



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0018182
(43) 공개일자 2014년02월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/12 (2006.01) *A61B 8/13* (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-7009180

(22) 출원일자(국제) 2011년09월09일
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2013년04월10일

(86) 국제출원번호 PCT/US2011/051118

(87) 국제공개번호 WO 2012/034098
국제공개일자 2012년03월15일

(30) 우선권주장
61/381,528 2010년09월10일 미국(US)

(71) 출원인
어시스트 메디칼 시스템즈, 임크.
미국 미네소타 에덴 프레리 풀러 로드 7905 (우:
55344)

(72) 발명자
자멜로 삼세, 조셉 에이.
미국, 캘리포니아주 95070, 새러토가, 파세오 푸
에블로 18548

(74) 대리인
이원희

전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 의학 영상 탐지 장치 및 방법

(57) 요 약

획득된 의학 영상을 이용한 신속한 사용자 상호작용을 위한 혈관 내 초음파(intravascular ultrasound, IVUS) 영상 시스템 및 직관적 인터페이스를 구비한 카테터. 일 실시예에 따르면, IVUS 영상 시스템 및 카테터를 이용하여 인간 해부학적 소정 해당 부위의 일련의 영상을 획득하며, 예를 들면 관상동맥의 단층 영상을 획득한다. IVUS 영상 시스템은 관심 영역에 대해 적어도 하나의 단층 영상을 디스플레이 한다. IVUS 영상 시스템은 적어도 하나의 종방향 영상을 생성 및 디스플레이하며, 여기서 종방향 영상은 일련의 단층 영상의 절개면을 나타낸다. ivus 시스템은 또한 터치 스크린을 구비하여, 터치 동작을 인식하여 일련의 영상에 대한 서치를 돋는다. 종 방향의 터치 동작은 종방향의 종방향 영상을 패닝(pan) 하도록 할 수 있다. 횡 방향의 터치 동작은 종방향 영상의 절개면을 회전시킬 수 있다.

특허청구의 범위

청구항 1

데이터를 생성하기 위해 구성된 카테터;

상기 카테터와 결합되며 상기 데이터를 수신하기 위해 구성된 인터페이스 모듈; 및

상기 인터페이스 모듈로 연결되는 터치 스크린을 구비하는 콘솔을 포함하고,

상기 콘솔은,

상기 데이터에서 하나 또는 하나 이상의 단층 영상을 생성하고;

상기 하나 또는 하나 이상의 단층 영상을 디스플레이하며; 및

상기 터치 스크린 상의 물체에서 촉각적 입력을 수신하여 상기 하나 또는 하나 이상의 단층 영상을 조작하도록 구성된 것을 특징으로 하는 혈관 내 초음파 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 콘솔은,

복수개의 단층 영상에 대응하는 종방향 영상을 디스플레이하도록 더 구성된 것을 특징으로 하는 혈관 내 초음파 시스템.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 촉각적 입력을 분석 및 상기 하나 이상의 단층 영상을 단지 일 방향으로 조작하도록 구성된 경험적 판단 엔진을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 혈관 내 초음파 시스템.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 경험적 판단 엔진은,

상기 촉각적 입력이 상기 하나 이상의 영상에 대한 일차원적 수평방향의 패닝(panning) 명령에 대응하는지 여부를 판단하기 위한 수평적 스크린 스크롤 휴리스틱(heuristic); 및

상기 촉각적 입력이 상기 하나 이상의 영상에 대한 일차원적 수직 방향의 패닝(panning) 명령에 대응하는지 여부를 판단하기 위한 수직적 스크린 스크롤 휴리스틱(heuristic)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 혈관 내 초음파 시스템.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 디스플레이에는 위생 커버(sterile cover)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 혈관 내 초음파 시스템.

청구항 6

제 1항에 있어서,

물체로부터 온 상기 촉각적 입력은 손에서 수신된 촉각적 입력을 포함하는 것을 특징으로 하는 혈관 내 초음파 시스템.

청구항 7

제 1항에 있어서,

물체로부터 온 상기 촉각적 입력은 글러브 낀 손에서 수신된 촉각적 입력을 포함하는 것을 특징으로 하는 혈관 내 초음파 시스템.

청구항 8

제 1항에 있어서,

물체로부터 온 상기 촉각적 입력은 스타일러스(stylus)에서 수신된 촉각적 입력을 포함하는 것을 특징으로 하는 혈관 내 초음파 시스템.

청구항 9

컴퓨터 상에 실행될 경우, 컴퓨터로 하여금:

터치 스크린을 구비한 디스플레이 상에 적어도 하나의 영상을 디스플레이 하고;

상기 터치 스크린에 연결된 물체를 검출하며;

적어도 하나의 휴리스틱을 이용하여 상기 터치 스크린 상에 연결된 물체의 제1 이동 방향을 판단하고; 및

상기 제1 방향으로 적어도 하나의 영상을 조작하도록 하는 컴퓨터-실행가능한 명령을 저장하는 컴퓨터 독출가능한 저장 매체.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 적어도 하나의 휴리스틱은, 상기 터치 스크린에 연결된 물체의 이동이 상기 적어도 하나의 영상에 대한 일차원적 수평방향의 패닝(panning) 명령에 대응하는지 여부를 판단하기 위한 수평적 스크린 스크롤 휴리스틱 (heuristic)을 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 독출가능한 저장 매체.

청구항 11

제 10항에 있어서,

수평 이동의 상기 판단은 조작된 영상에 대응하는 제2 영상을 디스플레이하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 독출 가능한 저장 매체.

청구항 12

제 9항에 있어서,

상기 적어도 하나의 휴리스틱은, 상기 터치 스크린에 연결된 물체의 이동이 상기 적어도 하나의 영상에 대한 일차원적 수직방향의 패닝(panning) 명령에 대응하는지 여부를 판단하기 위한 수직적 스크린 스크롤 휴리스틱

(heuristic)을 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 독출가능한 저장 매체.

청구항 13

제 9항에 있어서,

상기 적어도 하나의 휴리스틱은, 상기 터치 스크린에 연결된 물체의 이동이 상기 적어도 하나의 영상에 대한 일차원적 수평방향의 회전 명령에 대응하는지 여부를 판단하기 위한 수직적 스크린 스크롤 휴리스틱(heuristic)을 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 독출가능한 저장 매체.

청구항 14

터치 스크린을 구비한 디스플레이 상에 일련의 단층 영상들의 적어도 하나를 디스플레이하는 단계;

중심축 포인트를 포함하며 상기 일련의 단층 영상에 대응되는 종방향 영상을 디스플레이하는 단계;

상기 일련의 단층 영상 중 선택 마커에 대응되는 어느 하나를 상기 종방향 영상에 인접하게 디스플레이하는 단계;

수평 방향 이동에 대응되는 상기 디스플레이 스크린 상의 촉각적 입력을 검출하는 단계;

상기 수평 방향의 촉각적 입력에 대응하여, 상기 선택 마커를 검출된 수평 이동에 비례하도록 상기 종방향 영상에 대해 새로운 위치로 이동하는 단계; 및

일련의 단층 영상 중 상기 새로운 위치에 대응되는 어느 하나를 디스플레이하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨팅 환경의 방법.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 디스플레이 스크린 상에서 수직 이동에 대응하는 촉각적 입력을 검출하는 단계;

상기 수직방향의 촉각적 입력에 대응하여, 상기 종방향 영상의 디스플레이를 상기 검출된 수직 이동에 비례하도록 조작하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨팅 환경의 방법.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 수직 이동 또는 수평 이동 중 더 현저한(prominent) 것을 판단하는 단계; 및

현저함이 덜한 이동을 무시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨팅 환경의 방법.

청구항 17

제 14항에 있어서,

상기 디스플레이 된 단층 영상에 대응되는 루멘 영역을 계산하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨팅 환경의 방법.

청구항 18

제 14항에 있어서,

각각의 단층 영상의 루멘 영역을 판단하는 단계; 및

계산된 루멘 영역 중 최저에 해당되는 단층 영상을 디스플레이하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨팅 환경의 방법.

청구항 19

제 14항에 있어서,

상기 디스플레이에 연결된 카테터에서 일련의 단층 영상을 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨팅 환경의 방법.

청구항 20

제 14항에 있어서,

상기 디스플레이에 연결된 서버 컴퓨터에서 일련의 단층 영상을 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨팅 환경의 방법.

청구항 21

하나 이상의 영상을 디스플레이하며, 촉각적 입력을 수신하기 위한 터치 스크린을 구비하는 디스플레이;

상기 터치 스크린 상에서 검출되는 촉각적 입력을 처리하도록 구성되며, 또한:

검출된 수평 이동의 가중평균을 판단하고;

검출된 수직 이동의 가중평균을 판단하며;

어느 가중평균이 더 높은지를 판단하며;

수평 이동의 가중 평균이 더 높을 경우에는, 상기 디스플레이 상에 디스플레이된 제1 영상을 변경하며; 및

수직 이동의 가중 평균이 더 높을 경우에는, 상기 디스플레이 상에 디스플레이된 제2 영상의 종방향 절개면을 회전하도록 또한 구성되는 결정 엔진을 포함하는 것을 특징으로 하는 콘솔.

청구항 22

제 21항에 있어서,

상기 디스플레이된 영상은 관상동맥의 영상인 것을 특징으로 하는 콘솔.

청구항 23

제 21항에 있어서,

상기 디스플레이된 영상은 인간 해부학적 부위의 단층 영상인 것을 특징으로 하는 콘솔.

청구항 24

제 21항에 있어서,

연결된 카테터에서 수신된 일련의 영상을 수신하도록 구성된 통신 모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 콘솔.

청구항 25

제 21항에 있어서,

통신 가능하게 연결된 서버 컴퓨터에서 수신된 일련의 영상을 수신하도록 구성된 통신 모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 콘솔.

명세서

기술 분야

[0001]

우선권 주장

[0002]

본 특허출원은, 본 명세서에서 참조로 인용된 2010년 9월 10일 출원된 미합중국 가출원 제 61/381,528 (명칭: 의학 영상 탐지 장치 및 방법)에 기반한 우선권을 주장한다.

배경기술

[0003]

본 명세서에 기재된 요지는 일반적으로는 의학 영상 시스템, 의학 영상 시스템 내의 탐지 방법 및 혈관 내 초음파(intravascular ultrasound (IVUS)) 영상 시스템에 관한 것이다. 일반적으로 의학 영상이란, 일련의 영상을 획득하기 위한 의학 영상 장치를 이용하여 생체의 내강 구조(luminal structures)를 시각화할 수 있음을 말한다. 상기 일련의 영상에는 인간 해부의 특정 부위에 대한 수천 개 영상이 포함될 수 있다. 임상 진단을 위해서, 시술자는 적어도 하나의 해당 영상 특징을 구분하기 위한 일련의 영상들을 탐지할 필요가 있다. 예를 들면, 심장 중재시술자(interventional cardiologist)가 IVUS 영상 시스템 및 카테터를 이용하여 아테롬성 관상동맥 일부 내의 최소 내강 영역을 탐지해야 하는 경우가 있다.

[0004]

일반적으로 IVUS 시스템은 관상동맥에 대해 적어도 단일 평면상의 (단층촬영) 영상을 표시한다. IVUS 시스템은 또한 관상 동맥의 종축도를 표시할 수 있으며, 그 종축도는 관상동맥을 통해 번역된 IVUS 카테터 변환기(transducer)로 획득된 일련의 단층 영상들의 절개 평면에 대응한다. 상기 일련의 영상에는 영상 프레임 레이트 및 관상 동맥을 통한 센서의 번역률에 따라 수천 개 이상의 단층 영상이 포함될 수 있다.

[0005]

따라서, 검토할 잠재 단층 영상이 수천 개가 넘는 실정에서, 좀 더 직관적인 접근법 및 빠른 대응을 제공함으로써, 시술자의 심장 중재 시술을 가이드할 수 있는 표시 기술이 필요하게 된다. 또한, 일련의 영상 중에서 적어도 하나의 영상 특징을 찾아내기까지의 시간을 절감할 수 있는 표시 기술이 필요하다.

발명의 내용

도면의 간단한 설명

[0006]

청구항의 이하 설명될 특징 및 기타 다수의 혜택에 대해서 다음의 첨부된 도면을 참조하여, 상세 설명을 통해 설명함으로써 더욱 용이하게 이해할 수 있을 것이다:

도 1은 의학 영상 시스템의 다양한 관점을 수행하기에 적합한 컴퓨팅 환경 및 여기 기재된 요지의 실시예에 따른 방법을 도시하기 위한 도면;

도 2는 본 명세서에 기재된 요지의 일 실시예에 따른 IVUS 시스템 및 카테터의 고-레벨 도면;

도 3은 본 명세서에 기재된 요지의 일 실시예에 따른 종방향 영상 및 단층 영상을 포함하는 IVUS 영상 터치 스크린을 도시한 도면;

도 4는 본 명세서에 기재된 요지의 일 실시예에 따른 도 3의 영상 터치 스크린의 터치 동작을 도시한 도면;

도 5는 본 명세서에 기재된 요지의 일 실시예에 따른 도 3의 영상 터치 스크린의 종방향 영상 상의 수평방향 터치 동작을 도시한 도면;

도 6은 본 명세서에 기재된 요지의 일 실시예에 따른 도 3의 영상 터치 스크린의 종방향 영상 상의 수직 방향

터치 동작을 도시한 도면; 및

도 7은 본 명세서에 기재된 요지의 일 실시예에 따른 도 3의 영상 터치 스크린의 터치 동작의 처리 단계를 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007]

이하 설명에 의해 당업자는 본 명세서에 기재된 요지의 제조 및 사용이 가능할 것이다. 여기 기재된 일반적 원칙은 본 상세 설명의 정신 및 범주를 벗어나지 않는 한, 상기 상세히 설명된 것들 외의 실시예 및 적용예에 적용이 가능하다. 본 기재내용은 도시된 실시예에만 한정되는 것이 아니며, 본 명세서에 기재 또는 제시된 원칙 및 특징을 따르는 가장 넓은 범주에 따른다.

[0008]

이하 설명되는 실시예들에서, 혈관 내 초음파(IVUS, intravascular ultrasound) 영상 시스템 및 카테터는 사용자로 하여금 획득된 의학적 영상과 신속한 상호작용이 가능하도록 직관적 인터페이스를 제공한다. 상기 IVUS 영상 시스템 및 카테터는 인간 해부학에 있어 특정 해당 부위의 일련의 영상을 획득하기 위해 사용되며, 예를 들면, 관상 동맥의 단층 영상을 획득하기 위해 이용된다. IVUS 영상 시스템은 해당 부위의 적어도 하나의 단층 영상을 디스플레이한다. IVUS 영상 시스템은 적어도 하나의 종방향 영상을 생성 및 디스플레이하며, 여기서 상기 종방향 영상이란, 일련의 단층 영상들의 절단면(cut-plane)을 나타낸다. 상기 관상동맥의 예에 있어서, 종방향 영상이란, 관상동맥 축을 따른 종축 및 관상동맥 축에 직각인 횡축을 포함하게 된다.

[0009]

IVUS 영상 시스템은 또한 터치 스크린을 더 포함하며, 상기 시스템은 터치 동작을 인식함으로써 일련의 영상 처리를 촉진한다. 종방향 영상의 종방향의 터치 동작에 따라 종방향 영상이 종방향으로 팬(pan) 할 수 있다. 종방향 영상의 횡방향 터치 동작에 따라, 종방향 영상의 절단면이 회전할 수 있다. IVUS 영상 시스템은 또한 바람직하게는 종방향 영상을 일 방향 또는 기타 방향으로 팬하기 위한 터치 동작(휴리스틱, heuristic) 프로세싱을 더 포함한다. 이하 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 양상에 대해 설명한다.

[0010]

도 1 및 이하 설명은 적합한 컴퓨팅 환경에 대한 짧지만 개괄적 설명을 제공하기 위한 것으로, 여기서 본 명세서에 기재된 요지가 실시될 수 있다. 꼭 요구되는 것은 아니나, 예를 들면, 퍼스널 컴퓨터에 실행되는 프로그램 모듈과 같은 컴퓨터-실행가능한 명령들의 일반적 문맥에 기준하여 의학적 영상의 작동 시스템 및 방법에 대한 양상을 설명한다. 일반적으로, 프로그램 모듈에는 루틴(routines), 프로그램, 오브젝트, 컴포넌트, 데이터 구조 등이 포함되며, 이들은 소정 태스크의 수행, 또는 소정의 추상적(abstract) 데이터를 실행한다.

[0011]

이와 같은 프로그램 모듈은, 컴퓨터-실행가능한 명령을 가지는 일시적 및/또는 비-일시적 컴퓨터 독출 가능한 매체 내에 실시될 수 있다. 또한, 당업자라면 본 발명은 핸드-헬드 기기, 무선 또는 이동 전화기, 멀티프로세서 시스템, 마이크로프로세서-기반 또는 프로그램 가능한 소모 전자제품, 네트워크 PC, 미니컴퓨터, 메인프레임 등을 포함하는 기타 컴퓨터 시스템 구성에도 적용이 가능하다. 본 발명은 또한 통신 네트워크를 통해 링크된 원거리 프로세싱 장치에 의해 태스크가 수행되는 분산 컴퓨팅 환경에서도 적용될 수 있다.

[0012]

도 1을 참조하면, 본 명세서에 기재된 시스템 및 방법을 실시하기 위한 일 예에 따른 시스템은 일반 용도를 위한 기존의 퍼스널 컴퓨터(120) 형태의 컴퓨팅 장치를 포함하며, 이는 처리부(121), 시스템 메모리(122) 및 시스템 메모리를 포함하는 다양한 시스템 부품들을 처리부(121)로 연결하기 위한 시스템 버스(123)를 포함한다. 시스템 버스(123)는, 다양한 버스 구조(architectures)를 이용하는 메모리 버스 또는 메모리 컨트롤러, 주변장치 버스 및 로컬 버스를 포함하는 여러 유형의 버스 구조 중 어느 하나일 수 있다. 예를 들면, 상기 구조는 ISA(Industry Standard Architecture) 버스, MCA(Micro Channel Architecture) 버스, EISA(Enhanced ISA) 버스, VESA(Video Electronics Standards Association) 로컬 버스 및 Mezzanine 버스로도 알려져 있는 PCI(Peripheral Component Interconnect) 버스를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0013]

시스템 메모리는 룸(124, ROM) 및 램(125, RAM)을 포함한다. 스타트-업 중과 같은 때에, 퍼스널 컴퓨터(120) 내의 구성 요소 간의 정보 전달을 돋기 위한 베이직 루틴을 포함하는 베이직 입력/출력 시스템(BIOS, 126)이 룸(124) 내에 저장된다. 퍼스널 컴퓨터(120)는 또한 하드 디스크(미도시)를 독출 및 기록하기 위한 하드 디스크 드라이브(127), 제거가능한 자기 디스크(129)의 독출 또는 기록을 위한 자기 디스크 드라이브(128) 및 시디-롬 및 기타 다른 광학 매체와 같은 제거가능한 광학 디스크(131)의 독출 또는 기록을 위한 광학 디스크 드라이브(130)를 더 포함한다. 하드 디스크 드라이브(127), 자기 디스크 드라이브(128), 및 광학 디스크 드라이브(130)는 하드 디스크 드라이브 인터페이스(132), 자기 디스크 드라이브 인터페이스(133) 및 광학 드라이브 인터페이스(134)에 의해 각각 시스템 버스(123)로 연결된다. 상기 드라이브 및 그와 연관된 컴퓨터-독출 가능한 매체는 컴퓨터 독출 가능한 명령, 데이터 구조, 프로그램 모듈 및 기타 퍼스널 컴퓨터(120) 용의 데이터를 저장하는 비

휘발성 저장부를 제공한다. 이하 실시예에 있어서, 하드 디스크, 제거 가능한 자기 디스크(129) 및 제거 가능한 광학 디스크(131)를 채용하였으나, 당업자라면, 자기 카세트, 플래시 메모리 카드, DVD, Bernoulli 카트리지, 램(RAM), 룸(ROM) 등과 같이 컴퓨터 접근이 가능한 데이터 저장용의 컴퓨터-독출 가능한 기타 매체 또한 실시예에 따라 이용될 수 있음을 이해할 것이다.

[0014] 운영체제(135), 하나 이상의 응용 프로그램(136), 기타 프로그램 모듈(137) 및 프로그램 데이터(138)를 포함한다수 개의 프로그램 모듈들이 하드 디스크, 자기 디스크(129), 광학 디스크(131), ROM(124) 또는 RAM(125) 등에 저장될 수 있다. 사용자는 키보드(140) 및 포인터 장치(142)와 같은 입력 장치를 통해 명령 및 자료들을 퍼스널 컴퓨터(120)로 입력할 수 있다. 기타 입력 장치(미도시)로는, 마이크로폰, 조이스틱, 게임 패드, 위성 접시, 스캐너 등이 포함된다. 상기 및 기타 장치들은 종종 시스템 버스에 연결되어 있는 직렬 포트 인터페이스(146)를 통해 처리부(121)에 종종 연결되나, 병렬 포트, 게임 포트 또는 USB와 같은 기타의 인터페이스에 의해서도 연결될 수 있다. 또한, 모니터(147) 또는 기타 다른 유형의 디스플레이 장치가 비디오 어댑터(148)와 같은 인터페이스를 통해 시스템 버스(123)로 연결된다. 또한, 하나 이상의 스피커(157)가 오디오 어댑터(156)와 같은 인터페이스를 통해 시스템 버스(123)로 연결된다. 모니터 및 스피커 외에도, 퍼스널 컴퓨터는 보편적으로 프린터와 같은 기타 다른 주변 출력 기기(미도시)를 포함한다.

[0015] 또한, 퍼스널 컴퓨터(120)는 원거리 컴퓨터(149, 160)와 같은 하나 이상의 원거리 컴퓨터에 연결된 논리적 연결을 이용한 네트워킹 환경 내에서 작동할 수 있다. 원거리 컴퓨터(149, 160) 각각은 또 다른 퍼스널 컴퓨터, 서버, 라우터, 네트워크 PC, 동료(peer) 장치 또는 기타 공동의 네트워크 노드 일 수 있으며, 보편적으로 퍼스널 컴퓨터(120)와 관련된 것으로 상기 설명한 다수 또는 모든 요소들을 포함하고 있으나, 도 1에는 다만 메모리 저장 장치(150, 161)만을 도시하였다. 도 1에 도시된 논리적 연결에는, LAN(local area network, 151) 및 WAN(wide area network, 152)이 포함된다. 이들 네트워킹 환경들은 사무실, 기업규모(enterprise-wide)의 컴퓨터 네트워크, 인트라넷 및 인터넷 등에 흔히 적용되는 것이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 원거리 컴퓨터(149)가 LAN(151)을 통해 퍼스널 컴퓨터(120)와 통신한다. 원거리 컴퓨터(160)은 WAN(152)을 통해 퍼스널 컴퓨터(120)와 통신하고 있다.

[0016] LAN 네트워킹 환경에 적용되는 경우, 퍼스널 컴퓨터(120)는 네트워크 인터페이스 또는 어댑터(153)을 통해 LAN(151)로 연결된다. WAN 네트워킹 환경에 적용된다면, 퍼스널 컴퓨터(120)는 일반적으로 모뎀(154) 및 인터넷과 같은 WAN(152)을 통해 통신하기 위한 기타 수단을 포함한다. 모뎀(154)은 내부 또는 외부 모뎀일 수 있으며, 시스템 버스(123)로 연결된다. 네트워킹 환경 하에서, 퍼스널 컴퓨터(120)에 관련된 것으로 도시된 프로그램 모듈들 또는 이들의 일부가 원거리 메모리 저장 장치에 저장될 수 있다. 도시된 네트워크 연결 구조는 다만 실시예에 따른 것으로, 컴퓨터 간의 통신을 수립하기 위한 기타 다른 수단 또한 사용이 가능함을 이해할 것이다.

[0017] 도 1과 관련하여 설명한 컴퓨터 환경에 따르면, 본 명세서에 따른 다양한 실시예에 의해 IVUS 시스템의 실시 및 사용이 가능하다. 도 2는 카테터(202), 환자 인터페이스 모듈(204) 및 콘솔(206)을 포함하는 혈관 내 초음파 카테터 시스템(200)의 고-레벨 블록도이다. 환자 인터페이스 모듈(204)은 카테터(202)와 전기적 및 기계적으로 연결됨으로서, 인체 해부학적 부위에 대한 로우 데이터(raw data)를 수집하여 이를 환자 인터페이스 모듈(204)로 전송할 수 있다. 환자 인터페이스 모듈(204)는 입력 데이터를 처리하여, 연결된 콘솔(206)로 전송하며, 또한 환자가 시스템에서 전기적으로 절연되도록 한다. 환자 인터페이스 모듈(204)은 본 명세서에서 참조로 사용한 미합중국 특허출원 제12/633,278(Moore et al.)에 상세히 설명되어 있다.

[0018] 환자 인터페이스 모듈(204) 및 콘솔(206)은 물리적 아날로그 및 디지털 신호선에 의해 통신 가능하게 연결될 수 있다. 이러한 물리적 연결에는, 독점(proprietary) 케이블, 공통의 USB 연결 또는 신호 통신 및/또는 환자 인터페이스 모듈(204)로의 전력을 공급하도록 기타 적절한 연결을 포함한다. 다른 실시예에 따르면, 환자 인터페이스 모듈(204)은 국부 전지를 통해 전력을 공급받으며, 로컬 WiFi 네트워크와 같은 무선 통신 프로토콜을 통해 콘솔(206)과 통신가능하게 연결될 수 있다. 또한, 콘솔(206)은 의학적 영상이 저장된 서버 컴퓨터(149)에 통신 가능하게 연결되고, 그에 접근하여 다운로드 할 수 있다. 이와 같이 저장된 영상들은 인체 해부학적 소정 부위 내의 카테터의 이전 배치(deployment)에서 획득된 영상을 나타낼 수 있다.

[0019] 콘솔(206)은 환자 인터페이스 모듈(204)에서 처리 데이터를 수신하여 인체 해부학적 스캔 부위에 대한 영상을 생성할 수 있다. 상기 영상들은 일반적으로 인체 해부학적 부위에 대한 소정 부분일 수 있는 하나 이상의 단층 영상을 포함할 수 있다. 단층 영상(때에 따라 가로 영상(transverse images)로 칭함)을 얻기 위해서는, 포인트 소스에서 발산되는 초음파 신호를 카테터 일단에서 회전시킨 후, 단일 평면 상의 주변요소에 대한 데이터를 산출하는 에코 신호를 수신함에 의해 얻어진다. 카테터가 전방향(또는 후방향)으로 이동함에 따라, 다른 평면상의

단층 영상이 도출된다. 이와 함께, 다수 개의 단층 평면 영상들이 마치 일련의 단층 영상으로 여겨지게 된다. 이를 나란히 쌓아 올리면(팬케이크 형상으로), 스캔된 인체 해부학적 3차원 영상을 나타내는 종방향 영상이 드러난다. 또한, 이러한 종방향 영상을 절단 축을 따라 절단(cut)하면, 소정 절단면에서 바라본 일련의 단층 영상이 나타난다.

[0020] 종래 시스템에 의하면, 단층 영상 및 종방향 영상은 일반적으로 비-터치 스크린(non-touch screen)상에 디스플레이된다. 사용자는 터치 패드 또는 트랙 볼과 같은 포인터 장치를 이용하여 상이한 단층 영상을 선택하거나, 종방향 영상을 위한 상이한 절개면을 선택할 수 있다. 사용자는 반복적으로 단층 영상 및 종방향 영상을 조절하여 최소 루멘(lumen) 영역에 대한 일련의 영상을 검색할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 포인터 장치를 이용하여 온-스크린 핸들을 선택, 상이한 영상을 선택하거나, 종방향 영상 절단면을 변경한다. 그러나 비-터치 스크린을 영상 디스플레이에 사용하면, 사용자 상호작용은 한정되고, 처리 시간은 상당히 증가할 수 있다. 포인터 장치를 사용하면, 사용자가 온-스크린 컨트롤 핸들과 상호 작용하기 이전에, 온-스크린 컨트롤 핸들 상에 디스플레이 커서가 소정 시간 머물러야 하는 것과 같은 추가 단계들이 요구된다. 또한 컨트롤 핸들을 사용하게 되면, 컨트롤 핸들이 소형이고 스크린의 소정 위치에만 위치하는 경우 사용자 상호 작용을 저해할 수 있다. 시스템 적으로 컨트롤 핸들을 활성화하기 위해서 디스플레이 커서를 컨트롤 핸들 인접부위에 정확히 위치시켜야 할 경우, 사용자 상호 작용은 더욱 저해될 수 있다. 따라서, 영상의 작업 제어가 개선되는 것이 바람직하다.

[0021] 따라서, 본 실시예들에 따르면, 콘솔(206)은 터치 스크린(210)을 포함할 수 있다. 이에 따르면, 콘솔(206)을 이용하여 환자 인터페이스 모듈(204)에 대한 제어 동작을 하고, 터치 스크린(210)의 사용을 통해 카테터(202)의 측면(aspect)을 영상화할 수 있다. 터치 스크린(210)은, 사물이 접촉되거나 예를 들어 터치 스크린에 연결되는 것과 같이 터치 스크린에 인접하면 그 측각 입력을 검출하기 위한 구성을 가진다. 또한, 콘솔(206)에 반복적으로 터치가 입력될 경우에는, 교환 가능한 위생 커버(212)로 콘솔(206) 전체를 감싸도록 할 수 있다.

[0022] 일 실시예에 따르면, 혈관 내 초음파 카테터 시스템(200)은 스텐트 배치와 같은 경피 관상동맥 개입의 영상 가이드를 제공한다. 따라서, 영상 열람에 있어 사용자의 작동을 손쉽게 하기 위해, 콘솔(206)은 영상 디스플레이 및 사용자 상호 작용을 위한 도 3에 도시된 바와 같이 구성된 터치 스크린(210)을 포함한다.

[0023] 도 3을 참조하면, 도 2의 콘솔(206)의 터치 스크린(210)에 대한 도로, 예시적 영상이 디스플레이된 동작 단계를 도시한다. 여기서 터치 스크린(210)은, 단층 영상(312), 종방향 영상(314) 및 영상 분석 및 아카이브는 물론, 영상 조작을 위한 공통의 제어부(316)를 디스플레이한다. 본 실시예에 따르면, 단층 영상(312)은 병변 관상동맥의 단면도이다. 이하, 병변 관상동맥의 예를 들어 청구하고자 하는 컨셉을 도시할 것이나, 당업자라면 의학적 분야의 단층 영상이라면 어떠한 것도 본 시스템 및 방법에 사용될 수 있음을 이해할 것이다.

[0024] 단층 영상은 시야(field of view, 318)에 공간적으로 한정된다. 관상 동맥의 단층 영상(312)은 병변 관상동맥 내의 카테터 위치를 나타내는 카테터 마스크(320)를 포함할 수 있다. 단층 영상(312)은 또한 관상동맥 루멘(322), 내막 플라크(324) 및 외막조직(membranous adventitia tissue)을 포함할 수 있는 주변 조직(326)을 포함한다. 단층 영상(312)은 종방향 영상(314)의 축을 따라 형성된 절개면을 나타내기 위한 절개면 표시기(328)를 더 포함할 수 있다.

[0025] 종방향 영상(314)은, 일반적으로 카테터(202)에 의해 획득되어 콘솔(206) 상에 실행되는 프로그램 모듈에 의해 조립되는 일련의 단층 영상의 절개면으로부터 구성된다. 종방향 영상(314)은 수평 방향의 종축 및 수직 방향의 수평축을 포함한다. 종방향 영상(314)은 카테터 마스크(330), 관상 동맥 루멘(322), 내막 플라크(324) 및 주변 조직(326)을 더 포함한다. 또한 종방향 영상(314)은 단층 영상(312)의 종축 절개면 위치를 나타내기 위한 종축 위치 표시기(338)를 더 포함한다.

[0026] 일 실시예에 따르면, 사용자는 IVUS 카테터(202)를 해당 관상 동맥 부분의 말단에 위치시킨다. IVUS 카테터 변환기가 말단 위치에서 인접 위치로 종방향을 따라 번역(translate)됨에 따라, 각기 상이한 종축 위치로부터 일련의 관상동맥 단층 영상이 획득된다. 단층 영상(312) 및 종방향 영상(314)은 실시간으로 디스플레이 되며, 이러한 일련의 영상들에는 수천 개의 단층 영상이 포함될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 종방향 영상은 각각의 단층 영상에 대한 "단일 픽셀-단위(pixel-wide)" 절개면을 포함한다. 1280 픽셀 폭을 가지는 터치 스크린의 경우, 종방향 영상은 최대 1280 단층 영상에 대한 절개면을 디스플레이하도록 한정된다. 1280 이상의 단층 영상을 포함하는 영상 열(sequence)의 경우, 종방향 영상(314)의 한정적 부분이 디스플레이된다. 디스플레이 되지 않는 종방향 영상(314) 부분들은 스크린 외부(off-screen) 베퍼에 저장될 수 있다. 일 실시예에 따른 터치 동작 인식 기능이 적용된 IVUS 시스템에 의하면, 사용자가 최소 루멘 영역과 같은 해당 위치의 일련의 영상을 직관적이고도 신속히 서치할 수 있게 된다. 이와 같은 사용자의 동작에 대해서는 도 4 내지 도 6에 대하여 이하 설명한다.

- [0027] 도 4를 참조하면, 터치 동작이 도시된다. 일 실시예에 따르면, 초기 위치에 놓인 손(460)이 실질적으로 수평 방향을 따라 화살표(462) 표시된 방향으로 우측으로 드래깅(dragged)되어, 손(460)이 파선으로 표시된 최종 위치로 이동한다. 이와 같은 터치 동작 과정 동안에, 손(460)의 손가락이 터치 스크린(210)에 접촉한다. 다른 실시예에 따르면, 손은 장갑을 포함할 수 있으며, 이러한 경우, 장갑 재질만이 터치 스크린(210)에 접촉하게 된다. 또 다른 실시예들에 따르면, 사용자가 스타일러스나 펜과 같은 도구를 이용하여 터치 스크린(210)에 동작 검출이 일어나도록 할 수 있다.
- [0028] 도 5는 종방향 영상(314)에 적용되는 실질적으로 수평방향 터치 동작을 도시한 도이다. 본 실시예에 따르면, 최소 루멘 영역(574)을 가지는 종방향 영상의 단면에서 터치 동작이 시작된다. 손(460)의 손가락이 최소 루멘 영역(574)에서 터치 스크린(210)을 터치한다. 그런 후 손(460)의 손가락은 터치 스크린(210)을 가로질러 실질적으로 수평 방향(572)으로 이동한다. 손(460)의 손가락은 종방향 위치 표시기(338)에서 멈춘 후, 터치 스크린(210)에서 떨어진다. 상기 실질적 수평의 터치 동작으로 인해 종방향 영상(314)인 터치 동작의 방향으로 패닝(pan)된다.
- [0029] 일 실시예에 따르면, 터치 스크린(210)은 1280 픽셀 폭을 가지며, 이 경우 종방향 영상(314)은 종방향 위치 표시기(338)을 중심으로 형성된 중간 단층 영상을 가지는 1280개 단층 영상들의 절개면을 포함하도록 업데이트된다. 단층 영상(314)은 종방향 위치 표시기(338)에 의해 표시되는 종방향 위치에 대응되도록 업데이트된다.
- [0030] 도 6은 종방향 영상(314)에 적용되는 실질적으로 수직의 터치 동작을 도시한다. 손(460)의 손가락이 터치 스크린(210)을 터치하고, 그 이후 실질적으로 수직 방향(682)으로 터치 스크린을 가로질러 이동한다. 손가락은 실선 표시된 손(460) 위치에 멈추고, 터치 스크린에서 떨어진다. 상기 실질적으로 수직의 터치 동작으로 인해 종방향 영상의 절개면이 회전한다. 종방향 영상(314)이 업데이트 된다. 도 3에 도시된 바와 같은 절개면 표시기(328) 또한 업데이트 된다.
- [0031] 이와 같은 터치 스크린 작동 및 이동에 따라서, 사용자는 신속히 그리고 수월하게 의학적 영상을 조작해 해당 부위를 찾아낼 수 있다. 상기와 같은 방법에 대해 도 7을 참조하여 이하 설명하며, 이는 이하 도 2의 콘솔(206)의 일부로 구성될 수 있는 경험적 엔진과 같은 프로그램 모듈 내의 컴퓨팅 환경에 관한 방법으로 실시될 수 있다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예의 양상(aspects)에 따른 종방향 영상의 터치 동작을 처리하기 위한 일련의 처리 단계가 도 7에 도시되어 있다. 방향 및 속도를 포함할 수 있는 하나 이상의 수평적 이동값을 가중화 한다(702 단계). 또한, 역시 방향 및 속도를 포함할 수 있는 하나 이상의 수직 이동값이 가중화 된다(704 단계). 일반적으로, 수평 이동이 검출될 경우, 선택 마커가 종방향 영상의 중심축을 따라 이동될 수 있으며, 종방향 영상을 포함하는 일련의 단층 영상의 하나에 대응할 수 있다. 따라서, 사실상 수평 이동으로 인해 디스플레이되는 단층 영상이 변할 수 있게 된다. 유사하게, 수직 이동이 검출되는 경우, 전체적 종방향 영상(즉, 단층 영상 각각)이 중심축에 대해 회전된다.
- [0033] 수평 이동값들을 가중화하게 되면 종방향 영상은 우선적으로 터치 이동에 의해 패닝(pan)된다. 이와 같이 가중화된 수평 이동의 이동평균이 계산되며, 여기서 이동 평균을 위해 마지막 10 세트의 수평 이동값이 이용된다(706 단계). 또 다른 실시예에 따르면, 적절한 수의 이동값을 포함하는 소정 시간 윈도우(예. 100 ms) 내에서 일련의 데이터 포인트로부터 가중평균을 계산할 수 있다. 이와 같이 평균화 및 가중화된 수평 이동값 세트를 평균화 및 가중화된 수직 이동값과 비교한다(710 단계). 수평 이동이 수직 이동보다 크다고 판단되면, 터치 동작은 수평 방향으로 한정된다(712 단계). 수직 이동이 수평 이동보다 크다고 판단되면, 터치 동작은 수직 방향으로 한정된다(714 단계). 그 다음으로 터치 동작을 처리한다(716 단계). 여기에서, 수평 동작에 따라 종방향 영상의 패닝(pan)이 일어나고, 수직 이동으로 인해 종방향 영상의 절개면 회전이 일어난다. 터치 동작은 반복적 방식으로 처리될 수 있다.
- [0034] 또 다른 다양한 실시예에 따르면, IVUS 영상 시스템을 이용하여 관상동맥의 일련의 단층 영상을 획득할 수 있다. 터치 스크린은 일련의 단층 영상 중 적어도 하나의 영상을 디스플레이 한다. 터치 스크린은 또한 적어도 하나의 종방향 영상을 디스플레이 하며, 여기서 종방향 영상은 일련의 단층 영상의 절개면을 표시한다. 다양한 실시예의 또 다른 양상에 따르면, 일련의 영상을 서치하여 적어도 하나의 해당 영상 특장점(feature)을 밝혀내는 방법이 제공된다. 해당 영상 특장점은 최소 루멘 영역일 수 있다. 상기 영상 서치 방법은, 종방향 영상이 디스플레이된 터치 스크린 영역에 적용된 터치 동작을 이용하는 단계를 포함할 수 있다. 종방향 영상의 종방향의 터치 동작을 처리하여 종방향 영상을 패닝(pan)할 수 있다. 종방향 영상의 횡방향의 터치 이동을 처리하여 종방향 영상의 절개면을 회전시킬 수 있다. 다양한 실시예의 또 다른 양상에 따르면, 별개의(discrete) 터치 동작에

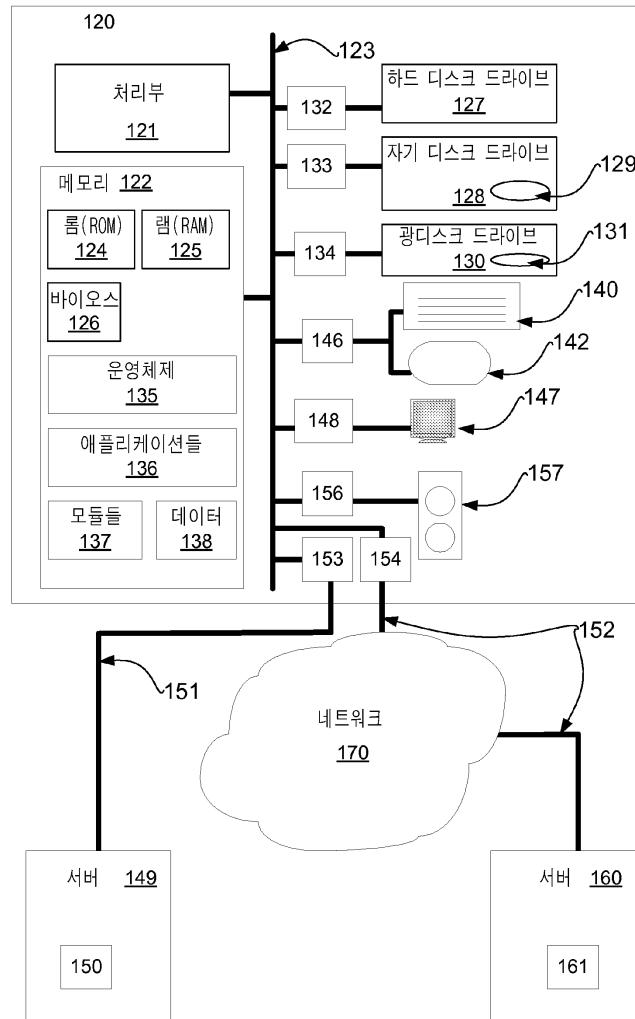
대해, 동시다발적 패닝 및 회전이 아닌, 종방향 영상 패닝 또는 종방향 영상 절개면 회전을 가능하게 하는 터치 동작 처리가 제공될 수 있다. 터치 동작 처리로 인해 종방향 영상 패닝이 선호된다.

[0035]

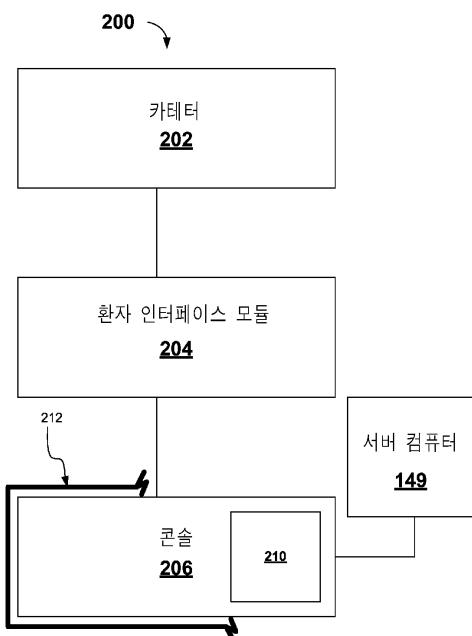
본 명세서에 설명된 요지는 다양한 변화 및 대체적 구성이 가능하나, 소정 실시예들이 도면에 도시되고 상세히 설명되었다. 그러나, 소정의 개시된 내용에 청구항이 한정되어서는 안되며, 오히려 청구항의 정신 및 범주 내에서 벗어나지 않는 한도내에서 모든 변경, 대체적 구성 및 균등물을 포함함을 이해할 것이다.

도면

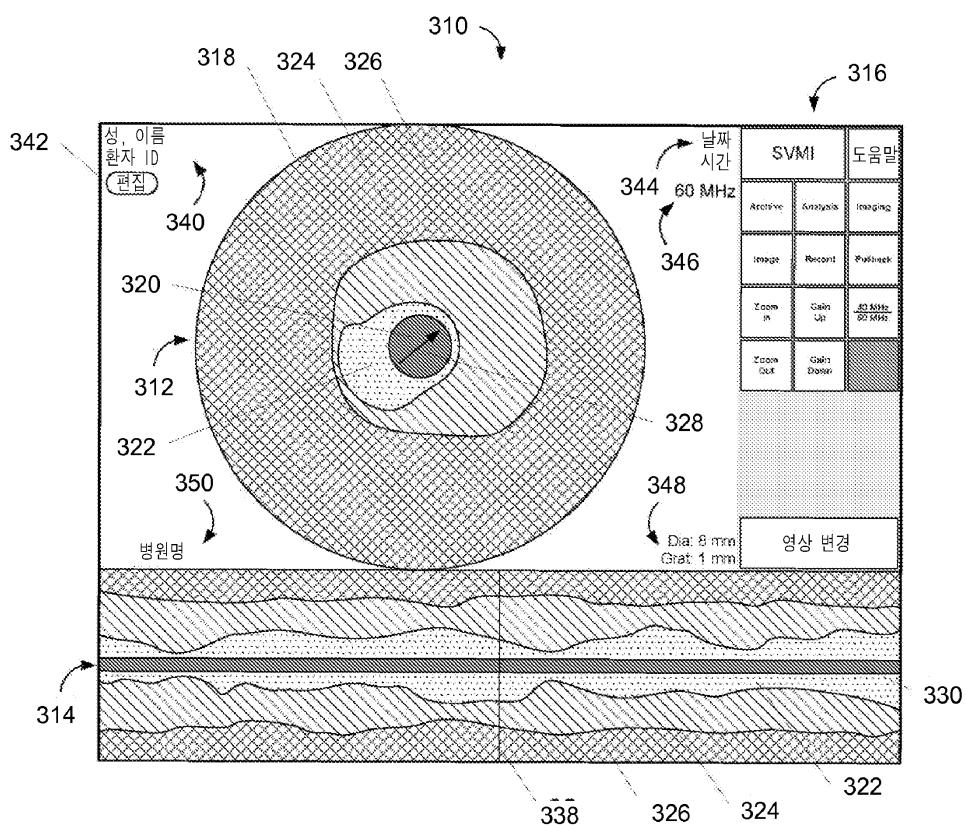
도면1



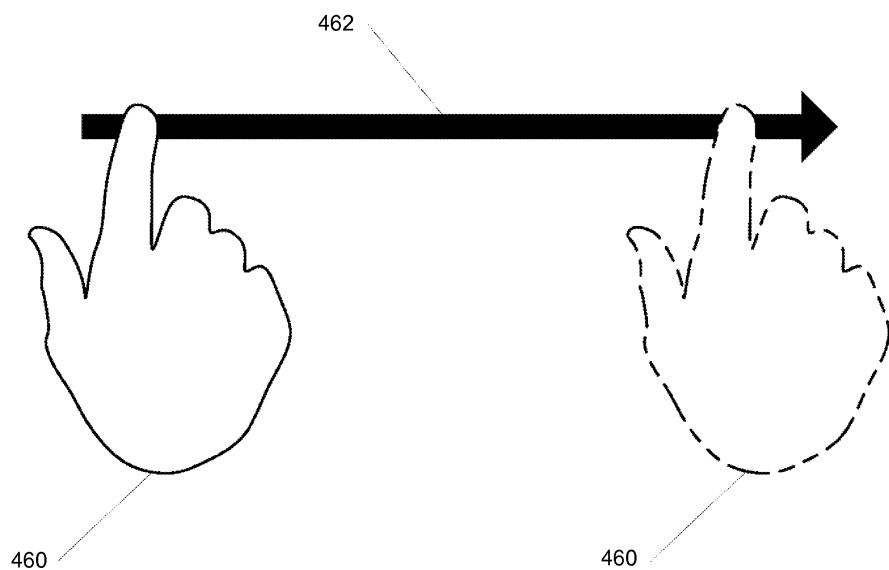
도면2



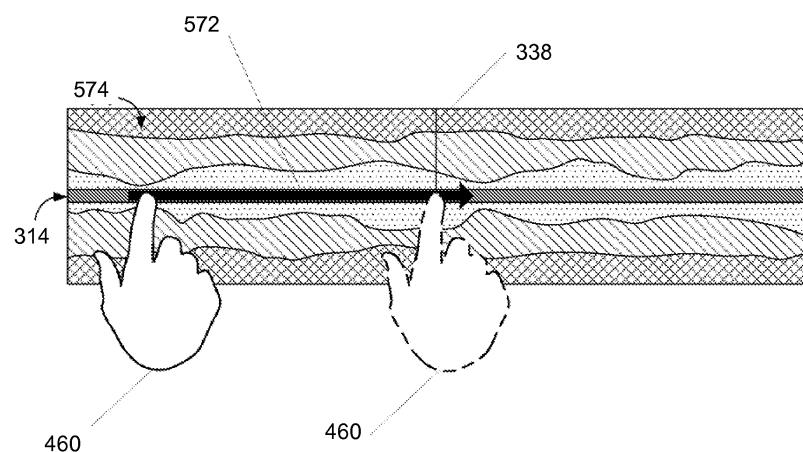
도면3



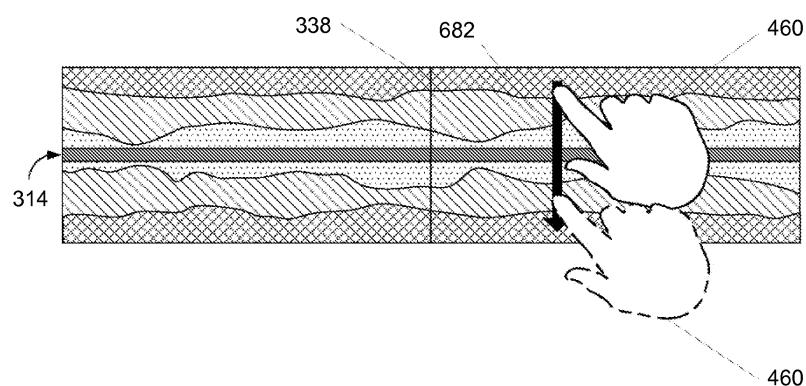
도면4



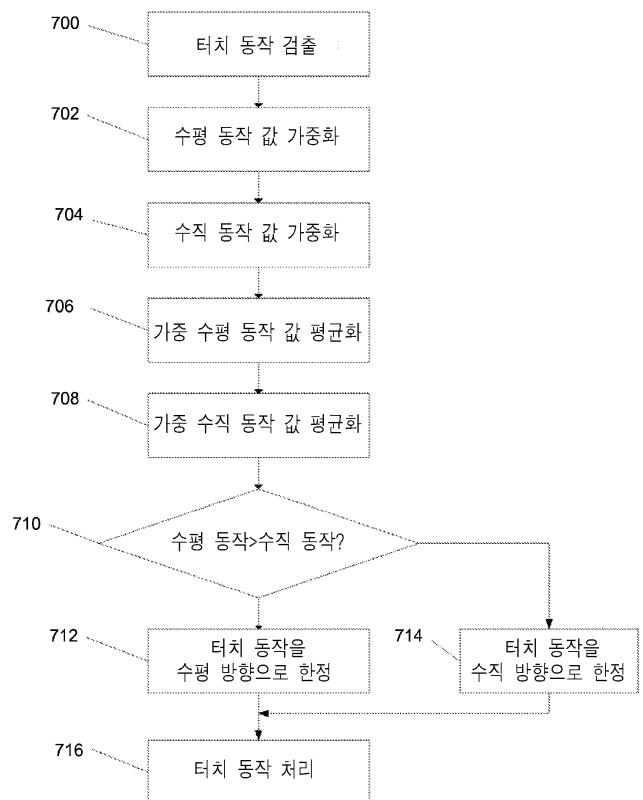
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题 : 用于检测医学图像的方法和设备		
公开(公告)号	KR1020140018182A	公开(公告)日	2014-02-12
申请号	KR1020137009180	申请日	2011-09-09
申请(专利权)人(译)	协助医疗系统公司		
当前申请(专利权)人(译)	协助医疗系统公司		
[标]发明人	JAMELLO III JOSEPH A		
发明人	JAMELLO III, JOSEPH A.		
IPC分类号	A61B8/12 A61B8/13 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/04883 A61B8/0883 A61B8/14 A61B8/463 A61B8/12 A61B8/467 A61B8/0891 G06F2203/04808 A61B8/13 A61B8/465 A61B8/466 A61B8/565 G06F3/03545 G06F3/04815 G06F3/04842 G06F3/04845 G06F3/0485 G06T3/60 G06T11/003 G06F19/321 G16H30/20 G16H30/40 G06F3/041 G06T15/00 G06T2219/008		
代理人(译)	LEE , WON HEE		
优先权	61/381528 2010-09-10 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

该导管包括血管内超声 (血管内超声 , IVUS) 图像系统 , 用于使用所获得的医学图像进行快速用户交互并将其界面固定。根据本发明的优选实施例 , 使用IVUS图像系统和导管人解剖的预定适当部分的一系列图像可以被称为例如它获得的冠状动脉的断层摄影图像。关于感兴趣区域显示 IVUS图像系统的至少一个断层摄影图像。 IVUS图像系统在此显示 , 纵向图像是一系列断层摄影图像的裂开表面 , 产生至少一个纵向图像。此外 , ivus系统还包括触摸屏。并且清晰地识别触摸交互并且帮助搜索关于一系列图像。纵向的触摸相互作用使纵向的纵向图像与平移 (平移) 一起。横向的触摸相互作用可以使纵向图像的解理表面旋转。

