



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098499
(43) 공개일자 2018년09월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
G06F 3/048 (2017.01)
- (52) CPC특허분류
A61B 8/464 (2013.01)
A61B 8/465 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-0098650(분할)
- (22) 출원일자 2018년08월23일
심사청구일자 2018년08월23일
- (62) 원출원 특허 10-2015-0074182
원출원일자 2015년05월27일
심사청구일자 2015년05월27일
- (30) 우선권주장
62/064,145 2014년10월15일 미국(US)

- (71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
- (72) 발명자
강호경
서울특별시 양천구 중앙로36길 15, 102동 201호(신정동, 목동힐스테이트)
임진우
경기도 성남시 분당구 중앙공원로 54, 212동 1101호 (서현동, 시범단지우성아파트)
손기원
서울특별시 강남구 삼성로 151, 10동 302호(대치동, 선경아파트)
- (74) 대리인
리엔목특허법인

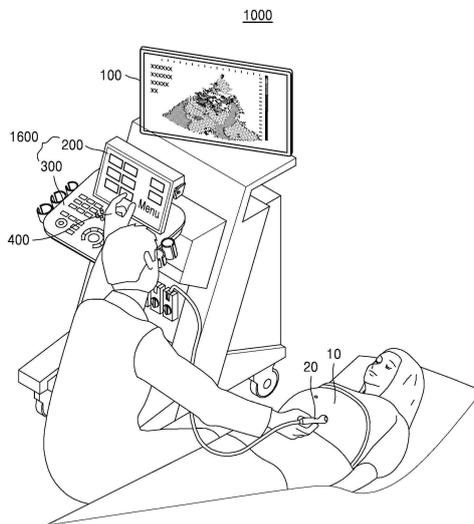
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **복수의 디스플레이부를 이용한 정보 제공 방법 및 이를 위한 초음파 장치**

(57) 요약

초음파 영상을 표시하는 제 1 디스플레이부; 제 1 디스플레이부와 상이하고, 초음파 영상과 관련된 복수의 제어 항목(control item)을 표시하는 제 2 디스플레이부를 포함하는 컨트롤 패널; 및 제 2 디스플레이부 상에 존재하는 입력 도구의 위치에 기반하여, 복수의 제어 항목 중에서 적어도 하나의 제어 항목을 결정하고, 결정된 적어도 하나의 제어 항목 및 입력 도구의 위치를 나타내는 인디케이터를 초음파 영상과 함께 표시하도록 제 1 디스플레이부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치를 개시한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 8/467 (2013.01)

G06F 3/041 (2013.01)

G06F 3/048 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

초음파 영상을 표시하는 제 1 디스플레이부;

상기 제 1 디스플레이부와 상이하고, 상기 초음파 영상과 관련된 복수의 제어 항목(control item)을 표시하는 제 2 디스플레이부를 포함하는 컨트롤 패널; 및

제어부를 포함하되,

상기 제어부는,

상기 제 2 디스플레이부로부터 소정 범위 내에 위치하는 입력 도구의 존재를 감지함에 따라, 상기 제 1 디스플레이부에 상기 초음파 영상과 함께 상기 복수의 제어 항목 전체를 표시하고,

상기 제 2 디스플레이부 상에서의 상기 입력 도구의 위치 정보에 기초하여, 상기 제 2 디스플레이부에 표시된 상기 복수의 제어 항목 중에서 제 1 제어 항목을 결정하고,

상기 제 1 디스플레이부에 표시된 상기 복수의 제어 항목 중에서 상기 제 1 제어 항목 위에 상기 입력 도구의 위치를 나타내는 인디케이터를 표시하고,

상기 제 2 디스플레이부 상에서의 상기 입력 도구의 위치 정보가 변경됨에 따라, 상기 제 1 디스플레이부에 표시된 상기 복수의 제어 항목 위에서 상기 인디케이터의 위치를 변경하는,

초음파 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 초음파 장치는,

상기 제 2 디스플레이부 상에서의 상기 입력 도구의 위치 정보를 획득하는 적어도 하나의 센서를 더 포함하는, 초음파 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 센서는,

터치 센서, 압력 센서, 근접 센서, 이미지 센서, 깊이 센서 및 적외선 센서 중 적어도 하나를 포함하는, 초음파 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 제 2 디스플레이부에 표시된 복수의 메뉴 그룹 중에서 상기 입력 도구의 위치에 대응하는 제 1 메뉴 그룹을 선택하고, 상기 제 1 메뉴 그룹 전체를 상기 초음파 영상과 함께 상기 제 1 디스플레이부 상에 표시하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 초음파 영상은,

프로브를 통해 획득되는 실시간 초음파 영상을 포함하는, 초음파 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 디스플레이부는,

상기 복수의 제어 항목 및 상기 입력 도구의 위치를 나타내는 상기 인디케이터를 상기 초음파 영상과 중첩하여

표시하는, 초음파 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 제어부는,

기 정의된 투명도 정보에 기초하여, 상기 초음파 영상 위에 표시되는 상기 복수의 제어 항목의 투명도를 결정하는, 초음파 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 제 1 디스플레이부의 제 1 영역에 상기 초음파 영상을 표시하고, 상기 제 1 디스플레이부의 제 2 영역에 상기 인디케이터가 포함된 상기 복수의 제어 항목을 표시하는, 초음파 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 복수의 제어 항목 중에서 하나의 제어 항목을 선택하는 제 1 사용자 입력을 상기 제 2 디스플레이부를 통해 수신하되,

상기 제 1 사용자 입력은, 상기 인디케이터의 위치를 변경하는 제 2 사용자 입력과 상이한, 초음파 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 선택된 제어 항목에 대응하는 윈도우를 상기 제 1 디스플레이부에 표시하는, 초음파 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 선택된 제어 항목이 TGC 항목인 경우, 상기 초음파 영상의 깊이 구간들에 대응하는 이득 값들을 조절하기 위한 복수의 슬라이드 바를 상기 제 2 디스플레이부의 제 1 영역에 표시하고,

상기 복수의 슬라이드 바 상의 조절 버튼들의 위치에 대응하는 이득 값들을 연결한 이득 라인을 상기 초음파 영상과 함께 상기 제 1 디스플레이부에 표시하고,

상기 제 2 디스플레이부의 상기 제 1 영역을 터치하는 상기 입력 도구의 위치에 대응하는 깊이 구간을 나타내는 인디케이터를 상기 이득 라인 위에 표시하도록 상기 제 1 디스플레이부를 제어하는, 초음파 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 제 1 디스플레이부에 표시된 상기 초음파 영상을 상기 제 2 디스플레이부의 소정 영역에 표시하는, 초음파 장치.

청구항 13

초음파 영상을 제 1 디스플레이부에 표시하는 단계;

상기 초음파 영상과 관련된 복수의 제어 항목(control items)을 컨트롤 패널에 포함된 제 2 디스플레이부에 표시하는 단계;

상기 제 2 디스플레이부로부터 소정 범위 내에 위치하는 입력 도구의 존재를 감지함에 따라, 상기 제 1 디스플레이부에 상기 초음파 영상과 함께 상기 복수의 제어 항목 전체를 표시하는 단계;

상기 제 2 디스플레이부 상에서의 상기 입력 도구의 위치 정보에 기초하여, 상기 제 2 디스플레이부에 표시된 상기 복수의 제어 항목 중에서 제 1 제어 항목을 결정하는 단계;

상기 제 1 디스플레이부에 표시된 상기 복수의 제어 항목 중에서 상기 제 1 제어 항목 위에 상기 입력 도구의 위치를 나타내는 인디케이터를 표시하는 단계; 및

상기 제 2 디스플레이부 상에서의 상기 입력 도구의 위치 정보가 변경됨에 따라, 상기 제 1 디스플레이부에 표시된 상기 복수의 제어 항목 위에서 상기 인디케이터의 위치를 변경하는 단계를 포함하는, 초음파 장치의 정보 제공 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 초음파 장치의 정보 제공 방법은,

적어도 하나의 센서를 이용하여, 상기 제 2 디스플레이부 상에서의 상기 입력 도구의 위치 정보를 획득하는 단계를 더 포함하는, 초음파 장치의 정보 제공 방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서, 상기 인디케이터를 표시하는 단계는,

상기 복수의 제어 항목 및 상기 입력 도구의 위치를 나타내는 상기 인디케이터를 상기 초음파 영상과 중첩하여 표시하는 단계를 포함하는, 초음파 장치의 정보 제공 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 초음파 장치의 정보 제공 방법은,

기 정의된 투명도 정보에 기초하여, 상기 초음파 영상 위에 표시되는 상기 복수의 제어 항목의 투명도를 결정하는 단계를 더 포함하는, 초음파 장치의 정보 제공 방법.

청구항 17

제 13 항에 있어서, 상기 초음파 장치의 정보 제공 방법은,

상기 복수의 제어 항목 중에서 하나의 제어 항목을 선택하는 제 1 사용자 입력을 상기 제 2 디스플레이부를 통해 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 제 1 사용자 입력은, 상기 인디케이터의 위치를 변경하는 제 2 사용자 입력과 상이한, 초음파 장치의 정보 제공 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 초음파 장치의 정보 제공 방법은,

상기 선택된 제어 항목에 대응하는 윈도우를 상기 제 1 디스플레이부에 표시하는 단계를 더 포함하는, 초음파 장치의 정보 제공 방법.

청구항 19

제 17 항에 있어서, 상기 초음파 장치의 정보 제공 방법은,

상기 선택된 제어 항목이 TGC 항목인 경우, 상기 초음파 영상의 깊이 구간들에 대응하는 이득 값들을 조절하기 위한 복수의 슬라이드 바를 상기 제 2 디스플레이부의 제 1 영역에 표시하는 단계;

상기 복수의 슬라이드 바 상의 조절 버튼들의 위치에 대응하는 이득 값들을 연결한 이득 라인을 상기 초음파 영상과 함께 상기 제 1 디스플레이부에 표시하는 단계; 및

상기 제 2 디스플레이부의 상기 제 1 영역을 터치하는 상기 입력 도구의 위치에 대응하는 깊이 구간을 나타내는 인디케이터를 상기 이득 라인 위에 표시하도록 상기 제 1 디스플레이부를 제어하는 단계를 더 포함하는, 초음파 장치의 정보 제공 방법.

청구항 20

초음파 영상을 제 1 디스플레이부에 표시하는 동작;

상기 초음파 영상과 관련된 복수의 제어 항목(control items)을 컨트롤 패널에 포함된 제 2 디스플레이부에 표시하는 동작;

상기 제 2 디스플레이부로부터 소정 범위 내에 위치하는 입력 도구의 존재를 감지함에 따라, 상기 제 1 디스플레이부에 상기 초음파 영상과 함께 상기 복수의 제어 항목 전체를 표시하는 동작;

상기 제 2 디스플레이부 상에서의 상기 입력 도구의 위치 정보에 기초하여, 상기 제 2 디스플레이부에 표시된 상기 복수의 제어 항목 중에서 제 1 제어 항목을 결정하는 동작;

상기 제 1 디스플레이부에 표시된 상기 복수의 제어 항목 중에서 상기 제 1 제어 항목 위에 상기 입력 도구의 위치를 나타내는 인디케이터를 표시하는 동작; 및

상기 제 2 디스플레이부 상에서의 상기 입력 도구의 위치 정보가 변경됨에 따라, 상기 제 1 디스플레이부에 표시된 상기 복수의 제어 항목 위에서 상기 인디케이터의 위치를 변경하는 동작을 수행하도록 하는 프로그램이 저장된 기록매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 복수의 디스플레이부를 포함하는 초음파 장치 및 초음파 장치가 복수의 디스플레이부를 이용하여 정보를 제공하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 진단 장치는 대상체의 체표로부터 체내의 소정 부위를 향하여 초음파 신호를 전달하고, 체내의 조직에서 반사된 초음파 신호의 정보를 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 얻는 것이다.

[0003] 이러한 초음파 진단 장치는 소형이고, 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하다는 이점이 있다. 또한, 초음파 진단 장치는, X선 등의 피폭이 없어 안정성이 높은 장점이 있어, X선 진단장치, CT(Computerized Tomography) 스캐너, MRI(Magnetic Resonance Image) 장치, 핵의학 진단장치 등의 다른 화상 진단장치와 함께 널리 이용되고 있다.

발명의 내용

[0004] 본 발명은 복수의 디스플레이부를 포함하는 초음파 장치에 있어서, 사용자의 시선이 초음파 영상 스캔 중에 메인 스크린에서 분산되지 않도록 하는 초음파 장치의 정보 제공 방법에 관한 것이다.

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치는, 초음파 영상을 표시하는 제 1 디스플레이부; 제 1 디스플레이부와 상이하고, 초음파 영상과 관련된 복수의 제어 항목(control item)을 표시하는 제 2 디스플레이부를 포함하는 컨트롤 패널; 및 제 2 디스플레이부 상에 존재하는 입력 도구의 위치에 기반하여, 복수의 제어 항목 중에서 적어도 하나의 제어 항목을 결정하고, 결정된 적어도 하나의 제어 항목 및 입력 도구의 위치를 나타내는 인디케이터를 초음파 영상과 함께 표시하도록 제 1 디스플레이부를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치는 제 2 디스플레이부 상에 존재하는 입력 도구의 위치를 감지하는 적어도 하나의 센서를 더 포함할 수 있다.

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 적어도 하나의 센서는, 터치 센서, 압력 센서, 근접 센서, 이미지 센서, 깊이 센서 및 적외선 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 입력 도구의 위치로부터 소정 거리 내에 표시된 적어도 하나의 제어 항목을 결정할 수 있다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 제 2 디스플레이부에 표시된 복수의 메뉴 그룹 중에서 입력 도구의 위치에 대응하는 메뉴 그룹을 선택함으로써, 적어도 하나의 제어 항목을 결정할 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 인디케이터를 적어도 하나의 제어 항목 위에 표시(mark)할 수 있다.

- [0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 제 2 디스플레이부 상에 존재하는 입력 도구의 위치가 변경됨에 따라, 제 1 디스플레이부 상에 표시되는 인디케이터의 위치를 변경할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상은, 프로브를 통해 획득되는 실시간 초음파 영상을 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제 1 디스플레이부는, 적어도 하나의 제어 항목 및 입력 도구의 위치를 나타내는 인디케이터를 초음파 영상과 중첩하여 표시할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 기 정의된 투명도 정보에 기초하여, 초음파 영상 위에 표시되는 적어도 하나의 제어 항목의 투명도를 결정할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 제 1 디스플레이부의 제 1 영역에 초음파 영상을 표시하고, 제 1 디스플레이부의 제 2 영역에 인디케이터가 포함된 적어도 하나의 제어 항목을 표시할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 적어도 하나의 제어 항목 중에서 하나의 제어 항목을 선택하는 제 1 입력을 제 2 디스플레이부를 통해 수신하되, 제어 항목을 선택하는 제 1 입력은, 인디케이터의 위치를 변경하는 제 2 입력과 상이할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 선택된 제어 항목에 대응하는 윈도우를 제 1 디스플레이부에 표시할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는 제 1 디스플레이부에 표시된 초음파 영상을 제 2 디스플레이부의 소정 영역에 표시할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 정보 제공 방법은, 초음파 영상을 제 1 디스플레이부에 표시하는 단계; 초음파 영상과 관련된 복수의 제어 항목(control items)을 컨트롤 패널에 포함된 제 2 디스플레이부에 표시하는 단계; 제 2 디스플레이부 상에 존재하는 입력 도구의 위치에 기반하여, 복수의 제어 항목 중에서 적어도 하나의 제어 항목을 결정하는 단계; 및 결정된 적어도 하나의 제어 항목 및 입력 도구의 위치를 나타내는 인디케이터를 초음파 영상과 함께 제 1 디스플레이부에 표시하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치는, 초음파 영상을 표시하는 제 1 디스플레이부; 제 1 디스플레이부와 상이하고, 초음파 영상과 관련된 복수의 제어 항목을 표시하는 제 2 디스플레이부를 포함하는 컨트롤 패널; 및 제 2 디스플레이부를 터치하는 입력 도구의 위치에 기반하여, 복수의 제어 항목 중에서 제 1 제어 항목을 선택하고, 제 2 디스플레이부에서 제 1 제어 항목을 표시하는 제 1 표시 형태와 상이한 제 2 표시 형태를 결정하고, 제 2 표시 형태로 제 1 제어 항목을 표시하도록 제 1 디스플레이부를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 제 2 표시 형태는, 제 1 표시 형태 보다 간소화된 형태일 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 제 1 표시 형태로 표시되는 제 1 제어 항목을 터치하는 입력 도구의 위치를 감지하고, 입력 도구의 위치를 나타내는 인디케이터를 제 2 표시 형태로 표시되는 제 1 제어 항목 위에 마크(mark)할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 제 1 표시 형태로 표시되는 제 1 제어 항목 위에서 입력 도구의 위치가 변경됨에 따라, 제 2 표시 형태로 표시되는 제 1 제어 항목 위에서 인디케이터를 이동시킬 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 제 1 표시 형태로 표시되는 제 1 제어 항목 위를 드래그 하는 드래그 입력을 수신하고, 드래그 입력에 따라 제 2 표시 형태로 표시되는 제 1 제어 항목 위에서 인디케이터의 위치를 변경할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 제 2 디스플레이부 상에서 제 1 표시 형태로 표시되는 제 1 제어 항목에 대한 터치가 감지되는 경우, 제 2 디스플레이부 상에서 제 1 제어 항목의 제 1 표시 형태를 유지 하면서, 제 1 디스플레이부에 제 1 제어 항목을 제 2 표시 형태로 표시할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제 1 디스플레이부는, 초음파 영상과 중첩하여 제 1 제어 항목을 제 2 표시 형태로 표시할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제 1 디스플레이부는, 제 1 디스플레이부의 제 1 영역에 초음파 영상을 표시하고, 제 1 디스플레이부의 제 2 영역에 제 1 제어 항목을 제 2 표시 형태로 표시할 수 있다.

- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 정보 제공 방법은, 초음파 영상을 제 1 디스플레이부에 표시하는 단계; 초음파 영상과 관련된 복수의 제어 항목을 컨트롤 패널에 포함된 제 2 디스플레이부에 표시하는 단계; 제 2 디스플레이부를 터치하는 입력 도구의 위치에 기반하여, 복수의 제어 항목 중에서 제 1 제어 항목을 선택하는 단계; 제 2 디스플레이부에서 제 1 제어 항목을 표시하는 제 1 표시 형태와 상이한 제 2 표시 형태를 결정하는 단계; 및 제 2 표시 형태로 제 1 제어 항목을 초음파 영상과 함께 제 1 디스플레이부에 표시하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치는, 초음파 영상을 표시하는 제 1 디스플레이부; 초음파 영상의 깊이 구간들에 대응하는 이득 값들을 조절하기 위한 복수의 슬라이드 바를 제 1 영역에 표시하는 제 2 디스플레이부를 포함하는 컨트롤 패널; 및 제 2 디스플레이부를 터치하는 입력 도구의 위치에 기초하여, 복수의 슬라이드 바 상의 조절 버튼들의 위치에 대응하는 이득 값들을 연결한 이득 라인을 초음파 영상과 함께 표시하도록 제 1 디스플레이부를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 제 1 영역 상의 입력 도구의 위치에 대응하는 깊이 구간을 나타내는 인디케이터를 제 1 디스플레이부에 표시된 이득 라인 위에 표시(mark)할 수 있다.
- [0031] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 제 1 영역 안에서 입력 도구의 위치가 변경됨에 따라, 이득 라인 위에 표시된 인디케이터를 이동시킬 수 있다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 복수의 슬라이드 바 상의 조절 버튼들 중 적어도 하나의 조절 버튼을 이동하는 입력을 제 2 디스플레이부를 통해 수신하고, 이동된 적어도 하나의 조절 버튼의 위치에 기초하여 제 1 디스플레이부에 표시된 이득 라인의 모양을 변경할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 제 2 디스플레이부를 통해 감지되는 입력 도구의 터치 제스처의 종류에 기초하여 입력 모드를 결정하되, 입력 모드는, 초음파 영상의 깊이 구간들 중에서 하나의 깊이 구간을 선택하기 위한 깊이 선택 모드 및 이득 값을 변경하기 위한 이득 변경 모드를 포함할 수 있다.
- [0034] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 입력 도구의 터치 제스처가 원 핑거 제스처인 경우, 입력 모드를 깊이 선택 모드로 결정하고, 입력 도구의 터치 제스처가 멀티 핑거 제스처인 경우, 입력 모드를 이득 변경 모드로 결정할 수 있다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 제 1 영역에 하나의 손가락을 터치한 채 상하 방향으로 드래그하는 제 1 드래그 제스처에 응답하여, 이득 라인 상에 표시된 인디케이터를 제 1 깊이 구간으로 이동시키고, 제 1 영역에 적어도 둘 이상의 손가락을 터치한 채 좌우 방향으로 드래그하는 제 2 드래그 제스처에 응답하여, 제 1 깊이 구간에서의 이득 값을 조정하고, 조정된 이득 값에 기초하여 제 1 디스플레이부에 표시된 이득 라인의 모양을 변경할 수 있다.
- [0036] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 복수의 기 설정된 이득 값 세트 중에서 하나의 기 설정된 이득 값 세트를 선택하는 입력을 제 2 디스플레이부를 통해 수신하고, 선택된 기 설정된 이득 값 세트에 따라, 복수의 슬라이드 바 상의 조절 버튼들 중 적어도 하나의 조절 버튼을 이동시킬 수 있다.
- [0037] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 선택된 기 설정된 이득 값 세트에 대응하는 이득 라인을 상기 제 1 디스플레이부에 표시할 수 있다.
- [0038] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 정보 제공 방법은 초음파 영상을 제 1 디스플레이부에 표시하는 단계; 초음파 영상의 깊이 구간들에 대응하는 이득 값들을 조절하기 위한 복수의 슬라이드 바를 컨트롤 패널에 포함된 제 2 디스플레이부에 표시하는 단계; 및 제 2 디스플레이부를 터치하는 입력 도구의 위치에 기초하여, 복수의 슬라이드 바 상의 조절 버튼들의 위치에 대응하는 이득 값들을 연결한 이득 라인을 초음파 영상과 함께 제 1 디스플레이부에 표시하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0039] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치는, 초음파 영상을 표시하는 제 1 디스플레이부; 제 1 디스플레이부와 상이하고, 초음파 영상의 깊이 구간들에 대응하는 이득 값들을 설정하기 위한 제 1 이득 라인을 표시하는 제 2 디스플레이부를 포함하는 컨트롤 패널; 및 제 2 디스플레이부에 표시된 제 1 이득 라인을 터치하는 터치 입력에 기초하여, 제 1 디스플레이부에 제 1 이득 라인에 대응하는 제 2 이득 라인이 초음파 영상과 함께 표시되도록 제 1 디스플레이부를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [0040] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 제 2 디스플레이부에 표시된 제 1 이득 라인을 터치하는 터치 입력에 응답하여, 제 1 이득 라인의 각 지점이 나타내는 복수의 이득 값을 추출하고, 추출된 복수의 이득

값을 이용하여 제 2 이득 라인을 생성할 수 있다.

- [0041] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 제 1 디스플레이부에 표시된 초음파 영상의 전체 깊이 값을 고려하여, 제 2 이득 라인의 크기를 결정할 수 있다.
- [0042] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제 1 디스플레이부는, 제 2 이득 라인의 각 지점이 나타내는 깊이 값들이 초음파 영상의 깊이 값들에 매칭되도록 제 2 이득 라인을 초음파 영상의 일 측에 표시할 수 있다.
- [0043] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 제 2 이득 라인의 최고점이 초음파 영상의 최저 깊이 값에 매칭되고, 제 2 이득 라인의 최저점이 초음파 영상의 최고 깊이 값에 매칭되도록 제 2 이득 라인을 제 1 디스플레이부에 표시할 수 있다.
- [0044] 본 발명의 일 실시예에 따른 제 1 이득 라인 및 상기 제 2 이득 라인은, 초음파 영상의 깊이 구간들에 대응하는 이득 값들을 연결한 라인일 수 있다.
- [0045] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제 1 디스플레이부는, 제 1 디스플레이부의 제 1 영역에 초음파 영상을 표시하고, 제 1 디스플레이부의 제 2 영역에 제 2 이득 라인을 표시할 수 있다.
- [0046] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 제 1 이득 라인 상의 터치 위치를 나타내는 인디케이터를 제 2 이득 라인 위에 표시(mark)할 수 있다.
- [0047] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 제 1 이득 라인 상의 터치 위치가 변경되는 경우, 제 2 이득 라인 위에 표시된 인디케이터를 이동시킬 수 있다.
- [0048] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 제 1 이득 라인을 통해 제 1 이득 라인에 대응하는 제 1 이득 값 세트를 제 2 이득 값 세트로 변경하는 입력을 수신하는 경우, 제 2 이득 값 세트에 기초하여, 제 1 디스플레이부에 표시된 제 2 이득 라인의 모양을 변경할 수 있다.
- [0049] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어부는, 제 1 이득 라인을 터치하는 터치 입력이 종료된 경우, 제 2 이득 라인의 표시를 차단할 수 있다.
- [0050] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 정보 제공 방법은 초음파 영상을 제 1 디스플레이부에 표시하는 단계; 초음파 영상의 깊이 구간들에 대응하는 이득 값들을 설정하기 위한 제 1 이득 라인을 컨트롤 패널에 포함된 제 2 디스플레이부에 표시하는 단계; 및 제 2 디스플레이부에 표시된 제 1 이득 라인을 터치하는 터치 입력에 기초하여, 제 1 디스플레이부에 제 1 이득 라인에 대응하는 제 2 이득 라인을 초음파 영상과 함께 표시하는 단계를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0051] 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따르는, 복수의 디스플레이부를 포함하는 초음파 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2a는, 본 발명의 일 실시예에 따르는, 전체가 터치스크린으로 구성된 컨트롤 패널을 포함하는 초음파 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2b는, 본 발명의 일 실시예에 따르는, 탈부착 가능한 디스플레이부를 포함하는 초음파 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따르는, 휴대용 초음파 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따르는 초음파 장치의 정보 제공 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 5는 터치 스크린에 대한 터치 이벤트가 발생하는 경우, 초음파 장치가 메인 스크린(main screen) 위에 적어도 하나의 제어 항목 및 인디케이터를 표시하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 초음파 장치가 기 정의된 제스처에 따라 메인 스크린(main screen) 위에 적어도 하나의 제어 항목 및 인디케이터를 표시하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 초음파 장치가 압력 센서를 이용하여 터치 스크린을 터치하는 압력을 감지하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 초음파 장치가 카메라를 이용하여 사용자의 근접 터치 제스처를 감지하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.

다.

도 9는 초음파 장치가 적어도 하나의 제어 항목의 투명도를 결정하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 10은 초음파 장치가 메인 스크린(main screen) 위에 적어도 하나의 제어 항목을 투명하게 표시하는 일례를 설명하기 위한 도면이다.

도 11은 초음파 장치가 초음파 영상이 표시되지 않은 영역에 적어도 하나의 제어 항목 및 인디케이터를 표시하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 12는 초음파 장치가 메인 스크린의 제 1 영역에 초음파 영상을 표시하고, 메인 스크린의 제 2 영역에 적어도 하나의 제어 항목 및 인디케이터를 표시하는 일례를 설명하기 위한 도면이다.

도 13은 초음파 장치가 복수의 디스플레이부를 이용하여 정보를 제공하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 14는 초음파 장치가 터치 스크린에 표시된 일부 제어 항목을 메인 스크린에 표시하는 일례를 설명하기 위한 도면이다.

도 15는 초음파 장치가 적어도 하나의 제어 항목 중에서 선택된 특정 제어 항목에 대응하는 윈도우를 표시하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 16은 초음파 장치가 드래그 제스처에 따라 인디케이터를 이동시키는 일례를 설명하기 위한 도면이다.

도 17은 초음파 장치가 터치 종료 이벤트에 기초하여 특정 제어 항목을 선택하는 일례를 설명하기 위한 도면이다.

도 18은 초음파 장치가 선택된 특정 제어 항목에 대응하는 윈도우를 표시하는 일례를 설명하기 위한 순서도이다.

도 19는 초음파 장치가 사용자의 터치 제스처에 따라 인디케이터의 위치를 변경하거나 제어 항목을 선택하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 20a 내지 20d는 초음파 장치가 터치 스크린을 통해 수신되는 사용자의 터치 제스처에 따라 특정 제어 항목을 선택하고, 특정 제어 항목에 대응하는 윈도우를 메인 스크린에 표시하는 일례를 설명하기 위한 도면이다.

도 21a 내지 21c는 초음파 장치가 사용자의 호버링 제스처에 따라 인디케이터를 이동하고, 사용자의 터치 제스처에 따라 특정 제어 항목을 선택하는 일례를 설명하기 위한 도면이다.

도 22는 초음파 장치가 제어 항목을 서로 다른 표시 형태로 복수의 디스플레이부 상에 표시하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 23a 내지 23c는 초음파 장치가 그레이 맵의 레벨을 설정하기 위한 제어 항목을 제 1 디스플레이부와 제 2 디스플레이부에 서로 다른 형태로 표시하는 일례를 설명하기 위한 도면이다.

도 24a 내지 24c는 초음파 장치가 주파수를 설정하기 위한 제어 항목을 제 1 디스플레이부와 제 2 디스플레이부에 서로 다른 형태로 표시하는 일례를 설명하기 위한 도면이다.

도 25는 초음파 장치가 복수의 디스플레이부를 이용하여 이득 값 설정과 관련된 정보를 제공하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 26a 및 26b는 초음파 장치가 터치 스크린에 이득 설정 창을 제공하고, 메인 스크린에 이득 라인을 표시하는 일례를 설명하기 위한 도면이다.

도 27은 초음파 장치가 터치 제스처의 종류에 기초하여 입력 모드를 결정하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 28a 및 28b는 본 발명의 일 실시예에 따르는 깊이 선택 모드를 설명하기 위한 도면이다.

도 29a 내지 29c는 본 발명의 일 실시예에 따르는 이득 변경 모드를 설명하기 위한 도면이다.

도 30은 초음파 장치가 터치 제스처의 종류에 기초하여 TGC와 관련된 입력 모드를 결정하는 일례를 설명하기 위한 도면이다.

도 31은 초음파 장치가 터치 제스처의 종류에 기초하여 LGC와 관련된 입력 모드를 결정하는 일례를 설명하기 위

한 도면이다.

도 32는 초음파 장치가 기 설정된 이득 값 세트에 대응하는 이득 라인을 제공하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 33a 내지 33c는 사용자에게 의해 선택된 기 설정된 이득 값 세트에 대한 정보를 터치 스크린 및 메인 스크린을 통해 제공하는 일례를 설명하기 위한 도면이다.

도 34는 초음파 장치가 복수의 디스플레이부에 이득 라인을 표시하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 35a 내지 35f는 초음파 장치가 터치 스크린 및 메인 스크린에 이득 라인을 표시하는 일례를 설명하기 위한 도면이다.

도 36 및 도 37은, 본 발명의 일 실시예에 따르는 초음파 장치의 구성을 설명하기 위한 블록 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0052] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [0053] 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.
- [0054] 명세서 전체에서 “초음파 영상”이란 초음파 신호를 이용하여 획득된, 대상체에 대한 영상을 의미한다. 본 명세서에서 "대상체(object)"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, "대상체"는 팬텀(phantom)을 포함할 수도 있다. 팬텀은 생물의 밀도와 실효 원자 번호에 아주 근사한 부피를 갖는 물질을 의미하는 것으로, 신체와 유사한 성질을 갖는 구형(sphere)의 팬텀을 포함할 수 있다.
- [0055] 명세서 전체에서 "사용자"는 의료전문가로서 의사, 간호사, 임상병리사(medical laboratory technologist), 소노그래퍼(sonographer) 등이 될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0056] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0058] 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따르는, 복수의 디스플레이부를 포함하는 초음파 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0059] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100), 입력 디바이스(1600), 프로브(20)를 연결하기 위한 인터페이스 등을 포함할 수 있다. 이때, 입력 디바이스(1600)는, GUI(Graphical User Interface) 등을 표시하는 제 2 디스플레이부(200), 하드웨어 버튼을 포함하는 컨트롤 패널(300)을 포함할 수 있다. 이하에서는, 초음파 장치(1000)의 각 구성에 대해서 자세하게 살펴보기로 한다.
- [0060] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제 1 디스플레이부(100)는 초음파 영상 또는 피검사자의 정보를 표시하는 메인 스크린일 수 있다. 사용자는 제 1 디스플레이부(100)에 표시되는 초음파 영상을 통해 대상체(10)의 상태를 파악할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 제 1 디스플레이부(100)에 표시되는 초음파 영상을 이용하여, 병변을 검출하거나, 태아의 건강 상태 등을 확인할 수 있다.
- [0061] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제 1 디스플레이부(100)는, 초음파 장치(1000)의 몸체와 연결되어 있을 수 있다. 이때, 제 1 디스플레이부(100)와 초음파 장치(1000)의 몸체를 연결하는 연결부는 회전될 수 있다. 사용자

는 제 1 디스플레이부(100)와 몸체를 연결하는 연결부를 회전시켜, 초음파 장치(1000)의 몸체(또는, 몸체의 기준축)와 제 1 디스플레이부(100)가 이루는 각도를 조절할 수 있다.

- [0062] 예를 들어, 사용자는 프로브(20)를 손에 쥐고, 피검사자의 복부에 프로브(20)를 위치시킨 상태에서, 프로브(20)를 통해 획득되는 초음파 영상을 고개를 돌리지 않고 확인하기 위해, 제 1 디스플레이부(100)와 몸체를 연결하는 연결부를 회전시킬 수 있다. 만일, 제 1 디스플레이부(100)를 포함하는 초음파 장치(1000)가 사용자의 왼쪽에 위치하고, 대상체(10)가 사용자의 오른쪽에 위치하는 경우, 사용자는 연결부를 반시계 방향으로 30도 회전시켜, 제 1 디스플레이부(100)가 대상체(10) 쪽을 바라보도록 조절할 수 있다.
- [0063] 본 발명의 일 실시예에 따른 제 1 디스플레이부(100)는 액정 디스플레이(liquid crystal display), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode), 플렉서블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 제 1 디스플레이부(100)는 터치패널(예컨대, 접촉식 정전 용량 방식, 압력식 저항막 방식, 적외선 감지 방식, 표면 초음파 전도 방식, 적분식 장력 측정 방식, 피에조 효과 방식 등)을 포함할 수도 있다.
- [0064] 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 디바이스(1600)는, 사용자가 초음파 장치(1000)를 제어하기 위한 데이터를 입력하는 수단을 의미한다. 예를 들어, 입력 디바이스(1600)는, GUI(Graphical User Interface) 등을 표시하기 위한 제 2 디스플레이부(200), 및 하드웨어 버튼을 포함하는 컨트롤 패널(300)을 포함할 수 있다.
- [0065] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제 2 디스플레이부(200)는, 터치 스크린을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 디스플레이부(200)는 터치패드와 레이어 구조를 이루어 터치 스크린을 구성할 수 있다. 이때, 제 2 디스플레이부(200)는 입력 장치로 사용될 수 있다.
- [0066] 터치 스크린은 터치 입력 위치, 터치된 면적뿐만 아니라 터치 입력 압력까지도 검출할 수 있도록 구성될 수 있다. 또한, 터치 스크린은 직접 터치(real-touch) 뿐만 아니라 근접 터치(proximity touch)도 검출될 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0067] 본 명세서에서 "직접 터치(real-touch)"라 함은 화면에 실제로 포인터(pointer)(400)가 터치된 경우를 말하고, "근접 터치(proximity-touch)"라 함은 포인터(pointer)(400)가 화면에 실제로 터치는 되지 않고, 화면으로부터 소정 거리 떨어져 접근된 경우를 말한다. 본 명세서에서 포인터(pointer)(400)는 디스플레이된 화면의 특정 부분을 터치하거나 근접 터치하기 위한 터치 도구를 말한다. 그 일례로 전자 펜, 손가락 등이 있다. 설명의 편의상 이하에서는 포인터(400)가 손가락인 경우를 예로 들어 설명하기로 한다. 한편, 포인터(400)는 입력 도구로 표현될 수도 있다.
- [0068] 도면에는 도시되지 않았지만, 초음파 장치(1000)는, 터치 스크린에 대한 직접 터치 또는 근접 터치를 감지하기 위해 터치 스크린의 내부 또는 근처에 다양한 센서를 구비할 수 있다. 터치 스크린의 터치를 감지하기 위한 센서의 일례로 촉각 센서가 있다.
- [0069] 촉각 센서는 사람이 느끼는 정도로 또는 그 이상으로 특정 물체의 접촉을 감지하는 센서를 말한다. 촉각 센서는 접촉면의 거칠기, 접촉 물체의 단단함, 접촉 지점의 온도 등의 다양한 정보를 감지할 수 있다.
- [0070] 또한, 터치 스크린의 터치를 감지하기 위한 센서의 일례로 근접 센서가 있다. 근접 센서는 소정의 검출면에 접근하는 물체, 혹은 근방에 존재하는 물체의 유무를 전자계의 힘 또는 적외선을 이용하여 기계적 접촉이 없이 검출하는 센서를 말한다.
- [0071] 근접 센서의 예로는 투과형 광전 센서, 직접 반사형 광전 센서, 미러 반사형 광전 센서, 고주파 발진형 근접 센서, 정전용량형 근접 센서, 자기형 근접 센서, 적외선 근접 센서 등이 있다.
- [0072] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제 2 디스플레이부(200)는, 터치 스크린을 통해 사용자의 터치 제스처를 감지할 수 있다. 본 명세서에서 기술되는 사용자의 터치 제스처(터치 입력)에는 탭, 터치&홀드, 더블 탭, 드래그, 패닝, 플릭, 드래그 앤드 드롭, 스와이프, 핀치 등이 있을 수 있다.
- [0073] "탭(tap)"은 사용자가 손가락이나 전자 펜을 이용하여 화면을 터치한 후 움직이지 않은 채 화면에서 즉시 들어 올리는 동작을 나타낸다.
- [0074] "터치&홀드(touch & hold)"는 사용자가 손가락이나 전자 펜을 이용하여 화면을 터치한 후 임계 시간(예컨대, 2 초) 이상 터치 입력을 유지하는 동작을 나타낸다. 즉, 터치-인 시점과 터치-아웃 시점 간의 시간 차이가 임계

시간(예컨대, 2초) 이상인 경우를 의미한다. 터치 입력이 탭인지 터치&홀드인지를 사용자에게 인식시키도록 하기 위하여 터치 입력이 임계 시간 이상 유지되면 시각적 또는 청각적 또는 촉각적으로 피드백 신호를 제공할 수도 있다. 상기 임계 시간은 구현 예에 따라서 변경될 수 있다.

- [0075] "더블 탭(double tap)"은 사용자가 손가락이나 전자 펜을 이용하여 화면을 두 번 터치하는 동작을 나타낸다.
- [0076] "드래그(drag)"는 사용자가 손가락이나 전자 펜을 화면에 터치한 후 터치를 유지한 상태에서 손가락이나 전자 펜을 화면 내의 다른 위치로 이동시키는 동작을 의미한다. 드래그 동작으로 인하여 오브젝트가 이동되거나 후술할 패닝 동작이 수행된다.
- [0077] "패닝(panning)"은 사용자가 오브젝트를 선택하지 않고 드래그 동작을 수행하는 경우를 나타낸다. 패닝은 특정 오브젝트를 선택하지 않기 때문에 오브젝트가 페이지 내에서 이동되는 것이 아니라 페이지 자체가 화면 내에서 이동하거나, 오브젝트의 그룹이 페이지 내에서 이동한다.
- [0078] "플릭(flick)"은 사용자가 손가락이나 전자 펜을 이용하여 임계 속도(예컨대, 100 pixel/s) 이상으로 드래그하는 동작을 나타낸다. 손가락이나 전자 펜의 이동 속도가 임계 속도(예컨대, 100 pixel/s) 이상인지에 기초하여 드래그(또는 패닝)와 플릭을 구별할 수 있다.
- [0079] "드래그 앤드 드롭(drag & drop)"은 사용자가 손가락이나 전자 펜을 이용해 오브젝트를 화면 내 소정 위치에 드래그한 후 놓는 동작을 의미한다.
- [0080] "핀치(pinch)"는 사용자가 두 손가락을 화면 위에 터치한 상태에서 서로 다른 방향으로 움직이는 동작을 나타낸다. 오브젝트 또는 페이지의 확대(Pinch Open) 또는 축소(Pinch Close)를 위한 제스처이며, 두 손가락의 거리에 따라 확대 값이나 축소 값이 결정된다.
- [0081] "스와이프(swipe)"는 손가락이나 전자 펜으로 화면 위의 오브젝트를 터치한 상태에서 수평 또는 수직 방향으로 일정 거리를 움직이는 동작이다. 사선 방향의 움직임은 스와이프 이벤트로 인식되지 않을 수 있다.
- [0082] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 제 2 디스플레이부(200)는, 복수의 제어 항목(control item)을 표시할 수 있다. 복수의 제어 항목은 사용자에게 의해 선택 가능한 아이템(user-selectable item)들로, 예를 들어, 메뉴, 조절 버튼, 모드 선택 버튼, 단축 아이콘(shortcut icon), 조절 인터페이스, 기능키, 설정창 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0083] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 복수의 제어 항목 각각은 적어도 하나의 기능에 연계되어 있을 수 있다. 예를 들어, 복수의 제어 항목은, 2D 버튼, 3D 버튼, 4D 버튼, Color 버튼, PW 버튼, M 버튼, SonoView 버튼(기 저장된 이미지를 확인하는 버튼), More 버튼, Measure 버튼, Annotation 버튼, Biopsy 버튼(바늘의 삽입 위치를 가이드 해주는 버튼), Depth 버튼, Focus 버튼, Gain 버튼, 주파수(Frequency) 버튼 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 각 버튼의 기능은 버튼에 새겨진 이름으로부터 초음파 분야의 통상의 기술자가 용이하게 도출할 수 있으므로, 버튼에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0084] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 컨트롤 패널(300)은, 하드웨어 버튼(물리적인 버튼)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 컨트롤 패널(300)은, 트랙볼, 프로브 버튼, 전원 버튼, 스캔 버튼, 환자(patient) 버튼, 초음파 영상 선택 버튼 등의 하드웨어 버튼을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0085] 환자(patient) 버튼은 초음파 진단을 받는 환자를 선택하기 위한 버튼이고, 프로브 버튼은 초음파 진단에 이용되는 프로브를 선택하기 위한 버튼이고, 스캔 버튼은 초음파 장치(1000)에 기 설정된 파라미터 값을 이용하여 초음파 영상을 빠르게 보정해 주는 버튼이고, 저장 버튼은 초음파 영상을 저장하기 위한 버튼이고, 초음파 영상 선택 버튼은, 실시간으로 표시되는 초음파 영상을 잠시 멈추어, 하나의 정지된 초음파 영상이 화면에 표시되도록 하는 버튼일 수 있다.
- [0086] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 컨트롤 패널(300)에 포함된 하드웨어 버튼이 소프트웨어적으로 구현되어 제 2 디스플레이부(200)에도 표시될 수 있다. 예를 들어, 정지 영상을 표시하기 위한 Freeze 버튼이 하드웨어 버튼으로 컨트롤 패널(300)에도 표시되고, 소프트웨어 버튼으로 제 2 디스플레이부(200)에도 표시될 수 있다. 여기서, 소프트웨어 버튼은 소프트웨어적으로 구현되어 화면에 표시되는 UI 객체일 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어 버튼은 터치 스크린 상에 표시되는 아이콘, 설정키, 메뉴 등일 수 있다. 소프트웨어 버튼을 터치하는 터치 입력에 의해 소프트웨어 버튼에 매칭된 기능이 실행될 수 있다.
- [0087] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 터치 스크린을 포함하지 않는 일반적인 초음파 장치의 컨트롤 패널에 포함되어

있던 버튼들 중에서 사용자가 자주 사용하는 일부 버튼은 하드웨어적으로 컨트롤 패널(300)에 구비되고, 나머지 버튼들은 GUI(Graphical User Interface) 형태로 제 2 디스플레이부(200)의 터치 스크린을 통해 제공될 수도 있다.

- [0088] 이때, 컨트롤 패널(300)에 구비되는 하드웨어 버튼들의 경우, 사용자가 눈으로 컨트롤 패널(300)을 확인하지 않더라도 촉감 등을 이용해서 하드웨어 버튼들 중에서 특정 버튼을 선택하기 쉽다.
- [0089] 하지만, 터치 스크린 상에 표시되는 소프트웨어 버튼들의 위치는 다양하거나 가변될 수 있으므로, 사용자는 소프트웨어 버튼들을 보지 않고 소프트웨어 버튼들의 위치를 파악하기 어렵다. 또한, 사용자는, 소프트웨어 버튼들 간의 경계 등을 촉감으로 인식하기도 어렵다. 따라서, 사용자는 터치 스크린상의 손가락의 위치를 확인하면서 터치 스크린 상에 표시되는 특정 소프트웨어 버튼을 선택할 수밖에 없다.
- [0090] 예를 들어, 사용자가 초음파 검사를 실행하는 중(예컨대, 초음파 영상을 스캔하는 중)에 터치 스크린 상에 표시된 버튼을 선택하기 위해서는, 메인 스크린에 표시된 초음파 영상을 바라보는 시선을 터치 스크린 쪽으로 이동시킬 수밖에 없다. 이 경우, 사용자의 시선이 초음파 영상을 표시하는 제 1 디스플레이부(100)와 제어 항목들(예컨대, 메뉴들)을 표시하는 제 2 디스플레이부(200) 사이에서 분산될 수 있다.
- [0091] 그러므로, 본 명세서에서는, 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 포인터(400)의 위치에 기반하여 제 2 디스플레이부(200)에서 표시하는 제어 항목들(예컨대, 메뉴들)의 일부 또는 전부를 메인 스크린인 제 1 디스플레이부(100)에 표시함으로써, 초음파 검사 실행 중에 사용자의 시선이 분산되지 않도록 하는 방법에 대해서 자세하게 살펴보기로 한다.
- [0092] 또한, 이하에서는 제 1 디스플레이부(100)가 초음파 영상이 표시되는 메인 스크린이고, 제 2 디스플레이부(200)가 제어 항목이 표시되는 터치 스크린인 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0093] 한편, 도 1에서는 제 2 디스플레이부(200)와 컨트롤 패널(300)을 구별하여 설명하였지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 구현 예에 따라서는, 컨트롤 패널(300)이 제 2 디스플레이부(200)를 포함할 수 있다.
- [0094] 또한, 입력 디바이스(1600)가 터치 스크린만으로 이루어지는 경우, 컨트롤 패널(300)과 제 2 디스플레이부(200)는 동일해질 수 있다. 컨트롤 패널(300) 전체가 터치스크린인 경우에 대해서 도 2a를 참조하여 살펴보기로 한다.
- [0096] 도 2a는, 본 발명의 일 실시예에 따르는, 전체가 터치스크린으로 구성된 컨트롤 패널을 포함하는 초음파 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0097] 도 2a를 참조하면, 컨트롤 패널(300) 전체가 터치스크린일 수 있다. 이 경우, 컨트롤 패널(300)은 제 2 디스플레이부(200)와 같은 의미일 수 있다. 따라서, 컨트롤 패널(300)에는 하드웨어 버튼 대신에 소프트웨어 버튼들이 표시될 수 있다. 예를 들어, 컨트롤 패널(300)은 적어도 하나의 제어 항목을 표시할 수 있다. 또한, 컨트롤 패널(300)은 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 초음파 영상을 일정 비율로 축소하여 소정 영역에 표시할 수도 있다.
- [0098] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 컨트롤 패널(300)은 일부 영역에 트랙볼(301)을 포함할 수 있다. 이때, 사용자가 손가락으로 트랙볼(301)을 굴리면 트랙볼(301)이 움직이는 방향대로 제 1 디스플레이부(100)상의 커서가 움직일 수 있다.
- [0099] 한편, 도 1 및 도 2a에서는 제 1 디스플레이부(100) 및 제 2 디스플레이부(200)가 초음파 장치(1000)의 몸체에 부착된 경우를 예로 들어 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 제 2 디스플레이부(200)가 초음파 장치(1000)에서 탈착되는 경우에 대해서 도 2b를 참조하여 살펴보고, 제 1 디스플레이부(100)가 초음파 장치(1000)의 외부에 존재하는 경우에 대해서 도 3을 참조하여 자세하게 살펴보기로 한다.
- [0101] 도 2b는, 본 발명의 일 실시예에 따르는, 탈부착 가능한 디스플레이부를 포함하는 초음파 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0102] 도 2b를 참조하면, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100), 제 2 디스플레이부(200) 및 제 2 디스플레이부(200)를 탈부착하기 위한 거치대(200')를 포함할 수 있다.

- [0103] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제 1 디스플레이부(100)는 초음파 장치(1000)의 몸체에 직접 연결되어 있을 수 있으며, 제 1 디스플레이부(100)는 초음파 검사 진행 중에 초음파 영상을 표시할 수 있다. 도 2b에 도시된 제 1 디스플레이부(100)는, 도 1에 도시된 제 1 디스플레이부(100)에 대응하므로, 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0104] 한편, 제 2 디스플레이부(200)는 거치대(200')를 통해 초음파 장치(1000)에 부착될 수도 있고, 초음파 장치(1000)로부터 탈착될 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)의 탈착/부착 여부를 감지하는 센서를 포함할 수 있다. 예를 들어, 거치대(200')의 내부 또는 외부에 제 2 디스플레이부(200)의 탈/부착 여부를 감지하는 센서 또는 인터페이스가 포함될 수 있다.
- [0105] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제 2 디스플레이부(200)가 초음파 장치(1000)에서 탈착되는 경우, 제 2 디스플레이부(200)는, 초음파 장치(1000)와 근거리 통신을 수행할 수 있다. 여기서, 근거리 통신은, 와이파이(Wi-Fi), 블루투스, 지그비(ZigBee), WFD(Wi-Fi Direct), UWB(ultra wideband), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy), 및 NFC(Near Field Communication) 중 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0106] 예를 들어, 제 2 디스플레이부(200)는, 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 포인터(400)(예컨대, 손가락)의 위치를 감지하고, 포인터(400)의 위치에 관한 정보를 초음파 장치(1000)의 통신부로 전송할 수 있다. 이때, 초음파 장치(1000)는 제 2 디스플레이부(200)에 표시되는 복수의 제어 항목 중에서 포인터(400)의 위치에 대응하는 적어도 하나의 제어 항목을 선택할 수 있다. 또는, 제 2 디스플레이부(200)는, 포인터(400)의 위치에 대응하는 제어 항목에 관한 정보를 초음파 장치(1000)의 통신부로 전송할 수도 있다.
- [0107] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 포인터(400)의 위치에 기반하여, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 제어 항목들의 일부 또는 전부를 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 이 경우, 사용자는 탈착된 제 2 디스플레이부(200)를 직접 쳐다보지 않더라도, 제 2 디스플레이부(200) 상의 손가락의 위치에 대응하는 적어도 하나의 제어 항목을 제 1 디스플레이부(100)를 통해서 확인할 수 있다.
- [0108] 또한, 사용자는 탈착된 제 2 디스플레이부(200)를 쳐다보지 않고 제 1 디스플레이부(100)를 계속 바라보면서, 제 2 디스플레이부(200)에 표시되는 제어 항목들 중에서 특정 항목을 선택할 수도 있다. 이 경우, 사용자의 시선은 초음파 영상을 표시하는 제 1 디스플레이부(100)에 고정될 수 있으므로, 초음파 영상에 대한 사용자의 집중력이 증가할 수 있다.
- [0110] 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따르는, 휴대용 초음파 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0111] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치(1000)는 휴대용으로 구현될 수도 있다. 이때, 초음파 장치(1000)는 터치 스크린 형태의 제 2 디스플레이부(200), 프로브(20)를 포함할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 외부의 제 1 디스플레이부(100)와 통신하기 위한 통신부를 더 포함할 수도 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)의 통신부는 근거리 통신을 통해 제 1 디스플레이부(100)에 직접 정보를 송신할 수 있다.
- [0112] 또한, 초음파 장치(1000)는 서버를 통해 제 1 디스플레이부(100)에 정보를 송신할 수도 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)의 통신부는, 의료 영상 정보 시스템(PACS)을 통해 연결된 제 1 디스플레이부(100)와 데이터를 주고 받을 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)의 통신부는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 데이터 통신할 수 있다.
- [0113] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는 프로브(10)를 통해 획득되는 초음파 영상을 제 2 디스플레이부(200)에 표시할 수 있다. 그리고 초음파 장치(1000)는, 프로브(10)를 통해 획득되는 초음파 영상을 제 1 디스플레이부(100)로 전송할 수 있다. 이때, 제 1 디스플레이부(100)는 대상체(10)의 초음파 영상을 실시간으로 표시할 수 있다.
- [0114] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 포인터(400)의 위치에 기반하여 선택된 적어도 하나의 제어 항목에 관한 정보를 제 1 디스플레이부(100)로 전송할 수 있다. 이때, 제 1 디스플레이부(100)는 대상체(10)의 초음파 영상과 함께 적어도 하나의 제어 항목에 관한 정보를 표시할 수 있다. 이 경우, 사용자는 초음파 영상을 표시하는 외부의 제 1 디스플레이부(100)에 시선을 고정한 채 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 적어도 하나의 제어 항목(예컨대, 기능키)을 선택할 수 있다.
- [0115] 예를 들어, 사용자는 메인 스크린에 시선을 유지하면서, 오른손으로 프로브(20)를 잡고, 제어 항목들을 표시하

는 터치 스크린 위에 왼손을 두고, 시선의 이동 없이 초음파 영상 스캔 작업을 수행할 수 있다. 이하에서는, 초음파 영상 스캔 중에 사용자(예컨대, 소노그래퍼)의 시선이 분산되지 않도록 초음파 장치(1000)가 정보를 제공하는 방법에 대해서 도 4를 참조하여 좀 더 자세히 살펴보기로 한다.

- [0117] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따르는 초음파 장치의 정보 제공 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0118] 단계 S410에서, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)에 초음파 영상을 표시할 수 있다.
- [0119] 제 1 디스플레이부(100)에 표시되는 초음파 영상은 다양하게 구현될 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상은 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호의 크기를 밝기로 나타내는 B 모드(brightness mode) 영상, 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체의 속도를 컬러로 표현하는 C 모드(color mode) 영상, 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체의 영상을 스펙트럼 형태로 나타내는 D 모드(Doppler mode) 영상, 어느 일정 위치에서 시간에 따른 대상체의 움직임을 나타내는 M 모드 (motion mode) 영상, 대상체의 탄성도의 차이를 영상으로 나타내는 탄성 모드 영상 중 적어도 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 초음파 영상은 2차원 영상, 3차원 영상, 또는 4차원 영상일 수도 있다.
- [0120] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 대상체(10)로부터 획득되는 초음파 영상 데이터에 기초하여 실시간으로 초음파 영상을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 프로브(20)를 통해 대상체(10)로 초음파 신호(빔)를 송신하고, 대상체(10)로부터 반사되는 초음파 응답 신호에 기초하여 초음파 영상을 생성할 수 있다. 그리고 초음파 장치(1000)는 생성된 초음파 영상을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.
- [0121] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 저장 매체에 기 저장된 초음파 영상을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수도 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 저장 매체로부터 특정 초음파 영상을 독출하고, 특정 초음파 영상을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.
- [0122] 이때, 저장 매체는 초음파 장치(1000) 내부에 존재하는 메모리일 수도 있고, 초음파 장치(1000)의 외부에 존재하는 외부 저장 장치(예컨대, USB, 웨어러블 디바이스, 클라우드 서버)일 수도 있다. 또한, 저장 매체는 캐시 메모리일 수도 있다.
- [0123] 단계 S420에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 적어도 하나의 제어 항목을 표시할 수 있다. 적어도 하나의 제어 항목은, 사용자에게 의해 선택될 수 있는 아이템(user-selectable item)일 수 있다. 예를 들어, 제어 항목은, 메뉴, 조절 버튼, 모드 선택 버튼, 단축 아이콘(shortcut icon), 파라미터 값을 조절하기 위한 조절 인터페이스, 기능키, 설정창 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0124] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제 2 디스플레이부(200)에 표시되는 적어도 하나의 제어 항목은 초음파 영상과 관련된 항목일 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 제어 항목은 초음파 영상 데이터(또는 초음파 에코 신호)와 관련된 파라미터 값을 조절하기 위한 항목으로, TGC/LGC 설정 창, 2D/3D/4D 버튼, Gain 버튼, Focus 버튼, Depth 버튼, Zoom 버튼, Dynamic Range 버튼, Gray Map 버튼, Chroma Map 버튼, Low MI 버튼, Reject Level 버튼 등일 수 있다.
- [0125] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)의 전체 영역에 제어 항목들을 표시할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)의 일부 영역에 제어 항목들을 표시할 수도 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 대상체(10)의 초음파 영상을 제 2 디스플레이부(200)의 제 1 영역에 표시하고, 제 2 디스플레이부(200)의 제 2 영역에 초음파 영상과 관련된 제어 항목들을 표시할 수 있다.
- [0126] 단계 S430에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 포인터(400)의 위치를 감지할 수 있다. 여기서, 포인터(400)는 사용자의 손가락일 수도 있고, 전자펜과 같은 외부 기기일 수도 있다.
- [0127] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는 제 2 디스플레이부(200)에 접촉하는 포인터(400)의 위치를 감지할 수도 있고, 제 2 디스플레이부(200)에 접촉하지 않더라도 제 2 디스플레이부(200)로부터 소정 거리 이내에서 호버링하는 포인터(400)의 위치를 감지할 수도 있다.
- [0128] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)가 포인터(400)의 위치를 감지하는 방법은 다양할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 내부 센서(예컨대, 정전 용량의 변화를 검출하는 센서, 압력 센서, 적외선 센서, 온도 센서, 근접 센서, 이미지 센서 등)를 이용하여, 제 2 디스플레이부(200) 상의 포인터(400)의 위치를

감지할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 카메라(예컨대, 일반적인 카메라, 적외선 카메라, 깊이 카메라, CCTV 카메라 등)와 같은 외부 장치를 통해서 제 2 디스플레이부(200) 상의 포인터(400)의 위치를 감지할 수도 있다.

- [0129] 초음파 장치(1000)가 포인터(400)의 위치를 감지하는 방법에 대해서는 후에 도 5 내지 도 8을 통해 자세히 살펴보기로 한다.
- [0130] 단계 S440에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 적어도 하나의 제어 항목 및 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터를 초음파 영상과 함께 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.
- [0131] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 적어도 하나의 제어 항목 및 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터를 초음파 영상과 중첩하여 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 초음파 영상 위에 적어도 하나의 제어 항목 및 인디케이터를 표시할 수 있다.
- [0132] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 적어도 하나의 제어 항목 및 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터를 초음파 영상과 중첩되지 않게 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)의 제 1 영역에 초음파 영상을 표시하고, 제 1 디스플레이부(100)의 제 2 영역에 적어도 하나의 메뉴 항목 및 인디케이터를 표시할 수 있다. 이때, 제 1 영역과 제 2 영역은 상이한 영역일 수 있다.
- [0133] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터는 기 정의된 모양, 기 정의된 선, 기 정의된 색, 기 정의된 음영 등으로 구현될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터를 제 1 디스플레이부(100) 상에 화살표로 표시할 수도 있고, 원으로 표시할 수도 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는, 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터를 제 1 디스플레이부(100) 상에 빨강색으로 표시할 수도 있고, 노란색으로 표시할 수도 있다.
- [0134] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터를 제 1 디스플레이부(100)에 표시되는 적어도 하나의 제어 항목 위에 표시할 수도 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 적어도 하나의 제어 항목들 중에서 포인터(400)의 위치에 대응하는 제 1 제어 항목을 선택할 수 있다. 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)에 표시되는 적어도 하나의 제어 항목 중에서 제 1 제어 항목 위에 인디케이터를 위치시킬 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 제 1 제어 항목 주변에 테두리선을 인디케이터로 표시(mark)할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는, 제 1 제어 항목을 특정 색(예컨대, 붉은 색)으로 표시하거나, 제 1 제어 항목 위에 빗금을 표시할 수도 있다.
- [0135] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)의 사이즈를 고려하여, 적어도 하나의 제어 항목을 표시할 수 있다. 예를 들어, 제 1 디스플레이부(100)가 제 2 디스플레이부(200)보다 두 배 큰 경우, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 제어 항목들의 사이즈를 두 배로 확대하여 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.
- [0136] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)의 전체 영역 중에서 제어 항목이 표시되는 영역의 비율에 기초하여, 제 1 디스플레이부(100)에 적어도 하나의 제어 항목을 표시할 수 있다. 예를 들어, 제 2 디스플레이부(200)의 전체 영역 중에 1/2 영역에 제어 항목들이 표시된 경우, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)의 전체 영역 중에 1/2 영역에 제어 항목들을 표시할 수 있다.
- [0137] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에서 표시되는 제어 항목의 위치에 기반하여, 제 1 디스플레이부(100)에서 제어 항목이 표시되는 위치를 결정할 수 있다. 예를 들어, 제 2 디스플레이부(200)의 좌측 상단에 제어 항목들이 표시된 경우, 초음파 장치(1000)는 제 1 디스플레이부(100)의 좌측 상단에 제어 항목들을 표시할 수 있다.
- [0138] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는 제 2 디스플레이부(200)에 표시되는 제어 항목들의 레이아웃에 따라 제 1 디스플레이부(100)에 제어 항목들을 표시할 수 있다. 반면에, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시되는 제어 항목들의 레이아웃과 상이한 형태로 제 1 디스플레이부(100)에 제어 항목들을 표시할 수도 있다.
- [0139] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 포인터(400)의 터치

위치가 변경됨에 따라, 제 1 디스플레이부(100)에 표시되는 인디케이터의 위치를 변경할 수 있다. 예를 들어, 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 포인터(400)가 좌측 방향으로 이동하는 경우, 제 1 디스플레이부(100) 상에 표시된 인디케이터도 좌측 방향으로 이동할 수 있다.

- [0140] 한편, 초음파 장치(1000)는, 평소에는 제 1 디스플레이부(100)에 초음파 영상만을 표시하다가 특정 이벤트가 발생하는 경우에, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 적어도 하나의 제어 항목 및 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터를 제 1 디스플레이부(100)에 추가로 표시할 수 있다.
- [0141] 이하에서는, 제 1 디스플레이부(100) 상에 적어도 하나의 제어 항목이 표시되는 시점에 대해서 도 5 내지 도 8을 참조하여, 자세히 살펴보기로 한다.
- [0143] 도 5는 터치 스크린에 대한 터치 이벤트가 발생하는 경우, 초음파 장치가 메인 스크린(main screen) 위에 적어도 하나의 제어 항목 및 인디케이터를 표시하는 동작을 설명하기 위한 도면이다. 도 5에서는, 제 1 디스플레이부(100)가 메인 스크린이고, 제 2 디스플레이부(200)가 터치 스크린이고, 포인터(400)가 손가락(500)인 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0144] 단계 S500 및 단계 S510에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 포함된 터치 센서를 통해 손가락(500)에 의한 터치를 감지할 수 있다. 예를 들어, 제 2 디스플레이부(200)에 포함된 터치 센서(예컨대, 정전 용량의 변화를 검출하는 센서, 압력 센서 등)는, 손가락(500)이 제 2 디스플레이부(200)에 접촉한 위치를 인식할 수 있다. 이 경우, 제 2 디스플레이부(200)는, 터치 이벤트가 발생했음을 초음파 장치(1000)의 제어부에 전달할 수 있다. 또한, 제 2 디스플레이부(200)는 터치 위치에 관한 정보(예컨대, 좌표 정보, 터치 위치에 표시된 제어 항목에 관한 정보)를 제어부에 전달할 수도 있다.
- [0145] 단계 S520에서, 초음파 장치(1000)는, 터치 이벤트가 발생하는 경우, 제 1 디스플레이부(100)에 적어도 하나의 제어 항목 및 인디케이터를 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 메뉴 항목(502) 및 손가락(500)의 위치를 나타내는 인디케이터(503)를 제 1 디스플레이부(100)의 초음파 영상(501) 위에 표시할 수 있다. 이때, 제 2 디스플레이부(200)에서 손가락(500)이 세 번째 줄 두 번째 칸의 메뉴 위에 위치하고 있으므로, 제 1 디스플레이부(100) 상에서 세 번째 줄 두 번째 칸의 메뉴 위에 빨간색 원이 손가락(500)의 위치를 나타내는 인디케이터(503)로 표시될 수 있다.
- [0146] 한편, 제 1 디스플레이부(100)에 표시되는 복수의 메뉴 항목(502) 및 인디케이터(503)는 반투명할 수 있다. 또한, 사용자가 제 2 디스플레이부(200) 상에서 손가락(500)을 이동시키는 경우(예컨대, 드래그 제스처), 초음파 장치(1000)는 인디케이터(503)의 위치도 이동시킬 수 있다.
- [0147] 한편, 복수의 메뉴 항목(502) 중에서 제 1 항목 위에서 터치 이벤트가 종료되는 경우(예컨대, 사용자가 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 제 1 항목 위에서 손가락(500)을 떼는 경우), 초음파 장치(1000)는 제 1 항목과 관련된 기능을 수행할 수 있다. 또는, 초음파 장치(1000)는 제 1 항목과 관련된 GUI를 제 1 디스플레이부(100) 및/또는 제 2 디스플레이부(200)에 표시할 수도 있다.
- [0148] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 복수의 메뉴 항목(502)이 표시되지 않은 여백 부분에서 터치 이벤트가 종료하는 경우, 제 1 디스플레이부(100)에 표시되는 복수의 메뉴 항목(502)과 인디케이터(503)는 사라지고, 제 1 디스플레이부(100)에는 초음파 영상만 표시될 수 있다.
- [0149] 따라서, 사용자는 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 경우, 시선을 이동하지 않더라도 제 1 디스플레이부(100)를 통해서 피검사자의 초음파 영상(501)과 함께 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 메뉴 항목(502)을 확인하고, 조작할 수 있다.
- [0150] 한편, 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 프로브(20) 또는 프로브(20)에 포함된 센서를 통해, 사용자가 대상체(10)의 초음파 영상을 스캔 중임을 감지할 수 있다. 그리고, 초음파 장치(1000)는, 사용자가 대상체(10)의 초음파 영상을 스캔하는 중에 제 2 디스플레이부(200)에 대한 터치가 감지되면, 제 1 디스플레이부(100)에 초음파 영상과 함께 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 메뉴 항목(502) 또는 일부 메뉴 항목을 표시할 수 있다.
- [0152] 도 6은 초음파 장치가 기 정의된 제스처에 따라 메인 스크린(main screen) 위에 적어도 하나의 제어 항목 및 인

디케이터를 표시하는 동작을 설명하기 위한 도면이다. 도 6에서는, 제 1 디스플레이부(100)가 메인 스크린이고, 제 2 디스플레이부(200)가 터치 스크린이고, 포인터(400)가 손가락(600)인 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.

- [0153] 단계 S610에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200) 상에서 기 정의된 제스처를 감지할 수 있다. 기 정의된 제스처는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 적어도 하나의 제어 항목을 제 1 디스플레이부(100)에 표시 하라는 제스처일 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 사용자로부터 제 2 디스플레이부(200) 상에서 손가락(600)을 위쪽 방향으로 끌어 올리는 스와이프 제스처(601)를 수신할 수 있다.
- [0154] 단계 S620에서, 초음파 장치(1000)는, 기 정의된 제스처를 감지한 경우, 제 1 디스플레이부(100)에 적어도 하나의 제어 항목 및 인디케이터를 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200) 상에서 스와이프 제스처(601)를 감지한 경우, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 메뉴 항목(603) 및 손가락(600)의 위치를 나타내는 인디케이터(604)를 제 1 디스플레이부(100)의 초음파 영상(602) 위에 표시할 수 있다.
- [0155] 한편, 제 1 디스플레이부(100)에 표시되는 복수의 메뉴 항목(603) 및 인디케이터(604)는 반투명할 수 있다. 또한, 사용자가 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 메뉴 항목(603) 상에서 손가락(600)을 이동시키는 경우(예컨대, 드래그 제스처), 초음파 장치(1000)는 손가락(600)의 터치 위치에 따라 인디케이터(604)를 이동시킬 수 있다.
- [0156] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자는 복수의 메뉴 항목(603) 중에서 하나를 선택할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 복수의 메뉴 항목(603)위에서 손가락(600)을 드래그하다가 인디케이터(604)가 제 1 항목에 위치하는 경우 더블 탭할 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는 제 1 항목에 대한 더블 탭 제스처를 감지하고, 제 1 항목에 대응하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0157] 또는, 사용자는 복수의 메뉴 항목(603) 위에서 검지 손가락을 드래그하다가 인디케이터(604)가 제 1 항목 위에 위치하는 경우, 중지 손가락을 제 2 디스플레이부(200) 위에 내려 놓을 수 있다. 이때, 초음파 장치(1000)는 제 1 항목에 대한 멀티 핑거 제스처를 감지하고, 제 1 항목에 대응하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0158] 한편, 도 6에서는 기 정의된 제스처로 스와이프 제스처를 예로 들어 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 기 정의된 제스처는, 특정 위치를 터치 앤 홀드하는 제스처, 특정 하드웨어 버튼을 선택하는 제스처, 멀티 핑거 제스처(예컨대, 터치 스크린 위에서 다섯 손가락을 안으로 모으는 제스처 등)일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0160] 도 7은 초음파 장치가 압력 센서를 이용하여 터치 스크린을 터치하는 압력을 감지하는 동작을 설명하기 위한 도면이다. 도 7에서는, 제 1 디스플레이부(100)가 초음파 영상이 표시되는 메인 스크린이고, 제 2 디스플레이부(200)가 메뉴 항목들이 표시되는 스크린이고, 포인터(400)가 손가락(700)인 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0161] 단계 S700에서, 초음파 장치(1000)는 제 2 디스플레이부(200)를 터치 앤 홀드하는 제스처를 감지할 수 있다. 이때, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 포함된 압력 센서를 이용하여, 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 손가락(700)의 압력을 측정할 수 있다.
- [0162] 단계 S710에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 포함된 압력 센서의 값이 임계 값보다 큰지 판단할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 사용자의 손가락(700)이 임계 값 이상의 압력으로 제 2 디스플레이부(200)를 누르고 있는지 판단할 수 있다.
- [0163] 단계 S720에서, 제 2 디스플레이부(200)에 포함된 압력 센서의 값이 임계 값보다 큰 경우, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)에 적어도 하나의 제어 항목 및 인디케이터를 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 메뉴 항목(702) 및 손가락(700)의 위치를 나타내는 인디케이터(703)를 제 1 디스플레이부(100)의 초음파 영상(701) 위에 표시할 수 있다.
- [0164] 이때, 사용자가 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 메뉴 항목(702) 상에서 손가락(700)을 이동시키는 경우(예컨대, 드래그 제스처), 초음파 장치(1000)는 손가락(700)의 터치 위치에 따라 인디케이터(703)를 이동시킬 수 있다.
- [0165] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자는 복수의 메뉴 항목(702) 중에서 하나를 선택할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 복수의 메뉴 항목(702)위에서 손가락(700)을 드래그하다가 인디케이터(703)가 제 1 항목에 위치하는 경우 더블 탭할 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는 제 1 항목에 대한 더블 탭 제스처를 감지하고, 제 1 항목

에 대응하는 기능을 수행할 수 있다.

- [0167] 도 8은 초음파 장치가 카메라를 이용하여 사용자의 근접 터치 제스처를 감지하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0168] 단계 S810에서, 초음파 장치(1000)는, 카메라를 통해 제 2 디스플레이부(200) 상에 위치하는 포인터(400)를 감지할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 카메라를 통해 사용자의 호버링 제스처(800)를 감지할 수 있다.
- [0169] 본 명세서에서, 호버링 제스처는 제 2 디스플레이부(200)로부터 기 정의된 이격 거리 이내로 포인터(400)(예컨대, 손가락 또는 전자펜)가 접근하는 입력 이벤트를 의미할 수 있다. 예를 들어, 호버링 제스처는, 초음파 장치(1000)가 포인터(400)(예컨대, 손가락)의 위치를 검출할 수 있는 수준까지 포인터(400)가 접근하는 이벤트를 의미할 수 있다.
- [0170] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는 복수의 카메라를 통해 제 2 디스플레이부(200)상의 포인터(400)를 감지할 수도 있고, 하나의 카메라를 통해 제 2 디스플레이부(200) 상의 포인터(400)를 감지할 수도 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는, 초음파 장치(1000)의 내부에 부착된 카메라를 통해 제 2 디스플레이부(200) 상의 포인터(400)를 감지할 수도 있고, 초음파 장치(1000)의 외부에 존재하는 카메라를 통해 제 2 디스플레이부(200) 상의 포인터(400)를 감지할 수도 있다.
- [0171] 여기서, 카메라는, 일반 카메라(810)(이미지 센서로 표현되기도 함), 적외선 카메라(820)(적외선 센서로 표현되기도 함), 깊이 카메라(미도시, 깊이 센서로 표현되기도 함), CCTV 카메라(미도시)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0172] 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 일반 카메라(810)를 통해 획득되는 이미지 데이터(복수의 이미지 프레임)를 분석하여, 제 2 디스플레이부(200) 상에 위치하는 포인터(400)를 감지할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는, 적외선 카메라(820)를 통해 획득되는 적외선 이미지 데이터를 분석하여, 제 2 디스플레이부(200) 상에 위치하는 포인터(400)를 감지할 수 있다. 특히, 포인터(400)가 손가락인 경우, 제 2 디스플레이부(200)와 손가락 간의 온도 차가 크므로, 초음파 장치(1000)는 적외선 카메라(820)를 통해 제 2 디스플레이부(200) 상의 손가락을 쉽게 인식할 수 있다.
- [0173] 또한, 초음파 장치(1000)는, 깊이 카메라에서부터 제 2 디스플레이부(200)까지의 제 1 깊이 값과, 깊이 카메라로부터 손가락까지의 제 2 깊이 값의 차에 기초하여, 제 2 디스플레이부(200) 상에 위치하는 손가락을 감지할 수도 있다.
- [0174] 초음파 장치(1000)에 부착될 수도 있고, 초음파 장치(1000)의 외부에 위치할 수도 있다.
- [0175] 단계 S820에서, 초음파 장치(1000)는, 카메라를 통해 제 2 디스플레이부(200) 상에 위치하는 포인터(400)가 감지되는 경우, 제 1 디스플레이부(100)에 적어도 하나의 제어 항목 및 인디케이터를 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 메뉴 항목(802) 및 손가락의 위치를 나타내는 인디케이터(803)를 제 1 디스플레이부(100)의 초음파 영상(801) 위에 표시할 수 있다.
- [0176] 이때, 사용자가 제 2 디스플레이부(200)에 손가락을 접촉하지 않고, 제 2 디스플레이부(200)로부터 소정 이격 거리 내에서 손가락을 이동시키는 경우(예컨대, 호버링 제스처), 초음파 장치(1000)는 손가락의 위치에 따라 인디케이터(803)를 이동시킬 수 있다.
- [0177] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자는 복수의 메뉴 항목(802) 중에서 하나를 선택할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 메뉴 항목(802)으로부터 소정 이격 거리 내에서 손가락을 호버링하다가 인디케이터(803)가 제 1 항목에 위치하는 경우 제 2 디스플레이부(200)(또는 제 2 디스플레이부(200) 상의 제 1 항목)를 터치할 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는, 카메라 또는 터치 센서를 이용하여 제 1 항목에 대한 사용자의 터치 제스처를 감지하고, 제 1 항목에 대응하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0178] 한편, 초음파 영상(801) 위의 복수의 메뉴 항목(802)은 반투명하게 표시될 수 있다. 도 9를 참조하여, 초음파 장치(1000)가 기 정의된 투명도 정보에 기초하여 적어도 하나의 제어 항목을 제 1 디스플레이부(100)에 표시하는 동작에 대해서 자세히 살펴보기로 한다.

- [0180] 도 9는 초음파 장치가 적어도 하나의 제어 항목의 투명도를 결정하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0181] 단계 S910에서, 초음파 장치(1000)는, 기 정의된 투명도 정보를 획득할 수 있다. 기 정의된 투명도 정보는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시되는 적어도 하나의 제어 항목의 투명도를 정의한 정보일 수 있다. 이때, 투명도는 사용자에게 의해 정의될 수도 있고, 초음파 장치(1000)에 의해 정의될 수도 있다. 또한, 기 정의된 투명도 정보는 사용자 입력에 따라 변경될 수 있다.
- [0182] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 기 정의된 투명도 정보에는, 제어 항목 별로 투명도가 다르게 정의되어 있을 수도 있다. 예를 들어, 제 1 항목 내지 제 10 항목의 투명도는 20%이고, 제 11 항목 내지 제 15 항목의 투명도는 30%이고, 제 16 항목 내지 제 22 항목의 투명도는 35%로 정의되어 있을 수 있다.
- [0183] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 기 정의된 투명도 정보는, 초음파 장치(1000)의 메모리에서 독출(read)할 수도 있고, 외부로부터 수신할 수도 있다.
- [0184] 단계 S920에서, 초음파 장치(1000)는, 기 정의된 투명도 정보에 따라, 적어도 하나의 제어 항목의 투명도를 결정할 수 있다. 예를 들어, 기 정의된 투명도 정보에 따라, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 전체 제어 항목에 대한 투명도를 결정할 수도 있고, 일부 제어 항목에 대한 투명도를 결정할 수도 있다.
- [0185] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 기 정의된 투명도 정보는 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터의 투명도에 대한 정보를 포함할 수도 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는 기 정의된 투명도 정보에 따라 인디케이터의 투명도를 결정할 수도 있다.
- [0186] 단계 S930에서, 초음파 장치(1000)는, 결정된 투명도에 따라, 적어도 하나의 제어 항목 및 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터를 초음파 영상 위에 표시할 수 있다. 예를 들어, 결정된 투명도가 30%인 경우, 초음파 장치(1000)는 적어도 하나의 제어 항목을 30% 투명하게 초음파 영상 위에 표시할 수 있다.
- [0187] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터와 적어도 하나의 제어 항목의 투명도를 다르게 표시할 수도 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100) 상에 인디케이터는 불투명하게 표시하고, 적어도 하나의 제어 항목은 30% 투명하게 표시할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100) 상에 인디케이터는 20% 투명하게 표시하고, 적어도 하나의 제어 항목은 50% 투명하게 표시할 수도 있다.
- [0188] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 기 정의된 투명도 정보는 색상 정보를 더 포함할 수도 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는 기 정의된 투명도 정보에 따라 제어 항목의 색상 또는 인디케이터의 색상을 결정할 수도 있다. 그리고 초음파 장치(1000)는 결정된 색상으로 제어 항목 또는 인디케이터를 초음파 영상 위에 표시할 수 있다.
- [0190] 도 10은 초음파 장치가 메인 스크린(main screen) 위에 적어도 하나의 제어 항목을 투명하게 표시하는 일례를 설명하기 위한 도면이다. 도 10에서는, 제 1 디스플레이부(100)가 메인 스크린이고, 제 2 디스플레이부(200)가 터치 스크린인 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0191] 도 10을 참조하면, 제 1 디스플레이부(100)는 초음파 영상(1001)을 표시하고, 제 2 디스플레이부(200)는 복수의 제어 항목((1002)을 표시할 수 있다. 만일, 사용자가 포인터(400)(예컨대, 손가락)로 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 경우, 초음파 장치(1000)는 제 2 디스플레이부(200)에 대한 터치 이벤트를 감지하고, 제 2 디스플레이부(200) 위에 표시된 복수의 제어 항목(1002)을 제 1 디스플레이부(100)의 초음파 영상(1001) 위에 표시할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는, 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터(1003)를 복수의 제어 항목(1002)과 함께 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수도 있다.
- [0192] 한편, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 초음파 영상(1001)이 복수의 제어 항목(1002)에 의해 가려지지 않도록, 복수의 제어 항목(1002)의 투명도를 조절할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 복수의 제어 항목(1002) 및 인디케이터(1003)를 30% 투명하게 표시할 수 있다. 이 경우, 사용자는 제 1 디스플레이부(100)를 통해서 초음파 영상(1001), 복수의 제어 항목(1002), 인디케이터(1003)를 동시에 관찰할 수 있다.
- [0193] 한편, 초음파 장치(1000)는, 사용자로부터 제 1 디스플레이부(100)에 표시되는 복수의 제어 항목(1002)의 투명도를 30%에서 20%로 조절하는 입력을 수신할 수도 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는 20%의 투명도를 갖는 복

수의 제어 항목(1002)을 초음파 영상(1001) 위에 표시할 수 있다.

- [0194] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 복수의 제어 항목(1002)을 초음파 영상(1001)과 중첩되지 않게 표시할 수도 있다. 초음파 장치(1000)가 복수의 제어 항목(1002)을 초음파 영상(1001)과 중첩되지 않게 표시하는 동작에 대해서 도 11을 참조하여 자세히 살펴보기로 한다.
- [0196] 도 11은 초음파 장치가 초음파 영상이 표시되지 않은 영역에 적어도 하나의 제어 항목 및 인디케이터를 표시하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0197] 단계 S1110에서, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)의 제 1 영역에 초음파 영상을 표시할 수 있다.
- [0198] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 대상체(10)로부터 획득되는 초음파 영상 데이터에 기초하여 실시간으로 초음파 영상을 제 1 디스플레이부(100)의 제 1 영역에 표시할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 저장 매체에 기 저장된 초음파 영상을 제 1 디스플레이부(100)의 제 1 영역에 표시할 수도 있다.
- [0199] 이때, 초음파 영상은 B 모드(brightness mode) 영상, C 모드(color mode) 영상, D 모드(Doppler mode) 영상, M 모드(motion mode) 영상, 탄성 모드 영상 중 적어도 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상은 2차원 영상, 3차원 영상, 또는 4차원 영상일 수도 있다.
- [0200] 단계 S1120에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 초음파 영상과 관련된 적어도 하나의 제어 항목을 표시할 수 있다.
- [0201] 적어도 하나의 제어 항목은, 사용자에게 의해 선택될 수 있는 아이템(user-selectable item)일 수 있다. 예를 들어, 제어 항목은, 메뉴, 조절 버튼, 모드 선택 버튼, 단축 아이콘(shortcut icon), 파라미터 값을 조절하기 위한 조절 인터페이스, 기능키, 설정창 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0202] 단계 S1120은, 도 4의 단계 S420에 대응하므로, 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0203] 단계 S1130에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 포인터(400)의 위치 감지할 수 있다. 여기서, 포인터(400)는 사용자의 손가락일 수도 있고, 전자펜과 같은 외부 기기일 수도 있다.
- [0204] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)가 포인터(400)의 위치를 감지하는 방법은 다양할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 내부 센서(예컨대, 정전 용량의 변화를 검출하는 센서, 압력 센서, 적외선 센서, 온도 센서, 근접 센서, 이미지 센서 등)를 이용하여, 제 2 디스플레이부(200) 상의 포인터(400)의 위치를 감지할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 카메라(예컨대, 일반적인 카메라, 적외선 카메라, 깊이 카메라, CCTV 카메라 등)와 같은 외부 장치를 통해서 제 2 디스플레이부(200) 상의 포인터(400)의 위치를 감지할 수도 있다.
- [0205] 초음파 장치(1000)가 포인터(400)의 위치를 감지하는 방법에 대해서는 도 5 내지 도 8을 통해서 자세히 살펴보았으므로, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0206] 단계 S1140에서, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)에서 초음파 영상이 표시되는 제 1 영역을 검출할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)의 렌더링 정보에 기초하여, 초음파 영상이 표시되는 제 1 영역을 검출할 수 있다.
- [0207] 단계 S1150에서, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)에서 제 1 영역과 상이한 제 2 영역에 적어도 하나의 제어 항목 및 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터를 표시할 수 있다.
- [0208] 이 경우, 적어도 하나의 제어 항목 및 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터에 의해 초음파 영상이 가리는 것을 방지할 수 있다.
- [0209] 도 12를 참조하여, 초음파 장치(1000)가 복수의 제어 항목을 초음파 영상과 중첩되지 않게 표시하는 실시예에 대해서 좀 더 살펴보기로 한다.
- [0211] 도 12는 초음파 장치가 메인 스크린의 제 1 영역에 초음파 영상을 표시하고, 메인 스크린의 제 2 영역에 적어도

하나의 제어 항목 및 인디케이터를 표시하는 일례를 설명하기 위한 도면이다. 도 12에서는, 제 1 디스플레이부(100)가 메인 스크린이고, 제 2 디스플레이부(200)가 터치 스크린인 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.

- [0212] 도 12를 참조하면, 초음파 장치(1000)는, 메인 스크린인 제 1 디스플레이부(100)의 제 1 영역(1201)에 대상체의 초음파 영상을 표시하는 중에, 포인터(400)(예컨대, 손가락)가 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 터치 이벤트의 발생을 감지할 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 메뉴 항목을 초음파 영상과 중첩되지 않게 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.
- [0213] 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)의 제 1 영역과(1201) 상이한 제 2 영역(1202)에 복수의 메뉴 항목을 표시할 수 있다. 이때, 제 2 영역(1202)에 표시되는 복수의 메뉴 항목은, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 메뉴 항목과 배열이 상이할 수 있다. 즉, 제 2 영역(1202)의 크기에 따라, 복수의 메뉴 항목의 배열이 변경될 수 있다.
- [0214] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 메뉴 항목을 제 1 디스플레이부(100)에 표시하기 위해, 제 1 영역(1201)에 표시된 초음파 영상의 사이즈를 줄일 수도 있다. 예를 들어, 제 1 디스플레이부(100) 전체 화면의 90% 이상을 초음파 영상이 차지하고 있는 경우, 초음파 장치(1000)는 복수의 메뉴 항목을 표시하기 위해, 초음파 영상의 사이즈를 2/3로 줄일 수 있다.
- [0215] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 메뉴 항목을 제 1 디스플레이부(100)에 표시하기 위해 초음파 영상의 위치를 변경할 수도 있다. 예를 들어, 초음파 영상이 제 1 디스플레이부(100)의 중앙에 표시된 경우, 초음파 장치(1000)는 초음파 영상을 좌측으로 이동시켜 표시하고, 우측에 복수의 메뉴 항목을 표시할 수도 있다.
- [0216] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는 제 2 디스플레이부(200) 상의 포인터(400)의 터치 위치를 나타내는 인디케이터를 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 메뉴 항목 중에서 제 1 항목(1203)을 터치하는 경우, 초음파 장치(1000)는 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 복수의 메뉴 항목 중에서 제 1 항목(1203) 주변에 사각형의 인디케이터를 표시(mark)할 수 있다.
- [0218] 도 13은 초음파 장치가 복수의 디스플레이부를 이용하여 정보를 제공하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0219] 단계 S1310에서, 초음파 장치(1000)는, 초음파 영상을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.
- [0220] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 프로브(20)를 통해 획득되는 실시간 초음파 영상을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 저장 매체에 기 저장된 초음파 영상을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수도 있다.
- [0221] 한편, 초음파 영상은 B 모드(brightness mode) 영상, C 모드(color mode) 영상, D 모드(Doppler mode) 영상, M 모드(motion mode) 영상, 탄성 모드 영상 중 적어도 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상은 2차원 영상, 3차원 영상, 또는 4차원 영상일 수도 있다.
- [0222] 단계 S1320에서, 초음파 장치(1000)는, 초음파 영상과 관련된 복수의 제어 항목(control items)을 제 2 디스플레이부(200)에 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 초음파 영상과 관련된 파라미터 값들을 조절하기 위한 복수의 제어 항목을 제 2 디스플레이부(200)에 표시할 수 있다.
- [0223] 초음파 영상과 관련된 복수의 제어 항목은, 주파수(frequency) 항목, 다이내믹 레인지(dynamic range) 항목, 프레임 평균(Frame average) 항목, 리젝트 레벨(reject level) 항목, 그레이 맵(gray map) 항목, 공간 컴파운드(spatial compound) 항목, DMR+(Dynamic Magnetic Resonance) 항목, 하모닉(Harmonic) 항목, 스캔 영역(Scan Area) 항목, 에지 강화(edge enhance) 항목, 속도(speed) 항목, 파워(Power) 항목, 선 밀도(Line Density) 항목, FSI(Full Spectrum Image) 항목, 초점 수(Focus Number) 항목, 및 깊이 값(depth) 항목, TGC(Time Gain Compensation) 항목 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0224] 주파수(frequency) 항목은 프로브(20)에 인가하는 송수신 주파수를 변경할 수 있는 항목을 의미한다. 예를 들어, 사용자는 Pen(Penetration, 낮은 주파수), Gen(General, 일반 주파수), 및 Res(Resolution, 높은 주파수) 중 하나를 선택함으로써, 주파수(frequency)를 조절할 수 있다.
- [0225] 다이내믹 레인지(dynamic range) 항목은, 입력 신호의 최소 값과 최대 값의 비율을 변경하여 명함을 조절하는

항목이다. 예를 들어, 사용자는 50~200 사이의 값 중 하나를 선택함으로써, 다이내믹 레인지(dynamic range)의 파라미터 값을 설정할 수 있다.

- [0226] 프레임 평균(Frame average) 항목은, 초음파 영상의 랜덤 노이즈를 줄이기 위한 항목이다. 예를 들어, 사용자는 0~15 사이의 값 중 하나를 선택함으로써, 프레임 평균(Frame average)의 파라미터 값을 설정할 수 있다.
- [0227] 리젝트 레벨(reject level) 항목은, 초음파 영상의 노이즈를 제거하는 항목이다. 예를 들어, 사용자는 1~32 사이의 값 중 하나를 선택함으로써, 리젝트 레벨(reject level) 값을 설정할 수 있다.
- [0228] 그레이 맵(gray map) 항목은, 초음파 영상의 포스트 커브(post curve)를 변경하여, 그레이 스케일을 결정하는 항목이다. 예를 들어, 사용자는 1~13 사이의 값 중 하나를 선택함으로써, 그레이 맵(gray map)의 파라미터 값을 설정할 수 있다.
- [0229] 공간 컴파운드(spatial compound) 항목은, 초음파 영상의 밀도를 조절하는 항목이다. 예를 들어, 사용자는 low / med / high 중 하나를 선택함으로써, 공간 컴파운드(spatial compound)의 파라미터 값을 설정할 수 있다.
- [0230] DMR+(Dynamic Magnetic Resonance) 항목은, 초음파 영상을 후처리하는 항목으로, 노이즈를 저하시키고 에지를 강조할 수 있는 파라미터이다. 예를 들어, 사용자는 1~5 사이의 값 중 하나를 선택함으로써, DMR+(Dynamic Magnetic Resonance)의 파라미터 값을 설정할 수 있다.
- [0231] 하모닉(Harmonic)은, 고주파를 이용하여 초음파 영상을 최적화하는 항목이다. 예를 들어, 사용자는 On, off 중 하나를 선택함으로써 하모닉(Harmonic)의 파라미터 값을 설정할 수 있다.
- [0232] 스캔 영역(Scan Area) 항목은, 초음파 영상의 가로 넓이(%)를 조절하는 항목이다. 예를 들어, 사용자는 40~100 사이의 값 중 하나를 선택함으로써, 스캔 영역(Scan Area)의 넓이를 조절할 수 있다.
- [0233] 에지 강화(edge enhance) 항목은, 조직이나 장기의 경계면을 뚜렷하게 표현하는 항목이다. 예를 들어, 사용자는 -3 ~ 3 사이의 값 중 하나를 선택함으로써, 에지 강화(edge enhance)의 파라미터 값을 설정할 수 있다.
- [0234] 속도(speed) 항목은, 조직의 속도를 조절하여 해상도를 높이는 항목이다. 예를 들어, 사용자는 1440~1620 (m/s) 사이의 값 중 하나를 선택함으로써, 속도(speed) 값을 조절할 수 있다.
- [0235] 파워(Power) 항목은, 초음파 출력의 세기를 선택하는 항목이다. 예를 들어, 사용자는 10~100 사이의 값 중 하나를 선택함으로써, 파워(Power) 값을 조절할 수 있다.
- [0236] 선 밀도(Line Density) 항목은, 초음파 영상의 밀도를 조절하는 항목이다. 예를 들어, 사용자는 low/mid1/mid2/high 중 하나를 선택함으로써, 선 밀도(Line Density) 값을 조절할 수 있다.
- [0237] FSI(Full Spectrum Image) 항목은, 주파수를 섞는 비율을 조절하는 항목이다. 예를 들어, 사용자는 1~3 사이의 값 중 하나를 선택함으로써, FSI(Full Spectrum Image)(1370)의 파라미터 값을 설정할 수 있다.
- [0238] 초점 수(Focus Number) 항목은, 초점의 위치 및 개수를 설정하는 항목이다. 예를 들어, 사용자는 1~4 사이의 값 중 하나를 선택함으로써, 초점 수(Focus Number)를 조절할 수 있다.
- [0239] 전체 이득 값(gain) 항목은, 초음파 영상의 밝기를 조절하는 항목이다. 예를 들어, 사용자는 1~100 사이의 값 중 하나를 선택함으로써, 전체 이득 값(gain)을 조절할 수 있다.
- [0240] 깊이(depth) 항목은, 스캔하는 초음파 영상의 깊이를 조절하는 항목이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이(depth) 값은 프로브(20)의 종류에 따라 다를 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)에 연결된 프로브가 컨벡스(convex) 프로브인 경우, 사용자는 6~30 cm 사이의 깊이 값을 선택할 수 있다.
- [0241] TGC(Time Gain Compensation) 항목은 초음파의 투과 정도가 인체의 깊이에 따라 감소하는 것을 보상하는데 이용되는 항목이다. 예를 들어, 사용자는 복수의 깊이 구간에 대응하는 슬라이드 바 상의 조절 버튼을 이동시킴으로써, TGC 값을 조절할 수 있다.
- [0242] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 초음파 영상과 관련된 파라미터 값들을 조절하기 위한 복수의 제어 항목은 복수의 페이지에 나누어서 표시될 수도 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 제 1 페이지에 제 1 항목부터 제 10 항목까지 표시하고, 제 2 페이지에 제 11 항목부터 제 20 항목까지 표시할 수 있다.
- [0243] 단계 S1330에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200) 상에 존재하는 포인터(400)의 위치에 기반하여,

제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 제어 항목 중에서 적어도 하나의 제어 항목을 결정할 수 있다.

- [0244] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 적어도 하나의 센서를 통해 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 포인터(400)를 인식할 수 있다. 여기서 터치는, 접촉식 터치 및 비접촉식 터치(호버링)를 포함할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는, 적어도 하나의 센서를 통해 포인터(400)의 터치 위치를 감지할 수 있다. 여기서, 적어도 하나의 센서는, 터치 센서, 압력 센서, 근접 센서, 이미지 센서, 깊이 센서 및 적외선 센서 중 적어도 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0245] 초음파 장치(1000)가 포인터(400)의 위치를 감지하는 방법에 대해서는 도 5 내지 도 8을 통해서 자세히 살펴보았으므로, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0246] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 복수의 제어 항목 중에서, 포인터(400)의 터치 위치로부터 소정 거리 내에 표시된 적어도 하나의 제어 항목을 결정할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 포인터(400)의 터치 위치로부터 5cm 반경 이내에 표시된 제 1 항목, 제 2 항목, 제 3 항목, 제 4 항목을 선택할 수 있다.
- [0247] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 메뉴 그룹 중에서 포인터(400)의 위치에 대응하는 메뉴 그룹을 선택함으로써, 적어도 하나의 제어 항목을 결정할 수도 있다.
- [0248] 예를 들어, 포인터(400)의 터치 지점이 제 1 메뉴 그룹과 중첩되는 경우, 초음파 장치(1000)는, 복수의 제어 항목 중에서 제 1 메뉴 그룹에 포함된 제 1 메뉴 항목, 제 2 메뉴 항목, 제 3 메뉴 항목, 제 4 메뉴 항목, 제 5 메뉴 항목을 선택할 수 있다.
- [0249] 단계 S1340에서, 초음파 장치(1000)는, 결정된 적어도 하나의 제어 항목 및 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터를 초음파 영상과 함께 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.
- [0250] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 인디케이터를 적어도 하나의 제어 항목 위에 표시(mark)할 수 있다. 예를 들어, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 적어도 하나의 제어 항목 중에서 포인터(400)가 제 1 항목 위에 위치하는 경우, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100) 상의 인디케이터를 제 1 항목 위에 표시(mark)할 수 있다.
- [0251] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200) 상에 존재하는 포인터(400)의 위치가 변경됨에 따라, 제 1 디스플레이부(100) 상에 표시되는 인디케이터의 위치를 변경할 수 있다.
- [0252] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)에 적어도 하나의 제어 항목 및 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터를 초음파 영상과 중첩하여 표시할 수 있다. 이때, 초음파 장치(1000)는, 기 정의된 투명도 정보에 기초하여, 초음파 영상 위에 표시되는 적어도 하나의 제어 항목의 투명도를 결정하고, 결정된 투명도에 따라 적어도 하나의 제어 항목을 투명하게 표시할 수 있다.
- [0253] 또한, 초음파 장치(1000)는, 적어도 하나의 제어 항목을 초음파 영상과 중첩되지 않도록 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수도 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)의 제 1 영역에 초음파 영상을 표시하고, 제 1 디스플레이부(100)의 제 2 영역에 인디케이터가 포함된 적어도 하나의 제어 항목을 표시할 수도 있다. 도 14를 참조하여, 초음파 장치(1000)가 적어도 하나의 제어 항목을 초음파 영상과 중첩되지 않도록 제 1 디스플레이부(100)에 표시하는 동작에 대해서 좀 더 살펴 보기로 한다.
- [0255] 도 14는 초음파 장치가 터치 스크린에 표시된 일부 제어 항목을 메인 스크린에 표시하는 일례를 설명하기 위한 도면이다. 도 14에서는, 제 1 디스플레이부(100)가 초음파 영상이 표시되는 메인 스크린이고, 제 2 디스플레이부(200)가 제어 항목들이 표시되는 터치 스크린인 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0256] 초음파 장치(1000)는 제 1 디스플레이부(100)에 초음파 영상을 표시하고, 제 2 디스플레이부(200)에 복수의 제어 항목을 표시할 수 있다.
- [0257] 이때, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 제어 항목 중에서 Trapezoidal 항목(1401)을 포인터(400)로 터치(1410)하는 입력을 수신할 수 있다. 초음파 장치(1000)는 복수의 제어 항목 중에서 Trapezoidal 항목(1401)이 속한 제 1 메뉴 그룹(1402)(예컨대, Harmonic 항목, Pulse Inv 항목, Trapezoidal 항목(1401), Dual live 항목, AVFR 항목)을 선택할 수 있다.

- [0258] 초음파 장치(1000)는 제 1 메뉴 그룹(1402)을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 이때, 초음파 장치(1000)는 제 1 디스플레이부(100)의 좌측 영역에 표시된 초음파 영상(1404)과 중첩되지 않도록 제 1 메뉴 그룹(1402)을 제 1 디스플레이부(100)의 우측 영역에 표시할 수 있다.
- [0259] 또한, 초음파 장치(1000)는 포인터(400)의 현재 위치를 나타내는 인디케이터(1403)를 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 제 2 디스플레이부(200) 상에서 포인터(400)가 Trapezoidal 항목(1401) 위에 위치하므로, 초음파 장치(1000)는 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 제 1 메뉴 그룹(1402) 중에서 Trapezoidal 항목(1401) 주변에 테두리선 형태로 인디케이터(1403)를 표시할 수 있다.
- [0260] 사용자가 제 2 디스플레이부(200)에 대한 터치를 유지한 채 포인터(400)를 드래그하는 경우, 초음파 장치(1000)는 포인터(400)의 이동에 따라 인디케이터(1403)를 이동시킬 수 있다.
- [0261] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제 2 디스플레이부(200)에 대한 터치 이벤트가 제어 항목이 표시되지 않은 여백 부분에서 종료하는 경우, 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 제 1 메뉴 그룹(1402)은 사라질 수 있다.
- [0262] 예를 들어, 사용자가 Trapezoidal 항목(1401)을 터치하던 손가락을 옆으로 이동시켜 Trapezoidal 항목(1401) 옆의 여백 공간에서 손가락을 떼 후, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 Body Maker 항목을 손가락으로 터치하는 경우, 초음파 장치(1000)는 제 1 메뉴 그룹(1402) 대신에 Body Maker 항목이 속한 제 2 메뉴 그룹(예컨대, Quad 항목, Body Maker 항목, annotation 항목, Dual 항목, Keyboard 항목)을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.
- [0264] 도 15는 초음파 장치가 적어도 하나의 제어 항목 중에서 선택된 특정 제어 항목에 대응하는 윈도우를 표시하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0265] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 도 15의 S1510 단계는 도 13의 단계 S1340 다음에 이루어질 수 있다. 따라서, 도 15에서는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 적어도 하나의 제어 항목 및 제 2 디스플레이부(200) 상의 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터가 초음파 영상과 함께 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0266] 단계 S1510에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 적어도 하나의 제어 항목 위에서 포인터(400)를 드래그하는 드래그 제스처를 수신할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 터치 센서, 압력 센서, 또는 카메라 등을 이용하여 제 2 디스플레이부(200) 상에서 드래그하는 포인터(400) 및 포인터(400)의 위치를 감지할 수 있다.
- [0267] 단계 S1520에서, 초음파 장치(1000)는, 포인터(400)를 드래그하는 드래그 제스처에 기반하여, 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 적어도 하나의 제어 항목 위의 인디케이터의 위치 변경할 수 있다. 예를 들어, 제 2 디스플레이부(200) 상의 포인터(400)가 좌측 방향으로(예컨대, 제 2 제어 항목에서 제 1 제어 항목 쪽으로) 드래그되는 경우, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100) 상의 인디케이터를 좌측 방향으로(예컨대, 제 2 제어 항목에서 제 1 제어 항목 쪽으로) 이동시킬 수 있다.
- [0268] 단계 S1530에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 제 1 제어 항목 위에서 터치 이벤트가 종료되는 것을 감지할 수 있다.
- [0269] 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 터치 센서(정전 용량 변화 감지), 압력 센서(압력 변화 감지), 또는 카메라(이미지 프레임 분석) 등을 이용하여, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 제 1 제어 항목 위에서 사용자가 손가락을 떼는 것을 감지할 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는 사용자가 제 1 제어 항목을 선택한 것으로 판단할 수 있다.
- [0270] 단계 S1540에서, 초음파 장치(1000)는, 제 1 제어 항목 위에서 터치 이벤트가 종료된 경우, 제 2 디스플레이부(200)에 제 1 제어 항목과 관련된 윈도우를 표시할 수 있다.
- [0271] 여기서, 윈도우는 제 1 제어 항목의 파라미터 값을 조절하기 위한 GUI일 수도 있고, 제 1 제어 항목과 관련된 정보 또는 콘텐츠를 포함하는 창일 수도 있고, 제 1 제어 항목과 관련된 아이콘 또는 측정 도구(예컨대, 넓이 측정 항목, 길이 측정, 둘레 측정 등) 일 수도 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0272] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는 제 1 제어 항목과 관련된 윈도우를 제 1 디스플레이부(100)에도 표시할 수도 있다. 이때, 초음파 장치(1000)는, 포인터(400)의 현재 위치를 나타내는 인디케이터를

제 1 디스플레이부(100)의 윈도우 안에 표시(mark)할 수도 있다.

- [0273] 도 16 내지 도 18을 참조하여, 초음파 장치(1000)가 적어도 하나의 제어 항목 중에서 선택된 특정 제어 항목에 대응하는 윈도우를 표시하는 동작에 대해서 좀 더 자세히 살펴보기로 한다.
- [0275] 도 16은 초음파 장치가 드래그 제스처에 따라 인디케이터를 이동시키는 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [0276] 도 16을 참조하면, 초음파 장치(1000)는 제 1 디스플레이부(100)에 초음파 영상을 표시하고, 제 2 디스플레이부(200)에 복수의 제어 항목을 표시할 수 있다. 이때, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 제어 항목 중에서 Trapezoidal 항목(1601)을 포인터(400)로 터치하는 입력을 수신할 수 있다. 초음파 장치(1000)는 복수의 제어 항목 중에서 Trapezoidal 항목(1601)이 속한 제 1 메뉴 그룹 (예컨대, Harmonic 항목, Pulse Inv 항목, Trapezoidal 항목, Dual live 항목, ADVR 항목)을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.
- [0277] 이때, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)의 제 1 영역(1603)에 표시된 초음파 영상과 중첩되지 않도록 제 1 메뉴 그룹을 제 1 디스플레이부(100)의 제 2 영역(1604)에 표시할 수 있다.
- [0278] 또한, 초음파 장치(1000)는, 포인터(400)의 현재 위치를 나타내는 인디케이터(1605)를 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 예를 들어, 제 2 디스플레이부(200) 상에서 포인터(400)가 Trapezoidal 항목(1601) 위에 위치하는 경우, 초음파 장치(1000)는 제 2 영역(1604)에 표시된 제 1 메뉴 그룹 중에서 Trapezoidal 항목(1601) 주변에 테두리선 형태로 인디케이터(1605)를 표시할 수 있다.
- [0279] 사용자가 제 2 디스플레이부(200)에 대한 터치를 유지한 채 포인터(400)를 드래그하는 경우, 초음파 장치(1000)는 포인터(400)의 이동에 따라 인디케이터(1605)를 이동시킬 수 있다. 예를 들어, 사용자가 포인터(400)를 Trapezoidal 항목(1601) 위에서 ADVR 항목(1602) 위로 드래그하는 경우, 초음파 장치(1000)는 드래그 제스처를 감지하고, 제 1 디스플레이부(100) 상의 인디케이터(1605)를 Trapezoidal 항목(1601)에서 ADVR 항목(1602) 주변으로 이동시킬 수 있다.
- [0281] 도 17은 초음파 장치가 터치 종료 이벤트에 기초하여 특정 제어 항목을 선택하는 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [0282] 도 17을 참조하면, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 ADVR 항목(1602) 위에서 터치 이벤트가 종료(1710)되는 것을 감지할 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는 사용자가 복수의 제어 항목 중에서 ADVR 항목(1602)을 선택한 것으로 판단할 수 있다.
- [0284] 도 18은 초음파 장치가 선택된 특정 제어 항목에 대응하는 윈도우를 표시하는 일례를 설명하기 위한 순서도이다.
- [0285] 도 18을 참조하면, 초음파 장치(1000)는, ADVR(1602) 항목과 관련된 윈도우(1810)를 제 2 디스플레이부(200)에 표시할 수 있다. 여기서, ADVR(1602) 항목과 관련된 윈도우(1810)는, Record 버튼(녹화를 시작하기 위한 버튼), Record Stop 버튼, Close Session 버튼(녹화 모드를 종료하는 버튼), Play 버튼(녹화된 영상을 재생하는 버튼), Speed 버튼(Rewind 또는 Fast Forward의 속도를 설정하는 버튼), Close Tray 버튼(미디어 트레이를 닫는 버튼), Eject Tray 버튼(미디어 트레이를 여는 버튼) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0286] 한편, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 ADVR 항목(1602) 위에서 터치 이벤트가 종료(1710)된 경우, 초음파 장치(1000)는 제 1 디스플레이부(100)의 제 2 영역(1820)에는 더 이상 제 1 메뉴 그룹을 표시하지 않을 수 있다.
- [0287] 다만, 도 18에 도시되지는 않았지만, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 ADVR(1602) 항목과 관련된 윈도우(1810)를 제 1 디스플레이부(100)의 제 2 영역(1820)에 표시할 수도 있다.
- [0288] 초음파 장치(1000)가 선택된 제어 항목과 관련된 윈도우를 제 1 디스플레이부(100) 및 제 2 디스플레이부(200)에 표시하는 동작에 대해서는 도 20c를 참조하여 후에 살펴보기로 한다.

- [0290] 도 19는 초음파 장치가 사용자의 터치 제스처에 따라 인디케이터의 위치를 변경하거나 제어 항목을 선택하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0291] 도 19의 단계 S1910은 도 13의 단계 S1340 다음에 이루어질 수 있다. 따라서, 도 19에서는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 적어도 하나의 제어 항목 및 제 2 디스플레이부(200) 상의 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터가 초음파 영상과 함께 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0292] 단계 S1910에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)를 통해 적어도 하나의 제어 항목에 대한 제 1 제스처를 감지할 수 있다. 여기서, 제 1 제스처는, 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터를 이동시키기 위한 제스처를 의미할 수 있다. 예를 들어, 제 1 제스처는, 드래그 제스처, 호버링 제스처 등일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0293] 단계 S1920에서, 초음파 장치(1000)는, 제 1 제스처에 따라, 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 인디케이터의 위치를 변경할 수 있다. 예를 들어, 포인터(400)를 좌측 방향으로 드래그하는 경우, 인디케이터의 위치도 좌측 방향으로 이동될 수 있다.
- [0295] 단계 S1930에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)를 통해 제 1 제어 항목에 대한 제 2 제스처를 감지할 수 있다.
- [0296] 여기서, 제 2 제스처는, 인디케이터를 이동시키기 위한 제 1 제스처와는 상이한 제스처로, 특정 제어 항목을 선택하기 위한 제스처를 의미할 수 있다. 예를 들어, 제 1 제스처가 드래그 제스처인 경우, 제 2 제스처는, 터치 앤 홀드 제스처, 더블 탭 제스처, 멀티 핑거 제스처 중 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 제 1 제스처가 호버링 제스처인 경우, 제 2 제스처는 제 2 디스플레이부(200)에 접촉하는 터치 제스처일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0297] 초음파 장치(1000)는, 제 1 제어 항목에 대한 제 2 제스처를 감지한 경우, 사용자가 복수의 제어 항목 중에서 제 1 제어 항목을 선택한 것으로 판단할 수 있다.
- [0298] 단계 S1940에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 제스처에 따라, 제 2 디스플레이부(200)에 제 1 제어 항목과 관련된 윈도우를 표시할 수 있다. 여기서, 윈도우는 제 1 제어 항목의 파라미터 값을 조절하기 위한 GUI일 수도 있고, 제 1 제어 항목과 관련된 정보 또는 콘텐츠를 포함하는 창일 수도 있고, 제 1 제어 항목과 관련된 아이콘 또는 측정 도구(예컨대, 넓이 측정 항목, 길이 측정, 둘레 측정 등) 일 수도 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0299] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 1 제어 항목에 대응하는 사용자 인터페이스를 제 1 디스플레이부(100) 및 제 2 디스플레이부(200)에 표시할 수도 있다.
- [0300] 또한, 초음파 장치(1000)는, 제 1 제어 항목과 관련된 복수의 사용자 인터페이스 중에서 제 1 사용자 인터페이스를 제 1 디스플레이부(100)에 표시하고, 제 1 제어 항목과 관련된 복수의 사용자 인터페이스 중에서 제 2 사용자 인터페이스를 제 2 디스플레이부(200)에 표시할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 제어 항목이 TGC 항목인 경우, 초음파 장치(1000)는 복수의 깊이 구간에 대응하는 TGC 값들을 설정하기 위한 복수의 슬라이드바를 포함하는 설정 창을 제 2 디스플레이부(200)에 표시하고, 복수의 깊이 구간에 대응하는 TGC 값들을 연결한 이득 라인 인터페이스를 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.
- [0301] 이하에서는, 제 1 제스처가 드래그 제스처이고, 제 2 제스처가 더블 탭 제스처인 경우에 대해서 도 20a 내지 20d를 참조하여 먼저 살펴보고, 제 1 제스처가 호버링 제스처이고, 제 2 제스처가 터치 제스처인 경우에 대해서 도 21a 내지 21c를 참조하여 살펴보기로 한다.
- [0303] 도 20a 내지 20d는 초음파 장치가 터치 스크린을 통해 수신되는 사용자의 터치 제스처에 따라 특정 제어 항목을 선택하고, 특정 제어 항목에 대응하는 윈도우를 메인 스크린에 표시하는 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [0304] 도 20a를 참조하면, 초음파 장치(1000)는 제 2 디스플레이부(200)에 포함된 제 1 버튼(2001)을 누르는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 제어 항목 중에서 일부 제어 항목을 제 1 디스플레이부(100)에 표시하는 기능을 활성화할 수 있다.

- [0305] 초음파 장치(1000)는 제 1 버튼(2001)을 누른 후, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 제어 항목 중에서 body Maker 항목(2002)을 포인터(400)로 터치하는 터치 제스처를 수신할 수 있다. 바디마커는 초음파가 주사된 위치 또는 대상체 등을 나타내는 도형을 의미한다. 바디마커의 일레로, 간 모양, 심장 모양, 자궁 모양, 가슴 모양 등이 있을 수 있다.
- [0306] 초음파 장치(1000)는, 터치 제스처에 따라, body Maker 항목(2002)이 속한 제어 항목 그룹(2004) (예컨대, Quad 항목, body Maker 항목(2002), Annotation 항목, Dual 항목, Keyboard 항목)을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 이때, 초음파 장치(1000)는 제어 항목 그룹(2004)을 초음파 영상(2003) 위에 표시할 수 있다.
- [0307] 또한, 초음파 장치(1000)는 포인터(400)의 현재 위치를 나타내는 인디케이터(2005)를 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 예를 들어, 제 2 디스플레이부(200) 상에서 포인터(400)가 body Maker 항목(2002) 위에 위치하므로, 초음파 장치(1000)는 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 제어 항목 그룹(2004) 중에서 body Maker 항목(2002) 위에 별 형태로 인디케이터(2005)를 표시할 수 있다.
- [0308] 사용자가 제 2 디스플레이부(200)에 대한 터치를 유지한 채 포인터(400)를 드래그하는 경우, 초음파 장치(1000)는 포인터(400)의 이동에 따라 인디케이터(2005)를 이동시킬 수 있다. 예를 들어, 사용자가 포인터(400)를 body Maker 항목(2002)에서 Quad 항목으로 드래그하는 경우, 초음파 장치(1000)는 인디케이터(2005)를 body Maker 항목(2002) 위에서 Quad 항목 위로 이동시킬 수 있다.
- [0309] 도 20b를 참조하면, 초음파 장치(1000)는 body Maker 항목(2002)에 대한 더블 탭 제스처(2006)를 수신할 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는 사용자가 복수의 제어 항목 중에서 body Maker 항목(2002)을 선택한 것으로 판단할 수 있다.
- [0310] 도 20c를 참조하면, 초음파 장치(1000)는 더블 탭 제스처(2006)에 응답하여, 제 2 디스플레이부(200)에 바디마커 리스트(2007)를 표시할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 제 1 디스플레이부(100)에도 바디마커 리스트(2008)를 표시할 수 있다.
- [0311] 또한, 초음파 장치(1000)는 포인터(400)의 현재 위치를 나타내는 인디케이터(2009)를 제 1 디스플레이부(100)의 바디마커 리스트(2008) 내에 표시할 수 있다. 예를 들어, 제 2 디스플레이부(200) 상에서 포인터(400)가 제 4 바디마커 위에 위치하므로, 초음파 장치(1000)는 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 바디 마커 리스트(2008) 중에서 제 4 바디마커 위에 별 형태로 인디케이터(2009)를 표시할 수 있다.
- [0312] 사용자가 제 2 디스플레이부(200)에 대한 터치를 유지한 채 포인터(400)를 드래그(2010)하는 경우, 초음파 장치(1000)는 포인터(400)의 이동에 따라 인디케이터(2009)를 이동시킬 수 있다. 예를 들어, 사용자가 포인터(400)를 제 1 바디마커에서 제 4 바디마커 방향으로 드래그(2010)하는 경우, 초음파 장치(1000)는 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 인디케이터(2009)를 제 1 바디마커 위에서 제 4 바디마커 위로 이동시킬 수 있다.
- [0313] 초음파 장치(1000)는, 제 4 바디마커에 대한 더블 탭 제스처(2011)를 수신할 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는 사용자가 바디마커 리스트(2007) 중에서 제 4 바디마커를 선택한 것으로 판단할 수 있다.
- [0314] 도 20d를 참조하면, 초음파 장치(1000)는, 더블 탭 제스처(2011)에 응답하여, 제 1 디스플레이부(100)의 일부 영역에 제 4 바디마커(2012)를 표시할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 초음파 영상(2003)과 제 4 바디마커를 매칭한 매칭 정보를 메모리에 저장할 수도 있다.
- [0316] 도 21a 내지 21c는 초음파 장치가 사용자의 호버링 제스처에 따라 인디케이터를 이동하고, 사용자의 터치 제스처에 따라 특정 제어 항목을 선택하는 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [0317] 도 21a를 참조하면, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 접촉하지 않고 제 2 디스플레이부(200)로부터 소정 고도(예컨대, 0.5cm) 내에서 호버링(2101)하는 포인터(400) 및 포인터(400)의 위치를 감지할 수 있다.
- [0318] 제 2 디스플레이부(200) 상에서 포인터(400)의 호버링(2101)을 감지하는 경우, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)에 적어도 하나의 제어 항목을 표시할 수 있다. 예를 들어, Chroma map 항목(2103)으로부터 특정 고도(예컨대, 2cm 상공)에 포인터(400)가 위치하는 경우, 초음파 장치(1000)는 Chroma map 항목(2103)이 속한 메뉴 그룹(2102)을 결정할 수 있다. 그리고 초음파 장치(1000)는 메뉴 그룹(2102)에 포함된 복수의 항목들 (ClearVision Index 항목, MultiVision Index 항목, Chroma Map 항목(2103), Focus 항목, 2D Image Size

항목, Scan Area 항목, Frequency 항목, Frame Avg. 항목, Gray Map 항목, Dynamic Range 항목)을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.

- [0319] 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 초음파 영상(2100)과 일부 중첩되는 제 1 영역(2104)에 메뉴 그룹(2102)에 포함된 복수의 항목들을 표시할 수 있다. 이때, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)와 제 2 디스플레이부(200) 간의 화면 크기 비율에 기초하여, 제 1 디스플레이부(100)에 표시되는 복수의 항목들의 사이즈를 결정할 수 있다.
- [0320] 초음파 장치(1000)는 포인터(400)의 현재 위치를 나타내는 인디케이터(2105)를 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 예를 들어, Chroma map 항목(2103)으로부터 특정 고도(예컨대, 2cm)에 포인터(400)가 위치하는 경우, 초음파 장치(1000)는 제 1 디스플레이부(100)의 제 1 영역(2104)에 표시된 복수의 항목들 중에서 Chroma map 항목(2103) 주변에 사각형의 인디케이터(2105)를 표시할 수 있다.
- [0321] 도 21b를 참조하면, 초음파 장치(1000)는 포인터(400)의 이동에 따라 인디케이터(2105)를 이동시킬 수 있다. 예를 들어, 사용자가 포인터(400)를 Chroma map 항목(2103) 상공에서 Focus 항목 상공으로 호버링(2101)하는 경우, 초음파 장치(1000)는 인디케이터(2105)를 Chroma map 항목(2103) 위에서 Focus 항목 위로 이동시킬 수 있다.
- [0322] 도 21c를 참조하면, 포인터(400)가 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 Focus 항목(2106)을 터치(2107)하는 경우, 초음파 장치(1000)는 Focus 항목(2106)에 대한 터치 제스처를 감지할 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는 사용자가 메뉴 그룹(2102) 중에서 Focus 항목(2106)을 선택한 것으로 판단할 수 있다.
- [0324] 도 22는 초음파 장치가 제어 항목을 서로 다른 표시 형태로 복수의 디스플레이부 상에 표시하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0325] 단계 S2210에서, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)에 초음파 영상을 표시할 수 있다.
- [0326] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 프로브(20)를 통해 획득되는 실시간 초음파 영상을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 저장 매체에 기록된 초음파 영상을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수도 있다.
- [0327] 한편, 초음파 영상은 B 모드(brightness mode) 영상, C 모드(color mode) 영상, D 모드(Doppler mode) 영상, M 모드(motion mode) 영상, 탄성 모드 영상 중 적어도 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상은 2차원 영상, 3차원 영상, 또는 4차원 영상일 수도 있다.
- [0328] 단계 S2220에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 초음파 영상과 관련된 복수의 제어 항목을 표시할 수 있다.
- [0329] 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 초음파 영상과 관련된 파라미터 값들을 조절하기 위한 복수의 제어 항목을 제 2 디스플레이부(200)에 표시할 수 있다.
- [0330] 초음파 영상과 관련된 복수의 제어 항목은, 주파수(frequency) 항목, 다이내믹 레인지(dynamic range) 항목, 프레임 평균(Frame average) 항목, 리젝트 레벨(reject level) 항목, 그레이 맵(gray map) 항목, 공간 컴파운드(spatial compound) 항목, DMR+(Dynamic Magnetic Resonance) 항목, 하모닉(Harmonic) 항목, 스캔 영역(Scan Area) 항목, 에지 강화(edge enhance) 항목, 속도(speed) 항목, 파워(Power) 항목, 선 밀도(Line Density) 항목, FSI(Full Spectrum Image) 항목, 초점 수(Focus Number) 항목, 및 깊이 값(depth) 항목, TGC(Time Gain Compensation) 항목, 바디마커(Body Maker) 항목 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0331] 단계 S2230에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 포인터(400)의 위치에 기반하여, 복수의 제어 항목 중에서 제 1 제어 항목을 선택할 수 있다.
- [0332] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 적어도 하나의 센서를 통해 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 포인터(400)를 인식할 수 있다. 여기서 터치는, 접촉식 터치 및 비접촉식 터치(호버링)를 포함할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는, 적어도 하나의 센서를 통해 포인터(400)의 터치 위치를 감지할 수 있다. 여기서, 적어도 하나의 센서는, 터치 센서, 압력 센서, 근접 센서, 이미지 센서, 깊이 센서 및 적외선 센서 중 적어도 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0333] 초음파 장치(1000)가 포인터(400)의 위치를 감지하는 방법에 대해서는 도 5 내지 도 8을 통해서 자세히 살펴본 것으로, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0334] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 포인터(400)가 소정 시간 이상 제 1 제어 항목 위에 위치하는 경우, 복수의 제어 항목 중에서 제 1 제어 항목을 선택할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 손가락으로 제 1 제어 항목을 3초 이상 터치하는 터치 앤 홀드 제스처를 수신하는 경우, 초음파 장치(1000)는 복수의 제어 항목 중에서 제 1 제어 항목을 선택할 수 있다.
- [0335] 또한, 초음파 장치(1000)는, 포인터(400)가 소정 횟수 이상(예컨대, 2회 이상) 제 1 제어 항목을 터치하는 경우, 복수의 제어 항목 중에서 제 1 제어 항목을 선택할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 손가락으로 제 1 제어 항목을 2회 이상 터치하는 더블 탭 제스처를 수신하는 경우, 초음파 장치(1000)는 복수의 제어 항목 중에서 제 1 제어 항목을 선택할 수 있다.
- [0336] 또한, 초음파 장치(1000)는 복수의 포인터가 제 1 제어 항목을 터치하는 경우, 복수의 제어 항목 중에서 제 1 제어 항목을 선택할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 두 개 이상의 손가락으로 제 1 제어 항목을 터치하는 경우, 초음파 장치(1000)는 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 제어 항목 중에서 제 1 제어 항목을 선택할 수 있다.
- [0337] 단계 S2240에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에서 제 1 제어 항목을 표시하는 제 1 표시 형태와 상이한 제 2 표시 형태를 결정할 수 있다.
- [0338] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제 2 표시 형태는, 제 1 표시 형태보다 간소화된 형태일 수 있다. 여기서, 간소화되었다는 것은 사용자 인터페이스를 구성하는 엘리먼트(예컨대, 조절 아이콘) 수가 적은 것을 의미할 수 있다.
- [0339] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제 1 표시 형태는 좌우 방향키 및 슬라이드 바를 포함하고, 제 2 표시 형태는 슬라이드 바를 포함하는 형태일 수 있다. 또는, 제 1 표시 형태는 좌우 방향키 및 슬라이드 바를 포함하는 사각형 모양이고, 제 2 표시 형태는 여러 개의 칸을 포함하는 부채 모양일 수도 있다. 또는, 제 1 표시 형태는 복수의 슬라이드 바를 포함하고, 제 2 표시 형태는 복수의 슬라이드 바 각각의 값을 연결한 라인 형태일 수도 있다.
- [0340] 단계 S2250에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 표시 형태로 제 1 제어 항목을 초음파 영상과 함께 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.
- [0341] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200) 상에서 제 1 표시 형태로 표시되는 제 1 제어 항목에 대한 터치가 감지되는 경우, 제 2 디스플레이부(200) 상에서 제 1 제어 항목의 제 1 표시 형태를 유지하면서, 제 1 디스플레이부(100)에 제 1 제어 항목을 제 2 표시 형태로 표시할 수 있다.
- [0342] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 초음파 영상과 중첩하여 제 1 제어 항목을 제 2 표시 형태로 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 이때, 초음파 장치(1000)는, 기 정의된 투명도 정보에 기초하여, 초음파 영상 위에 표시되는 제 1 제어 항목의 투명도를 결정하고, 결정된 투명도에 따라 제 1 제어 항목을 투명하게 표시할 수 있다.
- [0343] 또한, 초음파 장치(1000)는, 제 1 제어 항목을 초음파 영상과 중첩되지 않도록 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수도 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)의 제 1 영역에 초음파 영상을 표시하고, 제 1 디스플레이부(100)의 제 2 영역에 제 1 제어 항목을 제 2 표시 형태로 표시할 수도 있다.
- [0344] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)와 제 2 디스플레이부(200)간의 화면 비율에 기초하여, 제 2 표시 형태로 제 1 디스플레이부(100)에 표시되는 제 1 제어 항목의 사이즈를 결정할 수도 있다. 그리고 초음파 장치(1000)는 결정된 사이즈에 따라 제 1 제어 항목을 제 2 표시 형태로 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.
- [0345] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 1 표시 형태로 표시되는 제 1 제어 항목을 터치하는 포인터(400)의 위치를 감지하고, 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터를 제 2 표시 형태로 표시되는 제 1 제어 항목 위에 마크(mark)할 수 있다.
- [0346] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터는 기 정의된 모양, 기 정의된 선, 기 정의된 색, 기 정의된 음영 등으로 구현될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0347] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제 1 표시 형태로 표시되는 제 1 제어 항목 위에서 포인터(400)의 위치가 변경

됨에 따라, 초음파 장치(1000)는, 제 2 표시 형태로 표시되는 제 1 제어 항목 위에서 인디케이터를 이동시킬 수 있다.

- [0348] 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 제 1 표시 형태로 표시되는 제 1 제어 항목 위에서 포인터(400)가 드래그하는 드래그 입력을 수신하고, 드래그 입력에 따라 제 2 표시 형태로 표시되는 제 1 제어 항목 위에서 인디케이터의 위치를 변경할 수 있다.
- [0350] 도 23a 내지 23c는 초음파 장치가 그레이 맵의 레벨을 설정하기 위한 제어 항목을 제 1 디스플레이부와 제 2 디스플레이부에 서로 다른 형태로 표시하는 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [0351] 도 23a를 참조하면, 초음파 장치(1000)는 제 1 디스플레이부(100)에 초음파 영상(2300)을 표시하고, 제 2 디스플레이부(200)에 초음파 영상과 관련된 복수의 제어 항목을 표시할 수 있다.
- [0352] 초음파 장치(1000)는, 복수의 제어 항목 중에서 그레이 맵(Gray Map) 항목(2301)을 소정 시간이상 포인터(400)로 터치하는 터치 앤 홀드 제스처(2302)를 수신할 수 있다. 초음파 장치(1000)는 터치 앤 홀드 제스처(2302)에 따라, 복수의 제어 항목 중에서 그레이 맵(Gray Map) 항목(2301)을 선택할 수 있다. 제 2 디스플레이부(200)에서 그레이 맵 항목(2301)은, 좌우 방향키와 슬라이드 바를 포함하는 제 1 표시 형태(2303)로 표시될 수 있다.
- [0353] 초음파 장치(1000)는, 그레이 맵 항목(2301)에 대한 터치 앤 홀드 제스처(2302)가 수신된 경우, 제 1 표시 형태(2303)와 상이한 제 2 표시 형태(2304)를 결정할 수 있다. 제 2 표시 형태(2304)는 제 1 표시 형태(2303)보다 간소화된 형태로, 그레이 맵의 레벨을 나타내는 슬라이드 바를 포함할 수 있다. 제 1 표시 형태(2303)에 대응하는 제 2 표시 형태(2304)에 관한 정보는 메모리에 저장되어 있을 수 있다.
- [0354] 초음파 장치(1000)는, 그레이 맵 항목(2301)을 제 2 표시 형태(2304)로 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 이때, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 1 표시 형태(2303)로 표시되는 그레이 맵 항목(2301)을 터치하는 포인터(400)의 위치를 감지하고, 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터(2305)를 제 2 표시 형태(2304)로 표시되는 그레이 맵 항목(2301) 위에 마크(mark)할 수 있다. 예를 들어, 포인터(400)가 위치한 지점이 제 1 표시 형태(2303)의 중심이고, 제 1 표시 형태(2303)의 중심이 나타내는 그레이 맵 레벨이 7인 경우, 초음파 장치(1000)는 제 2 표시 형태(2304) 내에서 그레이 맵 레벨이 7인 위치에 인디케이터(2305)를 표시할 수 있다.
- [0355] 도 23b를 참조하면, 사용자가 제 2 디스플레이부(200)에 대한 터치를 유지한 채 포인터(400)를 그레이 맵 항목(2301) 내에서 드래그(2306)하는 경우, 초음파 장치(1000)는 포인터(400)의 이동에 따라 인디케이터(2305)를 이동시킬 수 있다. 예를 들어, 제 1 표시 형태(2303)로 표시된 그레이 맵 항목(2301) 내에서 사용자가 포인터(400)를 오른쪽 방향으로 드래그(2306)하는 경우, 초음파 장치(1000)는 제 2 표시 형태(2304)에 포함된 슬라이드 바 상의 인디케이터(2305)를 오른쪽으로 이동시킬 수 있다. 이때, 초음파 장치(1000)는 그레이 맵 레벨(2307)도 '7'에서 '10'으로 조절할 수 있다.
- [0356] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자가 메인 스크린인 제 1 디스플레이부(100)에 시선을 고정한 채 손가락으로 제 2 디스플레이부(200) 상의 그레이 맵 항목(2301)을 터치하는 경우, 초음파 장치(1000)는 초음파 영상(2300)과 함께 그레이 맵 항목(2301)에 대응하는 사용자 인터페이스를 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 이 경우, 사용자는 메인 스크린인 제 1 디스플레이부(100)에 시선을 계속 고정 시킨 상태에서 제 2 디스플레이부(200) 상에서의 간단한 제스처를 통해서 그레이 맵 레벨을 조절할 수 있다. 또한, 사용자는 조절되는 그레이 맵 레벨을 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 그레이 맵 항목(2301)에 대응하는 사용자 인터페이스를 통해서 실시간으로 확인할 수 있다. 따라서, 사용자의 시선이 분산되지 않을 수 있다.
- [0357] 도 23c를 참조하면, 제 1 디스플레이부(100)가 터치 패널을 포함하는 경우, 제 1 디스플레이부(100)는 사용자가 제 1 디스플레이부(100)에 제 2 표시 형태(2304)로 표시된 그레이 맵 항목(2301) 위의 인디케이터(2305)를 드래그하는 드래그 제스처(2308)를 감지할 수 있다.
- [0358] 초음파 장치(1000)는, 인디케이터(2305)를 터치한 채 오른쪽 방향으로 드래그하는 드래그 제스처(2308)에 따라, 인디케이터(2305)를 오른쪽 방향으로 이동시키고, 인디케이터(2305)의 위치에 기초하여 그레이 맵 레벨(2307)을 '7'에서 '10'으로 조절할 수 있다.

- [0360] 도 24a 내지 24c는 초음파 장치(1000)가 주파수를 설정하기 위한 제어 항목을 제 1 디스플레이부와 제 2 디스플레이부에 서로 다른 형태로 표시하는 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [0361] 도 24a를 참조하면, 초음파 장치(1000)는 제 1 디스플레이부(100)에 초음파 영상(2400)을 표시하고, 제 2 디스플레이부(200)에 초음파 영상(2400)과 관련된 복수의 제어 항목을 표시할 수 있다.
- [0362] 초음파 장치(1000)는, 복수의 제어 항목 중에서 주파수 항목(2401)을 소정 시간이상 포인터(400)로 터치하는 터치 앤 홀드 제스처(2402)를 수신할 수 있다. 초음파 장치(1000)는 터치 앤 홀드 제스처(2402)에 따라, 복수의 제어 항목 중에서 주파수 항목(2401)을 선택할 수 있다. 제 2 디스플레이부(200)에서 주파수 항목(2401)은, 좌우 방향키와 슬라이드 바를 포함하는 제 1 표시 형태(2403)로 표시될 수 있다.
- [0363] 초음파 장치(1000)는, 주파수 항목(2401)에 대한 터치 앤 홀드 제스처(2402)가 수신된 경우, 제 1 표시 형태(2403)와 상이한 제 2 표시 형태(2404)를 결정할 수 있다. 제 2 표시 형태(2404)는 복수의 칸(cell)을 포함하는 형태일 수 있다. 제 1 표시 형태(2403)에 대응하는 제 2 표시 형태(2404)에 관한 정보는 메모리에 저장되어 있을 수 있다.
- [0364] 초음파 장치(1000)는, 주파수 항목(2401)을 제 2 표시 형태(2404)로 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 이때, 제 2 표시 형태(2404)의 주파수 항목(2401)은 초음파 영상(2400)과 일부 중첩될 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 제 2 표시 형태(2404)의 주파수 항목(2401)을 초음파 영상(2400)의 비관심 영역에 표시할 수 있다.
- [0365] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 1 표시 형태(2403)로 표시되는 주파수 항목(2401)을 터치하는 포인터(400)의 위치를 감지하고, 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터(2405)를 제 2 표시 형태(2404)로 표시되는 주파수 항목(2401) 위에 마크(mark)할 수 있다. 예를 들어, 포인터(400)가 위치한 지점이 제 1 표시 형태(2403)의 우측 영역이고, 제 1 표시 형태(2403)의 우측 영역이 나타내는 주파수 범위가 'Res(Resolution, 높은 주파수)'인 경우, 초음파 장치(1000)는 제 2 표시 형태(2404) 내에서 Res가 표시된 칸(cell)의 색상을 특정 색(예컨대, 파랑색)으로 표시할 수 있다. 이때, 특정 색이 인디케이터(2405)일 수 있다.
- [0366] 도 24b를 참조하면, 사용자가 제 2 디스플레이부(200)에 대한 터치를 유지한 채 포인터(400)를 주파수 항목(2401) 내에서 드래그(2406)하는 경우, 초음파 장치(1000)는 포인터(400)의 이동에 따라 인디케이터(2405)를 이동시킬 수 있다. 예를 들어, 제 1 표시 형태(2403)로 표시된 주파수 항목(2401) 내에서 사용자가 포인터(400)를 왼쪽 방향으로 드래그(2406)하는 경우, 초음파 장치(1000)는 주파수 범위(2407)를 'Res(Resolution, 높은 주파수)'에서 'Pen(Penetration, 낮은 주파수)'으로 변경하고, 제 2 표시 형태(2404) 안의 인디케이터(2305)를 왼쪽으로 이동시킬 수 있다. 이때, 인디케이터(2305)는 Res 칸 위에서 Pen 칸(2408) 위로 이동될 수 있다.
- [0367] 도 24c를 참조하면, 제 1 디스플레이부(100)가 터치 패널을 포함하는 경우, 제 1 디스플레이부(100)는 사용자가 제 1 디스플레이부(100)에 제 2 표시 형태(2404)로 표시된 주파수 항목(2401) 위의 인디케이터(2405)를 이동시키는 입력을 감지할 수 있다. 예를 들어, 제 1 디스플레이부(100)는, 제 2 표시 형태(2404) 안에 포함된 Pen 칸(2408)을 소정 시간이상 터치하는 터치 앤 홀드 제스처(2409)를 감지할 수 있다.
- [0368] 초음파 장치(1000)는, Pen 칸(2408)을 소정 시간이상 터치하는 터치 앤 홀드 제스처(2409)에 따라, 인디케이터(2405)를 Pen 칸(2408) 위로 이동시키고, 인디케이터(2405)의 위치에 기초하여 주파수 범위(2407)를 'Res(Resolution, 높은 주파수)'에서 'Pen(Penetration, 낮은 주파수)'으로 변경할 수 있다.
- [0369] 이하에서는, 초음파 장치(1000)가 이득 값(예컨대, TGC 또는 LGC)과 관련된 인터페이스를 복수의 디스플레이부를 통해 제공하는 동작에 대해서 자세히 살펴보기로 한다.
- [0371] 도 25는 초음파 장치가 복수의 디스플레이부를 이용하여 이득 값 설정과 관련된 정보를 제공하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0372] 단계 S2510에서, 초음파 장치(1000)는, 초음파 영상을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.
- [0373] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 프로브(20)를 통해 획득되는 실시간 초음파 영상을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 저장 매체에 기 저장된 초음파 영상을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수도 있다.

- [0374] 한편, 초음파 영상은 B 모드(brightness mode) 영상, C 모드(color mode) 영상, D 모드(Doppler mode) 영상, M 모드 (motion mode) 영상, 탄성 모드 영상 중 적어도 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상은 2차원 영상, 3차원 영상, 또는 4차원 영상일 수도 있다.
- [0375] 단계 S2520에서, 초음파 장치(1000)는, 초음파 응답 신호의 이득 값들을 조절하기 위한 복수의 슬라이드 바를 제 2 디스플레이부(200)에 표시할 수 있다. 여기서, 이득 값은, TGC(Time Gain Compensation) 값 및 LGC(Lateral Gain Compensation) 값 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. TGC(Time Gain Compensation) 값은 초음파 신호의 크기가 인체의 깊이에 따라 감소하는 것을 보상하는데 이용되는 값이다. LGC(Lateral Gain Compensation) 값은 각각 다른 초음파 빔의 전달 경로로 인하여 감쇠량의 차이가 고르지 못한 것을 보상하는데 이용되는 값이다. 이하에서는 설명의 편의상 이득 값이 TGC 값인 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0376] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상의 깊이 구간들에 대응하는 이득 값들을 조절하기 위한 복수의 슬라이드 바를 포함하는 이득 설정 창을 제 2 디스플레이부(200)에 표시할 수 있다. 이득 설정 창은 제 2 디스플레이부(200)에 표시되는 제어 항목들 중에 하나일 수 있다.
- [0377] 복수의 슬라이드 바는 깊이 방향을 따라 일정한 간격으로 평행하게 배열될 수 있다. 제 2 디스플레이부(200)에 표시되는 복수의 슬라이드 바의 개수 또는 간격은, 고정될 수도 있고, 가변될 수도 있다. 예를 들어, 복수의 슬라이드 바의 개수는 프로브(20)의 종류 또는 초음파 영상의 전체 깊이에 따라 변경될 수 있다.
- [0378] 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 초음파 영상의 전체 깊이를 10개의 구간으로 나누고, 10개의 슬라이드 바를 제 2 디스플레이부(200)에 표시할 수 있다. 이때, 10 개의 슬라이드 바 중 가장 위에 있는 슬라이드 바가 깊이가 가장 얇은 구간에 대응하며, 아래에 있는 슬라이드 바일수록 깊이가 깊은 구간에 대응할 수 있다.
- [0379] 사용자는 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 슬라이드 바 상의 조절 버튼을 좌 또는 우로 드래그함으로써, 해당 깊이 구간의 이득 값을 변경할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 제 1 슬라이드 바 상의 제 1 조절 버튼을 오른쪽으로 움직이면, 제 1 슬라이드 바에 대응하는 제 1 깊이 구간의 이득 값이 증가하여, 제 1 깊이 구간에서의 초음파 영상이 밝아질 수 있다. 반대로, 사용자가 제 1 슬라이드 바 상의 제 1 조절 버튼을 왼쪽으로 움직이면, 제 1 슬라이드 바에 대응하는 제 1 깊이 구간의 이득 값이 감소하여, 제 1 깊이 구간에서의 초음파 영상이 어두워질 수 있다.
- [0380] 사용자는 복수의 슬라이드 바 상의 특정 위치를 탭(tap)함으로써, 해당 깊이 구간의 이득 값을 변경할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 제 1 슬라이드 바 상의 제 1 지점을 탭하는 경우, 초음파 장치(1000)는 제 1 슬라이드 바에 대응하는 제 1 깊이 구간의 이득 값을 제 1 지점에 대응하는 제 1 값으로 조절할 수 있다.
- [0381] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는 복수의 슬라이드 바를 포함하는 이득 설정 창 안에서 깊이 방향(즉, 적어도 하나의 슬라이드 바에 수직하는 방향)으로 드래그하는 사용자의 드래그 입력을 감지할 수 있다. 초음파 장치(1000)는 드래그 입력의 위치(예컨대, 드래그 입력이 감지된 픽셀의 좌표)에 기초하여, 초음파 영상의 깊이 구간들 각각에 대응하는 이득 값을 변경할 수 있다.
- [0382] 예를 들어, 사용자가 이득 설정 창 안에서 복수의 슬라이드 바에 수직하는 방향으로 직선 또는 곡선을 그리면서 드래그하는 경우, 초음파 장치(1000)는 드래그된 직선 또는 곡선과 복수의 슬라이드 바가 교차하는 위치로 조절 버튼들을 이동시키고, 조절 버튼들의 위치에 대응하는 이득 값들을 해당 깊이 구간들에서의 이득 값으로 설정할 수 있다.
- [0383] 단계 S2530에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 포인터(400)의 위치에 기초하여, 이득 라인을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 예를 들어, 포인터(400)가 복수의 슬라이드 바를 포함하는 이득 설정 창 위에 위치하는 경우, 초음파 장치(1000)는 복수의 깊이 구간들에 대응하는 이득 값들을 연결한 이득 라인을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.
- [0384] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 적어도 하나의 센서를 통해 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 포인터(400)를 인식할 수 있다. 여기서 터치는, 접촉식 터치 및 비접촉식 터치(호버링)를 포함할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는, 적어도 하나의 센서를 통해 포인터(400)의 터치 위치를 감지할 수 있다. 여기서, 적어도 하나의 센서는, 터치 센서, 압력 센서, 근접 센서, 이미지 센서, 깊이 센서 및 적외선 센서 중 적어도 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0385] 초음파 장치(1000)가 포인터(400)의 위치를 감지하는 방법에 대해서는 도 5 내지 도 8을 통해서 자세히 살펴본 것으로, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

- [0386] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 복수의 슬라이드 바 상의 조절 버튼들의 위치에 대응하는 이득 값들을 연결하여, 이득 라인을 생성할 수 있다. 이때, 초음파 장치(1000)는, 제 1 슬라이드 바 상의 이득 값과 제 2 슬라이드 바 상의 이득 값을 이용하여, 제 1 슬라이드 바와 제 2 슬라이드 바 사이의 이득 값을 보간 계산할 수 있다.
- [0387] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 사용자가 복수의 슬라이드 바를 포함하는 이득 설정 창 위에서 직선 또는 곡선 형태로 드래그함으로써 이득 값들을 설정한 경우, 드래그된 위치에 따라 이득 라인을 획득할 수도 있다.
- [0388] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 복수의 슬라이드 바를 포함하는 이득 설정 창을 포인터(400)가 터치한 경우, 초음파 장치(1000)는, 이득 라인을 초음파 영상과 함께 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 초음파 영상 위에 이득 라인을 표시할 수도 있고, 초음파 영상 옆에 이득 라인을 표시할 수도 있다. 이때, 초음파 장치(1000)는 초음파 영상의 깊이 축을 따라 이득 라인을 표시할 수 있다.
- [0389] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 이득 설정 창 안의 포인터(400)의 위치에 대응하는 깊이 구간을 나타내는 인디케이터를 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 이득 라인 위에 표시(mark)할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 포인터(400)가 제 2 슬라이드 바 상에 위치하는 경우, 제 2 슬라이드 바에 대응하는 제 2 깊이 값을 결정하고, 이득 라인 상에서 제 2 깊이 값을 나타내는 위치에 인디케이터를 표시할 수 있다.
- [0390] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 복수의 슬라이드 바를 포함하는 이득 설정 창 안에서 포인터(400)의 위치가 변경됨에 따라, 이득 라인 위에 표시된 인디케이터를 이동시킬 수 있다. 예를 들어, 포인터(400)가 아래 방향으로 이동하는 경우, 초음파 장치(1000)는 이득 라인을 따라 인디케이터도 아래 방향으로 이동시킬 수 있다.
- [0391] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 복수의 슬라이드 바 상의 조절 버튼들 중 적어도 하나의 조절 버튼을 이동하는 입력을 제 2 디스플레이부(200)를 통해 수신하고, 이동된 적어도 하나의 조절 버튼의 위치에 기초하여 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 이득 라인의 모양을 변경할 수 있다.
- [0392] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에서 사용자가 설정한 이득 값들에 대응하는 이득 라인을 초음파 영상과 함께 제 1 디스플레이부(100)에 표시해 줌으로써, 사용자가 시선 이동 없이 제 1 디스플레이부(100)를 통해 이득 라인의 형태, 이득 라인의 기울기, 이득 값들(예컨대, TGC 값들) 등을 직관적으로 확인할 수 있게 해 준다.
- [0394] 도 26a 및 26b는 초음파 장치가 터치 스크린에 이득 설정 창을 제공하고, 메인 스크린에 이득 라인을 표시하는 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [0395] 도 26a를 참조하면, 초음파 장치(1000)는 제 1 디스플레이부(100)에 초음파 영상(2600)을 표시하고, 제 2 디스플레이부(200)에 초음파 영상(2600)과 관련된 복수의 제어 항목을 표시할 수 있다.
- [0396] 초음파 장치(1000)는, 복수의 제어 항목 중에서 이득 제어 항목(2601)이 표시된 제 1 영역을 소정 시간이상 포인터(400)로 터치하는 터치 앤 홀드 제스처를 수신할 수 있다. 초음파 장치(1000)는 터치 앤 홀드 제스처에 따라, 복수의 제어 항목 중에서 이득 제어 항목(2601)을 선택할 수 있다. 이때, 초음파 장치(1000)는, 이득 제어 항목(2601)에 포함된 복수의 슬라이드 바 각각에 대응하는 이득 값들을 연결하여, 이득 라인(2603)을 생성할 수 있다. 예를 들어, 복수의 슬라이드 바 상의 조절 버튼들이 모두 가운데 위치하고 있으므로, 초음파 장치(1000)는, 직선 형태의 이득 라인(2603)을 생성할 수 있다.
- [0397] 초음파 장치(1000)는 생성된 이득 라인(2603)을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 이득 라인(2603)을 초음파 영상(2600) 옆에 표시할 수 있다.
- [0398] 또한, 초음파 장치(1000)는, 이득 제어 항목(2601) 안의 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터(2604)를 이득 라인(2603) 위에 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 포인터(400)가 제 5 슬라이드 바(2602) 상에 위치하는 경우, 제 5 슬라이드 바(2602)에 대응하는 제 5 깊이 값을 결정하고, 이득 라인(2603) 상에서 제 5 깊이 값을 나타내는 위치에 인디케이터(2604)를 표시할 수 있다.
- [0399] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 복수의 이득 제어 항목(2601) 안에서 포인터(400)

의 위치가 변경되는 경우, 이득 라인(2603) 위에 표시된 인디케이터(2603)를 이동시킬 수 있다. 예를 들어, 포인터(400)가 제 5 슬라이드 바(2602) 위에서 제 6 슬라이드 바 위로 이동하는 경우, 초음파 장치(1000)는, 제 6 슬라이드 바에 대응하는 제 6 깊이 값을 결정하고, 이득 라인(2603) 상에서 제 5 깊이 값을 나타내는 제 1 위치에서 제 6 깊이 값을 나타내는 제 2 위치로 인디케이터(2604)를 이동시킬 수 있다.

- [0400] 따라서, 사용자는 제 1 디스플레이부(100)에서 제 2 디스플레이부(200)로 시선을 이동시키지 않더라도, 제 2 디스플레이부(200) 상의 포인터(400)가 현재 어느 깊이 구간을 터치하고 있는지 이득 라인(2603) 상의 인디케이터(2604)를 통해서 인지할 수 있다.
- [0401] 도 26b를 참조하면, 초음파 장치(1000)는, 복수의 슬라이드 바 상의 조절 버튼들의 위치를 이동시킴으로써, 복수의 깊이 구간 각각에 대응하는 이득 값들을 설정하는 입력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 이득 제어 항목(2601) 안에서 복수의 슬라이드 바에 수직하는 방향으로 곡선을 그리면서 드래그하는 드래그 제스처(2605)를 수신할 수 있다. 초음파 장치(1000)는 드래그 제스처(2605)에 따라, 드래그된 곡선과 복수의 슬라이드 바가 교차하는 위치들로 조절 버튼들을 이동시키고, 조절 버튼들의 위치들에 대응하는 이득 값들을 해당 깊이 구간에서의 이득 값으로 설정할 수 있다.
- [0402] 또한, 초음파 장치(1000)는, 조절 버튼들의 위치가 변경됨에 따라, 이득 라인(2603)의 형태도 변경할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 드래그된 곡선 형태로 이득 라인(2603)을 변경하여 표시할 수 있다.
- [0403] 한편, 초음파 장치(1000)는, 조절 버튼들의 위치에 대응하는 이득 값들을 초음파 응답 신호에 적용할 수 있다. 이 경우, 초음파 영상(2600)의 깊이 구간 별 밝기가 변경될 수 있다.
- [0405] 도 27은 초음파 장치가 터치 제스처의 종류에 기초하여 입력 모드를 결정하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0406] 단계 S2710에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200) 상의 포인터(400)의 터치 제스처를 감지할 수 있다.
- [0407] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 적어도 하나의 센서를 통해 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 포인터(400)를 인식할 수 있다. 여기서 터치는, 접촉식 터치 및 비접촉식 터치(호버링)를 포함할 수 있다. 또한, 적어도 하나의 센서는, 터치 센서, 압력 센서, 근접 센서, 이미지 센서, 깊이 센서 및 적외선 센서 중 적어도 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0408] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 적어도 하나의 센서를 통해 제 2 디스플레이부(200) 상의 터치 제스처의 종류를 식별할 수도 있다. 터치 제스처의 종류는 원 핑거 제스처, 멀티 핑거 제스처, 탭 제스처, 터치 앤 홀드 제스처, 터치 앤 드래그 제스처, 플릭 제스처, 스와이프 제스처, 호버링 제스처 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0409] 초음파 장치(1000)가 포인터(400)를 감지하는 방법에 대해서는 도 5 내지 도 8을 통해서 자세히 살펴보았으므로, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0410] 단계 S2720에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200) 상에서 감지되는 포인터(400)의 터치 제스처의 종류에 기초하여, 입력 모드를 결정할 수 있다.
- [0411] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 입력 모드는, 초음파 영상의 깊이 구간들 중에서 하나의 깊이 구간을 선택하기 위한 깊이 선택 모드 및 이득 값을 변경하기 위한 이득 변경 모드를 포함할 수 있다.
- [0412] 예를 들어, 포인터(400)의 터치 제스처가 원 핑거 제스처인 경우, 입력 모드를 깊이 선택 모드로 결정하고, 포인터(400)의 터치 제스처가 멀티 핑거 제스처인 경우, 입력 모드를 이득 변경 모드로 결정할 수 있다. 반대로, 포인터(400)의 터치 제스처가 원 핑거 제스처인 경우, 입력 모드를 이득 변경 모드로 결정하고, 포인터(400)의 터치 제스처가 멀티 핑거 제스처인 경우, 입력 모드를 깊이 선택 모드로 결정할 수도 있다.
- [0413] 또한, 터치 제스처가 호버링 제스처인 경우 입력 모드를 깊이 선택 모드로 결정하고, 터치 제스처가 터치 앤 드래그 제스처인 경우 입력 모드를 이득 변경 모드로 결정할 수도 있다.
- [0414] 단계 S2730 및 단계 S2740에서, 입력 모드가 깊이 선택 모드로 결정된 경우, 초음파 장치(1000)는, 터치 제스처에 따라 이득 라인 상에 표시된 인디케이터를 이동시킬 수 있다.

- [0415] 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 복수의 슬라이드 바가 표시된 이득 설정 창 안을 하나의 손가락으로 터치한 채 상/하 방향으로 드래그하는 제 1 드래그 제스처를 수신한 경우, 입력 모드를 깊이 선택 모드로 결정할 수 있다. 이때, 초음파 장치(1000)는, 제 1 드래그 제스처에 따라, 복수의 깊이 구간 중에서 특정 깊이 구간을 선택하거나, 선택된 특정 깊이 구간을 변경할 수 있다. 초음파 장치(1000)는 제 1 드래그 제스처에 의해 선택되는 특정 깊이 구간을 나타내는 위치에 인디케이터를 표시할 수 있다. 따라서, 사용자가 이득 설정 창 안에서 하나의 손가락을 상하 방향으로 드래그하는 경우, 초음파 장치(1000)는, 제 1 드래그 제스처에 따라 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 이득 라인 상에서 인디케이터를 상/하 방향으로 이동시킬 수 있다.
- [0416] 단계 S2750 및 단계 S2760에서, 초음파 장치(1000)는, 입력 모드가 이득 변경 모드로 결정된 경우, 초음파 장치(1000)는, 터치 제스처에 따라 해당 깊이 구간의 이득 값을 조정할 수 있다.
- [0417] 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 복수의 슬라이드 바가 표시된 이득 설정 창 안을 적어도 둘 이상의 손가락으로 터치한 채 좌우 방향으로 드래그하는 제 2 드래그 제스처를 수신한 경우, 입력 모드를 이득 변경 모드로 결정할 수 있다. 그리고 초음파 장치(1000)는 제 2 드래그 제스처에 따라 특정 깊이 구간에서의 이득 값을 조정할 수 있다.
- [0418] 단계 S2770에서, 초음파 장치(1000)는, 이득 변경 모드에서 특정 깊이 구간의 이득 값이 조정되는 경우, 조정된 이득 값에 기초하여 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 이득 라인의 모양을 변경할 수 있다.
- [0419] 이하에서는, 도 28a 내지 도 29c를 참조하여, 초음파 장치(1000)가 터치 제스처의 종류에 따라 상이한 입력 모드를 제공하는 동작에 대해서 자세히 살펴보기로 한다. 다만, 도 28a 내지 도 29c에서는 원 핑거 제스처가 깊이 선택 모드에 대응하고, 멀티 핑거 제스처가 이득 변경 모드에 대응하는 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0421] 도 28a 및 28b는 본 발명의 일 실시예에 따르는 깊이 선택 모드를 설명하기 위한 도면이다.
- [0422] 도 28a를 참조하면, 초음파 장치(1000)는 제 1 디스플레이부(100)에 초음파 영상(2800)을 표시하고, 제 2 디스플레이부(200)에 초음파 영상(2800)과 관련된 복수의 제어 항목을 표시할 수 있다.
- [0423] 초음파 장치(1000)는, 복수의 제어 항목 중에서 이득 제어 항목(2801)이 표시된 제 1 영역을 소정 시간이상 포인터(400)로 터치하는 터치 앤 홀드 제스처를 수신할 수 있다. 초음파 장치(1000)는 제 1 영역에 대한 터치 앤 홀드 제스처에 따라, 복수의 제어 항목 중에서 이득 제어 항목(2801)을 선택할 수 있다. 이때, 초음파 장치(1000)는, 이득 제어 항목(2801)에 포함된 복수의 슬라이드 바 각각에 대응하는 이득 값들을 연결하여, 이득 라인(2803)을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 복수의 슬라이드 바 상의 조절 버튼들을 연결한 곡선 형태의 이득 라인(2803)을 초음파 영상(2800) 옆에 표시할 수 있다.
- [0424] 또한, 초음파 장치(1000)는, 이득 제어 항목(2801) 안의 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터(2804)를 이득 라인(2803) 위에 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 포인터(400)가 제 4 슬라이드 바(2802) 상에 위치하는 경우, 제 4 슬라이드 바(2802)에 대응하는 제 4 깊이 값을 결정하고, 이득 라인(2803) 상에서 제 4 깊이 값을 나타내는 위치에 인디케이터(2804)를 표시할 수 있다.
- [0425] 도 28a에서는 인디케이터(2804)가 원형인 경우를 예로 들어 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 인디케이터(2804)의 모양은 다양할 수 있다.
- [0426] 한편, 초음파 장치(1000)는 사용자가 하나의 손가락(예컨대, 검지)으로 이득 제어 항목(2810) 안에서 위 또는 아래 방향으로 드래그하는 원 핑거 제스처(2810)를 수신하는 경우, 입력 모드를 깊이 선택 모드로 결정하고, 원 핑거 제스처(2810)에 따라 깊이 구간의 선택을 변경할 수 있다. 이때, 원 핑거 제스처는 이득 값의 변화에는 영향을 주지 않는다.
- [0427] 도 28b를 참조하면, 초음파 장치(1000)는, 원 핑거 제스처(2810)에 따라, 복수의 깊이 구간 중에서 특정 깊이 구간을 선택할 수 있다.
- [0428] 예를 들어, 하나의 손가락(예컨대, 검지)을 아래 방향으로 드래그하는 원 핑거 제스처(2810)에 따라, 포인터(400)가 제 4 슬라이드 바(2802) 위에서 제 5 슬라이드 바 위로 이동하는 경우, 초음파 장치(1000)는, 제 4 슬라이드 바에 대응하는 제 4 깊이 구간 대신에 제 5 슬라이드 바에 대응하는 제 5 깊이 구간을 선택할 수 있다.
- [0429] 이때, 초음파 장치(1000)는, 이득 라인(2603) 상에서 제 4 깊이 구간을 나타내는 제 1 지점(2806)에서 제 5 깊

이 구간을 나타내는 제 2 지점(2807)로 인디케이터(2804)를 이동시킬 수 있다.

- [0430] 따라서, 사용자는 제 1 디스플레이부(100)에서 제 2 디스플레이부(200)로 시선을 이동시키지 않더라도, 제 2 디스플레이부(200) 상의 포인터(400)가 현재 어느 깊이 구간을 터치하고 있는지 이득 라인(2803) 상의 인디케이터(2804)를 통해서 인지할 수 있다. 또한, 사용자는 하나의 손가락을 제 2 디스플레이부(200) 상에서 위 또는 아래 방향으로의 드래그함으로써, 이득 값의 조절을 원하는 특정 깊이 구간으로 인디케이터(2804)를 이동시킬 수 있다.
- [0432] 도 29a 내지 29c는 본 발명의 일 실시예에 따르는 이득 변경 모드를 설명하기 위한 도면이다.
- [0433] 도 29a를 참조하면, 사용자가 제 5 깊이 구간의 이득 값을 조절하기 원하는 경우, 사용자는 이득 제어 항목(2801) 안에서 검지(-指, forefinger)를 위 또는 아래 방향으로 드래그하다가 인디케이터(2804)가 제 5 깊이 구간을 나타내는 제 2 지점(2807)에 위치한 상태에서 이득 제어 항목(2801) 안에 중지(中指, middle finger)를 하나 더 내려놓을 수 있다.
- [0434] 이 경우, 초음파 장치(1000)는, 두 손가락 이상으로 터치하는 멀티 핑거 제스처(2910)를 감지하고, 입력 모드를 깊이 선택 모드에서 이득 변경 모드로 변경할 수 있다.
- [0435] 도 29b를 참조하면, 초음파 장치(1000)는, 사용자가 두 손가락(검지 및 중지)으로 이득 제어 항목(2801) 안을 터치한 상태에서 좌 또는 우로 드래그하는 제스처(2920)를 수신할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 사용자가 두 손가락(검지 및 중지)을 오른쪽 방향으로 드래그하는 입력을 수신할 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는 제 5 깊이 구간에서의 이득 값을 제 1 이득 값에서 제 2 이득 값으로 증가시킬 수 있으며, 제 5 깊이 구간에 대응하는 제 5 슬라이드 바 상의 조절 버튼도 우측으로 이동될 수 있다.
- [0436] 초음파 장치(1000)는, 제 5 깊이 구간에서의 이득 값이 제 1 이득 값에서 제 2 이득 값으로 변경되었으므로, 제 2 이득 값에 기초하여 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 이득 라인의 모양을 변경할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는, 제 5 깊이 구간에서의 제 2 이득 값을 초음파 응답 신호에 적용할 수 있다. 따라서, 제 5 깊이 구간에서의 초음파 영상이 전보다 밝아질 수 있다.
- [0437] 도 29c를 참조하면, 사용자가 중지(中指, middle finger)를 제 2 디스플레이부(200)에서 떼고, 검지(-指, forefinger)로만 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 경우, 초음파 장치(1000)는 입력 모드를 이득 변경 모드에서 깊이 선택 모드로 변경할 수 있다.
- [0438] 이때, 사용자는 검지를 위 또는 아래 방향으로 드래그하여 이득 값을 조절하기 원하는 특정 깊이 구간을 다시 선택할 수 있다. 이득 값을 조절 하기 원하는 특정 깊이 구간에 인디케이터(2804)가 위치하는 경우, 사용자는 다시 중지를 제 2 디스플레이부(200)에 올려놓을 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는, 입력 모드를 깊이 선택 모드에서 이득 변경 모드로 다시 변경할 수 있다. 사용자는 두 손가락을 좌 또는 우로 드래그하여 특정 깊이 구간에서의 이득 값을 변경할 수 있다.
- [0439] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자는 원 핑거 제스처와 멀티 핑거 제스처를 반복적으로 이용하여, 제 2 디스플레이부(200)를 보지 않고도 특정 깊이 구간에서의 이득 값을 변경할 수 있으며, 변경된 이득 값은 제 1 디스플레이부(100)를 통해 실시간으로 확인할 수 있다.
- [0441] 도 30은 초음파 장치가 터치 제스처의 종류에 기초하여 TGC와 관련된 입력 모드를 결정하는 일례를 설명하기 위한 도면이다. 도 30에서는, 멀티 핑거 제스처가 깊이 선택 모드에 대응하고, 원 핑거 제스처가 이득 변경 모드에 대응하는 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0442] 도 30의 3010을 참조하면, 초음파 장치(1000)는, TGC 값을 조절하기 위한 이득 제어 항목(3000) 안에서 복수의 슬라이드 바에 수직하는 방향으로 곡선을 그리면서 드래그하는 드래그 제스처를 수신할 수 있다. 초음파 장치(1000)는 드래그 제스처에 따라, 드래그된 곡선과 복수의 슬라이드 바가 교차하는 위치들로 조절 버튼들을 이동시키고, 조절 버튼들의 위치들에 대응하는 이득 값들을 해당 깊이 구간에서의 이득 값으로 설정할 수 있다.
- [0443] 또한, 초음파 장치(1000)는, 조절 버튼들이 나타내는 이득 값들을 연결한 이득 라인 생성하고, 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 드래그된 곡선 형태의 이득 라인을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.

- [0444] 한편, 초음파 장치(1000)는, 조절 버튼들의 위치에 대응하는 이득 값들을 초음파 응답 신호에 적용할 수 있다. 이 경우, 초음파 영상의 깊이 구간 별 밝기가 변경될 수 있다.
- [0445] 도 30의 3020을 참조하면, 초음파 장치(1000)는, 사용자가 두 손가락(예컨대, 검지 및 중지)으로 제 2 디스플레이부(200)의 이득 제어 항목(3000)을 터치하는 멀티 핑거 제스처를 수신할 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는 입력 모드를 깊이 선택 모드로 설정할 수 있다.
- [0446] 도 30의 3030을 참조하면, 사용자는 두 손가락을 위 또는 아래 방향으로 드래그하여 이득 값을 조절하기 원하는 특정 깊이 구간을 선택할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 제 4 슬라이드 바 위에서 제 5 슬라이드 바 위로 두 손가락을 드래그하는 경우, 초음파 장치(1000)는 제 4 깊이 구간 대신에 제 5 깊이 구간을 선택할 수 있다.
- [0447] 이때, 초음파 장치(1000)는, 이득 라인 상에서 제 4 깊이 구간을 나타내는 제 1 지점에서 제 5 깊이 구간을 나타내는 제 2 지점으로 인디케이터를 이동시킬 수 있다.
- [0448] 도 30의 3040을 참조하면, 사용자가 중지(中指, middle finger)를 제 2 디스플레이부(200)에서 떼고, 검지(-指, forefinger)로만 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 경우, 초음파 장치(1000)는 입력 모드를 깊이 선택 모드에서 이득 변경 모드로 변경할 수 있다.
- [0449] 도 30의 3050을 참조하면, 초음파 장치(1000)는, 사용자가 검지로만 이득 제어 항목(3000) 안을 터치한 상태에서 좌 또는 우로 드래그하는 제스처를 수신할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 사용자가 검지를 오른쪽 방향으로 드래그하는 입력을 수신할 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는, 드래그된 거리에 기초하여, 제 5 깊이 구간에서의 이득 값을 제 1 이득 값에서 제 2 이득 값으로 증가시킬 수 있으며, 제 5 깊이 구간에 대응하는 제 5 슬라이드 바 상의 조절 버튼도 우측으로 이동될 수 있다.
- [0450] 초음파 장치(1000)는, 제 5 깊이 구간에서의 이득 값이 제 1 이득 값에서 제 2 이득 값으로 변경되었으므로, 제 2 이득 값에 기초하여 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 이득 라인의 모양을 변경할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는, 제 5 깊이 구간에서의 제 2 이득 값을 초음파 응답 신호에 적용할 수 있다. 따라서, 제 5 깊이 구간에서의 초음파 영상이 전보다 밝아질 수 있다.
- [0451] 도 30의 3060을 참조하면, 사용자가 중지(中指, middle finger)를 제 2 디스플레이부(200)에 다시 올려 놓고, 검지와 중지로서 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 경우, 초음파 장치(1000)는 입력 모드를 이득 변경 모드에서 깊이 선택 모드로 변경할 수 있다.
- [0452] 이때, 사용자는 검지 및 중지를 위 또는 아래 방향으로 드래그하여 이득 값을 조절하기 원하는 특정 깊이 구간을 다시 선택할 수 있다. 이득 값을 조절 하기 원하는 특정 깊이 구간에 인디케이터가 위치하는 경우, 사용자는 다시 중지를 제 2 디스플레이부(200)에 뺄 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는, 입력 모드를 깊이 선택 모드에서 이득 변경 모드로 다시 변경할 수 있다. 사용자는 한 손가락(검지)을 좌 또는 우로 드래그하여 특정 깊이 구간에서의 이득 값을 변경할 수 있다.
- [0453] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자는 원 핑거 제스처와 멀티 핑거 제스처를 반복적으로 이용하여, 제 2 디스플레이부(200)를 보지 않고도 특정 깊이 구간에서의 이득 값을 변경할 수 있으며, 변경된 이득 값을 제 1 디스플레이부(100)를 통해 실시간으로 확인할 수 있다.
- [0455] 도 31은 초음파 장치가 터치 제스처의 종류에 기초하여 LGC와 관련된 입력 모드를 결정하는 일례를 설명하기 위한 도면이다. 도 31에서는 원 핑거 제스처가 스캔라인 선택 모드에 대응하고, 멀티 핑거 제스처가 이득 변경 모드에 대응하는 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0456] 도 31의 3110을 참조하면, 초음파 장치(1000)는, LGC 값을 조절하기 위한 이득 제어 항목(3100) 안에서 복수의 슬라이드 바에 수직하는 방향으로 곡선을 그리면서 드래그하는 드래그 제스처를 수신할 수 있다. 초음파 장치(1000)는 드래그 제스처에 따라, 드래그된 곡선과 복수의 슬라이드 바가 교차하는 위치들로 조절 버튼들을 이동시키고, 조절 버튼들의 위치들에 대응하는 이득 값들을 해당 스캔 라인 구간에서의 이득 값으로 설정할 수 있다.
- [0457] 또한, 초음파 장치(1000)는, 조절 버튼들이 나타내는 이득 값들을 연결한 이득 라인 생성하고, 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 드래그된 곡선 형태의 이득 라인을 제 1 디스플레이부(100)의 초음파 영상 아래에 가로 방향으로 표시할 수 있다.

- [0458] 한편, 초음파 장치(1000)는, 조절 버튼들의 위치에 대응하는 이득 값들을 초음파 응답 신호에 적용할 수 있다. 이 경우, 초음파 영상의 스캔라인 구간 별 밝기가 변경될 수 있다.
- [0459] 도 31의 3120을 참조하면, 초음파 장치(1000)는, 사용자가 한 손가락(예컨대, 검지)으로 제 2 디스플레이부(200)의 이득 제어 항목(3100)을 터치하는 원 핑거 제스처를 수신할 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는 입력 모드를 스캔라인 선택 모드로 설정할 수 있다.
- [0460] 도 31의 3130을 참조하면, 사용자는 한 손가락(검지)을 이득 제어 항목(3100) 위에서 좌 또는 우로 드래그하여, 특정 스캔라인 구간을 선택할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 제 4 슬라이드 바 위에서 제 5 슬라이드 바 위로 검지를 드래그하는 경우, 초음파 장치(1000)는 제 4 스캔라인 구간 대신에 제 5 스캔라인 구간을 선택할 수 있다.
- [0461] 이때, 초음파 장치(1000)는, 이득 라인 상의 인디케이터를 제 4 스캔라인 구간을 나타내는 제 1 지점에서 제 5 스캔라인 구간을 나타내는 제 2 지점으로 이동시킬 수 있다.
- [0462] 도 31의 3140을 참조하면, 사용자가 이득 제어 항목(3100) 안에 중지를 내려 놓는 경우, 초음파 장치(1000)는, 두 손가락 이상으로 터치하는 멀티 핑거 제스처(2910)를 감지하고, 입력 모드를 스캔라인 선택 모드에서 이득 변경 모드로 변경할 수 있다.
- [0463] 도 31의 3150을 참조하면, 초음파 장치(1000)는, 사용자가 두 손가락(검지 및 중지)으로 이득 제어 항목(3100) 안을 터치한 상태에서 위 또는 아래로 드래그하는 제스처를 수신할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 사용자가 두 손가락을 동시에 위쪽 방향으로 드래그하는 입력을 수신할 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는, 드래그된 거리에 기초하여, 제 5 스캔라인 구간에서의 이득 값을 제 1 이득 값에서 제 2 이득 값으로 변경시킬 수 있으며, 제 5 깊이 구간에 대응하는 제 5 슬라이드 바 상의 조절 버튼도 상측으로 이동될 수 있다.
- [0464] 초음파 장치(1000)는, 제 5 스캔라인 구간에서의 이득 값이 제 1 이득 값에서 제 2 이득 값으로 변경되었으므로, 제 2 이득 값에 기초하여 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 이득 라인의 모양을 변경할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는, 제 5 스캔라인 구간에서의 제 2 이득 값을 초음파 응답 신호에 적용할 수 있다.
- [0465] 도 31의 3160을 참조하면, 사용자가 중지를 다시 이득 제어 항목(3100)에서 떼고 검지로만 이득 제어 항목(3100)을 터치하는 경우, 초음파 장치(1000)는 입력 모드를 이득 변경 모드에서 스캔라인 선택 모드로 변경할 수 있다.
- [0466] 이때, 사용자는 검지를 좌 또는 우로 드래그하여, 이득 값을 조절하기 원하는 특정 스캔라인 구간을 다시 선택할 수 있다. 이득 값을 조절 하기 원하는 특정 스캔라인 구간에 인디케이터가 위치하는 경우, 사용자는 다시 중지를 제 2 디스플레이부(200)에 내려 놓을 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는, 입력 모드를 스캔라인 선택 모드에서 이득 변경 모드로 다시 변경할 수 있다. 사용자는 두 손가락(검지 및 중지)을 위 또는 아래로 드래그하여 특정 스캔라인 구간에서의 이득 값을 변경할 수 있다
- [0467] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자는 원 핑거 제스처와 멀티 핑거 제스처를 반복적으로 이용하여, 제 2 디스플레이부(200)를 보지 않고도 특정 스캔라인 구간에서의 이득 값(LGC 값)을 변경할 수 있으며, 변경된 이득 값을 제 1 디스플레이부(100)를 통해 실시간으로 확인할 수 있다.
- [0469] 도 32는 초음파 장치가 기 설정된 이득 값 세트에 대응하는 이득 라인을 제공하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0470] 단계 S3210에서, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)를 통해 복수의 기 설정된 이득 값 세트 중에서 하나를 선택하는 입력을 수신할 수 있다. 복수의 기 설정된 이득 값 세트는, 초음파 장치(1000)에서 기 설정한 이득 값 세트(예컨대, 전형적으로 이용 빈도가 이득 값 세트), 사용자에게 의해 기 설정된 이득 값 세트를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0471] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 복수의 기 설정된 이득 값 세트를 나타내는 복수의 아이콘을 표시하고, 복수의 아이콘 중 하나를 선택하는 입력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 복수의 아이콘 중에서 제 1 이득 값 세트를 나타내는 제 1 아이콘을 터치하는 제스처를 수신할 수 있다.

- [0472] 기 설정된 이득 값 세트를 나타내는 아이콘은, 복수의 깊이 구간에 대응하는 이득 값들을 연결한 이득 라인을 포함할 수 있다. 이때, 이득 라인은 실선, 점선, 일점 쇄선 등 다양하게 표현될 수 있다. 한편, 기 설정된 이득 값 세트를 나타내는 아이콘은 복수의 슬라이드 바가 포함된 이미지 형태로 표시될 수도 있다.
- [0473] 단계 S3220에서, 초음파 장치(1000)는, 선택된 기 설정된 이득 값 세트에 따라, 복수의 슬라이드 바 상의 적어도 하나의 조절 버튼을 이동시킬 수 있다.
- [0474] 기 설정된 이득 값 세트는, 복수의 깊이 구간에 대응하는 이득 값들을 포함할 수 있다. 따라서, 초음파 장치(1000)는 선택된 기 설정된 이득 값 세트에 포함된 복수의 깊이 구간에 대응하는 이득 값들을 추출할 수 있다. 그리고 초음파 장치(1000)는, 추출된 이득 값들에 기초하여, 복수의 깊이 구간 각각에 매칭된 복수의 슬라이드 바 상의 조절 버튼들을 이동시킬 수 있다.
- [0475] 단계 S3230에서, 초음파 장치(1000)는, 선택된 기 설정된 이득 값 세트에 대응하는 이득 라인을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 선택된 기 설정된 이득 값 세트에 포함된 이득 값들을 연결한 이득 라인을 생성하고, 생성된 이득 라인을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.
- [0476] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 선택된 기 설정된 이득 값 세트에 포함된 복수의 깊이 구간에 대응하는 이득 값들을 초음파 응답 신호에 적용할 수 있다. 이때, 제 1 디스플레이부(100)에 표시되는 초음파 영상의 깊이 구간 별 밝기가 변할 수 있다.
- [0478] 도 33a 내지 33c는 사용자에게 의해 선택된 기 설정된 이득 값 세트에 대한 정보를 터치 스크린 및 메인 스크린을 통해 제공하는 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [0479] 도 33a를 참조하면, 초음파 장치(1000)는 제 1 디스플레이부(100)에 초음파 영상(3300)을 표시하고, 제 2 디스플레이부(200)에 초음파 영상(3300)과 관련된 복수의 제어 항목을 표시할 수 있다. 초음파 장치(1000)는, 복수의 제어 항목 중에서 프리셋 버튼(3301)을 소정 시간이상 포인터(400)로 터치하는 제스처(3302)를 수신할 수 있다.
- [0480] 도 33b를 참조하면, 프리셋 버튼(3301)을 터치하는 제스처(3302)에 응답하여, 초음파 장치(1000)는 제 2 디스플레이부(200)에 복수의 기 설정된 이득 값 세트의 목록(3303)을 표시할 수 있다. 목록(3303)은, 복수의 기 설정된 이득 값 세트 각각에 대응하는 아이콘을 포함할 수 있다.
- [0481] 초음파 장치(1000)는, 목록(3303) 안을 터치하는 포인터(400)가 감지되는 경우, 제 1 디스플레이부(100)에도 복수의 기 설정된 이득 값 세트의 목록(3305)을 표시할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는, 포인터(400)의 현재 위치를 나타내는 인디케이터(3306)를 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 목록(3304) 안에 표시(mark)할 수도 있다. 예를 들어, 제 2 디스플레이부(200) 상에서 포인터(400)가 제 2 이득 값 세트(3304) 위에 위치하는 경우, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 목록(3305) 중에서 제 2 이득 값 세트(3304) 위에 별 모양의 인디케이터(400)를 표시할 수 있다.
- [0482] 사용자가 제 2 디스플레이부(200)에 대한 터치를 유지한 채 포인터(400)를 드래그하는 경우, 초음파 장치(1000)는 포인터(400)의 이동에 따라 인디케이터(3306)를 이동시킬 수 있다. 예를 들어, 사용자가 포인터(400)를 제 1 이득 값 세트에서 제 2 이득 값 세트(3304)로 드래그(2010)하는 경우, 초음파 장치(1000)는 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 인디케이터(3306)를 제 1 이득 값 세트 위에서 제 2 이득 값 세트(3304) 위로 이동시킬 수 있다.
- [0483] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는 제 2 디스플레이부(200) 상의 목록(3303) 안에서 하나의 이득 값 세트를 선택하는 입력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 제 2 이득 값 세트(3304)를 터치하는 입력을 수신할 수 있다. 이때, 제 2 이득 값 세트(3304)를 터치하는 압력이 임계 값 이상인 경우, 초음파 장치(1000)는, 사용자가 목록(3303) 안에서 제 2 이득 값 세트(3304)를 선택한 것으로 판단할 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는 선택된 제 2 이득 값 세트(3304)에 포함된 복수의 깊이 구간에 대응하는 이득 값들을 저장 매체(예컨대, 메모리, 외부 저장 매체, 클라우드 서버)에서 독출할 수 있다.
- [0484] 도 33c를 참조하면, 초음파 장치(1000)는, 선택된 제 2 이득 값 세트(3304)에 포함된 복수의 깊이 구간에 대응하는 이득 값들에 따라, 이득 제어 항목(3307)에 포함된 복수의 슬라이드 바 상의 조절 버튼을 이동시킬 수 있다.

- [0485] 초음파 장치(1000)는, 선택된 제 2 이득 값 세트에 대응하는 이득 라인(3308)을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 제 2 이득 값 세트에 포함된 이득 값들을 연결한 이득 라인(3308)을 생성하고, 생성된 이득 라인(3308)을 제 1 디스플레이부(100)의 초음파 영상(3300) 옆에 표시할 수 있다.
- [0486] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 이득 제어 항목(3307) 안의 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터(3309)를 이득 라인(3308) 위에 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 포인터(400)가 제 7 슬라이드 바 상에 위치하는 경우, 제 7 슬라이드 바에 대응하는 제 7 깊이 값을 결정하고, 이득 라인(3308) 상에서 제 7 깊이 값을 나타내는 위치에 인디케이터(3309)를 표시할 수 있다.
- [0487] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 2 이득 값 세트에 포함된 복수의 깊이 구간에 대응하는 이득 값들을 초음파 응답 신호에 적용할 수 있다. 이 경우, 초음파 영상(3300)의 깊이 구간 별 밝기가 변할 수 있다.
- [0489] 도 34는 초음파 장치가 복수의 디스플레이부에 이득 라인을 표시하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0490] 단계 S3410에서, 초음파 장치(1000)는, 초음파 영상을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.
- [0491] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 프로브(20)를 통해 획득되는 실시간 초음파 영상을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 저장 매체에 기록된 초음파 영상을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수도 있다.
- [0492] 한편, 초음파 영상은 B 모드(brightness mode) 영상, C 모드(color mode) 영상, D 모드(Doppler mode) 영상, M 모드(motion mode) 영상, 탄성 모드 영상 중 적어도 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상은 2차원 영상, 3차원 영상, 또는 4차원 영상일 수도 있다.
- [0493] 단계 S3420에서, 초음파 장치(1000)는, 초음파 영상의 깊이 구간들에 대응하는 이득 값들을 설정하기 위한 제 1 이득 라인을 제 2 디스플레이부(200)에 표시할 수 있다. 일 실시예에 의하면, 제 1 이득 라인은 제 2 디스플레이부(200)에 표시되는 제어 항목들 중에 하나일 수 있다.
- [0494] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 1 이득 라인을 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 초음파 영상과 함께 제 2 디스플레이부(200)에 표시할 수도 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 제 2 디스플레이부(200)의 제 1 영역에 초음파 영상을 표시하고, 제 2 디스플레이부(200)의 제 2 영역에 제 1 이득 라인을 표시할 수 있다.
- [0495] 단계 S3430에서, 초음파 장치(1000)는, 제 1 이득 라인을 터치하는 터치 입력에 기초하여, 제 1 이득 라인에 대응하는 제 2 이득 라인을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.
- [0496] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 적어도 하나의 센서를 통해 제 2 디스플레이부(200)의 제 1 이득 라인을 터치하는 포인터(400)를 인식할 수 있다. 여기서 터치는, 접촉식 터치 및 비접촉식 터치(호버링)를 포함할 수 있다. 또한, 적어도 하나의 센서는, 터치 센서, 압력 센서, 근접 센서, 이미지 센서, 깊이 센서 및 적외선 센서 중 적어도 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0497] 초음파 장치(1000)가 포인터(400)의 위치를 감지하는 방법에 대해서는 도 5 내지 도 8을 통해서 자세히 살펴본 것으로, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0498] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제 2 디스플레이부(200)에 표시되는 제 1 이득 라인 및 제 1 디스플레이부(100)에 표시되는 제 2 이득 라인은, 초음파 영상의 깊이 구간들에 대응하는 이득 값들을 연결한 라인일 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 제 1 이득 라인을 터치하는 터치 입력에 응답하여, 제 1 이득 라인의 각 지점이 나타내는 복수의 이득 값을 추출하고, 추출된 복수의 이득 값을 이용하여 제 2 이득 라인을 생성할 수 있다.
- [0499] 따라서, 제 1 이득 라인과 제 2 이득 라인은 전체적으로 유사할 수 있다. 다만, 제 1 디스플레이부(100)와 제 2 디스플레이부(200) 간의 화면 비율에 따라 제 1 이득 라인의 길이와 제 2 이득 라인의 길이는 달라질 수 있다. 예를 들어, 제 1 디스플레이부(100)가 제 2 디스플레이부(200)보다 2배 큰 경우, 제 1 이득 라인의 길이가 제 2 이득 라인의 길이보다 2배 길 수 있다.
- [0500] 또한, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)에 표시되는 초음파 영상과 제 2 디스플레이부(200)에 표시

되는 초음파 영상 간의 크기 비를 고려하여, 제 1 이득 라인의 길이와 제 2 이득 라인의 길이를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 디스플레이부(100)에 표시되는 초음파 영상과 제 2 디스플레이부(200)에 표시되는 초음파 영상 간의 크기 비가 3:2인 경우, 초음파 장치(1000)는, 제 1 이득 라인과 제 2 이득 라인의 길이 비도 3:2가 되도록 제 2 이득 라인의 길이를 결정할 수 있다.

- [0501] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 초음파 영상의 전체 깊이 값 또는 세로축 길이를 고려하여, 제 2 이득 라인의 크기를 결정할 수도 있다.
- [0502] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제 1 이득 라인을 포인터(400)가 터치한 경우, 초음파 장치(1000)는, 제 1 이득 라인에 대응하는 제 2 이득 라인을 초음파 영상과 함께 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 초음파 영상 위에 제 2 이득 라인을 표시할 수도 있고, 초음파 영상 옆에 제 2 이득 라인을 표시할 수도 있다.
- [0503] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는 초음파 영상의 깊이 축을 따라 제 2 이득 라인을 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 제 2 이득 라인의 각 지점이 나타내는 깊이 값들이 초음파 영상의 깊이 값들에 매칭되도록 제 2 이득 라인을 초음파 영상의 일 측에 표시할 수 있다. 이때, 초음파 장치(1000)는, 제 2 이득 라인의 최고점이 초음파 영상의 최저 깊이 값에 매칭되고, 제 2 이득 라인의 최저점이 초음파 영상의 최고 깊이 값에 매칭되도록 제 2 이득 라인을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.
- [0504] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 1 이득 라인 상의 포인터(400)의 터치 위치를 나타내는 인디케이터를 제 2 이득 라인 위에 표시(mark)할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 포인터(400)가 제 1 이득 라인 상에서 제 1 깊이 값 위에 위치하는 경우, 제 2 이득 라인 상에서 제 1 깊이 값을 나타내는 위치에 인디케이터를 표시할 수 있다.
- [0505] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 1 이득 라인 상의 포인터(400)의 위치가 변경되는 경우, 변경된 포인터(400)의 위치에 따라 제 2 이득 라인 위에 표시된 인디케이터를 이동시킬 수 있다. 예를 들어, 포인터(400)가 제 1 이득 라인을 따라 아래 방향으로 이동하는 경우, 초음파 장치(1000)는 제 2 이득 라인을 따라 인디케이터도 아래 방향으로 이동시킬 수 있다. 또한, 제 1 이득 라인 상의 포인터(400)의 터치 위치가 새로운 위치로 변경되는 경우, 초음파 장치(1000)는, 새로운 위치에 대응하는 지점을 제 2 이득 라인 상에서 결정하고, 결정된 지점으로 인디케이터를 이동시킬 수 있다.
- [0506] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 1 이득 라인을 통해 제 1 이득 라인에 대응하는 제 1 이득 값 세트를 제 2 이득 값 세트로 변경하는 입력을 수신할 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는, 제 2 이득 값 세트에 기초하여, 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 제 2 이득 라인의 모양을 변경할 수 있다. 예를 들어, 제 1 이득 라인이 직선에서 S자 곡선으로 변경되는 경우, 초음파 장치(1000)는, 제 2 이득 라인을 직선에서 S자 곡선으로 변경할 수 있다.
- [0507] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는, 제 1 이득 라인을 터치하는 터치 입력이 종료된 경우, 제 2 이득 라인의 표시를 차단할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 제 1 이득 라인을 터치하는 손가락을 제 2 디스플레이부(200)에서 떼는 경우, 초음파 장치(1000)는 제 1 디스플레이부(100)에 더 이상 제 2 이득 라인을 표시하지 않을 수 있다.
- [0508] 이하에서는 도 35a 내지 35f를 참조하여, 초음파 장치(1000)가 복수의 이득 라인을 복수의 디스플레이부를 통해 제공하는 동작에 대해서 자세하게 살펴보기로 한다.
- [0510] 도 35a 내지 35f는 초음파 장치가 터치 스크린 및 메인 스크린에 이득 라인을 표시하는 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [0511] 도 35a를 참조하면, 초음파 장치(1000)는 제 1 디스플레이부(100)에 초음파 영상(3500)을 표시하고, 제 2 디스플레이부(200)에 초음파 영상(3500)과 관련된 복수의 제어 항목을 표시할 수 있다. 이때, 복수의 제어 항목은 제 1 페이지(3510)와 제 2 페이지(3520)에 나뉘어서 표시될 수 있다.
- [0512] 초음파 장치(1000)는 제 2 디스플레이부(200)에 Color Invert 항목, M Line 항목, Dual Live 항목, ADVR 항목, Alpha Blending 항목 등을 포함하는 제 1 페이지(3510)를 먼저 표시할 수 있다. 이때, 초음파 장치(1000)는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 제 1 페이지(3510)를 터치한 채 좌측 방향으로 스와이프하는 페이지 변경 제스처

(3501)를 수신할 수 있다.

- [0513] 도 35b를 참조하면, 초음파 장치(1000)는 페이지 변경 제스처(3501)에 응답하여, 제 1 페이지(3510) 대신에 제 2 페이지(3520)를 제 2 디스플레이부(200)에 표시할 수 있다. 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 제 2 페이지(3520)는 초음파 영상(3500)과 제 1 이득 라인(3502)을 포함할 수 있다. 제 1 이득 라인(3502)은 깊이 구간에 따른 TGC 값을 조절하기 위한 사용자 인터페이스일 수 있다.
- [0514] 도 35c를 참조하면, 초음파 장치(1000)는, 제 2 페이지(3520)에 포함된 제 1 이득 라인(3502)을 터치하는 제스처(3503)를 수신할 수 있다. 이때, 초음파 장치(1000)는 제 1 이득 라인(3502)에 대응하는 제 2 이득 라인(3504)를 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 이때, 초음파 장치(1000)는 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 초음파 영상(3500)의 깊이 축을 따라 제 2 이득 라인(3504)을 표시할 수 있다.
- [0515] 도 35d를 참조하면, 제 1 이득 라인(3502)을 이용하여, 제 1 이득 라인(3502)에 대응하는 제 1 이득 값 세트를 제 2 이득 값 세트로 변경하는 입력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 곡선 형태의 제 1 이득 라인(3502)을 직선 형태로 변경하는 터치 앤 드래그 입력(3506)을 수신할 수 있다. 이 경우, 곡선 형태의 제 1 이득 라인(3502)에 대응하는 제 1 이득 값 세트가 직선 형태에 대응하는 제 2 이득 값 세트로 변경될 수 있다.
- [0516] 초음파 장치(1000)는, 제 2 이득 값 세트에 기초하여, 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 제 2 이득 라인(3504)의 모양을 변경할 수 있다. 예를 들어, 제 1 이득 라인(3502)이 곡선에서 직선 형태로 변경되었으므로, 초음파 장치(1000)는, 제 2 이득 라인(3504)을 곡선에서 직선 형태로 변경할 수 있다.
- [0517] 초음파 장치(1000)는, 제 1 이득 라인(3502) 상의 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터(3505)를 제 2 이득 라인(3504) 위에 표시할 수도 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는, 포인터(400)가 제 1 이득 라인 상에서 제 10 깊이 값 위에 위치하는 경우, 제 2 이득 라인 상에서 제 10 깊이 값을 나타내는 위치에 인디케이터(3505)를 표시할 수 있다.
- [0518] 도 35e를 참조하면, 초음파 장치(1000)는, 제 2 페이지(3520) 내에서 제 1 이득 라인(3502)이 표시되지 않은 지점을 터치한 채 우측 방향으로 스와이프하는 페이지 변경 제스처(3507)를 수신할 수 있다.
- [0519] 이때, 포인터(400)가 제 1 이득 라인(3502)을 더 이상 터치하고 있지 않으므로, 초음파 장치(1000)는 제 1 디스플레이부(100)에도 더 이상 제 2 이득 라인(3504)을 표시하지 않을 수 있다(3506).
- [0520] 도 35f를 참조하면, 초음파 장치(1000)는, 페이지 변경 제스처(3507)에 응답하여, 제 2 페이지(3520) 대신에 제 1 페이지(3510)를 제 2 디스플레이부(200)에 표시할 수 있다.
- [0522] 도 36 및 도 37은, 본 발명의 일 실시예에 따르는 초음파 장치의 구성을 설명하기 위한 블록 구성도이다.
- [0523] 도 36에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치(1000)는, 제 1 디스플레이부(100), 제 2 디스플레이부(200) 및 제어부(1700)를 포함할 수 있다. 그러나 도시된 구성요소 모두가 필수구성요소인 것은 아니다. 도시된 구성요소보다 많은 구성요소에 의해 초음파 장치(1000)가 구현될 수도 있고, 그보다 적은 구성요소에 의해서도 초음파 장치(1000)는 구현될 수 있다.
- [0524] 예를 들어, 도 37에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치(1000)는 프로브(20), 초음파 송수신부(1100), 영상 처리부(1200), 통신부(1300), 디스플레이(1400), 메모리(1500), 입력 디바이스(1600), 및 제어부(1700), 센싱부(1900)를 포함할 수 있으며, 상술한 여러 구성들은 버스(1800)를 통해 서로 연결될 수 있다.
- [0525] 초음파 장치(1000)는 카드형뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 장치의 예로는 팩스 뷰어(PACS, Picture Archiving and Communication System viewer), 스마트폰(smartphone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0526] 프로브(20)는, 초음파 송수신부(1100)로부터 인가된 구동 신호(driving signal)에 따라 대상체(10)로 초음파 신호를 송출하고, 대상체(10)로부터 반사된 에코 신호를 수신한다. 프로브(20)는 복수의 트랜스듀서를 포함하며, 복수의 트랜스듀서는 전달되는 전기적 신호에 따라 진동하며 음향 에너지인 초음파를 발생시킨다. 또한, 프로브(20)는 초음파 장치(1000)의 본체와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 초음파 장치(1000)는 구현 형태에 따라 복수 개의 프로브(20)를 구비할 수 있다.

- [0527] 송신부(1110)는 프로브(20)에 구동 신호를 공급하며, 펄스 생성부(1112), 송신 지연부(1114), 및 펄서(1116)를 포함한다. 펄스 생성부(1112)는 소정의 펄스 반복 주파수(PRF, Pulse Repetition Frequency)에 따른 송신 초음파를 형성하기 위한 펄스(pulse)를 생성하며, 송신 지연부(1114)는 송신 지향성(transmission directionality)을 결정하기 위한 지연 시간(delay time)을 펄스에 적용한다. 지연 시간이 적용된 각각의 펄스는, 프로브(20)에 포함된 복수의 압전 진동자(piezoelectric vibrators)에 각각 대응된다. 펄서(1116)는, 지연 시간이 적용된 각각의 펄스에 대응하는 타이밍(timing)으로, 프로브(20)에 구동 신호(또는, 구동 펄스(driving pulse))를 인가한다.
- [0528] 수신부(1120)는 프로브(20)로부터 수신되는 에코 신호를 처리하여 초음파 데이터를 생성하며, 증폭기(1122), ADC(아날로그 디지털 컨버터, Analog Digital converter)(1124), 수신 지연부(1126), 및 합산부(1128)를 포함할 수 있다. 증폭기(1122)는 에코 신호를 각 채널(channel) 마다 증폭하며, ADC(1124)는 증폭된 에코 신호를 아날로그-디지털 변환한다. 수신 지연부(1126)는 수신 지향성(reception directionality)을 결정하기 위한 지연 시간을 디지털 변환된 에코 신호에 적용하고, 합산부(1128)는 수신 지연부(1126)에 의해 처리된 에코 신호를 합산함으로써 초음파 데이터를 생성한다. 한편, 수신부(1120)는 그 구현 형태에 따라 증폭기(1122)를 포함하지 않을 수도 있다. 즉, 프로브(20)의 감도가 향상되거나 ADC(1124)의 처리 비트(bit) 수가 향상되는 경우, 증폭기(1122)는 생략될 수도 있다.
- [0529] 영상 처리부(1200)는 초음파 송수신부(1100)에서 생성된 초음파 데이터에 대한 주사 변환(scan conversion) 과정을 통해 초음파 영상을 생성한다. 한편, 초음파 영상은 A 모드(amplitude mode), B 모드(brightness mode) 및 M 모드(motion mode)에서 대상체를 스캔하여 획득된 그레이 스케일(gray scale)의 영상뿐만 아니라, 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체를 표현하는 도플러 영상일 수도 있다. 도플러 영상은, 혈액의 흐름을 나타내는 혈류 도플러 영상 (또는, 컬러 도플러 영상으로도 불림), 조직의 움직임을 나타내는 티슈 도플러 영상, 또는 대상체의 이동 속도를 파형으로 표시하는 스펙트럴 도플러 영상일 수 있다.
- [0530] 데이터 처리부(1210)에 포함되는 B 모드 처리부(1212)는, 초음파 데이터로부터 B 모드 성분을 추출하여 처리한다. 영상 생성부(1220)는, B 모드 처리부(1212)에 의해 추출된 B 모드 성분에 기초하여 신호의 강도가 휘도(brightness)로 표현되는 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0531] 마찬가지로, 데이터 처리부(1210)에 포함되는 도플러 처리부(1214)는, 초음파 데이터로부터 도플러 성분을 추출하고, 영상 생성부(1220)는 추출된 도플러 성분에 기초하여 대상체의 움직임을 컬러 또는 파형으로 표현하는 도플러 영상을 생성할 수 있다.
- [0532] 일 실시 예에 의한 영상 생성부(1220)는, 볼륨 데이터에 대한 볼륨 렌더링 과정을 거쳐 3차원 초음파 영상을 생성할 수 있으며, 압력에 따른 대상체(10)의 변형 정도를 영상화한 탄성 영상을 생성할 수도 있다. 나아가, 영상 생성부(1220)는 초음파 영상 상에 여러 가지 부가 정보를 텍스트, 그래픽으로 표현할 수도 있다. 한편, 생성된 초음파 영상은 메모리(1500)에 저장될 수 있다.
- [0533] 디스플레이부(1400)는 생성된 초음파 영상을 표시 출력한다. 디스플레이부(1400)는, 초음파 영상뿐 아니라 초음파 장치(1000)에서 처리되는 다양한 정보를 GUI(Graphical User Interface)를 통해 화면 상에 표시 출력할 수 있다. 한편, 초음파 장치(1000)는 구현 형태에 따라 둘 이상의 디스플레이부(1400)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 제 1 디스플레이부(100)와 제 2 디스플레이부(200)를 포함할 수 있다. 이때, 제 1 디스플레이부(100)는 초음파 영상을 표시하는 메인 스크린일 수 있다. 또한, 제 2 디스플레이부(200)는 복수의 제어 항목을 표시하는 컨트롤 스크린일 수 있다. 제 1 디스플레이부(100)와 제 2 디스플레이부(200)에 대한 설명은 도 1에 대한 설명 부분과 중복되므로, 생략하기로 한다.
- [0534] 통신부(1300)는, 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 외부 디바이스나 서버(32)와 통신한다. 예를 들어, 통신부(1300)는 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 의료 장치(34), 또는 휴대용 단말(36)과 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [0535] 통신부(1300)는 의료 영상 정보 시스템(PACS)을 통해 연결된 병원 서버나 병원 내의 다른 의료 장치와 데이터를 주고 받을 수 있다. 또한, 통신부(1300)는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 데이터 통신할 수 있다.
- [0536] 통신부(1300)는 네트워크(30)를 통해 대상체(10)의 초음파 영상, 초음파 데이터, 도플러 데이터 등 대상체(10)의 진단과 관련된 데이터를 송수신할 수 있으며, CT 장치, MRI 장치, X-ray 장치 등 다른 의료 장치에서 촬영한 의료 영상 또한 송수신할 수 있다. 나아가, 통신부(1300)는 서버(32)로부터 환자의 진단 이력이나 치료 일정 등

에 관한 정보를 수신하여 대상체(10)의 진단에 활용할 수도 있다. 나아가, 통신부(1300)는 병원 내의 서버나 의료 장치뿐만 아니라, 의사나 환자의 휴대용 단말과 데이터 통신을 수행할 수도 있다.

- [0537] 통신부(1300)는 외부 디바이스와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈(1310), 유선 통신 모듈(1320), 및 이동 통신 모듈(1330)을 포함할 수 있다.
- [0538] 근거리 통신 모듈(1310)은 소정 거리 이내의 근거리 통신을 위한 모듈을 의미한다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 근거리 통신 기술에는 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스, 지그비(ZigBee), WFD(Wi-Fi Direct), UWB(ultra wideband), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication) 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0539] 유선 통신 모듈(1320)은 전기적 신호 또는 광 신호를 이용한 통신을 위한 모듈을 의미하며, 일 실시 예에 의한 유선 통신 기술에는 트위스티드 페어 케이블(twisted pair cable), 동축 케이블, 광섬유 케이블, 이더넷(ethernet) 케이블 등이 있을 수 있다.
- [0540] 이동 통신 모듈(1330)은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 여기에서, 무선 신호는, 음성 호 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터일 수 있다.
- [0541] 메모리(1500)는 초음파 장치(1000)에서 처리되는 여러 가지 정보를 저장한다. 예를 들어, 메모리(1500)는 입/출력되는 초음파 데이터, 초음파 영상 등 대상체의 진단에 관련된 의료 데이터를 저장할 수 있고, 초음파 장치(1000) 내에서 수행되는 알고리즘이나 프로그램을 저장할 수도 있다. 또한, 메모리(1500)는 초음파 영상과 관련된 파라미터들을 조절하기 위한 복수의 제어 항목, 복수의 제어 항목 각각과 연계된 사용자 인터페이스에 관한 정보, 기 설정된 이득 값에 관한 정보(예컨대, Preset TGC or Preset LGC), 특정 기능과 매칭된 제스처에 관한 정보 등을 저장할 수도 있다.
- [0542] 메모리(1500)는 플래시 메모리, 하드디스크, EEPROM 등 여러 가지 종류의 저장매체로 구현될 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 웹 상에서 메모리(1500)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage) 또는 클라우드 서버를 운영할 수도 있다.
- [0543] 입력 디바이스(1600)는, 사용자로부터 초음파 장치(1000)를 제어하기 위한 데이터를 입력받는 수단을 의미한다. 입력 디바이스(1600)의 예로는 키 패드, 마우스, 터치 패드, 터치 스크린, 트랙볼, 조그 스위치 등 하드웨어 구성을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 심전도 측정 모듈, 호흡 측정 모듈, 음성 인식 센서, 제스처 인식 센서, 지문 인식 센서, 홍채 인식 센서, 깊이 센서, 거리 센서 등 다양한 입력 수단을 더 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 입력 디바이스(1500)는, 복수의 제어 항목을 표시하는 제 2 디바이스(200)를 포함할 수 있다.
- [0544] 제어부(1700)는 초음파 장치(1000)의 동작을 전반적으로 제어한다. 즉, 제어부(1700)는 프로브(20), 초음파 송수신부(1100), 영상 처리부(1200), 통신부(1300), 디스플레이부(1400), 메모리(1500), 및 입력 디바이스(1600) 간의 동작을 제어할 수 있다.
- [0545] 프로브(20), 초음파 송수신부(1100), 영상 처리부(1200), 통신부(1300), 디스플레이부(1400), 메모리(1500), 입력 디바이스(1600) 및 제어부(1700) 중 일부 또는 전부는 소프트웨어 모듈에 의해 동작할 수 있으나 이에 제한되지 않으며, 상술한 구성 중 일부가 하드웨어에 의해 동작할 수도 있다. 또한, 초음파 송수신부(1100), 영상 처리부(1200), 및 통신부(1300) 중 적어도 일부는 제어부(1600)에 포함될 수 있으나, 이러한 구현 형태에 제한되지는 않는다.
- [0546] 제어부(1700)는, 제 2 디스플레이부(200) 상에 존재하는 포인터(400)의 위치에 기반하여, 복수의 제어 항목 중에서 적어도 하나의 제어 항목을 결정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(1700)는, 포인터(400)의 위치로부터 소정 거리 내에 표시된 적어도 하나의 제어 항목을 결정할 수 있다. 또한, 제어부(1700)는, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 메뉴 그룹 중에서 포인터(400)의 위치에 대응하는 메뉴 그룹을 선택함으로써, 적어도 하나의 제어 항목을 결정할 수 있다.
- [0547] 제어부(1700)는, 결정된 적어도 하나의 제어 항목 및 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터를 초음파 영상과 함께 표시하도록 제 1 디스플레이부(100)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(1700)는, 인디케이터를 적어도 하나의 제어 항목 위에 표시(mark)할 수 있다.
- [0548] 제어부(1700)는, 제 2 디스플레이부(200) 상에 존재하는 포인터(400)의 위치가 변경됨에 따라, 제 1 디스플레이

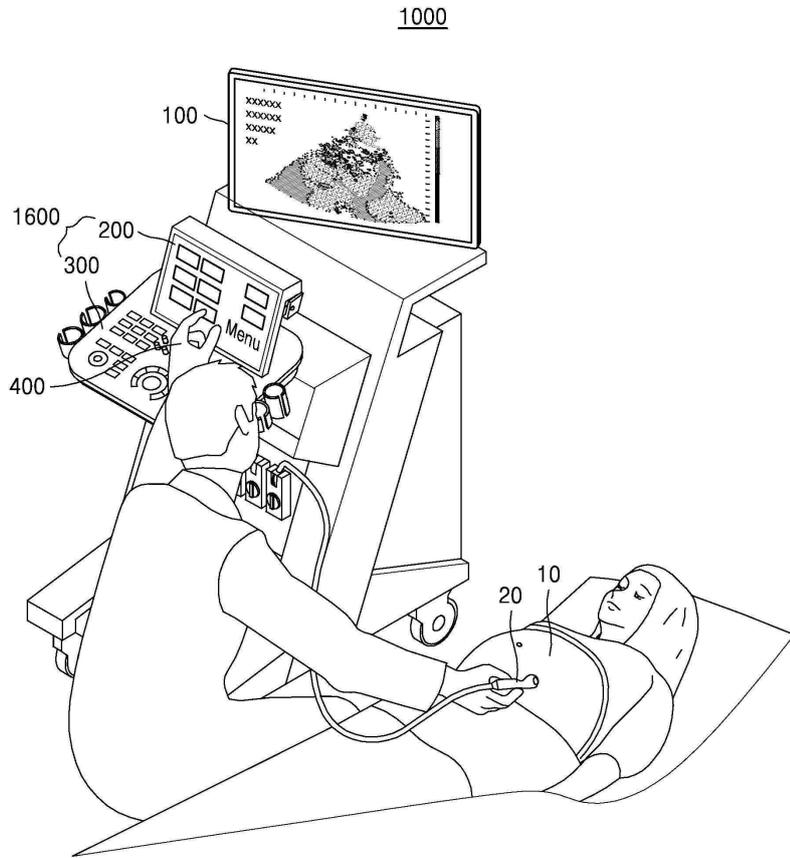
부(100) 상에 표시되는 인디케이터의 위치를 변경할 수 있다.

- [0549] 제어부(1700)는, 적어도 하나의 제어 항목 및 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터를 초음파 영상과 중첩하여 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다. 이때, 제어부(1700)는, 기 정의된 투명도 정보에 기초하여, 초음파 영상 위에 표시되는 적어도 하나의 제어 항목의 투명도를 결정할 수 있다. 제어부(1700)는, 결정된 투명도에 따라 적어도 하나의 제어 항목 및 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터를 초음파 영상 위에 투명하게 표시할 수 있다.
- [0550] 제어부(1700)는, 제 1 디스플레이부(100)의 제 1 영역에 초음파 영상을 표시하고, 제 1 디스플레이부(100)의 제 2 영역에 인디케이터가 포함된 적어도 하나의 제어 항목을 표시할 수 있다.
- [0551] 제어부(1700)는, 적어도 하나의 제어 항목 중에서 하나의 제어 항목을 선택하는 제 1 입력을 제 2 디스플레이부(200)를 통해 수신할 수 있다. 이때, 제어 항목을 선택하는 제 1 입력은, 인디케이터의 위치를 변경하는 제 2 입력과 상이할 수 있다. 제어부(1700)는, 선택된 제어 항목에 대응하는 윈도우를 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.
- [0552] 제어부(1700)는 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 포인터(400)의 위치에 기반하여, 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 복수의 제어 항목 중에서 제 1 제어 항목을 선택할 수 있다. 제어부(1700)는, 제 2 디스플레이부(200)에서 제 1 제어 항목을 표시하는 제 1 표시 형태와 상이한 제 2 표시 형태를 결정하고, 제 2 표시 형태로 제 1 제어 항목을 표시하도록 제 1 디스플레이부(100)를 제어할 수 있다. 일 실시예에 의하면, 제 2 표시 형태는, 제 1 표시 형태 보다 간소화된 형태일 수 있다.
- [0553] 제어부(1700)는, 제 1 표시 형태로 표시되는 제 1 제어 항목을 터치하는 포인터(400)의 위치를 감지하고, 포인터(400)의 위치를 나타내는 인디케이터를 제 2 표시 형태로 표시되는 제 1 제어 항목 위에 마크(mark)할 수 있다.
- [0554] 제어부(1700)는, 제 1 표시 형태로 표시되는 제 1 제어 항목 위에서 포인터(400)의 위치가 변경됨에 따라, 제 2 표시 형태로 표시되는 제 1 제어 항목 위에서 인디케이터를 이동시킬 수 있다.
- [0555] 제어부(1700)는, 제 1 표시 형태로 표시되는 제 1 제어 항목 위를 드래그하는 드래그 입력을 수신하고, 드래그 입력에 따라 제 2 표시 형태로 표시되는 제 1 제어 항목 위에서 인디케이터의 위치를 변경할 수 있다.
- [0556] 제어부(1700)는, 제 2 디스플레이부(200) 상에서 제 1 표시 형태로 표시되는 제 1 제어 항목에 대한 터치가 감지되는 경우, 제 2 디스플레이부(200) 상에서 제 1 제어 항목의 제 1 표시 형태를 유지하면서, 제 1 디스플레이부(100)에 제 1 제어 항목을 제 2 표시 형태로 표시할 수 있다.
- [0557] 제어부(1700)는, 제 1 디스플레이부(100)에 초음파 영상과 중첩하여 제 1 제어 항목을 제 2 표시 형태로 표시할 수 있다. 또한, 제어부(1700)는, 제 1 디스플레이부(100)의 제 1 영역에 초음파 영상을 표시하고, 제 1 디스플레이부(100)의 제 2 영역에 제 1 제어 항목을 제 2 표시 형태로 표시할 수 있다. 이때, 제 1 영역과 제 2 영역은 상이한 영역일 수 있다.
- [0558] 제어부(1700)는, 제 2 디스플레이부(200)를 터치하는 포인터(400)의 위치에 기초하여, 복수의 슬라이드 바 상의 조절 버튼들의 위치에 대응하는 이득 값들을 연결한 이득 라인을 초음파 영상과 함께 표시하도록 제 1 디스플레이부(100)를 제어할 수 있다.
- [0559] 제어부(1700)는, 제 1 영역 상의 포인터(400)의 위치에 대응하는 깊이 구간을 나타내는 인디케이터를 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 이득 라인 위에 표시(mark)할 수 있다.
- [0560] 제어부(1700)는, 제 1 영역 안에서 포인터(400)의 위치가 변경됨에 따라, 이득 라인 위에 표시된 인디케이터를 이동시킬 수 있다.
- [0561] 제어부(1700)는, 복수의 슬라이드 바 상의 조절 버튼들 중 적어도 하나의 조절 버튼을 이동하는 입력을 제 2 디스플레이부(200)를 통해 수신할 수 있다. 제어부(1700)는, 이동된 적어도 하나의 조절 버튼의 위치에 기초하여 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 이득 라인의 모양을 변경할 수 있다.
- [0562] 제어부(1700)는, 제 2 디스플레이부(200)를 통해 감지되는 포인터(400)의 터치 제스처의 종류에 기초하여 입력 모드를 결정할 수 있다. 여기서, 입력 모드는, 초음파 영상의 깊이 구간들 중에서 하나의 깊이 구간을 선택하기 위한 깊이 선택 모드 및 이득 값을 변경하기 위한 이득 변경 모드를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

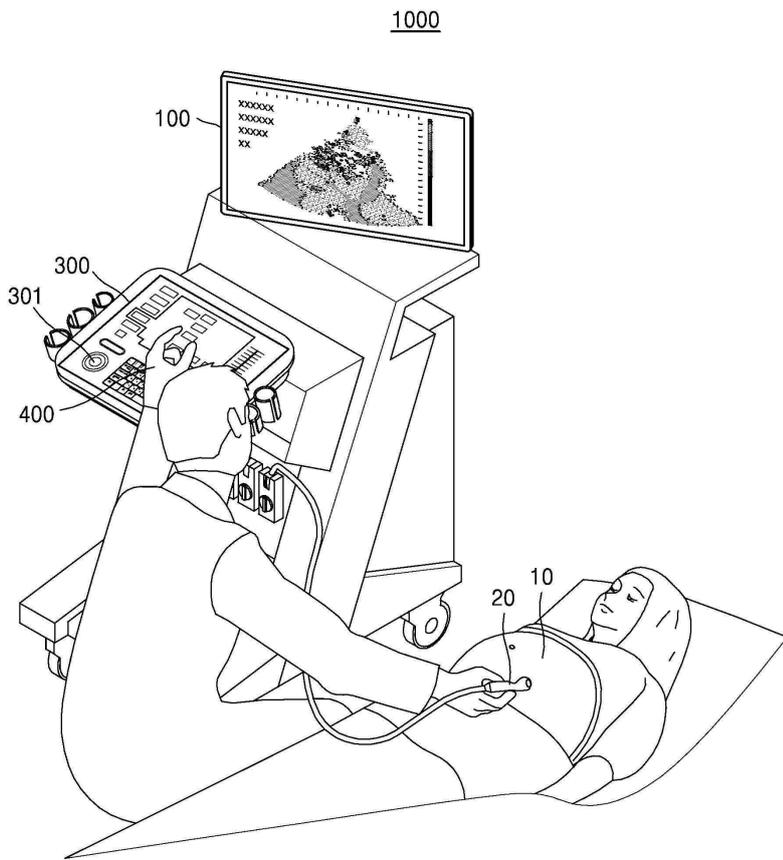
- [0563] 제어부(1700)는, 포인터(400)의 터치 제스처가 원 핑거 제스처인 경우, 입력 모드를 깊이 선택 모드로 결정하고, 포인터(400)의 터치 제스처가 멀티 핑거 제스처인 경우, 입력 모드를 이득 변경 모드로 결정할 수 있다.
- [0564] 예를 들어, 제어부(1700)는, 제 1 영역에 하나의 손가락을 터치한 채 상하 방향으로 드래그하는 제 1 드래그 제스처에 응답하여, 이득 라인 상에 표시된 인디케이터를 제 1 깊이 구간으로 이동시킬 수 있다. 또한, 제어부(1700)는 제 1 영역에 적어도 둘 이상의 손가락을 터치한 채 좌우 방향으로 드래그하는 제 2 드래그 제스처에 응답하여, 제 1 깊이 구간에서의 이득 값을 조정할 수 있다. 제어부(1700)는 조정된 이득 값에 기초하여 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 이득 라인의 모양을 변경할 수도 있다.
- [0565] 제어부(1700)는, 복수의 기 설정된 이득 값 세트 중에서 하나의 기 설정된 이득 값 세트를 선택하는 입력을 제 2 디스플레이부(200)를 통해 수신할 수 있다. 제어부(1700)는, 선택된 기 설정된 이득 값 세트에 따라, 복수의 슬라이드 바 상의 조절 버튼들 중 적어도 하나의 조절 버튼을 이동시킬 수 있다. 제어부(1700)는, 선택된 기 설정된 이득 값 세트에 대응하는 이득 라인을 제 1 디스플레이부(100)에 표시할 수 있다.
- [0566] 제어부(1700)는 제 2 디스플레이부(200)에 표시된 제 1 이득 라인을 터치하는 터치 입력에 기초하여, 제 1 이득 라인에 대응하는 제 2 이득 라인을 초음파 영상과 함께 표시하도록 제 1 디스플레이부(100)를 제어할 수 있다. 여기서, 제 1 이득 라인 및 제 2 이득 라인은, 초음파 영상의 깊이 구간들에 대응하는 이득 값들을 연결한 라인일 수 있다.
- [0567] 제어부(1700)는, 제 1 디스플레이부의 제 1 영역에 상기 초음파 영상을 표시하고, 제 1 디스플레이부의 제 2 영역에 제 2 이득 라인을 표시하도록 제 1 디스플레이부(100)를 제어할 수 있다.
- [0568] 제어부(1700)는, 제 1 이득 라인 상의 터치 위치를 나타내는 인디케이터를 제 2 이득 라인 위에 표시(mark)할 수 있다. 제어부(1700)는, 제 1 이득 라인 상의 터치 위치가 변경되는 경우, 제 2 이득 라인 위에 표시된 인디케이터를 이동시킬 수 있다.
- [0569] 제어부(1700)는, 제 1 이득 라인을 통해 제 1 이득 라인에 대응하는 제 1 이득 값 세트를 제 2 이득 값 세트로 변경하는 입력을 수신할 수 있다. 제어부(1700)는, 제 2 이득 값 세트에 기초하여, 제 1 디스플레이부(100)에 표시된 제 2 이득 라인의 모양을 변경할 수 있다.
- [0570] 제어부(1700)는, 제 1 이득 라인을 터치하는 터치 입력이 종료된 경우, 제 2 이득 라인의 표시를 차단할 수 있다.
- [0571] 센싱부(1900)는, 제 2 디스플레이부(200) 상에 존재하는 포인터(400) 및/또는 포인터(400)의 위치를 감지하는 적어도 하나의 센서를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 센서는, 터치 센서, 압력 센서, 근접 센서, 이미지 센서(예컨대, 카메라), 깊이 센서(예컨대, 깊이 카메라) 및 적외선 센서(예컨대, 적외선 카메라) 중 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0572] 본 발명의 일 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.
- [0573] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속한다.

도면

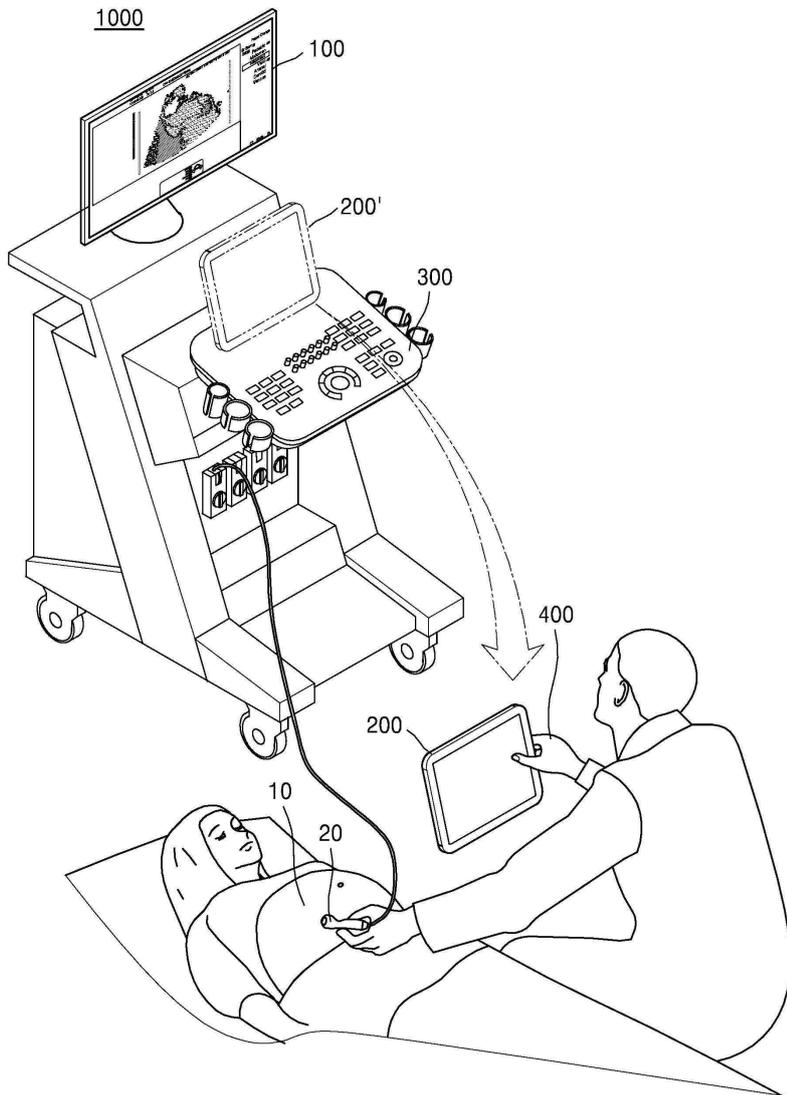
도면1



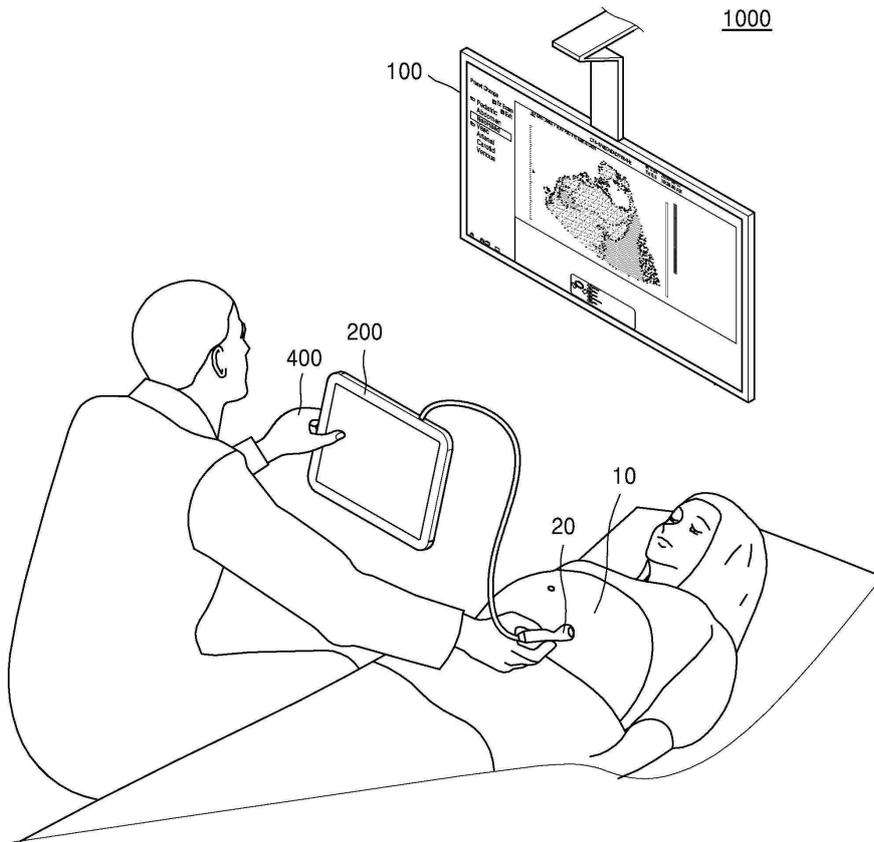
도면2a



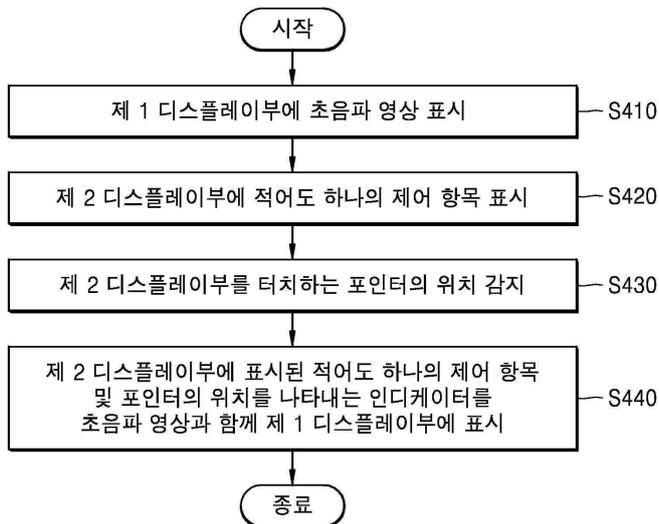
도면2b



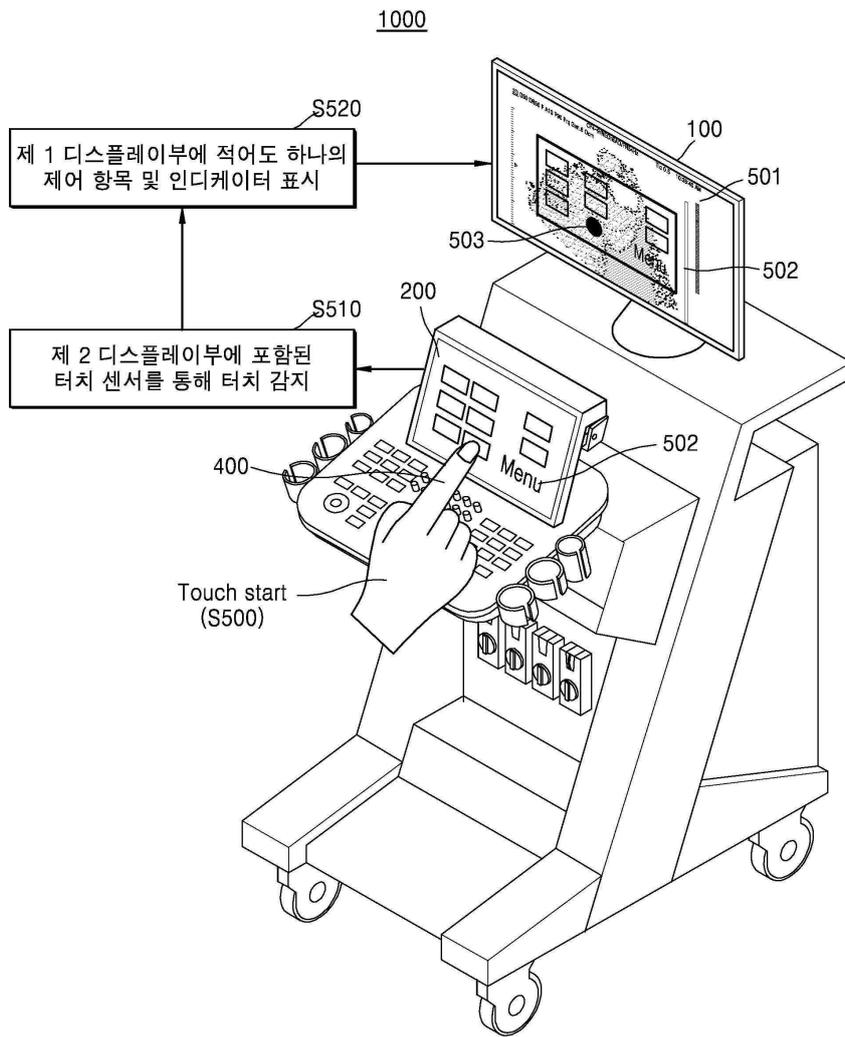
도면3



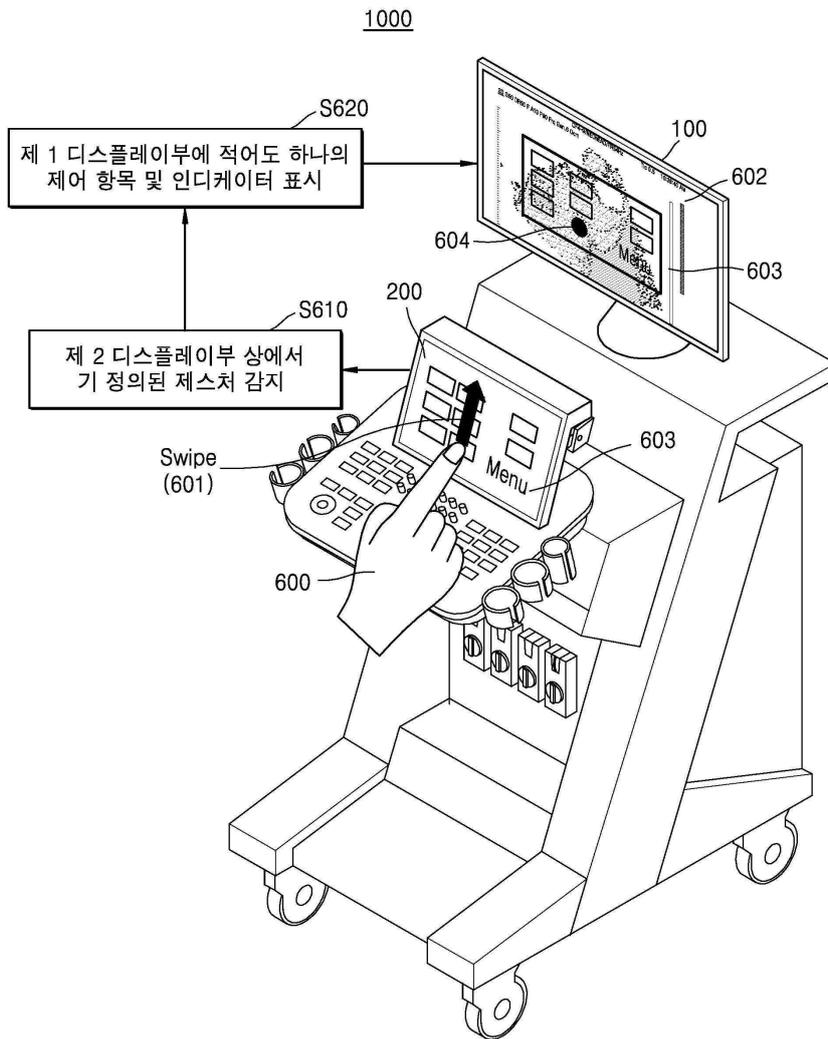
도면4



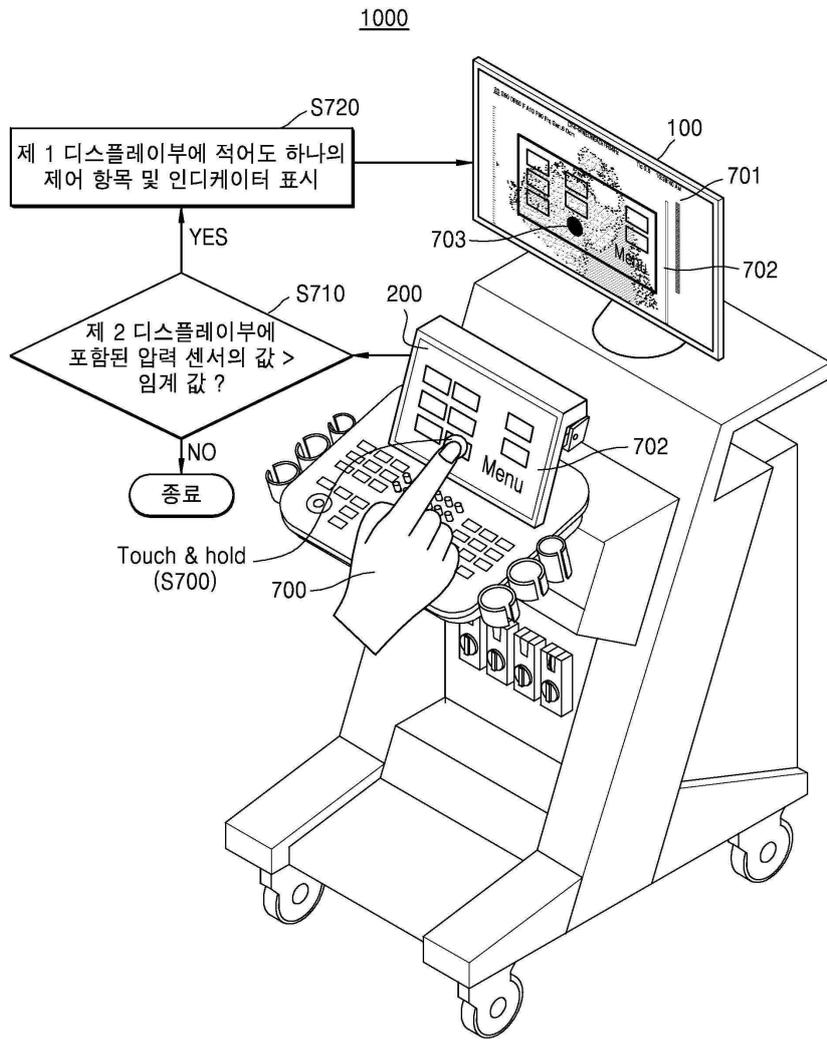
도면5



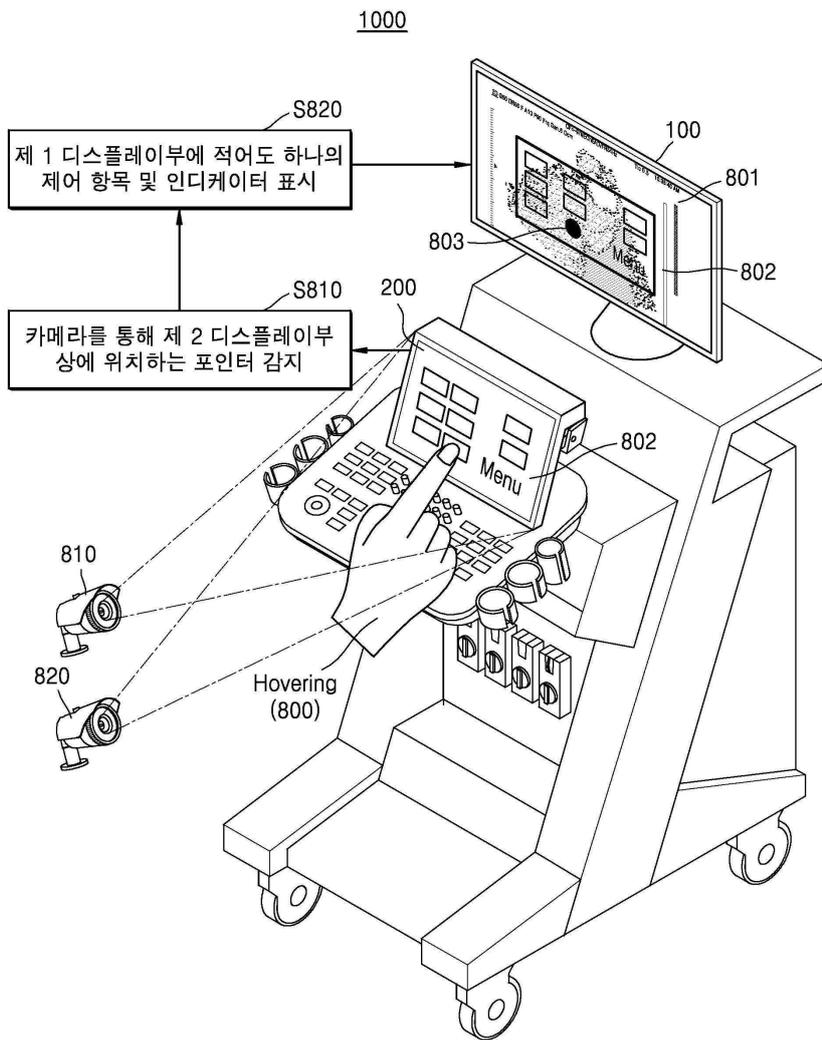
도면6



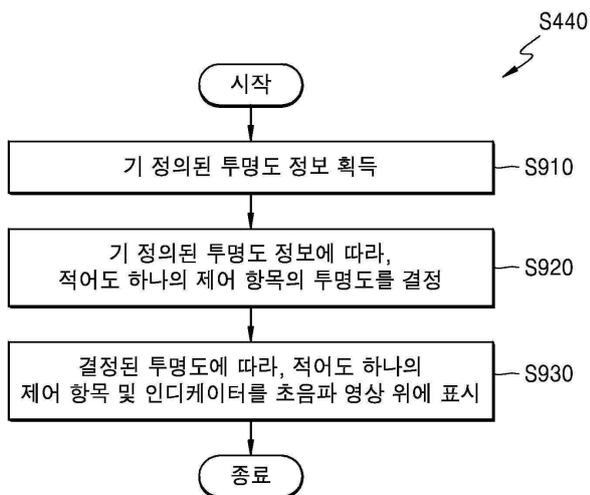
도면7



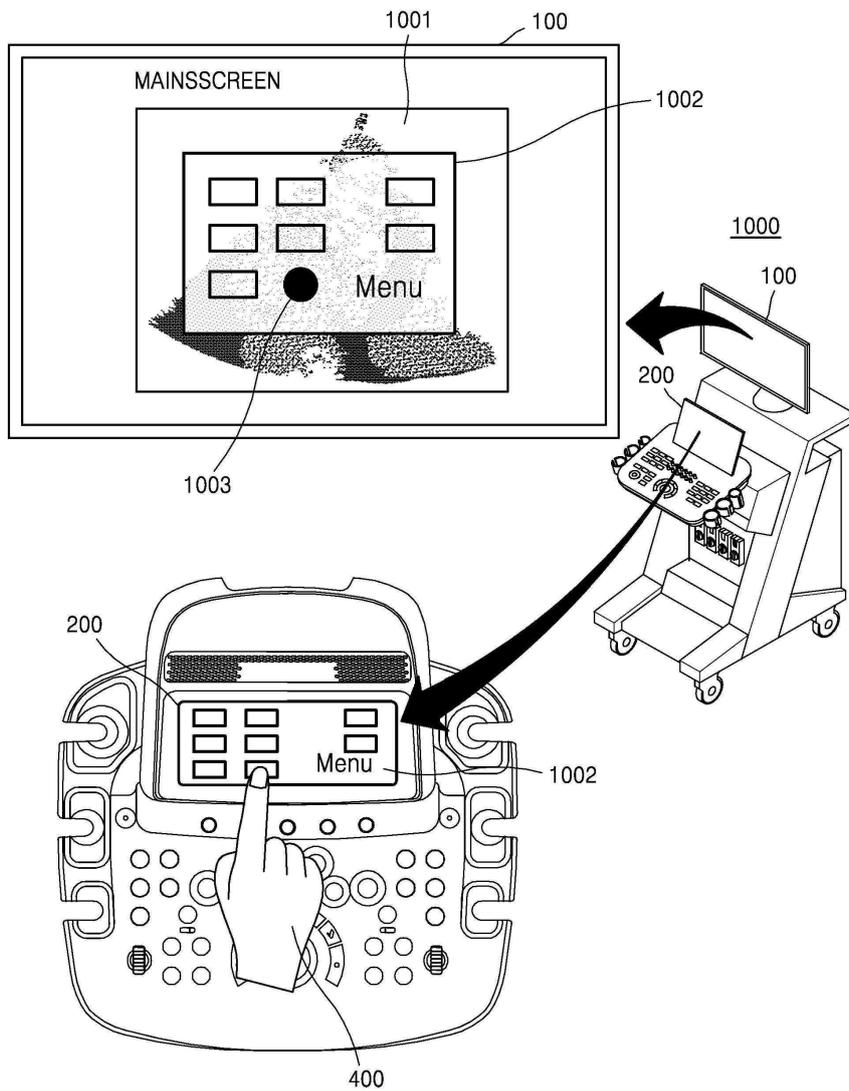
도면8



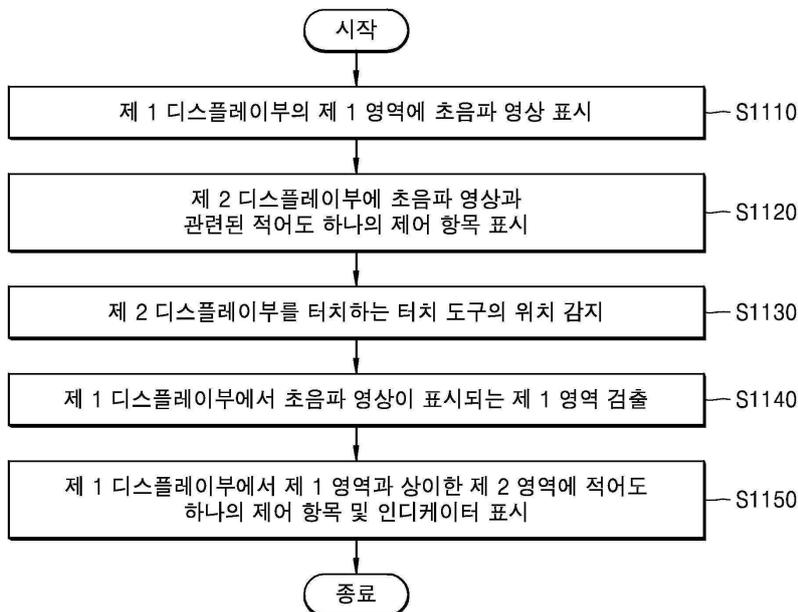
도면9



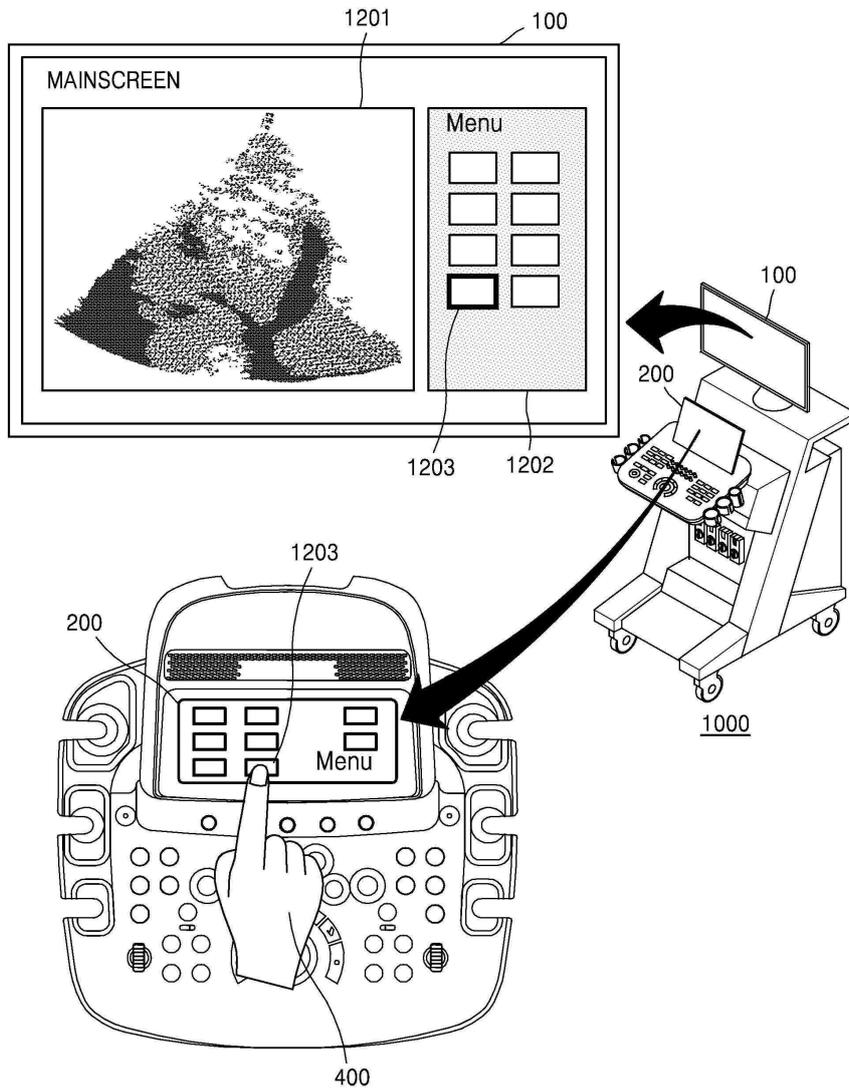
도면10



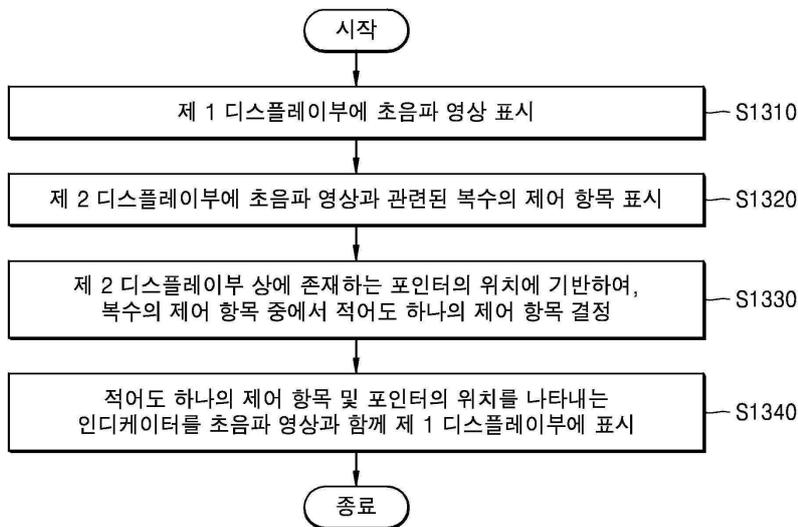
도면11



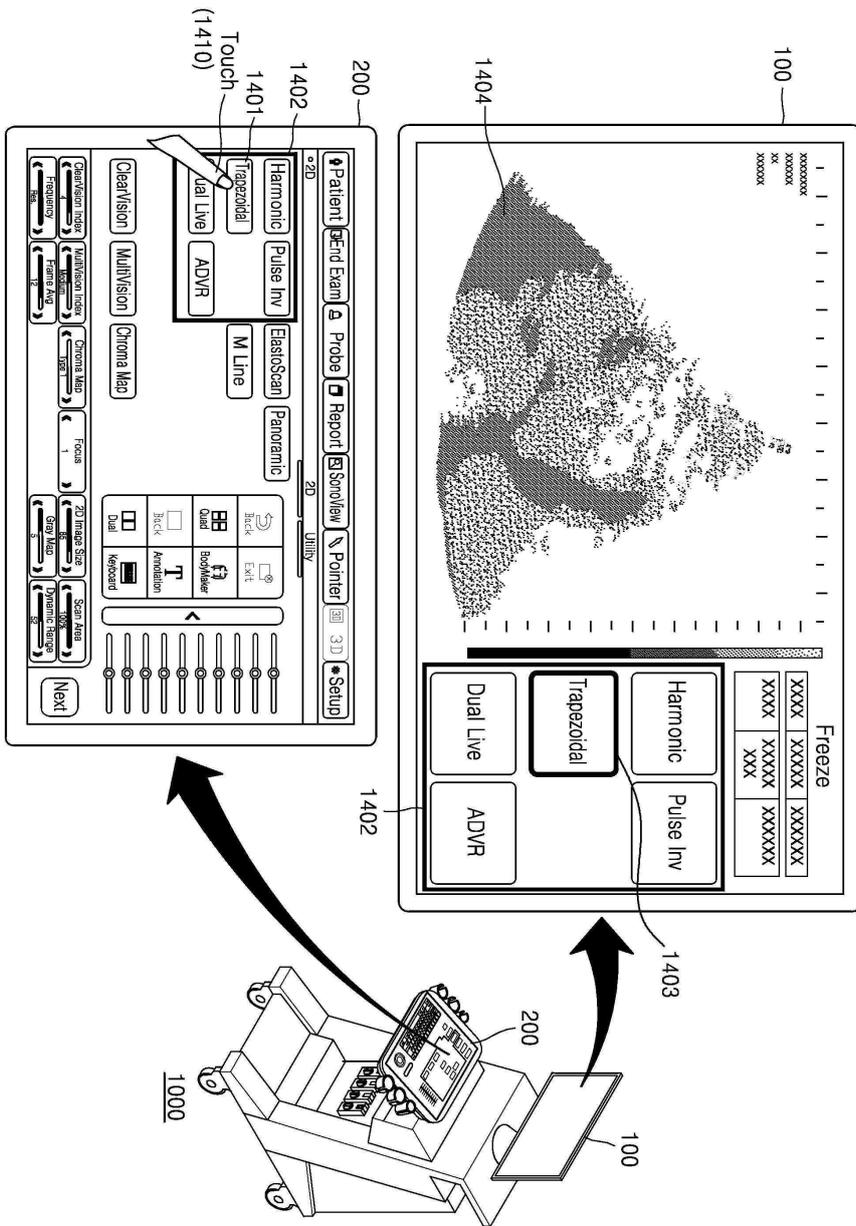
도면12



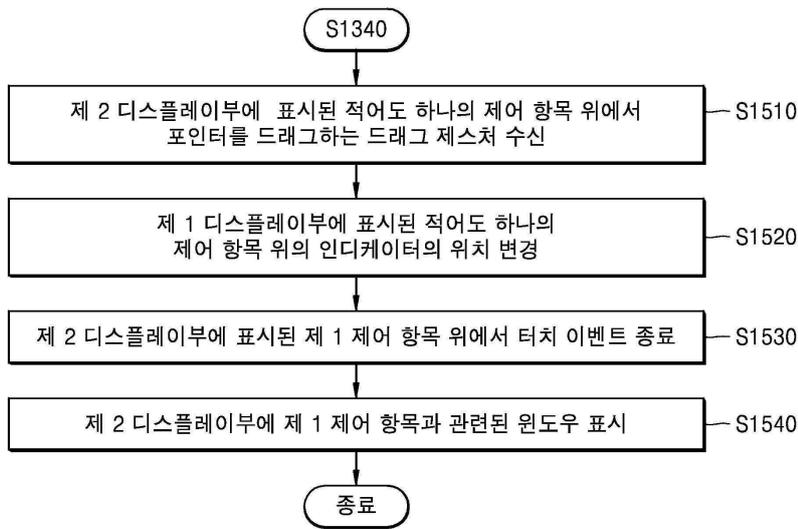
도면13



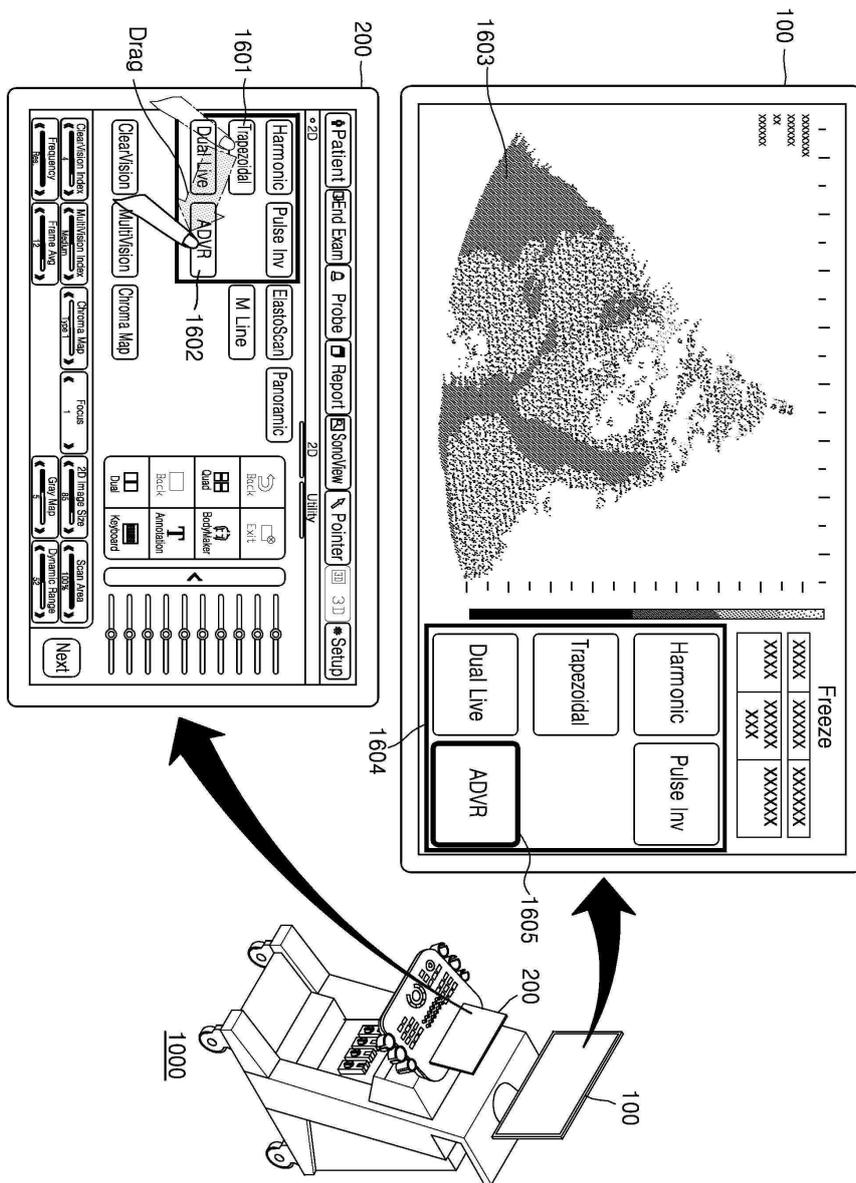
도면14



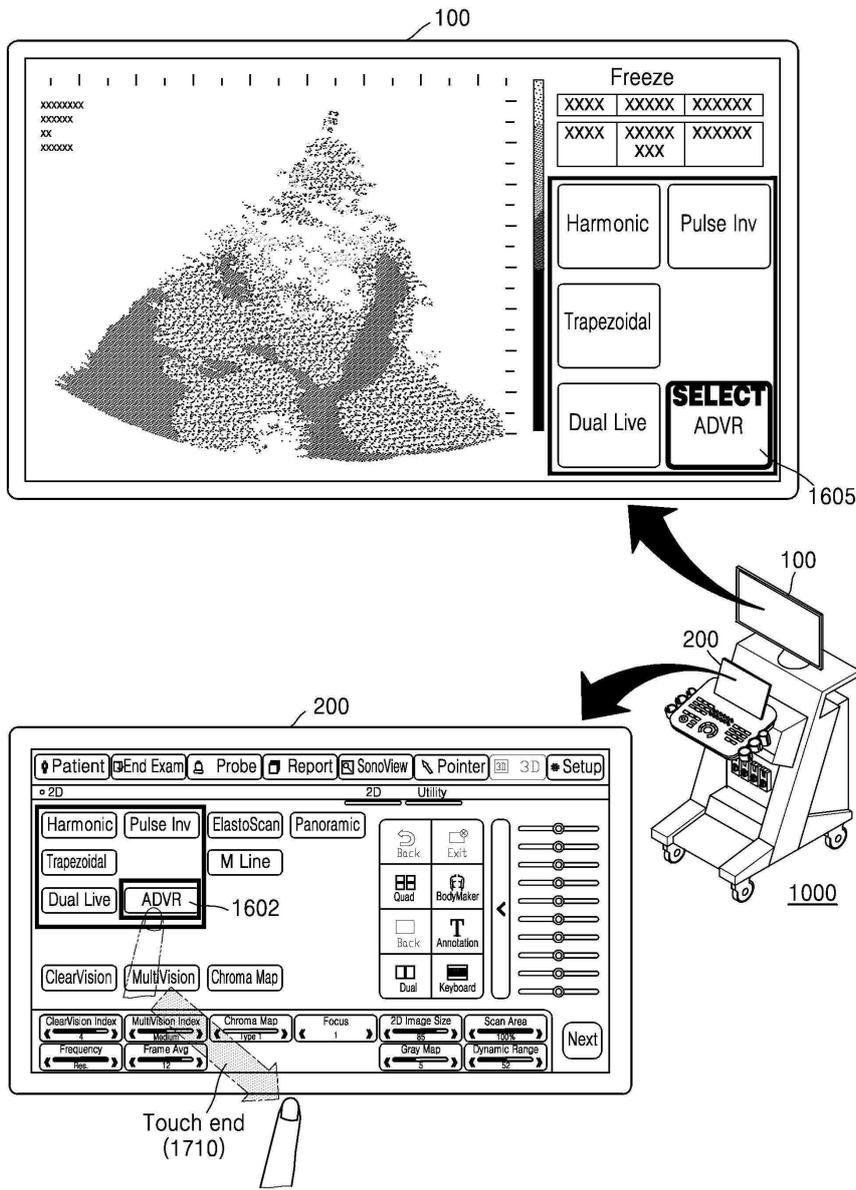
도면15



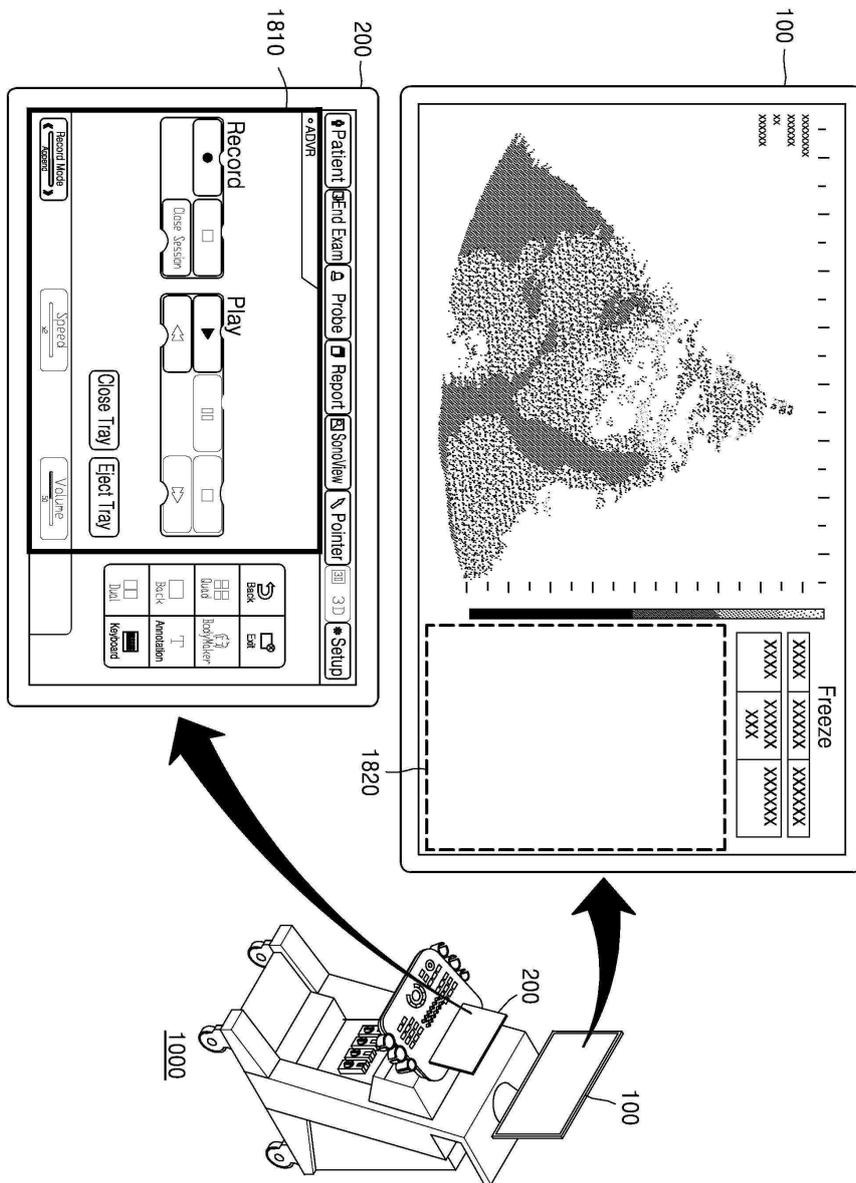
도면16



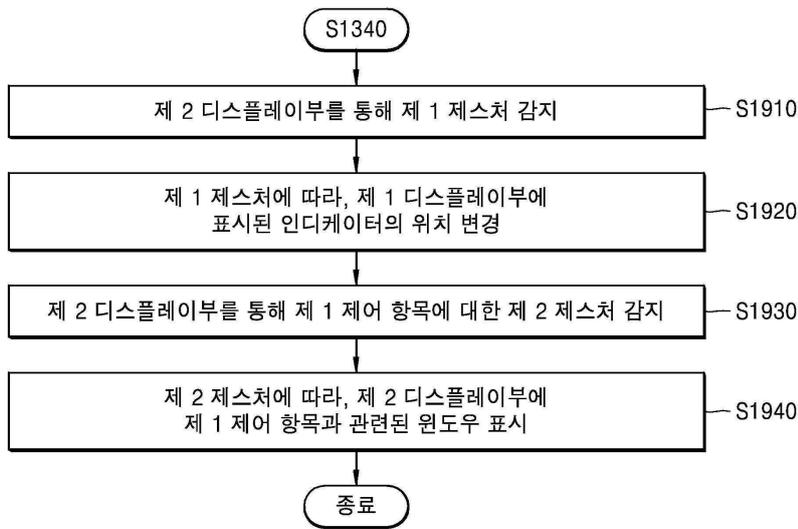
도면17



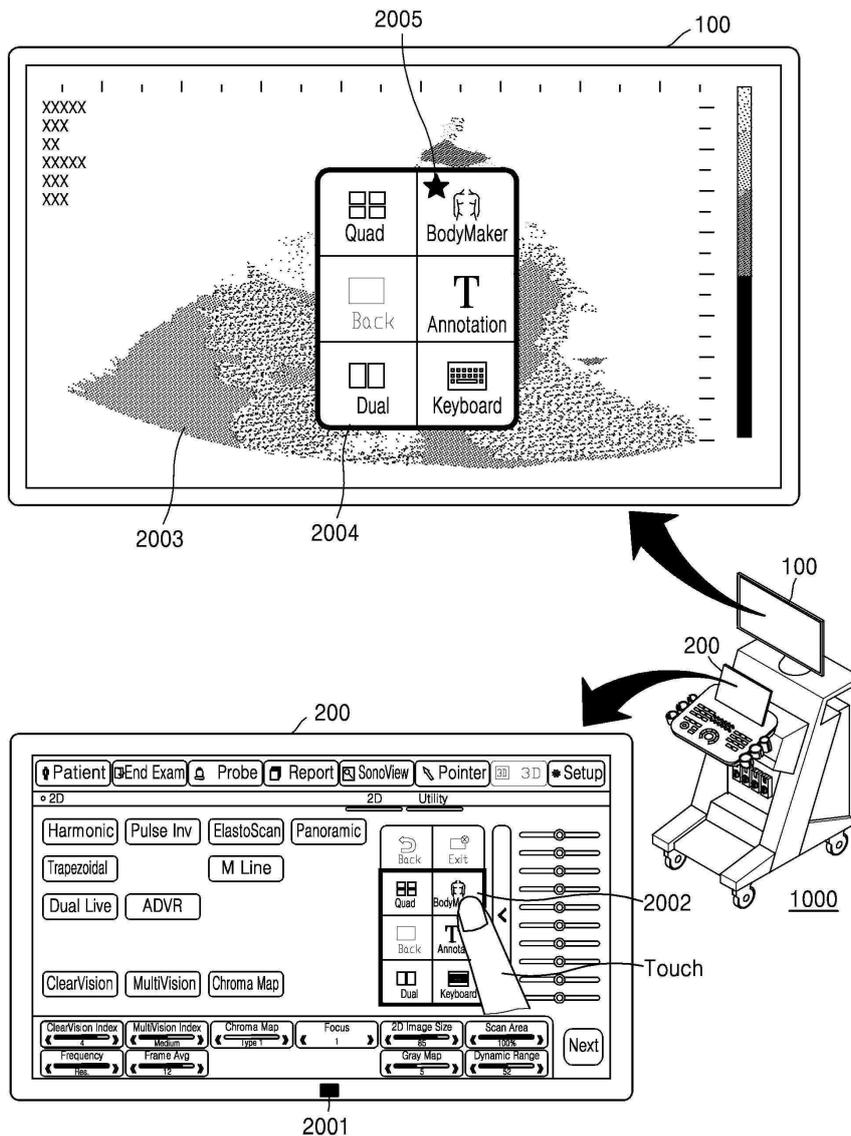
도면18



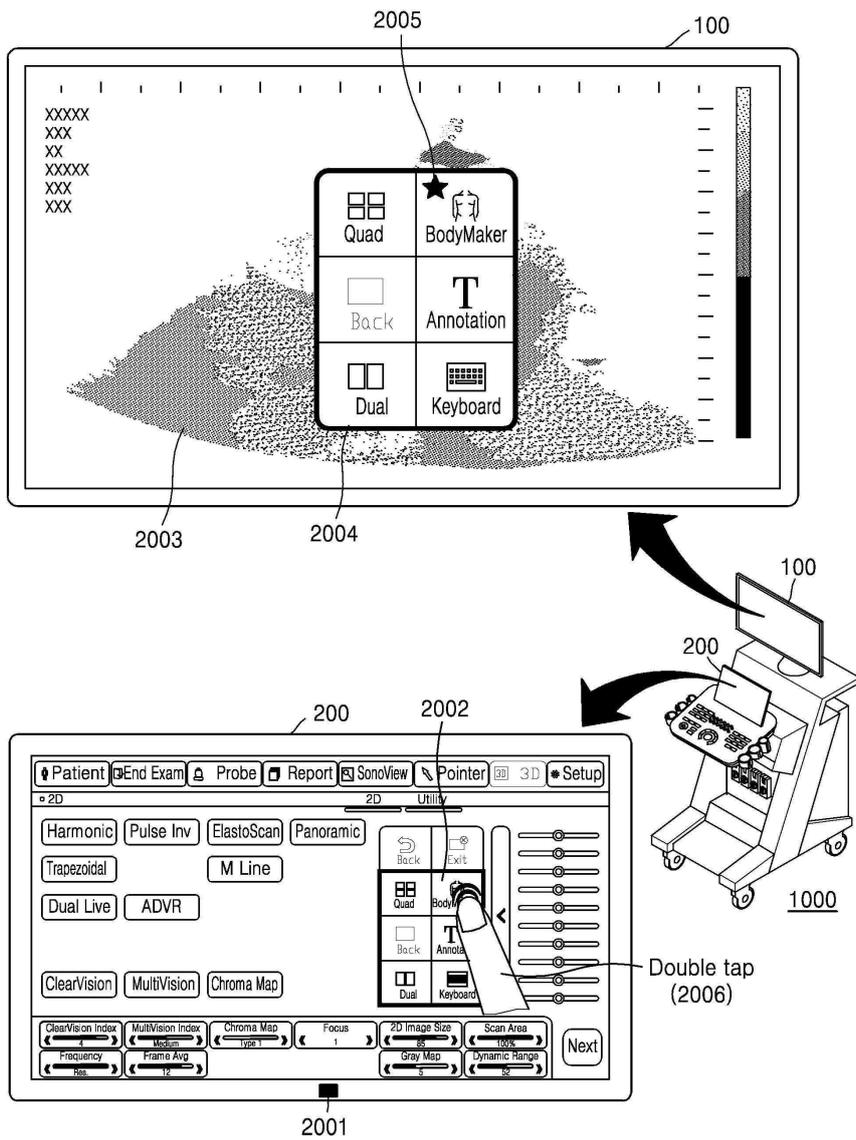
도면19



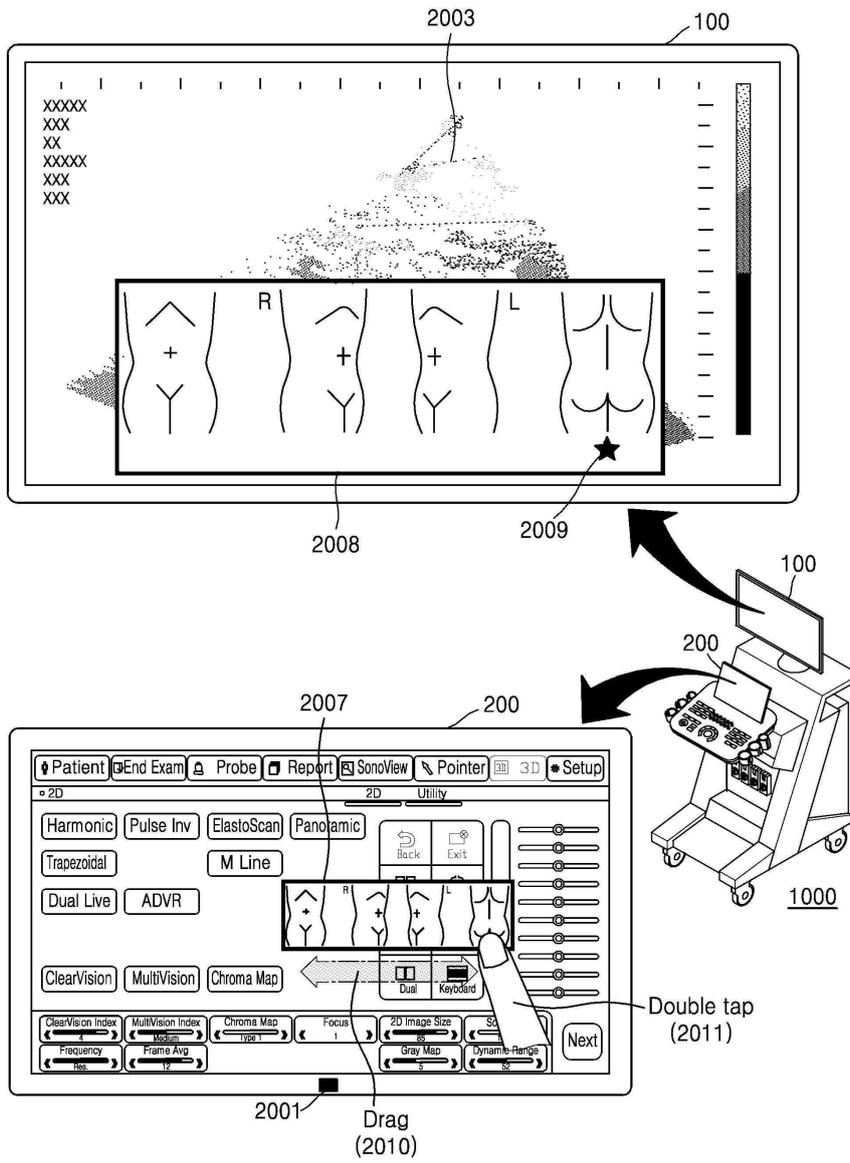
도면20a



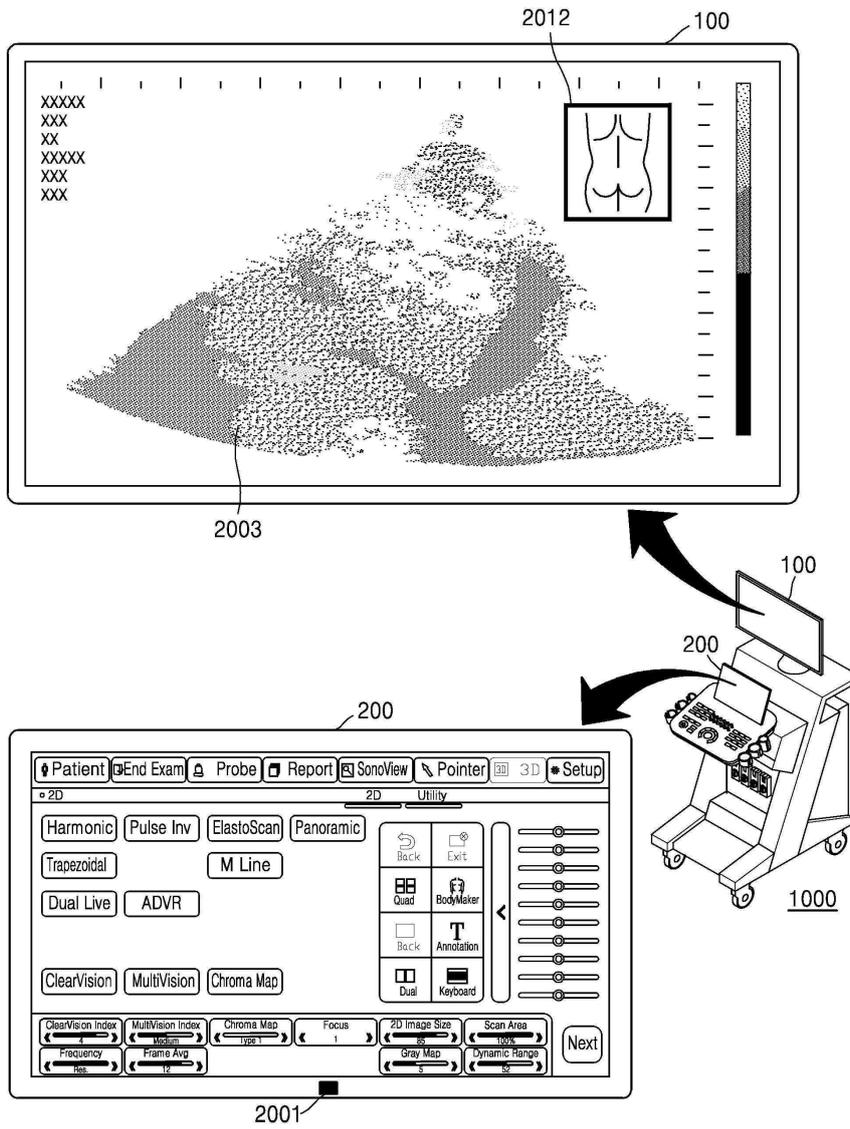
도면20b



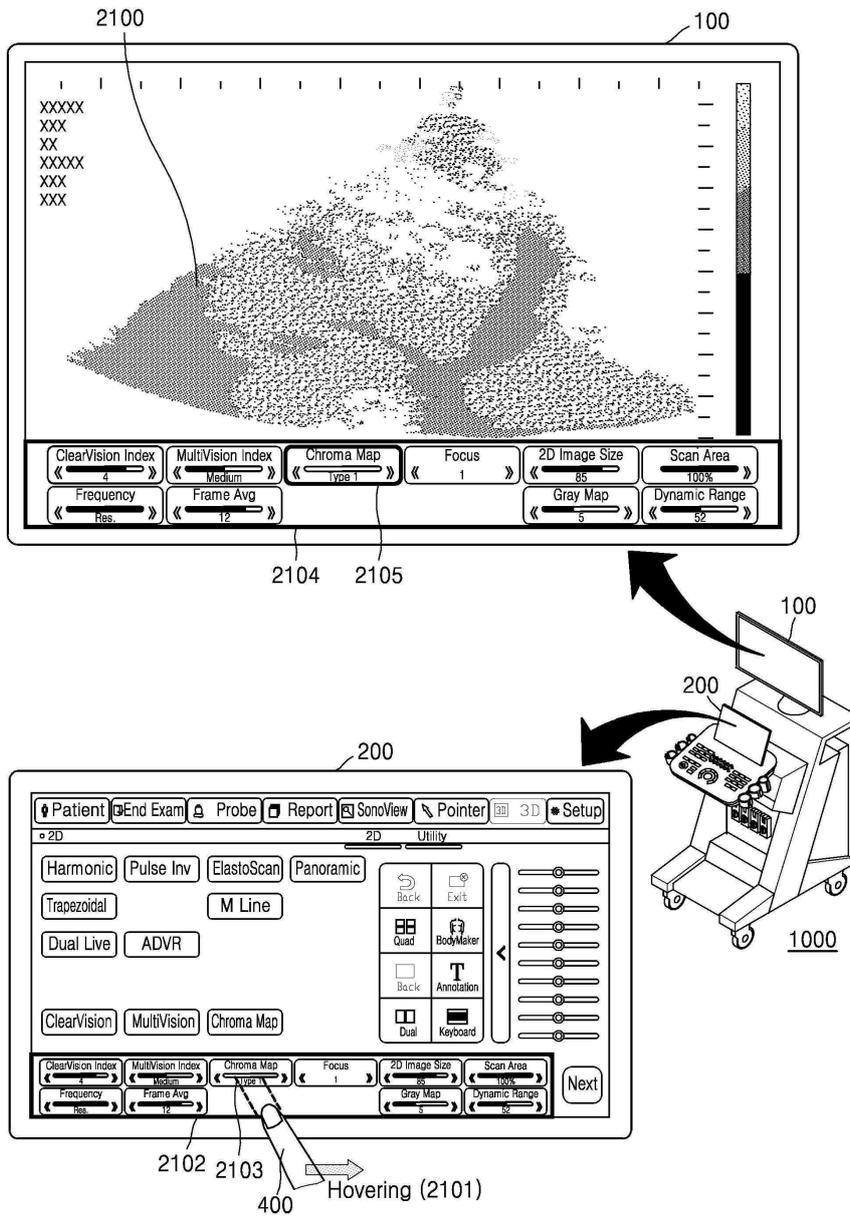
도면20c



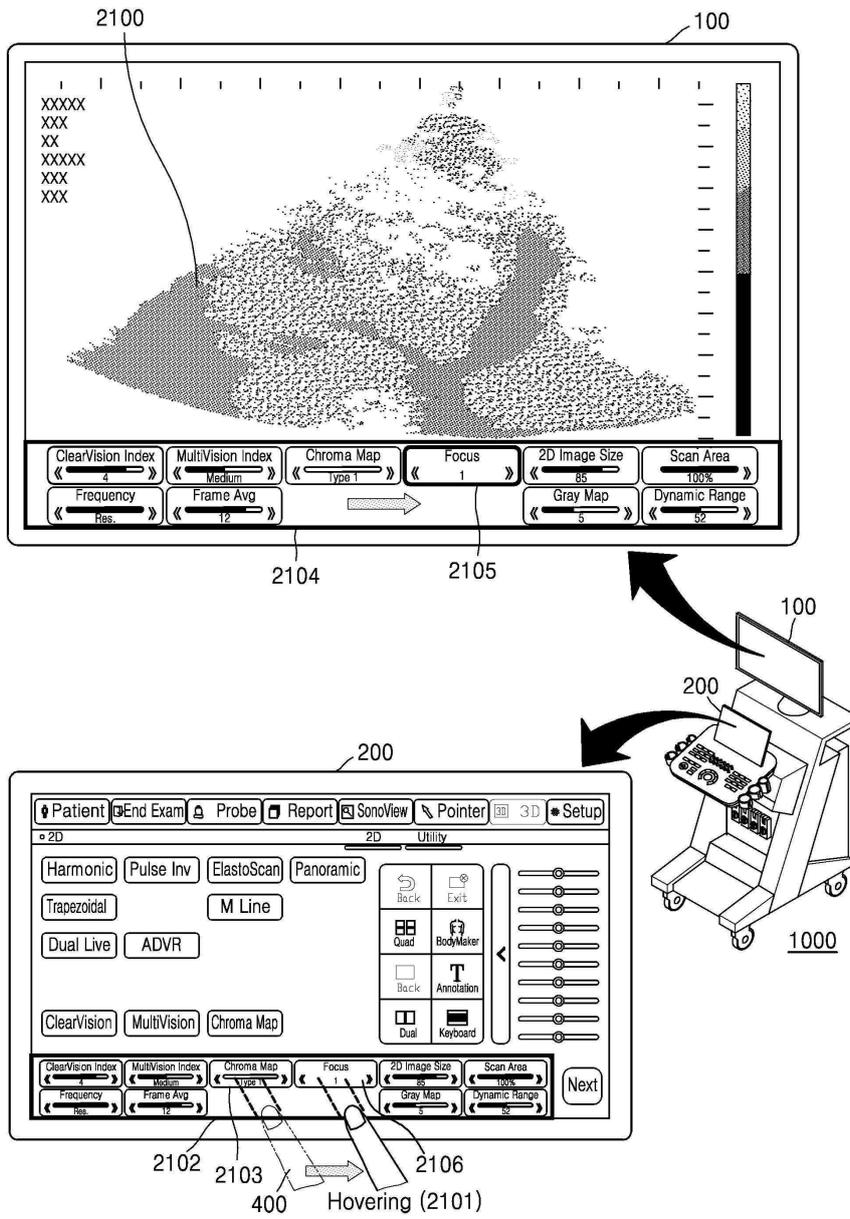
도면20d



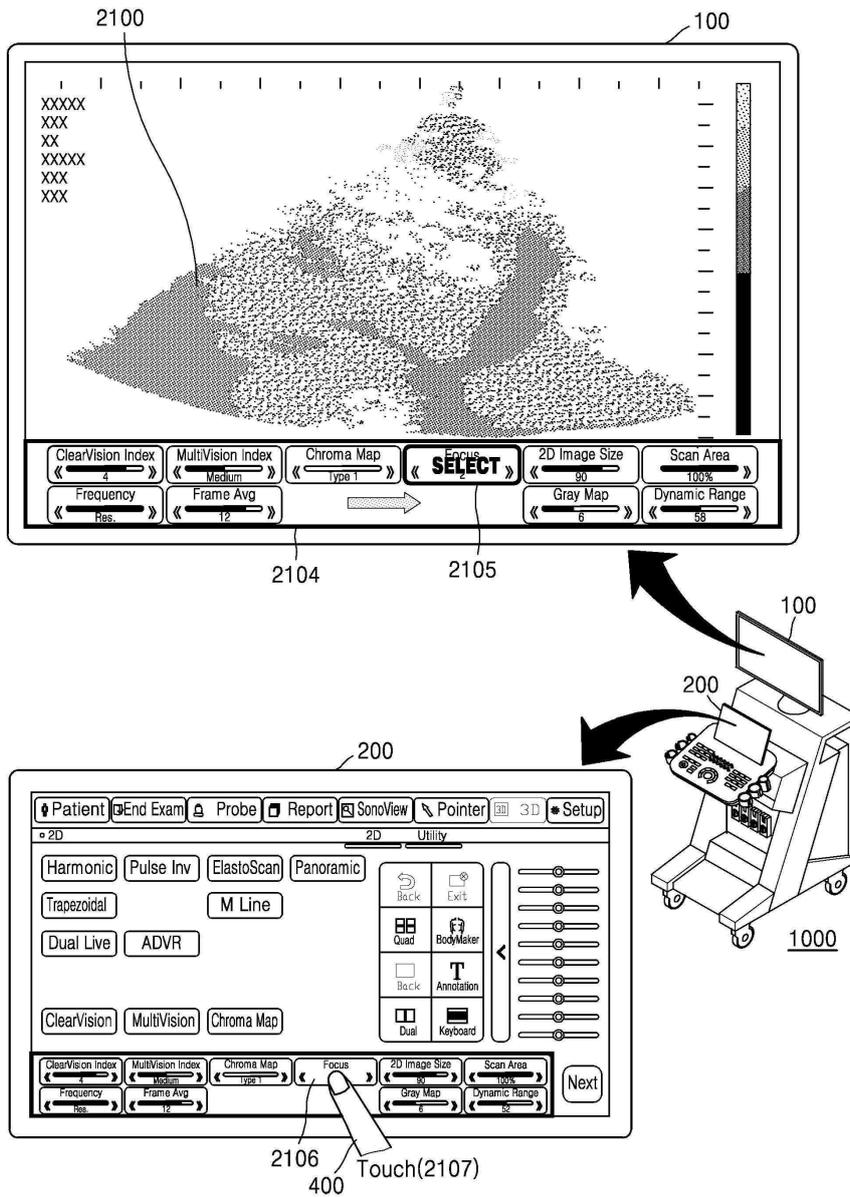
도면21a



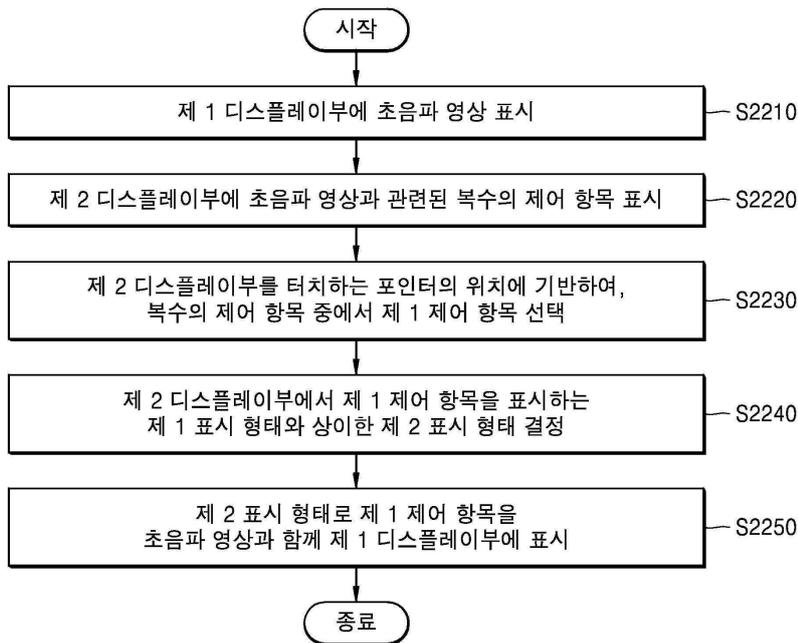
도면21b



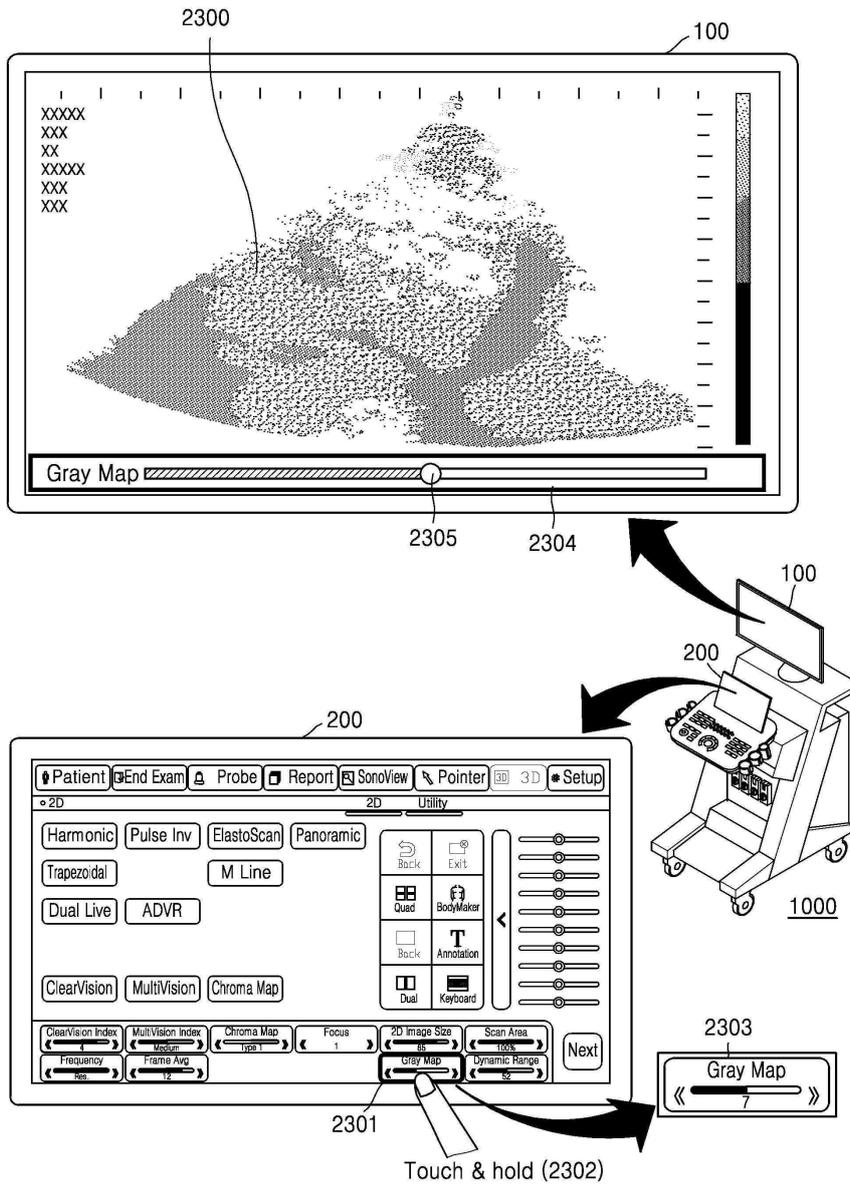
도면21c



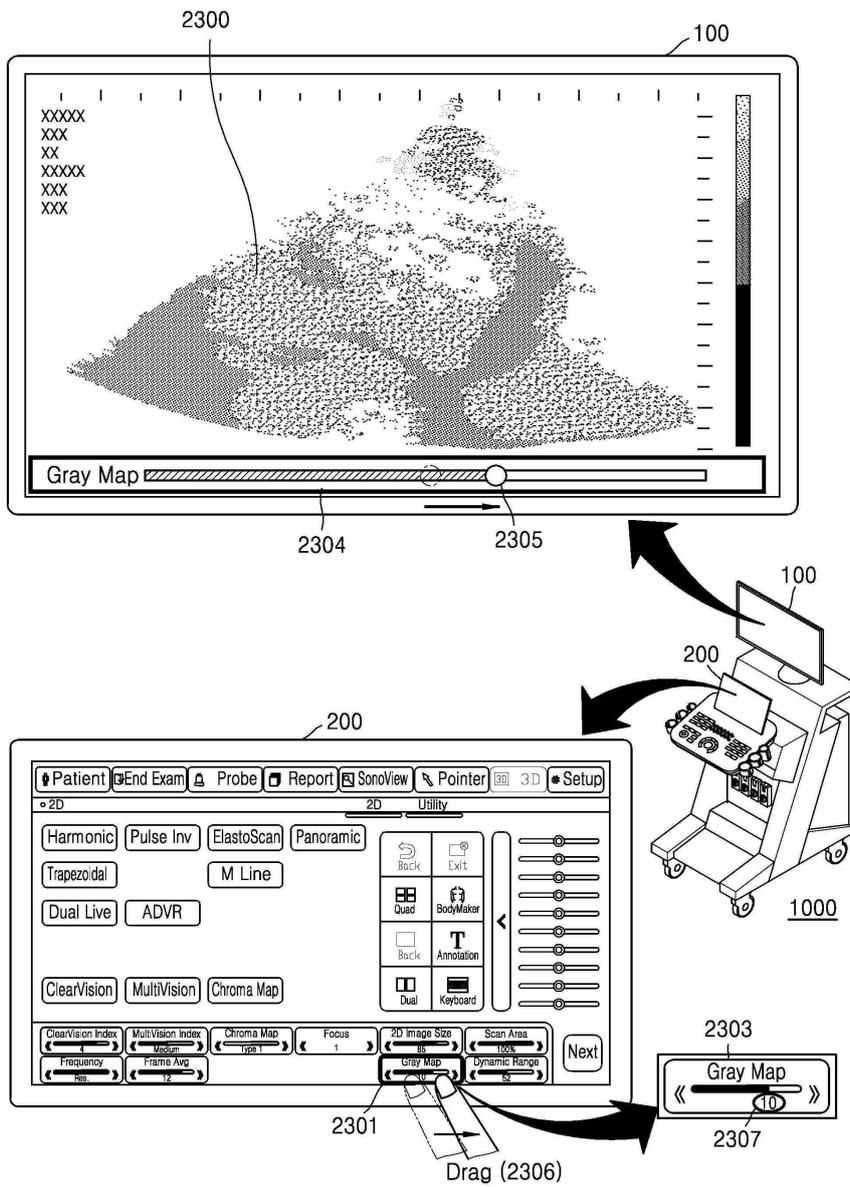
도면22



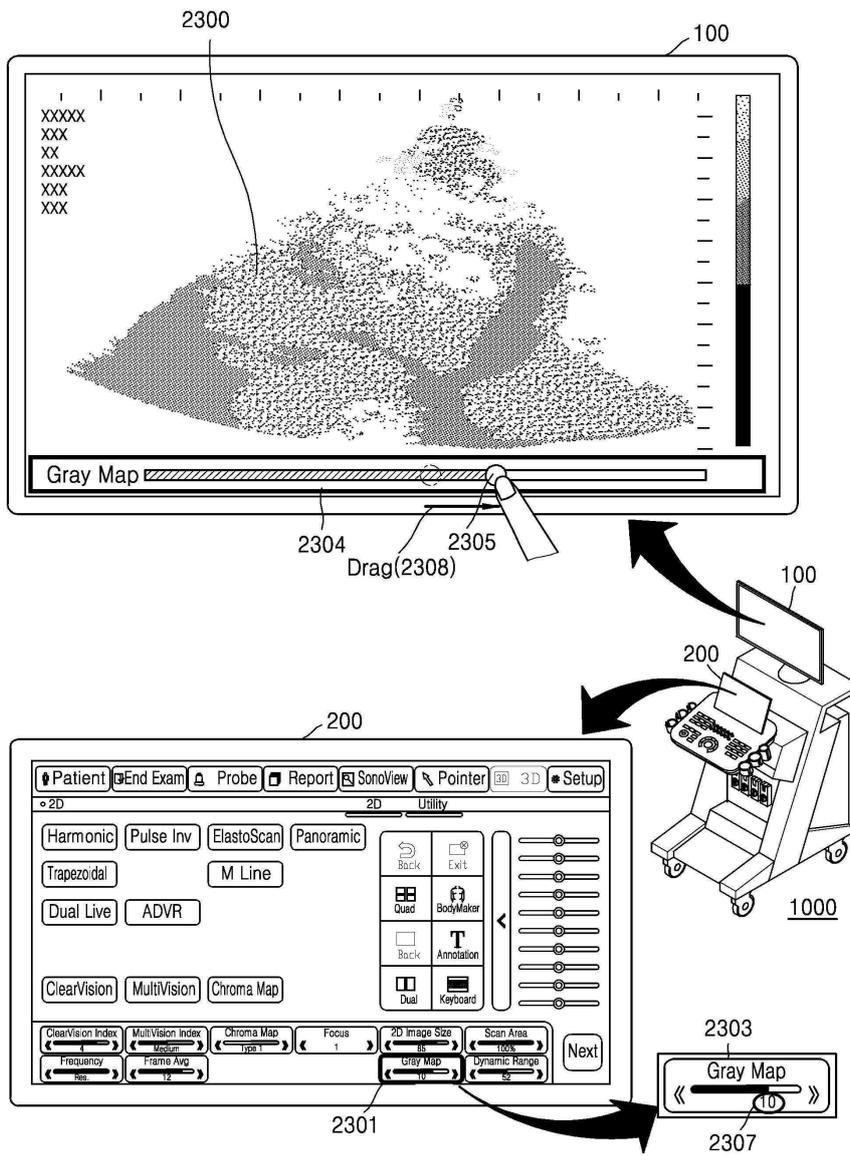
도면23a



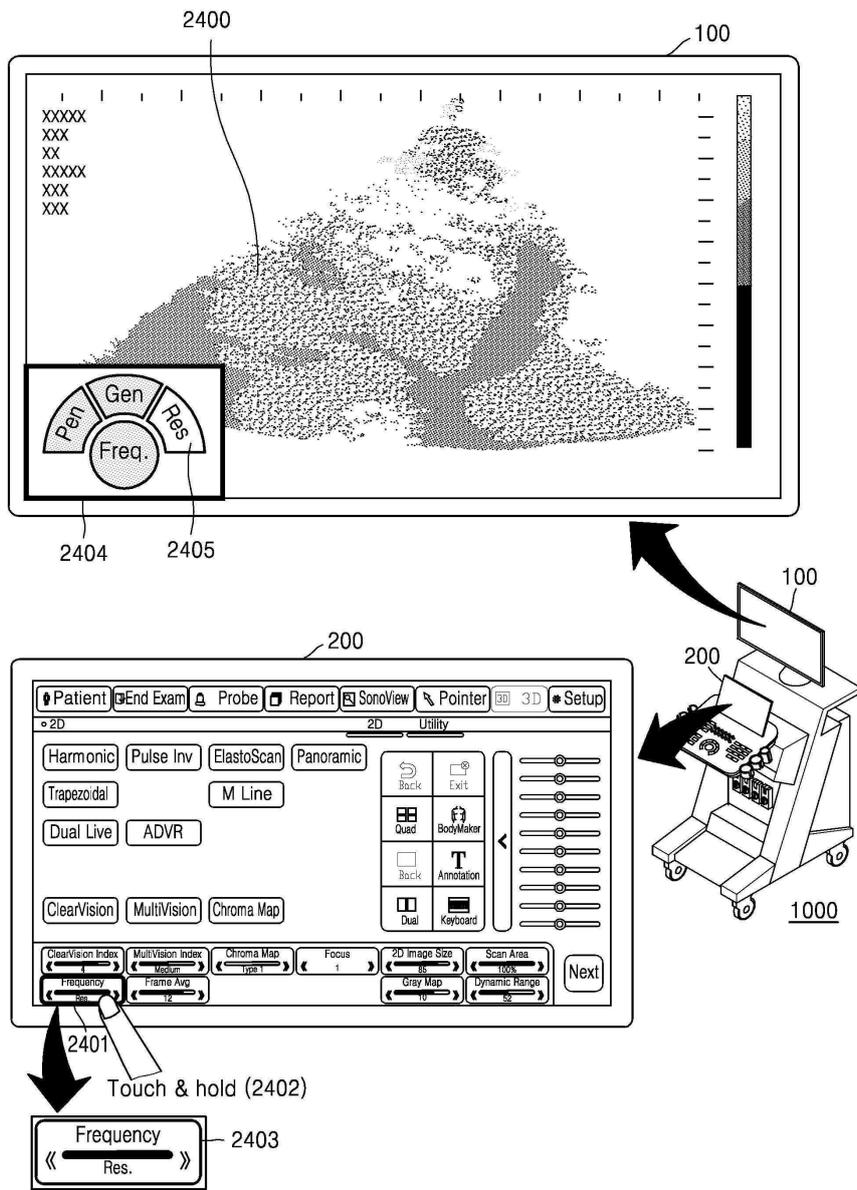
도면23b



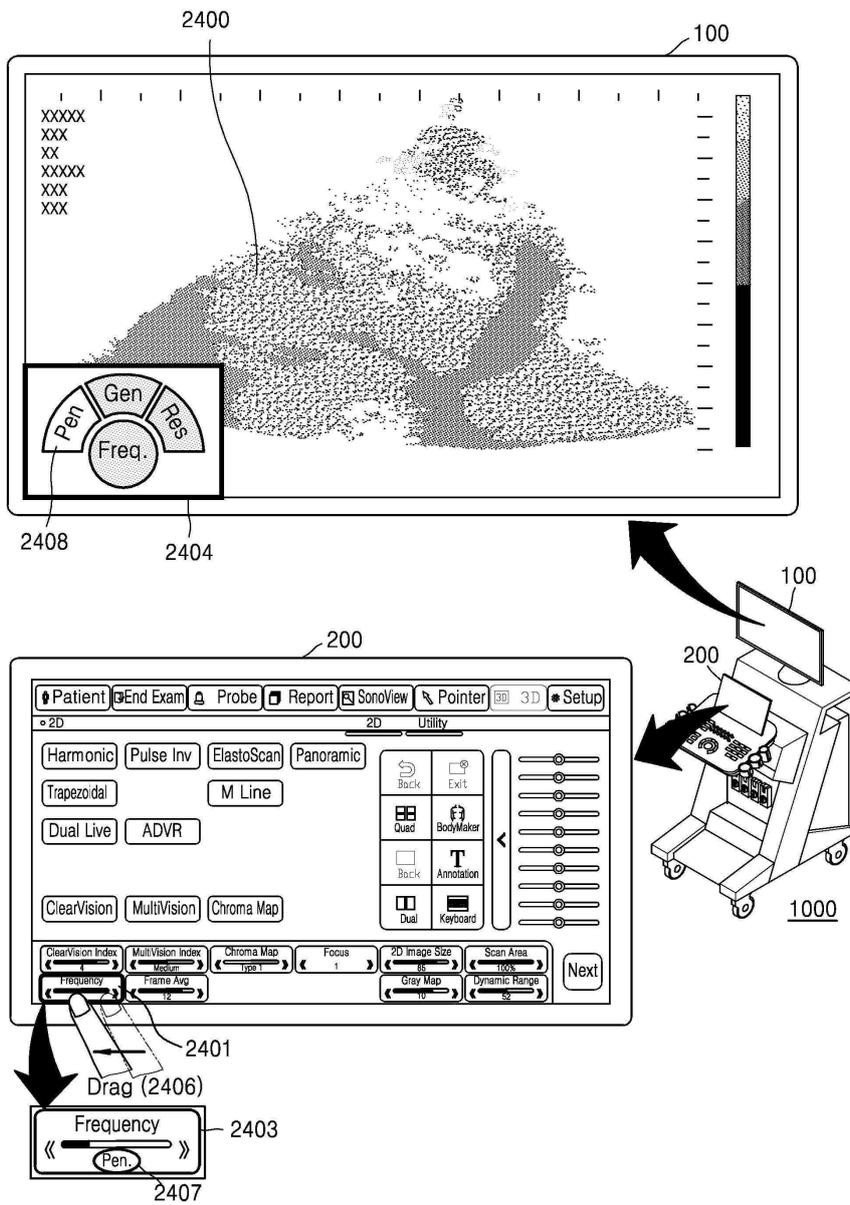
도면23c



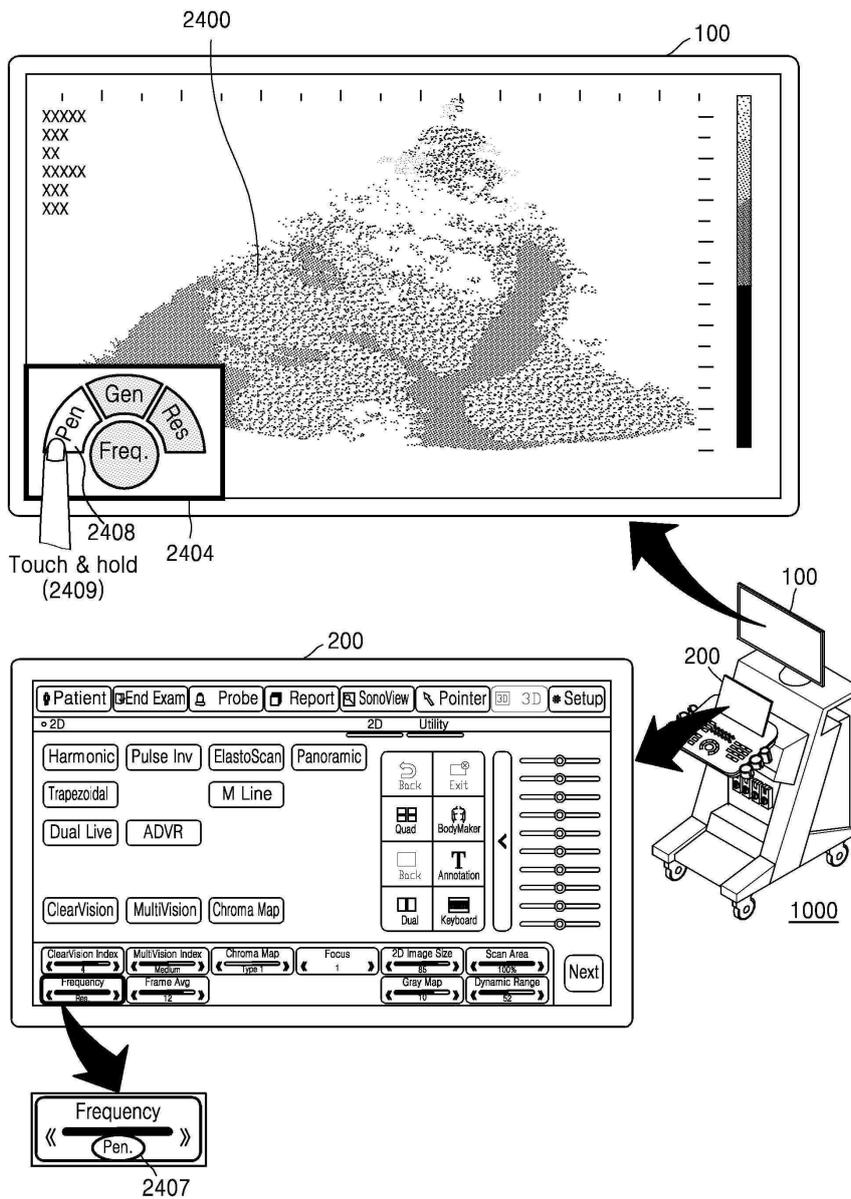
도면24a



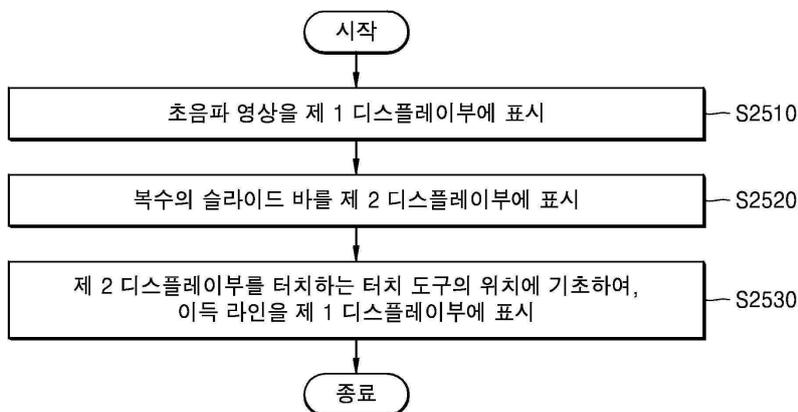
도면24b



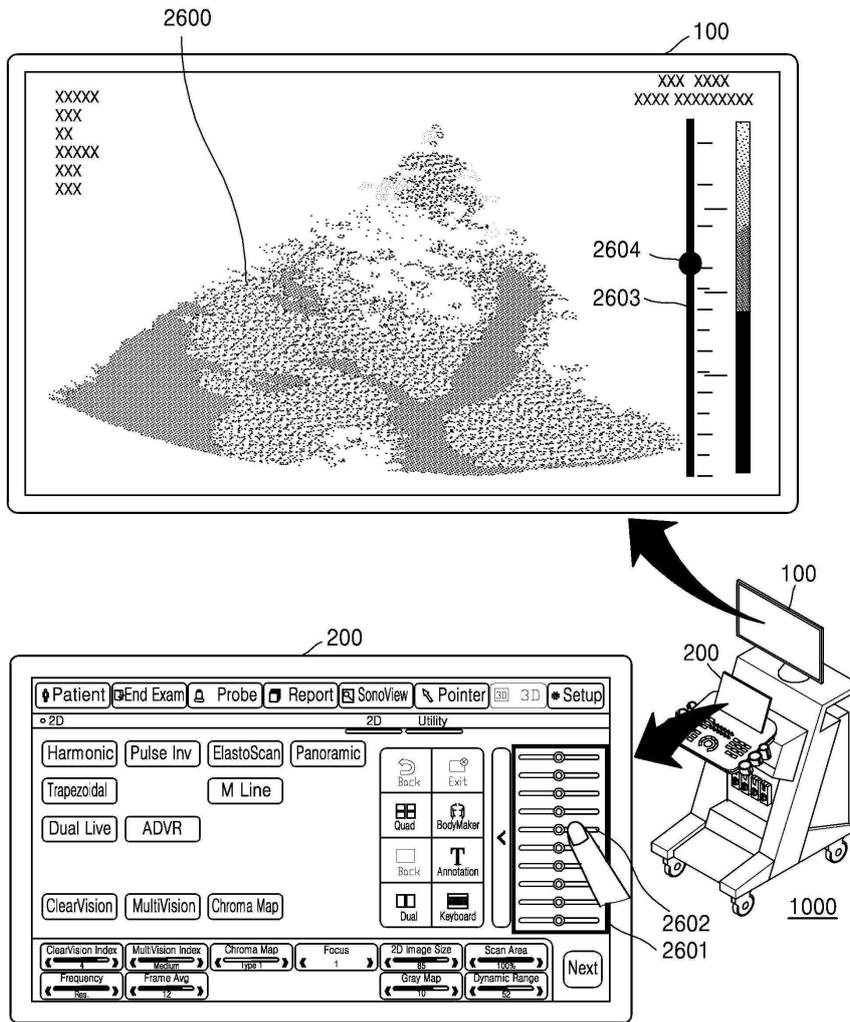
도면24c



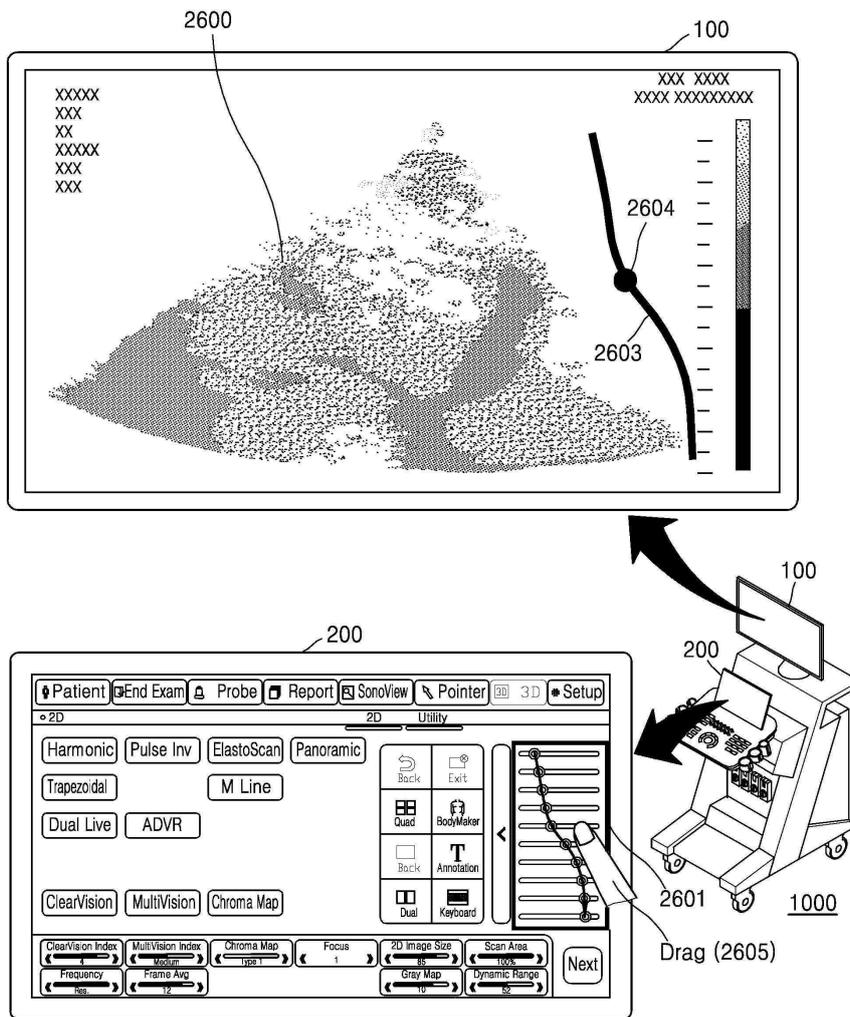
도면25



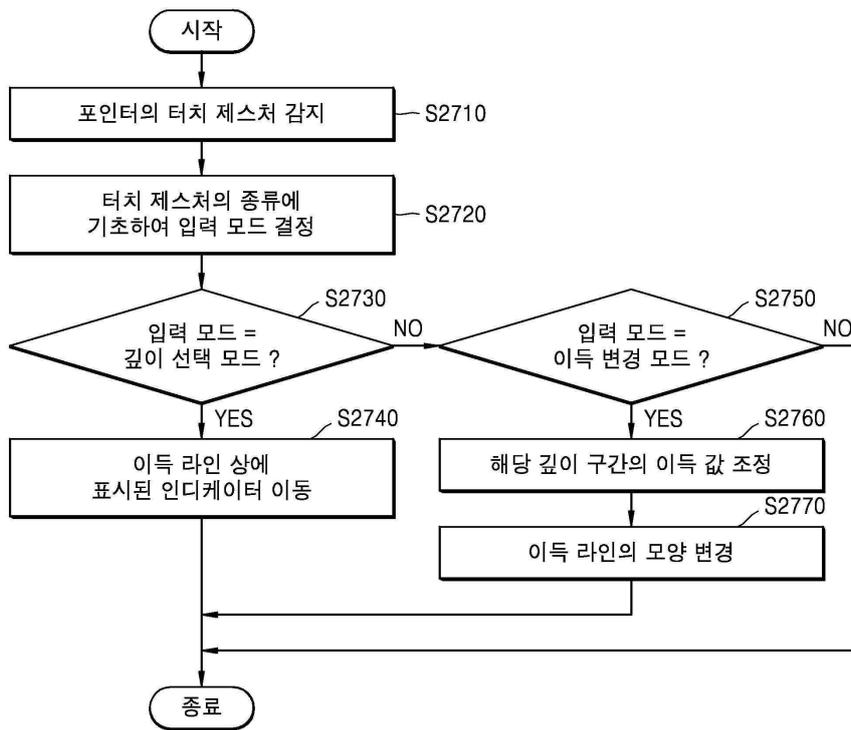
도면26a



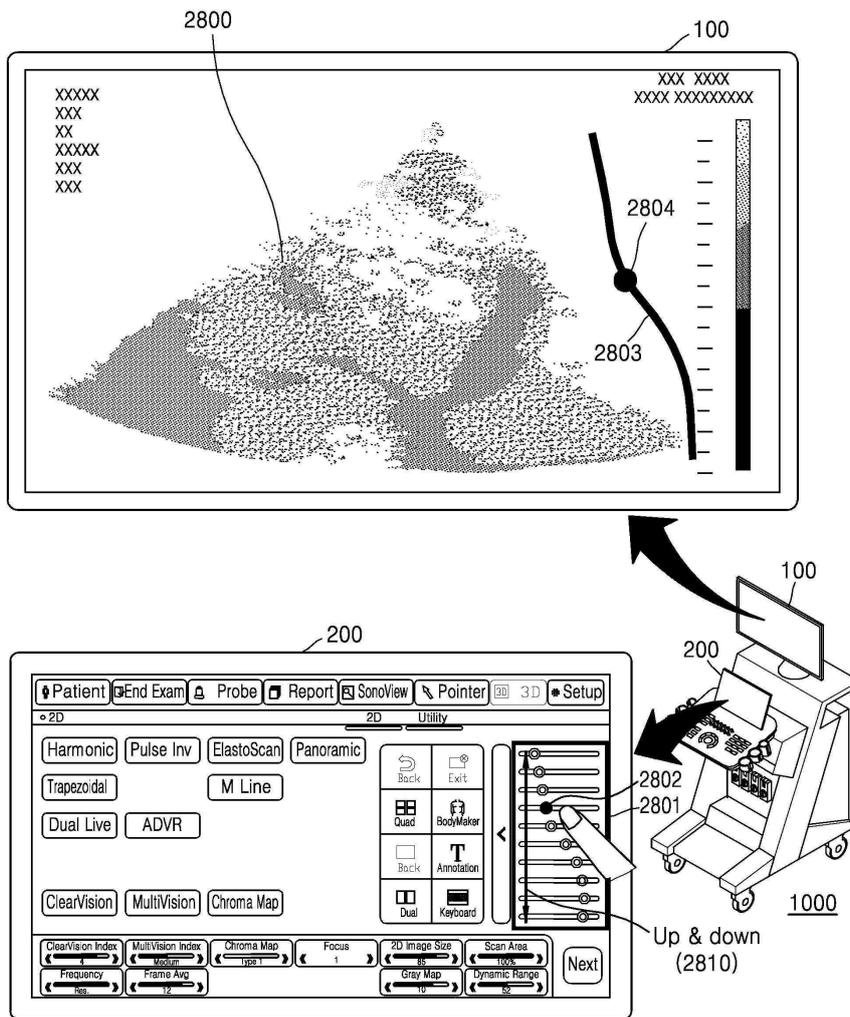
도면26b



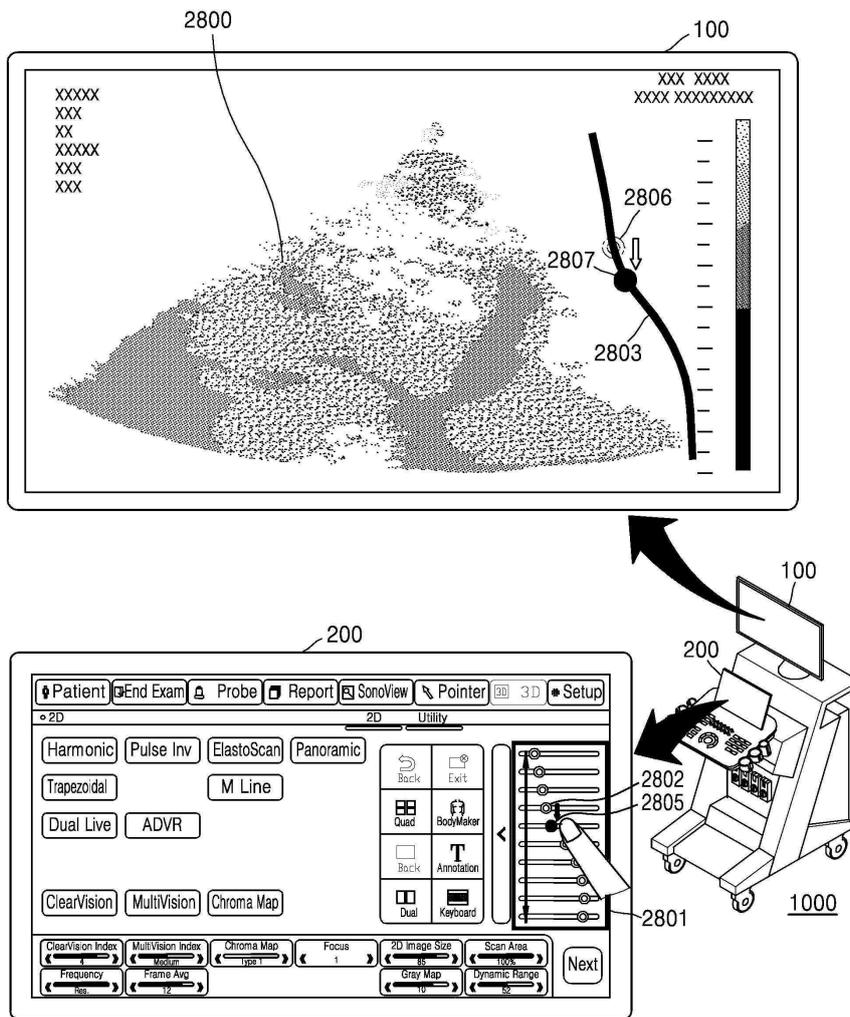
도면27



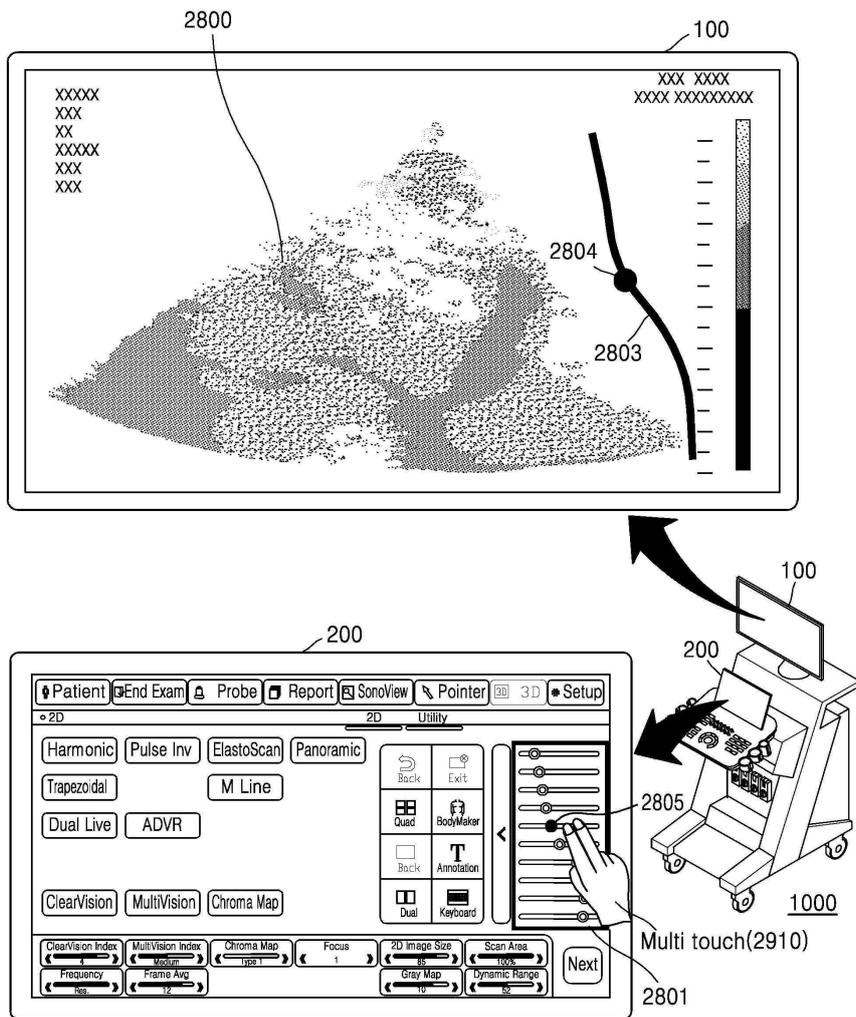
도면28a



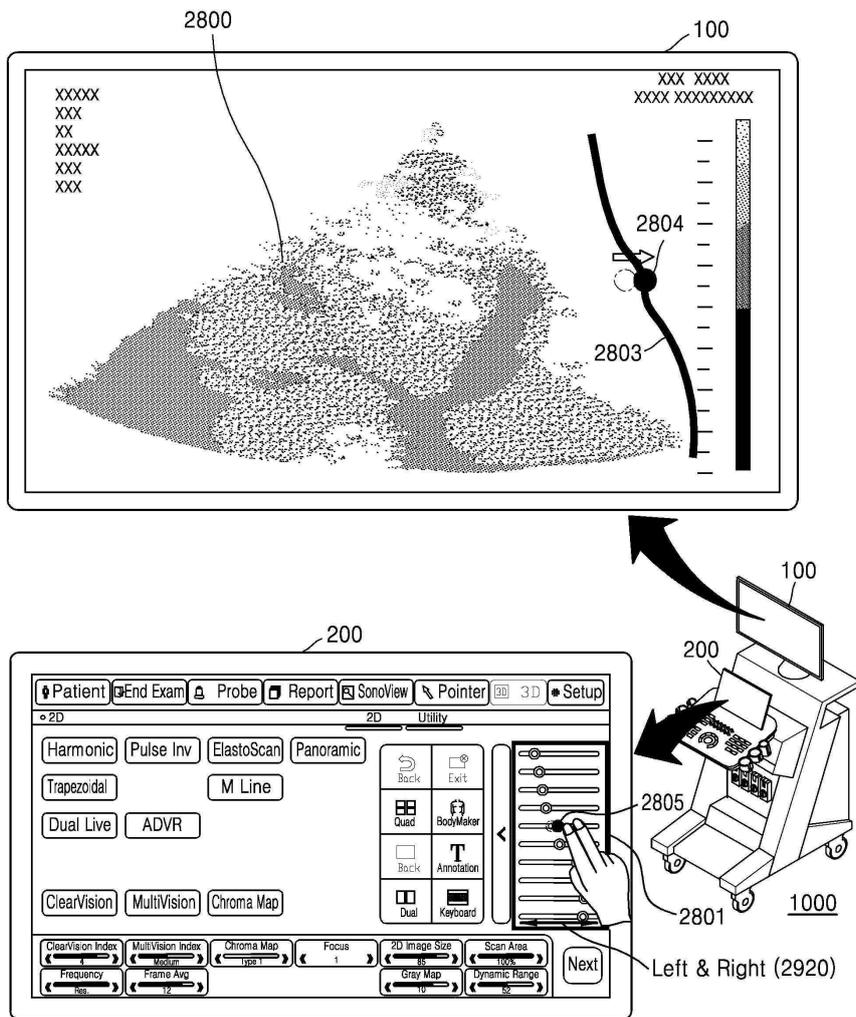
도면28b



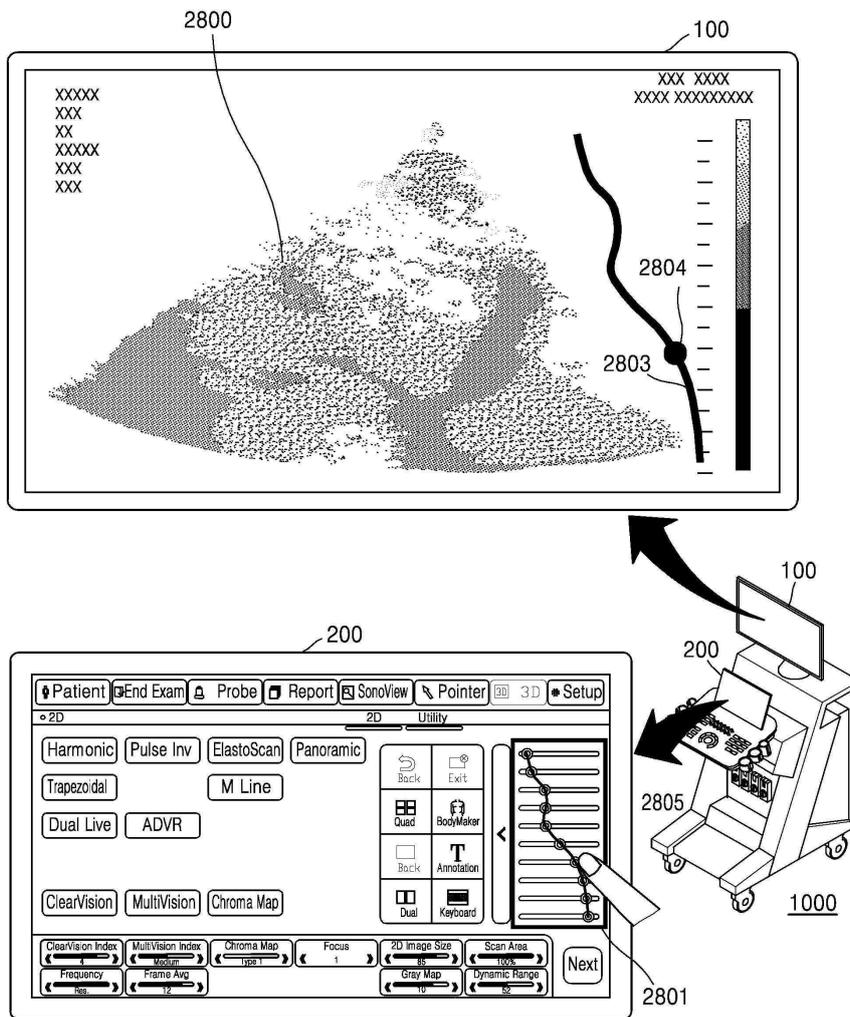
도면29a



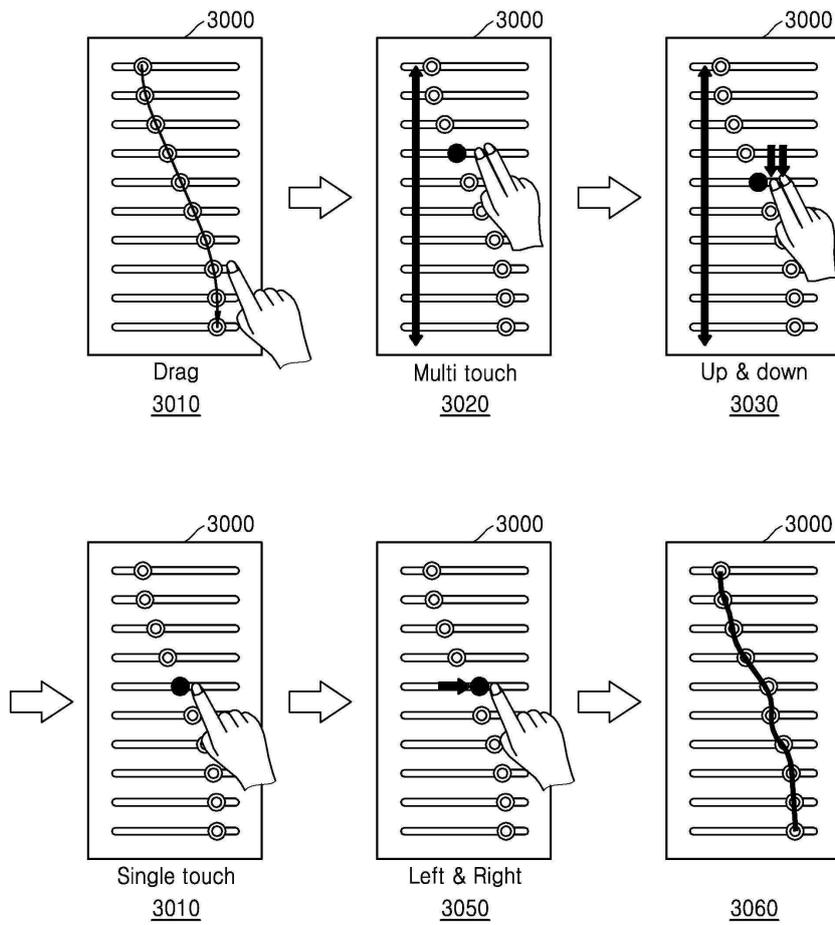
도면29b



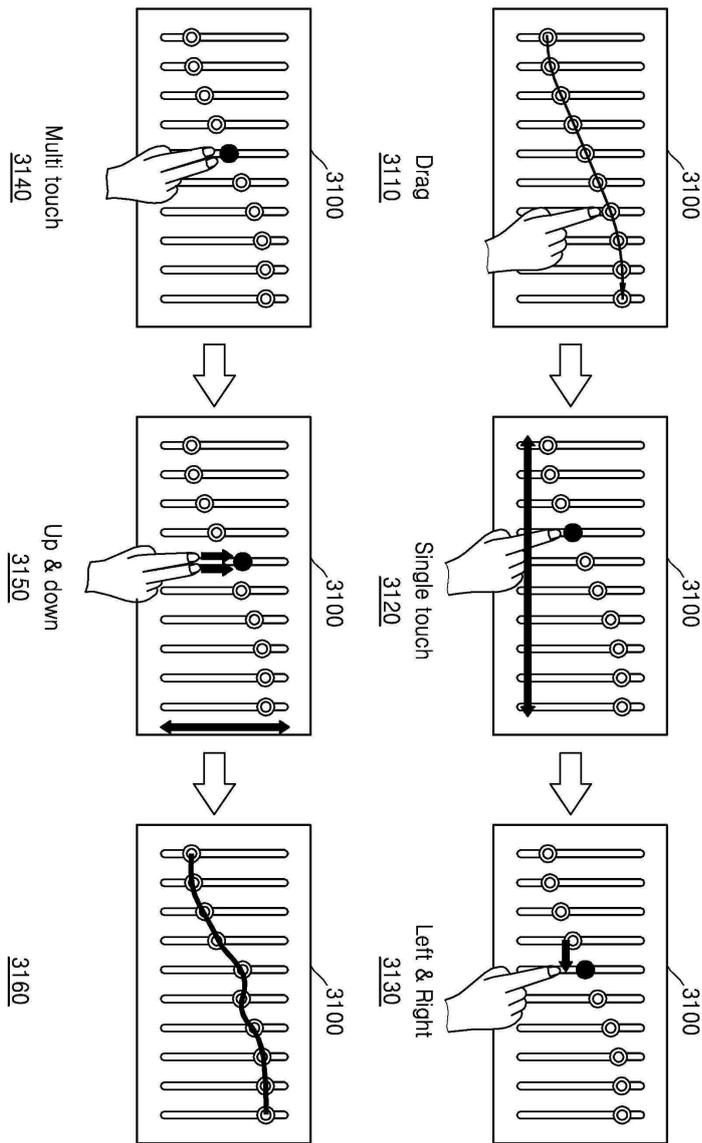
도면29c



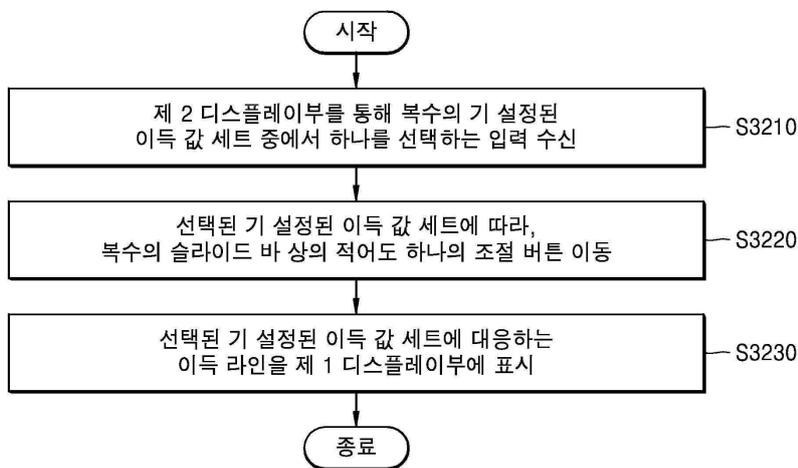
도면30



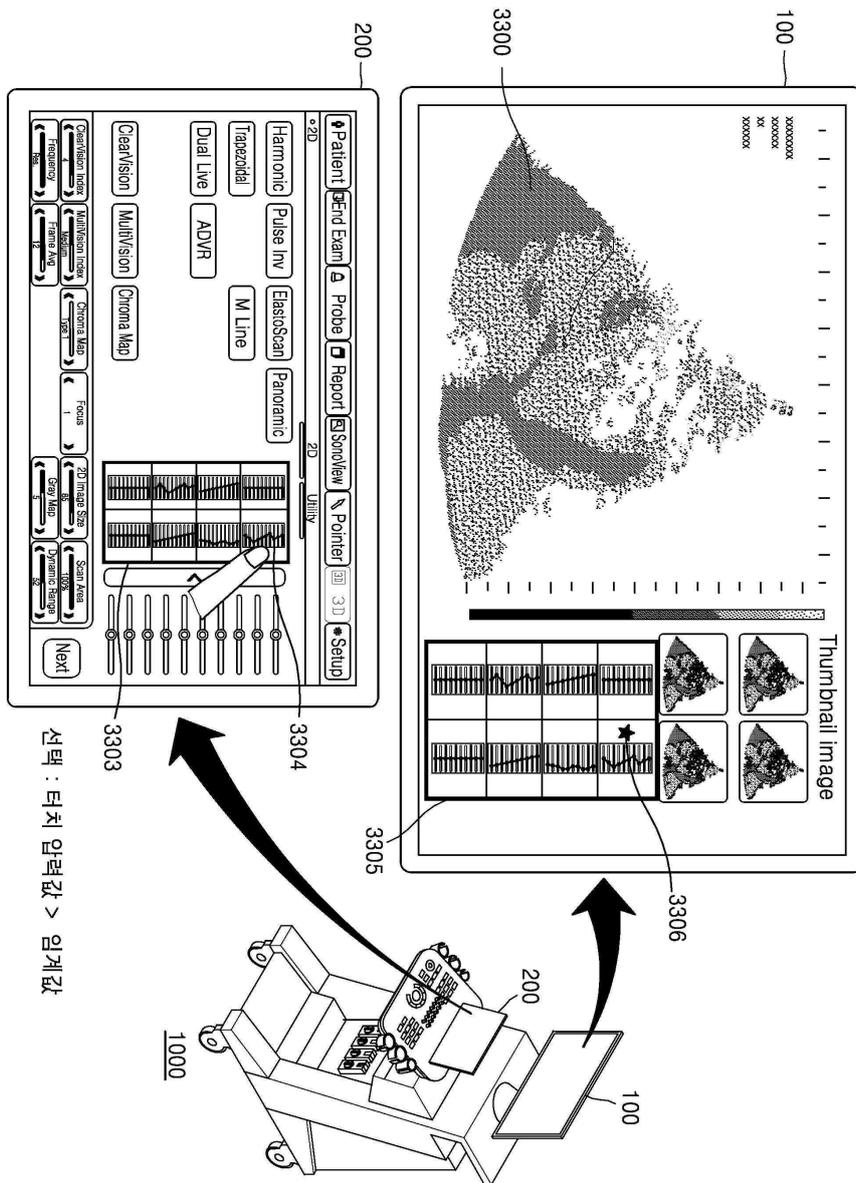
도면31



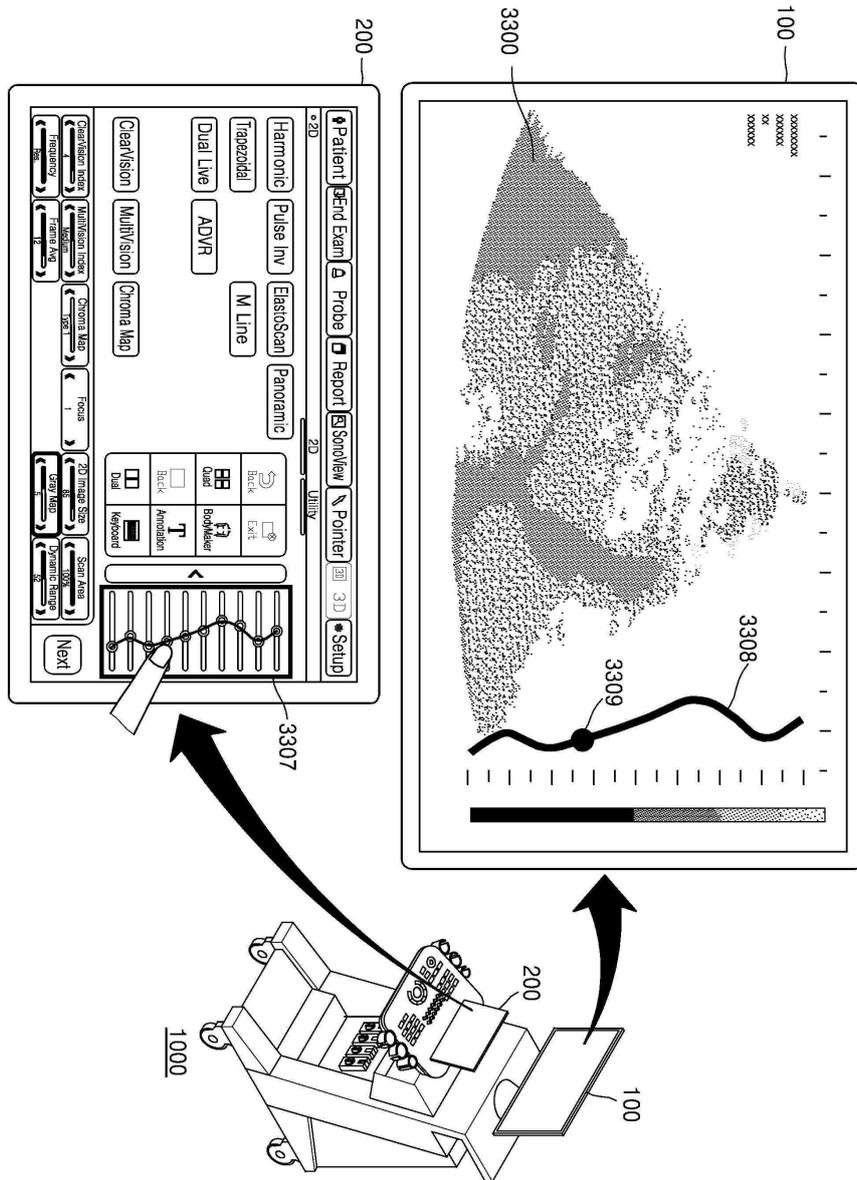
도면32



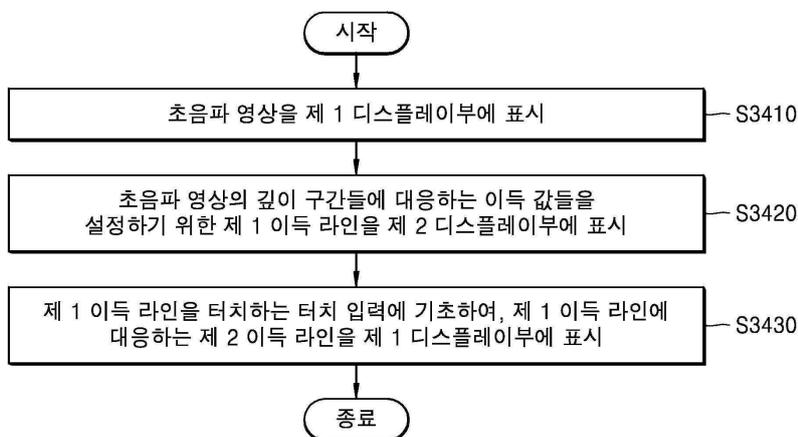
도면33b



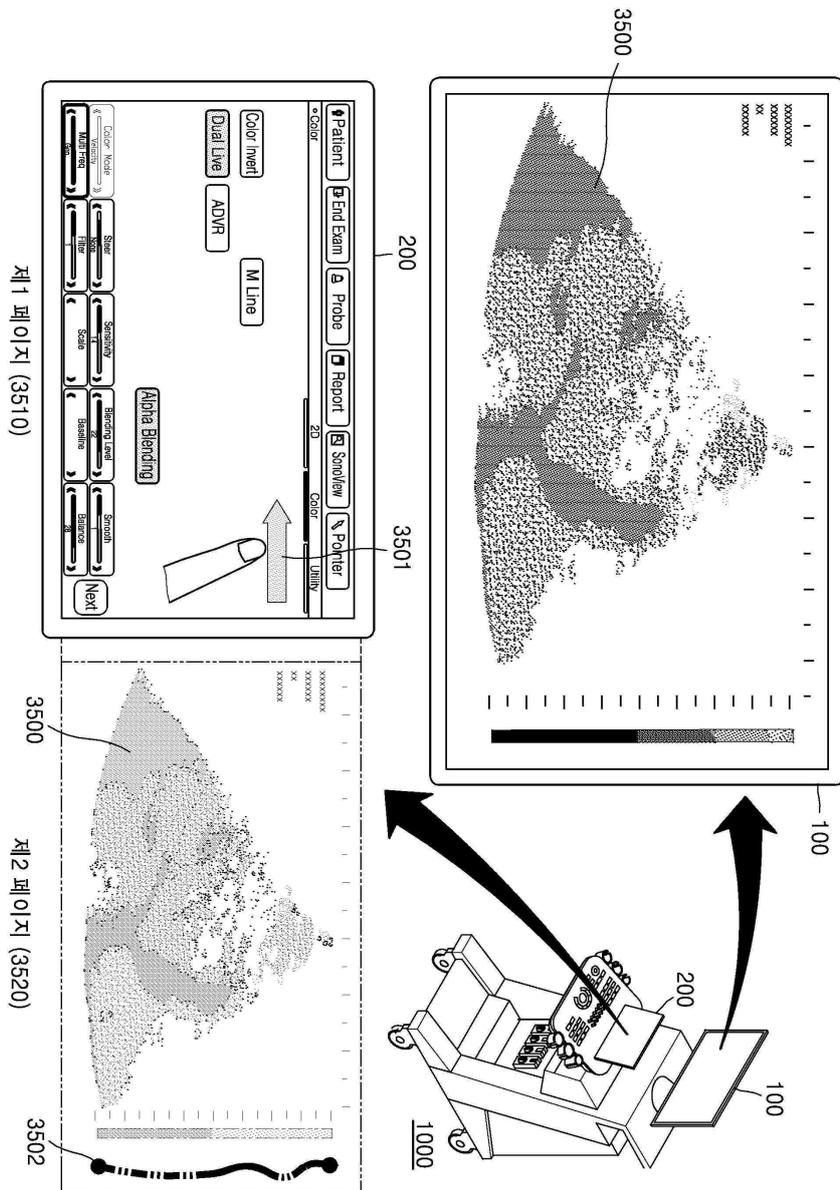
도면33c



도면34



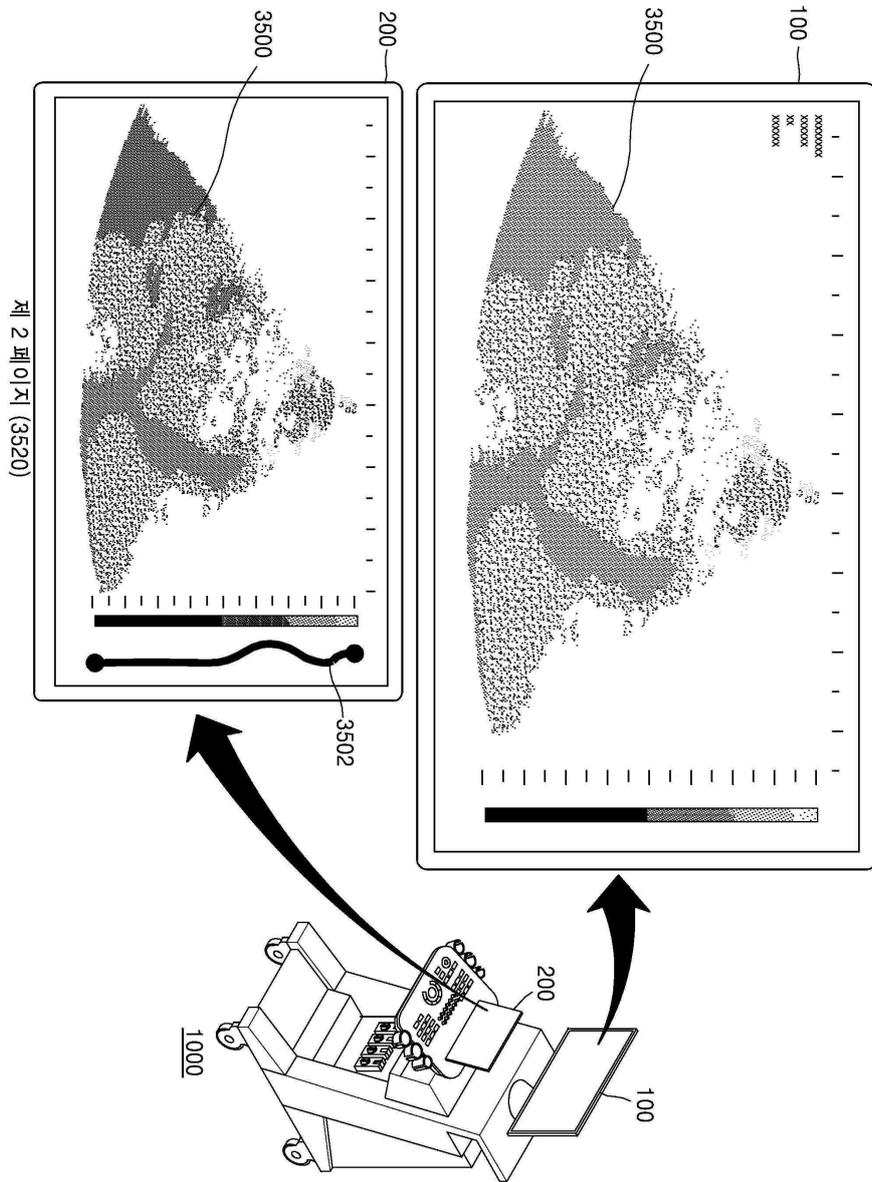
도면35a



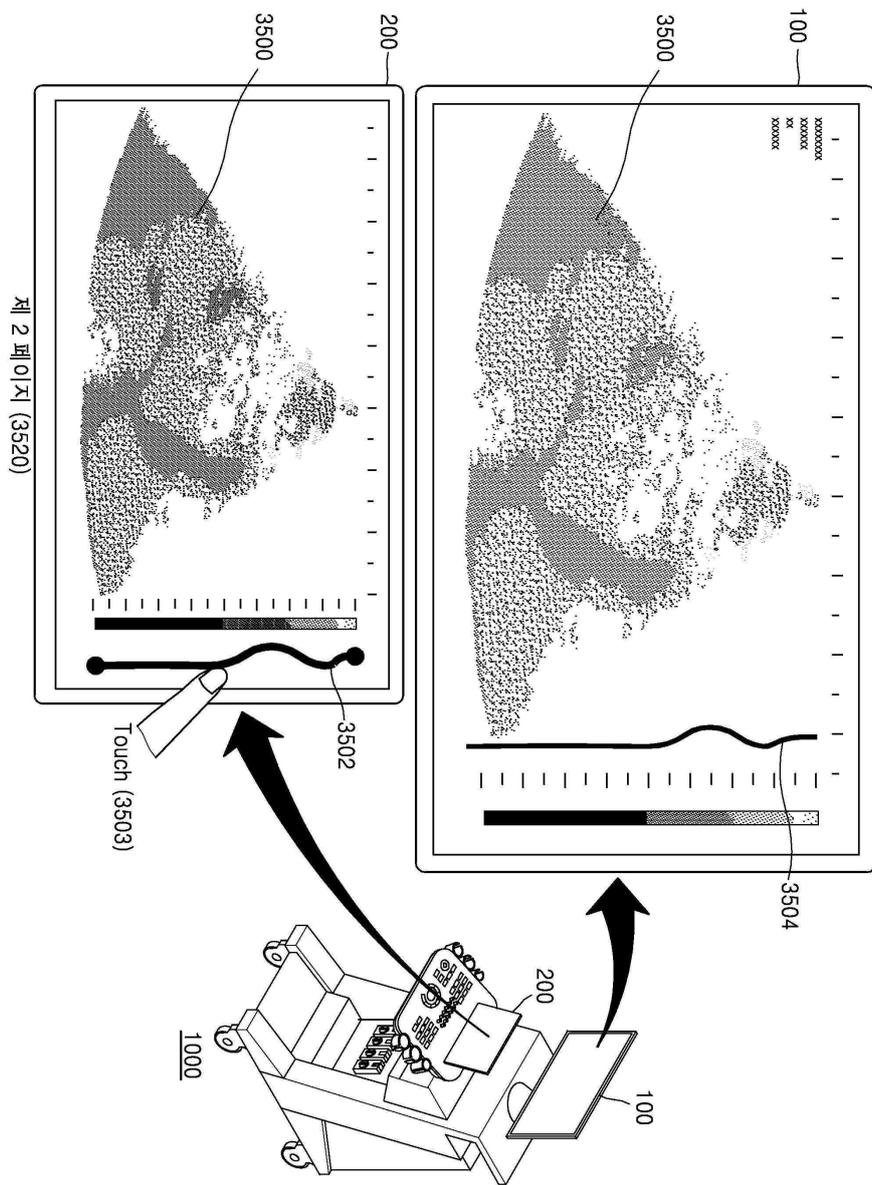
제1 페이지 (3510)

제2 페이지 (3520)

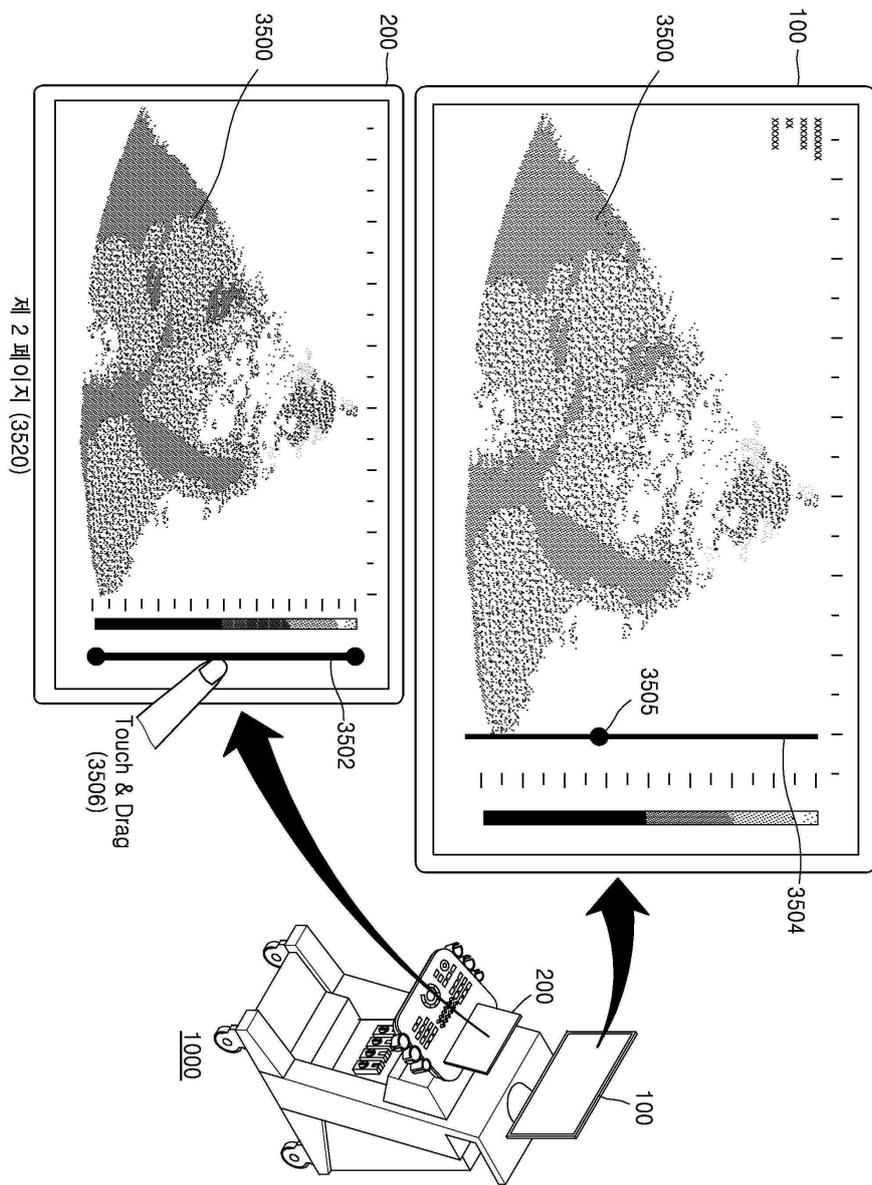
도면35b



도면35c

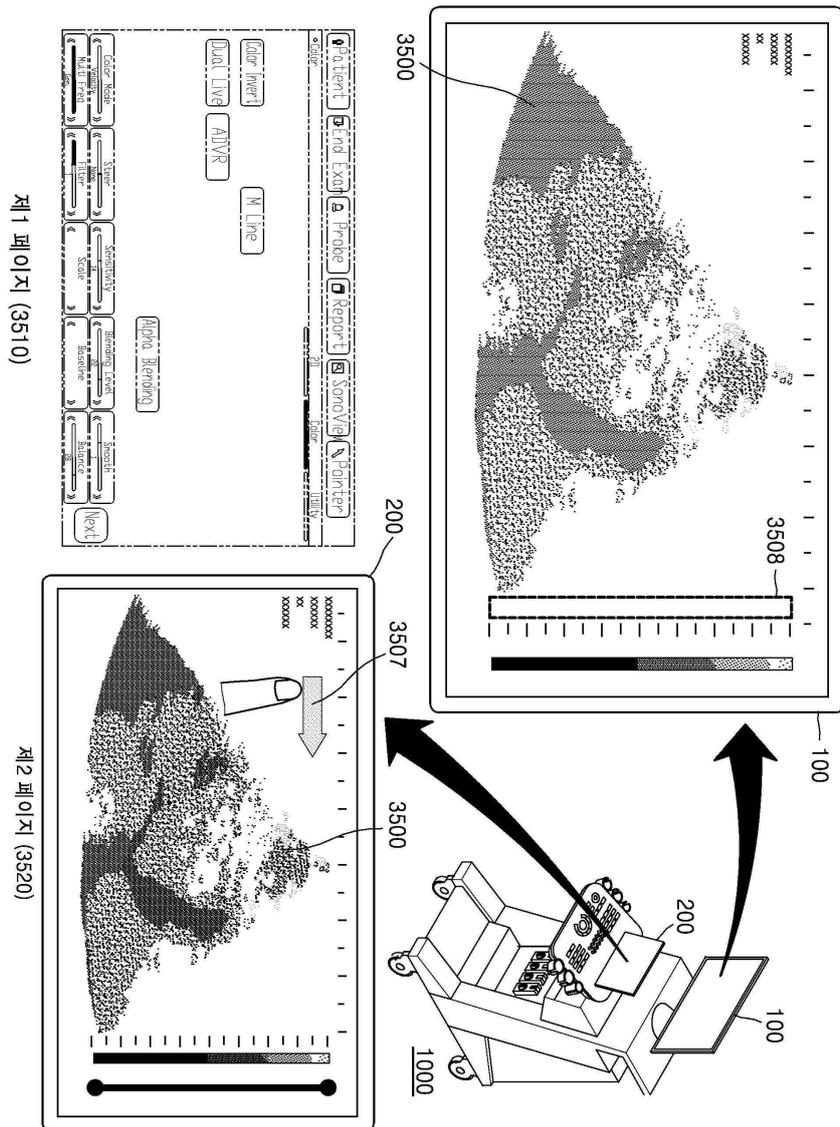


도면35d

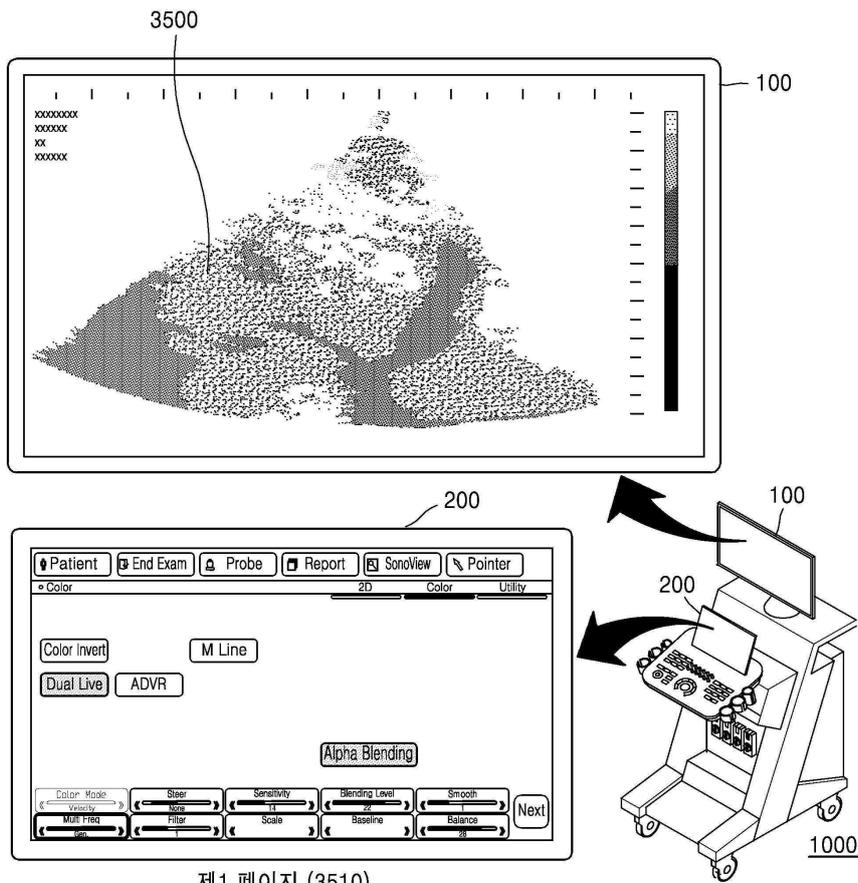


제 2 페이지 (3520)

도면35e

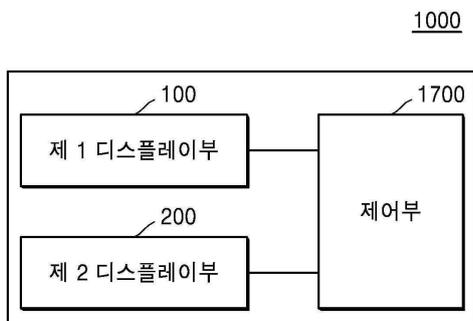


도면35f



제1 페이지 (3510)

도면36



도면37

