



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년02월08일
(11) 등록번호 10-2358967
(24) 등록일자 2022년01월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 90/00 (2016.01) A61B 1/00 (2017.01)
A61B 34/30 (2016.01)
(52) CPC특허분류
A61B 90/361 (2016.02)
A61B 1/0005 (2022.02)
(21) 출원번호 10-2016-7028503
(22) 출원일자(국제) 2015년03월17일
심사청구일자 2020년02월13일
(85) 번역문제출일자 2016년10월13일
(65) 공개번호 10-2016-0135271
(43) 공개일자 2016년11월25일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/021110
(87) 국제공개번호 WO 2015/142957
국제공개일자 2015년09월24일
(30) 우선권주장
61/954,338 2014년03월17일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20030114962 A1
US20090048611 A1

(73) 특허권자
인튜어티브 서지컬 오퍼레이션즈 인코포레이티드
미국 캘리포니아 94086 서니베일 키퍼 로드 1020
(72) 발명자
이트코위츠 브랜든 디.
미국 캘리포니아 94086 서니베일 에이퍼티. 1050
마리아 레인 834
맥도웰 이안 이.
미국 캘리포니아 94062 우드사이드 린덴브룩 로드
260
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
양영준, 김윤기

전체 청구항 수 : 총 18 항

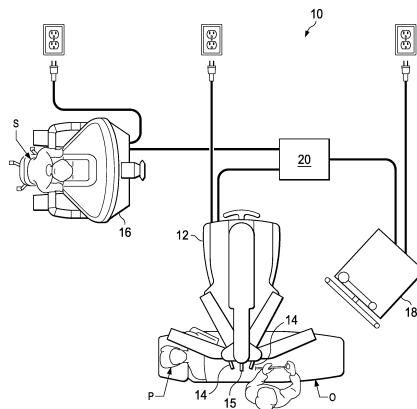
심사관 : 최석규

(54) 발명의 명칭 이미징 기기의 방향 제어 시스템 및 방법

(57) 요약

의료용 이미징 시스템은 원격 조종 어셈블리 및 하나 이상의 프로세서를 갖춘 프로세싱 유닛을 포함한다. 프로세싱 유닛은 원격 조종 어셈블리에 연결된 이미징 기기에 대한 회전 위치 인디케이터를 수신하도록 구성되어 있다. 이미징 기기는 이미징 기기의 광 축에 대하여 0° 초과(예컨대, 30도) 화각을 가진다. 프로세싱 유닛은 제1 회전 위치에서 원격 조종 어셈블리에 연결된 이미징 기기로부터 제1 이미지 데이터를 획득하고, 제2 회전 위치에서 원격 조종 어셈블리에 연결된 이미징 기기로부터 후속 이미지 데이터를 획득하도록 더 구성된다. 프로세싱 유닛은 제1 및 제2 회전 위치 간의 이미징 기기의 회전 이동과, 제1 이미지 데이터와 후속 이미지 데이터의 프리젠테이션 간의 트랜지션을 조정하도록 더 구성된다.

대표도 - 도1a



(52) CPC특허분류

A61B 1/00179 (2013.01)

A61B 34/30 (2016.02)

A61B 2090/364 (2016.02)

(72) 발명자

닉슨 토마스 알.

미국 캘리포니아 95125 산호세 페어뷰 애버뉴 1074

스케나 브루스

미국 캘리포니아 94025 먼로 파크 포페 스트리트
414

스마비 니엘스

미국 캘리포니아 94036 팔로 알토 루셀마 애버뉴
4230

명세서

청구범위

청구항 1

의료용 이미징 시스템으로서,

원격 조종 어셈블리; 및

하나 이상의 프로세서를 포함하는 프로세싱 유닛을 포함하고,

상기 프로세싱 유닛은:

상기 원격 조종 어셈블리에 연결된 이미징 기기의 광축에 대하여 0° 가 아닌 화각을 가지는 상기 이미징 기기에 대한 회전 위치 인디케이터를 수신하고,

제1 회전 위치에 있는, 상기 이미징 기기로부터 제1 이미지 데이터를 획득하고;

제2 회전 위치에 있는, 상기 이미징 기기로부터 후속 이미지 데이터를 획득하고; 그리고

상기 제1 및 제2 회전 위치 간의 상기 이미징 기기의 회전 이동과, 상기 제1 이미지 데이터와 상기 후속 이미지 데이터의 프리젠테이션 간의 트랜지션을 조정하도록 구성되어 있고, 상기 트랜지션은 상기 제1 이미지 데이터와 상기 후속 이미지 데이터 간의 애니메이션의 프리젠테이션을 포함하는 것을 특징으로 하는 의료용 이미징 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제1 이미지 데이터와 상기 후속 이미지 데이터의 프리젠테이션 간의 상기 트랜지션은 연속적인 것을 특징으로 하는 의료용 이미징 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 후속 이미지 데이터는 제1 이미지 데이터로부터 2 또는 수 프레임 이후인 것을 특징으로 하는 의료용 이미징 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 프로세싱 유닛은 상기 제1 또는 후속 이미지 데이터 중 하나 및 상기 회전 위치 인디케이터를 기초로 하여 회전된 이미지를 생성하도록 더 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 의료용 이미징 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 프로세싱 유닛은:

상기 제1 및 제2 회전 위치 사이에서 상기 이미징 기기를 회전시키는 명령어를 수신하고; 그리고

상기 명령어의 수신에 응답하여 상기 이미징 기기를 상기 제1 및 제2 회전 위치 사이에서 회전하게 만들도록 더 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 의료용 이미징 시스템.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 이미징 기기는 제1 및 제2 이미지 소스를 포함하는 입체 이미징 기기이고, 상기 제1 이미지 데이터와 상기 후속 이미지 데이터의 프리젠테이션 간의 상기 트랜지션은 상기 제1 및 제2 이미징 소스를 교환하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 의료용 이미징 시스템.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 제1 이미지 데이터와 상기 후속 이미지 데이터의 프리젠테이션 간의 상기 트랜지션은 상기 제1 이미지 데이터로부터 생성된 제1 이미지를 180° 만큼 회전시키는 것 및 상기 후속 이미지 데이터로부

터 생성된 제2 이미지를 180° 만큼 회전시키는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 의료용 이미징 시스템.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 프로세싱 유닛은 제1 이미지 데이터 또는 후속 이미지 데이터로부터 회전된 이미지를 생성하도록 더 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 의료용 이미징 시스템.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 프로세싱 유닛은 상기 제1 및 제2 회전 위치 사이의 제3 회전 위치에 있는 상기 이미징 기기로부터 제3 이미지 데이터를 획득하도록 더 구성되어 있고, 상기 제3 이미지 데이터로부터 생성된 이미지를 포함하도록 더 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 의료용 이미징 시스템.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 프로세싱 유닛은 상기 제3 이미지 데이터로부터 생성된 상기 이미지를 회전시키도록 더 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 의료용 이미징 시스템.

청구항 11

제 8 항에 있어서, 상기 이미지 시퀀스는:

3차원 트랜지션 애니메이션; 또는

와이프 트랜지션 애니메이션; 또는

상기 회전 위치 인디케이터를 기초로 하여 상기 제1 또는 후속 이미지 데이터 중 하나로부터 생성된 회전 애니메이션을 포함하는 것을 특징으로 하는 의료용 이미징 시스템.

청구항 12

하나 이상의 프로세서를 포함하는 프로세싱 유닛에 의해 수행되는 이미징 방법으로서, 상기 방법은

원격 조종 어셈블리에 연결된 이미징 기기에 대한 광 축에 대하여 0° 가 아닌 화각을 가지는 상기 이미징 기기에 대한 회전 위치 인디케이터를 수신하는 단계;

제1 회전 위치에 있는, 상기 이미징 기기로부터 제1 이미지 데이터를 획득하는 단계;

제2 회전 위치에 있는, 상기 이미징 기기로부터 후속 이미지 데이터를 획득하는 단계; 및

상기 제1 및 제2 회전 위치 간의 상기 이미징 기기의 회전 이동과, 상기 제1 이미지 데이터 및 상기 후속 이미지 데이터의 프리젠테이션 간의 트랜지션을 조정하는 단계를 포함하고, 상기 트랜지션은 상기 제 1 이미지 데이터와 상기 후속 이미지 데이터 간의 애니메이션의 프리젠테이션을 포함하는 것을 특징으로 하는 이미징 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 제1 또는 후속 이미지 데이터 중 하나 및 상기 회전 위치 인디케이터를 기초로 하여 회전된 이미지를 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미징 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서, 상기 이미징 기기는 제1 및 제 2 이미지 소스를 포함하는 입체 이미징 기기이고, 상기 제1 이미지 데이터와 상기 후속 이미지 데이터의 프리젠테이션 간의 상기 트랜지션은 상기 제1 및 제2 이미지 소스를 교환하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 이미징 방법.

청구항 15

제 12 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 이미지 데이터 또는 후속 이미지 데이터로부터 회전된 이미지를 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미징 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 회전 위치 사이의 제3 회전 위치에 있는, 상기 이미징 기기로부터 제3 이

이미지 데이터를 획득하는 단계와, 상기 제3 이미지 데이터로부터 생성된 이미지를 포함시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미징 방법.

청구항 17

제 12 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항 항에 있어서, 상기 트랜지션 동안, 상기 회전 위치 인디케이터를 기초로 상기 제1 또는 후속 이미지 데이터 중 하나로부터 회전 애니메이션을 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미징 방법.

청구항 18

비 일시적 기계 판독 가능 매체로서,

하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 하나 이상의 프로세서로 하여금 방법을 수행하게 만들도록 구성된 복수의 기계 판독 가능 명령어를 포함하고,

상기 방법은:

원격 조종 어셈블리에 연결된 이미징 기기에 대한 광 축에 대하여 0° 가 아닌 화각을 가지는 상기 이미징 기기에 대한 회전 위치 인디케이터를 수신하는 단계;

제 1 회전 위치에 있는, 상기 이미징 기기로부터 제 1 이미지 데이터를 획득하는 단계;

제 2 회전 위치에 있는, 상기 이미징 기기로부터 후속 이미지 데이터를 획득하는 단계; 및

상기 제 1 및 제 2 회전 위치 간의 상기 이미징 기기의 회전 이동과 상기 제 1 이미지 데이터와 상기 후속 이미지 데이터의 프리젠테이션 간의 트랜지션을 조정하는 단계를 포함하고, 상기 트랜지션은 상기 제 1 이미지 데이터와 상기 후속 이미지 데이터 사이의 애니메이션의 프리젠테이션을 포함하는 것을 특징으로 하는 비 일시적 기계 판독 가능 매체.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이미징 기기를 제어하는 시스템 및 방법에 관한 것이고, 더욱 상세하게는 이미징 기기 방향의 원격 제어 및 그 방향을 기초로 하는 논리적 이미지 리프리젠테이션 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 미소 절개 의료 기술은 절개 의료 수술 동안 손상되는 조직의 양을 줄여 환자 회복 시간, 불편함 및 유해한 부작용을 줄이도록 의도된 것이다. 이러한 미소 절개 기술은 환자 해부구조의 자연 개구를 통해 또는 하나 이상의 수술 절개부를 통해 수행될 수 있다. 이러한 자연 개구 또는 절개부를 통해, 수술의는 의료 도구를 삽입하여 목표 조직 위치에 도달할 수 있다. 미소 절개 의료 도구는 치료 기기, 진단 기기, 및 수술 기기와 같은 기기들을 포함한다. 미소 절개 의료 도구는 또한 내시경 기기와 같은 이미징 기기를 포함할 수 있다. 이미징 기기는 이미징 기기의 중심축과 축방향으로 나란한 시야 내의 이미지를 캡처하는 축 뷰 기기 및 이미지 기기의 중심축에 대하여 각을 이룬 시야의 이미지를 캡처하는 오프축 뷰 기기를 포함한다. 몇몇 미소 절개 의료기기는 원격 조종되거나 컴퓨터의 지원을 받을 수 있다. 전통적으로 원격 조종되는 프로시저라 하더라도, 이미징 기기, 특히, 오프축 뷰 기기는 시야 방향을 변경하기 위해 기기의 중심축에 대하여 수동으로 회전된다. 미소 절개 의료 기기의 방향을 원격 조종으로 제어하고, 사용자에게 회전된 기기에 의해 캡처된 이미지를 논리적으로 제공하는 시스템 및 방법이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0003] 본 발명의 다양한 실시예들은 아래에 첨부된 청구항에 의해 요약된다.
- [0004] 하나의 실시예에서, 의료용 이미징 시스템은 원격 조종 어셈블리 및 하나 이상의 프로세서를 포함하는 프로세싱 유닛을 포함한다. 프로세싱 유닛은 원격 조종 어셈블리에 연결된 이미징 기기에 대한 회전 위치 인디케이터를 수신하도록 구성된다. 이미징 기기는 이미징 기기의 광축에 대하여 0° 보다 큰 화각(view angle)(예컨대, 30°)을 가진다. 프로세싱 유닛은 제1 회전 위치에서 원격 조종 어셈블리에 연결된 이미징 기기로부터 제1 이미징 데이터를 획득하고, 제2 회전 위치에서 원격 조종 어셈블리에 연결된 이미징 기기로부터 후속 이미지 데이터를 획득하도록 더 구성되어 있다. 프로세싱 유닛은 제1 이미지 데이터와 후속 이미지 데이터의 리프리젠테이션 사이의 트랜지션을 통해, 제1 및 제2 회전 위치 간의 이미징 기기의 회전 이동을 조정(coordinating)하도록 더 구성되어 있다.
- [0005] 다른 실시예에서, 이미징 방법은 원격 조종 어셈블리에 연결된 이미징 기기에 대한 회전 위치 인디케이터를 수신하는 단계를 포함한다. 이미징 기기는 이미징 기기의 광축에 대하여 0° 보다 큰 화각(예컨대, 30°)을 가진다. 이 방법은 또한 제1 회전 위치에서 원격 조종 어셈블리에 연결된 이미징 기기로부터 제1 이미지 데이터를 획득하는 단계, 및 제2 회전 위치에서 원격 조종 어셈블리에 연결된 이미징 기기로부터 후속 이미지 데이터를 획득하는 단계를 포함한다. 이 방법은 또한 제1 이미지 데이터와 후속 이미지 데이터의 리프리젠테이션 간의 트랜지션을 통해, 제1 및 제2 회전 위치 사이에서의 이미징 기기의 회전 이동을 조정하는 단계를 더 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0006] 본 발명의 형태는 첨부된 도면과 함께 아래의 상세한 설명을 읽을 때 가장 잘 이해될 것이다. 이 산업의 표준 실무에 따라, 다양한 도면들이 축척에 따라 그려진 것은 아님을 말해둔다. 실제로, 다양한 특징부의 크기는 설명의 명료함을 위해 임의로 증가 또는 감소될 수 있다. 또한, 본 개시물은 다양한 예에서 부재번호 및/또는 문자를 반복할 수 있다. 이러한 반복은 간편성 및 명료함의 목적일 뿐, 그 자체가 다양한 실시예 및/또는 서술된 구성들 간의 관계에 영향을 주는 것은 아니다.
- 도 1a는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 원격 조종 의료 시스템의 개략적인 도면이다.
- 도 1b는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 원격 조종 의료 시스템을 위한 수술의 제어 콘솔의 투시도이다.
- 도 1c는 다양한 실시예에 따른 원격 조종 의료 시스템 전자 카트의 투시도이다.
- 도 1d는 여기 개시된 원리의 하나의 예에 따른, 환자측 카트의 투시도이다.
- 도 2a는 제1 방향의 오프축 내시경 이미징 기기를 도시한다.
- 도 2b는 제2 방향의 오프축 내시경 이미징 기기를 도시한다.
- 도 2c는 도 2a의 오프축 내시경 이미징 기기의 말단부를 도시한다.
- 도 2d는 도 2d의 오프축 내시경 이미징 기기를 위한 핸들 및 어댑터의 연결을 보여준다.
- 도 2e는 어댑터를 더 상세하게 도시한다.
- 도 2f는 스코프 각 설정 간의 트랜지션 방법을 도시한다.
- 도 2g는 사용자 입력 터치패드를 도시한다.
- 도 3은 내시경 이미징 기기의 회전 위치를 변경하는 방법을 도시한다.
- 도 4a는 환자 해부구조의 제1 시야와 함께 제1 방향의 도 2a의 오프축 내시경 이미징 기기를 도시한다.
- 도 4b는 환자 해부구조의 제2 시야와 함께 제2 방향의 도 2a의 오프축 내시경 이미징 기기를 도시한다.
- 도 5a는 제1 방향의 내시경 이미징 기기와 제1 시야로부터의 입체 이미지 쌍을 도시한다.
- 도 5b는 제2 방향의 내시경 이미징 기기와 제2 시야로부터의 입체 이미지 쌍을 도시한다.

도 5c는 오프축 내시경 이미징 기기의 제2 방향과 동일한 회전 각도로 회전된 입체 이미지 쌍의 각각의 이미지를 도시한다.

도 5d는 도 5c와 비교되는 변경된(swapped) 위치의 입체 이미지 쌍의 각각의 이미지를 도시한다.

도 6은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 내시경 이미징 기기의 방향을 변경하는 동안 수집된 이미지의 프리젠테이션을 변경하는 방법을 도시한다.

도 7a-7c는 도 6의 방법과 연관된 일련의 프리젠테이션된 이미지를 도시한다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른, 내시경 이미징 기기의 방향을 변경하는 동안 캡처된 이미지를 프리젠테이션하는 방법을 도시한다.

도 9a-9e는 도 8의 방법과 연관된 일련의 프리젠테이션된 이미지를 도시한다.

도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른, 내시경 이미징 기기의 방향을 변경하는 동안 캡처된 이미지를 프리젠테이션하는 방법을 도시한다.

도 11a-11f는 도 10의 방법과 연관된 일련의 프리젠테이션된 이미지를 도시한다.

도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른, 내시경 이미징 기기의 방향을 변경하는 동안 캡처된 이미지를 프리젠테이션하는 방법을 도시한다.

도 13a-13e는 도 12의 방법과 연관된 일련의 프리젠테이션된 이미지를 도시한다.

도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른, 내시경 이미징 기기의 방향을 변경하는 동안 캡처된 이미지를 프리젠테이션하는 방법을 도시한다.

도 15a-15f는 도 14의 방법과 연관된 일련의 프리젠테이션된 이미지를 도시한다.

도 16는 본 발명의 다른 실시예에 따른, 내시경 이미징 기기의 방향을 변경하는 동안 캡처된 이미지를 프리젠테이션하는 방법을 도시한다.

도 17a-17c는 도 16의 방법과 연관된 일련의 프리젠테이션된 이미지를 도시한다.

도 18은 본 발명의 다른 실시예에 따른, 내시경 이미징 기기의 방향을 변경하는 동안 캡처된 이미지를 프리젠테이션하는 방법을 도시한다.

도 19a-19d는 도 18의 방법과 연관된 일련의 프리젠테이션된 이미지를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 본 발명의 원리를 더 잘 이해시킬 목적으로, 이제 도면에 도시된 실시예에 대한 참조가 이루어지고, 이를 설명하기 위해 특수한 언어가 사용될 것이다. 그러나, 본 발명의 범위의 제한으로 의도된 것이 아님을 이해될 것이다. 본 발명의 형태의 아래의 상세한 설명에서, 개시된 실시예의 완전한 이해를 제공하기 위해 다수의 특정 세부사항들이 나열되어 있다. 그러나, 본 발명의 실시예가 이러한 특정 세부사항 없이도 실시될 수 있음이 당업자들에게는 명백할 것이다. 다른 예에서, 공지된 방법, 프로시저, 컴포넌트, 및 회로는 본 발명의 실시예의 형태를 불필요하게 모호하게 하지 않기 위해 상세하게 설명되지 않았다.

[0008] 본 발명과 관련된 당업자들에게 통상적으로 발생할 수 있는, 서술된 장치, 기기, 방법, 및 본 발명의 원리의 임의의 다른 응용에 대한 임의의 변경 및 다른 수정은 모두 고려되었다. 더 상세하게는, 하나의 실시예와 관련하여 서술된 피쳐, 컴포넌트, 및/또는 단계들이 본 발명의 다른 실시예와 관련하여 서술된 피쳐, 컴포넌트, 및/또는 단계와 결합될 수 있음을 완전히 고려하였다. 게다가, 여기 제공된 치수들은 특정한 예시이고, 상이한 크기, 치수, 및/또는 비율이 본 발명의 개념을 실현하기 위해 사용될 수 있다고 생각된다. 불필요한 반복 설명을 피하기 위해, 하나의 예시적인 실시예에 따라 서술된 하나 이상의 컴포넌트 또는 액션이 사용될 수 있고, 또는 다른 예시적인 실시예로부터 적용 가능하다면 생략될 수 있다. 간결함을 위해, 이러한 조합의 다수의 반복이 별도로 설명되지는 않을 것이다. 간결함을 위해, 몇몇 경우에, 동일한 또는 유사한 부분을 나타내기 위해 도면 전체에서 동일한 부재번호가 사용된다.

[0009] 아래의 실시예들은 다양한 기기 및 기기의 일부분을 3차원 공간에서의 그들의 상태에 대하여 설명할 것이다. 여기서 사용된, 용어 "위치"는 3차원 공간(예컨대, 데카르트 X, Y, Z 좌표를 따른 3개의 병진 자유도) 내에서의

물체 및 물체의 일부분의 위치를 의미한다. 여기 사용된, 용어 "방향"은 물체 또는 물체의 일부분의 회전 위치(예컨대, 3개의 회전 자유도, 예컨대, 롤, 피치, 및 요우)를 의미한다. 여기서 사용된, 용어 "포즈"는 적어도 하나의 병진 자유도에서의 물체 또는 물체의 일부분의 위치, 및 적어도 하나의 회전 자유도에서의 물체 또는 물체의 일부분의 방향을 의미한다(최대 총 6 자유도). 여기 서술된, 용어 "형상"은 물체를 따라 측정된 한 세트의 포즈, 위치 또는 방향을 의미한다.

[0010] 도 1a를 참조하면, 예컨대, 진단, 치료, 또는 수술 프로시저를 포함하는 의료 프로시저에 사용하기 위한 원격 조종 의료 시스템이 일반적으로 부재번호(10)으로 표시되어 있다. 원격 조종 의료 시스템은, 예컨대, 로봇 수술 시스템일 수 있다. 아래에 서술한 바와 같이, 본 발명의 원격 조종 의료 시스템은 수술의 원격 조종 제어를 받는다. 대안의 실시예에서, 원격 조종 의료 시스템은 그러한 프로시저 또는 서브 프로시저를 수행하도록 프로그래밍된 컴퓨터의 부분적인 제어를 받을 수 있다. 또 다른 대안의 실시예에서, 그러한 프로시저 또는 서브 프로시저를 수행하도록 프로그래밍된 컴퓨터의 완전 제어를 받는 전자동 의료 시스템이 프로시저 또는 서브 프로시저를 수행하기 위해 사용될 수 있다. 도 1a에 도시된 바와 같이, 원격 조종 의료 시스템(10)은 일반적으로 환자(P)가 놓인 수술대(O)에 또는 그부근에 장착된 원격 조종 어셈블리(12)를 포함한다. 원격 조종 어셈블리(12)는 환자측 카트로 불릴 수 있다. 의료 기기 시스템(14) 및 내시경 이미징 시스템(15)은 원격 조종 어셈블리(12)에 동작적으로 연결된다. 운전자 입력 시스템(16)은 수술의 또는 다른 종류의 의료인(S)이 수술 부위의 이미지 또는 그것을 나타내는 이미지를 보고 의료 기기 시스템(14) 및/또는 내시경 이미징 시스템(15)의 동작을 제어하는 것을 가능하게 한다.

[0011] 운전자 입력 시스템(16)은 보통 수술대(O)와 동일한 방에 위치하는 수술의 콘솔에 놓여질 수 있다. 그러나, 수술의(S)는 환자(P)와 다른 방 또는 완전히 다른 건물에 있을 수도 있다. 운전자 입력 시스템(16)은 일반적으로 의료 기기 시스템(14)을 제어하기 위한 하나 이상의 제어 장치를(들을) 포함한다. 이러한 제어 장치는(들은) 핸드 그립, 조이스틱, 트랙볼, 테이터 글러브, 트리거 건, 수동 조작 컨트롤러, 음성 인식 장치, 터치스크린, 및 신체 모션 또는 프리전스 센서 등과 같은 하나 이상의 임의의 개수의 다양한 입력 장치를 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 제어 장치는(들은) 수술의가 수술 현장에 있는 것처럼 직접 기기를 제어한다는 강한 느낌을 가지도록 수술의에게 텔레프레전스(telepresence), 제어 장치가 기기와 일체라는 인식을 제공하기 위해, 원격 조종 어셈블리의 의료 기기와 동일한 자유도를 가질 것이다. 다른 실시예에서, 제어 장치는(들은) 연관된 의료 기기보다 많거나 적은 자유도를 가질 수 있고, 여전히 수술의에게 텔레프레전스를 제공할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 제어 장치는(들은) 6 자유도로 움직이는 수동 입력 장치이고, 이는 또한 기기를 작동시키기 위한(예컨대, 글래핑 조(jaw)를 닫는 것, 전기 전위를 전극에 인가하는 것, 치료 약물을 전달하는 것 등) 작동 가능한 핸들을 포함할 수 있다.

[0012] 수술의(S)가 콘솔(16)을 통해 수술 부위를 보는 동안, 원격 조종 어셈블리(12)는 의료 기기 시스템(14)을 지지 및 조종한다. 수술 부위의 이미지는 내시경(15)을 방향 조절하기 위해 원격 조종 어셈블리(12)에 의해 조종될 수 있는, 입체 내시경과 같은, 내시경 이미징 시스템(15)에 의해 획득될 수 있다. 전자 카트(18)는 수술의 콘솔(16)을 통해 수술의(S)에게 후속하여 디스플레이될 수술 부위의 이미지를 처리하기 위해 사용될 수 있다. 한 번에 사용되는 의료 기기 시스템(14)의 개수는 여러 요인들 중에서도 진단 또는 수술 프로시저 및 수술실 내의 공간적 제약에 의존하는 것이 일반적이다. 원격 조종 어셈블리(12)는 하나 이상의 논-서보(non-servo) 제어식 링크(예컨대, 일반적으로 셋업 구조라 불리는, 위치에 수동적으로 위치 조절되고 고정될 수 있는 하나 이상의 링크) 및 원격 조종 조종기의 키네마틱 구조를 포함할 수 있다. 원격 조종 어셈블리(12)는 의료 기기 시스템(14) 상에 입력을 보내는 복수의 모터를 포함한다. 이러한 모터는 제어 시스템(예컨대, 제어 시스템(20))으로부터의 커맨드에 응답하여 움직인다. 이 모터는 의료 기기 시스템(14)에 연결된 때, 그 의료 기기를 자연 개구 또는 수술적으로 만들어진 해부구조적 오리피스로 전진시킬 수 있는 구동 시스템을 포함한다. 다른 모터식 구동 시스템은 의료 기기의 말단부를 복수의 자유도(3개의 선형 자유도(예컨대, X Y, Z 데카르트 축을 따른 선형 이동) 및 3개의 회전 자유도(X Y, Z 데카르트 축에 대한 회전)로 이동시킬 수 있다. 더불어, 이 모터는 조직 검사 장치 등의 조(jaw)에서 조직을 잡기 위해 기기의 관절형 말단 작용기를 작동시키기 위해 사용될 수 있다.

[0013] 원격 조종 의료 시스템(10)은 또한 제어 시스템(20)을 포함한다. 제어 시스템(20)은 적어도 하나의 메모리, 및 적어도 하나의 프로세서(도시되지 않음)를 포함하고, 의료 기기 시스템(14), 운전자 입력 시스템(16), 및 전자 시스템(18) 사이에 제어를 유효화하기 위해 한 프로세싱 유닛 내에 복수의 프로세서를 포함하는 것이 전형적이다. 제어 시스템(20)은 또한 여기 개시된 형태에 따라 서술된 모든 방법 또는 몇몇 방법을 구현하기 위한 프로그래밍된 명령어(예컨대, 그 명령어를 포함하는 컴퓨터 판독 가능한 매체)를 포함한다. 제어 시스템(20)이 도 1a의 간략한 도면에서는 단일 블록으로 도시되어 있으나, 이 시스템은 2 이상의 데이터 처리 회로를 포함할

수 있는데, 이러한 프로세싱의 일부분은 원격 조종 어셈블리(12) 상에서 또는 그 부근에서 선택적으로 수행되고, 프로세싱의 다른 부분은 운전자 입력 시스템(16)에서 수행되는 등의 방식일 수 있다. 임의의 광범위한 중앙집중식 또는 분산형 데이터 처리 아키텍처가 채용될 수 있다. 이와 유사하게, 프로그래밍된 명령어는 다수의 개별 프로그램 또는 서브루틴으로 구현될 수 있고, 또는 그들은 여기 서술된 원격 조종 시스템의 다수의 다른 형태에 통합될 수도 있다. 하나의 실시예에서, 제어 시스템(20)은 블루투스, IrDA, 홈RF, IEEE 802.11, DECT, 및 무선 검침(Wireless Telemetry)과 같은 무선 통신 프로토콜을 지원한다.

[0014] 몇몇 실시예에서, 제어 시스템(20)은 의료 기기 시스템(14)으로부터 힘 및/또는 토크 피드백을 수신하는 하나 이상의 서보 컨트롤러를 포함할 수 있다. 이러한 피드백에 응답하여, 서보 컨트롤러는 운전자 입력 시스템(16)에 신호를 보낼 수 있다. 서보 컨트롤러는(들은) 또한 신체 내 개구를 통해 환자 신체 내의 내부 수술 부위로 뻗도록 의료 기기 시스템(14)(들) 및/또는 내시경 이미징 시스템(15)을 이동시키도록 원격 조종 어셈블리(12)에 명령하는 신호를 전송할 수 있다. 임의의 적절한 종래의 또는 특수한 서보 컨트롤러가 사용될 수 있다. 서보 컨트롤러는 원격 조종 어셈블리(12)와는 분리된 형태일 수도 있고, 또는 그것과 일체형일 수도 있다. 몇몇 실시예에서, 서보 컨트롤러 및 원격 조종 어셈블리는 환자 신체 부근에 놓인 원격 조종 암 카트의 일부분으로서 제공된다.

[0015] 원격 조종 의료 시스템(10)은 또한 조명 시스템, 조향 제어 시스템, 관개(irrigation) 시스템, 및/또는 흡입 시스템과 같은 선택적인 동작 및 지원 시스템(도시되지 않음)을 포함할 수도 있다. 대안의 실시예에서, 원격 조종 시스템은 하나 이상의 원격 조종 어셈블리 및/또는 하나 이상의 운전자 입력 시스템을 포함할 수 있다. 조종기 어셈블리의 정확한 개수는 여러 요인들 중에서도 특히 수술 프로시저 및 수술실 내의 공간적 제약에 의존할 것이다. 운전자 입력 시스템은 함께 설치될 수도 있고, 또는 이들은 별도의 위치에 설치될 수도 있다. 복수의 운전자 입력 시스템은 한 명 이상의 운전자가 다양한 조합으로 하나 이상의 조종기 어셈블리를 제어하는 것을 가능하게 한다.

[0016] 도 1b는 수술의 콘솔(16)의 투시도이다. 수술의 콘솔(16)은 수술의(S)에게 깊이 인식이 가능한 수술 부위의 조정된 입체 화면을 제공하기 위해 좌안 디스플레이(32) 및 우안 디스플레이(34)를 포함한다. 콘솔(16)은 또한 하나 이상의 입력 제어 장치(36)를 포함하는데, 이것은 원격 조종 어셈블리(12)가 하나 이상의 기기 또는 내시경 이미징 시스템을 조종하게 만든다. 입력 제어 장치(36)는 수술의(S)에게 텔레프레젠템 또는 입력 제어 장치(36)가 기기(14)와 칠이라는 인식을 제공하여 수술의가 기기(14)를 직접 제어한다는 강한 느낌을 가지도록 그들의 연결된 기기(14)와 동일한 자유도를 제공할 수 있다. 결국, 위치, 힘 및 촉각 피드백 센서(도시되지 않음)는 기기(14)로부터의 위치, 힘, 촉각적 감지를 입력 제어 장치(36)를 통해 수술의의 손으로 전달하기 위해 사용될 수 있다.

[0017] 도 1c는 전자 카트(18)의 투시도이다. 전자 카트(18)는 내시경(15)에 연결될 수 있고, 예컨대, 수술의 콘솔 또는 국부적으로 및/또는 원격리에 설치된 다른 적절한 디스플레이상의 수술의에게 후속한 디스플레이를 위해 캡처된 이미지를 처리하는 프로세서를 포함할 수 있다. 예를 들어, 입체 내시경이 사용된 경우, 전자 카트(18)는 캡처된 이미지를 처리하여 수술의에게 수술 부위의 조정된 입체 이미지를 제공할 수 있다. 이러한 조정은 상대 이미지들 간의 정렬을 포함할 수 있다. 다른 예로서, 이미지 처리는 광 왜곡과 같은 이미지 캡처 장치의 이미징 오차를 보상하기 위해 미리 정해진 카메라 보정 파라미터를 사용하는 것을 포함할 수 있다. 전자 카트(18)는 또한 제어 시스템(20)의 디스플레이 모니터 및 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[0018] 도 1d는 환자측 카트라고도 불릴 수 있는 원격 조종 어셈블리(12)의 한 실시예의 투시도이다. 도시된 환자측 카트(12)는 3개의 수술 도구(26)(예컨대, 기기 시스템(14) 및 수술 부위의 이미지의 캡처를 위해 사용되는 입체 내시경과 같은, 이미징 장치(28)(예컨대, 내시경 이미징 시스템(15))의 조종을 제공한다. 이미징 장치는 케이블(56)을 통해 전자 카트(18)로 신호를 전송할 수 있다. 다수의 조인트를 가지는 원격 조종 메커니즘에 의해 조종이 제공된다. 이미징 장치(28) 및 수술 도구(26)는 환자 내 삽입구를 통해, 그 삽입구의 크기를 최소화하기 위해 키네마틱 원격 중심이 삽입구에서 유지되도록 위치조절 및 조종될 수 있다. 수술 부위의 이미지는 수술 도구(26)의 말단부가 이미징 장치(28)의 시야 내에 놓인 때 수술 도구(26)의 말단부의 위치를 포함할 수 있다.

[0019] 환자측 카트(12)는 구동 가능한 베이스(58)를 포함한다. 구동 가능한 베이스(58)는 암(54)의 높이 조절을 가능하게 하는 신축식(telescoping) 기둥(57)에 연결된다. 암(54)은 회전하고 위아래로 이동하는 회전 조인트(55)를 포함할 수 있다. 각각의 암(54)은 방향 조절 플랫폼(53)에 연결될 수 있다. 방향 조절 플랫폼(53)은 360도 회전이 가능할 수 있다. 환자측 카트(12)는 또한 수평 방향으로 방향 조절 플랫폼(53)을 이동시키기 위한 신축

식 수평 캔틸레버(52)를 포함할 수 있다.

- [0020] 본 예에서, 각각의 암(54)은 조종기 암(51)에 연결된다. 조종기 암(51)은 의료 기기(26)에 직접 연결될 수 있다. 조종기 암(51)은 원격 조종 가능할 수 있다. 몇몇 예에서, 암(54)은 방향 조종 플랫폼에 연결되고 원격 조종 불가능할 수도 있다. 그 보다는, 이러한 암(54)은 수술의(S)가 원격 조종 컴포넌트를 통해 조작하기 전에 원하는대로 위치 조절된다.
- [0021] 내시경 이미징 장치(예컨대, 시스템(15, 28))는 리지드 또는 플렉시블 내시경을 포함하는 다양한 구성으로 제공될 수 있다. 리지드 내시경은 내시경의 말단부에서 근단부까지 이미지를 전송하기 위한 릴레이 렌즈 시스템을 수용한 리지드 튜브를 포함하고, 여기서, 이미지는 전형적으로 이미지 센서(또는 입체 내시경의 경우에 센서들)에 의해 캡처된다. 현재의 리지드 내시경은 또한 내시경 자체의 축 내에 광학부재 및 카메라를 패키징할 수 있고, 이는 더 컴팩트하고 경량이고, 대체로 더 높은 성능의 이미지 획득 시스템을 만든다.
- [0022] 다른 유형의 내시경, 플렉시블 내시경은 하나 이상의 플렉시블 유리 광섬유 내부로 근단 카메라 또는 카메라들로 이미지를 전송한다. 현재의 플렉시블 내시경은 또한 수술 부위 부근에, 직접 내시경의 말단부에 위치하는 소형 카메라 모듈을 가지도록 구성될 수 있다. 이러한 카메라는 내시경 샤프트의 메인 축에 대하여 시야 방향을 다이내믹하게 변경하기 위해 제어 연결(예컨대, 스틸 케이블)을 통해 조작될 수 있는 플렉시블 조인트(또는 조인트들)를 가지는 내시경 샤프트에 부착된, 작은 하우징 내에 놓여진다.
- [0023] 사람 신체 내부를 더 잘 보는 능력을 제공하기 위해, 리지드 내시경은 비스듬한 시야를 위해 0° 내지 90°의 고정 화각을 가지는 유닛, 또는 전방 축 방향의 시야를 위한 0° 화각을 포함하여, 상이한 틸 화각을 가질 수 있다. 30° 화각이, 내시경 샤프트의 메인 세로 축으로부터 측정된 때, 의료용 내시경에 가장 흔하다. 이것은 "끌 틸(chisel-tip)" 또는 "췌기형 틸"처럼 보이는 틸을 가진 내시경을 만든다.
- [0024] 디지털-이미지 기반 내시경은 하나 이상의 전하 연결 소자(CCD) 또는 상보성 금속 산화물 반도체(CMOS) 장치와 같은 말단 디지털 센서가 이미지 데이터를 획득하는, "칩온팁"(COT: chip on tip) 디자인을 가진다. 이러한 이미징 칩은 이미저(들)의 말단 내시경 샤프트 내에 장착된 소형 렌즈 어셈블리와 함께 사용된다.
- [0025] 내시경 이미징 시스템은 2차원 또는 3차원 이미지를 뷰어에게 제공할 수 있다. 2차원(2D) 이미지는 단일 카메라를 포함할 수 있고, 제한된 깊이감을 제공한다. 3차원(3D) 입체 내시경 이미지는 더 정확한 깊이감을 뷰어에게 제공할 수 있다. 입체 내시경 기기는 전형적으로 환자 해부구조의 입체 이미지를 캡처하기 위해, 약간의 거리만큼 물리적으로 떨어져 있는 2개의 카메라를 채용한다. 이러한 두 약간 떨어진 위치에서 얻어진 두 이미지는 광 시차(optical parallax) 정보를 담고 있다. 이러한 시차 정보는, 적절하게 설계된 입체 뷰어 내에 디스플레이될 때, 뷰어의 각 눈에 수술 부위의 약간 상이한 화면을 제공하여, 두 카메라가 본 수술 부위의 3차원성(three-dimensionality)을 재현시킨다.
- [0026] 도 2a는 핸들(102) 및 핸들에 단단히 연결된 샤프트(104)를 포함하는 리지드 오프축 입체 내시경 이미징 기기(100)를 도시한다. 회전 어댑터(106)는 샤프트(104) 및/또는 핸들(102)에 회전 가능하게 연결된다. 샤프트는 말단부(108) 및 근단부(110)를 포함한다. 말단부(108)는 말단 이미징 장치, 렌즈 시스템, 광섬유, 또는 다른 입체 이미지 캡처 및 전송 컴포넌트(도시되지 않음)를 수용한다. 말단부(108)는 밀봉된 사파이어 윈도우 및 광학부재 뒤에 장착된 입체 이미지 쌍 센서를 포함할 수 있다. 대안으로서, 핸들(102)은 이미징 장치를 포함하고, 이미지는 렌즈 또는 광섬유(들)의 시스템을 통해 광학적으로 샤프트(104)까지 릴레이 된다. 샤프트(104)는 삽입축(IA)을 따라 뻗어 있다. 케이블(107)은 핸들로부터 뻗어 있고, 전자 카트(18)와 내시경(100) 사이의 인터페이스이다. 케이블(107)은 전자 카트(18)로부터 핸들(102)까지 조명 광섬유 번들(들) 및 통신선을 포함할 수 있다. 도 2c에 도시된 바와 같이, 기기(100)는 단면(114)에 도시된 화각(112) 및 광 시야를 가진다. 이 실시예에서, 화각은 대략 30° 이지만, 삽입축(IA)에 대하여 비스듬한 시야각에 적합한 임의의 각도일 수 있다. 수동 또는 원격 조종 제어에 응답하여, 원격 조종 어셈블리(예컨대, 어셈블리(12))는 삽입축(IA)에 대하여 핸들(102) 및 샤프트(104)를 포함하는 이미징 기기(100)를 회전시키도록 동작될 수 있다. 도 2a는 삽입축(IA)에 대하여 -30° 또는 아래쪽 각도를 가지는 이미징 기기(100)를 도시한다. 회전 어댑터(106)는 일정한 방향 및 위치로 유지된다. 도 2b는 삽입축(IA)에 대하여 +30° 또는 위쪽 각도를 가지는 180° 회전된 이미징 기기(100)를 도시한다. 회전 어댑터(106)는 일정한 방향 및 위치를 유지한다. 샤프트(104) 내의 광 전송 시스템 및 디지털 센서는(들은) 당업계에 공지된 다양한 방식으로 패키징될 수 있다. 이미징 기기(100)가 삽입축(IA)에 대하여 회전될 때, 샤프트(104) 내의 광 컴포넌트 및 말단 디지털 센서는(들은) 축과 함께 회전한다. 용어 "위", "아래", "위쪽", 및 "아래쪽"은 대체로 반대 방향을 나타내기 위해 설명의 목적으로만 사용된 것이며 제한하는 의도는 아니다.

- [0027] 도 2d는 기기 핸들(102) 및 회전 어댑터(106)의 연결을 도시한다. 회전 어댑터(106)는 내시경을 원격 조종 시스템의 조종기에 장착하기 위한 인터페이스를 제공하는 것 뿐만 아니라, 암에 부착된 내시경의 회전을 제어하는 메커니즘을 제공한다. 핸들(102)은 회전 어댑터(106)가 연결되는 쉘기형 칼라(keyed collar)(101)를 포함한다. 쉘기형 칼라(101)는 핸들(102)에 대한 회전 어댑터(106)의 회전을 가능하게 한다. 도 2e에 도시된 바와 같이, 회전 어댑터(106)는 조종기에 의해 사용되는 디스크(109)들 사이에 기어 트랜스미션(105)을 제공하고, 쉘기형 칼라(101)와 연결되는 쉘기형 볼러(103)를 제공한다. 내시경 핸들은 회전 어댑터(106) 내에 장착된 복수의 2개의 영구 자석을 탐지할 수 있는 자기 센서를 가진다. 이것은 내시경이 0° 및 180° 배열 부근에서의 어댑터의 2개의 구별된 회전 위치를 감지할 수 있게 한다. 30° 아래쪽 구성은 0° 회전 위치에 있는 회전 어댑터(106)에 대응한다. 30° 위쪽 구성은 180° 회전 위치에 있는 어댑터에 대응한다. 회전 어댑터(106)의 디스크(109)는 조종기 암(51) 상의 기기 캐리지에 연결된 기기 무균 어댑터에 연결된다. 기기 캐리지는 기기 무균 어댑터 내의 대응 디스크를 구동시키는 한 세트의 독립적인 모터(예컨대, 2 이상의 모터)를 포함한다. 회전 어댑터(106)의 디스크(109)는 회전 어댑터(106)의 위치 및 방향을 단단히 제한하도록 기기 무균 어댑터의 2개의 회전 디스크에 연결된다. 어댑터의 디스크(109)와 짝을 이루는 무균 어댑터의 회전 디스크는 원격 조종 시스템이 내시경의 회전 각도를 감지 및 제어하는 것을 가능하게 한다.
- [0028] 도 2f는 내시경 각 설정 간의 트랜지션 방법(320)을 도시한다. 프로세스(322)에서, 사용자 입력 커맨드가 내시경 각도를 (예컨대, 30° 위에서 30° 아래로 또는 그 반대로) 플립(flip)하기 위해 수신된다. 사용자 선택은 도 2g에 도시된 바와 같이 콘솔 터치패드(340)를 통해 제공될 수 있다. 콘솔 터치패드(340)는 운전자 입력 시스템(16)의 한 컴포넌트일 수 있다. 콘솔 터치패드(340)는 제어 시스템(20)에 사용자의 선택을 전송하는 터치스크린 버튼(342)을 포함한다. 대안의 실시예에서, 사용자 입력은 탐지된 사용자 모션, 제어 장치(36) 상의 스위치, 운전자 입력 시스템(16) 상의 전용 스위치, 사용자 신체 일부에 의해 작동되는 원격 조종 시스템(10) 내의 어느 위치의 스위치, 구두 명령, 시선 응시 명령, 또는 사용자 제어 도구(예컨대, 마우스)를 통해 제공될 수 있다.
- [0029] 프로세스(324)에서, 제어 시스템(20)은 기기 팁이 전환 후 내시경 시야 밖에 있을 수 있기 때문에 수술 기기 제어를 일시적으로 비활성화시킨다. 프로세스(326)에서, 현재 회전 위치가 얻어진다.
- [0030] 프로세스(328)에서, 180° 회전 방향 목표가 계산된다. 마치 사용자가 자신의 머리를 기울이는 것과 같이, 즉, 그의 발을 내려다 보는 것에서 하늘을 올려다 보는 것으로의 트랜지션. 기울어진 내시경을 통해, 예컨대, 30° 아래 내지 30° 위(또는 그 반대로의) 트랜지션은 현재 방향에서 새로운 방향으로 180도만큼 축(IA)에 대하여 내시경을 회전시킴으로써 달성된다.
- [0031] 내시경 및 캐리지 자유도는 무한한 회전 모션이 가능하다. 이것은 내시경이 임의의 현재 각 위치에서 임의의 새로운 각 위치로 시계 방향이든 시계 반대방향으로든 회전될 수 있음을 의미한다. 그러나 일반적으로 내시경의 케이블이 계속 감기는 것은 피해야 한다. 그러므로, 제어 시스템은 내시경이 어느 방향으로 1회전 이상 회전하는 것을 방지하기 위해 회전 이동 범위에 소프트웨어를 기반으로 한 제한을 부과할 수 있다. 내시경 각을 변경할 때 회전 이동에 대한 방향은 가장 가까운 회전 한계로부터 멀어지는 방향으로의 회전일 것이다. 이것은 내시경에 부착된 케이블 내에 유도되는 꼬임을 최소화한다.
- [0032] 프로세스(330)에서, 회전 궤적은 회전 위치 및 속도의 매끄럽고 연속적인 모션을 산출하도록 통제된다. 예를 들어, 콘솔 터치패드(340)로부터 커맨드를 받는다면, 이러한 회전은 사용자의 머리가 뷰어쪽으로 돌아올 때 트랜지션이 완료될 수 있도록 신속하게(예컨대, 0.5초 미만) 수행될 수 있다. 프로세스(332)에서, 팁 방향 파라미터는 갱신된다. 내시경 기준 프레임의 방향을 제어하는 키네매틱 파라미터는 새로운 회전 위치를 통합하도록 조절된다. 이것은 팁 기준 프레임의 국부적인 z-축에 대하여 180° 회전 오프셋을 적용함으로써 달성될 수 있다.
- [0033] 프로세스(334)에서, 모든 내시경 기준 변환은 갱신된다. 모든 기기 암은 그들의 모션을 내시경 팁 좌표 공간에 맵핑시킨다. 이러한 갱신은 기기 제어를 재활성화하기 전에 수행된다. 프로세스(336)에서, 이미지들은 180° 회전되고, 좌안 및 우안 비디오 소스가 교환된다. 그러므로, 디스플레이 시스템상에 디스플레이되는 입체 이미지는 내시경의 물리적 회전을 고려하도록 변환되는데, 그렇게 하지 않으면 모든 것들이 위아래가 뒤집혀 나타날 것이다. 이러한 변환은 각각의 이미지 프레임 버퍼를 180° 회전함으로써 달성된다. 게다가, 좌안 및 우안 이미지 소스가 교체된다. 프로세스(338)에서, 회전 트랜지션이 완료한 후 기기 제어가 재활성화된다.
- [0034] 앞서 언급한 바와 같이, 내시경 핸들은 또한 (예컨대, 30° 기울어진 내시경의 30° 위 및 30° 아래 위치에 대응하는) 0° 및 180° 위치의 두 구성을 구별 감지하는 센서를 포함한다. 이러한 특징은 수술의 또는 수술실 보조

가 내시경을 손으로 잡고 있을 때 사용된다. 원격 조종 수술 조종기에 연결된 때에는, 내시경이 설치되고 원격 조종 암 기기 캐리지 상에 정확하게 체결되어 있다면 내시경의 회전 위치가 회전 어댑터 캐리지 구동 디스크의 각도에 의해 직접적으로 판정될 수 있기 때문에, 이러한 센서는 비활성화된다.

[0035] 도 3은 내시경 이미징 기기(100)의 회전 위치를 변경하는 방법을 도시한다. 이 방법은 뷰어의 방향 감각 상실(disorientation)을 최소화하도록 선택된 이미지의 프리젠테이션과 기기 회전 동작의 조정(coordination)을 제공한다. 이 방법은 회전 센서(들)로부터 회전 위치 인디케이터(즉, 내시경이 현재 취하고 있는 회전 위치의 표시)를 수신하는 프로세스(122)를 포함한다. 대안의 실시예에서, 회전 위치 인디케이터는 기기(100) 자체에 의해 제공될 수도 있고, 또는 기기의 회전 위치를 인식하도록 구성된 다른 유형의 센서 시스템으로부터 제공될 수도 있다. 회전 위치 인디케이터는, 예컨대, 기기(100)의 30° 도 화각이 위쪽 위치로 향하는지, 또는 그 위쪽 위치로부터 180° 회전된 아래 위치로 향하는지 나타낼 수 있다. 방법(120)은 위치 인디케이터에 의해 표시되는 제1 회전 위치(예컨대, 30° 위)에서 기기(100)로부터 제1 이미지 데이터를 획득하는 프로세스(124)를 포함한다. 이 방법은 제2 회전 위치로 기기를 위치 조절하기 위해 기기(100)의 회전 각도를 변경시키기 위한 수술의 콘솔(예컨대, 콘솔(16))로부터의 입력을 수신하는 프로세스(126)를 포함한다. 이 입력은 입력 제어 장치(예컨대, 장치(36) 또는 수술의 콘솔에 위치하는 다른 액추에이터(또는 수술의 콘솔의 작은 터치스크린 부분과 같은 입력 장치)로부터 수신될 수 있다. 회전 각도를 변경하기 위한 명령어는 제어 시스템(예컨대, 제어 시스템(20))에 의해 수신된다. 프로세스(128)에서 제어 시스템은 기기가 부착되어 있는 조종기 암(예컨대, 암(51))을 통해, 기기(100)를 원하는 회전 각도로 회전시키기 위한 구동 모터로 신호를 제공한다. 그러므로, 이 기기는 제2 회전 위치에 놓이게 된다. 프로세스(130)에서, 변경된 회전 위치 인디케이터가 어댑터(106) 또는 다른 회전 센서로부터 수신된다. 프로세스(132)에서, 후속한 이미지 데이터가 제2 회전 위치에 놓인 기기(100)로부터 획득된다. 예컨대, 이미지 데이터가 연속적으로 수신되는 비디오 데이터라면, 후속 이미지 데이터는 제1 이미지 데이터 바로 다음의 비디오 프레임에 대한 데이터일 수 있고, 또는 제1 이미지 데이터 비디오 프레임으로부터 2 또는 수 프레임 이후인 비디오 프레임에 대한 데이터일 수도 있다.

[0036] 프로세서(134)에서, 회전하는 기기의 움직임과 함께 조정되는 이미지는 디스플레이 상에 제공된다. 기기는 최초 각 위치와 선택된 각 위치 사이에서 회전되므로, 뷰어에 제공되는 이미지들은 환자 해부구조의 변하는 화면을 논리적으로 묘사하도록, 그리고 뷰어의 방향 감각 상실을 최소화하도록 선택될 수 있다. 생성된 이미지들은 회전 위치 인디케이터를 기초로 한 제1 또는 후속 이미지 데이터 중 하나로부터의 회전된 이미지를 포함할 수 있다. 즉, 회전 위치 인디케이터는 기기(100)에 의해 캡처된 하나 이상의 이미지가 뷰어의 방향 감각 상실을 최소화하도록 회전되어야 함을 나타낼 수 있고, 이는 아래에 더 상세하게 설명될 것이다. 이러한 프로세스는 또한 내시경의 물리적 회전을 고려하도록, 그리고 내시경 팀의 똑바로 선(upright) 방향 변경을 방지하기 위해 키네매틱 파라미터를 보정하는 단계를 포함한다. 내시경이 30° 위 구성에서 30° 아래 구성으로 회전된 때, 팀 기준 프레임은 X₀ 축에 대하여 60° 만큼 효과적으로 회전된다. 실제로 이러한 화면 변경을 달성하기 위해, 내시경은 물리적으로 그 현재 회전 위치에서 180° 회전되고, 180° 회전 오프셋이 내시경 팀 기준 프레임의 ZS축을 따라 적용된다. 이러한 회전 오프셋은 시스템 및 뷰어의 좌우 또는 위아래가 뒤바뀐 감지를 보상한다. 시스템이 내시경을 180° 회전시킨 때, 그것은 또한 회전할 방향을 판정한다. 이 방향은 내시경의 소프트웨어 회전 제한 내에서 유지되도록 선택된다. 내시경 및 조종기 캐리지의 자유도가 무한한 회전을 지원할 수 있다하더라도, 내시경 케이블이 감기는 것을 방지하기 위해 회전 제한이 부과될 수 있다.

[0037] 도 4a는 시야(114)가 환자(P') 해부구조의 초기 영역(138) 상으로 지향되어 있는, 초기 방향의 도 2a의 오프축 내시경 이미징 기기(100)의 샤프트(104)의 말단부(108)를 도시한다. 도 4b는 시야(114)가 환자(P') 해부구조의 최종 영역(139) 상으로 지향되어 있는, 최종 방향의 오프축 내시경 이미징 기기(100)의 샤프트(104)의 말단부(108)를 도시한다.

[0038] 도 5a는 기기(100)의 시야(114)가 도 4a의 환자(P')의 해부구조의 초기 영역(138)으로 지향되어 있는, 입체 이미지(140, 142) 쌍을 도시한다. 이미지(140, 142)는 오버랩되어 입체 이미지를 만들어낸다(도시된 오버랩의 정도는 이 실시예를 더 분명하게 보여주기 위해 작다). 도 5b는 기기(100)의 시야(114)가 도 4b에서 처럼 환자(P')의 해부구조의 최종 영역(139)으로 지향되어 있는, 오버랩된 입체 이미지(144, 146) 쌍을 도시한다. 이러한 이미지 쌍(144, 146)은 위아래가 뒤바뀌어 나타나고, 그러므로 뷰어의 방향 감각을 상실시킬 수 있고, 영역(139) 내에서 중재 프로세스를 효과적으로 수행하는 뷰어의 능력을 제한시킬 수 있다. 사용자의 방향 감각을 유지함은 물론, 적절한 입체화를 위한 격차(stereoscopic disparity)를 유지하기 위해, 이미지(144, 146)는 180° 회전될 수 있고, 뷰어의 좌안 및 우안에 제공될 때 교환될 수 있다. 예를 들어, 도 5c에 도시된 바와 같이, 각각 이미지(144 및 146)로 표시된 좌안 및 우안 비디오 소스는 180° 회전될 수 있다. 부가적으로 도 5d

에 도시된 바와 같이, 좌안 및 우안 비디오 소스는 사용자의 좌안 및 우안에 대한 입체화 매핑을 유지하기 위해 교환될 수 있다. 뷰어의 방향 감각 상실을 최소화하기 위해, 도 5a 내지 도 5d 간의 이미지 변화는 이미지의 연속성 및 공간적 방향 감각을 보존하기 위해 다양한 상이한 방법으로 조정될 수 있다. 그러므로, "위"를 보기 위한 사용자 요청에 이어, 시스템은 기기를 단순히 180° 회전시키고, 좌안 및 우안에 대한 이미지를 교환하고, 그 이미지를 180° 회전시킴으로써 그것을 달성할 수 있다.

[0039] 도 6 및 7a-7c는 본 개시물의 하나의 실시예에 따른 내시경 기기의 시야의 방향을 변경하는 동안 캡처된 이미지를 프리젠틱하는 한 방법을 도시한다. 이 구현 방법은 이미지의 연속성 및 공간적 방향 감각을 보존하면서 아래쪽 시야에서 위쪽 시야로 연속적인 트랜지션을 제공한다. 고정된 30° 화각 내시경 기기를 이용하는 것이 아니라, 이 구현방법은 내시경 기기가 회전 피치 모션이 가능한 말단부를 가진다면(예컨대, "고정각" 내시경과 대비되는 플렉시블 내시경) 축방향 회전 없이 내시경 기기를 이용하여 달성될 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 프로세스(152)는 (기기 샤프트의 축에 대하여) 30° 방향으로 피치 다운된 내시경 이미지 기기의 말단부를 통해 환자 해부구조의 이미지(158)(도 7a)와 같은 입체 이미지를 얻는 단계를 포함한다. 프로세스(154)는 환자의 해부구조의 이미지들을 캡처하는 동안 내시경 이미징 기기의 말단부를 피치 업 모션으로 이동시키는 단계를 포함한다. 피치 업 모션 동안, 이미지(160)는 (기기 샤프트의 축에 대하여) 대략 0° 방향으로 캡처된다. 프로세스(156)는 (기기 샤프트의 축에 대하여) 30° 방향으로 피치 업된 내시경 이미지 기기의 말단부를 통해 환자 해부구조의 이미지(162)(도 7c)와 같은 입체 이미지를 획득하는 단계를 포함한다. 피벗하는 말단부 기기를 사용하여, 이 방법(150)은 위 및 아래 시야 간의 이상적인 연속적인 트랜지션의 한 예를 제공한다. 기기의 삽입축에 대하여 회전하는 리지드 오프축 내시경 기기(예컨대, 기기(100))를 이용한 이미지 프리젠테이션 구현 방법은 이미지(158-162) 내에 도시된 예시적인 트랜지션에 근접하도록 조정될 수 있다.

[0040] 도 8 및 9a-9e는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 내시경 기기의 시야 방향을 변경하는 동안 캡처된 이미지들을 프리젠틱하는 방법(170)을 도시한다. 이 구현방법은, 예컨대, 기기(100)와 같은 고정된 오프축 내시경 이미징 기기를 이용한다. 도 8에 도시된 바와 같이, 프로세스(172)는 도(4a에 도시된 바와 같이) 기기 샤프트의 삽입축(IA)에 대하여 -30° 화각인 이미징 기기의 말단부를 통해, 환자 해부구조의 이미지(178)(도 9a)와 같은 입체 이미지를 획득하는 단계를 포함한다. 프로세스(174)는 환자 해부구조의 이미지를 캡처하는 동안 삽입축(IA)에 대하여 (예컨대, 상술된 방법(120)을 이용하여) 이미징 기기의 말단 팁을 180° 회전시키는 단계를 포함한다. 예컨대, 이미지(180, 182, 184)는 기기가 -30° 화각(이미지(178))에서 +30° 화각(이미지(184))로 삽입축(IA)에 대하여 회전될 때 캡처된 일련의 이미지들이다. 이미지(184)가 뷰어에게 위아래가 뒤바뀌어 나타날 것이므로, 이미지(184)는 프로세스(176)에서 사용자에게 프리젠테이션을 위해 플립핑(flip) 된다. 이미지는 그 이미지를 180° 회전시키고 임의의 중간 회전 단계를 반드시 디스플레이할 필요 없이 완전히 회전된 이미지를 디스플레이함으로써 플립핑된다. 이미지(186)는 플립핑된 이미지(184)를 도시한다. 이 구현방법은 동결 이미지(frozen imagery)의 사용을 최소화할 수 있지만, 기기의 회전 동안 이미지를 디스플레이하는 것이 몇몇 사용자에게 방향 감각을 잃게 할 수 있다.

[0041] 도 10 및 11a-11f는 본 발명의 다른 실시예에 따른 내시경 기기의 시야 방향을 변경하는 동안 캡처된 이미지를 프리젠틱하는 방법(190)을 도시한다. 이 구현 방법은, 예컨대, 기기(100)와 같은 고정식 오프축 내시경 이미징 기기를 채용한다. 도 10에 도시된 바와 같이, 프로세스(192)는 (도 4a에 도시된 바와 같은) 기기 샤프트의 삽입축(IA)에 대하여 -30° 화각인 이미징 기기의 말단부를 통해, 환자 해부구조의 이미지(200)(한 눈은 보여지고, 다른 눈 화면은 도면을 간략하게 하기 위해 생략되어 있음)(도 11a)와 같은 입체 이미지를 획득하는 단계를 포함한다. 프로세스(194)는 환자의 해부구조의 이미지를 캡처하는 동안 삽입축(IA)에 대하여 90° 만큼 (예컨대, 상술한 방법(120)을 이용하여) 이미징 기기의 말단 팁을 회전시키는 단계를 포함한다. 예를 들어, 이미지(202, 204)는 삽입축(IA)에 대하여 기기가 90° 회전될 때 캡처된 일련의 이미지들이다. 이미지(204)는 프로세스(196)에서 사용자에게 프리젠테이션하기 위해 플립핑된다. 이미지는 그 이미지를 180° 회전시키고 임의의 중간 회전 단계를 디스플레이할 필요 없이 완전히 회전된 이미지를 디스플레이 함으로써 플립핑된다. 이미지(206)은 플립된 이미지(204)를 도시한다. 프로세스(198)는 환자 해부구조의 이미지를 캡처하는 동안 (프로세스(194)와 동일한 회전 방향으로) 삽입축(IA)에 대하여 이미징 기구의 말단 팁을 90° 회전시키는 단계를 더 포함한다. 예를 들어, 이미지(208 및 210)는 기기가 삽입축(IA)에 대하여 90° 더 회전될 때 캡처된 일련의 이미지들이다. 이 구현방법은 동결 이미지의 사용을 최소화할 수 있고, 뷰어에게 위아래가 뒤집힌 이미지의 임의의 프리젠테이션을 회피할 수 있다.

[0042] 도 12 및 13a-13e는 본 발명의 다른 실시예에 따른 내시경 기기의 시야 방향을 변경하는 동안 캡처된 이미지들을 프리젠틱하는 방법(220)을 도시한다. 이 구현 방법은, 예컨대, 입체 이미지가 아니라 단안(monocular) 이미

징을 가지는 기기(100)와 유사한 고정식 오프축 내시경 이미징 기기를 채용한다. 도 12에 도시된 바와 같이, 프로세스(222)는 (도 4a에 도시된 바와 같이) 기기 샤프트의 삽입축(IA)에 대하여 -30° 화각의 이미징 기기의 말단부를 통해, 환자 해부구조의 이미지(228)(도 13a)와 같은 이미지를 획득하는 단계를 포함한다. 프로세스(224)는 환자 해부구조의 이미지를 캡처하는 동안 삽입축(IA)에 대하여 180° (예컨대, 상술된 방법(120)을 이용하여) 이미징 기기의 말단 팁을 회전시키는 단계를 포함한다. 예를 들어, 이미지(230, 232)는 기기가 삽입축(IA)에 대하여 180° 회전된 때 캡처된 일련의 이미지들이다. 이미지(232)는 중간 이미지(234)와 같은 애니메이션화된 중간 회전 이미지를 디스플레이 함으로써 프로세스(226)에서 사용자에게 프리젠테이션되도록 회전된다. 이미지(236)는 이미지(232)의 180° 회전의 최종 단계를 도시한다. 이 구현방법은 동결 이미지의 사용을 피할 수 있고, 부분적으로 이미지 플립을 혼란시킨다. 이러한 구현방법에서, 애니메이션화된 회전은 몇몇 뷰어에게 방향 감각을 상실시킬 수 있고, 입체 이미지의 사용이 불가능할 수 있다.

[0043]

도 14 및 15a-15f는 본 발명의 다른 실시예에 따른 내시경 기기의 시야 방향을 변경하는 동안 캡처된 이미지를 프리젠틱하는 방법(240)을 도시한다. 이 구현방법은, 예컨대, 입체 이미지가 아니라, 기기(100)와 유사하지만 단안 이미징을 가지는 고정식 오프축 내시경 이미징 기기를 채용한다. 도 14에 도시된 바와 같이, 프로세스(242)는 (도 4a에 도시된 바와 같이) 기기 샤프트의 삽입축(IA)에 대하여 -30° 화각의 이미징 기기의 말단부를 통해, 환자 해부구조의 이미지(246)(도 15a)와 같은 이미지를 획득하는 단계를 포함한다. 프로세스(244)는 환자 해부구조의 이미지를 캡처하는 동안 삽입축(IA)에 대하여 180° (예컨대, 상술된 방법(120)을 이용하여) 이미징 기기의 말단 팁을 회전시키는 단계를 포함한다. 기기가 회전함과 동시에, 캡처된 이미지는 애니메이션화된 비디오 이미지의 회전과 반대로 180° 회전된다. 예를 들어, 이미지(248-256)는 기기가 삽입축(IA)에 대하여 180° 회전된 때 캡처되고, 180° 반대로 회전된 일련의 이미지들이다. 이미지(256)는 180° 기기 회전 및 이미지의 반대 회전의 최종 단계를 도시한다. 이 구현 방법은 동결 이미지의 사용을 피할 수 있고, 공간적 방향 감각을 유지할 수 있고, 상술된 방법(150)의 이상적인 트랜지션에 거의 접근할 수 있다. 이 구현 방법에서, 센서는 내시경 회전을 감지하기 위해 제공될 수 있다. 회전을 감지하는 것은 애니메이션화된 비디오 회전과의 동기화를 허용할 수 있다. 이러한 구현방법에서, 입체 이미지의 사용은 불가능할 수 있다. 게다가, 이 구현방법은 원격 조종 시스템을 위한 제어 시스템이 내시경의 회전 및 프리젠틱된 이미지의 논리적 회전을 모두 제어하기 때문에, 기기(100)가 원격 조종 시스템에 연결된 때 사용될 수 있다. 기기(100)가 원격 조종 시스템에 부착되지 않고 수동 사용 중이라면, 유사한 구현 방법은 대안의 센서를 통해 센서를 감지함으로써 달성될 수 있다. 예를 들어, 기기상의 센서는 핸들에 대한 어댑터(106)의 회전을 감지할 수 있고, 또는 가속도계는(들은) 중력에 대한 내시경 몸체의 회전 각도를 감지하기 위해 사용될 수 있다.

[0044]

도 16 및 17a-17c는 본 발명의 다른 실시예에 따른 내시경 기기의 시야 방향을 변경하는 동안 캡처된 이미지를 프리젠틱하는 방법(260)을 도시한다. 이 구현방법은 기기(100)와 같은 고정식 오프축 내시경 이미징 기기를 채용한다. 도 16에 도시된 바와 같이, 프로세스(262)는 (도 4a에 도시된 바와 같이) 기기 샤프트의 삽입축(IA)에 대하여 -30° 화각의 이미징 기기의 말단부를 통해, 환자 해부구조의 이미지(272)(도 17a)와 같은 이미지를 획득하는 단계를 포함한다. 프로세스(264)는 획득된 이미징(272)를 동결(freezing)시키는 단계를 포함한다. 프로세스(266)는 삽입축(IA)에 대하여 180° (예컨대, 상술된 방법(120)을 이용하여) 이미징 기기의 말단 팁을 회전시키는 단계를 포함한다. 프로세스(268)은 (도 4b에 도시된 바와 같이) 기기 샤프트의 삽입축(IA)에 대하여 $+30^\circ$ 화각의 이미징 기기의 말단부를 통해, 환자 해부구조의 이미지(276)(도 17c)와 같은 이미지를 획득하는 단계를 포함한다. 프로세스(270)는 이미지(274) 내에 도시된 이미지(272, 276) 간의 3차원 트랜지션 애니메이션을 생성하는 단계를 포함한다. 이러한 트랜지션 애니메이션은 회전 박스의 면에 맵핑된 위 및 아래 이미지를 나타낸다. 이 구현방법은 상술된 이상적인 트랜지션 방법(150)에 거의 근접할 수 있고, 뷰어의 공간적 방향 감각을 보존할 수 있다. 이 구현 방법은 3차원 비디오 트랜지션 효과를 이용할 수 있다.

[0045]

도 18 및 19a-19d는 본 발명의 다른 실시예에 따른 내시경 기기의 시야 방향을 변경하는 동안 캡처된 이미지를 프리젠틱하는 방법(280)을 도시한다. 이 구현 방법은, 예컨대, 기기(100)와 같은 고정식 오프축 내시경 이미징 기기를 채용한다. 도 18에 도시된 바와 같이, 프로세스(222)는 (도 4a에 도시된 바와 같이) 기기 샤프트의 삽입축(IA)에 대하여 -30° 화각의 이미징 기기의 말단부를 통해, 환자 해부구조의 이미지(292)(도 19a)와 같은 이미지를 획득하는 단계를 포함한다. 프로세스(284)는 획득된 이미지(292)를 동결시키는 단계를 포함한다. 프로세스(286)은 삽입축(IA)에 대하여 180° (예컨대, 상술된 방법(120)을 이용하여) 이미징 기기의 말단 팁을 회전시키는 단계를 포함한다. 프로세스(288)은 (도 4b에 도시된 바와 같이) 기기 샤프트의 삽입축(IA)에 대하여 $+30^\circ$ 화각의 이미징 기기의 말단부를 통해, 환자 해부구조의 이미지(298)(도 19d)와 같은 이미지를 획득하는 단계를 포함한다. 프로세스(290)은 이미지(294 및 296)에 도시된 바와 같이 이미지(292, 298) 간의 와이프 트랜지션(wipe transition) 애니메이션을 생성하는 단계를 포함한다. 와이프 트랜지션의 방향성은 화각의 변화에

대응한다(즉, 30° 위에서 30° 아래로 변할 때 상부에서 하부로 와이핑하고, 또는 30° 아래에서 30° 위로 변할때 하부에서 상부로 와이핑한다) 이러한 구현 방법은 입체 이미지의 사용을 허용할 수 있다. 이 구현 방법은 비디오 와이프 트랜지션 효과를 이용할 수 있으나, 대안의 실시예에서는 다른 애니메이션화된 트랜지션 효과를 이용할 수 있다.

[0046] 대안의 실시예에서, 시야 방향을 변경하는 동안 캡처된 이미지들을 프리젠틱하는 다른 기술이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 이미징 기기에 대한 물리적 회전 과정 동안, 비수술적 이미지들이 디스플레이될 수 있다. 예를 들어, 비수술적 이미지들은 검은 모노-컬러 페인(pane), 그래픽, 로고, 또는 알파벳-숫자 메시지일 수 있다. 대안으로서, 이미징 기기에 대한 물리적 회전 과정 동안, 수술 이미지의 동결된 프레임이 디스플레이될 수 있다.

[0047] 본 발명의 실시예의 하나 이상의 엘리먼트들은 제어 처리 시스템과 같은 컴퓨터 시스템의 프로세서 상에서 실행하도록 소프트웨어로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현된 때, 본 발명의 실시예의 엘리먼트들은 본질적으로 필수 작업을 수행하기 위한 코드 세그먼트이다. 이러한 프로그램 또는 코드 세그먼트는 프로세서 판독 가능한 저장 매체 또는 장치에 저장될 수 있고, 통신 매체 또는 통신 링크를 통해 반송파 내에 내장된 컴퓨터 데이터 신호에 의해 다운로드될 수도 있다. 프로세서 판독 가능한 저장 장치는 광 매체, 반도체 매체, 및 자기 매체를 포함하여, 정보를 저장할 수 있는 임의의 매체를 포함할 수 있다. 프로세서 판독 가능한 저장 매체의 예는 전기 회로, 반도체 장치, 반도체 메모리 장치, 판독 전용 메모리(ROM), 플래시 메모리, 삭제가능한 프로그래밍 가능한 판독 전용 메모리(EPROM), 플로피 디스크, CD-ROM, 광 디스크, 하드 디스크, 또는 다른 저장 장치를 포함한다. 코드 세그먼트는 인터넷, 인트라넷 등과 같은 컴퓨터 네트워크를 통해 다운로드될 수도 있다.

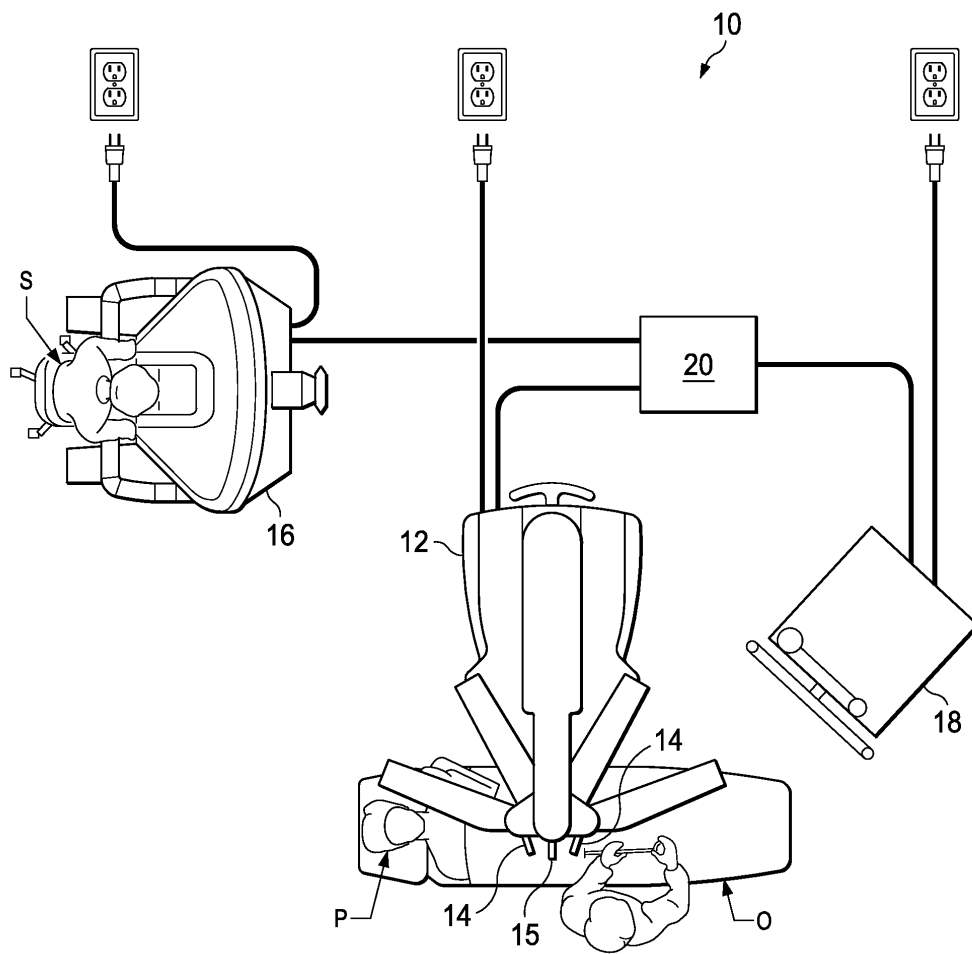
[0048] 또한, 이미지 플립 및 회전이 하드웨어 또는 소프트웨어에 의한 비디오 프로세싱 파이프라인에서 수행될 수 있음을 이해해야 한다. 대안으로서, 이미지 플립 및 회전은 수평 및/또는 수직 래스터(raster) 방향을 변경함으로써 디스플레이 장치상의 이미지의 방향을 변경하여 유효화될 수 있는데, 이는 추가적인 지연을 피하는 이점을 가진다. 이것은 프로그램적으로 제어 레지스터를 업데이트할 수 있는 몇몇 LCD 컨트롤러에서 달성될 수 있다.

[0049] 프로세스 및 프리젠틱되는 디스플레이는 임의의 특정 컴퓨터 또는 다른 장치와 본질적으로 무관함을 이해해야 한다. 다양한 범용 시스템이 본 명세서의 교시에 따른 프로그램과 함께 사용될 수 있고, 또는 서술된 동작을 수행하기 위해 더 특수한 장치를 구성하는 것이 편리할 수도 있다. 다양한 이러한 시스템을 위해 필요한 구조는 청구항 내의 엘리먼트로서 나타날 것이다. 더욱이, 본 발명의 실시예들은 임의의 특정한 프로그래밍 언어를 참조하여 설명되지 않는다. 다양한 프로그래밍 언어가 여기 서술된 본 발명의 교시를 구현하기 위해 사용될 수 있음이 이해될 것이다.

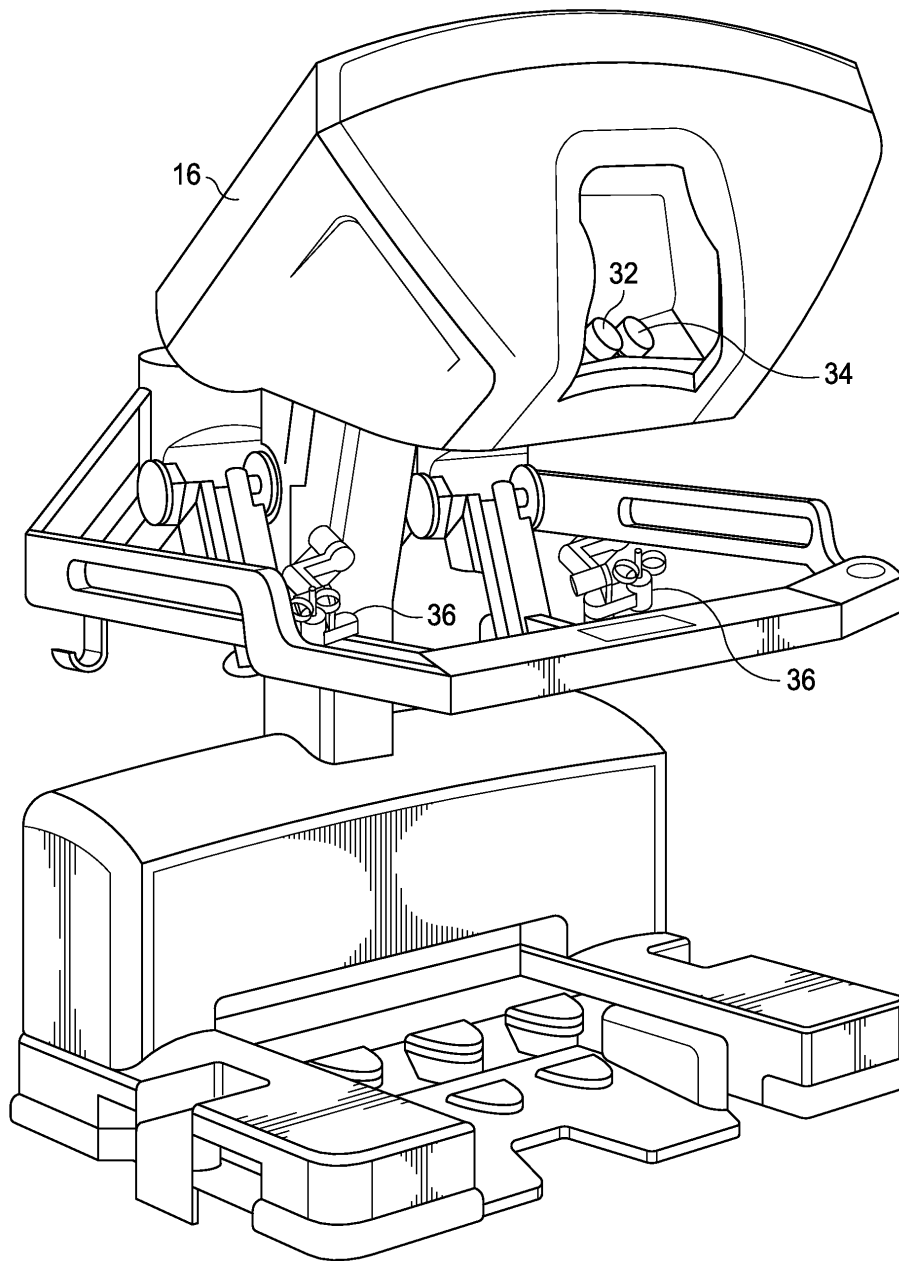
[0050] 본 발명의 특정 예가 서술되고 첨부된 도면에 도시되어 있으나, 이러한 실시예들이 단지 광의의 본 발명을 설명하기 위한 것이며 제한이 아니며, 다양한 다른 수정이 당업자들에게 일어날 수 있으므로 본 발명의 실시예들이 서술되고 도시된 특수한 구성 및 배열로 제한되지 않음을 이해해야 한다.

도면

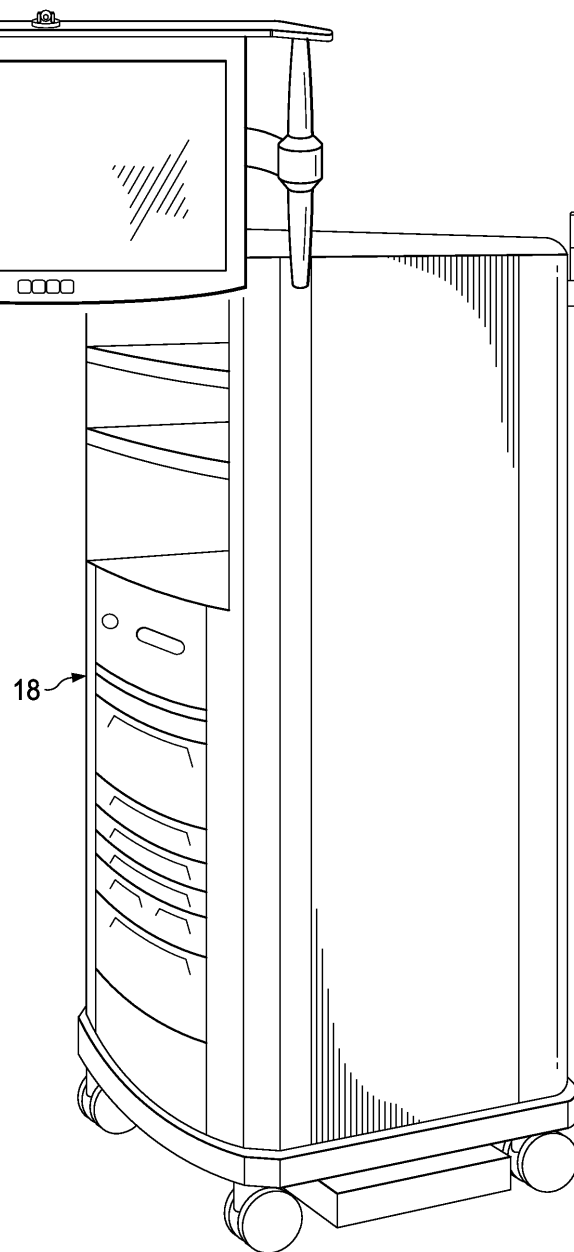
도면1a



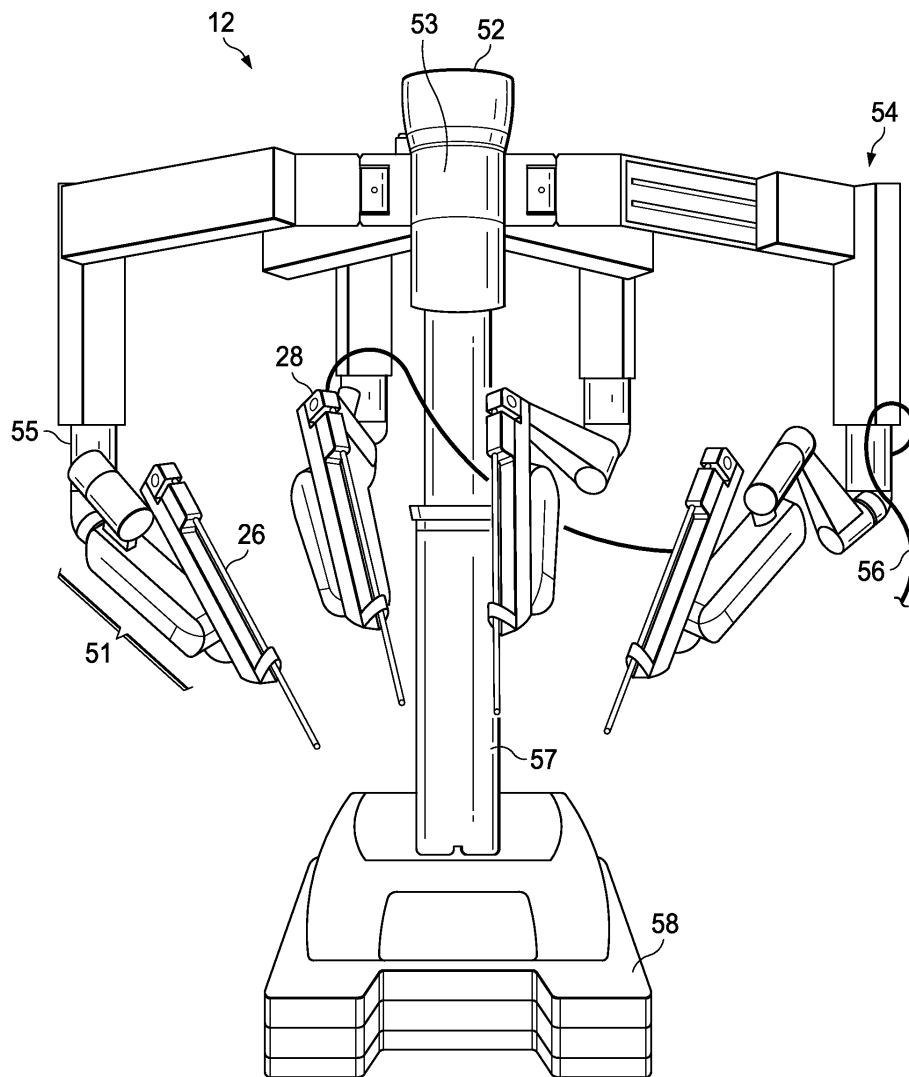
도면1b



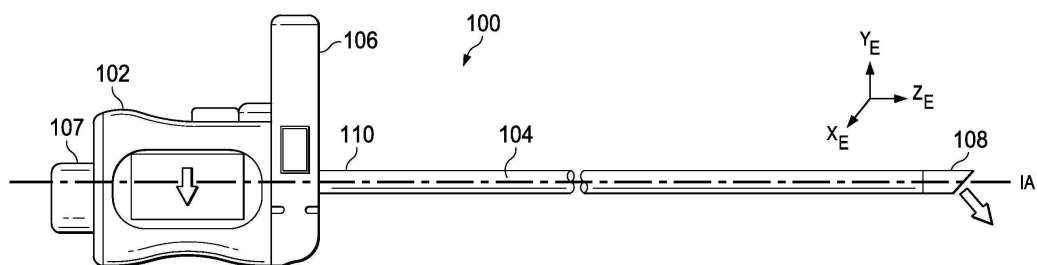
도면1c



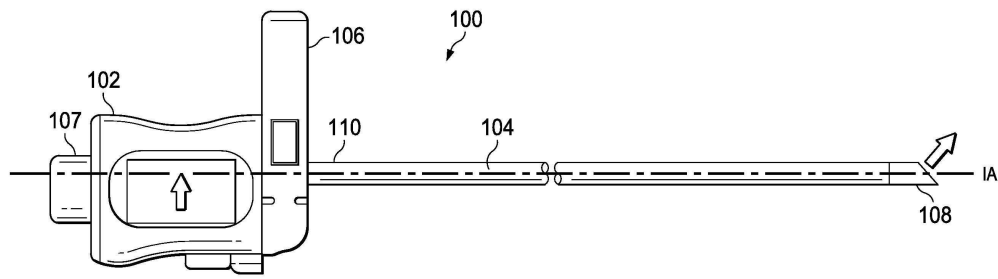
도면1d



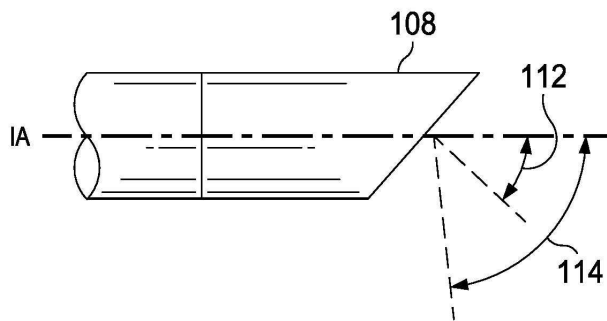
도면2a



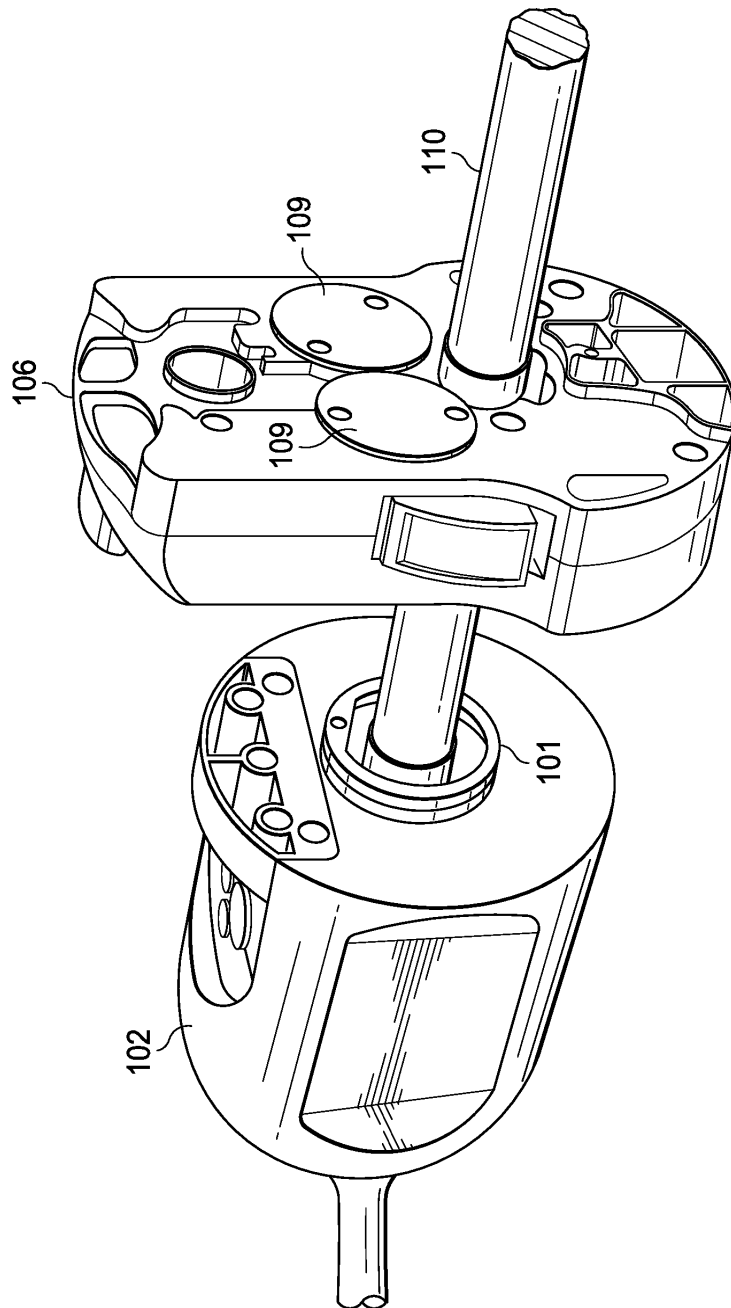
도면2b



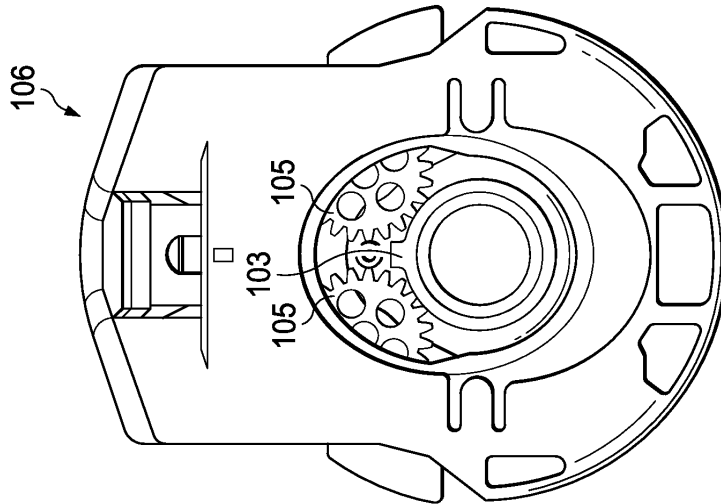
도면2c



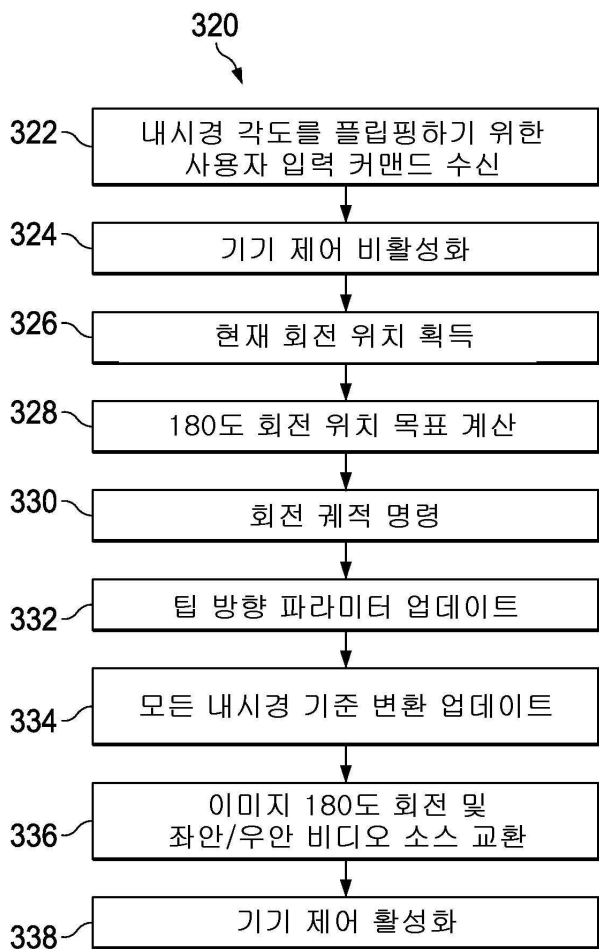
도면2d



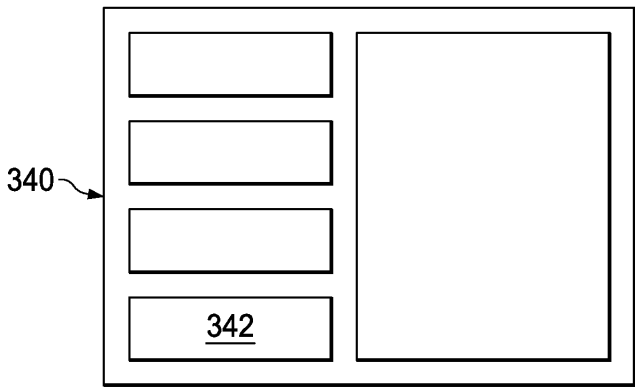
도면2e



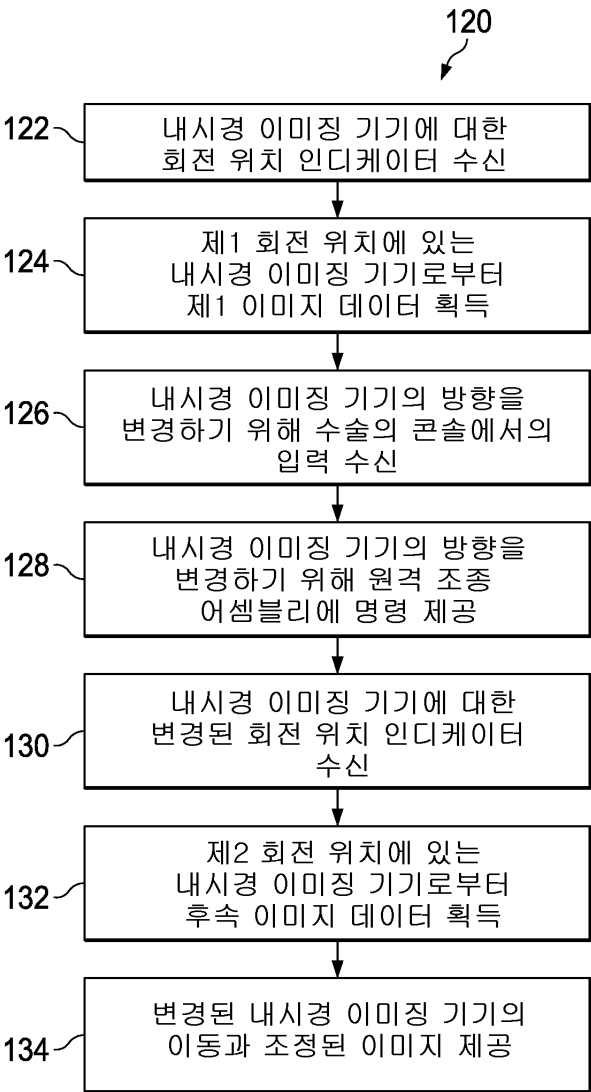
도면2f



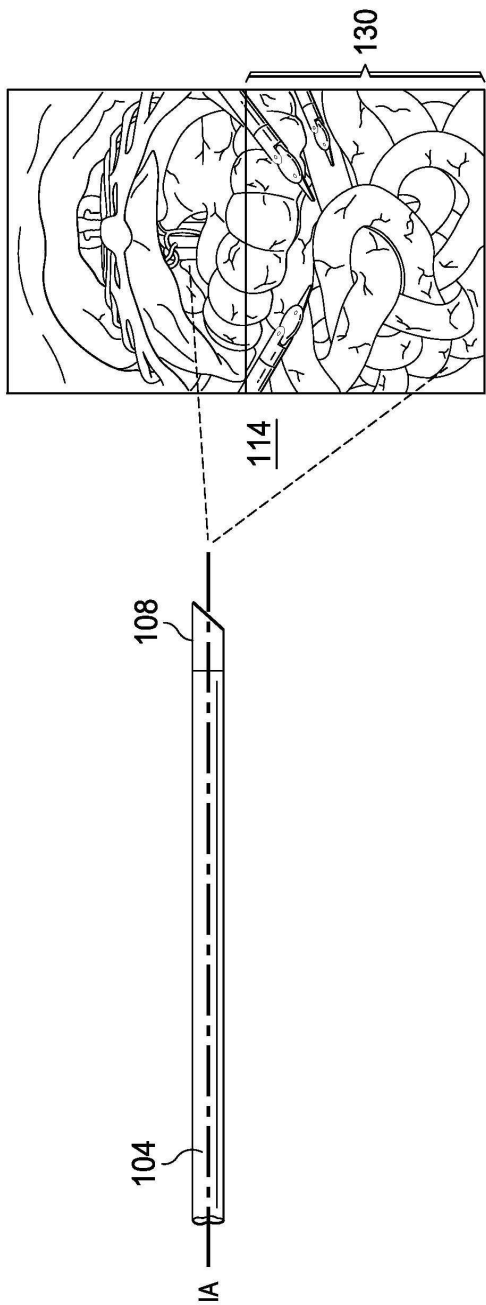
도면2g



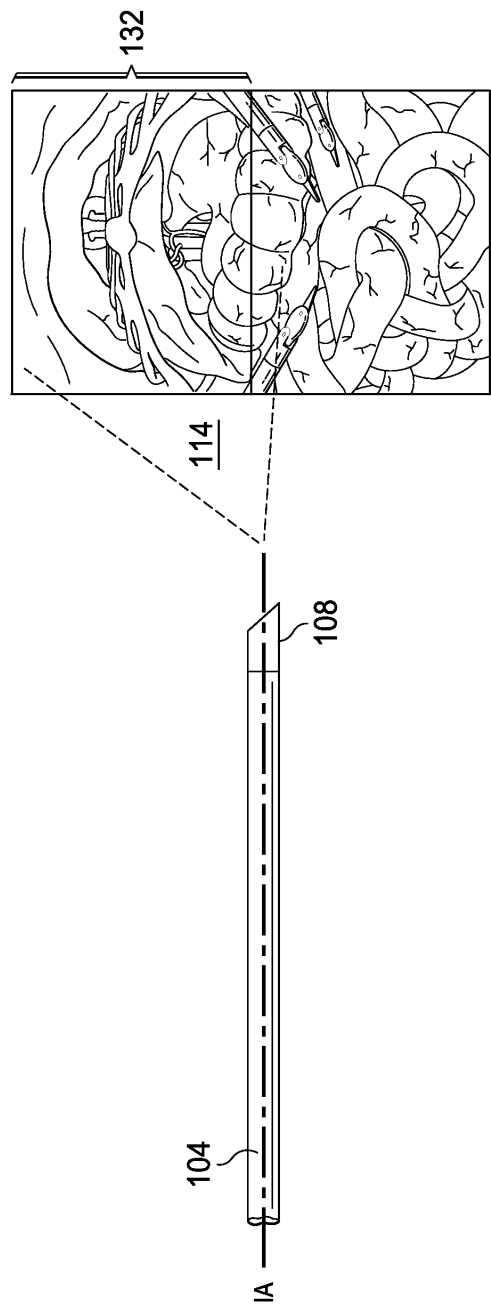
도면3



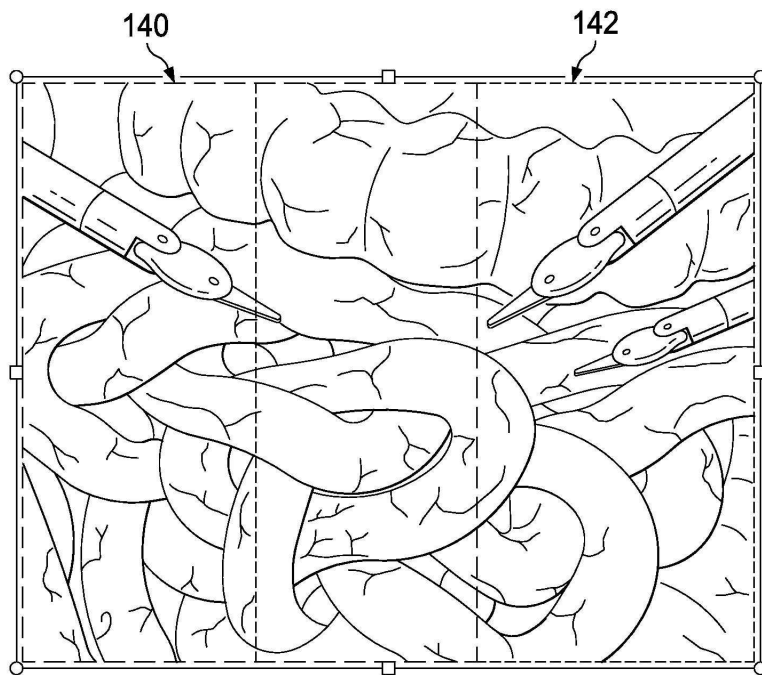
도면4a



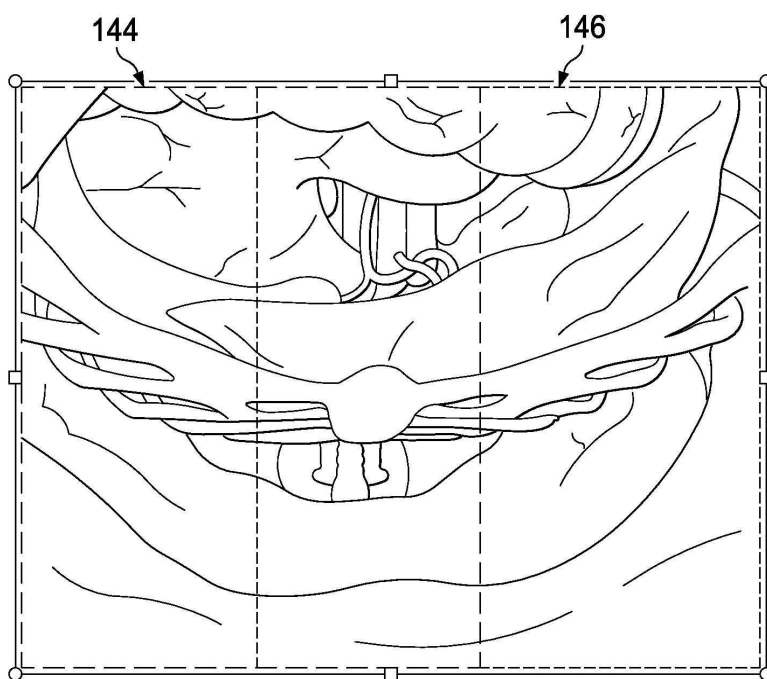
도면4b



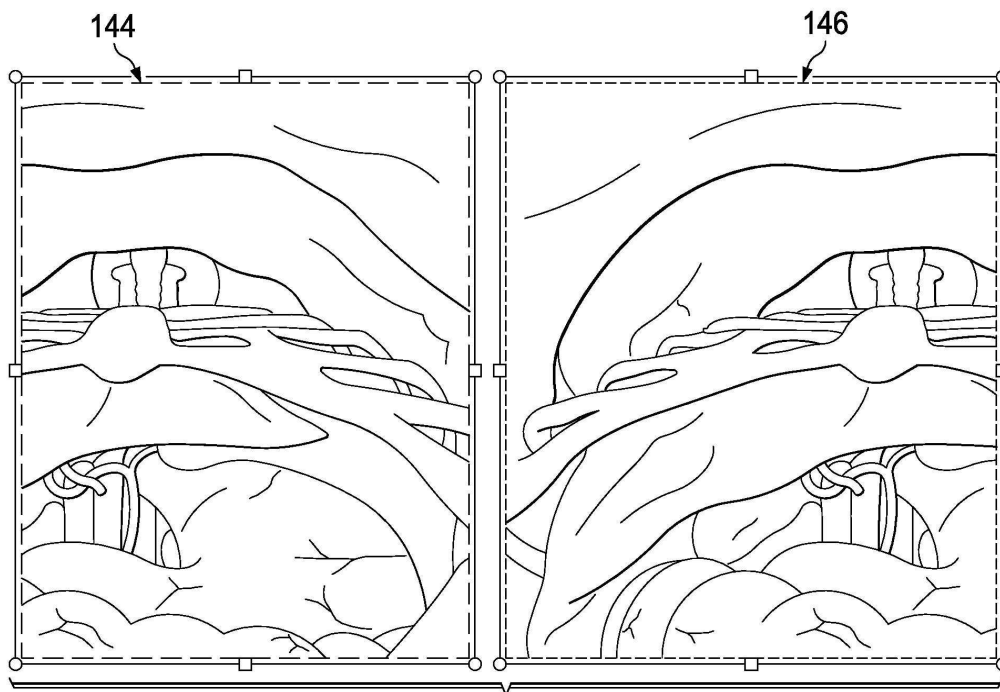
도면5a



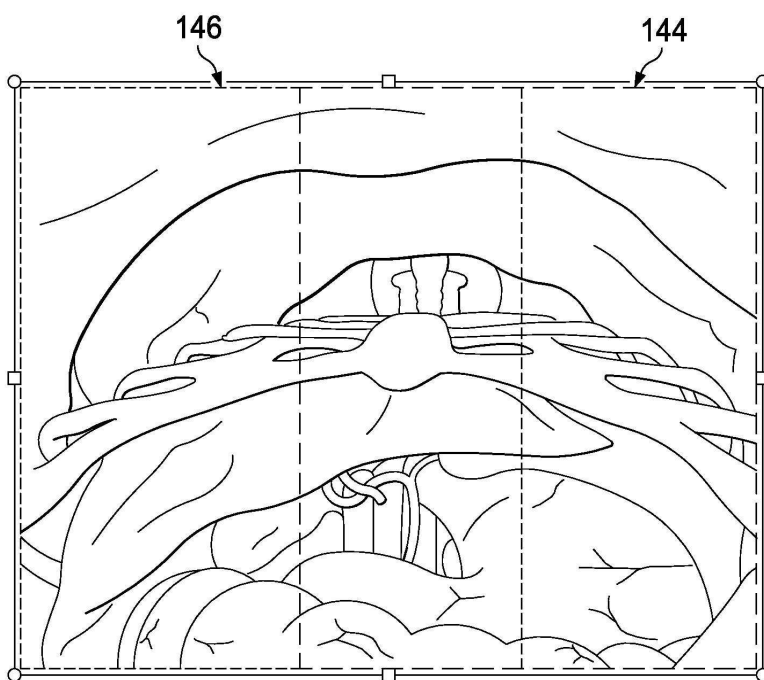
도면5b



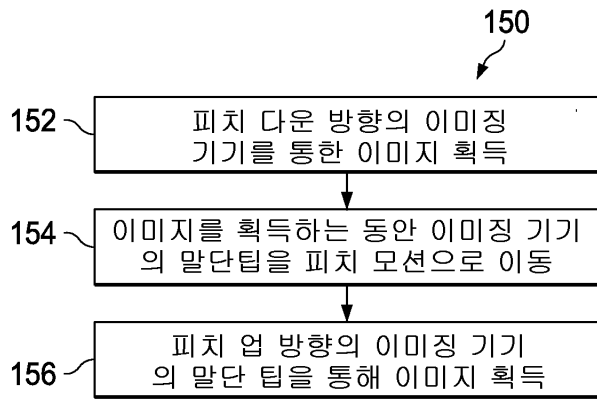
도면5c



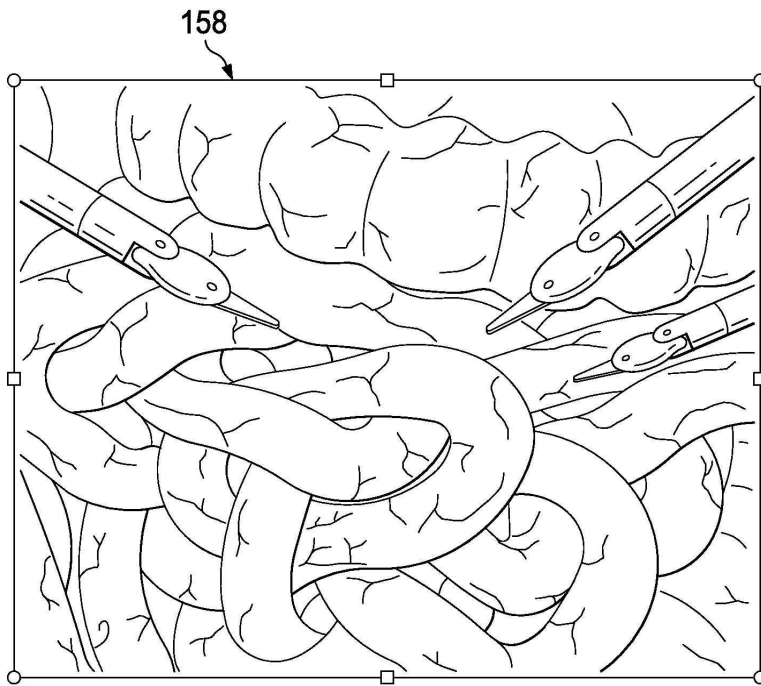
도면5d



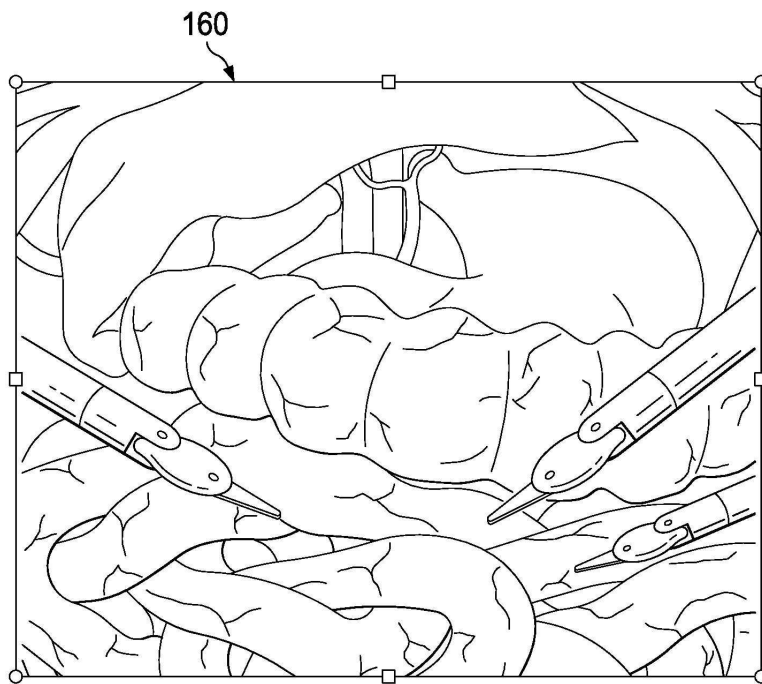
도면6



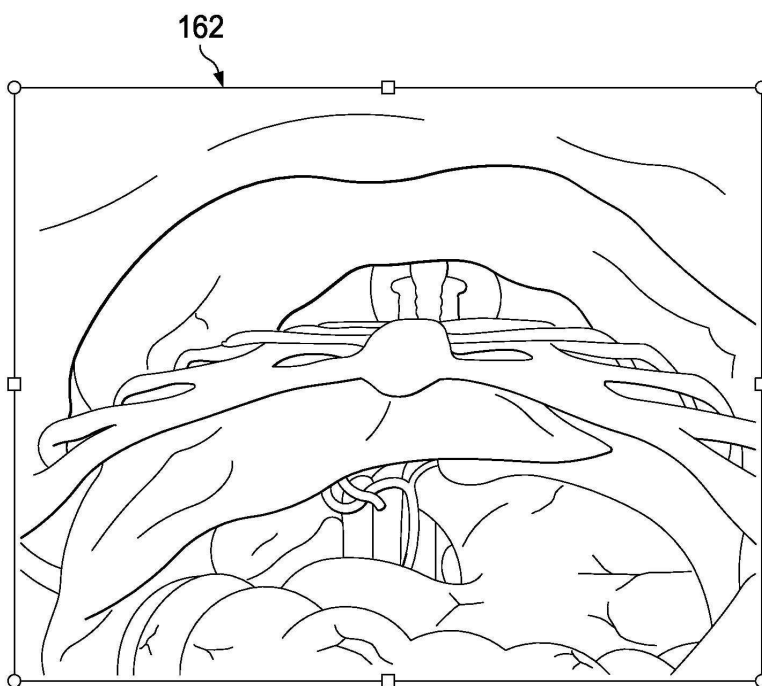
도면7a



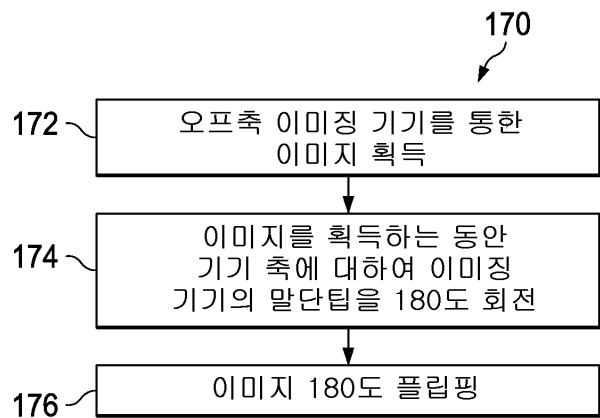
도면7b



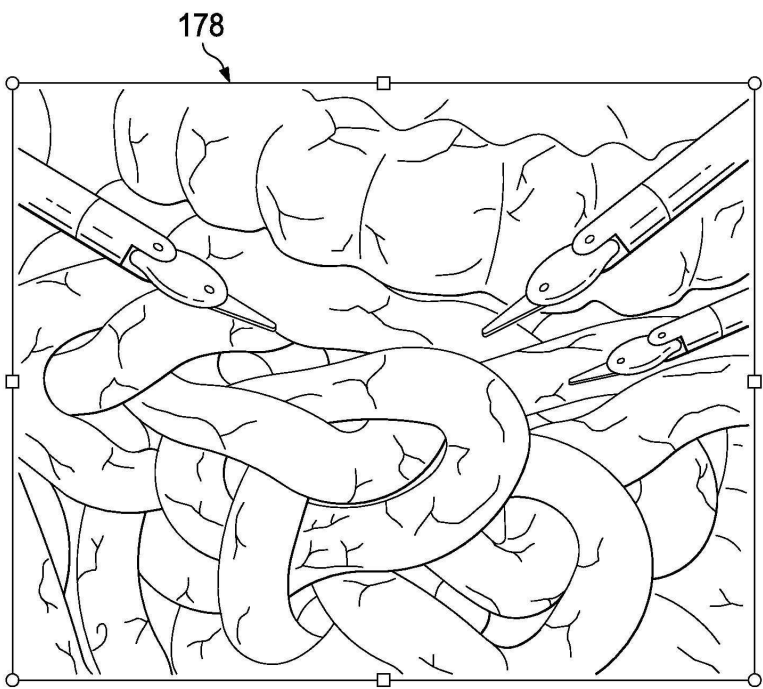
도면7c



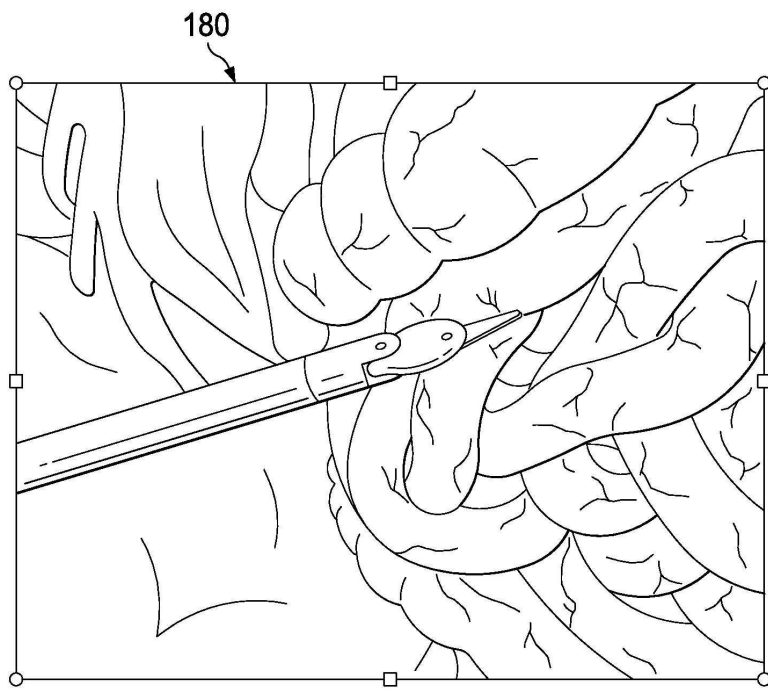
도면8



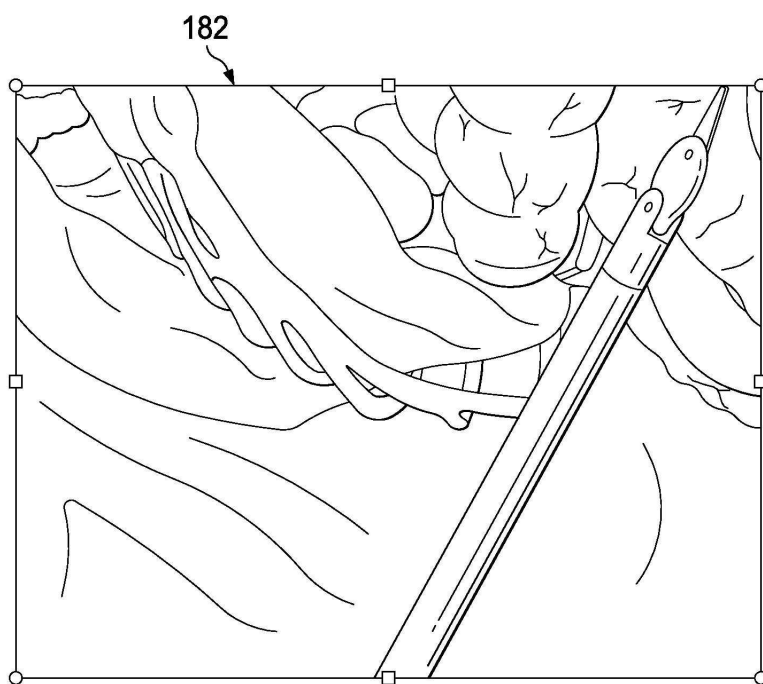
도면9a



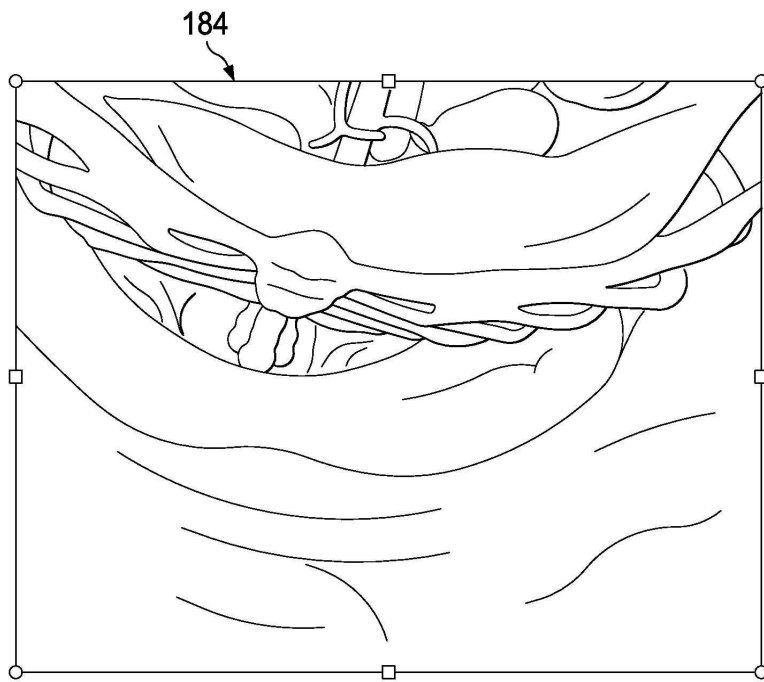
도면9b



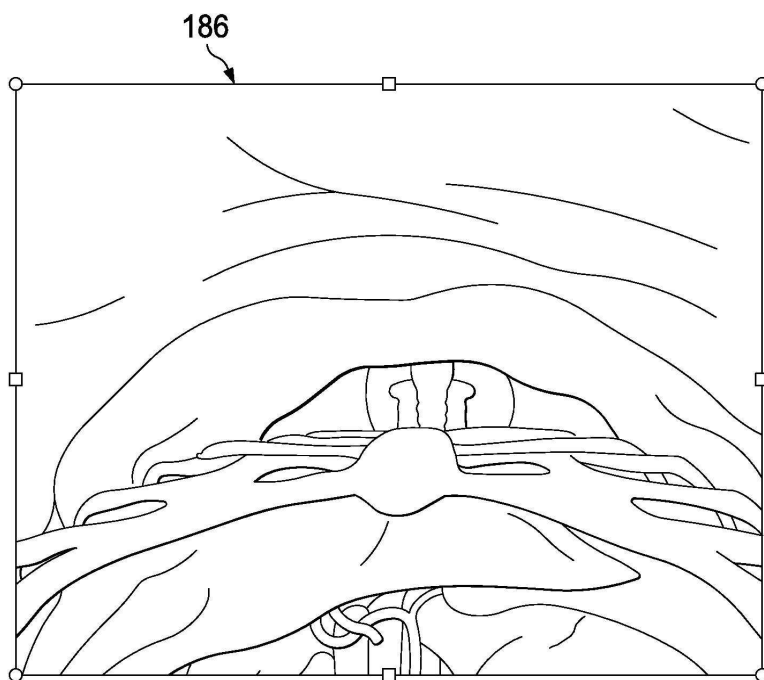
도면9c



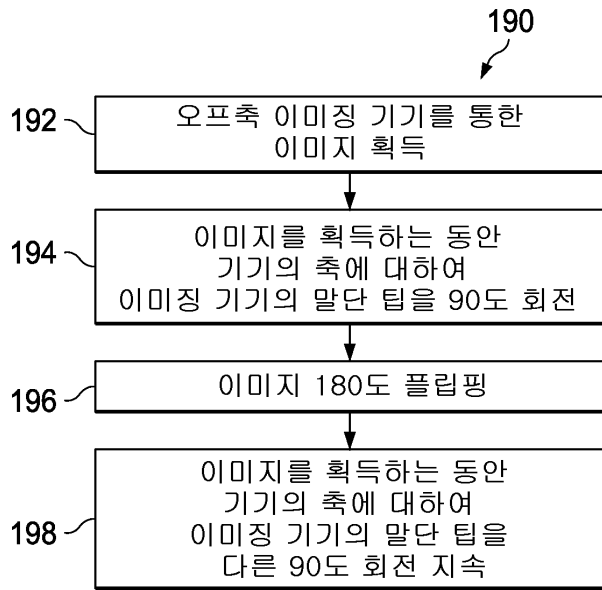
도면9d



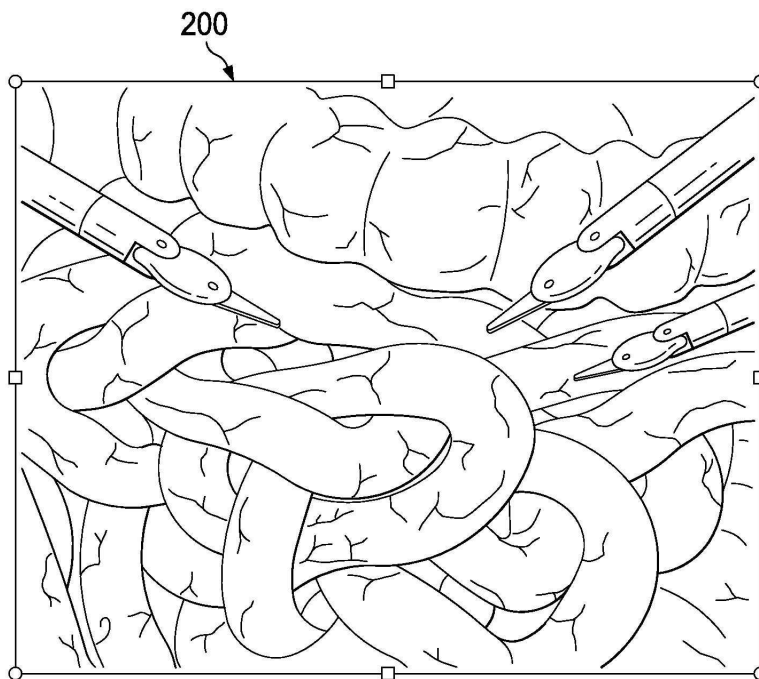
도면9e



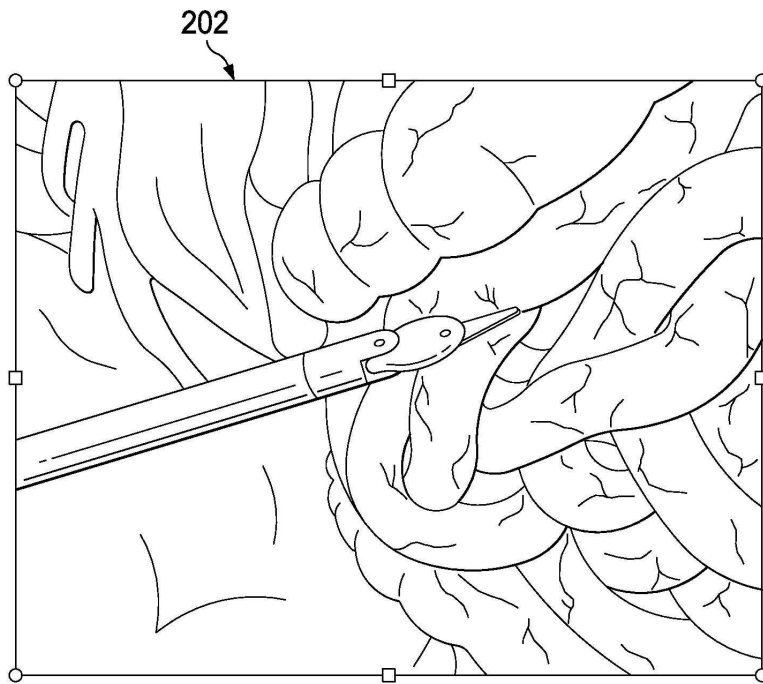
도면10



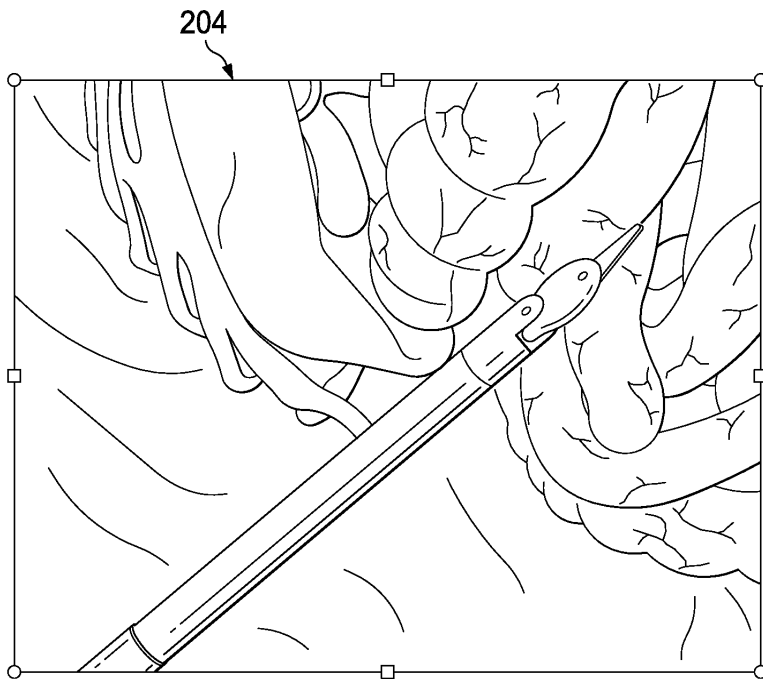
도면11a



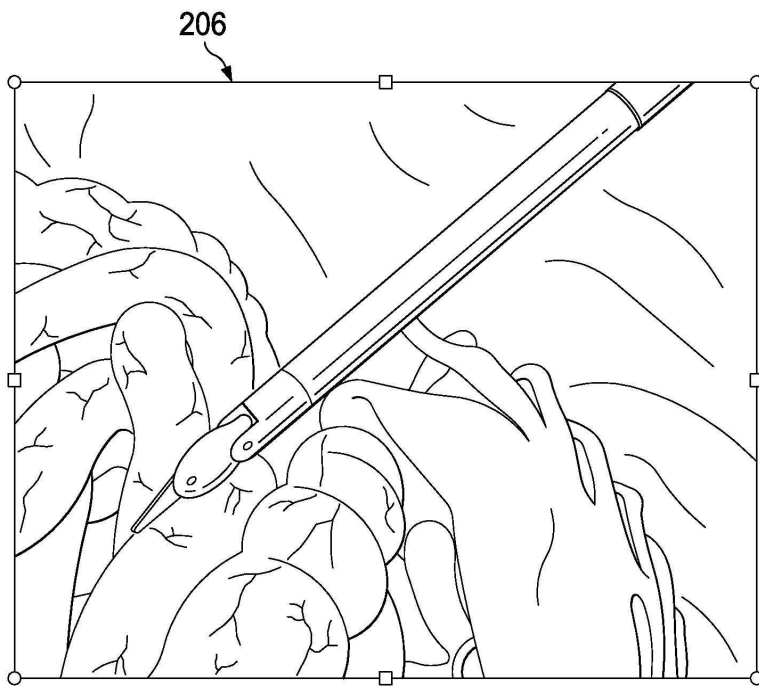
도면11b



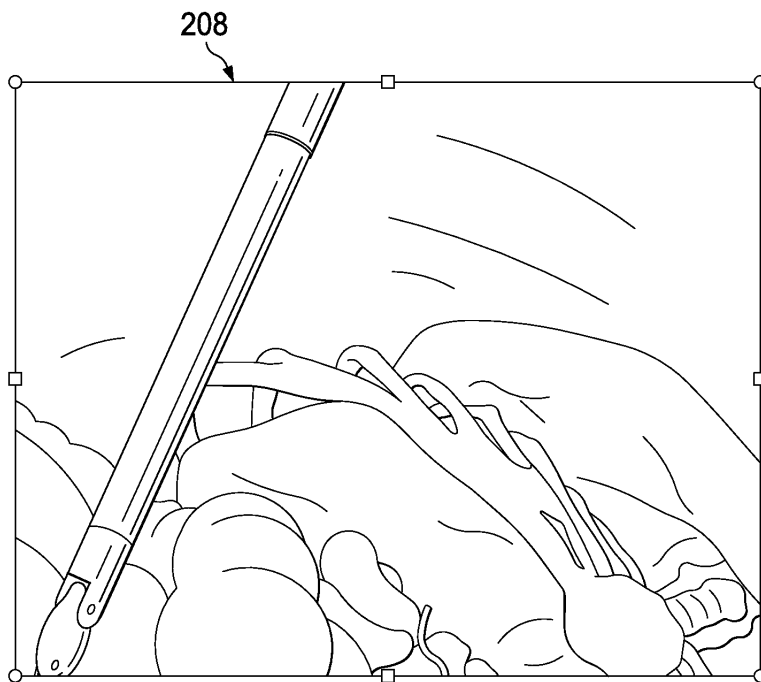
도면11c



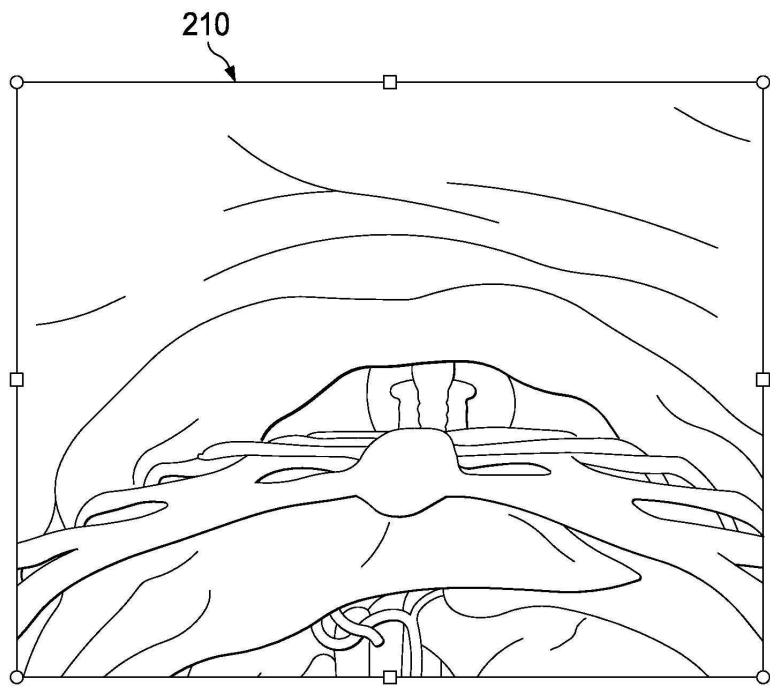
도면11d



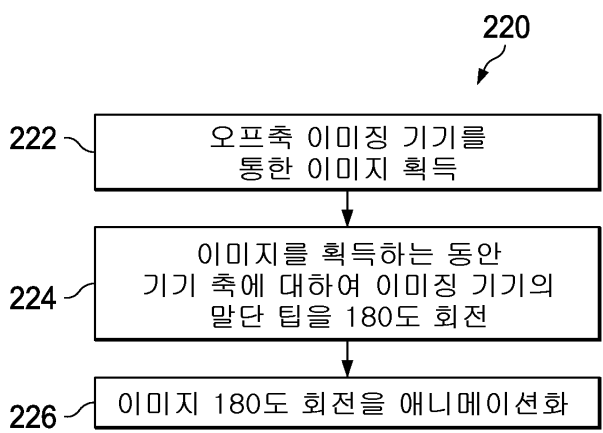
도면11e



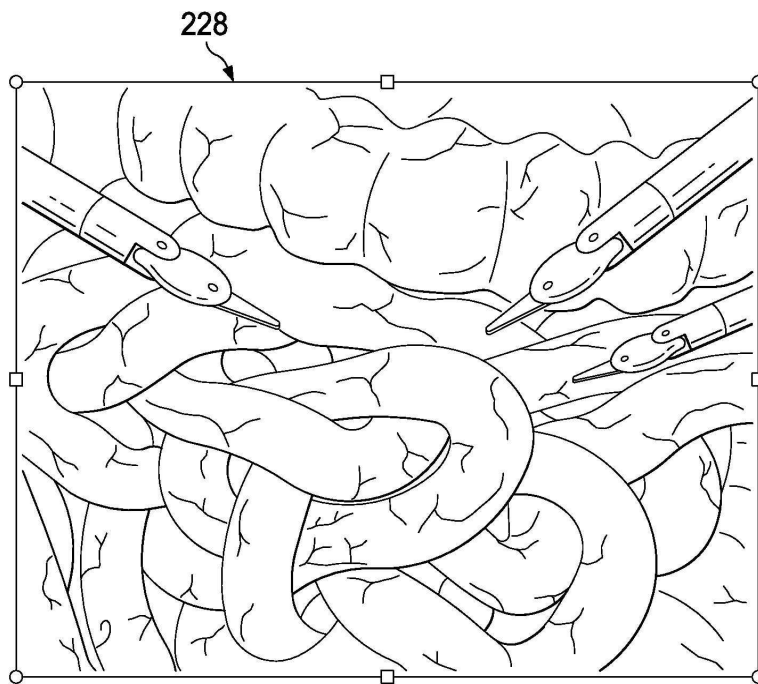
도면11f



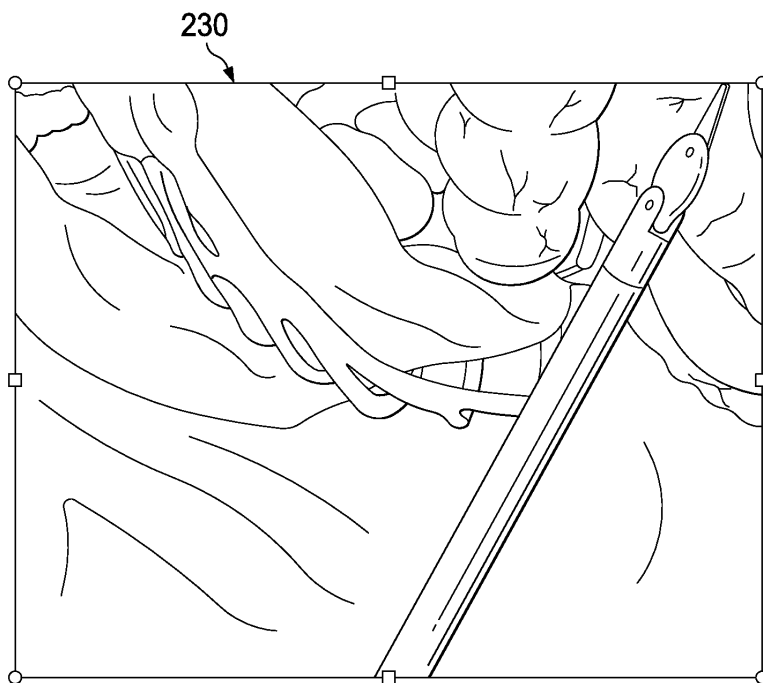
도면12



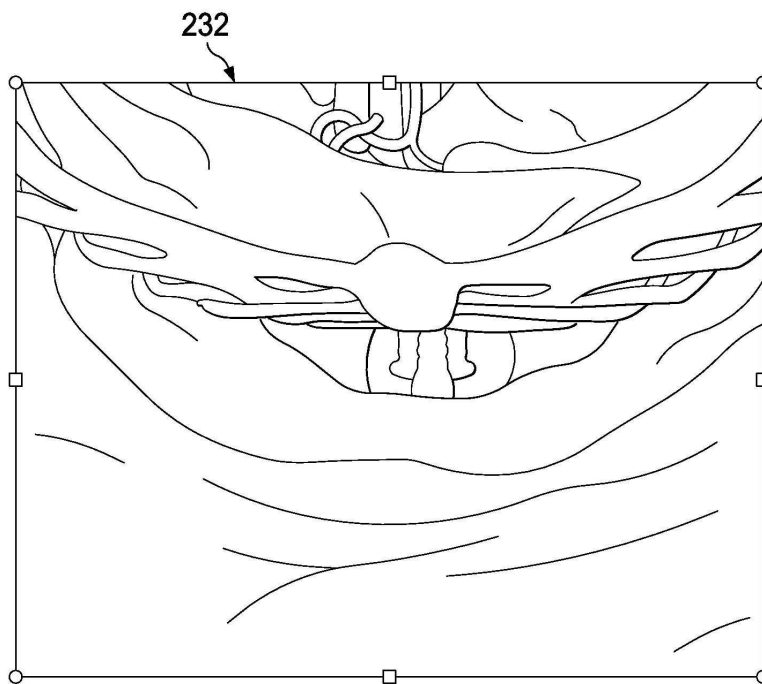
도면13a



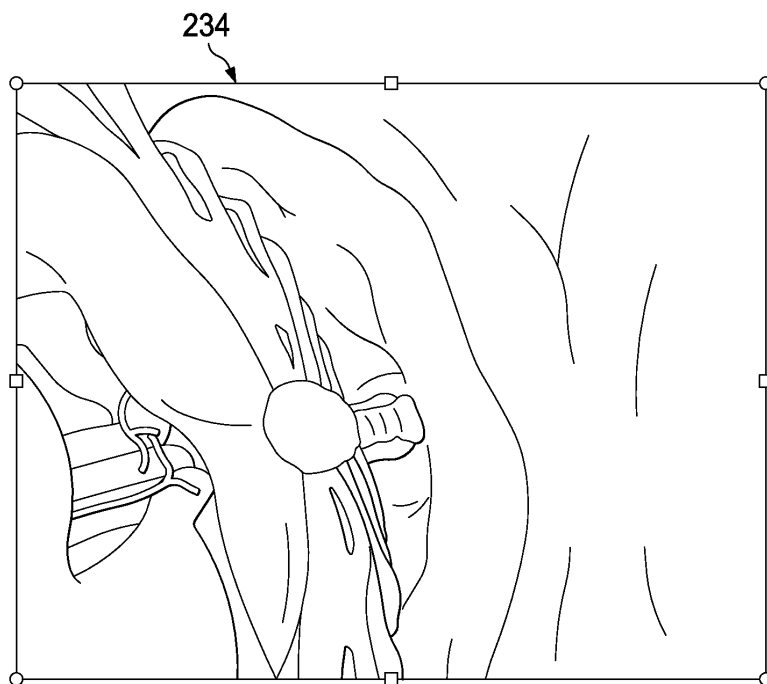
도면13b



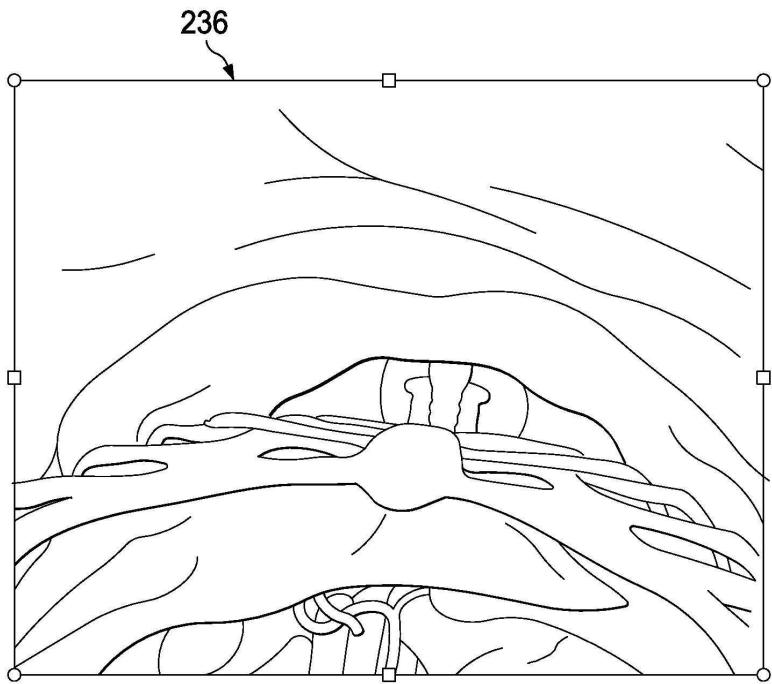
도면13c



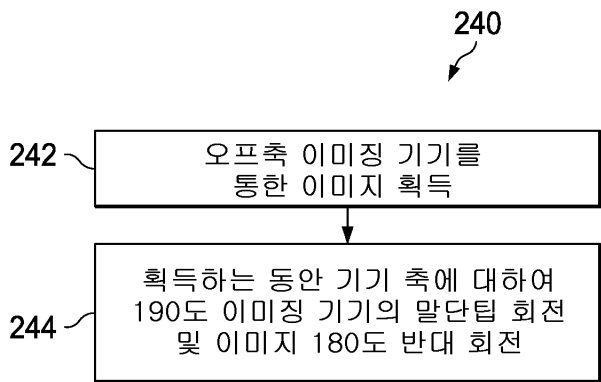
도면13d



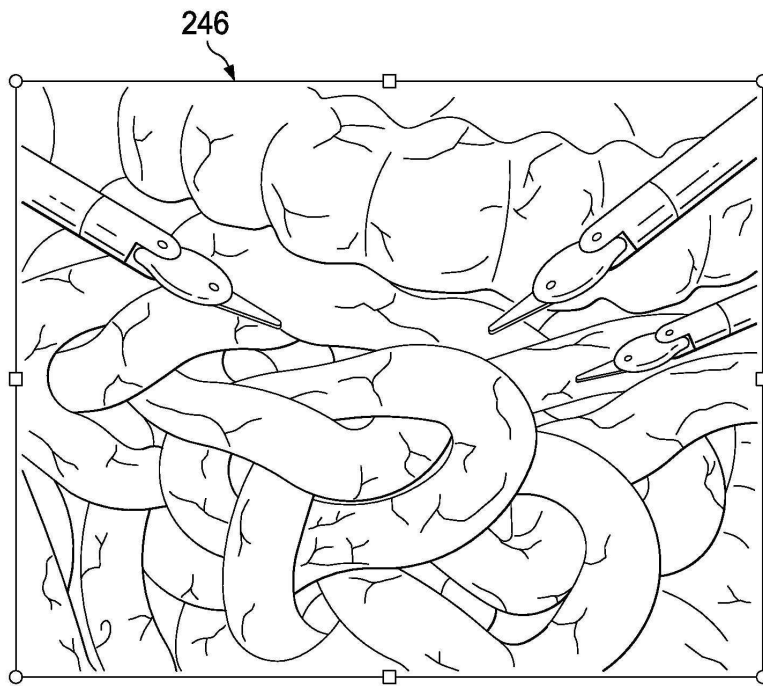
도면13e



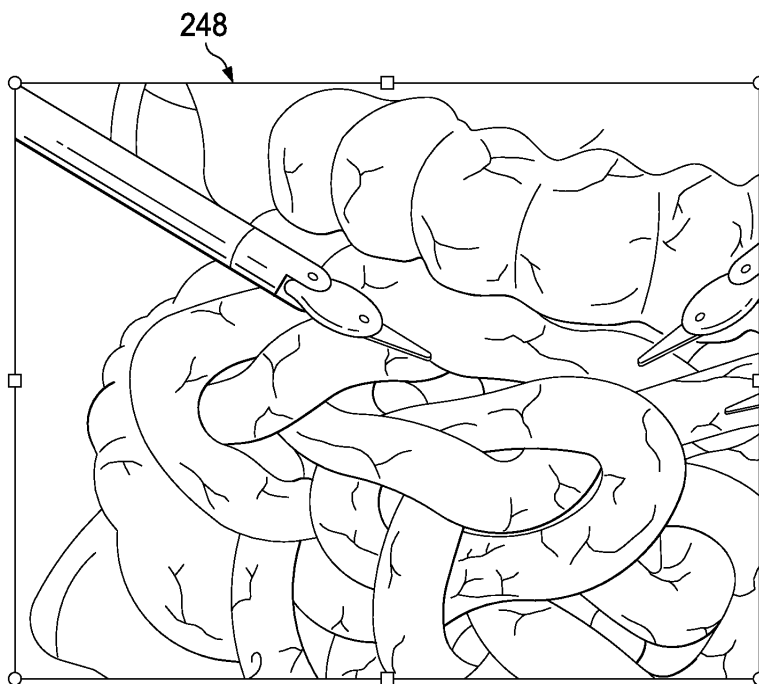
도면14



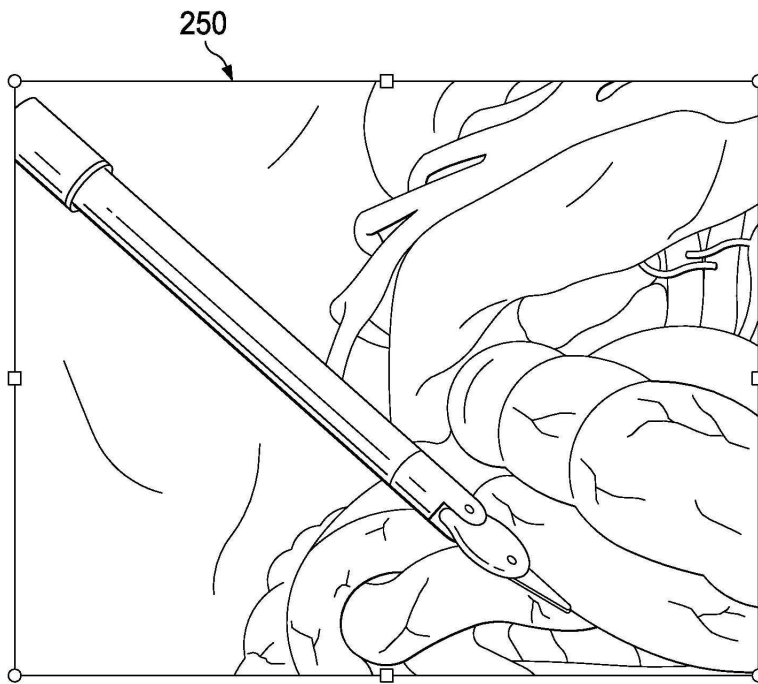
도면15a



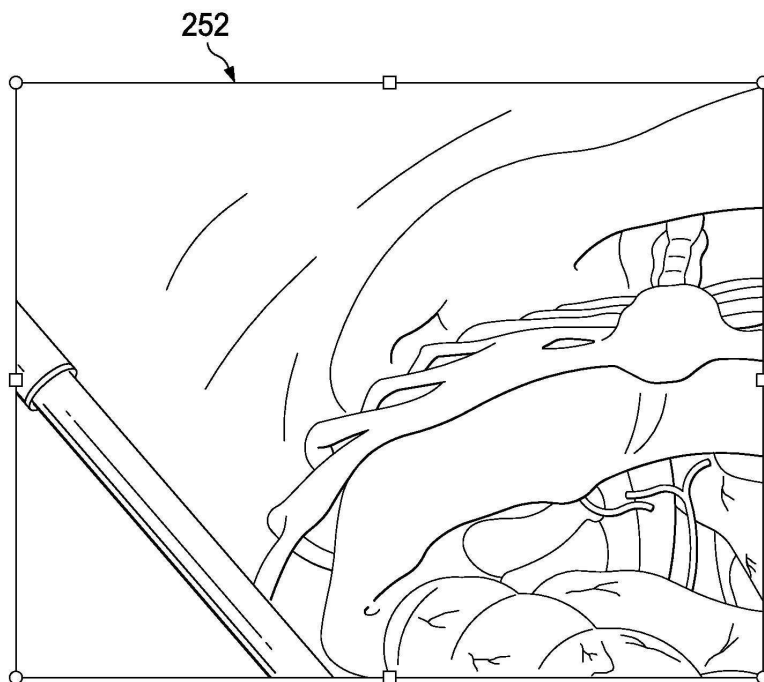
도면15b



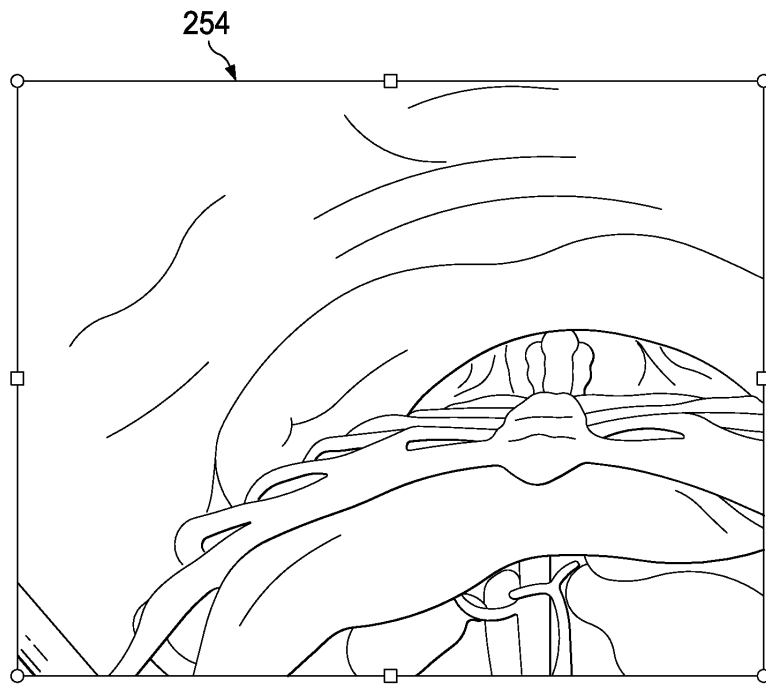
도면15c



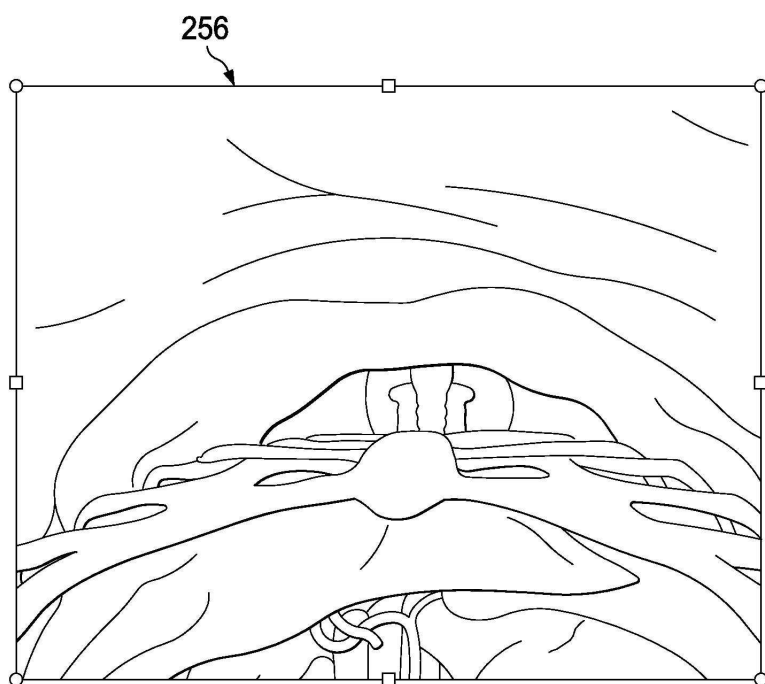
도면15d



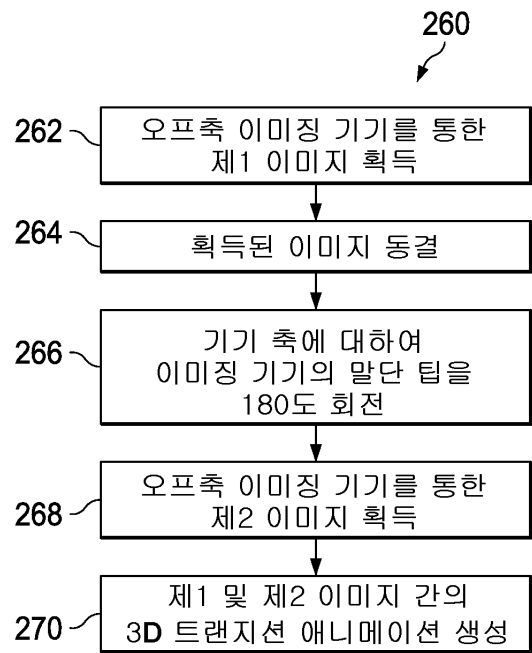
도면15e



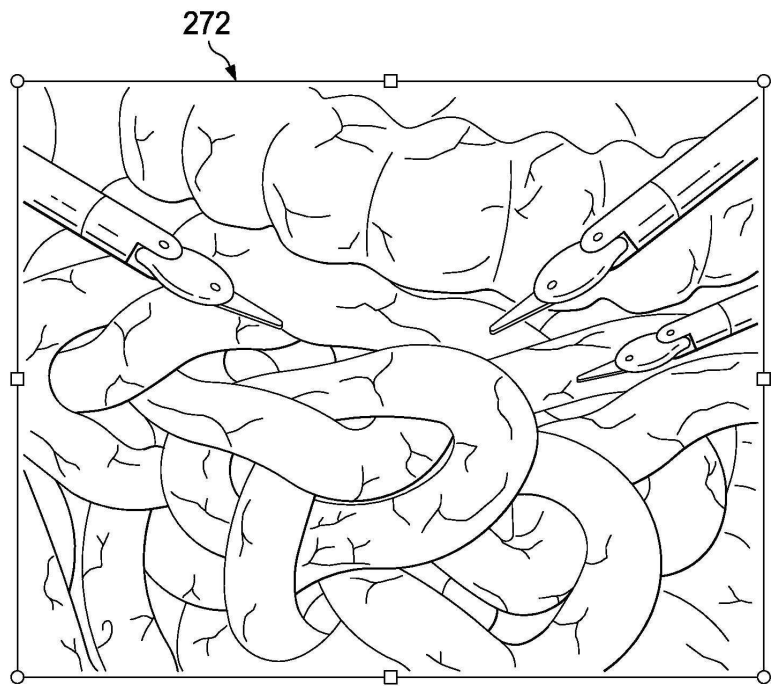
도면15f



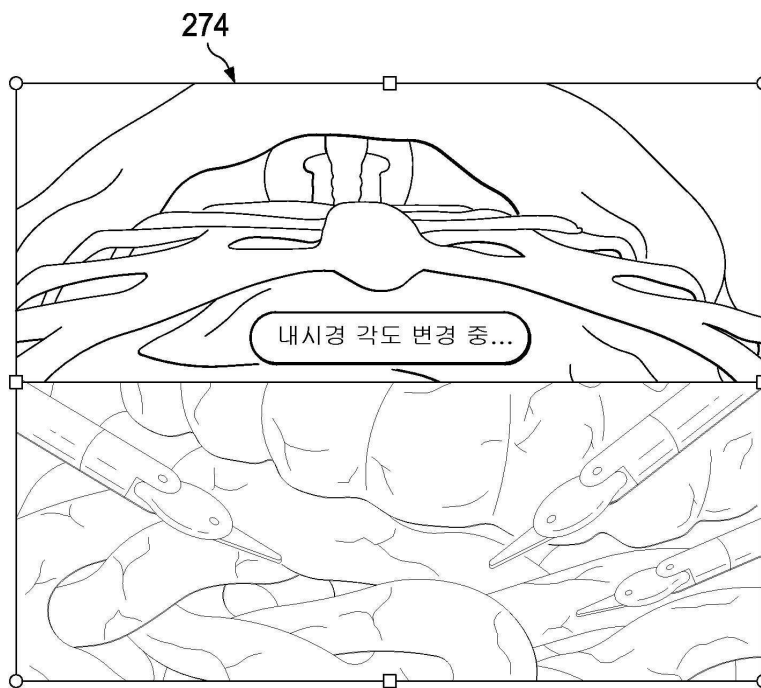
도면16



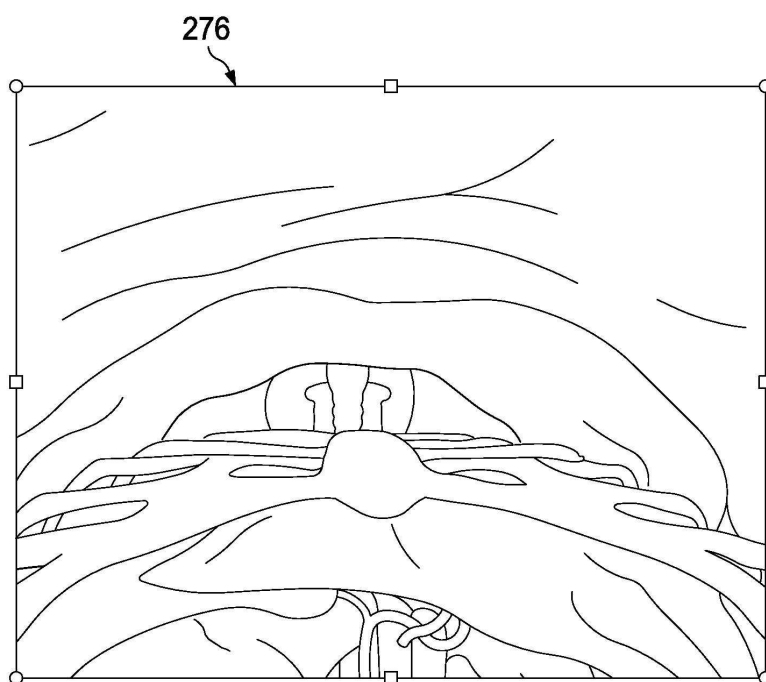
도면17a



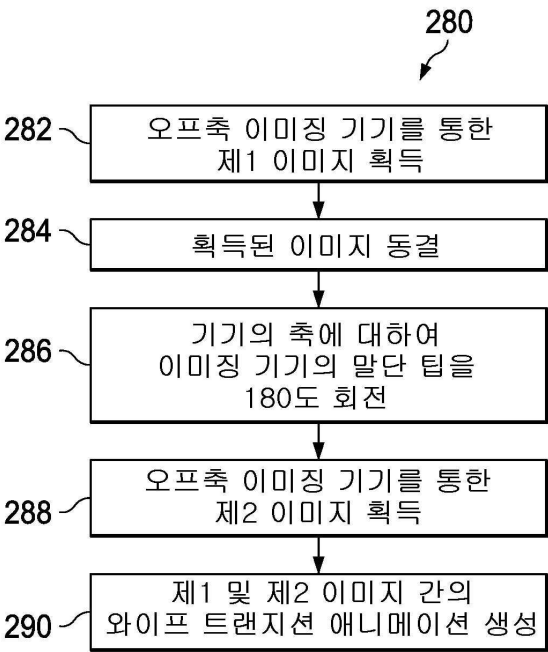
도면17b



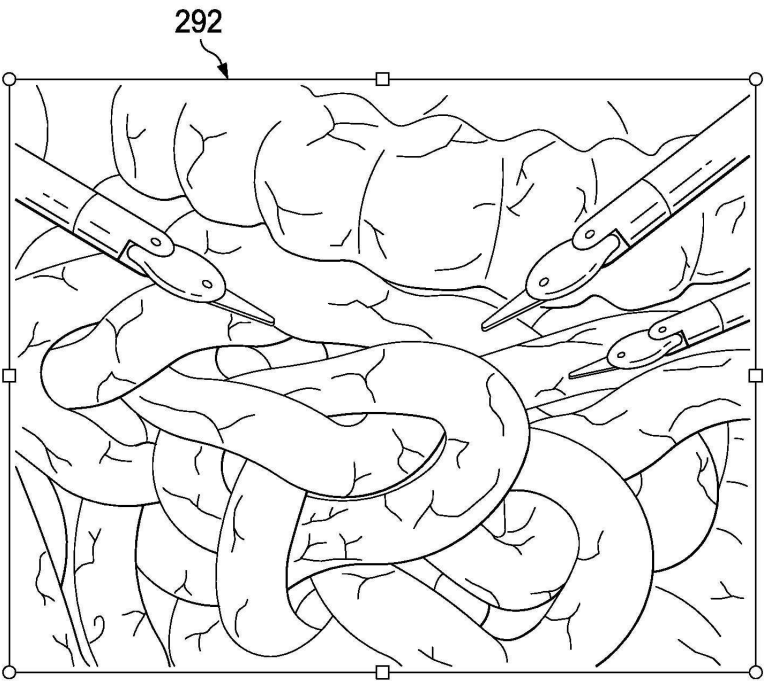
도면17c



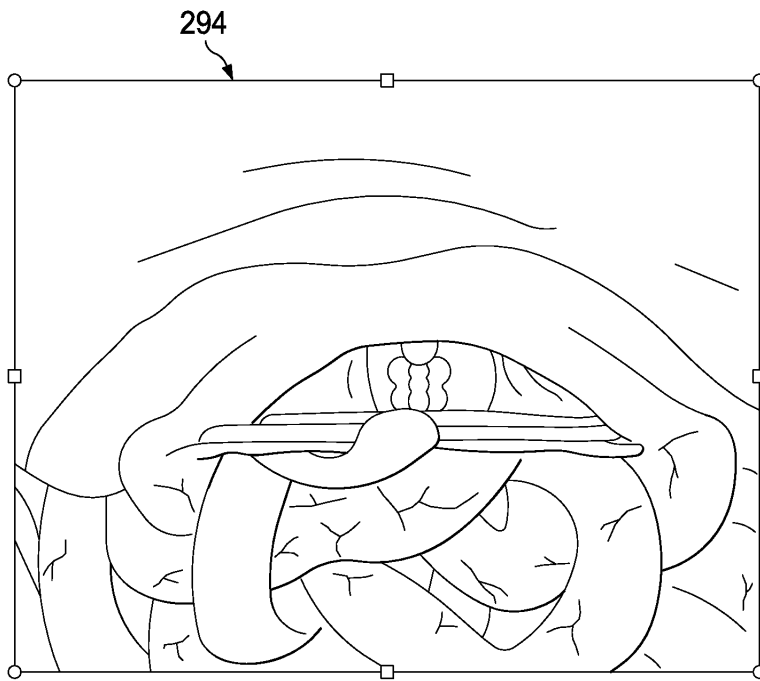
도면18



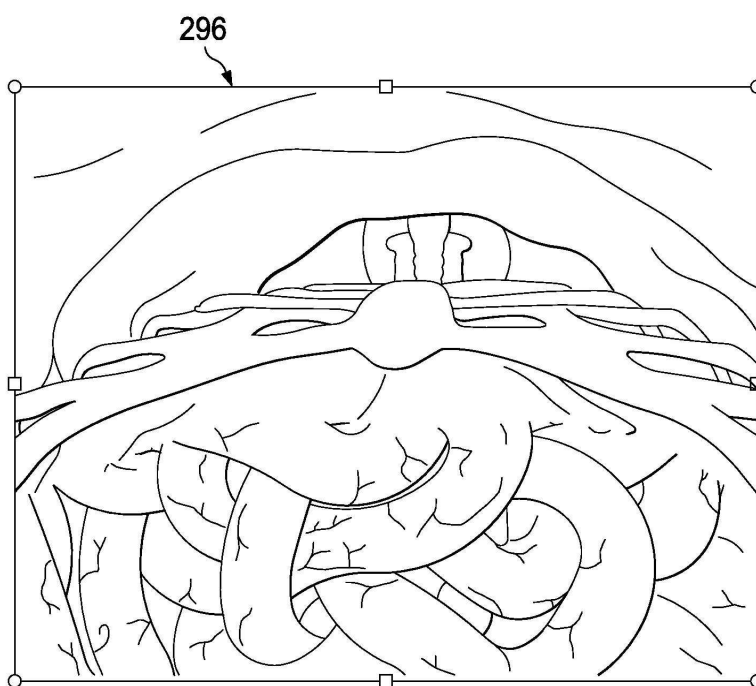
도면19a



도면19b



도면19c



도면19d

