



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0060747
(43) 공개일자 2020년06월01일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/08 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A61B 8/483 (2013.01)
A61B 8/4461 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7011999
- (22) 출원일자(국제) 2018년10월03일
심사청구일자 2020년04월24일
- (85) 번역문제출일자 2020년04월24일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/054108
- (87) 국제공개번호 WO 2019/070812
국제공개일자 2019년04월11일
- (30) 우선권주장
62/567,962 2017년10월04일 미국(US)

- (71) 출원인
베라톤 인코포레이티드
미국 워싱턴 98011 보셀 노쓰 크릭 파크웨이
20001
- (72) 발명자
최, 준 환
미국, 98012 워싱턴, 보셀, 에이퍼티. 에이치308,
183번 스트리트 사우스이스트 1225
- 양, 푸싱
미국, 98012 워싱턴, 보셀, 36번 드라이브 사우스
이스트 18719
- (74) 대리인
이원희

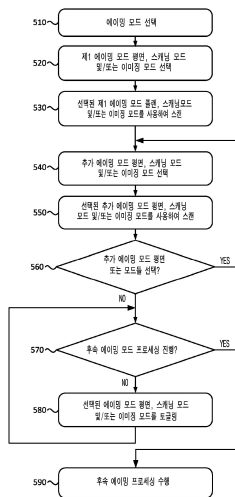
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **초음파 프로브를 조준하는 동안 관심 영역의 다중-평면 및 다중-모드 시각화 방법**

(57) 요약

본 발명의 시스템은 초음파 프로브 및 상기 초음파 프로브와 통신하도록 구성된 컨트롤러 유닛을 포함할 수 있다. 상기 컨트롤러 유닛은 상기 초음파 프로브의 제 1 기준 모드를 선택하고; 추가 기준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나를 선택하고; 상기 제 1 기준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 기준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링하고; 3차원(3D) 스캔 모드의 선택을 수신하고; 및 상기 3D 스캔 모드의 선택을 수신한 것에 응답하여 상기 초음파 프로브를 사용하여 3D 스캔을 수행하도록 더 구성될 수 있다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

A61B 8/4466 (2013.01)

A61B 8/466 (2013.01)

A61B 8/467 (2013.01)

A61B 8/5207 (2013.01)

A61B 8/54 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

컴퓨팅 장치에 의해, 초음파 프로브의 조준 모드를 선택하는 단계;

상기 컴퓨팅 장치에 의해, 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나를 선택하는 단계;

상기 컴퓨팅 장치에 의해, 상기 초음파 프로브의 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나를 선택하는 단계;

상기 컴퓨팅 장치에 의해, 상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링하는 단계;

상기 컴퓨팅 장치에 의해, 3차원 스캔 모드의 선택을 수신하는 단계; 및

상기 3차원 스캔 모드의 선택을 수신한 것에 응답하여 상기 초음파 프로브를 사용하여 3차원 스캔을 수행하는 단계;를 포함하는 컴퓨팅 장치에 의해 수행되는 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 초음파 프로브는 단일 요소 초음파 변환기, 상기 단일 요소 초음파 변환기를 다른 초음파 이미징 평면으로 이동시키기 위한 제 1 모터, 및 상기 단일 요소 초음파 변환기를 특정 초음파 이미징 평면의 섹터에 따라 이동시키기 위한 제 2 모터를 포함하는 컴퓨팅 장치에 의해 수행되는 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 초음파 프로브는 초음파 변환기 어레이 및 상기 초음파 변환기 어레이를 다른 초음파 이미징 평면으로 이동시키기 위한 모터를 포함하는, 컴퓨팅 장치에 의해 수행되는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링하는 단계는

직교하는 2개의 초음파 이미징 평면 사이를 토글링하는 단계;를 포함하는, 컴퓨팅 장치에 의해 수행되는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드, 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나

를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링하는 단계는

적어도 3개의 서로 다른 초음파 이미징 평면 사이를 순차적으로 회전하는 단계를 포함하는, 컴퓨팅 장치에 의해 수행되는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링하는 단계는

상기 컴퓨팅 장치와 관련된 디스플레이에 적어도 두 개의 초음파 이미지를 동시에 표시하는 단계;를 포함하는, 컴퓨팅 장치에 의해 수행되는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링하는 단계는

상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 제 1 이미지를 표시하는 단계;

토글 스위치의 활성을 검출하는 단계; 및

다른 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 다른 이미지를 표시하도록 전환하는 단계;를 포함하는, 컴퓨팅 장치에 의해 수행되는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링하는 단계는

특정 속도에서 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 제 1 이미지와 다른 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 다른 이미지 사이를 자동적으로 토글링하는 단계를 포함하는, 컴퓨팅 장치에 의해 수행되는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면과 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 적어도 하나의 추가적인 조준 모드 평면과 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링하는 단계는

단일 요소 초음파 변환기가 서로 다른 초음파 이미징 평면 사이를 이동하도록 모터를 제어하는 단계; 또는

다른 초음파 이미징 평면상에 초음파 이미지를 생성하기 위해 초음파 변환기 어레이를 제어하는 단계;를 포함하는, 컴퓨팅 장치에 의해 수행되는 방법.

청구항 10

초음파 프로브 및 컨트롤러 유닛을 포함하며,

상기 컨트롤러 유닛은

상기 초음파 프로브와 통신하고;

상기 초음파 프로브의 조준 모드를 선택하고;

상기 초음파 프로브의 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 또는 이미징 모드를 선택하고;

상기 초음파 프로브의 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나를 선택하고;

상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 또는 이미지 모와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링하고;

3차원(3D) 스캔 모드의 선택을 수신하고; 및

상기 3D 스캔 모드의 선택을 수신한 것에 대한 응답으로, 상기 초음파 프로브를 사용하여 3D 스캔을 수행하도록 구성된 시스템.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 초음파 프로브는 단일 요소 초음파 변환기, 상기 단일 요소 초음파 변환기를 다른 초음파 이미징 평면으로 이동시키기 위한 제 1 모터, 및 상기 단일 요소 초음파 변환기를 특정 초음파 이미징 평면의 섹터를 따라 이동시키기 위한 제 2 모터를 포함하는, 시스템.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 초음파 프로브는 초음파 변환기 어레이 및 상기 초음파 변환기 어레이를 다른 초음파 이미징 평면으로 이동시키기 위한 모터를 포함하는, 시스템

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링할 때, 상기 컨트롤러 유닛은 직교하는 2개의 초음파 이미징 평면 사이를 토글링하도록 구성되는, 시스템

청구항 14

제 10항에 있어서,

상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링할 때, 상기 컨트롤러 유닛은 적어도 3개의 서로 다

른 초음파 이미징 평면 사이를 순차적으로 회전하도록 더 구성되는, 시스템

청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링할 때, 상기 컨트롤러 유닛은 상기 컨트롤러 유닛과 관련된 스크린상에 적어도 2개의 초음파 이미지를 동시에 표시하도록 더 구성되는, 시스템.

청구항 16

제 10항에 있어서,

상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글할 때, 상기 컨트롤러 유닛은

제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 제 1 이미지를 표시;

토글 입력의 활성을 검출; 및

제 2 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 제 2 이미지를 표시;하기 위해 전환 되도록 더 구성되는, 시스템.

청구항 17

제 10 항에 있어서,

상기 초음파 프로브는 단일 요소 초음파 변환기를 포함하고, 상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글할 때, 상기 컨트롤러 유닛은

서로 다른 초음파 이미지 평면들 사이에 상기 단일 요소 초음파 변환기를 이동시키기 위한 모터를 제어하도록 더 구성되는, 시스템

청구항 18

제 10항에 있어서,

상기 초음파 프로브는 초음파 변환기 어레이를 포함하고, 상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글할 때, 상기 컨트롤러 유닛은

다른 초음파 이미징 평면상에 초음파 이미지를 생성하기 위해 초음파 변환기 어레이를 제어하도록 더 구성되는, 시스템.

청구항 19

초음파 프로브의 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나를 선택하고;

상기 초음파 프로브의 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나를 선택하고;

상기 초음파 프로브를 사용하여 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링하고;

3차원(3D) 스캔 모드의 선택을 수신하고; 및

상기 3D 스캔 모드의 선택을 수신한 것에 응답하여 사익 초음파 프로브를 사용하여 3D 스캔을 수행하도록 구성된 논리를 포함하는 장치.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 초음파 이미지는

B-모드 초음파 이미지;

도플러 초음파 이미지;

P-모드 초음파 이미지;

분할 맵 모드 초음파 이미지;

고조파 모드 초음파 이미지; 및

M-모드 초음파 이미지; 중 적어도하나를 포함하는 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 프로브를 조준하는 동안 관심 영역의 다중-평면 및 다중-모드 시각화 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 프로브는 전기 신호를 초음파 에너지로 변환하고 초음파 에코를 다시 전기 신호로 변환하는 예를 들어 압전 변환기 또는 용량형 변환기와 같은 변환기를 사용하여 초음파 신호를 생성할 수 있다. 초음파 프로브는 전형적으로 일반적으로 신체의 표적 기관 또는 다른 구조를 식별하고 및/또는 표적 기관/구조의 크기 또는 기관의 체액량과 같은 표적 기관/구조와 관련된 특징을 결정하는 데 사용된다. 사용자가 표적 기관/구조를 적절하게 스캔하기 위해, 사용자는 초음파 프로브를 표적 기관/구조에 대해 특정 위치에 배치할 필요가 있다. 초음파 프로브의 정확한 배치하기 위해서는 많은 어려움이 존재할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 목적은 초음파 프로브를 조준하는 동안 관심 영역의 다중-평면 및 다중-모드 시각화 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0004] 상기 목적을 달성하기 위해

[0005] 본 발명의 일 측면에서는

[0006] 컴퓨팅 장치에 의해 수행되는 방법으로,

[0007] 상기 컴퓨팅 장치에 의해, 초음파 프로브의 조준 모드를 선택하는 단계;

[0008] 상기 컴퓨팅 장치에 의해, 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나를 선택하는 단계;

- [0009] 상기 컴퓨팅 장치에 의해, 상기 초음파 프로브의 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나를 선택하는 단계;
- [0010] 상기 컴퓨팅 장치에 의해, 상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링하는 단계;
- [0011] 상기 컴퓨팅 장치에 의해, 3차원 스캔 모드의 선택을 수신하는 단계; 및
- [0012] 상기 3차원 스캔 모드의 선택을 수신한 것에 응답하여 상기 초음파 프로브를 사용하여 3차원 스캔을 수행하는 단계;를 포함하는 컴퓨팅 장치에 의해 수행되는 방법이 제공된다.
- [0013] 상기 초음파 프로브는 단일 요소 초음파 변환기, 상기 단일 요소 초음파 변환기를 다른 초음파 이미징 평면으로 이동시키기 위한 제 1 모터, 및 상기 단일 요소 초음파 변환기를 특정 초음파 이미징 평면의 섹터에 따라 이동시키기 위한 제 2 모터를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 초음파 프로브는 초음파 변환기 어레이 및 상기 초음파 변환기 어레이를 다른 초음파 이미징 평면으로 이동시키기 위한 모터를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 또는 이미지 모와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링하는 단계는
- [0016] 2개 직교 초음파 이미징 평면 사이를 토글링하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드, 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링하는 단계는
- [0018] 적어도 3개의 서로 다른 초음파 이미징 평면 사이에서 순차적으로 회전하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링하는 단계는
- [0020] 상기 컴퓨팅 장치와 관련된 디스플레이에 적어도 두 개의 초음파 이미지를 동시에 표시하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링하는 단계는
- [0022] 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 제 1 이미지를 표시하는 단계;
- [0023] 토글 스위치의 활성을 검출하는 단계; 및
- [0024] 다른 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 다른 이미지를 표시하도록 전환하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링하는 단계는
- [0026] 특정 속도에서 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드, 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 제 1 이미지와 다른 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 다른 이미지 사이를 자동적으로 토글링하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면과 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 적어도 하나의 추가적인 조준 모드 평면과 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링하는 단계는

- [0028] 단일 요소 초음파 변환기가 서로 다른 초음파 이미징 평면 사이를 이동하도록 모터를 제어하는 단계; 또는
- [0029] 다른 초음파 이미징 평면상에 초음파 이미지를 생성하기 위해 초음파 변환기 어레이를 제어하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0030] 한편, 본 발명의 다른 일 측면에서는,
- [0031] 초음파 프로브 및 컨트롤러 유닛을 포함하며,
- [0032] 상기 컨트롤러 유닛은
- [0033] 상기 초음파 프로브와 통신하고;
- [0034] 상기 초음파 프로브의 조준 모드를 선택하고;
- [0035] 상기 초음파 프로브의 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나를 선택하고;
- [0036] 상기 초음파 프로브의 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나를 선택하고;
- [0037] 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 또는 이미지 모와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링하고;
- [0038] 3차원(3D) 스캔 모드의 선택을 수신하고; 및
- [0039] 상기 3D 스캔 모드의 선택을 수신한 것에 응답으로, 상기 초음파 프로브를 사용하여 3D 스캔을 수행하도록 구성된 시스템이 제공된다.
- [0040] 상기 초음파 프로브는 단일 요소 초음파 변환기, 상기 단일 요소 초음파 변환기를 다른 초음파 이미징 평면으로 이동시키기 위한 제 1 모터, 및 상기 단일 요소 초음파 변환기를 특정 초음파 이미징 평면의 섹터를 따라 이동시키기 위한 제2 모터를 포함할 수 있다.
- [0041] 상기 초음파 프로브는 초음파 변환기 어레이 및 상기 초음파 변환기 어레이를 다른 초음파 이미징 평면으로 이동시키기 위한 모터를 포함할 수 있다.
- [0042] 상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링할 때,
- [0043] 상기 컨트롤러 유닛은 직교하는 2개의 초음파 이미징 평면 사이를 토글링하거나, 또는 적어도 3개의 서로 다른 초음파 이미징 평면 사이를 순차적으로 회전하도록 더 구성될 수 있다.
- [0044] 상기 상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글할 때, 상기 컨트롤러 유닛은 상기 컨트롤러 유닛과 관련된 스크린상에 적어도 2개의 초음파 이미지를 동시에 표시하도록 더 구성될 수 있다.
- [0045] 상기 초음파 프로브를 사용하여 상기 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링할 때, 상기 컨트롤러 유닛은
- [0046] 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 제 1 이미지를 표시; 토글 입력의 활성을 검출; 및 제 2 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 어느 하나와 관련된 제 2 이미지를 표시; 하기 위해 전환되도록 더 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [0047] 본 발명은 초음파 프로브를 조준하는 동안 관심 영역의 다중-평면 및 다중-모드 시각화 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0048] 도 1a는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템을 도시한 도면이고,

도 1b는 본 발명의 실시예에 따른 도 1a의 초음파 시스템을 위한 예시적인 환경을 도시한 도면이고,
 도 2a는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 초음파 프로브를 나타낸 도면이고,
 도 2b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 초음파 프로브를 나타낸 도면이고,
 도 2c는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 초음파 프로브를 나타낸 도면이고,
 도 3은 도 1a의 컨트롤러 유닛의 예시적인 구성을 나타낸 도면이고,
 도 4는 도 1a의 시스템의 예시적인 기능적 구성을 나타낸 도면이고,
 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 조준하는 동안 다중-평면 시각화를 위한 프로세스 흐름도이고,
 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 조준하는 동안 다중-평면 시각화를 위한 또 다른 프로세스 흐름도이고,
 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 예시적인 다중-평면 시각화 도면이고,
 도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 사용자 인터페이스의 도면이고,
 도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 사용자 인터페이스의 도면이고,
 도 10은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 사용자 인터페이스의 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0049] 본 특허 출원 청구범위는 “초음파 프로브를 조준하는 동안 관심영역의 다중-평면 및 다중-모드 시각화”의 제 목의 미국 가출원 제 62/567,962호에 우선권이 있으며, 2017년 10월 4일 출원되었고, 이는 본 발명에 전체적으로 참조로서 포함된다.
- [0050] 이하 상세한 설명은 첨부 도면을 참조한다. 다른 도면의 동일 부호는 동일하거나 유사한 요소를 나타낸다.
- [0051] 초음파 프로브는 신체 기관, 관적, 혈관 및/또는 환자 신체의 또 다른 유형의 영역과 같은 관심영역의 3차원 (3D) 스캔을 수행하기 위해 환자의 신체상에 위치될 수 있다. 예를 들어, 3D스캔은 관심 영역의 중앙 주위의 원 에서 특정 각도 간격으로 촬영된 B-모드 이미지를 포함할 수 있다.
- [0052] 3D 스캔을 수행하기 전, 상기 초음파 프로브는 관심 영역상에 정확하게 배치될 필요가 있다. 상기 초음파 프로 브를 위치시키기 위해, 사용자는 상기 초음파 프로브의 조준 모드를 선택할 수 있다. 조준 모드 동안, 상기 초 음파 프로브는 특정 평면에 B-모드 스캔을 반복적으로 수행하여 상기 특정 평면에 관심 영역의 단면을 표시할 수 있다. 따라서, 사용자는 조준 모드로부터 B-모드 스캔 이미지를 사용하여 상기 초음파 프로브를 주변으로 이 동시킬 수 있고, 상기 초음파 프로브를 관심 영역의 중앙으로 예측되는 중심에 정렬할 수 있다. 하지만, 많은 상황에서, 관심 영역은 단면마다 크기가 매우 다른 단면을 가질 수 있다. 따라서, 단일 B-모드 평면은 초음파 프로브를 원하는 3D 체적 내에 (예를 들어, 스캔되는 표적 기관을 위치시키기 위해) 위치시키는 데 충분하지 않 을 수 있고, 3D 스캔하는 동안 관심 영역의 클리핑(clipping)이 발생할 수 있다. 즉, 관심영역의 부분은 3D 스 캔에서 제외되어 시간 및 자원이 낭비될 수 있다.
- [0053] 본 발명의 실시예는 초음파 프로브를 조준하는 동안 관심영역의 다중-평면 시각화와 관한 것이다.
- [0054] 초음파 시스템은 초음파 프로브의 조준 모드를 선택하고, 제 1 조준 모드 평면을 선택하고, 사용자가 상기 초음 파 프로브의 위치를 변경할 필요없이 적어도 하나의 추가 조준 모드 평면을 선택하도록 구성될 수 있다.
- [0055] 상기 초음파 시스템은 이후 3D 스캔 모드의 선택이 이루어질 때까지 상기 초음파 프로브를 사용하여 제 1 조준 모드 평면과 관련된 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것과 적어도 하나의 추가 조준 모드 평면과 관련된 초음 파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링할 수 있다. 상기 초음파 시스템이 상기 3D 스캔 모드의 선택을 수신할 때, 상기 초음파 시스템은 상기 초음파 프로브를 사용하여 3D 스캔을 수행할 수 있다. 조준 모드를 수행 하는 동안, 다중 평면을 사용하면, 사용자가 관심 영역에 대해 초음파 프로브를 배치하려는 시도와 관련된 시간 을 줄일 수 있다. 일부 실시예에서, 조준 모드 및 3D 스캔 중 적어도 하나를 수행하는 동안 생성된 초음파 이미 지는 B-모드 초음파 이미지에 부합될 수 있다.
- [0056] 다른 실시예에서, 조준 모드 시 다른 유형의 초음파 이미지가 사용될 수 있고, 상기 조준 모드에 이어서 다른 유형의 이미지가 추가로 또는 대안적으로 3D 스캔에 이어질 수 있다.

- [0057] 예를 들어, 조준 모드 평면을 선택한 후, 상기 초음파 시스템은 확률 모드(P-모드) 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링할 수 있다. P-모드 초음파 이미지는 각각의 특정 픽셀이 표적 기관/구조 내에 있는지 또는 일부에 있는지 여부를 나타내는 확률로 매핑되는 초음파 이미지(예를 들어, B-모드 초음파 이미지 등)에 부합될 수 있다.
- [0058] 또 다른 예로, 상기 초음파 시스템은 분할 맵 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링할 수 있다. 분할 맵 초음파 이미지는 캡처된 초음파 데이터에 대해 수행된 분할 처리된 초음파 이미지에 부합될 수 있다. 예를 들어, 분할 맵 초음파 이미지에서, 다른 신체 구조는 다른 색으로 표시될 수 있다(예를 들어, 방광은 황색으로, 배경 기관들은 회색으로 등).
- [0059] 또 다른 예로서, 조준 모드 평면을 선택한 후, 상기 초음파 시스템은 도플러 모드 초음파 이미지(예를 들어, 파워 도플러, 연속파 도플러, 펄스와 도플러 등), 고조파 모드 초음파 이미지, 모션 모드(M-모드) 초음파 이미지 및/또는 그 외 초음파 데이터를 사용하는 다른 유형의 영상 기법을 획득 및 표시하는 것 사이를 토글링할 수 있다. 또한, 상기 3D 스캔은 P-모드 초음파 이미지, 도플러 모드 초음파 이미지, 고조파 모드 초음파 이미지, M-모드 초음파 이미지 및/또는 그 외 초음파 데이터로 사용하는 다른 유형의 영상 기법을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0060] 상기 조준 모드와 관련된 토글링 단계는 2개의 직교 초음파 이미징 평면(예를 들어, 시상면 및 횡단면) 사이를 토글링하는 단계를 포함할 수 있고, 적어도 3개의 서로 다른 초음파 이미징 평면(예를 들어, 60도의 각도로 분할된 평면) 사이에서 순차적으로 회전하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 상기 다중 조준 모드 평면은 (예를 들어, 각각의 평면이 스캔될 때) 실시간 또는 거의 실시간에 실질적으로 동시에 표시될 수 있다. 다른 실시예에서, 사용자는 서로 다른 스캔 모드 평면들 사이를 전환할 수 있다. 예를 들어, 초음파 시스템은 특정 조준 모드 평면을 표시할 수 있고, 토글 스위치 또는 입력의 활성을 검출할 수 있고, 조준 모드 평면들 중 다른 하나를 표시하도록 전환할 수 있다.
- [0061] 또한, 상기 토글링 단계는 스캐닝 모드 사이를 토글링하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 2개 이상의 이미징 평면을 토글링하는 대신 사용자는 2개 이상의 스캐닝 모드 사이를 토글링 하도록 선택할 수 있다. 스캐닝 모드는 단일 평면 스캔, 2중 평면 스캔, 3중 평면 스캔, 4중 평면 스캔 및/또는 다른 수의 평면을 포함하는 스캔을 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 단일 평면 스캔 및 2중 평면 스캔 사이를 토글링하도록 선택할 수 있다. 따라서, 초음파 시스템은 단일 스캔 평면을 스캔할 수 있고, 이후 2중 평면 스캔으로 토글링하여, 2개의 평면(예를 들어, 2개의 직교 평면)을 스캔할 수 있다. 또 다른 예로, 사용자는 상기 초음파 시스템이 2개의 평면을 스캔하는 것과 3개의 평면을 스캔하는 것 사이를 토글링하는 2중 평면 스캔 및 3중 평면 스캔 사이를 토글링하도록 선택할 수 있다.
- [0062] 또한, 상기 토글링 단계는 이미징 모드 사이를 토글링하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 2개 이상의 이미지 평면 사이를 토글링하는 대신 사용자는 2개 이상의 이미징 모드 사이를 토글링할 수 있다. 이미징 모드는 B-모드 초음파 이미지 스캔, 도플러 모드 초음파 이미지(예를 들어, 파워 도플러, 연속파 도플러, 펄스와 도플러 등) 스캔, 고조파 모드 초음파 이미지 스캔, 모션 모드(M-모드) 초음파 이미지 스캔, 확률 모드(P-모드) 초음파 이미지 스캔, 분할 맵 초음파 이미지 스캔 및/또는 그 외 다른 유형의 이미징 모드 스캔을 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 B-모드 이미징 모드 및 도플러 모드 이미징 모드 사이를 토글링하도록 선택할 수 있다. 또 다른 예로, 사용자는 P-모드 이미징 모드 및 분할 맵 이미징 모드 사이를 토글링할 수 있다.
- [0063] 또한, 상기 다른 평면들, 스캔 모드, 및 이미징 모드 사이를 토글링하는 단계는 기계적 및/또는 전기적 방법으로 수행될 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 상기 초음파 프로브는 단일 요소 초음파 변환기, 상기 단일 요소 초음파 변환기를 다른 초음파 이미징 평면으로 이동시키기 위한 수직 모터, 상기 단일 요소 초음파 변환기를 특정 초음파 이미징 평면의 섹터에 따라 이동시키기 위한 수평 모터를 포함할 수 있다. 상기 조준 모드 평면 사이를 토글링하는 단계는 단일 요소 초음파 변환기가 다른 초음파 이미징 평면들 사이를 이동하도록 수직 모터를 제어하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 다른 실시예에서, 상기 초음파 프로브는 초음파 변환기 어레이, 상기 초음파 변환기 어레이를 다른 초음파 이미징 평면으로 이동시키는 수직 모터를 포함할 수 있다. 상기 조준 모드 평면 사이를 토글링하는 단계는 상기 초음파 변환기 어레이가 다른 초음파 이미징 평면들 사이를 이동하도록 수직모터를 제어하는 단계를 포함할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 상기 초음파 프로브는 2차원(2D) 초음파 변환기 어레이를 포함할 수 있고, 상기 조준 모드 평면 사이를 토글링하는 단계는 다른 초음파 이미징 평면상에 초음파 이미지가 생성되도록 상기 2D 초음파 변환기 어레이를 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0064] 또한, 상기 토글링 단계는 수동으로 또는 자동으로 수행될 수 있다. 예를 들어, 사용자는 터치 스크린 상의 토

글 스위치 또는 토글 선택 객체를 활성화시키는 방법, 토글링 명령을 말하는 방법 및/또는 초음파 시스템이 제 2 스캐닝 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나로 토글하도록 하는 다른 방법으로, 제 1 스캐닝 평면, 스캐닝 모드, 및 이미징 모드 중 적어도 하나를 보고 제 2 스캐닝 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나로 토글링할 수 있다. 또 다른 예로, 사용자는 자동 토글링을 선택할 수 있고, 상기 초음파 시스템은 자동적으로 특정 간격 및 속도 중 적어도 하나로 상기 제 1 스캐닝 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 적어도 하나와 상기 제 2 스캐닝 평면, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드(및/또는 추가 스캐닝 평면, 스캐닝 모드, 이미징 모드)를 토글링할 수 있다. 상기 특정 간격 및/또는 속도는 사용자에게 의해 설정 가능할 수 있다.

[0065] 일부 실시예에서, 상기 조준 모드에 이어서 추가적으로 또는 대안적으로 다른 유형의 프로세스가 3D 스캔에 이어질 수 있다. 예를 들어, 조준 모드 평면을 선택한 후, 선택된 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드에 대한 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이의 토글링은 (예를 들어, 생체 조직 샘플을 획득하기 위해서 등) 니들 삽입을 위한 니들 가이드를 위치시키는 것과 관련하여 사용될 수 있다. 또 다른 예로, 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드를 선택한 후, 선택된 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드에 대한 초음파 이미지를 획득 및 표시하는 것 사이의 토글링은 관심 영역의 체적을 측정하기 위해 사용될 수 있다(예를 들어, 방광 체적 측정, 전립선 체적 측정, 자궁 체적 측정, 대동맥 크기 측정 등). 예를 들어, 관심 영역의 체적을 측정하기 위해 2개의 수직의 조준 모드 평면이 사용될 수 있다.

[0066] 도 1a는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템(100)을 나타낸 도면이다. 도 1a에 나타낸 바와 같이, 초음파 시스템(100)은 초음파 프로브(110), 베이스 유닛(120) 및 케이블(130)을 포함할 수 있다. 초음파 프로브(100)은 특정 주파수 및/또는 펄스 반복 속도의 초음파 에너지를 생성하고 반사된 초음파 에너지(예를 들어 초음파 에코)를 수신하여 상기 반사된 초음파 에너지를 전기 신호로 변환시키기 위해, 하나 이상의 초음파 변환기를 수용할 수 있다.

[0067] 예를 들어, 일부 실시예에서, 초음파 프로브(100)는 대략적으로 약 2 메가 헤르츠(MHz)에서 대략적으로 10이상의 MHz(예를 들어, 18 MHz)로 확장된 범위의 초음파 신호를 송신하도록 구성될 수 있다. 다른 실시예에서, 초음파 프로브(110)는 다른 범위의 초음파 신호를 송신하도록 구성될 수 있다. 또한, 초음파 프로브(110)는 초음파 변환기의 움직임을 제어하기 위한 하나 이상의 모터를 수용할 수 있다.

[0068] 초음파 프로브(110)는 핸들(112), 트리거(trigger)(114) 및 돔(dome)(118)(또는 노즈(nose)로 언급됨)를 포함할 수 있다. 사용자(예를 들어, 의사 등)는 핸들(112)을 통해 초음파 프로브(110)를 잡고 돔(118)에 위치한 하나 이상의 초음파 트랜시버(트랜시버(transceiver)) 및 변환기 초음파 트리거(114)를 눌러 초음파 신호가 환자의 관심 영역(예를 들어, 특정 신체 기관, 신체 관절, 혈관 등)을 향하도록 할 수 있다. 예를 들어, 프로브(110)는 환자의 골반 영역 및 환자의 방광위에 위치될 수 있다.

[0069] 핸들(112)은 사용자가 환자의 관심 영역에 대해 프로브(110)를 이동할 수 있도록 한다. 환자의 관심 영역이 스캔될 때, 돔(118)이 환자 신체의 표면 부분과 접촉하는 동안 트리거(114)의 활성화는 선택된 해부학적 부분의 초음파 스캔을 개시한다. 일부 실시예에서, 트리거(114)는 토글 스위치(116)를 포함할 수 있다. 토글 스위치(116)은 초음파 시스템(100)의 조준 모드 시, 다른 조준 평면 사이, 다른 스캐닝 모드 사이, 다른 이미징 모드 사이 등을 토글링하기 위해 사용될 수 있다. 다른 실시예에서, 트리거(114)는 개별의 토글 스위치(116)를 포함하지 않을 수 있고, 트리거(114)는 다른 조준 평면, 스캐닝 모드, 및/또는 이미징 모드 사이를 토글링하기 위해 사용될 수 있다.

[0070] 또 다른 실시예에서, 토글 스위치(116)는 초음파 프로브(110)의 다른 위치에 배치될 수 있고, 및/또는 베이스 유닛(120)상에 위치될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 토글링 기능은 베이스 유닛(120)의 디스플레이상의 터치 스크린 및/또는 마이크와 같은 다른 유형의 제어를 통해(예를 들어, 음성 명령을 통해) 실행될 수 있다.

[0071] 돔(118)은 하나 이상의 초음파 변환기를 둘러쌀 수 있고, 해부학적 부분에 적절한 음향 임피던스 정합을 제공하고, 및/또는 초음파 에너지가 상기 해부학적 부분으로 투영될 때 정확하게 초점이 맞도록 하는 재료로부터 형성될 수 있다. 돔(118)은 또한, 초음파 신호를 송신 및 수신하기 위한 송신기 및 수신기를 포함하는 트랜시버 전기 회로망을 포함할 수 있다. 프로브(110)는 케이블(130)과 같은 유선 연결을 통해 베이스 유닛(120)과 통신할 수 있다. 다른 실시예에서, 프로브(110)는 무선 연결(예를 들어, 블루투스, 와이파이 등)을 통해 베이스 유닛(120)과 통신할 수 있다.

[0072] 베이스 유닛(120)은 스캔된 해부학적 영역의 이미지를 생성하기 위해 프로브(110)에 의해 수신된 반사된 초음파 에너지를 처리하도록 구성된 하나 이상의 프로세서 또는 프로세스 로직을 수용하고 포함할 수 있다. 또한, 베이스 유닛(120)은 사용자 인터페이스를 포함할 수 있다.

스 유닛(120)은 사용자가 초음파 스캔으로부터 이미지를 볼 수 있도록 하고, 및/또는 프로브(110)의 동작 중, 사용자에게 대한 동작상 상호작용을 가능하게 하는 디스플레이(122)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(122)는 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD), 발광 다이오드(light emitting diode, LED), 터치스크린 및/또는, 문자 및/또는 이미지 데이터를 사용자에게 제공하는 다른 유형의 디스플레이와 같은 출력 디스플레이/스크린을 포함할 수 있다.

[0073] 예를 들어, 디스플레이(122)는 환자의 선택된 해부학적 부분에 대해 프로브(110)를 위치시키기 위한 명령을 제공할 수 있다. 대안적으로, 초음파 프로브(110)는 초음파 프로브(110)를 위치시키기 위한 명령을 제공하는 (예를 들어, 핸들(112)에) 작은 디스플레이를 포함할 수 있다. 디스플레이(122)는 또한, 선택된 해부학적 영역의 2차원 또는 3차원 이미지를 표시할 수 있다.

[0074] 일부 실시예에서, 디스플레이(122)는 사용자가 초음파 스캔과 관련된 다양한 특징을 선택하도록 하는 그래픽 사용자 인터페이스(graphical 사용자 인터페이스(user interface), GUI)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(122)는 프로브(110)를 위한 표준 모드를 선택하기 위해, 및/또는 프로브(110)가 환자의 관심영역에 대해 성공적으로 배치된 이후 3D 스캔을 개시하기 위해, 선택 항목(예를 들어, 드롭다운 메뉴 항목, 체크박스 등)을 포함할 수 있다.

[0075] 또한, 디스플레이(122)는 B-모드 이미지, P-모드 이미지, 분할 맵 모드 이미지, 도플러 초음파 이미지, 고조파 모드 이미지, M-모드 이미지 및/또는 다른 유형의 초음파 이미지와 같은 획득될 특정 유형의 초음파 이미지를 선택하기 위한 선택 항목을 포함할 수 있다.

[0076] 또한, 디스플레이(122)는 표준 모드 평면, 스캐닝 모드 및 이미징 모드 중 하나 이상을 선택하기 위한 선택 항목을 포함할 수 있다. 또한, 디스플레이(122)는 선택된 표준 모드 평면, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드 사이에서 수동적으로 또는 자동적으로 토글링할지 여부를 선택하기 위한 선택 항목을 포함할 수 있다.

[0077] 도 1b는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템(110)의 예시적인 환경(150)을 나타낸 도면이다. 환경(150)은 환자(160)에 대한 초음파 시스템(100)의 동작을 나타낸다. 도 1b에 나타낸 바와 같이, 환자(160)는 환자의 관심영역이 스캔될 수 있도록 위치될 수 있다. 예를 들어, 관심 영역이 환자의 방광(165)에 해당된다고 가정할 수 있다. 방광(165)을 스캔하기 위해, 초음파 프로브(110)는 스캔될 해부학적 부분에 근접한 환자(160)의 표면 부분에 대해 위치될 수 있다. 사용자는 돔(1178)이 피부에 대해 배치될 때, 음향 임피던스 정합을 제공하기 위해 방광(165) 영역의 환자(160)의 피부에 음향 젤(170)(또는 젤 패드)를 적용할 수 있다.

[0078] 사용자는 베이스 유닛(120)을 통해 (예를 들어, 디스플레이(122)상의 표준 모드 버튼, 메뉴 항목을 선택함으로써, 음성 명령을 말함으로써 등을 통해) 표준 모드를 선택할 수 있다. 또한, 베이스 유닛(120)이 (예를 들어, 초음파 프로브(110)의 가속도 및/또는 자이로스코프를 통해) 초음파 프로브(110)의 움직임을 검출할 때, 또는 초음파 프로브가 음성 젤(170) 또는 환자의 피부(160)를 접촉할 때 자동적으로 표준 모드가 선택될 수 있다. 초음파 프로브(110)는 방광으로 초음파 신호(180)를 송신할 수 있고, 반사된 초음파 신호를 수신할 수 있다. 상기 반사된 초음파 신호는 디스플레이(122)상에 표시되는 이미지로 처리될 수 있다.

[0079] 일부 실시예에서, 사용자는 표준 모드 평면, 스캐닝 모드, 및/또는 이미징 모드 중 하나 이상을 선택할 수 있다. 다른 실시예에서, 표준 모드 평면, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드 중 하나 이상은 사용자 입력없이 자동적으로 선택될 수 있다. 일부 실시예에서 디스플레이(122)는 사용자 입력없이 및/또는 사용자가 초음파 프로브(110)의 위치를 변경하지 않아도 선택된 표준 모드 평면, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드 사이를 자동적으로 토글링할 수 있다.

[0080] 다른 실시예에서, 사용자는 토글 스위치(116)을 사용하여 선택된 표준 모드, 스캐닝 모드, 및/또는 이미징 모드 사이를 토글링할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 선택된 표준 모드 평면, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드 중 하나 이상은 디스플레이(122)상에 동시에 표시될 수 있다. 사용자는 사용자가 초음파 프로브의 방광(165)위에서의 위치에 대해 만족할 때까지 디스플레이(122)상에 표시된 정보를 기반으로 초음파 프로브(110)의 위치를 조정할 수 있다. 이후 사용자는 트리거(114)를 누르거나 디스플레이(122)상의 스캔 버튼을 누르거나, 음성 명령을 말하거나, 및/또는 또 다른 유형의 스캔 활성화 기술을 통해 3D 스캔을 활성화할 수 있다.

[0081] 비록 도 1a 및 1b가 초음파 시스템(100)의 예시적인 구성 요소를 나타내지만, 다른 실시예에서, 초음파 시스템(100)은 도 1a 및 1b에 도시된 것보다 적은 구성요소, 다른 구성 요소, 추가 구성 요소 또는 다르게 배열된 구성 요소를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 초음파 시스템(100)의 하나 이상의 구성 요소는 초음파 시스템(100)의 하나 이상의 구성 요소에 의해 수행되는 것으로 설명된 하나 이상의 작업을 수행할 수 있다.

- [0082] 예를 들어, 다른 실시예에서, 초음파 프로브(110)는 초음파 프로브(110)내에 수용되고 하나 이상의 초음파 변환기를 실시가능하도록 제어하고 반사된 초음파 에너지를 처리하여 초음파 이미지를 생성하도록 구성된 마이크로 프로세서를 포함하는 자급식 장치(self-contained device)에 부합될 수 있다. 따라서, 초음파 프로브(110)상의 디스플레이는 생성된 이미지를 표시하고 및/또는 초음파 프로브(110)의 동작과 관련된 다른 정보를 나타내기 위해 사용될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 초음파 프로브(110)는 초음파 프로브의 동작을 적어도 부분적으로 제어하는 소프트웨어 및/또는 초음파 프로브(100)로부터 수신한 정보를 처리하여 초음파 이미지를 생성하기 위한 소프트웨어를 포함하는 랩탑, 태블릿 및/또는 데스크탑 컴퓨터와 같은 범용 컴퓨터에 (유선 또는 무선 연결을 통해) 연결될 수 있다.
- [0083] 도 2A는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 초음파 프로브(110)를 나타낸 도면이다. 도 2A에 나타난 바와 같이, 초음파 프로브(110)은 2개의 회전 모터에 연결된 단일 변환기 요소를 포함할 수 있다. 상기 실시예에서, 초음파 프로브(110)는 돔(118)에 연결되는 베이스(210), 세타 모터(220), 회전축(230), 파이 모터(240), 및 변환기(260)를 갖는 변환기 버킷(250)을 포함할 수 있다. 세타 모터(220), 파이 모터(240) 및 변환기(260)는 케이בל(130)(도 2A에 미도시)를 통해 베이스 유닛(120)에 세타 모터(220), 파이 모터(240) 및/또는 변환기(260)를 전기적으로 연결하는 유선 또는 무선 전기 연결부를 포함할 수 있다.
- [0084] 베이스(210)는 세타 모터(220)를 수용할 수 있고, 초음파 프로브(110)에 구조적 지지를 제공할 수 있다. 베이스(210)는 돔(118)과 연결될 수 있고, 외부 환경으로부터 초음파 프로브(110)의 구성을 보호하기 위해 돔(118)으로 밀봉 형성할 수 있다. 세타 모터(220)는 본 명세서에서 세타(θ) 회전 평면(225)으로 지칭되는 수직축 중심으로 회전함으로써, 변환기(260)에 대해 길이 방향에 있는 베이스(210)에 대해 회전축(230)을 회전시킬 수 있다. 회전축(230)은 샤프트(235)에 끝단이 있을 수 있고, 파이 모터(240)는 샤프트(235)상에 장착될 수 있다. 파이 모터(240)는 본 명세서에서 파이(ϕ) 회전 평면(245)으로 지칭되는 수평 축 중심으로 세타 회전 평면(225)에 대해 직교하는 축 주위를 회전할 수 있다. 변환기 버킷(250)은 파이 모터(240)에 장착될 수 있고, 파이 모터(240)와 함께 움직일 수 있다.
- [0085] 변환기(260)은 변환기 버킷(250)에 장착될 수 있다. 변환기(260)는 압전 변환기, 용량성 변환기, 및/또는 또 다른 유형의 초음파 변환기를 포함할 수 있다. 변환기(260)와 관련된 트랜시버 회로에 따라, 변환기(260)는 전기 신호를 특정 초음파 주파수 또는 초음파 주파수 범위에서의 초음파 신호로 전환할 수 있고, 반사된 초음파 신호(예를 들어, 에코 등)를 수신할 수 있고, 수신된 초음파 신호를 전기 신호로 전환할 수 있다. 변환기(260)는 초음파 신호를 변환기(260)의 표면에 실질적으로 수직한 신호 방향(265)으로 초음파 신호를 송신 및 수신할 수 있다.
- [0086] 신호 방향(265)은 파이 모터(240)의 움직임에 의해 제어될 수 있고, 파이 모터는 세타 모터(220)에 의해 제어될 수 있다. 예를 들어, 파이 모터(240)는 180도 미만의 각도로 앞 뒤로 회전하여 특정 평면에 대한 초음파 이미지 데이터를 생성할 수 있고, 세타 모터(220)는 다른 평면에 대한 초음파 이미지 데이터를 획득하기 위해 특정 위치로 회전할 수 있다.
- [0087] 조준 모드에서, 특정 조준 평면에 대한 초음파 이미지 데이터를 획득하기 위해 파이 모터(240)가 앞뒤로 회전하는 동안, 세타 모터(220)는 정지 상태로 유지될 수 있다. 조준 모드에서, 세타 모터(220)는 다중 조준 평면 사이를 앞뒤로 움직일 수 있고, 파이 모터(240)는 초음파 이미지 데이터를 획득하기 위해 앞뒤로 회전할 수 있다. 예를 들어, 조준 모드 선택 시, 세타 모터(220)는 2개의 직교하는 평면 사이에서 뒤로 이동할 수 있다. 또 다른 예로, 세타 모터(220)는 조준 모드시, 3개의 평면을 통해 120도씩 순차적으로 회전할 수 있다.
- [0088] 3D 스캔 모드에서, 세타 모터(220)는 관심 영역의 완전한 3D 스캔을 획득하기 위해 한 세트 이상의 평면을 순환할 수 있다. 평면 세트들 중 특정 평면 각각에서, 파이 모터(240)는 상기 특정 평면에 대한 B-모드 이미지 데이터를 획득하기 위해 회전할 수 있다. 세타 모터(220) 및 파이 모터(240)의 움직임은 3D 스캔 모드 내에서 인터레이스(interlace)될 수 있다. 예를 들어, 파이 모터(240)의 제 1 방향으로의 움직임은 세타 모터(220)의 제 1 평면에서 제 2 평면으로의 움직임에 의해 이어질 수 있고, 상기 제 1 방향과 반대인 제 2 방향으로의 파이 모터(240)의 움직임에 의해 이어질 수 있고, 세타 모터(220)의 제 2 평면에서 제 3 평면 등으로의 움직임에 의해 이어질 수 있다. 이러한 인터레이스 움직임을 통해 초음파 프로브(110)는 매끄러운 연속 체적 스캐닝을 얻고, 스캔 데이터를 획득하는 속도를 향상시킬 수 있다.
- [0089] 도 2b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 초음파 프로브(110)를 나타낸 도면이다. 도 2b에 나타난 바와 같이, 초음파 프로브(110)는 회전 모터와 연결된 1차원(1D) 변환기 요소 어레이를 포함할 수 있다. 상기 실시예에서, 초음파 프로브(110)는 돔(118)에 연결되는 베이스(210), 세타 모터(220), 회전축(230) 및 1D 변환기 어레이(27

5)를 갖는 변환기 버킷(270)을 포함할 수 있다. 세타 모터(220) 및/또는 1D 변환기 어레이(275)는 케이블(130) (도2b에 미도시)을 통해 베이스 유닛(120)에 세타 모터(220) 및/또는 1D 변환기 어레이(275)를 전기적으로 연결하는 유선 또는 무선 전기 연결부를 포함할 수 있다.

[0090] 베이스(210)은 세타 모터(220)를 수용할 수 있고, 초음파 프로브(110)에 구조적 지지를 제공할 수 있다. 베이스(210)은 돔(118)에 연결될 수 있고, 외부 환경으로부터 초음파 프로브(110)의 구성을 보호하기 위해 돔(118)으로 밀봉 형성할 수 있다. 세타 모터(220)는 세타 회전 평면(225)을 중심으로 회전시킴으로써, 1D 변환기 어레이(275)에 대한 길이 방향에 있는 베이스(210)에 대해 회전축(230)을 회전시킬 수 있다. 회전축(230)은 변환기 버킷(270) 내에 끝단이 있을 수 있다.

[0091] 1D 변환기 어레이(275)는 변환기 버킷(270)에 장착될 수 있다. 1D 변환기 어레이(275)는 압전 변환기, 용량형 변환기, 및/또는 다른 유형의 초음파 변환기의 곡선형 1D 어레이를 포함할 수 있다. 1D 변환기 어레이(275)는 전기 신호를 특정 초음파 주파수 또는 초음파 주파수 범위의 초음파 신호로 변환시킬 수 있고, 반사된 초음파 신호(예를 들어, 에코 등)를 수신할 수 있고, 수신된 초음파 신호를 전기 신호로 변환시킬 수 있다. 1D 변환기 어레이(275)의 각각의 요소는 도 2b의 부호번호 '276'로 기재된 한 세트 방향인 특정 방향으로 초음파 신호를 송신 및 수신할 수 있다. 따라서, 1D 변환기 어레이(275)의 요소들은 함께 특정 평면에 대한 초음파 이미지 데이터를 생성할 수 있다.

[0092] 조준 모드에서, 1D 변환기 어레이(275)가 특정 조준 평면에 대한 초음파 이미지를 얻는 동안 세타 모터(220)는 정지상태로 유지될 수 있다. 상기 조준 모드에서, 세타 모터(220)는 다중 조준 평면 사이에서 앞뒤로 움직일 수 있고, 1D 변환기 어레이(275)는 각각의 조준 평면에서 초음파 이미지 데이터를 획득할 수 있다. 일 예로, 세타 모터(220)는 조준 모드가 선택되는 동안 2개의 직교하는 평면 사이에서 뒤로 움직일 수 있다. 또 다른 예로, 세타 모터(220)는 서로 120도의 각도로 이격 위치하는 3개의 평면을 통해 순차적으로 회전할 수 있다. 3D 스캔 모드에서, 세타 모터(220)는 관심 영역의 완전한 3D 스캔을 얻기 위해 한 세트 이상의 평면을 순환할 수 있다. 상기 세트의 평면들 중 특정 평면에서, 1D 변환기 어레이(275)는 특정 평면에 대한 초음파 이미지를 획득할 수 있다.

[0093] 도2c는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 초음파 프로브(110)를 나타낸 도면이다. 도 1에 나타낸 바와 같이, 초음파 프로브(110)는 2차원(2D)의 변환기 요소 어레이를 포함할 수 있다. 상기 실시예에서, 초음파 프로브(110)는 베이스(210), 회전축(230) 및 2D 변환기 어레이(285)를 갖는 변환기 버킷(280)을 포함할 수 있다. 2D 변환기 어레이(285)는 케이블(130)(도2c에 미도시)을 통해 베이스 유닛(120)에 2D 변환기 어레이(285)를 전기적으로 연결하는 유선 또는 무선 전기 연결부를 포함할 수 있다.

[0094] 베이스(210)는 초음파 프로브(110) 및 고정 회전축(230)에 구조적 지지를 제공할 수 있다. 회전축(230)은 변환기 버킷(280) 내에 끝단이 있을 수 있다. 2D 변환기 어레이(285)는 변환기 버킷(280)에 장착될 수 있다. 2D 변환기 어레이(285)는 압전 변환기, 용량형 변환기, 및/또는 다른 유형의 초음파 변환기의 2D 어레이를 포함할 수 있다. 2D 변환기 어레이(285)는 전기 신호를 특정 초음파 주파수 또는 초음파 주파수 범위의 초음파 신호로 변환시킬 수 있고, 반사된 초음파 신호(예를 들어, 에코 등)를 수신할 수 있고, 수신된 초음파 신호를 전기 신호로 변환시킬 수 있다. 2D 변환기 어레이(285)의 각각의 요소는 도 2c에 부호번호 '290'으로 기재된 한 세트 방향의 특정 방향으로 초음파 신호를 송신 및 수신할 수 있다. 따라서, 2D 변환기 어레이(285)의 요소들은 함께 3D 초음파 스캔을 생성하기 위한 다중 평면에 대한 초음파 이미지 데이터를 생성할 수 있다. 즉, 2D 변환기 어레이(285)는 초음파 빔이 특정 방향으로 기울어지도록 전기적으로 조절될 수 있다.

[0095] 조준 모드에서, 2D 변환기 어레이(285)는 하나 이상의 선택된 조준 평면에 대한 초음파 이미지 데이터를 획득할 수 있다. 특정적으로 선택된 조준 평면에 대해, 2D 변환기 어레이(285)의 변환기 요소의 선행의 1D 세트는 상기 특정적으로 선택된 조준 평면에 대한 초음파 이미지를 생성하도록 선택될 수 있다.

[0096] 예를 들어, 2개의 변환기의 1D 세트는 2개의 직교 평면에 대해 선택될 수 있고, 2개의 직교 평면의 초음파 이미지를 획득하는 것 사이에서 교번할 수 있다. 대안적으로, 상기 2개의 직교 평면에 대한 초음파 이미지는 실질적으로 동시에 획득될 수 있다. 또 다른 예로, 2D 변환기 어레이(285)는 서로로부터 120도로 이격하여 위치하는 3개의 평면을 통해 순환할 수 있고, 2D 변환기 어레이(285)로부터 변환기 요소의 1D 세트의 3세트는 상기 3개의 평면에 대한 초음파 이미지를 획득할 수 있다. 3D 스캔 모드에서, 2D 변환기 어레이(285)는 관심영역의 완전한 3D 스캔을 획득하기 위해 변환기 요소의 1D 세트의 세트를 통해 1회 이상 순환할 수 있다. 대안적으로, 2D 변환기 어레이(285)의 변환기 요소의 1D 세트의 다중 세트, 또는 심지어 변환기 요소의 모든 세트는 관심 영역의 완전한 3D 스캔을 획득하기 위해 실질적으로 동시에 활성화될 수 있다.

- [0097] 도 2a, 2b 및 3c는 초음파 프로브(110)의 예시이며, 다른 실시예에서, 초음파 프로브(110)는 도 2a, 2b 및 3c에 도시된 것보다 적은 구성, 다른 구성, 추가적 구성 또는 다르게 배열된 구성을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로 초음파 프로브(110)의 하나 이상의 구성이 초음파 프로브(110)의 하나 이상의 구성에 의해 수행되는 것으로 설명된 하나 이상의 작업을 수행할 수 있다.
- [0098] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 장치(300)의 예시적인 구성 요소를 나타낸 도면이다. 초음파 프로브(110) 및/또는 베이스 유닛(120) 각각은 하나 이상의 장치(300)를 포함할 수 있다. 도 3에 나타낸 바와 같이, 장치(300)는 버스(310), 프로세서(320), 메모리(330), 입력 장치(340), 출력 장치(350) 및 통신 인터페이스(360)를 포함할 수 있다.
- [0099] 버스(310)는 장치(300)의 구성요소 사이의 통신을 허용하는 경로를 포함할 수 있다. 프로세서(320)는 명령을 해석 및 실행하는 임의의 유형의 단일 코어 프로세서, 다중 코어 프로세서, 마이크로 프로세서, 래치(latch) 기반 프로세서 및/또는 프로세싱 로직(또는 프로세서, 마이크로 프로세서, 마이크로 프로세서, 및/또는 프로세싱 로직의 집합)를 포함할 수 있다.
- [0100] 다른 실시예에서, 프로세서(320)는 주문형 집적회로(application-specific integrated circuit, ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(field-programmable gate array, FPGA), 및/또는 다른 유형의 집적 회로 또는 프로세싱 로직을 포함할 수 있다.
- [0101] 메모리(330)는 프로세서(320)에 의한 실행을 위해 정보를 저장 및/또는 명령할 수 있는 임의의 유형의 동적 저장 장치, 및/또는 프로세서에 의한 사용을 위해 정보를 저장할 수 있는 임의의 유형의 비휘발성 저장 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메모리(330)는 랜덤 액세스 메모리(random access memory, RAM) 또는 다른 유형의 동적 저장 장치, 읽기 전용 메모리(read-only memory, ROM) 장치 또는 다른 유형의 정적 저장 장치, 내용 주소화 메모리(content addressable memory, CAM) 장치, 자력 및/또는 광학 레코딩 메모리 장치 및 이에 부합되는 장치(예를 들어, 하드 디스크 드라이브, 광학 드라이브 등) 및/또는 플래쉬 메모리와 같이 제거가능한 형태의 메모리를 포함할 수 있다.
- [0102] 입력 장치(340)는 작업자가 장치(300)에 정보를 입력하도록 할 수 있다. 입력 장치(340)는 예를 들어, 키보드, 마우스, 펜, 마이크, 원격조정기, 오디오 캡처 장치, 이미지 및/또는 비디오 캡처 장치, 터치 스크린 디스플레이, 및/또는 다른 유형의 입력 장치를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 장치(300)는 원격으로 관리될 수 있고, 입력 장치(340)를 포함하지 않을 수 있다. 즉, 장치(300)는 “헤드리스(headless)” 될 수 있고, 예를 들어, 키보드를 포함하지 않을 수 있다.
- [0103] 출력 장치(350)는 정보를 장치(300)의 작업자에게 출력할 수 있다. 출력 장치(350)는 디스플레이, 프린터, 스피커, 및/또는 다른 유형의 출력 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, 장치(300)는 내용을 고객에서 표시하는 액정 디스플레이(liquid-crystal display, LCD)일 수 있다. 일부 실시예에서, 장치(300)는 원격으로 관리될 수 있고 출력 장치(350)를 포함하지 않을 수 있다. 즉, 장치(300)는 “헤드리스” 될 수 있고, 예를 들어, 디스플레이를 포함하지 않을 수 있다.
- [0104] 통신 인터페이스(360)는 장치(300)를 다른 장치와 통신 가능하게 하는 트랜시버, 및/또는 무선 통신(예를 들어, 라디오 주파수, 적외선 및/또는 가시광의 광학 등) 또는 유선 통신(예를 들어, 전도성 와이어, 트위스트되어 있는 페어 케이블, 동축 케이블, 전송 라인, 광섬유 케이블, 및/또는 도파관 등) 또는 유무선 통신의 조합을 통한 시스템을 포함할 수 있다. 통신 인터페이스(360)는 기저 대역 신호를 라디오 주파수(RF) 신호로 변환하는 송신기(transmitter) 및 RF 신호를 기저 대역 신호로 변환하는 수신기(receiver)를 포함할 수 있다. 통신 인터페이스(360)는 RF 신호를 송신 및 수신하기 위한 안테나와 연결될 수 있다.
- [0105] 통신 인터페이스(360)는 입력 및/또는 출력 포트, 입력 및/또는 출력 시스템, 및/또는 다른 장치로의 데이터의 전송을 용이하도록 하는 다른 입력 및 출력 구성요소를 포함하는 논리 구성 요소를 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 인터페이스(360)는 유선 통신을 위한 네트워크 인터페이스 카드(예를 들어, 이더넷(Ethernet) 카드) 및/또는 무선 통신을 위한 무선 네트워크 인터페이스(예를 들어, 와이파이(WiFi)) 카드를 포함할 수 있다. 또한, 통신 인터페이스(360)는 블루투스™ 무선 인터페이스를 통해 통신하기 위한 유니버설 시리얼 버스(universal serial bus, USB) 포트, 라디오-주파수 식별(radio-frequency identification, RFID) 인터페이스, 근거리 무선 통신(near-field communications, NFC) 무선 인터페이스 및/또는 하나의 형태에서 다른 형태로 데이터를 변환하는 다른 유형의 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0106] 이하에 상세히 설명된 바와 같이, 장치(300)는 조준 모드 동안 관심 영역의 다중 평면 시각화와 관련된 어떤 동

작을 수행할 수 있다. 장치(300)는 메모리(300)와 같은 컴퓨터 판독가능 매체(computer-readable medium)에 포함되어 있는 소프트웨어 명령을 실행하는 프로세서(320)에 대한 응답으로, 이러한 동작을 수행할 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 비일시적 메모리 장치(non-transitory memory device)로서 정의될 수 있다. 메모리 장치는 하나의 물리적 메모리 장치로 구현되거나 또는 다중 물리적 메모리 장치로 분산될 수 있다. 상기 소프트웨어 명령은 다른 컴퓨터 판독가능 매체 또는 다른 장치로부터 메모리(330)로 판독될 수 있다.

- [0107] 메모리(300)에 포함된 상기 소프트웨어 명령은 프로세서(320)로 하여금 본 명세서에서 설명된 프로세스를 수행하도록 할 수 있다. 대안적으로, 컴퓨터에 내장된 전기회로망은 본 명세서에서 설명된 프로세서를 수행하기 위한 소프트웨어 명령을 대체하여 사용될 수 있고, 또는 상기 소프트웨어 명령과 결합되어 사용될 수 있다. 따라서, 본 명세서에 설명된 실시예는 하드웨어 전기 회로망 및 소프트웨어의 어느 특정 결합에 제한되지 않는다.
- [0108] 도 3은 장치의 예시적인 구성요소를 나타내지만, 다른 실시예에서, 장치(300)는 도3에 도시된 것보다 적은 구성요소, 다른 구성요소, 또는 다르게 배열된 구성요소를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로 장치의 하나 이상의 구성요소는 장치(300)의 하나 이상의 구성요소에 의해 수행되는 것으로 설명된 하나 이상의 작업을 수행할 수 있다.
- [0109] 도 4는 초음파 시스템(100)의 예시적인 기능적 구성요소를 나타낸 것이다. 상기 초음파 시스템(100)의 기능적 구성요소는 예를 들어, 메모리(330)로부터의 명령을 실행하는 프로세서(320)를 통해 실시될 수 있다. 대안적으로, 초음파 시스템(100)의 기능적 구성요소의 일부 또는 전부는 컴퓨터에 내장된 전기 회로망을 통해 실시될 수 있다. 도 4에 나타낸 바와 같이, 초음파 시스템(100)은 사용자 인터페이스(410), 표준 모드 매니저(420), 이미지 생성(430), 3D 스캔 매니저(440) 및 데이터 수집기(450)를 포함할 수 있다.
- [0110] 사용자 인터페이스(410)는 디스플레이(122)를 통해 사용자에게 초음파 이미지를 표시하는 사용자 인터페이스(예를 들어, 그래픽 사용자 인터페이스)를 생성할 수 있다. 또한, 이는 디스플레이(122)와 관련된 터치스크린, 베이스 유닛(120) 및/또는 초음파 프로브(110)상에 위치하는 하나 이상의 컨트롤키, 베이스 유닛(120)에 포함된 마이크, 및/또는 다른 유형의 입력 방법을 통해, 사용자로부터의 선택 및/또는 명령을 수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 사용자는 한 유형의 초음파 이미지를 선택할 수 있고, 사용자 인터페이스(410)를 통한 표준 모드는 하나 이상의 표준 모드 평면, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드를 선택할 수 있고, 및/또는 사용자가 표준 모드 동안 초음파 프로브(110)의 위치 만족할 때 3D 스캔이 수행되도록 선택할 수 있다.
- [0111] 표준 모드 매니저(420)는 초음파 시스템(100)과 관련된 표준 모드를 관리할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 스캔을 수행하도록 선택할 때, 초음파 시스템(100)은 자동적으로 표준 모드를 실행할 수 있다. 다른 예로서, 사용자는 선택 항목을 사용하여 및/또는 특정 명령을 실행함으로써 표준 모드를 선택할 수 있다.
- [0112] 일부 실시예에서, 표준 모드 매니저(420)는 예를 들어, 3개의 직교 평면과 같은 표준 모드 평면의 디폴트 세트를 선택할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 사용자는 표준 모드 평면, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드 중 하나 이상을 선택할 수 있다.
- [0113] 예로서, 사용자는 특정 평면(예를 들어, 시상면, 정면 등)을 지정함으로써, 제 1 표준 모드 평면을 선택할 수 있고, 각각의 추가 평면을 지정함으로써 추가 표준 모드 평면을 선택할 수 있다. 또 다른 예로, 사용자는 첫번째 스캐닝 평면을 지정함으로써 제 1 스캐닝 평면을, 두번째 스캐닝 평면을 지정함으로써 제2 스캐닝 평면을 선택할 수 있다. 또 다른 예로, 사용자는 제 1 이미징 모드 및 제2 이미징 모드를 선택할 수 있다.
- [0114] 표준 모드 평면은 이름을 통해 선택될 수 있고, 각도 오프셋(예를 들어, 제2 평면은 제 1 평면+90도 등)을 통해 선택될 수 있고, 표준 모드 평면 세트(예를 들어, 2개의 직교 평면, 60도로 분할된 3개의 평면, 45도로 분할된 4개의 평면, 45도 분할된 2개의 평면 및 상기 2개의 평면 사이의 각도를 이등분하는 평면에 직교하는 3개의 평면 등)을 선택함으로써 선택될 수 있고, 디스플레이(122)의 터치스크린상의 관심영역의 그래픽 표현 주위에 도시된 원을 가로지르는 각각의 평면을 도시 또는 선택하거나, 및/또는 다른 기술을 사용함으로써 선택될 수 있다.
- [0115] 표준 모드 매니저(420)는 이미지 생성기(430)에게 특정 유형의 초음파 이미지, 예를 들어 B-모드 초음파 이미지, P-모드 초음파 이미지, 도플러 초음파 이미지, 분할맵 모드 초음파 이미지, 고조파 모드 초음파 이미지, M-모드 초음파 이미지, 및/또는 다른 유형의 초음파 이미지를 사용하여 선택된 표준 모드 평면에 대한 초음파 이미지를 생성하도록 지시할 수 있다.
- [0116] 일부 실시예에서, 표준 모드 매니저(420)는 선택된 표준 모드 평면, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드 사이를 자동적으로 토글링할 수 있다. 또한 디스플레이(122)상에 선택된 표준 모드 평면 스캐닝 모드 및/또는 이미징

모드와 관련된 초음파 이미지를 표시할 수 있다. 다른 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드와 관련된 초음파 이미지는 동시에 표시될 수 있고, 또는 디스플레이(122)는 상기 다른 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드 이미지를 표시하는 것을 통해 토글링할 수 있다.

- [0117] 다른 실시예에서, 사용자는 토글 스위치(116)를 누름으로써, 및/또는 상기 다른 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드 이미지(예를 들어, 디스플레이의 터치스크린상의 토글 버튼을 누름으로써, 명령을 말함으로써 등) 사이를 토글하도록 하는 다른 선택을 통해, 상기 다른 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드 이미지 사이를 토글링할 수 있다.
- [0118] 이미지 생성기(430)는 특정 평면에 초음파 이미지를 생성할 수 있다. 예를 들어, 이미지 생성기(430)는 특정 평면(예를 들어, 세타 모터(220)의 특정 위치)으로 이동하여 상기 특정 평면의 특정 유형의 초음파 이미지를 생성하도록, (예를 들어, 파이 모터(240) 및 변환기(260)를 사용하여) 데이터 수집기에게 특정 유형의 초음파 이미지를 얻도록 명령할 수 있다.
- [0119] 3D 스캔 매니저(440)는 환자 신체의 관심 영역의 3D 스캔을 생성할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 3D 스캔을 수행하도록 선택한 것에 대한 응답으로, 3D 스캔 매니저(440)는 이미지 생성기(430)에게 특정 순서로 특정 세트의 평면에 대한 초음파 이미지를 생성하도록 명령할 수 있다. 일부 실시예에서, 상기 3D 스캔은 세타 모터(2230) 및 파이 모터(240)의 인터레이스한 움직임으로 실시될 수 있다. 3D 스캔하는 동안 스캔되는 평면의 수(예를 들어, 세타 모터(220)의 다른 위치의 수)는 사용자에게 의해 구성 가능할 수 있다. 예를 들어, 3D 스캔은 30도 마다, 15도 마다, 10도 마다 5도 마다 등으로 평면을 스캔하도록 설정될 수 있다.
- [0120] 데이터 수집기(450)은 초음파 프로브(110)로부터 초음파 이미지 데이터를 수집하도록 구성될 수 있다. 데이터 수집기(450)는 파이 모터 컨트롤러(460), 세타 모터 컨트롤러(470), 및 변환기 컨트롤러(480)를 포함할 수 있다. 파이 모터 컨트롤러(460)는 파이 모터(240)를 제어할 수 있다. 세타 모터 컨트롤러(470)는 세타 모터를 제어할 수 있다. 변환기 컨트롤러(480)는 변환기(360)(또는 1D 변환기 어레이(275) 또는 2D 변환기 어레이(285))를 제어할 수 있다.
- [0121] 도 4는 초음파 시스템(100)의 예시적인 구성 요소를 나타내지만, 다른 실시예에서, 초음파 시스템(100)은 도 4에 도시된 것보다 적은 구성 요소, 다른 구성 요소, 추가 구성 요소 또는 다르게 배열된 구성 요소를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 초음파 시스템(100)의 하나 이상의 구성 요소는 초음파 시스템(100)의 하나 이상의 구성 요소에 의해 수행되는 것으로 설명된 하나 이상의 작업을 수행할 수 있다.
- [0122] 도 5는 본 발명의 실시예에 따라, 조준하는 동안 다중-평면 시각화를 위한 프로세스 흐름도이다. 일부 실시예에서, 도 5의 프로세스는 초음파 시스템(100)에 의해 수행될 수 있다. 일부 실시예에서, 도 5의 일부 또는 전부는 초음파 시스템(100)으로부터 분리된 다른 장치 또는 장치 그룹에 의해 수행될 수 있다.
- [0123] 도 5의 프로세스는 조준 모드를 선택하는 단계(510)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 스캔을 수행하도록 및/또는 초음파 시스템(100)이 켜지도록 선택할 때, 초음파 시스템(100)은 자동적으로 조준 모드를 실행할 수 있다. 다른 예로서, 사용자는 선택 항목을 사용함으로써, 및/또는 특정 명령을 실행함으로써 조준 모드를 선택할 수 있다. 또한, 사용자는 조준 모드 동안 사용할 특정 유형의 초음파 이미지를 선택할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 B-모드 초음파 이미지, P-모드 초음파 이미지, 도플러 초음파 이미지, 고조파 모드 초음파 이미지, M-모드 초음파 이미지, 및/또는 다른 유형의 초음파 이미지를 사용하도록 선택할 수 있다.
- [0124] 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드, 및/또는 이미징 모드가 선택될 수 있다(520). 또한, 제 1 조준 모드 평면, 스캐닝 모드, 및/또는 이미징 모드는 스캔될 수 있다(530).
- [0125] 일부 실시예에서, 초음파 시스템(100)은 제 1 조준 모드 평면으로 디폴트 평면(예를 들어, 시상면, 횡단면 등), 디폴트 스캐닝 모드(예를 들어, 단일 평면 스캔 등), 및/또는 디폴트 이미징 모드(예를 들어, B-모드 등)를 사용할 수 있다. 다른 실시예에서, 사용자는 평면 리스트로부터 하나의 평면을 선택함으로써, 평면의 이름을 지정함으로써, (예를 들어, 시상면으로부터), 각도 오프셋을 지정함으로써, 디스플레이(122)상에 표시된 관심 영역을 가로지르는 선을 도시하거나 선택함으로써, 및/또는 다른 기술을 사용함으로써 제 1 조준 모드 평면을 선택할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 사용자는 제시된 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드 리스트로부터 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드를 선택함으로써 제 1 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드를 선택할 수 있다. 초음파 시스템(100)은 선택된 제 1 조준 모드, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드를 디스플레이(122)에서 스캔 및 표시할 수 있다.
- [0126] 추가 조준 모드 평면, 스캔 모드 및/또는 이미징 모드가 선택될 수 있다(블록540). 또한, 상기 선택된 추가 조

준 모드 평면, 스캐닝 모드, 및/또는 이미징 모드는 스캔될 수 있다(블록 550). 예를 들어, 사용자는 상술된 하나 이상의 기술을 사용하여 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드를 선택할 수 있고, 초음파 시스템(110)은 사용자가 상기 초음파 프로브(110)의 위치를 변경할 필요없이 디스플레이(122)에 상기 선택된 추가 조준 모드, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드를 스캔 및 표시할 수 있다.

- [0127] 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드가 선택되는지에 대해 결정이 수행될 수 있다(블록 560). 예를 들어, 초음파 시스템(100)은 선택된 조준 모드 평면, 스캐닝 모드, 및/또는 이미징 모드 사이를 계속해서 토글링할 수 있고, 사용자는 또 다른 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드를 선택할 수 있다.
- [0128] 만약, 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드, 및/또는 이미징 모드가 선택되었다고 결정되면(블록 560-YES), 프로세싱은 540블록으로 되돌아갈 수 있다. 만약, 추가 조준 모드 평면, 스캐닝 모드, 및/또는 이미징 모드가 선택되지 않으면(블록 560-No), 후속 조준 모드 프로세싱(블록 670)을 진행할건지에 대한 결정이 수행될 수 있다.
- [0129] 일 예로, 초음파 시스템(100)은 3D 스캔을 수행하도록하는 선택을 결정할 수 있다. 3D 스캔은, 예를 들어, 디스플레이(122)의 터치 스크린 상의 3D스캔 버튼을 선택함으로써, 베이스 유닛(120) 및/또는 초음파 프로브(110)상의 특정 키를 누름으로써, 음성 명령을 말함으로써, 및/또는 다른 기술을 사용함으로써 선택될 수 있다.
- [0130] 또 다른 예로, 초음파 시스템(100)은 예를 들어, 디스플레이(122)상에 제공된 옵션 리스트로부터 니들 가이드를 선택함으로써 사용자가 니들 가이드를 위치시키기 위해 선택했다고 결정할 수 있다. 또 다른 예로, 초음파 시스템(100)은 예를 들어, 디스플레이(122)상에 제공된 옵션 리스트로부터 분석 모드를 선택함으로써, 사용자가 관심 영역을 분석(예를 들어, 기관의 체적 측정, 기관 내 체액량 측정, 관심 영역을 통하는 혈류 측정 등)을 선택했다고 결정할 수 있다.
- [0131] 만약, 프로세싱이 후속 조준 모드 프로세싱을 진행하지 않는 것으로 결정되면(블록 570-NO), 상기 선택된 조준 모드 평면, 스캐닝 모드, 및/또는 이미징 모드 사이의 토글링하는 단계가 수행될 수 있다(블록 580).
- [0132] 예를 들어, 초음파 시스템(100)은 상기 3D 스캔이 선택되거나 및/또는 (예를 들어, 초음파 시스템(100)이 유휴 모드(idle mode)에 놓이는 등)다른 모드가 선택될 때까지, 상기 선택된 조준 모드 평면, 스캐닝 모드, 및/또는 이미징 모드 사이를 계속해서 토글링할 수 있다.
- [0133] 만약, 프로세싱이 3D 스캔이 진행되도록 결정되면(블록 570-YES), 후속 조준 모드 프로세싱이 수행될 수 있다(블록 590). 예를 들어, 사용자가 초음파 프로브(110)의 정렬에 만족한 이후, 조준 모드 동안 다중 조준 모드 평면을 통해 표시된 정보를 기반으로, 사용자는 3D 스캔을 수행하도록 선택할 수 있고, 초음파 시스템(100)은 3D 스캔을 수행할 수 있다.
- [0134] 일부 실시예에서, 초음파 시스템(100)은 후속 조준 프로세싱 동안, 상기 선택된 조준 모드 평면, 스캐닝 모드, 및/또는 이미징 모드 사이를 계속해서 토글링할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 니들 가이드 모드를 선택할 수 있다. 이에 응답으로, 초음파 시스템(100)은 사용자가 상기 니들 가이드를 동작하고 초음파 시스템(100)이 상기 선택된 조준 모드 평면, 스캐닝 모드, 및/또는 이미징 모드 사이를 계속해서 토글링하는 동안, 이미지 및/또는 명령을 사용자에게 제공하는 니들 가이드 모드를 실행할 수 있다.
- [0135] 또 다른 예로, 초음파 시스템(100)은 기관 또는 체강의 체적을 측정하도록 선택함으로써, 기관 또는 체강 내의 체액량을 측정하도록 선택함으로써, 관심 영역을 통한 혈류를 측정하도록 선택함으로써, 및/또는 다른 유형의 분석을 선택함으로써, 사용자가 관심 영역의 분석을 선택했다고 결정할 수 있다. 이에 응답하여, 초음파 시스템(100)은 시스템(100)이 상기 선택된 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드 사이를 계속해서 토글링하는 동안, 분석 모드를 실행할 수 있고, 요청된 측정을 수행할 수 있다.
- [0136] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른, 조준 모드 동안 다중-평면 시각화를 위한 프로세스 흐름도이다. 도 6의 프로세스에서, 초음파 시스템(100)이 활성화될 때 및/또는 조준 모드가 선택될 때, 초음파 시스템(100)은 수동적으로 토글링할 필요 없이, 조준 모드 평면, 스캐닝 모드 및/또는 이미징 모드 중 2개 이상의 사이를 자동적으로 토글링할 수 있다. 일부 실시예에서, 자동 토글링은 디폴트 조준 모드로서 사용될 수 있고, 및/또는 사용자가 환자의 신체에 니들 가이드 및/또는 다른 유형의 의료용 장치를 동작하는 동안 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 도 6의 프로세스는 초음파 시스템(100)에 의해 수행될 수 있다. 다른 실시예에서, 도 6의 프로세스의 일부 또는 전부는 초음파 시스템(100)으로부터 분리된 또 다른 장치 또는 장치의 그룹에 의해 수행될 수 있다.
- [0137] 도 6의 프로세스는 조준 모드를 선택하는 단계(블록610)를 포함할 수 있다. 일 예로, 사용자는 스캔이 수행되도

록 및/또는 초음파 시스템(100)이 켜지도록 선택할 때, 초음파 시스템(100)은 자동적으로 조준 모드를 실행할 수 있다. 또 다른 예로, 사용자는 선택 항목을 사용하여, 및/또는 디폴트 조준 모드, 니들 가이드 조준 모드, 및/또는 다른 유형의 조준 모드를 선택하는 것과 같이, 특정 명령을 실행함으로써, 특정 조준 모드를 선택할 수 있다.

[0138] 조준 모드 평면, 스캐닝 모드, 및/또는 이미징 모드 중 2개 이상 사이를 토글링하는 단계가 수행될 수 있다(블록 620). 예를 들어, 선택된 조준 모드에 대한 응답으로, 초음파 시스템(100)은 초음파 시스템(100)이 상기 선택된 조준 모드에 있는 동안, 조준 모드 평면, 스캐닝 모드, 및/또는 이미징 모드의 특정 세트 사이를 자동적으로 토글링할 수 있다.

[0139] 예를 들어, 초음파 시스템(100)은 시상면 및 횡단면과 같은 2개의 직교 평면 사이를 토글링할 수 있다. 또 다른 예로, 초음파 시스템(100)은 선택된 조준 모드에 대한 응답으로, 3개의 평면을 통해 서로 120도씩 순차적으로 회전할 수 있다. 또 다른 예로, 초음파 시스템(100)은 단일 평면 스캔 및 2중 평면 스캔 사이를 토글링할 수 있다.

[0140] 또 다른 예로, 초음파 시스템(100)은 B-모드 이미지 및 P-모드 이미지 사이를 토글링할 수 있다. 초음파 시스템(100)은 특정 토글링 속도로, 조준 모드 평면, 스캐닝 모드, 및/또는 이미징 모드의 세트 사이를 토글링할 수 있다. 사용자가 토글링 속도를 증가 또는 감소시킬 수 있도록 사용자에게 선택 객체 및/또는 음성 명령 옵션이 제공될 수 있다.

[0141] 사용자는 상기 조준 모드(블록 630)에 있는 동안, 다른 이미징 모드들 사이를 전환할 수 있다. 예를 들어, 초음파 시스템(100)은 선택 객체 및/또는 음성 명령 옵션을 제공하여, 사용자가 예를 들어, B-모드 초음파 이미지, P-모드 초음파 이미지, 도플러 초음파 이미지, 고조파 모드 초음파 이미지, M-모드 초음파 이미지, 및/또는 다른 유형의 초음파 이미지와 같이, 상기 조준 모드 동안 사용하기 위한 특정 유형의 초음파 이미지를 선택할 수 있도록 한다. 일 예로, 2개의 직교 B-모드 이미지 사이를 자동적으로 토글링하여 니들 삽입을 위한 표적 혈관을 찾기 위해 시도하는 동안, 사용자는 표적 혈관을 보다 효율적으로 찾기 위해 도플러를 켜거나 끄도록 선택할 수 있다.

[0142] 후속 조준 모드 프로세싱을 진행할 것인지 대한 결정이 수행될 수 있다. 예를 들어, 초음파 시스템(100)은 3D 스캔을 수행하도록 선택되었다고 결정할 수 있다. 또 다른 예로, 초음파 시스템(100)은 사용자가 예를 들어, 표적 영역, 예를 들어, 혈관 내로 니들의 성공적인 삽입을 수행한 후, 상기 조준 모드를 종료했다고 결정할 수 있다. 또 다른 예로, 초음파 시스템(100)은 예를 들어, 디스플레이(122)상에 제공된 옵션 리스트로부터 분석 모드 선택을 선택함으로써, 사용자가 (예를 들어, 기관의 체적 측정, 조직 내 유량 측정, 관심 영역을 통한 혈류의 측정 등)관심 영역을 분석하도록 선택했다고 결정할 수 있다.

[0143] 만약, 프로세싱이 후속 조준 모드 프로세싱을 진행하지 않는 것으로 결정되면(블록 640), 조준 모드 평면, 스캔 모드, 및/또는 이미징 모드 중 2개 이상 사이를 자동적으로 토글링하는 단계는 계속해서 수행될 수 있다(블록 620). 만약, 프로세싱이 3D 스캔을 진행하는 것으로 결정(블록 640-YES)되면, 후속 조준 모드 프로세싱이 수행될 수 있다(블록 650).

[0144] 일 예로, 사용자가 초음파 프로브(110)의 정렬에 만족한 이후, 조준 모드 동안 상기 조준 모드 평면, 스캐닝 모드, 및/또는 이미징 모드 중 2개 이상을 통해 표시된 정보에 기반하여, 사용자는 3D 스캔의 수행을 선택할 수 있고, 초음파 시스템(100)은 3D 스캔을 수행할 수 있다. 또 다른 예로, 초음파 시스템(100)은 어떠한 추가 프로세싱을 수행하지 않고, 조준 모드를 종료할 수 있다.

[0145] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 다중-평면 시각화(700)를 나타낸 도면이다. 도 7에 나타낸 바와 같이, 다중 평면 시각화(700)는 환자(260) 기관(165)의 스캔을 포함할 수 있고, 이는 제 1 조준 모드 평면(710) 및 제2 조준 모드 평면(720)을 포함하는 2개의 조준 모드 평면을 포함할 수 있다. 제 1 조준 모드 평면(710)은 횡단면에 부합될 수 있고, 제2 조준 모드 평면(720)은 시상면에 부합될 수 있다. 제 1 조준 모드 평면(710)은 베이스 유닛(120) (도7에 미도시)에, 예를들어, 디스플레이(122)상에, 제 1 초음파 이미지(715)로서 표시될 수 있고, 제2 조준 모드 평면(720)은 베이스 유닛(120)상에 제 2 초음파 이미지(725)로서 표시될 수 있다.

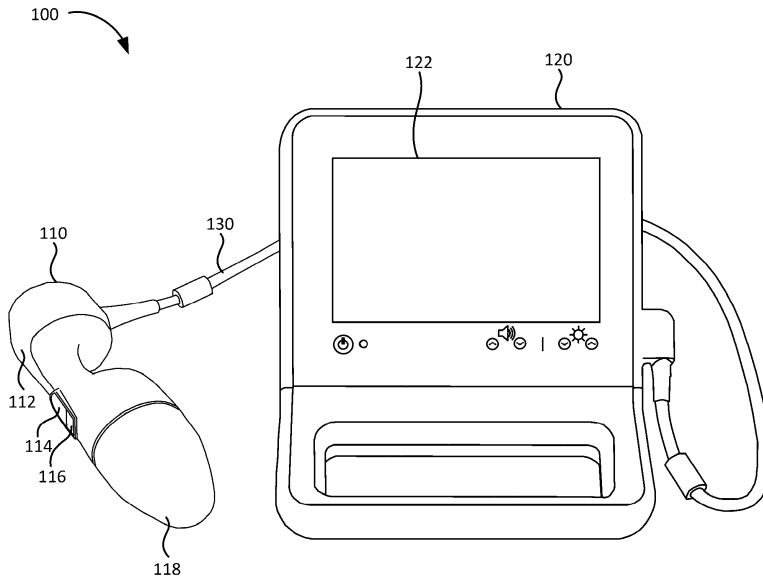
[0146] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 제 1 사용자 인터페이스(800)를 나타낸 도면이다. 도 8에 나타낸 바와 같이, 일부 실시예에서, 제 1 초음파 이미지(715) 및 제 2 초음파 이미지(725)는 실시간 또는 거의 실시간으로 디스플레이(122)상에 함께 표시될 수 있다. 따라서, 초음파 프로브(110)가 제 1 조준 모드 평면(710)을 스캔함에 따라, 제 1초음파 이미지(714)가 새로운 이미지로 리프레쉬될 수 있다. 이후, 초음파 프로브(110)는 제 2 조준

모드 평면(720)을 스캔하고 제2 초음파 이미지(725)가 새로운 이미지로 리프레쉬될 수 있다.

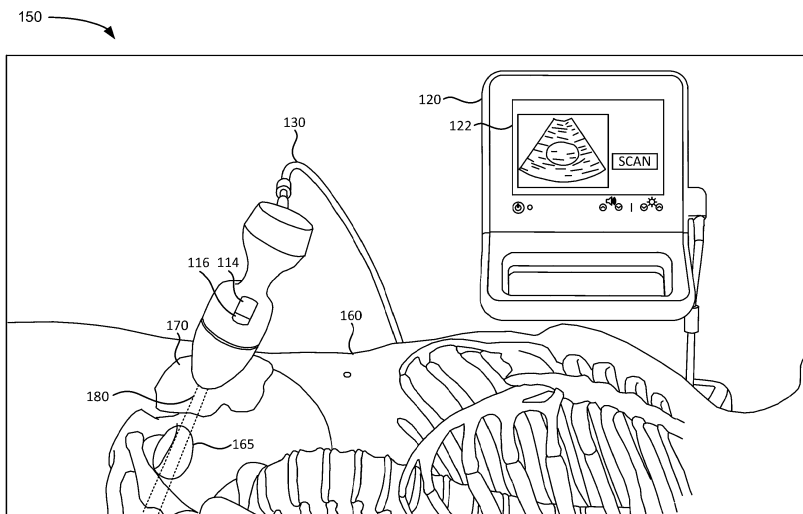
- [0147] 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 사용자 인터페이스(900)를 나타낸 도면이다. 도 9에 나타난 바와 같이, 다른 실시예에서, 디스플레이(122)는 특정 시간 간격으로, 또는 사용자가 토글링 스위치(116)(및/또는 초음파 시스템(100)과 관련된 다른 키 또는 버튼)을 누름에 대한 응답으로, 제 1 초음파 이미지(715) 및 제2 초음파 이미지(725) 사이를 토글링할 수 있다. 다른 실시예에서, 제 1 초음파 이미지(715) 및 제 2 초음파 이미지(725)는 타일형 구성으로 표시될 수 있고, 토글링은 사용자에게 보여지도록 어떤 타일이 전면으로 이동되는지를 변경할 수 있다.
- [0148] 도 10은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 사용자 인터페이스(1000)를 나타낸 도면이다. 도 10에 나타난 바와 같이, 일부 실시예에서, 디스플레이(122)는 특정 시간 간격으로, 또는 사용자가 토글 스위치(116)(및/또는 초음파 시스템(100)과 관련된 다른 키 또는 버튼)을 누름에 대한 응답으로, B-모드 초음파 미니지(1014) 및 P-모드 초음파 이미지(1025) 사이를 토글링할 수 있다. 다른 실시예에서, B-모드 초음파 이미지(1015) 및 P-모드 초음파 이미지(1025)는 타일형 구성으로 표시될 수 있고, 토글링은 사용자에게 보여지도록 어떤 타일이 전면으로 이동되는지를 변경할 수 있다.
- [0149] 전술 한 명세서에서, 다양한 바람직한 실시 예가 첨부 도면을 참조하여 설명되었다. 그러나, 이하의 청구 범위에 기술 된 바와 같이 본 발명의 더 넓은 범위를 벗어나지 않으면서 다양한 수정 및 변경이 이루어질 수 있고, 추가의 실시 예가 구현 될 수 있음이 명백 할 것이다. 따라서, 명세서 및 도면은 제한적인 의미보다는 예시적인 의미로 간주되어야 한다. 예를 들어, 일련의 블록이 도 5 및 도 6과 관련하여 설명되었으며, 블록의 순서는 다른 실시예에서 수정될 수 있다. 또한, 비 의존적 블록들이 병렬적으로 수행 될 수 있다. 전술된 실시 예는 방향을 스캔하는 것을 언급하지만, 다른 실시예에서, 대장, 전립선, 신장, 자궁, 난소, 대동맥, 심장 등과 같은 다른 기관, 관절, 혈관 및/또는 신체 영역이 스캐닝될 수 있고, 및/또는 이미지화될 수 있다 또한, 일부 실시예에서, 적절한 조준 모드를 획득하고, 이후 3D 스캔을 진행하는 것은 자동적으로 이미지의 크기 및/또는 다른 변수에 기반할 수 있다.
- [0150] 전술 한 바와 같은 시스템 및/또는 방법은 도면에 도시된 실시예에서 많은 다른 형태의 소프트웨어, 펌웨어 및 하드웨어로 구현될 수 있음이 명백 할 것이다. 이들 시스템 및 방법을 구현하는데 사용되는 실제 소프트웨어 코드 또는 특수화된 컨트롤 하드웨어는 실시 예를 제한되지 않는다. 따라서, 시스템 및 방법의 작동 및 동작은 특정 소프트웨어 코드를 참조하지 않고 설명되었다-소프트웨어 및 컨트롤 하드웨어는 본 명세서의 설명에 기반한 시스템 및 방법을 구현하도록 설계 될 수 있음을 이해해야 한다.
- [0151] 또한, 전술한 특정 부분은 하나 이상의 기능을 수행하는 구성 요소로서 구현될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 구성요소는 프로세서, ASIC, 또는 FPGA와 같은 하드웨어, 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 조합(예를 들어, 프로세서 실행 소프트웨어)을 포함할 수 있다.
- [0152] 본 명세서에서 사용될 때 "포함한다"/ "포함하는"이라는 용어는 언급된 특징, 정수, 단계 또는 구성 요소의 존재를 특정하기 위해 사용되지만 하나 이상의 다른 특징, 정수, 단계 또는 구성 요소 및 이의 그룹을 배제하지는 않는다는 것을 강조해야 한다.
- [0153] 본 명세서에 사용된 "로직"이라는 용어는 하나 이상의 메모리 장치에 저장된 명령을 실행하도록 구성된 하나 이상의 프로세서의 조합을 지칭할 수 있고, 컴퓨터에 내장된 전기 회로망을 지칭할 수 있고, 및/또는 이들의 조합을 지칭할 수 있다. 또한, 로직은 단일 장치에 포함되거나 또는 다중의, 가능하면 원격 장치에 분산될 수 있다.
- [0154] 본 발명을 기술하고 정의하기 위해, "실질적으로"라는 용어는 본 명세서에서 임의의 정량적 비교, 값, 측정 또는 다른 표현에 기인 할 수 있는 고유 한 불확실성 정도를 나타 내기 위해 사용된다는 점에 유의한다. "실질적으로"라는 용어는 또한 정량적 표현이 문제의 주제의 기본 기능을 변화시키지 않으면서 언급된 기준으로부터 변할 수 있는 정도를 나타내는 것으로 본 명세서에서 이용된다.
- [0155] 본 출원에서 사용된 어떠한 구성 요소, 동작 또는 명령도 명시적으로 기술되지 않는한 실시 예에 중요하거나 필수적인 것으로 해석되어서는 안된다. 또한, 본 명세서에서 사용 된 바와 같이, "a"는 하나 이상의 항목을 포함하도록 의도된다. 또한, "기반하는"이라는 문구는 달리 명시되지 않는 한 "적어도 부분적으로 기반하는"을 의미하는 것으로 의도된다.

도면

도면1a

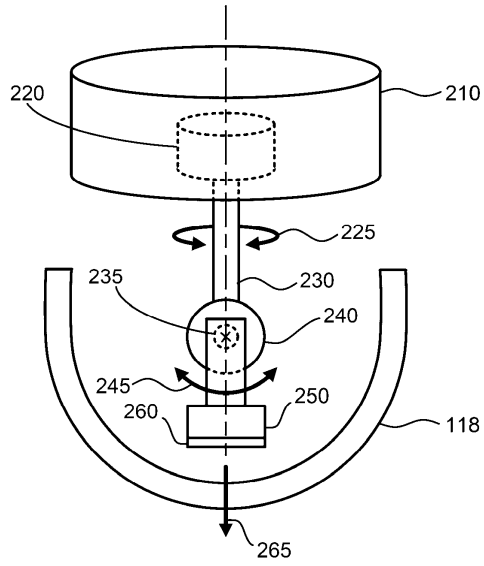


도면1b



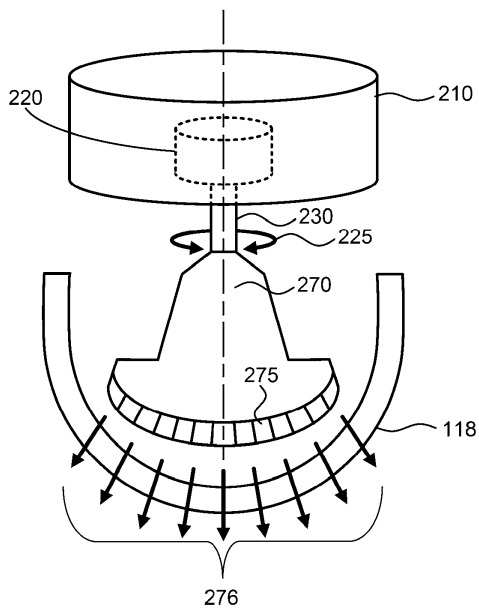
도면2a

110 ↘

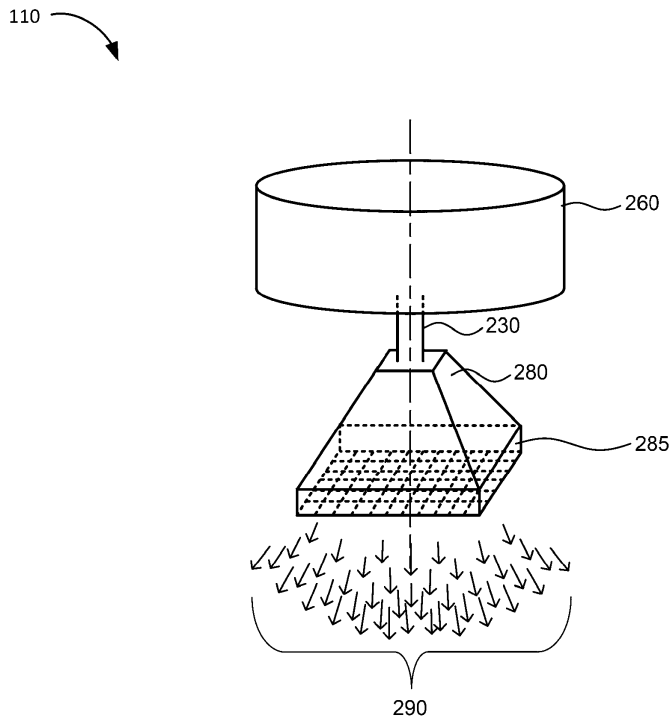


도면2b

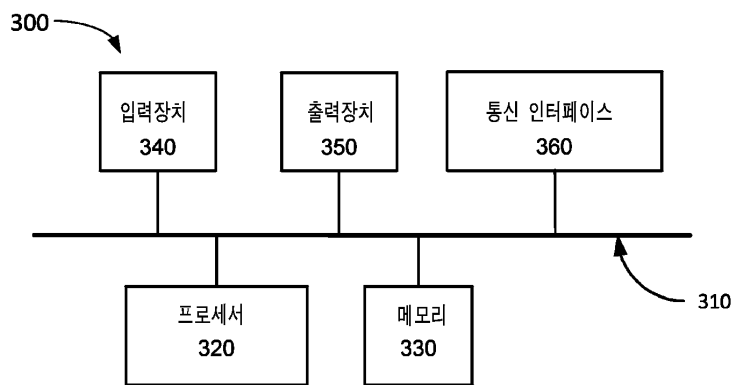
110 ↘



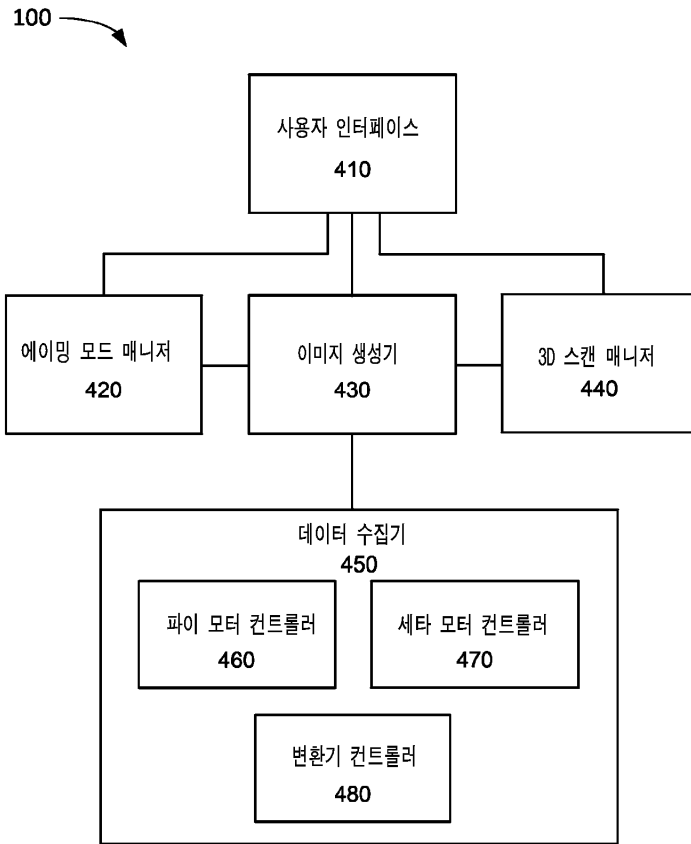
도면2c



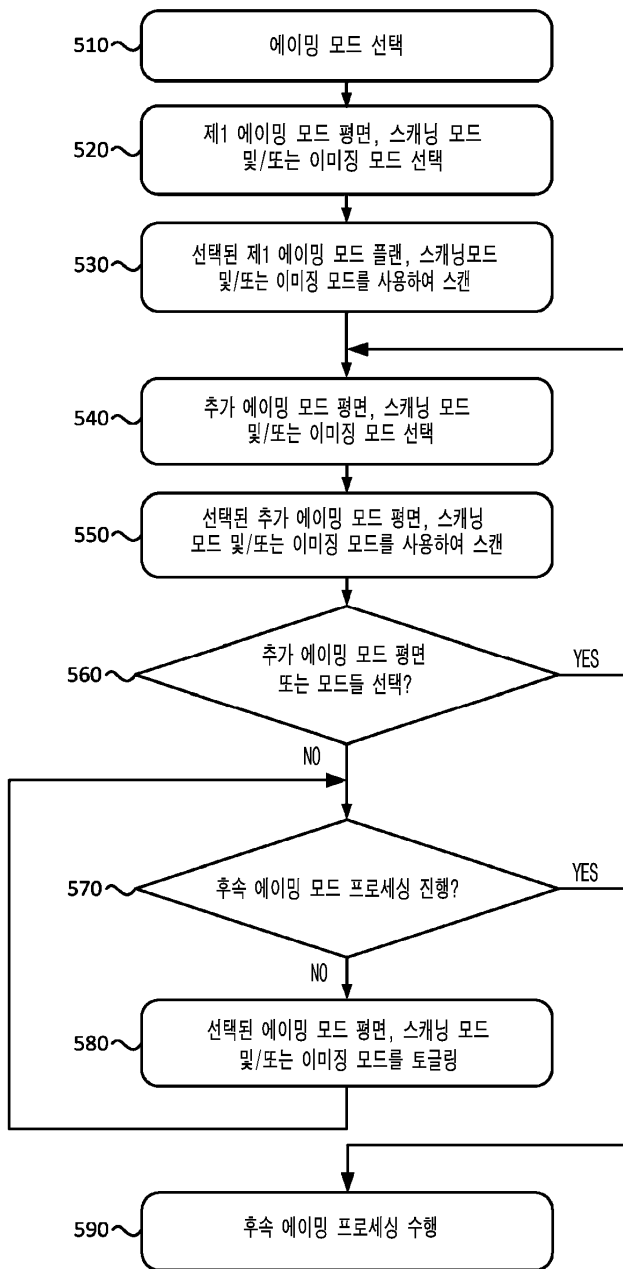
도면3



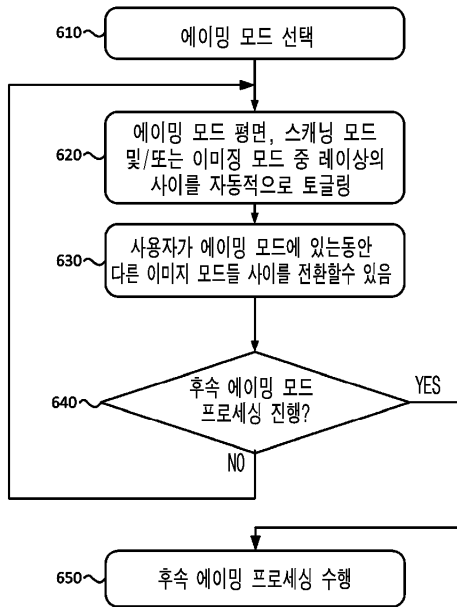
도면4



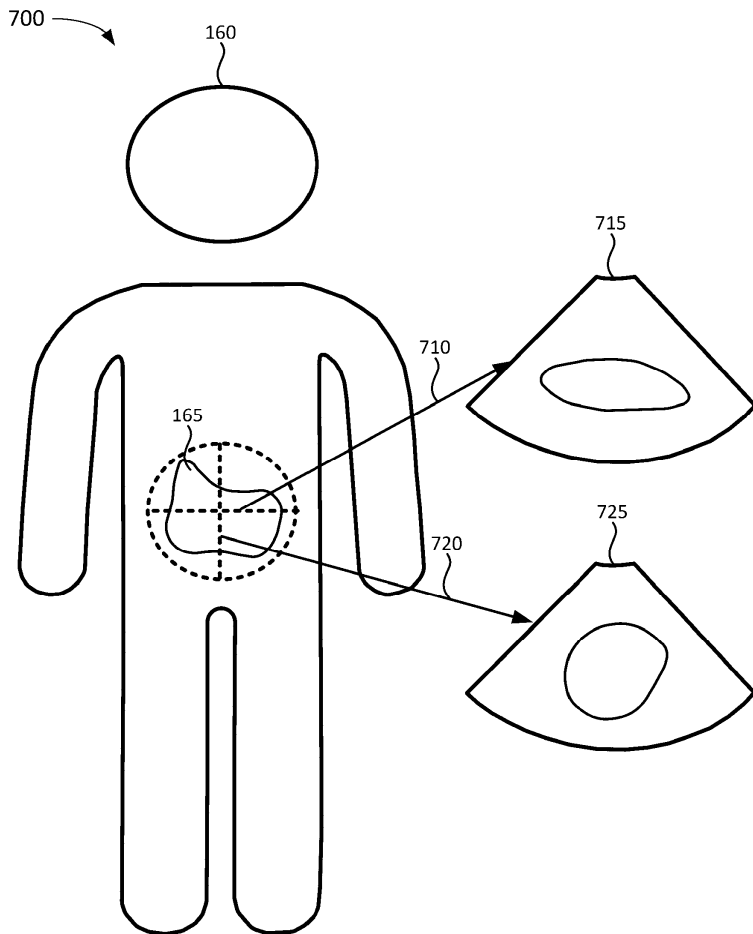
도면5



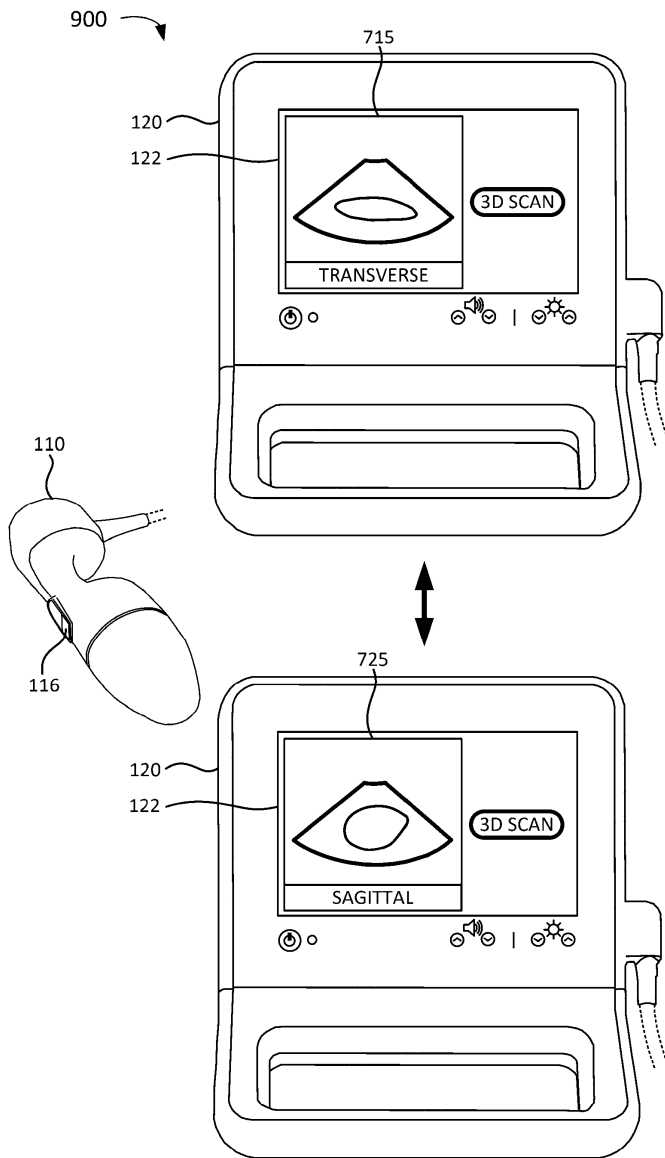
도면6



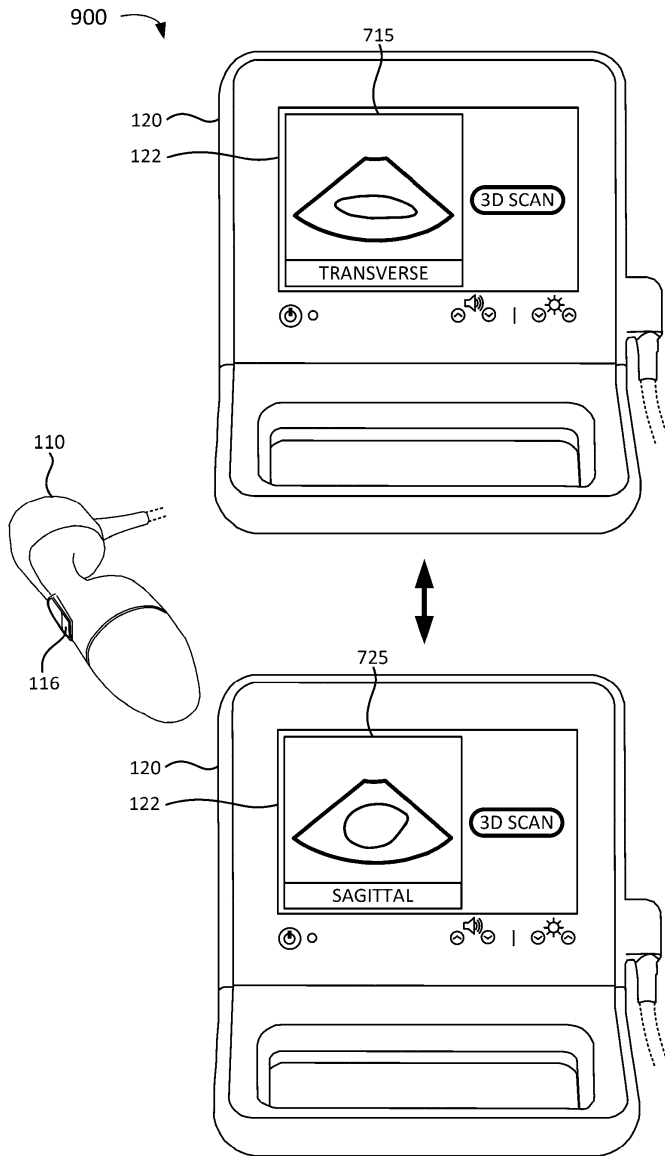
도면7



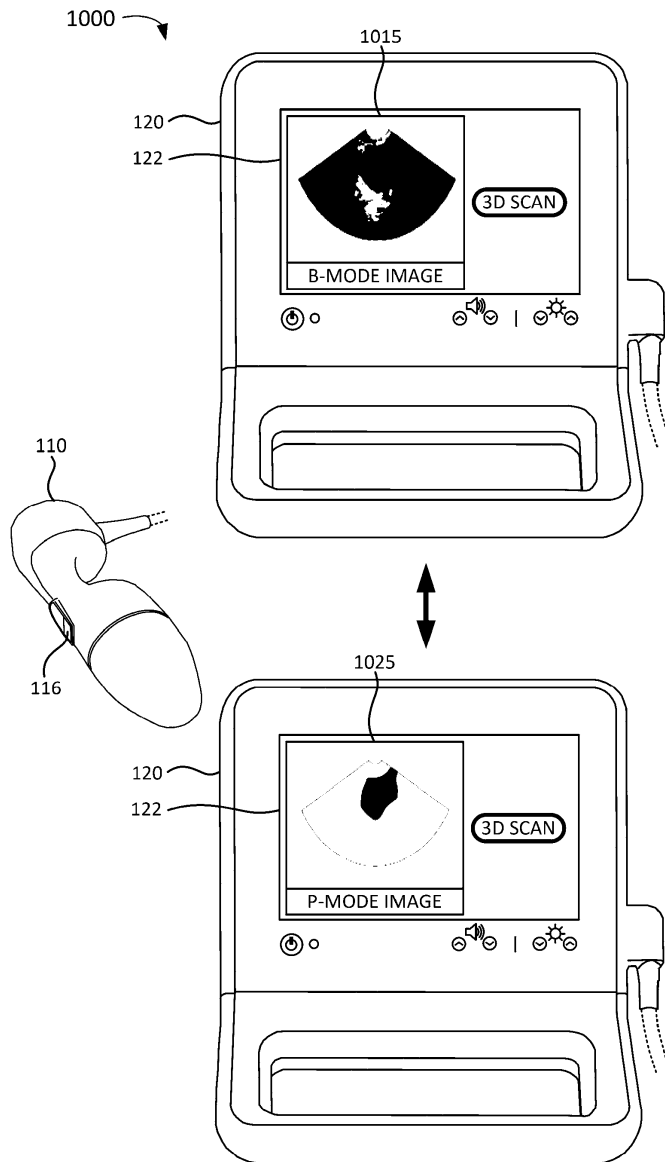
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	瞄准超声探头时感兴趣区域的多平面和多模式可视化方法		
公开(公告)号	KR1020200060747A	公开(公告)日	2020-06-01
申请号	KR1020207011999	申请日	2018-10-03
发明人	최, 준 환 양, 푸 싱		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/483 A61B8/4461 A61B8/4466 A61B8/466 A61B8/467 A61B8/5207 A61B8/54 G01S7/5208 G01S7/52085 G01S15/8993		
代理人(译)	李圆 - 熙		
优先权	62/567962 2017-10-04 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

系统可以包括超声探头和配置为与超声探头通信的控制器单元。所述控制器单元还可以被配置为选择所述超声探头的瞄准模式。选择第一瞄准模式平面，扫描模式或成像模式；选择至少一种额外的瞄准模式平面，扫描模式或成像模式；在获取和显示与第一瞄准模式平面，扫描模式或成像模式关联的超声图像与获取和显示与至少一个其他瞄准模式平面，扫描模式或成像模式关联的超声图像之间切换；接收三维（3D）扫描模式的选择；并响应于接收到3D扫描模式的选择，使用超声波探头执行3D扫描。

