(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0097299
(43) 공개일자 2013년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 1/387 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0018844
(22) 출원일자 2012년02월24일
심사청구일자 2012년02월24일

(71) 출원인
김웅식
서울특별시 종로구 종로 347, 롯데캐슬 인동 603호 (숭인동)
(72) 발명자
김웅식
서울특별시 종로구 종로 347, 롯데캐슬 인동 603호 (숭인동)
(74) 대리인
김대영

전체 청구항 수 : 총 8 항

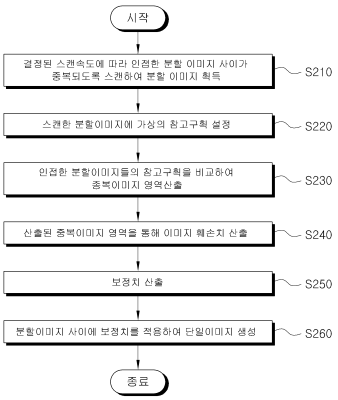
(54) 발명의 명칭 **핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 방법 및 장치**

(57) 요 약

본 발명은 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 방법 및 장치에 관한 것으로, 자세하게는 핸드스캐너에 의해 스캔된 다수의 분할이미지를 이미지 추정 및 복원을 통해 재구성하여 본래의 단일 이미지로 복원할 수 있는 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 방법 및 장치에 관한 것이다.

본 발명의 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 방법은 핸드스캐너를 통해 스캐닝한 분할이미지를 취합하여 단일의 이미지로 재구성하는 방법에 있어서, 스캔 속도를 결정하고, 결정된 스캔 속도에 따라 단일 이미지를 순차적으로 분할하여 스캔하되, 인접한 분할이미지 사이에 중복된 부분이 형성되도록 분할이미지들을 획득하는 단계(S210); 스캔한 분할이미지를 가로 및 세로로 동일한 개수로 분할한 가상의 참고구획을 설정하는 단계(S220); 선택된 분할이미지의 참고구획과 인접한 다른 분할이미지의 참고구획을 비교하여 중복이미지영역을 산출하는 단계(S230); 산출된 중복이미지영역을 통해 인접한 분할이미지 간의 이미지훼손치를 산출하여 저장하는 단계(S240); 저장된 이미지훼손치의 평균값을 통해 보정치를 산출하는 단계(S250); 분할이미지 사이에 상기 보정치를 적용하여 통합된 단일 이미지를 생성하는 단계(S260); 로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

핸드스캐너를 통해 스캐닝한 분할이미지를 취합하여 단일의 이미지로 재구성하는 방법에 있어서,

스캔 속도를 결정하고, 결정된 스캔 속도에 따라 단일 이미지를 순차적으로 분할하여 스캔하되, 인접한 분할이미지 사이에 중복된 부분이 형성되도록 분할이미지들을 획득하는 단계(S210);

스캔한 분할이미지를 가로 및 세로로 동일한 개수로 분할한 가상의 참고구획을 설정하는 단계(S220);

선택된 분할이미지의 참고구획과 인접한 다른 분할이미지의 참고구획을 비교하여 중복이미지영역을 산출하는 단계(S230);

산출된 중복이미지영역을 통해 인접한 분할이미지 간의 이미지훼손치를 산출하여 저장하는 단계(S240);

저장된 이미지훼손치의 평균값을 통해 보정치를 산출하는 단계(S250);

분할이미지 사이에 상기 보정치를 적용하여 통합된 단일 이미지를 생성하는 단계(S260); 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 이미지훼손치는 인접한 분할이미지 간의 중복이미지영역을 비교하여 분할이미지 사이의 수평이동치, 수직이동치, 회전각을 계산함으로 산출되는 것을 특징으로 하는 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

각 분할이미지의 중복된 부분은 좌표 매개변수가 한계값 $[\Delta x]_{out} \approx \frac{N}{3M}$, $[\Delta y]_{out} \approx \frac{M}{3}$, $[\Delta \alpha]_{out} \approx \frac{M}{3N}$ 를 갖도록 하여 갖도록 하여 분할이미지 간 30% 이상이 중복이 이루어지도록 구성되는 것을 특징으로 하는 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 스캔 속도는 매개변수의 한계값이 적용된 속도변환식 $V_{i+i} = \max\left(\frac{3v_i\Delta y_i}{M}, \frac{3Mv_i\Delta x_i}{N}, \frac{3Mv_i\Delta \alpha_i}{N}\right)$ 을 이용하여 조정되는 것을 특징으로 하는 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 방법.

청구항 5

핸드스캐너를 통해 스캐닝한 분할이미지를 취합하여 단일의 이미지로 재구성하는 장치에 있어서,

지정된 속도로 단일 이미지를 분할하여 스캔하되 인접한 분할이미지 사이에 중복된 부분이 형성되도록 분할이미지를 획득하는 화상입력부(110);

획득한 분할이미지를 가로 및 세로로 동일한 개수로 분할한 가상의 참고구획을 설정하는 참조구획설정부(120);

선택된 분할이미지의 참고구획과 인접한 다른 분할이미지의 참고구획을 비교하여 중복이미지영역을 산출하는 중복이미지영역산출부(130);

산출된 중복이미지영역을 통해 인접한 분할이미지 간의 이미지훼손치를 산출하는 이미지훼손치산출부(140);

산출된 이미지훼손치가 임시로 저장되는 메모리부(150);

상기 메모리부(150)로부터 이미지훼손치를 읽고 평균값에 해당하는 보정치를 산출하는 보정치산출부(160);

분할이미지 사이에 상기 보정치를 적용하여 통합된 단일 이미지를 생성하는 이미지복원부(170); 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 이미지훼손치산출부(140)는 분할이미지 간의 중복이미지영역을 비교하여 분할이미지 사이의 수평이동치를 산출하는 수평이동치측정부(141)와, 분할이미지 사이의 수직이동치를 산출하는 수직이동치측정부(142)와, 분할이미지 사이의 회전각을 산출하는 회전각측정부(143)를 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 화상입력부(110)는 각 분할이미지의 중복된 부분의 좌표 매개변수가 한계값 $[\Delta x]_{out} \approx \frac{N}{3M}$, $[\Delta y]_{out} \approx \frac{M}{3}$, $[\Delta \alpha]_{out} \approx \frac{M}{3N}$ 를 갖도록 하여 분할이미지 간 30% 이상이 중복이 이루어지도록 스캔하는 것을 특징으로 하는 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 화상입력부(110)는 스캔 속도가 매개변수의 한계값이 적용된 속도변환식 $V_{i+i} = \max\left(\frac{3v_i\Delta y_i}{M}, \frac{3Mv_i\Delta x_i}{N}, \frac{3Mv_i\Delta \alpha_i}{N}\right)$ 을 이용하여 조정되는 것을 특징으로 하는 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 방법 및 장치에 관한 것으로, 자세하게는 핸드스캐너에 의해 스캔 된 다수의 분할이미지를 이미지 추정 및 복원을 통해 재구성하여 본래의 단일 이미지로 복원할 수 있는 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 방법 및 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 핸드헬드(Handheld) 기기의 발달로 인하여 핸드헬드 기기를 통한 이미지 재구성 방법은 많은 분야에서 사용되어 발전하고 있다. 특히 대표적인 핸드헬드 기기인 핸드스캐너는 그 사용상의 편리성으로 인하여 많은 기술

발전이 이루어지고 있는 기기이며 특히, 의료용 기기, 스마트폰 등의 기기에서 장족의 발전을 거듭하고 있다.

[0003] 통상 핸드스캐너를 이용하여 스캔할 수 있는 영역보다 크거나 긴 영역을 부분적으로 스캔하여 단일의 이미지로 재구성을 하는 과정은 부분이미지를 획득하는 단계와, 부분이미지를 중첩하여 최적의 재구성 지점을 찾는 단계와, 그 지점을 기준으로 이미지를 재구성하는 단계에 따른 알고리즘이 필요하게 된다.

[0004] 이를 위해 국내공개특허(10-2011-0037143, 2011.04.13. 공개)에서는 이미지 픽셀 크기, URL 중 하나 이상의 측정항목을 측정하여 이미지 머지(Merge)를 위한 기준 데이터를 구성하는 측정수단을 통해 최적화된 머지 대상 이미지 조합을 결정하는 방법을 제시하고 있다.

[0005] 하지만, 상기의 공개특허에서 제안하고 있는 이미지 복원방법은, 이미지의 검출센서에 대한 수평 및 회전방향에 대한 보상방법을 전혀 제시하지 못해 정확한 복원이 이루어지지 못한다는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 본 발명의 목적은 대상 이미지를 다수개의 영역으로 분할하여 각 분할영역의 최적 연결 지점을 산출하고 그 연결지점을 기준으로 일그러진 대상 이미지의 수평 및 수직방향이동치, 회전각을 보상하여 정확한 대상 이미지를 복원할 수 있는 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기와 같은 목적을 이루기 위한 본 발명의 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 방법은 핸드스캐너를 통해 스캐닝한 분할이미지를 취합하여 단일의 이미지로 재구성하는 방법에 있어서, 스캔 속도를 결정하고, 결정된 스캔 속도에 따라 단일 이미지를 순차적으로 분할하여 스캔하되, 인접한 분할이미지 사이에 중복된 부분이 형성되도록 분할이미지들을 획득하는 단계; 스캔한 분할이미지를 가로 및 세로로 동일한 개수로 분할한 가상의 참고구획을 설정하는 단계; 선택된 분할이미지의 참고구획과 인접한 다른 분할이미지의 참고구획을 비교하여 중복이미지영역을 산출하는 단계; 산출된 중복이미지영역을 통해 인접한 분할이미지 간의 이미지훼손치를 산출하여 저장하는 단계; 저장된 이미지훼손치의 평균값을 통해 보정치를 산출하는 단계; 분할이미지 사이에 상기 보정치를 적용하여 통합된 단일 이미지를 생성하는 단계; 로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 이미지훼손치는 인접한 분할이미지 간의 중복이미지영역을 비교하여 분할이미지 사이의 수평이동치, 수직이동치, 회전각을 통해 산출될 수 있다.

[0009] 각 분할이미지의 중복된 부분은 좌표 매개변수가 한계값 $[\Delta x]_{out} \approx \frac{N}{3M}$, $[\Delta y]_{out} \approx \frac{M}{3}$, $[\Delta \alpha]_{out} \approx \frac{M}{3N}$ 를 갖도록 하여 갖도록 하여 분할이미지 간 30% 이상이 중복이 이루어지도록 구성될 수 있다.

[0010] 상기 스캔 속도는 매개변수의 한계값이 적용된 속도변환식 $V_{i+1} = \max\left(\frac{3v_i\Delta y_i}{M}, \frac{3Mv_i\Delta x_i}{N}, \frac{3Mv_i\Delta \alpha_i}{N}\right)$ 을 이용하여 조정될 수 있다.

[0011] 상기와 같은 목적을 이루기 위한 본 발명의 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 장치는 핸드스캐너를 통해 스캐닝한 분할이미지를 취합하여 단일의 이미지로 재구성하는 장치에 있어서, 지정된 속도로 단일 이미지를 분할하여 스캔하되 인접한 분할이미지 사이에 중복된 부분이 형성되도록 분할이미지를 획득하는 화상입력부; 획득한 분할이미지를 가로 및 세로로 동일한 개수로 분할한 가상의 참고구획을 설정하는 참조구획설정부; 선택된 분할이미지의 참고구획과 인접한 다른 분할이미지의 참고구획을 비교하여 중복이미지영역을 산출하는 중복이미지영역산출부; 산출된 중복이미지영역을 통해 인접한 분할이미지 간의 이미지훼손치를 산출하는 이미지훼손치산출부; 산출된 이미지훼손치가 임시로 저장되는 메모리부; 상기 메모리부로부터 이미지훼손치를 읽고 평균값에 해당하는 보정치를 산출하는 보정치산출부; 분할이미지 사이에 상기 보정치를 적용하여 통합된 단일 이미지를 생성하는 이미지복원부; 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 이미지훼손치산출부는 분할이미지 간의 중복이미지영역을 비교하여 분할이미지 사이의 수평이동치를 산출

하는 수평이동치측정부와, 분할이미지 사이의 수직이동치를 산출하는 수직이동치측정부와, 분할이미지 사이의 회전각을 산출하는 회전각측정부를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 화상입력부는 각 분할이미지의 중복된 부분의 좌표 매개변수가 한계값 $[\Delta x]_{out} \approx \frac{N}{3M}$, $[\Delta y]_{out} \approx \frac{M}{3}$, $[\Delta\alpha]_{out} \approx \frac{M}{3N}$를 갖도록 하여 분할이미지 간 30% 이상이 중복이 이루어지도록 스캔하는 것이 바람직하다.

[0014] 상기 화상입력부는 스캔 속도가 매개변수의 한계값이 적용된 속도변환식 $V_{i+i} = \max\left(\frac{3v_i\Delta y_i}{M}, \frac{3Mv_i\Delta x_i}{N}, \frac{3Mv_i\Delta\alpha_i}{N}\right)$을 이용하여 조정되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0015] 본 발명 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 방법 및 장치를 통해 분할 스캔 된 이미지를 추정 및 보정하되, 분할 이미지 상호간의 중복된 이미지 영역에서 수평, 수직이동 및 회전에 의한 보상을 함으로 본래의 단일이미지를 정확하게 복원시킬 수 있으며, 각종 영상장치(영상 진단기기, 의료기기, 생체인식기기 등)에 적용하여 이미지 처리시 정밀도를 매우 높게 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 방법을 나타낸 플로어차트,

도 2는 본 발명 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 방법에 대해 자세히 설명한다.

[0018] 도 1은 본 발명 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 방법을 나타낸 플로어차트로서, 단일의 큰 이미지를 핸드스캐너를 통해 분할 스캔하고, 스캐닝한 분할이미지를 취합하여 단일의 이미지로 재구성하는 방법을 나타내고 있다.

[0019] 먼저, 첫 번째 단계(S210)에서는 스캔 속도를 결정하고, 결정된 스캔 속도에 따라 단일 이미지를 순차적으로 분할하여 스캔하되, 인접한 분할이미지 사이에 중복된 부분이 형성되도록 분할이미지들을 획득한다.

[0020] 상기 단일 이미지는 핸드스캐너를 통해 한번에 스캔할 수 없는 크기의 대형 이미지를 의미하며, 핸드스캐너를 이용하여 이미지를 부분적으로 스캔하여 분할 이미지를 획득한다. 이때, 핸드스캐너가 스캔대상 이미지 위에서 일정한 방향으로 동일한 속도로 이동하도록 하여 스캔 된 분할이미지가 연속성을 갖도록 한다.

[0021] 즉, 핸드스캐너를 이용한 이미지 스캔시 생성되는 이미지는 대상 이미지상에서 이동하는 핸드스캐너의 이동방향 및 속도 등의 핸드스캐너 이동특성에 영향을 받게 되므로, 첫 번째 단계(S210)에서는 순차적으로 획득된 이미지 조각을 조합할 수 있도록 이미지를 분할 스캔하고, 각각의 이미지에 대한 좌표 변수(x, y 이동좌표)를 집합으로 생성한다.

[0022] 본 발명에서 상기 좌표집합은 각각의 분할이미지가 단일의 전체 이미지로 조합될 때 해당 이미지 조각의 정확한 위치를 제공한다. 또한, 본 발명 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 방법에서는 스캔 시작과 종료위치, 동기화의 손실상태 등의 스캔 된 이미지 조합에 대한 부가정보를 획득하게 되며, 적응적 스캔율을 각 이미지 조각의 이동량을 통하여 연산하여 산출한다.

[0023] 이를 위하여, 스캔 된 분할이미지에서 이웃하는 두 분할이미지 간의 지역 좌표계를 위하여 (x, y, z)를 사용하고, 전체 이미지 대상의 전역 좌표계를 위하여 (X, Y, Z)를 사용하며, 그 지역 좌표계의 좌표차는 (△x, △y, △α)로 나타낸다. (△x: 수평이동치, △y: 수직이동치, △α: 회전각)

[0024] 또한, 스캔 된 분할이미지에서 인접한 분할이미지 사이에는 중복된 부분이 형성되어 있어야 한다. 만일 인접한 분할이미지 사이에는 중복된 부분이 형성되지 않고, 일부분이라도 스캔되지 않은 부분이 생길 경우 최종 단계에

서 단일의 이미지로 재구성할 수 없게 된다.

[0025] 상기 핸드스캐너를 통해 분할이미지를 획득하는 작업은 디자인분야에서 평면의 이미지를 스캔하는 것 이외에도 의료분야에서 신체부위를 스캔하여 영상을 획득하거나 부분촬영된 이미지를 통해 파노라마 사진을 구현하는 등 특정분야에 국한되지 않고 광범위하게 적용될 수 있다.

[0026] 그 다음 두 번째 단계(S220)에서는 스캔한 분할이미지를 가로 및 세로로 동일한 개수로 분할한 가상의 참고구획을 설정한다. 즉, 상기 참고구획은 인접한 분할이미지를 비교하는 작업을 돕는 가상의 구획으로 많은 부분으로 분할될수록 더욱 정밀한 비교작업이 이루어질 수 있으나, 처리속도를 저하하는 원인이 될 수 있으므로 시스템의 성능을 고려하여 적절한 개수로 설정되도록 설정한다.

[0027] 세 번째 단계(S230)에서는 선택된 분할이미지의 참고구획과 인접한 다른 분할이미지의 참고구획을 비교하여 중복이미지영역을 산출한다. 첫 번째 단계(S210)에서 획득되는 인접한 분할이미지 간에 중복되는 영역이 존재하도록 스캔하였으므로 두 번째 단계(S220)에서 설정된 참고구획을 비교하여 중복된 이미지 영역을 산출하게 된다.

[0028] 네 번째 단계(S240)에서는 산출된 중복이미지영역을 통해 인접한 분할이미지 간의 이미지훼손치를 산출하여 저장한다.

[0029] 상기 이미지훼손치는 인접한 분할이미지 사이의 훼손 정도를 나타내는 것으로 분할이미지 사이의 상대 좌표의 이동값을 의미한다. 구체적으로 상기 이미지훼손치는 인접한 분할이미지 간의 중복이미지영역을 비교하여 분할이미지 사이의 수평이동치, 수직이동치, 회전각을 통해 산출될 수 있다.

[0030] 이후, 다섯 번째 단계(S250)에서는 저장된 이미지훼손치의 평균값을 통해 보정치를 산출한다. 첫 번째 단계(S210)에서 일정한 방향과 동일한 속도로 스캔작업이 수행되더라도 각각의 인접한 분할이미지 사이의 이미지훼손치는 미세한 차이를 갖게 되므로, 통합적으로 적용할 수 있는 보정치로서 이미지훼손치의 평균값을 적용하게 된다.

[0031] 마지막 여섯 번째 단계(S260)에서는 분할이미지 사이에 상기 보정치를 적용하여 모든 인접한 분할이미지를 조합하게 되고 통합된 단일 이미지를 생성한다. 즉, 분할 스캔작업 시 발생한 인접한 분할이미지 사이의 수평이동치, 수직이동치 및 회전각을 보정하여 인접한 분할이미지를 합쳐 단일 이미지로 재구성하게 된다.

[0032] 다시 강조하면, 먼저 복수의 분할이미지 조각을 서로 비교하기 위해서는 반드시 인접한 분할이미지 사이에 서로 중복되는 중복이미지영역이 존재해야 하므로, 각 분할이미지들이 상호 겹쳐질 수 있도록 핸드스캐너의 속도변화와 함께 중복이미지영역을 조정한다. 구체적인 수식으로 설명하면 다음과 같다.

[0033] 예로서 V_j의 속도로 t_j, t_{j+1}의 시간에 분할이미지 조각 IMG_j, IMG_{j+1}을 스캔한다.

[0034] 스캔된 분할이미지 조각 IMG_j, IMG_{j+1} 사이의 이미지훼손치를 계산하기 위하여 최초 분할이미지 조각(IMG_j)의 참고구획을 기준으로 그와 이웃하는 분할이미지 조각(IMG_{j+1})의 참고구획 영역 내의 최적의 중복이미지영역을 검출한다.

[0035] 또한, 스캔된 분할이미지 조각 IMG_j, IMG_{j+1} 사이의 이미지훼손치를 계산하되 구체적으로 최초 분할이미지 조각(IMG_j)으로부터 이웃하는 분할이미지 조각(IMG_{j+1})까지의 회전 또는 일그러짐으로 인한 수평이동치, 수직이동치, 회전각도 등을 추정함과 동시에 이미지훼손치에 대한 평균치에 해당하는 보정치를 부여하여 분할이미지를 조합한다. 즉, 각 최적 매칭 지점을 토대로 $\triangle x_{ji}$ 및 $\triangle y_{ji}$을 산출하여, 선형 근사(linear approximation)에 의해 IMG_{j+1} 의 $\triangle x_i$, $\triangle y_i$, $\triangle \alpha_i$을 구한다.

[0036] 중복이미지영역을 갖는 인접한 분할이미지의 참고구획 사이에는 분할이미지의 이동량에 대한 세 개의 파라미터(접선, 평행이동량, 회전각)가 제시된다. 이렇게 산출된 지역 좌표계에서의 파라미터 집합은 각 분할이미지 조각과의 비교를 거친 다음 전체 좌표계에서 조합되어 하나의 완성된 이미지를 획득하게 된다.

[0037] 즉, 조각 IMG_{j+1}의 $\triangle x_i$, $\triangle y_i$, $\triangle \alpha_i$를 이용하여(지역좌표) 전체 이미지 버퍼의 전역 좌표를 구하여 알맞은 위치에 버퍼링하고 버퍼링이 완료되면 해당 전체 이미지를 저장한다.

[0038] 이때, 원활한 작업이 이루어지지 않을 경우에는 지속적으로 각 분할이미지 조각들의 일정영역이 중복될 수 있도록 핸드스케너의 속도변화에 따른 스캔율의 조정이 요구되며, 그 스캔율의 변동조건은 적어도 좌표 파라미터 중

어느 하나가 미리 정의된 한계값 만큼 이격되어 있어야 한다.

[0039] [수학식 1]

[0040] $$[\Delta x]_{out} \approx \frac{N}{3M}, \quad [\Delta y]_{out} \approx \frac{M}{3}, \quad [\Delta \alpha]_{out} \approx \frac{M}{3N}$$

[0041] 상기 [수학식 1]에 기재된 각 파라미터의 한계값은 이미지 조각의 약 30%가 각기 중첩되도록 하기 위한 것이다. 이때, 핸드스캐너의 스캔율 v_{i+1}은 상기 [수학식 1]로부터 유추하여 산출할 수 있다.

[0042] 즉, $\triangle y_{i+1}$이 M/3에 수렴한다고 가정할 때, $\Delta v_i \times \Delta y_i \sim const$이고, $\Delta v_{i+1} \times \Delta y_{i+1} \sim const$이면, v_{i+1}의 y값 변위($v_{i+1} = \frac{3v_i \Delta y_i}{M}$)를 산출할 수 있다. 마찬가지로 x값과 a값을 동일하게 산출하면 다음과 같은 스캔율이 완성된다.

[0043] [수학식 2]

[0044] $$V_{i+i} = \max\left(\frac{3v_i \Delta y_i}{M}, \frac{3Mv_i \Delta x_i}{N}, \frac{3Mv_i \Delta \alpha_i}{N}\right)$$

[0045] 상기 [수학식 2]를 이미지를 스캔하는 단계에 적용하여 스캔율을 조정한다.

[0046] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 장치에 대해 자세히 설명한다.

[0047] 도 2는 본 발명 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 장치의 구성을 나타낸 블록도로서, 도 2에 나타난 바와 같이 본 발명 핸드스캐너를 이용한 분할이미지 재구성 장치는 화상입력부(110), 참조구획설정부(120), 중복이미지영역산출부(130), 이미지훼손치산출부(140), 메모리부(150), 보정치산출부(160), 이미지복원부(170)로 이루어진다.

[0048] 상기 화상입력부(110)는 핸드스캐너의 이미지입력센서로서 이미지를 스캔하는 기능을 수행한다. 특히 본 발명에서는 지정된 속도로 단일 이미지를 분할하여 스캔하되 인접한 분할이미지 사이에 중복된 부분이 형성되도록 분할이미지를 획득하게 된다.

[0049] 상기 단일 이미지는 핸드스캐너를 통해 한번에 스캔할 수 없는 크기의 대형 이미지를 의미하며, 상기 화상입력부(110)를 통해 단일 이미지를 부분적으로 스캔하되, 화상입력부가 스캔대상 이미지 위에서 일정한 방향으로 동일한 속도로 이동하도록 하여 스캔된 분할이미지가 연속성을 갖도록 한다.

[0050] 즉, 스캔시 생성되는 이미지는 이동하는 화상입력부(110)의 이동방향 및 속도 등의 이동특성에 영향을 받게 되므로, 상기 화상입력부(110)는 순차적으로 획득된 이미지 조각을 조합할 수 있도록 이미지를 분할 스캔하고, 각각의 이미지에 대한 좌표 변수(x, y 이동좌표)를 집합으로 생성한다.

[0051] 본 발명에서 상기 좌표집합은 각각의 분할이미지가 단일의 전체 이미지로 조합될 때 해당 이미지 조각의 정확한 위치를 제공한다.

[0052] 또한, 스캔된 분할이미지에서 이웃하는 두 분할이미지 간의 지역 좌표계를 위하여 (x, y, z)를 사용하고, 전체 이미지 대상의 전역 좌표계를 위하여 (X, Y, Z)를 사용하며, 그 지역 좌표계의 좌표차는 (△x, △y, △α)로 나타낸다. (△x: 수평이동치, △y: 수직이동치, △α: 회전각)

[0053] 또한, 스캔된 분할이미지에서 인접한 분할이미지 사이에는 중복된 부분이 형성되어 있어야 한다. 만일 인접한 분할이미지 사이에는 중복된 부분이 형성되지 않고, 일부분이라도 스캔되지 않은 부분이 생길 경우 최종 단계에서 단일의 이미지로 재구성할 수 없게 된다.

[0054] 상기 참조구획설정부(120)는 획득한 분할이미지를 가로 및 세로로 동일한 개수로 분할한 가상의 참고구획을 설정하는 기능을 수행한다. 상기 참고구획은 인접한 분할이미지를 비교하는 작업을 돕는 가상의 구획으로 많은 부분으로 분할될수록 더욱 정밀한 비교작업이 이루어질 수 있으나, 처리속도를 저하하는 원인이 될 수 있으므로

시스템의 성능을 고려하여 적절한 개수로 설정되도록 설정한다.

[0055] 상기 중복이미지영역산출부(130)는 선택된 분할이미지의 참고구획과 인접한 다른 분할이미지의 참고구획을 비교하여 중복이 미지영역을 산출하는 기능을 수행한다. 상기 화상입력부에서 획득되는 인접한 분할이미지 간에 중복되는 영역이 존재하도록 스캔하였으므로, 상기 참조구획설정부에서 설정된 참고구획을 비교하여 중복된 이미지 영역을 산출한다.

[0056] 상기 이미지훼손치산출부(140)는 산출된 중복이미지영역을 통해 인접한 분할이미지 간의 이미지훼손치를 산출하는 기능을 수행한다. 상기 이미지훼손치는 인접한 분할이미지 사이의 훼손 정도를 나타내는 것으로 분할이미지 사이의 상대 좌표의 이동값을 의미한다. 구체적으로 상기 이미지훼손치는 인접한 분할이미지 간의 중복이미지영역을 비교하여 분할이미지 사이의 수평이동치를 산출하는 수평이동치측정부(141)와, 분할이미지 사이의 수직이동치를 산출하는 수직이동치측정부(142)와, 분할이미지 사이의 회전각을 산출하는 회전각측정부(143)로 이루어질 수 있다.

[0057] 상기 메모리부(150)는 데이터를 임시로 저장하기 위한 수단으로 상기 이미지훼손치산출부(140)에서 산출된 이미지훼손치가 임시로 저장된다.

[0058] 상기 보정치산출부는 상기 메모리부(150)로부터 이미지훼손치를 읽고 평균값에 해당하는 보정치를 산출하는 기능을 수행한다. 상기 화상입력부(110)를 통해 일정한 방향과 동일한 속도로 스캔작업이 수행되더라도 각각의 인접한 분할이미지 사이의 이미지훼손치는 미세한 차이를 갖게 되므로, 통합적으로 적용할 수 있는 보정치로서 이미지훼손치의 평균값을 적용하게 된다.

[0059] 상기 이미지복원부(170)는 분할이미지 사이에 상기 보정치를 적용하여 통합된 단일 이미지를 생성하는 기능을 수행한다. 즉, 분할 스캔작업 시 발생한 인접한 분할이미지 사이의 수평이동치, 수직이동치 및 회전각을 보정하여 인접한 분할이미지를 합쳐 단일 이미지로 재구성하게 된다.

[0060] 다시 강조하면, 먼저 복수의 분할이미지 조각을 서로 비교하기 위해서는 반드시 인접한 분할이미지 사이에 서로 중복되는 중복이미지영역이 존재해야 하므로, 각 분할이미지들이 상호 겹쳐질 수 있도록 핸드스캐너의 속도변화와 함께 중복이미지영역을 조정한다. 구체적인 수식으로 설명하면 다음과 같다.

[0061] 예로서 V_j의 속도로 t_j, t_{j+1}의 시간에 분할이미지 조각 IMG_j, IMG_{j+1}을 스캔한다.

[0062] 스캔된 분할이미지 조각 IMG_j, IMG_{j+1} 사이의 이미지훼손치를 계산하기 위하여 최초 분할이미지 조각(IMG_j)의 참고구획을 기준으로 그와 이웃하는 분할이미지 조각(IMG_{j+1})의 참고구획 영역 내의 최적의 중복이미지영역을 검출한다.

[0063] 또한, 스캔된 분할이미지 조각 IMG_j, IMG_{j+1} 사이의 이미지훼손치를 계산하되 구체적으로 최초 분할이미지 조각(IMG_j)으로부터 이웃하는 분할이미지 조각(IMG_{j+1})까지의 회전 또는 일그러짐으로 인한 수평이동치, 수직이동치, 회전각도 등을 추정함과 동시에 이미지훼손치에 대한 평균치에 해당하는 보정치를 부여하여 분할이미지를 조합한다. 즉, 각 최적 매칭 지점을 토대로 $\triangle x_{ji}$ 및 $\triangle y_{ji}$을 산출하여, 선형 근사(linear approximation)에 의해 IMG_{j+1} 의 $\triangle x_i$, $\triangle y_i$, $\triangle \alpha_i$을 구한다.

[0064] 중복이미지영역을 갖는 인접한 분할이미지의 참고구획 사이에는 분할이미지의 이동량에 대한 세 개의 파라미터(접선, 평행이동량, 회전각)가 제시된다. 이렇게 산출된 지역 좌표계에서의 파라미터 집합은 각 분할이미지 조각과의 비교를 거친 다음 전체 좌표계에서 조합되어 하나의 완성된 이미지를 획득하게 된다.

[0065] 즉, 조각 IMG_{j+1}의 $\triangle x_i$, $\triangle y_i$, $\triangle \alpha_i$를 이용하여(지역좌표) 전체 이미지 버퍼의 전역 좌표를 구하여 알맞은 위치에 버퍼링하고 버퍼링이 완료되면 해당 전체 이미지를 저장한다.

[0066] 이때, 원활한 작업이 이루어지지 않을 경우에는 지속적으로 각 분할이미지 조각들의 일정영역이 중복될 수 있도록 핸드스케너의 속도변화에 따른 스캔율의 조정이 요구되며, 그 스캔율의 변동조건은 적어도 좌표 파라미터 중 어느 하나가 미리 정의된 한계값 만큼 이격되어 있어야 한다.

[0067] [수학식 1]

[0068] $[\Delta x]_{out} \approx \frac{N}{3M}$, $[\Delta y]_{out} \approx \frac{M}{3}$, $[\Delta \alpha]_{out} \approx \frac{M}{3N}$

[0069] 상기 [수학식 1]에 기재된 각 파라미터의 한계값은 이미지 조각의 약 30%가 각기 중첩되도록 하기 위한 것이다. 이때, 핸드스케너의 스캔율 v_{i+1}은 상기 [수학식 1]로부터 유추하여 산출할 수 있다.

[0070] 즉, $\triangle y_{i+1}$이 M/3에 수렴한다고 가정할 때, $\Delta v_i \times \Delta y_i \sim const$이고, $\Delta v_{i+1} \times \Delta y_{i+1} \sim const$이면, v_{i+1}의 y값 변위($v_{i+1} = \frac{3v_i \Delta y_i}{M}$)를 산출할 수 있다. 마찬가지로 x값과 a값을 동일하게 산출하면 다음과 같은 스캔율이 완성된다.

[0071] [수학식 2]

[0072] $$V_{i+i} = \max\left(\frac{3v_i \Delta y_i}{M}, \frac{3Mv_i \Delta x_i}{N}, \frac{3Mv_i \Delta \alpha_i}{N}\right)$$

[0073] 상기 [수학식 2]를 이미지를 스캔하는 단계에 적용하여 스캔율을 조정한다.

[0074] 본 발명의 권리는 위에서 설명된 실시 예에 한정되지 않고 청구범위에 기재된 바에 의해 정의되며, 본 발명의 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 청구범위에 기재된 권리범위 내에서 다양한 변형과 개작을 할 수 있다는 것은 자명하다.

부호의 설명

[0075] 110: 화상입력부 120: 참조구획설정부

130: 중복이미지영역산출부 140: 이미지훼손치산출부

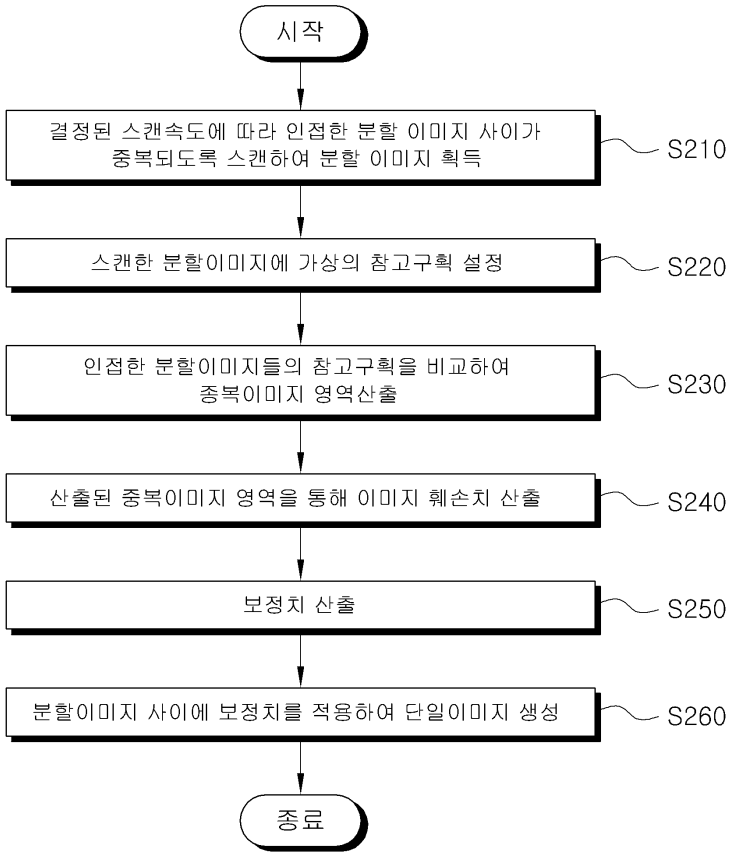
141: 수평이동치측정부 142: 수직이동치측정부

143: 회전각측정부 150: 메모리부

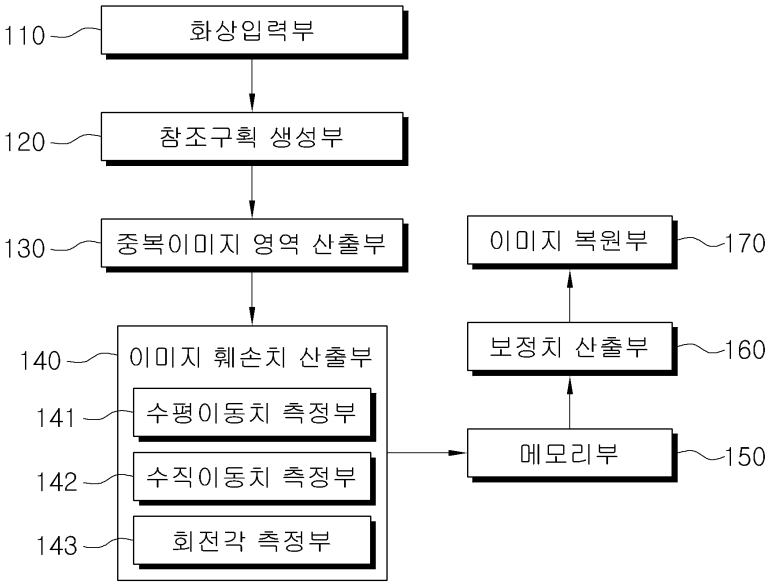
160: 보정치산출부 170: 이미지복원부

도면

도면1


시작
결정된 스캔속도에 따라 인접한 분할 이미지 사이가 중복되도록 스캔하여 분할 이미지 획득
S210
스캔한 분할이미지에 가상의 참고구획 설정
S220
인접한 분할이미지들의 참고구획을 비교하여 중복이미지 영역산출
S230
산출된 중복이미지 영역을 통해 이미지 훼손치 산출
S240
보정치 산출
S250
분할이미지 사이에 보정치를 적용하여 단일이미지 생성
S260
종료

도면2


110
화상입력부
120
참조구획 생성부
130
중복이미지 영역 산출부
140
이미지 훼손치 산출부
141
수평이동치 측정부
142
수직이동치 측정부
143
회전각 측정부
150
메모리부
160
보정치 산출부
170
이미지 복원부