



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0068162
(43) 공개일자 2015년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) G06T 7/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0154050
(22) 출원일자 2013년12월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
사회복지법인 삼성생명공익재단
서울특별시 용산구 이태원로55길 48 (한남동)

(72) 발명자
박문호
경기 화성시 동탄반석로 264, 106동 503호 (석우동, 예당마을대우푸르지오아파트)
김예훈
서울 중랑구 봉화산로 146, 1307동 804호 (상봉동, 신내13단지엘지아파트)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인 신지

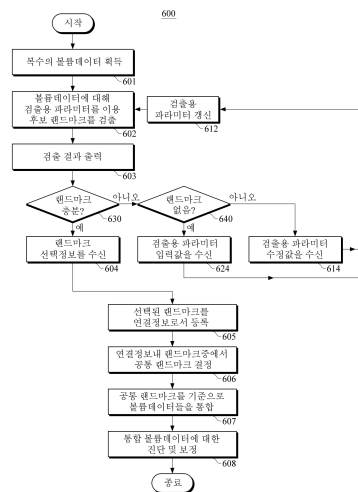
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 3차원 초음파 영상 통합 장치 및 방법

(57) 요약

3차원 초음파 영상 통합 기술이 개시된다. 일 실시 예에 따라, 공간적인 관심 영역을 서로 다른 위치에서 3차원적으로 나타내는 복수의 영상 데이터가 획득된다. 획득된 복수의 영상 데이터 각각에 대하여 검출용 파라미터에 기초하여 진단을 수행하고 미리 결정된 기준값 이상의 부피를 가지며 그것의 주변과 구별되는 적어도 하나의 특징을 포함하는 부분으로서 후보 랜드마크가 검출된다. 검출 결과는 예컨대 디스플레이를 통해 사용자에게 출력되고, 사용자는 검출 결과를 검토하여 적절한 랜드마크를 나타내는 정보 등을 예컨대 터치패널 등과 같은 입력장치를 통해 입력할 수 있다. 이후 사용자의 입력에 따라 결정되는 랜드마크 각각에 연관된 식별정보를 생성하고 연결정보로서 등록한다. 그리고 연결정보 내의 랜드마크 중 적어도 하나를 공통적으로 포함하는 적어도 2개의 영상 데이터를 공통적으로 포함된 랜드마크를 기준으로 통합시켜 하나의 통합 3차원 영상 데이터로서 생성한다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

성영경

경기 용인시 기흥구 삼성2로 97, 기숙사 A동 202호
(농서동, 삼성종합기술원)

조백환

서울 성북구 길음로9길 40, 103동 204호 (길음동,
삼성래미안1차아파트)

이민우

서울 강남구 일원로 81, 영상의학과 (일원동, 삼성
의료원)

명세서

청구범위

청구항 1

공간적인 관심 영역을 서로 다른 위치에서 3차원적으로 나타내는 부분적으로 중복된 복수의 3차원 초음파 영상 데이터를 획득하는 단계;

상기 복수의 3차원 초음파 영상 데이터 각각에 대하여 검출용 파라미터에 기초하여 진단을 수행하고 미리 결정된 기준값 이상의 부피를 가지며 주변과 구별되는 적어도 하나의 특징을 포함하는 부분으로서 랜드마크를 검출하는 단계;

검출 결과를 출력하고 사용자의 응답을 대기하는 단계;

수신된 사용자의 응답에 따라 선택된 랜드마크를 연결정보로서 등록하는 단계; 및

상기 연결정보 내의 랜드마크 중 적어도 하나를 공통적으로 포함하는 적어도 2개의 3차원 초음파 영상 데이터를 공통적으로 포함하고 있는 랜드마크를 기준으로 통합시켜 하나의 통합 3차원 초음파 영상 데이터로서 생성하는 단계를

포함하는 3차원 초음파 영상 통합 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

생성된 통합 3차원 초음파 영상 데이터에 대하여,

상기 통합 3차원 초음파 영상 데이터를 생성하도록 기여한 모든 개별 3차원 초음파 영상 데이터에 대하여 사용된 검출용 파라미터에 기초하여 진단을 수행하고, 진단을 수행한 결과에 기초하여 상기 통합 3차원 영상 데이터를 보정하는 단계를 더 포함하는 3차원 초음파 영상 통합 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 검출 결과를 출력하고 사용자의 응답을 대기하는 단계는,

상기 검출 결과로서 하나 이상의 후보 랜드마크를 출력하고, 상기 사용자의 응답으로서 상기 하나 이상의 후보 랜드마크 중에서 사용자가 선택한 랜드마크를 나타내는 정보를 수신하기 위해 대기하는 과정을

포함하는 3차원 초음파 영상 통합 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 검출 결과를 출력하고 사용자의 응답을 대기하는 단계는,

상기 검출 결과로서 하나 이상의 후보 랜드마크를 출력하고, 상기 사용자의 응답으로서 수정된 검출용 파라미터를 수신하기 위해 대기하는 과정;

수신된 수정된 검출용 파라미터에 기초하여 검출용 파라미터를 갱신하는 과정; 및

갱신된 검출용 파라미터를 이용하여 다시 진단을 수행하여 하나 이상의 후보 랜드마크를 다시 출력하고, 상기 사용자의 응답으로서 다시 출력된 상기 하나 이상의 후보 랜드마크 중에서 사용자가 선택한 랜드마크를 나타내는 정보를 수신하기 위해 대기하는 과정을

포함하는 3차원 초음파 영상 통합 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 검출 결과를 출력하고 사용자의 응답을 대기하는 단계는,

상기 검출 결과로서 후보 랜드마크가 검출되지 않았음을 나타내는 정보를 출력하고, 상기 사용자의 응답으로서 새로운 검출용 파라미터를 수신하기 위해 대기하는 과정;

수신된 새로운 검출용 파라미터에 기초하여 검출용 파라미터를 갱신하는 과정; 및

갱신된 검출용 파라미터를 이용하여 다시 진단을 수행하여 하나 이상의 후보 랜드마크를 출력하고, 상기 사용자의 응답으로서 상기 하나 이상의 후보 랜드마크 중에서 사용자가 선택한 랜드마크를 나타내는 정보를 수신하기 위해 대기하는 과정을

포함하는 3차원 초음파 영상 통합 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 검출용 파라미터는, 악성 또는 양성 여부를 나타내는 분류 결과, 범주, 둥근 정도, 경계면의 성질, 주변 테두리의 존재, 초음파 반사성, 및 균질성 중 적어도 하나와 연관된 정보를 포함하는 3차원 초음파 영상 통합 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어,

상기 검출용 파라미터는, 전체적인 형태, 외관 표면의 텍스처, 및 자세 중 적어도 하나와 연관된 정보를 포함하는 3차원 초음파 영상 통합 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 검출용 파라미터는 랜드마크와 인접하여 위치하고 있는 혈관 또는 뼈를 포함하는 해부학적 특징 중 적어도 하나와 연관된 연계 정보를 더 포함하는 3차원 초음파 영상 통합 방법.

청구항 9

프로세서;

입출력장치; 및

컴퓨터 실행가능한 인스트럭션(instructions)을 저장하고 있는 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하며,

상기 인스트럭션은 상기 프로세서에 의해 실행되면 상기 프로세서가,

공간적인 관심 영역을 서로 다른 위치에서 3차원적으로 나타내는 부분적으로 중복된 복수의 3차원 초음파 영상 데이터를 획득하는 액션;

상기 복수의 3차원 초음파 영상 데이터 각각에 대하여 검출용 파라미터에 기초하여 진단을 수행하고 미리 결정된 기준값 이상의 부피를 가지며 주변과 구별되는 적어도 하나의 특징을 포함하는 부분으로서 랜드마크를 검출하는 액션;

검출 결과를 상기 입출력장치를 통해 출력하고 사용자의 응답을 상기 입출력장치를 통해 수신되는 것을 대기하는 액션;

수신된 사용자의 응답에 따라 선택된 랜드마크를 연결정보로서 등록하는 액션; 및

상기 연결정보 내의 랜드마크 중 적어도 하나를 공통적으로 포함하는 적어도 2개의 3차원 초음파 영상 데이터를 공통적으로 포함하고 있는 랜드마크를 기준으로 통합시켜 하나의 통합 3차원 초음파 영상 데이터로서 생성하는

액션을

포함하는 동작을 수행하도록 하는 3차원 초음파 영상 통합 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 인스트럭션은 상기 프로세서에 의해 실행되면 상기 프로세서가,

생성된 통합 3차원 초음파 영상 데이터에 대하여, 상기 통합 3차원 초음파 영상 데이터를 생성하도록 기여한 모든 개별 3차원 초음파 영상 데이터에 대하여 사용된 검출용 파라미터에 기초하여 진단을 수행하고, 진단을 수행한 결과에 기초하여 상기 통합 3차원 영상 데이터를 보정하는 액션을

더 포함하는 동작을 수행하도록 하는 3차원 초음파 영상 통합 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 검출 결과를 출력하고 사용자의 응답을 대기하는 액션은:

상기 검출 결과로서 하나 이상의 후보 랜드마크를 출력하고, 상기 사용자의 응답으로서 상기 하나 이상의 후보 랜드마크 중에서 사용자가 선택한 랜드마크를 나타내는 정보를 수신하기 위해 대기하는 것을

포함하는 3차원 초음파 영상 통합 장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 검출 결과를 출력하고 사용자의 응답을 대기하는 액션은:

상기 검출 결과로서 하나 이상의 후보 랜드마크를 출력하고, 상기 사용자의 응답으로서 수정된 검출용 파라미터를 수신하기 위해 대기하는 과정;

수신된 수정된 검출용 파라미터에 기초하여 검출용 파라미터를 갱신하는 과정; 및

갱신된 검출용 파라미터를 이용하여 다시 진단을 수행하여 하나 이상의 후보 랜드마크를 다시 출력하고, 상기 사용자의 응답으로서 다시 출력된 상기 하나 이상의 후보 랜드마크 중에서 사용자가 선택한 랜드마크를 나타내는 정보를 수신하기 위해 대기하는 과정을

포함하는 3차원 초음파 영상 통합 장치.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 검출 결과를 출력하고 사용자의 응답을 대기하는 액션은:

상기 검출 결과로서 후보 랜드마크가 검출되지 않았음을 나타내는 정보를 출력하고, 상기 사용자의 응답으로서 새로운 검출용 파라미터를 수신하기 위해 대기하는 과정;

수신된 새로운 검출용 파라미터에 기초하여 검출용 파라미터를 갱신하는 과정; 및

갱신된 검출용 파라미터를 이용하여 다시 진단을 수행하여 하나 이상의 후보 랜드마크를 출력하고, 상기 사용자의 응답으로서 상기 하나 이상의 후보 랜드마크 중에서 사용자가 선택한 랜드마크를 나타내는 정보를 수신하기 위해 대기하는 과정을

포함하는 3차원 초음파 영상 통합 장치.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 검출용 파라미터는, 악성 또는 양성 여부를 나타내는 분류 결과, 범주, 등급 정도, 경계면의 성질, 주변

테두리의 존재, 초음파 반사성, 및 균질성 중 적어도 하나와 연관된 정보를 포함하는 3차원 초음파 영상 통합 장치.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 검출용 파라미터는, 전체적인 형태, 외관 표면의 텍스처, 및 자세 중 적어도 하나와 연관된 정보를 포함하는 3차원 초음파 영상 통합 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 검출용 파라미터는 랜드마크와 인접하여 위치하고 있는 혈관 또는 뼈를 포함하는 해부학적 특징 중 적어도 하나와 연관된 연계 정보를 더 포함하는 3차원 초음파 영상 통합 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 다수의 3차원 초음파 영상으로부터 하나의 통합된 영상을 제공하는 3차원 초음파 영상 통합 기술이 개시된다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 초음파 영상(ultrasound imaging)이란 약 20kHz ~ 150MHz의 인간 귀에 들리지 않는 높은 주파수의 음파를 대상의 표면에서 내부로 보낸 후 내부에서 반사되는 음파를 영상화시킨 것을 말한다. 초음파 영상진단 기술은 영상의 표시방식에 따라 여러 가지 모드로 분류되며, 이중 B-모드(Brightness mode) 영상진단 기술은 2차원적인 회색조 영상으로 나타내며 일반적 초음파 진단에 사용된다. 더 나아가, 2차원 영상을 위한 초음파 변환기에서 선형으로 배열된 소자들을 2차원으로 배열하여 제작된 위상 배열 초음파 변환기를 사용하면, 초음파 빔의 조향 및 집속이 가능해진다. 이에 따라 얻어진 서로 다른 단층들을 결합하면 3차원의 영상을 얻을 수 있다. 그리고 이러한 3차원(3D)의 영상을 실시간에 가깝게 구현하면 실시간 3차원의 영상(또는 4차원의 영상)으로 구현할 수 있다.

[0003] 그런데 초음파 영상은 한 번의 촬영 범위가 공간적으로 제한되어 있기 때문에, 하나의 관심 대상 전체를 한 번의 스캔으로 촬영하는 것이 거의 불가능하다. 따라서 하나의 관심 대상에 대해 서로 다른 위치들에서 촬영되었고, 공간적으로 부분 중복되어 있는 다수의 초음파 영상이 얻어지는 경우가 많고, 관심 대상에 대해 정확하고 전체적인 진단을 위해서 다수의 초음파 영상을 분석해야 할 필요가 있게 된다. 그러나 하나의 관심 대상을 촬영한 다수의 개별 초음파 영상을 각각 분석하여 통일적이면서도 정확한 진단 결과를 도출하는 것은 숙련이 필요하며 까다로운 일이다.

[0004] 구체적으로, 다수의 서로 다른 공간 영역을 포함하는 3D 초음파 영상을 하나로 통합하는 기술을 살펴보면, 예컨대, 3D 영상이 포함하고 있는 다수의 슬라이스들의 픽셀들 모두 또는 대부분을 그 위치와 방향에서 비교하는 과정을 포함하는 경우, 영상 통합을 위해 3차원 이미지 내의 모든 픽셀/복셀을 서로 비교하므로 계산량이 많아 고사양의 컴퓨팅 장치를 요구할 뿐만 아니라 계산 과정이 오래 걸리게 된다. 3D 영상들 내의 일부, 예컨대 특징적인 형태만을 추출하여 서로 비교하여 통합하는 기술에서는, 3D 영상 내에서 이용가능한 유효한 특징이 발견되지 않거나 또는 너무 적게 발견되거나 반대로 과다하게 발견될 수 있는데, 이런 경우에 그 통합과정이 어려울 수 있다. 한편 3D 영상 내에 포함되어 있는 구체적인 해부학적 특성(예컨대, 혈관, 뼈 등)을 이용하여 영상 통합에 활용하는 경우에도, 일부 특징 추출의 경우와 마찬가지로 해당 3D 영상 내에 해부학적 특징이 존재하지 않으면 3D 영상들을 서로 연결하기 어려울 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 다수의 3차원 초음파 영상으로부터 하나의 통합된 영상을 제공하는 3차원 초음파 영상 통합 장치 및 방법을 제안한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 일 양상에 따라, 3차원 초음파 영상 통합 방법은, 공간적인 관심 영역을 서로 다른 위치에서 3차원적으로 나타내는 부분적으로 중복된 복수의 3차원 초음파 영상 데이터를 획득하는 단계; 상기 복수의 3차원 초음파 영상 데이터 각각에 대하여 검출용 파라미터에 기초하여 진단을 수행하고 미리 결정된 기준값 이상의 부피를 가지며 주변과 구별되는 적어도 하나의 특징을 포함하는 부분으로서 랜드마크를 검출하는 단계; 검출 결과를 출력하고 사용자의 응답을 대기하는 단계; 수신된 사용자의 응답에 따라 선택된 랜드마크를 연결정보로서 등록하는 단계; 및 상기 연결정보 내의 랜드마크 중 적어도 하나를 공통적으로 포함하는 적어도 2개의 3차원 초음파 영상 데이터를 공통적으로 포함하고 있는 랜드마크를 기준으로 통합시켜 하나의 통합 3차원 초음파 영상 데이터로서 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0007] 일 실시 예에 따라, 생성된 통합 3차원 초음파 영상 데이터에 대하여, 상기 통합 3차원 초음파 영상 데이터를 생성하도록 기여한 모든 개별 3차원 초음파 영상 데이터에 대하여 사용된 검출용 파라미터에 기초하여 진단을 수행하고, 진단을 수행한 결과에 기초하여 상기 통합 3차원 영상 데이터를 보정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0008] 다른 실시 예에 따라, 상기 검출 결과를 출력하고 사용자의 응답을 대기하는 단계는, 상기 검출 결과로서 하나 이상의 후보 랜드마크를 출력하고, 상기 사용자의 응답으로서 상기 하나 이상의 후보 랜드마크 중에서 사용자가 선택한 랜드마크를 나타내는 정보를 수신하기 위해 대기하는 과정을 포함할 수 있다.
- [0009] 또 다른 실시 예에 따라, 상기 검출 결과를 출력하고 사용자의 응답을 대기하는 단계는, 상기 검출 결과로서 하나 이상의 후보 랜드마크를 출력하고, 상기 사용자의 응답으로서 수정된 검출용 파라미터를 수신하기 위해 대기하는 과정; 수신된 수정된 검출용 파라미터에 기초하여 검출용 파라미터를 갱신하는 과정; 및 갱신된 검출용 파라미터를 이용하여 다시 진단을 수행하여 하나 이상의 후보 랜드마크를 다시 출력하고, 상기 사용자의 응답으로서 다시 출력된 상기 하나 이상의 후보 랜드마크 중에서 사용자가 선택한 랜드마크를 나타내는 정보를 수신하기 위해 대기하는 과정을 포함할 수 있다.
- [0010] 또 다른 실시 예에 따라, 상기 검출 결과를 출력하고 사용자의 응답을 대기하는 단계는, 상기 검출 결과로서 후보 랜드마크가 검출되지 않았음을 나타내는 정보를 출력하고, 상기 사용자의 응답으로서 새로운 검출용 파라미터를 수신하기 위해 대기하는 과정; 수신된 새로운 검출용 파라미터에 기초하여 검출용 파라미터를 갱신하는 과정; 및 갱신된 검출용 파라미터를 이용하여 다시 진단을 수행하여 하나 이상의 후보 랜드마크를 출력하고, 상기 사용자의 응답으로서 상기 하나 이상의 후보 랜드마크 중에서 사용자가 선택한 랜드마크를 나타내는 정보를 수신하기 위해 대기하는 과정을 포함할 수 있다.
- [0011] 또 다른 실시 예에 따라, 상기 검출용 파라미터는, 악성 또는 양성 여부를 나타내는 분류 결과, 범주, 등급 정도, 경계면의 성질, 주변 테두리의 존재, 초음파 반사성, 및 균질성 중 적어도 하나와 연관된 정보를 포함할 수 있다.
- [0012] 또 다른 실시 예에 따라, 상기 검출용 파라미터는, 전체적인 형태, 외관 표면의 텍스처, 및 자세 중 적어도 하나와 연관된 정보를 포함할 수 있다.
- [0013] 그리고 또 다른 실시 예에 따라, 상기 검출용 파라미터는 랜드마크와 인접하여 위치하고 있는 혈관 또는 뼈를 포함하는 해부학적 특징 중 적어도 하나와 연관된 연계 정보를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 다른 양상에 따라, 3차원 초음파 영상 통합 장치는, 프로세서; 입출력장치; 및 컴퓨터 실행가능한 인스트럭션(instructions)을 저장하고 있는 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하며, 상기 인스트럭션은 상기 프로세서에 의해 실행되면 상기 프로세서가, 공간적인 관심 영역을 서로 다른 위치에서 3차원적으로 나타내는 부분적으로 중복된 복수의 3차원 초음파 영상 데이터를 획득하는 액션; 상기 복수의 3차원 초음파 영상 데이터 각각에 대하여 검출용 파라미터에 기초하여 진단을 수행하고 미리 결정된 기준값 이상의 부피를 가지며 주변과 구별되는 적어도 하나의 특징을 포함하는 부분으로서 랜드마크를 검출하는 액션; 검출 결과를 상기 입출력장치를 통해 출력하고 사용자의 응답을 상기 입출력장치를 통해 수신되는 것을 대기하는 액션; 수신된 사용자의 응답에 따라 선택된 랜드마크를 연결정보로서 등록하는 액션; 및 상기 연결정보 내의 랜드마크 중 적어도 하나를 공통적으로 포함하는 적어도 2개의 3차원 초음파 영상 데이터를 공통적으로 포함하고 있는 랜드마크를 기준으로 통합시켜 하나의 통합 3차원 초음파 영상 데이터로서 생성하는 액션을 포함하는 동작을 수행하도록 할 수 있다.
- [0015] 상술한 양상들 및 실시예들 이외의 다른 실시예들은 아래의 상세한 설명에서 더 발견될 수 있다.

발명의 효과

[0016] 다수의 3차원 초음파 영상으로부터 하나의 통합된 영상을 제공하는 3차원 초음파 영상 통합 장치 및 방법을 구현할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 일 실시 예에 따른 3차원 초음파 영상 통합에 사용되는 3차원 초음파 영상의 획득 과정을 설명하기 위한 개략도,

도 2는 일 실시 예에 따른 3차원 초음파 영상 통합 방법에서, 하나의 3차원 초음파 영상으로부터 하나 이상의 랜드마크를 추출하는 과정을 설명하기 위한 개략도,

도 3은 일 실시 예에 따른 3차원 초음파 영상 통합 방법에서, 2개의 3차원 초음파 영상으로부터 이미 알려져 있는 병변을 이용하여 하나의 공통 랜드마크를 발견하여 통합하는 과정을 설명하기 위한 개략도,

도 4는 일 실시 예에 따른 3차원 초음파 영상 통합 방법에서, 2개의 3차원 초음파 영상으로부터 사용자가 선택한 유사하거나 가상의 병변 등의 특징에 기초하여 공통 랜드마크를 추출하여 통합하는 과정을 설명하기 위한 개략도,

도 5는 일 실시 예에 따른 3차원 초음파 영상 통합 방법에서, 2개의 3차원 초음파 영상 내의 해부학적 특징을 보조적으로 사용하여 공통 랜드마크를 추출하여 통합하는 과정을 설명하기 위한 개략도,

도 6은 일 실시 예에 따른 3차원 초음파 영상 통합 방법의 단계들을 보여주는 개략적인 흐름도,

도 7은 일 실시 예에 따른 3차원 초음파 영상 통합 방법을 구현할 수 있는 3차원 초음파 영상 통합 장치의 구성을 예시적으로 보여주는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 실시 예들을 상세히 설명한다. 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 또한, 후술되는 용어들은 본 명세서에서 설명하는 기술에서 각각의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 실질적으로 그 정의는 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0019] 일 양상에 따른 3차원 초음파 영상 데이터의 통합 장치 및 방법이 개시된다. 3차원 초음파 영상 데이터 통합 방법의 구체적인 일 예가 도 6에 흐름도로서 예시된다. 도 1 내지 도 5에는 각각의 단계들에 대한 직관적 인지를 위한 개략도가 도시되어 있다. 도 7에는 3차원 초음파 영상 데이터의 통합 방법을 구현하기 위한 3차원 초음파 영상 데이터의 통합 장치의 일 예가 도시되어 있다.

[0020] 도 6을 참조하면, 실시예에 따른 3차원 초음파 영상 데이터의 통합 방법(600)은, 복수의 볼륨 데이터를 획득하는 단계(601), 검출용 파라미터를 이용하여 후보 랜드마크를 검출하는 단계(602), 검출 결과 출력 단계(603), 사용자가 정보를 입력하는 단계(604, 614, 624), 검출용 파라미터 갱신 단계(612), 연결정보 등록 단계(605), 공통 랜드마크 결정 단계(606), 볼륨 데이터 통합 단계(607), 및 통합 볼륨 데이터의 진단 및 보정 단계(608)를 포함할 수 있다.

[0021] 복수의 볼륨 데이터를 획득하는 단계(601)는, 공간적인 관심 영역을 분할한 다수의 볼륨 데이터, 즉 서로 다른 위치에서 3차원적으로 나타내는 개별적인 다수의 볼륨 데이터를 획득하는 단계이다. 여기서 각각의 '볼륨 데이터'는, 3차원 초음파 스캐너 장치에 의해 한 번의 스캔 또는 촬영에 의해 얻어진 각각의 3차원 초음파 영상 데이터를 의미한다.

[0022] 검출용 파라미터를 이용하여 후보 랜드마크를 검출하는 단계(602)는, 획득된 복수의 볼륨 데이터 각각에 대하여 검출용 파라미터에 기초하여 진단을 수행하고 후보 랜드마크를 검출하는 단계이다.

[0023] 검출 결과 출력 단계(603)는 후보 랜드마크를 검출하는 단계의 검출 결과를 예컨대 모니터 또는 디스플레이 장치를 통해 출력하는 단계이다.

[0024] 사용자 응답을 수신하는 단계(604, 614, 624)는 출력된 검출 결과를 사용자가 확인하고 다양한 방식으로 반응할

수 있는 단계이다. 도 6에 도시된 실시 예에서 사용자는 3가지 방식으로 정보를 입력할 수 있음이 표현되어 있다. 도시된 예는 단지 예시적인 것이며 실시예들이 이러한 예로 제한되는 것은 아니다.

[0025] 검출용 파라미터 갱신 단계(612)는, 사용자가 입력한 정보에 따라, 랜드마크를 검출하기 위한 검출용 파라미터를 갱신하는 단계이다.

[0026] 연결정보 등록 단계(605)는, 사용자가 입력한 정보에 따라, 선택된 랜드마크를 볼륨 데이터의 통합에 사용될 연결정보로서 등록하는 단계이다.

[0027] 공통 랜드마크 결정 단계(606)는, 적어도 2개의 볼륨 데이터 내에 포함되어 있으며 연결정보로 등록되어 있는 랜드마크들 중에서, 공통적으로 포함되어 있는 랜드마크를 식별하여 공통 랜드마크로서 결정하는 단계이다.

[0028] 볼륨 데이터 통합 단계(607)는 결정된 공통 랜드마크를 이용하여 복수의 개별 볼륨 데이터를 하나의 통합 볼륨 데이터로서 생성하는 단계이다.

[0029] 그리고, 통합 볼륨 데이터의 진단 및 보정 단계(608)는, 통합 볼륨 데이터에 대하여, 사용된 검출용 파라미터에 기초하여 진단을 수행하고, 진단을 수행한 결과에 기초하여 보정하는 단계이다.

[0030] 위에서 간단히 언급한 3차원 초음파 영상 데이터의 통합 방법(600)의 각 단계들을 아래에서 더 상세히 설명한다.

[0031] 일 실시 예에 따라, 하나의 공간적인 관심 영역을 서로 다른 위치에서 3차원적으로 나타내는 복수의 볼륨 데이터를 획득하는 단계(601)(도 6 참조)의 일 예가 도 1에 개략적으로 도시되어 있다. 볼륨 데이터는, 예를 들어, 인체 장기의 의료 전 진단을 위한 초음파 영상진단 기술로 획득되는 3차원 초음파 영상 데이터일 수 있다. 도시된 예에서 인체 장기는 심장인 것으로 예시되어 있음을 알 수 있다. 도 1에는 이러한 볼륨 데이터를 획득하는 과정이 예시된다. 볼륨 데이터를 획득하는 대상(O)은 인체 장기, 예컨대, 태아, 유방, 자궁, 심장 등과 같은 인체 장기를 포함할 수 있다. 초음파 영상진단 장치는 3D 초음파 변환기를 내장하고 있는 스캐너(S)를 구비한다. 스캐너(S)를 인체 표면에 접촉시킨 후, 촬영 위치나 목적에 따라 특정 주파수의 초음파 빔(B)을 형성하여 스캔할 수 있다. 그 결과, 하나의 원하는 관심 영역에 대해 다수의 볼륨 데이터(V1, ..., VN)를 획득할 수 있다.

[0032] 이들 다수의 볼륨 데이터(V1, ..., VN)는 각각 동일한 크기의 부피를 가지며, 공간적으로 부분적으로 중복되어 있으며, 또한 서로 다른 공간 영역에 대한 데이터를 포함할 수 있다. 볼륨 데이터(V1, ..., VN) 각각은, 예컨대 의료적으로 하나의 일관성있는 진단이 요구되고 있는, 하나의 단일 대상의 전체가 아니라 일부만을 나타내는 분할된 정보를 포함할 수 있다. 그러므로, 예컨대 의료적으로 하나의 일관성있는 진단을 위하여, 다수의 개별 분할 볼륨 데이터들을 하나의 전체적인 통합 볼륨 데이터로서 합치는 것이 바람직하다. 하나의 관심 영역에 대해 공간적으로 분할된 다수의 볼륨 데이터를 하나로 통합함으로써, 예를 들어 병변 진단에 있어 각각의 볼륨 데이터를 별개로 진단하는 것에 비하여, 누락되는 병변을 감소시킬 수 있다. 또한 통합 볼륨 데이터는 다른 양태(modality)의 진단용 영상들, 예컨대 CT 영상 또는 MRI 영상 등과의 비교가 용이하게 될 수 있다.

[0033] 일 실시 예에 따라, 각각의 볼륨 데이터에 대해 검출용 파라미터를 이용하여, 각 볼륨 데이터 내의 일부 데이터를, 미리 결정된 기준값 이상의 부피를 가지며 그것의 주변과 구별되는 적어도 하나의 특징을 포함하는 부분(portion)으로서, 즉 랜드마크(landmark)로서 검출하는 단계(602)(도 6 참조)가 도 2에 개략적으로 예시된다.

[0034] 도 2를 참조하면, 일 실시예에 따라, 각 볼륨 데이터를 분석하고 각 볼륨 데이터에 포함되어 있는 영상 내에서 구별되는 부분을 랜드마크로서 식별하는 과정이 예시되어 있다. 도 2의 (a) 도시된 예에서와 같이 볼륨 데이터(V1)의 a 위치와 b 위치에서 독특한 특징이 발견될 수 있다. 그 결과 발견된 특징들은 각각, 예컨대 랜드마크(V1-a) 또는 랜드마크(V1-b) 등으로서 고유하게 식별될 수 있다. 비록 도 2의 (a)에는 2개의 랜드마크가 발견되는 것으로 도시되어 있으나, 발견되는 랜드마크의 수는 제한되지 않으며, 아무런 랜드마크도 발견되지 않을 수 있다.

[0035] 도 2의 (b)에 도시된 예에서는, 식별된 랜드마크들(11, 12, 13)이 볼륨 데이터(10) 내에 표시되어 있다. 이렇게 식별된 랜드마크들(11, 12, 13)은 각각 고유한 식별정보(110)(도 2의 (C) 참조)에 의하여 고유하게 식별될 수 있다. 다시 말해서 각각의 랜드마크에는 각각의 식별정보가 연계된다.

[0036] 서로 다른 랜드마크들은 동일한 종류(예컨대, 낭종)일 수 있지만, 그 형태나 크기, 위치가 서로 다를 것이다. 그러므로, 하나의 볼륨 데이터 내에는 동일한 랜드마크가 오직 1개 만이 존재하며, 2개 이상 있을 수 없다.

[0037] 반면에, 서로 다른 복수의 볼륨 데이터 내에서는 각각 동일한 랜드마크가 1개 이상 포함될 수 있다. 다시 말해

서, 동일 랜드마크를 가진 복수의 볼륨 데이터라 함은, 이들 복수의 볼륨 데이터들이 서로 동일 랜드마크가 위치한 공간에서 중복되어 있다는 의미가 된다. 따라서 동일 랜드마크를 기준으로 서로 다른 볼륨 데이터를 통합하는 것이 가능하다.

[0038] 본 명세서에서 지칭하는 '랜드마크'는, 예컨대 0.1 cm³ 또는 1 cm³와 같은, 소정 기준값 이상의 부피를 가지는 3차원 영상 데이터이며, 그것을 포함하고 있는 볼륨 데이터의 일부를 형성한다. 이 랜드마크를 구성하는 복셀(voxel)의 성질은 랜드마크 주변의 복셀의 성질과 다르다. 따라서 랜드마크와 이 랜드마크를 둘러싸는 주변은 복셀의 성질에 따라 서로 구별될 수 있다.

[0039] 이러한 랜드마크는, 일 실시 예에 따라, 이미 알려져 있는 병변을 나타내는 것일 수 있다. 병변은 악성 또는 양성의 종양을 포함할 수 있지만 이것으로만 제한되지는 않는다. 또한 일 실시예에 따라 랜드마크는 병변만으로 제한되지 않는다. 랜드마크는 볼륨 데이터 내에서 주변과 구별되는 독특한 성질을 포함하고 있으면 충분하므로, 반드시 병변이어야 할 필요는 없다. 따라서 랜드마크는 이미 알려져 있는 병변 이외에, 사용자가 지정한 유사한 또는 가상의 병변일 수도 있다. 더 나아가 랜드마크는, 병변과 전혀 관계가 없으면서도 동시에, 볼륨 데이터 내의 특정 위치에서 발견할 수 있는 주변과 구별되는 독특한 특징일 수 있다.

[0040] 검출용 파라미터는 이러한 랜드마크를 검출하는 기준 정보이다. 이러한 검출용 파라미터는, 예컨대 컴퓨팅 장치의 메모리와 같은 저장 매체에 미리 저장되어 있는 것을 사용하거나, 사용자에게 의해 기존의 것이 수정되어 갱신된 것이 사용되거나, 또는 사용자에게 의해 새로 추가 입력된 것이 사용될 수 있다.

[0041] 검출용 파라미터는, 구별되는 특이한 병변을 랜드마크로서 검출하기 위하여 유용한 정보일 수 있으며, 예컨대 악성 또는 양성 여부를 나타내는 분류 결과(classification result), 범주(category), 둥근 정도(roundness), 경계면의 성질(sharpness of margin), 주변 테두리의 존재(presence of peripheral rim), 초음파 반사성(echogenicity), 및 균질성(homogeneity) 중 적어도 하나와 연관된 정보를 포함할 수 있다. 여기서, 예컨대 검출용 파라미터가 악성 또는 양성 여부를 나타내는 분류 결과(classification result)에 연관된 정보를 포함한다는 것은, 예컨대 악성 또는 양성이라는 의미의 정보를 직접 포함할 수도 있으며, 그것과 연관된 다른 정보, 예컨대 픽셀의 명도, 채도 등과 같은 성질과 관련된 더 세밀한 분석적 정보일 수도 있다는 의미이다. 이러한 검출용 파라미터는, 이미 알려져 있는 병변과 관련하여 미리 결정되어 있는 정보일 수 있다.

[0042] 덧붙여서, 검출용 파라미터는, 병변이라고 볼 수는 없지만 유사하거나 가상적으로 병변으로서 가정할 수 있는 특이한 랜드마크를 검출하기 위하여 유용한 정보일 수 있으며, 전체적인 형태(shape), 외관 표면의 텍스처(texture), 및 자세(orientation) 중 적어도 하나와 연관된 정보를 포함할 수 있다. 이러한 검출용 파라미터는, 예컨대 이미 알려져 있는 병변 정보를 이용하여 랜드마크를 검출할 수 없거나 너무 적은 랜드마크만이 검출되어서 볼륨 데이터의 통합이 어려운 경우에 이용될 수 있지만 이러한 경우만으로 그 이용이 제한되는 것은 아님은 자명하다. 예컨대, 병변이 존재하는지 여부와 상관없이 이러한 정보가 검출용 파라미터로서 사용될 수도 있음이 이해될 것이다.

[0043] 랜드마크를 검출하는 검출용 파라미터는, 병변 및/또는 유사/가상 병변 정보 이외에, 이들과 인접하여 위치하고 있는 혈관 또는 뼈를 포함하는 해부학적 특징 중 적어도 하나와 연관된 연계 정보를 더 포함할 수도 있다. 이러한 해부학적 특징은 볼륨 데이터의 통합 정확도를 향상시킬 수 있는 유용한 정보이므로, 랜드마크로서도 사용될 수 있고, 랜드마크의 검출 정확도 및 통합 정확도를 검증하기 위한 수단으로서도 사용될 수 있다.

[0044] 도 6을 다시 참조하면, 일 실시 예에 따라, 개별 볼륨 데이터를 분석/진단하여 후보 랜드마크를 검출(602)한 후, 검출 결과를 예컨대 디스플레이 장치로 출력할 수 있다(603). 사용자는, 출력된 검출 결과를 확인한 후, 예컨대 키보드, 마우스, 터치패널과 같은 입력장치를 통하여, 적절한 사용자 응답을 입력할 수 있다(604, 614, 624).

[0045] 출력된 검출 결과는 다양한 내용을 가질 수 있다. 일 예로, 검출 결과에는 선택할 만한 가치가 있는 충분한 수의 랜드마크를 포함할 수 있다. 여기서 '충분한 수의 랜드마크'라 함은 각각의 개별 볼륨 데이터에서 통합과정에서 사용될 가치가 있는 하나 이상의 랜드마크가 존재할 수 있다는 의미이다. 다른 예로, 검출 결과에는 선택할 만한 가치가 있는 충분한 수의 랜드마크가 포함되지 않을 수 있다. 또 다른 예로, 검출 결과에는 검출된 랜드마크가 없을 수 있다. 이 경우들에는 랜드마크를 검출하는 과정을 반복할 필요가 있는데, 반복되는 검출 과정에서는 기존의 검출용 파라미터가 아닌 수정된 검출용 파라미터거나 새로운 검출용 파라미터를 사용하는 것이 바람직하다.

[0046] 일 실시 예에서, 출력된 검출 결과에 선택할 만한 충분한 수의 랜드마크가 포함되어 있는지 여부, 충분하지는

않지만 선택할 만한 랜드마크가 존재하는지 여부, 및/또는 선택할 만한 랜드마크가 전혀 존재하지 않는지 여부 등의 판단은, 사용자에게 의하여 이루어진다. 또한 사용자는 출력된 검출 결과에 포함되어 있는 후보 랜드마크 중에서 어느 랜드마크를 선택할 지에 대해서도 판단한다. 다시 말해서, 일 실시 예에 따르면, 출력된 검출 결과로부터 볼륨 데이터의 통합에 필요한 연결정보에 포함될 랜드마크에 관련된 중요한 판단이 사용자에게 의해 수동으로 이루어진다. 이것은 프로세스가 처음부터 끝까지 자동으로 이루어지는 것이 아니라, 부분적으로 수동으로 이루어지므로, 실시 예에 따른 3차원 초음파 영상 통합 방법은 반자동 기법이라고 할 수 있다. 이러한 반자동 기법은, 프로세스가 완전히 자동화되어 있는 기법에 비하여 숙련된 사용자를 필요로 한다는 부담은 있으나, 판단에 필요한 기준 정보와 계산량을 크게 감소시킬 수 있게 한다.

[0047]

도 6을 다시 참조하면, 검출 결과를 출력하는 단계(603) 이후, 출력된 검출 결과를 검토하여 내용에 대한 판단을 사용자에게 의해 이루어지게 하는 판단 단계(630, 640)를 경유하여, 사용자 응답을 수신하는 단계들이 수행될 수 있다. 도시된 예에서, 판단 단계(630, 640)는 출력된 검출 결과가 선택할 만한 가치가 있는 충분한 수의 랜드마크를 포함하고 있는가 여부를 판단하는 단계(630), 및 출력된 검출 결과 내에 선택할 만한 가치가 있는 랜드마크를 충분하지는 않아도 존재하고 있는가 여부를 판단하는 단계(640)를 포함할 수 있다.

[0048]

일 예에서, 사용자 응답을 수신하는 단계는, 출력된 검출 결과에 적정한 수의 랜드마크가 포함되어 있는 경우에 대응한다. 이 경우는, 검출 단계(602)에서 검출용 파라미터에 의해 적정한 수의 랜드마크가 검출된 경우이며, 출력 단계(603)에서 사용자에게 검출 결과로서 하나 이상의 후보 랜드마크를 출력한다. 사용자는 출력된 검출 결과가 선택할 만한 가치가 있는 충분한 수의 랜드마크를 포함하고 있는가 여부를 판단하는 단계(630)에서 그렇다(YES)고 판단하고, 사용자는 출력되어 있는 하나 이상의 후보 랜드마크 중에서 적합하다고 생각하는 것을 선택할 수 있다. 그러면, 연결정보로서 적합한 랜드마크에 대한 선택 정보를 포함하는 사용자 응답이 수신된다(604).

[0049]

다른 예에서, 사용자 응답을 수신하는 단계(614, 624)는, 출력된 검출 결과에 전혀 랜드마크가 포함되어 있지 않은 경우, 즉 검출 단계(602)에서 랜드마크가 검출되지 않는 경우 또는 충분한 수의 랜드마크가 검출되지 않은 경우에 대응한다. 이 경우에는 검출 단계(602)에서 사용된 검출용 파라미터를 수정하거나 새로운 검출용 파라미터로 변경할 필요가 있다. 사용자는 출력된 검출 결과가 선택할 만한 가치가 있는 충분한 수의 랜드마크를 포함하고 있는가 여부를 판단하는 단계(630)에서 아니다(NO)고 판단하고, 이후 출력된 검출 결과 내에 선택할 만한 가치가 있는 랜드마크를 충분하지는 않아도 존재하고 있는가 여부를 판단하는 단계(640)에서 그렇다(YES) 또는 아니다(NO)라고 판단할 수 있다. 사용자는 만약 단계(640)에서 그렇다(YES)라고 판단했으면 기존의 검출용 파라미터를 수정하는 수정값을 입력할 수 있다. 이 경우 사용자 응답을 수신하는 단계는 기존의 검출용 파라미터를 수정하는 수정값을 수신하는 단계(614)로 진행될 수 있다. 한편, 사용자는 만약 단계(640)에서 아니다(NO)라고 판단했으면 기존의 검출용 파라미터가 아닌 새로운 검출용 파라미터를 지정하는 값을 입력할 수 있다. 이 경우 사용자 응답을 수신하는 단계는 새로운 검출용 파라미터 입력값을 수신하는 단계(624)로 진행될 수 있다.

[0050]

사용자 응답을 수신하는 단계가 기존의 검출용 파라미터를 수정하는 단계(614)인 경우, 사용자는 검출 단계(602)에서 사용된 검출용 파라미터를 수정하는 정보를 입력할 수 있다. 그러면, 이러한 사용자 입력에 따라 검출용 파라미터가 갱신될 수 있다(612). 그런 다음, 갱신된 검출용 파라미터를 이용하여 다시 후보 랜드마크를 검출하는 검출 단계(602) 및 검출 결과를 출력하는 출력 단계(603)가 반복될 수 있다. 이러한 과정들(614, 612, 602, 603)은 충분한 수의 후보 랜드마크가 발견되고, 발견된 후보 랜드마크들 중에서 사용자가 적합한 랜드마크를 선택(604)할 수 있을 때까지 반복될 수 있다.

[0051]

한편, 사용자 응답을 수신하는 단계가 새로운 검출용 파라미터를 입력하는 단계(624)인 경우, 사용자는 검출 단계(602)에서 사용된 검출용 파라미터가 아닌 새로운 검출용 파라미터를 위한 정보를 입력할 수 있다. 그러면, 이러한 사용자 입력에 따라 검출용 파라미터가 갱신될 수 있다(612). 그런 다음, 갱신된 검출용 파라미터를 이용하여 다시 후보 랜드마크를 검출하는 검출 단계(602) 및 검출 결과를 출력하는 출력 단계(603)가 반복될 수 있다. 이러한 과정들은 충분한 수의 후보 랜드마크가 발견되고, 발견된 후보 랜드마크들 중에서 사용자가 적합한 랜드마크를 선택(604)할 수 있을 때까지 반복될 수 있다.

[0052]

결과적으로, 출력된 후보 랜드마크 중에서 사용자가 적절한 랜드마크를 선택함(604)으로써의 랜드마크가 결정되면, 결정된 랜드마크 각각에는 연관된 식별정보(110, 130)(도 2 및 도 3 참조)가 연계된다. 식별정보(110, 130)는 연계되어 있는 랜드마크의 특징을 설명하는 보조 데이터이다. 식별정보(110, 130)는 서로 다른 볼륨 데이터 내에서 발견된 랜드마크들이 서로 동일한 것인지 여부를 판별하기 위한 기준 정보로서 사용될 수 있다. 식별정보가 연계된 랜드마크는 볼륨 데이터들의 통합 과정에서 사용될 수 있는 연결정보로서 등록될 수 있다(605).

- [0053] 각각의 개별 볼륨 데이터에 대하여 랜드마크를 추출하고 연결정보로서 등록하는 과정이 완료되면, 볼륨 데이터들을 서로 연결하여 통합 볼륨 데이터를 생성한다(607). 이 경우, 등록 랜드마크들의 식별정보를 서로 비교하여 그중 적어도 하나를 공통적으로 포함하는 적어도 2개의 볼륨 데이터를 그 공통의 등록 랜드마크를 기준으로 통합시킬 수 있다.
- [0054] 도 3 내지 도 5는 다양한 방식으로 랜드마크를 이용하여 볼륨데이터를 서로 연결하는 과정을 보여준다.
- [0055] 예컨대, 도 3은 두 개의 볼륨 데이터(10, 20)를 보여준다. 볼륨 데이터(10)은 예컨대 종양과 같은 병변을 랜드마크(11, 12, 13)로서 포함한다. 볼륨 데이터(20)은 예컨대 종양과 같은 병변을 랜드마크(21, 22, 23)로서 포함한다. 도시된 예는, 볼륨 데이터(10)의 가장 오른쪽 랜드마크(13)와 다른 볼륨 데이터(20)의 가장 왼쪽 랜드마크(21)가 동일 랜드마크로서 식별된 경우이다. 이 예에서, 두 볼륨 데이터(10, 20)는 서로 공통적으로 포함하고 있는 동일한 하나의 랜드마크(13 및 21)를 중심으로 통합될 수 있다.
- [0056] 이 예에서, 랜드마크(13)와 랜드마크(21)의 동일성은 그것들에 연계되어 있는 식별정보(130)의 내용을 비교하여 판단될 수 있다. 즉 두 랜드마크가 동일한 것인지 아닌지는 식별정보의 내용이 동일한지 아닌지에 의해 판단된다. 식별정보의 내용은, 위에서 논의한 바와 같은 '검출용 파라미터'와 유사하게 결정될 수 있고, 유사한 내용을 포함할 수 있다.
- [0057] 도 4에 도시된 예는, 두 개의 볼륨 데이터(30, 40)를 보여준다. 볼륨 데이터(30)가 병변 정보를 검출용 파라미터로서 이용하여 검출된 하나의 랜드마크(31)를 포함한다. 그리고 볼륨 데이터(30)는 기존의 병변 정보가 아닌 사용자가 수정하거나 새로 입력한 정보를 이용하여 갱신한 검출용 파라미터를 이용하여 검출된 랜드마크(32, 33, 34, 35)를 포함한다. 랜드마크(32, 33, 34, 35)에 대해서도 각각 고유한 식별정보가 연계된다. 그리고 식별정보에 기초하여 다른 볼륨 데이터(40) 내에 있는 랜드마크(41, 42)와 동일한 랜드마크(34, 35)가 식별될 수 있다. 이것은, 다른 볼륨 데이터(40) 내에 있는 랜드마크(41, 42)도, 랜드마크(34, 35)와 마찬가지로, 기존의 병변 정보가 아닌 사용자가 수정하거나 새로 입력한 정보를 이용하여 갱신한 검출용 파라미터를 이용하여 검출되었음을 의미한다. 이에 따라 도 4의 예에서, 두 볼륨 데이터(30, 40)는 동일한 것으로 식별된 랜드마크(34, 41) 및 랜드마크(35, 42)를 중심으로 통합될 수 있다.
- [0058] 한편 도 5에 도시된 예는 병변이 전혀 없는 볼륨 데이터(30', 40)를 나타낸다. 이런 경우에는 해부학적 특징을 랜드마크(31')로서 사용할 수도 있고, 유사/가상의 병변 특징을 랜드마크(32, 33, 34, 35)로서 사용할 수 있으며, 해부학적 특징 즉 혈관이나 뼈 등의 위치와 연관된 정보를 추가로 이용할 수도 있다. 이 예에서도 두 볼륨 데이터(30', 40)는 동일한 것으로 식별된 랜드마크(34, 41) 및 랜드마크(35, 42)를 중심으로 통합될 수 있다.
- [0059] 덧붙여서, 선택적으로, 통합된 볼륨 데이터에 대하여 자동진단을 수행하고, 통합 결과를 보정하는 미세 조정 단계(608)가 진행될 수 있다. 이 경우, 생성된 통합 3차원 영상 데이터(통합 볼륨 데이터)에 대하여, 그 통합 3차원 영상 데이터를 생성하도록 기여한 모든 개별 3차원 영상 데이터(개별 볼륨 데이터)에 대하여 사용된 검출용 파라미터에 기초하여 진단을 수행하고, 진단을 수행한 결과에 기초하여 통합 3차원 영상 데이터를 보정할 수 있다.
- [0060] 상술한 바와 같이, 하나 이상의 실시예들에서, 다수의 3차원 초음파 영상으로부터 하나의 통합된 영상을 제공하는 3차원 초음파 영상 통합 기술에 있어서, 적어도 2개의 초음파 영상에서 공통적인 랜드마크를 검출하고 검출된 공통 랜드마크를 이용하여 통합 영상을 생성하도록 제공하며, 이러한 랜드마크를 검출하기 위한 파라미터를 사용자에게 의해 조정될 수 있게 제공함으로써, 통합에 필요한 컴퓨팅 장치의 계산량을 감소시킴과 동시에 추출된 랜드마크가 아예 없거나 너무 적거나 또는 너무 많게 되는 경우를 회피시킬 수 있고, 이에 따라 다수의 3차원 초음파 영상이 하나의 통합 영상으로 생성되는 과정이 용이하게 보장될 수 있게 한다. 그리고, 더 나아가 통합된 초음파 영상을 생성하기 위한 랜드마크를 추출하는데 사용하였던 파라미터들을 이용, 생성된 통합 초음파 영상을 전체적으로 자동 진단하도록 함으로써, 생성된 통합 초음파 영상의 연결 정확도를 보장할 수 있게 하며 누락된 병변이 없는지도 자동 확인할 수 있게 한다.
- [0061] 상술한 바와 같은 실시예들은, 예를 들어, 컴퓨팅 장치에 의해 실행되는 소프트웨어 프로그램으로서 구현될 수 있다. 이 경우, 컴퓨팅 장치는, 전용의 하드웨어 장치로서 구현될 수 있을 뿐만 아니라 데스크탑, 노트북, 노트패드, 태블릿, 스마트폰 등과 같은 다양한 상업적으로 구입가능한 스탠드얼론 장치를 포함할 뿐만 아니라, 통신망을 통해 서로 협력하여 작동할 수 있는 다수의 컴퓨팅 장치에 의한 분산형 컴퓨팅 시스템을 포함하지만, 이에만 제한되는 것은 아니다. 소프트웨어 프로그램은 컴퓨팅 장치에 탑재하여 목적하는 기능을 수행하도록 하는 펌웨어, 모듈, 컴포넌트, 루틴, 앱 등을 포함하지만 이에만 제한되는 것은 아니다.

- [0062] 또한 다른 양상으로서, 도 7에 사용자와 상호작용하는 컴퓨팅 장치의 일반적인 컴포넌트들을 포함할 수 있는 일 실시예에 따른 3차원 초음파 영상 통합 장치(700)가 예시된다.
- [0063] 도 7을 참조하면, 일 실시예에 따라, 3차원 초음파 영상 통합 장치(700)는 통신모듈(710), 프로세서(730), 메모리(750), 입/출력 인터페이스(770), 및 입출력장치(790)를 포함할 수 있다.
- [0064] 통신모듈(710)은 초음파 스캐너(S)로부터 복수의 볼륨 데이터를 수신하기 위한 컴포넌트로서, LAN 및/또는 WAN, 유선 및/또는 무선 통신 방식으로 초음파 스캐너(S)로부터 데이터를 수신할 수 있다. 비록 도시된 예에서, 3차원 초음파 영상 통합 장치(700)가 초음파 스캐너(S)를 포함하지 않는 장치로 예시되어 있으나, 3차원 초음파 영상 통합 장치(700)가 초음파 스캐너(S)를 포함하지 않는 장치만으로 제한되는 것은 아니며, 대안적인 예에서 초음파 스캐너(S)를 3차원 초음파 영상 통합 장치(700)가 초음파 스캐너(S)를 포함하지 않는 장치 내에 내장할 수 있다.
- [0065] 프로세서(730)는 상술한 실시예들에 따른 방법을 구현하는 소프트웨어 프로그램을 탑재하여 실행할 수 있으며, 예컨대, 마이크로프로세서, CPU, 프로그래머블 ROM, EEPROM 등을 포함할 수 있지만, 이에만 제한되는 것은 아니다.
- [0066] 메모리(750)는, 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리, 리무버블 및 논-리무버블 매체를 포함하며, 상술한 실시예들에 따른 방법을 구현하는 소프트웨어 프로그램을 구현한 인스트럭션(instructions)을 저장할 수 있으며, 이것에 필요한 검출용 파라미터와, 그 실행 결과 생성되는 랜드마크 및 연계된 식별정보 등을 저장할 수 있다. 메모리(750)에는 예컨대, 플로피 디스크, 하드 디스크, 고체 디스크, 광 디스크, CD, DVD, USB, 플래시 메모리, 자기 디스크, 자기 테이프 등이 포함될 수 있지만 이에만 제한되는 것은 아니다.
- [0067] 입출력장치(790)는 사용자가 3차원 초음파 영상 통합 장치(700)의 입/출력 인터페이스(770)를 경유하여 프로세서(730)에 명령 또는 정보를 입력할 수 있는 임의의 입력장치와 프로세서(730)가 입/출력 인터페이스(770)를 경유하여 사용자에게 정보를 출력하여 표현할 수 있는 임의의 출력장치를 포함할 수 있다. 예컨대, 입출력장치(790)에는, 모니터, 디스플레이, 터치패널, 스크린, 스피커, 키보드, 키패드, 마우스와 같은 포인팅 장치, 마이크로폰 등이 포함될 수 있지만 이에만 제한되는 것은 아니다.
- [0068] 일 실시예에 따라, 3차원 초음파 영상 통합 장치(700)는 컴퓨터 실행가능한 인스트럭션(instructions)을 저장하고 있는 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있다. '컴퓨터 판독가능 매체'라 함은 인스트럭션을 저장하는 스토리지 매체 및 인스트럭션을 포함하고 있는 통신용 신호 매체를 포함할 수 있다.
- [0069] 스토리지 매체라 함은, 도 7의 메모리(750)를 포함할 수 있고, 그 이외에도 도 7의 프로세서(730) 내에 내장되어 있는 캐쉬 메모리를 포함할 수 있고, 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리, 리무버블 및 논-리무버블 매체를 포함한다. 통신용 신호 매체라 함은, 반송파와 같이 변조된 통신용 신호로서 구성된 매체로서 유선 및/또는 무선 을 통하여 컴퓨팅 장치가 로컬적으로 및/또는 원격으로 소통하기 위하여 사용하는 임의의 신호를 포함할 수 있다.

부호의 설명

- [0070] S : 스캐너
B : 빔
O : 대상
V1, ..., VN : 볼륨 데이터
10, 20, 30, 30' 40 : 볼륨 데이터
11, 12, 13 : 랜드마크
110, 130 : 식별정보
700 : 3차원 초음파 영상 통합 장치
710 : 통신모듈
730 : 프로세서

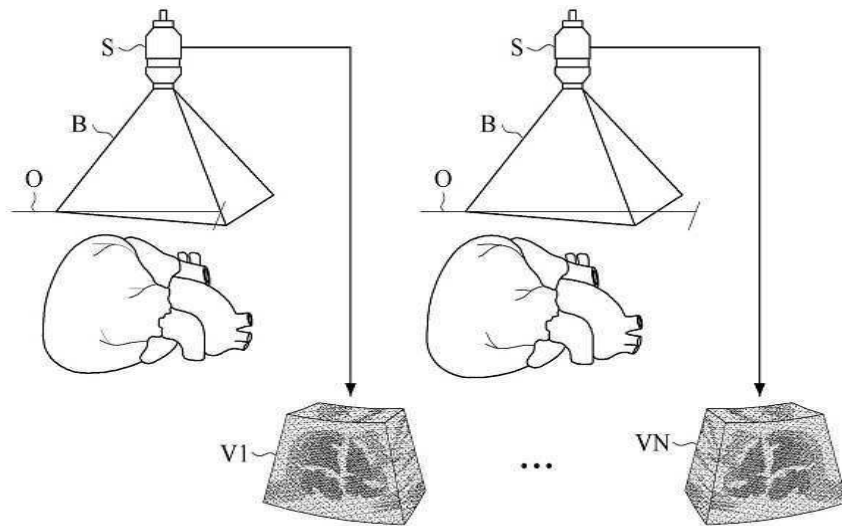
750 : 메모리

770 : 입/출력 인터페이스

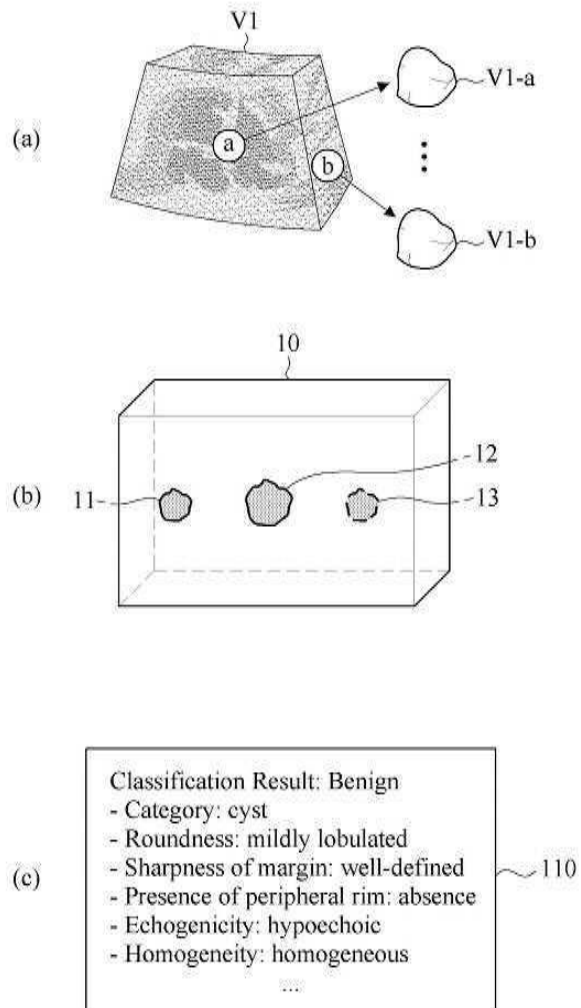
790 : 입출력장치

도면

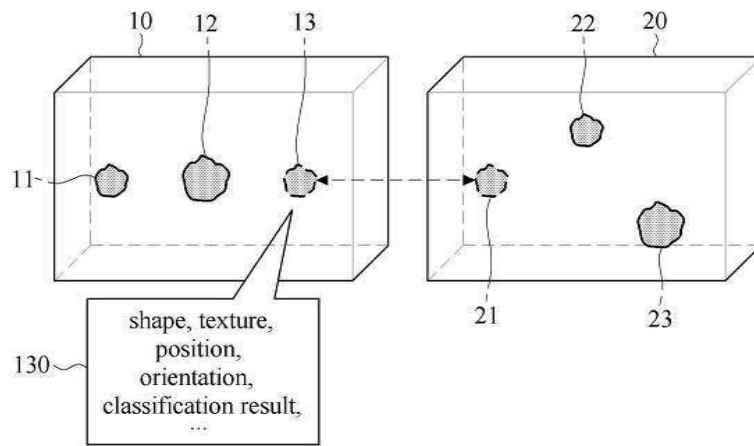
도면1



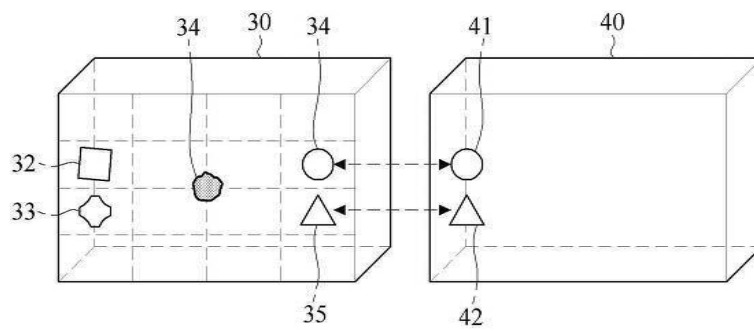
도면2



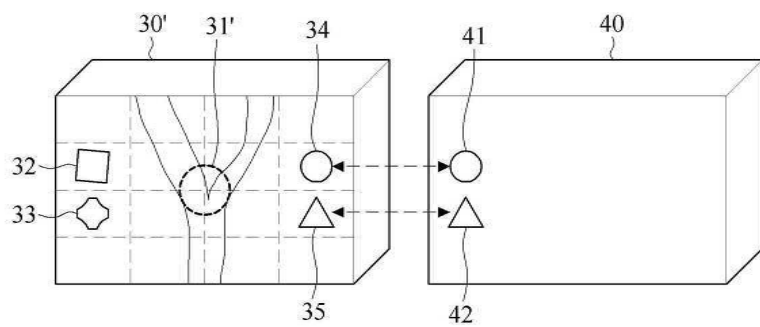
도면3



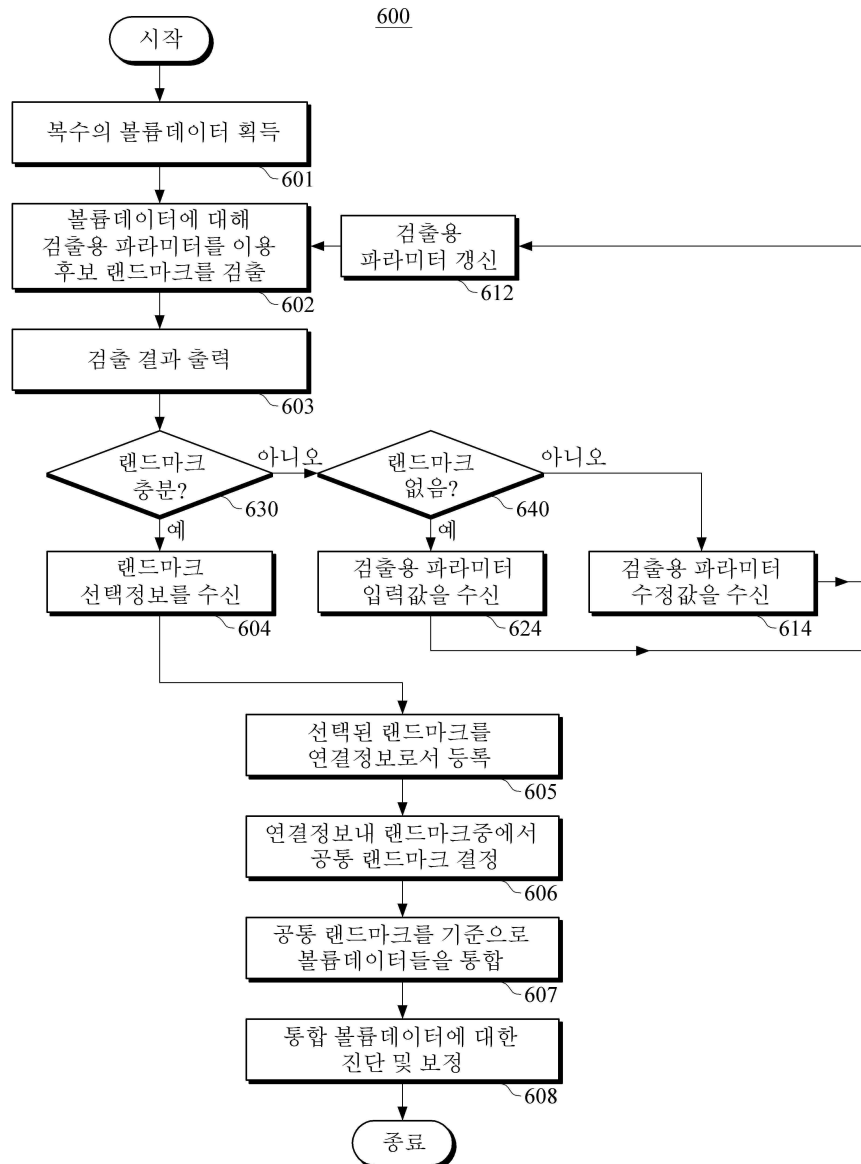
도면4



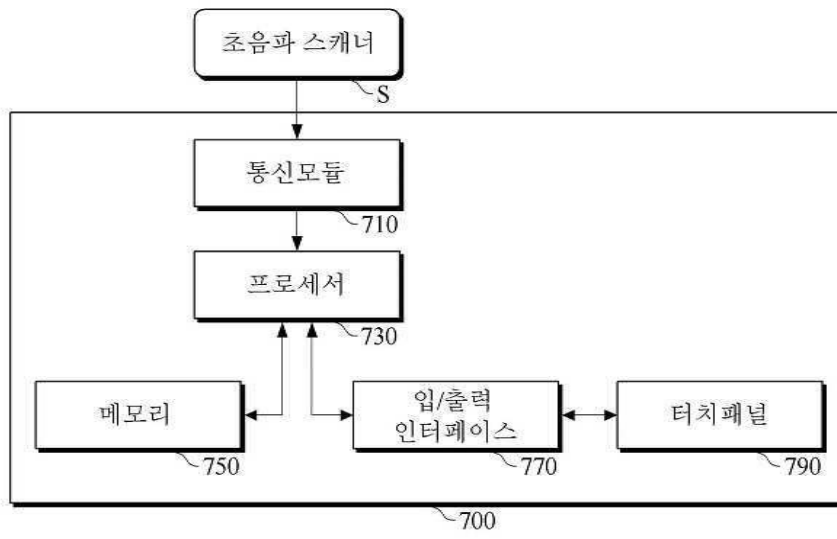
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：3D超声图像集成装置和方法		
公开(公告)号	KR1020150068162A	公开(公告)日	2015-06-19
申请号	KR1020130154050	申请日	2013-12-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社 社会福祉法人三星生命公益财团		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司 三星生命公共社会福利基金会		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司 三星生命公共社会福利基金会		
[标]发明人	PARK MOON HO 박문호 KIM YE HOON 김예훈 SEONG YEONG KYEONG 성영경 CHO BAEK HWAN 조백환 LEE MIN WOO 이민우		
发明人	박문호 김예훈 성영경 조백환 이민우		
IPC分类号	A61B8/00 G06T7/00		
CPC分类号	A61B8/5207 A61B8/466 G06K9/46 G06T2207/10132 G06T7/0012 G06T2207/30008 G06T7/40 G06T2207/30101 A61B8/5253 G06T7/33 G06T2207/10136 G06T2207/30048		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种3D超声图像集成技术。根据一个实施例，获得表示在不同位置处的感兴趣的三维空间位置的多个图像数据。基于检测参数，对于所获得的多个图像数据中的每一个，候选地标被检测为包括具有大于或等于预定参考值的体积并且与其周围区别的体积的至少一个特征的部分。检测结果通过例如显示器输出给用户，并且用户可以通过诸如触摸板等的输入设备查看检测结果和输入指示适当地标的信息。然后，生成与根据用户的输入确定的每个地标相关联的识别信息，并将其登记为连接信息。基于公共地标将至少两个通常包括连接信息中的至少一个地标的图像数据集成为一个集成的三维图像数据。

