



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0023015

(43) 공개일자 2016년03월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 3/01 (2006.01) G06F 3/048 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0108490

(22) 출원일자 2014년08월20일

심사청구일자 2014년08월20일

(71) 출원인

울산대학교 산학협력단

울산광역시 남구 대학로 93

(72) 발명자

김남국

서울 송파구 올림픽로35길 104, 27동 1002호 (신천동, 장미아파트)

장택진

서울특별시 송파구 올림픽로43길 88 서울아산병원
기숙사 A동 907호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

안상정

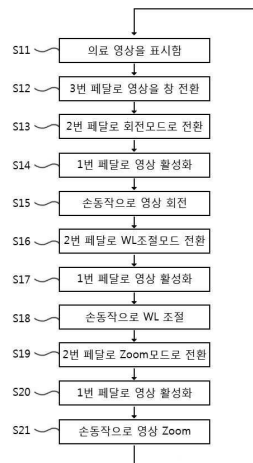
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 의료영상의 제공방법

(57) 요약

본 개시는 의료영상의 제공방법에 있어서, 접촉형 입력 장치를 통해 입력된 신호에 따라 디스플레이 상에서 영상의 제어모드를 선택하는 단계; 그리고 비접촉 동작감지 장치를 통해 입력된 동작을 신호로 하여, 선택된 제어모드에 따라 영상을 변형하여 디스플레이에 표시하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법에 관한 것이다.

대표도 - 도17



(72) 발명자

이상민

서울 송파구 올림픽로43길 88 (풍납동, 서울아산병원)

서준범

서울 송파구 양재대로 1089, 2동 408호 (방이동, 잠실3차한양아파트)

박준연

서울특별시 성동구 독서당로 431 대림2차아파트10
2동 704호

최익수

대구광역시 북구 대현로서15길 28-2 부림그린빌
502호

이승수

서울특별시 송파구 올림픽로 135 리센츠아파트
250동 2602호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415130231

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 로봇산업원천기술개발

연구과제명 손상된 상하지 근골격계 복구수술의 정확도와 안전성 향상을 위한 2mm 오차급 뼈 포지셔닝
및 터널링 수술로봇 시스템 개발

기 여 율 1/2

주관기관 현대중공업(주)

연구기간 2013.06.01 ~ 2014.05.31이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415129312

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 로봇산업원천기술개발

연구과제명 방사선 피폭 저감 및 시술 정확도 향상을 위한 복부 및 흉부 1cm급 병소 생검 및 치료용
바늘 삽입형 영상중재시술 로봇시스템 개발

기 여 율 1/2

주관기관 서울아산병원

연구기간 2013.06.01 ~ 2014.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

의료영상의 제공방법에 있어서,

접촉형 입력 장치를 통해 입력된 신호에 따라 디스플레이 상에서 영상의 제어모드를 선택하는 단계; 그리고

비접촉 동작감지 장치를 통해 입력된 동작을 신호로 하여, 선택된 제어모드에 따라 영상을 변형하여 디스플레이에 표시하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

접촉형 입력 장치를 통해 선택된 제어모드에서, 비접촉 손동작의 유무로 영상의 변형 여부를 결정함으로써, 손동작만으로 제어모드 전환과 제어모드 실행을 수행할 때의 제어모드 실행과 제어모드 전환의 구분 오류를 방지한 것을 특징으로 하는 의료 영상영상의 제공방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

접촉형 입력 장치를 통해 선택된 제어모드에서, 비접촉 손동작의 유무로 영상의 변형여부를 결정함으로써, 선택된 제어모드에서 손동작으로 다른 제어모드로 전환할 때 의도하지 않은 영상의 시점의 이동을 방지한 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

비접촉 동작감지 장치는 사용자의 손동작을 감지하는 림모션(leap motion) 장치인 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

제어모드는:

손동작에 따라 영상이 회전되는 회전(rotation)모드;

손동작에 따라 영상 처리하는 이미지 처리모드; 그리고

손동작에 따라 영상을 확대 또는 축소하는 줌(Zoom)모드; 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.

청구항 6

청구항 2에 있어서,

접촉형 입력 장치, 비접촉 동작감지 장치 및 디스플레이는 제어부에 의해 서로 연동되어 있으며,

접촉형 입력 장치는 사용자가 밟을 수 있는 페달로서, 제1, 제2 및 제3 페달부를 구비하며,

제1 페달부가 밟혀 영상이 활성화되며,

활성화된 상태에서 비접촉 동작감지 장치로 입력된 손동작에 따라 제어부가 선택된 제어모드에서 영상을 변형하여 디스플레이에 표시하는 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

제2 페달부가 밟힐 때마다 제어부가 다른 제어모드로 전환하는 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

제3 페달부가 밟힐 때마다 제어부가 다른 영상이 표시되도록 창(window)을 전환하는 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.

청구항 9

청구항 6에 있어서,

제어모드를 선택하는 단계는:

제3 페달부가 밟히면 제어부가 다른 영상이 표시되도록 창(window)을 전환하는 과정;

전환된 창에서, 제2 페달부가 밟히면 제어부가 제어모드를 전환하는 과정; 그리고

전환된 제어모드에서, 제1 페달부가 밟히면 영상을 활성화하는 과정;을 포함하는 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.

청구항 10

청구항 5에 있어서,

이미지 처리모드는:

WWL(Window width leveling)모드;

명암비를 변경하는 명암비(brightness)모드;

image rendering모드; 그리고

OTF(Opacity Transfer function change)모드; 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.

청구항 11

청구항 5에 있어서,

제어모드는:

손동작에 따라 영상의 회전 및 줌이 동시에 실행되는 줌 및 회전모드; 그리고

View point을 고정된 채로 시계 방향 및/또는 반시계 방향의 영상 회전 운동을 하는 자유회전모드; 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.

청구항 12

청구항 6에 있어서,

디스플레이에 2차원 영상이 표시된 때는, 제어부는 제2 페달이 밟힐 때마다 Slab모드, 이미지 처리모드, Zoom모드 순서로 제어모드를 전환하고,

디스플레이에 3차원 영상이 표시된 때는, 제어부는 제2 페달이 밟힐 때마다 회전모드, 이미지 처리모드, Zoom모드 순서로 제어모드를 전환하는 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.

청구항 13

청구항 9에 있어서,

제어모드는:

디스플레이와의 거리와 무관하게 손동작의 크기에 따라 영상의 회전량이 정해지는 기본 회전모드;

디스플레이로부터 거리에 따라 손동작에 대한 회전량이 달라지는 스케일 회전모드;

디스플레이와의 거리와 무관하게 손동작의 크기에 따라 영상의 줌량이 정해지는 기본 줌모드;

디스플레이로부터 거리에 따라 손동작에 대한 줌량이 달라지는 스케일 줌모드;

WWL(Window width leveling)모드, 명암비를 변경하는 명암비(brightness)모드, image rendering모드, 및 OTF(Opacity Transfer function change)모드 중 적어도 하나를 포함하는 이미지 처리모드; 그리고

손동작에 따라 회전 및 줌이 동시에 실행되는 줌 및 회전모드;를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시(Disclosure)는 전체적으로 영상의 제공방법에 관한 것으로, 특히, 영상제어의 안정성과 편의성을 향상한 의료영상의 제공방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 여기서는, 본 개시에 관한 배경기술이 제공되며, 이들이 반드시 공지기술을 의미하는 것은 아니다(This section provides background information related to the present disclosure which is not necessarily prior art).

[0003] 의료영상을 사용하여 수술장에서 의료영상에 의해 의료도구를 가이드 또는 모니터링 하거나 수술장 외의 공간에서 의료영상을 사용하여 병변을 연구 또는 상태를 평가하는 등의 방법이 사용되고 있다.

[0004] 도 1은 미국 공개특허공보 제2012/0265071호에 개시된 의료 워크스테이션의 일 예를 나타내는 도면으로서, 로봇 암에 이미징 장치(2)와 의료도구(7)가 구비되어 있고, 제어 장치(3)는 이미징 장치가 의료도구를 따라 움직이도록 로봇팔을 제어한다. 이와 같은 수술장에서는 복수의 의료영상을 모니터링 하면서 시술자나 보조자가 의료영상을 제어하게 된다. 이러한 의료영상에는 의료도구에 구비된 이미징 장치로부터 전달된 이미지뿐만 아니라 진단 및/또는 수술 계획에 사용된 의료영상들이 필요에 따라 디스플레이되며, 제어될 필요가 있다.

[0005] 도 2는 미국 공개특허공보 제2009/0217207호에 개시된 의료 이미지 디스플레이의 일 예를 나타내는 도면으로서, 의료 이미지 디스플레이는 프로세싱유닛, 디스플레이(6), 리모트 컨트롤(10), 커뮤니케이션 인터페이스 및 소프트웨어 모듈을 포함한다. 프로세싱 유닛은 의료영상을 처리하고 디스플레이에 표시한다. 리모트 컨트롤은 적어도 하나의 모션 감지 센서에 의해 사용자의 움직임을 등록한다. 커뮤니케이션 인터페이스는 사용자의 움직임을 프로세싱 유닛으로 전송한다. 소프트웨어 모듈은 사용자의 움직임과 디스플레이된 의료영상을 조화시켜 사용자 움직임을 의료영상의 움직임으로 재생한다. 그러나 시술자가 손으로 리모트 컨트롤을 만지는 것은 무균상태(aseptic condition)을 저해하며, 시술자가 리모트 컨트롤 조작하면 시술에 집중에 방해가 된다. 추가로 보조자를 두어 보조자가 리모트 컨트롤을 사용하면, 시술자가 원하는 것을 따로 지시를 하거나 요청을 해야하는 불편함이 있다.

[0006] 한편, 마우스나 키보드를 사용하여 영상을 제어하는 경우, 전술한 것과 같은 무균상태, 집중 방해, 별도의 커뮤니케이션의 필요 등의 문제 이외에도 2차원 접촉형 장치인 마우스나 키보드의 사용만으로는 3차원 의료영상의 공간적인 제어가 불일치하거나 불충분한 문제점이 있다. 예를 들어, 마우스만으로는 의료영상의 회전, 줌, 윈도 레벨(window level) 등을 3차원적으로 제어하기 위한 수단이 충분하지 못하다. 한편, 3차원적인 제어를 하더라도 의료의 특성에 맞도록 간결하고 명확한 영상제어가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이에 대하여 '발명의 실시를 위한 구체적인 내용'의 후단에 기술한다.

과제의 해결 수단

[0008] 여기서는, 본 개시의 전체적인 요약(Summary)이 제공되며, 이것이 본 개시의 외연을 제한하는 것으로 이해되어서는 아니된다(This section provides a general summary of the disclosure and is not a comprehensive disclosure of its full scope or all of its features).

[0009] 본 개시에 따른 일 태양에 의하면(According to one aspect of the present disclosure), 의료영상의 제공방법에 있어서, 접촉형 입력 장치를 통해 입력된 신호에 따라 디스플레이 상에서 영상의 제어모드를 선택하는 단계; 그리고 비접촉 동작감지 장치를 통해 입력된 동작을 신호로 하여, 선택된 제어모드에 따라 영상을 변형하여 디스플레이에 표시하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법이 제공된다.

발명의 효과

[0010] 이에 대하여 '발명의 실시를 위한 구체적인 내용'의 후단에 기술한다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 미국 공개특허공보 제2012/0265071호에 개시된 의료 워크스테이션의 일 예를 나타내는 도면,
 도 2는 미국 공개특허공보 제2009/0217207호에 개시된 의료 이미지 디스플레이의 일 예를 나타내는 도면,
 도 3은 본 개시에 따른 영상의 제공방법의 일 예를 설명하는 블록도,
 도 4는 본 개시에 따른 영상의 제공방법의 일 예로 의료영상의 제공방법의 일 예를 설명하는 도면,
 도 5는 접촉형 입력 장치 및 비접촉 동작감지 장치의 일 예를 설명하는 도면,
 도 6은 본 개시에 따른 의료영상의 제공방법의 다른 예를 설명하기 위한 블록도,
 도 7은 의료영상의 제공방법의 다른 예를 설명하기 위한 순서도,
 도 8, 도 9 및 도 10은 본 개시에 따른 영상의 제어 방법에서 페달 없이 손동작만 사용하였을 때의 오류를 설명하기 위한 도면들,
 도 11 및 도 12는 회전모드의 일 예를 설명하는 도면들,
 도 13 및 도 14는 Window Level 조절모드의 일 예를 설명하는 도면들,
 도 15 및 도 16은 줌모드의 일 예를 설명하는 도면들,
 도 17은 본 개시에 따른 의료영상의 제공방법의 또 다른 예를 설명하는 도면,
 도 18은 줌 및 회전모드의 일 예를 설명하기 위한 도면,
 도 19 및 도 20은 Zoom with Scale모드의 일 예를 설명하기 위한 도면들.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 본 개시를 첨부된 도면을 참고로 하여 자세하게 설명한다(The present disclosure will now be described in detail with reference to the accompanying drawing(s)).

[0013] 도 3은 본 개시에 따른 영상의 제공방법의 일 예를 설명하는 블록도로서, 영상의 제공방법에서, 제어부(150)는 외부(102)로부터 접촉형 입력 장치(130)를 통해 입력된 신호(131)에 따라 디스플레이(170) 상에서 영상의 제어모드를 선택한다(151). 이후, 제어모드가 정해진 영상을 외부(101)로부터 비접촉 동작감지 장치(110)를 통해 입력된 제어 신호(111)에 따라 변형하여 디스플레이에 표시한다(171). 접촉형 입력 장치(130)는 단순히 영상을 선택하는 것에 한정되는 것이 아니라, 비접촉 동작감지 장치(110)에 의해 감지되는 동작 신호(예: 사용자의 손동작)가 영상을 어떻게 제어할 것인지를 정하는 제어모드를 선택하도록 한다.

[0014] 접촉형 입력 장치(130), 비접촉 동작감지 장치(110) 및 디스플레이(170)는 제어부(150; 예: 컴퓨터)에 의해 서로 연동되어 있으며, 외부로부터 접촉형 입력 장치(130)로 입력된 신호에 따라 제어부(150)는 영상의 제어모드, 예를 들어, 영상의 회전(rotation)모드, 영상의 이미지 처리모드, 영상을 확대 또는 축소하는 줌(Zoom)모드 중 적어도 하나를 선택한다. 외부로부터 비접촉 동작감지 장치(110)를 통해 사용자의 동작이 감지되고, 제어부

(150)는 비접촉 동작감지 장치(110)가 감지한 동작을 제어 신호(111)로 읽고 선택된 제어모드에서 영상을 변형하여 디스플레이(170)에 표시한다(171). 예를 들어, 비접촉 동작감지 장치(110)는 사용자의 손동작을 감지하는 장치로서 손의 병진 운동, 회전 운동 등의 동작을 제어 신호(111)로 변환할 수 있는 장치라면 특별히 제한되지는 않는다. 비접촉 동작감지 장치(110)로 립모션(leap motion; 도 5b 참조) 장치를 예로 들 수 있다. 접촉형 입력 장치(130)로는 페달(도 5a 참조)을 예로 들 수 있다.

[0015] 본 개시에 따른 영상의 제공방법은 의료영상, 게임 영상, 연구용 영상, 건축이나 디자인 등을 위한 영상의 제공방법으로 사용될 수 있다.

[0016] 도 4는 본 개시에 따른 영상의 제공방법의 일 예로 의료영상의 제공방법의 일 예를 설명하는 도면이다. 도 4에는 의료영상의 제공방법이 실행되는 구체적인 의료영상 제공 시스템이 예시되어 있다. 예를 들어, 의료영상 제공 시스템은 환자로부터 의료영상을 획득하는 의료영상 촬영 장치(200)를 구비하며, 디스플레이(170) 장치가 구비되어 있고, 접촉형 입력 장치(130)로서 페달(130)과 비접촉 동작감지 장치(110)로서 립모션 장치(110)가 예시되어 있다. 의료영상 촬영 장치(200), 디스플레이(170), 접촉형 입력 장치(130) 및 비접촉 동작감지 장치(110)는 컴퓨터(150; 제어부)에 의해 연동될 수 있다.

[0017] 의료영상의 제어는 영상의학과 판독실 등에서 이루어질 수도 있지만 수술장에서도 이루어질 수 있다. 다른 사람에게 지시하여 의료영상을 볼 수도 있지만 추가적인 의사소통이 필요하여 불편하다. 따라서, 시술자나 사용자가 직접 의료영상을 제어하여 보고 싶은 의료영상과 방향, 이미지 처리 및 사이즈 등을 자유롭게 즉시 및 직관적으로 변경하며 보는 것이 바람직하다. 특히, 수술장과 같은 장소에서 의사나 시술자는 손이 외부 물체에 접촉되는 것이 무균상태 유지에 좋지 않고, 또한, 위치한 그 자리에서 다른 사람에 의하지 않고 직접 의료영상을 직접 제어할 필요가 있다. 따라서 손동작으로, 즉 비접촉으로 의료영상을 제어하면 좋다. 또한, 의료 분야의 특성상 명확하고 심플한(simple) 제어가 바람직하다. 즉, 혼동을 주지 않고 필요한 제어 동작을 간편하게 할 수 있는 것이 바람직하다.

[0018] 도 5는 접촉형 입력 장치 및 비접촉 동작감지 장치의 일 예를 설명하는 도면으로서, 접촉형 입력 장치(130)로는 도 5a에 제시된 바와 같은 페달(130)이 사용될 수 있다. 사용자의 손은 의료영상의 회전, 줌 등에 사용되므로 발로 밟을 수 있는 페달(130)이 접촉형 입력 장치(130)로서 적합하다. 페달(130)에는 여러 가지 선택을 할 수 있는 복수의 페달부가 구비될 수 있다. 도 5a에는 제1, 제2 및 제3 페달부(135, 136, 137)가 구비된 페달(130)이 예시되어 있다. 페달(130)은 제어부(150)와 전선(138)으로 연결될 수 있다.

[0019] 비접촉 동작감지 장치(110)로는 도 5b에 제시된 바와 같은 립모션(leap motion) 장치를 예로 들 수 있다. 립모션 장치(110)는 매우 정교한 손동작 인식 센서를 지닌 사용자 인터페이스로서 작은 아이팟 크기의 장치로 8입방피트(cubic feet)의 3차원 공간을 매우 정확하게 읽어낼 수 있다. 이러한 립모션 장치(110)를 도 4에 도시된 바와 같이 사용자의 손 아래에 두고 손동작을 감지하도록 한다. 립모션 장치(110)는 전선(118)에 의해 제어부(150)에 연결될 수 있다. 제어부(150)에는 립모션 장치(110)의 작동을 위한 소프트웨어가 설치될 수 있다. 전술한 바와 같이, 비접촉 동작감지 장치(110)는 립모션 장치 외에도 동작을 감지할 수 있는 장치이면 특별히 제한되지 않는다. 또한, 비접촉 동작감지 장치(110)를 설치하는 위치도 사용자의 손 아래 외에 디스플레이(170)의 정면에 설치되거나 주변 장치에 부착될 수도 있다.

[0020] 도 6은 본 개시에 따른 의료영상의 제공방법의 다른 예를 설명하기 위한 블록도 이고, 도 7은 의료영상의 제공방법의 다른 예를 설명하기 위한 순서도 이다. 접촉형 입력 장치로서 제1, 제2, 및 제3 페달부(135, 136, 137)가 사용되며, 비접촉 동작감지 장치(110)로 전술된 립모션 장치가 사용될 수 있다. 페달(135, 136, 137), 립모션 장치(110), 및 디스플레이(170)는 제어부(150)에 의해 연동되어 있다. 먼저, 디스플레이(170)에 의료영상이 표시되며(10), 사용자는 제3 페달(137)을 밟아(11) 디스플레이에 표시될 창을 전환한다. 창전환은 디스플레이에서 분할된 영역을 번갈아 선택하는 창전환과, 영상의 종류 자체를 변경하는 창전환이 있을 수 있다. 이후, 전환된 창을 보고(20) 2번 페달(136)을 밟아(21) 제어모드를 변환한다(30). 제어모드는 손동작에 따라 영상이 회전되는 회전(rotation)모드, 손동작에 따라 영상 처리하는 이미지 처리모드(image processing mode), 및 손동작에 따라 영상을 확대 또는 축소하는 줌(Zoom)모드 중 적어도 하나를 포함하며, 바람직하게는 이들을 모두 포함한다. 이외에도 더 다양한 제어모드가 포함될 수 있다. 계속해서, 원하는 제어모드가 선택되었으면, 1번 페달(135)을 밟아 영상을 활성화한다(31). 활성화 상태에서 손동작으로(41) 의료영상을 선택된 제어모드(회전, 이미지 처리, 줌 등)로 변형하여 제공한다(40).

[0021] 도 8, 도 9 및 도 10은 본 개시에 따른 영상의 제어 방법에서 페달 없이 손동작만 사용하였을 때의 오류를 설명하기 위한 도면들이다. 예를 들어, 페달 없이 사용했을 때 손동작만으로 회전, 줌 등을 통해 원하는 시점(view

point)으로 영상을 조정하기 위해 손모양을 도 8에 제시된 바와 같이 손을 편 상태로 조작하여, 도 9에 제시된 바와 같이 원하는 시점으로 이동한다(예: 도 9는 도 8의 175에 대응). 이 상태에서 시점이 고정될 수 있도록 손모양을 도 10에 제시된 바와 같이 주먹을 쥐면 손동작으로 인한 제어가 멈추고(Freeze) 손을 치위도 되도록 하고자 한다. 그러나 손모양을 변형하는 중에 상하(V), 좌우(H), 및 앞뒤(D)로 손이 조금이라도 움직일 수밖에 없고, 비접촉 입력 장치가 손동작의 변형을 감지하게 되어 영상이 고정되지 못하고 시점이 변형된다. 도 9에 비하여 도 10에 나타난 영상(예: 도 10은 도 8의 176에 대응)은 좌측 아래로 회전된 것, 즉 시점이 이동된 것을 확인할 수 있다. 따라서, 사용자가 원하는 위치(position)나 각도를 잡아 놓은 그 상태로 영상이 고정되지 못하는 문제가 발생한다. 시점이 변형된 각도 값은 손을 폈다가 주먹을 쥐게 될 때의 손가락 길이나 손동작에 비례해서 이동되도록 설정한 값에 따라 달라지만 중요한 점은 원치않는 시점이동이 발생한다는 점이다.

[0022]

의료영상이 단순히 보는 것뿐만 아니라 의료영상 기반 중재수술이나 시술장의 항법 장치와 관련된 인터페이스로 사용되는 경우 이러한 의도하지 않은 시점의 변형, 이동 또는 흔들림은 결과에 중대한 오류를 유발한다. 또한, 원하는 시점에서 틀어져서 사용자가 다시 맞추어야 하는 불편함도 야기된다. 즉, 의료영상제어의 안정성이 저해된다.

[0023]

본 예에 따른 영상의 제어 방법에 의하면, 접촉형 입력 장치(예: 페달)를 통해 선택된 제어모드에서, 비접촉 손동작의 유무로 영상의 변형 여부를 결정함으로써, 손동작만으로 제어모드를 전환할 때 전술한 문제점이 방지된다. 본 예에서는 의료영상의 제어모드의 선택과 제어모드의 실행을 서로 다른 입력 장치를 통해 수행함으로써 이러한 불안정성을 해소한다. 예를 들어, 페달에 의해 활성화된 상태에서 회전, 줌 등이 되도록(active/de-active)하고, 원하는 시점으로 이동된 영상을 고정하기 위해 페달을 사용하여 영상을 비활성화하면, 손동작에 반응하지 않고 영상이 고정된다. 이와 같이, 고정된 상태에서 회전모드, 줌모드 등 모드전환은 페달로 수행하기 때문에, 전술된 것과 같이, 의도하지 않게 의료영상이 원하는 위치에서 벗어나는 것을 방지한다. 이와 함께, 본 예에서는 제어할 대상이 되는 의료영상의 창(window)을 변경하는 것을 페달(130)과 같은 별개의 입력 장치로 수행한다. 페달은 다른 사람을 통하지 않고 손동작하는 사람이 함께 사용할 수 있다.

[0024]

본 예에서 비접촉으로 의료영상을 회전, 이미지 처리, 줌 등의 제어를 하므로 편리하며, 외부 물체(예: 의료영상을 제어하기 위한 리모콘, 마우스, 키보드 등)와의 접촉을 피하면서 의료영상을 제어하므로 무균상태 유지에 도움이 된다. 또한, 시술장 이외에도, 진단실, 연구실, 게임, 디자인, 건축 등 다양한 장소나 분야에서도 원치않는 영상의 시점 등이 이동되는 것을 방지하도록 비접촉 제어와 접촉형 제어로 확실하게 영상을 제어할 수 있다. 또한, 본 개시에 따른 영상의 제공방법에 의하면, 의료영상의 제어에 있어서, 마우스 등의 2차원 인터페이스에 비해 좀더 의학에 맞게 적용할 수 있다. 특히, 3차원 공간에서 더욱 직관적이고 직접적 제어가 가능하며, 마우스로 회전 및 줌 등을 별개로 각각 해야하는 번거로움이 없고, 마우스 등 2차원 입력 장치로 달성하기 힘든 3차원에 적합한 제어 방법을 제공한다. 또한, 다양한 의료 또는 입상의 종류별로 맞춤하여 손동작과 페달의 조작 순서나 방식을 설계할 수 있는 장점이 있다.

[0025]

도 11 및 도 12는 회전모드의 일 예를 설명하는 도면들로서, 예를 들어, 제3 페달부(137)가 밟혀서 창이 전환된다. 창 전환에 의해 디스플레이 상의 제어 영역이 전환되거나, 뇌 영상, 폐 영상, 간 영상, 뼈 영상 등의 의료영상이 바뀔 수 있다. 제2 페달부(136)가 밟혀 회전모드가 선택되고, 제1 페달부(135)가 밟혀 의료영상이 활성화되어 제어 신호에 반응할 수 있는 상태가 된다. 회전모드에서 활성화된 상태에서 손동작에 의해 의료영상 내에 뇌 영상, 폐 영상, 간 영상, 뼈 영상 등의 의료영상이 회전한다. 도 11 및 도 12에는 두개골 영상이 예시되어 있다. 손동작과 제어 신호를 매칭하는데 있어서 손동작은 디스플레이(170)를 기준으로 좌우(H), 상하(V), 앞뒤(D) 동작 등 병진 운동이 기본이 될 수 있으며, 이와 다른 회전 등의 손동작이 사용될 수도 있다. 다만, 의료영상의 제어의 안정성을 위해 간단 명료한 동작을 제어 신호로 매칭하는 것이 좋을 것이다. 예를 들어, 손이 우측으로 이동하면 도 11a에 도시된 바와 같이 두개골 영상이 우측으로 회전하고, 손이 좌측으로 이동하면 도 11b에 도시된 바와 같이 두개골 영상이 좌측으로 회전한다. 따라서 사용자는 편리하고 안정적으로 보고자 하는 방향에서 의료영상을 볼 수 있다. 손을 상하로 움직이면 두개골 영상이 위로 및 아래로 회전하도록 매칭할 수 있는 것은 물론이며, 사선 방향으로 회전하는 것도 물론 가능하다.

[0026]

도 13 및 도 14는 Window Level 조절모드의 일 예를 설명하는 도면들로서, 예를 들어, 제2 페달부(136)가 밟혀 이미지 처리모드가 선택되고, 제1 페달부(135)가 밟혀 의료영상이 활성화되어 제어 신호에 반응할 수 있는 상태가 된다. 이미지 처리모드의 일 예로, 윈도우레벨(window level)모드에서 활성화된 상태에서 손동작에 의해 의료영상 내에 두개골 영상에서 윈도우레벨이 변경된다. 윈도우레벨은 HU(Hounsfield units) 값을 세팅하는 CT 값(CT number)으로서, 의료영상의 그레이 스케일(gray scale)을 포함한다. 페달 이미지징하는 전형적인 윈도우레벨은 -500이며, 복부는 윈도우레벨이 0이다. 윈도우레벨 이외에도, 이미지 처리는, 예를 들어, 손이 위로 움직이면 두개골을

더욱 선명하게 보이도록 콘트라스트가 연속적 또는 불연속적으로 변화된다. 또한, 손을 아래로 움직이면, 두개골에 피부가 붙은 상태로 디스플레이(170)되며, 피부의 톤이나 색상이 변경되는 등의 이미지 처리가 이루어진다. 이 외에도, 이미지 처리 방식에는 WWL(Window width leveling) 및 OTF(Opacity Transfer function change) 등이 포함될 수 있다.

[0027] 도 15 및 도 16은 줌모드의 일 예를 설명하는 도면들로서, 예를 들어, 제2 페달부(136)가 밟혀 줌모드가 선택되고, 제1 페달부(135)가 밟혀 의료영상이 활성화되어 제어 신호에 반응할 수 있는 상태가 된다. 예를 들어, 줌모드에서 활성화된 상태에서 디스플레이(170)에 손이 가까워지면 두개골 영상이 축소되고 멀어지면 확대된다.

[0028] 한편, 도 11 내지 도 16에 예시된 의료영상에서 우측 상단은 3차원 두개골 영상이고, 좌측 상단 및 하단에는 단면 영상 또는 2차원 의료영상이 나타나 있다. 이러한 2차원 의료영상은 3차원 의료영상의 특정 방향에서 단면일 수 있다. 예를 들어, 2차원 및 3차원 의료영상은 MPR(multi-planar reconstruction) 영상일 수 있고, 액시얼(axial), 코로날(coronal) 및 세지털(sagittal) 영상을 포함할 수 있다.

[0029] 예를 들어, 제3 페달부(137)가 밟혀 3차원 의료영상이나 2차원 의료영상 중 어떤 영상(예, 액시얼, 코로날, 세지털 영상 등)을 제어 대상으로 할지 창전환이 이루어진다. 또는, 제3 페달부(137)가 밟힌 상태에서 현재 제어 대상 창에 대해 손동작으로 이미지 넘기기 등을 매칭시켜 다른 의료영상으로 전환하는 것도 고려할 수 있다. 창전환이 이루어져 나타난 현재 제어 대상 의료영상에 대해 제2 페달부(136)가 밟혀 회전, 이미지 처리, 줌 등의 제어모드가 선택된다. 예를 들어, 2차원 의료영상의 경우 제어부(150)는 제2 페달이 밟힐 때마다 Slab모드, 이미지 처리모드, Zoom모드 순서로 바꿀 수 있다. Slab모드에서는 손동작에 의해 Slab Rotation, Slab Translation, Slab Thickness Change 등과 같이 의료영상이 제어될 수 있다. 3차원 의료영상의 경우 제어부(150)는 제2 페달이 밟힐 때마다 회전모드, 이미지 처리모드, Zoom모드 순서로 바꿀 수 있다. 이후, 선택된 제어모드에서 제1 페달부(135)가 밟혀 의료영상이 활성화된 상태에서 손동작으로 의료영상의 회전, 이미지 처리 및 줌 등의 동작을 실행할 수 있다.

[0030] 도 17은 본 개시에 따른 의료영상의 제공방법의 또 다른 예를 설명하는 도면으로서, 예를 들어, 디스플레이(170)에는 여러 개의 창이 있을 수 있고, 창에는 의료영상이 표시된다(S11). 제3 페달부(137)가 밟히면 제어부(150)가 제어의 대상이 될 의료영상이 표시되는 창을 바꿀 수 있다(S12). 또는, 동일한 창에서 의료영상을 넘기는 것도 가능하다. 제2 페달부(136)가 밟혀 제어부(150)가 회전, 이미지 처리, 줌 등 제어모드가 전환된다. 디스플레이(170)에는 2차원 및/또는 3차원 의료영상이 표시되며, 2차원 의료영상의 경우 제어부(150)는 제2 페달부(136)가 밟힐 때마다 Slab모드, 이미지 처리모드, Zoom모드 순서로 바꾸고, 3차원 의료영상의 경우, 제어부(150)는 제2 페달부(136)가 밟힐 때마다 회전모드, 자유 회전모드, Pan모드, 이미지 처리모드(Window width leveling; WWL, Opacity Transfer function change; OTF 등), Zoom, Zoom with Scale, Zoom+Pan, 회전+Zoom모드, Measurement모드, Free Mouse With Click모드 등의 순서로 바꿀 수 있다. 예를 들어, 회전모드로 전환된 상태(S13)에서 제1 페달부(135)가 밟혀 의료영상이 활성화된다(S14). 활성화된 상태에서 비접촉 동작감지 장치(110)로 입력된 손동작에 따라 제어부(150)가 의료영상을 선택된 제어모드에서 변형하여 디스플레이(170)에 표시한다. 예를 들어, 회전모드에서 사용자가 손동작을 함에 따라 제어부(150)는 활성화된 의료영상을 디스플레이(170) 상에서 회전한다(S15). 이후, 2번 페달을 밟아 이미지 처리모드로 전환한 후(S16), 1번 페달을 밟아 활성화 하고(S17) 사용자가 손동작을 함에 따라 제어부(150)는 활성화된 의료영상의 윈도우레벨(window level, brightness, contrast, image rendering 등을 디스플레이(170) 상에서 변경한다(S18). 다음으로 2번 페달을 밟아 줌모드로 전환한 후(S19), 1번 페달을 밟아 활성화 하고(S20), 줌(Zoom)모드에서 사용자가 손동작을 함에 따라 제어부(150)는 활성화된 의료영상을 디스플레이(170) 상에서 확대 또는 축소한다(S21).

[0031] 이와 같이, 사용자는 영상을 원하는 방향으로 회전하고, 이미지 처리하며 확대 축소하여 볼 수 있다. 물론, 회전, 이미지 처리, 줌은 그 순서를 필요에 따라 달리하는 것이 가능하다.

[0032] 도 18은 줌 및 회전모드의 일 예를 설명하기 위한 도면으로서, 제어모드는 전술된 것들 이외에도 다양한 제어모드가 사용될 수 있다. 예를 들어, 도 18에 제시된 바와 같이, Zoom+Pan 또는 회전+Zoom모드는 비접촉 동작감지 장치가 3차원을 감지하는 장점을 가지는 점을 활용하여 1차원 Zoom과 2차원 Pan 또는 회전을 동시에 수행한다. 이를 위해 손을 병진 및 회전을 동시에 할 수 있다. 또는, 기존의 회전의 중심을 기준으로 위아래 또는 좌우방향의 회전뿐 아니라, 이에 추가해서 View point를 고정된 채로 시계 방향 및 반시계 방향의 회전 운동을 할 수 있는 등의 자유회전모드도 사용할 수 있다. 이러한 모드에 의하면 의료영상의 제어에 있어서, 마우스 등의 2차원 인터페이스에 비해 좀더 의학에 맞게 적용할 수 있다. 특히, 마우스로 회전 및 줌을 별개로 각각 하는 번거로움이 없고, 3차원 공간에서 더욱 직관적 직접적 제어가 가능하여 마우스로 달성하기 힘든 3차원에 적합한 제

어 방법을 제공한다.

- [0033] 또한, 수술장에서 매우 필요한 두 점 사이의 거리 또는 세 점 사이의 각도 등을 측정하는 다양한 측정모드도 사용될 수 있으며, 기존의 마우스를 대체할 수 있는 Free Mouse With Click모드 등을 사용함으로써 비접촉 인터페이스(예: 비접촉 동작감지 장치)로 제어할 수 있는 기능 등을 포괄하는 모드를 사용할 수 있다.
- [0034] 도 19 및 도 20은 Zoom with Scale모드의 일 예를 설명하기 위한 도면들로서, Zoom with Scale의 경우는 zooming rate를 조절하는 것으로 3차원 디바이스(예: 비접촉 동작감지 장치)의 깊이(D)를 이용하여 도 19과 같이, 사용자와 비접촉 동작감지 장치가 멀리 떨어진 경우 큰 scale로 zoom이 되게 조절하고, 도 20과 같이, 사용자와 비접촉 동작감지 장치가 가까운 경우 작은 scale로 zoom이 되게 조절한다.
- [0035] 이외에도 페달부와 손동작의 다양한 조합으로 의료영상제어의 안정성과 편의성을 향상할 수 있다. 예를 들어, 제2 페달부(136)가 밟힐 때마다 제어모드가 전환되지만 어떤 제어모드에서 제2 페달부(136)가 밟힌 상태에서 손동작으로 해당 제어모드에 대한 더 세부적인 선택을 하도록 매칭할 수도 있다.
- [0036] 이외에도 Zoom with scale 등과 같이 3차원 인터페이스의 장점을 이용하여 쓰지 않는 차원을 zooming/panning/rotation rate 등을 바꾸면서 사용할 수 있게 하거나, 손모양의 제스처 등을 이용하거나 페달과 조합으로 사용하는 방법 등이 있을 수 있다.
- [0037] 전송된 의료영상을 제어하는 방법은 비접촉 동작감지 장치, 접촉형 입력 장치 및 디스플레이를 제어하는 소프트웨어 및 사용자 인터페이스에 의해 구현될 수 있으며, 이러한 소프트웨어는 제어부 또는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체에 설치될 수 있다.
- [0038] 이하 본 개시의 다양한 실시 형태에 대하여 설명한다.
- [0039] (1) 의료영상의 제공방법에 있어서, 접촉형 입력 장치를 통해 입력된 신호에 따라 디스플레이 상에서 영상의 제어모드를 선택하는 단계; 그리고 비접촉 동작감지 장치를 통해 입력된 동작을 신호로 하여, 선택된 제어모드에 따라 영상을 변형하여 디스플레이에 표시하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.
- [0040] (2) 접촉형 입력 장치를 통해 선택된 제어모드에서, 비접촉 손동작의 유무로 영상의 변형 여부를 결정함으로써, 손동작만으로 제어모드 전환과 제어모드 실행을 수행할 때의 제어모드 실행과 제어모드 전환의 구분 오류를 방지한 것을 특징으로 하는 의료 영상영상의 제공방법.
- [0041] (3) 접촉형 입력 장치를 통해 선택된 제어모드에서, 비접촉 손동작의 유무로 영상의 변형 여부를 결정함으로써, 선택된 제어모드에서 손동작으로 다른 제어모드로 전환할 때 의도하지 않은 영상의 시점의 이동을 방지한 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.
- [0042] (4) 비접촉 동작감지 장치는 사용자의 손동작을 감지하는 림모션(leap motion) 장치인 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.
- [0043] (5) 제어모드는: 손동작에 따라 영상이 회전되는 회전(rotation)모드; 손동작에 따라 영상 처리하는 이미지 처리모드; 그리고 손동작에 따라 영상을 확대 또는 축소하는 줌(Zoom)모드; 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.
- [0044] (6) 접촉형 입력 장치, 비접촉 동작감지 장치 및 디스플레이는 제어부에 의해 서로 연동되어 있으며, 접촉형 입력 장치는 사용자가 밟을 수 있는 페달로서, 제1, 제2 및 제3 페달부를 구비하며, 제1 페달부가 밟혀 영상이 활성화되며, 활성화된 상태에서 비접촉 동작감지 장치로 입력된 손동작에 따라 제어부가 선택된 제어모드에서 영상을 변형하여 디스플레이에 표시하는 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.
- [0045] (7) 제2 페달부가 밟힐 때마다 제어부가 다른 제어모드로 전환하는 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.
- [0046] (8) 제3 페달부가 밟힐 때마다 제어부가 다른 영상이 표시되도록 창(window)을 전환하는 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.
- [0047] (9) 제어모드를 선택하는 단계는: 제3 페달부가 밟히면 제어부가 다른 영상이 표시되도록 창(window)을 전환하는 과정; 전환된 창에서, 제2 페달부가 밟히면 제어부가 제어모드를 전환하는 과정; 그리고 전환된 제어모드에서, 제1 페달부가 밟히면 영상을 활성화하는 과정;을 포함하는 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.
- [0048] (10) 이미지 처리모드는: WWL(Window width leveling)모드; 명암비를 변경하는 명암비(brightness)모드; image rendering모드; 그리고 OTF(Opacity Transfer function change)모드; 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로

로 하는 의료영상의 제공방법.

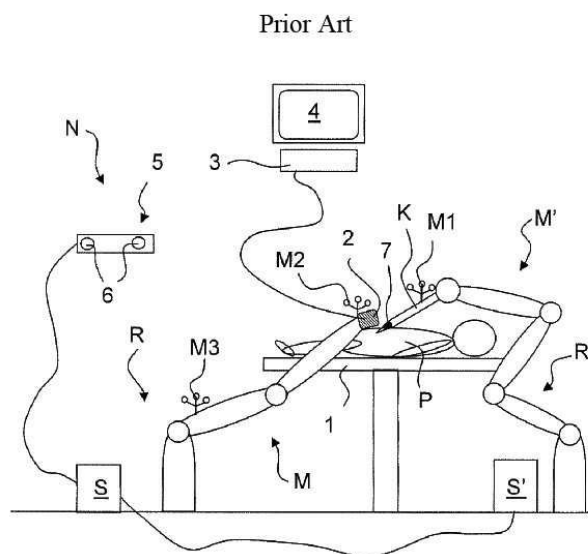
- [0049] (11) 제어모드는: 손동작에 따라 영상의 회전 및 줌이 동시에 실행되는 줌 및 회전모드; 그리고 View point을 고정된 채로 시계 방향 및/또는 반시계 방향의 영상 회전 운동을 하는 자유회전모드; 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.
- [0050] (12) 디스플레이에 2차원 영상이 표시된 때는, 제어부는 제2 페달이 밟힐 때마다 Slab모드, 이미지 처리모드, Zoom모드 순서로 제어모드를 전환하고, 디스플레이에 3차원 영상이 표시된 때는, 제어부는 제2 페달이 밟힐 때마다 회전모드, 이미지 처리모드, Zoom모드 순서로 제어모드를 전환하는 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.
- [0051] (13) 제어모드는: 디스플레이와의 거리와 무관하게 손동작의 크기에 따라 영상의 회전량이 정해지는 기본 회전모드; 디스플레이로부터 거리에 따라 손동작에 대한 회전량이 달라지는 스케일 회전모드; 디스플레이와의 거리와 무관하게 손동작의 크기에 따라 영상의 줌량이 정해지는 기본 줌모드; 디스플레이로부터 거리에 따라 손동작에 대한 줌량이 달라지는 스케일 줌모드; WWL(Window width leveling)모드, 명암비를 변경하는 명암비(brightness)모드, image rendering모드, 및 OTF(Opacity Transfer function change)모드 중 적어도 하나를 포함하는 이미지 처리모드; 그리고 손동작에 따라 회전 및 줌이 동시에 실행되는 줌 및 회전모드;를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료영상의 제공방법.
- [0052] 본 개시에 따른 하나의 영상의 제공방법에 의하면, 영상제어의 안정성이 향상되고 3차원 영상제어에 적합한 영상 제공방법이 제공된다.
- [0053] 본 개시에 따른 다른 하나의 의료영상의 제공방법에 의하면, 의료영상제어의 안정성이 향상되고, 직관적이고 직접적인 의료영상제어 방법이 제공된다.
- [0054] 본 개시에 따른 다른 하나의 의료영상의 제공방법에 의하면, 비접촉 제어에 의한 안전성과 편리성을 갖는 의료영상 제공방법이 제공된다.

부호의 설명

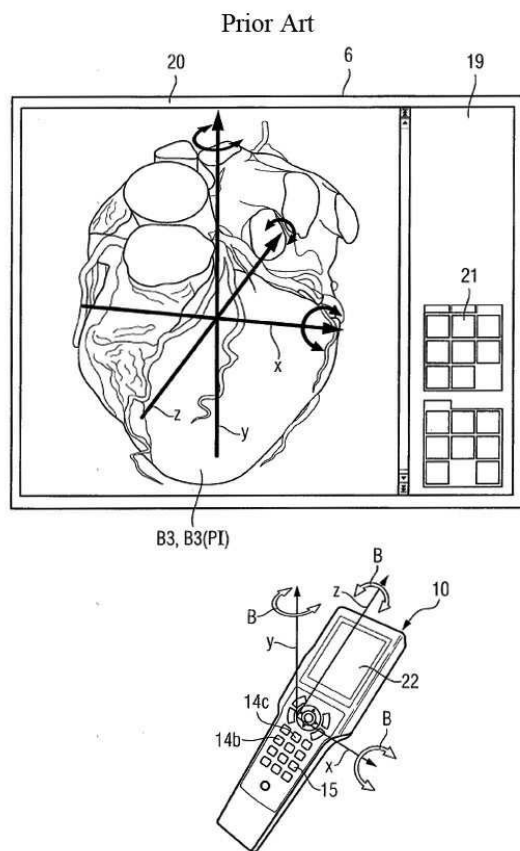
- [0055] 110: 비접촉 동작감지 장치 130: 접촉형 입력 장치
150: 제어부 170: 디스플레이

도면

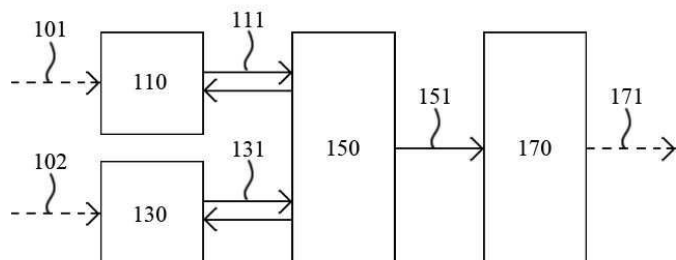
도면1



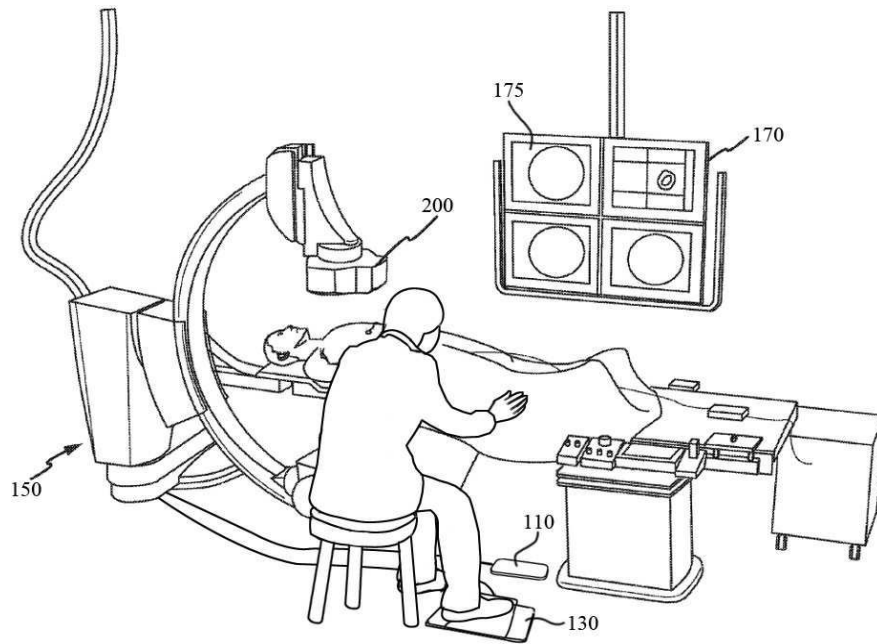
도면2



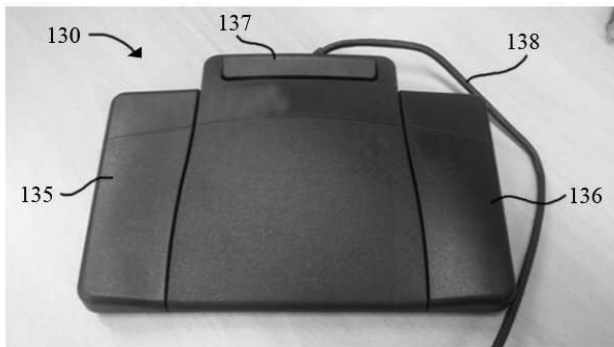
도면3



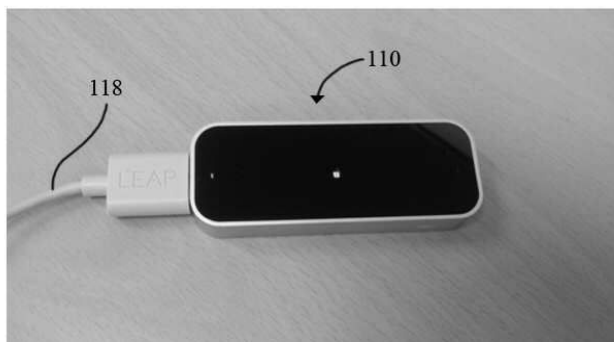
도면4



도면5

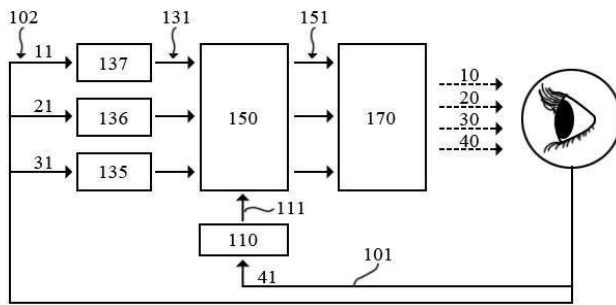


(a)

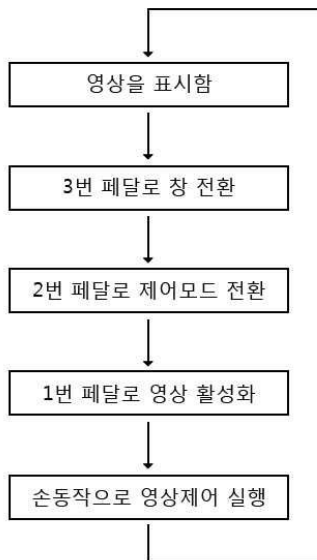


(b)

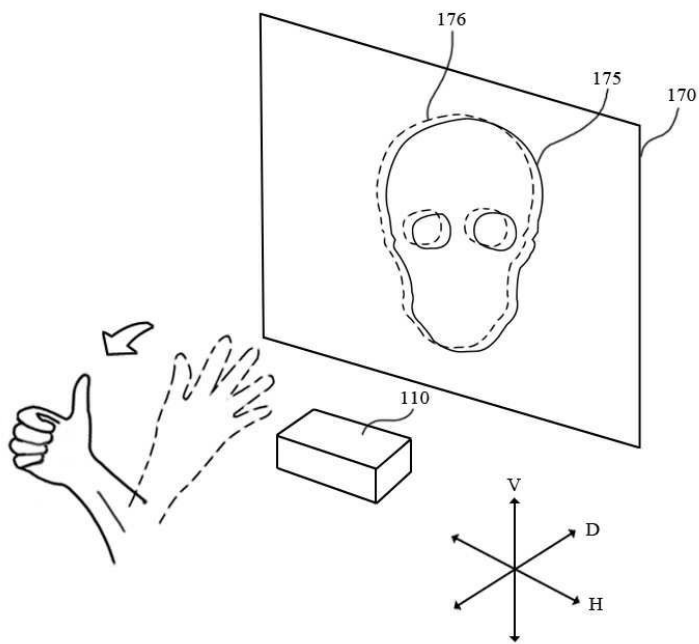
도면6



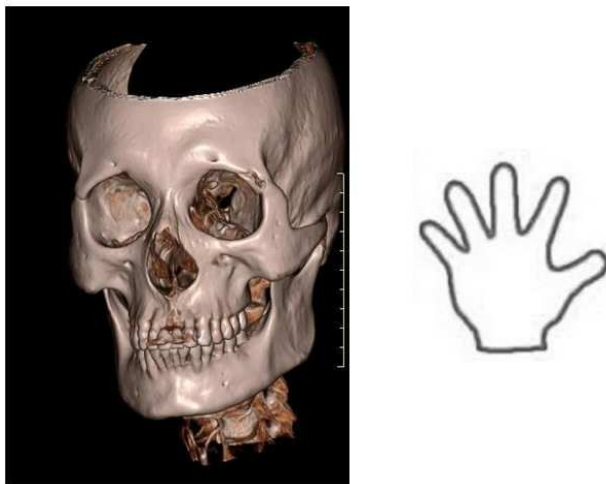
도면7



도면8



도면9



도면10



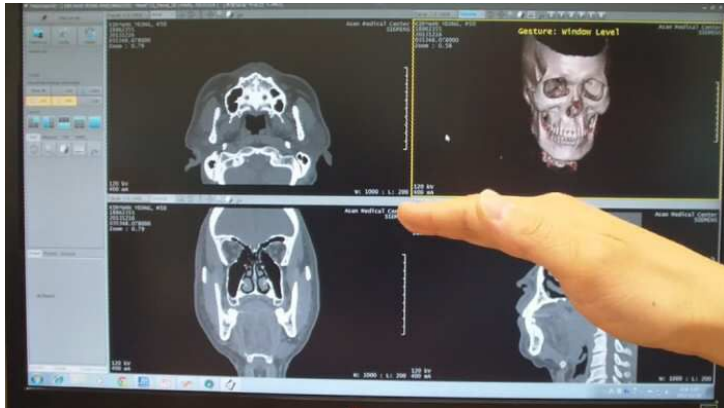
도면11



도면12



도면13



도면14



도면15



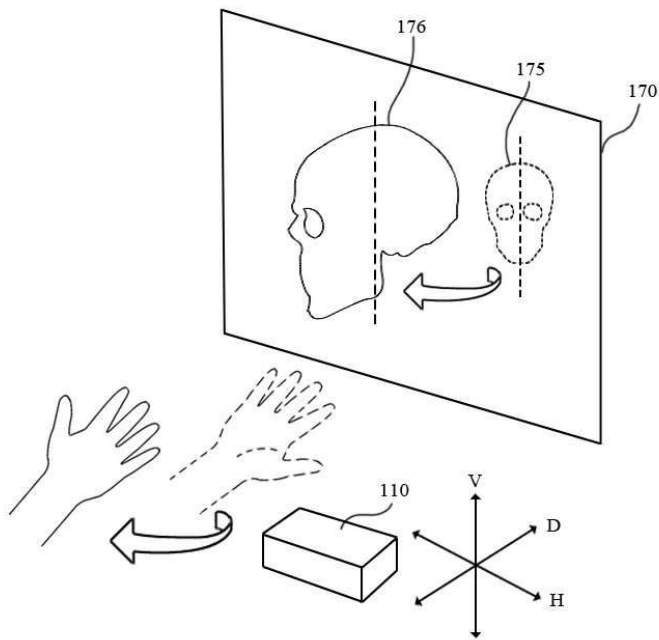
도면16



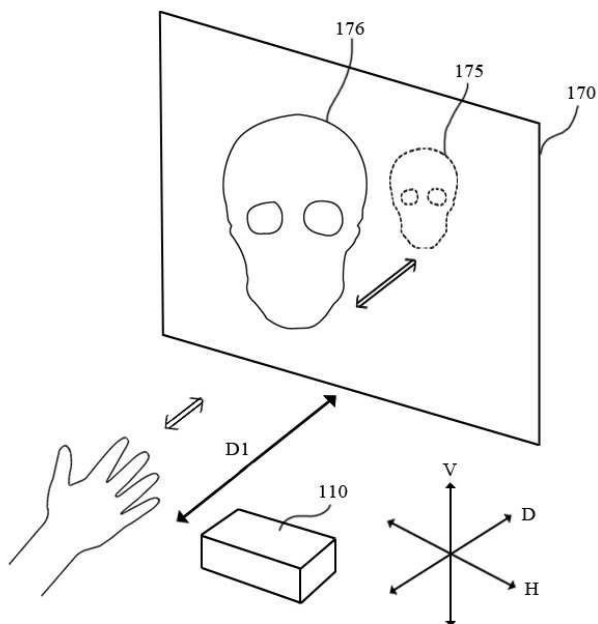
도면17



도면18



도면19



도면20

