



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0077329
(43) 공개일자 2009년07월15일

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0003194

(22) 출원일자 2008년01월10일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 메디슨

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

유봉수

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서엔메디슨빌딩 연구소 3층

이진용

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서엔메디슨빌딩 연구소 3층

(74) 대리인

장수길, 백만기

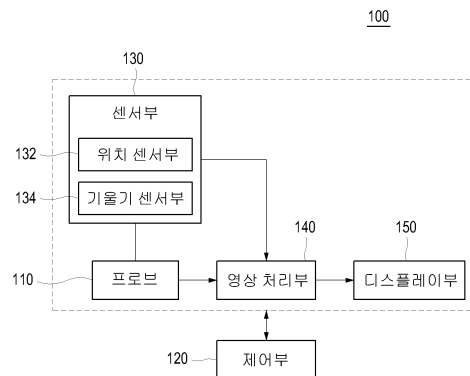
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 3D 영상을 형성하는 초음파 시스템

(57) 요약

구조가 복잡하고 고가인 3D 프로브 및 2D 어레이(2D array) 프로브를 이용하지 않고 3D 영상을 형성하는 초음파 시스템이 개시된다. 이 시스템에 따르면, 프로브, 제어부, 센서부 및 영상 처리부를 포함한다. 프로브는 대상체와 접촉한 접촉면과 수평한 방향으로 이동되면서, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호를 형성하도록 작동된다. 제어부는 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하였을 때 프로브의 위치 및 기울기의 감지를 제어하도록 작동된다. 센서부는 프로브에 장착되고, 제어부의 제어에 따라 프로브의 위치 및 기울기를 감지하고 그에 따른 감지신호를 형성하도록 작동된다. 영상 처리부는 프로브에서 순차적으로 출력되는 각 수신신호에 기초하여 각 수신신호의 2D 영상을 형성하고, 센서부에서 순차적으로 출력되는 각 감지신호에 기초하여 각 2D 영상에 해당하는 위치 및 기울기 정보를 형성하며, 위치 및 기울기 정보에 기초하여 각 2D 영상을 조합하여 3D 영상을 형성하도록 작동된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 시스템으로서,

대상체와 접촉한 접촉면과 수평한 방향으로 이동되면서, 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호를 형성하도록 작동되는 프로브;

상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하였을 때 상기 프로브의 위치 및 기울기의 감지를 제어하도록 작동되는 제어부;

상기 프로브에 장착되고, 상기 제어부의 제어에 따라 상기 프로브의 위치 및 기울기를 감지하고 그에 따른 감지 신호를 형성하도록 작동되는 센서부; 및

상기 프로브에서 순차적으로 출력되는 각 수신신호에 기초하여 상기 각 수신신호의 2D 영상을 형성하고, 상기 센서부에서 순차적으로 출력되는 각 감지신호에 기초하여 상기 각 2D 영상에 해당하는 위치 및 기울기 정보를 형성하며, 상기 위치 및 기울기 정보에 기초하여 상기 각 2D 영상을 조합하여 3D 영상을 형성하도록 작동되는 영상 처리부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 센서부는

상기 프로브의 상대적인 이동거리 및 이동 방향을 감지하고, 그에 따른 이동 위치 감지 신호를 형성하도록 작동되는 위치 센서부; 및

상기 프로브의 상대적인 기울기를 감지하고, 그에 따른 기울기 감지 신호를 형성하도록 작동되는 기울기 센서부를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 위치 센서부는

상기 접촉면의 길이 방향의 양단부에 인접하게 장착되는 적어도 2개의 위치 센서

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 영상 처리부는 상기 센서부에서 n-1번째 출력되는 이동 위치 감지 신호 및 기울기 감지 신호와 n번째 출력되는 이동 위치 감지 신호 및 기울기 감지 신호에 기초하여 n번째 2D 영상의 위치 및 기울기 정보를 형성하도록 작동되는 초음파 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 초음파 분야에 관한 것으로, 특히 3D 영상을 형성하는 초음파 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 초음파 시스템은 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어, 대상체 내부의 정보를 얻기 위한 의료 분야에 널리 이용되고 있다. 초음파 시스템은 인체를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 인체 내부 조직의 고해상도 영상을 실시간으로 제공할 수 있으므로 의료분야에서 매우 중요하게 사용되고 있다.

<3> 일반적으로, 초음파 시스템은 압전(piezoelectric) 물질로 이루어진 변환소자(transducer element)를 포함하는

프로브(probe)를 포함한다. 초음파 시스템은 변환소자를 전기적으로 자극하여 대상체에 전해지는 초음파 신호를 형성하고, 형성된 초음파 신호를 대상체에 송신한다. 대상체에 송신된 초음파 신호는 대상체 내부의 불연속적인 경계에서 반사되고, 경계로부터 변환소자에 전달되는 초음파 신호는 전기적 신호로 변환된다. 초음파 시스템은 변환된 전기적 신호를 증폭 및 신호 처리하여 대상체에 대한 2D 또는 3D 영상을 형성한다.

- <4> 한편, 초음파 시스템은 3D 프로브 및 2D 어레이(2D array) 프로브를 이용하여 2D 영상을 연속적으로 획득하고, 획득된 다수의 2D 영상에 기초하여 3D 영상을 형성한다. 3D 프로브는 단일 축상에 배열된 변환소자들을 소정 각도로 이동시켜 변환소자들의 이동범위인 3D 영역에 대해 2D 영상을 연속적으로 획득한다. 2D 어레이 프로브는 복수의 축상에 배열된 변환소자들을 구비하여 1회에 다수의 2D 영상을 획득한다.
- <5> 이러한 3D 프로브 및 2D 어레이 프로브는 그 구조가 상당히 복잡하고 가격이 고가인 단점이 있다. 또한, 3D 프로브는 단일 축상에 배열된 변환소자들의 회전 각도로 인해 형성할 수 있는 3D 영상의 범위가 제한되고, 2D 어레이 프로브는 복수의 축상에 배열된 변환소자들의 스캔 범위로 인해 형성할 수 있는 3D 영상의 범위가 제한되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <6> 본 발명은 3D 프로브 및 2D 어레이 프로브를 이용하지 않고, 광범위의 3D 영상을 실시간으로 형성하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

과제 해결수단

- <7> 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 대상체와 접촉한 접촉면과 수평한 방향으로 이동되면서, 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호를 형성하도록 작동되는 프로브; 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하였을 때 상기 프로브의 위치 및 기울기의 감지를 제어하도록 작동되는 제어부; 상기 프로브에 장착되고, 상기 제어부의 제어에 따라 상기 프로브의 위치 및 기울기를 감지하고 그에 따른 감지신호를 형성하도록 작동되는 센서부; 및 상기 프로브에서 순차적으로 출력되는 각 수신신호에 기초하여 상기 각 수신신호의 2D 영상을 형성하고, 상기 센서부에서 순차적으로 출력되는 각 감지신호에 기초하여 상기 각 2D 영상에 해당하는 위치 및 기울기 정보를 형성하며, 상기 위치 및 기울기 정보에 기초하여 상기 각 2D 영상을 조합하여 3D 영상을 형성하도록 작동되는 영상 처리부를 포함한다.

효 과

- <8> 본 발명에 의하면, 구조가 복잡하고 고가인 3D 프로브 및 2D 어레이 프로브를 이용하지 않고, 광범위의 3D 실시간으로 그리고 광범위의 3D 영상을 형성할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <9> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.
- <10> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템(100)의 구성을 보이는 블록도이다. 프로브(110)는 사용자에게 의해서 대상체와 접촉한 접촉면과 수평한 방향으로 이동되면서, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호를 형성한다. 본 실시예에서 프로브(110)는 단일 축상에 배열되고, 초음파 신호를 송수신하기 위한 다수의 변환소자(transducer element)(도시하지 않음)를 포함한다.
- <11> 제어부(120)는 초음파 신호의 송수신을 제어하고, 프로브(110)의 이동 위치 및 기울기의 감지를 제어한다. 본 실시예에서 제어부(120)는 대상체로부터 반사되는 초음파 신호가 프로브(110)에서 수신되면, 프로브(110)의 현재 위치 및 기울기의 감지를 제어하기 위한 제어신호를 형성한다. 이와 더불어 제어부(120)는 3D 영상의 형성 및 디스플레이를 제어한다.
- <12> 센서부(130)는 제어부(120)의 제어에 따라 프로브(110)의 현재 위치 및 기울기를 감지하고 그에 따른 감지신호를 형성하여 출력한다. 본 실시예에서 센서부(130)는 위치 센서부(132) 및 기울기 센서부(134)를 포함한다.
- <13> 위치 센서부(132)는 제어부(120)로부터 제어신호가 입력되면, 프로브(110)의 상대적 이동거리 및 이동 방향을 감지하고, 그에 따른 감지신호(이하, 이동 위치 감지 신호라 함)를 형성하여 출력한다. 위치 센서부(132)는 프로브(110)의 상대적 이동거리 및 이동 방향을 감지하기 위한 적어도 2개의 센서를 포함한다. 일례로서, 도 2a

및 도 2b에 도시된 바와 같이 위치 센서부(132)는 프로브(110)에서 대상체와 접촉되는 접촉면(114)의 길이방향의 양단부에 인접하게 장착되는 제1 위치 센서(132a) 및 제2 위치 센서(132b)를 포함한다. 여기서, 제1 및 제2 위치 센서(132a, 132b)는 대상체와 접촉하여 이동 위치 감지 신호를 형성하여 출력하는 접촉식 센서로써 구현될 수 있다. 한편, 제1 및 제2 위치 센서(132a, 132b)는 대상체와 접촉하지 않고 이동 위치 감지 신호를 형성하여 출력하는 비접촉식 센서로써 구현될 수 있다.

<14> 기울기 센서부(134)는 제어부(120)로부터 제어신호가 입력되면, 프로브(110)의 상대적인 기울기를 감지하고, 그에 따른 감지신호(이하, 기울기 감지 신호라 함)를 형성하여 출력한다. 본 실시예에서 기울기 센서부(134)는 프로브(110)의 일측면에 장착된다. 다른 실시예에서 기울기 센서부(134)는 프로브(110)에 내장될 수도 있다.

<15> 영상 처리부(140)는 프로브(110)에 출력되는 수신신호 및 센서부(130)에서 출력되는 감지신호에 기초하여 3D 영상을 형성한다. 보다 상세하게, 영상 처리부(140)는 프로브(110)에서 순차적으로 출력되는 각 수신신호에 기초하여 각 수신신호의 2D 영상을 형성한다. 영상 처리부(140)는 센서부(130)에서 순차적으로 출력되는 각 감지신호에 기초하여 각 2D 영상에 해당하는 위치 및 기울기 정보를 형성한다. 즉, 영상 처리부(140)는 센서부(130)에서 n-1번째 출력되는 감지신호(즉, 이동 위치 감지 신호 및 기울기 감지 신호)와 n번째 출력되는 감지신호(즉, 이동 위치 감지 신호 및 기울기 감지 신호)에 기초하여, n번째 2D 영상의 위치 및 기울기 정보를 형성한다. 영상 처리부(140)는 형성된 위치 및 기울기 정보에 기초하여 2D 영상들을 순차적으로 조합하여 3D 영상을 형성한다. 한편, 영상 처리부(140)는 n-1번째 2D 영상의 위치 및 기울기 정보와 n번째 2D 영상의 위치 및 기울기 정보가 동일한 경우, 즉 프로브(110)가 이동하지 않고 고정된 상태인 경우, n번째 2D 영상을 제외하고 3D 영상을 형성할 수도 있다. 디스플레이부(150)는 영상 처리부(140)에서 형성된 3D 영상을 디스플레이한다.

<16> 본 발명이 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 사항 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변형 및 변경이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

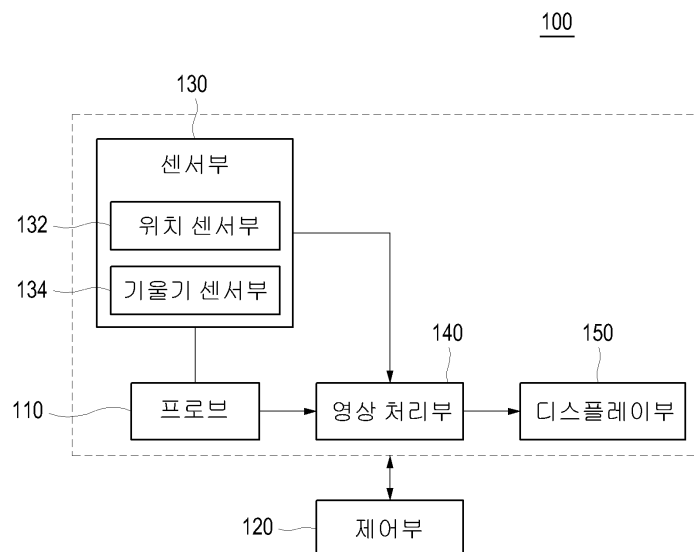
도면의 간단한 설명

<17> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.

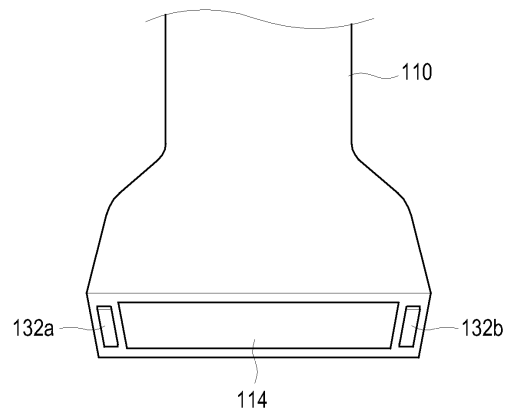
<18> 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 실시예에 따른 프로브 및 위치 센서부를 보이는 예시도.

도면

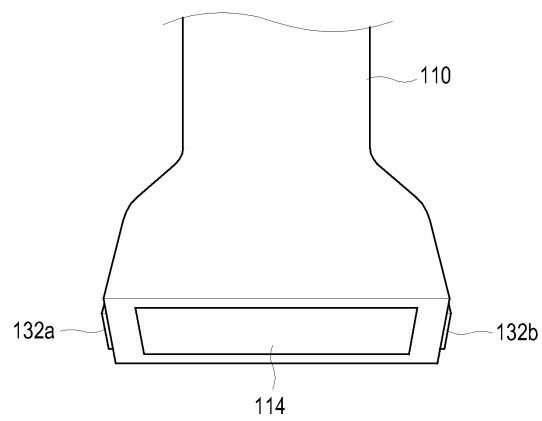
도면1



도면2a



도면2b



专利名称(译)	用于形成3D图像的超声系统		
公开(公告)号	KR1020090077329A	公开(公告)日	2009-07-15
申请号	KR1020080003194	申请日	2008-01-10
[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 LEE JIN YONG 이진용		
发明人	유봉수 이진용		
IPC分类号	A61B A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/483 A61B2562/0219 G01N29/24 G01S15/8993		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种3D探头，其结构复杂，并且不使用超声系统形成3D图像2D阵列探头。根据该系统，包括探头，控制单元，传感器单元和图像处理单元。当移动到与探头接触的接触表面时，物体和水平方向是为了接收在物体中传输超声波信号并从物体反射的超声波信号，并且形成接收信号使其被操作。操作控制单元，使得控制单元在接收从物体反射的超声波信号时控制探头的位置和倾斜的感测。传感器单元安装在探头上。为了在控制单元的控制下感测探头的位置和倾斜度并且形成根据该控制单元的感测信号，操作控制单元。在图像处理单元中是探测器，基于连续输出的每个接收信号形成每个接收信号的2D图像。基于在传感器单元中连续输出的每个感测信号，形成位于每个2D图像下方的位置和梯度信息。并且为了基于位置和梯度信息组装每个2D图像并且形成3D图像，操作梯度信息。超声，3D探头，2D阵列探头，传感器。

