



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년05월06일

(11) 등록번호 10-1517754

(24) 등록일자 2015년04월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0049435

(22) 출원일자 2013년05월02일

심사청구일자 2013년05월02일

(65) 공개번호 10-2014-0130892

(43) 공개일자 2014년11월12일

(56) 선행기술조사문헌

JP2003175040 A\*

KR1020100008432 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자

신동국

서울특별시 강남구 테헤란로108길 42 연구소 3층

심재운

서울특별시 강남구 테헤란로108길 42 연구소 3층

(74) 대리인

리앤록특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

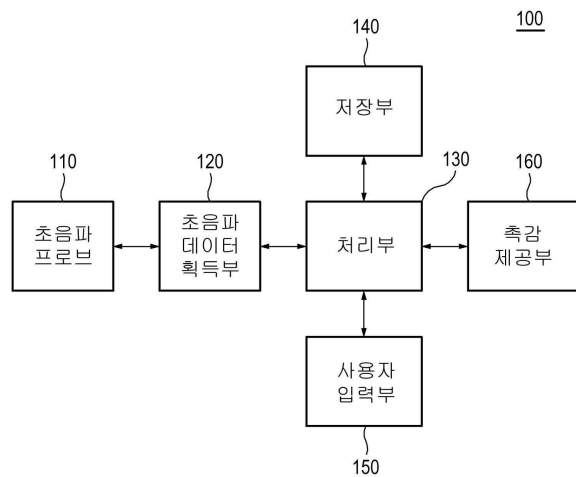
심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 **탄성 촉감 정보를 제공하는 초음파 시스템 및 방법**

(57) 요약

사용자가 탄성정보를 대상체의 단단한 정도의 촉감으로써 느낄 수 있는 탄성 촉감 정보를 제공하는 초음파 시스템 및 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 대상체를 포함하는 생체에 압력을 가하기 전에 생체의 초음파 영상에 대응하는 제1 초음파 데이터를 획득하고, 생체에 압력을 가한 후에 생체의 초음파 영상에 대응하는 제2 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 제1 초음파 데이터 및 제2 초음파 데이터를 이용하여 변위를 산출하고, 변위를 이용하여 탄성정보를 형성하도록 동작하는 처리부; 및 사용자가 탄성정보를 대상체의 단단한 정도의 촉감으로써 느낄 수 있는 탄성 촉감 정보를 제공하도록 동작하는 촉감 제공부를 포함한다.

대표도 - 도1



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

초음파 시스템으로서,

대상체를 포함하는 생체에 압력을 가하기 전에 상기 생체의 초음파 영상에 대응하는 제1 초음파 데이터를 획득하고, 상기 생체에 압력을 가한 후에 상기 생체의 초음파 영상에 대응하는 제2 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부;

상기 제1 초음파 데이터 및 상기 제2 초음파 데이터를 이용하여 변위를 산출하고, 상기 변위를 이용하여 탄성정보를 형성하도록 동작하는 처리부; 및

사용자가 상기 탄성정보를 상기 대상체의 단단한 정도의 촉감으로써 느낄 수 있는 탄성 촉감 정보를 제공하도록 동작하는 촉감 제공부를 포함하고,

상기 촉감 제공부는 상기 탄성정보에 대응하는 양의 물질이 공급되는 튜브를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 탄성정보는 스트레인 또는 스트레스를 포함하는 초음파 시스템.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 촉감 제공부는,

상기 탄성정보의 평균값을 산출하고,

상기 평균값에 대응하는 상기 물질의 양을 산출하고,

상기 산출된 물질의 양에 기초하여 상기 물질을 상기 튜브에 공급하도록 동작하는 초음파 시스템.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 촉감 제공부는, 복수의 탄성계수의 입자들을 갖는 3D 프린터를 포함하는 초음파 시스템.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 3D 프린터는,

상기 탄성정보에 대응하는 탄성계수를 검출하고,

상기 검출된 탄성계수에 대응하는 입자들을 선택하고,

상기 선택된 입자들에 기초하여 상기 탄성정보에 해당하는 3차원 출력물을 출력하도록 동작하는 초음파 시스템.

#### 청구항 7

탄성 촉감 정보 제공 방법으로서,

대상체를 포함하는 생체에 압력을 가하기 전에 상기 생체의 초음파 영상에 대응하는 제1 초음파 데이터를 획득하고, 상기 생체에 압력을 가한 후에 상기 생체의 초음파 영상에 대응하는 제2 초음파 데이터를 획득하는 단계;

상기 제1 초음파 데이터 및 상기 제2 초음파 데이터를 이용하여 변위를 산출하는 단계;

상기 변위를 이용하여 탄성정보를 형성하는 단계; 및  
사용자가 상기 탄성정보를 상기 대상체의 단단한 정도의 촉감으로써 느낄 수 있는 탄성 촉감 정보를 제공하는 단계를 포함하고,  
상기 탄성 촉감 정보를 제공하는 단계는  
상기 탄성정보에 대응하는 양의 물질을 튜브에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 탄성 촉감 정보 제공 방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서, 상기 탄성정보는 스트레인 또는 스트레스를 포함하는 탄성 촉감 정보 제공 방법.

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

제7항에 있어서, 상기 물질을 상기 튜브에 공급하는 단계는,  
상기 탄성정보의 평균값을 산출하는 단계;  
상기 평균값에 대응하는 상기 물질의 양을 산출하는 단계; 및  
상기 산출된 물질의 양에 기초하여 상기 물질을 상기 튜브에 공급하는 단계를 포함하는 탄성 촉감 정보 제공 방법.

**청구항 11**

제7항에 있어서, 상기 탄성 촉감 정보를 제공하는 단계는,  
복수의 탄성계수의 입자들을 갖는 3D 프린터를 이용하여 3차원 출력물을 출력하는 것을 특징으로 하는 탄성 촉감 정보 제공 방법.

**청구항 12**

제11항에 있어서, 상기 3D 프린터를 이용하여 상기 3차원 출력물을 출력하는 단계는,  
상기 탄성정보에 대응하는 탄성계수를 검출하는 단계;  
상기 검출된 탄성계수에 대응하는 입자들을 선택하는 단계; 및  
상기 선택된 입자들에 기초하여 상기 탄성정보에 해당하는 상기 3차원 출력물을 출력하는 단계를 포함하는 탄성 촉감 정보 제공 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 탄성정보를 단단한 정도의 촉감으로써 느낄 수 있는 탄성 촉감 정보를 제공하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

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

[0003] 초음파 시스템은 생체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)의 반사 계수를 2차원 영상으로 보이는 B 모드(brightness mode) 영상을 제공하고 있다. B 모드 영상은 매질의 음향 임피던스를 영상화하는 것으로, 종

양 또는 압과 같은 비정상 조직은 정상 조직과 비교하여 반사계수의 차이가 나지 않아 B 모드 영상을 이용하여 비정상 조직을 관측하는데 어려움이 있다.

[0004] 이와 같이, 반사계수의 차이가 나지 않는 조직은 외부에서 힘, 특 압력을 가하지 않았을 때와 가하였을 때 매질의 기계적인 반응 차이를 이용하여 생체내의 병소를 분석하는 탄성 영상법이 있다. 이 탄성 영상법은 조직의 탄성이 병리학적 현상과 관련 있음을 이용한다. 예를 들면, 암이나 종양과 같은 비정상 조직은 정상 조직에 비해 단단하므로 외부에서 동일한 크기의 압력을 가하였을 때 정상 조직에 비해 변형되는 정도가 작다.

[0005] 이와 같이, 탄성 영상법은 외부에서 동일한 압력을 가하여 조직을 변형시킬 경우 암과 같이 단단한 조직은 변형되는 정도가 작고 연부조직은 쉽게 모양이 변하는 형상을 이용하여 조직의 병소를 확인하는 영상 기법이다. 초음파 시스템은 생체에 압력을 가하기 전에 획득된 초음파 데이터와 생체에 압력을 가한 후에 획득된 초음파 데이터 간에 변위를 산출하고, 산출된 변위에 기초하여 탄성영상을 형성한다. 종래에는 단순히 탄성영상을 디스플레이부를 통해 디스플레이하였다. 이로 인해, 사용자는 디스플레이부를 통해 디스플레이된 탄성영상을 이용하여 생체내의 조직(정상 조직 또는 비정상 조직)이 어느 정도 단단한지를 예측할 수 없는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 사용자가 탄성정보를 단단한 정도의 촉감으로써 느낄 수 있는 탄성 촉감 정보를 제공하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 대상체를 포함하는 생체에 압력을 가하기 전에 상기 생체의 초음파 영상에 대응하는 제1 초음파 데이터를 획득하고, 상기 생체에 압력을 가한 후에 상기 생체의 초음파 영상에 대응하는 제2 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 상기 제1 초음파 데이터 및 상기 제2 초음파 데이터를 이용하여 변위를 산출하고, 상기 변위를 이용하여 탄성정보를 형성하도록 동작하는 처리부; 및 사용자가 상기 탄성정보를 상기 대상체의 단단한 정도의 촉감으로써 느낄 수 있는 탄성 촉감 정보를 제공하도록 동작하는 촉감 제공부를 포함한다.

[0008] 또한 본 발명에 따른 탄성 촉감 정보 제공 방법은, a) 대상체를 포함하는 생체에 압력을 가하기 전에 상기 생체의 초음파 영상에 대응하는 제1 초음파 데이터를 획득하고, 상기 생체에 압력을 가한 후에 상기 생체의 초음파 영상에 대응하는 제2 초음파 데이터를 획득하는 단계; b) 상기 제1 초음파 데이터 및 상기 제2 초음파 데이터를 이용하여 변위를 산출하는 단계; c) 상기 변위를 이용하여 탄성정보를 형성하는 단계; 및 d) 사용자가 상기 탄성정보를 상기 대상체의 단단한 정도의 촉감으로써 느낄 수 있는 탄성 촉감 정보를 제공하는 단계를 포함한다.

**발명의 효과**

[0009] 본 발명은 탄성정보를 대상체의 단단한 정도의 촉감으로써 느낄 수 있는 탄성 촉감 정보를 제공할 수 있어, 사용자가 탄성 촉감 정보를 통해 대상체의 단단한 정도를 촉감으로 직접 느낄 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0010] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 개략적으로 보이는 블록도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 개략적으로 보이는 블록도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0011] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

[0012] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 개략적으로 보이는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 초음파 시스템(100)은 초음파 프로브(110), 초음파 데이터 획득부(120), 처리부(130), 저장부(140), 사용자 입력부(150) 및 촉감 제공부(160)를 포함한다.

[0013] 초음파 프로브(110)는 전기적 신호 및 초음파 신호를 상호 변환하도록 동작하는 복수의 변환소자(transducer element)(도시하지 않음)를 포함한다. 초음파 프로브(110)는 초음파 신호를 생체에 송신한다. 생체는 대상체(예

를 들어, 병변, 심장, 간, 혈류 등)를 포함한다. 또한, 초음파 프로브(110)는 생체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파와 에코신호)를 수신하여 전기적 신호(이하, 수신신호라 함)를 형성한다. 수신신호는 아날로그 신호이다. 더욱이, 초음파 프로브(110)는 사용자로부터 제공되는 압력을 생체에 가한다. 초음파 프로브(110)는 리니어 프로브(linear probe), 컨벡스 프로브(convex probe) 등을 포함한다.

[0014] 초음파 데이터 획득부(120)는 초음파 신호의 송신을 제어한다. 또한, 초음파 데이터 획득부(120)는 초음파 프로브(110)로부터 제공되는 수신신호를 이용하여 생체의 초음파 영상에 대응하는 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 데이터 획득부(120)는 CPU(Central Processing Unit), 마이크로프로세서(microprocessor), GPU(Graphic Processing Unit) 등을 포함하는 프로세서로서 구현될 수 있다.

[0015] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부(120)의 구성을 개략적으로 보이는 블록도이다. 도 2를 참조하면, 본 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부(120)는 송신부(210), 수신부(220) 및 초음파 데이터 형성부(230)를 포함한다.

[0016] 송신부(210)는 초음파 신호의 송신을 제어한다. 또한, 송신부(210)는 변환소자를 고려하여 초음파 영상을 얻기 위한 전기적 신호(이하, 송신신호라 함)를 형성한다.

[0017] 예를 들면, 송신부(210)는 생체에 압력을 가하기 전, 초음파 영상을 얻기 위한 송신신호(이하, 제1 송신신호라 함)를 형성한다. 따라서, 초음파 프로브(110)는 송신부(210)로부터 제공되는 제1 송신신호를 초음파 신호로 변환하고, 변환된 초음파 신호를 생체에 송신하고, 생체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호(이하, 제1 수신신호라 함)를 형성한다. 또한, 송신부(210)는 생체에 압력을 가한 후, 초음파 영상을 얻기 위한 송신신호(이하, 제2 송신신호라 함)를 형성한다. 따라서, 초음파 프로브(110)는 송신부(210)로부터 제공되는 제2 송신신호를 초음파 신호로 변환하고, 변환된 초음파 신호를 생체에 송신하고, 생체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호(이하, 제2 수신신호라 함)를 형성한다.

[0018] 수신부(220)는 초음파 프로브(110)로부터 제공되는 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 디지털 신호를 형성한다. 또한, 수신부(220)는 변환소자를 고려하여, 디지털 신호에 수신 빔포밍을 수행하여 수신집속신호를 형성한다. 수신 빔포밍은 공지된 다양한 방법이 이용될 수 있으므로 본 실시예에서 상세하게 설명하지 않는다.

[0019] 예를 들면, 수신부(220)는 초음파 프로브(110)로부터 제공되는 제1 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 디지털 신호(이하, 제1 디지털 신호라 함)를 형성한다. 수신부(220)는 제1 디지털 신호에 수신 빔포밍을 수행하여 수신집속신호(이하, 제1 수신집속신호라 함)를 형성한다. 또한, 수신부(220)는 초음파 프로브(110)로부터 제공되는 제2 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 디지털 신호(이하, 제2 디지털 신호라 함)를 형성한다. 수신부(220)는 제2 디지털 신호에 수신 빔포밍을 수행하여 수신집속신호(이하, 제2 수신집속신호라 함)를 형성한다.

[0020] 초음파 데이터 형성부(230)는 수신부(220)로부터 제공되는 수신집속신호를 이용하여 초음파 영상에 대응하는 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 영상은 B 모드(brightness mode) 영상을 포함하고, 초음파 데이터는 RF(Radio Frequency) 데이터를 포함한다. 그러나, 초음파 영상 및 초음파 데이터는 반드시 이에 한정되지 않는다. 또한, 초음파 데이터 형성부(230)는 초음파 데이터를 형성하는데 필요한 다양한 신호 처리(예를 들어, 이득(gain) 조절 등)를 수행할 수도 있다.

[0021] 예를 들면, 초음파 데이터 형성부(230)는 수신부(220)로부터 제공되는 제1 수신집속신호를 이용하여, 생체에 압력을 가하기 전의 초음파 영상에 대응하는 초음파 데이터(이하, 제1 초음파 데이터라 함)를 형성한다. 또한, 초음파 데이터 형성부(230)는 수신부(220)로부터 제공되는 제2 수신집속신호를 이용하여, 생체에 압력을 가한 후의 초음파 영상에 대응하는 초음파 데이터(이하, 제2 초음파 데이터라 함)를 형성한다.

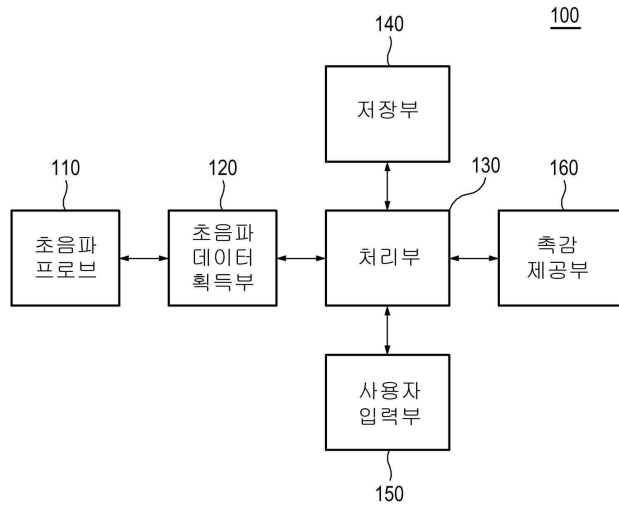
[0022] 다시 도 1을 참조하면, 처리부(130)는 초음파 프로브(110), 초음파 데이터 획득부(120), 저장부(140), 사용자 입력부(150) 및 출력부(160)에 연결되어, 초음파 프로브(110), 초음파 데이터 획득부(120), 저장부(140), 사용자 입력부(150) 및 출력부(160)의 동작을 제어한다. 처리부(130)는 CPU, 마이크로프로세서, GPU 등을 포함하는 프로세서로서 구현될 수 있다.

[0023] 처리부(130)는 초음파 데이터 획득부(120)로부터 제공되는 초음파 데이터를 이용하여 변위를 산출한다. 예를 들면, 처리부(130)는 초음파 데이터 획득부(120)로부터 제공되는 제1 초음파 데이터와 제2 초음파 데이터 간에 변위를 산출한다. 변위는 공지된 다양한 방법을 이용하여 산출될 수 있으므로 본 실시예에서 상세하게 설명하지 않는다. 또한, 처리부(130)는 산출된 변위에 기초하여 탄성정보를 형성한다. 탄성정보는 스트레인(strain) 또는 스트레스(stress) 정보를 포함한다. 그러나, 탄성정보는 반드시 이에 한정되지 않는다. 또한, 탄성정보는 공지

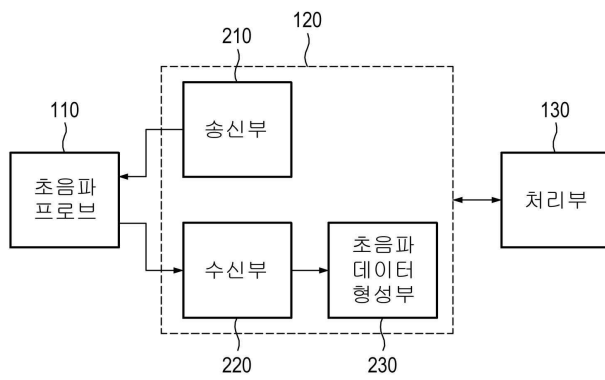


도면

도면1



도면2



专利名称(译)	标题：超声波系统和用于提供弹性触摸信息的方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR101517754B1</a>	公开(公告)日	2015-05-06
申请号	KR1020130049435	申请日	2013-05-02
[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	SHIN DONG KUK 신동국 SHIM JAE YOON 심재윤		
发明人	신동국 심재윤		
IPC分类号	A61B8/14		
其他公开文献	KR1020140130892A		

摘要(译)

用于用户的超声系统和方法，以提供弹性和软信息，可以感觉到公开了通过被检体的固体水平的触摸的声信息。根据本发明的超声系统，将压力施加到生物体包括目标对象以获得对应于所述活体的超声波图像的第一超声数据和加压到生物体后的活体的超声波图像之前超声数据获取单元，用于获取相应的第二超声数据;处理单元，用于使用第一超声数据和第二超声数据计算位移，并利用该位移形成弹性信息;并且提供触觉提供单元，其提供弹性触觉信息，允许用户将弹性信息感知为对象的触觉触摸它包括。

