



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0014933
(43) 공개일자 2016년02월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) A61B 5/055 (2006.01)
A61B 6/03 (2006.01) G06T 7/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0097122
(22) 출원일자 2014년07월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
김윤태
경기도 화성시 영통로27번길 35 신영통현대3차아파트 303동 701호
(74) 대리인
특허법인세립

전체 청구항 수 : 총 24 항

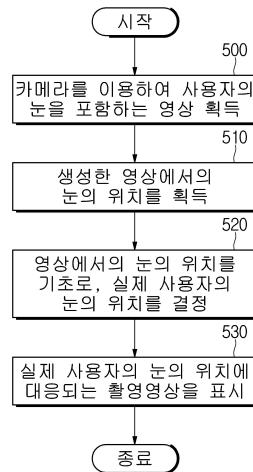
(54) 발명의 명칭 초음파 장치 및 그 제어방법

(57) 요약

사용자의 눈의 위치를 인식하여 초음파 영상, 외부 영상, 및 이들의 합성 영상 중 어느 하나를 표시하는 초음파 장치 그 제어방법을 제공한다.

초음파 장치의 일 실시예에 따르면, 대상체의 외부 영상이 저장된 저장부; 저장된 외부 영상과, 대상체의 초음파 영상을 정합시켜 합성 영상을 생성하는 영상처리부; 사용자의 눈의 위치를 인식하는 인식부; 및 인식된 눈의 위치에 대응하여 초음파 영상, 외부 영상, 및 합성 영상 중 어느 하나를 표시하는 디스플레이; 를 포함할 수 있다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

대상체의 외부 영상이 저장된 저장부;

상기 저장된 외부 영상과, 상기 대상체의 초음파 영상을 정합시켜 합성 영상을 생성하는 영상처리부;

사용자의 눈의 위치를 인식하는 인식부; 및

상기 인식된 눈의 위치에 대응하여 상기 초음파 영상, 상기 외부 영상, 및 상기 합성 영상 중 어느 하나를 표시하는 디스플레이; 를 포함하는 초음파 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 영상처리부는,

상기 외부 영상으로서 상기 대상체의 CT 영상, MR 영상, 및 PET 영상 중 적어도 하나를 상기 초음파 영상과 정합시켜 합성 영상을 생성하는 초음파 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이는,

상기 인식된 눈의 위치가 미리 정해진 제 1 영역에 속하면 상기 합성 영상을 표시하고, 상기 인식된 눈의 위치가 미리 정해진 제 2 영역에 속하면 상기 초음파 영상을 표시하고, 상기 인식된 눈의 위치가 미리 정해진 제 3 영역에 속하면 상기 외부 영상을 표시하는 초음파 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이는,

상기 인식된 눈의 위치로부터 결정되는 상기 사용자의 시선에 대응되는 비율로 합성된 상기 합성 영상을 표시하는 초음파 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 디스플레이는,

상기 결정된 시선과 미리 정해진 기준선과의 차이를 기초로 결정되는 비율에 따라 상기 합성 영상을 표시하는 초음파 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 디스플레이는,

상기 결정된 시선이 상기 기준선과 일치하면, 상기 초음파 영상 및 상기 외부 영상이 동일한 비율로 합성된 합성 영상을 표시하는 초음파 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 디스플레이는,

상기 결정된 시선과 상기 기준선의 차이가 증가할수록, 상기 초음파 영상 및 상기 외부 영상 중 어느 하나의 비율이 증가하는 상기 합성 영상을 표시하는 초음파 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이는,

상기 사용자에게 상기 초음파 영상, 상기 외부 영상, 및 상기 합성 영상 중 어느 하나를 3차원으로 제공하는 초음파 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 초음파 영상은,

상기 대상체의 볼륨 데이터를 기초로 생성되는 3차원 영상인 초음파 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 인식부는,

상기 사용자의 눈을 포함하는 영상을 획득하는 카메라; 및

상기 획득한 영상에서의 상기 눈의 위치를 기초로, 상기 사용자의 눈의 위치를 결정하는 제어부; 를 포함하는 초음파 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 인식부는, 상기 카메라의 촬상면의 수평 폭 및 화각 중 적어도 하나를 이용하여 상기 사용자의 눈의 위치를 인식하는 초음파 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이는,

상기 인식된 눈의 위치가 직전 인식된 눈의 위치와 동일하면, 직전 프레임에 표시된 영상과 동일한 종류의 영상을 표시하는 초음파 장치.

청구항 13

대상체의 초음파 영상과 상기 대상체의 외부 영상을 정합시켜 합성영상을 생성하는 단계;

사용자의 눈의 위치를 인식하는 단계; 및

상기 인식한 눈의 위치에 대응하여 상기 초음파 영상, 상기 외부 영상, 및 상기 합성 영상 중 어느 하나를 표시하는 단계; 를 포함하는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 합성 영상을 생성하는 단계는,

상기 외부 영상으로서 상기 대상체의 CT 영상, MR 영상, PET 영상 중 적어도 하나를 상기 초음파 영상과 정합시

켜 합성 영상을 생성하는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 초음파 영상, 상기 외부 영상, 및 상기 합성 영상 중 어느 하나를 표시하는 단계는,

상기 인식한 눈의 위치가 미리 정해진 제 1 영역에 속하면 상기 합성 영상을 표시하고, 상기 인식한 눈의 위치가 미리 정해진 제 2 영역에 속하면 상기 초음파 영상을 표시하고, 상기 인식한 눈의 위치가 미리 정해진 제 3 영역에 속하면 상기 외부 영상을 표시하는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 초음파 영상, 상기 외부 영상, 및 상기 합성 영상 중 어느 하나를 표시하는 단계는,

상기 인식한 눈의 위치로부터 결정되는 상기 사용자의 시선에 대응되는 비율로 합성된 상기 합성 영상을 표시하는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 초음파 영상, 상기 외부 영상, 및 상기 합성 영상 중 어느 하나를 표시하는 단계는,

상기 결정된 시선과 미리 정해진 기준선과의 차이를 기초로 상기 합성 영상의 합성 비율을 결정하는 단계; 를 포함하는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 합성 영상의 합성 비율을 결정하는 단계는,

상기 결정된 시선이 상기 기준선과 일치하면, 상기 초음파 영상과 상기 외부 영상의 비율을 일치시키는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 합성 영상의 합성 비율을 결정하는 단계는,

상기 결정된 시선과 상기 기준선의 차이가 증가할수록, 상기 초음파 영상 및 상기 외부 영상 중 어느 하나의 비율을 증가시키는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 20

제 13 항에 있어서,

상기 초음파 영상, 상기 외부 영상, 및 상기 합성 영상 중 어느 하나를 표시하는 단계는,

상기 사용자에게 상기 초음파 영상, 상기 외부 영상, 및 상기 합성 영상 중 어느 하나를 3차원으로 제공하는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 초음파 영상은,

상기 대상체의 볼륨 데이터를 기초로 생성되는 3차원 영상인 초음파 장치의 제어방법.

청구항 22

제 13 항에 있어서,
상기 사용자의 눈의 위치를 인식하는 단계는,
카메라를 통해 상기 사용자의 눈을 포함하는 영상을 획득하는 단계; 및
상기 획득한 영상 상에서 상기 눈의 위치를 기초로, 상기 사용자의 눈의 위치를 결정하는 단계; 를 포함하는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,
상기 사용자의 눈의 위치를 결정하는 단계는,
상기 영상을 획득하는 카메라의 촬상면의 수평 폭 및 화각 중 적어도 하나를 이용하여 상기 사용자의 눈의 위치를 결정하는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 24

제 13 항에 있어서,
상기 초음파 영상, 상기 외부 영상, 및 상기 합성 영상 중 어느 하나를 표시하는 단계는,
상기 인식한 눈의 위치가 직전 인식한 눈의 위치와 동일하면, 직전 프레임에 표시한 영상과 동일한 종류의 영상을 표시하는 초음파 장치의 제어방법.

명세서

기술분야

[0001] 초음파 신호를 영상화하는 초음파 장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 초음파 진단 장치는 대상체의 체표로부터 체내의 특정 부위를 향하여 초음파를 조사하고, 반사된 에코 초음파의 정보를 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 비침습적으로 얻는 장치이다.

[0003] 초음파 진단 장치는 소형이고 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하고, X선 등의 피폭이 없어 안전성이 높은 장점이 있다. 이러한 장점들로 인하여 초음파 진단 장치는 심장, 유방, 복부, 비뇨기 및 산부인과 진단을 위해 널리 이용되고 있다.

[0004] 최근에는, CT 영상 또는 MR 영상을 초음파 영상과 합성하여 사용자에게 제공하는 초음파 진단 장치에 대하여 활발한 연구가 진행 중이다. 이와 같은 초음파 진단 장치는 대상체의 초음파 영상, CT 영상, MR 영상, 또는 이들의 합성 영상을 동시에 또는 선택적으로 사용자에게 제공할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 초음파 장치 및 그 제어방법의 일 측면은, 사용자의 눈의 위치를 인식하여 초음파 영상, 외부 영상, 및 이들의 합성 영상 중 어느 하나를 표시하는 초음파 장치 그 제어방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 초음파 장치의 일 실시예에 따르면, 대상체의 외부 영상이 저장된 저장부; 저장된 외부 영상과, 대상체의 초음파 영상을 정합시켜 합성 영상을 생성하는 영상처리부; 사용자의 눈의 위치를 인식하는 인식부; 및 인식된 눈의 위치에 대응하여 초음파 영상, 외부 영상, 및 합성 영상 중 어느 하나를 표시하는 디스플레이; 를 포함할 수 있다.

[0007] 초음파 장치 제어방법의 일 실시예에 따르면, 대상체의 초음파 영상과 대상체의 외부 영상을 정합시켜 합성영상을 생성하는 단계; 사용자의 눈의 위치를 인식하는 단계; 및 인식한 눈의 위치에 대응하여 초음파 영상, 외부 영상, 및 합성 영상 중 어느 하나를 표시하는 단계; 를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0008] 초음파 장치 및 그 제어방법의 일 측면에 의하면, 사용자의 눈의 위치를 인식하여 그에 대응하는 영상을 표시함으로써, 별개의 입력 없이도 영상의 전환이 용이할 수 있다.

[0009] 초음파 장치 및 그 제어방법의 다른 측면에 의하면, 종류가 서로 다른 영상의 합성 비율을 달리한 영상을 선택적으로 제공함으로써, 사용자가 선택 가능한 다양한 조건의 합성 영상을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 초음파 장치의 일 실시예를 도시한 사시도이다.
 도 2a 및 2b는 트랜스듀서 엘리먼트의 배열 방식에 따른 초음파 프로브의 여러 가지 실시예를 도시한 사시도이다.
 도 3a 내지 3c는 초음파 장치의 여러 가지 실시예에 따른 제어 블록도이다.
 도 4는 초음파 장치의 일 실시예에 따른 제어부가 사용자의 눈의 위치를 인식하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
 도 5a 내지 5c는 초음파 장치의 일 실시예에 따른 디스플레이 표시 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
 도 6은 초음파 장치의 일 실시예에 따른 디스플레이 표시 방법의 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
 도 7은 초음파 장치 제어방법의 일 실시예에 따른 흐름도이다.
 도 8은 초음파 장치 제어방법의 다른 실시예에 따른 흐름도이다.
 도 9는 초음파 장치 제어방법의 또 다른 실시예에 따른 흐름도이다.
 도 10은 초음파 장치 제어방법의 또 다른 실시예에 따른 흐름도이다.
 도 11은 초음파 장치 제어방법의 또 다른 실시예에 따른 흐름도이다.
 도 12는 초음파 장치의 제어방법의 또 다른 실시예에 따른 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 초음파 장치 및 그 제어방법의 실시예를 구체적으로 설명하도록 한다.

[0013] 도 1은 초음파 장치의 일 실시예를 도시한 사시도이다. 도 1에 도시된 바와 같이 초음파 장치는 본체(100), 초음파 프로브(200), 입력부(150), 디스플레이(160)를 포함할 수 있다.

[0014] 본체(100)의 일측에는 하나 이상의 암 커넥터(female connector; 145)가 구비될 수 있다. 암 커넥터(145)에는 케이블(130)과 연결된 수 커넥터(male connector; 140)가 물리적으로 결합될 수 있다.

[0015] 한편, 본체(100)의 하부에는 초음파 장치의 이동성을 위한 복수개의 캐스터(미도시)가 구비될 수 있다. 복수개의 캐스터는 초음파 장치를 특정 장소에 고정시키거나, 특정 방향으로 이동시킬 수 있다. 이와 같은 초음파 장치를 카트형 초음파 장치라고 한다.

[0016] 또는, 도 1 과 달리, 초음파 장치는 원거리 이동 시에 휴대할 수 있는 휴대형 초음파 장치일 수도 있다. 이 때, 휴대형 초음파 장치는 캐스터가 구비되지 않을 수 있다. 휴대형 초음파 장치의 예로는 팩스 뷰어(PACS Viewer), 스마트 폰(Smart Phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0017] 초음파 프로브(200)는 대상체의 체표에 접촉하는 부분으로, 초음파를 송수신할 수 있다. 구체적으로, 초음파 프로브(200)는 본체(100)로부터 제공받은 송신 신호에 따라, 초음파를 대상체의 내부로 송신하고, 대상체 내부의

특정 부위로부터 반사된 에코 초음파를 수신하여 본체(100)로 전달하는 역할을 한다.

- [0018] 이러한 초음파 프로브(200)에는 케이블(130)의 일단이 연결되며, 케이블(130)의 타단에는 수 커넥터(140)가 연결될 수 있다. 케이블(130)의 타단에 연결된 수 커넥터(140)는 본체(100)의 암 커넥터(145)와 물리적으로 결합할 수 있다.
- [0019] 또는, 도 1 과 달리, 초음파 프로브(200)는 본체와 무선으로 연결될 수 있다. 이 경우, 초음파 프로브(200)는 대상체로부터 수신한 에코 초음파를 본체로 무선 전송할 수 있다. 뿐만 아니라, 하나의 본체에 복수 개의 초음파 프로브(200)가 연결될 수도 있다.
- [0020] 초음파 프로브(200)는 트랜스듀서 엘리먼트(Element: 210)의 배열 방식에 따라 종류를 달리할 수 있다.
- [0021] 도 2a 및 2b는 트랜스듀서 엘리먼트의 배열 방식에 따른 초음파 프로브의 여러 가지 실시예를 도시한 사시도이다. 도 2a는 1D 어레이 프로브의 일 실시예이고, 도 2b는 2D 어레이 프로브의 일 실시예이다.
- [0022] 초음파 프로브(200)는 트랜스듀서 엘리먼트(210)의 배열방식에 따라 그 종류를 구분할 수 있다. 도 2a를 참조하면, 초음파 프로브(200)의 일면에 트랜스듀서 엘리먼트(210)가 1차원으로 배열되는 것을 1D 어레이 프로브(1D Array Probe)라고 한다. 1D 어레이 프로브는, 트랜스듀서 엘리먼트(210)가 직선으로 배열되는 리니어 어레이 프로브(Linear Array Probe), 위상 배열 어레이 프로브(Phased Array Probe) 및 트랜스듀서 엘리먼트(210)가 곡선으로 배열되는 컨벡스 어레이 프로브(Convex Array Probe)를 포함한다.
- [0023] 이와는 달리, 트랜스듀서 엘리먼트(210)가 2차원으로 배열되는 초음파 프로브(200)를 2D 어레이 프로브(2D Array Probe)라고 한다. 도 2b와 같이, 2D 어레이 프로브는 트랜스듀서 엘리먼트(210)가 평면상에 배열될 수 있다. 또는, 2D 어레이 프로브(200)의 일면에 트랜스듀서 엘리먼트(210)가 곡면을 형성하며 배열될 수도 있다.
- [0024] 다시 도 1을 참조하면, 본체의 내부에는 초음파 프로브(200)가 수신한 에코 초음파를 초음파 영상으로 변환하는 영상처리부(170)가 마련될 수 있다. 영상처리부(170)는 마이크로 프로세서(Microprocessor)와 같은 하드웨어의 형태로 구현될 수 있고, 이와는 달리 하드웨어 상에서 수행될 수 있는 소프트웨어의 형태로 구현될 수도 있다.
- [0025] 영상처리부(170)는 에코 초음파에 대한 주사 변환(Scan conversion) 과정을 통해 초음파 영상을 생성할 수 있다. 여기서 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 영상을 포함할 수도 있다. 도플러 영상은, 혈액의 흐름을 나타내는 혈류 도플러 영상 (또는, 컬러 도플러 영상으로도 불림), 조직의 움직임을 나타내는 티슈 도플러 영상, 및 대상체의 이동 속도를 파형으로 표시하는 스펙트럴 도플러 영상을 포함할 수 있다.
- [0026] 영상처리부(170)는 B 모드 영상을 생성하기 위해, 초음파 프로브(200)가 수신한 에코 초음파로부터 B 모드 성분을 추출할 수 있다. 영상처리부(170)는 B 모드 성분에 기초하여 에코 초음파의 강도가 휘도록 표현되는 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0027] 마찬가지로, 영상처리부(170)는 에코 초음파로부터 도플러 성분을 추출하고, 추출된 도플러 성분에 기초하여 대상체의 움직임을 컬러 또는 파형으로 표현하는 도플러 영상을 생성할 수 있다.
- [0028] 뿐만 아니라, 영상처리부(170)는 에코 초음파를 통해 획득한 볼륨 데이터를 볼륨 렌더링하여 3차원 초음파 영상을 생성할 수도 있고, 압력에 따른 대상체의 변형 정도를 영상화한 탄성 영상을 생성할 수도 있다. 아울러, 영상 처리부는 초음파 영상 상에 여러 가지 부가 정보를 텍스트, 그래픽으로 표현할 수도 있다.
- [0029] 한편, 생성된 초음파 영상은 본체 내부 또는 외부의 저장부(400)에 저장될 수 있다. 이와는 달리, 초음파 영상은 웹 상에서 저장기능을 수행하는 웹 스토리지(Web Storage) 또는 클라우드 서버에 저장될 수도 있다.
- [0030] 입력부(150)는 초음파 장치의 동작과 관련된 명령을 입력받을 수 있는 부분이다. 예를 들면, A 모드, B 모드, M 모드, 또는 도플러 영상 등의 모드 선택 명령을 입력받을 수 있다. 나아가, 초음파 진단 시작 명령을 입력받을 수도 있다.
- [0031] 입력부(150)를 통해 입력된 명령은 유선 통신 또는 무선 통신을 통해 본체(100)로 전송될 수 있다.
- [0032] 입력부(150)는 예를 들어, 키보드, 풋 스위치(foot switch) 및 풋 페달(foot pedal) 중 적어도 하나를 포함할

수 있다. 키보드는 하드웨어적으로 구현되어, 본체(100)의 상부에 위치할 수 있다. 이러한 키보드는 스위치, 키, 조이스틱 및 트랙볼 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다른 예로 키보드는 그래픽 유저 인터페이스와 같이 소프트웨어적으로 구현될 수도 있다. 이 경우, 키보드는 서브 디스플레이(161)나 메인 디스플레이(162)를 통해 표시될 수 있다. 풋 스위치나 풋 페달은 본체(100)의 하부에 마련될 수 있으며, 사용자는 풋 페달을 이용하여 초음파 장치의 동작을 제어할 수 있다.

- [0033] 디스플레이(160)는 메인 디스플레이(161)와 서브 디스플레이(162)를 포함할 수 있다.
- [0034] 서브 디스플레이(162)는 본체(100)에 마련될 수 있다. 도 1은 서브 디스플레이(162)가 입력부(150)의 상부에 마련된 경우를 보여주고 있다. 서브 디스플레이(162)는 초음파 장치의 동작과 관련된 어플리케이션을 표시할 수 있다. 예를 들면, 서브 디스플레이(162)는 초음파 진단에 필요한 메뉴나 안내 사항 등을 표시할 수 있다. 이러한 서브 디스플레이(162)는 예를 들어, 브라운관(Cathod Ray Tube: CRT), 액정표시장치(Liquid Crystal Display: LCD) 등으로 구현될 수 있다.
- [0035] 메인 디스플레이(161)는 본체(100)에 마련될 수 있다. 도 1은 메인 디스플레이(161)가 서브 디스플레이(162)의 상부에 마련된 경우를 보여주고 있다. 메인 디스플레이(161)는 초음파 진단 과정에서 얻어진 초음파 영상을 입력부(150)에 인가된 입력에 따라 표시할 수 있다. 이러한 메인 디스플레이(161)는 서브 디스플레이(162)와 마찬가지로 브라운관 또는 액정표시장치로 구현될 수 있다. 도 1은 메인 디스플레이(161)가 본체(100)에 결합되어 있는 경우를 도시하고 있지만, 메인 디스플레이(161)는 본체(100)와 분리 가능하도록 구현될 수도 있다.
- [0036] 도 1은 초음파 장치에 메인 디스플레이(161)와 서브 디스플레이(162)가 모두 구비된 경우를 보여주고 있으나, 경우에 따라 서브 디스플레이(162)는 생략될 수도 있다. 이 경우, 서브 디스플레이(162)를 통해 표시되는 어플리케이션이나 메뉴 등은 메인 디스플레이(161)를 통해 표시될 수 있다.
- [0037] 디스플레이(160)는 사용자가 3차원 영상을 제공받도록 설계될 수 있다. 구체적으로, 디스플레이(160)는 사용자의 좌안과 우안에 서로 다른 영상이 인식되도록 설계되어, 사용자가 양안 시차에 따라 3차원 영상을 제공받을 수 있다.
- [0038] 디스플레이(160)는 사용자에게 3차원 영상을 인식시키도록 스테레오스코픽 (Stereoscopic) 방법, 또는 오토스테레오스코픽(Autostereoscopic) 방법을 채택할 수 있다.
- [0039] 스테레오스코픽 방법은 편광안경, LC 셔터(LC shutter) 안경 등과 같은 3차원 영상을 표시하기 위한 안경을 착용하는 방법이다. 오토스테레오스코픽 방법은 렌티큘라 렌즈(lenticular lens), 패럴랙스 배리어(Parallax barrier), 패럴랙스 일루미네이션(Parallax illumination) 등의 장치를 이용하여 맨눈으로 관측하는 방법이다.
- [0040] 또한, 디스플레이(160)는 사용자의 시선을 캡처하는 카메라를 더 포함할 수 있으며, 자세한 내용은 후술한다.
- [0041] 한편, 초음파 장치는 통신부를 더 포함할 수 있다. 통신부는, 유선 또는 무선으로 네트워크(500)와 연결되어 외부 디바이스나 서버와 통신한다. 통신부는 의료 영상 정보 시스템(PACS; Picture Archiving and Communication System)을 통해 연결된 병원 서버나 병원 내의 다른 의료 장치와 데이터를 주고 받을 수 있다. 또한, 통신부는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM; Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 데이터 통신할 수 있다.
- [0042] 통신부는 네트워크(500)를 통해 대상체의 초음파 영상, 에코 초음파, 도플러 데이터 등 대상체의 진단과 관련된 데이터를 송수신할 수 있으며, CT, MRI, X-ray 등 다른 의료 장치에서 촬영한 의료 영상 또한 송수신할 수 있다. 나아가, 통신부는 서버로부터 환자의 진단 이력이나 치료 일정 등에 관한 정보를 수신하여 대상체의 진단에 활용할 수도 있다. 나아가, 통신부는 병원 내의 서버나 의료 장치뿐만 아니라, 의사나 환자의 휴대용 단말과 데이터 통신을 수행할 수도 있다.
- [0043] 통신부는 유선 또는 무선으로 네트워크(500)와 연결되어 서버, 의료 장치, 또는 휴대용 단말과 데이터를 주고 받을 수 있다. 통신부는 외부 디바이스와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈, 유선 통신 모듈, 및 이동 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [0044] 근거리 통신 모듈은 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.

- [0045] 유선 통신 모듈은 전기적 신호 또는 광 신호를 이용한 통신을 위한 모듈을 의미하며, 일 실시 예에 의한 유선 통신 기술에는 페어 케이블(Pair Cable), 동축 케이블, 광섬유 케이블, 이더넷(Ethernet) 케이블 등이 포함될 수 있다.
- [0046] 이동 통신 모듈은, 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 데이터를 포함할 수 있다.
- [0047] 도 3a 내지 3c는 초음파 장치의 여러 가지 실시예에 따른 제어 블록도이다.
- [0048] 도 3a의 초음파 장치는 대상체(Ob)에 초음파를 조사하고, 반사되는 에코 초음파를 수신하는 초음파 프로브(200); 초음파 또는 에코 초음파를 집속하는 빔포머(190); 집속된 에코 초음파를 기초로 초음파 영상을 생성하는 영상처리부(170); 생성된 초음파 영상을 표시하는 디스플레이(160); 및 초음파 장치를 포함할 수 있다.
- [0049] 또한, 초음파 장치는 사용자의 눈의 위치를 인식하는 인식부(300); 를 더 포함할 수 있다. 구체적으로, 인식부(300)는 사용자의 눈을 포함하는 영상을 획득하는 카메라(310); 및 획득한 영상에서의 눈의 위치를 기초로, 사용자의 눈의 위치를 결정하는 제어부(320); 를 더 포함할 수 있다. 이하에서는, 도 1에서 이미 설명한 내용은 생략하고, 사용자의 시선에 따라 영상을 달리 표시하는 초음파 장치의 일 실시예를 설명한다.
- [0050] 상술한 바와 같이, 초음파 프로브(200)는 대상체(Ob)의 내부 데이터를 포함하는 에코 초음파를 획득할 수 있다. 여기서 대상체(Ob)의 내부 데이터란, 대상체(Ob) 단면에 대한 데이터 및 복수 개의 단면 데이터를 포함하는 볼륨 데이터를 포함할 수 있다.
- [0051] 특히, 대상체(Ob)의 볼륨 데이터를 획득하기 위해, 1D 어레이 프로브는 사용자의 조작에 의해 복수의 평면 데이터를 획득하거나, 기계적 움직임에 의해 복수의 평면 데이터를 획득할 수 있다.
- [0052] 이와는 달리, 2D 어레이 프로브는 초음파를 조향(Steering)하여 조사함으로써 대상체(Ob)의 볼륨 데이터를 획득할 수 있고, 초음파를 평면파(Plane Wave) 형태로 조사하여 볼륨 데이터를 획득하는 것도 가능할 수 있다.
- [0053] 초음파 프로브(200)가 에코 초음파를 수신하면, 빔포머(190)는 수신된 에코 초음파를 집속할 수 있다. 빔포머(190)는 공지된 빔포밍 방법 중 어느 하나를 채택하여 빔포밍을 수행할 수 있다.
- [0054] 영상처리부(170)는 집속된 에코 초음파를 기초로 초음파 영상을 생성할 수 있다. 또한, 영상처리부(170)는 외부 장치로부터 대상체(Ob)의 외부 영상을 전달받아, 초음파 영상과 외부 영상을 정합시켜 합성할 수 있다.
- [0055] 여기서, 외부 장치는 대상체(Ob)를 촬영하여 촬영 영상을 생성할 수 있는 장치로서, 자기 공명 영상 장치(M) 및 컴퓨터 단층 촬영 장치(C)를 포함할 수 있다. 또한, 외부 영상은 외부 장치에 의해 생성된 촬영 영상으로서, 자기 공명 영상 장치(M)에 의해 생성된 MR 영상 및 컴퓨터 단층 촬영 장치(C)에 의해 생성된 CT 영상을 포함할 수 있다.
- [0056] 도 3a와 같이, 영상처리부(170)는 자기 공명 영상 장치(M) 및 컴퓨터 단층 촬영 장치(C)와 직접 연결되어, MR 영상 또는 CT 영상을 직접 전달받을 수 있다. 도 3a에는 개시되지 않았지만, 영상처리부(170)는 양전자 단층 촬영 장치로부터 PET 영상을 직접 전달받는 것도 가능하며, 엑스선 촬영 장치로부터 X-ray 영상을 직접 전달받는 것도 가능할 수 있다.
- [0057] 영상처리부(170)는 앞서 생성한 초음파 영상과 외부 장치로부터 전달받은 외부 영상을 정합(Registration)시킬 수 있다. 여기서, 정합은 초음파 영상과 외부 영상의 좌표계를 일치시키는 것을 의미할 수 있다. 이를 통해, 동일한 대상체(Ob)에 대한 서로 다른 촬영영상을 사용자에게 제공할 수 있어, 진단의 정확도가 높아질 수 있다.
- [0058] 또한, 영상처리부(170)는 정합된 초음파 영상과 외부 영상을 합성하여 합성 영상을 생성할 수 있다. 여기서, 합성이란 정합에 의해 일치된 좌표계에 따라 서로 다른 영상을 중첩시키는 것을 의미할 수 있다.
- [0059] 이 때, 합성 영상의 합성 비율은 중첩되는 영상의 불투명도의 비로 결정될 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상 80%와 CT 영상 20%가 합성된 영상이란, 불투명도 80%의 초음파 영상과 불투명도 20%의 CT 영상이 중첩된 영상을 의미할 수 있다.

- [0060] 한편, 카메라(310)는 사용자의 눈(E)을 포함하는 영상을 획득할 수 있다. 이 때, 카메라(310)는 사용자의 눈을 포함하는 영상을 실시간으로 획득할 수 있다. 여기서, 실시간으로 영상을 획득한다는 것은 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 사용자의 눈을 포함하는 영역을 캡처한다는 것을 의미할 수 있다.
- [0061] 이를 위해, 카메라(310)는 빛을 모아 초점을 형성하기 위한 렌즈(311); 및 렌즈를 거친 빛을 결상시키는 촬상소자(312); 를 포함할 수 있다.
- [0062] 촬상소자(310)에는 사용자의 눈(E)에 대한 광학상(光學像)을 촬상면에 결상시킴으로써, 눈(E)을 캡처할 수 있다.
- [0063] 제어부(320)는, 카메라(310)가 획득한 영상에서의 눈의 위치를 기초로, 실제 사용자의 눈(E)의 위치를 결정할 수 있다. 여기서, 영상에서의 사용자의 눈의 위치란, 촬상면 상에 결상된 눈의 광학상의 위치를 의미할 수 있다. 또한, 실제 사용자의 눈(E)의 위치란 사용자가 존재하는 공간 상에서의 사용자의 눈의 위치를 의미할 수 있다. 이하에서는 도 4를 참조하여, 제어부(320)가 사용자의 눈의 위치를 결정하는 방법을 설명한다.
- [0064] 도 4는 초음파 장치의 일 실시예에 따른 제어부가 사용자의 눈의 위치를 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 여기서, l_{vr} 은 렌즈(320)의 광축을 의미하고, l_{v1} 과 l_{v2} 사이의 영역이 카메라(310)에 의해 캡처 가능한 영역으로, 그 사이각이 카메라(310)의 화각을 의미할 수 있다. 또한, 도 4에서 눈(E)의 위치는 양안의 중심을 전제로 설명한다.
- [0065] 실제 사용자의 눈(E)의 위치가 기준위치 E_r 에서 현재 위치 E_m 으로 이동한 경우, 촬상소자(310)의 촬상면 P_m 에 눈의 광학상이 결상될 수 있다. 촬상면에서 광축이 지나가는 점 P_r 을 기준 좌표상 원점이라 할 때, P_r 과 P_m 의 차이 x 가 획득한 영상에서의 눈의 위치가 될 수 있다.
- [0066] 이 때, x 는 촬상면의 픽셀 개수를 이용하여 획득할 수 있다.
- [0067] 획득한 영상에서의 눈의 위치 x 를 결정한 후, 제어부(320)는 실제 사용자의 눈(E)의 위치를 결정할 수 있다. 구체적으로, 제어부(320)는 사용자의 시선(사용자 눈의 위치에서 카메라(310) 렌즈의 중심을 향하는 방향)과 기준선(광축)이 이루는 각 θ_m 을 획득할 수 있다.
- [0068] 이 때, 제어부(320)는 하기 수학적 식 1에 따라 θ_m 을 획득할 수 있다.

수학적 식 1

$$\theta_m = \tan^{-1}\left(\frac{x}{f1}\right)$$

- [0069]
- [0070] 여기서 θ_m 은 사용자의 시선과 기준선이 이루는 각을 의미하고, x 는 획득한 영상에서의 눈의 위치를 의미하며, $f1$ 은 카메라(310)의 초점거리를 의미할 수 있다.
- [0071] 한편, 카메라(310)의 초점거리 $f1$ 은 하기 수학적 식 2에 따라 결정될 수 있다.

수학식 2

$$f1 = \frac{w/2}{\tan(\theta_v)}$$

[0072]

[0073]

여기서 f1은 카메라(310)의 초점거리를 의미하고, w는 촬상면의 폭을 의미하며, θ_v 는 카메라(310) 화각의 1/2을 의미할 수 있다.

[0074]

다만, 상술한 수학식 1 및 수학식 2를 이용하는 방법은 사용자의 눈의 위치를 결정하는 방법의 일 실시예에 불과하므로, 제어부(320)는 사용자의 눈(E)을 포함하는 영상에서의 눈의 위치를 기초로 실제 눈(E)의 위치를 결정하는 기술적 사상안에서 다양한 시선 추적(Eye-Tracking) 방법을 적용할 수 있다.

[0075]

수학식 1 및 수학식 2에 따라 사용자의 시선과 기준선이 이루는 각 θ_m 을 획득하면, 제어부(320)는 θ_m 에 대응되는 종류의 영상을 표시하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다.

[0076]

도 5a 내지 5c는 초음파 장치의 일 실시예에 따른 디스플레이(160) 표시 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[0077]

제어부(320)는 인식된 눈(E)의 위치가 미리 정해진 제 1 영역에 속하면 대상체(Ob)의 초음파 영상을 표시하고, 인식된 눈(E)의 위치가 미리 정해진 제 2 영역에 속하면 대상체(Ob)의 합성 영상을 표시하고, 인식된 눈(E)의 위치가 미리 정해진 제 3 영역에 속하면 대상체(Ob)의 외부 영상을 표시하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다. 도 5a 내지 5c에서 외부 영상은 CT 영상을 전제로 설명한다.

[0078]

도 5a는 사용자의 눈(E)이 제 1 영역에 위치할 때를 예시하고 있다. 도 5a에서, 제 1 영역이란 카메라(310)로부터 연장되는 점선 사이의 영역을 의미할 수 있다.

[0079]

카메라(310)가 사용자의 눈(E)을 포함하는 영상을 획득하면, 제어부(320)는 이를 기초로 사용자의 눈(E)의 위치를 결정할 수 있다. 사용자의 눈(E)의 위치가 제 1 영역에 위치한다면, 제어부(320)는 대상체(Ob)의 합성 영상을 표시하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다. 이 때, 합성 영상은 대상체(Ob)의 초음파 영상과 CT 영상이 합성된 영상일 수 있다.

[0080]

도 5b는 사용자의 눈(E)이 제 2 영역에 위치할 때를 예시하고 있다. 도 5b에서, 제 2 영역이란 카메라(310)로부터 연장되는 점선 사이의 영역을 의미할 수 있다.

[0081]

카메라(310)에 의해 획득된 영상에서의 사용자의 눈의 위치를 기초로, 제어부(320)는 실제 사용자의 눈(E)의 위치를 결정할 수 있다. 결정된 사용자의 눈(E)의 위치가 제 2 영역에 위치하는 경우, 제어부(320)는 대상체(Ob)의 초음파 영상을 표시하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다.

[0082]

도 5c는 사용자의 눈(E)이 제 3 영역에 위치할 때를 예시하고 있다. 도 5c에서, 제 3 영역이란 카메라(310)로부터 연장되는 점선 사이의 영역을 의미할 수 있다.

[0083]

카메라(310)는 사용자의 눈(E)을 포함하는 영상을 생성할 수 있고, 그 결과 제어부(320)는 사용자의 눈(E)이 제 3 영역에 위치한다고 판단할 수 있다. 이와 같은 판단에 따라, 제어부(320)는 대상체(Ob)의 CT 영상을 표시하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다.

[0084]

이처럼, 사용자는 영상의 종류를 선택하는 별도의 입력 없이도, 시선의 변화에 따라 원하는 종류의 영상을 제공할 수 있다. 특히, 초음파 진단 중의 사용자는 초음파 프로브(200)를 손에 파지하고 진단을 수행하므로, 초음파 장치의 제어를 위한 명령을 입력하기 어려운 경우가 있다. 이 때, 상술한 초음파 장치의 실시예와 같이, 사용자가 손을 사용하지 않고도 용이하게 표시 영상의 전환을 제어할 수 있다.

[0085]

한편, 카메라(310)가 실시간으로 사용자의 눈(E)을 포함하는 영상을 생성하므로, 제어부(320)도 실시간으로 사용자의 눈(E)의 위치를 결정할 수 있다. 이에 따라, 디스플레이(160)는 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 초음파 영상, 외부 영상, 및 이들의 합성 영상 중 어느 하나를 표시할 수 있다.

- [0086] 이 때, 제어부(320)는 결정된 눈(E)의 위치가 직전 결정된 눈(E)의 위치와 동일하면, 직전 프레임에 표시된 영상과 동일한 종류의 영상을 표시하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다.
- [0087] 만약, n번째 프레임에서 획득한 사용자의 시선과 기준선이 이루는 각 θ_m 이 직전에 획득한 θ_{m-1} 과 동일하면, 디스플레이(160)는 n-1번째 프레임에서 표시된 영상과 동일한 종류의 영상을 표시할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(160)가 n-1번째 프레임에서 초음파 영상을 표시했다면, n번째 프레임에서도 초음파 영상을 표시할 수 있다.
- [0088] 즉, θ_m 이 직전에 획득한 θ_{m-1} 과 동일하면, 제어부(320)는 사용자의 시선이 미리 정해진 영역에 속하는지 여부를 판단할 필요가 없다. 그 결과, 제어부(320)는 신속하게 디스플레이(160)의 제어가 가능할 수 있다.
- [0089] 도 6은 초음파 장치의 일 실시예에 따른 디스플레이 표시 방법의 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다. 도 6의 실시예에서 외부 영상은 CT 영상을 전제로 한다.
- [0090] 도 5a 내지 5c의 실시예와는 달리, 제어부(320)는 결정된 눈(E)의 위치에 대응되는 비율로 합성된 합성 영상을 표시하도록 디스플레이(160)를 제어할 수도 있다. 구체적으로, 제어부(320)는 결정된 눈(E)의 위치와 미리 정해진 기준선의 차이를 기초로 합성 비율을 결정하고, 결정된 합성 비율에 따라 합성된 영상을 표시할 수 있다.
- [0091] 여기서, 눈(E)의 위치와 기준선의 차이는, 눈(E)의 위치에서 렌즈의 중심으로의 시선과 기준선의 사이 각을 의미할 수 있다.
- [0092] 제어부(320)는 사용자의 눈(E)의 위치가 기준선에 포함되면, 초음파 영상 및 CT 영상이 동일한 비율로 합성된 합성 영상을 표시하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다.
- [0093] 도 6을 참조하면, 사용자의 시선이 기준선과 일치할 때, 디스플레이가 초음파 영상 50%와 CT 영상 50%이 합성된 영상을 표시함을 확인할 수 있다.
- [0094] 또한, 제어부(320)는 사용자의 시선과 기준선의 차이가 증가할수록, 초음파 영상 및 외부 영상 중 어느 하나의 비율이 증가하는 합성 영상을 표시하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다.
- [0095] 도 6을 참조하면, 사용자의 눈(E)이 좌측으로 이동하면, 디스플레이(160)는 초음파 영상이 CT 영상보다 높은 비율로 합성된 영상을 표시할 수 있다. 특히, 사용자의 시선이 화각의 좌측 경계와 일치하면, 디스플레이(160)는 100%의 초음파 영상을 표시할 수 있다.
- [0096] 반면, 사용자의 눈(E)이 우측으로 이동하면, 디스플레이(160)는 CT 영상이 초음파 영상보다 높은 비율로 합성된 영상을 표시할 수 있다. 특히, 사용자의 시선이 화각의 우측 경계와 일치하면, 디스플레이(160)는 100%의 CT 영상을 표시할 수 있다.
- [0097] 즉, 도 6의 A 방향으로 갈수록 초음파 영상의 비율이 증가하는 합성 영상이 표시되고, B 방향으로 갈수록 CT 영상의 비율이 증가하는 합성 영상이 표시될 수 있다.
- [0098] 도 6과는 달리, 사용자의 눈(E)이 좌측으로 이동할 때, CT 영상이 초음파 영상보다 높은 비율로 합성된 영상을 디스플레이(160)가 표시할 수도 있다. 또한, 사용자의 눈(E)이 우측으로 이동할 때, 초음파 영상이 CT 영상보다 높은 비율로 합성된 영상을 디스플레이(160)가 표시하는 것도 가능할 수 있다.
- [0099] 도 6의 실시예에 따르면, 사용자의 눈(E)의 위치가 연속적으로 변화할 때 초음파 영상과 외부 영상의 합성비율이 연속적으로 변화될 수 있다. 그 결과, 사용자는 다양한 비율로 합성된 합성 영상을 선택적으로 제공할 수 있다.
- [0100] 이 때, 제어부(320)는 결정된 눈(E)의 위치가 직전 결정된 눈(E)의 위치와 동일하면, 직전 프레임에 표시된 영상과 동일한 종류의 영상을 표시하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다.
- [0101] 만약, n번째 프레임에서 결정된 눈(E)의 위치를 기초로 획득한 사용자의 시선과 기준선이 이루는 각 θ_m 이 직전에 획득한 θ_{m-1} 과 동일하면, 디스플레이(160)는 n-1번째 프레임에서 표시된 영상과 동일한 종류의 영상을 표시할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(160)가 n-1번째 프레임에서 초음파 영상 75% 및 CT 영상 25%의 합성 영상을 표시했다면, n번째 프레임에서도 동일한 비율의 합성 영상을 표시할 수 있다.

- [0102] 즉, Θ_m 이 직전에 획득한 Θ_{m-1} 과 동일하면, 제어부(320)는 신속하게 디스플레이(160)가 표시할 영상을 결정할 수 있다.
- [0103] 다시 도 3a를 참조하면, 디스플레이(160)는 제어부(320)의 제어에 따라 초음파 영상, 외부 영상, 및 이들의 합성 영상 중 어느 하나를 표시할 수 있다.
- [0104] 이 때, 디스플레이(160)는 초음파 영상, 외부 영상, 및 이들의 합성 영상 중 어느 하나를 사용자가 3차원으로 인식하도록 제공할 수 있다. 이 때, 초음파 영상은 대상체(0b)의 볼륨 데이터를 기초로 생성되는 3차원 영상일 수 있다.
- [0105] 이를 위해, 디스플레이(160)는 사용자의 좌안과 우안에 서로 다른 영상이 인식되도록 설계될 수 있다. 이에 대하여는 이미 상술한 바, 자세한 설명은 생략한다.
- [0106] 한편, 도 3a와는 달리, 영상처리부(170)가 네트워크를 통해 외부 영상을 제공받는 것도 가능하다. 도 3b는 동일한 네트워크에 초음파 장치, 자기 공명 영상 장치(M), 및 컴퓨터 단층 촬영 장치(C)가 연결된 경우를 예시하고 있다.
- [0107] 초음파 장치는 네트워크를 통해 자기 공명 영상 장치(M)로부터 MR 영상을 전달 받거나, 컴퓨터 단층 촬영 장치(C)로부터 CT 영상을 전달받을 수 있다.
- [0108] 또는, 도 3a 및 3b와는 달리, 초음파 장치 내부의 저장부(400)에 대상체(0b)의 외부 영상이 미리 저장되는 것도 가능할 수 있다. 도 3c를 참조하면, 제어부(320)는 저장부(400)에 저장된 외부 영상을 불러와, 영상처리부(170)로 전달할 수 있다. 영상처리부(170)는 저장부(400)에 저장된 외부 영상을 전달받아 초음파 영상과 정합시킨 후, 합성 영상을 생성할 수 있다.
- [0109] 도 7은 초음파 장치 제어방법의 일 실시예에 따른 흐름도이다. 도 7의 실시예는 사용자의 눈(E)의 위치를 인식하는 방법을 중심으로 설명한다.
- [0110] 먼저, 카메라(310)를 이용하여 사용자의 눈(E)을 포함하는 영상을 생성할 수 있다.(500) 이 때, 카메라(310)는 사용자 눈의 광학상을 촬상소자(310)의 촬상면에 결상시킬 수 있다.
- [0111] 사용자의 눈(E)을 포함하는 영상을 생성한 후, 생성한 영상에서의 눈의 위치를 획득할 수 있다.(510) 이 때, 생성한 영상에서의 눈의 위치는 촬상면에서 광축이 지나는 점을 원점으로 하여 획득될 수 있다.
- [0112] 영상에서의 눈의 위치를 획득하면, 이를 이용하여 실제 사용자의 눈(E)의 위치를 결정할 수 있다.
- [0113] 마지막으로, 결정된 사용자 눈(E)의 위치에 대응되는 촬영 영상을 표시할 수 있다.(530) 이 때, 촬영 영상이란 초음파 영상, 외부 영상, 및 이들의 합성 영상을 포함할 수 있다.
- [0114] 도 8은 초음파 장치 제어방법의 다른 실시예에 따른 흐름도이다. 도 8의 실시예는 합성 영상을 생성하는 방법을 중심으로 설명한다.
- [0115] 먼저, 대상체에 초음파를 조사할 수 있다.(600) 이에 대응하여, 대상체(0b)로부터 반사되는 에코 초음파를 수신할 수 있다.(610)
- [0116] 다음으로, 수신한 에코 초음파를 기초로 초음파 영상을 획득할 수 있다. (620) 만약, 수신한 에코 초음파가 대상체(0b)에 대한 볼륨 데이터를 포함하면, 초음파 영상은 3차원 초음파 영상일 수 있다.
- [0117] 이렇게 획득한 초음파 영상과 외부로부터 획득한 외부 영상을 정합시켜 합성할 수 있다.(630) 이 때, 외부란 외부 장치 및 네트워크를 포함할 수 있으며, 외부 영상은 외부로부터 획득되는 대상체(0b) 촬영 영상을 의미할 수 있다.
- [0118] 초음파 영상과 외부 영상을 정합시키기 위해, 두 영상의 좌표계를 일치시킬 수 있다. 또한, 일치된 좌표계에 따

라 두 영상을 중첩시킴으로써 합성 영상을 생성할 수 있다. 이 때, 두 영상의 불투명도를 달리하여 합성 비율을 결정할 수 있다.

- [0119] 마지막으로, 초음파 영상, 외부 영상 및 이들의 합성 영상 중 사용자의 눈(E)의 위치에 대응되는 촬영 영상을 표시할 수 있다.(640) 이 때, 사용자의 눈(E)의 위치 과정은 도 7에서 설명한 바와 같다.
- [0120] 도 9는 초음파 장치 제어방법의 또 다른 실시예에 따른 흐름도이다.
- [0121] 먼저, 카메라(310)를 이용하여 사용자의 눈(E)을 포함하는 영상을 생성할 수 있다.(700) 이 때, 카메라(310)는 사용자 눈의 광학상을 촬상소자(310)의 촬상면에 결상시킬 수 있다.
- [0122] 사용자의 눈(E)을 포함하는 영상을 생성한 후, 생성한 영상에서의 눈의 위치를 획득할 수 있다.(710)
- [0123] 영상에서의 눈의 위치를 획득하면, 이를 이용하여 사용자의 시선과 기준 방향의 차이 θ_m 을 획득할 수 있다.(720) 이 때, 카메라(310)의 화각 및 촬상면의 폭이 이용될 수 있다. θ_m 을 획득하는 방법은 상술한 수학적 1 및 수학적 2를 따른다.
- [0124] 다음으로, θ_m 의 절대값이 θ_f 이하인지 판단한다.(730) 이 때, θ_f 는 양의 실수일 수 있다.
- [0125] θ_m 이 $-\theta_f - \theta_f$ 영역에 속하면 합성 영상을 표시하는 영역일 수 있다. 따라서, θ_m 의 절대값이 θ_f 이하인 경우, 초음파 영상과 CT 영상의 합성 영상을 표시한다.(740)
- [0126] 반면, θ_m 의 절대값이 θ_f 을 초과한다면, θ_m 이 양수인지 판단한다.(750)
- [0127] θ_m 이 θ_f 보다 크다면, 초음파 영상을 표시하는 영역일 수 있다. 따라서, θ_m 양수인 경우, 대상체(0b)의 초음파 영상을 표시한다.(760)
- [0128] 또한, θ_m 이 $-\theta_f$ 보다 작다면, CT 영상을 표시하는 영역일 수 있다. 따라서, θ_m 이 음수라면, 대상체(0b)의 CT 영상을 표시한다.(770)
- [0129] 도 10은 초음파 장치 제어방법의 또 다른 실시예에 따른 흐름도이다.
- [0130] 먼저, 카메라(310)를 이용하여 사용자의 눈(E)을 포함하는 영상을 생성할 수 있다.(800) 이 때, 카메라(310)는 사용자 눈의 광학상을 촬상소자(310)의 촬상면에 결상시킬 수 있다.
- [0131] 사용자의 눈을 포함하는 영상을 생성한 후, 생성한 영상에서의 눈의 위치를 획득할 수 있다.(810) 이 때, 영상에서의 눈(E)의 위치는 촬상면의 픽셀 개수에 따라 결정될 수 있다.
- [0132] 영상에서의 눈의 위치를 획득하면, 이를 이용하여 사용자의 시선과 기준 방향의 차이 θ_m 을 획득할 수 있다.(820) θ_m 을 획득하는 방법은 상술한 수학적 1 및 수학적 2를 따른다.
- [0133] 마지막으로, 획득한 θ_m 에 대응되는 비율에 따라 합성된 합성 영상을 표시할 수 있다.(830) 이 때, 합성 영상이란 초음파 영상과 외부 영상을 θ_m 에 대응되는 비율에 따라 합성함으로써 생성한 영상을 의미할 수 있다. 또한, 합성비율은 영상의 불투명도를 의미할 수 있다.
- [0134] 예를 들어, θ_m 이 0이라면 초음파 영상과 외부 영상을 동일한 비율로 합성한 합성 영상을 표시할 수 있다. 반면, θ_m 이 증가할수록, 초음파 영상 및 외부 영상 중 어느 하나의 비율을 증가시켜 합성한 합성 영상을 표시할 수도 있다.
- [0135] 도 11은 초음파 장치 제어방법의 또 다른 실시예에 따른 흐름도이다.
- [0136] 프레임의 수 n의 초기값은 1로 한다.(900)
- [0137] 먼저, 카메라(310)를 이용하여 사용자의 눈(E)을 포함하는 영상을 생성할 수 있다.(910) 이 때, 카메라(310)는

사용자 눈의 광학상을 촬상소자(310)의 촬상면에 결상시킬 수 있다.

- [0138] 사용자의 눈을 포함하는 영상을 생성한 후, 생성한 영상에서의 눈의 위치를 획득할 수 있다.(920) 이 때, 영상에서의 눈의 위치는 촬상면에서 광축이 지나는 점을 원점으로 하여 획득할 수 있다.
- [0139] 영상에서의 눈의 위치를 획득하면, 이를 이용하여 사용자의 시선과 기준 방향의 차이 θ_m 을 획득할 수 있다.(930) 이 때, 카메라(310)의 화각 및 촬상면의 폭이 이용될 수 있다.
- [0140] 다음으로, 획득한 θ_m 에 대응되는 촬영 영상을 표시할 수 있다.(940) 이 때, 촬영 영상이란 초음파 영상, 외부 영상, 및 이들의 합성 영상을 포함할 수 있다.
- [0141] 그 후, 계속하여 촬영 영상을 표시할 필요가 있는지 확인한다.(950) 계속하여 촬영영상을 표시할 필요가 없다면, 종료한다.
- [0142] 반면, 계속하여 촬영영상을 표시할 필요가 있으면, 프레임의 수 n 을 1 증가시킬 수 있다.(960) 그 결과 $n+1$ 번째 프레임의 촬영영상을 표시하기 위해, 상술한 과정을 반복 실시할 수 있다.
- [0143] 도 12는 초음파 장치의 제어방법의 또 다른 실시예에 따른 흐름도이다.
- [0144] 프레임의 수 n 의 초기값은 1로 한다.(1000)
- [0145] 먼저, 카메라를 이용하여 사용자의 눈(E)을 포함하는 영상을 생성할 수 있다. (1010) 사용자의 눈을 포함하는 영상을 생성한 후, 생성한 영상에서의 눈의 위치를 획득할 수 있다. (1020)
- [0146] 영상에서의 눈의 위치 좌표를 획득하면, 이를 이용하여 사용자의 시선과 기준 방향의 차이 θ_m 을 획득할 수 있다. (1030) 이 때, 카메라(310)의 화각 및 촬상면의 폭이 이용될 수 있다.
- [0147] 다음으로, 현재 프레임의 수가 1이 아닌지 확인한다. (1040)
- [0148] 만약, 현재 프레임의 수가 2 이상이라면, θ_m 과 θ_{m-1} 이 동일한지 확인한다. (1050) 즉, 현재의 사용자 눈의 위치와 이전 프레임에서의 사용자 눈의 위치가 동일한지 확인한다.
- [0149] θ_m 과 θ_{m-1} 이 동일하다면, 이전 프레임과 동일한 종류의 촬영 영상을 표시할 수 있다. (1060) 예를 들어, 이전 프레임에서 초음파 영상을 표시한 경우, 이와 동일한 종류의 초음파 영상을 표시할 수 있다. 또한, 이전 프레임에서 초음파 영상 25%와 외부 영상 75%의 합성 영상을 표시하였다면, 이와 동일한 비율의 합성 영상을 표시할 수도 있다.
- [0150] 반면 현재 프레임의 수가 1이거나, θ_m 과 θ_{m-1} 이 동일하지 않다면, θ_m 에 대응되는 촬영 영상을 표시할 수 있다. (1070)
- [0151] 다음으로, 계속하여 촬영 영상을 표시할 것인지 판단한다. (1080) 더 이상 촬영 영상을 표시할 필요가 없다면, 종료한다.
- [0152] 반면, 계속하여 촬영영상을 표시할 필요가 있으면, 프레임의 수 n 을 1 증가시킬 수 있다. (1090) 그 결과 $n+1$ 번째 프레임의 촬영영상을 표시하기 위해, 상술한 과정을 반복 실시할 수 있다.

부호의 설명

- [0153] 160: 디스플레이
- 170: 영상처리부
- 190: 빔포머
- 200: 초음파 프로브
- 300: 인식부
- 310: 카메라

320: 제어부

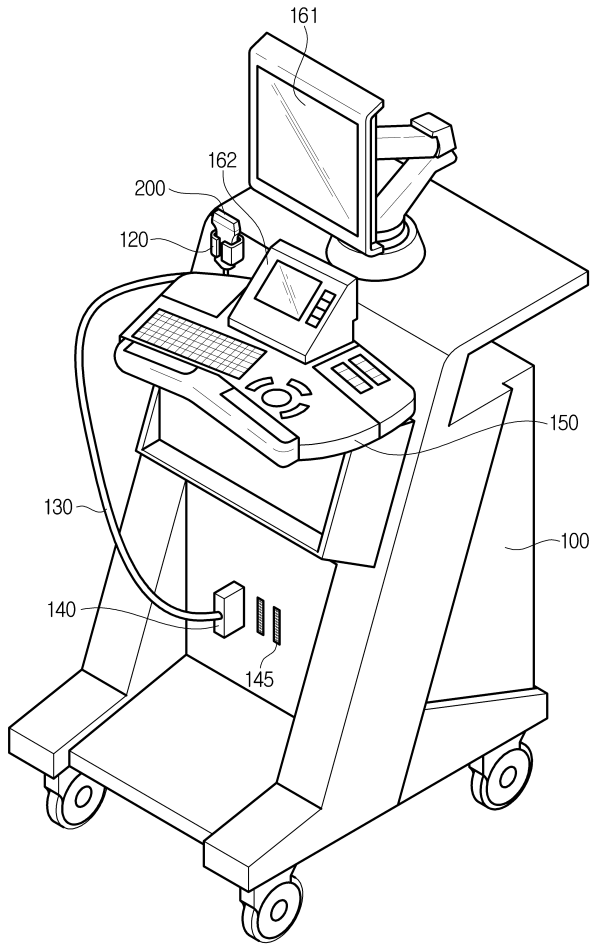
M: 자기 공명 영상 장치

C: 컴퓨터 단층 촬영 장치

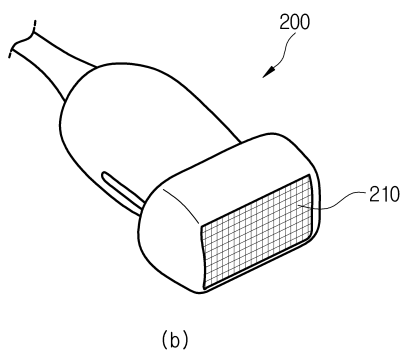
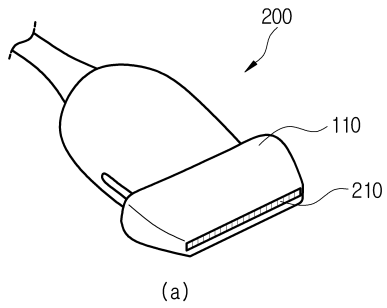
E: 사용자의 눈

도면

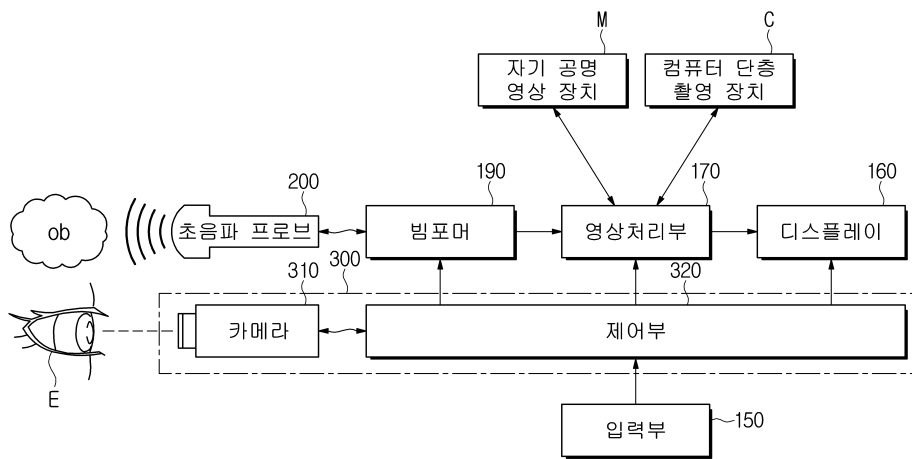
도면1



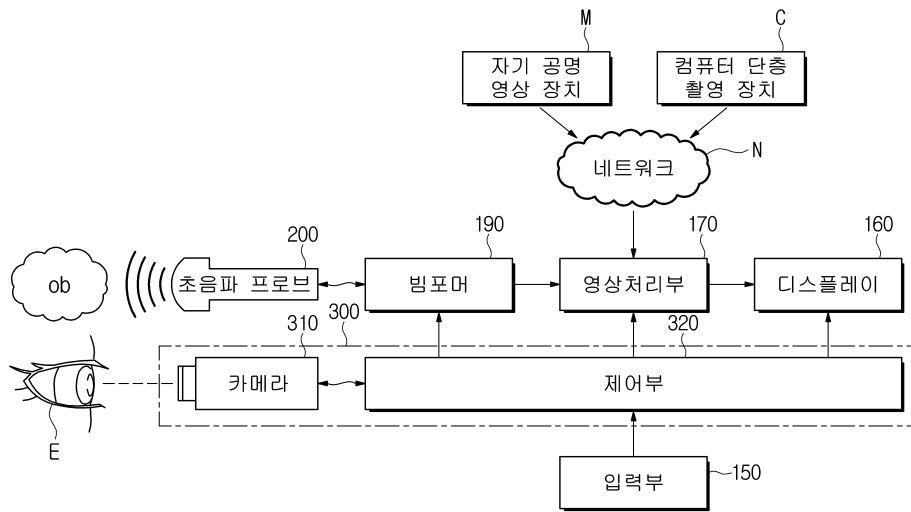
도면2



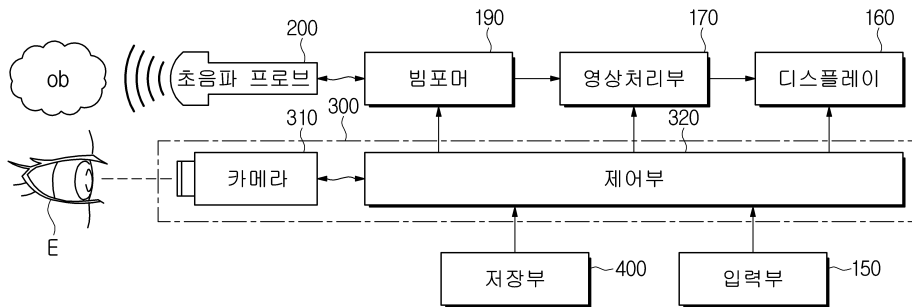
도면3a



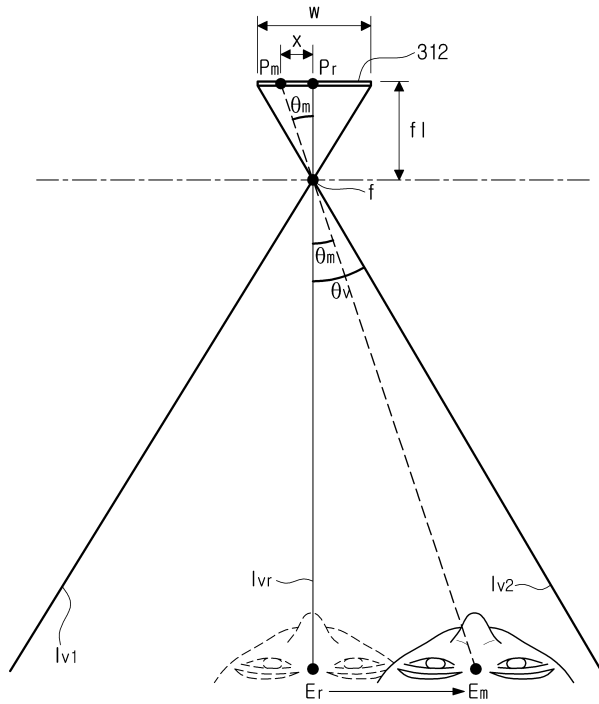
도면3b



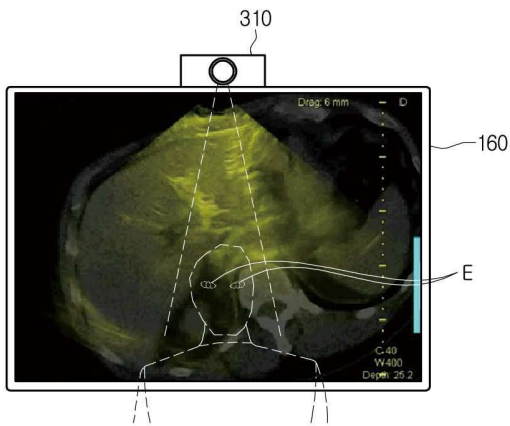
도면3c



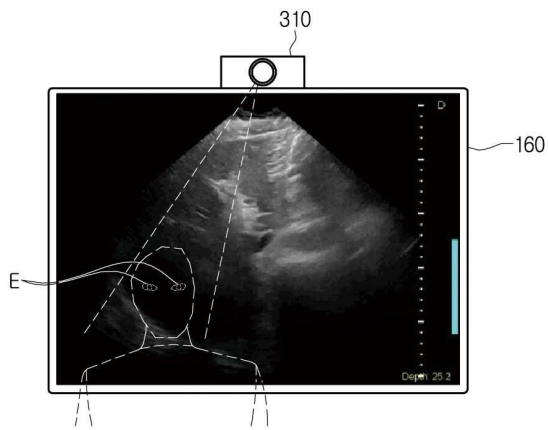
도면4



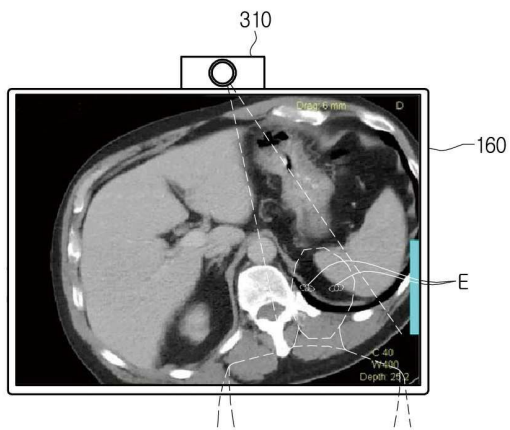
도면5a



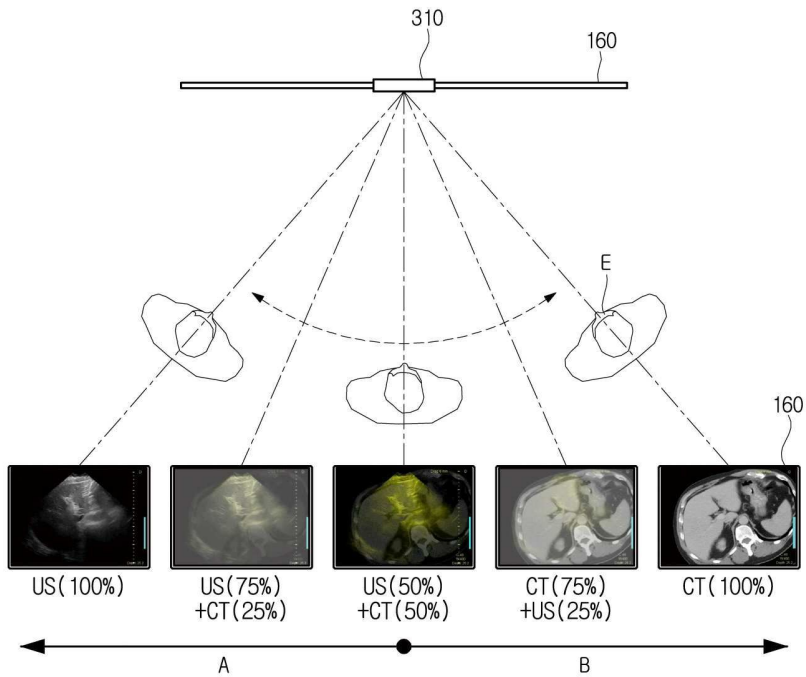
도면5b



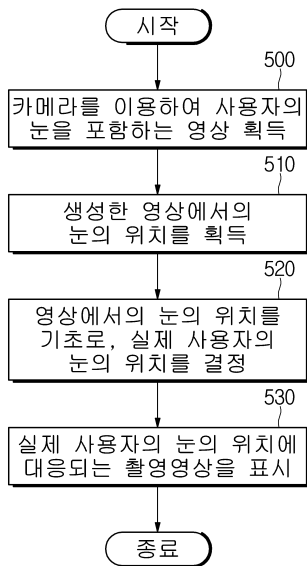
도면5c



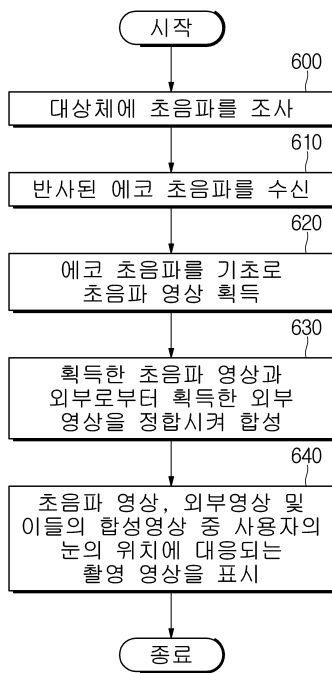
도면6



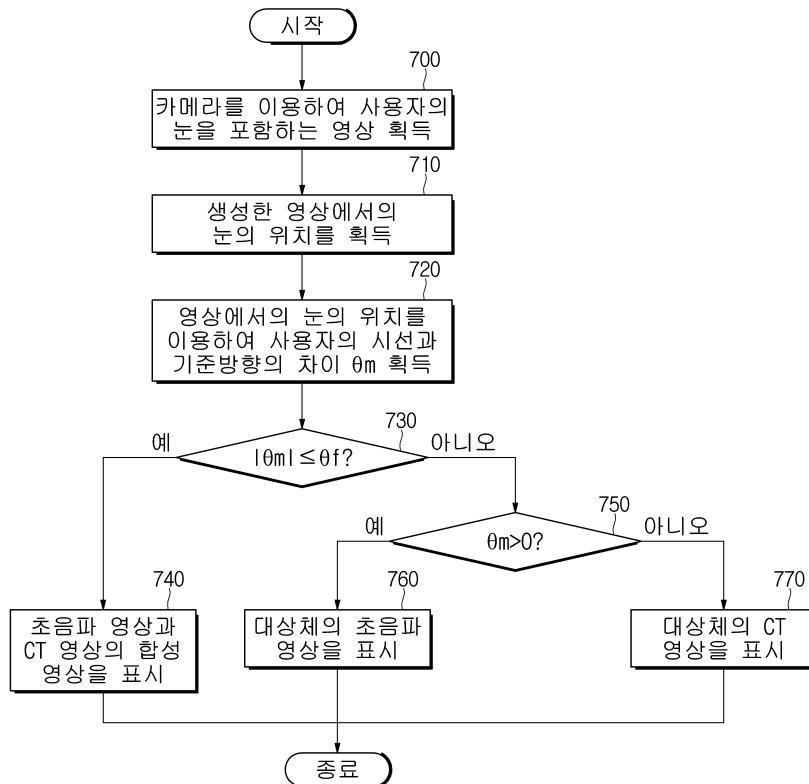
도면7



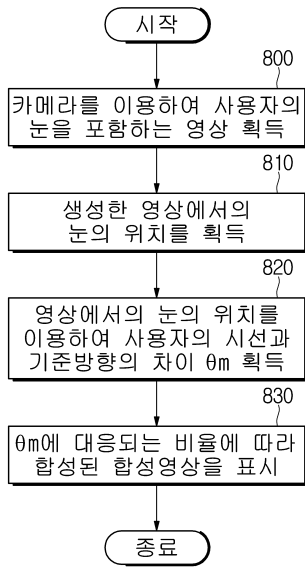
도면8



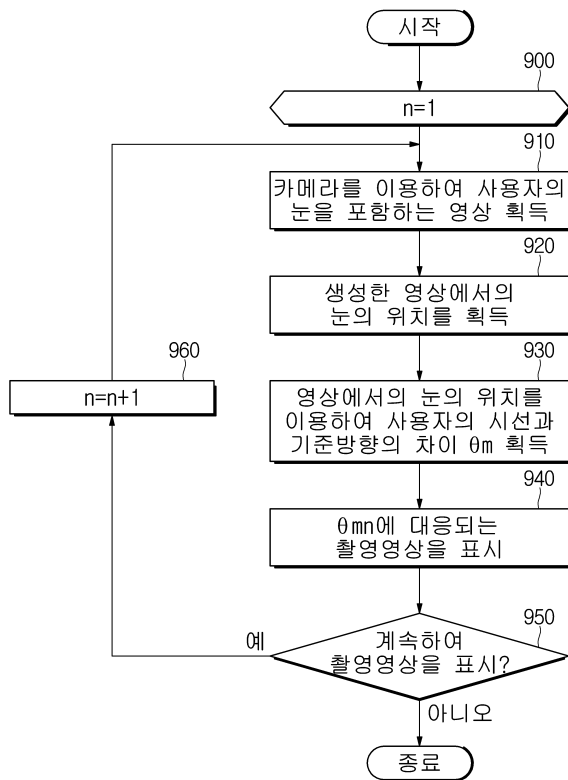
도면9



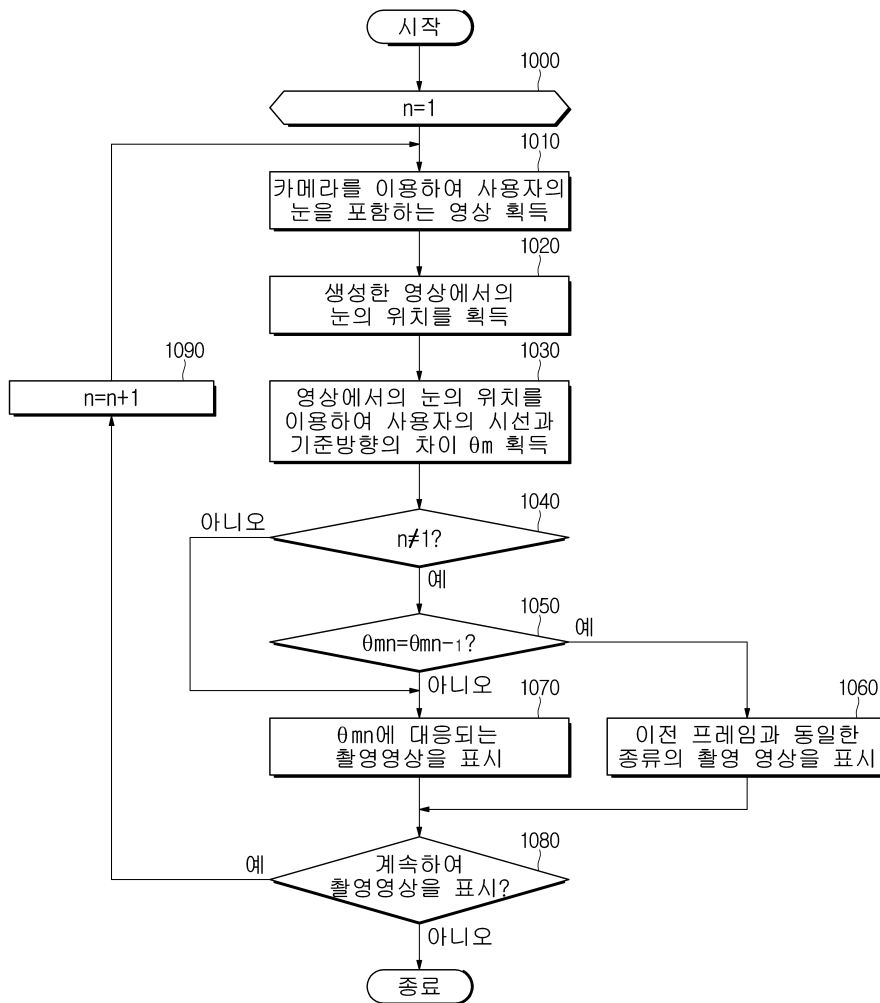
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	标题 : 超声波设备及其控制方法		
公开(公告)号	KR1020160014933A	公开(公告)日	2016-02-12
申请号	KR1020140097122	申请日	2014-07-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KIMYUN TAE 김운태		
发明人	KIMYUN TAE 김운태		
IPC分类号	A61B8/00 A61B5/055 A61B6/03 G06T7/00		
CPC分类号	G06F3/013 A61B8/4405 A61B8/461 A61B8/466 A61B8/467 A61B8/5261 G01S7/52068 G01S7/52074 G01S7/52084 G01S15/899 G06F3/011 G06F3/04815 G06F3/0484 G06K9/00597 G06T11/60		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种超声装置及其控制方法,其能够通过识别用户的眼睛位置来显示超声图像,外部图像及其合成图像中的一个。根据实施例,超声设备包括:存储部分,其存储对象的外部图像;以及存储单元。图像处理部分通过将所存储的外部图像与对象的超声图像进行匹配来生成合成图像;识别部分,用于识别用户的眼睛的位置;显示器根据眼睛的识别位置显示超声波图像,外部图像和合成图像中的一个。

