



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년09월22일
 (11) 등록번호 10-1067230
 (24) 등록일자 2011년09월16일

(51) Int. Cl.
A61B 8/00 (2006.01) *G06T 11/00* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0110126
 (22) 출원일자 2009년11월16일
 심사청구일자 2009년12월09일
 (65) 공개번호 10-2011-0053551
 (43) 공개일자 2011년05월24일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100859434 B1*
 KR1020020041577 A*
 KR1020090014112 A*
 KR1020090095150 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성메디슨 주식회사
 강원 홍천군 남면 양덕원리 114
 (72) 발명자
유봉수
 서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서엔메디슨빌딩 연구소 3층
 (74) 대리인
윤지홍, 장수길, 백만기

전체 청구항 수 : 총 12 항

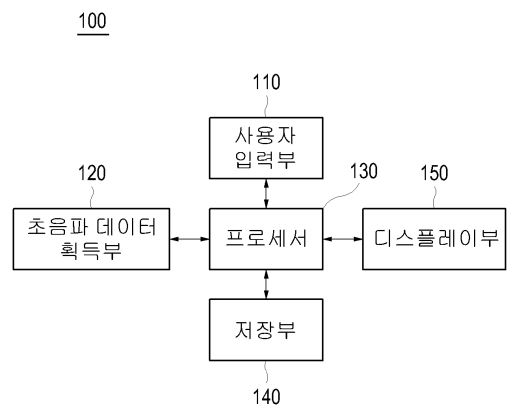
심사관 : 조천환

(54) 블록 데이터의 저장을 제어하는 초음파 시스템 및 방법

(57) 요약

초음파 프로브의 대상체 접촉 여부에 따라 블록 데이터의 저장을 제어하는 초음파 시스템 및 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 프로브를 통해 초음파 신호의 송수신을 연속적으로 수행하여 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부와, 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 블록 데이터를 형성하고, 복수의 블록 데이터 각각에 대해 기준 단면에 해당하는 2차원 초음파 영상을 형성하고, 2차원 초음파 영상들 간의 이득 차이에 기초하여 초음파 프로브의 대상체의 접촉 여부를 판단하여 상기 블록 데이터의 저장을 제어하도록 동작하는 프로세서와, 프로세서의 제어에 따라 블록 데이터를 저장하고, 대상체의 윤곽 샘플 정보를 저장하는 저장부를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 시스템으로서,

초음파 프로브를 포함하고, 상기 초음파 프로브를 통해 초음파 신호의 송수신을 연속적으로 수행하여 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부;

상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 볼륨 데이터를 형성하고, 상기 복수의 볼륨 데이터 각각에 대해 기준 단면에 해당하는 2차원 초음파 영상을 형성하고, 2차원 초음파 영상들 간의 이득 차이에 기초하여 상기 초음파 프로브의 상기 대상체의 접촉 여부를 판단하여 상기 볼륨 데이터의 저장을 제어하도록 동작하는 프로세서; 및

상기 프로세서의 제어에 따라 상기 볼륨 데이터를 저장하고, 상기 대상체의 윤곽 샘플 정보를 저장하는 저장부를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 상기 복수의 볼륨 데이터를 형성하도록 동작하는 볼륨 데이터 형성부;

상기 복수의 볼륨 데이터 각각에 대한 기준 단면을 설정하고, 상기 복수의 기준 단면 각각에 해당하는 2차원 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 제1 영상 형성부;

상기 제1 영상 형성부에서 형성된 $N(N$ 은 1 이상의 정수)번째의 2차원 초음파 영상과 $(N+1)$ 번째의 2차원 초음파 영상 각각에 대해 이득을 산출하도록 동작하는 이득 산출부;

상기 N 번째의 2차원 초음파 영상과 상기 $(N+1)$ 번째의 2차원 초음파 영상 간에 이득 차이를 산출하도록 동작하는 이득 차이 산출부;

상기 이득 차이와 사전 설정된 제1 임계값을 비교하여, 상기 이득 차이가 상기 제1 임계값 이상인 것으로 판단되면 판단정보를 출력하도록 동작하는 판단부;

상기 판단정보에 따라 상기 $(N+1)$ 번째의 2차원 초음파 영상에 대해 상기 대상체의 윤곽을 검출하도록 윤곽 검출부; 및

상기 저장부에서 상기 윤곽 샘플 정보를 추출하고, 상기 검출된 윤곽과 상기 추출된 윤곽 샘플 정보를 비교하여 상기 $(N+1)$ 번째의 2차원 초음파 영상에 해당하는 볼륨 데이터의 저장을 제어하도록 동작하는 제어부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제어부는, 상기 검출된 윤곽과 상기 추출된 윤곽 샘플 정보 간의 윤곽 차이를 검출하고, 상기 검출된 윤곽과 사전 설정된 제2 임계값을 비교하며, 상기 검출된 윤곽 차이가 상기 제2 임계값 이상인 것으로 판단되면, 상기 초음파 프로브가 상기 대상체에 접촉되지 않은 것으로 판단하여 상기 $(N+1)$ 번째의 2차원 초음파 영상에 해당하는 볼륨 데이터가 상기 저장부에 저장되지 않는 것을 제어하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제어부는, 상기 초음파 프로브가 상기 대상체에 접촉되지 않은 비접촉 상태 시간을 측정하여, 상기 비접촉 상태 시간이 사전 설정된 시간 동안 유지되는 것으로 판단되면 상기 초음파 데이터의 획득을 종료하도록 더 동작하는 초음파 시스템.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 복수의 볼륨 데이터 각각을 렌더링하여 복수의 4차원 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 제2 영상 형성부를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 6

대상체의 윤곽 샘플 정보를 저장하는 저장부 및 초음파 프로브를 포함하는 초음파 시스템에서 볼륨 데이터의 저장을 제어하는 방법으로서,

- a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계;
- b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 볼륨 데이터를 형성하는 단계;
- c) 상기 복수의 볼륨 데이터 각각에 대해 기준 단면에 해당하는 2차원 초음파 영상을 형성하는 단계;
- d) 상기 2차원 초음파 영상들 간의 이득을 비교하여 판단 결과를 출력하는 단계; 및
- e) 상기 판단 결과에 기초하여 상기 초음파 프로브의 상기 대상체의 접촉 여부를 판단하여 상기 볼륨 데이터를 상기 저장부에 저장하는 것을 제어하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 단계 c)는

상기 복수의 볼륨 데이터 각각에 대한 기준 단면을 설정하는 단계; 및

상기 복수의 기준 단면 각각에 해당하는 상기 2차원 초음파 영상을 형성하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 단계 d)는,

상기 단계 c)에서 형성된 N (N 은 1 이상의 정수)번째의 2차원 초음파 영상과 $(N+1)$ 번째의 2차원 초음파 영상 각각에 대해 이득을 산출하는 단계;

상기 N 번째의 2차원 초음파 영상과 상기 $(N+1)$ 번째의 2차원 초음파 영상 간에 이득 차이를 산출하는 단계; 및

상기 이득 차이와 사전 설정된 제1 임계값을 비교하여, 상기 이득 차이가 상기 제1 임계값 이상인 것으로 판단되면 판단정보를 출력하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 단계 e)는,

e1) 상기 판단정보에 따라 상기 $(N+1)$ 번째의 2차원 초음파 영상에 대해 상기 대상체의 윤곽을 검출하는 단계;

e2) 상기 저장부에서 상기 윤곽 샘플 정보를 추출하는 단계; 및

e3) 상기 검출된 윤곽과 상기 추출된 윤곽 샘플 정보를 비교하여 상기 $(N+1)$ 번째의 2차원 초음파 영상에 해당하는 볼륨 데이터의 저장을 제어하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 단계 e3)는

상기 검출된 윤곽과 상기 추출된 윤곽 샘플 정보 간의 윤곽 차이를 검출하는 단계;

상기 검출된 윤곽 차이와 사전 설정된 제2 임계값을 비교하는 단계; 및

상기 검출된 윤곽이 상기 제2 임계값 이상인 것으로 판단되면, 상기 초음파 프로브가 상기 대상체에 접촉되지 않은 것으로 판단하여 상기 (N+1)번째의 2차원 초음파 영상에 해당하는 볼륨 데이터가 상기 저장부에 저장되지 않도록 제어하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 11

제6항에 있어서,

f) 상기 초음파 프로브가 상기 대상체에 접촉되지 않은 비접촉 상태 시간을 측정하는 단계; 및

g) 상기 비접촉 상태 시간이 사전 설정된 시간 동안 유지되는 것으로 판단되면 상기 초음파 데이터의 획득을 종료하는 단계

를 더 포함하는 방법.

청구항 12

대상체의 윤곽 샘플 정보를 저장하는 저장부 및 초음파 프로브를 포함하는 초음파 시스템에서 초음파 데이터의 저장을 제어하는 방법을 수행하기 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 기록매체로서, 상기 방법은,

a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계;

b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 볼륨 데이터를 형성하는 단계;

c) 상기 복수의 볼륨 데이터 각각에 대해 기준 단면에 해당하는 2차원 초음파 영상을 형성하는 단계;

d) 상기 2차원 초음파 영상들 간의 이득을 비교하여 판단 결과를 출력하는 단계; 및

e) 상기 판단 결과에 기초하여 상기 초음파 프로브의 상기 대상체의 접촉 여부를 판단하여 상기 볼륨 데이터를 상기 저장부에 저장하는 것을 제어하는 단계

를 포함하는 방법을 수행하기 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 기록매체.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 초음파 프로브의 대상체 접촉 여부에 따라 볼륨 데이터의 저장을 제어하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 시스템은 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어, 대상체 내부의 정보를 얻기 위한 의료 분야에서 널리 이용되고 있다. 초음파 시스템은 대상체를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 대상체 내부의 고해상도 영상을 실시간으로 의사에게 제공할 수 있어 의료 분야에서 매우 중요하게 사용되고 있다.

[0003] 초음파 시스템은 2차원 초음파 영상에서 제공할 수 없었던 공간정보, 해부학적 형태 등과 같은 임상정보를 포함하는 3차원 또는 4차원 초음파 영상을 제공하고 있다. 즉, 초음파 시스템은 연속적으로 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 볼륨 데이터를 형성한다. 초음파 시스템은 볼륨 데이터를 렌더링하여 3차원 또는 4차원 초음파 영상을 형성한다.

[0004] 종래에는 초음파 프로브를 대상체의 표면에 접촉한 상태에서 초음파 신호의 송수신(즉, 스캐닝)을 스캐닝 종료 가 입력될 때까지 연속적으로 수행하여 볼륨 데이터를 획득한다. 특히 4차원 초음파 영상을 형성하는데 필요한 볼륨 데이터의 용량이 커서, 빈번하게 백업해야 한다. 따라서, 초음파 프로브의 대상체 접촉 여부를 판단하여 볼륨 데이터의 저장을 제어하는 초음파 시스템이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 초음파 프로브의 대상체 접촉 여부에 따라 볼륨 데이터의 저장을 제어하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

과제 해결수단

[0006] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 프로브를 포함하고, 상기 초음파 프로브를 통해 초음파 신호의 송수신을 연속적으로 수행하여 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 볼륨 데이터를 형성하고, 상기 복수의 볼륨 데이터 각각에 대해 기준 단면에 해당하는 2차원 초음파 영상을 형성하고, 2차원 초음파 영상들 간의 이득 차이에 기초하여 상기 초음파 프로브의 상기 대상체의 접촉 여부를 판단하여 상기 볼륨 데이터의 저장을 제어하도록 동작하는 프로세서; 및 상기 프로세서의 제어에 따라 상기 볼륨 데이터를 저장하고, 상기 대상체의 윤곽 샘플 정보를 저장하는 저장부를 포함한다.

[0007] 또한 본 발명에 따른, 대상체의 윤곽 샘플 정보를 저장하는 저장부 및 초음파 프로브를 포함하는 초음파 시스템에서 볼륨 데이터의 저장 제어 방법은, a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계; b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 볼륨 데이터를 형성하는 단계; c) 상기 복수의 볼륨 데이터 각각에 대해 기준 단면에 해당하는 2차원 초음파 영상을 형성하는 단계; d) 상기 2차원 초음파 영상들 간의 이득을 비교하여 판단 결과를 출력하는 단계; 및 e) 상기 판단 결과에 기초하여 상기 초음파 프로브의 상기 대상체의 접촉 여부를 판단하여 상기 볼륨 데이터를 상기 저장부에 저장하는 것을 제어하는 단계를 포함한다.

[0008] 또한 본 발명에 따른, 대상체의 윤곽 샘플 정보를 저장하는 저장부 및 초음파 프로브를 포함하는 초음파 시스템에서 초음파 데이터의 저장을 제어하는 방법을 수행하기 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 기록매체로서, 상기 방법은, a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계; b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 볼륨 데이터를 형성하는 단계; c) 상기 복수의 볼륨 데이터 각각에 대해 기준 단면에 해당하는 2차원 초음파 영상을 형성하는 단계; d) 상기 2차원 초음파 영상들 간의 이득을 비교하여 판단 결과를 출력하는 단계; 및 e) 상기 판단 결과에 기초하여 상기 초음파 프로브의 상기 대상체의 접촉 여부를 판단하여 상기 볼륨 데이터를 상기 저장부에 저장하는 것을 제어하는 단계를 포함한다.

효과

[0009] 본 발명은 초음파 프로브가 대상체에 접촉되지 않은 상태에서 획득한 볼륨 데이터를 저장하지 않아 초음파 시스템의 제한된 저장 용량을 효율적으로 사용할 수 있을 뿐만 아니라, 초음파 시스템의 백업 주기를 증가시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0010] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

[0011] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템(100)의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 시스템(100)은 사용자 입력부(110), 초음파 데이터 획득부(120), 프로세서(130), 저장부(140) 및 디스플레이부(150)를 포함한다.

[0012] 사용자 입력부(110)는 사용자의 입력정보를 수신한다. 본 실시예에서 입력정보는 대상체의 진단부위(예를 들어, 심장 등)를 선택하는 어플리케이션(application) 선택정보를 포함한다. 사용자 입력부(110)는 컨트롤 패널(control panel), 트랙볼(trackball), 마우스(mouse), 키보드(keyboard) 등을 포함할 수 있다.

[0013] 초음파 데이터 획득부(120)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 초음파 데이터를 획득한다. 초음파 데이터 획득부(120)에 대해서는 도 2를 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다.

[0014] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부(120)의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 데이터 획득부(120)는 송신신호 형성부(121), 복수의 변환소자(transducer element)(도시하지 않음)를 포함하는 초음파 프

로브(122), 빔 포머(beam former)(123) 및 초음파 데이터 형성부(124)를 포함한다.

- [0015] 송신신호 형성부(121)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 도 5에 도시된 바와 같이 프레임($P_i(1 \leq i \leq N)$) 각각을 얻기 위한 송신신호를 형성한다. 송신신호 형성부(121)는 프레임($P_i(1 \leq i \leq N)$)에 대한 송신신호의 형성을 반복 수행한다. 도 5에서는 프레임($P_i(1 \leq i \leq N)$)이 팬(fan) 형태로 획득되는 것으로 설명하였지만, 이에 국한되지 않는다.
- [0016] 초음파 프로브(122)는 송신신호 형성부(121)로부터 송신신호가 제공되면, 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다. 수신신호는 아날로그 신호이다. 초음파 프로브(122)는 3D(dimensional) 프로브, 2D 어레이 프로브 등을 포함한다.
- [0017] 빔 포머(123)는 초음파 프로브(122)로부터 수신신호가 제공되면, 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 디지털 신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(123)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 디지털 신호에 시간 지연을 가하여 디지털 신호를 수신집속시켜 수신집속신호를 형성한다.
- [0018] 초음파 데이터 형성부(124)는 빔 포머(123)로부터 수신집속신호가 제공되면, 수신집속신호를 이용하여 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 데이터는 RF(radio frequency) 또는 IQ(in-phase/quadrature) 데이터일 수 있다. 또한, 초음파 데이터 형성부(124)는 초음파 데이터를 형성하는데 필요한 다양한 신호 처리(예를 들어, 게인(gain) 조절, 필터링 처리 등)를 수행할 수 있다.
- [0019] 프로세서(130)는 초음파 데이터 획득부(120)로부터 제공되는 초음파 데이터를 이용하여 볼륨 데이터를 형성한다. 또한, 프로세서(130)는 초음파 프로브(122)의 대상체 접촉 여부를 판단하여 볼륨 데이터의 저장을 제어한다. 프로세서(130)에 대해서는 도 3 및 도 4를 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0020] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 프로세서(130)의 구성을 보이는 블록도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 초음파 프로브의 대상체 접촉 여부를 판단하여 볼륨 데이터의 저장을 제어하는 절차를 보이는 흐름도이다. 도 3을 참조하면, 프로세서(130)는 볼륨 데이터 형성부(131), 제1 영상 형성부(132), 이득 산출부(133), 이득 차이 산출부(134), 판단부(135), 윤곽 검출부(136) 및 제어부(137)를 포함한다. 아울러, 프로세서(130)는 제2 영상 형성부(138)를 더 포함한다.
- [0021] 도 4를 참조하면, 볼륨 데이터 형성부(131)는 초음파 데이터 획득부(120)로부터 연속적으로 제공되는 초음파 데이터를 이용하여 도 6에 도시된 바와 같이 볼륨 데이터($VD_i(i \geq 1)$)를 형성한다(S102). 볼륨 데이터는 프레임($P_i(1 \leq i \leq N)$)으로 이루어지고 밝기값을 갖는 복수의 복셀(voxel)을 포함한다. 도 6에 있어서, 도면부호 221 내지 223은 서로 직교하는 A 단면(sagittal view), B 단면(coronal view) 및 C 단면(axial view) 각각을 나타낸다. 또한, 도 6에 있어서, 축(axial) 방향은 초음파 프로브(122)의 변환소자를 기준으로 초음파 신호의 진행 방향을 나타내고, 측면(lateral) 방향은 스캔라인(scanline)의 이동 방향을 나타내며, 고도(elevation) 방향은 3차원 초음파 영상의 깊이 방향으로서 프레임의 스캔 방향(즉, 주사면의 이동 방향)을 나타낸다.
- [0022] 제1 영상 형성부(132)는 볼륨 데이터 형성부(131)로부터 제공되는 볼륨 데이터($VD_i(i \geq 1)$)에 기준 단면을 설정하고(S104), 볼륨 데이터($VD_i(i \geq 1)$) 각각에 설정된 기준 단면에 해당하는 2차원 초음파 영상($TD_i(i \geq 1)$)을 형성한다(S106). 기준 단면은 A 단면, B 단면 및 C 단면중 어느 하나의 단면일 수 있다. 또는, 기준 단면은 각 볼륨 데이터($VD_i(i \geq 1)$)의 첫번째 프레임일 수 있다. 2차원 초음파 영상은 B 모드 영상일 수 있다.
- [0023] 이득 산출부(133)는 제1 영상 형성부(132)로부터 제공되는 2차원 초음파 영상($TD_i(i \geq 1)$)에 대해 이득을 산출한다(S108). 일례로서, 이득 산출부(133)는 2차원 초음파 영상($TD_i(i \geq 1)$) 각각에 대해 픽셀들의 밝기값의 평균을 산출하고, 산출된 평균 밝기값을 이용하여 이득을 산출한다.
- [0024] 이득 차이 산출부(134)는 이득 산출부(133)에서 산출된 이득, 즉 2차원 초음파 영상(TD_N)의 이득(G_N)과 2차원 초음파 영상(TD_{N+1})의 이득(G_{N+1}) 간의 차이를 산출한다(S110).
- [0025] 판단부(135)는 이득 차이 산출부(134)에서 산출된 이득 차이와 사전 설정된 제1 임계값을 비교하여(S112), 이득 차이가 임계값 이상인 것으로 판단되면, 제1 판단정보를 출력한다(S114). 한편, 판단부(135)는 이득 차이가 임계값 미만인 것으로 판단되면, 제2 판단정보를 출력한다(S116).

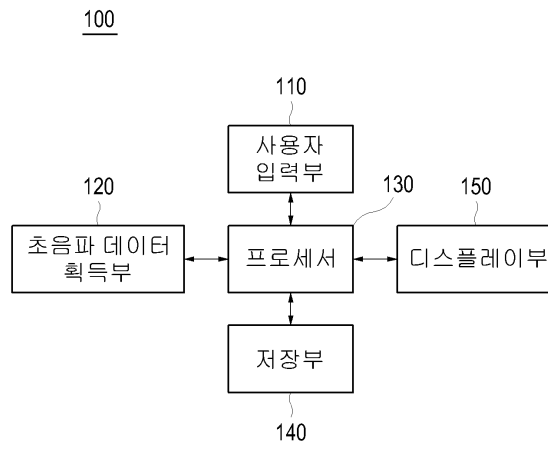
- [0026] 윤곽 검출부(136)는 판단부(135)로부터 제1 판단정보가 제공되면, 2차원 초음파 영상(TD_{N+1})에서 대상체의 윤곽을 검출한다(S118). 윤곽은 소벨(Sobel), 프리윗(Prewitt), 로버트(Robert), 캐니(Canny) 마스크 등과 같은 에지 마스크(edge mask)를 이용하여 검출될 수 있다. 또는, 윤곽은 에지 구조 텐서(structure tensor)를 이용한 고유값(eigen value)의 차로부터 검출될 수 있다. 한편, 윤곽 검출부(136)는 판단부(135)로부터 제2 판단정보가 제공되면, 2차원 초음파 영상(TD_{N+1})에서 대상체의 윤곽 검출을 수행하지 않는다.
- [0027] 제어부(137)는 제1 판단정보에 따라 저장부(140)를 조회하여, 사용자 입력부(110)로부터의 입력정보에 해당하는 윤곽 샘플 정보를 추출한다(S120). 제어부(137)는 저장부(140)에서 추출된 윤곽 샘플 정보의 윤곽과 윤곽 검출부(136)에서 검출된 윤곽을 비교하여(S122), 추출된 윤곽 샘플 정보의 윤곽과 윤곽 검출부(136)에서 검출된 윤곽의 차이가 사전 설정된 제2 임계값(예를 들어, 70%) 이상인 것으로 판단되면, 초음파 프로브(122)가 대상체에 접촉되지 않은 것으로 판단하여 2차원 초음파 영상(TD_{N+1})에 해당하는 볼륨 데이터(VD_{N+1})를 저장부(140)에 저장하지 않도록 제어한다(S124). 한편, 제어부(137)는 저장부(140)에서 추출된 윤곽 샘플 정보의 윤곽과 윤곽 검출부(136)에서 검출된 윤곽의 차이가 제2 임계값 미만인 것으로 판단되면, 초음파 프로브(122)가 대상체에 접촉되어 있는 것으로 판단하여 2차원 초음파 영상(TD_{N+1})에 해당하는 볼륨 데이터(VD_{N+1})를 저장부(140)에 저장하도록 제어한다(S126). 또한, 제어부(137)는 제2 판단정보에 따라 초음파 프로브(122)가 대상체에 접촉되어 있는 것으로 판단하여 2차원 초음파 영상(TD_{N+1})에 해당하는 볼륨 데이터(VD_{N+1})를 저장부(140)에 저장하도록 제어한다(S126).
- [0028] 아울러, 제어부(137)는 초음파 프로브(122)가 대상체에 접촉되지 않은 것으로 판단되면, 대상체에 접촉되지 않은 상태의 시간(이하, 비접촉 상태 시간이라 함)을 측정하여, 비접촉 상태 시간이 사전 설정된 시간 동안 유지되는 것으로 판단되면, 초음파 데이터의 획득을 종료시킬 수도 있다.
- [0029] 다시 도 3을 참조하면, 제2 영상 형성부(138)는 볼륨 데이터 형성부(131)로부터 제공되는 볼륨 데이터를 렌더링하여 4차원 초음파 영상을 형성한다. 렌더링은 레이 캐스팅 렌더링(ray-casting rendering), 표면 렌더링(surface rendering) 등을 포함한다.
- [0030] 다시 도 1을 참조하면, 저장부(140)는 제어부(137)의 제어에 따라 볼륨 데이터 형성부(131)에서 형성된 볼륨 데이터를 저장한다. 아울러, 저장부(140)는 복수의 애플리케이션 각각에 해당하는 대상체의 윤곽 샘플 정보를 저장한다.
- [0031] 디스플레이부(150)는 프로세서(130)로부터 제공되는 2차원 초음파 영상을 디스플레이한다. 또한, 디스플레이부(150)는 프로세서(130)로부터 제공되는 4차원 초음파 영상을 디스플레이한다.
- [0032] 본 발명이 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 사항 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변경 및 변형이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

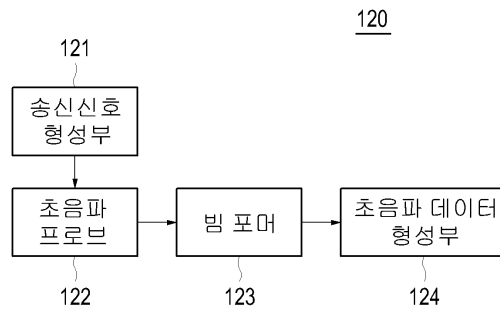
- [0033] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.
- [0034] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도.
- [0035] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 프로세서의 구성을 보이는 블록도.
- [0036] 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 초음파 프로브의 대상체 접촉 여부를 판단하여 초음파 데이터의 저장을 제어하는 절차를 보이는 흐름도.
- [0037] 도 5는 프레임의 스캔 방향을 보이는 예시도.
- [0038] 도 6은 볼륨 데이터의 예를 보이는 예시도.

도면

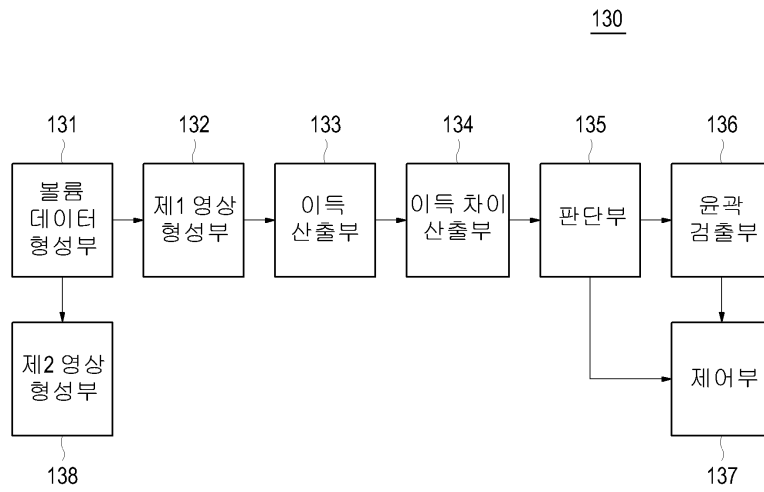
도면1



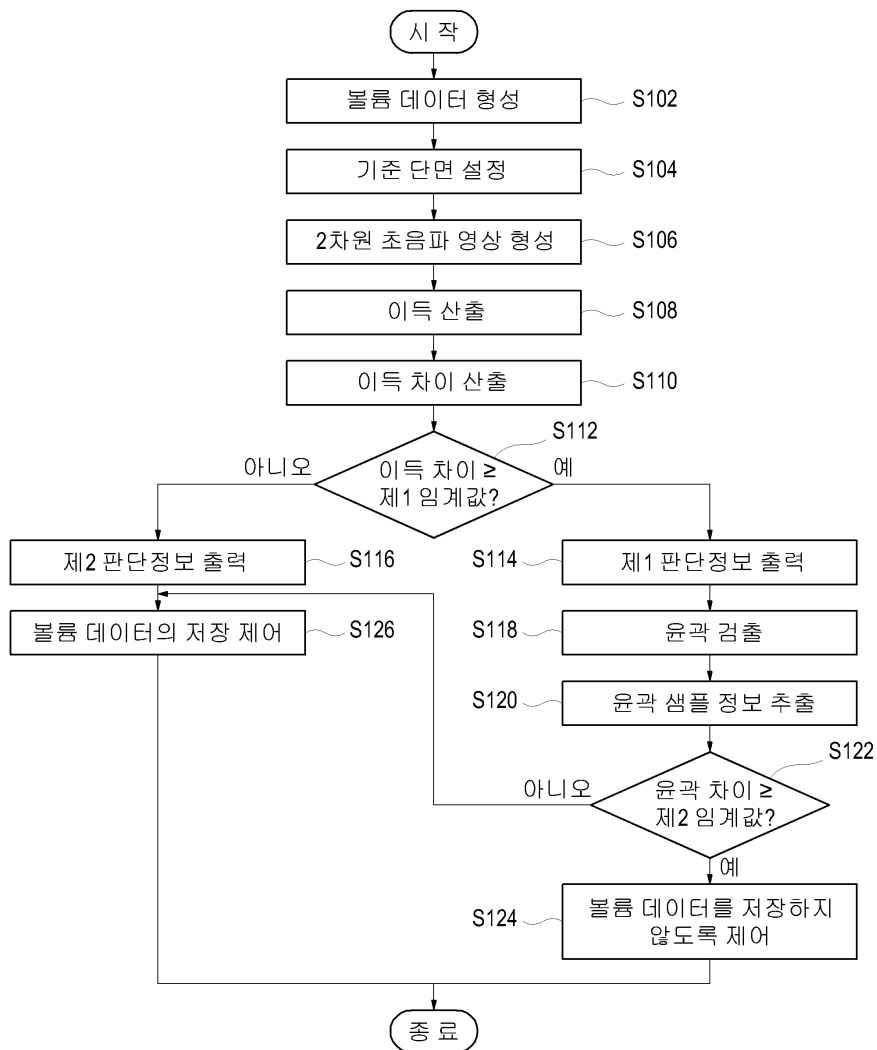
도면2



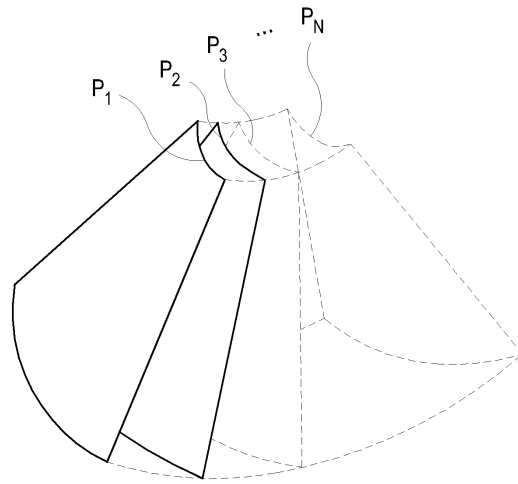
도면3



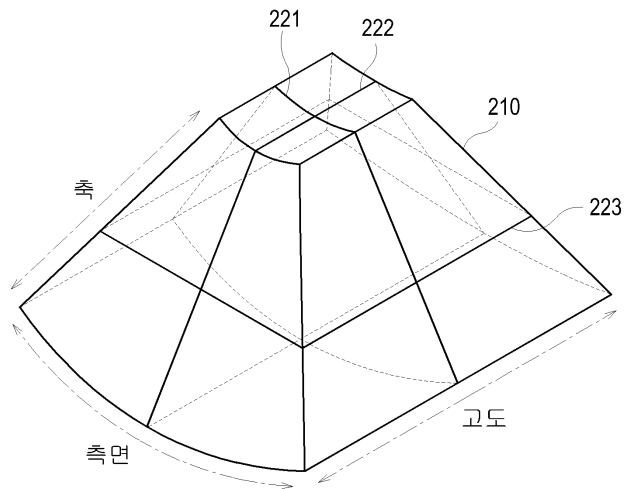
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	超声系统和用于控制体数据存储的方法		
公开(公告)号	KR101067230B1	公开(公告)日	2011-09-22
申请号	KR1020090110126	申请日	2009-11-16
[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	YOO BONG SOO 유봉수		
发明人	유봉수		
IPC分类号	A61B8/00 G06T11/00		
CPC分类号	A61B8/54 A61B8/483 G06T11/00 G01S15/8993		
代理人(译)	Jangsugil Baekmangi Yunjihong		
其他公开文献	KR1020110053551A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供超声波系统和用于控制体积存储的方法，以通过在超声波探头与目标接触时存储体积数据来有效地使用系统的存储电容。组织：用户输入部分（110）接收用户的输入信息。超声数据获取部分（120）接收从目标反射的超声信号，以便获取超声波数据。处理器（130）使用来自超声波数据获取部分的超声波数据形成体数据。存储部分（140）存储体数据。显示部分（150）显示来自处理器的二维超声波图像。

COPYRIGHT KIPO 2011

