(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년04월03일
(11) 등록번호 10-1250481
(24) 등록일자 2013년03월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) *G06T 1/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0102426
(22) 출원일자 2012년09월14일
심사청구일자 2012년09월14일
(56) 선행기술조사문헌
JP2005511235 A
JP2008048951 A

(73) 특허권자
주식회사 오스테오시스
서울특별시 구로구 디지털26길 111, 901호,902호,903호,904호,905호,906호,907호,908호,909호,910호,911호,912호,913호,914호(구로동)
(72) 발명자
이상림
서울특별시 강북구 인수동 535-138번지
장선정
경기도 성남시 중원구 도촌동 휴먼시아섬마을3단지 303-1101
(74) 대리인
오영균

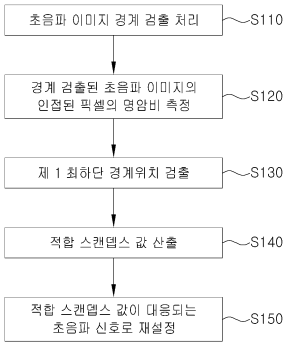
전체 청구항 수 : 총 3 항 심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 **초음파장치 구동 방법**

(57) 요 약

본 발명은 프로브가 초음파를 송신하고 상기 송신된 초음파 중 상기 프로브로 반사되는 반사 초음파를 수신하여 초음파 이미지를 생성하는 초음파 장치의 구동방법에 있어서, (a) 상기 생성된 초음파 이미지를 경계검출(edge detection) 처리하는 단계; (b) 상기 경계검출 처리된 초음파 이미지를 상단부에서 하단부까지 대략 수직 방향으로 스캔하며 인접한 픽셀 사이의 명암비를 측정하는 단계; (c) 상기 측정되는 명암비가 기 설정된 소정의 명암비 범위 내에 연속적으로 존재하기 시작하는 제1 최하단 경계위치를 검출하는 단계; (d) 상기 제1 최하단 경계위치에 해당되는 초음파 스캔뎁스인 적합 스캔뎁스 값을 산출하는 단계; (e) 상기 적합 스캔뎁스 값과 상기 프로브가 송신하는 초음파의 스캔뎁스의 차이가 기 설정된 허용오차 범위 이내를 초과하는 경우에만, 상기 프로브가 송신하는 초음파의 스캔뎁스를 상기 적합 스캔뎁스 값에 대응되도록 재 설정하는 단계; 를 포함하는 초음파장치 구동방법에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 대상체의 초음파 촬영에 적합한 스캔뎁스가 자동으로 재 설정되어 초음파 촬영에 대해 고도로 숙련된 자가 아니더라도 양질의 초음파 촬영을 수행할 수 있는 초음파장치 구동방법을 제공할 수 있다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

프로브가 초음파를 송신하고 상기 송신된 초음파 중 상기 프로브로 반사되는 반사 초음파를 수신하여 초음파 이미지를 생성하는 초음파 장치의 구동방법에 있어서,

(a) 상기 생성된 초음파 이미지를 경계검출(edge ditection) 처리하는 단계;

(b) 상기 경계검출 처리된 초음파 이미지를 상단부에서 하단부까지 수직 방향으로 스캔하며 수직방향으로 인접한 픽셀 사이의 명암비를 측정하는 단계;

(c) 상기 측정되는 명암비가 기 설정된 소정의 명암비 범위 내에 연속적으로 존재하기 시작하는 제1 최하단 경계위치를 검출하는 단계;

(d) 상기 제1 최하단 경계위치에 해당되는 초음파 스캔뎁스인 적합 스캔뎁스 값을 산출하는 단계;

(e) 상기 적합 스캔뎁스 값과 상기 프로브가 송신하는 초음파의 스캔뎁스의 차이가 기 설정된 허용오차 범위 이내를 초과하는 경우에만, 상기 프로브가 송신하는 초음파의 스캔뎁스를 상기 적합 스캔뎁스 값에 대응되도록 재설정하는 단계; 를 포함하는 초음파장치 구동 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 (a) 단계에서는 상기 생성된 초음파 이미지에 대한 블러링(bluring) 처리가 더 이루어지는 것을 특징으로 하는 초음파장치 구동 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 (d) 단계와 (e) 단계 사이에,

(d-1) 상기 적합 스캔뎁스 값에 기 설정된 소정의 보정 값이 합산된 최적합 스캔뎁스 값을 산출하는 단계를 더 포함하고,

상기 (e) 단계에서의 상기 적합 스캔뎁스 값은 상기 (d-1) 단계에서 산출된 최적합 스캔뎁스 값인 것을 특징으로 하는 초음파장치 구동 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 초음파장치 구동방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 대상체의 초음파 촬영에 적합한 스캔뎁스가 자동으로 재 설정되어 초음파 촬영에 대해 고도로 숙련된 자가 아니더라도 양질의 초음파 촬영을 수행할 수 있는 초음파장치 구동방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 본 발명은 초음파 구동 방법에 관한 것이다.

[0003] 초음파 촬영을 수행하는 수행자는 한 손으로는 프로브로 초음파 촬영이 요구되는 부위, 즉 대상체에 접촉시켜 조작하고 동시에 다른 손은 환자를 고정시키거나 또는 초음파 장치의 컨트롤키들을 조작하며 대상체의 의미있는 초음파 이미지를 얻기 위해 노력한다.

[0004] 기존의 초음파 장치는 양질의 초음파 이미지를 얻기 위해서 수행자가 직접 눈으로 초음파 이미지를 확인하고, 한 손으로는 프로브를 조작하며, 다른 한 손으로 스캔뎁스를 조절하여야 하는 구성이다.

[0005] 일반적으로 초음파 촬영 시에는 의사 등의 수행자는 한 손은 프로브를 조작하고 다른 한 손은 환자의 몸을 진찰하거나 적당한 자세 또는 위치가 되도록 조정시키기 마련으로서, 대상체에 따라 다양하게 변화되어야 하는 초음파의 스캔뎁스를 동시에 조작하며 초음파 촬영을 수행한다는 것을 고도로 숙련된 전문가가 아니고서는 매우 곤란한 작업이다.

[0006] 즉, 기존의 초음파 구동 방법에 의해서는 고도로 숙련된 전문가가 아닌 일반인 내지 초음파 촬영에 전문적이지 않은 의사 등에게는 대상체에 대한 초음파 촬영에서 요구되는 정확한 스캔뎁스의 설정이 매우 곤란한 문제가 있다.

[0007] 또한, 수행자가 필요한 조작행위 등으로 인해 프로브와 대상체가 이격된 경우 이격 이전의 초음파 이미지가 사라져 다시 초음파 촬영을 수행해야만 하는 문제가 있다.

[0008] 본 발명의 배경이 되는 기술은 대한민국 공개특허공보 제10-2007-0119554호에 개시되어 있는 바와 같이, 초음파 촬영자가 직접 초음파에 대한 파라미터를 설정하며 초음파 촬영을 수행하여야 하는 구성이다.

[0009] 그러나, 상기 공개특허공보 제10-2007-0119554호 역시 상술만 문제를 그대로 포함하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 발명의 목적은 생성된 초음파를 경계검출 처리하는 단계와 상단에서 하단부까지 인접한 픽셀 사이의 명암비를 측정하는 단계와 제1 최하단 경계위치를 검출하는 단계와 적합 스캔뎁스 값을 산출하는 단계 및 산출된 스캔뎁스 값에 대응되도록 재 설정하는 단계를 포함함으로써, 대상체의 초음파 촬영에 적합한 스캔뎁스가 자동으로 재 설정되어 초음파 촬영에 대해 고도로 숙련된 자가 아니더라도 양질의 초음파 촬영을 수행할 수 있도록 하는 초음파장치 구동 방법을 제공하기 위함이다.

[0011] 또한, 생성된 초음파 이미지를 경계검출 처리하는 단계와 초음파 이미지의 경계선 분포를 검사하는 단계와 경계선의 분포가 비접촉 범위에 집중되어 있는지 판단하는 단계 및 비접촉 범위에 포함된 경우초음파 이미지를 출력하고 포함되지 않은 경우 해당 초음파 이미지 출력을 정지하고 정지된 초음파 이미지 직전의 초음파 이미지를 출력하도록 하는 단계를 포함함으로써, 프로브가 대상체로부터 이격된 경우 의미있는 초음파 이미지인 직전 초음파 이미지가 출력되도록 하여 대상체에 대한 초음파 진단 등을 쉽고 정확하게 수행할 수 있도록 하는 초음파 장치 구동 방법을 제공하기 위함이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명은 프로브가 초음파를 송신하고 상기 송신된 초음파 중 상기 프로브로 반사되는 반사 초음파를 수신하여 초음파 이미지를 생성하는 초음파 장치의 구동방법에 있어서, (a) 상기 생성된 초음파 이미지를 경계검출(edge detection) 처리하는 단계; (b) 상기 경계검출 처리된 초음파 이미지를 상단부에서 하단부까지 수직 방향으로 스캔하며 수직방향으로 인접한 픽셀 사이의 명암비를 측정하는 단계; (c) 상기 측정되는 명암비가 기 설정된 소정의 명암비 범위 내에 연속적으로 존재하기 시작하는 제1 최하단 경계위치를 검출하는 단계; (d) 상기 제1 최하단 경계위치에 해당되는 초음파 스캔뎁스인 적합 스캔뎁스 값을 산출하는 단계; (e) 상기 적합 스캔뎁스 값과 상기 프로브가 송신하는 초음파의 스캔뎁스의 차이가 기 설정된 허용오차 범위 이내를 초과하는 경우에만, 상기 프로브가 송신하는 초음파의 스캔뎁스를 상기 적합 스캔뎁스 값에 대응되도록 재 설정하는 단계; 를 포함한다.

[0013] 이때, 상기 (a) 단계에서는 상기 생성된 초음파 이미지에 대한 블러링(bluring) 처리가 더 이루어지는 것을 특

징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 (d) 단계와 (e) 단계 사이에, (d-1) 상기 적합 스캔덴스 값에 기 설정된 소정의 보정 값이 합산된 최적합 스캔덴스 값을 산출하는 단계를 더 포함하고, 상기 (e) 단계에서의 상기 적합 스캔덴스 값은 상기 (d-1) 단계에서 산출된 최적합 스캔덴스 값인 것을 특징으로 한다.

[0015] 삭제

[0016] 삭제

발명의 효과

[0017] 이상 살펴본 바와 같은 본 발명에 따르면, 대상체의 초음파 촬영에 적합한 스캔덴스가 자동으로 재 설정되어 초음파 촬영에 대해 고도로 숙련된 자가 아니더라도 양질의 초음파 촬영을 수행할 수 있는 초음파장치 구동방법을 제공할 수 있다.

[0018] 또한, 프로브가 대상체로부터 이격된 경우 의미있는 초음파 이미지인 직전 초음파 이미지가 출력되도록 하여 대상체에 대한 초음파 진단 등을 쉽고 정확하게 수행할 수 있는 초음파장치 구동 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1 및 도 2는 본 발명에 따른 초음파 장치 구동 방법에 적용되는 초음파 장치를 구성하는 블록 구성도이다.

도 3 및 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 초음파 장치 구동 방법에 의해 산출된 적합 스캔덴스에 따라 초음파 스캔덴스가 재 설정되는 단계를 나타낸 순서도이다.

도 5 및 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 초음파 장치 구동 방법에 의해 산출된 최적합 스캔덴스에 따라 초음파 스캔덴스가 재 설정되는 단계를 나타낸 순서도이다.

도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 초음파 장치 구동 방법에 의해 초음파 스캔덴스가 재 설정되는 것을 설명하기 위한 설명도이다.

도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 초음파 장치 구동 방법에 따라 프로브와 대상체의 접촉여부에 따라서 초음파 이미지 출력을 제어하는 프리즈 설정 구동 방법이 포함된 흐름도이다.

도 9 및 도 10은 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따른 초음파장치 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 11은 프리즈 설정 구동 방법에 대한 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.

[0021] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0022] 이하, 본 발명의 실시예들에 의하여 이미지 파일에 의한 자동제어 초음파 장치를 설명하기 위한 도면들을 참고하여 본 발명에 대해 설명하도록 한다.

[0023] 도 1 및 도 2는 본 발명에 따른 초음파 장치 구동 방법에 적용되는 초음파 장치를 구성하는 블록 구성도이다.

[0024] 도 3 및 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 초음파 장치 구동 방법에 의해 산출된 적합 스캔덴스에 따라 초음파 스캔덴스가 재 설정되는 단계를 나타낸 순서도이고, 도 5 및 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 초음파 장치 구동 방법에 의해 산출된 최적합 스캔덴스에 따라 초음파 스캔덴스가 재 설정되는 단계를 나타낸 순서도이며, 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 초음파 장치 구동 방법에 의해 초음파 스캔덴스가 재 설

정되는 것을 설명하기 위한 설명도이다.

[0025] 도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 초음파 장치 구동 방법에 따라 프로브와 대상체의 접촉여부에 따라서 초음파 이미지 출력을 제어하는 프리즈 설정 구동 방법이 포함된 흐름도이다.

[0026] 우선 본 발명에 따른 초음파장치 구동 방법이 적용되는 초음파 장치에 관한 구성에 관하여 구체적으로 설명한 후 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파장치 구동 방법에 관하여 설명한다.

[0027] **본 발명에 따른 초음파장치 구동 방법이 적용되는 초음파 장치**

[0028] 본 발명에 따른 초음파장치 구동 방법이 적용되는 초음파 장치(이하, '본 발명에 대한 초음파 장치'라 한다)는 초음파 발생부(100), 프로브(200), 영상 획득부(300), 이미지 처리 제어부(400), 메모리(600) 및 디스플레이(700)를 포함한다.

[0029] 상기 초음파 발생부(100)는 초음파를 발생시키도록 프로브에 고전압을 가하는 수단이다.

[0030] 상기 프로브(200)는 상기 초음파 발생부(100)에서 발생된 고전압에 따른 초음파를 발생시켜 대상체에 송신하고 반사되는 초음파를 수신하여 전기 신호로 변환하는 수단이다.

[0031] 상기 영상 획득부(300)는 상기 프로브(200)에서 수신되어 전기 신호로 변환된 정보를 전달받아 초음파 이미지 프레임을 구성시키는 수단이다.

[0032] 상기 이미지 처리 제어부(400)는 이미지 소프트웨어(Image Softawe, 410)가 탑재되어 초음파의 발생과 초음파 이미지의 생성 등을 제어하는 수단이다.

[0033] 상기 메모리(600)는 생성된 초음파 이미지를 저장하는 수단으로 바람직하게는 시네 메모리(Cine Memory)가 사용된다.

[0034] 상기 디스플레이는 생성된 초음파 이미지를 출력하여 표시하는 수단이다.

[0035] 이때, 상기 초음파 발생부(100)는 RTC(Real Time Controller, 110)와 펄서((TX)Pulser, 120)를 포함한다.

[0036] 상기 RTC(110)은 상기 이미지 처리 제어부(410)로부터 초음파 신호에 대한 각종 파라미터 정보(즉, 초음파의 스캔뎁스 정보 내지 포커스 위치 정보 등)를 수신 받고 수신 받은 파라미터 정보에 대응되는 초음파 신호가 발생되도록 상기 펄서(120)에서 프로브(200)로 가해지는 고전압의 세기를 제어하는 수단이다.

[0037] 상기 펄서(120)는 상기 RTC(110)의 제어에 따라서 프로브(200)로 고전압을 가하여 프로브(200)에서 상기 파라미터 값에 대응되는 초음파를 발생시키는 수단이다.

[0038] 이때, 상기 프로브(200)에서 발생되어 대상체로 송신된 초음파 신호 중 일부는 상기 대상체로부터 반사되어 다시 프로브(200)가 수신한다. 이때, 프로브(200)가 수신한 초음파 신호는 프로브(200)에 의해 전기신호로 변환된다.

[0039] 상기 영상 획득부(300)는 RXBF(Receive Beam Former, 310)와 이미지 미드 프로세스(Image Mid Process, 320)를 포함한다.

[0040] 상기 RXBF(310)는 상기 프로브(200)에서 변환된 전기신호를 프로브(200)로부터 전송받고, 상기 전송받은 전기신호로부터 스캔라인(scanline)을 구성하여 이미지 (미드) 프로세스(320)로 전송한다.

[0041] 상기 스캔라인을 전송 받은 이미지 (미드) 프로세스(320)는 이미지 프레임(Image Frame)을 구성하고 추가 신호처리(예컨대, 각 이미지 프레임의 해상도, 명암 등에 대한 처리)를 수행하여 이미지 프레임을 생성하고 이를 상기 이미지 처리 제어부(400)로 전달한다.

[0042] 상기 이미지 처리 제어부(400)와 연결되어 초음파의 스캔뎁스와 초음파 이미지의 해상도 등을 포함하는 각종 파라미터 값을 설정하는 수단인 조작부(500)가 더 포함될 수 있다.

[0043] 상기 이미지 처리 제어부(410)에는 초음파 장치의 전반적인 동작을 제어하도록 프로그래밍된 이미지 소프트웨어(Image Software, 410)가 탑재된다. 상기 이미지 처리 제어부(410)는 상기 이미지 소프트웨어(410)를 이용하여 상기 조작부(500)에 의해 설정되는 각종 파라미터 값에 따라 초음파가 발생되거나 초음파 이미지가 생성되도록 초음파 발생부(100) 내지 영상 획득부(300)를 제어한다. 구체적으로 상기 이미지 처리 제어부(410)에 탑재된 이

미지 소프트웨어(411)는 기 설정된 파라미터 내지 자동으로 재 설정되는 파라미터 값에 따라 초음파가 발생되도록 상기 RTC(110)를 제어하고, 기 설정된 파라미터 내지 자동으로 재 설정되는 파라미터 값에 따른 초음파 이미지가 생성되도록 RXBF(Receive Beam Former, 310) 내지 이미지 (미드) 프로세스(Image Mid Process, 320) 등을 제어한다.

[0044] 또한, 후술하는 바와 같이 산출된 (최)적합 스캔뎁스에 따라 초음파가 발생되도록 상기 초음파 발생부(100)를 제어하고, 소위 '프리즈 설정 구동'을 제어하는 등 초음파 장치 동작의 전체적인 제어에 관여하게 된다.

[0045] 또한, 상기 이미지 소프트웨어(410)는 생성된 초음파 이미지를 메모리(600)에 저장되도록 하거나 디스플레이(700)에 출력되도록 제어하는 기능도 수행한다.

[0046] 이때, 상기 이미지 처리 제어부(400)에는 상기 이미지 소프트웨어(410)와 연동되는 이미지 스캔 검사부(420)를 더 포함한다.

[0047] 상기 이미지 스캔 검사부(420)는 후술하는 바와 같이 초음파 이미지 내지 경계검출(Edge Ditection) 처리된 초음파 이미지를 상단부부터 하단부까지 대략 수직의 방향으로 스캔하며 인접한 픽셀의 명암비 등을 측정할 수 있는 수단이다.

[0048] 이때, 상기 이미지 스캔 검사부(420)에서 측정된 명암비 정보는 상기 이미지 소프트웨어(410)에 전달되고 이미지 소프트웨어(410)는 전달받은 명암비 정보로부터 후술하는 제1 내지 제2 최하단 경계위치를 검출하게 된다.

[0049] 즉, 이미지 소프트웨어(410)는 상기 이미지 처리 제어부(400)가 초음파 장치의 구동을 전체적으로 제어하도록 프로그래밍되어 상기 이미지 처리 제어부(400)에 탑재된다

[0050] 본 발명에 대한 초음파 장치는 디바이스 드라이버(800)와 호스트 인터페이스(900)를 더 포함한다.

[0051] 상기 디바이스 드라이버(800)는 이미지 처리 제어부(400)에 탑재된 이미지 소프트웨어(410)의 제어 명령을 호스트 인터페이스(900)를 통해 초음파 발생부(100) 등으로 전달하는 기능과, 상기 영상 획득부(300)에서 생성되는 초음파 이미지 프레임 등을 상기 호스트 인터페이스(900)를 통해 전달받고 이를 이미지 처리 제어부(400)의 이미지 소프트웨어(410)로 전달하는 기능을 수행한다.

[0052] 다음은, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파장치 구동 방법에 관하여 구체적으로 설명한다.

[0053] **본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파장치 구동 방법**

[0054] 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 따른 초음파장치 구동방법은, 프로브(100)가 초음파를 송신하고 상기 송신된 초음파 중 상기 프로브(100)로 반사되는 반사 초음파를 수신하여 초음파 이미지를 생성하는 초음파 장치의 구동 방법에 관한 것으로서, 다음과 같은 단계에 의해 구현된다.

[0055] 구체적으로, 먼저 (a) 단계로서, 상기 생성된 초음파 이미지를 경계검출(edge ditection) 처리하는 단계(S110)와, 그 다음 (b) 단계로서 상기 경계검출 처리된 초음파 이미지를 상단부부터 하단부까지 대략 수직 방향으로 스캔하며 인접한 픽셀 사이의 명암비를 측정하는 단계(S120)와, 그 다음 (c) 단계로서 상기 측정되는 인접한 픽셀 사이의 명암비가 기 설정된 소정의 명암비 범위 내에 연속적으로 존재하기 시작하는 제1 최하단 경계위치를 검출하는 단계(S130)와, 그 다음 (d) 단계로서 상기 제1 최하단 경계위치에 해당되는 초음파 스캔뎁스인 적합 스캔뎁스 값을 산출하는 단계(S140) 및 마지막 (e) 단계로서 상기 적합 스캔뎁스 값과 상기 프로브가 송신하는 초음파의 스캔뎁스의 차이가 기 설정된 허용오차 범위 이내를 초과하는 경우에만, 상기 프로브가 송신하는 초음파의 스캔뎁스를 상기 적합 스캔뎁스 값에 대응되는 초음파 신호로 재 설정하는 단계(S150)를 포함한다.

[0056] 즉, 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 초음파장치 구동 방법은 생성된 초음파 이미지를 경계검출(EDGE DITECTION) 처리((a) 단계, S110)하고, 명암비를 측정하는 단계((b) 단계, S120), 제1 최하단 경계위치를 검출하는 단계((c) 단계, S130), 적합 스캔뎁스 값을 산출하는 단계((d) 단계, S140), 및 적합 스캔뎁스 값에 따라 초음파 신호를 재 설정하는 단계((e) 단계, S150)를 포함한다.

[0057] 이때, 상기 (a) 단계와 내지 (e) 단계는 모두 상기 이미지 처리 제어부(400)에 의해 구현된다. 구체적으로, 상기 (a) 단계와 상기 (c) 단계 내지 (e) 단계는 상기 이미지 소프트웨어(410)에 의해서 그리고 상기 (b) 단계는 이미지 스캔 검사부(420)에 의해서 구현된다.

[0058] 상기 (a) 단계(S110)는 초음파 장치에서 생성된 초음파 이미지에 대해 경계검출(edge ditection) 처리를 수행하

는 단계이다.

[0059] 경계(edge), 즉 윤곽선이란 영상 안에서의 영역의 경계를 나타내는 특징이되는 선을 의미한다.

[0060] 이때, 상기 경계검출이란, 상기 경계(윤곽선, edge) 영상 밝기의 불연속점으로 윤곽선에 해당하는 픽셀을 구하는 방법으로, 기존에 사용되는 경계검출 처리방법이 적용될 수 있다.

[0061] 즉, 상기 (a) 단계는 상기 이미지 프로세스(320) 등에서 생성된 초음파 이미지(S100)를 상기 이미지 소프트웨어가 탑재된 이미지 처리 제어부(400)가 윤곽선에 해당되는 픽셀만이 구별되어 표시되도록 처리하는 단계이다.

[0062] 이때, 상기 (a) 단계는 상기 생성된 초음파 이미지에 대한 블러링(bluring) 처리가 더 이루어질 수 있다.

[0063] 이때, 상기 블러링 처리란, 경계(edge) 성분을 완만하게 처리하여 부드러운 영상이 표시되도록 하는 처리 방법으로, 기존에 사용되는 블러링 처리방법이 적용될 수 있다.

[0064] 상기 (b) 단계는 상기 (a) 단계에서 경계검출 처리된 초음파 이미지를 상단부부터 하단부까지 대략 수직 방향으로 스캔하며 인접한 픽셀 사이의 명암비, 즉 수직방향으로 인접한 픽셀 사이의 명암비(이하 '인접한 픽셀 사이의 명암비'란 수직방향으로 인접한 픽셀 사이의 명암비를 의미한다. 도 7 참조)를 측정하는 단계로서, 상기 이미지 소프트웨어(410)와 연결되도록 상기 이미지 스캔 검사부(420)가 포함된 이미지 처리 제어부(400)가 수행한다.

[0065] 상기 (a) 단계에서의 경계검출 처리와 상기 (b) 단계에서의 인접한 픽셀 사이의 명암비 측정을 위한 스캔 과정을 설명하면 다음과 같다.

[0066] 도 7의 가장 왼쪽 그림은 대상체가 위치한 깊이에 비하여 더 깊은 스캔뎁스를 갖는 초음파가 발생되어 상기 프로브를 통해 송신된 후 대상체에서 반사된 반사 초음파에 의해 영상 획득부(300)에서 생성된 경계검출 처리 전의 이미지 샘플이고, 가운데 그림은 경계검출 처리(또는, 블러링 및 경계검출 처리)를 거친 초음파 이미지 샘플로서, 상단부에서 하단부로 인접한 픽셀간 명암비를 측정하는 것을 나타낸다.

[0067] 도 7의 가운데 샘플 그림을 참고하면, 상기 명암비 스캔 검사부(420)는 경계검출 처리(또는, 블러링 및 경계검출 처리)된 초음파 이미지 파일을 상단부부터 하단부까지 일정한 폭을 가지며 인접한 픽셀간 명암비 측정을 위한 스캔을 수행한다.

[0068] 상기 이미지 스캔 검사부(420)에서 측정된 각 명암비 정보는 상기 이미지 소프트웨어(410)로 전달되고, 상기 명암비 정보를 전달받은 이미지 소프트웨어(410)는 다음의 (c) 단계를 수행한다.

[0069] 상기 (c) 단계는 상기 이미지 소프트웨어가 탑재된 이미지 처리 제어부(400)가 상기 측정된 명암비가 기 설정된 소정의 명암비 범위 내에 연속적으로 존재하기 시작하는 위치인 제1 최하단 경계위치를 검출하는 단계이다.

[0070] 상기 경계검출 처리된 초음파 이미지에 대하여 상단부부터 하단부까지 인접한 픽셀간 명암비를 스캔하면, 상단부부터 경계, 즉 윤곽선의 존재에 따라 그 명암비가 비교적 크게 변화되는 현상이 반복될 것이다.

[0071] 이때, 상기 상단부부터 어느 특정 높이를 갖는 위치 이하, 즉 대상체에 관한 윤곽선이 더 이상 존재하지 않는 높이의 위치에서는 측정되는 명암비가 소정의 명암비 범위 내에서 일정하게 유지될 것이다.

[0072] 이때, 상기 소정의 범위 내에서 일정하게 유지되기 시작하는 높이의 위치가 상기 제1 최하단 경계위치에 해당된다.

[0073] 즉, 상기 경계검출 처리된 초음파 이미지에서 경계(윤곽선)이 존재하는 가장 깊은 위치가 바로 제1 최하단 경계위치에 해당된다.

[0074] 이때, 상기 소정의 명암비 범위는 전문가 등에 의해 윤곽선에 대한 명암비로 평가될 수 없는 명암비 범위로 적절하게 미리 설정된다.

[0075] 상기 (d) 단계는 상기 이미지 소프트웨어가 탑재된 이미지 처리 제어부(400)가 상기 제1 최하단 경계위치에 해당되는 초음파 스캔뎁스인 적합 스캔뎁스 값을 산출한다.

[0076] 도 7의 가운데 그림에서와 같이, 상기 기 설정된 소정의 명암비 범위 내에서 명암비가 연속적으로 존재하기 시작한 높이의 위치, 즉 경계(윤곽선)이 존재하는 가장 깊은 위치가 초음파의 스캔뎁스, 예컨대 5㎝ 라면 그 5㎝ 값을 스캔뎁스가 바로 적합 스캔뎁스 값으로 산출된다.

[0077] 상기 (e) 단계는 상기 이미지 소프트웨어가 탑재된 이미지 처리 제어부(400)가 상기 적합 스캔뎁스 값과 상기

초음파 이미지 생성에 사용된 초음파 스캔뎁스 값을 비교하고, 그 차이가 기 설정된 허용오차 범위 이내를 초과하는 경우에만 상기 프로브(200)가 송신하는 초음파의 스캔뎁스를 상기 적합 스캔뎁스 값에 대응되도록 재 설정하는 단계이다.

[0078] 따라서, 상기 적합 스캔뎁스 값과 상기 초음파 이미지 생성에 사용된 초음파 스캔뎁스 값의 차이가 상기 기 설정된 허용오차 범위를 초과하는 경우에는 상기 생성된 초음파 이미지가 그대로 출력되도록 할 것이다.

[0079] 이때, 상기 허용오차 범위는 상기 적합 스캔뎁스에 의한 초음파 이미지 품질과 현재 설정된 스캔뎁스에 의한 초음파 이미지(즉, 상기 경계검출 처리된 초음파 이미지)의 품질이 동일한 수준이라고 평가될 수 있는 정도의 범위로 상기 이미지 소프트웨어에 기 설정될 것이다.

[0080] 즉, 상기 초음파 이미지 생성에 사용된 초음파 스캔뎁스 값이 상기 적합 스캔뎁스 값으로부터 상기 기 설정된 허용오차 범위를 초과하는 경우는, 상기 이미지 소프트웨어가 탑재된 이미지 처리 제어부(400)는 현재의 초음파 스캔뎁스를 상기 적합 스캔뎁스 값으로 재 설정하고 상기 적합 스캔뎁스 값과 일치되는 스캔뎁스의 초음파가 발생되도록 상기 초음파 발생부(100)를 제어한다.

[0081] 따라서, 상기 재 설정된 스캔뎁스를 갖는 초음파에 의해 양질의 초음파 이미지(이하, 재 설정된 스캔뎁스의 초음파에 의한 초음파 이미지는 후처리 초음파 이미지라 한다)를 출력함으로써 최상의 초음파 이미지 품질을 유지하고 의료행위의 정확성을 향상시킬 수 있게 된다.

[0082] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파장치 구동 방법은 상기 (d) 단계(S140)와 (e) 단계(S150) 사이에 (d-1) 단계(S141)를 더 포함한다.

[0083] 상기 (d-1) 단계는 상기 이미지 소프트웨어가 탑재된 이미지 처리 제어부(400)가 상기 (d) 단계에서 산출된 적합 스캔뎁스 값에 일정한 보정 값(x)을 합산시켜 최적합 스캔뎁스 값을 산출하는 단계이다(S141).

[0084] 이는 상기 (a) 내지 (d) 단계를 거치는 동안 발생될 수 있는 오차 등을 보정하기 위한 방법으로, 상기 보정 값(x)는 상기 (a) 내지 (d) 단계를 반복 수행하여 얻어진 경험칙으로도 결정될 수 있을 것이다.

[0085] 즉, 상기 (d-1) 단계에서 산출되는 최적합 스캔뎁스 값에 의해 초음파 장치 등의 오차 내지 대상체의 상태 변화 등의 변수가 적용되어 상기 적합 스캔뎁스 값 보다 더 정확한 최적합 스캔뎁스 값을 산출할 수 있다.

[0086] 이러한 상기 보정 값(x)는 전문가 등에 의해 상기 이미지 소프트웨어(410)에 미리 설정된다.

[0087] 이때, 상기 (e) 단계(S150)에서의 상기 적합 스캔뎁스 값은 상기 (d-1) 단계에서 산출된 최적합 스캔뎁스 값이 된다(도 5 및 도 6 참고). 즉, 상기 S150 단계는 S150' 단계가 된다.

[0088] 즉, 상기 (d-1) 단계를 더 포함하는 경우, 상기 이미지 소프트웨어가 탑재된 이미지 처리 제어부(400)는 상기 프로브가 송신하는 초음파의 스캔뎁스를 상기 적합 스캔뎁스가 아닌 상기 최적합 스캔뎁스와 비교하고 현재 프로브가 송신하는 초음파의 스캔뎁스를 상기 최적합 스캔뎁스와 일치되는 스캔뎁스의 초음파로 재설정한다.

[0089] 상기 이미지 소프트웨어가 탑재된 이미지 처리 제어부(400)는 상기 S150 또는 S150' 단계 후에, 상기 프로브(200)가 각각 상기 적합 스캔뎁스 또는 최적합 스캔뎁스를 갖는 초음파를 송/수신하며 후처리 초음파 이미지(즉, 적합 또는 최적합 스캔뎁스로 재 설정된 초음파에 의해 생성된 초음파 이미지)를 생성(S160, S160)하도록 제어하고, 생성된 후처리 초음파 이미지를 상기 디스플레이에 출력(S170)되도록 제어한다.

[0090] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파장치 구동 방법은 상기 (e) 단계 후에 (f) 단계 내지 (j) 단계를 더 포함할 수 있다.

[0091] 즉, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파장치 구동 방법은 상기 (e) 단계 후, 상기 (e) 단계에서 상기 적합 스캔뎁스 값에 대응되도록 재 설정된 초음파에 의해 생성되는 후처리 초음파 이미지를(즉, 상기 S160단계에서 생성되는 후처리 초음파 이미지) 경계검출하는 (f) 단계(S210)를 더 포함한다.

[0092] 상기 (f) 단계는 상기 후처리 초음파 이미지를 다시 한번 더 경계검출 한다는 것 이외에는 (a) 단계에서 상술한 바와 같다.

[0093] 상기 (f) 단계 후에는 상기 경계검출 처리된 후처리 초음파 이미지를 상단부부터 하단부까지 대략 수직 방향으로 스캔하며 인접한 픽셀 사이의 명암비를 측정하는 (g) 단계(S220)가 포함된다.

[0094] 상기 (g) 단계의 경우도, 상기 경계검출된 후처리 초음파 이미지의 명암비를 측정한다는 것 이외에는 상기 (b)

단계에서 상술한 바와 같다.

[0095] 상기 (g) 단계 후에는 상기 측정되는 명암비가 기 설정된 소정의 제2 명암비 범위 내에 연속적으로 존재하기 시작하는 제2 최하단 경계위치를 검출하는 (h) 단계(S230)를 더 포함한다.

[0096] 도 11의 상측 왼쪽 그림은 정상적으로 프로브가 대상체와 접촉되어 촬영된 (후처리) 초음파 이미지이고 왼쪽 그림은 제2 최하단 경계위치를 검출하기 위해 상기 이미지 스캔 검사부(420)가 상단부부터 하단부까지 수직방향으로 일정한 폭을 갖는 범위로 명암비를 스캔하는 것을 나타내기 위한 샘플이다.

[0097] 또한, 도 11의 하측 왼쪽 그림은 비정상적으로 프로브가 대상체와 이격되어 촬영된 (후처리) 초음파 이미지이고 왼쪽 그림은 제2 최하단 경계위치를 검출하기 위해 상기 이미지 스캔 검사부(420)가 상단부부터 하단부까지 수직방향으로 일정한 폭을 갖는 범위로 명암비를 스캔하는 것을 나타내기 위한 샘플이다.

[0098] 상기 (h) 단계의 경우는, 상기 (c) 단계에서 설명한 내용과 동일하나, 후처리 초음파 이미지에 대한 최하단 경계위치와 상기 제1 최하단 경계위치를 구별하기 위해 제2 최하단 경계위치 용어를 사용한다.

[0099] 상기 (h) 단계 후에는 상기 제2 최하단 경계위치가 상기 경계검출 처리된 후처리 이미지의 상단부로부터 수직 아래로 기 설정된 범위인 비접촉 범위에 포함되는지 여부를 판단하는 (i) 단계(S240)를 더 포함한다.

[0100] 상기 (i) 단계는 프로브가 대상체와 접촉된 상태에서 촬영된 초음파 이미지인지 프로브가 대상체로부터 이격된 상태에서 촬영된 초음파 이미지인지를 판단하는 단계이다.

[0101] 즉, 상기 (i) 단계는 상기 제2 최하단 경계위치가 상기 경계검출 처리된 후처리 이미지의 상단부로부터 수직 아래로 기 설정된 범위인 비접촉 범위에 포함되는지 여부를 판단하는 단계이다.

[0102] 즉, 상기 경계검출된 후처리 초음파 이미지로부터 검출된 상기 제2 최하단 경계위치가 상기 경계검출 처리된 후처리 초음파 이미지의 상단부로부터 수직 아래로 일정한 높이를 갖도록 기 설정된 범위 내, 즉 비접촉 범위 내에 포함된 경우는 상기 경계검출된 후처리 초음파 이미지를 프로브가 대상체로부터 이격된 상태로 촬영된 초음파 이미지로 판단한다.

[0103] 이는, 프로브가 대상체와 접촉되어 적절한 스캔뎁스를 갖는 초음파로 촬영된 초음파 이미지의 경우는 초음파 이미지의 화면 상단에서 하단까지 초음파 이미지가 고르게 분포되고, 프로브가 대상체와 이격된 상태에서는 적절한 스캔뎁스를 갖는 초음파에 의해 촬영된 초음파 이미지라도 상단부근에만 불명확한 형상의 이미지가 나타나는 것을 이용한 것이다.

[0104] 이때, 상기 기 설정된 비접촉 범위는 프로브와 대상체가 이격된 상태에서 나타내는 초음파 이미지 파일을 분석하여 전문가 등이 적절한 범위로 미리 설정한다.

[0105] 상기 (i) 단계에서 상기 제2 최하단 경계위치가 상기 비접촉 범위 내에 포함된 경우는 프로브가 대상체로부터 이격된 상태에서 촬영된 초음파 이미지로 파악하고, 상기 제2 최하단 경계위치가 상기 비접촉 범위 밖에 포함된 경우에는 상기 후처리 초음파 이미지의 상단부 화면부터 하단부 화면까지 초음파에 의해 촬영된 형상이 고르게 분포된 것으로 보아 프로브가 대상체와 정상적으로 접촉되어 촬영된 초음파 이미지로 파악한다.

[0106] 상기 (i) 단계 후에는 (j) 단계(S242)가 더 포함된다.

[0107] 상기 (j) 단계는 상기 제2 최하단 경계위치가 비접촉 범위에 포함되는 것으로 판단되는 경우에는, 상기 후처리 초음파 이미지에 대한 디스플레이 출력을 정지하고 메모리에 저장되어 있는 초음파 이미지 중 상기 디스플레이에서의 출력이 정지된 후처리 초음파 이미지의 생성 직전에 생성된 초음파 이미지를 상기 디스플레이에 출력하고, 상기 제2 최하단 경계위치가 비접촉 범위에 포함되지 않은 경우에는 상기 후처리 초음파 이미지가 상기 디스플레이에 계속 출력하는 디스플레이 출력제어 단계이다.

[0108] 즉, 상기 제2 최하단 경계위치가 비접촉 범위에 포함되면, 프로브가 대상체와 이격된 것으로 판단하여 해당 후처리 초음파 이미지가 생성되기 직전의 초음파 이미지를 디스플레이에 출력하고, 상기 제2 최하단 경계위치가 비접촉 범위에 포함되지 않은 경우는 프로브가 대상체와 정상적으로 접촉된 상태에서 촬영된 것으로 판단하여 해당 후처리 초음파 이미지가 그대로 디스플레이에 출력되도록 제어하는 단계이다.

[0109] 초음파 장치 사용자는 한 손은 프로브를 환자 등의 초음파 촬영 대상이 되는 신체부위(즉, 대상체)에 프로브를 접촉시켜 조정하고 한 손은 대상체를 진단하거나 다른 일을 수행하며 초음파 촬영을 진행하게 된다.

[0110] 이때, 의미있는 초음파 이미지가 출력되어 초음파 장치의 컨트롤부를 제어하려는 순간 또는 의미있는 초음파 이

미지가 출력되어 이를 자세히 검사하려는 순간 프로브(200)가 상기 대상체로부터 이격되는 경우가 매우 흔하게 발생된다.

[0111] 즉, 본 발명에 따른 초음파장치 구동 방법은 상술한 방법에 의해 프로브가 대상체로부터 이격되는 순간을 감지하여 프로브가 그 의미있는 초음파 이미지를 다시 출력시켜 디스플레이에 표시되도록 자동제어 하는 방법을 제공한다.

[0112] 도 9 및 도 10은 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따른 초음파장치 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0113] 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따른 초음파장치 구동 방법 역시 프로브가 초음파를 송신하고 상기 송신된 초음파 중 상기 프로브로 반사되는 반사 초음파를 수신하여 초음파 이미지를 생성하는 초음파 장치의 구동 방법에 관한 것이다.

[0114] 구체적으로 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따른 초음파장치 구동 방법은 먼저 (a2) 단계로서 상기 생성된 초음파 이미지를 경계검출(edge ditection) 처리하는 단계(S310), 그 다음 (b2) 단계로서 상기 경계검출 처리된 초음파 이미지를 상단부부터 하단부까지 대략 수직방향으로 스캔하며 경계검출 처리된 초음파 이미지의 경계선의 분포를 검사하는 단계(S320), 그 다음 (c2) 단계로서 상기 경계선의 분포가 상기 경계검출 처리된 초음파 이미지의 상단부로부터 기 설정된 위치 이내 범위인 비접촉 범위에 집중되어 있는지 판단하는 단계(S330), 마지막(d2) 단계로서 상기 경계선 전체 중 기 설정된 양 미만이 상기 비접촉 범위에 포함된 경우 상기 경계선이 비접촉 범위에 집중되지 않은 것으로 판단하여 상기 생성된 초음파 이미지를 디스플레이에 출력(S370)하고, 상기 경계선 전체 중 기 설정된 양 이상이 상기 비접촉 범위에 포함된 경우 상기 경계선이 비접촉 범위에 집중된 것으로 판단하여 상기 초음파 이미지에 대한 디스플레이 출력을 정지하고 기 생성된 초음파 이미지가 저장되는 메모리에 포함되어 있는 초음파 이미지 중 상기 디스플레이 출력이 정지된 초음파 이미지 직전에 생성된 초음파 이미지인 직전 초음파 이미지를 상기 디스플레이에 출력(S380)하는 단계를 포함한다.

[0115] 즉, 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따른 초음파장치 구동 방법은 상기 후처리 초음파 이미지 파일이 아닌 일반 초음파 이미지에 적용되는 상기 프리즈 설정 구동 방법에 대한 것이다.

[0116] 상기 (a2) 단계는 상술한 (a) 단계와 대응되므로 이에 관한 설명은 생략한다.

[0117] 상기 (b) 단계는 경계검출 처리된 초음파 이미지에 대하여 경계선의 분포, 즉 경계선이 초음파 이미지의 상측부 내지 하측부 중 어느 부분에 분포되었는지 검사하는 단계이다.

[0118] 상기 (b) 단계에서의 경계선 분포 조사 방법은, 상기 (b) 단계와 (c) 단계에서 서술한 바와 같이, 상기 이미지 처리 제어부에 포함된 이미지 스캔 검사부(420)가 상기 경계검출 처리된 초음파 이미지를 상단부부터 하단부까지 대략 수직 방향으로 스캔하며 인접한 픽셀 사이의 명암비를 측정하는 방법이 사용될 수도 있다.

[0119] 즉, 상기 경계검출 처리된 초음파 이미지를 상단부부터 하단부까지 대략 수직 방향으로 일정한 폭의 여러 간격으로 스캔하며 인접한 픽셀 사이의 명암비를 측정하고 상기 측정되는 명암비가 기 설정된 소정의 명암비 범위 내에 연속적으로 존재하기 시작하는 경계위치인 상기 비접촉 범위에 집중되어 있는 경우, 즉 여러 간격에서 측정되는 명암비들 각각에 대한 상기 기 설정된 소정의 명암비 범위 내에 연속적으로 존재하기 시작하는 경계위치들을 검출하고, 상기 경계위치들이 상기 비접촉 범위 내에 기 설정된 양 이상 포함된 경우는 프로브와 대상체가 이격된 것으로, 기 설정된 양 미만으로 포함된 경우는 프로브와 대상체가 정상적으로 접촉되어 촬영된 것으로 판단한다.

[0120] 이때 상기 기 설정된 양은 상기 경계위치들 전체 중 몇% 이상이 상기 비접촉에 포함된 경우를 상기 경계선이 비접촉 범위에 집중된 것으로 보아 프로브와 대상체가 이격된 것으로 판단할 것인지, 반대로 상기 경계위치들 전체 중 몇% 미만이 상기 비접촉 범위 내에 포함된 경우를 경계선이 비접촉 범위에 집중되지 않은 것으로 보아 프로브와 대상체가 정상적으로 접촉된 것으로 판단할 것인지를 경험칙 내지 축적된 데이터를 바탕으로 전문가 등이 미리 설정해 놓은 양이다.

[0121] 도 8은 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따른 초음파장치 구동 방법의 상세 흐름도이다.

[0122] 상기 (c2) 단계에서 경계선이 비접촉 범위에 집중된 것으로 판단된 경우, S340 단계를 더 포함할 수 있다.

[0123] 즉, 상기 S340 단계는 프리즈 설정 구동 방법이 적용된 상태에서, 프로브와 대상체가 이격된 상태의 초음파 이미지로 판단되어 이 후 촬영되는 초음파 이미지의 출력을 정지하는 단계이다.

[0124] 그 다음의 S350 단계는 프로브와 대상체가 이격된 것으로 판단 경우, 프로부에서 송신되는 초음파 발생을 정지

시키도록 설정되었는지 또는 완전히 정지시키지 않고 일정한 시간 간격마다 초음파가 발생되어 초음파 이미지를 생성하도록 설정되었는지를 판단하는 단계이다.

[0125] 이러한 상기 S350에서의 판단은 초음파 장치에 프리즈 설정 구동 방법이 적용되는 경우 초음파 발생 정지여부 선택부(미도시)에 의해 결정될 것이다.

[0126] 프로브와 대상체가 이격된 것으로 판단되고 초음파 발생 정지여부 선택부에 의해 그 이후의 초음파 출력을 완전히 정지시키도록 설정된 경우, S351과 S352와 같이 프로브로부터의 초음파 송신을 완전히 멈추게 한 후 상기 (d2) 단계를 수행하게 된다.

[0127] 프로브와 대상체가 이격된 것으로 판단되고 초음파 발생 정지여부 선택부에 의해 그 이후의 초음파 출력을 소정의 시간 간격으로만 출력되도록 설정된 경우, 다시 초음파 출력이 프로브에서 송신되는 시간 간격을 설정하는 단계(S353)이 포함될 수 있다.

[0128] 이때, S353 단계에서 그 소정의 시간 간격이 설정이 되어있지 않은 경우라면 바로 상기 (d2) 단계를 수행하고, 그 소정의 시간 간격 설정된 경우라면 S354와 S355 단계를 거쳐 상기 (d2) 단계를 수행하게 된다.

[0129] 또한, 상기 S330단계에서 프로브와 대상체가 정상적으로 접촉된 것으로 판단된 경우에는 그 생성된 초음파 이미지를 메모리에 저장하는 S360 단계를 거친 후, 그 초음파 이미지를 디스플레이에 출력하는(d2) 단계를 수행하게 된다.

[0130] 이때, 상기 메모리에는 이 전에 생성되고 프로브와 대상체가 정상적으로 접촉된 상태에서 촬영된 초음파 이미지들이 모두 저장되어 있을 것이다.

[0131] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 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 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구의 범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구의 범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

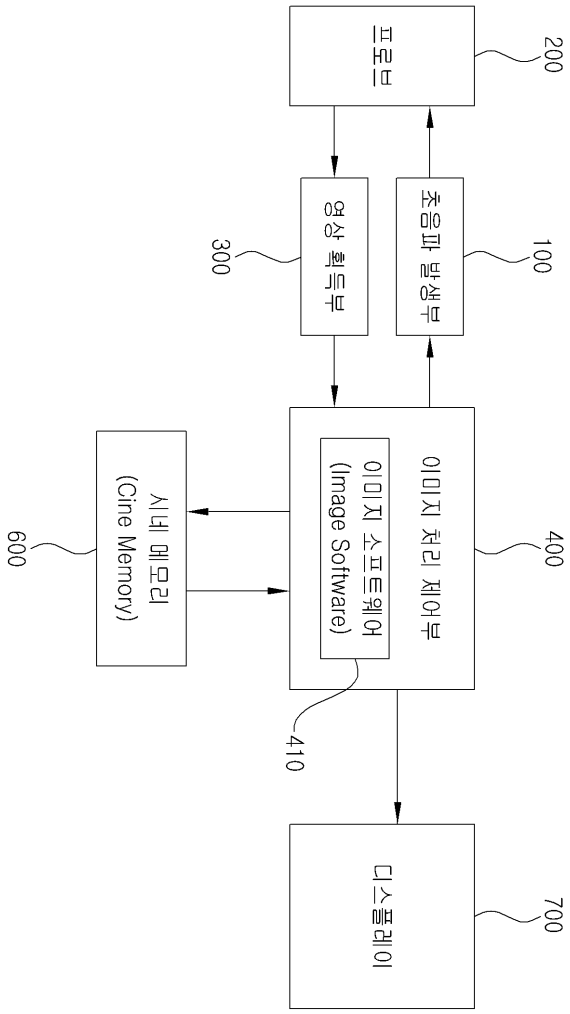
부호의 설명

[0132]

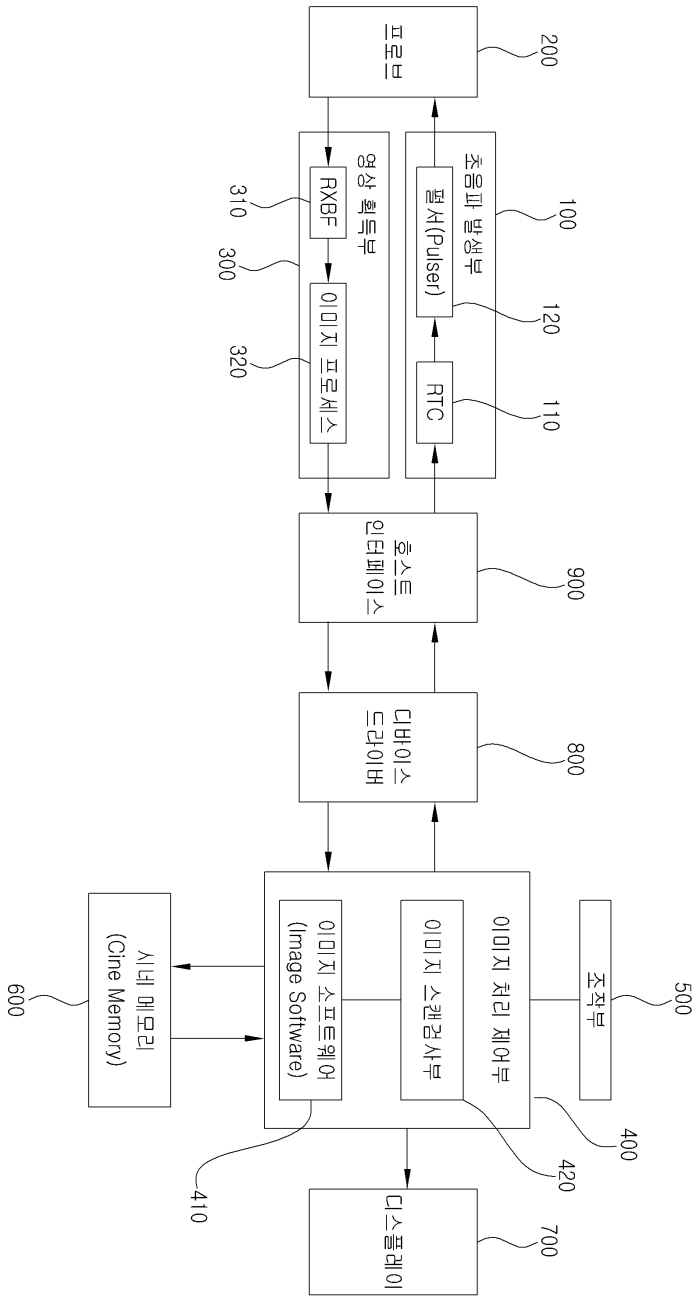
100: 초음파 발생부	110: RTC
120: 펄서	200: 프로브
300: 영상 획득부	310: RXBF
320: 이미지 프로세스	400: 이미지 처리 제어부
410: 이미지 소프트웨어	420: 이미지 스캔 검사부
500: 조작부	600: 메모리
700: 디스플레이	

도면

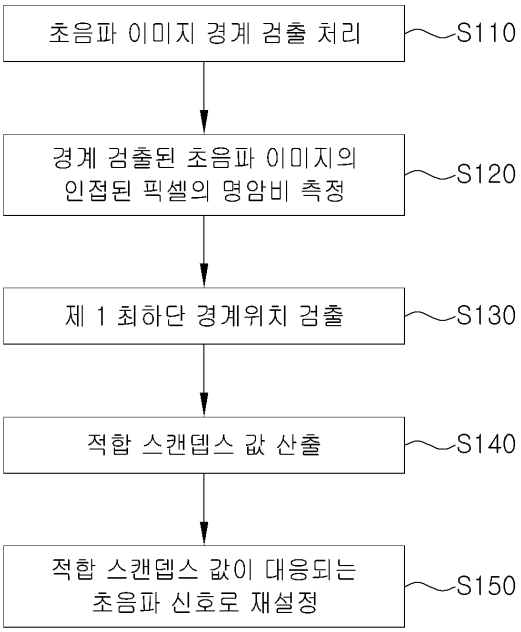
도면1


프로브
200
영상 획득부
300
초음파 발생부
100
이미지 처리 제어부
400
이미지 소프트웨어
(Image Software)
410
시네 메모리
(Cine Memory)
600
디스플레이
700

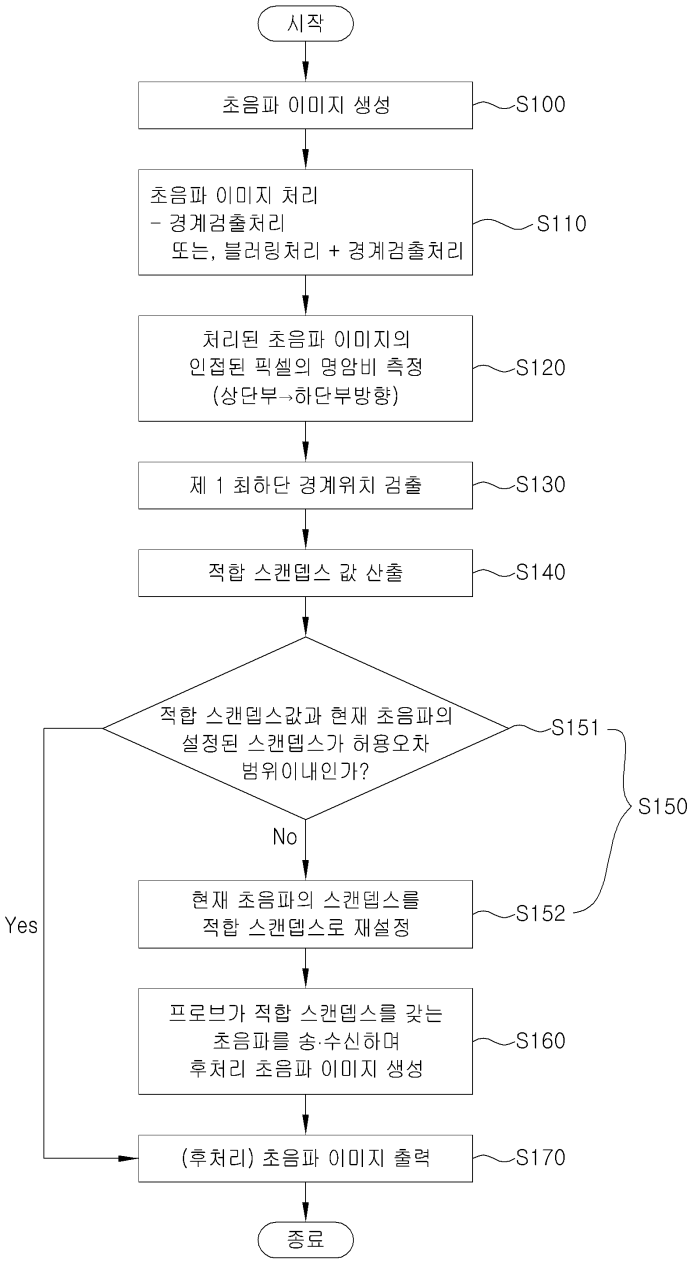
도면2


프로브
200
초음파 발생부
펄서(Pulser)
100
120
RTC
110
영상 획득부
RXBF
310
300
이미지 프로세스
320
호스트 인터페이스
900
디바이스 드라이버
800
이미지 처리 제어부
이미지 스캔컴 사부
이미지 소프트웨어 (Image Software)
410
420
400
조작부
500
시네 메모리 (Cine Memory)
600
디스플레이
700

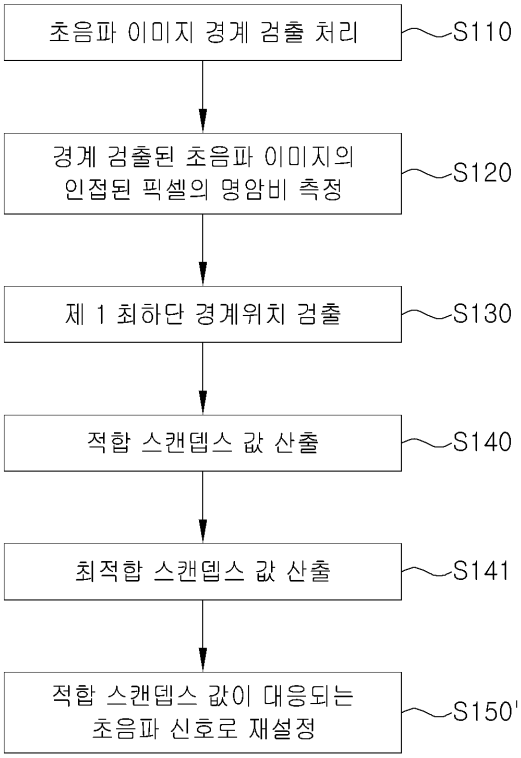
도면3


초음파 이미지 경계 검출 처리
S110
경계 검출된 초음파 이미지의
인접된 픽셀의 명암비 측정
S120
제 1 최하단 경계위치 검출
S130
적합 스캔뎁스 값 산출
S140
적합 스캔뎁스 값이 대응되는
초음파 신호로 재설정
S150

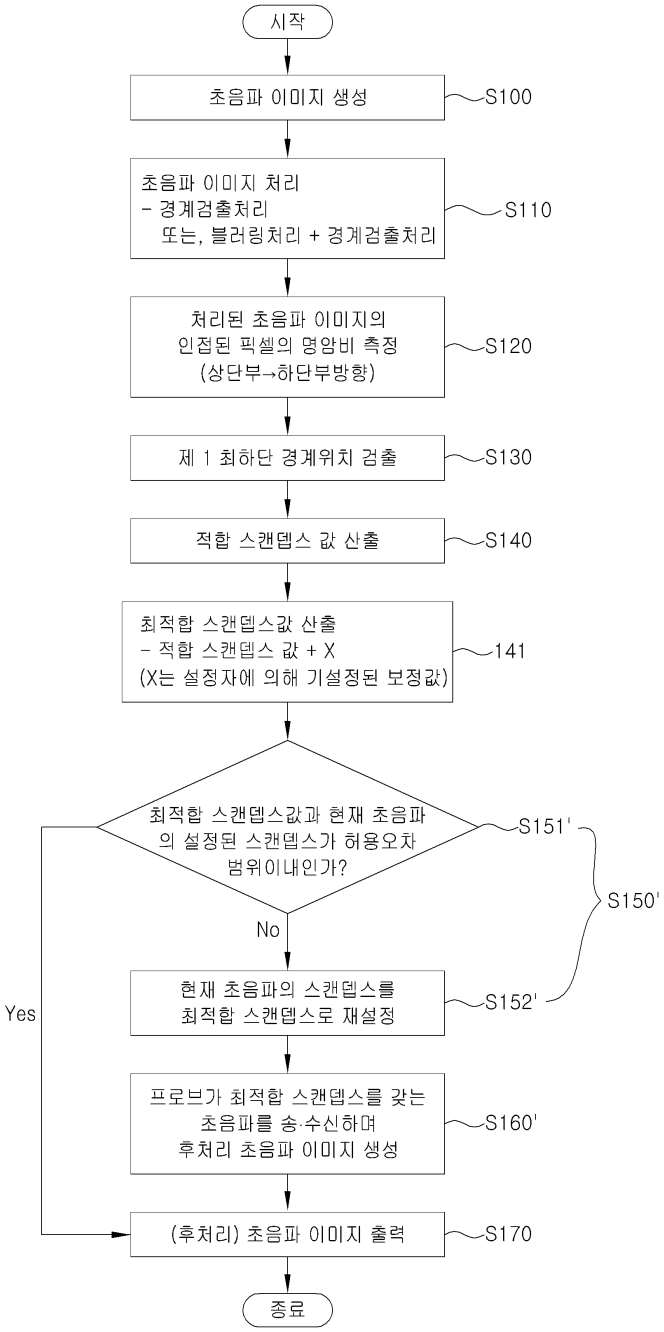
도면4


시작
초음파 이미지 생성
S100
초음파 이미지 처리
- 경계검출처리
또는, 블러링처리 + 경계검출처리
S110
처리된 초음파 이미지의
인접된 픽셀의 명암비 측정
(상단부→하단부방향)
S120
제 1 최하단 경계위치 검출
S130
적합 스캔뎁스 값 산출
S140
적합 스캔뎁스값과 현재 초음파의
설정된 스캔뎁스가 허용오차
범위이내인가?
S151
S150
No
Yes
현재 초음파의 스캔뎁스를
적합 스캔뎁스로 재설정
S152
프로브가 적합 스캔뎁스를 갖는
초음파를 송·수신하며
후처리 초음파 이미지 생성
S160
(후처리) 초음파 이미지 출력
S170
종료

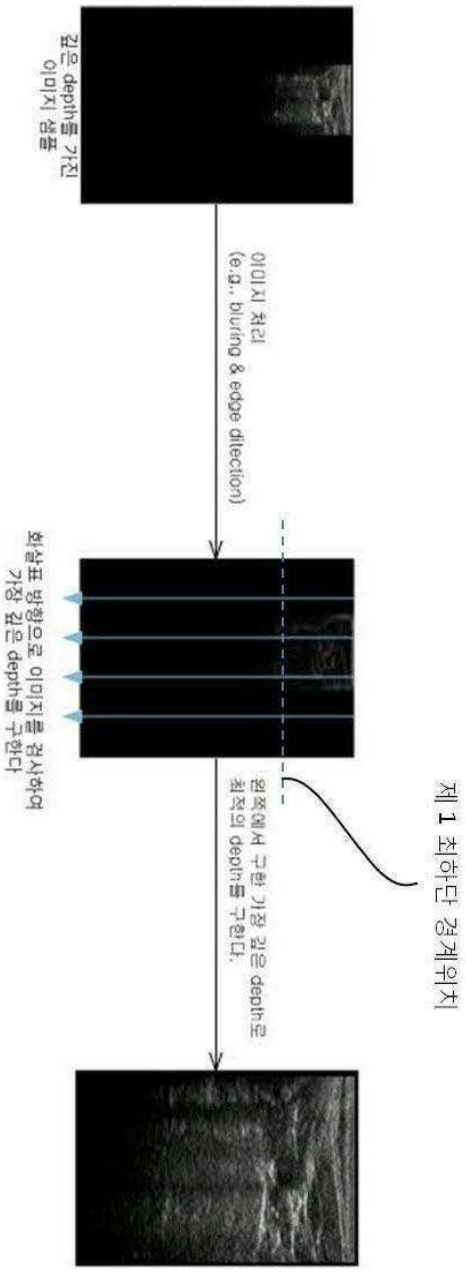
도면5


초음파 이미지 경계 검출 처리
S110
경계 검출된 초음파 이미지의
인접된 픽셀의 명암비 측정
S120
제 1 최하단 경계위치 검출
S130
적합 스캔덴스 값 산출
S140
최적합 스캔덴스 값 산출
S141
적합 스캔덴스 값이 대응되는
초음파 신호로 재설정
S150'

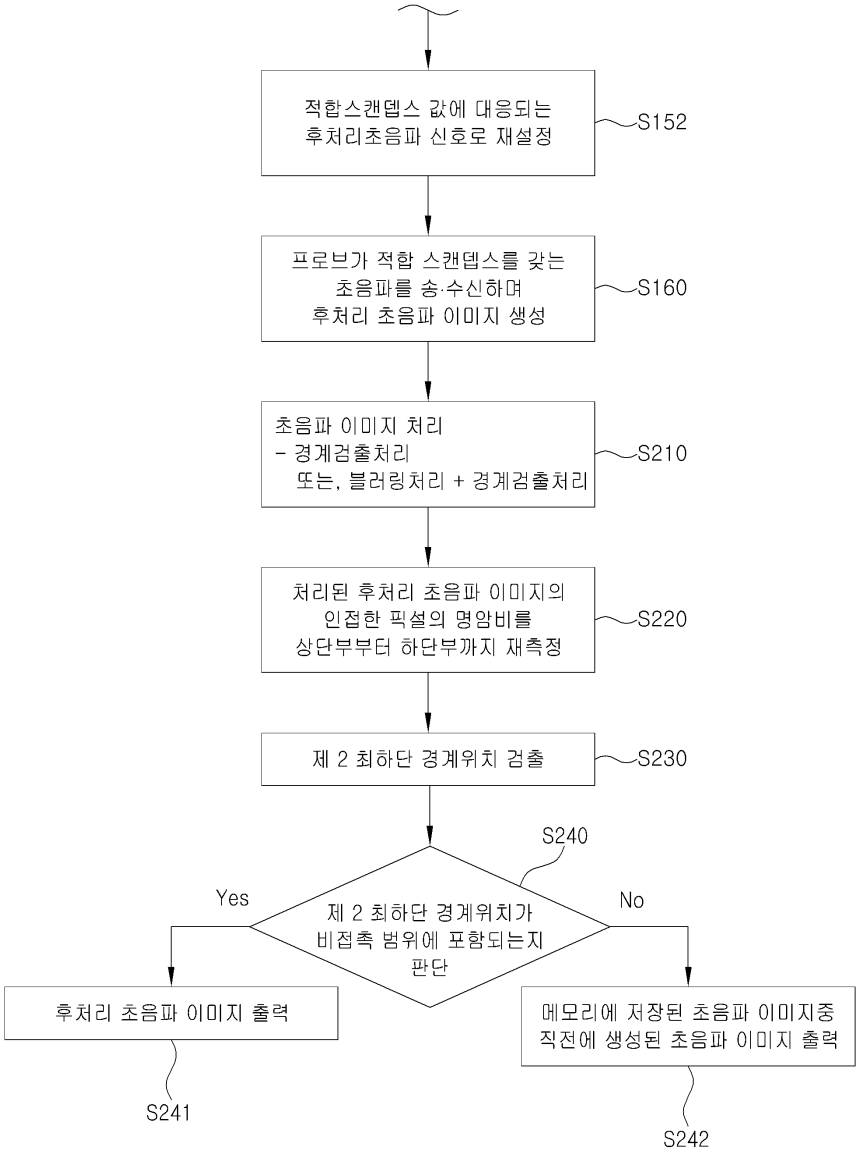
도면6


시작
초음파 이미지 생성
S100
초음파 이미지 처리
- 경계검출처리
또는, 블러링처리 + 경계검출처리
S110
처리된 초음파 이미지의
인접된 픽셀의 명암비 측정
(상단부→하단부방향)
S120
제 1 최하단 경계위치 검출
S130
적합 스캔뎁스 값 산출
S140
최적합 스캔뎁스값 산출
- 적합 스캔뎁스 값 + X
(X는 설정자에 의해 기설정된 보정값)
141
최적합 스캔뎁스값과 현재 초음파
의 설정된 스캔뎁스가 허용오차
범위이내인가?
S151'
S150'
No
Yes
현재 초음파의 스캔뎁스를
최적합 스캔뎁스로 재설정
S152'
프로브가 최적합 스캔뎁스를 갖는
초음파를 송·수신하며
후처리 초음파 이미지 생성
S160'
(후처리) 초음파 이미지 출력
S170
종료

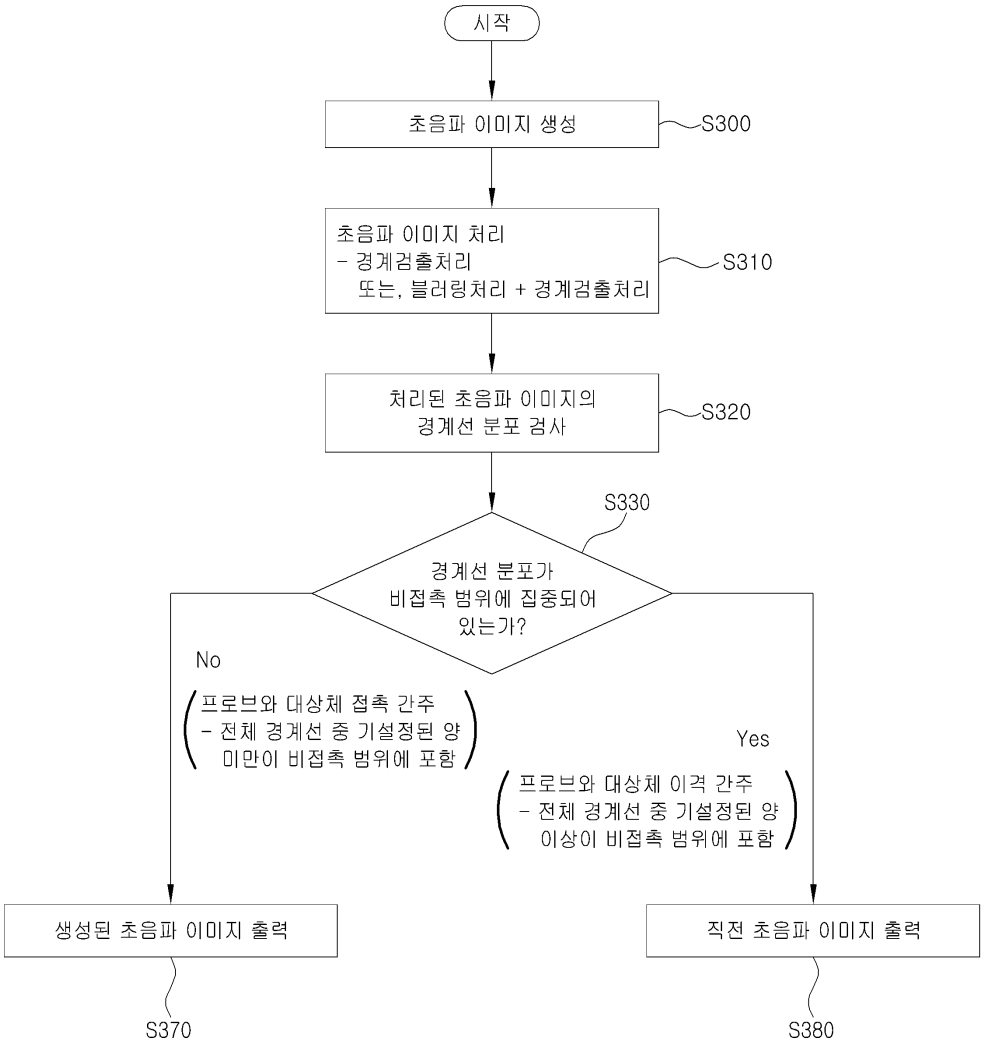
도면7


깊은 depth를 가진
이미지 샘플
이미지 처리
(e.g., bluring & edge dtection)
화살표 방향으로 이미지를 검사하여
가장 깊은 depth를 구한다
왼쪽에서 구한 가장 깊은 depth로
최적의 depth를 구한다.
제 1 최하단 경계위치

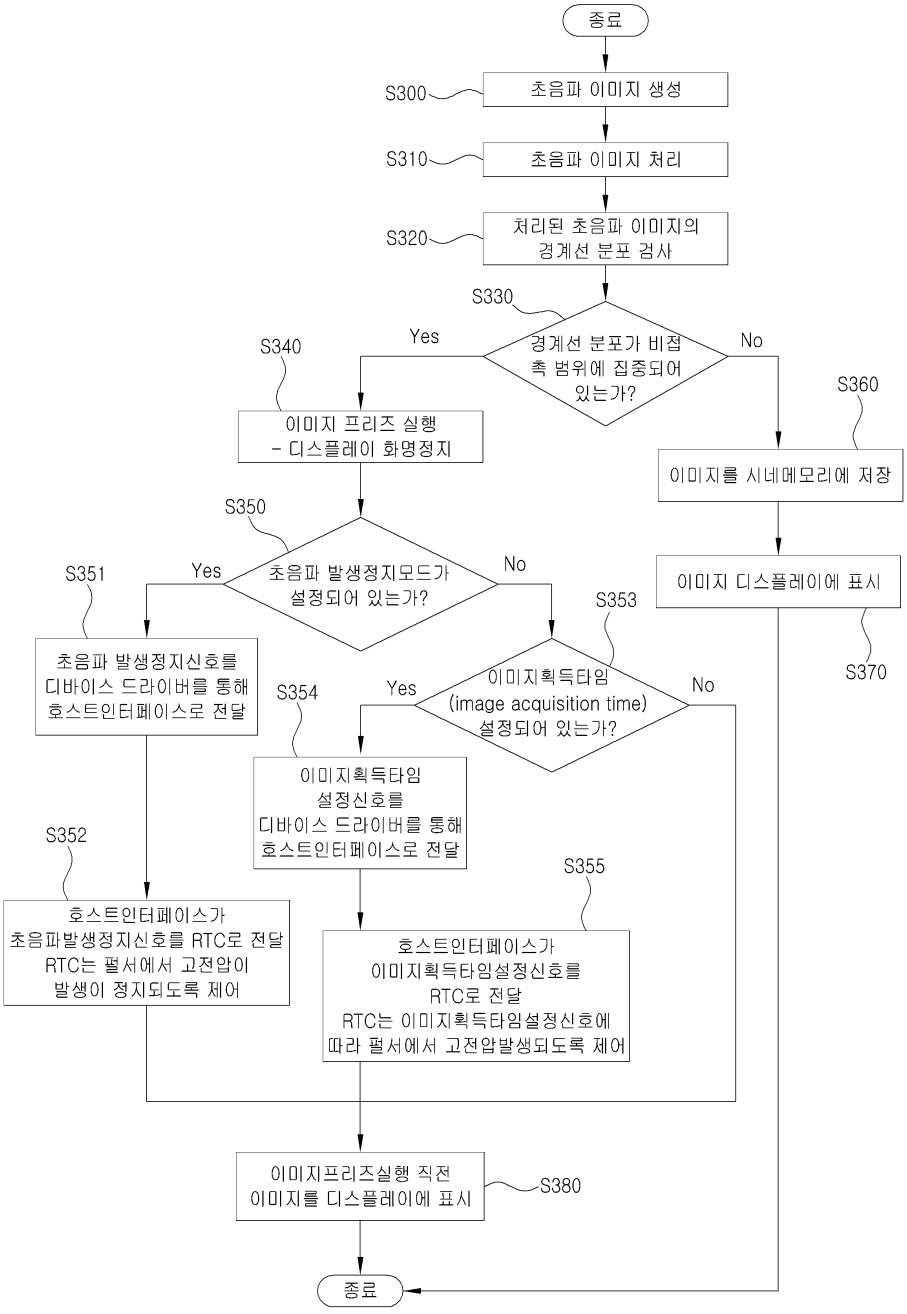
도면8


적합스캔뎁스 값에 대응되는
후처리초음파 신호로 재설정
S152
프로브가 적합 스캔뎁스를 갖는
초음파를 송·수신하며
후처리 초음파 이미지 생성
S160
초음파 이미지 처리
- 경계검출처리
또는, 블러링처리 + 경계검출처리
S210
처리된 후처리 초음파 이미지의
인접한 픽셀의 명암비를
상단부부터 하단부까지 재측정
S220
제 2 최하단 경계위치 검출
S230
S240
제 2 최하단 경계위치가
비접촉 범위에 포함되는지
판단
Yes
No
후처리 초음파 이미지 출력
S241
메모리에 저장된 초음파 이미지중
직전에 생성된 초음파 이미지 출력
S242

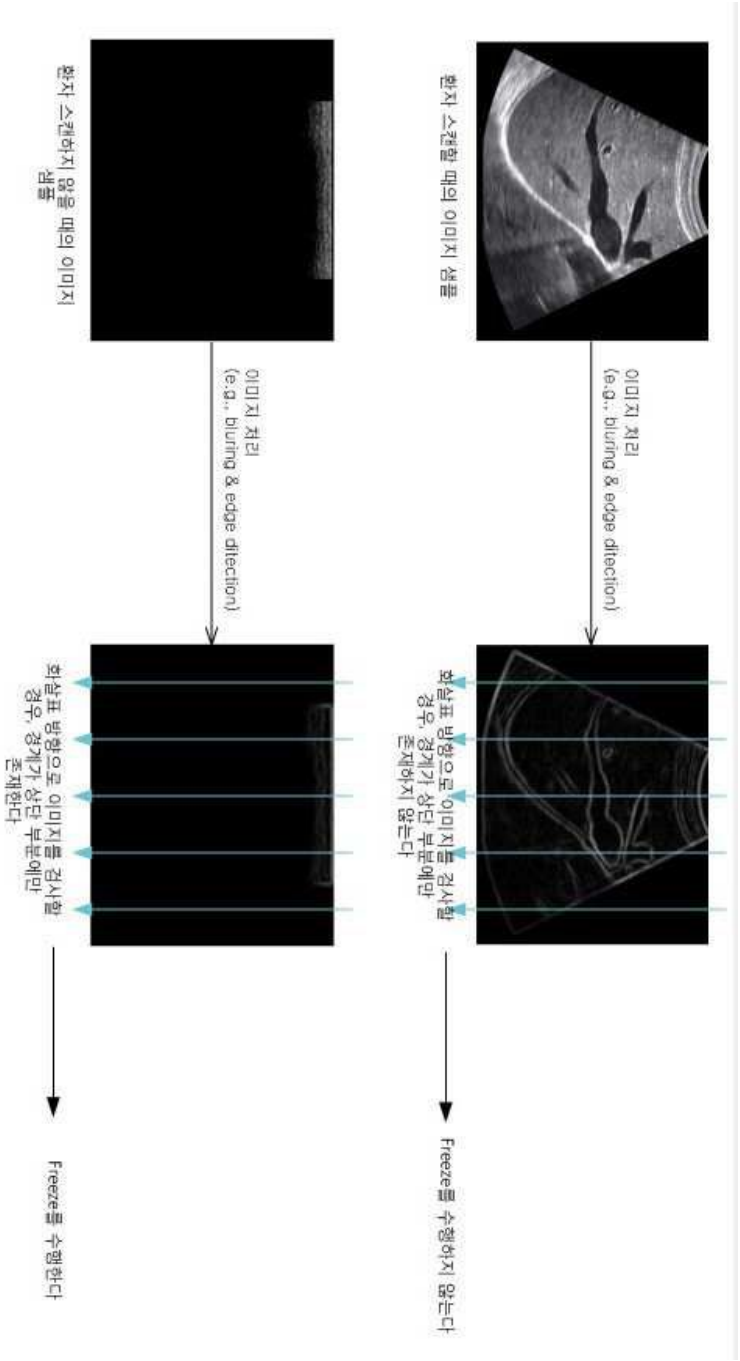
도면9


시작
초음파 이미지 생성
S300
초음파 이미지 처리
- 경계검출처리
또는, 블러링처리 + 경계검출처리
S310
처리된 초음파 이미지의
경계선 분포 검사
S320
S330
경계선 분포가
비접촉 범위에 집중되어
있는가?
No
(프로브와 대상체 접촉 간주
- 전체 경계선 중 기설정된 양
미만이 비접촉 범위에 포함)
Yes
(프로브와 대상체 이격 간주
- 전체 경계선 중 기설정된 양
이상이 비접촉 범위에 포함)
생성된 초음파 이미지 출력
직전 초음파 이미지 출력
S370
S380

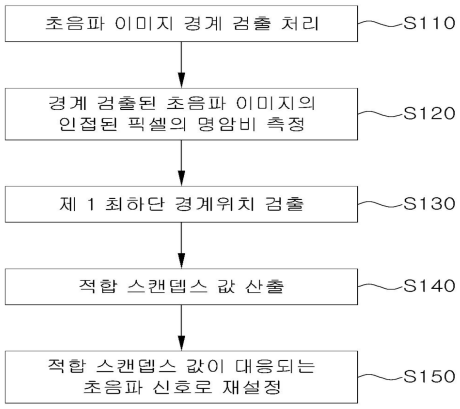
도면10


종료
S300
초음파 이미지 생성
S310
초음파 이미지 처리
S320
처리된 초음파 이미지의 경계선 분포 검사
S330
경계선 분포가 비접촉 범위에 집중되어 있는가?
Yes
No
S340
이미지 프리즈 실행
- 디스플레이 화면정지
S360
이미지를 시네메모리에 저장
S350
초음파 발생정지모드가 설정되어 있는가?
Yes
No
S351
초음파 발생정지신호를 디바이스 드라이버를 통해 호스트인터페이스로 전달
S353
이미지획득타임 (image acquisition time) 설정되어 있는가?
Yes
No
S354
이미지획득타임 설정신호를 디바이스 드라이버를 통해 호스트인터페이스로 전달
S352
호스트인터페이스가 초음파발생정지신호를 RTC로 전달 RTC는 펄서에서 고전압이 발생이 정지되도록 제어
S355
호스트인터페이스가 이미지획득타임설정신호를 RTC로 전달 RTC는 이미지획득타임설정신호에 따라 펄서에서 고전압발생되도록 제어
이미지 디스플레이에 표시
S370
이미지프리즈실행 직전 이미지를 디스플레이에 표시
S380
종료

도면11


환자 스캔할 때의 이미지 샘플
이미지 처리
(e.g., blurring & edge dtection)
화살표 방향으로 이미지를 검사할 경우, 경계가 상단 부분에만 존재하지 않는다
Freeze를 수행하지 않는다
환자 스캔하지 않을 때의 이미지 샘플
이미지 처리
(e.g., blurring & edge dtection)
화살표 방향으로 이미지를 검사할 경우, 경계가 상단 부분에만 존재한다
Freeze를 수행한다

专利名称(译)	标题：驱动超声波装置的方法		
公开(公告)号	KR101250481B1	公开(公告)日	2013-04-03
申请号	KR1020120102426	申请日	2012-09-14
[标]申请(专利权)人(译)	OSTEOSYS		
申请(专利权)人(译)	我来奥斯斯股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	我来奥斯斯股份有限公司		
[标]发明人	LEE SANG LIM 이상림 JANG SUN JUNG 장선정		
发明人	이상림 장선정		
IPC分类号	A61B8/00 A61B G06T1/00 G06T		
CPC分类号	A61B8/52 G01N29/22 G01S15/89		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种超声波装置驱动方法，通过自动重置适合于目标物体超声波检查的扫描深度来执行高质量的超声波检查。组成：检测到在特定对比度范围内开始连续存在测量对比度的第一最低边界位置（S130）。计算作为与第一最下边界位置对应的超声波扫描深度的适当扫描深度值（S140）。如果适当的扫描深度值与探头发射的超声波的扫描深度之间的差异超出预定的公差范围，则重置探头，使得探头发射的超声波扫描深度对应于适当的扫描深度（ S150）。 [附图标记]（S110）检测超声图像的边界；（S120）测量超声波图像中相邻像素的对比度，检测其边界；（S130）检测第一最下边界位置；（S140）计算最佳扫描深度；（S150）重置为与最佳扫描深度对应的超声波信号；