



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년11월02일
(11) 등록번호 10-1196626
(24) 등록일자 2012년10월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2005-0007840
(22) 출원일자 2005년01월28일
심사청구일자 2010년01월28일
(65) 공개번호 10-2005-0078220
(43) 공개일자 2005년08월04일
(30) 우선권주장
60/540,812 2004년01월30일 미국(US)
10/832,561 2004년04월27일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US06458081 B1*
US06468212 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 9 항

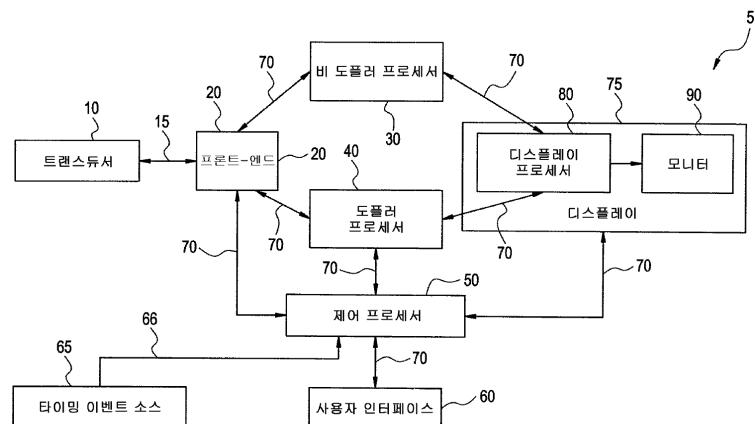
심사관 : 조성철

(54) 발명의 명칭 **화상 획득 방법 및 화상 획득 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 심장의 움직이는 카디악(cardiac) 구조체 및 혈액의 화상을 생성하기 위해 프로토콜 구동 초음파 검사를 수행하는 시스템(5) 및 방법(200, 250)에 관한 것이다. 일실시에는 프론트-엔드(front-end)(20) 및 적어도 하나의 프로세서(30, 40, 50)를 포함한다. 프론트-엔드(20)는 초음파를 움직이는 카디악 구조체 및 혈액으로 송신하고, 움직이는 카디악 구조체 및 혈액으로부터 후방 산란된 초음파에 응답하여 수신 신호를 생성하도록 배열된다. 적어도 하나의 프로세서(30, 40, 50)는, 수신 신호에 응답하여, 사전결정된 순서 및 사전정의된 프로토콜 중 적어도 하나로 적어도 하나의 화상을 획득하고, 소정의 뷰 및 조사(study) 중 적어도 하나를 따라 취해진 획득 화상을 중 적어도 하나를 선택한다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

화상을 획득하는 방법(200, 250)으로서,

사용자 인터페이스를 이용하여 획득될 초음파 화상들의 프로토콜 리스트를 갖는 프로토콜을 선택하는 단계와,

상기 사용자 인터페이스를 이용하여 초음파 화상이 획득될 획득 모드를 선택하는 단계와,

프론트-엔드(front-end)를 이용하여 상기 선택된 획득 모드를 통해 상기 프로토콜 리스트에 기초한 화상 세트를 획득하는 단계를 포함하되,

상기 획득 모드는 오토점프 온 모드(Autojump On mode)와 오토점프 오프 모드(Autojump Off mode) 사이에서 토글링(toggle)되도록 구성되고,

상기 오토점프 온 모드로 토글링되었을 때, 상기 프론트-엔드는 상기 프로토콜 리스트 내의 제 1 화상을 스캔한 다음 상기 프로토콜 리스트 내의 다음 화상으로 점프하도록 구성되며,

상기 오토점프 오프 모드로 토글링되었을 때, 상기 프론트-엔드는 상기 프로토콜 리스트 내의 제 1 화상을 스캔한 다음 상기 프로토콜 리스트 내의 다음 화상으로 점프하지 않도록 구성되는

화상 획득 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

적어도 하나의 획득된 화상을 초음파 시스템(5)의 디스플레이(75, 300) 상에 디스플레이하는 단계를 포함하는

화상 획득 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 획득된 화상을, 적어도 하나의 저장된 화상과 동시에 디스플레이하는 단계를 포함하는

화상 획득 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 획득된 화상을 상기 획득된 화상과 관련된 적어도 하나의 아이콘(304)과 동시에 디스플레이하는 단계를 포함하는

화상 획득 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

적어도 상기 프로토콜은 사용자가 구성가능한

화상 획득 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

둘 이상의 아이콘(304)을 사전결정된 스캐닝 순서로 배열하는 단계를 포함하는

화상 획득 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

화상(5)을 획득하는 시스템으로서,

사용자 인터페이스와,

프론트-엔드(front-end)를 포함하되,

상기 사용자 인터페이스는 획득될 화상 세트를 갖는 프로토콜 리스트를 포함하는 프로토콜을 선택하도록 구성되고,

상기 프론트-엔드는 상기 프로토콜 및 적어도 하나의 모드에 적어도 일부분 기초하여 상기 화상 세트를 획득하도록 구성되며,

상기 적어도 하나의 모드는, 오토점프 온 모드(Autojump On mode)와 오토점프 오프 모드(Autojump Off mode) 사이에서 토클링(toggle)되도록 구성된 동작 모드를 포함하되,

상기 오토점프 온 모드는 상기 프로토콜 리스트 내의 제 1 화상을 스캔한 다음 상기 프로토콜 리스트 내의 다음 화상으로 점프하도록 구성되고, 상기 오토점프 오프 모드는 상기 프로토콜 리스트 내의 제 1 화상을 스캔한 다음 상기 프로토콜 리스트 내의 다음 화상으로 점프하지 않도록 구성되는

화상 획득 시스템.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 시스템은 상기 프로토콜에 적어도 일부분 기초하여 상기 적어도 하나의 모드를 자동으로 선택하도록 구성된 프로세서를 더 포함하는

화상 획득 시스템.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 시스템은 측정 패키지(measurement package)와 통신하도록 구성된 프로세서를 더 포함하는

화상 획득 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0012] 관련 출원/참조에 의한 통합

[0013] 본 출원은 "Protocol Driven Ultrasound Examination"이란 제목으로 2004년 1월 30일에 출원된 가출원 제 60/540,812 호(대리인 문서 번호 제 133154UL(1772-15023US02))에 관한 것으로서, 그러한 가출원의 이점 및 우선권을 주장하며, 그것의 청구 대상은 본 명세서에서 그 전체가 참조로 인용된다.

[0014] 본 발명의 실시예는 초음파 검사를 수행하는 시스템 및 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명의 실시예는 구조, 예를 들면, 심장의 움직이는 카디악 구조체 및 혈액을 촬영하기 위해 프로토콜 구동 초음파 검사(protocol-driven ultrasound examination)를 수행하는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

[0015] 초음파 검사는 일반적으로 매우 숙련된 조작자에 의해 수행되는 조작자 의존적인 복잡한 임무임을 이해해야 한다. 더욱이, 주로 예산상의 제한으로 인해, 검사(즉, 하나 이상의 화상의 획득)는 흔히 기술자에 의해 수행되는 반면, 획득된 데이터의 리뷰 및 임상적인 해석(즉, 하나 이상의 획득된 화상의 판독)은 의사에 의해 수행된다. 이것은 일반적으로 일반 방사선학, 혈관 초음파 검사, 초음파 심장 검진과 같은 다양한 응용에 대해 적용되며, 마취 전문 의사가 초음파 검사를 수행하는 심장 수술 동안에 적용된다.

[0016] 이러한 복잡한 진단 처리의 품질을 보장하기 위해, 수 개의 전문 협회(예를 들면, American Society for Echo, Society for Cardiovascular Anesthesiology 등)는 이러한 목적을 위해 권고 지침을 발행하였다. 그러한 지침은 종합 검사를 완료하는데 필요한 수 개의 상이한 뷔(예를 들면, 20개까지의 뷔)의 시퀀스를 획득하는 것을 포함하는 규정된 프로토콜을 따를 것을 주장하고 있다. 이들 뷔는 상이한 위치, 뷔의 각도, 및 방향으로 프로브를 위치시킴으로써 획득될 수 있다.

[0017] 예를 들면, TEE(Trans Esophageal) 프로브를 이용한 카디악 초음파 촬영은 카디악 및 다른 수술 절차(surgical procedures) 동안 심장 기능을 액세스하여 모니터링하는데 있어서 중요한 툴이다. 그러한 촬영은 외과 의사가 수술실(operating room; OR)에서의 수술 성공을 계획하고, 모니터링하고, 액세스할 때에 의존하는 실시간 정보를 제공한다. 본 발명의 실시예는 TEE 프로브를 이용한 카디악 초음파 촬영을 수행하는 것에 한정되지 않으며, 다른 분야의 진단 검사(비 카디악(non-cardiac) 구조에 대한 초음파 검사를 포함)가 고려되며, 그것의 일부는 이전에 기술되었다.

[0018] 병원들은 상이한 절차(예를 들면, 카디악 우회(cardiac bypass), 밸브 치료(valve repair) 등)에서의 TEE 모니터링을 위해 그들이 따르는 프로토콜(즉, 뷔의 수 및 순서)의 관점에서 다르다. 이들 기술을 개발하고자 하는 마취학 연구원 및 다른 전문가(또는 사용자)는 각각의 병원에 의해 채택된 엄격한 프로토콜을 따르도록 훈련된다. 그들이 이 영역에서 전문 지식을 개발하는 동안, 수술시에 그들을 안내하는 그러한 유일한 툴은 인쇄물, 도면, "치트 시트(cheat sheets)" 등을 포함한다. 이 방법은 번거로운 것이며, 예러를 발생시키기 쉽다.

[0019] 소정의 뷔(예를 들면, 4 챔버 뷔)에서 취해진 클립(clip)이 동일한 소정의 뷔에서 이전에 취해진 클립과 비교되어야 하는 OR에서는 상황들이 빈번하게 발생된다. 이것은 힘든 임무인데, 그 이유는 이러한 수술로부터의 클립 또는 화상의 보관소가 상이한 뷔의 다수의 클립을 이미 포함할 수 있기 때문이다. 따라서, 적절한 클립의 탐색 및 선택은 지루하고, 노동 집약적일 수 있다. 위에서 언급된 이들 상황은 사용자에게 스트레스를 주는 수술 절차에서의 비상 사태의 결과로서 일반적으로 발생됨을 이해해야 한다.

[0020] 당업자라면 그러한 시스템을, 도면을 참조한 본 출원의 나머지 부분에 개시된 본 발명과 비교함으로써, 종래의 전통적인 방안의 다른 제한점 및 단점에 대해 명확히 이해할 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0021] 본 발명의 실시예는 초음파 검사를 수행하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명의 실시예는 구조체, 예컨대 심장의 움직이는 카디악 구조체 및 혈액을 촬영하기 위해 프로토콜 구동 초음파 검사를 수행하는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

[0022] 본 발명의 시스템 및 방법의 하나 이상의 실시예는 마취 전문 의사, 모니터링 전문가 및 다른 사용자에게, 트레이닝, 시뮬레이션 및 수술 계획시에 이용되는 효율적인 툴을 제공한다. 본 발명의 실시예는 수술, 품질 제어 및 워크플로우(workflow)에서의 일관성을 향상시킬 수 있다. 본 실시예는 전세계의 전문가들 사이에 전문 지식을 통신 및 교환하는 것을 용이하게 하고, 또한 검사의 품질, 수술 속도 및 케어(care)의 표준을 향상시킬 수 있다.

- [0023] 예를 들어, 심장의 움직이는 카디악 구조체 및 혈액의 화상을 생성하는 프로토콜 구동 초음파 검사를 수행하는 장치가 제공된다. 본 실시예는 프론트-엔드(front-end) 및 적어도 하나의 프로세서를 포함한다. 프론트-엔드는 초음파를 움직이는 카디악 구조체 및 혈액으로 송신하고, 움직이는 카디악 구조체 및 혈액으로부터 후방 산란된 초음파에 응답하여 수신 신호를 생성하도록 배열된다. 적어도 하나의 프로세서는, 수신 신호에 응답하여, 사전결정된 순서 및 사전정의된 프로토콜 중 적어도 하나로 적어도 하나의 구조체 화상을 획득하고, 소정의 뷰 및 조사(study) 중 적어도 하나를 따라 취해진 획득 화상들 중 적어도 하나를 선택한다.
- [0024] 본 장치의 실시예는 디스플레이 프로세서 및 적어도 하나의 획득 화상을 디스플레이하는 모니터를 포함할 수 있다. 다른 실시예는 적어도 하나의 획득 화상을 라벨링하도록 적응된 적어도 하나의 프로세서를 포함한다.
- [0025] 본 발명의 일실시예는 초음파 시스템을 이용하여 구조에 대한 검사를 수행하는 방법에 관한 것이다. 본 방법의 실시예는 사전결정된 순서 및 사전정의된 프로토콜 중 적어도 하나로 구조의 적어도 하나의 화상을 획득하는 것을 포함한다. 본 방법은 소정의 뷰 및 조사 중 적어도 하나를 따라 취해진 적어도 하나의 획득 화상을 선택하는 것을 더 포함한다.
- [0026] 실시예는 적어도 하나의 획득 화상이 초음파 시스템 디스플레이상에 디스플레이되는 것으로 고려되며, 여기서 적어도 하나의 획득 화상은 적어도 하나의 저장 화상 또는 획득 화상과 관련된 적어도 하나의 아이콘과 동시에 디스플레이될 수 있다.
- [0027] 본 발명의 실시예는 적어도 하나의 사전정의된 프로토콜이 사용자 구성 가능한 것으로 더 고려되며, 여기서 구성 가능한 사전정의된 프로토콜은 적어도 하나의 뷰를 포함한다. 적어도 하나의 선택된 화상은 선택 및/또는 저장될 수 있으며, 여기서 적어도 하나의 저장된 화상은 라벨을 이용하여 검색될 수 있다. 더욱이, 적어도 둘 이상의 아이콘이 사전결정된 스캐닝 순서로 배열될 수 있다.
- [0028] 본 발명의 다른 실시예는 심장의 움직이는 카디악 구조체 및 혈액에 대한 검사를 수행하는 방법에 관한 것이다. 본 실시예는 심장의 움직이는 카디악 구조체 및 혈액의 적어도 하나의 화상을 획득하기 위해 사전결정된 순서 및 사전정의된 프로토콜 중 적어도 하나를 선택하는 것을 포함한다. 적어도 하나의 화상은 사전결정된 순서 및 사전정의된 프로토콜 중 적어도 하나에서 획득되고, 적어도 하나의 클립을 형성한다. 적어도 하나의 클립은 선택되고, 라벨링되고, 저장된다.
- [0029] 본 방법의 하나 이상의 실시예는 적어도 하나의 획득 화상을 디스플레이상에 디스플레이하는 것을 포함하고, 여기서 적어도 하나의 획득 화상은 적어도 하나의 클립 및/또는 획득 화상과 관련된 적어도 하나의 아이콘과 동시에 디스플레이될 수 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0030] 본 발명의 소정의 실시예에 대한 이하의 상세한 설명 및 전술한 요약은 첨부 도면과 함께 참조함으로써 보다 잘 이해될 것이다. 그러나, 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 배열 및 수단에 한정되지 않음을 이해해야 한다.
- [0031] 본 발명의 실시예는 초음파 검사를 수행하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명의 실시예는 구조의 검사, 예를 들면, 심장을 촬영하기 위한 프로토콜 구동 초음파 검사를 수행하는 시스템 및 방법에 관한 것이다. 움직이는 카디악 구조체 및 혈액은, 이러한 기능을 달성하기 위해 모니터링될 수 있다. 본 명세서에서 이용된 것으로서, 구조라는 용어는 예를 들면, 카디악 조직과 같은 비액체 및 비기체 물질을 포함한다.
- [0032] 본 발명의 적어도 일실시예에서, 시스템 및 방법은 사용자로 하여금 절차 또는 수술을 따르는 스캐닝 세션을 재구성할 수 있도록 한다. 사용자는 절차 또는 수술에서의 선택된 페이즈(phase)를 신속하게 액세스하고, 각 위상내의 특정 뷰/조사를 액세스할 수 있다. 이를 컨벤션은 리포트 생성 패키지에 전달될 수도 있다.
- [0033] 다양한 전문 협회의 지침에서 제시된 프로토콜에 근거하여, TEE 모니터링이 현재 수행된다. 많은 전문가들, 특히 초음파 검사를 수행하는 덜 숙련된 전문가들은 모니터링 동안 초음파 시스템과 협력하여 이용된 외부 참조 물질에 의존한다. 본 발명의 일실시예는 사용자가 직접 따르고자 하는 프로토콜에 관한 전문 지식을 초음파 시스템, 머신 또는 방법에 통합한다. 이러한 방식으로, 사용자는 가까이에 있는 임무에 초점을 맞추고, 이러한 시간이 중요한 수술 절차 동안 방해받지 않는다.
- [0034] 다른 실시예는 현재 환자 상황과 이전 상황의 신속한 비교를 가능하게 하는 것에 의한, OR에서의 작용의 효율성에 관한 것이다. 마지막으로, 본 발명의 실시예는 리뷰어가 상이한 수술 양상을 통해 신속하게 정렬하도록 하

고, 최소의 노력으로 선택된 화상에 집중할 수 있도록 하는 후수술 기록 리뷰 처리(post-surgical record review process)를 용이하게 할 수 있다.

[0035] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 머신(5)의 실시예를 도시한다. 트랜스듀서 또는 프로브(10)(예를 들면, TEE 프로브)는 전기 아날로그 신호를 초음파 에너지로 변환함으로써 초음파를 피검체(subject)내로 송신하고, 초음파 에너지를 아날로그 전기 신호로 변환함으로써 피검체로부터 후방 산란된 초음파를 수신한다. 일 실시예에서 수신기, 송신기 및 빔 형성기(beamformer)를 포함하는 프론트-엔드(20)는 필요한 송신 파형, 빔 패턴, 수신기 필터링 기법 및 다양한 촬영 모드를 위해 이용되는 복조 방안을 생성하는데 이용될 수 있다. 프론트-엔드(20)는 디지털 데이터를 아날로그 데이터로 변환하고, 그 역으로도 변환하는 그러한 기능을 수행한다. 프론트-엔드(20)는 아날로그 인터페이스(15)를 이용하여 트랜스듀서 또는 프로브(10)와 인터페이싱하며, 버스(70)(예를 들면, 디지털 버스)를 통해 비 도플러(non-Doppler) 프로세서(30), 도플러 프로세서(40) 및 제어 프로세서(50)와 인터페이싱한다. 버스(70)는 수 개의 디지털 서브 버스를 포함할 수 있으며, 각각의 서브 버스는 그 자신의 고유한 구성을 갖고, 디지털 데이터 인터페이스를 초음파 머신(5)의 다양한 부분들에 제공한다.

[0036] 일실시예에서, 비 도플러 프로세서(30)는 B 모드, M 모드 및 하모닉(harmonic) 촬영과 같은 촬영 모드를 위해 이용된 데이터 압축 기능 및 크기 검출 기능을 제공하도록 적응된다. 일실시예에서, 도플러 프로세서(40)는 TVI(tissue velocity imaging), SRI(strain rate imaging) 및 컬러 M 모드와 같은 촬영 모드를 위해 이용된 이동 파라미터 평가 기능 및 클러터(clutter) 필터링 기능을 제공한다. 일실시예에서, 두 개의 프로세서(30, 40)는 프론트-엔드(20)로부터 디지털 신호 데이터를 수신하여, 그 디지털 신호 데이터를 평가된 파라미터 값으로 처리하며, 평가된 파라미터 값은 디지털 버스(70)를 통해, 프로세서(50) 및 디스플레이(75)에 전달한다. 평가된 파라미터 값은 당업자에게 알려진 방법으로, 송신 신호의 기본, 하모닉, 또는 서브 하모닉에 중심을 둔 주파수 대역에서의 수신 신호를 이용하여 생성될 수 있다.

[0037] 일실시예에서, 디스플레이(75)는 프로세서(30, 40, 50)로부터 디지털 파라미터 값을 수신하여, 처리하고, 맵핑하고, 디스플레이를 위해 디지털 데이터를 포맷팅하고, 디지털 디스플레이 데이터를 아날로그 디스플레이 신호로 변환하고, 아날로그 디스플레이 신호를 모니터(90)에 통신하는 디스플레이 프로세서(80)에 의해 수행된, 예를 들면, 스캔 변환 기능, 컬러 맵핑 기능, 조작/흐름 중재 기능을 제공하도록 적응된다. 모니터(90)는 디스플레이 프로세서(80)로부터 아날로그 디스플레이 신호를 수신하여, 결과 화상을 디스플레이한다.

[0038] 사용자 인터페이스(60)는 사용자 코맨드가 조작자에 의해, 제어 프로세서(50)를 통해 초음파 머신(50)에 입력되도록 할 수 있다. 사용자 인터페이스(60)는 다른 장치들 중에서, 키보드, 마우스, 스위치, 크냅(knobs), 버튼, 트랙 볼(track balls), 풋 페달(foot pedals), 음성 제어 및 온 스크린(on-screen) 메뉴를 포함할 수 있다.

[0039] 타이밍 이벤트 소스(65)는 피검체의 카디악 파형을 나타내는 카디악 타이밍 이벤트 신호(66)를 생성한다. 타이밍 이벤트 신호(66)는 제어 프로세서(50)를 통해 초음파 머신(5)에 입력된다.

[0040] 일실시예에서, 제어 프로세서(50)는 디지털 버스(70)를 통해 초음파 머신(5)의 다양한 다른 부분을 인터페이싱하는 초음파 머신(5)의 메인, 중앙 프로세서를 포함한다. 제어 프로세서(50)는 다양한 촬영 및 진단 모드를 위해 다양한 데이터 알고리즘 및 기능을 실행한다. 디지털 데이터 및 코맨드는 제어 프로세서(50)와 초음파 머신(5)의 다른 다양한 부분들 사이에서 통신될 수 있다. 대안으로서, 제어 프로세서(50)에 의해 수행된 기능들은 다수의 프로세서에 의해 수행되거나, 또는 프로세서(30, 40, 또는 80)내로 통합되거나, 또는 그들의 소정의 조합일 수 있다. 또다른 대안으로서, 프로세서(30, 40, 50, 80)의 기능은 단일의 PC 후단(backend)내로 통합될 수 있다.

[0041] 본 발명의 일실시예는 프로토콜 구동 초음파 검사를 수행하여, 구조, 예를 들면, 심장의 움직이는 카디악 구조체 및 혈액의 화상을 획득하는 시스템 및 방법을 포함한다. 도 2는 본 발명의 다양한 실시예에 따라 적어도 하나의 화상을 획득하는 방법(200)을 도시하는 하이 레벨 흐름도를 도시한다. 예시된 실시예에서, 방법(200)은 예를 들면, 초음파 시스템(5)을 이용하여 심장을 촬영하면서, 사전결정된 순서 및 사전정의된 프로토콜을 중 적어도 하나로 적어도 하나의 화상을 획득하는 것을 포함하는 단계(210)를 포함한다. 일실시예에서, 적어도 하나의 화상(또는 클립)은 자동으로 획득되며, 적어도 프로토콜은 예를 들면, 사용자에 의해 구성가능하다. 단계(220)는 소정의 뷰(예를 들면, 파라스터널(parasternal) 장축) 또는 조사(예를 들면, MR 조사) 중 적어도 하나에서 또는 적어도 하나를 따라 취해진 적어도 하나의 획득 화상 또는 클립을 선택하는 것을 포함한다.

[0042] 본 발명의 적어도 일실시예에서, 검사하는 전문가 또는 다른 사용자가 시스템내로 사용자 정의 프로토콜을 프로

그래밍하도록 할 수 있는 초음파 시스템내로 응용 소프트웨어가 통합된다(예를 들어, 초음파 시스템(5)의 프로세서(50)상에서 실행됨). 그러한 프로토콜은 수행되는 절차에 대해 적절한 뷰(예를 들면, 4CH, LAX, SAX 등) 및 조사(예를 들면, MR 조사, AV 조사, LV 볼륨 등)의 시퀀스를 통해 검사 전문가를 안내하도록 이용될 수 있다. 따라서, 적어도 일실시예에서, 시스템 및 방법은 검사 동안 타겟 뷰/조사의 하나 이상의 개략도(schematics)를 제공하여, 타겟으로 된 뷰의 최상의 시각화를 위해 트랜스듀서 또는 프로브(예를 들면, TEE 프로브)의 정확한 위치 결정 및 방향으로 검사 전문가를 안내하도록 시각적인 도움을 제공한다. 하나 이상의 타겟 뷰가 획득될 때(클립을 형성), 화상이 대응하는 레벨로 보존될 수 있다. 시스템 및 방법은, 전체 프로토콜이 완료될 때까지, 프로토콜에서의 다음 뷰를 제공하도록 진행된다.

[0043] 도 3은 본 발명의 다양한 실시예에 따라 (예를 들면, 도 1에 도시된 시스템 또는 머신을 이용하여) 수행된 (도 2에 도시된 방법(200)과 유사한) 방법(250)의 실시예를 예시하는 흐름도를 도시한다. 예시된 실시예에서, 방법(250)은 움직이는 구조의 적어도 하나의 화상을 획득하기 위해 사전결정된 순서 및 사전정의된 프로토콜 중 적어도 하나를 선택하는 것을 포함하는 단계(252)를 포함한다. 일실시예에서, 방법(250)은 사용자로 하여금, 사전결정된 순서 및 사전정의된 프로토콜 둘다를 선택할 수 있도록 한다.

[0044] 도 4는 예를 들면, 도 1의 시스템의 모니터(90)상에 도시 또는 디스플레이될 수 있는 디스플레이(300)를 도시한다. 일실시예에서, 디스플레이(300)는 (예를 들면, 심장의) 움직이는 카디악 구조체의 적어도 하나의 획득 화상 및 일련의 그래픽 아이콘 또는 라벨(304A 내지 304L)(그리고, 일실시예에서는, 보이드 아이콘(306))을 포함한다. 예시된 실시예에서, 아이콘(304A 내지 304L)은 사용자에 의해 구성될 수 있는 사전결정된 스캐닝 순서로 디스플레이(300)에 배열된다. 적어도 일실시예에서, 구성가능한 사전결정된 스캐닝 순서는 프로토콜로서 표현된다.

[0045] 방법(250)은 예를 들면, 초음파 시스템(5)을 이용하여 심장을 촬영하면서, 사전결정된 순서 및 사전정의된 프로토콜 중 적어도 하나로 적어도 하나의 화상을 획득하는 것을 포함하는 단계(254)를 더 포함한다. 일실시예에서, 사전정의된 프로토콜은 구성가능하다. 적어도 하나의 화상 또는 클립은 예를 들면, 시스템 또는 머신에 의해 자동으로 획득될 수 있는 것으로 또한 고려된다.

[0046] 단계(256)는 적어도 하나의 획득 화상 또는 클립을 선택하는 것을 포함하며, 여기서 선택된 클립은 소정의 뷰(예를 들면, 파라스터널 장축) 및 조사(예를 들면, MR 조사) 중 적어도 하나에서 또는 적어도 하나를 따라 취해질 수 있다. 적어도 일실시예에서, 적어도 하나의 클립을 선택하는 것은 예를 들면, 도 4에 도시된 적어도 하나의 아이콘(304A, 304B)을 선택하는 것을 포함한다. 선택된 아이콘은 프로토콜 리스트(305)에서 강조될 것이며, 관련 화상(302)은 디스플레이(300)상에 도시된다. 일실시예에서, 화상(302)은 강조된 아이콘과 동시에 도시된다. 실시예에서, 클립이 선택 및 라벨링되는 것으로 고려된다. 적어도 일실시예에서, 클립은 획득 동안에 선택되고, 보관소로부터 선택되거나, 또는 그들의 몇몇 조합일 수 있다.

[0047] 일실시예에서, 방법(250)은 적어도 하나의 클립을 라벨링하는 것을 포함하는 단계(258) 및 적어도 하나의 클립을 저장하는 것을 포함하는 단계(260)를 더 포함한다. 클립을 라벨링하는 것은 하나 이상의 식별자(또는 라벨)를 클립과 관련시키는 것을 포함하여, 클립이 예를 들면, 그러한 식별자를 이용하여 검색될 수 있도록 한다. 하나 이상의 클립이 프로세서(50), 초음파 시스템상의 다른 저장 장치(도 1에 도시되지 않음) 또는 외부 저장 장치(도 1에 도시되지 않음)에 저장될 수 있는 것으로 고려된다. 하나 이상의 클립은 저장되기 전에 라벨링되거나, 또는 저장된 후 라벨링될 수 있음을 알아야 한다.

[0048] 도 4는 움직이는 구조(예를 들면, 심장의 움직이는 카디악 구조체)(302)의 적어도 하나의 획득 화상 및 프로토콜 바 또는 프로토콜 리스트(305)를 포함하는 디스플레이 또는 모니터(300)를 도시한다. 본 실시예에서, 프로토콜 바(305)는 그래픽 아이콘 또는 라벨(304A 내지 304L), 보이드 아이콘(306), 프리 펌프(pre-pump) 아이콘(308), MR 및 AR(metral and aortic regurgitation) 아이콘(310, 312), 상향 및 하향 화살표 아이콘(314, 316)의 시리즈 또는 시퀀스를 포함한다. 본 실시예에서, 아이콘(304A 내지 304L)은 사용자에 의해 구성될 수 있는 사전결정된 스캐닝 순서로 디스플레이(300)에 배열된다. 하나 이상의 실시예에서, 디스플레이(300)는 예를 들면, EKG(318)를 포함하는 다른 정보를 제공하는 것 외에도, 화상(302)을 관련 아이콘과 동시에 제공할 수 있다.

[0049] 본 발명의 일실시예에서, 시스템 및 방법은 프로토콜 리스트(305)를 디스플레이 및 비디스플레이 하는 것 사이를 토글링할 수 있다. 프로토콜 버튼 또는 아이콘(도시되지 않음)이 선택될 때, 모든 관련 아이콘을 포함하는 프로토콜 바 또는 리스트(305)가 디스플레이(300)에 나타날 것이다. 프로토콜 버튼을 2회 선택하는 것은 프로토콜 리스트(305)를 디스플레이 하는 것을 감추거나 중지시킨다.

- [0050] 이전에 제공된 바와 같이, 본 발명의 하나 이상의 실시예는 (프로토콜을 나타내는) 스캐닝의 구성 가능한 사전결정된 순서로, 일련의 그래픽 아이콘 또는 라벨(304A-304L)를 디스플레이한다. 일련의 아이콘은 보이드 아이콘(306)을 포함한다. 시스템 및 방법은 사용자로 하여금 적어도 하나의 아이콘을 선택하도록 할 수 있다. 본 실시예에서, 선택된 아이콘은 프로토콜 리스트(305)에서 강조될 것이며, 화상(302)에 동시에 도시된다.
- [0051] 본 실시예에서, 선택된 아이콘은 클립에 부착될 것이며, (예를 들면, 몸체 마크를 갖는) 모든 동작 모드에서 화상(302)상에 도시될 것이다. 동작의 모드에 따라, 아이콘 선택은 프로토콜 리스트에서 각 클립이 저장 또는 보관된 후에, 한 단계 진행하도록 자동으로 이동하거나, 그렇지 않을 것이다. 사용자는 2개의 동작 사이의 선택을 구성할 수 있다.
- [0052] 사용자가 스캐닝 이전에 또는 스캐닝 동안에 재선택할 수 있는 것으로 또한 고려된다. 예를 들어, 사용자는 클립 저장 처리 동안(예를 들면, 저장 버튼 또는 아이콘의 제 1 및 제 2 누름 혹은 선택 사이)에 아이콘을 재선택할 수 있다. 또한, 시스템은 조작자로 하여금 저장 또는 보관된 클립을 리라벨링(relabelling)하도록 할 수 있다. 시스템은 조작자로 하여금 동작 단계를 마킹하도록 하여, 예를 들면, 프리 펌프 아이콘(308)을 이용하여 프리 펌프 및 포스트 펌프(post-pump) 상태 또는 상황 사이에서 토클링하도록 할 수 있다. 클립보드내에 저장된 클립은, 선택되는 경우 다른 색의 프레임 또는 보더(border)로 마킹될 수 있다(예를 들어, 클립보드내에 저장된 클립은 프리 펌프 상태에서 녹색 프레임을 갖고, 포스트 펌프 상태에서 청색 프레임을 가질 수 있음).
- [0053] 적어도 일실시예에서, 본 발명은 사용자가 화상을 얻거나 획득시에 안내하기 위한 정보를 제공하는 자동 온라인 도움 모듈(automatic on-line help module)을 포함할 수 있으며, 여기서 정보는 그래픽으로(graphically), 구두로(verbally), 및 그래픽 및 구두로 제공될 수 있다. 시스템은 사용자로 하여금 이러한 정보를 제공하거나, 제공하지 않도록 시스템을 구성하게 할 수 있다.
- [0054] 적어도 일실시예에서, 시스템 및 방법은 획득 동안에 하나 이상의 클립을 라벨링하는 것을 제공할 수 있는 것으로 고려된다. 프로토콜 버튼 또는 아이콘(도시되지 않음)이 선택될 때, 프로토콜 리스트(305)는 디스플레이(300)상에, 예를 들면, 디스플레이의 우측에 디스플레이될 수 있다. 본 발명의 일실시예에서, 시스템 및 방법은 사용자로 하여금 프리 펌프 및 포스트 펌프 상태 또는 상황 사이를 토클링하도록 할 수 있다. 적어도 본 실시예에서, 프리 펌프 아이콘(308)은 프리 펌프 및 포스트 펌프 상태 또는 상황 사이를 토클링하는데 이용될 수 있다. 시스템 및 방법의 적어도 일실시예는 프리 펌프 상태로부터 시작되는 것으로 고려된다.
- [0055] 본 발명의 실시예는 어느 아이콘이 선택되고, 무슨 상태에 있는지를 지시 또는 지정할 수 있다. 예를 들어, 선택된 아이콘(304A-304L)은 상이한 색의 프레임 또는 보더로 마킹될 수 있다(예를 들어, 선택된 아이콘은 프리 펌프 상태에서 녹색 프레임을 갖고, 포스트 펌프 상태에서 청색 프레임을 가질 수 있음). 일실시예에서, 선택된 아이콘이 화상(300)에 나타난다.
- [0056] 사용자는 디스플레이된 화상과는 상이한 화상 사이를 토클링하거나, 그것을 선택하기를 원할 수 있음을 이해해야 한다. 본 발명의 적어도 일실시예에서, 사용자는 화살표 아이콘(314, 316)을 이용하거나 관련된 키보드상의 화살표를 이용하여, 원하는 아이콘(그것이 프로토콜 바(305)에 포함되어 있는 경우)을 클릭하거나 선택함으로써 아이콘을 변경할 수 있다. 적어도 일실시예에서, 새롭게 선택된 아이콘 또한 화상(302)에 나타날 수 있다.
- [0057] 예를 들어, 저장 아이콘(도시되지 않음)을 선택한 후, 사용자는 아이콘을 변경할 수 있다. 저장 아이콘을 2회 선택하거나 또는 치는 것(hitting)은, 시스템이 이 모드에서 동작하도록 사전구성된 경우, 다음 레벨로 자동으로 점프하도록 할 수 있다. 만약, 프로토콜 구성에서 보이드 아이콘 또는 오토 점프(Autojump) 오프 옵션이 선택되었다면, 시스템은 선택된 아이콘을 유지하고, 리스트에서 다음 아이콘으로 점프하지 않을 것이다. 일실시예에서, 현재 선택된 라벨로 라벨링된 클립보드내의 모든 썸네일(thumbnail) 화상이 적절한 프레임으로 마킹된다.
- [0058] 적어도 일실시예에서, 시스템 및 방법은 하나 이상의 저장 또는 보관된 클립을 라벨링하는 것을 제공할 수 있는 것으로 고려된다. 본 실시예에서, 사용자는 원하는 클립을 선택한 후, 프로토콜 버튼 또는 아이콘(도시되지 않음)을 선택한다. 사용자는 원하는 아이콘을 선택하고, 저장 버튼 또는 아이콘을 선택한다.
- [0059] 적어도 일실시예에서, 시스템 및 방법은 주어지거나 선택된 아이콘을 이용하여 하나 이상의 화상을 리뷰하는 것을 제공할 수 있는 것으로 고려된다. 아이콘을 이용하여 화상을 리뷰하기 위해, 프로토콜 리스트(305)내의 아이콘이 선택되어야 한다. 선택된 아이콘과 관련된 모든 화상은 마킹되거나, 또는 강조될 것이다. 일실시예에서, 선택된 아이콘과 관련된 화상은 상이한 색의 프레임 또는 보더로 마킹될 수 있다(예를 들어, 화상은 프

리 펌프 상태에서 녹색 프레임을 갖고, 포스트 펌프 상태에서 청색 프레임을 가질 수 있음). 선택된 아이콘과 관련된 모든 화상은 동시에, 순차적으로, 기타 다른 방식으로 디스플레이될 수 있다.

[0060] 적어도 일실시예에서, 초음파 시스템은 상이한 모드에서 동작하거나, 또는 상이한 구성을 가질 수 있음을 이해해야 한다. 본 발명의 일실시예에서, 사용자는 시스템을 "프로토콜에 의한 스캔(Scan by Protocol)"으로 구성할 수 있다. 이러한 구성에서, 시스템은 아이콘 리스트를 이용하여 아이콘 리스트의 순서로 하나 이상의 화상을 획득한다. 또한, 시스템은 "오토 점프 온" 또는 "오토 점프 오프" 모드에서 동작(및 그 사이에서 토글링)하도록 구성될 수 있다. "오토 점프 온" 모드에서, 시스템은 하나의 화상을 스캐닝한 후, 프로토콜 리스트에서 다음 아이콘으로 점프하는 프로토콜 모드에서 동작한다(예를 들어, 다음 아이콘은 프로토콜 리스트에서 마킹 또는 강조됨). "오토 점프 오프" 모드에서, 시스템은 수동으로 동작한다(즉, 시스템은 프로토콜 리스트에서 다음 아이콘으로 점프하지 않음).

[0061] 본 발명의 다른 실시예가 또한 고려된다. 예코 검사를 순서화하는 것 외에도, 각각의 뷰/조사는 스캐닝 파리미터의 세트와 링크될 수 있으며, 여기서 스캐닝 파리미터의 세트는 이러한 뷰/조사에 대해 최적화되는 실시예가 고려된다. 이것은 사용자로 하여금 시간을 절약하고, 모든 뷰 및 조사에 대해 최적 화상 품질을 즉각적으로 얻도록 할 수 있다.

[0062] 각각의 뷰/조사를 파라미터의 특정 서브세트와 링크하는 능력을 포함하는 다른 실시예가 고려된다. 이것은 각각의 뷰/조사에 대해 짧은 파라미터 리스트로 작동하도록 함으로써, 사용자로 하여금 시간을 절약할 수 있도록 한다. 이를 능력은 덜 숙련된 사용자에게 특히 중요하다.

[0063] 절차 또는 수술에 따라, 상이한 프로토콜이 이용될 수 있음을 이해해야 한다. 본 발명의 실시예는 상이한 프로토콜을 수용하도록 적응된다. 특히, 본 발명의 실시예는 절차 또는 수술의 유형에 따라 다수의 프로토콜을 수용하도록 적응되어, 사용자로 하여금 복수의 프로토콜로부터 하나의 프로토콜을 선택할 수 있도록 한다. 또한, 사용자는 현재 존재하거나, 시스템상에 저장된 프로토콜로부터 하나 이상의 아이콘을 이용하여, 새로운 프로토콜을 정의할 수 있는 것으로 고려된다.

[0064] 다른 실시예는 측정 패키지, 자동 제공 및 스캐닝 모드 선택에 대한 링크를 고려한다.

[0065] 본 발명의 다른 실시예는 라이브(live) 스캐닝(예를 들면, 라이브 화상)과 이전에 스캐닝된 참조 신 클립(reference cine clips)의 비교를 제공하는 라이브 뷰 모듈을 포함한다. 예를 들어, 프로토콜에 의한 스캔 동작 모드에서, 참조 클립은 항상 라이브 화상과 동일한 뷰일 수 있다.

[0066] 본 발명의 일실시예에서, 하나 이상의 참조 클립은 라이브 화상의 스케일과 동일한 스케일로 자동 "줌잉(zooming)"될 것이다. 일실시예에서, 시스템 및 방법은 적어도 하나의 라이브 화상 및 하나의 참조 클립을 수용할 수 있는 것으로 고려된다. 다른 실시예에서, 시스템 및 방법은 하나의 라이브 화상 및 둘 이상의 참조 클립(대안적으로, "Ref1" 및 "Ref2"라고 지칭됨)을 수용할 수 있다. 적어도 일실시예에서, Ref1 및 Ref2 각각은 모든 가능한 라벨을 갖는 클립의 패밀리를 포함할 수 있다. 소정의 라벨로 라이브 화상을 스캐닝하는 동안, 대응하는 라벨을 갖는 Ref1 및 Ref2로부터의 대응하는 클립이 디스플레이될 수 있다. 적어도 일실시예에서, Ref1 및 Ref2의 대응하는 클립은 라이브 화상의 스케일로 리스케일링된다.

[0067] 도 5는 예를 들면, 도 1의 시스템의 모니터(90)상에 도시 또는 디스플레이(400)의 개략도를 도시한다. 일실시예에서, 디스플레이(400)는 본 발명의 다양한 실시예에 따라, 적어도 하나의 라이브 뷰 및 하나의 참조 클립을 제공한다. 특히, 디스플레이(400)는 예를 들면, 적어도 하나의 라이브 뷰, Ref1 및 Ref2를 도시하는 4분면 A, B, C, D(404, 402, 406, 408)를 포함한다.

[0068] 적어도 일실시예에서, 사용자는 LV 모니터링 키 또는 아이콘(도시되지 않음)을 선택 또는 토글링함으로써 라이브 뷰 모듈을 선택한다. 모니터는 디스플레이(400)를 도시하며, 여기서 디스플레이(90)는 예를 들어, 4분면으로 분할된다. 본 실시예에서, 라이브 화상이 4분면 B(402)에 디스플레이된다. Ref1 버튼 또는 아이콘(도시되지 않음)을 선택하고, 누르고, 또는 토글링하는 것은 시스템으로 하여금 라이브 화상의 클립을 Ref1로 캡처할 수 있도록 하며, 그것은 4분면 A(404)에 디스플레이될 수 있다. Ref2는 4분면 C(406)에 디스플레이될 수 있다. 라이브 화상은 다수의 라벨로 스캐닝될 수 있으므로, Ref1(및/또는 Ref2)은 상이한 라벨을 갖는 일련의 클립을 실제로 나타낼 수 있음을 이해해야 한다. 특정 라벨이 라이브 화상에 할당될 때, Ref1 및 Ref2의 대응하는 클립이 4분면 A 및 C에 디스플레이된다. 제공된 라벨을 갖는 Ref1 또는 Ref2 화상이 존재하지 않는다면, 대응하는 4분면이 빈공간으로 남겨질 수 있다.

[0069] 본 발명은 소정의 실시예를 참조하여 기술되었지만, 당업자라면 본 발명의 영역을 벗어나지 않고서도 다양한 변

경이 가능하고, 등가물로 대체될 수 있음을 이해할 것이다. 또한, 본 발명의 영역을 벗어나지 않고서도, 본 발명의 개시 내용에 대한 특정 상황 또는 물질에 적응하도록 여러 가지 변형이 가능할 수 있다. 따라서, 본 발명은 개시된 특정 실시예에 한정되지 않으며, 첨부된 특허 청구 범위의 영역에 속하는 모든 실시예를 포함할 것이다.

발명의 효과

[0070] 본 발명에 따르면, 심장의 움직이는 카디악 구조체 및 혈액의 화상을 생성하기 위해 프로토콜 구동 초음파 검사를 수행하는 시스템 및 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

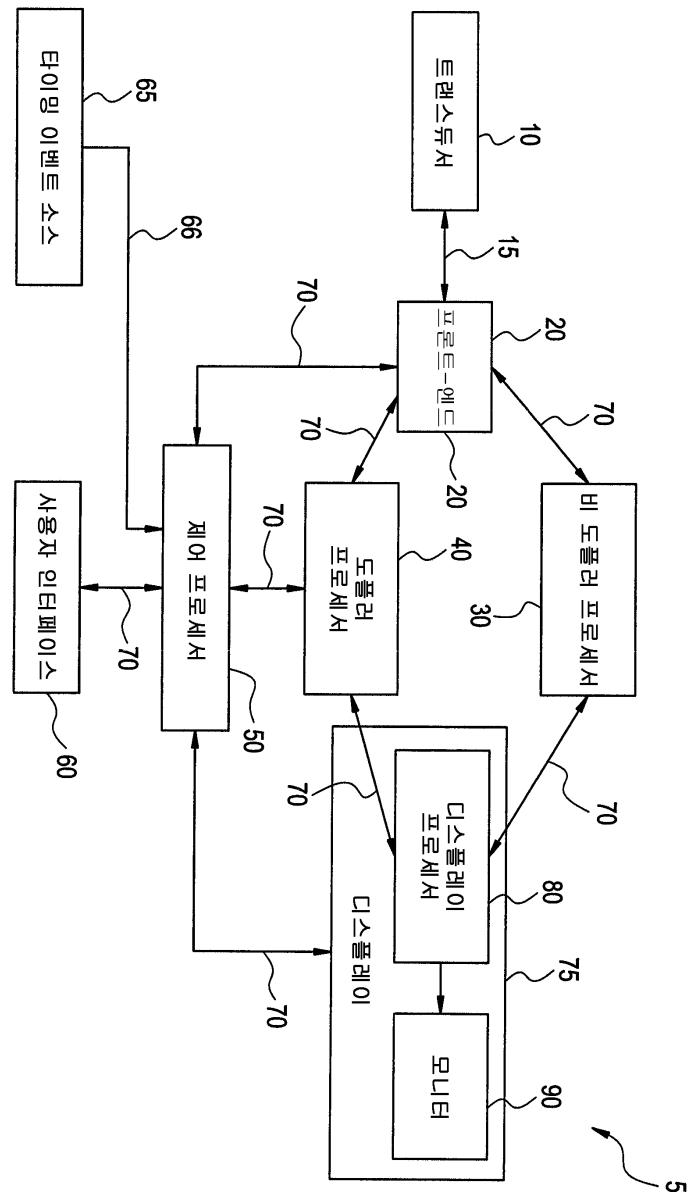
- [0001] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 초음파 시스템 및 머신의 실시예의 블록도,
- [0002] 도 2는 본 발명의 다양한 실시예에 따라, 도 1에 도시된 시스템에 의해 수행된 방법의 실시예를 도시하는 하이레벨 흐름도,
- [0003] 도 3은 본 발명의 다양한 실시예에 따라, 도 1에 도시된 시스템에 의해 수행된 방법의 실시예를 도시하는 상세흐름도,
- [0004] 도 4는 본 발명의 다양한 실시예에 따라, 도 2 및 3의 방법을 이용하여 화상 및 아이콘을 디스플레이하는 디스플레이의 도면,
- [0005] 도 5는 본 발명의 다양한 실시예에 따라, 적어도 하나의 라이브 뷰 및 참조 클립을 도시하는 4분면을 포함하는 도 1의 시스템의 디스플레이의 개략도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

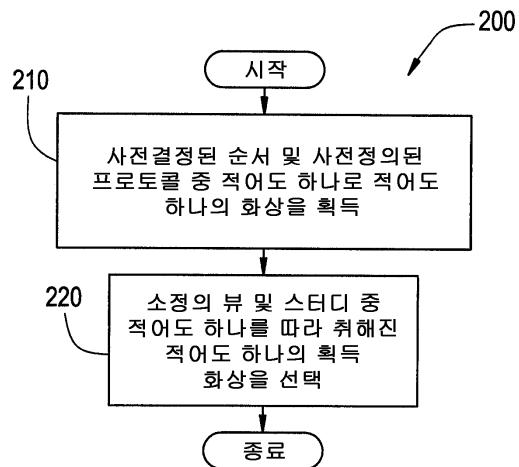
- | | |
|------------------------|------------------------|
| [0007] 10 : 트랜스듀서 | 20 : 프론트-엔드(front-end) |
| [0008] 30 : 비 도플러 프로세서 | 40 : 도플러 프로세서 |
| [0009] 50 : 제어 프로세서 | 60 : 사용자 인터페이스 |
| [0010] 65 : 타이밍 이벤트 소스 | 80 : 디스플레이 프로세서 |
| [0011] 90 : 모니터 | |

도면

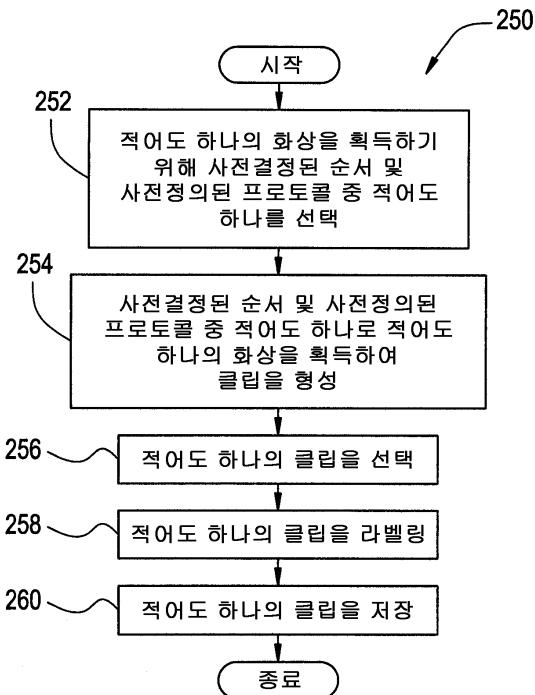
도면1



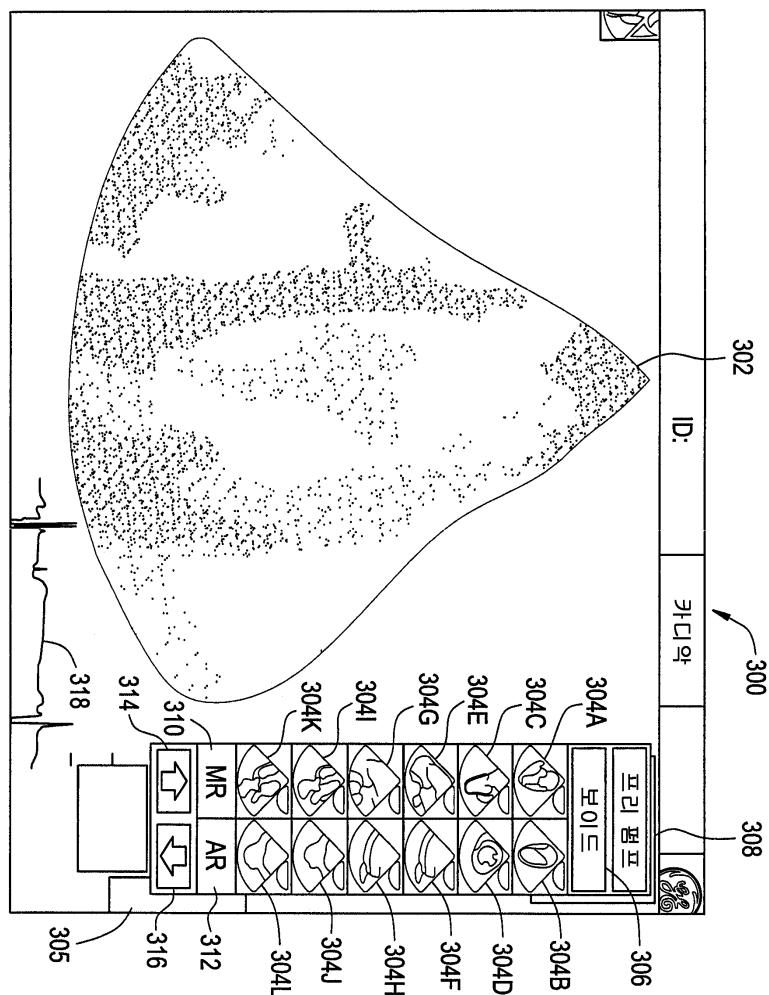
도면2



도면3



도면4



도면5

