



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0043864
(43) 공개일자 2017년04월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) A61B 8/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/4472 (2013.01)
A61B 8/42 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0143477
(22) 출원일자 2015년10월14일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
한건희
서울특별시 양천구 목동서로 100 목동3단지아파트
이선중
경기도 안양시 동안구 엘에스로116번길 56 (호계동, 안양호계푸르지오) 106-503
(74) 대리인
특허법인세립

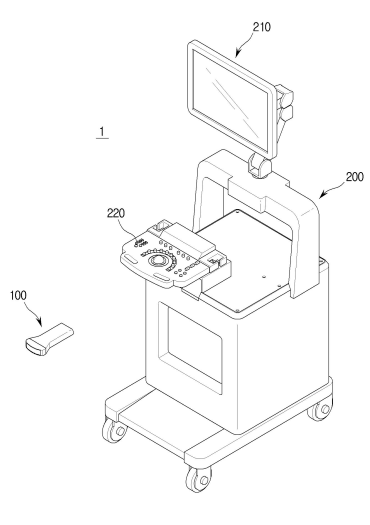
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 무선 프로브, 초음파 영상 장치, 및 그 제어방법

(57) 요약

무선 프로브, 초음파 영상 장치, 및 이에 대한 제어방법을 포함할 수 있다. 일 측에 따른 무선 프로브는, 무선 통신망의 상태, 대상체에 관한 초음파 영상인지 여부, 초음파 영상 장치와 무선 프로브 간의 위치 정보, 및 미리 설정된 대기시간의 경과 여부 중 적어도 하나를 기초로 저전력 모드로의 전환 여부를 판단하는 판단부; 및 상기 판단 결과에 기초하여, 저전력 모드로의 전환을 제어하는 프로브 제어부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 8/52 (2013.01)

A61B 8/56 (2013.01)

(72) 발명자

김유리

서울특별시 광진구 아차산로25길 20-9 (화양동)
102호

진길주

서울특별시 성북구 북악산로 844 (돈암동, 브라운
스톤 돈암 아파트) 113/804

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신망의 상태, 대상체에 관한 초음파 영상인지 여부, 초음파 영상 장치와 무선 프로브 간의 위치 정보, 및 미리 설정된 대기시간의 경과 여부 중 적어도 하나를 기초로 저전력 모드로의 전환 여부를 판단하는 판단부; 및

상기 판단 결과에 기초하여, 저전력 모드로의 전환을 제어하는 프로브 제어부;

를 포함하는 무선 프로브,

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 판단부는,

상기 무선 통신망에 따른 무선신호의 전송속도, 신호 품질(Signal Quality), 신호 대비 잡음비(Signal to Noise Ratio, SNR), 및 수신 신호의 세기(Received Signal Strength Indication, RSSI) 중 적어도 하나에 기초하여 상기 무선 통신망의 상태를 결정하는 무선 프로브.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 판단부는,

사용자로부터 입력 받거나 또는 미리 설정된 신호 임계점을 기초로 무선 통신망의 상태를 결정하는 무선 프로브.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 판단부는,

상기 초음파 영상에 영상 처리를 수행하여 획득한 영상 정보를 이용하여 에어 영상(air image)인지 여부를 판단하는 무선 프로브.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 판단부는,

상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 거리 정보, 및 상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 방향 정보 중 적어도 하나에 기초하여 저전력 모드로의 전환 여부를 판단하는 무선 프로브.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 판단부는,

수신 신호의 세기를 기초로 산출한 상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 거리 정보가 미리 설정된 거리 이내인지 여부에 따라 저전력 모드로의 전환 여부를 판단하는 무선 프로브.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 판단부는,

삼각 측량법 또는 방사패턴 정보를 이용하여 산출한 상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 방향 정보, 및 상기 거리 정보를 기초로 저전력 모드로의 전환 여부를 판단하는 무선 프로브.

청구항 8

무선 프로브와의 무선 통신을 지원하는 무선 통신망의 상태, 초음파 영상에 대상체가 포함되어 있는지 여부, 초음파 영상 장치와 상기 무선 프로브 간의 위치 정보, 및 상기 무선 프로브의 대기시간의 경과 여부 중 적어도 하나를 기초로 상기 무선 프로브의 저전력 모드로의 전환 여부를 결정하는 결정부; 및

상기 무선 프로브를 저전력 모드로 전환하는 것으로 결정되면, 통신부를 통해 저전력 모드로의 전환 명령 신호를 송신하도록 제어하는 메인 제어부;

를 포함하는 초음파 영상 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 결정부는

상기 무선 통신망에 따른 무선신호의 전송속도, 신호 품질(Signal Quality), 신호 대비 잡음비(Signal to Noise Ratio, SNR), 및 수신 신호의 세기(Received Signal Strength Indication, RSSI) 중 적어도 하나에 기초하여 상기 무선 통신망의 상태를 결정하는 초음파 영상 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 결정부는,

사용자로부터 입력 받거나 또는 미리 설정된 신호 임계점을 기초로 무선 통신망의 상태를 결정하는 초음파 영상 장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 결정부는,

상기 초음파 영상에 영상 처리를 수행하여 획득한 영상 정보를 이용하여 에어 영상인지 여부를 판단하는 초음파 영상 장치.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 결정부는,

상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 거리 정보, 및 상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 방향 정보 중 적어도 하나에 기초하여 저전력 모드로의 전환 여부를 결정하는 초음파 영상 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 결정부는,

수신 신호의 세기를 기초로 산출한 상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 거리 정보가 미리 설정된 거리 이내인지 여부에 따라 저전력 모드로의 전환 여부를 결정하는 초음파 영상 장치 .

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 결정부는,

삼각 측량법 또는 방사패턴 정보를 이용하여 산출한 상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 방향 정보, 및 상기 거리 정보를 기초로 저전력 모드로의 전환 여부를 결정하는 초음파 영상 장치.

청구항 15

무선 통신망의 상태, 대상체에 관한 초음파 영상인지 여부, 초음파 영상 장치와 무선 프로브 간의 위치 정보, 및 미리 설정된 대기시간의 경과 여부 중 적어도 하나를 기초로 저전력 모드로의 전환 여부를 판단하는 단계; 및

상기 판단 결과에 기초하여, 저전력 모드로의 전환을 제어하는 단계;

를 포함하는 무선 프로브의 제어방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 판단하는 단계는,

상기 무선 통신망에 따른 무선신호의 전송속도, 신호 품질, 신호 대비 잡음비, 및 수신 신호의 세기 중 적어도 하나에 기초하여 상기 무선 통신망의 상태를 결정하는 단계;를 포함하는 무선 프로브의 제어방법.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 판단하는 단계는,

사용자로부터 입력 받거나 또는 미리 설정된 신호 임계점을 기초로 무선 통신망의 상태를 결정하는 단계;를 포함하는 무선 프로브의 제어방법.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 판단하는 단계는,

상기 초음파 영상에 영상 처리를 수행하여 획득한 영상 정보를 이용하여 에어 영상인지 여부를 판단하는 단계;를 포함하는 무선 프로브의 제어방법.

청구항 19

제15항에 있어서,

상기 판단하는 단계는,

상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 거리 정보, 및 상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 방향 정보 중 적어도 하나에 기초하여 저전력 모드로의 전환 여부를 판단하는 무선 프로브의 제어방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 판단하는 단계는,

수신 신호의 세기를 기초로 산출한 상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 거리 정보가 미리 설정된 거리 이내인지 여부에 따라 저전력 모드로의 전환 여부를 판단하는 무선 프로브의 제어방법.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 판단하는 단계는,

삼각 측량법 또는 방사패턴 정보를 이용하여 산출한 상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 방향 정보, 및 상기 거리 정보를 기초로 저전력 모드로의 전환 여부를 판단하는 무선 프로브의 제어 방법.

청구항 22

무선 프로브와의 무선 통신을 지원하는 무선 통신망의 상태, 초음파 영상에 대상체가 포함되어 있는지 여부, 초음파 영상 장치와 상기 무선 프로브 간의 위치 정보, 및 상기 무선 프로브의 대기시간의 경과 여부 중 적어도 하나를 기초로 상기 무선 프로브의 저전력 모드로의 전환 여부를 결정하는 단계; 및

상기 무선 프로브를 저전력 모드로 전환하는 것으로 결정되면, 통신부를 통해 저전력 모드로의 전환 명령 신호를 송신하도록 제어하는 단계;

를 포함하는 초음파 영상 장치의 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 초음파 영상을 획득하는 무선 프로브, 획득한 초음파 영상을 제공하는 초음파 영상 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 영상 시스템은 다양하게 응용되고 있는 중요한 영상 시스템 중의 하나로서, 무침습 및 비파괴 특성을 갖고 있어 의료 분야에 널리 이용되고 있다. 초음파 영상 시스템은 프로브를 이용하여 대상체 내부의 진단 영상을 획득하여, 초음파 영상 장치를 통해 2차원 또는 3차원 영상을 표시한다.

[0003] 최근에는 사용자의 편의성을 높이기 위해, 초음파 영상 장치와 무선 프로브 간에는 무선으로 연결되어 있으며, 무선 프로브에는 별도의 독립적인 전원 장치가 마련되고 있다. 이에 따라, 무선 프로브의 전력 관리에 관한 연구가 진행 중이다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0004] 일 측면에 따른 무선 프로브는, 무선 통신망의 상태, 대상체에 관한 초음파 영상인지 여부, 초음파 영상 장치와 무선 프로브 간의 위치 정보, 및 미리 설정된 대기시간의 경과 여부 중 적어도 하나를 기초로 저전력 모드로의 전환 여부를 판단하는 판단부; 및 상기 판단 결과에 기초하여, 저전력 모드로의 전환을 제어하는 프로브 제어부를 포함할 수 있다.

[0005] 또한, 상기 판단부는, 상기 무선 통신망에 따른 무선신호의 전송속도, 신호 품질(Signal Quality), 신호 대비 잡음비(Signal to Noise Ratio, SNR), 및 수신 신호의 세기(Received Signal Strength Indication, RSSI) 중 적어도 하나에 기초하여 상기 무선 통신망의 상태를 결정할 수 있다.

[0006] 또한, 상기 판단부는, 사용자로부터 입력 받거나 또는 미리 설정된 신호 임계점을 기초로 무선 통신망의 상태를 결정할 수 있다.

[0007] 또한, 상기 판단부는, 상기 초음파 영상에 영상 처리를 수행하여 획득한 영상 정보를 이용하여 에어 영상(air image)인지 여부를 판단할 수 있다.

[0008] 또한, 상기 판단부는, 상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 거리 정보, 및 상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 방향 정보 중 적어도 하나에 기초하여 저전력 모드로의 전환 여부를 판단할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 판단부는, 수신 신호의 세기를 기초로 산출한 상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 거리 정보가 미리 설정된 거리 이내인지 여부에 따라 저전력 모드로의 전환 여부를 판단할 수 있다.

- [0010] 또한, 상기 판단부는, 삼각 측량법 또는 방사패턴 정보를 이용하여 산출한 상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 방향 정보, 및 상기 거리 정보를 기초로 저전력 모드로의 전환 여부를 판단할 수 있다.
- [0011] 일 측면에 따른 초음파 영상 장치는, 무선 프로브와의 무선 통신을 지원하는 무선 통신망의 상태, 초음파 영상에 대상체가 포함되어 있는지 여부, 초음파 영상 장치와 상기 무선 프로브 간의 위치 정보, 및 상기 무선 프로브의 대기시간의 경과 여부 중 적어도 하나를 기초로 상기 무선 프로브의 저전력 모드로의 전환 여부를 결정하는 결정부; 및 상기 무선 프로브를 저전력 모드로 전환하는 것으로 결정되면, 통신부를 통해 저전력 모드로의 전환 명령 신호를 송신하도록 제어하는 메인 제어부를 포함할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 결정부는 상기 무선 통신망에 따른 무선신호의 전송속도, 신호 품질, 신호 대비 잡음비, 및 수신 신호의 세기 중 적어도 하나에 기초하여 상기 무선 통신망의 상태를 결정할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 결정부는, 사용자로부터 입력 받거나 또는 미리 설정된 신호 임계점을 기초로 무선 통신망의 상태를 결정할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 결정부는, 상기 초음파 영상에 영상 처리를 수행하여 획득한 영상 정보를 이용하여 에어 영상인지 여부를 판단할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 결정부는, 상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 거리 정보, 및 상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 방향 정보 중 적어도 하나에 기초하여 저전력 모드로의 전환 여부를 결정할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 결정부는, 수신 신호의 세기를 기초로 산출한 상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 거리 정보가 미리 설정된 거리 이내인지 여부에 따라 저전력 모드로의 전환 여부를 결정할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 결정부는, 삼각 측량법 또는 방사패턴 정보를 이용하여 산출한 상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 방향 정보, 및 상기 거리 정보를 기초로 저전력 모드로의 전환 여부를 결정하는 초음파 영상 장치.
- [0018] 일 측면에 따른 무선 프로브의 제어방법은, 무선 통신망의 상태, 대상체에 관한 초음파 영상인지 여부, 초음파 영상 장치와 무선 프로브 간의 위치 정보, 및 미리 설정된 대기시간의 경과 여부 중 적어도 하나를 기초로 저전력 모드로의 전환 여부를 판단하는 단계; 및 상기 판단 결과에 기초하여, 저전력 모드로의 전환을 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 판단하는 단계는, 상기 무선 통신망에 따른 무선신호의 전송속도, 신호 품질, 신호 대비 잡음비, 및 수신 신호의 세기 중 적어도 하나에 기초하여 상기 무선 통신망의 상태를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 판단하는 단계는, 사용자로부터 입력 받거나 또는 미리 설정된 신호 임계점을 기초로 무선 통신망의 상태를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 판단하는 단계는, 상기 초음파 영상에 영상 처리를 수행하여 획득한 영상 정보를 이용하여 에어 영상인지 여부를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 판단하는 단계는, 상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 거리 정보, 및 상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 방향 정보 중 적어도 하나에 기초하여 저전력 모드로의 전환 여부를 판단할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 판단하는 단계는, 수신 신호의 세기를 기초로 산출한 상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 거리 정보가 미리 설정된 거리 이내인지 여부에 따라 저전력 모드로의 전환 여부를 판단할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 판단하는 단계는, 삼각 측량법 또는 방사패턴 정보를 이용하여 산출한 상기 무선 프로브와 상기 초음파 영상 장치 간의 방향 정보, 및 상기 거리 정보를 기초로 저전력 모드로의 전환 여부를 판단할 수 있다.
- [0025] 일 측면에 따른 초음파 영상 장치의 제어방법은, 무선 프로브와의 무선 통신을 지원하는 무선 통신망의 상태, 초음파 영상에 대상체가 포함되어 있는지 여부, 초음파 영상 장치와 상기 무선 프로브 간의 위치 정보, 및 상기 무선 프로브의 대기시간의 경과 여부 중 적어도 하나를 기초로 상기 무선 프로브의 저전력 모드로의 전환 여부를 결정하는 단계; 및 상기 무선 프로브를 저전력 모드로 전환하는 것으로 결정되면, 통신부를 통해 저전력 모드로의 전환 명령 신호를 송신하도록 제어하는 단계를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1 및 도 2는 서로 다른 실시예에 따른 무선 프로브, 및 초음파 영상 장치를 포함하는 초음파 영상 시스템의

외부 구성을 도시한 도면이다.

도 3은 일 실시예에 따른 1차원 어레이 트랜스듀서를 포함하는 무선 프로브의 외관도를 도시한 도면이다.

도 4는 일 실시예에 따른 2차원 어레이 트랜스듀서를 포함하는 무선 프로브의 외관도를 도시한 도면이다.

도 5는 일 실시예에 따른 무선 프로브와 초음파 영상 장치 간의 관계를 도시한 도면이다.

도 6는 일 실시예에 따른 무선 프로브의 제어 블록도를 도시한 도면이다.

도 7은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 제어 블록도를 도시한 도면이다.

도 8은 일 실시예에 따른 무선 프로브, 및 초음파 영상 장치를 포함하는 초음파 영상 시스템의 제어 블록도를 도시한 도면이다.

도 9는 일 실시예에 따른 신호 임계점을 설정하고, 설정한 신호 임계점에 따라 저전력 모드로의 전환을 제어하는 경우를 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 일 실시예에 따른 방사패턴 정보 및 수신신호의 세기에 기초하여 방향 정보를 도출하는 경우를 설명하기 위한 도면이다.

도 11은 일 실시예에 따른 삼각 측량법을 이용하여 무선 프로브의 위치 정보를 산출하는 경우를 설명하기 위한 도면이다.

도 12는 일 실시예에 따른 에어 영상과 대상체를 포함하는 초음파 영상 간의 차이를 설명하기 위한 도면이다.

도 13은 일 실시예에 따른 다양한 방법을 통해 저전력 모드로의 전환 여부를 판단하는 경우를 설명하기 위한 도면이다.

도 14는 일 실시예에 따른 무선 프로브의 동작 흐름을 설명하기 위한 도면이다.

도 15는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 동작 흐름을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0028] 도 1 및 도 2는 서로 다른 실시예에 따른 무선 프로브, 및 초음파 영상 장치를 포함하는 초음파 영상 시스템의 외부 구성을 도시한 도면이다. 도 3은 일 실시예에 따른 1차원 어레이 트랜스듀서를 포함하는 무선 프로브의 외관도를 도시한 도면이고, 도 4는 일 실시예에 따른 2차원 어레이 트랜스듀서를 포함하는 무선 프로브의 외관도를 도시한 도면이다. 또한, 도 5는 일 실시예에 따른 무선 프로브와 초음파 영상 장치 간의 관계를 도시한 도면이다. 이하에서는 설명이 중복되는 것을 방지하기 위해 함께 설명하도록 한다.

[0029] 도 1을 참조하면, 초음파 영상 시스템(1)은 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 대상체로부터 에코 초음파 신호를 수신하여 전기적 신호로 변환하여 초음파 영상을 획득하는 무선 프로브(100), 및 무선 프로브(100)와 무선 통신망을 통해 연결되어 있으며, 초음파 영상을 표시하는 초음파 영상 장치(200)를 포함한다.

[0030] 무선 프로브(100)는 무선 통신망을 통해 초음파 영상 장치(200)와 연결되어 무선 프로브(100)의 제어에 필요한 각종 신호를 수신하거나 또는 무선 프로브(100)가 수신한 초음파 에코신호에 대응되는 아날로그 신호 또는 디지털 신호를 송신할 수 있다. 또한, 무선 프로브(100)는 무선 프로브(100)의 동작 상태 등을 초음파 영상 장치(200)에 송신할 수 있다. 이하에서 설명되는 무선 신호는 전술한 신호들은 전부 포함하며, 이외에도 무선 통신망을 통해 주고 받을 수 있는 모든 데이터에 관한 신호를 포함한다.

[0031] 한편, 무선 통신망은 무선으로 신호를 주고 받을 수 있는 무선 통신방식을 지원하는 통신망을 의미한다. 예를 들어, 무선 통신방식은 3G(3Generation), 4G(4Generation)와 같이 기지국을 거쳐 무선 신호를 송수신하는 통신망 방식뿐만 아니라, 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(Zigbee), WFD(Wi-Fi Direct), UWB(Ultra wideband), 적외선 통신(IrDA; Infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication) 등과 같이 소정 거리 내에 위치하는 기기 간에 직접 무선 신호를 송수신하는 통신망 방식 전부를 포함한다. 그러나, 무선 통신망방식이 전술한 예로 한정되는 것은 아니며, 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간에 무선 신호의 송수신을 지원하는 모든 통신망을 포함한다.

[0032] 한편, 초음파 영상 장치(200)는 도 1에 도시된 바와 같이 일반적으로 병원 등에서 초음파 진단시 이용되는 형태

로 구현될 수 있다. 다만, 초음파 영상 장치(200)의 형태가 도 1에 도시된 바로 한정되는 것은 아니다.

- [0033] 예를 들어, 초음파 영상 장치(200)는 랩탑(laptop), 데스크 탑(desk top), 태블릿 PC(tablet PC)뿐만 아니라, 도 2에 도시된 바와 같이 스마트 폰 형태로 구현될 수도 있다. 또한, 초음파 영상 장치(200)는 PDA(Personal Digital Assistant)와 같은 모바일 단말, 및 사용자의 신체에 탈부착이 가능한 시계, 안경 형태의 웨어러블 단말을 포함한다.
- [0034] 다만, 초음파 영상 장치(200)가 전술한 예로 한정되는 것은 아니고, 통신부가 내장되어 있어 무선 통신망을 통해 외부 기기와 무선 신호를 주고 받을 수 있으며, 디스플레이를 통해 초음파 영상을 표시할 수 있는 장치면 어떠한 형태로 구현된 장치이든 포함될 수 있다.
- [0035] 도 1에 도시된 초음파 영상 장치(200)에 대해 설명하면, 초음파 영상 장치(200)에는 입력부(210) 및 디스플레이(220)가 마련될 수 있다. 입력부(210)는 사용자로부터 무선 프로브(100)에 관한 설정 정보, 각종 제어 명령 등을 입력 받을 수 있다.
- [0036] 일 실시예에 따르면, 무선 프로브(100)에 관한 설정 정보는 이득(gain) 정보, 배율(zoom) 정보, 초점(focus) 정보, 시간이득 보상(TGC, Time Gain Compensation) 정보, 깊이(depth) 정보, 주파수 정보, 파워 정보, 프레임 평균값(frame average) 정보, 및 다이내믹 레인지(dynamic range) 정보 등을 포함한다. 그러나, 무선 프로브(100)에 관한 설정 정보는 일 실시예에 한하지 않고, 초음파 영상을 촬영하기 위해 설정할 수 있는 다양한 정보를 포함한다.
- [0037] 또 다른 일 실시예에 따르면, 입력부(210)는 사용자로부터 무선 프로브(100) 또는 초음파 영상 장치(200)에 관한 제어 명령을 입력 받을 수 있다. 전술한 정보 또는 명령은 무선 통신망을 통해 무선 프로브(100)로 전달되고, 무선 프로브(100)는 전달 받은 정보들에 맞추어 설정될 수 있다.
- [0038] 한편, 입력부(210)는 키보드, 풋 스위치(foot switch) 또는 풋 페달(foot pedal) 방식으로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 키보드는 하드웨어적으로 구현될 수 있다. 이러한 키보드는 스위치, 키, 조이스틱 및 트랙볼 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다른 예로, 키보드는 그래픽 유저 인터페이스와 같이 소프트웨어적으로 구현될 수도 있다. 이 경우, 키보드는 디스플레이(320)를 통해 표시될 수 있다. 한편, 풋 스위치나 풋 페달은 초음파 영상 장치(200)의 하부에 마련될 수 있으며, 사용자는 풋 페달을 이용하여 초음파 영상 장치(200)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0039] 디스플레이부(220)는 대상체 내부의 목표 부위에 대한 초음파 영상을 표시할 수 있다. 디스플레이(220)에 표시되는 초음파 영상은 2차원 초음파 영상, 또는 3차원 입체 초음파 영상일 수 있으며, 초음파 영상 장치의 동작 모드에 따라 다양한 초음파 영상이 표시될 수 있다. 또한, 디스플레이부(220)는 초음파 영상에 필요한 메뉴나 안내 사항뿐만 아니라, 무선 프로브(100)의 동작 상태에 관한 정보 등을 표시할 수 있다.
- [0040] 디스플레이부(220)는 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT), LCD(Liquid Crystal Display), LED(Light Emitting Diode), PDP(Plasma Display Panel), OLED(Organic Light Emitting Diode) 등 공지된 다양한 디스플레이 패널 등을 통해 구현될 수 있으며, 제한은 없다.
- [0041] 한편, 디스플레이부(220)가 터치 스크린 타입으로 구현되는 경우, 디스플레이(220)는 입력부(210)의 기능도 함께 수행할 수 있다. 즉, 사용자는 디스플레이(220) 또는 입력부(210)를 통해 각종 명령을 입력할 수 있다.
- [0042] 예를 들어, 도 2에 도시된 초음파 영상 장치(200)의 경우, 초음파 영상 장치(200)의 디스플레이에는 그래픽 유저 인터페이스를 통해 구현된 가상의 입력 버튼 등이 표시되어, 사용자는 이를 통해 각종 명령을 입력할 수 있다.
- [0043] 이하에서는 무선 프로브(100)의 구성에 대해 보다 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0044] 무선 프로브(100)는 대상체의 표면에 접촉하는 부분으로, 초음파 신호를 송신할 수 있다. 구체적으로, 무선 프로브(100)는 초음파 영상 장치(200)로부터 전달 받은 제어 명령 신호에 따라, 초음파 신호를 대상체의 내부로 송신하고, 대상체 내부의 특정 부위로부터 반사된 에코 초음파 신호를 수신하여 초음파 영상 장치(200)로 송신하는 역할을 할 수 있다. 이에 따라, 무선 프로브(100)는 무선 통신망을 통해 대상체로부터 수신한 에코 초음파 신호를 초음파 영상 장치(200)로 송신하거나 또는 에코 초음파 신호로부터 초음파 영상을 획득하여 송신할 수도 있으며, 제한은 없다.
- [0045] 이 때, 무선 프로브(100)는 대상체의 내부로 초음파를 송신하기 위해 전기적 신호와 초음파 신호를 상호 변환하

는 트랜스듀서 어레이(transducer array)를 포함할 수 있다. 트랜스듀서 어레이는 복수의 트랜스듀서 엘리먼트(element)로 구성된다.

- [0046] 이하에서 설명되는 트랜스듀서 모듈은 트랜스듀서 어레이를 포함하고, 트랜스듀서 어레이는 복수의 트랜스듀서 엘리먼트를 포함한다. 트랜스듀서 어레이는 1차원 어레이일 수도 있고, 2차원 어레이일 수도 있다. 일 실시예로, 트랜스듀서 모듈은 도 3에 도시된 바와 같이 1차원 어레이 트랜스듀서(T1)를 포함할 수 있다. 또 다른 일 실시예로, 트랜스듀서 모듈은 도 4에 도시된 바와 같이 2차원 어레이 트랜스듀서(T2)를 포함할 수도 있다.
- [0047] 예를 들어, 1차원 어레이 트랜스듀서를 구성하는 각각의 트랜스듀서 엘리먼트는 초음파 신호와 전기 신호를 상호 변환시킬 수 있다. 이를 위해, 트랜스듀서 엘리먼트는 자성체의 자왜효과를 이용하는 자왜 초음파 트랜스듀서(Magnetostrictive Ultrasonic Transducer), 압전 물질의 압전 효과를 이용한 압전 초음파 트랜스듀서(Piezoelectric Ultrasonic Transducer) 또는 압전형 미세가공 초음파 트랜스듀서(piezoelectric micromachined ultrasonic transducer, pMUT) 등으로 구현될 수 있으며, 미세 가공된 수백 또는 수천 개의 박막의 진동을 이용하여 초음파를 송수신하는 정전용량형 미세가공 초음파 트랜스듀서(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer, 이하 cMUT으로 약칭한다)로 구현되는 것도 가능하다.
- [0048] 한편, 트랜스듀서는 선형(linear)으로 배열되는 것도 가능하고, 곡면(convex)으로 배열되는 것도 가능하다. 두 경우 모두 무선 프로브(100)의 기본적인 동작 원리는 동일하나, 트랜스듀서가 곡면으로 배열된 무선 프로브(100)의 경우에는 트랜스듀서로부터 조사되는 초음파가 부채꼴 모양이기 때문에, 생성되는 초음파 영상도 부채꼴 모양이 될 수 있다.
- [0049] 도 4를 참조하면, 트랜스듀서 모듈은 전술한 바와 같이 2차원 어레이 트랜스듀서(T2)를 포함할 수도 있다. 2차원 어레이 트랜스듀서(T2)를 포함하는 경우에는 대상체의 내부를 3차원 영상화할 수 있다.
- [0050] 2차원 어레이 트랜스듀서를 구성하는 각각의 트랜스듀서 엘리먼트는 1차원 어레이 트랜스듀서를 구성하는 트랜스듀서 엘리먼트와 동일하므로, 자세한 설명은 생략하도록 한다. 이하에서는 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간의 관계를 살펴보도록 한다.
- [0051] 도 5는 일 실시예에 따른 무선 프로브와 초음파 영상 장치 간의 관계를 도시한 도면이다.
- [0052] 초음파 시스템은 무선 프로브(200) 및 초음파 영상 장치(300)를 포함할 수 있다. 도 5를 참조하면, 초음파 시스템은 무선 프로브(100)를 이용하여 대상체(ob)의 표면으로부터 체내의 타겟 부위를 향하여 초음파 신호를 조사하고, 반사된 초음파 신호, 즉 에코 초음파 신호를 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 무침습으로 얻어, 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0053] 한편, 초음파 영상 장치(200)에는 수신한 에코 초음파 신호를 초음파 영상으로 변환하는 영상 처리부가 마련될 수 있다. 영상 처리부는 마이크로 프로세서(Microprocessor)와 같은 하드웨어의 형태로 구현될 수 있고, 이와는 달리 하드웨어 상에서 수행될 수 있는 소프트웨어의 형태로 구현될 수도 있다.
- [0054] 또 다른 예로, 전술한 바와 같이 무선 프로브(100)에는 영상 처리부가 마련되어, 에코 초음파 신호를 초음파 영상으로 변환할 수도 있다. 이에 따라, 무선 프로브(100)는 무선 통신망을 통해 초음파 영상을 초음파 영상 장치(200)에 전달할 수도 있으며, 제한은 없다. 한편, 영상 처리부는 초음파 영상으로부터 영상 정보를 획득할 수도 있다. 영상 처리부에 관한 구체적인 설명은 후술하도록 한다.
- [0055] 한편, 생성된 초음파 영상은 초음파 영상 장치(200) 내의 메모리부에 저장될 수 있다. 이외에도, 초음파 영상은 웹 상에서 저장기능을 수행하는 웹 스토리지(Web Storage) 또는 클라우드 서버에 저장될 수도 있다. 이하에서는 무선 프로브와 초음파 영상 장치의 내부 구성에 대해 보다 구체적으로 살펴보도록 한다.
- [0056] 도 6는 일 실시예에 따른 무선 프로브의 제어 블록도를 도시한 도면이고, 도 7은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 제어 블록도를 도시한 도면이고, 도 8은 일 실시예에 따른 무선 프로브, 및 초음파 영상 장치를 포함하는 초음파 영상 시스템의 제어 블록도를 도시한 도면이다. 또한, 도 9는 일 실시예에 따른 신호 임계점을 설정하고, 설정한 신호 임계점에 따라 저전력 모드로의 전환을 제어하는 경우를 설명하기 위한 도면이고, 도 10은 일 실시예에 따른 방사패턴 정보 및 수신신호의 세기에 기초하여 방향 정보를 도출하는 경우를 설명하기 위한 도면이다. 또한, 도 11은 일 실시예에 따른 삼각 측량법을 이용하여 무선 프로브의 위치 정보를 산출하는 경우를 설명하기 위한 도면이고, 도 12는 일 실시예에 따른 에어 영상과 대상체를 포함하는 초음파 영상 간의 차이를 설명하기 위한 도면이다. 이하에서는 설명이 중복되는 것을 방지하기 위해 함께 설명하도록 한다.

- [0057] 도 6은 일 실시예에 따른 무선 프로브와 초음파 영상 장치의 블록도를 도시한 도면이다.
- [0058] 도 6을 참조하면, 무선 프로브(100)는 초음파 영상 획득부(110), 전원부(120), 메모리부(130), 통신부(140), 디스플레이부(150), 입력부(160), 판단부(170), 및 프로브 제어부(180)를 포함할 수 있다. 또한, 초음파 영상 획득부(110)는 트랜스듀서 모듈(11310), 영상 처리부(115)를 포함할 수 있다.
- [0059] 여기서, 영상 처리부(115), 메모리부(130), 통신부(140), 판단부(170), 및 프로브 제어부(180) 중 적어도 하나는 무선 프로브(100)에 내장된 시스템 온 칩(System On Chip, SOC)에 집적될 수 있다. 이때, 무선 프로브(100)에 시스템 온 칩이 하나만 마련되는 것은 아니므로, 하나의 시스템 온 칩에 집적되는 것으로 제한되진 않는다.
- [0060] 초음파 영상 획득부(110)는 초음파 신호를 송신하여, 초음파 영상을 획득할 수 있다. 도 6을 참조하면, 초음파 영상 획득부(110)는 트랜스듀서 모듈(113), 및 영상 처리부(115)를 포함할 수 있다.
- [0061] 트랜스듀서 모듈(113)은 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 대상체로부터 반사된 에코 초음파 신호를 수신할 수 있다. 트랜스듀서 모듈(113)에 관한 설명은 전술한 바와 동일하므로 구체적인 설명은 생략하도록 한다.
- [0062] 영상 처리부(115)는 에코 초음파 신호로부터 초음파 영상을 획득할 수 있다. 예를 들어, 영상 처리부(115)는 A-모드(Amplitude mode), B-모드(Brightness mode), M-모드(Motion mode) 또는 도플러 모드(Doppler mode) 등 다양한 모드의 초음파 영상을 획득할 수 있다.
- [0063] 또한, 무선 프로브(100)가 2차원 어레이 트랜스듀서를 포함하거나, 고도 방향으로 구동 가능한 1차원 어레이 트랜스듀서를 포함하는 경우에는, 영상 처리부(115)는 복수의 2차원 단면 영상을 이용하여 3차원 초음파 영상을 생성하는 것도 가능하다.
- [0064] 또한, 영상 처리부(115)는 후술할 바와 같이 초음파 영상으로부터 영상 처리를 통해 영상 정보를 획득할 수 있다. 여기서, 영상 정보는 초음파 영상 내에 포함된 각 픽셀들이 포함하고 있는 영상에 관한 정보로써, 각 픽셀들의 휘도, 명도, 색상, 조도, 채도 등을 포함할 수 있다. 이에 따라, 후술할 바와 같이 판단부(170)는 초음파 영상으로부터 획득한 영상 정보와 전술한 초음파 영상에 대응되는 모드에서의 에어 영상(air image)를 비교하여, 저전력 모드로의 전환할지 여부를 판단할 수 있다. 이에 관한 구체적인 설명은 후술하도록 한다.
- [0065] 전원부(120)는 무선 프로브(100)에 전력을 공급할 수 있다. 구체적으로, 전원부(120)는 전기 에너지를 화학 에너지로 변환시켜 축적한 다음, 축적된 화학 에너지를 전기 에너지로 변환하여 전력을 공급할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전원부(120)는 리튬이온 배터리, 니켈수소 배터리, 폴리머 배터리 등으로 구현될 수 있다. 그러나, 전원부(120)는 일 실시예에 한정되지 않으며, 무선 프로브(100)에 내장되어 전력을 공급할 수 있는 다양한 종류의 배터리로 구현될 수 있다.
- [0066] 한편, 전원부(120)는 충전 장치와 직접적으로 연결하는 유선 방식을 통해 충전하거나 또는 무선 충전방식을 통해 충전할 수 있다. 즉, 전원부(120)의 충전 방식은 기 공지된 다양한 방식에 따라 수행될 수 있으며, 제한은 없다.
- [0067] 메모리부(130)에는 다양한 데이터가 저장될 수 있다. 메모리부(130)에는 영상 처리부(115)를 통해 획득한 초음파 영상에 관한 데이터, 초음파 영상으로부터 획득한 영상 정보 등이 저장될 수 있다.
- [0068] 또한, 메모리부(130)에는 각 모드 별 에어 영상에 관한 데이터가 저장될 수 있다. 여기서, 에어 영상은 초음파 신호가 에어로부터 반사되어 획득한 초음파 영상을 의미한다.
- [0069] 예를 들어, 무선 프로브(100)를 통해 대상체에 관한 초음파 영상을 획득하기 위해선 수용성 젤을 어레이 트랜스듀서에 바르게 된다. 일 예로, 에어의 임피던스는 약 0.0004Ω이고, 물의 임피던스는 약 1.48Ω이다. 또한, 에어의 반사율은 약 99.9%이고, 물의 반사율은 약 0.2326%이다.
- [0070] 구체적으로, 트랜스듀서 모듈(113)은 압전물질이 진동하면서 전기적인 신호와 음향신호를 상호 변환시키는 압전층, 압전층에서 발생된 초음파가 대상체에 최대한 전달될 수 있도록 압전층과 대상체 사이의 음향 임피던스 차이를 감소시키는 음향정합층, 압전층의 전방으로 진행되는 초음파를 특정 지점에 집중시키는 렌즈층, 초음파가 압전층의 후방으로 진행되는 것을 차단시켜 영상 왜곡을 방지하는 흡음층을 포함한다.
- [0071] 따라서, 트랜스듀서 모듈(113) 내부의 임피던스는 에어의 임피던스와 상대적인 차이가 크다, 즉, 에어와 트랜스듀서 모듈(113)의 내부와의 임피던스 차이가 크기 때문에, 트랜스듀서 모듈(113)은 에코 초음파 신호를 수신

하지 못하게 된다.

- [0072] 예를 들어, 도 12를 참조하면, 대상체가 포함된 초음파 영상(1200)과 에어 영상(1210) 간에는 차이가 발생하게 된다. 이에 따라, 판단부(170)는 에어 영상 데이터와 획득한 초음파 영상을 비교하여 저전력 모드로의 전환 여부를 판단할 수 있다.
- [0073] 한편, 메모리부(130)는 플래쉬 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(Random Access Memory: RAM), SRAM(Static Random Access Memory), 롬(ROM, Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 통해 구현될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 당업계에 알려져 있는 임의의 다른 형태로 구현될 수도 있다.
- [0074] 통신부(140)는 무선 통신망을 통해 초음파 영상 장치(200)와 각종 데이터를 송수신할 수 있다. 통신부(140)는 무선 통신망을 통해 대상체에 관한 초음파 영상, 에코 초음파, 도플러 데이터 등 대상체의 진단과 관련된 데이터를 송수신할 수 있다. 또한, 통신부(140)는 초음파 영상 장치(200)로부터 각종 제어 명령 신호를 수신할 수 있다. 즉, 통신부(140)가 무선 신호를 통해 주고 받을 수 있는 데이터 또는 명령의 종류에는 제한이 없다.
- [0075] 통신부(140)는 외부 디바이스와의 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신부(140)는 근거리 통신 모듈, 및 이동 통신 모듈 중 적어도 하나를 통해 초음파 영상 장치(200)와 무선 통신을 수행할 수 있다.
- [0076] 근거리 통신 모듈은 소정 거리 이내의 근거리 통신을 위한 모듈을 의미한다. 예를 들어, 근거리 통신에는 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(Zigbee), WFD(Wi-Fi Direct), UWB(Ultra wideband), 적외선 통신(IrDA; Infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication) 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0077] 이동 통신 모듈은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 이동 통신 모듈은 3G, 4G 통신망을 통해 기지국을 거쳐, 초음파 영상 장치(200)와 다양한 형태의 데이터를 주고 받을 수 있다. 이하에서는 근거리 통신 모듈, 및 이동 통신 모듈을 통신 모듈이라 하기로 한다.
- [0078] 예를 들어, 통신부(140)는 복수 개의 통신 모듈을 포함할 수 있다. 이때, 복수 개의 통신 모듈은 각기 다른 위치에 마련될 수 있다. 이에 따라, 판단부(170)는 각기 다른 위치에 마련된 통신 모듈을 통해 수신한 신호를 기초로, 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간의 위치 정보를 획득함으로써, 저전력 모드로의 전환 여부를 판단할 수 있다. 이에 관한 구체적인 설명은 후술하도록 한다.
- [0079] 한편, 무선 프로브(100)에는 디스플레이부(150)가 마련될 수 있다. 디스플레이부(150)는 전술한 바와 같이, 브라운관, LCD, LED, PDP, OLED 등 공지된 다양한 디스플레이 패널 등을 통해 구현될 수 있으며, 제한은 없다. 디스플레이부(150)에는 무선 프로브(100)의 전원 상태 등과 같이, 무선 프로브(100)의 동작 상태와 관련된 정보를 표시할 수 있다.
- [0080] 또한, 무선 프로브(100)에는 입력부(160)가 마련될 수 있다. 입력부(160)는 전술한 바와 같이 스위치, 키 등과 같은 형태로 구현될 수 있으며, 제한은 없다. 입력부(160)는 사용자로부터 무선 프로브(100)의 전원 온(on), 오프(off) 명령 등을 입력 받을 수 있으며, 이외에도 무선 프로브(100)의 동작 모드 변경에 관한 제어 명령 등을 입력 받을 수 있는 등 제한은 없다.
- [0081] 한편, 무선 프로브(100)에는 도 6에 도시된 바와 같이, 판단부(170)가 마련될 수 있다.
- [0082] 판단부(170)는 무선 통신망의 상태, 대상체에 관한 초음파 영상인지 여부, 초음파 영상 장치와 무선 프로브 간의 위치 정보, 및 대기시간의 경과 여부 중 적어도 하나를 기초로 저전력 모드로의 전환 여부를 판단할 수 있다.
- [0083] 무선 통신망의 상태는 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간의 무선 통신망을 통한 연결 상태를 의미한다. 여기서, 무선 통신망의 상태는 다양한 파라미터를 기준으로 판단할 수 있다.
- [0084] 예를 들어, 무선 통신망의 상태는 무선 통신망에 따른 무선신호의 전송속도, 신호 품질(Signal Quality), 신호 대비 잡음비(Signal to Noise Ratio, SNR), 및 수신 신호의 세기(Received Signal Strength Indication, RSSI)

등과 같이 연결 상태의 기준으로써 이용되는 다양한 파라미터를 통해 판단할 수 있으며, 이외에도 기 공지된 다양한 파라미터를 이용하여 신호상태를 판단할 수 있다.

- [0085] 여기서, 신호 품질은 수신한 신호의 파형, 진폭, 일그러짐 등이 허용 변동 한계 내에 있는지 또는 변동 정도를 기초로 결정된다. 또한, 신호 대비 잡음비는 신호 대 잡음비 신호의 크기를 기초로 결정된다.
- [0086] 판단부(170)는 무선 통신망의 상태를 기초로 무선 통신망의 상태가 초음파 영상 획득하여 사용자에게 정상적으로 제공하기에 적절한 상태인지를 판단할 수 있다.
- [0087] 판단부(170)는 무선 통신망의 상태 정도와 미리 설정된 상태 정도를 비교하여, 저전력 모드로 전환할지 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 판단부(170)는 미리 설정된 신호 임계점과 무선 통신망의 상태를 비교하여, 수신 감도가 미리 설정된 신호 임계점 보다 낮으면, 저전력 모드로 전환할지 여부를 판단할 수 있다.
- [0088] 여기서, 신호 임계점은 무선 통신망의 상태에 관한 임계점을 의미한다. 신호 임계점은 수신 감도에 관한 임계점, 수신 신호의 세기에 관한 임계점, 전송 속도에 관한 임계점 등 다양한 파라미터 별로 설정된 임계점을 포함한다. 따라서, 무선 통신망의 상태가 신호 임계점을 넘는지 여부에 따라 저전력 모드로의 전환 여부가 결정될 수 있다.
- [0089] 여기서, 신호 임계점에 관한 정보는 미리 설정되어 저장될 수 있다. 일 실시예로, 신호 임계점에 관한 정보는 설계시 미리 설정되어, 메모리부(130)에 저장될 수 있다. 또는 신호 임계점에 관한 정보는 사용자로부터 입력받아, 메모리부(130)에 저장될 수 있다.
- [0090] 사용자는 초음파 영상 장치(200)의 입력부 또는 무선 프로브(100)의 입력부(160)를 통해 신호 임계점에 관한 정보를 입력할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신방식 중의 일 예로써 와이파이 방식의 경우, 초음파 영상 장치(200)의 디스플레이 상에는 도 9a에 도시된 바와 같이, 와이파이 상태 바(status bar, S)가 표시될 수 있다.
- [0091] 상태 바에 바가 많이 찰수록 수신 감도가 높다는 것을 의미한다. 예를 들어, 도 9b를 참조하면, 제1 상태 바(S1)에 라이트가 들어오면, 수신 감도는 25%라는 것을 의미한다. 또한, 제1, 2 상태 바(S1, S2)에 라이트가 들어오면, 수신 감도가 50%라는 것을 의미한다. 또한, 제1, 2, 3 상태 바(S1, S2, S3)에 라이트가 들어오면, 수신 감도가 75%라는 것을 의미한다. 또한, 제1, 2, 3, 4 상태 바(S1, S2, S3, S4)에 라이트가 들어오면, 수신 감도가 100%라는 것을 의미한다.
- [0092] 예를 들어, 무선신호의 전송속도가 미리 설정된 전송속도보다 낮으면, 판단부(170)는 무선 통신망을 통해 초음파 영상 장치(200)에 초음파 영상 또는 에코 초음파 신호를 송신하여, 사용자에게 실시간으로 제공하기 어려운 것으로 판단하고, 촬영 모드에서 저전력 모드로의 전환을 결정할 수 있다.
- [0093] 또 다른 예로, 무선 신호의 신호 품질이 미리 설정된 신호 품질보다 낮으면, 판단부(170)는 무선 통신망을 통해 초음파 영상 장치(300)에 초음파 영상 또는 에코 초음파 신호를 송신하여, 사용자에게 실시간으로 제공하기 어려운 것으로 판단하고, 촬영 모드에서 저전력 모드로의 전환을 결정할 수 있다.
- [0094] 한편, 판단부(170)는 초음파 영상에 영상 처리를 수행하여 획득한 영상 정보를 이용하여 초음파 영상에 대상체가 포함되어 있는지 여부를 파악함으로써, 저전력 모드로의 전환 여부를 판단할 수 있다.
- [0095] 전술한 바와 같이, 메모리부(130)에는 모드 별 에어 영상에 관한 정보가 저장될 수 있다. 이에 따라, 판단부(170)는 초음파 영상과, 초음파 영상과 대응되는 모드일 때의 에어 영상을 비교하여, 대상체의 포함 여부를 판단할 수 있다.
- [0096] 예를 들어, 판단부(170)는 영상 정보를 이용하여 초음파 영상과, 초음파 영상과 동일한 모드일 때의 에어 영상 간의 유사도를 판단하여, 미리 설정된 범위 이상 유사한 것으로 파악되면 대상체가 포함되어 있지 않은 것으로 판단하고, 저전력 모드로의 전환을 결정할 수 있다.
- [0097] 뿐만 아니라, 판단부(170)는 미리 설정된 대기 시간 동안 에어 영상이 지속적으로 획득되는지 여부에 따라 저전력 모드로의 전환 여부를 판단할 수도 있다. 즉, 판단부(170)는 에어 영상이 어느 정도의 시간 동안 생성되었는지 여부에 따라, 사용자가 무선 프로브(200)의 사용 의지가 있는지 여부를 파악함으로써, 사용자가 대상체에 관한 초음파 영상을 촬영하고자 할 때 저전력 모드로 전환되어 버리는 것을 방지할 수 있다. 여기서, 대기 시간에 관한 정보는 사용자 또는 설계시 미리 설정되어, 메모리부(130)에 저장될 수 있다.
- [0098] 또한, 판단부(170)는 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간의 위치 정보를 이용하여 저전력 모드로의 전환 여부를 판단할 수도 있다. 여기서, 위치 정보는 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간의 방향 정

보, 및 거리 정보 중 적어도 하나를 포함한다.

- [0099] 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간의 거리 정보는 수신 신호의 세기에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상 장치(200)로부터 수신되는 무선 신호의 세기는 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간의 거리와 반비례할 수 있다. 구체적인 예로, 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간의 거리가 멀어질수록 수신되는 무선 신호의 세기는 약해질 수 있다. 다른 예로, 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간의 거리가 가까워질수록 수신 신호의 세기는 강해질 수 있다. 여기서, 수신 신호의 세기를 계산하기 위해 이용하는 신호에는 제한이 없다.
- [0100] 또한, 판단부(170)는 방사패턴정보를 이용하여 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간의 방향 정보를 계산할 수 있다. 도 10을 참조하면, 무선 통신망을 통해 신호를 송수신함에 따라, 초음파 영상 장치의 안테나로부터 방사되는 방사패턴을 도시한 도면이다. 구체적으로, 방사 전력이란 안테나가 신호를 방사함에 따라 방출된 전력으로서, 방사패턴은 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간에 무선 신호를 주고 받음에 따라, 발생하는 초음파 영상 장치(200)의 안테나로부터의 방사 전력을 방향의 함수로서 표현한 것이다.
- [0101] 판단부(170)는 방사패턴 정보를 이용하여 초음파 영상 장치(200)가 위치한 방향을 판단할 수 있다. 도 10에 도시된 바와 같이, 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간의 신호를 주고 받는 방향에서의 신호의 세기가 강할 수 있다. 예를 들어, 도 10에서 방사패턴의 중심은 초음파 영상 장치(200)가 위치하며, 방사패턴에서 가장 신호의 세기가 강한 방향에 무선 프로브(100)가 위치할 수 있다.
- [0102] 또 다른 예로, 판단부(170)는 삼각 측량법을 이용하여 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간의 방향 정보를 도출할 수 있다. 삼각 측량법은 2차원 평면 상에서 기기 간의 위치 정보를 추정하는 방법으로써, 최소 3개 이상의 기준점이 필요하다. 이를 위해, 무선 프로브(100)에는 3개의 통신 모듈이 이격된 위치에 마련될 수 있다.
- [0103] 이에 따라, 판단부(170)는 각각의 통신 모듈에 따른 수신 신호의 세기를 기초로 각각의 통신 모듈과 초음파 영상 장치(200) 간의 거리 정보를 파악할 수 있고, 이를 기초로 좌표 상에 점점에 초음파 영상 장치(200)가 위치하고 있는 것으로 파악함으로써, 초음파 영상 장치(200)의 방향 정보 또한 도출할 수 있다.
- [0104] 또 다른 예로, 무선 프로브(100)에는 위치 측정 센서가 마련될 수 있다. 위치 측정 센서는 무선 프로브(100)의 위치 정보를 측정할 수 있는 센서를 의미한다.
- [0105] 예를 들어, 위치 측정 센서는 인공위성을 통해 위치를 파악하는 GPS(Global Positioning System)뿐만 아니라, 이를 보완하여 고정밀도로 위치를 측정할 수 있는 DGPS(Differential Global Positioning System) 등을 포함하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0106] 일반적으로, 인공위성으로부터 지상의 GPS로 송신되는 위치 정보는 오차를 가진다. 예를 들어, 서로 가까운 거리에 위치한 $N(N \geq 2)$ 개의 GPS가 있을 경우, N 개의 GPS는 비슷한 오차를 갖게 된다. 이때, DGPS는 N 개의 GPS가 가지는 공통의 오차를 서로 상쇄시킴으로써, 보다 정밀한 데이터를 얻을 수 있다.
- [0107] 위치 측정 센서는 무선 프로브(100)의 위치 정보를 파악할 수 있다. 또한, 후술할 바와 같이, 초음파 영상 장치(200)에도 위치 측정 센서가 마련되어, 초음파 영상 장치의 위치 정보를 측정할 수 있다. 이에 따라, 판단부(170)는 통신부(140)를 통해 초음파 영상 장치(200)로부터 수신한 초음파 영상 장치(200)의 위치 정보와 무선 프로브(100) 간의 위치 정보를 비교하여, 저전력 모드로의 전환 여부를 판단할 수 있다.
- [0108] 예를 들어, 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간의 거리가 미리 설정된 거리 이하이면, 판단부(170)는 초음파 촬영 중인 것으로 판단하여, 저전력 모드로 전환하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 즉, 초음파 영상 장치(200)와 무선 프로브(100) 간의 거리가 가까워, 현재 사용자가 대상체에 관한 초음파 영상을 촬영 중인 것으로 파악되면, 판단부(170)는 현재 촬영 모드를 유지하도록 할 수 있다. 여기서, 미리 설정된 거리는 설계시 미리 설정되거나 또는 사용자에게 의해 설정될 수 있다.
- [0109] 반면에, 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간의 거리가 미리 설정된 거리를 초과하고, 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간의 방향이 일반적으로 초음파 영상을 촬영할 때 나타나기 어려운 것으로 판단되면, 판단부(170)는 초음파 촬영 중이 아닌 것으로 판단하여, 저전력 모드로의 전환을 결정할 수 있다.
- [0110] 예를 들어, 대상체에 관한 초음파 영상을 촬영함에 있어, 사용자는 초음파 영상을 실시간으로 확인하면서 촬영을 하게 된다. 따라서, 초음파 영상 장치(200)에 마련된 디스플레이의 전면 방향과 반대 방향에 무선 프로브(100)가 위치한 경우, 초음파 영상을 촬영 중이 아닌 것으로 판단할 수 있다. 따라서, 판단부(170)는 초음파

영상을 촬영 중인 것이 아닌 것으로 판단하고, 저전력 모드로 전환을 결정할 수 있다.

- [0111] 한편, 무선 프로브(100)가 초음파 영상 장치(200)에 마련된 디스플레이(220)의 전면 방향과 반대 방향에 위치하여만, 저전력 모드로 전환되는 것은 아니다.
- [0112] 예를 들어, 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200)에 마련된 디스플레이(220)의 전면 방향에 위치하더라도, 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200)에 마련된 디스플레이(220) 간의 각도가 미리 설정된 범위를 초과하면, 사용자가 디스플레이(220)를 보면서 초음파 영상을 촬영하기에는 힘들다. 따라서, 판단부(170)는 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200)에 마련된 디스플레이(220) 간의 각도가 미리 설정된 범위를 초과하는지 여부에 따라 저전력 모드로의 전환 여부를 판단할 수 있다.
- [0113] 한편, 프로브 제어부(180)는 무선 프로브(100)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 프로브 제어부(180)는 무선 프로브(100)의 내장된 프로세서를 통해 구현될 수 있으며, 제어 신호를 생성하여 전술한 각 구성 요소의 동작을 제어할 수 있다.
- [0114] 예를 들어, 프로브 제어부(180)는 제어 신호를 통해 초음파 영상 획득부(110)를 제어하여, 초음파 신호의 송신, 및 에코 초음파 신호의 수신을 제어할 수 있다. 다른 예로, 프로브 제어부(180)는 제어 신호를 통해 통신부(140)를 제어하여 외부 기기와의 통신을 수행하게 할 수 있다.
- [0115] 또 다른 예로, 저전력 모드로의 전환이 결정되면, 프로브 제어부(180)는 제어 신호를 통해 전원부(120)를 제어하여, 전원 공급을 제어할 수 있다. 즉, 프로브 제어부(180)는 초음파 영상의 촬영 중이 아닌 것으로 판단되거나 또는 사용자에게 정상적으로 초음파 영상을 제공할 수 있는 상태가 아닌 것으로 판단되면, 전원부(120)를 제어하여, 불필요한 전력이 소모되는 것을 방지할 수 있다.
- [0116] 또 다른 실시예로, 프로브 제어부(180)는 전술한 무선 통신망의 상태, 대상체에 관한 초음파 영상인지 여부, 초음파 영상 장치와 무선 프로브 간의 위치 정보, 및 대기시간의 경과 여부 중 적어도 하나를 기초로 판단한 결과에 따라 저전력 모드로의 전환을 제어할 수 있다. 즉, 초음파 영상을 촬영하기 위해 촬영 모드가 유지되어 있는 경우라도, 사용자에게 초음파 영상을 촬영할 의지가 없으면, 즉 실제 촬영 중이 아니라면, 촬영 모드가 유지됨에 따라 불필요한 전력이 소모된다.
- [0117] 일 실시예로, 무선 프로브(100)의 촬영 모드임에도, 대기 시간이 경과할 때까지 획득한 초음파 영상에 대상체가 포함되어 있지 않은 것으로 판단되면, 프로브 제어부(180)는 제어 신호를 통해 무선 프로브(100)가 저전력 모드로 전환되도록 제어할 수 있다.
- [0118] 또한, 무선 통신망의 상태가 좋지 않아, 사용자가 초음파 영상 장치(200)를 통해 초음파 영상을 정상적으로 확인할 수 없으면, 실제 촬영 중이더라도 큰 의미가 없게 된다.
- [0119] 따라서, 실시예에 따른 무선 프로브(200)는 사용자가 초음파 영상을 촬영하고자 하는 의지가 실제로 있는지 여부를 파악하기 위해, 다양한 정보들을 수집하고, 이를 조합하여 저전력 모드로의 전환을 결정할 수 있다. 다시 말해서, 실시예에 따른 무선 프로브(200)는 저전력 모드로의 전환의 필요성을 보다 정밀하게 파악함으로써, 사용자의 편의성과 전력 관리의 효율성 전부를 얻을 수 있다.
- [0120] 이하에서는 초음파 영상 장치의 내부에 대해서 살펴보도록 한다.
- [0121] 도 7을 참조하면, 초음파 영상 장치(200)는 디스플레이부(210), 입력부(220), 통신부(230), 영상 처리부(240), 메모리부(250), 결정부(260), 및 메인 제어부(270)를 포함할 수 있다. 여기서, 통신부(230), 영상 처리부(240), 메모리부(250), 결정부(260), 및 메인 제어부(270) 중 적어도 하나는 초음파 영상 장치(200)에 내장된 시스템 온 칩에 집적될 수 있다. 이때, 초음파 영상 장치(200)에 내장된 시스템 온 칩이 하나만 존재하는 것은 아니므로, 하나의 시스템 온 칩에 집적되는 것으로 한정되는 것은 아니다.
- [0122] 디스플레이부(210)는 다양한 정보를 표시할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이부(210)는 에코 초음파 신호로부터 영상 처리를 통해 획득한 초음파 영상을 표시할 수 있다. 이외에도, 터치 스크린 타입으로 구현된 경우, 디스플레이부(210)는 그래픽 유저 인터페이스(GUI)가 표시되어, 사용자로부터 초음파 영상 장치(200)뿐만 아니라, 무선 프로브(100)에 관한 각종 제어 명령을 입력 받을 수 있다. 따라서, 터치 스크린 타입으로 구현된 디스플레이부(210)의 경우, 입력부(220)의 기능을 수행할 수 있다.
- [0123] 통신부(230)는 통신망을 통해 외부 기기와 데이터를 주고 받을 수 있다. 여기서, 통신망은 전술한 무선 통신망 외에 유선 통신망을 포함한다. 무선 통신망에 대한 구체적인 설명은 전술한 바와 동일하므로 생략하도록 한다.

- [0124] 유선통신망은 데이터가 포함된 신호를 유선으로 주고 받을 수 있는 통신망을 의미한다. 예를 들어, 유선통신망은 PCI(Peripheral Component Interconnect), PCI-express, USB(Universe Serial Bus) 등을 포함하나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 통신부(230)는 전술한 바와 같이, 무선 통신망을 통해 무선 프로브(100)의 통신부(140)와 다양한 데이터가 포함된 무선 신호를 주고 받을 수 있으나, 이외에도 유선 통신망을 통해 외부 기기와 다양한 데이터가 포함된 신호를 주고 받을 수 있다.
- [0125] 영상 처리부(240)는 에코 초음파 신호로부터 초음파 영상을 획득하거나 또는 초음파 영상에 영상 처리를 수행하여 영상 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 영상 처리부(240)는 통신부(230)를 통해 무선 프로브(100)로부터 수신한 에코 초음파 신호로부터 초음파 영상을 획득할 수 있다. 영상 정보는 전술한 바와 동일하므로 구체적인 설명은 생략하도록 한다.
- [0126] 초음파 영상 장치(200)에는 메모리부(250)가 마련될 수 있다.
- [0127] 메모리부(250)에는 다양한 데이터가 저장될 수 있다. 메모리부(250)에는 초음파 영상에 관한 데이터, 초음파 영상으로부터 획득한 영상 정보 등이 저장될 수 있다. 또한, 메모리부(250)에는 각 모드 별 에어 영상에 관한 데이터가 저장될 수 있다.
- [0128] 한편, 메모리부(250)는 전술한 메모리부(150)와 같이, 플래쉬 메모리 타입, 하드디스크 타입, 멀티미디어 카드 마이크로 타입, 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등) 등을 통해 구현될 수 있으며, 제한은 없다.
- [0129] 한편, 초음파 영상 장치(200)에는 결정부(260)가 마련될 수 있다.
- [0130] 결정부(260)는 무선 프로브(100)와의 무선통신을 지원하는 무선 통신망의 상태, 초음파 영상에 대상체가 포함되어 있는지 여부, 초음파 영상 장치(200)와 무선 프로브(100) 간의 위치 정보, 및 무선 프로브(100)의 대기시간의 경과 여부 중 적어도 하나를 기초로 무선 프로브(100)의 저전력 모드로의 전환 여부를 결정할 수 있다.
- [0131] 전술한 바와 같이, 통신부(230)는 무선 통신망을 통해 다양한 데이터가 포함된 무선 신호를 무선 프로브(100)의 통신부(140)와 주고 받을 수 있다. 따라서, 통신부(230)는 무선 프로브(100)에 관한 제어 명령을 전달할 수 있으며, 이에 대응하여 무선 프로브(100)의 통신부(140)는 제어 명령에 대응되는 결과 처리에 관한 데이터, 무선 프로브(100)의 동작 상태에 관한 데이터 등 다양한 데이터를 전달할 수 있다.
- [0132] 예를 들어, 결정부(260)는 무선 프로브(100)와 연결을 지원하는 무선 통신망의 연결 상태를 확인하여, 이를 기초로 저전력 모드로의 전환 여부를 결정할 수 있다. 결정부(260)는 통신부(230)를 통해 무선 프로브(100)와 무선 신호를 주고 받을 때의 상태를 확인하여, 저전력 모드로의 전환 여부를 결정할 수 있다.
- [0133] 이때, 결정부(260)는 무선 통신망에 따른 무선신호의 전송속도, 신호 품질, 신호 대비 잡음비, 및 수신 신호의 세기 등을 기준으로 판단할 수 있으며, 이외에도 기 공지된 다양한 파라미터를 이용하여 무선 통신망의 상태를 판단할 수 있다.
- [0134] 결정부(250)는 무선 프로브(100)와 무선 통신을 지원하는 무선 통신망의 상태를 기초로, 사용자에게 초음파 영상을 실시간으로 제공하기에 적절한 상태인지를 판단할 수 있다. 무선 통신망의 상태에 따라 저전력 모드로의 전환 여부를 결정하는 방법은 무선 프로브(100)에서 수행되는 방법과 동일하므로 구체적인 설명은 생략하도록 한다.
- [0135] 또한, 결정부(260)는 초음파 영상에 영상 처리를 수행하여 획득한 영상 정보를 이용하여 초음파 영상에 대상체가 포함되어 있는지 여부를 파악함으로써, 저전력 모드로의 전환 여부를 결정할 수 있다.
- [0136] 여기서, 초음파 영상은 초음파 영상 장치(200)의 영상 처리부(240)를 통해 획득될 수 있다. 또는, 초음파 영상은 무선 프로브(100)의 영상 처리부(115)를 통해 획득되어, 무선 통신망을 통해 전송될 수도 있다. 또한, 영상 정보는 초음파 영상 장치(200)의 영상 처리부(240)를 통해 획득되거나 또는 무선 프로브(100)의 영상 처리부(115)를 통해 획득되어, 전송될 수 있다.
- [0137] 예를 들어, 결정부(260)는 초음파 영상과, 초음파 영상과 동일한 모드일 때의 에어 영상 간에 픽셀 별로 영상 정보를 비교하여 유사도를 판단하고, 판단 결과를 기초로 초음파 영상에 대상체가 포함되어 있는지 여부를 파악할 수 있다. 일 실시예로, 초음파 영상과 동일한 모드일 때의 에어 영상 간에 픽셀 별로 영상 정보를 비교하여 판단한 유사도가 미리 설정된 수준 이상이면, 결정부(260)는 무선 프로브(100)의 저전력 모드로의 전환을 결정할 수 있다.

- [0138] 한편, 결정부(250)는 미리 설정된 대기 시간 동안 에어 영상이 지속적으로 획득되는지 여부에 따라 저전력 모드로의 전환 여부를 결정할 수도 있다. 즉, 결정부(250)는 에어 영상이 어느 정도의 시간 동안 지속적으로 생성되었는지 여부에 따라, 사용자의 무선 프로브(200)의 사용 의지가 있는지 여부를 파악함으로써, 사용자가 대상체에 관한 초음파 영상을 촬영하려 할 때 저전력 모드로 전환되어 버리는 것을 방지할 수 있다.
- [0139] 또한, 결정부(250)는 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간의 위치 정보를 이용하여 저전력 모드로의 전환 여부를 결정할 수도 있다. 이때, 결정부(250)는 위치 측정 센서를 통해 측정한 초음파 영상 장치(200)의 위치 정보와 통신부(230)를 통해 무선 프로브(100)로부터 수신한 무선 프로브(100)의 위치 정보를 이용하여 저전력 모드로의 전환 여부를 결정할 수 있다.
- [0140] 또한, 결정부(250)는 수신 신호의 세기와 방사패턴 정보를 이용하여 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간의 위치 정보를 측정하고, 이를 기초로 저전력 모드로의 전환 여부를 결정할 수도 있다. 수신 신호의 세기, 및 방사패턴 정보에 관한 구체적인 설명은 무선 프로브(100)에 관해 설명한 바와 동일하므로, 생략하도록 한다. 즉, 수신 신호의 세기, 및 방사패턴 정보를 산출하는 주체가 무선 프로브(100)에서 초음파 영상 장치(200)로 변경되었을 뿐, 구체적인 설명은 동일하다. 이 경우, 도 10에 도시된 방사패턴의 중심은 무선 프로브(100)가 위치하며, 방사패턴에서 가장 신호의 세기가 강한 방향에 초음파 영상 장치(200)가 위치할 수 있다.
- [0141] 또한, 초음파 영상 장치(100)에는 3개의 통신 모듈이 이격된 위치에 마련될 수 있다. 이에 따라, 결정부(260)는 각각의 통신부에 따른 수신 신호의 세기를 기초로 각각의 통신 모듈과 무선 프로브(100) 간의 거리 정보를 파악할 수 있고, 이를 기초로 좌표 상에 점점에 무선 프로브(100)가 위치하고 있는 것으로 파악할 수 있다.
- [0142] 예를 들어, 도 11을 참조하면, 초음파 영상 장치(100)의 통신부(230)는 3개의 통신 모듈(231, 232, 233)을 포함할 수 있다. 3개의 통신 모듈(231, 232, 233)은 도 11에 도시된 바와 같이, 서로 이격된 위치에 마련될 수 있다.
- [0143] 결정부(260)는 각각의 통신 모듈(231, 232, 233)을 통해 산출되는 수신 신호의 세기를 기초로 각각의 통신 모듈과 초음파 영상 장치(200) 간의 거리 정보를 파악할 수 있고, 이를 기초로 좌표 상에 점점에 무선 프로브(100)가 위치하고 있는 것으로 파악함으로써, 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간의 방향 정보 또한 도출할 수 있다.
- [0144] 예를 들어, 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간의 거리가 미리 설정된 거리 이하이면, 결정부(260)는 초음파 촬영 중인 것으로 판단하여, 저전력 모드로 전환하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 즉, 초음파 영상 장치(200)와 무선 프로브(100) 간의 거리가 가까워, 현재 사용자가 대상체에 관한 초음파 영상을 촬영 중인 것으로 파악되면, 결정부(260)는 현재 촬영 모드를 유지하도록 할 수 있다. 여기서, 저전력 모드로의 전환의 기준이 되는 거리는 설계시 미리 설정되거나 또는 사용자에게 의해 설정되어, 메모리부(250)에 저장될 수 있다.
- [0145] 또한, 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간의 거리가 미리 설정된 거리를 초과하고, 무선 프로브(100)와 초음파 영상 장치(200) 간의 방향이 일반적으로 초음파 영상을 촬영할 때 나타나기 어려운 것으로 판단되면, 결정부(260)는 초음파 촬영 중이 아닌 것으로 판단하거나 또는 사용자에게 무선 프로브(100)의 사용의지가 없는 것으로 판단하여, 무선 프로브(100)의 저전력 모드로의 전환을 결정할 수 있다.
- [0146] 한편, 초음파 영상 장치(200)에는 메인 제어부(260)가 마련될 수 있다. 메인 제어부(260)는 프로세서 등과 같이 각종 연산을 처리할 수 있는 장치를 통해 구현될 수 있다.
- [0147] 메인 제어부(260)는 제어 신호를 생성하여, 초음파 영상 장치(200)의 각 구성요소를 제어할 수 있다. 예를 들어, 입력부(220)를 통해 사용자로부터 제어 명령을 입력 받으면, 메인 제어부(260)는 이에 대응하는 제어 신호를 생성하여, 초음파 영상 장치(200)의 구성요소 중 적어도 하나를 제어할 수 있다.
- [0148] 일 실시예로, 메인 제어부(260)는 제어 신호를 통해 통신부(230)를 제어하여, 무선 프로브(200)에 전환 명령 신호를 송신할 수 있다. 여기서, 전환 명령 신호는 무선 프로브(100)의 저전력 모드로의 전환 명령이 포함된 신호를 의미한다.
- [0149] 즉, 결정부(250)가 무선 프로브(100)의 상태를 판단하여, 저전력 모드로의 전환이 필요할 것으로 판단되면, 메인 제어부(260)는 제어 신호를 통해 통신부(230)를 제어하여 전환 명령 신호를 송신함으로써, 무선 프로브(200)의 동작을 제어할 수 있다. 이에 따라, 실시예에 따른 초음파 영상 장치(200)는 무선 프로브(100)의 불필요한 전력 소모를 방지할 수 있다.
- [0150] 도 13은 일 실시예에 따른 다양한 방법을 통해 저전력 모드로의 전환 여부를 판단하는 경우를 설명하기 위한 도

면이다.

- [0151] 초음파 영상 시스템은 무선 프로브를 통해 초음파 영상을 촬영하여, 초음파 영상 장치를 통해 사용자에게 이를 제공할 수 있다. 이때, 무선 프로브는 소형화로 인해 전력 소모를 관리하는 것이 중요하다. 따라서, 사용자가 무선 프로브의 전원을 키더라도, 촬영 중이 아닐 때에는, 즉 사용자가 무선 프로브를 이용하지 않고 있는 것으로 판단될 때에는, 저전력 모드로 전환하여 전력 소모를 감소시키는 것이 중요하다. 따라서, 이하에서는 촬영 모드에서 저전력 모드로 전환 여부를 결정하는 방법에 대해서 살펴보도록 한다.
- [0152] 한편, 이하에서 저전력 모드로의 전환 여부를 판단하는 주체는 초음파 영상 시스템을 구성하는 초음파 영상 장치, 또는 무선 프로브 중 어느 하나일 수 있다.
- [0153] 초음파 영상 시스템은 초음파 영상 장치와 무선 프로브 간의 무선 통신망의 상태를 판단할 수 있다(1300). 여기서, 무선 통신망의 상태는 무선 통신망의 연결 상태로서, 무선 신호의 전송 속도, 신호 품질, 신호 대비 잡음비, 및 수신 신호의 세기 등과 같은 파라미터를 기준으로 판단할 수 있다.
- [0154] 이에 따라, 무선 통신망의 상태가 무선 프로브가 초음파 영상 장치에 초음파 영상 또는 에코 초음파 신호를 송신하여, 초음파 영상 장치가 이를 실시간으로 사용자에게 제공할 수 있는 정도로 판단되면, 초음파 영상 시스템은 무선 통신망의 상태가 적절한 것으로 판단하고, 촬영 모드를 유지할 수 있다.
- [0155] 이에 따라, 미리 설정된 상태 이하인 것으로 판단되면(1310), 초음파 영상 시스템은 무선 프로브가 촬영한 초음파 영상을 실시간으로 사용자에게 제공할 수 없는 것으로 판단하고, 저전력 모드로 전환(1320)을 유도할 수 있다.
- [0156] 예를 들어, 초음파 영상 장치가 판단 주체인 경우, 초음파 영상 장치는 판단 결과를 기초로, 저전력 모드로의 전환 명령 신호를 무선 프로브에 송신하여, 무선 프로브의 저전력 모드 전환을 유도할 수 있다. 또 다른 예로, 무선 프로브가 판단 주체인 경우, 무선 프로브는 판단 결과를 기초로, 자체적으로 저전력 모드로 전환할 수 있다.
- [0157] 또는, 미리 설정된 상태를 초과하는 것으로 판단되면(1330), 초음파 영상 시스템은 무선 프로브가 정상적으로 초음파 영상을 촬영하고, 이를 사용자에게 제공할 수 있는 것으로 판단하여, 촬영 모드를 유지할 수 있다. 여기서, 미리 설정된 상태는 전술한 바와 같이 다양한 파라미터 별로 설정되어, 초음파 영상 장치의 메모리부 또는 무선 프로브의 메모리부에 저장될 수 있다.
- [0158] 또한, 초음파 영상 시스템은 무선 프로브와 초음파 영상 장치 간의 위치 정보를 파악하고, 이를 기초로 초음파 영상을 획득 중인지 여부를 판단할 수 있다(1340). 즉, 무선 프로브와 초음파 영상 장치 간의 거리가 멀리 떨어져 있는 등과 같이 무선 프로브와 초음파 영상 장치 간의 위치 정보로 비추어볼 때, 초음파 영상을 획득하여 대상체를 진단하고 있는 상황이 아닌 것으로 판단되면, 초음파 영상 시스템은 무선 프로브를 저전력 모드로의 전환하는 것으로 결정할 수 있다(1320).
- [0159] 또한, 초음파 영상 시스템은 초음파 영상으로부터 대상체가 포함되어 있는지 여부를 파악하고, 파악한 결과를 기초로 저전력 모드로의 전환 여부를 판단할 수 있다(1350). 예를 들어, 초음파 영상 장치의 메모리부 또는 무선 프로브의 메모리부에는 각 모드 별 에어 영상에 관한 데이터가 저장될 수 있다. 이에 따라, 초음파 영상 시스템은 메모리부에 저장된 데이터와 실시간으로 획득한 초음파 영상을 비교하여, 현재 촬영 중인지 여부를 판단할 수 있다.
- [0160] 예를 들어, 에어 영상과 차이가 커서 현재 대상체를 촬영 중인 것으로 판단되면, 초음파 영상 시스템은 무선 프로브의 촬영 모드를 유지할 수 있다(1370). 다만, 에어 영상과 유사하여 현재 대상체를 촬영 중이 아닌 것으로 판단되면, 초음파 영상 시스템은 촬영 중이 아닌 시간, 즉 대기 시간을 경과하는지 여부를 계산할 수 있다(1360). 여기서, 대기 시간은 에어 영상으로 판단되는 초음파 영상이 획득 또는 촬영되는 시간을 의미한다. 이에 따라, 대기 시간을 경과하면, 초음파 영상 시스템은 무선 프로브의 저전력 모드로의 전환을 결정할 수 있다(1320).
- [0161] 전술한 바와 같이, 초음파 영상 시스템은 다양한 정보를 수집하여 저전력 모드로의 전환을 결정할 수 있다. 이때, 저전력 모드로의 전환을 결정하는 것이 도면에 도시된 바로 한정되는 것은 아니고, 무선 통신망의 상태에 관한 파악 결과, 위치 정보, 영상 정보 통해 파악한 결과, 및 대기 시간의 경과 여부에 관한 결과 등을 조합하여 복수 개의 결과가 초음파 영상을 정상적으로 제공하기 어렵거나 또는 대상체에 관한 초음파 영상을 촬영 중이 아닌 것으로 판단될 때, 저전력 모드로 전환할 수도 있으며, 제한은 없다.
- [0162] 전술한 바와 같이, 초음파 영상 시스템을 구성하는 초음파 영상 장치 및 무선 프로브 중 적어도 하나가 저전력

모드로의 전환 여부를 결정할 수 있다. 따라서, 이하에서는 무선 프로브와 초음파 영상 장치가 각각 수행하는 동작에 대해 설명하도록 한다.

- [0163] 도 14는 일 실시예에 따른 무선 프로브의 동작 흐름을 설명하기 위한 도면이다.
- [0164] 실시예에 따른 무선 프로브는 촬영 모드 중에서도 사용자가 실제로 촬영을 하고 있지 않은 것으로 판단되면, 저전력 모드로 전환될 수 있다. 이때, 저전력 모드로의 전환은 다양한 기준을 통해 결정될 수 있다.
- [0165] 예를 들어, 무선 프로브는 무선 프로브의 다양한 동작 상태를 기초로 저전력 모드로 전환할지를 판단할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 무선 프로브는 무선 통신망의 상태, 대상체에 관한 초음파 영상인지 여부, 초음파 영상 장치와 무선 프로브 간의 위치 정보, 및 대기 시간의 경과 중 적어도 하나를 기초로 저전력 모드로의 전환 여부를 판단할 수 있다(1400).
- [0166] 이때, 무선 통신망의 상태는 무선 프로브와 초음파 영상 장치를 연결하는 통신망의 연결 상태로써, 무선 통신망의 상태를 파악할 수 있는 기준으로 설정될 수 있는 다양한 파라미터들을 이용하여 결정될 수 있다.
- [0167] 또한, 대상체에 관한 초음파 영상인지 여부는 영상 처리 프로세스를 통해 초음파 영상으로부터 영상 정보를 획득하고, 획득한 영상 정보를 기초로 대상체가 포함된 초음파 영상 인지 여부를 판단하여 파악할 수 있다.
- [0168] 또한, 위치 정보는 수신 신호의 세기와 방사패턴 정보를 기초로 거리 정보, 및 방향 정보를 도출하여, 파악할 수 있다. 또는, 무선 프로브에는 각기 다른 위치에 3개의 통신 모듈이 마련될 수 있다. 이에 따라, 위치 정보는 삼각 측량법을 통해 파악될 수 있다.
- [0169] 또는, 무선 프로브와 초음파 영상 장치에는 위치 측정 센서가 각각 마련되어 있어, 무선 프로브는 무선 통신망을 통해 초음파 영상 장치로부터 초음파 영상 장치의 위치 정보를 전달받아, 양 기기 간의 위치 정보를 파악할 수도 있는 등, 제한은 없다.
- [0170] 또한, 무선 프로브에는 대기 시간이 미리 설정되어 있어, 대기 시간이 경과되면, 무선 프로브는 사용자가 초음파 영상을 촬영할 의지가 없는 것으로 판단하여, 저전력 모드로 전환할 것으로 판단할 수 있다.
- [0171] 즉, 무선 프로브는 무선 통신망의 상태가 정상적으로 초음파 영상 또는 에코 초음파 신호를 전달할 수 없는 경우, 초음파 영상에 대상체가 포함되어 있지 않은 경우, 초음파 영상 장치와 무선 프로브 간의 위치 정보로 비추어 볼 때 정상적으로 초음파 영상을 촬영 중이라고 볼 수 없는 경우, 대기 시간이 경과 된 경우가 적어도 $N(N \geq 1)$ 개 이상을 만족하면, 저전력 모드로 전환할 수 있다. 이에 따라, 실시예에 따른 무선 프로브는 촬영 모드라고 하더라도 사용자가 실제로 촬영 중이라고 판단되지 않는 경우, 저전력 모드로 전환함으로써, 불필요한 전력 소모를 방지할 수 있다.
- [0172] 도 15는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 동작 흐름을 설명하기 위한 도면이다.
- [0173] 초음파 영상 장치는 무선 프로브의 동작 상태를 파악하여, 무선 프로브의 저전력 모드로의 전환을 결정할 수 있다. 여기서, 저전력 모드로 전환하는 경우는 무선 프로브가 촬영 모드 등과 같이 정상적인 전력 모드로 동작되고 있는 경우로써, 촬영 모드 중임에도 실제로 촬영을 하고 있지 않은 상태로 판단되거나 또는 사용자에게 실시간으로 초음파 영상을 제공할 수 없는 상태로 판단되는 경우를 의미한다.
- [0174] 예를 들어, 초음파 영상 장치는 무선 통신망을 통해 무선 프로브의 동작 상태를 전달 받거나 또는 무선 통신망의 연결 상태를 파악하여 무선 프로브의 저전력 모드로의 전환을 결정할 수 있다.
- [0175] 일 실시예로, 초음파 영상 장치는 무선 통신망의 상태, 초음파 영상에 대상체가 포함되어 있는지 여부, 초음파 영상 장치와 상기 무선 프로브 간의 위치 정보, 및 상기 무선 프로브의 대기시간의 경과 여부 중 적어도 하나를 기초로 무선 프로브의 저전력 모드로의 전환 여부를 결정할 수 있다(1500). 이에 관한 구체적인 설명은 전술한 바와 동일하므로 생략하도록 한다.
- [0176] 저전력 모드로 전환하는 것으로 결정되면, 초음파 영상 장치는 무선 통신망을 통해 저전력 모드로 전환할 것을 요청하는 전환 명령 신호를 송신할 수 있다(1510). 전환 명령 신호를 수신함에 대응하여, 무선 프로브는 저전력 모드로 전환됨으로써, 불필요한 전력 소모를 방지할 수 있다.
- [0177] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히

설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0178] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

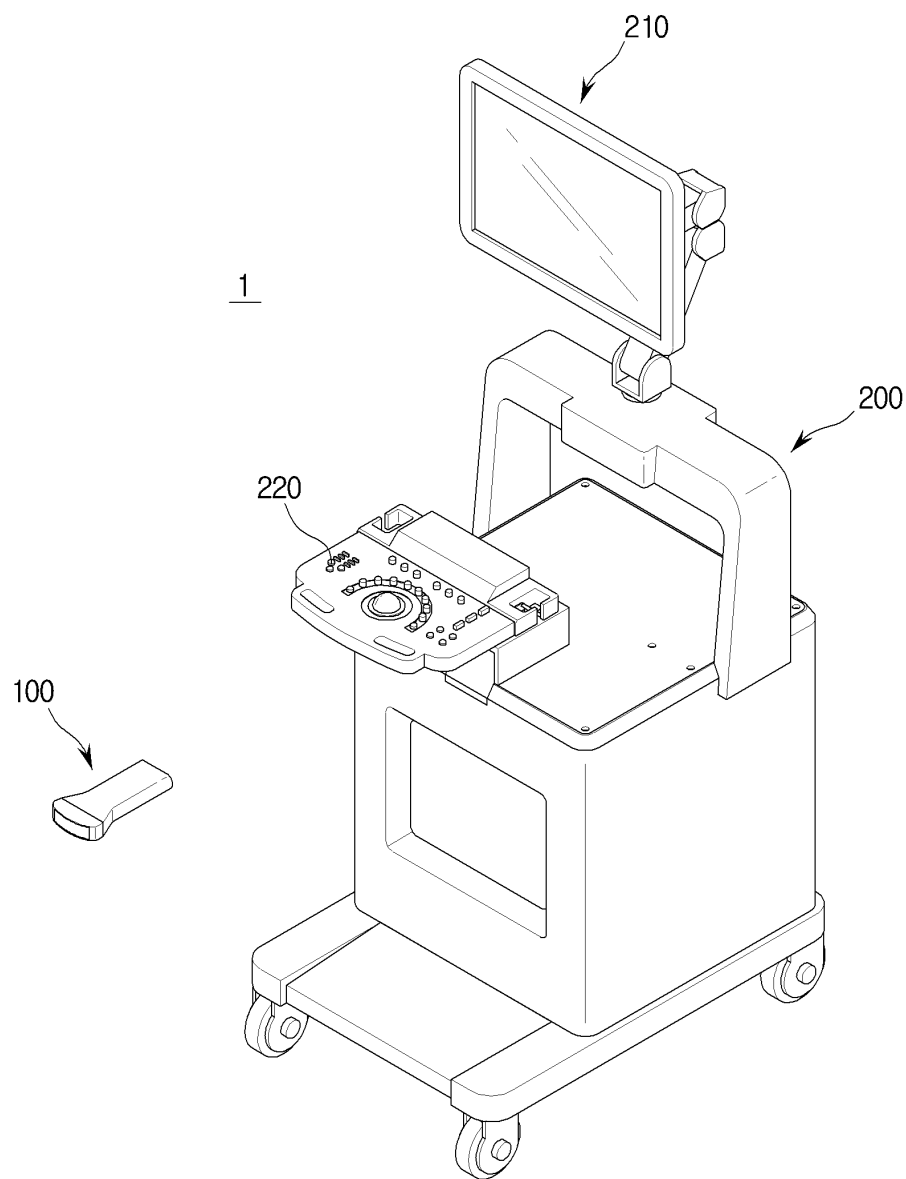
[0179] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

부호의 설명

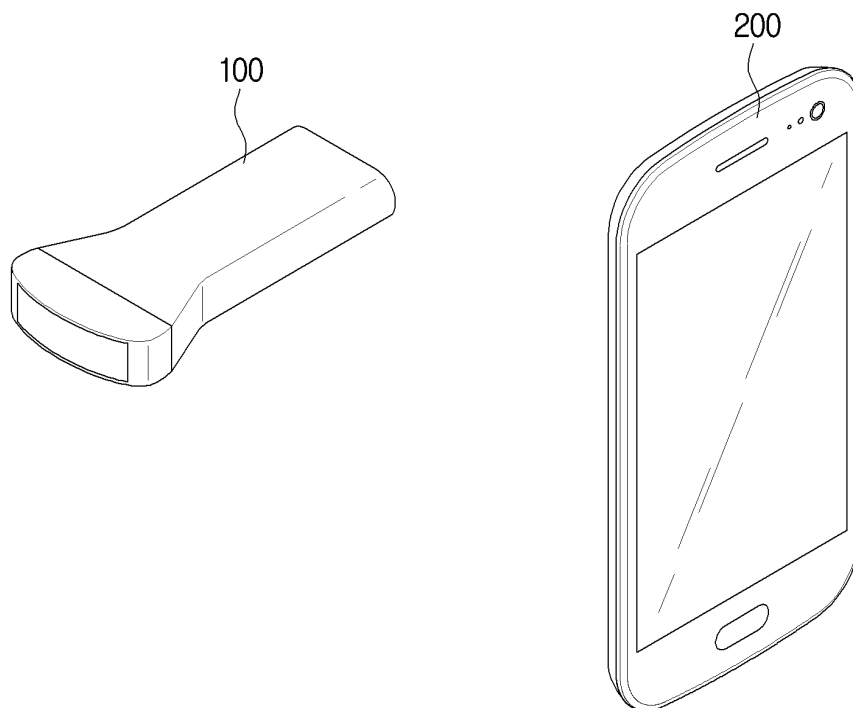
[0180] 1: 초음파 영상 시스템
 100: 무선 프로브
 200: 초음파 영상 장치
 ob: 대상체
 T1: 1차원 어레이 트랜스듀서, T2: 2차원 어레이 트랜스듀서
 210: 입력부
 220: 디스플레이
 S1: 제1 바, S2: 제2 상태 바, S3: 제3 상태 바, S4: 제4 상태 바
 231, 232, 233: 통신 모듈

도면

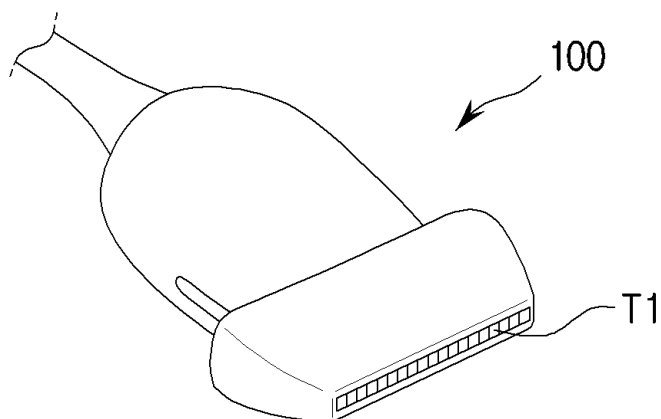
도면1



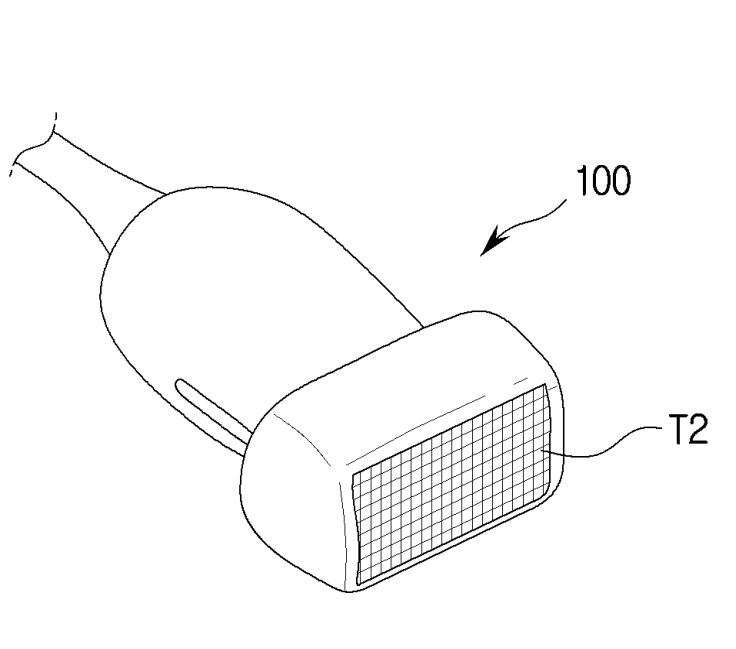
도면2



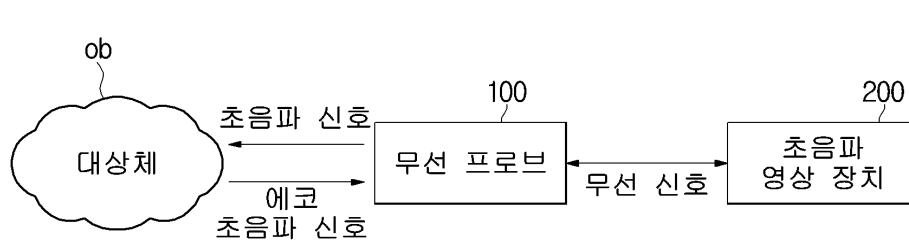
도면3



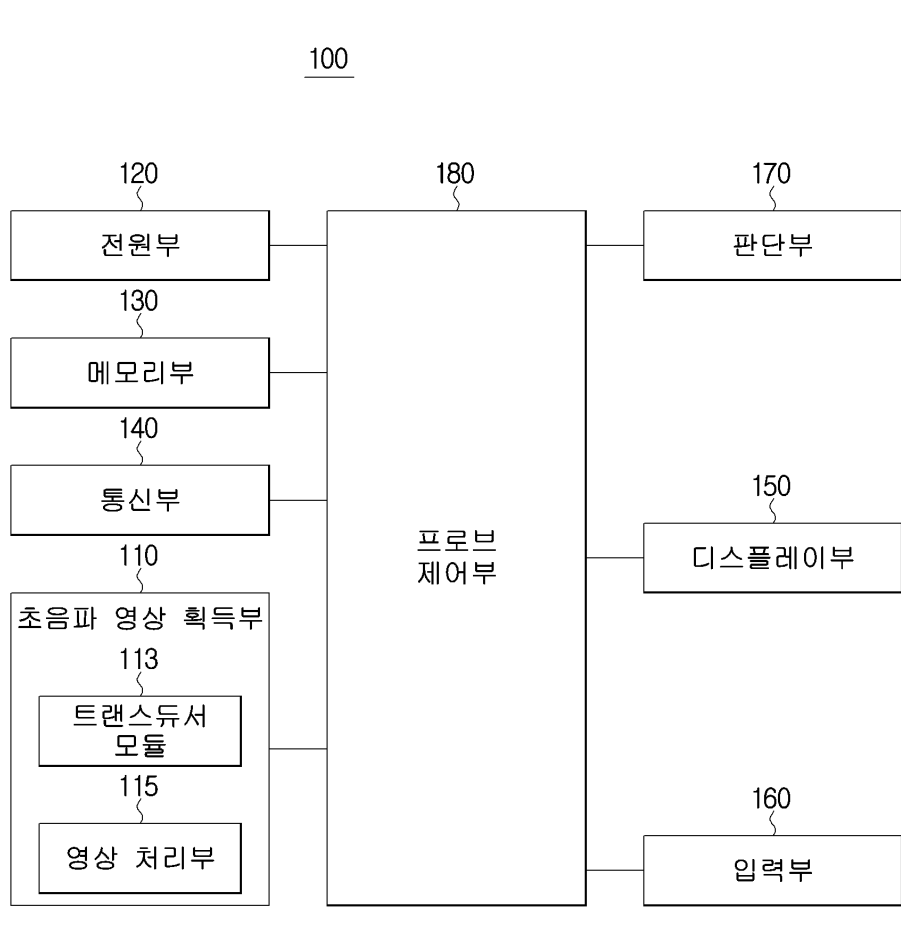
도면4



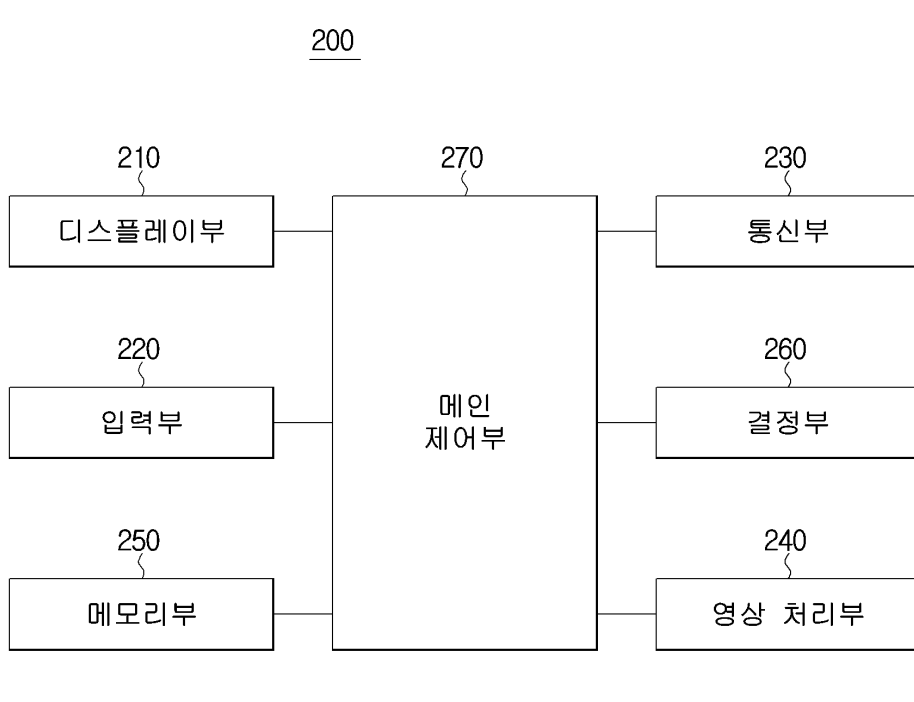
도면5



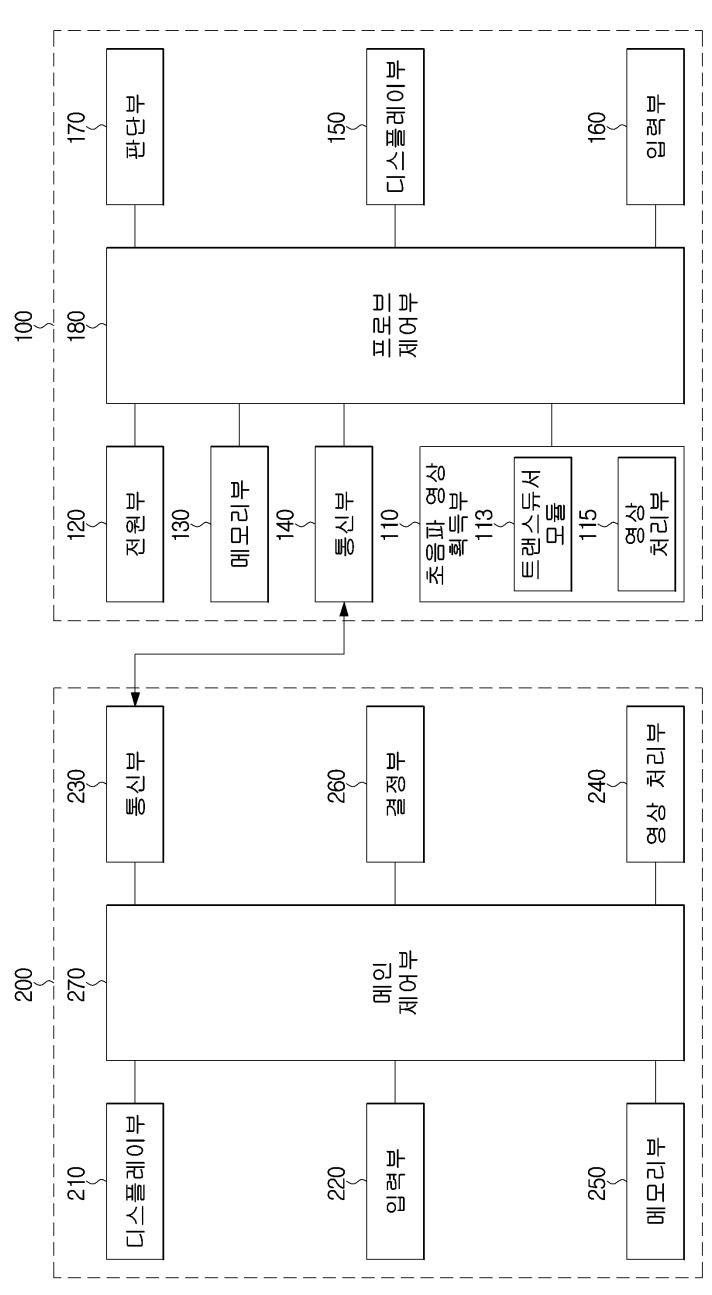
도면6



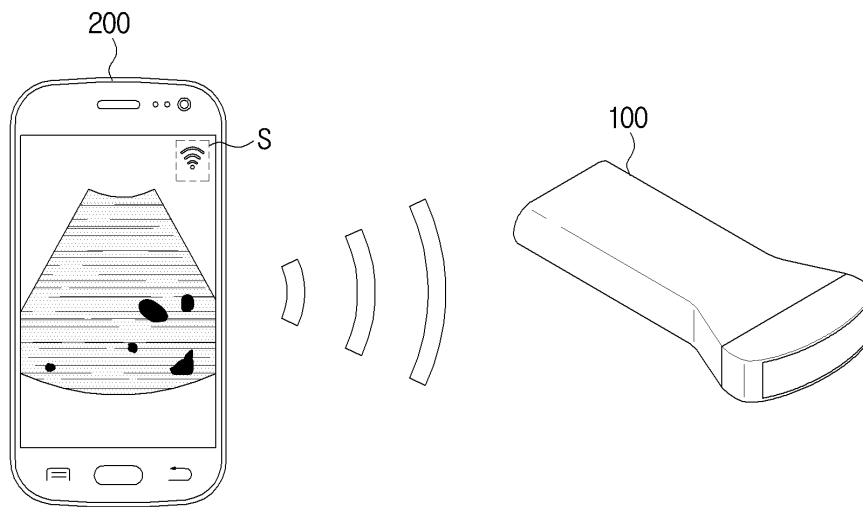
도면7



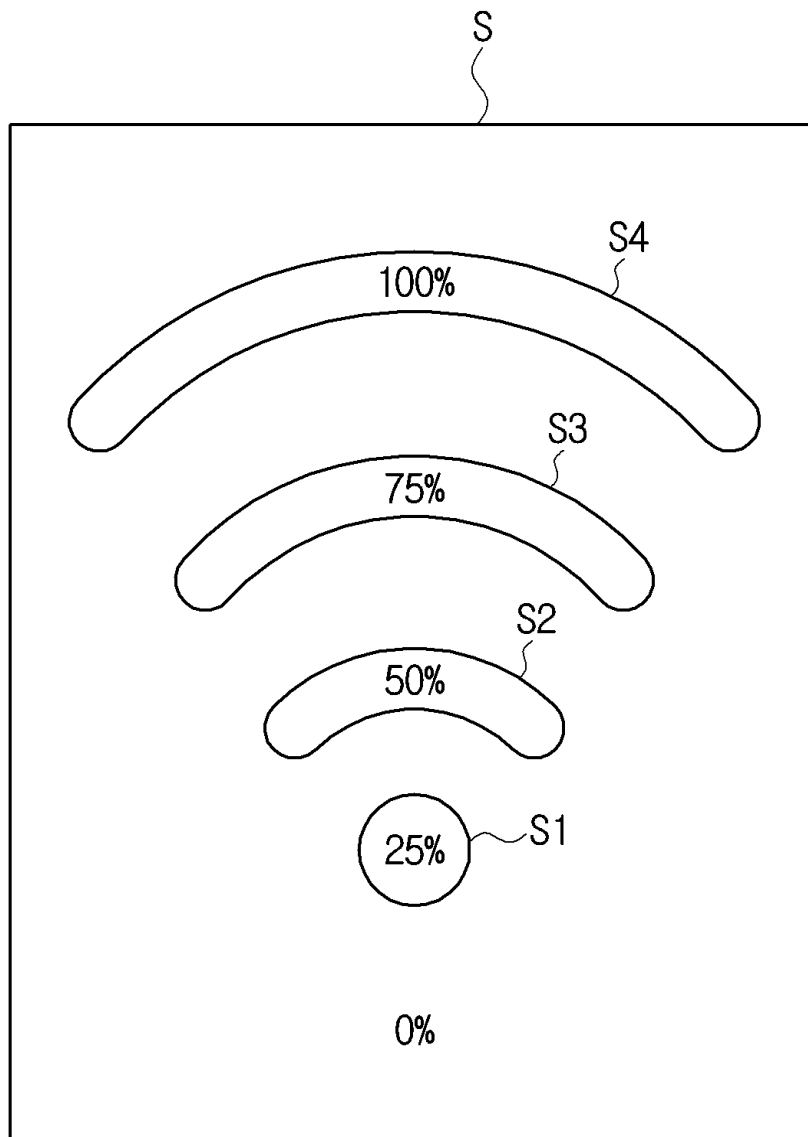
도면8



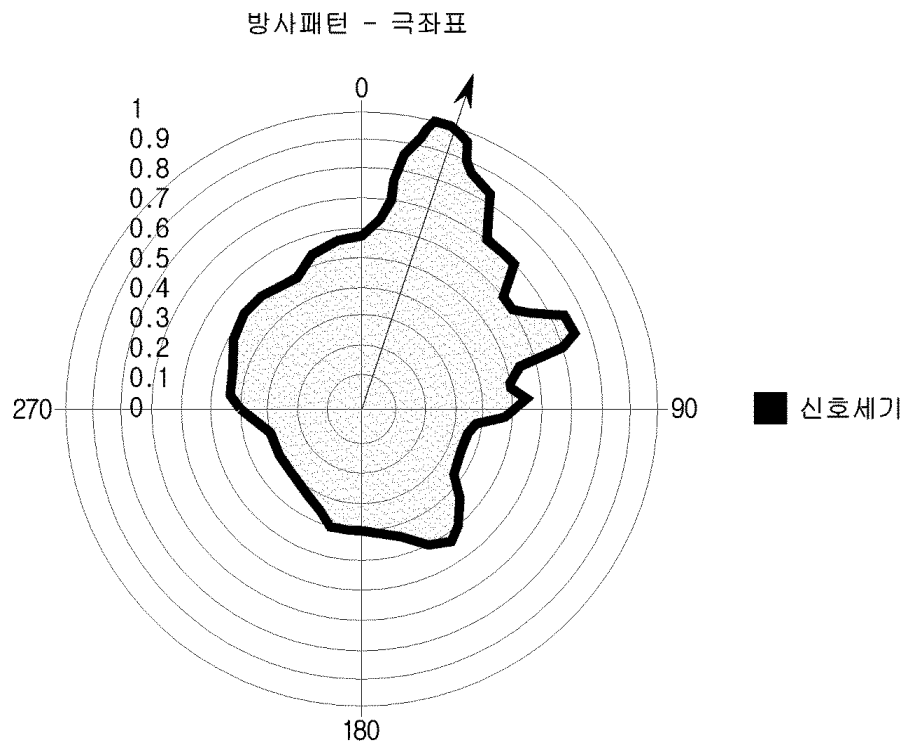
도면9a



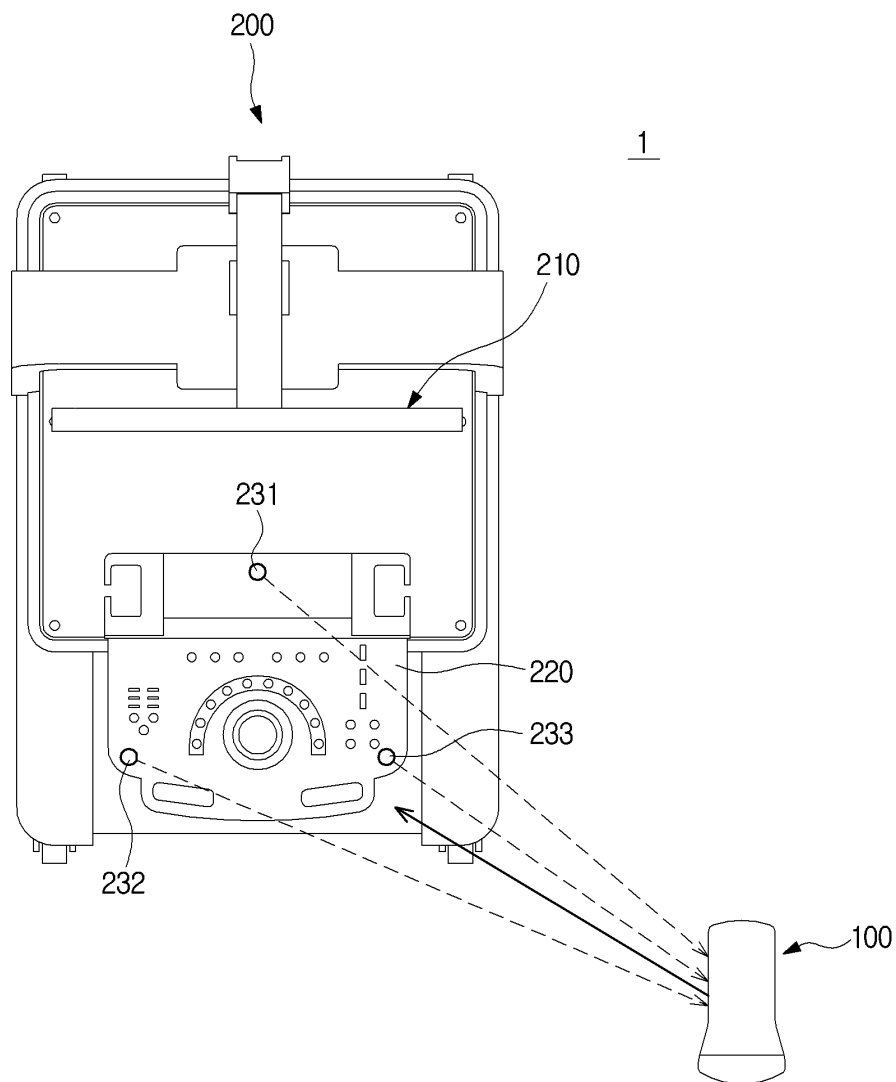
도면9b



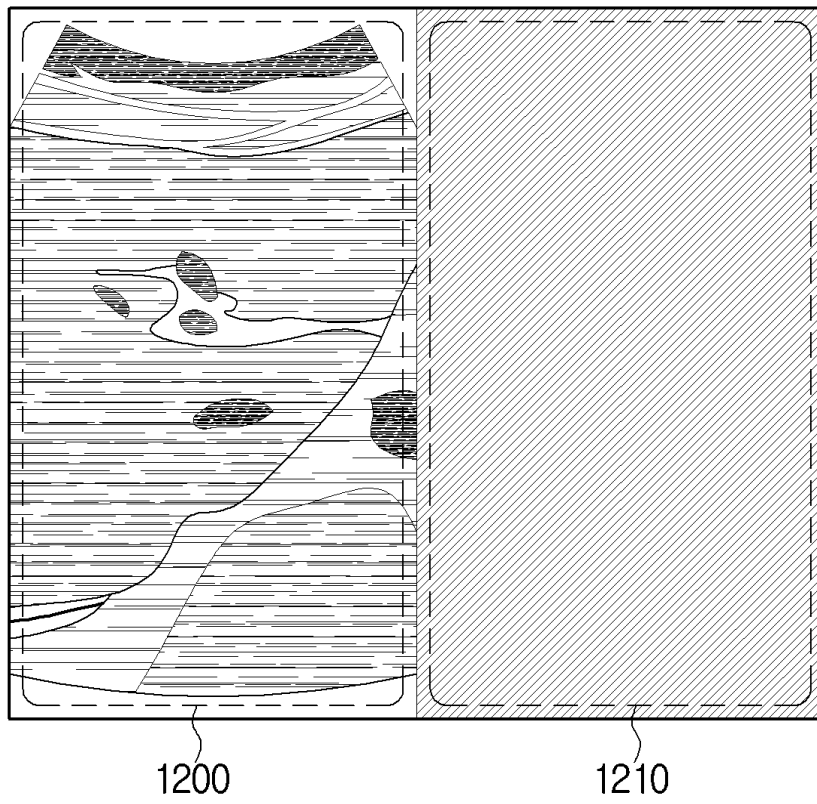
도면10



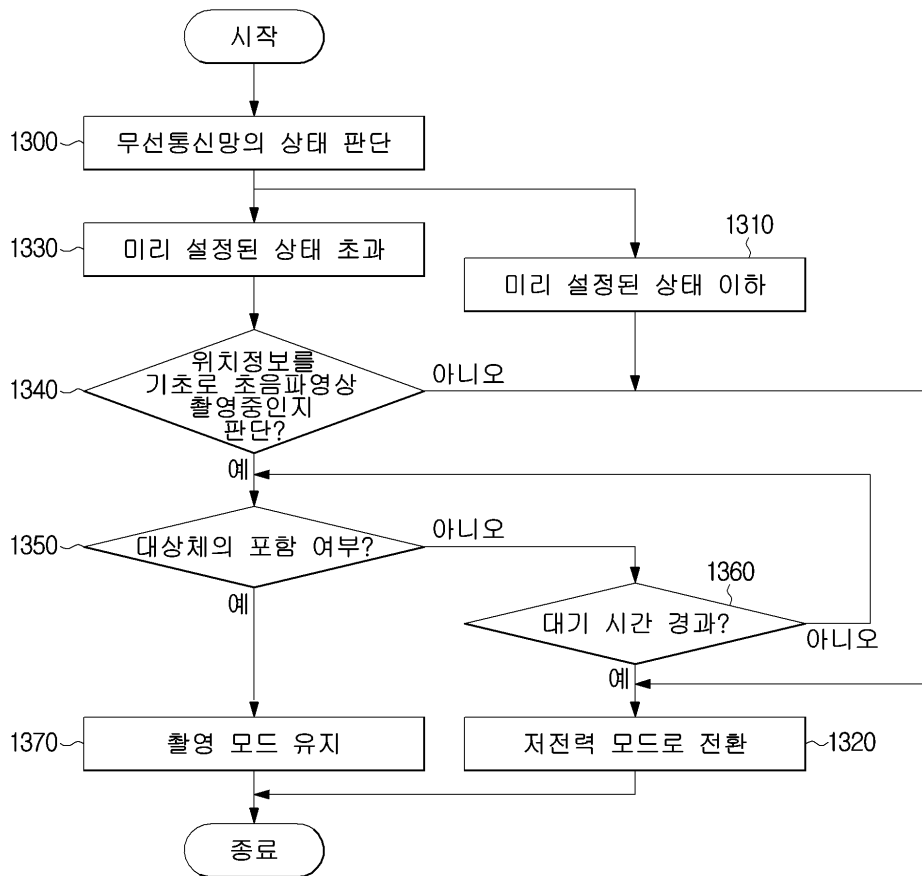
도면11



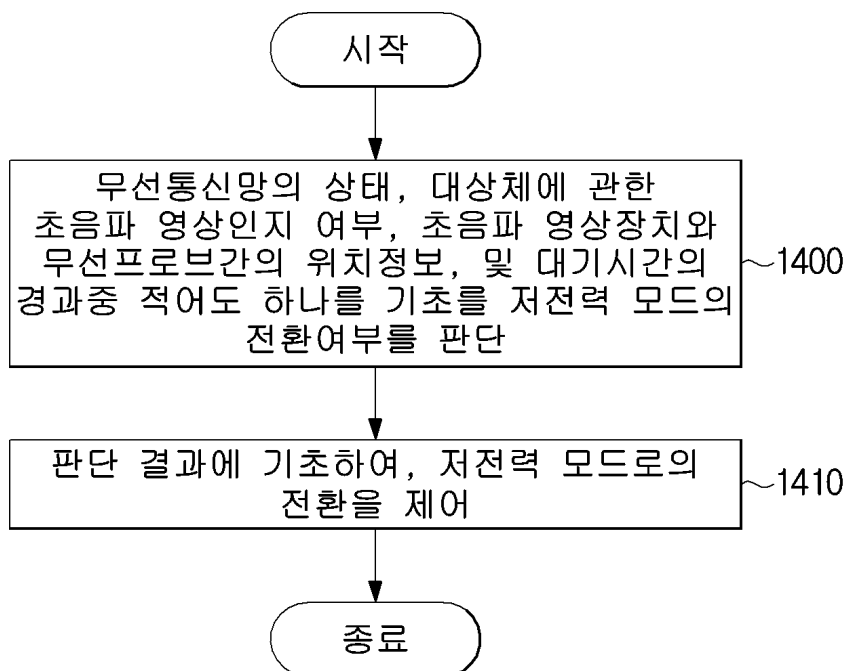
도면12



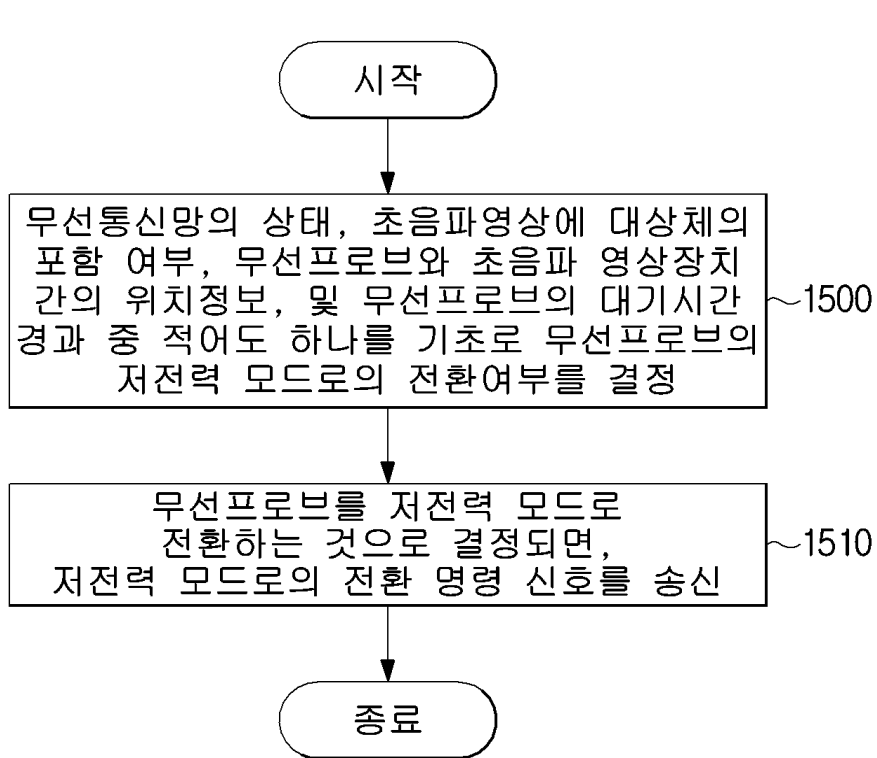
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	标题：无线探头，超声成像设备及其控制方法		
公开(公告)号	KR1020170043864A	公开(公告)日	2017-04-24
申请号	KR1020150143477	申请日	2015-10-14
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	HANGUNHEE 한건희 LEESUNJOONG 이선중 KIMYURI 김유리 JIN GIL JU 진길주		
发明人	한건희 이선중 김유리 진길주		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/4472 A61B8/56 A61B8/42 A61B8/52 A61B8/461 A61B8/54 A61B8/565 A61B8/4245 A61B8/4427 A61B8/4444 A61B8/462 G01N29/0654 G01N29/2481 G01S7/003 G01S7/52096 G01S15/899 H04L67/12 H04W52/0216 H04W52/0245 Y02D70/00 Y02D70/142 Y02D70/144 Y02D70/162 Y02D70/164 Y02D70/166 Y02D70/26 A61B2560/0209		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

无线探头及其控制方法和超声波图像装置包括可能。根据一方的无线探测器包括接收和拒绝，并且超声波图像装置是无线通信网络的状态，并且关于物体的超声波图像和探测器控制器在通过接受中控制向低功率模式的转换。基于确定单元判断转换接受和拒绝低功率模式和***的至少一个，拒绝无线探测器和预设等待时间之间的位置信息。

