



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0012112
(43) 공개일자 2018년02월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 8/0883 (2013.01)

A61B 8/5207 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0094964

(22) 출원일자 2016년07월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

지멘스 메디컬 솔루션즈 유에스에이, 인크.

미국 펜실베이니아 앨버튼 리버티 블러바드 40 (우 : 19355)

(72) 발명자

서현경

경기도 성남시 분당구 성남대로331번길 8 킨스타 위 27층

김지환

경기도 성남시 분당구 성남대로331번길 8 킨스타 위 27층

김장군

경기도 성남시 분당구 성남대로331번길 8 킨스타 위 27층

(74) 대리인

양영준, 백만기

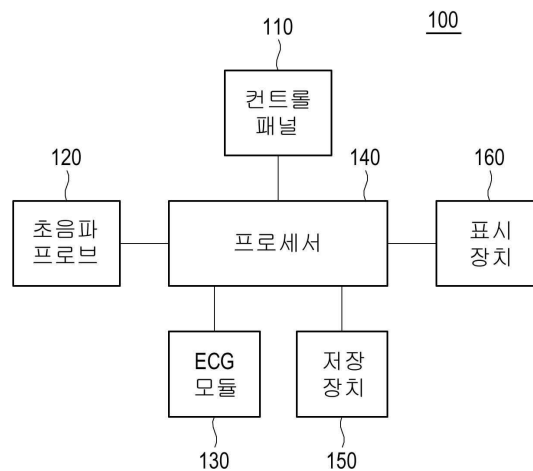
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 초음파 영상을 생성하는 방법, 초음파 시스템 및 기록매체

(57) 요약

초음파 영상을 생성하는 방법은, 대상체의 ECG(electrocardiogram) 신호를 획득하는 단계와, ECG 신호에 기초하여 대상체의 심장 박동 주기를 판정하는 단계와, 대상체의 초음파 에코신호를 획득하는 단계와, 초음파 에코신호에 기초하여 복수의 초음파 영상을 생성하는 단계와, 심장 박동 주기에 기초하여 복수의 초음파 영상에서 2개의 초음파 영상을 선택하는 단계와, 선택된 2개의 초음파 영상에 퍼시스턴스(persistence) 처리를 수행하여 퍼시스턴스 처리된 초음파 영상을 생성하는 단계를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 8/5223 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

초음파 시스템에서 초음파 영상을 생성하는 방법으로서,
 상기 대상체의 ECG(electrocardiogram) 신호를 획득하는 단계와,
 상기 ECG 신호에 기초하여 상기 대상체의 심장 박동 주기를 판정하는 단계와,
 상기 대상체의 초음파 에코신호를 획득하는 단계와,
 상기 초음파 에코신호에 기초하여 복수의 초음파 영상을 생성하는 단계와,
 상기 심장 박동 주기에 기초하여 상기 복수의 초음파 영상에서 2개의 초음파 영상을 선택하는 단계와,
 상기 선택된 2개의 초음파 영상에 퍼시스턴스(persistence) 처리를 수행하여 퍼시스턴스 처리된 초음파 영상을 생성하는 단계
 를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 2개의 초음파 영상을 선택하는 단계는,
 현재의 심장 박동 주기에 포함된 복수의 초음파 영상 중 제1 초음파 영상을 선택하는 단계와,
 상기 현재의 심장 박동 주기를 기준으로 이전 심장 박동 주기에 포함된 복수의 초음파 영상 중, 상기 제1 초음파 영상과 퍼시스턴스 처리 대상이 될 제2 초음파 영상을 선택하는 단계
 를 포함하는 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제2 초음파 영상을 선택하는 단계는,
 상기 이전 심장 박동 주기에 포함된 복수의 초음파 영상 중 적어도 2개의 초음파 영상을 선택하는 단계와,
 상기 제1 초음파 영상과 상기 적어도 2개의 초음파 영상 각각에 대해 상호 상관치를 구하여 상기 제2 초음파 영상을 선택하는 단계
 를 포함하는 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 제1 초음파 영상은 상기 현재의 심장 박동 주기에 포함된 n (n 은 자연수)번째 초음파 영상이고,
 상기 적어도 2개의 초음파 영상은 상기 현재의 심장 박동 주기의 n 번째 초음파 영상에 상응하는 상기 이전 심장 박동 주기의 n 번째 초음파 영상과, 상기 이전 심장 박동 주기의 n 번째 초음파 영상과 인접한 적어도 하나의 초음파 영상을 포함하는 방법.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 선택된 제2 초음파 영상은 상기 상호 상관치들 중 최대치를 갖는 방법.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 퍼시스턴스 처리를 수행하는 단계는,

상기 상호 상관치들 중 최대치를 사전 설정된 임계값과 비교하는 단계와,

상기 최대치가 상기 사전 설정된 임계값 이상인 경우, 상기 제1 초음파 영상과 상기 제2 초음파 영상에 퍼시스턴스 처리를 수행하는 단계

를 더 포함하는 방법.

청구항 7

초음파 시스템으로서,

대상체의 ECG 신호를 획득하는 ECG 모듈과,

초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하는 초음파 프로브와,

상기 ECG 모듈과 통신하여 상기 ECG 모듈로부터 상기 ECG 신호를 수신하고, 상기 ECG 신호에 기초하여 상기 대상체의 심장 박동 주기를 판정하며, 상기 초음파 프로브와 통신하여 상기 초음파 프로브로부터 상기 초음파 에코신호를 수신하고, 상기 초음파 에코신호에 기초하여 복수의 초음파 영상을 생성하는 프로세서

를 포함하고,

상기 프로세서는 상기 심장 박동 주기에 기초하여 상기 복수의 초음파 영상에서 2개의 초음파 영상을 선택하고 상기 선택된 2개의 초음파 영상에 퍼시스턴스 처리를 수행하여 퍼시스턴스 처리된 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 영상 처리부는,

현재의 심장 박동 주기에 포함된 복수의 초음파 영상 중 제1 초음파 영상을 선택하고,

상기 현재의 심장 박동 주기를 기준으로 이전 심장 박동 주기에 포함된 복수의 초음파 영상 중, 상기 제1 초음파 영상과 퍼시스턴스 처리 대상이 될 제2 초음파 영상을 선택하는 초음파 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 영상 처리부는,

상기 이전 심장 박동 주기에 포함된 복수의 초음파 영상 중 적어도 2개의 초음파 영상을 선택하고,

상기 제1 초음파 영상과 상기 적어도 2개의 초음파 영상 각각에 대해 상호 상관치를 구하여 상기 제2 초음파 영상을 선택하는, 초음파 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1 초음파 영상은 상기 현재의 심장 박동 주기에 포함된 n (n 은 자연수)번째 초음파 영상이고,

상기 적어도 2개의 초음파 영상은 상기 현재의 심장 박동 주기의 n 번째 초음파 영상에 상응하는 상기 이전 심장 박동 주기의 n 번째 초음파 영상과, 상기 이전 심장 박동 주기의 n 번째 초음파 영상과 인접한 적어도 하나의 초음파 영상을 포함하는 초음파 시스템.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 선택된 제2 초음파 영상은 상기 상호 상관치들 중 최대치를 갖는 초음파 시스템.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 영상 처리부는, 상기 상호 상관치들 중 최대치를 사전 설정된 임계값과 비교하여, 상기 최대치가 상기 사전 설정된 임계값 이상인 경우, 상기 제1 초음파 영상과 상기 제2 초음파 영상에 퍼시스턴스 처리를 더 수행하는 초음파 시스템.

청구항 13

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 따른 방법을 컴퓨터에 실행시키는 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 초음파 영상을 생성하는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 시스템은 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있으므로, 의료 분야에서 대상체 내부의 정보를 얻기 위한 목적으로 널리 이용되고 있다. 초음파 시스템의 이러한 특성에 의해, 대상체를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 초음파 시스템은 대상체 내부의 고해상도 영상을 실시간으로 제공할 수 있다. 따라서, 초음파 시스템은 의료 분야에서 다양한 질병을 효과적으로 진단하기 위한 중요한 도구가 되었다.

[0003] 초음파 시스템은 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여, 대상체의 초음파 영상을 생성한다. 또한, 초음파 시스템은 2개의 초음파 영상(예를 들어, 현재의 초음파 영상과 이전의 초음파 영상)에 퍼시스턴스 처리(persistence processing)를 수행함으로써, 초음파 영상에 대해 노이즈를 감소시키고, 화질을 높이고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 종래의 초음파 시스템에서는, 예를 들어, 대상체 내의 관심객체가 움직이는 경우, 관심객체의 초음파 영상에 퍼시스턴스(persistence) 처리를 수행하는데 어려움이 있다. 즉, 움직이는 관심객체를 갖는 대상체의 초음파 영상에 퍼시스턴스 처리를 수행하는 경우, 초음파 영상들 간에 변화량이 많아, 퍼시스턴스 처리된 초음파 영상에 블러링(즉, 노이즈의 증가 및 시간 해상도의 감소)이 발생하는 문제점이 있다. 따라서, 예를 들어, 환자의 심장과 같이 움직이는 관심객체의 초음파 영상들에 퍼시스턴스 처리가 수행되는 경우에, 퍼시스턴스 처리된 초음파 영상의 품질을 개선하기 위한 방법이 요구된다.

[0005] 본 개시는, 대상체내에서 주기적으로 움직이는 관심객체의 초음파 영상을 생성하는 경우, 대상체내의 관심객체의 움직임의 주기에 기초하여 복수의 초음파 영상에서 2개의 초음파 영상을 선택하고, 선택된 2개의 초음파 영상에 퍼시스턴스 처리를 수행하는 방법, 초음파 시스템 및 기록 매체를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 실시예에 있어서, 초음파 시스템에서 초음파 영상을 생성하는 방법은, 상기 대상체의 ECG(electrocardiogram) 신호를 획득하는 단계와, 상기 ECG 신호에 기초하여 상기 대상체의 심장 박동 주기를 판정하는 단계와, 상기 대상체의 초음파 에코신호를 획득하는 단계와, 상기 초음파 에코신호에 기초하여 복수의 초음파 영상을 생성하는 단계와, 상기 심장 박동 주기에 기초하여 상기 복수의 초음파 영상에서 2개의 초음파 영상을 선택하는 단계와, 상기 선택된 2개의 초음파 영상에 퍼시스턴스(persistence) 처리를 수행하여 퍼시스턴스 처리된 초음파 영상을 생성하는 단계를 포함한다.

[0007] 일 실시예에 따르면, 상기 2개의 초음파 영상을 선택하는 단계는, 현재의 심장 박동 주기에 포함된 복수의 초음파 영상 중 제1 초음파 영상을 선택하는 단계와, 상기 현재의 심장 박동 주기를 기준으로 이전 심장 박동 주기에 포함된 복수의 초음파 영상 중, 상기 제1 초음파 영상과 퍼시스턴스 처리 대상이 될 제2 초음파 영상을 선택하는 단계를 포함한다.

[0008] 일 실시예에 따르면, 상기 제2 초음파 영상을 선택하는 단계는, 상기 이전 심장 박동 주기에 포함된 복수의 초음파 영상 중 적어도 2개의 초음파 영상을 선택하는 단계와, 상기 제1 초음파 영상과 상기 적어도 2개의 초음파 영상 각각에 대해 상호 상관치를 구하여 상기 제2 초음파 영상을 선택하는 단계를 포함한다.

[0009] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 초음파 영상은 상기 현재의 심장 박동 주기에 포함된 n (n 은 자연수)번째 초음파

영상이고, 상기 적어도 2개의 초음파 영상은 상기 현재의 심장 박동 주기의 n 번째 초음파 영상에 상응하는 상기 이전 심장 박동 주기의 n 번째 초음파 영상과, 상기 이전 심장 박동 주기의 n 번째 초음파 영상과 인접한 적어도 하나의 초음파 영상을 포함한다.

- [0010] 일 실시예에 따르면, 상기 선택된 제2 초음파 영상은 상기 상호 상관치들 중 최대치를 갖는다.
- [0011] 일 실시예에 따르면, 상기 퍼시스턴스 처리를 수행하는 단계는, 상기 상호 상관치들 중 최대치를 사전 설정된 임계값과 비교하는 단계와, 상기 최대치가 상기 사전 설정된 임계값 이상인 경우, 상기 제1 초음파 영상과 상기 제2 초음파 영상에 퍼시스턴스 처리를 수행하는 단계를 더 포함한다.
- [0012] 다른 실시예에 있어서, 초음파 시스템은, 대상체의 ECG 신호를 획득하는 ECG 모듈과, 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하는 초음파 프로브와, 상기 ECG 모듈과 통신하여 상기 ECG 모듈로부터 상기 ECG 신호를 수신하고, 상기 ECG 신호에 기초하여 상기 대상체의 심장 박동 주기를 판정하며, 상기 초음파 프로브와 통신하여 상기 초음파 프로브로부터 상기 초음파 에코신호를 수신하고, 상기 초음파 에코신호에 기초하여 복수의 초음파 영상을 생성하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 심장 박동 주기에 기초하여 상기 복수의 초음파 영상에서 2개의 초음파 영상을 선택하고 상기 선택된 2개의 초음파 영상에 퍼시스턴스 처리를 수행하여 퍼시스턴스 처리된 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부를 포함한다.
- [0013] 다른 실시예에 따르면, 상기 영상 처리부는, 현재의 심장 박동 주기에 포함된 복수의 초음파 영상 중 제1 초음파 영상을 선택하고, 상기 현재의 심장 박동 주기의 이전 심장 박동 주기에 포함된 복수의 초음파 영상 중, 상기 제1 초음파 영상과 퍼시스턴스 처리 대상이 될 제2 초음파 영상을 선택한다.
- [0014] 다른 실시예에 따르면, 상기 영상 처리부는, 상기 이전 심장 박동 주기에 포함된 복수의 초음파 영상 중 적어도 2개의 초음파 영상을 선택하고, 상기 제1 초음파 영상과 상기 적어도 2개의 초음파 영상 각각에 대해 상호 상관치를 구하여 상기 제2 초음파 영상을 선택한다.
- [0015] 다른 실시예에 따르면, 상기 제1 초음파 영상은 상기 현재의 심장 박동 주기에 포함된 n (n 은 자연수)번째 초음파 영상이고, 상기 적어도 2개의 초음파 영상은 상기 현재의 심장 박동 주기의 n 번째 초음파 영상에 상응하는 상기 이전 심장 박동 주기의 n 번째 초음파 영상과, 상기 이전 심장 박동 주기의 n 번째 초음파 영상과 인접한 적어도 하나의 초음파 영상을 포함한다.
- [0016] 다른 실시예에 따르면, 상기 선택된 제2 초음파 영상은 상기 상호 상관치들 중 최대치를 갖는다.
- [0017] 다른 실시예에 따르면, 상기 영상 처리부는, 상기 상호 상관치들 중 최대치를 사전 설정된 임계값과 비교하여, 상기 최대치가 상기 사전 설정된 임계값 이상인 경우, 상기 제1 초음파 영상과 상기 제2 초음파 영상에 퍼시스턴스 처리를 더 수행한다.
- [0018] 또 다른 실시예에 있어서, 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 일 실시예에 따른 방법을 컴퓨터에 실행시키는 프로그램을 저장한다.

발명의 효과

- [0019] 본 개시에 의하면, 대상체내의 관심객체(예를 들면, 환자의 심장)가 움직이는 경우에도, 관심객체의 움직임 주기에 기초하여 동일한 형상을 갖는 관심객체(예를 들어, 수축된 심장, 이완된 심장 등)에 해당하는 초음파 영상들에 퍼시스턴스 처리가 수행될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 ECG 신호를 나타낸 예시도이다.
- 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 프로세서의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따라 초음파 영상을 생성하는 절차를 나타낸 흐름도이다.
- 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 심장 박동 주기를 나타낸 예시도이다.
- 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 심장 박동 주기내의 초음파 영상을 나타낸 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 개시의 실시예를 설명한다.
- [0022] 본 실시예에서 사용되는 용어 "부"는 소프트웨어, FPGA(field-programmable gate array), ASIC(application specific integrated circuit)과 같은 하드웨어 구성요소를 의미한다. 그러나, "부"는 소프트웨어 및 하드웨어에 한정되는 것은 아니다. "부"는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고, 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일례로서 "부"는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세서, 함수, 속성, 프로시저, 서브루틴, 프로그램 코드의 세그먼트, 드라이버, 펌웨어, 마이크로코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조, 테이블, 어레이 및 변수를 포함한다. 구성요소와 "부" 내에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소 및 "부"로 결합되거나 추가적인 구성요소와 "부"로 더 분리될 수 있다.
- [0023] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 시스템(100)의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다. 도 1을 참조하면, 초음파 시스템(100)은, 컨트롤 패널(110), 초음파 프로브(120), ECG(electrocardiogram) 모듈(130), 프로세서(140), 저장 장치(150) 및 표시 장치(160)를 포함한다. 본 실시예에 있어서, 프로세서(140)는 컨트롤 패널(110), 초음파 프로브(120), ECG 모듈(130), 저장 장치(150) 및 표시 장치(160)의 동작을 제어한다.
- [0024] 컨트롤 패널(110)은 사용자로부터 입력 정보를 수신하고, 수신된 입력 정보를 프로세서(140)로 전송한다. 컨트롤 패널(110)은 사용자와 초음파 시스템(100) 간의 인터페이스를 가능하게 하는 입력 장치(도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 입력 장치는 진단 모드의 선택, 진단 동작의 제어, 진단에 필요한 명령의 입력, 신호 처리 제어, 초음파 영상의 출력 제어 등의 조작을 실행하는데 적합한 입력부, 예를 들어 트랙볼, 마우스, 키보드, 버튼, 스타일러스 펜, 터치스크린과 같이 명령의 입력이 가능한 디스플레이 등을 포함할 수 있다.
- [0025] 초음파 프로브(120)는 대상체의 초음파 영상을 얻기 위한 전기적 신호(이하, "송신신호"라 함)를 초음파 신호로 변환하고, 변환된 초음파 신호를 대상체에 송신한다. 대상체는 움직이는 관심객체(예를 들어, 심장 등)를 포함할 수 있으며, 이 관심객체는 주기적인 움직임(예를 들어, 심장 박동)을 가질 수 있다. 또한, 초음파 프로브(120)는 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하고, 수신된 초음파 에코신호를 전기적 신호(이하, "수신신호"라 함)를 생성한다. 예를 들면, 초음파 프로브(120)는 컨벡스 프로브, 리니어 프로브 등을 포함할 수 있다.
- [0026] ECG 모듈(130)은 대상체에 부착 또는 장착된다. 또한, ECG 모듈(130)은 대상체내의 관심객체의 주기적인 움직임(예를 들어, 심장 박동)에 따라 ECG 신호를 획득하고, 획득된 ECG 신호를 프로세서(140)에 제공한다. 예를 들면, ECG 신호는 도 2에 도시된 바와 같이, P파, Q파, R파, S파 및 T파를 포함한다. 도 2에 있어서, 대상체가 정상적인 심장 박동수를 갖는 경우, ECG 신호에서 PR 구간 및 QT 구간은 일정하다. 따라서, 일정한 시간을 갖는 PR 구간 및 QT 구간에 기초하여 퍼시스턴스 처리 대상이 되는 초음파 영상이 선택될 수 있다.
- [0027] 프로세서(140)는 컨트롤 패널(110)을 통해 수신된 입력 정보에 기초하여, 초음파 프로브(120)가 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하도록 제어한다. 또한, 프로세서(140)는 ECG 모듈(130)로부터 제공되는 ECG 신호에 기초하여 대상체내의 관심객체의 움직임 주기를 판정한다. 또한, 프로세서(140)는 초음파 프로브(120)로부터 제공되는 수신신호에 기초하여 대상체에 대한 복수의 초음파 영상(예를 들어, B 모드 영상 등)을 생성한다. 또한, 프로세서(140)는 관심객체의 움직임 주기에 기초하여 상기 복수의 초음파 영상에서 2개의 초음파 영상을 선택하고, 상기 선택된 2개의 초음파 영상에 퍼시스턴스(persistence) 처리를 수행하여 퍼시스턴스 처리된 초음파 영상을 생성한다.
- [0028] 일 실시예에 있어서, 프로세서(140)는 이상 기술된 제어 동작들 또는 이 동작들을 실행하는 프로그램 명령어를 실행할 수 있는 CPU(central processing unit), FPGA(field-programmable gate array), ASIC(application specific integrated circuit) 등을 포함할 수 있지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0029] 저장 장치(150)는 초음파 프로브(120)에 의해 생성된 수신신호를 순차적으로 저장한다. 또한, 저장 장치(150)는 프로세서(140)에 의해 생성된 초음파 영상들을 순차적으로 저장한다. 또한, 저장 장치(150)는 초음파 시스템(100)을 동작시키기 위한 프로그램 명령어들을 저장할 수 있다.
- [0030] 일 실시예에 있어서, 저장 장치(150)는 자기 디스크(예를 들어, 자기 테이프, 플렉시블 디스크, 하드 디스크 등), 광 디스크(예를 들어, CD, DVD 등), 광자기 디스크(예를 들어, MO 등), 반도체 메모리(예를 들어, USB 메모리, 메모리 카드 등) 등을 포함할 수 있지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0031] 표시 장치(160)는 프로세서(140)에 의해 생성된 초음파 영상을 표시한다. 또한, 표시 장치(160)는 초음파 영상 또는 초음파 시스템(100)의 동작 상태에 관한 정보를 표시할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 표시 장치(160)는 LCD(liquid crystal display), LED(light emitting diode) 디스플레이, TFT-LCD(thin film transistor-liquid crystal display), OLED(organic light-emitting diode) 디스플레이, 플렉서블 디스플레이 등을 포함할 수 있지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0032] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 프로세서(140)의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다. 프로세서(140)는 송신부(310)를 포함한다. 송신부(310)는 대상체의 초음파 영상을 얻기 위한 송신신호를 생성한다. 예를 들면, 송신부(310)는 복수의 초음파 영상을 얻기 위해 송신신호의 생성을 반복한다. 송신부(310)는 생성된 송신신호를 초음파 프로브(120)에 제공한다. 초음파 프로브(120)는 수신된 송신신호를 초음파 신호로 변환하고, 변환된 초음파 신호를 대상체에 송신한다. 또한, 초음파 프로브(120)는 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 생성한다.
- [0033] 프로세서(140)는 송수신 스위치(320) 및 수신부(330)를 더 포함한다. 송수신 스위치(320)는 송신부(310)와 수신부(330)를 스위칭해 주는 듀플렉서(duplexer)의 역할을 한다. 예를 들면, 송수신 스위치(320)는 초음파 프로브(120)가 송신 및 수신을 번갈아 가며 수행할 때, 송신부(310) 또는 수신부(330) 중의 하나를 초음파 프로브(120)에 전기적으로 연결한다.
- [0034] 수신부(330)는 초음파 프로브(120)로부터 송수신 스위치(320)를 통해 수신되는 수신신호를 증폭한다. 또한, 수신부(330)는 증폭된 수신신호를 디지털 신호로 변환한다. 수신부(330)는 초음파 신호가 대상체를 통과하면서 통상적으로 발생하는 감쇄를 보상하기 위한 시간 이득 보상(time gain compensation; TGC) 유닛(도시하지 않음), 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하기 위한 아날로그 디지털 변환(analog to digital conversion) 유닛(도시하지 않음) 등을 포함할 수 있다.
- [0035] 프로세서(140)는 신호 처리부(340)를 더 포함한다. 신호 처리부(340)는 수신부(330)로부터 제공되는 디지털 신호에 신호 처리(예를 들어, 빔 포밍)를 수행하여 수신 집중 신호를 생성한다. 또한, 신호 처리부(340)는 수신 집중 신호에 기초하여 초음파 데이터를 생성한다. 초음파 데이터는 RF(radio frequency) 데이터를 포함할 수 있지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 프로세서(140)는 주기 판정부(350)를 더 포함한다. 주기 판정부(350)는 ECG 모듈(130)로부터 제공되는 ECG 신호에 기초하여 대상체내의 관심객체의 움직임 주기(즉, 심장 박동 주기)를 판정한다. 예를 들면, 주기 판정부(350)는 ECG 신호에 포함된 P파, Q파, R파, S파 및 T파를 검출하고, 검출된 P파, Q파, R파, S파 및 T파에 기초하여 심장 박동 주기를 판정한다.
- [0037] 프로세서(140)는 영상 생성부(360)를 더 포함한다. 영상 생성부(360)는 신호 처리부(340)로부터 제공되는 초음파 데이터에 기초하여 초음파 영상(예를 들어, B 모드(brightness mode) 영상)을 생성한다. 예를 들면, 영상 생성부(360)는 움직임 주기(즉, 심장 박동 주기) 내에서 사전 설정된 개수의 초음파 영상을 생성한다.
- [0038] 프로세서(140)는 영상 처리부(370)를 더 포함한다. 영상 처리부(370)는 주기 판정부(350)에 의해 판정된 관심객체의 움직임 주기에 기초하여, 영상 생성부(360)에 의해 생성된 복수의 초음파 영상에서 2개의 초음파 영상을 선택한다. 또한, 영상 처리부(370)는 선택된 2개의 초음파 영상에 퍼시스턴스 처리를 수행하여 퍼시스턴스 처리된 초음파 영상을 생성한다.
- [0039] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따라 초음파 영상을 생성하는 절차를 나타낸 흐름도이다. 프로세서(140)는 대상체의 ECG 신호를 획득한다(S402). 예를 들면, 프로세서(140)는 ECG 모듈(130)로부터 대상체의 ECG 신호를 수신한다.
- [0040] 프로세서(140)는 ECG 신호에 기초하여 대상체내의 관심객체의 움직임 주기를 판정한다(S404). 예를 들면, 프로세서(140)는, 도 5에 도시된 바와 같이, ECG 신호에 포함된 P파, Q파, R파, S파 및 T파에 기초하여, 관심객체인 심장의 박동 주기(HT)를 결정한다.
- [0041] 프로세서(140)는 대상체의 초음파 에코신호를 획득한다(S406). 예를 들면, 프로세서(140)는 초음파 프로브(120)로부터 대상체의 초음파 에코신호를 수신한다.
- [0042] 프로세서(140)는 초음파 에코신호에 기초하여 복수의 초음파 영상을 생성한다(S408). 일 실시예에 있어서, 프로세서(140)는 관심객체의 움직임 주기(HT)내에서 사전 설정된 개수의 초음파 영상을 생성한다. 예를 들면, 사전 설정된 개수는 60일 수 있지만, 반드시 이에 한정되지 않는다.

- [0043] 프로세서(140)는 관심객체의 움직임 주기에 기초하여 복수의 초음파 영상에서 2개의 초음파 영상을 선택한다(S410).
- [0044] 일 실시예에 있어서, 프로세서(140)는 관심객체의 현재의 움직임 주기에 포함된 복수의 초음파 영상 중 제1 초음파 영상을 선택한다. 제1 초음파 영상은 관심객체의 현재의 움직임 주기에 포함된 n (n 은 자연수)번째 초음파 영상일 수 있다. 예를 들면, 프로세서(140)는 도 6에 도시된 바와 같이, 관심객체의 현재의 움직임 주기(HT_f)에 포함된 복수의 초음파 영상(600_{f-1} 내지 600_{f-4}) 중 초음파 영상(600_{f-4})을 제1 초음파 영상으로서 선택한다.
- [0045] 또한, 프로세서(140)는 현재의 움직임 주기를 기준으로 관심객체의 이전 움직임 주기에 포함된 복수의 초음파 영상 중, 제1 초음파 영상과 퍼시스턴스 처리 대상이 될 제2 초음파 영상을 선택한다. 제2 초음파 영상을 선택하는 절차에 대해 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0046] 프로세서(140)는 관심객체의 이전 움직임 주기에 포함된 복수의 초음파 영상 중 적어도 2개의 초음파 영상을 선택한다. 적어도 2개의 초음파 영상은 현재의 움직임 주기의 n 번째 초음파 영상에 상응하는 이전 움직임 주기의 n 번째 초음파 영상과, 이전 움직임 주기의 n 번째 초음파 영상과 인접한 적어도 하나의 초음파 영상일 수 있다. 예를 들면, 프로세서(140)는 현재의 움직임 주기(HT_f)를 기준으로 이전 움직임 주기(HT_{f-1})에 포함된 복수의 초음파 영상($600_{f-1,1}$ 내지 $600_{f-1,9}$) 중, 현재의 움직임 주기(HT_f)의 제1 초음파 영상(600_{f-4})에 상응하는 이전 움직임 주기(HT_{f-1})의 초음파 영상($600_{f-1,4}$)과, 이전 움직임 주기(HT_{f-1})의 초음파 영상($600_{f-1,4}$)과 인접한 초음파 영상($600_{f-1,2}$, $600_{f-1,3}$, $600_{f-1,5}$, $600_{f-1,6}$)을 선택한다.
- [0047] 프로세서(140)는 제1 초음파 영상과 적어도 2개의 초음파 영상 각각에 대해 상호 상관치를 구하여 제2 초음파 영상을 선택한다. 예를 들면, 프로세서(140)는 제1 초음파 영상(600_{f-4})과 초음파 영상($600_{f-1,2}$, $600_{f-1,3}$, $600_{f-1,4}$, $600_{f-1,5}$, $600_{f-1,6}$) 각각에 대해 상호 상관치를 구한다. 상호 상관치는 공지된 적절한 상호 상관 함수 등을 이용하여 구해질 수 있으므로 본 실시예에서 상세한 설명을 생략한다. 프로세서(140)는 구해진 상호 상관치들을 비교하여 상호 상관치들중 최대치를 갖는 초음파 영상을 제2 초음파 영상으로서 선택한다.
- [0048] 다시 도 4를 참조하면, 프로세서(140)는 제1 초음파 영상과 제2 초음파 영상에 퍼시스턴스 처리를 수행하여 퍼시스턴스 처리된 초음파 영상을 생성한다(S412). 퍼시스턴스 처리된 초음파 영상은 표시 장치(160)에 표시될 수 있다. 예를 들면, 퍼시스턴스는 아래의 수학식에 따라 수행될 수 있다.

수학식 1

[0049]
$$F_{out} = \alpha \times F_{current} + (1 - \alpha) \times F_{previous}$$

- [0050] 수학식 1에 있어서, F_{out} 은 퍼시스턴스 처리된 초음파 영상을 나타내고, $F_{current}$ 는 제1 초음파 영상을 나타내고, $F_{previous}$ 는 제2 초음파 영상을 나타내며, α 는 퍼시스턴스 값(예를 들어, $0 \leq \alpha \leq 1$)을 나타낸다.
- [0051] 선택적으로, 프로세서(140)는 상호 상관치들 중 최대치를 사전 설정된 임계값과 비교한다. 최대치가 사전 설정된 임계값 이상인 경우, 프로세서(140)는 제1 초음파 영상과 제2 초음파 영상에 퍼시스턴스 처리를 수행한다. 한편, 최대치가 사전 설정된 임계값 미만인 경우, 프로세서(140)는 퍼시스턴스 처리를 수행하지 않는다. 즉, 제1 초음파 영상이 표시 장치(160)에 표시될 수 있다.
- [0052] 상기 방법은 특정 실시예들을 통하여 설명되었지만, 상기 방법은 또한 컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 컴퓨터 판독 가능한 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터 판독 가능한 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의해 판독될 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터 판독 가능한 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 컴퓨터 판독 가능한 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터에 의해 판독될 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고, 상기 실시예들을 구현하기 위한 기능적인(functional) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있다.
- [0053] 특정 실시예들을 설명하였지만, 이러한 실시예들은 예시로서 제시된 것이고 본 개시의 범위를 제한하는 것으로

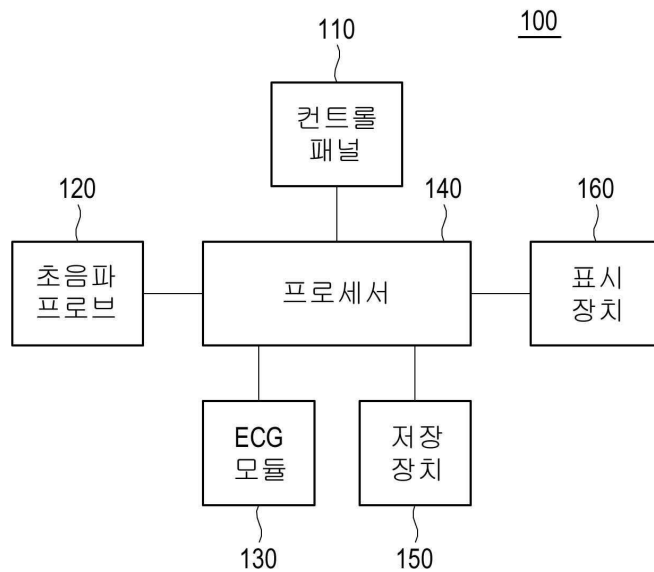
해석되어서는 안 된다. 본 명세서의 새로운 방법 및 장치는 다양한 다른 형태로 구현될 수 있고, 더욱이 본 개시의 정신을 벗어나지 않으면서도 본 명세서에 개시된 실시예들을 다양하게 생략, 치환, 변경하는 것이 가능하다. 본 명세서에 첨부되는 청구범위 및 그 균등물은 본 개시의 범위와 정신에 포함되는 형태 및 변형을 모두 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

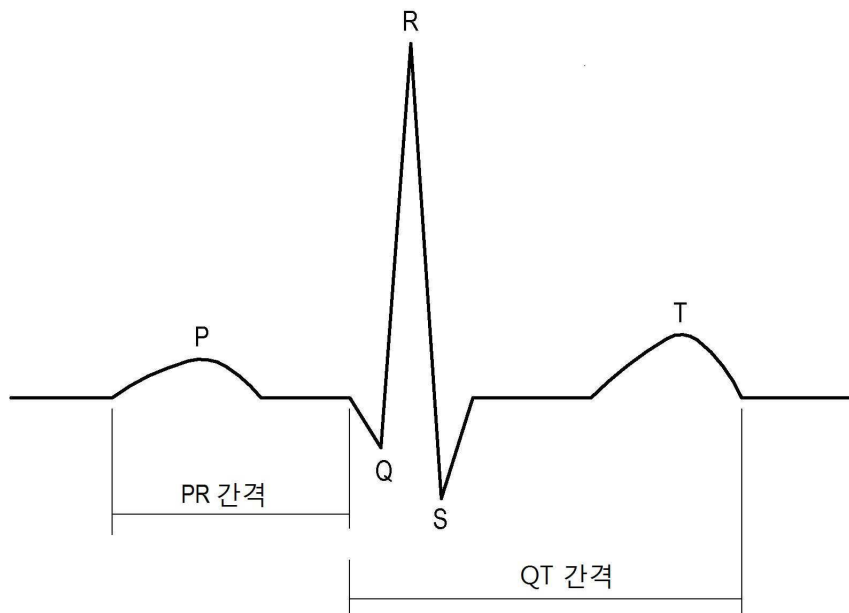
[0054]	100: 초음파 시스템	110: 컨트롤 패널
	120: 초음파 프로브	130: ECG 모듈
	140: 프로세서	150: 저장 장치
	160: 표시 장치	310: 송신부
	320: 송수신 스위치	330: 수신부
	340: 신호 처리부	350: 주기 판정부
	360: 영상 생성부	370: 영상 처리부

도면

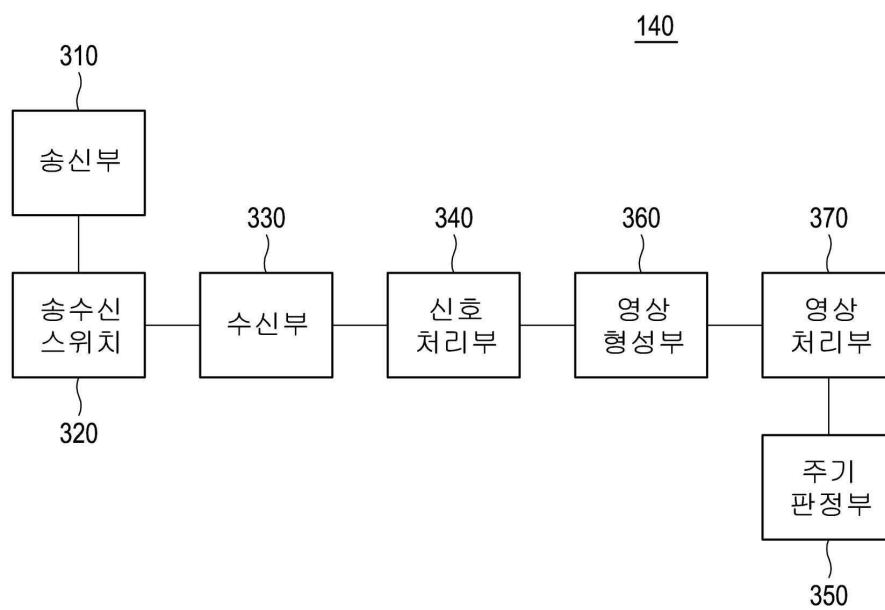
도면1



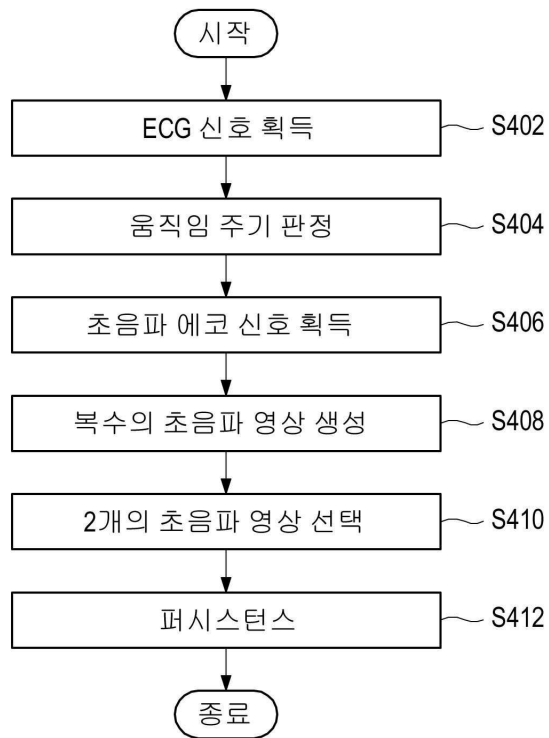
도면2



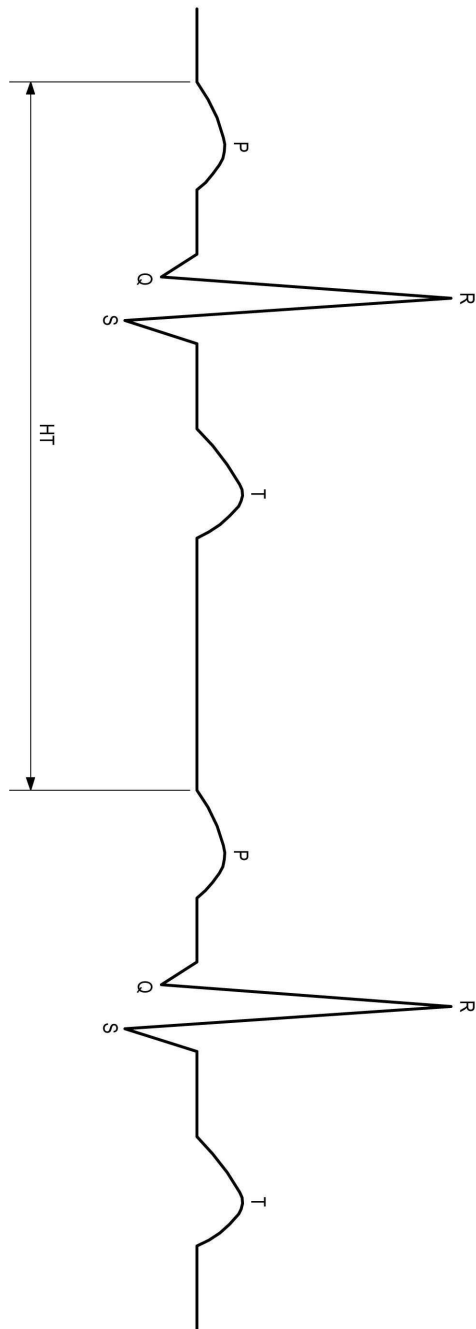
도면3



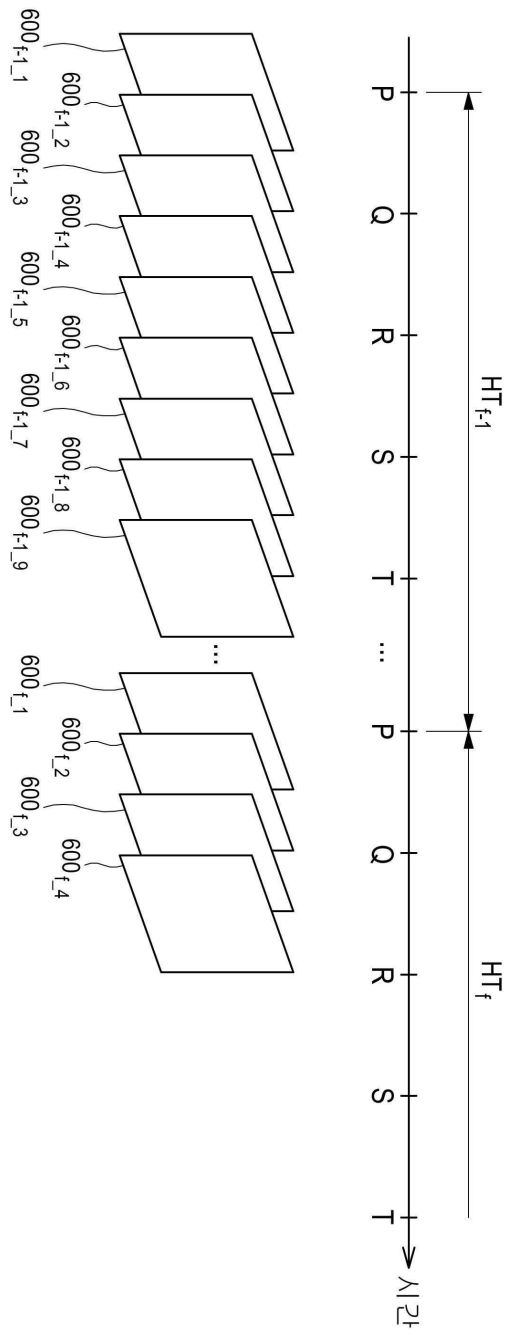
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	生成超声图像，超声系统和存储介质的方法		
公开(公告)号	KR1020180012112A	公开(公告)日	2018-02-05
申请号	KR1020160094964	申请日	2016-07-26
[标]申请(专利权)人(译)	美国西门子医疗解决公司		
申请(专利权)人(译)	Yueseueyi西门子医疗解决方案公司		
[标]发明人	SEO HYUN KYUNG 서현경 KIM JI HWAN 김지환 KIM JANG KUN 김장군		
发明人	서현경 김지환 김장군		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/0883 A61B8/5207 A61B8/5223 A61B5/0402 A61B5/7289 A61B8/5215 A61B8/5276 A61B8/5284 G06T5/002 G06T5/50 G06T2207/10132 G06T2207/20182 G06T2207/20216 G06T2207/30048		
代理人(译)	Yangyoungjun Baekmangi		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于产生超声图像的方法包括以下步骤：产生在该步骤中执行持久性处理的超声图像，获得步骤的对象的ECG（心电图）信号，基于ECG确定对象的心脏脉动周期信号步骤，获得物体的超声回波信号步骤，基于超声回波信号产生多个超声图像的步骤，选择2个超声图像而不是基于心脏脉动周期的多个超声图像，并选择2的超声图像被处理。

