



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0001489
(43) 공개일자 2019년01월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) A61B 8/08 (2006.01)
G06N 3/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/54 (2013.01)
A61B 8/461 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0157976
(22) 출원일자 2017년11월24일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020170080581 2017년06월26일 대한민국(KR)

(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
김형주
경기도 성남시 분당구 동판교로 153, 804동 403호 (삼평동, 붓달마을8단지아파트)
성영경
서울특별시 강남구 삼성로84길 15, 405호 (대치동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

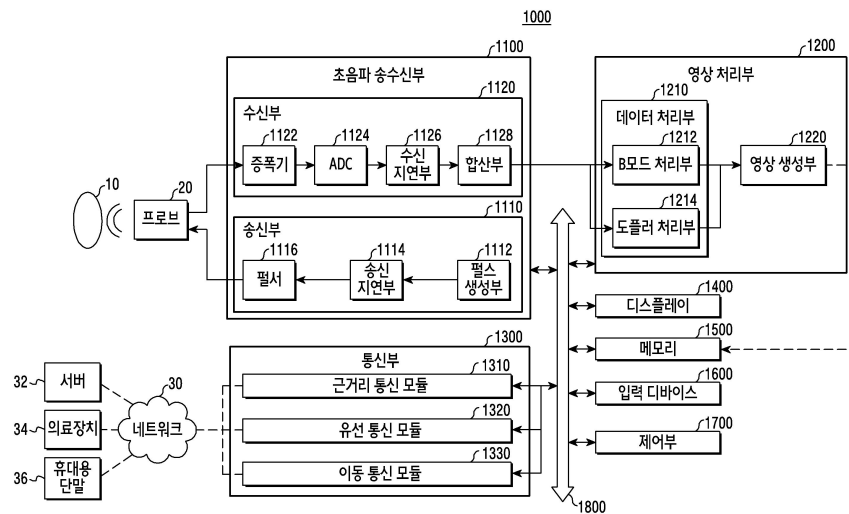
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 초음파 영상장치 및 그 제어 방법

(57) 요약

본 개시의 다양한 실시예는 초음파 영상장치 및 그의 제어 방법에 관한 것 이다. 초음파 영상장치는 디스플레이, 통신부 및 상기 디스플레이 및 상기 통신부와 기능적으로 연결된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 대상체에 대한 제 1 초음파 영상을 획득하고, 상기 제 1 초음파 영상에 대한 분석 결과를 획득하고, 상기 분석 결과에 기초하여 초음파 영상장치의 동작모드를 선택할 수 있는 사용자 인터페이스를 표시하도록 상기 디스플레이를 제어할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61B 8/467 (2013.01)

A61B 8/488 (2013.01)

A61B 8/5207 (2013.01)

A61B 8/5223 (2013.01)

A61B 8/565 (2013.01)

G06N 3/082 (2013.01)

G06T 2207/10132 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

대상체에 대한 제1 초음파 영상을 획득하는 동작;

상기 제1 초음파 영상에 대한 분석 결과를 획득하는 동작;

상기 분석된 결과에 기초하여 디스플레이에 초음파 영상장치의 동작 모드를 선택할 수 있는 사용자 인터페이스를 표시하는 동작;

상기 사용자 인터페이스를 이용하여 일 동작 모드를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 동작;

상기 사용자 입력에 기초하여 상기 초음파 영상장치를 상기 일 동작 모드로 동작시키는 동작; 및

상기 일 동작 모드에 기초하여 제 2 초음파 영상을 획득하는 동작;을 포함하는 초음파 영상장치의 제어 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 초음파 영상을 통신부를 통해 지정된 외부 서버에 전송하는 동작;을 더 포함하는 초음파 영상장치의 제어 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 동작 모드는 전단파(Shear wave) 모드 또는 도플러 모드 중 어느 하나인 초음파 영상장치의 제어 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1 초음파 영상의 분석 결과에 기초하여, 상기 제1 초음파 영상에 포함된 특정 형상의 크기 측정을 요청하는 사용자 인터페이스를 상기 디스플레이에 표시하는 동작;을 더 포함하는 초음파 영상장치의 제어 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제1 초음파 영상과 관련된 정보를 지정된 적어도 하나의 외부 전자장치에 송신하는 동작; 및

상기 송신에 관한 알림 정보를 상기 디스플레이에 표시하는 동작;을 더 포함하는 초음파 영상장치의 제어 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제1 초음파 영상과 관련된 정보를 상기 적어도 하나의 외부 전자 장치에 송신할 지 여부를 확인하는 인터페이스를 상기 디스플레이에 표시하는 동작;을 더 포함하는 초음파 영상장치의 제어 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 외부 전자 장치로부터 추가 검사의 허락 또는 불허를 나타내는 응답 메시지를 수신하는 동작; 및

상기 수신된 응답 메시지를 상기 디스플레이에 표시하는 동작;을 더 포함하는 초음파 영상장치의 제어 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제1 초음파 영상에 대한 분석 결과는 학습 네트워크 모델을 통하여 분석한 결과인 초음파 영상장치의 제어 방법.

청구항 9

디스플레이;

통신부; 및

상기 디스플레이 및 상기 통신부와 기능적으로 연결된 프로세서;를 포함하고,

상기 프로세서는,

대상체에 대한 제 1 초음파 영상을 획득하고, 상기 제 1 초음파 영상에 대한 분석 결과를 획득하고, 상기 분석 결과에 기초하여 상기 초음파 영상장치의 동작모드를 선택할 수 있는 사용자 인터페이스를 표시하도록 상기 디스플레이를 제어하고, 상기 사용자 인터페이스를 통해 일 동작 모드를 선택하는 사용자 입력을 수신하고, 상기 사용자 입력에 기초하여 상기 초음파 영상장치를 상기 일 동작 모드로 동작시키고, 상기 일 동작 모드에 기초하여 제 2 초음파 영상을 획득하도록 설정된, 초음파 영상장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 동작 모드는 전단파 모드 또는 도플러 모드 중 어느 하나인 초음파 영상장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 제 1 초음파 영상의 분석 결과에 기초하여 상기 제 1 초음파 영상에 포함된 특정 형상의 크기 측정을 요청하는 사용자 인터페이스를 표시하도록 상기 디스플레이를 제어하는 초음파 영상장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 통신부를 통해 상기 제 1 초음파 영상과 관련된 정보를 지정된 적어도 하나의 외부 전자 장치에 송신하고, 상기 송신에 관한 알림 정보를 표시하도록 상기 디스플레이를 제어하는 초음파 영상장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 제1 초음파 영상과 관련된 정보를 상기 적어도 하나의 외부 전자 장치에 송신할 지 여부를 확인하는 인터페이스를 표시하도록 상기 디스플레이를 제어하는 초음파 영상 장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 외부 전자 장치로부터 추가 검사의 허락 또는 불허를 나타내는 응답 메시지를 수신하고, 상기 수신된 응답 메시지를 표시하도록 상기 디스플레이를 제어하는 초음파 영상장치.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

학습 네트워크 모델을 저장하는 메모리를 더 포함하고,

상기 프로세서는, 상기 저장된 학습 네트워크 모델을 통하여 상기 제1 초음파 영상에 대한 분석 결과를 획득하는 초음파 영상장치.

청구항 16

제 9 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 통신부를 통해 학습 네트워크 모델을 포함하는 외부 서버로 상기 제 1 초음파 영상을 전송하고, 상기 외부 서버로부터 상기 제1 초음파 영상에 대한 분석 결과를 획득하는 초음파 영상장치.

청구항 17

대상체에 대한 제1 초음파 영상을 획득하는 동작;

학습 네트워크 모델을 통하여 상기 제1 초음파 영상에 대한 분석 결과를 획득하는 동작; 및

상기 분석 결과에 기초하여 디스플레이에 초음파 영상장치의 동작 모드를 선택할 수 있는 사용자 인터페이스를 표시하는 동작;을 수행하도록 하는 프로그램이 저장된 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 기록 매체는

상기 사용자 인터페이스를 이용하여 일 동작 모드를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 동작;

상기 사용자 입력에 기초하여 상기 초음파 영상장치를 상기 일 동작 모드로 구동시키는 동작; 및

상기 일 동작 모드에 기초하여 제 2 초음파 영상을 획득하는 동작;을 수행하도록 하는 프로그램을 더 저장하는 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 기록 매체는

상기 제1 초음파 영상과 관련된 정보를 지정된 적어도 하나의 외부 전자장치에 송신하는 동작; 및

상기 송신에 관한 알림 정보를 상기 디스플레이에 표시하는 동작;을 수행하도록 하는 프로그램을 더 저장하는 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 기록 매체는

학습 네트워크 모델을 포함하는 외부 서버로 상기 제 1 초음파 영상을 전송하는 동작; 및

상기 외부 서버로부터 상기 제1 초음파 영상에 대한 분석 결과를 획득하는 동작;을 수행하도록 하는 프로그램을 더 저장하는 컴퓨터 프로그램 제품.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 초음파 영상장치 및 그의 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 영상장치는 프로브(probe)의 트랜스듀서(transducer)로부터 생성되는 초음파 신호를 대상체(예: 환자)로 조사하고, 대상체로부터 반사된 에코 신호의 정보를 수신하여 대상체 내부의 부위(예를들면, 연조직 또는 혈류)에 대한 영상을 얻는다. 특히, 초음파 영상장치는 대상체 내부의 관찰, 이물질 검출, 및 상해 측정 등 의학적 목적으로 사용된다. 이러한 초음파 영상장치는 X선을 이용하는 진단 장치에 비하여 안정성이 높고, 실시간으로 영상의 디스플레이가 가능하며, 방사능 피폭이 없어 안전하다는 장점이 있다. 따라서, 초음파 영상장치는, 컴퓨터 단층 촬영(computed tomography, CT) 장치, 자기 공명 영상(magnetic resonance imaging, MRI) 장치 등을 포함하는 다른 영상 장치와 함께 널리 이용된다.

[0003] 이러한 초음파 영상장치를 이용한 검사는 환자를 진료한 임상의사가 요청하고 초음파 영상장치를 이용한 초음파 검사는 영상의학과 의사 또는 소노그래퍼(Sonographer)가 수행할 수 있다.

[0004] 영상의학과 의사가 초음파 검사를 하는 경우에는 검사와 동시에 판독을 하는 경우가 일반적이나 소노그래퍼가 초음파 검사를 하는 경우, 소노그래퍼는 초음파 영상장치 조작만 하고 판독은 하지 않으므로, 소노그래퍼는 판독에 필요한 영상을 취득하여 메모리에 저장한 후 영상의학과 의사에게 저장된 영상을 보내고, 영상의학과 의사는 영상에 근거하여 판독을 하고 진단을 내린다.

[0005] 한편, 최근에는 인공지능에 대한 관심이 증가하고 있다. 인공지능 기술은 기계가 스스로 학습하고 판단하며, 사용할수록 인식률이 향상된다. 인공지능 기술은 입력 데이터들의 특징을 스스로 분류/학습하는 알고리즘을 이용하는 비지도 학습 모델과 학습된 데이터를 이용한 지도학습 네트워크 모델 등이 있으며 인간 두뇌의 인지, 판단 등의 기능을 묘사하는 요소 기술들로 구성된다.

[0006] 요소 기술들은, 예로, 인간의 언어/문자를 인식하는 언어적 이해 기술, 사물을 인간의 시각처럼 인식하는 시각적 이해 기술, 정보를 판단하여 논리적으로 추론하고 예측하는 추론/예측 기술, 인간의 경험 정보를 지식데이터로 처리하는 지식 표현 기술 및 차량의 자율 주행, 로봇의 움직임을 제어하는 동작 제어 기술 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이 가운데, 시각적 이해는 사물을 인간의 시각처럼 인식하여 처리하는 기술로서, 객체 인식, 객체 추적, 영상 검색, 사람 인식, 장면 이해, 공간 이해, 영상 개선 등을 포함할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 소노그래퍼가 초음파 검사를 하는 경우 진단에 필요한 중요한 영상을 획득하지 못하는 경우가 발생할 수 있으며, 이로 인해 최종 판독자인 의사는 진단 시 환자의 질병을 놓치는 문제가 발생할 수 있다.
- [0008] 또한, 소노그래퍼는 초음파 검사 전문가이지만 의사가 아님으로 환자의 입장에서 환자의 전반적인 상태를 이해하지 못한 채 정해진 프로토콜만으로 검사를 진행함으로 인해 검사시 환자의 상태에 따른 즉각적인 대응을 하지 못하는 문제가 발생할 수 있다.
- [0009] 또한, 소노그래퍼가 의사에게 전송한 초음파 영상이 진단을 하는데 충분한 정보를 포함하지 못하는 경우, 초음파 검사가 재진행되어야 하며, 이를 위해 환자가 병원에 재방문을 하여 초음파 검사를 받아야 하는 번거로움이 발생할 수 있다.
- [0010] 개시된 실시예에 따르면, 사용자(예: 소노그래퍼)에게 추가로 필요한 초음파 영상 획득에 대한 정보를 제공하고 이에 대한 초음파 영상장치의 동작 모드를 선택할 수 있는 초음파 영상장치 및 제어 방법이 제공된다.
- [0011] 본 개시의 실시예에 따른 초음파 영상장치는 소노그래퍼가 촬영한 초음파 영상을 인공지능 기술을 활용하여 프로토콜에서 정의하는 영상과 소노그래퍼가 촬영한 초음파 영상이 일치하는지 여부를 판단하고, 판단 결과에 따라 추가로 필요한 초음파 영상에 대한 정보를 제공할 수 있다.
- [0012]
- [0013] 개시된 실시예는 인공지능 기술을 이용하여 소노그래퍼가 촬영한 초음파 영상에 대해 영상의학과 의사 또는 임상 의사가 병명 진단을 판독하기에 적절한 영상인지 여부를 결정할 수 있다.
- [0014] 개시된 실시예는 인공지능 기술을 이용하여 임상 의사와 소노그래퍼간의 프로토콜에 따라 초음파 검사가 적절히 진행되었는지를 판단할 수 있으며, 판독에 부적절한 초음파 영상 또는 검사 프로토콜에 충실하지 않은 초음파 영상이 획득된 경우 추가 촬영에 대한 정보를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치의 제어 방법은, 대상체에 대한 제 1 초음파 영상을 획득하는 동작; 상기 제 1 초음파 영상에 대한 분석 결과를 획득하는 동작; 상기 분석된 결과에 기초하여 디스플레이에 초음파 영상장치의 동작 모드를 선택할 수 있는 사용자 인터페이스를 표시하는 동작; 상기 사용자 인터페이스를 이용하여 일 동작 모드를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 동작; 상기 사용자 입력에 기초하여 상기 초음파 영상장치를 상기 일 동작 모드로 동작시키는 동작; 및 상기 일 동작 모드에 기초하여 제 2 초음파 영상을 획득하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0016] 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치는, 디스플레이; 통신부; 및 상기 디스플레이 및 상기 통신부와 기능적으로 연결된 프로세서;를 포함하고, 상기 프로세서는, 대상체에 대한 제 1 초음파 영상을 획득하고, 상기 제 1 초음파 영상에 대한 분석 결과를 획득하고, 상기 분석 결과에 기초하여 상기 디스플레이에 초음파 영상장치의 동작모드를 선택할 수 있는 사용자 인터페이스를 표시하도록 상기 디스플레이를 제어하고, 상기 사용자 인터페이스를 이용하여 일 동작 모드를 선택하는 사용자 입력을 수신하고, 상기 사용자 입력에 기초하여 상기 초음파 영상장치를 상기 일 동작 모드로 동작시키고, 상기 일 동작 모드에 기초하여 제 2 초음파 영상을 획득하도록 설정될 수 있다.
- [0017] 개시된 실시예에 따른 컴퓨터 프로그램 제품은 대상체에 대한 제 1 초음파 영상을 획득하는 동작; 학습 네트워크 모델을 통하여 상기 제 1 초음파 영상에 대한 분석 결과를 획득하는 동작; 및 상기 분석 결과에 기초하여 디스플레이에 초음파 영상장치의 동작 모드를 선택할 수 있는 사용자 인터페이스를 표시하는 동작;을 수행하도록 하는 프로그램이 저장된 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 개시된 다양한 실시예에 따르면, 초음파 영상장치는 대상체에 대한 초음파 영상을 획득하고, 외부 서버(예: 클라우드 서버) 또는 내장된 하드웨어 또는 소프트웨어 모듈(예: 인공 지능)을 통해 상기 획득된 초음파 영상의 적합성 여부를 판단하여, 부적합한 경우 촬영자(예: 소노그래퍼)에게 재촬영 또는 추가 촬영을 요청할 수 있다. 이때, 초음파 영상 장치는 촬영자에게 재촬영 또는 추가 촬영에 필요한 초음파 촬영에 대한 정보(예: 추가 촬영 부위, 촬영 방향, 촬영 조건, 동작 모드 등)를 제공할 수 있다. 예를 들어, 상기 초음파 영상장치는 재검사 또

는 추가 검사를 위한 동작 모드를 선택할 수 있는 사용자 인터페이스를 상기 디스플레이에 표시할 수 있다.

[0019] 개시된 다양한 실시예들은 촬영 오류(예: 촬영 누락)로 인한 재촬영 및/또는 오진 발생을 예방 또는 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 개시된 실시예와 관련된 초음파 영상장치의 구성을 도시한 블록도이다.

도 2는 개시된 실시예와 관련된 무선 프로브의 구성을 도시한 블록도이다.

도 3은 개시된 실시예와 관련된 초음파 영상장치 제어 방법에 대한 흐름도이다.

도 4는 개시된 실시예와 관련된 다른 초음파 영상장치의 제어 방법에 대한 흐름도이다.

도 5는 의사가 처방하는 초음파 영상 처방 코드의 예를 도시한다.

도 6a는 개시된 실시예와 관련된 프로토콜의 예를 도시한다.

도 6b는 개시된 실시예와 관련된 초음파 영상장치에서 촬영한 초음파 영상의 예를 도시한다.

도 7은 개시된 실시예와 관련된 초음파 영상장치가 촬영한 영상을 학습 네트워크 모델에 적용하여 분석하는 예를 도시한다.

도 8은 본 개시의 실시예에 따른 초음파 영상장치의 디스플레이에 표시되는 사용자 인터페이스의 예를 도시한다.

도 9a 및 도 9b는 본 개시의 실시예에 따른 초음파 영상장치의 진단과 모드 및 도플러 모드에서 촬영된 초음파 영상의 예를 도시한다.

도 10a 및 도 10b는 본 개시의 실시예에 따른 초음파 영상장치의 디스플레이에 표시되는 알림 정보의 예를 도시한다.

도 10c 및 도 10d는 본 개시의 실시예에 따른 외부 전자 장치의 디스플레이에 표시되는 인터페이스의 예를 도시한다.

도 10e는 본 개시의 한 실시예에 따른 초음파 영상장치의 디스플레이에 표시되는 응답 메시지의 예를 도시한다.

도 10f 및 도 10g는 본 개시의 실시예에 따른 초음파 영상장치의 디스플레이에 표시되는 오류 정보의 예를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 아래 실시예에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 개시의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 개시는 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 개시를 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0022] 본 개시에서 사용되는 용어는 본 개시에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 개시에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 개시의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

[0023] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0024] 명세서 전체에서 "초음파 영상"이란 초음파를 이용하여 획득된 대상체(object)에 대한 영상을 의미한다. 또한, 대상체는 사람 또는 동물, 또는 사람 또는 동물의 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대상체는 간, 심장,

자궁, 뇌, 유방, 복부 등의 장기, 및 혈관 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 대상체는 팬텀(phantom)일 수도 있으며, 팬텀은 생물의 밀도와 실효 원자 번호에 근사하거나 생물의 부피와 근사한 물질을 의미할 수 있다. 예를 들어, 팬텀은, 인체와 유사한 특성을 갖는 구형 팬텀일 수 있다.

[0025] 또한, 명세서 전체에서 "사용자"는 의료 전문가로서 의사, 간호사, 임상 병리사, 의료 영상 전문가 등이 될 수 있으며, 의료 장치를 수리하는 기술자가 될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 개시를 상세히 설명하기로 한다.

[0026] 도 1은 개시된 실시예와 관련된 초음파 영상장치(1000)의 구성을 도시한 블록도이다.

[0027] 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치(1000)는 프로브(20), 초음파 송수신부(1100), 영상 처리부(1200), 통신부(1300), 디스플레이(1400), 메모리(1500), 입력 디바이스(1600), 및 제어부(1700)를 포함할 수 있으며, 상술한 여러 구성들은 버스(1800)를 통해 서로 연결될 수 있다.

[0028] 초음파 영상장치(1000)는 카트(cart)형뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 영상장치의 예로는 의료 영상 정보 시스템 뷰어(picture archiving and communication system(PACS) viewer) 장치, 스마트폰(smartphone), 랩탑(laptop) 컴퓨터, PDA(personal digital assistants), 태블릿 PC(personal computer) 등이 있을 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0029] 프로브(20)는, 초음파 송수신부(1100)로부터 인가된 구동 신호(driving signal)에 따라 대상체(10)로 초음파 신호를 송출하고, 대상체(10)로부터 반사된 에코 신호를 수신한다. 프로브(20)는 복수의 트랜스듀서를 포함하며, 복수의 트랜스듀서는 전달되는 전기적 신호에 따라 진동하며 음향 에너지인 초음파를 발생시킨다. 또한, 프로브(20)는 초음파 영상장치(1000)의 본체와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 초음파 영상장치(1000)는 구현 형태에 따라 복수 개의 프로브(20)를 구비할 수 있다.

[0030] 송신부(1110)는 프로브(20)에 구동 신호를 공급하며, 펄스 생성부(1112), 송신 지연부(1114), 및 펄서(1116)를 포함한다. 펄스 생성부(1112)는 소정의 펄스 반복 주파수(PRF, Pulse Repetition Frequency)에 따른 송신 초음파를 형성하기 위한 펄스(pulse)를 생성하며, 송신 지연부(1114)는 송신 지향성(transmission directionality)을 결정하기 위한 지연 시간(delay time)을 펄스에 적용한다. 지연 시간이 적용된 각각의 펄스는, 프로브(20)에 포함된 복수의 압전 진동자(piezoelectric vibrators)에 각각 대응된다. 펄서(1116)는, 지연 시간이 적용된 각각의 펄스에 대응하는 타이밍(timing)으로, 프로브(20)에 구동 신호(또는, 구동 펄스(driving pulse))를 인가한다.

[0031] 수신부(1120)는 프로브(20)로부터 수신되는 에코 신호를 처리하여 초음파 데이터를 생성하며, 증폭기(1122), ADC(아날로그 디지털 컨버터, Analog Digital converter)(1124), 수신 지연부(1126), 및 합산부(1128)를 포함할 수 있다. 증폭기(1122)는 에코 신호를 각 채널(channel)마다 증폭하며, ADC(1124)는 증폭된 에코 신호를 아날로그-디지털 변환한다. 수신 지연부(1126)는 수신 지향성(reception directionality)을 결정하기 위한 지연 시간을 디지털 변환된 에코 신호에 적용하고, 합산부(1128)는 수신 지연부(1126)에 의해 처리된 에코 신호를 합산함으로써 초음파 데이터를 생성한다. 한편, 수신부(1120)는 그 구현 형태에 따라 증폭기(1122)를 포함하지 않을 수도 있다. 즉, 프로브(20)의 감도가 향상되거나 ADC(1124)의 처리 비트(bit) 수가 향상되는 경우, 증폭기(1122)는 생략될 수도 있다.

[0032] 영상 처리부(1200)는 초음파 송수신부(1100)에서 생성된 초음파 데이터에 대한 주사 변환(scan conversion) 과정을 통해 초음파 영상을 생성한다. 한편, 초음파 영상은 A 모드(amplitude mode), B 모드(brightness mode) 및 M 모드(motion mode)에서 대상체를 스캔하여 획득된 그레이 스케일(gray scale)의 영상뿐만 아니라, 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체를 표현하는 도플러 영상일 수도 있다. 도플러 영상은, 혈액의 흐름을 나타내는 혈류 도플러 영상 (또는, 컬러 도플러 영상으로도 불림), 조직(tissue)의 움직임을 나타내는 조직 도플러 영상, 또는 대상체의 이동 속도를 파형으로 표시하는 스펙트럴 도플러 영상일 수 있다.

[0033] 데이터 처리부(1210)에 포함되는 B 모드 처리부(1212)는, 초음파 데이터로부터 B 모드 성분을 추출하여 처리한다. 영상 생성부(1220)는, B 모드 처리부(1212)에 의해 추출된 B 모드 성분에 기초하여 신호의 강도가 휘도(brightness)로 표현되는 초음파 영상을 생성할 수 있다.

[0034] 마찬가지로, 데이터 처리부(1210)에 포함되는 도플러 처리부(1214)는, 초음파 데이터로부터 도플러 성분을 추출하고, 영상 생성부(1220)는 추출된 도플러 성분에 기초하여 대상체의 움직임을 컬러 또는 파형으로 표현하는 도플러 영상을 생성할 수 있다.

- [0035] 개시된 실시예에 의한 영상 생성부(1220)는, 볼륨 데이터에 대한 볼륨 렌더링 과정을 거쳐 3차원 초음파 영상을 생성할 수 있으며, 압력에 따른 대상체(10)의 변형 정도를 영상화한 탄성 영상을 생성할 수도 있다. 나아가, 영상 생성부(1220)는 초음파 영상 상에 여러 가지 부가 정보를 텍스트, 그래픽으로 표현할 수도 있다. 한편, 생성된 초음파 영상은 메모리(1500)에 저장될 수 있다.
- [0036] 디스플레이(1400)는 생성된 초음파 영상을 표시 출력한다. 디스플레이(1400)는, 초음파 영상뿐 아니라 초음파 영상장치(1000)에서 처리되는 다양한 정보를 GUI(Graphical User Interface)로 표시할 수 있다. 한편, 초음파 영상장치(1000)는 구현 형태에 따라 둘 이상의 디스플레이(1400)를 포함할 수 있다.
- [0037] 통신부(1300)는, 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 외부 디바이스나 서버와 통신한다. 통신부(1300)는 의료 영상 정보 시스템(PACS)을 통해 연결된 병원 서버나 병원 내의 다른 의료 장치와 데이터를 주고 받을 수 있다. 또한, 통신부(1300)는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 데이터 통신할 수 있다.
- [0038] 통신부(1300)는 네트워크(30)를 통해 대상체(10)의 초음파 영상, 초음파 데이터, 도플러 데이터 등 대상체의 진단과 관련된 데이터를 송수신할 수 있으며, CT 장치, MRI 장치, X-ray 장치 등 다른 의료 장치에서 촬영한 의료 영상 또한 송수신할 수 있다. 통신부(1300)는 대상체(10)의 진단에 활용될 수 있는 환자의 진단 이력이나 치료 일정 등에 관한 정보를 서버(32)로부터 수신할 수도 있다. 통신부(1300)는 병원 내의 서버(32)나 의료 장치(34)뿐만 아니라, 의사나 환자의 휴대용 단말(36)과 데이터 통신을 수행할 수도 있다.
- [0039] 통신부(1300)는 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 서버(32), 의료 장치(34), 또는 휴대용 단말(36)과 데이터를 주고 받을 수 있다. 통신부(1300)는 외부 디바이스와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈(1310), 유선 통신 모듈(1320), 및 이동 통신 모듈(1330)을 포함할 수 있다.
- [0040] 근거리 통신 모듈(1310)은 소정 거리 이내의 근거리 통신을 위한 모듈을 의미한다. 본 개시의 개시된 실시예에 따른 근거리 통신 기술에는 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스, 지그비(ZigBee), WFD(Wi-Fi Direct), UWB(ultra wideband), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication) 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0041] 유선 통신 모듈(1320)은 전기적 신호 또는 광 신호를 이용한 통신을 위한 모듈을 의미하며, 개시된 실시예에 의한 유선 통신은 트위스티드 페어 케이블(twisted pair cable), 동축 케이블, 광섬유 케이블, 이더넷(ethernet) 케이블 등을 이용할 수 있다.
- [0042] 이동 통신 모듈(1330)은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 여기에서, 무선 신호는, 음성 호 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터일 수 있다.
- [0043] 메모리(1500)는 초음파 영상장치(1000)에서 처리되는 여러 가지 정보를 저장한다. 예를 들어, 메모리(1500)는 입/출력되는 초음파 데이터, 초음파 영상 등 대상체의 진단에 관련된 의료 데이터를 저장할 수 있고, 초음파 영상장치(1000) 내에서 수행되는 알고리즘이나 프로그램을 저장할 수도 있다.
- [0044] 메모리(1500)는 플래시 메모리, 하드디스크, EEPROM 등 여러 가지 종류의 저장매체로 구현될 수 있다. 또한, 초음파 영상장치(1000)는 웹 상에서 메모리(1500)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage) 또는 클라우드 서버와 네트워크를 통해 연결될 수도 있다.
- [0045] 입력 디바이스(1600)는, 사용자로부터 초음파 영상장치(1000)를 제어하기 위한 데이터를 입력받는 수단을 의미한다. 입력 디바이스(1600)의 예로는 키 패드, 마우스, 터치 패드, 터치 스크린, 트랙볼, 조그 스위치 등 하드웨어 구성을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 심전도 측정 모듈, 호흡 측정 모듈, 음성 인식 센서, 제스처 인식 센서, 지문 인식 센서, 홍채 인식 센서, 깊이 센서, 거리 센서 등 다양한 입력 수단을 더 포함할 수 있다.
- [0046] 제어부(1700)는 초음파 영상장치(1000)의 동작을 전반적으로 제어한다. 즉, 제어부(1700)는 도 1에 도시된 프로브(20), 초음파 송수신부(1100), 영상 처리부(1200), 통신부(1300), 디스플레이(1400), 메모리(1500), 및 입력 디바이스(1600) 간의 동작을 제어할 수 있다.
- [0047] 제어부(1700)는 사용자로부터 입력된 명령에 따라 프로브(20)를 통해 대상체(10)로 초음파 신호가 송출되도록

하며, 송출되는 초음파의 출력을 제어할 할 수 있다.

- [0048] 제어부(1700)는 전술한 동작 및 후술하는 동작을 수행하는 프로그램이 저장된 메모리 및 저장된 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0049] 제어부(1700)는 단일 프로세서를 포함할 수도 있고, 복수의 프로세서를 포함할 수도 있는바, 후자의 경우에는 복수의 프로세서가 하나의 칩 상에 집적될 수도 있고, 물리적으로 분리될 수도 있다.
- [0050] 프로브(20), 초음파 송수신부(1100), 영상 처리부(1200), 통신부(1300), 디스플레이(1400), 메모리(1500), 입력 디바이스(1600) 및 제어부(1700) 중 일부 또는 전부는 소프트웨어 모듈에 의해 동작할 수 있으나 이에 제한되지 않으며, 상술한 구성 중 일부가 하드웨어에 의해 동작할 수도 있다. 또한, 초음파 송수신부(1100), 영상 처리부(1200), 및 통신부(1300) 중 적어도 일부는 제어부(1600)에 포함될 수 있으나, 이러한 구현 형태에 제한되지는 않는다.
- [0051] 메모리(1500)에는 학습 네트워크 모델이 저장될 수 있다. 학습 네트워크 모델은 인간의 뇌 구조를 컴퓨터 상에서 모의하도록 설계될 수 있다. 예로, 학습 네트워크 모델은 인간의 신경망의 뉴런(neuron)을 모의하는, 가중치를 가지는 복수의 네트워크 노드들을 포함할 수 있다. 복수의 네트워크 노드들은 뉴런이 시냅스(synapse)를 통하여 신호를 주고 받는 시냅틱(synaptic) 활동을 모의하도록 각각 연결 관계를 형성할 수 있다.
- [0052] 학습 네트워크 모델은, 일 예로, 인공 지능 신경망 모델, 또는 신경망 모델에서 발전한 딥 러닝 네트워크 모델을 포함할 수 있다. 딥 러닝 네트워크 모델에서 복수의 네트워크 노드들은 서로 다른 깊이(또는, 레이어)에 위치하면서 컨볼루션(convolution) 연결 관계에 따라 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [0053] 학습 네트워크 모델은, 일 예로, 소프트웨어 모듈로 구현될 수도 있다. 소프트웨어 모듈(예로, 명령어(instruction)를 포함하는 프로그램 모듈)로 구현되는 경우, 학습 네트워크 모델은 컴퓨터로 읽을 수 있는 판독 가능한 기록매체(computer readable media)에 저장될 수 있다. 이 경우, 컴퓨터로 읽을 수 있는 판독 가능한 기록매체(computer readable media)는 메모리(1500)의 적어도 일부가 될 수 있다.
- [0054] 다른 예로, 학습 네트워크 모델은 하드웨어 칩 형태로 집적되어 전술한 제어부(1700)의 일부가 될 수도 있다. 예로, 학습 네트워크 모델은 인공 지능(AI; artificial intelligence)을 위한 전용 하드웨어 칩 형태로 제작될 수도 있고, 또는 기존의 범용 프로세서(예: CPU 또는 application processor) 또는 그래픽 전용 프로세서(예: GPU)의 일부로 제작될 수도 있다.
- [0055] 또 다른 예로, 학습 네트워크 모델은 소프트웨어 모듈 또는 하드웨어 칩 형태로 제작되어 AI 클라우드 서버(32)에 위치할 수도 있다. 이 경우, 초음파 영상장치(1000)는 초음파 영상을 통신부(140)를 통해 서버(32)로 전송할 수 있다. 서버(32)는 AI 클라우드 서버일 수 있다. 초음파 영상은 예로 소노그래퍼가 프로토콜에 따라 초음파 영상장치(1000)를 조작하여 취득한 영상일 수 있다.
- [0056] AI 클라우드 서버(32)는 초음파 영상장치(1000)로부터 수신된 초음파 영상을 학습 네트워크 모델로 입력하여 상기 초음파 영상을 분석하고, 프로토콜 준수 여부 및 추가 촬영 필요성에 대한 정보를 초음파 영상장치(1000)로 전송할 수 있다.
- [0057] AI 클라우드 서버(32)에 위치한 학습 네트워크 모델이 소프트웨어 모듈로 구현되는 경우, 학습 네트워크 모델은 컴퓨터로 읽을 수 있는 판독 가능한 기록매체에 저장될 수 있다. 이 경우, 컴퓨터로 읽을 수 있는 판독 가능한 기록매체는 AI 클라우드 서버(32)의 메모리(미도시)가 될 수 있다.
- [0058] 학습 네트워크 모델은 AI 클라우드 서버(32)에서 생성될 수 있다. AI 클라우드 서버(32)는, 예로, 초음파 영상장치(1000)의 제조사의 서버, 관리자의 서버 또는 제조사 또는 관리자가 위탁 또는 임대한 제 3 자의 서버가 될 수 있다. AI 클라우드 서버(32)는 학습 네트워크 모델을 생성 또는 업데이트만 하는 서버일 수도 있고, 또는, 초음파 영상장치(1000)로부터 초음파 영상을 수신하고, 학습 네트워크 모델을 이용하여 분석한 결과를 제공하는 서버가 될 수도 있다.
- [0059] AI 클라우드 서버(32)는 학습 데이터를 이용하여 학습 네트워크 모델을 학습시킬 수 있다. 학습 데이터는, 예로, 다양한 환자들의 환자 정보가 될 수 있다. 환자 정보는 환자들의 나이, 성별, 병명 및 그에 따른 의료 영상 정보를 포함할 수 있다. 의료 영상 정보는 초음파 영상, 엑스선 영상, MRI 영상 및 CT 영상을 포함할 수 있다.
- [0060] 학습 데이터는 초음파 영상장치(1000)의 제조사 또는 관리자에 의하여 병원 또는 의사로부터 수집될 수도 있고,

또는, 초음파 영상장치(100)에서 학습 네트워크 모델을 이용하여 획득한 결과가 학습 데이터로 다시 이용될 수도 있다.

- [0061] 학습 네트워크 모델은 주기적 또는 비주기적으로 업데이트될 수 있다. 비주기적으로 업데이트되는 경우는, 예로, 관리자의 요청이 있거나 또는 학습 데이터가 일정 용량 이상 수집된 경우가 될 수 있다.
- [0062] 다양한 실시예에 따르면, 학습 네트워크 모델의 생성 과정이 초음파 영상장치(1000)에서 직접 수행될 수도 있다. 즉, 초음파 영상장치(1000)는 학습 네트워크 모델의 학습, 업데이트 및 학습 네트워크 모델을 이용한 초음파 영상 분석까지 수행할 수 있다.
- [0063] 또한, AI 클라우드 서버(32)는 복수의 서버들로 구성될 수 있다. AI 클라우드 서버(32)는 인터넷 환경에서 서로 연결된 다양한 장치(서버, 클라이언트 등)의 리소스를 이용하여 데이터를 저장 및 처리하는 시스템을 포함할 수 있다.
- [0064] 본 개시의 실시예에 따르면, 학습 네트워크 모델은 최적의 진단 프로토콜 및 이에 대한 영상을 추정하도록 설정될(configured) 수 있다.
- [0065] 여기서, 학습 네트워크 모델이 진술한 목적을 가지고 설정된다는 것은, 학습 네트워크 모델이 다양한 사례에 대응 가능한 일반적인 학습 네트워크 모델이 아닌 특정 목적을 위하여 학습되고, 이에 따라 학습 네트워크 모델의 내부가 상기 목적에 맞게 구현된 것을 의미할 수 있다.
- [0066] 도 2는 개시된 실시예와 관련된 무선 프로브(2000)의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0067] 무선 프로브(2000)는, 도 1에서 설명한 바와 같이 복수의 트랜스듀서를 포함하며, 구현 형태에 따라 도 1의 초음파 송수신부(1100)의 구성을 일부 또는 전부 포함할 수 있다.
- [0068] 도 2에 도시된 실시예에 의한 무선 프로브(2000)는, 송신부(2100), 트랜스듀서(2200), 및 수신부(2300)를 포함하며, 각각의 구성에 대해서는 도 1에서 설명한 바 있으므로 자세한 설명은 생략한다. 한편, 무선 프로브(2000)는 그 구현 형태에 따라 수신 지연부(2330) 및 합산부(2340) 중 하나를 선택적으로 포함하거나, 모두 포함하지 않을 수도 있다.
- [0069] 무선 프로브(2000)는, 대상체(10)로 초음파 신호를 송신하고 에코 신호를 수신하며, 초음파 데이터를 생성하여 도 1의 초음파 영상장치(1000)로 무선 전송할 수 있다.
- [0070] 도 3은 개시된 실시예와 관련된 초음파 영상장치 제어 방법에 대한 흐름도이다.
- [0071] 도 3을 참조하면, 초음파 영상장치(예: 초음파 영상장치(1000))는, 301 동작에서, 초음파 촬영을 통해 대상체에 대한 초음파 영상을 획득할 수 있다. 소노그래퍼가 프로토콜에 따라 초음파 영상장치를 조작하면 초음파 영상장치는 대상체에 초음파를 조사하여 초음파 촬영을 진행하고, 대상체에 대한 초음파 영상을 획득할 수 있다. 프로토콜은 대상체의 병명에 따라 촬영해야 될 부위, 촬영 방법 및 랜드마크(Landmark)에 대한 정보를 포함할 수 있다. 랜드마크는 초음파 영상에서 병명을 판독하기 위한 특정 패턴 및 모양을 의미할 수 있다.
- [0072] 초음파 영상장치는, 303 동작에서, 상기 획득된 초음파 영상을 통신부(예: 통신부(1300))를 통해 외부 서버(예: 서버(32))로 전송할 수 있다. 외부 서버는 예컨대 AI 클라우드 서버일 수 있다. 외부 서버는 초음파 영상장치 제조업체에서 운영하는 서버이거나 또는 병원에서 운영하는 서버일 수 있다. AI 클라우드 서버는 도 1에 대한 설명에서 상술한 바와 같으므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0073] AI 클라우드 서버는 병원에서 운영하는 서버와 통신으로 연결되어 대상체 정보를 수신할 수 있다. 대상체 정보는 대상체에 대하여 의사가 처방한 처방내역을 포함할 수 있다.
- [0074] AI 클라우드 서버는 대상체 정보 및/또는 초음파 영상장치로부터 수신한 초음파 영상을 학습 네트워크 모델에 적용하여, 대상체에 최적화된 프로토콜을 생성할 수 있다.
- [0075] AI 클라우드 서버는 대상체에 최적화된 프로토콜에 따라 촬영부위, 촬영 장수, 촬영 방향, 초음파 프로브의 종류, 촬영 깊이, 촬영 부위의 크기, 어노테이션(Annotation) 마크 및 어노테이션 마크와 촬영 부위의 일치 여부를 판단할 수 있다.
- [0076] AI 클라우드 서버는 생성된 프로토콜에 기초하여 소노그래퍼가 프로토콜을 준수 했는지 여부를 판단하고, 판단 결과에 대한 피드백을 알림 메시지 형태로 초음파 영상장치로 전송할 수 있다.
- [0077] AI 클라우드 서버는 초음파 영상에 대해 정량적 측정 목록의 수행 여부를 확인하여, 초음파 영상장치가 취득한

초음파 영상의 판독 적합성 여부를 판단할 수 있다. 예를 들면, AI 클라우드 서버는 초음파 영상에서 종양이 발견되는 경우, 종양의 크기가 측정되었는지 여부를 판단할 수 있다.

- [0078] AI 클라우드 서버는 학습 네트워크 모델을 이용한 초음파 영상 분석을 통해 조영제 검사, 진단과 측정, 도플러 측정 등 단순 B 모드 외에 추가적인 검사가 필요하다고 판단되는 경우, 이에 대한 정보를 초음파 영상장치, 영상의학과 의사 및 초음파 처방을 지시한 임상 의사의 워크스테이션으로 전송할 수 있다.
- [0079] AI 클라우드 서버는 학습 네트워크 모델을 이용한 초음파 영상 분석을 통해 초음파 영상의 해상도가 적합한지 여부를 판단하고, 초음파 영상이 부적절한 해상도 또는 영상 판독이 어려운 해상도인 것으로 판단되는 경우, 초음파 영상장치로 초음파 영상의 판독 부적합성과 관련된 정보를 전송할 수 있다.
- [0080] AI 클라우드 서버는 상술한 바와 같이 초음파 영상장치로부터 수신한 초음파 영상을 학습 네트워크 모델에 적용하여 초음파 영상의 판독 적합성 여부를 판단하고, 판단 결과에 기초하여 초음파 영상과 관련된 정보를 생성할 수 있다.
- [0081] 초음파 영상장치는, 305 동작에서, 외부 서버로부터 초음파 영상과 관련된 정보를 수신할 수 있다. 초음파 영상과 관련된 정보는 AI 클라우드 서버가 생성한 프로토콜, 초음파 영상에 대한 판독 적합성 여부, 초음파 영상의 해상도, 추가 초음파 영상 촬영 여부 및/또는 추가 검사 여부에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0082] 초음파 영상장치는, 307 동작에서, AI 클라우드 서버로부터 수신된 정보에 기초하여 디스플레이(예: 디스플레이(1400))에 초음파 영상장치의 동작 모드를 선택할 수 있는 사용자 인터페이스(UI:User Interface)를 표시할 수 있다. 초음파 영상장치는 수신된 정보에 추가로 필요한 초음파 영상에 대한 정보가 포함된 경우, 디스플레이에 초음파 영상장치의 동작 모드를 선택할 수 있는 사용자 인터페이스를 표시할 수 있다. 예를 들어 AI 클라우드 서버는 학습 네트워크 모델을 통해 분석한 결과, 초음파 영상에 종양이 포함된 것으로 판단되는 경우, 사용자에게 진단과 또는 도플러 촬영을 요청하는 정보를 초음파 영상장치로 전송할 수 있으며, 초음파 영상장치는 상기 정보에 따라 디스플레이에 '진단과 모드 버튼' 및 '도플러 모드 버튼'을 표시할 수 있다.
- [0083] 사용자 인터페이스는 예를 들면 진단과(Shearwave) 모드 또는 도플러 모드를 선택할 수 있는 버튼 형태의 그래픽 오브젝트일 수 있다. 초음파 영상장치는 디스플레이에 표시된 사용자 인터페이스를 선택하는 사용자 입력을 수신하고, 사용자 입력에 기초하여 초음파 영상장치를 진단과 모드 또는 도플러 모드로 동작 시킬 수 있다. 예를 들면 사용자가 디스플레이에 표시된 버튼중 도플러 모드 표시 버튼을 선택하는 경우 초음파 영상장치는 도플러 모드로 동작할 수 있다. 사용자가 진단과 모드 표시 버튼을 선택하는 경우 초음파 영상장치는 진단과 모드로 동작할 수 있다. 디스플레이가 터치 디스플레이인 경우, 사용자는 디스플레이에 표시된 버튼을 터치하여 초음파 영상장치를 진단과 모드 또는 도플러 모드로 동작시킬 수 있다.
- [0084] 초음파 영상장치는 상기 정보에 기초하여 초음파 영상에서 종양이 식별되는 경우, 종양의 크기 측정을 요청하는 사용자 인터페이스를 디스플레이에 표시할 수 있다.
- [0085] 한편 학습 네트워크 모델은 초음파 영상장치에 마련될 수도 있다. 이 경우 초음파 영상장치는 대상체에 대한 정보를 획득하고, 초음파 영상을 학습 네트워크 모델에 입력하여 초음파 영상을 분석할 수 있다. 학습 네트워크 모델은 프로그램 형태로 메모리에 저장되거나 또는 별도의 전용 하드웨어 프로세서로 구현될 수도 있다. 학습 네트워크 모델이 초음파 영상장치 내부에 마련된 경우, 학습 네트워크 모델은 통신부를 통해 주기적 또는 비주기적으로 업데이트될 수 있다.
- [0086] 초음파 영상장치는 분석된 결과에 기초하여 디스플레이에 초음파 영상장치의 동작 모드를 선택할 수 있는 사용자 인터페이스를 표시하고, 상기 사용자 인터페이스를 이용하여 일 동작 모드를 선택하는 사용자 입력을 수신하고, 상기 사용자 입력에 기초하여 초음파 영상장치를 일 동작 모드로 동작시킬 수 있다. 초음파 영상장치는 상기 동작 모드에 기초하여 새로운 초음파 영상을 획득할 수 있다.
- [0087]
- [0088] 도 4는 개시된 실시예와 관련된 다른 초음파 영상장치의 제어 방법에 대한 흐름도이다.
- [0089] 초음파 영상장치(예: 초음파 영상장치(1000))는, 401 동작에서, 초음파 촬영을 통해 대상체에 대한 제 1 초음파 영상을 획득할 수 있다. 소노그래퍼가 대상체에 대한 프로토콜에 따라 초음파 영상장치를 조작하면, 초음파 영상장치는 대상체에 초음파를 조사하여 초음파 촬영을 진행하고, 대상체에 대한 제 1 초음파 영상을 획득할 수 있다.

- [0090] 초음파 영상장치는, 403 동작에서, 대상체에 대한 정보를 획득할 수 있다. 초음파 영상장치는 병원에서 운영하는 의료정보 관리 서버와 유선 또는 무선 통신을 통해 연결될 수 있으며, 의료정보 관리 서버로부터 대상체의 의료정보를 수신할 수 있다. 대상체의 의료정보는 대상체에 대한 의사의 처방내역을 포함할 수 있다.
- [0091] 초음파 영상장치는, 405 동작에서, 제 1 초음파 영상 및 상기 정보를 학습 네트워크 모델에 적용하여 초음파 영상에 대한 판독 적합성을 판단할 수 있다. 학습 네트워크 모델은 초음파 영상장치 내부에 마련될 수 있으며, 프로그램 형태로 메모리(예: 메모리(1500))에 저장되거나 또는 별도의 전용 하드웨어 프로세서로 구현될 수도 있다. 학습 네트워크 모델이 초음파 영상장치 내부에 마련된 경우, 학습 네트워크 모델은 통신부(예: 통신부(1300))를 통해 주기적 또는 비주기적으로 업데이트 될 수 있다. 초음파 영상장치는 획득된 제 1 초음파 영상 및 대상체에 대한 정보를 학습 네트워크 모델에 적용하여 대상체에 대한 프로토콜을 생성할 수 있다. 초음파 영상장치는 생성된 프로토콜에 따라 제 1 초음파 영상의 판독 적합성 여부를 판단할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 도 3에서 상술한 바와 동일하므로 생략한다.
- [0092] 초음파 영상장치는, 407 동작에서, 제 1 초음파 영상이 판독 부적합한 것으로 판단되는 경우, 대상체에 대한 제 2 초음파 영상 획득과 관련된 사용자 인터페이스를 디스플레이(예: 디스플레이(1400))에 표시할 수 있다. 사용자 인터페이스는, 예를 들면, 초음파 영상장치의 동작 모드를 선택할 수 있는 적어도 하나의 버튼을 포함할 수 있다.
- [0093] 초음파 영상장치는 예컨대 제 1 초음파 영상의 판독 적합성을 판단하기 위해 학습 네트워크 모델을 구성하는 복수의 네트워크 노드들 간의 연결 관계 및 복수의 네트워크 노드들 각각의 가중치에 기반한 연산에 따라 제 1 초음파 영상에서 랜드마크를 검출할 수 있다.
- [0094] 초음파 영상장치는 제 1 초음파 영상이 적합한 것으로 판단되는 경우, 제 1 초음파 영상을 통신부를 통해 외부 전자장치로 전송할 수 있다. 외부 전자장치는 예를 들면 의사의 스마트폰이나 워크스테이션일 수 있다. 초음파 영상장치는 상기 외부 전자 장치로부터 상기 제 1 초음파 영상의 적합성 여부에 대한 회신을 수신할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상 장치는 적합한 것으로 판단된 영상을 통신부를 통해 외부 전자 장치로 전송하고, 상기 외부 전자 장치로부터 적합하다는 회신이 수신되는 경우 적합한 영상으로 최종 결정할 수 있다. 반면에, 초음파 영상 장치는 외부 전자 장치로부터 부적합하다는 회신을 수신하는 경우(예: 의사가 수신된 영상이 부적합하다고 입력한 경우) 재촬영(또는 재검사)을 요청하는 인터페이스를 디스플레이에 표시할 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 외부 전자 장치는 사용자(예: 의사)의 요청에 따라 상기 수신된 영상의 부적합함을 회신할 때, 촬영에 대한 정보를 함께 회신할 수 있다.
- [0095] 어떤 실시예에 따르면, 초음파 영상장치는 제 1 초음파 영상에 대한 판독 적합성을 판단하기 위해 학습 네트워크 모델을 통해 제 1 초음파 영상에서 특정 형상을 검출할 수 있다. 특정 형상은 예를 들면 종양일 수 있다. 초음파 영상장치는 특정 형상 검출에 따라, 초음파 영상장치의 동작 모드를 선택할 수 있는 사용자 인터페이스를 상기 디스플레이에 표시할 수 있다. 이에 대한 예시는 도 3에서 상술한 바와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0096] 도 5는 의사가 처방하는 초음파 영상 처방 코드의 예를 도시한다.
- [0097] 초음파 영상장치(예: 초음파 영상장치(1000))는 처방 코드 리스트(501)를 저장할 수 있으며 의사가 외부 전자장치에서 처방 코드를 입력하면, 처방 코드가 초음파 영상장치로 전송될 수 있다.
- [0098] 도 6a는 개시된 실시예와 관련된 프로토콜의 예를 도시한다.
- [0099] 도 6a를 참조하면 초음파 영상장치(예: 초음파 영상장치(1000))는 통신부(예: 통신부(1300))를 통해 수신한 처방 코드에 대응하는 프로토콜(601)을 디스플레이(예: 디스플레이(1400))에 표시할 수 있다. 소노그래퍼는 디스플레이에 표시된 프로토콜(601)을 참조하여 초음파 영상장치를 조작하여 프로토콜에 따른 초음파 영상을 획득할 수 있다.
- [0100] 도 6b는 개시된 실시예와 관련된 초음파 영상장치에서 촬영한 초음파 영상의 예를 도시한다.
- [0101] 도 6b를 참조하면 대상체의 특정부위에 대한 초음파 영상(603)이 도시되어 있다. 초음파 영상(603)은 대상체의 특정 부위에 대한 하나 이상의 초음파 영상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상(603)은 우측 간엽을 촬영한 초음파 영상, 간문맥을 촬영한 초음파 영상, 좌측 간엽을 촬영한 초음파 영상, 담낭을 촬영한 초음파 영상, 우측 신장을 촬영한 초음파 영상을 포함할 수 있다. 이는 일 예일뿐, 본 발명의 실시예를 한정하지는 않는다.

- [0102] 도 7은 개시된 실시예와 관련된 초음파 영상장치가 촬영한 영상을 학습 네트워크 모델에 적용하여 분석하는 예를 도시한다.
- [0103] 학습 네트워크 모델은 초음파 영상장치(예: 초음파 영상장치(1000)) 내부에 마련되거나 또는 AI 클라우드 서버(예: 서버(32))에 마련될 수 있다.
- [0104] 도 7을 참조하면 초음파 영상(701)이 도시되어 있다. 초음파 영상(701)은 특정 형상(703, 705)을 포함할 수 있다. 학습 네트워크 모델은 초음파 영상(701)을 분석하여 특정 형상(703, 705)을 식별하고, 식별된 특정 형상(703, 705)에 대한 정보 및 이에 대한 후속 처리 방법에 대한 정보를 초음파 영상장치에게 제공할 수 있다.
- [0105] 예를 들면 학습 네트워크 모델에서 특정 형상(703)이 종양으로 식별된 경우, 학습 네트워크 모델은 종양(703)에 대한 정보를 초음파 영상장치로 전송할 수 있다. 초음파 영상장치는 수신된 정보에 기초하여 종양의 크기 측정을 요청하는 메시지를 디스플레이에 표시하거나 또는 초음파 영상장치를 크기 측정 모드로 동작시킬 수 있다.
- [0106] 또한 초음파 영상장치는 수신된 정보에 기초하여 초음파 영상장치를 진단과 모드 또는 도플러 모드로 동작시킬 수 있는 버튼을 디스플레이에 표시할 수 있다.
- [0107] 도 8은 본 개시의 실시예에 따른 초음파 영상장치의 디스플레이에 표시되는 사용자 인터페이스의 예를 도시한다.
- [0108] 도 8을 참조하면 초음파 영상장치(예: 초음파 영상장치(1000))의 디스플레이(801)(예: 디스플레이(1400)) 및 사용자 인터페이스(803, 805)가 도시되어 있다.
- [0109] 초음파 영상장치는 AI 클라우드 서버((예: 서버(32))가 전송한 정보에 기초하여 디스플레이(801)에 사용자 인터페이스(803, 805)를 표시할 수 있다.
- [0110] 사용자 인터페이스(803, 805)는 예를 들면 버튼 모양의 그래픽 오브젝트 일 수 있다. 디스플레이(801)가 터치스크린으로 구현되는 경우, 초음파 영상장치는 사용자 인터페이스(803)를 터치하는 사용자 입력을 수신하고, 이에 따라 초음파 영상장치를 진단과 모드로 동작시킬 수 있다. 또는 초음파 영상장치는 사용자 인터페이스(805)를 터치하는 사용자 입력을 수신하고, 이에 따라 초음파 영상장치를 도플러 모드로 동작시킬 수 있다.
- [0111] 도 9a 및 도 9b는 본 개시의 실시예에 따른 초음파 영상장치의 진단과 모드 및 도플러 모드에서 촬영된 초음파 영상의 예를 도시한다.
- [0112] 도 9a를 참조하면 초음파 영상장치(예: 초음파 영상장치(1000))가 진단과 모드로 동작하여 촬영된 초음파 영상(901)의 예가 도시되어 있다.
- [0113] 사용자가 초음파 영상장치의 디스플레이(예: 디스플레이(1400), 디스플레이(801))에 표시된 진단과 모드 버튼(도 8의 803)을 터치하면 초음파 영상장치는 진단과 모드로 동작하여 초음파 영상(901)을 촬영할 수 있다.
- [0114] 도 9b를 참조하면 초음파 영상장치가 도플러 모드로 동작하여 촬영된 초음파 영상(903)의 예가 도시되어 있다.
- [0115] 사용자가 초음파 영상장치의 디스플레이에 표시된 도플러 모드 버튼(도 8의 805)을 터치하면 초음파 영상장치는 도플러 모드로 동작하여 초음파 영상(903)을 촬영할 수 있다.
- [0116] 도 10a 및 도 10b는 본 개시의 실시예에 따른 초음파 영상장치의 디스플레이에 표시되는 알림 정보의 예를 도시한다.
- [0117] 도 10a 및 도 10b를 참조하면, 초음파 영상 장치(예: 초음파 영상장치(1000))는 학습 네트워크 모델을 통해 분석한 초음파 영상 결과에 기초하여 디스플레이(1001)(예: 디스플레이(1400), 디스플레이(801))에 알림 정보를 표시할 수 있다. 학습 네트워크 모델은 상술한 바와 같이 외부 서버에 저장되거나 또는 초음파 영상 장치 내부에 저장될 수 있다.
- [0118] 학습 네트워크 모델에서 초음파 영상을 분석한 결과, 추가 검사가 필요한 것으로 결정되면, 외부 서버 또는 초음파 영상장치는 추가 검사 필요성에 대한 정보를 생성하여 초음파 영상 장치의 조작자(예: 소노그래퍼)와 담당 의에게 제공할 수 있다. 예를 들어, 학습 네트워크 모델이 외부 서버에 있는 경우, 외부 서버는 추가 검사 필요성에 대한 정보를 초음파 영상장치 및/또는 지정된 외부 전자 장치(예: 담당의의 워크스테이션, 데스크탑 PC, 휴대용 전자 장치(예: 스마트 폰) 등)로 전송할 수 있다. 또한 외부 서버는 외부 전자 장치로 상기 정보를 전송한 것에 대한 알림 정보를 초음파 영상장치로 전송할 수 있다.

- [0119] 한편, 학습 네트워크 모델이 초음파 영상 장치에 있는 경우, 초음파 영상 장치는 추가 검사의 필요성에 대한 정보를 지정된 외부 전자 장치(예: 담당의의 워크스테이션, 데스크탑 PC, 휴대용 전자 장치(예: 스마트 폰) 등)로 전송할 수 있다.
- [0120] 외부 서버로부터 담당의에게 상기 정보를 전송한 것에 대한 알림 정보를 수신하는 경우, 초음파 영상장치는, 도 10a에 도시된 바와 같이, 상기 알림 정보(1003)를 디스플레이(1001)에 표시할 수 있다. 유사하게, 상기 초음파 영상장치는 상기 정보를 외부 전자 장치로 전송한 후 알림 정보(1003) 디스플레이(1001)에 표시할 수 있다.
- [0121] 어떤 실시예에 따르면, 초음파 영상장치는, 상기 정보를 전송하기 이전에 상기 추가 검사의 필요성에 대한 정보의 전송 여부를 묻는 인터페이스(예: 팝업 창)를 디스플레이에 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상장치는, 도 10b에 도시된 바와 같이, "XXX 환자에 대한 추가 검사가 필요합니다. 담당의에게 추가 검사에 대한 확인을 요청할까요?"와 같은 팝업 메시지(1005)를 디스플레이에 표시할 수 있다. 상기 초음파 영상장치의 조작자(예: 소노그래퍼)가 팝업 메시지(1005)를 통해 "예"를 선택하는 경우 초음파 영상장치는 추가 검사의 필요성에 대한 정보를 외부 전자 장치로 전송할 수 있다. 반면에, 초음파 영상장치의 조작자(예: 소노그래퍼)가 팝업 메시지(1005)를 통해 "아니오"를 선택하는 경우 초음파 영상장치는 추가 검사의 필요성에 대한 정보를 외부 전자 장치로 전송하지 않을 수 있다.
- [0122] 도 10c 및 도 10d는 본 개시의 실시예에 따른 외부 전자 장치의 디스플레이에 표시되는 인터페이스의 예를 도시한다.
- [0123] 도 10c 및 도 10d를 참조하면, 상기 추가 검사의 필요성에 대한 정보를 수신한 외부 전자 장치(예: 담당의의 워크스테이션, 데스크탑 PC, 휴대용 전자 장치(예: 스마트 폰) 등)는 상기 정보의 수신을 다양한 방식으로 통지(notification)할 수 있다. 예를 들어, 외부 전자 장치는, 도 10c에 도시된 바와 같이, 팝업 메시지(1007)를 출력할 수 있다. 이는 일예일 뿐, 본 개시의 실시예를 한정하지는 않는다. 예를 들어, 외부 전자 장치는 효과음 출력, 진동 발생, 발광 장치(예: LED)의 깜박임, 지정된 아이콘(또는 인디케이터) 표시 등을 통해 상기 정보의 수신을 통지할 수 있다.
- [0124] 담당의는 상기 팝업 메시지(1007)를 통해 추가 검사의 수행 여부를 초음파 영상장치로 회신할 수 있다. 예를 들어, 팝업 메시지(1007)에 포함된 승인 메뉴("예")의 선택이 감지되는 경우 외부 전자 장치는 추가 검사를 허용하는 응답 신호를 초음파 영상 장치로 전송할 수 있다.
- [0125] 어떤 실시예에 따르면, 추가 검사 항목이 다수인 경우 상기 외부 전자 장치는 상기 승인 메뉴의 선택 시 추가 검사 항목을 제공할 수 있다. 예를 들어, 상기 외부 전자 장치는, 도 10d에 도시된 바와 같이, 선택 가능한 다수의 추가 검사 항목을 포함하는 팝업 메시지(1009)를 출력할 수 있다. 담당의는 적어도 하나의 추가 검사 항목을 선택할 수 있다. 상기 외부 전자 장치는 선택된 적어도 하나의 추가 검사 항목을 초음파 영상장치로 전송할 수 있다. 상기 도 10d에서는 팝업 메시지(1009)가 전단파 모드 및 도플러 모드를 포함하는 것으로 도시하였지만, 이는 일예일 뿐, 본 개시의 실시예를 한정하지 않는다.
- [0126] 반면에, 팝업 메시지(1007)에 포함된 비승인 메뉴("아니오")의 선택이 감지되는 경우 외부 전자 장치는 추가 검사를 불허하는 응답 신호를 초음파 영상 장치로 전송할 수 있다.
- [0127] 도 10e는 본 개시의 한 실시예에 따른 초음파 영상장치의 디스플레이에 표시되는 응답 메시지의 예를 도시한다.
- [0128] 도 10e를 참조하면, 추가 검사를 허용하는 응답 신호를 수신하는 경우 초음파 영상 장치는 추가 검사가 허용되었음을 통지할 수 있다. 예를 들어, 상기 초음파 영상 장치는, 도 10e에 도시된 바와 같이, 팝업 메시지(1011)를 디스플레이에 표시할 수 있다. 반면에, 추가 검사를 불허하는 응답 신호를 수신하는 경우 초음파 영상 장치는 추가 검사가 불허되었음을 알리는 팝업 메시지(미도시)를 디스플레이에 표시할 수 있다.
- [0129] 어떤 실시예에 따르면, 추가 검사 항목이 다수이며, 담당의가 일부 검사 항목에 대해서만 승인한 경우 상기 초음파 영상 장치는 허용된 추가 검사 항목을 디스플레이에 표시할 수 있다. 초음파 영상장치의 조작자는 허용된 추가 검사 항목을 확인하고, 허용된 추가 검사를 진행할 수 있다.
- [0130] 도 10f 및 도 10g는 본 개시의 실시예에 따른 초음파 영상장치의 디스플레이에 표시되는 오류 정보의 예를 도시한다.
- [0131] 도 10f 및 도 10g를 참조하면, 초음파 영상 장치(예: 초음파 영상장치(1000))는 학습 네트워크 모델을 통해 분석한 초음파 영상의 분석 결과에 기초하여, 디스플레이(1001)(예: 디스플레이(1400), 디스플레이(801))에 오류 정보를 표시할 수 있다. 예를 들어, 상기 분석 결과 촬영된 초음파 영상 중 부적합한 영상이 존재하거나, 누락

된 영상이 존재하는 경우 초음파 영상 장치는, 도 10f에 도시된 바와 같이, 오류를 알리는 팝업 메시지(1013)를 디스플레이에 표시할 수 있다.

[0132] 어떤 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치는 촬영된 다수의 초음파 영상들 중 오류가 발생한 초음파 영상에 대한 정보를 제공할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상 장치는, 도 10g에 도시된 바와 같이, 팝업 메시지(1015)의 하단에 오류가 발생한 초음파 영상들에 대한 정보를 표시할 수 있다.

[0133] 한편, 초음파 영상장치는 부적합한 초음파 영상과 누락된 초음파 영상을 시각적(글자 색상, 선의 종류, 선의 굵기, 배경 색, 투명도 등)으로 다르게 표시할 수 있다. 예를 들어, 상기 도 10g의 팝업 메시지(1015)를 참조하면, 실선 박스로 표시된 간문맥을 촬영한 초음파 영상 및 담낭을 촬영한 초음파 영상은 부적합한 초음파 영상을 의미하고, 점선 박스로 표시된 우측 신장을 촬영한 초음파 영상은 누락된 영상임을 의미할 수 있다. 이는 일예일 뿐, 본 개시의 실시예들을 한정하지는 않는다.

[0134] 초음파 영상장치는 오류가 발생한 영상들 중 하나가 선택되면, 상세 정보를 제공할 수 있다. 초음파 영상 장치의 조작자는 상세 정보를 확인하고, 재촬영을 수행할 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 초음파 영상장치의 조작자는 외부 서버 또는 초음파 영상장치에 의해 부적합한 영상으로 판단된 초음파 영상을 담당자에게 전송하여 재촬영 여부를 담당자에게 문의할 수 있다.

[0135] 상술한 본 개시의 다양한 실시예에 따른 초음파 영상장치는 대상체에 대한 초음파 영상을 획득하고, 의사에게 전송하기 전에 상기 획득된 초음파 영상을 인공 지능을 통해 분석하여, 부적합한 것으로 판단되는 경우 초음파 영상장치의 조작자(예: 소노그래퍼)에게 초음파 촬영에 대한 정보(예: 추가 촬영 부위, 촬영 방향, 촬영 조건, 동작 모드 등)를 제공해 줄 수 있다. 또는, 본 개시의 다양한 실시예는 추가 촬영이 필요한 경우 추가 촬영에 대한 정보를 담당자에게 통지하고, 담당자의 결정에 따라 추가 촬영(검사)을 수행할 수 있어, 불필요한 추가 촬영을 방지할 수 있다. 본 개시의 일 실시예는 컴퓨터에 의해 실행되는 프로그램 모듈과 같은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어를 포함하는 기록 매체의 형태로도 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 또한, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 통신 매체를 모두 포함할 수 있다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 통신 매체는 전형적으로 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈, 또는 변조된 데이터 신호의 기타 데이터, 또는 기타 전송 메커니즘을 포함하며, 임의의 정보 전달 매체를 포함한다.

[0136] 전술한 본 개시의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 개시가 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 개시의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

[0137] 본 개시의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 개시의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

[0138] 개시된 실시예들은 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장 매체(computer-readable storage media)에 저장된 명령어를 포함하는 S/W 프로그램으로 구현될 수 있다.

[0139] 컴퓨터는, 저장 매체로부터 저장된 명령어를 호출하고, 호출된 명령어에 따라 개시된 실시예에 따른 동작이 가능한 장치로서, 개시된 실시예들에 따른 초음파 영상 장치 또는 초음파 영상 장치와 통신 연결된 외부의 서버를 포함할 수 있다.

[0140] 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장매체가 신호(signal)를 포함하지 않으며 실재(tangible)하다는 것을 의미할 뿐 데이터가 저장매체에 반영구적 또는 임시적으로 저장됨을 구분하지 않는다.

[0141] 또한, 개시된 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)으로 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 S/W 프로그램, S/W 프로그램이 저장된 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장 매체 또는 판매자 및 구매자 간에 거래되는 상품을 포함할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 프로그램 제품은 초음파 장치의 제조사 또는 전자 마켓(예, 구글 플레이 스토어, 앱 스토어)을 통해 전자적으로 배포되는 S/W 프로그램 형태의 상품(예,

다운로더블 앱)을 포함할 수 있다. 전자적 배포를 위하여, S/W 프로그램의 적어도 일부는 저장 매체에 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다. 이 경우, 저장 매체는 제조사 또는 전자 마켓의 서버, 또는 중계 서버의 저장 매체가 될 수 있다.

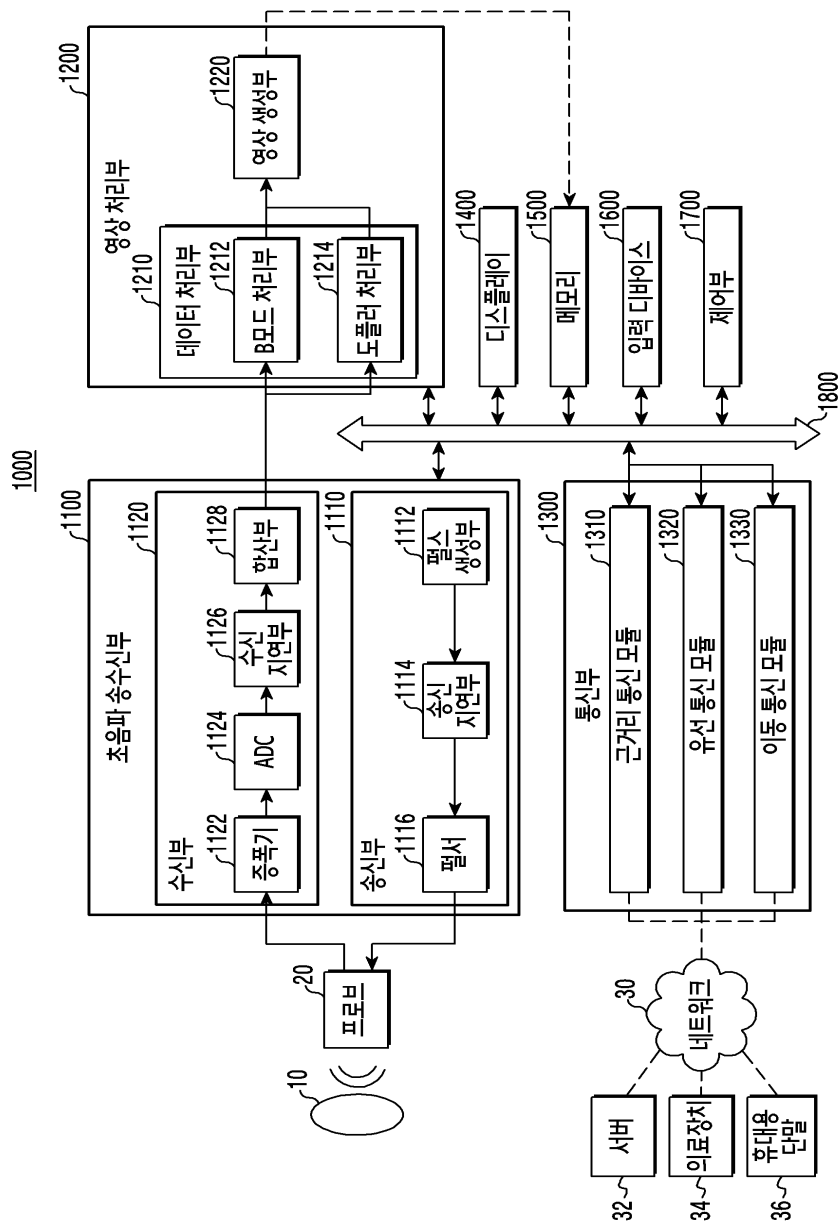
부호의 설명

[0142]

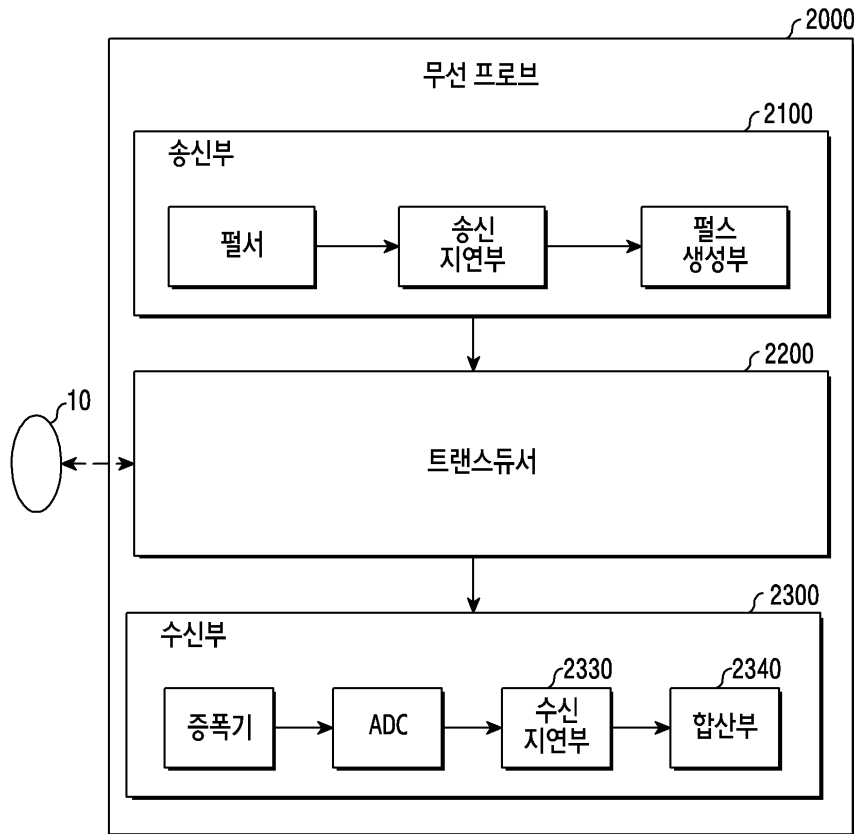
10 : 대상체	20 : 프로브
30 : 네트워크	32 : 서버
34 : 의료장치	36 : 휴대용 단말
1000 : 초음파 영상장치	1100 : 초음파 송수신부
1200 : 영상 처리부	1300 : 통신부
1400 : 디스플레이	1500 : 메모리
1600 : 입력 디바이스	1700 : 제어부
2000 : 무선 프로브	

도면

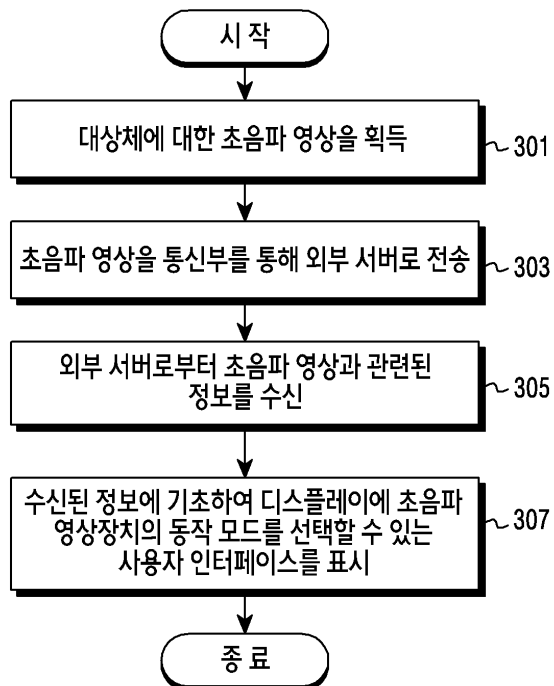
도면1



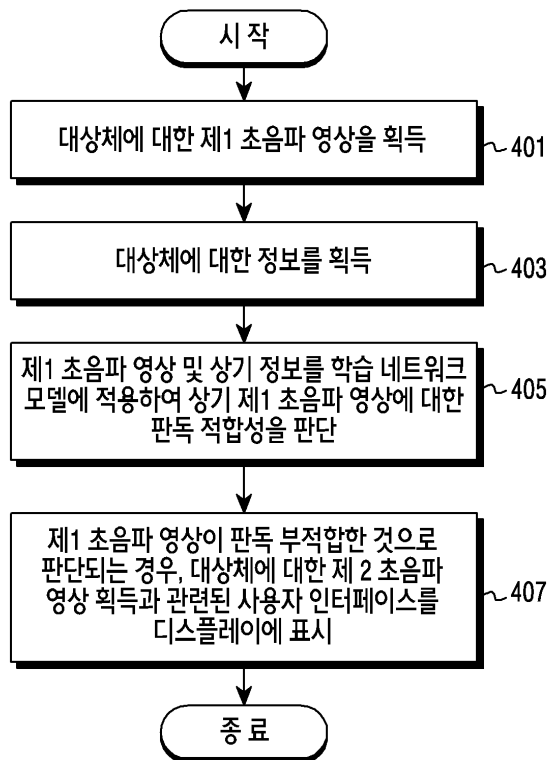
도면2



도면3



도면4



도면5

CPT Code Guidelines Ultrasound

~ 501

Ultrasound Abdomen

76700 Abdomen Complete Ultrasound
76705 Abdomen Limited
93975 Abdomen Doppler
76770 Aorta/Renal Retroperitoneal Complete
76775 Aorta/Renal Retroperitoneal Limited

Ultrasound Extremity

93925 Arteries Legs Bilateral
93923 Arteries Upper or Lower Ext (ABI) Multiple
93926 Arteries Leg Unilateral
93923 Arteries Upper or Lower Ext (ABI) Multiple
93922 Arteries Upper or Lower Ext (ABI) Single
93970 Vein Bilateral or Venous Insufficiency-Leg or Arms
93965 Non-Invasive Study Leg Veins with 93970
76881 Soft Tissue Extremity or Axillary Complete
76882 Soft Tissue Extremity or Axillary Limited
93923 Arteries Upper or Lower Ext (ABI) Multiple
93922 Arteries Upper or Lower Ext (ABI) Single
93970 Vein Bilateral or Venous Insufficiency-Leg or Arms
93930 Artery Arm Bilateral
93931 Artery Arm Unilateral
76881 Soft Tissue Extremity or Axillary Complete
76882 Soft Tissue Extremity or Axillary Limited

Ultrasound General

76870 Genitalia/Scrotal
76830 Transvaginal
76856 Prilvic
76857 Bladder
27094 Hip Injection

Ultrasound Breast

76645 Breast U/S
19100 U/S Guided Breast Bx
19000 Breast Aspiration

Ultrasound Chest

76604 Chest

Ultrasound OB

76801 Pregnancy (OB) < 12 weeks
76805 Pregnancy (OB) > 12 weeks
76810 Pregnancy (OB) Twins
76817 Pregnancy (OB) Transvaginal

Echocardiography

93307 Echocardiography

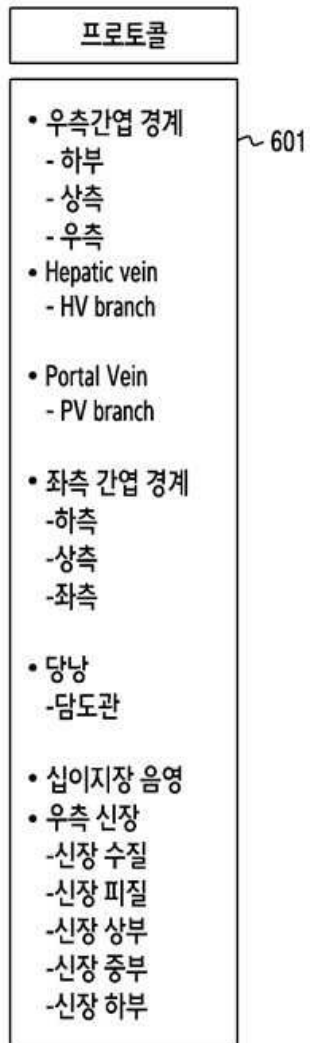
Ultrasound Thyroid

76536 Thyroid
60001 Thyroid FNA

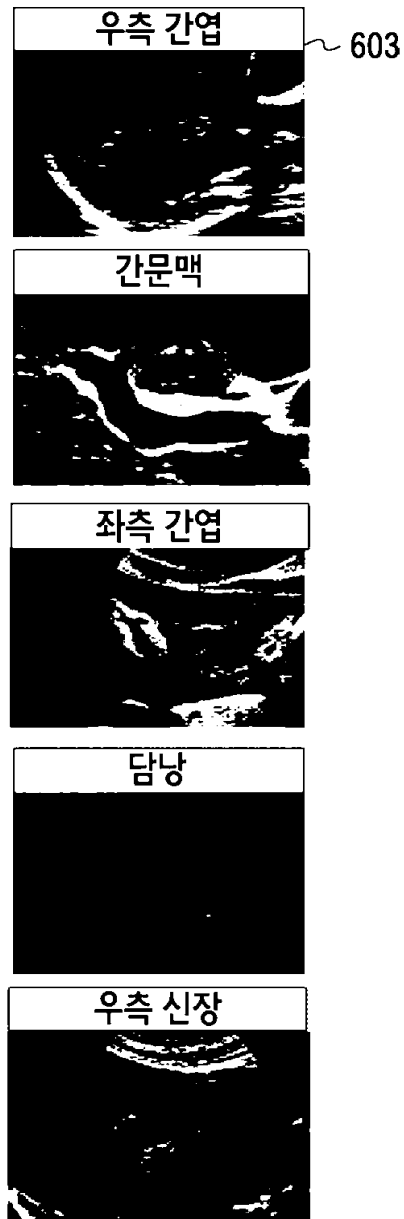
Ultrasound Carotid

93880 Carotid

도면6a



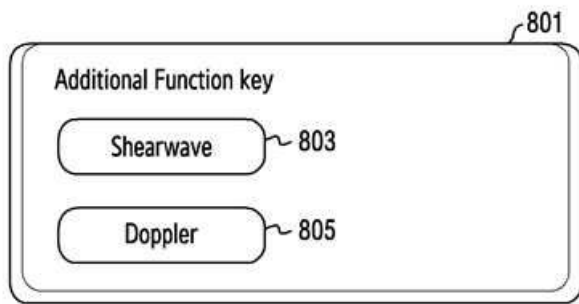
도면6b



도면7



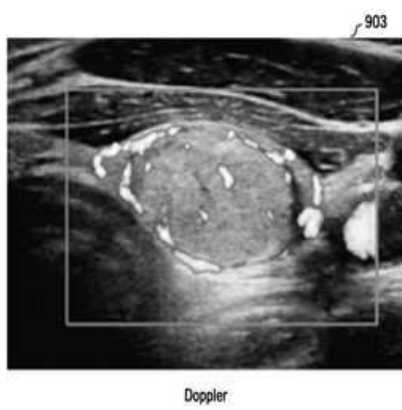
도면8



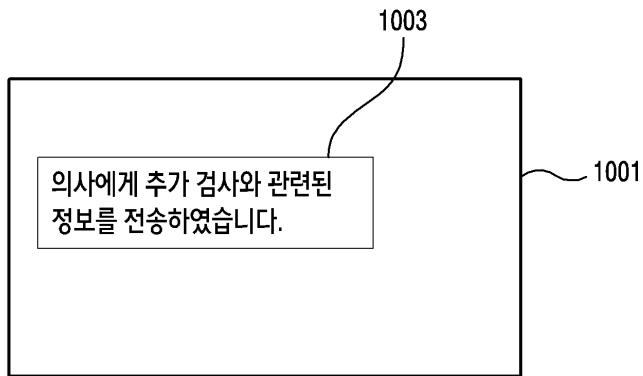
도면9a



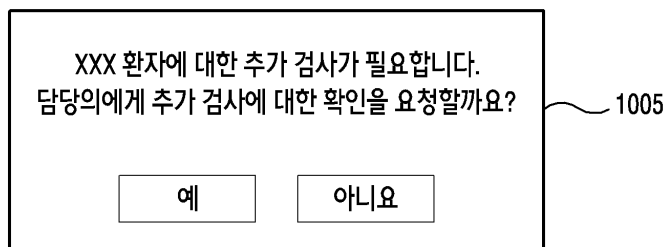
도면9b



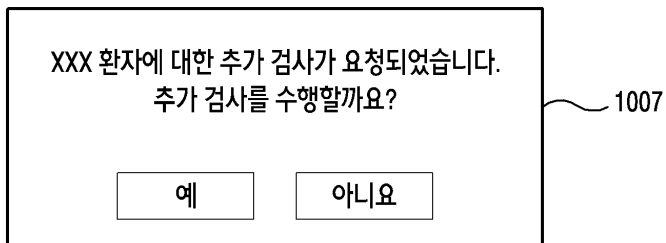
도면10a



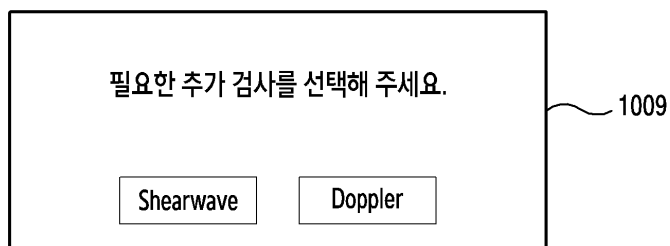
도면10b



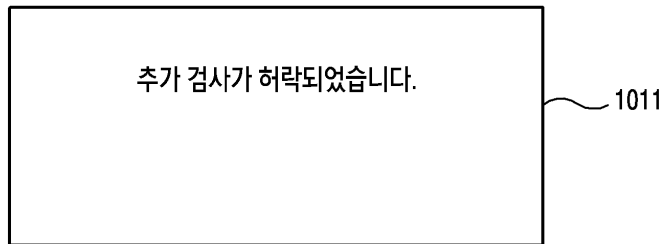
도면10c



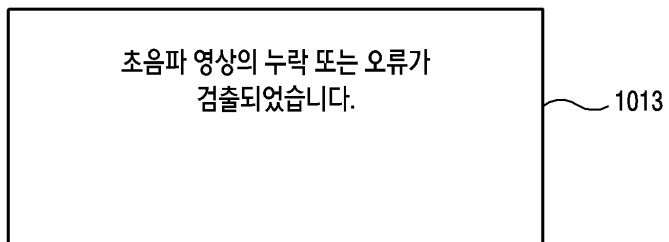
도면10d



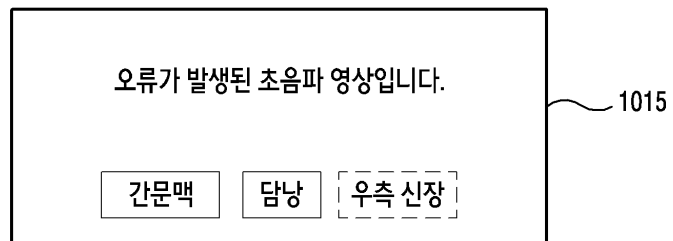
도면10e



도면10f



도면10g



专利名称(译)	超声成像装置及其控制方法		
公开(公告)号	KR1020190001489A	公开(公告)日	2019-01-04
申请号	KR1020170157976	申请日	2017-11-24
[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		
[标]发明人	김형주 성영경		
发明人	김형주 성영경		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/08 G06N3/08		
CPC分类号	A61B8/54 A61B8/461 A61B8/467 A61B8/488 A61B8/5207 A61B8/5223 A61B8/565 G06N3/082 G06T2207/10132		
优先权	1020170080581 2017-06-26 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本公开的各种实施例涉及超声成像设备及其控制方法。超声成像设备包括显示器，通信单元以及可操作地连接到显示器和通信单元的处理单元，其中处理单元获取对象的第一超声图像，获得第一超声图像的分析结果，可以控制显示器以显示用于基于分析结果选择超声成像设备的操作模式的用户界面。

