



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년10월22일
(11) 등록번호 10-0922724
(24) 등록일자 2009년10월14일

(51) Int. Cl.
A61B 8/00 (2006.01) G09B 23/28 (2006.01)
G09B 19/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0019903
(22) 출원일자 2007년02월27일
심사청구일자 2007년02월27일
(65) 공개번호 10-2008-0052135
(43) 공개일자 2008년06월11일
(30) 우선권주장
1020060123399 2006년12월06일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
JP18166956 A
KR1019990063708 A
KR1020040095467 A

(73) 특허권자
한국전자통신연구원
대전 유성구 가정동 161번지
(72) 발명자
정지욱
대전 유성구 하기동 545번지 매봉마을1단지 아파트 110-1501
이수열
대전 유성구 관평동 대덕테크노밸리 푸르지오아파트 212-503
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리엔목록특허법인

전체 청구항 수 : 총 20 항

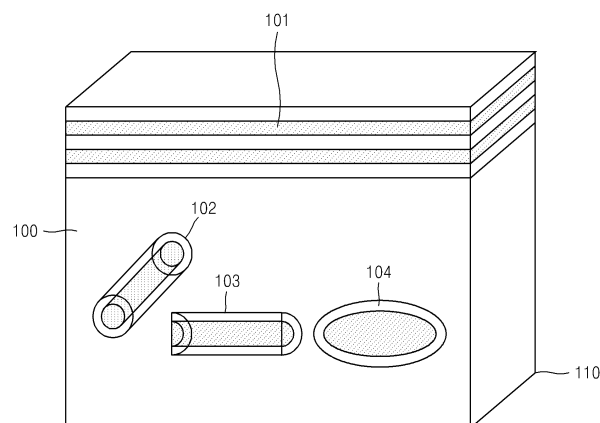
심사관 : 박미정

(54) 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 팬텀 장치 및 상기 팬텀장치를 이용한 초음파 영상 획득 방법

(57) 요약

본 발명은 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 팬텀(phantom) 장치 및 상기 팬텀 장치를 이용한 초음파 영상(Ultrasonographic Imaging) 획득 방법에 관한 것으로 자세하게는, 초음파 영상을 이용하여 관심 장기의 지방량을 영상의 음영 분포로서 측정하고 측정에 필요한 초음파 촬영 장비의 정확도를 평가가능하게 하는 팬텀 장치 그리고 상기 팬텀 장치를 이용하여 표준화된 영상을 얻는 방법 및 그 장치를 포함한다. 이는 초음파 촬영시 구분되는 음영 분포를 보이는 강한 초음파 에코 특성 물질과 약한 초음파 에코 특성 물질을 특정 구성 및 비율로 포함하는 팬텀을 이용하여 상기 물질들의 특정 구성 및 비율을 초음파 촬영 장비를 통한 영상의 음영 분포 구성 및 비율과 비교하여 초음파 촬영 장비의 촬영 특성을 재조정함으로써, 초음파 촬영 조건 및 촬영 기술에 의한 영향이 극복된 표준화된 관심 장기의 지방량 측정값을 얻을 수 있게 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이정원

대전 유성구 신성동 대림두레아파트 103-1306

유돈식

대전 서구 월평동 주공아파트 202-1512

김승환

대전 유성구 신성동 하나아파트 105-402

특허청구의 범위

청구항 1

초음파 에코 특성에 따라 초음파 촬영 시 서로 구분되는 음영 분포를 보이는 제1초음파 에코 특성 물질과 제2초음파 에코 특성 물질을 포함하여, 상기 포함된 제1 및 제2초음파 에코 특성 물질들의 구성 및 비율이 반영된 기준 영상의 음영 분포와 초음파 촬영을 통한 영상의 음영 분포를 비교하여 초음파 촬영 장비의 정확성 평가를 위한 팬텀 구성부; 및

상기 팬텀 구성부를 감싸는 외부 구성부;를 포함하고,

상기 팬텀 구성부는 상부에 적어도 하나 이상의 층으로 구성된 층상 구조물;

상기 층상 구조물 아래에 위치하는 하나 이상의 내부 구조물; 및

상기 내부 구조물을 고정하는 구조체;를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 초음파 장비용 팬텀 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 초음파 촬영 장비는 B-mode 초음파 촬영 장비인 것을 특징으로 하는 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 초음파 장비용 팬텀 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제1 초음파 에코 특성 물질은 초음파에 대하여 지방과 동등한 초음파 특성을 가진 물질로 구성되고, 상기 제2 초음파 에코 특성 물질은 초음파에 대하여 수분과 동등한 초음파 특성을 가진 물질로 구성되는 것을 특징으로 하는 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 초음파 장비용 팬텀 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 초음파 특성은 초음파 음영의 정도, 초음파 감쇄도 및 음속 중에서 적어도 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 초음파 장비용 팬텀 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 층상 구조물은 상기 제1 초음파 에코 특성 물질의 층과 상기 제2 초음파 에코 특성 물질의 층이 중첩되어 있는 것을 특징으로 하는 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 초음파 장비용 팬텀 장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 내부 구조물은 상기 층상 구조물에 수직하는 평면 내에 상기 제1 초음파 에코 특성 물질로 구성된 부분 및 상기 제2 초음파 에코 특성 물질로 구성된 부분을 함께 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 초음파 장비용 팬텀 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 내부 구조물의 단면은 상기 제2 초음파 에코 특성 물질로 구성된 타원형 또는 원형의 물질 부분과 상기 타원형 또는 원형의 물질 부분을 둘러싸는 상기 제1 초음파 에코 특성 물질로 구성된 외피 부분으로 구성되는 것을 특징으로 하는 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 초음파 장비용 팬텀 장치.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 내부 구조물의 단면은 상기 제2 초음파 에코 특성 물질로 구성된 직사각형의 물질 부분과 상기 직사각형의 물질 부분에 접한 상기 제1 초음파 에코 특성 물질로 구성된 부분으로 구성되는 것을 특징으로 하는 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 초음파 장비용 팬텀 장치.

청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 내부 구조물은 상기 제2 초음파 에코 특성 물질로 구성된 타원체 또는 원통 형태의 내부 부분과 상기 내부 부분을 둘러싸는 상기 제1 초음파 에코 특성 물질로 구성된 외피 부분으로 구성되는 것을 특징으로 하는 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 초음파 장비용 팬텀 장치.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 구조체는 상기 제1 초음파 에코 특성 물질의 초음파 에코 특성과 상기 제2 초음파 에코 특성 물질의 초음파 에코 특성 사이에 해당하는 정도의 초음파 에코 특성을 가진 물질로 구성되는 것을 특징으로 하는 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 초음파 장비용 팬텀 장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 구조체 내 물질의 초음파 에코 특성이 상기 제2 초음파 에코 특성 물질의 초음파 에코 특성에서 상기 제1 초음파 에코 특성 물질의 초음파 에코 특성으로 변화하는 형태를 갖도록 한 것을 특징으로 하는 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 초음파 장비용 팬텀 장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 구조체는 상기 층상 구조물에 수직하고 상기 내부 구조물의 단면을 포함하는 평면 내에서 균일하며 상기 평면에 수직하는 방향으로 상기 구조체 내 물질의 초음파 에코 특성이 변화하는 형태를 갖도록 한 것을 특징으로 하는 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 초음파 장비용 팬텀 장치.

청구항 14

초음파 에코 특성에 따라 초음파 촬영시 서로 구분되는 음영 분포를 보이는 제1 초음파 에코 특성 물질과 제2 초음파 에코 특성 물질이 포함된 팬텀에 대하여 초음파 촬영 장비를 이용한 초음파 영상을 얻는 단계;

상기 얻어진 초음파 영상을 구성별 음영 분포에 따른 명도 또는 밝기를 기초로 상기 팬텀 내 제1 및 제2 초음파 에코 특성 물질들의 구성 및 비율이 반영된 기준 영상과 비교하는 단계;

상기 비교한 결과를 기초로 상기 초음파 촬영 장비의 촬영 조건 및 촬영 특성을 상기 기준 영상의 촬영 환경에 맞게 재조정하는 단계; 및

상기 재조정 후 상기 초음파 촬영 장비를 이용하여 측정하고자 하는 촬영 대상의 초음파 영상을 획득하는 단계;를 포함하고,

상기 팬텀은

상부에 적어도 하나 이상의 층으로 구성된 층상 구조물;

상기 층상 구조물 아래에 위치하는 하나 이상의 내부 구조물; 및

상기 내부 구조물을 고정하는 구조체;를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 초음파 영상 획득 방법.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 기준 영상은 상기 팬텀 내 초음파 에코 특성 물질들의 구성 및 비율이 그대로 음영 분포로 반영된 초음파 영상인 것을 특징으로 하는 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 초음파 영상 획득 방법.

청구항 16

제 14항에 있어서,

상기 초음파 촬영 장비는 B-mode 초음파 촬영 장비인 것을 특징으로 하는 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 초음파 영상 획득 방법.

청구항 17

제 14항에 있어서,

상기 제1 초음파 에코 특성 물질은 초음파에 대하여 지방과 동등한 초음파 특성을 가진 물질로 구성되며, 상기 제2 초음파 에코 특성 물질은 초음파에 대하여 수분과 동등한 특성을 가진 물질로 구성되는 것을 특징으로 하는 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 초음파 영상 획득 방법.

청구항 18

삭제

청구항 19

초음파 에코 특성에 따라 초음파 촬영시 서로 구분되는 음영 분포를 보이는 제1 초음파 에코 특성 물질과 제2 초음파 에코 특성 물질이 포함된 팬텀에 대하여 초음파 촬영 장비를 사용하여 초음파 영상을 얻는 팬텀 촬영부;

상기 얻어진 초음파 영상을 구성별 음영 분포에 따른 명도 또는 밝기를 기초로 상기 팬텀 내 제1 및 제2 초음파 에코 특성 물질들의 구성 및 비율이 반영된 기준 영상과 비교하는 영상 비교부;

상기 비교한 결과를 기초로 상기 초음파 촬영 장비의 촬영 조건 및 촬영 특성을 상기 기준 영상의 촬영 환경에 맞게 재조정하는 촬영환경 재조정부; 및

상기 재조정 후 상기 초음파 촬영 장비를 이용하여 측정하고자 하는 촬영 대상의 초음파 영상을 획득하는 대상 영상 획득부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 초음파 영상 획득 장치.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 기준 영상은 상기 팬텀 내 초음파 에코 특성 물질들의 구성 및 비율이 그대로 음영 분포로 반영된 초음파 영상인 것을 특징으로 하는 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 초음파 영상 획득 장치.

청구항 21

제 19항에 있어서,

상기 제1 초음파 에코 특성 물질은 초음파에 대하여 지방과 동등한 초음파 특성을 가진 물질로 구성되며, 상기 제2 초음파 에코 특성 물질은 초음파에 대하여 수분과 동등한 초음파 특성을 가진 물질로 구성되는 것을 특징으로 하는 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 초음파 영상 획득 장치.

청구항 22

제 19항에 있어서, 상기 팬텀은

상부에 적어도 하나 이상의 층으로 구성된 층상 구조물,

상기 층상 구조물 아래에 위치하는 하나 이상의 내부 구조물; 및

상기 내부 구조물을 고정하는 구조체;를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 초음파 영상 획득 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <4> 본 발명은 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 팬텀(phantom) 장치 및 상기 팬텀 장치를 이용한 초음파 영상(Ultrasonographic Imaging) 획득 방법에 관한 것으로 자세하게는, 초음파 영상을 이용하여 관심 장기의 지방량을 영상의 음영 분포로서 측정하고 측정에 필요한 초음파 촬영 장비의 정확도를 평가가능하게 하는 팬텀 장치 그리고 상기 팬텀 장치를 이용하여 표준화된 영상을 얻는 방법 및 그 장치를 포함한다.
- <5> 초음파(ultrasonics wave)는 사람의 귀에 소리로 들리는 한계 주파수 이상이어서 들을 수 없는 음파로서 파장이 작고 지향성이 강하여 그 펄스를 발전시켜 바다의 깊이를 재는 음파 탐지기나 어군 탐지기 등에 이용이 가능하다. 또한 같은 원리로 고체 재료의 내부 결함을 검사하거나, 보석/유리 따위의 절단이나 가공, 에멀션의 생성·세척·살균 따위에도 이용될 수 있다.
- <6> 그러나 무엇보다도 초음파를 이용한 인간이나 동물 조직 상의 이상을 검출할 수 있으며 이러한 진단을 목적으로 하는 초음파 진단 장치들이 일반적으로 널리 존재한다. 이는 살아있는 생물의 신체 내부의 이상을 개폐없이 확인할 수 있게 하는 것이다. 특히 이러한 초음파 진단 장치를 이용하여 현존하는 많은 질병, 질환 중에서 다른 질병이나 질환의 원인이 되기 쉬운 요소인 비만, 즉 과도한 지방 축적 등을 중심으로 하는 논의가 활발하다. 또한 그 중 육안으로 직접 확인하기 힘든 신체 내부 장기의 지방화에 대한 논의는 더욱 그러하다고 할 수 있다.
- <7> 인체의 장기 조직의 지방화는 여러 가지 합병증을 유발할 수 있고, 지방화 그 자체로도 장기의 기능 장애의 위험성을 내포하고 있다. 예를 들어, 지방간은 인체 내의 간 세포가 비정상적으로 과다하게 지방을 포함하고 있는 상태로, 그 자체는 통증을 유발하지 않고 별다른 자각 증상도 없는 특징이 있다. 미미한 정도의 지방간은 건강한 사람에게도 발견될 수 있으나, 지방화 정도가 심할 경우 합병증이나 간경변 등으로 발전하는 경우가 빈번하다. 최근에는 현대인의 식생활 및 비만 문제와 관련하여 이러한 장기의 지방화 정도를 측정하는 데 관심이 집중되고 있다. 이에 따라, 이러한 장기의 지방화 정도를 간편하고 저렴하게 측정하는 방법의 개발에 관심이 집중되고 있다.
- <8> 지방간은 간 조직 간 실질 내의 지방량과 매우 밀접한 관련을 가진다고 알려져 있으며, 정량적인 지방량 측정을 위한 여러 가지 방법이 제안되고 있거나 사용되고 있다. 그럼에도 불구하고, 간편하고 저렴하게 장기의 지방량 정도를 측정하는 방법의 개발을 계속적으로 요구되고 있다.
- <9> 예를 들어, 컴퓨터 단층 촬영(CT:Computed tomography)은 이러한 인체 장기의 단면 영상을 얻는 데 많이 이용되고 있다. CT는 촬영한 영상 해상도가 높고 영상 내에서 지방 및 그 외의 성분의 비율을 촬영 기술 및 촬영 조건에 비교적 영향 받지 않고 정확히 분리해 낼 수 있는 방법으로 최근 많은 연구가 집중되고 있다. 그럼에도 불구하고, CT 촬영은 매우 많은 비용을 요구하고 있으며, 방사선 피폭을 감수하여야 하므로 안정성 등의 문제가 제기될 수 있다.
- <10> 또한, 이러한 장기의 지방량을 측정하기 위해서 간 생체 검사가 이루어지고 있다. 간 생체 검사는 장기, 예를 들어, 간 조직을 떼어내어 조직 및 성분을 분석하는 방법으로, 모든 간질환 진단 및 검사에서 가장 근본적이고 정확한 결과를 제공한다. 그럼에도 불구하고, 절차가 복잡하고 침습적(invasive)이다. 또한, 질병의 징후가 나타나지 않는 경우에는 간 생체 검사가 행해지지 않으므로 예방 조치를 위해서는 적용되기 어렵다.
- <11> 초음파 촬영법은 장기의 단면 영상, 예를 들어, 복부 단면을 비롯한 생체 각 부위에 대한 영상을 얻어 이에 대한 진단에 광범위하게 이용되고 있다. 이러한 초음파 촬영법은 상대적으로 저렴하고 촬영이 간편하고 근본적으로 방사선을 이용하지 않아 안전한 방법이면서 비침습적이다. 그럼에도 불구하고, 초음파 영상의 품질에 대한

촬영 조건 및 촬영 기술의 영향이 절대적이며, 초음파가 통과하는 부분별 반사 특성 및 해상도가 일정하지 않는 단점이 있다. 이에 따라, 촬영된 영상을 이용하여 각종 진단이 행해질 때 진단자의 자의적 해석이 개입될 여지가 많으며, 이에 따라, 진단의 신뢰성이 완벽하게 보장되지 못하고 있다.

<12> 현재, 초음파 촬영법에 의한 영상을 이용하여 지방간 지수를 임상적으로 판단하는 데 있어서 정상, 경도, 중등도, 고도의 대략 4단계로 구별하고 있는데, 진단 경험에 있는 전문의들 간의 오차가 1 단계 정도 틀리는 경우가 다분하며 이러한 오차가 발생할 확률은 최대 20% 정도에 이르고 있다. 이에 따라 의해 간편하고 저렴한 초음파 촬영 영상을 이용하면서도 촬영 조건 등에 의존하지 않고 정량화된 지방량 값이 제공될 수 있는 방법의 개발이 크게 요구되고 있다.

<13> 현재 초음파 촬영 영상만을 이용하여 지방량을 측정하기 위한 많은 시도가 보고되고 있으나 초음파 촬영 장비의 특성 및 촬영 조건이 일정하지 않아 통일된 초음파 영상을 얻으며 이를 정량적으로 분석하기 어려운 문제점이 존재한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<14> 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 기술적 과제로서, 초음파 장비를 통하여 측정된 지방량의 비교를 위한 표준화 팬텀을 제안하여 상기 팬텀을 통한 재조정된 촬영 환경 하에서의 초음파 촬영을 통하여 지방량을 정량적으로 측정할 수 있도록 영상의 음영 분포 측정이 가능하게 하며, 초음파 촬영 장비의 정확도를 평가할 수 있는 장치의 제공을 그 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

<15> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일실시예인 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 초음파 장비용 팬텀(phantom) 장치는 초음파 촬영시 구분되는 음영 분포를 보이는 강한 초음파 에코 특성 물질과 약한 초음파 에코 특성 물질을 특정 구성 및 비율로 포함하여 상기 물질들의 특정 구성 및 비율을 초음파 촬영을 통한 영상의 음영 분포 구성 및 비율과 비교하여 초음파 촬영 장비의 정확성 평가를 위한 팬텀 구성부 및 상기 팬텀 구성부를 감싸는 외부 구성부를 포함한다.

<16> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일실시예인 초음파 촬영 장비에 따른 표준화된 촬영 환경 하에서의 초음파 영상 획득 방법은 초음파 촬영시 구분되는 음영 분포를 보이는 강한 초음파 에코 특성 물질과 약한 초음파 에코 특성 물질이 특정 구성 및 비율로 포함된 팬텀에 대하여 초음파 촬영 장비를 이용한 초음파 영상을 얻는 단계, 상기 얻어진 초음파 영상을 구성별 음영 분포에 따른 명도 또는 밝기를 기초로 상기 팬텀 내 물질들의 특정 구성 및 비율이 반영된 기준 영상과 비교하는 단계, 상기 비교를 통한 상이한 부분을 기초로 상기 초음파 촬영 장비의 촬영 조건 및/또는 촬영 특성을 재조정하는 단계 및 상기 재조정 후 상기 초음파 촬영 장비를 이용하여 측정하고자 하는 촬영 대상의 초음파 영상을 획득하는 단계를 포함한다.

<17> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일실시예인 초음파 촬영 장비에 따른 표준화된 촬영 환경 하에서의 초음파 영상 획득 장치는 초음파 촬영시 구분되는 음영 분포를 보이는 강한 초음파 에코 특성 물질과 약한 초음파 에코 특성 물질이 특정 구성 및 비율로 포함된 팬텀에 대하여 초음파 촬영 장비를 사용하여 초음파 영상을 얻는 팬텀 촬영부, 상기 얻어진 초음파 영상을 구성별 음영 분포에 따른 명도 또는 밝기를 기초로 상기 팬텀 내 물질들의 특정 구성 및 비율이 반영된 기준 영상과 비교하는 영상 비교부, 상기 비교를 통한 상이한 부분을 기초로 상기 초음파 촬영 장비의 촬영 조건 및/또는 촬영 특성을 재조정하는 촬영환경 재조정부 및 상기 재조정 후 상기 초음파 촬영 장비를 이용하여 측정하고자 하는 촬영 대상의 초음파 영상을 획득하는 대상 영상 획득부를 포함한다.

<18> 이하, 첨부된 도면을 참조하면 본 발명의 실시예에 대하여 자세히 살펴보고 자 한다. 다만, 이러한 본 발명의 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시예들로 한정 해석되지 않는 것으로 한다. 또한 이러한 실시예들은 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되어지는 것으로 한다.

<19> 도 1은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 팬텀(phantom)의 입체 구성도를 나타내는 도면이다.

<20> 이는 본 발명의 실시예에 의한 초음파 영상으로부터 대상 장기의 지방량을 정량적으로 측정하기 위한 초음파 팬텀의 구조를 개략적으로 나타내는 도면으로, 이러한 초음파 팬텀은 외부 용기와 용기 내부에 설치되어 초음파

음영 분포 측정을 위한 내부 구성물로 이루어져 초음파영상을 이용한 관심장기의 지방량을 평가하기 위해 지방량에 따라 영상의 음영 분포 측정이 가능하며, 초음파 촬영 장비의 정확도를 평가할 수 있게 한다.

- <21> 상기 초음파 팬텀의 제작 방법은, 복부 내의 관심 장기 및 비교 장기를 모사하기 위한 구조체를 투입하고, 별도의 층을 투입하고 이를 봉입하는 과정으로 제작되며, 이렇게 제작된 후에 상기 초음파 팬텀에 대하여 초음파 단면과 같은 인체의 초음파 단면 영상을 촬영하여 최종적으로 대상 장기의 지방량을 판단할 수 있게 한다.
- <22> 도 1을 참조하면, 팬텀은 초음파 촬영시 구분되는 음영 분포를 보이는 강한 초음파 에코 특성 물질과 약한 초음파 에코 특성 물질을 특정 구성 및 비율로 포함하여 상기 물질들의 특정 구성 및 비율을 초음파 촬영을 통한 영상의 음영 분포 구성 및 비율과 비교하여 초음파 촬영 장비의 정확성 평가를 위한 팬텀 구성부(100) 및 상기 팬텀 구성부를 감싸는 외부 구성부(110)로 구성된다. 여기서 상기 강한 초음파 에코 특성 물질은 초음파 특성상 지방 동등 특성의 물질로 구성되고, 상기 약한 초음파 에코 특성 물질은 초음파 특성상 수분 동등 특성의 물질로 구성된다. 또한 상기 초음파 특성은 특정 깊이에서의 초음파 음영, 초음파 감쇄도 및 음속 등을 나타낸다.
- <23> 상기 팬텀 구성부(100)는 용기 내부에 설치되는 피부 및 지방 동등 특성 물질과 내부 구성물을 고정시키는 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는데 자세히는 상부에 하나 이상의 층으로 구성된 층상 구조물(101), 상기 층상 구조물(101) 아래 일정한 부피를 가지는 하나 이상의 내부 구조물(102,103,104) 및 상기 내부 구조물을 고정하는 구조체로 구성된다.
- <24> 상기 팬텀 구성부(100)은 초음파 음영 특성이 다른 복수의 구성물의 조합으로, 상기 팬텀 구성부 내에 존재하는 복수의 층상 구조물(101)은 강한 초음파 에코 특성의 층상 구조물과 약한 초음파 에코 특성의 층상 구조물이 교대로 중첩되어 있다. 특히 이 중에서 강한 초음파 에코 특성의 층상 구조물은 초음파 특성상 지방 동등 특성 물질로 구성되고 상기 약한 초음파 에코 특성의 층상 구조물은 초음파 특성상 수분 동등 특성 물질로 구성되어 있다.
- <25> 상기 팬텀 구성부(100) 내부의 내부 구조물(102,103,104)도 강한 초음파 에코 특성의 물질과 약한 초음파 에코 특성의 물질로 이루어진 구조물로서, 상기 내부 구조물(102,103,104)의 구조에서 층상 구조물에 수직하는 한 평면에 대해 강한 초음파 에코 특성의 물질 부분과 약한 초음파 에코 특성의 물질 부분이 모두 포함되는 것을 특징으로 한다.
- <26> 일실시예로 내부 구조물(102,104)의 단면은, 타원형의 약한 초음파 에코 특성의 물질 부분과 타원형을 둘러싸는 외피부분의 강한 초음파 에코 특성의 물질 부분으로 구성되거나 원형의 약한 초음파 에코 특성의 물질 부분과 원형을 둘러싸는 외피부분의 강한 초음파 에코 특성의 물질 부분으로 구성된다.
- <27> 또 다른 일실시예로 내부 구조물(103)의 단면이 직사각형의 약한 초음파 에코 특성의 물질 부분과 직사각형의 마주보는 두 면에 접한 외피부분의 강한 초음파 에코 특성의 물질 부분으로 구성될 수 있다.
- <28> 내부 구조물(104)은 형태상으로 ellipsoid(타원체) 형태의 약한 초음파 에코 특성의 물질 부분과 ellipsoid 형태를 둘러싸는 외피부분의 강한 초음파 에코 특성의 물질 부분으로 구성된다. 또는 내부 구조물(102,103)이 원통 형태의 약한 초음파 에코 특성의 물질 부분과 원통의 옆면을 둘러싸는 외피부분의 강한 초음파 에코 특성의 물질 부분으로 구성된다.
- <29> 상기 내부 구조물(102,103,104)을 고정시키는 물질의 에코 특성은 내부 구조물의 강한 에코 특성과 약한 에코 특성 사이의 값을 보이는데, 그 값은 약한 에코 특성에서 강한 에코 특성으로 4 단계로 변화하는 것을 특징으로 한다. 또한 내부 구조물을 고정시키는 물질 구성은 층상 구조물(101)에 수직하고 상기 내부 구조물의 단면을 모두 포함하는 평면 내에서 균일하면서 평면에 수직한 방향으로 4 단계로 에코 특성이 변화한다.
- <30> 관련하여, 상기 팬텀을 촬영하는 초음파 촬영 장비는 B-mode(Brightness modulation) 초음파 촬영 장비인 것으로 한다.
- <31> 도 2는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 초음파 장비용 팬텀 장치를 이용하여 표준화된 초음파 영상을 획득하는 방법에 대한 플로우 차트이다.
- <32> 도 2를 참조하면, 먼저 초음파 촬영시 구분되는 음영 분포를 보이는 강한 초음파 에코 특성 물질과 약한 초음파 에코 특성 물질이 특정 구성 및 비율로 포함된 팬텀에 대하여 초음파 촬영 장비를 이용한 초음파 영상을 획득한다(201). 상기 얻어진 초음파 영상을 구성별 음영 분포에 따른 명도 또는 밝기를 기초로 상기 팬텀 내 물질들의 특정 구성 및 비율이 반영된 기준 영상과 비교하여(202) 상이한 부분이 존재하는 경우(203), 상기 상이한 부분을 기초로 상기 초음파 촬영 장비의 촬영 조건 및/또는 촬영 특성을 재조정한다(204). 단, 일정 기준하에 상이

한 부분이 더 이상 존재하지 않는 경우 재조정 등으로 표준화된 초음파 촬영 장비를 이용하여 실제 측정하고자 하는 촬영 대상의 초음파 영상을 획득한다(205). 여기서 상기 기준 영상은 무결한 촬영 환경하에 상기 팬텀 내 물질들의 특정 구성 및 비율이 그대로 음영 분포로 반영된 초음파 영상을 말한다. 또한 상기 기준 영상은 팬텀의 내부 구성 물질들이 최소한 오차 하에 정확하게 반영된 영상으로 초음파 영상의 상기 팬텀의 생성시에 함께 제작되어 제공되어질 수 있는 것으로 한다.

- <33> 도 3은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 초음파 장비용 팬텀 장치를 이용한 표준화된 초음파 영상을 획득하는 장치에 관한 도면이다.
- <34> 이는 초음파 영상으로부터 대상 장기의 지방량을 정량적으로 측정하기 위해 초음파 촬영 장비의 촬영 특성을 표준화하는 장치에 관한 것으로, 이러한 장치는 초음파 특성상 지방 동등 물질과 수분 동등 물질, 그리고 내부 구성물을 고정시키는 외부 용기가 포함된 팬텀을 이용하는 것이 특징이다. 관련하여, 상기 언급된 초음파 특성은 특정깊이에서의 초음파 음영, 감쇄도, 음속 등으로 한다.
- <35> 도 3을 참조하면, 표준화된 촬영 환경하의 초음파 영상 획득 장치(300)는 초음파 촬영시 구분되는 음영 분포를 보이는 강한 초음파와 에코 특성 물질과 약한 초음파와 에코 특성 물질이 특정 구성 및 비율로 포함된 팬텀에 대하여 초음파 촬영 장비를 사용하여 초음파 영상을 얻는 팬텀 촬영부(301), 상기 얻어진 초음파 영상을 구성별 음영 분포에 따른 명도 또는 밝기를 기초로 상기 팬텀 내 물질들의 특정 구성 및 비율이 반영된 기준 영상과 비교하는 영상 비교부(302), 상기 비교를 통한 상이한 부분을 기초로 상기 초음파 촬영 장비의 촬영 조건 및/또는 촬영 특성을 재조정하는 촬영환경 재조정부(303) 및 상기 재조정 후 상기 초음파 촬영 장비를 이용하여 측정하고자 하는 촬영 대상의 초음파 영상을 획득하는 대상 영상 획득부(304)로 구성된다. 여기서 상기 기준 영상은 무결한 촬영 환경하에 상기 팬텀 내 물질들의 특정 구성 및 비율이 그대로 음영 분포로 반영된 초음파 영상인 것으로 한다.
- <36> 상기 표준화된 촬영 환경 하에서의 초음파 영상 획득 장치에 대한 실시예로, 인체의 관심 장기 즉, 대상 장기 내에 지방이 많아지면서 나타나는 관심 장기의 초음파에 대한 반사 굴절 특성의 변화를 초음파 촬영 영상을 이용하여 지표화하고, 지방량 정도를 추산하는 데 있어 초음파 촬영 장비의 촬영 특성을 표준화하는데 이용될 수 있다.
- <37> 초음파 촬영 영상, 예를 들어, 인체의 초음파 촬영 복부 단면 영상은 각각의 생체 조직의 초음파에 대한 반사 굴절 특성이 명도(gray level)로 변환되어 다시 2차원 영상으로 재구성된 것이다. 생체 조직의 주요 구성 성분으로는 지방과 수분을 들 수 있는 데, 초음파는 지방과 수분에 대해서 상이한 반사 특성을 나타내게 된다. 이에 따라, 특히 지방 영역은 촬영된 영상에서 밝게 나타나게 된다. 따라서, 촬영된 복부 단면 영상의 각각의 화소(pixel)들의 명도 또는 밝기 정도는 그 화소 영역에 대응하는 생체 조직 영역 내의 지방 함량에 비례하게 된다.
- <38> 그러나, 화소의 이러한 명도 또는 밝기 정도 자체는 관심 장기의 지방량을 직접적으로 대변한다고 간주되기 어렵다. 이는 명도 자체는 초음파 복부 단면 촬영 조건 및 촬영 기술에 따라 상대적으로 달라질 수 있으므로, 이를 비교할 수 있는 지방량 지표로 이용하기는 어렵다. 즉, 동일한 대상에 대해 촬영한 초음파 복부 단면 영상의 동일한 위치에 대한 서로 다른 촬영 조건의 두 영상의 명도 또는 동일한 위치의 화소의 명도가 서로 다르게 나타날 수 있다. 따라서, 초음파 영상의 명도를 지방량으로 직접 사용하기는 어렵다.
- <39> 이를 극복하기 위해서 상기 실시예에서는 초음파 촬영 특성을 알고 있는 성분으로 구성된 팬텀을 이용하여 초음파 촬영 장비의 촬영 특성을 표준화하도록 하는 장치를 제시한다. 이로써 상기 장치를 통하여 관심장기를 촬영한 초음파 단면 영상이 획득되기 위한 조건, 이는 촬영 조건 등에 의한 영향을 배제하고 상기 관심 장기의 지방량에 대한 지표값을 획득할 수 있게 되는 것이다.
- <40> 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의해 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고, 본 발명을 구현하기 위한 기능적인(functional) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있다.
- <41> 이러한 본원 발명인 방법 및 장치는 이해를 돕기 위하여 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예

시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

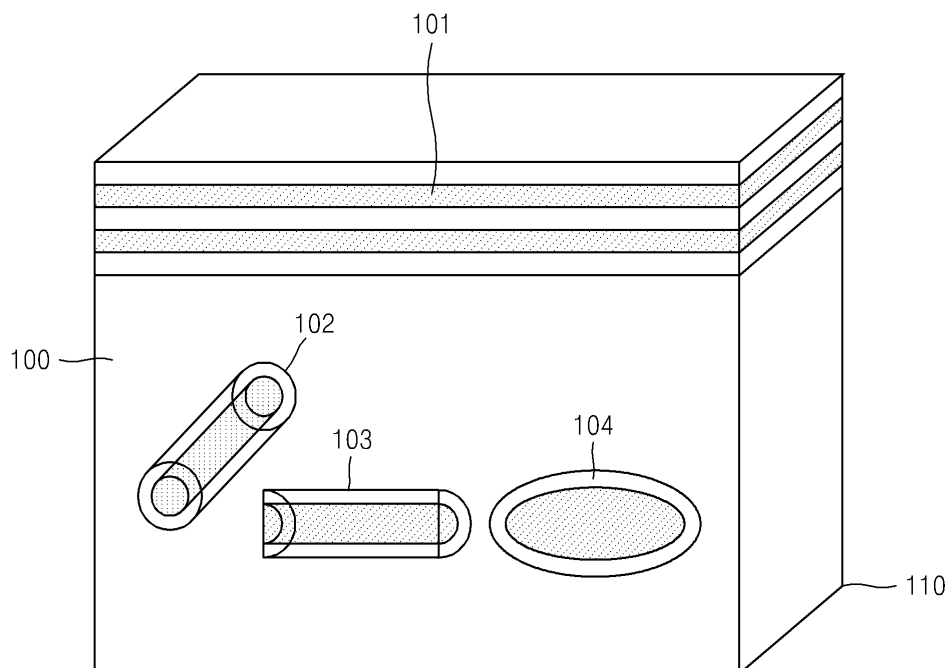
<42> 본 발명인 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 팬텀 장치, 상기 팬텀 장치를 이용한 초음파 영상 획득 방법 및 그 장치에 의하여, 초음파 촬영 장비를 이용한 초음파 팬텀을 촬영시 목적하는 단면 영상이 촬영될 수 있도록 장비의 촬영 특성을 재조정할 수 있게 되므로 초음파 영상이 촬영 조건 및 촬영 기술에 의하여 받는 영향을 극복할 수 있고, 표준화된 관심 장기의 지방량 측정값을 얻을 수 있게 된다. 또한 초음파 단면 영상으로부터 신체의 지방량 정도를 효과적으로 그리고 신뢰성 있게 측정할 수 있어, 저렴한 비용으로 안전한 지방량 측정 방법을 제공할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

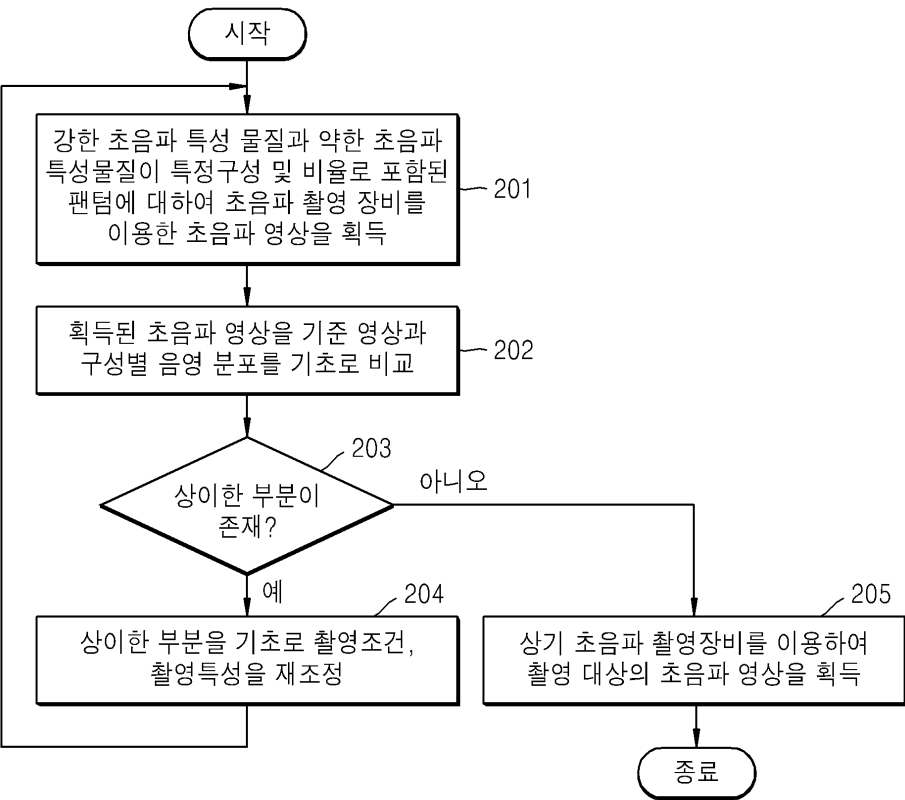
- <1> 도 1은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 초음파 촬영 장비의 표준화를 위한 팬텀의 입체 구성도를 나타내는 도면이며,
- <2> 도 2는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 초음파 장비용 팬텀 장치를 이용하여 표준화된 초음파 영상을 획득하는 방법에 대한 플로우 차트이며,
- <3> 도 3은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 초음파 장비용 팬텀 장치를 이용한 표준화된 초음파 영상을 획득하는 장치에 관한 도면이다.

도면

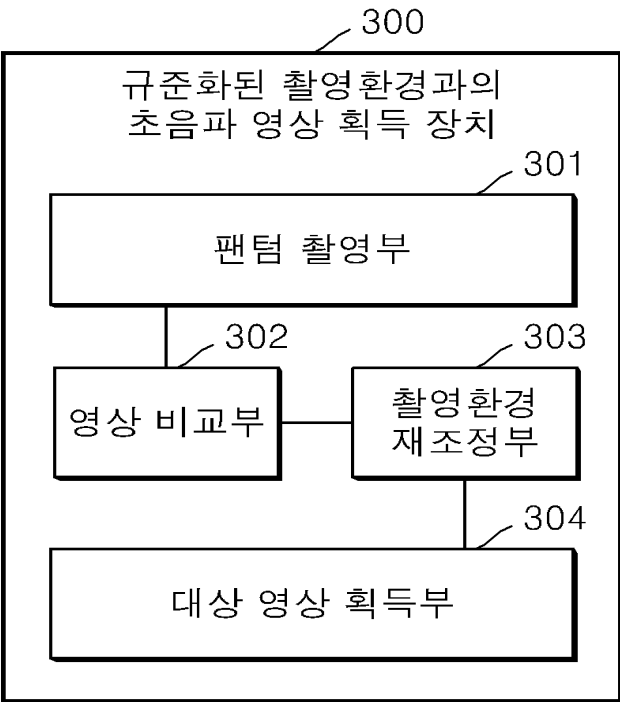
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	用于归一化超声成像设备的体模设备和使用该体模设备的超声图像获取方法		
公开(公告)号	KR100922724B1	公开(公告)日	2009-10-22
申请号	KR1020070019903	申请日	2007-02-27
[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		
当前申请(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 LEE JEONG WON 이정원 YOO DONE SIK 유돈식 KIM SEUNG HWAN 김승환		
发明人	정지욱 이수열 이정원 유돈식 김승환		
IPC分类号	A61B8/00 G09B23/28 G09B19/00		
CPC分类号	A61B8/08 A61B8/587 G09B23/286		
优先权	1020060123399 2006-12-06 KR		
其他公开文献	KR1020080052135A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及使用用于超声波设备和体模设备的标准化的体模设备的超声波图像(超声波成像)获取方法,并且包括获得可以进行评估的体模设备的方法和使用体模设备标准化的图像。使用超声波图像作为图像的阴影分布,测量详细测量所需的超声波设备所需的精确度和设备长期关注的脂肪量。这将重新调整超声波设备的摄影特性。以这种方式,与通过超声波设备的图像的阴影分布配置相比,获得了当超声波条件和照相技术的影响被克服时长期标准化关注的脂肪量测量值,并评定材料的具体配置使用包括强超声回波特性材料的体模,显示超声波中的分类阴影分布和弱超声回波特性材料的具体配置和速率和速率。体模,超声图像,强超声回波特性材料和弱超声回波特性材料。

