



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년11월13일

(11) 등록번호 10-1568767

(24) 등록일자 2015년11월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/00 (2006.01) G01N 29/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0147340

(22) 출원일자 2011년12월30일

심사청구일자 2011년12월30일

(65) 공개번호 10-2013-0078408

(43) 공개일자 2013년07월10일

(56) 선행기술조사문헌

US05517994 A*

JP06225883 A

KR1020100120844 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

알피니언메디칼시스템 주식회사

경기도 화성시 만년로 905-17 (안녕동)

(72) 발명자

김희원

서울 구로구 디지털로26길 72, 알피니언메디칼시스템 (구로동)

이수성

경기 용인시 수지구 성복1로 157, 104동 1505호 (성복동, 버들치마을경남아너스빌1차)

(74) 대리인

이철희

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 박승배

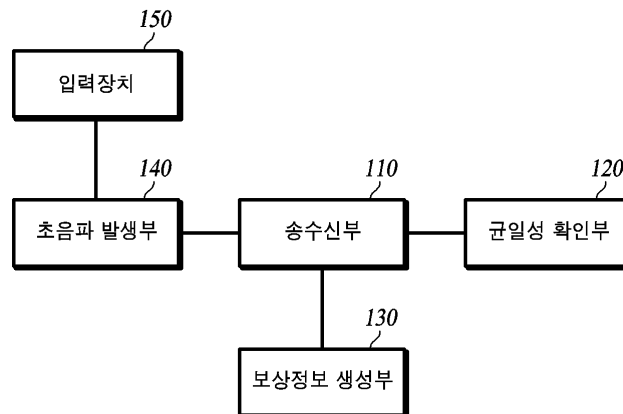
(54) 발명의 명칭 **덮개형 테스트기, 채널보정 방법 및 그를 이용한 초음파 장치**

(57) 요약

본 발명의 실시예는 프로브를 덮개형 테스트기에 삽입한 후 채널별로 초음파신호를 초음파 발생하고 반사되는 에코 신호를 수신하는 송수신단계; 채널별로 상기 에코 신호의 강도 및 위상이 균일성조건을 만족하는지 여부를 확인하는 균일성 확인단계; 및 균일성조건을 만족하도록 채널별로 세기 및 위상을 보상하는 보상데이터를 생성하는 보상정보 생성단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 채널보정 방법 및 그를 이용한 초음파 장치를 제공한다.

대 표 도 - 도1

100



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10035282

부처명 지식경제부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업원천기술개발사업

연구과제명 실시간 4D 심초음파 영상을 위한 트랜스듀서 개발

기 여 율 1/1

주관기관 알피니언메디칼시스템 주식회사

연구기간 2010.04.01 ~ 2013.03.31

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

덮개, 반사판 및 어쿠스틱 커플링부를 포함하며, 상기 덮개는 착탈 가능하도록 트랜스듀서에 씌워지는 형태로 체결되며, 상기 반사판은 상기 덮개의 내측에 위치하며, 상기 어쿠스틱 커플링부는 상기 반사판에서 상기 덮개의 개구부측 방향으로 부착되는 덮개형 테스트기; 및

초음파 트랜스듀서, 송수신부, 균일성 확인부 및 보상정보 생성부를 포함하며, 상기 초음파 트랜스듀서는 상기 덮개와 착탈 가능하도록 체결되며, 삽입되어지는 상기 어쿠스틱 커플링부와 밀착되어 상기 송수신부의 제어에 의해 초음파가 상기 어쿠스틱 커플링부를 경유하여 상기 반사판으로 송신되도록 하며, 상기 반사판으로부터 상기 초음파에 대응하는 에코 신호를 수신하고, 상기 균일성 확인부는 채널별로 상기 에코 신호에 대한 세기(Sensitivity) 또는 위상(Phase)이 균등(Uniformity)한지의 여부를 확인하며, 상기 보상정보 생성부는 상기 균등 여부의 확인 결과에 근거하여 채널별로 신호의 세기 또는 위상을 보상하는 보상데이터를 생성하는 초음파 장치

를 포함하는 것을 특징으로 하는 채널보정 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 보상정보 생성부는,

채널별 상기 에코 신호의 세기의 평균값을 중심으로 하여 상기 세기의 평균값을 벗어난 정도를 보상하거나 상기 에코 신호의 위상의 평균값을 중심으로 하여 상기 위상의 평균값을 벗어난 정도를 보상하는 상기 보상데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 채널보정 장치.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 보상정보 생성부는,

채널별로 보상값을 갖는 테이블 형태로 상기 보상데이터를 저장하는 것을 특징으로 하는 채널보정 장치.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 송수신부는, 채널별 상기 보상데이터를 참조하여 신호의 세기 또는 위상이 보정된 초음파를 발생하는 보상부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 채널보정 장치.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 송수신부는, 상기 에코 신호를 수신한 후 채널별 상기 보상데이터를 참조하여 상기 에코 신호에 대하여 신호의 세기 및 위상을 보상하는 보상부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 채널보정 장치.

청구항 9

제3항에 있어서,

상기 초음파 장치는, 소정의 입력장치를 더 구비하며,

상기 입력장치로부터 입력이 수신된 경우에 상기 초음파 장치가 작동하도록 하는 것을 특징으로 하는 채널보정 장치.

청구항 10

제3항에 있어서,

상기 초음파 장치는,

전원이 공급될 때마다 상기 초음파 장치가 작동하도록 하는 것을 특징으로 하는 채널보정 장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

제3항에 있어서,

상기 어쿠스틱 커플링부는 균일한 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 채널보정 장치.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 덮개형 테스트기, 채널보정 방법 및 그를 이용한 초음파 장치에 관한 것이다. 더 상세하게는 예컨대, 초음파 장치에서 트랜스듀서의 채널별로 신호의 세기 및 위상과 같은 성분의 균일성을 만족하도록 채널을 보상하여 획득되는 이미지의 품질을 높이하고자 하는 덮개형 테스트기, 채널보정 방법 및 그를 이용한 초음파 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이하의 부분에서 기술되는 내용은 본 발명의 실시예와 관련되는 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것이 아님을 밝혀둔다.

[0003] 최근 들어 급속히 발전하고 있는 전자공학 및 신호처리, 특히 디지털 신호처리 기술은 영상진단기기 분야에도 커다란 영향을 끼치고 있다. 영상진단기기는 인체의 내부를 절단하지 않고 볼 수 있다는 점에서 의료용 진단기기의 꽃이라고 할 수 있다. 이러한 영상진단기기에는 X-ray 진단기, MRI(Magnetic Resonance Imaging: 자기공명 영상) 진단기, 초음파 진단기 등이 사용되고 있으며, 각각 그 장단점들이 있다. 그 중, 초음파 영상 진단장치는 해상도가 떨어지는 대신 실시간 진단이 가능하며 가격이 매우 저렴한 장점을 가지고 있다. 이에 따라 초음파 영상 진단장치는 내과, 산부인과, 소아과, 비뇨기과, 안과, 방사선과 등의 거의 모든 의학분야에서 필수적인 진단장치가 되어 그 수요가 급격히 증가하고 있다.

[0004] 초음파 영상 진단장치에서 주로 사용되는 초음파의 주파수는 수 MHz에서 수십 MHz이다. 초음파는 인체를 통과하면서 매질에 따라 속도가 변하며, 또한 감쇄되는 양도 변한다. 한편, 초음파 영상은 기본적으로 서로 다른 매질로 이루어진 경계면에서 생기는 반사파를 이용하여 구성한다.

[0005] 초음파 영상 진단장치 사용되는 트랜스듀서에는 복수의 채널 엘리먼트(element)가 결합되어 프로브(Probe: 탐촉자)를 형성하는데, 이러한 프로브는 트랜스듀서 엘리먼트의 채널별 신호의 세기와 위상 등의 편차에 따라 영상의 질(quality)이 달라진다. 다 채널을 가지는 트랜스듀서를 제작할 때 채널간 세기(Sensitivity)와 위상(Phase)의 균일성의 차이가 일정 수준 이상인 경우에는 불량처리를 하여 제작하나 완성된 제품으로 나온 것이라 하더라도 다소의 오차는 있을 수 있으며, 또한 오랜 기간 초음파 장치를 사용하다 보면 각각의 채널의 물리적인 정렬상태가 달라질 수 있고 채널별로 발생하는 신호의 성분에 오차가 발생할 수 있으므로 생성되는 이미지의 품질이 떨어지는 문제가 생길 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 복수의 채널로 구성된 초음파 탐촉자의 사용에 있어 채널간 신호의 세기와 신호의 전달 시간의 차이에서 기인되는 오차를 보정하여 최종 HIFU를 포함한 초음파 의료장비의 이미지의 질(Quality)와 균일성(Uniformity)을 확보하는데 주된 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예는, 초음파 장치에 있어서, 대상체로 초음파를 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하는 송수신부; 채널별로 상기 에코 신호의 성분이 균일성조건을 만족하는지 여부를 확인하는 균일성 확인부; 및 균일성조건을 만족하도록 채널별로 신호의 성분을 보상하는 보상데이터를 생성하는 보상정보 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치를 제공한다.

[0008] 상기 에코 신호의 성분은 에코 신호의 세기(Sensitivity) 또는 위상(Phase)일 수 있다.

[0009] 상기 보상데이터는, 채널별 에코 신호의 세기의 평균값 또는 상기 에코 신호의 위상의 평균값을 중심으로 하여 상기 평균값을 벗어난 정도를 보상하는 보상값일 수 있다.

[0010] 상기 보상정보 생성부는, 채널별로 보상값을 갖는 테이블 형태로 상기 보상데이터를 저장할 수 있다.

[0011] 상기 송수신부는, 상기 채널별 보상데이터를 참조하여 신호의 세기 또는 위상이 보정된 초음파를 발생하는 보상

부를 더 포함할 수 있다.

- [0012] 상기 송수신부는, 대상체로 초음파신호를 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 에코 신호를 수신하고 상기 채널별 보상데이터를 참조하여 상기 에코 신호에 대하여 신호의 세기 및 위상을 보상하는 보상부를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 초음파 장치는, 소정의 입력장치를 더 구비하며, 상기 입력장치로 입력이 수신된 경우에 상기 초음파 장치가 작동하도록 할 수 있다.
- [0014] 상기 초음파 장치는, 전원이 공급될 때마다 초음파 장치가 작동하도록 할 수 있다.
- [0015] 상기 초음파 장치의 프로브를 상기의 덮개형 테스트기에 삽입하여 상기 초음파 장치가 작동하도록 할 수 있다.
- [0016] 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예는, 초음파 장치에 있어서, 채널별 보상데이터를 참조하여 신호의 성분이 보정된 초음파를 대상체로 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 송수신부; 및 상기 수신 신호에 기초하여 영상이 형성되도록 하며, 구비된 디스플레이부를 통해 상기 영상이 출력되도록 하는 영상 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치를 제공한다.
- [0017] 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예는, 초음파 장치에 있어서, 대상체로 초음파신호를 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 에코 신호를 수신하고 채널별 보상데이터를 참조하여 상기 에코 신호에 대하여 신호의 성분이 보정된 수신 신호를 형성하도록 동작하는 송수신부; 및 상기 수신 신호에 기초하여 영상이 형성되도록 하며, 구비된 디스플레이부를 통해 상기 영상이 출력되도록 하는 영상 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치를 제공한다.
- [0018] 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예는, 초음파 장치가 채널을 보정하는 방법에 있어서, 채널별로 초음파신호를 초음파 발생하고 반사되는 에코 신호를 수신하는 송수신단계; 채널별로 상기 에코 신호의 강도 및 위상이 균일성조건을 만족하는지 여부를 확인하는 균일성 확인단계; 및 균일성조건을 만족하도록 채널별로 세기 및 위상을 보상하는 보상데이터를 생성하는 보상정보 생성단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 채널보정 방법을 제공한다.
- [0019] 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예는, 초음파 장치가 채널을 보정하는 방법에 있어서, 채널별 보상데이터를 참조하여 신호의 세기 및 위상이 보정된 초음파를 대상체로 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 송수신단계; 및 상기 수신 신호에 기초하여 영상이 형성되도록 하며, 구비된 디스플레이부를 통해 상기 영상이 출력되도록 하는 영상 처리단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 채널보정 방법을 제공한다.
- [0020] 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예는, 초음파 장치가 채널을 보정하는 방법에 있어서, 대상체로 초음파신호를 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 에코 신호를 수신하고 채널별 보상데이터를 참조하여 상기 에코 신호에 대하여 신호의 세기 및 위상이 보정된 수신 신호를 형성하도록 동작하는 송수신단계; 및 상기 수신 신호에 기초하여 영상이 형성되도록 하며, 구비된 디스플레이부를 통해 상기 영상이 출력되도록 하는 영상 처리단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 채널보정 방법을 제공한다.
- [0021] 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예는, 초음파 트랜스듀서를 테스트하기 위한 덮개형 테스트기에 있어서, 상기 초음파 트랜스듀서에 켜우기 위한 덮개; 상기 덮개 내측에 반사판; 및 상기 반사판에서 상기 덮개의 개구부측 방향으로 부착되는 어쿠스틱 커플링부를 포함하는 것을 특징으로 하는 덮개형 테스트기를 제공한다.
- [0022] 여기서 상기 어쿠스틱 커플링부의 두께는 균일하게 만들 수 있다.
- 발명의 효과**
- [0023] 본 발명의 실시예에 따르면, 트랜스듀서의 채널별로 신호의 세기 및 위상과 같은 성분의 균일성을 만족하도록 채널을 보상하여 획득되는 이미지의 품질을 높이는 효과가 있다.
- [0024] 또한 트랜스듀서의 채널 사이의 허용오차가 크더라도 본 발명을 적용할 수 있으므로 트랜스듀서의 제조 수율이 향상되며 이를 통해 트랜스듀서의 제조원가 및 초음파장치의 제조원가가 절감되어 궁극적으로 사용자의 의료지출비가 줄어드는 효과가 있다.

- [0025] 초음파 시스템의 이미지 품질이 트랜스듀서별로 시간이 지남에 있어 발생할 수 있는 변화를 보정해 줄 수 있으므로 사용자의 만족도가 높아진다.
- [0026] 또한, 테스터기가 가장 약한 부분인 트랜스듀서의 렌즈 표면을 항상 보호함으로써 정상 사용 기간을 늘릴 수 있는 부수적인 효과도 있다.
- [0027] 트랜스듀서의 설계에 사용되는 재료 중 흡음층의 경우 흡음기능은 탁월하지만 주위 환경에 의해 Geometry 변화가 심한 재료의 경우도 본 발명이 이를 보상할 수 있으므로 이러한 재료의 적용도 가능하게 하는 효과가 있다.
- [0028] 그리고 트랜스듀서의 제조에 사용되는 재료 중 시간 및 주변 환경에 의해 특성이 변하기 쉬운 제품들의 균일성을 어느 정도 보완해주는 효과가 있다.
- [0029] 또한, 트랜스듀서의 채널별로 변화(Variation)가 발생하기 쉬운 싱글 크리스탈(Single Crystal)로 피에조 일렉트릭 재료(Piezo-electric Material)을 사용하는 트랜스듀서에도 이를 적용함으로써 용이하게 보상할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치를 나타내는 블록다이어그램이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 덮개형 테스터기를 도시한 도면이다.
- 도 3은 송수신부(110)를 상세히 도시한 도면이다.
- 도 4는 초음파신호의 Tx단에 보상부(113)가 포함된 송수신부(110)를 도시한 도면이다.
- 도 5는 에코 신호의 Rx단에 보상부(513, 515)가 포함된 송수신부(110)를 도시한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 채널보정 방법을 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0032] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치를 나타내는 블록다이어그램이다.
- [0034] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 장치(100)는, 예컨대 다수의 채널로 구성된 트랜스듀서에서 초음파 신호를 발생하여 이미지를 획득하기 위한 장치로서, 초음파발생부(140), 송수신부(110), 균일성 확인부(120) 및 보상정보 생성부(130)를 포함하여 구성할 수 있다. 여기서, 초음파 장치(100)에 포함된 각 구성 요소는 본 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이다.
- [0035] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 덮개형 테스터기를 도시한 도면이다.
- [0036] 초음파 장치(100)는 본 발명의 실시예에 따른 덮개형 테스터기(200)를 초음파 장치(100)의 트랜스듀서에 씌우고 균일성테스트를 수행한다. 이와 같은 균일성 테스트는 초음파 장치(100)에 전원이 들어올 때마다 수행될 수 있으며, 또한 초음파 장치(100)에 소정의 입력장치(150)를 더 구비하여, 입력장치(150)로 입력이 수신된 경우에 초음파 장치(100)가 작동하도록 할 수도 있다.
- [0037] 본 발명의 실시예에 따른 덮개형 테스터기는, 초음파 트랜스듀서에 씌우기 위한 덮개(210), 덮개(210) 내측에 위치하는 반사판(220) 및 반사판(220)에서 덮개(210)의 개구부측 방향으로 부착되는 어쿠스틱 커플링부(230)를

포함하여 구성될 수 있다.

- [0038] 여기서 덮개(210)의 재질은 탄성을 가지는 물질일 수 있으며, 반사판(220)은 스테인레스 스틸로 제작될 있고, 어쿠스틱 커플링부(230)의 재질을 젤 타입의 재질일 수 있으나, 본 발명이 이에 한정되지 않고 다양한 재질로 만들 수 있다.
- [0039] 도 3은 송수신부(110)를 상세히 도시한 도면이다.
- [0040] 송수신부(110)는 초음파 발생부(140)로부터 발생한 초음파를 대상체로 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작한다. 예컨대, 송수신부(110)는 B-모드 영상(또는 C-모드 영상)을 획득하기 위한 진단용 초음파를 대상체로 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작한다.
- [0041] 한편, 송수신부(110)는 초음파를 송수신하도록 동작하는 프로브 및 초음파의 송신 집속 및 수신 집속을 수행하도록 동작하는 빔포머(111)를 포함한다. 여기서, 프로브는 다수의 1D(Dimension) 또는 2D 어레이 트랜스듀서(112: Array Transducer) 등을 포함한다. 프로브는 각 트랜스듀서에 입력되는 펄스들의 입력 시간을 적절하게 지연시킴으로써 집속된 초음파 빔(Beam)을 송신 스캔 라인(Scanline)을 따라 대상체(미도시)로 송신한다. 한편, 대상체로부터 반사된 초음파 에코 신호는 각 트랜스듀서(112)에 서로 다른 수신 시간을 가지면서 입력되며, 각 트랜스듀서(112)는 입력된 초음파 에코 신호를 빔 포머(111)로 출력한다. 빔 포머(111)는 프로브가 초음파를 송신할 때 프로브 내의 각 트랜스듀서(112)의 구동 타이밍을 조절하여 특정위치로 초음파를 집속시키고, 대상체에서 반사된 초음파 에코 신호가 프로브의 각 트랜스듀서(112)에 도달하는 시간이 상이한 것을 감안하여 프로브의 각 초음파 에코 신호에 시간 지연을 가하여 신호집속부(114)로 전송하여 초음파 에코 신호를 집속시킨다.
- [0042] 또한 영상처리부(미도시)는 송수신부(110)에서 수신한 수신 신호에 기초하여 영상이 형성되도록 하며, 구비된 디스플레이부를 통해 영상이 출력되도록 한다.
- [0043] 송수신부(110)는 대상체로 초음파를 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하며, 균일성 확인부(120)는 채널별로 에코 신호의 성분이 균일성조건을 만족하는지 여부를 확인한다.
- [0044] 여기서 에코 신호의 성분은 에코 신호의 세기(Sensitivity), 위상(Phase) 등을 포함할 수 있다.
- [0045] 에코 신호의 세기가 균일성조건을 만족하는지 여부는 채널별로 수신된 신호의 세기가 균등한지 여부로 확인한다.
- [0046] 보상정보 생성부(130)는 채널별로 수신된 신호의 세기가 균등하지 않은 경우에 균일성조건을 만족하도록 채널별로 신호의 성분을 보상하는 보상데이터를 생성한다. 여기서 보상데이터는, 채널별 에코 신호의 세기의 평균값을 기준으로 그에 벗어난 크기에 따라 보상데이터를 생성할 수 있다. 또한, 에코 신호의 위상의 평균값을 중심으로 하여 평균값을 벗어난 정도를 보상하는 보상값으로 보상데이터를 생성할 수도 있다. 또한, 에코 신호의 세기에 대한 보상데이터 및 에코 신호의 위상에 대한 보상데이터를 모두 생성할 수도 있다.
- [0047] 이러한 보상데이터는 채널별로 보상값을 갖는 테이블 형태로 저장될 수 있다.
- [0048] 예를 들어, 에코 신호의 세기의 채널별 평균값이 10이고 채널 1의 수신 신호 세기는 9인 경우 채널1의 세기와 관련하여 보상데이터는 1이 된다. 또한 위상의 경우에도, 평균적으로 수신신호의 위상이 80° 인데 채널1의 위상이 90° 가 나온 경우에는 채널1의 위상과 관련하여 10이라는 보상데이터를 저장한다.
- [0049] 이와 같이 보상데이터가 저장되면 초음파장치는 저장된 보상데이터를 이용하여 초음파를 송신하고 이미지를 획득할 수 있다.
- [0050] 도 4는 초음파신호의 Tx단에 보상부(113)가 포함된 송수신부(110)를 도시한 도면이다.
- [0051] 송수신부(110)는 채널별 보상데이터를 참조하여 신호의 세기 및/또는 위상이 보정된 초음파를 발생하는 보상부(113, 115)를 더 포함할 수 있다.
- [0052] 도 4의 (a)와 같이, 보상부(113)는 초음파발생부(140)으로부터 초음파신호를 수신하고 채널별 보상데이터를 참조하여 채널별로 세기나 위상이 보정된 초음파신호를 발생하여 빔포머(111)로 전송한다. 예를 들어, 에코 신호의 세기에 대한 보상을 하는 경우, 채널1의 보상데이터값이 1이 나온 경우 평균적으로 10의 세기로 초음파가 발생된 경우 채널 1에 대하여는 1의 크기만큼 증폭된 값으로 신호를 발생한다. 보상부(113)는 위상을 보상하는 경우에도 채널1의 위상과 관련한 보상데이터가 10인 경우에는 10° 만큼 더 딜레이하여 초음파신호를 발생한다.

- [0053] 또한, 도 4의 (b)와 같이, 보상부(115)는 빔포머(111)으로부터 발생된 초음파신호를 수신하고 채널별 보상데이터를 참조하여 채널별로 세기나 위상이 보정된 초음파신호를 발생하여 트랜스듀서(112)로 전송할 수도 있다.
- [0054] 도 5는 에코 신호의 Rx단에 보상부(513, 515)가 포함된 송수신부(110)를 도시한 도면이다.
- [0055] 송수신부(110)는 대상체로 초음파신호를 송신하고 대상체로부터 반사되는 에코 신호를 수신하고 채널별 보상데이터를 참조하여 에코 신호에 대하여 신호의 세기 및 위상을 보상하는 보상부(513, 515)를 더 포함할 수 있다.
- [0056] 도 5의 (a)와 같이, 보상부(513)는 대상체로부터 반사되는 에코 신호를 트랜스듀서(112)로부터 수신하고 채널별 보상데이터를 참조하여 채널별로 세기나 위상이 보정된 신호를 발생하여 빔포머(111)로 전송한다. 예를 들어, 에코 신호의 세기에 대한 보상을 하는 경우, 채널1의 보상데이터값이 1이 나온 경우 평균적으로 10의 세기로 초음파가 발생된 경우 채널 1에 대하여는 1의 크기만큼 증폭된 값으로 신호를 발생한다. 보상부(113)는 위상을 보상하는 경우에도 채널1의 위상과 관련한 보상데이터가 10인 경우에는 10° 만큼 더 딜레이하여 초음파신호를 발생한다.
- [0057] 또한, 도 5의 (b)와 같이, 보상부(515)는 빔포머(111)으로부터 발생된 에코 신호를 수신하고 채널별 보상데이터를 참조하여 채널별로 세기나 위상이 보정된 초음파신호를 발생하여 신호집속부(114)로 전송할 수도 있다.
- [0058] 이와 같이 에코 신호의 Rx단에 보상부(513, 515)가 포함된 경우 보상부(513, 515)는 채널별로 에코 신호의 증폭 정도를 조절함으로써 채널 사이의 균일성조건을 만족하기 위한 보상을 할 수 있다.
- [0059] 트랜스듀서의 설계에 사용되는 재료 중 흡음층의 경우 흡음기능은 탁월하지만 주위 환경에 의해 Geometry 변화가 심한 재료의 경우도 본 발명이 이를 보상할 수 있으므로 이러한 재료의 적용도 가능하게 하는 효과가 있다.
- [0060] 즉, 본 발명을 사용하는 경우, 일반적으로 트랜스듀서 채널의 뒷면으로 방사되는 초음파에 의한 오류를 감소시키기 위하여 트랜스듀서의 뒷면에 흡음층을 부착시켜 구비하는 경우가 많은데 이러한 흡음층은 재질이 변형되기 쉬운 경우가 많은데 이러한 재질의 변형은 트랜스듀서의 채널의 물리적인 배열(즉, 트랜스듀서의 Geometry)에도 영향을 주어 초음파신호의 송수신 오차를 크게 할 수 있다. 이러한 경우 매번 공장에 초음파 장치를 보내어 이를 보정하는 것은 사용자에게 상당히 큰 불편함을 초래한다. 따라서 본 발명의 보상데이터를 사용하여 신호를 보상하는 경우 이러한 흡음층의 사용도 가능하게 한다.
- [0061] 또한, 본 발명의 실시예에서와 같이, 초음파장치 자체에 보상기능을 갖는 경우에는 트랜스듀서의 채널별로 변화(Variation)가 발생하기 쉬운 싱글 크리스털(Single Crystal)로 피에조 일렉트릭 재료(Piezo-electric Material)를 사용하는 트랜스듀서에도 이를 적용함으로써 용이하게 보상할 수 있는 장점이 있다.
- [0062] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 채널보정 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0063] 도 6에 도시하듯이, 본 발명의 일 실시예에 따른 채널보정 방법은, 채널별로 초음파신호를 발생하고 반사되는 에코 신호를 수신하는 송수신단계(S610), 채널별로 에코 신호의 강도 및 위상이 균일성조건을 만족하는지 여부를 확인하는 균일성 확인단계(S620) 및 균일성조건을 만족하도록 채널별로 세기 및 위상을 보상하는 보상데이터를 생성하는 보상정보 생성단계(S630)를 포함한다.
- [0064] 보상데이터가 생성된 이후에는 채널별 보상데이터를 참조하여 신호의 세기 및 위상이 보정된 초음파를 대상체로 송신하는 보상단계(S640)를 포함할 수 있다.
- [0065] 또한, 보상데이터가 생성된 이후에는 채널별 보상데이터를 참조하여 에코 신호에 대하여 신호의 세기 및 위상을 보상하는 보상단계(S650)를 포함할 수 있다.
- [0066] 여기서 송수신단계(S610)는 송수신부(110)의 동작에 대응되고, 균일성 확인단계(S620)는 균일성 확인부(120)의 동작에 대응되고, 보상정보 생성단계(S630)는 보상정보 생성부(130)의 동작에 대응되고, 보상단계(S640)는 보상부(113, 115)의 동작에 대응되고, 보상단계(S650)는 보상부(513, 515)의 동작에 대응되므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0067] 본 발명의 실시예에서 설명된 사항은 의료용 초음파 시스템에서의 보정에만 한정되는 것이 아니라 다양한 초음파 장치에 적용될 수 있다.
- [0068] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하

기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업상 이용가능성

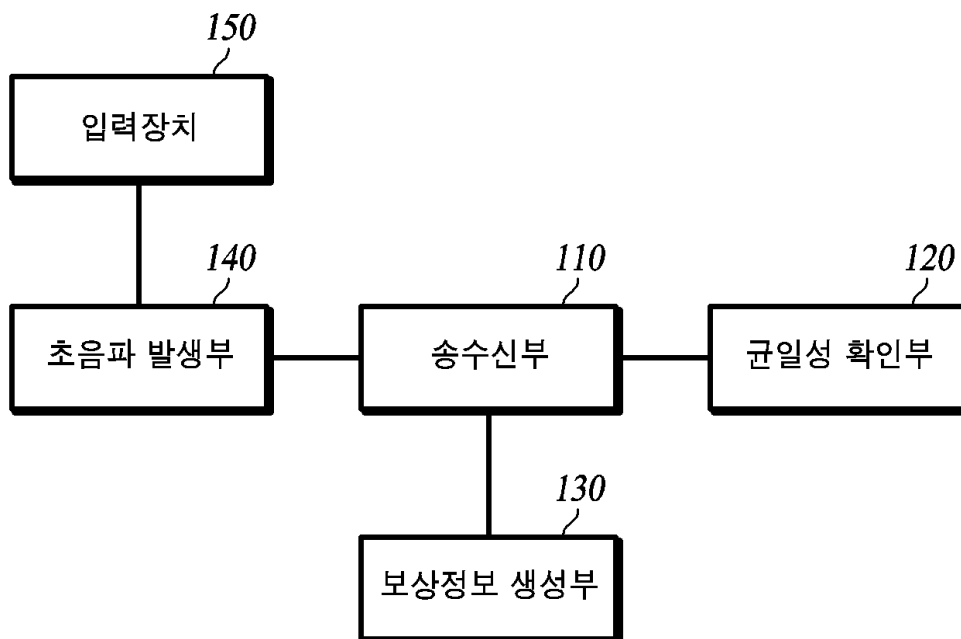
[0069]

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은, 트랜스듀서의 채널별로 신호의 세기 및 위상과 같은 성분의 균일성을 만족하도록 채널을 보상하여 획득되는 이미지의 품질을 높이는 효과가 있어 유용한 발명이다.

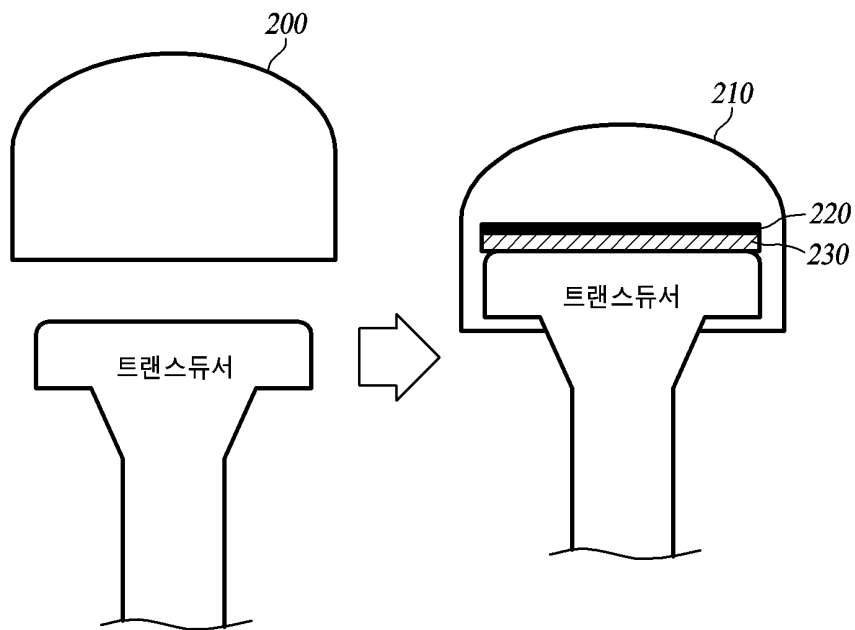
도면

도면1

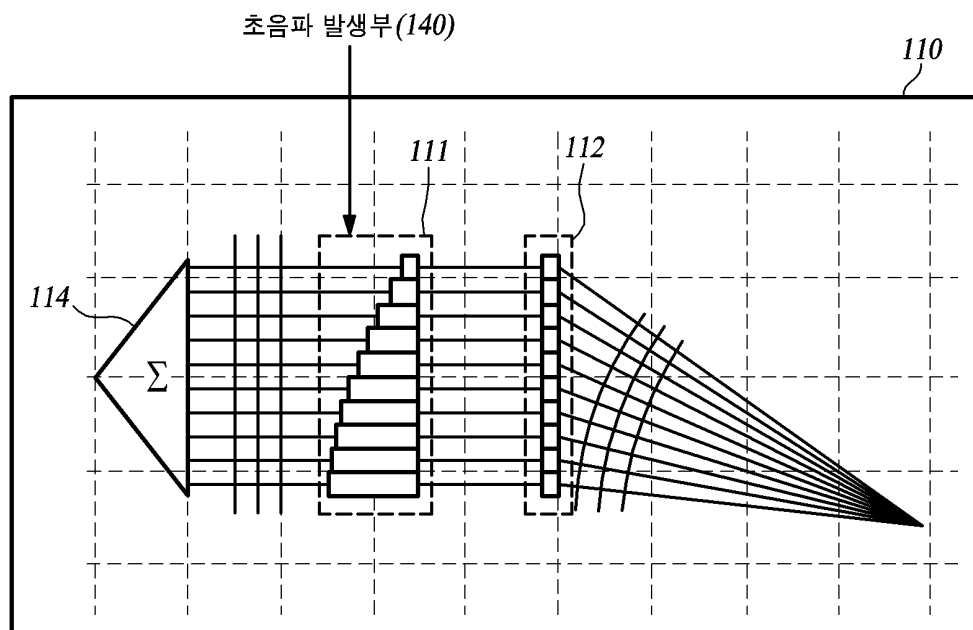
100



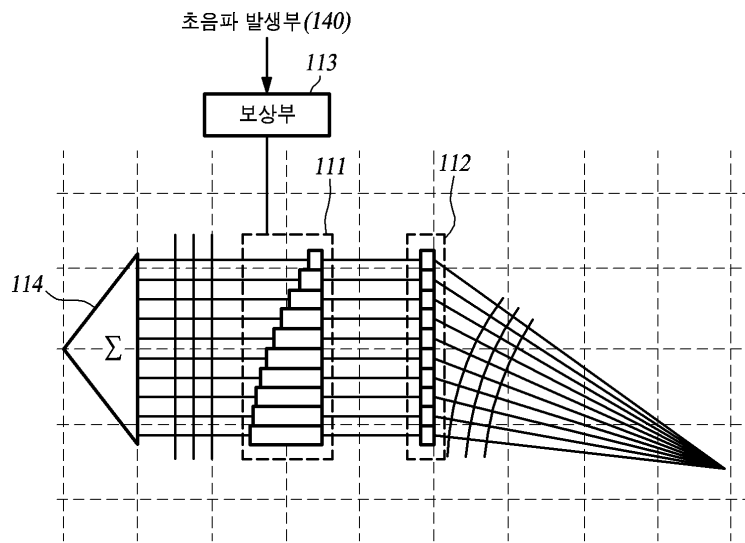
도면2



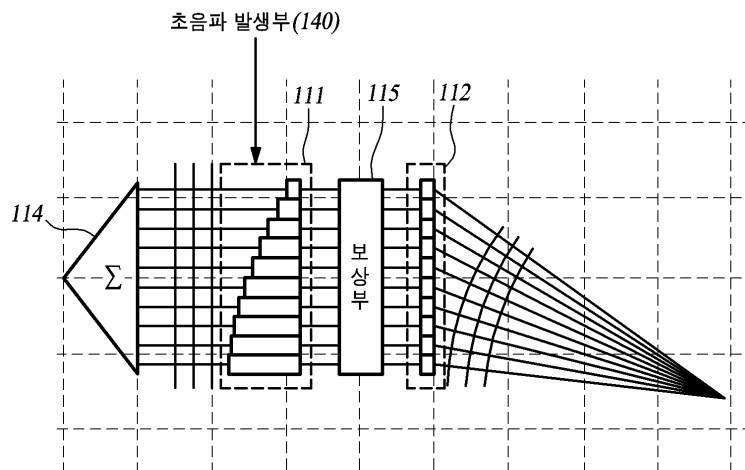
도면3



도면4

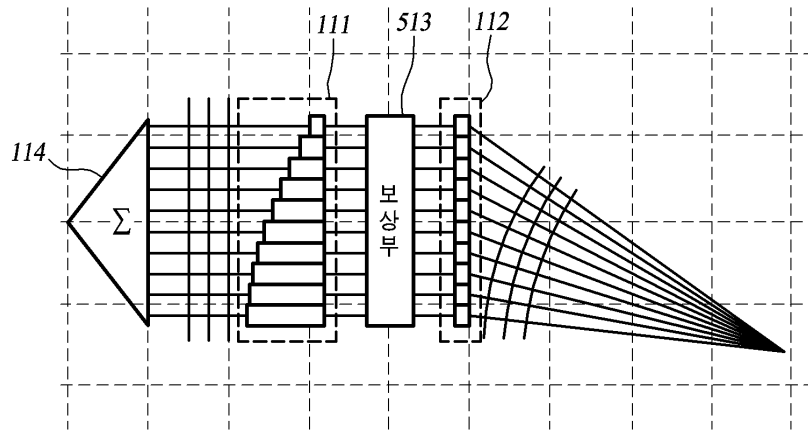


(a)

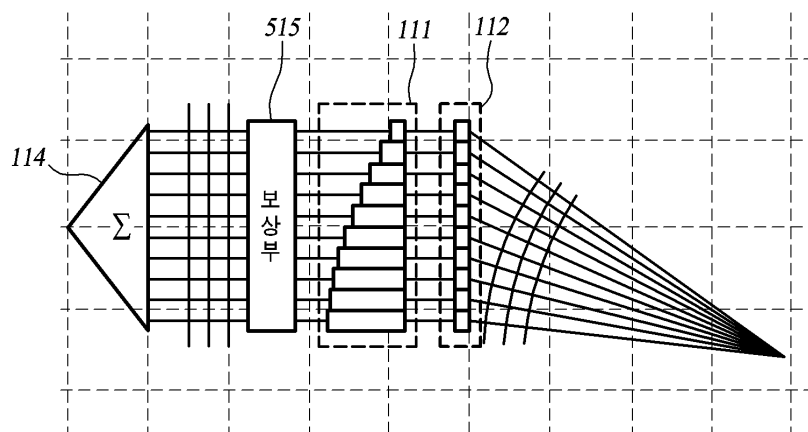


(b)

도면5

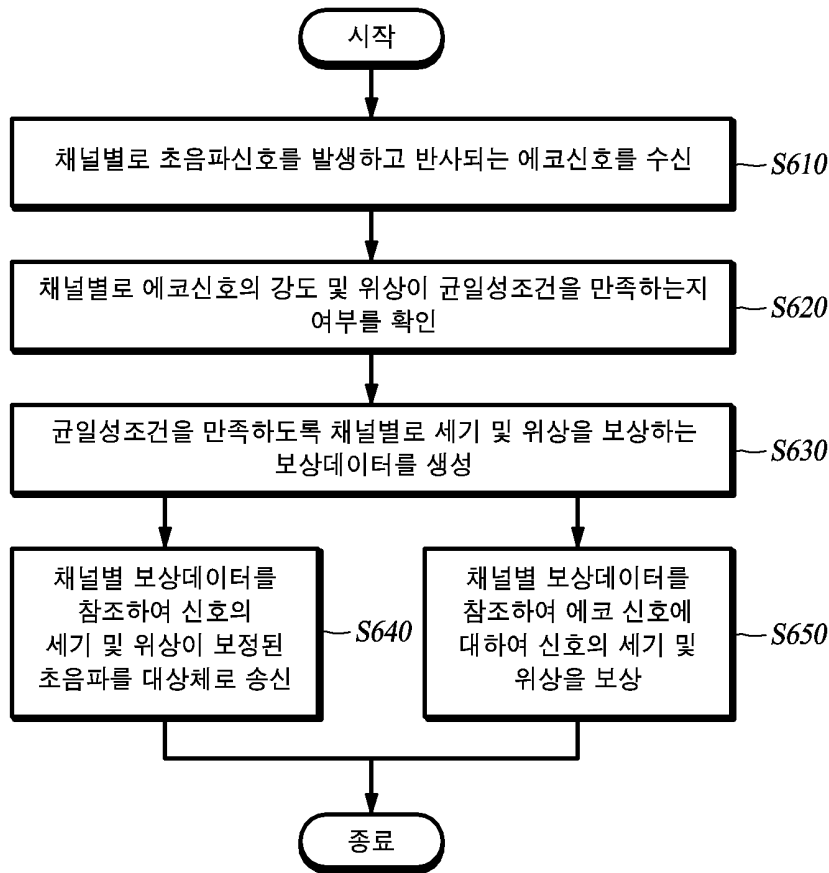


(a)



(b)

도면6



专利名称(译)	标题：盖型测试仪，通道校正方法和使用其的超声波装置		
公开(公告)号	KR101568767B1	公开(公告)日	2015-11-13
申请号	KR1020110147340	申请日	2011-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	爱飞纽医疗机械贸易有限公司		
申请(专利权)人(译)	铝齿轮医疗系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	铝齿轮医疗系统有限公司		
[标]发明人	KIM HEE WON 김희원 LEE SU SUNG 이수성		
发明人	김희원 이수성		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/58 G01N29/262		
代理人(译)	LEE HEE CHUL		
其他公开文献	KR1020130078408A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种盖型测试仪，其通道校正方法以及使用该测试仪的超声波装置，用于校正由多个通道组成的超声波探头时信道强度和信道间信号传输时间的差异引起的误差。使用，从而满足包括最终HIFU的超声医疗仪器的图像的质量和均匀性。组成：用于测试超声波换能器的盖型测试仪（200）包括覆盖超声波换能器的盖子（210）；反射板（220），位于盖子内；声耦合部分（230），其朝向盖子的孔附接到反射板。

