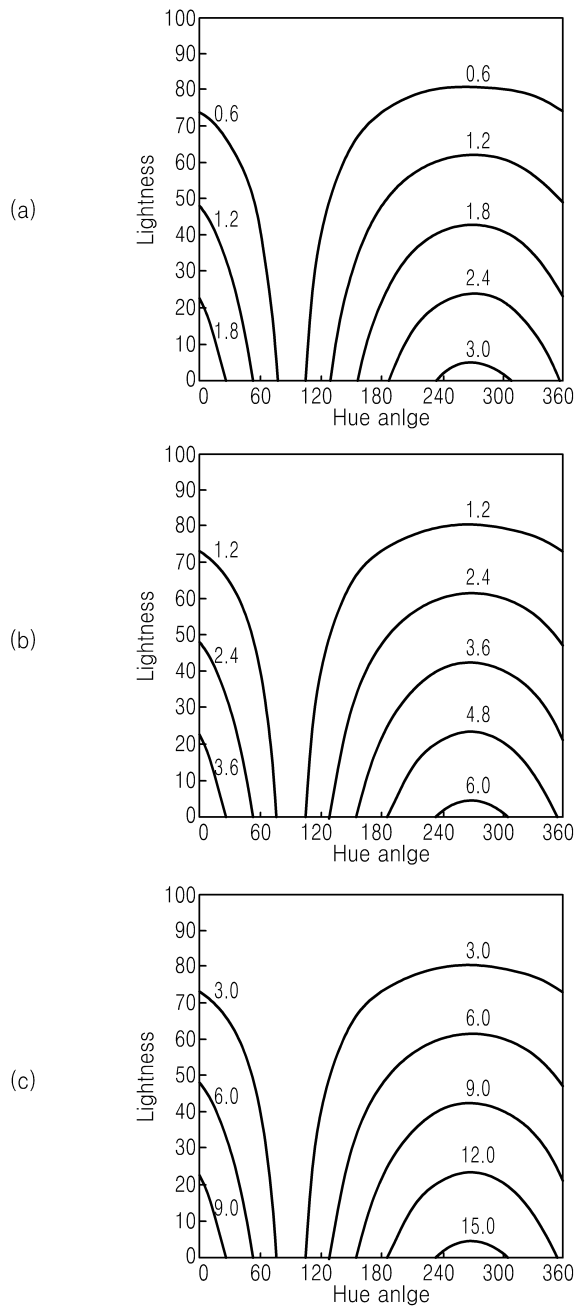
도면2



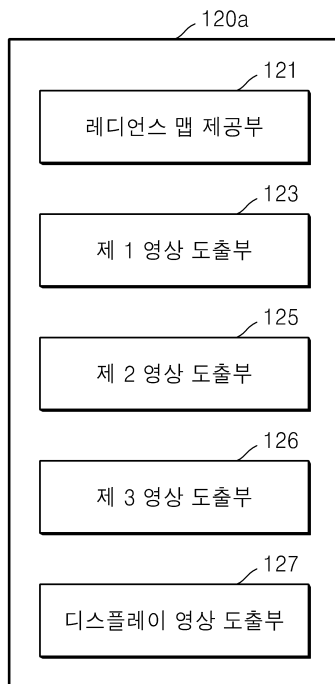
도면3



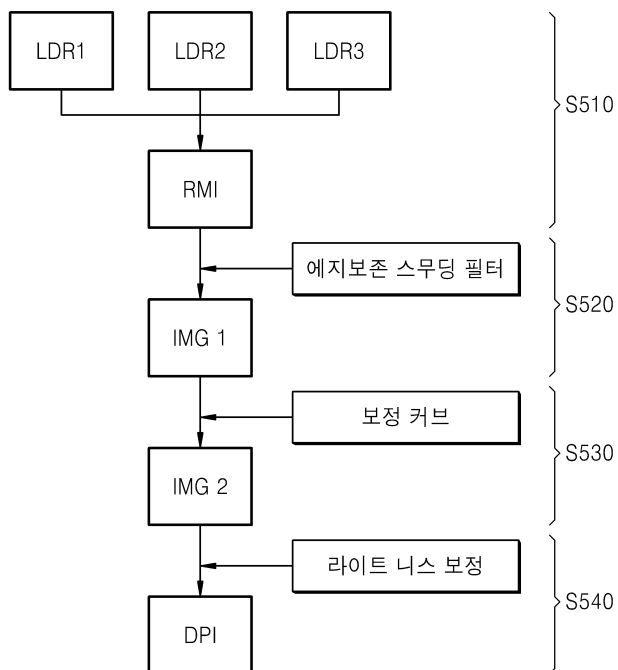
도면4



도면5



도면6



도면7

