



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0130743

(43) 공개일자 2015년11월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/00 (2006.01) A61B 8/14 (2006.01)

G01N 29/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0057714

(22) 출원일자 2014년05월14일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

김배형

경기도 용인시 기흥구 금화로11번길 10 금화마을
주공3단지아파트 305동 1403호

김영일

경기도 수원시 장안구 화산로187번길 19 천천래미
안 104동 1303호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인세립

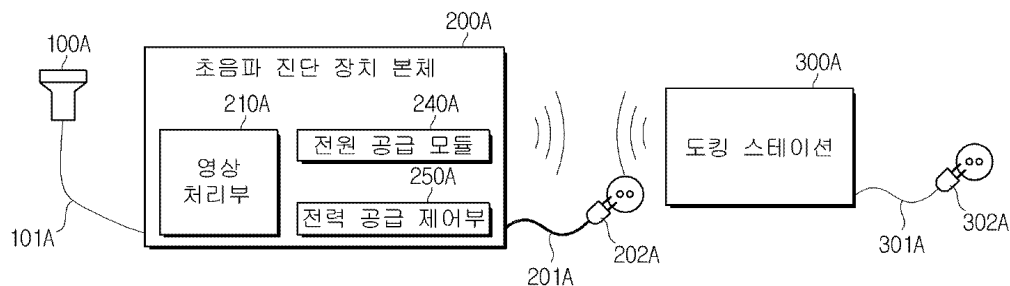
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치

(57) 요약

초음파 트랜스듀서 어레이를 포함하는 초음파 프로브; 및 초음파 트랜스듀서 어레이를 통해 초음파의 송수신을 수행하는 송수신부와, 송수신부를 통해 획득한 초음파 에코 신호에 기초하여 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부와, 외부의 도킹 스테이션과 무선으로 통신하는 통신부와, 통신부를 통해 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전송되는 전력을 충전 배터리로 충전하는 충전부를 포함함으로써, 초음파 진단 장치 본체에 시간과 장소에 구애받지 않고 효율적으로 전원을 공급할 수 있으며, 초음파 진단 장치 본체의 이동성 또는 휴대성을 향상시킬 수 있다.

대표도



(72) 발명자

송종근

경기도 용인시 기흥구 흥덕3로 20, 신동아 파밀리에 1212동 103호

이승현

경기도 성남시 분당구 미금일로 136 까치마을 건영빌라 508동 401호

조경일

서울특별시 송파구 양재대로 1218 올림픽선수촌2단지아파트 229동 502호

명세서

청구범위

청구항 1

초음파 트랜스듀서 어레이를 포함하는 초음파 프로브; 및

상기 초음파 트랜스듀서 어레이를 통해 초음파의 송수신을 수행하는 송수신부와, 상기 송수신부를 통해 획득한 초음파 에코 신호에 기초하여 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부와, 외부의 도킹 스테이션과 무선으로 통신하는 통신부와, 상기 통신부를 통해 상기 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전송되는 전력을 충전 배터리에 충전하는 충전부를 포함하는 초음파 진단 장치 본체로 이루어지는 초음파 진단 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 진단 장치 본체는 외부로부터 공급되는 전력을 제어하는 전력 공급 제어부를 더 포함하고,

상기 전력 공급 제어부는 상기 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전력이 전송될 때 상기 전송되는 전력을 상기 충전부로 전달하는 초음파 진단 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 통신부는 상기 초음파 에코 신호 및 상기 생성된 초음파 영상을 상기 도킹 스테이션에 무선으로 전송하는 초음파 진단 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 충전부는 전기장을 이용하는 정전 용량 방식, 자기장을 이용하는 공진 방식 및 자기 유도 방식 중 어느 하나를 이용하여 상기 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전송되는 전력을 상기 충전 배터리에 충전하는 초음파 진단 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 초음파 진단 장치 본체는,

상기 충전 배터리의 전력의 잔량을 산출하는 배터리 잔량 산출부; 및

상기 산출된 충전 배터리의 전력의 잔량 및 상기 생성된 초음파 영상을 표시하는 표시부를 더 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 진단 장치 본체는 상기 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전력을 전송받는 무선 전력 전송 모드를 설정하기 위한 입력부를 더 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 7

초음파 프로브 및 초음파 진단 장치 본체로 이루어지는 초음파 진단 장치에 있어서,

상기 초음파 프로브는 초음파 트랜스듀서 어레이와, 상기 초음파 트랜스듀서 어레이를 통해 초음파의 송수신을 수행하는 송수신부와, 상기 초음파 진단장치 본체와 무선으로 통신하는 통신부와, 상기 통신부를 통해 상기 초음파 진단장치 본체로부터 무선으로 전송되는 전력을 충전 배터리에 충전하는 충전부를 포함하고,

상기 초음파 진단 장치 본체는 상기 초음파 프로브와 무선으로 통신하는 통신부와, 상기 초음파 프로브와의 무선 통신을 통해 획득한 초음파 에코 신호에 기초하여 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 초음파 프로브는 외부로부터 공급되는 전력을 제어하는 전력 공급 제어부를 더 포함하고,

상기 전력 공급 제어부는 상기 초음파 진단 장치 본체로부터 무선으로 전력이 전송될 때 상기 전송되는 전력을 상기 충전부로 전달하는 초음파 진단 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 초음파 프로브 내 상기 통신부는 상기 초음파 에코 신호를 상기 초음파 진단 장치 본체에 무선으로 전송하는 초음파 진단 장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서, 상기 초음파 프로브는,

상기 충전 배터리의 전력의 잔량을 산출하는 배터리 잔량 산출부; 및

상기 산출된 충전 배터리의 전력의 잔량을 표시하는 표시부를 더 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 11

초음파 프로브 및 초음파 진단 장치 본체로 이루어지는 초음파 진단 장치에 있어서,

상기 초음파 프로브는 초음파 트랜스듀서 어레이와, 상기 초음파 트랜스듀서 어레이를 통해 초음파의 송수신을 수행하는 송수신부와, 상기 초음파 진단장치 본체와 무선으로 통신하는 통신부와, 상기 통신부를 통해 상기 초음파 진단장치 본체로부터 무선으로 전송되는 전력을 충전 배터리에 충전하는 충전부를 포함하고,

상기 초음파 진단 장치 본체는 상기 초음파 프로브와 무선으로 통신하는 제 1 통신부와, 상기 제 1 통신부를 통해 상기 초음파 프로브로부터 획득한 초음파 에코 신호에 기초하여 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부와, 외부의 도킹 스테이션과 무선으로 통신하는 제 2 통신부와, 상기 제 2 통신부를 통해 상기 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전송되는 전력을 충전 배터리에 충전하는 충전부를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 초음파 프로브는 외부로부터 공급되는 전력을 제어하는 전력 공급 제어부를 더 포함하고,

상기 전력 공급 제어부는 상기 초음파 진단 장치 본체로부터 무선으로 전력이 전송될 때 상기 전송되는 전력을 상기 초음파 프로브 내 상기 충전부로 전달하는 초음파 진단 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 초음파 진단 장치 본체는 외부로부터 공급되는 전력을 제어하는 전력 공급 제어부를 더 포함하고,

상기 전력 공급 제어부는 상기 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전력이 전송될 때 상기 전송되는 전력을 상기 초음파 진단 장치 본체 내 상기 충전부로 전달하는 초음파 진단 장치.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 초음파 프로브 내 상기 통신부는 상기 초음파 에코 신호를 상기 초음파 진단 장치 본체에 무선으로 전송하

는 초음파 진단 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 통신부는 상기 초음파 에코 신호 및 상기 생성된 초음파 영상을 상기 도킹 스테이션에 무선으로 전송하는 초음파 진단 장치.

청구항 16

제 11 항에 있어서, 상기 초음파 프로브는,

상기 초음파 프로브 내 상기 충전 배터리의 전력의 잔량을 산출하는 배터리 잔량 산출부; 및
상기 산출된 충전 배터리의 전력의 잔량을 표시하는 표시부를 더 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 17

제 11 항에 있어서, 상기 초음파 진단 장치 본체는,

상기 초음파 진단 장치 본체 내 충전 배터리의 전력의 잔량을 산출하는 배터리 잔량 산출부; 및
상기 산출된 충전 배터리의 전력의 잔량을 표시하는 표시부를 더 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 18

초음파 트랜스듀서 어레이;

상기 초음파 트랜스듀서 어레이를 통해 초음파의 송수신을 수행하는 송수신부;

상기 송수신부를 통해 획득한 초음파 에코 신호에 기초하여 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하는 영상처리부;

상기 생성된 대상체에 대한 초음파 영상을 표시하는 표시부;

외부의 도킹 스테이션과 무선으로 통신하는 통신부; 및

상기 통신부를 통해 상기 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전송되는 전력을 충전 배터리에 충전하는 충전부를 포함하는 초음파 프로브.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

외부로부터 공급되는 전력을 제어하는 전력 공급 제어부를 더 포함하고,

상기 전력 공급 제어부는 상기 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전력이 전송될 때 상기 전송되는 전력을 상기 충전부로 전달하는 초음파 프로브.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 통신부는 상기 초음파 에코 신호 및 상기 생성된 초음파 영상을 상기 도킹 스테이션에 무선으로 전송하는 초음파 프로브.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

상기 초음파 프로브는 상기 충전 배터리의 전력의 잔량을 산출하는 배터리 잔량 산출부를 더 포함하고,
상기 표시부는 상기 산출된 충전 배터리의 전력의 잔량을 표시하는 초음파 프로브.

청구항 22

제 18 항에 있어서,

상기 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전력을 전송받는 무선 전력 전송 모드를 설정하기 위한 입력부를 더 포함하는 초음파 프로브.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 초음파 프로브, 초음파 진단 장치 및 초음파 진단 시스템을 개시한다.

배경 기술

[0002] 초음파 진단 장치는 대상체의 체표로부터 체내의 목표 부위를 향하여 초음파 신호를 조사하고, 반사된 초음파 신호(초음파 에코 신호)의 정보를 이용하여 연부 조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 무침습으로 얻는 장치이다. 이러한 초음파 진단 장치는 X선 진단 장치, X선 CT스캐너(Computerized Tomography Scanner), MRI(Magnetic Resonance Image), 핵의학 진단 장치 등의 다른 영상 진단 장치와 비교할 때, 소형이고 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하고, X선 등의 피폭이 없어 안전성이 높은 장점을 갖고 있기 때문에, 심장, 복부, 비뇨기 및 산부인과 진단을 위해 널리 이용되고 있다.

[0003] 기존의 초음파 진단 장치는 그 크기가 매우 크고 무거우므로 무겁기 때문에 주로 특정 장소에 고정하여 사용하지만, 이동의 필요성으로 인해 초음파 진단 장치 본체의 하부에 바퀴를 장착한 카트형(cart type) 초음파 진단 장치가 일반적으로 사용되고 있으며, 최근 들어서는 그 크기 및 무게가 대폭 감소된 휴대용(portable) 초음파 진단 장치가 개발되어 실제 사용되고 있다.

[0004] 기존의 부피가 크고 무거운 카트형 초음파 진단 장치를 이동시켜 사용할 때에는, 장치의 유선 전원 케이블에 연결된 전원 플러그를 이동 전 위치에서의 전원 콘센트로부터 뽑고, 초음파 진단 장치를 이동시킨 후, 장치의 유선 전원 케이블에 연결된 전원 플러그를 다시 이동 후 목적지에서의 전원 콘센트에 꽂아 초음파 진단 장치에 전원을 공급해 왔다. 하지만, 초음파 진단 장치를 이동시킨 후 전원 플러그를 이동 후 목적지(예: 수술실)의 전원 콘센트에 꽂아 장치를 재부팅하는 데는 상당한 시간이 소요되기 때문에, 수술이나 응급 환자의 치료와 같은 순간을 다루는 긴급 상황에서 초음파 진단 장치의 이동이 발생한 경우에는 초음파 진단 장치로 신속하면서도 원활하게 전원이 공급되지 않을 위험성이 존재하는 문제점이 있었다. 물론, 기존의 부피가 크고 무거운 카트형 초음파 진단 장치 내에 비상 전력 장치(배터리)를 내장하여 얼마간의 시간 동안은 재부팅을 하지 않고도 이동 후 곧바로 사용할 수 있도록 하는 경우도 있으나, 재부팅 없이 사용할 수 있는 시간은 제한적이며 이동 후에는 반드시 장치의 유선 전원 케이블에 연결된 전원 플러그를 이동 후 목적지의 전원 콘센트에 꽂아야 초음파 진단 장치를 정상적으로 동작시킬 수 있다.

[0005] 한편, 휴대용 초음파 진단 장치는 기존 초음파 진단 장치에 비해 부피가 작고 가볍게 만들어져 이동이 편리하다는 장점을 갖고 있기는 하지만, 이러한 휴대용 초음파 진단 장치의 경우에도 장치 내에 기존에 비해 더 작은 용량의 충전 배터리를 장착하여 장치의 크기와 무게를 감소시킬 수 있는 전원 공급 기술의 개발이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 무선 전력 전송 기술을 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치 본체에 적용함으로써, 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치 본체에 시간과 장소에 구애받지 않고 효율적으로 전원을 공급할 수 있는 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치를 제안하고자 한다.

[0007] 또한 무선 전력 전송 기술을 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치 본체에 적용함으로써, 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치 본체의 이동성 또는 휴대성을 향상시키고, 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치 본체의 사용 시간을 증가시킬 수 있는 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치를 제안하고자 한다.

[0008] 또한 무선 전력 전송 기술을 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치 본체에 적용함으로써, 장치(초음파 프로브 및 초음파 진단 장치 본체) 내에 기존에 비해 더 작은 용량의 충전 배터리를 장착하여 장치의 크기와 무게를 감소

시킬 수 있는 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치를 제안하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 초음파 진단 장치는 초음파 트랜스듀서 어레이를 포함하는 초음파 프로브; 및 초음파 트랜스듀서 어레이를 통해 초음파의 송수신을 수행하는 송수신부와, 송수신부를 통해 획득한 초음파 에코 신호에 기초하여 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부와, 외부의 도킹 스테이션과 무선으로 통신하는 통신부와, 통신부를 통해 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전송되는 전력을 충전 배터리에 충전하는 충전부를 포함하는 초음파 진단 장치 본체로 이루어진다.
- [0010] 또한 초음파 진단 장치 본체는 외부로부터 공급되는 전력을 제어하는 전력 공급 제어부를 더 포함하고, 전력 공급 제어부는 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전력이 전송될 때 전송되는 전력을 충전부로 전달한다.
- [0011] 또한 통신부는 초음파 에코 신호 및 생성된 초음파 영상을 도킹 스테이션에 무선으로 전송한다.
- [0012] 또한 충전부는 전기장을 이용하는 정전 용량 방식, 자기장을 이용하는 공진 방식 및 자기 유도 방식 중 어느 하나를 이용하여 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전송되는 전력을 충전 배터리에 충전한다.
- [0013] 또한 초음파 진단 장치 본체는, 충전 배터리의 전력의 잔량을 산출하는 배터리 잔량 산출부; 및 산출된 충전 배터리의 전력의 잔량 및 생성된 초음파 영상을 표시하는 표시부를 더 포함한다.
- [0014] 또한 초음파 진단 장치 본체는 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전력을 전송받는 무선 전력 전송 모드를 설정하기 위한 입력부를 더 포함한다.
- [0015] 초음파 진단 장치는 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치 본체로 이루어지는 초음파 진단 장치에 있어서, 초음파 프로브는 초음파 트랜스듀서 어레이와, 초음파 트랜스듀서 어레이를 통해 초음파의 송수신을 수행하는 송수신부와, 초음파 진단장치 본체와 무선으로 통신하는 통신부와, 통신부를 통해 초음파 진단장치 본체로부터 무선으로 전송되는 전력을 충전 배터리에 충전하는 충전부를 포함하고, 초음파 진단 장치 본체는 초음파 프로브와 무선으로 통신하는 통신부와, 초음파 프로브와의 무선 통신을 통해 획득한 초음파 에코 신호에 기초하여 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부를 포함한다.
- [0016] 또한 초음파 프로브는 외부로부터 공급되는 전력을 제어하는 전력 공급 제어부를 더 포함하고, 전력 공급 제어부는 초음파 진단 장치 본체로부터 무선으로 전력이 전송될 때 전송되는 전력을 충전부로 전달한다.
- [0017] 또한 초음파 프로브 내 통신부는 초음파 에코 신호를 초음파 진단 장치 본체에 무선으로 전송한다.
- [0018] 또한 초음파 프로브는, 충전 배터리의 전력의 잔량을 산출하는 배터리 잔량 산출부; 및 산출된 충전 배터리의 전력의 잔량을 표시하는 표시부를 더 포함한다.
- [0019] 초음파 진단 장치는 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치 본체로 이루어지는 초음파 진단 장치에 있어서, 초음파 프로브는 초음파 트랜스듀서 어레이와, 초음파 트랜스듀서 어레이를 통해 초음파의 송수신을 수행하는 송수신부와, 초음파 진단장치 본체와 무선으로 통신하는 통신부와, 통신부를 통해 초음파 진단장치 본체로부터 무선으로 전송되는 전력을 충전 배터리에 충전하는 충전부를 포함하고, 초음파 진단 장치 본체는 초음파 프로브와 무선으로 통신하는 제 1 통신부와, 제 1 통신부를 통해 초음파 프로브로부터 획득한 초음파 에코 신호에 기초하여 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부와, 외부의 도킹 스테이션과 무선으로 통신하는 제 2 통신부와, 제 2 통신부를 통해 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전송되는 전력을 충전 배터리에 충전하는 충전부를 포함한다.
- [0020] 또한 초음파 프로브는 외부로부터 공급되는 전력을 제어하는 전력 공급 제어부를 더 포함하고, 전력 공급 제어부는 초음파 진단 장치 본체로부터 무선으로 전력이 전송될 때 전송되는 전력을 초음파 프로브 내 충전부로 전달한다.
- [0021] 또한 초음파 진단 장치 본체는 외부로부터 공급되는 전력을 제어하는 전력 공급 제어부를 더 포함하고, 전력 공급 제어부는 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전력이 전송될 때 전송되는 전력을 초음파 진단 장치 본체 내 충전부로 전달한다.
- [0022] 또한 초음파 프로브 내 통신부는 초음파 에코 신호를 초음파 진단 장치 본체에 무선으로 전송한다.
- [0023] 또한 제 2 통신부는 초음파 에코 신호 및 생성된 초음파 영상을 도킹 스테이션에 무선으로 전송한다.

- [0024] 또한 초음파 프로브는, 초음파 프로브 내 충전 배터리의 전력의 잔량을 산출하는 배터리 잔량 산출부; 및 산출된 충전 배터리의 전력의 잔량을 표시하는 표시부를 더 포함한다.
- [0025] 또한 초음파 진단 장치 본체는, 초음파 진단 장치 본체 내 충전 배터리의 전력의 잔량을 산출하는 배터리 잔량 산출부; 및 산출된 충전 배터리의 전력의 잔량을 표시하는 표시부를 더 포함한다.
- [0026] 초음파 프로브는 초음파 트랜스듀서 어레이; 초음파 트랜스듀서 어레이를 통해 초음파의 송수신을 수행하는 송수신부; 송수신부를 통해 획득한 초음파 에코 신호에 기초하여 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부; 생성된 대상체에 대한 초음파 영상을 표시하는 표시부; 외부의 도킹 스테이션과 무선으로 통신하는 통신부; 및 통신부를 통해 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전송되는 전력을 충전 배터리에 충전하는 충전부를 포함한다.
- [0027] 또한 외부로부터 공급되는 전력을 제어하는 전력 공급 제어부를 더 포함하고, 전력 공급 제어부는 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전력이 전송될 때 전송되는 전력을 충전부로 전달한다.
- [0028] 또한 통신부는 초음파 에코 신호 및 생성된 초음파 영상을 도킹 스테이션에 무선으로 전송한다.
- [0029] 또한 초음파 프로브는 충전 배터리의 전력의 잔량을 산출하는 배터리 잔량 산출부를 더 포함하고, 표시부는 산출된 충전 배터리의 전력의 잔량을 표시한다.
- [0030] 또한 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전력을 전송받는 무선 전력 전송 모드를 설정하기 위한 입력부를 더 포함한다.

발명의 효과

- [0031] 제안된 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치에 의하면, 무선 전력 전송 기술을 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치 본체에 적용함으로써, 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치 본체에 시간과 장소에 구애받지 않고 효율적으로 전원을 공급할 수 있다.
- [0032] 또한 제안된 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치에 의하면, 무선 전력 전송 기술을 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치 본체에 적용함으로써, 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치 본체의 이동성 또는 휴대성을 향상시키고, 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치 본체의 사용 시간을 증가시킬 수 있다.
- [0033] 또한 제안된 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치에 의하면, 무선 전력 전송 기술을 초음파 프로브 및 초음파 진단 장치 본체에 적용함으로써, 장치(초음파 프로브 및 초음파 진단 장치 본체) 내에 기존에 비해 더 작은 용량의 충전 배터리를 장착하여 장치의 크기와 무게를 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 카트형(cart type) 초음파 진단 장치의 외관 사시도이다.
- 도 2는 휴대용(portable) 초음파 진단 장치의 외관 사시도이다.
- 도 3a 및 도 3b는 포켓용(handheld) 초음파 진단 장치의 외관 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4a는 초음파 진단 시스템의 개략적인 제어 블록도이고, 도 4b는 도 4a에 도시한 초음파 프로브, 초음파 진단 장치 본체 및 도킹 스테이션의 구성을 구체화한 제어 블록도이다.
- 도 5a는 초음파 진단 시스템의 개략적인 제어 블록도이고, 도 5b는 도 5a에 도시한 초음파 프로브, 초음파 진단 장치 본체 및 도킹 스테이션의 구성을 구체화한 제어 블록도이다.
- 도 6a는 초음파 진단 장치의 개략적인 제어 블록도이고, 도 6b는 도 6a에 도시한 초음파 프로브, 초음파 진단 장치 본체의 구성을 구체화한 제어 블록도이다.
- 도 7a는 초음파 진단 시스템의 개략적인 제어 블록도이고, 도 7b는 도 7a에 도시한 초음파 프로브, 초음파 진단 장치 본체 및 도킹 스테이션의 구성을 구체화한 제어 블록도이다.
- 도 8a는 초음파 진단 시스템의 개략적인 제어 블록도이고, 도 8b는 도 8a에 도시한 초음파 프로브, 초음파 진단 장치 본체 및 도킹 스테이션의 구성을 구체화한 제어 블록도이다.
- 도 9a는 초음파 진단 시스템의 개략적인 제어 블록도이고, 도 9b는 도 9a에 도시한 초음파 프로브, 초음파 진단

장치 본체 및 도킹 스테이션의 구성을 구체화한 제어 블록도이다.

도 10은 초음파 프로브의 내부 구조를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명하도록 한다.
- [0036] 도 1은 카트형(cart type) 초음파 진단 장치의 외관 사시도이다.
- [0037] 카트형 초음파 진단 장치는 고급의(high-end/premium) 초음파 진단 장치로, 다양한 기능을 갖추고 있는 대신 부피가 크고 무거워 이동이 불편하다는 단점을 개선하기 위해 본체의 하부에 바퀴(캐스터)를 장착하여 수월한 이동이 가능하도록 한 초음파 진단 장치이다.
- [0038] 도 1에 도시한 바와 같이, 카트형 초음파 진단 장치(10)는 본체(11) 및 초음파 프로브(12)를 포함할 수 있다.
- [0039] 본체(11)는 초음파 진단 장치(10)의 주요 구성 요소 예를 들어, 제어부(도 4b의 230A 등 참조) 및 영상 처리부(도 4b의 210A 등 참조) 등을 수납할 수 있다. 검사자(사용자)가 초음파 진단 명령을 입력하는 경우 제어부(도 4b의 230A 등 참조)는 송신 제어신호를 생성하여 초음파 프로브(12)로 전송할 수 있다. 또한 초음파 프로브(12)로부터 초음파 에코 신호가 수신되는 경우 영상 처리부(도 4b의 210A 등 참조)는 수신된 초음파 에코 신호에 기초하여 대상체 내 목표 부위에 대한 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0040] 본체(11)의 일측에는 하나 이상의 암 커넥터(female connector; 15b)가 마련될 수 있다. 암 커넥터(15b)에는 케이블(14)과 연결된 수 커넥터(male connector; 15a)가 물리적으로 결합될 수 있다. 제어부(도 4b의 230A 등 참조)에 의해 생성된 송신 신호는 본체(11)의 암 커넥터(15b)와 연결된 수 커넥터(15a) 및 케이블(14)을 거쳐 초음파 프로브(12)로 전송될 수 있다.
- [0041] 한편, 본체(11)의 하부에는 초음파 진단 장치(10)의 이동성을 위한 복수 개의 캐스터(16)가 마련될 수 있다. 복수 개의 캐스터(16)는 초음파 진단 장치(10)를 특정 장소에 고정시키거나, 특정 방향으로 이동시킬 수 있다.
- [0042] 초음파 프로브(12)는 대상체(예를 들어, 산모의 복부)의 체표에 접촉하는 부분으로, 초음파를 송수신할 수 있다. 구체적으로, 초음파 프로브(12)는 본체(11)로부터 제공받은 송신 신호에 기초하여 초음파 신호를 대상체 내로 조사하고, 대상체 내의 특정 부위(예를 들어, 태아)로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신하여 본체(11)로 송신하는 역할을 한다.
- [0043] 이를 위해 초음파 프로브(12)의 일측 말단에는 전기적 신호에 따라 초음파를 발생시키는 복수의 초음파 트랜스듀서가 마련될 수 있다.
- [0044] 초음파 트랜스듀서는 인가된 교류 전원에 따라 초음파를 생성할 수 있다. 구체적으로, 초음파 트랜스듀서는 외부의 전원 공급 장치 또는 내부의 축전 장치 예를 들어, 배터리 등으로부터 교류 전원을 공급받을 수 있다. 초음파 트랜스듀서의 압전 진동자나 박막 등은 공급받은 교류 전원에 따라 진동함으로써 초음파를 생성할 수 있다.
- [0045] 초음파 트랜스듀서로는 예를 들어, 자성체의 자왜효과를 이용하는 자왜 초음파 트랜스듀서(Magnetostrictive Ultrasonic Transducer)나, 압전 물질의 압전 효과를 이용한 압전 초음파 트랜스듀서(Piezoelectric Ultrasonic Transducer), 미세 가공된 수백 또는 수천 개의 박막의 진동을 이용하여 초음파를 송수신하는 정전용량형 미세가공 초음파 트랜스듀서(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer; cMUT), 압전 미세가공 초음파 트랜스듀서(Piezoelectric Micromachined Ultrasonic Transducers; pMUT), 단결정(Single crystal) 등 다양한 종류의 초음파 트랜스듀서가 사용될 수 있다.
- [0046] 복수의 초음파 트랜스듀서는 직선으로 배열되거나(linear array), 곡선으로 배열될 수도 있다(convex array). 초음파 트랜스듀서의 상부에는 초음파 트랜스듀서를 덮는 덮개가 마련될 수 있다.
- [0047] 초음파 프로브(12)의 타측 말단에는 케이블(14)이 연결되며, 케이블(14)의 말단에는 수 커넥터(15a)가 연결될 수 있다. 수 커넥터(15a)는 본체(11)의 암 커넥터(15b)와 물리적으로 결합할 수 있다.
- [0048] 입력부(17)는 초음파 진단 장치(10)의 동작과 관련된 명령을 입력받을 수 있는 부분이다. 예를 들면, 입력부(17)를 통해 A-모드(Amplitude mode), B-모드(Brightness mode), C-모드(Color flow mode), D-모드(Doppler mode), P-모드(Power spectral mode), M-모드(Motion mode) 등의 모드 선택 명령 및 두 가지 모드 이상의 조합 모드의 표시 명령, 초음파 진단 시작 명령 등을 입력받을 수 있다. 입력부(17)를 통해 입력된 명령은 유선

통신 또는 무선 통신에 의해 본체(11)로 전송될 수 있다.

- [0049] 입력부(17)는 예를 들어, 터치패드, 키보드, 풋 스위치(foot switch) 및 풋 페달(foot pedal) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 터치패드나 키보드는 하드웨어적으로 구현되어, 본체(11)의 상부에 위치할 수 있다. 키보드는 스위치, 키, 휠, 조이스틱, 트랙볼 및 돔(knop) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다른 예로 키보드는 그래픽 유저 인터페이스와 같이 소프트웨어적으로 구현될 수도 있다. 이 경우, 키보드는 보조(sub) 표시부(18)나 주(main) 표시부(19)를 통해 표시될 수 있다. 풋 스위치나 풋 페달은 본체(11)의 하부에 마련될 수 있으며, 조작자는 풋 페달을 이용하여 초음파 진단 장치(10)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0050] 입력부(17)의 주변에는 초음파 프로브(12)를 거치하기 위한 프로브 홀더(13)가 마련될 수 있다. 검사자는 초음파 진단 장치(10)를 사용하지 않을 때, 프로브 홀더(13)에 초음파 프로브(12)를 거치하여 보관할 수 있다. 도 1은 입력부(17)의 주변에 하나의 프로브 홀더(13)가 마련되어 있는 경우를 도시하고 있지만, 개시된 발명은 이로 한정되는 것은 아니며, 프로브 홀더(13)의 위치나 개수는 초음파 진단 장치(10)의 전체적인 디자인 또는 일부 구성 요소들의 디자인이나 위치에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0051] 보조 표시부(18)는 본체(11)에 마련될 수 있다. 도 1은 보조 표시부(18)가 입력부(17)의 상부에 마련된 경우를 보여주고 있다. 보조 표시부(18)는 예를 들어, 브라운관(Cathod Ray Tube; CRT), 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD) 등으로 구현될 수 있다. 이러한 보조 표시부(18)는 초음파 진단에 필요한 메뉴나 안내 사항 등을 표시할 수 있다.
- [0052] 주 표시부(19)는 본체(11)에 마련될 수 있다. 도 1은 주 표시부(19)가 보조 표시부(18)의 상부에 마련된 경우를 보여주고 있다. 주 표시부(19)는 예를 들어, 브라운관 또는 액정표시장치로 구현될 수 있다. 주 표시부(19)는 초음파 진단 과정에서 획득한 초음파 영상을 표시할 수 있다. 주 표시부(19)를 통해 표시되는 초음파 영상은 2차원 흑백 초음파 영상, 2차원 컬러 초음파 영상, 3차원 흑백 초음파 영상 및 3차원 컬러 초음파 영상 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0053] 도 1은 초음파 진단 장치(10)에 보조 표시부(18)와 주 표시부(19)가 모두 마련된 경우를 예시하고 있으나, 경우에 따라 보조 표시부(18)는 생략될 수도 있다. 이 경우, 보조 표시부(18)를 통해 표시되는 어플리케이션이나 메뉴 등은 주 표시부(19)를 통해 표시될 수 있다.
- [0054] 또한 보조 표시부(18) 및 주 표시부(19) 중 적어도 하나는 본체(11)와 분리 가능하도록 구현될 수도 있다.
- [0055] 도 2는 휴대용(portable) 초음파 진단 장치의 외관 사시도이다.
- [0056] 휴대용 초음파 진단 장치는 부피(크기)가 크고 무거워 이동이 불편했던 기존 초음파 진단 장치의 단점을 개선하기 위해 그 부피 및 무게를 대폭 감소시켜 이동이 용이하도록 제작된 초음파 진단 장치이다. 휴대용 초음파 진단 장치는 이동의 용이성 때문에, 장소에 구애받지 않고 진단을 수행할 수 있다. 특히, 도 2는 다양한 휴대용 초음파 진단 장치 가운데 노트북 컴퓨터와 비슷한 형상을 가지는 휴대용 초음파 진단 장치를 도시하고 있다.
- [0057] 도 2에 도시한 바와 같이, 휴대용 초음파 진단 장치(20)는 본체(21) 및 초음파 프로브(22)를 포함할 수 있다.
- [0058] 본체(21)는 초음파 진단 장치(20)의 주요 구성 예를 들어, 제어부(도 4b의 230A 등 참조) 및 영상 처리부(도 4b의 210A 등 참조) 등을 수납할 수 있다. 검사자(사용자)가 초음파 진단 명령을 입력하는 경우 제어부(도 4b의 230A 등 참조)는 송신 제어신호를 생성하여 초음파 프로브(22)로 전송할 수 있다. 또한 초음파 프로브(22)로부터 초음파 에코 신호가 수신되는 경우 영상 처리부(도 4b의 210A 등 참조)는 수신된 초음파 에코 신호에 기초하여 대상체 내 목표 부위에 대한 초음파 영상을 생성할 수 있다. 또한 본체(21) 내에는 초음파 진단 장치(20)의 구동을 위한 충전 배터리(전력 배터리) 등이 내장될 수 있다.
- [0059] 초음파 프로브(22)는 유선 케이블(23) 또는 무선 케이블을 통해 본체(21)의 일측에 연결되며, 본체(21)내 제어부(도 4b의 230A 등 참조)로부터 제공받은 송신 제어신호에 기초하여 초음파 신호를 대상체 내로 조사하고, 대상체 내의 목표 부위로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신하여 본체(21) 내 영상 처리부(도 4b의 210A 등 참조)로 송신한다.
- [0060] 한편, 본체(21) 상에 마련되는 입력부(27)는 초음파 영상을 획득하면서 제어하기 위한 기능, 메뉴 제어 기능을 수행하기 위한 키보드 및 터치패드 등을 포함한다.
- [0061] 그리고 본체(21)에 접이식으로 연결되는 표시부(29)는 영상 처리부(도 4b의 210A 등 참조)를 통해 형성된 대상체에 대한 초음파 영상 및 진단 정보 등을 표시하는 역할을 수행한다.

- [0062] 도 3a 및 도 3b는 포켓용(handheld) 초음파 진단 장치의 외관 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [0063] 포켓용 초음파 진단 장치는 도 2에 관한 설명에서 전술한 휴대용 초음파 진단 장치의 일종으로, 도 2에 도시한 휴대용 초음파 진단 장치보다 더 크기가 작고 가벼우며 하나의 초음파 프로브 자체가 하나의 포켓용 초음파 진단 장치를 이룬다는 특징이 있다. 포켓용 초음파 진단 장치 역시 도 2에 도시한 바와 같이, 초음파 프로브 또는 초음파 프로브 핸들이 유선 케이블 또는 무선 케이블을 통해 본체(일반적으로, 도 2에 도시된 초음파 진단 장치의 본체보다 작음)의 일측에 연결되는 구조를 가질 수도 있다. 특히, 도 3a 및 도 3b는 다양한 포켓용 초음파 진단 장치 중 휴대폰과 비슷한 형상을 가지는 포켓용 초음파 진단 장치를 도시하고 있다. 이하에서는, 포켓용 초음파 진단 장치(30)가 초음파 프로브 또는 초음파 프로브 핸들과 동일한 의미를 가지는 것으로 정의한다.
- [0064] 도 3a 및 도 3b에 도시한 바와 같이, 포켓용 초음파 진단 장치를 이루는 초음파 프로브(30)는 케이싱(31) 및 복수의 초음파 트랜스듀서(32)를 포함할 수 있다.
- [0065] 케이싱(31)은 외관을 형성하는 부분으로서, 케이싱(31) 내에는 제어부(도 8b의 135E 등 참조) 및 영상 처리부(도 8b의 115E 등 참조) 등이 마련될 수 있다. 검사자(사용자)가 초음파 진단 명령을 입력하는 경우 제어부(도 8b의 135E 등 참조)는 송신 제어신호를 생성하여 복수의 초음파 트랜스듀서(32)로 전송할 수 있다. 또한 복수의 초음파 트랜스듀서(32)로부터 초음파 에코 신호가 수신되는 경우 영상 처리부(도 8b의 115E 등 참조)는 수신된 초음파 에코 신호에 기초하여 대상체 내 목표 부위에 대한 초음파 영상을 생성할 수 있다. 또한 케이싱(31) 내에는 초음파 프로브(30)의 구동을 위한 충전 배터리(전력 배터리) 등이 내장될 수 있다.
- [0066] 복수의 초음파 트랜스듀서(32)는 도 3b에 도시한 바와 같이, 케이싱(31)의 저면에 배치되며, 케이싱(31) 내에 마련된 제어부(도 8b의 135E 등 참조)로부터 제공받은 송신 제어신호에 기초하여 초음파 신호를 대상체 내로 조사하고, 대상체 내의 목표 부위로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신하여 영상 처리부(도 8b의 115E 등 참조)로 송신한다. 복수의 초음파 트랜스듀서(32)는 직선으로 배열되거나(linear array), 곡선으로 배열될 수도 있다(convex array). 도 3b에서는, 복수의 초음파 트랜스듀서(32)가 케이싱(31)의 저면에 배치되는 경우를 예로 들어 설명하였으나, 복수의 초음파 트랜스듀서가 배열된 별도의 초음파 트랜스듀서 모듈을 케이싱(31)의 저면이나 측면 등에 장착하고, 케이싱(31)에 연결된 초음파 트랜스듀서 모듈로 대상체의 표면을 스캐닝하면서 초음파 신호를 송수신하도록 구성하는 것도 가능하다.
- [0067] 한편, 케이싱(31)에 마련되는 입력부(37)는 초음파 영상을 획득하면서 제어하기 위한 기능, 메뉴 제어 기능 등을 수행하기 위한 키보드 및 터치 패드 등을 포함한다.
- [0068] 그리고 케이싱(31)에 마련되는 표시부(39)는 영상 처리부(도 8b의 115E 등 참조)를 통해 형성된 대상체에 대한 초음파 영상 및 진단 정보 등을 표시하는 역할을 수행한다.
- [0069] 도 4a는 초음파 진단 시스템의 개략적인 제어 블록도이다.
- [0070] 도 4a에 도시한 바와 같이, 초음파 진단 시스템은 초음파 프로브(100A)와 초음파 진단 장치 본체(200A)로 이루어지는 초음파 진단 장치 및 도킹 스테이션(300A)을 포함한다.
- [0071] 초음파 프로브(100A)는 유선 케이블(101A)을 매개로 하여 초음파 진단 장치 본체(200A)에 연결된다. 초음파 프로브(100A)는 이러한 유선 케이블(101A)을 통해 초음파 진단 장치 본체(200A)로부터 전원을 공급받고, 초음파 송신 제어신호를 수신한다.
- [0072] 초음파 진단 장치 본체(200A)는 도킹 스테이션(300A)으로부터 무선으로 전력을 전송받을 수 있다. 또한 초음파 진단 장치 본체(200A)는 무선 통신을 통해 초음파 프로브(100A)로부터 획득한 초음파 정보 및 장치 본체(200A) 내에서 생성한 초음파 영상 정보 등을 도킹 스테이션(300A) 또는 다른 초음파 진단 장치 본체 또는 다른 전자기기로 전송할 수 있다. 한편, 초음파 진단 장치 본체(200A)에는 탈부착 가능한(detachable) 유선 전원 케이블(201A)이 연결될 수도 있다(도면에서 굵은 실선으로 도시한 것이 탈부착 가능한 유선 전원 케이블을 나타냄). 탈부착 가능한 유선 전원 케이블(201A)의 말단에는 전원 플러그(202A)가 연결될 수 있다. 이때, 초음파 진단 장치 본체(200A)는 전원 콘센트에 꽂힌 전원 플러그(202A)를 통해 외부의 상용 교류 전원(도 4b의 500A 참조)으로부터 전력을 공급받을 수도 있다. 즉, 초음파 진단 장치 본체(200A)는 도킹 스테이션(300A)으로부터 무선으로 전력을 전송받을 수 있고, 탈부착 가능한 유선 전원 케이블(201A)을 통해 전력을 공급받을 수도 있다.
- [0073] 초음파 진단 장치 본체(200A)는 초음파 프로브(100A)로부터 전송된 초음파 에코 신호에 기초하여 대상체 내 목표 부위에 대한 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부(210A), 초음파 진단 장치 본체(200A) 내 각 구성 요소에 필요한 전원을 공급하는 전원 공급 모듈(240A) 및 외부(도킹 스테이션 및 상용 교류 전원)로부터 공급되는 전력

을 제어하는 전력 공급 제어부(250A)를 포함할 수 있다. 여기서, 전원 공급 모듈(240A)은 도 4b에 대한 설명 부분에서 후술할 전원 공급부(242A) 및 충전 배터리(244A)를 포함하는 개념이다.

[0074] 도킹 스테이션(300A)은 무선 전력 전송 기술을 통해 초음파 진단 장치 본체(200A)에 무선으로 전력을 공급할 수 있다. 도킹 스테이션(300A)에는 유선 전원 케이블(301A)이 연결될 수 있고, 유선 전원 케이블(301A)의 말단에는 전원 플러그(302A)가 연결될 수 있다. 도킹 스테이션(300A)은 전원 콘센트에 꽂힌 전원 플러그(302A)를 통해 외부의 상용 교류 전원(도 4b의 600A 참조)으로부터 전력을 공급받고, 공급받은 전력을 무선 전력 전송 기술을 통해 초음파 진단 장치 본체(200A)에 공급한다.

[0075] 도 4b는 도 4a에 도시한 초음파 프로브, 초음파 진단 장치 본체 및 도킹 스테이션의 구성을 구체화한 제어 블록도이다.

[0076] 도 4b에 도시한 바와 같이, 초음파 프로브(100A)는 초음파 트랜스듀서 어레이(105A)로 이루어지며, 전원 공급부(145A)를 추가적으로 포함할 수 있다.

[0077] 초음파 트랜스듀서 어레이(105A)는 복수의 초음파 트랜스듀서를 배열(array)상으로 배치한 것으로, 복수의 초음파 트랜스듀서는 도 4a에 도시한 바와 같이 직선으로 배열될 수도 있고(linear array), 이와는 달리 곡선으로 배열될 수도 있다(convex array). 초음파 트랜스듀서로는 예를 들어, 자성체의 자왜효과를 이용하는 자왜 초음파 트랜스듀서(Magnetostrictive Ultrasonic Transducer)나, 압전 물질의 압전 효과를 이용한 압전 초음파 트랜스듀서(Piezoelectric Ultrasonic Transducer), 미세 가공된 수백 또는 수천 개의 박막의 진동을 이용하여 초음파를 송수신하는 정전용량형 미세가공 초음파 트랜스듀서(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer; cMUT), 압전 미세가공 초음파 트랜스듀서(Piezoelectric Micromachined Ultrasonic Transducers; pMUT), 단결정(Single crystal) 등 다양한 종류의 초음파 트랜스듀서가 사용될 수 있다.

[0078] 전원 공급부(145A)는 유선 케이블(101A)을 통해 초음파 진단 장치 본체(200A)로부터 공급되는 전력을 초음파 트랜스듀서 어레이(105A)에 적합한 형태의 전력으로 변환하여 공급한다.

[0079] 도 4b에 도시한 바와 같이, 초음파 진단 장치 본체(200A)는 송수신부(205A)를 포함할 수 있다. 초음파 프로브(100A) 내 초음파 트랜스듀서 어레이(105A)는 유선 케이블(101A)을 통해 초음파 진단 장치 본체(200A) 내 송수신부(205A)에 접속된다. 즉, 초음파 프로브(100A)는 하나의 유선 케이블(101A)을 통해 초음파 진단 장치 본체(200A)로부터 전력을 공급받을 수도 있고, 초음파 진단 장치 본체(200A)와 다양한 정보(초음파 신호 및 제어신호 등)를 송수신할 수도 있다. 송수신부(205A)는 저잡음 증폭기(low noise amplifier; LNA), 가변 이득 증폭기(variable gain amplifier; VGA), 아날로그-디지털 변환기(analog-to-digital converter), 스위치(switch), 멀티플렉서(multiplexer; MUX), 송신 빔포머(transmit beamformer), 수신 빔포머(receive beamformer), 펄스(pulser), 펄스 구동부(pulser driver) 등 초음파 신호를 송수신할 수 있는 전자 회로들을 포함하는 구성부로, 프론트 엔드 모듈(front-end module)이라고 정의할 수도 있다. 송수신부(205A)는 초음파 트랜스듀서 어레이(105A)에 구동 신호를 보내 대상체 내 목표 부위로 초음파를 송신하도록 할 수 있다. 또한 송수신부(205A)는 초음파 트랜스듀서 어레이(105A)로부터 대상체 내 목표 부위에서 반사된 초음파 에코 신호를 수신할 수 있다. 송수신부(205A)는 제어부(230A)에 전기적으로 접속된다. 송수신부(205A)는 제어부(230A)로부터 전달되는 초음파 송신/수신 제어신호에 기초하여 초음파의 송수신을 수행한다. 또한 송수신부(205A)는 초음파 트랜스듀서 어레이(105A)로부터 수신한 초음파 에코 신호를 영상 처리부(210A)로 전달한다.

[0080] 영상 처리부(210A)는 송수신부(205A)로부터 초음파 에코 신호를 전달받고, 전달받은 초음파 에코 신호에 기초하여 대상체 내 목표 부위에 대한 초음파 영상(또는 진단 정보)을 생성한다. 진단 정보로는 예를 들어, B-모드(Brightness mode) 영상, 컬러 플로우(Color flow) 영상, 도플러 스펙트럼(Doppler spectrum) 영상 등이 생성될 수 있다. B-모드 영상은 진단 대상체의 단층상을 나타내고, 컬러 플로우 영상은 진단 대상체에 있어서 혈류 등의 흐름 및 속도 분포상을 나타내며, 도플러 스펙트럼 영상은 도플러 신호의 스펙트럼을 이용하여 혈류의 속도 및 방향 등을 나타낸다. 영상 처리부(210A)를 통해 생성된 대상체에 대한 각종 진단 정보(초음파 영상)는 영상 처리부(210A)에 접속되는 표시부(215A)에 표시된다.

[0081] 영상 처리부(210A) 및 표시부(215A)는 제어부(230A)에 의해 제어된다. 또한 제어부(230A)는 초음파 송신/수신 제어신호를 송수신부(205A)에 전달한다. 제어부(230A)에는 입력부(225A)가 전기적으로 접속된다. 입력부(225A)는 검사자(사용자)에 의해 조작되어, 제어부(230A)에 모드 설정 명령(예: 무선 전력 전송 모드 설정 명령), 초음파 진단 시작 명령 등의 각종 명령 또는 초음파 진단 장치의 동작에 관한 다양한 정보 등을 입력할 수 있다.

[0082] 제어부(230A)는 통신부(235A)에 전기적으로 접속된다. 제어부(230A)는 송수신부(205A)로부터 전송받은 초음파

에코 신호 및 영상 처리부(210A)로부터 전송받은 대상체에 대한 초음파 영상(진단 정보) 등의 각종 정보들을 통신부(235A)를 통해 도킹 스테이션(300A) 측으로 전송할 수 있다.

[0083] 통신부(235A)는 무선 통신(wireless communication 또는 radio communication)을 수행하기 위한 구성부로, 예를 들면 전파를 이용하여 도킹 스테이션(300A)과의 사이에서 무선으로 초음파 및 초음파 영상(진단 정보) 등의 각종 정보들에 대한 통신을 수행한다(무선 데이터 통신). 전파 이외에 광을 이용하여 통신을 수행하는 것도 가능하다. 이때, 광으로는 가시광을 이용할 수도 있고 불가시광을 이용할 수도 있다. 통신부(235A)는 캐리어 주파수 생성부(220A)에서 생성된 캐리어 주파수(carrier frequency)를 이용하여 전송한 초음파 및 에코 신호 및 초음파 영상(진단 정보) 등의 각종 정보들을 도킹 스테이션(300A) 측으로 무선 전송하게 된다. 통신부(235A)에는 전자파 에너지를 송신 또는 수신하기 위한 안테나가 연결된다.

[0084] 또한 통신부(235A)는 도킹 스테이션(300A)으로부터 무선으로 전력을 공급받을 수도 있다(무선 전력 전송). 무선 전력 전송은 전원과 전자기기 사이에 접점 없이 전력을 전달하는 방식(non-contact-based system)으로, 자기 유도 방식(inductive coupling), 자기 공진 유도 방식(resonant magnetic coupling), 전자기파 방식(RF-based wireless power) 등의 기술을 이용하여 구현될 수 있다. 통신부(235A)는 도킹 스테이션(300A)으로부터 공급받은 전력을 전력 수신부(260A)로 전달한다.

[0085] 전력 수신부(260A)는 무선 전력 전송 기술을 통해 공급된 전력을 수신한다. 전력 수신부(260A)는 전기장(electric field)을 이용하는 정전 용량 방식, 자기장(magnetic field)을 이용하는 공진 방식 및 자기 유도 방식 등을 통해 무선으로 공급된 전력을 수신하여 전력 공급 제어부(250A)로 전달한다.

[0086] 전력 공급 제어부(250A)는 외부(도킹 스테이션 및 상용 교류 전원)로부터 공급되는 전력을 제어하기 위한 회로 구성부로, 예를 들어, 가장 간단하게는 스위치로 구현될 수 있다. 전력 공급 제어부(250A)는 탈부착 가능한 유선 전원 케이블(201A)을 통해 외부의 상용 교류 전원(500A)으로부터 전력이 공급될 때에는 공급되는 전력을 전원 공급부(242A)로 전달한다. 이때, 전원 공급부(242A)는 전력 공급 제어부(250A)를 통해 전달된 전력을 초음파 진단 장치 본체(200A) 내 다양한 구성 요소들(예를 들어, 송수신부(205A), 영상 처리부(210A), 표시부(215A), 제어부(230A) 등)를 동작시키기 위해 각 구성 요소에 적합한 형태의 전력으로 변환하여 공급한다. 또한 전원 공급부(242A)는 초음파 프로브(100A) 내 초음파 트랜스듀서 어레이(105A)를 구동시키기 위해 필요한 전력을 유선 케이블(101A)을 통해 초음파 프로브(100A) 내 전원 공급부(145A)로 전달한다.

[0087] 한편, 전력 공급 제어부(250A)는 전력 수신부(260A)로부터 전력이 공급될 때에는 공급되는 전력을 충전부(265A)로 전달한다. 충전 배터리(244A)는 충전부(265A)에 의해 충전된다. 충전부(265A)는 전력 수신부(260A) 및 전력 공급 제어부(250A)를 통해 전달된 전력을 충전 배터리(244A)에 충전한다. 충전 배터리(244A)의 충전 시에는, 전기장(electric field)을 이용하는 정전 용량 방식, 자기장(magnetic field)을 이용하는 공진 방식 및 자기 유도 방식 등이 이용될 수 있다. 이때, 전원 공급부(242A)는 충전 배터리(244A)에 축적되고 있는 전력을 초음파 진단장치 본체(200A) 내 다양한 구성 요소들(예를 들어, 송수신부(205A), 영상 처리부(210A), 표시부(215A), 제어부(230A) 등)를 동작시키기 위해 각 구성 요소에 적합한 형태의 전력으로 변환하여 공급한다.

[0088] 충전 배터리(244A)로는 1차 전지와 2차 전지를 모두 이용할 수 있다. 충전 배터리(244A)로 2차 전지를 이용하는 경우에는 충전 배터리(244A)를 초음파 진단장치 본체(200A)로부터 분리하여 충전하는 것이 가능하다.

[0089] 충전 배터리(244A)에는 전류 센서(270A)가 직렬로 접속된다. 전류 센서(270A)는 전류의 양과 방향을 검출할 수 있다. 전류 센서(270A)의 검출 정보는 배터리 잔량 산출부(275A)로 입력된다. 배터리 잔량 산출부(275A)는 충전 배터리(244A)에 유입하는 전류를 시간 적산하여 충전량을 구하고, 충전 배터리(244A)에서 유출되는 전류를 시간 적산하여 방전량을 구한 후, 양자의 차이로부터 충전 배터리(244A)에 있어서의 전력의 잔량을 산출한다. 배터리 잔량 산출부(275A)를 통해 산출된 충전 배터리(244A) 내 전력의 잔량은 표시부(215A)에 의해 표시된다. 표시부(215A)는 충전 배터리(244A) 내 전력의 잔량 즉, 충전 배터리(244A)의 충전 상태 뿐만 아니라, 무선 통신의 상태(전송 원활, 전송 지연 등)나 초음파 진단 시스템의 현재 모드(예: 초음파 송수신 모드, 초음파 비송수신 모드, 무선 전력 전송 모드 등) 등도 표시할 수 있다. 검사자(사용자)는 표시부(215A)에 표시되는 충전 배터리(244A)의 충전 상태(용량)를 확인하고, 입력부(225A)를 통해 무선 전력 전송 모드를 설정할 수 있다. 제어부(230A)는 입력부(225A)로부터 무선 전력 전송 모드 설정 명령이 입력되면 통신부(235A) 및 전력 공급 제어부(250A) 등을 제어하여 무선 전력 전송을 통해 도킹 스테이션(300A)으로부터 전력을 공급받아 충전 배터리(244A)를 충전하도록 할 수 있다.

[0090] 도 4b에 도시한 바와 같이, 도킹 스테이션(300A)은 전력 공급부(315A)를 포함할 수 있다. 전력 공급부(315A)는

초음파 진단 장치 본체(200A) 내 전력 수신부(260A)에 자기 유도 방식 등을 통해 전력을 공급하기 위한 구성부로, 구동부(320A)에 의해 구동된다. 구동부(320A)는 유선 전원 케이블(301A)을 통해 외부의 상용 교류 전원(600A)에 접속된다. 구동부(320A)는 상용 교류 전원(600A)으로부터 공급받은 전력을 전력 공급부(315A)로 전달한다.

[0091] 한편, 전력 공급부(315A)는 통신부(310A)에 전기적으로 접속된다. 전력 공급부(315A)는 구동부(320A)로부터 전달된 전력을 통신부(310B)로 전달한다.

[0092] 통신부(310A)는 무선 통신(wireless communication 또는 radio communication)을 수행하기 위한 구성부로, 예를 들면 초음파 진단장치 본체(200A) 측에 무선으로 전력을 전송할 수도 있다(무선 전력 전송). 무선 전력 전송은 전원과 전자기기 사이에 접촉 없이 전력을 전달하는 방식(non-contact-based system)으로, 자기 유도 방식(inductive coupling), 자기 공진 유도 방식(resonant magnetic coupling), 전자기파 방식(RF-based wireless power) 등의 기술을 이용하여 구현될 수 있다. 통신부(310A)는 캐리어 주파수 생성부(305A)에서 생성된 캐리어 주파수(carrier frequency)를 이용하여 상용 교류 전원(600A)으로부터 공급받은 전력을 초음파 진단장치 본체(200A) 측으로 무선 전송하게 된다. 통신부(310A)에는 전자파 에너지를 송신 또는 수신하기 위한 안테나가 연결된다.

[0093] 또한 통신부(310A)는 전파를 이용하여 초음파 진단장치 본체(200A)와의 사이에서 무선으로 초음파 에코 신호 및 초음파 영상(진단 정보) 등의 각종 정보들에 대한 통신을 수행한다(무선 데이터 통신). 전파 이외에 광을 이용하여 통신을 수행하는 것도 가능하다. 이때, 광으로는 가시광을 이용할 수도 있고 불가시광을 이용할 수도 있다. 통신부(310A)를 통해 초음파 진단장치 본체(200A)로부터 무선으로 전송된 초음파 에코 신호 및 초음파 영상(진단 정보) 등의 각종 정보들은 저장부(330A)에 저장될 수 있다.

[0094] 도 5a는 초음파 진단 시스템의 개략적인 제어 블록도이다.

[0095] 이상에서는 도 4a 및 도 4b를 참조하여 일 실시예에 따른 초음파 진단 시스템의 제어 구성을 설명하였다. 도 4a 및 도 4b는 한 대의 초음파 진단 장치 본체(200A)가 도킹 스테이션(300A)으로부터 무선으로 전력을 전송받는 경우를 도시하고 있으나, 도 5a에 도시한 바와 같이, 복수 대의 초음파 진단 장치 본체(200B-1, 200B-2, 200B-3)가 한 대의 도킹 스테이션(300B)으로부터 무선으로 전력을 전송받도록 시스템을 구성하는 것도 가능하다.

[0096] 도 5a에 도시한 바와 같이, 초음파 진단 시스템은 초음파 프로브(100B-1)(100B-2)(100B-3)와 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3)로 이루어지는 복수의 초음파 진단 장치 및 도킹 스테이션(300B)을 포함한다.

[0097] 각각의 초음파 프로브(100B-1)(100B-2)(100B-3)는 유선 케이블(101B-1)(101B-2)(101B-3)을 매개로 하여 각각의 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3)에 연결된다. 각각의 초음파 프로브(100B-1)(100B-2)(100B-3)는 이러한 유선 케이블(101B-1)(101B-2)(101B-3)을 통해 각각의 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3)로부터 전원을 공급받고, 초음파 송신 제어신호를 수신한다.

[0098] 각각의 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3)는 도킹 스테이션(300B)으로부터 무선으로 전력을 전송받을 수 있다. 또한 각각의 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3)는 무선 통신을 통해 각각의 초음파 프로브(100B-1)(100B-2)(100B-3)로부터 획득한 초음파 정보 및 각각의 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3) 내에서 생성한 초음파 영상 정보 등을 도킹 스테이션(300B)으로 전송할 수 있다. 한편, 각각의 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3)에는 탈부착 가능한(detachable) 유선 전원 케이블(201B-1)(201B-2)(201B-3)이 연결될 수도 있다. 탈부착 가능한 유선 전원 케이블(201B-1)(201B-2)(201B-3)의 말단에는 전원 플러그(202B-1)(202B-2)(202B-3)가 연결될 수 있다. 이때, 각각의 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3)는 전원 콘센트에 꽂힌 전원 플러그(202B-1)(202B-2)(202B-3)를 통해 외부의 상용 교류 전원(도 5b의 500B-1 참조)으로부터 전력을 공급받을 수도 있다. 즉, 각각의 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3)는 도킹 스테이션(300B)으로부터 무선으로 전력을 전송받을 수 있고, 탈부착 가능한 유선 전원 케이블(201B-1)(201B-2)(201B-3)을 통해 전력을 공급받을 수도 있다.

[0099] 각각의 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3)는 각각의 초음파 프로브(100B-1)(100B-2)(100B-3)로부터 전송된 초음파 에코 신호에 기초하여 대상체 내 목표 부위에 대한 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부(210B-1)(210B-2)(210B-3), 초음파 진단 장치 본체(200A) 내 각 구성 요소에 필요한 전원을 공급하는 전원 공급 모듈(240B-1)(240B-2)(240B-3), 외부(도킹 스테이션 및 상용 교류 전원)로부터 공급되는 전력을 제어하는 전력 공급 제어부(250B-1)(250B-2)(250B-3) 및 도킹 스테이션(300B)로부터 공급되는 전력을 각각의 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3)에 적합한 형태의 전력으로 변환하는 전력 변환부(255B-1)(255B-2)(255B-3)를 포

함할 수 있다. 전원 공급 모듈(240B-1)(240B-2)(240B-3)은 도 5b에 도시한 전원 공급부(242B-1) 및 충전 배터리(244B-1)를 포함하는 개념이다.

[0100] 도킹 스테이션(300B)은 무선 전력 전송 기술을 통해 각각의 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3)에 무선으로 전력을 공급할 수 있다. 도킹 스테이션(300B)에는 유선 전원 케이블(301B)이 연결될 수 있고, 유선 전원 케이블(301B)의 말단에는 전원 플러그(302B)가 연결될 수 있다. 도킹 스테이션(300B)은 전원 콘센트에 꽂힌 전원 플러그(302B)를 통해 외부의 상용 교류 전원(도 5b의 600B 참조)으로부터 전력을 공급받고, 공급받은 전력을 무선 전력 전송 기술을 통해 각각의 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3)에 공급한다.

[0101] 도 5b는 도 5a에 도시한 초음파 프로브, 초음파 진단 장치 본체 및 도킹 스테이션의 구성을 구체화한 제어 블록도이다.

[0102] 각 초음파 프로브(100B-1)(100B-2)(100B-3)의 구성이 서로 동일하고, 각 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3)의 구성이 서로 동일하므로, 도 5b에는 첫 번째 초음파 프로브(100B-1) 및 첫 번째 초음파 진단 장치 본체(200B-1)의 구성에 대해서만 상세하게 도시하고, 두 번째 이후의 초음파 프로브(100B-2)(100B-3) 및 두 번째 이후의 초음파 진단 장치 본체(200B-2)(200B-3)의 구성에 대해서는 그 도시를 생략하였다.

[0103] 또한 도 5a 및 도 5b에 도시한 각 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3)의 구성은 도 4a 및 도 4b에 도시한 초음파 진단 장치 본체(200A)의 구성과 비교해 볼 때, 도킹 스테이션(300B)로부터 공급되는 전력을 각각의 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3)에 적합한 형태의 전력으로 변환하는 전력 변환부(255B-1)(255B-2)(255B-3)가 각 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3) 내에 더 마련된다는 점에서 차이가 있고, 그 외의 다른 구성 요소들은 도 4a 및 도 4b에 도시한 초음파 진단 장치 본체(200A)의 구성 요소들과 동일하므로, 여기서는 도 5b에 도시한 각 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3) 내 구성 요소들에 대한 자세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 도 5a 및 도 5b에 도시한 각 초음파 프로브(100B-1)(100B-2)(100B-3)의 구성은 도 4a 및 도 4b에 도시한 초음파 프로브(100A)의 구성은 동일하므로, 여기서는 도 5b에 도시한 각 초음파 프로브(100B-1)(100B-2)(100B-3) 내 구성 요소들에 대한 자세한 설명 역시 생략하기로 한다.

[0104] 도 5b에 도시한 바와 같이, 도킹 스테이션(300B)은 전력 공급부(315B)를 포함할 수 있다. 전력 공급부(315B)는 각 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3) 내 전력 수신부(260B)에 자기 유도 방식 등을 통해 전력을 공급하기 위한 구성부로, 구동부(320B)에 의해 구동된다. 구동부(320B)는 유선 전원 케이블(301B)을 통해 외부의 상용 교류 전원(600B)에 접속된다. 구동부(320B)는 상용 교류 전원(600B)으로부터 공급받은 전력을 전력 공급부(315B)로 전달한다.

[0105] 한편, 전력 공급부(315B)는 통신부(310B)에 전기적으로 접속된다. 전력 공급부(315B)는 구동부(320B)로부터 전달된 전력을 통신부(310B)로 전달한다.

[0106] 통신부(310B)는 무선 통신(wireless communication 또는 radio communication)을 수행하기 위한 구성부로, 예를 들면 각 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3) 측에 무선으로 전력을 전송할 수도 있다(무선 전력 전송). 무선 전력 전송은 전원과 전자기기 사이에 접촉 없이 전력을 전달하는 방식(non-contact-based system)으로, 자기 유도 방식(inductive coupling), 자기 공진 유도 방식(resonant magnetic coupling), 전자기파 방식(RF-based wireless power) 등의 기술을 이용하여 구현될 수 있다. 통신부(310B)는 캐리어 주파수 생성부(305B)에서 생성된 캐리어 주파수(carrier frequency)를 이용하여 상용 교류 전원(600B)으로부터 공급받은 전력을 각 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3) 측으로 무선 전송하게 된다. 통신부(310B)에는 전자파 에너지를 송신 또는 수신하기 위한 안테나가 연결된다.

[0107] 또한 통신부(310B)는 전파를 이용하여 각 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3)와의 사이에서 무선으로 초음파 에코 신호 및 초음파 영상(진단 정보) 등의 각종 정보들에 대한 통신을 수행한다(무선 데이터 통신). 전파 이외에 광을 이용하여 통신을 수행하는 것도 가능하다. 이때, 광으로는 가시광을 이용할 수도 있고 불가시광을 이용할 수도 있다. 통신부(310B)를 통해 각 초음파 진단장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3)로부터 무선으로 전송된 초음파 에코 신호 및 초음파 영상(진단 정보) 등의 각종 정보들은 중앙 데이터 관리부(325B)로 전달된다.

[0108] 중앙 데이터 관리부(325B)는 각 초음파 진단장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3)로부터 무선으로 전송된 각종 정보들을 관리할 수 있다. 중앙 데이터 관리부(325B)는 무선으로 전송된 각종 정보들 중 저장할 필요성이 있는 정보들을 저장부(330B)에 저장할 수 있다. 뿐만 아니라, 각 초음파 진단장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3)로부터 데이터 전송 요청이 있을 때 중앙 데이터 관리부(325B)는 저장부(330B)에 기저장되어 있는 각종 정보들을 판독

하여 통신부(310B)를 통해 무선으로 각 초음파 진단장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3) 측에 전송할 수도 있다.

[0109] 도 5a 및 도 5b에 도시한 바와 같이, 초음파 프로브(100B-1)(100B-2)(100B-3)와 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3)로 이루어지는 복수 개의 초음파 진단 장치가 한 대의 도킹 스테이션(300B)으로부터 무선으로 전력을 공급받는 초음파 진단 시스템에서, 도킹 스테이션(300B)은 전력 공급의 허브(hub)로서의 역할을 수행하게 된다. 또한 초음파 프로브(100B-1)(100B-2)(100B-3)와 초음파 진단 장치 본체(200B-1)(200B-2)(200B-3)로 이루어지는 복수 개의 초음파 진단 장치와 한 대의 도킹 스테이션(300B)의 사이에서 무선으로 데이터를 송수신할 수 있는 초음파 진단 시스템에서, 도킹 스테이션(300B)은 데이터 허브(data hub)로서의 역할도 수행할 수 있다.

[0110] 도 6a는 초음파 진단 장치의 개략적인 제어 블록도이다.

[0111] 전술한 실시예들에서는, 하나 또는 복수의 초음파 진단 장치 본체가 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전력을 전송받을 수 있도록 구현된 초음파 진단 시스템에 대해 설명하였다. 이하에서는, 도 6a 및 도 6b를 참조하여 초음파 프로브가 초음파 진단 장치 본체로부터 무선으로 전력을 전송받을 수 있도록 구현된 초음파 진단 장치에 대해 상세하게 설명하도록 한다.

[0112] 도 6a에 도시한 바와 같이, 초음파 진단 장치는 초음파 프로브(100C)와 초음파 진단 장치 본체(200C)로 이루어진다.

[0113] 초음파 프로브(100C)는 초음파 진단 장치 본체(200C)로부터 무선으로 전력을 전송받을 수 있다. 또한 초음파 프로브(100C)는 무선 통신을 통해 초음파 트랜스듀서 어레이(도 6b의 105C 참조)에서 획득한 대상체에 대한 초음파 정보 등을 초음파 진단 장치 본체(200C)로 전송할 수 있다. 한편, 초음파 프로브(100C)에는 탈부착 가능한(detachable) 유선 전원 케이블(101C)이 연결될 수도 있다. 탈부착 가능한 유선 전원 케이블(101C)의 말단에는 전원 플러그(102C)가 연결될 수 있다. 이때, 초음파 프로브(100C)는 전원 콘센트에 꽂힌 전원 플러그(102C)를 통해 외부의 상용 교류 전원(도 6b의 400C 참조)으로부터 전력을 공급받을 수도 있다. 즉, 초음파 프로브(100C)는 초음파 진단 장치 본체(200C)로부터 무선으로 전력을 전송받을 수 있고, 탈부착 가능한 유선 전원 케이블(101C)을 통해 전력을 공급받을 수도 있다.

[0114] 초음파 진단 장치 본체(200C)는 무선 전력 전송 기술을 통해 초음파 프로브(100C)에 무선으로 전력을 공급할 수 있다. 초음파 진단 장치 본체(200C)에는 유선 전원 케이블(201C)이 연결될 수 있고, 유선 전원 케이블(201C)의 말단에는 전원 플러그(202C)가 연결될 수 있다. 초음파 진단 장치 본체(200C)는 전원 콘센트에 꽂힌 전원 플러그(202C)를 통해 외부의 상용 교류 전원(도 6b의 500C 참조)으로부터 전력을 공급받고, 공급받은 전력을 무선 전력 전송 기술을 통해 초음파 프로브(100C)에 공급한다.

[0115] 초음파 진단 장치 본체(200C)는 초음파 프로브(100C)로부터 전송된 초음파 에코 신호에 기초하여 대상체 내 목표 부위에 대한 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부(210C), 초음파 진단 장치 본체(200C) 내 각 구성 요소에 필요한 전원을 공급하는 전원 공급 모듈(240C)을 포함할 수 있다. 여기서, 전원 공급 모듈(240C)은 도 6b에 대한 설명 부분에서 후술할 전원 공급부(242C) 및 배터리(246C)를 포함하는 개념이다.

[0116] 도 6b는 도 6a에 도시한 초음파 프로브, 초음파 진단 장치 본체의 구성을 구체화한 제어 블록도이다.

[0117] 도 6b에 도시한 바와 같이, 초음파 프로브(100C)는 복수의 초음파 트랜스듀서가 배열(array)상으로 배치된 초음파 트랜스듀서 어레이(105C)를 포함한다.

[0118] 초음파 트랜스듀서 어레이(105C)는 송수신부(110C)에 전기적으로 접속된다. 송수신부(110C)는 초음파 트랜스듀서 어레이(105C)에 구동 신호를 보내 대상체 내 목표 부위로 초음파를 송신하도록 할 수 있다. 또한 송수신부(110C)는 초음파 트랜스듀서 어레이(105C)로부터 대상체 내 목표 부위에서 반사된 초음파 에코 신호를 수신할 수 있다. 송수신부(110C)는 통신부(140C)에 접속된다. 송수신부(110C)는 통신부(140C)를 통해 초음파 진단 장치 본체(200C)로부터 전송받은 초음파 송신/수신 제어신호에 기초하여 초음파의 송수신을 수행한다. 또한 송수신부(110C)는 초음파 트랜스듀서 어레이(105C)로부터 전달되는 대상체 내 목표 부위에서 반사된 초음파 에코 신호를 통신부(140C)를 통해 초음파 진단 장치 본체(200C) 측으로 전송한다.

[0119] 통신부(140C)는 무선 통신을 수행하기 위한 구성부로, 예를 들면 전파를 이용하여 초음파 진단 장치 본체(200C)와의 사이에서 무선으로 초음파 에코 신호 및 초음파 송신/수신 제어신호 등 각종 정보들에 대한 통신을 수행한다(무선 데이터 통신). 전파 이외에 광을 이용하여 통신을 수행하는 것도 가능하다. 이때, 광으로는 가시광을 이용할 수도 있고 불가시광을 이용할 수도 있다. 통신부(140C)는 캐리어 주파수 생성부(125C)에서 생성된 캐리

어 주파수(carrier frequency)를 이용하여 전송한 대상체에 대한 초음파 정보(초음파 에코 신호)를 초음파 진단 장치 본체(200C) 측으로 무선 전송하게 된다. 통신부(140C)에는 전자파 에너지를 송신 또는 수신하기 위한 안테나가 연결된다.

[0120] 또한 통신부(140C)는 초음파 진단 장치 본체(200C)로부터 무선으로 전력을 공급받을 수도 있다(무선 전력 전송). 무선 전력 전송은 전원과 전자기기 사이에 접촉 없이 전력을 전달하는 방식(non-contact-based system)으로, 자기 유도 방식(inductive coupling), 자기 공진 유도 방식(resonant magnetic coupling), 전자기파 방식(RF-based wireless power) 등의 기술을 이용하여 구현될 수 있다. 통신부(140C)는 초음파 진단 장치 본체(200C)로부터 공급받은 전력을 전력 수신부(160C)로 전달한다.

[0121] 여기서, 초음파 주파수 대역 내 임의의 주파수를 무선 데이터 통신 또는 무선 전력 전송을 위한 캐리어 주파수로 설정하여 사용할 수도 있다. 이 경우 초음파 비송수신 모드(프리즈 모드) 시 초음파 트랜스듀서 어레이(105C)로부터 발생하는 초음파 펄스를 이용하여 무선 데이터 통신 또는 무선 전력 전송을 수행할 수 있다. 초음파 주파수 대역 내 임의의 주파수를 무선 데이터 통신 또는 무선 전력 전송을 위한 캐리어 주파수로 설정하여 사용하는 경우에는 별도로 캐리어 주파수 생성부(125C)를 마련할 필요가 없다.

[0122] 전력 수신부(160C)는 무선 전력 전송 기술을 통해 공급된 전력을 수신한다. 전력 수신부(160C)는 자기 유도 방식 등을 통해 무선으로 공급된 전력을 수신하여 전력 공급 제어부(150C)로 전달한다.

[0123] 전력 공급 제어부(150C)는 외부(초음파 진단 장치 본체 및 상용 교류 전원)로부터 공급되는 전력을 제어하기 위한 회로 구성부로, 예를 들어, 가장 간단하게는 스위치로 구현될 수 있다. 전력 공급 제어부(150C)는 탈부착 가능한 유선 전원 케이블(101C)을 통해 외부의 상용 교류 전원(400C)으로부터 전력이 공급될 때에는 공급되는 전력을 전원 공급부(145C)로 전달한다. 이때, 전원 공급부(145C)는 전력 공급 제어부(150C)를 통해 전달된 전력을 초음파 프로브(100C) 내 다양한 구성 요소들(예를 들어, 초음파 트랜스듀서 어레이(105C), 송수신부(110C), 통신부(140C), 배터리 잔량 산출부(180C), 표시부(185C) 등)를 동작시키기 위해 각 구성 요소에 적합한 형태의 전력으로 변환하여 공급한다.

[0124] 한편, 전력 공급 제어부(150C)는 전력 수신부(160C)로부터 전력이 공급될 때에는 공급되는 전력을 충전부(165C)로 전달한다. 충전 배터리(175C)는 충전부(165C)에 의해 충전된다. 충전부(165C)는 전력 수신부(160C) 및 전력 공급 제어부(150C)를 통해 전달된 전력을 충전 배터리(175C)에 충전한다. 이때, 전력 공급 제어부(150C)는 초음파 진단 장치 본체(200C)의 입력부(225C)를 통해 검사자(사용자)로부터 무선 전력 전송 모드 설정 명령이 입력되었을 때 무선 전력 전송 모드로 진입하여 전력 수신부(160C)로부터 공급되는 전력을 충전 배터리(175C)에 충전할 수도 있고, 초음파 비송수신 모드(프리즈 모드; freeze mode) 시 자동으로 무선 전력 전송 모드로 전환(자동 모드 전환)하여 전력 수신부(160C)로부터 공급되는 전력을 충전 배터리(175C)에 충전할 수도 있다. 충전 배터리(175C)의 충전 시에는, 전기장(electric field)을 이용하는 정전 용량 방식, 자기장(magnetic field)을 이용하는 공진 방식 및 자기 유도 방식 등이 이용될 수 있다. 이때, 전원 공급부(145C)는 충전 배터리(175C)에 축적되고 있는 전력을 초음파 프로브(100C) 내 다양한 구성 요소들(예를 들어, 초음파 트랜스듀서 어레이(105C), 송수신부(110C), 통신부(140C), 배터리 잔량 산출부(180C), 표시부(185C) 등)를 동작시키기 위해 각 구성 요소에 적합한 형태의 전력으로 변환하여 공급한다.

[0125] 충전 배터리(175C)로는 1차 전지와 2차 전지를 모두 이용할 수 있다. 충전 배터리(175C)로 2차 전지를 이용하는 경우에는 충전 배터리(175C)를 초음파 프로브(100C)로부터 분리하여 충전하는 것이 가능하다.

[0126] 충전 배터리(175C)에는 전류 센서(170C)가 직렬로 접속된다. 전류 센서(170C)는 전류의 양과 방향을 검출할 수 있다. 전류 센서(170C)의 검출 정보는 배터리 잔량 산출부(180C)로 입력된다. 배터리 잔량 산출부(180C)는 충전 배터리(175C)에 유입하는 전류를 시간 적산하여 충전량을 구하고, 충전 배터리(175C)에서 유출되는 전류를 시간 적산하여 방전량을 구한 후, 양자의 차이로부터 충전 배터리(175C)에 있어서의 전력의 잔량을 산출한다. 배터리 잔량 산출부(180C)를 통해 산출된 충전 배터리(175C) 내 전력의 잔량은 표시부(185C)에 의해 표시된다. 표시부(185C)는 충전 배터리(175C) 내 전력의 잔량 즉, 충전 배터리(175C)의 충전 상태 뿐만 아니라, 무선 통신의 상태(전송 원활, 전송 지연 등)나 초음파 진단 장치의 현재 모드(예: 초음파 송수신 모드, 초음파 비송수신 모드, 무선 전력 전송 모드 등) 등도 표시할 수 있다. 검사자(사용자)는 표시부(185C)에 표시되는 충전 배터리(175C)의 충전 상태(용량)를 확인하고, 초음파 진단 장치 본체(200C)에 마련된 입력부(225C)를 통해 무선 전력 전송 모드를 설정할 수 있다. 초음파 진단 장치 본체(200C) 내 제어부(230C)는 입력부(225A)로부터 무선 전력 전송 모드 설정 명령이 입력되면 외부의 상용 교류 전원(500C)으로 공급받은 전력을 무선 전력 전송을 통해 초음파 프로브(100C) 측으로 전달하여 초음파 프로브(100C) 내 충전 배터리(175C)를 충전하도록 할 수 있다.

- [0127] 도 6b에 도시한 예시에서는, 충전 배터리(175C)의 충전 상태, 무선 통신의 상태(전송 원활, 전송 지연 등)나 초음파 진단 장치의 현재 모드(예: 초음파 송수신 모드, 초음파 비송수신 모드, 무선 전력 전송 모드 등) 등을 표시하기 위한 표시부(185C)를 초음파 프로브(100C)에 별도로 마련하는 구성을 예로 들어 설명하였으나, 초음파 프로브(100C)에 별도의 표시부(185C)를 마련하지 않고 배터리 잔량 산출부(180C)를 통해 산출된 충전 배터리(175C) 내 전력의 잔량 정보(충전 배터리의 충전 상태)를 무선 데이터 통신을 통해 초음파 진단 장치 본체(200C) 측으로 전송하고, 초음파 진단 장치 본체(200C)에 마련된 표시부(200C)를 통해 충전 배터리(175C)의 충전 상태, 무선 통신의 상태(전송 원활, 전송 지연 등)나 초음파 진단 장치의 현재 모드 등을 표시하도록 구성할 수도 있다.
- [0128] 도 6b에 도시한 바와 같이, 초음파 진단 장치 본체(200C)는 통신부(204C)를 포함할 수 있다. 통신부(204C)는 무선 통신을 수행하기 위한 구성부로, 예를 들면 초음파 프로브(100C) 측에 무선으로 전력을 전송할 수도 있다(무선 전력 전송). 무선 전력 전송은 전원과 전자기기 사이에 접점 없이 전력을 전달하는 방식(non-contact-based system)으로, 자기 유도 방식(inductive coupling), 자기 공진 유도 방식(resonant magnetic coupling), 전자기파 방식(RF-based wireless power) 등의 기술을 이용하여 구현될 수 있다. 통신부(204C)는 캐리어 주파수 생성부(203C)에서 생성된 캐리어 주파수(carrier frequency)를 이용하여 상용 교류 전원(500C)으로부터 공급받은 전력을 초음파 프로브(100C) 측으로 무선 전송하게 된다. 통신부(204C)에는 전자파 에너지를 송신 또는 수신하기 위한 안테나가 연결된다.
- [0129] 또한 통신부(204C)는 초음파 프로브(100C)와의 사이에서 무선으로 초음파 에코 신호, 충전 배터리(175C) 내 전력의 잔량 정보 및 초음파 송신/수신 제어신호 등 각종 정보들에 대한 통신을 수행한다(무선 데이터 통신). 전파 이외에 광을 이용하여 통신을 수행하는 것도 가능하다. 이때, 광으로는 가시광을 이용할 수도 있고 불가시광을 이용할 수도 있다. 통신부(204C)는 초음파 프로브(100C)로부터 무선으로 전송된 초음파 에코 신호를 영상 처리부(210C)로 전달한다. 또한 통신부(204C)는 캐리어 주파수 생성부(203C)에서 생성된 캐리어 주파수(carrier frequency)를 이용하여 제어부(230C)로부터 전송된 초음파 송신/수신 제어신호를 초음파 프로브(100C) 측으로 무선 전송하게 된다. 통신부(204C)에는 전자파 에너지를 송신 또는 수신하기 위한 안테나가 연결된다.
- [0130] 영상 처리부(210C)는 통신부(204C)를 통해 초음파 에코 신호를 전달받고, 전달받은 초음파 에코 신호에 기초하여 대상체 내 목표 부위에 대한 초음파 영상(또는 진단 정보)을 생성한다. 진단 정보로는 예를 들어, B-모드(brightness mode) 영상, 컬러 도플러(color Doppler) 영상, 도플러 스펙트럼(Doppler spectrum) 영상 등이 생성될 수 있다. 영상 처리부(210C)를 통해 생성된 대상체에 대한 각종 진단 정보(초음파 영상)는 영상 처리부(210C)에 접속되는 표시부(215C)에 표시된다. 표시부(215C)는 영상 처리부(210C)를 통해 생성된 대상체에 대한 각종 진단 정보(초음파 영상) 뿐만 아니라 무선 데이터 통신을 통해 초음파 프로브(100C)으로부터 수신한 충전 배터리(175C) 내 전력의 잔량 정보(충전 배터리의 충전 상태), 무선 통신의 상태(전송 원활, 전송 지연 등)나 초음파 진단 장치의 현재 모드(예: 초음파 송수신 모드, 초음파 비송수신 모드, 무선 전력 전송 모드 등) 등도 표시할 수 있다.
- [0131] 영상 처리부(210C) 및 표시부(215C)는 제어부(230C)에 의해 제어된다. 또한 제어부(230C)는 초음파 송신/수신 제어신호를 통신부(204C)에 전달한다. 제어부(230C)에는 입력부(225C)가 전기적으로 접속된다. 입력부(225C)는 검사자(사용자)에 의해 조작되어, 제어부(230C)에 모드 선택 명령, 초음파 진단 시작 명령 등의 각종 명령 또는 초음파 진단 장치의 동작에 관한 다양한 정보 등을 입력할 수 있다.
- [0132] 전원 공급부(242C)는 유선 케이블(201C)을 통해 외부의 상용 교류 전원(500C)으로부터 공급되는 전력을 초음파 진단장치 본체(200C) 내 다양한 구성 요소들(예를 들어, 통신부(204C), 영상 처리부(210C), 표시부(215C), 제어부(230C) 등)를 동작시키기 위해 각 구성 요소에 적합한 형태의 전력으로 변환하여 공급한다. 또한 전원 공급부(242C)는 유선 케이블(201C)을 통해 외부의 상용 교류 전원(500C)으로부터 공급되는 전력을 무선 전력 전송을 통해 초음파 프로브(100C) 측으로 전송할 수 있도록 통신부(204C)에 전달한다.
- [0133] 배터리(246C)는 초음파 진단 장치 본체(200C)에 외부의 상용 교류 전원(500C)으로부터 전력이 공급되지 않는 경우 예를 들어, 초음파 진단 장치의 이동을 위해 전원 플러그를 뽑은 경우, 이동 중의 상태를 그대로 저장하고 재부팅 시 이를 그대로 이용하기 위해 슬립 모드 또는 세이프 모드로 진입하였을 때, 초음파 진단 장치 본체(200C) 내 각 구성 요소에 전력을 일시적으로 공급한다. 슬립 모드 시에는 불필요한 동작은 수행하지 않고 꼭 필요한 기능만을 유지시켜 동작한다.
- [0134] 도 7a는 초음파 진단 시스템의 개략적인 제어 블록도이다.

- [0135] 이상에서는 도 6a 및 도 6b를 참조하여 일실시예에 따른 초음파 진단 장치의 제어 구성을 설명하였다. 도 6a 및 도 6b는 초음파 프로브(100C)는 초음파 진단 장치 본체(200C)로부터 무선으로 전력을 전송받고, 초음파 진단 장치 본체(200C)는 유선 케이블(201C)을 통해 외부의 상용 교류 전원(500C)로부터 전원을 공급받는 경우를 도시하고 있으나, 도 7a에 도시한 바와 같이, 초음파 프로브(100D)는 초음파 진단 장치 본체(200D)로부터 무선으로 전력을 전송받고, 초음파 진단 장치 본체(200D)는 도킹 스테이션(300D)으로부터 무선으로 전력을 전송받도록 시스템을 구성하는 것도 가능하다.
- [0136] 도 7a에 도시한 바와 같이, 초음파 진단 시스템은 초음파 프로브(100D)와 초음파 진단 장치 본체(200D)로 이루어지는 초음파 진단 장치 및 도킹 스테이션(300D)을 포함한다.
- [0137] 초음파 프로브(100D)는 초음파 진단 장치 본체(200D)로부터 무선으로 전력을 전송받을 수 있다. 또한 초음파 프로브(100D)는 무선 통신을 통해 초음파 트랜스듀서 어레이(도 7b의 105D 참조)에서 획득한 대상체에 대한 초음파 정보 등을 초음파 진단 장치 본체(200D)로 전송할 수 있다. 한편, 초음파 프로브(100D)에는 탈부착 가능한(detachable) 유선 전원 케이블(101D)이 연결될 수도 있다. 탈부착 가능한 유선 전원 케이블(101D)의 말단에는 전원 플러그(102D)가 연결될 수 있다. 이때, 초음파 프로브(100D)는 전원 콘센트에 꽂힌 전원 플러그(102D)를 통해 외부의 상용 교류 전원(도 7b의 400D 참조)으로부터 전력을 공급받을 수도 있다. 즉, 초음파 프로브(100D)는 초음파 진단 장치 본체(200D)로부터 무선으로 전력을 전송받을 수 있고, 탈부착 가능한 유선 전원 케이블(101D)을 통해 전력을 공급받을 수도 있다.
- [0138] 초음파 진단 장치 본체(200D)는 도킹 스테이션(300D)으로부터 무선으로 전력을 전송받을 수 있다. 또한 초음파 진단 장치 본체(200D)는 무선 통신을 통해 초음파 프로브(100D)로부터 획득한 초음파 정보 및 장치 본체(200D) 내에서 생성한 초음파 영상 정보 등을 도킹 스테이션(300D)으로 전송할 수 있다. 한편, 초음파 진단 장치 본체(200D)에는 탈부착 가능한(detachable) 유선 전원 케이블(201D)이 연결될 수도 있다. 탈부착 가능한 유선 전원 케이블(201D)의 말단에는 전원 플러그(202D)가 연결될 수 있다. 이때, 초음파 진단 장치 본체(200D)는 전원 콘센트에 꽂힌 전원 플러그(202D)를 통해 외부의 상용 교류 전원(도 7b의 500D 참조)으로부터 전력을 공급받을 수도 있다. 즉, 초음파 진단 장치 본체(200D)는 도킹 스테이션(300D)으로부터 무선으로 전력을 전송받을 수 있고, 탈부착 가능한 유선 전원 케이블(201D)을 통해 전력을 공급받을 수도 있다.
- [0139] 또한 초음파 진단 장치 본체(200D)는 무선 전력 전송 기술을 통해 초음파 프로브(100D)에 무선으로 전력을 공급할 수 있다. 초음파 진단 장치 본체(200D)는 전원 콘센트에 꽂힌 전원 플러그(202C)를 통해 외부의 상용 교류 전원(도 7b의 500D 참조)으로부터 전력을 공급받고, 공급받은 전력을 무선 전력 전송 기술을 통해 초음파 프로브(100C)에 공급할 수 있다. 뿐만 아니라, 초음파 진단 장치 본체(200D)는 도킹 스테이션(300D)으로부터 무선으로 전력을 공급받고, 공급받은 전력을 무선 전력 전송 기술을 통해 초음파 프로브(100C)에 공급할 수도 있다.
- [0140] 초음파 진단 장치 본체(200D)는 초음파 프로브(100D)로부터 전송된 초음파 에코 신호에 기초하여 대상체 내 목표 부위에 대한 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부(210D), 초음파 진단 장치 본체(200D) 내 각 구성 요소에 필요한 전원을 공급하는 전원 공급 모듈(240D) 및 외부(도킹 스테이션 및 상용 교류 전원)로부터 공급되는 전력을 제어하는 전력 공급 제어부(250D)를 포함할 수 있다. 여기서, 전원 공급 모듈(240D)은 도 7b에 도시한 전원 공급부(242D) 및 충전 배터리(244D)를 포함하는 개념이다.
- [0141] 도킹 스테이션(300D)은 무선 전력 전송 기술을 통해 초음파 진단 장치 본체(200D)에 무선으로 전력을 공급할 수 있다. 도킹 스테이션(300D)에는 유선 전원 케이블(301D)이 연결될 수 있고, 유선 전원 케이블(301D)의 말단에는 전원 플러그(302D)가 연결될 수 있다. 도킹 스테이션(300D)은 전원 콘센트에 꽂힌 전원 플러그(302D)를 통해 외부의 상용 교류 전원(도 7b의 600D 참조)으로부터 전력을 공급받고, 공급받은 전력을 무선 전력 전송 기술을 통해 초음파 진단 장치 본체(200D)에 공급한다.
- [0142] 도 7b는 도 7a에 도시한 초음파 프로브, 초음파 진단 장치 본체 및 도킹 스테이션의 구성을 구체화한 제어 블록도이다.
- [0143] 도 7b에 도시한 초음파 프로브(100D)의 구성 요소들은 도 6b에 도시한 초음파 프로브(100C)의 구성 요소들과 동일하므로, 여기서는 도 7b에 도시한 초음파 프로브(100D)의 구성 요소들에 대한 자세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0144] 또한 도 7b에 도시한 초음파 진단 장치 본체(200D)의 구성은 도 4b에 도시한 초음파 진단 장치 본체(200A)의 구성과 비교해 볼 때, 초음파 진단 장치 본체(200D)로부터 초음파 프로브(100D) 측에 무선으로 전력을 전송하고, 초음파 진단 장치 본체(200D)와 초음파 프로브(100D) 사이에서 무선으로 데이터를 통신하기 위한 제 1 통신부

(204D) 및 무선 전력 전송과 무선 데이터 통신을 수행할 때 사용되는 캐리어 주파수를 생성하는 제 1 캐리어 주파수 생성부(203D)가 초음파 진단 장치 본체(200D) 내에 더 마련된다는 점에서만 차이가 있고, 그 외의 다른 구성 요소들은 도 4b에 도시한 초음파 진단 장치 본체(200A)의 구성 요소들과 동일하므로, 여기서는 도 7b에 도시한 초음파 진단 장치 본체(200D) 내 구성 요소들에 대한 자세한 설명을 생략하기로 한다.

[0145] 그리고, 도 7b에 도시한 도킹 스테이션(300D)의 구성 요소들은 도 4b에 도시한 도킹 스테이션(300A)의 구성 요소들과 동일하므로, 여기서는 도 7b에 도시한 도킹 스테이션(300D)의 구성 요소들에 대한 자세한 설명 역시 생략하기로 한다.

[0146] 이상에서, 도 4a 내지 도 7b를 참조하여 기술한 실시예들은 도 1에 도시한 카트형 초음파 진단 장치 또는 도 2에 도시한 휴대용 초음파 진단 장치에 적용될 수 있다.

[0147] 도 8a는 초음파 진단 시스템의 개략적인 제어 블록도이다.

[0148] 기술한 실시예들에서는, 초음파 프로브와 초음파 진단 장치 본체로 이루어지는 초음파 진단 장치가 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전력을 전송받을 수 있도록 구현된 초음파 진단 시스템(도 4a 및 도 4b, 도 5a 및 도 5b, 도 7a 및 도 7b 참조) 및 초음파 프로브가 초음파 진단 장치 본체로부터 무선으로 전력을 전송받을 수 있도록 구현된 초음파 진단 장치(도 6a 및 도 6b 참조)에 대해 설명하였다. 이하에서는, 도 8a 및 도 8b를 참조하여 초음파 프로브가 도킹 스테이션으로부터 무선으로 전력을 전송받을 수 있도록 구현된 초음파 진단 시스템에 대해 상세하게 설명하도록 한다.

[0149] 도 8a에 도시한 바와 같이, 초음파 진단 시스템은 초음파 프로브(100E)와 도킹 스테이션(300E)로 이루어진다.

[0150] 도 8a에 도시한 초음파 프로브(100E)는 프로브 자체 내에 초음파 신호를 송수신하는 초음파 트랜스듀서 어레이(도 8b의 105E 참조), 수신된 초음파 에코 신호에 기초하여 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부(도 8b의 115E 참조), 생성된 초음파 영상을 표시하는 표시부(120E) 및 초음파 프로브(100E)의 전반적인 동작을 제어하는 제어부(도 8b의 135E 참조) 등을 갖추으로써, 하나의 초음파 프로브(100E) 자체가 하나의 초음파 진단 장치를 이룬다는 특징이 있다. 즉, 초음파 프로브(100E)가 초음파 진단을 수행할 때 필요로 하는 주요 구성 요소들(초음파 송수신 및 영상 처리와 관련된 구성부들)을 갖추고 있기 때문에, 초음파 프로브(100E)만을 이용하여 대상체의 목표 부위에 대한 진단을 수행할 수 있다.

[0151] 초음파 프로브(100E)는 도킹 스테이션(300E)으로부터 무선으로 전력을 전송받을 수 있다. 또한 초음파 프로브(100E)는 무선 통신을 통해 초음파 트랜스듀서 어레이(도 8b의 105E 참조)에서 획득한 대상체에 대한 초음파 정보 및 영상 처리부(도 8b의 115E)를 통해 생성된 대상체에 대한 각종 진단 정보(초음파 및 영상) 등을 도킹 스테이션(300E)으로 전송할 수 있다. 한편, 초음파 프로브(100E)에는 탈부착 가능한(detachable) 유선 전원 케이블(101E)이 연결될 수도 있다. 탈부착 가능한 유선 전원 케이블(101E)의 말단에는 전원 플러그(102E)가 연결될 수 있다. 이때, 초음파 프로브(100E)는 전원 콘센트에 꽂힌 전원 플러그(102E)를 통해 외부의 상용 교류 전원(도 8b의 400E 참조)으로부터 전력을 공급받을 수도 있다. 즉, 초음파 프로브(100E)는 도킹 스테이션(300E)으로부터 무선으로 전력을 전송받을 수 있고, 탈부착 가능한 유선 전원 케이블(101E)을 통해 전력을 공급받을 수도 있다.

[0152] 도킹 스테이션(300E)은 무선 전력 전송 기술을 통해 초음파 프로브(100E)에 무선으로 전력을 공급할 수 있다. 도킹 스테이션(300E)에는 유선 전원 케이블(301E)이 연결될 수 있고, 유선 전원 케이블(301E)의 말단에는 전원 플러그(302E)가 연결될 수 있다. 도킹 스테이션(300E)은 전원 콘센트에 꽂힌 전원 플러그(302E)를 통해 외부의 상용 교류 전원(도 8b의 600E 참조)으로부터 전력을 공급받고, 공급받은 전력을 무선 전력 전송 기술을 통해 초음파 프로브(100E)에 공급한다.

[0153] 도 8b는 도 8a에 도시한 초음파 프로브, 초음파 진단 장치 본체 및 도킹 스테이션의 구성을 구체화한 제어 블록도이다.

[0154] 도 8b에 도시한 바와 같이, 초음파 프로브(100E)는 복수의 초음파 트랜스듀서가 배열(array)상으로 배치된 초음파 트랜스듀서 어레이(105E)를 포함한다.

[0155] 초음파 트랜스듀서 어레이(105E)는 송수신부(110E)에 전기적으로 접속된다. 송수신부(110E)는 초음파 트랜스듀서 어레이(105E)에 구동 신호를 보내 대상체 내 목표 부위로 초음파를 송신하도록 할 수 있다. 또한 송수신부(110E)는 초음파 트랜스듀서 어레이(105E)로부터 대상체 내 목표 부위에서 반사된 초음파 에코 신호를 수신할 수 있다. 송수신부(110E)는 제어부(135E)에 전기적으로 접속된다. 송수신부(110E)는 제어부(135E)로부터 전달되는 초음파 송신/수신 제어신호에 기초하여 초음파의 송수신을 수행한다. 또한 송수신부(110E)는 초음파 트랜스

듀서 어레이(105E)로부터 수신한 초음파와 에코 신호를 영상 처리부(115E)로 전달한다.

[0156] 영상 처리부(115E)는 송수신부(110E)로부터 초음파와 에코 신호를 전달받고, 전달받은 초음파와 에코 신호에 기초하여 대상체 내 목표 부위에 대한 초음파 영상(또는 진단 정보)을 생성한다. 영상 처리부(115E)를 통해 생성된 대상체에 대한 각종 진단 정보(초음파 영상)는 영상 처리부(115E)에 접속되는 표시부(120E)에 표시된다.

[0157] 영상 처리부(115E) 및 표시부(120E)는 제어부(135E)에 의해 제어된다. 또한 제어부(135E)는 초음파 송신/수신 제어신호를 송수신부(110E)에 전달한다. 제어부(135E)에는 입력부(130E)가 전기적으로 접속된다. 입력부(130E)는 검사자(사용자)에 의해 조작되어, 제어부(135E)에 모드 선택 명령, 초음파 진단 시작 명령 등의 각종 명령 또는 초음파 진단 장치의 동작에 관한 다양한 정보 등을 입력할 수 있다.

[0158] 제어부(135E)는 통신부(140E)에 전기적으로 접속된다. 제어부(135E)는 송수신부(110E)로부터 전송받은 초음파와 에코 신호 및 영상 처리부(115E)로부터 전송받은 대상체에 대한 초음파 영상(진단 정보) 등의 각종 정보들을 통신부(140E)를 통해 도킹 스테이션(300E) 측으로 전송할 수 있다.

[0159] 통신부(140E)는 무선 통신을 수행하기 위한 구성부로, 예를 들면 전파를 이용하여 도킹 스테이션(300E)과의 사이에서 무선으로 초음파와 에코 신호 및 초음파 영상(진단 정보) 등의 각종 정보들에 대한 통신을 수행한다(무선 데이터 통신). 전파 이외에 광을 이용하여 통신을 수행하는 것도 가능하다. 이때, 광으로는 가시광을 이용할 수도 있고 불가시광을 이용할 수도 있다. 통신부(140E)는 캐리어 주파수 생성부(125E)에서 생성된 캐리어 주파수(carrier frequency)를 이용하여 전송한 초음파와 에코 신호 및 초음파 영상(진단 정보) 등의 각종 정보들을 도킹 스테이션(300E) 측으로 무선 전송하게 된다. 통신부(140E)에는 전자파 에너지를 송신 또는 수신하기 위한 안테나가 연결된다.

[0160] 또한 통신부(140E)는 도킹 스테이션(300E)으로부터 무선으로 전력을 공급받을 수도 있다(무선 전력 전송). 무선 전력 전송은 전원과 전자기기 사이에 접촉 없이 전력을 전달하는 방식(non-contact-based system)으로, 자기 유도 방식(inductive coupling), 자기 공진 유도 방식(resonant magnetic coupling), 전자기파 방식(RF-based wireless power) 등의 기술을 이용하여 구현될 수 있다. 통신부(140E)는 도킹 스테이션(300E)으로부터 공급받은 전력을 전력 수신부(160E)로 전달한다.

[0161] 여기서, 초음파 주파수 대역 내 임의의 주파수를 무선 데이터 통신 또는 무선 전력 전송을 위한 캐리어 주파수로 설정하여 사용할 수도 있다. 이 경우 초음파 비송수신 모드(프리즈 모드) 시 초음파 트랜스듀서 어레이(105E)로부터 발생되는 초음파 펄스를 이용하여 무선 데이터 통신 또는 무선 전력 전송을 수행할 수 있다. 초음파 주파수 대역 내 임의의 주파수를 무선 데이터 통신 또는 무선 전력 전송을 위한 캐리어 주파수로 설정하여 사용하는 경우에는 별도로 캐리어 주파수 생성부(125E)를 마련할 필요가 없다.

[0162] 전력 수신부(160E)는 무선 전력 전송 기술을 통해 공급된 전력을 수신한다. 전력 수신부(160E)는 자기 유도 방식 등을 통해 무선으로 공급된 전력을 수신하여 전력 공급 제어부(150E)로 전달한다.

[0163] 전력 공급 제어부(150E)는 외부(도킹 스테이션 및 상용 교류 전원)로부터 공급되는 전력을 제어하기 위한 회로 구성부로, 예를 들어, 가장 간단하게는 스위치로 구현될 수 있다. 전력 공급 제어부(150E)는 탈부착 가능한 유선 전원 케이블(101E)을 통해 외부의 상용 교류 전원(400E)으로부터 전력이 공급될 때에는 공급되는 전력을 전원 공급부(145E)로 전달한다. 이때, 전원 공급부(145E)는 전력 공급 제어부(150E)를 통해 전달된 전력을 초음파 프로브(100E) 내 다양한 구성 요소들(예를 들어, 초음파 트랜스듀서 어레이(105E), 송수신부(110E), 영상 처리부(115E), 표시부(120E), 제어부(135E) 등)을 동작시키기 위해 각 구성 요소에 적합한 형태의 전력으로 변환하여 공급한다.

[0164] 한편, 전력 공급 제어부(150E)는 전력 수신부(160E)로부터 전력이 공급될 때에는 공급되는 전력을 충전부(165E)로 전달한다. 충전 배터리(175E)는 충전부(165E)에 의해 충전된다. 충전부(165E)는 전력 수신부(160E) 및 전력 공급 제어부(150E)를 통해 전달된 전력을 충전 배터리(175E)에 충전한다. 이때, 전력 공급 제어부(150E)는 입력부(135E)를 통해 검사자(사용자)로부터 무선 전력 전송 모드 설정 명령이 입력되었을 때 무선 전력 전송 모드로 진입하여 전력 수신부(160E)로부터 공급되는 전력을 충전 배터리(175E)에 충전할 수도 있고, 초음파 비송수신 모드(프리즈 모드; freeze mode) 시 자동으로 무선 전력 전송 모드로 전환(자동 모드 전환)하여 전력 수신부(160C)로부터 공급되는 전력을 충전 배터리(175E)에 충전할 수도 있다. 충전 배터리(175E)의 충전 시에는, 전기장(electric field)을 이용하는 정전 용량 방식, 자기장(magnetic field)을 이용하는 공진 방식 및 자기 유도 방식 등이 이용될 수 있다. 이때, 전원 공급부(145E)는 충전 배터리(175E)에 축적되고 있는 전력을 초음파 프로브(100E) 내 다양한 구성 요소들(예를 들어, 초음파 트랜스듀서 어레이(105E), 송수신부(110E), 영상 처리부

(115E), 표시부(120E), 제어부(135E) 등)을 동작시키기 위해 각 구성 요소에 적합한 형태의 전력으로 변환하여 공급한다.

[0165] 충전 배터리(175E)로는 1차 전지와 2차 전지를 모두 이용할 수 있다. 충전 배터리(175E)로 2차 전지를 이용하는 경우에는 충전 배터리(175E)를 초음파 프로브(100E)로부터 분리하여 충전하는 것이 가능하다.

[0166] 충전 배터리(175E)에는 전류 센서(170E)가 직렬로 접속된다. 전류 센서(170E)는 전류의 양과 방향을 검출할 수 있다. 전류 센서(170E)의 검출 정보는 배터리 잔량 산출부(180E)로 입력된다. 배터리 잔량 산출부(180E)는 충전 배터리(175E)에 유입하는 전류를 시간 적산하여 충전량을 구하고, 충전 배터리(175E)에서 유출되는 전류를 시간 적산하여 방전량을 구한 후, 양자의 차이로부터 충전 배터리(175E)에 있어서의 전력의 잔량을 산출한다. 배터리 잔량 산출부(180E)를 통해 산출된 충전 배터리(175E) 내 전력의 잔량은 표시부(120E)에 의해 표시된다. 표시부(120E)는 충전 배터리(175E) 내 전력의 잔량 즉, 충전 배터리(175E)의 충전 상태 뿐만 아니라, 무선 통신의 상태(전송 원활, 전송 지연 등)나 초음파 진단 시스템의 현재 모드(예: 초음파 송수신 모드, 초음파 비송수신 모드, 무선 전력 전송 모드 등) 등도 표시할 수 있다. 검사자(사용자)는 표시부(120E)에 표시되는 충전 배터리(175E)의 충전 상태(용량)를 확인하고, 입력부(120E)를 통해 무선 전력 전송 모드를 설정할 수 있다. 제어부(135E)는 입력부(120E)로부터 무선 전력 전송 모드 설정 명령이 입력되면 통신부(140E) 및 전력 공급 제어부(150E) 등을 제어하여 무선 전력 전송을 통해 도킹 스테이션(300E)으로부터 전력을 공급받아 충전 배터리(175E)를 충전하도록 할 수 있다.

[0167] 도 8b에 도시한 바와 같이, 도킹 스테이션(300E)은 전력 공급부(315E)를 포함할 수 있다. 전력 공급부(315E)는 초음파 프로브(100E) 내 전력 수신부(160E)에 자기 유도 방식 등을 통해 전력을 공급하기 위한 구성부로, 구동부(320E)에 의해 구동된다. 구동부(320E)는 유선 전원 케이블(301E)을 통해 외부의 상용 교류 전원(600E)에 접속된다. 구동부(320E)는 상용 교류 전원(600E)으로부터 공급받은 전력을 전력 공급부(315E)로 전달한다.

[0168] 한편, 전력 공급부(315E)는 통신부(310E)에 전기적으로 접속된다. 전력 공급부(315E)는 구동부(320E)로부터 전달된 전력을 통신부(310E)로 전달한다.

[0169] 통신부(310E)는 무선 통신을 수행하기 위한 구성부로, 예를 들면 초음파 프로브(100E) 측에 무선으로 전력을 전송할 수도 있다(무선 전력 전송). 무선 전력 전송은 전원과 전자기기 사이에 접촉 없이 전력을 전달하는 방식(non-contact-based system)으로, 자기 유도 방식(inductive coupling), 자기 공진 유도 방식(resonant magnetic coupling), 전자기파 방식(RF-based wireless power) 등의 기술을 이용하여 구현될 수 있다. 통신부(310E)는 캐리어 주파수 생성부(305E)에서 생성된 캐리어 주파수(carrier frequency)를 이용하여 상용 교류 전원(600E)으로부터 공급받은 전력을 초음파 프로브(100E) 측으로 무선 전송하게 된다. 통신부(310E)에는 전자파 에너지를 송신 또는 수신하기 위한 안테나가 연결된다.

[0170] 또한 통신부(310E)는 전파를 이용하여 초음파 프로브(100E)와의 사이에서 무선으로 초음파 에코 신호 및 초음파 영상(진단 정보) 등의 각종 정보들에 대한 통신을 수행한다(무선 데이터 통신). 전파 이외에 광을 이용하여 통신을 수행하는 것도 가능하다. 이때, 광으로는 가시광을 이용할 수도 있고 불가시광을 이용할 수도 있다. 통신부(310E)를 통해 초음파 프로브(100E)로부터 무선으로 전송된 초음파 에코 신호 및 초음파 영상(진단 정보) 등의 각종 정보들은 저장부(330E)에 저장될 수 있다.

[0171] 도 9a는 초음파 진단 시스템의 개략적인 제어 블록도이다.

[0172] 이상에서는 도 8a 및 도 8b를 참조하여 일 실시예에 따른 초음파 진단 시스템의 제어 구성을 설명하였다. 도 8a 및 도 8b는 그 자체로 초음파 진단 장치로서의 역할을 수행할 수 있는 한 대의 초음파 프로브(100E)가 도킹 스테이션(300E)으로부터 무선으로 전력을 전송받는 경우를 도시하고 있으나, 도 9a에 도시한 바와 같이, 그 자체로 초음파 진단 장치로서의 역할을 수행할 수 있는 복수 대의 초음파 프로브(100F-1, 100F-2, 100F-3)가 한 대의 도킹 스테이션(300F)으로부터 무선으로 전력을 전송받도록 시스템을 구성하는 것도 가능하다.

[0173] 도 9a에 도시한 바와 같이, 초음파 진단 시스템은 복수의 초음파 프로브(100F-1, 100F-2, 100F-3) 및 도킹 스테이션(300F)을 포함한다.

[0174] 각각의 초음파 프로브(100F-1)(100F-2)(100F-3)는 도킹 스테이션(300E)으로부터 무선으로 전력을 전송받을 수 있다. 또한 각각의 초음파 프로브(100F-1)(100F-2)(100F-3)는 무선 통신을 통해 각각의 초음파 트랜스듀서 어레이(도 9b의 105F 참조)에서 획득한 대상체에 대한 초음파 정보 및 영상 처리부(도 9b의 115F 참조)를 통해 생성된 대상체에 대한 각종 진단 정보(초음파 영상) 등을 도킹 스테이션(300F)으로 전송할 수 있다. 한편, 각각의 초음파 프로브(100F-1)(100F-2)(100F-3)에는 탈부착 가능한(detachable) 유선 전원 케이블(101F-1)(101F-

2)(101F-3)이 연결될 수도 있다. 탈부착 가능한 유선 전원 케이블(101F-1)(101F-2)(101F-3)의 말단에는 전원 플러그(101F-1)(101F-2)(101F-3)가 연결될 수 있다. 이때, 각각의 초음파 프로브(100F-1)(100F-2)(100F-3)는 전원 콘센트에 꽂힌 전원 플러그(101F-1)(101F-2)(101F-3)를 통해 외부의 상용 교류 전원(도 9b의 400F-1 참조)으로부터 전력을 공급받을 수도 있다. 즉, 각각의 초음파 프로브(100F-1)(100F-2)(100F-3)는 도킹 스테이션(300F)으로부터 무선으로 전력을 전송받을 수 있고, 탈부착 가능한 유선 전원 케이블(101F-1)(101F-2)(101F-3)을 통해 전력을 공급받을 수도 있다.

[0175] 도킹 스테이션(300F)은 무선 전력 전송 기술을 통해 각각의 초음파 프로브(100F-1)(100F-2)(100F-3)에 무선으로 전력을 공급할 수 있다. 도킹 스테이션(300F)에는 유선 전원 케이블(301F)이 연결될 수 있고, 유선 전원 케이블(301F)의 말단에는 전원 플러그(302F)가 연결될 수 있다. 도킹 스테이션(300F)은 전원 콘센트에 꽂힌 전원 플러그(302F)를 통해 외부의 상용 교류 전원(도 9b의 600F 참조)으로부터 전력을 공급받고, 공급받은 전력을 무선 전력 전송 기술을 통해 각각의 초음파 프로브(100F-1)(100F-2)(100F-3)에 공급한다.

[0176] 도 9b는 도 9a에 도시한 초음파 프로브, 초음파 진단 장치 본체 및 도킹 스테이션의 구성을 구체화한 제어 블록 도이다.

[0177] 각 초음파 프로브(100F-1)(100F-2)(100F-3)의 구성이 서로 동일하므로, 도 9b에는 첫 번째 초음파 프로브(100F-1)의 구성에 대해서만 상세하게 도시하고, 두 번째 이후의 초음파 프로브(100F-2)(100F-3)의 구성에 대해서는 그 도시를 생략하였다.

[0178] 또한 도 9b에 도시한 각 초음파 프로브(100F-1)(100F-2)(100F-3)의 구성은 도 8b에 도시한 초음파 프로브(100E)의 구성과 비교해 볼 때, 도킹 스테이션(300F)로부터 공급되는 전력을 각각의 초음파 프로브(100F-1)(100F-2)(100F-3)에 적합한 형태의 전력으로 변환하는 전력 변환부(155F-1)(155F-2)(155F-3)가 각 초음파 프로브(100F-1)(100F-2)(100F-3) 내에 더 마련된다는 점에서 차이가 있고, 그 외의 다른 구성 요소들은 도 8b에 도시한 초음파 프로브(100E)의 구성 요소들과 동일하므로, 여기서는 도 9b에 도시한 각 초음파 프로브(100F-1)(100F-2)(100F-3) 내 구성 요소들에 대한 자세한 설명을 생략하기로 한다.

[0179] 도 9에 도시한 바와 같이, 도킹 스테이션(300F)은 전력 공급부(315F)를 포함할 수 있다. 전력 공급부(315F)는 각 초음파 프로브(100F-1)(100F-2)(100F-3) 내 전력 수신부(160F-1)에 자기 유도 방식 등을 통해 전력을 공급하기 위한 구성부로, 구동부(320F)에 의해 구동된다. 구동부(320F)는 유선 전원 케이블(301F)을 통해 외부의 상용 교류 전원(600F)에 접속된다. 구동부(320F)는 상용 교류 전원(600B)으로부터 공급받은 전력을 전력 공급부(315F)로 전달한다.

[0180] 한편, 전력 공급부(315F)는 통신부(310F)에 전기적으로 접속된다. 전력 공급부(315F)는 구동부(320F)로부터 전달된 전력을 통신부(310F)로 전달한다.

[0181] 통신부(310B)는 무선 통신을 수행하기 위한 구성부로, 예를 들면 각 초음파 프로브(100F-1)(100F-2)(100F-3) 측에 무선으로 전력을 전송할 수도 있다(무선 전력 전송). 무선 전력 전송은 전원과 전자기기 사이에 직접 없이 전력을 전달하는 방식(non-contact-based system)으로, 자기 유도 방식(inductive coupling), 자기 공진 유도 방식(resonant magnetic coupling), 전자기파 방식(RF-based wireless power) 등의 기술을 이용하여 구현될 수 있다. 통신부(310F)는 캐리어 주파수 생성부(305F)에서 생성된 캐리어 주파수(carrier frequency)를 이용하여 상용 교류 전원(600F)으로부터 공급받은 전력을 각 초음파 프로브(100F-1)(100F-2)(100F-3) 측으로 무선 전송하게 된다. 통신부(310F)에는 전자파 에너지를 송신 또는 수신하기 위한 안테나가 연결된다.

[0182] 또한 통신부(310F)는 전파를 이용하여 각 초음파 프로브(100F-1)(100F-2)(100F-3)와의 사이에서 무선으로 초음파 에코 신호 및 초음파 영상(진단 정보) 등의 각종 정보들에 대한 통신을 수행한다(무선 데이터 통신). 전파 이외에 광을 이용하여 통신을 수행하는 것도 가능하다. 이때, 광으로는 가시광을 이용할 수도 있고 불가시광을 이용할 수도 있다. 통신부(310F)를 통해 각 초음파 프로브(100F-1)(100F-2)(100F-3)로부터 무선으로 전송된 초음파 에코 신호 및 초음파 영상(진단 정보) 등의 각종 정보들은 중앙 데이터 관리부(325F)로 전달된다.

[0183] 중앙 데이터 관리부(325F)는 각 초음파 프로브(100F-1)(100F-2)(100F-3)로부터 무선으로 전송된 각종 정보들을 관리할 수 있다. 중앙 데이터 관리부(325F)는 무선으로 전송된 각종 정보들 중 저장할 필요성이 있는 정보들을 저장부(330F)에 저장할 수 있다. 뿐만 아니라, 각 초음파 프로브(100F-1)(100F-2)(100F-3)로부터 데이터 전송 요청이 있을 때 중앙 데이터 관리부(325F)는 저장부(330F)에 기저장되어 있는 각종 정보들을 판독하여 통신부(310F)를 통해 무선으로 각 초음파 프로브(100F-1)(100F-2)(100F-3) 측에 전송할 수도 있다.

[0184] 도 9a 및 도 9b에 도시한 바와 같이, 복수 개의 초음파 프로브(100F-1, 100F-2, 100F-3)가 한 개의 도킹 스테이

선(300F)으로부터 무선으로 전력을 공급받는 초음파 진단 시스템에서, 도킹 스테이션(300F)은 전력 공급의 허브(hub)로서의 역할을 수행하게 된다. 복수 대의 초음파 프로브(100F-1, 100F-2, 100F-3)와 한 대의 도킹 스테이션(300F)의 사이에서 무선으로 데이터를 송수신할 수 있는 초음파 진단 시스템에서, 도킹 스테이션(300F)은 데이터 허브(data hub)로서의 역할도 수행할 수 있다.

[0185] 이상에서, 도 8a 내지 도 9b를 참조하여 기술한 실시예들은 도 3a 및 도 3b에 도시한 포켓용 초음파 진단 장치(초음파 프로브 또는 초음파 프로브 핸들)에 적용될 수 있다.

[0186] 도 10은 초음파 프로브의 내부 구조를 나타낸 도면이다. 특히, 도 10은 다양한 초음파 프로브 가운데 도 6b, 도 7b, 도 8b 및 도 9b에 도시한 바와 같이 내부에 송수신부나 영상 처리부와 같은 전자 회로(electronic circuit)를 포함하는 초음파 프로브를 도시하고 있다.

[0187] 일반적으로, 전자 회로는 복수의 능동 소자들(active elements)을 포함하여 이루어지고, 이러한 능동 소자들은 외부에서 에너지의 공급을 받아 증폭이나 발진 등의 작용을 일으키기 때문에 발열 현상이 발생하게 된다. 따라서, 전자 회로를 포함하는 초음파 프로브는 발생된 열을 외부로 방출하기 위한 방열 및 냉각 모듈을 필요로 한다.

[0188] 도 10에 도시한 바와 같이, 초음파 프로브(100G)는 초음파 트랜스듀서 어레이(105G), 전자 회로부(106G), 방열판(107G), 냉각 핀(108G)을 포함할 수 있다.

[0189] 초음파 트랜스듀서 어레이(105G)는 복수의 초음파 트랜스듀서를 배열(array)상으로 배치한 것으로, 초음파 트랜스듀서로는 자성체의 자왜효과를 이용하는 자왜 초음파 트랜스듀서(Magnetostrictive Ultrasonic Transducer)나, 압전 물질의 압전 효과를 이용한 압전 초음파 트랜스듀서(Piezoelectric Ultrasonic Transducer), 미세 가공된 수백 또는 수천 개의 박막의 진동을 이용하여 초음파를 송수신하는 정전용량형 미세가공 초음파 트랜스듀서(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer; cMUT), 압전 미세가공 초음파 트랜스듀서(Piezoelectric Micromachined Ultrasonic Transducers; pMUT), 단결정(Single crystal) 등 다양한 종류의 초음파 트랜스듀서가 사용될 수 있다.

[0190] 전자 회로부(106G)는 초음파의 송수신이나 초음파 에코 신호에 기초하여 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하기 위한 회로 구성부로, 발열 현상의 원인이 된다.

[0191] 방열판(107G)은 전자 회로부(106G)로 인해 초음파 프로브(100G) 내에 발생된 열을 외부로 방출한다. 방열판(107G)은 알루미늄과 같은 금속 재질로 형성할 수 있다. 냉각 핀(108G)은 외부로부터 유입된 공기를 이용하여 초음파 프로브(100G) 내부를 냉각한다. 냉각 핀(108G)은 냉각 효과를 높이기 위해 표면적을 최대한 넓혀 만든 주름 형상을 가지며, 냉각 핀(108G) 역시 알루미늄과 같은 금속 재질로 형성할 수 있다.

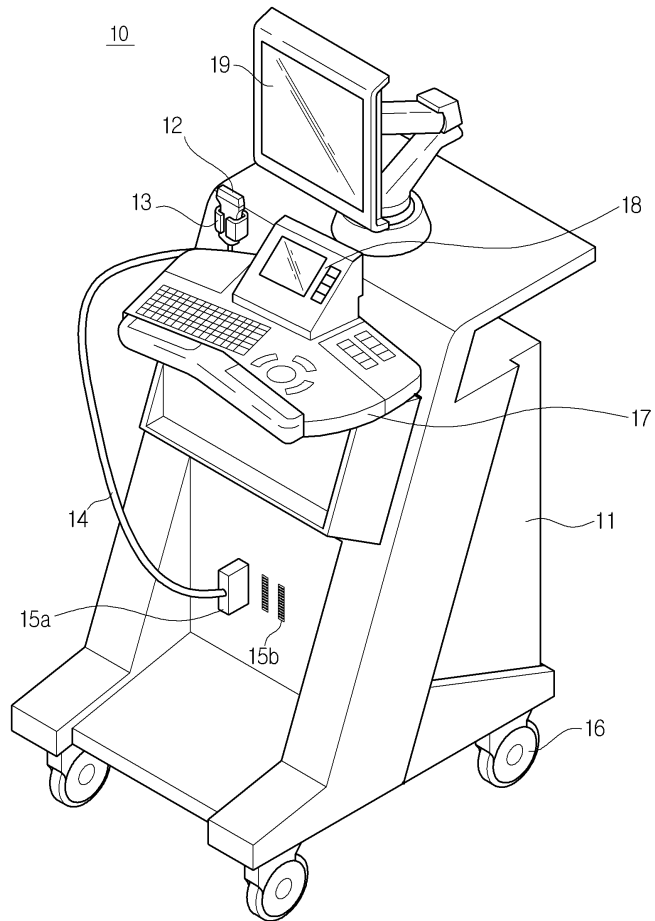
[0192] 도 6b, 도 7b, 도 8b 및 도 9b에 도시한 초음파 프로브는 무선 데이터 통신이나 무선 전력 전송을 위해 통신부에 연결되는 별도의 안테나를 포함하고 있으나, 도 10에 도시한 바와 같이, 초음파 프로브(100G) 내에 금속 재질로 형성된 방열판(107G)이나 냉각 핀(108G)이 마련되어 있는 경우에는, 방열판(107G)이나 냉각 핀(108G)을 무선 데이터 통신이나 무선 전력 전송을 위한 안테나로 사용할 수도 있다.

부호의 설명

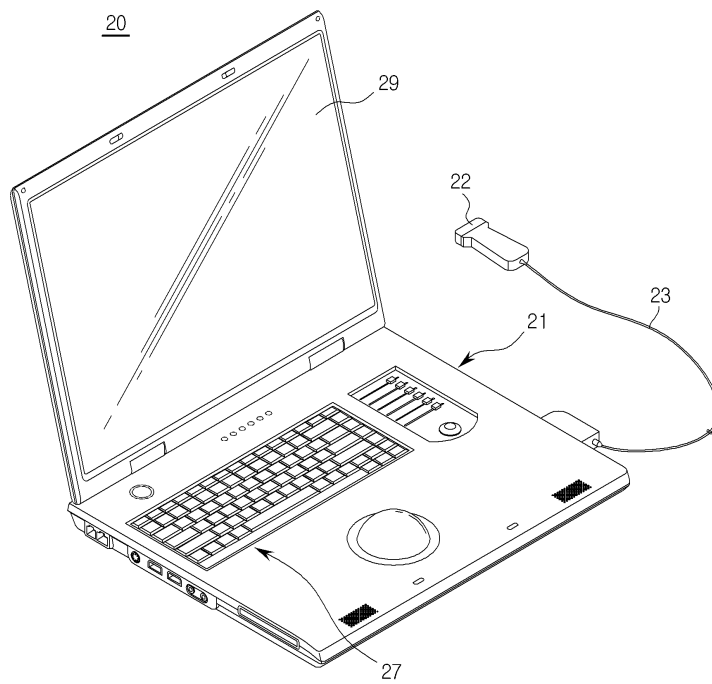
[0193] 100A, 100B-1 내지 100B-3, 100C, 100D, 100E, 100F-1 내지 100F-3 : 초음파 프로브
200A, 200B-1 내지 200B-3, 200C, 200D : 초음파 진단 장치 본체
300A, 300B, 300D, 300E, 300F : 도킹 스테이션

도면

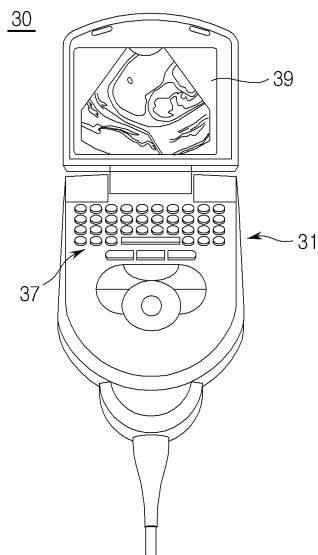
도면1



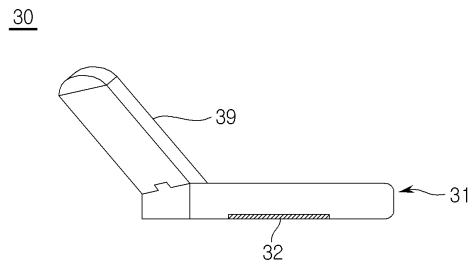
도면2



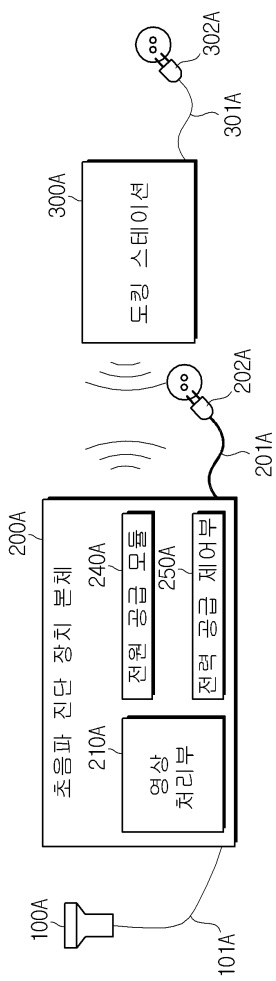
도면3a



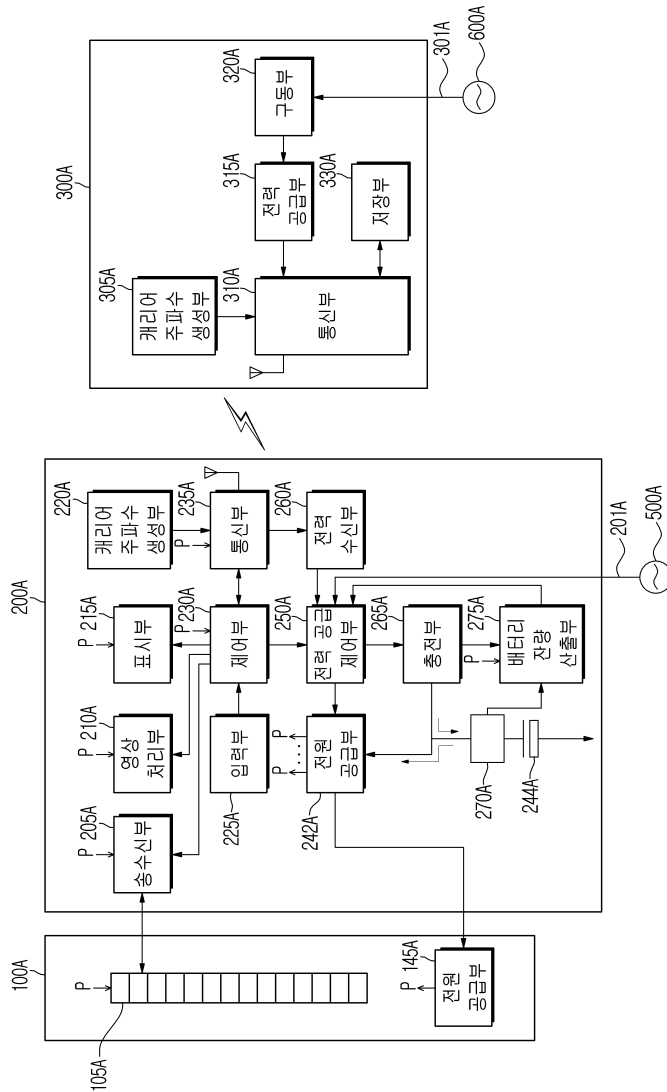
도면3b



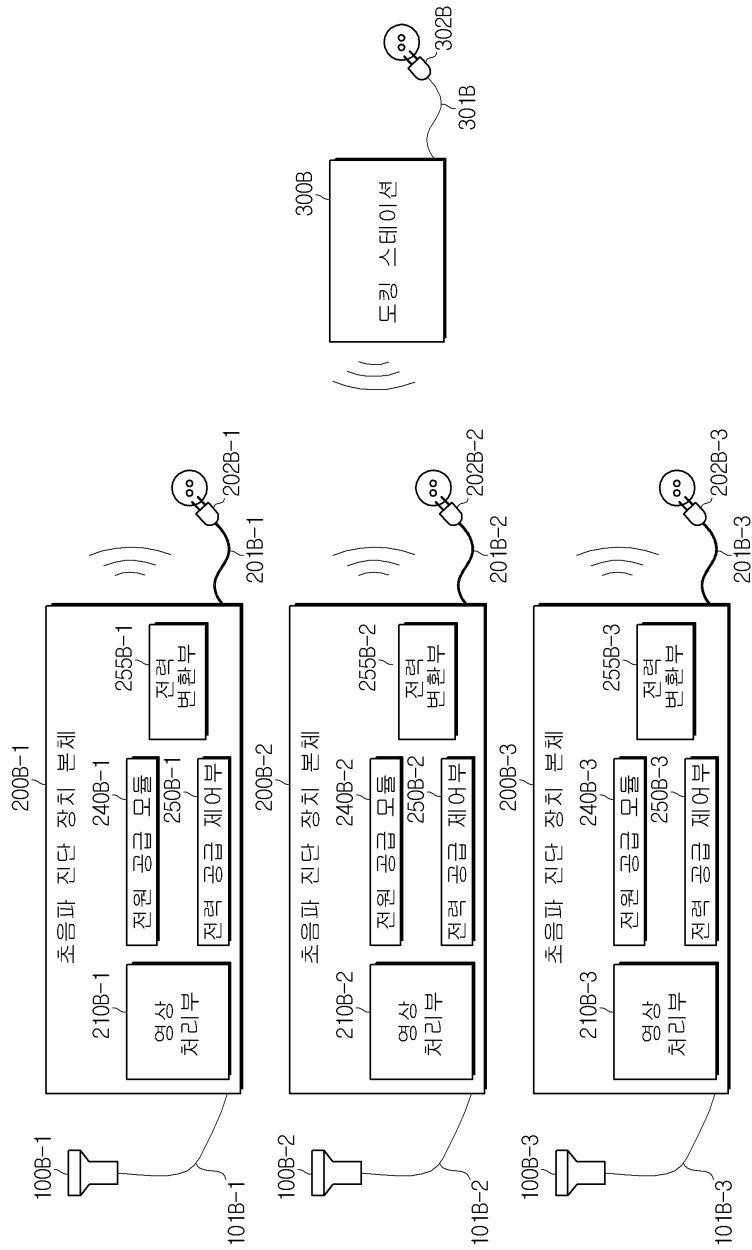
도면4a



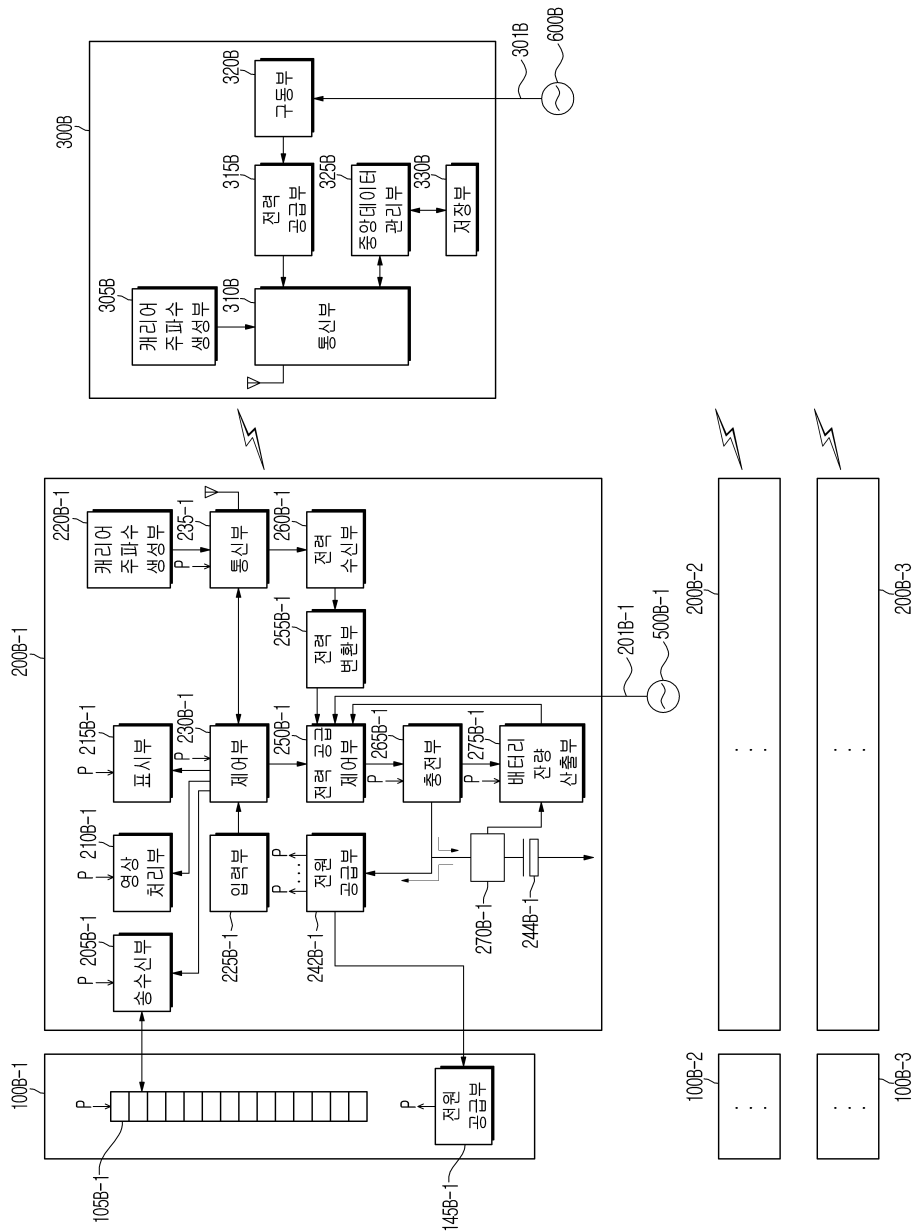
도면4b



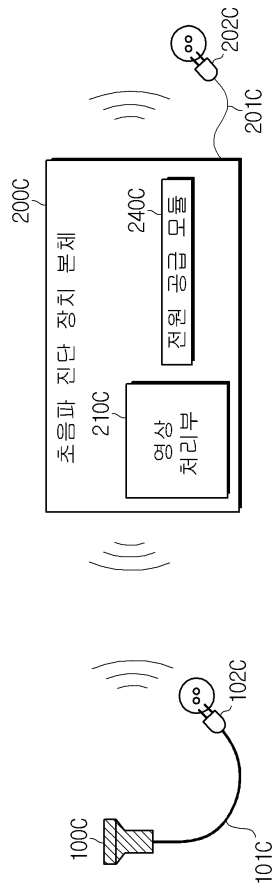
도면5a



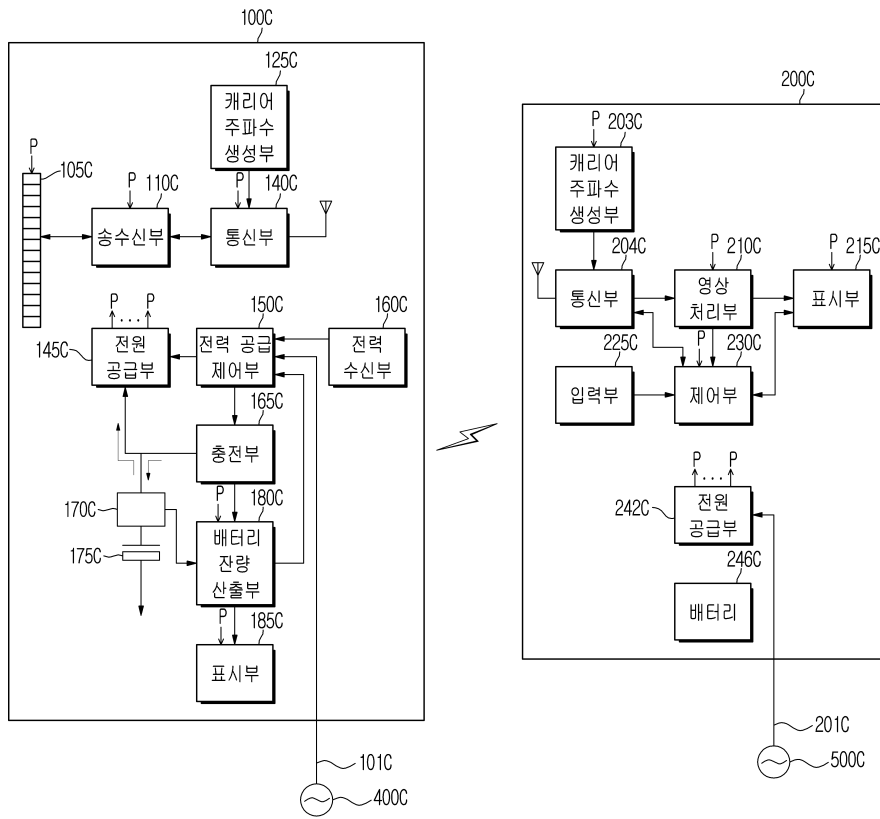
도면5b



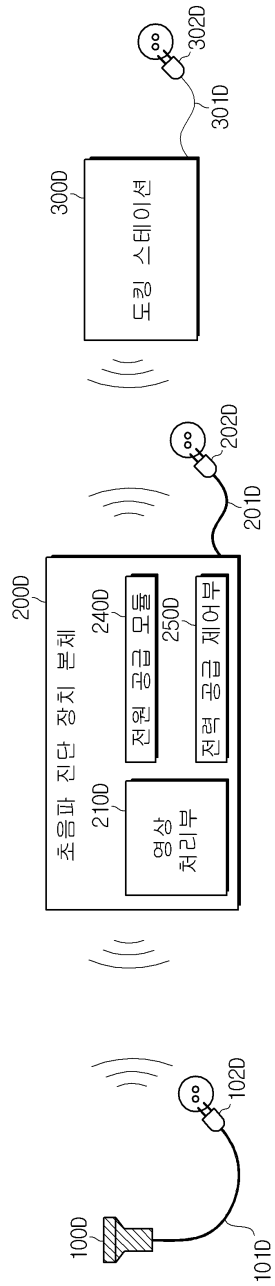
도면6a



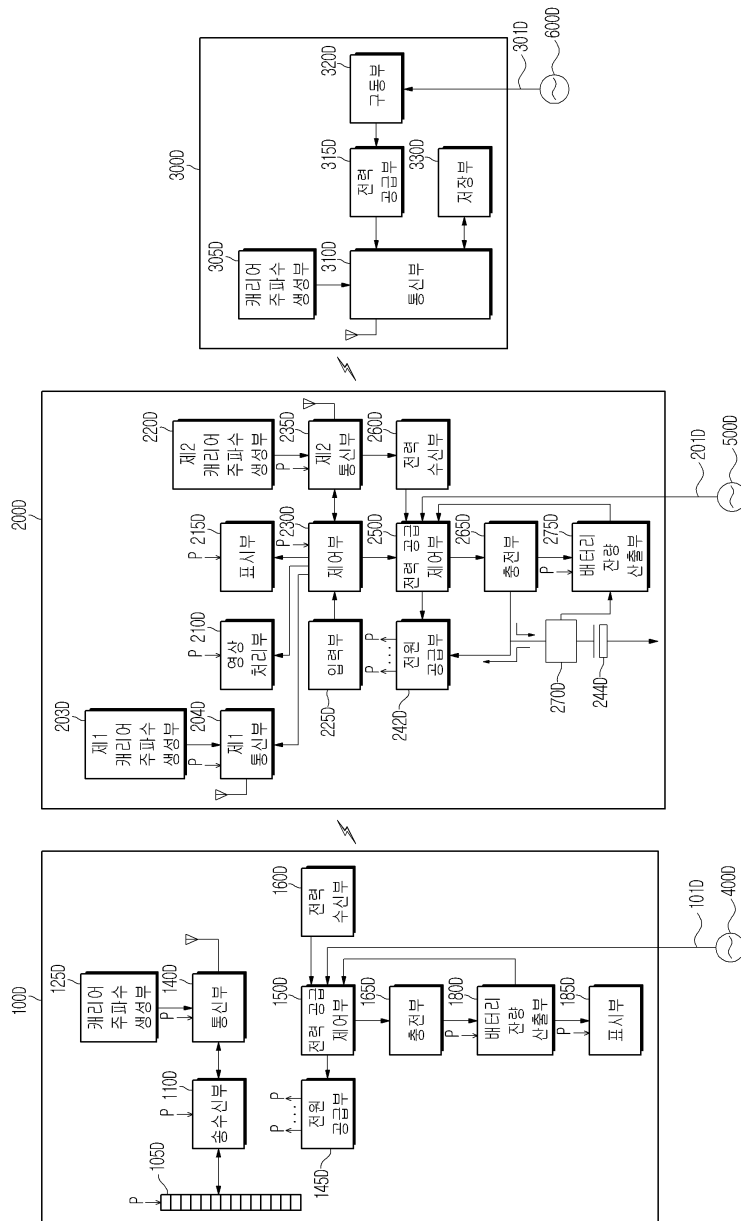
도면6b



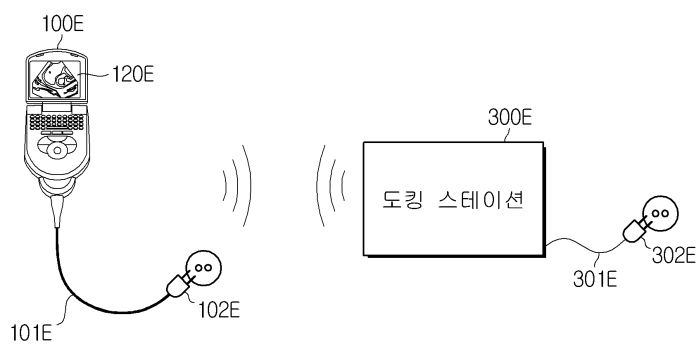
도면7a



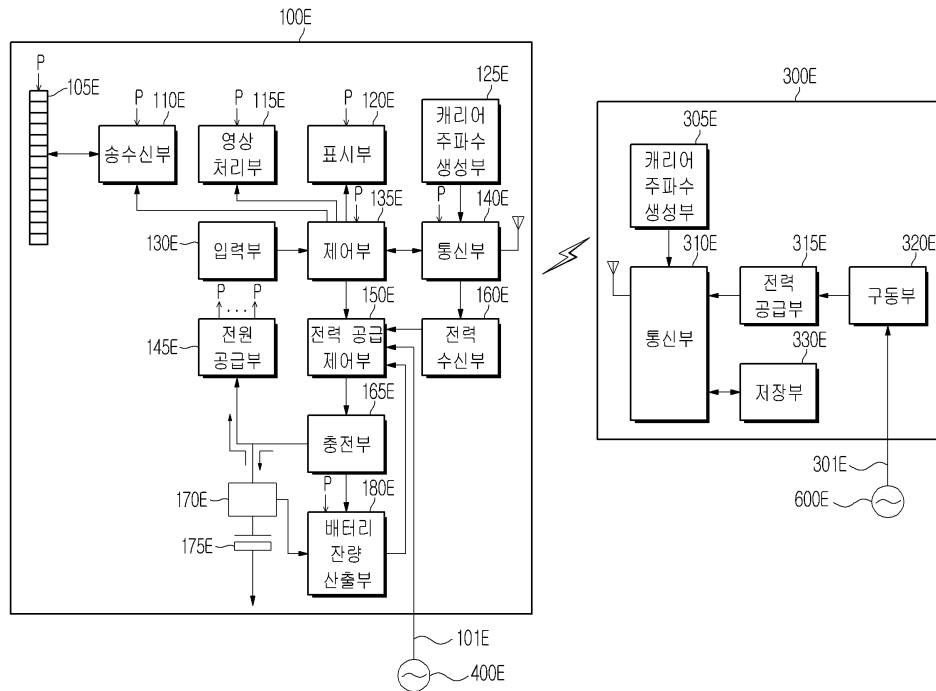
도면7b



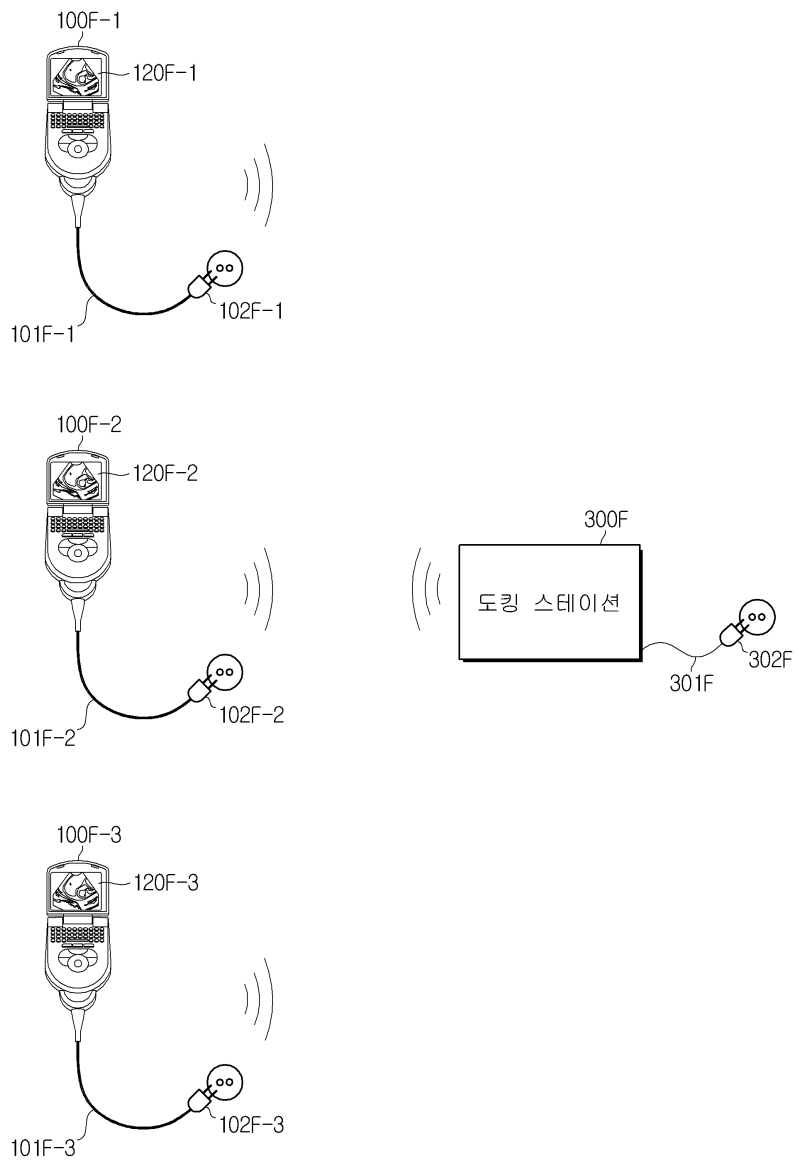
도면8a



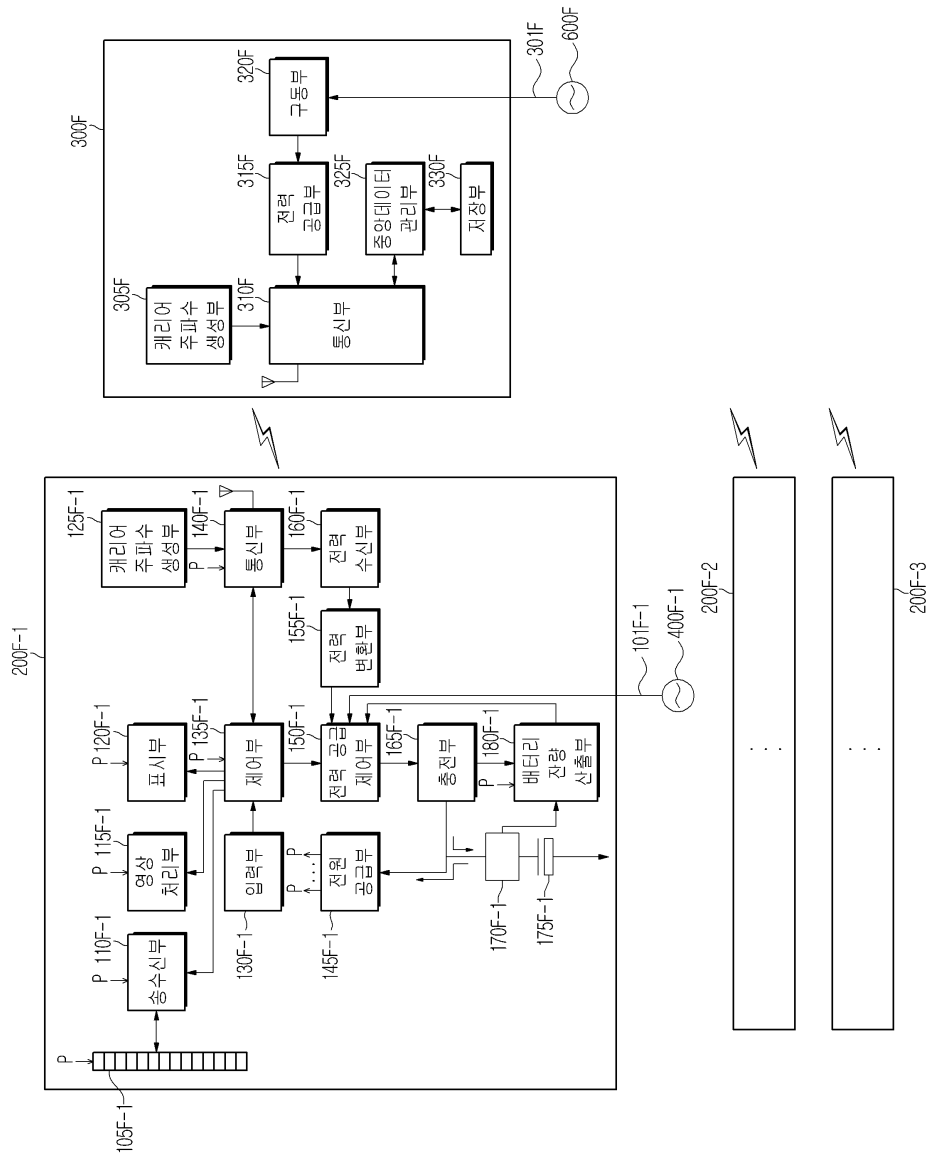
도면8b



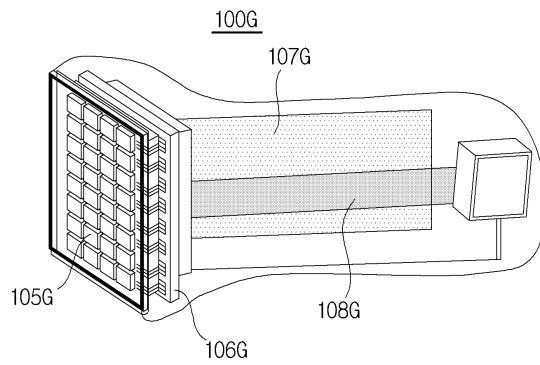
도면9a



도면9b



도면10



专利名称(译)	标题：超声波探头和超声波诊断仪器		
公开(公告)号	KR1020150130743A	公开(公告)日	2015-11-24
申请号	KR1020140057714	申请日	2014-05-14
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KIM BAE HYUNG 김배형 KIM YOUNG IL 김영일 SONG JONG KEUN 송종근 LEE SEUNG HEUN 이승헌 CHO KYUN GIL 조경일		
发明人	김배형 김영일 송종근 이승헌 조경일		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/14 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/4405 A61B8/4427 A61B8/00 A61B8/08 A61B8/14 G01R31/3828 H02J7/0047 H02J7/0048 H02J50/05 H02J50/10 H02J50/12 H02J50/20 A61B8/4433 A61B8/4472 A61B8/4488 A61B8/5207 A61B8/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种超声波探头，包括超声换能器阵列；一种图像处理器，用于基于通过超声换能器阵列获得的超声回波信号获取的超声回波信号生成目标对象的超声图像；并且，充电单元利用通过通信单元从对接站无线传输的电力对可充电电池充电，因此，无论时间和地点如何，都可以有效地向超声波诊断装置的主体供电，可以改善移动性或可移植性。

