(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0076344
(43) 공개일자 2009년07월13일

(51) Int. Cl.
H04N 5/262 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0002238
(22) 출원일자 2008년01월08일
심사청구일자 2008년01월08일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내
한국오므론전장주식회사
경기도 안성시 보개면 가율리 492
(72) 발명자
고성제
서울 성북구 안암동1가 고려대학교
임묘택
서울 성북구 안암동1가 고려대학교
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
현종철

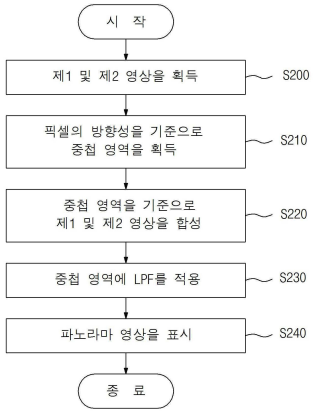
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 파노라마 영상 생성 장치 및 방법과 파노라마 영상에기반한 차량 후방 감시 장치

(57) 요 약

본 발명은 파노라마 영상 생성 장치 및 방법과 파노라마 영상에 기반한 차량 후방 감시 장치에 관한 것이다. 본 발명은, 제1 영상과 제2 영상을 획득하는 영상 획득 단계; 상기 획득된 제1 및 제2 영상에 대해 픽셀(pixel)의 방향성을 기준으로 상기 제1 영상과 상기 제2 영상이 중첩되는 중첩 영역을 획득하는 영역 획득 단계; 상기 획득된 중첩 영역을 기준으로 상기 제1 영상과 상기 제2 영상을 합성하여 파노라마 영상을 생성하는 영상 합성 단계; 및 상기 생성된 파노라마 영상을 표시하는 영상 표시 단계를 포함하는 파노라마 영상 생성 방법과, 이를 실행하기 위한 파노라마 영상 생성 장치 및 파노라마 영상에 기반한 차량 후방 감시 장치를 제공한다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

권구락

서울 성북구 안암동1가 고려대학교

김영중

서울 성북구 안암동1가 고려대학교

홍민선

서울 금천구 가산동 470-5 에이스테크노타워10차 701호

윤상문

서울 금천구 가산동 470-5 에이스테크노타워10차 701호

박남숙

서울 금천구 가산동 470-5 에이스테크노타워10차 701호

특허청구의 범위

청구항 1

제1 영상과 제2 영상을 획득하는 영상 획득 단계;

상기 획득된 제1 및 제2 영상에 대해 픽셀(pixel)의 방향성을 기준으로 상기 제1 영상과 상기 제2 영상이 중첩되는 중첩 영역을 획득하는 영역 획득 단계;

상기 획득된 중첩 영역을 기준으로 상기 제1 영상과 상기 제2 영상을 합성하여 파노라마 영상을 생성하는 영상 합성 단계; 및

상기 생성된 파노라마 영상을 표시하는 영상 표시 단계를

포함하는 파노라마 영상 생성 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 영역 획득 단계는,

(a) 상기 제1 영상의 경계 영역(이하 "제1 경계 영역"이라 함)과 파노라마 영상을 구성하기 위해 상기 제1 경계 영역과 대응되는 상기 제2 영상의 경계 영역(이하 "제2 경계 영역"이라 함)을 1차 미분 에지(edge) 연산자를 이용하여 필터링하는 단계; 및

(b) 상기 필터링된 제1 및 제2 경계 영역에 대해 서로 대응되는 픽셀마다 방향성을 비교하여 방향성이 오차 범위 내로 동일한 픽셀들의 분포율이 임계치 이상인 영역을 상기 중첩 영역으로 획득하는 단계를

포함하는 파노라마 영상 생성 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 1차 미분 에지 연산자는,

소벨(Sobel) 연산자인 것을 특징으로 하는 파노라마 영상 생성 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 (a) 단계는,

상기 제1 경계 영역 및 상기 제2 경계 영역을 구성하는 각 픽셀에 대해, 상기 소벨 연산자를 이용하여 x축 방향, y축 방향, 좌측 대각선 방향 및 우측 대각선 방향에 대한 필터링 값을 각각 구하고 이들을 합산한 값을 상기 각 픽셀의 필터링 값으로 설정하고,

상기 (b) 단계는,

상기 서로 대응되는 픽셀마다 상기 설정된 필터링 값을 비교함으로써 방향성을 비교하는 것을 특징으로 하는 파노라마 영상 생성 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 영상 합성 단계는,

상기 획득된 중첩 영역에 대해 저주파통과필터(Low Pass Filter)를 적용하는 것을 특징으로 하는 파노라마 영상 생성 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 제1 영상과 상기 제2 영상은,

해상도가 동일한 것을 특징으로 하는 파노라마 영상 생성 방법.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터로 실행시킬 수 있는 컴퓨터 프로그램을 기록한 컴퓨터로

읽을 수 있는 기록매체.

청구항 8

해상도가 서로 동일한 제1 영상과 제2 영상을 획득하는 영상 획득부;

상기 획득된 제1 및 제2 영상에 대해 픽셀(pixel)의 방향성을 기준으로 상기 제1 영상과 상기 제2 영상이 중첩되는 중첩 영역을 획득하는 영역 획득부;

상기 획득된 중첩 영역을 기준으로 상기 제1 영상과 상기 제2 영상을 합성하여 파노라마 영상을 생성하는 영상 합성부;

상기 생성된 파노라마 영상을 표시하는 표시부; 및

상기 영상 획득부, 상기 영역 획득부, 상기 영상 합성부 및 상기 표시부를 제어하는 제어부를

포함하는 파노라마 영상 생성 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 영역 획득부는,

상기 제1 영상의 경계 영역(이하 "제1 경계 영역"이라 함)과 파노라마 영상을 구성하기 위해 상기 제1 경계 영역과 대응되는 상기 제2 영상의 경계 영역(이하 "제2 경계 영역"이라 함)을 1차 미분 에지(edge) 연산자를 이용하여 필터링하고, 상기 필터링된 제1 및 제2 경계 영역에 대해 서로 대응되는 픽셀마다 방향성을 비교하여 방향성이 오차 범위 내로 동일한 픽셀들의 분포율이 임계치 이상인 영역을 상기 중첩 영역으로 획득하는 것을 특징으로 하는 파노라마 영상 생성 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 1차 미분 에지 연산자는,

소벨(Sobel) 연산자인 것을 특징으로 하는 파노라마 영상 생성 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 영역 획득부는,

상기 제1 경계 영역 및 상기 제2 경계 영역을 구성하는 각 픽셀에 대해, 상기 소벨 연산자를 이용하여 x축 방향, y축 방향, 좌측 대각선 방향 및 우측 대각선 방향에 대한 필터링 값을 각각 구하고 이들을 합산한 값을 상기 각 픽셀의 필터링 값으로 설정하고, 상기 서로 대응되는 픽셀마다 상기 설정된 필터링 값을 비교함으로써 방향성을 비교하는 것을 특징으로 하는 파노라마 영상 생성 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 영상 합성부는,

상기 획득된 중첩 영역에 대해 저주파통과필터(Low Pass Filter)를 적용하는 것을 특징으로 하는 파노라마 영상 생성 장치.

청구항 13

차량의 후방에 특정 이격 거리로 설치되고, 피사체를 각각 촬영하여 제1 감시 영상과 제2 감시 영상을 각각 획득하는 제1 및 제2 영상 획득부;

상기 획득된 제1 및 제2 감시 영상에 대해 픽셀(pixel)의 방향성을 기준으로 상기 제1 감시 영상과 상기 제2 감시 영상이 중첩되는 중첩 영역을 획득하는 영역 획득부;

상기 획득된 중첩 영역을 기준으로 상기 제1 감시 영상과 상기 제2 감시 영상을 합성하여 파노라마 감시 영상을 생성하는 영상 합성부;

상기 생성된 파노라마 감시 영상을 표시하는 표시부; 및

상기 영상 획득부, 상기 영역 획득부, 상기 영상 합성부 및 상기 표시부를 제어하는 제어부를

포함하는 파노라마 영상에 기반한 차량 후방 감시 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 영역 획득부는,

상기 제1 감시 영상의 경계 영역(이하 "제1 경계 영역"이라 함)과 파노라마 감시 영상을 구성하기 위해 상기 제1 경계 영역과 대응되는 상기 제2 감시 영상의 경계 영역(이하 "제2 경계 영역"이라 함)을 1차 미분 에지(edge) 연산자를 이용하여 필터링하고, 상기 필터링된 제1 및 제2 경계 영역에 대해 서로 대응되는 픽셀마다 방향성을 비교하여 방향성이 오차 범위 내로 동일한 픽셀들의 분포율이 임계치 이상인 영역을 상기 중첩 영역으로 획득하는 것을 특징으로 하는 파노라마 영상에 기반한 차량 후방 감시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 1차 미분 에지 연산자는,

소벨(Sobel) 연산자인 것을 특징으로 하는 파노라마 영상에 기반한 차량 후방 감시 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 영역 획득부는,

상기 제1 경계 영역 및 상기 제2 경계 영역을 구성하는 각 픽셀에 대해, 상기 소벨 연산자를 이용하여 x축 방향, y축 방향, 좌측 대각선 방향 및 우측 대각선 방향에 대한 필터링 값을 각각 구하고 이들을 합산한 값을 상기 각 픽셀의 필터링 값으로 설정하고, 상기 서로 대응되는 픽셀마다 상기 설정된 필터링 값을 비교함으로써 방향성을 비교하는 것을 특징으로 하는 파노라마 영상에 기반한 차량 후방 감시 장치.

청구항 17

제 13 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 차량의 후방을 실시간으로 감시하기 위해 상기 영상 획득부, 상기 영역 획득부 및 상기 영상 합성부를 제어하여 상기 파노라마 감시 영상을 실시간으로 합성하고 상기 합성된 파노라마 감시 영상을 상기 표시부에 실시간으로 표시하는 것을 특징으로 하는 파노라마 영상에 기반한 차량 후방 감시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 복수의 영상을 합성하여 파노라마 영상을 생성하는 기술 분야에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 영상 합성 과정의 복잡도를 낮추어서 실시간으로 파노라마 영상을 생성할 수 있는 파노라마 영상 생성 장치 및 방법과 파노라마 영상에 기반한 차량 후방 감시 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 파노라마 영상은 보다 넓은 시야를 제공한다. 카메라를 상하좌우로 움직이면서 촬영하는 경우 각 부분 영상들을 포함하는 여러 프레임들을 조합하여 전체 영상으로 재구성하는 파노라마 영상 재구성은 각 프레임들 간의 확대 배율 차이, 중심과 가장자리 부분간의 기하학적 왜곡, 움직이는 카메라에 의한 영상 번짐 현상 등을 보정, 해결해주는 연구와 함께 프레임들을 변환하여 재구성해주기 위한 연구가 수행되고 있다. 또한 디지털 영상을 변환하는 경우, 정수 격자 위치를 벗어난 화소의 값들이 쓰이는 경우가 빈번하므로 이를 효과적으로 보간할 수 있는 알고리즘이 요구된다. 그리고 가상환경의 구축이나 초고해상도 연구와 관련하여 활발히 연구가 진행되고 있지만 여전히 복잡도에 관한 문제점이 상존하는 실정이다.

<3> 파노라마 영상의 합성에 있어서 종래 기술로는 모델기반 표현 방법과 영상기반 표현 방법으로 나눌 수 있다. 모델기반 표현 방법으로는 3-D 모델을 생성하기 위해 긴 처리 시간이 필요하고 복잡한 모델은 표현할 수 없는 한계가 있으므로 실시간 파노라마 영상을 획득하기 위해 실제 구현하기가 어려운 문제점이 있다. 그리고 영상기반

표현 방법으로는 2차원 영상만을 이용하기 때문에 모델기반 표현 방법에 비해서는 처리할 데이터가 적지만 실시간 처리에는 역시 무리가 있고 복잡한 장면에서는 영상 합성이 잘 이루어지지 않는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<4> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하고 최근의 추세와 요청에 따라 제안된 것으로서, 영상 합성 과정의 복잡도를 낮추어서 실시간으로 파노라마 영상을 생성할 수 있는 파노라마 영상 생성 장치 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

<5> 본 발명의 다른 목적은, 차량의 후방에 장착된 복수의 카메라로부터 획득되는 영상들에 대해 영상 합성 과정의 복잡도를 낮추어 실시간으로 파노라마 감시 영상을 생성함으로써 운전자가 차량 후방에 대한 감시를 실시간으로 효율적으로 수행할 수 있도록 하는 파노라마 영상에 기반한 차량 후방 감시 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<6> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 양상으로서, 본 발명에 따른 파노라마 영상 생성 방법은, 제1 영상과 제2 영상을 획득하는 영상 획득 단계; 상기 획득된 제1 및 제2 영상에 대해 픽셀(pixel)의 방향성을 기준으로 상기 제1 영상과 상기 제2 영상이 중첩되는 중첩 영역을 획득하는 영역 획득 단계; 상기 획득된 중첩 영역을 기준으로 상기 제1 영상과 상기 제2 영상을 합성하여 파노라마 영상을 생성하는 영상 합성 단계; 및 상기 생성된 파노라마 영상을 표시하는 영상 표시 단계를 포함하여 이루어진다.

<7> 상기 영역 획득 단계는, (a) 상기 제1 영상의 경계 영역(이하 "제1 경계 영역"이라 함)과 파노라마 영상을 구성하기 위해 상기 제1 경계 영역과 대응되는 상기 제2 영상의 경계 영역(이하 "제2 경계 영역"이라 함)을 1차 미분 에지(edge) 연산자를 이용하여 필터링하는 단계; 및 (b) 상기 필터링된 제1 및 제2 경계 영역에 대해 서로 대응되는 픽셀마다 방향성을 비교하여 방향성이 오차 범위 내로 동일한 픽셀들의 분포율이 임계치 이상인 영역을 상기 중첩 영역으로 획득하는 단계를 포함하여 수행될 수 있다.

<8> 상기 1차 미분 에지 연산자는, 소벨(Sobel) 연산자인 것을 기술적 특징으로 할 수 있다.

<9> 상기 (a) 단계는, 상기 제1 경계 영역 및 상기 제2 경계 영역을 구성하는 각 픽셀에 대해, 상기 소벨 연산자를 이용하여 x축 방향, y축 방향, 좌측 대각선 방향 및 우측 대각선 방향에 대한 필터링 값을 각각 구하고 이들을 합산한 값을 상기 각 픽셀의 필터링 값으로 설정하고, 상기 (b) 단계는, 상기 서로 대응되는 픽셀마다 상기 설정된 필터링 값을 비교함으로써 방향성을 비교하는 것을 기술적 특징으로 할 수 있다.

<10> 상기 영상 합성 단계는, 상기 획득된 중첩 영역에 대해 저주파통과필터(Low Pass Filter)를 적용하는 것을 기술적 특징으로 할 수 있다.

<11> 상기 제1 영상과 상기 제2 영상은, 해상도가 동일한 것을 기술적 특징으로 할 수 있다.

<12> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 양상으로서, 본 발명에 따른 파노라마 영상 생성 장치는, 해상도가 서로 동일한 제1 영상과 제2 영상을 획득하는 영상 획득부; 상기 획득된 제1 및 제2 영상에 대해 픽셀(pixel)의 방향성을 기준으로 상기 제1 영상과 상기 제2 영상이 중첩되는 중첩 영역을 획득하는 영역 획득부; 상기 획득된 중첩 영역을 기준으로 상기 제1 영상과 상기 제2 영상을 합성하여 파노라마 영상을 생성하는 영상 합성부; 상기 생성된 파노라마 영상을 표시하는 표시부; 및 상기 영상 획득부, 상기 영역 획득부, 상기 영상 합성부 및 상기 표시부를 제어하는 제어부를 포함하여 이루어질 수 있다.

<13> 상기 영역 획득부는, 상기 제1 영상의 경계 영역(이하 "제1 경계 영역"이라 함)과 파노라마 영상을 구성하기 위해 상기 제1 경계 영역과 대응되는 상기 제2 영상의 경계 영역(이하 "제2 경계 영역"이라 함)을 1차 미분 에지(edge) 연산자를 이용하여 필터링하고, 상기 필터링된 제1 및 제2 경계 영역에 대해 서로 대응되는 픽셀마다 방향성을 비교하여 방향성이 오차 범위 내로 동일한 픽셀들의 분포율이 임계치 이상인 영역을 상기 중첩 영역으로 획득하는 것을 기술적 특징으로 할 수 있다.

<14> 상기 1차 미분 에지 연산자는, 소벨(Sobel) 연산자인 것을 기술적 특징으로 할 수 있다.

<15> 상기 영역 획득부는, 상기 제1 경계 영역 및 상기 제2 경계 영역을 구성하는 각 픽셀에 대해, 상기 소벨 연산자를 이용하여 x축 방향, y축 방향, 좌측 대각선 방향 및 우측 대각선 방향에 대한 필터링 값을 각각 구하고 이들

을 합산한 값을 상기 각 픽셀의 필터링 값으로 설정하고, 상기 서로 대응되는 픽셀마다 상기 설정된 필터링 값을 비교함으로써 방향성을 비교하는 것을 기술적 특징으로 할 수 있다.

<16> 상기 영상 합성부는, 상기 획득된 중첩 영역에 대해 저주파통과필터(Low Pass Filter)를 적용하는 것을 기술적 특징으로 할 수 있다.

<17> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 양상으로서, 본 발명에 따른 파노라마 영상에 기반한 차량 후방 감시 장치는, 차량의 후방에 특정 이격 거리로 설치되고, 피사체를 각각 촬영하여 제1 감시 영상과 제2 감시 영상을 각각 획득하는 제1 및 제2 영상 획득부; 상기 획득된 제1 및 제2 감시 영상에 대해 픽셀(pixel)의 방향성을 기준으로 상기 제1 감시 영상과 상기 제2 감시 영상이 중첩되는 중첩 영역을 획득하는 영역 획득부; 상기 획득된 중첩 영역을 기준으로 상기 제1 감시 영상과 상기 제2 감시 영상을 합성하여 파노라마 감시 영상을 생성하는 영상 합성부; 상기 생성된 파노라마 감시 영상을 표시하는 표시부; 및 상기 영상 획득부, 상기 영역 획득부, 상기 영상 합성부 및 상기 표시부를 제어하는 제어부를 포함하여 이루어질 수 있다.

<18> 상기 영역 획득부는, 상기 제1 감시 영상의 경계 영역(이하 "제1 경계 영역"이라 함)과 파노라마 감시 영상을 구성하기 위해 상기 제1 경계 영역과 대응되는 상기 제2 감시 영상의 경계 영역(이하 "제2 경계 영역"이라 함)을 1차 미분 에지(edge) 연산자를 이용하여 필터링하고, 상기 필터링된 제1 및 제2 경계 영역에 대해 서로 대응되는 픽셀마다 방향성을 비교하여 방향성이 오차 범위 내로 동일한 픽셀들의 분포율이 임계치 이상인 영역을 상기 중첩 영역으로 획득하는 것을 기술적 특징으로 할 수 있다.

<19> 상기 1차 미분 에지 연산자는, 소벨(Sobel) 연산자인 것을 기술적 특징으로 할 수 있다.

<20> 상기 영역 획득부는, 상기 제1 경계 영역 및 상기 제2 경계 영역을 구성하는 각 픽셀에 대해, 상기 소벨 연산자를 이용하여 x축 방향, y축 방향, 좌측 대각선 방향 및 우측 대각선 방향에 대한 필터링 값을 각각 구하고 이들을 합산한 값을 상기 각 픽셀의 필터링 값으로 설정하고, 상기 서로 대응되는 픽셀마다 상기 설정된 필터링 값을 비교함으로써 방향성을 비교하는 것을 기술적 특징으로 할 수 있다.

<21> 상기 제어부는, 상기 차량의 후방을 실시간으로 감시하기 위해 상기 영상 획득부, 상기 영역 획득부 및 상기 영상 합성부를 제어하여 상기 파노라마 감시 영상을 실시간으로 합성하고 상기 합성된 파노라마 감시 영상을 상기 표시부에 실시간으로 표시하는 것을 기술적 특징으로 할 수 있다.

효 과

<22> 본 발명에 따른 파노라마 영상 생성 장치 및 방법과 파노라마 영상에 기반한 차량 후방 감시 장치에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.

<23> 첫째, 본 발명에 따른 파노라마 영상 생성 장치 및 방법에 의하면, 영상 합성 과정의 복잡도를 낮추어서 실시간으로 파노라마 영상을 생성할 수 있는 효과가 있다.

<24> 둘째, 본 발명에 따른 파노라마 영상에 기반한 차량 후방 감시 장치에 의하면, 차량의 후방에 장착된 복수의 카메라로부터 획득되는 영상들에 대해 영상 합성 과정의 복잡도를 낮추어 실시간으로 파노라마 감시 영상을 생성함으로써 운전자가 차량 후방에 대한 감시를 실시간으로 효율적으로 수행할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<25> 본 발명의 상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련된 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해질 것이다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다. 또한, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.

<26> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 파노라마 영상 생성 장치의 블록 구성도이다. 도 1을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 파노라마 영상 생성 장치를 상세히 설명하기로 한다.

<27> 본 발명의 일 실시예에 따른 파노라마 영상 생성 장치는, 영상 획득부(100), 영역 획득부(110), 영상 합성부(120), 표시부(130), 저장부(140) 및 제어부(150)를 포함하여 구성될 수 있다.

<28> 상기 영상 획득부(100)는 제1 영상과 제2 영상을 획득한다. 예를 들어 상기 영상 획득부(100)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 카메라(103)와 제2 카메라(104)를 포함할 수 있다. 상기 제1 카메라(103)는 상기 제1 영상을 획득하고, 상기 제2 카메라(104)는 상기 제2 영상을 획득할 수 있다. 여기서 상기 제1 영상 및 상기 제2 영상은

해상도가 동일할 수 있다.

<29> 상기 영역 획득부(110)는, 상기 획득된 제1 및 제2 영상에 대해 픽셀(pixel)의 방향성을 기준으로 상기 제1 영상과 상기 제2 영상이 중첩되는 중첩 영역을 획득한다. 상기 중첩 영역은, 상기 제1 및 제2 영상에 대해 픽셀의 방향성이 공통되는 영역을 말한다. 이때 픽셀의 방향성이 100% 일치하는 것을 요하는 것은 아니다. 상기 중첩 영역은, 상기 제1 및 제2 영상에 대해 방향성이 오차 범위 내로 동일한 픽셀들의 분포율이 임계치 이상인 영역을 말한다. 상기 중첩 영역에 관한 상세한 내용은 후술하기로 한다.

<30> 상기 영상 합성부(120)는, 상기 획득된 중첩 영역을 기준으로 상기 제1 영상과 상기 제2 영상을 합성하여 파노라마 영상을 생성한다. 상기 영상 합성부(120)는, 상기 획득된 중첩 영역에 대해 저주파통과필터(Low Pass Filter)를 적용할 수 있다.

<31> 상기 표시부(130)는, 상기 제어부(150)로부터 출력되는 제어 신호에 의해 파노라마 영상 생성 장치의 상태 혹은 각종 정보를 디스플레이하기 위한 표시 장치이다. 예를 들어, 상기 표시부(130)는, 상기 제어부(150)의 제어 신호에 따라 상기 영상 합성부(120)에서 생성된 상기 파노라마 영상을 표시한다.

<32> 상기 저장부(140)는, 본 발명의 일 실시예에 따른 파노라마 영상 생성 장치의 전반적인 동작을 제어하는 소정의 프로그램을 저장하고 있으며, 상기 제어부(150)에 의해 파노라마 영상 생성 장치의 전반적인 동작이 수행될 때 입출력되는 데이터 및 처리되는 각종 데이터를 저장한다. 상기 저장부(140)는, 상기 영상 획득부(140), 상기 영역 획득부(110) 및 상기 영상 합성부(120)의 동작에 의해 생성될 수 있는 각종 영상 데이터들을 임시적으로 또는 영구적으로 저장할 수 있다. 예를 들어, 상기 저장부(140)는, 상기 영상 획득부(100)에서 획득되는 영상들과, 상기 영상 합성부(120)에서 생성되는 파노라마 영상을 저장할 수 있다.

<33> 상기 제어부(150)는, 상기 구성 요소들을 제어하고, 본 발명의 일 실시예에 따른 파노라마 영상 생성 장치의 전반적인 동작을 총괄한다.

<34> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 파노라마 영상 생성 방법의 흐름도이다. 도 2 및 필요한 도면들을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 파노라마 영상 생성 장치의 구체적인 동작과 본 발명의 일 실시예에 따른 파노마라 영상 생성 방법을 상세히 설명하기로 한다.

<35> 먼저 제1 영상 및 제2 영상을 획득한다[S200]. 상기 S200 단계는, 상기 영상 획득부(100)에 의해 수행될 수 있다.

<36> 그리고 상기 획득된 제1 및 제2 영상에 대해 픽셀의 방향성을 기준으로 상기 제1 영상과 상기 제2 영상이 중첩되는 중첩 영역을 획득한다[S210]. 상기 S210 단계는, 상기 영역 획득부(110)에 의해 수행될 수 있다.

<37> 도 3은 중첩 영역 획득 단계(S210)의 상세 흐름도이다. 상기 영역 획득부(110)는, 상기 제1 영상의 경계 영역(이하 "제1 경계 영역"이라 함)과 파노라마 영상을 구성하기 위해 상기 제1 경계 영역과 대응되는 상기 제2 영상의 경계 영역(이하 "제2 경계 영역"이라 함)을 1차 미분 에지(edge) 연산자를 이용하여 필터링한다[S300]. 상기 1차 미분 에지 연산자의 예를 들면, 소벨(Sobel) 연산자, 로버츠(Roberts) 연산자, 프리윗(Prewitt) 연산자, 프리첸(Frei-Chen) 연산자 등이 있다.

<38> 도 4는 특정 픽셀을 필터링하여 필터링 값을 획득하는 방법의 일 실시예의 흐름도이다. 도 5는 소벨 연산자의 필터 계수이다. 도 6은 소벨 연산자를 이용하여 특정 픽셀에 대한 x축 방향의 필터링 값을 획득하는 예를 도시한 도면이다. 도 4 내지 도 6을 참조하여, 픽셀을 필터링하여 필터링 값을 획득하는 방법의 일 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

<39> 상기 영역 획득부(110)는, 상기 제1 경계 영역 및 상기 제2 경계 영역을 구성하는 각 픽셀에 대해, 상기 소벨 연산자를 이용하여 x축 방향, y축 방향, 좌측 대각선(Left-diagonal) 방향 및 우측 대각선(Right-diagonal) 방향에 대한 필터링 값을 각각 구하고[S410] 이들을 합산한[S420] 값을 상기 각 픽셀의 필터링 값으로 설정하고[S430], 상기 서로 대응되는 픽셀마다 상기 설정된 필터링 값을 비교함으로써 방향성을 비교할 수 있다. 예를 들어, 도 6을 참조하면, 상기 제1 영상(200)의 특정 픽셀(201)에 대해 x축 방향에 대한 필터링 값이 -27로 구해진 것을 알 수 있다.

<40> 그리고 상기 영역 획득부(110)는, 상기 필터링된 제1 및 제2 경계 영역에 대해 서로 대응되는 픽셀마다 방향성을 비교하여 방향성이 오차 범위 내로 동일한 픽셀들의 분포율이 임계치 이상인 영역을 상기 중첩 영역으로 획득한다[S310].

<41> 도 7a 및 도 7b는 제1 및 제2 영상의 경계 영역 및 중첩 영역을 설명하기 위한 도면이다. 예를 들어, 도 7a를 참조하면, 좌측 영상에 해당하는 상기 제1 영상(200)의 가장 우측에 존재하는 픽셀들($P_{A,14}$, $P_{A,24}$, $P_{A,34}$, $P_{A,44}$)을 구성하는 픽셀 라인(line)이 상기 제1 경계 영역(300a)이 되고, 우측 영상에 해당하는 상기 제2 영상(210)의 가장 좌측에 존재하는 픽셀들($P_{B,11}$, $P_{B,21}$, $P_{B,31}$, $P_{B,41}$)을 구성하는 픽셀 라인이 상기 제2 경계 영역(300a)이 된다. 그리고 $P_{A,14}$와 $P_{B,11}$, $P_{A,24}$와 $P_{B,21}$, $P_{A,34}$와 $P_{B,31}$ 및 $P_{A,44}$와 $P_{B,41}$가 각각 서로 대응되는 픽셀들이 된다. 상기 제1 경계 영역(300a)과 상기 제2 경계 영역(300b)이 상기 중첩 영역에 해당하는지를 판단하기 위한 비교 대상이 된다. 즉 상기 제1 경계 영역(300a)과 상기 제2 경계 영역(300b)을 구성하는 픽셀들에 대해 서로 대응되는 픽셀끼리 방향성이 비교된다. 예를 들어, 픽셀 $P_{A,14}$와 픽셀 $P_{B,11}$의 방향성이 서로 비교된다. 이때, 도 4 내지 도 6을 참조하여 전술한 상기 필터링 값에 의해 픽셀의 방향성이 비교될 수 있다. 서로 대응되는 픽셀끼리 상기 필터링 값에 의해 방향성을 비교할 때, 상기 필터링 값이 반드시 정확하게 일치하여야 하는 것은 아니다. 서로 대응되는 픽셀들의 각각의 필터링 값이 미리 설정된 오차 범위 내에서 동일하면, 서로 동일한 방향성을 갖는 픽셀들로 판단된다.

<42> 또한 예를 들어, 도 7b를 참조하면, 좌측 영상에 해당하는 상기 제1 영상(200)의 가장 우측에 존재하는 픽셀들($P_{A,14}$, $P_{A,24}$, $P_{A,34}$, $P_{A,44}$)을 구성하는 픽셀 라인(303a)과 좌측으로 그 다음에 존재하는 픽셀들($P_{A,13}$, $P_{A,23}$, $P_{A,33}$, $P_{A,43}$)을 구성하는 픽셀 라인(301a)이 상기 제1 경계 영역(300a)이 된다. 그리고 우측 영상에 해당하는 상기 제2 영상(210)의 가장 좌측에 존재하는 픽셀들($P_{B,11}$, $P_{B,21}$, $P_{B,31}$, $P_{B,41}$)을 구성하는 픽셀 라인(301b)와 우측으로 그 다음에 존재하는 픽셀들($P_{B,12}$, $P_{B,22}$, $P_{B,32}$, $P_{B,42}$)을 구성하는 픽셀 라인(303b)이 상기 제2 경계 영역(300a)이 된다. 여기서 픽셀 라인(303a)과 픽셀 라인(303b)가 서로 대응되는 픽셀 라인들이고, 픽셀 라인(301a)과 픽셀 라인(301b)가 서로 대응되는 픽셀 라인들이다. 상기 서로 대응되는 픽셀 라인들을 각각 구성하는 픽셀들끼리 상기 필터링 값을 이용하여 방향성이 비교된다.

<43> 상기 방향성이 오차 범위 내로 동일한 픽셀들의 분포율이란, 상기 제1 경계 영역(300a)과 상기 제2 경계 영역(300b)를 픽셀별로 방향성을 비교한 결과, 상기 제1 경계 영역(300a) 또는 상기 제2 경계 영역(300b)를 구성하는 픽셀들의 개수에 대한 방향성이 동일한 픽셀들의 개수의 비율을 말한다. 예를 들어, 도 7a에서 상기 제1 경계 영역(300a)과 상기 제2 경계 영역(300b)를 픽셀별로 방향성을 비교한 결과, 3개의 픽셀의 방향성이 오차 범위 내로 동일하다면 상기 방향성이 오차 범위 내로 동일한 픽셀들의 분포율은, 3/4=0.75=75%가 된다. 상기 임계치가 70%라면, 도 7a에 도시된 상기 제1 경계 영역(300a)과 상기 제2 경계 영역(300b)은 동일한 픽셀들로 구성된 영역으로 간주하여 상기 중첩 영역이 된다.

<44> 또한 예를 들어, 도 7b에서 서로 대응되는 상기 픽셀 라인(301a)와 상기 픽셀 라인(301b)에 대해 픽셀별 방향성을 비교한 결과 상기 방향성이 오차 범위 내로 동일한 픽셀들의 분포율이 75%이고, 서로 대응되는 상기 픽셀 라인(303a)와 상기 픽셀 라인(303b)에 대한 상기 방향성이 오차 범위 내로 동일한 픽셀들의 분포율이 100%인 경우, 상기 임계치가 70%라면, 도 7b에 도시된 상기 제1 경계 영역(300a)과 상기 제2 경계 영역(300b)은 동일한 픽셀들로 구성된 영역으로 간주하여 상기 중첩 영역이 된다.

<45> 또한 예를 들어, 도 7b에서 서로 대응되는 상기 픽셀 라인(301a)과 상기 픽셀 라인(301b)에 대해 픽셀별 방향성을 비교한 결과 상기 방향성이 오차 범위 내로 동일한 픽셀들의 분포율이 50%이고, 서로 대응되는 상기 픽셀 라인(303a)과 상기 픽셀 라인(303b)에 대한 상기 방향성이 오차 범위 내로 동일한 픽셀들의 분포율이 75%인 경우, 상기 임계치가 70%라면, 도 7b에 도시된 상기 픽셀 라인(301a)과 상기 픽셀 라인(301b)는 동일한 픽셀들로 구성된 영역이 아닌 것으로 간주되어 상기 중첩 영역이 될 수 없고, 상기 픽셀 라인(303a)과 상기 픽셀 라인(303b)가 서로 동일한 픽셀들로 구성된 영역으로 간주되어 상기 중첩 영역이 된다.

<46> 그리고 상기 획득된 중첩 영역을 기준으로 상기 제1 영상과 상기 제2 영상을 합성하여 파노라마 영상을 생성한다[S220]. 상기 S220 단계는, 상기 영상 합성부(120)에 의해 수행될 수 있다. 도 8a 및 도 8b는 각각, 도 7a 및 도 7b에 대해 중첩 영역을 기준으로 합성된 파노라마 영상의 예를 도시한 도면이다. 도 8a 및 도 8b은 상기 제1 경계 영역(300a)과 상기 제2 경계 영역(300b)이 모두 상기 중첩 영역이 된 경우들이다.

<47> 그리고 상기 생성된 파노라마 영상 중 상기 중첩 영역에 대해 저주파통과필터를 적용한다[S230]. 상기 S230 단계는, 상기 영상 합성부(120)에 의해 수행될 수 있다. 상기 중첩 영역에 대해 저주파통과필터를 적용하게 되면, 합성에 의해 생성될 수 있는 잡음(noise)이 제거될 수 있다.

<48> 그리고 상기 파노라마 영상을 상기 표시부(130)에 표시한다[S240].

<49> 전술한 본 발명의 일 실시예에 따른 파노라마 영상 생성 장치 및 방법은, 다양한 분야에 적용될 수 있다. 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 파노라마 영상에 기반한 차량 후방 감시 장치를 설명하기 위한 도면이다. 도 9는, 도 1 내지 도 8을 참조하여 전술한 본 발명의 일 실시예에 따른 파노라마 영상 생성 장치 및 방법에 의해 생성되는 파노라마 영상에 기반하여 차량의 후방을 감지하기 위한 장치를 나타낸다. 도 9에는, 상기 제1 카메라(103)와 상기 제2 카메라(104)를 포함하는 상기 영상 획득부(100)와, 상기 표시부(130)만을 도시하였으나, 본 발명의 일 실시예에 따른 파노라마 영상에 기반한 차량 후방 감시 장치는, 도 1에 도시된 구성요소들, 즉 상기 영상 획득부(100), 상기 영역 획득부(110), 상기 영상 합성부(120), 상기 표시부(130), 상기 저장부(140) 및 상기 제어부(150)를 포함하여 구성될 수 있다. 상기 각 구성요소의 기능 및 역할은 전술한 바와 동일하다.

<50> 도 9에 도시된 바와 같이, 차량의 후방에 두 대의 카메라(103, 104)를 설치하여 이로부터 제공되는 영상들을 본 발명의 실시예에 따라 파노라마 영상으로 합성함으로써, 운전자에게 차량 후방에 대한 보다 넓은 시야를 제공할 수 있게 된다. 운전자에게 넓은 시야의 후방 영상을 제공함으로써, 운전자의 후방에 위치한 장애물이나 주차공간확보, 후진에 관하여 운전자에게 편의를 제공할 뿐만 아니라 여러 돌발 상황에 대해 운전자에게 알려줄 수 있게 된다.

<51> 본 발명의 일 실시예에 따른 파노라마 영상에 기반한 차량 후방 감시 장치에 의하면, 종래 기술에 의한 파노라마 영상 생성 장치 및 방법에 비해 계산량이 획기적으로 적어지므로, 파노라마 영상의 획득이 실시간으로 가능해진다. 상기 제어부(150)는, 상기 차량의 후방을 실시간으로 감시하기 위해 상기 영상 획득부(100), 상기 영역 획득부(110) 및 상기 영상 합성부(120)를 제어하여, 상기 영상 획득부(100)를 통해 제1 및 제2 감시 영상을 실시간으로 획득하고 상기 제1 및 제2 감시 영상을 상기 파노라마 감시 영상으로 실시간으로 합성하고 상기 합성된 파노라마 감시 영상을 상기 표시부(130)에 실시간으로 표시한다.

<52> 상기에서 설명한 본 발명의 실시예들에서는, 상기 제1 영상을 좌측 영상으로 하고 상기 제2 영상을 우측 영상으로 하여 합성하는 예를 위주로 설명하였으나, 본 발명이 이에 한정되지 않음은 물론이다. 예를 들어 상기 제1 영상을 상(上)측 영상으로, 상기 제2 영상을 하(下)측 영상으로 하여 합성할 수 있다.

<53> 상기에서 설명한 본 발명의 실시예들에서는, 상기 중첩 영역이 라인 전체에 해당하는 것을 위주로 설명하였으나, 본 발명이 이에 한정되지 않음은 물론이다. 상기 중첩 영역은, 상기 제1 및 제2 경계 영역의 일부일 수 있음은 이미 설명하였다. 예를 들어 도 7a를 참조하면, 상기 중첩 영역이, 상기 제1 영상(200)에 대해서는 픽셀 집합 $\{P_{A,24}, P_{A,34}, P_{A,44}\}$에 해당하는 영역이고 상기 제2 영상(210)에 대해서는 픽셀 집합 $\{P_{B,11}, P_{B,21}, P_{B,31}\}$에 해당하는 영역일 수 있다. 이때 상기 영상 합성부(120)는, 상기 중첩 영역을 기준으로 상기 제1 영상(200)과 상기 제2 영상(210)을 합성하되, 상기 중첩 영역에 해당하지 않는 행에 해당하는 픽셀 라인은 삭제할 수 있다. 즉 상기 제1 영상(200)에 대해서는 픽셀 집합 $\{P_{A,11}, P_{A,12}, P_{A,13}, P_{A,14}\}$에 해당하는 픽셀 라인과 상기 제2 영상(210)에 대해서는 픽셀 집합 $\{P_{B,41}, P_{B,42}, P_{B,43}, P_{B,44}\}$에 해당하는 픽셀 라인이 삭제될 수 있다.

<54> 상기에서 설명한 본 발명에 의한 파노라마 영상 생성 방법은, 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램으로 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 기록하여 제공될 수 있다.

<55> 본 발명에 의한 파노라마 영상 생성 방법은 소프트웨어를 통해 실행될 수 있다. 소프트웨어로 실행될 때, 본 발명의 구성 수단들은 필요한 작업을 실행하는 코드 세그먼트들이다. 프로그램 또는 코드 세그먼트들은 프로세서 판독 가능 매체에 저장되거나 전송 매체 또는 통신망에서 반송파와 결합된 컴퓨터 데이터 신호에 의하여 전송될 수 있다.

<56> 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 장치의 예로는, ROM, RAM, CD-ROM, DVD±ROM, DVD-RAM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 하드 디스크(hard disk), 광데이터 저장장치 등이 있다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 장치에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

<57> 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 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

도면의 간단한 설명

<58> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 파노라마 영상 생성 장치의 블록 구성도이다.

<59> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 파노라마 영상 생성 방법의 흐름도이다.

<60> 도 3은 중첩 영역 획득 단계(S210)의 상세 흐름도이다.

<61> 도 4는 특정 픽셀을 필터링하여 필터링 값을 획득하는 방법의 일 실시예의 흐름도이다.

<62> 도 5는 소벨 연산자의 필터 계수이다.

<63> 도 6은 소벨 연산자를 이용하여 특정 픽셀에 대한 x축 방향의 필터링 값을 획득하는 예를 도시한 도면이다.

<64> 도 7a 및 도 7b는 제1 및 제2 영상의 경계 영역 및 중첩 영역을 설명하기 위한 도면이다.

<65> 도 8a 및 도 8b는 각각, 도 7a 및 도 7b에 대해 중첩 영역을 기준으로 합성된 파노라마 영상의 예를 도시한 도면이다.

<66> 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 파노라마 영상에 기반한 차량 후방 감시 장치를 설명하기 위한 도면이다.

<67> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<68> 100: 영상 획득부 103: 제1 카메라

<69> 104: 제2 카메라 110: 영역 획득부

<70> 120: 영상 합성부 130: 표시부

<71> 140: 저장부 150: 제어부

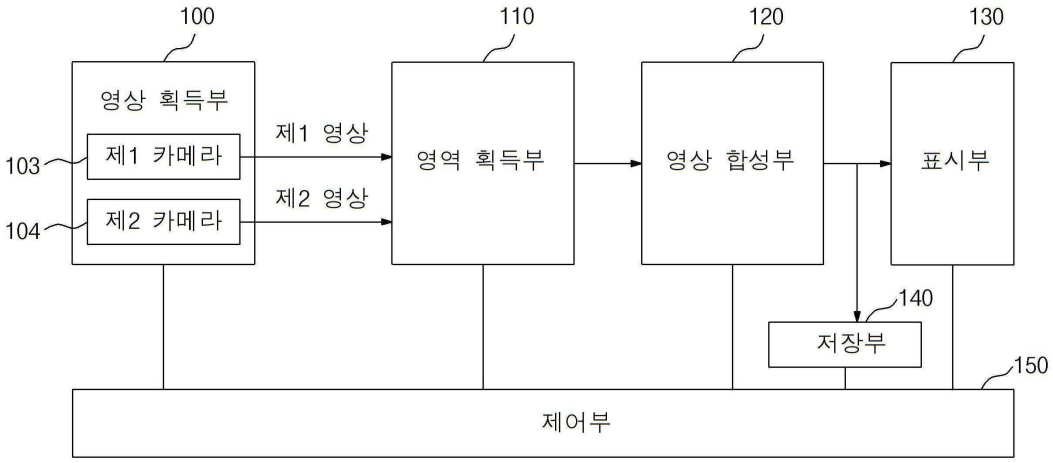
<72> 200: 제1 영상, 제1 감시 영상 210: 제2 영상, 제2 감시 영상

<73> 300a: 제1 경계 영역 300b: 제2 경계 영역

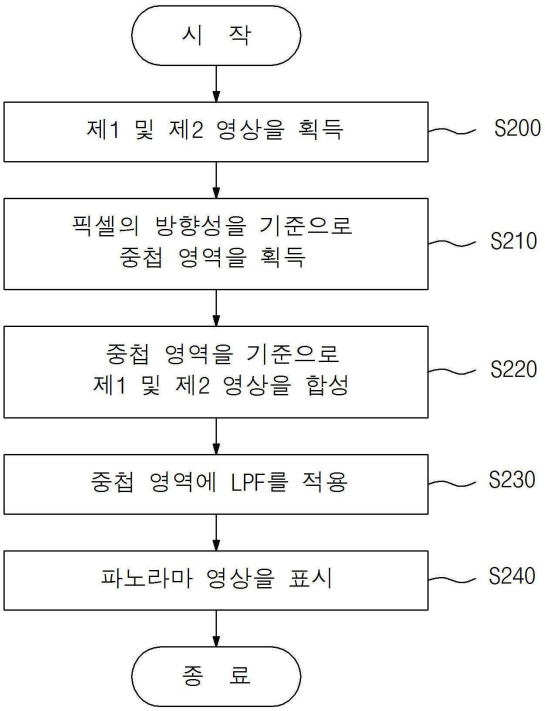
<74> 400: 파노라마 영상, 파노라마 감시 영상

도면

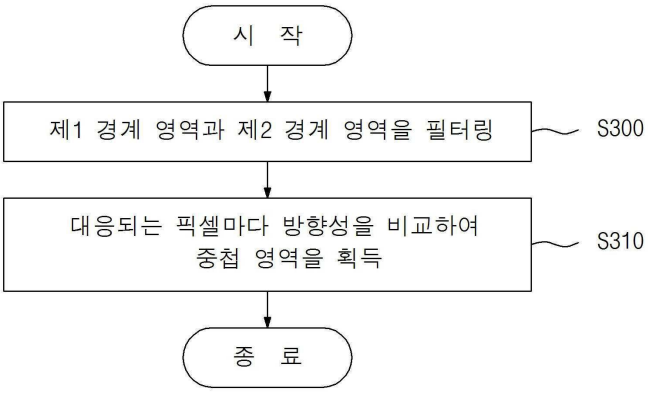
도면1



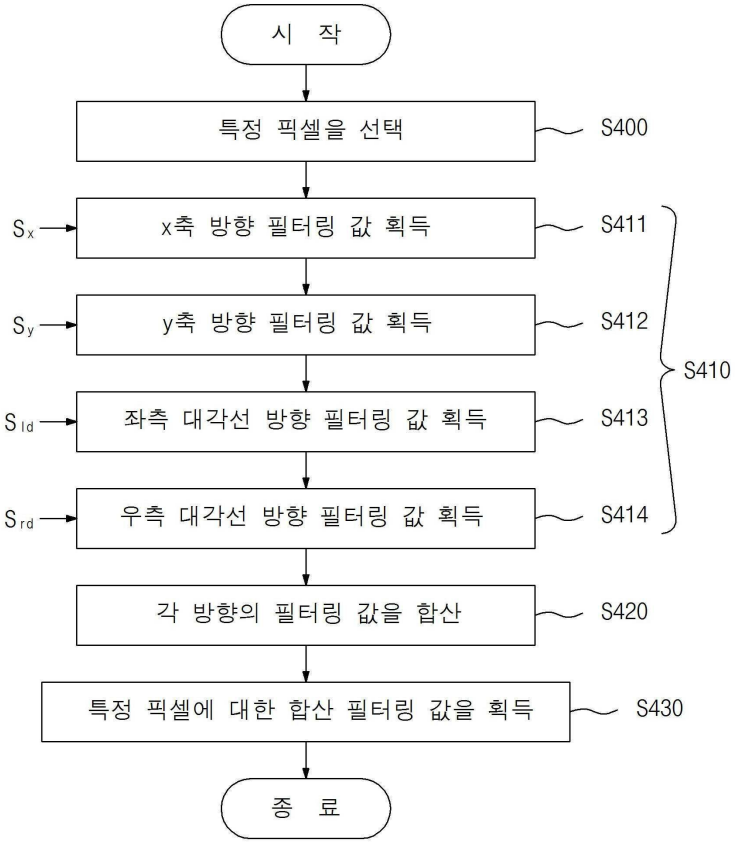
도면2


시 작
제1 및 제2 영상을 획득
S200
픽셀의 방향성을 기준으로
중첩 영역을 획득
S210
중첩 영역을 기준으로
제1 및 제2 영상을 합성
S220
중첩 영역에 LPF를 적용
S230
파노라마 영상을 표시
S240
종 료

도면3


시 작
제1 경계 영역과 제2 경계 영역을 필터링
S300
대응되는 픽셀마다 방향성을 비교하여
중첩 영역을 획득
S310
종 료

도면4

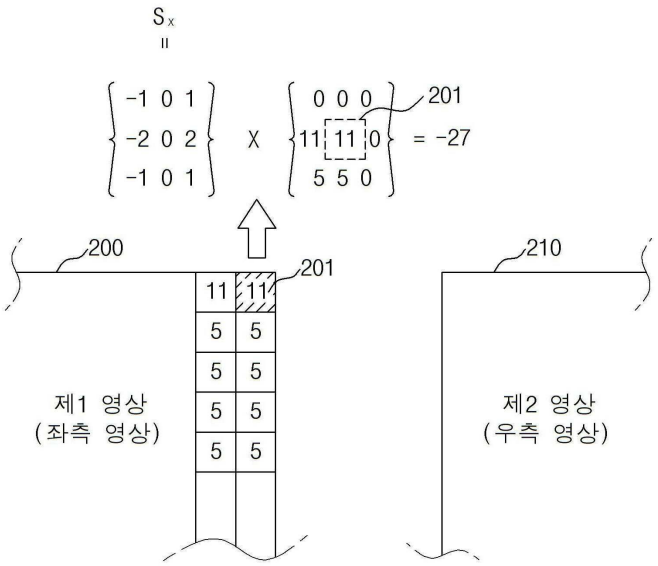


도면5

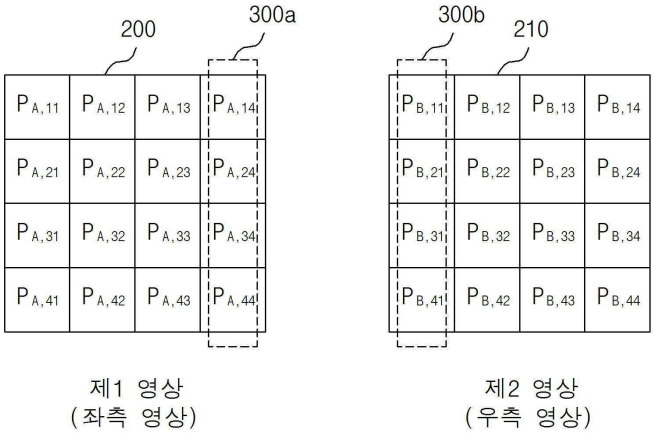
$$S_x = \begin{Bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{Bmatrix} \qquad S_y = \begin{Bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{Bmatrix}$$

$$S_{ld} = \begin{Bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \\ -2 & -1 & 0 \end{Bmatrix} \qquad S_{rd} = \begin{Bmatrix} -2 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{Bmatrix}$$

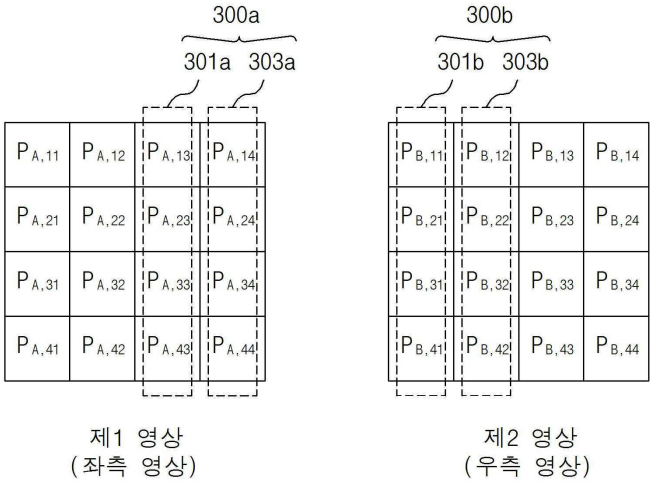
도면6


Sx
-1 0 1
-2 0 2
-1 0 1
X
0 0 0
11 11 0
5 5 0
201
= -27
200
201
210
11 11
5 5
5 5
5 5
5 5
제1 영상
(좌측 영상)
제2 영상
(우측 영상)

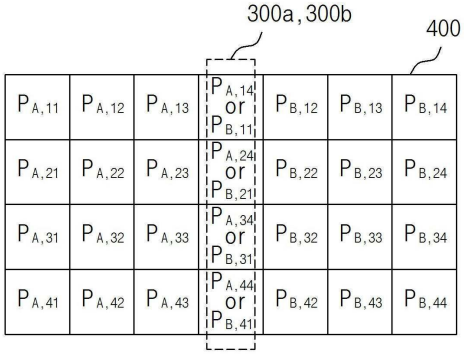
도면7a


200
300a
300b
210
PA,11 PA,12 PA,13 PA,14
PA,21 PA,22 PA,23 PA,24
PA,31 PA,32 PA,33 PA,34
PA,41 PA,42 PA,43 PA,44
PB,11 PB,12 PB,13 PB,14
PB,21 PB,22 PB,23 PB,24
PB,31 PB,32 PB,33 PB,34
PB,41 PB,42 PB,43 PB,44
제1 영상
(좌측 영상)
제2 영상
(우측 영상)

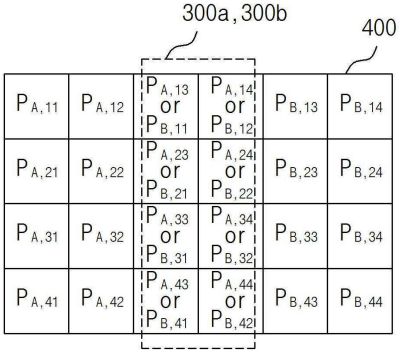
도면7b



도면8a



도면8b



도면9

