



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0006308
(43) 공개일자 2018년01월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/08 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 8/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A61B 8/52 (2013.01)
A61B 5/0095 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0084056
- (22) 출원일자 2017년07월03일
심사청구일자 없음
- (30) 우선권주장
JP-P-2016-136105 2016년07월08일 일본(JP)

- (71) 출원인
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고
- (72) 발명자
하야시 아키노리
일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 나이
미야자와 노부
일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 나이
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
권대복

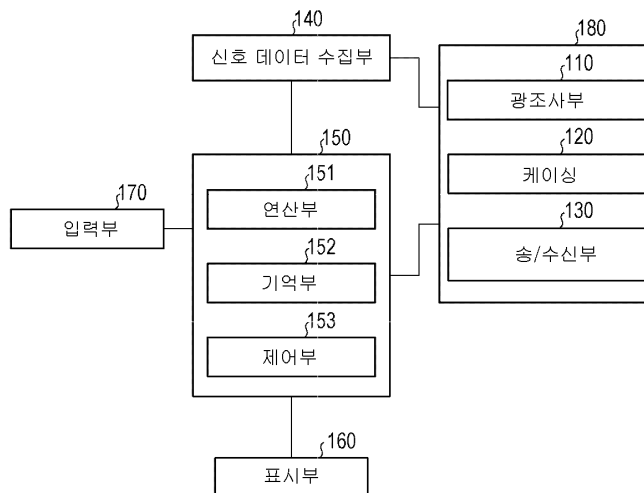
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 초음파 및 광음향파에 유래하는 정보를 취득하는 장치, 방법, 및 프로그램

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 따른 장치는, 피검체에 및 피검체로부터 초음파를 송수신하여서 생성된 초음파 화상을 취득하는 제1의 취득부와, 상기 초음파 화상을 표시하기 위해 표시부를 제어하는 표시 제어부와, 상기 피검체에 조사된 광으로부터 발생한 광음향파를 수신하여서 생성된 광음향신호를 취득하는 제2의 취득부와, 상기 초음파 화상이 표시중일 때 주어진 보존 지시를 나타내는 정보를 취득하고, 상기 보존 지시를 나타내는 정보에 근거하여 상기 보존 지시의 시점에 대응하는 상기 초음파 화상과, 상기 광음향신호에 유래하는 정보를 기억부에 보존시키는 보존 제어부를 구비한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 8/461 (2013.01)

A61B 8/467 (2013.01)

(72) 발명자

셈바 다이야

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2
고 캐논 가부시끼가이샤 나이

오카 카즈히토

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2
고 캐논 가부시끼가이샤 나이

명세서

청구범위

청구항 1

피검체에 및 피검체로부터 초음파를 송수신하여서 생성된 초음파 화상을 취득하는 제1의 취득부;

상기 초음파 화상을 표시하기 위해 표시부를 제어하는 표시 제어부;

상기 피검체에 조사된 광으로부터 발생한 광음향파를 수신하여서 생성된 광음향신호를 취득하는 제2의 취득부;
및

상기 초음파 화상이 표시중일 때 주어진 보존 지시를 나타내는 정보를 취득하고, 상기 보존 지시를 나타내는 정보에 근거하여 상기 보존 지시의 시점에 대응하는 상기 초음파 화상과, 상기 광음향신호에 유래하는 정보를 기억부에 보존시키는 보존 제어부를 구비한, 장치.

청구항 2

피검체에 및 피검체로부터 초음파를 송수신하여서 생성된 초음파 화상을 취득하는 제1의 취득부;

상기 피검체에 조사된 광으로부터 발생한 광음향파를 수신하여서 생성된 광음향신호를 취득하는 제2의 취득부;

상기 초음파 화상과 상기 광음향신호에 유래하는 정보를 중첩하여 표시하기 위해 표시부를 제어하는 제1의 표시 모드와, 상기 광음향신호에 유래하는 정보를 중첩하지 않고 상기 초음파 화상을 표시하기 위해 상기 표시부를 제어하는 제2의 표시 모드를, 실행하는 표시 제어부; 및

상기 제2의 표시 모드가 실행될 때 주어진 보존 지시를 나타내는 정보에 근거하여, 상기 보존 지시의 시점에 대응하는 상기 초음파 화상과, 상기 보존 지시의 시점에 대응하는 상기 광음향신호에 유래하는 정보를, 기억부에 보존시키는 보존 제어부를 구비한, 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 보존 제어부는, 상기 보존 지시를 나타내는 정보에 근거하여, 상기 보존 지시의 시점에 대응하는 상기 초음파 화상과, 상기 보존 지시의 시점에 대응하는 상기 광음향신호에 유래하는 정보를 관련시켜 상기 기억부에 보존시키는, 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 보존 제어부는, 상기 보존 지시를 나타내는 정보에 근거하여, 상기 보존 지시가 주어질 때에 표시된 상기 초음파 화상과, 상기 초음파 화상과 시간적으로 근방의 시점에 취득된 상기 광음향신호에 유래하는 정보를, 상기 기억부에 보존시키는, 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 보존 제어부는, 상기 보존 지시를 나타내는 정보에 근거하여, 상기 보존 지시가 수신될 때 표시된 상기 초음파 화상과, 상기 초음파 화상과 시간적으로 근방의 복수의 시점에 취득된 상기 광음향신호에 유래하는

정보를, 상기 기억부에 보존시키는, 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 보존 제어부는, 상기 보존 지시를 나타내는 정보에 근거하여, 상기 보존 지시가 수신될 때 표시된 상기 초음파 화상과, 상기 초음파 화상과 시간적으로 근방의 복수의 시점에 취득된 상기 광음향신호에 유래하는 정보의 합성 정보를, 상기 기억부에 보존시키는, 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제2의 취득부는, 상기 광음향신호를 사용하여 상기 광음향신호에 유래하는 정보로서 광음향 화상을 생성하는, 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 보존 제어부는,

상기 초음파 화상의 동화상을 상기 표시부에 표시시키고,

상기 보존 지시를 나타내는 정보에 근거하여, 상기 동화상을 상기 보존 지시의 시점에 대응하는 상기 초음파 화상 및 상기 광음향 화상의 중첩 화상의 정지 화상으로 바꾸어, 상기 표시부에 표시시키는, 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 보존 제어부는, 화상처리를 행하여서 상기 초음파 화상에 관심 부위가 포함되어 있는 것인가 아닌가를 판정하고, 상기 초음파 화상에 관심 부위가 포함되어 있다고 판정한 경우에 상기 보존 지시를 나타내는 정보를 생성하는, 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 보존 지시를 나타내는 정보를 취득할 때까지 상기 피검체에의 광조사를 실행하지 않도록 광조사부를 제어하는 제어부를 더 구비하고,

상기 제어부는, 상기 보존 지시를 나타내는 정보에 근거하여, 상기 보존 지시 후에 상기 피검체에의 광조사를 실행하도록 상기 광조사부를 제어하는, 장치.

청구항 11

제 2 항에 있어서,

상기 보존 제어부는, 상기 제1의 표시 모드가 실행될 때에 주어진 보존 지시를 나타내는 정보를 취득하고, 그 보존 지시를 나타내는 정보에 근거하여, 상기 보존 지시가 주어질 때 표시된 상기 초음파 화상 및 상기 광음향

신호에 유래하는 정보를 상기 기억부에 보존시키는, 장치.

청구항 12

피검체에 및 피검체로부터 초음파를 송수신하여서 생성된 초음파 화상을 취득하는 단계;

상기 초음파 화상을 표시하는 단계;

상기 초음파 화상이 표시될 때 주어진 보존 지시를 나타내는 정보를 취득하는 단계;

상기 피검체에 조사된 광으로부터 발생한 광음향파를 수신하여서 생성된 광음향신호를 취득하는 단계; 및

상기 보존 지시를 나타내는 정보에 근거하여, 상기 보존 지시의 시점에 대응하는 상기 초음파 화상과, 상기 보존 지시의 시점에 대응한 상기 광음향신호에 유래하는 정보를, 보존시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 13

피검체에 및 피검체로부터 초음파를 송수신하여서 생성된 초음파 화상을 취득하는 단계;

상기 피검체에 조사된 광으로부터 발생한 광음향파를 수신하여서 생성된 광음향신호를 취득하는 단계;

상기 초음파 화상과 상기 광음향신호에 유래하는 정보를 중첩하여 표시하는 제1의 표시 모드와, 상기 광음향신호에 유래하는 정보를 중첩하지 않고 상기 초음파 화상을 표시하는 제2의 표시 모드를, 실행하는 단계; 및

상기 제2의 표시 모드가 실행될 때 주어진 보존 지시를 나타내는 정보를 취득하는 단계; 및

상기 보존 지시를 나타내는 상기 정보에 근거하여, 상기 보존 지시의 시점에 대응하는 상기 초음파 화상과, 상기 보존 지시의 시점에 대응하는 상기 광음향신호에 유래하는 정보를, 기억부에 보존시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 보존 지시를 나타내는 정보에 근거하여, 상기 보존 지시의 시점에 대응하는 상기 초음파 화상과, 상기 보존 지시의 시점에 대응하는 상기 광음향신호에 유래하는 정보를, 관련시켜 보존하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 보존 지시를 나타내는 정보에 근거하여, 상기 보존 지시가 주어질 때에 표시된 상기 초음파 화상과, 상기 초음파 화상과 시간적으로 근방의 시점에 취득된 상기 광음향신호에 유래하는 정보를 보존하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 보존 지시를 나타내는 정보에 근거하여, 상기 보존 지시가 수신될 때에 표시된 상기 초음파 화상과, 상기 초음파 화상과 시간적으로 근방의 복수의 시점에 취득된 상기 광음향신호에 유래하는 정보를 보존하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 17

제 12 항에 있어서,

상기 보존 지시를 나타내는 정보에 근거하여, 상기 보존 지시가 수신될 때에 표시된 상기 초음파 화상과, 상기 초음파 화상과 시간적으로 근방의 복수의 시점에 취득된 상기 광음향신호에 유래하는 정보의 합성 정보를 보존하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 18

제 12 항에 있어서,

상기 광음향신호를 사용하여서 상기 광음향신호에 유래하는 정보로서 광음향 화상을 생성하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 초음파 화상의 동화상을 표시하는 단계; 및

상기 보존 지시를 나타내는 정보에 근거하여, 상기 동화상을 상기 보존 지시의 시점에 대응하는 상기 초음파 화상 및 상기 광음향 화상의 중첩 화상의 정지 화상으로 바꾸어 표시하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 20

제 12 항에 있어서,

화상처리를 행하여서 상기 초음파 화상에 관심 부위가 포함되어 있는 것인가 아닌가를 판정하고, 상기 초음파 화상에 관심 부위가 포함되어 있다고 판정하는 경우에 상기 보존 지시를 나타내는 정보를 생성하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 21

제 12 항에 있어서,

상기 보존 지시를 나타내는 정보에 근거하여, 상기 보존 지시 후에 상기 피검체에의 광조사를 시작하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 22

제 13 항에 있어서,

상기 제1의 표시 모드가 실행될 때에 주어진 보존 지시를 나타내는 정보를 취득하고, 상기 보존 지시를 나타내는 정보에 근거하여, 상기 보존 지시가 주어질 때에 표시된 상기 초음파 화상 및 상기 광음향신호에 유래하는 정보를 보존하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 23

컴퓨터상에서 동작할 때,

피검체에 및 피검체로부터 초음파를 송수신하여서 생성된 초음파 화상을 취득하는 단계;

상기 초음파 화상을 표시하는 단계;

상기 초음파 화상이 표시될 때 주어진 보존 지시를 나타내는 정보를 취득하는 단계;

상기 피검체에 조사된 광으로부터 발생한 광음향파를 수신하여서 생성된 광음향신호를 취득하는 단계; 및

상기 보존 지시를 나타내는 정보에 근거하여, 상기 보존 지시의 시점에 대응하는 상기 초음파 화상과, 상기 보존 지시의 시점에 대응한 상기 광음향신호에 유래하는 정보를, 보존시키는 단계를 포함하는 방법을,

상기 컴퓨터에 실행시키기 위해 기억매체에 저장된 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 초음파 및 광음향파에 유래하는 정보를 취득하는 장치 또는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 생체 내부의 상태를 비침습으로 영상화하는 화상 진단장치로서, 초음파의 송수신에 의해 초음파 화상을 생성하는 초음파 진단장치가 알려져 있다. 초음파 진단장치는, 송신 초음파의 투과파 혹은 반사파(초음파 에코)의 수신 신호에 근거해서 초음파 화상을 생성한다.

[0003] 일본 특허공개 2015-66318은, 초음파 에코에 근거해서 초음파 화상을 생성하는 초음파 진단장치를 개시한다. 일본 특허공개 2015-66318은, 프리즈(freeze) 버튼등을 조작하여, 모니터에 표시된 화상을 보존하는 것을 개시한다.

[0004] 한편, 생체내부의 상태를 비침습으로 영상화하는 화상 진단장치로서, 광이 조사된 생체조직이 그 광 에너지로 인해 단열 팽창 함에 의해 발생하는 초음파(광음향파)를 이용한 광음향장치가 알려져 있다. 이러한 광음향장치는, 광음향파의 수신 신호에 근거해서 광음향 화상을 생성할 수도 있다.

[0005] 일본 특허공개 2012-196430호 공보는, 반사 초음파를 검출하는 동작 모드와, 광음향파를 검출하는 동작 모드를 선택하는 스위치를 개시한다. 일본 특허공개 2012-196430호 공보는, 초음파 화상의 표시와 광음향 화상의 표시를 상기 스위치를 사용하여서 선택하는 것을 개시한다.

[0006] 일본 특허공개 2012-196430호 공보는, 초음파 화상, 광음향 화상, 또는, 초음파 화상과 광음향 화상의 중첩 화상을 선택하여 표시부에 표시시키기 위한 스위치를 개시한다. 그렇지만, 그 화상들을 보존하는 시점에 대해서는 개시되지 않는다.

발명의 내용

[0007] 종래의 초음파 진단장치에 있어서의 보존 방법에 의하면, 유저는, 예를 들면, 화상이 표시되어 모니터에 표시된 화상을 보존할 때 프리즈 버튼을 조작할 수도 있다. 이 경우에, 초음파 화상이 표시중일 때 초음파 화상을 보존한 후에, 초음파 화상이 표시중일 때 유저는 광음향 화상을 보존할 필요가 있을 수도 있다. 이러한 경우에는, 표시 화상을 광음향 화상으로 바꾸고, 그 광음향 화상이 표시중일 때 광음향 화상을 보존해야 한다.

[0008] 이 경우, 초음파 화상이 보존될 때부터 광음향 화상이 보존될 때까지의 기간동안에, 표시 화상을 바꾸는 타임 래그가 생기고, 그 타임 래그동안에 그 피검체의 몸체를 이동하거나 따라서 프로브의 위치 편차가 생길 가능성이 있다. 그 결과, 초음파 화상에서 확인한 상태와는 다른 상태의 광음향 화상이 보존될 수도 있다. 다시 말해, 유저가 의도한 상태와는 다른 상태의 광음향 화상이 보존된다.

[0009] 본 발명의 일 측면에 따른 장치는, 피검체에 및 피검체로부터 초음파를 송수신하여서 생성된 초음파 화상을 취득하는 제1의 취득부와, 상기 초음파 화상을 표시하기 위해 표시부를 제어하는 표시 제어부와, 상기 피검체에 조사된 광으로부터 발생한 광음향파를 수신하여서 생성된 광음향신호를 취득하는 제2의 취득부와, 상기 초음파 화상이 표시중일 때 주어진 보존 지시를 나타내는 정보를 취득하고, 상기 보존 지시를 나타내는 정보에 근거하여 상기 보존 지시의 시점에 대응하는 상기 초음파 화상과, 상기 광음향신호에 유래하는 정보를 기억부에 보존시키는 보존 제어부를 구비한다.

[0010] 본 발명의 또 다른 특징들은, 첨부도면을 참조하여 이하의 실시예들의 설명으로부터 명백해질 것이다.

[0011] 이하 설명된 본 발명의 각 실시예는, 필요한 경우, 또는 단일의 실시예에서 개개의 실시예로부터 구성요소나 특징들의 조합이 이로운 경우, 하나의 실시예만, 또는 복수의 실시예나 그 특징의 조합으로서 구현될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 제1 실시예에 따른 검사 시스템을 나타내는 블록도다.
- 도 2는 제1 실시예에 따른 프로브를 나타내는 모식도다.
- 도 3은 제1 실시예에 따른 컴퓨터 및 그 주변기기를 나타내는 구성도다.
- 도 4는 제1 실시예에 따른 보존 방법을 나타내는 흐름도다.
- 도 5는 제1 실시예에 따른 보존 데이터의 데이터 구조를 나타낸다.
- 도 6은 제1 실시예에 따른 타이밍 차트다.
- 도 7은 제1 실시예에 따른 다른 타이밍 차트다.
- 도 8은 제1 실시예에 따른 다른 타이밍 차트다.
- 도 9는 제1 실시예에 따른 다른 타이밍 차트다.
- 도 10은 제2 실시예에 따른 보존 방법을 나타내는 흐름도다.
- 도 11은 제2 실시예에 따른 타이밍 차트를 나타낸다.
- 도 12는 제2 실시예에 따른 다른 타이밍 차트다.
- 도 13은 제2 실시예에 따른 다른 타이밍 차트다.
- 도 14는 제2 실시예에 따른 다른 타이밍 차트다.
- 도 15는 제3 실시예에 따른 검사 오더(order) 정보의 데이터 구조를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이후, 설명의 편의상, 광조사에 의한 광흡수체의 열팽창에 의해 발생하는 음향파를 광음향파라고 부른다. 또한, 설명의 편의상, 이후, 트랜스듀서로부터 송신된 음향파 또는 그 반사파(에코)를 초음파라고 부른다.
- [0014] 초음파 화상과 광음향 화상과의 중첩 화상을 진단에 사용하는 것이 유효하다고 생각된다. 이에 따라, 보다 작은 시간차를 갖는 초음파 화상 및 광음향 화상을 취득하고 보존하며, 서로 관련된 화상들을 중첩 표시 혹은 병렬 표시하는 진단에 유효하다고 생각될 수도 있다.
- [0015] 한편, 종래의 초음파 진단장치와 같이, 의사나 기사등의 유저는 초음파 화상의 표시 화상을 확인하여서 보존 지시를 행하는 것을 더 좋아할 수도 있다. 이 경우에, 초음파 화상에 광음향 화상이 중첩되면, 광음향 화상은 유저가 보존 지시를 행할 것인가 아닌가의 판단을 방해할 수도 있을 가능성이 있다.
- [0016] 종래의 초음파 진단장치의 보존 방법은, 먼저 초음파 화상을 보존한 후에, 표시 화상을 초음파 화상으로부터 광음향 화상으로 바꾸고, 광음향 화상의 보존을 행할 필요가 있다.
- [0017] 따라서, 본 발명은, 광음향 화상이 표시되지 않을 때 초음파 화상이 표시될 때에 보존하는 지시(이후, 보존 지시)가 주어진 경우, 보존 지시에 대응하는 초음파 화상에 더해, 보존 지시에 대응하는 광음향 화상을 보존한다. 즉, 그 보존 지시에 응답하여 상기 광음향 화상과 상기 초음파 화상을 기억부에 보존한다. 예를 들면, 보존 지시가 이루어질 때에 표시된 초음파 화상과, 해당 초음파 화상을 취득할 때의 시점과 시간적으로 근방의 광음향 화상을, 관련시켜 보존한다. 이에 따라, 유저가 초음파 화상을 확인할 때 광음향 화상을 보존할 필요가 있을 때에, 유저는, 표시 화상을 광음향 화상으로 바꾸는 것을 필요로 하지 않고 광음향 화상과 초음파 화상의 양쪽을 보존할 수 있다. 이 때문에, 유저는, 작은 시간차이로 취득된 광음향 화상 및 초음파 화상의 중첩 화상을, 검사후에도 확인할 수 있다.
- [0018] 제1 실시예
- [0019] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대해서 상세히 설명한다. 동일한 번호는 전체에 걸쳐 원칙적으로 동일한 구성 요소를 말하고, 어떠한 반복적 설명도 생략한다.

- [0020] 검사 시스템의 구성
- [0021] 도 1을 참조하여 제1 실시예에 따른 검사 시스템을 개략적으로 설명한다. 도 1은, 검사 시스템 전체를 나타내는 개략 블록도다. 본 실시예에 따른 검사 시스템은, 신호 데이터 수집부(140), 컴퓨터(150), 표시부(160), 입력부(170), 및 프로브(180)를 구비한다.
- [0022] 도 2는, 본 실시예에 따른 프로브(180)의 모식도다. 프로브(180)는, 광조사부(110), 파지부를 포함하는 케이싱(120), 및 송/수신부(130)를 갖는다. 피검체(100)는 측정 대상이다.
- [0023] 광조사부(110)는, 피검체(100)내에서 음향파가 발생할 수 있도록 펄스 광(113)을 피검체(100)에 조사한다. 광음향 효과로 인해 광에 의해 생긴 음향파를 광음향파라고도 부른다. 송/수신부(130)는, 광음향파를 수신하고, 아날로그 전기신호(광음향신호)를 출력하도록 구성된다. 또한, 송/수신부(130)는, 피검체(100)에 초음파를 송신하고, 송신된 초음파의 에코파를 수신하여 아날로그 전기신호(초음파신호)를 출력하도록 구성된다.
- [0024] 신호 데이터 수집부(140)는, 송/수신부(130)로부터 출력된 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하여, 컴퓨터(150)에 출력한다. 컴퓨터(150)는, 신호 데이터 수집부(140)로부터 출력된 디지털 신호를, 초음파 또는 광음향파에 유래하는 신호 데이터로서 기억한다.
- [0025] 컴퓨터(150)는, 기억된 디지털 신호에 대하여 신호 처리를 행하여, 초음파 화상 또는 광음향 화상을 나타내는 화상 데이터를 생성하도록 구성된다. 컴퓨터(150)는, 그 결과로 얻어진 화상 데이터에 대하여 화상 처리를 실시한 후에, 화상 데이터를 표시부(160)에 출력한다. 표시부(160)는, 초음파 화상 또는 광음향 화상을 표시하도록 구성된다. 유저로서의 의사나 기사는, 표시부(160)에 표시된 초음파 화상과 광음향 화상을 확인함에 의해, 진단을 행할 수 있다. 표시 화상은, 유저나 컴퓨터(150)로부터의 보존 지시에 근거하여, 컴퓨터(150)내의 메모리나 검사 시스템에 네트워크로 접속된 데이터 관리 시스템에 보존된다.
- [0026] 컴퓨터(150)는, 검사 시스템에 구비된 구성 요소의 구동제어를 행하도록 구성된다. 표시부(160)는, 컴퓨터(150)에서 생성된 화상과, G U I 를 표시해도 좋다. 입력부(170)는, 유저가 정보를 입력할 수 있게 구성된다. 유저는, 입력부(170)를 사용하여 표시 화상의 보존 지시등의 조작을 행할 수도 있다.
- [0027] 본 실시예에 따른 검사 시스템에 의해 취득된 광음향 화상은, 조사된 광으로부터 발생된 광음향파에 유래하는 모든 화상을 포함하는 개념이다. 광음향 화상은, 광음향파를 발생하는 음압(초기 음압), 광흡수 에너지 밀도, 광흡수 계수, 및 피검체에 함유된 물질의 농도에 관한 정보등의 적어도 1개의 공간분포를 나타내는 화상 데이터를 포함한다. 그 물질의 농도에 관한 정보는, 옥시헤모글로빈 농도, 디옥시헤모글로빈 농도, 총 헤모글로빈 농도, 또는 산소포화도 등이어도 된다. 총 헤모글로빈 농도는, 옥시헤모글로빈 농도 및 디옥시헤모글로빈 농도의 합이다. 산소포화도는, 전체 헤모글로빈에 대한 옥시헤모글로빈의 비율이다. 광음향 화상은, 공간분포를 나타내는 화상에 한하지 않고, 수치를 나타내는 화상이어도 좋다. 예를 들면, 광음향 화상은, 광음향신호(RAW 데이터), 피검체에 함유된 물질의 평균 농도, 공간분포의 특정 위치의 화소값, 또는 공간분포의 화소값의 통계 값(평균값이나 중간값 등) 등의 광음향 신호에 유래하는 정보를 나타내는 화상을 포함하는 개념이다. 예를 들면, 광음향 화상으로서, 피검체에 함유된 물질의 평균 농도의 수치가, 표시부(160)에 표시되어도 좋다.
- [0028] 본 실시예에 따른 검사 시스템에 의해 취득된 초음파 화상은, B모드 화상, 도플러 화상, 및 탄성 검사(elastography) 화상의 적어도 1개의 화상 데이터를 포함한다. 초음파 화상은, 초음파의 송수신에 의해 취득된 화상을 포함하는 개념이다.
- [0029] 이하, 본 실시예에 따른 피검체 정보 취득장치의 구성 요소를 상세히 설명한다.
- [0030] 광조사부(110)
- [0031] 광조사부(110)는, 펄스 광(113)을 사출하는 광원과, 광원으로부터 사출된 펄스 광(113)을 피검체(100)에 이끄는 광학계를 구비한다. 여기서, 펄스 광은, 소위 구형파 또는 삼각파의 광을 포함한다.
- [0032] 광원이 사출한 광의 펄스 폭은, 1 n s 이상 100 n s 이하의 펄스 폭이어도 좋다. 그 광의 파장은, 400 n m 이상 1600 n m 이하의 범위의 파장이어도 좋다. 생체표면 근방의 혈관을 고해상도로 촬상하기 위해서, 주로 혈관에서 흡수된 파장(400 n m 이상 700 n m 이하)의 광을 사용하여도 된다. 한편, 생체의 심부를 촬상하기 위해서, 생체의 배경조직(물이나 지방등)에 있어서 전형적으로 흡수가 적은 파장(700 n m 이상 1100 n m 이하)의 광을 사용하여도 된다.
- [0033] 광원은, 예를 들면, 레이저나 발광 다이오드이어도 된다. 또한, 광원은, 복수의 파장의 광을 사용하여 측정하기

위해 파장 변환이 가능하여도 된다. 복수의 파장의 광을 피검체에 조사할 경우, 서로 다른 파장의 광빔을 사출하는 복수의 광원을 설치하여, 그 광원으로부터 고대로 광빔을 조사할 수 있다. 사용되는 경우 복수의 광원의 세트를 총괄적으로 광원이라고도 부른다. 여기서는, 고체 레이저, 가스 레이저, 색소 레이저, 반도체 레이저 등의 여러가지 레이저가 사용되어도 된다. 예를 들면, Nd:YAG 레이저나 알렉산드라이트 레이저 등의 펄스 레이저를 광원(111)으로서 사용해도 좋다. 또한, Nd:YAG 레이저광을 여기 광으로서 사용하는 T i : s a 레이저나 O P O (O p t i c a l P a r a m e t r i c O s c i l l a t o r s) 레이저를 광원으로서 사용해도 좋다. 또한, 광원으로서 마이크로파원을 사용해도 좋다.

- [0034] 광학계는, 렌즈, 미러, 광파이버 등의 광학소자를 구비하여도 된다. 유방이 피검체(100)일 경우, 예를 들면 빔 지름을 증가시킨 펄스 광이 조사될 것이다. 이에 따라, 그 광학계는, 광을 확산시키는 확산판을 갖는 광출사부를 구비하여도 좋다. 한편, 광음향 현미경은, 포커싱된 빔을 조사하기 위해 렌즈를 구비하는 광출사부를 갖는 광학계로 해상도를 상승시킬 수도 있다.
- [0035] 또한, 광조사부(110)가 광학계를 구비하지 않고, 광원으로부터 직접 피검체(100)에 펄스 광(113)을 조사해도 좋다. 광원 등의 광조사부(110)의 구성 요소를, 케이싱(120)의 외부에 설치해도 좋다.
- [0036] 송/수신부130
- [0037] 송/수신부(130)는, 수신된 음향파로부터 전기신호를 출력하는 트랜스듀서(131)와, 트랜스듀서(131)를 지지하는 지지체(132)를 구비한다. 또한, 트랜스듀서(131)는, 음향파를 송신할 수 있다. 편의상, 도 2는 트랜스듀서(131)를 1개만 나타내지만, 송/수신부(130)는 복수의 트랜스듀서를 구비하여도 된다.
- [0038] 트랜스듀서(131)는, 예를 들면, P Z T (티탄산 지르콘산 연) 등의 압전 세라믹 재료나, P V D F (폴리 플루오르화 비닐리덴) 등의 고분자 압전막 재료로 형성되어도 좋다. 또한, 압전 소자 이외의 소자를 사용해도 좋다. 예를 들면, 정전용량형 트랜스듀서, 즉 C M U T, 또는 파브리 페로(Fabry-Perot) 간섭계를 사용한 트랜스듀서가 사용되어도 좋다. 수신된 음향파로부터 전기신호를 출력할 수 있으면, 어떠한 종류의 트랜스듀서도 채용해도 좋다. 상기 트랜스듀서에 의해 취득된 신호는 시간분해 신호다. 즉, 수신 소자에 의해 취득된 신호의 진폭은, 다른 시각에 트랜스듀서에서 수신한 음압에 근거하는 값(이를테면, 음압에 비례한 값)을 나타낸 것이다.
- [0039] 광음향파를 구성하는 주파수 성분은, 전형적으로는 100K H z 이상 100MHz이하이며, 트랜스듀서(131)는 이것들의 주파수를 검출할 수 있다.
- [0040] 지지체(132)는, 기계적 강도가 높은 금속재료로 형성되어도 좋다. 유체가 케이싱(120)을 파지해서 프로브(180)를 주사할 경우, 지지체(132)는, 경량성의 관점에서 플라스틱과 같은 폴리머 재료로 형성되어도 좋다. 조사 광을 피검체에 많이 입사시키기 위해서, 지지체(132)는, 피검체(100)에 보다 가까운 경면 또는 광산란되게 처리된 표면을 가져도 좋다. 본 실시예에 의하면, 지지체(132)는 반구 인클로저 형상을 갖고, 이 반구 인클로저 위에 복수의 트랜스듀서(131)를 지지하도록 구성되어 있다. 이 경우, 지지체(132)에 배치된 트랜스듀서(131)의 지향 축은 반구의 곡률 중심 부근에 모인다. 복수의 트랜스듀서(131)로부터 출력된 전기신호군을 사용해서 취득된 화상은, 곡률 중심 둘레의 상기 트랜스듀서로부터 전기신호에 의해 생성된 부분에 고화질을 갖는다. 지지체(132)는 트랜스듀서(131)를 지지할 수 있으면, 어떠한 구성이여도 좋다. 지지체(132)는, 1D어레이, 1.5D어레이, 1.75D어레이, 2D어레이 등의 같은 평면 또는 곡면내에, 복수의 트랜스듀서를 가져도 좋다.
- [0041] 지지체(132)는 음향 매칭 재료를 저류하는 용기로서 기능해도 좋다. 다시 말해, 지지체(132)는, 트랜스듀서(131)와 피검체(100)와의 사이에 음향 매칭 재료를 배치하기 위한 용기이여도 좋다.
- [0042] 송/수신부(130)는, 트랜스듀서(131)로부터 출력된 시계열의 아날로그 신호를 증폭하는 증폭기를 구비해도 좋다. 송/수신부(130)는, 트랜스듀서(131)로부터 출력된 시계열의 아날로그 신호를 시계열의 디지털 신호로 변환하는 A/D변환기를 구비해도 좋다. 다시 말해, 송/수신부(130)는, 후술하는 신호 데이터 수집부(140)를 구비해도 좋다.
- [0043] 또한, 음향파를 여러가지 각도에서 검출하기 위해서, 피검체(100)의 전체 주위를 둘러싸도록 트랜스듀서(131)를 배치하여도 된다. 단, 피검체(100)의 전체 주위를 둘러싸도록 트랜스듀서를 배치하는 것이 어려운 경우에는, 도 2에 도시된 바와 같이 그 전체 주위를 둘러싸도록 반구형의 지지체 위에 트랜스듀서를 배치해도 좋다.
- [0044] 트랜스듀서의 배치나 수 및 지지체의 형상은 피검체에 따라서 최적화되어도 되고, 본 발명에 관해서는 어떠한 종류의 송/수신부(130)도 채용되어도 된다.
- [0045] 송/수신부(130)와 피검체(100)와의 사이의 공간에는, 광음향파를 전파할 수 있는 매질이 채워진다. 이 매질은,

음향파를 전파할 수 있고, 피검체(100)와 트랜스듀서(131)와의 계면에 있어서 음향특성이 일치하고 가능한 광음향파의 투과율이 높은 재료로 제조되어도 된다. 예를 들면, 이 매질은, 물 또는 초음파 젤이어도 된다.

[0046] 또한, 초음파를 송신하는 트랜스듀서와, 음향파를 수신하는 트랜스듀서는 별도로 설치되어도 좋다. 또한, 초음파를 송신하는 트랜스듀서와, 음향파를 수신하는 트랜스듀서가, 하나의 트랜스듀서로 설치되어도 좋다. 초음파를 송수신하는 트랜스듀서와, 광음향파를 수신하는 트랜스듀서는 별도로 설치되어도 좋다. 또한, 초음파를 송수신하는 트랜스듀서와 광음향파를 수신하는 트랜스듀서가, 하나의 트랜스듀서로 설치되어도 좋다.

[0047] 신호 데이터 수집부140

[0048] 신호 데이터 수집부(140)는, 트랜스듀서(131)로부터 출력된 아날로그 신호인 전기신호를 증폭하는 앰프와, 이 앰프로부터 출력된 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 A/D변환기를 구비한다. 신호 데이터 수집부(140)는, 예를 들면, FPGA(Field Programmable Gate Array)칩이어도 좋다. 신호 데이터 수집부(140)로부터 출력된 디지털 신호는, 컴퓨터(150)내의 기억부(152)에 기억된다. 신호 데이터 수집부(140)는, 데이터 취득 시스템(DAS)이라고도 불린다. 본 명세서에 있어서 "전기신호"란, 아날로그 신호와 디지털 신호를 포함하는 개념이다. 신호 데이터 수집부(140)는, 광조사부(110)의 광사출부에 부착된 광검출 센서와 접속되고, 광조사부(110)로부터 펄스 광(113)의 사출에 의해 기동되고 동기되어서 처리를 시작해도 좋다. 신호 데이터 수집부(140)는, 후술하는 프리즈 버튼을 사용해서 주어진 보존 지시에 의해 기동되고 동기되어서, 해당처리를 시작해도 좋다.

[0049] 컴퓨터150

[0050] 컴퓨터(150)는, 연산부(151), 기억부(152) 및 제어부(153)를 구비한다. 이 구성 요소들은, 처리 플로우를 참조하여 설명할 기능을 갖는다.

[0051] 연산부(151)로서의 연산 기능에 책임이 있는 유닛은, CPU나 GPU(Graphics Processing Unit)등의 프로세서, FPGA(Field Programmable Gate Array)칩 등의 연산 회로를 가져도 된다. 이 유닛들은, 단일의 프로세서나 단일의 연산 회로가 아닌, 복수의 프로세서나 연산 회로를 구비하여도 좋다. 연산부(151)는, 입력부(170)로부터, 피검체 음속이나 파지 컵 등의 파라미터들에 따라 수신 신호를 처리해도 좋다.

[0052] 기억부(152)는, ROM(Read only memory), 자기 디스크나 플래시 메모리등의 비일시 기억 매체이어도 좋다. 또한, 기억부(152)는, RAM(Random Access Memory)등의 휘발성 매체이어도 좋다. 프로그램을 격납하는 기억 매체는, 비일시 기억 매체다.

[0053] 제어부(153)는, CPU등의 연산 소자로 구성된다. 제어부(153)는, 광음향장치의 구성요소에 의해 행해진 동작을 제어하도록 구성된다. 제어부(153)는, 입력부(170)를 통해 주어진 측정 시작등의 조작에 근거한 지시 신호에 응답하여 상기 검사 시스템의 구성요소를 제어해도 좋다. 제어부(153)는, 기억부(152)에 격납된 프로그램 코드를 판독하여도 되고, 그 검사 시스템의 구성요소에 의해 행해진 작동을 제어한다.

[0054] 컴퓨터(150)는 전용으로 설계된 워크스테이션이어도 좋다. 컴퓨터(150)의 구성요소는 다른 하드웨어 모듈로 구성되어도 좋다. 또한, 컴퓨터(150)의 적어도 일부의 구성요소는 단일의 하드웨어 모듈로 구성되어도 좋다.

[0055] 도 3은, 본 실시예에 따른 컴퓨터(150)의 구체적인 구성 예를 나타낸다. 본 실시예에 따른 컴퓨터(150)는, CPU(154), GPU(155), RAM(156), ROM(157) 및 외부 기억장치(158)를 구비한다. 컴퓨터(150)에는, 표시부(160)로서의 액정 디스플레이(161)와, 입력부(170)로서의 마우스(171) 및 키보드(172)가 접속되어 있다.

[0056] 컴퓨터(150) 및 복수의 트랜스듀서(131)는, 공통의 케이싱에 수용되어도 좋다. 또는, 케이싱에 수용된 컴퓨터에서 일부의 신호 처리를 행하고, 나머지의 신호 처리를 케이싱의 외부에 설치된 컴퓨터에서 행해도 좋다. 이 경우, 케이싱의 내부 및 외부에 설치된 컴퓨터들을 총칭하여, 본 실시예에 따른 컴퓨터라고 부르기도 한다.

[0057] 표시부160

[0058] 표시부(160)는, 액정 디스플레이나 유기 EL(Electro Luminescence)등의 디스플레이이다. 표시부(160)는, 컴퓨터(150)에 의해 취득된 피검체정보에 근거한 화상과 특정 위치에 대응한 수치를 내부에 표시하도록 구성된다. 표시부(160)는, 화상이나 상기 시스템을 조작하는데 이용 가능한 그래픽 유저 인터페이스(GUI)를 표시해도 좋다. 피검체 정보의 표시를 위해, 표시부(160) 또는 컴퓨터(150)는 그 표시부 또는 컴퓨터 상에서 화상처리(휘도값의 조정 등)를 행하여도 된다.

- [0059] 입력부170
- [0060] 입력부(170)는, 유저가 조작가능하고 마우스와 키보드로 구성되어도 되는 조작 콘솔이어도 된다. 또한, 표시부(160)를 터치패널로 구성하여, 표시부(160)를 입력부(170)로서도 사용하여도 좋다. 입력부(170)는, 유저가 후술하는 보존 지시등의 지시를 행하는데 이용 가능한 프리즈 버튼을 구비하여도 된다.
- [0061] 또한, 상기 검사 시스템의 구성요소는 별도의 장치로서 설치되어도 좋거나, 하나의 시스템으로 일체화되어도 좋다. 또한, 상기 검사 시스템의 적어도 일부의 구성요소는 하나의 장치로 일체화되어도 좋다.
- [0062] 피검체100
- [0063] 이하, 피검체(100)는 비록 상기 검사 시스템의 일 구성요소가 아니지만 설명한다. 본 실시예에 따른 검사 시스템은, 사람이나 동물의 악성 종양이나 혈관질환의 진단이나 화학치료의 경과 관찰 등을 목적으로서 사용할 수 있다. 따라서, 피검체(100)는, 생체, 구체적으로는 인체나 동물의 유방이나 경부, 복부, 손가락 및 발가락을 포함하는 사지등의 진단 대상 부위로서 상정된다. 예를 들면, 인체가 측정 대상일 경우에, 옥시헤모글로빈 혹은 디옥시헤모글로빈이나 그것들을 주로 포함하는 혈관 혹은 종양의 근방에 형성된 신생 혈관은, 광흡수체이어도 좋다. 경동맥벽의 플라크(plaque)가 광흡수체이어도 좋다. 또한, 메틸렌 블루(MB), 인도시아닌 그린(ICG) 등의 색소, 금 미립자, 또는 그것들을 집적 혹은 화학적으로 수식한 외부에서 도입한 물질이 광흡수체이어도 좋다.
- [0064] 다음에, 도 4를 참조하여, 본 실시예에 따른 광음향 화상 및 초음파 화상의 보존 제어 방법을 설명한다.
- [0065] S100: 촬영 시작의 지시가 있는 것인가 아닌가를 판정하는 단계
- [0066] 제어부(153)는, 초음파 화상의 촬영 시작의 지시를 수신할 수 있다. 제어부(153)가 촬영 시작의 지시를 수신하면, S200의 처리로 이동된다.
- [0067] 유저가 입력부(170)를 사용해서 초음파 화상의 촬영 시작의 지시를 행할 때에, 제어부(153)는, 입력부(170)로부터의 촬영 시작의 지시(이후, 촬영 시작 지시)를 나타내는 정보를 수신한다. 예를 들면, 유저가 프로브(180)에 설치된 촬영 시작용의 스위치를 누를 때, 제어부(153)는 입력부(170)로부터의 촬영 시작 지시를 나타내는 정보를 수신한다.
- [0068] 본 처리에서, 초음파 화상의 촬영 지시뿐만 아니라, 초음파 화상과 광음향 화상과의 양쪽의 촬영 지시도 수신되어도 좋다.
- [0069] S200: 초음파 화상을 표시하는 단계
- [0070] 제어부(153)는, 촬영 시작을 나타내는 정보에 응답하여, 이하의 장치제어를 행한다.
- [0071] 프로브(180)는, 피검체(100)에 및 피검체로부터 초음파를 송수신하여, 초음파신호를 출력한다. 신호 데이터 수집부(140)는, 초음파신호에 대하여 아날로그-디지털(AD) 변환 처리를 행하고, 처리후의 초음파신호를 컴퓨터(150)에 송신한다. 디지털 신호인 초음파신호는, 기억부(152)에 기억된다. 연산부(151)는, 초음파신호에 대하여 정상(phasing) 가산(Delay and Sum)을 포함하는 재구성 처리를 행하여, 초음파 화상을 생성하여도 된다. 초음파 화상을 생성할 때, 기억부(152)에 보존된 초음파신호를 삭제해도 좋다. 표시 제어부인 제어부(153)는, 그 생성된 초음파 화상을 표시부(160)에 송신하고, 표시부(160)에 초음파 화상을 표시시키는 표시 제어를 행한다. 이 처리를 반복적으로 실행하여, 표시부(160)에 의해 표시되는 초음파 화상을 갱신하여도 된다. 따라서, 초음파 화상은 동화상으로서 표시될 수 있다.
- [0072] 이 경우에, 표시부(160)에 의해 동화상으로서 표시된 초음파 화상을 모두 기억부(152)에 보존하는 것은, 보존 데이터량을 크게 증가시킬 수도 있다. 이 과제를 해결하기 위해서, 표시 화상이 갱신될 때, 이전에 표시된 초음파 화상을 기억부(152)로부터 삭제하여도 된다. 단, 후술하는 보존 지시에 대응하는 초음파 화상이 보존 지시전에 생성된 초음파 화상에 근거할 경우, 보존 대상이 될 수 있기 때문에 초음파 화상에 대해서는 보존해두어도 좋다.
- [0073] 본 처리에서는, 초음파 화상 위에 광음향 화상을 표시하지 않는다. 초음파 화상을 별도로 관찰할 수 있으면, 광음향 화상을 표시부(160)에 표시시켜도 좋다. 예를 들면, 초음파 화상이 별도로 관찰될 수 있게, 초음파 화상과 광음향 화상을 나란히 표시시켜도 좋다. 단, 광음향 화상의 표시때문에 표시부(160)의 표시 영역이 작아질 경우, 초음파 화상은 광음향 화상을 표시하지 않고 표시될 수 있을 뿐이다.

- [0074] 상술한 처리에서와 같이 초음파 화상에 광음향 화상을 중첩시키지 않는 표시 모드와 아울러, 초음파 화상과 광음향 화상을 중첩시켜서 동화상으로서 표시시키는 다른 표시 모드가 제공되어도 좋다. 이 경우, 유저에 의해 입력부(170)를 통해 주어진 전환 지시에 응답하여, 제어부(153)는 상기 표시 모드를 전환하도록 구성되어도 좋다. 예를 들면, 제어부(153)는, 초음파 화상에 광음향 화상을 중첩시키지 않는 표시 모드로서의 병렬 표시 모드와, 중첩 모드를 전환하도록 구성되어도 좋다.
- [0075] S300: 검사 종료의 지시가 있는 것인가 아닌가를 판정하는 단계
- [0076] 제어부(153)는, 검사를 종료하는 지시(이후, 검사 종료 지시)를 수신할 수 있다. 제어부(153)는 검사 종료 지시에 응답하여 상기 검사를 종료한다. 제어부(153)는, 유저로부터의 지시나, 병원정보 시스템(H I S)과 방사선정보 시스템 등의 외부 네트워크로부터의 지시를 수신할 수 있다. 제어부(153)는, S100에서 수신한 검사 시작의 지시로부터 소정의 시간이 경과한 후의 시간에 검사 종료를 판정해도 좋다.
- [0077] S400: 보존 지시가 있는 것인가 아닌가를 판정하는 단계
- [0078] 제어부(153)는, 보존 지시를 수신할 수 있다. 제어부(153)가 보존 지시를 수신할 때에, S500의 처리로 이동한다.
- [0079] 유저는 표시부(160)에 동화상으로서 표시된 초음파 화상을 관찰하여도 되고, 초음파 화상에서 보존 대상을 찾을 때에 입력부(170)를 사용해서 보존 지시를 행할 수 있다. 이 경우, 표시부(160)가 정지 화상을 표시할 때, 예를 들면, 유저는, 입력부(170)로서의 조작 콘솔에 설치된 프리즈 버튼을 눌러서 상기 화상의 보존을 지시해도 좋다. 여기서, 제어부(153)는, 입력부(170)로부터의 보존 지시를 나타내는 정보를 수신한다.
- [0080] 연산부(151)는, S200에서 생성된 초음파 화상에 화상처리를 행하여, 그 초음파 화상이 관심 부위를 포함하면 보존 지시를 나타내는 정보를 생성하여도 좋고, 그 정보를 제어부(153)에 송신해도 좋다. 예를 들면, 유저의 지시나 검사 오더에 근거해서 관심 부위가 결정되었을 때에, 연산부(151)는, 관심 부위에 대응하는 미리 기억된 화상 패턴을 기억부(152)로부터 판독하고, 이 화상 패턴과 S100에서 생성된 초음파 화상을 상관시킨다. 연산부(151)는, 산출된 상관이 역치보다도 높으면 초음파 화상을 보존 대상이라고 판단하고, 보존 지시를 나타내는 정보를 생성한다.
- [0081] 제어부(153)는, H I S나 R I S 등의 외부 네트워크로부터의 보존 지시를 수신해도 좋다.
- [0082] S500: 광음향 화상을 생성하는 단계
- [0083] 제어부(153)는, 보존 지시를 나타내는 정보를 수신하는 경우, 이하의 장치 제어를 행한다.
- [0084] 우선, 제어부(153)는, 보존 지시를 나타내는 정보를 수신하는 경우, 프로브(180)에 광조사를 나타내는 정보(제어 신호)를 프로브(180)에 송신한다. 광조사를 나타내는 정보를 수신한 프로브(180)는, 피검체(100)에 광을 조사하고, 이 광조사에 의해 생긴 광음향파를 수신하고, 광음향신호를 출력한다. 신호 데이터 수집부(140)는, 광음향신호에 대하여 AD변환 처리를 행하고, 처리후의 광음향신호를 컴퓨터(150)에 송신하여도 된다. 디지털 신호인 광음향신호는, 기억부(152)에 기억된다. 연산부(151)는, 광음향신호에 대하여 유니버설 역투영(U B P) 등의 재구성 처리를 행하여, 광음향 화상을 생성하여도 된다. 여기서, 광음향 화상의 재구성 영역은, 보존 지시가 이루어질 때 표시된 초음파 화상의 표시 영역이어도 좋다. 다시 말해, 연산부(151)는, 보존 지시가 이루어질 때 표시된 초음파 화상의 표시 영역에 관한 정보를 수신하고, 이 정보에 근거해서 재구성 영역을 결정해도 좋다. 광음향 화상을 생성할 때, 기억부(152)에 보존된 광음향신호를 삭제해도 좋다. 단, 후술하는 처리에서 광음향신호를 사용할 할 경우, 이것은 적용 가능하지 않다. 본 실시예에 따른 검사 시스템은, 보존 지시를 나타내는 정보에 의해 광조사를 행하도록 기동되어, 그 보존 지시의 시점에 대응한 광음향 화상을 생성할 수 있다. 프로브(180)는, 보존 지시의 시점에서, 또는 보존 지시로부터 소정의 시간이 경과 후에, 광조사를 행해도 좋다.
- [0085] 제어부(153)는, 보존 지시에 응답하지 않고, 호흡이나 박동으로 인한 몸체 이동의 영향이 적다고 판단될 수 있는 기간에 광조사를 행하여, 광음향 화상을 생성하도록 상기 구성요소를 제어하여도 된다. 예를 들면, 제어부(153)는, 보존 지시로부터 250m s 이내에 광조사를 행하도록 광조사부(110)를 제어해도 좋다. 제어부(153)는, 보존 지시로부터 100m s 이내에 광조사를 행하도록 광조사부(110)를 제어해도 좋다. 보존 지시로부터 광조사까지의 시간은, 소정의 값이어도 좋거나, 유저가 입력부(170)를 사용해서 지정하여도 좋다. 제어부(153)는, 화상 보존 지시의 클록 시간을 t1, 광음향신호를 취득하기 위한 광조사의 클록 시간을 t2, 소정값을 a라고 하는 경우에, $t1 < t2$ 및 $|t1 - t2| \leq a$ 가 충족되도록 광조사의 시점을 제어해도 좋다. 또한, 제어부(153)는, $t1 > t2$ 및 $|t1 - t2| \leq a$ 가 충족될 수 있도록 광조사의 시점을 제어해도 좋다. 소정값 a에 대해서는, 유저가 입력부(170)를

사용해서 지정해도 좋다.

- [0086] 제어부(153)는, 보존 지시를 나타내는 정보와 아울러, 프로브(180)와 피검체(100)와의 접촉을 검지한 것을 기술하는 정보를 수신할 때에, 광조사를 행하도록 제어하여도 좋다. 이에 따라, 프로브(180)와 피검체(100)가 접촉하지 않고 있을 때에 광조사가 일어나는 것을 피할 수 있고, 장황한 광조사를 억제할 수 있다.
- [0087] S600: 초음파 화상과 광음향 화상을 관련시켜서 보존하는 단계
- [0088] 보존 제어부로서의 제어부(153)는, 보존 지시를 나타내는 정보를 수신할 때에, 보존 지시의 시점에 대응하는 초음파 화상과, S500에 있어서 보존 지시에 의해 기동되어서 생성된 광음향 화상을 보존한다. S500에 있어서 보존 지시에 의해 기동되어서 생성된 광음향 화상은, 그 보존 지시의 시점에 대응하는 광음향 화상에 해당한다. 이하, 보존 지시의 시점에 대응하는 초음파 화상에 대해서 설명한다.
- [0089] 기억부(152)는, 보존 지시를 수신할 때에 표시부(160)에 표시된 초음파 화상을, 보존 지시의 시점에 대응하는 초음파 화상으로서 보존해도 좋다. 기억부(152)는, 보존 지시를 수신할 때에 표시부(160)에 표시된 초음파 화상과 시간적으로 근방의 프레임의 초음파 화상을, 보존 지시의 시점에 대응하는 초음파 화상으로서 보존해도 좋다.
- [0090] 보존 지시에 응답하지 않고, 호흡이나 박동으로 인한 몸체 이동의 영향이 적다고 판단할 수 있는 경우의 기간에 생성된 초음파 화상은, 시간적으로 근방의 프레임의 초음파 화상으로서 보존되어도 좋다. 예를 들면, 기억부(152)는, 보존 지시로부터 $\pm 250\text{m s}$ 이하의 프레임의 초음파 화상을, 시간적으로 근방의 프레임의 초음파 화상으로서 보존해도 좋다. 기억부(152)는, 보존 지시로부터 $\pm 100\text{m s}$ 이하의 프레임의 초음파 화상을, 시간적으로 근방의 프레임의 초음파 화상으로서 보존해도 좋다. 프레임수를 기준으로 보존 대상을 결정해도 좋다. 예를 들면, 기억부(152)는, 보존 지시로부터 ± 5 프레임 이하의 초음파 화상을, 시간적으로 근방의 프레임의 초음파 화상으로서 보존해도 좋다. 기억부(152)는, 보존 지시로부터 ± 1 프레임 이내의 초음파 화상, 즉 인접한 초음파 화상을, 시간적으로 근방의 프레임의 초음파 화상으로서 보존해도 좋다. 상기에서 설명한 바와 같은 보존 지시의 시점과 보존 대상으로 삼는 화상의 취득 시점과의 시간차나 프레임 차이에 대해서는, 소정의 값이어도 좋거나, 사용자가 입력부(170)를 사용해서 지정해도 좋다. 다시 말해, 사용자가 입력부(170)를 사용하여, "시간적으로 근방"의 범위를 지정해도 좋다.
- [0091] 본 처리에서는, 초음파 화상과 광음향 화상을 관련시켜 보존한다고 설명하면, 부대 정보는 그들과 관련시켜 추가로 보존되어도 좋다. 예를 들면, S600에서는, 도 5에 나타난 것 같은 보존 데이터(300)를 기억부(152)에 기억할 수 있다. 보존 데이터(300)에는, 부대 정보(310)와 화상 데이터(320)가 포함되어도 된다. 화상 데이터(320)에는, 서로 관련된 초음파 화상(321) 및 광음향 화상(322)이 포함되어 있다. 부대 정보(310)에는, 피검체(100)에 관한 정보인 피검체 정보(311), 프로브(180)에 관한 정보인 프로브 정보(312)가 포함되어 있다. 부대 정보(310)에는, S600에서 보존 대상이 된 초음파 화상(321) 또는 광음향 화상(322)의 취득 시점(취득 클록 시간)에 관한 정보인 취득 시점 정보(313)가 포함되어 있다.
- [0092] 피검체 정보(311)는, 예를 들면, 피검체 ID, 피검체명, 연령, 혈압, 심박수, 체온, 신장, 체중, 병력, 임신 주수, 및 검사 대상부위의 적어도 하나의 정보를 포함하여도 된다. 검사 시스템은, 심전도 장치 또는 펄스 옥시미터(도시되지 않음)를 가지고, 보존 지시의 시점에 심전도 장치나 펄스 옥시미터로부터 출력된 정보를 피검체 정보로서 관련시켜 보존해도 좋다. 또한, 피검체에 관한 모든 정보는, 피검체 정보로서 보존되어도 된다.
- [0093] 프로브 정보(312)는, 프로브(180)의 위치나 기울기등의 프로브(180)에 관한 정보를 포함한다. 예를 들면, 프로브(180)는 자기 센서등의 위치 센서를 가져도 좋고, 보존 지시의 시점에 대응하는 그 위치 센서로부터의 출력에 관한 정보는 프로브 정보(312)로서 보존되어도 좋다.
- [0094] 초음파의 송수신의 제어 신호의 송신 시점에 관한 정보를, 초음파 화상의 취득 시점 정보(313)로서 보존해도 좋다. 광조사의 제어 신호의 송신 시점에 관한 정보를, 광음향 화상의 취득 시점 정보로서 보존해도 좋다. 검사 시스템은, 광조사부(110)로부터 사출된 펄스 광(113)을 검출하도록 구성된 광검출부를 가져, 광검출부로부터의 신호의 출력 시점에 관한 정보는 광음향 화상의 취득 시점 정보로서 보존될 수 있다.
- [0095] 도 5에 있어서는, 서로 관련된 1페어(pair)의 화상 데이터(320)를 포함하는 보존 데이터(300)에 대해서 설명했지만, 복수의 페어의 화상 데이터가 1개의 보존 데이터 세트에 포함되어도 좋다. 이 경우, 복수의 페어의 화상 데이터에 관한 부대 정보도 하나의 보존 데이터에 보존되어도 된다. 혹은, 복수의 페어의 화상 데이터를 다른 보존 데이터 세트로서 보존해도 좋다. 관련 대상이 되는 복수의 화상 데이터를 1개의 데이터 파일에 격납하여, 복수의 화상 데이터를 관련시켜도 좋다. 어느 화상들이 관련되는지를 나타내는 부대 정보는, 복수의 화상 데이

터가 관련될 수 있도록 화상 데이터에 부착되어도 된다.

- [0096] 보존 데이터는, 예를 들면 DICOM규격에 근거한 데이터 형식을 가질 수도 있다. 본 발명에 따른 보존 데이터의 형식은, DICOM에 한정되지 않고, 어떠한 데이터 형식이어도 좋다.
- [0097] 본 실시예에서는, 광음향 화상이 표시되지 않을 때 주어진 보존 지시에 응답하여, 그 보존 지시에 대응하는 초음파 화상과, 해당 보존 지시에 대응하는 광음향 화상을 관련시켜 보존할 수도 있다. 따라서, 초음파 화상의 표시로부터 광음향 화상의 표시로 전환하지 않고, 광음향 화상을 보존할 수 있다. 이것은, 초음파 화상에서 관심 부위를 확인하고나서 광음향 화상을 보존할 때까지의 타임 레그를 짧게 할 수 있다. 본 실시예에서는, 보존 지시에 의해 광조사를 기동하기 때문에, 장황한 광조사를 억제할 수 있다. 이에 따라, 장황한 광조사로 인한 소비 전력을 한층 더 억제할 수 있다.
- [0098] 본 실시예에서는, 초음파 화상에 관련시켜 광음향 화상을 보존한다. 그렇지만, 공간분포를 나타내는 정보로서의 광음향 화상에 한정하지 않고, 광음향 신호에 유래하는 정보를 관련시켜 보존할 수 있다. 예를 들면, 광음향신호 그 자체(RAW데이터), 피검체에 함유된 물질의 평균적인 농도, 공간분포의 특정 위치에서의 화소값, 또는 공간분포의 화소값의 통계 값(평균값이나 중간값 등)은, 광음향신호에 유래하는 정보로서, 초음파 화상과 관련되어도 좋다.
- [0099] 보존 지시에 근거하여 초음파 화상과 광음향 화상을 관련시킨 후에, 그 관련된 화상을 중첩시켜서 표시부(160)에 표시해도 좋다. 그 결과의 중첩 화상의 표시는, 보존 지시에 의해 기동되어도 좋거나, 유저로부터의 지시에 근거하여 실행되어도 좋다.
- [0100] 다음에, 도 6 내지 도 8을 참조하여, 본 실시예에 따른 측정 시퀀스를 설명한다. 다이어그램 901 내지 905의 각각은, 우측으로 진행되면 시간이 경과하는 수평으로 시간축을 갖는다.
- [0101] 다이어그램901은, 초음파 화상을 생성하는 타이밍을 나타낸다. 다이어그램901의 상승부에서 초음파의 송신을 시작하고, 다이어그램901의 하강부에서 초음파 화상의 생성을 종료한다. 다이어그램902는, 초음파 화상의 표시 타이밍을 나타낸다. 초음파 화상의 생성이 완료할 때, 초음파 화상의 표시는 가능해진다. S200의 처리는, 다이어그램901 및 902에 대응한다.
- [0102] 다이어그램903은, 보존 지시의 타이밍을 나타낸다. 다이어그램903의 상승부는, 보존 지시를 수신한 시점을 가리킨다. S400의 처리는, 다이어그램903에 대응한다.
- [0103] 다이어그램904는, 광음향 화상을 생성하는 타이밍을 나타낸다. 다이어그램904의 상승부에서 광조사를 시작하고, 다이어그램904의 하강부에서 광음향 화상의 생성을 종료한다. S500의 처리는, 다이어그램904에 대응한다.
- [0104] 다이어그램905는, 광음향 화상을 표시하는 타이밍을 나타낸다. 광음향 화상의 생성이 완료할 때, 광음향 화상의 표시는 가능해진다.
- [0105] 도 6은, 보존 지시가 없을 경우의 타이밍 차트다. 보존 지시가 없을 경우, 초음파를 송수신 하고, 초음파 화상의 생성이 완료한 경우, 표시된 초음파 화상을 갱신하는 처리가 반복된다. 다시 말해, 초음파 화상U1, U2, U3, U4는 초음파 화상U1, U2, U3, U4의 순서대로 동화상으로서 표시된다. 이 경우에, 광조사도 광음향 화상 생성도 행해지지 않는다.
- [0106] 도 7은, 초음파 화상U1이 표시중일 때 보존 지시를 수신하는 경우의 타이밍 차트다. 이 경우에, 보존 지시를 수신한 후에 초음파 화상U2의 생성을 중지하고, 광음향 화상P1의 생성을 시작한다. 광음향 화상P1의 생성이 완료한 후에, 초음파 화상U1과 광음향 화상P1을 관련시켜 보존한다. 이에 따라, 보존 대상의 초음파 화상U1의 생성으로부터 긴 시간 없이 광음향 화상P1을 생성하고, 초음파 화상U1과 광음향 화상P1을 관련시켜 보존할 수 있다.
- [0107] 상술한 바와 같이, 보존 지시의 시점에 대응하는 초음파 화상은, 초음파 화상U1이외의 초음파 화상과 관련되어 보존되어도 좋다. 이것은, 이하의 경우와도 같다.
- [0108] S/N이 높은 광음향 화상P1의 생성을 위해, 기간 910 동안에 복수회 광을 조사하고, 복수회의 광조사에 대응하는 광음향신호를 사용해서 광음향 화상P1을 생성해도 좋다. 이것은, 이하의 경우와도 같다. 초음파 화상U2의 생성을 도중에 중지하기 때문에, 광음향 화상P1을 생성하는 중이고 초음파 화상U3을 생성하는 중일 때, 초음파 화상U1의 표시를 계속해도 된다.
- [0109] 도 8은, 초음파 화상U1이 표시중일 때에 보존 지시를 수신하는 경우의 다른 타이밍 차트다. 도 7과는 달리, 보존 지시를 수신할 때에 초음파 화상U2의 생성을 중지하는 것이 아니고, 초음파 화상U2의 생성을 계속한다. 초음

과 화상U2의 생성이 완료한 후에, 광음향 화상P1의 생성을 시작한다. 이 경우도, 광음향 화상P1과 초음파 화상U1을 관련시켜 보존할 수 있다. 보존 지시의 시점에 대응하는 초음파 화상인 초음파 화상U2와 광음향 화상P1을 관련시켜 보존해도 좋다. 이 경우, 초음파 화상U1과 관련시켜 보존하는 경우와 비교하여, 보다 시간적으로 가까운 화상끼리를 관련시켜 보존할 수 있다.

- [0110] 도 9는, 초음파 화상U1이 표시중일 때 보존 지시를 수신하는 경우의 다른 타이밍 차트다. 이 경우에는, 보존 지시를 수신할 때, 초음파 화상U1 및 광음향 화상P1을 중첩하여 정지 화상을 표시한다. 보다 구체적으로는, 보존 지시를 수신할 때에, 초음파 화상P1의 표시를 계속함과 동시에, 보존 지시는 기동하여 광음향 화상P1의 생성을 시작한다. 광음향 화상P1의 생성이 완료할 때, 초음파 화상U1과 광음향 화상P1을 서로 관련시켜 보존하고, 표시중의 초음파 화상U1에 관련시켜 광음향 화상P1을 중첩하여 표시한다. 이에 따라, 유저는, 관련시켜 보존된 초음파 화상U1 및 광음향 화상P1의 정지 화상을 주시해서 진단을 행할 수 있다.
- [0111] S300을 참조하여 설명한 초음파 화상과 광음향 화상을 중첩시켜서 동화상으로서 표시시키는 표시 모드에서 보존 지시가 주어진 경우에, 보존 지시가 이루어질 때 표시부(160)에 표시된 초음파 화상 및 광음향 화상을 서로 관련시켜 보존해도 좋다.
- [0112] 제2 실시예
- [0113] 제1 실시예에서는, 보존 지시를 기동하여 광조사 및 광음향 화상의 생성을 시작하고, 그 결과로 얻어진 광음향 화상을 초음파 화상과 관련시켜 보존하였다. 한편, 제2 실시예에서는, 소정의 시점에서 생성된 광음향 화상에 근거하여 취득되고, 보존 지시의 시점에 대응하는 광음향 화상을, 초음파 화상에 관련시켜 보존한다.
- [0114] 본 실시예에 대해서도, 제1 실시예에 따른 검사 시스템을 참조하여 설명한다. 동일한 번호는 원칙적으로 동일한 부품을 말하고, 어떠한 반복적 설명도 생략한다.
- [0115] 도 10에 나타낸 흐름도를 참조하여, 제2 실시예에 따른 초음파 화상 및 광음향 화상의 보존 방법을 설명한다. 동일한 번호는 동일한 단계를 말하고, 어떠한 반복적 설명도 생략한다.
- [0116] S700: 광음향 화상을 생성하는 단계
- [0117] 본 실시예에 따른 검사 시스템은, 소정의 시점에서 광조사를 행하고, 광음향신호를 취득하여 광음향신호를 사용해서 광음향 화상을 생성할 수 있다. 예를 들면, 검사 시스템은, 광원의 반복 주파수에 따라서 광조사를 행하고, 해당 반복 주파수로 광음향 화상을 생성한다. 한층 더, 검사 시스템은, 복수회의 광조사를 행하여서 1개의 광음향 화상을 생성해도 좋다.
- [0118] 보존 데이터량의 증가를 막기 위해서는, 기억부(152)에는, 1개의 광음향 화상만이 보존되어도 된다. 다시 말해, 광음향 화상이 새롭게 생성될 때마다, 기억부(152)에 보존되는 광음향 화상이 갱신된다. 최종적으로 보존된 광음향 화상을 기억부(152)로부터 삭제해도 된다. 그렇지만, 후술하는 보존 지시의 시점에 대응하는 광음향 화상이, 보존 지시의 시점전에 생성된 광음향 화상에 근거할 경우, 보존 대상이 될 수 있기 때문에 광음향 화상에 대해서는 보존해두어도 좋다. 표시부(160)에 표시되는 초음파 화상을 갱신할 때, 기억부(152)에 보존되는 광음향 화상은 갱신되어도 좋다.
- [0119] 광음향 화상을 생성할 때, 기억부(152)에 보존된 광음향신호를 삭제해도 좋다. 단, 후술하는 처리에서 광음향신호를 사용할 경우를 제외하고는, 삭제하여도 된다.
- [0120] S200에서의 처리전에 S700의 처리를 행해도 좋다. 이 경우도, S200에서 초음파 화상에 광음향 화상의 중첩이 행해지지 않는다.
- [0121] 본 처리에서는, 피검체 정보의 공간분포를 나타내는 정보로서 기능하는 광음향 화상에 한정하지 않고, 광음향신호에 유래한 정보를 취득하여도 좋다. 다시 말해, 본 처리에서는, 피검체 정보의 공간분포를 나타내는 정보로서 기능하는 광음향 화상을 생성하여도 좋다. 예를 들면, 광음향신호 자체(RAW데이터), 피검체에 함유된 물질의 평균적인 농도, 공간분포의 특정 위치의 화소값, 또는 공간분포의 화소값의 통계 값(평균값이나 중간값등)을 광음향신호에 유래하는 정보로서 취득하여도 좋다. 광음향 화상을 취득하는 시점은, 광음향신호를 취득하기 위한 광조사의 시점에 해당한다. 이하, 광음향 화상의 보존은 광음향신호에 유래하는 정보의 보존을 포함한다고 한다.
- [0122] S900: 초음파 화상과 광음향 화상을 관련시켜 보존하는 단계
- [0123] 본 실시예에 따른 제어부(153)는, 보존 지시를 나타내는 정보를 수신할 때, 보존 지시의 시점에 대응하는 초음

과 화상 및 광음향 화상을 관련시켜 보존한다. 보존 지시의 시점에 대응하는 초음파 화상에 대해서는 제1 실시예와 같은 처리를 행한다. 이하, 보존 지시의 시점에 대응하는 광음향 화상에 대해서 설명한다.

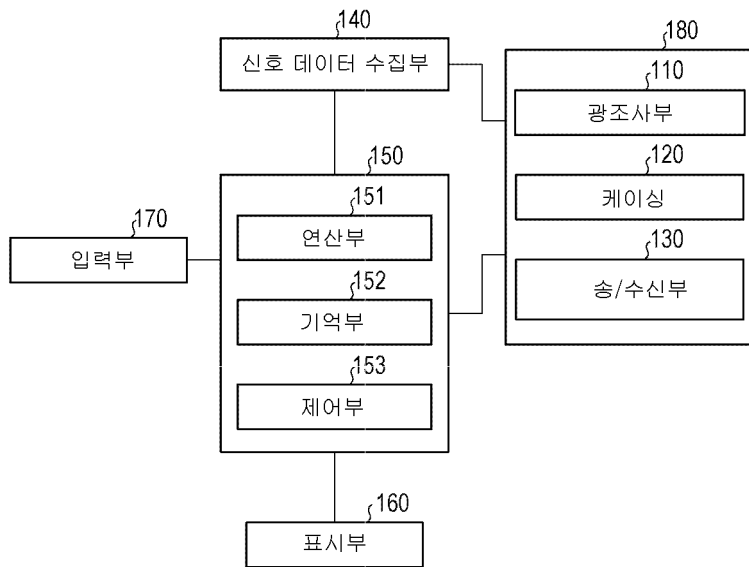
- [0124] 본 실시예에 있어서, 제어부(153)는, S700에서 생성된 광음향 화상 중 보존 지시의 시점과 시간적으로 근방의 광음향 화상에 근거하여, 보존 지시의 시점에 대응하는 광음향 화상을 취득한다. 예를 들면, 제어부(153)는, 보존 지시에 응답하여, 호흡이나 박동으로 인한 몸체 이동의 영향이 작다고 판단될 수 있는 기간 동안에 생성된 광음향 화상을, 시간적으로 근방의 프레임의 광음향 화상으로서 사용해도 좋다. 예를 들면, 기억부(152)는, 보존 지시로부터 $\pm 250\text{ms}$ 이내의 프레임의 광음향 화상을, 시간적으로 근방의 프레임의 광음향 화상으로서 보존해도 좋다. 기억부(152)는, 보존 지시로부터 $\pm 100\text{ms}$ 이내의 프레임의 광음향 화상을, 시간적으로 근방의 프레임의 광음향 화상으로서 보존해도 좋다. 프레임수를 기준으로 보존 대상이 되는 광음향 화상을 결정해도 좋다. 예를 들면, 기억부(152)는, 보존 지시로부터 ± 5 프레임 이내의 광음향 화상을, 시간적으로 근방의 프레임의 광음향 화상으로서 보존해도 좋다. 기억부(152)는, 보존 지시로부터 ± 1 프레임 이내의 광음향 화상, 즉 인접한 광음향 화상을, 시간적으로 근방의 프레임의 광음향 화상으로서 보존해도 좋다. 상기에서 설명한 것과 같은 보존 지시의 시점과 보존 대상으로 삼는 화상의 취득 시점간의 시간 차이나 프레임 차이에 대해서는, 소정의 값이어도 좋거나, 유저가 입력부(170)를 사용해서 지정해도 좋다. 다시 말해, 유저가 입력부(170)를 사용하여, "시간적으로 근방"의 범위를 지정해도 좋다. 제어부(153)는, 화상의 보존 지시의 클록 시간을 t_1 , 보존 대상으로 삼는 광음향 화상의 취득 타시점의 클록 시간을 t_2 , 소정값을 α 로 하는 경우에, $t_1 < t_2$ 및 $|t_1 - t_2| \leq \alpha$ 이 충족되도록 보존 대상이 되는 광음향 화상을 결정해도 좋다. 또한, 제어부(153)는, $t_1 > t_2$ 및 $|t_1 - t_2| \leq \alpha$ 이 충족되도록 보존 대상이 되는 광음향 화상을 결정해도 좋다. 소정값 α 에 대해서는, 유저가 입력부(170)를 사용해서 지정해도 좋다.
- [0125] 시간적으로 근방의 복수 프레임의 광음향 화상을 합성하여, 관련시켜 보존되는 광음향 화상을 취득해도 좋다. 제어부(153)는, 복수 프레임의 광음향 화상을 단순가산, 가산 평균, 가중 가산, 또는 가중 가산 평균에 의해 합성하여서 보존 대상의 광음향 화상을 취득할 수 있다. 일부의 타입의 상기 합성 처리는, 그 밖의 타입의 처리에서와 같이 연산부(151)에 의해 행해져도 된다.
- [0126] 본 처리에서는, 보존 대상이 되는 광음향 화상뿐만 아니라, 보존 지시의 시점에 대응한 광음향신호에 유래하는 정보도 취득할 수도 있다. 그리고, 보존 지시의 시점에 대응하는 초음파 화상과, 보존 지시의 시점에 대응하는 광음향신호에 유래하는 정보를, 서로 관련시켜 보존하여도 좋다. 연산부(151)는, 상기 합성 처리와 같이, 복수 회의 광조사에 대응하는 광음향신호에 유래하는 정보를 합성하여, 합성 정보를 생성해도 좋다.
- [0127] 본 발명은, 서로 관련된 광음향 화상 및 초음파 화상을 검사 시스템의 기억부에 보존하지 않아도 된다. 제어부는, 서로 관련된 광음향 화상 및 초음파 화상을, 외부 네트워크에 접속된 PACS(Picture Archiving and Communication System)등의 화상관리 시스템에 보존해도 좋다.
- [0128] 다음에, 도 11 내지 도 14를 참조하여, 본 실시예에 따른 측정 시퀀스를 설명한다. 다이어그램901은, 초음파 화상의 생성 타이밍을 나타낸다. 다이어그램902는, 초음파 화상의 표시 타이밍을 나타낸다. 초음파 화상의 생성이 완료할 때, 초음파 화상의 표시는 가능해진다. 다이어그램903은, 보존 지시의 타이밍을 나타낸다. 다이어그램904는, 광음향 화상의 생성 타이밍을 나타낸다. S700의 처리는, 다이어그램904에 대응한다. 다이어그램905는, 광음향 화상의 표시 타이밍을 나타낸다. 광음향 화상의 생성이 완료할 때, 광음향 화상의 표시는 가능해진다.
- [0129] 도 11은, 보존 지시가 없을 경우의 타이밍 차트다. 보존 지시가 없을 경우, 초음파를 송수신 하고, 초음파 화상의 생성이 완료할 때, 표시된 초음파 화상을 갱신하는 처리가 반복된다. 다시 말해, 초음파 화상U1, U2, U3, U4는 초음파 화상U1, U2, U3, U4의 순서대로 동화상으로서 표시된다. 한편, 초음파 화상의 생성간에 광음향 화상이 생성된다. 다시 말해, 초음파 화상의 생성과 광음향 화상의 생성이 교대로 실행된다. 이 경우에, 광음향 화상이 생성되지만, 광음향 화상이 보존 및 표시되지 않는다.
- [0130] 도 12는, 초음파 화상U2가 표시중일 때에 보존 지시를 수신하는 경우의 타이밍 차트다. 이 경우에, 보존 지시를 수신할 때에 표시된 초음파 화상U2와, 초음파 화상U2와 시간적으로 인접한 광음향 화상P1 또는 광음향 화상P2를 관련시켜 보존할 수 있다. 초음파 화상U2의 생성을 위한 초음파의 송수신과 시간적으로 보다 가까운 광조사에 대응하는 광음향 화상을, 상기 초음파 화상U2와 관련시켜 보존하여도 된다. 또한, 광음향 화상P1과 광음향 화상P2와의 합성 화상과, 초음파 화상U1을, 관련시켜 보존해도 좋다.
- [0131] 초음파 화상U2과 시간적으로 근방의 초음파 화상U1 또는 초음파 화상U3을 보존하여도 좋다. 이 경우, 초음파 화상U1 또는 초음파 화상U3과 시간적으로 근방의 광음향 화상을 보존하여도 좋다.

- [0132] 광음향 화상P1을 기간 920동안 생성한다고 설명하였으면, 기간 920 동안에는 광음향 화상P1을 생성하지 않고, 광음향신호를 취득할 수만 있다. 이 경우, 연산부(151)는, 보존 지시를 수신한 후에 기간 920에 취득된 광음향 신호를 사용하여, 광음향 화상P1을 생성하고, 초음파 화상U2와 관련시켜 보존해도 좋다. 기간 920에 있어서, 광음향 화상P1이 아니고, 광음향신호에 유래하는 정보를 생성하고, 초음파 화상U2와 관련시켜 보존해도 좋다. 이것들은, 그 밖의 광음향 화상에 대해서도 같다.
- [0133] 도 13은, 초음파 화상U2가 표시중일 때에 보존 지시를 수신하는 경우의 다른 타이밍 차트다. 이 경우에, 보존 지시를 수신할 때에, 초음파 화상U2와, 광음향 화상P1 및 광음향 화상P2의 합성 화상인 광음향 화상P1+P2가 보존된다.
- [0134] 또한, 이 경우에, 보존 지시를 수신할 때에 표시된 초음파 화상U2의 정지 화상을 계속해서 표시한다. 초음파 화상U3의 생성을 중지한다. 다시 말해, 보존 지시를 기동하여 동화상 표시로부터 정지 화상 표시로 바꾼다. 더욱이, 이 경우에는, 초음파 화상U2의 정지 화상에, 초음파 화상U2와 관련시켜 보존된 광음향 화상P1+P2의 정지 화상을 중첩해서 표시시킨다.
- [0135] 도 14는, 초음파 화상U2가 표시중일 때 보존 지시를 수신하는 경우의 다른 타이밍 차트다. 이 경우에, 보존 지시를 수신할 때에 초음파 화상U2의 정지 화상 표시를 계속한다. 보존 지시를 수신할 때에, 초음파 화상U3의 생성을 중지하고, 광음향 화상P3의 생성을 시작한다. 광음향 화상P3의 생성이 완료할 때, 초음파 화상U2와 광음향 화상P1+P2+P3을 관련시켜 보존한다. 그리고, 현재 표시된 초음파 화상U2에, 초음파 화상U2와 관련된 광음향 화상P1+P2+P3을 중첩해서 표시한다. 여기서, 광음향 화상P1+P2+P3은, 광음향 화상P1, 광음향 화상P2, 및 광음향 화상P3의 합성 화상이다.
- [0136] 도 14에 나타난 경우에, 도 13의 경우보다도, 광음향 화상의 S/N비를 향상시킬 수 있다. 보존 지시를 기동하여 초음파의 송수신을 중지하여, 광음향과의 수신을 우선화하기 때문에, 초음파 화상U2의 취득으로부터 광음향 화상P3의 취득까지의 시간간격을 짧게 할 수 있다.
- [0137] 제3 실시예
- [0138] 제3 실시예에 따른 검사 시스템은, H I S나 R I S등의 외부 네트워크로부터 송신된 검사 오더 정보에 근거하여, 서로 관련시켜 보존되는 화상을 결정한다. 도 15는, 본 실시예에 따른 검사 시스템이 취득한 검사 오더 정보(600)의 데이터 구조를 나타낸다.
- [0139] 검사 오더 정보(600)에 포함된 정보는, H I S나 R I S등을 이용해서 의사에 의해 직접 입력된다. 혹은, 의사 등에 의해 입력된 정보에 근거하여, H I S나 R I S등이 검사 오더 정보(600)에 포함되는 정보를 생성해도 좋다.
- [0140] 검사 오더 정보(600)는, 취득 시점 정보(610)를 포함한다. 취득 시점 정보(610)는, 보존 지시의 시점을 참조하여, 어느 시점에 초음파 화상 또는 광음향 화상을 취득하는 것인지를 나타내는 정보다. 취득 시점 정보(610)는, 초음파 화상의 취득 시점 정보(611) 및 광음향 화상의 취득 시점 정보(612)를 포함한다. 예를 들면, 취득 시점 정보(610)는, 제1 또는 제2 실시예에서와 같이, 보존 지시와 보존 대상이 되는 초음파 화상 또는 광음향 화상과의 관계를 나타낸 정보에 해당한다.
- [0141] 제어부(153)는, 검사 오더 정보(600)로부터 초음파 화상의 취득 시점 정보(611)를 판독한다. 제어부(153)는, 보존 지시를 나타내는 정보를 수신할 때에, 초음파 화상의 취득 시점 정보(611)에 근거하여, 보존 지시의 시점에 대응하는 초음파 화상의 취득 시점을 설정한다. 제어부(153)는, 그 설정된 취득 시점에 취득된 초음파 화상을 보존 대상으로 결정한다.
- [0142] 제어부(153)는, 검사 오더 정보(600)로부터 광음향 화상의 취득 시점 정보(612)를 판독한다. 제어부(153)는, 보존 지시를 나타내는 정보를 수신할 때에, 광음향 화상의 취득 시점 정보(612)에 근거하여, 보존 지시의 시점에 대응하는 광음향 화상의 취득 시점을 설정한다. 상기 제1 실시예에 의하면, 제어부(153)는, 그 설정된 취득 시점에 광을 피검체(100)에 조사하도록 프로브(180)를 제어한다. 그리고, 이 광조사로 인해 취득된 광음향 화상을 보존 대상으로 결정한다. 한편, 상기 제2 실시예에 의하면, 제어부(153)는, 그 설정된 취득 시점에 취득된 광음향 화상을 보존 대상으로 결정한다.
- [0143] 이와 같이, 검사 오더 정보(600)에 포함된 취득 시점 정보(610)에 근거해서 취득된 초음파 화상 및 광음향 화상이 기억부(152)에 기억된다. 검사 오더 정보(600)로부터 판독된 취득 시점 정보(610)는, 보존 데이터(300)의 취득 시점 정보(313)로서 보존되어도 좋다.

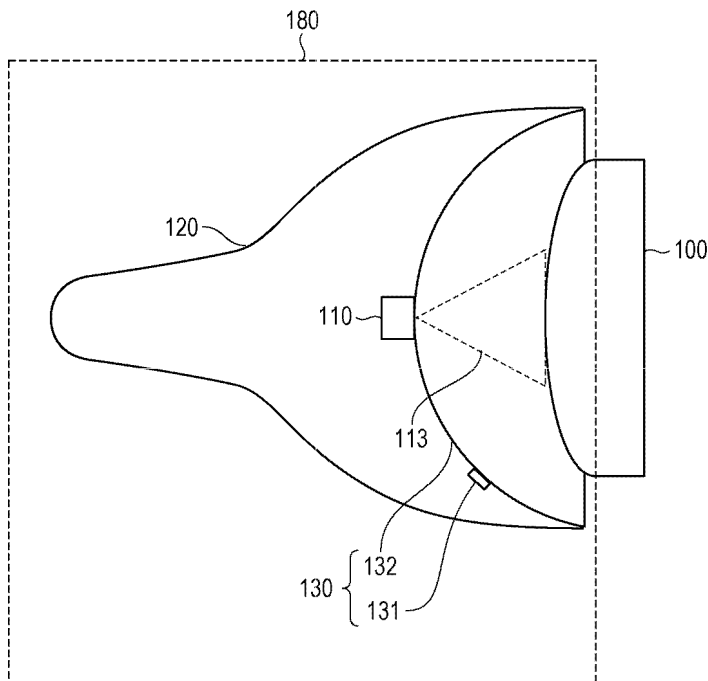
- [0144] 검사 오더 정보(600)는, 머리, 흉부등의 검사 대상으로 삼는 부위에 관한 정보인 검사 부위 정보(620)를 포함하여도 좋다. 제어부(153)는, 검사 오더 정보(600)로부터 검사 부위 정보(620)를 판독하고, 그 검사 부위 정보(620)에 근거하여 검사 부위마다 소정의 초음파 화상 또는 광음향 화상의 취득 시점을 설정해도 좋다. 이 경우, 검사 오더 정보(600)에 취득 시점 정보(610)가 포함되어 있지 않을 때, 제어부(153)는, 검사 오더 정보(600)에 근거하여 초음파 화상 또는 광음향 화상의 취득 시점을 설정할 수 있다. 예를 들면, 제어부(153)는, 기억부(152)에 기억된, 검사 부위와 취득 시점과의 대응을 기술하는 관계 테이블을 참조하여, 검사 부위에 대응하는 취득 시점을 판독할 수 있다. 제어부(153)는, 검사 부위에 관한 정보 대신에, 취득 시점과 관련된 정보이면, 검사 오더 정보에 포함된 어떠한 정보에 근거하여 취득 시점을 취득해도 좋다.
- [0145] 제어부(153)는, 검사 오더 정보(600)에 부대하는 검사 부위 정보(620)에 근거하여, 생성하는 광음향 화상의 종류로서 설정된 산소포화도 분포 등의, 검사 부위 정보(620)에 근거하여 생성되는 광음향 화상의 종류를 설정한다.
- [0146] 예를 들면, 검사 오더 정보(600)는, 취득 시점 정보(610) 대신에, 촬영되는 초음파 화상 또는 광음향 화상의 종류, 사용되는 조영제의 종류에 관한 정보를 포함하여도 좋다. 추가로 또는 이와는 다르게, 검사 오더 정보(600)는, 초음파 화상 또는 광음향 화상을 촬영하기 위한 프로브의 종류, 그 프로브의 위치, 전압등의 프로브에의 출력, 피검체의 성별, 연령, 체격, 병력, 임신 주수 및 체온등의 정보를 포함해도 좋다.
- [0147] 제어부(153)는, 이전에 검사된 피검체에 관한 보존 데이터와, 검사 오더 정보(600)를 비교하여, 예를 들면, 내부의 피검체가 일치하는 경우, 이전의 검사 결과에 근거하여 취득 시점을 설정해도 좋다.
- [0148] 광음향 화상이 표시중일 때 주어진 보존 지시에 응답하여, 광음향 화상에 더해져 초음파 화상이 보존되어도 좋다. 전술한 제1 내지 제3 실시예는, 초음파 화상에 의한 진단을 근거로 하고, 광음향신호에 유래하는 정보를 부가 정보로서 제공하는 것을 상정한다. 한편, 본 경우는, 광음향 화상에 의한 진단을 근거로 하고, 부가 정보로서 초음파 화상을 이용하는 것을 상정한다. 본 경우에 의하면, 상기 제1 내지 제3 실시예에 따라 초음파 화상이 표시중일 때 주어진 보존 지시와 같이, 광음향 화상이 표시중일 때 보존 지시를 수신할 수 있다. 본 경우에 따른 초음파 화상 및 광음향 화상의 보존은, 상기 제1 내지 제3 실시예에 따른 보존 지시를 나타내는 정보에 근거한 보존과 같은 방식으로 실행될 수 있다. 다시 말해, 본 경우에 의하면, 상기 제1 내지 제3 실시예에 따른 초음파 화상과 광음향 화상(광음향신호에 유래하는 정보)은 교환된다. 본 경우에 의하면, 유저가 광음향 화상을 확인할 때 초음파 화상을 보존할 필요가 있을 때에, 초음파 화상과 광음향 화상의 양쪽이 보존될 수 있어, 표시 화상을 초음파 화상으로 전환하는 수고를 절감한다. 이에 따라, 유저는, 작은 시간차이로 취득된 광음향 화상 및 초음파 화상의 중첩 화상을, 검사후에도 확인할 수 있다.
- [0149] 그 밖의 실시예
- [0150] 또한, 본 발명의 실시예(들)는, 기억매체(보다 완전하게는 '비일시적 컴퓨터 판독 가능한 기억매체'라고도 함)에 레코딩된 컴퓨터 실행가능한 명령어들(예를 들면, 하나 이상의 프로그램)을 판독하고 실행하여 상술한 실시예(들)의 하나 이상의 기능을 수행하는 것 및/또는 상술한 실시예(들)의 하나 이상의 기능을 수행하기 위한 하나 이상의 회로(예를 들면, 주문형 반도체(ASIC))를 구비하는 것인, 시스템 또는 장치를 갖는 컴퓨터에 의해 실현되고, 또 예를 들면 상기 기억매체로부터 상기 컴퓨터 실행가능한 명령어를 판독하고 실행하여 상기 실시예(들)의 하나 이상의 기능을 수행하는 것 및/또는 상술한 실시예(들)의 하나 이상의 기능을 수행하는 상기 하나 이상의 회로를 제어하는 것에 의해 상기 시스템 또는 상기 장치를 갖는 상기 컴퓨터에 의해 행해지는 방법에 의해 실현될 수 있다. 상기 컴퓨터는, 하나 이상의 프로세서(예를 들면, 중앙처리장치(CPU), 마이크로처리장치(MPU))를 구비하여도 되고, 컴퓨터 실행 가능한 명령어를 판독하여 실행하기 위해 별개의 컴퓨터나 별개의 프로세서의 네트워크를 구비하여도 된다. 상기 컴퓨터 실행가능한 명령어를, 예를 들면 네트워크나 상기 기억매체로부터 상기 컴퓨터에 제공하여도 된다. 상기 기억매체는, 예를 들면, 하드 디스크, 랜덤액세스 메모리(RAM), 판독전용 메모리(ROM), 분산형 컴퓨팅 시스템의 스토리지, 광디스크(콤팩트 디스크(CD), 디지털 다기능 디스크(DVD) 또는 블루레이 디스크(BD)TM 등), 플래시 메모리 소자, 메모리 카드 등 중 하나 이상을 구비하여도 된다.
- [0151] 본 발명을 실시예들을 참조하여 기재하였지만, 본 발명은 상기 개시된 실시예들에 한정되지 않는다는 것을 알 것이다. 아래의 청구항의 범위는, 모든 변형예, 동등한 구조 및 기능을 포함하도록 폭 넓게 해석해야 한다.

도면

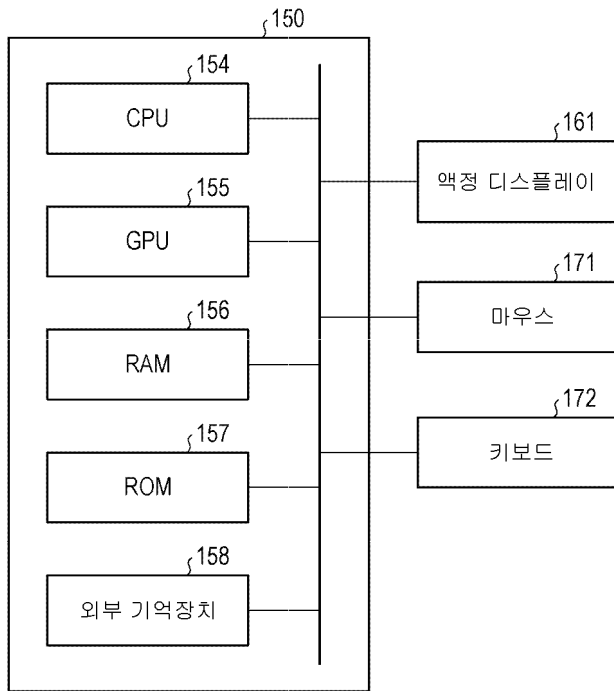
도면1



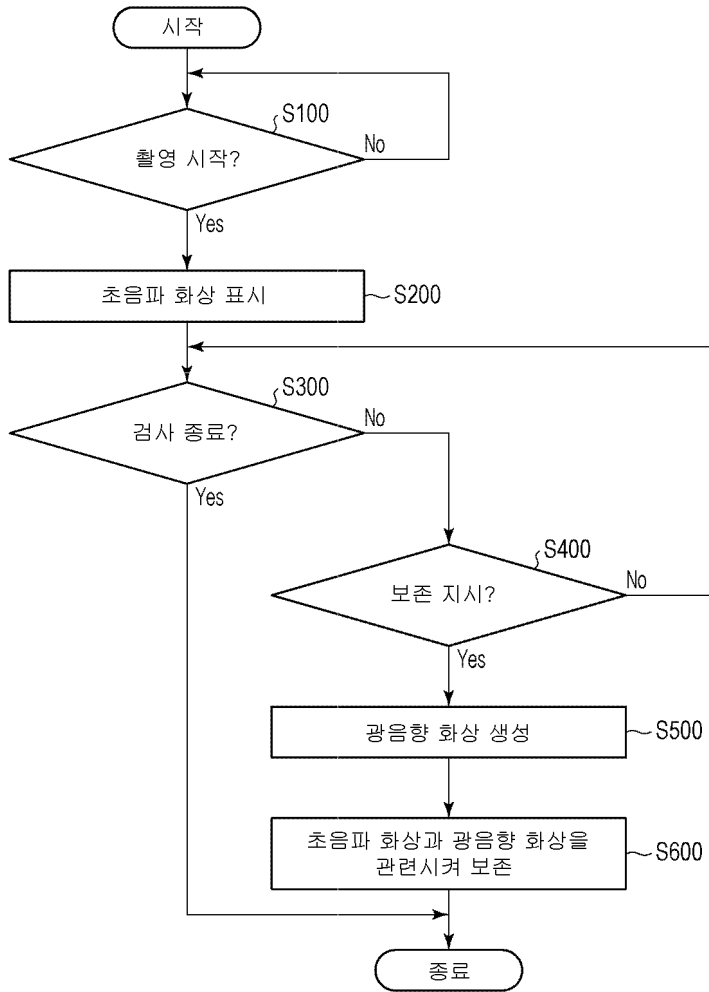
도면2



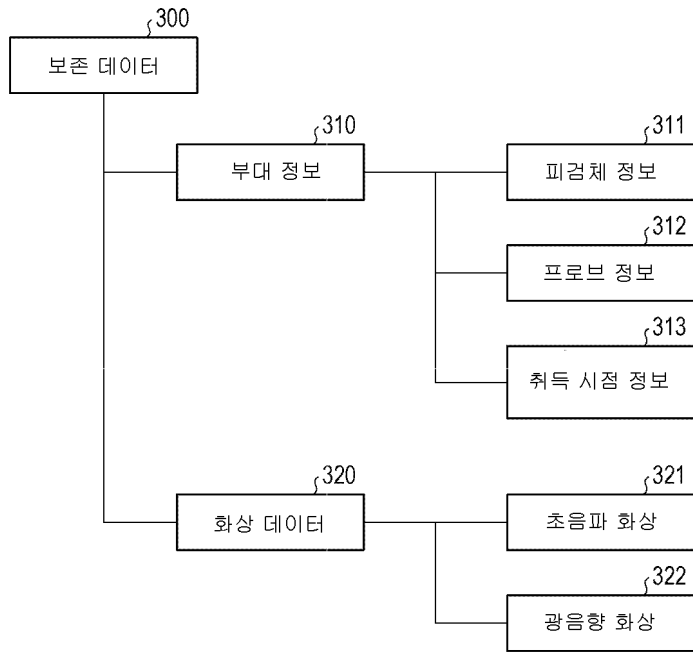
도면3



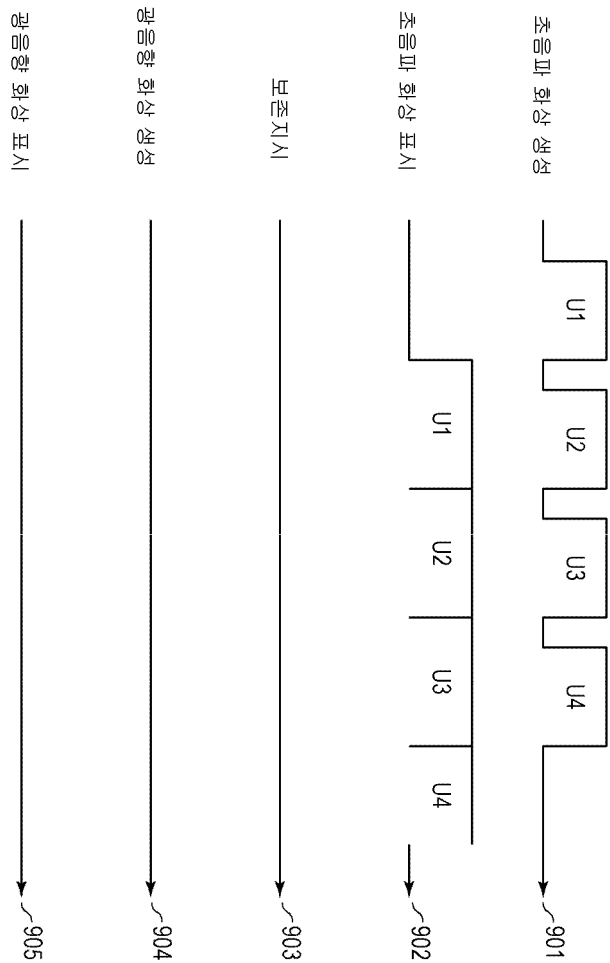
도면4



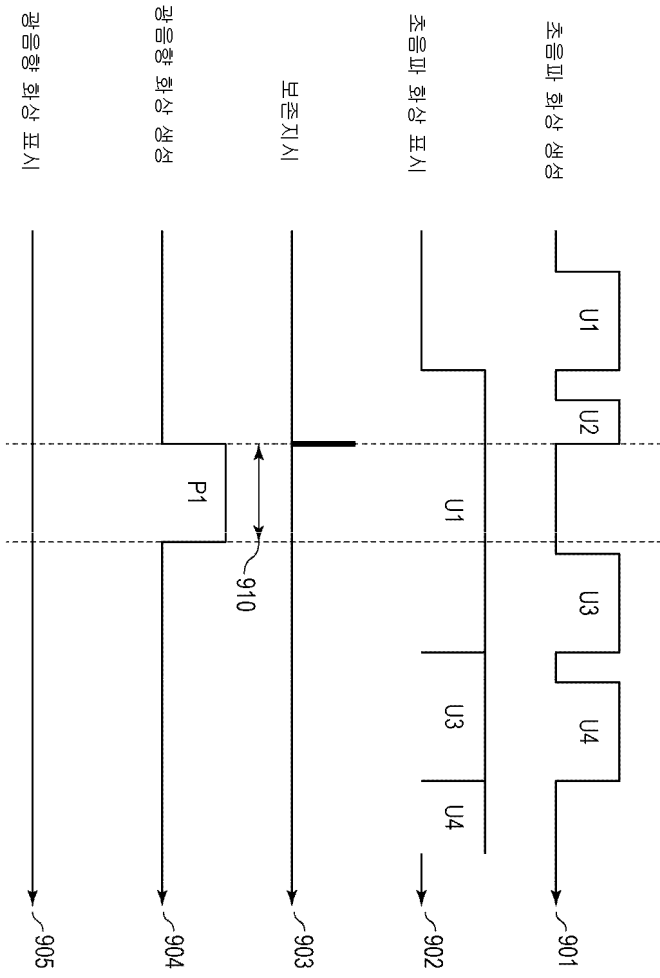
도면5



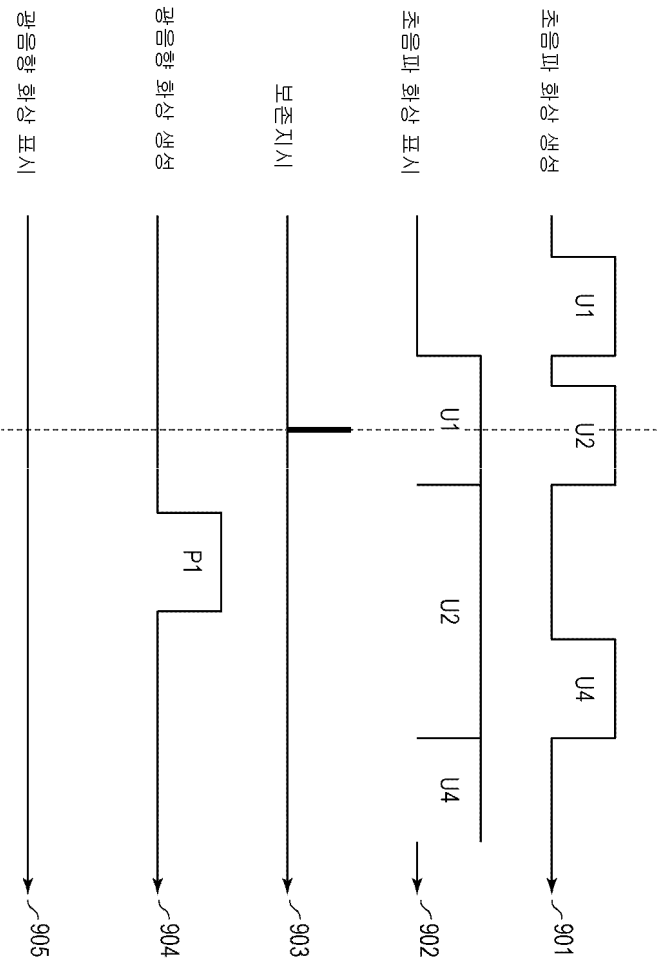
도면6



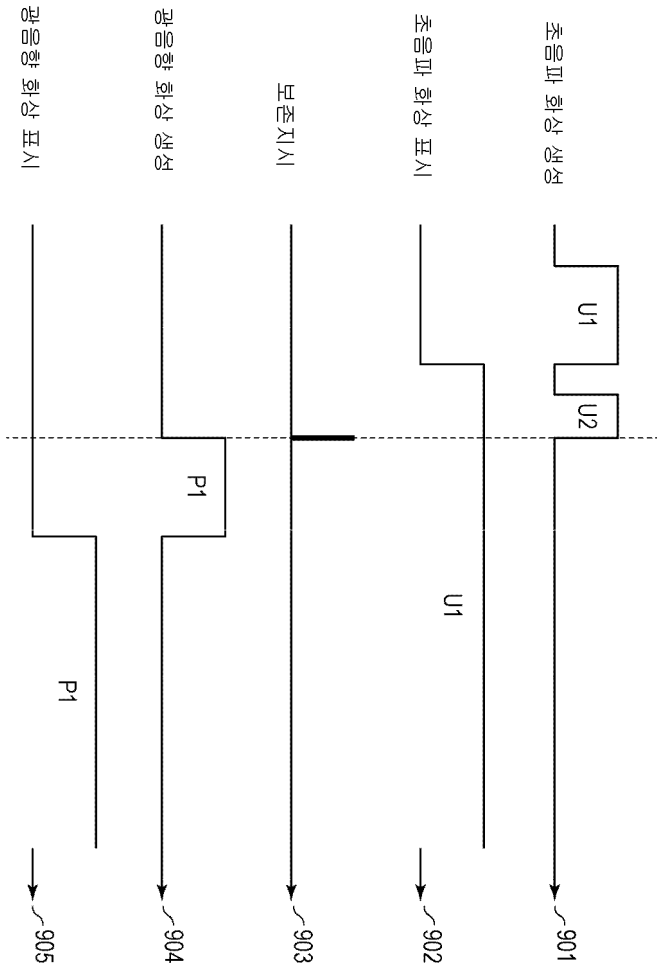
도면7



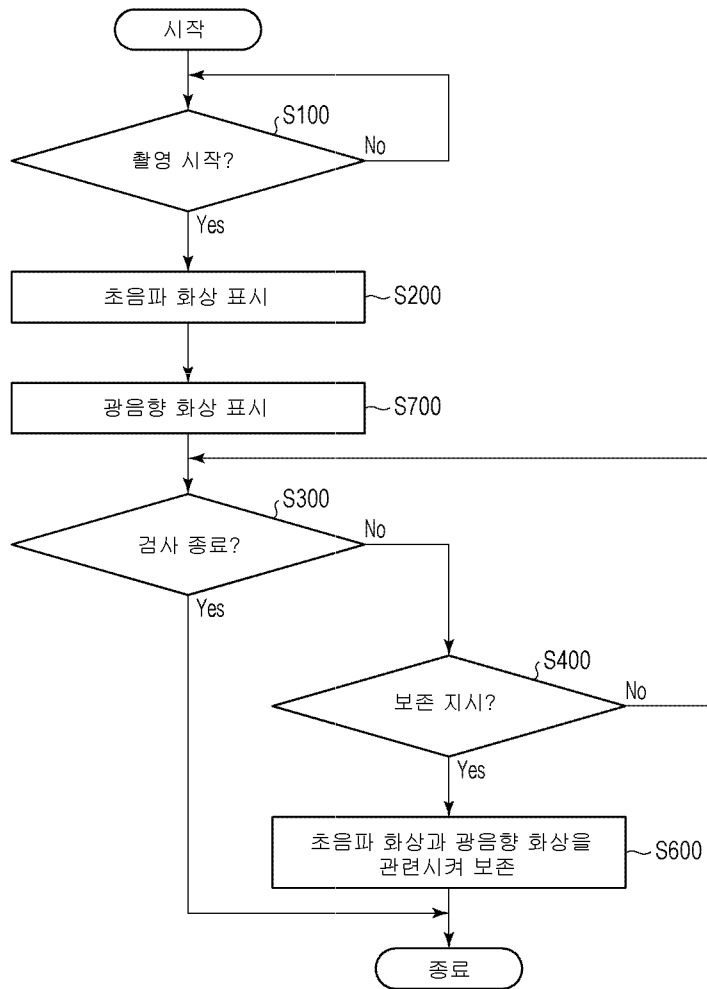
도면8



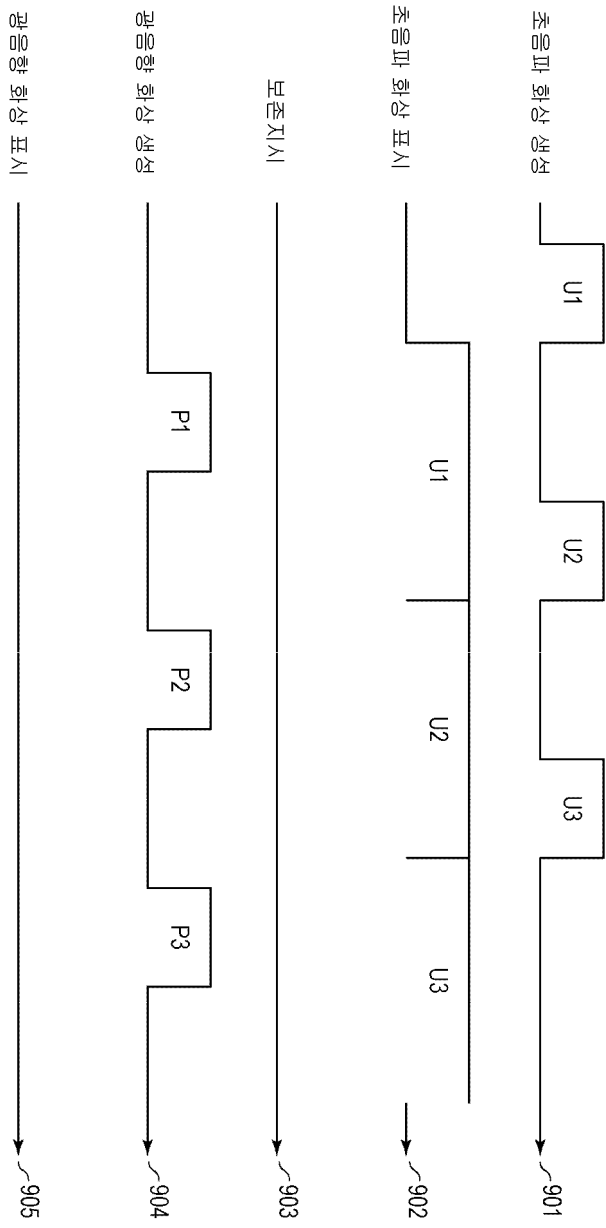
도면9



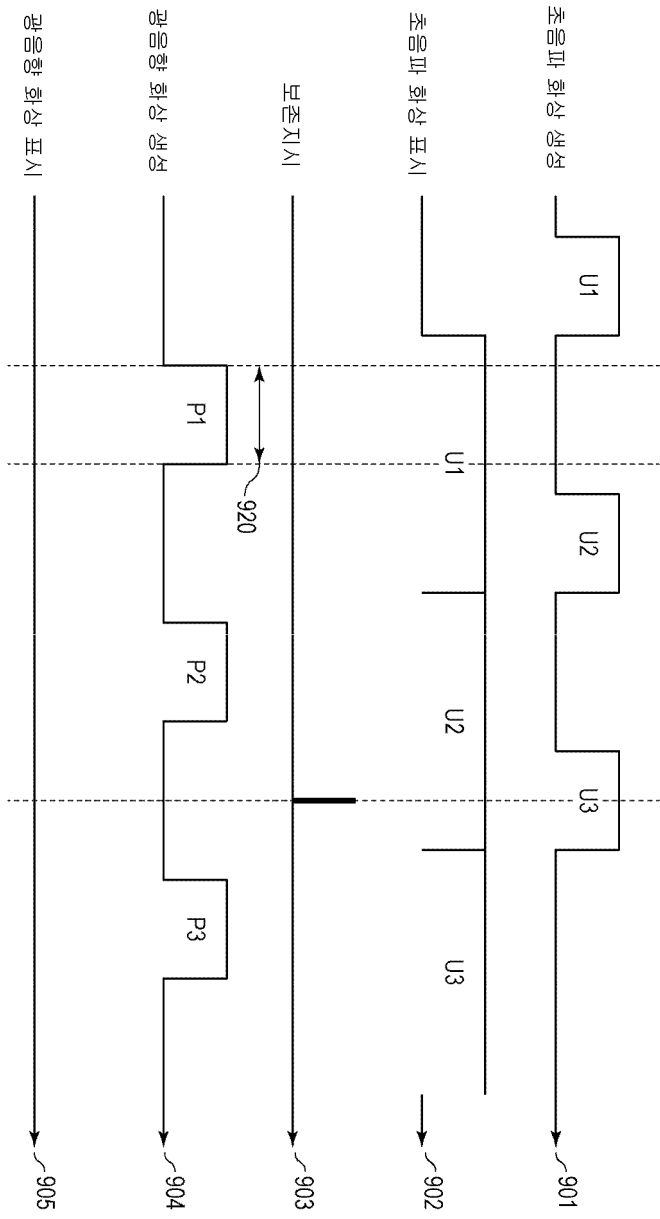
도면10



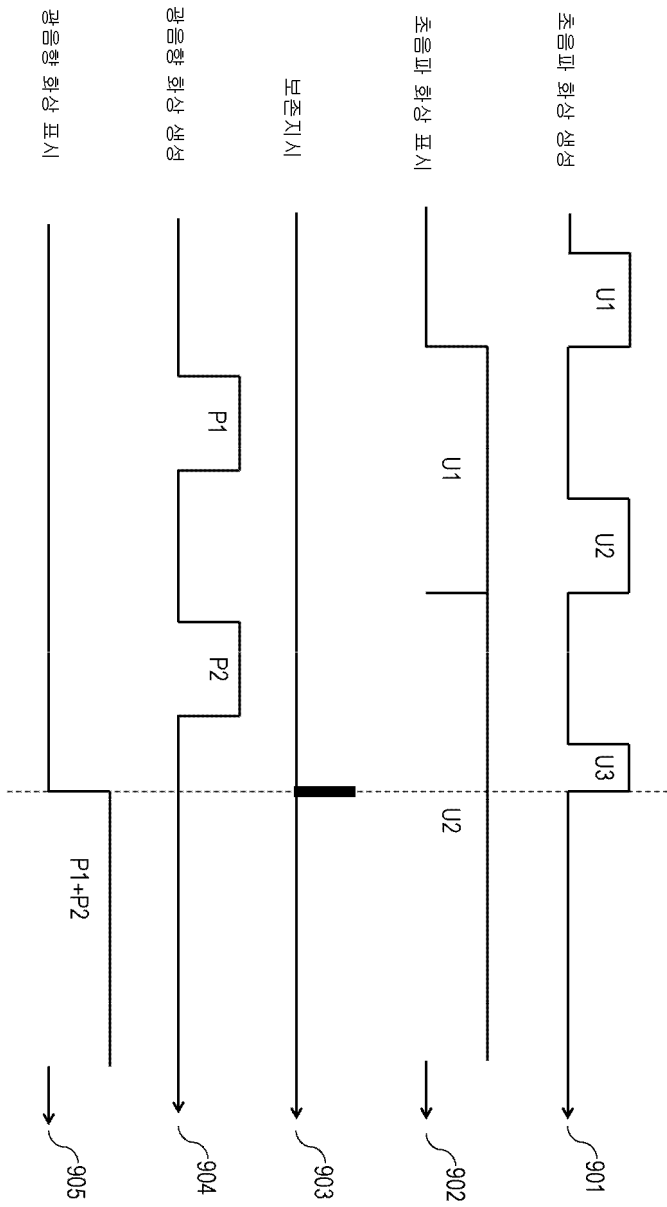
도면11



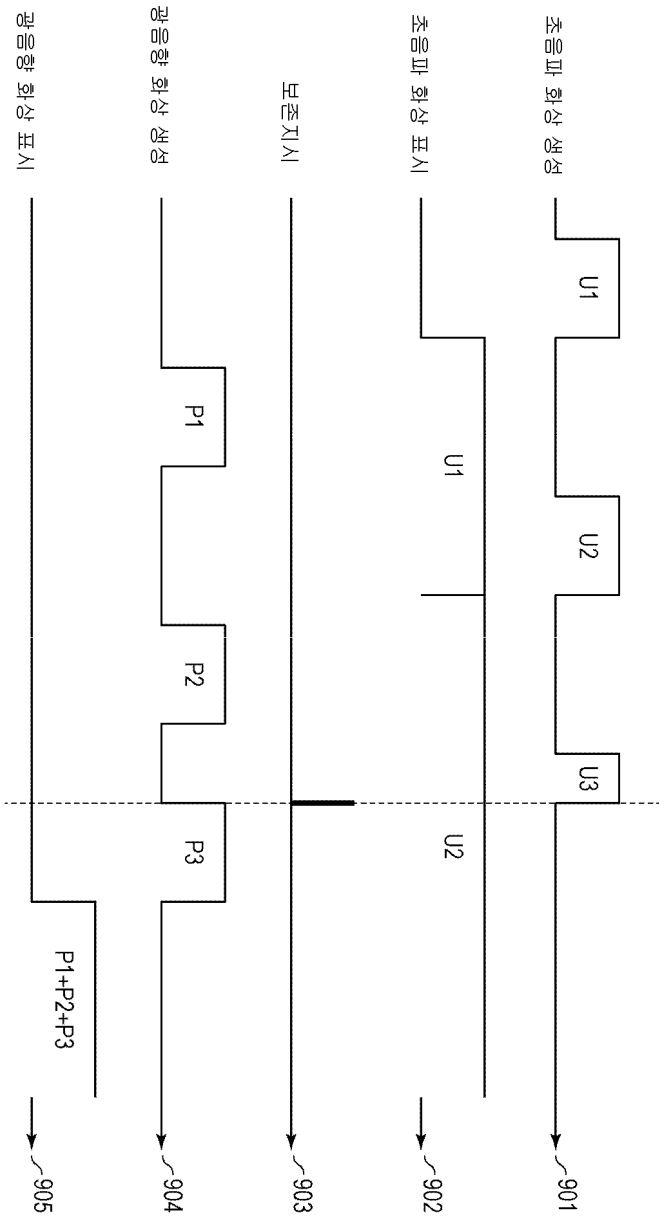
도면12



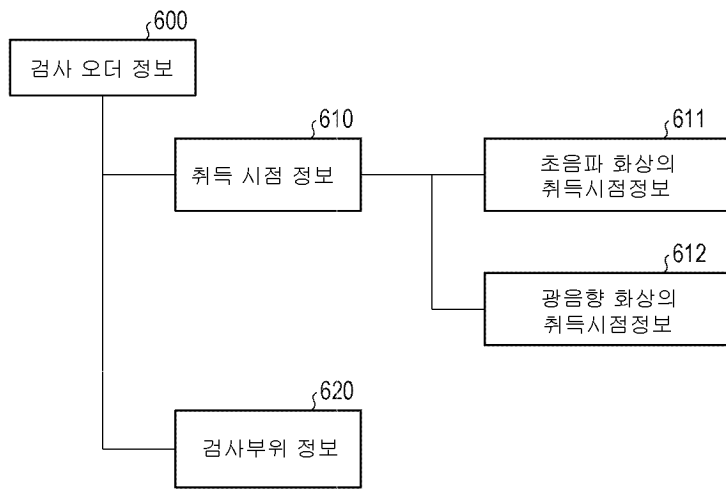
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	用于获取从超声波和光声波导出的信息的装置，方法和程序		
公开(公告)号	KR1020180006308A	公开(公告)日	2018-01-17
申请号	KR1020170084056	申请日	2017-07-03
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能sikki有限公司		
[标]发明人	HAYASHI AKINORI 하야시아키노리 MIYAZAWA NOBU 미야자와노부 SEMBA DAIYA 셈바다이아 OKA KAZUHITO 오카카즈히토		
发明人	하야시아키노리 미야자와노부 셈바다이아 오카카즈히토		
IPC分类号	A61B8/08 A61B5/00 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/52 A61B5/0095 A61B8/467 A61B8/461 A61B8/463 A61B5/7425 A61B8/14 A61B8/4416 A61B8/4444 A61B8/5246 A61B8/5261 A61B8/54		
代理人(译)	권태복		
优先权	2016136105 2016-07-08 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一侧的设备从对象中发送和接收来自对象的超声波，并且根据本发明的一侧的设备包括获取所生成的超声图像的第一获取单元，显示控制部分，第二获取单元获取光声信号从被摄体中照射的光接收所产生的光声波并被生成，超声图像和保存控制单元保存在光学声信号中导出的信息在存储单元中。显示控制部分控制显示单元以指示超声图像。超声波图像获取表示在超声波图像表达时给出的保存指示的信息，并且基于所示信息将保存指示对应于保存指示的时间点。

