



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0003450
(43) 공개일자 2015년01월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0076280

(22) 출원일자 2013년07월01일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

한국전자통신연구원

대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)

(72) 발명자

정지욱

대전광역시 유성구 노은로 416, 송림마을
510-1501호

이수열

대전광역시 유성구 배울1로 13, 대덕테크노밸리
212동 503호

(74) 대리인

특허법인 무한

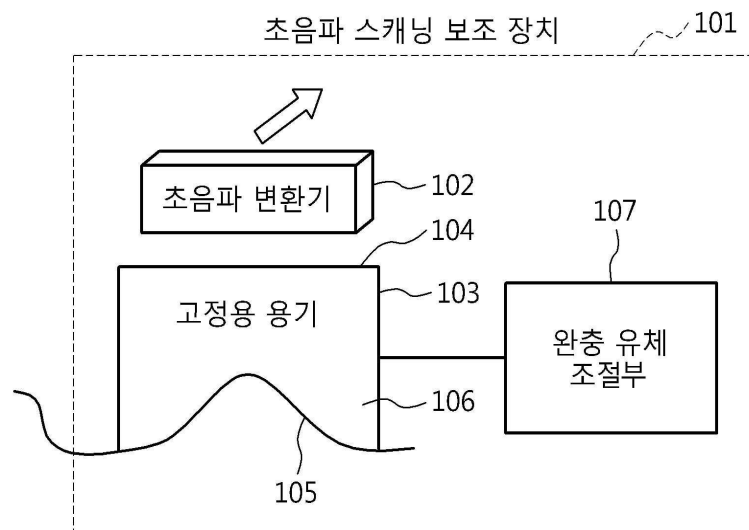
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유방암 진단을 위한 초음파 스캐닝 보조 장치 및 초음파 스캐닝 방법

(57) 요약

유방암 진단을 위한 초음파 스캐닝 보조 장치에 관한 것으로, 초음파 스캐닝 보조 장치는 유방암 진단을 위한 초음파 변환기를 스캔하는 스캔면 및 인체의 표면에 접촉하는 연결막을 포함하는 고정용 용기; 및 상기 고정용 용기를 채우고 있는 완충유체의 유압을 조절하는 완충유체 조절부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

유방암 진단을 위한 초음파 변환기를 스캔하는 스캔면 및 인체의 표면에 접촉하는 연질막을 포함하는 고정용 용기; 및

상기 고정용 용기를 채우고 있는 완충유체의 유압을 조절하는 완충유체 조절부를 포함하는 초음파 스캐닝 보조 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 고정용 용기는,

사용자의 인체 표면에 따라 상기 연질막의 표면 곡률이 최적화되는 초음파 스캐닝 보조 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 고정용 용기는,

사용자의 인체 표면 중 돌출된 부위를 고려하여 상기 연질막을 성형하는 초음파 스캐닝 보조 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 연질막은,

고무 재질을 이용하는 초음파 스캐닝 보조 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 연질막은,

상기 완충 유체 조절부에 의해 완충유체의 유압이 조절 됨에 따라 상기 인체의 표면에 밀폐되어 인체의 표면을 압박하거나 완화하는 초음파 스캐닝 보조 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 스캔면은,

상기 인체의 표면을 고려하여 다면체, 원뿔형 사면 및 타원체형 곡면 중 적어도 하나로 구성되는 초음파 스캐닝 보조 장치.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 스캔면은,

상기 돌출된 부위를 기준으로 원주방향으로 동일한 곡률의 표면을 갖는 초음파 스캐닝 보조 장치.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 스캔면은,

상기 돌출된 부위를 기준으로 스캔하고자 하는 상기 인체의 표면의 곡면 위를 원주방향으로 움직이면서 상기 인체의 표면을 밀폐하여 상기 인체로 투과된 초음파의 반사율을 스캔하는 초음파 스캐닝 보조 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 완충 유체 조절부는,

인체의 변이를 발생시키기 위하여 상기 완충 유체의 주입을 조절하여 일정 간격으로 상기 인체를 진동시키는 초음파 스캐닝 보조 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 초음파 변환기는,

상기 인체의 표면에 따른 초음파 영상을 획득하고, 획득한 초음파 영상의 단위 변위에 따른 초음파 영상의 변화를 계산하여 변위영상에 대응하는 탄성 영상을 획득하는 초음파 스캐닝 보조 장치.

청구항 11

인체의 표면에 밀폐되어 인체의 표면을 압박하거나 완화하는 유질막을 사용자의 인체의 표면에 접촉하는 단계;

상기 유질막을 표면으로 하고, 유방암 진단을 위한 초음파 변환기를 스캔하는 스캔면을 포함하는 고정용 용기를 채우고 있는 완충유체의 압력을 조절하는 단계;

상기 유방암 진단을 위한 초음파 촬영 방법 및 탄성 영상 촬영 방법 중 적어도 하나에 따라 상기 사용자의 인체를 스캔하면서 초음파 영상을 획득하는 단계

를 포함하는 초음파 스캐닝 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 고정용 용기는,

사용자의 인체 표면에 따라 상기 연질막의 표면 곡률이 최적화되는 초음파 스캐닝 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 고정용 용기는,

사용자의 인체 표면 중 돌출된 부위를 고려하여 상기 연질막을 성형하는 초음파 스캐닝 방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 연질막은,

상기 인체의 표면을 고려하여 다면체, 원뿔형 사면 및 타원체형 곡면 중 적어도 하나로 구성되는 초음파 스캐닝 방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 연질막은,

상기 완충 유체 조절부에 의해 완충유체의 유압이 조절 됨에 따라 상기 인체의 표면에 밀폐되어 인체의 표면을 압박하거나 완화하는 초음파 스캐닝 방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 스캔면은,

상기 돌출된 부위를 기준으로 원주방향으로 동일한 곡률의 표면을 갖는 초음파 스캐닝 방법.

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 초음파 촬영 방법은,

상기 완충유체의 압력을 조절하는 단계에서 조절된 압력을 유지하면서 하나 또는 복수의 초음파 변환기를 이용하여 스캔하면서 초음파 영상을 획득하는 초음파 스캐닝 방법.

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 조절된 압력은,

상기 초음파 영상을 획득하기 위해 초음파 촬영 직전에 측정된 유압 또는 이전에 촬영 시 유지되었던 환부 형태를 재현하기 위해 측정된 유압인 초음파 스캐닝 방법.

청구항 19

제11항에 있어서,

상기 탄성 영상 촬영 방법은,

상기 완충유체의 압력을 조절하는 단계에서 조절된 압력을 기준으로 완충유체의 유압을 조절하는 완충 유체 조절부를 이용하여 별도로 설정된 반복주기와 유압변위에 따라 유압을 변화시키는 초음파 스캐닝 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 탄성 영상 촬영 방법은,

상기 변화된 유압의 각 펄스(phase)에 동기화되어 초음파 변환기를 동작시키면서 초음파 영상을 획득하여 획득한 초음파 영상으로부터 변위 영상을 추출하는 초음파 스캐닝 방법.

명 세 서

기술 분야

[0001] 아래의 설명은 유방암 진단을 위한 초음파 스캐닝 보조 장치 및 초음파 스캐닝 방법에 관한 것으로, 구체적으로 별도의 연결막을 이용하여 인체의 일부 부위의 피부를 밀폐하여 접촉하고, 접촉된 인체를 초음파 촬영할 수 있다.

[0002]본 발명은 교육과학기술부의 재원으로 한국과학재단의 지원을 받아 신기술융합형성장동력사업의 일환으로 수행된 연구로부터 도출된 것이다. [과제관리번호: 2012K001520, 과제명: 유방초음파용 병변 검출 기술 개발]

배 경 기 술

[0003]세계적으로 여성암 발병률 1위는 유방암으로, 한국에서는 40대 젊은 환자가 많은 것이 특징이다. 유방암 검진에는 엑스선유방촬영술(mammography)이 보편적으로 사용되고 있으나, 치밀한 유방조직 비율이 40%가 넘는 동양 여성에서는 엑스선유방촬영술의 효용성이 낮아 양성예측률 0.6%에 불과하여 일찍이 2차원 유방초음파 촬영을 병

행하는 경우가 많으며 이 경우 유방암 검출률이 95%를 상회하게 된다. 최근에 개발되고 있는 3차원 유방초음파는 종괴의 위치, 크기, 모양 판별이 용이하여 유방암의 진단 정확도를 높이고 나아가 확진을 위한 생검 및 치료가 보다 용이하게 되는 장점이 있다.

[0004] 반면, 3차원 유방초음파는 초음파 촬영시 transducer 장치를 피부에 밀착시켜서 스캔해야 초음파가 효과적으로 인체 내부로 전파되어 유의미한 촬영영상을 얻게 되므로, 젤 타입의 보조적인 유체를 transducer와 인체 사이에 공기유입없이 투입해야 하는 단점이 있다.

[0005] 3차원 초음파 촬영을 위해 통상 이용되는 기법은 1차원으로 배열된 PZT 등의 transducer 소자로부터 초음파 신호를 출력 후 반사되어 되돌아오는 신호 간의 시간간격 등을 분석, 후처리하여 2차원 영상을 재현하고, 이와 같은 작업을 1차원 배열 방향의 수직인 방향으로 transducer 배열을 이동시키면서 연속적으로 2차원 영상 슬라이스를 획득하여 3차원 공간에 대한 정보를 구성하거나, 최근 연구되고 있는 방법으로 2차원으로 배열된 transducer 소자로부터 직접 3차원 영상을 동시에 재현하는 방법 등이 있다.

[0006] 1차원 transducer 방식의 단점으로는, 기본적으로 transducer를 스캔해야 하므로 발생하는 동시성의 부족으로, 스캔 시작과 끝의 영상이 획득시점이 달라져서, 관독시 이를 고려해야 하고, 만약 복수의 transducer 장치를 이용하여 복수의 3차원 영상을 획득하여 통합하여 전체 3차원 영상을 구성하는 경우 각 transducer에서 획득된 영상 간의 정합의 문제가 발생하게 된다. 또한, 기본적으로 시간에 따라 획득하게 되므로 인해, 획득하는 동안의 인체의 움직임 등이 고려되어야 하는 단점이 있게 된다. (US 2010/0179429 A1 fig1, fig6b, US 2012/0089026 A1 fig 4a 참조)

[0007] 최근에는 종괴 진단에 차별적인 성능을 보이고 있는 elastography의 경우, 외부에서 인체의 특정 표면을 수십 Hz의 짧은 시간 간격으로 진동시키면서 이 때의 획득된 초음파 촬영 영상 간의 차이로부터 탄성특성 영상을 재구성하여 인체 실질 특성 특히 탄성 특성 변화를 가시화할 수 있는 기능적 초음파 영상으로 주목받고 있다. 또한, 유방암 진단의 경우, 주위 실질에 비해 수 배 이상 딱딱한 성질의 악성 종괴 주위와 탄성특성이 확연히 다르므로 인해 상기 elastography로 획득된 영상에서 주위 실질과 비교하여 두드러지게 다르게 표현되어 종괴 악양성 분류에 특히 유용한 것으로 보고되고 있다.

[0008] 반면, 위의 촬영방법의 경우, 짧은 시간간격으로 인체에 진동을 가해 탄성특성을 추출하는 방식이기 때문에 진동을 가하는 방식이 영상 품질에 직접적으로 영향을 주고, 또한 이와 같이 인체에 탄성변화가 생긴 시점과 동시에 transducer로 초음파를 발생/수집하여야 하므로, 기구 구성상의 문제가 있게 된다. 다시말해, 종래의 제품에서는 휴대용 transducer와 일체형으로 수십 Hz의 진동장치가 작동하고, 이 때 동시에 transducer를 이용하여 초음파 영상을 획득하도록 되어 있으며, 이 경우 transducer가 접촉하는 일부 부위만 진동시켜 촬영영상을 획득하게 되고, 이 또한 휴대형 transducer로부터 진동이 발생되어 일정하게 진동이 유지되기 어려운 단점이 있다. (US 2012/0136250 A1 fig.2 참조)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 종래의 유방암 진단을 위한 3차원 초음파 촬영 및 탄성 영상 촬영(elastography)의 목적을 달성하면서, 복수의 3차원 영상 스캔 후 통합시 동시성 획득을 위한 초음파 촬영 장치 및 동시에 탄성 영상 촬영을 수행하는 방법을 제공할 수 있는 초음파 스캐닝 보조 장치 및 초음파 스캐닝 방법을 제공할 수 있다.

[0010] 유방암 진단에 있어 개선된 해상도와 보다 빠른 촬영 속도를 제공하며, 별도의 기구물 추가 없이 초음파 촬영 영상과 탄성 촬영 영상을 동시에 제공함으로써, 유방암 종괴의 악양성 관독의 정확도를 개선할 수 있는 초음파 스캐닝 보조 장치 및 초음파 스캐닝 방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 일실시예에 따른 초음파 스캐닝 보조 장치는 유방암 진단을 위한 초음파 변환기를 스캔하는 스캔면 및 인체의 표면에 접촉하는 연결막을 포함하는 고정용 용기; 및 상기 고정용 용기를 채우고 있는 완충유체의 유압을 조절하는 완충유체 조절부를 포함할 수 있다.

[0012] 일실시예에 따른 초음파 스캐닝 방법은 인체의 표면에 밀폐되어 인체의 표면을 압박하거나 완화하는 유질막을 사용자의 인체의 표면에 접촉하는 단계; 상기 유질막을 표면으로 하고, 유방암 진단을 위한 초음파 변환기를 스캔하는 스캔면을 포함하는 고정용 용기를 채우고 있는 완충유체의 압력을 조절하는 단계; 상기 유방암 진단을

위한 초음파 촬영 방법 및 탄성 영상 촬영 방법 중 적어도 하나에 따라 상기 사용자의 인체를 스캔하면서 초음파 영상을 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 초음파 스캐닝 보조 장치 및 초음파 스캐닝 방법은 종래의 유방암 진단을 위한 3차원 초음파 촬영 및 탄성 영상 촬영(elastography)의 목적을 달성하면서, 복수의 3차원 영상 스캔 후 통합시 동시성 획득을 위한 초음파 촬영 장치 및 동시에 탄성 영상 촬영을 수행하는 방법을 제공할 수 있다.

[0014] 초음파 스캐닝 보조 장치 및 초음파 스캐닝 방법은 유방암 진단에 있어 개선된 해상도와 보다 빠른 촬영 속도를 제공하며, 별도의 기구물 추가 없이 초음파 촬영 영상과 탄성 촬영 영상을 동시에 제공함으로써, 유방암 종괴의 악양성 판독의 정확도를 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 일실시예에 따른 초음파 스캐닝 보조 장치를 도시한 도면이다.
- 도 2는 일실시예에 따른 인체의 돌출 부위에 따른 유질막 성형을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 일실시예에 따른 인체의 돌출 부위를 기준으로 인체를 스캔하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 일실시예에 따른 탄성 영상 촬영 시에 초음파 스캐닝 보조 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 일실시예에 따른 초음파 스캐닝 과정을 도시한 도면이다.
- 도 6은 일실시예에 따른 초음파 스캐닝 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0017] 도 1은 일실시예에 따른 초음파 스캐닝 보조 장치를 도시한 도면이다.
- [0018] 도 1을 참고하면, 초음파 스캐닝 보조 장치(101)는 유방암을 진단하기 위해 인체 내부의 3차원 영상을 획득하기 위한 장치일 수 있다. 구체적으로, 초음파 스캐닝 보조 장치(101)는 별도의 연결막을 이용하여 인체의 일부 부위의 피부를 밀폐하여 접촉함으로써, 접촉된 부위에 대한 인체 내부의 3차원 영상을 획득할 수 있다. 이 때, 획득한 3차원 영상은 유방암 진단 등의 다양한 용도로 사용이 가능할 수 있다. 이 때, 사용자는 연결막과 접촉하기 위해, 초음파 촬영 시 별도의 완충 유체 등을 인체의 표면에 바를 수 있다. 별도의 완충 유체 등을 인체의 표면에 바르는 이유는 인체에 완충 유체를 바름으로써, 연결막과의 접촉 효과를 향상시킬 수 있으며, 초음파가 해당 인체에 최소한의 반사율로 투과될 수 있기 때문이다.
- [0019] 초음파 스캐닝 보조 장치(101)는 초음파 변환기(102), 고정용 용기(103), 완충 유체 조절부(104)를 포함할 수 있다.
- [0020] 초음파 변환기(102)는 유방암 진단을 위한 초음파를 발생할 수 있으며, 발생된 초음파에 따라 인체에 투과된 초음파 영상을 수집할 수 있다. 또한, 초음파 변환기(102)는 탄성 영상을 획득하는 경우, 1차적으로 획득한 초음파 영상을 기초하고 획득한 초음파 영상의 단위 변위에 따른 초음파 영상의 변화를 계산하여 변위영상에 대응하는 탄성 영상을 획득할 수 있다. 탄성 영상을 획득하는 과정에 대해서는 도 4를 통해 자세히 설명하도록 한다.
- [0021] 고정용 용기(103)는 초음파 변환기(102)를 스캔하는 스캔면과 인체의 표면에 접촉하는 연결막을 포함할 수 있다. 이 때, 스캔면과 연결막은 서로 다른 면으로 구성될 수 있다. 그리고, 고정용 용기(103)의 내부에는 초음파 영상 촬영 시 인체의 표면을 압박하거나 완화할 수 있도록 유압이 조절되는 완충유체를 포함할 수 있다. 여기서, 스캔면은 초음파 변환기가 인체 내부의 3차원의 초음파 영상을 획득할 수 있도록 초음파 변환기를 가이드하는 표면일 수 있다.
- [0022] 완충 유체 조절부(104)는 인체의 변이를 발생시켜 상기 완충 유체의 주입을 조절하여 일정 간격으로 상기 인체를 진동시킬 수 있다. 다시 말해, 완충 유체 조절부(104)는 고정용 용기(103) 또는 초음파 변환기(102)와 별도로 동기화 되어 탄성 영상을 촬영하는 경우, 인체의 부위에 대한 탄성 영상을 촬영할 수 있도록 완충 유체의 유압 또는 유체 주입을 조절할 수 있다.
- [0023] 그리고, 초음파 스캐닝 보조 장치(401)에 포함된 완충유체(106), 연결막(105), 고정용 용기(106)의 재질은 각각

초음파 투과시 반사율을 최소화할 수 있는 재질로 구성될 수 있다.

[0024] 도 2는 일실시예에 따른 인체의 돌출 부위에 따른 유질막 성형을 설명하기 위한 도면이다.

[0025] 도 2를 참고하면, 유질막(204)은 사용자의 인체 표면에 따라 연질막의 표면 곡률이 최적화 될 수 있다. 다시 말해, 유질막(204)은 사용자의 특성에 맞게 사전에 인체 표면 곡률이 최적화 되는 것으로 사용자의 인체 모형에 따라 맞춤형으로 제작될 수 있다. 유질막(204)은 유질막을 사용자의 인체에 따라 맞춤형으로 제작하는 경우, 사용자의 인체와 좀 더 확실한 완충 밀폐가 이루어짐과 동시에 주기적으로 발생하는 완충유체(202)의 유압 진동에 따른 연질막의 진동을 보다 균일하게 인체에 전달할 수 있다.

[0026] 그리고, 유질막(201)은 범용 형태의 연질막을 포함할 수 있다. 범용 형태의 연질막은 사용자의 인체에 맞춰 성형된 것이 아니라, 다양한 사용자의 인체에서 사용이 가능한 것을 의미할 수 있다.

[0027] 또한, 유질막(204)은 사용자의 인체 표면 중 돌출된 부위(203)를 고려하여 연질막을 성형할 수 있다. 일례로, 연질막(204)은 사용자의 인체 표면 중 유두와 같은 돌출된 부위에 대응하여 연질막 내에 성형된 부분을 포함할 수 있다. 유질막(204)은 돌출된 부위(203)를 고려하여 연질막을 성형하는 경우, 유방암 추적 관리시 시간 변화에 따른 촬영된 초음파 영상 간의 정합 문제 또는 종괴 특성의 추적 관리 등의 변화 분석에 오차요인을 최소화할 수 있다.

[0028] 그리고, 유질막(204)은 신체와의 밀폐를 극대화하기 위해 코킹 등의 고무 재질 혹은 동등 기능의 부품으로 추가 또는 대체될 수 있다.

[0029] 도 3은 일실시예에 따른 인체의 돌출 부위를 기준으로 인체를 스캔하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[0030] 도 3을 참고하면, 고정용 용기를 구성하는 스캔면은 초음파 변환기(301)를 가이드하는 표면으로써, 인체의 표면을 고려하여 다면체, 원뿔형 사면 및 타원체형 곡면 중 적어도 하나로 구성될 수 있다. 스캔면의 표면은 이에 한정되지 않고, 다양한 형태로 구성될 수 있다. 그리고, 스캔면은 타원체형 곡면의 경우, 사용자의 인체 부위의 표면 중 돌출된 부위(302)를 기준으로 하여 원주방향으로 동일한 곡면의 표면을 가질 수 있다. 그리고, 초음파 변환기(301)는 해당 곡면 위를 원주방향으로 움직이면서 인체 부위를 스캔 할 수 있다.

[0031] 이때, 타원체형 곡면으로 사용되는 경우, 초음파 변환기(301)는 스캔면의 평면 내를 $2n$ 개 스캔 영역으로 분할하여 스캔할 수 있다. 그리고, 인접하는 스캔 영역을 갖는 n 쌍의 초음파 변환기(301)는 스캔 시작 시 획득한 초음파 영상 혹은 스캔 완료 시 획득한 초음파 영상이 동일한 지점 또는 시점에서 인접한 초음파 변환기(301)의 초음파 영상과 일치하게 됨으로써, 초음파 영상에 대한 통합 영상을 위한 정합 작업 시 정합에 보다 유리한 스캔 영상을 확보할 수 있다.

[0032] 또한, 초음파 변환기(301)는 스캔면에 따른 경질 표면상에서 화살표 방향으로 이동하면서 인체 내부의 초음파 영상을 획득함으로써, 인체 표면이 앞뒤로 변형되는 영상 왜곡 요인을 최소화할 수 있다. 그리고, 초음파 변환기(301)의 좌측의 옆면과 같이 보조 변환기를 통해 인체의 측면 촬영 영상을 스캔함으로써, 영상 왜곡 보정에 활용될 수 있다.

[0033] 도 4는 일실시예에 따른 탄성 영상 촬영 시에 초음파 스캐닝 보조 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[0034] 도 4를 참고하면, 초음파 스캐닝 보조 장치(401)는 탄성 영상을 촬영하기 위해서 사용될 수 있으며, 이를 위해 별도로 고정용 용기(403) 또는 초음파 변환기(402)와 동기화 된 완충 유체 조절부(407)를 이용하여 인체를 스캔할 수 있다.

[0035] 구체적으로, 초음파 스캐닝 보조 장치(401)는 탄성 영상 촬영 시, 인체에 실질적인 변이를 주기 위해, 수집 Hz 시간 간격으로 유압 변화를 발생시킬 수 있다. 이 때, 초음파 스캐닝 보조 장치(401)는 완충 유체 조절부(407)를 이용하여 주기적으로 유압 변화를 발생시킬 수 있다. 완충 유체 조절부(407)에 의해 고정용 용기(403)를 채우는 완충 유체(405)가 조절됨에 따라, 유질막(406)은 변화된 유압에 대응하여 접촉된 인체의 표면을 압박하거나, 완화할 수 있다. 그리고, 인체의 표면이 압박 또는 완화됨에 따라 인체 표면은 인체 표면의 전반적으로 균일하게 변이가 발생할 수 있다.

[0036] 그리고, 초음파 스캐닝 보조 장치(401)는 동기화 된 초음파 변환기(402)를 이용하여, 인체 표면 위를 이동하면서 1차적인 초음파 영상을 획득할 수 있다. 그리고, 초음파 스캐닝 보조 장치(401)는 획득한 초음파 영상을 기초하여 단위 변위에 따른 초음파 영상의 변화를 계산하고, 변위 영상을 도출하여 탄성 영상을 획득할 수 있다. 구체적으로, 초음파 스캐닝 보조 장치(401)는 별도의 변위 발생량과 간격을 조절하여 획득된 복수의 초음파 영

상에 대한 데이터로부터 n 차 difference formula를 활용하여 도출하고자 하는 초음파 영상의 n 차 변위 성분을 획득할 수 있다. 그리고, 초음파 스캐닝 보조 장치(401)는 위와 같은 방법을 통해 획득한 기능적 초음파 영상을 비교함으로써, 탄성특성이 서로 다른 인체 부위 간 분석을 보다 용이하게 할 수 있다. 이 때, 기능적 초음파 영상은 탄성 영상을 의미할 수 있다. 그리고, 기능적 초음파 영상을 비교하는 것은 현재 획득한 초음파 영상에 대응하여 다른 시간과 다른 날짜에 촬영된 초음파 영상을 비교하는 것을 의미할 수 있다.

[0037] 상세하게, 유방암 진단은 유방암 진단 및 치료 시 정확한 초음파 영상 획득하는 것을 기본으로 유방암 추적 관리가 매우 중요하다. 따라서, 유방암을 진단하는데 있어, 초음파 영상 간의 비교는 필수적이다. 그러나, 다른 날짜, 다른 시간에 촬영된 초음파 간의 비교는 초음파 영상 간의 정합 문제가 발생할 수 있다. 그래서, 초음파 스캐닝 보조 장치(401)는 초음파 영상 간의 정합 문제를 최소화하기 위해, 사용자의 인체 표면에 따른 유두형 돌출 구성을 포함하는 유질막을 성형함으로써, 초음파 영상을 정합하는데 있어 보다 유리한 초음파 영상을 획득할 수 있다. 그리고, 정합에 유리한 초음파 영상은 사용자의 병변의 추이를 추적하기 위한 재 촬영 시에 획득한 초음파 영상보다 정합 효과가 높은 영상일 수 있다.

[0038] 또한, 정합에 유리한 초음파 영상은 정합 정확도를 높이기 위해 돌출 부위를 중심으로 목, 어깨 등 사용자의 인체의 특정 방향에 대한 정보를 고려하여 동일한 조건 하에 획득한 영상일 수 있다.

[0039] 그러므로, 초음파 스캐닝 보조 장치(401)는 초음파 영상 간의 정합율이 높은 기능적 초음파 영상을 비교함으로써, 유방암 진단을 위한 인체 부위 간의 분석을 보다 용이하게 할 수 있다.

[0040] 또한, 초음파 스캐닝 보조 장치(401)는 촬영 시, 사용자의 자세를 고려하여 초음파 영상을 획득할 수 있다. 일례로, 초음파 스캐닝 보조 장치(401)는 사용자가 초음파 영상 촬영 시, 앉거나 엎드리거나 바로 눕거나 옆으로 누웠을 때 등의 다양한 촬영 자세에서의 자세 보정을 위한 벨트나 마커 등의 별도의 기구물을 추가하여 안정적인 자세에서 인체의 초음파 영상을 획득할 수 있다.

[0041] 그리고, 초음파 스캐닝 보조 장치(401)는 환자의 최초 촬영 시 활용되었던 유압을 기초하여 재 촬영 시 동일한 유압으로 초음파 영상을 촬영할 수 있으며, 동등 사용자의 표면 상태를 유지하기 위한 파라미터로 활용할 수 있다.

[0042] 도 5는 일실시예에 따른 초음파 스캐닝 과정을 도시한 도면이다.

[0043] 단계(501)에서 초음파 스캐닝 보조 장치는 사용자의 촬영 자세에 대응하여 고정용 용기를 구성하는 연결막을 인체의 표면에 밀착시킬 수 있다. 이 때, 사용자는 유방암 진단을 원하는 환자일 수 있으며, 촬영을 하고자 하는 부분에는 초음파 투과 특성에 기초한 초음파 투과 시 반사율을 최소화하기 위해 별도의 완충유체 등이 발라져 있을 수 있으며, 완충유체를 인체의 표면에 바름으로써, 보다 극대화되어 밀착될 수 있다. 그리고, 유질막은 사용자의 신체에 맞춰진 맞춤형 또는 모든 사용자가 사용할 수 있는 범용형으로 구분될 수 있다. 또한, 초음파 스캐닝 보조 장치는 인체와 유질막의 밀폐를 위해 도면에 도시되어 있지 않지만, 별도의 유압 조절 장치가 구비될 수 있다.

[0044] 단계(502)에서 초음파 스캐닝 보조 장치는 완충 유체 조절부를 이용하여 고정용 용기를 채우는 완충 유체를 주입할 수 있다. 이 때, 초음파 스캐닝 보조 장치는 초음파 영상을 획득하기 위해 초음파 촬영 직전에 측정된 유압 또는 이전에 촬영 시 유지되었던 환부 형태를 재현하기 위해 측정된 유압을 고려하여 고정용 용기 내에 완충 유체를 주입할 수 있다.

[0045] 단계(503)에서 초음파 스캐닝 보조 장치는 현재 촬영하고자 하는 촬영의 방법이 탄성 영상 촬영 방법인지 아닌지를 확인할 수 있다. 이 때, 초음파 스캐닝 보조 장치는 탄성 영상 촬영 방법으로 초음파 영상을 촬영하는 경우, 단계(504)를 수행할 수 있다. 그리고, 초음파 스캐닝 보조 장치는 탄성 영상 촬영 방법이 아닌 초음파 촬영 방법인 경우, 단계(508)을 수행할 수 있다.

[0046] 단계(504)에서 초음파 스캐닝 보조 장치는 탄성 영상 촬영 방법으로 초음파 영상을 촬영하는 경우로써, 인체의 변이를 발생시키기 위해 완충 유체 조절부를 통해 일정 간격으로 완충 유체의 유압을 조절할 수 있다. 이 때, 초음파 스캐닝 보조 장치는 주기적으로 완충 유체의 변압을 변화를 줌으로써, 인체 표면 전반적으로 균일하게 변이가 발생할 수 있다. 구체적으로, 초음파 스캐닝 보조 장치는 단계(502)에서 주입된 완충 유체의 유압을 기준으로 별도로 설정된 반복 주기와 유압 변위를 기초하여 유압을 변화시킬 수 있다.

[0047] 단계(505)에서 초음파 스캐닝 보조 장치는 인체의 내부에 대한 초음파 영상을 획득하기 위한 스캔을 시작할 수 있다. 그리고, 단계(506)에서 초음파 스캐닝 보조 장치는 밀착된 상태인 인체의 내부에 대한 초음파 영상을 획득

득할 수 있다. 상세하게, 초음파 스캐닝 보조 장치는 이 때, 변화되고 있는 유압의 각 펄스(phase)에 동기화되어 초음파 변환기를 동작시키면서 초음파 영상을 획득할 수 있다.

[0048] 단계(507)에서 초음파 스캐닝 보조 장치는 획득한 n 개의 초음파 영상으로부터 0, 1, ..., $n-1$ 차 변위 영상을 계산할 수 있다. 일례로, 초음파 스캐닝 보조 장치는 탄성 특성에 따른 탄성 영상 계산을 위해 $n-1$ 차 difference formula를 이용하여 $n-1$ 차 gradient magnitude 영상, shear stress 영상 등 $n-1$ 차 변위 초음파 영상을 획득할 수 있다.

[0049] 단계(508)에서 초음파 스캐닝 보조 장치는 탄성 영상 촬영 방법이 아닌 초음파 촬영 방법으로 초음파를 촬영하는 경우로써, 인체의 내부에 대한 초음파 영상을 획득하기 위한 스캔을 시작할 수 있다. 그리고, 단계(509)에서 초음파 스캐닝 보조 장치는 단계(502)에서 주입된 완충 유체의 유압을 유지하면서 하나 혹은 복수의 초음파 변환기를 이용하여 스캔하면서 초음파 영상을 획득할 수 있다.

[0050] 단계(510)에서 초음파 스캐닝 보조 장치는 단계(507)에서 획득한 초음파 영상 또는 단계(509)에서 획득한 초음파 영상 중 적어도 하나를 화면에 표시할 수 있다.

[0051] 단계(507)에서 획득한 초음파 영상을 화면에 표시하는 경우, 초음파 스캐닝 보조 장치는 변위 영상 혹은 탄성 특성의 영상의 특정 관심 영역을 동시 촬영된 초음파 영상에 오버레이하여 표시할 수 있다. 그리고, 이러한 경우, 초음파 스캐닝 보조 장치는 주위 실질과 현저하게 탄성 특성이 다른 부위를 별도로 화면에 표시할 수 있는 장점을 포함할 수 있다.

[0052] 도 6은 실시예에 따른 초음파 스캐닝 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0053] 단계(601)에서 초음파 스캐닝 보조 장치는 인체의 표면에 밀폐되어 인체의 표면을 압박하거나 완화하는 유질막을 사용자의 표면에 접촉할 수 있다. 여기서 유질막은 사용자의 특성에 맞게 사전에 인체 표면 곡률이 최적화되는 것으로 사용자의 인체 모형에 따라 맞춤형으로 제작될 수 있으며, 사용자의 인체에 따라 맞춤형으로 제작하는 경우, 사용자의 인체와 좀 더 확실한 완충 밀폐가 이루어짐과 동시에 주기적으로 발생하는 완충유체의 유압 진동에 따른 연결막의 진동을 보다 균일하게 인체에 전달할 수 있다.

[0054] 단계(602)에서 초음파 스캐닝 보조 장치는 유질막을 표면으로 하고, 유방암 진단을 위한 초음파 변환기를 스캔면으로 하는 스캔면을 포함하는 고정용 용기를 채우고 있는 완충 유체의 압력을 조절할 수 있다. 초음파 스캐닝 보조 장치는 완충 유체의 압력을 조절함으로써, 유질막과 밀폐되어 있는 인체의 표면을 압박하거나 완화시킬 수 있다.

[0055] 단계(603)에서 초음파 스캐닝 보조 장치는 유방암 진단을 위한 초음파 촬영 방법 및 탄성 영상 촬영 방법 중 적어도 하나에 따라 상기 사용자의 인체를 스캔하면서 초음파 영상을 획득할 수 있다. 구체적으로, 초음파 스캐닝 보조 장치는 초음파 촬영 방법인 경우, 완충유체의 압력을 조절하는 단계에서 조절된 압력을 유지하면서 하나 또는 복수의 초음파 변환기를 이용하여 스캔하면서 초음파 영상을 획득할 수 있다. 그리고, 초음파 스캐닝 보조 장치는 탄성 영상 촬영 방법인 경우, 완충유체체의 압력을 조절하는 단계에서 조절된 압력을 기준으로 완충유체의 유압을 조절하는 완충 유체 조절부를 이용하여 별도로 설정된 반복주기와 유압변위에 따라 유압을 변화시킬 수 있다. 또한, 초음파 스캐닝 보조 장치는 변화된 유압의 각 펄스(phase)에 동기화되어 초음파 변환기를 동작시키면서 초음파 영상을 획득하여 획득한 초음파 영상으로부터 변위 영상을 추출할 수 있다.

[0056] 그리고, 초음파 스캐닝 보조 장치는 추출된 변위 영상으로부터 탄성 특성의 영상 계산을 통해 탄성 영상에 따른 초음파 영상을 획득할 수 있다.

[0057] 본 발명의 실시 예에 따른 방법들은 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.

[0058] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0059] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

[0060]

101: 초음파 스캐닝 보조 장치

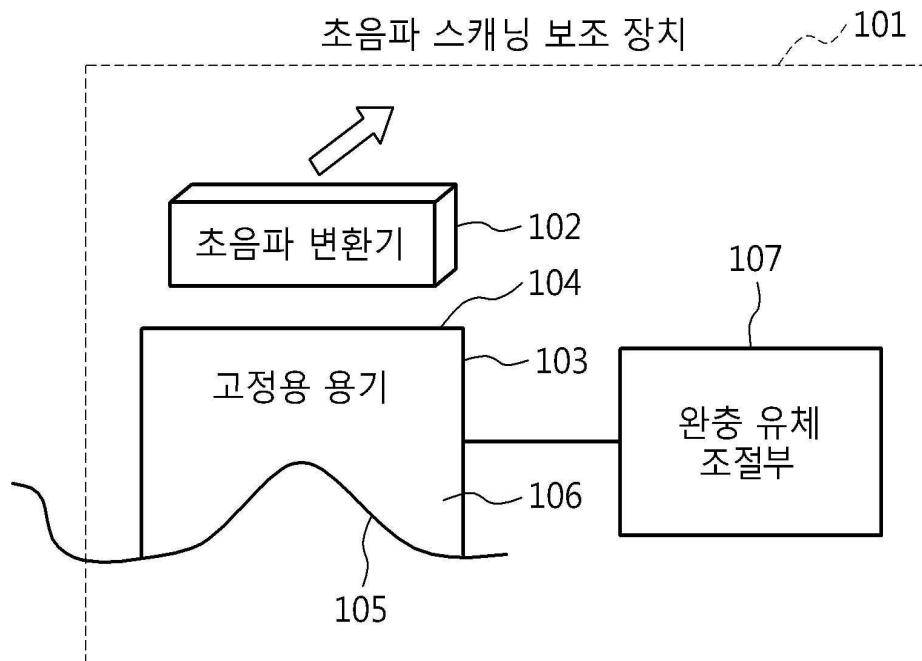
102: 초음파 변환기

103: 고정용 용기

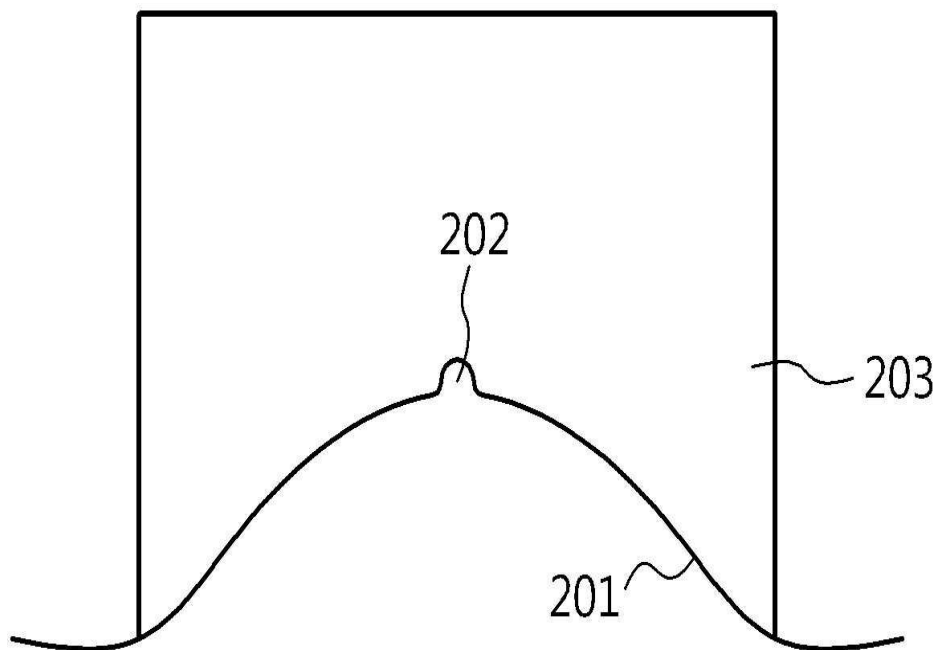
104: 완충 유체 조절부

도면

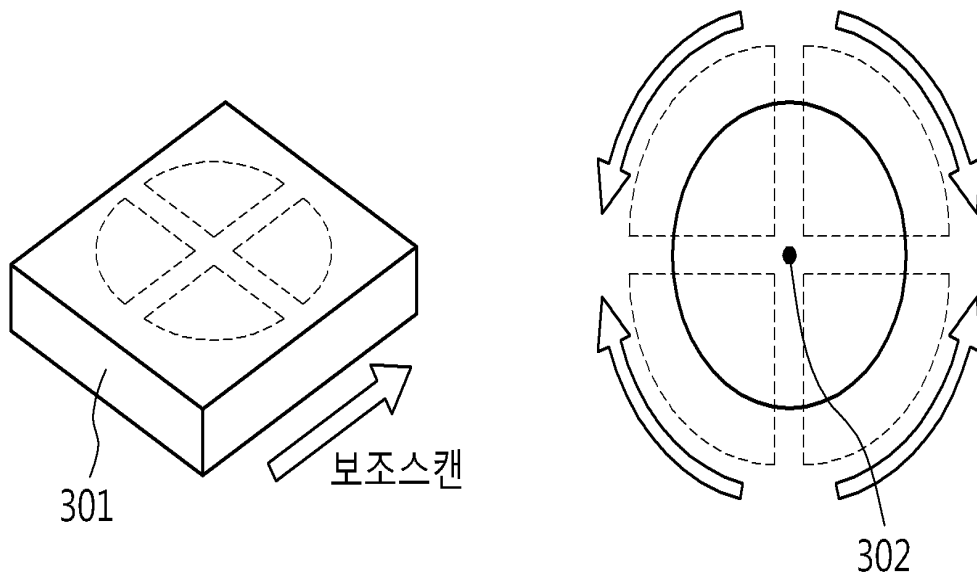
도면1



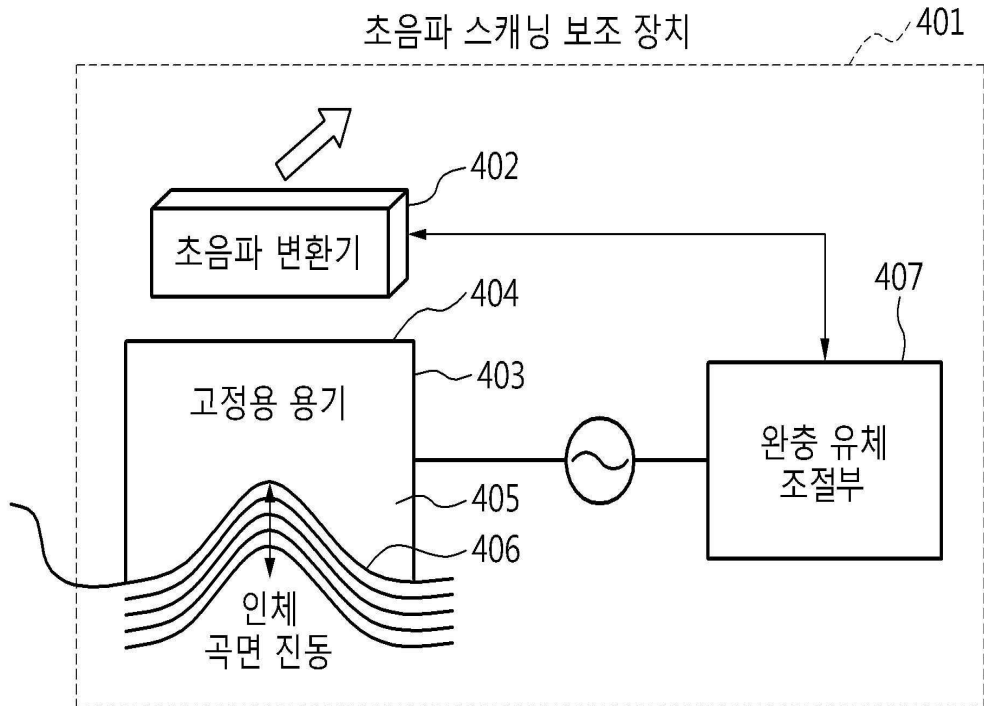
도면2



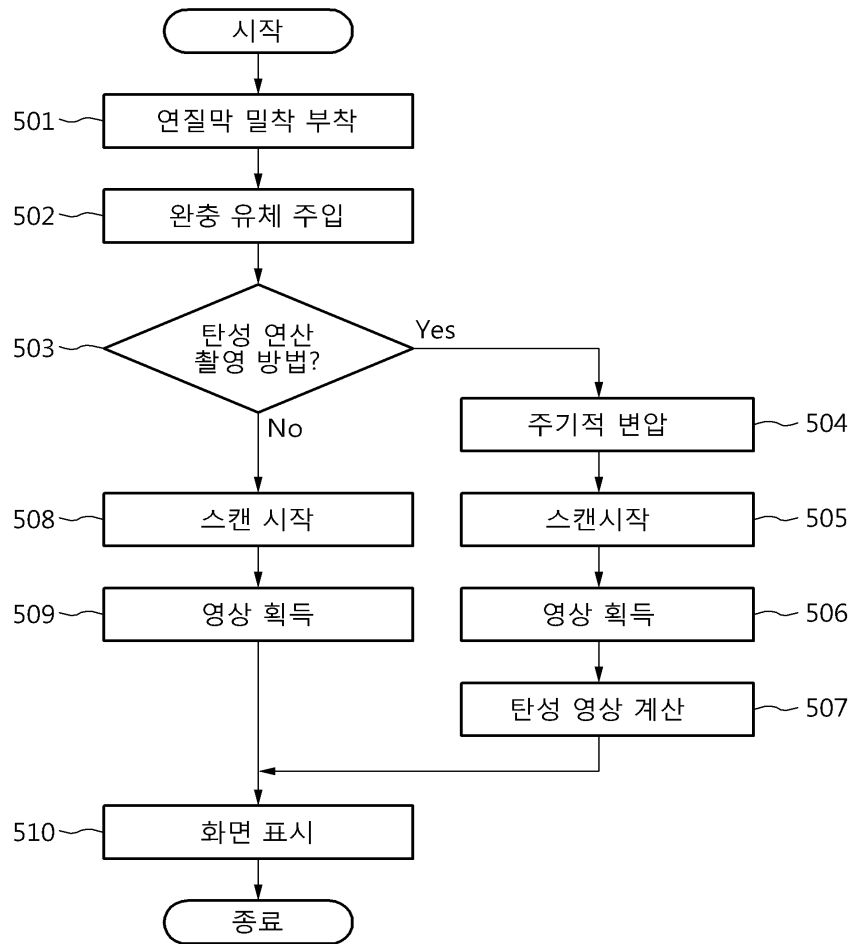
도면3



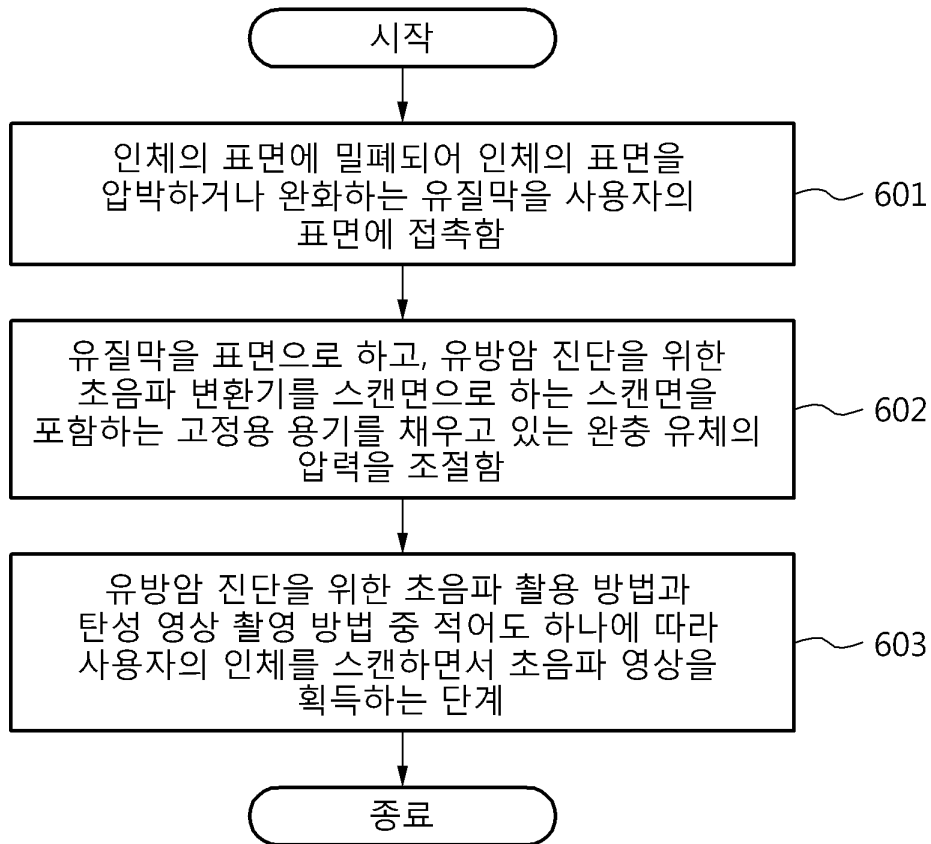
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题：超声扫描辅助装置和超声扫描方法诊断乳腺癌		
公开(公告)号	KR1020150003450A	公开(公告)日	2015-01-09
申请号	KR1020130076280	申请日	2013-07-01
[标]申请(专利权)人(译)	韩国电子通信研究院		
申请(专利权)人(译)	韩国电子通信研究院		
[标]发明人	JEONG JI WOOK 정지욱 LEE SOO YEUL 이수열		
发明人	정지욱 이수열		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/0825 A61B8/4281 A61B8/4483 A61B8/485		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于乳腺癌诊断的超声扫描辅助装置。超声扫描辅助装置包括：固定容器，包括用于扫描用于乳腺癌诊断的超声换能器的扫描表面和与人体表面接触的柔性膜；和缓冲液调节装置，用于调节填充固定容器的缓冲液的压力。COPYRIGHT KIPO 2015

