



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0119787
(43) 공개일자 2016년10월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/08 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)
G01S 7/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/08 (2013.01)
A61B 8/463 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7022533
(22) 출원일자(국제) 2015년02월18일
심사청구일자 2016년09월28일
(85) 번역문제출일자 2015년08월18일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/016316
(87) 국제공개번호 WO 2015/126902
국제공개일자 2015년08월27일
(30) 우선권주장
JP-P-2014-029629 2014년02월19일 일본(JP)

(71) 출원인
지이 메디컬 시스템즈 글로벌 테크놀로지 캄파니
엘엘씨
미국 위스콘신주 53188 위케샤 노오스 그랜드뷰
블루바드 3000
(72) 발명자
다니가와 슌이치로
일본 도쿄도 히노시 4쵸메 아사히가오카 7-127
마츠나가 아츠코
일본 도쿄도 히노시 4쵸메 아사히가오카 7-127
(74) 대리인
제일특허법인

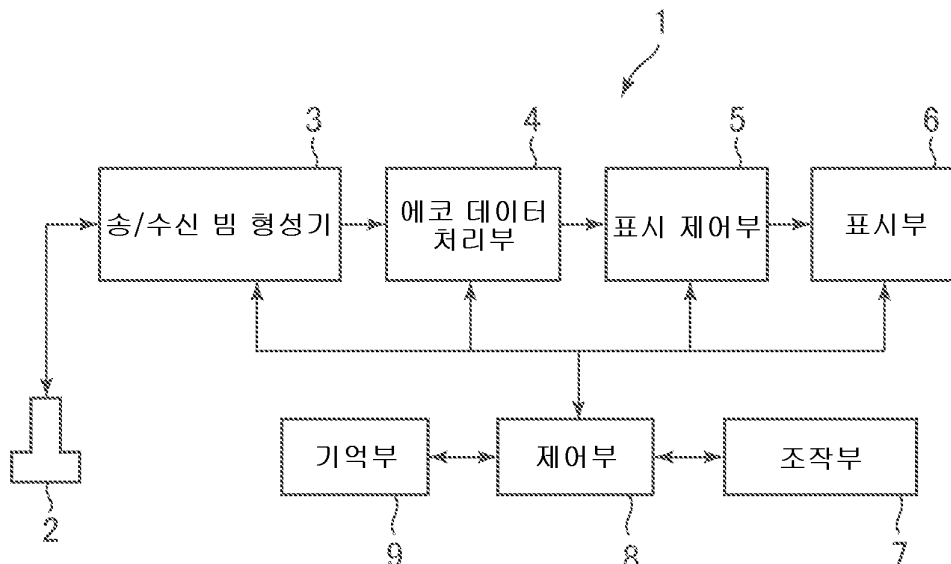
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 초음파 진단 장치 및 프로그램

(57) 요약

본 발명은 불필요한 탐지용 초음파 펄스가 송신되는 것을 방지하는 초음파 진단 장치로서, 푸시 펄스로 인해 생체 조직 내에 발생된 전단파를 탐지하기 위해, 초음파 푸시 펄스가 피검체의 생체 조직으로 송신되는 것과 동일 음선에 대해 복수의 탐지용 초음파 펄스가 송신되는 것이 교대로 반복하도록 초음파 프로브를 제어하는 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함하며, 이 프로그램은 탐지용 초음파 펄스가 송신되는 음선에 대해 미리 정해진 개수의 탐지 포인트에서 전단파가 탐지될 때까지 탐지용 초음파 펄스가 해당 음선에 대해 송신되도록 초음파 프로브를 제어한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 8/469 (2013.01)

A61B 8/485 (2013.01)

A61B 8/5207 (2013.01)

A61B 8/54 (2013.01)

G01S 7/52022 (2013.01)

G01S 7/52042 (2013.01)

G01S 7/52085 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

초음파 진단 장치로서, 피검체의 생체 조직으로 초음파의 푸시 펄스(push pulse)를 송신하는 것과, 상기 푸시 펄스에 의해서 상기 생체 조직에 발생한 전단파(shear wave)를 탐지하기 위해 복수의 탐지용 초음파 펄스를 동일 음선(sound ray)에 대해 송신하는 것이 교대로 반복되도록, 초음파 프로브를 제어하는 프로그램을 실행하는 프로세서를 구비하되,

상기 초음파 프로브를 제어하는 프로그램은 상기 탐지용 초음파 펄스가 송신되는 상기 음선에 대해 미리 정해진 개수의 탐지 포인트에서 상기 전단파가 탐지될 때까지, 상기 음선에 대해 상기 탐지용 초음파 펄스가 송신되도록 하는 것을 특징으로 하는

초음파 진단 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 탐지용 초음파 펄스가 송신되는 상기 음선에 대해 상기 미리 정해진 개수의 탐지 포인트에서 상기 전단파가 탐지된 후, 상기 음선과 상이한 음선에 대해 복수의 상기 탐지용 초음파 펄스의 송신이 개시되도록 하는 프로그램으로 상기 초음파 프로브를 제어하는

초음파 진단 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 탐지용 초음파 펄스가 송신되는 음선에 대해 미리 정해진 개수의 탐지 포인트에서 상기 전단파가 탐지된 후, 그리고 상기 음선과 상이한 음선에 대해 상기 탐지용 초음파 펄스의 송신이 개시되기 전에, 상기 푸시 펄스가 송신되도록 하는 프로그램으로 상기 초음파 프로브를 제어하는

초음파 진단 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 탐지용 초음파 펄스의 에코 신호에 기반하여 상기 생체 조직의 탄성도에 대한 측정값을 산출하는 측정값 산출 기능을 위한 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함하는

초음파 진단 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 측정값에 따른 표시 형식을 갖는 2차원 탄성 이미지가 표시되는 표시부를 포함하는

초음파 진단 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 2차원 탄성 이미지가 표시된 2차원 영역으로 상기 탐지용 초음파 펄스가 송신되는

초음파 진단 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 탐지용 초음파 펄스가 상이한 음선에 대해 상기 2차원 영역에 송신되도록, 상기 푸시 펄스 및 상기 푸시 펄스에 대응하는 상기 탐지용 초음파 펄스의 송신이 교대로 반복되는

초음파 진단 장치.

청구항 8

제 4 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 측정값 산출 기능은 상기 탐지용 초음파 펄스의 상기 에코 신호에 기반하여 상기 진단과의 전파 속도를 산출하는 전파 속도 산출 기능인

초음파 진단 장치.

청구항 9

제 4 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 측정값 산출 기능은 상기 탐지용 초음파 펄스의 상기 에코 신호에 기반하여 산출된 진단 탄성파의 전파 속도를 기초로 상기 생체 조직의 탄성값을 산출하는 탄성값 산출 기능인

초음파 진단 장치.

청구항 10

컴퓨터 판독가능 기록 매체에 저장되어 초음파 진단 장치의 프로세서로 하여금 초음파 프로브를 제어하는 기능을 수행하게 하는 프로그램으로서,

상기 프로그램은

피검체의 생체 조직으로 초음파의 푸시 펄스를 송신하는 것과, 상기 푸시 펄스에 의해서 상기 생체 조직에 발생한 진단파를 탐지하기 위해 복수의 탐지용 초음파 펄스를 동일 음선에 대해 송신하는 것을 교대로 반복하며,

상기 탐지용 초음파 펄스가 송신되는 상기 음선에 대해 미리 정해진 개수의 탐지 포인트에서 상기 진단파가 탐지될 때까지, 상기 음선에 대해 상기 탐지용 초음파 펄스가 송신되도록 하는

프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파의 푸시 펄스(push pulse)로 인해 발생한 생체 조직 내의 전단파(shear wave)를 탐지하기 위해 초음파 펄스를 송신하는 초음파 진단 장치 및 프로그램에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 프로브로부터 음압(sound pressure)이 높은 초음파 펄스(푸시 펄스)를 송신하고, 생체 조직의 탄성도를 측정하는 탄성도 측정 기술이 알려져 있다(가령, 아래 특허 문헌 참조). 구체적으로, 탐지용 초음파 펄스를 이용하여 푸시 펄스로 인해 생체 조직 내에 발생한 전단파를 탐지하여, 전파 속도 및 생체 조직의 탄성값을 산출한다. 그러면 산출된 탄성값에 따른 컬러 등을 갖는 탄성 이미지가 표시된다.

[0003] (선행 기술 문헌) 일본 특허 공개 제2012-100997호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 2차원의 탄성 이미지가 표시되는 경우, 복수의 음선(sound ray)에 대한 탐지용 초음파 펄스는 탄성 이미지가 표시될 2차원 관심 영역 내에서 송/수신된다. 그러나 한 번의 푸시 펄스 송신으로 2차원 관심 영역 내 모든 음선상의 전단파를 탐지하기는 어려운 경우가 있다. 따라서 한 프레임의 탄성 이미지를 얻기 위해서는, 푸시 펄스의 송신 및 탐지용 초음파 펄스의 송/수신을 교대로 반복함으로써 전단파가 전술한 관심 영역 내의 모든 음선에 대해 탐지된다.

[0005] 또한, 2차원 탄성 이미지가 디스플레이되기 위해서는 전단파가 단일 음선에 대해 복수의 포인트에서 탐지될 필요가 있다. 따라서 탐지용 초음파 펄스의 송신은 동일 음선에 대해 여러번 수신된다.

[0006] 단일 음선에 대한 탐지용 초음파 펄스의 송/수신 횟수는 미리 설정된 고정 값이다. 따라서 단일 음선에 대해 모든 포인트에서 전단파가 탐지된 후에도, 탐지용 초음파 펄스의 송/수신이 이루어지기도 한다. 이는 음향 및 시간 면에서 불필요한 탐지용 초음파 펄스의 송/수신이 이루어지고 있음을 의미한다.

과제의 해결 수단

[0007] 전술한 과제를 해결하기 위해 이루어진 한 관점에 따라 본 발명은 초음파 프로브를 제어하는 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함하는 초음파 진단 장치를 제공하는데, 초음파의 푸시 펄스로 인해 생체 조직 내에 발생한 전단파를 탐지하기 위해, 피검체의 생체 조직에 초음파 푸시 펄스 전송하는 것과, 이 푸시 펄스에 의해 생체 조직에 발생한 전단파를 탐지하기 위해 동일 음선에 대해 복수의 탐지용 초음파 펄스를 전송하는 것을 반복하되, 특히 이 프로그램은 전술한 탐지용 초음파 펄스가 전송되는 음선에 대해 미리 정해진 개수의 포인트에서 전단파가 탐지될 때까지 탐지용 초음파 펄스를 동일 음선에 대해서 전송하도록 초음파 프로브를 제어하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0008] 전술한 한 관점의 발명에 따르면, 탐지용 초음파 펄스가 전송되는 음선에 대해, 미리 정해진 개수의 탐지 포인트에서 전단파가 탐지될 때까지 탐지용 초음파 펄스가 동일 음선에 대해서 송신된다. 따라서, 해당 음선에 대해 미리 정해진 개수의 탐지 포인트에서 미리 정해진 개수의 전단파가 탐지될 때 탐지용 초음파 펄스의 전송이 종료되므로, 불필요한 초음파 펄스의 송신을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명의 실시예로서 초음파 진단 장치의 개략적인 구성을 나타내는 블록 다이어그램이다.

도 2는 에코 데이터 처리부의 구성을 나타내는 블록 다이어그램이다.

도 3은 디스플레이 제어부의 구성을 나타내는 블록 다이어그램이다.

도 4는 B 모드 이미지 및 탄성 이미지가 표시되는 표시부를 나타내는 블록 다이어그램이다.

도 5는 B 모드 이미지상에 관심 영역이 설정된 표시부를 나타내는 블록 다이어그램이다.

도 6은 탄성 이미지가 표시되는 프로세스를 나타내는 흐름도이다.

도 7은 푸시 펄스 및 푸시 펄스에 의해 발생하는 전단파의 송신을 설명하는 다이어그램이다.

도 8은 푸시 펄스의 송신에 따라 탐지용 초음파 펄스의 송/수신을 설명하는 다이어그램이다.

도 9는 전단파에 대한 탐지 포인트를 설명하는 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 아래에서는 본 발명의 실시예들이 도면을 참고로 하여 설명될 것이다. 도 1에 도시된 초음파 진단 장치(1)는 초음파 프로브(2), 송/수신 빔 형성기(3), 에코 데이터 처리부(4), 표시 제어부(5), 표시부(6), 조작부(7), 제어부(8), 및 기억부(9)를 구비한다.
- [0011] 전술한 초음파 프로브(2)는 본 발명에 있어 초음파 프로브 실시 형태의 일 예시로서, 피검체의 생체 조직에 대해 초음파를 송신한다. 이 초음파 프로브(2)에 의해, 생체 조직에 전단파를 발생시키는 초음파 펄스(푸시 펄스)가 송신된다. 또한 전술한 초음파 프로브(2)에 의해, 전단파를 탐지하기 위한 탐지용 초음파 펄스가 송신되고 그 에코 신호가 수신된다.
- [0012] 전술한 탐지용 초음파는 후술하는 관심 영역 R에서 복수의 음선에 대해 송/수신된다. 후술하는 바와 같이 전술한 푸시 펄스가 한 번 송신된 후에, 단일 음선에 대하여 전술한 탐지용 초음파 펄스가 송/수신된다. 전술한 푸시 펄스의 송신 및 전술한 탐지용 초음파 펄스의 송/수신은 교대로 반복된다. 또한 푸시 펄스가 한 번 송신된 후에, 전술한 탐지용 초음파 펄스는 단일 음선에 대해 복수의 횡수만큼 송/수신된다.
- [0013] 또한 전술한 초음파 프로브(2)에 의해, B 모드 이미지를 만들어내는 B 모드 이미징용 초음파 펄스가 송신되고, 그에 따른 에코 신호가 수신된다.
- [0014] 송수신 빔 형성기(3)는 제어부(8)로부터의 제어 신호에 기반하여 초음파 프로브(2)를 구동시켜서, 소정의 송신 파라미터를 갖는 다양한 초음파 펄스를 송신하도록 한다. 또한, 송수신 빔 형성기(3)는 초음파의 에코 신호에 대해, 위상조정-가산(phasing-addition) 처리 등의 신호 처리를 수행한다.
- [0015] 에코 데이터 처리부(4)는, 도 2에 도시된 바와 같이, B 모드 처리부(41), 전파 속도 산출부(42), 탄성값 산출부(43) 및 관정부(44)를 가진다. B 모드 처리부(41)는, 송/수신 빔 형성기(3)로부터 출력된 에코 데이터에 대해, 대수 압축 처리(logarithmic compression processing), 포락선 검파 처리(envelop detection processing) 등의 B 모드 처리를 수행하여 B 모드 데이터를 만들어낸다.
- [0016] 또한, 전파 속도 산출부(42)는, 송수신 빔 형성기(3)로부터 출력된 탐지용 초음파의 에코 데이터에 근거하여, 전단파의 전파 속도를 산출한다(전파 속도 산출 기능). 또한, 탄성값 산출부(43)는, 푸시 펄스가 송신된 생체 조직의 탄성값을 전파 속도에 근거하여 산출한다(탄성값 산출 기능). 상세한 것은 후술한다. 상기 전파 속도 산출 기능 및 탄성값 산출 기능은 본 발명에 있어서의 측정값 산출 기능의 실시 형태의 일 예시이다. 또한, 전술한 전파 속도 및 탄성값은 본 발명에 있어서의 생체 조직의 탄성도에 관한 측정값의 실시 형태의 일 예시이다.
- [0017] 덧붙여, 전파 속도만이 산출될 수도 있으며, 탄성값은 반드시 산출되어야 하는 것은 아니다. 전파 속도의 데이터 또는 탄성값의 데이터를 탄성 데이터라고 부를 것이다.
- [0018] 관정부(44)는 후술하다시피 단일 음선에 대해 모든 탐지 포인트에서 전단파가 탐지되었는지를 판정한다.
- [0019] 표시 제어부(5)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 이미지 표시 제어부(51), 관심 영역 설정부(52)를 가진다. 이미지 표시 제어부(51)는, B 모드 데이터를 스캔 컨버터(scan converter)에 의해서 주사-변환하여 B 모드 이미지 데이터를 작성하고, 이 B 모드 이미지 데이터에 근거하는 B 모드 이미지를 표시부(6)에 표시시킨다. 또한, 이미지 표시 제어부(51)는, 탄성 데이터를 스캔 컨버터에 의해서 주사-변환하여 탄성 이미지 데이터를 작성하고, 이 탄성 이미지 데이터에 근거하는 탄성 이미지를 표시부(6)에 표시시킨다.
- [0020] 도 4에 나타내는 바와 같이, 탄성 이미지 EI는 B 모드 이미지 BI에 설정된 관심 영역 R 내에 표시되는 2차원의 이미지이다. 탄성 이미지 EI는 전파 속도 또는 탄성값에 따른 색을 가지는 컬러(color) 이미지이다. 이미지 표시 제어부(51)는, B 모드 이미지 데이터 및 탄성 이미지 데이터를 합성하여 합성 이미지 데이터를 작성하고, 이 합성 이미지 데이터에 근거하는 이미지를 표시부(6)에 표시시킨다. 따라서, 탄성 이미지 EI는, 배경의 B 모드 이미지 BI가 투과하는 반투명의 이미지이다.
- [0021] 관심 영역 R은 관심 영역 설정부(52)에 의해서 설정된다. 보다 상세하게는, 관심 영역 설정부(52)는, 조작부

(7)를 통한 조작자의 입력에 근거하여, 관심 영역 R을 설정한다. 관심 영역 R은 탐지용 초음파 펄스에 대한 송/수신 영역이다.

- [0022] 표시부(6)는 LCD(Liquid Crystal Display)나 유기 EL(Electro-Luminescence) 디스플레이 등이다. 조작부(7)는, 특별히 도시하지 않지만, 조작자가 지시나 정보를 입력하기 위한 키보드(keyboard)나, 트랙볼(trackball) 등의 포인팅 디바이스(pointing device) 등을 포함하여 구성되어 있다.
- [0023] 제어부(8)는 CPU(Central Processing Unit) 등과 같은 프로세서이다. 이 제어부(8)는 기억부(9)에 저장된 프로그램을 관독해내며, 초음파 진단 장치(1)의 각 부를 제어한다. 예를 들어, 제어부(8)는 기억부(9)에 저장된 프로그램을 관독해내서, 그것이 관독한 프로그램에 따라 송/수신 빔 형성기(3), 에코 데이터 처리부(4), 및 표시 제어부(5)의 기능을 실행하게 한다.
- [0024] 제어부(8)는 프로그램에 의해 송수신 빔 형성기(3)의 기능 중 전부, 에코 데이터 처리부(4)의 기능 중 전부 및 표시 제어부(5)의 기능 중 전부의 기능을 실행할 수도 있고, 일부의 기능만을 실행할 수도 있다. 제어부(8)가 일부의 기능만을 실행하는 경우, 나머지의 기능은 회로 등의 하드웨어에 의해 실행될 수 있다.
- [0025] 또, 송수신 빔 형성기(3), 에코 데이터 처리부(4) 및 표시 제어부(5)의 기능은 회로 등의 하드웨어에 의해 실행될 수 있다.
- [0026] 기억부(9)는 HDD(Hard Disk Drive)나, RAM(Random Access Memory)이나 ROM(Read Only Memory) 등의 반도체 메모리(Memory)이다.
- [0027] 다음으로, 본 예의 초음파 진단 장치(1)의 동작에 대해 설명한다. 먼저, 조작자는 피검체에 대해 B 모드를 위한 초음파의 송수신을 행하여, 도 5에 나타내는 바와 같이, 에코 신호에 근거하는 B 모드 이미지 BI를 표시시킨다. 그리고, 이 B 모드 이미지 BI상에 관심 영역 R을 설정한다. 이 관심 영역 R은 조작자가 탄성 이미지를 표시하고자 하는 영역으로 설정된다.
- [0028] 다음으로, 조작자는 조작부(7)를 이용하여 탄성 이미지를 표시하게 하는 입력을 행한다. 탄성 이미지가 표시되도록 하는 프로세싱은 도 6의 흐름도를 기반으로 하여 설명될 것이다. 탄성 이미지를 표시하게 하는 입력이 조작부(7)에서 수행될 때, 도 6의 프로세싱이 개시된다.
- [0029] 우선, S1 단계에서는, 제어부(8)는 도 7에 도시된 바와 같이, 푸시 펄스 PP가 초음파 프로브(2)로부터 생체 조직 T로 송신되게 한다. 도 7에서, 푸시 펄스 PP는 음선(화살표)으로 나타난다(다음 도면에서도 동일하게 적용). 푸시 펄스 PP는 관심 영역 R 부근의 외부로 송신된다. 푸시 펄스 PP에 의해 생체 조직 T에 전단파 W가 발생한다. 이 전단파 W는 생체 조직 T 내에서 푸시 펄스로부터 멀어지는 방향(도 7의 화살표 방향)으로 전파된다.
- [0030] 다음으로, S2 단계에서 제어부(8)는 탐지용 초음파 펄스 DP가 초음파 프로브(2)에 의해 생체 조직 T로 송/수신되게 한다. 탐지용 초음파 펄스 DP는 관심 영역 R에서 전파되는 전단파 W(도 8에서는 도시가 생략됨)를 탐지하는 초음파 펄스이다. 탐지용 초음파 펄스 DP는 도 8의 음선(화살표)에 의해 도시된다.
- [0031] 다음으로, S3 단계에서 판정부(44)는 전단파 WT가, S2 단계에서 송/수신된 탐지용 초음파 펄스의 음선에 대해, 미리 정해진 개수의 탐지 포인트에서 탐지되었는지 여부를 판정한다.
- [0032] 이 때 2차원 탄성 이미지를 표시하기 위해서는, 한 음선 L 당 관심 영역 R 내의 복수의 탐지 포인트 P에서 전단파 W를 탐지할 필요가 있다. 이 탐지 포인트 P의 개수는 미리 정해진다. 판정부(44)는 S3 단계에서와 같이 전단파 W가 미리 정해진 개수의 탐지 포인트 P 모두에서 탐지되었는지 여부를 판정한다.
- [0033] S3 단계에서, 전단파 W가 모든 탐지 포인트 P에서 탐지되지 않은 것으로 판정된 경우(S3 단계에서의 "아니오")에는, S4 단계로 진행한다. 이 S4 단계에서, 제어부(8)는 탐지용 초음파 펄스 DP의 송/수신이 N 회($N > 2$)인지를 판정한다. N은 전단파 W가 모든 탐지 포인트 P에서 탐지될 수 있는 숫자로 미리 정해진다.
- [0034] S4 단계에서, N 회가 아닌 것으로 판정된 경우(S4 단계에서의 "아니오"), S2 단계의 프로세스로 돌아간다. 그렇게 함으로써, 탐지용 초음파 펄스 PD는 이전과 동일한 음선에 대하여 생체 조직 T로 송신되고, 이 탐지용 초음파 펄스 DP의 에코 신호가 수신된다.
- [0035] S3 단계에서, 전단파 W가 모든 탐지 포인트 P에서 탐지된 것으로 판정된 경우(S3 단계에서의 "예")에는, S5 단계의 프로세스로 이동한다. 따라서, 탐지용 초음파 펄스 DP의 송/수신은 전단파가 미리 정해진 개수의 탐지 포인트 P에서 탐지될 때 까지 동일 음선에 대해 수행될 것이다. 또한 S4 단계에서, N 회로 판정된 경우(S4 단계

에서의 "예")에도, S5 단계의 프로세스로 이동한다.

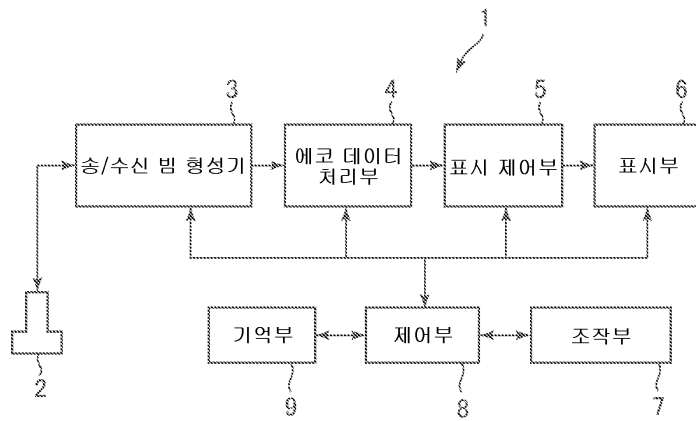
- [0036] S5 단계에서, 제어부(8)는 관심 영역 R 내의 모든 음선에 대해 탐지용 초음파 펄스 DP의 송/수신이 수행되었는지를 판정한다.
- [0037] S5 단계에서, 관심 영역 R 내의 모든 음선에 대해 탐지용 초음파 펄스 DP의 송/수신이 수행되지 않은 것으로 판정되는 경우(S5 단계에서의 "아니오"), S1 단계의 프로세스로 되돌아간다. 그렇게 함으로써, S1 단계에서 푸시 펄스 PP가 생체 조직 T로 다시 전송된 후, S2 단계에서 탐지용 초음파 펄스 DP가 송/수신된다. 그러나 이 탐지용 초음파 펄스 DP는 마지막으로 탐지용 초음파 펄스 DP가 송/수신된 음선 부근의 다른 음선에 대해 송/수신된다. 덧붙여, 푸시 펄스 PP는 마지막의 음선과 동일 음선에 대해 송신될 수도 있고, 마지막의 음선과 상이한 음선에 대해서 송신될 수도 있다. 그러면, S3 및 S4 단계의 프로세스가 실행된다. 이처럼, 관심 영역 R에서 서로 다른 음선들에 대해 탐지용 초음파 펄스 DP가 송/수신되도록, 푸시 펄스 PP의 송신 및 탐지용 초음파 펄스 DP의 송/수신은 반복될 것이다.
- [0038] 반면, S5 단계에서, 관심 영역 R 내의 모든 음선에 대해 탐지용 초음파 펄스 DP의 송/수신이 수행된 것으로 판정되는 경우(S5 단계에서의 "예"), 프로세싱은 종료된다. 이로부터, 한 프레임의 탄성 이미지 데이터를 만들기 위한 탐지용 초음파 펄스 DP의 에코 신호가 획득되고, 탄성 이미지 EI가 관심 영역 R에 표시된다. 그 후, B 모드 이미지 BI 및 탄성 이미지 EI의 프레임들이 B 모드에 대한 초음파의 송/수신과 S1 내지 S5의 프로세스를 반복함으로써 업데이트된다.
- [0039] 본 예시에 따라, S3 단계에서, 전단파 W가 단일 음선에 대해 모든 탐지 포인트 P에서 탐지된 것으로 판정된 경우, 그 음선에 대한 탐지용 초음파 펄스 DP의 송/수신은 종료된다. 따라서 불필요한 탐지용 초음파 펄스 DP의 송/수신은 수행되지 않으며, 탐지용 초음파 펄스 DP의 송/수신이 미리 정해진 횟수만큼 수행되는 경우에 비해 탐지용 초음파 펄스 DP의 송/수신이 줄어들 수 있어, 그 결과 프레임 속도가 개선될 수 있다.
- [0040] 위에 언급한 것과 같이, 본 발명은 실시예를 통해 설명되었다고 할지라도, 본 발명은 핵심을 바꾸지 않는 범위 내에서 다양하게 변형되거나 구현될 수 있다. 가령, 푸시 펄스 PP가 한 번 송신된 후, 탐지용 초음파 펄스 DP가 복수의 음선 각각에 대해 복수회 송/수신되는 경우에도 역시 유사하게 적용될 수 있다.
- [0041] 또한, S1 단계에서 푸시 펄스 PP가 송신되고, S2 단계에서 탐지용 초음파 펄스 DP의 송/수신이 M 회($M < N$) 반복된 후, S3 단계에서 판정이 수행될 수 있다. M은 전단파 W가 모든 탐지 포인트 P에서 탐지되지 않는 한도의 횟수로 설정된다.

부호의 설명

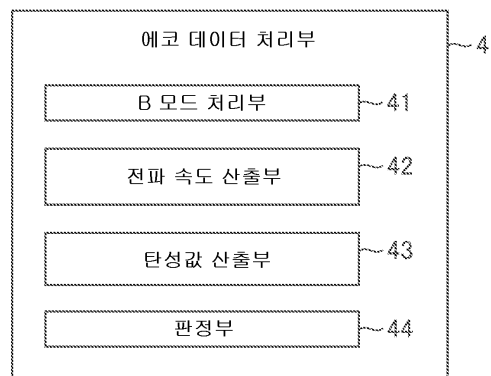
- [0042] 1 : 초음파 진단 장치
- 2 : 초음파 프로브
- 3 : 송/수신 빔 형성기
- 6: 표시부
- 8: 제어부
- 42: 전파 속도 산출부
- 43: 탄성값 산출부

도면

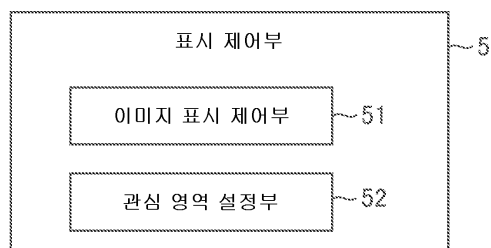
도면1



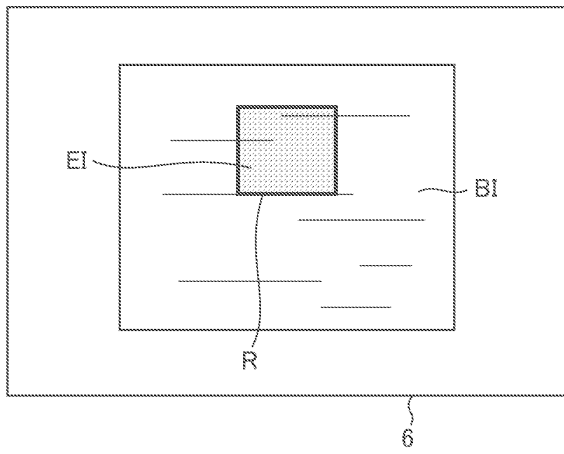
도면2



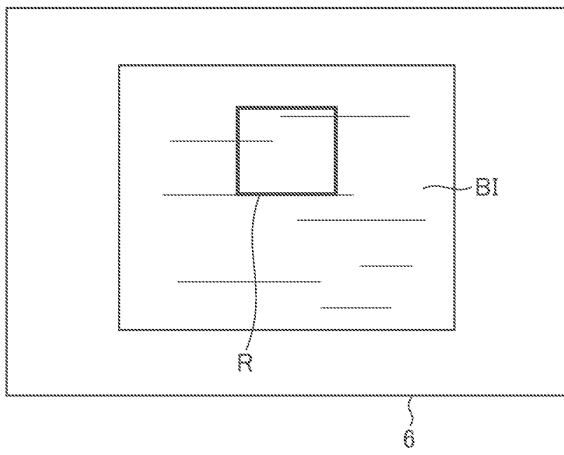
도면3



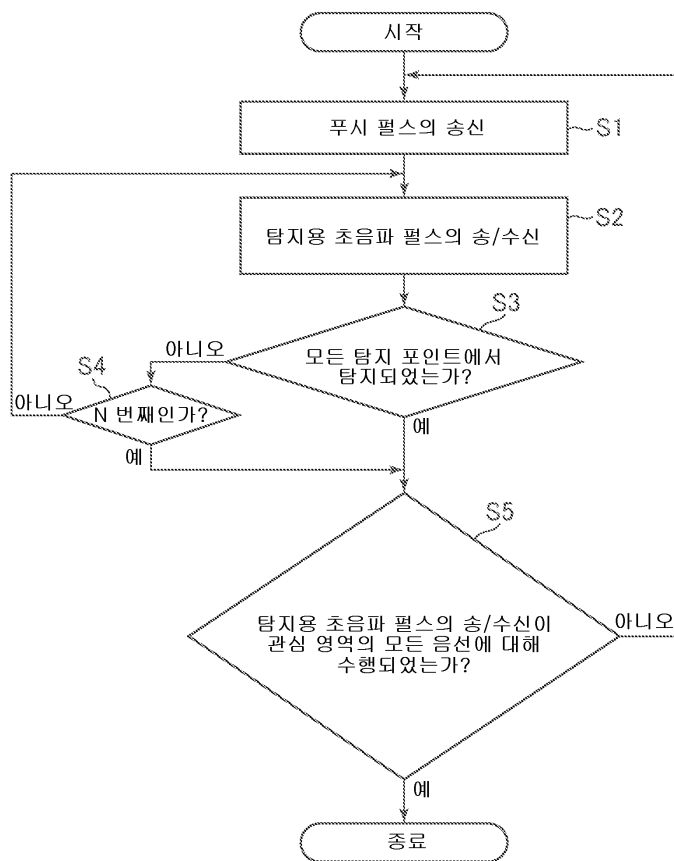
도면4



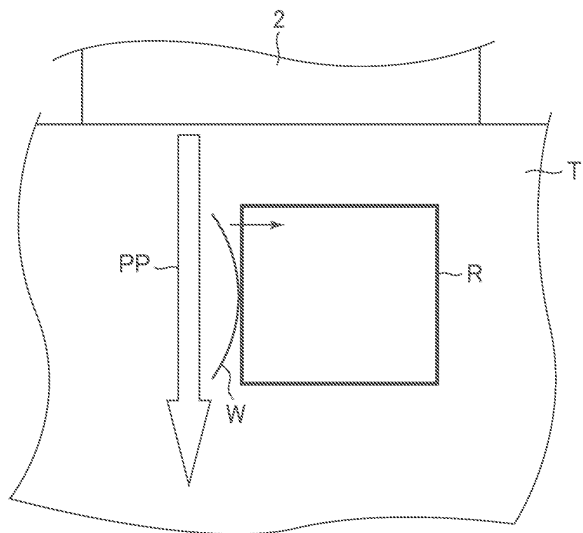
도면5



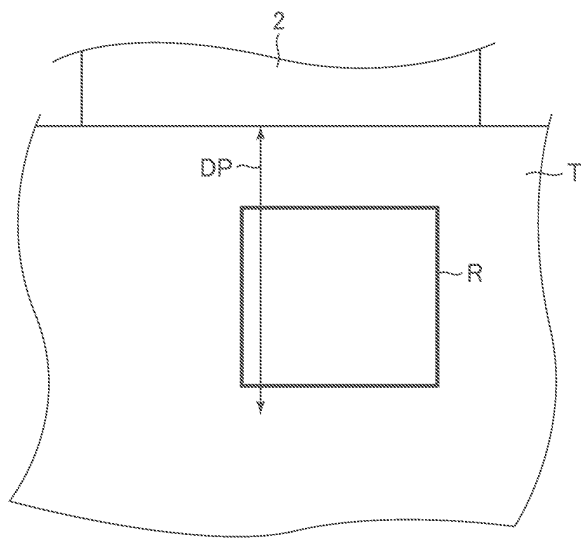
도면6



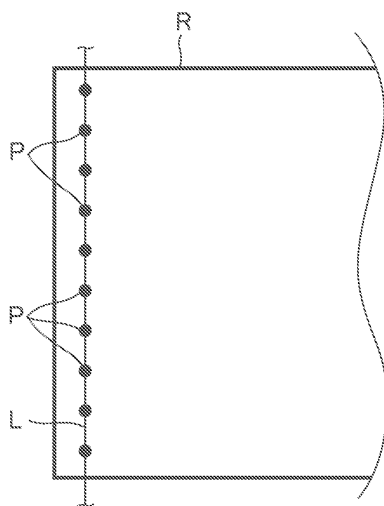
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	标题：超声诊断设备和程序		
公开(公告)号	KR1020160119787A	公开(公告)日	2016-10-14
申请号	KR1020167022533	申请日	2015-02-18
申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀로지컴파니엘엘씨		
当前申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀로지컴파니엘엘씨		
[标]发明人	TANIGAWA SHUNICHIRO 다니가와순이치로 MATSUNAGA ATSUKO 마츠나가아츠코		
发明人	다니가와순이치로 마츠나가아츠코		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00 G01S7/52		
CPC分类号	A61B8/08 A61B8/485 A61B8/5207 A61B8/54 G01S7/52022 G01S7/52042 G01S7/52085 A61B8/463 A61B8/469 A61B8/461		
优先权	2014029629 2014-02-19 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及用于防止发送用于不必要检测的超声波脉冲的超声诊断设备。并且为了检测由于生物组织内的推动脉冲而产生的剪切波，处理器执行控制超声波探头的程序，使得它重复用于检测的多个超声波脉冲围绕相同的声线传输。包括超声波推动脉冲被传输到受试者的生物组织，并且该程序控制超声波探头，使得用于检测的超声波脉冲围绕相应的声线发射，直到在检测点中检测到剪切波。关于发射用于检测的超声波脉冲的声线的预定数量。

