



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0090563
(43) 공개일자 2013년08월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/14 (2006.01) G06F 19/00 (2011.01)
(21) 출원번호 10-2012-0011795
(22) 출원일자 2012년02월06일
심사청구일자 2013년04월11일

(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
이광희
서울특별시 강남구 대치동 1003번지
(74) 대리인
리앤목특허법인

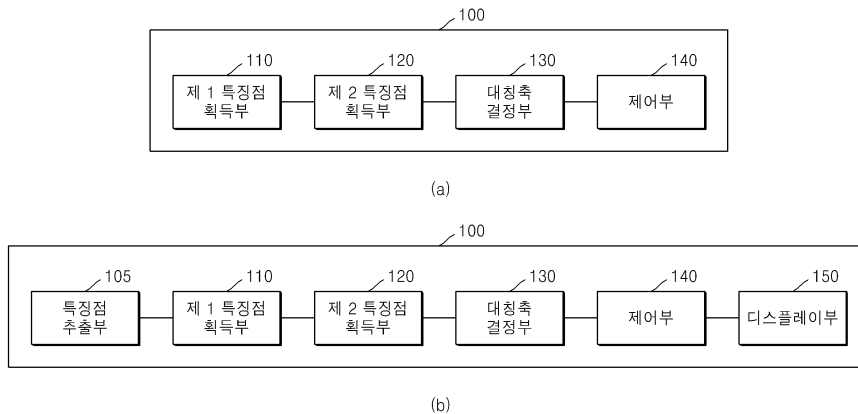
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법 및 장치

(57) 요약

대상체에 대한 초음파 이미지로부터 추출된 대상체의 적어도 하나의 제 1 특징점에 매칭되는 적어도 하나의 제 2 특징점을 임의의 축을 기준으로 초음파 이미지를 반전한 미리 이미지(mirror image)로부터 획득하는 단계; 초음파 이미지에서 제 2 특징점의 미리 이미지에서의 위치에 대응하는 제 3 특징점을 획득하는 단계; 제 1 특징점과 제 3 특징점 사이의 중점을 이용하여 대상체의 대칭축을 결정하는 단계; 및 결정된 대칭축을 기준으로 대상체의 대칭 여부를 나타내는 대칭 정보를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 본 발명의 일 실시예에 따른 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법이 개시된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

대상체에 대한 초음파 이미지로부터 추출된 상기 대상체의 적어도 하나의 제 1 특징점에 매칭되는 적어도 하나의 제 2 특징점을 임의의 축을 기준으로 상기 초음파 이미지를 반전한 미러 이미지(mirror image)로부터 획득하는 단계;

상기 초음파 이미지에서 상기 제 2 특징점의 상기 미러 이미지에서의 위치에 대응하는 제 3 특징점을 획득하는 단계;

상기 제 1 특징점과 상기 제 3 특징점 사이의 중점을 이용하여 상기 대상체의 대칭축을 결정하는 단계; 및

상기 결정된 대칭축을 기준으로 상기 대상체의 대칭 여부를 나타내는 대칭 정보를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 2 특징점을 획득하는 단계는,

상기 적어도 하나의 제 1 특징점에 대한 제 1 방향성 정보에 대응하는 제 2 방향성 정보를 가지는 상기 적어도 하나의 제 2 특징점을 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 대상체의 대칭 정보를 획득하는 단계는,

상기 대상체의 대칭축을 기준으로 나누어진 제 1 영역과 제 2 영역의 명도, 에지(edge) 형태 및 그라디언트(gradient) 중 적어도 하나를 이용하여 상기 대칭 정보를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법은,

상기 획득된 대칭 정보를 기초로 상기 제 1 영역과 제 2 영역 중 비대칭되는 부분을 디스플레이하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법은,

블록 매칭(block matching) 알고리즘, SIFT(scale invariant feature transform) 및 SURF(speed up robust features) 중 어느 하나를 이용하여 상기 초음파 이미지로부터 적어도 하나의 제 1 특징점을 추출하고, 상기 미러 이미지로부터 적어도 하나의 제 2 특징점을 추출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 대상체의 대칭축을 결정하는 단계는,

RANSAC(random sample consensus), 허프 변환(hough transform), BIG-M 방법 및 최소 자승법(least square

method) 중 적어도 하나를 이용하여 상기 대상체의 대칭축을 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법.

청구항 7

대상체에 대한 초음파 이미지로부터 추출된 상기 대상체의 특징점들 중 제 1 특징점에 대한 제 1 방향성 정보를 임의의 축을 기준으로 반전시켜 제 2 방향성 정보를 획득하는 단계;

상기 특징점들 중 상기 제 2 방향성 정보에 대응하는 방향성 정보를 가지는 제 2 특징점을 획득하는 단계;

상기 제 1 특징점과 상기 제 2 특징점 사이의 중점을 이용하여 상기 대상체의 대칭축을 결정하는 단계; 및

상기 결정된 대칭축을 기준으로 상기 대상체의 대칭 여부를 나타내는 대칭 정보를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제 1 방향성 정보 및 제 2 방향성 정보는,

방향성 히스토그램(orientation histogram)을 포함하는 것을 특징으로 하는 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법.

청구항 9

대상체에 대한 초음파 이미지로부터 추출된 상기 대상체의 적어도 하나의 제 1 특징점에 매칭되는 적어도 하나의 제 2 특징점을 임의의 축을 기준으로 상기 초음파 이미지를 반전한 미리 이미지(mirror image)로부터 획득하는 제 1 특징점 획득부;

상기 초음파 이미지에서 상기 제 2 특징점의 상기 미리 이미지에서의 위치에 대응하는 제 3 특징점을 획득하는 제 2 특징점 획득부;

상기 제 1 특징점과 상기 제 3 특징점 사이의 중점을 이용하여 상기 대상체의 대칭축을 결정하는 대칭축 결정부; 및

상기 결정된 대칭축을 기준으로 상기 대상체의 대칭 여부를 나타내는 대칭 정보를 획득하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제 1 특징점 획득부는,

상기 적어도 하나의 제 1 특징점에 대한 제 1 방향성 정보에 대응하는 제 2 방향성 정보를 가지는 상기 적어도 하나의 제 2 특징점을 획득하는 것을 특징으로 하는 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 대상체의 대칭축을 기준으로 나누어진 제 1 영역과 제 2 영역의 명도, 에지(edge) 형태 및 그라디언트(gradient) 중 적어도 하나를 이용하여 상기 대칭 정보를 획득하는 것을 특징으로 하는 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치는,

상기 획득된 대칭 정보를 기초로 상기 제 1 영역과 제 2 영역 중 비대칭되는 부분을 디스플레이하는 디스플레이 부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치는,

블록 매칭(block matching) 알고리즘, SIFT(scale invariant feature transform) 및 SURF(speed up robust features) 중 어느 하나를 이용하여 상기 초음파 이미지로부터 적어도 하나의 제 1 특징점을 추출하고, 상기 미러 이미지로부터 적어도 하나의 제 2 특징점을 추출하는 특징점 추출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 대칭축 결정부는,

RANSAC(random sample consensus), 허프 변환(hough transform), BIG-M 방법 및 최소 자승법(least square method) 중 적어도 하나를 이용하여 상기 대상체의 대칭축을 결정하는 것을 특징으로 하는 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치.

청구항 15

대상체에 대한 초음파 이미지로부터 추출된 상기 대상체의 특징점들 중 제 1 특징점에 대한 제 1 방향성 정보를 임의의 축을 기준으로 반전시켜 제 2 방향성 정보를 획득하는 제어부;

상기 특징점들 중 상기 제 2 방향성 정보에 대응하는 방향성 정보를 가지는 제 2 특징점을 획득하는 특징점 획득부; 및

상기 제 1 특징점과 상기 제 2 특징점 사이의 중점을 이용하여 상기 대상체의 대칭축을 결정하는 대칭축 결정부를 포함하되,

상기 제어부는 상기 결정된 대칭축을 기준으로 상기 대상체의 대칭 여부를 나타내는 대칭 정보를 획득하는 것을 특징으로 하는 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제 1 방향성 정보 및 제 2 방향성 정보는,

방향성 히스토그램(orientation histogram)을 포함하는 것을 특징으로 하는 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치.

청구항 17

제1항 내지 제8항 중 어느 하나의 항의 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법을 실행하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

청구항 18

제9항 내지 제16항 중 어느 하나의 항의 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 대상체에

대한 초음파 이미지를 이용하여 대상체의 대칭축을 결정하고, 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 초음파 장치는 유기체의 내부 구조를 관찰하기 위한 필수적인 장비이다. 초음파 장치는 비침습 검사 장치로서, 신체 내의 구조적 세부사항, 내부 조직 및 유체의 흐름에 대해 보여준다.
- [0003] 초음파 장치는 신체를 통하여 대상체로 초음파 신호를 송신하고, 대상체로부터 반사되는 에코 신호를 수신하여 신체 내부의 구조를 이미지로 영상화한다.
- [0004] 신체 내부에는 뇌, 폐, 신장 등과 같이 일정 대칭축을 기준으로 대칭을 이루는 대상체들이 존재한다. 의료 검사에 있어서, 대칭축을 기준으로 나누어진 대상체들의 영역들이 대칭을 이루고 있는지 여부를 판단하는 것은 중요한 항목이다. 따라서, 대상체들이 대칭을 이루고 있는지 여부를 판단하는 효율적인 방안이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법 및 장치는 대상체에 대한 초음파 이미지로부터 대상체의 대칭축을 결정하고, 결정된 대칭축을 기준으로 상기 대상체가 대칭을 이루고 있는지 여부에 대한 대칭 정보를 획득하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법은, 대상체에 대한 초음파 이미지로부터 추출된 상기 대상체의 적어도 하나의 제 1 특징점에 매칭되는 적어도 하나의 제 2 특징점을 임의의 축을 기준으로 상기 초음파 이미지를 반전한 미리 이미지(mirror image)로부터 획득하는 단계; 상기 초음파 이미지에서 상기 제 2 특징점의 상기 미리 이미지에서의 위치에 대응하는 제 3 특징점을 획득하는 단계; 상기 제 1 특징점과 상기 제 3 특징점 사이의 중점을 이용하여 상기 대상체의 대칭축을 결정하는 단계; 및 상기 결정된 대칭축을 기준으로 상기 대상체의 대칭 여부를 나타내는 대칭 정보를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0007] 상기 적어도 하나의 제 2 특징점을 획득하는 단계는, 상기 적어도 하나의 제 1 특징점에 대한 제 1 방향성 정보에 대응하는 제 2 방향성 정보를 가지는 상기 적어도 하나의 제 2 특징점을 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0008] 상기 대상체의 대칭 정보를 획득하는 단계는, 상기 대상체의 대칭축을 기준으로 나누어진 제 1 영역과 제 2 영역의 명도, 에지(edge) 형태 및 그라디언트(gradient) 중 적어도 하나를 이용하여 상기 대칭 정보를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법은, 상기 획득된 대칭 정보를 기초로 상기 제 1 영역과 제 2 영역 중 비대칭되는 부분을 디스플레이하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법은, 블록 매칭(block matching) 알고리즘, SIFT(scale invariant feature transform) 및 SURF(speed up robust features) 중 어느 하나를 이용하여 상기 초음파 이미지로부터 적어도 하나의 제 1 특징점을 추출하고, 상기 미리 이미지로부터 적어도 하나의 제 2 특징점을 추출하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 대상체의 대칭축을 결정하는 단계는, RANSAC(random sample consensus), 허프 변환(hough transform), BIG-M 방법 및 최소 자승법(least square method) 중 적어도 하나를 이용하여 상기 대상체의 대칭축을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 다른 실시예에 따른 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법은,
- [0013] 대상체에 대한 초음파 이미지로부터 추출된 상기 대상체의 특징점들 중 제 1 특징점에 대한 제 1 방향성 정보를 임의의 축을 기준으로 반전시켜 제 2 방향성 정보를 획득하는 단계; 상기 특징점들 중 상기 제 2 방향성 정보에 대응하는 방향성 정보를 가지는 제 2 특징점을 획득하는 단계; 상기 제 1 특징점과 상기 제 2 특징점 사이의 중점을 이용하여 상기 대상체의 대칭축을 결정하는 단계; 및 상기 결정된 대칭축을 기준으로 상기 대상체의 대칭 여부를 나타내는 대칭 정보를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0014] 상기 제 1 방향성 정보 및 제 2 방향성 정보는, 방향성 히스토그램(orientation histogram)을 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치는,
- [0016] 대상체에 대한 초음파 이미지로부터 추출된 상기 대상체의 적어도 하나의 제 1 특징점에 매칭되는 적어도 하나의 제 2 특징점을 임의의 축을 기준으로 상기 초음파 이미지를 반전한 미리 이미지(mirror image)로부터 획득하는 제 1 특징점 획득부; 상기 초음파 이미지에서 상기 제 2 특징점의 상기 미리 이미지에서의 위치에 대응하는 제 3 특징점을 획득하는 제 2 특징점 획득부; 상기 제 1 특징점과 상기 제 3 특징점 사이의 중점을 이용하여 상기 대상체의 대칭축을 결정하는 대칭축 결정부; 및 상기 결정된 대칭축을 기준으로 상기 대상체의 대칭 여부를 나타내는 대칭 정보를 획득하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 제 1 특징점 획득부는, 상기 적어도 하나의 제 1 특징점에 대한 제 1 방향성 정보에 대응하는 제 2 방향성 정보를 가지는 상기 적어도 하나의 제 2 특징점을 획득할 수 있다.
- [0018] 상기 제어부는, 상기 대상체의 대칭축을 기준으로 나누어진 제 1 영역과 제 2 영역의 명도, 에지(edge) 형태 및 그라디언트(gradient) 중 적어도 하나를 이용하여 상기 대칭 정보를 획득할 수 있다.
- [0019] 상기 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치는, 상기 획득된 대칭 정보를 기초로 상기 제 1 영역과 제 2 영역 중 비대칭되는 부분을 디스플레이하는 디스플레이부를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치는, 블록 매칭(block matching) 알고리즘, SIFT(scale invariant feature transform) 및 SURF(speed up robust features) 중 어느 하나를 이용하여 상기 초음파 이미지로부터 적어도 하나의 제 1 특징점을 추출하고, 상기 미리 이미지로부터 적어도 하나의 제 2 특징점을 추출하는 특징점 추출부를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 대칭축 결정부는, RANSAC(random sample consensus), 허프 변환(hough transform), BIG-M 방법 및 최소자승법(least square method) 중 적어도 하나를 이용하여 상기 대상체의 대칭축을 결정할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 다른 실시예에 따른 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치는,
- [0023] 대상체에 대한 초음파 이미지로부터 추출된 상기 대상체의 특징점들 중 제 1 특징점에 대한 제 1 방향성 정보를 임의의 축을 기준으로 반전시켜 제 2 방향성 정보를 획득하는 제어부; 상기 특징점들 중 상기 제 2 방향성 정보에 대응하는 방향성 정보를 가지는 제 2 특징점을 획득하는 특징점 획득부; 및 상기 제 1 특징점과 상기 제 2 특징점 사이의 중점을 이용하여 상기 대상체의 대칭축을 결정하는 대칭축 결정부를 포함하되, 상기 제어부는 상기 결정된 대칭축을 기준으로 상기 대상체의 대칭 여부를 나타내는 대칭 정보를 획득할 수 있다.
- [0024] 상기 제 1 방향성 정보 및 제 2 방향성 정보는, 방향성 히스토그램(orientation histogram)을 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법을 실행하기 위한 프로그램은 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다.
- [0026] 상기 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치는 초음파 장치에 포함될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1(a)는 본 발명의 일 실시예에 따른 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.
- 도 1(b)는 본 발명의 다른 실시예에 따른 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.
- 도 2는 SIFT에 따라 초음파 이미지로부터 추출된 특징점에 대한 방향성 정보를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3(a) 및 도 3(b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치에서, 대상체의 대칭축을 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4(a) 및 도 4(b)는 본 발명의 다른 실시예에 따른 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치에서, 대상체의 대칭축을 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법의 순서를 도시하는 순서도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법의 순서를 도시하는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0029] 본 실시예에서 사용되는 '부'라는 용어는 소프트웨어, FPGA 또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, '부'는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 '부'는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. '부'는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 '부'는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 '부'들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 '부'들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 '부'들로 더 분리될 수 있다.
- [0030] 도 1(a)는 본 발명의 일 실시예에 따른 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치(100)의 구성을 도시하는 블록도이다.
- [0031] 도 1(a)를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치(100)는 제 1 특징점 획득부(110), 제 2 특징점 획득부(120), 대칭축 결정부(130) 또는 제어부(140)를 포함할 수 있다. 도 1(b)를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치(100)는 제 1 특징점 획득부(110), 제 2 특징점 획득부(120), 대칭축 결정부(130) 또는 제어부(140) 외에 특징점 추출부(105) 또는 디스플레이부(150)를 더 포함할 수 있다.
- [0032] 상기 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치(100)는 초음파 장치에 구비될 수 있고, 특징점 추출부(105), 제 1 특징점 획득부(110), 제 2 특징점 획득부(120), 대칭축 결정부(130) 또는 제어부(140)는 마이크로 칩으로 구현될 수 있다. 도 1(a) 및 도 1(b)에서는 제 1 특징점 획득부(110)와 제 2 특징점 획득부(120)가 분리된 것으로 도시하였지만, 제 1 특징점 획득부(110)와 제 2 특징점 획득부(120)는 하나의 특징점 획득부로 구성될 수도 있다.
- [0033] 특징점 추출부(105)는 대상체에 대한 초음파 이미지로부터 대상체의 특징을 나타내는 특징점을 추출한다. '특징점의 추출'은 이미지에 다양한 변환이 가해져도 동일한 위치의 점을 반복적으로 추출하는 과정을 의미한다. 이미지 영상 처리 분야에서는 이미지로부터 특징점을 추출하여 물체 인식, 지문 인식 등의 기술에 많이 활용하고 있다.
- [0034] 특징점 추출부(105)는 블록 매칭(block matching) 알고리즘, SIFT(scale invariant feature transform) 및 SURF(speed up robust features) 중 어느 하나를 이용하여 특정 이미지로부터 특징점을 추출할 수 있다.
- [0035] 블록 매칭 알고리즘은 영상을 일정한 크기의 블록으로 분할하고 블록 내의 모든 픽셀을 하나의 움직임 벡터로 표현하는 방법이다.
- [0036] SIFT는 이미지의 크기와 회전에 불변하는 특징점을 추출하여, 다른 이미지로부터 추출한 특징점과 매칭을 수행하는 알고리즘이다.
- [0037] SURF도 SIFT와 마찬가지로 이미지로부터 특징점을 추출하여, 다른 이미지로부터 추출한 특징점과 매칭을 수행하는 알고리즘이지만, SIFT에 비해 매칭 속도가 빠른 장점이 있다.
- [0038] 특징점 추출부(105)는 대상체에 대한 초음파 이미지로부터 대상체의 제 1 특징점을 추출한다. 또한, 특징점 추출부(105)는 상기 초음파 이미지를 임의의 축을 기준으로 반전한 미러 이미지(mirror)로부터 제 2 특징점을 추출한다. 추출되는 제 1 특징점과 제 2 특징점은 복수 개일 수 있다.
- [0039] 제 1 특징점 획득부(110)는 제 1 특징점에 매칭되는 제 2 특징점을 획득한다. 제어부(140)는 제 1 특징점 및 제 2 특징점에 대한 방향성 정보를 획득하는 데, 이 획득된 방향성 정보를 기초로 제 1 특징점 획득부(110)는 제 1 특징점에 매칭되는 제 2 특징점을 획득할 수 있다. 제 1 특징점에 매칭되는 제 2 특징점이 복수 개가 될 수 있는데, 이 경우 제 1 특징점 획득부(110)는 특징점들 간의 거리 정보 등을 이용하여 하나의 제 2 특징점을 결정한다. 방향성 정보에 대해서는 도 2를 참조하여 자세히 설명된다.

- [0040] 제 2 특징점 획득부(120)는 초음파 이미지에서 제 2 특징점의 미리 이미지에서의 위치에 대응하는 제 3 특징점을 획득한다.
- [0041] 초음파 이미지를 반전시키면 초음파 이미지에 포함된 특징점들의 방향성 정보도 반전된다. 따라서, 초음파 이미지의 제 1 특징점의 위치와 미리 이미지의 제 2 특징점의 위치는 동일 이미지상에서 서로 대응하지 않는다. 제 2 특징점의 위치에 대응하는 제 3 특징점을 초음파 이미지로부터 획득하면, 제 1 특징점과 제 3 특징점은 대칭축을 기준으로 서로 대칭되는 특징점에 해당한다. 이에 대해서는, 도 3 및 도 4를 참조하여 자세히 설명한다.
- [0042] 대칭축 결정부(130)는 초음파 이미지 내의 제 1 특징점과 상기 획득된 제 3 특징점 사이의 중점을 이용하여 대상체의 대칭축을 결정한다. 복수 개의 제 1 특징점과 복수 개의 제 2 특징점이 서로 매칭된 경우, 제 1 특징점과 제 3 특징점 사이의 중점은 복수 개가 획득될 수 있는데, 이들 중점을 연결하여 상기 대상체의 대칭축을 결정할 수 있다.
- [0043] 실제 매칭하지 않는 제 1 특징점과 제 3 특징점이 획득된 경우, 제 1 특징점과 제 3 특징점 사이의 중점은 실제 결정되어야 할 대칭축을 벗어나는 데이터에 해당하게 된다. 즉, 획득된 중점의 데이터 분포를 벗어나는 아웃라이어(outlier)들은 인라이어(inlier) 데이터로부터 제외시켜야 한다. 이를 위하여, 대칭축 결정부(130)는 RANSAC(random sample consensus), 허프 변환(hough transform), BIG-M 방법 및 최소 자승법(least square method) 중 적어도 하나를 이용하여 상기 대상체의 대칭축을 결정한다. 이들 방법들은 복수 개의 중점들 중 아웃라이어를 제거하여 일정한 수학적 모델을 획득한다.
- [0044] 제어부(140)는 결정된 대칭축을 기준으로 대상체의 매칭 여부를 나타내는 매칭 정보를 획득한다. 구체적으로, 대상체의 대칭축을 기준으로 나누어진 대상체의 제 1 영역과 제 2 영역의 명도(brightness), 에지(edge) 형태 및 그라디언트(gradient) 중 적어도 하나를 이용하여 상기 대상체의 매칭 정보를 획득한다.
- [0045] 디스플레이부(150)는 제어부(140)가 획득한 매칭 정보를 기초로 대상체의 제 1 영역과 제 2 영역 중 비매칭되는 부분을 사용자에게 디스플레이한다.
- [0046] 도 2는 SIFT에 따라 초음파 이미지로부터 추출된 특징점에 대한 방향성 정보를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0047] SIFT에서는 이미지에서 특징점들을 추출하고, 추출된 특징점들에 대한 특징점 기술자(feature descriptor)를 생성하는데, 방향성 정보는 특징점 기술자에 포함될 수 있다.
- [0048] 먼저, 특징점 추출부(105)는 이미지에서 소정의 기준을 만족하는 픽셀을 특징점으로 추출한다. 제어부(140)는 추출된 특징점에 대해 특징점 기술자를 생성한다.
- [0049] 제어부(140)는 추출된 특징점을 기준으로 주변 픽셀과의 위치, 크기 및 방위 정보를 포함하는 특징점 기술자를 생성한다. 구체적으로, 제어부(140)는 최종 선택된 특징점을 중심으로 주변 픽셀들과의 이미지 그라디언트(gradient)에 따라 하나 또는 복수의 방향성 히스토그램(orientation histogram)을 포함하는 방향성 정보를 생성한다. 이 방향성 정보에 특징점의 영상 좌표, 가우시안 스케일 등의 파라미터를 함께 저장하여 128차원의 벡터로 특징점 기술자를 생성한다.
- [0050] 도 2(a)는 특징점이 추출된 주변 영상의 그라디언트 값들의 예이며, 도 2(b)는 그라디언트 값들을 이용하여 획득된 방향성 히스토그램을 도시하는 도면이다. 화살표의 방향 및 길이는 그라디언트가 갖는 방향과 크기를 의미한다.
- [0051] 제어부(140)는 생성된 방향성 정보를 임의의 축을 기준으로 반전시켜 반전된 방향성 정보를 획득할 수도 있다.
- [0052] 도 3(a) 및 도 3(b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 대상체의 매칭 정보를 획득하는 장치(100)에서, 대상체의 대칭축을 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0053] 먼저, 도 3(a)에 도시된 대상체(10)에 대한 초음파 이미지에서 제 1 특징점들(A, B, C)을 추출한다. 그리고, 도 3(b)에 도시된 초음파 이미지에 대한 미리 이미지에서 제 2 특징점들(A, B, C)을 추출한다. 도 3(b)에 도시된 미리 이미지는 도 3(a)에 도시된 초음파 이미지를 특징점 B와 특징점 C를 연결하는 축을 기준으로 반전함으로써 생성된다. 특징점 B와 특징점 C에 도시된 화살표들은 각 특징점에서의 방향성 정보를 의미한다. 대상체의 대칭축을 1이라 하였을 때, 도 3(a)의 특징점 B에 매칭되는 특징점으로 특징점 C가 획득되어야 한다.
- [0054] 도 3(a)에 도시된 초음파 이미지와 도 3(b)에 도시된 미리 이미지의 특징점들 간에 매칭을 하면, 도 3(a)의 특징점 B는 도 3(b)의 특징점 C에 매칭이 될 것이다. 도 3(a)의 특징점 B의 방향성 정보를 시계 방향으로 180° 회

전시키면, 도 3(b)의 특징점 C의 방향성 정보에 대응되기 때문이다. 초음파 이미지에서 도 3(b)의 특징점 C에 대응되는 특징점은 도 3(a)의 특징점 C가 되고, 도 3(a)의 특징점 B와 특징점 C 사이의 중점을 이용하여 대칭축(1)을 결정할 수 있다.

[0055] 도 4(a) 및 도 4(b)는 본 발명의 다른 실시예에 따른 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치(100)에서, 대상체의 대칭축을 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0056] 도 4(a)에 도시된 초음파 영상에서 특징점 B와 특징점 C가 추출된다. 특징점 B와 특징점 C에 도시된 화살표는 각 특징점의 방향성 정보를 의미한다. 특징점 B의 방향성 정보를 특징점 B와 특징점 C를 연결하는 축을 기준으로 반전시키면, 도 4(b)에 도시된 방향성 정보가 획득된다. 획득된 방향성 정보에 대응이 되는 방향성 정보를 가지는 특징점을 찾으면, 도 4(a)에서 특징점 C가 추출된다. 특징점 B와 특징점 C 사이의 중점을 이용하여 대칭축(1)을 결정할 수 있다.

[0057] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법의 순서를 도시하는 순서도이다. 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법은 도 1에 도시된 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치(100)에서 시계열적으로 처리되는 단계들로 구성된다. 따라서, 이하에서 생략된 내용이라 하더라도 도 1에 도시된 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치(100)에 관하여 이상에서 기술된 내용은 도 5의 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법에도 적용됨을 알 수 있다.

[0058] 도 5를 참조하면, S10 단계에서, 특징점 추출부(105)는 대상체에 대한 초음파 이미지로부터 적어도 하나의 제 1 특징점을 추출하고, 미리 이미지로부터 적어도 하나의 제 2 특징점을 추출한다. 특징점 추출부(105)는 블록 매칭, SIFT, SURF 중 적어도 하나의 방법을 이용하여 특징점들을 추출할 수 있다.

[0059] S20 단계에서, 제 1 특징점 획득부(110)는 제 1 특징점에 매칭되는 제 2 특징점을 미리 이미지로부터 획득한다. 제 1 특징점에 제 2 특징점이 매칭되는지 여부는 제 1 특징점 및 제 2 특징점의 방향성 정보를 이용하여 판단할 수 있다.

[0060] S30 단계에서, 제어부(140)는 초음파 이미지에서 제 2 특징점의 미리 이미지에서의 위치에 대응되는 제 3 특징점을 획득한다. 제 3 특징점은 제 1 특징점과 대칭이 되는 특징점이다.

[0061] S40 단계에서, 대칭축 결정부(130)는 제 1 특징점과 제 3 특징점 사이의 중점을 이용하여 대상체의 대칭축을 결정한다. 대칭축 결정부(130)는 획득된 중점의 데이터 분포를 벗어나는 아웃라이어(outlier)들을 인라이어(inlier) 데이터로부터 제외시키기 위해, RANSAC(random sample consensus), 허프 변환(hough transform), BIG-M 방법 및 최소 자승법(least square method) 중 적어도 하나를 이용하여 상기 대상체의 대칭축을 결정한다.

[0062] S50 단계에서, 제어부(140)는 결정된 대칭축을 기준으로 상기 대상체의 대칭 여부를 나타내는 대칭 정보를 획득한다. 대칭 정보는 대칭축으로 나누어진 대상체의 각 영역의 명도차, 에지 형태 및 그라디언트 중 어느 하나를 비교하여 획득될 수 있다.

[0063] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법의 순서를 도시하는 순서도이다.

[0064] S60 단계에서, 특징점 추출부(105)는 대상체에 대한 초음파 이미지에서 특징점들을 추출한다.

[0065] S70 단계에서, 제어부(140)는 추출된 특징점들 중 제 1 특징점에 대한 제 1 방향성 정보를 임의의 축을 기준으로 반전시켜 제 2 방향성 정보를 획득한다.

[0066] S80 단계에서, 특징점 획득부는 상기 추출된 특징점들 중 획득된 제 2 방향성 정보에 대응하는 방향성 정보를 가지는 제 2 특징점을 획득한다. 제 2 특징점은 제 1 특징점과 대칭이 되는 특징점이다.

[0067] S90 단계에서, 대칭축 결정부(130)는 제 1 특징점과 제 2 특징점의 중점을 이용하여 대상체의 대칭축을 결정한다.

[0068] S100 단계에서, 제어부(140)는 결정된 대칭축을 기준으로 대상체의 대칭 여부에 대한 대칭 정보를 획득한다.

[0069] 본 발명의 일 실시예에 따른 대상체의 대칭 정보를 획득하는 방법 및 장치는 대상체에 대한 초음파 이미지로부터 대상체의 대칭축을 결정하고, 결정된 대칭축을 기준으로 상기 대상체가 대칭을 이루고 있는지 여부에 대한 대칭 정보를 획득할 수 있다.

[0070] 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성가능하고, 컴퓨터로 읽을 수

있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.

[0071] 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장매체를 포함한다.

[0072] 이상과 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

[0073] 100: 대상체의 대칭 정보를 획득하는 장치

105: 특징점 추출부

110: 제 1 특징점 획득부

120: 제 2 특징점 획득부

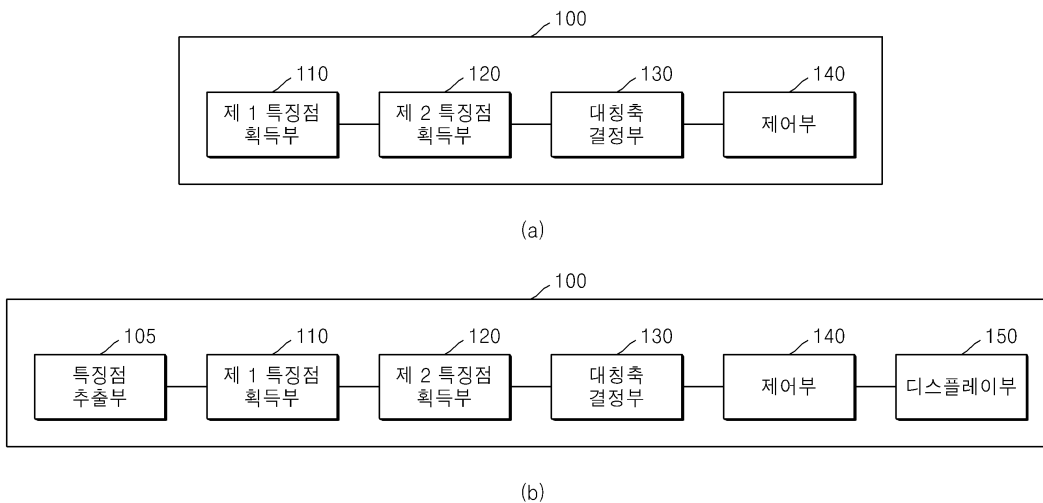
130: 대칭축 결정부

140: 제어부

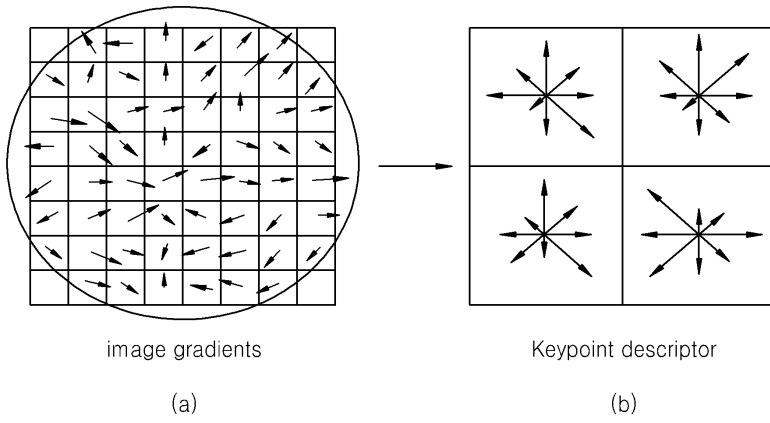
150: 디스플레이부

도면

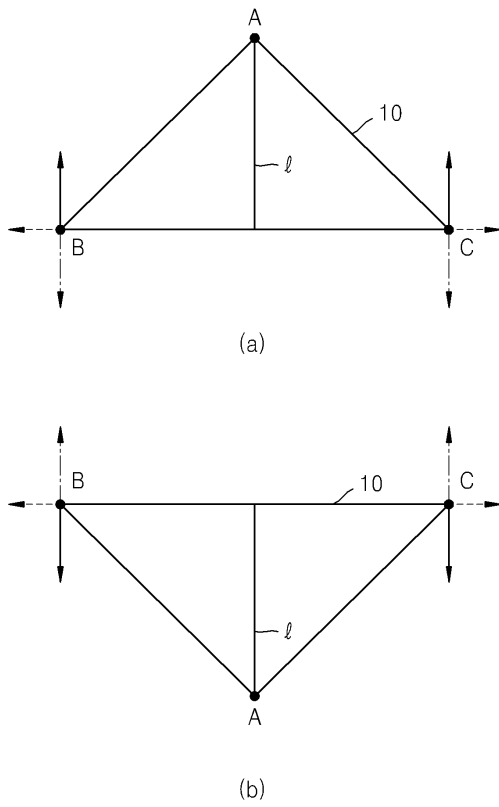
도면1



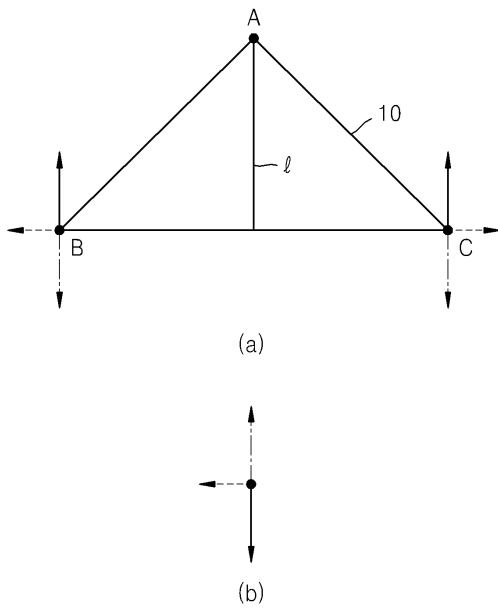
도면2



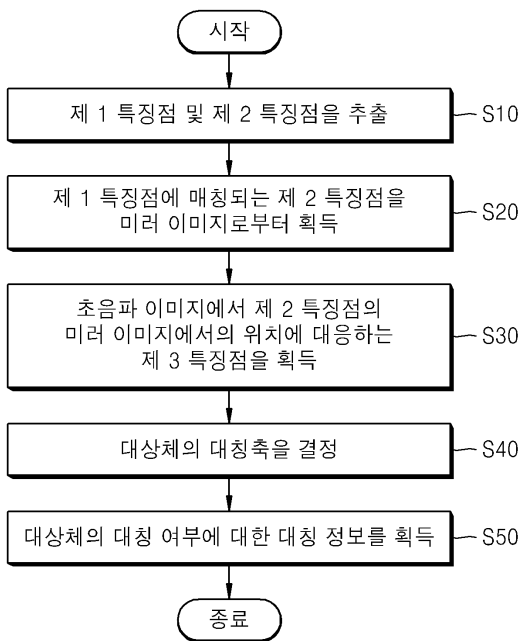
도면3



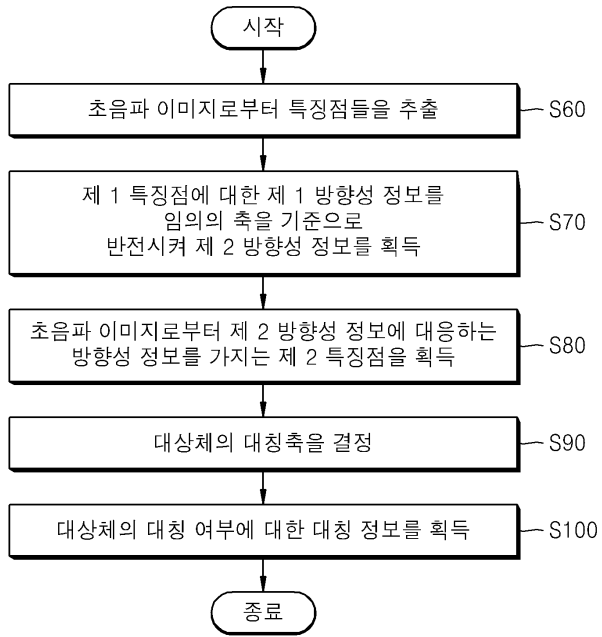
도면4



도면5



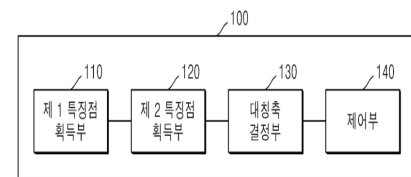
도면6



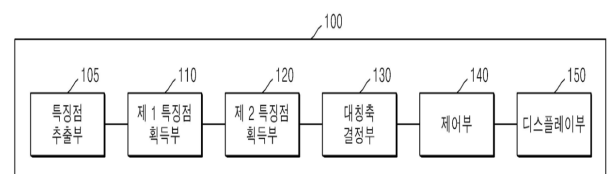
专利名称(译)	获得对象的对称信息的方法和装置		
公开(公告)号	KR1020130090563A	公开(公告)日	2013-08-14
申请号	KR1020120011795	申请日	2012-02-06
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	LEE KWANG HEE		
发明人	LEE, KWANG HEE		
IPC分类号	A61B8/14 G06F19/00		
CPC分类号	G01S7/52017 G06K9/4633 A61B8/5223 G01S15/8906 G06K9/46 A61B5/103 G06T7/68 G06T2207/10132 G06T2207/30004		
其他公开文献	KR101423923B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了根据本发明优选实施例的获得对象的对称信息的方法，包括从镜像获得步骤，使用第一步之间的中心抽头确定对象的对称轴的步骤获得特征点和第三特征点对应于超声图像中第二特征点的镜像位置处的第三特征点，以及获得对称信息的步骤。从镜像获得的步骤基于任意轴反转超声图像，该至少一个第二特征点与从关于对象的超声图像提取的对象的至少一个第一特征点匹配。获得对称信息的步骤基于所确定的对称轴示出对象是否对称。



(a)



(b)