(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0087719
(43) 공개일자 2017년07월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) *A61B 8/08* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/4254 (2013.01)
A61B 8/4444 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0007646
(22) 출원일자 2016년01월21일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
양선모
서울특별시 성북구 동소문로3길 128 (동소문동4가) 나동 402호
최성진
서울특별시 노원구 동일로227길 25 (상계동, 상계주공11단지아파트) 1101-901
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인세림

전체 청구항 수 : 총 28 항

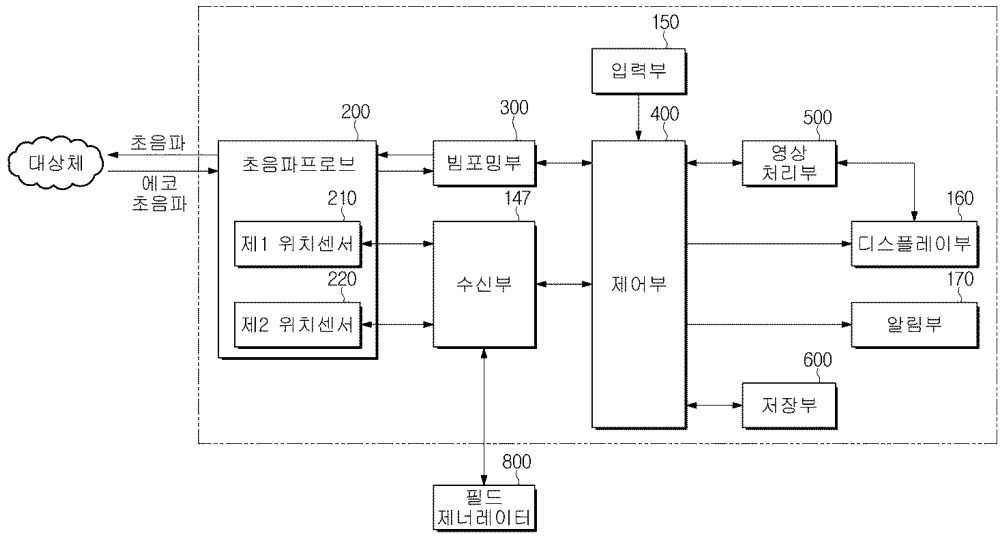
(54) 발명의 명칭 **초음파 영상 장치 및 그 제어 방법**

(57) 요 약

본 발명은 초음파 영상 장치 및 그 제어 방법에 대한 발명으로, 보다 상세하게는 초음파 프로브에 마련되어 있는 위치센서가 초음파 프로브에서 분리 되었는지 판단하는 기술에 관한 것이다.

일 실시예에 따른 초음파 영상 장치는, 초음파 프로브, 초음파 프로브에 마련되어 초음파 프로브의 위치 정보를 획득하는 복수의 위치센서, 복수의 위치센서의 좌표 정보에 기초하여 복수의 위치센서 사이의 거리가 미리 정해진 거리와 대응하는지 판단하고, 판단 결과 미리 정해진 거리와 대응하지 않는 경우 복수의 위치센서 중 적어도 하나가 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단하는 제어부를 포함한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
A61B 8/46 (2013.01)
A61B 8/461 (2013.01)
A61B 8/5223 (2013.01)
(72) 발명자
서봉구
서울특별시 성동구 마조로1길 52 (행당동) 104호
한민수
서울특별시 관악구 남부순환로200나길 1 201호

명 세 서

청구범위

청구항 1

초음파 프로브;

상기 초음파 프로브에 마련되어 상기 초음파 프로브의 위치 정보를 획득하는 복수의 위치센서;

상기 복수의 위치센서의 좌표 정보에 기초하여 상기 복수의 위치센서 사이의 거리 및 방향 중 적어도 하나가 미리 정해진 거리 및 방향 중 적어도 하나와 대응하는지 판단하고, 상기 판단 결과 미리 정해진 거리 및 방향 중 적어도 하나와 대응하지 않는 경우 상기 복수의 위치센서 중 적어도 하나가 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단하는 제어부;를 포함하는 초음파 영상 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 복수의 위치센서는,

제 1위치센서 및 상기 제 1위치센서와 미리 정해진 거리만큼 이격되어 마련된 제 2위치센서를 포함하는 초음파 영상 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 복수의 위치센서가 송출하는 신호에 기초하여 상기 복수의 위치 센서의 좌표 정보를 수신하는 수신부;를 포함하는 초음파 영상 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 수신부는,

필드 제너레이터(field generator)가 송출하는 신호를 수신하고, 상기 필드 제너레이터가 송출하는 신호에 기초하여 결정된 상기 복수의 위치센서의 좌표 정보를 수신하는 초음파 영상 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 수신부는,

상기 필드 제너레이터로부터 수신한 신호 및 상기 복수의 위치센서로부터 수신한 신호 중 적어도 하나를 상기 제어부로 전송하는 초음파 영상 장치.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 수신부는,

상기 결정된 상기 복수의 위치센서의 좌표 정보를 상기 제어부로 전송하는 초음파 영상 장치.

청구항 7

제 2항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제 1위치센서의 좌표 정보 및 상기 제 2위치센서의 좌표 정보에 기초하여 필드 제너레이터와 상기 제 1위치센서 사이의 거리 및 상기 필드 제너레이터와 상기 제 2위치센서 사이의 거리를 산출하는 초음파 영상 장치.

청구항 8

제 2항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제 1위치센서의 좌표 정보 및 상기 제 2위치센서의 좌표 정보에 기초하여 상기 제 1위치센서와 상기 제 2위치센서 사이의 거리를 산출하는 초음파 영상 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 산출된 제 1위치센서와 제 2위치센서 사이의 거리를 미리 정해진 거리 정보와 비교하는 초음파 영상 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 비교 결과, 상기 산출된 제 1위치센서와 제 2위치센서 사이의 거리가 상기 미리 정해진 거리 미만 또는 초과이면 상기 제 1위치센서 및 상기 제 2위치센서 중 적어도 하나가 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단하는 초음파 영상 장치.

청구항 11

제 5항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 복수의 위치센서로부터 수신한 신호의 세기를 미리 정해진 신호의 세기와 비교하여, 상기 복수의 위치센서가 상기 초음파 프로브에서 분리되었는지 여부를 판단하는 초음파 영상 장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 미리 정해진 신호의 세기 미만인 신호를 송출하는 위치센서는 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 결정하는 초음파 영상 장치.

청구항 13

제 5항에 있어서,

상기 복수의 위치센서로부터 수신한 신호의 세기를 미리 정해진 신호의 세기와 비교하여, 상기 미리 정해진 신호의 세기 미만인 신호를 송출하는 위치센서 주변에 장애물이 존재하는 것으로 판단하는 초음파 영상 장치.

청구항 14

제 1항에 있어서,

상기 복수의 위치센서 중 적어도 하나가 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단되면, 상기 분리 여부를 표시하는 디스플레이부;를 포함하는 초음파 영상 장치.

청구항 15

제 1항에 있어서,

상기 복수의 위치센서 중 적어도 하나가 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단되면, 상기 분리 여부를 소리로 알려주는 알림부;를 포함하는 초음파 영상 장치.

청구항 16

복수의 위치센서의 좌표 정보를 수신하고;

상기 복수의 위치센서의 좌표 정보에 기초하여 상기 복수의 위치센서 사이의 거리 및 방향 중 적어도 하나가 미리 정해진 거리 및 방향 중 적어도 하나와 대응하는지 판단하고;

상기 판단 결과 미리 정해진 거리 및 방향 중 적어도 하나와 대응하지 않는 경우 상기 복수의 위치센서 중 적어도 하나가 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단하는 초음파 영상 장치 제어 방법.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 복수의 위치센서의 좌표 정보를 수신하는 것은,

제 1위치센서의 좌표 정보 및 상기 제 1위치센서와 미리 정해진 거리만큼 이격되어 마련된 제 2위치센서의 좌표 정보를 수신하는 초음파 영상 장치 제어 방법.

청구항 18

제 16항에 있어서,

상기 복수의 위치센서의 좌표 정보를 수신하는 것은,

필드 제너레이터가 송출하는 신호를 수신하고, 상기 필드 제너레이터가 송출하는 신호에 기초하여 결정된 상기 복수의 위치센서의 좌표 정보를 수신하는 초음파 영상 장치 제어 방법.

청구항 19

제 16항에 있어서,

필드 제너레이터가 송출하는 신호 및 상기 복수의 위치센서가 송출하는 신호 중 적어도 하나를 수신하는 것;을 포함하는 초음파 영상 장치 제어 방법.

청구항 20

제 17항에 있어서,

상기 제 1위치센서의 좌표 정보 및 상기 제 2위치센서의 좌표 정보에 기초하여 필드 제너레이터와 상기 제 1위치센서 사이의 거리 및 상기 필드 제너레이터와 상기 제 2위치센서 사이의 거리를 산출하는 것;을 포함하는 초음파 영상 장치 제어 방법.

청구항 21

제 17항에 있어서,

상기 제 1위치센서의 좌표 정보 및 상기 제 2위치센서의 좌표 정보에 기초하여 상기 제 1위치센서와 상기 제 2위치센서 사이의 거리를 산출하는 것;을 포함하는 초음파 영상 장치 제어 방법.

청구항 22

제 21항에 있어서,

상기 복수의 위치센서 사이의 거리가 미리 정해진 거리와 대응하는지 판단하는 것은,

상기 산출된 제 1위치센서와 제 2위치센서 사이의 거리를 미리 정해진 거리 정보와 비교하는 것;을 포함하는 초음파 영상 장치 제어 방법.

청구항 23

제 22항에 있어서,

상기 복수의 위치센서 중 적어도 하나가 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단하는 것은,

상기 비교 결과, 상기 산출된 제 1위치센서와 제 2위치센서 사이의 거리가 상기 미리 정해진 거리 미만 또는 초과이면 상기 제 1위치센서 및 상기 제 2위치센서 중 적어도 하나가 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단하는 것;을 포함하는 초음파 영상 장치 제어 방법.

청구항 24

제 19항에 있어서,

상기 복수의 위치센서 중 적어도 하나가 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단하는 것은,

상기 복수의 위치센서로부터 수신한 신호의 세기를 미리 정해진 신호의 세기와 비교하여, 상기 복수의 위치센서가 상기 초음파 프로브에서 분리되었는지 여부를 판단하는 것;을 포함하는 초음파 영상 장치 제어 방법.

청구항 25

제 24항에 있어서,

상기 복수의 위치센서 중 적어도 하나가 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단하는 것은,

상기 미리 정해진 신호의 세기 미만인 신호를 송출하는 위치센서는 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 결정하는 것;을 포함하는 초음파 영상 장치 제어 방법.

청구항 26

제 19항에 있어서,

상기 복수의 위치센서로부터 수신한 신호의 세기를 미리 정해진 신호의 세기와 비교하여, 상기 미리 정해진 신호의 세기 미만인 신호를 송출하는 위치센서 주변에 장애물이 존재하는 것으로 판단하는 것;을 포함하는 초음파 영상 장치 제어 방법.

청구항 27

제 16항에 있어서,

상기 복수의 위치센서 중 적어도 하나가 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단되면, 상기 분리 여부를 표시하는 것;을 포함하는 초음파 영상 장치 제어 방법.

청구항 28

제 16항에 있어서,

상기 복수의 위치센서 중 적어도 하나가 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단되면, 상기 분리 여부를 소리로 알려주는 것;을 포함하는 초음파 영상 장치 제어 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 초음파 영상 장치 및 그 제어 방법에 대한 발명으로, 보다 상세하게는 초음파 프로브에 마련되어 있는 위치센서가 초음파 프로브에서 분리 되었는지 판단하는 기술에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 초음파 영상 장치는 프로브(probe)의 트랜스듀서(transducer)로부터 생성 되는 초음파 신호를 대상체의 체표로부터 체내의 타겟 부위를 향하여 조사하고, 반사된 초음파 신호(초음파 에코신호)의 정보를 수신하여 대상체 내부의 부위에 대한 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 무침습으로 얻어서, 대상체 내 부의 관찰, 이물질

검출, 및 상해 측정 등 의학적 목적으로 사용된다.

[0003] 이러한 초음파 영상 장치는 X선 진단장치, X선 CT스캐너(Computerized Tomography Scanner), MRI(Magnetic Resonance Image), 핵의학 진단장치 등 의 다른 영상진단장치와 비교할 때, 소형이고 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하 고, 방사선 등의 피폭이 없어 안전성이 높은 장점이 있으므로 다른 화상 진단 장치와 함께 널리 이용된다.

[0004] 이러한 초음파 영상 장치를 통해 획득한 초음파 영상은 다른 의료 영상 장치로부터 획득된 의료 영상과 정합될 수 있다. 영상 정합 (image registration) 은 서로 다른 영상을 변형하여 하나의 좌표계에 나타내는 처리 기법이다. 영상 정합은 둘 이상의 영상들을 한 장의 합성된 영상으로 재구성하는 것을 의미할 수 있으며, 사용자는 영상 정합 기술을 이용하여, 서로 다른 영상들이 어떻게 대응되는지를 알 수 있다.

[0005] 의료 영상을 이용한 진단 분야에서, 환부의 영상을 시간에 따라 비교하거나, 정상인 조직의 영상과 비교하기 위해서, 영상 정합 기술이 널리 이용된다. 또한, 서로 다른 영상 획득 방식 (modality) 들 간의 장점 또는 단점이 보완된 영상을 진단에 이용하기 위해서, 획득된 영상들을 같은 공간에 나타내어 비교하여 볼 수 있게 하는 영상 정합 기술이 이용된다.

[0006] 이러한 의료 영상 정합을 위해서, 초음파 프로브의 위치 정보를 획득하는 위치센서가 사용되는데, 위치센서가 초음파 프로브에 제대로 장착되어 주변 환경의 영향을 적게 받으면서 초음파 프로브의 위치를 감지해야 영상 정합을 위한 올바른 위치 정보를 획득할 수 있다. 따라서, 최근에는 위치센서가 초음파 프로브로부터 분리되지 않았는지 판단하는 기술에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 초음파 프로브에 마련되어 있는 복수의 위치센서들 사이의 거리를 산출하여 미리 정해진 거리 정보와 비교함으로써 적어도 하나의 위치센서가 초음파 프로브로부터 분리되었는지 여부를 판단하는 것을 목적으로 한다. 또한, 복수의 위치센서들로부터 수신한 신호의 세기를 통해, 위치센서 주변에 장애물이 존재하는지 여부를 판단하여 초음파 프로브 주변 환경을 감지하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 목적을 달성하기 위한 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치는,

[0009] 초음파 프로브, 상기 초음파 프로브에 마련되어 상기 초음파 프로브의 위치 정보를 획득하는 복수의 위치센서, 상기 복수의 위치센서의 좌표 정보에 기초하여 상기 복수의 위치센서 사이의 거리 및 방향 중 적어도 하나가 미리 정해진 거리 및 방향 중 적어도 하나와 대응하는지 판단하고, 상기 판단 결과 미리 정해진 거리 및 방향 중 적어도 하나와 대응하지 않는 경우 상기 복수의 위치센서 중 적어도 하나가 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단하는 제어부를 포함한다.

[0010] 또한, 상기 복수의 위치센서는, 제 1위치센서 및 상기 제 1위치센서와 미리 정해진 거리만큼 이격되어 마련된 제 2위치센서를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 복수의 위치센서가 송출하는 신호에 기초하여 상기 복수의 위치 센서의 좌표 정보를 수신하는 수신부를 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 수신부는, 필드 제너레이터(field generator)가 송출하는 신호를 수신하고, 상기 필드 제너레이터가 송출하는 신호에 기초하여 결정된 상기 복수의 위치센서의 좌표 정보를 수신할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 수신부는, 상기 필드 제너레이터로부터 수신한 신호 및 상기 복수의 위치센서로부터 수신한 신호 중 적어도 하나를 상기 제어부로 전송할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 수신부는, 상기 결정된 상기 복수의 위치센서의 좌표 정보를 상기 제어부로 전송할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 제어부는, 상기 제 1위치센서의 좌표 정보 및 상기 제 2위치센서의 좌표 정보에 기초하여 필드 제너레이터와 상기 제 1위치센서 사이의 거리 및 상기 필드 제너레이터와 상기 제 2위치센서 사이의 거리를 산출할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 제어부는, 상기 제 1위치센서의 좌표 정보 및 상기 제 2위치센서의 좌표 정보에 기초하여 상기 제 1

위치센서와 상기 제 2위치센서 사이의 거리를 산출할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 제어부는, 상기 산출된 제 1위치센서와 제 2위치센서 사이의 거리를 미리 정해진 거리 정보와 비교할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 제어부는, 상기 비교 결과, 상기 산출된 제 1위치센서와 제 2위치센서 사이의 거리가 상기 미리 정해진 거리 미만 또는 초과이면 상기 제 1위치센서 및 상기 제 2위치센서 중 적어도 하나가 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 제어부는, 상기 복수의 위치센서로부터 수신한 신호의 세기를 미리 정해진 신호의 세기와 비교하여, 상기 복수의 위치센서가 상기 초음파 프로브에서 분리되었는지 여부를 판단할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 제어부는, 상기 미리 정해진 신호의 세기 미만인 신호를 송출하는 위치센서는 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 결정할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 복수의 위치센서로부터 수신한 신호의 세기를 미리 정해진 신호의 세기와 비교하여, 상기 미리 정해진 신호의 세기 미만인 신호를 송출하는 위치센서 주변에 장애물이 존재하는 것으로 판단할 수 있다.

[0022] 또한, 상기 복수의 위치센서 중 적어도 하나가 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단되면, 상기 분리 여부를 표시하는 디스플레이부를 포함할 수 있다.

[0023] 또한, 상기 복수의 위치센서 중 적어도 하나가 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단되면, 상기 분리 여부를 소리로 알려주는 알림부를 포함할 수 있다.

[0024] 또한, 상술한 목적을 달성하기 위한 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치 제어 방법은,

[0025] 복수의 위치센서의 좌표 정보를 수신하고, 상기 복수의 위치센서의 좌표 정보에 기초하여 상기 복수의 위치센서 사이의 거리 및 방향 중 적어도 하나가 미리 정해진 거리 및 방향 중 적어도 하나와 대응하는지 판단하고, 상기 판단 결과 미리 정해진 거리 및 방향 중 적어도 하나와 대응하지 않는 경우 상기 복수의 위치센서 중 적어도 하나가 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단한다.

[0026] 또한, 상기 복수의 위치센서의 좌표 정보를 수신하는 것은, 제 1위치센서의 좌표 정보 및 상기 제 1위치센서와 미리 정해진 거리만큼 이격되어 마련된 제 2위치센서의 좌표 정보를 수신하는 것을 포함할 수 있다.

[0027] 또한, 상기 복수의 위치센서의 좌표 정보를 수신하는 것은, 필드 제너레이터가 송출하는 신호를 수신하고, 상기 필드 제너레이터가 송출하는 신호에 기초하여 결정된 상기 복수의 위치센서의 좌표 정보를 수신하는 것을 포함할 수 있다.

[0028] 또한, 필드 제너레이터가 송출하는 신호 및 상기 복수의 위치센서가 송출하는 신호 중 적어도 하나를 수신하는 것을 포함할 수 있다.

[0029] 또한, 상기 제 1위치센서의 좌표 정보 및 상기 제 2위치센서의 좌표 정보에 기초하여 필드 제너레이터와 상기 제 1위치센서 사이의 거리 및 상기 필드 제너레이터와 상기 제 2위치센서 사이의 거리를 산출하는 것을 포함할 수 있다.

[0030] 또한, 상기 제 1위치센서의 좌표 정보 및 상기 제 2위치센서의 좌표 정보에 기초하여 상기 제 1위치센서와 상기 제 2위치센서 사이의 거리를 산출하는 것을 포함할 수 있다.

[0031] 또한, 상기 복수의 위치센서 사이의 거리가 미리 정해진 거리와 대응하는지 판단하는 것은, 상기 산출된 제 1위치센서와 제 2위치센서 사이의 거리를 미리 정해진 거리 정보와 비교하는 것을 포함할 수 있다.

[0032] 또한, 상기 복수의 위치센서 중 적어도 하나가 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단하는 것은, 상기 비교 결과, 상기 산출된 제 1위치센서와 제 2위치센서 사이의 거리가 상기 미리 정해진 거리 미만 또는 초과이면 상기 제 1위치센서 및 상기 제 2위치센서 중 적어도 하나가 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단하는 것을 포함할 수 있다.

[0033] 또한, 상기 복수의 위치센서 중 적어도 하나가 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단하는 것은, 상기 복수의 위치센서로부터 수신한 신호의 세기를 미리 정해진 신호의 세기와 비교하여, 상기 복수의 위치센서가 상기 초음파 프로브에서 분리되었는지 여부를 판단하는 것을 포함할 수 있다.

[0034] 또한, 상기 복수의 위치센서 중 적어도 하나가 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단하는 것은, 상기 미

리 정해진 신호의 세기 미만인 신호를 송출하는 위치센서는 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 결정하는 것을 포함할 수 있다.

[0035] 또한, 상기 복수의 위치센서로부터 수신한 신호의 세기를 미리 정해진 신호의 세기와 비교하여, 상기 미리 정해진 신호의 세기 미만인 신호를 송출하는 위치센서 주변에 장애물이 존재하는 것으로 판단하는 것을 포함할 수 있다.

[0036] 또한, 상기 복수의 위치센서 중 적어도 하나가 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단되면, 상기 분리 여부를 표시하는 것을 포함할 수 있다.

[0037] 또한, 상기 복수의 위치센서 중 적어도 하나가 상기 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단되면, 상기 분리 여부를 소리로 알려주는 것을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0038] 초음파 프로브에 마련되어 있는 위치센서가 초음파 프로브에서 분리되었는지 여부를 판단하여 분리 여부를 사용자에게 알림으로써, 초음파 프로브에 위치센서가 제대로 장착되어 초음파 진단이 진행되고 있는지 사용자가 직관적으로 알 수 있는 효과가 있다. 또한, 위치센서로부터 수신한 신호의 세기를 통해 위치센서 주변에 장애물이 존재하는지 여부를 알 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0039] 도 1은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 외관도이다.

도 2는 일 실시예에 따른 위치센서가 초음파 프로브에 장착되어 있는 것을 도시한 것이고, 도 3은 일 실시예에 따른 위치센서가 초음파 프로브에서 분리된 것을 도시한 것이다.

도 4는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 제어 블록도이다.

도 5는 일 실시예에 따라 위치센서의 좌표 정보가 결정되는 것을 도시한 개념도이다.

도 6은 일 실시예에 따라 필드 제너레이터와 제 1위치센서 사이의 거리를 산출하는 것을 도시한 개념도이다.

도 7은 일 실시예에 따라 필드 제너레이터와 제 2위치센서 사이의 거리를 산출하는 것을 도시한 개념도이다.

도 8은 일 실시예에 따라 제 1위치센서와 제 2위치센서 사이의 거리를 산출하는 것을 도시한 개념도이다.

도 9는 일 실시예에 따라 제 1위치센서 및 제 2위치센서 중 적어도 하나가 초음파 프로브로부터 분리된 것을 판단하는 것을 도시한 개념도이다.

도 10은 일 실시예에 따라 제 1위치센서 및 제 2위치센서가 송출하는 신호의 세기를 판단하는 것을 도시한 개념도이다.

도 11은 일 실시예에 따라 위치센서가 초음파 프로브로부터 분리되었는지 여부를 반영하여 비정상적인 신호의 발생을 보정하는 것을 도시한 개념도이다.

도 12는 일 실시예에 따라 위치센서가 초음파 프로브로부터 분리되었는지 여부를 문자로 표시하는 디스플레이부를 도시한 것이다.

도 13은 일 실시예에 따라 위치센서가 초음파 프로브로부터 분리되었는지 여부를 그림으로 표시하는 디스플레이부를 도시한 것이다.

도 14 내지 도 16은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치 제어 방법을 도시한 순서도이다.

도 17은 일 실시예에 따라 제 1위치센서와 제 2위치센서가 이격된 거리의 차이를 도시한 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도 면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.

[0041] 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 개시된 발명의 바람 직한 예에 불과할 뿐이며, 본 출원의 출원시점에 있어서 본 명세서의 실시 예와 도면을 대체할 수 있는 다양한 변형 예들이 있음을 이해하여야 한다.

[0042] 이하 첨부된 도면을 참조하여 초음파 영상 장치 및 그 제어 방법을 후술된 실시예들에 따라 상세하게 설명하도록 한다. 도면에서 동일한 도면 부호는 동일한 구성요소를 나타내며, 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0043] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0044] 본 명세서에서 "대상체"는 사람 또는 동물, 또는 사람 또는 동물의 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대상체는 간, 심장, 자궁, 뇌, 유방, 복부 등의 장기, 또는 혈관을 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 "사용자"는 의사, 간호사, 임상 병리사, 의료 영상 전문가 등이 될 수 있으며, 의료 장치를 수리하는 기술자가 될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0045] 명세서 전체에서 사용되는 "초음파 영상"이란 초음파를 이용하여 획득된 대상체에 대한 영상을 의미하는데, 이뿐만 아니라, X선 진단장치, CT(Computerized Tomography) 스캐너, MRI(Magnetic Resonance Image) 장치, 핵의학 진단장치를 이용하여 획득된 대상체에 대한 영상을 의미할 수도 있다. 또한, 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치 및 그 제어 방법에 대한 기술이 적용되거나 사용될 수 있는 진단 장치는 엑스선촬영장치, 엑스선투시촬영장치, CT스캐너, 자기공명영상장치(MRI), 양전자방출단층촬영장치, 및 초음파 영상 장치 중 하나로 확대 적용될 수 있는데, 개시된 실시예들에 대한 설명에서는 초음파 영상 장치에 관한 경우를 예로 들어 설명하기로 하나, 이에 국한 되지는 않는다.

[0046] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "~부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0047] 초음파 영상 장치로부터 획득된 초음파 영상은 다른 의료 영상 장치로부터 획득된 의료 영상과 영상 정합이 이루어 질 수 있다. 의료 영상 정합은 일반적으로, 모달리티(modality)가 상이한 이종 영상들간에 이루어지는데, 모달리티가 상이한 이종 영상 정합의 필요성을 예로 들어 설명하면, 초음파 영상의 경우에는 실시간성을 가지나 장기와 병변을 명확히 식별 하는데 어려움이 있다.

[0048] 이와 대조적으로, MR(Magnetic Resonance) 또는 CT 영상은 장기와 병변을 명확히 식별할 수 있지만, 의료 시술 중 실시간으로 영상이 획득될 수 없기 때문에, 의료 시술 중 발생되는 환자의 호흡과 움직임이 반영되지 않는 단점이 있다. 또한, 초음파 영상의 경우에는 간이나 폐와 같은 연한 조직(soft tissues)에 대한 인지율이 뼈와 같은 강한 조직(hard tissues)에 비해 높으나, CT 영상의 경우에는 강한 조직에 대한 인지율이 연한 조직에 비하여 높다.

[0049] 그리하여, 모달리티가 다른 영상을 정합하여 각 영상들의 장점을 살릴 수 있는 필요성이 있다. 이렇게 이종 의료 영상간에 영상 정합을 위해서는 초음파 프로브를 사용하여 정합하고자 하는 의료 영상에 정합을 위한 위치를 설정해 줄 수 있는데, 이러한 위치 설정은 초음파 프로브에 마련된 위치센서를 통해 지정할 수 있다.

[0050] 또한, 초음파 프로브를 사용하여 초음파 영상을 획득하는데, 이 때, 초음파 프로브의 이동에 따라 3차원 초음파 영상을 획득하고 구성하기 위해서도 초음파 프로브에 마련된 위치센서가 사용될 수 있습니다.

[0051] 즉, 사용자는 위치센서가 마련된 초음파 프로브를 다양한 방향 및 각도로 이동시킬 수 있고, 위치센서가 획득하는 대상체에 대한 위치 정보에 기초하여 대상체에 대한 초음파 진단을 수행할 수 있으며(freehand wobbling), 이로부터 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 재구성할 수 있습니다.

[0052] 나아가, 위치센서는 초음파 프로브 이외에도 다른 진단장치 또는 수술장치에 마련될 수 있으며, 초음파 영상 진단 이외에 대상체에 대한 의료 진단과 수술 진행에 있어, 장치의 이동에 따른 위치정보를 획득할 수 있습니다.

[0053] 사용자가 초음파 프로브를 사용하여, 의료 영상 정합을 위한 위치를 설정하는 경우, 위치센서가 초음파 프로브로부터 분리될 수 있는데, 이 경우 분리된 위치센서는 의료 영상 정합을 위한 정확한 위치를 설정하지 못할 수 있다. 즉, 위치센서가 초음파 프로브로부터 분리된 것을 사용자가 인지 하지 못한 상태에서 의료 영상 정합을 위한 위치 설정이 진행되면 잘못된 위치 설정으로 인해 제대로 된 의료 영상 정합이 이루어질 수 없다.

[0054] 또한, 초음파 프로브의 주변에 자기장의 영향을 미치는 물체가 있거나, 위치센서의 신호에 영향을 미치는 환경

이 조성되어 있는 경우에도, 위치센서는 의료 영상 정합을 위한 정확한 위치를 설정하지 못할 수 있다.

[0055] 따라서, 위치센서가 초음파 프로브로부터 분리되거나 초음파 프로브의 주변 환경에 이상이 생긴 경우에는 사용자가 이를 인지하여 의료 영상 정합을 위한 위치 설정의 진행을 중단해야 함에도 앞선 기술에 의한 경우에는 초음파 영상 장치가 초음파 프로브의 위치센서 분리여부를 판단하여 사용자에게 알려주지 못했었다. 즉, 앞선 기술에 의한 경우에는 위치센서의 신호 세기의 변화만을 감지하여 위치센서의 정상 작동 여부만을 판단할 수 있었을 뿐, 위치센서가 초음파 프로브로부터 분리되었는지 여부는 판단할 수 없었다.

[0056] 개시된 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치 및 그 제어 방법에 의하면, 초음파 영상 장치가 초음파 프로브로부터 위치센서가 분리되었는지 여부를 판단하여 사용자에게 알릴 수 있고, 이와 동시에 위치센서의 신호 세기를 판단하여 초음파 프로브 주변의 환경 또는 장애물 여부를 판단할 수 있다.

[0057] 도 1은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 외관도이다.

[0058] 도 1에 개시된 바와 같이, 초음파 영상 장치는 본체(100)와, 본체(100)에 연결되는 수신부(147), 입력부(150), 디스플레이부(160), 서브 디스플레이 패널(161), 초음파 프로브(200), 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)를 포함할 수 있다. 이하 초음파 영상 장치 본체(100)는 설명의 편의상 초음파 영상 장치(100)로 지칭한다.

[0059] 한편, 초음파 영상 장치(100)의 하부에는 초음파 영상 장치(100)의 이동성을 위한 복수개의 캐스터(미도시)가 구비될 수 있다. 복수개의 캐스터는 초음파 영상 장치를 특정 장소에 고정시키거나, 특정 방향으로 이동시킬 수 있다. 이와 같은 초음파 영상 장치를 카트형 초음파 영상 장치라고 한다.

[0060] 또는, 도 1 과 달리, 초음파 영상 장치(100)는 원거리 이동 시에 휴대할 수 있 는 휴대형 초음파 영상 장치일 수도 있다. 이 때, 휴대형 초음파 영상 장치는 캐 스터가 구비되지 않을 수 있다. 휴대형 초음파 영상 장치의 예로는 팩스 뷰어(PA CS Viewer), 스마트 폰(Smart Phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0061] 초음파 프로브(200)는 대상체의 체표에 접촉하는 부분으로, 초음파를 대상체로 송수신할 수 있다. 구체적으로, 초음파 프로브(200)는 입력되는 펄스에 따라 초음파를 생성하여 대상체의 내부로 송신하고, 대상체 내부의 특정 부위로부터 반사된 에코 초음파를 수신할 수 있다.

[0062] 초음파 영상 장치(100)는 초음파 신호를 초음파 프로브(200)에 전달하고, 초음파 프로브(200)로부터 에코 초음파 신호를 수신하여, 이를 기초로 초음파 영상을 생성할 수 있다.

[0063] 이렇게 생성된 초음파 영상은 디스플레이부(160)를 통해 사용자에게 제공될 수 있다. 사용자는 디스플레이부(160)를 통해 제공받은 대상체 내부에 대한 초음파 영상을 시각적으로 확인하여 대상체, 즉 환자를 진단할 수 있다.

[0064] 디스플레이부(160)는 초음파 영상 장치(100)의 제어와 관련된 다양한 UI를 표시할 수도 있다. 사용자는 디스플레이부(160)를 통해 제공받은 UI를 확인하고, 입력부(150)를 통해 초음파 영상 장치(100) 또는 초음파 영상 장치(100)의 일 구성에 대한 제어 명령을 입력할 수 있다.

[0065] 또한, 디스플레이부(160)는 초음파 진단 과정에서 얻어진 초음파 영상들을 표시할 수 있고, 상술한 의료 영상을 정합하는 경우, 정합된 의료 영상을 표시할 수 있다. 디스플레이부(160)는 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT), 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD) 등 공지된 실시예 중의 하나로 구현될 수 있으며, 2차원 영상 뿐만 아니라 3차원 영상을 제공하는 것도 가능할 수 있다.

[0066] 사용자는 디스플레이부(160)를 터치 함으로써, 초음파 영상 장치에 관한 제어 명령을 입력할 수 있음은 물론이고, 대상체에 대한 초음파 영상에서 사용자가 관찰 및 진단을 수행하고자 하는 관심 영역을 설정하기 위한 터치 명령을 입력할 수도 있다. 이러한 디스플레이부(160)는 사용자의 터치입력을 수신할 수 있는 터치패널을 포함할 수 있으며, 터치패널은 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display: LCD) 패널, 발광 다이오드(Light Emitting Diode: LED) 패널, 또는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode: OLED) 패널 등으로 구현될 수 있다.

[0067] 또한, 디스플레이부(160)는 후술할 바와 같이, 초음파 프로브(200)에 마련된 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리되었는지 여부를 표시할 수 있고, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 신호 세기 변화를 표시할 수도 있다.

[0068] 서브 디스플레이패널(161)은 디스플레이부(160)와 마찬가지로 초음파 영상 장치의 제어와 관련된 다양한 UI를

표시할 수 있으며 사용자는 서브 디스플레이패널(161)을 통해 제공받은 UI를 확인하고, 입력부(150) 또는 서브 디스플레이패널(161)의 터치 스크린을 통해 초음파 영상 장치(100) 또는 초음파 영상 장치(100)의 일 구성에 대한 제어 명령을 입력할 수 있다.

[0069] 또한, 서브 디스플레이패널(161)은 초음파 진단 과정에서 얻어진 초음파 영상들을 표시할 수 있으며 사용자는 서브 디스플레이패널(161)을 터치 함으로써, 초음파 영상 장치(100)에 관한 제어 명령 또는 초음파 영상에서의 관심 영역 설정에 대한 명령을 입력할 수 있다. 서브 디스플레이패널(161)도 사용자의 터치입력을 수신할 수 있는 터치패널을 포함할 수 있으며, 터치패널은 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display: LCD) 패널, 발광 다이오드(Light Emitting Diode: LED) 패널, 또는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode: OLED) 패널 등으로 구현될 수 있다.

[0070] 또한, 서브 디스플레이패널(161)도 디스플레이부(160)와 마찬가지로 초음파 프로브(200)에 마련된 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리되었는지 여부를 표시할 수 있고, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 신호 세기 변화를 표시할 수도 있다.

[0071] 입력부(150)는 초음파 영상 장치(100)의 동작과 관련된 명령을 입력 받을 수 있는 부분이다. 사용자는 입력부(150)를 통해 진단 시작, 진단 부위 선택, 진단 종류 선택, 최종적으로 출력되는 초음파 영상에 대한 모드 선택 등을 수행하기 위한 명령을 입력할 수 있다.

[0072] 사용자는 입력부(150)를 통해 의료 영상의 정합을 위한 제어 명령을 입력할 수 있으며, 초음파 프로브(200)로부터 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 분리되었는지 여부를 판단하기 위한 기준 거리에 대한 데이터를 미리 저장하기 위한 입력을 할 수 있다. 또한, 사용자는 입력부(150)를 통해 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 신호를 미리 정해진 신호와 비교하기 위한 신호의 기준 세기에 대한 데이터를 미리 저장하기 위한 입력을 할 수 있다.

[0073] 일 실시예로, 입력부(150)는, 도 1에 도시된 바와 같이 본체(100)의 상부에 위치할 수 있다. 이때, 입력부(150)는 스위치, 키, 휠, 조이스틱, 트랙볼 및 놉(knop) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0074] 초음파 프로브(200)는 케이블(130)의 일단과 연결되며, 케이블(130)의 타단은 수 커넥터(140)와 연결될 수 있다. 케이블(130)의 타단에 연결된 수 커넥터(140)는 본체(100)의 암 커넥터(145)와 물리적으로 결합할 수 있다.

[0075] 상술한 방법에 따라, 하나의 초음파 프로브(200)가 하나의 본체(100)가 연결될 수 있고, 유사한 방식으로 복수의 초음파 프로브(200)가 하나의 본체(100)와 연결되는 것도 가능할 수 있다. 이를 위해, 본체(100)에는 암 커넥터가 복수 개 설치될 수 있다. 도 1에서는 두 개의 초음파 프로브(200)가 하나의 본체(100)에 연결되는 경우를 예시하고 있다.

[0076] 또는, 도 1 과 달리, 초음파 프로브(200)는 본체(100)와 무선으로 연결될 수 있다. 이 경우, 초음파 프로브(200)는 대상체로부터 수신한 에코 초음파에 대응되는 에코 초음파 신호를 본체(100)로 무선 전송할 수 있다.

[0077] 초음파 프로브(200)는 대상체의 체표에 접촉하여, 대상체에 초음파를 송수신할 수 있다. 구체적으로, 초음파 프로브(200)는 본체(100)로부터 제공받은 전기적 신호인 초음파 신호에 따라 초음파를 대상체의 내부로 조사하고, 대상체 내부의 특정 부위로부터 반사된 에코 초음파를 수집하여 이에 대응되는 에코 초음파 신호를 본체(100)로 전달하는 역할을 한다.

[0078] 이를 위해, 초음파 프로브(200)는 트랜스듀서와 MUX(MUltipleXer) 회로를 포함할 수 있다. 트랜스듀서는 진동하여 전기적 신호를 초음파로 변환하거나, 초음파를 전기적 신호로 변환할 수 있는 복수의 엘리먼트를 포함할 수 있다. 복수의 엘리먼트는 초음파 프로브의 하우징 일면에 배열될 수 있다. 구체적으로, 하우징의 일면에 마련된 개구부를 통해 초음파의 송수신이 이루어질 수 있도록, 복수의 트랜스듀서가 개구부와 나란한 방향으로 배열될 수 있다.

[0079] 초음파 프로브(200)에는 복수의 위치센서가 마련될 수 있는데, 복수의 위치센서에 포함되는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)는 초음파 프로브(200)에 마련되어 초음파 프로브(200)의 위치 정보를 획득할 수 있다. 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)는 각각 복수개일 수 있으며, 미리 정해진 거리만큼 이격되어 초음파 프로브(200)에 마련될 수 있다. 또한, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 마련되는 위치에는 제한이 없으며, 초음파 프로브(200) 내부에 포함되거나 초음파 프로브(200)의 외부에 부착되는 등 다양한 형태가 존재할 수 있다.

[0080] 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)는 기울기 센서 등을 포함할 수 있으며, 초음파 프로브(200)의 위치 정보를 획득할 수 있다. 초음파 프로브(200)의 위치 정보는 초음파 프로브(200)의 공간 상의 위치 뿐만 아니라, 초음파 프로브(200)의 좌표 정보를 포함할 수 있다. 초음파 프로브(200)에 마련된 위치센서가 초음파 프로브(200)의 위치 정보를 획득하는 방법은 공지된 기술이므로 구체적인 설명은 생략한다.

[0081] 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)는 각각 케이블(130)의 일단과 연결되며, 케이블(130)의 타단은 결합부(미도시)와 연결될 수 있다. 케이블(130)의 타단에 연결된 결합부(미도시)는 초음파 영상 장치(100)에 포함된 수신부(receiver; 147)와 물리적으로 결합될 수 있다.

[0082] 수신부(147)는 제 1위치센서(210), 제 2위치센서(220) 및 필드 제너레이터(800)가 물리적으로 결합될 수 있는 구성으로, 제 1위치센서(210), 제 2위치센서(220) 및 필드 제너레이터(800)가 송출하는 신호를 수신하여 제어부(400)로 전송할 수 있다. 또한, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)로부터 좌표 정보를 수신하여 제어부(400)로 전송할 수 있다.

[0083] 수신부(147)는 초음파 영상 장치(100)와 독립된 구성으로 초음파 영상 장치(100) 외부에 마련될 수 있으며, 초음파 영상 장치(100)에 디스크 드라이브 형태로 포함될 수도 있다. 수신부(147)에 결합될 수 있는 케이블(130)의 개수에는 제한이 없으며, 수신부(147)가 초음파 영상 장치(100)에 마련되는 위치에도 제한이 없다.

[0084] 필드 제너레이터(field generator; 800)는 초음파 영상 장치(100)의 외부에 마련될 수 있으며, 케이블(130)에 연결되어 수신부(147)와 물리적으로 결합될 수 있다. 필드 제너레이터(800)는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보가 결정되기 위한 기준점의 역할을 하는 것으로, 필드 제너레이터(800)를 기준으로 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 공간 상의 어떤 좌표상에 있는지 결정될 수 있다.

[0085] 필드 제너레이터(800)는 수신부(147)에 신호를 송출할 수 있고, 수신부(147)는 필드 제너레이터(800)가 송출하는 신호에 기초하여 결정된 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보를 수신할 수 있다.

[0086] 도 2는 일 실시예에 따른 위치센서가 초음파 프로브에 장착되어 있는 것을 도시한 것이고, 도 3은 일 실시예에 따른 위치센서가 초음파 프로브에서 분리된 것을 도시한 것이다.

[0087] 도 2를 참고하면, 초음파 프로브(200)의 형태는 다양한 실시예가 존재할 수 있으며, 초음파 프로브(200)에 포함되는 트랜스듀서 어레이(230)도 (a)에 도시된 바와 같이 1차원 트랜스듀서 어레이를 포함할 수 있고, (b)에 도시된 바와 같이 2차원 트랜스듀서 어레이를 포함할 수도 있다.

[0088] 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)는 초음파 프로브(200)의 측면에 마련될 수 있으나 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 마련되는 위치에는 제한이 없으며, 초음파 프로브(200)의 위치 정보를 획득할 수 있는 위치라면 제한이 없다.

[0089] 또한, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)는 각각 복수개일 수 있으며, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)는 미리 정해진 거리(S1, S2)만큼 이격되어 마련될 수 있다. 이 때, 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220)가 이격되어 마련되는 거리(S1, S2)는 초음파 영상 장치(100)의 저장부(600)에 저장되어 있을 수 있으며, 후술할 바와 같이 제어부(400)는 저장부(600)에 미리 저장되어 있는 거리(S1, S2) 정보에 기초하여 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)에서 분리되었는지 여부를 판단할 수 있다.

[0090] 또한, 저장부(600)에는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 상호간에 대한 방향 정보가 저장되어 있을 수 있으며, 제어부(400)는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)에서 분리되었는지 여부를 판단할 때, 위치센서 상호간의 방향 정보를 사용할 수도 있다.

[0091] 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)는 초음파 프로브(200)에 마련되어, 사용자가 초음파 프로브(200)를 이동함에 따라 초음파 프로브(200)의 공간상의 위치 뿐만 아니라, 초음파 프로브(200)의 좌표 정보를 획득할 수 있다. 또한, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)는 각각 케이블(130)의 일단과 연결될 수 있다.

[0092] 도 3을 참고하면, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나는 초음파 프로브(200)로부터 분리될 수 있다. 도 3의 (a)는 제 1위치센서(210)가 초음파 프로브(200)로부터 분리된 것을 도시한 것이고, (b)는 제 2위치센서(220)가 초음파 프로브(200)로부터 분리된 것을 도시한 것이다.

[0093] 사용자가 초음파 프로브(200)를 사용하여, 의료 영상 정합을 위한 위치를 설정하는 경우 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리될 수 있는데, 이 경우에는 제 1 위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나에 대해 올바른 좌표 정보가 제어부(400)에 전달될 수 없으므로, 분

리된 제 1위치센서(210) 또는 제 2위치센서(220)를 사용자가 인지해야 한다.

[0094] 도 4는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 제어 블록도이다.

[0095] 도 4를 참조하면, 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)는 입력부(150), 디스플레이부(160), 알림부(170), 초음파 프로브(200), 빔포밍부(300), 제어부(400), 영상 처리부(500), 저장부(600), 수신부(147)를 포함할 수 있다.

[0096] 초음파 프로브(200)는 대상체의 볼륨 데이터를 획득하는 기술적 사상 안에서 다양하게 구현될 수 있다. 초음파 프로브(200)는 대상체의 체표에 접촉하는 부분으로, 초음파를 대상체로 송수신할 수 있다. 구체적으로, 초음파 프로브(200)는 입력되는 펄스에 따라 초음파를 생성하여 대상체의 내부로 송신하고, 대상체 내부의 특정 부위로부터 반사된 에코 초음파를 수신한다. 또한, 초음파 프로브(200)는 의료 영상 정합을 위한 위치를 설정할 수 있는데, 사용자는 대상체에 대해 초음파 프로브(200)를 이동시켜 의료 영상의 정합을 위한 위치를 설정할 수 있다. 이 때, 의료 영상 정합을 위한 위치 설정은 초음파 프로브(200)에 마련된 복수 개의 위치센서가 획득하는 좌표 정보에 기초하여 설정될 수 있다.

[0097] 초음파 프로브(200)에는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 미리 정해진 거리로 이격되어 마련될 수 있고, 초음파 프로브(200)의 위치 정보를 획득할 수 있다. 초음파 프로브(200)에 마련되는 위치센서는 한 개일 수도 있으나, 보다 정확한 위치 정보 획득을 위해서 복 수 개의 위치센서가 마련되는 것이 바람직할 수 있다.

[0098] 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)는 각각의 공간 좌표 정보에 기초하여 초음파 프로브(200)의 위치 정보를 획득할 수 있는데, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 각각의 공간 좌표는 필드 제너레이터(800)의 위치에 기초하여 결정될 수 있다. 즉, 필드 제너레이터(800)의 위치를 기준점으로 하는 경우 필드 제너레이터(800)가 송출하는 신호에 기초하여 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 공간 좌표 상에서 어느 방향으로 얼만큼 떨어져 있는지가 결정되어 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보가 결정될 수 있다. 즉, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보에는 필드 제너레이터(800)를 기준으로 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220)의 거리 정보와 방향 정보가 포함될 수 있다.

[0099] 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 거리 정보는, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 공간상에서 이동할 때, 필드 제너레이터(800)로부터 떨어져 있는 거리에 대한 정보를 포함하며, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 사이의 거리 정보도 포함할 수 있다.

[0100] 또한, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 방향에 대한 정보는, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 공간상에서 이동할 때, 필드 제너레이터(800)를 기준으로 어느 방향에 위치했는지를 나타내는 정보를 포함하며, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 서로간의 방향에 대한 정보도 포함할 수 있다.

[0101] 즉, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보는 필드 제너레이터(800)를 기준으로 하여 위치센서 각각에 대한 거리와 방향에 대한 정보가 벡터 형태로 저장부(600)에 저장되어 있을 수 있다.

[0102] 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)는 신호를 송출할 수 있고, 이렇게 송출되는 신호는 필드 제너레이터(800)가 송출하는 신호와의 관계에서 좌표 정보로 변환되어 수신부(147)에 전달될 수 있다.

[0103] 수신부(147)는 제 1위치센서(210), 제 2위치센서(220), 필드 제너레이터(800)가 송출하는 신호를 수신할 수 있고, 수신한 신호를 제어부(400)로 송신할 수 있다. 또한, 수신부(147)는 필드 제너레이터(800)가 송출하는 신호에 기초하여 결정된 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보를 수신할 수 있고, 수신한 정보를 제어부(400)로 송신할 수 있다.

[0104] 빔포밍부(300)는 초음파 프로브(200)에서 송수신되는 초음파가 집속될 수 있도록 빔포밍을 수행할 수 있다. 빔포밍부(300)는 송신 빔포머(미도시)와 수신 빔포머(미도시)를 포함하여, 아날로그 신호와 디지털 신호를 상호 변환하고, 적어도 하나의 트랜스듀서가 송신하는, 또는 적어도 하나의 트랜스듀서로부터 수신되는 초음파의 시간차를 조절할 수 있다. 이러한 빔포밍부(300)는 도 1에 도시된 바와 같이 초음파 영상 장치 본체(100) 내에 포함될 수도 있으나, 초음파 프로브(200) 자체에 구비되어 그 역할을 수행하는 것도 가능하다. 초음파 프로브가 무선 통신망을 통해 초음파 영상 장치(100)와 연결되는 무선 프로브일 경우에도 빔포밍부(300)가 무선 프로브 내부에 구비될 수 있다. 빔포밍부(300)는 공지된 빔포밍 방법 중 어느 하나를 채택할 수 있으며, 복수의 방법을 결합하여 적용하거나 선택적으로 적용하는 것도 가능할 수 있다.

[0105] 제어부(400)는 빔포밍부(300)로부터 빔포밍 데이터를 수신할 수 있고, 영상처리부(500)가 영상 처리를 수행할

수 있도록 데이터를 전송할 수 있다.

[0106] 제어부(400)는 초음파 프로브(200)에 마련된 제 1위치센서(210)의 좌표 정보 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보에 기초하여 필드 제너레이터(800)와 제 1위치센서(210) 사이의 거리 및 필드 제너레이터(800)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리를 산출할 수 있고, 필드 제너레이터(800)를 기준으로 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 각각의 방향을 결정할 수 있다.

[0107] 또한, 제어부(400)는 제 1위치센서(210)의 좌표 정보 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보에 기초하여 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리를 산출할 수 있고, 상술한 방식으로 산출된 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리를 미리 정해진 거리 정보와 비교할 수 있다. 나아가, 제어부(400)는 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 상호간의 방향에 대한 정보를 미리 정해져 있는 방향에 대한 정보와 비교할 수도 있다.

[0108] 즉, 제어부(400)는 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리를 산출하여 저장부(600)에 미리 저장되어 있는 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리 정보와 비교하여, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리되었는지 여부를 판단할 수 있다. 또한, 제 1위치센서(210)를 기준으로 하는 경우에 제 2위치센서(220)의 방향에 대한 정보 또는 제 2위치센서(220)를 기준으로 하는 경우에 제 1위치센서(210)의 방향에 대한 정보가 미리 저장되어 있는 방향 정보로부터 어느 정도 변경 되었는지 판단할 수 있다.

[0109] 구체적으로, 제어부(400)는 산출한 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리가 저장부(600)에 미리 저장되어 있는 거리 미만 또는 초과인 경우에 제 1위치센서(210) 또는 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리된 것으로 판단할 수 있다. 이 때, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 방향에 대한 정보는, 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리 정보로부터 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 분리되었는지 여부를 판단하기 위한 보조지표로 사용될 수 있다.

[0110] 제어부(400)는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)로부터 수신한 신호의 세기를 미리 정해진 신호의 세기와 비교할 수 있고, 비교 결과 신호의 세기가 약한 위치센서가 초음파 프로브(200)로부터 분리된 것으로 판단할 수도 있다. 또한, 신호의 세기를 비교하여, 신호가 약한 위치센서 주변 장애물이 존재하는 것으로 판단할 수도 있다.

[0111] 제어부(400)는 다수의 논리 게이트들의 어레이로 구현될 수도 있고, 범용적인 마이크로 프로세서와 이 마이크로 프로세서에서 실행될 수 있는 프로그램이 저장된 메모리의 조합으로 구현될 수 있다.

[0112] 영상처리부(500)는 빔포밍 된 에코 초음파 신호를 처리하여 초음파 영상을 생성할 수 있다. 영상처리부(500)는 공지된 영상처리 방법 중 어느 하나에 따라 에코 초음파 신호를 처리할 수 있다. 예를 들어, 영상처리부(500)는 빔포밍된 에코 초음파 신호에 시간 이득 보상(Time Gain Compensation; TGC)을 수행할 수 있다. 그 다음, 영상처리부(500)는 동적 범위(Dynamic Range; DR)를 설정할 수 있다. 동적 범위를 설정한 후, 영상처리부(500)는 설정된 동적 범위의 에코 초음파 신호를 압축할 수 있다. 마지막으로, 영상처리부(500)는 에코 초음파 신호를 정류한 후, 잡음을 제거할 수 있다. 이렇게 처리된 에코 초음파 신호를 이용하여 영상처리부(500)는 초음파 영상을 생성할 수 있다. 영상처리부(500)는 다양한 종류의 초음파 영상을 생성할 수 있는데, 영상처리부(500)가 생성하는 초음파 영상의 실시예로 A 모드(Amplitude Mode; A-Mode) 영상, B 모드(Brightness Mode; B-Mode) 영상, M 모드(Motion Mode; M-mode) 영상, 도플러 모드(Doppler Mode) 영상을 포함할 수 있다.

[0113] 또한, 영상처리부(500)는 제어부(400)의 제어 하에, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리되었음을 사용자에게 알리기 위한 영상 데이터를 생성할 수 있다. 이렇게 생성된 영상 데이터는 디스플레이부(160)로 전달될 수 있고, 디스플레이부(160)는 초음파 프로브(200)에 마련된 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리되었는지 여부를 표시할 수 있다. 또한, 디스플레이부(160)는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호의 세기를 표시할 수도 있다.

[0114] 제어부(400)가 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리된 것으로 판단하는 경우, 알림부(170)는 제어부(400)의 통제하에 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나의 분리여부를 사용자에게 소리로 알려줄 수 있다. 즉, 알림부(170)는 음성 신호 또는 미리 설정되어 있는 경고음을 출력함으로써, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나의 분리 여부를 알릴 수 있다.

[0115] 저장부(600)는 수신부(147)가 수신한 필드 제너레이터(800)의 신호의 세기, 제 1위치센서(210) 또는 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호의 세기를 저장할 수 있고, 필드 제너레이터(800)가 송출하는 신호에 기초하여 결정된 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보를 저장할 수도 있다.

[0116] 저장부(600)는 초음파 프로브(200)에 마련되는 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리에 대한 정보를 저장할 수 있고, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 초음파 프로브(200)로부터 분리되지 않았을 경우에 송출하는 신호의 세기에 대한 정보도 저장할 수 있다.

[0117] 저장부(600)는, 예를 들어, 고속 랜덤 액세스 메모리(high-speed random access memory), 자기 디스크, 에스램(SRAM), 디램(DRAM), 롬(ROM) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정 되는 것은 아니다. 또한, 저장부(600)는 초음파 영상 장치(100)와 탈착이 가능할 수 있다. 예를 들어, 저장부(600)는 CF 카드(Compact Flash Card), SD 카드(Secure Digital Card), SM카드(Smart Media Card), MMC(Multimedia Card) 또는 메모리 스틱(Memory Stick)을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 저장부(600)는 초음파 영상 장치(100)의 외부에 구비되어, 유선 또는 무선을 통하여 초음파 영상 장치(100)로 데이터를 송신 또는 수신할 수 있다.

[0118] 입력부(150)는 도 1에서 설명한 바와 같이, 초음파 영상 장치(100) 또는 초음파 영상 장치의 일 구성에 대한 제어 명령을 입력할 수 있고, 의료 영상의 정합을 위한 제어 명령을 입력할 수도 있다. 또한, 개시된 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치 및 그 제어 방법을 구현하기 위한 데이터를 입력하여 저장부(600)에 저장될 수 있도록 할 수 있다. 중복되는 설명은 생략 한다.

[0119] 디스플레이부(160)는 초음파 영상 장치(100)의 제어와 관련된 다양한 UI를 표시할 수 있고, 초음파 진단 과정에서 얻어진 초음파 영상들을 표시할 수도 있으며, 의료 영상을 정합하는 경우, 정합된 의료 영상을 표시할 수 있다. 또한, 디스플레이부(160)는 초음파 프로브(200)에 마련된 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리되었는지 여부를 표시할 수 있고, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 신호 세기 변화를 표시할 수도 있다.

[0120] 도 5는 일 실시예에 따라 위치센서의 좌표 정보가 결정되는 것을 도시한 개념도이다.

[0121] 초음파 프로브(200)에 마련되는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보는 필드 제너레이터(800)를 기준으로 결정되는 좌표계 상에서 초음파 프로브(200)의 위치에 대한 정보를 포함할 수 있다. 즉, 초음파 프로브(200)의 위치에 대한 정보는, 공간 내에서 초음파 프로브(200)의 방향, 기울기, 및 회전 각도 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다. 이러한 초음파 프로브(200)의 위치에 대한 정보는 초음파 프로브(200)에 마련된 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보로서 획득될 수 있다.

[0122] 도면에는 도시되어 있지 않지만, 대상체에 위치하는 또 다른 위치센서가 존재할 수 있고, 제어부(400)는 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리를, 대상체에 위치하는 적어도 하나의 위치센서와 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)와의 좌표 정보에 기초하여 산출할 수도 있다.

[0123] 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보를 설명하기 위해서, 일 예로서, DICOM(Digital Imaging and Communication in Medicine) 표준에 의해 사용되는 좌표계(이하, DICOM 좌표계라고 함) 를 기준으로 설명할 수 있다.

[0124] 도 5를 참고하면, 필드 제너레이터(800)는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 3차원 공간 좌표 정보를 결정하는 기준점이 될 수 있다. 즉, 필드 제너레이터(800)가 공간 좌표 상에서 원점(0, 0, 0)에 해당하는 경우, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)는 원점으로부터 임의의 거리만큼 떨어진 공간상에 위치할 수 있고, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호에 기초하여 좌표 정보가 결정될 수 있다.

[0125] 이러한 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보는 필드 제너레이터(800)를 기준으로, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 거리 정보 및 방향 정보를 포함할 수 있다. 즉, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보는 벡터 형태로 표시될 수 있으므로, 필드 제너레이터(800)를 기준으로 어느 방향으로 얼만큼 떨어져 있는지 결정될 수 있다.

[0126] 필드 제너레이터(800)는 공간 좌표 상의 원점이 아닌 다른 좌표상에 위치할 수 있고, 초음파 영상 장치(100)의 수신부(147)는 필드 제너레이터(800)가 송출하는 신호, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호를 모두 수신할 수 있으므로 필드 제너레이터(800)의 위치를 기준으로 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보가 결정될 수 있다.

[0127] 사용자가 초음파 프로브(200)를 이동시키는 경우 필드 제너레이터(800)를 기준으로, 제 1위치센서(210)와 제 2

위치센서(220)의 공간 좌표 정보는 실시간으로 변경될 수 있다. 즉, 제 1위치센서(210)의 x좌표, y좌표, z좌표가 실시간으로 변경될 수 있고, 제 2위치센서(220)의 x좌표, y좌표, z좌표도 실시간으로 변경될 수 있으나, 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리는 일정하게 유지될 수 있다. 이를 수학식으로 예를 들어 설명하면, 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리를 S라 하고, 제 1위치센서(210)의 좌표를 (x_1, y_1, z_1), 제 2위치센서(220)의 좌표를 (x_2, y_2, z_2)라 하면, 수학식 1과 같은 식을 통해서 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리가 구해질 수 있다.

수학식 1

[0128] $$S = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2}$$

[0129] 필드 제너레이터(800), 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)는 모두 수신부(147)에 연결되어 있으므로, 수신부(147)는 필드 제너레이터(800)가 송출하는 신호에 기초하여 결정된 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보를 수신할 수 있고, 수신한 좌표 정보를 제어부(400)에 전송할 수 있다.

[0130] 도 6은 일 실시예에 따라 필드 제너레이터와 제 1위치센서 사이의 거리를 산출하는 것을 도시한 개념도이고, 도 7은 일 실시예에 따라 필드 제너레이터와 제 2위치센서 사이의 거리를 산출하는 것을 도시한 개념도이며, 도 8은 일 실시예에 따라 제 1위치센서와 제 2위치센서 사이의 거리를 산출하는 것을 도시한 개념도이다.

[0131] 도 6을 참고하면, 제어부(400)는 제 1위치센서(210)의 좌표 정보에 기초하여 필드 제너레이터(800)와 제 1위치센서(210) 사이의 거리를 산출할 수 있다.

[0132] 상술한 바와 같이, 필드 제너레이터(800)가 공간 좌표 상의 원점에 해당하는 경우, 제 1위치센서(210)는 원점으로부터 임의의 거리만큼 떨어진 공간상에 위치할 수 있고, 필드 제너레이터(800)의 위치를 기준으로 제 1위치센서(210)의 좌표 정보가 결정될 수 있다. 필드 제너레이터(800)가 원점이 아닌 임의의 점인 경우에는 그 점을 기준으로 하여 제 1위치센서(210)의 좌표 정보가 결정될 수 있다.

[0133] 제어부(400)는 필드 제너레이터(800)가 송출하는 신호를 수신부(147)로부터 전달받고, 필드 제너레이터(800)가 송출하는 신호에 기초하여 결정된 제 1위치센서(210)의 좌표 정보에 기초하여 필드 제너레이터(800)와 제 1위치센서(210)의 직선 거리를 산출할 수 있다. 제어부(400)가 산출하는 직선 거리를 d1이라 하고, 필드 제너레이터(800)의 좌표를 (x_0, y_0, z_0), 제 1위치센서(210)의 좌표를 (x_1, y_1, z_1)라 하면, 수학식 2와 같은 식을 통해서 직선 거리 d1이 구해질 수 있다.

수학식 2

[0134] $$d1 = \sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2 + (z_1 - z_0)^2}$$

[0135] 제 1위치센서(210)의 좌표 정보는 초음파 프로브(200)의 위치 정보를 포함하므로, 필드 제너레이터(800)를 기준으로 결정되는 제 1위치센서(210)의 좌표 정보에 기초하여, 대상체에 대한 의료 영상 정합을 위한 위치가 결정될 수 있다.

[0136] 또한, 제 1위치센서(210)의 좌표 정보는 필드 제너레이터(800)를 기준으로 하여 초음파 프로브(200)의 방향에 대한 정보를 포함하므로, 초음파 프로브(200)의 이동에 따른 제 1위치센서(210)의 방향이 결정될 수 있다.

[0137] 사용자가 초음파 프로브(200)를 이동시키면 필드 제너레이터(800)를 기준으로 제 1위치센서(210)의 공간 좌표 정보는 실시간으로 변경될 수 있으므로, 제어부(400)는 필드 제너레이터(800)와 제 1위치센서(210) 사이의 거리 d1을 산출하고 제 1위치센서(210)의 방향을 감지하여 의료 영상 정합을 위한 초음파 프로브(200)의 위치 정보를 실시간으로 파악할 수 있다.

[0138] 도 7을 참고하면, 제어부(400)는 제 2위치센서(220)의 좌표 정보에 기초하여 필드 제너레이터(800)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리를 산출할 수 있다.

[0139] 상술한 바와 같이, 필드 제너레이터(800)가 공간 좌표 상의 원점에 해당하는 경우, 제 2위치센서(220)는 원점으로부터 임의의 거리만큼 떨어진 공간상에 위치할 수 있고, 필드 제너레이터(800)의 위치를 기준으로 제 2위치센서(220)의 좌표 정보가 결정될 수 있다. 필드 제너레이터(800)가 원점이 아닌 임의의 점인 경우에는 그 점을 기준으로 하여 제 2위치센서(220)의 좌표 정보가 결정될 수 있다.

[0140] 제어부(400)는 필드 제너레이터(800)가 송출하는 신호를 수신부(147)로부터 전달받고, 필드 제너레이터(800)가 송출하는 신호에 기초하여 결정된 제 2위치센서(220)의 좌표 정보에 기초하여 필드 제너레이터(800)와 제 2위치센서(220)의 직선 거리를 산출할 수 있다. 제어부(400)가 산출하는 직선 거리를 d2라 하고, 필드 제너레이터(800)의 좌표를 (x_0, y_0, z_0), 제 2위치센서(220)의 좌표를 (x_2, y_2, z_2)라 하면, 수학식 3과 같은 식을 통해서 직선 거리 d2가 구해질 수 있다.

수학식 3

[0141] $$d2 = \sqrt{(x_2 - x_0)^2 + (y_2 - y_0)^2 + (z_2 - z_0)^2}$$

[0142] 제 2위치센서(220)의 좌표 정보는 초음파 프로브(200)의 위치정보를 포함하므로, 필드 제너레이터(800)를 기준으로 결정되는 제 2위치센서(220)의 좌표 정보에 기초하여, 대상체에 대한 의료 영상 정합을 위한 위치가 결정될 수 있다.

[0143] 또한, 제 2위치센서(220)의 좌표 정보는 필드 제너레이터(800)를 기준으로 하여 초음파 프로브(200)의 방향에 대한 정보를 포함하므로, 초음파 프로브(200)의 이동에 따른 제 2위치센서(220)의 방향이 결정될 수 있다.

[0144] 사용자가 초음파 프로브(200)를 이동시키면 필드 제너레이터(800)를 기준으로 제 2위치센서(220)의 공간 좌표 정보는 실시간으로 변경될 수 있으므로, 제어부(400)는 필드 제너레이터(800)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리 d2를 산출하고 제 2위치센서(220)의 방향을 감지하여 의료 영상 정합을 위한 초음파 프로브(200)의 위치 정보를 실시간으로 파악할 수 있다.

[0145] 도 8을 참고하면, 제어부(400)는 제 1위치센서(210)의 좌표 정보 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보에 기초하여 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리를 산출할 수 있다.

[0146] 앞서 설명한 바와 같이, 필드 제너레이터(800)가 공간 좌표 상의 원점에 해당하는 경우, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)는 원점으로부터 임의의 거리만큼 떨어진 공간상에 위치할 수 있고, 필드 제너레이터(800)의 위치를 기준으로 제 1위치센서(210)의 좌표 정보 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보가 결정될 수 있다. 필드 제너레이터(800)가 원점이 아닌 임의의 점인 경우에는 그 점을 기준으로 하여 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보가 결정될 수 있다.

[0147] 제어부(400)는 필드 제너레이터(800)가 송출하는 신호를 수신부(147)로부터 전달받고, 필드 제너레이터(800)가 송출하는 신호에 기초하여 결정된 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보에 기초하여 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220)의 직선 거리를 산출할 수 있다.

[0148] 제어부(400)가 산출하는 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220)의 직선 거리를 S라 하고, 제 1위치센서(210)의 좌표를 (x_1, y_1, z_1), 제 2위치센서(220)의 좌표를 (x_2, y_2, z_2)라 하면, 도 5에서 설명한 수학식 1과 같은 식을 통해서 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리(S)가 구해질 수 있다.

[0149] 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보는 초음파 프로브(200)의 위치 정보를 포함하므로, 필드 제너레이터(800)를 기준으로 결정되는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보에 기초하여, 대상체에 대한 의료 영상 정합을 위한 위치가 결정될 수 있다.

[0150] 또한, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보는 필드 제너레이터(800)를 기준으로 하여 초음파 프로브(200)의 방향에 대한 정보를 포함하므로, 초음파 프로브(200)의 이동에 따른 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 방향이 결정될 수 있다.

[0151] 사용자가 초음파 프로브(200)를 이동시키면, 필드 제너레이터(800)를 기준으로 제 1위치센서(210)의 공간 좌표 및 제 2위치센서(220)의 공간 좌표 정보는 실시간으로 변경될 수 있으므로, 제어부(400)는 제 1위치센서(210)와

제 2위치센서(220) 사이의 거리 S를 산출하고 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 방향을 감지하여 의료 영상 정합을 위한 초음파 프로브(200)의 위치 정보를 실시간으로 파악할 수 있다.

[0152] 도 9는 일 실시예에 따라 제 1위치센서 및 제 2위치센서 중 적어도 하나가 초음파 프로브로부터 분리된 것을 판단하는 것을 도시한 개념도이다.

[0153] 도 8에서 상술한 바와 같이, 제어부(400)는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보에 기초하여 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리를 산출할 수 있고, 산출된 거리를 미리 정해진 거리 정보와 비교할 수 있다. 이 때, 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 미리 정해진 거리는 도 8에 도시된 바와 같이, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 초음파 프로브(200)에 부착되어 있는 경우를 전제로 하여 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 사이의 거리(S)에 대한 데이터이다.

[0154] 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 사이의 거리(S)에 대한 데이터는 저장부(600)에 저장되어 있을 수 있고, 사용자가 초음파 프로브(200)를 이동시키는 경우에도, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)에서 분리되지 않는 경우에는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 사이의 거리(S)는 변경되지 않는다.

[0155] 그러나, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리되는 경우에는 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리가 미리 정해져 있는 거리(S)와 달라질 수 있다.

[0156] 제어부(400)는 사용자에 의해 초음파 프로브(200)의 위치가 실시간으로 변경되는 동안, 수신부(147)가 실시간으로 획득하여 제어부(400)로 전달하는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보에 기초하여 실시간으로 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리를 산출할 수 있고, 산출한 거리를 저장부(600)에 미리 저장되어 있는 거리 정보와 비교할 수 있다.

[0157] 제어부(400)는 실시간으로 산출하는 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리를 미리 저장되어 있는 거리 정보와 비교 결과, 산출된 거리가 미리 저장되어 있는 거리와 차이가 있는 경우에는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)에서 분리된 것으로 판단할 수 있다. 즉, 제어부(400)가 산출한 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리가 미리 정해진 거리 미만 또는 초과이면 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)에서 분리된 것으로 판단할 수 있다.

[0158] 상술한 바와 같이, 제 1위치센서(210)의 좌표 정보 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 거리 정보 외에도 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 방향 정보도 포함하므로, 위치센서의 거리가 변하는 동시에 방향이 변하는 경우에도 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)에서 분리된 것으로 판단할 수 있다.

[0159] 도 9에서는 제 1위치센서(210)가 초음파 프로브(200)로부터 분리된 것을 일 실시예로 설명하며, 도 9에 도시된 바와 같이 제 1위치센서(210)가 초음파 프로브(200)로부터 분리된 경우에는 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리가 미리 정해진 거리를 초과할 수 있으며, 미리 정해진 방향과 다르게 변경될 수 있다.

[0160] 상술한 바와 같이, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리되는 경우에는 의료 영상 정합을 위한 초음파 프로브(200)의 위치가 정확히 설정될 수 없으므로, 이를 해결하여 의료 영상 정합을 진행해야 될 필요성이 있다.

[0161] 도 10은 일 실시예에 따라 제 1위치센서 및 제 2위치센서가 송출하는 신호의 세기를 판단하는 것을 도시한 개념도이다.

[0162] 상술한 바와 같이, 초음파 프로브(200)에 마련된 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)는 동작하는 동안 신호를 송출할 수 있고, 송출된 신호는 수신부(147)에 수신되어, 제어부(400)로 전달될 수 있다. 수신부(147)는 필드 제너레이터(800)로부터 송출되는 신호도 수신할 수 있고, 필드 제너레이터(800)와 제 1위치센서(210) 또는 제 2위치센서(220) 사이의 신호의 세기를 수신할 수도 있다.

[0163] 제어부(400)는 수신부(147)로부터 필드 제너레이터(900), 제 1위치센서(210), 제 2위치센서(220) 각각이 송출하는 신호 및 필드 제너레이터(800)와 제 1위치센서(210) 또는 제 2위치센서(220) 사이의 신호의 세기를 전달 받을 수 있다.

[0164] 제어부(400)는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)로부터 수신한 신호의 세기 또는 필드 제너레이터(800)와 제 1위치센서(210) 사이의 신호 세기, 필드 제너레이터(800)와 제 2위치센서(220) 사이의 신호의 세기를 미

리 정해진 신호의 세기와 비교할 수 있다. 즉, 제어부(400)는 수신부(147)로부터 수신한 신호의 세기를 저장부(600)에 미리 저장되어 있는 신호의 세기에 대한 기준 값과 비교하여 수신한 신호의 세기가 미리 저장되어 있는 신호의 세기보다 약한 경우에는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리된 것으로 판단할 수 있다.

[0165] 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리된 경우에는 필드 제너레이터(800)와 제 1위치센서(210) 사이의 신호 세기 또는 필드 제너레이터(800)와 제 2위치센서(220) 사이의 신호 세기가 분리 되지 않은 경우의 기준 값보다 약해질 수 있다. 또한, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리되면, 분리된 위치센서가 송출하는 신호의 세기도 분리되지 않았을 경우의 기준 값보다 약해질 수 있다.

[0166] 따라서, 제어부(400)는 앞서 설명한 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리에 기초하여, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리되었는지 여부를 판단함과 동시에, 상술한 바와 같이, 필드 제너레이터(800) 및 복수의 위치센서(210, 220)로부터 수신하는 신호의 세기에 기초하여 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 분리 여부를 판단할 수도 있다.

[0167] 또한, 제 1위치센서(210) 또는 제 2위치센서(220)의 신호 세기 약화는 초음파 프로브(200) 주변에 위치하는 장애물 또는 주변 환경의 영향으로부터 기인한 것일 수 있다. 즉, 제 1위치센서(210) 또는 제 2위치센서(220)의 주변에 자기장에 영향을 미치는 물체가 존재하는 경우, 위치센서가 송출하는 신호가 약해질 수 있다. 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)는 마그네틱 센서(magnetic sensor)에 해당하므로 자기장에 영향을 미치는 물체가 제 1위치센서(210) 또는 제 2위치센서(220)에 근접해 있는 경우에는 가까이에 있는 위치센서가 송출하는 신호가 약해질 수 있다.

[0168] 자기장에 영향을 미치는 물체로 인한 경우 이외에도, 초음파 프로브(200)가 위치하는 공간의 측정 환경에 따라서 위치센서의 신호 세기가 약하게 측정될 수 있다. 따라서, 제어부(400)는 필드 제너레이터(800)가 송출하는 신호 또는 복수의 위치센서(210, 220)가 송출하는 신호에 기초하여, 초음파 프로브(200) 주변의 환경 및 장애물의 존재 여부를 판단할 수 있다.

[0169] 상술한 바와 같이, 제어부(400)는 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리를 산출하여 미리 정해진 거리 및 방향 중 적어도 하나와 비교할 수 있고, 필드 제너레이터(800), 제 1위치센서(210), 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호의 세기를 미리 정해진 신호의 세기와 비교할 수 있다.

[0170] 이 때, 제어부(400)는 제 1위치센서(220)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리가 미리 정해진 거리 및 방향 중 적어도 하나와 차이가 있다고 판단함과 동시에, 제 1위치센서(220) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나의 신호 세기가 미리 정해진 신호 세기보다 약한 경우에는 약한 신호의 세기를 송출하는 위치센서가 초음파 프로브(200)로부터 분리되었다고 판단할 수 있다.

[0171] 반면, 제어부(400)가 제 1위치센서(220)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리 및 방향 중 적어도 하나가 미리 정해진 거리 및 방향 중 적어도 하나와 동일한 것으로 판단함과 동시에, 제 1위치센서(220) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나의 신호 세기가 미리 정해진 신호 세기보다 약한 경우에는 약한 신호의 세기를 송출하는 위치센서 주변에 장애물이 존재하거나 측정 환경에 위치센서가 송출하는 신호의 세기를 감소시키는 요인이 존재하는 것으로 판단할 수 있다.

[0172] 도 10을 참고하면, (a)는 제 1위치센서(210)가 초음파 프로브(200)로부터 분리되기 전의 신호 세기이고 (b)는 제 1위치센서(210)가 초음파 프로브(200)로부터 분리된 후의 신호 세기를 나타낸 것이다.

[0173] 도 10에 도시된 바와 같이, 제 1위치센서(210)가 초음파 프로브(200)로부터 분리되기 전에는 제 1위치센서(210)가 송출하는 신호의 세기와 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호의 세기가 동일하지만, 제 1위치센서(210)가 초음파 프로브(200)로부터 분리되면 제 1위치센서(210)가 제 2위치센서(220)보다 초음파 프로브(200)에서 상대적으로 멀어지므로 제 1위치센서(210)가 송출하는 신호의 세기가 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호의 세기보다 약해질 수 있다.

[0174] 또한, 제 1위치센서(210)가 초음파 프로브(200)로부터 분리되지 않은 경우에도 제 1위치센서(210) 주변에 장애물이 존재하거나 제 1위치센서(210) 주변의 측정 환경에 신호의 세기를 감소시키는 요인이 존재하는 경우에는 도시된 바와 같이, 제 1위치센서(210)가 송출하는 신호의 세기가 약해질 수 있다.

[0175] 도 11은 일 실시예에 따라 위치센서가 초음파 프로브로부터 분리되었는지 여부를 반영하여 비정상적인 신호의

발생을 보정하는 것을 도시한 개념도이다.

[0176] 도 11을 참고하면, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 초음파 프로브(200)로부터 분리되지 않은 경우에는 각각 일정한 신호를 송출할 수 있다. 즉, 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220)는 미리 정해진 거리만큼 이격되어 초음파 프로브(200)에 마련되므로 거의 동일한 형태 또는 세기의 신호를 송출할 수 있다.

[0177] 도 11의 (a)에 도시된 바와 같이, 제 1위치센서(210)가 송출하는 신호(이하 '신호 1'이라 한다)는 일정한 형태를 가지는 반면, 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호(이하 '신호 2'라 한다)는 순간적으로 불규칙한 형태의 신호를 송출하는 경우가 있을 수 있다. 즉, 제 2위치센서(220)가 초음파 프로브(200)로부터 분리된 경우에는 신호 2가 신호 1과 다르게 불규칙한 형태를 가질 수 있고, 또는 제 2위치센서(220) 주변의 측정 환경에 장애물 등 신호의 세기를 감소시키는 요인이 존재하는 경우에도 신호 2가 불규칙한 형태를 가질 수 있다.

[0178] 따라서, 제어부(400)의 판단 결과, 제 2위치센서(220)가 초음파 프로브(200)로부터 분리된 경우이거나, 제 2위치센서(220) 주변의 측정 환경에 신호의 세기를 감소시키는 요인이 존재하는 경우에는 사용자에게 이를 알릴 필요가 있다.

[0179] 그러나, 상술한 바와 같은 방법으로 제어부(400)가 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리를 산출하여 미리 정해진 거리와 비교한 결과 제 2위치센서(220)가 초음파 프로브(200)로부터 분리되지 않은 것으로 판단하고, 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호의 세기도 제 1위치센서(220)가 송출하는 신호의 세기와 동일한 경우에는, 신호 2에 포함된 불규칙한 형태는 단순한 시스템 상의 오류에 기인한 이상 신호(error)로 판단할 수 있다.

[0180] 신호 2의 불규칙한 형태가 단순히 시스템 상의 오류로 판단되는 경우에, 제어부(400)는 신호 1이 송출하는 신호에서 신호 2의 오류 부분을 대체하도록 할 수 있고, 도 11의 (b)에 도시된 바와 같이 신호 2의 오류 부분은 신호 1의 정상적인 형태의 신호로 대체될 수 있다.

[0181] 즉, 제어부(400)는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리되었는지 여부를 판단하고, 제 1위치센서(210) 또는 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호의 세기를 판단하여, 제 1위치센서(210) 또는 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호의 오류를 보정하는 데 반영할 수 있다.

[0182] 도 12는 일 실시예에 따라 위치센서가 초음파 프로브로부터 분리되었는지 여부를 문자로 표시하는 디스플레이부를 도시한 것이고, 도 13은 일 실시예에 따라 위치센서가 초음파 프로브로부터 분리되었는지 여부를 그림으로 표시하는 디스플레이부를 도시한 것이다.

[0183] 상술한 바와 같이, 제어부(400)는 초음파 프로브(200)에 마련된 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리되었는지 여부를 판단할 수 있고, 판단 결과 분리된 경우에는 사용자에게 알림으로써, 위치센서가 초음파 프로브(200)로부터 분리된 채 검사가 진행되는 것을 방지할 필요가 있다.

[0184] 따라서, 제어부(400)는 디스플레이부(160)를 제어하여 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리되었는지 여부를 표시할 수 있다. 디스플레이부(160)에 표시되는 방법은, 그래프 형태로 표시하는 방법, 색상을 구분하여 표시하는 방법, 그래피컬 인디케이터로 표시하는 방법, 문자로 표시하는 방법, 그림으로 표시하는 방법 등 다양한 실시예가 존재할 수 있다.

[0185] 도 12에는 디스플레이부(160)에 제 1위치센서(210)가 초음파 프로브(200)로부터 분리되었음을 문자로 표시한 것이 도시되어 있고, 사용자는 디스플레이부(160)의 화면을 통해 제 1위치센서(210)의 분리여부를 인식할 수 있다. 디스플레이부(160)는 사용자의 터치입력을 수신할 수 있는 터치패널을 포함할 수 있으므로, 디스플레이부(160)를 터치 함으로써 검사의 진행 또는 종료 여부를 선택할 수 있다.

[0186] 도 13에는 디스플레이부(160)에 제 2위치센서(220)가 초음파 프로브(200)로부터 분리되었음을 경고 문구와 함께 그림으로 표시한 것이 도시되어 있고, 사용자는 디스플레이부(160)의 화면을 통해 제 2위치센서(220)의 분리여부를 직관적으로 인식할 수 있다.

[0187] 또한, 디스플레이부(160)에는 도 10에서 설명한 바와 같이, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호의 세기를 표시할 수도 있다.

[0188] 도면에는 도시되지 않았지만, 초음파 영상 장치(100)는 알림부(170)를 포함할 수 있다. 제어부(400)는 알림부(170)를 제어하여 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리되

었는지 여부를 사용자에게 소리로 알려줄 수 있다.

[0189] 알림부(170)는 초음파 영상 장치(100)의 임의의 위치에 장착될 수 있다. 즉, 알림부(170)는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리되었는지 여부 또는 위치센서가 송출하는 신호의 세기에 대한 정보를 사용자가 인지할 수 있도록 음성 신호로 출력할 수 있다. 음성 신호는 사람의 목소리 형태로 출력되는 신호일 수도 있고, 단순히 경고음을 출력하는 기계음의 형태일 수도 있다.

[0190] 이러한 알림부(170)는 일반적인 스피커 형태일 수도 있고, 소리만 출력할 수 있는 진동판을 포함하도록 마련된 형태일 수도 있다. 또한, 알림부(170)가 설치되는 위치에는 제한이 없고, 초음파 영상 장치(100)의 임의의 위치에 설치될 수 있는 바, 본체는 물론 입력부(150)의 일 측면에 설치될 수도 있다.

[0191] 나아가, 디스플레이부(160) 또는 알림부(170)를 통해 사용자에게 전달되는 정보는 초음파 프로브(200) 자체의 진동을 통해서도 사용자에게 전달될 수 있다. 즉, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리된 경우에는 초음파 프로브(200) 자체에 마련된 진동판의 진동을 통해 사용자에게 분리 여부를 알릴 수 있다.

[0192] 도 14 내지 도 16은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치 제어 방법을 도시한 순서도이다.

[0193] 도 14 내지 도 16을 참고하면, 수신부(147)는 필드 제너레이터(800)가 송출하는 신호, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보를 수신할 수 있고, 수신한 신호를 제어부(400)에 전달할 수 있다.

[0194] 제어부(400)는 필드 제너레이터(800)가 송출하는 신호를 수신하고(S100), 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호를 수신하고(S110), 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보를 수신(S120)할 수 있다.

[0195] 제어부(400)는 제 1위치센서(210)의 좌표 정보를 기초로 필드 제너레이터(800)와 제 1위치센서(210) 사이의 거리를 산출할 수 있고(S130), 제 2위치센서(220)의 좌표 정보를 기초로 필드 제너레이터(800)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리를 산출할 수 있다(S140). 또한, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보에 기초하여, 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리를 산출할 수 있으며, 산출하는 구체적인 방법은 상술하였는 바, 중복되는 설명은 생략한다.

[0196] 제어부(400)는 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리를 산출하여 저장부(600)에 미리 저장되어 있는 거리 정보와 비교할 수 있다(S160). 비교 결과, 산출된 거리가 미리 정해진 거리와 대응하지 않는 경우에는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리된 것으로 판단할 수 있다(S175). 제어부(400)가 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리된 것으로 판단한 경우, 디스플레이부(160)는 위치센서의 분리 여부를 표시하여 사용자가 인지하도록 할 수 있고, 알림부(170)는 위치센서의 분리 여부를 소리로 알려 사용자가 인지하도록 할 수 있다.

[0197] 이 때, 제어부(400)는 제 1위치센서(210) 또는 제 2위치센서(220) 중 어느 위치센서가 초음파 프로브(200)로부터 분리되었는지 판단하기 위해 이하 설명하는 구체적인 제어를 수행할 수 있다.

[0198] 먼저, 제어부(400)는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호 세기를 미리 정해진 신호 세기와 비교할 수 있는데(S300), 비교 결과 제 1위치센서(210)가 송출하는 신호가 미리 정해진 신호 세기 미만인지 여부를 판단할 수 있다(S305). 판단 결과, 제 1위치센서(210)가 송출하는 신호가 미리 정해진 신호 세기 미만이면, 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호가 미리 정해진 신호 세기 미만인지 판단할 수 있다(S310).

[0199] 판단 결과, 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호가 미리 정해진 신호 세기 미만이 아니면, 제 2위치센서(220)는 초음파 프로브(200)로부터 분리되지 않고, 제 1위치센서(210)가 초음파 프로브(200)로부터 분리된 것으로 판단할 수 있다(S315). 반면, 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호도 미리 정해진 신호 세기 미만이면, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 모두 초음파 프로브(200)에서 분리된 것으로 판단할 수 있다(S320).

[0200] 제어부(400)가 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호 세기를 미리 정해진 신호 세기와 비교한 결과, 제 1위치센서(210)가 송출하는 신호가 미리 정해진 신호 세기 미만이 아니면, 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호가 미리 정해진 신호 세기 미만인지 판단할 수 있다(S330).

[0201] 판단 결과, 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호가 미리 정해진 신호 세기 미만이 아니면, 제어부(400)는 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리가 미리 정해진 거리와 대응하는지 다시 판단할 수 있고, 제 2위

치센서(220)가 송출하는 신호가 미리 정해진 신호 세기 미만인 경우에는 제 2위치센서(220)가 초음파 프로브(200)에서 분리된 것으로 판단할 수 있다(S335).

[0202] 디스플레이부(160)는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리되었는지 여부를 표시할 수 있고, 알림부(170)는 분리 여부를 소리로 알려주어 사용자가 인지하도록 할 수 있다(S340).

[0203] 제어부(400)는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호 세기를 미리 정해진 신호 세기와 비교할 수 있는데(S180), 비교 결과 제 1위치센서(210)가 송출하는 신호가 미리 정해진 신호 세기 미만인지 여부를 판단할 수 있다(S185). 판단 결과, 제 1위치센서(210)가 송출하는 신호가 미리 정해진 신호 세기 미만이면, 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호가 미리 정해진 신호 세기 미만인지 판단할 수 있다(S190).

[0204] 판단 결과, 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호가 미리 정해진 신호 세기 미만이 아니면, 제 2위치센서(220) 주변에는 신호 측정에 영향을 주는 장애물이 존재하지 않고 제 1위치센서(210) 주변에 신호 측정에 영향을 주는 장애물이 존재하는 것으로 판단할 수 있다(S195). 반면, 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호도 미리 정해진 신호 세기 미만이면, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 주변에 신호 측정에 영향을 주는 장애물이 존재하는 것으로 판단할 수 있다(S200).

[0205] 제어부(400)가 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호 세기를 미리 정해진 신호 세기와 비교한 결과, 제 1위치센서(210)가 송출하는 신호가 미리 정해진 신호 세기 미만이 아니면, 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호가 미리 정해진 신호 세기 미만인지 판단할 수 있다(S210).

[0206] 판단 결과, 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호가 미리 정해진 신호 세기 미만이면, 제 2위치센서(220) 주변에 신호 측정에 영향을 주는 장애물이 존재하는 것으로 판단할 수 있다(S215).

[0207] 디스플레이부(160)는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 송출하는 신호의 세기 또는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나의 주변에 신호 측정에 영향을 주는 장애물이 존재하는지 여부를 표시할 수 있고, 알림부(170)는 장애물 존재 여부를 소리로 알려주어 사용자가 인지하도록 할 수 있다(S220).

[0208] 도 17은 일 실시예에 따라 제 1위치센서와 제 2위치센서가 이격된 거리의 차이를 도시한 개념도이다.

[0209] 상술한 바와 같이, 제어부(400)는 초음파 프로브(200)에 마련된 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 좌표 정보로부터 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리된 거리를 판단할 수 있고, 분리된 이격 거리를 분리되지 않은 경우의 기준거리와 비교하여 표시할 수 있다.

[0210] 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 초음파 프로브(200)로부터 분리되지 않은 경우, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 사이의 기준 거리 및 기준 방향에 대한 정보는 저장부(600)에 저장되어 있으므로, 제어부(400)는 저장되어 있는 기준 거리 및 기준 방향에 기초하여 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 이격된 거리를 산출할 수 있다.

[0211] 도 17은 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 이격된 거리를 좌표 평면상에 표시한 것이다. 이 때, x축은 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 이격된 이격 거리의 정도로 표시할 수 있고, y축은 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 사이의 이격 거리로 표시할 수 있다.

[0212] 도 17에 도시된 바와 같이, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 초음파 프로브(200)로부터 분리되지 않은 경우에는 상호간에 일정한 거리를 유지할 수 있고, 그 경우의 기준 거리는 도 17에 정상 범위의 기준 거리(S)로 표시될 수 있다.

[0213] 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리되면, 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리가 기준 거리(S)보다 가까워 질 수 있고, 분리된 정도는 도 17에서처럼 표시될 수 있다.

[0214] 도 17을 참고하면, A 및 B에 표시된 그래프는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리되어 양자간의 거리가 기준거리(S)보다 가까워진 경우를 표시한 것이고, C 내지 D에 표시된 그래프는 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리되어 양자간의 거리가 기준거리(S)보다 멀어진 경우를 표시한 것이다.

[0215] 도 17에서는 설명의 편의를 위하여, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)가 초음파 프로브(200)로부터 분리된 다양한 경우가 함께 도시되었으나, 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로

브(200)로부터 분리된 순간의 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220)의 이격 거리가 도시될 수 있다.

[0216] A 및 B의 그래프는 기준 거리(S)와 비교하여 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 사이의 거리가 가까운 경우이고, B의 경우보다 A의 경우가 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리가 더 붙어 있는 것을 도시한 것이다. 즉, B의 경우보다 A의 경우에 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 많이 이탈된 것을 나타낼 수 있다.

[0217] C 내지 E의 그래프는 기준 거리(S)와 비교하여 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 사이의 거리가 먼 경우이고, C의 경우보다 D의 경우가 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리가 더 떨어져 있는 것을 도시한 것이다. 즉, C의 경우보다 D의 경우에 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 많이 이탈된 것을 나타낼 수 있다. 이와 마찬가지로, D의 경우보다 E의 경우가 제 1위치센서(210)와 제 2위치센서(220) 사이의 거리가 더 떨어져 있는 것이며, D의 경우보다 E의 경우에 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 많이 이탈된 것으로 표시될 수 있다.

[0218] 따라서, 사용자는 도 17과 같이 표시된 화면을 통해서 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리된 정도를 직관적으로 파악할 수 있으며, 위치센서의 분리여부를 통해 초음파 프로브(200)로 대상체를 진단함에 있어서 진단 환경의 신뢰도를 파악할 수 있다.

[0219] 도 17은 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220)의 이격 거리를 실시예로 도시하였으나, 마찬가지로 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 중 적어도 하나가 초음파 프로브(200)로부터 분리되어 필드 제너레이터(800)를 기준으로 방향이 변경되거나 제 1위치센서(210) 및 제 2위치센서(220) 상호간에 방향이 변경된 경우에도 변경된 방향의 정도를 그래프로 표시할 수 있다.

[0220] 이상과 같이 예시된 도면을 참조로 하여, 바람직한 실시예들을 중심으로 초음파 영상 장치 및 그 제어 방법에 대해 설명 하였다. 초음파 영상 장치 및 그 제어 방법의 예는 이에 한정되는 것이 아니며 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이다. 그러므로 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다

부호의 설명

[0221] 100 : 초음파 영상 장치

147 : 수신부

160 : 디스플레이부

170 : 알림부

200 : 초음파 프로브

210 : 제 1위치센서

220 : 제 2위치센서

400 : 제어부

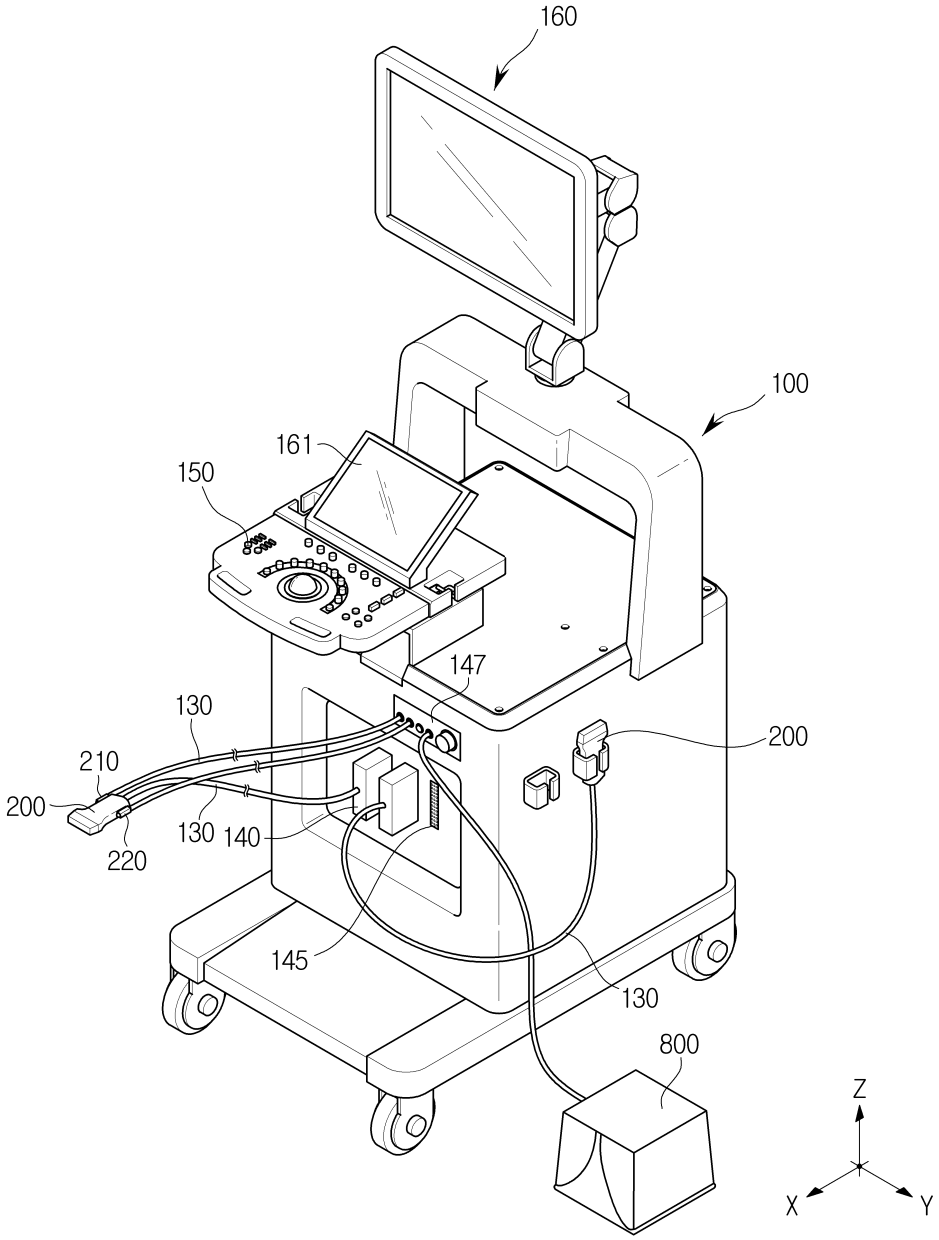
500 : 영상 처리부

600 : 저장부

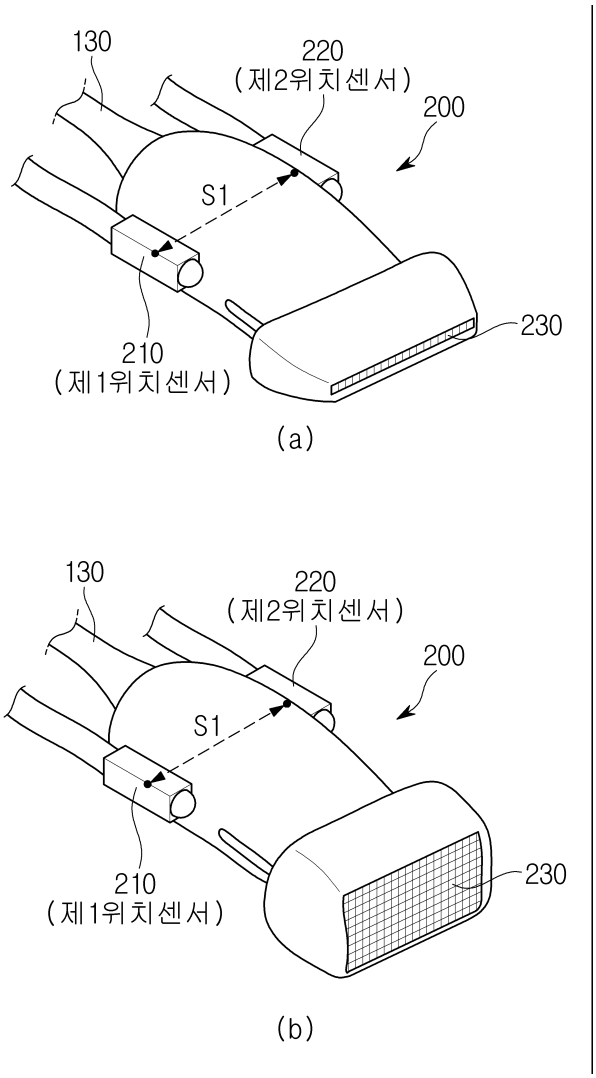
800 : 필드 제너레이터

도면

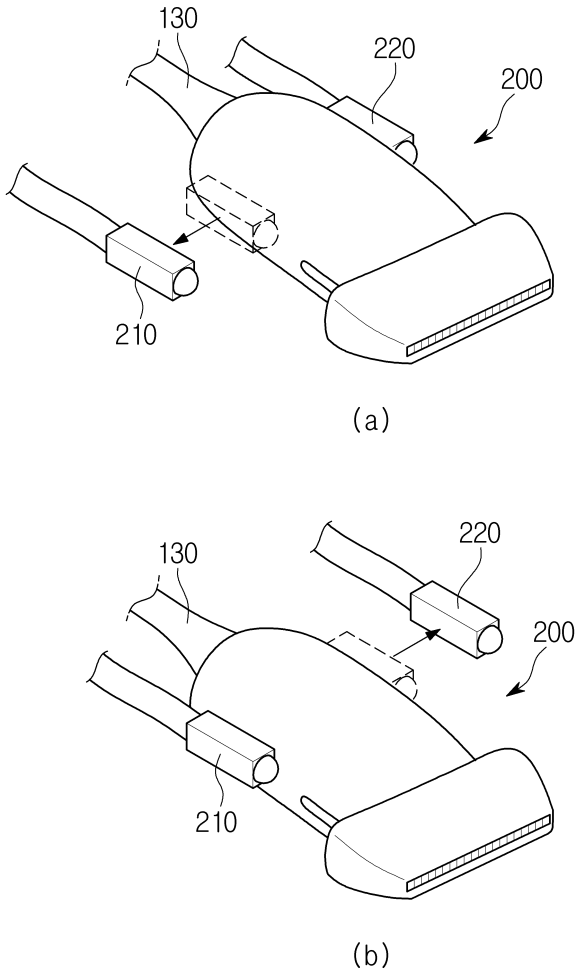
도면1



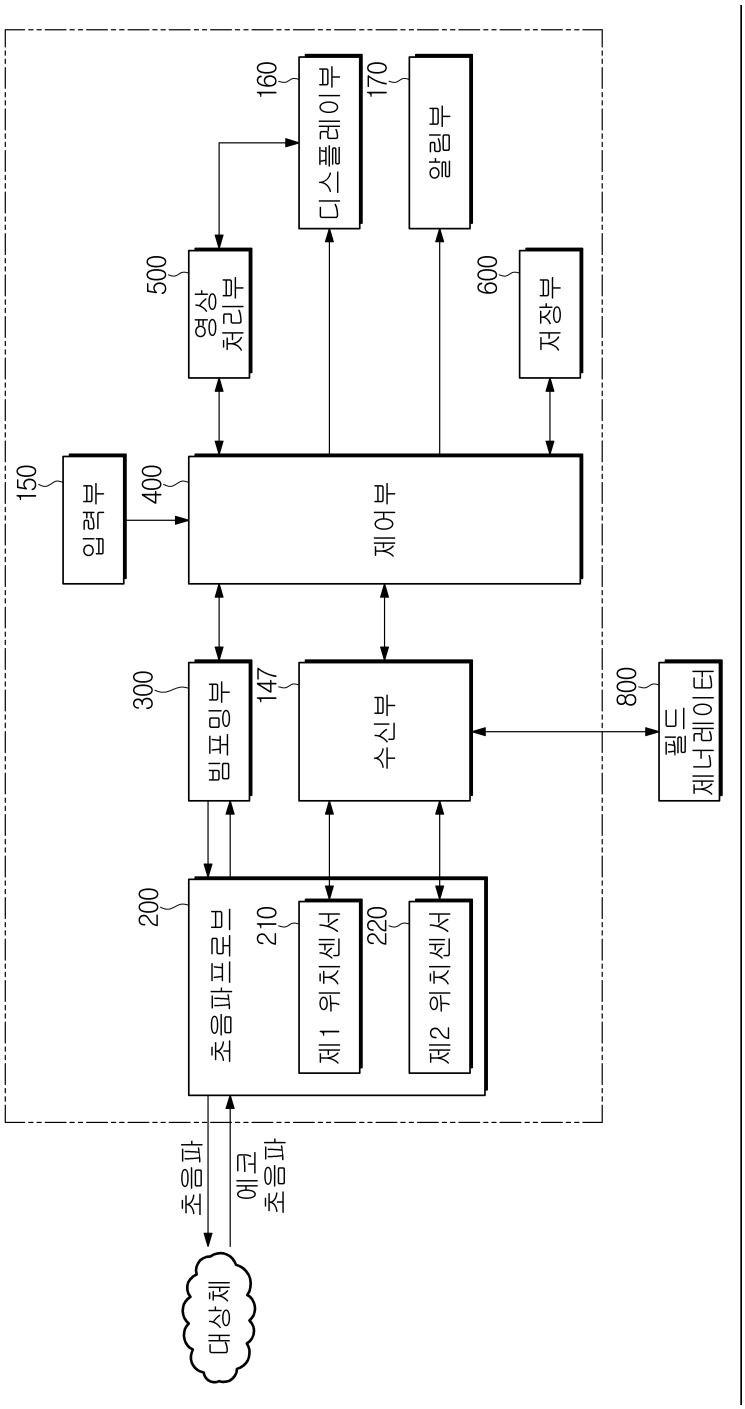
도면2


130
220
(제2위치센서)
200
S1
230
210
(제1위치센서)
(a)
130
220
(제2위치센서)
200
S1
230
210
(제1위치센서)
(b)

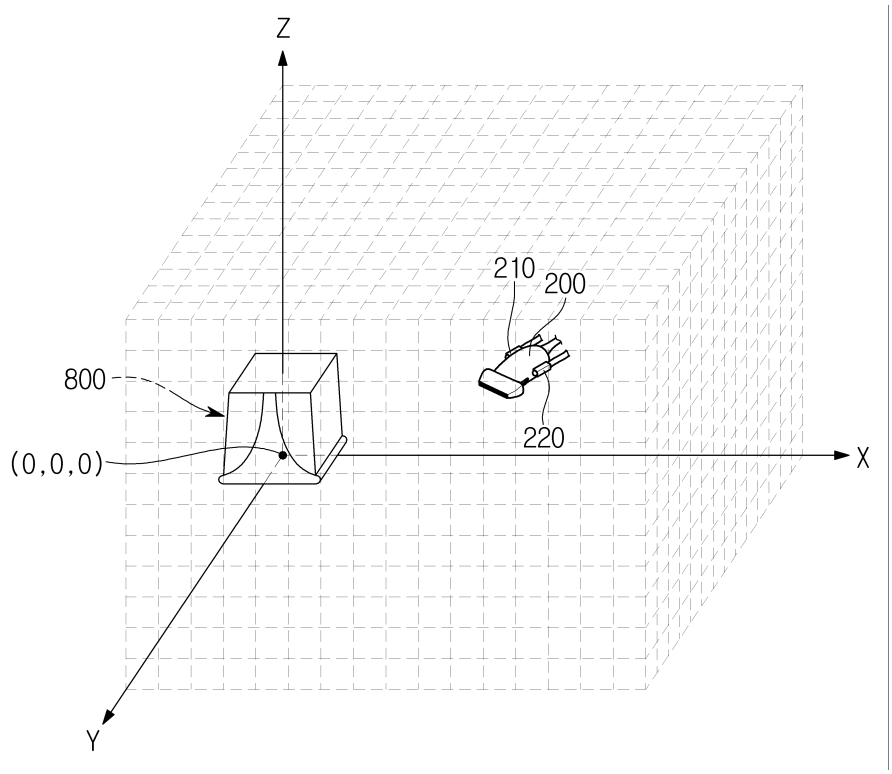
도면3



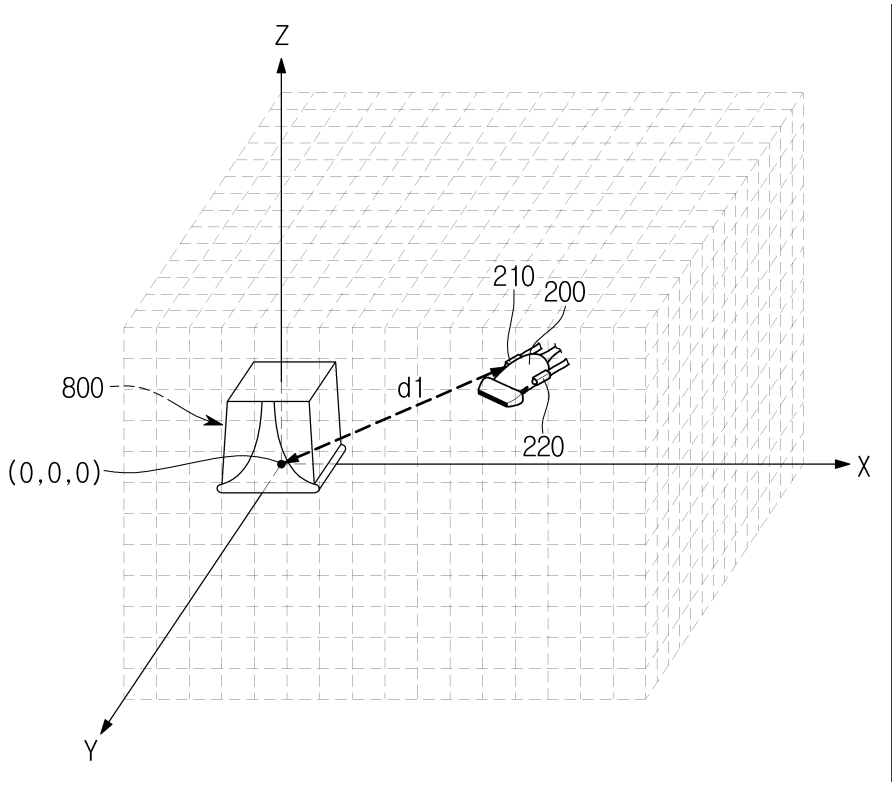
도면4


160
디스플레이부
170
알림부
500
영상 처리부
600
저장부
150
입력부
400
제어부
300
빔포밍부
147
수신부
800
필드 제너레이터
200
초음파프로브
210
제1 위치센서
220
제2 위치센서
초음파
에코 초음파
대상체

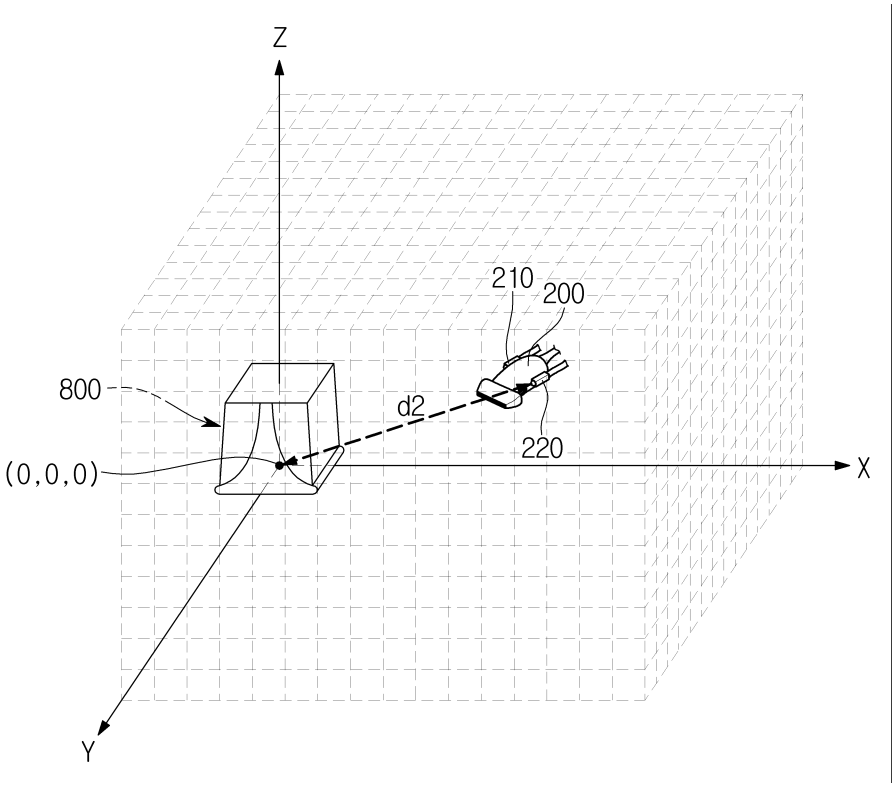
도면5



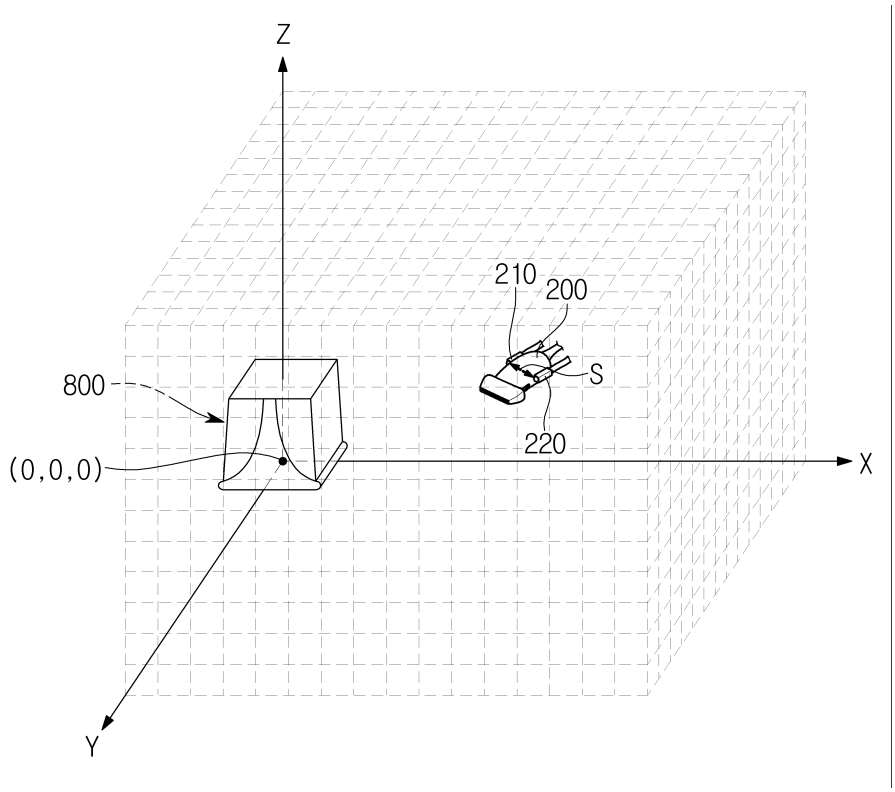
도면6



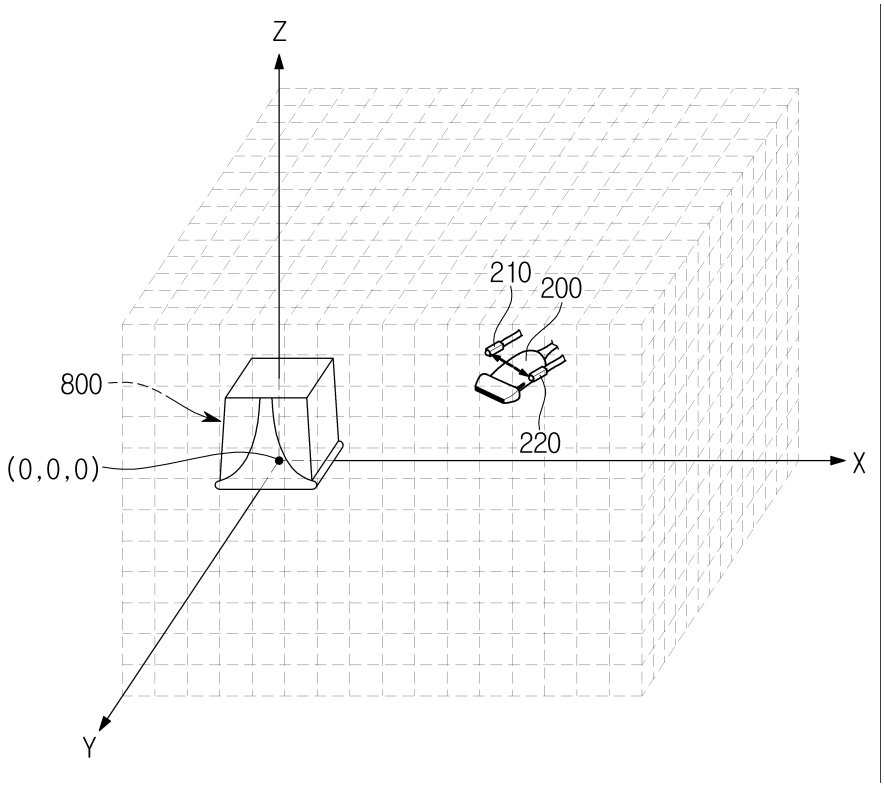
도면7



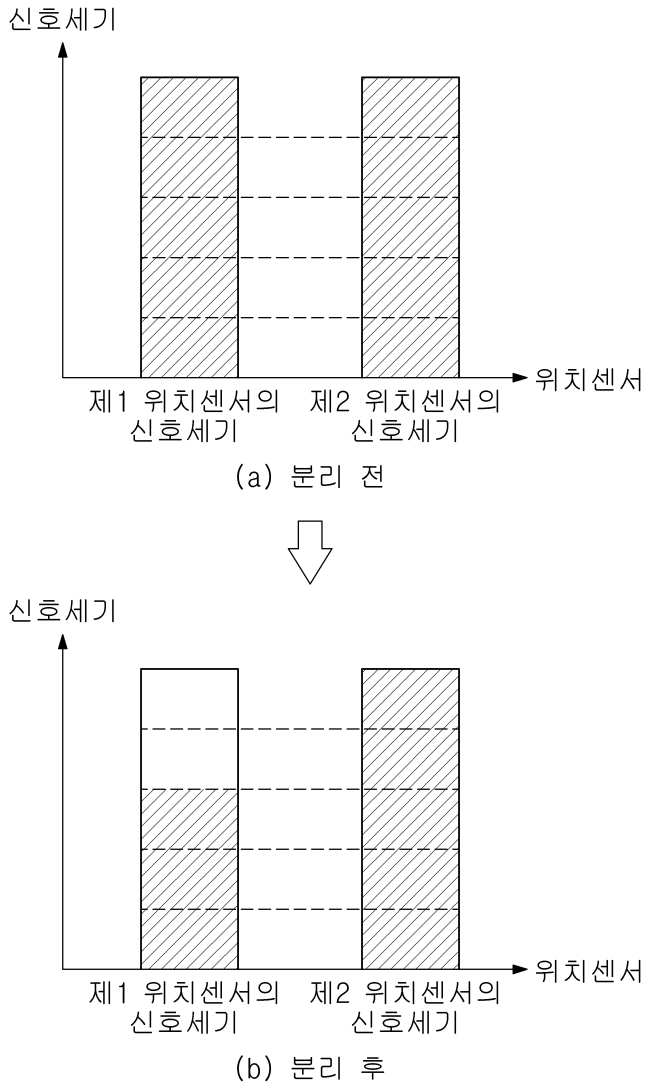
도면8



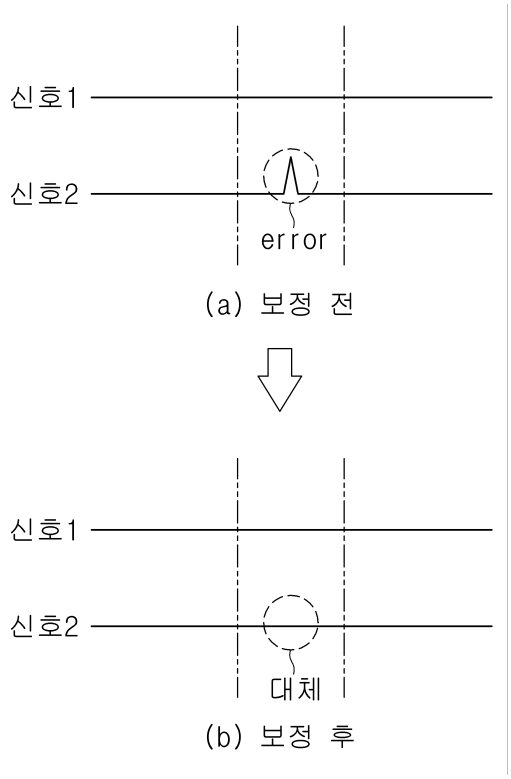
도면9



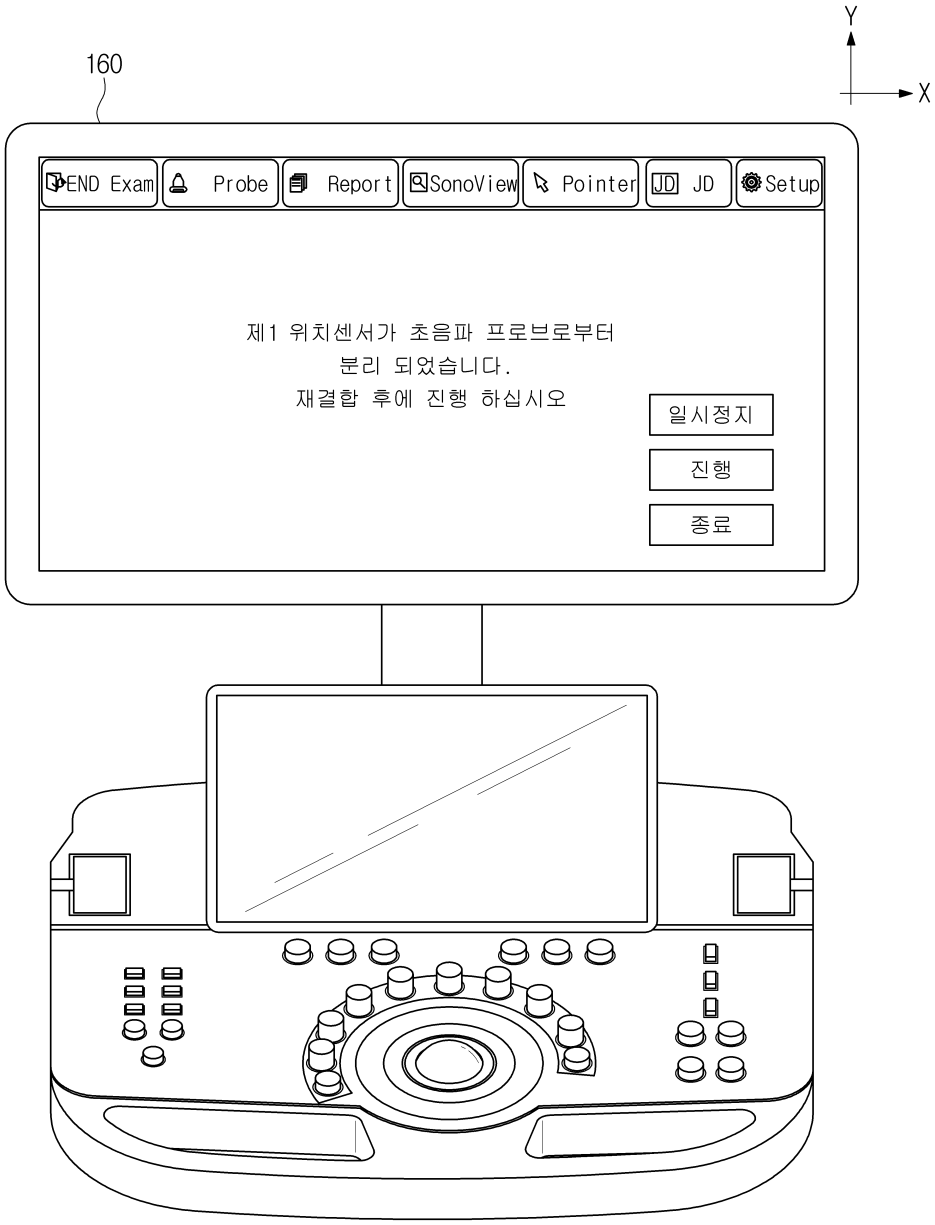
도면10


신호세기
위치센서
제1 위치센서의 신호세기
제2 위치센서의 신호세기
(a) 분리 전
신호세기
위치센서
제1 위치센서의 신호세기
제2 위치센서의 신호세기
(b) 분리 후

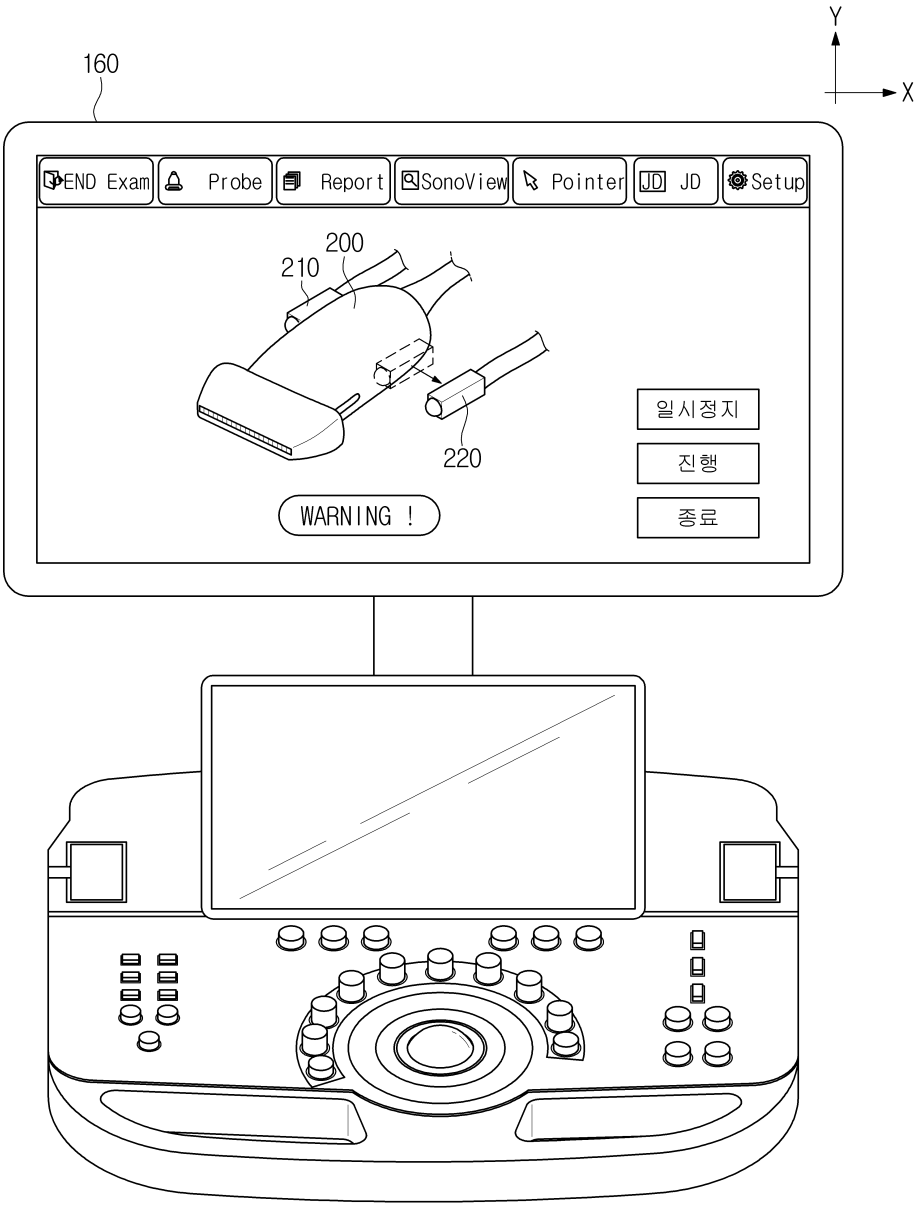
도면11



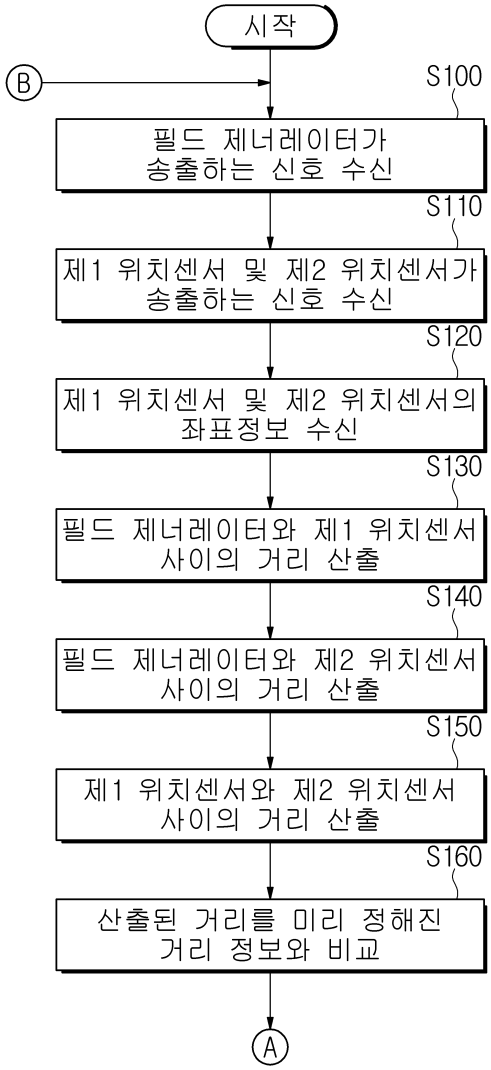
도면12


160
Y
X
END Exam
Probe
Report
SonoView
Pointer
JD
Setup
제1 위치센서가 초음파 프로브로부터
분리 되었습니다.
재결합 후에 진행 하십시오
일시정지
진행
종료

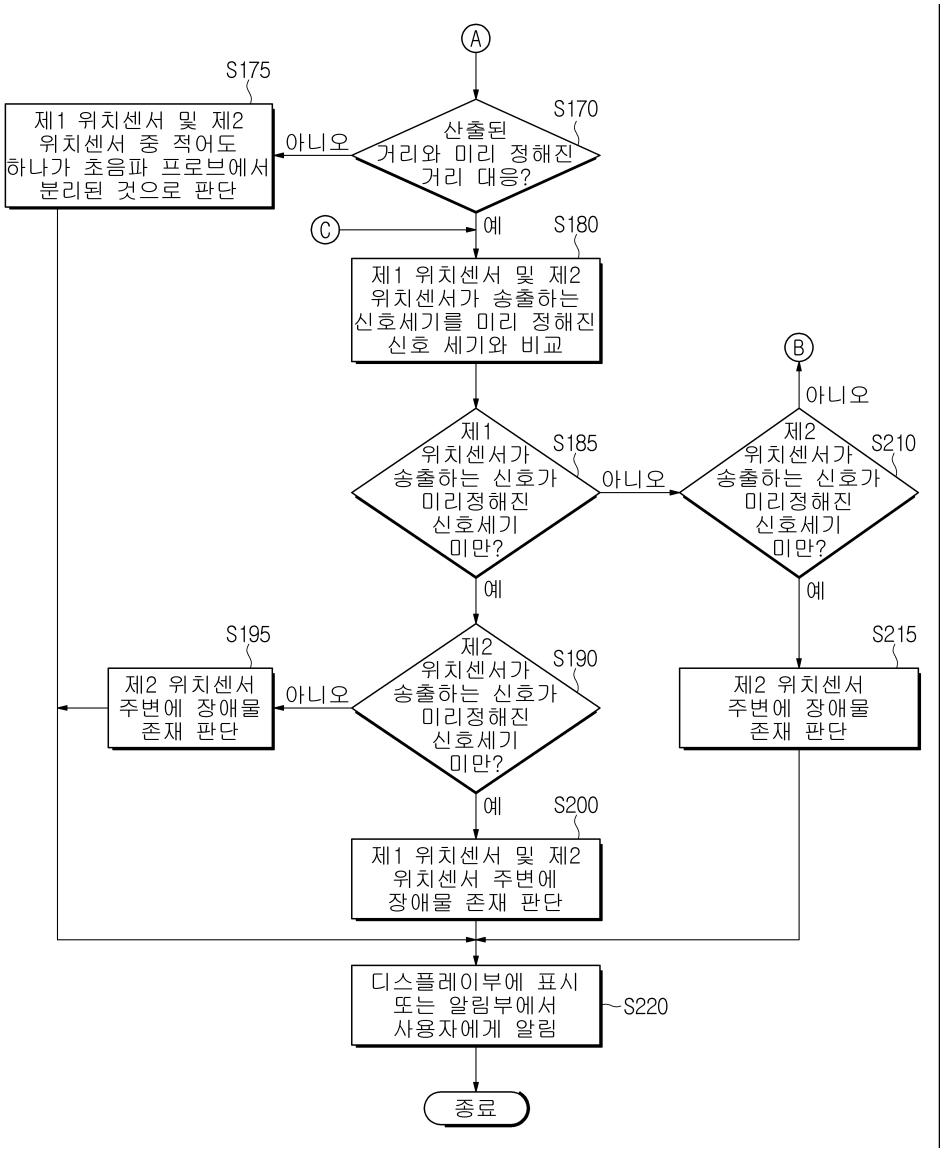
도면13


160
Y
X
END Exam
Probe
Report
SonoView
Pointer
JD
Setup
200
210
220
일시정지
진행
종료
WARNING !

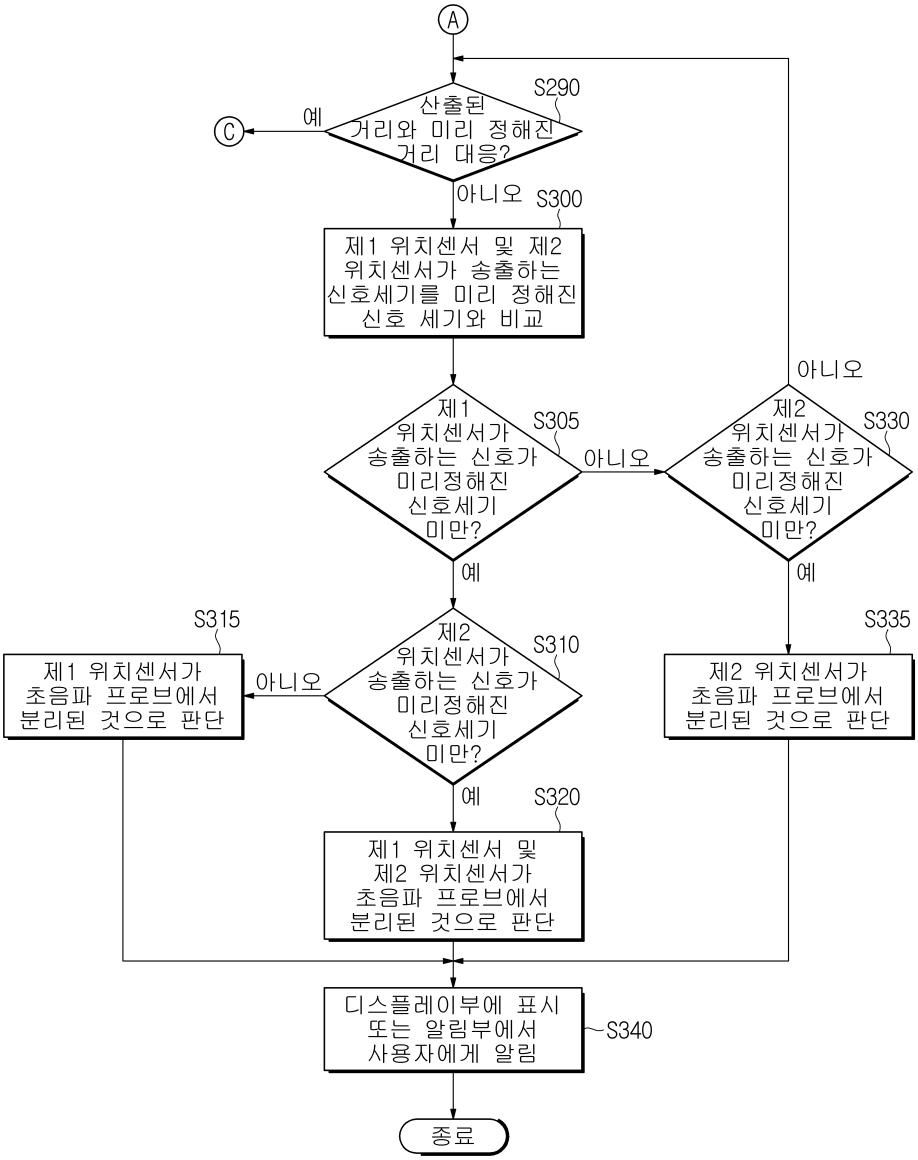
도면14


시작
B
S100
필드 제너레이터가 송출하는 신호 수신
S110
제1 위치센서 및 제2 위치센서가 송출하는 신호 수신
S120
제1 위치센서 및 제2 위치센서의 좌표정보 수신
S130
필드 제너레이터와 제1 위치센서 사이의 거리 산출
S140
필드 제너레이터와 제2 위치센서 사이의 거리 산출
S150
제1 위치센서와 제2 위치센서 사이의 거리 산출
S160
산출된 거리를 미리 정해진 거리 정보와 비교
A

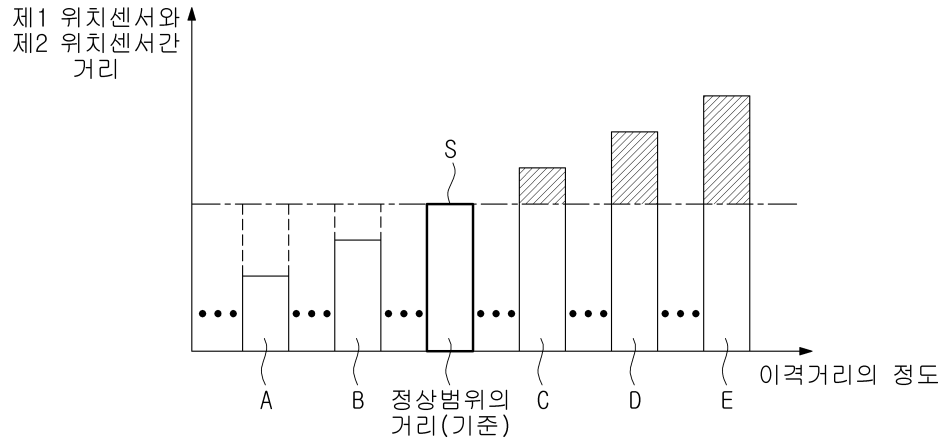
도면15


A
S175
제1 위치센서 및 제2 위치센서 중 적어도 하나가 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단
아니오
S170
산출된 거리와 미리 정해진 거리 대응?
C
예
S180
제1 위치센서 및 제2 위치센서가 송출하는 신호세기를 미리 정해진 신호 세기와 비교
B
아니오
제1 위치센서가 송출하는 신호가 미리정해진 신호세기 미만?
S185
아니오
제2 위치센서가 송출하는 신호가 미리정해진 신호세기 미만?
S210
예
예
S195
제2 위치센서 주변에 장애물 존재 판단
아니오
제2 위치센서가 송출하는 신호가 미리정해진 신호세기 미만?
S190
S215
제2 위치센서 주변에 장애물 존재 판단
예
S200
제1 위치센서 및 제2 위치센서 주변에 장애물 존재 판단
디스플레이부에 표시 또는 알림부에서 사용자에게 알림
S220
종료

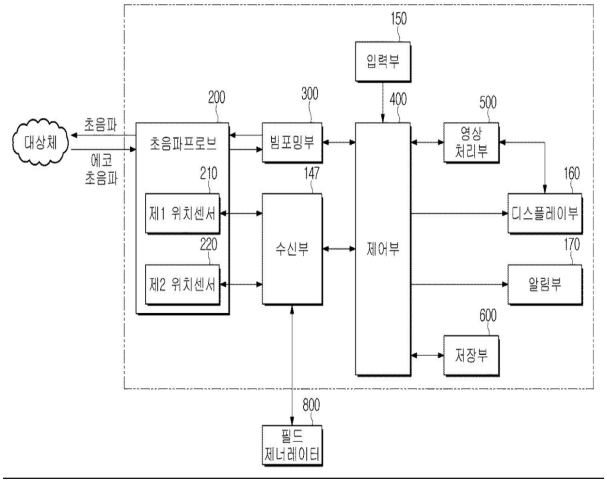
도면16


A
S290
산출된 거리와 미리 정해진 거리 대응?
예
C
아니오
S300
제1 위치센서 및 제2 위치센서가 송출하는 신호세기를 미리 정해진 신호 세기와 비교
제1 위치센서가 송출하는 신호가 미리정해진 신호세기 미만?
S305
아니오
제2 위치센서가 송출하는 신호가 미리정해진 신호세기 미만?
S330
아니오
예
예
S315
제1 위치센서가 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단
제2 위치센서가 송출하는 신호가 미리정해진 신호세기 미만?
S310
아니오
S335
제2 위치센서가 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단
예
S320
제1 위치센서 및 제2 위치센서가 초음파 프로브에서 분리된 것으로 판단
디스플레이부에 표시 또는 알림부에서 사용자에게 알림
S340
종료

도면17


제1 위치센서와 제2 위치센서간 거리
S
A
B
정상범위의 거리(기준)
C
D
E
이격거리의 정도

专利名称(译)	标题：超声波成像设备及其控制方法		
公开(公告)号	KR1020170087719A	公开(公告)日	2017-07-31
申请号	KR1020160007646	申请日	2016-01-21
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	YANGSUN MO 양선모 SUNG JIN CHOI 최성진 BONG KOO SEO 서봉구 HANMINSU 한민수		
发明人	양선모 최성진 서봉구 한민수		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/4254 A61B8/4444 A61B8/46 A61B8/461 A61B8/5223 A61B5/055 A61B6/032 A61B6/037 A61B8/08 A61B8/4405 A61B8/4455 A61B8/54 A61B8/58		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声波成像装置及其控制方法技术领域本发明涉及超声波成像装置及其控制方法，更具体地，涉及用于确定设置在超声波探头上的位置传感器是否与超声波探头分离的技术。 根据本发明的实施例，提供了一种超声成像设备，包括超声探头，设置在超声探头上的多个位置传感器，用于获取超声探头的位置信息，多个位置传感器，基于多个位置传感器的坐标信息，并且当距离不对应于预定距离时，判断多个位置传感器中的至少一个是否与超声波探头分离。 韩敏洙