

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2013-0125742 (43) 공개일자 2013년11월19일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) A61B 8/14 (2006.01) G01N 29/24 (2006.01)		(71) 출원인 삼성전자주식회사 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(21) 출원번호 10-2013-0115723(분할)	(22) 출원일자 2013년09월27일 심사청구일자 없음	(72) 발명자 엄재영 인천광역시 계양구 굴현동 계양 센트레빌 202-1503
(62) 원출원 특허 10-2012-0005275 원출원일자 2012년01월17일 심사청구일자 2012년01월17일		조정 서울특별시 강동구 명일2동 주공아파트 905-502
		(74) 대리인 리엔목특허법인

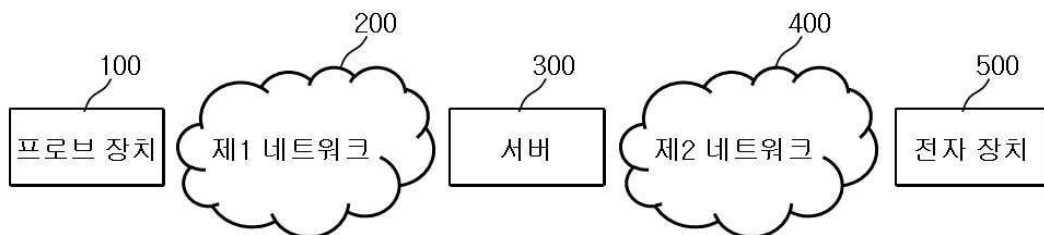
전체 청구항 수 : 총 47 항

(54) 발명의 명칭 **프로브 장치, 서버, 초음파 영상 진단 시스템, 및 초음파 영상 처리 방법**

(57) 요약

프로브 장치, 서버, 초음파 영상 진단 시스템 및 방법이 개시된다. 개시된 초음파 영상 진단 시스템은 트랜스듀서를 통해 수신된 에코 신호를 서버에 전송하는 프로브 장치와 프로브 장치를 통해 전송된 에코 신호를 이용하여 초음파 영상 데이터를 생성하는 초음파 영상 진단 어플리케이션이 실행되는 서버와 서버의 초음파 영상 진단 어플리케이션에서 생성된 초음파 영상 데이터를 전송받아 디스플레이부에 표시하는 전자 장치를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

펄스 신호를 발생하는 펄서를 포함하는 펄스 발생부;

상기 펄스 발생부에서 발생하는 펄스 신호를 초음파로 변환하여 송신하고 수신된 초음파를 전기 신호로 변환하는 트랜스듀서;

상기 트랜스듀서에서 변환된 전기 신호를 이용하여 에코 신호를 생성하는 아날로그 신호 처리부; 및

전자 장치로부터 요청된 초음파 영상 진단 어플리케이션을 실행하는 서버에 통신하며, 상기 아날로그 신호 처리부에서 처리된 에코 신호를 상기 서버에 전송하는 프로브 통신부;를 포함하는 프로브 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 서버에서 실행되는 초음파 진단 어플리케이션에 연동시키는 절차를 수행하는 결합 수행부를 더 포함하는 프로브 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 펄스 발생부는 상기 트랜스듀서에서 출력되는 초음파가 포커싱되도록 하는 송신 빔 형성부를 더 포함하는 프로브 장치.

청구항 4

제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 아날로그 신호 처리부는

상기 트랜스듀서에서 변환된 전기 신호를 증폭하는 증폭부; 및

상기 증폭부에서 증폭된 전기 신호를 디지털 에코 신호로 변환하는 A/D변환부;를 포함하는 프로브 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 아날로그 신호 처리부는 상기 A/D변환부에서 변환된 디지털 에코 신호를 포커싱하는 수신 빔 형성부를 더 포함하는 프로브 장치.

청구항 6

제4 항에 있어서,

상기 아날로그 신호 처리부는 상기 A/D변환부에서 변환된 디지털 에코 신호를 압축하는 압축부를 더 포함하는 프로브 장치.

청구항 7

제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프로브 통신부는 이동통신 모듈, 무선 인터넷 모듈 및 근거리 통신 모듈 중 적어도 하나를 포함하는 프로브 장치.

청구항 8

제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,

사용자의 조작을 입력받는 사용자 입력부를 더 포함하는 프로브 장치.

청구항 9

프로브 장치 및 전자 장치와 통신하는 서버 통신부;

초음파 영상 진단 어플리케이션이 저장된 데이터 저장부; 및

상기 전자 장치로부터 초음파 영상 진단 어플리케이션의 실행이 요청되면 상기 초음파 영상 진단 어플리케이션을 실행하는 연산부;를 포함하며,

상기 연산부는 상기 프로브 장치로부터 전송된 에코 신호를 이용하여 초음파 영상 데이터를 생성하고 생성된 초음파 영상 데이터를 상기 전자 장치로 전송하는 서버.

청구항 10

트랜스듀서를 통해 수신된 에코 신호를 서버에 전송하는 프로브 장치;

상기 프로브 장치로부터 전송된 에코 신호를 이용하여 초음파 영상 데이터를 생성하는 초음파 영상 진단 어플리케이션이 실행되는 서버; 및

상기 서버의 초음파 영상 진단 어플리케이션에서 생성된 초음파 영상 데이터를 전송받아 표시하는 디스플레이부를 구비한 전자 장치;를 포함하는 초음파 영상 진단 시스템.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 프로브 장치는

펄스 신호를 발생하는 펄서를 포함하는 펄스 발생부;

상기 펄스 발생부에서 발생하는 펄스 신호를 초음파로 변환하여 송신하고 수신된 초음파를 전기 신호로 변환하는 트랜스듀서;

상기 트랜스듀서에서 변환된 전기 신호를 이용하여 디지털 에코 신호를 생성하는 아날로그 신호 처리부; 및

네트워크를 통하여 상기 서버와 통신하며, 상기 아날로그 신호 처리부에서 처리된 디지털 에코 신호를 상기 서버에 전송하는 프로브 통신부;를 포함하는 초음파 영상 진단 시스템.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 프로브 장치는 상기 서버에서 실행되는 초음파 진단 어플리케이션에 연동시키는 절차를 수행하는 결합 수행부를 더 포함하는 초음파 영상 진단 시스템.

청구항 13

제11 항에 있어서,

상기 펄스 발생부는 상기 트랜스듀서에서 출력되는 초음파가 포커싱되도록 하는 송신 빔 형성부를 더 포함하는 초음파 영상 진단 시스템.

청구항 14

제11 항에 있어서,

상기 아날로그 신호 처리부는

상기 트랜스듀서에서 변환된 전기 신호를 증폭하는 증폭부; 및

상기 증폭부에서 증폭된 전기 신호를 디지털 에코 신호로 변환하는 A/D변환부;를 포함하는 초음파 영상 진단 시스템.

청구항 15

제11 항에 있어서,

상기 아날로그 신호 처리부는 상기 A/D변환부에서 변환된 디지털 에코 신호를 포커싱하는 수신 빔 형성부를 더 포함하는 초음파 영상 진단 시스템.

청구항 16

제11 항에 있어서,

상기 아날로그 신호 처리부는 상기 A/D변환부에서 변환된 디지털 에코 신호를 압축하는 압축부를 더 포함하는 초음파 영상 진단 시스템.

청구항 17

제10 항에 있어서,

상기 서버의 초음파 영상 진단 어플리케이션에서 상기 트랜스듀서에서 출력되는 초음파가 포커싱되도록 하는 송신 빔 형성 프로세스를 수행하는 초음파 영상 진단 시스템.

청구항 18

제10 항에 있어서,

상기 서버의 초음파 영상 진단 어플리케이션에서 상기 A/D변환부에서 변환된 디지털 에코 신호를 포커싱하는 수신 빔 형성 프로세스를 수행하는 초음파 영상 진단 시스템.

청구항 19

제10 항에 있어서,

상기 프로브 통신부는 이동통신 모듈, 무선 인터넷 모듈 및 근거리 통신 모듈 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 영상 진단 시스템.

청구항 20

제10 항에 있어서,

상기 프로브 장치는 사용자의 조작을 입력받는 사용자 입력부를 더 포함하는 초음파 영상 진단 시스템.

청구항 21

제10 항에 있어서,

상기 전자 장치의 디스플레이부는 상기 서버에서 실행되는 초음파 영상 진단 어플리케이션의 사용자 인터페이스를 표시하는 초음파 영상 진단 시스템.

청구항 22

제19 항에 있어서,

상기 프로브 장치는 상기 전자 장치로부터의 제어가 허용되는 초음파 영상 진단 시스템.

청구항 23

제10 항에 있어서,

상기 전자 장치를 통해 상기 초음파 영상 진단 어플리케이션의 초음파 영상 모드가 선택되는 초음파 영상 진단 시스템.

청구항 24

제10 항 내지 제23 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전자 장치는 상기 서버의 초음파 영상 진단 어플리케이션에서 생성된 초음파 영상 데이터를 전송받아 각각 표시하는 제1 전자 장치 및 제2 전자 장치를 포함하는 초음파 영상 진단 시스템.

청구항 25

제24 항에 있어서,

상기 서버에서 실행되는 초음파 영상 진단 어플리케이션은 상기 제1 전자 장치 및 상기 제2 전자 장치 중 선택되는 어느 하나로부터 제어되는 초음파 영상 진단 시스템.

청구항 26

제24 항에 있어서,

상기 서버에서 실행되는 초음파 영상 진단 어플리케이션은 상기 제1 전자 장치 및 상기 제2 전자 장치 모두로부터 제어되는 초음파 영상 진단 시스템.

청구항 27

제24 항에 있어서,

상기 제1 전자 장치에 표시되는 초음파 영상 또는 초음파 영상 진단 어플리케이션의 사용자 인터페이스는 상기 서버를 통해 연결되는 상기 제2 전자 장치로부터의 조작이 허용되는 초음파 영상 진단 시스템.

청구항 28

제10 항 내지 제23 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전자 장치는 무선 네트워크에 접속되는 모바일 단말기 또는 유무선 네트워크에 접속되는 데스크탑 컴퓨터인 초음파 영상 진단 시스템.

청구항 29

제28 항에 있어서,

상기 모바일 단말기는 휴대폰, 스마트 폰, 터치패드, 노트북 컴퓨터, 디지털방송용 단말기, PDA, PMP, 네비게이션, 태블릿 PC, 또는 원격 제어 기기인 초음파 영상 진단 시스템.

청구항 30

제10 항 내지 제23 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 서버는 상기 전자 장치에 대한 사용자 인증 프로세스는 수행하는 초음파 영상 진단 시스템.

청구항 31

전자 장치로부터의 초음파 영상 진단 어플리케이션의 실행 요청이 서버에 전송되는 단계;

상기 전자 장치의 요청에 의해 서버가 초음파 영상 진단 어플리케이션을 실행하는 단계;

상기 프로브 장치에서 에코 신호를 생성하는 단계;

상기 프로브 장치에서 생성된 에코 신호를 상기 서버로 전송하는 단계;

전송받은 상기 에코 신호를 이용하여 상기 서버에서 초음파 영상 데이터를 생성하는 단계; 및

상기 서버로부터 초음파 영상 데이터를 전송받아 상기 전자 장치에 초음파 영상을 표시하는 단계;를 포함하는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 32

제31 항에 있어서,

상기 프로브 장치를 상기 서버에서 실행되는 초음파 진단 어플리케이션에 연동시키는 단계를 더 포함하는 초음

파 영상 처리 방법.

청구항 33

제31 항에 있어서,

상기 프로브 장치에서 에코 신호를 생성하는 단계는,

피검체로부터 수신된 초음파를 전기 신호로 변환하는 단계; 및

상기 전기 신호를 디지털 에코 신호로 변환하는 단계;를 포함하는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 34

제33 항에 있어서,

상기 프로브 장치에서 에코 신호를 생성하는 단계는

상기 디지털 에코 신호를 압축하는 단계를 더 포함하는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 35

제31 항에 있어서,

상기 프로브 장치의 트랜스듀서에서 출력되는 초음파를 포커싱하는 송신 빔 형성 프로세스를 상기 프로브 장치 내에서 수행하는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 36

제31 항에 있어서,

상기 프로브 장치의 트랜스듀서에서 출력되는 초음파를 포커싱하는 송신 빔 형성 프로세스를 상기 서버의 초음파 영상 진단 어플리케이션에서 수행하는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 37

제31 항에 있어서,

상기 서버에서 실행되는 초음파 영상 진단 어플리케이션의 사용자 인터페이스를 상기 전자 장치에 표시하는 단계를 더 포함하는 수행하는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 38

제31 항에 있어서,

상기 프로브 장치는 상기 전자 장치로부터의 제어를 허용하는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 39

제31 항에 있어서,

상기 전자 장치를 통해 상기 초음파 영상 진단 어플리케이션의 초음파 영상 모드가 선택되는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 40

제31 항에 있어서,

상기 전자 장치의 상기 서버로의 접속시 혹은 상기 초음파 영상 진단 어플리케이션의 실행시 상기 전자 장치에 대한 사용자 인증을 진행하는 단계를 더 포함하는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 41

제31 항 내지 제40 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 서버에 초음파 영상 진단 어플리케이션의 실행 요청을 전송한 상기 전자 장치를 제1 전자 장치라 할 때,
상기 서버로부터 초음파 영상 데이터를 전송받아 초음파 영상을 표시하는 제2 전자 장치를 더 마련하는 단계를 더 포함하는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 42

제41 항에 있어서,

상기 제1 전자 장치 또는 상기 제2 전자 장치의 요청에 의해 상기 서버가 초음파 영상 데이터를 상기 제2 전자 장치로 전송하는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 43

제41 항에 있어서,

상기 제2 전자 장치의 상기 서버로의 접속시 혹은 상기 초음파 영상 진단 어플리케이션으로의 접속시 상기 제2 전자 장치에 대한 사용자 인증을 진행하는 단계를 더 포함하는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 44

제41 항에 있어서,

상기 서버에서 실행되는 초음파 영상 진단 어플리케이션은 상기 제1 전자 장치 및 상기 제2 전자 장치 중 선택되는 어느 하나에서 제어가 허용되는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 45

제41 항에 있어서,

상기 서버에서 실행되는 초음파 영상 진단 어플리케이션은 상기 제1 전자 장치 및 상기 제2 전자 장치 모두로부터 제어가 허용되는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 46

제41 항에 있어서,

상기 제1 전자 장치에 표시되는 초음파 영상 또는 초음파 영상 진단 어플리케이션의 사용자 인터페이스는 상기 서버를 통해 연결되는 상기 제2 전자 장치로부터의 조작이 허용되는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 47

제41 항에 있어서,

상기 제2 전자 장치에 표시되는 초음파 영상 또는 초음파 영상 진단 어플리케이션의 사용자 인터페이스는 상기 서버를 통해 연결되는 상기 제1 전자 장치로부터의 조작이 허용되는 초음파 영상 처리 방법.

명세서

기술분야

[0001]

본 개시는 프로브 장치, 서버, 초음파 영상 진단 시스템, 및 초음파 영상 처리 방법에 대한 것으로, 더욱 상세하게는 네트워크에 접속되는 클라우드 컴퓨팅 기반의 프로브 장치, 서버, 초음파 영상 진단 시스템, 및 초음파 영상 처리 방법에 대한 것이다.

배경기술

[0002]

초음파란 가청주파수 (20Hz ~ 20kHz) 보다 높은 주파수 영역의 음파로써 우리의 귀로 들을 수 없는 고주파의 음파를 지칭한다. 초음파 영상 진단 시스템은 이러한 초음파 신호를 인체를 매질로 인체 내의 조직이나 기관들내에 전달하고, 인체 내의 조직에서 반사된 초음파 신호의 정보를 이용하여 조직이나 기관에 관한 이미지를 얻는 장치이다. 이러한 초음파 영상 진단 시스템은 소형이고, 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하다는 이점이 있다. 또한, 초음파 영상 진단 시스템은, X선 등의 피폭이 없어 안정성이 높은 장점을 가지고 있어, X선 진단장치,

CT(Computerized Tomography) 스캐너, MRI(Magnetic Resonance Image) 장치, 핵의학 진단장치 등의 다른 화상 진단장치와 함께 널리 이용되고 있다.

- [0003] 초음파 영상 진단 시스템은 카트(Cart)형 장비나, HCU(Hand Carried Ultrasonic)형 장비 등이 있다. 카트형 초음파 영상 진단 시스템은 그 크기가 커서 구급 현장이나 일반 가정에서 사용되기 어렵다. 한편, HCU형 초음파 영상 진단 시스템은 트랜스듀서나 초음파 영상 정보 처리 장치를 휴대 가능한 단말기 형태로 제작한 것으로 구급 현장등에서 사용될 수 있다. 그런데, 이러한 HCU형 초음파 영상 진단 시스템은 휴대 가능한 단말기 크기의 한계로 말미암아 초음파 영상의 화질에 제약이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 초음파 영상 진단 기기의 휴대성을 높이기 위하여는 초음파 영상 진단 기기의 콤팩트 및 슬림화가 필요하지만, 초음파 영상 진단 기기의 고해상도 영상 신호의 처리나 다양한 기능 실행을 위해 고성능 프로세싱 장치가 요구됨에 따라, 콤팩트 및 슬림화와 제조 비용에 제약을 받게 되는 바, 본 발명은 콤팩트 및 슬림화와 제조 비용에의 제약을 현저하게 줄인 프로브 장치, 서버, 초음파 영상 진단 시스템, 및 초음파 영상 처리 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0005] 본 발명의 한 측면에 따르는 프로브 장치는, 펄스 신호를 발생하는 펄서를 포함하는 펄스 발생부; 상기 펄스 발생부에서 발생하는 펄스 신호를 초음파로 변환하여 송신하고 수신된 초음파를 전기 신호로 변환하는 트랜스듀서; 상기 트랜스듀서에서 변환된 전기 신호를 이용하여 에코 신호를 생성하는 아날로그 신호 처리부; 및 전자 장치로부터 요청된 초음파 영상 진단 어플리케이션을 실행하는 서버에 통신하며, 상기 아날로그 신호 처리부에서 처리된 에코 신호를 상기 서버에 전송하는 프로브 통신부;를 포함할 수 있다.
- [0006] 상기 서버에서 실행되는 초음파 진단 어플리케이션에 연동시키는 절차를 수행하는 결합 수행부가 더 마련될 수 있다.
- [0007] 상기 펄스 발생부는 상기 트랜스듀서에서 출력되는 초음파가 포커싱되도록 하는 송신 빔 형성부를 더 포함할 수 있다.
- [0008] 상기 아날로그 신호 처리부는 상기 트랜스듀서에서 변환된 전기 신호, 즉 아날로그 에코 신호를 증폭하는 증폭부; 및 상기 증폭부에서 증폭된 전기 신호를 디지털 에코 신호로 변환하는 A/D변환부;를 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 아날로그 신호 처리부는 상기 A/D변환부에서 변환된 디지털 에코 신호를 포커싱하는 수신 빔 형성부를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 아날로그 신호 처리부는 상기 A/D변환부에서 변환된 디지털 에코 신호를 압축하는 압축부를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 프로브 통신부는 이동통신 모듈, 무선 인터넷 모듈 및 근거리 통신 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0012] 사용자의 조작을 입력받는 사용자 입력부가 더 마련될 수 있다.
- [0013] 본 발명의 다른 측면에 따르는 서버는 프로브 장치 및 전자 장치와 통신하는 서버 통신부; 초음파 영상 진단 어플리케이션이 저장된 데이터 저장부; 및 상기 전자 장치로부터 초음파 영상 진단 어플리케이션의 실행이 요청되면 상기 초음파 영상 진단 어플리케이션을 실행하는 연산부;를 포함하며, 상기 연산부는 상기 프로브 장치로부터 전송된 에코 신호를 이용하여 초음파 영상 데이터를 생성하고 생성된 초음파 영상 데이터를 상기 전자 장치로 전송할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 측면에 따르는 초음파 영상 진단 시스템은 트랜스듀서를 통해 수신된 에코 신호를 서버에 전송하는 프로브 장치; 상기 프로브 장치로부터 전송된 에코 신호를 이용하여 초음파 영상 데이터를 생성하는 초음파 영상 진단 어플리케이션이 실행되는 서버; 및 상기 서버의 초음파 영상 진단 어플리케이션에서 생성된 초음파 영상 데이터를 전송받아 표시하는 디스플레이부를 구비한 전자 장치;를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 서버의 초음파 영상 진단 어플리케이션에서 상기 트랜스듀서에서 출력되는 초음파가 포커싱되도록 하는 송신 빔 형성 프로세스를 수행할 수 있다.

- [0016] 상기 서버의 초음파 영상 진단 어플리케이션에서 상기 A/D변환부에서 변환된 디지털 에코 신호를 포커싱하는 수신 빔 형성 프로세스를 수행할 수 있다.
- [0017] 상기 제1 전자 장치의 디스플레이부는 상기 서버에서 실행되는 초음파 영상 진단 어플리케이션의 사용자 인터페이스를 표시할 수 있다.
- [0018] 상기 프로브 장치는 상기 전자 장치로부터의 제어가 허용될 수 있다.
- [0019] 전자 장치를 통해 상기 초음파 영상 진단 어플리케이션의 초음파 영상 모드가 선택될 수 있다.
- [0020] 상기 전자 장치는 상기 서버의 초음파 영상 진단 어플리케이션에서 생성된 초음파 영상 데이터를 전송받아 각각 표시하는 제1 전자 장치 및 제2 전자 장치를 포함할 수 있다. 이때, 상기 서버에서 실행되는 초음파 영상 진단 어플리케이션은 상기 제1 전자 장치 및 상기 제2 전자 장치 중 선택되는 어느 하나로부터 제어될 수 있다. 또는 상기 서버에서 실행되는 초음파 영상 진단 어플리케이션은 상기 제1 전자 장치 및 상기 제2 전자 장치 모두로부터 제어될 수도 있다. 상기 제1 전자 장치에 표시되는 초음파 영상 또는 초음파 영상 진단 어플리케이션의 사용자 인터페이스는 상기 서버를 통해 연결되는 상기 제2 전자 장치로부터의 조작이 허용될 수 있다. . 일 예로, 상기 제1 전자 장치는 구급요원이나 자가진단 사용자 등과 같이 상기 프로브 장치에 인접하게 위치한 사용자가 사용하는 장치이며, 상기 제2 전자 장치는 병원과 같이 상기 프로브 장치로부터 원격에 위치한 영상 진단 전문가가 사용하는 장치일 수 있다. 이 경우, 상기 제1 전자 장치를 통해 서버의 초음파 영상 진단 어플리케이션을 실행시키며, 상기 제2 전자 장치에는 상기 서버의 초음파 영상 진단 어플리케이션에서 생성된 초음파 영상 데이터를 전송받아 표시할 수 있다. 물론 제2 전자 장치를 통해서 상기 서버에서 실행되는 초음파 영상 진단 어플리케이션의 초음파 영상 모드를 선택하는 조작을 할 수도 있다.
- [0021] 상기 전자 장치는 무선 네트워크에 접속되는 모바일 단말기 또는 유무선 네트워크에 접속되는 데스크탑 컴퓨터 일 수 있다. 모바일 단말기는 예를 들어 휴대폰, 스마트 폰, 터치패드, 노트북 컴퓨터, 디지털방송용 단말기, PDA, PMP, 네비게이션, 태블릿 PC, 또는 원격 제어 기기일 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 서버는 상기 전자 장치에 대한 사용자 인증 프로세스를 수행하는 할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 측면에 따르는 초음파 영상 진단 방법은 전자 장치로부터의 초음파 영상 진단 어플리케이션의 실행 요청이 서버에 전송되는 단계; 상기 전자 장치의 요청에 의해 서버가 초음파 영상 진단 어플리케이션을 실행하는 단계; 상기 프로브 장치에서 에코 신호를 생성하는 단계; 상기 프로브 장치에서 생성된 에코 신호를 통해 상기 서버로 전송하는 단계; 전송받은 에코 신호를 이용하여 상기 서버에서 초음파 영상 데이터를 생성하는 단계; 및 상기 서버로부터 초음파 영상 데이터를 전송받아 상기 전자 장치에 초음파 영상을 표시하는 단계를 포함한다.
- [0024] 상기 프로브 장치를 상기 서버에서 실행되는 초음파 진단 어플리케이션에 연동시키는 단계가 더 포함될 수 있다.
- [0025] 상기 프로브 장치에서 에코 데이터를 생성하는 단계는, 피검체로부터 수신된 초음파를 전기 신호, 즉 아날로그 에코 신호로 변환하는 단계; 및 상기 전기 신호를 디지털 에코 신호로 변환하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 프로브 장치에서 에코 데이터를 생성하는 단계는 상기 디지털 에코 신호를 압축하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 프로브 장치의 트랜스듀서에서 출력되는 초음파를 포커싱하는 송신 빔 형성 프로세스를 상기 프로브 장치 내에서 수행할 수 있다. 또는 상기 프로브 장치의 트랜스듀서에서 출력되는 초음파를 포커싱하는 송신 빔 형성 프로세스를 상기 서버의 초음파 영상 진단 어플리케이션에서 수행할 수 있다.
- [0028] 상기 서버에서 실행되는 초음파 영상 진단 어플리케이션의 사용자 인터페이스를 상기 전자 장치에 표시하는 단계가 더 포함될 수 있다.
- [0029] 상기 프로브 장치는 상기 전자 장치로부터의 제어를 허용할 수 있다.
- [0030] 상기 전자 장치를 통해 상기 초음파 영상 진단 어플리케이션의 초음파 영상 모드가 선택될 수 있다.
- [0031] 상기 전자 장치의 상기 서버로의 접속시 혹은 상기 초음파 영상 진단 어플리케이션의 실행시 상기 전자 장치에 대한 사용자 인증을 진행하는 단계가 더 포함될 수 있다.
- [0032] 상기 서버에 초음파 영상 진단 어플리케이션의 실행 요청을 전송한 상기 전자 장치를 제1 전자 장치라 할 때,

상기 서버로부터 초음파 영상 데이터를 전송받아 초음파 영상을 표시하는 제2 전자 장치를 더 마련하는 단계가 더 포함될 수 있다. 상기 제1 전자 장치 또는 상기 제2 전자 장치의 요청에 의해 상기 서버가 초음파 영상 데이터를 상기 제2 전자 장치로 전송할 수 있다. 상기 제2 전자 장치의 상기 서버로의 접속시 혹은 상기 초음파 영상 진단 어플리케이션으로의 접속시 상기 제2 전자 장치에 대한 사용자 인증을 진행하는 단계가 더 포함될 수 있다.

[0033] 상기 서버에서 실행되는 초음파 영상 진단 어플리케이션은 상기 제1 전자 장치 및 상기 제2 전자 장치 중 선택되는 어느 하나에서 제어가능할 수 있다. 또는 상기 서버에서 실행되는 초음파 영상 진단 어플리케이션은 상기 제1 전자 장치 및 상기 제2 전자 장치 모두로부터 제어가 허용될 수도 있다.

[0034] 상기 제1 전자 장치에 표시되는 초음파 영상 또는 초음파 영상 진단 어플리케이션의 사용자 인터페이스는 상기 서버를 통해 연결되는 상기 제2 전자 장치로부터의 조작이 허용될 수도 있다. 또는 상기 제2 전자 장치에 표시되는 초음파 영상 또는 초음파 영상 진단 어플리케이션의 사용자 인터페이스는 상기 서버를 통해 연결되는 상기 제1 전자 장치로부터의 조작이 허용될 수 있다.

발명의 효과

[0035] 개시된 실시예들에 의한 초음파 영상 진단 시스템 및 초음파 영상 처리 방법은 고부하의 영상 처리를 서버에 집중함으로써 프로브 장치나 전자 장치가 고성능 프로세싱 장치를 필요하지 않도록 함으로써, 프로브 장치나 전자 장치의 컴팩트 및 슬림화를 가능하게 하여 휴대성을 향상시킬 수 있으며 이들의 제조 비용을 낮출 수 있다.

[0036] 또한 개시된 실시예들에 의한 초음파 영상 진단 시스템 및 초음파 영상 처리 방법은 서버의 고성능 컴퓨팅 자원을 이용하여 진단을 시작할 수 있는 시간을 줄여, 환자를 빠르게 진단 할 수 있도록 한다.

[0037] 또한 개시된 실시예들에 의한 초음파 영상 진단 시스템 및 초음파 영상 처리 방법은 네트워크에 연결되는 전자 장치를 통해 초음파 영상 진단 시스템에 접속하여 해당 어플리케이션의 진행 장면을 볼 수 있게 하여, 공간적인 제약을 줄이고, 디스플레이 개수의 제한을 없게 한다.

도면의 간단한 설명

[0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 진단 시스템을 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 프로브 장치의 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 서버의 블록도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 블록도이다.

도 5는 도 4의 전자 장치에 표시되는 사용자 인터페이스의 일례를 도시한다.

도 6은 본 발명의 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 진단 시스템의 동작을 설명하는 순서도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 프로브 장치의 블록도이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 프로브 장치의 블록도이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 프로브 장치의 블록도이다.

도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 영상 진단 시스템을 도시한 도면이다.

도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 영상 처리 방법을 설명하는순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0039] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 지칭하며, 각 구성요소의 크기나 두께는 설명의 명료성을 위하여 과장되어 있을 수 있다.

[0040] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 진단 시스템을 도시한 도면이다. 도 1을 참조하면, 본 실시예의 초음파 영상 진단 시스템은 초음파를 송수신하는 프로브 장치(100), 프로브 장치(100)에서 수신된 에코 데이터를 이용하여 초음파 영상을 생성하는 초음파 영상 진단 어플리케이션이 실행되는 서버(300), 서버(300)에 실행되는 초음파 영상 진단 어플리케이션의 사용자 인터페이스를 제공하는 전자 장치(500)를 포함할 수 있다. 전자 장치(500)는 하나 혹은 복수개일 수 있다.

- [0041] 프로브 장치(100)와 서버(300)는 제1 네트워크(200)를 통해 데이터를 송수신한다. 또한, 서버(300)와 전자 장치(500)는 제2 네트워크(400)를 통해 데이터를 송수신한다. 제1 및 제2 네트워크(200, 400)는 인터넷 망, 이동 통신망 등을 포함할 수 있다. 제1 및 제2 네트워크(200, 400)는 사용 태양에 따라 동종의 네트워크일 수도 있고 이종의 네트워크일 수도 있다.
- [0042] 도 2는 본 실시예에 따른 프로브 장치(100)의 블록도이다. 도 2를 참조하면, 프로브 장치(100)는 트랜스듀서(110), 펄스 발생부(120), 아날로그 신호 처리부(130), 결합 수행부(140), 및 프로브 통신부(150)를 포함한다.
- [0043] 트랜스듀서(110)는 펄스 발생부(120)에서 발생하는 펄스 신호를 초음파로 변환하여 송신하고 반사된 초음파를 아날로그 에코 신호, 즉 전기 신호로 변환하는 복수의 변환소자(elements)들을 포함한다. 변환소자들은 예를 들어 압전재료로 제작되며 1차원 배열 혹은 2차원 배열 구조를 지닐 수 있다. 트랜스듀서(110)는 펄스 발생부(120)의 고전압 전기 펄스를 입력받아 초음파로 발생시키며, 피검사자의 신체 내부에서 반사된 초음파를 다시 아날로그 전기 신호(아날로그 에코 신호)로 변환시킨다.
- [0044] 펄스 발생부(120)는 고전압의 전기 펄스 신호를 발생하는 펄서(121)를 포함한다.
- [0045] 아날로그 신호 처리부(130)는 트랜스듀서(110)에서 변환된 아날로그 에코 신호를 이용하여 디지털 에코 신호(에코 데이터)를 생성한다. 이러한 아날로그 신호 처리부(130)는 트랜스듀서(110)에서 변환된 아날로그 에코 신호를 증폭시키는 증폭부(131)와 아날로그 에코 신호를 디지털 포맷으로 변환하는 A/D변환부(132)를 포함할 수 있다.
- [0046] 증폭부(131)는 일 예로, 양호한 감도를 위한 저잡음 증폭기(Low Noise Amplifier: LNA)나 인체를 통과하면서 증가한 신호감쇠를 보상하기 위해 시간에 따라 이득을 조절하는 시간 이득 보상기(Time Gain Compensator: TGC) 등을 포함할 수 있다.
- [0047] 도 2에 도시된 구성요소 외에도, 배터리, 고전압 멀티플렉서(HVMUX), LNA(Low Noise Amplifier), 송수신을 분리하는 T/R 스위치 등 다양한 구성요소들이 더 포함될 수 있으며, 이는 별도의 설명이 없어도 당업자에게 자명할 것이다.
- [0048] 결합 수행부(140)는 제1 네트워크(200)를 통하여 서버(300)에서 실행되는 초음파 영상 진단 어플리케이션에 연동시키는 절차를 수행한다. 일 예로, 결합 수행부(140)는 프로브 장치(100)의 식별 정보를 저장하고 있어, 프로브 통신부(150)가 서버(300)에 접속하게 되면 서버(300)에 프로브 장치(100)의 식별 정보를 전송하여 서버(300)에서 실행되는 초음파 영상 진단 어플리케이션이 프로브 장치(100)를 식별할 수 있도록 한다.
- [0049] 프로브 통신부(150)는 이동통신 모듈, 무선 인터넷 모듈 및 근거리 통신 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이동통신 모듈은, 2G, 3G 또는 4G와 같은 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말기, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 무선 인터넷 모듈은 무선 인터넷 접속을 위한 모듈이다. 근거리 통신 모듈은 근거리 통신을 위한 모듈로서, IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)에서 제안한 무선 LAN 및 일부 적외선 통신 등을 포함하는 무선 LAN에 대한 무선 네트워크의 표준 규격인 802.11, 블루투스, UWB, 지그비(Zigbee) 등을 포함하는 무선 PAN(Personal Area Network)에 대한 표준 규격인 802.15, 도시 광대역 네트워크(Fixed Wireless Access; FWA) 등을 포함하는 무선 MAN(Metropolitan Area Network)(Broadband Wireless Access; BWA)에 대한 표준 규격인 802.16, 및 와이브로(Wibro), 와이맥스(WiMAX) 등을 포함하는 무선 MAN(Mobile Broadband Wireless Access; MBWA)에 대한 모바일 인터넷에 대한 표준 규격인 802.20 중 적어도 하나의 무선 통신 방식을 가능하게 할 수 있다. 프로브 통신부(150)는 유선 인터넷 접속을 위한 유선 인터넷 모듈을 더 구비하여, 사용환경에 따라서 유선상으로 서버(300)에 통신할 수도 있다. 프로브 통신부(150)는 이동통신 모듈, 유선 인터넷 모듈, 무선 인터넷 모듈 및 근거리 통신 모듈 중 적어도 하나를 이용하여 서버(300)와 통신을 수행하는데, 이하에서는 구체적인 통신 방법을 언급하지 않고, 프로브 장치(100)가 서버(300)와 통신한다고 한다.
- [0050] 프로브 장치(100)와 서버(300)의 통신은 제1 네트워크(200)를 통해 이루어질 수 있다. 일 예로, 제1 네트워크(200)는 복수 개의 외부 기기간의 통신 연결을 위한 중계 기능을 수행하거나, 주변기기과 외부 통신망(또는 네트워크)간의 통신 연결을 위한 중계 기능을 수행하는 중계 장치(미도시)를 포함할 수 있다. 중계 장치는 중계 대상인 프로브 장치(100)의 통신 프로토콜과 서버(300)의 통신 프로토콜이 다른 경우, 프로토콜을 변환하는 기능도 수행할 수도 있다. 이러한 중계 장치는, 액세스 포인트(Access Point), 게이트 웨이, 핫스팟, 라우터, 또는 이들의 조합일 수 있다. 또한, 중계 장치 없이 프로브 장치(100)가 애드혹(ad hoc) 방식, WFD(Wi-Fi Direct) 방식 등으로 직접 서버(300)에 연결될 수도 있다.

- [0051] 프로브 통신부(150)는 아날로그 신호 처리부(130)에서 처리된 에코 데이터를 서버(300)에 제1 네트워크를 통하여 전송하며, 서버(300)로부터 프로브 장치(100)를 제어하는 프로브 제어 데이터를 전송받는다.
- [0052] 상기와 같은 프로브 장치(100)는 무선 방식으로 제1 네트워크(200)에 접속하여 서버(300)와 통신하는 휴대용 무선 장치일 수 있다.
- [0053] 도 3은 본 실시예에 따른 서버(300)의 블록도이다. 도 3을 참조하면, 서버(300)는 서버 통신부(310)와, 연산부(320)와, 데이터 저장부(330)를 포함한다.
- [0054] 서버 통신부(310)은 이동통신 모듈, 유선 인터넷 모듈, 무선 인터넷 모듈 및 근거리 통신 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이러한 이동통신 모듈, 유선 인터넷 모듈, 무선 인터넷 모듈 및 근거리 통신 모듈 등은 프로브 통신부(150)에서 설명한 바와 실질적으로 동일하므로 반복되는 설명을 생략한다.
- [0055] 연산부(320)는 서버 통신부(310)를 통해 초음파 영상 진단 어플리케이션의 실행 명령을 전송받으면 데이터 저장부(330)로부터 초음파 영상 진단 어플리케이션을 로딩하여 초음파 영상 진단 어플리케이션을 실행하는 유닛이다. 초음파 영상 진단 어플리케이션은 프로브 장치(100)로부터 얻어진 초음파 에코 데이터에 기초하여 초음파 영상을 생성하는 영상 처리 모듈을 포함한다. 또한, 초음파 영상 진단 어플리케이션은 전자 장치(500)에 사용자 인터페이스를 제공할 수 있다. 이러한 사용자 인터페이스에는, 초음파 영상 처리 관련 메뉴뿐만 아니라, 프로브 장치(100)를 제어하는 제어 메뉴등이 포함될 수 있다. 또한, 초음파 영상 진단 어플리케이션은 피검사자의 초음파 영상과 관련된 각종 진단 데이터를 관리하는 모듈을 포함할 수 있다. 나아가, 초음파 영상 진단 어플리케이션은 프로브 장치(100) 및/또는 전자 장치(500)에 대한 인증 모듈을 더 포함할 수도 있다. 연산부(320)는 프로브 장치(100)에서 전송된 식별 정보를 데이터 저장부(330)에 기저장된 프로브 장치(100)의 식별 정보와 비교하여 접속하고자 하는 프로브 장치(100)를 식별하는 프로세스를 진행할 수 있다. 또한, 연산부(320)는 전자 장치(500)에 대한 사용자 인증 프로세스를 진행할 수도 있다. 전자 장치(500)에 대한 사용자 인증 프로세스는 전자 장치(500)가 서버(300)에 접속되면 진행되거나, 혹은 초음파 영상 진단 어플리케이션이 실행되면 진행될 수 있다.
- [0056] 데이터 저장부(330)에는 초음파 영상 진단 어플리케이션의 실행 프로그램이 저장될 수도 있고, 초음파 영상 진단 어플리케이션에서 처리되는 데이터들(예를 들어, 프로브 장치(100)로부터 전송된 디지털 에코 데이터, 디지털 에코 데이터로부터 영상처리된 초음파 영상 데이터 등)의 임시 저장을 위한 기능을 수행할 수도 있다. 또한, 데이터 저장부(330)에는 프로브 장치(100)의 식별 정보와 전자 장치(500)의 식별 정보를 저장될 수 있다. 나아가, 데이터 저장부(330)는 피검사자 식별 정보(아이디, 주민 번호, 성명, 주소, 연락처 등)를 포함하는 피검사자 정보, 피검사자의 진단 결과 정보 등이 저장되어 있을 수 있다. 데이터 저장부(330)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(RAM, Random Access Memory) SRAM(Static Random Access Memory), 롬(ROM, Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory) 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 이러한 데이터 저장부(330)는 네트워크상에 연결되는 별도의 스토리지 서버로 있을 수도 있다.
- [0057] 상기와 같은 서버(300)는 제1 및 제2 네트워크(200, 400)을 통해 프로브 장치(100)나 전자 장치(500)와 같은 클라이언트가 요청하는 어플리케이션을 실행하는 클라우드 서비스 서버로 이해될 수 있다.
- [0058] 도 4는 본 실시예에 따른 전자 장치(500)의 블록도의 일 예를 도시한다. 도 1 및 도 4를 참조하면, 전자 장치(500)는 서버(300)와 통신을 수행하는 단말기 통신부(510), 서버(300)에서 실행되는 영상 진단 어플리케이션의 화면을 표시하는 디스플레이부(520), 서버(300)에서 실행되는 영상 진단 어플리케이션의 조작 메뉴를 입력할 수 있는 사용자 입력부(530) 및 제어 메시지 등을 생성하는 단말기 제어부(540)를 포함할 수 있다.
- [0059] 단말기 통신부(510)는 이동통신 모듈, 유선 인터넷 모듈, 무선 인터넷 모듈 및 근거리 통신 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이러한 이동통신 모듈, 유선 인터넷 모듈, 무선 인터넷 모듈 및 근거리 통신 모듈 등은 프로브 통신부(150)에서 설명한 바와 실질적으로 동일하므로 반복되는 설명을 생략한다.
- [0060] 디스플레이부(520)는 서버(300)에서 실행되는 영상 진단 어플리케이션의 화면을 표시한다. 예를 들어 영상 진단 어플리케이션의 화면은 서버(300)에서 영상 처리한 초음파 영상과, 초음파 영상 처리의 모드(예를 들어, B 모드, D 모드, C 모드, M 모드, 탄성 모드 등)를 선택할 수 있는 조작메뉴 등이 표시된 사용자 인터페이스(User Interface)일 수 있다. 이러한 디스플레이부(520)는 액정 디스플레이(liquid crystal display), 박막 트랜지스

터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 투명 디스플레이(Transparent display), 3차원 디스플레이(3D display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

- [0061] 사용자 입력부(530)는 사용자가 서버(300)에서 실행되는 영상 진단 어플리케이션의 조작을 위하여 입력하는 키 입력 데이터를 발생시킨다. 사용자 입력부(530)는 키 패드(key pad), 터치 패드(정압/정전) 등으로 구성될 수 있다. 특히, 터치 패드 방식의 사용자 입력부(530)가 디스플레이부(520)와 상호 레이어 구조를 이룰 경우, 이를 터치 스크린(touch screen)이라 부를 수 있다.
- [0062] 도 5는 본 실시예의 전자 장치(500)의 디스플레이부(520)에 표시되는 사용자 인터페이스의 일례를 도시한다. 도 5를 참조하면, 디스플레이부(520)는 서버(300)에서 생성된 초음파 영상 데이터를 출력한 초음파 영상(521)과 아울러, 사용자의 정보(522), 초음파 영상 처리 모드(523), 프로브 장치(100)의 식별정보(524) 등이 표시될 수 있다. 사용자 입력부(530)가 터치스크린 방식의 입력 방식을 취하는 경우, 이러한 정보들(522, 523, 524)의 메뉴를 직접 조작함으로써 초음파 영상 처리 모드를 포함하는 초음파 영상 진단 어플리케이션의 조작이나, 프로브 장치(100)의 제어등을 할 수 있을 것이다.
- [0063] 다시 도 4를 참조하면, 단말기 제어부(540)는 사용자 입력부(530)에서 입력되는 키 입력 데이터에 따라 서버(300)에서 실행되는 영상 진단 어플리케이션의 제어하는 제어 메시지를 생성할 수 있다. 전자 장치(500)는 서버(300)로부터 입력되는 영상 진단 어플리케이션의 화상 데이터들이 임시 저장되는 메모리(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0064] 상기와 같이 본 실시예의 전자 장치(500)는 서버(300)의 영상 진단 어플리케이션의 실행 화면을 표시하고 조작 메뉴를 입력하는 서버(300)의 입출력부로 기능한다. 이러한 전자 장치(500)는 무선 네트워크에 접속되는 모바일 단말기나 유무선 네트워크에 접속되는 데스크탑 컴퓨터일 수 있다. 모바일 단말기로는, 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 터치패드(touch pad), 노트북 컴퓨터(notebook computer), 디지털방송용 단말기, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션, 태블릿 PC, 원격 제어 기기(Remote controller) 등이 있을 수 있다. 프로세싱의 부하가 많이 걸리는 초음파 영상 처리는 서버(300)의 영상 진단 어플리케이션에서 담당하게 되므로, 전자 장치(500)의 성능은 고성능일 필요가 없으며, 서버(300)에서 처리된 결과를 표시할 수 있으면 충분하다.
- [0065] 다음으로, 본 실시예에 따른 초음파 영상 진단 시스템의 동작을 설명한다.
- [0066] 도 6은 본 실시예에 따른 초음파 영상 진단 시스템의 동작을 설명하는 도면이다. 도 1 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 초음파 영상 진단 시스템은 다음의 단계들을 통해서 동작된다. 먼저 전자 장치(500)가 서버(300)에 접속한다(S110). 전자 장치(500)는 의사, 간호사, 임상병리사, 구급요원 등의 의료영상 전문가가 소지한 단말이거나, 혹은 초음파 영상의 피검자사 본인이 소지할 수도 있다. 전자 장치(500)로부터 초음파 영상 진단 어플리케이션의 실행 요청 메시지가 서버(300)로 전달되면, 서버(300)는 초음파 영상 진단 어플리케이션을 실행한다(S120).
- [0067] 초음파 영상 진단 어플리케이션 실행시 사용자 인증 단계가 추가적으로 포함될 수 있다(S130). 사용자 인증 단계(S130)는 일례로 초음파 영상 진단 어플리케이션 실행시, 서버(300)는 사용자의 식별 정보를 전자 장치(500)에 요청하고, 전자 장치(500)는 사용자의 입력조작 혹은 전자 장치(500)에 기입력된 사용자 식별 정보를 서버(300)에 전송하며, 서버(300)는 전송받은 사용자 식별 정보를 기저장된 사용자 정보와 대조함으로써 이루어질 수 있다. 경우에 따라서는, 전자 장치(500) 자체의 식별 정보로서 사용자 인증이 이루어질 수도 있을 것이다. 도 5는 사용자 인증 단계가 초음파 영상 진단 어플리케이션 실행시 진행되는 경우를 도시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 경우에 따라서는 전자 장치(500)가 서버(300)에 최초 접속할 때 사용자 인증 프로세스가 진행될 수도 있다.
- [0068] 다음으로, 프로브 장치(100)의 전원을 켜고, 프로브 장치(110)가 서버(300)의 영상 진단 어플리케이션에 연동되도록 한다(S140). 프로브 장치(100)에 전원이 들어오면, 프로브 장치(100) 내의 결합 수행부(140)는 자신의 식별 정보를 서버(300)로 전송하고, 서버(300)에서 실행되는 초음파 영상 진단 어플리케이션은 전송받은 식별 정보를 기초로 프로브 장치(100)를 식별할 수 있다. 서버(300)에는 복수의 프로브 장치(100)가 접속될 수 있으며, 이 경우, 서버(300)의 초음파 영상 진단 어플리케이션은 통신가능한 프로브 장치(100)의 식별 정보들을 전자 장치(500)의 디스플레이부(520)에 표시하여 사용자로 하여금 프로브 장치(100)를 선택하도록 할 수도 있다.
- [0069] 다음으로, 프로브 장치(100)가 반사된 초음파로부터 생성된 디지털 에코 데이터를 서버(300)에 송신한다(S150).

서버(300)의 영상 진단 어플리케이션은 프로브 장치(100)로부터 전송받은 에코 데이터를 이용하여 초음파 영상 데이터를 생성한다(S160).

- [0070] 초음파 영상 진단 어플리케이션이 수행하는 초음파 영상 처리 프로세스 자체는 공지의 프로세스일 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상 처리 프로세스는 송신 빔 형성 프로세스(transmitter beam forming process), 수신 빔 형성성 프로세스(receiver beam forming process), 필터링 프로세스, 스캔 변환 프로세스(scan conversion process) 등을 포함할 수 있다.
- [0071] 송신 빔 형성 프로세스는 원하는 위치의 조직의 반사 특성을 보기 위해서 트랜스듀서(110)에서 출력되는 초음파가 포커싱되도록 신호처리하는 프로세스로서 트랜스듀서(110)의 변환소자들의 위치와 출력되는 초음파의 집속점을 고려하여 변환소자들 각각에 인가될 펄스 신호들을 결정한다.
- [0072] 수신 빔 형성 프로세스는 원하는 위치의 조직의 반사 특성을 보기 위해서 수신된 에코 신호를 포커싱하는 프로세스이다. 수신 빔 형성 프로세스의 예로, 트랜스듀서(도 2의 110)의 변환소자들(elements)에서 변환된 에코 신호들에 가중치(weight)를 주고 DAS(delay and sum) 처리하는 적응적 가중치 빔 형성(adaptive weight beamforming) 기법 등이 공지되어 있다.
- [0073] 필터링 프로세스는 예를 들어 밴드패스 필터링으로 잡음을 감소시킬 뿐만 아니라 초음파 영상을 기본 주파수(보다 우수한 침투성 제공)로 처리할지 혹은 2차 고조파(보다 우수한 조직 구분 특성으로 인해 보다 우수한 해상도 제공)로 처리하는데 사용될 수 있다.
- [0074] 스캔 변환 프로세스는 로 데이터(raw data)의 좌표 시스템을 전자 장치(500)의 디스플레이부(520)에 사용되는 좌표 시스템으로 변환하는 프로세스이다.
- [0075] 초음파 영상 진단 어플리케이션은 보다 선명한 영상 추출을 위해 디지털 처리 경로에 다양한 알고리즘을 채용할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상 진단 어플리케이션은 매칭 필터링, 시간 주파수 보상, 에코 라인 평균, 스펙클 감소, 프레임 유연화, 에지 감등 등의 알고리즘을 채용할 수 있다.
- [0076] 한편, 초음파 영상 진단 어플리케이션은 B 모드(brightness mode), D 모드(Doppler mode), C 모드(Color mode), M 모드(Motion mode), 탄성 모드 중 적어도 하나의 모드에 따른 초음파 영상 처리를 수행한다. 나아가, 초음파 영상 진단 어플리케이션은 2차원 영상 또는 3차원 영상을 처리할 수도 있다.
- [0077] B 모드는 조직 구조와 기관들을 검사하는데 사용되는 흑백 영상을 제공한다. D 모드는 도플러 효과를 이용하여 움직이는 대상체의 속도를 도플러 스펙트럼의 영상으로 제공한다. C 모드는 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체의 속도를 컬러로 보이는 컬러 영상을 제공한다. M 모드는 B 모드 영상에서 특정 부위의 대상체의 생체 정보(예를 들어, 휘도 정보)가 시간에 따라 어떻게 변하는지를 영상으로 제공한다. 탄성 모드는 대상체에 컴프레션(compression)을 가할 때와 가하지 않을 때의 반응 차이를 영상으로 제공한다.
- [0078] 서버(300)는 생성된 초음파 영상 데이터를 전자 장치(500)로 전송하여(S170), 전자 장치(500)의 디스플레이부(520)에 초음파 영상을 표시토록 한다. 나아가, 서버(300)는 초음파 영상 처리의 다양한 모드들이나 프로브 장치(100)의 제어에 대한 조작메뉴 정보를 전자 장치(500)로 전송하여, 사용자가 전자 장치(500)를 조작하여 초음파 영상 처리의 모드를 선택하고 프로브 장치(100)를 제어할 수 있도록 할 수 있다.
- [0079] 상술한 실시예의 초음파 영상 진단 시스템은 다양한 사용례가 있을 수 있다. 일례로, 구급 상황에서 구급요원은 전자 장치(500)를 통해 서버(300)의 영상 진단 어플리케이션을 실행하고 프로브 장치(100)를 영상 진단 어플리케이션에 연동하여 작동시키면서 피검사자의 소정 부위를 스캔하며, 이와 동시에 구급요원은 전자 장치(500)에 표시되는 초음파 영상을 보면서 구급환자의 상태를 즉석에서 실시간으로 확인할 수 있다. 다른 예로, 환자, 즉 피검사자의 집에서 주치의 혹은 피검사자 스스로가 전자 장치(500)를 통해 서버(300)의 영상 진단 어플리케이션을 실행하고 프로브 장치(100)를 영상 진단 어플리케이션에 연동하여 작동시키면서 피검사자의 소정 부위를 스캔하며, 이와 동시에 전자 장치(500)에 표시되는 초음파 영상을 보면서 피검사자의 상태를 즉석에서 실시간으로 확인할 수 있다. 또 다른 예로, 병원에서 영상 진단 전문가가 개별적으로 프로브 장치(100)와 전자 장치(500)를 소지하고, 별도의 초음파 진단실이 아닌 각자의 진료실에서 즉석에서 실시간으로 환자를 초음파 진단할 수도 있을 것이다. 물론, 프로브 장치(100)를 통해 획득된 초음파 영상은 서버(500)에 저장되어, 사후적으로 진단에 사용될 수도 있음은 물론이다.
- [0080] 서버(300)에 접속하는 프로브 장치(100)와 전자 장치(500)는 복수개일 수 있으며 서로 독립적으로 동작할 수 있다. 즉, 하나의 프로브 장치(100)와 하나의 전자 장치(500)는 짝을 지어 서버(300)에 접속할 수 있다. 이러한

경우, 병원이나 데이터 센서에 서버(300)를 두고 고가의 비용이 소요되는 초음파 영상 처리 장치를 서버(300)로 대체함으로써 초음파 진단 시스템 구축의 비용을 절감시킬 수 있을 것이다.

[0081] 클라우드 컴퓨팅 서비스(cloud computing service)란 인터넷을 통해 언제 어디서나 사용자가 요청하는 컴퓨팅 자원을 제공해 주는 서비스 기술을 말한다. 클라우드 컴퓨팅 서비스에 있어서, 클라이언트(client)가 어떤 어플리케이션(application)의 실행을 요청하면, 서버(server)가 어플리케이션을 실행한 후 그 결과만을 클라이언트에게 제공한다. 즉, 클라우드 컴퓨팅 서비스에 있어서, 클라이언트는 일종의 입출력 장치로 간주될 수 있다. 본 실시예의 초음파 영상 진단 시스템은 초음파 영상 처리를 프로브 장치(100)와 전자 장치(500)에서 분리하여 서버(300)에서 실행되는 초음파 영상 진단 어플리케이션으로 처리토록 하므로, 프로브 장치(100)와 전자 장치(500)는 일종의 클라이언트로 이해될 수 있으며, 서버(300)는 클라우드 서비스 서버로 이해될 수 있다. 고품질의 초음파 영상 내지 진단결과를 도출하기 위해서는 고성능의 컴퓨팅 자원이 요구되는바, 이러한 고성능의 컴퓨팅 자원 요구는 초음파 영상 진단 시스템의 컴팩트 및 슬림화에 걸림돌이 되었었다. 본 실시예는 에코 데이터로부터 초음파 영상을 얻는 영상 처리 프로세스를 서버(300)가 담당토록 함으로써 프로브 장치(100)를 휴대가능하도록 컴팩트 및 슬림화할 수 있으며, 이에 따라 야외나 가정에서 손쉽게 초음파 영상 진단 서비스를 이용할 수 있도록 한다.

[0082] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 프로브 장치(101)의 블록도이다. 도 7을 참조하면, 본 실시예의 프로브 장치(101)는 펄스 발생부(120)에 송신 빔 형성부(122)가 더 마련되며, 아날로그 신호 처리부(130)에 수신 빔 형성부(133)가 더 마련된다는 점을 제외하고는 전술한 실시예의 프로브 장치(100)와 실질적으로 동일하다.

[0083] 전술한 실시예에서는 서버(300)에서 송신 빔 형성 프로세스와 수신 빔 형성 프로세스를 수행하였으나, 본 실시예는 프로브 장치(101)에 내장된 송신 빔 형성부(122)와 수신 빔 형성부(133)에서 송신 빔 형성 프로세스와 수신 빔 형성 프로세스를 수행한다. 가령, 송신 빔 형성부(122)는 트랜스듀서(110)의 변환소자들의 위치와 출력되는 초음파의 집속점을 고려하여 변환소자들 각각에 인가될 펄스 신호들이 펄서(121)에서 발생되도록 한다. 수신 빔 형성부(133)는 수신된 초음파 신호로부터 원하는 위치의 조직의 반사 특성을 보기 위해서 포커싱(focusing)을 하는 프로세스를 수행한다.

[0084] 본 실시예는 프로브 장치(101)에서 송수신 빔 형성 프로세스를 수행함에 따라 제1 네트워크(200)를 통해 송수신 빔 형성 프로세스에 따른 데이터가 송수신될 필요가 없으므로, 프로브 통신부(150)에서 송수신되는 데이터양의 부담을 줄일 수 있다.

[0085] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 프로브 장치의 블록도이다. 도 8을 참조하면, 본 실시예의 프로브 장치(102)는 아날로그 신호 처리부(130)에 압축부(134)가 더 마련된다는 점을 제외하고는 도 7을 참조하여 설명한 프로브 장치(101)와 실질적으로 동일하다.

[0086] 전술한 실시예들에서는 압축되지 않은 에코 데이터가 프로브 장치(100, 101)에서 서버(300)로 전송되었으나, 본 실시예의 프로브 장치(102)는 압축된 데이터를 서버(300)로 전송하므로, 실질적으로 보다 많은 정보를 실시간으로 서버(300)에 전송할 수 있으며, 좀 더 고해상도의 초음파 영상을 실시간으로 획득할 수 있게 한다.

[0087] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 프로브 장치(103)의 블록도이다. 도 9를 참조하면, 프로브 장치(103)에 사용자 입력부(160)가 추가적으로 더 마련된다는 점을 제외하고는 전술한 실시예들의 프로브 장치(100, 101, 102)와 실질적으로 동일하다. 사용자 입력부(160)는 예를 들어, 프로브 장치(103)의 조작을 위한 키 입력유닛일 수 있다. 경우에 따라서는 사용자 입력부(160)는 서버(300)에서 실행되는 초음파 영상 진단 어플리케이션의 사용자 인터페이스를 제공할 수도 있다. 이와 같이 프로브 장치(103) 내에 추가적으로 사용자 입력부(160)가 마련됨에 따라 프로브 장치(103) 자체에서 프로브 장치(103)를 조작할 수 있게 된다.

[0088] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 영상 진단 시스템을 도시한 도면이다.

[0089] 도 10을 참조하면, 본 실시예의 초음파 영상 진단 시스템은 프로브 장치(100), 서버(300), 제1 전자 장치(501) 및 제2 전자 장치(502)를 포함한다. 본 실시예는 하나의 프로브 장치(100)에 대하여 제1 전자 장치(501) 및 제2 전자 장치(502)가 결합되어 하나의 초음파 영상 진단 시스템을 이룬다. 물론 하나의 프로브 장치(100)에 3개 이상의 전자 장치들이 결합될 수도 있다. 제1 전자 장치(501) 및 제2 전자 장치(502)는 하나의 프로브 장치(100)에 결합된다는 점을 제외하고는 도 1 내지 도 9를 참조하여 설명한 실시예에서의 전자 장치(500)와 실질적으로 동일하다. 즉, 제1 전자 장치(501) 및 제2 전자 장치(502)는 기구적 구조 자체는 도 1 내지 도 9를 참조하여 설명한 실시예에서의 전자 장치(500)와 실질적으로 동일하다.

- [0090] 제1 전자 장치(501) 및 제2 전자 장치(502) 사이의 협업 관계는 다양할 수 있다.
- [0091] 가령, 서버(300)에서 실행되는 초음파 영상 진단 어플리케이션은 제1 전자 장치(501) 및 제2 전자 장치(502) 중 선택되는 어느 하나에서 제어 가능할 수 있다. 또는 초음파 영상 진단 어플리케이션은 제1 전자 장치(501) 및 제2 전자 장치(502) 모두로부터 제어가 허용될 수도 있다. 초음파 영상 진단 어플리케이션은 프로브 장치(100)로부터의 에코 신호에 기초하여 초음파 영상을 생성할 뿐만 아니라, 프로브 장치(100) 자체를 제어할 수도 있으므로, 제1 전자 장치(501) 및 제2 전자 장치(502) 중 어느 하나 혹은 둘 다가 프로브 장치(100)의 제어에 사용될 수 있다.
- [0092] 또한, 제1 전자 장치(501)에 표시되는 초음파 영상 또는 초음파 영상 진단 어플리케이션의 사용자 인터페이스는 서버(300)를 통해 연결되는 제2 전자 장치(502)로부터의 조작이 허용되거나, 역으로 제2 전자 장치(502)에 표시되는 초음파 영상 또는 초음파 영상 진단 어플리케이션의 사용자 인터페이스가 서버(300)를 통해 연결되는 제1 전자 장치(501)로부터의 조작이 허용될 수도 있다.
- [0093] 일례로, 제1 전자 장치(501)는 프로브 장치(100)에 인접한 위치에 있어서, 프로브 장치(100)의 작동(즉, 피검사자에 초음파를 스캐닝하는 동작)에 앞서서 제1 전자 장치(501)를 서버(300)에 접속하고, 서버(300)의 초음파 영상 진단 어플리케이션을 실행시킬 수 있다. 가령, 프로브 장치(100)와 제1 전자 장치(501)는 동일인에 의해 작동될 수 있다. 한편, 제2 전자 장치(502)는 프로브 장치(100)(결과적으로 피검사자)로부터 원격에 위치하여, 프로브 장치(100)에서 얻어지는 에코 신호에 기초한 초음파 영상을 원격에서 실시간으로 볼 수 있다.
- [0094] 구체적인 예로서, 제1 전자 장치(501)는 구급요원이 사용하고, 제2 전자 장치(502)는 병원 등에 위치한 영상 진단 전문가가 사용할 수도 있다. 이 경우, 구급 상황에서 구급요원은 제1 전자 장치(501)를 통해 서버(300)의 영상 진단 어플리케이션을 실행하고 프로브 장치(100)를 영상 진단 어플리케이션에 연동하여 작동시키면서 피검사자의 소정 부위를 스캔하게 되면, 원격에 있는 영상 진단 전문가는 제2 전자 장치(502)를 통해 서버(300)에서 실행되는 영상 진단 어플리케이션 화면 속의 초음파 영상을 실시간으로 보면서 구급요원과 전화등의 통신수단을 통해 프로브 장치(100)의 조작(가령, 스캔하고자 하는 부위 등의 지정)을 지시할 수 있다. 제1 전자 장치(501)에 표시되는 초음파 영상 또는 초음파 영상 진단 어플리케이션의 사용자 인터페이스가 제2 전자 장치(502)로부터의 조작이 허용되는 경우라면, 영상 진단 전문가는 제2 전자 장치(502)를 통해 제1 전자 장치(502)에 표시되는 초음파 영상이나 기타 데이터를 직접적으로 조작할 수도 있을 것이다. 또한 영상 진단 전문가는 제2 전자 장치(502)를 통해 서버(300)에서 실행되는 영상 진단 어플리케이션의 조작 메뉴를 조작하여 초음파 영상의 모드(예를 들어, B 모드, D 모드, C 모드, 탄성 모드 등)를 선택할 수도 있다. 추가적으로 제3 전자 장치가 더 마련되어, 제3의 인물이 제3 전자 장치를 통해 구급 상황을 볼 수도 있을 것이다.
- [0095] 다음으로, 본 실시예에 따른 초음파 영상 진단 시스템의 동작을 설명한다.
- [0096] 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 영상 처리 방법을 설명하는 순서도이다.
- [0097] 도 10 및 도 11을 참조하면, 본 발명의 초음파 영상 진단 시스템은 다음의 단계들을 통해서 동작된다. 먼저 제1 전자 장치(501)가 서버(300)에 접속한다(S210). 제1 전자 장치(501)는 의사, 간호사, 임상병리사, 구급요원 등의 의료영상 전문가가 소지한 단말이거나, 혹은 초음파 영상의 피검사자 본인이 소지할 수도 있다. 제1 전자 장치(501)로부터 초음파 영상 진단 어플리케이션의 실행 요청 메시지가 서버(300)로 전달되면, 서버(300)는 초음파 영상 진단 어플리케이션을 실행한다(S220). 제1 전자 장치(501)가 서버(300)에 접속할 때 또는 초음파 영상 진단 어플리케이션 실행시 사용자 인증 단계가 추가적으로 포함될 수 있다. 다음으로, 프로브 장치(100)의 전원을 켜고, 프로브 장치(110)가 서버(300)의 영상 진단 어플리케이션에 연동되도록 한다(S230). 다음으로, 프로브 장치(100)가 반사된 초음파로부터 생성된 디지털 에코 데이터를 서버(300)에 송신한다(S240). 서버(300)의 영상 진단 어플리케이션은 프로브 장치(100)로부터 전송받은 에코 데이터를 이용하여 초음파 영상 데이터를 생성한다(S250).
- [0098] 서버(300)는 생성된 초음파 영상 데이터를 제1 전자 장치(501)로 전송하여(S260), 제1 전자 장치(501)의 디스플레이부(도 4의 520 참조)에 초음파 영상을 표시토록 한다.
- [0099] 한편, 제2 전자 장치(502)가 서버(300)에 접속하여 초음파 영상 진단 어플리케이션을 실행한다(S270). 제2 전자 장치(502)는 프로브 장치(100)로부터 원격에 위치할 수 있다. 예를 들어, 프로브 장치(100) 및 제1 전자 장치(501)가 야외 혹은 실내에 위치하며, 환자 본인 혹은 구급요원과 같이 영상진단에 대한 비전문가에 의해 사용될 수 있으며, 제2 프로브 장치(502)는 병원에 위치하며, 의사와 같은 영상진단 전문가에 의해 사용될 수 있다. 제2 전자 장치(502)가 초음파 영상 진단 어플리케이션을 실행하면, 초음파 영상 진단 어플리케이션은 제2 전자 장

치(502)에 프로브 장치(100)로부터 얻어진 초음파 에코 데이터에 기초한 초음파 영상 데이터를 제2 전자 장치(502)에 전송하고, 제2 전자 장치(502)는 초음파 영상을 표시한다(S280). 나아가, 서버(300)는 초음파 영상 진단 어플리케이션의 사용자 인터페이스를 제2 전자 장치(502)에도 제공하여, 제2 전자 장치(502)에서도 서버(300)에서 실행되는 초음파 영상 진단 어플리케이션의 제어를 허용할 수도 있다. 나아가, 제2 전자 장치(502)가 서버(300)에 접속할 때 또는 제2 전자 장치(502)의 초음파 영상 진단 어플리케이션 실행시 사용자 인증 단계가 추가적으로 포함될 수 있다.

[0100] 한편, 본 발명은 서버(300)에 구비된 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체에 프로세서가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체는 프로세서에 의해 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광정보 저장장치 등이 있으며, 인터넷을 통한 전송 등과 같은 캐리어 웨이브의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 프로세서가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

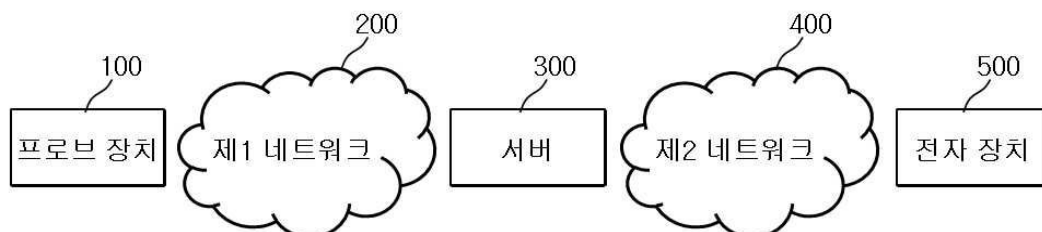
[0101] 전술한 본 발명인 프로브 장치, 서버, 초음파 영상 진단 시스템 및 방법은 이해를 돕기 위하여 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

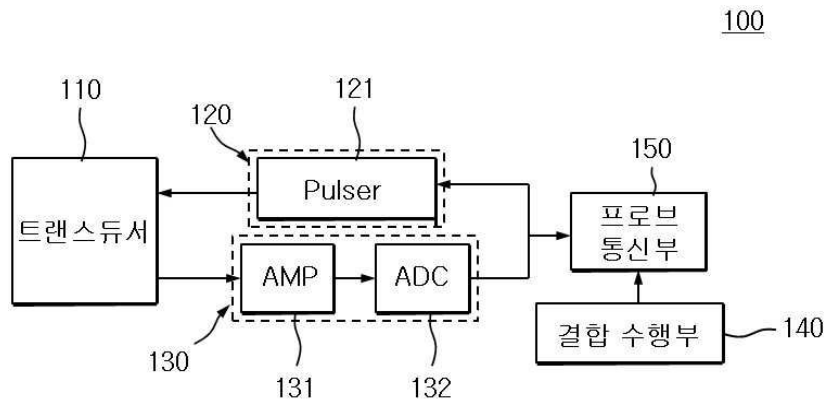
[0102]	100 : 프로브 장치	110 : 트랜스듀서
	120 : 펄스 발생부	121 : 펄서
	122 : 송신 빔 형성부	130 : 아날로그 신호 처리부
	131 : 증폭기	132 : 아날로그 디지털 변환부
	133 : 수신 빔 형성부	134 : 압축부
	140 : 결합 수행부	150 : 프로브 통신부
	160 : 사용자 입력부	200, 400 : 네트워크
	300 : 서버	310 : 서버 통신부
	320 : 연산부	330 : 데이터 저장부
	500 : 단말기	510 : 단말기 통신부
	520 : 디스플레이부	530 : 단말기 저장부
	540 : 제어부	

도면

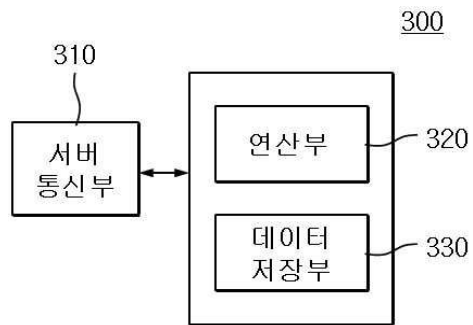
도면1



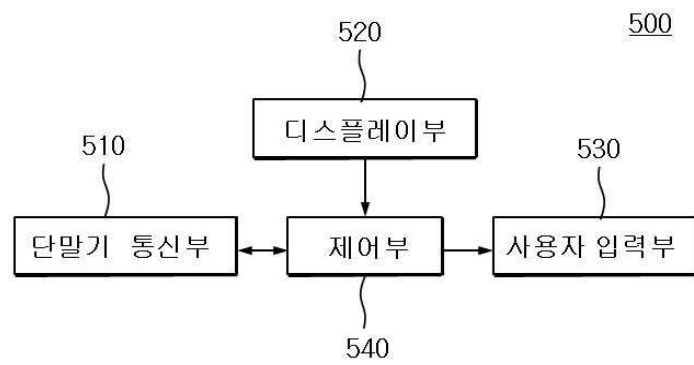
도면2



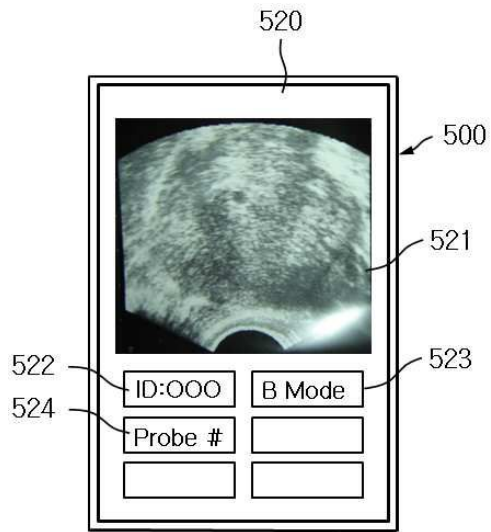
도면3



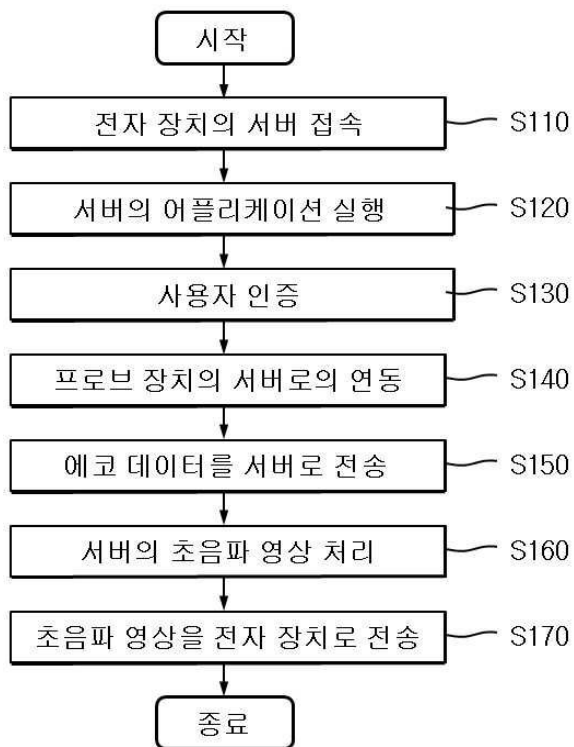
도면4



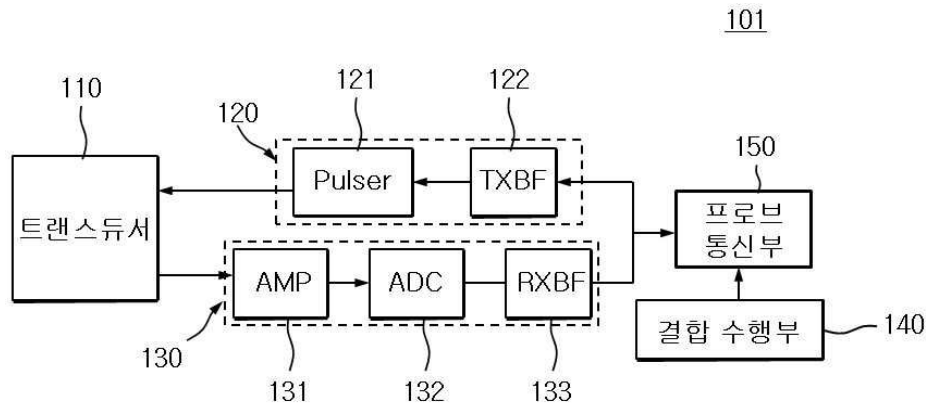
도면5



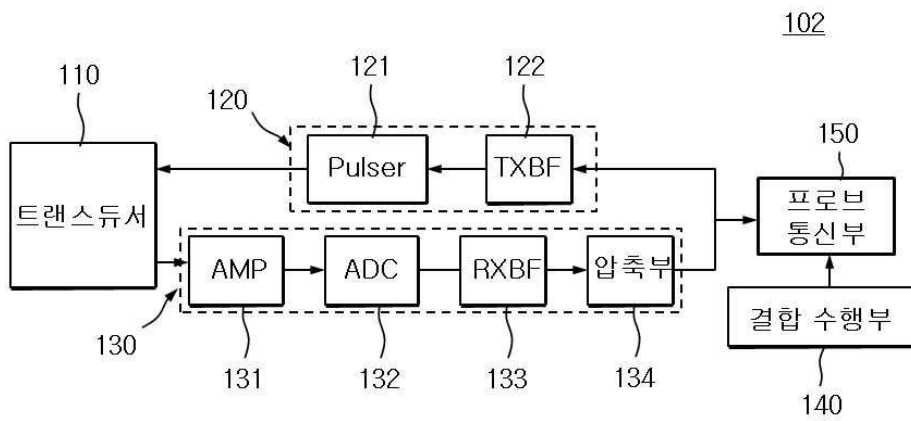
도면6



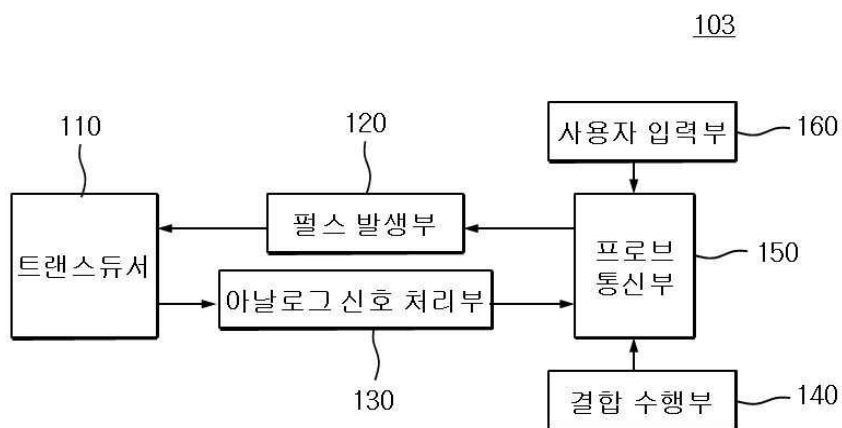
도면7



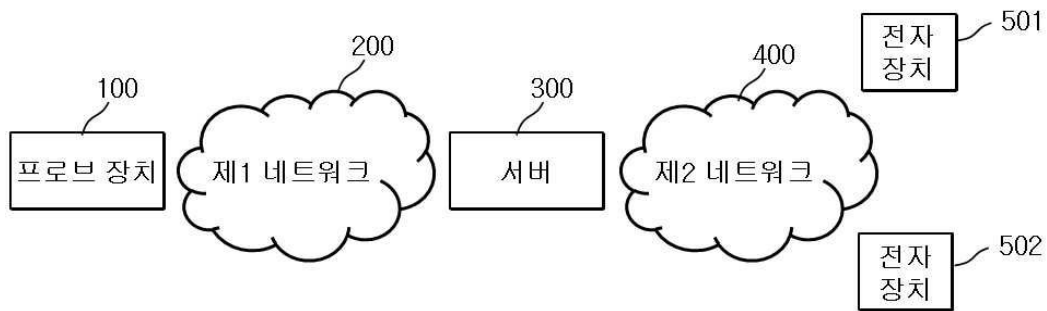
도면8



도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	标题：探针装置，服务器，超声成像系统和超声图像处理方法		
公开(公告)号	KR1020130125742A	公开(公告)日	2013-11-19
申请号	KR1020130115723	申请日	2013-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	EUM JAE YOUNG 엄재영 CHO JEONG 조정		
发明人	엄재영 조정		
IPC分类号	A61B8/14 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/4444		
其他公开文献	KR101798082B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种探针装置，服务器和超声成像系统和方法。所公开的超声成像系统包括：探测装置，其将通过换能器接收的回声信号发送到服务器；服务器，其执行使用通过探测装置发送的回声信号生成超声图像数据的超声成像诊断应用；以及服务器以及电子设备，用于接收由超声图像诊断应用生成的超声图像数据，并在显示单元上显示超声图像数据。

