



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월30일  
(11) 등록번호 10-1505360  
(24) 등록일자 2015년03월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06T 7/00 (2006.01) H04N 13/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0007722  
(22) 출원일자 2014년01월22일  
심사청구일자 2014년01월22일  
(56) 선행기술조사문헌  
논문1: 대한전자공학회  
JP2011138500 A  
KR100931311 B1  
KR101220003 B1

(73) 특허권자  
경북대학교 산학협력단  
대구광역시 북구 대학로 80 (산격동, 경북대학교)  
(72) 발명자  
문병인  
대구광역시 서구 고성로 99-39, 305호 (원대동3가, 한양빌)  
육승호  
부산 서구 남부민로12번길 39-4, (남부민동)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인 아이피에스

전체 청구항 수 : 총 11 항

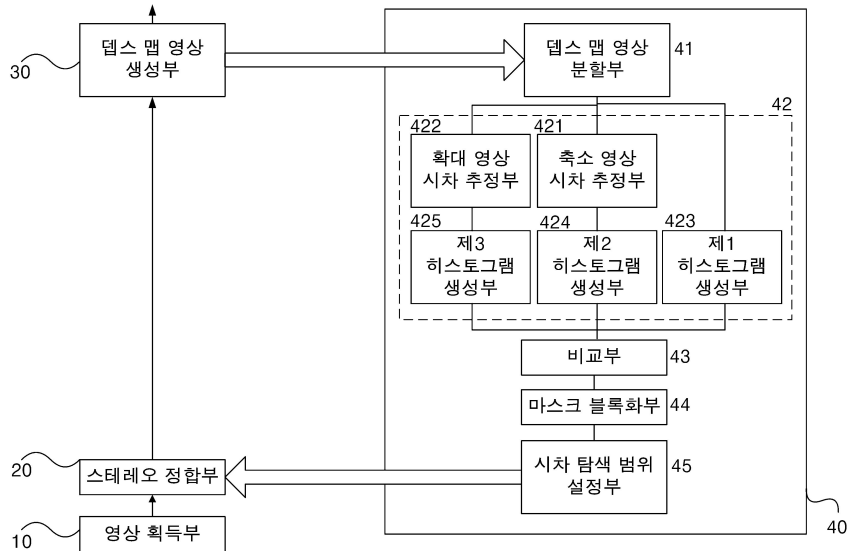
심사관 : 신재철

(54) 발명의 명칭 시차 탐색 범위 추정 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은, 연속되는 영상의 영역기반 스테레오 정합에서 이전 영상의 시차 정보를 누적한 히스토그램을 기반으로 현재 영상의 시차 탐색 범위를 추정함으로써 정합 정확도를 향상시킬 수 있는 시차 탐색 범위 추정 장치 및 방법에 관한 것으로, 상기 시차 탐색 범위 추정 장치는, 연속된 영상에서 스테레오 정합을 수행할 현재 영상의 이전 영상에 대한 텍스 맵 영상을 적어도 하나 이상의 블록으로 분할하는 텍스 맵 영상 분할부; 이전 영상의 원 영상, 축소 영상 및 확대 영상 각각에 대한 시차 추정을 수행하고 각 영상의 시차 추정 결과를 분할된 블록별로 분류 및 누적하여 히스토그램화하는 시차 추정 수행부; 블록별 각 영상의 시차 추정 결과에 대한 누적값과 설정된 기준값을 비교하는 비교부; 및 비교결과, 기준값 이상인 누적값에 해당하는 시차를 시차 탐색 범위로 설정하는 시차 탐색 범위 설정부;를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**배경렬**

대구 동구 아양로37길 41-19, (신암동)

**손현식**

대구 동구 송라로 109, (신암동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 201302380000

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신산업진흥원

연구사업명 정보통신기술인력양성

연구과제명 스마트 자동차를 위한 AUTOSAR 기반 차량 내외부 통신 플랫폼 및 응용 기술

기 여 율 1/1

주관기관 경북대학교 산학협력단

연구기간 2013.01.01 ~ 2013.12.31

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

연속된 영상에서 스테레오 정합을 수행할 현재 영상의 이전 영상에 대한 텍스 맵 영상을 적어도 하나 이상의 블록으로 분할하는 텍스 맵 영상 분할부;

이전 영상의 원 영상, 축소 영상 및 확대 영상 각각에 대한 시차 추정을 수행하고 각 영상의 시차 추정 결과를 분할된 블록별로 분류 및 누적하여 히스토그램화하는 시차 추정 수행부;

블록별 각 영상의 시차 추정 결과에 대한 누적값과 설정된 기준값을 비교하는 비교부; 및

비교결과, 기준값 이상인 누적값에 해당하는 시차를 시차 탐색 범위로 설정하는 시차 탐색 범위 설정부;를 포함하는 시차 탐색 범위 추정 장치.

**청구항 2**

청구항 1에 있어서,

상기 텍스 맵 영상 분할부는, 상기 이전 영상의 텍스 맵 영상을  $m \times n$  ( $m, n$ 은 자연수) 개의 블록으로 분할하는 것을 특징으로 하는 시차 탐색 범위 추정 장치.

**청구항 3**

청구항 1에 있어서,

상기 시차 추정 수행부는, 상기 이전 영상의 텍스 맵 영상의 시차 누적 히스토그램을 이용하여 축소 영상에 대한 시차 추정을 수행하는 축소 영상 시차 추정부;

상기 이전 영상의 텍스 맵 영상의 시차 누적 히스토그램을 이용하여 확대 영상에 대한 시차 추정을 수행하는 확대 영상 시차 추정부; 및

상기 이전 영상의 시차 누적 히스토그램과 상기 확대 영상 및 축소 영상의 시차 추정 결과를 각 블록별로 분류 및 누적하여 히스토그램화하는 제1 내지 제3 히스토그램 생성부;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 시차 탐색 범위 추정 장치.

**청구항 4**

청구항 3에 있어서,

상기 축소 영상 시차 추정부 및 상기 확대 영상 시차 추정부는, 시차 추정 연산을 병렬적으로 동시에 진행하는 것을 특징으로 하는 시차 탐색 범위 추정 장치.

**청구항 5**

청구항 3에 있어서,

상기 축소 영상 시차 추정부 및 상기 확대 영상 시차 추정부는, 스트레치 함수에 의해 미리 구해진 축소 영상의 시차 추정 결과 및 확대 영상의 시차 추정 결과를 저장한 참조표를 이용하여 축소 영상 및 확대 영상 각각에 대한 시차 추정을 수행하는 것을 특징으로 하는 시차 탐색 범위 추정 장치.

**청구항 6**

청구항 3에 있어서,

상기 제1 내지 제3 히스토그램 생성부는, 상기 이전 영상의 원 영상, 축소 영상 및 확대 영상 각각에 대한 연산을 병렬적으로 동시에 진행하는 것을 특징으로 하는 시차 탐색 범위 추정 장치.

**청구항 7**

청구항 1에 있어서,

상기 시차 탐색 범위 설정부는, 상기 기준값 이상인 누적값에 해당하는 시차를 각 블록에 마스킹하여 마스크 블록을 생성하는 마스크 블록화부;를 더 포함하되,

상기 마스크 블록화부에서 생성된 마스크 블록의 마스킹 영역에 따른 시차 정보를 시차 탐색 범위로 설정하고, 각 마스크 블록별로 설정된 이전 영상의 원 영상, 축소 영상 및 확대 영상 각각에 대한 시차 탐색 범위를 합하여 최종 시차 탐색 범위를 설정하는 것을 특징으로 하는 시차 탐색 범위 추정 장치.

**청구항 8**

연속된 영상에서 스테레오 정합을 수행할 현재 영상의 이전 영상에 대한 맵스 맵 영상을 적어도 하나 이상의 블록으로 분할하는 1단계;

상기 이전 영상의 맵스 맵 영상의 시차 정보를 이용하여 시차 누적 히스토그램을 생성하는 2단계;

상기 이전 영상의 시차 누적 히스토그램을 이용하여 상기 이전 영상의 축소 영상 및 확대 영상 각각에 대한 시차 추정을 수행하여 시차 누적 히스토그램을 생성하는 3단계;

상기 이전 영상의 시차 누적 히스토그램에 대한 시차 정보를 분할된 블록별로 분류 및 누적하여 히스토그램화하는 4단계;

상기 이전 영상의 축소 영상의 시차 누적 히스토그램에 대한 시차 정보를 분할된 블록별로 분류 및 누적하여 히스토그램화하는 5단계;

상기 이전 영상의 확대 영상의 시차 누적 히스토그램에 대한 시차 정보를 분할된 블록별로 분류 및 누적하여 히스토그램화하는 6단계;

각 영상의 블록별 시차 누적 히스토그램에 대한 시차 누적값을 설정된 기준값과 비교하는 7단계;

비교 결과, 상기 기준값 이상인 시차 누적값에 해당하는 시차를 각 블록에 마스킹하고 각 블록의 마스킹 영역에 따른 시차 범위를 시차 탐색 범위로 설정하는 8단계; 및

각 영상의 블록별로 설정된 시차 탐색 범위를 동일 블록끼리 합하여 최종 시차 탐색 범위를 설정하는 9단계;를 포함하는 시차 탐색 범위 추정 방법.

**청구항 9**

청구항 8에 있어서,

상기 3단계는, 상기 이전 영상의 시차 누적 히스토그램을 이용하여 상기 이전 영상의 축소 영상에 대한 시차 추정과, 상기 이전 영상의 시차 누적 히스토그램을 이용하여 상기 이전 영상의 확대 영상에 대한 시차 추정을 스트레치 함수를 이용하여 수행하되, 병렬적으로 동시에 진행하는 단계인 것을 특징으로 하는 시차 탐색 범위 추정 방법.

**청구항 10**

청구항 9에 있어서,

상기 3단계는, 상기 이전 영상의 축소 영상 및 확대 영상 각각에 대한 시차 추정을, 스트레치 함수를 이용하여 미리 구한 축소 영상의 시차 누적 히스토그램과 확대 영상의 시차 누적 히스토그램을 저장한 축소 영상 참조표 및 확대 영상 참조표를 이용하여 수행하는 것을 특징으로 하는 시차 탐색 범위 추정 방법.

**청구항 11**

청구항 8에 있어서,

상기 4단계, 상기 5단계 및 상기 6단계는, 병렬적으로 동시에 진행하는 것을 특징으로 하는 시차 탐색 범위 추정 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 스테레오 정합 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 연속되는 영상의 영역기반 스테레오 정합에서 이전 영상의 시차 정보를 누적한 히스토그램을 기반으로 현재 영상의 시차 탐색 범위를 추정함으로써 정합 정확도를 향상시킬 수 있는 시차 탐색 범위 추정 장치 및 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 스테레오 정합(stereo matching)은 두 개의 이미지 센서를 사용하여 동일 시간에 서로 다른 위치에서 획득한 2차원 영상들로부터 3차원 정보를 획득하는 기술이며, 좌/우 영상 내에서 동일 지점에 해당하는 대응점을 찾아 두 대응점 간의 시차(disparity) 정보를 획득함으로써 3차원 거리정보인 뎀스 맵(depth map)을 획득할 수 있다.

[0003] 이러한 스테레오 정합은 특징기반 정합법(feature-based matching)과 영역기반 정합법(area-based matching)으로 분류될 수 있다. 특징기반 정합법은 전체 영상 중 특징점으로 추출되는 픽셀(pixel)에 대해서만 정합을 실시하여 연산속도는 빠르지만 높은 밀집도(density) 및 정확도(accuracy)를 가지는 뎀스 맵을 획득할 수 없다는 문제가 있다. 영역기반 정합법은 영상 전체에 대해 정합을 실시하여 높은 밀집도 및 정확도를 가지는 뎀스 맵을 획득할 수 있지만, 영상 전체 영역의 상관도를 측정해야 하므로 연산량이 많아 연산속도가 느리고 3차원 정보를 획득하는 데 많은 시간이 소모되는 문제가 있다.

[0004] 따라서 종래의 스테레오 정합법에서 연산량 및 정합 시간을 줄이며 정합 정확도를 높이기 위한 방법이 필요하다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 상술한 문제점을 해소하기 위한 본 발명은, 연속되는 영상의 영역기반 스테레오 정합에서 이전 영상의 시차 정보를 누적한 히스토그램을 기반으로 현재 영상의 시차 탐색 범위를 추정함으로써 정합 정확도를 향상시킬 수 있는 시차 탐색 범위 추정 장치 및 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 형태는, 연속된 영상에서 스테레오 정합을 수행할 현재 영상의 이전 영상에 대한 뎀스 맵 영상을 적어도 하나 이상의 블록으로 분할하는 뎀스 맵 영상 분할부; 이전 영상의 원 영상, 축소 영상 및 확대 영상 각각에 대한 시차 추정을 수행하고 각 영상의 시차 추정 결과를 분할된 블록별로 분류 및 누적하여 히스토그램화하는 시차 추정 수행부; 블록별 각 영상의 시차 추정 결과에 대한 누적값과 설정된 기준값을 비교하는 비교부; 및 비교결과, 기준값 이상인 누적값에 해당하는 시차를 시차 탐색 범위로 설정하는 시차 탐색 범위 설정부;를 포함하는 시차 탐색 범위 추정 장치를 제공할 수 있다.

[0007] 이때, 상기 뎀스 맵 영상 분할부는, 상기 이전 영상의 뎀스 맵 영상을  $m \times n$ ( $m, n$ 은 자연수) 개의 블록으로 분할할 수 있다.

[0008] 또한, 상기 시차 추정 수행부는, 상기 이전 영상의 뎀스 맵 영상의 시차 누적 히스토그램을 이용하여 축소 영상에 대한 시차 추정을 수행하는 축소 영상 시차 추정부; 상기 이전 영상의 뎀스 맵 영상의 시차 누적 히스토그램을 이용하여 확대 영상에 대한 시차 추정을 수행하는 확대 영상 시차 추정부; 및 상기 이전 영상의 시차 누적 히스토그램과 상기 확대 영상 및 축소 영상의 시차 추정 결과를 각 블록별로 분류 및 누적하여 히스토그램화하는 제1 내지 제3 히스토그램 생성부;를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0009] 이때, 상기 축소 영상 시차 추정부 및 상기 확대 영상 시차 추정부는, 시차 추정 연산을 병렬적으로 동시에 진행할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 축소 영상 시차 추정부 및 상기 확대 영상 시차 추정부는, 스트레치 함수에 의해 미리 구해진 축소 영상의 시차 추정 결과 및 확대 영상의 시차 추정 결과를 저장한 참조표를 이용하여 축소 영상 및 확대 영상 각각에 대한 시차 추정을 수행할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 제1 내지 제3 히스토그램 생성부는, 상기 이전 영상의 원 영상, 축소 영상 및 확대 영상 각각에 대

한 연산을 병렬적으로 동시 진행할 수 있다.

- [0012] 또한, 상기 시차 탐색 범위 설정부는, 상기 기준값 이상인 누적값에 해당하는 시차를 각 블록에 마스킹하여 마스크 블록을 생성하는 마스크 블록화부;를 더 포함하되, 상기 마스크 블록화부에서 생성된 마스크 블록의 마스킹 영역에 따른 시차 정보를 시차 탐색 범위로 설정하고, 각 마스크 블록별로 설정된 이전 영상의 원 영상, 축소 영상 및 확대 영상 각각에 대한 시차 탐색 범위를 합하여 최종 시차 탐색 범위를 설정할 수 있다.
- [0013] 한편, 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시 형태는, 연속된 영상에서 스테레오 정합을 수행할 현재 영상의 이전 영상에 대한 뎀스 맵 영상을 적어도 하나 이상의 블록으로 분할하는 1단계; 상기 이전 영상의 뎀스 맵 영상의 시차 정보를 이용하여 시차 누적 히스토그램을 생성하는 2단계; 상기 이전 영상의 시차 누적 히스토그램을 이용하여 상기 이전 영상의 축소 영상 및 확대 영상 각각에 대한 시차 추정을 수행하여 시차 누적 히스토그램을 생성하는 3단계; 상기 이전 영상의 시차 누적 히스토그램에 대한 시차 정보를 분할된 블록별로 분류 및 누적하여 히스토그램화하는 4단계; 상기 이전 영상의 축소 영상의 시차 누적 히스토그램에 대한 시차 정보를 분할된 블록별로 분류 및 누적하여 히스토그램화하는 5단계; 상기 이전 영상의 확대 영상의 시차 누적 히스토그램에 대한 시차 정보를 분할된 블록별로 분류 및 누적하여 히스토그램화하는 6단계; 각 영상의 블록별 시차 누적 히스토그램에 대한 시차 누적값을 설정된 기준값과 비교하는 7단계; 비교 결과, 상기 기준값 이상인 시차 누적값에 해당하는 시차를 각 블록에 마스킹하고 각 블록의 마스킹 영역에 따른 시차 범위를 시차 탐색 범위로 설정하는 8단계; 및 각 영상의 블록별로 설정된 시차 탐색 범위를 동일 블록끼리 합하여 최종 시차 탐색 범위를 설정하는 9단계;를 포함하는 시차 탐색 범위 추정 방법을 제공할 수 있다.
- [0014] 이때, 상기 3단계는, 상기 이전 영상의 시차 누적 히스토그램을 이용하여 상기 이전 영상의 축소 영상에 대한 시차 추정과, 상기 이전 영상의 시차 누적 히스토그램을 이용하여 상기 이전 영상의 확대 영상에 대한 시차 추정을 스트레치 함수를 이용하여 수행하되, 병렬적으로 동시에 진행하는 단계일 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 3단계는, 상기 이전 영상의 축소 영상 및 확대 영상 각각에 대한 시차 추정을, 스트레치 함수를 이용하여 미리 구한 축소 영상의 시차 누적 히스토그램과 확대 영상의 시차 누적 히스토그램을 저장한 축소 영상 참조표 및 확대 영상 참조표를 이용하여 수행할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 4단계, 상기 5단계 및 상기 6단계는, 병렬적으로 동시 진행할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0017] 본 발명에 따르면, 현재 영상의 스테레오 정합에 대한 시차 탐색 범위를 이전 영상으로부터 추정함으로써 상관도 측정에 필요한 시간을 단축할 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명에 따르면, 현재 영상의 스테레오 정합에 대한 시차 탐색 범위를 이전 영상과 이전 영상의 축소 영상 및 확대 영상으로부터 예측함으로써 정합 오차를 최소화하여 정합 정확도를 높일 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명에 따르면, 영상을 분할하여 병렬적 연산이 가능하도록 구현함으로써 연산 속도를 높일 수 있을 뿐만 아니라, 하드웨어 사용을 줄일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0020] 도 1은, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 시차 탐색 범위 추정 장치를 포함하는 스테레오 비전 시스템을 나타낸 도면이다.
- 도 2는, 도 1에 도시된 스테레오 정합부에서 스테레오 정합을 수행하는 동작을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 3은, 도 1에 도시된 뎀스 맵 영상 생성부의 동작에 따른 좌/우 영상의 스테레오 정합 결과인 뎀스 맵 영상을 나타낸 예시도이다.
- 도 4는, 도 1에 도시된 뎀스 맵 영상 분할부의 동작을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 5는, 도 1에 도시된 확대 영상 시차 추정부 및 축소 영상 시차 추정부의 동작을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 6은, 도 1에 도시된 확대 영상 시차 추정부 및 축소 영상 시차 추정부에서 스트레치 함수를 적용하여 시차 추정을 수행하는 동작을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 7은, 도 1에 도시된 제1 내지 제3 히스토그램 생성부의 동작을 설명하기 위한 예시도이다.

도 8은, 도 1에 도시된 비교부 및 마스크 블록화부의 동작을 설명하기 위한 예시도이다.

도 9는, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 시차 탐색 범위 추정 방법을 설명하기 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하기로 한다. 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0022] 본 발명은 연속된 촬영 영상의 영역기반 스테레오 정합에서 현재 영상의 시차 탐색 범위를 이전 영상의 시차 정보를 누적한 히스토그램으로부터 추정함으로써 정합 정확도를 향상시킬 수 있는 시차 탐색 범위 추정 장치 및 방법에 관한 것이다.
- [0023] 도 1은, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 시차 탐색 범위 추정 장치를 포함하는 스테레오 비전 시스템을 나타낸 도면이다. 본 발명에 따른 시차 탐색 범위 추정 장치는, 스테레오 정합시, 이전 영상의 맵스 맵 영상의 시차 누적 히스토그램을 기반으로 현재 영상의 시차 탐색 범위를 설정할 수 있다.
- [0024] 도 1을 참조하면, 스테레오 비전 시스템은, 영상 획득부(10)와, 스테레오 정합부(20)와, 맵스 맵 영상 생성부(30)와, 본 발명에 따른 시차 탐색 범위 추정 장치(40)를 포함하며, 상기 시차 탐색 범위 추정 장치(40)는, 맵스 맵 영상 분할부(41), 시차 추정 수행부(42), 비교부(43), 마스크 블록화부(44) 및 시차 탐색 범위 설정부(45)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0025] 영상 획득부(10)는, 스테레오 영상에 대하여 시차가 다른 2개의 이미지를 획득하기 위한 좌측 영상 촬영장치 및 우측 영상 촬영장치를 포함할 수 있으며, 이러한 영상 획득부(10)는 예를 들어, 스테레오 영상을 출력하는 스테레오 카메라 등을 사용할 수 있으며, 임의의 거리로 고정된 좌측 카메라와 우측 카메라에 의해 각각 촬영된 좌측 영상과, 우측 영상은 스테레오 정합부(20)로 입력될 수 있다.
- [0026] 그리고, 스테레오 정합부(20)는, 입력된 좌측 영상과 우측 영상을 스테레오 정합하여 두 영상 간 시차(disparity) 정보를 추출하고 구한 시차 정보는 맵스 맵 영상 생성부(30)에 입력될 수 있다. 이때, 스테레오 정합부(20)는, 시차 탐색 범위 추정 장치(40)로부터 제공되는 시차 탐색 범위에 대하여 입력된 좌측 영상과 우측 영상의 상관도를 구하여 시차 정보를 추출할 수 있다. 여기서, 시차 탐색 범위는 스테레오 정합을 수행할 현재 영상의 이전 영상으로부터 추정된 것이다. 예를 들어, 도 2의 (a)에 도시된 바와 같이, 스테레오 정합부(20)는, 좌측 영상의  $d_0$  지점에 대해 우측 영상에 있어서 비유사도(dissimilarity)가 가장 낮은 지점을 시차 탐색 범위( $d_0 \sim d_{max}$ )로부터 구하는데, 도 2의 (b)에 도시된 바와 같이 시차 탐색 범위( $d_0 \sim d_{max}$ )에서  $d_0$  지점과의 비유사도를 나타낸 그래프에서 비유사도가 가장 낮은  $d_6$  지점을 구할 수 있다. 이로써, 스테레오 정합부(20)는  $d_0$ 와  $d_6$  간 시차를 추출할 수 있다.
- [0027] 그리고, 맵스 맵 영상 생성부(30)는, 스테레오 정합부(20)로부터 입력된 시차 정보를 이용하여 스테레오 영상에 포함된 객체들 각각에 대한 이미지의 깊이를 나타내는 맵스 맵(depth map) 영상과 시차 정보를 누적한 시차 누적 히스토그램을 생성하고, 생성된 맵스 맵 영상은 맵스 맵 영상 분할부(41)로 입력되고, 생성된 시차 누적 히스토그램은 맵스 맵 영상 분할부(41)를 통해 시차 추정 수행부(42)로 입력되거나 직접 시차 추정 수행부(42)로 입력될 수도 있다. 예를 들어, 맵스 맵 영상 생성부(30)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 입력된 시차 정보를 이용하여 객체들 각각에 대한 이미지의 깊이를 나타내는 맵스 맵 영상을 생성할 수 있다.
- [0028] 그리고, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 시차 탐색 범위 추정 장치(40)는, 생성된 이전 영상의 맵스 맵 영상을 이용하여 스테레오 정합을 수행할 현재 영상의 시차 탐색 범위를 추정할 수 있다.
- [0029] 구체적으로, 맵스 맵 영상 분할부(41)는, 입력된 이전 영상의 맵스 맵 영상을 적어도 하나 이상의 블록으로 분할을 수행할 수 있다. 예를 들어, 맵스 맵 영상 분할부(41)는 입력된 이전 영상의 맵스 맵 영상을 가로  $M \times$  세로  $N$  개의 블록으로 분할할 수 있다. 예를 들어, 맵스 맵 영상 분할부(41)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 도 3에 도시된 하나의 맵스 맵 영상을  $2 \times 2$  개의 블록, 즉, 4개의 블록 A, B, C, D로 분할할 수 있다. 여기서, 분할은 하나의 영상을 영역기반으로 다수 개의 영역으로 나누는 것을 의미한다.

[0030] 그리고, 시차 추정 수행부(42)는, 이전 영상의 축소 영상에 대한 시차 추정을 수행하는 축소 영상 시차 추정부(421), 이전 영상의 확대 영상에 대한 시차 추정을 수행하는 확대 영상 시차 추정부(422), 이전 영상의 텍스 맵 영상으로부터 시차 정보를 추출하여 히스토그램화하는 제1 히스토그램 생성부(423), 축소 영상에 대한 시차 추정 결과를 히스토그램화하는 제2 히스토그램 생성부(424) 및 확대 영상에 대한 시차 추정 결과를 히스토그램화하는 제3 히스토그램 생성부(425)를 적어도 포함하여 구성될 수 있다.

[0031] 즉, 축소 영상 시차 추정부(421) 및 확대 영상 시차 추정부(422)는 입력된 이전 영상의 텍스 맵 영상의 시차 누적 히스토그램을 기반으로 축소 영상 및 확대 영상 각각에 대한 시차 추정 결과를 생성할 수 있다. 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 축소 영상 시차 추정부(421)는, 입력된 이전 영상의 텍스 맵 영상의 시차 누적 히스토그램(도 5의 (a) 참조)을 이용하여 스테레오 영상에 대한 축소 영상의 시차 누적 히스토그램(도 5의 (c) 참조)을 생성할 수 있다. 또한, 확대 영상 시차 추정부(422)는, 입력된 이전 영상의 텍스 맵 영상의 시차 누적 히스토그램(도 5의 (a) 참조)을 이용하여 스테레오 영상에 대한 확대 영상의 시차 누적 히스토그램(도 5의 (a) 참조)을 생성할 수 있다.

[0032] 본 실시예에서, 축소 영상 시차 추정부(421) 및 확대 영상 시차 추정부(422)는, 스테레오 영상에 대한 축소 영상의 시차 추정과 확대 영상의 시차 추정을 독립적으로 동시에 진행할 수 있다.

[0033] 이때, 축소 영상 시차 추정부(421) 및 확대 영상 시차 추정부(422)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 이전 영상의 원 영상에 대한 축소 영상 및 확대 영상의 시차 추정을 하기 수학적 1과 같은 스트레치 함수(stretch function)를 적용하여 수행할 수 있다.

**수학식 1**

$$y = \left( \frac{x-a}{b-a} \right)^\tau (d-c) + c$$

[0034]

[0035] 여기서, y는 그래프의 y축 좌표를, x는 그래프의 x축 좌표를, a는 기울임이 시작되는 지점의 x축 좌표를, b는 기울임이 끝나는 지점의 x축 좌표를, c는 기울임이 시작되는 지점의 y축 좌표를, d는 기울임이 끝나는 지점의 y축 좌표를, τ는 스트레치 함수의 기울기 정도를 각각 나타내는 파라미터이다.

[0036] 수학식 1에 따르면, τ를 조정함으로써 원 영상에 대한 확대 및 축소 정도를 조절할 수 있다.

[0037] 이러한 축소 영상 시차 추정부(421) 및 확대 영상 시차 추정부(422)는, 원 영상의 시차 누적 히스토그램을 바탕으로 수학식 1의 스트레치 함수를 적용하여 확대 영상의 시차 누적 히스토그램을 미리 생성한 확대 영상 참조표 및 축소 영상의 시차 누적 히스토그램을 미리 생성한 축소 영상 참조표를 각각 저장하고 있을 수 있다. 즉, 축소 영상 시차 추정부(421) 및 확대 영상 시차 추정부(422)는, 원 영상에 대한 축소 영상 및 확대 영상을 구하기 위한 연산을 수행할 필요 없이 저장된 참조표를 통해 원하는 축소 영상 및 확대 영상의 시차 누적 히스토그램을 추출할 수 있다. 이로써 축소 영상 시차 추정부(421) 및 확대 영상 시차 추정부(422)는, 전체 시스템의 연산 속도를 더욱 향상시킬 수 있다.

[0038] 그리고, 제1 내지 제3 히스토그램 생성부(423, 424, 425)는, 입력된 이전 영상의 텍스 맵 영상의 시차 누적 히스토그램과, 추정된 축소 영상의 시차 누적 히스토그램 및 확대 영상의 시차 누적 히스토그램을 각각 이용하여 각 영상의 블록별 시차 누적 히스토그램을 생성할 수 있다.

[0039] 즉, 제1 히스토그램 생성부(423)는, 이전 영상에 대한 원 영상의 텍스 맵 영상으로부터 추정된 시차 누적 히스토그램에 따라 추정된 시차 정보를 블록별로 분류하여 저장함으로써 블록별 시차 누적 히스토그램을 생성할 수 있다.

[0040] 제2 히스토그램 생성부(424)는, 이전 영상에 대한 원 영상의 시차 누적 히스토그램으로부터 추정된 축소 영상의 시차 누적 히스토그램에 따라 추정된 시차 정보를 블록별로 분류하여 저장함으로써 블록별 시차 누적 히스토그램을 생성할 수 있다.

[0041] 제3 히스토그램 생성부(425)는, 이전 영상에 대한 원 영상의 시차 누적 히스토그램으로부터 추정된 확대 영상의 시차 누적 히스토그램에 따라 추정된 시차 정보를 블록별로 분류하여 저장함으로써 블록별 시차 누적 히스토그램을 생성할 수 있다.



램을 생성할 수 있다.

- [0042] 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 내지 제3 히스토그램 생성부(423, 424, 425)는, 원 영상, 축소 영상 및 확대 영상 각각의 분할된 블록(A, B, C, D)별로 시차 누적 히스토그램을 생성할 수 있다. 도 7을 참조하면 원 영상의 블록별 시차 누적 히스토그램과 축소 영상의 블록별 시차 누적 히스토그램 및 확대 영상의 블록별 시차 누적 히스토그램을 비교해보면, 시차 값들이 가로축으로 이동한 것을 제외하고는 시차 분포 형태가 매우 유사한 것을 알 수 있다.
- [0043] 본 실시예에 있어서, 제1 내지 제3 히스토그램 생성부(423, 424, 425)는, 원 영상의 블록별로 시차 누적 히스토그램을 생성하는 동작과, 축소 영상의 블록별로 시차 누적 히스토그램을 생성하는 동작과, 확대 영상의 블록별로 시차 누적 히스토그램을 생성하는 동작을 각각 독립적으로 동시에 진행할 수 있다.
- [0044] 이러한 제1 내지 제3 히스토그램 생성부(423, 424, 425)는, 원 영상의 시차 누적 히스토그램, 축소 영상의 시차 누적 히스토그램 및 확대 영상의 시차 누적 히스토그램 각각의 시차 정보를 각 블록별로 분류하기 위한 MUX(미도시)를 더 포함할 수 있다. 즉, 제1 내지 제3 히스토그램 생성부(423, 424, 425)는, 각 영상의 추정된 시차 누적 히스토그램으로부터 파악되는 시차 정보를 MUX를 통해 각 블록별로 분류하고, 분류된 시차 정보들을 누적하여 히스토그램화할 수 있다.
- [0045] 그리고, 비교부(43)는, 제1 내지 제3 히스토그램 생성부(423, 424, 425)에서 각 영상의 블록별로 분류된 시차 정보들을 동일한 위치에 해당하는 블록별로 누적할 수 있다. 즉, 비교부(43)는, 동일한 위치의 블록에 대한 원 영상, 축소 영상 및 확대 영상 각각의 시차 누적 히스토그램을 저장할 수 있다. 예를 들어, 비교부(43)는, 도 8의 (a)에 도시된 바와 같이, 원 영상(i)의 블록 A, 축소 영상(j)의 블록 A 및 확대 영상(k)의 블록 A 각각의 시차 누적 히스토그램을 하나의 묶음 형태와 같이 저장할 수 있으며, 블록 B, 블록 C 및 블록 D 각각에 대한 원 영상(i), 축소 영상(j) 및 확대 영상(k) 각각의 시차 누적 히스토그램도 묶음 형태와 같이 저장할 수 있다.
- [0046] 또한, 비교부(43)는, 블록별로 각 영상의 시차 누적 히스토그램에 누적된 시차 정보의 누적값과 미리 설정된 기준값(threshold value)을 비교하고, 비교 결과 상기 기준값 이상의 누적값을 갖는 시차 정보를 마스크 블록화부(44)로 입력할 수 있다. 즉, 비교부(43)는, 도 8의 (a)와 같이 블록별로 저장된 원 영상의 시차 누적 히스토그램, 축소 영상의 시차 누적 히스토그램, 확대 영상의 시차 누적 히스토그램의 누적값을 각각의 기준값과 비교를 수행할 수 있다.
- [0047] 그리고, 마스크 블록화부(44)는, 블록별로 원 영상(i), 축소 영상(j) 및 확대 영상(k)에 있어서 기준값 이상으로 시차 정보가 누적된 시차 누적 히스토그램에 대해 마스킹(masking)하여 마스크 블록을 생성할 수 있다. 예를 들어, 마스크 블록화부(45)는, 도 8의 (b)에 도시된 바와 같이, 블록 A의 원 영상, 축소 영상 및 확대 영상 각각에 대한 마스크 블록을 생성할 수 있다. 마찬가지로, 블록 B, 블록 C 및 블록 D에 대해서도 각각 세 영상의 마스크 블록을 생성할 수 있다.
- [0048] 그리고, 시차 탐색 범위 설정부(45)는, 생성된 원 영상(i)의 마스크 블록, 축소 영상의 마스크 블록(j) 및 확대 영상의 마스크 블록(k) 각각에 마스킹된 시차 정보를 시차 탐색 범위로 설정할 수 있으며, 이러한 동작은 모든 마스크 블록별로 수행될 수 있다.
- [0049] 이러한 시차 탐색 범위 설정부(45)는, 설정된 원 영상의 시차 탐색 범위, 축소 영상의 시차 탐색 범위 및 확대 영상의 시차 탐색 범위를 합하여 최종 시차 탐색 범위를 설정할 수 있다.
- [0050] 본 발명에 따른 시차 탐색 범위 추정 장치(40)의 각 구성부들은 서로 독립적인 연산 수행이 가능하며, 또한, 각 구성부는 레지스터를 마지막 단계에 더 포함할 수 있으며, 이 경우, 파이프라인 연산이 가능할 수 있다. 이는 각 구성부의 연산 시간이 다른 구성부의 연산 시간과 서로 중첩될 수 있음을 의미하며 이로써 장치의 연산 속도를 더욱더 향상시킬 수 있다.
- [0051] 이와 같이 본 발명에 따른 시차 탐색 범위 추정 장치는, 이전 영상의 텍스 맵 영상의 시차 누적 히스토그램을 분석하여 현재 영상의 시차 탐색 범위를 설정함으로써 설정된 해당 시차 탐색 범위에서만 상관도를 측정할 수 있도록 하여 정합 속도 및 정합 정확도를 향상시킬 수 있다.
- [0052] 도 2는, 도 1에 도시된 스테레오 정합부에서 스테레오 정합을 수행하는 동작을 설명하기 위한 예시도이며, (a)는 시차가 다른 좌측 영상과 우측 영상에 대한 시차 추정 개념을, (b)는 시차 탐색 범위에서 좌측 영상과 우측

영상의 비유사도를 나타낸 그래프를 각각 나타낸다.

- [0053] 도 2의 (a) 및 (b)를 참조하며, 좌측 영상의 X 지점에 대한 우측 영상에서의 대응점을 찾기 위해 동일 평행선(점선으로 표시) 상 일정 크기의 시차 탐색 범위(disparity search range)인  $d_0$  지점에서부터  $d_{max}$  지점까지의 범위 내에서 비유사도를 비교하게 되고, 우측 영상에서 비유사도가 가장 낮은  $d_6$  지점을 좌측 영상의 X 지점에 대한 대응점으로써 찾을 수 있다.
- [0054] 이와 같이 스테레오 정합 동작에서 대응점을 찾기 위해서는 시차 탐색 범위 내에서 좌/우 영상의 비유사도를 측정해야 하므로, 시차 탐색 범위가 길어질수록 대응점을 찾기 위한 연산량이 증가할 수밖에 없고 많은 시간이 소모되게 된다.
- [0055] 하지만, 본 발명에 따르면, 스테레오 정합을 수행할 현재 영상의 시차 탐색 범위를 이전 영상으로부터 설정하기 때문에 비유사도를 측정하기 위한 범위를 최소화할 수 있고, 이를 통해 연산 시간을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 정합 정확도도 높일 수 있다.
- [0056] 도 3은, 도 1에 도시된 맵스 맵 영상 생성부의 동작에 따른 좌/우 영상의 스테레오 정합 결과인 맵스 맵 영상을 나타낸 예시도이다.
- [0057] 도 3을 참조하면, 좌측 카메라와 우측 카메라로부터 같은 거리에 있는 물체는 동일한 시차를 가지며, 이로 인해 동일한 깊이를 가지게 된다.
- [0058] 도 4는, 도 1에 도시된 맵스 맵 영상 분할부의 동작을 설명하기 위한 예시도이다. 도 4를 참조하면, 입력된 이전 영상의 맵스 맵 영상을  $2 \times 2$  개의 블록으로 분할을 수행할 수 있다. 설명의 용이를 위해 분할된 각 블록을 블록 A, 블록 B, 블록 C 및 블록 D라고 지칭하도록 한다.
- [0059] 도 5는, 도 1에 도시된 확대 영상 시차 추정부 및 축소 영상 시차 추정부의 동작을 설명하기 위한 예시도이며, (a)는 이전 영상에 대한 원 영상의 맵스 맵 영상과 시차 누적 히스토그램을, (b)는 이전 영상에 대한 확대 영상의 시차 추정 결과를, (c)는 이전 영상에 대한 축소 영상의 시차 추정 결과를 각각 나타낸다. 여기서, 히스토그램은 맵스 맵 영상의 시차 정보를 누적하여 시차 정보의 분포를 나타내는 것으로, 가로축은 시차 탐색 범위를, 세로축은 각 시차마다 누적된 픽셀 값의 수를 나타낸다.
- [0060] 도 5의 (a)를 참조하면, 원 영상의 맵스 맵 영상은 같은 거리에 있는 물체들 각각에 대한 이미지의 깊이를 명암으로 나타내고 있으며, 상기 맵스 맵 영상의 시차 정보를 누적인 히스토그램은 카메라로부터 동일한 거리에 있는 물체는 동일한 시차를 가지므로 특정 시차에서 높은 누적 분포를 가지게 되고 일정 기준값 이하의 누적값을 가지는 시차는 오류로 판단될 수 있다.
- [0061] 도 5의 (b) 및 (c)를 참조하면, 원 영상에 대한 확대 영상의 시차 추정 결과인 히스토그램과, 원 영상에 대한 축소 영상의 시차 추정 결과인 히스토그램을 원 영상의 히스토그램과 비교하면 그 형태가 큰 변화 없이 전체적으로 가로축으로 이동한 것을 알 수 있다.
- [0062] 따라서, 본 발명은, 카메라의 움직임에 따라 좌/우 영상이 이동, 확대, 축소가 발생하더라도 이전 영상의 맵스 맵 영상의 히스토그램을 분석하여 현재 영상의 히스토그램을 추정할 수 있다. 이로써 불필요한 시차 탐색 범위에서의 정합을 최소화할 수 있어 정합 시간을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 정합 정확도를 높일 수 있다.
- [0063]
- [0064] 도 6은, 도 1에 도시된 확대 영상 시차 추정부 및 축소 영상 시차 추정부에서 스트레치 함수를 적용하여 시차 추정을 수행하는 동작을 설명하기 위한 예시도이며, (a)는 원 영상의 맵스 맵 영상의 시차 누적 히스토그램을, (b)는 원 영상에 대한 확대 영상에 스트레치 함수를 적용한 결과를, (c)는 원 영상에 대한 축소 영상에 스트레치 함수를 적용한 결과를 각각 나타낸다. 여기서, 스트레치 함수의 가로축은, 원 영상의 시차 탐색 범위를, 세로축은 확대 또는 축소 영상의 시차 탐색 범위를 각각 나타낸다.
- [0065] 먼저, 도 6의 (a) 내지 (b)를 참조하면, 확대 영상 시차 추정부는, 수학식 1에 따른 스트레치 함수에  $\tau = 0.8$

을 적용하여 연산함으로써 확대 영상의 히스토그램을 추정할 수 있다.

- [0066] 그리고, 도 6의 (a) 내지 (c)를 참조하면, 축소 영상 시차 추정부는, 수학적 식 1에 따른 스트레치 함수에  $\tau = 1.2$ 를 적용하여 연산함으로써 축소 영상의 히스토그램을 추정할 수 있다.
- [0067] 이와 같이 본 발명은 수학적 식 1의 스트레치 함수에서  $\tau$  값을 조정함으로써 원 영상에 대한 확대 및 축소 정도를 조절할 수 있다. 즉, 도 6에 예시된  $\tau$  값은 0.8 또는 1.2로 고정된 값이 아니며 1보다 작은 값이면 확대 영상의 히스토그램, 1보다 큰 값이면 축소 영상의 히스토그램을 추정할 수 있다.
- [0068] 도 7은, 도 1에 도시된 제1 내지 제3 히스토그램 생성부의 동작을 설명하기 위한 예시도이며, (a)는 원 영상의 블록별 히스토그램을, (b)는 축소 영상의 블록별 히스토그램을, (c)는 확대 영상의 블록별 히스토그램을 각각 나타낸다.
- [0069] 도 7의 (a) 내지 (c)를 참조하면, 본 발명에 따른 제1 히스토그램 생성부는, 이전 영상의 맵스 맵 영상의 시차 정보 히스토그램의 시차 정보를 각 블록별로 분류하여 각 블록별 히스토그램을 생성하며, 제2 히스토그램 생성부는, 추정된 축소 영상의 시차 정보 히스토그램의 시차 정보를 각 블록별로 분류하여 각 블록별 히스토그램을 생성하며, 제3 히스토그램 생성부는, 추정된 확대 영상의 시차 정보 히스토그램의 시차 정보를 각 블록별로 분류하여 각 블록별 히스토그램을 생성할 수 있다.
- [0070] 더불어, 도 3의 맵스 맵 영상을 도 4와 같이  $2 \times 2$ 로 분할한 블록(A, B, C, D) 각각에 대한 히스토그램(도 7의 (a) 참조)과, 각 블록별 축소 및 확대시의 히스토그램(도 7의 (b) 및 (c) 참조)을 비교해보면, 도 5에 도시된 전체 맵스 맵 영상의 시차 추정 결과와 마찬가지로, 전체 맵스 맵 영상을 일정 크기로 분할한 경우에도 각 블록별로 축소 및 확대에 따른 맵스 맵 영상의 히스토그램의 형태는 큰 변화가 없고 전체적으로 가로축으로 이동한 것임을 알 수 있다.
- [0071] 따라서, 본 발명은, 불필요한 시차 탐색 범위에서의 정합을 최소화할 수 있어 정합 정확도를 높일 수 있으며, 맵스 맵 영상의 분할로 인해 실제 구현시 맵스 맵 영상을 저장하기 위한 공간, 히스토그램을 누적하기 위한 공간, 누적되는 시차 값의 최대값 등을 줄일 수 있어 하드웨어 구현에 용이할 수 있다.
- [0072] 도 8은, 도 1에 도시된 비교부 및 마스크 블록화부의 동작을 설명하기 위한 예시도이며, (a)는 비교부의 동작에 따른 결과를, (b)는 마스크 블록화부의 동작에 따른 결과를 각각 나타낸다.
- [0073] 도 8의 (a)에 따르면, 비교부(43)는, 원 영상(i), 축소 영상(j) 및 확대 영상(k) 각각의 블록별 시차 누적 히스토그램을 동일 블록끼리 분류할 수 있다. 즉, 원 영상(i)의 블록 A, 축소 영상(j)의 블록 A 및 확대 영상(k)의 블록 A 각각에 대한 시차 누적 히스토그램끼리 분류할 수 있으며, 마찬가지로, 블록 B, 블록 C 및 블록 D 각각에 대한 원 영상(i), 축소 영상(j) 및 확대 영상(k) 각각의 시차 누적 히스토그램을 동일 블록끼리 분류할 수 있다.
- [0074] 그리고, 도 8의 (b)에 따르면, 마스크 블록화부(45)는, 블록별로 기준값 이상의 누적값을 마스킹하여 마스크 블록을 생성할 수 있다. 즉, 마스크 블록화부(45)는, 블록 A의 원 영상(i), 축소 영상(j) 및 확대 영상(k) 각각에 대한 마스크 블록을 생성할 수 있으며, 마찬가지로, 블록 B, 블록 C 및 블록 D에 대해서도 각각 세 영상의 마스크 블록을 생성할 수 있다.
- [0075] 도 9는, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 시차 탐색 범위 추정 방법을 설명하기 위한 도면이다. 본 발명에 따른 시차 탐색 범위 추정 방법은 도 1 내지 도 8에 도시된 시차 탐색 범위 추정 장치에 의해 구현될 수 있다.
- [0076] 도 9를 참조하면, 본 발명에 따른 시차 탐색 범위 추정 방법은, 연속된 영상에서 현재 영상에 대한 스테레오 정합을 이전 영상으로부터 추정된 시차 탐색 범위를 이용하여 실시할 수 있으며, 상기 시차 탐색 범위는 고정된 값이 아닌 스테레오 정합을 실시할 현재 영상의 이전 영상으로부터 매번 재추정될 수 있다.
- [0077] 이러한 시차 탐색 범위 추정 방법은, 먼저, 스테레오 정합을 실시할 현재 영상의 이전 영상의 맵스 맵 영상(S901)을 적어도 하나 이상의 블록으로 분할하는 단계(S902)를 수행할 수 있다. 여기서, 이전 영상의 맵스 맵 영상(S901)은 스테레오 정합을 통해 생성된 것이다.

- [0078] 그런 다음, 이전 영상의 텍스 맵 영상에 대한 시차 누적 히스토그램을 이용하여 상기 이전 영상의 확대 영상 및 축소 영상 각각에 대한 시차 누적 히스토그램을 생성하는 단계(S903)를 수행할 수 있다. 이때, 본 발명은 확대 영상 및 축소 영상 각각의 시차 누적 히스토그램을 생성하는 단계(S903)를 수행하기 전에, 이전 영상의 텍스 맵 영상을 히스토그램화하여 시차 누적 히스토그램을 생성할 수 있다. 그리고, 본 단계(S903)는, 이전 영상의 텍스 맵 영상으로부터 생성된 시차 누적 히스토그램에 수학식 1에 따른 스트레치 함수를 적용하는 것에 의해 확대 영상 및 축소 영상 각각의 시차 누적 히스토그램을 생성할 수 있다. 또는, 본 단계(S903)는, 수학식 1에 따른 스트레치 함수를 이용하여 미리 구한 확대 영상 및 축소 영상 각각의 시차 누적 히스토그램을 저장한 참조표로부터 원하는 축소 영상 및 확대 영상의 시차 누적 히스토그램을 선택할 수 있다.
- [0079] 이어서, 이전 영상의 원 영상, 확대 영상 및 축소 영상 각각의 시차 누적 히스토그램을 이용하여 블록별로 시차 정보를 분류하여 누적하는 단계(S904)를 수행할 수 있다. 본 단계(S904)는, 이전 영상의 원 영상을 2×2 개의 블록(블록 A, 블록 B, 블록 C, 블록 D)으로 분할한 경우, 이전 영상의 원 영상에 대한 히스토그램을 이용하여 각 블록에 해당하는 시차 정보를 분류 및 누적하여 히스토그램화할 수 있다. 마찬가지로, 본 단계(S904)는, 이전 영상의 확대 영상에 대한 히스토그램을 이용하여 각 블록에 해당하는 시차 정보를 분류 및 누적하여 히스토그램화할 수 있다. 또한, 마찬가지로, 본 단계(S904)는, 이전 영상의 축소 영상에 대한 히스토그램을 이용하여 각 블록에 해당하는 시차 정보를 분류 및 저장하여 히스토그램화할 수 있다. 즉, 본 단계(S904)는, 이전 영상의 원 영상, 확대 영상 및 축소 영상 각각의 블록별로 시차 정보를 분류 및 누적하는 작업을 독립적으로 동시에 진행할 수 있으며, 이로써 연산 속도를 향상시킬 수 있다.
- [0080] 그런 다음, 각 영상의 블록별 히스토그램에 대한 시차 누적값을 미리 설정된 기준값과 비교하는 단계(S905)를 수행할 수 있다. 즉, 본 단계(S905)는, 각 블록별로 원 영상, 확대 영상 및 축소 영상 각각의 시차 누적값을 기준값과 비교를 수행하는데, 동일 위치의 블록에 대한 원 영상, 확대 영상 및 축소 영상 각각의 히스토그램에 대한 시차 누적값을 기준값과 비교할 수 있다.
- [0081] 이어서, 비교 결과(S906), 누적값이 기준값 이상이면(S906, Y), 기준값을 초과하는 누적값에 해당하는 시차 정보를 해당 블록에 마스킹하여 마스크 블록을 생성하는 단계(S907)는 수행할 수 있다. 즉, 본 단계(S907)는 각 영상별로 수행될 수 있는데, 예를 들어, 각 블록별로 이전 영상의 원 영상(i)에 대한 마스크 블록, 축소 영상(j)에 대한 마스크 블록 및 확대 영상(k)에 대한 마스크 블록을 각각 생성할 수 있다.
- [0082] 한편, 비교 결과(S906), 누적값이 기준값 미만이면(S906, N), 오류로 판단하여 해당 누적값을 제거하고 S905 단계로 복귀할 수 있다.
- [0083] 그런 다음, 각 영상(원 영상, 축소 영상 및 확대 영상)별 마스크 블록의 마스킹 영역을 시차 탐색 범위로 설정하는 단계를 수행(S908)할 수 있다. 즉, 본 단계(S908)는, 블록별로 각 영상(원 영상, 축소 영상 및 확대 영상)에 대해 생성된 마스크 블록들을 이용하여 마스킹 영역에 따른 시차 탐색 범위를 설정할 수 있다.
- [0084] 이어서, 각 영상별로 설정된 시차 탐색 범위를 합하여 최종 시차 탐색 범위를 설정하는 단계(S909)를 수행할 수 있다. 설정된 최종 시차 탐색 범위는 현재 영상의 스테레오 정합에 이용되며, 현재 영상의 스테레오 정합을 통해 생성된 텍스 맵 영상은 다음 영상의 스테레오 정합에 이용될 최종 시차 탐색 범위를 설정하기 위한 동작에 이용될 수 있다.
- [0085] 이와 같이 본 발명에 따른 시차 탐색 범위 추정 방법에 의하면, 연속되는 영상에 대한 스테레오 정합시, 이전 영상으로부터 추정된 시차 탐색 범위를 이용하여 현재 영상의 스테레오 정합을 수행할 수 있어 정합도를 향상시킬 수 있다.
- [0086] 상술한 본 발명에 따른 시차 탐색 범위 추정 방법에 있어서, 각 실시예를 구성하는 단계는 필수적인 것은 아니며, 따라서 각 실시예는 상술한 단계를 선택적으로 포함할 수 있다. 또 각 실시예를 구성하는 각 단계는 반드시 설명된 순서에 따라 수행되어야 하는 것은 아니며, 나중에 설명된 단계가 먼저 설명된 단계보다 먼저 수행될 수도 있다. 또한 본 발명에 따른 시차 탐색 범위 추정 방법은, 이를 수행하는 코드 또는 프로그램의 형태로 구현될 수 있으며, 이러한 코드 또는 프로그램은 컴퓨터 판독 가능 기록매체에 저장될 수 있다.
- [0087] 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다. 또한 본 문서에서 설명된 실시예들은 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 다

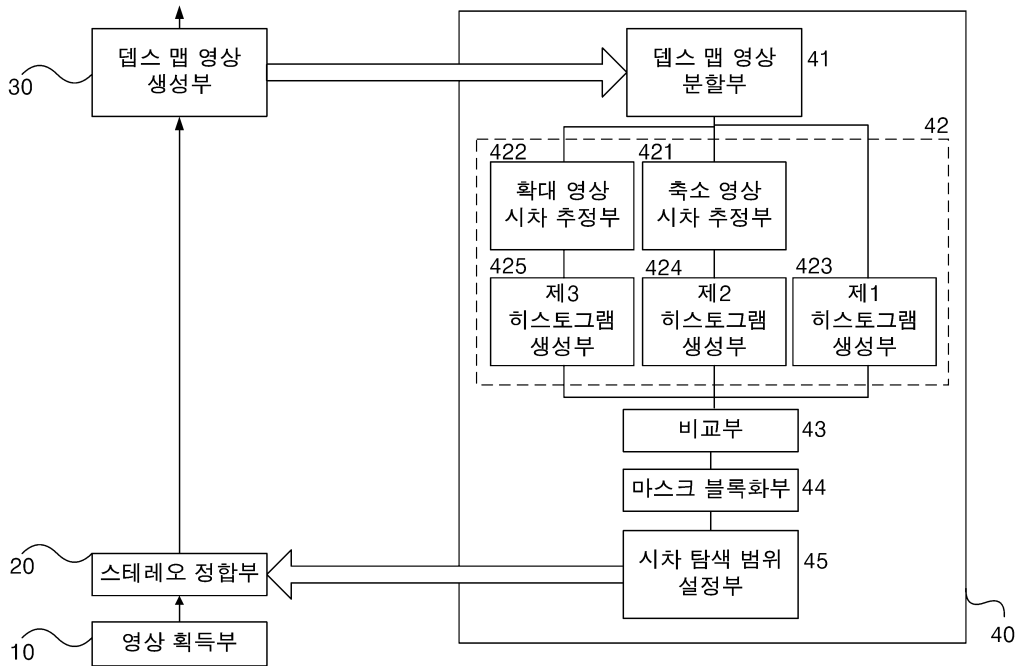
양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다. 나아가, 각 실시예를 구성하는 단계들은 다른 실시예를 구성하는 단계들과 개별적으로 또는 조합되어 이용될 수 있다.

**부호의 설명**

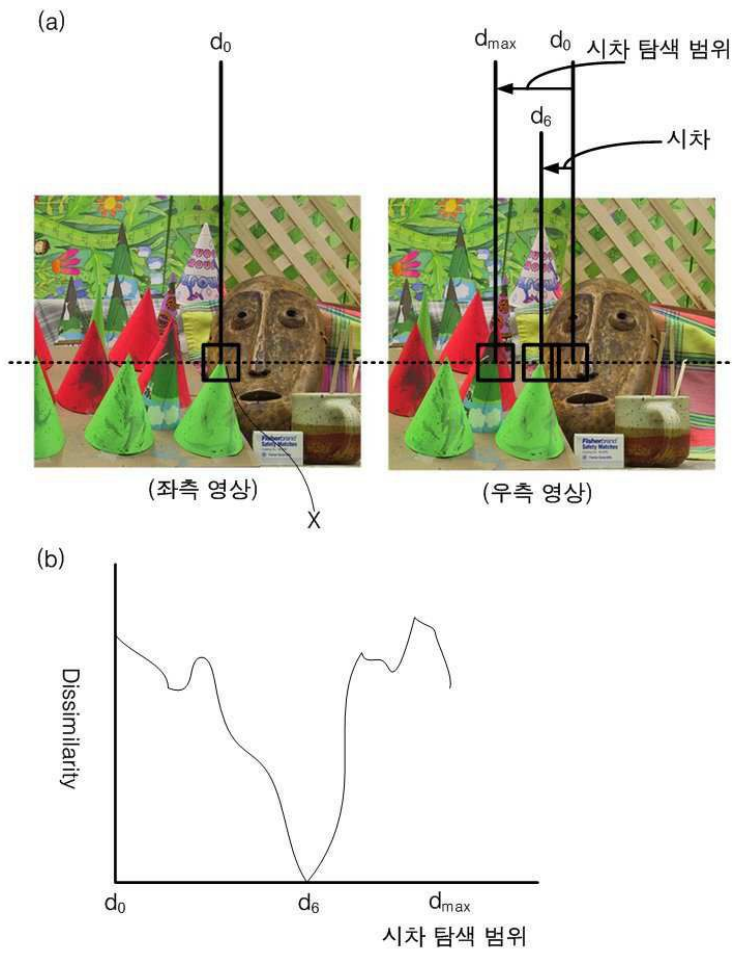
- 10. 영상 획득부
- 20. 스테레오 정합부
- 30. 뎀스 맵 영상 생성부
- 40. 시차 탐색 범위 추정 장치

**도면**

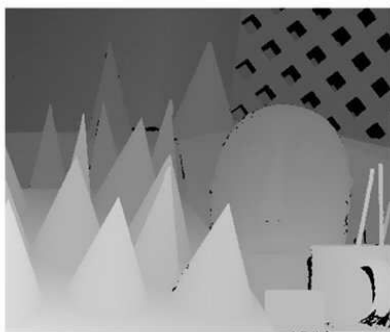
**도면1**



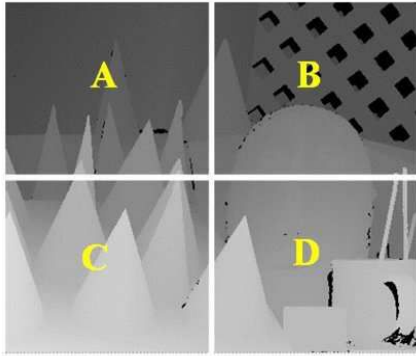
도면2



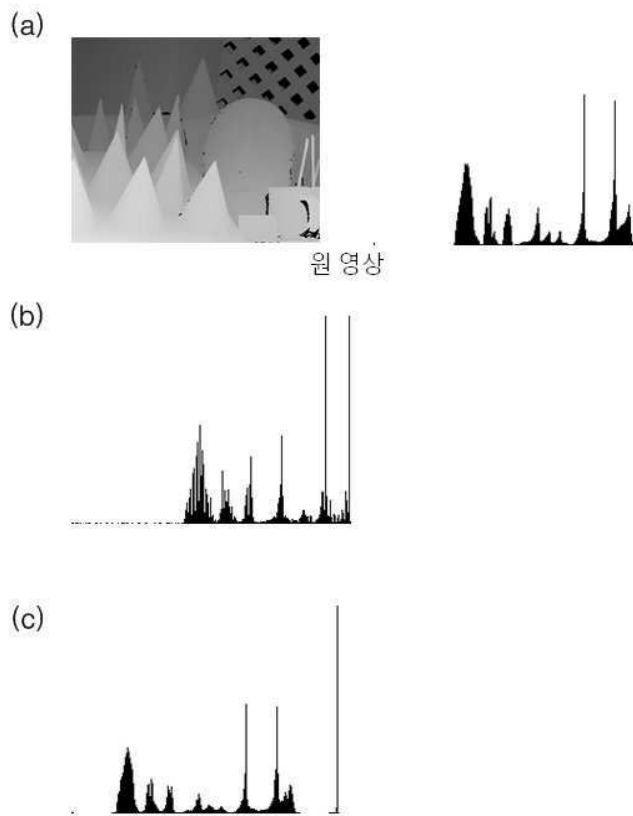
도면3



도면4

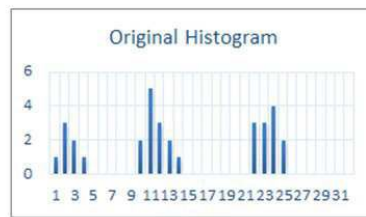


도면5



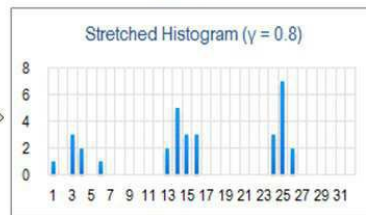
도면6

(a)



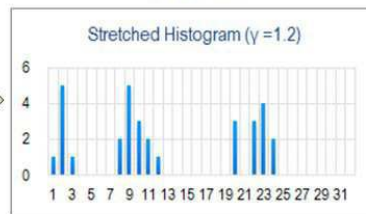
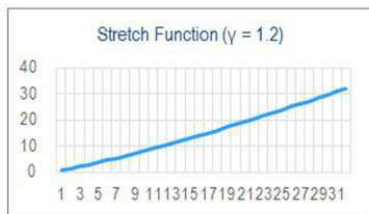
원영상

(b)



확대 영상

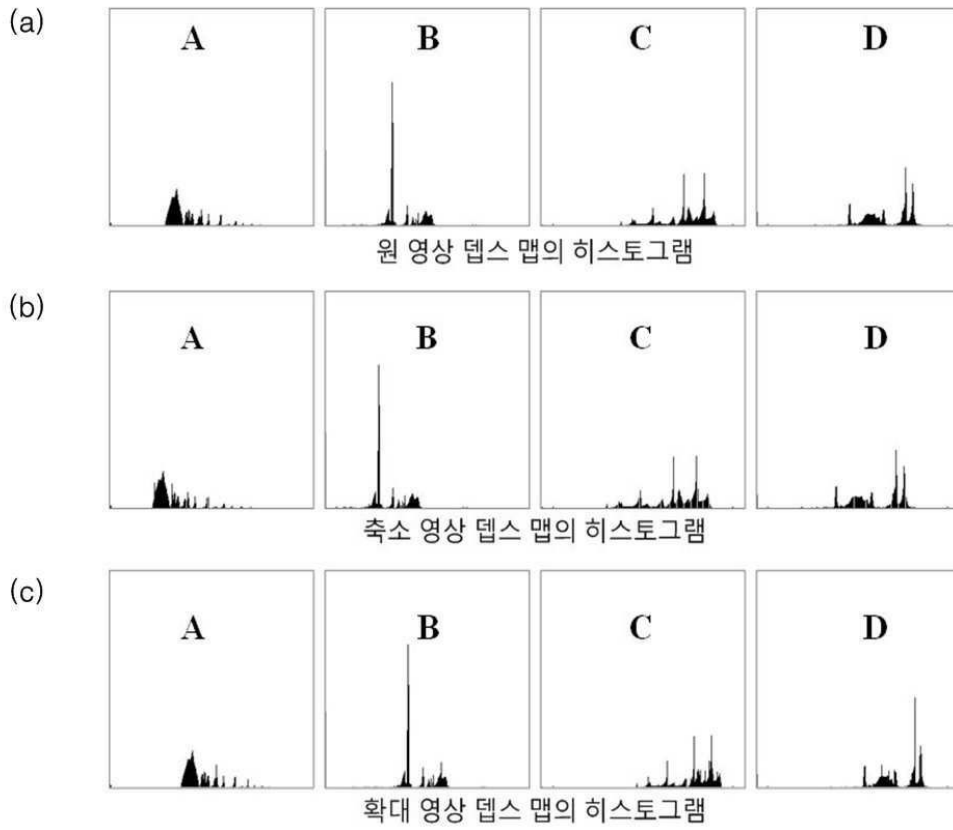
(c)



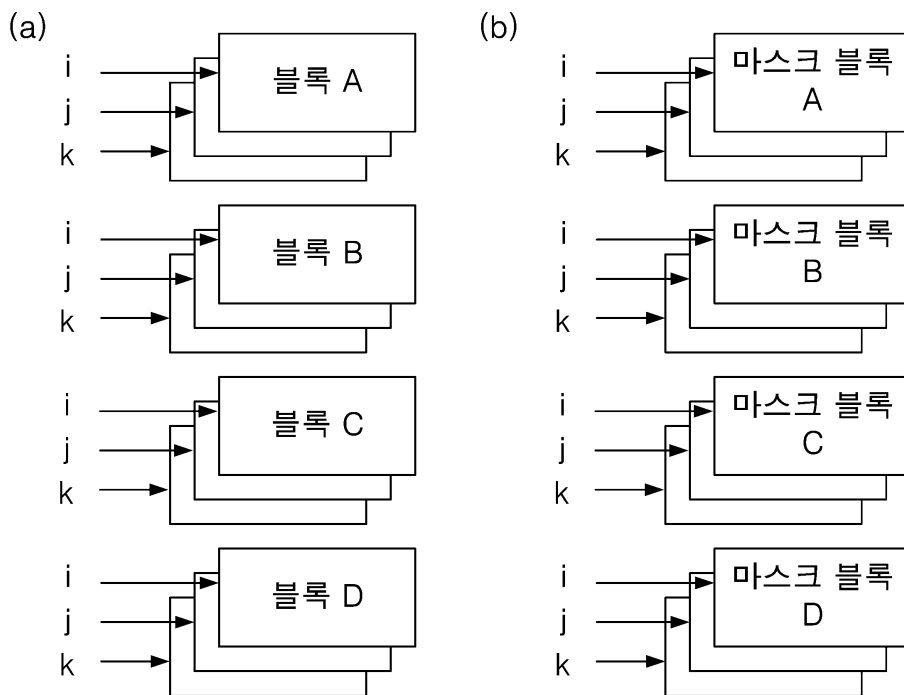
축소 영상



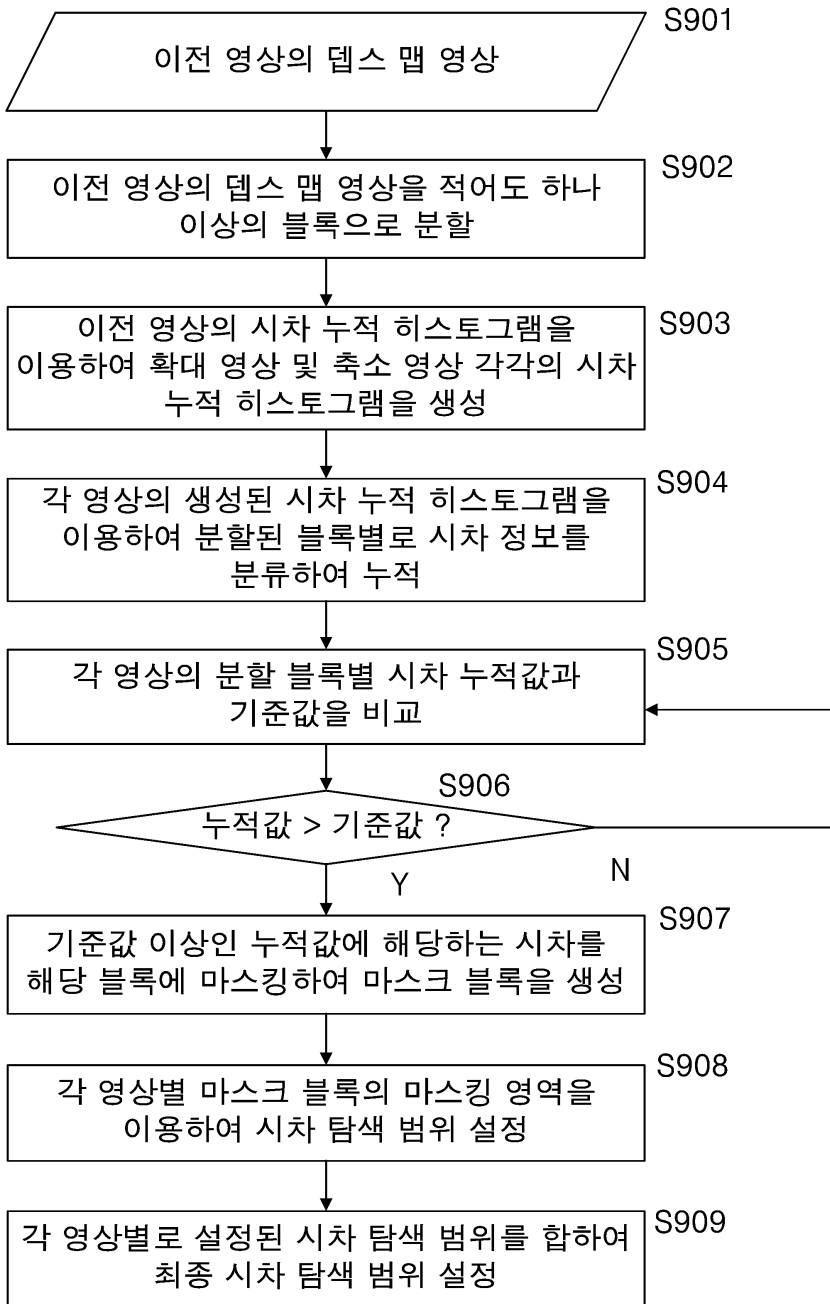
도면7



도면8



도면9



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제8항의 아래에서 4번째 줄

【변경진】

블로

【변경후】

블록