



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0136764
(43) 공개일자 2019년12월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류
A61B 8/4472 (2013.01)
A61B 8/465 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0062895
(22) 출원일자 2018년05월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자
송영석
경기도 성남시 분당구 판교역로 145(백현동, 알파리움2단지)

진길주
경기도 성남시 분당구 판교역로 145(백현동, 알파리움2단지)

(74) 대리인
리엔목특허법인

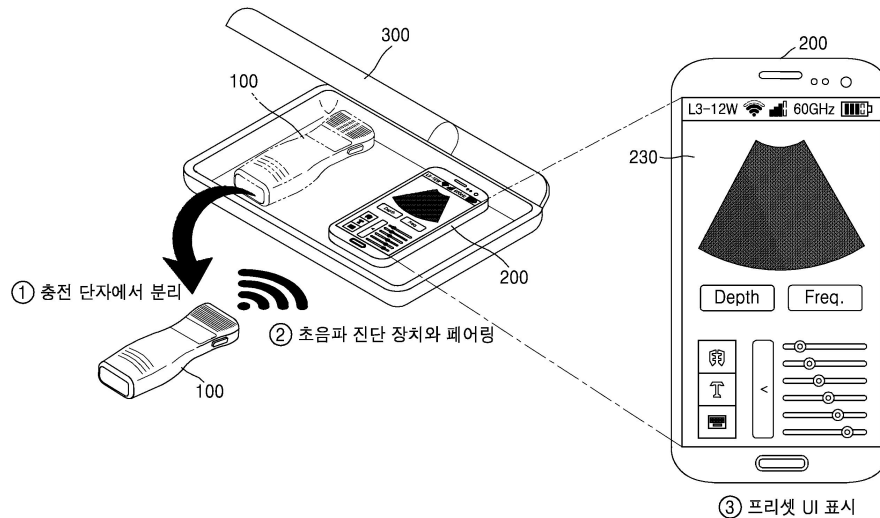
전체 청구항 수 : 총 20 항

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

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 초음파 진단 장치의 충전 단자로부터 분리되어 충전 전력의 공급이 중단 상태를 인식하고, 충전 전력 공급 중단 상태에서 초음파 진단 장치와 무선 통신 방법을 통해 페어링되는 무선 초음파 프로브를 제공한다. 본 발명의 일 실시예는 충전 단자로부터 분리되어 충전 전력 공급 중단 상태에서 무선 초음파 프로브와 자동으로 페어링되는 초음파 진단 장치 및 그 동작 방법을 제공한다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61B 8/54 (2013.01)

A61B 8/565 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

초음파 진단 장치와 무선으로 연결되는 무선 초음파 프로브에 있어서,

배터리;

무선 통신 모듈;

상기 초음파 진단 장치로부터 상기 배터리를 충전하는 충전 전력을 수신하는 충전부; 및

상기 충전부가 상기 초음파 진단 장치의 충전 단자로부터 분리되어 전력의 공급이 중단되는 상태를 인식하고, 상기 초음파 진단 장치와 무선으로 페어링(pairing)되도록 상기 무선 통신 모듈을 제어하는 제어부;

를 포함하는 무선 초음파 프로브.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 초음파 진단 장치와 페어링된 이후 상기 무선 초음파 프로브의 식별 정보(id), 타입(type), 무선 주파수 사용 범위, 깊이 값 정보(depth), 및 배터리 잔량 중 적어도 하나를 포함하는 프로브 특성 정보를 상기 초음파 진단 장치에 전송하도록 상기 무선 통신 모듈을 제어하는, 무선 초음파 프로브.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 무선 초음파 프로브와 대상체의 접촉, 상기 무선 초음파 프로브에 대한 겔(gel) 도포, 상기 무선 초음파 프로브를 파지하는 사용자의 모션 정보, 및 상기 무선 초음파 프로브에 관한 버튼 입력 중 적어도 하나를 포함하는 활성화 신호(activation signal)를 인식하고, 상기 활성화 신호에 기초하여 상기 대상체에 초음파 신호를 조사하도록 상기 무선 초음파 프로브를 활성화하는, 무선 초음파 프로브.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 무선 초음파 프로브는 케이스 내에 장착되고, 상기 충전부는 상기 케이스로부터 상기 배터리를 충전시키는 충전 전력을 수신하는, 무선 초음파 프로브.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 케이스와 분리되어 상기 케이스로부터 충전 전력의 공급이 중단되는 상태를 인식하고, 상기 케이스로부터의 충전이 중단된 상태에서 상기 초음파 진단 장치와 무선으로 페어링되도록 상기 무선 통신 모듈을 제어하는, 무선 초음파 프로브.

청구항 6

무선 초음파 프로브와 무선으로 연결되는 초음파 진단 장치에 있어서,

무선 통신 모듈;

상기 무선 초음파 프로브에 충전 전력을 공급하는 충전 전력 공급부;

충전 중인 상기 무선 초음파 프로브가 상기 충전 전력 공급부로부터 분리되어 상기 무선 초음파 프로브에 충전 전력의 공급이 중단되는 상태를 인식하고, 상기 무선 초음파 프로브와 무선 통신 방법을 통해 페어링(pairing) 되도록 상기 무선 통신 모듈을 제어하는 제어부;

를 포함하는, 초음파 진단 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 제어부는, 충전 전력 공급 중단 상태에서 상기 무선 초음파 프로브의 식별 정보(id), 타입(type), 무선 주파수 사용 범위, 깊이 값 정보(depth), 및 배터리 잔량 중 적어도 하나를 포함하는 프로브 특성 정보를 페어링된 상기 무선 초음파 프로브로부터 수신하도록 상기 무선 통신 모듈을 제어하는, 초음파 진단 장치.

청구항 8

제6 항에 있어서,

상기 무선 초음파 프로브로부터 수신한 상기 프로브 특성 정보를 문자 또는 아이콘으로 나타내는 사용자 인터페이스(user interface, UI)를 표시하는 디스플레이부;

를 더 포함하는, 초음파 진단 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 무선 초음파 프로브의 식별 정보 및 타입에 따라 초음파 영상을 획득하기 위한 시스템 정보 및 상기 초음파 영상의 포맷(format)에 관한 UI 패턴의 프리셋(preset)을 저장하는 메모리; 를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 수신된 프로브 특성 정보에 포함된 상기 무선 초음파 프로브의 식별 정보 및 타입에 기초하여 상기 메모리로부터 프리셋을 로드하고, 로드된 프리셋을 상기 디스플레이부 상에 표시하는, 초음파 진단 장치.

청구항 10

제6 항에 있어서,

상기 무선 초음파 프로브 및 상기 초음파 진단 장치는 케이스 내에 장착되고, 상기 무선 초음파 프로브는 상기 케이스로부터 상기 무선 초음파 프로브의 배터리를 충전시키는 충전 전력을 공급받는, 초음파 진단 장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 무선 초음파 프로브가 상기 케이스와 분리되어 상기 케이스로부터 충전 전력이 중단되는 상태를 인식하고, 상기 케이스로부터 충전이 중단된 상태에서 상기 무선 초음파 프로브와 무선으로 페어링되도록 상기 무선 통신 모듈을 제어하는, 초음파 진단 장치.

청구항 12

제6 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 무선 초음파 프로브와 대상체의 접촉, 상기 무선 초음파 프로브에 대한 겔(gel) 도포, 상기 무선 초음파 프로브를 파지하는 사용자의 모션 정보, 및 상기 무선 초음파 프로브에 관한 버튼 입력 중 적어도 하나를 포함하는 활성화 신호(activation signal)를 인식하고, 상기 활성화 신호에 기초하여 상기 대상체에 초음파 신호를 조사하도록 상기 무선 초음파 프로브에 빔 포밍 제어 신호를 전송하는, 초음파 진단 장치.

청구항 13

초음파 진단 장치가 무선 초음파 프로브와 연결되는 방법에 있어서,

상기 무선 초음파 프로브에 충전 전력을 공급하는 단계;

상기 무선 초음파 프로브가 분리되어 상기 무선 초음파 프로브에 충전 전력의 공급이 중단되는 상태를 인식하는 단계; 및

상기 무선 초음파 프로브와 무선 통신 방법을 통해 페어링(pairing)하는 단계;

를 포함하는, 방법.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 충전 전력 공급 중단 상태에서 상기 무선 초음파 프로브의 식별 정보(id), 타입(type), 무선 주파수 사용 범위, 깊이 값 정보(depth), 및 배터리 잔량 중 적어도 하나를 포함하는 프로브 특성 정보를 페어링된 상기 무선 초음파 프로브로부터 수신하는 단계;

를 더 포함하는, 방법.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 무선 초음파 프로브로부터 수신한 상기 프로브 특성 정보를 문자 또는 아이콘으로 나타내는 사용자 인터페이스(user interface, UI)를 표시하는 단계;

를 더 포함하는, 방법.

청구항 16

제14 항에 있어서,

수신된 상기 프로브 특성 정보에 포함된 상기 무선 초음파 프로브의 식별 정보 및 타입에 기초하여 초음파 영상을 획득하기 위한 시스템 정보 및 상기 초음파 영상의 포맷에 관한 UI 패턴의 프리셋(preset)을 메모리로부터 로드하는 단계; 및

로드된 프리셋을 디스플레이하는 단계;

를 더 포함하는, 방법.

청구항 17

제13 항에 있어서,

상기 무선 초음파 프로브 및 상기 초음파 진단 장치는 케이스 내에 장착되고, 상기 무선 초음파 프로브는 상기 케이스로부터 상기 무선 초음파 프로브의 배터리를 충전시키는 충전 전력을 공급받는, 방법.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 무선 초음파 프로브에 충전 전력의 공급이 중단되는 상태를 인식하는 단계는, 상기 무선 초음파 프로브가 상기 케이스로부터 분리되어 상기 케이스로부터 충전 전력이 중단되는 상태를 인식하는 단계를 포함하고,

상기 무선 초음파 프로브와 페어링하는 단계는, 상기 케이스로부터 무선 초음파 프로브에 충전 전력의 공급이 중단된 상태에서 상기 무선 초음파 프로브와 무선으로 페어링하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 19

제13 항에 있어서,

상기 페어링 단계 이후, 상기 무선 초음파 프로브와 대상체의 접촉, 상기 무선 초음파 프로브에 대한 겔(gel) 도포, 상기 무선 초음파 프로브를 파지하는 사용자의 모션 정보, 및 상기 무선 초음파 프로브에 관한 버튼 입력 중 적어도 하나를 포함하는 활성화 신호(activation signal)를 인식하는 단계; 및

상기 활성화 신호에 기초하여 상기 대상체에 초음파 신호를 조사하도록 상기 무선 초음파 프로브를 활성화하는 단계;

를 더 포함하는, 방법.

청구항 20

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

상기 기록매체는, 무선 초음파 프로브에 충전 전력을 공급하는 단계;

상기 무선 초음파 프로브가 초음파 진단 장치의 충전 단자로부터 분리되어 상기 무선 초음파 프로브에 충전 전력의 공급이 중단되는 상태를 인식하는 단계; 및

상기 무선 초음파 프로브를 상기 초음파 진단 장치와 무선으로 페어링(pairing)하는 단계;

를 수행하는 명령어들을 포함하는, 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 초음파 프로브, 무선 초음파 프로브와 연결되는 초음파 진단 장치 및 그 동작 방법에 관한 것이다. 보다 구체적으로는, 초음파 진단 장치는 무선 초음파 프로브에 충전 전력을 공급하고, 충전 공급이 중단된 무선 초음파 프로브와 무선 통신 방법으로 페어링(pairing)되어, 무선 초음파 프로브를 활성화하는 것과 관련된 발명을 개시한다.

배경 기술

[0003] 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.

[0004] 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. 현재 기술로 초음파 진단 장치와 무선 초음파 프로브를 무선으로 페어링하기 위해서는, 사용자가 대상체를 검진하는데 사용하고자 하는 무선 초음파 프로브를 선택하여 초음파 진단 장치에 페어링 신호를 전송하도록 버튼 입력, 터치 입력 등 별도의 사용자의 입력이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 실시예는, 초음파 진단 장치의 충전 단자로부터 배터리 충전 전력의 공급이 중단되는 상태를 인식하고, 초음파 진단 장치와 무선으로 페어링되는 무선 초음파 프로브를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 본 발명의 일 실시예는, 무선 초음파 프로브의 배터리에 충전 전력의 공급이 중단되는 상태를 인식하고, 무선 초음파 프로브와 무선으로 페어링하는 초음파 진단 장치 및 그 동작 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 일 실시예는, 배터리, 무선 통신 모듈, 상기 초음파 진단 장치로부터 상기 배터리를 충전하는 충전 전력을 수신하는 충전부, 및 상기 충전부가 상기 초음파 진단 장치의 충전 단자로부터 분리 되어 전력의 공급이 중단되는 상태를 인식하고, 상기 초음파 진단 장치와 무선으로 페어링(pairing)되도록 상기 무선 통신 모듈을 제어하는 제어부를 포함하는 무선 초음파 프로브를 제공한다.

[0010] 예를 들어, 제어부는 초음파 진단 장치와 페어링된 이후 상기 무선 초음파 프로브의 식별 정보(id), 타입(type), 무선 주파수 사용 범위, 깊이 값 정보(depth), 및 배터리 잔량 중 적어도 하나를 포함하는 프로브 특성 정보를 상기 초음파 진단 장치에 전송하도록 상기 무선 통신 모듈을 제어할 수 있다.

[0011] 예를 들어, 제어부는 상기 무선 초음파 프로브와 대상체의 접촉, 상기 무선 초음파 프로브에 대한 젤(gel) 도포, 상기 무선 초음파 프로브를 파지하는 사용자의 모션 정보, 및 상기 무선 초음파 프로브에 관한 버튼 입력 중 적어도 하나를 포함하는 활성화 신호(activation signal)를 인식하고, 인식된 활성화 신호에 기초하여 상기 대상체에 초음파 신호를 조사하도록 상기 무선 초음파 프로브를 활성화할 수 있다.

[0012] 예를 들어, 무선 초음파 프로브는 케이스 내에 장착되고, 충전부는 케이스로부터 상기 배터리를 충전시키는 충전 전력을 수신할 수 있다.

[0013] 예를 들어, 제어부는 상기 케이스와 분리되어 상기 케이스로부터 충전 전력의 공급이 중단되는 상태를 인식하고, 상기 케이스로부터의 충전이 중단된 상태에서 상기 초음파 진단 장치와 무선으로 페어링되도록 상기 무선 통신 모듈을 제어할 수 있다.

[0014] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 일 실시예는, 무선 통신 모듈, 상기 무선 초음파 프로브에 충전 전력을 공급하는 충전 전력 공급부, 충전 중인 상기 무선 초음파 프로브가 상기 충전 전력 공급부로부터 분리되어 상기 무선 초음파 프로브에 충전 전력의 공급이 중단되는 상태를 인식하고, 상기 무선 초음파 프로브와 무선 통신 방법을 통해 페어링(pairing)되도록 상기 무선 통신 모듈을 제어하는 제어부를 포함하는 초음파 진단 장치를 제공한다.

[0015] 예를 들어, 제어부는 충전 전력 공급 중단 상태에서 상기 무선 초음파 프로브의 식별 정보(id), 타입(type), 무선 주파수 사용 범위, 깊이 값 정보(depth), 및 배터리 잔량 중 적어도 하나를 포함하는 프로브 특성 정보를 페어링된 상기 무선 초음파 프로브로부터 수신하도록 상기 무선 통신 모듈을 제어할 수 있다.

- [0016] 예를 들어, 상기 초음파 진단 장치는 무선 초음파 프로브로부터 수신한 상기 프로브 특성 정보를 문자 또는 아이콘으로 나타내는 사용자 인터페이스(user interface, UI)를 표시하는 디스플레이부를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 예를 들어, 상기 초음파 진단 장치는 상기 무선 초음파 프로브의 식별 정보 및 타입에 따라 초음파 영상을 획득하기 위한 시스템 정보 및 상기 초음파 영상의 포맷(format)에 관한 UI 패턴의 프리셋(preset)을 저장하는 메모리를 더 포함하고, 제어부는 상기 수신된 프로브 특성 정보에 포함된 상기 무선 초음파 프로브의 식별 정보 및 타입에 기초하여 상기 메모리로부터 프리셋을 로드하고, 로드된 프리셋을 상기 디스플레이부 상에 표시할 수 있다.
- [0018] 예를 들어, 상기 무선 초음파 프로브 및 상기 초음파 진단 장치는 케이스 내에 장착되고, 상기 무선 초음파 프로브는 상기 케이스로부터 상기 무선 초음파 프로브의 배터리를 충전시키는 충전 전력을 공급받을 수 있다.
- [0019] 예를 들어, 제어부는 상기 무선 초음파 프로브가 상기 케이스와 분리되어 상기 케이스로부터 충전 전력이 중단되는 상태를 인식하고, 상기 케이스로부터 충전이 중단된 상태에서 상기 무선 초음파 프로브와 무선으로 페어링되도록 상기 무선 통신 모듈을 제어할 수 있다.
- [0020] 예를 들어, 제어부는 상기 무선 초음파 프로브와 대상체의 접촉, 상기 무선 초음파 프로브에 대한 젤(gel) 도포, 상기 무선 초음파 프로브를 파지하는 사용자의 모션 정보, 및 상기 무선 초음파 프로브에 관한 버튼 입력 중 적어도 하나를 포함하는 활성화 신호(activation signal)를 인식하고, 상기 활성화 신호에 기초하여 상기 대상체에 초음파 신호를 조사하도록 상기 무선 초음파 프로브에 빔 포밍 제어 신호를 전송할 수 있다.
- [0021] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 일 실시예는, 상기 무선 초음파 프로브에 충전 전력을 공급하는 단계, 상기 무선 초음파 프로브가 분리되어 상기 무선 초음파 프로브에 충전 전력의 공급이 중단되는 상태를 인식하는 단계, 및 상기 무선 초음파 프로브와 무선 통신 방법을 통해 페어링(pairing)하는 단계를 포함하는, 초음파 진단 장치가 무선 초음파 프로브와 연결되는 방법을 제공한다.
- [0022] 예를 들어, 상기 방법은 충전 전력 공급 중단 상태에서 상기 무선 초음파 프로브의 식별 정보(id), 타입(type), 무선 주파수 사용 범위, 깊이 값 정보(depth), 및 배터리 잔량 중 적어도 하나를 포함하는 프로브 특성 정보를 페어링된 상기 무선 초음파 프로브로부터 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 예를 들어, 상기 방법은 무선 초음파 프로브로부터 수신한 상기 프로브 특성 정보를 문자 또는 아이콘으로 나타내는 사용자 인터페이스(user interface, UI)를 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 예를 들어, 상기 방법은 수신된 상기 프로브 특성 정보에 포함된 상기 무선 초음파 프로브의 식별 정보 및 타입에 기초하여 초음파 영상을 획득하기 위한 시스템 정보 및 상기 초음파 영상의 포맷에 관한 UI 패턴의 프리셋(preset)을 메모리로부터 로드하는 단계, 및 로드된 프리셋을 디스플레이하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 예를 들어, 상기 무선 초음파 프로브 및 상기 초음파 진단 장치는 케이스 내에 장착되고, 상기 무선 초음파 프로브는 상기 케이스로부터 상기 무선 초음파 프로브의 배터리를 충전시키는 충전 전력을 공급받을 수 있다.
- [0026] 예를 들어, 무선 초음파 프로브에 충전 전력의 공급이 중단되는 상태를 인식하는 단계는, 상기 무선 초음파 프로브가 상기 케이스로부터 분리되어 상기 케이스로부터 충전 전력이 중단되는 상태를 인식하는 단계를 포함하고, 상기 무선 초음파 프로브와 페어링하는 단계는, 상기 케이스로부터 무선 초음파 프로브에 충전 전력의 공급이 중단된 상태에서 상기 무선 초음파 프로브와 무선으로 페어링하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0027] 예를 들어, 상기 방법은 페어링 단계 이후, 상기 무선 초음파 프로브와 대상체의 접촉, 상기 무선 초음파 프로브에 대한 젤(gel) 도포, 상기 무선 초음파 프로브를 파지하는 사용자의 모션 정보, 및 상기 무선 초음파 프로브에 관한 버튼 입력 중 적어도 하나를 포함하는 활성화 신호(activation signal)를 인식하는 단계, 및 상기 활성화 신호에 기초하여 상기 대상체에 초음파 신호를 조사하도록 상기 무선 초음파 프로브를 활성화하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 다른 실시예는 무선 초음파 프로브에 충전 전력을 공급하는 단계, 상기 무선 초음파 프로브가 초음파 진단 장치의 충전 단자로부터 분리되어 상기 무선 초음파 프로브에 충전 전력의 공급이 중단되는 상태를 인식하는 단계, 및 상기 무선 초음파 프로브를 상기 초음파 진단 장치와 무선으로 페어링(pairing)하는 단계를 수행하는 명령어들을 포함하는, 컴퓨터 프로그램을 기록한 기록매체를 제공한다.

발명의 효과

[0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치는, 충전 전력의 공급이 중단된 상태를 인식하고, 충전 전력의 공급이 중단된 무선 초음파 프로브와 자동으로 페어링됨으로써, 사용자가 무선 초음파 프로브를 사용하려고 하는 경우 별도의 무선 초음파 프로브의 페어링 과정 없이 즉시 사용할 수 있게 하여 사용자 편의성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 본 개시는, 다음의 자세한 설명과 그에 수반되는 도면들의 결합으로 쉽게 이해될 수 있으며, 참조 번호(reference numerals)들은 구조적 구성요소(structural elements)를 의미한다.

도 1a 및 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치가 충전이 중단된 무선 초음파 프로브와 연결되고, 연결된 복수의 무선 초음파 프로브의 상태 정보를 표시하는 실시예를 도시한 도면들이다.

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

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

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 케이스의 구성을 도시한 블록도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 상태에 따른 동작 방법을 도시한 흐름도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 초음파 프로브와 초음파 진단 장치의 상호 간 동작 방법을 도시한 흐름도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 초음파 프로브의 동작 방법을 도시한 흐름도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 케이스가 무선 초음파 프로브, 초음파 진단 장치, 및 케이스의 배터리 상태 정보를 표시하는 실시예를 도시한 도면이다.

도 9a 및 도 9b는 초음파 진단 장치가 무선 초음파 프로브의 특성 정보에 따라 활성화 준비 상태를 표시하는 실시예를 도시한 도면들이다.

도 10은 무선 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

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

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 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.

[0034] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 발명에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.

[0035] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 판례, 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.

[0036] 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.

- [0037] 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.
- [0038] 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.
- [0039] 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.
- [0040] 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.
- [0042] 도 1a 및 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 초음파 프로브(100)가 충전 단자로부터 분리되어 초음파 진단 장치(200)와 페어링(pairing)되고, 초음파 진단 장치(200)가 무선 초음파 프로브(100)로부터 수신한 페어링 정보에 기초하여 프리셋 UI(User Interface)를 표시하는 실시예를 도시한 개념도이다.
- [0043] 도 1a를 참조하면, 무선 초음파 프로브(100) 및 초음파 진단 장치(200)는 케이스(300) 내에 배치되고, 케이스(300)로부터 충전 전력을 공급받을 수 있다. 무선 초음파 프로브(100)는 내부에 배터리를 포함하고, 케이스(300)로부터 배터리를 충전하는 충전 전력을 공급받을 수 있다. 일 실시예에서, 무선 초음파 프로브(100)는 케이블을 통한 유선 충전 방식 또는 무선 충전 패드, 무선 충전 코일 등을 이용한 무선 충전 방식을 이용하여 케이스(300)로부터 충전 전력을 공급받고, 배터리를 충전할 수 있다.
- [0044] 도 1a에서, 초음파 진단 장치(200)는 휴대형으로 구현될 수 있다. 초음파 진단 장치(200)는 예를 들어, 팩스 뷰어(Picture Archiving and Communication System (PACS) viewer), HCU (Hand-carried cardiac ultrasound) 장비, 스마트폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등으로 구현될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 휴대형으로 구현된 초음파 진단 장치(200)는 무선 초음파 프로브(100)에 의해 생성되고, 아날로그-디지털 변환된 초음파 이미지 데이터를 별도의 영상 처리하지 않고, 단순히 초음파 영상을 표시하는 기능만을 구현한 장치일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0045] 초음파 진단 장치(200)는 무선 초음파 프로브(100)와 마찬가지로 내부에 배터리를 포함하고, 케이스(300)로부터 유선 충전 방식 또는 무선 충전 방식을 통해 충전 전력을 공급받고, 공급받은 충전 전력을 통해 배터리를 충전할 수 있다.
- [0046] 사용자가 케이스(300) 내에 장착된 무선 초음파 프로브(100)를 케이스(300)의 외부로 꺼내면, 무선 초음파 프로브(100)는 케이스(300)의 충전 단자로부터 분리된다. 이 경우, 무선 초음파 프로브(100)는 케이스(300)로부터의 충전 전력의 공급이 중단된다.
- [0047] 초음파 진단 장치(200)는 무선 초음파 프로브(100)가 케이스(300)로부터 분리되어 케이스(300)로부터의 충전 전력 공급이 중단된 상태를 인식할 수 있다. 이 경우, 초음파 진단 장치(200)는 케이스(300)의 충전 단자와 분리된 무선 초음파 프로브(100)와 무선으로 페어링(pairing)한다. 여기서 페어링이란, 초음파 진단 장치(200)가 무선 초음파 프로브(100)와 무선 통신 방법을 통해 연결되어 무선 초음파 프로브(100)로부터 프로브 식별 정보(ID), 배터리 정보 등과 같은 프로브 특성 정보를 수신한 상태를 의미할 수 있다. "페어링"과 "활성화"는 구별되는 개념으로써, 이에 대해서는 도 5에서 상세하게 설명하기로 한다.
- [0048] 초음파 진단 장치(200)는 예를 들어, 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 무선 초음파 프로브(100)와 페어링될 수 있다.

- [0049] 무선 초음파 프로브(100)가 초음파 진단 장치(200)와 페어링 되면, 무선 초음파 프로브(100)는 식별 정보(ID), 무선 초음파 프로브의 타입(type), 무선 주파수 사용 범위, 깊이 값 정보(depth), 및 배터리 잔량 정보 중 적어도 하나를 포함하는 프로브 특성 정보를 초음파 진단 장치(200)에 전송한다. 초음파 진단 장치(200)는 무선 초음파 프로브(100)로부터 수신한 프로브 특성 정보 및 시스템 정보에 기초하여 초음파 진단을 위한 프리셋 UI를 로드하고, 로드된 프리셋 UI를 디스플레이부(230) 상에 표시할 수 있다.
- [0050] 디스플레이부(230) 상에 표시되는 프리셋 UI는, 페어링된 무선 초음파 프로브(100)의 모델명(예를 들어, L3-12W)과 같은 식별 정보, 무선 초음파 프로브(100)와 초음파 진단 장치(200) 간 페어링된 무선 통신 방법(예를 들어, 와이파이), 초음파 데이터를 송수신하는 무선 통신 방법(예를 들어, 60GHz 근거리 무선 통신 방법), 무선 초음파 프로브의 배터리 잔량, 깊이 값 정보(depth), 및 무선 주파수 사용 범위 중 적어도 하나를 포함하는 프로브 특성 정보를 나타내는 UI일 수 있다. 프리셋 UI는 상기 무선 초음파 프로브(100)의 프로브 특성 정보를 나타내는 그래픽 UI(Graphical User Interface)일 수 있다.
- [0052] 도 1b를 참조하면, 무선 초음파 프로브(100)는 초음파 진단 장치(201)의 충전 단자(211)로부터 배터리를 충전하는 충전 전력을 공급받을 수 있다.
- [0053] 초음파 진단 장치(201)는 카트형 장치로서, 무선 초음파 프로브(100)로부터 획득한 초음파 에코 신호를 통해 초음파 로 데이터(ultrasound raw data)를 생성하고, 이를 아날로그-디지털 변환하여 초음파 영상을 생성하는 시스템일 수 있다. 초음파 진단 장치(201)는 충전 단자(211)에 결합된 무선 초음파 프로브(100)에 충전 전력을 공급할 수 있다.
- [0054] 초음파 진단 장치(201)는 무선 초음파 프로브(100)가 충전 단자(211)로부터 분리되어 충전 전력 공급이 중단된 상태를 인식할 수 있다. 이 경우, 초음파 진단 장치(201)는 충전 단자(211)와 분리된 무선 초음파 프로브(100)와 무선으로 페어링(pairing)한다. 페어링에 관한 설명은 도 1a와 동일하므로, 중복되는 설명은 생략한다.
- [0055] 무선 초음파 프로브(100)가 초음파 진단 장치(201)와 페어링 되면, 무선 초음파 프로브(100)는 식별 정보(ID), 무선 초음파 프로브의 타입(type), 무선 주파수 사용 범위, 깊이 값 정보(depth), 및 배터리 잔량 정보 중 적어도 하나를 포함하는 프로브 특성 정보를 초음파 진단 장치(201)에 전송하고, 초음파 진단 장치(201)는 수신된 프로브 특성 정보에 기초하여 초음파 진단을 위한 프리셋 UI를 로드하고, 로드된 프리셋 UI를 디스플레이부(231) 상에 표시할 수 있다.
- [0056] 디스플레이부(231)가 표시하는 프리셋 UI는, 도 1a에서 설명한 디스플레이부(230)에 표시되는 프리셋과 동일하나, 중복되는 설명은 생략한다.
- [0058] 종래의 초음파 진단 장치와 무선 초음파 프로브를 페어링하는 방법은, 사용자가 대상체를 검진하는데 사용하고 자 하는 무선 초음파 프로브를 선택하여 초음파 진단 장치에 페어링 신호를 전송하도록 직접 버튼 입력을 하거나, 터치스크린 상에서 터치 입력을 하는 등 별도의 사용자 입력이 필수적이었다.
- [0059] 도 1a 및 도 1b에 도시된 실시예는, 무선 초음파 프로브(100)가 충전 단자로부터 분리되어 배터리를 충전하는 충전 전력의 공급이 중단되는 상태를 인식하고, 충전 전력 공급이 중단된 무선 초음파 프로브(100)와 자동으로 페어링되는 초음파 진단 장치(200, 201)를 제공한다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(200, 201)는 사용자가 무선 초음파 프로브(100)를 사용하려고 하는 경우 별도의 무선 초음파 프로브(100)의 페어링 과정 없이 즉시 사용할 수 있게 하여 사용자 편의성을 향상시킬 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(200, 201)는 페어링된 무선 초음파 프로브(100)의 연결 상태를 포함하는 특성 정보를 나타내는 UI를 표시하고, 특성 정보에 기초하여 바로 초음파 신호를 조사하여 대상체를 검진할 수 있도록 관련된 프리셋 UI를 디스플레이하는 바, 검진을 위한 세팅으로 인한 시간 낭비를 줄이고, 사용성을 현저하게 개선시킬 수 있다.

- [0061] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 초음파 프로브(100)의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0062] 도 2를 참조하면, 무선 초음파 프로브(100)는 충전부(110), 배터리(120), 무선 통신 모듈(130), 및 제어부(140)를 포함할 수 있다. 충전부(110)는 초음파 진단 장치의 충전 전력 공급부(210, 도 3 참조)로부터 전력을 공급받아 배터리(120)를 충전시킬 수 있다. 충전부(110)는 초음파 진단 장치의 충전 단자(211, 도 1b 참조)와 물리적으로 체결될 수 있도록 고유의 형태로 형성될 수 있다.
- [0063] 일 실시예에서, 충전부(110)는 케이스(300)의 충전 전력 공급부(320, 도 4 참조)로부터 전력을 공급받아 배터리(120)를 충전시킬 수도 있다. 이 경우, 충전부(110)는 케이스(300)의 충전 전력 공급부(320)와 케이블을 통해 유선으로 충전 전력을 공급받거나, 또는 무선 충전 패드 및 무선 충전 코일을 통해 무선 충전 방식으로 충전 전력을 공급받을 수 있다.
- [0064] 배터리(120)는 무선 초음파 프로브(100)에 동작 전원을 공급할 수 있다. 특히, 배터리(120)는 무선 통신 모듈(130) 및 제어부(140)에 동작 전원을 공급할 수 있다. 여기서, 동작 전원이란 배터리(120)가 생성하여 무선 통신 모듈(130) 및 제어부(140)가 각각의 기능을 수행하도록 전원을 공급하는 전원을 의미할 수 있다. 배터리(120)는 충전 가능한 2차 전지일 수 있다. 배터리(120)는 리튬 이온(Li-ion) 배터리일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 배터리(120)는 예를 들어, 리튬 이온 배터리, 리튬 폴리머 배터리(Li Polymer Battery), 니켈-카드뮴 배터리(Ni-Cd Battery), 납 축전지, 및 니켈-수소 전지(NiMH: Nickel Metal Hydride Battery) 중 적어도 하나로 구성될 수 있다.
- [0065] 무선 통신 모듈(130)은 초음파 진단 장치와 무선 통신 방법으로 페어링(pairing)할 수 있다. 무선 통신 모듈(130)은 예를 들어, 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 초음파 영상 장치와 무선으로 페어링될 수 있다.
- [0066] 일 실시예에서, 무선 통신 모듈(130)은 초음파 로 데이터(ultrasound raw data)를 초음파 영상 장치에 전송하는 60GHz 밀리미터파(mm Wave) 데이터 통신 모듈을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 무선 통신 모듈(130)은 초음파 영상 장치와의 페어링을 위한 근거리 통신 모듈만을 포함할 수 있다.
- [0067] 제어부(140)는 충전부(110)가 초음파 진단 장치의 충전 전력 공급부(210, 도 3 참조)로부터 분리되는 분리 신호를 인식할 수 있다. 제어부(140)는, 충전 전력의 공급이 중단되는 상태를 인식하고, 초음파 진단 장치와 무선으로 페어링되도록 무선 통신 모듈(130)을 제어할 수 있다. 일 실시예에서, 제어부(140)는 충전 중단 상태를 인식하고, 충전 중단 상태에서 초음파 진단 장치와 무선으로 페어링되도록 무선 통신 모듈(130)을 제어할 수 있다.
- [0068] 제어부(140)는 초음파 진단 장치와 페어링된 이후 무선 초음파 프로브(100)의 식별 정보(ID), 타입(type), 무선 주파수 사용 범위, 깊이 값 정보(depth), 및 배터리 잔량 중 적어도 하나를 포함하는 프로브 특성 정보를 초음파 진단 장치에 전송하도록 무선 통신 모듈(130)을 제어할 수 있다. 여기서, 무선 초음파 프로브(100)의 식별 정보는 무선 초음파 프로브(100)의 모델 명 정보를 의미하고, 타입(type)은 컨벡스 프로브(convex probe) 타입인지 리니어 프로브(linear probe) 타입인지에 관한 정보를 의미할 수 있다.
- [0069] 일 실시예에서, 제어부(140)는 무선 초음파 프로브(100)와 초음파 진단 장치의 페어링 이후, 기설정된 활성화 신호에 기초하여 대상체에 초음파 신호를 조사하기 위한 빔 포밍(beam forming)을 자동으로 수행할 수 있다. 예를 들어, 제어부(140)는 무선 초음파 프로브(100)와 대상체의 접촉, 무선 초음파 프로브(100)에 대한 젤(gel) 도포, 무선 초음파 프로브(100)를 파지하는 사용자의 모션 정보, 및 초음파 신호 조사를 위한 버튼 입력 중 적어도 하나를 포함하는 활성화 신호(activation signal)를 인식하고, 활성화 신호에 기초하여 자동으로 빔 포밍 제어를 수행할 수 있다.
- [0070] 일 실시예에서, 제어부(140)는 무선 초음파 프로브(100)가 케이스(300, 도 4 참조)로부터 충전 전력의 공급이 중단되는 상태를 인식하고, 케이스(300)로부터의 충전 전력 공급이 중단된 상태에서 초음파 진단 장치와 무선으로 페어링되도록 무선 통신 모듈(130)을 제어할 수 있다.
- [0072] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(200)의 구성을 도시한 블록도이다.

- [0073] 초음파 진단 장치(200)는 무선 초음파 프로브와 무선으로 연결될 수 있다. 초음파 진단 장치(200)는 카트형 뿐만 아니라 휴대형으로도 구형될 수 있으며, 휴대형 초음파 영상 장치는 팩스 뷰어(Picture Archiving and Communication System (PACS) viewer), HCU (Hand-carried cardiac ultrasound) 장비, 스마트폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0074] 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(200)는 무선 초음파 프로브로부터 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.
- [0075] 도 3을 참조하면, 초음파 진단 장치(200)는 충전 전력 공급부(210), 무선 통신 모듈(220), 디스플레이부(230), 및 제어부(240)를 포함할 수 있다. 충전 전력 공급부(210)는 무선 초음파 프로브에 전력을 공급하여 무선 초음파 프로브의 배터리(120, 도 2 참조)를 충전할 수 있다. 충전 전력 공급부(210)는 무선 초음파 프로브의 충전부(110, 도 2 참조)와 물리적으로 체결될 수 있다. 일 실시예에서, 충전 전력 공급부(210)는 기설정된 형태를 갖는 충전부(110, 도 2 참조)를 포함하는 무선 초음파 프로브와만 체결되도록 고유의 형태를 갖는 충전 단자를 포함할 수 있다.
- [0076] 무선 통신 모듈(220)은 무선 초음파 프로브와 무선 통신 방법을 이용하여 연결될 수 있다. 무선 통신 모듈(220)은 예를 들어, 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 무선 초음파 프로브와 무선으로 페어링(pairing)할 수 있다.
- [0077] 디스플레이부(230)는 페어링된 무선 초음파 프로브의 프로브 특성 정보를 나타내는 사용자 인터페이스(User Interface, UI)를 표시할 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이부(230)는 페어링된 무선 초음파 프로브의 식별 정보(ID), 무선 초음파 프로브의 타입(type), 무선 주파수 사용 범위, 깊이 값 정보(depth), 및 배터리 잔량 정보 중 적어도 하나를 포함하는 프로브 특성 정보를 문자 또는 아이콘으로 나타내는 사용자 인터페이스를 표시할 수 있다.
- [0078] 디스플레이부(230)는 예를 들어, 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(230)는 터치 인터페이스를 포함하는 터치스크린으로 구성될 수도 있다.
- [0079] 제어부(240)는 충전 중인 무선 초음파 프로브가 충전 전력 공급부(210)로부터 분리되는 분리 신호를 인식할 수 있다. 제어부(240)는 분리 신호에 따라 충전 전력의 공급이 중단된 무선 초음파 프로브와 무선 통신 방법을 통해 페어링(pairing)되도록 무선 통신 모듈(220)을 제어할 수 있다.
- [0080] 일 실시예에서, 제어부(240)는 충전 전력의 공급이 중단되면, 무선 초음파 프로브의 식별 정보(ID), 타입(type), 무선 주파수 사용 범위, 깊이 값 정보(depth), 및 배터리 잔량 중 적어도 하나를 포함하는 프로브 특성 정보를 페어링된 무선 초음파 프로브로부터 수신하도록 무선 통신 모듈(220)을 제어할 수 있다.
- [0081] 일 실시예에서, 제어부(240)는 페어링된 무선 초음파 프로브에서 인식된 활성화 신호에 기초하여 대상체에 초음파 신호를 조사하기 위한 빔 포밍(beam forming) 제어 신호를 생성할 수 있다. 활성화 신호는 예를 들어, 무선 초음파 프로브(100)와 대상체의 접촉, 무선 초음파 프로브(100)에 대한 겔(gel) 도포, 무선 초음파 프로브(100)를 파지하는 사용자의 모션 정보, 및 초음파 신호 조사를 위한 버튼 입력 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제어부(240)는 활성화 신호에 기초하여 생성된 빔 포밍 제어 신호를 무선 초음파 프로브에 전송하도록 무선 통신 모듈(220)을 제어할 수 있다.
- [0082] 일 실시예에서, 무선 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치(200)는 케이스(300, 도 4 참조) 내에 배치되고, 무선 초음파 프로브는 케이스(300)로부터 배터리를 충전시키는 충전 전력을 공급받을 수 있다. 이 경우, 제어부(240)는 무선 초음파 프로브가 케이스(300)와 분리되는 분리 신호를 인식하고, 무선 초음파 프로브와 무선으로 페어링되도록 무선 통신 모듈(220)을 제어할 수 있다.

- [0083] 제어부(240)는 예를 들어, 중앙 처리 장치(CPU), 마이크로 프로세서(microprocessor), 그래픽 프로세서(GPU), RAM(Random-Access Memory), ROM(Read-Only Memory) 중 적어도 하나를 포함하는 하드웨어 모듈로 구성될 수 있다. 초음파 진단 장치(200)가 휴대형인 경우, 예를 들어 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등으로 구성되는 경우 제어부(240)는 애플리케이션 프로세서(Application Processor, AP)로 구현될 수 있다.
- [0084] 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(200)는 메모리(미도시)를 더 포함할 수 있다. 메모리에는 무선 초음파 프로브의 식별 정보 및 타입에 따라 초음파 영상을 획득하기 위한 시스템 정보 및 초음파 영상의 포맷(format)에 관한 UI 패턴의 프리셋(preset)을 저장되어 있을 수 있다. 제어부(240)는 수신된 프로브 특성 정보에 포함된 무선 초음파 프로브의 식별 정보 및 타입에 기초하여 메모리로부터 프리셋 UI를 로드하고, 로드된 프리셋 UI를 디스플레이부(230) 상에 표시할 수 있다.
- [0086] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 케이스(300)의 구성을 도시한 블록도이다. 케이스(300)는 무선 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치를 보관할 수 있고, 케이스(300) 내에 보관된 무선 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치에 충전 전력을 공급할 수 있다. 무선 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치가 케이스(300) 내에 보관되고 있는 경우에만 충전되고, 케이스(300)로부터 분리되어 외부로 반출되는 경우 충전이 중단된다.
- [0087] 도 4를 참조하면, 케이스(300)는 배터리(310), 충전 전력 공급부(320), 충전부(330), 및 디스플레이부(340)를 포함할 수 있다. 배터리(310)는 케이스(300) 내에 내장되고, 충전 전력 공급부(320)를 통해 무선 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치에 충전 전력을 공급할 수 있다. 배터리(310)는 충전 가능한 2차 전지일 수 있다. 배터리(310)는 리튬 이온(Li-ion) 배터리일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 배터리(310)는 예를 들어, 리튬 이온 배터리, 리튬 폴리머 배터리(Li Polymer Battery), 니켈-카드뮴 배터리(Ni-Cd Battery), 납 축전지, 및 니켈-수소 전지(NiMH: Nickel Metal Hydride Battery) 중 적어도 하나로 구성될 수 있다.
- [0088] 충전 전력 공급부(320)는 무선 초음파 프로브에 전력을 공급하여 무선 초음파 프로브의 배터리(120, 도 2 참조)를 충전할 수 있다. 일 실시예에서, 초음파 진단 장치가 휴대형으로 구현되고, 배터리를 내장하고 있는 경우, 충전 전력 공급부(320)는 초음파 진단 장치에도 충전 전력을 공급할 수 있다. 이 경우, 충전 전력 공급부(320)는 무선 초음파 프로브에 충전 전력을 공급하는 제1 충전부 및 초음파 진단 장치에 충전 전력을 공급하는 제2 충전부를 포함할 수 있다.
- [0089] 충전 전력 공급부(320)는 무선 초음파 프로브에 케이블 등을 통해 유선으로 충전 전력을 공급할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 일 실시예에서, 충전 전력 공급부(320)는 무선 충전 패드, 무선 충전 코일 등을 포함하는 무선 충전 방식을 이용하여 무선 초음파 프로브에 충전 전력을 공급할 수도 있다.
- [0090] 충전부(330)는 외부 전원으로부터 전력을 공급받아 배터리(310)를 충전한다. 예를 들어, 충전부(330)는 벽 전원을 통해 전력을 공급받아 배터리(310)를 충전할 수 있다.
- [0091] 디스플레이부(340)는 무선 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치 각각에 내장된 배터리의 잔량을 나타내는 사용자 인터페이스를 표시할 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이부(340)는 배터리(310)의 잔량을 나타내는 사용자 인터페이스를 표시할 수도 있다. 디스플레이부(340)는 무선 초음파 프로브, 초음파 진단 장치, 및 케이스(300)의 썸네일 이미지를 표시하고, 무선 초음파 프로브, 초음파 진단 장치, 및 케이스(300) 각각의 썸네일 이미지에 대응되는 위치에 각 장치의 배터리 잔량을 표시하는 그래픽 UI(Graphic User Interface, GUI)를 표시할 수도 있다. 이에 관해서는 도 8에서 상세하게 설명하기로 한다.
- [0093] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 상태에 따른 동작 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0094] 도 5를 참조하면, 충전 상태(501)는 초음파 진단 장치가 무선 초음파 프로브에 충전 전력을 공급하여, 무선 초음파 프로브에 내장된 배터리를 충전하는 상태를 의미한다. 무선 초음파 프로브에는 초음파 진단 장치의 충전 단자에 물리적으로 체결될 수 있는 충전부가 형성되고, 충전부를 통해 초음파 진단 장치로부터 충전 전력을 공급받을 수 있다.
- [0095] 단계 S510에서, 초음파 진단 장치는 충전 단자에서 분리되는 무선 초음파 프로브를 인식한다. 단계 S510에서 초음파 진단 장치는 무선 초음파 프로브가 충전 단자로부터 물리적으로 분리되는 상태 및 충전 전력 공급 중단 상태를 인식할 수 있다.

- [0096] 페어링 상태(502)는 초음파 진단 장치가 무선 초음파 프로브와 무선 통신 방법을 통해 연결된 상태를 의미한다. 페어링이란, 초음파 진단 장치가 무선 초음파 프로브와 무선 통신 방법을 통해 연결되어 무선 초음파 프로브로부터 프로브 식별 정보(ID), 배터리 정보 등과 같은 프로브 특성 정보를 수신하는 상태를 의미할 수 있다. 페어링 상태(502)에서, 초음파 진단 장치는 무선 초음파 프로브가 충전 단자로부터 분리되는 신호를 이벤트 신호(event signal)로 인식하고, 이벤트 신호에 따라 충전 단자로부터 분리된 무선 초음파 프로브와 페어링될 수 있다.
- [0097] 페어링 상태(502)에서 초음파 진단 장치는 예를 들어, 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 무선 초음파 프로브와 페어링될 수 있다.
- [0098] 단계 S520에서 초음파 진단 장치는 활성화 신호(activation signal)를 인식한다. 페어링 상태(502)에서 초음파 진단 장치는 무선 초음파 프로브를 통해 인식되는 다양한 신호 또는 사용자 입력을 포함하는 활성화 신호를 인식할 수 있다. 일 실시예에서, 초음파 진단 장치는 무선 초음파 프로브와 대상체의 접촉, 무선 초음파 프로브에 대한 겔(gel) 도포, 무선 초음파 프로브를 파지하는 사용자의 모션 정보, 및 초음파 신호 조사를 위한 버튼 입력 중 적어도 하나를 포함하는 활성화 신호를 인식할 수 있다.
- [0099] 활성화 상태(503)는 초음파 진단 장치가 페어링된 무선 초음파 프로브로부터 수신한 프로브 식별 정보 및 프로브 타입 등에 관한 정보에 기초하여 대상체에 초음파 신호를 조사하기 직전의 상태, 즉 초음파 조사 준비 상태를 의미한다. 활성화 상태(503)에서, 초음파 진단 장치는 무선 초음파 프로브로부터 프로브 식별 정보(ID), 프로브 타입(type), 무선 주파수 사용 범위, 깊이 값 정보(depth), 및 배터리 잔량 중 적어도 하나를 포함하는 프로브 특성 정보를 수신하고, 수신된 프로브 특성 정보에 기초하여 대상체에 초음파를 조사하기 위한 프리셋(Preset)을 로드하여 FPGA(Field-Programmable Gate Array)에 다운로드 할 수 있다. 활성화 상태(503)에서 초음파 진단 장치는 로드된 프리셋에 기초하여 빔 포밍 제어 신호를 무선 초음파 프로브에 전송할 수 있다.
- [0101] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 초음파 프로브(100)와 초음파 진단 장치(200)의 상호 간 동작 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0102] 단계 S610에서, 초음파 진단 장치(200)는 무선 초음파 프로브(100)에 충전 전력을 공급한다. 단계 S610은 충전 상태를 의미하고, 충전 상태에서 초음파 진단 장치(200)는 충전 단자를 통해 체결된 무선 초음파 프로브(100)에 충전 전력을 공급하여 무선 초음파 프로브(100)에 내장된 배터리를 충전할 수 있다.
- [0103] 단계 S620에서, 무선 초음파 프로브(100)는 초음파 진단 장치(200)와 분리되어 충전 전력 공급 중단 상태를 인식한다. 무선 초음파 프로브(100)는 초음파 진단 장치(200)의 충전 단자로부터 물리적으로 분리된 상태 및 초음파 진단 장치(200)로부터의 충전 전력의 공급이 중단된 상태를 인식할 수 있다.
- [0104] 단계 S630에서, 무선 초음파 프로브(100)는 초음파 진단 장치(200)에 무선 페어링 신호를 전송하고, 단계 S640에서 초음파 진단 장치(200)는 무선 초음파 프로브(100)와 무선으로 페어링된다. 단계 S630 및 단계 S640에서 무선 페어링 신호는 예를 들어, 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(100)와 초음파 진단 장치(200) 간에 송수신되고, 상기 예로 든 무선 통신 방법을 통해 무선 초음파 프로브(100)와 초음파 진단 장치(200)가 페어링될 수 있다.
- [0105] 단계 S650에서, 무선 초음파 프로브(100)는 프로브 특성 정보를 초음파 진단 장치(200)에 전송한다. 프로브 특성 정보는 예를 들어, 무선 초음파 프로브(100)의 식별 정보(ID), 타입(type), 무선 주파수 사용 범위, 깊이 값 정보(depth), 및 배터리 잔량 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, 무선 초음파 프로브(100)의 식별 정보는 무선 초음파 프로브(100)의 모델 명 정보를 의미하고, 타입(type)은 컨벡스 프로브(convex probe) 타입인지 리니어 프로브(linear probe) 타입인지에 관한 정보를 의미할 수 있다.

- [0106] 단계 S660에서, 초음파 진단 장치(200)는 프로브 특성 정보를 디스플레이한다. 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(200)는 디스플레이부를 포함하고, 단계 S650에서 무선 초음파 프로브(100)로부터 수신한 프로브 특성 정보를 문자 또는 아이콘을 통해 나타내는 사용자 인터페이스(user interface, UI)를 디스플레이부 상에 표시할 수 있다.
- [0107] 단계 S670에서, 초음파 진단 장치(200)는 메모리에 저장된 프리셋을 로드(load)하고, 로드된 프리셋을 디스플레이한다. 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(200)는 메모리를 포함하고, 메모리에는 프로브의 특성 정보, 시스템 정보 및 초음파 영상의 포맷(format)에 관한 UI 패턴 정보를 포함하는 프리셋(preset)을 저장할 수 있다. 초음파 진단 장치(200)는 단계 S650에서 무선 초음파 프로브(100)로부터 수신된 프로브 특성 정보에 기초하여 프리셋을 로드할 수 있다. 예를 들어, 초음파 진단 장치(200)는 수신된 프로브 특성 정보에 포함된 무선 초음파 프로브(100)의 식별 정보 및 타입에 기초하여 초음파 영상을 획득하기 위한 시스템 정보 및 초음파 영상의 포맷(convex 이미지, linear 이미지)에 관한 UI 패턴의 프리셋을 메모리로부터 로드할 수 있다. 초음파 진단 장치(200)는 로드된 프리셋에 기초하여 UI 패턴 및 초음파 영상의 포맷을 디스플레이부 상에 표시할 수 있다. 이에 관해서는 도 9a 및 도 9b에서 상세하게 설명하기로 한다.
- [0108] 단계 S680에서, 초음파 진단 장치(200)는 활성화 신호 및 초음파 조사 준비 신호를 무선 초음파 프로브(100)에 전송한다. 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(200)는 페어링된 무선 초음파 프로브(100)가 대상체에 초음파 신호를 조사할 수 있도록 빔 포밍(beam forming) 제어 신호를 무선 초음파 프로브(100)에 전송할 수 있다. 이 경우, 무선 초음파 프로브(100)는 빔 포머를 자체적으로 포함하는 초음파 프로브이고, 초음파 진단 장치(200)는 무선 초음파 프로브(100) 내에 내장된 빔 포머를 제어하여 대상체에 초음파 신호를 조사하게 하는 빔 포밍 제어 신호를 무선 통신 방법을 이용하여 전송할 수 있다. 무선 초음파 프로브(100)는 빔 포밍 제어 신호를 수신하여 활성화되고, 대상체에 초음파 신호를 조사하기 직전의 상태, 즉 활성화 상태로 전환될 수 있다.
- [0110] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 초음파 프로브의 동작 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0111] 단계 S710에서, 초음파 진단 장치는 케이스로부터 충전 전력을 공급받아 내장된 배터리를 충전한다. 무선 초음파 프로브는 케이블을 통한 유선 충전 방식 또는 무선 충전 패드, 무선 충전 코일 등을 이용한 무선 충전 방식을 이용하여 케이스로부터 충전 전력을 공급받고, 배터리를 충전할 수 있다.
- [0112] 일 실시예에서, 무선 초음파 프로브 뿐만 아니라 초음파 진단 장치도 케이스 내에 장착되고, 케이스로부터 충전 전력을 공급받을 수 있다. 이 경우, 초음파 진단 장치는 내부에 배터리를 포함하는 휴대용 초음파 장치일 수 있다. 휴대용으로 구현된 초음파 진단 장치는 무선 초음파 프로브에 의해 생성되고, 아날로그-디지털 변환된 초음파 이미지 데이터를 별도의 영상 처리하지 않고, 단순히 초음파 영상을 표시하는 기능만을 구현한 장치일 수 있다.
- [0113] 단계 S720에서, 무선 초음파 프로브는 케이스로부터 분리되어 케이스로부터의 충전 전력 공급이 중단되는 상태를 인식한다. 일 실시예에서, 사용자가 무선 초음파 프로브를 케이스로부터 꺼내면, 무선 초음파 프로브는 케이스의 충전 단자 또는 무선 충전 패드로부터 물리적으로 분리되는 신호를 인식하고, 케이스로부터의 충전 전력 공급이 중단됨을 인식할 수 있다. 일 실시예에서, 무선 초음파 프로브는 케이스로부터의 분리 신호를 페어링을 위한 이벤트 신호로 인식할 수 있다.
- [0114] 단계 S730에서, 무선 초음파 프로브는 초음파 진단 장치와 무선 통신 방법을 통해 페어링된다. 페어링에 관한 설명은 도 5의 502, 도 6의 단계 S640에서 설명한 내용과 동일하므로, 중복되는 설명은 생략한다.
- [0116] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 케이스(300)가 무선 초음파 프로브(100), 초음파 진단 장치(200), 및 케이스(300)의 배터리 상태 정보를 표시하는 실시예를 도시한 도면이다.
- [0117] 도 8을 참조하면, 케이스(300)는 케이스(300) 내에 장착된 무선 초음파 프로브(100) 및 초음파 진단 장치(200)의 배터리 잔량을 나타내는 UI(801, 802)를 디스플레이부(340) 상에 표시할 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이부(340)는 케이스(300) 자체에 내장된 배터리의 잔량을 나타내는 UI(803)를 표시할 수 있다.
- [0118] 디스플레이부(340)는 무선 초음파 프로브(100), 초음파 진단 장치(200), 및 케이스(300) 각각의 썸네일 이미지(811, 812, 813)를 표시하고, 썸네일 이미지(811, 812, 813)에 대응되는 위치 상에 무선 초음파 프로브(100), 초음파 진단 장치(200), 및 케이스(300) 각각의 배터리 잔량을 나타내는 UI(801, 802, 803)를 표시할 수 있다.

일 실시예에서, 디스플레이부(340)는 무선 초음파 프로브(100), 초음파 진단 장치(200), 및 케이스(300) 각각의 식별 정보를 문자로 나타내는 UI(821, 822, 823)를 표시할 수 있다.

- [0119] 휴대형으로 구현된 무선 초음파 프로브(100) 및 초음파 진단 장치(200)가 케이스(300) 내에 장착되고, 케이스(300)로부터 충전 전력을 공급받는 경우 사용자는 무선 초음파 프로브(100) 및 초음파 진단 장치(200) 각각의 배터리 잔량에 대해서 파악하기가 어렵다. 도 8에 도시된 실시예에 따르면, 케이스(300)에 형성된 디스플레이부(340) 상에 무선 초음파 프로브(100) 및 초음파 진단 장치(200) 각각의 배터리 잔량은 물론이고, 케이스(300)에 내장된 배터리의 잔량까지 표시하는바, 사용자가 각 디바이스의 배터리 잔량을 한 눈에 파악할 수 있어 모바일 환경에서의 사용자 편의성이 향상될 수 있다.
- [0121] 도 9a 및 도 9b는 초음파 진단 장치가 무선 초음파 프로브의 특성 정보에 따라 활성화 준비 상태를 표시하는 실시예를 도시한 도면들이다.
- [0122] 도 9a를 참조하면, 초음파 진단 장치의 디스플레이부(900a)는 복수의 무선 초음파 프로브(101, 102) 각각의 형태를 나타내는 썸네일 이미지 및 복수의 무선 초음파 프로브(101, 102) 각각의 충전 상태 및 페어링 상태를 나타내는 아이콘 및 문자를 포함하는 UI를 표시할 수 있다. 또한, 디스플레이부(900a)는 복수의 무선 초음파 프로브(101, 102) 중 초음파 진단 장치와 페어링된 제2 무선 초음파 프로브(102)의 특성 정보에 따라 로드된 프리셋 UI(950, 961, 962, 963)를 표시할 수 있다.
- [0123] 디스플레이부(900a)는 초음파 진단 장치의 일 구성 요소로서, 컨트롤 패널 상에 부착되어 UI를 표시할 수 있지만 이에 한정되는 것은 아니다. 디스플레이부(900a)는 복수의 무선 초음파 프로브(101, 102) 중 무선으로 페어링된 제2 무선 초음파 프로브(102)를 통해 생성된 초음파 영상을 표시할 수도 있다.
- [0124] 디스플레이부(900a)의 일측에는 복수의 무선 초음파 프로브(101, 102)의 썸네일 이미지를 비롯한 UI가 표시될 수 있다. 제1 무선 초음파 프로브(101)의 썸네일 이미지에는 프로브 식별 정보가 표시되지 않고, 'Unknown'이라고 표시되고, 충전 중을 의미하는 아이콘이 표시될 수 있는데, 이는 제1 무선 초음파 프로브(101)가 초음파 진단 장치와 페어링이 되지 않은 상태에서 충전 중임을 의미할 수 있다.
- [0125] 디스플레이부(900a)는 제2 무선 초음파 프로브(102)의 썸네일 이미지가 표시된 영역 상에 제2 무선 초음파 프로브(102)의 식별 정보(L3-12W)를 나타내는 제1 UI(910), 제2 무선 초음파 프로브(102)와 초음파 진단 장치 간 무선 페어링 방법을 나타내는 제2 UI(920), 제2 무선 초음파 프로브(102)와 초음파 진단 장치 간의 데이터 통신 방법을 나타내는 제3 UI(930), 및 제2 무선 초음파 프로브(102)의 배터리 잔량을 나타내는 제4 UI(940)를 표시할 수 있다. 여기서, 제1 UI(910) 내지 제4 UI(940)는 그래픽 UI(Graphical User Interface, GUI)일 수 있다.
- [0126] 제2 무선 초음파 프로브(102)의 식별 정보를 나타내는 제1 UI(910)는 문자로 표시될 수 있지만, 무선 페어링 방법 및 데이터 통신 방법을 각각 나타내는 제2 UI(920) 및 제3 UI(930)는 무선 연결 상태를 막대 형태의 안테나 개수로 나타내는 그래픽 UI일 수 있다. 제2 UI(920)는 와이파이, 블루투스, NFC, 와이기그 등을 나타내는 기호(symbol)로 구성된 그래픽 UI일 수 있다. 도 9a에서 제2 UI(920)의 안테나 개수 및 제3 UI(930)의 막대 개수는 제2 무선 초음파 프로브(102)와 초음파 진단 장치 간의 무선 통신 상태를 그래픽 적으로 나타내는 기호일 수 있다. 예컨대, 와이파이(Wifi) 페어링을 나타내는 제2 UI(920)에서 부채꼴 형태의 안테나 기호 중 안이 채워진 안테나의 개수가 많을수록 제2 무선 초음파 프로브(102)와 초음파 진단 장치 간의 와이파이 페어링 상태가 원활하다는 것을 의미할 수 있다.
- [0127] 도 9a에 도시된 실시예에서, 제2 무선 초음파 프로브(102)는 와이파이 통신 방식으로 초음파 진단 장치와 무선으로 페어링되고, 60GHz 밀리미터파 근거리 통신 방식으로 초음파 진단 장치와 데이터 통신할 수 있다. 여기서, "페어링"과 "데이터 통신"은 다른 개념으로써, 페어링은 무선 초음파 프로브와 초음파 진단 장치가 무선 통신 방식을 통해 연결되어 프로브 식별 정보(ID), 타입, 및 배터리 정보 등을 전송하는 상태를 의미할 수 있다. 반면, 데이터 통신은 무선 초음파 프로브에서 생성된 초음파 로 데이터(ultrasound raw data) 또는 아날로그/디지털 변환된 초음파 이미지 데이터를 초음파 진단 장치에 전송하는 무선 통신을 의미할 수 있다.
- [0128] 도 9a에 도시된 실시예에서, 디스플레이부(900a)는 제1 무선 초음파 프로브(101)는 초음파 진단 장치와 페어링되지 않았기 때문에 아무런 표시를 하지 않지만, 제2 무선 초음파 프로브(102)는 초음파 진단 장치와 페어링된 상태이므로 제2 무선 초음파 프로브(102)의 썸네일 이미지가 표시된 영역은 다른 컬러로 표시하거나, 음영을 부가하여 하이라이트 표시할 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이부(900a)는 페어링된 제2 무선 초음파 프로브

(102)의 식별 정보를 나타내는 문자를 볼드체(bold)로 표시할 수도 있다.

- [0129] 디스플레이부(900a)의 일측에는 페어링된 제2 무선 초음파 프로브(102)의 특성 정보에 따라 로드된 프리셋 UI가 표시될 수 있다. 프리셋 UI는 초음파 영상의 초기 화면을 나타내는 제5 UI(950), 대상체에 관한 초음파 영상을 획득하거나 획득된 초음파 영상을 조작하는 등 초음파 진단 장치를 동작시키는데 사용되는 제6 UI(960)를 표시할 수 있다.
- [0130] 제5 UI(950)는 페어링된 무선 초음파 프로브(102)의 타입(type)에 기초하여 로드되는 초기 화면을 나타낸다. 도 9a에 도시된 실시예에서, 제2 무선 초음파 프로브(102)는 컨벡스 타입(convex type) 프로브이고, 제5 UI(950)는 컨벡스 타입의 초음파 영상을 표시하기 위한 초기 화면을 나타낼 수 있다.
- [0131] 제6 UI(960)는 초음파 진단 장치의 설정을 변경할 수 있는 UI들을 표시한다. 예를 들어, 제6 UI(960)는 깊이값(Depth) 설정을 변경하는 UI(961), 주파수(Frequency) 값을 변경하는 UI(962), 및 설정 변경 사항을 저장하는 UI(963)를 포함할 수 있다. 다만, 제6 UI(960)는 예시적인 것이고, 도 9a에 도시된 바와 같이 한정되는 것은 아니다.
- [0133] 도 9b를 참조하면, 초음파 진단 장치의 디스플레이부(900b)는 복수의 무선 초음파 프로브(101, 102) 각각의 형태를 나타내는 썸네일 이미지 및 복수의 무선 초음파 프로브(101, 102) 각각의 충전 상태 및 페어링 상태를 나타내는 아이콘 및 문자를 포함하는 UI를 표시할 수 있다. 디스플레이부(900b)는 제2 무선 초음파 프로브(102)가 아닌 제1 무선 초음파 프로브(101)와 페어링되고, 제1 무선 초음파 프로브(101)와 페어링됨에 따라 리니어 타입(linear type)의 초기 화면을 디스플레이하는 것을 제외하고는 도 9a와 동일하므로, 중복되는 설명은 생략한다.
- [0134] 도 9b에 도시된 실시예에서, 디스플레이부(900b)의 일측에는 제1 무선 초음파 프로브(101) 및 제2 무선 초음파 프로브(102)의 썸네일 이미지를 비롯한 UI가 표시될 수 있다. 제1 무선 초음파 프로브(101)의 썸네일 이미지가 표시된 영역에는 프로브 식별 정보(CV1-8A)를 문자로 나타내는 제1 UI(911), 제1 무선 초음파 프로브(101)와 초음파 진단 장치 간 무선 페어링 방법을 나타내는 제1 UI(921), 제1 무선 초음파 프로브(101)와 초음파 진단 장치 간의 데이터 통신 방법을 나타내는 제3 UI(931), 및 제1 무선 초음파 프로브(101)의 배터리 잔량을 나타내는 제4 UI(941)가 표시될 수 있다.
- [0135] 도 9b에 도시된 실시예에서, 제1 무선 초음파 프로브(101)는 와이파이 통신 방식으로 초음파 진단 장치와 무선으로 페어링되고, 60GHz 밀리미터파 근거리 통신 방식으로 초음파 진단 장치와 데이터 통신할 수 있다. 따라서, 디스플레이부(900b)는 와이파이를 나타내는 그래픽 UI인 제1 UI(921) 및 60GHz 밀리미터파 근거리 통신 방식을 나타내는 그래픽 UI인 제2 UI(931)를 표시할 수 있다.
- [0136] 반면, 제2 무선 초음파 프로브(102)의 썸네일 이미지가 표시된 영역에는 'Unknown'이라는 문자가 표시되고, 충전 중을 의미하는 아이콘이 표시될 수 있다. 이는 제2 무선 초음파 프로브(102)가 초음파 초음파 진단 장치와 페어링이 되지 않은 상태에서 충전 중임을 의미할 수 있다.
- [0137] 도 9b에 도시된 실시예에서, 디스플레이부(900b)는 초음파 진단 장치와 페어링된 제1 무선 초음파 프로브(101)의 썸네일 이미지가 표시된 영역을 다른 컬러로 표시하거나, 음영을 부가하여 하이라이트 표시하지만, 페어링되지 않고 충전만 되고 있는 제2 무선 초음파 프로브(102)에 대해서는 별도의 표시를 하지 않을 수 있다.
- [0138] 디스플레이부(900b)의 일측에는 초음파 진단 장치와 페어링된 제1 무선 초음파 프로브(101)의 특성 정보에 따라 로드된 프리셋 UI(951, 961, 962, 963)가 표시될 수 있다. 프리셋 UI는 초음파 영상의 초기 화면을 나타내는 제5 UI(951), 대상체에 관한 초음파 영상을 획득하거나 획득된 초음파 영상을 조작하는 등 초음파 진단 장치를 동작시키는데 사용되는 제6 UI(960)를 표시할 수 있다.
- [0139] 제5 UI(951)는 페어링된 무선 초음파 프로브의 타입(type)에 기초하여 로드되는 초기 화면을 나타낸다. 도 9b에 도시된 실시예에서, 제1 무선 초음파 프로브(101)는 리니어 타입(linear type) 프로브이고, 제5 UI(951)는 리니어 타입의 초음파 영상을 표시하기 위한 초기 화면을 나타낼 수 있다.
- [0140] 도 9a 및 도 9b에 도시된 실시예들에 따르면, 본 발명의 디스플레이부(900a, 900b)는 초음파 진단 장치와 페어링된 무선 초음파 프로브의 식별 정보, 페어링 방법, 데이터 통신 방법, 및 배터리 잔량과 같은 특성 정보를 표시하고, 페어링된 무선 초음파 프로브의 타입에 따라 초음파 영상을 표시하기 위한 초기 화면을 나타내는 프리셋 UI를 표시할 수 있다. 디스플레이부(900a, 900b)는 대상체에 직접 초음파 신호를 조사하기 전에 사용자가 사용하려는 무선 초음파 프로브의 타입에 따라 컨벡스 타입 또는 리니어 타입과 같은 초기 화면을 자동으로 표시

하는바, 사용자가 별도의 조작을 할 필요가 없어지고, 따라서 사용자 편의성이 향상될 수 있다.

- [0142] 도 10은 무선 초음파 프로브(2000)를 포함하는 초음파 진단 장치(1000)의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0143] 도 10을 참조하면, 초음파 진단 장치(1000)는 무선 초음파 프로브(2000)와 네트워크(3000)를 통해 연결될 수 있다.
- [0144] 무선 초음파 프로브(2000)는 송신부(2100), 트랜스듀서(2200), 수신부(2300), 제어부(2400), 및 통신부(2500)를 포함할 수 있다. 도 10에서는 무선 초음파 프로브(2000)가 송신부(2100) 및 수신부(2300)를 모두 포함하는 것으로 도시하였으나, 구현 형태에 따라, 무선 초음파 프로브(2000)는 송신부(2100) 및 수신부(2300)의 구성 중 일부만을 포함할 수도 있으며, 송신부(2100) 및 수신부(2300)의 구성 중 일부는 초음파 진단 장치(1000)에 포함될 수도 있다.
- [0145] 트랜스듀서(2200)는, 복수의 트랜스듀서들을 포함할 수 있다. 복수의 트랜스듀서들은 송신부(2100)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.
- [0146] 제어부(2400)는 복수의 트랜스듀서들의 위치 및 집속점을 고려하여, 복수의 트랜스듀서들 각각에 인가될 송신 신호를 형성하도록 송신부(2100)를 제어한다.
- [0147] 제어부(2400)는 트랜스듀서(2200)로부터 수신되는 수신 신호를 아날로그 디지털 변환하고, 복수의 트랜스듀서들의 위치 및 집속점을 고려하여, 디지털 변환된 수신 신호를 합산함으로써, 초음파 데이터를 생성하도록 수신부(2300)를 제어한다.
- [0148] 통신부(2500)는 생성된 초음파 데이터 또는 초음파 영상을 무선 네트워크를 통하여, 초음파 진단 장치(1000)로 무선 전송할 수 있다. 또는, 통신부(2500)는 초음파 진단 장치(1000)로부터 제어 신호 및 데이터를 수신할 수 있다.
- [0149] 초음파 진단 장치(1000)는 무선 초음파 프로브(2000)로부터 초음파 데이터 또는 초음파 영상을 수신할 수 있다. 초음파 진단 장치(1000)는 제어부(1200), 영상 처리부(1300), 디스플레이부(1400), 저장부(1500), 통신부(1600), 및 입력부(1700)를 포함할 수 있다.
- [0150] 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(1700) 또는 외부 장치로부터 제어신호를 수신하여, 초음파 진단 장치(1000)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0151] 초음파 진단 장치(1000)는 통신부(1600)를 포함하며, 통신부(1600)를 통해 외부 장치(예를 들면, 서버, 의료 장치, 휴대 장치(스마트폰, 태블릿 PC, 웨어러블 기기 등))와 연결할 수 있다.
- [0152] 통신부(1600)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.
- [0153] 통신부(1600)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)을 제어하도록 하는 것도 가능하다.
- [0154] 또는, 제어부(1200)가 통신부(1600)를 통해 외부 장치에 제어 신호를 송신함으로써, 외부 장치를 제어부의 제어 신호에 따라 제어하는 것도 가능하다.
- [0155] 예를 들어 외부 장치는 통신부를 통해 수신된 제어부의 제어 신호에 따라 외부 장치의 데이터를 처리할 수 있다.
- [0156] 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.
- [0157] 프로그램은 외부 장치에 미리 설치될 수도 있고, 외부장치의 사용자가 어플리케이션을 제공하는 서버로부터 프로그램을 다운로드하여 설치하는 것도 가능하다. 어플리케이션을 제공하는 서버에는 해당 프로그램이 저장된 기

록매체가 포함될 수 있다.

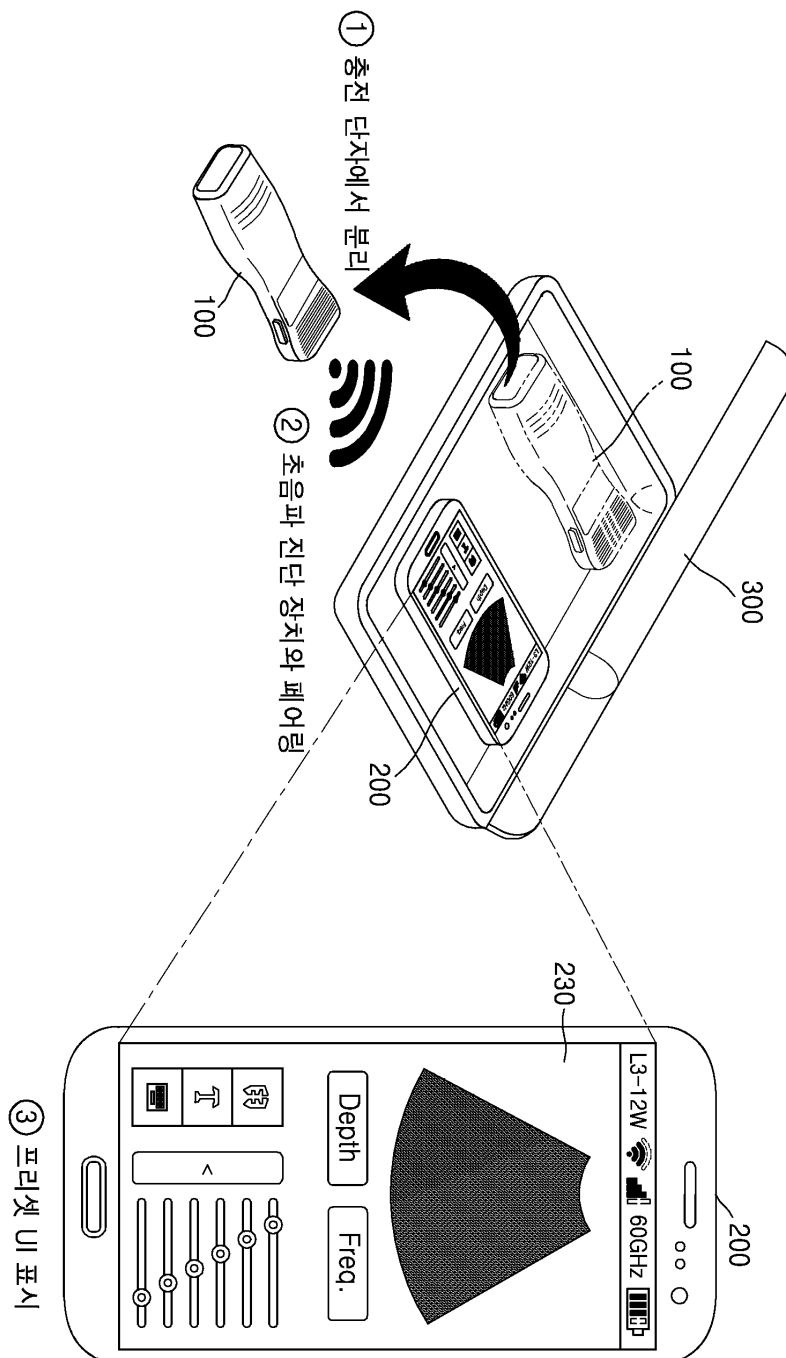
- [0158] 영상 처리부(1300)는 무선 초음파 프로브(2000)로부터 수신한 초음파 데이터를 이용하여, 초음파 영상을 생성한다.
- [0159] 디스플레이부(1400)는 무선 초음파 프로브(2000)로부터 수신한 초음파 영상, 초음파 진단 장치(1000)에서 생성된 초음파 영상을 표시할 수 있다. 초음파 진단 장치(1000)은 구현 형태에 따라 하나 또는 복수의 디스플레이부(1400)를 포함할 수 있다. 또한, 디스플레이부(1400)는 터치패널과 결합하여 터치 스크린으로 구현될 수 있다.
- [0160] 저장부(1500)는 초음파 진단 장치(1000)을 구동하고 제어하기 위한 다양한 데이터 또는 프로그램, 입/출력되는 초음파 데이터, 초음파 영상 등을 저장할 수 있다.
- [0161] 입력부(1700)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.
- [0162] 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(1000)의 예시는 도 11a 내지 도 11c를 통해 후술된다.
- [0164] 도 11a 내지 도 11c는 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치를 나타내는 도면들이다.
- [0165] 도 11a 및 도 11b를 참조하면, 초음파 진단 장치(1000a, 1000b)는 메인 디스플레이부(1410) 및 서브 디스플레이부(1420)를 포함할 수 있다. 메인 디스플레이부(1410) 및 서브 디스플레이부(1420) 중 하나는 터치스크린으로 구현될 수 있다. 메인 디스플레이부(1410) 및 서브 디스플레이부(1420)는 초음파 영상 또는 초음파 진단 장치(1000a, 1000b)에서 처리되는 다양한 정보를 표시할 수 있다. 또한, 메인 디스플레이부(1410) 및 서브 디스플레이부(1420)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(1410)는 초음파 영상을 표시하고, 서브 디스플레이부(1420)는 초음파 영상의 표시를 제어하기 위한 컨트롤 패널을 GUI 형태로 표시할 수 있다. 서브 디스플레이부(1420)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(1410)에 표시된 초음파 영상의 표시를 제어할 수 있다.
- [0166] 도 11b를 참조하면, 초음파 진단 장치(1000b)는 메인 디스플레이부(1410) 및 서브 디스플레이부(1420) 이외에 컨트롤 패널(1730)을 더 포함할 수 있다. 컨트롤 패널(1730)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(1730)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.
- [0167] 한편, 컨트롤 패널(1730)에 포함되는 버튼, 트랙볼, 조그 스위치, 돔(knop) 등은, 메인 디스플레이부(1410) 또는 서브 디스플레이부(1420)에 GUI로 제공될 수 있다.
- [0168] 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.
- [0169] 초음파 진단 장치(1000c)는 프로브(2000)와 본체(1010)를 포함하며, 프로브(2000)는 본체(1010)의 일측에 유선 또는 무선으로 연결될 수 있다. 본체(1010)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.
- [0171] 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.

[0172] 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.

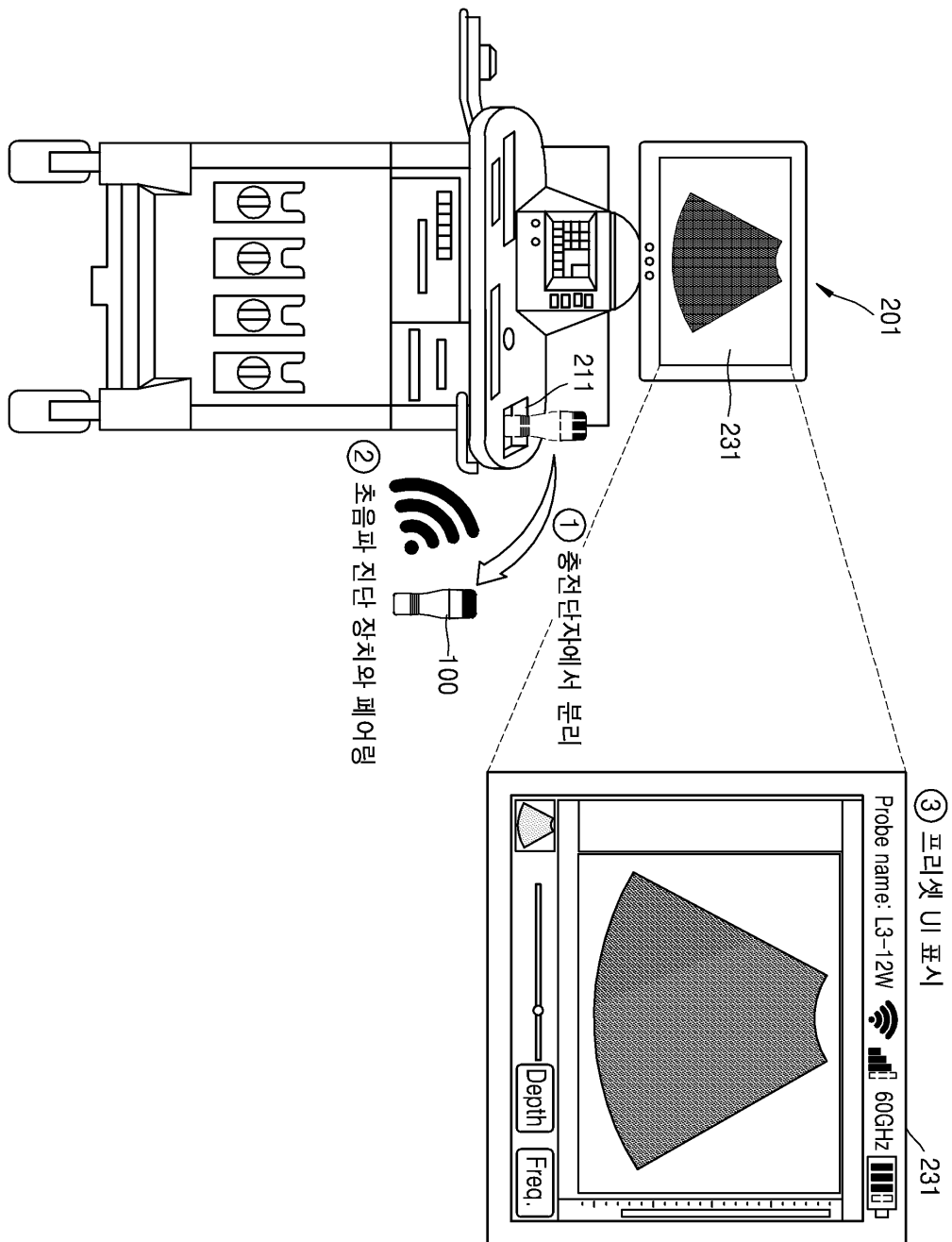
[0174] 이상과 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

도면

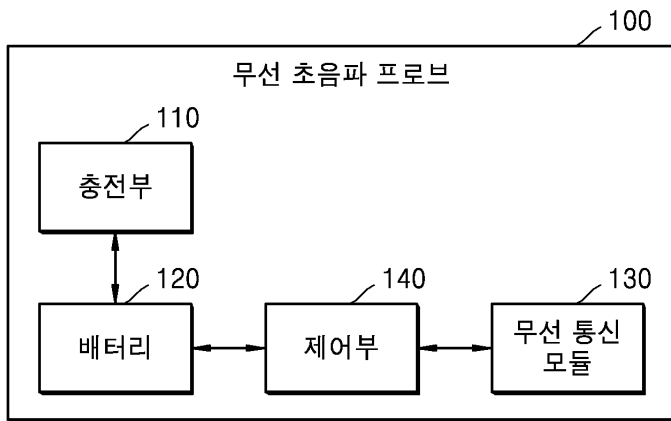
도면1a



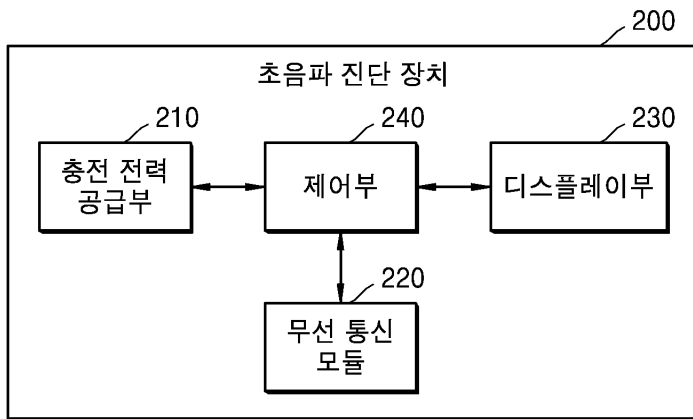
도면1b



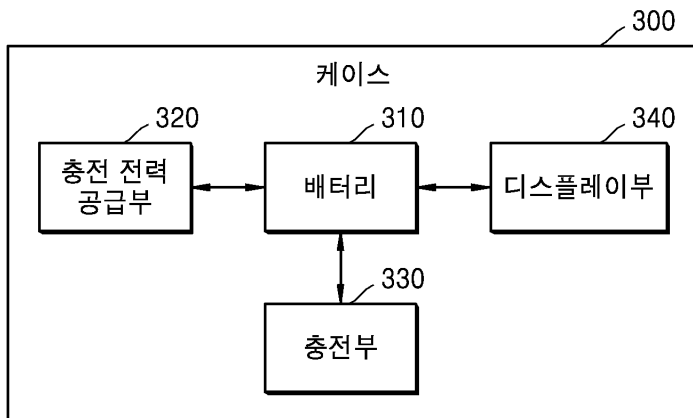
도면2



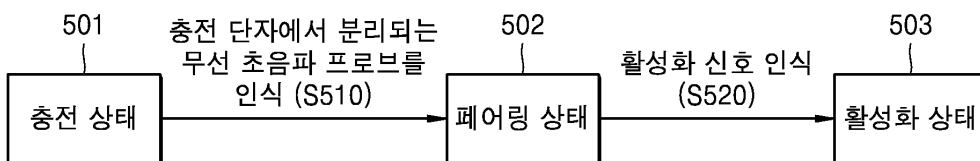
도면3



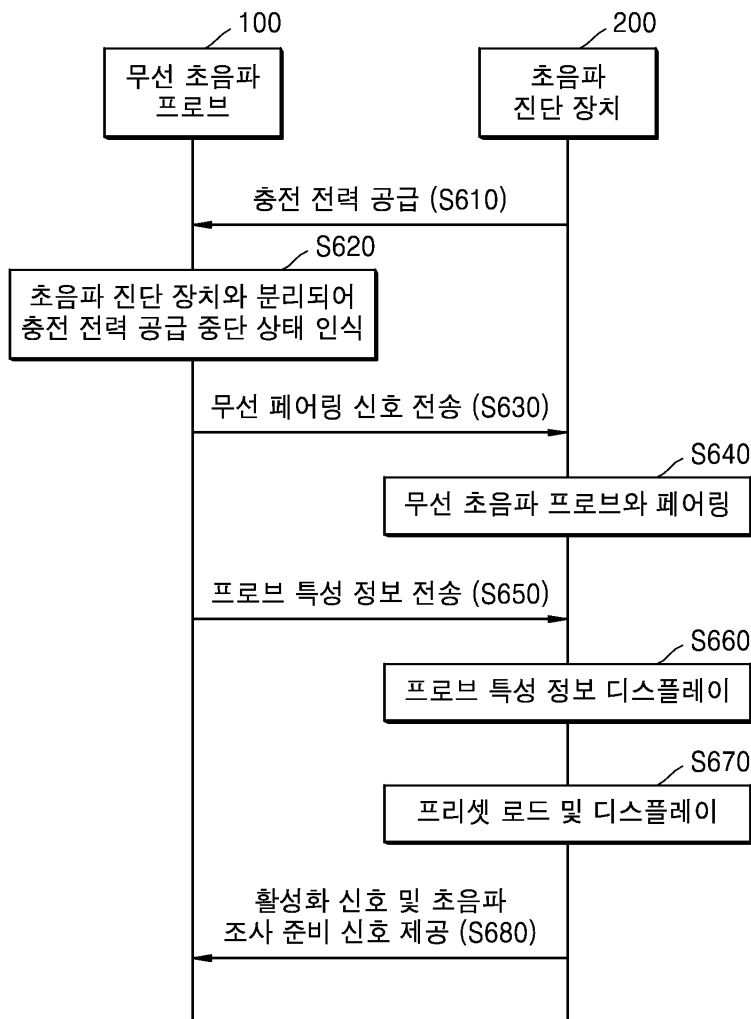
도면4



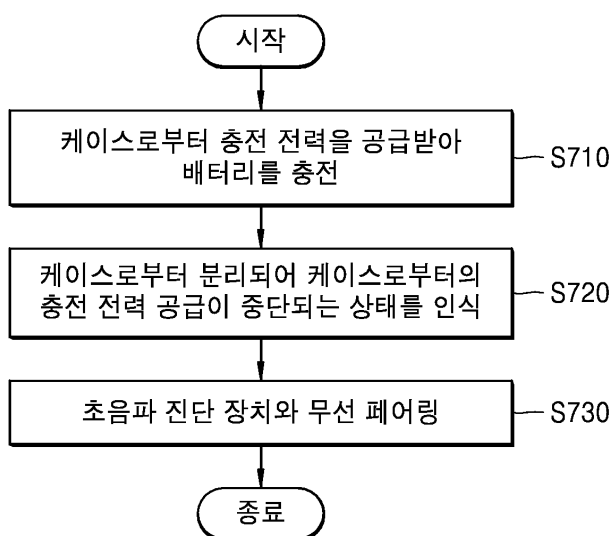
도면5



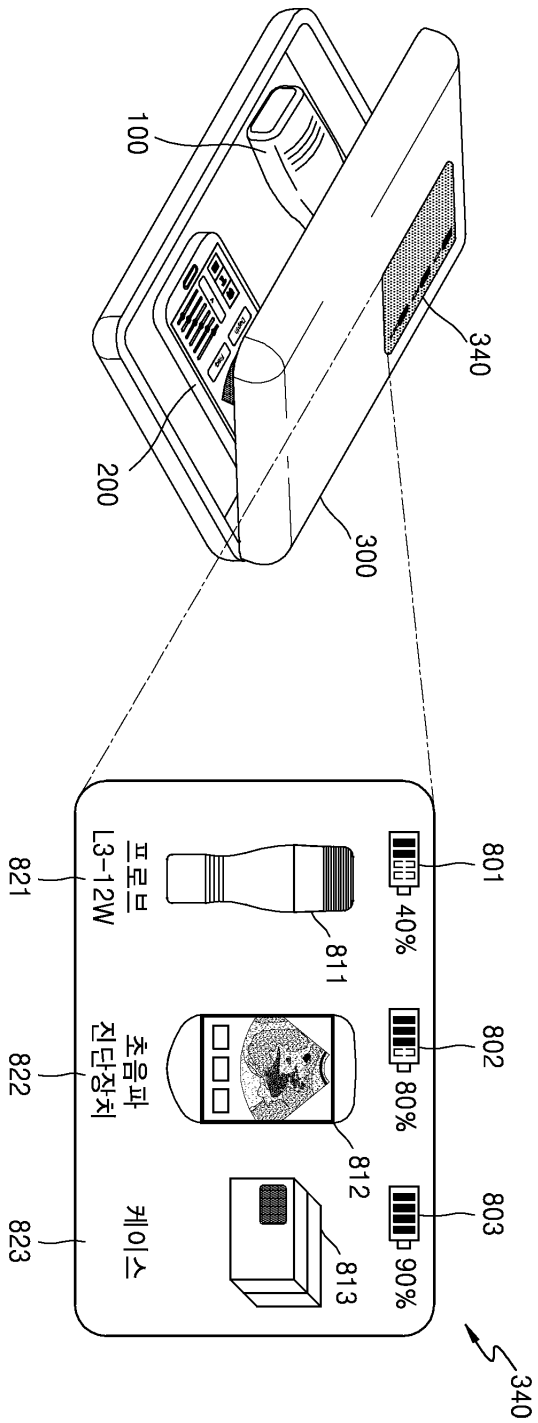
도면6



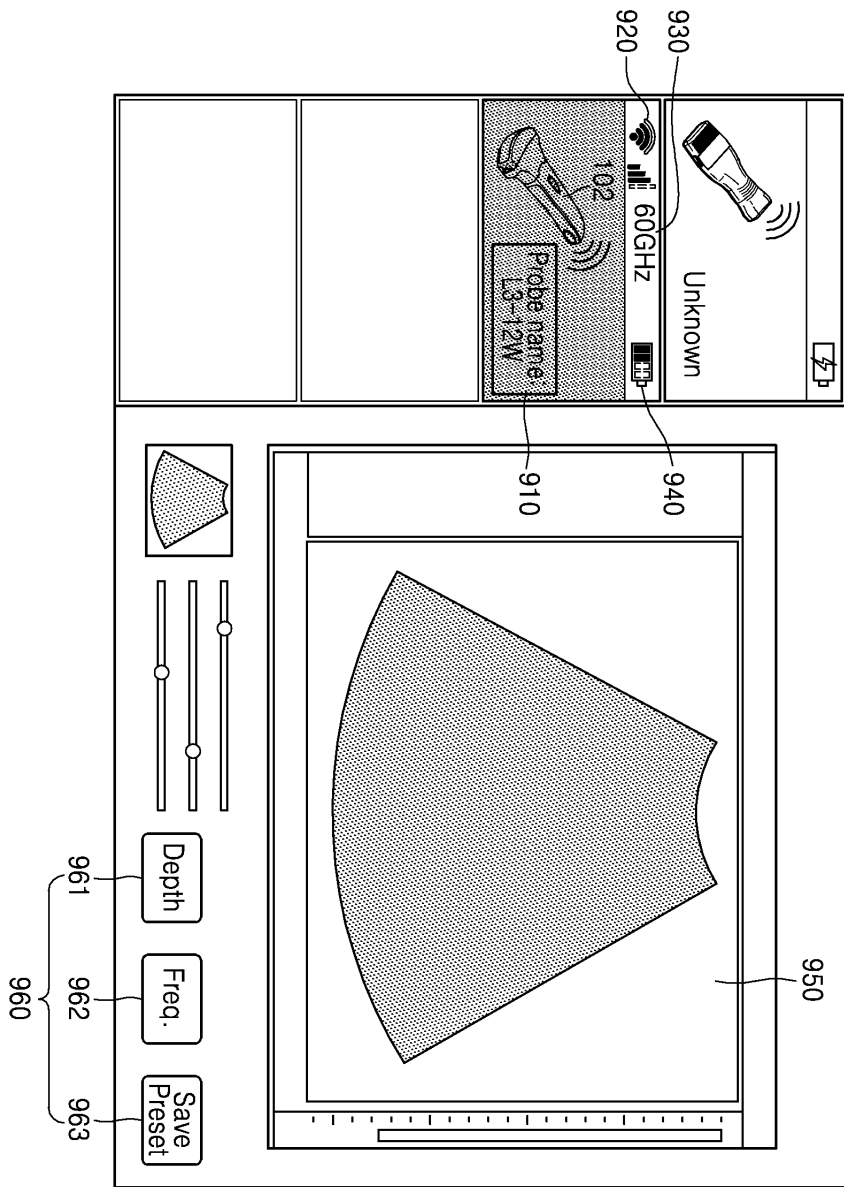
도면7



도면8

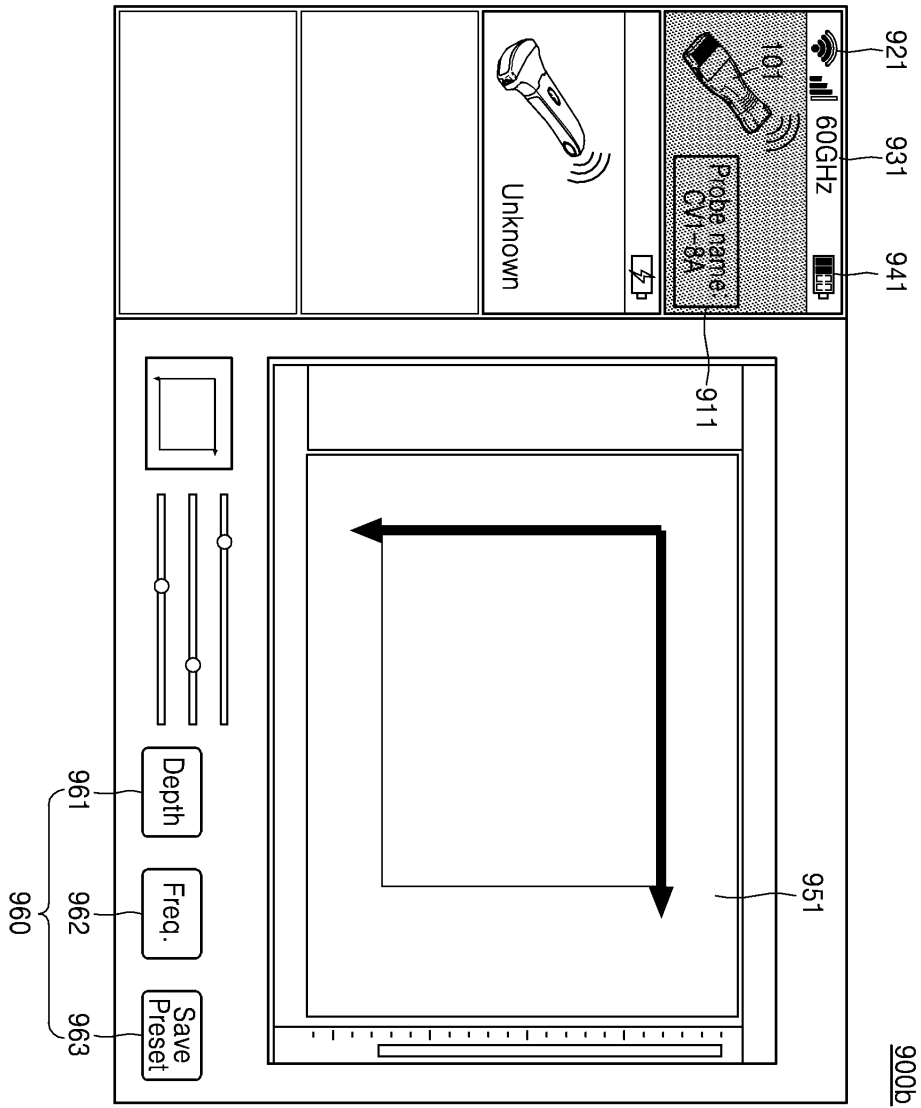


도면9a

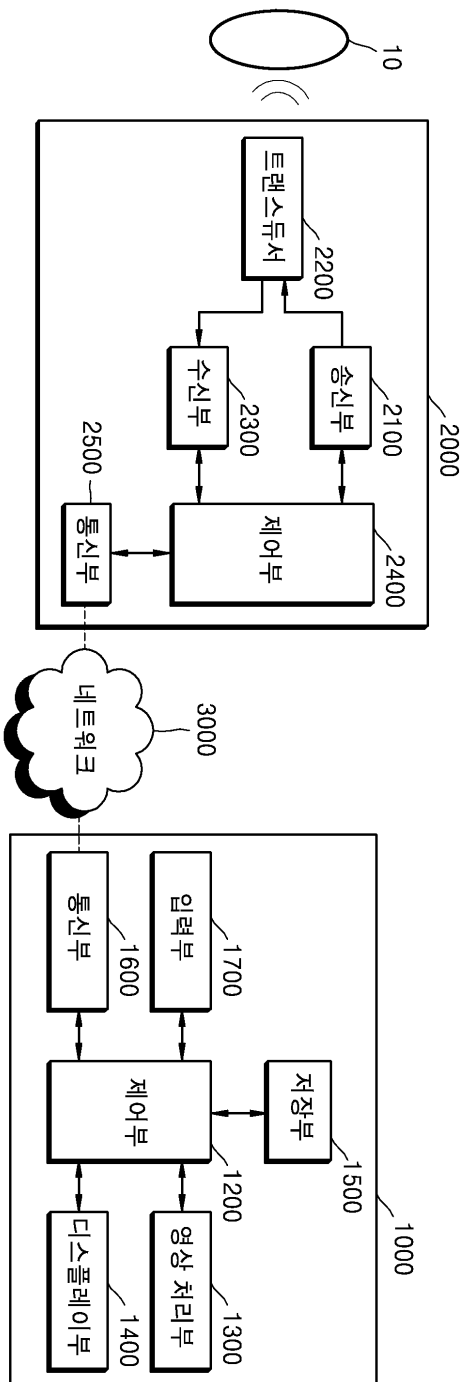


900a

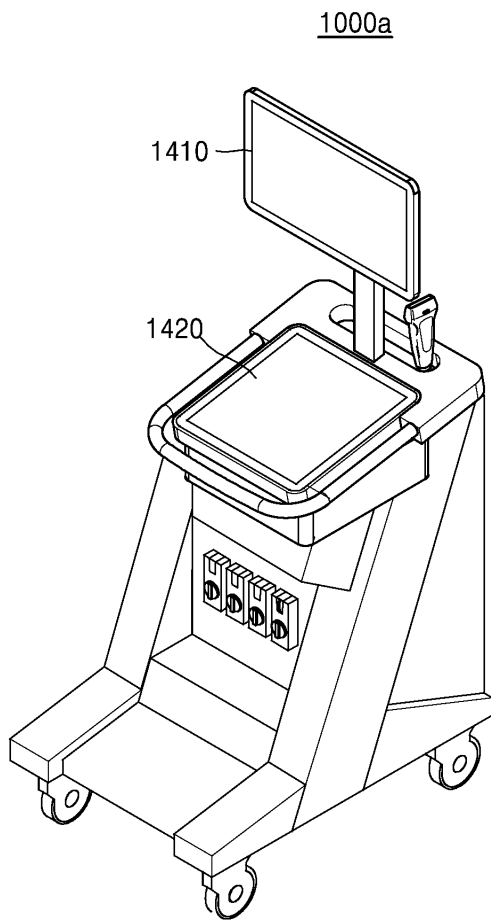
도면9b



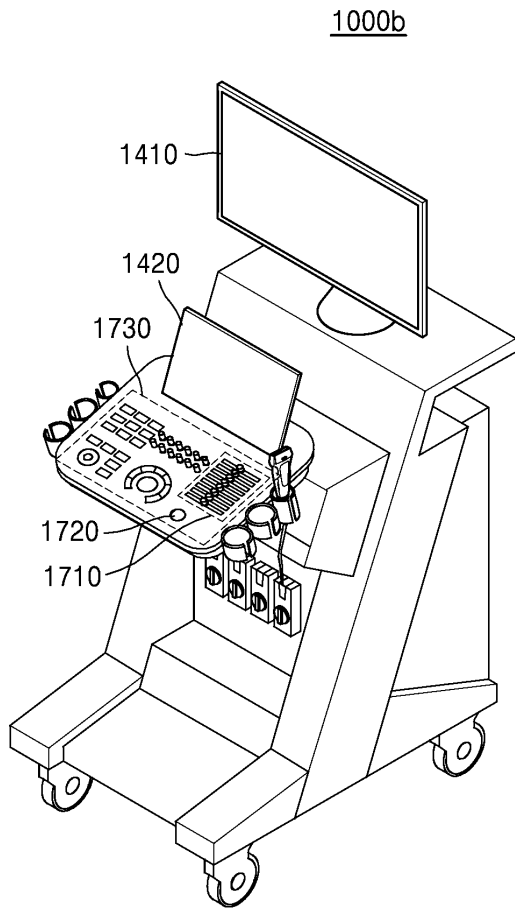
도면10



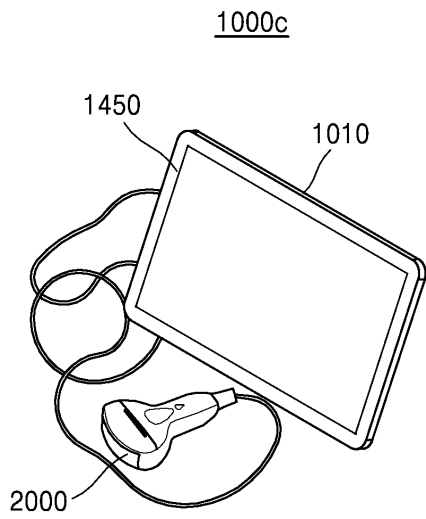
도면11a



도면11b



도면11c



专利名称(译)	无线超声探头，连接至无线超声探头并对其进行操作超声诊断设备		
公开(公告)号	KR1020190136764A	公开(公告)日	2019-12-10
申请号	KR1020180062895	申请日	2018-05-31
[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	송영석 진길주		
发明人	송영석 진길주		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4472 A61B8/465 A61B8/54 A61B8/565 A61B8/4281 A61B8/4405 A61B8/4411 A61B8/4427 A61B8/4433 A61B8/5292 A61B8/56 A61B8/4483 G01S7/003		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的实施例提供了一种无线超声探头，该无线超声探头与超声诊断设备的充电端子分离以识别充电电力的供给停止，并且通过无线通信方法与处于状态下的超声诊断设备配对 停止提供充电电源。 本发明的实施例提供了一种超声诊断设备及其操作方法，该超声诊断设备与充电端子分离并且在停止充电电源的状态下与无线超声探头自动配对。 无线超声波探头包括电池，无线通信模块，充电部和控制部。

