



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0022265
(43) 공개일자 2019년03월06일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) H04Q 9/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A61B 8/4472 (2013.01)
A61B 8/4438 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0181453
- (22) 출원일자 2017년12월27일
심사청구일자 없음
- (30) 우선권주장
62/550,054 2017년08월25일 미국(US)

- (71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
- (72) 발명자
진길주
서울특별시 강남구 테헤란로 108길 42(대치동)
김유리
서울특별시 강남구 테헤란로 108길 42(대치동)
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
리엔목특허법인

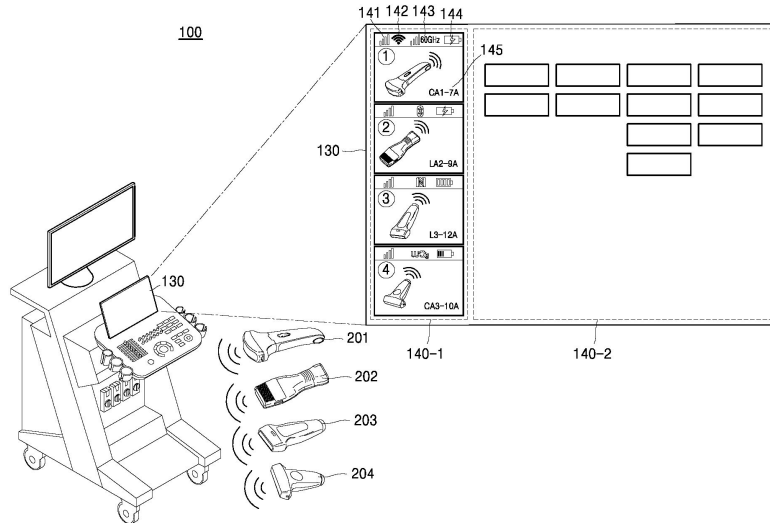
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 무선 초음파 프로브와 연결되는 초음파 진단 장치 및 그 동작 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에는 서로 다른 복수의 무선 초음파 프로브와 무선 통신 방법으로 연결되는 통신부, 복수의 무선 초음파 프로브와 초음파 진단 장치가 무선으로 연결되고, 연결된 복수의 무선 초음파 프로브의 상태 정보를 무선으로 수신하도록 통신부를 제어하는 제어부, 및 수신된 복수의 무선 초음파 프로브의 상태 정보를 나타내는 사용자 인터페이스(UI)를 표시하는 디스플레이부를 포함하는 초음파 진단 장치를 제공한다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61B 8/465 (2013.01)

A61B 8/54 (2013.01)

A61B 8/56 (2013.01)

H04Q 9/00 (2013.01)

H04Q 2209/40 (2013.01)

(72) 발명자

안미정

서울특별시 강남구 테헤란로 108길 42(대치동)

조재문

서울특별시 강남구 테헤란로 108길 42(대치동)

명세서

청구범위

청구항 1

초음파 진단 장치에 있어서,

서로 다른 복수의 무선 초음파 프로브로부터 페어링 수신신호를 입력받아 무선 통신 방법으로 연결되는 통신부;

상기 복수의 무선 초음파 프로브와 상기 초음파 진단 장치가 무선으로 연결되고, 상기 연결된 복수의 무선 초음파 프로브의 상태 정보를 무선으로 수신하도록 상기 통신부를 제어하는 제어부; 및

상기 수신된 상기 복수의 무선 초음파 프로브의 상태 정보를 나타내는 사용자 인터페이스(UI)를 표시하는 디스플레이부;

를 포함하는, 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 통신부는 상기 복수의 무선 초음파 프로브와 각각 일대일로 페어링(pairing)하는 무선 통신 모듈 및 상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각과 초음파 영상 데이터를 송수신하는 데이터 통신 모듈을 포함하는, 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 통신부는 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(zigbee), WFD(Wi-Fi Direct), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication), 와이브로(Wireless Broadband Internet, Wibro), 와이맥스(World Interoperability for Microwave Access, WiMAX), SWAP(Shared Wireless Access Protocol), 와이기그(Wireless Gigabit Alliance, WiGig) 및 RF 통신을 포함하는 무선 통신 방식 중 적어도 하나를 이용하여 상기 복수의 무선 초음파 프로브와 연결되는, 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 통신부는 상기 복수의 무선 초음파 프로브 중 상기 초음파 진단 장치의 거치대에 거치되는 인서트 정보(insert information)를 획득하고,

상기 제어부는 상기 인서트 정보에 기초하여 상기 거치대에 거치된 무선 초음파 프로브를 인식하며,

상기 디스플레이부는 상기 복수의 무선 초음파 프로브 중 상기 인식된 무선 초음파 프로브의 연결 정보를 표시하는, 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 디스플레이부는 상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각의 id, 무선 통신 주파수, 연결 형태, 지원되는 애플리케이션, 무선 통신 방법, 통신 상태, 배터리 충전 정보, 배터리 잔량, 및 사용 가능 시간 중 적어도 하나를

포함하는 상기 상태 정보 UI를 표시하는, 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 통신부는 상기 복수의 무선 초음파 프로브 중 활성화된 무선 초음파 프로브에서 생성한 초음파 로 데이터 (raw data)를 상기 활성화된 무선 초음파 프로브로부터 수신하고,

상기 디스플레이부는 상기 활성화된 무선 초음파 프로브와 초음파 데이터를 송수신하는 무선 통신 방법을 나타내는 UI를 표시하는, 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 UI는 상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각의 id를 나타내는 문자 및 상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각의 형태를 나타내는 썸네일 이미지를 포함하는, 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 복수의 무선 초음파 프로브 중 어느 하나를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 사용자 입력부; 를 더 포함하고,

상기 통신부는 상기 복수의 무선 초음파 프로브 중 상기 사용자 입력에 기초하여 선택된 제1 무선 초음파 프로브가 상기 대상체에 초음파 신호를 조사하도록 하는 활성화 신호(activation signal)를 전송하고,

상기 디스플레이부는 상기 활성화 신호를 수신한 상기 제1 무선 초음파 프로브를 선택되지 않은 복수의 무선 초음파 프로브와 구별되게 표시하는, 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각에 포함되는 빔 포머를 제어하는 빔 포머 제어 신호를 생성하고, 상기 생성된 빔 포머 제어 신호를 활성화된 상기 제1 무선 초음파 프로브에 전송하도록 상기 통신부를 제어하는, 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 복수의 무선 초음파 프로브와 상기 초음파 진단 장치가 무선으로 연결되는 경우 기설정된 소리를 출력하는, 사운드 출력부;

를 더 포함하는, 장치.

청구항 11

초음파 진단 장치의 동작 방법에 있어서,

서로 다른 복수의 무선 초음파 프로브와 무선 통신 방법을 이용하여 연결하는 단계;
 상기 복수의 무선 초음파 프로브로부터 상태 정보를 수신하는 단계; 및
 상기 수신된 상기 복수의 무선 초음파 프로브의 상태 정보를 나타내는 UI를 표시하는 단계;
 를 포함하는, 방법.

청구항 12

제11 항에 있어서,
 상기 복수의 무선 초음파 프로브와 연결하는 단계는,
 상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각과 일대일로 페어링하는 단계; 및
 상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각과 초음파 영상 데이터를 송수신하는 단계;
 를 포함하는, 방법.

청구항 13

제11 항에 있어서,
 상기 복수의 무선 초음파 프로브와 연결하는 단계는, 무선 랜, 와이파이, 블루투스, 지그비, WFD, 적외선 통신, BLE, NFC, 와이브로, 와이맥스, SWAP, 와이기그 및 RF 통신을 포함하는 무선 통신 방식 중 적어도 하나를 이용하여 상기 복수의 무선 초음파 프로브와 연결하는, 방법.

청구항 14

제11 항에 있어서,
 상기 복수의 무선 초음파 프로브와 연결하는 단계는,
 상기 복수의 무선 초음파 프로브 중 상기 초음파 진단 장치에 거치되는 인서트 정보(insert information)을 획득하는 단계;
 인서트 정보에 기초하여 거치된 무선 초음파 프로브를 인식(detect)하는 단계; 및
 상기 복수의 무선 초음파 프로브 중 상기 인식된 무선 초음파 프로브의 페어링 정보를 표시하는 단계;
 를 포함하는, 방법.

청구항 15

제11 항에 있어서,
 상기 UI를 표시하는 단계는, 상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각의 id, 무선 통신 주파수, 연결 형태, 지원되는 애플리케이션, 무선 통신 방법, 통신 상태, 배터리 충전 정보, 배터리 잔량, 및 사용 가능 시간 중 적어도 하나를 포함하는 상기 상태 정보 UI를 표시하는, 방법.

청구항 16

제11 항에 있어서,
 상기 복수의 무선 초음파 프로브 중 활성화된 무선 초음파 프로브에서 생성한 초음파 로 데이터를 상기 활성화

된 무선 초음파 프로브로부터 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 UI를 표시하는 단계는, 상기 활성화된 무선 초음파 프로브와 초음파 데이터 송수신하는 무선 통신 방법을 나타내는 UI를 표시하는, 방법.

청구항 17

제11 항에 있어서,

상기 UI를 표시하는 단계는, 상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각의 id를 나타내는 문자 및 상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각의 형태를 나타내는 썸네일 이미지를 표시하는, 방법.

청구항 18

제11 항에 있어서,

상기 복수의 무선 초음파 프로브 중 어느 하나를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 단계;

상기 복수의 무선 초음파 프로브 중 상기 사용자 입력에 기초하여 선택된 제1 무선 초음파 프로브가 상기 대상체에 초음파 신호를 조사하도록 하는 활성화 신호(activation signal)를 전송하는 단계; 및

상기 활성화 신호를 수신한 상기 제1 무선 초음파 프로브를 선택되지 않은 복수의 무선 초음파 프로브와 구별되게 표시하는 단계;

를 더 포함하는, 방법.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각에 포함되는 빔 포머를 제어하는 빔 포머 제어 신호를 생성하고, 상기 생성된 빔 포머 제어 신호를 활성화된 상기 제1 무선 초음파 프로브에 전송하는 단계;

를 더 포함하는, 방법.

청구항 20

제11 항에 있어서,

상기 복수의 무선 초음파 프로브와 상기 초음파 진단 장치가 무선으로 연결되는 경우 기설정된 소리를 출력하는 단계;

를 더 포함하는, 방법.

청구항 21

컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 있어서,

상기 기록매체는, 서로 다른 복수의 무선 초음파 프로브와 무선 통신 방법을 이용하여 연결하는 단계;

상기 복수의 무선 초음파 프로브로부터 상태 정보를 수신하는 단계; 및

상기 수신된 상기 복수의 무선 초음파 프로브의 상태 정보를 나타내는 UI를 표시하는 단계;

를 수행하는 명령어들을 포함하는, 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 초음파 프로브와 연결되는 초음파 진단 장치 및 그 동작 방법에 관한 것이다. 보다 구체적으로는, 초음파 진단 장치는 복수의 무선 초음파 프로브와 페어링(pairing)되고, 페어링된 복수의 무선 초음파 프로브의 상태 정보를 초음파 진단 장치의 디스플레이에 표시하는 것과 관련된 발명을 개시한다.

배경 기술

[0002] 초음파 시스템은 초음파 프로브(probe)의 트랜스듀서(transducer)로부터 생성되는 초음파 신호를 대상체 내부의 소정 부위로 조사하고, 대상체 내부의 소정 부위로부터 반사된 에코 신호의 정보를 수신하여 대상체 내부의 부위에 대한 영상을 얻는다. 특히, 초음파 시스템은 대상체 내부의 관찰, 이물질 검출, 상해 측정, 특성들의 영상화 등 의학적 목적으로 사용된다.

[0003] 최근에는, 초음파 프로브와 초음파 진단 장치 간 초음파 영상 데이터를 송수신하는 통신 케이블을 제거하거나, 통신 케이블에 의한 번거로움을 해소함으로써 초음파 프로브의 조작성을 향상시키기 위하여, 초음파 진단 장치와 무선 통신에 의해 접속하는 무선 초음파 프로브가 개발되고 있다. 그러나, 현재 무선 초음파 프로브를 포함하는 초음파 진단 장치는 단 하나의 무선 초음파 프로브만을 포함하고, 하나의 무선 초음파 프로브만이 초음파 진단 장치와 연결될 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치가 2개 이상의 복수의 무선 초음파 프로브를 포함한다고 하더라도, 단 하나의 무선 초음파 프로브만이 페어링되는바, 사용자는 현재 페어링된 무선 초음파 프로브가 아닌 다른 무선 초음파 프로브를 사용하고자 하는 경우 페어링된 무선 초음파 프로브의 연결을 끊고, 다시 사용하고자 하는 무선 초음파 프로브를 페어링해야 하는 불편함이 있다.

[0004]

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 실시예는, 2개 이상의 복수의 무선 초음파 프로브와 동시에 연결되고, 연결된 복수의 무선 초음파 프로브의 식별 정보를 나타내는 사용자 인터페이스(User Interface, UI)를 표시하는 초음파 진단 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치는 무선 통신 방법을 통해 페어링된 복수의 무선 초음파 프로브의 상태 정보를 나타내는 UI를 표시할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 일 실시예는, 서로 다른 복수의 무선 초음파 프로브와 무선 통신 방법으로 연결되는 통신부, 상기 복수의 무선 초음파 프로브와 상기 초음파 진단 장치가 무선으로 연결되고, 상기 연결된 복수의 무선 초음파 프로브의 상태 정보를 무선으로 수신하도록 상기 통신부를 제어하는 제어부, 및 상기 수신된 상기 복수의 무선 초음파 프로브의 상태 정보를 나타내는 사용자 인터페이스(UI)를 표시하는 디스플레이부를 포함하는 초음파 진단 장치를 제공한다.

[0007] 예를 들어, 통신부는 상기 복수의 무선 초음파 프로브와 각각 일대일로 페어링(pairing)되고, 상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각과 초음파 영상 데이터를 송수신하는 복수의 통신 모듈을 포함할 수 있다.

[0008] 예를 들어, 통신부는 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(zigbee), WFD(Wi-Fi Direct), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication), 와이브로(Wireless Broadband Internet, Wibro), 와이맥스(World Interoperability for Microwave Access, WiMAX), SWAP(Shared Wireless Access Protocol), 와이기그(Wireless Gigabit Alliance, WiGig) 및 RF 통신을 포함하는 데이터 통신 방식 중 적어도 하나를 이용하여 상기 복수의 무선 초음파 프로브와 연결될 수 있다.

[0009] 예를 들어, 통신부는 상기 복수의 무선 초음파 프로브 중 상기 초음파 진단 장치의 거치대에 거치되는 인서트 정보(insert information)를 획득하고, 상기 제어부는 상기 인서트 정보에 기초하여 상기 거치대에 거치된 무선 초음파 프로브를 인식하며, 상기 디스플레이부는 상기 복수의 무선 초음파 프로브 중 상기 인식된 무선 초음파

프로브의 연결 정보를 표시할 수 있다.

- [0010] 예를 들어, 디스플레이부는 상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각의 id, 무선 통신 주파수, 연결 형태, 지원되는 애플리케이션, 무선 통신 방법, 통신 상태, 배터리 충전 정보, 배터리 잔량, 및 사용 가능 시간 중 적어도 하나를 포함하는 상기 상태 정보 UI를 표시할 수 있다.
- [0011] 예를 들어, 통신부는 상기 복수의 무선 초음파 프로브 중 활성화된 무선 초음파 프로브에서 생성한 초음파 로 데이터(raw data)를 상기 활성화된 무선 초음파 프로브로부터 수신하고, 디스플레이부는 상기 활성화된 무선 초음파 프로브와 초음파 데이터를 송수신하는 무선 통신 방법을 나타내는 UI를 표시할 수 있다.
- [0012] 예를 들어, 상기 UI는 상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각의 id를 나타내는 문자 및 상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각의 형태를 나타내는 썸네일 이미지를 포함할 수 있다.
- [0013] 예를 들어 상기 초음파 진단 장치는, 복수의 무선 초음파 프로브 중 어느 하나를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 사용자 입력부 를 더 포함하고, 상기 통신부는 상기 복수의 무선 초음파 프로브 중 상기 사용자 입력에 기초하여 선택된 제1 무선 초음파 프로브가 상기 대상체에 초음파 신호를 조사하도록 하는 활성화 신호(activation signal)를 전송하고, 상기 디스플레이부는 상기 활성화 신호를 수신한 상기 제1 무선 초음파 프로브를 선택되지 않은 복수의 무선 초음파 프로브와 구별되게 표시할 수 있다.
- [0014] 예를 들어, 제어부는, 상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각에 포함되는 빔 포머를 제어하는 빔 포머 제어 신호를 생성하고, 상기 생성된 빔 포머 제어 신호를 활성화된 상기 제1 무선 초음파 프로브에 전송하도록 상기 통신부를 제어할 수 있다.
- [0015] 예를 들어 상기 초음파 진단 장치는, 복수의 무선 초음파 프로브와 상기 초음파 진단 장치가 무선으로 연결되는 경우 기설정된 소리를 출력하는 사운드 출력부를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 다른 실시예는, 서로 다른 복수의 무선 초음파 프로브와 무선 통신 방법을 이용하여 연결하는 단계, 상기 복수의 무선 초음파 프로브로부터 상태 정보를 수신하는 단계, 및 상기 수신된 상기 복수의 무선 초음파 프로브의 상태 정보를 나타내는 UI를 표시하는 단계를 포함하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법을 제공한다.
- [0017] 예를 들어 상기 복수의 무선 초음파 프로브와 연결하는 단계는, 상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각과 일대일로 페어링하는 단계, 및 상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각과 초음파 영상 데이터를 송수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 예를 들어 상기 복수의 무선 초음파 프로브와 연결하는 단계는, 무선 랜, 와이파이, 블루투스, 지그비, WFD, 적외선 통신, BLE, NFC, 와이브로, 와이맥스, SWAP, 와이기그 및 RF 통신을 포함하는 데이터 통신 방식 중 적어도 하나를 이용하여 상기 복수의 무선 초음파 프로브와 연결할 수 있다.
- [0019] 예를 들어 상기 복수의 무선 초음파 프로브와 연결하는 단계는, 복수의 무선 초음파 프로브 중 상기 초음파 진단 장치에 거치되는 인서트 정보(insert information)을 획득하는 단계, 인서트 정보에 기초하여 거치된 무선 초음파 프로브를 인식(detect)하는 단계, 및 상기 복수의 무선 초음파 프로브 중 상기 인식된 무선 초음파 프로브의 페어링 정보를 표시하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 예를 들어 상기 UI를 표시하는 단계는, 상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각의 id, 무선 통신 주파수, 연결 형태, 지원되는 애플리케이션, 무선 통신 방법, 통신 상태, 배터리 충전 정보, 배터리 잔량, 및 사용 가능 시간 중 적어도 하나를 포함하는 상기 상태 정보 UI를 표시할 수 있다.
- [0021] 예를 들어, 상기 방법은 복수의 무선 초음파 프로브 중 활성화된 무선 초음파 프로브에서 생성한 초음파 로 데이터를 상기 활성화된 무선 초음파 프로브로부터 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 UI를 표시하는 단계는 상기 활성화된 무선 초음파 프로브와 초음파 데이터를 송수신하는 무선 통신 방법을 나타내는 UI를 표시할 수 있다.
- [0022] 예를 들어 상기 UI를 표시하는 단계는, 상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각의 id를 나타내는 문자 및 상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각의 형태를 나타내는 썸네일 이미지를 표시할 수 있다.
- [0023] 예를 들어 상기 동작 방법은, 상기 복수의 무선 초음파 프로브 중 어느 하나를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 단계, 상기 복수의 무선 초음파 프로브 중 상기 사용자 입력에 기초하여 선택된 제1 무선 초음파 프로브가 상기 대상체에 초음파 신호를 조사하도록 하는 활성화 신호(activation signal)를 전송하는 단계, 및 상기 활성화

화 신호를 수신한 상기 제1 무선 초음파 프로브를 선택되지 않은 복수의 무선 초음파 프로브와 구별되게 표시하는 단계를 포함할 수 있다.

[0024] 예를 들어 상기 동작 방법은, 상기 복수의 무선 초음파 프로브 각각에 포함되는 빔 포머를 제어하는 빔 포머 제어 신호를 생성하고, 상기 생성된 빔 포머 제어 신호를 활성화된 상기 제1 무선 초음파 프로브에 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0025] 예를 들어 상기 동작 방법은, 상기 복수의 무선 초음파 프로브와 상기 초음파 진단 장치가 무선으로 연결되는 경우 기설정된 소리를 출력하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0026] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 다른 실시예는 서로 다른 복수의 무선 초음파 프로브와 무선 통신 방법을 이용하여 연결하는 단계, 상기 복수의 무선 초음파 프로브로부터 상태 정보를 수신하는 단계, 및 상기 수신된 상기 복수의 무선 초음파 프로브의 상태 정보를 나타내는 UI를 표시하는 단계를 수행하는 명령어들을 포함하는, 컴퓨터 프로그램을 기록한 기록매체를 제공한다.

발명의 효과

[0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치는, 복수의 무선 초음파 프로브와 동시에 페어링되고, 페어링된 복수의 무선 초음파 프로브의 상태 정보를 나타내는 UI를 표시하는바, 사용자가 무선 초음파 프로브를 사용하려고 하는 경우 별도의 무선 초음파 프로브의 페어링 과정 없이 즉시 사용할 수 있게 할 수 있어 사용자 편의성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치가 복수의 무선 초음파 프로브와 연결되고, 연결된 복수의 무선 초음파 프로브의 상태 정보를 표시하는 실시예를 도시한 개념도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 도시한 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 도시한 블록도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 동작 방법을 도시한 흐름도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치가 무선 초음파 프로브와 페어링 신호 및 초음파 영상 데이터를 송수신하는 실시예를 나타내는 흐름도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치가 연결된 복수의 무선 초음파 프로브의 상태 정보를 표시하는 실시예를 도시한 도면이다.

도 7a 및 도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치가 연결된 복수의 무선 초음파 프로브와의 통신 상태에 관한 정보를 표시하는 실시예를 도시한 도면들이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치가 사용자 입력에 기초하여 선택된 무선 초음파 프로브를 이용하여 초음파 영상 데이터를 획득하는 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치가 복수의 무선 초음파 프로브 중 사용자 입력에 기초하여 활성화된 무선 초음파 프로브를 나타내는 UI를 도시한 도면이다.

도 10은 무선 초음파 프로브를 포함하는 초음파 시스템의 구성을 도시한 블록도이다.

도 11a 내지 도 11c는 초음파 진단 장치를 나타내는 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0030] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 발명에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.

- [0031] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 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 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [0032] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에서 사용되는 "부"라는 용어는 소프트웨어, FPGA 또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, "부"는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 "부"는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. "부"는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 "부"는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 "부"들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 "부"들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 "부"들로 더 분리될 수 있다.
- [0033] 명세서 전체에서 "대상체"는 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 아주 근사하고 생물의 부피와 아주 근사한 물질을 의미할 수 있다. 예를 들어, 팬텀은, 인체와 유사한 특성을 갖는 구형 팬텀일 수 있다.
- [0034] 또한, 명세서 전체에서 "사용자"는 초음파 진단 장치를 사용하는 자로서, 의사, 간호사, 임상 병리사, 의료 영상 전문가 등이 될 수 있으며, 초음파 진단 장치를 수리하는 기술자가 될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0035] 또한, 본 명세서에서, "제1", "제2" 또는 "제1-1" 등의 표현은 서로 다른 구성 요소, 개체, 영상, 픽셀 또는 패치를 지칭하기 위한 예시적인 용어이다. 따라서, 상기 "제1", "제2" 또는 "제1-1" 등의 표현이 구성 요소 간의 순서를 나타내거나 우선 순위를 나타내는 것은 아니다.
- [0036] 이하에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략한다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)가 복수의 무선 초음파 프로브(201 내지 204)와 연결되고, 연결된 복수의 무선 초음파 프로브(201 내지 204)의 상태 정보를 표시하는 실시예를 도시한 개념도이다.
- [0038] 도 1을 참조하면, 초음파 진단 장치(100)는 제1 무선 초음파 프로브(201) 내지 제4 무선 초음파 프로브(204)를 포함하는 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)와 무선 통신 방법을 통해 연결될 수 있다. 도 1에서 초음파 진단 장치(100)는 카트형으로 도시되어 있지만, 카트형 뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있으며, 휴대형 초음파 진단 장치는 팩스 뷰어(Picture Archiving and Communication System (PACS) viewer), HCU (Hand-carried cardiac ultrasound) 장비, 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0039] 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(100)는 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 중 어느 하나로부터 수신된 초음파 영상 데이터를 처리함으로써 초음파 영상을 생성하고 생성된 영상을 표시하는 장치이거나, 별도의 영상 처리 기능 없이 단순히 영상 표시 기능만을 구현하는 장치일 수 있다.
- [0040] 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 각각은 대상체에 초음파 신호를 조사하고, 대상체로부터 반사되는 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성할 수 있다. 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 각각은 수신된 신호를 영상 처리하여 초음파 영상 데이터를 생성할 수 있다. 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)는 생성된 초음파 영상 데이터를 초음파 진단 장치(100)로 전송할 수 있다.
- [0041] 도 1을 포함한 명세서 전체에서 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)는 총 4개로 도시되어 있지만 이는 예시적인 것으로서, 본 발명에서 초음파 진단 장치(100)와 연결되는 무선 초음파 프로브의 개수는 4개로 한정되지 않는다. 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)는 서로 다른 종류 및 기능을 갖는 무선 초음파 프로브일 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

- [0042] 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)는 초음파 진단 장치(100)와 무선 통신 방식을 사용하여 무선으로 연결될 수 있다. 여기서 "연결"이란, 초음파 진단 장치(100)가 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 중 적어도 하나를 사용할 수 있도록 페어링(pairing)된 것을 의미할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)가 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)와 연결되었다고 하더라도 모든 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)를 사용하여 대상체에 초음파 신호를 조사할 수 있다는 뜻은 아니다. "페어링"과 "활성화"는 다른 개념으로서, 도 8 및 도 9의 설명 부분에서 상세하게 설명하도록 한다.
- [0043] 초음파 진단 장치(100)는 근거리 무선 통신을 사용하여 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)와 무선으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 초음파 진단 장치(100)는 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(zigbee), WFD(Wi-Fi Direct), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE(Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication), 와이브로(Wireless Broadband Internet, Wibro), 와이맥스(World Interoperability for Microwave Access, WiMAX), SWAP(Shared Wireless Access Protocol), 와이기그(Wireless Gigabit Alliance, WiGig) 및 RF 통신을 포함하는 데이터 통신 방식 중 적어도 하나를 이용하여 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)와 무선으로 페어링(pairing)될 수 있다.
- [0044] 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(100)는 60GHz 밀리미터파(mm Wave) 근거리 통신 방법을 사용하여 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 중 활성화된 무선 초음파 프로브에서 생성되고 디지털 변환된 초음파 로 데이터(raw data)를 수신할 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니고, 초음파 진단 장치(100)는 활성화된 무선 초음파 프로브에서 초음파 영상을 구성하여 영상화된 이미지 데이터를 무선 랜(Wireless LAN) 또는 와이파이(Wifi)를 사용하여 수신할 수 있다.
- [0045] 초음파 진단 장치(100)는 디스플레이부(130)를 통해 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)의 상태 정보를 나타내는 사용자 인터페이스(User Interface, UI)를 표시할 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이부(130)는 초음파 진단 장치(100)와 무선으로 연결된 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 각각의 무선 통신 주파수, 연결 형태, 지원되는 애플리케이션, 무선 통신 방법, 통신 상태, 배터리 충전 정보, 배터리 잔량, 및 사용 가능 시간 중 적어도 하나를 포함하는 상태 정보 UI를 표시할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이부(130)는 초음파 진단 장치(100)와의 무선 통신 연결상태를 나타내는 제1 UI(141), 초음파 진단 장치(100)와 연결되는 무선 페어링 방법을 나타내는 제2 UI(142), 초음파 진단 장치(100)와 초음파 이미지 데이터를 송수신하는 통신 방법을 나타내는 제3 UI(143), 제1 무선 초음파 프로브(201)의 배터리 잔량 또는 배터리 충전 여부를 나타내는 제4 UI(144)을 표시할 수 있다. 또한, 디스플레이부(130)는 초음파 진단 장치(100)와 무선으로 연결된 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 각각의 식별 정보(id)를 나타내는 제5 UI(145)를 표시할 수도 있다. 상태 정보 UI에 대해서는 도 6, 도 7a 및 도 7b의 설명 부분에서 상세하게 설명하도록 한다.
- [0046] 초음파 진단 장치(100)는 무선으로 연결된 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)의 연결 상태를 디스플레이부(130)를 통해 표시하지만, 이에 한정되지 않는다. 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(100)는 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)와 무선으로 연결되는 경우 기설정된 소리를 출력할 수 있다. 또한, 다른 실시예에서, 초음파 진단 장치(100)는 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 각각의 식별 정보에 따라 서로 다른 소리를 출력할 수도 있다. 예를 들어, 제1 무선 초음파 프로브(201)가 초음파 진단 장치(100)와 연결되는 경우, 초음파 진단 장치(100)는 제1 소리를 출력하고, 제2 무선 초음파 프로브(202)가 연결되는 경우 초음파 진단 장치(100)는 제2 소리를 출력할 수 있다.
- [0047] 종래의 무선 초음파 프로브를 포함하는 초음파 시스템은 단 하나의 무선 초음파 프로브만을 포함하거나, 또는 복수의 무선 초음파 프로브를 포함하더라도 하나의 무선 초음파 프로브만 무선으로 페어링될 수 있었다. 따라서, 사용자는 현재 페어링된 무선 초음파 프로브가 아닌 다른 무선 초음파 프로브를 사용하고자 하는 경우, 페어링된 무선 초음파 프로브의 연결을 끊은 이후, 사용하고자 하는 무선 초음파 프로브를 다시 페어링하는 번거로움이 있었다.
- [0048] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)는 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)와 동시에 무선으로 페어링되는바, 사용자가 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 중 어느 하나를 사용하고자 하는 경우 별도의 추가 페어링 과정없이 즉시 사용할 수 있게 되어 사용자 편의성을 향상시킬 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(100)는 페어링된 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)의 연결 상태를 포함하는 상태 정보를 나타내는 UI를 표시하는바, 사용자가 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 각각의 무선 연결 상태, 무선 통신 방법, 및 배터리 잔량 등을 쉽게 파악 가능하게 하는 효과가 있다.

- [0049] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0050] 도 2를 참조하면, 초음파 시스템은 초음파 진단 장치(100) 및 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)를 포함할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 카트형 뿐만 아니라 휴대형으로도 구형될 수 있으며, 휴대형 초음파 진단 장치는 팩스 뷰어(Picture Archiving and Communication System (PACS) viewer), HCU (Hand-carried cardiac ultrasound) 장비, 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0051] 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(100)는 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)로부터 수신된 초음파 영상 데이터를 처리함으로써 초음파 영상을 생성하고, 생성된 영상을 표시하는 장치이거나, 별도의 영상 처리 기능 없이 단순히 영상 표시 기능만을 구현하는 장치일 수 있다.
- [0052] 초음파 진단 장치(100)는 통신부(110), 제어부(1200), 및 디스플레이부(130)를 포함할 수 있다. 통신부(110)는 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)와 무선 통신 방법을 이용하여 동시에 연결될 수 있다. 통신부(110)는 예컨대, 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(Zigbee), WFD(Wi-Fi Direct), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication), 와이브로(Wireless Broadband Internet, Wibro), 와이맥스(World Interoperability for Microwave Access, WiMAX), SWAP(Shared Wireless Access Protocol), 와이기그(Wireless Gigabit Alliance, WiGig) 및 RF 통신 방법을 포함하는 무선 통신 방식 중 적어도 하나를 사용하여 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)와 동시에 무선으로 페어링(pairing)될 수 있다.
- [0053] 일 실시예에서, 통신부(110)는 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)와 페어링하는 무선 통신 모듈 및 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 중 활성화된 무선 초음파 프로브에 의해 생성된 초음파 로 데이터를 수신하는 데이터 통신 모듈을 포함할 수 있다. , 통신부(110)는 60GHz 밀리미터파 데이터 통신 모듈을 포함할 수 있고, 60GHz 밀리미터파 데이터 통신 모듈을 사용하여 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 중 활성화된 무선 초음파 프로브가 대상체에 초음파 신호를 조사하고, 수신된 초음파 에코 신호를 가공하여 획득하고, 아날로그-디지털 변환 처리한 로 데이터(Raw data)를 수신할 수 있다. 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)는 동시에 초음파 진단 장치(100)와 무선으로 페어링될 수 있지만, 실제로 활성화 되는 무선 초음파 프로브는 하나 뿐이다. 따라서, 통신부(110)는 하나의 활성화된 무선 초음파 프로브와 데이터 통신을 위한 하나의 60GHz 밀리미터파 데이터 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [0054] 다른 실시예에서, 통신부(110)는 60GHz 밀리미터파 데이터 통신 모듈을 포함하지 않을 수도 있다. 이 경우, 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 중 활성화된 무선 초음파 프로브가 직접 대상체에 관한 초음파 영상을 구성하여 영상화된 이미지 데이터를 디스플레이로 전송하는 경우로써, 초음파 로 데이터를 전송하는 경우 보다 데이터의 전송량이 상대적으로 적기 때문에, 통신부(110)는 페어링을 위한 근거리 통신 모듈만을 포함할 수 있다.
- [0055] 일 실시예에서, 통신부(110)는 페어링된 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 각각의 상태 정보를 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)로부터 무선으로 수신할 수 있다. 통신부(110)는 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 각각의 상태 정보를 주기적으로 수신하고, 주기적으로 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 각각의 상태를 파악할 수 있다. 상태 정보는 예컨대, 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 각각의 무선 통신 주파수, 무선 통신 연결 형태, 실행 가능한 애플리케이션, 무선 통신 방법, 통신 상태, 배터리 충전 정보, 배터리 잔량, 및 사용 가능 시간 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0056] 제어부(120)는 통신부(110) 및 디스플레이부(130)의 동작을 제어할 수 있다. 구체적으로, 제어부(1200)는 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)와 초음파 진단 장치(100)가 무선으로 페어링되고, 페어링된 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)의 상태 정보를 무선으로 수신하도록 통신부(110)를 제어할 수 있다. 또한, 제어부(1200)는 통신부(110)를 통해 수신된 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 각각의 상태 정보를 나타내는 사용자 인터페이스(UI)를 생성하고, 생성한 UI를 디스플레이부(130)에 표시하도록 디스플레이부(130)을 제어할 수 있다.
- [0057] 제어부(1200)는 예컨대, 중앙 처리 장치(central processing unit), 마이크로 프로세서(microprocessor), 그래픽 프로세서(graphic processing unit), RAM(Random-Access Memory), ROM(Read-Only Memory) 중 적어도 하나를 포함하는 하드웨어 모듈로 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 제어부(1200)는 애플리케이션 프로세서(Application Processor, AP)로 구현될 수도 있다. 일 실시예에서, 제어부(1200)은 FPGA 또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성 요

소로 구현될 수 있다. 다만 이에 한정되는 것은 아니고, 제어부(160)은 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함할 수도 있다.

[0058] 디스플레이부(130)는 초음파 진단 장치(100)와 무선으로 페어링된 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 각각의 상태 정보를 나타내는 UI를 표시할 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이부(130)는 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 각각의 무선 통신 주파수, 연결 형태, 실행 가능한 애플리케이션, 무선 통신 방법, 통신 상태, 배터리 충전 정보, 배터리 잔량, 및 사용 가능 시간 중 적어도 하나를 그래픽적으로 나타내는 그래픽 사용자 인터페이스(Graphic User Interface)를 표시할 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이부(130)는 초음파 진단 장치(100)와 무선으로 페어링된 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 중 활성화된 무선 초음파 프로브로부터 초음파 로 데이터(raw data) 또는 영상화된 이미지 데이터를 수신하는 데이터 통신 방법을 나타내는 그래픽 사용자 인터페이스를 표시할 수도 있다.

[0059] 또한, 디스플레이부(130)는 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 각각의 식별 정보(id)를 나타내는 문자 및 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 각각의 형태를 그래픽으로 표시한 썸네일 이미지(Thumbnail image)를 표시할 수 있다.

[0060] 디스플레이부(130)는 예컨대, CRT 디스플레이, LCD 디스플레이, PDP 디스플레이, OLED 디스플레이, FED 디스플레이, LED 디스플레이, VFD 디스플레이, DLP(Digital Light Processing) 디스플레이, 평판 디스플레이(Flat Panel Display), 3D 디스플레이, 및 투명 디스플레이 중 적어도 하나를 포함하는 물리적 장치로 구성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 일 실시예에서, 디스플레이부(130)는 터치 인터페이스를 포함하는 터치스크린으로 구성될 수도 있다. 디스플레이부(130)가 터치스크린으로 구성되는 경우, 디스플레이부(130)는 터치 패드와 통합되어, 사용자의 터치 입력을 수신할 수도 있다.

[0061] 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 각각은 대상체에 초음파 신호를 조사하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성할 수 있다. 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 각각은 수신된 신호를 영상 처리하여 초음파 영상 데이터를 생성할 수 있다. 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)는 통신부(110)를 통해 초음파 진단 장치(100)와 무선으로 동시에 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)는 생성된 초음파 영상 데이터를 통신부(110)를 통해 초음파 진단 장치(100)에 무선으로 전송할 수 있다.

[0062] 도 2에는 도시되지 않았지만, 초음파 진단 장치(100)는 사운드 출력부를 더 포함할 수 있다. 사운드 출력부는, 초음파 진단 장치(100)가 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)와 무선으로 연결되는 경우 기설정된 소리를 출력하는 할 수 있다. 일 실시예에서, 사운드 출력부는 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204) 각각의 식별 정보에 따라 서로 다른 소리를 출력할 수도 있다. 예를 들어, 제1 무선 초음파 프로브(201)가 초음파 진단 장치(100)와 연결되는 경우, 사운드 출력부는 제1 소리를 출력하고, 제2 무선 초음파 프로브(202)가 연결되는 경우 사운드 출력부는 제2 소리를 출력할 수 있다.

[0063] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 도시한 블록도이다.

[0064] 도 3을 참조하면, 초음파 시스템은 초음파 진단 장치(100') 및 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)를 포함할 수 있다. 도 3에 도시된 초음파 진단 장치(100')는 통신부(110')를 제외하면, 도 2에 도시된 초음파 진단 장치(100)에 포함된 제어부(1200) 및 디스플레이부(130)를 동일하게 포함하는바, 도 2와 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0065] 통신부(110')는 제1 무선 통신 모듈(111) 내지 제4 무선 통신 모듈(114)을 포함할 수 있다. 제1 무선 통신 모듈(111) 내지 제4 무선 통신 모듈(114)은 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(zigbee), WFD(Wi-Fi Direct), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication), 와이브로(Wireless Broadband Internet, Wibro), 와이맥스(World Interoperability for Microwave Access, WiMAX), SWAP(Shared Wireless Access Protocol), 와이기그(Wireless Gigabit Alliance, WiGig) 및 RF 통신을 포함하는 무선 통신 방식 중 적어도 하나를 이용하여 복수의 무선 초음파 프로브(201, 202, 203, 204)와 일대일(1:1)로 페어링될 수 있다. 예를 들어, 제1 무선 통신 모듈(111)은 제1 무선 초음파 프로브(201)와 페어링되고, 제2 무선 통신 모듈(112)은 제2 무선 초음파 프로브(202)와 페어링되며, 제3 무선 통신 모듈(113)은 제3 무선 초음파 프로브(203)와 페어링되고, 제4 무선 통신 모

들(114)은 제4 무선 초음파 프로브(204)와 페어링될 수 있다.

- [0066] 제1 무선 통신 모듈(111) 내지 제4 무선 통신 모듈(114)은 각각 제1 무선 초음파 프로브(201) 내지 제4 무선 초음파 프로브(204)와 초음파 영상 데이터를 송수신할 수 있다.
- [0067] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 동작 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0068] 단계 S410에서, 초음파 진단 장치는 복수의 무선 초음파 프로브와 무선 통신 방법을 이용하여 연결된다. 일 실시예에서, 초음파 진단 장치는 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(zigbee), WFD(Wi-Fi Direct), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication), 와이브로(Wireless Broadband Internet, Wibro), 와이맥스(World Interoperability for Microwave Access, WiMAX), SWAP(Shared Wireless Access Protocol), 와이기그(Wireless Gigabit Alliance, WiGig) 및 RF 통신을 포함하는 무선 통신 방식 중 적어도 하나를 이용하여 복수의 무선 초음파 프로브와 무선으로 연결될 수 있다. 단계 S410에서, "연결"이란 초음파 진단 장치가 복수의 무선 초음파 프로브 중 적어도 하나를 사용할 수 있도록 페어링(pairing)된 것을 의미할 수 있다. 일 실시예에서, 초음파 진단 장치와 연결되는 복수의 무선 초음파 프로브는 서로 다른 종류 및 기능을 가진 무선 초음파 프로브일 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0069] 단계 S420에서, 초음파 진단 장치는 복수의 무선 초음파 프로브로부터 상태 정보를 수신한다. 일 실시예에서, 초음파 진단 장치는 페어링된 복수의 무선 초음파 프로브 각각의 식별 정보(id), 무선 통신 주파수, 연결된 형태, 실행 가능한 애플리케이션, 무선 통신 방법, 통신 상태, 배터리 충전 정보, 배터리 잔량, 및 사용 가능 시간 중 적어도 하나를 포함하는 상태 정보를 무선 통신 방법을 통해 수신할 수 있다.
- [0070] 단계 S430에서, 초음파 진단 장치는 수신된 복수의 무선 초음파 프로브의 상태 정보를 나타내는 UI를 표시할 수 있다. 일 실시예에서, 초음파 진단 장치는 페어링된 복수의 무선 초음파 프로브 각각의 식별 정보를 나타내는 문자 및 복수의 무선 초음파 프로브 각각의 형태를 나타내는 썸네일 이미지를 포함하는 그래픽 UI를 표시할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치는 페어링된 복수의 무선 초음파 프로브 각각의 무선 통신 주파수, 연결된 형태, 실행 가능한 애플리케이션, 무선 통신 방법, 통신 상태, 배터리 충전 정보, 배터리 잔량, 및 사용 가능 시간 중 적어도 하나를 그래픽적으로 나타내는 그래픽 UI를 표시할 수 있다.
- [0071] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)가 무선 초음파 프로브(200)와 페어링 신호 및 초음파 영상 데이터를 송수신하는 실시예를 나타내는 흐름도이다.
- [0072] 단계 S510에서, 무선 초음파 프로브(200)는 초음파 진단 장치에 거치되는 인서트 정보(insert information)을 송신한다. 일 실시예에서, 초음파 진단 장치는 무선 초음파 프로브(200)가 거치되는 거치대를 포함할 수 있다. 무선 초음파 프로브(200)가 거치대에 거치되면 초음파 진단 장치(100)는 인서트 정보를 수신하고, 수신된 인서트 정보에 기초하여, 거치된 무선 초음파 프로브(200)를 인식할 수 있다.
- [0073] 다른 실시예에서, 무선 초음파 프로브(200)가 초음파 진단 장치(100)에 기설정된 거리 만큼 가까운 거리에 위치하는 경우 초음파 진단 장치(100)는 무선 초음파 프로브(200)를 인식할 수 있다. 예를 들어, 무선 초음파 프로브(200)가 NFC 통신 모듈을 포함하고 있는 경우, 초음파 진단 장치(100)는 무선 초음파 프로브(200)와의 거리가 기설정된 거리 이내인 경우 NFC 통신을 이용하여 무선 초음파 프로브(200)를 인식할 수 있다.
- [0074] 다른 실시예에서, 무선 초음파 프로브(200)에 장착된 사용자 입력장치(버튼 등)를 통한 사용자 입력 신호(RFID 등을 이용한 프로브 정보인식 방법 등)에 의해서 초음파 진단 장치(100)는 무선 초음파 프로브(200)를 인식할 수 있다.
- [0075] 단계 S521에서 무선 초음파 프로브(200)는 초음파 진단 장치(100)에 페어링 신호를 송신하고, 단계 S522에서, 초음파 진단 장치(100)는 무선 초음파 프로브(200)에 페어링 신호를 송신한다. 단계 S521 및 단계 S522에서 페어링 신호는 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(zigbee), WFD(Wi-Fi Direct), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication), 와이브로(Wireless Broadband Internet, Wibro), 와이맥스(World Interoperability for Microwave Access, WiMAX), SWAP(Shared Wireless Access Protocol), 와이기그(Wireless Gigabit Alliance, WiGig) 및 RF 통신을 포함하는 무선 통신 방식 중 적어도 하나를 통해 무선 초음파 프로브(200)와 초음파 진단 장치(100) 간에 송수신될 수 있다.
- [0076] 단계 S530에서 무선 초음파 프로브(200)는 초음파 진단 장치(100)에 상태 정보를 제공한다. 일 실시예에서, 상

태 정보는 무선 초음파 프로브(200)의 식별 정보, 무선 통신 주파수, 연결된 형태, 실행 가능한 애플리케이션, 무선 통신 방법, 통신 상태, 배터리 충전 정보, 배터리 잔량, 및 사용 가능 시간 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 무선 초음파 프로브(200)는 상태 정보를 무선 통신 방법을 통해 초음파 진단 장치(100)에 전송할 수 있다.

[0077] 단계 S540에서, 초음파 진단 장치(100)는 수신된 무선 초음파 프로브(200)의 상태 정보를 나타내는 UI를 표시한다. 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(100)는 상태 정보를 나타내는 그래픽 UI를 디스플레이 상에 표시할 수 있다.

[0078] 단계 S550에서, 초음파 진단 장치(100)는 무선 초음파 프로브(200)에 빔 포밍 제어 신호를 전송한다. 일 실시예에서, 무선 초음파 프로브(200)는 빔 포머를 자체적으로 포함하는 초음파 프로브이고, 초음파 진단 장치(100)는 무선 초음파 프로브(200) 내에 내장된 빔 포머를 제어하여 대상체에 초음파 신호를 조사하게 하는 신호를 무선 통신 방법을 이용하여 전송할 수 있다.

[0079] 단계 S560에서, 무선 초음파 프로브(200)는 수신한 빔 포밍 제어 신호에 기초하여 대상체에 초음파 신호를 조사하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호에 기초하여 초음파 영상 데이터를 생성한다.

[0080] 단계 S570에서, 무선 초음파 프로브(200)는 생성된 초음파 영상 데이터를 초음파 진단 장치(100)에 전송한다. 일 실시예에서, 무선 초음파 프로브(200)는 대상체에 관한 초음파 로 데이터(Raw data)에 대하여 아날로그-디지털 변환 처리하여 생성된 초음파 영상 데이터를 60GHz 근거리 무선 통신 방법을 이용하여 초음파 진단 장치(100)에 전송할 수 있다. 다른 실시예에서, 무선 초음파 프로브(200)는 대상체에 관한 초음파 영상 데이터를 기초로 최종 초음파 영상을 생성하고, 생성된 초음파 영상을 와이파이, 블루투스 등의 무선 통신 방법을 이용하여 초음파 진단 장치(100)에 전송할 수 있다.

[0081] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치가 연결된 복수의 무선 초음파 프로브의 상태 정보를 표시하는 실시예를 도시한 도면이다.

[0082] 도 6을 참조하면, 디스플레이부(600)는 제1 영역(600-1)에 초음파 진단 장치와 연결된 복수의 무선 초음파 프로브(601, 602, 603, 604) 각각의 형태를 나타내는 썸네일 이미지 및 복수의 무선 초음파 프로브(601, 602, 603, 604) 각각의 식별 정보를 나타내는 문자를 포함하는 UI를 표시할 수 있다. 디스플레이부(600)는 초음파 진단 장치의 일 구성 요소로서, 컨트롤 패널 상에 부착되어 UI를 표시할 수 있지만 이에 한정되는 것은 아니다. 디스플레이부(600)는 복수의 무선 초음파 프로브(601, 602, 603, 604) 중 어느 하나를 통해 생성된 대상체에 관한 초음파 영상을 표시할 수도 있다. 디스플레이부(600)의 제2 영역(600-2)에는 초음파 진단 장치를 사용하여 대상체에 관한 초음파 영상을 획득하거나, 획득된 초음파 영상을 조작하는 등 초음파 진단 장치를 동작시키는데 사용되는 UI들이 표시될 수 있다.

[0083] 제1 영역(600-1)에는 초음파 진단 장치와 무선으로 페어링된 복수의 무선 초음파 프로브(601, 602, 603, 604) 각각의 상태 정보를 나타내는 UI가 표시될 수 있다. 일 실시예에서, UI는 상태 정보를 그래픽으로 나타내는 그래픽 UI(Graphical User Interface, GUI)일 수 있다. 상태 정보는 예를 들어, 복수의 무선 초음파 프로브(601, 602, 603, 604) 각각의 무선 연결 상태, 무선 통신 방법, 무선 통신 주파수, 및 연결 형태 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0084] 예를 들어, 디스플레이부(600)의 제1 영역(600-1) 상에는 제1 무선 초음파 프로브(601)의 식별 정보를 나타내는 제1 UI(610), 제1 무선 초음파 프로브(601)와 초음파 진단 장치 간 무선 연결의 상태를 나타내는 제2 UI(620-1), 및 제1 무선 초음파 프로브(601)가 초음파 진단 장치와 페어링된 무선 통신 방법을 나타내는 제3 UI(630)를 표시될 수 있다. 제1 무선 초음파 프로브(601)의 식별 정보를 나타내는 제1 UI(611)는 문자로 표시될 수 있지만, 제2 UI(620-1)는 무선 연결 상태를 막대 형태의 안테나 개수로 나타내는 그래픽 UI일 수 있다. 제3 UI(630)는 와이파이, 블루투스, NFC, 와이거그 등을 나타내는 기호(symbol)로 구성된 그래픽 UI일 수 있다. 도 6에서 제2 UI(620-1)의 막대 개수 및 제3 UI(630)의 안테나 개수는 제1 무선 초음파 프로브(601)와 초음파 진단 장치 간의 무선 통신 상태를 그래픽 적으로 나타내는 기호일 수 있다. 예컨대, 와이파이(Wifi) 페어링을 나타내는 제3 UI(630)에서 부채꼴 형태의 안테나 기호 중 안이 채워진 안테나의 개수가 많을수록 제1 무선 초음파 프로브(601)와 초음파 진단 장치 간의 와이파이 페어링 상태가 원활하다는 것을 의미할 수 있다.

[0085] 도 6에 도시된 실시예에서, 제2 무선 초음파 프로브(602)는 블루투스 방식으로 초음파 진단 장치와 무선으로 페어링되고, 제3 무선 초음파 프로브(603)는 NFC 방식으로 초음파 진단 장치와 무선으로 페어링되며, 제4 무선 초음파 프로브(604)는 WiGig 방식으로 초음파 진단 장치와 무선으로 페어링될 수 있다. 제2 무선 초음파 프로브

(602) 내지 제4 무선 초음파 프로브(604) 각각과 초음파 진단 장치 간의 무선 통신 상태는 제1 UI(620-2 내지 620-4)를 통해 표시될 수 있다.

[0086] 제1 영역(600-1) 상에는 복수의 무선 초음파 프로브(601, 602, 603, 604) 중 활성화된 무선 초음파 프로브인 제4 무선 초음파 프로브(604)가 초음파 진단 장치와 데이터 통신하는 방법을 나타내는 제4 UI(640)가 표시될 수도 있다. 활성화된 무선 초음파 프로브인 제4 무선 초음파 프로브(604)의 썸네일 이미지 주변에는, 활성화되지 않은 제1 내지 제3 무선 초음파 프로브(601, 602, 603)와 구별되도록 특정 색 또는 음영이 표시될 수 있다. 일 실시예에서, 제4 무선 초음파 프로브(604)의 썸네일 이미지에 초음파 진단 장치와의 무선 페어링 상태를 나타내는 UI(600a) 및 대상체에 초음파 신호를 조사하는 상태, 즉 활성화 상태를 나타내는 UI(600b)가 표시될 수도 있다.

[0087] 일 실시예에서, 제4 무선 초음파 프로브(604)는 대상체에 초음파를 조사하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하고, 이를 아날로그-디지털 변환 처리하여 초음파 로 데이터(raw data)를 생성할 수 있다. 제4 무선 초음파 프로브(604)는 초음파 로 데이터를 60GHz 밀리미터파 데이터 통신 방법을 사용하여 초음파 진단 장치로 전송할 수 있다. 이 경우, 제4 UI(640)는 제4 무선 초음파 프로브(604)와 초음파 진단 장치 간 데이터 통신 상태를 나타내는 UI(640-1)와 초음파 로 데이터의 전송 방식을 "60GHz"로 나타내는 UI(640-2)를 포함할 수 있다. 제4 UI(640)는 활성화된 무선 초음파 프로브인 제4 무선 초음파 프로브(604)의 썸네일 이미지의 일측에 표시될 수 있다.

[0088] 또한, 디스플레이부(600)는 제1 영역(600-1)에 초음파 진단 장치와 연결된 복수의 무선 초음파 프로브(601, 602, 603, 604) 각각에 내장된 배터리 상태, 배터리 충전 여부, 잔여 사용 시간 등을 나타내는 UI를 표시할 수 있다. 예를 들어, 제1 영역(600-1) 상에는 제1 무선 초음파 프로브(601) 및 제2 무선 초음파 프로브(602)에 내장된 배터리가 충전 중이라는 것을 나타내는 제5 UI(650-1, 650-2)가 표시될 수 있다. 도 6에 도시된 실시예에서, 제1 무선 초음파 프로브(601) 및 제2 무선 초음파 프로브(602)는 제5 UI(650-1, 650-2)를 통해 충전 중임을 쉽게 확인할 수 있다.

[0089] 일 실시예에서, 제3 무선 초음파 프로브(603)에 내장된 배터리는 100%로 충전된 상태일 수 있고, 제4 무선 초음파 프로브(604)에 내장된 배터리는 잔여량이 60% 남아있을 수 있다. 이 경우, 디스플레이부(600)는 제3 무선 초음파 프로브(603) 및 제4 무선 초음파 프로브(604) 각각의 배터리 잔량을 도형 또는 기호로 나타내는 제5 UI(650-3, 650-4) 및 퍼센티지(percentage, %) 숫자 또는 문자로 나타내는 제6 UI(660-3, 660-4)를 통해 표시할 수 있다.

[0090] 일 실시예에서, 디스플레이부(600)는 제3 무선 초음파 프로브(603) 및 제4 무선 초음파 프로브(604) 각각의 잔여 사용 시간을 나타내는 제7 UI(670-3, 670-4)를 표시할 수 있다.

[0091] 도 6에서 상태 정보를 나타내는 UI를 도시하였지만, 이는 예시적인 것이다. 도 6에서 무선 연결 상태, 무선 통신 방법, 및 무선 주파수를 나타내는 제2 UI(620-1 내지 620-4), 제3 UI(630), 제4 UI(640)와 배터리의 충전 여부, 배터리 잔량, 잔여 사용 시간을 나타내는 제5 UI(650-1 내지 650-4), 제6 UI(660-3, 660-4), 및 제7 UI(670-3, 670-4)는 동시에 표시되는 것으로 도시되었지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 일 실시예에서, 상태 정보는 초음파 진단 장치와 무선 통신 방법을 통해 페어링된 복수의 무선 초음파 프로브(601, 602, 603, 604) 각각의 식별 정보(id), 무선 통신 주파수, 연결 형태, 지원되는 애플리케이션, 무선 통신 방법, 통신 상태, 배터리 충전 정보, 배터리 잔량, 및 사용 가능 시간 중 적어도 하나를 포함할 수 있고, 상기 나열된 상태 정보를 나타내는 UI는 동시에 또는 각각 표시될 수 있다.

[0092] 사용자는 도 6에 도시된 UI를 통해 초음파 진단 장치와 연결된 복수의 무선 초음파 프로브의 상태 정보를 쉽게 파악할 수 있고, 따라서 사용자 편의성을 향상될 수 있다.

[0093] 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치가 연결된 복수의 무선 초음파 프로브와의 통신 상태에 관한 정보를 표시하는 실시예를 도시한 도면들이다.

[0094] 도 7a를 참조하면, 무선 초음파 프로브(701)는 초음파 진단 장치(702)와 무선으로 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(702)는 카드형일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0095] 일 실시예에서, 무선 초음파 프로브(701)는 와이파이(Wifi), 무선 랜(Wireless), 또는 블루투스(Bluetooth) 등의 통신 방법을 통해 초음파 진단 장치(702)와 무선으로 페어링(pairing)될 수 있다. 또한, 무선 초음파 프로브(701)는 대상체로부터 획득된 초음파 에코 신호를 이용하여 생성된 초음파 로 데이터(raw data)를 초음파 진단 장치(702)에게 전송할 수 있다. 이 경우, 무선 초음파 프로브(701)는 60GHz 밀리미터파 데이터 통신 방법을 사

용하여 초음파 로 데이터를 초음파 진단 장치(702)에 무선으로 전송할 수 있다. 초음파 진단 장치(702)는 수신된 초음파 로 데이터를 영상 처리하여 초음파 영상을 생성할 수 있다.

- [0096] 초음파 진단 장치(702)의 디스플레이부(710)는 무선 초음파 프로브(701)의 상태 정보를 나타내는 UI들(721, 722, 723, 724, 725)을 표시할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이부(710)는 무선 초음파 프로브(701)의 식별 정보를 나타내는 제1 UI(721), 무선 초음파 프로브(701)와의 페어링 방법을 나타내는 제2 UI(722), 무선 초음파 프로브(701)와 초음파 진단 장치(702) 간의 데이터 통신 상태를 나타내는 제3 UI(723), 초음파 진단 장치(702)와의 데이터 통신을 수행하는 방법을 나타내는 제4 UI(724), 및 무선 초음파 프로브(701)의 배터리 상태를 나타내는 제5 UI(725)를 표시할 수 있다.
- [0097] 제2 UI(722)와 제4 UI(724)는 모두 초음파 진단 장치(702)와 무선 초음파 프로브(701) 간의 무선 통신 방법을 나타내는 UI이지만, 실제로는 다른 통신 방법을 나타낸다. 즉, 제2 UI(722)는 무선 초음파 프로브(701)가 와이파이, 블루투스 등 초음파 진단 장치(702)와 무선으로 페어링(pairing)되는 무선 통신 방법을 나타내는 UI이고, 제4 UI(724)는 무선 초음파 프로브(701)가 생성한 초음파 로 데이터를 초음파 진단 장치(702)에 전송하는 데이터 통신 방법을 나타내는 UI이다.
- [0098] 제2 UI(722) 및 제3 UI(723)는 무선 초음파 프로브(701)와 초음파 진단 장치(702) 간의 무선 통신 상태를 나타낼 수 있다. 예컨대, 제2 UI(722)는 무선 초음파 프로브(701)와 초음파 진단 장치(702)가 와이파이(Wifi)를 통해 무선으로 페어링되는 것을 나타내는 것과 동시에 무선 페어링의 상태를 표시할 수 있다. 즉, 제2 UI(722)에서 부채꼴로 표시된 안테나의 개수가 많으면 많을수록 무선 페어링의 상태가 좋음을 의미할 수 있다. 마찬가지로, 제3 UI(723)는 막대 형태로 표시된 안테나의 개수에 따라 무선 초음파 프로브(701)와 초음파 진단 장치(702) 간의 데이터 통신의 상태 정보를 표시할 수 있다. 예컨대, 제3 UI(723)의 막대 형태 안테나의 개수가 많으면 많을수록 무선 초음파 프로브(701)에서 생성된 초음파 로 데이터가 원활하게 초음파 진단 장치(702)로 전송될 수 있다.
- [0099] 도 7b를 참조하면, 무선 초음파 프로브(703)는 초음파 영상 장치(704)와 무선으로 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 초음파 영상 장치(704)는 태블릿 PC일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0100] 무선 초음파 프로브(703)는 초음파 영상 장치(704)와 와이파이 또는 블루투스 등의 방법으로 페어링될 수 있다. 무선 초음파 프로브(703)는 빔 포머 및 이미지 프로세서를 모두 포함하고, 초음파 에코 신호를 아날로그-디지털 변환하고, 후처리까지 하여 대상체에 관한 초음파 이미지 데이터를 생성할 수 있다. 이 경우, 무선 초음파 프로브(703)는 초음파 이미지 데이터를 와이파이, 무선 랜, 또는 블루투스 등의 근거리 무선 통신 방법을 이용하여 초음파 영상 장치(704)에 전송할 수 있다. 무선 초음파 프로브(703)는, 초음파 로 데이터(raw data)에 대한 추가적인 영상 처리를 수행함으로써, 태블릿 PC에게 적합한 해상도를 갖는 데이터를 초음파 영상 장치(704)에 전송할 수 있다.
- [0101] 초음파 영상 장치(704)의 디스플레이부(730)는 무선 초음파 프로브(703)의 상태 정보를 나타내는 UI들(741, 742, 743)을 표시할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이부(730)는 무선 초음파 프로브(703)의 식별 정보를 나타내는 제1 UI(741), 무선 초음파 프로브(703)와의 페어링 및 데이터 통신 방법을 나타내는 제2 UI(742), 무선 초음파 프로브(703)의 배터리 상태를 나타내는 제3 UI(743)를 표시할 수 있다. 제2 UI(742)는 도 7a에 도시된 제2 UI(722)와는 달리, 무선 초음파 프로브(703)와 초음파 영상 장치(704) 간의 무선 페어링 방법 및 초음파 이미지 데이터의 통신 방법을 모두 표시할 수 있다.
- [0102] 도 7a 및 도 7b에 도시된 실시예에서, 무선 초음파 프로브(701, 703)는 대상체에 관한 초음파 로 데이터만을 생성하거나 또는 초음파 로 데이터를 후처리까지 하여 초음파 이미지 데이터를 가공하여 초음파 진단 장치(702), 초음파 영상 장치(704)에 각각 전송할 수 있다. 도 7a에 도시된 실시예에 따른 무선 초음파 프로브(701)의 경우, 도 7b에 도시된 실시예에서 보다 상대적으로 고화질, 높은 프레임 레이트(high frame rate)를 갖는 초음파 로 데이터를 초음파 진단 장치(702)에 전송하는바, 60GHz 밀리미터파 데이터 통신 방법을 사용할 수 있다. 도 7b에 도시된 실시예에서는 무선 초음파 프로브(703)가 초음파 로 데이터를 후처리까지 하여 저화질, 낮은 프레임 레이트(low frame rate)를 갖는 초음파 이미지 데이터로 생성하여 태블릿 PC와 같은 초음파 영상 장치(704)에 전송하는바, 와이파이 또는 블루투스와 같은 통신 방법을 사용할 수 있다.
- [0103] 도 7a 및 도 7b에 도시된 실시예에서, 무선 초음파 프로브(701, 703)가 서로 다른 통신 방법을 사용하여 초음파 로 데이터 또는 초음파 이미지 데이터를 전송하는 경우, 디스플레이부(710, 730)에 데이터 통신 방법을 나타내는 UI(도 7a에서는 722, 723, 도 7b에서는 742 참조)를 표시하는바, 사용자가 데이터 통신 방법을 쉽게 파악할

수 있어 사용자 편의성이 향상될 수 있다.

- [0104] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)가 사용자 입력에 기초하여 선택된 제1 무선 초음파 프로브(201)를 이용하여 초음파 영상 데이터를 획득하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0105] 단계 S810에서, 초음파 진단 장치(100)는 복수의 무선 초음파 프로브 중 어느 하나를 사용하는 사용자 입력을 수신한다. 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(100)는 사용자 입력을 수신하는 사용자 입력부를 포함할 수 있다. 사용자 입력부는 키 패드(key pad), 마우스, 트랙볼, 터치 패드, 터치스크린, 조그 스위치 등 하드웨어 구성을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 단계 S810에서, 초음파 진단 장치(100)는 사용자 입력부를 통해 복수의 무선 초음파 프로브 중 제1 무선 초음파 프로브(201)를 선택하는 사용자 입력을 수신할 수 있다.
- [0106] 단계 S820에서, 초음파 진단 장치(100)는 제1 무선 초음파 프로브(201)에 활성화 신호(activation signal)를 전송한다. 여기서, "활성화 신호"는 사용자 입력에 기초하여 선택된 제1 무선 초음파 프로브(201)가 대상체에 초음파 신호를 조사하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하도록 제1 무선 초음파 프로브(201)를 동작시키는 신호로써, 단순히 초음파 진단 장치와 제1 무선 초음파 프로브(201)를 무선으로 연결시키는 페어링 신호(도 5의 S521)와는 다른 신호를 의미한다.
- [0107] 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(100)는 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(zigbee), WFD(Wi-Fi Direct), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication), 와이브로(Wireless Broadband Internet, Wibro), 와이맥스(World Interoperability for Microwave Access, WiMAX), SWAP(Shared Wireless Access Protocol), 와이기그(Wireless Gigabit Alliance, WiGig) 및 RF 통신을 포함하는 무선 데이터 통신 방식 중 어느 하나를 이용하여 제1 무선 초음파 프로브(201)에 활성화 신호를 전송할 수 있다.
- [0108] 단계 S830에서, 제1 무선 초음파 프로브(201)는 활성화 완료 신호 및 초음파 조사 준비 신호를 초음파 진단 장치(100)에 전송한다.
- [0109] 단계 S840에서, 초음파 진단 장치(100)는 제1 무선 초음파 프로브(201)를 선택되지 않은 다른 복수의 무선 초음파 프로브와 구별되도록 표시한다. 일 실시예에서, 초음파 진단 장치는 제1 무선 초음파 프로브(201)를 포함하는 복수의 무선 초음파 프로브의 식별 정보 및 썸네일 이미지를 나타내는 UI를 표시하는 디스플레이부를 포함할 수 있다. 디스플레이부는 활성화 완료 신호 및 초음파 조사 준비 신호를 전송한 제1 무선 초음파 프로브(201)를 다른 컬러로 표시하거나, 음영을 부가하거나, 식별 정보를 나타내는 문자를 볼드체(bold)로 표시하는 등 다른 복수의 무선 초음파 프로브와는 구별되게 표시할 수 있다.
- [0110] 단계 S850에서, 초음파 진단 장치(100)는 제1 무선 초음파 프로브(201)에 빔 포밍 제어 신호를 전송한다. 일 실시예에서, 제1 무선 초음파 프로브(201)는 빔 포머를 자체적으로 포함하는 초음파 프로브이고, 초음파 진단 장치(100)는 제1 무선 초음파 프로브(201) 내에 내장된 빔 포머를 제어하여 대상체에 초음파 신호를 조사하게 하는 신호를 무선 통신 방법을 이용하여 전송할 수 있다.
- [0111] 단계 S860에서, 제1 무선 초음파 프로브(201)는 수신된 빔 포밍 제어 신호에 기초하여 대상체에 초음파 신호를 조사하고, 대상체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신한다.
- [0112] 단계 S870에서, 제1 무선 초음파 프로브(201)는 수신한 초음파 에코 신호를 영상 처리하여 초음파 영상 데이터를 생성한다.
- [0113] 단계 S880에서, 제1 무선 초음파 프로브(201)는 생성한 초음파 영상 데이터를 초음파 진단 장치(100)에 전송한다. 일 실시예에서, 제1 무선 초음파 프로브(201)는 대상체에 관한 초음파 로 데이터(Raw data)에 대하여 아날로그-디지털 변환 처리하여 생성된 초음파 영상 데이터를 60GHz 근거리 무선 통신 방법을 이용하여 초음파 진단 장치(100)에 전송할 수 있다. 다른 실시예에서, 제1 무선 초음파 프로브(201)는 대상체에 관한 초음파 영상 데이터를 기초로 최종 초음파 영상을 생성하고, 생성된 초음파 영상을 와이파이, 블루투스 등의 무선 통신 방법을 이용하여 초음파 진단 장치(100)에 전송할 수 있다.
- [0114] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 디스플레이부(900)가 복수의 무선 초음파 프로브 중 사용자 입력에 기초하여 활성화된 제1 무선 초음파 프로브(901)를 나타내는 UI를 도시한 도면이다.
- [0115] 도 9를 참조하면, 디스플레이부(900)는 초음파 진단 장치와 무선으로 페어링된 복수의 무선 초음파 프로브(901, 902, 903, 904) 중 사용자 입력에 기초하여 활성화된 제2 무선 초음파 프로브(902)만을 다른 무선 초음파 프로브인 제1 무선 초음파 프로브(901), 제3 무선 초음파 프로브(903), 및 제4 무선 초음파 프로브(904)와 구별되게

표시할 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이부(900)는 제2 무선 초음파 프로브(902)의 식별 정보 및 썸네일 이미지를 표시하는 영역만을 음영 처리하거나, 다른 무선 초음파 프로브(901, 903, 904)를 나타내는 영역과 다른 컬러로 표시할 수 있다. 또한, 디스플레이부(900)는 제2 무선 초음파 프로브(902)의 썸네일 이미지와 식별 정보가 표시되는 영역에 활성화된 무선 초음파 프로브임을 나타내는 활성화 UI(910)를 표시할 수 있다. 도 9에는 도시되지 않았지만, 일 실시예에서 디스플레이부(900)는 활성화된 제2 무선 초음파 프로브(902)의 식별 정보를 나타내는 문자를 다른 무선 초음파 프로브(901, 903, 904)와는 달리 볼드체(bold)로 표시할 수 있다.

- [0116] 도 9에 도시된 실시예를 통해, 사용자는 초음파 진단 장치에 무선으로 페어링된 복수의 무선 초음파 프로브(901, 902, 903, 904) 중 현재 활성화된 제2 무선 초음파 프로브(902)만을 직관적으로 파악할 수 있다.
- [0117] 도 10은 무선 초음파 프로브(200)를 포함하는 초음파 진단 장치(1000)의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0118] 도 10을 참조하면, 초음파 진단 장치(1000)는 무선 초음파 프로브(200)와 네트워크(300)를 통해 연결될 수 있다.
- [0119] 무선 초음파 프로브(200)는 송신부(211), 트랜스듀서(210), 수신부(212), 제어부(220), 영상 처리부(230), 및 통신부(240)를 포함할 수 있다. 도 10에서는 무선 초음파 프로브(200)가 송신부(211) 및 수신부(212)를 모두 포함하는 것으로 도시하였으나, 구현 형태에 따라, 무선 초음파 프로브(200)는 송신부(211) 및 수신부(212)의 구성 중 일부만을 포함할 수도 있으며, 송신부(211) 및 수신부(212)의 구성 중 일부는 초음파 진단 장치(1000)에 포함될 수도 있다.
- [0120] 트랜스듀서(210)는, 복수의 트랜스듀서들을 포함할 수 있다. 복수의 트랜스듀서들은 송신부(211)로부터 인가된 송신 신호에 따라 대상체(10)로 초음파 신호를 송출할 수 있다. 복수의 트랜스듀서들은 대상체(10)로부터 반사된 초음파 신호를 수신하여, 수신 신호를 형성할 수 있다.
- [0121] 제어부(220)는 복수의 트랜스듀서들의 위치 및 집속점을 고려하여, 복수의 트랜스듀서들 각각에 인가될 송신 신호를 형성하도록 송신부(211)를 제어한다.
- [0122] 제어부(220)는 트랜스듀서(210)로부터 수신되는 수신 신호를 아날로그 디지털 변환하고, 복수의 트랜스듀서들의 위치 및 집속점을 고려하여, 디지털 변환된 수신 신호를 합산함으로써, 초음파 데이터를 생성하도록 수신부(212)를 제어한다.
- [0123] 영상 처리부(230)는 생성된 초음파 데이터를 이용하여, 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0124] 통신부(240)는 생성된 초음파 데이터 또는 초음파 영상을 무선 네트워크를 통하여, 초음파 진단 장치(1000)로 무선 전송할 수 있다. 또는, 통신부(240)는 초음파 진단 장치(1000)로부터 제어 신호 및 데이터를 수신할 수 있다.
- [0125] 초음파 진단 장치(1000)는 무선 초음파 프로브(200)로부터 초음파 데이터 또는 초음파 영상을 수신할 수 있다. 초음파 진단 장치(1000)는 통신부(1100), 제어부(1200), 디스플레이부(1300), 영상 처리부(1400), 입력부(1500), 및 저장부(1600)를 포함할 수 있다.
- [0126] 제어부(1200)는 초음파 진단 장치(1000)의 전반적인 동작 및 초음파 진단 장치(1000)의 내부 구성 요소들 사이의 신호 흐름을 제어할 수 있다. 제어부(1200)는 초음파 진단 장치(1000)의 기능을 수행하기 위한 프로그램 또는 데이터를 저장하는 메모리, 및 프로그램 또는 데이터를 처리하는 프로세서를 포함할 수 있다. 또한, 제어부(1200)는 입력부(1500) 또는 외부 장치로부터 제어신호를 수신하여, 초음파 진단 장치(1000)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0127] 초음파 진단 장치(1000)는 통신부(1100)를 포함하며, 통신부(1100)를 통해 외부 장치(예를 들면, 서버, 의료 장치, 휴대 장치(스마트폰, 태블릿 PC, 웨어러블 기기 등))와 연결할 수 있다.
- [0128] 통신부(1100)는 외부 장치와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈, 유선 통신 모듈 및 무선 통신 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0129] 통신부(1100)가 외부 장치로부터 제어 신호 및 데이터를 수신하고, 수신된 제어 신호를 제어부(1200)에 전달하여 제어부(1200)로 하여금 수신된 제어 신호에 따라 초음파 진단 장치(1000)를 제어하도록 하는 것도 가능하다.
- [0130] 또는, 제어부(1200)가 통신부(1100)를 통해 외부 장치에 제어 신호를 송신함으로써, 외부 장치를 제어부의 제어 신호에 따라 제어하는 것도 가능하다.

- [0131] 예를 들어 외부 장치는 통신부를 통해 수신된 제어부의 제어 신호에 따라 외부 장치의 데이터를 처리할 수 있다.
- [0132] 외부 장치에는 초음파 진단 장치(1000)을 제어할 수 있는 프로그램이 설치될 수 있는 바, 이 프로그램은 제어부(1200)의 동작의 일부 또는 전부를 수행하는 명령어를 포함할 수 있다.
- [0133] 프로그램은 외부 장치에 미리 설치될 수도 있고, 외부장치의 사용자가 어플리케이션을 제공하는 서버로부터 프로그램을 다운로드하여 설치하는 것도 가능하다. 어플리케이션을 제공하는 서버에는 해당 프로그램이 저장된 기록매체가 포함될 수 있다.
- [0134] 영상 처리부(1400)는 무선 초음파 프로브(200)로부터 수신한 초음파 데이터를 이용하여, 초음파 영상을 생성한다.
- [0135] 디스플레이부(1300)는 무선 초음파 프로브(200)로부터 수신한 초음파 영상, 초음파 진단 장치(1000)에서 생성된 초음파 영상을 표시할 수 있다. 초음파 진단 장치(1000)은 구현 형태에 따라 하나 또는 복수의 디스플레이부(1300)를 포함할 수 있다. 또한, 디스플레이부(1300)는 터치패널과 결합하여 터치 스크린으로 구현될 수 있다.
- [0136] 저장부(1600)는 초음파 진단 장치(1000)을 구동하고 제어하기 위한 다양한 데이터 또는 프로그램, 입/출력되는 초음파 데이터, 초음파 영상 등을 저장할 수 있다.
- [0137] 입력부(1500)는, 초음파 진단 장치(1000)을 제어하기 위한 사용자의 입력을 수신한다. 예를 들어, 사용자의 입력은 버튼, 키 패드, 마우스, 트랙볼, 조그 스위치, 돔(knop) 등을 조작하는 입력, 터치 패드나 터치 스크린을 터치하는 입력, 음성 입력, 모션 입력, 생체 정보 입력(예를 들어, 홍채 인식, 지문 인식 등) 등을 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0138] 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(1000)의 예시는 도 11a 내지 도 11c를 통해 후술된다.
- [0139] 도 11a 내지 도 11c는 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치를 나타내는 도면들이다.
- [0140] 도 11a 및 도 11b를 참조하면, 초음파 진단 장치(1000a, 1000b)는 메인 디스플레이부(1210) 및 서브 디스플레이부(1220)를 포함할 수 있다. 메인 디스플레이부(1210) 및 서브 디스플레이부(1220) 중 하나는 터치스크린으로 구현될 수 있다. 메인 디스플레이부(1210) 및 서브 디스플레이부(1220)는 초음파 영상 또는 초음파 진단 장치(1000a, 1000b)에서 처리되는 다양한 정보를 표시할 수 있다. 또한, 메인 디스플레이부(1210) 및 서브 디스플레이부(1220)는 터치 스크린으로 구현되고, GUI 를 제공함으로써, 사용자로부터 초음파 진단 장치(1000a, 1000b)를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 예를 들어, 메인 디스플레이부(1210)는 초음파 영상을 표시하고, 서브 디스플레이부(1220)는 초음파 영상의 표시를 제어하기 위한 컨트롤 패널을 GUI 형태로 표시할 수 있다. 서브 디스플레이부(1220)는 GUI 형태로 표시된 컨트롤 패널을 통하여, 영상의 표시를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 초음파 진단 장치(1000a, 1000b)는 입력 받은 제어 데이터를 이용하여, 메인 디스플레이부(1210)에 표시된 초음파 영상의 표시를 제어할 수 있다.
- [0141] 도 11b를 참조하면, 초음파 진단 장치(1000b)는 메인 디스플레이부(1210) 및 서브 디스플레이부(1220) 이외에 컨트롤 패널(1650)을 더 포함할 수 있다. 컨트롤 패널(1650)은 버튼, 트랙볼, 조그 스위치, 돔(knop) 등을 포함할 수 있으며, 사용자로부터 초음파 진단 장치(1000b)를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 예를 들어, 컨트롤 패널(1650)은 TGC(Time Gain Compensation) 버튼(1710), Freeze 버튼(1720) 등을 포함할 수 있다. TGC 버튼(1710)은, 초음파 영상의 깊이 별로 TGC 값을 설정하기 위한 버튼이다. 또한, 초음파 진단 장치(1000b)는 초음파 영상을 스캔하는 도중에 Freeze 버튼(1720) 입력이 감지되면, 해당 시점의 프레임 영상이 표시되는 상태를 유지시킬 수 있다.
- [0142] 한편, 컨트롤 패널(1650)에 포함되는 버튼, 트랙볼, 조그 스위치, 돔(knop) 등은, 메인 디스플레이부(1210) 또는 서브 디스플레이부(1220)에 GUI로 제공될 수 있다.
- [0143] 도 11c를 참조하면, 초음파 진단 장치(1000c)는 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 진단 장치(1000c)의 예로는, 프로브 및 어플리케이션을 포함하는 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0144] 초음파 진단 장치(1000c)는 프로브(2000)와 본체(3000)를 포함하며, 프로브(2000)는 본체(3000)의 일측에 유선 또는 무선으로 연결될 수 있다. 본체(3000)는 터치 스크린(1450)을 포함할 수 있다. 터치 스크린(1450)은 초음파 영상, 초음파 진단 장치에서 처리되는 다양한 정보, 및 GUI 등을 표시할 수 있다.

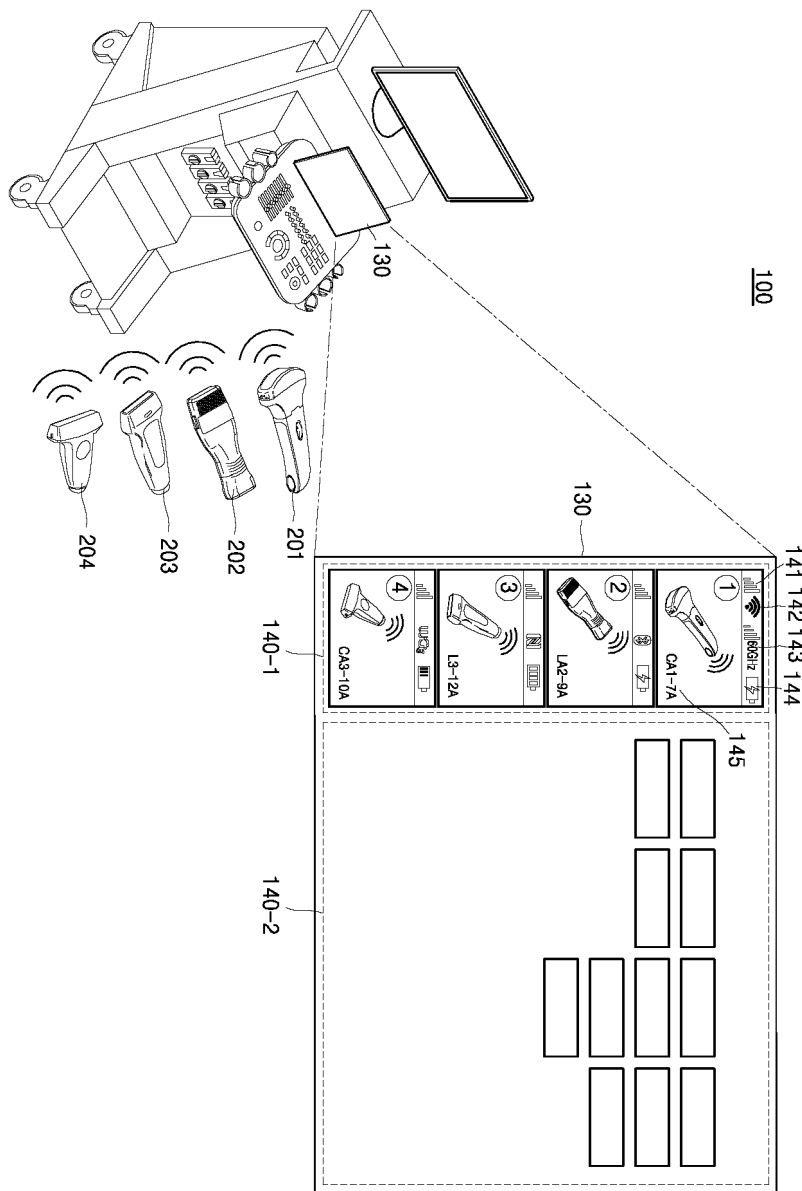
[0145] 한편, 개시된 실시예들은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어 및 데이터를 저장하는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체의 형태로 구현될 수 있다. 상기 명령어는 프로그램 코드의 형태로 저장될 수 있으며, 프로세서에 의해 실행되었을 때, 소정의 프로그램 모듈을 생성하여 소정의 동작을 수행할 수 있다. 또한, 상기 명령어는 프로세서에 의해 실행되었을 때, 개시된 실시예들의 소정의 동작들을 수행할 수 있다.

[0146] 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장매체를 포함한다.

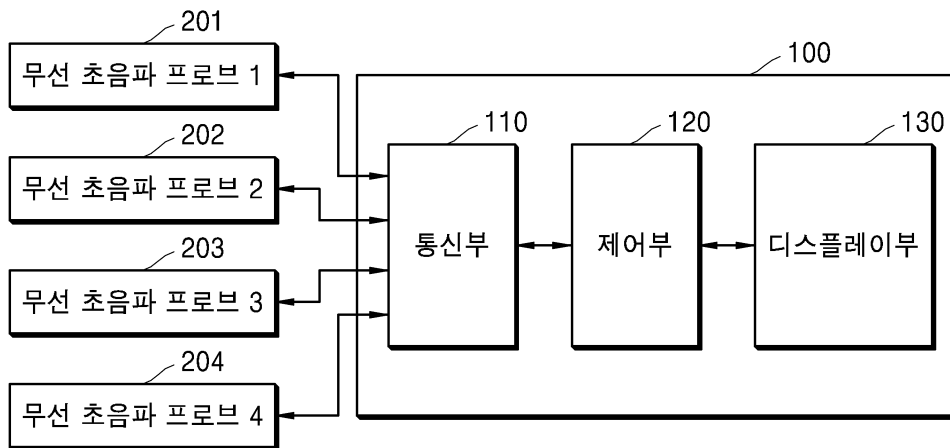
[0147] 이상과 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

도면

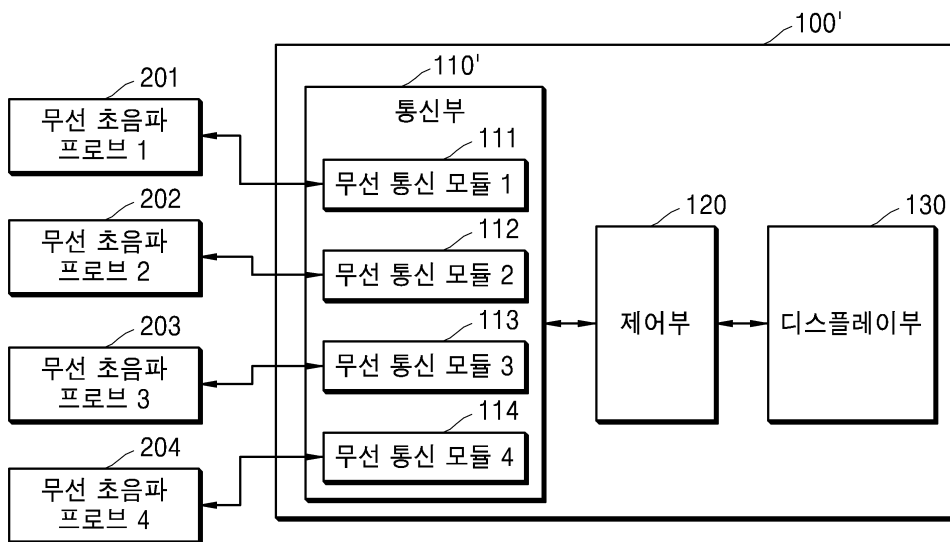
도면1



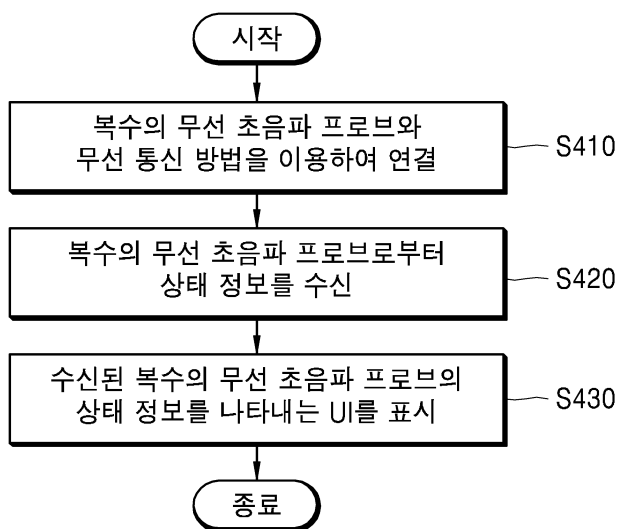
도면2



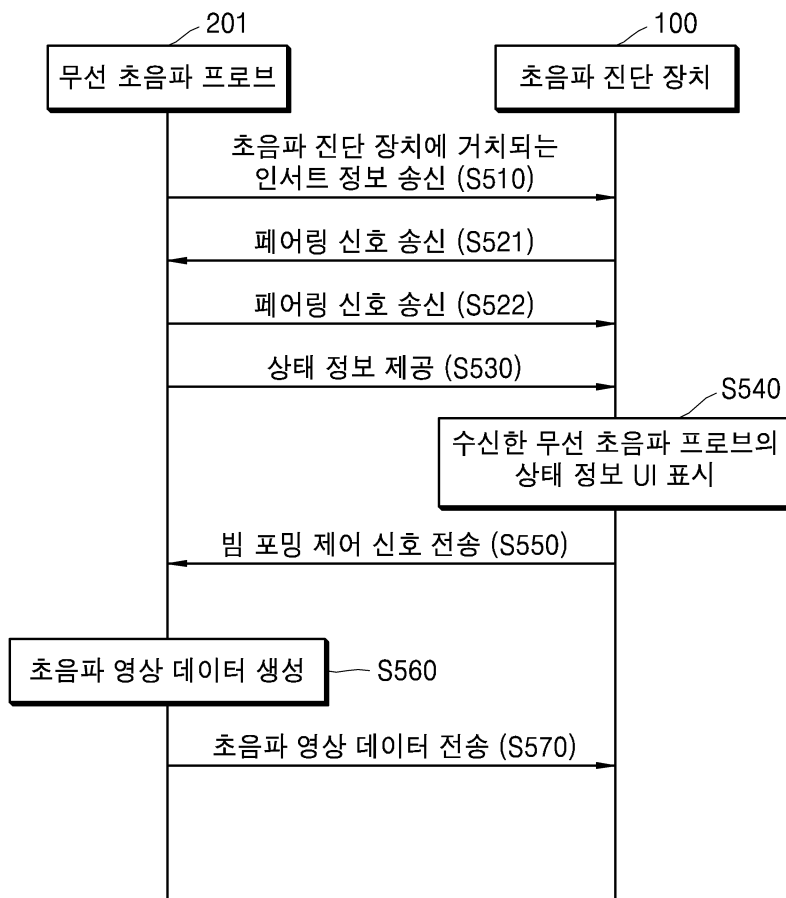
도면3



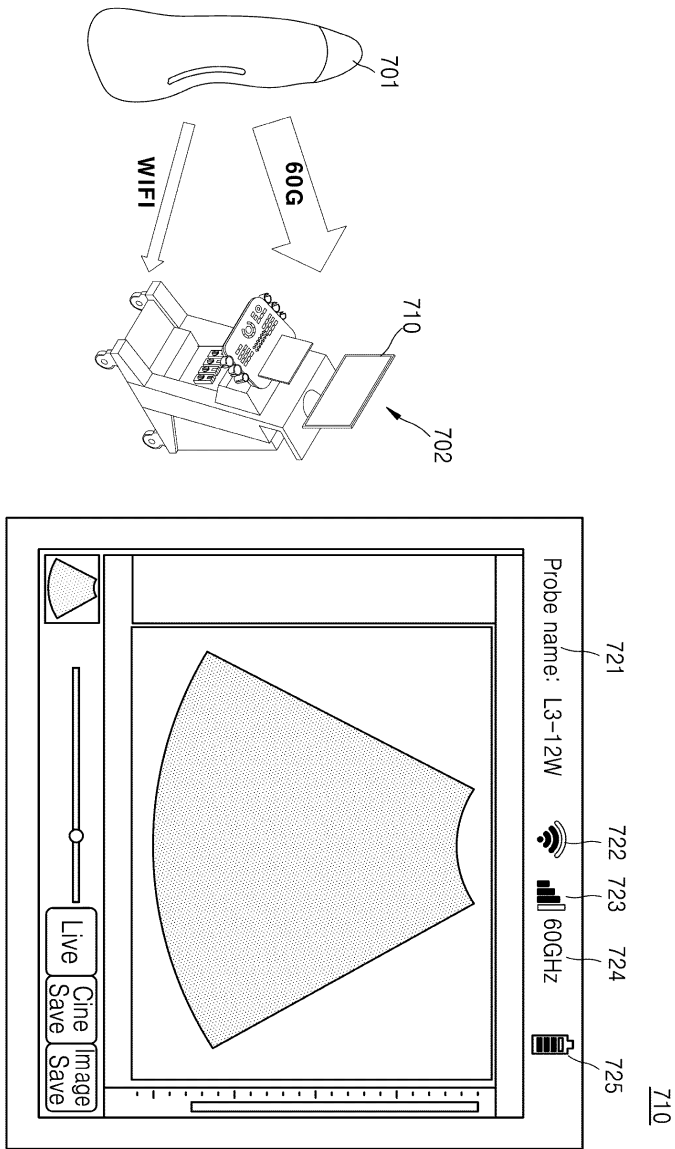
도면4



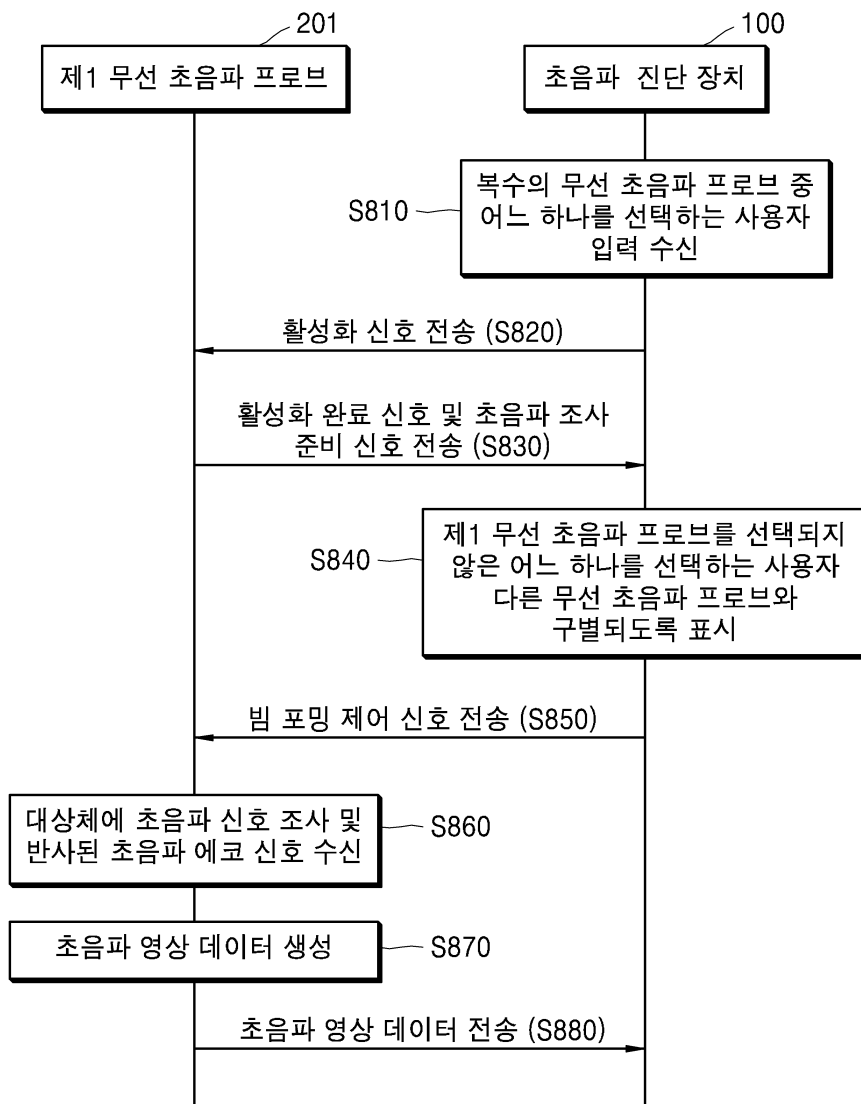
도면5



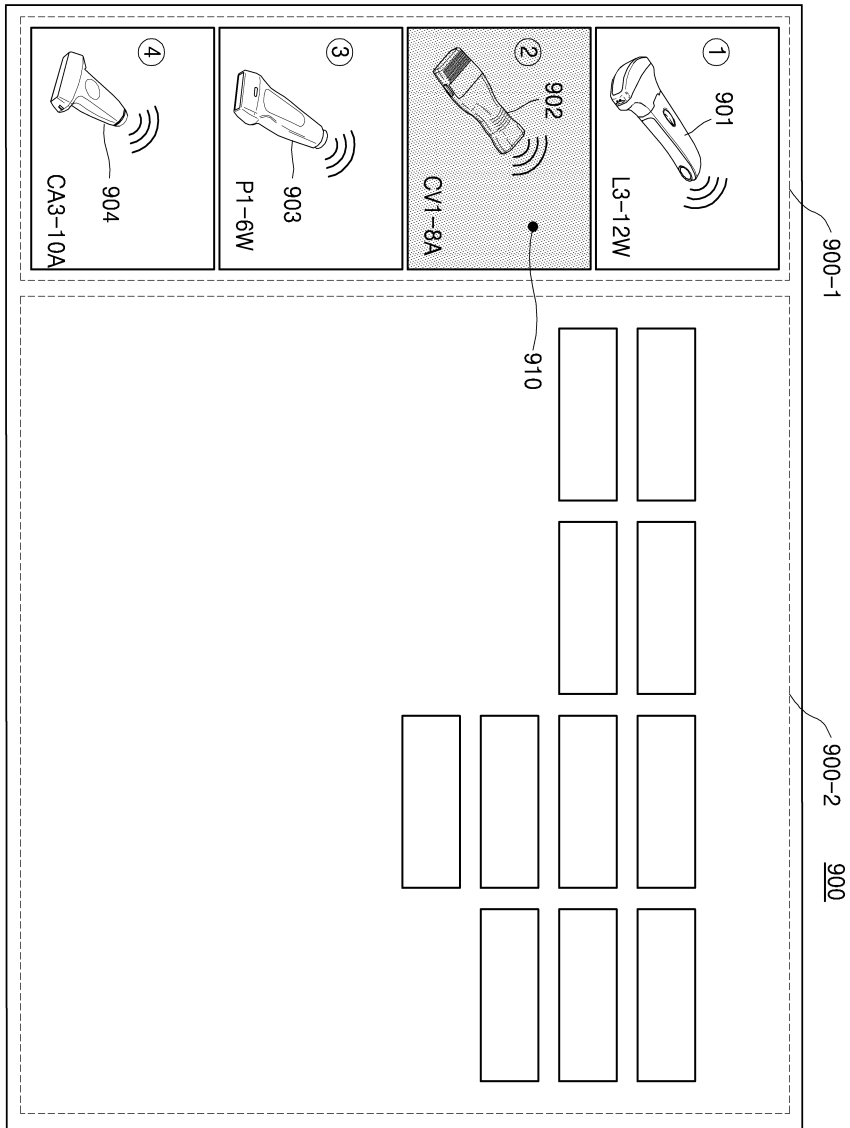
도면7a



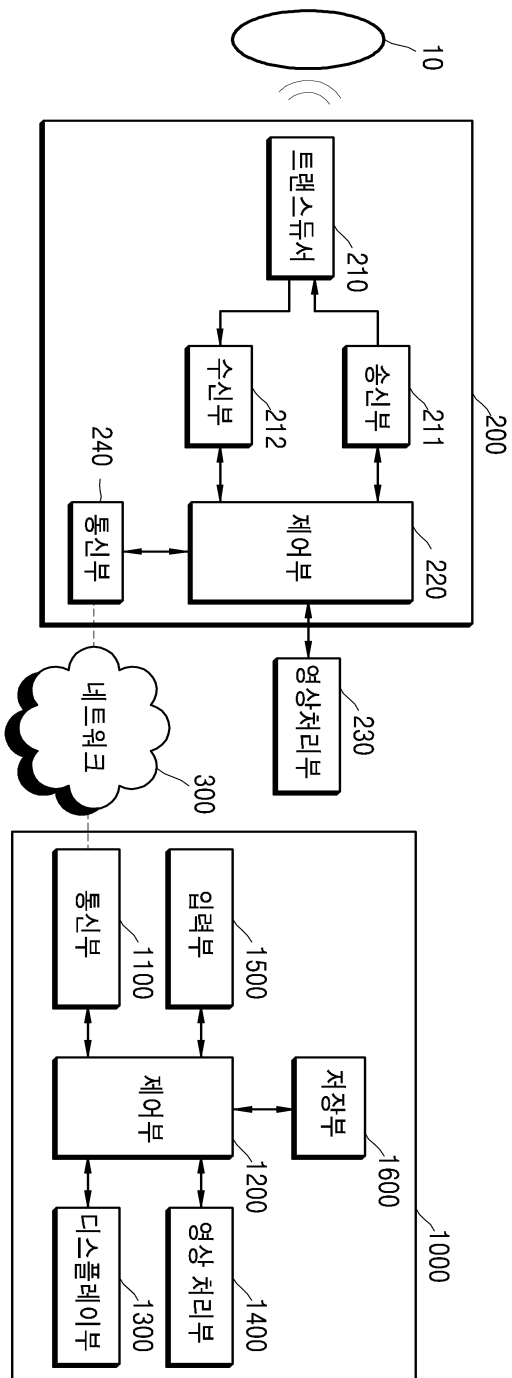
도면8



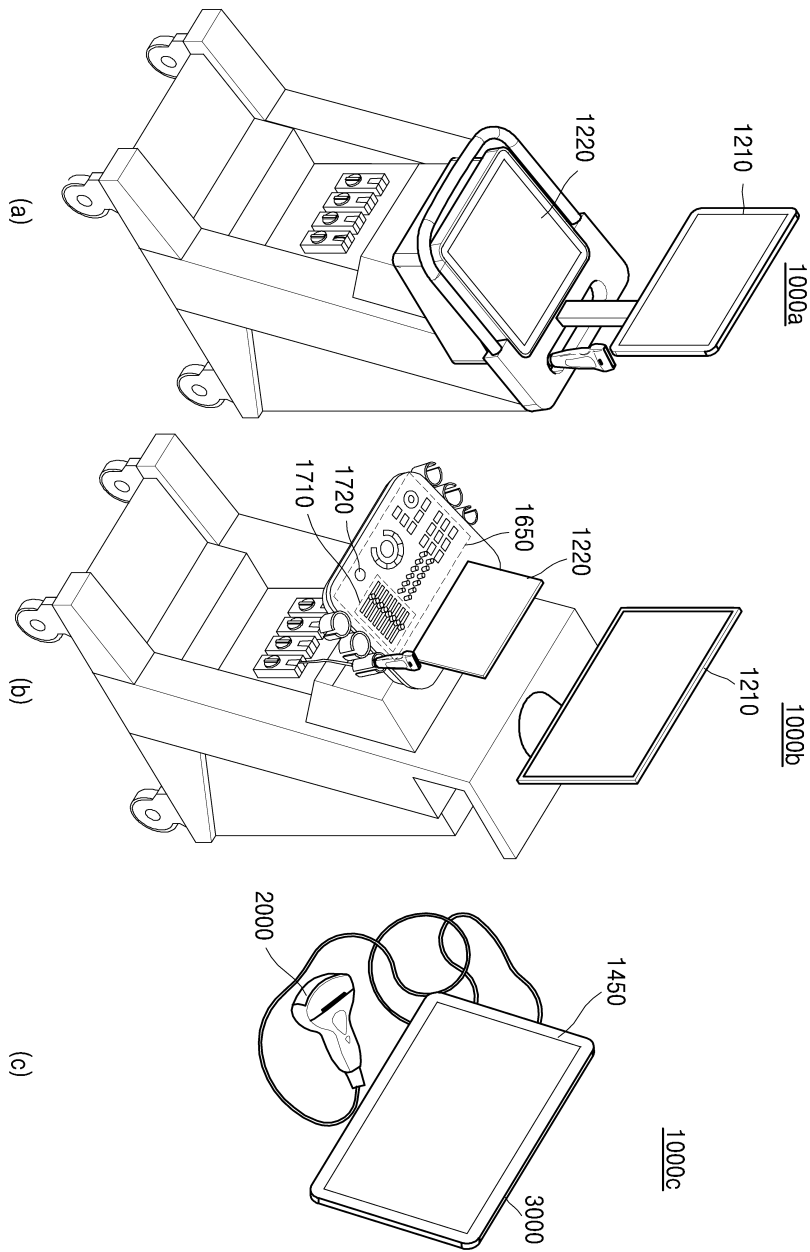
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	连接到无线超声探头的超声诊断设备及其操作方法		
公开(公告)号	KR1020190022265A	公开(公告)日	2019-03-06
申请号	KR1020170181453	申请日	2017-12-27
[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	진길주 김유리 안미정 조재문		
发明人	진길주 김유리 안미정 조재문		
IPC分类号	A61B8/00 H04Q9/00		
CPC分类号	A61B8/4472 A61B8/4438 A61B8/465 A61B8/54 A61B8/56 H04Q9/00 H04Q2209/40 A61B8/4405 A61B8/4477 A61B8/463 A61B8/464 A61B8/466 A61B8/467		
优先权	62/550054 2017-08-25 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的实施例，通过无线通信方法彼此连接的多个无线超声探头和通信单元，多个无线超声探头和超声诊断设备被无线连接，并且多个无线超声探头的状态信息被无线连接。一种用于控制通信单元进行接收的控制单元，以及一种超声诊断设备，该超声诊断设备包括用于显示指示所接收的多个无线超声探头的状态信息的用户界面 (UI) 的显示单元。

