



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월09일
(11) 등록번호 10-1628990
(24) 등록일자 2016년06월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/0091 (2013.01)
A61B 5/0033 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0006583
(22) 출원일자 2015년01월14일
심사청구일자 2015년01월14일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020150002294 A

(73) 특허권자
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)
(72) 발명자
이종하
대구광역시 수성구 상록로 69 래미안수성아파트
102동 604호
(74) 대리인
김건우

전체 청구항 수 : 총 19 항

심사관 : 이재균

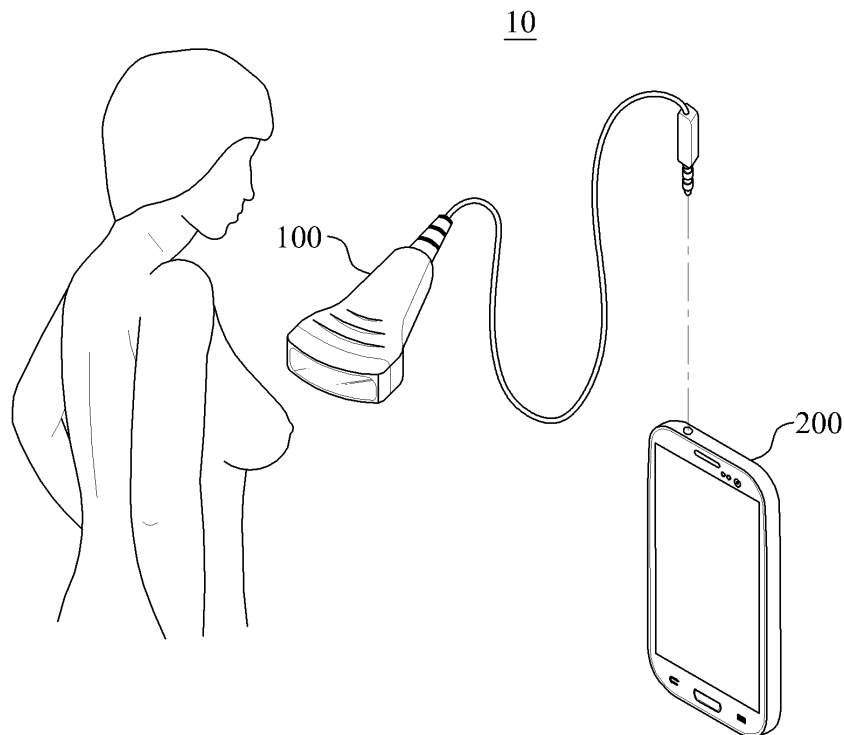
(54) 발명의 명칭 모바일 유방암 촉진 기기, 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 모바일 유방암 촉진 기기에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 유방암 진단을 위해 유방 조직에 압력을 가하되, 압력이 가해지는 유방 조직의 탄성도 변화에 따라 빛을 산란하는 다층 실리콘 구조의 프로브; 및 상기 프로브에서 산란되는 빛을 촬영하여 촉감 영상을 획득하는 촬영 모듈을 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



한다.

또한, 본 발명은 모바일 유방암 촉진 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 압력이 가해지는 유방 조직의 탄성도 변화에 따라 빛을 산란하는 프로브 및 상기 프로브에서 산란되는 빛을 촬영하여 촉진 영상을 획득하는 촬영 모듈을 포함하는 유방암 촉진 기기; 및 상기 유방암 촉진 기기와 연동되어, 상기 유방암 촉진 기기로부터 수신한 촉진 영상을 분석하는 모바일 디바이스를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

뿐만 아니라, 본 발명은 모바일 유방암 촉진 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 모바일 유방암 촉진 기기가 연동된 모바일 디바이스가, (1) 압력이 가해지는 유방 조직의 탄성도 변화에 따라 빛을 산란하는 프로브 및 상기 프로브에서 산란되는 빛을 촬영하여 촉진 영상을 획득하는 촬영 모듈을 포함하는 모바일 유방암 촉진 기기로부터, 촉진 영상을 수신하는 단계; (2) 상기 촉진 영상을 분석하여 이상 조직 여부를 판단하는 단계; 및 (3) 상기 촉진 영상 및 상기 단계 (2)의 판단 결과를 출력하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 모바일 유방암 촉진 기기, 시스템 및 방법에 따르면, 다층 실리콘 구조의 프로브를 이용해 압력이 가해지는 유방 조직의 탄성도 변화에 따라 산란되는 빛을 촬영하여 촉진 영상을 획득함으로써, 작은 크기의 프로브를 이용해 가정에서도 쉽고 정확하게 유방암을 촉진할 수 있고, 모바일 디바이스와 연동하여 촉진 영상을 분석할 수 있으며, 분석 결과를 실시간으로 확인하여 언제 어디서든 유방암을 용이하게 모니터링 할 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61B 5/0053 (2013.01)

A61B 5/06 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2014-353
부처명	한국연구재단
연구관리전문기관	한국연구재단
연구사업명	한국연구재단 산학공동기술개발과제
연구과제명	촉진 영상을 이용한 초저가 유방암 조기 진단 기기 개발
기 여 율	1/1
주관기관	계명대학교
연구기간	2014.07.01 ~ 2015.01.31

명세서

청구범위

청구항 1

모바일 유방암 촉진 기기(100)로서,

유방암 진단을 위해 유방 조직에 압력을 가하되, 압력이 가해지는 유방 조직의 탄성도 변화에 따라 빛을 산란하는 다층 실리콘 구조의 프로브(110); 및

상기 프로브(110)에서 산란되는 빛을 촬영하여 촉감 영상을 획득하는 촬영 모듈(120)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 모바일 유방암 촉진 기기(100).

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 프로브(110)는,

피부 계층 구조인 진피(dermis), 표피(epidermis) 및 피하지방(subcutaneous fat)에 각각 대응하는 강도를 가진 다층의 실리콘 구조인 것을 특징으로 하는, 모바일 유방암 촉진 기기(100).

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 프로브(110)는,

상기 프로브(110)의 내부로 빛이 전반사 되도록 빛을 주입하는 실리콘 포토다이오드(111)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 모바일 유방암 촉진 기기(100).

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 프로브(110)는,

압력이 가해지는 유방 조직의 탄성도에 따라 형태가 변형되어, 상기 포토다이오드(111)에 의해 주입되는 빛을 프로브(110)의 외부로 산란하는 것을 특징으로 하는, 모바일 유방암 촉진 기기(100).

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 포토다이오드(111)는,

상기 프로브(110)의 주위로 4개가 구비되는 것을 특징으로 하는, 모바일 유방암 촉진 기기(100).

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 프로브(110)의 자세를 제어하고, 자세 정보를 획득하는 자세 제어 센서(130)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 모바일 유방암 촉진 기기(100).

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 프로브(110)의 위치 정보를 획득하는 GPS 센서(140)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 모바일 유방암 촉진 기기(100).

청구항 8

모바일 유방암 진단 시스템(10)으로서,

압력이 가해지는 유방 조직의 탄성도 변화에 따라 빛을 산란하는 다층 실리콘 구조의 프로브(110) 및 상기 프로브(110)에서 산란되는 빛을 촬영하여 촉감 영상을 획득하는 촬영 모듈(120)을 포함하는 유방암 촉진 기기(100); 및

상기 유방암 촉진 기기(100)와 연동되어, 상기 유방암 촉진 기기(100)로부터 수신한 촉감 영상을 분석하는 모바일 디바이스(200)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 모바일 유방암 촉진 시스템(10).

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 모바일 디바이스(200)는,

블루투스 또는 케이블을 이용해 상기 유방암 촉진 기기(100)와 연동되는 것을 특징으로 하는, 모바일 유방암 촉진 시스템(10).

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 모바일 디바이스(200)는,

상기 유방암 촉진 기기(100)로부터 촉감 영상을 수신하는 통신 모듈(210); 및

상기 촉감 영상을 분석하여 이상 조직 여부를 판단하는 분석 모듈(220)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 모바일 유방암 촉진 시스템(10).

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 모바일 디바이스(200)는,

상기 촉감 영상을 출력하는 출력 모듈(230)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 모바일 유방암 촉진 시스템(10).

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 통신 모듈(210)은, 상기 유방암 촉진 기기(100)로부터 프로브(110)의 자세 정보 및 위치 정보를 수신하며,

상기 출력 모듈(230)은, 상기 통신 모듈(210)에서 수신한 자세 정보 및 위치 정보를 출력하는 것을 특징으로 하는, 모바일 유방암 촉진 시스템(10).

청구항 13

제10항에 있어서, 상기 분석 모듈(220)은,

상기 촉감 영상을 실시간으로 분석하여 이상 조직으로 판단되면 이상 신호를 발생하는 것을 특징으로 하는, 모

바일 유방암 촉진 시스템(10).

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 통신 모듈(210)은, 상기 분석 모듈(220)에서 발생한 이상 신호를 상기 유방암 촉진 기기(100)에 전달하며, 상기 유방암 촉진 기기(100)는, 상기 이상 신호에 따라 햅틱 액추에이터(150)를 제어하여 상기 프로브(110)를 진동시키는 것을 특징으로 하는, 모바일 유방암 촉진 시스템(10).

청구항 15

모바일 유방암 촉진 기기(100)가 연동된 모바일 디바이스(200)가,

(1) 압력이 가해지는 유방 조직의 탄성도 변화에 따라 빛을 산란하는 다층 실리콘 구조의 프로브(110) 및 상기 프로브(110)에서 산란되는 빛을 촬영하여 촉감 영상을 획득하는 촬영 모듈(120)을 포함하는 모바일 유방암 촉진 기기(100)로부터, 촉각 영상을 수신하는 단계;

(2) 상기 촉감 영상을 분석하여 이상 조직 여부를 판단하는 단계; 및

(3) 상기 촉감 영상 및 상기 단계 (2)의 판단 결과를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 모바일 유방암 촉진 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 단계 (1)에서는, 상기 유방암 촉진 기기(100)로부터 프로브(110)의 자세 정보 및 위치 정보를 수신하며,

상기 단계 (3)에서는, 상기 촉감 영상에 상기 자세 정보 및 위치 정보를 표시하여 출력하는 것을 특징으로 하는, 모바일 유방암 촉진 방법.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 단계 (2)에서는,

상기 촉감 영상을 실시간으로 분석하여 이상 조직으로 판단되면, 이상 신호를 발생하는 것을 특징으로 하는, 모바일 유방암 촉진 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 단계 (3)에서는,

상기 이상 신호에 따른 알람을 출력하는 것을 특징으로 하는, 모바일 유방암 촉진 방법.

청구항 19

제15항에 있어서, 상기 모바일 디바이스(200)는,

상기 단계 (1) 및 단계 (2)를 구현하기 위한 애플리케이션이 구동된 것을 특징으로 하는, 모바일 유방암 촉진 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 모바일 유방암 촉진 기기, 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 유방 조직의 촉진을 통해 가정에서 일반인이 쉽게 유방암을 자가 진단할 수 있는 모바일 유방암 촉진 기기, 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유방암(breast cancer)은 40대 이상의 중년 여성에게서 자주 발견되는 병으로서 이른 시기의 진단과 치료는 치사율을 크게 줄일 수 있다. 그러나 유방암의 초기에는 대부분의 경우 아무런 증상이 없으며, 가장 흔히 나타나는 증상은 촉진을 통해 통증이 없는 멍울이 만져지는 것이다. 이와 같은 자가 검진은 환자의 자가 검진 숙련도와 환자의 민감도에 따라 달라질 수 있다. 따라서 정기적인 유방암 검사를 권장하고 있다.

[0003] 유방암을 영상으로 진단하는 장치로는 엑스선 유방촬영장치(x-ray mammography), 초음파스캐너, 자기공명영상장치(magnetic resonance imaging; MRI) 등이 있다. 이 중에서 유방암의 조기진단을 위해 정기 검진에서 가장 많이 쓰이는 장비는 엑스선 유방촬영장치(맘모그래피)이다(특허출원 제10-2009-0096934호, 제10-2008-0004564호 등 참조). 엑스선 유방촬영장치는 조직에 따라 엑스선의 투과계수가 다른 현상을 이용하는 것으로, 특히 엑스선을 잘 흡수하는 조직, 예를 들면 석회화(calcification)된 조직 등을 잘 구분해낸다. 석회화된 조직은 암 조직으로 발전될 확률이 높아 석회화된 조직을 조기에 찾아내는 것도 유방암을 예방하는데 크게 도움이 된다.

[0004] 그러나 엑스선 유방촬영장치는, 반드시 숙련된 전문의의 진단이 필요하고, 전문의의 숙련도에 따라 정확도가 달라질 수 있으며, 검사 비용이 많이 든다는 문제가 있다. 뿐만 아니라, 방사선 피폭 위험이 있다는 점 등의 단점도 있다. 서구화된 식습관 변화로 인해 유방암 발병률이 높아짐에 따라, 종래의 엑스선 유방촬영장치의 단점을 극복하고 디지털화된 자가 검진 시스템의 구축이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 다층 실리콘 구조의 프로브를 이용해 압력이 가해지는 유방 조직의 탄성도 변화에 따라 산란되는 빛을 촬영하여 촉감 영상을 획득함으로써, 작은 크기의 프로브를 이용해 가정에서도 쉽고 정확하게 유방암을 촉진할 수 있고, 모바일 디바이스와 연동하여 촉감 영상을 분석할 수 있으며, 분석 결과를 실시간으로 확인하여 언제 어디서든 유방암을 용이하게 모니터링 할 수 있는, 모바일 유방암 촉진 기기, 시스템 및 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 모바일 유방암 촉진 기기는,

[0007] 모바일 유방암 촉진 기기로서,

[0008] 유방암 진단을 위해 유방 조직에 압력을 가하되, 압력이 가해지는 유방 조직의 탄성도 변화에 따라 빛을 산란하는 다층 실리콘 구조의 프로브; 및

[0009] 상기 프로브에서 산란되는 빛을 촬영하여 촉감 영상을 획득하는 촬영 모듈을 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0010] 바람직하게는, 상기 프로브는,

[0011] 피부 계층 구조인 진피(dermis), 표피(epidermis) 및 피하지방(subcutaneous fat)에 각각 대응하는 강도를 가진 다층의 실리콘 구조일 수 있다.

- [0012] 바람직하게는, 상기 프로브는,
- [0013] 상기 프로브의 내부로 빛이 전반사 되도록 빛을 주입하는 실리콘 포토다이오드를 포함할 수 있다.
- [0014] 더욱 바람직하게는, 상기 프로브는,
- [0015] 압력이 가해지는 유방 조직의 탄성도에 따라 형태가 변형되어, 상기 포토다이오드에 의해 주입되는 빛을 프로브의 외부로 산란할 수 있다.
- [0016] 더욱 바람직하게는, 상기 포토다이오드는,
- [0017] 상기 프로브의 주위로 4개가 구비될 수 있다.
- [0018] 바람직하게는,
- [0019] 상기 프로브의 자세를 제어하고, 자세 정보를 획득하는 자세 제어 센서를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 바람직하게는,
- [0021] 상기 프로브의 위치 정보를 획득하는 GPS 센서를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 모바일 유방암 촉진 시스템은,
- [0023] 모바일 유방암 진단 시스템으로서,
- [0024] 압력이 가해지는 유방 조직의 탄성도 변화에 따라 빛을 산란하는 프로브 및 상기 프로브에서 산란되는 빛을 촬영하여 촉진 영상을 획득하는 촬영 모듈을 포함하는 유방암 촉진 기기; 및
- [0025] 상기 유방암 촉진 기기와 연동되어, 상기 유방암 촉진 기기로부터 수신한 촉진 영상을 분석하는 모바일 디바이스를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.
- [0026] 바람직하게는, 상기 모바일 디바이스는,
- [0027] 블루투스 또는 케이블을 이용해 상기 유방암 촉진 기기와 연동될 수 있다.
- [0028] 바람직하게는, 상기 모바일 디바이스는,
- [0029] 상기 유방암 촉진 기기로부터 촉진 영상을 수신하는 통신 모듈; 및
- [0030] 상기 촉진 영상을 분석하여 이상 조직 여부를 판단하는 분석 모듈을 포함할 수 있다.
- [0031] 더욱 바람직하게는, 상기 모바일 디바이스는,
- [0032] 상기 촉진 영상을 출력하는 출력 모듈을 더 포함할 수 있다.
- [0033] 더더욱 바람직하게는,
- [0034] 상기 통신 모듈은, 상기 유방암 촉진 기기로부터 프로브의 자세 정보 및 위치 정보를 수신하며,

- [0035] 상기 출력 모듈은, 상기 통신 모듈에서 수신한 자세 정보 및 위치 정보를 출력할 수 있다.
- [0036] 더욱 바람직하게는, 상기 분석 모듈은,
- [0037] 상기 촉감 영상을 실시간으로 분석하여 이상 조직으로 판단되면 이상 신호를 발생할 수 있다.
- [0038] 더더욱 바람직하게는,
- [0039] 상기 통신 모듈은, 상기 분석 모듈에서 발생한 이상 신호를 상기 유방암 촉진 기기에 전달하며,
- [0040] 상기 유방암 촉진 기기는, 상기 이상 신호에 따라 햅틱 액추에이터를 제어하여 상기 프로브를 진동시킬 수 있다.
- [0041] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 모바일 유방암 촉진 방법은,
- [0042] 모바일 유방암 촉진 기기가 연동된 모바일 디바이스가,
- [0043] (1) 압력이 가해지는 유방 조직의 탄성도 변화에 따라 빛을 산란하는 프로브 및 상기 프로브에서 산란되는 빛을 촬영하여 촉감 영상을 획득하는 촬영 모듈을 포함하는 모바일 유방암 촉진 기기로부터, 촉감 영상을 수신하는 단계;
- [0044] (2) 상기 촉감 영상을 분석하여 이상 조직 여부를 판단하는 단계; 및
- [0045] (3) 상기 촉감 영상 및 상기 단계 (2)의 판단 결과를 출력하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.
- [0046] 바람직하게는,
- [0047] 상기 단계 (1)에서는, 상기 유방암 촉진 기기로부터 프로브의 자세 정보 및 위치 정보를 수신하며,
- [0048] 상기 단계 (3)에서는, 상기 촉감 영상에 상기 자세 정보 및 위치 정보를 표시하여 출력할 수 있다.
- [0049] 바람직하게는, 상기 단계 (2)에서는,
- [0050] 상기 촉감 영상을 실시간으로 분석하여 이상 조직으로 판단되면, 이상 신호를 발생할 수 있다.
- [0051] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (3)에서는,
- [0052] 상기 이상 신호에 따른 알람을 출력할 수 있다.
- [0053] 바람직하게는, 상기 모바일 디바이스는,
- [0054] 상기 단계 (1) 및 단계 (2)를 구현하기 위한 애플리케이션을 구동할 수 있다.

발명의 효과

- [0055] 본 발명에서 제안하고 있는 모바일 유방암 촉진 기기, 시스템 및 방법에 따르면, 다층 실리콘 구조의 프로브를 이용해 압력이 가해지는 유방 조직의 탄성도 변화에 따라 산란되는 빛을 촬영하여 촉감 영상을 획득함으로써, 작은 크기의 프로브를 이용해 가정에서도 쉽고 정확하게 유방암을 촉진할 수 있고, 모바일 디바이스와 연동하여 촉감 영상을 분석할 수 있으며, 분석 결과를 실시간으로 확인하여 언제 어디서든 유방암을 용이하게 모니터링할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0056] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 시스템의 구성을 도시한 도면.
 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 기기의 세부적인 구성을 도시한 도면.
 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 기기를 예를 들어 도시한 도면.
 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 기기의 프로브 구조를 도시한 도면.
 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 기기의 프로브의 세부적인 구성을 도시한 도면.
 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 기기를 이용해 정상적인 유방 조직을 탐침 하는 상태를 예를 들어 도시한 도면.
 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 기기를 이용해 이상 조직을 탐침 하는 상태를 예를 들어 도시한 도면.
 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 시스템에서, 모바일 디바이스의 세부적인 구성을 도시한 도면.
 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 시스템에서, 이상 신호를 발생하는 모바일 디바이스를 예를 들어 도시한 도면.
 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 방법의 흐름을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0057] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.
- [0058] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 ‘연결’되어 있다고 할 때, 이는 ‘직접적으로 연결’되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 ‘간접적으로 연결’되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 ‘포함’한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0059] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 시스템(10)의 구성을 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 시스템(10)은, 유방암 촉진 기기(100) 및 모바일 디바이스(200)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0060] 즉, 본 발명에 따르면, 소형의 모바일 유방암 촉진 기기(100)를 이용해 유방 조직의 탄성도 변화에 따라 산란되는 빛을 촬영하여 촉감 영상을 획득하고, 유방암 촉진 기기(100)를 모바일 디바이스(200)와 연동하여 촉감 영상을 분석할 수 있다. 따라서 가정에서도 쉽게 유방암 촉진을 할 수 있고, 전문의의 도움 없이도 분석 결과를 실시간으로 확인하여 언제 어디서든 유방암을 모니터링 할 수 있다.
- [0061] 이하에서는, 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 시스템(10)을 구성하는 각 구성요소에 대하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0062] 유방암 촉진 기기(100)는, 압력이 가해지는 유방 조직의 탄성도 변화에 따라 빛을 산란하는 프로브 및 프로브에서 산란되는 빛을 촬영하여 촉감 영상을 획득하는 촬영 모듈을 포함할 수 있다. 유방암 촉진 기기(100)의 세부

적인 구성에 대해서는 추후 도 2를 참조하여 상세히 설명하도록 한다.

- [0063] 모바일 디바이스(200)는, 유방암 촉진 기기(100)와 연동되어, 유방암 촉진 기기(100)로부터 수신한 촉감 영상을 분석할 수 있다. 이때, 모바일 디바이스(200)는, 블루투스 또는 케이블을 이용해 유방암 촉진 기기(100)와 연동될 수 있다.
- [0064] 본 발명은 모바일 디바이스(200)는, 스마트폰, 스마트 노트, 태블릿 PC, 스마트 카메라, 웨어러블(wearable) 컴퓨터 등 각종 모바일 스마트 기기일 수 있다. 다만, 본 발명의 모바일 디바이스(200)가 나열한 바와 같은 단말기의 형태에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 기기(100)와 연동하여, 촉감 영상을 수신하고 분석할 수 있다면, 구체적인 단말기의 형태에 관계없이 본 발명의 모바일 디바이스(200)의 역할을 얼마든지 할 수 있다.
- [0065] 특히, 모바일 디바이스(200)는, 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 방법을 구현하기 위한 애플리케이션을 구동할 수 있다. 이때, 모바일 디바이스(200)에서 구동되는 앱은, 통신망 등에서 운영되는 앱 서버에서 관리하는 설치 프로그램에 의하여 설치된 실행 프로그램일 수 있으며, 인터넷 등 네트워크를 통해 실행되는 프로그램일 수도 있다. 모바일 디바이스(200)에서 구동되는 애플리케이션은, 유방암을 쉽게 모니터링 할 수 있는 각종 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0066] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 기기(100)의 세부적인 구성을 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 기기(100)를 예를 들어 도시한 도면이다. 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 기기(100)는, 프로브(110) 및 촬영 모듈(120)을 포함하여 구성될 수 있으며, 자세 제어 센서(130), GPS 센서(140) 및 햅틱 액추에이터(150)를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0067] 프로브(110)는, 유방암 진단을 위해 유방 조직에 압력을 가하되, 압력이 가해지는 유방 조직의 탄성도 변화에 따라 빛을 산란하는 다층 실리콘 구조일 수 있다. 보다 구체적으로 프로브(110)는, 피부 계층 구조인 진피(dermis), 표피(epidermis) 및 피하지방(subcutaneous fat)에 각각 대응하는 강도를 가진 다층의 실리콘 구조일 수 있다.
- [0068] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 기기(100)의 프로브(110) 구조를 도시한 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 기기(100)의 프로브(110)는, 진피, 표피 및 피하지방에 각각 대응하는 강도를 갖는 실리콘을 적층하여, 환자의 피부와 유사한 3층의 구조를 가질 수 있다. 이와 같은 다층 실리콘 구조의 프로브(110)는, 정상적인 피부와 유사한 강도와 구조를 가지므로, 정상 유방 조직에 프로브(110)를 이용해 압력을 가했을 때 프로브(110)의 변형이 일어나지 않게 된다.
- [0069] 한편, 프로브(110)는, 프로브(110)의 내부로 빛이 전반사 되도록 빛을 주입하는 실리콘 포토다이오드를 포함할 수 있으며, 포토다이오드는 프로브(110) 주위로 4개가 구비될 수 있다.
- [0070] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 기기(100)의 프로브(110)의 세부적인 구성을 도시한 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 기기(100)의 프로브(110)는, 포토다이오드(111)에 의해 주입된 빛이 프로브(110) 내에서 전반사 되도록 구성될 수 있다. 이와 같이, 빛이 전반사되는 상태에서 프로브(110)를 유방 조직에 눌러서 탐침을 하게 된다.

- [0071] 유방암이 된 조직은 압박에 의하여 변형되기 어려운 응어리로서 단단하게 만져지는데, 이러한 사실로부터 조직의 탄성 변화가 질병과 높은 상관을 가진다는 것을 알 수 있다. 이와 같은 상관관계를 이용하여, 손으로 눌러 주변의 조직보다 단단하게 경화된 부분을 촉감으로 느끼는 촉진 방법이 손쉽게 할 수 있는 유방암 진단 방법 중 하나이다. 그러나 일반인들은 촉감으로 경화 여부를 판단하기 어려운 한계가 있다.
- [0072] 본 발명의 프로브(110)는, 압력이 가해지는 유방 조직의 탄성도에 따라 형태가 변형되어, 포토다이오드(111)에 의해 주입되는 빛을 프로브(110)의 외부로 산란할 수 있다. 즉, 프로브(110)를 유방 조직에 눌러서 빛의 산란 여부를 관찰함으로써, 눌러진 유방 조직의 경화 여부를 일반인들도 정확하게 판단할 수 있다.
- [0073] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 기기(100)를 이용해 정상적인 유방 조직을 탐침 하는 상태를 예를 들어 도시한 도면이고, 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 기기(100)를 이용해 이상 조직을 탐침 하는 상태를 예를 들어 도시한 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 정상적인 유방 조직에 내부로 빛이 전반사되는 상태의 프로브(110)를 누르면, 다른 부분과 동일하게 유방 조직에 변형이 일어나므로 프로브(110)는 그대로 전반사를 하게 된다. 그러나 도 7에 도시된 바와 같이, 이상 조직에 프로브(110)를 누르면 경화된 조직은 주변의 조직보다 단단하여 변형이 일어나지 않으므로, 실리콘 프로브(110)가 변형되게 되며, 이러한 변형으로 인하여 내부에 전반사되던 빛이 프로브(110) 밖으로 산란되게 된다.
- [0074] 촬영 모듈(120)은, 프로브(110)에서 산란되는 빛을 촬영하여 촉감 영상을 획득할 수 있다. 촬영 모듈(120)은, 산란된 빛을 촬영하여 정확하게 진단을 하기 위하여, 고화질 카메라로 구성할 수 있다.
- [0075] 자세 제어 센서(130)는 프로브(110)의 자세를 제어하고 자세 정보를 획득할 수 있으며, GPS 센서(140)는 프로브(110)의 위치 정보를 획득할 수 있다. 본 발명에서는, 촬영 모듈(120)이 획득한 촉감 영상이 유방의 어느 부분의 정보인지를 정확히 파악하기 위해, 유방암 촉진 기기(100)에 자세 제어 센서(130) 및 GPS 센서(140)를 내장하여 사용할 수 있다.
- [0076] 즉, 프로브(110)의 면적은 유방보다 작기 때문에, 전체 유방을 프로브(110)로 스캔하면서 촉감 영상을 획득하여야 한다. 따라서 자세 제어 센서(130) 및 GPS 센서(140)에서 각각 획득한 자세 정보 및 위치 정보를 이용해, 프로브(110)가 유방의 어느 부분에 위치하는지를 정확히 파악할 수 있다.
- [0077] 햅틱 액추에이터(150)는, 프로브(110) 또는 프로브(110)의 손잡이에 햅틱 반응을 유도하여, 유저에게 촉각 신호를 줄 수 있다. 햅틱 액추에이터(150)는 진동 등의 햅틱 반응을 유도할 수 있으며, 이하에서 상세히 설명할 모바일 디바이스(200)로부터 햅틱 제어 신호를 수신하여 구동할 수 있다.
- [0078] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 시스템(10)에서, 모바일 디바이스(200)의 세부적인 구성을 도시한 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 시스템(10)의 모바일 디바이스(200)는, 통신 모듈(210) 및 분석 모듈(220)을 포함하여 구성될 수 있으며, 출력 모듈(230)을 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0079] 통신 모듈(210)은, 유방암 촉진 기기(100)로부터 촉감 영상을 수신할 수 있다. 또한, 통신 모듈(210)은, 유방암 촉진 기기(100)로부터 프로브(110)의 자세 정보 및 위치 정보를 수신할 수 있다. 이때, 통신 모듈(210)은, 블루투스, 케이블 통신 등을 이용해 유선 또는 무선으로 유방암 촉진 기기(100)와 통신을 수행할 수 있다.
- [0080] 분석 모듈(220)은, 촉감 영상을 분석하여 이상 조직 여부를 판단할 수 있다. 분석 모듈(220)은, 분석 알고리즘

을 이용해 탐침 중인 조직이 정상 조직인지 이상 조직인지를 판단할 수 있으며, 촉감 영상을 실시간으로 분석하여 이상 조직으로 판단되면 이상 신호를 발생할 수 있다.

[0081] 한편, 통신 모듈(210)은 분석 모듈(220)에서 발생한 이상 신호를 유방암 촉진 기기(100)에 전달하며, 유방암 촉진 기기(100)는 이상 신호에 따라 햅틱 액추에이터(150)를 제어하여 프로브(110)를 진동할 수 있다. 즉, 햅틱 액추에이터(150)는 이상 신호를 햅틱 제어 신호로 사용할 수 있다. 따라서 유저는 촉감을 통해 현재 탐침 중인 유방 조직의 이상 여부를 실시간으로 알 수 있다.

[0082] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 시스템(10)에서, 이상 신호를 발생하는 모바일 디바이스(200)를 예를 들어 도시한 도면이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 시스템(10)의 모바일 디바이스(200)는, 분석 모듈(220)에서 발생한 이상 신호를 유방암 촉진 기기(100)에 전달하여, 유방암 촉진 기기(100)가 진동 등 햅틱 반응을 유저에게 제공하도록 할 수 있다. 따라서 유저가 촉감 영상의 분석 결과를 자세하게 파악할 만한 지식이 없더라도, 이상 조직이 있는지 여부와 그 부위를 신속하게 직관적으로 파악할 수 있다.

[0083] 출력 모듈(230)은, 촉감 영상을 출력할 수 있으며, 수신한 자세 정보 및 위치 정보를 출력할 수도 있다. 즉, 도 9에 도시된 바와 같이, 모바일 디바이스(200)가 출력 모듈(230)을 통해 촉감 영상에 프로브(110)의 위치를 표시하여 출력함으로써, 촉감 영상과 현재 프로브(110)의 위치를 매칭하여 용이하게 파악할 수 있다. 또한, 분석 모듈(220)이 이상 신호를 발생한 경우, 출력 모듈(230)이 이상 신호를 전달받아 이상 조직이 발견되었음을 표시할 수 있다.

[0084] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 방법의 흐름을 도시한 도면이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 유방암 촉진 방법은, 촉각 영상을 수신하는 단계(S100), 촉감 영상을 분석하여 이상 조직 여부를 판단하는 단계(S200) 및 촉감 영상 및 판단 결과를 출력하는 단계(S300)를 포함하여 구현될 수 있다.

[0085] 단계 S100에서는, 모바일 디바이스(200)가 압력이 가해지는 유방 조직의 탄성도 변화에 따라 빛을 산란하는 프로브(110) 및 프로브(110)에서 산란되는 빛을 촬영하여 촉감 영상을 획득하는 촬영 모듈(120)을 포함하는 모바일 유방암 촉진 기기(100)로부터, 촉각 영상을 수신할 수 있다. 또한, 단계 S100에서는, 유방암 촉진 기기(100)로부터 프로브(110)의 자세 정보 및 위치 정보를 수신할 수도 있다. 단계 S100은 모바일 디바이스(200)의 통신 모듈(210)에 의해 처리될 수 있다.

[0086] 단계 S200에서는, 모바일 디바이스(200)가 촉감 영상을 분석하여 이상 조직 여부를 판단할 수 있다. 또한, 단계 S200에서는, 촉감 영상을 실시간으로 분석하여 이상 조직으로 판단되면, 이상 신호를 발생할 수 있다. 단계 S200은 모바일 디바이스(200)의 분석 모듈(220)에 의해 처리될 수 있다.

[0087] 단계 S300에서는, 모바일 디바이스(200)가 촉감 영상 및 단계 S200의 판단 결과를 출력할 수 있으며, 촉감 영상에 자세 정보 및 위치 정보를 표시하여 출력할 수 있다. 또한, 단계 S300에서는, 이상 신호에 따른 알람을 출력할 수 있다. 이때, 알람은 시각, 청각, 촉각 등으로 인지 가능한 형태일 수 있으며, 도 9에 도시된 바와 같이 경고문을 디스플레이하거나 경고음을 스피커로 출력하는 등으로 구현될 수 있다. 단계 S300은 모바일 디바이스(200)의 출력 모듈(230)에 의해 처리될 수 있다.

[0088] 한편, 본 발명은 다양한 통신 단말기로 구현되는 동작을 수행하기 위한 프로그램 명령을 포함하는 컴퓨터에서 판독 가능한 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터에서 판독 가능한 매체는, 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 장치를 포함할 수 있다.

[0089] 이와 같은 컴퓨터에서 판독 가능한 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 이때, 컴퓨터에서 판독 가능한 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 구현하기 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 예를 들어, 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함할 수 있다.

[0090] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0091] 10: 본 발명의 일실시예에 따른 유방암 촉진 시스템

100: 본 발명의 일실시예에 따른 유방암 촉진 기기

110: 프로브

111: 포토다이오드

120: 촬영 모듈

130: 자세 제어 센서

140: GPS 센서

150: 햅틱 액추에이터

200: 모바일 디바이스

210: 통신 모듈

220: 분석 모듈

230: 출력 모듈

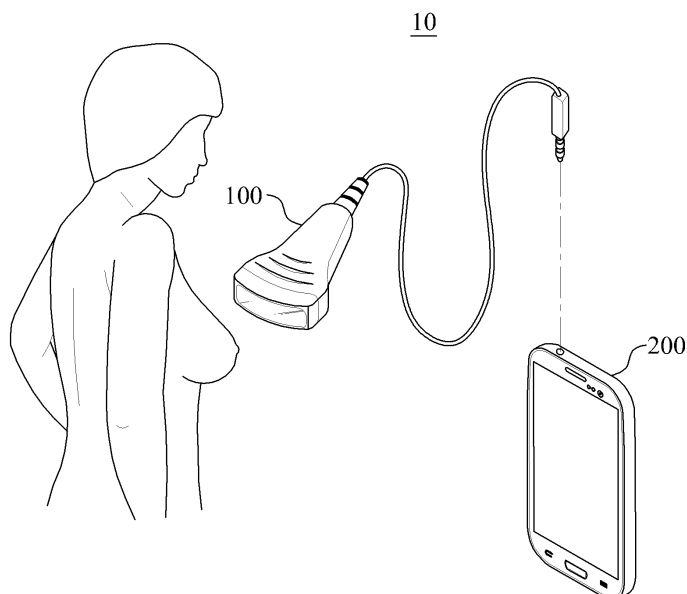
S100: 촉각 영상을 수신하는 단계

S200: 촉감 영상을 분석하여 이상 조직 여부를 판단하는 단계

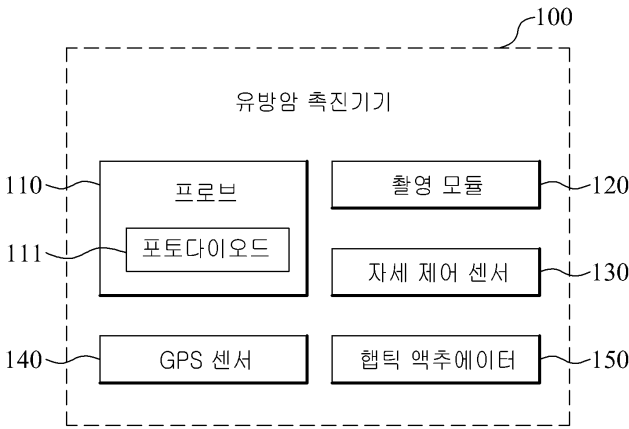
S300: 촉감 영상 및 판단 결과를 출력하는 단계

도면

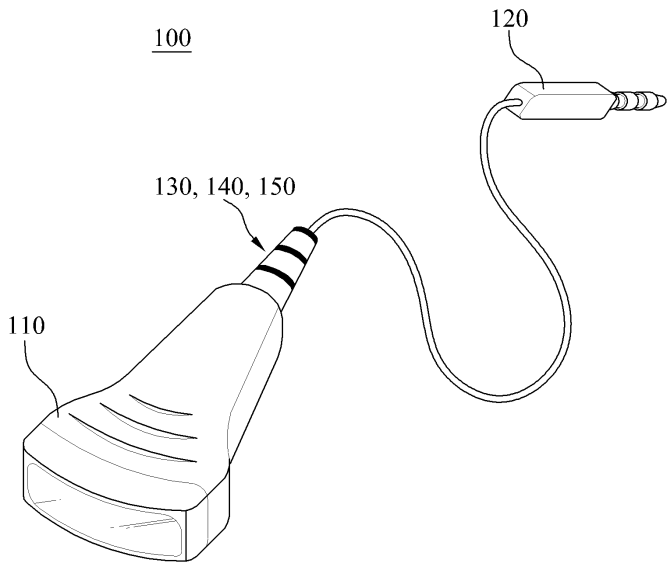
도면1



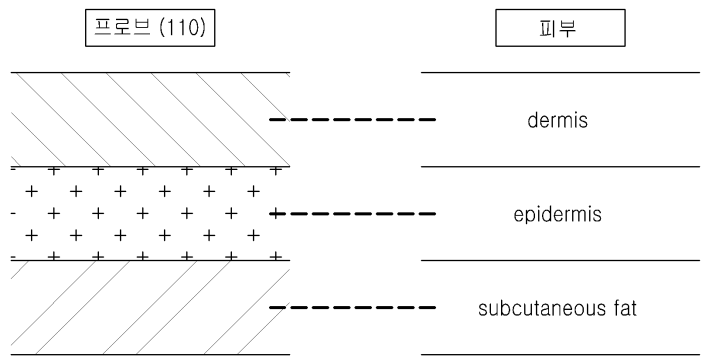
도면2



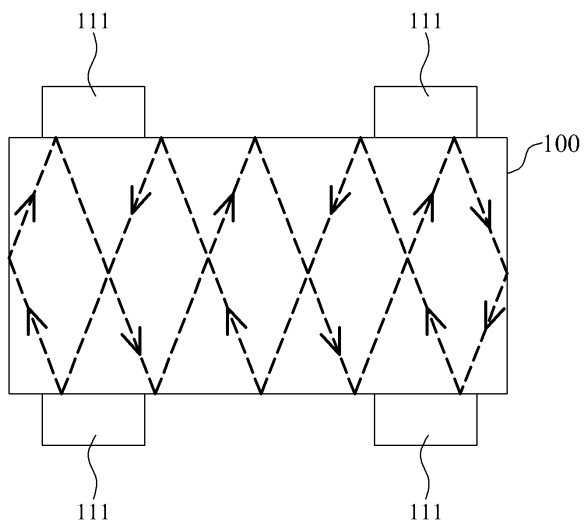
도면3



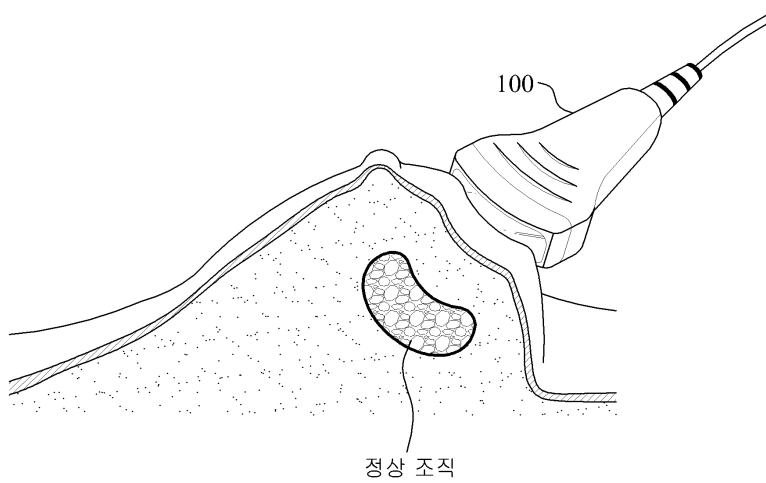
도면4



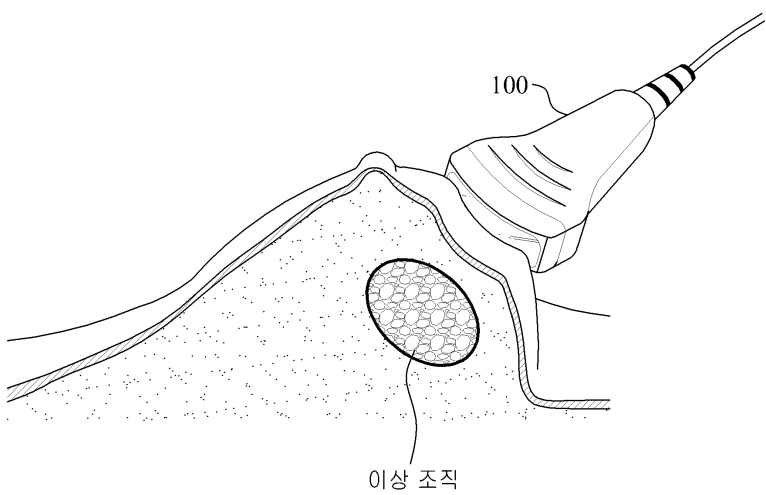
도면5



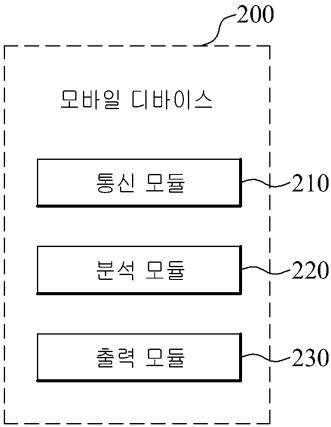
도면6



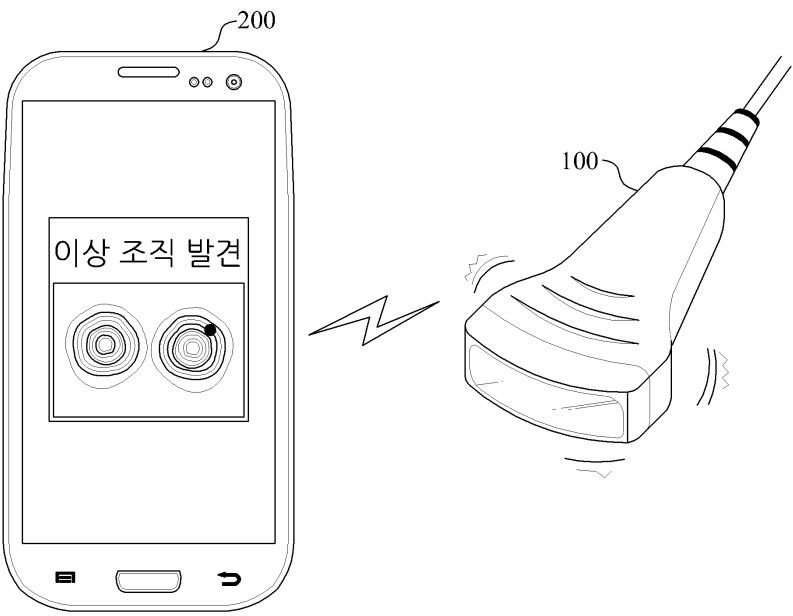
도면7



도면8



도면9



도면10

