



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월13일
(11) 등록번호 10-1373471
(24) 등록일자 2014년03월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04N 13/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0114205

(22) 출원일자 2012년10월15일

심사청구일자 2012년10월15일

(56) 선행기술조사문헌

JP2010016803 A

KR1020060045441 A

KR1020060063575 A

JP2007110638 A

(73) 특허권자

세종대학교산학협력단

서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)

(72) 발명자

이성주

서울 광진구 독섬로35길 32, 308동 1110호 (자양동, 우성3차아파트)

이동준

서울 강동구 진랑도로 18, 411호 (천호동, 현대프라자)

(74) 대리인

특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 김기호

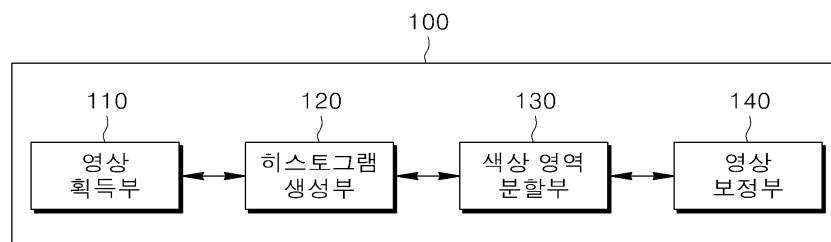
(54) 발명의 명칭 스테레오 영상 보정 장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 스테레오 영상 보정 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 스테레오 영상 보정 장치는, 대상 객체에 대하여 서로 다른 각도에서 촬영된 기준 영상 및 타겟 영상을 획득하는 영상 획득부와, 상기 획득된 각 영상에 대하여 색상 히스토그램을 생성하는 히스토그램 생성부와, 상기 생성된 색상 히스토그램을 하나 이상의 색상 영역으로 분할하는 색상 영역 분할부와, 상기 타겟 영상과 상기 기준 영상의 색상 영역을 매칭시켜, 동일한 색상 영역에 해당하는 픽셀의 RGB 평균값을 이용하여 상기 타겟 영상을 보정하는 영상 보정부를 포함한다.

이에 따라, 대상 객체에 대한 두 개의 영상에 대해 색상 히스토그램을 이용하여 영상을 분할하여 같은 색상 영역 간에만 색상을 보정함으로써 영역 간의 고유의 밝기 차이를 유지하면서 보다 정밀한 색상 보정을 할 수 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345167455
 부처명 교육과학기술부
 연구사업명 일반연구자지원
 연구과제명 비압축영상의 실시간 전송을 위한 최적 무선통신에 관한 연구
 기 여 율 1/2
 주관기관 세종대학교 산학협력단
 연구기간 2012.05.01 ~ 2013.04.30

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 SS100009
 부처명 서울특별시
 연구사업명 서울시 산학연 협력사업
 연구과제명 그린네트워크를 이용한 도시환경에 적합한 식물재배 및 생장시스템 개발(2차년도)
 기 여 율 1/2
 주관기관 (주)솔트웨어
 연구기간 2011.12.01 ~ 2012.11.30

특허청구의 범위

청구항 1

대상 객체에 대하여 서로 다른 각도에서 촬영된 스테레오 영상의 기준 영상 및 타겟 영상을 획득하는 영상 획득부;

상기 획득된 기준 영상 및 타겟 영상에 대하여 색상 히스토그램을 생성하는 히스토그램 생성부;

상기 생성된 색상 히스토그램을 하나 이상의 색상 영역으로 분할하는 색상 영역 분할부; 및

상기 타겟 영상의 색상 영역과 상기 기준 영상의 색상 영역을 서로 매칭시켜, 동일한 색상 영역에 해당하는 픽셀의 RGB 평균값을 이용하여 상기 타겟 영상을 보정하는 영상 보정부부를 포함하는 스테레오 영상 보정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 히스토그램 생성부는,

상기 획득된 각 영상의 픽셀에 대한 RGB(Red Green Blue) 값을 CIE(Commission Internationale de l'Eclairage) LCH(Lightness Chroma, Hue)좌표로 변환하고, 상기 변환된 CIE LCH 좌표의 색상 값을 이용하여 색상 히스토그램을 생성하는 스테레오 영상 보정 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 색상 영역 분할부는,

상기 색상 히스토그램의 복수의 극대점 중 각 극대점을 기준으로 이웃한 색상 값의 영역을 상기 극대점과 동일한 색상 영역으로 설정하되, 상기 분할된 각각의 색상 영역 간의 경계는 상호 이웃한 극대점 사이의 극소점 부위에 대응하는 스테레오 영상 보정 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 영상 보정부는,

상기 기준 영상의 색상 영역과 상기 타겟 영상의 색상 영역에 대한 폭 또는 넓이를 비교하여 동일한 색상 영역을 매칭시키는 스테레오 영상 보정 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 생성된 색상 히스토그램의 노이즈를 제거하는 필터링부를 더 포함하는 스테레오 영상 보정 장치.

청구항 6

스테레오 영상 보정 장치의 영상 보정 방법에 있어서,

대상 객체에 대하여 서로 다른 각도에서 촬영된 스테레오 영상의 기준 영상 및 타겟 영상을 획득하는 단계;

상기 획득된 기준 영상 및 타겟 영상에 대하여 색상 히스토그램을 생성하는 단계;

상기 생성된 색상 히스토그램을 하나 이상의 색상 영역으로 분할하는 단계; 및

상기 타겟 영상의 색상 영역과 상기 기준 영상의 색상 영역을 서로 매칭시켜, 동일한 색상 영역에 해당하는 픽셀의 RGB 평균값을 이용하여 상기 타겟 영상을 보정하는 단계를 포함하는 스테레오 영상 보정 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 색상 히스토그램을 생성하는 단계는,

상기 획득된 각 영상의 픽셀에 대한 RGB(Red Green Blue) 값을 CIE(Commission Internationale de l'Eclairage) LCH(Lightness Chroma, Hue)좌표로 변환하고, 상기 변환된 CIE LCH 좌표의 색상 값을 이용하여 색상 히스토그램을 생성하는 스테레오 영상 보정 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 하나 이상의 색상 영역으로 분할하는 단계는,

상기 색상 히스토그램의 복수의 극대점 중 각 극대점을 기준으로 이웃한 색상 값의 영역을 상기 극대점과 동일한 색상 영역으로 설정하되, 상기 분할된 각각의 색상 영역 간의 경계는 상호 이웃한 극대점 사이의 극소점 부위에 대응하는 스테레오 영상 보정 방법.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 타겟 영상을 보정하는 단계는,

상기 기준 영상의 색상 영역과 상기 타겟 영상의 색상 영역에 대한 폭 또는 넓이를 비교하여 동일한 색상 영역을 매칭시키는 스테레오 영상 보정 방법.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 생성된 색상 히스토그램의 노이즈를 제거하는 단계를 더 포함하는 스테레오 영상 보정 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 스테레오 영상 보정 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 영상을 복수의 영역으로 분할하여 색상을 보정하는 기술이 개시된다.

배경기술

[0002] 스테레오 영상은 스테레오 카메라를 이용하여 촬영한 영상으로, 실질적으로 두 대의 카메라를 통해 대상 객체를 서로 다른 각도에서 촬영한 두 개의 영상을 하나의 입체 영상으로 생성한 것이다. 이 경우, 스테레오 영상은 두 영상을 하나의 영상으로 생성하는 과정에서 색상을 보정하게 된다.

[0003] 종래의 스테레오 영상의 색상 보정 방법은 전체 영상을 대상으로 픽셀(pixel)의 평균 밝기를 비교하여 색상을 보정하였다. 즉, 대상 객체에 대한 제1 영상에 대한 전체 픽셀의 밝기와 제2 영상에 대한 전체 픽셀의 밝기를 비교하여 평균 밝기를 기준으로 오차를 보정하는 방법을 사용하였다.

[0004] 그러나, 종래의 색상 보정 방법의 경우 노이즈 성분을 제거하기 위해 영상 전체의 밝기만을 고려하여 색상을 보정하였기 때문에 영상 자체의 색상 차이를 보정하는 데는 효과적이지 못하다는 문제점이 있었다.

[0005] 본 발명의 배경이 되는 기술은 대한민국 등록특허공보 제10-0886323호(2009. 02. 23 등록)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적인 과제는 대상 객체에 대한 두 개의 영상에 대해 색상 히스토그램을 이용하

여 영상을 분할하여 색상을 보정하는 스테레오 영상 보정 장치 및 그 방법을 제공하기 위함이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 스테레오 영상 보정 장치는, 대상 객체에 대하여 서로 다른 각도에서 촬영된 스테레오 영상의 기준 영상 및 타겟 영상을 획득하는 영상 획득부와, 상기 획득된 기준 영상 및 타겟 영상에 대하여 색상 히스토그램을 생성하는 히스토그램 생성부와, 상기 생성된 색상 히스토그램을 하나 이상의 색상 영역으로 분할하는 색상 영역 분할부와, 상기 타겟 영상의 색상 영역과 상기 기준 영상의 색상 영역을 서로 매칭시켜, 동일한 색상 영역에 해당하는 픽셀의 RGB 평균값을 이용하여 상기 타겟 영상을 보정하는 영상 보정부를 포함한다.
- [0008] 또한, 상기 히스토그램 생성부는, 상기 획득된 각 영상의 픽셀에 대한 RGB(Red Green Blue) 값을 CIE(Commission Internationale de l'Eclairage) LCH(Lightness Chroma, Hue)좌표로 변환하고, 상기 변환된 CIE LCH 좌표의 색상 값을 이용하여 색상 히스토그램을 생성할 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 색상 영역 분할부는, 상기 색상 히스토그램의 복수의 극대점 중 각 극대점을 중심으로 기 설정된 영역 내에 포함되는 색상 영역을 상기 극대점과 동일한 색상 영역으로 설정할 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 영상 보정부는, 상기 기준 영상의 색상 영역과 상기 타겟 영상의 색상 영역에 대한 폭 또는 넓이를 비교하여 동일한 색상 영역을 매칭시킬 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 생성된 색상 히스토그램의 노이즈를 제거하는 필터링부를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 스테레오 영상 보정 방법은, 대상 객체에 대하여 서로 다른 각도에서 촬영된 스테레오 영상의 기준 영상 및 타겟 영상을 획득하는 단계와, 상기 획득된 기준 영상 및 타겟 영상에 대하여 색상 히스토그램을 생성하는 단계와, 상기 생성된 색상 히스토그램을 하나 이상의 색상 영역으로 분할하는 단계와, 상기 타겟 영상의 색상 영역과 상기 기준 영상의 색상 영역을 서로 매칭시켜, 동일한 색상 영역에 해당하는 픽셀의 RGB 평균값을 이용하여 상기 타겟 영상을 보정하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0013] 이에 따라, 대상 객체에 대한 두 개의 영상에 대해 색상 히스토그램을 이용하여 영상을 분할하여 같은 색상 영역 간에만 색상을 보정함으로써 영역 간의 고유의 밝기 차이를 유지하면서 보다 정밀한 색상 보정을 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 스테레오 영상 보정 장치의 구성도,
 도 2는 도 1에 따른 스테레오 영상 보정 장치의 스테레오 영상 보정 방법의 흐름도,
 도 3은 도 2에 따른 스테레오 영상 보정 방법 중 색상 히스토그램을 이용하여 색상 영역을 분할하는 것을 설명하기 위한 예시도,
 도 4는 도 2에 따른 스테레오 영상 보정 방법 중 기준 영상과 타겟 영상에 대한 색상 히스토그램의 색상 영역을 매칭시키는 것을 설명하기 위한 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다. 사용되는 용어들은 실시예에서의 기능을 고려하여 선택된 용어들로서, 그 용어의 의미는 사용자, 운용자의 의도 또는 판례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 후술하는 실시예들에서 사용된 용어의 의미는, 본 명세서에 구체적으로 정의된 경우에는 그 정의에 따르며, 구체적인 정의가 없는 경우는 당업자들이 일반적으로 인식하는 의미로 해석되어야 할 것이다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 스테레오 영상 보정 장치의 구성도이고, 도 2는 도 1에 따른 스테레오 영상 보정 장치의 스테레오 영상 보정 방법의 흐름도이다.
- [0017] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 스테레오 영상 보정 장치(100)는 영상 획득부(110), 히스토그램 생성부(120), 색상 영역 분할부(130) 및 영상 보정부(140)를 포함한다.

- [0018] 먼저, 영상 획득부(110)는 대상 객체에 대하여 서로 다른 각도에서 촬영된 스테레오 영상의 기준 영상 및 타겟 영상을 획득한다(S200). 여기서 스테레오 영상은 스테레오 카메라와 같은 3차원 입체 카메라를 이용하여 촬영된 영상을 의미한다. 또한, 기준 영상은 영상 보정의 기준이 되는 영상이며, 타겟 영상은 영상이 보정 대상이 되는 영상을 의미한다. 기준 영상과 타겟 영상은 동일한 객체에 대해 시차를 달리하여 촬영되며, 대상 객체에 대한 촬영 각도가 다르게 된다.
- [0019] 다음으로, 히스토그램 생성부(120)는 기준 영상 및 타겟 영상 각각에 대하여 색상 히스토그램을 생성한다(S210). 여기서, 색상 히스토그램(Hue Histogram)은 픽셀의 색상 값을 0~360 사이의 값으로 나타낸 히스토그램을 의미한다. 예를 들어, 히스토그램 생성부(120)는 기준 영상 및 타겟 영상 각각에 포함되는 픽셀에 대한 RGB(Red Green Blue) 값을 CIE(Commission Internationale de L'Eclairage) LCH(Lightness Chroma, Hue)좌표로 변환하고, 변환된 CIE LCH 좌표의 색상 값을 이용하여 색상 히스토그램을 생성한다. 이에 따라, 색상 정보가 x축, y축, z축의 3차 도메인으로 표현되는 픽셀의 RGB 값을 0~360 사이의 1차원 도메인으로 표현할 수 있다.
- [0020] 다음으로, 색상 영역 분할부(130)는 기준 영상 및 타겟 영상에 대한 각각의 색상 히스토그램을 하나 이상의 색상 영역으로 분할한다(S220). 여기서, 색상 영역은 동일한 색상(Hue) 값을 가지는 것으로 간주되는 영역을 의미한다. 즉, 각 영상에 대한 색상 히스토그램은 0~360 사이의 다양한 색상 값을 가지게 되나, 동일한 객체 성분에 대해서는 색상 값이 같도록 설정하는 것이다.
- [0021] 예를 들어, 색상 영역 분할부(130)는 색상 히스토그램의 복수의 극대점 중 각 극대점을 중심으로 기 설정된 영역 내에 포함되는 색상 영역을 극대점과 동일한 색상 영역으로 설정할 수 있다. 영상에 대한 색상 히스토그램 중 색상 값 100에서 극대점을 가지는 경우, 이웃하는 색상 값 97, 98, 99, 101, 102, 103은 색상 값 100과 동일한 색상 영역이라고 설정할 수 있다.
- [0022] 보다 구체적으로, 색상 영역 분할부(130)는 극대점 추종(climbing) 기법을 이용하여 색상 영역을 분할할 수 있다. 위의 예에서, 색상 값 97의 픽셀 개수와 색상 값 98의 픽셀 개수를 비교하여 색상 값 98의 픽셀 개수가 많은 경우에는 색상 값을 증가시키면서 극대점을 탐색하고, 색상 값 97의 픽셀 개수가 색상 값 98의 픽셀 개수보다 적은 경우에는 색상 값을 감소시키면서 극대점을 탐색하게 된다. 이 경우, 색상 값 97의 픽셀 개수가 색상 값 96 및 색상 값 98의 픽셀의 개수보다 많은 경우, 색상 값 97의 픽셀 개수가 극대점으로 설정된다. 따라서, 각 영상의 색상 히스토그램은 복수의 극대점을 중심으로 하는 복수의 색상 영역으로 분할할 수 있다.
- [0023] 다음으로, 영상 보정부(140)는 타겟 영상의 색상 영역과 기준 영상의 색상 영역을 서로 매칭시켜, 동일한 색상 영역에 해당하는 픽셀의 RGB 평균값을 이용하여 타겟 영상을 보정한다(S230). 색상 히스토그램에서 동일한 색상 영역으로 설정된 픽셀은 실제 영상에서 동일한 객체 성분으로 간주된다. 따라서, 기준 영상의 색상 영역 1과 타겟 영상의 색상 영역 1에 각각 포함되는 픽셀 간의 RGB 평균값을 연산하고, 타겟 영상의 픽셀의 RGB 값을 연산된 RGB 평균값을 이용하여 오차를 보정하게 된다.
- [0024] 예를 들어, 영상 보정부(140)는 기준 영상의 색상 영역과 타겟 영상의 색상 영역에 대한 폭 또는 넓이를 비교하여 동일한 색상 영역을 매칭시킬 수 있다. 즉, 색상 영역 중 색상 값의 범위에 대한 크기가 서로 같거나 넓이가 같은 색상 영역을 서로 매칭시킬 수 있다. 이는 기준 영상의 색상 영역과 타겟 영상의 색상 영역을 비교하는 것이다.
- [0025] 한편, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 스테레오 영상 보정 장치(100)는 필터링부(도시하지 않음)를 더 포함한다. 예를 들어, 필터링부는 저역 통과 필터(Low Pass Filter, LPF)를 이용할 수 있다. 필터링부는 색상 히스토그램에서 영상의 노이즈 성분에 의해 극대점이 지나치게 많아지는 경우 노이즈 성분을 제거하여 극대점의 개수를 줄이고, 색상 영역의 개수를 줄이기 위해 사용된다.
- [0026] 도 3은 도 2에 따른 스테레오 영상 보정 방법 중 색상 히스토그램을 이용하여 색상 영역을 분할하는 것을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0027] 도 3을 참조하면, 색상 히스토그램은 x축이 색상 값을 나타내며, y축이 픽셀의 개수를 나타낸다. 이 경우, 색상 히스토그램의 극대점(a, b, c, d, e)을 중심으로 극대점 추종 기법에 의해 주변의 색상 값 영역이 극대점(a, b, c, d, e)과 동일한 색상 영역으로 설정된다. 따라서, 극대점(a, b, c, d, e)이 5개이므로 분할되는 색상 영역도 5개로 설정된다. 또한, 분할되는 각각의 색상 영역의 x축 값의 범위 크기인 색상 영역의 폭은 서로 다를

수 있다. 색상 영역은 이후에 RGB 값을 보정하는 과정에서 픽셀의 RGB 값을 보정하는 영역을 구분하는 기준이 된다. 따라서, 기준 영상과 타겟 영상의 전체 영역에 대해 RGB 값의 평균값을 연산하여 오차를 보정하는 것이 아니라, 동일한 색상 영역에 포함되는 각 영상의 분할된 영상 간에 RGB 평균값을 연산하여 오차를 보정하게 된다.

[0028] 도 4는 도 2에 따른 스테레오 영상 보정 방법 중 기준 영상과 타겟 영상에 대한 색상 히스토그램의 색상 영역을 매칭시키는 것을 설명하기 위한 예시도이다.

[0029] 도 4를 참조하면, 스테레오 영상은 대상 객체에 대해 서로 다른 각도로 촬영된 기준 영상과 타겟 영상을 이용하므로, 각각의 색상 히스토그램의 색상 영역은 색상 값에 대해 서로 동일하지 않게 된다. 이 경우, 색상 영역을 매칭하기 위해 각 색상 히스토그램의 색상 영역의 폭 또는 넓이를 이용할 수 있다. 예를 들어, 기준 영상의 색상 히스토그램으로부터 설정된 복수의 색상 영역을 a, b, c, d, e라하고, 타겟 영상의 색상 히스토그램으로부터 설정된 복수의 색상 영역을 a', b', c', d', e'이라고 하면 a-a', b-b', c-c', d-d', e-e'은 서로 대응되는 색상 영역으로 그 폭이 서로 같다. 따라서, 타겟 영상의 색상 영역 a'와 기준 영상의 복수의 색상 영역 a, b, c, d, e 중 색상 영역의 폭이 같은 a를 매칭시키게 된다.

[0030] 위의 예에서, a-a', b-b', c-c', d-d', e-e'의 색상 영역 쌍마다 픽셀의 RGB 값의 평균값을 연산하고, 타겟 영상의 RGB 값을 연산된 RGB 평균값을 기준으로 오차를 보정하여 타겟 영상을 색상이 보정된 최종 영상으로 생성한다.

[0031] 한편, 본 발명의 실시예들은 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 기록장치를 포함한다.

[0032] 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, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산 방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고 본 발명을 구현하기 위한 기능적인 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술 분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있다.

[0033] 이와 같이 본 발명의 실시예에 따르면, 대상 객체에 대한 두 개의 영상에 대해 색상 히스토그램을 이용하여 영상을 분할하여 같은 색상 영역 간에만 색상을 보정함으로써 영역 간의 고유의 밝기 차이를 유지하면서 보다 정밀한 색상 보정을 할 수 있다.

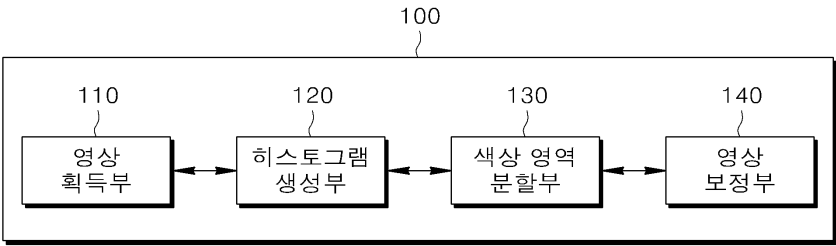
[0034] 이상에서 본 발명은 도면을 참조하면서 기술되는 바람직한 실시예를 중심으로 설명되었지만 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 본 발명은 기재된 실시예로부터 도출 가능한 자명한 변형예를 포괄하도록 의도된 특허청구범위의 기재에 의해 해석되어야 한다.

부호의 설명

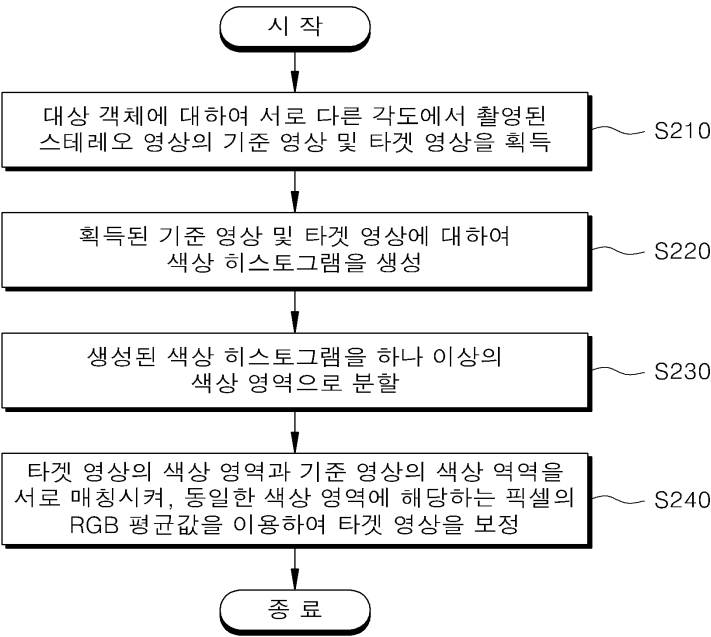
- [0035] 100 : 스테레오 영상 보정 장치
110 : 영상 획득부
120 : 히스토그램 생성부
130 : 색상 영역 분할부
140 : 영상 보정부

도면

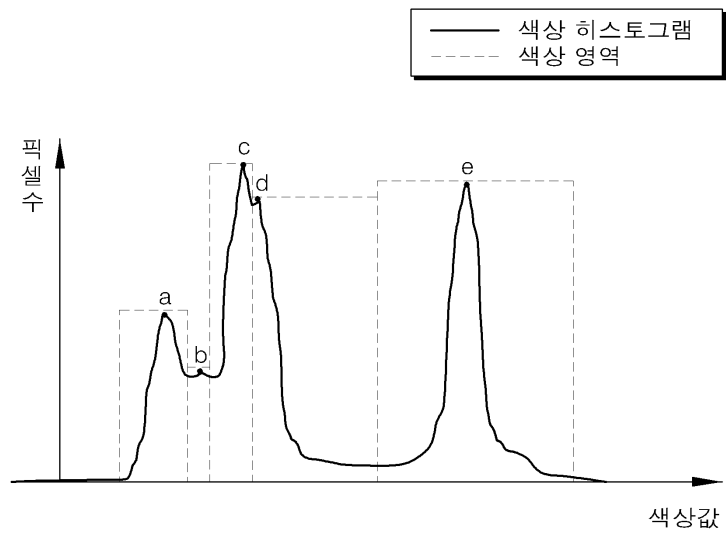
도면1



도면2



도면3



도면4

