



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년12월12일
 (11) 등록번호 10-0873565
 (24) 등록일자 2008년12월04일

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0042714

(22) 출원일자 2002년07월20일

심사청구일자 2007년07월20일

(65) 공개번호 10-2003-0009224

(43) 공개일자 2003년01월29일

(30) 우선권주장

09/101,326 2001년07월20일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP평성09201357 A

JP평성08117225 A

JP평성10258051 A

JP평성05237108 A

전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자

지이 메디컬 시스템즈 글로벌 테크놀러지 캄파니
엘엘씨미국 위스콘신주 53188 워케샤 노오스 그랜드뷰
블루바드 3000

(72) 발명자

모리스리챠드프랭클린

미국위스콘신주53589스타우튼존슨스트리트200

모리스스티븐테일러

미국위스콘신주53713매디슨터보트드라이브2981

카우프맨두안안토니

미국위스콘신주53544홀랜데일씨티에이치케이1878

(74) 대리인

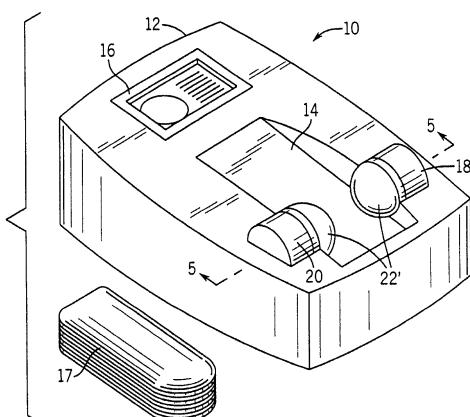
김창세, 장성구

심사관 : 박미정

(54) 뼈 활상 및 계량용 초음파 장치 및 생체내 뼈의 계량 및 영상 데이터 제공 방법

(57) 요약

활상/계량용 초음파 장치(10)의 초음파 송신 유닛(18)은 계량을 위해 훌로 동작하는 제 1 크리스탈(crystal)과, 구조체의 활상을 위해 광범위한 조명을 제공하도록 함께 동작하는 제 1 및 제 2 크리스탈을 사용하여 독립적으로 동작할 수 있는 동축 변환기 크리스탈(24, 26)을 제공한다.

대 표 도 - 도1

특허청구의 범위

청구항 1

제 1 기설정 영역의 수신 요소를 제공하는 초음파 수신 유닛과,

제 2 기설정 영역의 송신 요소를 구비한 초음파 송신 유닛- 상기 초음파 송신 유닛은 초음파가 상기 수신 요소로 진행하도록 측정 영역을 사이에 두고 상기 초음파 수신 유닛의 반대편에 위치하고, 상기 초음파 송신 유닛은 상기 송신 요소의 제 1 및 제 2 부분으로부터 초음파를 독립적으로 송신하는 수단을 더 포함함 -파,

(a) 계량 데이터(quantitative data)를 준비하기 위해 상기 송신 요소의 상기 제 1 부분만으로부터 및 (b) 영상 데이터를 준비하기 위해 상기 송신 요소의 상기 제 1 및 제 2 부분 양자 모두로부터 초음파를 교번적으로 송신하도록 상기 초음파 송신 유닛과 통신하는 제어기를 포함하는

뼈 활상 및 계량용 초음파 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 영상 데이터는 상기 송신 요소의 상기 제 1 및 제 2 부분 양자 모두로부터 송신하는 동안 상기 초음파 수신 유닛에 의해 수집된 초음파로부터 준비되고, 상기 계량 데이터는 상기 제 1 송신 요소로부터만 송신하는 동안 상기 초음파 수신 유닛에 의해 수집된 초음파로부터 얻어지는

뼈 활상 및 계량용 초음파 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 송신 유닛은 초음파 요소를 구비하고, 상기 초음파 요소의 상기 제 1 및 제 2 부분으로부터 초음파를 교번적으로 송신하는 수단은 전기적으로 분리된 원형 변환기 및 동축 환형(co-axial annular) 변환기인

뼈 활상 및 계량용 초음파 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제어기가 상기 초음파 수신 유닛과 통신하여, (a) 초음파가 상기 송신 요소의 상기 제 1 부분으로부터만 송신되고 있으면 상기 수신 요소의 제 1 부분으로부터만 초음파를 검파하고, (b) 초음파가 상기 송신 요소의 상기 제 1 및 제 2 부분 양자 모두로부터 송신되고 있으면 상기 수신 요소의 상기 제 1 부분과 제 2 부분 양자 모두로부터 초음파를 검파하는 것을 순차적으로 또는 함께 행하는

뼈 활상 및 계량용 초음파 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

디스플레이를 더 포함하되,

상기 제어기는 저장된 프로그램을 실행하여 상기 수신 요소의 상기 제 1 및 제 2 부분 양자 모두로부터 초음파를 수신하는 동안 수집된 데이터로부터의 영상을 상기 디스플레이에 출력하고, 상기 수신 요소의 상기 제 1 부분으로부터만 초음파를 수신하는 동안 수집된 데이터로부터의 계량 골질 측정치(quantitative bone quality measurement)를 상기 디스플레이에 출력하는

뼈 활상 및 계량용 초음파 장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 측정 영역에 발 지지대를 더 포함하여, 상기 송신 요소의 중심에 맞추어 정렬된 상기 초음파 송신 유닛과 상기 초음파 수신 유닛 사이의 축을 따라 사람의 발뒤꿈치 뼈(os calcis)를 배치하는

뼈 활상 및 계량용 초음파 장치.

청구항 13

삭제

청구항 14

생체내 뼈(in vivo bone)의 계량 및 영상 데이터를 제공하는 방법에 있어서,

측정 영역을 사이에 두고 제 2 기설정 영역의 송신 요소를 갖는 초음파 송신 유닛의 반대편에 제 1 기설정 영역의 수신 요소를 제공하는 초음파 수신 유닛을 배치하는 단계- 상기 초음파 송신 유닛은 상기 송신 요소의 제 1 및 제 2 부분으로부터 초음파를 독립적으로 송신하는 수단을 포함함 -와,

(a) 계량 측정치를 준비하기 위해 상기 송신 요소의 상기 제 1 부분만으로부터 및 (b) 영상을 준비하기 위해 상기 송신 요소의 상기 제 1 및 제 2 부분 양자 모두로부터 초음파를 교번적으로 송신하는 단계를 포함하는

생체내 뼈의 계량 및 영상 데이터 제공 방법.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

제 14 항에 있어서,

(a) 초음파가 상기 송신 요소의 상기 제 1 부분으로부터만 송신되고 있으면 상기 수신 요소의 제 1 부분으로부터만 초음파를 검파하는 단계와, (b) 초음파가 상기 송신 요소의 상기 제 1 및 제 2 부분 양자 모두로부터 송신되고 있으면 상기 수신 요소의 상기 제 1 부분과 제 2 부분 양자 모두로부터 초음파를 검파하는 단계를 더 포함

하는

생체내 뼈의 계량 및 영상 데이터 제공 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

디스플레이를 제공하는 단계와,

상기 수신 요소의 상기 제 1 및 제 2 부분 양자 모두로부터 초음파를 수신하는 동안 수집된 데이터로부터의 영상을 상기 디스플레이에 출력하고, 상기 수신 요소의 중심으로부터만 초음파를 수신하는 동안 수집된 데이터로부터의 계량 골질 측정치를 상기 디스플레이에 출력하는 단계를 더 포함하는

생체내 뼈의 계량 및 영상 데이터 제공 방법.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

제 14 항에 있어서,

상기 송신 요소의 중심에 맞추어 정렬된 상기 초음파 송신 유닛과 상기 초음파 수신 유닛 사이의 축을 따라 사람의 발뒤꿈치 뼈를 배치하는 단계를 더 포함하는

생체내 뼈의 계량 및 영상 데이터 제공 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<12>

본 발명은 일반적으로 정량용 초음파 장비(quantitative ultrasound equipment)에 관한 것으로, 특히 활상과 계량을 위해 별개의 송신 모드(separate transmission modes)를 제공하는 초음파 변환기(ultrasonic transducer)에 관한 것이다.

<13>

계량용 초음파는 생체내 조직을 측정하는 데 사용될 수 있다. 뼈의 품질을 평가하는 데 사용되는 그러한 일 장치에서, 콜다공증과 같은 상태를 평가하는데 있어서, 대향하는 초음파 송신기와 수신기는 지주골(trabecular)을 포함하는 신체 부위(body member)를 사이에 두고 배치된다. 뒤꿈치는 접근의 용이함과, 그것을 둘러싸고 있는 부드러운 조직의 비교적 얇은 층 때문에, 그리고 지주골이 발뒤꿈치 뼈(os calcis)의 상당한 비율을 차지하기 때문에 종종 측정 대상이 된다.

<14>

뼈와 부드러운 조직을 통과한 초음파 신호가 분석되어 뼈의 건강상태를 평가한다. 분석으로 음속의 변화, 감쇠, 또는 다른 파라미터를 결정할 수 있다. 그러한 일 시스템은 "Ultrasonometer Employing Distensible Membranes"라는 명칭의 미국 특허 제 6,027,449 호에 기술되어 있다. 이 특허는 본 출원의 양수인에게 양도되었으며 본 명세서에서 참조로써 인용된다.

<15>

뼈를 측정하는 초기의 계량용 초음파 장치는 계량 출력 제공으로 제한되었지만, 영상을 제공하는 능력이 신체 부위를 배치하는 데 유용할 수 있으므로 시간이 지남에 따른 개별 측정시에 재생 가능한 결과를 획득하는 데에도 유용하다는 것이 인지되었다. 초음파 영상은 단일 수신 변환기(single receiving transducer)를 스캐닝하거나, 초음파 수신기를 하나의 어레이로 배열된 다수의 요소로 분할하고 각 요소에서 수신된 초음파 신호를 개별적으로 검출함으로써 얻을 수 있다. 아래에서 설명될 본 발명은 두 가지 기술 모두에 적용가능하다.

<16> 개별 측정치는 음속, 또는 감쇠 또는 다른 파라미터에 관하여 분석되고 이를 분석 값은 그레이 스케일(gray scale)에 매핑되고 본래의 초음파 신호의 검출 점에 대응하는 화소에 놓인 각 그레이 스케일 값을 이용해 영상을 산출하는 데 사용된다. 영상은 디스플레이되고/되거나, 계량에 대한 관심 영역(region of interest)을 식별하는 자동화 방법으로 사용될 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<17> 본 발명자는 뼈 주변에서 오는 초음파로부터의 다중-경로 간섭(multi-path interference)이 뼈를 관통해서 오는 초음파의 계량 분석을 어렵게 한다는 것을 알게되었다. 활상을 위해 뼈를 완전히 "조명하는" 데 필요한 이 "뼈 주변" 성분은 초음파 송신기의 크기가 커짐에 따라 증가한다.

<18> 일단 간섭이 초음파 수신기에 도달하면, 그 영향을 제거하거나 보상하기가 어렵다. 따라서, 본 발명은 계량을 위해 집중된(localized) 초음파 에너지원을 생성하는 소규모의 제 1 초음파 송신기와, 작은 초음파 변환기와 함께 사용되어 뼈와 그 주변 조직의 활상에 적합한 넓은 면적의 초음파를 생성하는 더 큰 제 2 초음파 변환기를 제공하는 이중 모드 초음파 송신기를 제공한다. 이들 두 가지 모드는 필요에 따라 사용된다.

<19> 특히, 본 발명은 제 1 기설정 영역의 수신 요소를 제공하는 초음파 수신 유닛과, 제 2 기설정 영역의 송신 요소를 가진 초음파 송신 유닛을 구비한 활상/계량용 초음파 장치를 제공하되, 초음파 송신 유닛은 초음파를 수신 요소로 향하게 하기 위해 측정 영역을 사이에 두고 초음파 수신 유닛의 반대편에 위치한다. 초음파 송신 유닛은 송신 요소의 제 1 및 제 2 부분으로부터 초음파를 독립적으로 송신하는 수단을 더 포함한다. 제어기는 초음파 송신 유닛과 통신하여 (a) 계량을 준비하기 위해 송신 요소의 제 1 부분만으로부터, 및 (b) 활상을 준비하기 위해 송신 요소의 제 1 및 제 2 부분 양자 모두로부터 초음파를 교번적으로 송신한다.

<20> 이런 방식으로, 뼈 주위에서 오는 산란된 초음파는 활상을 위한 균일한 광역 초음파 신호를 여전히 제공하면서 계량시에 최소화될 수 있다.

<21> 초음파 송신 유닛은 전기적으로 분리된 원형 변환기와 동축 환형 변환기를 구비할 수 있다.

<22> 그러므로, 본 발명은 표준 세라믹 변환기 기술의 사용에 잘 적합해진다.

<23> 제 1 변환기는 실질적으로 1 인치의 직경을 가질 수 있다.

<24> 이런 방식으로, 변환기는 기존의 초음파 밀도계 장비를 매칭하고, 다른 기계에 일관된 측정치를 제공하도록 구성될 수 있다.

<25> 초음파 수신기는 수신 요소 어레이를 포함할 수 있고, 제어기는 순차적으로 (a) 초음파가 송신 요소의 제 1 부분으로부터만 송신되고 있으면 수신 요소의 제 1 부분으로부터 초음파를 검파하고, (b) 초음파가 송신 요소의 제 1 및 제 2 부분 양자 모두로부터 송신되고 있으면 수신 요소의 제 1 및 제 2 부분 양자 모두로부터 초음파를 검파하도록 수신 유닛과 통신할 수 있다.

<26> 이런 방식으로, 수신기는 직사 초음파와 산란 초음파를 구별하는 데에도 이용될 수 있다.

<27> 초음파 송신 유닛과 초음파 수신 유닛은 수신 및 송신 요소의 직경의 두 배 미만인 간격만큼 분리될 수 있다.

<28> 이러한 분리는 대체로 평면 음파가 활상을 위해 생성될 수 있음을 보장한다.

<29> 상술한 특징과 이점은 본 발명의 모든 실시예에 적용되지 않을 수도 있고 본 발명의 범위를 한정하려 하는 것도 아니다. 다음의 설명에서, 본 명세서의 일 부분을 형성하며, 본 발명의 바람직한 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이러한 실시예는 본 발명의 범주를 정의하지 않으므로, 이를 위해서는 특허청구범위를 참조한다.

발명의 구성 및 작용

<30> 도 1을 참조하면, 활상/계량용 초음파 장치(10)는 일반적으로 사람의 발을 수용하도록 크기가 정해진 상향 개방 발 공간(footwell)(14)을 구비한 하우징(housing)(12)을 포함한다. 하우징(12)의 상측 표면 상에 있는 발 공간(14)의 발가락 끝에 있는 것은 데이터가 내부 컴퓨터(도 1에는 도시되어 있지 않음)에 입력되거나 내부 컴퓨터로부터 수신되게 해주는 디스플레이/터치 패널(16)이다. 마주한 표면에 물과 같은 결합 유체를 보유한 유연한 블래더(compliant bladders)(22)를 지원하는 초음파 송신 유닛(18) 및 초음파 수신 유닛(20)은 발 공간(14)의 발뒤꿈치 끝 양측면에 위치한다. 블래더(22)는 송신 유닛(18)에 포함된 변환기로부터의 초음파 에너지를 발 공간(14)에

간(14)에 삽입된 환자의 발을 통해 전달하고 수신 유닛(20)에 포함된 변환기로 나가게 한다.

<31> 도 2를 참조하면, 송신 유닛(18)은 환형의 외부 초음파 요소(26)에 의해 동축적으로 둘러싸인 원통 모양의 중앙 초음파 요소(24)를 포함하며, 이들 양 요소는 본 기술 분야에서 잘 알려져 있듯이 통상의 초음파 압전 (piezoelectric) 세라믹으로 제조된다. 이와 달리, 이들 요소는 분할 자국(dividing kerf) 및 적절하게 배치된 독립 전극을 갖는 하나의 세라믹 조각으로도 만들어질 수 있다. 중앙 초음파 요소(24)는 대략 25 nm 정도의 직경을 가질 수 있지만, 외부 환형 링은 대략 90 nm 정도의 직경을 갖는다.

<32> 도 1에 도시된 것처럼 초음파 요소(24, 26)는 발 공간의 측면에 설치된 지탱(retain) 링(28) 내에 수용된다. 지탱 링(28)은 본 기술에서 잘 알려져 있듯이, 블래더(34)의 팽창과 수축을 위한 유체 채널을 포함할 수 있다.

<33> 초음파 요소(24, 26)의 전면은 유연한 블래더(34) 내에 포함된 물과 초음파 요소(24, 26) 사이의 임피던스 결합을 제공하는 매칭 판(32)에 부착된다. 매칭 판(32)은 예컨대, 폴리에스테르 판일 수 있다.

<34> 이제 도 5를 참조하면, 중앙 초음파 요소(24)와 외부 초음파 요소(26) 각각은 그들이 독립적으로 활성화되어 초음파 신호를 생성하게 하는 적어도 하나의 개별 전극을 포함한다. 일 실시예에서, 환형의 외부 초음파 요소(26)는 중앙 초음파 요소(24)와 별도로 버퍼 증폭기(36)에 의해 구동되고, 중앙 초음파 요소(24)는 버퍼 증폭기(38)에 의해 구동된다. 이와 달리, 중앙 초음파 요소(24)만 또는 중앙 초음파 요소(24)와 초음파 요소(26) 양자 모두 사이에서 단일 버퍼 증폭기를 사용 및 스위칭할 수 있다.

<35> 수신 유닛(20)은 일반적으로 직사각형 격자(grid) 위에 정렬된 다수의 수신 요소(40)를 포함한다. 각 수신 요소로부터의 신호는 하나 이상의 멀티플렉서(42)에 의해 수집되고 하나 이상의 신호 리드선(leads)(44)에 보내진다. 설명되는 바와 같이, 멀티플렉서(42)는 외부 컴퓨터 신호에 의해 제어되어, 신호 리드선(44)을 통해 판독될 임의의 개별 수신 요소(40) 또는 이들의 조합이 활상을 위해 수신 유닛(20) 어레이를 스캐닝할 수 있게 해준다.

<36> 이제 도 3을 참조하면, 활상/계량용 초음파 장치(10)에는 내부 버스(46)가 있어서 프로세서(50)와 메모리(52)를 갖는 컴퓨터(48)가 송신 유닛(18)과 수신 유닛(20) 양자 모두와 통신하게 해준다. 이런 방식으로, 송신파는 메모리(52)에 있는 프로그램에 따라 제어될 수 있고 수신파는 메모리(52)에 있는 프로그램에 따라 처리될 수 있다. 버스(46)는 또한 프로그램(52)이 실행되는 동안 컴퓨터(48)에 데이터를 입력하고 컴퓨터(48)로부터 데이터를 출력하게 해주는 디스플레이/터치 패널(16)과 통신한다. 버스(46)는 또한 저장을 위한 블래더(34)의 사용 또는 수축에 앞서 블래더(34)를 팽창시키는 펌프와 같은 기계적 서브시스템(54)과 컴퓨터(48) 사이의 통신을 가능하게 한다.

<37> 이제 도 4를 참조하면, 메모리(52)에 저장된 프로그램의 동작 동안, 프로세스 블록(60)에 의해 표시된 제 1 단계에서, 컴퓨터(48)는 양 버퍼 증폭기(36, 38)를 활성화시켜서 초음파 요소(24, 26)를 직렬로 동작시킴으로써(또는 하나의 버퍼가 양 초음파 요소(24, 26)에 연결되도록 스위칭함) 일반적으로 활상을 위한 통상 평면파(62)(도 3 및 도 5에 도시됨)가 생성된다.

<38> 여전히 도 4를 참조하면, 선택적인 프로세스 블록(63)에서, 컴퓨터(48)는 버퍼 증폭기(38)를 오프로 스위칭하여(또는 단일 버퍼 증폭기를 외부 초음파 요소(26)에만 연결되도록 스위칭함), 파(62)로 나타낸 것처럼, 대부분 발뒤꿈치 뼈 주위를 지나가는 외부 파(outer wave)를 생성하기 위해 외부 초음파 요소(26)만을 활성화한다. 이 때, 수신 유닛(20)의 외부(outer) 수신 요소(40')(도 5에 도시되어 있음)만 스캐닝되거나, 동시에 함께 연결되어 외부 파(62)를 검파하고 전형적으로 그들 측정치를 조합 및 평균화함으로써 필요한 측정을 수행한다.

<39> 여전히 도 4를 참조하면, 프로세스 블록(66)에서, 컴퓨터(48)는 버퍼 증폭기(36)를 오프로 스위칭하여(또는 단일 버퍼 증폭기를 중앙 초음파 요소(24)에만 연결되도록 스위칭함), 파(68)로 나타낸 것처럼, 발뒤꿈치 뼈를 통과하는 중앙 파를 생성하기 위해 중앙 초음파 요소(24)만을 활성화한다. 이 때, 수신 유닛(20)의 중앙 수신 요소(40')(도 5에 도시되어 있음)만 스캐닝되거나, 동시에 함께 연결되어 중앙 파(68)를 검파하고 전형적으로 그들 측정치를 조합 및 평균화함으로써 필요한 측정을 수행한다.

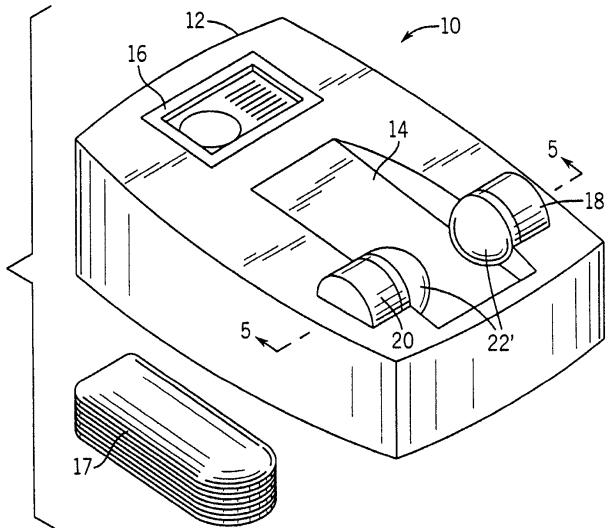
<40> 프로세스 블록(66)에서, 컴퓨터(48)는 영상 및 계량 데이터를 처리한다. 이 영상 데이터는 진폭 데이터 또는 광대역 초음파 감쇠(BUA)와 같은 감쇠 데이터 또는 음속 측정치(SOS), 또는 기타 음향 파라미터, 또는 이들의 임의의 조합 혹은 이들 모두의 조합으로 구성되며, 이들은 그레이 스케일(또는 컬러) 값에 매핑되고 초음파 수신 유닛(20) 내의 각 요소(들)(40)의 위치에 대응하는 영상 내의 장소에 매핑된다. 아래에 설명되듯이, 영상은 디스플레이/터치 패널(16) 상에 디스플레이될 수 있고, 발 위치가 조정되며, 프로세스는 필요한 만큼 반복된다.

- <41> 제 1 실시예에서, 영상은 프로세스 블록(60)에서 수집된 데이터로부터 단독으로 생성되고 계량은 프로세스 블록(66)에서 수집된 데이터로부터 단독으로 이루어진다.
- <42> 다른 실시예에서, 프로세스 블록(63)에서 수집된 데이터가 구해지고 산란 초음파 에너지 측정에 사용되어 계량을 개선(refine)하거나 소정의 구조를 활성화할 수도 있다. 또한, 내부(inner) 초음파 요소(24)는 예를 들어 발뒤꿈치 뼈의 중심부 활성화와 같은 활성을 위해 홀로 사용될 수도 있다. 그러므로 일반적으로 본 발명은 내부 초음파 요소(24)로부터의 데이터만, 외부 초음파 요소(26)로부터의 데이터만, 및 이들 양 요소로부터의 데이터와 같은 3가지 데이터 세트까지의 획득을 고려하여, 위의 조합을 통해, 별도의 영상 및 계량 정보를 생성한다.
- <43> 중앙 수신 요소(40')와 외부 수신 요소(40")의 정확한 위치는 본 기술 분야에서 알려진 기법에 의해 프로세스 블록(63)의 현상된 영상으로부터 자동으로 결정될 수 있거나, 조작자에 의해 영상으로부터 수동적으로 선택될 수도 있다. 따라서, 수신 패턴이 영상에 따라 이동될 수 있으므로 계량은 정확한 영역에서 이루어진다. 이와 달리, 조작자가 영상에 기초하여 환자의 발을 이동시켜, 발의 적절한 영역을 중앙 수신 요소(40') 및/또는 중앙 초음파 요소(24)와 정렬시킨다. 발의 이동은, 발 공간(14)에 맞는 기설정 두께의 쇄기(shims)(17) 세트(도 1에 도시됨)를 이용하거나, 발을 지탱하지만 조작에 의해 이동 가능한 동력화된 스테이지(stage)를 이용하거나, 영상에 기초하여 자동으로 이루어질 수 있다. 프로세스 블록(70)으로 나타낸 것처럼, 수집된 데이터는 잘 알려진 기법을 이용해서 컴퓨터(48)에 의해 처리되어, 디스플레이/터치 스크린(16)에 출력되는 계량값을 생성한다.
- <44> 이제 도 5를 참조하면, 출원인은 특정 이론에 의해 제한되는 것을 바라지는 않지만, 평면파(62)의 생성 동안, 라인(72)을 따라 발생하는 산란 또는 굴절이 사람의 발뒤꿈치(78)의 발뒤꿈치 뼈(76)의 중앙 지주골 영역(74)을 통과하지 않은 음향 에너지가 중앙 수신 요소(40')로 향하도록 하며, 계량에 통합되도록 한다고 간주한다. 따라서, 계량 부분 동안에 환형의 외부 초음파 요소(26)를 비활성화시킴으로써, 라인(72)을 따라 생성된 이 산란은 발뒤꿈치 뼈(76)의 지주골 영역(74)을 통해 중앙 초음파 요소(24)로부터 중앙 수신 요소(40')까지 진행하는 직경로(80)를 위해 감소할 수 있다.
- <45> 본 발명은 요소(40)에 의해 수신된 초음파 신호의 위상이 수신 유닛(20)을 발뒤꿈치 뼈(76)의 특정 영역에 집중시키는 합성 요소형 기술과 결합하여 또는 홀로 사용될 수 있는, 이러한 산란을 감소시키는 간단한 방법을 제공한다.
- <46> 본 발명은 본 명세서에 포함된 실시예와 예시로 제한되지 않아야 하며, 실시예를 부분적으로 발췌하는 실시예 및 상이한 실시예의 요소를 결합한 실시예 등의 수정된 형태는 다음의 특허청구범위의 범주 내에도 포함되어야 한다. 예를 들어, 송신 유닛(18)은 동축 영역으로 분할될 필요는 없지만, 활성 및 계량을 위해 상이한 데이터를 전개하는 데 사용될 수 있는 임의의 두 개의 독립적으로 여기가능한(excitable) 영역을 제공할 수도 있다.
- 발명의 효과**
- <47> 본 발명에 따르면, 활성/계량용 초음파 장치 및 생체내 뼈의 계량 및 영상 데이터 제공 방법을 제공할 수 있다.
- 도면의 간단한 설명**
- <1> 도 1은 발 공간을 사이에 두고 대향하는 초음파 수신 유닛과 송신 유닛을 도시하는 본 발명의 사용에 적합한 활성/계량용 초음파 농도계의 사시도,
- <2> 도 2는 동축 변환기와, 결합 판 및 유연한 물층진형 블래더 등의 구성을 도시하는 도 1의 초음파 송신 유닛의 확대 사시도,
- <3> 도 3은 기계식 서브시스템과 디스플레이도 제어하는 마이크로프로세서에 의한 송신 유닛과 수신 유닛의 제어를 도시하는 도 1의 농도계의 개략도,
- <4> 도 4는 계량 및 영상 데이터 획득시의 본 발명의 동작을 도시하는 흐름도,
- <5> 도 5는 활성 프로세스 동안 산란의 발생을 나타내는 장소에서 환자의 발과 함께 라인 5--5를 따라 찍힌 단면도.
- <6> 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명
- <7> 10 : 초음파 장치 14 : 발 공간
 <8> 18 : 송신 유닛 20 : 수신 유닛

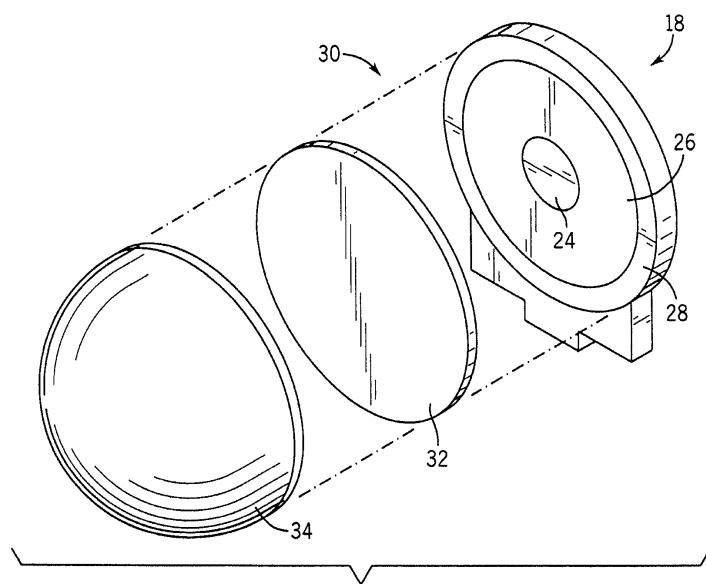
- | | | |
|------|----------------|---------------|
| <9> | 26 : 외부 초음파 요소 | 32 : 매칭 판 |
| <10> | 36 : 벼파 증폭기 | 44 : 신호 리드선 |
| <11> | 62 : 평면파 | 78 : 사람의 발뒤꿈치 |

도면

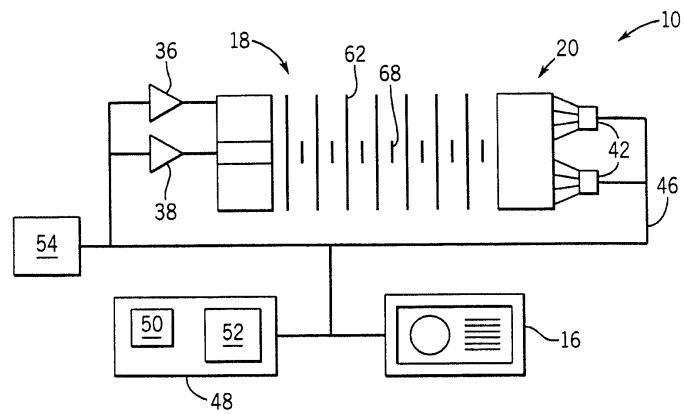
도면1



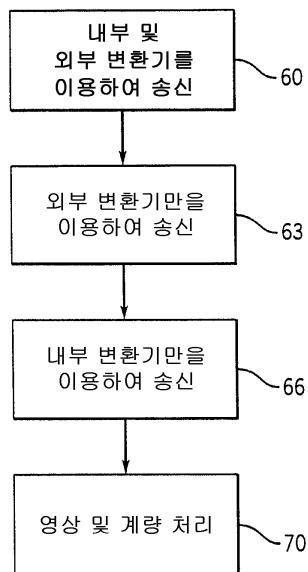
도면2



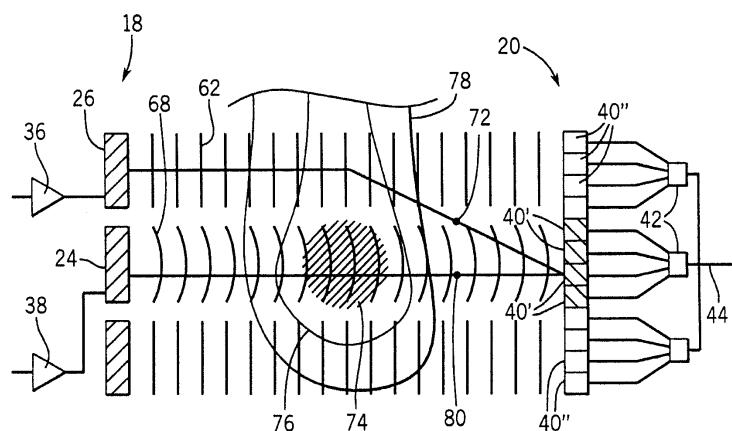
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	用于骨成像和计量的超声装置以及提供体内骨的计量和图像数据的方法		
公开(公告)号	KR100873565B1	公开(公告)日	2008-12-12
申请号	KR1020020042714	申请日	2002-07-20
申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀러지컴파니엘엘씨		
当前申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀러지컴파니엘엘씨		
[标]发明人	MORRIS RICHARDFRANKLIN MORRIS STEVENTAYLOR 모리스스티븐테일러 KAUFMAN DUANEANTHONY 카우프맨두안안토니		
发明人	모리스리차드프랭클린 모리스스티븐테일러 카우프맨두안안토니		
IPC分类号	H04R1/24 G01N29/06 A61B8/08 B06B3/04 A61B8/00 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/0875 Y10S128/915 Y10S128/916		
代理人(译)	KIM, CHANG SE 张居正 , KU SEONG		
优先权	09/910326 2001-07-20 US		
其他公开文献	KR1020030009224A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

成像/计量超声装置10的超声波传输单元18包括单独操作用于计量的第一晶体和一起工作的第一和第二晶体，以提供用于结构成像的宽范围的照明。提供可以独立操作的同轴转换器晶体(24,26)。

