(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0158441
(43) 공개일자 2021년12월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 90/00 (2016.01) *A61B 17/00* (2006.01)
A61B 34/00 (2016.01) *A61B 6/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 90/37 (2016.02)
A61B 34/25 (2016.02)
(21) 출원번호 10-2020-0076119
(22) 출원일자 2020년06월23일
심사청구일자 2020년06월23일

(71) 출원인
한림대학교 산학협력단
강원도 춘천시 한림대학길 1, 한림대학교(옥천동)
(72) 발명자
서용준
경기도 부천시 중동로 280번길 63, 609동 1003호 (중흥마을 극동 두산아파트)
(74) 대리인
특허법인본

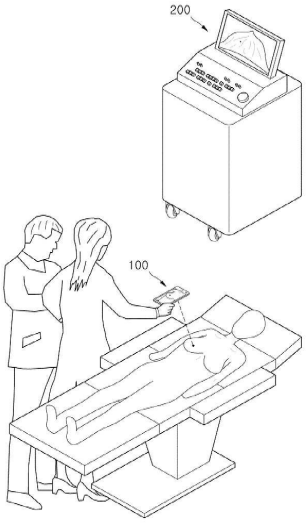
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **유방 영상에 의해 획득된 병변부 판단 시스템의 제어 방법, 장치 및 프로그램**

(57) 요 약

유방 영상에 의해 획득된 병변부 판단 시스템의 제어 방법이 제공된다. 상기 제어 방법은, 상기 전자 장치가, 병변부와 관련된 2차원 이미지를 획득하는 단계; 상기 전자 장치가, 상기 병변부와 관련된 2차원 이미지를 인공지능 모델에 입력하여 병변부에 대한 정보를 출력하는 단계; 상기 전자 장치의 카메라를 통해 인체 이미지를 획득하는 단계; 상기 전자 장치가, 획득된 상기 인체 이미지 및 상기 병변부에 대한 정보를 바탕으로, 상기 인체 이미지 상의 병변부를 획득하는 단계; 상기 전자 장치가, 상기 획득된 인체 이미지 상의 병변부에 대응되는 위치를 레이저로 조사하는 단계; 및 상기 디스플레이가, 상기 인체 이미지 상의 병변부를 3차원 증강현실로 표시하는 단계; 를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61B 6/502 (2013.01)
A61B 6/5229 (2020.08)
A61B 90/39 (2016.02)
A61B 2090/365 (2016.02)
A61B 2090/366 (2016.02)
A61B 2090/367 (2016.02)
A61B 2090/376 (2016.02)
A61B 2090/3908 (2016.02)
A61B 2090/3937 (2016.02)

명 세 서

청구범위

청구항 1

전자 장치 및 디스플레이 장치를 포함하는 유방 영상에 의해 획득된 병변부 판단 시스템의 제어 방법에 있어서,

상기 전자 장치가, 병변부와 관련된 2차원 이미지를 획득하는 단계;

상기 전자 장치가, 상기 병변부와 관련된 2차원 이미지를 인공지능 모델에 입력하여 병변부에 대한 정보를 출력하는 단계;

상기 전자 장치의 카메라를 통해 인체 이미지를 획득하는 단계;

상기 전자 장치가, 획득된 상기 인체 이미지 및 상기 병변부에 대한 정보를 바탕으로, 상기 인체 이미지 상의 병변부를 획득하는 단계;

상기 디스플레이가, 상기 인체 이미지 상의 병변부를 3차원 증강현실로 표시하는 단계;및

상기 전자 장치가, 상기 획득된 인체 이미지 상의 병변부에 대응되는 위치를 레이저로 조사하는 단계; 를 포함하는 제어 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 병변부와 관련된 2차원 이미지는, 기 촬영된 엑스레이, 초음파, CT, MRI 영상 중 적어도 하나의 영상인 것을 특징으로 하는 제어 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 인체 이미지 상의 병변부를 획득하는 단계는,

상기 병변부와 관련된 2차원 이미지 및 상기 인체 이미지를 바탕으로, 상기 병변부와 관련된 2차원 이미지에서의 상기 유방의 형태와 상기 인체 이미지에서의 유방의 형태를 획득하는 단계;

상기 상기 병변부와 관련된 2차원 이미지에서의 상기 유방의 형태 및 상기 병변부와 관련된 2차원 이미지로부터 판단된 병변부를 기초로, 상기 유방의 형태와 상기 인체 이미지에서의 유방의 형태에 대응되는 상기 인체 이미지에서의 병변부를 획득하는 단계; 를 포함하는 제어 방법.

청구항 4

제4항에 있어서,

상기 인체 이미지에서의 유방의 형태를 획득하는 단계는,

상기 병변부와 관련된 2차원 이미지 상에 포함된 쇄골의 위치 정보, 유두의 위치 정보 및 배꼽의 위치 정보를 포함하는 제1 기준점 정보를 획득하는 단계;

상기 인체 이미지 상에 포함된 쇄골의 위치 정보, 유두의 위치 정보 및 배꼽의 위치 정보를 포함하는 제2 기준점 정보를 획득하는 단계; 및

상기 제1 기준점 정보 및 상기 제2 기준점 정보를 바탕으로 상기 상기 인체 이미지에서의 유방의 형태를 획득하는 단계;를 포함하는 제어 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 레이저로 조사하는 단계는,

상기 유방 내 병변부의 깊이를 판단하기 위한 제1 레이저를 조사하는 단계; 및

상기 유방 내 병변부의 위치를 판단하기 위한 제2 레이저를 조사하는 단계; 를 포함하고,

상기 제1 레이저는 링형태로 조사되고, 상기 제2 레이저는 점형태로 조사되는 것을 특징으로 하는 제어 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제어 방법은,

상기 전자 장치가, 상기 인체 이미지를 실시간으로 촬영하여 상기 디스플레이를 통해 표시하는 단계;

상기 전자 장치가, 상기 수술의 집도의의 음성 신호를 수신하는 단계;

상기 전자 장치가, 상기 음성 신호을 분석하여 상기 디스플레이에 표시된 상기 실시간 이미지를 확대 또는 축소하는 단계;를 포함하고,

상기 실시간 이미지를 확대 또는 축소하는 단계는,

상기 음성 신호에 기초하여 신호 세기 정보를 획득하는 단계;

상기 세기 정보가 기 설정된 값 이상인 경우 상기 실시간 이미지를 확대하는 단계;

상기 음성 신호의 음절 간격 정보를 획득하는 단계; 및

상기 음절 간격 정보가 기 설정된 간격 미만인 경우, 상기 실시간 이미지를 확대하는 단계; 를 포함하는 제어 방법.

청구항 7

하나 이상의 인스트럭션을 저장하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행하는 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는 상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행함으로써,

제1 항의 방법을 수행하는, 장치.

청구항 8

하드웨어인 컴퓨터와 결합되어, 제1 항의 방법을 수행할 수 있도록 컴퓨터에서 독출가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터프로그램.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유방 영상에 의해 획득된 병변부 판단 시스템의 제어 방법, 장치 및 프로그램에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 외과 진료 영역에서 절개창을 최소화하려는 노력이 경주되고 있으며 보존술식이 보편화되고 있다. 절개창이 작은 보존술식은 상처의 크기를 줄이면서 수술후 회복이 빠르다는 장점으로 인해 다양한 수술법에서 응용되고 있다. 하지만 이를 위해서는 먼저 정확하게 제거하고자 하는 병변부의 위치를 정확히 알아야 한다. 의료 영상이 많은 정보를 주고 있지만 입체적이지 않아 실제 수술에서는 차이를 느낄 수밖에 없다. 실제로 단면 영상 검사가 이루어졌음에도 절개창이 작은 술식으로 인해 병변부를 찾지 못해 어려움을 느꼈던 경험들이 다수의 문헌에서 발표되고 있다.

[0003] 수술 시 병변부 판단을 위한 기존의 철사 정위술 (wire localization)은 우리 몸을 관통하는 입구와 병변부가

멀어 범위가 큰 수술이 이루어진다는 문제점이 있으며, 숯 (charcoal)의 경우는 우리 몸 안에서 육아종을 형성하거나 이물 반응, 색소침착과 같은 문제점을 발생시킬 수 있는 문제점이 존재한다. 즉, 기존의 정위술들은 합병증, 시간, 비용 등의 문제점 또한 가지고 있어 이에 대한 해결책이 필요한 시점이다.

[0004] 한편, 유방암 등, 여성의 유방 관련 질환을 판단하기 위해서는 엑스레이, 초음파, CT, MRI 영상 등의 영상 촬영 후, 병변부가 존재하는지를 판단하는 방법이 사용된다. 그러나 유방 촬영술의 경우, 정확한 판단을 위하여 도 2a에 도시된 바와 같이, 촬영시 서 있는 자세(중력이 다리 방향)에서 강한 압박을 가하게 된다. 그러나 실제 수술의 경우에는 누워 있는 자세(중력이 등 방향)에서 유방의 압박이 없는 상태에서 이루어 진다. 간, 위장 등과 같은 다른 부위의 경우, 영상에 나타난 부위와 실제 수술 집도시의 부위가 동일하나, 유방의 경우, 상기 유방 촬영술의 특징에 의하여 모양이 달라질 수 있다. 따라서, 유방의 병변부 판단 및 수술 과정에서는, 영상을 통해서 병변부의 대략적인 위치는 알 수 있으나, 영상과 수술 시 실제 유방의 모양이 다른 문제로 인하여 병변부의 정확한 문제점을 알기 힘들다는 문제점이 존재한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 공개특허공보 제10-2019-0004591호, 2019.01.14

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 유방 영상에 의해 획득된 병변부 판단 시스템의 제어 방법, 장치 및 프로그램을 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급된 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 면에 따른 전자 장치 및 디스플레이 장치를 포함하는 유방 영상에 의해 획득된 병변부 판단 시스템의 제어 방법은, 상기 전자 장치가, 병변부와 관련된 2차원 이미지를 획득하는 단계; 상기 전자 장치가, 상기 병변부와 관련된 2차원 이미지를 인공지능 모델에 입력하여 병변부에 대한 정보를 출력하는 단계; 상기 전자 장치의 카메라를 통해 인체 이미지를 획득하는 단계; 상기 전자 장치가, 획득된 상기 인체 이미지 및 상기 병변부에 대한 정보를 바탕으로, 상기 인체 이미지 상의 병변부를 획득하는 단계; 상기 디스플레이가, 상기 인체 이미지 상의 병변부를 3차원 증강현실로 표시하는 단계; 및 상기 전자 장치가, 상기 획득된 인체 이미지 상의 병변부에 대응되는 위치를 레이저로 조사하는 단계를 포함한다.

[0009] 이때, 상기 병변부와 관련된 2차원 이미지는, 기 촬영된 엑스레이 영상, 초음파 영상, CT 영상, 및 MRI 영상 중 적어도 하나의 영상일 수 있다.

[0010] 이때, 상기 병변부에 대응하는 위치를 상기 레이저로 조사하는 단계는, 상기 유방 내 병변부의 깊이를 판단하기 위한 제1 레이저를 조사하는 단계; 및 상기 유방 내 병변부의 위치를 판단하기 위한 제2 레이저를 조사하는 단계; 를 포함하고, 상기 제1 레이저는 링형태로 조사되고, 상기 제2 레이저는 점형태로 조사될 수 있다.

[0011] 이때, 상기 인체 이미지 상의 병변부를 획득하는 단계는, 상기 병변부와 관련된 2차원 이미지 및 상기 인체 이미지를 바탕으로, 상기 병변부와 관련된 2차원 이미지에서의 상기 유방의 형태와 상기 인체 이미지에서의 유방의 형태를 획득하는 단계; 상기 상기 병변부와 관련된 2차원 이미지에서의 상기 유방의 형태 및 상기 병변부와 관련된 2차원 이미지로부터 판단된 병변부를 기초로, 상기 유방의 형태와 상기 인체 이미지에서의 유방의 형태에 대응되는 상기 인체 이미지에서의 병변부를 획득하는 단계; 를 포함할 수 있다.

[0012] 이때, 상기 인체 이미지에서의 유방의 형태를 획득하는 단계는, 상기 병변부와 관련된 2차원 이미지 상에 포함된 쇄골의 위치 정보, 유두의 위치 정보 및 배꼽의 위치 정보를 포함하는 제1 기준점 정보를 획득하는 단계; 상기 인체 이미지 상에 포함된 쇄골의 위치 정보, 유두의 위치 정보 및 배꼽의 위치 정보를 포함하는 제2 기준점 정보를 획득하는 단계; 및 상기 제1 기준점 정보 및 상기 제2 기준점 정보를 바탕으로 상기 상기 인체 이미지에

서의 유방의 형태를 획득하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0013] 이때, 상기 제어 방법은, 상기 전자 장치가, 상기 인체 이미지를 실시간으로 촬영하여 상기 디스플레이를 통해 표시하는 단계; 상기 전자 장치가, 상기 수술의 집도의의 음성 신호를 수신하는 단계; 상기 전자 장치가, 상기 음성 신호을 분석하여 상기 디스플레이에 표시된 상기 실시간 이미지를 확대 또는 축소하는 단계;를 포함하고, 상기 실시간 이미지를 확대 또는 축소하는 단계는, 상기 음성 신호에 기초하여 신호 세기 정보를 획득하는 단계; 상기 세기 정보가 기 설정된 값 이상인 경우 상기 실시간 이미지를 확대하는 단계; 상기 음성 신호의 음절 간격 정보를 획득하는 단계; 및 상기 음절 간격 정보가 기 설정된 간격 미만인 경우, 상기 실시간 이미지를 확대하는 단계; 를 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0015] 상술한 본 발명의 다양한 실시예에 따라, 집도의는 영상과 실제의 모양 변화에도 불구하고 병변부의 정확한 위치를 판단할 수 있는 효과가 존재한다.

[0016] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급된 효과로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 시스템을 설명하기 위한 예시도이다.

도 2a 및 도 2b는 종래의 유방 영상을 획득하여 인공지능이 병변부를 찾아내고 판단하는 과정을 설명하는 예시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유방 영상에 의해 획득된 병변부 판단 시스템의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 4a 및 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 병변부를 판단하는 방법을 설명하기 위한 예시도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저의 조사 방법을 설명하기 위한 예시도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 장치의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 제한되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 본 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0019] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 도면 부호는 동일한 구성 요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 구성요소들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 비록 "제1", "제2" 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.

[0020] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0021] 명세서에서 사용되는 "부" 또는 “모듈”이라는 용어는 소프트웨어, FPGA 또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, "부" 또는 “모듈”은 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 "부" 또는 “모듈”은 소프트웨어 또는

하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. "부" 또는 “모듈”은 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 "부" 또는 “모듈”은 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 "부" 또는 “모듈”들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 "부" 또는 “모듈”들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 "부" 또는 “모듈”들로 더 분리될 수 있다.

[0022] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성요소와 다른 구성요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 구성요소들의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들어, 도면에 도시되어 있는 구성요소를 뒤집을 경우, 다른 구성요소의 "아래(below)"또는 "아래(beneath)"로 기술된 구성요소는 다른 구성요소의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 구성요소는 다른 방향으로도 배향될 수 있으며, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.

[0023] 본 명세서에서, 컴퓨터는 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 모든 종류의 하드웨어 장치를 의미하는 것이고, 실시 예에 따라 해당 하드웨어 장치에서 동작하는 소프트웨어적 구성도 포괄하는 의미로서 이해될 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터는 스마트폰, 태블릿 PC, 데스크톱, 노트북 및 각 장치에서 구동되는 사용자 클라이언트 및 애플리케이션을 모두 포함하는 의미로서 이해될 수 있으며, 또한 이에 제한되는 것은 아니다.

[0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다.

[0025] 본 명세서에서 설명되는 각 단계들은 컴퓨터에 의하여 수행되는 것으로 설명되나, 각 단계의 주체는 이에 제한되는 것은 아니며, 실시 예에 따라 각 단계들의 적어도 일부가 서로 다른 장치에서 수행될 수도 있다.

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 시스템을 설명하기 위한 예시도이다.

[0027] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유방 영상에 의해 획득된 병변부 판단 시스템은 전자 장치(100) 및 디스플레이 장치(200)를 포함할 수 있다. 아울러, 본 실시예에 따른 전자 장치(100)는, 전자 장치(100) 서버(미도시)로 구분될 수 있음은 물론이다. 이 경우, 서버에 탑재된 인공지능 모델에 의해 병변부의 위치를 판단하고, 전자 장치(100)에 포함된 레이저로 레이저의 조사 위치를 결정함과 함께, 디스플레이(200) 장치로 병변부의 위치를 판단하기위한 증강현실 화면을 전송할 수 있다.

[0028] 본 발명에 따른 전자 장치(100)는 카메라, 프로세서, 디스플레이, 입력부, 마이크, 스피커, 메모리, 통신부 및 레이저를 포함할 수 있다

[0029] 카메라는 영상을 촬영할 수 있다. 구체적으로 카메라는 수술 대상 환자의 수술 부위를 촬영할 수 있다. 후술하는 바와 같이, 전자 장치(100)는 촬영된 영상 및 기 촬영된 유방 영상등을 비교하여 병변부를 판단하고, 증강현실을 표시할 수 있다.

[0030] 카메라는 상술한 바와 같이 이미지를 촬영할 수 있는 구성이다. 카메라는 렌즈, 셔터, 조리개, 이미지 센서, AFE(Analog Front End), TG(Timing Generator)를 포함할 수 있다.

[0031] 구체적으로, 렌즈(미도시)는, 피사체에 반사된 광이 입사하는 구성으로, 줌 렌즈 및 포커스 렌즈 중 적어도 하나의 렌즈를 포함할 수 있다. 셔터(미도시)는 빛이 전자 장치(100)로 들어오는 시간을 조절한다. 셔터 스피드에 따라 이미지 센서의 노광된 픽셀에 축적되는 광량이 결정된다. 조리개(미도시)는 렌즈를 통과하여 전자 장치(100) 내부로 입사되는 광의 양을 조절하는 구성이다. 이미지 센서(미도시)는 렌즈를 통과한 피사체의 상이 결상되는 구성이다.

[0032] 이미지 처리부는 카메라에 의해 촬영된 로우 이미지 데이터를 처리하여 YCbCr 데이터로 만들 수 있다. 또한, 이미지 블랙 레벨을 결정하며, 색상별 감도비를 조정할 수 있다. 그 외에도 이미지 처리부는 화이트 밸런스를 조정하고, 감마 보정, 색 보간, 색 보정, 해상도 변환을 수행할 수 있다.

[0033] 프로세서는 전자 장치(100)의 전반적인 동작을 제어한다.

[0034] 프로세서는 RAM, ROM, 메인 CPU, 제1 내지 n 인터페이스, 버스를 포함할 수 있다. 이때, RAM, ROM, 메인 CPU,

제1 내지 n 인터페이스 등은 버스를 통해 서로 연결될 수 있다.

[0035] ROM에는 시스템 부팅을 위한 명령어 세트 등이 저장된다. 턴 온 명령이 입력되어 전원이 공급되면, 메인 CPU는 ROM에 저장된 명령어에 따라 메모리에 저장된 O/S를 RAM에 복사하고, O/S를 실행시켜 시스템을 부팅시킨다. 부팅이 완료되면, 메인 CPU는 메모리에 저장된 각종 어플리케이션 프로그램을 RAM에 복사하고, RAM에 복사된 어플리케이션 프로그램을 실행시켜 각종 동작을 수행한다.

[0036] 메인 CPU는 메모리에 액세스하여, 메모리에 저장된 O/S를 이용하여 부팅을 수행한다. 그리고 메인 CPU는 메모리에 저장된 각종 프로그램, 컨텐츠, 데이터 등을 이용하여 다양한 동작을 수행한다.

[0037] 제1 내지 n 인터페이스는 상술한 각종 구성요소들과 연결된다. 인터페이스들 중 하나는 네트워크를 통해 외부 장치와 연결되는 네트워크 인터페이스가 될 수도 있다.

[0038] 디스플레이는 다양한 형태의 디스플레이 패널로 구현될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 패널은 LCD(Liquid Crystal Display), OLED(Organic Light Emitting Diodes), AM-OLED(Active-Matrix Organic Light-Emitting Diode), LcoS(Liquid Crystal on Silicon) 또는 DLP(Digital Light Processing) 등과 같은 다양한 디스플레이 기술로 구현될 수 있다. 또한, 디스플레이는 플렉서블 디스플레이(flexible display)의 형태로 전자 장치(100)의 전면 영역 및, 측면 영역 및 후면 영역 중 적어도 하나에 결합될 수도 있다.

[0039] 입력부는 사용자 명령을 입력 받을 수 있다. 입력부는 다양한 형태로 구성될 수 있다. 예를 들어 입력부는 디스플레이 및 터치 감지부(미도시)와 결합하여 터치 스크린으로 구현될 수 있다. 그러나 이러한 구성에 한정되는 것은 아니며, 입력부는 버튼을 포함하거나, 외부 리모컨으로 구성될 수 있으며, 음성 입력을 위한 마이크로 구성될 수도 있으며, 카메라와 결합하여 모션 입력을 수행할 수도 있다.

[0040] 특히, 입력부는 제품 이미지를 편집하기 위한 사용자 명령을 입력받을 수 있다. 이때, 입력된 사용자 명령은 롱 프레스 명령, 더블 탭 명령, 스와이프 명령 등 일 수 있다.

[0041] 메모리는 전자 장치(100)를 구동시키기 위한 O/S(Operating System)가 저장될 수 있다. 또한, 메모리는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따라 전자 장치(100)가 동작하기 위한 각종 소프트웨어 프로그램이나 어플리케이션이 저장될 수도 있다. 메모리는 프로그램 또는 어플리케이션의 실행 중에 입력되거나 설정 또는 생성되는 각종 데이터 등과 같은 다양한 정보가 저장될 수 있다.

[0042] 또한, 메모리는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따라 전자 장치(100)가 동작하기 위한 각종 소프트웨어 모듈을 포함할 수 있으며, 프로세서는 메모리에 저장된 각종 소프트웨어 모듈을 실행하여 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치(100)의 동작을 수행할 수 있다.

[0043] 또한, 메모리는 카메라에 의해 촬영된 공간 이미지 및 외부로부터 수신한 다양한 이미지를 저장할 수 있다. 이를 위해, 메모리(150)는 플래시 메모리(Flash Memory) 등과 같은 반도체 메모리나 하드디스크(Hard Disk) 등과 같은 자기 저장 매체 등을 포함할 수 있다.

[0044] 통신부는 외부 장치와 통신을 수행할 수 있다. 특히, 통신부는 와이파이 칩, 블루투스 칩, NFC칩, 무선 통신 칩 등과 같은 다양한 통신 칩을 포함할 수 있다. 이때, 와이파이 칩, 블루투스 칩, NFC 칩은 각각 LAN 방식, WiFi 방식, 블루투스 방식, NFC 방식으로 통신을 수행한다. 와이파이 칩이나 블루투스칩을 이용하는 경우에는 SSID 및 세션 키 등과 같은 각종 연결 정보를 먼저 송수신 하여, 이를 이용하여 통신 연결한 후 각종 정보들을 송수신할 수 있다. 무선 통신칩은 IEEE, 지그비, 3G(3rd Generation), 3GPP(3rd Generation Partnership Project), LTE(Long Term Evolution) 등과 같은 다양한 통신 규격에 따라 통신을 수행하는 칩을 의미한다. 특히, 통신부는 외부 장치(예를 들어, 제품 이미지를 제공하는 컨텐츠 서버 등)로부터 다양한 정보를 수신할 수 있다. 예를 들어, 통신부는 외부 장치로부터 다양한 실내 이미지 및 제품 정보, 제품 이미지를 수신하고 수신된 정보를 메모리에 저장할 수 있다.

[0045] 레이저는 병변부를 가이드하기 위한 구성이다. 구체적으로 레이저는 점(포인트) 형태의 레이저 및 링 형태의 레이저를 포함할 수 있다. 다만, 본 발명의 다양한 실시예에 따라, 레이저는 전자 장치(100)와 독립된 장치로 구현될 수 있음은 물론이다.

[0046] 디스플레이 장치(200)는 병변부와 관련된 2차원 이미지가 변환된 3차원 증강현실을 표시하기 위한 구성이다. 구체적으로, 디스플레이 장치(200)는 전자 장치(100)로부터 증강현실에 관한 영상을 수신하여 표시할 수 있다.

[0047] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유방 영상에 의해 획득된 병변부 판단 시스템의 제어 방법을 설명하기 위한

흐름도이다.

[0048] 단계 S110에서, 전자 장치(100)가, 병변부와 관련된 2차원 이미지(이하, 제1 이미지)를 획득할 수 있다. 이때, 제1 이미지는, 기 촬영된 MRI 영상, CT 영상, 초음파 영상 및 엑스레이 영상 중 적어도 하나의 영상일 수 있다. 즉, 제1 이미지는 실제 수술 전 병변부 판단을 위해 획득되는 모든 종류의 이미지일 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 도 2b에 도시된 바와 같은 이미지를 제1 이미지로 획득할 수 있다.

[0049] 단계 S120에서, 전자 장치(100)가, 제1 이미지를 인공지능 모델에 입력하여 병변부에 대한 정보를 출력할 수 있다.

[0050] 일 실시예로, 전자 장치(100)는 도 4a에 도시된 바와 같이, 제1 이미지를 바탕으로 병변부의 위치가 유두를 기준으로 왼쪽 15 ° 방향으로 5cm 거리에 존재함을 판단할 수 있다. 나아가, 전자 장치(100)는 유두의 높이(Projection)를 함께 획득하여 병변부의 깊이를 파악할 수 있음은 물론이다. 후술하는 바와 같이, 레이저는 도 4b에 도시된 바와 같이, 인공지능 모델에 의해 획득된 병변부의 위치로 레이저를 조사할 수 있음은 물론이다.

[0051] 구체적으로, 전자 장치(100)는 병변부에 관한 정보를 출력하기 위한 구성으로, 이미지 획득부, 데이터 생성부, 데이터 전처리부, 학습부 및 판단부를 포함할 수 있다. 다만, 전자 장치(100)의 구성이 앞서 개시된 것들로 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 정보를 저장하기 위한 데이터베이스를 더 포함할 수 있다.

[0052] 이미지 획득부는 복수의 제1 이미지를 획득할 수 있다.

[0053] 데이터 생성부는 데이터 세트를 생성할 수 있다. 이때 데이터 세트는 동일한 병명에 대응되는 복수의 제1 이미지를 그루핑한 세트를 의미할 수 있다.

[0054] 또는, 데이터 세트는 제1 이미지에 대응되는 환자에 대한 정보를 매칭한 세트를 의미할 수 있다. 이 경우, 환자 정보는 환자의 성별, 나이, 키, 몸무게, 가족력 등의 다양한 정보를 포함할 수 있다. 환자 정보는 이하 설명되는 학습부에서 합성곱신경망 구조의 결과물과 함께 완전 연결 신경망에 입력되는 데이터일 수 있으며, 제1 이미지 외의 정보를 인공신경망을 입력으로 함으로써 보다 정확도를 향상시키는 효과가 존재할 수 있다

[0055] 또한, 데이터 생성부는 딥러닝 알고리즘 적용을 위한 학습용 데이터 세트 및 검증용 데이터 세트를 생성할 수 있다. 데이터 세트를 인공신경망 학습에 요구되는 학습용 데이터 세트 및 인공신경망의 학습의 진행 정보를 검증하기 위한 검증용 데이터 세트로 분류하여 데이터 세트를 생성할 수 있다. 일 실시예로, 데이터 생성부는 이미지 획득부로부터 획득된 제1 이미지 중 랜덤하게 학습용 데이터 세트에 활용될 이미지 및 검증용 데이터 세트에 활용된 이미지를 분류할 수 있다. 또한, 데이터 생성부는 검증용 데이터 세트를 선택한 나머지를 데이터 세트를 학습용 데이터 세트로 사용할 수 있다. 검증용 데이터 세트는 랜덤하게 선택될 수 있다. 검증용 데이터 세트 및 학습용 데이터 세트의 비율은 미리 설정된 기준값에 의해 결정될 수 있다. 이때, 미리 설정된 기준값은 검증용 데이터 세트의 비율이 10%, 학습용 데이터 세트의 비율이 90%로 설정될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0056] 데이터 생성부는 과적합 상태를 방지하기 위해 학습용 데이터 세트 및 검증용 데이터 세트를 구분하여 데이터 세트를 생성할 수 있다. 예를 들어, 신경망 구조의 학습 특성상 학습용 데이터 세트는 과적합 상태가 될 수 있기 때문에, 데이터 생성부는 검증용 데이터 세트를 활용하여, 인공신경망의 과적합 상태가 되는 것을 방지할 수 있다.

[0057] 이때, 검증용 데이터 세트는 학습용 데이터 세트와 중복되지 않는 데이터 세트일 수 있다. 검증용 데이터는 인공신경망 구축에 사용되지 않은 데이터이므로, 검증 작업 시에 인공신경망에서 처음 접하는 데이터일 수 있다. 따라서 검증용 데이터 세트는 새로운 이미지(학습에 사용되지 않은 신규 이미지)가 입력으로 들어올 경우, 인공신경망의 성능 평가에 적절한 데이터 세트일 수 있다.

[0058] 전처리부는 딥러닝 알고리즘에 적용 가능하도록 데이터 세트를 전처리할 수 있다. 전처리부는 딥러닝 알고리즘에서 인식 성능을 높이고 환자 간 영상과의 유사성을 최소화하기 위해 데이터 세트를 전처리할 수 있다. 딥러닝 알고리즘은 합성곱신경망(Convolutional Neural Networks) 구조와 완전연결 심층 신경망 (Fully-connected Neural Networks) 구조 두 부분으로 이루어질 수 있다.

[0059] 한편, 본원의 일 실시예에 따르면, 전처리부는 5단계의 전처리 과정을 수행할 수 있다. 제1 이미지를, 자르기, 평행 이동, 색상 조정, 뒤집기 중 적어도 하나의 전처리 과정을 수행할 수 있다.

[0060] 전처리부는 미리 설정된 기준값에 대응되도록 전처리 과정을 수행할 수 있다. 미리 설정된 기준값은 사용자가

임의로 지정한 값일 수 있다. 또한, 미리 설정된 기준값을 획득된 제1 이미지의 평균값에 의해 결정된 값을 수 있다. 전처리부를 거친 데이터 세트는 학습부로 제공될 수 있다.

[0061] 학습부는 전처리 과정을 거친 데이터 세트를 입력으로 하고 병변 분류 결과에 관한 항목을 출력으로 하는 학습을 통해 인공신경망을 구축할 수 있다.

[0062] 본원의 일 실시예에 따르면, 학습부는 합성곱신경망(Convolutional Neural Networks) 구조와 완전연결 심층 신경망 (Fully-connected Neural Networks) 구조 두 부분으로 이루어진 딥러닝 알고리즘을 적용하여 병변 분류 결과를 출력으로 할 수 있다. 완전연결 심층 신경망은 노드 간에 횡적/종적으로 2차원적 연결을 이루고, 서로 같은 층에 위치한 노드 간에는 연결 관계가 존재하지 않으며, 바로 인접한 층에 위치한 노드들 간에만 연결 관계가 존재할 수 있다는 것을 특징으로 하는 신경망이다.

[0063] 학습부는 전처리 과정을 거친 학습용 데이터 세트를 입력으로 하는 합성곱신경망과, 합성곱신경망의 출력을 완전연결 심층 신경망의 입력으로 하는 학습을 통한 훈련 모델을 구축할 수 있다.

[0064] 본원의 일 실시예에 따르면 합성곱신경망은 제1 이미지를 분석하는 복수의 특정 특징 패턴을 추출할 수 있다. 이때, 추출된 특정 특징 패턴은 완전연결 심층 신경망에서 최종 분류를 하는데 사용될 수 있다.

[0065] 합성곱신경망(Convolutional Neural Networks)은 음성 인식이나 이미지 인식에서 주로 사용되는 신경망의 한 종류이다. 다차원 배열 데이터를 처리하도록 구성되어 있어, 컬러 이미지와 같은 다차원 배열 처리에 특화되어 있다. 따라서 이미지 인식 분야에서 딥러닝을 활용한 기법은 대부분 합성곱신경망을 기초로 할 수 있다.

[0066] 합성곱신경망(CNN)은 이미지를 하나의 데이터가 아닌, 여러 개로 분할하여 처리할 수 있다. 이렇게 하면 이미지가 왜곡되더라도 이미지의 부분적 특성을 추출할 수 있어 올바른 성능을 낼 수 있다.

[0067] 합성곱신경망은 복수의 층 구조로 이루어질 수 있다. 각각의 층을 구성하는 요소는 합성곱 층, 활성화 함수, max pooling 층, 활성화 함수, dropout 층으로 구성될 수 있다. 합성곱 층은 kernel이라 불리는 필터 역할을 하여 전체 이미지(또는 생성된 새로운 특징 패턴)를 부분적으로 처리한 것들이 이미지와 같은 크기의 새로운 특징 패턴(feature pattern)을 추출할 수 있다. 합성곱 층은 특징 패턴에서 활성화 함수를 통해 특징 패턴의 값들을 처리하기 편하게 보정할 수 있다. max pooling 층은 일부 제1 이미지를 샘플링(sampling) 하여 크기를 조절하여 이미지의 크기를 줄일 수 있다. 합성곱신경망은 합성곱 층 및 max pooling 층을 거쳐, 특징 패턴(feature pattern)의 크기는 줄어들게 되지만, 복수의 kernel 활용을 통해 복수의 특징 패턴(feature pattern)을 추출할 수 있다. dropout층은 합성곱신경망의 가중치들을 훈련할 때 효율적인 훈련을 위해 일부 가중치들을 의도적으로 고려하지 않는 방법일 수 있다. 한편, dropout층은 훈련된 모델을 통해 실제 테스트를 하는 경우에는 적용하지 않을 수 있다.

[0068] 합성곱신경망에서 추출된 복수의 특징 패턴(feature pattern)은 다음 단계인 완전연결 심층 신경망으로 전달되어 분류 작업을 하는 데 활용될 수 있다. 합성곱신경망은 층의 개수를 조절할 수 있다. 합성곱신경망은 층의 개수는 모델 훈련을 위한 훈련용 데이터의 양에 맞추어 조절함으로써 보다 안정된 모델을 구축할 수 있다.

[0069] 또한, 학습부는 전처리 과정을 거친 학습용 데이터 세트를 합성곱신경망의 입력으로 하고, 합성곱신경망의 출력 및 환자 정보를 완전연결 심층 신경망의 입력으로 하는 학습을 통한 판단(훈련) 모델을 구축할 수 있다. 달리 말해, 학습부는 전처리 과정을 거친 이미지 데이터가 우선적으로 합성곱신경망으로 들어가도록 하고, 합성곱신경망을 거치고 나온 결과물이 완전연결 심층 신경망에 들어가도록 할 수 있다. 또한, 학습부는 임의로 추출된 특징(feature)들은 합성곱신경망을 거치지 않고, 곧바로 완전연결 심층 신경망으로 들어가도록 할 수 있다.

[0070] 학습부는 트레이닝 데이터를 딥러닝 알고리즘 구조(합성곱신경망을 거쳐 완전연결 심층 신경망으로 형성된 구조)에 적용시켜 도출되는 결과와 실제 결과와의 오차를 비교하여 해당 오차에 해당하는 만큼 신경망 구조의 가중치를 점차적으로 변화시켜주는 역전파(backpropagation) 알고리즘을 통해 결과가 피드백되어 학습될 수 있다. 역전파(backpropagation) 알고리즘은 결과의 오차(실제값과 결과값이 차이)를 줄이기 위해 각 노드에서 다음 노드로 이어지는 가중치를 조절하는 것일 수 있다. 학습부는 학습용 데이터 세트와 검증용 데이터 세트를 이용하여 신경망을 학습시켜 가중치 매개 변수를 구하여 최종 판단 모델을 도출하는 것일 수 있다.

[0071] 판단부는 신규 데이터 세트를 전처리 과정을 거친 후 인공신경망을 통해 병변부 판단을 수행할 수 있다. 달리 말해, 판단부는 앞서 설명된 학습부에서 도출된 최종 판단 모델을 이용하여 신규 데이터에 대한 판단을 도출할 수 있다. 신규 데이터는 사용자가 판단하고자 하는 제1 이미지를 포함하는 데이터 일 수 있다. 신규 데이터 세트는 신규 제1 이미지를 환자 정보와 연계하여 생성된 데이터 세트일 수 있다. 신규 데이터 세트는 전처리부의

전처리 과정을 거쳐 딥러닝 알고리즘에 적용 가능한 상태로 전처리될 수 있다. 이후 전처리된 신규 데이터 세트는 학습부에 입력되어, 학습 파라미터를 기반으로 제1 이미지가 판단될 수 있다.

[0072] 상술한 과정을 바탕으로, 전자 장치(100)는 제1 이미지를 인공지능 모델에 입력하여 병변부를 판단할 수 있다. 나아가, 전자 장치(100)는, 병변부를 판단하기 이전에, 제 이미지를 바탕으로 병의 유무를 판단하는 단계, 판단된 병이 실제의 질병인지에 대한 확률 정보를 획득하는 단계 및 병변부의 위치를 주변 색상과 다르게 표시하는 단계의 과정을 더 수행할 수 있음은 물론이다.

[0073] 단계 S130에서, 전자 장치(100)는, 카메라를 통해 인체 이미지(이하 제2 이미지)를 획득할 수 있다.

[0074] 이 경우, 전자 장치(100)는 인체 이미지를 바탕으로 자세 변화(유방 영상을 촬영할 때의 자세 및 수술시 자세의 변화) 및 중력 방향 변화에 대한 정보를 획득하여, 유방의 이동 위치를 판단한 후, 이동된 유방의 위치를 바탕으로 예상되는 병변부의 위치를 디스플레이 장치(200)에 표시할 수 있다.

[0075] 구체적으로, 단계 S140에서, 전자 장치(100)가, 획득된 제2 이미지 및 병변부에 대한 정보를 바탕으로, 제2 이미지 상의 병변부를 획득할 수 있다.

[0076] 구체적으로, 기존의 유방 촬영술의 경우, 유방을 압박한 후 촬영이 진행되기 때문에, 제1 이미지에 포함된 유방의 모양 및 형태와 제2 이미지에 포함된 유방의 모양 및 형태가 상이할 수 있으며, 이에 따라, 병변부의 위치 또한 차이가 존재하게 된다.

[0077] 따라서, 전자 장치(100)는, 실제 수술 대상 환자를 촬영하여 제2 이미지를 획득하고, 제1 이미지의 정보를 이용하여 제2 이미지 상에서 정확한 병변부의 위치를 판단하는 과정을 수행할 수 있다.

[0078] 구체적으로, 전자 장치(100)는 제1 이미지 및 제2 이미지를 바탕으로, 제1 이미지에서의 유방의 형태와 제2 이미지에서의 유방의 형태를 획득할 수 있다.

[0079] 전자 장치(100)는, 제1 이미지에서의 유방의 형태 및 제1 이미지로부터 판단된 병변부를 기초로, 유방의 형태와 제2 이미지에서의 유방의 형태에 대응되는 제2 이미지에서의 병변부를 획득할 수 있다.

[0080] 또 다른 실시예로, 전자 장치(100)는 제1 이미지 및 제2 이미지에서 변하지 않는 위치에 대한 정보를 바탕으로 제2 이미지 상의 병변부를 판단할 수 있다. 구체적으로, 전자 장치(100)는, 제1 이미지 상에 포함된 쇄골의 위치 정보, 유두의 위치 정보 및 배꼽의 위치 정보를 포함하는 제1 기준점 정보를 획득하고, 제2 이미지 상에 포함된 쇄골의 위치 정보, 유두의 위치 정보 및 배꼽의 위치 정보를 포함하는 제2 기준점 정보를 획득할 수 있다.

[0081] 이후, 전자 장치(100)는 제1 기준점 정보 및 제2 기준점 정보를 바탕으로 제2 이미지에서의 유방의 형태를 획득할 수 있다.

[0082] 즉, 쇄골 또는 배꼽에 대한 위치 정보는 제1 이미지 및 제2 이미지 상에서 변경되지 않으므로, 전자 장치(100)는 제1 이미지 및 제2 이미지 상에서 쇄골의 위치 정보 및 배꼽의 위치 정보를 획득할 수 있다. 나아가, 여성의 유방의 경우, 유두를 중심으로 혈관이 분포하고 있으므로, 전자 장치(100)는 제1 이미지 상의 유두의 위치 정보 및 병변부의 위치를 기초로, 제2 이미지 상의 유두의 위치 정보에 대응되는 실제 병변부의 위치를 판단할 수 있다.

[0083] 결론적으로, 제1 이미지와 제2 이미지 각각에서 표시된 환자의 신체 크기 정보가 다르므로, 전자 장치(100)는 쇄골 또는 배꼽에 대한 위치 정보를 기초로 제1 이미지 및 제2 이미지간의 비율 정보를 획득하여 보정하고, 제1 이미지 상의 유두의 위치 정보 및 병변부의 위치 정보. 제2 이미지 상의 유두의 위치 정보를 바탕으로 실제 병변부의 위치를 판단할 수 있다.

[0084] 단계 S150에서, 디스플레이 장치(200)가, 제2 이미지 상의 병변부를 3차원 증강현실로 표시할 수 있다.

[0085] 구체적으로, 전자 장치(100)는 제1 이미지를 전처리 과정, 합성 과정, 배경 투사 과정 그리고 후처리 과정을 통해 3차원 의료 영상으로 생성할 수 있다. 여기서, 생성된 3차원 의료 영상은 수술 대상 장기의 크기, 장기의 위치, 주변 조직과의 위치, 병변 위치와 병변의 크기, 혈관 위치 등 제1 이미지가 포함하는 정보를 동일하게 포함할 수 있다.

[0086] 즉, 전자 장치(100)는 입력된 수술 대상 장기의 제1 이미지에서 노이즈를 제거하고 영상 품질을 향상시키고, 편이 보정(Bias Correction) 등의 전처리 작업을 수행하여 3차원 의료 영상으로 변환하기 적합한 상태의 전처리된 의료 영상을 생성할 수 있다. 전자 장치(100)는 전처리된 의료 영상을 합성하고 배경을 투사하여 3차원 의료 영

상으로 생성할 수 있다.

[0087] 전자 장치(100)가 생성한 3차원 의료 영상을 통해 의사는 수술 대상 장기의 전체 외관, 내부 혈관 조직, 병변 조직, 주변 기관이나 장기의 위치, 주변 기관이나 장기의 구조 등을 파악할 수 있다. 그리고 전자 장치(100)는 수술 대상 장기에 있는 병변, 수술 대상 장기의 내부 혈관 조직 등이 수술 대상 장기의 표면으로부터 얼마만큼의 깊이에 위치하는지 나타내는 위치 정보를, 3차원 좌표계를 이용하여 생성하여 3차원 의료 영상에 포함시킬 수 있다.

[0088] 전자 장치(100)가 제1 이미지를 전처리하고, 합성, 배경을 투사하는 방법, 그리고 3차원 좌표계를 이용하여 깊이 정보를 추출하고 이를 함께 제공하는 것은 다양한 방법을 통해 실행될 수 있으므로, 본 발명의 실시예에서는 어느 하나의 방법으로 한정되지 않는다.

[0089] 일 실시예에 따라, 전자 장치(100)는 생성한 3차원 의료 영상으로부터 필터링을 위해 사용될 임계값을 계산할 수 있다. 여기서 필터링에 사용되는 임계값은 3차원 의료 영상을 나타내는 그레이 스케일(gray scale)의 특정 값을 의미할 수 있다.

[0090] 예를 들어, CT 영상인 제1 이미지에서 뼈는 밝게 나타나고, 기타 조직(상피조직, 결합조직, 근육조직, 신경조직)들은 어둡게 나타난다. 그리고 혈관의 밝기와 병변의 밝기가 뼈의 밝기와 기타 조직의 밝기 사이의 밝기로 보인다면, 뼈와 기타 조직, 혈관, 병변 등의 밝기를 숫자로 표현할 수 있다.

[0091] 그러므로, 전자 장치(100)는 혈관과 병변의 밝기에 해당하는 수치를 기준으로 그레이 스케일의 임계값을 설정할 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 전자 장치(100)가 임계값을 계산하는 것을 예로 하여 설명하나 반드시 이와 같이 한정되는 것은 아니다. 또한, 3차원 의료 영상으로부터 임계값을 계산하는 방법을 어느 하나의 방법으로 한정하지 않는다.

[0092] 단계 S160에서, 전자 장치(100)가, 획득된 제2 이미지 상의 병변부에 대응되는 위치를 레이저로 조사할 수 있다.

[0093] 구체적으로, 전자 장치(100)는, 유방 내 병변부의 깊이를 판단하기 위한 제1 레이저를 조사하고, 유방 내 병변부의 위치를 판단하기 위한 제2 레이저를 조사할 수 있다.

[0094] 이때, 제1 레이저는 링형태로 조사되고, 제2 레이저는 점형태로 조사될 수 있다. 구체적으로, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 레이저는 링 형태의 폐곡선을 가지는 레이저로서, 폐곡선에 의해 생성된 단면 상에 병변부가 위치하도록 조사될 수 있다. 한편, 제2 레이저는 병변부의 위치를 판단하기 위한 레이저로서, 레이저가 조사된 포인트를 기준으로 수직한 중력방향 상에 병변부가 위치되도록 조사될 수 있다. 다만, 다양한 실시예에 따라, 제2 레이저가 비스듬히 조사되는 경우, 제2 레이저의 조사 방향의 연장선 상에 병변부가 위치하도록 제2 레이저가 조사될 수 있음은 물론이다.

[0095] 한편, 수술이 시작되고, 의사가 병변부를 정확히 찾아낸 경우, 병변부에 대한 3차원 증강현실을 더 이상 필요하지 않은 경우가 존재할 수 있다. 이 경우, 디스플레이 장치(200)는 증강현실을 표시하는 대신, 수술 영상을 실시간으로 표시할 수 있다.

[0096] 구체적으로, 차원 증강현실로 표시된 병변부를 바탕으로 수술 집도가 시작된 경우, 전자 장치(100)가, 제2 이미지를 실시간으로 촬영하여 디스플레이 장치(120)를 통해 표시할 수 있다.

[0097] 이 경우, 전자 장치(100)는, 집도의의 음성 신호를 분석하여, 집도의에게 도움이 되는 영상을 표시하도록 디스플레이 장치를 제어할 수 있다. 일 실시예로, 전자 장치(100)가, 수술의 집도의의 음성 신호를 수신하고, 전자 장치(100)가, 음성 신호을 분석하여 디스플레이 장치(200)에 표시된 실시간 이미지를 확대 또는 축소하도록 디스플레이 장치(200)를 제어할 수 있다.

[0098] 구체적으로, 전자 장치(100)는, 음성 신호에 기초하여 신호 세기 정보를 획득하고, 세기 정보가 기 설정된 값 이상인 경우 실시간 이미지를 확대할 수 있다. 즉, 음성 신호의 세기가 큰 경우 다급한 상황으로 판단하고, 전자 장치(100)는 실시간 영상을 확대하여 정밀한 수술이 가능하도록 보조할 수 있다.

[0099] 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 전자 장치(100)는 음성 신호의 세기 정보와 기본 세기 정보의 비율 정보를 바탕으로 확대 정도를 결정할 수 있음은 물론이다.

[0100] 구체적으로, 전자 장치(100)는 집도의의 평균 음성 신호 세기 정보와, 수술 중 발생하는 음성 신호 세기 정보의 비율에 대응되게 실시간 영상을 확대할 수 있다.

[0101] 이때, 평균 음성 신호 세기 정보는 집도의의 음성 신호를 분석하여 획득될 수 있다. 구체적으로, 평균 음성 신호 세기 정보는 집도의의 과거 동일 또는 유사한 수술에서의 음성 신호를 수집하고, 수집된 음성 신호의 평균 음성 신호 세기 정보를 산출함으로서 획득될 수 있다.

[0102] 또는, 전자 장치(100)는 음성 신호의 음절 간격 정보를 획득하고, 음절 간격 정보가 기 설정된 간격 미만인 경우, 실시간 이미지를 확대할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 전자 장치(100)는 음절 간격 정보와 기본 음절 간격 정보의 비율 정보를 바탕으로 확대 정도를 결정할 수 있음은 물론이다.

[0103] 구체적으로, 전자 장치(100)는 음성 신호에 포함된 음절 중에서 어느 하나의 음절의 종료 시점과 어느 하나의 음절의 다음 음절의 시작 시점 간에 제1 시간차를 산출하고, 복수의 제1 시간차의 평균 시간차를 음절 간격 정보로 생성할 수 있다.

[0104] 이후, 전자 장치(100)는 기준 시간차 대비 음절 간격 정보가 나타내는 평균 시간차의 시간차 비율을 산출하고, 기본 확대 비율도에 시간차 비율을 적용하여 실시간 영상의 확대 정도를 산출할 수 있다.

[0105] 예를 들어, 전자 장치(100)는 평균 시간차가 "12msec"이고, 기준 시간차가 "10msec"이며, 기본 확대 배율이 "1배 확대"인 경우, 시간차 비율을 "120%"로 산출하고, 기본 확대 배율 "1배 확대"에 시간차 비율 "120%"를 적용하여 확대 비율을 속도 정보를 "1.2배 확대"로 산출할 수 있다.

[0106] 이때, 평균 시간차는 집도의의 음성 신호를 분석하여 획득될 수 있다. 구체적으로, 평균 시간차는 집도의의 과거 동일 또는 유사한 수술에서의 음성 신호를 수집하고, 수집된 음성 신호의 평균 음절 간격 정보를 산출함으로서 획득될 수 있다.

[0107] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 장치의 구성도이다.

[0108] 프로세서(102)는 하나 이상의 코어(core, 미도시) 및 그래픽 처리부(미도시) 및/또는 다른 구성 요소와 신호를 송수신하는 연결 통로(예를 들어, 버스(bus) 등)를 포함할 수 있다.

[0109] 일 실시예에 따른 프로세서(102)는 메모리(104)에 저장된 하나 이상의 인스트럭션을 실행함으로써, 도 1 내지 도 3과 관련하여 설명된 방법을 수행한다.

[0110] 예를 들어, 프로세서(102)는 메모리에 저장된 하나 이상의 인스트럭션을 실행함으로써 신규 학습용 데이터를 획득하고, 학습된 모델을 이용하여, 상기 획득된 신규 학습용 데이터에 대한 테스트를 수행하고, 상기 테스트 결과, 라벨링된 정보가 소정의 제1 기준값 이상의 정확도로 획득되는 제1 학습용 데이터를 추출하고, 상기 추출된 제1 학습용 데이터를 상기 신규 학습용 데이터로부터 삭제하고, 상기 추출된 학습용 데이터가 삭제된 상기 신규 학습용 데이터를 이용하여 상기 학습된 모델을 다시 학습시킬 수 있다.

[0111] 한편, 프로세서(102)는 프로세서(102) 내부에서 처리되는 신호(또는, 데이터)를 일시적 및/또는 영구적으로 저장하는 램(RAM: Random Access Memory, 미도시) 및 롬(ROM: Read-Only Memory, 미도시)을 더 포함할 수 있다. 또한, 프로세서(102)는 그래픽 처리부, 램 및 롬 중 적어도 하나를 포함하는 시스템온칩(SoC: system on chip) 형태로 구현될 수 있다.

[0112] 메모리(104)에는 프로세서(102)의 처리 및 제어를 위한 프로그램들(하나 이상의 인스트럭션들)을 저장할 수 있다. 메모리(104)에 저장된 프로그램들은 기능에 따라 복수 개의 모듈들로 구분될 수 있다.

[0113] 본 발명의 실시예와 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어로 직접 구현되거나, 하드웨어에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로 구현되거나, 또는 이들의 결합에 의해 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM(Random Access Memory), ROM(Read Only Memory), EPROM(Erasable Programmable ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM), 플래시 메모리(Flash Memory), 하드 디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM, 또는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 잘 알려진 임의의 형태의 컴퓨터 판독가능 기록매체에 상주할 수도 있다.

[0114] 본 발명의 구성 요소들은 하드웨어인 컴퓨터와 결합되어 실행되기 위해 프로그램(또는 애플리케이션)으로 구현되어 매체에 저장될 수 있다. 본 발명의 구성 요소들은 소프트웨어 프로그래밍 또는 소프트웨어 요소들로 실행될 수 있으며, 이와 유사하게, 실시 예는 데이터 구조, 프로세스들, 루틴들 또는 다른 프로그래밍 구성들의 조합으로 구현되는 다양한 알고리즘을 포함하여, C, C++, 자바(Java), 어셈블러(assembler) 등과 같은 프로그래밍 또는 스크립팅 언어로 구현될 수 있다. 기능적인 측면들은 하나 이상의 프로세서들에서 실행되는 알고리즘으로 구현될 수 있다.

[0115] 이상, 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며, 제한적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

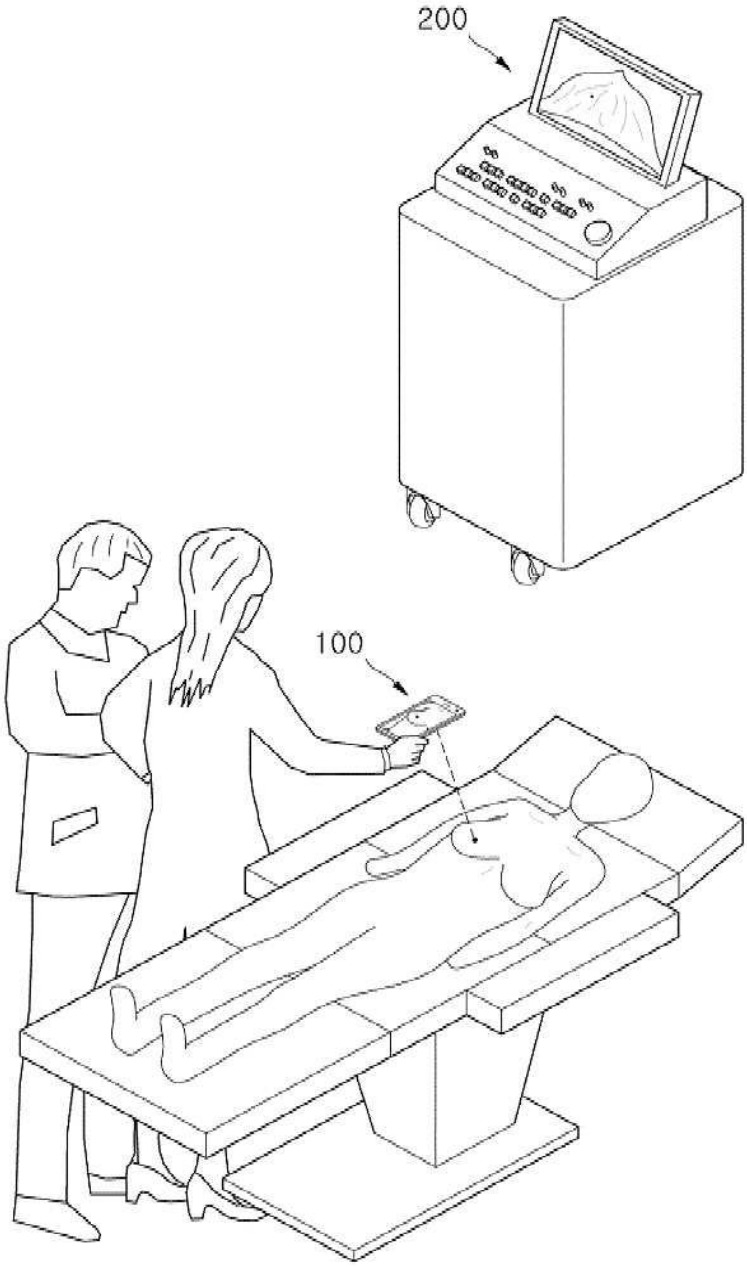
부호의 설명

[0116] 100 : 전자 장치

200 : 디스플레이 장치

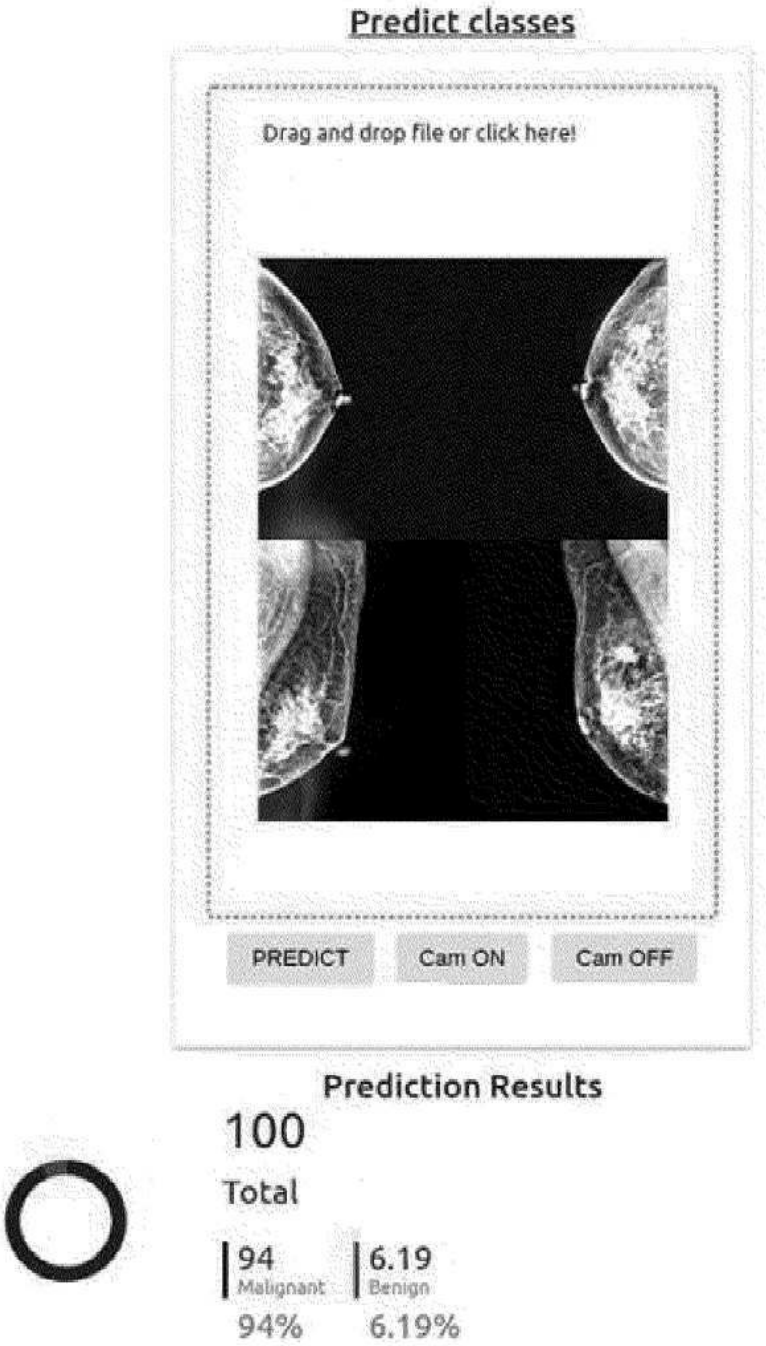
도면

도면1

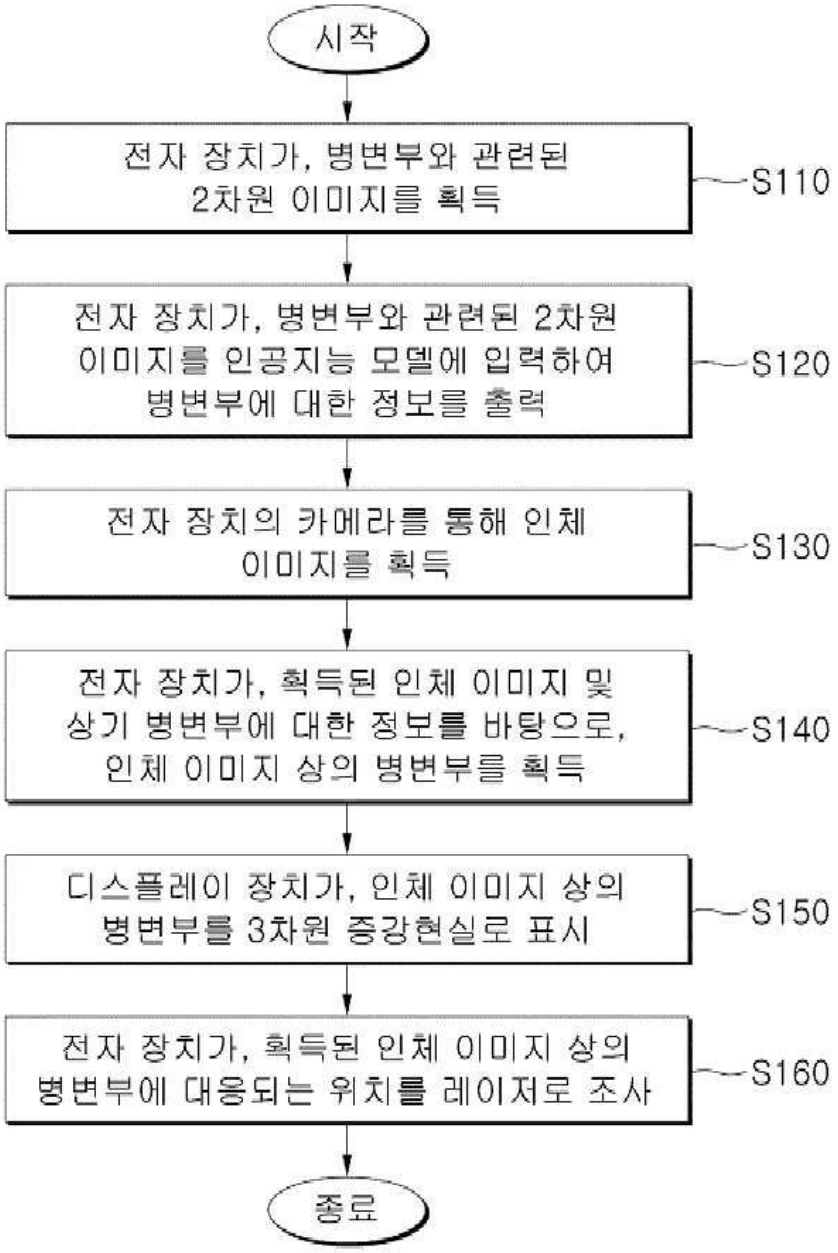


도면2a

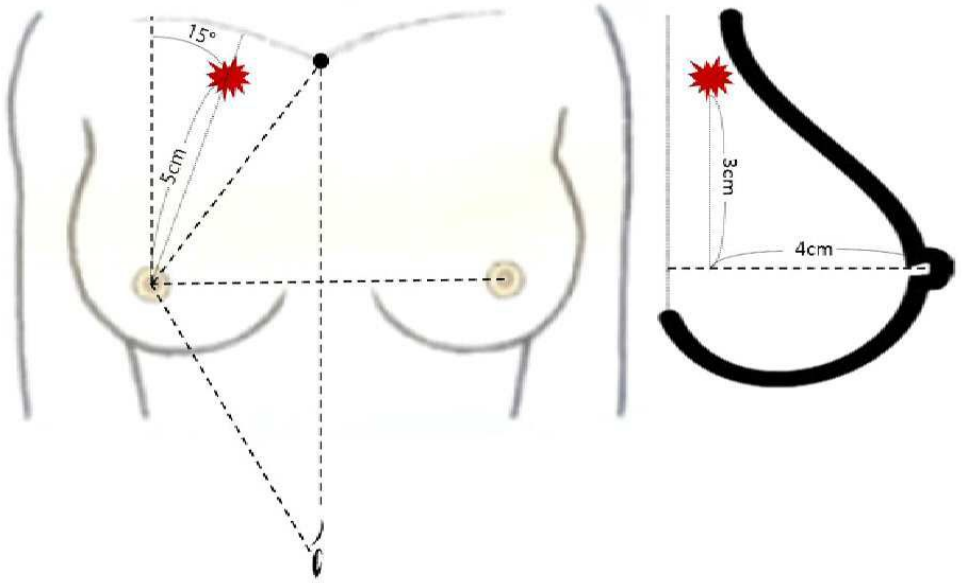
도면2b


Predict classes
Drag and drop file or click here!
PREDICT
Cam ON
Cam OFF
Prediction Results
100
Total
94
Malignant
6.19
Benign
94%
6.19%

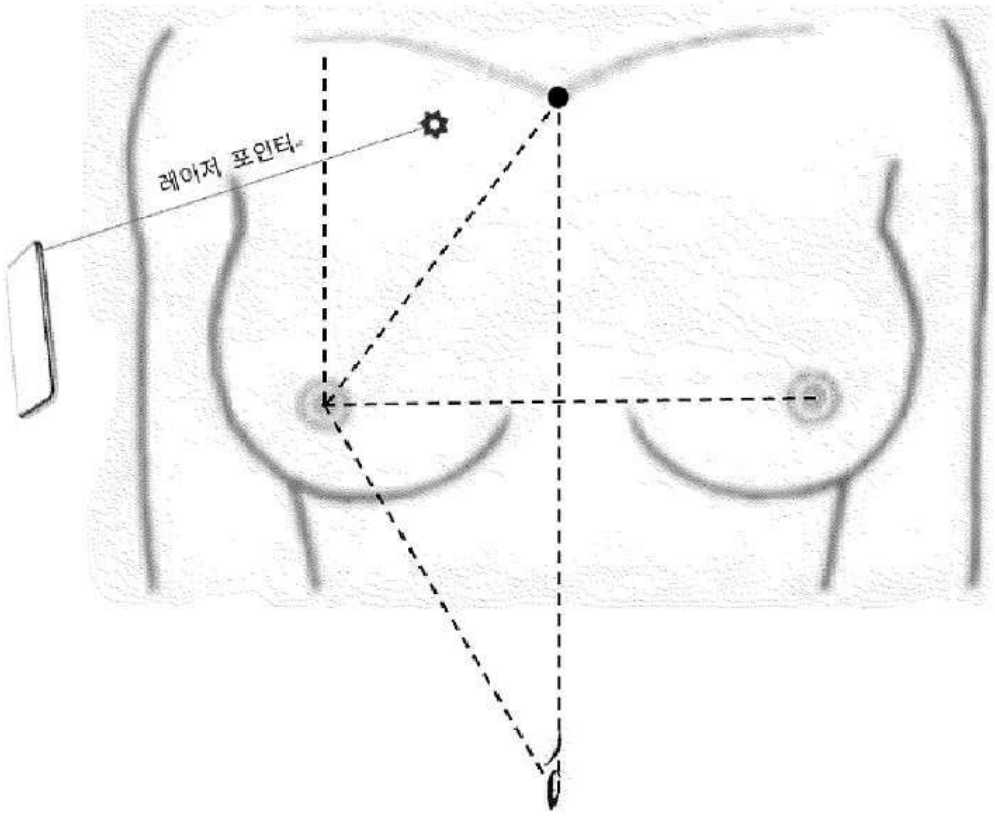
도면3


시작
전자 장치가, 병변부와 관련된 2차원 이미지를 획득
S110
전자 장치가, 병변부와 관련된 2차원 이미지를 인공지능 모델에 입력하여 병변부에 대한 정보를 출력
S120
전자 장치의 카메라를 통해 인체 이미지를 획득
S130
전자 장치가, 획득된 인체 이미지 및 상기 병변부에 대한 정보를 바탕으로, 인체 이미지 상의 병변부를 획득
S140
디스플레이 장치가, 인체 이미지 상의 병변부를 3차원 증강현실로 표시
S150
전자 장치가, 획득된 인체 이미지 상의 병변부에 대응되는 위치를 레이저로 조사
S160
종료

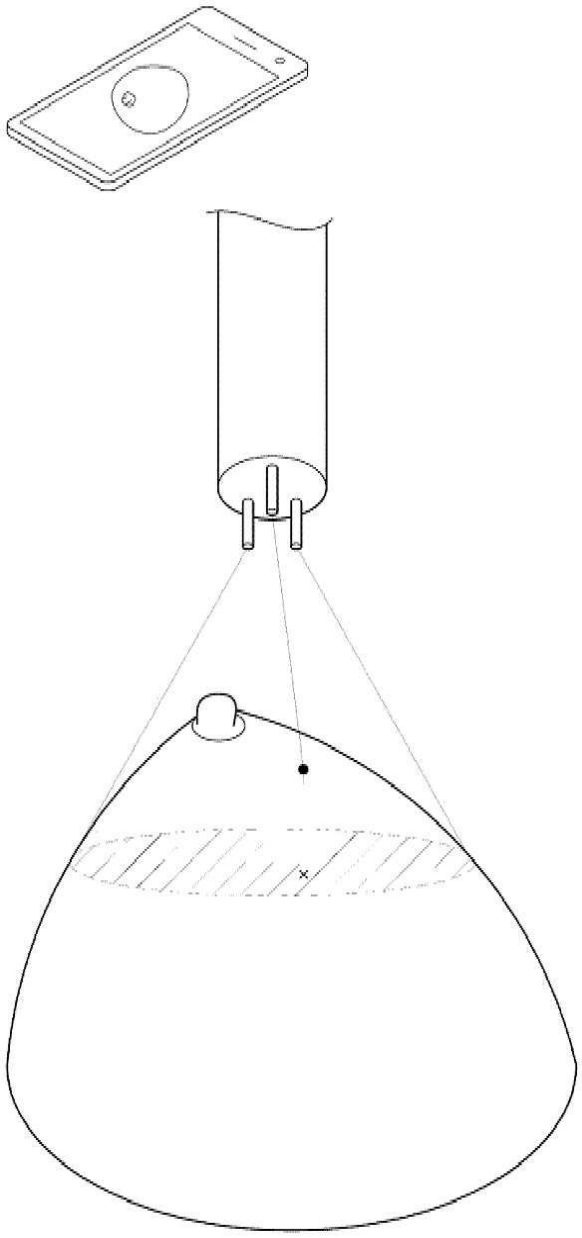
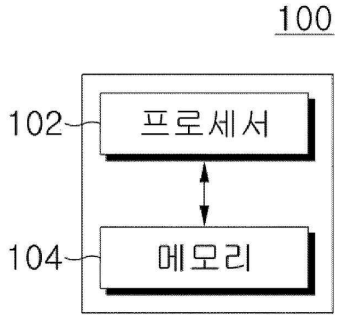
도면4a



도면4b



도면5



도면6