



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월04일
(11) 등록번호 10-1863804
(24) 등록일자 2018년05월28일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 10/02 (2006.01) *A61B 17/34* (2006.01)
A61B 90/11 (2016.01) *A61B 90/17* (2016.01)

(52) CPC특허분류
A61B 10/0266 (2013.01)
A61B 17/3403 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-7004025

(22) 출원일자(국제) 2014년07월18일
심사청구일자 2016년03월24일

(85) 번역문제출일자 2016년02월17일

(65) 공개번호 10-2016-0033174

(43) 공개일자 2016년03월25일

(86) 국제출원번호 PCT/US2014/047183

(87) 국제공개번호 WO 2015/010012
국제공개일자 2015년01월22일

(73) 특허권자
데비코어 메디컬 프로덕츠, 인코포레이티드
미국 오하이오 (우편번호 45241) 샘론빌 이-비즈
니스 웨이 300 피프쓰 플로어

(72) 발명자
타허카니 카이롤라
미국 오하이오 45242 신시네티 아파트먼트 에프
빌리지 드라이브 7831

라임바흐 제시카 피조하
미국 오하이오 45209 신시네티 마크브레이트 애비
뉴 2901
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법익충전

(30) 우선권주장
61/856,157 2013년07월19일 미국(US)
61/928,089 2014년01월16일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현
US20100160811 A1
US20100160823 A1
US20110092850 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 20 항

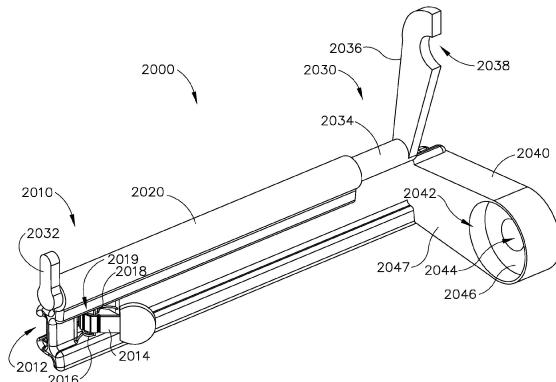
심사관 : 김의태

(54) 발명의 명칭 생검 디바이스 타겟팅 피처들

(57) 요약

환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치는 캐뉼라, 가이드 디바이스, 지지 구조, 및 잠금 어셈블리를 포함한다. 생검 기구의 적어도 일 부분은 캐뉼라로 삽입 가능하다. 가이드 디바이스는 적어도 하나의 가이드 홀을 포함한다. 적어도 하나의 가이드 홀은 캐뉼라를 수용하도록 구성된다. 지지 구조는 환자의 가슴에 대하여 가이드 디바이스를 배치하도록 구성된다. 잠금 어셈블리는 가이드 디바이스의 가이드 홀 내에서 캐뉼라의 이동성을 제한하기 위해 캐뉼라에 맞물리도록 구성되는 잠금 암을 포함한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류

A61B 17/3421 (2013.01)

A61B 90/11 (2016.02)

A61B 90/17 (2016.02)

A61B 2017/3409 (2013.01)

A61B 2017/3411 (2013.01)

A61B 2017/3454 (2013.01)

A61B 2017/346 (2013.01)

(72) 발명자

메서 패트릭 에이.

미국 오하이오 45305 벨브룩 리지웨이 로드 3545

라드 에드워드 에이.

미국 오하이오 45014 페어필드 베커 드라이브 1460

피빅 케빈 엠.

미국 오하이오 45239 신시네티 크리거마운트 드라
이브 5747

노크 앤드류 피.

미국 오하이오 45458 센터빌 셔니 트레일 301

명세서

청구범위

청구항 1

환자의 조직으로 생검(biopsy) 기구를 유도하기 위한 장치에 있어서,

- (a) 캐뉼라로서, 상기 생검 기구의 적어도 일 부분이 상기 캐뉼라로 삽입 가능한, 상기 캐뉼라;
- (b) 근위 면과 원위 면을 형성하고 적어도 하나의 가이드 홀을 포함하는 가이드 디바이스로서, 상기 적어도 하나의 가이드 홀은 상기 캐뉼라를 수용하도록 구성되고, 상기 적어도 하나의 가이드 홀은 가이드 축을 정의하는, 상기 가이드 디바이스;
- (c) 지지 구조로서, 상기 지지 구조는 환자의 가슴에 대하여 상기 가이드 디바이스를 배치하도록 구성되는, 상기 지지 구조;
- (d) 깊이 정지 디바이스로서, 상기 깊이 정지 디바이스는 상기 캐뉼라를 따라 복수의 축 방향 위치에서 선택적으로 위치 고정되도록 구성되고, 상기 깊이 정지 디바이스는 미리 결정된 축 방향 거리를 넘어서는 상기 캐뉼라의 삽입을 방지하기 위해 상기 가이드 디바이스와 맞물리도록 구성되는, 상기 깊이 정지 디바이스; 및,
- (e) 잠금 디바이스(locking device)로서, 상기 잠금 디바이스는 근위 면과 원위 면을 형성하는 잠금 암(lock arm)을 포함하며, 상기 잠금 암은 상기 가이드 축과 평행한 축에 대하여 회전 가능하여, 상기 깊이 정지 디바이스가 상기 가이드 디바이스의 상기 근위 면 및 상기 잠금 암의 상기 원위 면과 맞물려서 상기 깊이 정지 디바이스를 상기 가이드 디바이스의 상기 근위 면과 상기 잠금 암의 상기 원위 면 사이에 캡처시키고 상기 가이드 디바이스의 상기 가이드 홀 내에서의 상기 캐뉼라의 이동성 움직임을 제한하도록 구성되는, 상기 잠금 디바이스를 포함하는, 환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 폐색 기구(obturator)를 더 포함하며, 상기 폐색 기구는 조직을 천공하는 원위 텁을 포함하고, 상기 폐색 기구는 상기 캐뉼라로 삽입 가능한, 환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 캐뉼라는 원위 개구를 포함하며, 상기 폐색 기구가 상기 캐뉼라로 삽입될 때 상기 폐색 기구의 적어도 일 부분은 상기 원위 개구를 통해 연장되도록 구성되는, 환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 캐뉼라는 원위 개구는 상기 캐뉼라의 세로 축에 대하여 비스듬히 배향되는, 환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치.

청구항 5

청구항 3에 있어서, 상기 캐뉼라는 측방향 애피처를 더 포함하며, 상기 원위 개구는 상기 측방향 애피처(lateral aperture)와 적어도 부분적으로 일체형인, 환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치.

청구항 6

청구항 3에 있어서, 상기 캐뉼라는 원뿔형 원위 단부를 포함하며, 상기 원뿔형 원위 단부의 최원위 부분(distal most portion)은 상기 캐뉼라에서의 상기 원위 개구를 형성하며, 상기 폐색 기구의 원위 텁은 상기 폐색 기구가 상기 캐뉼라로 삽입될 때 상기 원위 개구를 통과하여 연장되도록 구성되는, 환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서, 상기 캐뉼라는 외부 스레딩(threading) 및 로크 너트(lock nut)를 포함하며, 상기 외부 스레딩은 상기 캐뉼라의 길이를 따라 연장되고, 상기 로크 너트는 상기 외부 스레딩에 맞물리도록 구성되며, 상기 로크 너트가 상기 캐뉼라에 대해 회전됨에 따라 상기 로크 너트는 상기 캐뉼라의 길이를 따라 이동하도록 구성되는, 환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서, 상기 잠금 디바이스의 상기 잠금 암은 상기 가이드 디바이스로부터 근위쪽으로 연장되며, 상기 잠금 암은 상기 잠금 암의 근위 연장부(proximal extension)에 수직으로 배향된 텁을 포함하고, 상기 잠금 암은 상기 가이드 디바이스의 적어도 하나의 가이드 홀에 인접하여 배치되며, 상기 잠금 암은 상기 캐뉼라가 상기 적어도 하나의 가이드 홀로 삽입될 때 상기 텁 및 상기 가이드 디바이스의 측면 사이에 상기 로크 너트를 선택적으로 고정시키도록 구성되는, 환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치.

청구항 9

청구항 7에 있어서, 상기 지지 구조는 타겟팅 어셈블리(targeting assembly)를 포함하며, 상기 타겟팅 어셈블리는 환자의 가슴에 대하여 상기 가이드 디바이스를 선택적으로 배치하도록 구성되는, 환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서, 상기 잠금 디바이스의 상기 잠금 암은 캐뉼라 수용 부재를 포함하며, 상기 캐뉼라 수용 부재는 상기 캐뉼라의 적어도 일 부분 둘레에 맞도록 구성되고, 상기 잠금 암은 잠금 위치 및 잠금 해제 위치 사이에서 회전 가능하며, 상기 가이드 디바이스는:

- (i) 고정 부재(stationary member)로서, 상기 가이드 디바이스의 상기 적어도 하나의 가이드 홀이 상기 고정 부재를 통해 연장되는, 상기 고정 부재, 및
- (ii) 액츄에이터로서, 상기 액츄에이터는 상기 잠금 암이 상기 잠금 위치 및 상기 잠금 해제 위치 사이에서 전 이하게 하도록 동작 가능한, 상기 액츄에이터를 더 포함하는, 환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치.

청구항 11

청구항 10에 있어서, 상기 잠금 디바이스는 샤프트(shaft)를 더 포함하며, 상기 샤프트는 상기 잠금 위치 및 상기 잠금 해제 위치 사이에서 상기 잠금 암을 돌리도록 회전 가능하며, 상기 액츄에이터는 상기 샤프트의 근위 단부에 결합되며 상기 샤프트를 통해 상기 잠금 암을 돌리도록 동작 가능한, 환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치.

청구항 12

청구항 10에 있어서, 상기 가이드 디바이스는 지지 부재(support member)를 더 포함하며, 상기 지지 부재는 지지 위치 및 비-지지 위치 사이에서 상기 고정 부재에 대해 회전 가능하고, 상기 지지 부재는 상기 지지 위치에 있을 때 상기 잠금 암을 상기 잠금 해제 위치에 유지시키고, 상기 지지 부재는 상기 비-지지 위치에 있을 때 상기 잠금 암이 상기 잠금 위치로 이동하는 것을 허용하고, 상기 지지 부재는 상기 지지 위치쪽으로 되돌아가게 바이어싱(bias)되며, 상기 지지 부재는 상기 캐뉼라가 상기 고정 부재를 통해 연장된 상기 적어도 하나의 가이드 홀로 삽입될 때 상기 캐뉼라의 상기 로크 너트가 상기 비-지지 위치로 상기 지지 부재를 전이시키도록 상기 지지 부재에 대하여 배치되는, 환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치.

청구항 13

청구항 12에 있어서, 상기 잠금 디바이스는 상기 액츄에이터와 연통하는 캐밍 피처(camming feature)를 더 포함하며, 상기 캐밍 피처는 상기 액츄에이터가 작동될 때 상기 잠금 해제 위치로 상기 잠금 암을 돌리도록 동작 가능한, 환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치.

청구항 14

청구항 1에 있어서, 상기 지지 구조는 복수의 애퍼처들을 가진 제 1 판(plate)을 포함하며, 상기 가이드 디바이

스는 상기 복수의 애피처들의 각각의 애피처 내에 맞도록 사이징되는, 환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치.

청구항 15

청구항 14에 있어서, 상기 가이드 디바이스는 리세스(recess) 및 변형 가능한 부재를 더 포함하며, 상기 리세스는 상기 적어도 하나의 가이드 홀 및 상기 가이드 디바이스의 외부(exterior)와 통하고, 상기 변형 가능한 부재는 상기 적어도 하나의 가이드 홀 및 상기 가이드 디바이스의 외부로 연장되고, 상기 변형 가능한 부재는 상기 캐뉼라가 상기 가이드 홀에 수용될 때 상기 캐뉼라에 맞물리도록 동작 가능하며, 상기 변형 가능한 부재는 상기 가이드 디바이스가 상기 복수의 애피처들 중 하나의 애피처로 삽입될 때 상기 복수의 애피처들의 각각의 애피처의 내부에 맞물리도록 동작 가능한, 환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치.

청구항 16

환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치에 있어서,

(a) 스레딩 부분 및 로크 너트(lock nut)를 포함한 캐뉼라로서, 상기 로크 너트가 상기 캐뉼라에 대하여 회전함에 따라 상기 로크 너트가 상기 캐뉼라를 따라 이동하도록 상기 로크 너트는 상기 스레딩 부분(threaded portion)에 맞물리도록 구성되고, 상기 생검 기구의 적어도 일 부분은 상기 캐뉼라로 삽입 가능한, 상기 캐뉼라;

(b) 근위 면과 원위 면을 형성하고 적어도 하나의 가이드 홀을 포함하는 가이드 디바이스로서, 상기 적어도 하나의 가이드 홀은 상기 캐뉼라를 수용하도록 구성되는, 상기 가이드 디바이스;

(c) 지지 구조로서, 상기 지지 구조는 환자의 가슴에 대하여 상기 가이드 디바이스를 배치하도록 구성되는, 상기 지지 구조; 및,

(d) 잠금 디바이스(locking device)로서, 상기 잠금 디바이스는 샤프트 및 근위 면과 원위 면을 형성하는 잠금 부재를 포함하고, 상기 잠금 부재는 상기 샤프트를 통해 상기 가이드 디바이스와 연관되며, 상기 잠금 디바이스는 상기 샤프트에 대한 상기 잠금 부재의 회전을 통해 상기 가이드 디바이스에 대하여 상기 캐뉼라의 세로 축(longitudinal axis)을 따라 상기 캐뉼라의 움직임을 선택적으로 잠그도록 구성되는, 상기 잠금 디바이스;를 포함하고,

상기 로크 너트는 상기 캐뉼라를 따라 복수의 축 방향 위치에서 선택적으로 위치 고정되도록 구성되고, 미리 결정된 축 방향 거리를 넘어서는 상기 캐뉼라의 삽입을 방지하기 위해 상기 가이드 디바이스와 맞물리도록 구성되고,

상기 로크 너트를 상기 가이드 디바이스의 상기 근위 면과 상기 잠금 부재의 상기 원위 면 사이에 캡쳐시키고 상기 가이드 디바이스의 상기 가이드 홀 내의 상기 캐뉼라의 병진 운동을 제한하기 위해, 상기 로크 너트가 상기 가이드 디바이스의 상기 근위 면 및 상기 잠금 부재의 상기 원위 면과 맞물리도록 구성되는, 환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치.

청구항 17

청구항 16에 있어서, 상기 지지 구조는 타겟팅 어셈블리를 포함하며, 상기 가이드 디바이스는 상기 타겟팅 어셈블리에 선택적으로 부착 가능하고, 상기 타겟팅 어셈블리는 직각 좌표계를 사용하여 환자의 가슴에 대하여 상기 가이드 디바이스를 배치하도록 동작 가능한, 환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치.

청구항 18

청구항 17에 있어서, 상기 잠금 부재는 상기 캐뉼라의 근위 이동을 방지하기 위해 상기 캐뉼라의 상기 로크 너트에 맞물리게 함으로써 상기 캐뉼라의 움직임을 잠그도록 구성되는, 환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치.

청구항 19

청구항 18에 있어서, 상기 잠금 부재는 잠금 위치 및 잠금 해제 위치 사이에서 회전 가능하며, 상기 잠금 부재는 상기 잠금 위치쪽으로 되돌아가게 바이어싱되고, 상기 가이드 디바이스는 지지 부재를 더 포함하고, 상기 지

지 부재는 지지 위치 및 비-지지 위치 사이에서 이동 가능하며, 상기 지지 부재가 상기 지지 위치에 있을 때 상기 지지 부재는 상기 잠금 해제 위치에 상기 잠금 부재를 유지하도록 구성되는, 환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치.

청구항 20

환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치에 있어서,

- (a) 캐뉼라로서, 상기 생검 기구의 적어도 일 부분이 상기 캐뉼라로 삽입 가능한, 상기 캐뉼라;
- (b) 다수개의 가이드 홀들을 포함한 가이드 디바이스로서, 상기 다수개의 가이드 홀들 중 각각의 가이드 홀은 상기 캐뉼라를 수용하도록 구성되는, 상기 가이드 디바이스;
- (c) 지지 구조로서, 상기 지지 구조는 환자의 가슴에 대하여 상기 가이드 디바이스를 배치하도록 구성되는, 상기 지지 구조; 및
- (d) 잠금 디바이스로서, 상기 잠금 디바이스는 잠금 부재를 포함하고, 상기 잠금 부재는 다수개의 리세스들 (recesses)를 포함하고, 상기 다수개의 리세스들 중 각각의 리세스는 상기 다수개의 가이드 홀들 중 대응되는 가이드 홀과 연관되어 상기 다수개의 리세스들 중 각각의 리세스는 상기 캐뉼라가 연관된 가이드 홀에 배치될 때 상기 캐뉼라의 적어도 일 부분 둘레에 맞도록 구성되고, 상기 잠금 부재는 잠금 위치 및 잠금 해제 위치 사이에서 회전 가능하며, 상기 잠금 부재의 각각의 리세스는 상기 잠금 부재가 상기 잠금 위치에 있을 때 대응되는 가이드 홀과 정렬하도록 구성되는, 상기 잠금 디바이스를 포함하는, 환자의 조직으로 생검 기구를 유도하기 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 우선권

본 출원은, 그 개시가 여기에서 참조로서 통합되는, “생검 디바이스 타겟팅 피쳐들”이라는 제목의, 2014년 1월 16일에 출원된, 미국 가 출원 일련 번호 제61/928,089호에 대한 우선권을 주장한다. 본 출원은, 그 개시가 여기에서 참조로서 통합되는, “생검 디바이스 타겟팅 피쳐들”이라는 제목의, 2013년 7월 19일에 출원된, 미국 가 출원 일련 번호 제61/856,157호에 대한 우선권을 또한 주장한다.

배경 기술

[0003] 생검 샘플들은 다양한 디바이스들을 사용한 개방 및 경피 방법들을 포함한 다양한 의료 절차들에서의 다양한 방식들로 획득되어 왔다. 생검 디바이스들은 정위적 유도, 초음파 유도, MRI 유도, PEM 유도, BSGI 유도, 또는 기타 하에서 사용될 수 있다.

[0004] 생검 샘플들은 다양한 디바이스들을 사용하여 다양한 의료 절차들에서 다양한 방식들로 획득되어 왔다. 생검 디바이스들은 정위적 유도, 초음파 유도, MRI 유도, PEM 유도, BSGI 유도, 또는 기타 하에서 사용될 수 있다. 예를 들면, 몇몇 생검 디바이스들은 환자로부터 하나 이상의 생검 샘플들을 캡처하기 위해, 한 손을 사용하는 사용자에 의해, 및 단일 삽입을 갖고 완전히 동작 가능할 수 있다. 또한, 몇몇 생검 디바이스들은 유체들(예로서, 가압된 공기, 염분, 대기, 진공 등)의 연통을 위해, 전력의 연통을 위해, 및/또는 명령어들의 연통 등을 위해서와 같은, 진공 모듈 및/또는 제어 모듈로 테더링될 수 있다. 다른 생검 디바이스들은 테더링되거나 또는 그 외 또 다른 디바이스와 연결되지 않고 완전히 또는 적어도 부분적으로 동작 가능할 수 있다.

[0005] 단지 대표적인 생검 디바이스들 및 생검 시스템 구성요소들은 1996년 6월 18일에 발행된, “연 조직의 자동화된 생검 및 수집을 위한 방법 및 장치”라는 제목의, 미국 특허 번호 제5,526,822호; 1999년 7월 27일에 발행된, “연 조직의 자동화된 생검 및 수집을 위한 장치”라는 제목의, 미국 특허 번호 제5,928,164호; 2000년 1월 25일에 발행된, “자동화된 생검 디바이스를 위한 진공 제어 시스템 및 방법”이라는 제목의, 미국 특허 번호 제6,017,316호; 2000년 7월 11일에 발행된, “자동화된 수술적 생검 디바이스를 위한 제어 장치”라는 제목의, 미국 특허 번호 제6,086,544호; 2000년 12월 19일에 발행된, “수술 디바이스를 위한 유체 수집 장치”라는 제목의, 미국 특허 번호 제6,162,187호; 2002년 8월 13일에 발행된, “동작 모드를 선택하기 위한 원격 제어를 가진 수술적 생검 시스템을 사용하기 위한 방법”이라는 제목의, 미국 특허 번호 제6,432,065호; 2003년 9월 11일에 발행된, “MRI 호환 가능한 수술적 생검 디바이스”라는 제목의, 미국 특허 번호 제6,626,849호; 2004년 6월 22

일에 발행된, “동작 모드를 선택하기 위한 원격 제어를 가진 수술적 생검 시스템”이라는 제목의, 미국 특허 번호 제6,752,768호; 2008년 10월 8일에 발행된, “수술적 생검 디바이스를 위한 원격 셈휠”이라는 제목의, 미국 특허 번호 제7,442,171호; 2010년 1월 19일에 발행된, “수동으로 회전 가능한 천공기”라는 제목의, 미국 특허 번호 제7,648,466호; 2010년 11월 23일에 발행된, “생검 디바이스 조직 포트 조정”이라는 제목의, 미국 특허 번호 제7,837,632호; 2010년 12월 1일에 발행된, “테더리스 생검 디바이스를 위한 클러치 및 벨링 시스템”이라는 제목의, 미국 특허 번호 제7,854,706호; 2011년 3월 29일에 발행된, “동작 모드를 선택하기 위한 원격 제어를 가진 수술적 생검 시스템”이라는 제목의, 미국 특허 번호 제7,914,464호; 2011년 5월 10일에 발행된, “생검 디바이스를 위한 진공 타이밍 알고리즘”이라는 제목의, 미국 특허 번호 제7,938,786호; 2011년 12월 21일에 발행된, “회전 가능하게 연결된 셈휠 및 조직 샘플 홀더를 가진 조직 생검 디바이스”라는 제목의, 미국 특허 번호 제8,083,687호; 및 2012년 2월 21일에 발행된, “생검 샘플 저장 장치”라는 제목의, 미국 특허 번호 제8,118,755호에 개시된다. 상기-인용된 미국 특허들의 각각의 개시는 여기에서 참조로서 통합된다.

[0006]

부가적인 대표적인 생검 디바이스들 및 생검 시스템 구성요소들이 2006년 4월 6일에 공개된, “생검 장치 및 방법”이라는 제목의, 미국 특허 공개 번호 제2006/0074345호; 2008년 6월 19일에 공개된, “진공 제어 모듈을 가진 생검 시스템”이라는 제목의, 미국 특허 공개 번호 제2008/0146962호; 2008년 9월 4일에 공개된, “생검 디바이스에 의한 생검 샘플의 프리젠테이션”이라는 제목의, 미국 특허 공개 번호 제2008/0214955호; 2012년 2월 21일에 미국 특허 번호 제8,118,755호로서 발행된, 2008년 9월 11일에 공개된, “생검 샘플 저장 장치”라는 제목의, 미국 특허 공개 번호 제2008/0221480호; 2009년 5월 21일에 공개된, “생검 시스템 제어 모듈을 위한 그래픽 사용자 인터페이스”라는 제목의, 미국 특허 공개 번호 제2009/0131821호; 2013년 6월 4일에 미국 특허 번호 제8,454,531호로서 발행된, 2009년 5월 21일에 공개된, “생검 시스템 제어 모듈 상에서의 아이콘-기반 사용자 인터페이스”라는 제목의, 미국 특허 공개 번호 제2009/0131820호; 2012년 8월 14일에 미국 특허 번호 제8,241,226로서 발행된, 2010년 5월 6일에 공개된, “회전 가능한 조직 샘플 홀더를 가진 생검 디바이스”라는 제목의, 미국 특허 공개 번호 제2010/0113973호; 2010년 6월 17일에 공개된 “피스톨 그립을 가진 손 작동 테더리스 생검 디바이스”라는 제목의, 미국 특허 공개 번호 제2010/0152610호; 2010년 6월 24일에 공개된 “중심 셈휠을 가진 생검 디바이스”라는 제목의, 미국 특허 공개 번호 제2010/0160819호; 2014년 4월 22일에 미국 특허 번호 제8,702,623호로서 발행된, 2010년 6월 24일에 공개된, “별개의 조직 챔버들을 가진 생검 디바이스”라는 제목의, 미국 특허 공개 번호 제2010/0160824호; 2012년 6월 26일에 미국 특허 번호 제8,206,316호로서 발행된, 2010년 12월 16일에 공개된, “재사용 가능한 부분을 가진 테더리스 생검 디바이스”라는 제목의, 미국 특허 공개 번호 제2010/0317997호; 2012년 5월 3일에 공개된 “바늘 소성(firing)을 가진 핸드헬드 생검 디바이스”라는 제목의, 미국 특허 공개 번호 제2012/0109007호; 2012년 10월 18일에 미국 특허 공개 번호 제2012/0265095호로서 공개된, 2011년 4월 14일에 출원된, “전동 바늘 소성을 가진 생검 디바이스”라는 제목의, 미국 정규 특허 출원 번호 제13/086,567호; 2012년 12월 6일에 미국 특허 공개 번호 제2012/0310110호로서 공개된, 2011년 6월 1일에 출원된, “생검 디바이스를 위한 바늘 어셈블리 및 블레이드 어셈블리”라는 제목의, 미국 정규 특허 출원 번호 제13/150,950호; 2013년 2월 14일에 미국 특허 공개 번호 제2013/0041256호로서 공개된, 2011년 8월 8일에 출원된, “생검 디바이스를 위한 액세스 챔버 및 마커들”이라는 제목의, 미국 정규 특허 출원 번호 제13/205,189호; 2013년 2월 28일에 미국 특허 공개 번호 제2013/0053724호로서 공개된, 2011년 8월 26일에 출원된, “별크 챔버 및 병리학 챔버를 가진 생검 디바이스 조직 샘플 홀더”라는 제목의, 미국 정규 특허 출원 번호 제13/218,656호; 2011년 12월 5일에 출원된, “슬라이드-인 프로브를 가진 생검 디바이스”라는 제목의, 미국 특허 출원 번호 제61/566,793호; 및 2013년 12월 5일에 미국 특허 공개 번호 제2013/0324882호로서 공개된, 2012년 5월 30일에 출원된, “생검 디바이스를 위한 제어”라는 제목의, 미국 정규 특허 출원 번호 제13/483,235호에 개시된다. 상기 인용된 미국 특허 출원 공보들, 미국 정규 특허 출원들, 및 미국 가 특허 출원의 각각의 개시는 여기에서 참조로서 통합된다.

[0007]

그 개시가 여기에서 참조로서 통합되는, 2005년 12월 22일에 공개된, “MRI 생검 디바이스 국소화 고정체”라는 제목의, 미국 특허 공개 번호 제2005/0283069에서, 개방 및 폐쇄 자기 공명 영상(MRI) 기계들 양쪽 모두에서 쉬운 생검 절차를 동안 가슴 압박을 위해 및 코어 생검 기구를 유도하기 위해 가슴 코일과 함께 사용되는 국소화 메커니즘, 또는 고정체가 설명된다. 국소화 고정체는 MRI-호환 가능한 생검 기구, 및 특히 캐뉼라/슬리브를 지원하며 이를 의심스러운 조직들 또는 병변들의 생검 사이트로 배향시키기 위한 3-차원 데카르트 배치 가능한 가이드를 포함한다. 코어 생검 기구를 유도하기 위해 사용된 또 다른 단지 예시적인 국소화 메커니즘은, 그 개시가 여기에서 참조로서 통합되는, 2009년 3월 24일에 발행된, “생검 캐뉼라 조정 가능한 깊이 정지부”라는 제목의, 미국 특허 번호 제7,507,210호에 개시된다. 국소화 메커니즘은 MRI-호환 가능한 생검 기구를 지원하며 배

향시킬 수 있는 가이드 큐브를 착탈 가능하게 수용하도록 구성된 그리드 판을 포함한다. 예를 들면, 폐색 기구 (obturator) 및 타겟팅 캐뉼라/슬리브의 조합은 MRI 영상을 사용하여 확인된 적절한 위치 결정을 갖고, 가이드 큐브를 경유하여, 가슴을 통해 생검 사이트로 도입될 수 있다. 폐색 기구는 그 후 제거될 수 있으며 생검 디바이스의 바늘은 그 후 타겟팅된 병변에 도달하기 위해 타겟팅 캐뉼라/슬리브를 통해 삽입될 수 있다.

[0008] Z-정지부는 정확한 삽입을 강화하며, 생검 디바이스 타겟팅 캐뉼라/슬리브 및 폐색 기구의 과-삽입 또는 의도하지 않은 후퇴를 방지할 수 있다. 특히, Z-정지부는 환자로의 생검 디바이스 바늘의 삽입의 깊이를 제한하기 위해 설정된 환자로부터의 거리에서 국소화 고정체 또는 큐브를 맞물리게 할 수 있다. 단지 예시적인 z-정지부 예들은 그 개시가 여기에서 참조로서 통합되는, 2009년 3월 24일에 발행된, “생검 캐뉼라 조정 가능한 깊이 정지부”라는 제목의, 미국 특허 번호 제7,507,210호에 개시된다.

[0009] 여러 개의 시스템들 및 방법들이 생검 샘플을 획득하기 위해 만들어지고 사용되었지만, 본 발명자 이전의 누구도 첨부된 청구항들에 설명된 본 발명을 만들거나 또는 사용하지 않았다고 믿어지고 있다.

발명의 내용

도면의 간단한 설명

[0010] 명세서는 특히 본 발명을 가리키며 뚜렷하게 주장하는 청구항들로 마무리 짓지만, 본 발명은, 유사한 참조 부호들이 동일한 요소들을 식별하는, 첨부한 도면들과 함께 취해진 특정한 예들에 대한 다음의 설명으로부터 보다 잘 이해될 것이라고 믿어지고 있다. 도면들에서, 몇몇 구성요소들 또는 구성요소들의 부분들은 파선들에 의해 묘사된 바와 같이 환영으로 도시된다.

도 1은 생검 디바이스에 원격으로 결합된 제어 모듈을 포함하며, 생검 디바이스의 폐색 기구 또는 프로브를 링 정지부에 의해 설정된 바와 같이 원하는 삽입 깊이로 배치하기 위해 회전 가능한 큐브와 함께 사용된 측방향 그리드 판을 가진 국소화 고정체를 포함한 생검 시스템의 사시도를 묘사한다;

도 2는 도 1의 국소화 고정체를 수용하는 가슴 코일의 사시도를 묘사한다;

도 3은 도 2의 가슴 코일에 부착된 국소화 고정체의 큐브 판 내에서 회전 가능한 큐브를 통해 삽입된 생검 디바이스의 사시도를 묘사한다;

도 4는 도 1의 생검 시스템의 2-축 회전 가능한 가이드 큐브의 사시도를 묘사한다;

도 5는 도 4의 2-축 회전 가능한 가이드 큐브에 의해 달성 가능한 9개의 가이드 위치들의 다이어그램을 묘사한다;

도 6은 도 1의 국소화 고정체의 뒤판을 가진 측방향 그리드로의 2-축 회전 가능한 가이드 큐브의 사시도를 묘사한다;

도 7은 도 1의 생검 디바이스의 폐색 기구 및 캐뉼라의 사시도를 묘사한다;

도 8은 도 7의 폐색 기구 및 캐뉼라의 투시 확대도를 묘사한다;

도 9는 도 6의 가이드 큐브 및 그리드 판을 통해 삽입된 도 1의 깊이 정지 디바이스를 가진 도 7의 폐색 기구 및 캐뉼라의 사시도를 묘사한다;

도 10은 도 1의 생검 시스템과 함께 사용될 수 있는 대표적인 대안적 생검 디바이스의 사시도를 묘사한다;

도 11은 도 1의 생검 시스템과 함께 사용될 수 있는 또 다른 대표적인 대안적 생검 디바이스의 사시도를 묘사한다;

도 12는 도 1의 생검 시스템과 함께 사용될 수 있는, 그 안에 배치된 폐색 기구를 가진 대표적인 대안적 캐뉼라의 부분 측면도를 묘사한다;

도 13은 도 12의 캐뉼라 및 폐색 기구의 부분 사시도를 묘사한다;

도 14는 도 1의 생검 시스템과 함께 사용될 수 있는, 그 안에 배치된 각이 있는 개방 단부 및 폐색 기구를 가진 또 다른 대표적인 대안적 캐뉼라의 부분 측면도를 묘사한다;

도 15는 도 14의 캐뉼라 및 폐색 기구의 부분 사시도를 묘사한다;

도 16은 도 1의 생검 시스템과 함께 사용될 수 있는, 그 안에 배치된 각이 있는 원위 부분 및 폐색 기구를 가진 측방향 개구를 가진 또 다른 대표적인 대안적 캐뉼라의 부분 측면도를 묘사한다;

도 17은 도 16의 캐뉼라 및 폐색 기구의 부분 사시도를 묘사한다;

도 18은 도 1의 생검 시스템과 함께 사용될 수 있는, 그 안에 배치된 각이 있는 개방 단부 및 폐색 기구를 가진 또 다른 대표적인 대안적 캐뉼라의 부분 측면도를 묘사한다;

도 19는 도 1의 생검 시스템과 함께 사용될 수 있는, 개방 단부 및 한 쌍의 종방향 개구들을 가진 또 다른 대표적인 대안적 캐뉼라의 부분 사시도를 묘사한다;

도 20은 도 19의 캐뉼라의 정면도를 묘사한다;

도 21은 그 안에 삽입된 폐색 기구를 가진 도 19의 캐뉼라의 부분 측면도를 묘사한다;

도 22는 도 21의 캐뉼라 및 폐색 기구의 부분 사시도를 묘사한다;

도 23은 도 1의 생검 시스템과 함께 사용될 수 있는, 개방 단부 및 한 쌍의 종방향 리세스들을 가진 또 다른 대표적인 대안적 캐뉼라의 부분 사시도를 묘사한다;

도 24는 도 23의 캐뉼라의 정면도를 묘사한다;

도 25는 그 안에 삽입된 폐색 기구를 가진 도 23의 캐뉼라의 부분 측면도를 묘사한다;

도 26은 도 25의 캐뉼라 및 폐색 기구의 부분 사시도를 묘사한다;

도 27은 도 1의 생검 시스템과 함께 사용될 수 있는 또 다른 대표적인 대안적 캐뉼라의 부분 측면도를 묘사한다;

도 28은 도 27의 캐뉼라의 부분 사시도를 묘사한다;

도 29는 그 안에 삽입된 폐색 기구를 가진 도 27의 캐뉼라의 부분 측면도를 묘사한다;

도 30은 도 29의 캐뉼라 및 폐색 기구의 부분 사시도를 묘사한다;

도 31a는 연장된 위치에서 조정 가능한 블레이드들의 쌍을 가진 대표적인 대안적 폐색 기구를 가진 또 다른 대표적인 대안적 캐뉼라의 부분 측면도를 묘사한다;

도 31b는 후퇴한 위치에서 조정 가능한 블레이드들의 쌍을 가진 도 31a의 캐뉼라 및 폐색 기구의 부분 측면도를 묘사한다;

도 32a는 연장된 위치에서 조정 가능한 블레이드들의 쌍을 가진 도 31a의 캐뉼라 및 폐색 기구의 부분 사시도를 묘사한다;

도 32b는 후퇴한 위치에서 조정 가능한 블레이드들의 쌍을 가진 도 31a의 캐뉼라 및 폐색 기구의 부분 사시도를 묘사한다;

도 33은 도 1의 생검 시스템과 함께 사용될 수 있는 일체형 조직 천공 팁을 가진 또 다른 대표적인 대안적 캐뉼라의 부분 확대 사시도를 묘사한다;

도 34는 그 안에 삽입된 폐색 기구를 가진 도 33의 캐뉼라의 부분 측면도를 묘사한다;

도 35는 도 1의 생검 시스템과 함께 사용될 수 있는 일체형 조직 천공 팁을 가진 또 다른 대표적인 대안적 캐뉼라의 사시도를 묘사한다;

도 36은 도 35의 라인(36-36)을 따라 취해진 도 35의 캐뉼라의 단면도를 묘사한다;

도 37은 도 1의 생검 시스템과 함께 사용하기에 적합한 대표적인 대안적 가이드 큐브의 사시도를 묘사한다;

도 38은 도 37의 가이드 큐브의 정면도를 묘사한다;

도 39는 도 37의 가이드 큐브의 가이드 홀을 통해 삽입된 도 35의 캐뉼라의 사시도를 묘사한다;

도 40은 도 6의 그리드 판에 배치된 가이드 큐브를 갖고, 도 37의 가이드 큐브를 통해 삽입된 도 35의 캐뉼라의 사시도를 묘사한다;

도 41은 도 1의 생검 시스템과 함께 사용하기에 적합한 또 다른 대표적인 대안적 가이드 큐브의 투시도를 묘사한다;

도 42는 도 41의 가이드 큐브의 또 다른 사시도를 묘사한다;

도 43은 도 41의 라인(43-43)을 따라 취해진 도 41의 가이드 큐브의 단면도를 묘사한다;

도 44은 도 41의 라인(44-44)을 따라 취해진 도 41의 가이드 큐브의 단면도를 묘사한다;

도 45는 도 42의 라인(45-45)을 따라 취해진 도 41의 가이드 큐브의 단면도를 묘사한다;

도 46은 도 1의 생검 시스템과 함께 사용하기에 적합한 또 다른 대표적인 대안적 가이드 큐브의 사시도를 묘사한다;

도 47은 도 46의 가이드 큐브의 또 다른 사시도를 묘사한다;

도 48은 도 46의 가이드 큐브의 정면도를 묘사한다;

도 49는 도 46의 가이드 큐브의 측면도를 묘사한다;

도 50은 도 46의 가이드 큐브의 배면도를 묘사한다;

도 51은 도 46의 가이드 큐브의 상면도를 묘사한다;

도 52는 도 1의 생검 시스템과 함께 사용하기에 적합한 또 다른 대표적인 대안적 가이드 큐브의 정면도를 묘사한다;

도 53은 도 1의 생검 시스템과 함께 사용하기에 적합한 또 다른 대표적인 대안적 가이드 큐브의 정면도를 묘사한다;

도 54는 도 1의 생검 시스템과 함께 사용하기에 적합한 또 다른 대표적인 대안적 가이드 큐브의 사시도를 묘사한다;

도 55는 도 54의 가이드 큐브의 또 다른 사시도를 묘사한다;

도 56은 도 54의 가이드 큐브의 정면도를 묘사한다;

도 57은 도 54의 가이드 큐브의 측면도를 묘사한다;

도 58은 도 54의 가이드 큐브의 배면도를 묘사한다;

도 59는 도 54의 가이드 큐브의 상면도를 묘사한다;

도 60은 도 1의 생검 시스템과 함께 사용하기에 적합한 또 다른 대표적인 대안적 가이드 큐브의 정면도를 묘사한다;

도 61은 도 1의 생검 시스템과 함께 사용하기에 적합한 또 다른 대표적인 대안적 가이드 큐브의 사시도를 묘사한다;

도 62는 도 61의 가이드 큐브의 또 다른 사시도를 묘사한다;

도 63a는 제 1 회전 위치에서 잠금 피처를 가진 도 61의 가이드 큐브의 정면도를 묘사한다;

도 63b는 제 2 회전 위치로 이동된 도 63a의 잠금 피처를 갖고, 및 가이드 큐브의 정면도를 묘사한다;

도 64는 도 61의 가이드 큐브의 측면도를 묘사한다;

도 65는 도 61의 가이드 큐브의 배면도를 묘사한다;

도 66은 도 61의 가이드 큐브의 상면도를 묘사한다;

도 67a는 도 63a의 제 1 회전 위치에서 도 63a의 잠금 피처를 갖고, 및 및 제 1 세로 위치에서 캐뉼라를 가진 도 61의 가이드 큐브의 사시도를 묘사한다;

도 67b는 도 63a의 제 1 회전 위치에 남아있는 도 63a의 잠금 피처를 갖고, 및 제 2 세로 위치로 이동된 도 67a의 캐뉼라를 가진 도 61의 가이드 큐브의 사시도를 묘사한다;

도 67c는 도 63b의 제 2 회전 위치로 이동된 도 63a의 잠금 피처를 갖고, 및 제 2 세로 위치에 남아있는 도 67a의 캐뉼라를 가진, 도 61의 가이드 큐브의 사시도를 묘사한다;

도 68은 제 2 세로 위치에 있으며, 도 63b의 제 2 회전 위치에서 도 63a의 잠금 피처를 가진, 도 67a의 캐뉼라의 단면도를 묘사한다;

도 69는 도 1의 생검 시스템과 함께 사용하기에 적합한 또 다른 대표적인 대안적 가이드 큐브의 사시도를 묘사한다;

도 70은 도 69의 가이드 큐브의 정면도를 묘사한다;

도 71은 도 69의 가이드 큐브의 측면도를 묘사한다;

도 72는 도 69의 가이드 큐브의 배면도를 묘사한다;

도 73은 도 69의 가이드 큐브의 상면도를 묘사한다;

도 74는 도 69의 라인(74-74)을 따라 취해진 도 69의 가이드 큐브의 단면 사시도를 묘사한다;

도 75는 도 69의 라인(74-74)을 따라 취해진 도 69의 가이드 큐브의 단면 사시도를 묘사한다;

도 76은 도 69의 라인(76-76)을 따라 취해진 도 69의 가이드 큐브의 단면 사시도를 묘사한다;

도 77은 도 69의 라인(76-76)을 따라 취해진 도 69의 가이드 큐브의 단면 사시도를 묘사한다;

도 78은 도 69의 라인(78-78)을 따라 취해진 도 69의 가이드 큐브의 단면 사시도를 묘사한다;

도 79는 도 69의 라인(78-78)을 따라 취해진 도 69의 가이드 큐브의 단면 사시도를 묘사한다;

도 80은 생검 디바이스에 원격으로 결합된 제어 모듈을 포함하며, 생검 디바이스의 폐색 기구 또는 프로브를 원하는 삽입 깊이로 배치하도록 동작 가능한 측방향 펜스 및 받침대를 가진 국소화 고정체를 포함한 생검 시스템의 사시도를 묘사한다;

도 81은 도 80의 생검 시스템의 국소화 고정체의 측방향 펜스 및 받침대의 사시도를 묘사한다;

도 82는 도 80의 생검 시스템의 국소화 고정체로 장착될 수 있는 유도 부재의 사시도를 묘사한다;

도 83은 도 80의 국소화 고정체를 수용한 가슴 코일의 사시도를 묘사한다;

도 84는 도 83의 가슴 코일에 부착된 국소화 고정체의 잠금 디바이스를 통해 삽입된 생검 디바이스의 사시도를 묘사한다;

도 85는 도 80의 생검 시스템과 함께 사용하기에 적합한 잠금 디바이스의 사시도를 묘사한다;

도 86은 도 85의 잠금 디바이스의 또 다른 사시도를 묘사한다;

도 87a는 제 1 회전 위치에서 잠금 피처를 가진 도 85의 잠금 디바이스의 정면도를 묘사한다;

도 87b는 제 2 회전 위치로 이동된 도 87a의 잠금 피처를 가진 도 85의 잠금 디바이스의 정면도를 묘사한다;

도 88은 도 85의 잠금 디바이스의 측면도를 묘사한다;

도 89는 도 85의 잠금 디바이스의 배면도를 묘사한다;

도 90은 도 85의 잠금 디바이스의 또 다른 측면도를 묘사한다;

도 91a는 도 87a의 제 1 회전 위치에서 도 87a의 잠금 피처를 가지며, 제 1 세로 위치에서 캐뉼라를 갖는 도 85의 잠금 디바이스의 사시도를 묘사한다;

도 91b는 도 87a의 제 1 회전 위치에 남아있는 도 87a의 잠금 피처를 가지며, 제 2 세로 위치로 이동된 도 91a의 캐뉼라를 갖는, 도 85의 잠금 디바이스의 사시도를 묘사한다;

도 91c는 도 87b의 제 2 회전 위치로 이동된 도 87a의 잠금 피처를 가지며, 제 2 세로 위치에 남아있는 도 91a의 캐뉼라를 갖는, 도 85의 잠금 디바이스의 사시도를 묘사한다;

도 92a는 제 1 회전 위치에서 도 85의 잠금 디바이스의 장력 조정 피처의 단면도를 묘사한다;

도 92b는 제 2 회전 위치로 이동된 도 92a의 장력 조정 피처의 단면도를 묘사한다;

도 93은 도 80의 생김 시스템과 함께 사용하기에 적합한 또 다른 잠금 디바이스의 사시도를 묘사한다;

도 94는 도 93의 잠금 디바이스의 또 다른 사시도를 묘사한다;

도 95는 도 93의 잠금 디바이스의 이동 가능한 부재, 안정화 부재, 및 잠금 피처의 상세한 사시도를 묘사한다;

도 96은 도 95의 안정화 부재의 사시도를 묘사한다;

도 97a는 제 1 회전 위치에서 도 95의 안정화 부재를 갖고, 또한 제 1 회전 위치에서 도 95의 잠금 피처를 갖는 도 93의 잠금 디바이스의 정면도를 묘사한다;

도 97b는 제 2 회전 위치로 이동된 도 95의 안정화 부재를 갖고, 또한 제 2 회전 위치로 이동된 도 95의 잠금 피처를 가진 도 93의 잠금 디바이스의 정면도를 묘사한다;

도 98은 도 93의 잠금 디바이스의 측면도를 묘사한다;

도 99는 도 93의 잠금 디바이스의 배면도를 묘사한다;

도 100은 도 93의 잠금 디바이스의 또 다른 측면도를 묘사한다;

도 101a는 도 97a의 제 1 회전 위치에서 도 95의 안정화 부재를 갖고, 도 97a의 제 1 회전 위치에서 도 95의 잠금 피처를 갖고, 제 1 세로 위치에서 도 95의 이동 가능한 부재를 가지며, 제 1 세로 위치에서 캐뉼라를 갖는 도 93의 잠금 디바이스의 사시도를 묘사한다;

도 101b는 도 97a의 제 1 회전 위치에 남아있는 도 95의 안정화 부재를 갖고, 도 97a의 제 1 세로 위치에 남아 있는 도 95의 잠금 피처를 갖고, 도 101a의 제 1 세로 위치에 남아있는 도 95의 이동 가능한 부재를 가지며, 제 2 세로 위치로 이동된 도 101a의 캐뉼라를 갖는 도 93의 잠금 디바이스의 사시도를 묘사한다;

도 101c는 도 97b의 제 2 회전 위치로 이동된 도 95의 안정화 부재를 갖고, 도 97b의 제 2 회전 위치로 이동된 도 95의 잠금 피처를 가지며, 제 2 세로 위치로 이동된 도 95의 이동 가능한 부재를 갖는 도 93의 잠금 디바이스의 사시도를 묘사하며, 그 모두는 제 3 세로 위치로의 도 101의 캐뉼라의 움직임에 의한다;

도 102a는 도 97a의 제 1 회전 위치에서 도 95의 안정화 부재를 갖고, 도 97a의 제 1 회전 위치에서 도 95의 잠금 피처를 갖고, 도 101a의 제 1 세로 위치에서 도 95의 이동 가능한 부재를 가지며, 도 101b의 제 2 세로 위치에서 도 101a의 캐뉼라를 갖는 도 93의 잠금 디바이스의 상세한 사시도를 묘사한다;

도 102b는 도 97b의 제 2 회전 위치로 이동된 도 95의 안정화 부재를 갖고, 도 97b의 제 2 회전 위치로 이동된 도 95의 잠금 피처를 가지며, 도 101c의 제 2 세로 위치로 이동된 도 95의 이동 가능한 부재를 가진 도 93의 잠금 디바이스의 상세한 사시도를 묘사하며, 모두는 도 101c의 제 3 세로 위치로의 도 101의 캐뉼라의 움직임에 묘사한다;

도 103a는 도 97b의 제 2 회전 위치에서 도 95의 안정화 부재를 갖고, 도 97b의 제 2 회전 위치에서 이동된 도 95의 잠금 피처를 갖고, 도 101c의 제 2 세로 위치에서 이동된 도 95의 이동 가능한 부재를 가지며, 도 101c의 제 3 세로 위치에서 도 101의 캐뉼라를 갖는 도 93의 잠금 디바이스의 사시도를 묘사한다;

도 103b는 도 101a의 제 1 세로 위치로 다시 도 95의 이동 가능한 부재의 움직임에 의해, 도 97a의 제 1 회전 위치로 다시 이동된 도 95의 잠금 피처를 갖고, 도 97b의 제 2 회전 위치에 남아있는 도 95의 안정화 부재를 가지며, 도 101c의 제 3 세로 위치에 남아있는 도 101의 캐뉼라를 갖는 도 93의 잠금 디바이스의 사시도를 묘사한다; 및

도 103c는 도 97a의 제 1 회전 위치에 남아있는 도 95의 잠금 피처를 갖고, 도 101a의 제 1 세로 위치에 다시 남아있는 도 95의 이동 가능한 부재를 가지며, 도 101a의 제 1 세로 위치로 다시 도 101의 캐뉼라의 움직임에 의해 도 97a의 제 1 회전 위치로 다시 이동된 도 95의 안정화 부재를 갖는 도 93의 잠금 디바이스의 사시도를 묘사한다.

도면들은 임의의 방식으로 제한하도록 의도되지 않으며, 본 발명의 다양한 실시예는 반드시 도면들에 묘사되는 것은 아닌 것들을 포함하여, 다양한 다른 방식들로 실행될 수 있다는 것이 고려된다. 명세서에 통합되며 그 일부를 형성하는 첨부한 도면들은 본 발명의 여러 개의 양상들을 예시하며, 설명과 함께, 본 발명의 원리들을 설명하도록 작용하지만, 본 발명은 도시된 정확한 배열들에 제한되지 않는다는 것이 이해될 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011]

본 발명의 특정한 예들의 다음의 설명은 본 발명의 범위를 제한하기 위해 사용되지 않아야 한다. 본 발명의 다른 예들, 특징들, 양상들, 실시예들, 및 이점들이 다음의 설명으로부터 이 기술분야의 숙련자에게 명백해질 것이며, 이것은 예시로서, 본 발명을 실행하기 위해 고려된 최고 모드들 중 하나이다. 실현될 바와 같이, 본 발명은 모두 본 발명으로부터 벗어나지 않고, 다른 상이하며 명백한 양상들이 가능하다. 따라서, 도면들 및 설명들은 사실상 예시적이며 제한적이지 않는 것으로 간주되어야 한다.

[0012]

I. 대표적인 MRI 생검 제어 모듈의 개요

[0013]

도 1 내지 도 3에서, MRI 호환 가능한 생검 시스템(10)은 그것의 강한 자기장 및/또는 민감한 라디오 주파수(RF) 신호 검출 안테나들과의 해로운 상호 작용을 완화시키기 위해 MRI 기계(도시되지 않음)를 포함한 차폐 실의 밖에 위치되거나 또는 적어도 멀리 이격될 수 있는 제어 모듈(12)을 가진다. 여기에 전체적으로 참조로서 통합되는, 미국 특허 번호 제6,752,768호에 설명된 바와 같이, 일련의 사전 프로그램된 기능은 조직 샘플들을 취하도록 돋기 위해 제어 모듈(12)로 통합될 수 있다. 제어 모듈(12)은 국소화 어셈블리(15)와 함께 사용되는 생검 디바이스(14)를 제어하며 그것에 동력을 공급한다. 생검 디바이스(14)는 MRI 또는 다른 영상 기계의 캔트리(도시되지 않음) 상에 위치될 수 있는 가슴 코일(18)에 부착된 국소화 고정체(16)에 의해 배치되며 유도된다.

[0014]

본 예에서, 제어 모듈(12)은 MRI 기계의 강한 자기장 및 민감한 RF 수신 구성요소들로부터 멀리 이격될 필요가 있는 구성요소들이 분리될 수 있도록 생검 디바이스(14)에 기계적으로, 전기적으로, 및 공압으로 결합된다. 케이블 관리 스플(20)은 제어 모듈(12)의 측면으로부터 돌출되는 케이블 관리 부착 쟁들(22) 상에 위치된다. 각각 제어 신호들 및 커터 회전/전진 모션들을 전달하기 위한 쌍을 이룬 전기 케이블(24) 및 기계 케이블(26)이 케이블 관리 스플(20)에 손상을 준다. 특히, 전기 및 기계 케이블들(24, 26) 각각은 제어 모듈(12)에서 각각의 전기 및 기계 포트들(28, 30)에 연결된 일 단부 및 생검 디바이스(14)의 홀스터 부분(32)에 연결된 또 다른 단부를 가진다. 사용하지 않을 때, 홀스터 부분(32)을 유지할 수 있는 도킹 컵(34)은 도킹 스테이션 장착 브라켓(36)에 의해 제어 모듈(12)에 결게 된다. 제어 모듈(12)과 연관된 것으로 상기 설명된 이러한 구성요소들은 단지 선택적이라는 것이 이해되어야 한다.

[0015]

벽에 장착된 인터페이스 로크 박스(38)는 제어 모듈(12) 상에서의 포트(42)를 로크아웃하기 위해 테더(40)를 제공한다. 테더(40)는 MRI 기계 또는 다른 기계에 너무 가까운 제어 모듈(12)의 의도하지 않은 위치 결정을 불가능하게 하기 위해 고유하게 종단되며 길이가 짧다. 인-라인 엔클로저(44)는 테더(40), 전기 케이블(24), 및 기계 케이블(26)을 제어 모듈(12) 상에서의 그것들 각각의 포트들(42, 28, 30)에 등록할 수 있다.

[0016]

진공 보조 장치는 액체 및 고체 과편을 캐치하는 진공 캐니스터(50)의 출구 포트(48) 및 제어 모듈(12) 사이에서 연결하는 제 1 진공 라인(46)에 의해 제공된다. 튜빙 키트(52)는 제어 모듈(12) 및 생검 디바이스(14) 사이에서의 공압 연통을 완료한다. 특히, 제 2 진공 라인(54)은 진공 캐니스터(50)의 입구 포트(56)에 연결된다. 제 2 진공 라인(54)은 생검 디바이스(14)에 부착되는 두 개의 진공 라인들(58, 60)로 분할한다. 홀스터 부분(32)에 설치된 생검 디바이스(14)를 갖고, 제어 모듈(12)은 기능 검사를 수행한다. 염분은 예를 들어 윤활유로서 작용하기 위해 및 진공 밀봉을 달성하는 것을 돋기 위해 및/또는 다른 목적들을 위해, 생검 디바이스(14)로 수동으로 주입되거나 또는 그 외 생검 디바이스(14)로 도입될 수 있다. 제어 모듈(12)은 생검 디바이스(14)에서 커터 메커니즘(도시되지 않음)을 작동시켜서, 본 예에서 생검 디바이스(14)에서 커터의 전체 이동을 모니터링한다. 기계 케이블(26)에 또는 생검 디바이스(14) 내에서 접합하는 것은 기계 케이블(26)의 각각의 단부에서의 회전 속도 또는 위치를 비교할 때 감지된 기계 케이블(26)에서의 꼬임의 양 및/또는 기계 케이블(26)을 회전시키기 위해 가해진 모터 힘을 참조하여 선택적으로 모니터링될 수 있다.

[0017]

홀스터 부분(32)으로부터 떼어낼 수 있는, 원격 키패드(62)는, 특히 그 외 생검 디바이스(14) 자체 상에 있는 제어들이 국소화 고정체(16)로의 삽입 후 쉽게 액세스 가능하지 않고 및/또는 제어 모듈(12)의 배치가 편리하지 않게 원격(예로서, 30피트 떨어진)일 때, 본 예에서 생검 디바이스(14)의 임상의 제어를 강화하기 위해 전기 케이블(24)을 통해 제어 패널(12)로 전달한다. 그러나, 여기에서 설명된 다른 구성요소들과 마찬가지로, 원격 패드(62)는 단지 선택적이며, 원하는 대로 수정되고, 대체되고, 보완되거나, 또는 생략될 수 있다. 본 예에서, 홀스터 부분(32) 상에서의 단부 썬휠(63)은 조직 샘플이 취해지는 측면을 회전시키기 위해 삽입 후 또한 쉽게 액세스 가능하다.

[0018]

물론, 상기-설명된 제어 모듈(12)은 단지 일 예이다. 임의의 다른 적절한 유형의 제어 모듈(12) 및 연관된 구성 요소들이 사용될 수 있다. 단지 예로서, 제어 모듈(12)은 대신에, 그 개시가 여기에서 참조로서 통합되는, 2008

년 9월 18일에 공개된, “생검 디바이스를 위한 진공 타이밍 알고리즘”이라는 제목의, 미국 공개 번호 제2008/0228103호의 교시들에 따라 구성되며 동작 가능할 수 있다. 또 다른 단지 예시적인 예로서, 제어 모듈(12)은 대신에, 그 개시가 여기에서 참조로서 통합되는, 2008년 12월 18일에 출원된, “MRI 생검 디바이스를 위한 제어 모듈 인터페이스”라는 제목의, 미국 특허 출원 일련 번호 제12/337,814호의 교시들에 따라 구성되며 동작 가능할 수 있다. 대안적으로, 제어 모듈(12)은 임의의 다른 적절한 구성요소들, 피처들, 구성들, 기능들, 동작 가능성 등을 가질 수 있다. 제어 모듈(12) 및 연관된 구성요소들의 다른 적절한 변화들이 여기에서의 교시들을 고려하여 이 기술분야의 숙련자들에게 명백할 것이다.

[0019] II. 대표적인 국소화 어셈블리

[0020] 국소화 프레임워크(68)의 좌측 및 우측 평행 상부 가이드들(64, 66)은 밑면(74)에 및 가슴 코일(18)의 환자 지지 플랫폼(78)에 형성된 선택된 가슴 애피처(76)의 각각의 측면에 부착된 좌측 및 우측 평행 상부 트랙들(70, 72) 내에서 각각 측방향으로 조정 가능하게 수용된다. 가슴 코일(18)의 베이스(80)는 가슴 애피처들(76) 사이에서의 환자 지지 플랫폼(78)에 부착되는 중심선 필러들(82)에 의해 연결된다. 또한, 각각 각각의 가슴 애피처(76)에 대해 이격된 각각의 측면 상에서의 한 쌍의 외부 수직 지지 필러들(84, 86)은 그것 내에 국소화 고정체(16)가 존재하는 측방향 리세스(88)를 정의한다.

[0021] 환자의 가슴들은 본 예에서 측방향 리세스들(88) 내에서의 가슴 애피처들(76)로 각각 흔들리면서 매달린다는 것이 이해되어야 한다. 편리함을 위해, 여기에서 관례는 적각 좌표들에 의해 국소화 고정체(16)에 대해 언급된 가슴 조직 내에 의심스러운 병변을 위치시키기 위해 및 및 그 후 생검 디바이스(14)를 형성하기 위해 홀스터 부분(32)에 맞물리는 프로브(91)의 바늘(90)과 같은, 기구를 선택적으로 배치하기 위해 사용된다. 물론, 임의의 다른 유형의 좌표계 또는 타겟팅 기술들이 사용될 수 있다. 특히, 폐쇄된 보어 MRI 기계의 좁은 범위들 내에서 반복된 재-영상화를 위한, 생검 시스템(10)의 핸즈-오프 사용을 강화하기 위해, 생검 시스템(10)은 또한 캐뉼라(94)에 의해 포괄된 폐색 기구(92)를 유도할 수 있다. 삽입의 깊이는 바늘(90) 또는 캐뉼라(94) 상에서 세로 방향으로 위치된 깊이 정지 디바이스(95)에 의해 제어된다. 대안적으로, 삽입의 깊이는 임의의 다른 적절한 방식으로 제어될 수 있다.

[0022] 이러한 유도는 구체적으로, 좌측 및 우측 평행 상부 가이드들(64, 66) 아래에 부착된 측방향으로 조정 가능한 외부 3-면 판 브라켓(98) 내에서 수용되는, 그리드 판(96)으로서 묘사된, 본 예에서의 측방향 펜스에 의해 제공된다. 유사하게, 내측 판(100)으로서 묘사된, 환자의 가슴의 내측 평면에 대하여 내측 펜스는 가슴 코일(18)에 설치될 때 중심선 필러들(82)에 가까운 좌측 및 우측 평행 상부 가이드들(64, 66) 아래에 부착된 내부 3-면 판 브라켓(102) 내에서 수용된다. 기구(예로서, 프로브(91)의 바늘(90), 폐색 기구/캐뉼라(92, 94) 등)의 삽입 포인트를 추가로 개선하기 위해, 가이드 큐브(104)가 그리드 판(96)으로 삽입될 수 있다.

본 예에서, 선택된 가슴은 내측 판(100)에 의해 내부(내측) 측면을 따라 그리드 판(96)에 의해 가슴의 외부(측방향) 측면 상에서 압축되며, 후자는 X-Y 평면을 정의한다. X-축은 서 있는 환자에 대하여 수직(시상면)이며 국소화 고정체(16)의 외부에 노출된 부분에 면하는 임상의에 의해 보여지는 바와 같이 좌-대-우 축에 대응한다. 통상적으로 생검 디바이스(14)의 바늘(90) 또는 폐색 기구/캐뉼라(92, 94)의 삽입의 배향 및 깊이에 대응하는 Z-축은 가슴의 내측 측면을 향해 연장된 이러한 X-Y 평면에 수직이다. 명료함을 위해, 용어(Z-축)는, 후자가 환자에 삽입 포인트를 위치시키기 위해 사용된 공간 좌표들에 직교하거나 또는 직교하지 않을 수 있지만, “침투의 축”과 교환 가능하게 사용될 수 있다. 여기에서 설명된 국소화 고정체(16)의 버전들은 편리한 또는 임상적으로 유리한 각도에서 병변에 대해 X-Y 축으로의 침투의 비-직교 축을 허용한다.

[0023] 삭제

[0024] 상기-설명된 국소화 어셈블리(15)는 단지 일 예임이 이해되어야 한다. 임의의 다른 적절한 유형의 국소화 어셈블리(15)는 이에 제한되지 않지만, 상기 설명된 것들과 상이한 가슴 코일(18) 및/또는 국소화 고정체(16)를 사용하는 국소화 어셈블리들(15)을 포함하여 사용될 수 있다. 국소화 어셈블리(15)를 위한 다른 적절한 구성요소들, 피처들, 구성들, 기능들, 동작 가능성 등을 여기에서의 교시들을 고려하여 이 기술분야의 숙련자들에게 명백할 것이다.

[0025] III. 대표적인 생검 디바이스

[0026] 도 1에 도시된 바와 같이, 생검 디바이스(14)의 일 버전은 홀스터 부분(32) 및 프로브(91)를 포함할 수 있다. 대표적인 홀스터 부분(32)은 제어 모듈(12)을 다루는 상기 섹션에서 이전에 논의되었다. 다음의 단락들은 프로

브(91) 및 연관된 구성요소들 및 디바이스들을 추가로 상세히 논의할 것이다.

[0027] 본 예에서, 캐뉼라(94) 및 폐색 기구(92)는 프로브(91)와 연관된다. 특히, 도 7, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 폐쇄 장치(92)는 캐뉼라(94)로 미끄러져 들어가며 조합은 가이드 큐브(104)를 통해 가슴 조직 내에서의 생검 사이트로 유도된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 폐색 기구(92)는 그 후 캐뉼라(94)로부터 철수되며, 그 후 프로브(91)의 바늘(90)이 캐뉼라(94)에 삽입되고, 그 후 생검 디바이스(14)는 바늘(90)을 통해 가슴으로부터 하나 이상의 조직 샘플들을 획득하도록 동작된다.

[0028] 본 예의 캐뉼라(94)는 원통형 허브(198)에 근위로 부착되며 캐뉼라(94)는 개방 원위 단부(202)에 근접한 측방향 애피처(201) 및 루멘(196)을 포함한다. 원통형 허브(198)는 측방향 애피처(201)를 회전시키기 위해 셀휠(204)을 외부에 제공한다. 원통형 허브(198)는 루멘(196)이 비어 있을 때 유체 밀봉을 제공하기 위해 및 삽입된 폐색 기구(92)로 밀봉하기 위해 덱빌 셀(duckbill seal)(208), 와이퍼 셀(211) 및 셀 컨테이너(212)를 포함하는 내부 리세스(206)를 가진다. 시각적으로 및 아마도 물리적으로 캐뉼라(94)의 외부 표면을 따라 세로 방향으로 이격된 측정 표시들(213)은 도 1의 깊이 정지 디바이스(95)에 위치시키기 위한 수단을 제공한다.

[0029] 본 예의 폐색 기구(92)는 대응하는 피처들과 함께 다수의 구성요소들을 통합한다. 샤프트(214)는 영상화 가능한 사이드 노치(218) 및 근위 포트(220) 사이에서 연통하는 유체 루멘(216)을 포함한다. 샤프트(214)는 천공 팁(222)이 캐뉼라(94)의 원위 단부(202)의 밖으로 연장되도록 세로 방향으로 사이징된다. 폐색 기구 셀휠 캡(thumbwheel cap)(224)은 근위 포트(220)를 둘러싸며 잠금 피처(226)를 포함하고, 이것은 영상화 가능한 사이드 노치(218)가 캐뉼라(94)에서의 측방향 애피처(201)에 등록됨을 보장하기 위해 캐뉼라 셀휠(204)에 맞물리는, 가시적 각도 표시자(228)를 포함한다. 폐색 기구 셀 캡(230)은 유체 루멘(216)을 폐쇄하기 위해 폐색 기구 셀휠 캡(224)으로 근위로 맞물리게 될 수 있다. 본 예의 폐색 기구 셀 캡(230)은 강성, 연성, 또는 탄성 재료 중 하나로부터 만들어질 수 있는, 폐색 기구 셀휠 캡(224) 상에서의 가시적 각도 표시자(228)와 부합하는 가시적 각도 표시자(233)를 포함하는 잠금 또는 배치 피처(232)를 포함한다. 도 9에서 가이드 큐브(104)는 그리드 판(96)을 통해 폐색 기구(92) 및 캐뉼라(94)를 유도하였다.

[0030] 본 예의 폐색 기구(92)는 중공이지만, 폐색 기구(92)는 대안적으로 실질적으로 중실 내부를 가질 수 있으며, 따라서 폐색 기구(92)는 내부 루멘을 정의하지 않는다는 것이 이해되어야 한다. 또한, 폐색 기구(92)는 몇몇 버전들에서 사이드 노치(218)가 없을 수 있다. 폐색 기구(92)를 위한 다른 적절한 구성요소들, 피처들, 구성들, 기능들, 동작 가능성 등을 여기에서의 교시들을 고려하여 이 기술분야의 숙련자들에게 명백할 것이다. 마찬가지로, 캐뉼라(94)는 다수의 방식들로 변경될 수 있다. 예를 들면, 몇몇 다른 버전들에서, 캐뉼라(94)는 폐쇄된 원위 단부(202)를 가진다. 또 다른 단계 예시적인 예로서, 캐뉼라(94)는 천공 팁(222)을 가진 폐색 기구(92) 대신에 폐쇄된 천공 팁(222)을 가질 수 있다. 몇몇 이러한 버전들에서, 폐색 기구(92)는 간단히 뭉툭 원위 단부를 가질 수 있거나; 또는 폐색 기구(92)의 원위 단부는 임의의 다른 적절한 구조들, 피처들, 또는 구성들을 가질 수 있다. 캐뉼라(94)를 위한 다른 적절한 구성요소들, 피처들, 구성들, 기능들, 동작 가능성 등을 여기에서의 교시들을 고려하여 이 기술분야의 숙련자들에게 명백할 것이다. 더욱이, 몇몇 버전들에서, 폐색 기구(92) 또는 캐뉼라(94) 중 하나 또는 양쪽 모두는 완전히 생략될 수 있다. 예를 들면, 프로브(91)의 바늘(90)은 캐뉼라(94)를 통해 가이드 큐브(104)로 삽입되지 않고, 가이드 큐브(104)로 직접 삽입될 수 있다.

[0031] 프로브(91)(또는 바늘(90))와 함께 사용될 수 있는 또 다른 구성요소는 깊이 정지부(depth stop)(95)이다. 깊이 정지부는 캐뉼라(94) 및 폐색 기구(92)(또는 바늘(90))가 원하는 것보다 더 삽입되는 것을 방지하도록 동작 가능한 임의의 적절한 구성일 수 있다. 예를 들면, 깊이 정지부(95)는 캐뉼라(94)(또는 바늘(90))의 외부에 위치될 수 있으며 캐뉼라(94)가 가이드 큐브로 삽입되는 정도를 제한하도록 구성될 수 있다. 깊이 정지부(95)에 의한 이러한 제한은 캐뉼라(94) 및 폐색 기구(92)(또는 바늘(90))의 조합이 환자의 가슴으로 삽입될 수 있는 깊이에 대한 제한을 추가로 제공할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 더욱이, 이러한 제한은 폐색 기구(92)가 캐뉼라(94)로부터 철수하며 바늘(90)이 캐뉼라(94)에 삽입된 후 생검 디바이스(14)가 하나 이상의 조직 샘플들을 획득하는 환자의 가슴 내에서의 깊이를 수립할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 생검 시스템(10)과 함께 사용될 수 있는 대표적인 깊이 정지부들(95)은 2007년 11월 1일에 공개된 “생검 디바이스를 위한 그리드 및 회전 가능한 큐브 가이드 국소화 고정체”라는 제목의, 미국 공개 번호 제2007/0255168호에 설명되며, 이전에 언급된 바와 같이 여기에서 참조로서 통합된다.

[0032] 본 예에서 및 상기 주지된 바와 같이, 생검 디바이스(14)는 캐뉼라(94) 및 폐색 기구(92)의 조합이 환자의 가슴 내에서의 원하는 위치로 삽입된 후 및 폐색 기구(92)가 캐뉼라(94)로부터 제거된 후 캐뉼라(94)로 삽입될 수 있는 바늘(90)을 포함한다. 본 예의 바늘(90)은 바늘(90)이 캐뉼라(94)의 루멘(196)으로 삽입될 때 실질적으로 캐

눌라(94)의 측방향 애페처(201)에 맞게 정렬하도록 구성되는 측방향 애페처(도시되지 않음)를 포함한다. 본 예의 프로브(91)는 회전 및 이동 커터(도시되지 않음)를 더 포함하며, 이것은 허스터(32)에서의 구성요소들에 의해 구동되며 이것은 캐눌라(94)의 측방향 애페처(201) 및 바늘(90)의 측방향 애페처를 통해 돌출된 조직을 자르도록 동작 가능하다. 잘려진 조직 샘플들은 임의의 적절한 방식으로 생검 디바이스(14)로부터 검색될 수 있다.

[0033] 생검 시스템(10)은 일회용 프로브 어셈블리(91)를 이용하는 것으로서 상기 논의되지만, 다른 적절한 프로브 어셈블리들 및 생검 디바이스 어셈블리들이 이용될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 단지 예로서, 도 10에 도시된 생검 디바이스(200)와 같은 생검 디바이스가 생검 시스템(10)에서 사용될 수 있다. 이러한 예의 생검 디바이스(200)는 핸드피스(210)로부터 원위로 연장된 바늘(290); 및 핸드피스(210)의 근위 단부에 배치된 조직 샘플 홀더(220)를 포함한다. 바늘(290)은 상기 논의된 바늘(90)과 실질적으로 유사하게 동작하도록 구성된다. 예를 들면, 바늘(290)은 생검 사이트로부터 조직 샘플들을 획득하기 위해 커터와 협력하도록 구성된다. 조직 샘플 홀더(220)는 바늘(290)을 통해 수신된 조직 샘플들을 저장하도록 구성된다. 단지 예로서, 생검 디바이스(200)는 그 개시가 여기에서 참조로서 통합되는 2012년 6월 26일에 발행된, “재사용 가능한 부분을 가진 테더리스 생검 디바이스”라는 제목의, 미국 특허 번호 제8,206,316호; 그 개시가 여기에서 참조로서 통합되는, 2012년 10월 2일에 발행된, “다중-버튼 생검 디바이스”라는 제목의, 미국 특허 번호 제8,277,394호; 및/또는 그 개시가 여기에서 참조로서 통합되는, 2012년 3월 15일에 공개된, “착탈 가능한 트레이를 가진 생검 디바이스 조직 샘플 홀더”라는 제목의, 미국 공개 번호 제2012/0065542호의 교시들 중 적어도 일부에 따라 구성될 수 있다.

[0034] 또 다른 단지 예로서, 도 11에 도시된 생검 디바이스(300)와 같은 생검 디바이스가 생검 시스템(10)에서 사용될 수 있다. 이러한 예의 생검 디바이스(300)는 핸드피스(310)로부터 원위로 연장된 바늘(390) 및 핸드피스(310)의 근위 단부에 배치된 조직 샘플 홀더(320)를 포함한다. 바늘(390)은 상기 논의된 바늘(90)과 실질적으로 유사하게 동작하도록 구성된다. 예를 들면, 바늘(390)은 생검 사이트로부터 조직 샘플들을 획득하기 위해 커터와 협력하도록 구성된다. 조직 샘플 홀더(320)는 바늘(390)을 통해 수신된 조직 샘플들을 저장하도록 구성된다. 케이블(330)은 도관들(340, 342)이 유체 연통을 제공하는 동안 전기 전력, 명령어들 등의 전달을 제공한다. 단지 예로서, 생검 디바이스(300)는 그 개시가 여기에서 참조로서 통합되는, 미국 공개 번호 제2010/0160824호; 그 개시가 여기에서 참조로서 통합되는, 2012년 12월 4일에 출원된, “슬라이드-인 프로브를 가진 생검 디바이스”라는 제목의, 미국 정규 특허 출원 번호 제13/693,671호; 그 개시가 여기에서 참조로서 통합되는, 2012년 5월 30일에 출원된, “생검 디바이스를 위한 제어”라는 제목의, 미국 정규 특허 출원 번호 제13/483,235호; 및/또는 그 개시가 여기에서 참조로서 통합되는, 2013년 3월 1일에 출원된, “그래픽 사용자 인터페이스를 가진 생검 시스템”이라는 제목의, 미국 가 특허 출원 번호 제61/771,212호의 교시들 중 적어도 일부에 따라 구성될 수 있다.

[0035] 여기에서 설명된 바와 같이 시스템(10)의 다양한 대안적 구성요소들과 함께 사용될 수 있는 생검 디바이스들의 다른 적절한 형태들이 이 기술분야의 숙련자들에게 명백할 것이다.

IV. 대표적인 가이드 큐브

[0037] 몇몇 베전들에서, 가이드 큐브는 하나 이상의 에지들 및 면들에 의해 정의된 물체를 포함할 수 있다. 물체는 가이드 큐브의 면들 사이에서 연장되며 생검 디바이스(14) 또는 생검 디바이스(14)의 일 부분(예로서, 생검 디바이스(14)이 바늘(90), 캐눌라(94) 및 폐색 기구(92)의 조합 등)과 같은 기구를 유도하기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 가이드 홀들 또는 다른 유형들의 통로들을 포함할 수 있다. 가이드 큐브들은 가이드 큐브의 하나 이상의 가이드 홀들 또는 통로들을 원하는 위치로 배치하기 위해 1, 2, 또는 3개의 축들에 대해 회전 가능할 것이다. 한편, 각각의 가이드 홀은 가이드 축을 정의할 수 있다.

[0038] 도 4에서 가이드 큐브(104)는 면들(112, 114, 116)의 각각의 반대 쌍들 사이에서 서로에 직교하여 전달하는 중심 가이드 홀(106), 코너 가이드 홀(108), 및 중심-외 가이드 홀(110)을 포함한다. 2 축에서 가이드 큐브(104)를 선택적으로 회전시킴으로써, 면들(112, 114, 116)의 쌍들 중 하나가 회전하지 않은 위치에 근위로 정렬될 수 있으며 그 후 선택된 근위 면(112, 114, 116)이 1/4 회전, 1/2 회전, 또는 3/4 회전으로 선택적으로 회전하였다. 그에 의해, 9개의 가이드 위치들(118)(즉, 중심 가이드 홀(106)을 사용하여), (120a-120d) (즉, 코너 가이드 홀(108)), (122a-122d) (즉, 중심-외 가이드 홀(110)을 사용하여) 중 하나가 도 5에 묘사된 바와 같이 근위에 노출될 수 있다.

[0039] 도 6에서 2-축 회전 가능한 가이드 큐브(104)는 그리드 판(96)에서 근위 측으로부터 복수의 정사각형 리세스들(130) 중 하나로의 삽입을 위해 사이징되며, 이것은 수직 바들(132) 및 수평 바들(134)을 교차시킴으로써 형성된다. 가이드 큐브(104)는 그리드 판(96)의 전방 면에 부착된 배면 기판(136)에 의해 그리드 판(96)을 통과하는

것으로부터 방지된다. 배면 기판(136)은 각각의 정사각형 리세스(130) 내에서 중심을 둔 각각의 정사각형 개구(138)를 포함하여, 가이드 큐브(104)의 전방 면을 캡처하기에 충분하지만, 가이드 훌들(104, 106, 108)을 막을 만큼 크지 않은 립(140)을 형성한다. 정사각형 리세스들(130)의 깊이는 가이드 큐브(104)보다 작으며, 그에 의해 그리드 판(96)으로부터의 시정 및 추출을 위해 가이드 큐브(104)의 근위 부분(142)을 노출시킨다. 여기에서의 교시들에 기초하여 그리드 판(96)의 배면 기판(136)이 몇몇 베전들에서 완전히 생략될 수 있다는 것이 이 기술분야의 숙련자들에 의해 이해될 것이다. 배면 기판(136)이 없는 몇몇 이러한 베전들에서, 이하에서 보다 상세히 논의될 바와 같이, 가이드 큐브의 다른 피처들은 그리드 판 내에서 가이드 큐브를 단단히 및 착탈 가능하게 맞추기 위해 사용될 수 있다. 그러나, 이러한 다른 피처들은 또한, 배면 기판(136)을 부분적으로 또는 전체적으로 생략하는 대신에, 그리드 판(96)과 같은, 배면 기판(136)을 가진 그리드 판과 조합하여 사용될 수 있다.

[0040]

V. 대표적인 대안적 타겟팅 캐뉼라들 및 폐색 기구들

[0041]

상기 논의된 폐색 기구(92) 및 캐뉼라(94)의 변형으로서, 폐색 기구(92) 및 캐뉼라(94)는 폐색 기구(92) 및 캐뉼라(94)의 원위 단부가 보다 유효한 프로파일을 갖는 원위 팁을 제공하도록 배열될 수 있다. 다른 이득들 중에서, 이러한 프로파일은 조직을 침투하기 위해 요구된 힘을 감소시킴으로써 환자의 가슴으로의 폐색 기구(92) 및 캐뉼라(94)의 삽입을 더 용이하게 할 수 있다. 이러한 프로파일은 또한 환자의 가슴 내에서 폐색 기구(92) 및/또는 캐뉼라(94)를 회전시키기 위해 요구된 힘을 감소시킴으로써 환자의 가슴 내에서의 폐색 기구(92) 및 캐뉼라(94)의 회전을 더 용이하게 할 수 있다. 폐색 기구(92) 및 캐뉼라(94)가 어떻게 보다 유효한 프로파일을 가진 원위 팁을 제공하도록 재구성될 수 있는지에 대한 다양한 예들이 이하에서 보다 상세히 설명될 것이지만; 다른 예들은 여기에서의 교시들에 따라 이 기술분야의 숙련자들에게 명백할 것이다. 이하에서 설명된 폐색 기구 및 캐뉼라 예들은 상기 설명된 폐색 기구(92) 및 캐뉼라(94)와 실질적으로 유사하게 기능할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 특히, 이하에서 설명된 폐색 기구 및 캐뉼라 예들은 MRI 유도를 사용하여 환자의 가슴 내에서 타겟팅하는 생검 디바이스 바늘을 돋기 위해 사용될 수 있다. 이하에서 논의된 캐뉼라 팁 예들은 상기 논의된 또는 여기에서 개시된 생검 디바이스들 중 임의의 것과 함께 사용될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0042]

A. 제 1 대표적인 대안적 폐색 기구 및 캐뉼라 팁

[0043]

도 12 및 도 13은 캐뉼라(400)의 하나의 단지 대표적인 변형을 도시한다. 캐뉼라(400)는 상기 설명된 캐뉼라(94)와 실질적으로 유사하게 기능하도록 구성된다. 예를 들면, 캐뉼라(400)는 폐색 기구(92)를 수용하도록 구성되며 조합은 가이드 큐브를 통해 환자의 가슴 내에서의 생검 사이트로 유도되도록 구성된다. 캐뉼라(400)는 원통형 허브(도시되지 않음)에 근위로 부착되는 중공 샤프트(406)를 포함하며 캐뉼라(400)의 원위 단부(402) 내에 정의된 개구(408)에 근접한 측방향 애퍼처(410)를 가진다. 도 13에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 캐뉼라(400)의 원위 단부(402)는 캐뉼라(400)의 외부 표면(412)으로부터 개구(408)로 연장되는 베벨 에지(404)를 포함한다. 베벨 에지(404)는 중공 샤프트(406)에 의해 정의된 세로 축에 수직인 평면을 따라 연장된다. 폐색 기구(92)의 샤프트(214)는 천공 팁(222)이 캐뉼라(400)의 개구(408) 밖으로 연장되도록 세로 방향으로 사이징된다. 베벨 에지(404)는 천공 팁(222)의 일 부분을 하우징하도록 및 천공 팁(222) 및 개구(408)로부터 외부 표면(412)으로 각도 전이를 제공하도록 구성된다. 이러한 각도 전이는 캐뉼라(400) 및 폐색 기구(92)를 환자의 가슴으로 삽입하기 위해 요구된 힘을 감소시킬 수 있는 보다 간결한 프로파일을 생성한다. 이러한 각도 전이는 또한 환자의 가슴에서 캐뉼라(400) 및 폐색 기구(92)를 회전시키기 위해 요구된 힘을 감소시킬 수 있다.

[0044]

B. 제 2 대표적인 대안적 폐색 기구 및 캐뉼라 팁

[0045]

도 14 및 도 15는 캐뉼라(500)의 또 다른 단지 대표적 변형을 도시한다. 캐뉼라(500)는 상기 설명된 캐뉼라(94)와 실질적으로 유사하게 기능하도록 구성된다. 예를 들면, 캐뉼라(500)는 폐색 기구(92)를 수용하도록 구성되며 조합은 가이드 큐브를 통해 환자의 가슴 내에서의 생검 사이트로 유도되도록 구성된다. 캐뉼라(500)는 원통형 허브(도시되지 않음)에 근위로 부착되는 중공 샤프트(506)를 포함하며 캐뉼라(500)의 원위 단부(502) 내에서 정의된 개구(508)에 근접한 측방향 애퍼처(510)를 가진다. 도 14에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 개구(508)는 비스듬한 에지(504)를 정의한다. 비스듬한 에지(504)는 중공 샤프트(506)에 의해 정의된 세로 축에 비스듬한 평면을 따라 캐뉼라(500)의 최상부로부터 캐뉼라(500)의 최하부로 근위쪽으로 연장된다. 폐색 기구(92)의 샤프트(214)는 천공 팁(222)이 캐뉼라(500)의 개구(508) 밖으로 연장되도록 세로 방향으로 사이징된다. 비스듬한 에지(504)는 샤프트(214)의 외부 표면 및 캐뉼라(500)의 외부 표면(512) 사이에서의 보다 무딘 전이를 제공하기 위해 경사지거나 또는 챔퍼 처리될 수 있다. 비스듬한 에지(504)는 캐뉼라(500) 및 폐색 기구(92)를 환자의 가슴으로 삽입하기 위해 요구된 힘을 감소시킬 수 있는 보다 간결한 프로파일을 생성한다. 이러한 간결한 프로파일은 또한 환자의 가슴에서 캐뉼라(500) 및 폐색 기구(92)를 회전시키기 위해 요구된 힘을 감소시킬 수 있다.

C. 제 3 대표적인 대안적 폐색 기구 및 캐뉼라 텁

도 16 및 도 17은 캐뉼라(600)의 또 다른 단지 대표적인 변형을 도시한다. 캐뉼라(600)는 상기 설명된 캐뉼라(94)와 실질적으로 유사하게 기능하도록 구성된다. 예를 들면, 캐뉼라(600)는 폐색 기구(92)를 수용하도록 구성되며 조합은 가이드 큐브를 통해 환자의 가슴 내에서 생검 사이트로 유도되도록 구성된다. 캐뉼라(600)는 원통형 허브(도시되지 않음)에 근위로 부착되는 중공 샤프트(606)를 포함하며 캐뉼라(600)의 원위 단부(602) 내에 정의된 개구(608)를 가진다. 도 16에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 개구(608)는 측방향 부분(610) 및 원위 부분(611)에 의해 정의된 삽-형 프로파일을 보여준다. 측방향 부분(610)은 측방향 에지들(603)을 세로 방향으로 연장시킴으로써 정의되며, 이것은 폐색 기구(92)가 캐뉼라(600)에 삽입될 때 사이드 노치(218)의 측방향 경계와 함께 및 생검 바늘이 캐뉼라(600)에 삽입될 때 생검 바늘의 측방향 애피처의 측방향 경계와 함께 실행하기 위해 위치된다. 개구(608)의 원위 부분(611)은 비스듬한 에지(604)에 의해 정의되며, 이것은 중공 샤프트(606)에 의해 정의된 세로 축에 비스듬한 평면을 따라 개구(608)의 측방향 에지들(603)로부터 캐뉼라(600)의 최하부로 원위로 연장된다. 폐색 기구(92)의 샤프트(214)는 천공 텁(222)이 캐뉼라(600)의 개구(608) 밖으로 연장되도록 세로 방향으로 사이징된다. 비스듬한 에지(604)의 최하부 부분(614)은 천공 텁(222)을 가진 연속 프로파일을 형성하도록 구성된다. 비스듬한 에지(604)는 샤프트(214)의 외부 표면 및 캐뉼라(600)의 외부 표면(612) 사이에서 보다 무딘 전이를 제공하기 위해 경사지거나 또는 챔퍼 처리될 수 있다. 비스듬한 에지(604)는 캐뉼라(600) 및 폐색 기구(92)를 환자의 가슴으로 삽입하기 위해 요구된 힘을 감소시킬 수 있는 보다 간결한 프로파일을 생성한다. 이러한 간결한 프로파일은 또한 환자의 가슴에서 캐뉼라(600) 및 폐색 기구(92)를 회전시키기 위해 요구된 힘을 감소시킬 수 있다.

D. 제 4 대표적인 대안적 폐색 기구 및 캐뉼라 텁

도 18은 캐뉼라(700)의 또 다른 단지 대표적인 변형을 도시한다. 캐뉼라(700)는 상기 설명된 캐뉼라(94)와 실질적으로 유사하게 기능하도록 구성된다. 예를 들면, 캐뉼라(700)는 폐색 기구(92)를 수용하도록 구성되며 조합은 가이드 큐브를 통해 환자의 가슴 내에서 생검 사이트로 유도되도록 구성된다. 캐뉼라(700)는 원통형 허브(도시되지 않음)에 근위로 부착되는 중공 샤프트(706)를 포함하며 캐뉼라(700)의 원위 단부(702) 내에 정의된 개구(708)에 근접한 측방향 애피처(710)를 가진다. 도 18에 보여지는 바와 같이, 개구(708)는 비스듬한 에지(704)를 정의한다. 비스듬한 에지(704)는 중공 샤프트(706)에 의해 정의된 세로 축에 비스듬한 평면을 따라 캐뉼라(700)의 최상부로부터 캐뉼라(700)의 최하부로 근위쪽으로 연장된다. 폐색 기구(92)의 샤프트(214)는 천공 텁(222)이 캐뉼라(700)의 개구(708) 밖으로 연장되도록 세로 방향으로 사이징된다. 비스듬한 에지(704)의 최상부 부분(714)은 천공 텁(222)을 갖고 연속 프로파일을 형성하도록 구성된다. 비스듬한 에지(704)는 샤프트(214)의 외부 표면 및 캐뉼라(700)의 외부 표면(712) 사이에서 보다 무딘 전이를 제공하기 위해 경사지거나 또는 챔퍼 처리될 수 있다. 비스듬한 에지(704)는 캐뉼라(700) 및 폐색 기구(92)를 환자의 가슴으로 삽입하기 위해 요구된 힘을 감소시킬 수 있는 보다 간결한 프로파일을 생성한다. 이러한 간결한 프로파일은 또한 환자의 가슴에서 캐뉼라(700) 및 폐색 기구(92)를 회전시키기 위해 요구된 힘을 감소시킬 수 있다. 본 예의 단지 최상부 부분(714)만이 천공 텁(222)을 갖고 연속 프로파일을 형성하도록 구성되지만, 캐뉼라(700)의 최하부 부분(716)이 최상부 부분(714) 외에 또는 그 대신에 천공 텁(222)을 갖고 연속 프로파일을 형성하도록 구성될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

E. 제 5 대표적인 대안적 폐색 기구 및 캐뉼라 텁

도 19 내지 도 22는 캐뉼라(800)의 또 다른 단지 대표적인 변형을 도시한다. 캐뉼라(800)는 상기 설명된 캐뉼라(94)와 실질적으로 유사하게 기능하도록 구성된다. 예를 들면, 캐뉼라(800)는 폐색 기구(92)를 수용하도록 구성되며 조합은 가이드 큐브를 통해 환자의 가슴 내에서 생검 사이트로 유도되도록 구성된다. 캐뉼라(800)는 원통형 허브(도시되지 않음)에 근위로 부착되는 중공 샤프트(806)를 포함하며 캐뉼라(800)의 원위 단부(802) 내에서 정의된 개구(808)에 근접한 측방향 애피처(810)를 가진다. 개구(808)는 에지(804)에 의해 경계를 이룬다. 도 19 내지 도 20에서 가장 잘 보여지는 바와 같이, 원위 단부(802)는 캐뉼라(800)의 에지(804)의 최상부 및 최하부에서 정의되며 캐뉼라(800)의 내부 표면(811)으로부터 캐뉼라(800)의 외부 표면(812)으로 연장된 한 쌍의 리세싱된-세로 개구들(814)을 보여준다. 폐색 기구(92)의 샤프트(214)는 천공 텁(222)이 캐뉼라(800)의 개구(808) 밖으로 연장되도록 세로 방향으로 사이징된다.

도 21 내지 도 22에 도시된 바와 같이, 개구들(814)의 쌍의 각각의 개구는 천공 텁(222)의 최상부 에지 및 최하부 에지가 실질적으로 캐뉼라(800)의 외부 표면(812)에 맞추어 정렬되도록 천공 텁(222)의 최상부 에지 및 최하부 에지를 수용하도록 구성된다. 에지(804)는 샤프트(214)의 외부 표면 및 캐뉼라(800)의 외부 표면(812) 사이

에서 보다 무딘 전이를 제공하기 위해 경사지거나 또는 챔퍼 처리될 수 있다. 천공 텁(222)은 천공 텁(222)이 캐늘라(800)를 통해 구동되는 동안 변형된다면, 천공 텁(222)은 개구(808)를 통해 한 번 구동된 그것의 초기 형태로 되돌아가도록 회복력 있게 바이어싱될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 캐늘라(800)의 외부 표면(812)과의 천공 텁(222)의 최상부 에지 및 최하부 에지의 실질적인 정렬은 캐늘라(800) 및 폐색 기구(92)를 환자의 가슴으로 삽입하기 위해 요구된 힘을 감소시킬 수 있는 보다 간결한 프로파일을 생성한다. 이러한 정렬은 또한 환자의 가슴에서 캐늘라(800) 및 폐색 기구(92)를 회전시키기 위해 요구된 힘을 감소시킬 수 있다.

[0053] 본 예의 세로 개구들(814)의 쌍이 중공 샤프트(806)의 길이를 연장시키지 않지만, 세로 개구들(814)의 쌍은 몇몇 버전들에서 중공 샤프트(805)의 길이를 연장시킬 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 이러한 버전들 중 적어도 몇몇에서, 천공 텁(222)의 최상부 에지 및/또는 최하부 에지가 천공 텁(222)이 이러한 버전들에서 중공 샤프트(806)를 통해 구동될 때 세로 개구들(814)의 쌍을 통과할 것이므로 회복력 있게 바이어싱될 천공 텁(222)에 대한 어떤 요구도 없을 것이다.

F. 제 6 대표적인 대안적 폐색 기구 및 캐늘라 텁

[0055] 도 23 내지 도 26은 캐늘라(900)의 또 다른 단지 대표적인 변형을 도시한다. 캐늘라(900)는 상기 설명된 캐늘라(94)와 실질적으로 유사하게 기능하도록 구성된다. 예를 들면, 캐늘라(900)는 폐색 기구(92)를 수용하도록 구성되며 조합은 가이드 큐브를 통해 환자의 가슴 내에서 생검 사이트로 유도되도록 구성된다. 캐늘라(900)는 원통형 허브(도시되지 않음)에 근위로 부착되는 중공 샤프트(906)를 포함하며 캐늘라(900)의 원위 단부(902) 내에 정의된 개구(908)에 근접한 측방향 애피처(910)를 가진다. 개구(908)는 에지(904)를 정의한다. 도 24에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 원위 단부(902)는 캐늘라(900)의 내부 표면(911)의 최상부 및 최하부에서 정의되며 에지(904)로 연장되는 한 쌍의 세로 채널들(914)을 보여준다. 세로 채널들(914)은 그러나, 완전히 캐늘라(900)의 외부 표면(912)으로 연장되지 않는다. 폐색 기구(92)의 샤프트(214)는 천공 텁(222)이 캐늘라(900)의 개구(908) 밖으로 연장되도록 세로 방향으로 사이징된다.

[0056] 도 25 내지 도 26에 도시된 바와 같이, 세로 채널들(914)의 쌍의 각각의 채널은 천공 텁(222)의 최상부 에지 및 최하부 에지가 캐늘라(900)의 외부 표면(912)에 상당히 근접하여 위치되도록 천공 텁(222)의 최상부 에지 및 최하부 에지를 수용하도록 구성된다. 에지(904)는 샤프트(214)의 외부 표면 및 캐늘라(900)의 외부 표면(912) 사이에서 보다 무딘 전이를 제공하기 위해 및/또는 캐늘라(900)의 외부 표면(912)에 보다 근위로 천공 텁(222)의 최상부 에지 및 최하부 에지를 배치하기 위해 경사지거나 또는 챔퍼 처리될 수 있다. 천공 텁(222)은, 천공 텁(222)이 캐늘라(900)를 통해 구동되는 동안 변형된다면, 천공 텁(222)이 개구(908)를 통해 한 번 구동된 그것의 초기 형태로 되돌아가도록 회복력 있게 바이어싱될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 캐늘라(900)의 외부 표면(912)과 천공 텁(222)의 최상부 에지 및 최하부 에지의 상당한 근접성은 캐늘라(900) 및 폐색 기구(92)를 환자의 가슴으로 삽입하기 위해 요구된 힘을 감소시킬 수 있는 보다 간결한 프로파일을 생성한다. 이러한 정렬은 또한 환자의 가슴에서 캐늘라(900) 및 폐색 기구(92)를 회전시키기 위해 요구된 힘을 감소시킬 수 있다.

[0057] 본 예의 세로 채널들(914)의 쌍이 중공 샤프트(906)의 길이를 연장시키지 않지만, 세로 채널들(914)의 쌍은 몇몇 버전들에서 중공 샤프트(906)의 길이를 연장시킬 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 적어도 몇몇 이러한 버전들에서, 천공 텁(222)의 최상부 에지 및/또는 최하부 에지가 천공 텁(222)이 이러한 버전들에서 중공 샤프트(906)를 통해 구동될 때 세로 채널들(914)의 쌍을 통과할 것이므로 회복력 있게 바이어싱될 천공 텁(222)에 대한 어떤 요구도 없을 것이다.

G. 제 7 대표적인 대안적 폐색 기구 및 캐늘라 텁

[0059] 도 27 내지 도 30은 캐늘라(1000)의 또 다른 단지 대표적인 변형을 도시한다. 캐늘라(1000)는 상기 설명된 캐늘라(94)와 실질적으로 유사하게 기능하도록 구성된다. 예를 들면, 캐늘라(1000)는 폐색 기구(92)를 수용하도록 구성되며 조합은 가이드 큐브를 통해 환자의 가슴 내에서 생검 사이트로 유도되도록 구성된다. 캐늘라(1000)는 원통형 허브(도시되지 않음)에 근위로 부착되는 중공 샤프트(1006)를 포함하며 캐늘라(1000)의 원위 원뿔형 단부(1002) 내에 정의된 수직 슬롯(1008)에 근접한 측방향 애피처(1010)를 가진다. 도 28에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 수직 슬롯(1008)은 제 1 원뿔형 부분(1004A) 및 제 2 원뿔형 부분(1004B)에 의해 경계를 이룬다.

[0060] 도 29 내지 도 30에 도시된 바와 같이, 폐색 기구(92)의 샤프트(214)는 천공 텁(222)이 캐늘라(1000)의 수직 슬롯(1008) 밖으로 연장되도록 세로 방향으로 사이징된다. 도 30에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 제 1 원뿔형 부분(1004A) 및 제 2 원뿔형 부분(1004B)의 내부 표면들은 천공 텁(222)이 수직 슬롯(1008) 밖으로 연장됨에 따라 천공 텁(222)의 외부 표면에 상당히 근접하여 배치된다. 캐늘라(1000)의 몇몇 버전들에서, 원뿔형 부분들

(1004A, 1004B)은 제 1 원뿔형 부분(1004A) 및 제 2 원뿔형 부분(1004B)의 내부 표면들이 천공 텁(222)이 수직 슬롯(1008) 밖으로 연장됨에 따라 천공 텁(222)의 외부 표면을 접촉하도록 구성되도록 회복력 있게-안쪽으로 바이어싱될 수 있다. 제 1 원뿔형 부분(1004A) 및 제 2 원뿔형 부분(1004B)은 천공 텁(222)을 하우징하도록 및 천공 텁(222) 및 수직 슬롯(1008)으로부터 외부 표면(1012)으로 각도 전이를 제공하도록 구성된다. 이러한 각도 전이는 캐뉼라(1000) 및 폐색 기구(92)를 환자의 가슴으로 삽입하기 위해 요구된 힘을 감소시킬 수 있는 보다 간결한 프로파일을 생성한다. 이러한 각도 전이는 또한 환자의 가슴에서 캐뉼라(1000) 및 폐색 기구(92)를 회전시키기 위해 요구된 힘을 감소시킬 수 있다.

[0061] H. 제 8 대표적인 대안적 폐색 기구 및 캐뉼라 텁

도 31a 내지 도 32b는 캐뉼라(1100)의 또 다른 단지 대표적인 변형을 도시한다. 캐뉼라(1100)는 상기 설명된 캐뉼라(94)와 실질적으로 유사하게 기능하도록 구성된다. 예를 들면, 캐뉼라(1100)는 폐색 기구(1192)를 수용하도록 구성되며 조합은 가이드 큐브를 통해 환자의 가슴 내에서 생검 사이트로 유도되도록 구성된다. 캐뉼라(1100)는 원통형 허브(도시되지 않음)에 근위로 부착되는 중공 샤프트(1106)를 포함하며 캐뉼라(1100)의 원위 원뿔형 단부(1102) 내에 정의된 수직 슬롯(1108)에 근접한 측방향 애페처(1110)를 가진다. 도 32a 내지 도 32b에서 가장 잘 보여지는 바와 같이, 수직 슬롯(1108)은 제 1 원뿔형 부분(1104A) 및 제 2 원뿔형 부분(1104B)에 의해 경계를 이룬다.

도 32a 내지 도 32b에 도시된 바와 같이, 폐색 기구(1192)의 샤프트(1194)는 천공 텁(1196)이 캐뉼라(1100)의 수직 슬롯(1008) 밖으로 연장되도록 세로 방향으로 사이징된다. 제 1 원뿔형 부분(1104A) 및 제 2 원뿔형 부분(1104B)의 내부 표면들은 천공 텁(1196)이 수직 슬롯(1108) 밖으로 연장됨에 따라 천공 텁(1196)의 외부 표면에 상당히 근접하여 배치되도록 구성된다. 캐뉼라(1100)의 몇몇 버전들에서, 원뿔형 부분들(1104A, 1104B)은 제 1 원뿔형 부분(1104A) 및 제 2 원뿔형 부분(1104B)의 내부 표면들이, 천공 텁(1196)이 수직 슬롯(1108) 밖으로 연장됨에 따라 천공 텁(1196)의 외부 표면을 접촉하도록 회복력 있게-안쪽으로 바이어싱될 수 있다. 제 1 원뿔형 부분(1104A) 및 제 2 원뿔형 부분(1104B)은 천공 텁(1196)을 하우징하도록 및 천공 텁(1196) 및 수직 슬롯(1108)으로부터 외부 표면(1112)으로 각도 전이를 제공하도록 구성된다.

또한 도 31a 내지 도 32b에서 도시된 바와 같이, 천공 텁(1196)은 한 쌍의 조정 가능한 블레이드들(1198A, 1198B)을 포함한다. 블레이드들(1198A, 1198B)의 쌍은 폐색 기구(1192)에 의해 정의된 세로 축에 대해 연장시키며 후퇴시키기 위해 방사상 안쪽으로 및 바깥쪽으로 이동될 수 있다. 블레이드들(1198A, 1198B)의 쌍은 도 31a 및 도 32a에 도시된 바와 같은 연장된 위치 및 도 31b 및 도 32b에 도시된 바와 같은 후퇴된 위치 사이에서 이동 가능하다. 이러한 방사상 모션은 사용자가 천공 텁(1196)의 프로파일을 조작하도록 허용한다. 블레이드들(1198A, 1198B)의 쌍의 방사상 움직임은 여기에서 교시들을 고려하여 이 기술분야의 숙련자들에게 명백할 바와 같이 맨드릴, 피봇 링크들, 피니언 및 아치형 랙들, 및/또는 임의의 다른 적절한 피처들에 의해 작동될 수 있다.

천공 텁(1196)의 프로파일의 조작은 캐뉼라(1100) 및 폐색 기구(1192)를 환자의 가슴으로 삽입하기 위해 요구된 힘을 감소시킬 수 있다. 천공 텁(1196)의 조작은 또한 환자의 가슴에서 캐뉼라(1100) 및 폐색 기구(1192)를 회전시키기 위해 요구된 힘을 감소시킬 수 있다. 예를 들면, 삽입 동안, 사용자는 가슴 조직이 블레이드들(1198A, 1198B)의 쌍을 따라 캐뉼라(1100)의 외부 표면(1112)으로 보다 양호하게 전이될 수 있도록 연장된 위치에 천공 텁(1196)을 두는 것이 유리하다는 것을 발견할 수 있다. 다른 한편으로, 회전 동안, 사용자는 회전을 방지하기 위해 블레이드들(1198A, 1198B)의 쌍의 보다 적은 표면적이 있도록 천공 텁(1196)을 후퇴된 위치로 피봇 전이하는 것이 유리하다는 것을 발견할 수 있다.

[0066] I. 일체형 블레이드를 가진 대표적인 캐뉼라

도 33 및 도 34는 캐뉼라(1200)의 또 다른 단지 대표적인 변화를 도시한다. 캐뉼라(1200)는 원통형 허브(도시되지 않음)에 근위로 부착되는 중공 샤프트(1206)를 포함하며 캐뉼라(1200)의 원위 단부(1202)에 위치된 천공 텁(1208)에 근접한 측방향 애페처(1210)를 가진다. 천공 텁(1208)은 상기 논의된 폐색 기구(92)의 천공 텁(222)과 실질적으로 유사하게 동작하도록 구성된다. 캐뉼라(1200)는 생검 프로브의 뭉툭한(blunt) 끝 폐색 기구(1220) 또는 뭉툭한 끝 바늘(1290)을 미끄러지기 쉽게 수용하도록 구성된다. 뭉툭한-끝 폐색 기구(1220)는 상기 논의된 폐색 기구(92)와 실질적으로 유사하게 동작하도록 구성된다. 예를 들면, 및 도 34에 도시된 바와 같이, 뭉툭한 끝 폐색 기구(1220)는 환자의 가슴 내에서 캐뉼라(1220)의 삽입 및 타겟팅 동안 캐뉼라(1220)로 삽입된다. 뭉툭한-끝 폐색 기구(1220)는 그 후 조직 샘플들을 획득하기 위해 제거되며 프로브(91)의 바늘(1290)로 대체된다.

[0068] VI. 대안적인 캐뉼라를 가진 대표적인 깊이 정지 부재

상기 주지된 바와 같이, 깊이 정지 디바이스(95)는 환자의 가슴으로의 캐뉼라(94)의 삽입의 깊이를 제어 가능하게 제한하기 위해 캐뉼라(94)와 결합될 수 있다. 단지 예로서, 깊이 정지 디바이스(95)는 그 개시가 여기에서 참조로서 통합되는, 미국 특허 번호 제7,507,210호의 교시들 중 적어도 일부에 따라 구성될 수 있다. 이하에서 보다 상세히 설명된 바와 같이, 도 35 및 도 36은 깊이 정지 디바이스(95)가 취할 수 있는 대표적인 대안적 형태를 도시한다. 또한 도 39 및 도 40을 참조하여 이하에서 보다 상세히 설명되는 바와 같이, 깊이 정지 디바이스(95)의 이러한 대표적인 대안적 형태는 또한 환자의 가슴으로의 삽입의 깊이를 제한하는 것 외에, 환자의 가슴에 대해 캐뉼라의 근위 후퇴를 선택적으로 방지하기 위해 사용될 수 있다.

도 35 및 도 36은 캐뉼라(1300)의 하나의 단지 대표적인 변형을 도시한다. 캐뉼라(1300)는 상기 설명된 캐뉼라(94)와 실질적으로 유사하게 기능하도록 구성된다. 예를 들면, 캐뉼라(1300)는 폐색 기구(92)를 수용하도록 구성되며 조합은 가이드 큐브를 통해 환자의 가슴 내에서 생검 사이트로 유도되도록 구성된다. 캐뉼라(1300)는 원통형 허브(도시되지 않음)에 근위로 부착되는 중공 샤프트(1306)를 포함하며 캐뉼라(1300)의 원위 단부(1302) 내에 정의된 개구(1308)에 근접한 측방향 애퍼처(1310)를 가진다. 캐뉼라(1300)의 외부 표면(1312)은 측방향 애퍼처(1310)의 근위에 위치된 외부 스레딩 영역(1314)을 나타낸다. 로크 너트(1320)는 내부 스레딩 영역을 나타내며 외부 스레딩 영역(1314)으로 짹을 지어 스레딩 되도록 구성된다. 로크 너트(1320)는 로크 너트(1320)가 회전됨에 따라 캐뉼라(1300)에 대해 세로 방향으로 이동하도록 구성된다. 로크 너트(1320)는 로크 너트(1320)가 가이드 큐브의 가이드 홀들을 통과할 수 없고, 그에 의해 캐뉼라(1300)가 환자의 가슴으로 추가로 이동하는 것을 방지하도록 추가로 구성된다. 로크 너트(1320)는 따라서 깊이 정지 디바이스(95)의 변형으로서 작용한다. 캐뉼라(1300)를 가이드 큐브로 유도하기 전에, 사용자는 로크 너트(1320)가 캐뉼라(1300)를 따라 원하는 세로 위치로 이동될 때까지 로크 너트(1320)를 회전시킬 수 있다. 이러한 원하는 위치에 있는 로크 너트(1320)를 갖고, 캐뉼라(1300)는 이러한 위치를 넘고 환자의 가슴으로 더 이동하는 것으로부터 방지될 것이다.

[0071] 본 예의 캐뉼라(1300)는 단일 로크 너트(1320)를 이용하지만, 캐뉼라(1300)의 다른 버전들은 로크 너트(1320)의 임의의 부수적인 회전을 방지하기 위해 다수의 로크 너트들(1320)을 이용할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 로크 너트(1320)는 임의의 적절한 두께 또는 형태를 포함할 수 있다는 것이 또한 이해되어야 한다. 마지막으로, 여기에서 언급된 캐뉼라들 중 임의의 것은 스레딩 영역(1314)을 포함하며 따라서 로크 너트(1320)를 수용하도록 구성될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0072] VII. 대표적인 대안적 가이드 큐브들

[0073] 상기 논의된 가이드 큐브(104)의 변형으로서, 가이드 큐브(104)는 그리드 판(96)에 대해 가이드 큐브(104)에서 빠지는 것을 방지하도록 및/또는 가이드 큐브(104)에 대해 캐뉼라(1300)에서 빠지는 것을 방지하도록 배열될 수 있다. 가이드 큐브(104)가 어떻게 가이드 큐브(104) 및/또는 캐뉼라(1300)에서 빠지는 것을 방지하도록 재구성될 수 있는지에 대한 다양한 예들이 이하에서 보다 상세히 설명될 것이지만; 다른 예들이 여기에서의 교시들에 따라 이 기술분야의 숙련자들에게 명백할 것이다. 이하에서 설명된 가이드 큐브 예들은 상기 설명된 가이드 큐브(104)와 실질적으로 유사하게 기능할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 특히, 이하에 설명된 가이드 큐브 예들은 그리드 판(96)으로 삽입될 수 있으며 캐뉼라 및 폐색 기구를 환자의 가슴으로 유도하기 위해 사용될 수 있다. 이하에 논의된 가이드 큐브 예들은 상기 논의된 또는 여기에서 개시된 생검 디바이스들 중 임의의 것과 함께 사용될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0074] 도 37 및 도 38은 가이드 큐브(1400)의 하나의 단지 대표적인 변형을 도시한다. 가이드 큐브(1400)는 제 1 표면(1412)으로부터 제 2 표면(1414)으로 가이드 큐브(1400)를 통과하는 중심 가이드 홀(1402) 및 4개의 코너 가이드 홀들(1404, 1406, 1408, 1410)을 포함한다. 가이드 홀들(1402, 1404, 1406, 1408, 1410)은 캐뉼라(1300)를 수용하도록 구성된다. 도 37에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 가이드 큐브(1400)는 제 1 표면(1412)으로부터 연장되며 가이드 홀들(1404, 1406, 1408, 1410)에 인접한 복수의 아치형 돌출부들(1422, 1424, 1426, 1428)을 더 포함한다. 돌출부들(1422, 1424, 1426, 1428)은 캐뉼라(1300)가, 돌출부들(1422, 1424, 1426, 1428)이 로크 너트(1320)를 맞물리게 하는 위치를 넘어 삽입될 수 없도록 캐뉼라(1300)의 로크 너트(1320)에 맞물리도록 구성된다. 도 39에 도시된 바와 같이, 및 상기 논의된 바와 같이, 로크 너트(1320)는 돌출부들(1422, 1424, 1426, 1428) 가이드 큐브(1400)의 외부 표면에 기대어져 있음으로써 캐뉼라(1300)가 환자의 가슴으로 추가로 이동하는 것을 방지한다.

[0075] 가이드 큐브(1400)는 그리드 판(96)에서 근위 측면으로부터 복수의 정사각형 리세스들(130) 중 하나로의 삽입을 위해 사이징된다. 가이드 큐브(1400)는 그리드 판(96)의 전방 면에 부착된 배면 기판(136)에 의해 그리드 판

(96)을 통과하는 것으로부터 방지된다. 배면 기판(136)은 각각의 정사각형 리세스(130) 내에 중심을 둔 각각의 정사각형 개구(138)를 포함하여, 가이드 큐브(1400)의 제 2 표면(1414)을 캡처하기에 충분하지만 가이드 홀들(1402, 1404, 1406, 1408, 1410)을 막을 만큼 크지 않은 립(140)을 형성한다. 정사각형 리세스들(130)의 깊이는 가이드 큐브(1400)보다 작으며, 그에 의해 그리드 판(96)의 시정 및 추출을 위해 가이드 큐브(1400)의 근위 부분을 노출시킨다.

[0076] 가이드 큐브(1400)의 제 3 표면(1416)은 탄력 암(1418)을 포함한다. 도 40에 도시된 바와 같이, 암(1418)은 바깥쪽으로 바이어싱되어 가이드 큐브(1400)가 복수의 정사각형 리세스들(130) 중 특정한 정사각형 리세스로 삽입될 때, 암(1418)이 안쪽으로 힘을 받게하여 암(1418)이 특정한 정사각형 리세스의 내부 표면(144)을 견디며 그 것에 압력을 가한다. 내부 표면(144)에 가해진 이러한 압력은 실질적으로 가이드 큐브(1400)가 특정한 정사각형 리세스에서 빠지는 것을 방지하는 마찰을 생성할 수 있다. 이러한 압력은 또한 가이드 큐브(1400)가 다양한 애피처 크기들을 가진 그리드 판들에 단단히 맞출 수 있게 할 수 있다. 암(1418)은 그에 의해 특정한 정사각형 리세스에서 빠지는 것을 추가로 방지하기 위해 특정한 정사각형 리세스의 내부 표면(144)에 견디도록 구성된 베어링 표면(1420)을 포함한다. 베어링 표면(1420)은 임의의 적절한 재료를 포함할 수 있다. 예를 들면, 베어링 표면(1420)은 고무와 같은 탄성 재료 또는 높은 마찰 계수를 가진 임의의 다른 재료를 포함할 수 있다.

[0077] 암(1418)은 암(1418)의 내부 표면으로부터 안쪽으로 연장된 텁(1430)을 더 포함한다. 또한, 텁(1430)은 암의 근위 연장부(proximal extension)에 수직으로 배향되어 있다. 도 40에 도시된 바와 같이, 암(1418)이 안쪽으로 힘을 받을 때, 텁(1430)은 또한 폐쇄 위치로 안쪽으로 힘을 받는다. 이러한 폐쇄 위치에서, 텁(1430)은 로크 너트(1320)도 캐뉼라(1300)도 가이드 큐브(1400)에서 빠질 수 없도록 로크 너트(1320) 위로 연장된다. 몇몇 버전들에서, 가이드 큐브(1400)는 부가적으로 또는 암(1418) 대신에 가이드 큐브(1400)로부터 캐뉼라(1300)에서의 빠짐을 방지하기 위해 추가 암들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 도 37에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 중심 가이드 홀(1402)은 돌출부(1434)를 가진 중심 탄력 암(1432)을 포함한다. 돌출부(1434)는 가이드 큐브(1400)의 중심 가이드 홀(1402)로부터 캐뉼라(1300)에서의 빠짐을 방지하기 위해 캐뉼라(1300)의 스레딩 영역(1314)에 맞물리도록 구성된다.

[0078] 가이드 큐브(1400)는 그리드 판(96)에 삽입될 수 있어서, 안쪽 위치로 암(1418)(텅(1430)을 포함한)을 이끈다. 캐뉼라(1300)가 그 후 가이드 큐브(1400)로 삽입됨에 따라, 로크 너트(1320)는 텁(1430)을 맞물리게 하며 로크 너트(1320)가 텁(1430) 및 돌출부들(1422, 1424, 1426, 1428) 중 특정한 돌출부 사이에 위치될 때까지 바깥쪽으로 암(1418)의 노출 부분을 이끈다. 일단 로크 너트(1320)가 텁(1430)을 치우면, 암(1418)은 안쪽으로 튀어 돌아오며, 따라서 로크 너트(1320)는 텁(1430) 및 돌출부들(1422, 1424, 1426, 1428) 중 특정한 돌출부 사이에서 캡처된다. 텁(1422)은 가이드 큐브(1400)로의 캐뉼라(1300)의 삽입 동안 로크 너트(1320)에 의한 텁(1430)의 정리를 용이하게 하도록 구성된 챔퍼(chamfer), 곡선 표면, 또는 다른 캐밍 피처를 포함할 수 있다. 캐뉼라(1300)를 빼내기 위해, 운영자는 텁(1403) 및 로크 너트(1320) 사이에서의 정리를 제공하기 위해 암(1418)을 바깥쪽으로 누를 수 있다.

[0079] 가이드 큐브(1400)의 본 예는 가이드 큐브(1400)의 단일 표면 상에서 단일 암(1418)만을 포함하지만, 가이드 큐브(1400)는 임의의 수의 가이드 큐브(1400)의 표면들 상에 위치된 임의의 수의 암들(1418)을 포함할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 예를 들면, 가이드 큐브(1400)는 가이드 큐브(1400)의 반대 표면들 또는 인접한 표면들 상에 두 개의 암들(1418)을 포함할 수 있다. 가이드 큐브(1400)는 대안적으로 가이드 큐브(1400)의 반대 표면들, 인접한 표면들, 또는 각각의 표면 상에 위치된 3개의 암들(1418) 또는 4개의 암들(1418)을 포함할 수 있다.

[0080] 도 41 내지 도 45는 가이드 큐브(1500)의 또 다른 단지 대표적인 변형을 도시한다. 가이드 큐브(1500)는 제 1 측 표면(1502)에서 제 2 측 표면(1504)으로 가이드 큐브(1500)를 통과하는 중심 가이드 홀(1520)을 포함한다. 가이드 큐브(1500)는 제 3 측 표면(1506)으로부터 제 4 측 표면(1508)으로 가이드 큐브(1500)를 통과하는 한 쌍의 오프셋 가이드 홀들(1540, 1560)을 더 포함한다. 가이드 홀들(1520, 1540, 1560)은 여기에 설명된 캐뉼라들 중 임의의 것을 수용하도록 구성된다. 단지 하나의 단지 예시적인 예로서 캐뉼라(1300)를 참조하면, 가이드 홀들(1520, 1540, 1560)로의 캐뉼라(1300)의 삽입 시, 측 표면들(1502, 1504, 1506, 1508)은 캐뉼라(1300)가 측 표면들(1502, 1504, 1506, 1508)이 로크 너트(1320)를 맞물리게 하는 위치를 넘어 삽입될 수 없도록 캐뉼라(1300)의 로크 너트(1320)를 맞물리게 한다. 상기 논의된 바와 같이, 로크 너트(1320)는 가이드 큐브(1500)의 측 표면들(1502, 1504, 1506, 1508)에 기대어져 있음으로써 캐뉼라(1300)가 환자의 가슴으로 추가로 이동하는 것을 방지한다.

- [0081] 가이드 큐브(1500)는 그리드 판(96)에서 근위 측면으로부터 선택된 정사각형 리세스(130)로의 삽입을 위해 사이징된다. 도 41에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 가이드 큐브(1500)는 제 1 측 표면(1502) 및 제 3 측 표면(1506)에 인접한 가이드 큐브(1500)의 코너로부터 연장된 돌출부(1510)를 포함한다. 돌출부(1510)는 제 1 측 표면(1502)으로부터 수직으로 연장된 제 1 면(1511A) 및 제 3 측 표면(1506)으로부터 수직으로 연장된 제 2 면(1511B)을 정의한다. 제 3 측 표면(1506) 및 제 4 측 표면(1508)이 그리드 판(96)의 전방 표면과 평행하도록 배향된 가이드 큐브(1500)를 갖고, 제 1 면(1511A)은 그에 의해 가이드 큐브(1500)가 제 1 면(1511A)을 넘어 정사각형 리세스(130)로 나아가는 것을 방지하기 위해 정사각형 리세스(130)로 삽입될 때 그리드 판(96)의 전방 표면을 접촉하도록 구성된다. 제 1 측 표면(1502) 및 제 2 측 표면(1504)이 그리드 판(96)의 전방 표면과 평행하도록 배향된 가이드 큐브(1500)를 갖고, 제 2 면(1511B)은 그에 의해 가이드 큐브(1500)가 제 2 면(1511B)을 넘어 정사각형 리세스(130)로 나아가는 것을 방지하기 위해 정사각형 리세스(130)로 삽입될 때 그리드 판(96)의 전방 표면을 접촉하도록 구성된다.
- [0082] 가이드 큐브(1500)는 그리드 판(96)의 전방 면에 부착된 배면 기판(136)에 의해 그리드 판(96)을 통과하는 것으로부터 추가로 방지될 수 있다. 배면 기판(136)은 각각의 정사각형 리세스(130) 내에 중심을 둔 각각의 정사각형 개구(138)를 포함하여, 가이드 큐브(1500)의 제 2 측 표면(1504) 또는 제 4 측 표면(1508)을 캡처하기에 충분하지만 가이드 홀들(1520, 1540, 1560)을 막을 만큼 크지 않은 립(lip)(140)을 형성한다. 정사각형 리세스(130)의 깊이는 가이드 큐브(1500)보다 작으며, 그에 의해 그리드 판(96)으로부터 시징(seizing) 및 추출을 위해 가이드 큐브(1500)의 근위 부분을 노출시킨다.
- [0083] 도 41에 도시된 바와 같이, 각각 제 1 면(1511A) 및 제 2 면(1511B)은 제 1 환형 리세스(1512A) 및 제 2 환형 리세스(1512B)를 정의한다. 환형 리세스들(1512A, 1512B)은 로크 너트(1320)가 측 표면들(1502, 1504, 1506, 1508)을 맞물리게 할 때 로크 너트(1320)를 수용하도록 구성된다.
- [0084] 또한 도 41에 도시된 바와 같이, 리세스(1515)는 가이드 큐브(1500)의 최상부 표면(1514)에 형성된다. 리세스(1515)의 일 부분은 가이드 홀(1540)을 정의하는 가이드 큐브(1500)의 일 부분의 외부 표면에 의해 정의된다. 도 41 및 도 43에 도시된 바와 같이, 개구(1544)는 가이드 홀(1540)의 외부 표면 및 최상부 표면(1514)에 형성되며 가이드 홀(1540)로 연장된다. 탄력 암(1542)은 가이드 홀(1540)에 대하여 개구(1544) 내에서 세로 방향으로 연장된다. 탄력 암(1542)의 자유 단부는 제 1 텁(1543)이 최상부 표면(1514)을 넘어 연장되도록 바깥쪽으로 연장된 제 1 텁(1543)을 포함한다. 탄력 암(1542)의 자유 단부는 제 2 텁(1545)이 가이드 홀(1540)로 연장되도록 안쪽으로 연장된 제 2 텁(1545)을 더 포함한다.
- [0085] 가이드 큐브(1500)가 복수의 정사각형 리세스들(130) 중 특정한 정사각형 리세스(130)로 삽입됨에 따라, 탄력 암(1542)의 제 1 텁(1543)은 탄력 암(1542)이 안쪽으로 힘을 받도록 및 추가로 탄력 암(1542)의 제 1 텁(1543)이 특정한 정사각형 리세스(130)의 내부 표면(144)을 지탱하며 그것에 압력을 가하도록 특정한 정사각형 리세스(130)의 내부 표면(144)을 맞물리게 한다. 더욱이, 캐뉼라(1300)가 가이드 홀(1540)로 삽입됨에 따라, 캐뉼라(1300)의 외부 표면은 탄력 암(1542)의 제 1 텁(1543)이 그리드 판(96)의 특정한 정사각형 리세스(130)의 내부 표면(144)을 추가로 지탱하며 그것 상에 추가 압력을 가하도록 탄력 암(1542)의 제 2 텁(1545)을 맞물리게 하며 바깥쪽으로 탄력 암(1542)에 힘을 준다. 내부 표면(144)에 가해진 이러한 압력은 가이드 큐브(1500)가 특정한 정사각형 리세스(130)에서 빠지는 것을 상당히 방지하는 마찰을 생성할 수 있다. 이러한 압력은 또한 가이드 큐브(1500)가 다양한 애피처 크기들을 가진 그리드 판들에 단단히 맞출 수 있게 할 수 있다. 제 1 텁(1543)은 임의의 적절한 재료를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제 1 텁(1543)은 고무와 같은 탄성 재료 또는 높은 마찰 계수를 가진 임의의 다른 재료를 포함할 수 있다.
- [0086] 제 1 텁(1543)이 내부 표면(144)에 압력을 가함에 따라, 제 2 텁(1545)은 가이드 큐브(1500)로부터 캐뉼라(1300)에서의 빠짐을 실질적으로 반대하기 위해 캐뉼라(1300)의 외부 표면에 압력을 가할 것이라는 것이 이해되어야 한다. 제 2 텁(1545)은 임의의 적절한 재료를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제 2 텁(1545)은 고무와 같은 탄성 재료 또는 높은 마찰 계수를 가진 임의의 다른 재료를 포함할 수 있다. 가이드 큐브(1500)의 몇몇 버전들에서, 제 2 텁(1545)은 캐뉼라(1300)가 가이드 큐브(1500)에서 빠지는 것을 추가로 방지하기 위해 캐뉼라(1300)의 스레딩 영역(1314)에 맞물리도록 구성될 수 있다.
- [0087] 도 42에 도시된 바와 같이, 한 쌍의 리세스들(1517, 1518)이 가이드 큐브(1500)의 최하부 표면(1516)에 형성된다. 리세스(1517)의 일 부분 및 리세스(1518)의 부분은 가이드 홀(1560)을 정의하는 가이드 큐브(1500)의 일 부분의 외부 표면에 의해 정의된다. 도 42 및 도 45에 도시된 바와 같이, 개구(1564)는 가이드 홀(1560)의 외부 표면 및 최하부 표면(1516)에 형성되며 가이드 홀(1560)로 연장된다. 탄력 암(1562)은 가이드 홀(1560)에 대하-

여 개구(1564) 내에서 세로 방향으로 연장된다. 탄력 암(1562)의 자유 단부는 제 1 텁(1563)이 최하부 표면(1516)을 넘어 연장되도록 바깥쪽으로 연장된 제 1 텁(1563)을 포함한다. 탄력 암(1562)의 자유 단부는 제 2 텁(1565)이 가이드 홀(1560)로 연장되도록 안쪽으로 연장된 제 2 텁(1565)을 더 포함한다.

[0088] 가이드 큐브(1500)가 복수의 정사각형 리세스(130) 중 특정한 정사각형 리세스(130)로 삽입됨에 따라, 탄력 암(1562)의 제 1 텁(1563)은 탄력 암(1562)이 안쪽으로 힘을 받도록 및 추가로 탄력 암(1562)의 제 1 텁(1563)이 특정한 정사각형 리세스(130)의 내부 표면(144)을 지탱하며 그것에 압력을 가하도록 특정한 정사각형 리세스(130)의 내부 표면(144)을 맞물리게 한다. 더욱이, 캐뉼라(1300)가 가이드 홀(1560)에 삽입됨에 따라, 캐뉼라(1300)의 외부 표면은 탄력 암(1562)의 제 1 텁(1563)이 그리드 판(96)의 특정한 정사각형 리세스(130)의 내부 표면(144)을 추가로 지탱하며 그것에 추가 압력을 가하도록 탄력 암(1562)의 제 2 텁(1565)을 맞물리게 하며 바깥쪽으로 탄력 암(1562)에 힘을 준다. 내부 표면(144)에 가해진 이러한 압력은 가이드 큐브(1500)가 특정한 정사각형 리세스(130)에서 빠지는 것을 상당히 방지하는 마찰을 생성할 수 있다. 이러한 압력은 또한 가이드 큐브(1500)가 다양한 애피처 크기들을 가진 그리드 판들에 단단히 맞출 수 있게 할 수 있다. 제 1 텁(1563)은 임의의 적절한 재료를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제 1 텁(1563)은 고무와 같은 탄성 재료 또는 높은 마찰 계수를 가진 임의의 다른 재료를 포함할 수 있다.

[0089] 제 1 텁(1563)이 내부 표면(144) 상에 압력을 가할 때, 제 2 텁(1565)은 가이드 큐브(1500)로부터 캐뉼라(1300)에서의 빠짐을 실질적으로 반대하기 위해 캐뉼라(1300)의 외부 표면에 압력을 가할 것이라는 것이 이해되어야 한다. 제 2 텁(1565)은 임의의 적절한 재료를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제 2 텁(1565)은 고무와 같은 탄성 재료 또는 높은 마찰 계수를 가진 임의의 다른 재료를 포함할 수 있다. 가이드 큐브(1500)의 몇몇 버전들에서, 제 2 텁(1565)은 캐뉼라(1300)가 가이드 큐브(1500)에서 빠지는 것을 추가로 방지하기 위해 캐뉼라(1300)의 스레딩 영역(1314)에 맞물리도록 구성될 수 있다.

[0090] 도 44에 도시된 바와 같이, 개구(1524)는 가이드 홀(1520)의 외부 표면에 형성되며 가이드 홀(1520)로 연장된다. 탄력 암(1522)은 가이드 홀(1520)에 대하여 개구(1524) 내에서 세로 방향으로 연장된다. 탄력 암(1522)의 자유 단부는 제 1 텁(1523)이 최상부 표면(1514)을 넘어 연장되도록 리세스(1515)를 통해 바깥쪽으로 연장된 제 1 텁(1523)을 포함한다. 탄력 암(1522)의 자유 단부는 제 2 텁(1525)이 가이드 홀(1520)로 연장되도록 안쪽으로 연장된 제 2 텁(1525)을 더 포함한다.

[0091] 가이드 큐브(1500)가 복수의 정사각형 리세스들(130) 중 특정한 정사각형 리세스(130)로 삽입됨에 따라, 탄력 암(1522)의 제 1 텁(1523)은 탄력 암(1522)이 안쪽으로 힘을 받도록 및 추가로 탄력 암(1522)의 제 1 텁(1523)이 특정한 정사각형 리세스(130)의 내부 표면(144)을 지탱하며 그것 상에 압력을 가하도록 특정한 정사각형 리세스(130)의 내부 표면(144)을 맞물리게 한다. 더욱이, 캐뉼라(1300)가 가이드 홀(1520)에 삽입됨에 따라, 캐뉼라(1300)의 외부 표면은 탄력 암(1522)의 제 1 텁(1523)이 그리드 판(96)의 특정한 정사각형 리세스(130)의 내부 표면(144)을 추가로 지탱하며 그것 상에 추가 압력을 가하도록 탄력 암(1522)의 제 2 텁(1525)을 맞물리게 하며 바깥쪽으로 탄력 암(1522)에 힘을 준다. 내부 표면(144)에 가해진 이러한 압력은 가이드 큐브(1500)가 특정한 정사각형 리세스(130)에서 빠지는 것을 상당히 방지하는 마찰을 생성할 수 있다. 이러한 압력은 또한 가이드 큐브(1500)가 다양한 애피처 크기들을 가진 그리드 판들에 단단히 맞출 수 있게 할 수 있다. 제 1 텁(1523)은 임의의 적절한 재료를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제 1 텁(1523)은 고무와 같은 탄성 재료 또는 높은 마찰 계수를 가진 임의의 다른 재료를 포함할 수 있다.

[0092] 제 1 텁(1523)이 내부 표면(144) 상에 압력을 가함에 따라, 제 2 텁(1525)은 가이드 큐브(1500)로부터 캐뉼라(1300)에서의 빠짐을 실질적으로 반대하기 위해 캐뉼라(1300)의 외부 표면에 압력을 가할 것이다. 제 2 텁(1525)은 임의의 적절한 재료를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제 2 텁(1525)은 고무와 같은 탄성 재료 또는 높은 마찰 계수를 가진 임의의 다른 재료를 포함할 수 있다. 가이드 큐브(1500)의 몇몇 버전들에서, 제 2 텁(1525)은 캐뉼라(1300)가 가이드 큐브(1500)에서 빠지는 것을 추가로 방지하기 위해 캐뉼라(1300)의 스레딩 영역(1314)에 맞물리도록 구성될 수 있다.

[0093] 가이드 큐브(1500)가 복수의 정사각형 리세스들(130) 중 특정한 정사각형 리세스(130)로 삽입됨에 따라, 탄력 암(1522)의 제 1 텁(1523), 탄력 암(1542)의 제 1 텁(1543), 및 탄력 암(1562)의 제 1 텁(1563)은 캐뉼라(1300)가 삽입되는 가이드 홀(1520, 1540, 1560) 및/또는 가이드 큐브(1500)의 배향에 관계없이 동시에 맞물리며 특정한 정사각형 리세스(130)의 각각의 내부 표면들(144)에 압력을 가할 것이라는 것이 이해되어야 한다.

[0094] 도 46 내지 도 51은 가이드 큐브(1600)의 또 다른 단지 대표적인 변형을 도시한다. 가이드 큐브(1600)는 제 1 표면(1602)에서 제 2 표면(1604)으로 가이드 큐브(1600)를 통과하는 중심 가이드 홀(1620)을 포함한다. 가이드

큐브(1600)는 또한 제 1 표면(1602)에서 제 2 표면(1604)으로 가이드 큐브(1600)를 통과하는 한 쌍의 오프셋 가이드 홀들(1622, 1624)을 더 포함한다. 본 예에서 가이드 홀(1620) 및 가이드 홀(1622)은 가이드 홀들(1620, 1622)이 서로에 대하여 수직으로 배열되도록 하는 방식으로 서로 중첩한다. 가이드 홀들(1620, 1622, 1624)은 여기에 설명된 캐뉼라들 중 임의의 것을 수신하며 삽입된 캐뉼라에 구조적 지지대를 제공하도록 구성된다. 단지 하나의 단지 예시적인 예로서 캐뉼라(1300)를 참조하면, 가이드 홀들(1620, 1622, 1624)로의 캐뉼라(1300)의 삽입 시, 제 1 측 표면(1602)은 캐뉼라(1300)가 제 1 측 표면(1602)이 로크 너트(1320)를 맞물리게 하는 위치를 넘어 삽입될 수 없도록 캐뉼라(1300)의 로크 너트(1320)를 맞물리게 한다. 상기 논의된 바와 같이, 로크 너트(1320)는 가이드 큐브(1600)의 제 1 측 표면(1602)에 접합으로써 캐뉼라(1300)가 환자의 가슴으로 추가로 이동하는 것을 방지한다.

[0095] 가이드 큐브(1600)는 그리드 판(96)에서 근위 측면으로부터 선택된 정사각형 리세스(130)로의 삽입을 위해 사이징된다. 가이드 큐브(1600)는 제 2 측 표면(1604)으로부터 원위로 연장된 복수의 탄성 부재들(1680, 1682, 1684, 1686)을 포함한다. 도 49에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 탄성 부재들(1680, 1682, 1684, 1686) 각각은 가이드 큐브(1600)의 중심으로부터 멀리 떨어진 사각에서, 제 2 측 표면(1604)으로부터 원위로 및 바깥쪽으로 연장된 제 1 부분(1680A, 1682A, 1684A, 1686A)을 포함한다. 탄성 부재들(1680, 1682, 1684, 1686) 각각은 가이드 큐브(1600)의 중심을 향하는 사각에서, 각각 제 1 부분들(1680A, 1682A, 1684A, 1686A)로부터 원위로 및 안쪽으로 연장된 제 2 부분(1680B, 1682B, 1684B, 1686B)을 더 포함한다. 정점(1680C, 1682C, 1684C, 1686C)은 각각의 탄성 부재(1680, 1682, 1684, 1686)의 각각의 제 1 부분들(1680A, 1682A, 1684A, 1686A) 및 제 2 부분들(1680B, 1682B, 1684B, 1686B) 사이에 형성된다. 이하에서 보다 상세히 논의될 바와 같이, 탄성 부재들(1680, 1682, 1684, 1686)은 가변 크기들의 정사각형 리세스들로의 가이드 큐브(1600)의 삽입을 제공하기 위해 유연하다. 탄성 부재들(1680, 1682, 1684, 1686)은 도 49에 도시된 바와 같이 초기 위치를 향해 바이어싱된다. 가이드 큐브(1600)가 그리드 판(96)에서 선택된 정사각형 리세스(130)로 삽입됨에 따라, 탄성 부재들(1680, 1682, 1684, 1686)은 선택된 정사각형 리세스(130)의 내부 표면들 및 탄성 부재들(1680, 1682, 1684, 1686)의 정점들(1680C, 1682C, 1684C, 1686C) 사이에서의 접촉을 통해 가이드 큐브(1600)의 중심을 향해 안쪽으로 이끌어진다. 이와 같이, 도 49의 초기 위치를 향한 탄성 부재들(1680, 1682, 1684, 1686)의 바이어스는 그에 의해 그리드 판(96)의 선택된 정사각형 리세스(130) 내에서 가이드 큐브(1600)의 보유를 제공하기 위해 선택된 리세스(130)의 각각의 내부 표면들(144) 상에 압력을 가할 것이라는 것이 이해되어야 한다. 탄성 부재들(1680, 1682, 1684, 1686)은 캐뉼라(1300)가 삽입되는 가이드 홀(1620, 1622, 1624) 및/또는 가이드 큐브(1600)의 배향에 관계 없이, 그리드 판(96)의 선택된 정사각형 리세스(130)의 각각의 내부 표면들(144) 상에 압력을 가할 것이라는 것이 또한 이해되어야 한다.

[0096] 상기 논의된 바와 같이, 가이드 큐브(1600)는 그리드 판(96)에서 근위 측면으로부터 선택된 정사각형 리세스(130)로의 삽입을 위해 사이징된다. 가이드 큐브(1600)는 제 1 측 표면(1602)에 인접한 가이드 큐브(1600)의 반대 측면들로부터 연장된 한 쌍의 돌출부들(1610, 1612)을 포함한다. 돌출부들(1610, 1612)은 그리드 판(96)의 선택된 리세스(130) 내에서 너무 깊게 가이드 큐브(1600)의 삽입을 방지하도록 구성된다. 도 50에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 돌출부들(1610, 1612) 각각은 원위 표면(1611, 1613)을 정의한다. 원위 표면들(1611, 1613)이 그리드 판(96)의 전방 표면과 평행하도록 배향된 가이드 큐브(1600)를 갖고, 원위 표면들(1611, 1613)은 그에 의해 가이드 큐브(1600)가 원위 표면들(1611, 1613)을 넘어 정사각형 리세스(130)로 나아가는 것을 방지하기 위해 가이드 큐브(1600)가 정사각형 리세스(130)로 삽입될 때 그리드 판(96)의 전방 표면을 접촉하도록 구성된다.

[0097] 가이드 큐브(1600)는 그리드 판(96)의 전방 표면에 부착된 배면 기판(136)에 의해 그리드 판(96)을 통과하는 것으로부터 추가로 방지될 수 있다. 배면 기판(136)은 각각의 정사각형 리세스(130) 내에 중심을 둔 각각의 정사각형 개구(138)를 포함하여, 가이드 큐브(1600)가 그리드 판(96)으로 추가로 나아가는 것을 방지하도록 각각의 탄성 부재(1680, 1682, 1684, 1686)의 원위 텁을 접촉하기에 충분하지만 가이드 홀들(1620, 1622, 1624)을 막을 만큼 크지 않은 립(140)을 형성한다. 정사각형 리세스들(130)의 깊이는 가이드 큐브(1600)보다 작으며, 그에 의해 그리드 판(96)으로부터의 시정 및 추출을 위해 가이드 큐브(1600)의 근위 부분을 노출시킨다.

[0098] 도 52는 가이드 큐브(1600)의 대표적인 변형을 도시하며, 가이드 큐브(1600')는 가이드 큐브(1600)의 가이드 홀들의 배향의 단지 대표적인 변형을 가진다. 이하에서 달리 주지되지 않는다면, 가이드 큐브(1600')의 모든 피처들은 가이드 큐브(1600)와 상당히 유사하다. 예를 들면, 가이드 큐브(1600')는 탄성 부재들(1680, 1684)과 상당히 유사한 탄성 부재들(1681, 1685)을 갖는 것으로 도시된다. 부가적으로, 가이드 큐브(1600)의 다른 피처들은, 도 52에 도시되지 않지만, 가이드 큐브(1600')로 통합될 수 있으며 가이드 큐브(1600)에서 이를 대응하는 피처들과 상당히 유사할 수 있다.

[0099]

본 예의 가이드 큐브(1600')는 제 1 표면(1603)에서 제 2 표면(1605)으로 가이드 큐브(1600')를 통과하는 중심 가이드 홀(1630)을 포함한다. 가이드 큐브(1600)의 제 2 표면(1604)과 마찬가지로, 가이드 큐브(1600')의 제 2 표면(1605)은 제 1 표면(1603)의 반대 측면 상에 있다. 가이드 큐브(1600')는 또한 제 1 표면(1603)에서 제 2 표면(1605)으로 가이드 큐브(1600')를 통과하는 복수의 오프셋 가이드 홀들(1632, 1634, 1636, 1638, 1640, 1642)을 더 포함한다. 가이드 홀들(1630, 1632, 1634, 1636, 1638, 1640, 1642)은 도 52에 도시된 바와 같이 H-형태로 배열된다. 본 예에서, 가이드 홀(1630) 및 가이드 홀(1632)은 가이드 홀(1630)의 제 1 측면 상에서 서로 중첩하지만, 가이드 홀(1630) 및 가이드 홀(1638)은 가이드 홀들(1630, 1632, 1638)이 서로에 대하여 수평으로 배열되도록 하는 방식으로 가이드 홀(1630)의 제 2 측면 상에서 서로 중첩한다. 가이드 홀(1632) 및 가이드 홀(1634)은 가이드 홀(1632)의 제 1 측면 상에서 서로 중첩하지만, 가이드 홀(1632) 및 가이드 홀(1636)은 가이드 홀들(1632, 1634, 1636)이 서로에 대하여 수직으로 배열되도록 하는 방식으로 가이드 홀(1632)의 제 2 측면 상에서 서로 중첩한다. 가이드 홀(1638) 및 가이드 홀(1640)은 가이드 홀(1638)의 제 1 측면 상에서 서로 중첩하지만, 가이드 홀(1638) 및 가이드 홀(1642)은 가이드 홀들(1638, 1640, 1642)이 서로에 대하여 수직으로 배열되도록 하는 방식으로 가이드 홀(1638)의 제 2 측면 상에서 서로 중첩한다. 가이드 홀들(1632, 1634, 1636, 1638, 1640, 1642)은 여기에 설명된 캐뉼라들 중 임의의 것을 수용하며 삽입된 캐뉼라에 구조적 지지대를 제공하도록 구성된다. 단지 하나의 단지 예시적 예로서 캐뉼라(1300)를 참조하면, 가이드 홀들(1632, 1634, 1636, 1638, 1640, 1642)로의 캐뉼라(1300)의 삽입 시, 제 1 측 표면(1603)은 캐뉼라(1300)가 제 1 측 표면(1603)이 로크 너트(1320)를 맞물리게 하는 위치를 넘어 삽입될 수 없도록 캐뉼라(1300)의 로크 너트(1320)를 맞물리게 한다. 상기 논의된 바와 같이, 로크 너트(1320)는 가이드 큐브(1600')의 제 1 측 표면(1603)에 접함으로써 캐뉼라(1300)가 환자의 가슴으로 추가로 이동하는 것을 방지한다.

[0100]

도 53은 가이드 큐브(1600)의 또 다른 대표적인 변형을 도시하며, 가이드 큐브(1600")는 가이드 큐브(1600)의 가이드 홀들의 배향의 또 다른 단지 대표적인 변형을 가진다. 이하에서 달리 주지되지 않는다면, 가이드 큐브(1600")의 모든 피처들은 가이드 큐브(1600)와 실질적으로 유사하다. 예를 들면, 가이드 큐브(1600")는 탄성 부재들(1680, 1684)과 상당히 유사한 탄성 부재(1690, 1694)를 갖는 것으로 도시된다. 부가적으로, 가이드 큐브(1600)의 다른 피처들은, 도 53에 도시되지 않지만, 가이드 큐브(1600")로 통합될 수 있으며 가이드 큐브(1600)에서 이들 대응하는 피처들과 상당히 유사할 수 있다.

[0101]

본 예의 가이드 큐브(1600")는 제 1 표면(1601)에서 제 2 표면(1607)으로 가이드 큐브(1600")를 통과하는 중심 가이드 홀(1650)을 포함한다. 가이드 큐브(1600)의 제 2 표면(1604)과 마찬가지로, 가이드 큐브(1600")의 제 2 표면(1607)은 제 1 표면(1601)의 반대 측면 상에 있다. 가이드 큐브(1600")는 제 1 표면(1601)에서 제 2 표면(1607)으로 가이드 큐브(1600")를 또한 통과하는 복수의 오프셋 가이드 홀들(1652, 1654, 1656, 1658)을 더 포함한다. 가이드 홀들(1650, 1652, 1654, 1656, 1658)은 도 53에 도시된 바와 같이 S-형-형태로 배열된다. 본 예에서, 가이드 홀(1650) 및 가이드 홀(1652)은 가이드 홀(1650)의 제 1 측면 상에서 서로 중첩하는 반면, 가이드 홀(1650) 및 가이드 홀(1656)은 가이드 홀들(1650, 1652, 1656)이 서로에 대하여 수직으로 배열되도록 하는 방식으로 가이드 홀(1650)의 제 2 측면 상에서 서로 중첩한다. 가이드 홀(1652) 및 가이드 홀(1654)은 가이드 홀들(1652, 1654)이 서로에 대하여 수평으로 배열되도록 하는 방식으로 서로 중첩한다. 가이드 홀(1656) 및 가이드 홀(1658)은 가이드 홀들(1656, 1658)은 서로에 대해 수평으로 배열되도록 하는 방식으로 서로 중첩한다. 가이드 홀들(1650, 1652, 1654, 1656, 1658)은 여기에서 설명된 캐뉼라들 중 임의의 것을 수용하며 삽입된 캐뉼라에 구조적 지지대를 제공하도록 구성된다. 단지 하나의 단지 예시적 예로서 캐뉼라(1300)를 참조하면, 가이드 홀들(1650, 1652, 1654, 1656, 1658)로의 캐뉼라(1300)의 삽입 시, 제 1 측 표면(1611)은 캐뉼라(1300)가 제 1 측 표면(1602)이 로크 너트(1320)를 맞물리게 하는 위치를 넘어 삽입될 수 없도록 캐뉼라(1300)의 로크 너트(1320)를 맞물리게 한다. 상기 논의된 바와 같이, 로크 너트(1320)는 가이드 큐브(1600")의 제 1 측 표면(1601)에 접함으로써 캐뉼라(1300)가 환자의 가슴으로 추가로 이동하는 것을 방지한다.

[0102]

도 54 내지 도 59는 가이드 큐브(1700)의 또 다른 단지 대표적인 변형을 도시한다. 가이드 큐브(1700)은 제 1 표면(1702)에서 제 2 표면(1704)으로 가이드 큐브(1700)를 통과하는 중심 가이드 홀(1720)을 포함한다. 가이드 큐브(1700)는 제 1 표면(1702)에서 제 2 표면(1704)으로 또한 가이드 큐브(1700)를 통과하는 한 쌍의 오프셋 가이드 홀들(1740, 1760)을 더 포함한다. 도 55에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 가이드 큐브(1700)는 제 2 표면(1704)으로부터 원위로 연장된 복수의 관형 돌출부들(1722, 1742, 1762)을 포함한다. 관형 돌출부들(1722, 1742, 1762)은 프로파일이 원형 또는 반-원형이며, 가이드 홀들(1720, 1740, 1760)이 관형 돌출부들(1722, 1742, 1762)을 통해 연장되도록 각각의 가이드 홀(1720, 1740, 1760)에 대응하는 원형 또는 반-원형 중공 내부를 정의한다. 본 예에서, 가이드 홀(1720) 및 가이드 홀(1740)은 가이드 홀들(1720, 1740)이 서로에 대하여 수

직으로 배열되도록 하는 방식으로 서로 중첩한다. 가이드 홀들(1720, 1740, 1760)은 여기에서 설명된 캐늘라들 중 임의의 것을 수용하며 삽입된 캐늘라에 구조적 지지대를 제공하도록 구성된다. 단지 하나의 단지 예시적 예로서 캐늘라(1300)를 참조하면, 가이드 홀들(1720, 1740, 1760)로의 캐늘라(1300)의 삽입 시, 제 1 측 표면(1702)은 캐늘라(1300)가 제 1 측 표면(1702)이 로크 너트(1320)를 맞물리게 하는 위치를 넘어 삽입될 수 없도록 캐늘라(1300)의 로크 너트(1320)를 맞물리게 한다. 상기 논의된 바와 같이, 로크 너트(1320)는 가이드 큐브(1700)의 제 1 측 표면(1702)에 접함으로써 캐늘라(1300)가 환자의 가슴으로 추가로 이동하는 것을 방지한다.

[0103] 가이드 큐브(1700)는 그리드 판(96)에서 근위 측면으로부터 선택된 정사각형 리세스(130)로의 삽입을 위해 사이징된다. 가이드 큐브(1700)는 제 2 측 표면(1704)으로부터 원위로 연장된 복수의 탄성 부재들(1780, 1782, 1784, 1786)을 포함한다. 도 57에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 탄성 부재들(1780, 1782, 1784, 1786) 각각은 제 2 측 표면(1704)으로부터 원위로 및 바깥쪽으로 및 가이드 큐브(1700)의 중심으로부터 떨어진 사각에서 연장된 제 1 부분(1780A, 1782A, 1784A, 1786A)을 포함한다. 탄성 부재들(1780, 1782, 1784, 1786) 각각은 가이드 큐브(1700)의 중심을 향해 사각에서, 테이퍼링 되며 각각 제 1 부분들(1780A, 1782A, 1784A, 1786A)로부터 원위로 및 안쪽으로 연장되는 제 2 부분(1780B, 1782B, 1784B, 1786B)을 더 포함한다. 정점(1780C, 1782C, 1784C, 1786C)은 각각의 탄성 부재들(1780, 1782, 1784, 1786)의 각각의 제 1 부분들(1780A, 1782A, 1784A, 1786A) 및 제 2 부분들(1780B, 1782B, 1784B, 1786B) 사이에서 형성된다. 이하에서 보다 상세히 논의될 바와 같이, 탄성 부재들(1780, 1782, 1784, 1786)은 가변 크기들의 정사각형 리세스들로의 가이드 큐브(1700)의 삽입을 제공하기 위해 유연하다. 탄성 부재들(1780, 1782, 1784, 1786)은 도 57에 도시된 바와 같이 초기 위치를 통해 바이어싱된다. 가이드 큐브(1700)가 그리드 판(96)에서 선택된 정사각형 리세스(130)로 삽입됨에 따라, 탄성 부재들(1780, 1782, 1784, 1786)은 선택된 정사각형 리세스(130)의 내부 표면들 및 탄성 부재들(1780, 1782, 1784, 1786)의 정점들(1780C, 1782C, 1784C, 1786C) 사이에서의 접촉을 통해 가이드 큐브(1700)의 중심을 향해 안쪽으로 이끌어진다. 이와 같이, 도 57의 초기 위치를 통해 탄성 부재들(1780, 1782, 1784, 1786)의 바이어스는 그에 의해 그리드 판(96)의 선택된 정사각형 리세스(130) 내에서 가이드 큐브(1700)의 보유를 제공하기 위해 선택된 리세스(130)의 각각의 내부 표면들에 압력을 가할 것이라는 것이 이해되어야 한다. 탄성 부재들(1780, 1782, 1784, 1786)은, 캐늘라(1300)가 삽입되는 가이드 홀(1720, 1740, 1760) 및/또는 가이드 큐브(1700)의 배향에 관계 없이, 그리드 판(96)의 선택된 정사각형 리세스(130)의 각각의 내부 표면들(144) 상에 압력을 가할 것이라는 것이 또한 이해되어야 한다.

[0104] 상기 논의된 바와 같이, 가이드 큐브(1700)는 그리드 판(96)에서 근위 측면으로부터 선택된 정사각형 리세스(130)로의 삽입을 위해 사이징된다. 가이드 큐브(1700)는 제 1 측 표면(1702)에 인접한 가이드 큐브(1700)의 반대 측면들로부터 연장된 한 쌍의 돌출부들(1710, 1712)을 포함한다. 돌출부들(1710, 1712)은 그리드 판(96)의 선택된 리세스(130) 내에서 너무 깊게 가이드 큐브(1700)의 삽입을 방지하도록 구성된다. 도 55에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 돌출부들(1710, 1712) 각각은 원위 표면(1711, 1713)을 정의한다. 원위 표면들(1711, 1713)이 그리드 판(96)의 전방 표면과 평행하도록 배향된 가이드 큐브(1700)를 갖고, 원위 표면들(1711, 1713)은 그에 의해 가이드 큐브(1700)가 원위 표면들(1711, 1713)을 넘어 정사각형 리세스(130)로 나아가는 것을 방지하기 위해 가이드 큐브(1700)가 정사각형 리세스(130)로 삽입될 때 그리드 판(96)의 전방 표면을 접촉하도록 구성된다.

[0105] 가이드 큐브(1700)는 그리드 판(96)의 전방 면에 부착된 배면 기판(136)에 의해 그리드 판(96)을 통과하는 것으로부터 추가로 방지될 수 있다. 배면 기판(136)은 각각의 정사각형 리세스(130) 내에 중심을 둔 각각의 정사각형 개구(138)를 포함하여, 가이드 큐브(1700)가 추가로 그리드 판(96)으로 추가로 나아가는 것을 방지하도록 각각의 탄성 부재들(1780, 1782, 1784, 1786)의 원위 텁을 접촉하기에 충분하지만 가이드 홀들(1720, 1740, 1760)을 막을 만큼 크지 않은 텁(140)을 형성한다. 정사각형 리세스들(130)의 깊이는 가이드 큐브(1700)보다 작으며, 그에 의해 그리드 판(96)으로부터의 시정 및 추출을 위해 가이드 큐브(1700)의 근위 부분을 노출시킨다.

[0106] 도 60은 가이드 큐브(1700)의 대표적인 변형을 도시하며, 가이드 큐브(1700')는 가이드 큐브(1700)의 가이드 홀들의 배향의 단지 대표적인 변형을 가진다. 이하에서 달리 주지되지 않는다면, 가이드 큐브(1700')의 모든 피처들은 가이드 큐브(1700)와 실질적으로 유사하다. 예를 들면, 가이드 큐브(1700')는 탄성 부재들(1780, 1784)과 상당히 유사한 탄성 부재들(1790, 1794)을 갖는 것으로 도시된다. 유사하게, 가이드 큐브(1700')는 가이드 큐브(1700)의 돌출부들(1710, 1712)과 상당히 유사한 돌출부들(1715, 1717)을 갖는 것으로 도시된다. 부가적으로, 가이드 큐브(1600)의 다른 피처들은, 도 53에 도시되지 않지만, 가이드 큐브(1600")로 통합될 수 있으며 가이드 큐브(1600)에서 이를 대응하는 피처들과 상당히 유사할 수 있다.

[0107] 본 예의 가이드 큐브(1700')는 제 1 표면(1703)에서 제 2 표면(도시되지 않음)으로 가이드 큐브(1700')를 통과하는 중심 가이드 홀(1721)을 포함한다. 가이드 큐브(1700')는 제 1 표면(1703)에서 제 2 표면(도시되지 않

음)으로 또한 가이드 큐브(1700')를 통과하는 복수의 오프셋 가이드 홀들(1741, 1743, 1761, 1763)을 더 포함한다. 가이드 홀들(1721, 1741, 1743, 1761, 1763)은 도 60에 도시된 바와 같이 S-형 형태로 배열된다. 본 예에서, 가이드 홀(1721) 및 가이드 홀(1741)은 가이드 홀(1721)의 제 1 측면 상에서 서로 중첩하는 반면, 가이드 홀(1721) 및 가이드 홀(1761)은 가이드 홀(1721, 1743, 1761)이 서로에 대하여 수직으로 배열되도록 하는 방식으로 가이드 홀(1721)의 제 2 측면 상에서 서로 중첩한다. 가이드 홀(1741) 및 가이드 홀(1743)은 가이드 홀들(1741, 1743)이 서로에 대하여 수평으로 배열되도록 하는 방식으로 서로 중첩한다. 가이드 홀(1761) 및 가이드 홀(1763)은 가이드 홀들(1761, 1763)이 서로에 대하여 수평으로 배열되도록 하는 방식으로 서로 중첩한다. 가이드 홀들(1721, 1741, 1743, 1761, 1763)은 여기에서 설명된 캐뉼라들 중 임의의 것을 수용하며 삽입된 캐뉼라에 구조적 지지대를 제공하도록 구성된다. 단지 하나의 단지 예시적인 예로서 캐뉼라(1300)를 참조하면, 가이드 홀들(1721, 1741, 1743, 1761, 1763)로의 캐뉼라(1300)의 삽입 시, 제 1 측 표면(1703)은 캐뉼라(1300)가 제 1 측 표면(1703)이 로크 너트(1320)을 맞물리게 하는 위치를 넘어 삽입될 수 없도록 캐뉼라(1300)의 로크 너트(1320)를 맞물리게 한다. 상기 논의된 바와 같이, 로크 너트(1320)는 가이드 큐브(1700')의 제 1 측 표면(1703)에 접함으로써 캐뉼라(1300)가 환자의 가슴으로 추가로 이동하는 것을 방지한다.

[0108] 도 61 내지 도 68은 가이드 큐브(1800)의 또 다른 단지 대표적인 변형을 도시한다. 가이드 큐브(1800)는 제 1 표면(1802)에서 제 2 표면(1804)으로 가이드 큐브(1800)를 통과하는 중심 가이드 홀(1820)을 포함한다. 가이드 큐브(1800)는 제 1 표면(1802)에서 제 2 표면(1804)으로 가이드 큐브(1800)를 또한 통과하는 한 쌍의 오프셋 가이드 홀들(1840, 1860)을 더 포함한다. 본 예에서, 가이드 홀(1820) 및 가이드 홀(1840)은 가이드 홀들(1820, 1840)이 서로에 대하여 수직으로 배열되도록 하는 방식으로 서로 중첩한다. 가이드 홀들(1820, 1840, 1860)은 여기에서 설명된 캐뉼라들 중 임의의 것을 수용하며 삽입된 캐뉼라에 구조적 지지대를 제공하도록 구성된다. 단지 하나의 단지 예시적인 예로서 캐뉼라(1300)를 참조하면, 및 도 67a 내지 도 67c에 도시된 바와 같이, 가이드 홀들(1820, 1840, 1860)로의 캐뉼라(1300)의 삽입 시, 제 1 측 표면(1802)은 캐뉼라(1300)가 제 1 측 표면(1802)이 로크 너트(1320)를 맞물리게 하는 위치를 넘어 삽입될 수 없도록 캐뉼라(1300)의 로크 너트(1320)를 맞물리게 한다. 상기 논의된 바와 같이, 로크 너트(1320)는 가이드 큐브(1800)의 제 1 측 표면(1802)에 접함으로써 캐뉼라(1300)가 환자의 가슴으로 추가로 이동하는 것을 방지한다.

[0109] 가이드 큐브(1800)는 그리드 판(96)에서 근위 측면으로부터 선택된 정사각형 리세스(130)로의 삽입을 위해 사이징된다. 가이드 큐브(1800)는 제 2 측 표면(1804)으로부터 원위로 연장된 복수의 탄성 부재들(1880, 1882, 1884, 1886)을 포함한다. 도 49에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 탄성 부재들(1880, 1882, 1884, 1886) 각각은 가이드 큐브(1800)의 중심으로부터 떨어진 사각에서, 제 2 측 표면(1804)으로부터 원위로 및 바깥쪽으로 연장된 제 1 부분(1880A, 1882A, 1884A, 1886A)을 포함한다. 탄성 부재들(1880, 1882, 1884, 1886) 각각은 가이드 큐브(1800)의 중심을 향해 사각에서, 각각 제 1 부분들(1880A, 1882A, 1884A, 1886A)로부터 원위로 및 안쪽으로 연장된 제 2 부분(1880B, 1882B, 1884B, 1886B)을 더 포함한다. 정점(1880C, 1882C, 1884C, 1886C)은 각각의 탄성 부재(1880, 1882, 1884, 1886)의 각각의 제 1 부분들(1880A, 1882A, 1884A, 1886A) 및 제 2 부분들(1880B, 1882B, 1884B, 1886B) 사이에 형성된다. 이하에서 보다 상세히 논의될 바와 같이, 탄성 부재들(1880, 1882, 1884, 1886)은 가변 크기들의 정사각형 리세스들로의 가이드 큐브(1800)의 삽입을 제공하기 위해 유연하다. 탄성 부재들(1880, 1882, 1884, 1886)은 도 64에 도시된 바와 같이 초기 위치를 향해 바이어싱된다. 가이드 큐브(1800)가 그리드 판(96)에서 선택된 정사각형 리세스(130)로 삽입됨에 따라, 탄성 부재들(1880, 1882, 1884, 1886)은 선택된 정사각형 리세스(130)의 내부 표면들 및 탄성 부재들(1880, 1882, 1884, 1886)의 정점들(1880C, 1882C, 1884C, 1886C) 사이에서의 접촉을 통해 가이드 큐브(1800)의 중심을 향해 안쪽으로 이끌어진다. 이와 같이, 도 64의 초기 위치를 향해 탄성 부재들(1880, 1882, 1884, 1886)의 바이어스는, 그에 의해 그리드 판(96)의 선택된 정사각형 리세스(130) 내에서 가이드 큐브(1800)의 보유를 제공하기 위해 선택된 리세스(130)의 각각의 내부 표면들 상에 압력을 가할 것이라는 것이 이해되어야 한다. 탄성 부재들(1880, 1882, 1884, 1886)은, 캐뉼라(1300)가 삽입되는 가이드 홀(1820, 1840, 1860) 및 가이드 큐브(1800)의 배향에 관계 없이 그리드 판(96)의 선택된 정사각형 리세스(130)의 각각의 내부 표면들 상에 압력을 가할 것이라는 것이 또한 이해되어야 한다.

[0110] 상기 논의된 바와 같이, 가이드 큐브(1800)는 그리드 판(96)에서 근위 측면으로부터 선택된 정사각형 리세스(130)로의 삽입을 위해 사이징된다. 가이드 큐브(1800)는 제 1 측 표면(1802)에 인접한 가이드 큐브(1800)의 반대 측면들로부터 연장된 한 쌍의 돌출부들(1810, 1812)을 포함한다. 돌출부들(1810, 1812)은 그리드 판(96)의 선택된 리세스(130) 내에서 너무 깊게 가이드 큐브(1800)의 삽입을 방지하도록 구성된다. 도 65에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 돌출부들(1810, 1812) 각각은 원위 표면(1811, 1813)을 정의한다. 원위 표면들(1811, 1813)이 그리드 판(96)의 전방 표면과 평행하도록 배향된 가이드 큐브(1800)를 갖고, 원위 표면들(1811, 1813)은 그에

의해 가이드 큐브(1800)가 원위 표면들(1811, 1813)을 넘어 정사각형 리세스(130)로 나아가는 것을 방지하기 위해 가이드 큐브(1800)가 정사각형 리세스(130)로 삽입될 때 그리드 판(96)의 전방 표면을 접촉하도록 구성된다.

[0111] 가이드 큐브(1800)는 그리드 판(96)의 전방 표면에 부착된 배면 기판(136)에 의해 그리드 판(96)을 통과하는 것으로부터 추가로 방지될 수 있다. 배면 기판(136)은 각각의 정사각형 리세스(130) 내에 중심을 둔 각각의 정사각형 개구(138)를 포함하여, 가이드 큐브(1800)가 그리드 판(96)으로 추가로 나아가는 것을 방지하도록 각각의 탄성 부재(1880, 1882, 1884, 1886)의 원위 텁을 접촉하기에 충분하지만 가이드 홀들(1820, 1840, 1860)을 막을 만큼 크지 않은 립(140)을 형성한다. 정사각형 리세스들(130)의 깊이는 가이드 큐브(1800)보다 작으며, 그에 의해 그리드 판(96)으로부터의 시정 및 추출을 위해 가이드 큐브(1800)의 근위 부분을 노출시킨다.

[0112] 가이드 큐브(1800)는 잠금 부재(1890)가 제 1 표면(1802)과 평행한 평면을 따라 핀(182)에 대해 회전하도록 동작 가능하도록 제 1 표면(1802)으로부터 연장된 핀(1892)을 통해 가이드 큐브(1800)에 회전 가능하게 결합된 잠금 부재(1890)를 포함한다. 도 64에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 잠금 부재(1890)는 거리(D1)가 가이드 큐브(1800)의 제 1 표면(1802) 및 그것을 따라 잠금 부재(1890)가 회전하는 평면 사이에 존재하도록 가이드 큐브(1800)의 제 1 표면(1802)으로부터의 거리(D1)에서 핀(1892)에 고정된다. 이하에서 보다 상세히 논의될 바와 같이, 거리(D1)는 캐뉼라(1300)의 로크 너트(1320)의 두께와 실질적으로 유사하다. 또한 이하에서 보다 상세히 논의될 바와 같이, 및 도 63a 및 도 63b에 도시된 바와 같이, 잠금 부재(1890)는 그에 의해 가이드 큐브(1800) 내에서 여기에서 설명된 캐뉼라들 중 임의의 것을 선택적으로 잡그고 및/또는 잠금 해제하기 위해 잠금 해제 위치(도 63a) 및 잠금 위치(도 63b) 사이에서 회전하도록 동작 가능하다.

[0113] 잠금 부재(1890)는 한 쌍의 아치형 리세스들(1894, 1896)을 포함한다. 도 63b에 도시된 바와 같이, 잠금 위치에 있을 때, 아치형 리세스들(1894, 1896)은 각각 가이드 홀들(1820, 1840)의 원형 프로파일에 인접하여 놓도록 구성된다. 도 67a 내지 도 68은 가이드 큐브(1800)의 가이드 홀(1820) 내에서 캐뉼라(1300)를 잡그는 단계들을 도시한다. 도 67a는 가이드 큐브(1800)로부터 제거된 제 1 세로 위치에 있는 캐뉼라(1300)를 도시한다. 이러한 위치에서의 캐뉼라(1300)를 갖고, 잠금 부재(1890)는 캐뉼라(1300)가 가이드 큐브(1800)의 가이드 홀(1820) 내에 수용될 수 있도록 잠금 해제 위치에 있다. 캐뉼라(1300)는 그 후 캐뉼라(1300)가 로크 너트(1320)의 원위 표면이 도 67b에 도시된 바와 같이 가이드 큐브(1800)의 제 1 표면(1802)을 맞물리게 하는 포인트로 가이드 홀(1820)로 나아가도록 제 2 세로 위치로 이동된다. 캐뉼라(1300)가 이 위치로 이동됨에 따라, 잠금 부재(1890)는 캐뉼라(1300)가 가이드 큐브(1800)의 가이드 홀(1820) 내에 수용될 수 있도록 잠금 해제 위치에 있는 채로 있다. 일단 캐뉼라(1300)가 가이드 홀(1820) 내에서 로크 너트(1320)의 원위 표면이 가이드 큐브(1800)의 제 1 표면(1802)을 맞물리게 하는 포인트로 나아갔다면, 잠금 부재(1890)는 도 67c 및 도 68에 도시된 바와 같이 잠금 위치로 회전된다. 잠금 위치에서, 잠금 부재(1890)는 캐뉼라(1300)가 가이드 큐브(1800)의 가이드 홀(1820) 내에서 잡기도록 로크 너트(1320)의 근위 표면을 맞물리게 한다. 다시 말해서, 가이드 큐브(1800)는 가이드 큐브(1800)에 대하여 캐뉼라(1300)의 원위 움직임을 제한하기 위해 로크 너트(1320)와 협력하지만, 잠금 부재(1890)는 가이드 큐브(1800)에 대하여 캐뉼라(1300)의 근위 움직임을 제한하기 위해 로크 너트(1320)와 협력한다.

[0114] 도 69 내지 도 79는 가이드 큐브(1900)의 또 다른 단지 대표적인 변형을 도시한다. 가이드 큐브(1900)는 제 1 측 표면(1902)에서 제 2 측 표면(1904)으로 가이드 큐브(1900)를 통과하는 중심 가이드 홀(1920)을 포함한다. 가이드 큐브(1900)는 제 3 측 표면(1906)에서 제 4 측 표면(1908)으로 가이드 큐브(1900)를 통과하는 한 쌍의 오프셋 가이드 홀들(1940, 1960)을 더 포함한다. 가이드 홀들(1920, 1940, 1960)은 여기에서 설명된 캐뉼라들 중 임의의 것을 수용하며 삽입된 캐뉼라에 구조적 지지대를 제공하도록 구성된다. 단지 하나의 단지 예시적인 예로서 캐뉼라(1300)를 참조하면, 가이드 홀들(1920, 1940, 1960)로의 캐뉼라(1300)의 삽입 시, 측 표면들(1902, 1906)은 캐뉼라(1300)가 측 표면들(1902, 1906)이 로크 너트(1320)를 맞물리게 하는 위치를 넘어 삽입될 수 없도록 캐뉼라(1300)의 로크 너트(1320)를 맞물리게 한다. 상기 논의된 바와 같이, 로크 너트(1320)는 가이드 큐브(1900)의 측 표면들(1902, 1906)에 접함으로써 캐뉼라(1300)가 환자의 가슴으로 추가로 이동하는 것을 방지한다.

[0115] 가이드 큐브(1900)는 그리드 판(96)에서 근위 측면으로부터 선택된 정사각형 리세스(130)로의 삽입을 위해 사이징된다. 도 69에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 가이드 큐브(1900)는 제 1 측 표면(1902) 및 제 3 측 표면(1906)에 인접한 가이드 큐브(1900)의 코너로부터 연장된 돌출부(1910)를 포함한다. 돌출부(1910)는 제 1 측 표면(1902)으로부터 수직으로 연장된 제 1 면(1911A) 및 제 3 측 표면(1906)으로부터 수직으로 연장된 제 2 면(1911B)을 정의한다. 제 3 측 표면(1906) 및 제 4 측 표면(1908)이 그리드 판(96)의 전방 표면과 평행하도록 배향된 가이드 큐브(1900)를 갖고, 제 1 면(1911A)은 그에 의해 가이드 큐브(1900)가 제 1 면(1911A)을 넘어 정사

각형 리세스(130)로 나아가는 것을 방지하기 위해 정사각형 리세스(130)로 삽입될 때 그리드 판(96)의 전방 표면을 접촉하도록 구성된다. 제 1 측 표면(1902) 및 제 2 측 표면(1904)이 그리드 판(96)의 전방 표면과 평행하도록 배향된 가이드 큐브(1900)를 갖고, 제 2 면(1911B)은 그에 의해 가이드 큐브(1900)가 제 2 면(1911B)을 넘어 정사각형 리세스(130)로 나아가는 것을 방지하기 위해 정사각형 리세스(130)로 삽입될 때 그리드 판(96)의 전방 표면을 접촉하도록 구성된다.

[0116] 가이드 큐브(1900)는 그리드 판(96)의 전방 면에 부착된 배면 기판(136)에 의해 그리드 판(96)을 통과하는 것으로부터 추가로 방지될 수 있다. 배면 기판(136)은 각각의 정사각형 리세스(130) 내에 중심을 둔 각각의 정사각형 개구(138)를 포함하여, 가이드 큐브(1900)의 제 2 측 표면(1904) 또는 제 4 측 표면(1908)을 캡처하기에 충분하지만 가이드 홀들(1920, 1940, 1960)을 막을 만큼 크지 않은 립(140)을 형성한다. 정사각형 리세스들(130)의 깊이는 가이드 큐브(1900)보다 작으며, 그에 의해 그리드 판(96)으로부터의 시정 및 추출을 위해 가이드 큐브(1900)의 근위 부분을 노출시킨다.

[0117] 도 69에 도시된 바와 같이, 제 1 면(1911A) 및 제 2 면(1911B)은 각각 제 1 환형 리세스(1912A) 및 제 2 환형 리세스(1912B)를 정의한다. 환형 리세스들(1912A, 1912B)은 로크 너트(1320)가 측 표면들(1902, 1906)을 맞물리게 함에 따라 로크 너트(1320)를 수용하도록 구성된다.

[0118] 또한 도 69에 도시된 바와 같이, 리세스(1915)는 가이드 큐브(1900)의 최상부 표면(1914)에 형성된다. 도 74에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 리세스(1915)는 리세스(1915)가 가이드 홀(1940)의 내부와 유체 연통하도록 가이드 홀(1940)의 측벽을 통해 연장된다. 제 1 스루 보어(1915A)는 제 3 측 표면(1906)으로부터 리세스(1915)로 나아간다. 제 2 스루 보어(1915B)는 제 4 측 표면(1908)으로부터 리세스(1915)로 나아간다. 도 76에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 롤러(1990)는 리세스(1915) 내에 회전 가능하게 배치되며 그 안에서 스루 보어들(1915A, 1915B) 내에 회전 가능하게 배치된 한 쌍의 페그들(1991, 1992)에 의해 고정된다. 도 74에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 롤러(1990)는 롤러(1990)의 일 부분(1990A)이 리세스(1915)로부터 캐뉼라(1300)가 가이드 홀(1940) 내에 배치될 때 롤러(1990)의 부분(1990A)이 캐뉼라(1300)에 맞물리도록 가이드 홀(1940)로 연장되도록 사이징된다. 그러므로 롤러(1990)는 가이드 홀(1940) 내에서 캐뉼라(1300)의 마찰 보유를 제공할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 롤러(1990)는 탄성 또는 그 외 변형 가능한 재료를 포함할 수 있다.

[0119] 도 76에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 리세스(1915)는 또한 리세스(1915)가 가이드 홀(1920)의 내부와 유체 연통하도록 가이드 홀(1920)의 측벽을 통해 연장된다. 롤러(1990)는 롤러(1990)의 일 부분(1990B)이 또한 리세스(1915)로부터 캐뉼라(1300)가 가이드 홀(1920) 내에 배치될 때 롤러(1990)의 부분(1990B)이 캐뉼라(1300)에 맞물리도록 가이드 홀(1920)로 연장되도록 사이징된다. 그러므로 롤러(1990)는 가이드 홀(1920) 내에서 캐뉼라(1300)의 마찰 보유를 제공할 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0120] 도 74 및 도 75에 도시된 바와 같이, 리세스(1917)는 가이드 큐브(1900)의 최하부 표면(1916)에 형성된다. 리세스(1917)는 리세스(1917)가 가이드 홀(1960)의 내부와 유체 연통하도록 가이드 홀(1960)의 측벽을 통해 연장된다. 제 1 스루 보어(1917A)는 제 3 측 표면(1906)으로부터 리세스(1917)로 나아간다. 제 2 스루 보어(1917B)는 제 4 측 표면(1908)으로부터 리세스(1917)로 나아간다. 도 76에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 롤러(1994)는 리세스(1917) 내에 회전 가능하게 배치되며 그 안에서 스루 보어들(1917A, 1917B) 내에 회전 가능하게 배치된 한 쌍의 페그들(1995, 1996)에 의해 고정된다. 도 74에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 롤러(1994)는 롤러(1994)의 일 부분(1994A)이 또한 리세스(1917)로부터 캐뉼라(1300)가 가이드 홀(1960) 내에 배치될 때 롤러(1994)의 부분(1994A)이 캐뉼라(1300)에 맞물리도록 가이드 홀(1960)로 연장되도록 사이징된다. 그러므로 롤러(1994)는 가이드 홀(1960) 내에서 캐뉼라(1300)의 마찰 보유를 제공할 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0121] 도 70에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 롤러(1990)의 일 부분(1990C)은 리세스(1915)로부터 최상부 표면(1914)으로부터 바깥쪽으로 연장되며, 롤러(1994)의 일 부분(1994B)은 리세스(1915)로부터 최하부 표면(1916)으로부터 바깥쪽으로 연장된다. 가이드 큐브(1900)가 그리드 판(96)에서 선택된 정사각형 리세스(130)로 삽입됨에 따라, 롤러들(1990, 1994)의 부분들(1990C, 1994B)은 그에 의해 그리드 판(96)의 선택된 정사각형 리세스(130) 내에서 가이드 큐브(1900)의 보유를 제공하기 위해 선택된 리세스(130)의 각각의 내부 표면들(144) 상에 압력을 가할 것임이 이해되어야 한다. 롤러들(1990, 1994)의 부분들(1990C, 1994B)은 캐뉼라(1300)가 삽입되는 가이드 홀(1920, 1940, 1960) 및/또는 가이드 큐브(1900)의 배향에 관계 없이, 그리드 판(96)의 선택된 정사각형 리세스(130)의 각각의 내부 표면들 상에 압력을 가할 것이라는 것이 이해되어야 한다.

[0122] 롤러들(1990, 1994)은 고무, 우레탄, 실리콘과 같은 유연한 재료, 또는 보다 단단한 재료를 포함할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 롤러들(1990, 1994)을 형성하기 위해 사용될 수 있는 다른 적절한 재료들 및 재료들의

조합들이 여기에서의 교시들을 고려하여 이 기술분야의 숙련자들에게 명백할 것이다. 룰러들(1990, 1994)은 변형 가능한 부재의 일 실시예이다.

[0123] VIII. 대표적인 Z-정지 잠금 디바이스들

도 80에서 도 1의 생검 시스템(10)의 그리드 판(96) 및 가이드 큐브(104)는 측방향 펜스(194) 및 측방향 펜스(194)에 의해 지지된 받침대(120)로 대체되었다. 도 81에 가장 잘 보여지는, 측방향 펜스(194) 및 받침대(120)는 2006년 11월 16일에 공개된, “MRI 생검 디바이스”라는 제목의, 미국 공개 번호 제2006/0258956호의 교시들에 따라 구성되며 동작 가능할 수 있고, 그 개시는 여기에서 참조로서 통합된다. 상기 논의된 그리드 판(96)처럼, 측방향 펜스(194)는 국소화 프레임워크(68)의 3-면 프레임(98)으로 아래쪽으로 수용되어, X-Y 평면을 정의한다. Z-축이 가슴의 내측 측면을 향해 연장된 이러한 X-Y 평면에 수직하며, 이것은 통상적으로 프로브(91)의 삽입의 배향 및 깊이에 대응한다. 공간 좌표들의 기원은 측방향 펜스(194)에 의해 조직에 부여된 텐트들을 영상화할 수 있다. 대안적으로, 일회용 홀더(129)에 의해 유지된 일회용 기준 포인터(127)는 MRI 영상화 가능한 재료(예로서, KY 젤리, 염분, 가돌리늄)로 채워지며 캡(123)으로 밀봉된다.

도 83 및 도 84에 도시된 바와 같이, 프로브(91), 캐뉼라(94), 및 기준 포인터(127)는 국소화 고정체(16)에 의해 유도된다. 특히 도 81을 참조하면, 받침대(120)는 결과적으로 생검 디바이스(10)의 기준 포인터(127), 캐뉼라(194), 또는 프로브(91)를 유도하는 좌측 및 우측 1차 타겟팅 레일들(121A, 121B)을 공간적으로 배치한다. 1차 타겟팅 레일들(121A, 121B) 각각은 결과적으로 측방향 펜스(194) 상에서 측방향으로 조정 가능한, 받침대 본체(128) 상에서 수직으로 조정 가능한(Y-축) 높이 요크(126)의 액슬 허브(125)를 좌측 또는 우측 측면에서 수용하는 부착 액슬(124)을 포함한다. 대안적으로, 가슴 코일은 내측으로 액세스하기 위해 내측 판(100) 상에 받침대 본체를 장착하는 것을 가능하게 할 수 있다. 받침대 본체(128)는 최상부 트랙(148) 및 측방향 펜스(194)에 형성된 근위로 개방된 하부 트랙(150) 상에서 각각 측방향으로 미끄러지는 최상부 및 최하부 행거 암들(172, 173)을 가진 브라켓(141)의 부분으로서 측방향으로 바깥쪽으로 나팔 모양인 그것의 원위 측면(좌측 및 우측 수직 직사각형 슬롯들(137, 139))으로부터 돌출된 보다 얇은 벽(135)을 가진 근위의 곧은 직사각형 커브(133)을 포함한다. 측방향(X-축) 조정 레버(151)는 측방향 조정 레버(151)가 측방향 측정 가이드(145)를 참조하여 원하는 위치로 좌측 또는 우측으로 재배치됨에 따라 측방향 펜스(194)에 형성된 최하부 트랙(147)과의 맞물림에서 벗어나 그것의 원위 단부(149)를 들어올리기 위해 옮겨질 수 있다.

높이 요크(126)는 좌측 및 우측 수직 직사각형 슬롯들(137, 139)에서 수직으로 통과하는 각각 잠금 좌측 및 우측 손들(152)을 형성하기 위해 원위 측면의 중간-부분에서 중단된 직사각형 커프(cuff)이다. 잠금 좌측 및 우측 손들(152)은 각각의 수직 직사각형 슬롯(137, 139)의 근위 측면 상에서 능선형 표면(158)과의 높이 잠금 레버(156)에 의한 잠금 맞물림으로 근위로 선택적으로 끌어들이게 되는 각각의 능선형 근위 표면들(도시되지 않음)을 가진다. 높이 잠금 레버(156)를 들어올리는 것은 높이 요크(126)가 수직으로 재배치됨에 따라 받침대 본체(128)로의 잠금 맞물림 밖으로 높이 요크(126)를 취한다. 높이 조정을 위해, 높이 요크(126)의 근위 최상부 표면은 높이 잠금 레버(156)의 근위 표면 상에 제공된 높이 측정 스케일(162)을 판독하기 위한 시야(160)로서 작용한다.

부착 액슬(attachment axle)(124)은 Z-축이 위쪽 또는 아래쪽 궤적을 포함하도록 회전을 허용한다. 예시적인 버전에서, 높이 요크(126)의 근위 코너들은 각도 잠금 레버(166)에 의해 선택 가능한 각도 텐트들(164)(예로서, -15°, 0°, +15°)을 포함한다. 1차 타겟팅 레일(121B)은 기준 홀더(129)에 대한 홈 기준으로서 작용하는 원위 텐트(167)를 포함한다.

도 82에서 받침대(120)에 부착될 수 있는, 유도 어셈블리(240)는 그것의 상부 측방향 측면(242A)이 1차 타겟팅 레일(121B)의 최하부 채널(243)에 맞물리도록 위쪽으로 나팔 모양인 크레이들(cradle)(242)을 포함한다. 하부 측방향 측면(242B)은 Z-축을 강조하는 홀스터 가이드 트랙(244)을 제공하기 위해 수평으로 나팔 모양이다. 1차 타겟팅 레일(121B)은 세로 가이드 텁(246)을 포함한다. 프로브(91)의 침투의 깊이를 제어하기 위해 받침대(120)와 결합될 수 있는 잠금 디바이스들의 예들이 이제 논의될 것이다.

[0129] A. 제 1 대표적인 Z-정지 잠금 디바이스

도 85 내지 도 92b는 프로브(91)의 침투의 깊이를 제어하기 위해 측방향 펜스(194) 및 받침대(120)와 함께 사용되도록 동작 가능한 대표적인 Z-정지 잠금 디바이스(2000)를 도시한다. MRI 생검 디바이스(14)에 부가적인 유도를 제공하기 위해, 잠금 디바이스(2000)는 받침대(120)의 1차 타겟팅 레일(121B)의 세로 가이드 텁(246)과 맞물림 가능하며 그것을 따라 유도되는 측방향 채널(2012)을 가진 2차 타겟팅 레일(2010)을 포함한다. 그것 상에 완

전히 맞물릴 때, 측방향 윈도우(2019)에서 수직 폴 펀(2018)에 대해 폴 스프링(2016)의 촉구 하에 회전하는 폴(2014)은 그에 의해 세로 가이드 텁(246)에 대한 잠금 디바이스(2000)의 위치를 유지하기 위해 1차 타겟팅 레일(121B)의 세로 가이드 텁(246)을 맞물리게 한다. 특히, 도 92a 및 도 92b에 도시된 바와 같이, 폴(2014)은 도 92a에 도시된 위치로부터 도 92b에 도시된 위치를 향해 바이어싱된다. 이러한 바이어스는 폴(204)이 그에 의해 세로 가이드 텁(246)에 대한 잠금 디바이스(2000)의 세로 위치를 유지하기 위해 세로 가이드 텁(246)에 맞물리게 한다. 예를 들면, 폴(2014)은 가이드 텁(246)의 복수의 이를 따라 상승할 수 있거나; 또는 가이드 텁(246)에 마찰로 견딜 수 있다. 잠금 디바이스(2000)는 타겟팅 어셈블리의 일 실시예이다.

[0131] 잠금 디바이스(2000)는 고정 부재(2040)의 근위 표면(2047)에 형성된 원형 리세스(2042)를 가진 고정 부재(2040)를 포함한다. 이하에서 보다 상세히 논의될 바와 같이, 원형 리세스(2042)는 캐뉼라(1300)의 로크 너트(1320)를 수용하도록 사이징된다. 원형 리세스(2042)의 깊이는 캐뉼라(1300)의 로크 너트(1320)의 두께와 실질적으로 유사하다. 가이드 홀(2044)은 원형 리세스(2042)의 최하부 표면(2046) 내에 정의된다. 가이드 홀(2044)은 고정 부재(2040)의 최하부 표면(2046)으로부터 원위 표면(2048)으로 고정 부재(2040)를 통과한다. 가이드 홀(2044)은 여기에 설명된 캐뉼라들 중 임의의 것을 수용하도록 구성된다. 단지 하나의 단지 예시적인 예로서 캐뉼라(1300)를 참조하면, 가이드 홀(2044)로의 캐뉼라(1300)의 삽입 시, 최하부 표면(2046)은 캐뉼라(1300)가 최하부 표면(2046)이 로크 너트(1320)를 맞물리게 하는 위치를 넘어 삽입될 수 없도록 캐뉼라(1300)의 로크 너트(1320)를 맞물리게 한다. 상기 논의된 바와 같이, 로크 너트(1320)는 고정 부재(2040)의 최하부 표면(2046)에 접함으로써 캐뉼라(1300)가 환자의 가슴으로 추가로 이동하는 것을 방지한다.

[0132] 2차 타겟팅 레일(2010)은 일체형 원통형 튜브(2020)를 포함한다. 잠금 부재(2030)는 2차 타겟팅 레일(2010)의 원통형 튜브(2020) 내에서 회전 가능하게 배치된다. 잠금 부재(2030)는 트리거(2032), 로드(2034), 및 잠금 암(2036)을 포함한다. 로드(2034)는 잠금 부재(2030)가 도 87a에 도시된 잠금 해제 위치, 및 도 87b에 도시된 잠금 위치 사이에서 회전하도록 원통형 튜브(2020) 내에서 회전 가능하게 배치된다. 트리거(2032)는 잠금 암(2036)이 로드(2034)의 제 2 단부로부터 수직으로 연장되는 동안 로드(2034)의 제 1 단부로부터 수직으로 연장된다. 따라서, 사용자가 잠금 암(2036)의 동시 회전을 야기하기 위해 트리거(2032)를 회전시킬 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 잠금 암(2036)은 아치형 리세스(2038)를 포함한다. 도 87b에 도시된 바와 같이, 잠금 위치에 있을 때, 아치형 리세스(2038)는 가이드 홀(2044)의 원형 프로파일에 인접하여 놓도록 구성된다. 도 88에 도시된 바와 같이, 잠금 암(2036)의 원위 표면(2039)은 잠금 위치에서, 잠금 암(2036)의 원위 표면(2039)이 원형 리세스(2042)의 개구에 인접하도록 고정 부재(2040)의 근위 표면(2047)에 상당히 근접해 있다. 즉, 잠금 암은 가이드 축과 평행한 축에 대하여 회전 가능하게 구비된다.

[0133] 도 91a 내지 도 91c는 잠금 디바이스(2000)의 가이드 홀(2044) 내에서 캐뉼라(1300)를 잡그는 단계들을 도시한다. 도 91a는 잠금 디바이스(2000)로부터 제거된 제 1 세로 위치에서의 캐뉼라(1300)를 도시한다. 이 위치에 있는 캐뉼라(1300)를 갖고, 잠금 암(2036)은 캐뉼라(1300)가 고정 부재(2040)의 원형 리세스(2042) 및 가이드 홀(2044) 내에 수용될 수 있도록 잠금 해제 위치에 있다. 캐뉼라(100)는 그 후 로크 너트(1320)가 고정 부재(2040)의 원형 리세스(2042) 내에 배치되도록 및 캐뉼라(1300)가 로크 너트(1320)의 원위 표면이 도 91b에 도시된 바와 같이 원형 리세스(2042)의 최하부 표면(2046)을 맞물리게 하는 포인트로 가이드 홀(2044)로 나아가도록 제 2 세로 위치로 이동된다. 캐뉼라(1300)가 이러한 위치로 이동됨에 따라, 잠금 암(2036)은 로크 너트(1320)가 고정 부재(2040)의 원형 리세스(2042) 내에 위치될 수 있도록 및 캐뉼라(1300)가 고정 부재(2040)의 가이드 홀(2044)로 나아가질 수 있도록 잠금 해제 위치에 남아있다. 일단 로크 너트(1320)가 원형 리세스(2042) 내에 위치된다면 및 캐뉼라(1300)가 로크 너트(1320)의 원위 표면이 원형 리세스(2042)의 최하부 표면(2046)을 맞물리게 하는 포인트로 가이드 홀(2044) 내에 위치된다면, 잠금 암(2036)은 도 91c에 도시된 바와 같이 잠금 부재(2030)의 트리거(2032)의 회전에 의해 잠금 위치로 회전된다. 잠금 위치에서, 잠금 암(2036)의 원위 표면(2039)은 캐뉼라(1300)가 잠금 디바이스(2000)의 고정 부재(2040)의 원형 리세스(2042) 내에서 및 가이드 홀(2044) 내에서 잡기도록 로크 너트(1320)의 근위 표면을 맞물리게 한다. 다시 말해서, 최하부 표면(2046) 및 로크 너트(1320)는 캐뉼라(1300)의 원위 움직임을 제한하도록 협력하는 반면; 잠금 암(2036) 및 로크 너트(1320)는 캐뉼라(1300)의 근위 움직임을 제한하도록 협력한다.

[0134] B. 제 2 대표적인 Z-정지 잠금 디바이스

[0135] 도 93 내지 도 103c는 프로브(91)의 침투의 깊이를 제어하기 위해 측방향 펜스(194) 및 받침대(120)와 함께 사용되도록 동작 가능한 대표적인 대안적 Z-정지 잠금 디바이스(2100)를 도시한다. MRI 생검 디바이스(14)에 부가적인 유도를 제공하기 위해, 잠금 디바이스(2100)는 받침대(120)의 1차 타겟팅 레일(121B)의 세로 가이드 텁(246)과 맞물림 가능하며 그것을 따라 유도되는 측방향 채널(2112)을 가진 2차 타겟팅 레일(2110)을 포함한다.

그것 상에 완전히 맞물릴 때, 측방향 원도우(2119)에서 수직 폴 펀(2118)에 대한 폴 스프링(2116)의 촉구 하에 회전하는 폴(2114)은 그에 의해 세로 가이드 탭(246)에 대한 잠금 디바이스(2000)의 위치를 유지하기 위해 1차 타겟팅 레일(121B)의 세로 가이드 탭(246)에 맞물린다. 특히, 잠금 디바이스(2000)를 참조하여 상기 논의된 바와 같이, 및 도 92a 및 도 92b에 도시된 바와 같이, 본 예의 폴(2114)은 도 92a에 도시된 위치로부터 도 92b에 도시된 위치를 향해 바이어싱된다. 이러한 바이어스는 그에 의해 세로 가이드 탭(246)에 대한 잠금 디바이스(2100)의 세로 위치를 유지하기 위해 폴(2114)이 세로 가이드 탭(246)에 맞물리게 한다. 예를 들면, 폴(2114)은 가이드 탭(246)의 복수의 이를 따라 상승할 수 있거나; 또는 가이드 탭(246)에 마찰로 견딜 수 있다. 잠금 디바이스(2100)는 타겟팅 어셈블리의 일 실시예이다.

[0136] 잠금 디바이스(2100)는 고정 부재(2140)의 근위 표면(2147)에 형성된 원형 리세스(2142)를 가진 고정 부재(2140)를 포함한다. 이하에서 보다 상세히 논의될 바와 같이, 원형 리세스(2142)는 캐늘라(1300)의 로크 너트(1320)를 수용하도록 사이징된다. 원형 리세스(2142)의 깊이는 캐늘라(1300)의 로크 너트(1320)의 두께와 실질적으로 유사하다. 가이드 홀(2144)은 원형 리세스(2142)의 최하부 표면(2146) 내에 정의된다. 가이드 홀(2144)은 고정 부재(2140)의 최하부 표면(2146)으로부터 원위 표면(2148)으로 고정 부재(2140)를 통과한다. 가이드 홀(2144)은 여기에 설명된 캐늘라들 중 임의의 것을 수용하며 삽입된 캐늘라에 구조적 지지대를 제공하도록 구성된다. 단지 하나의 단지 예시적인 예로서 캐늘라(1300)를 참조하면, 가이드 홀(2144)로의 캐늘라(1300)의 삽입 시, 최하부 표면(2146)은 캐늘라(1300)가 최하부 표면(2146)이 로크 너트(1320)를 맞물리게 하는 위치를 넘어 삽입될 수 없도록 캐늘라(1300)의 로크 너트(1320)를 맞물리게 한다. 상기 논의된 바와 같이, 로크 너트(1320)는 고정 부재(2140)의 최하부 표면(2146)에 접함으로써 캐늘라(1300)가 환자의 가슴으로 추가로 이동하는 것을 방지한다.

[0137] 잠금 디바이스(2100)는 잠금 암(2130)이 원형 리세스(2142)에 대하여 펀(2132)에 대해 회전 가능하도록 펀(2132)을 통해 고정 부재(2140)에 회전 가능하게 고정된 잠금 암(2130)을 더 포함한다. 이하에서 보다 상세히 논의될 바와 같이, 잠금 암(2130)은 도 97a에 도시된 잠금 해제 위치, 및 도 97b에 도시된, 잠금 위치 사이에서 회전되도록 구성된다. 잠금 암(2130)은 스프링(도시되지 않음)을 통해 잠금 위치를 향해 바이어싱된다. 잠금 암(2130)은 아치형 리세스(2134)를 포함한다. 도 97b에 도시된 바와 같이, 잠금 위치에 있을 때, 아치형 리세스(2134)는 가이드 홀(2144)의 원형 프로파일에 인접하여 놓도록 구성된다. 도 98에 도시된 바와 같이, 잠금 암(2130)의 원위 표면(2136)은 잠금 위치에서, 잠금 암(2130)의 원위 표면(2136)이 원형 리세스(2142)의 개구에 인접하도록 고정 부재(2140)의 근위 표면(2147)에 상당히 근접해 있다.

[0138] 고정 부재(2140)는 보어(2150)를 통해 둑근 직사각형을 더 포함한다. 안정화 부재(2152)는 안정화 부재(2152)가 고정 부재(2140)에 대하여 펀(2154)에 대해 회전 가능하도록 펀(2154)을 경유하여 보어(2150)를 통해 둑근 직사각형 내에서 회전 가능하게 고정된다. 도 96에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 안정화 부재(2152)는 각이 있는 최상부 표면(2156)을 가진 베어링 컬럼(2155)을 포함한다. 안정화 부재(2152)는 도 97a에 도시되고, 잠금 암(2130)이 도 97a에 도시된 바와 같이, 잠금 해제 위치에 유지되도록 잠금 암(2130)이 안정화 부재(2152)의 베어링 컬럼(2155)의 최상부 표면(2156)을 지탱하는, 지지 위치; 및 도 97b에 도시되고, 잠금 암(2130)이 도 97b에 도시된 바와 같이 잠금 위치로 이동할 수 있도록 잠금 암(2130)이 안정화 부재(2152)의 베어링 컬럼(2155)의 최상부 표면(2156)을 더 이상 지탱하지 못하는, 비-지지 위치 사이에서 회전하도록 구성된다. 안정화 부재(2152)는 스프링(2158)을 통해, 도 97a에 도시된, 지지 위치쪽으로 되돌아가게 바이어싱된다(즉, 잠금 해제 위치에 잠금 암(2130)을 유지하기 위해 바이어싱된다). 안정화 부재(2152)는 베어링 표면(2159)을 더 포함한다. 도 93에 도시된 바와 같이, 베어링 표면(2159)은 원형 리세스(2142)로 연장된다. 이하에서 보아 상세히 논의될 바와 같이, 캐늘라(1300)가 안정화 부재(2140)의 원형 리세스(2142) 내에 위치되므로, 캐늘라(1300)의 로크 너트(1320)의 원위 표면은 그에 의해 잠금 암(2130)이 도 97b에 도시된 바와 같이 잠금 위치로 이동할 수 있도록 비-지지 위치로 안정화 부재(2152)를 이끌기 위해 안정화 부재(2152)의 베어링 표면(2159)에 맞물리도록 구성된다. 한편, 안정화 부재(2152)는 액츄에이터의 일 실시예이고, 베어링 컬럼(2155)은 지지 부재(support member)의 일 실시예이다.

[0139] 2차 타겟팅 레일(2100)은 일체형 원통형 튜브(2120)를 포함한다. 이동 가능한 부재(2160)는 2차 타겟팅 레일(2110)의 원통형 튜브(2120) 내에서 미끄러지기 쉽게 배치된다. 이동 가능한 부재(2160)는 로드(2162) 및 캡 부재(2164)를 포함한다. 로드(2162)는 이동 가능한 부재(2160)가 제 1 세로 위치 및 제 2 세로 위치 사이에서 이동하도록 동작 가능하도록 원통형 튜브(2120) 내에서 미끄러지기 쉽게 배치된다. 로드(2162)의 제 1 단부(2163)는 원통형 튜브(2120)의 제 1 단부로부터 연장된다. 도 95에 가장 잘 보여지는 바와 같이, 로드(2162)의 제 2 단부(2165)는 원통형 튜브(2120)의 제 2 단부로부터 연장되며 캡 부재(2164)는 로드(2162)의 제 2 단주(2165)로

부터 수직으로 연장된다. 캠 부재(2164)는 각이 있는 캠 표면(2166)을 포함한다. 잠금 암(2130)은 이동 가능한 부재(2160)가 제 1 세로 위치 및 제 2 세로 위치 사이에서 이동함에 따라 및 잠금 암(2130)이 잠금 해제 위치 및 잠금 위치 사이에서 이동함에 따라 각이 있는 캠 표면(2166)에 맞물리도록 구성된다. 특히, 및 이하에서 보다 상세히 논의될 바와 같이, 잠금 해제 위치로부터 잠금 위치로의 암(2130)의 움직임은 제 1 세로 위치로부터 제 2 세로 위치로 잠금 이동 가능한 부재(2160)를 이끌도록 구성되는 반면, 제 2 세로 위치로부터 제 1 세로 위치로의 이동 가능한 부재(2160)의 움직임은 잠금 위치로부터 잠금 해제 위치로 잠금 암(2130)을 이끌도록 구성된다.

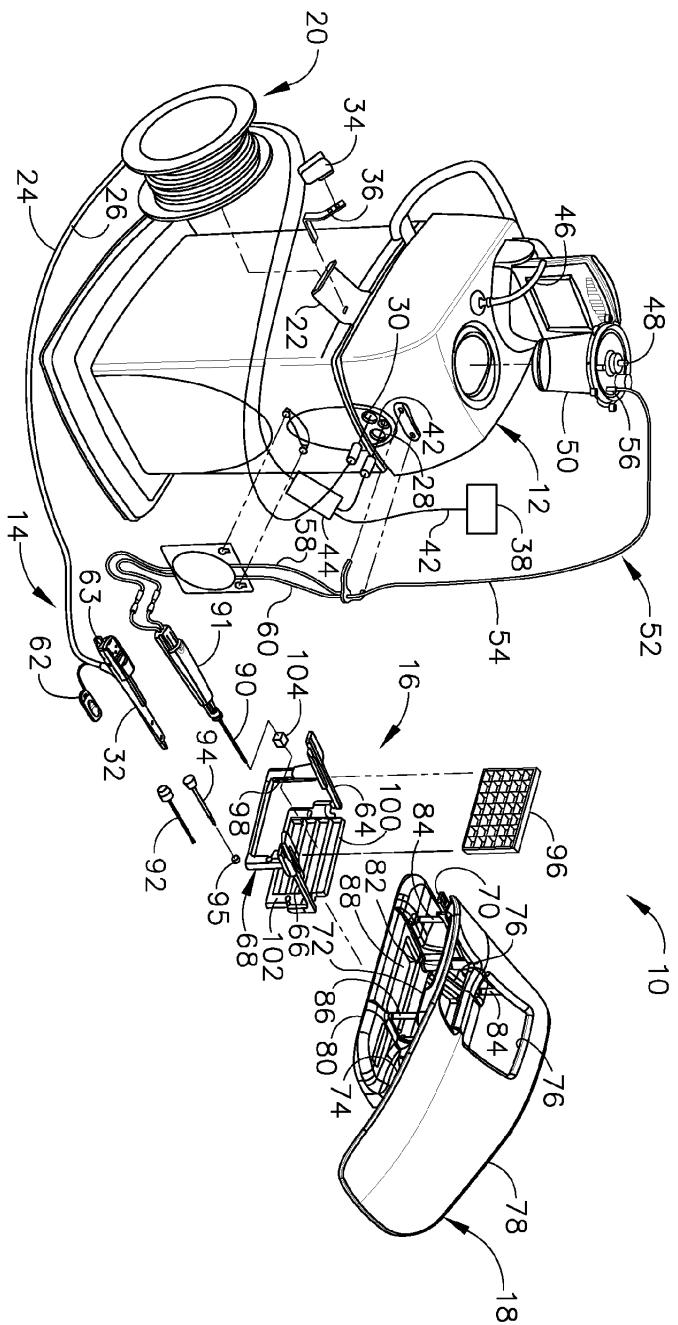
[0140] 도 101a 내지 도 102b는 잠금 디바이스(2100)의 가이드 홀(2144) 내에서 캐늘라(1300)를 잡그는 단계들을 도시한다. 도 101a는 잠금 디바이스(2100)로부터 제거된 제 1 세로 위치에서의 캐늘라(1300)를 도시한다. 이러한 위치에서의 캐늘라(1300)를 갖고, 잠금 암(2130)은 캐늘라(1300)가 고정 부재(2140)의 원형 리세스(2142) 및 가이드 홀(2144) 내에 수용될 수 있도록 안정화 부재(2152)의 베어링 컬럼(2155)의 최상부 표면(2156)과 잠금 암(2130)의 맞물림에 의해 잠금 해제 위치에서 유지된다. 상기 논의된 바와 같이, 잠금 해제 위치에 있는 잠금 암(2130)을 갖고, 이동 가능한 부재(2160)는 제 1 세로 위치에 있다. 캐늘라(1300)는 그 후 로크 너트(1320)가 고정 부재(2140)의 원형 리세스(2142) 내에 배치되도록 및 캐늘라(1300)가 로크 너트(1320)의 원위 표면이 도 101b에서 및 도 102a에 보다 상세히 도시되는 바와 같이 안정화 부재(2152)의 베어링 표면(2159)을 맞물리게 하는 포인트로 가이드 홀(2144)로 나아가도록 제 2 세로 위치로 이동된다. 캐늘라(1300)가 이러한 위치로 이동됨에 따라, 잠금 암(2130)은 로크 너트(1320)가 고정 부재(2140)의 원형 리세스(2142) 내에 위치될 수 있도록 및 캐늘라(1300)가 고정 부재(2140)의 가이드 홀(2144)로 나아가도록 잠금 해제 위치에 남아있다. 캐늘라(1300)는 그 후 로크 너트(1320) 및 캐늘라(1300)가 각각 원형 리세스(2142) 및 가이드 홀(2144)로 추가로 나아가도록 및 로크 너트(1320)가 그에 의해 로크 암(2130)이 도 101c에서 및 도 102b에서 보다 상세히 도시된 바와 같이 잠금 위치로 이동할 수 있게 하기 위해 안정화 부재(2152)가 제 2 위치를 향해 회전하자마자 잠금 위치를 향해 잠금 암(2130)을 이끌 수 있으며 그에 의해 필요한 간격을 제공한다. 잠금 암(2130)이 잠금 위치로 이동함에 따라, 이동 가능한 부재(2160)는 이동 가능한 부재(2160)의 캠 부재(2164)의 각이 있는 캠 표면(2166) 및 잠금 암(2130) 사이에서의 접촉에 의해 제 2 세로 위치로 근위로 이끌어진다. 잠금 위치에서, 잠금 암(2130)의 원위 표면(2136)은 캐늘라(1300)가 잠금 디바이스(2100)의 고정 부재(2140)의 원형 리세스(2142) 내에서 및 가이드 홀(2144) 내에서 잠기도록 로크 너트(1320)의 근위 표면을 맞물리게 한다. 다시 말해서, 최하부 표면(2146) 및 로크 너트(1320)는 캐늘라(1300)의 원위 움직임을 제한하도록 협력하는 반면, 잠금 암(2130) 및 로크 너트(1320)는 캐늘라(1300)의 근위 움직임을 제한하도록 협력한다.

[0141] 도 103a 내지 도 103c는 잠금 디바이스(2100)로부터 캐늘라(1300)를 잠금 해제하는 단계들을 도시한다. 도 103a는 제 2 세로 위치에서의 이동 가능한 부재(2160), 잠금 위치에서의 잠금 암(2130), 제 2 위치에서의 안정화 부재(2152), 및 제 3 세로 위치에서의 캐늘라(1300)를 도시한다. 이동 가능한 부재(2160)는 도 103b에 도시된 바와 같이 제 1 세로 위치로 원위로 이끌어진다. 예를 들면, 운영자는 이동 가능한 부재(2160)의 노출된 제 1 단부(2163)를 간단히 원위로 누를 수 있다. 이동 가능한 부재(2160)가 제 1 세로 위치로 이끌어짐에 따라, 이동 가능한 부재(2160)의 캠 부재(2164)의 각이 있는 캠 표면(2166) 및 잠금 암(2130) 사이에서의 접촉은 잠금 암(2130)을 잠금 해제 위치로 이끈다. 잠금 해제 위치에서의 잠금 암(2130)을 갖고, 안정화 부재(2152)는 그에 의해 잠금 해제 위치에 잠금 암(2130)을 유지하기 위해 스프링(2158)을 통해 제 1 위치를 향해 이끌어진다. 잠금 해제 위치에서의 잠금 암(2130)을 갖고, 캐늘라(1300)는 그에 의해 잠금 디바이스(2100)로부터 캐늘라(1300)를 제거하기 위해 제 1 세로 위치로 근위로 후퇴될 수 있다.

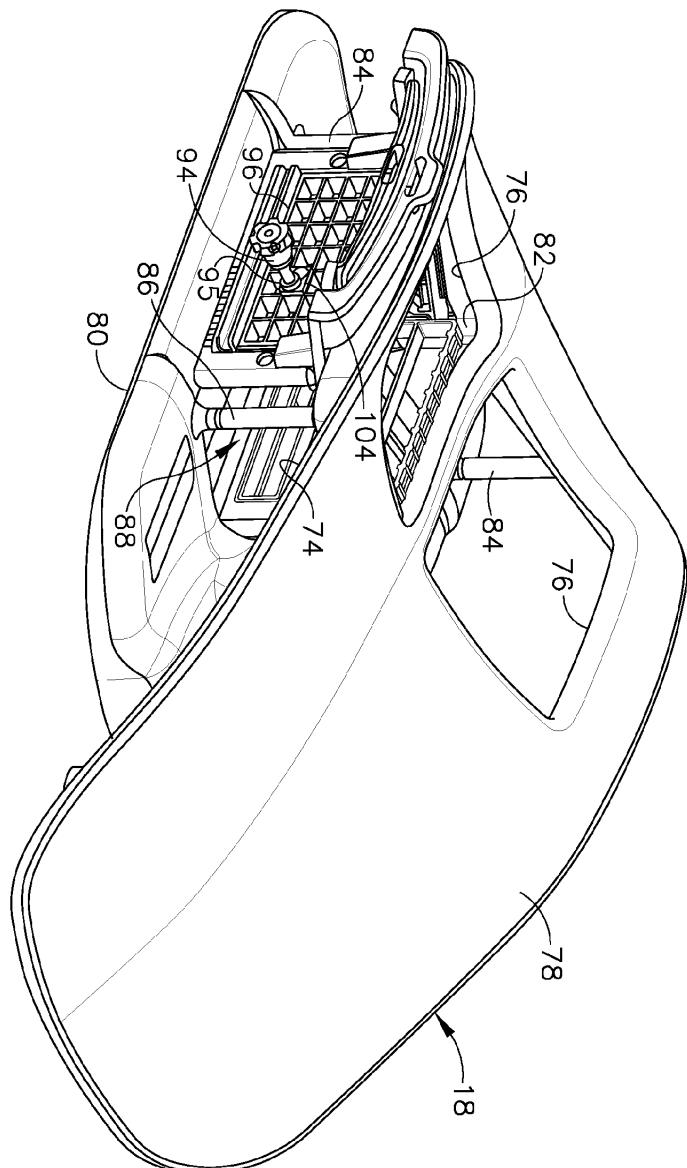
[0142] 본 발명의 다양한 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 여기에서 설명된 방법들 및 시스템들의 추가 각색들이 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않고 이 기술분야의 숙련자에 의한 적절한 수정들에 의해 성취될 수 있다. 이러한 잠재적인 수정들 중 여러 개가 언급되었으며, 다른 것들이 이 기술분야에서의 숙련자들에게 명백할 것이다. 예를 들면, 상기 논의된 예들, 실시예들, 기하학적 특징들, 재료들, 치수들, 비들, 단계들 등은 예시적이며 필수가 아니다. 따라서, 본 발명의 범위는 다음의 청구항들에 대해 고려되어야 하며 명세서 및 도면들에 도시되고 설명된 구조 및 동작의 상세들에 제한되지 않는 것으로 이해된다.

도면

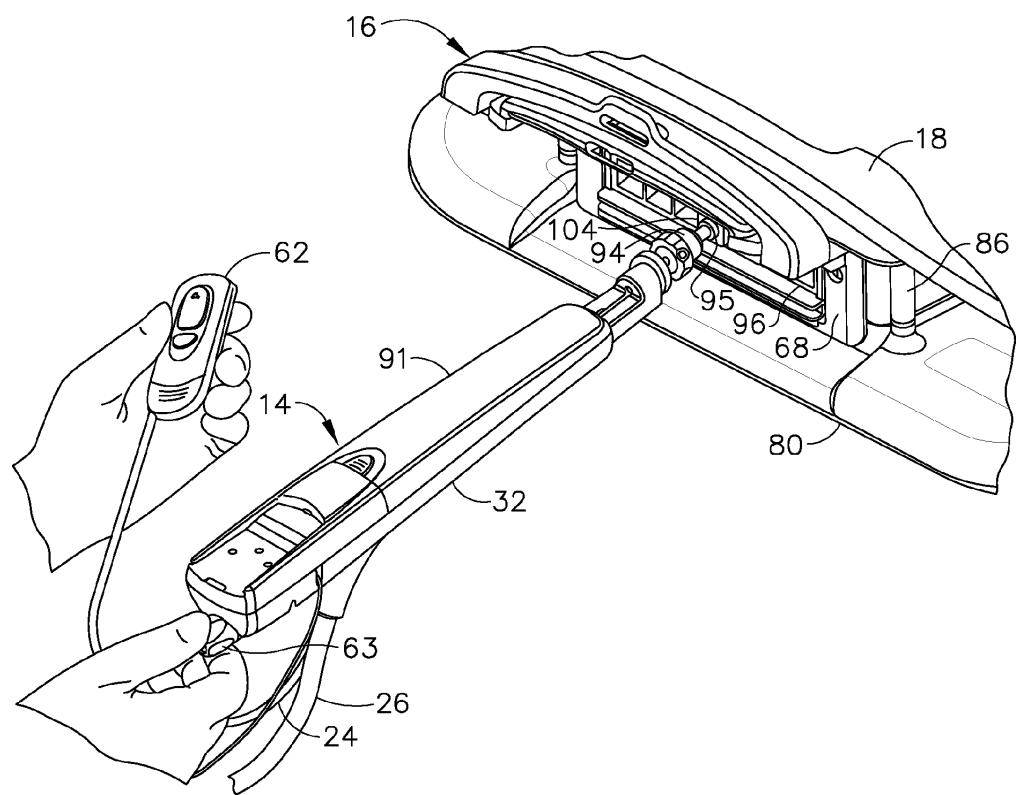
도면1



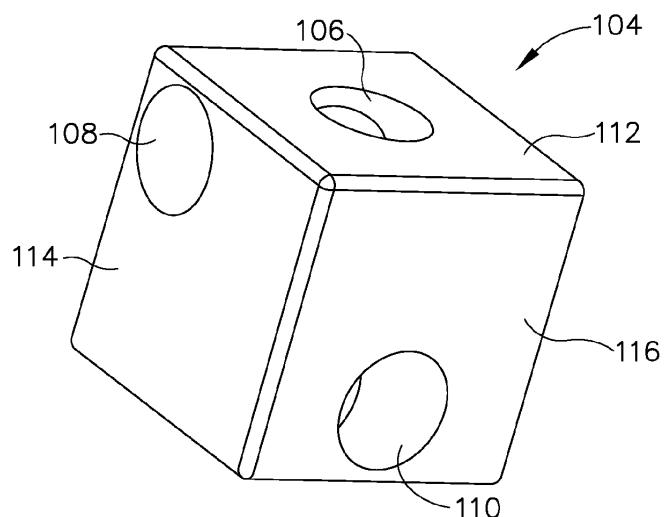
도면2



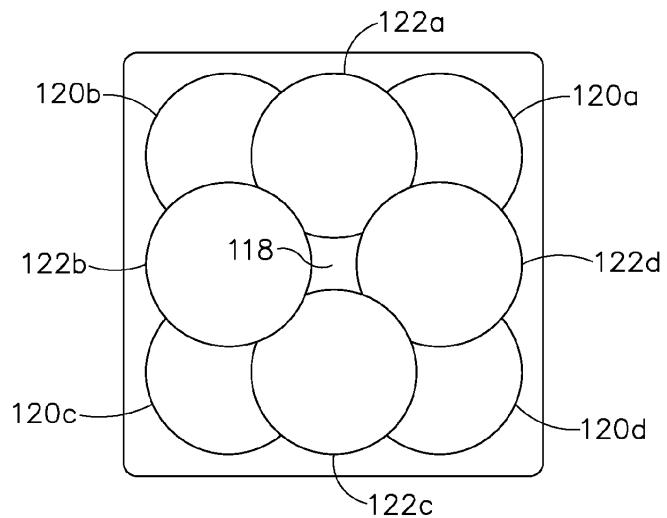
도면3



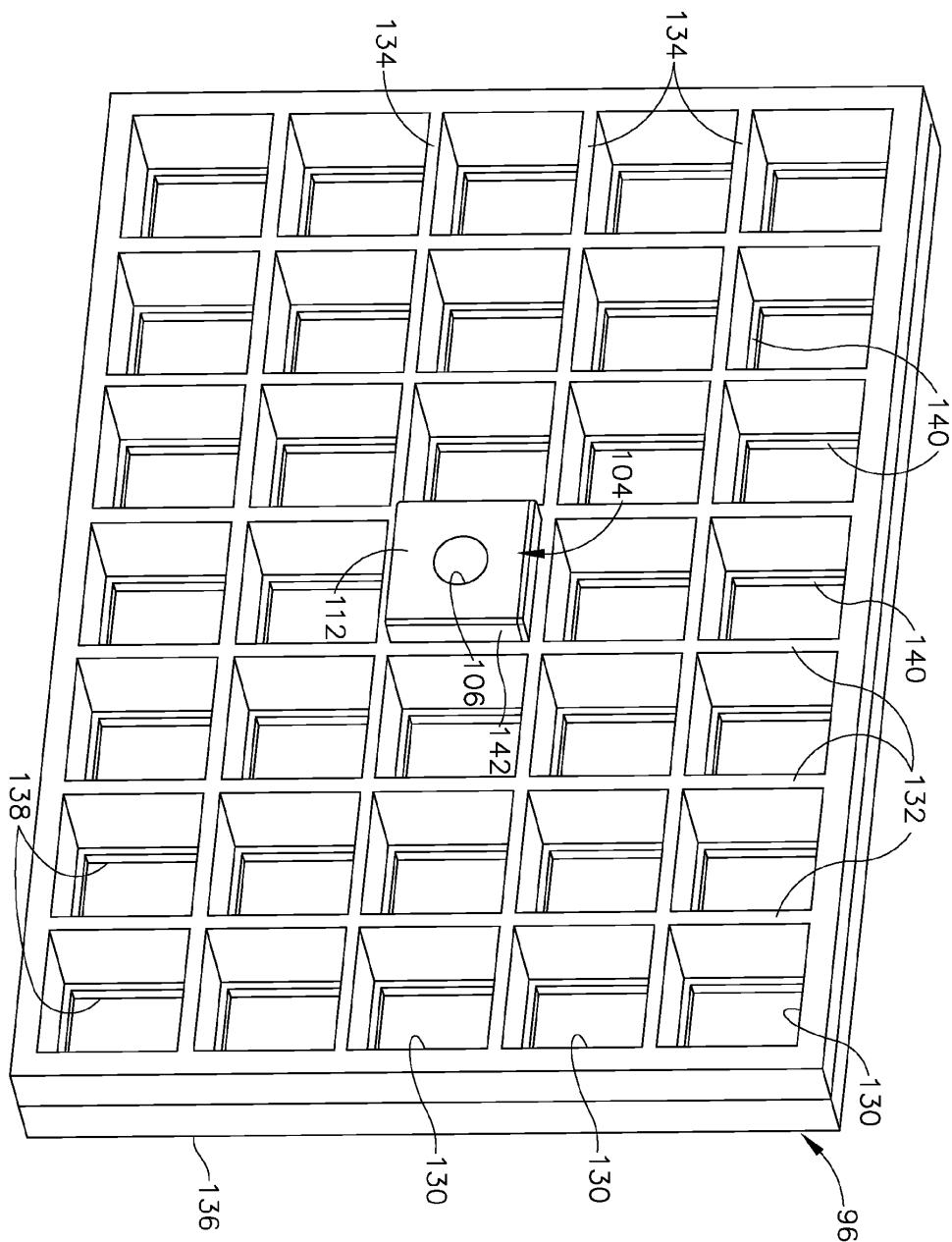
도면4



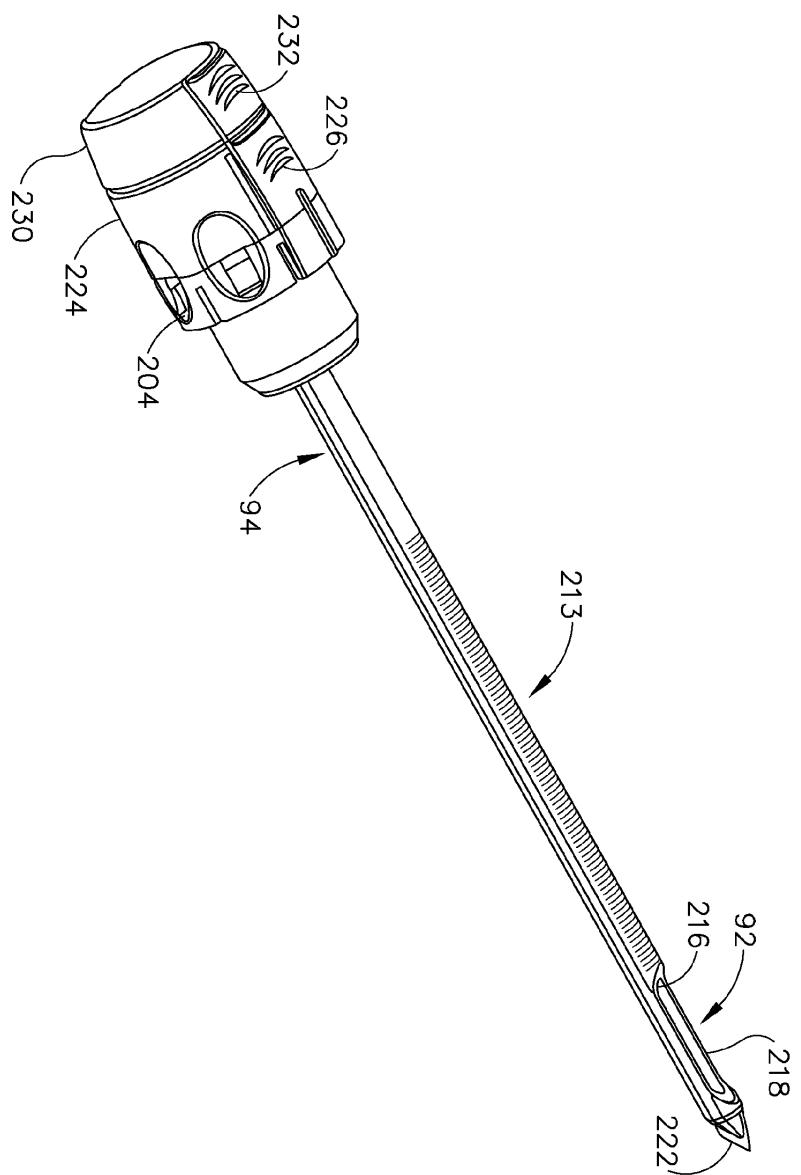
도면5



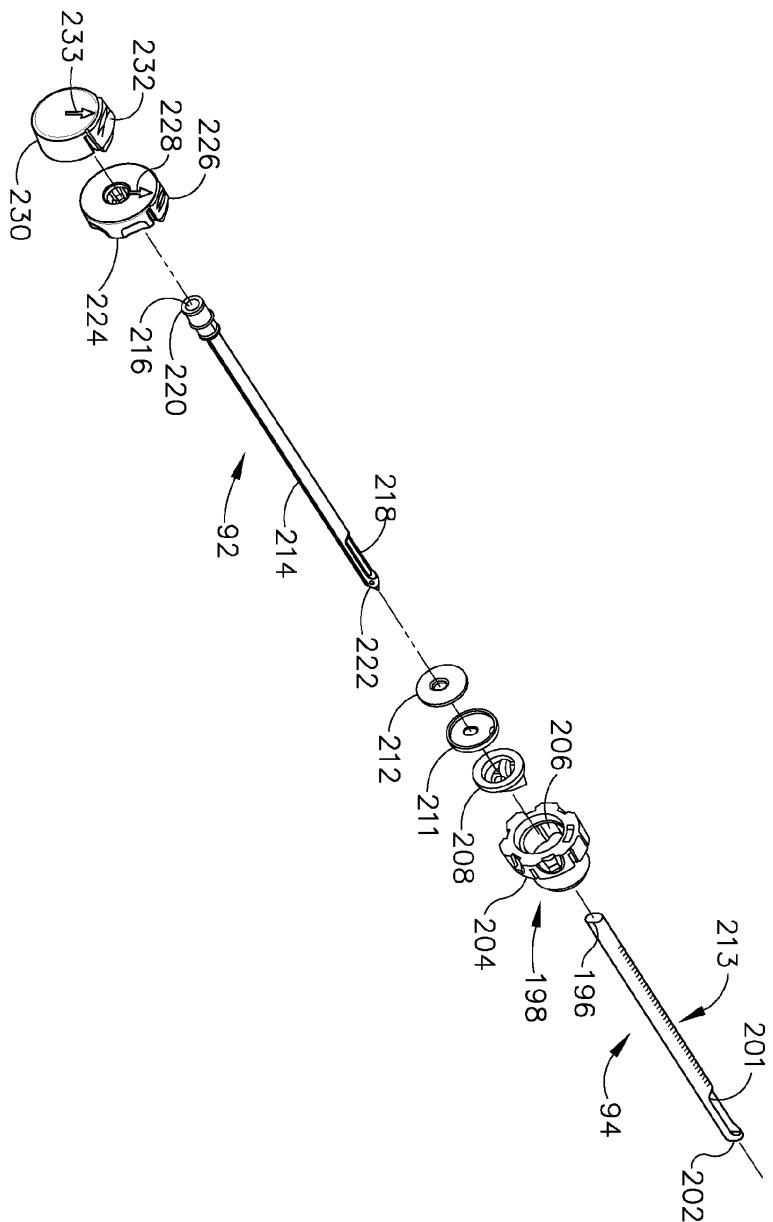
도면6



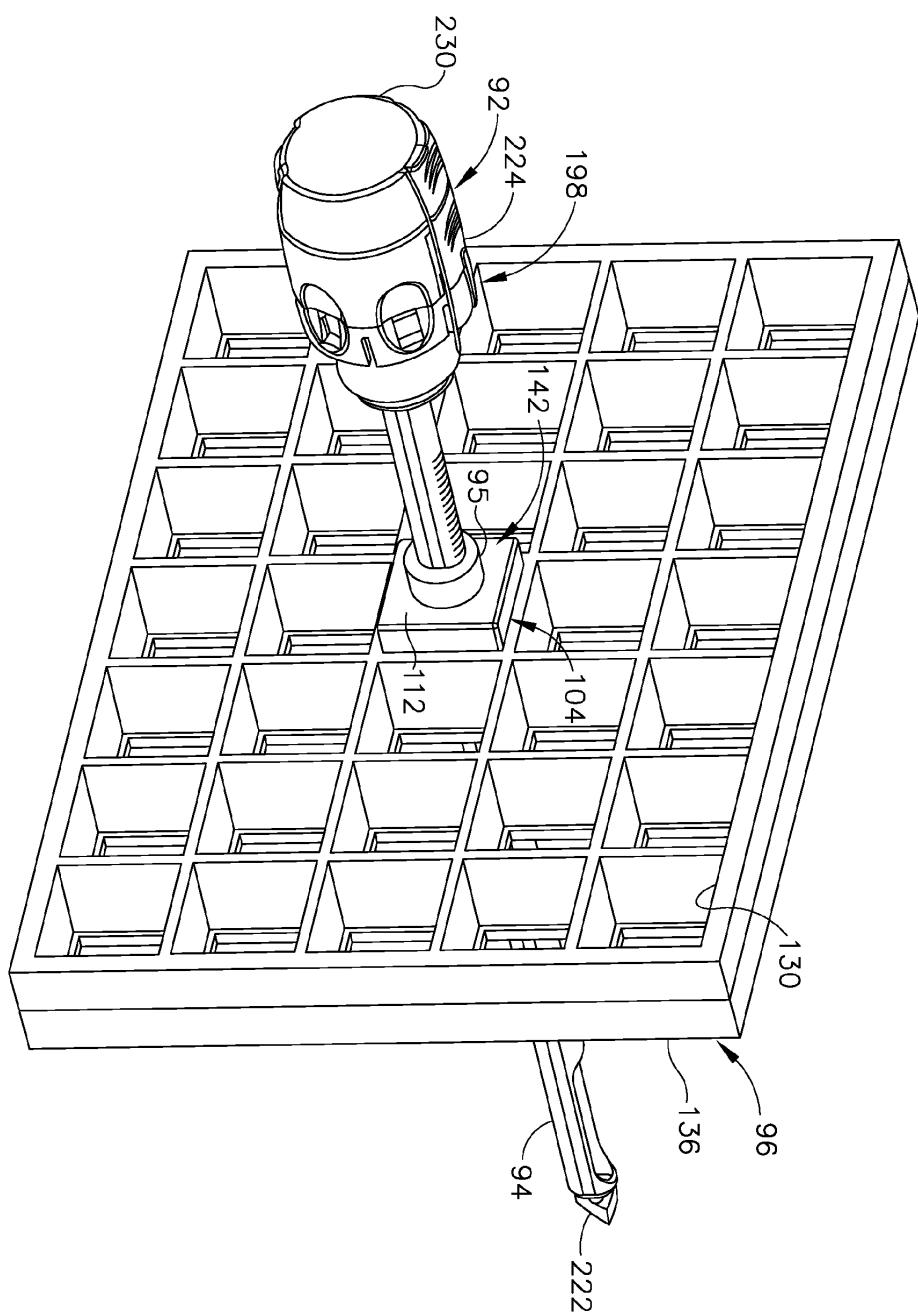
도면7



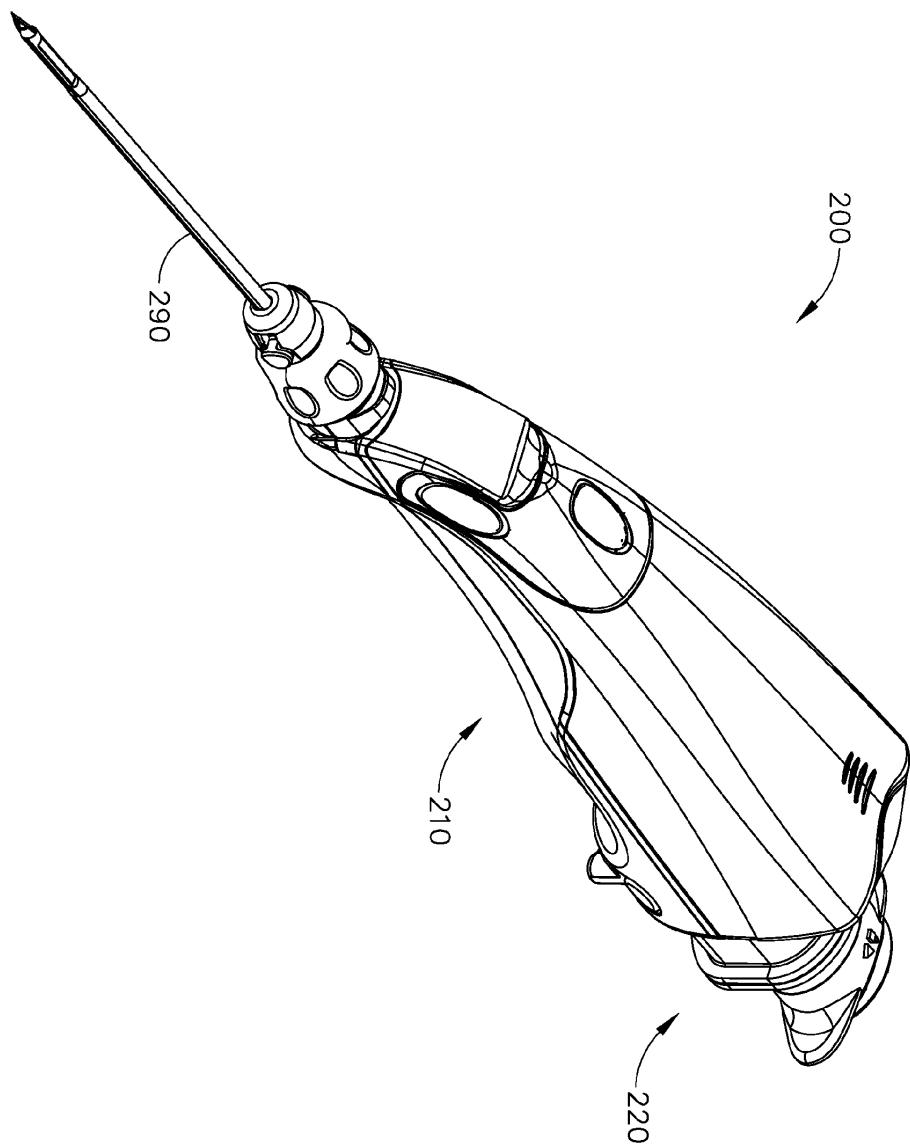
도면8



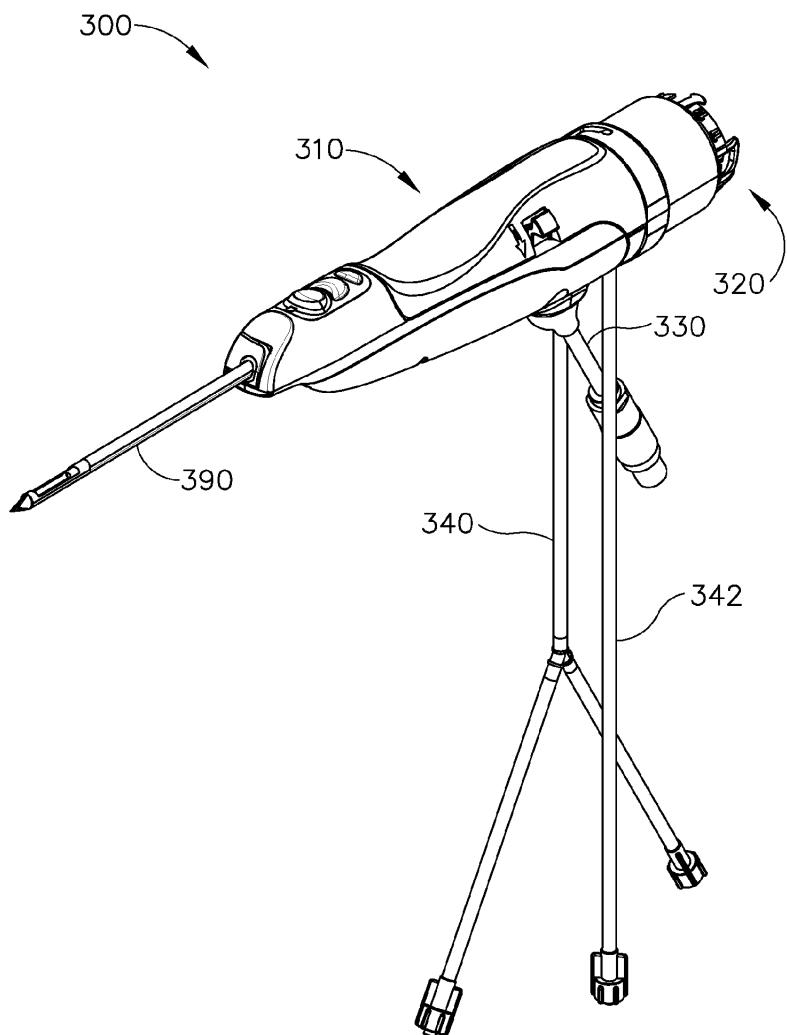
도면9



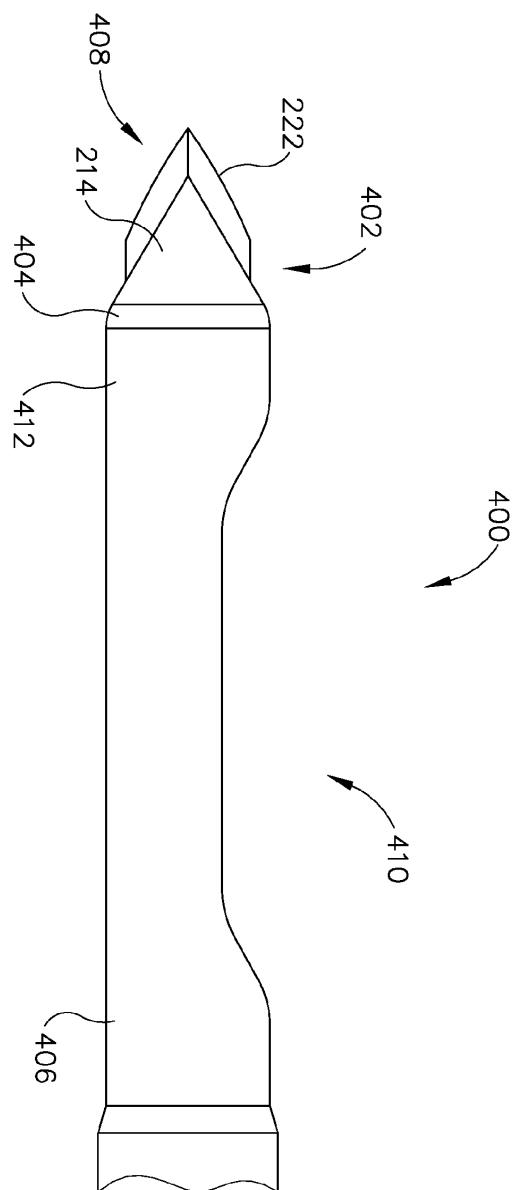
도면10



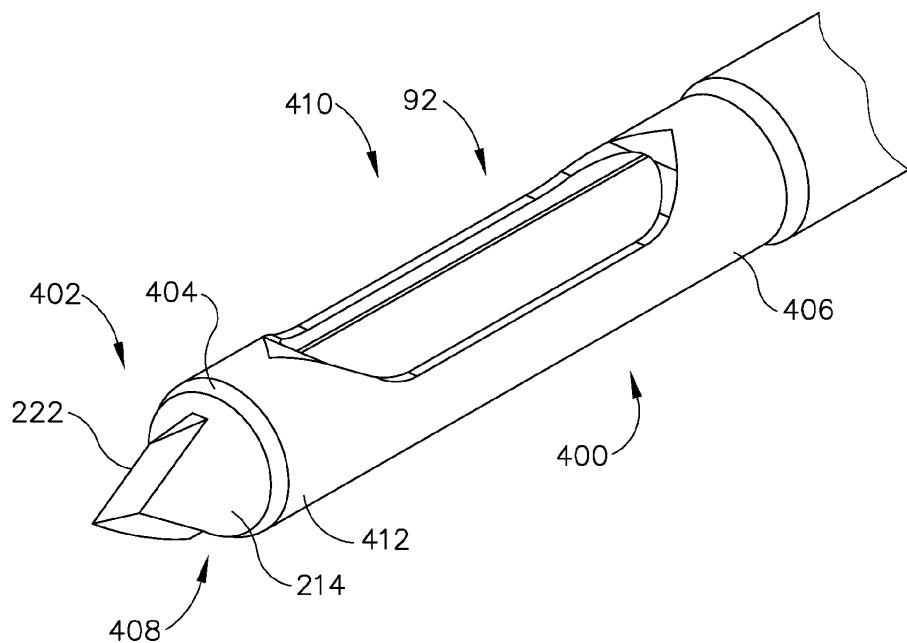
도면11



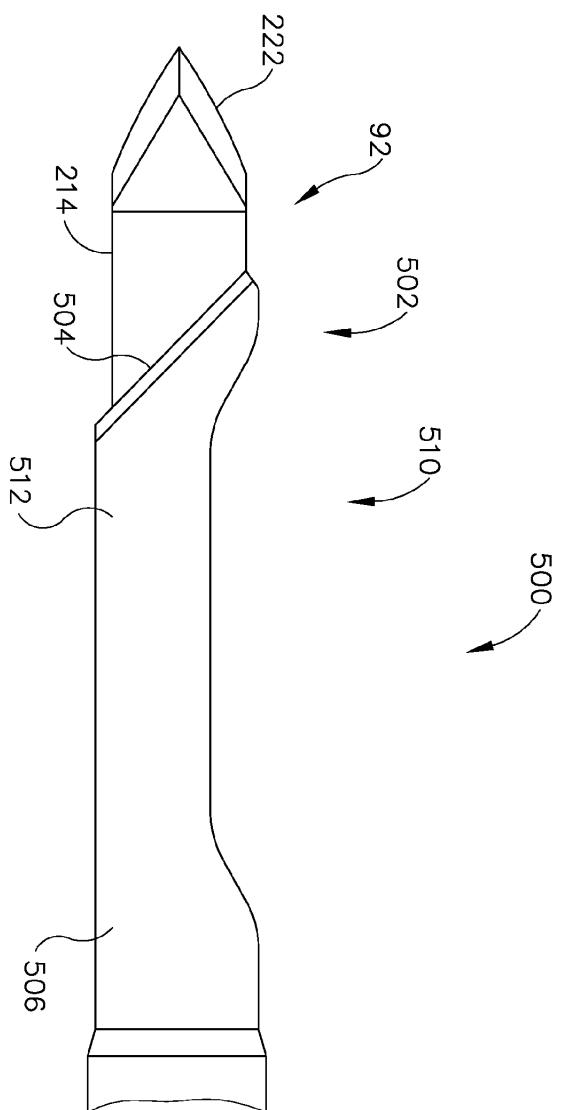
도면12



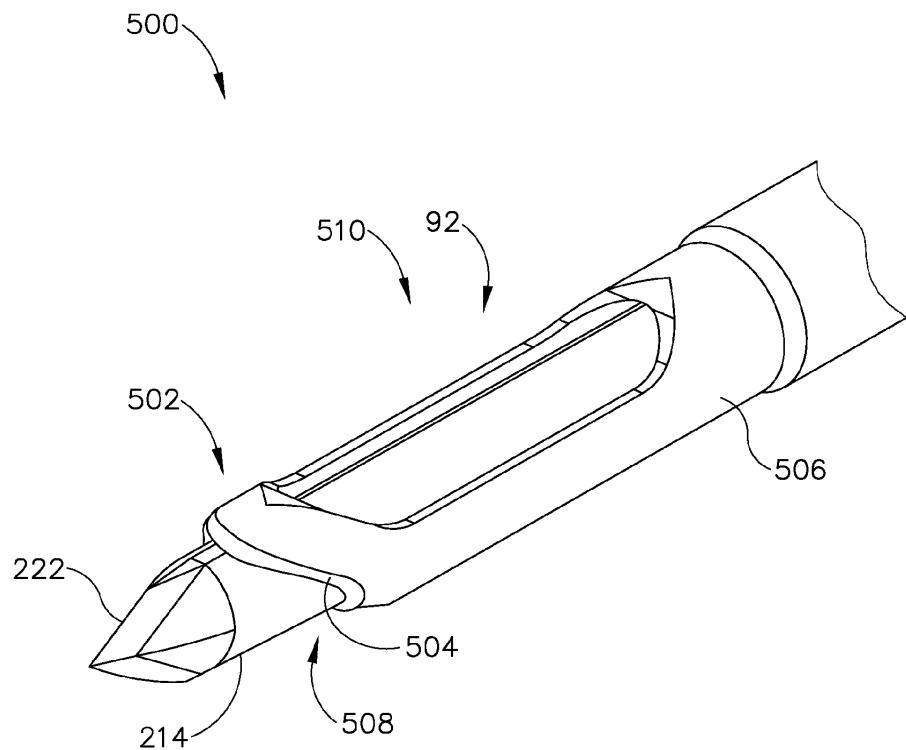
도면13



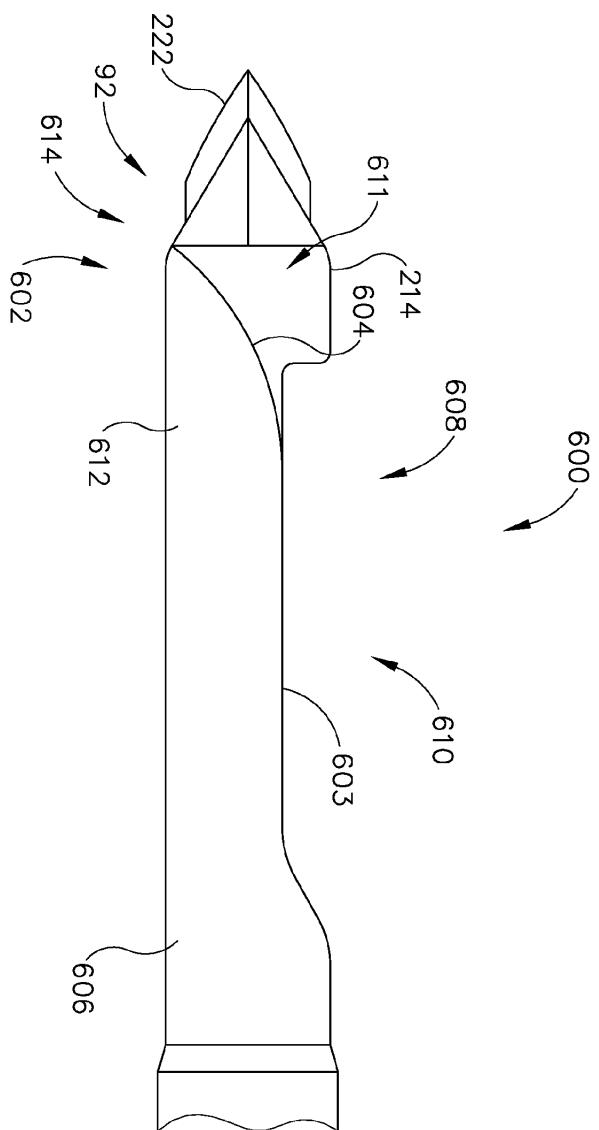
도면14



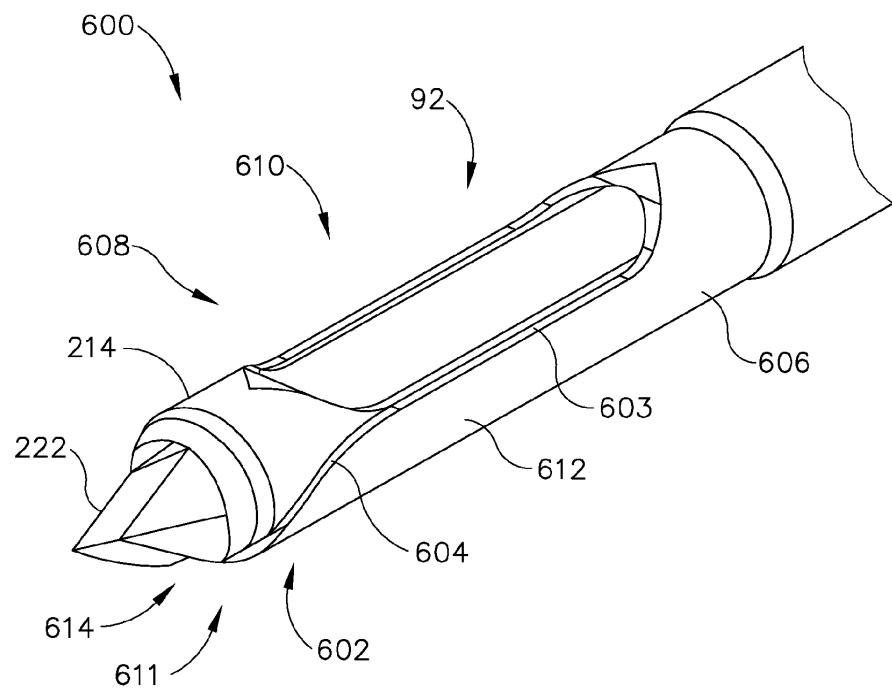
도면15



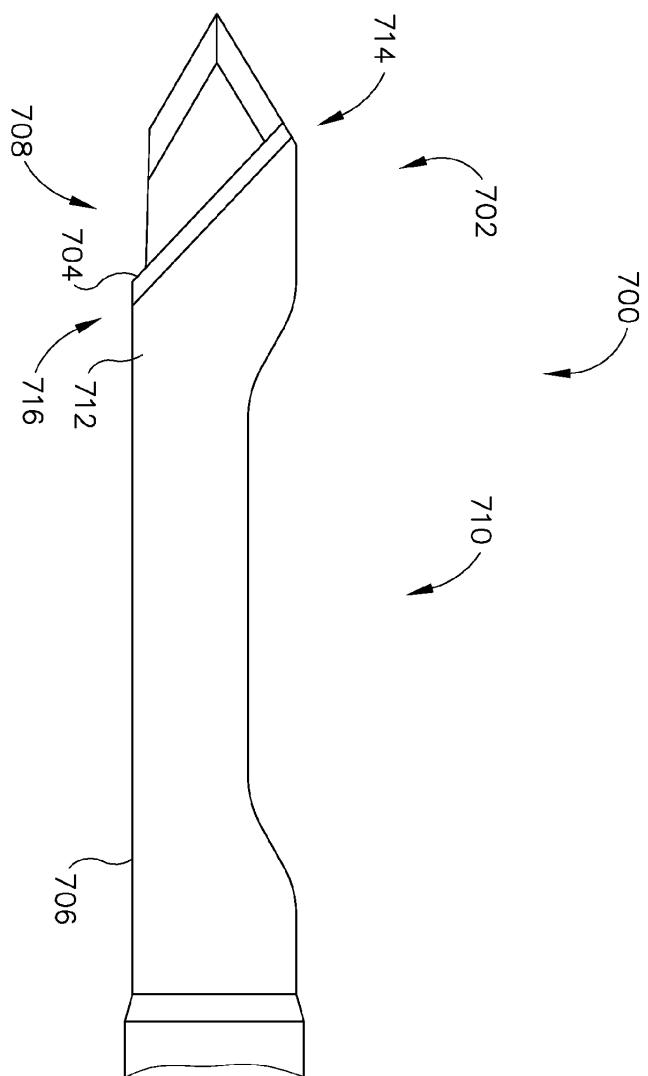
도면16



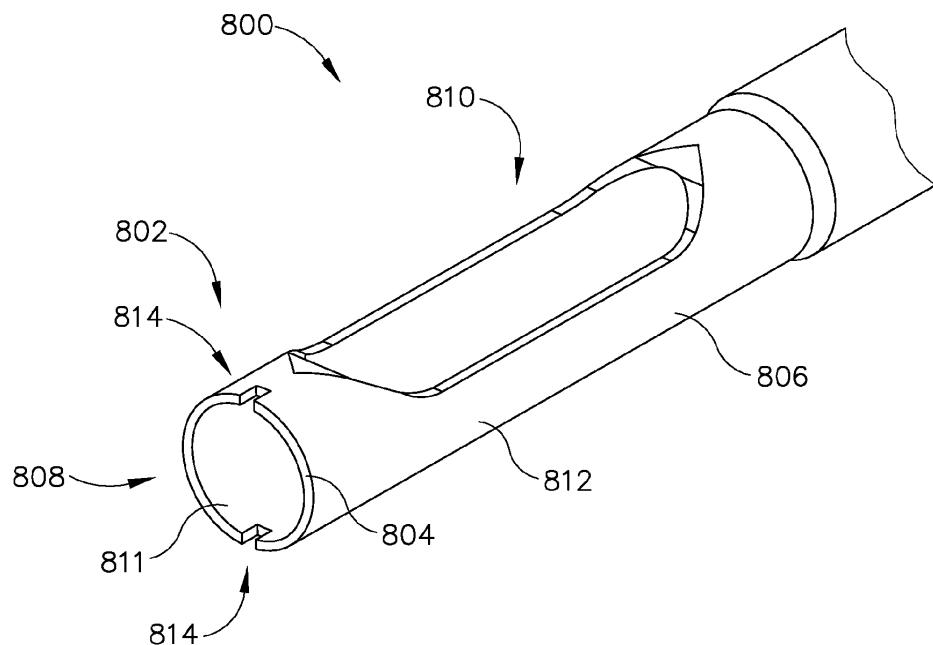
도면17



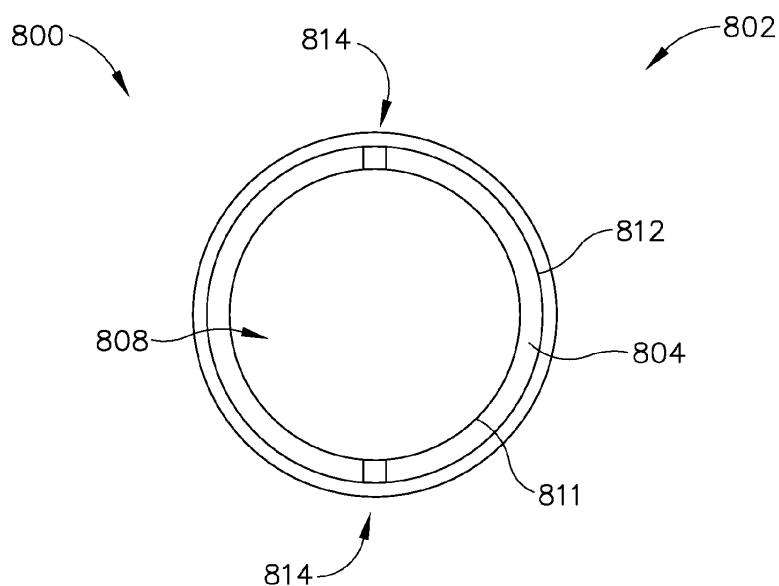
도면18



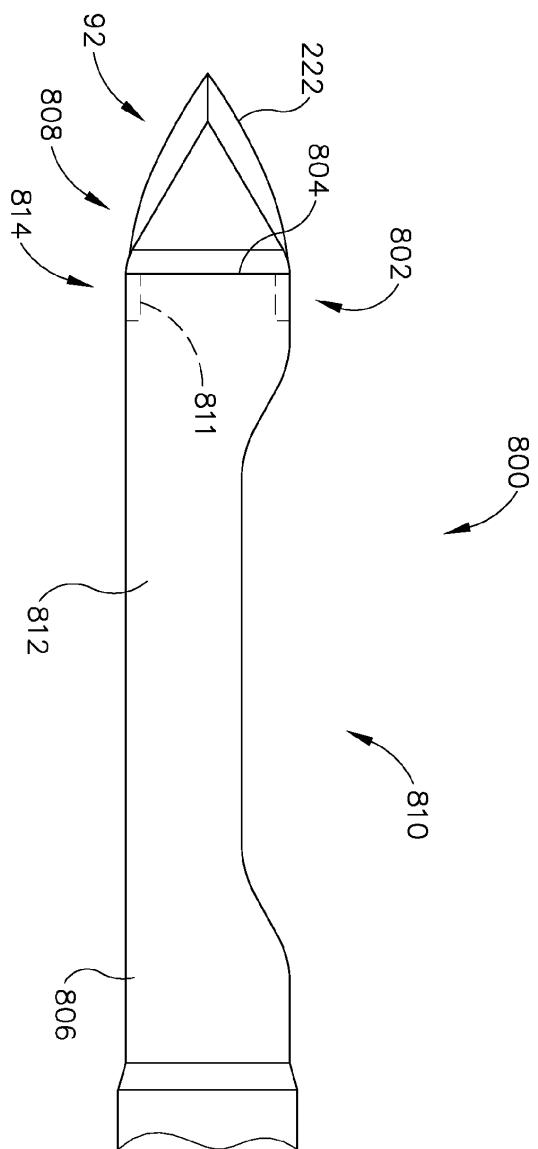
도면19



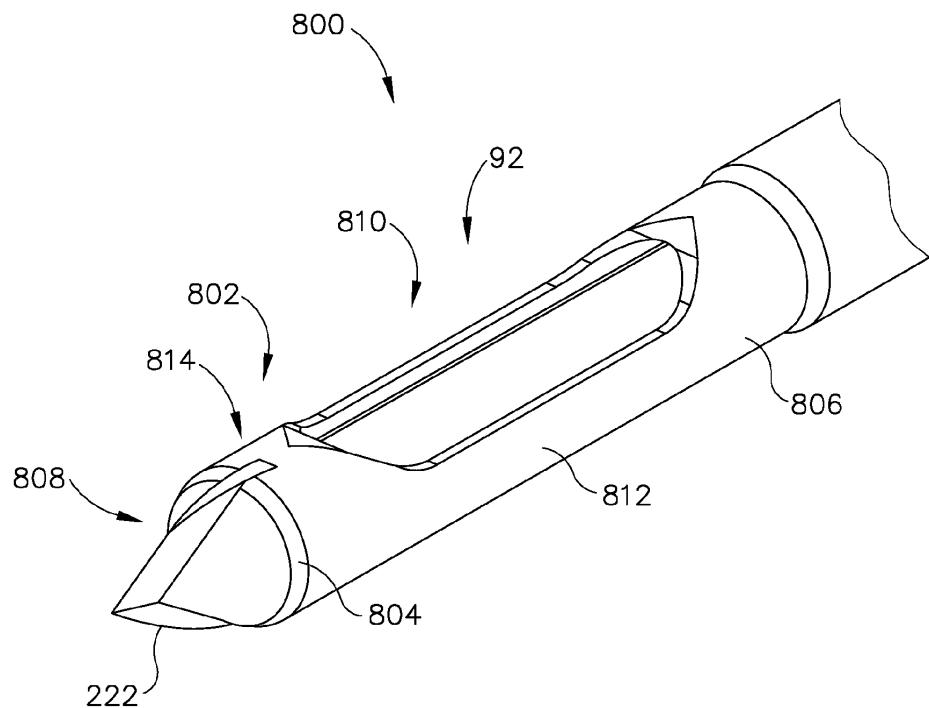
도면20



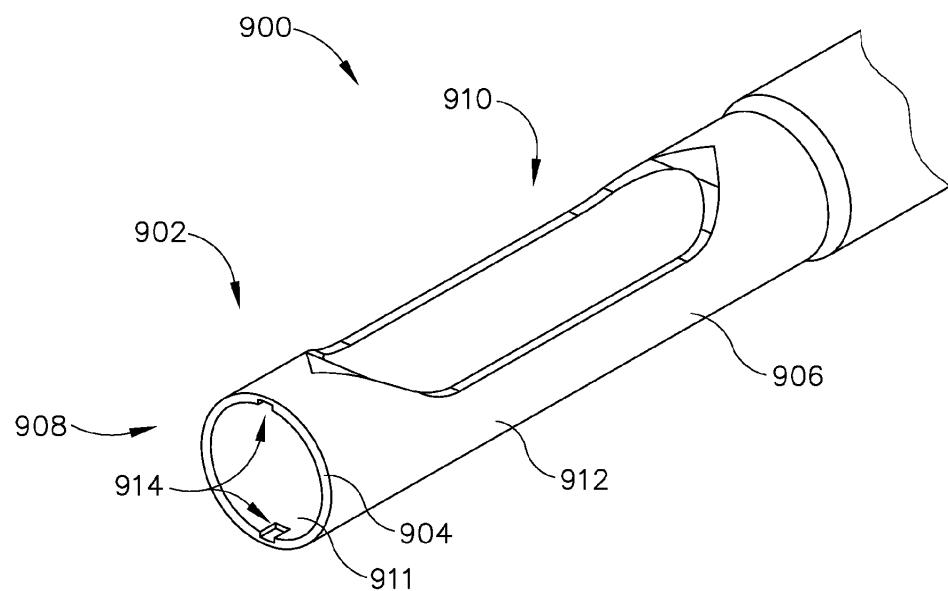
도면21



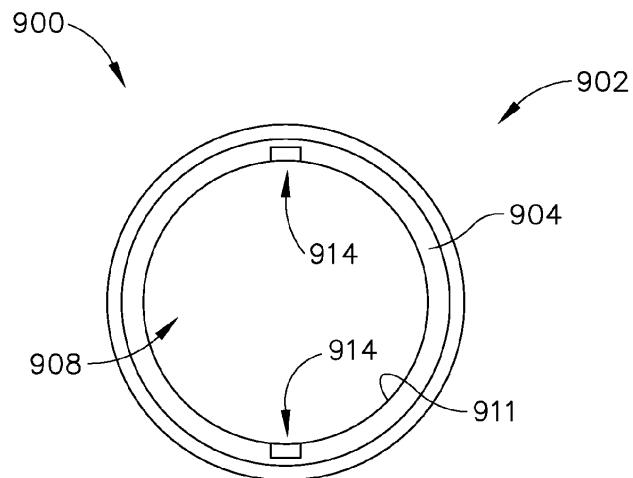
도면22



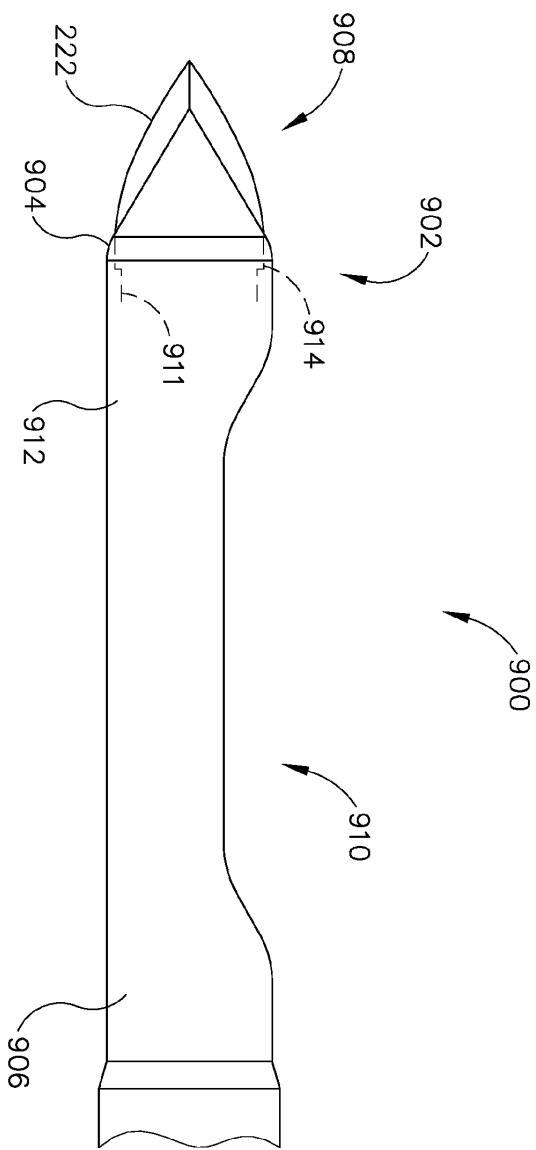
도면23



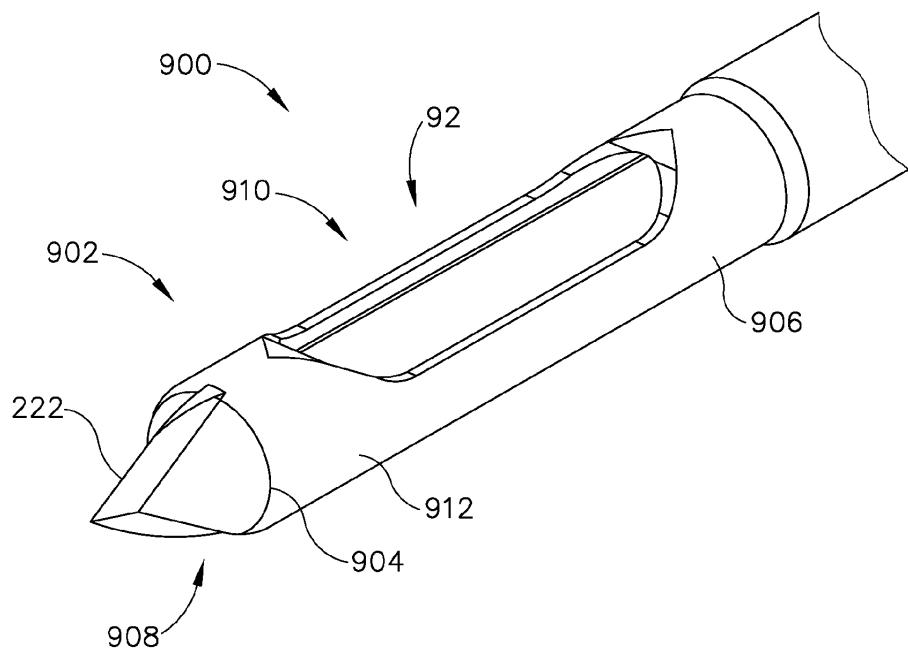
도면24



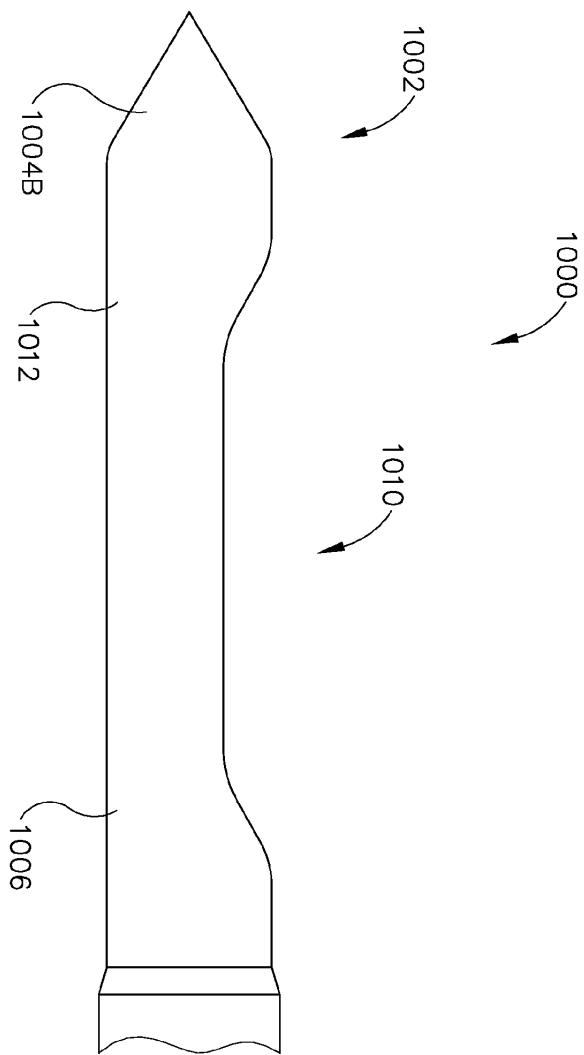
도면25



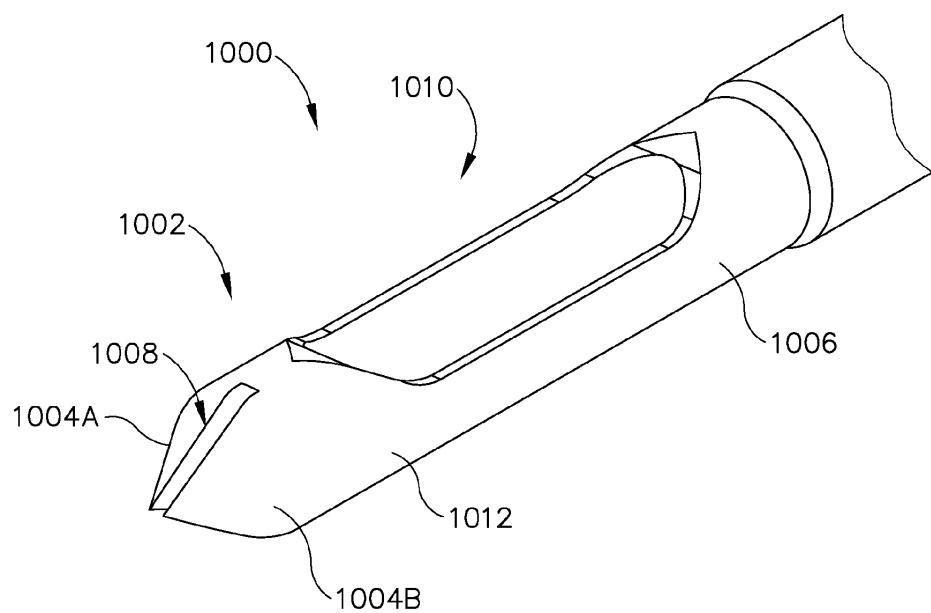
도면26



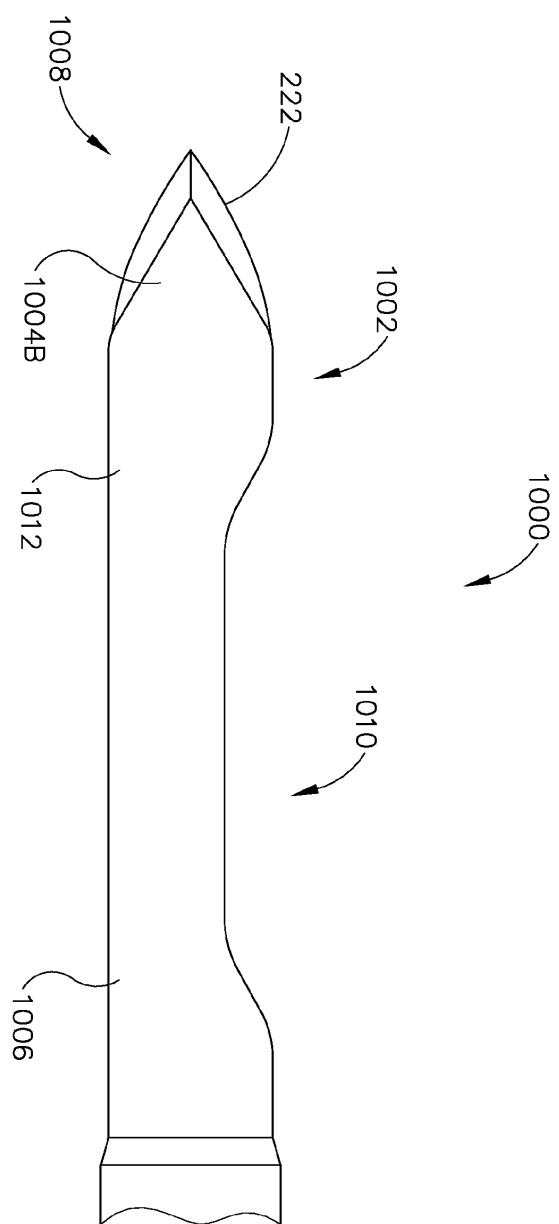
도면27



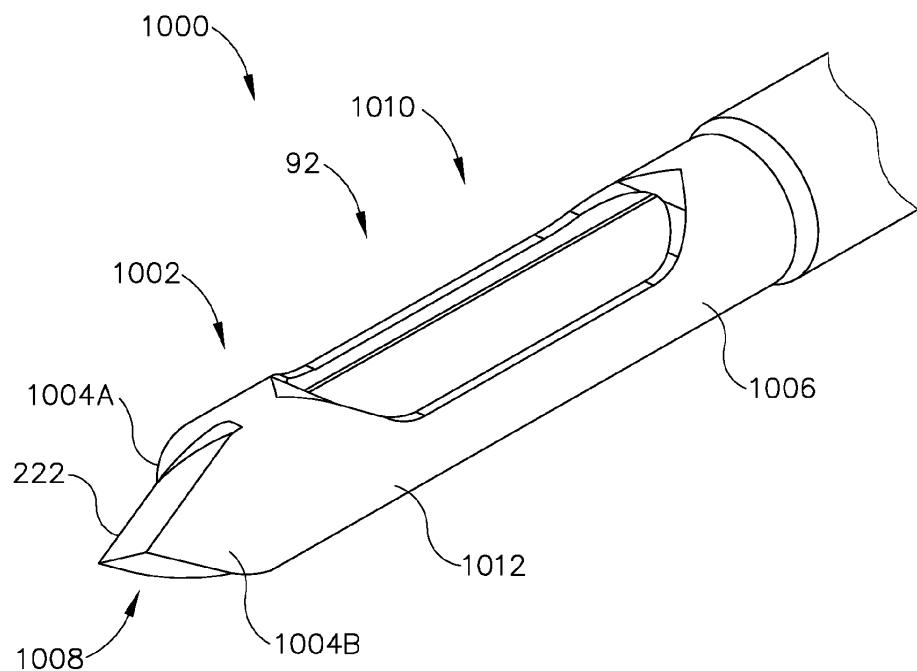
도면28



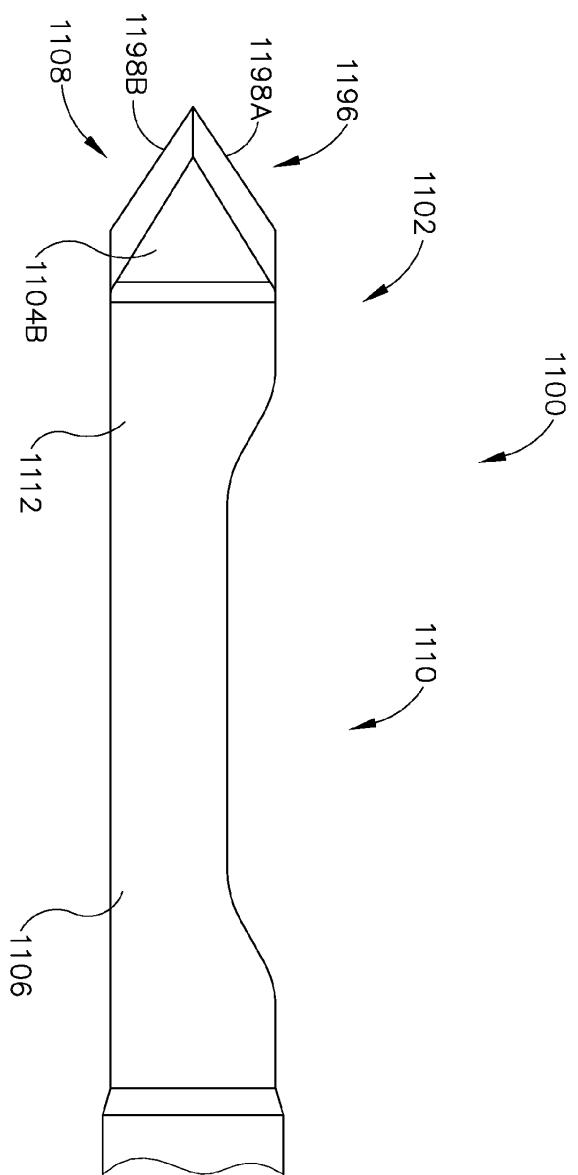
도면29



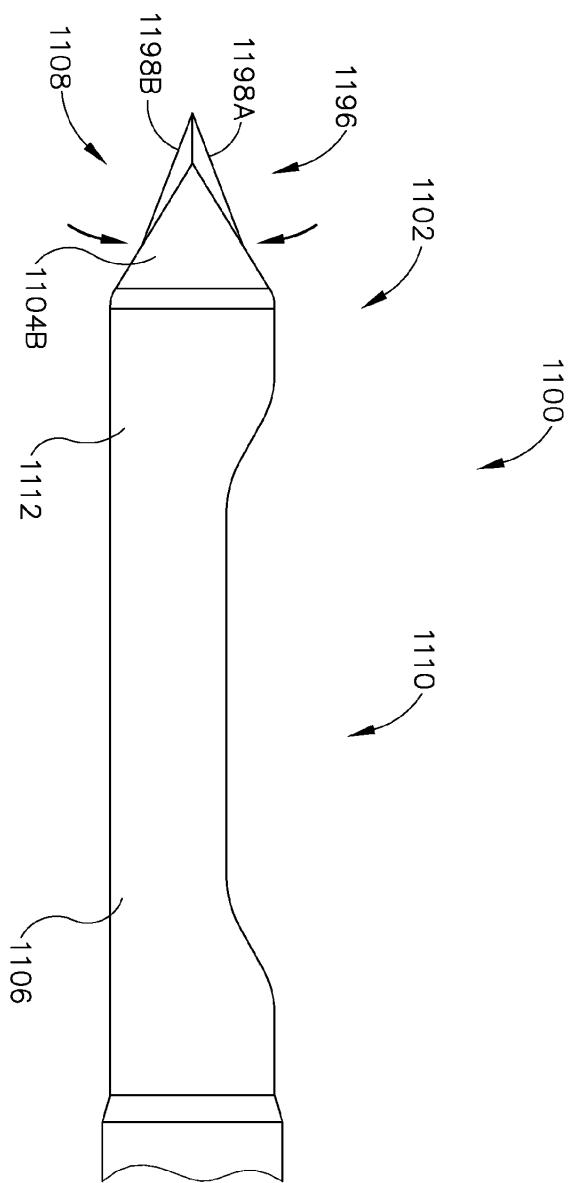
도면30



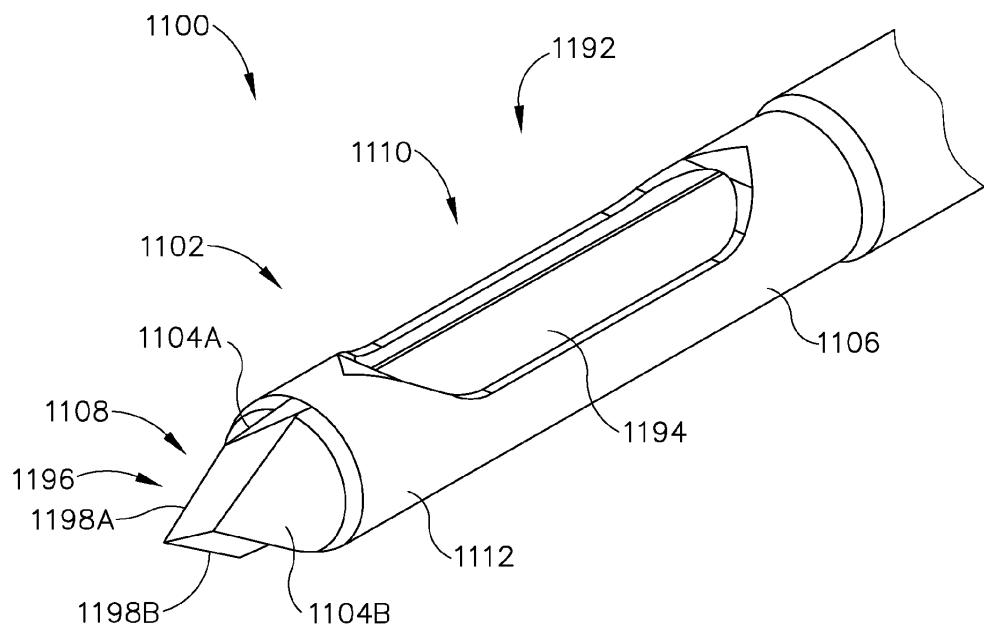
도면31a



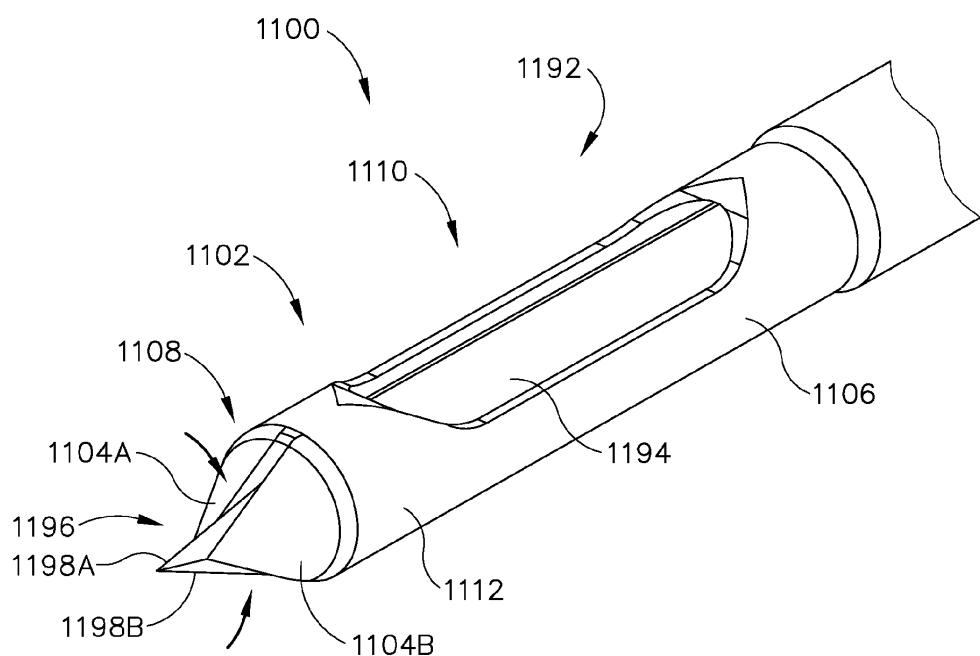
도면31b



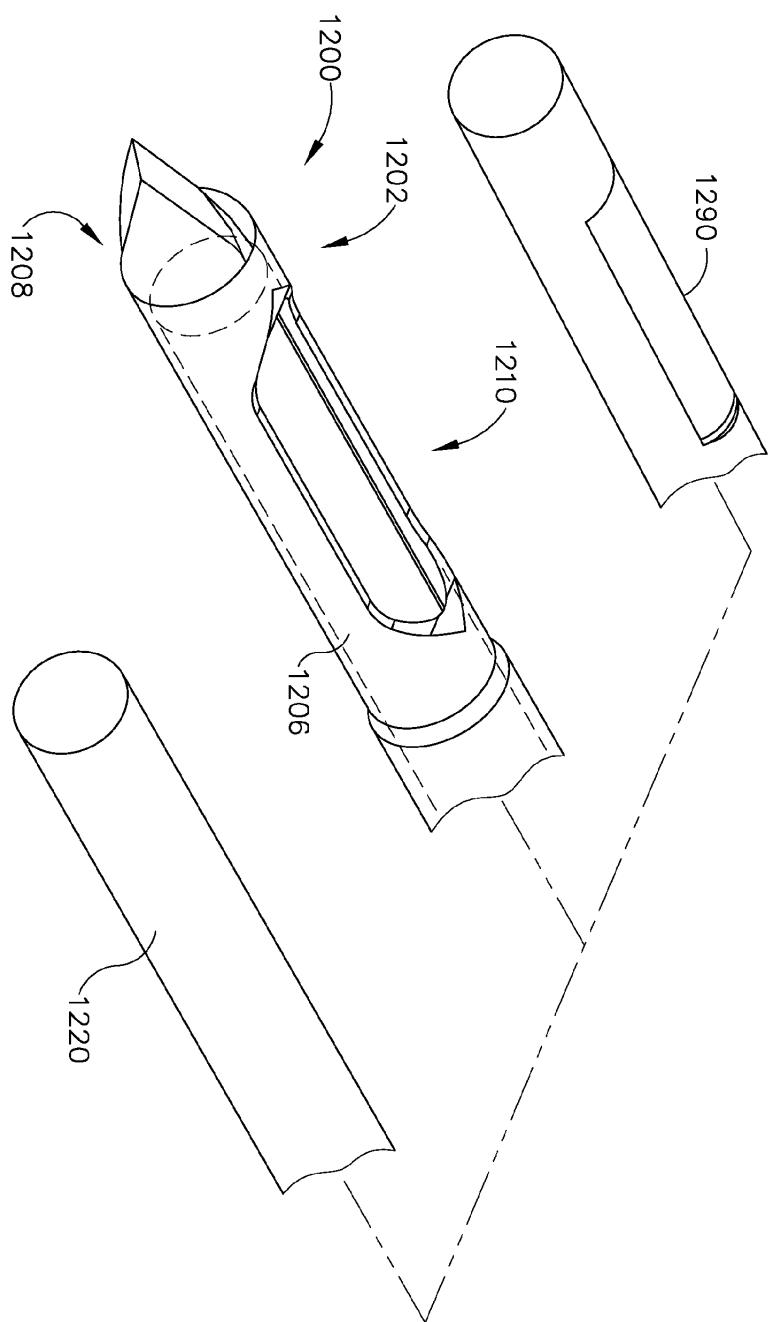
도면32a



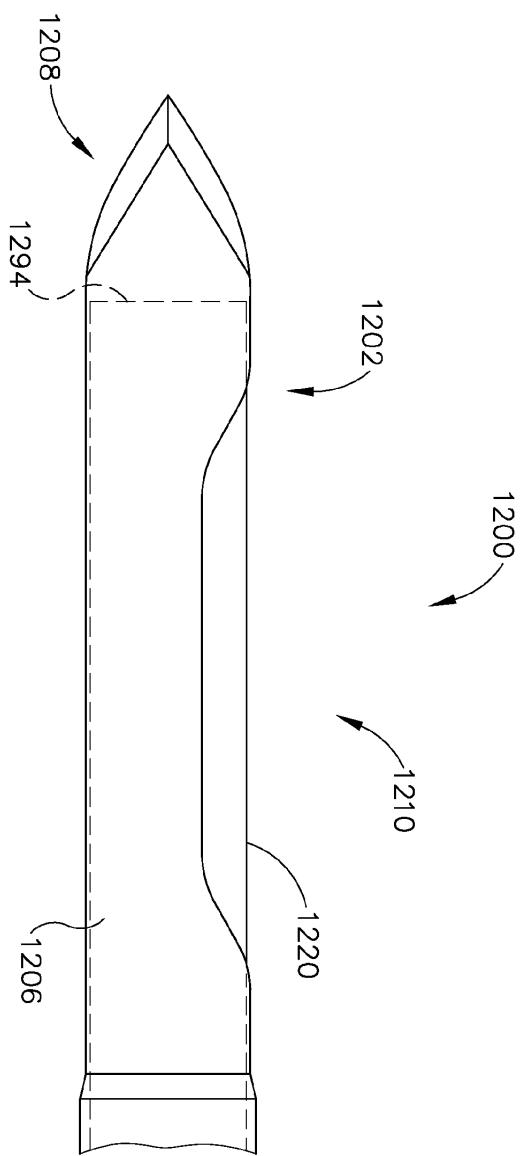
도면32b



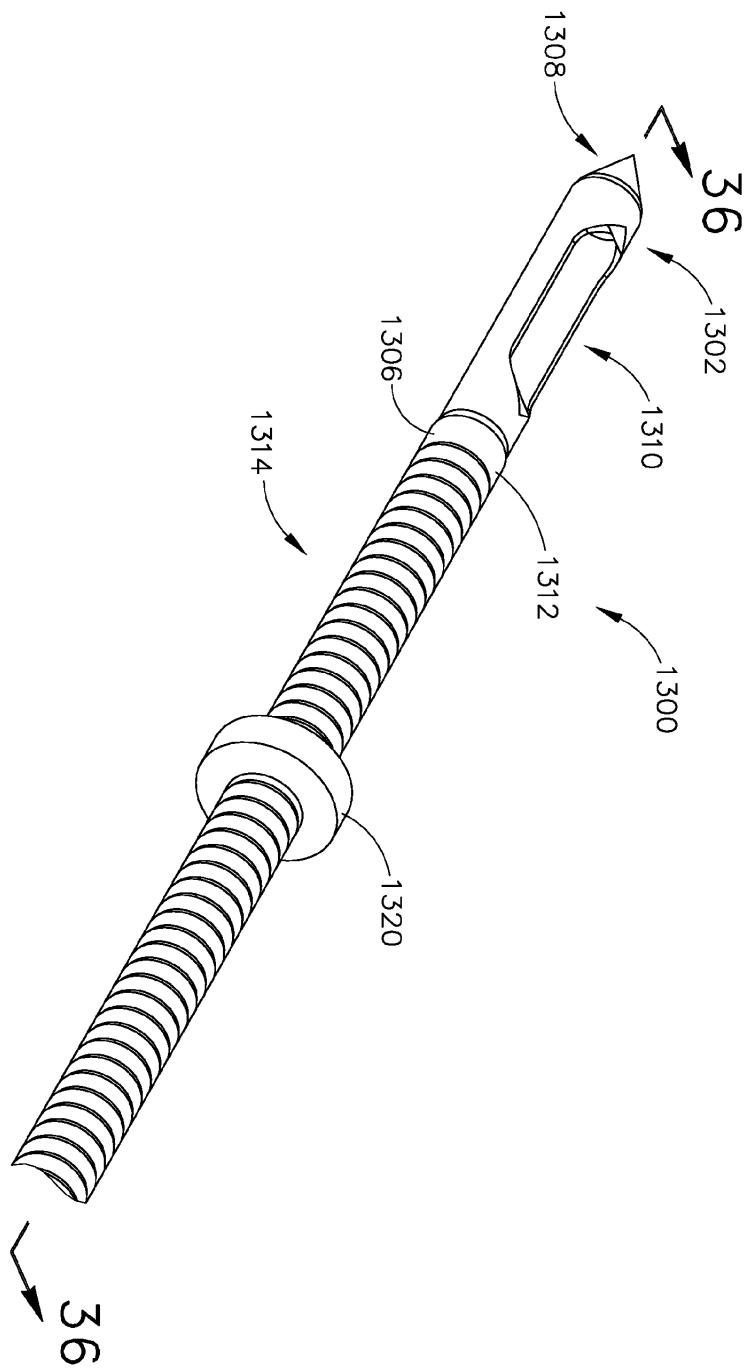
도면33



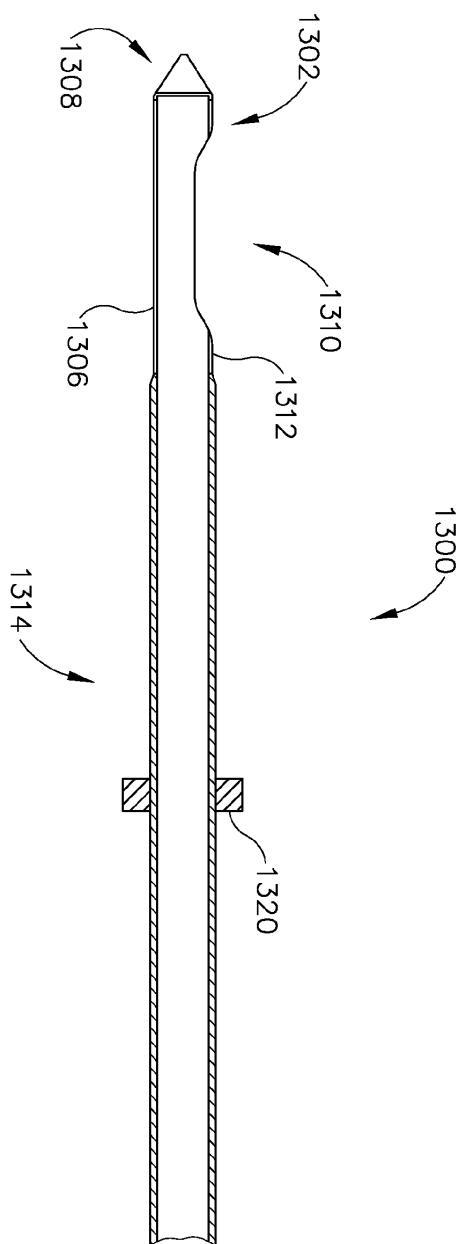
도면34



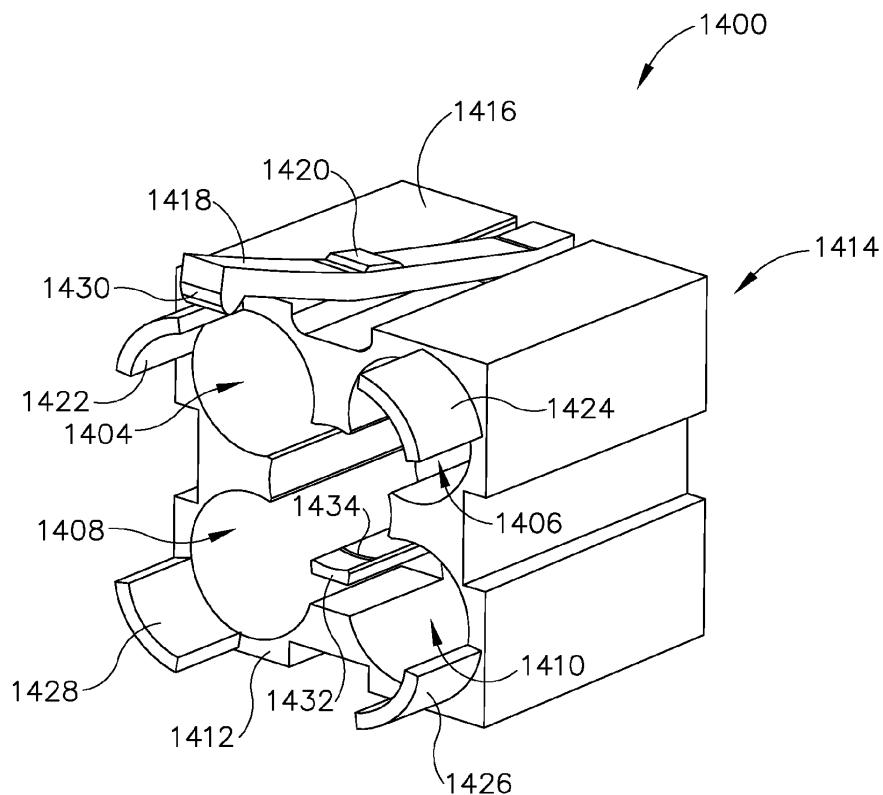
도면35



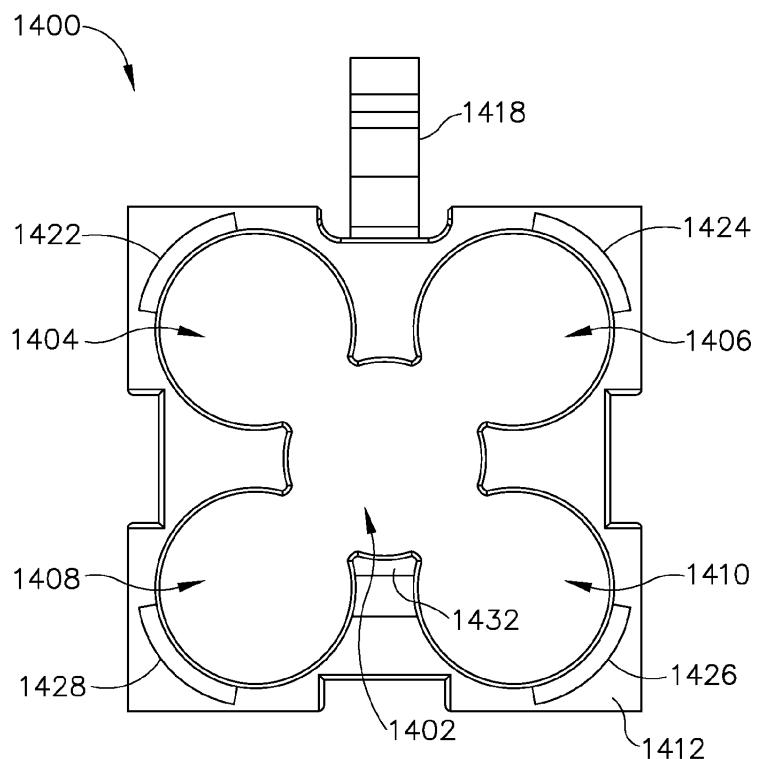
도면36



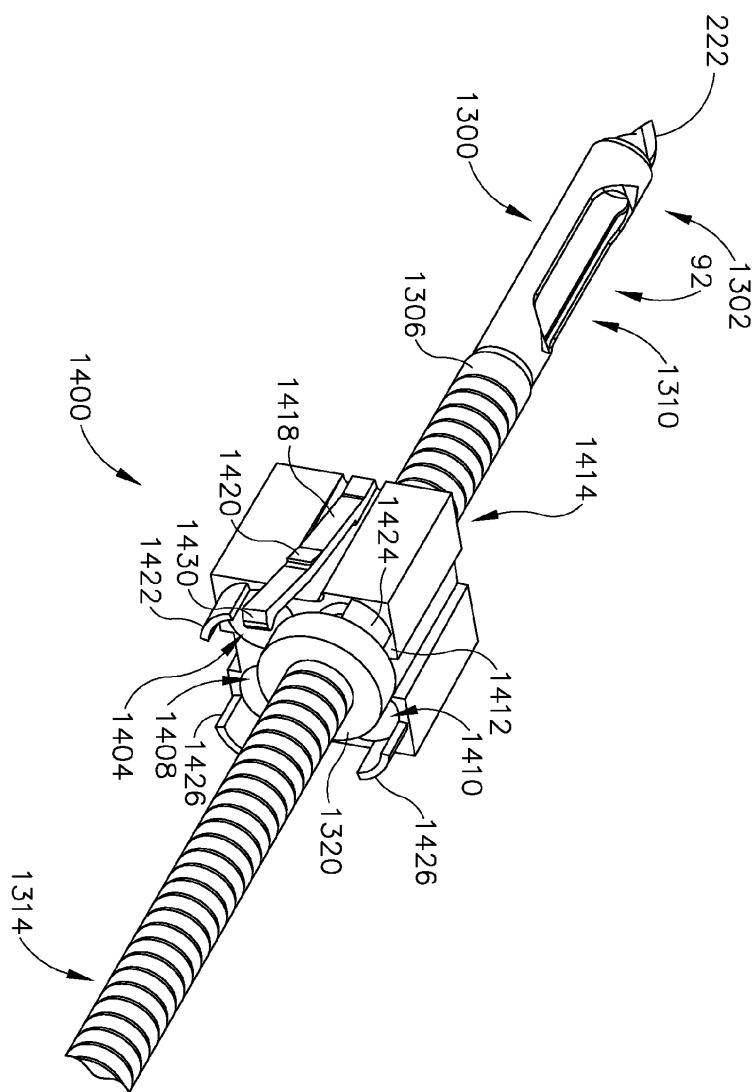
도면37



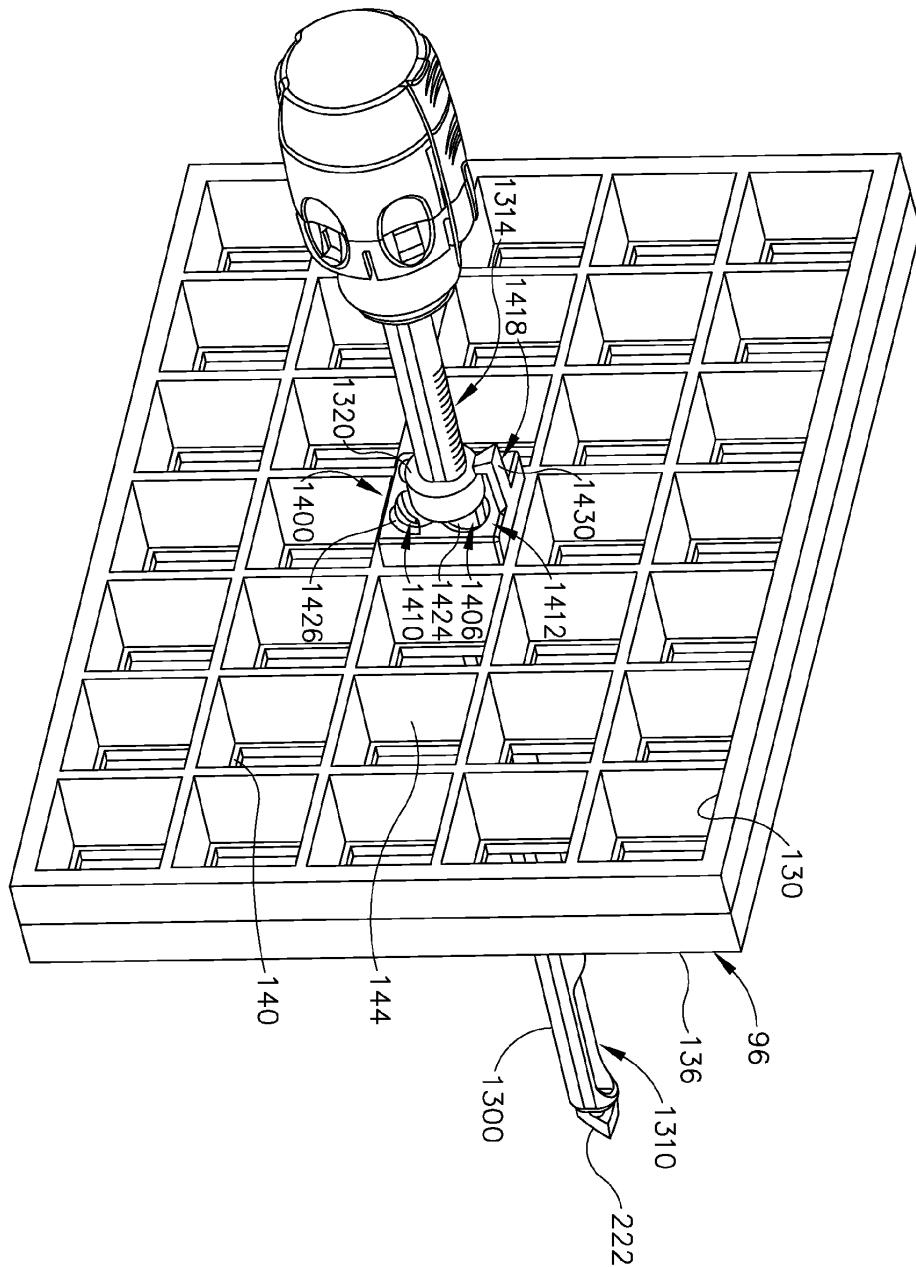
도면38



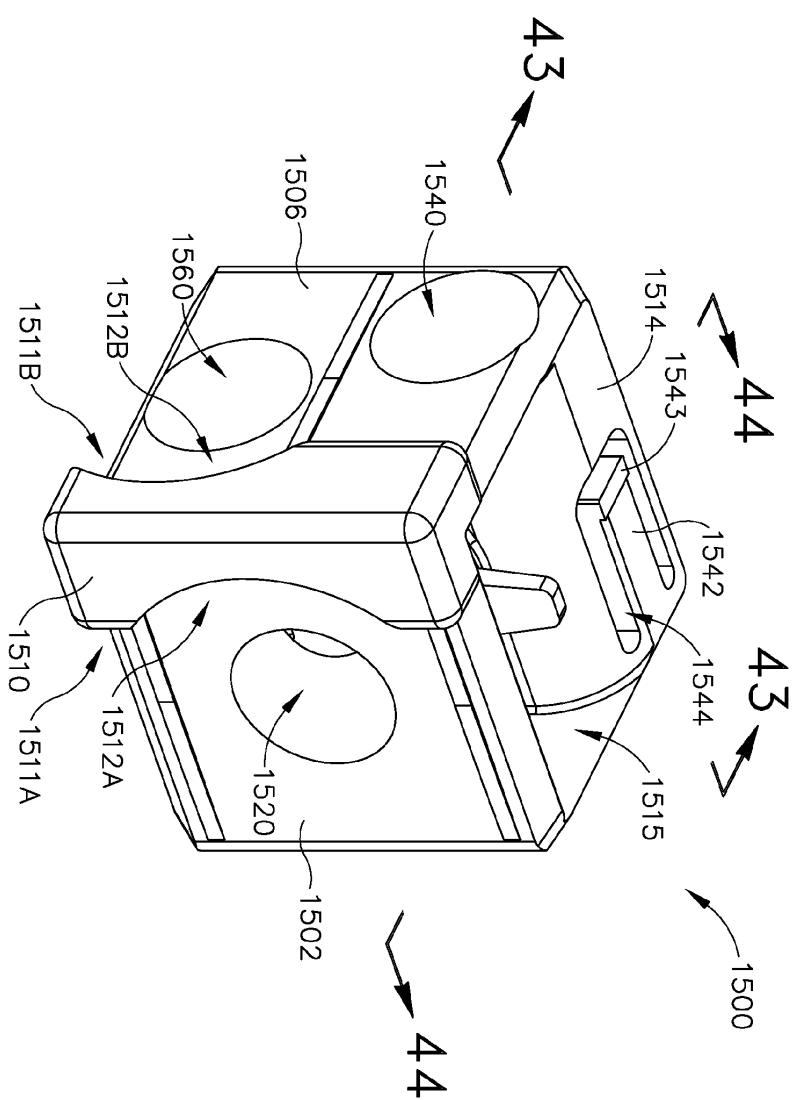
도면39



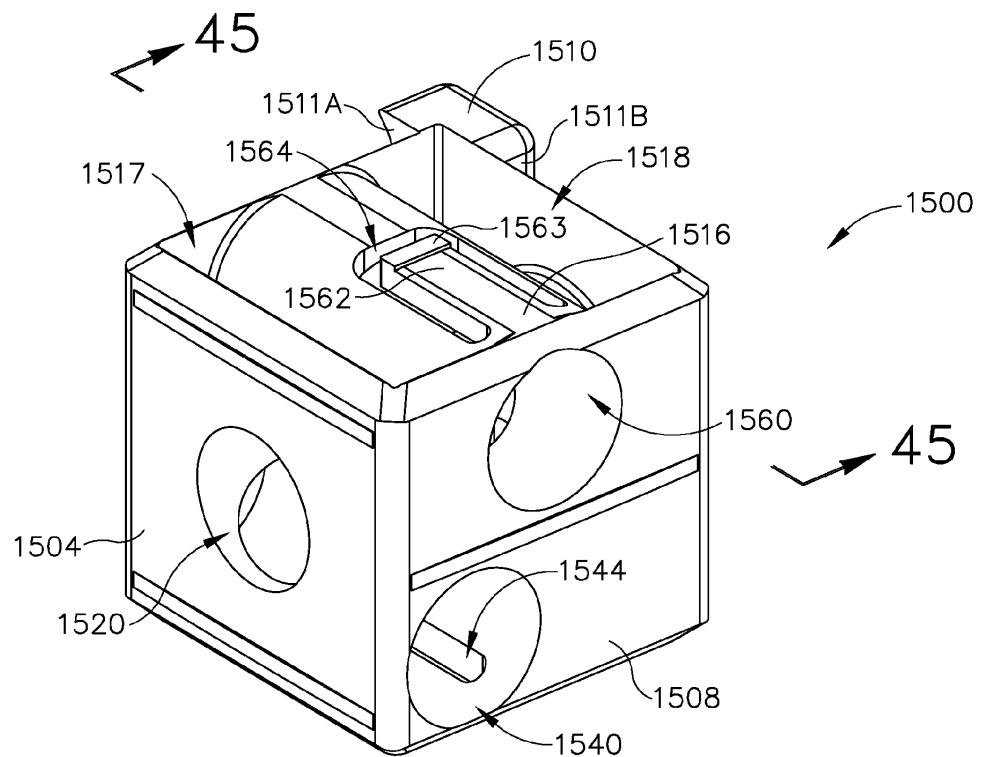
도면40



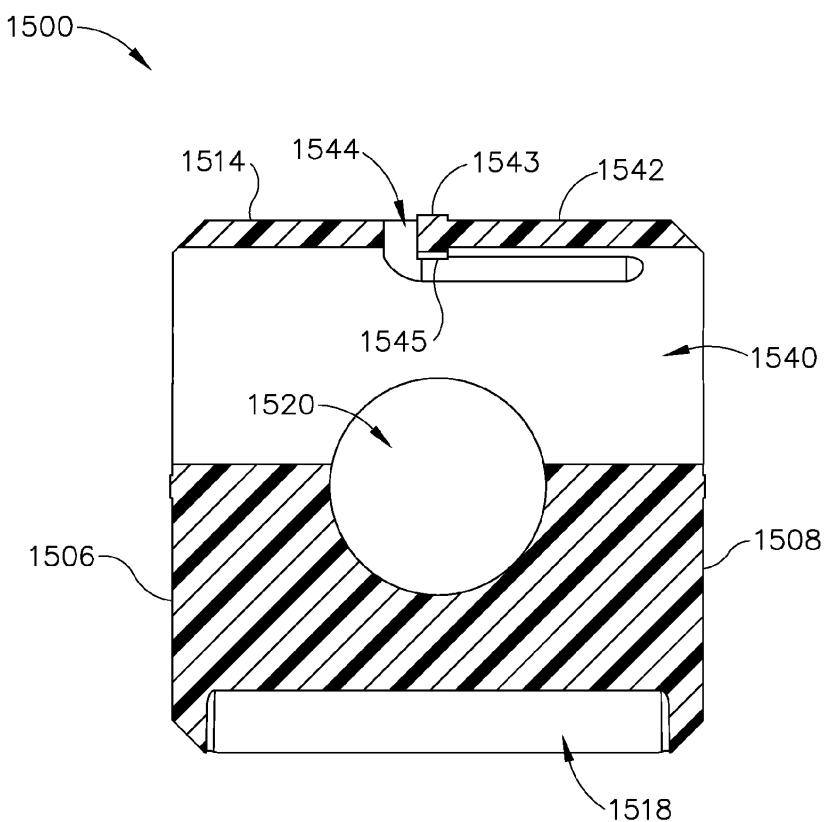
도면41



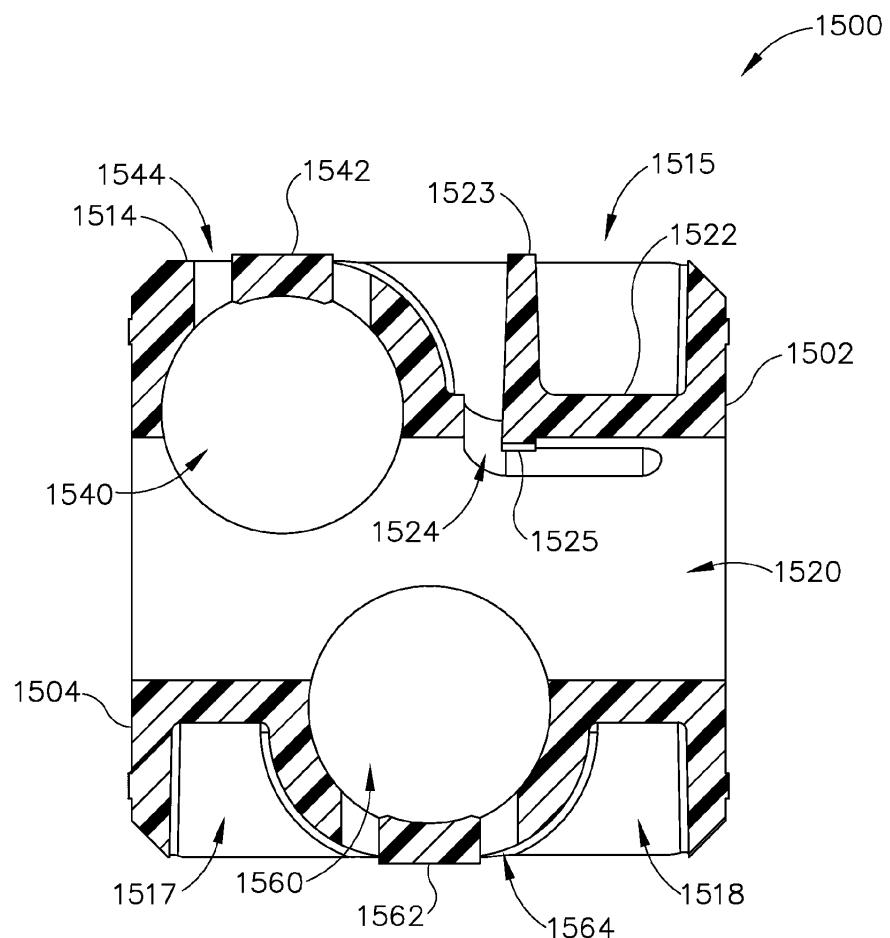
도면42



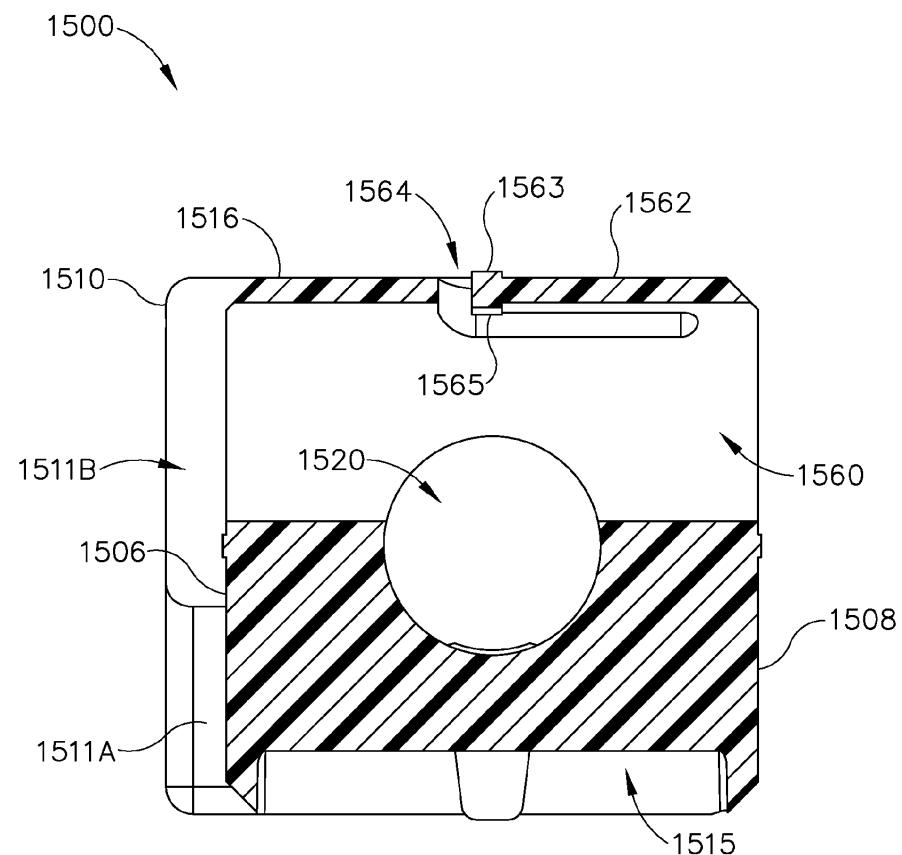
도면43



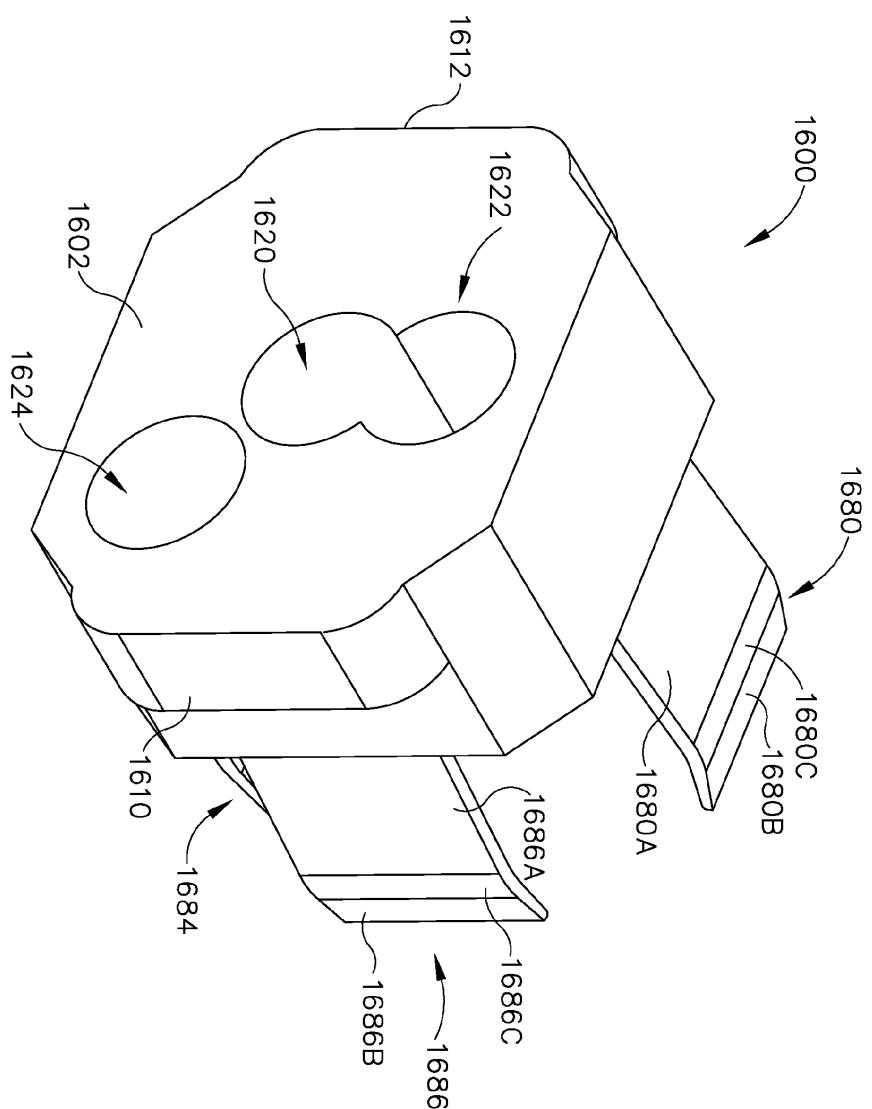
도면44



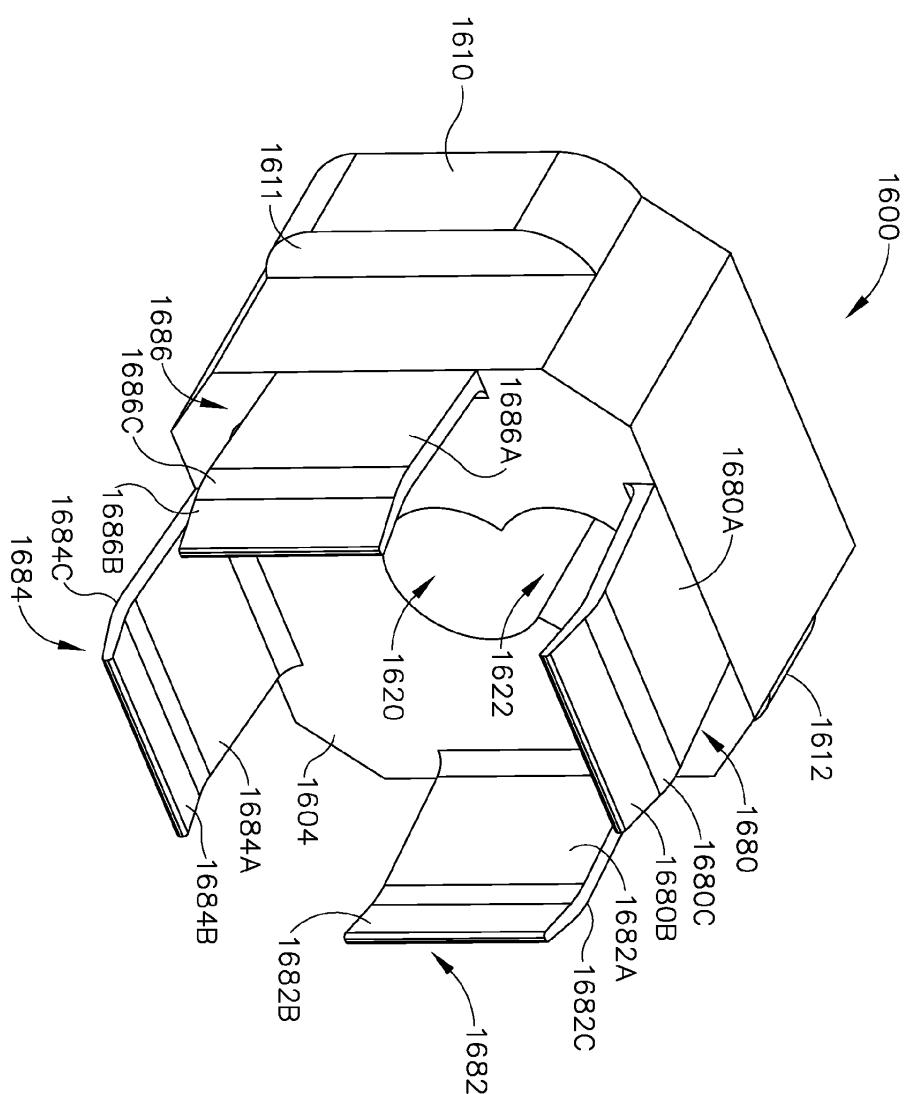
도면45



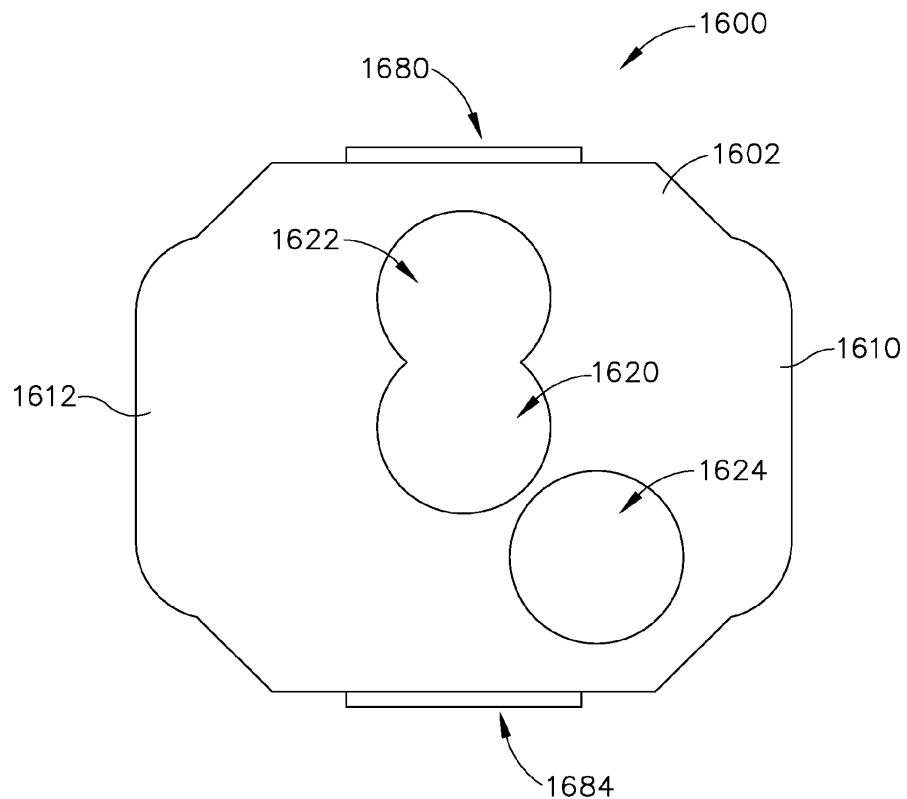
도면46



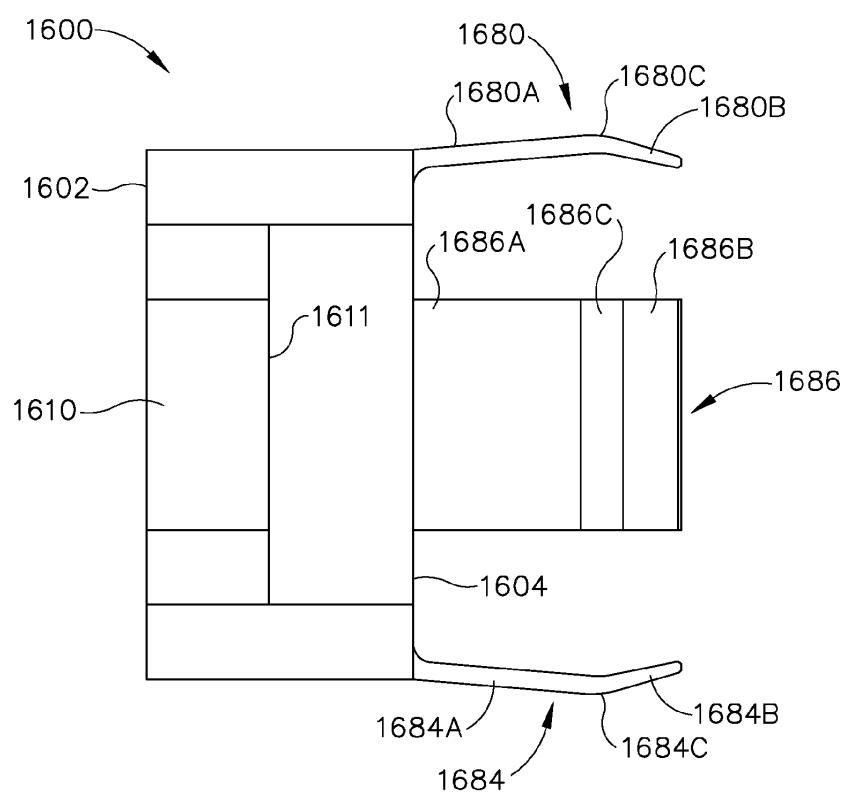
도면47



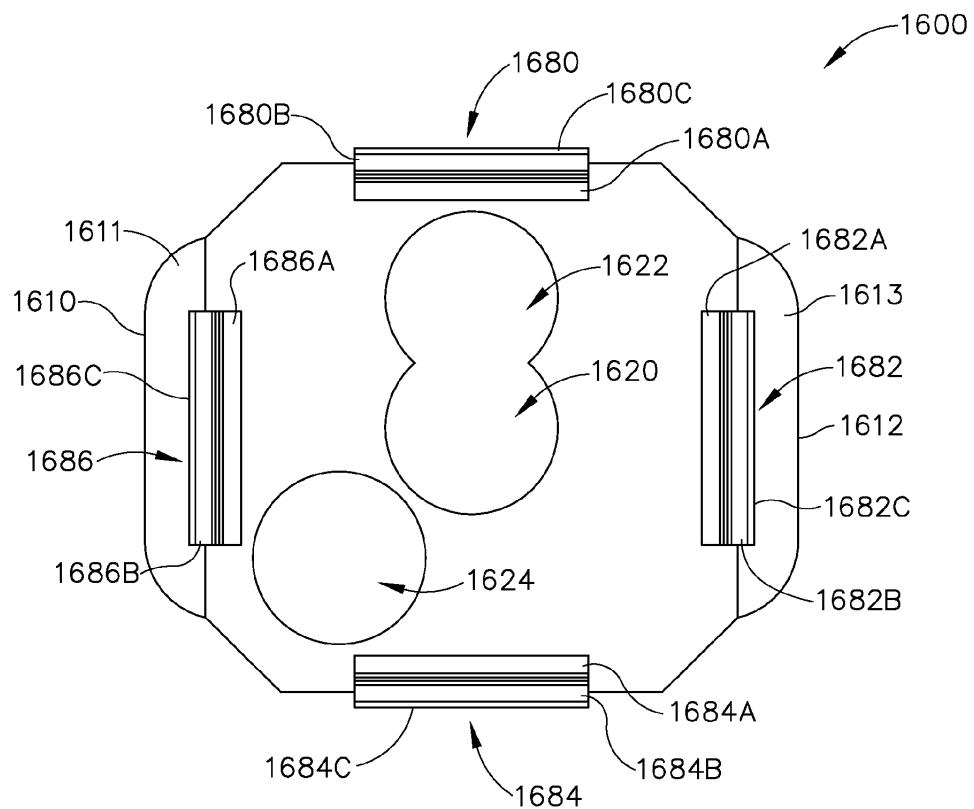
도면48



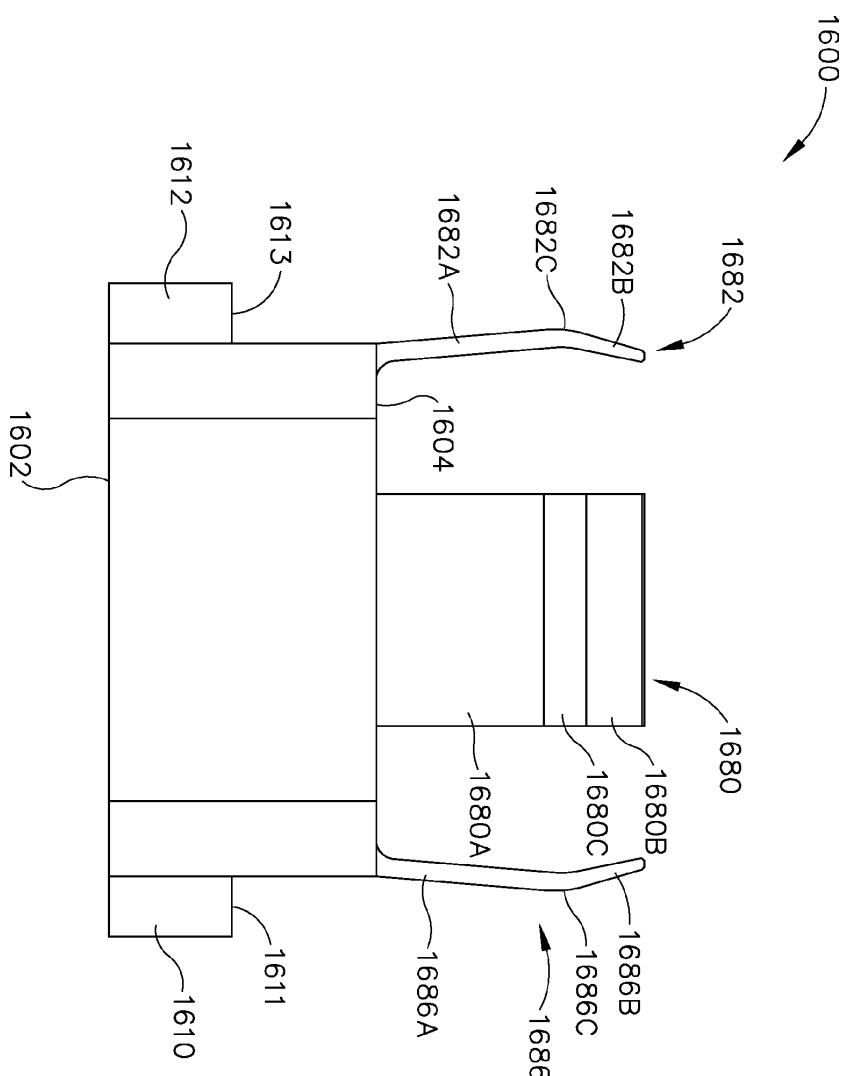
도면49



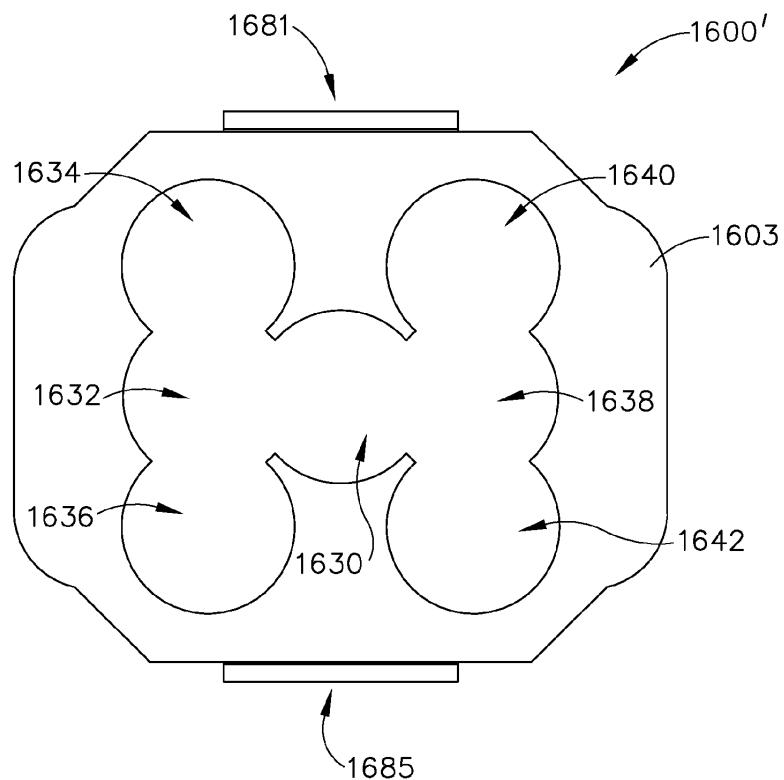
도면50



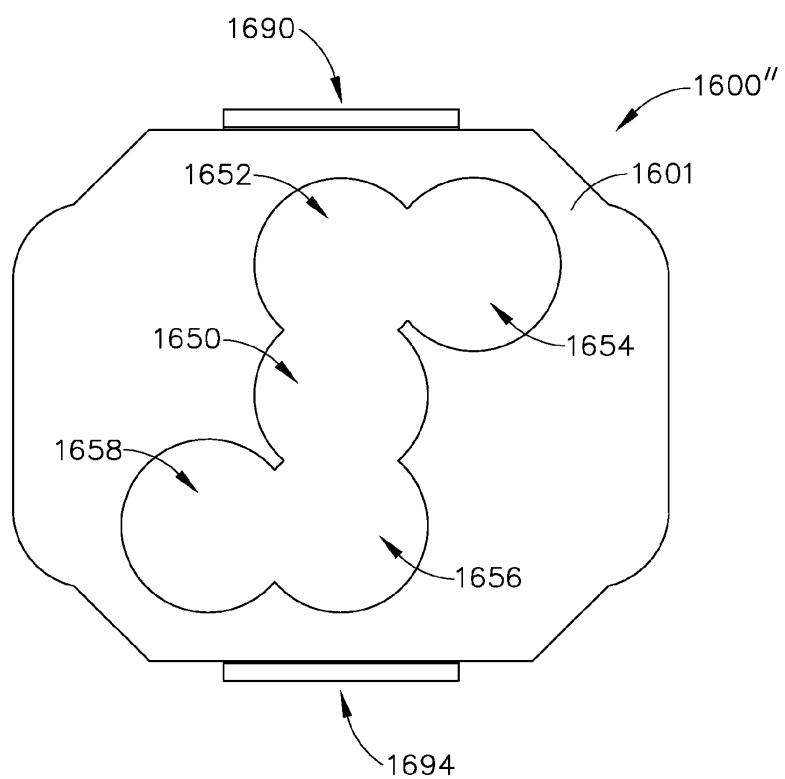
도면51



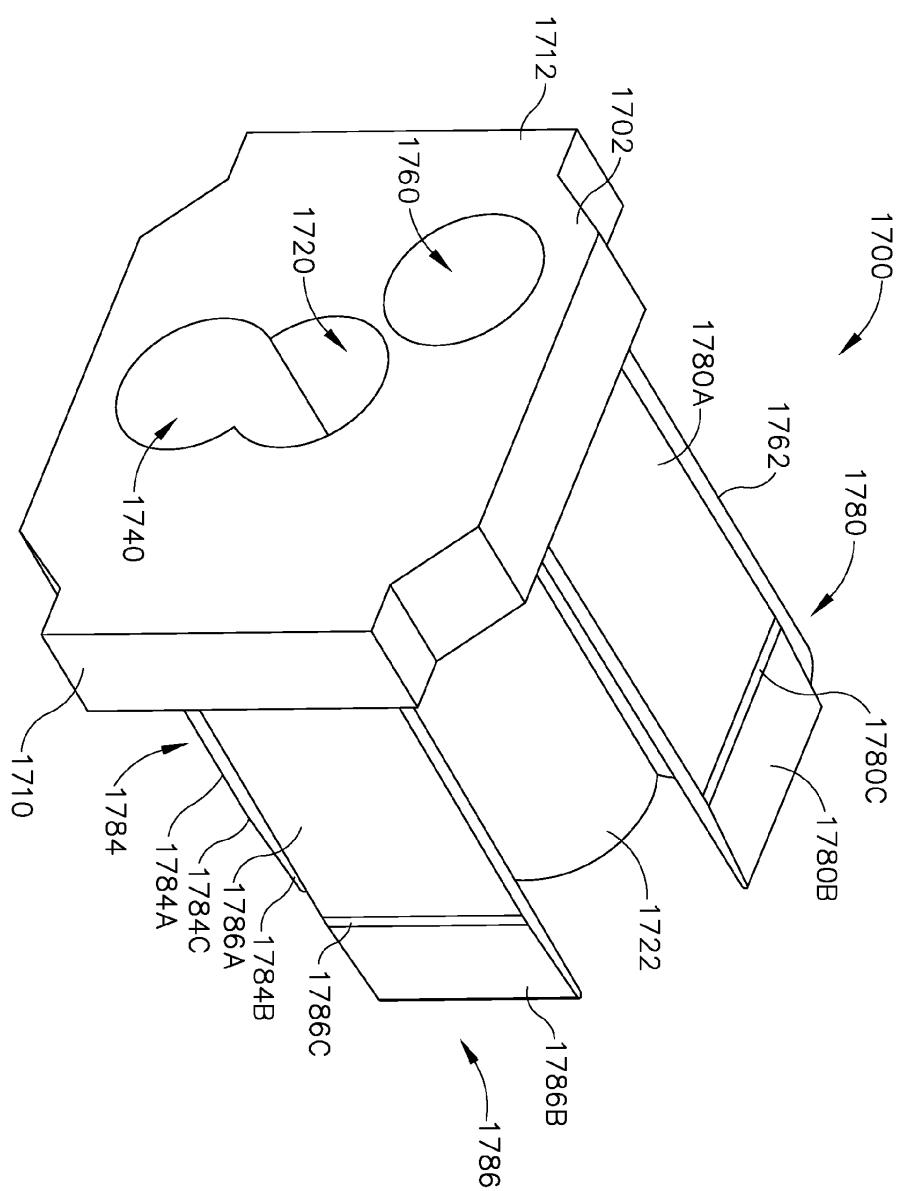
도면52



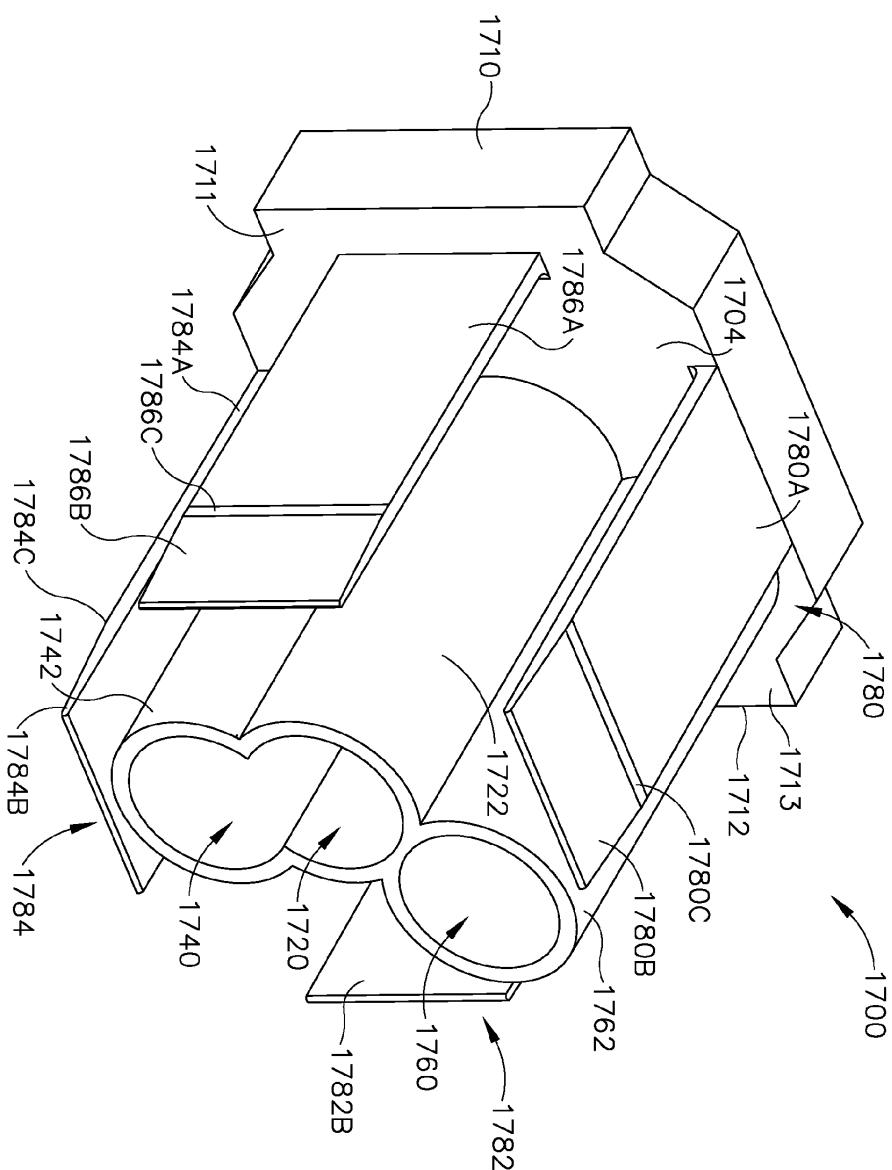
도면53



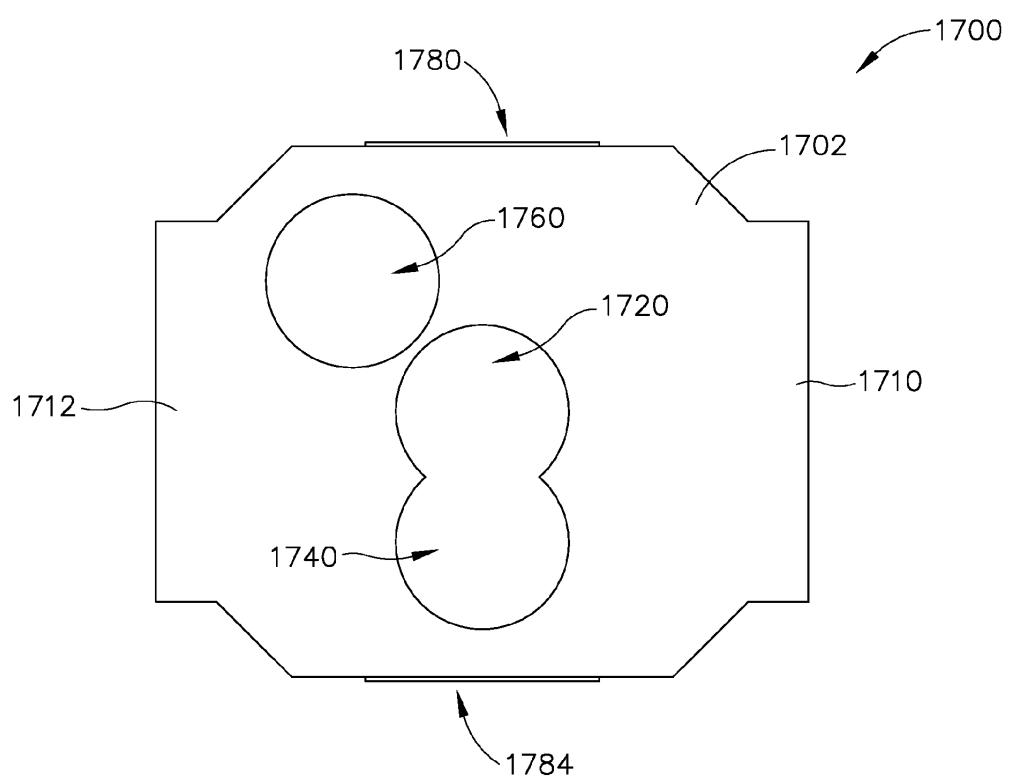
도면54



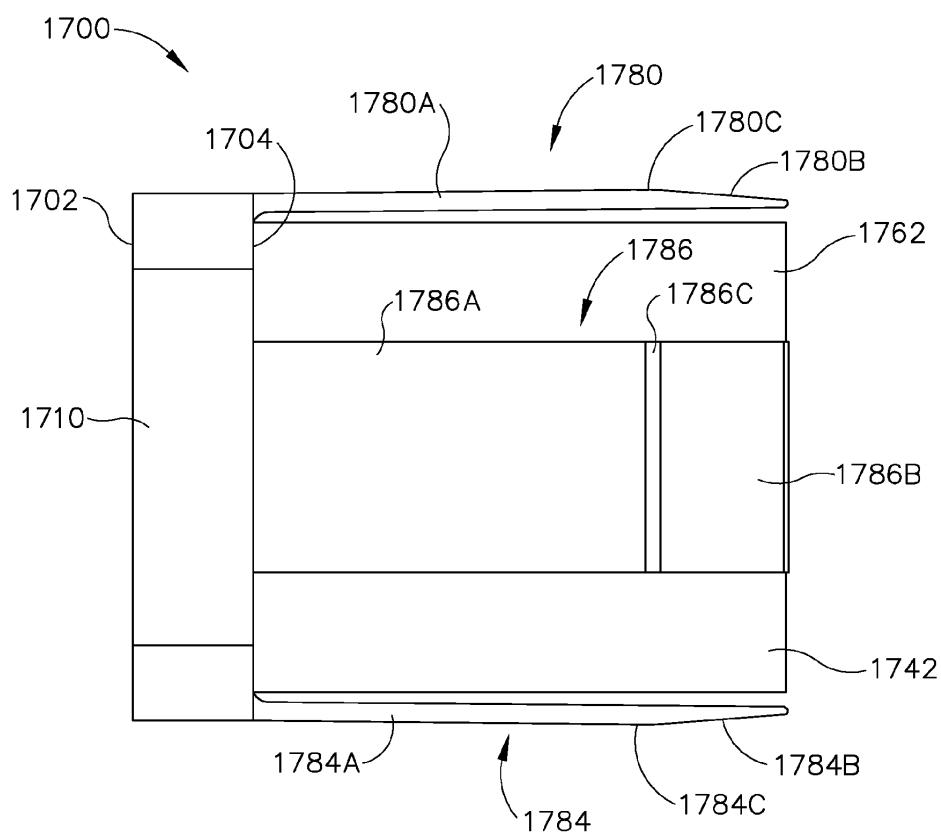
도면55



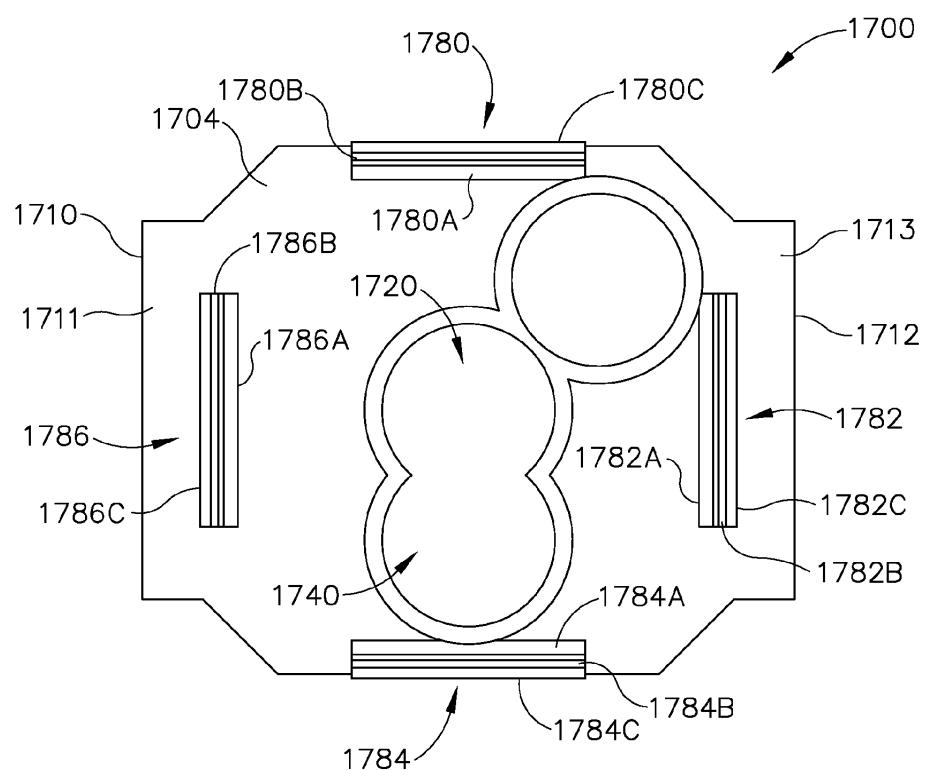
도면56



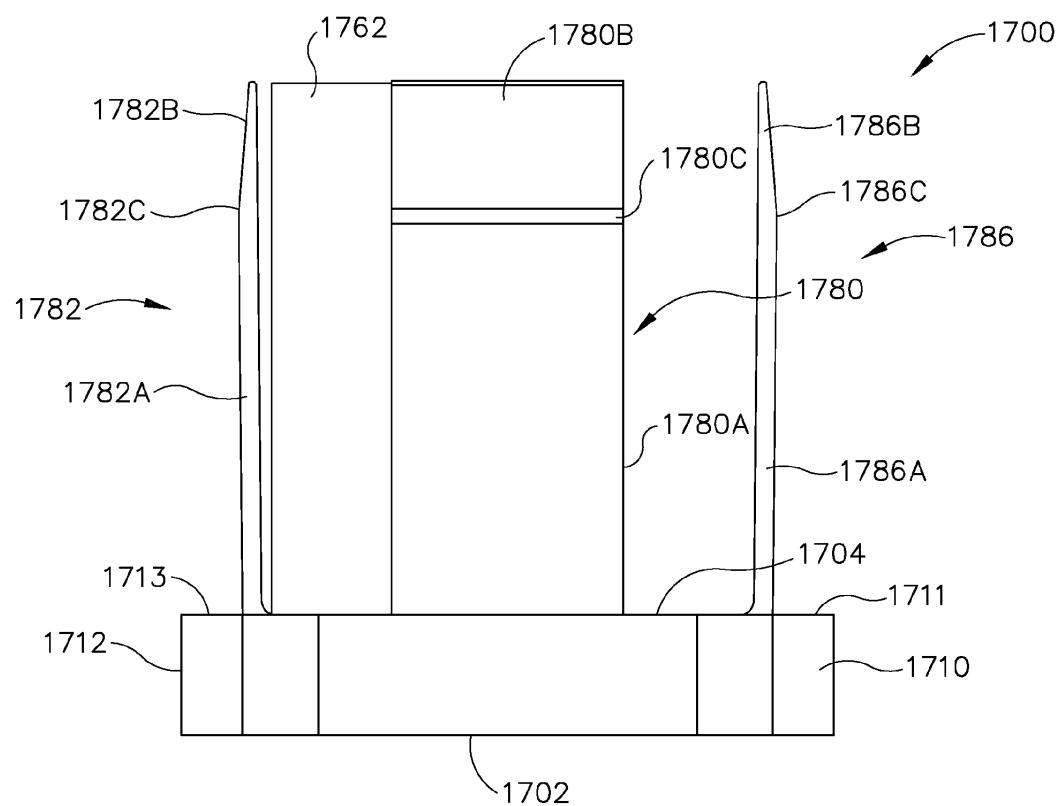
도면57



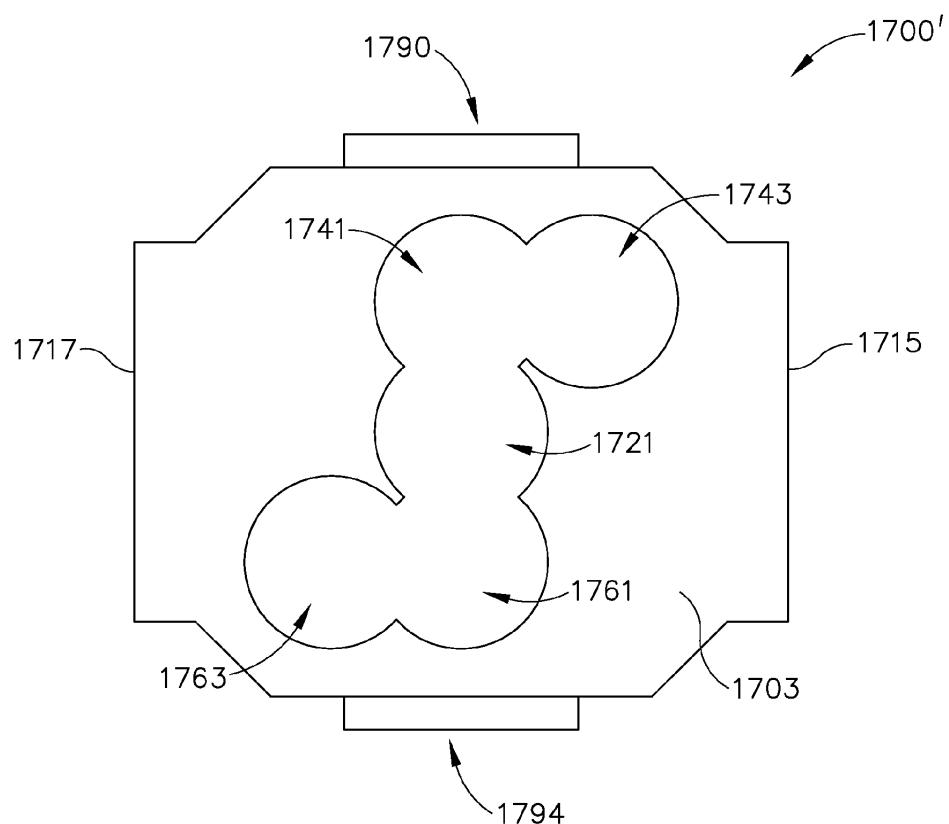
도면58



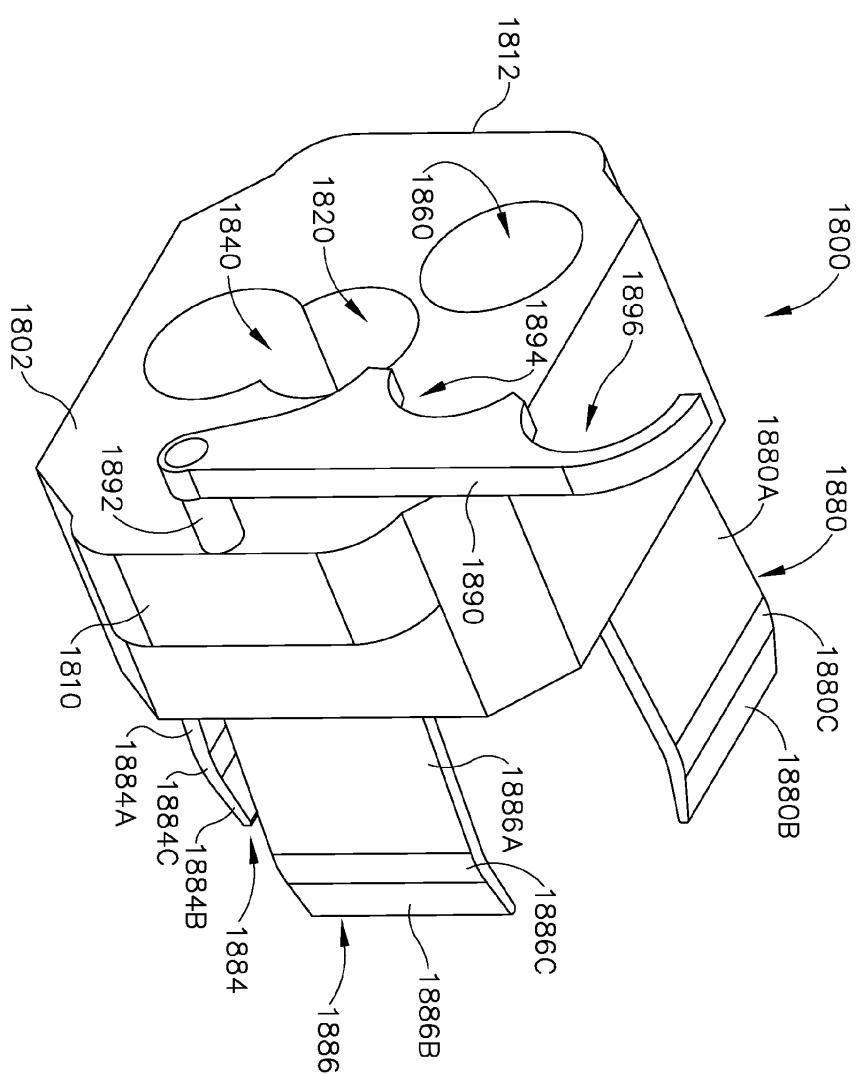
도면59



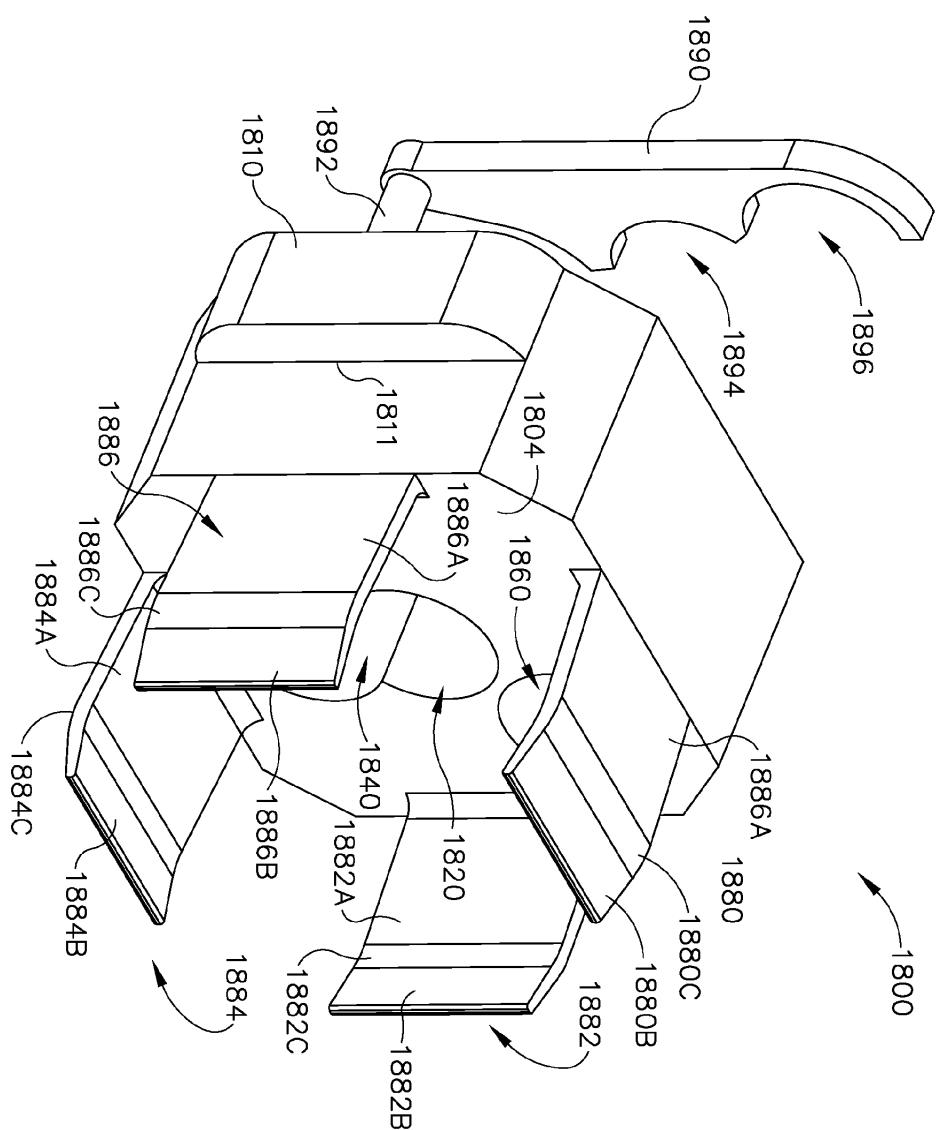
도면60



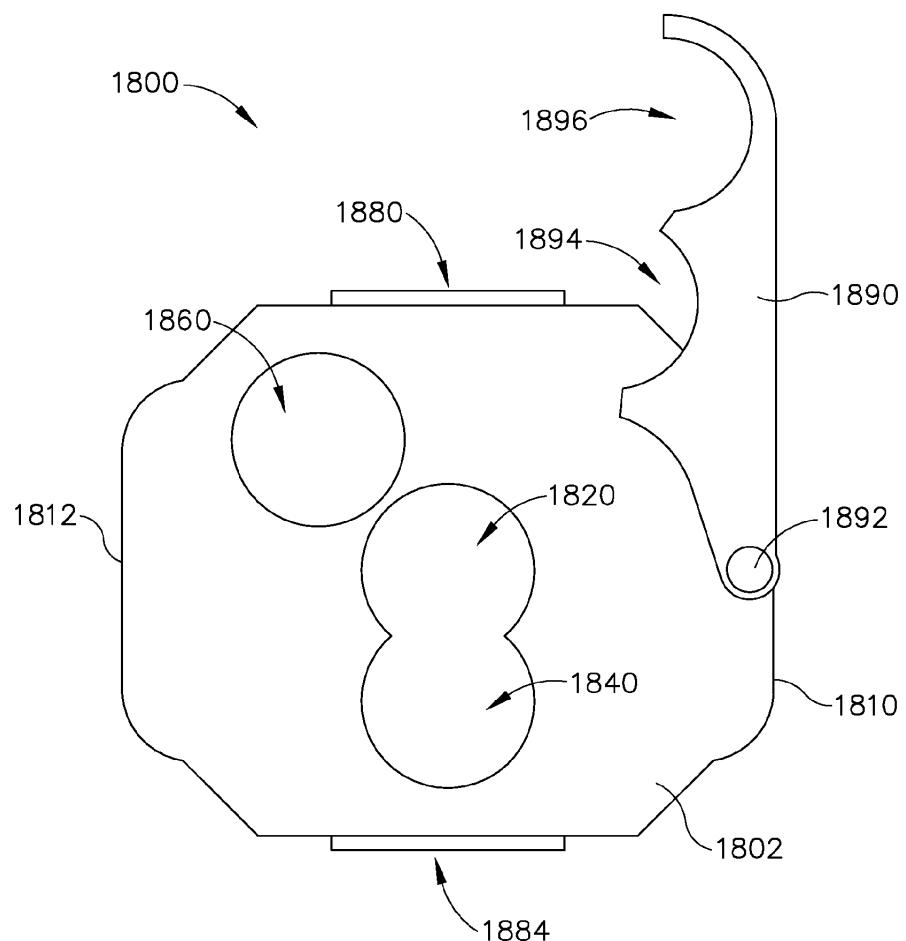
도면61



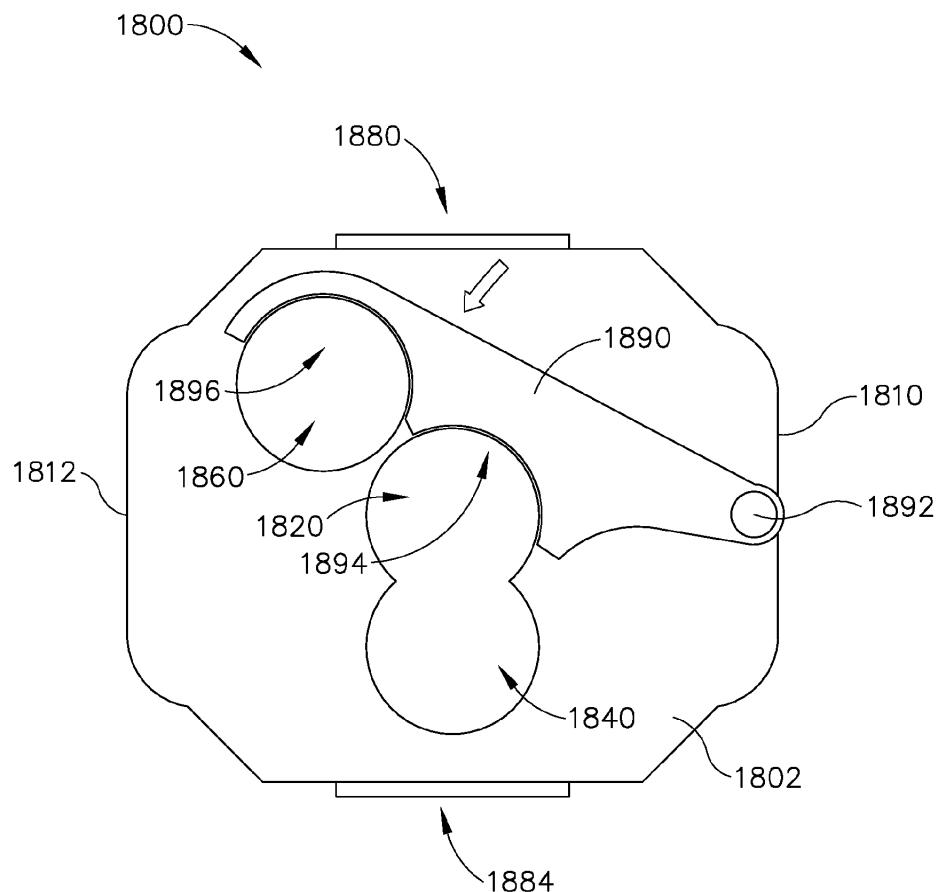
도면62



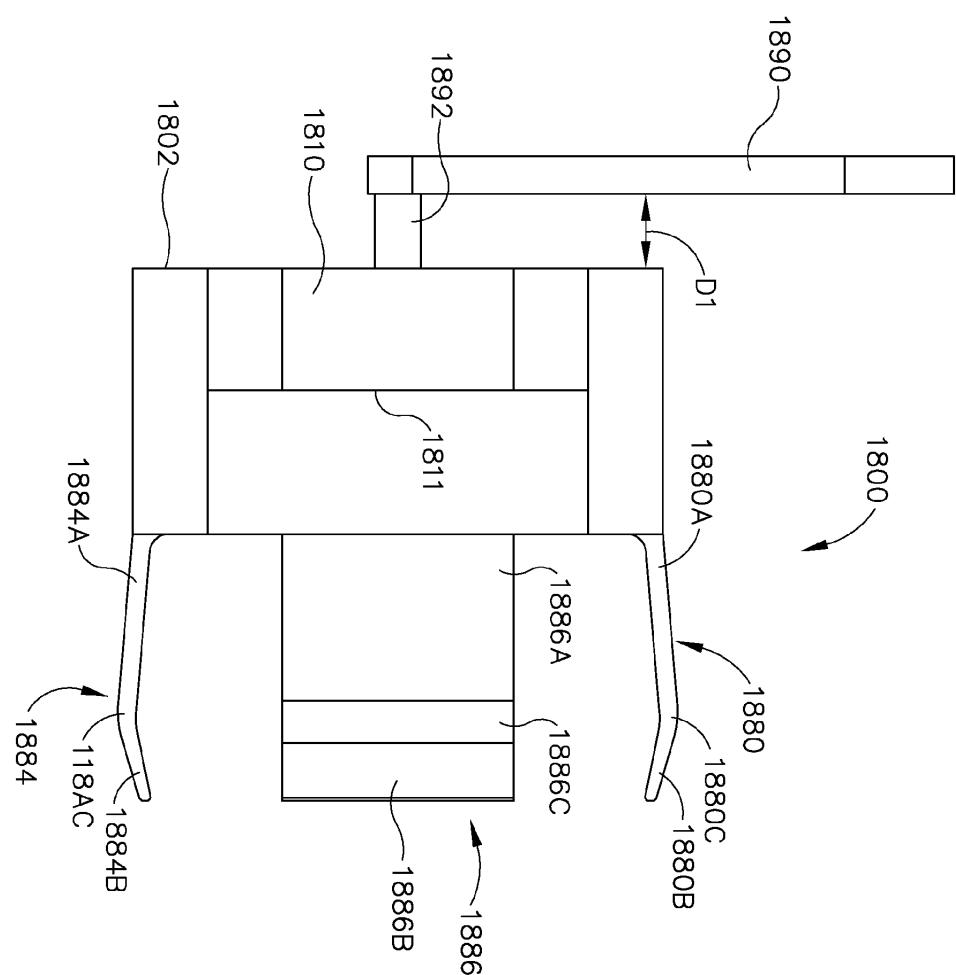
도면63a



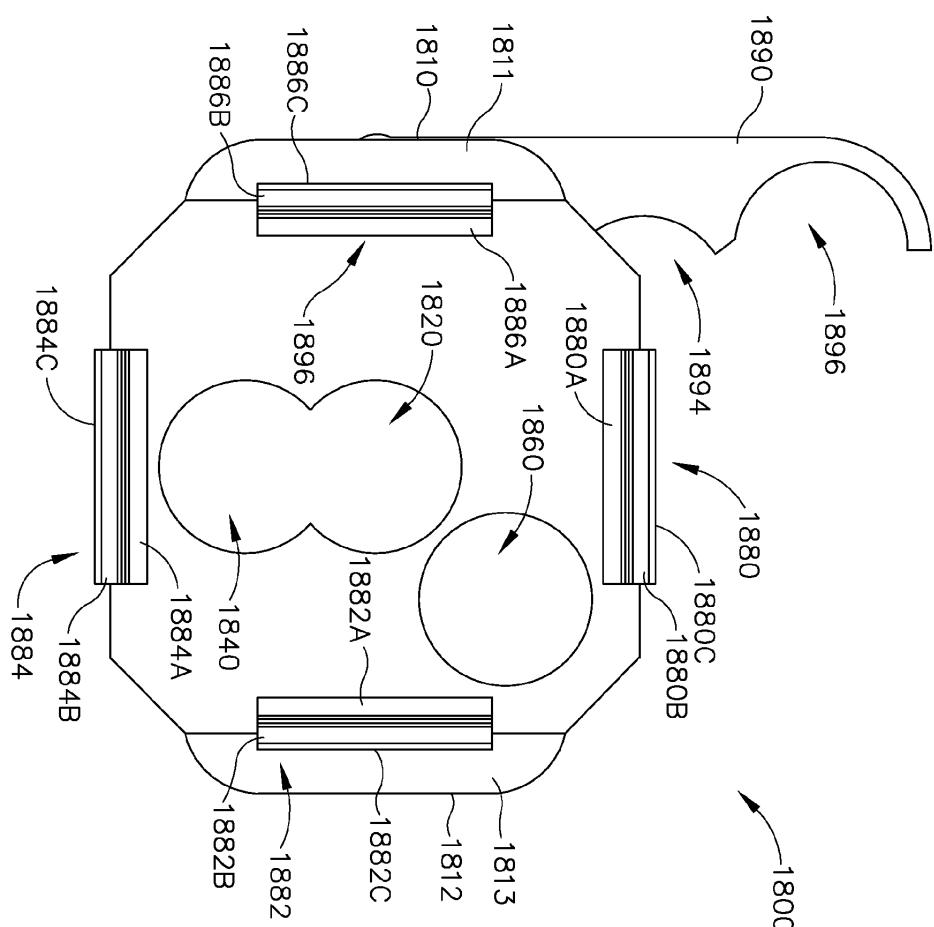
도면63b



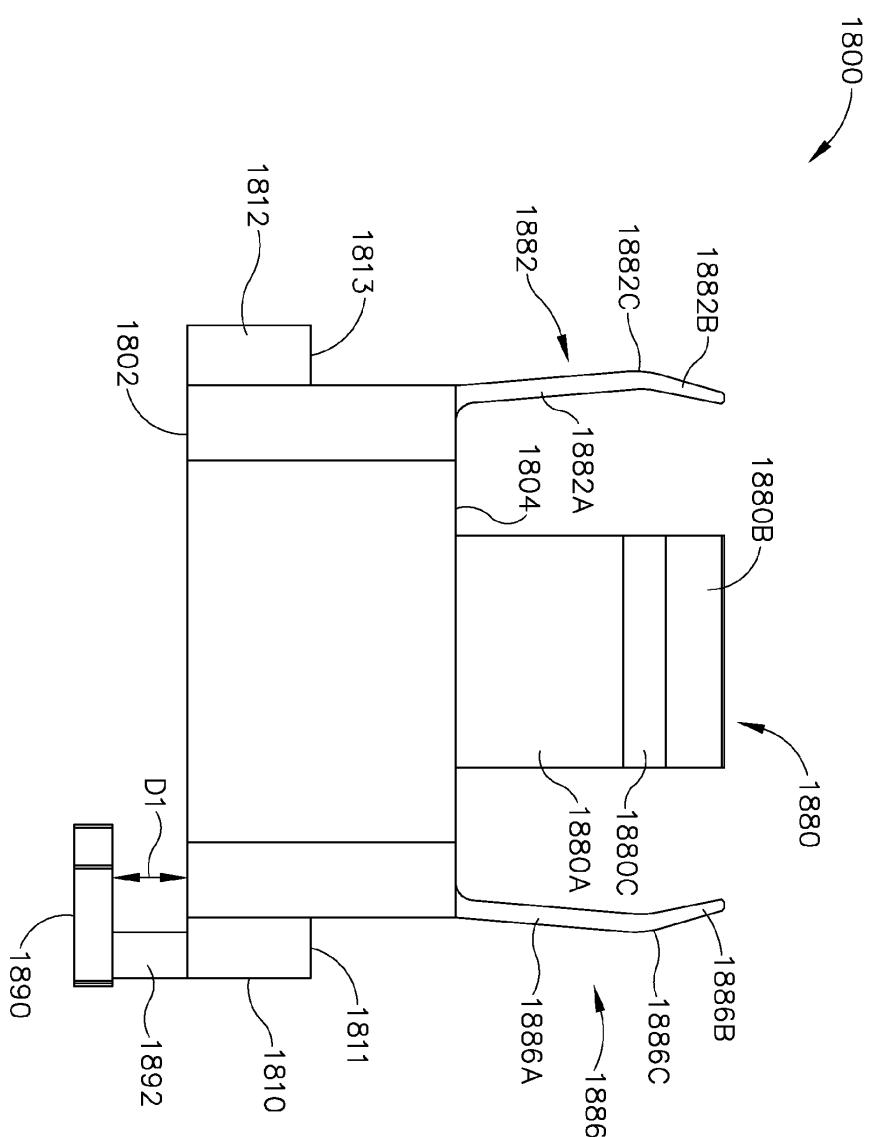
도면64



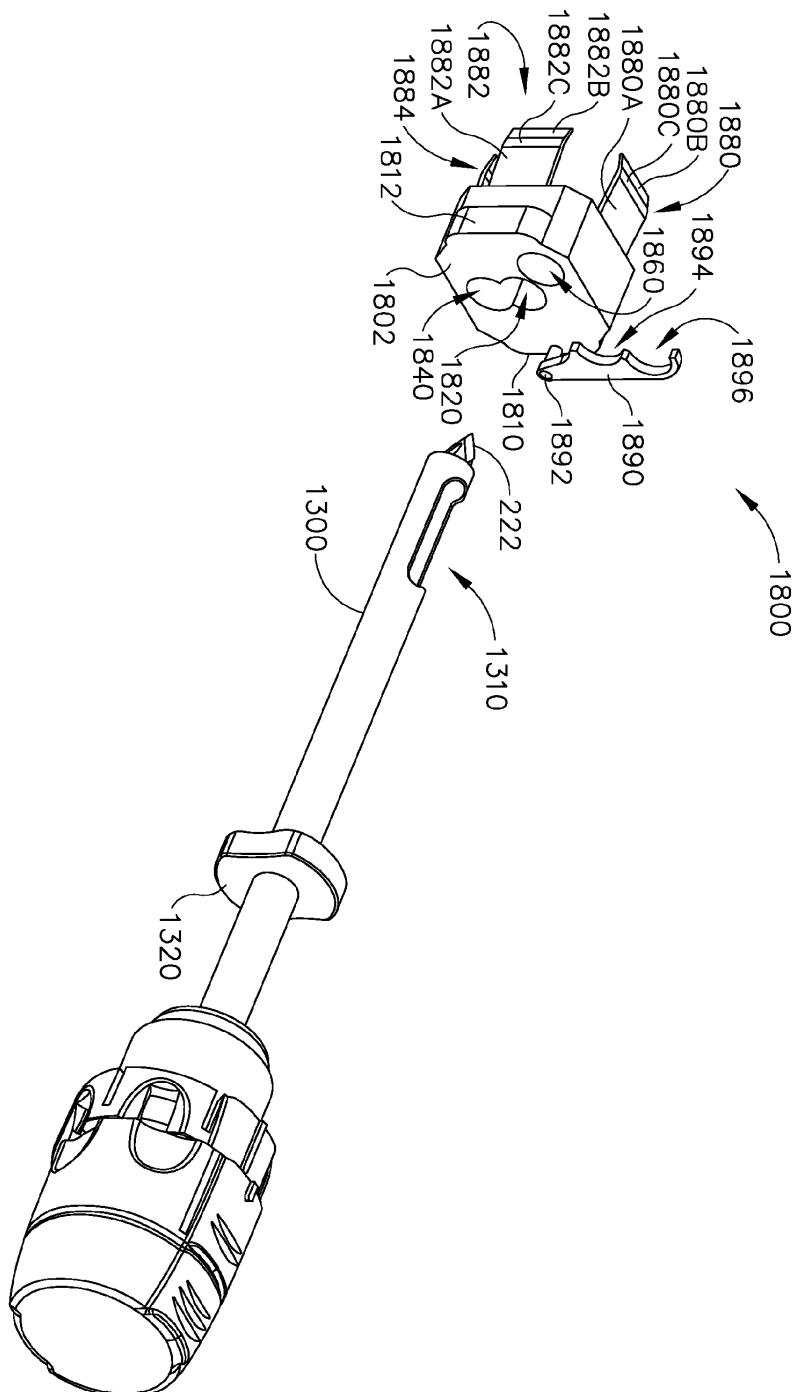
도면65



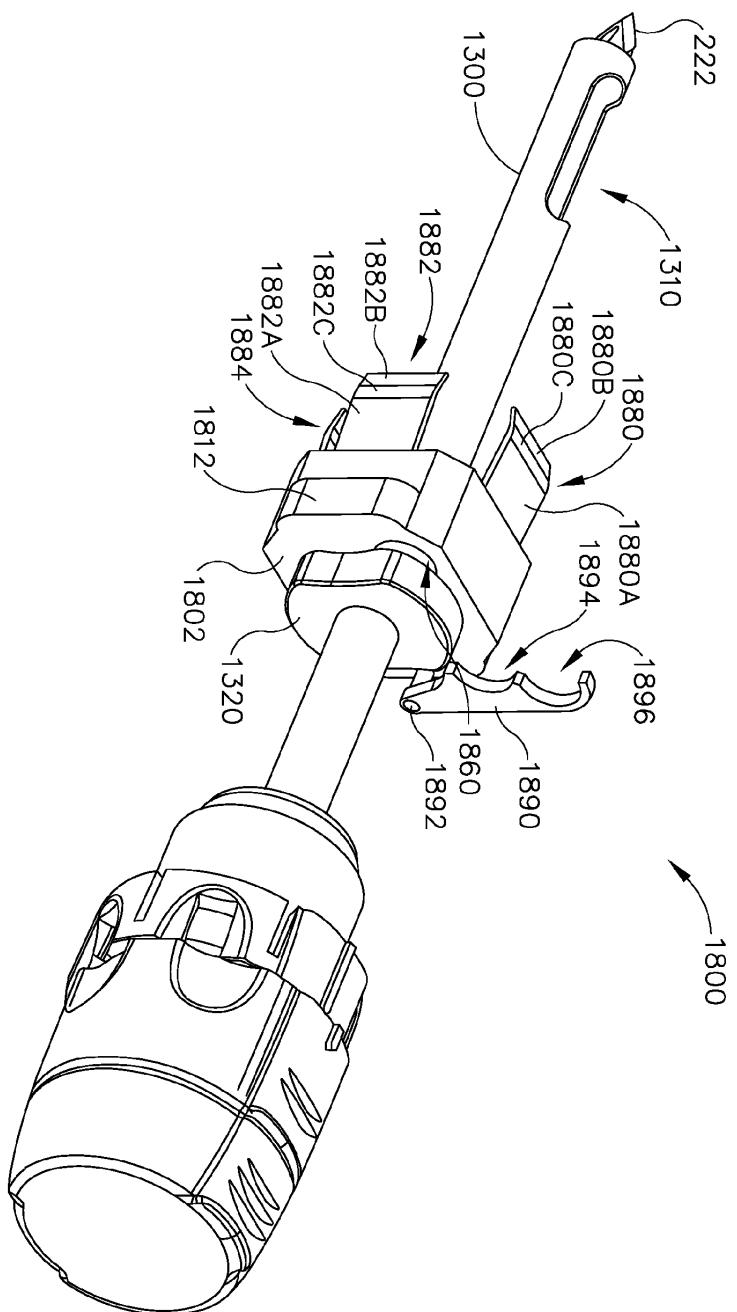
도면66



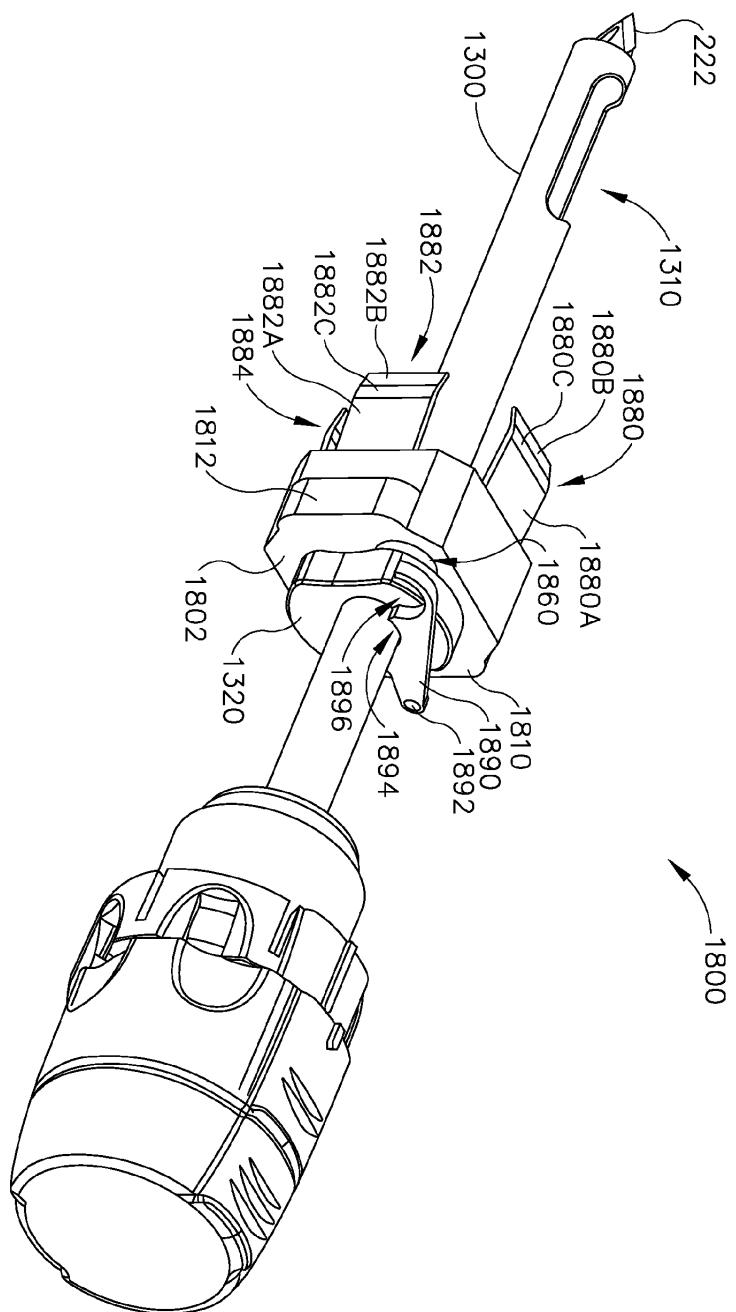
도면67a



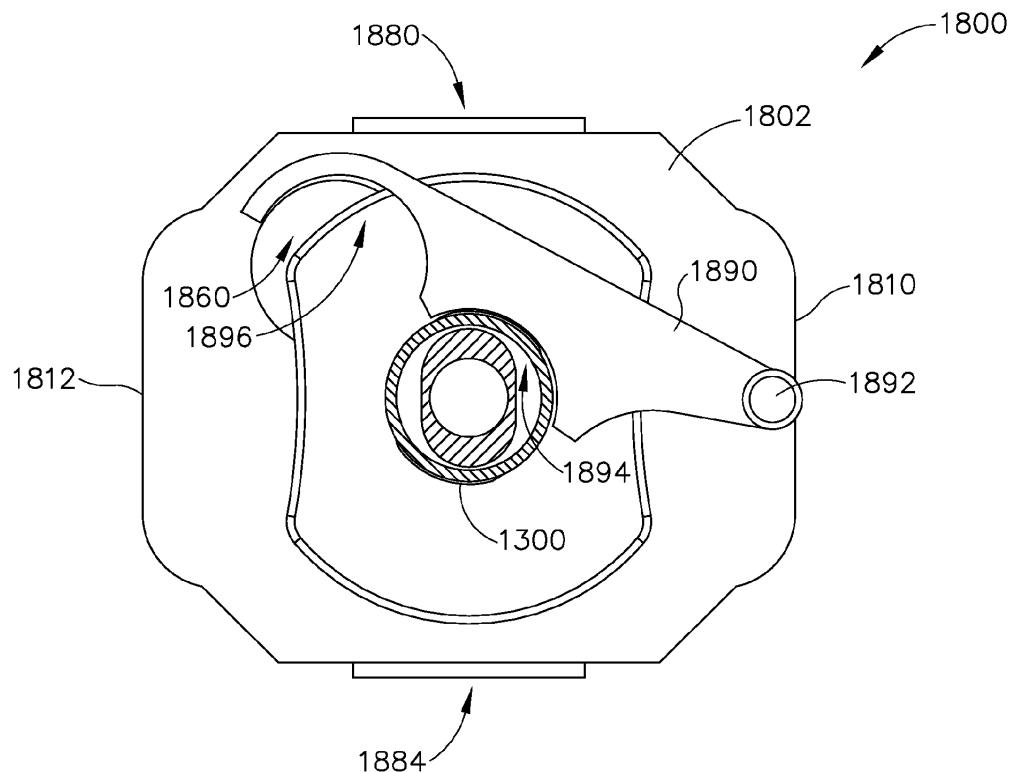
도면67b



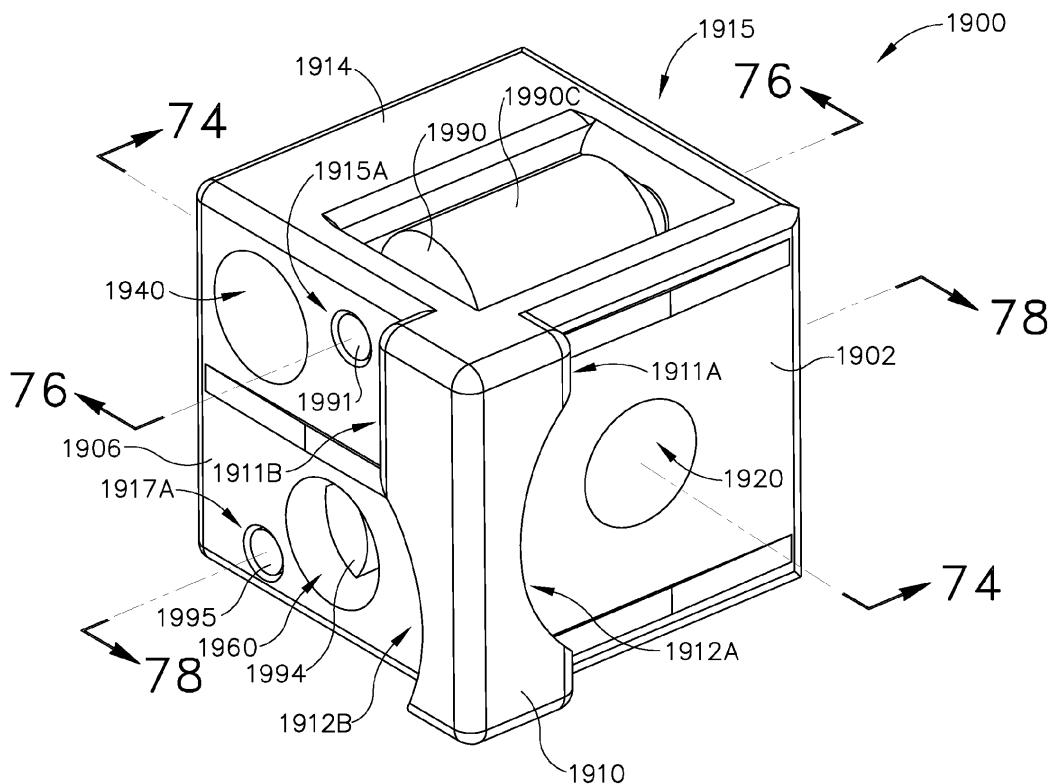
도면67c



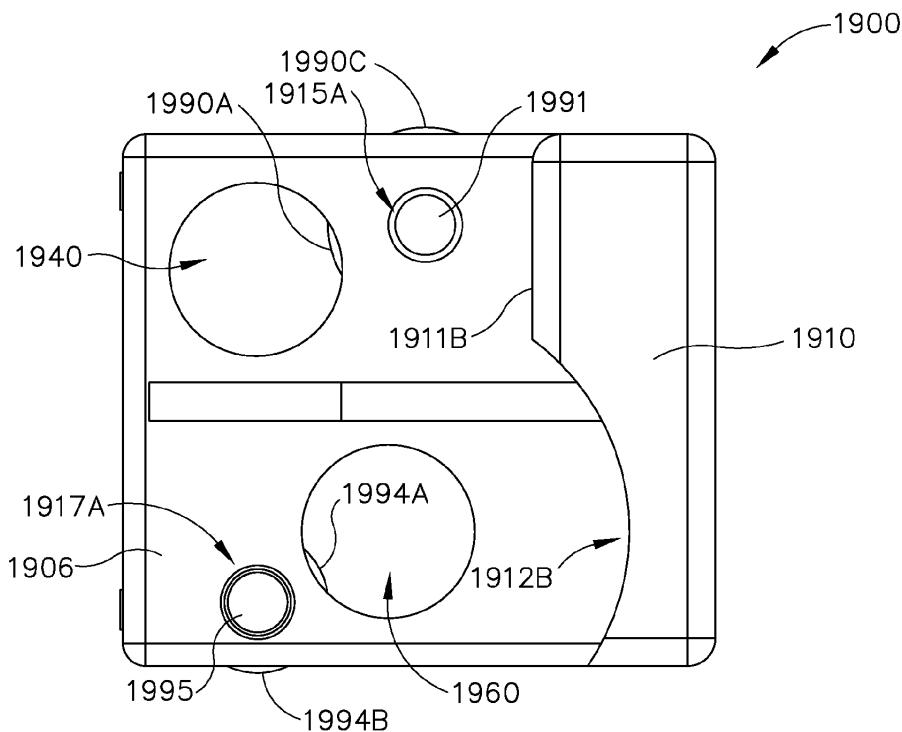
도면68



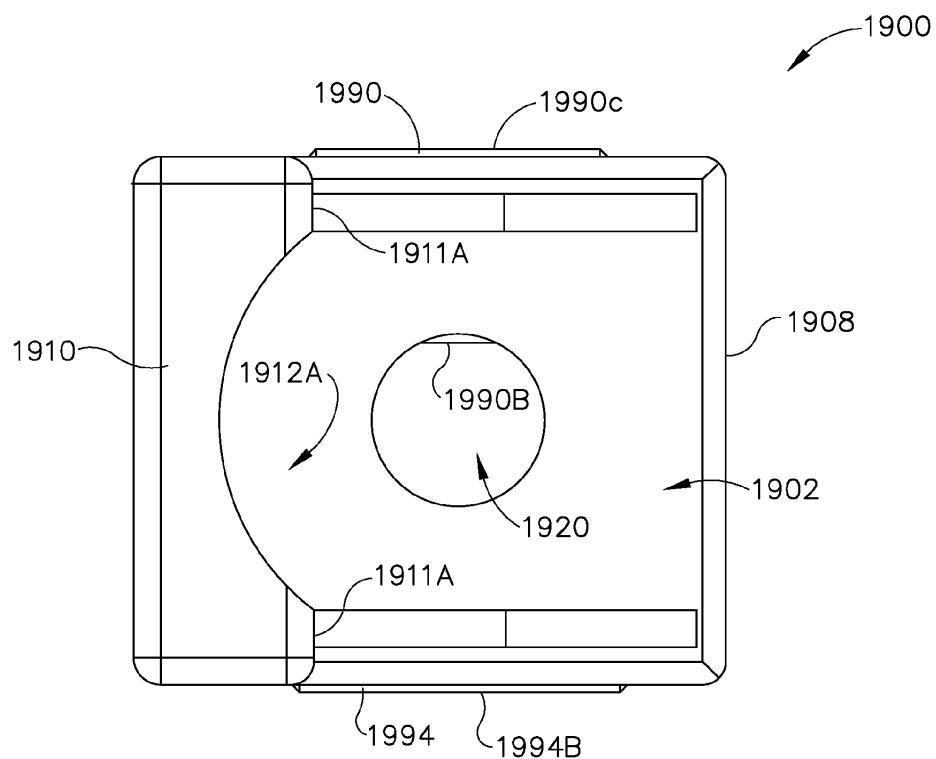
도면69



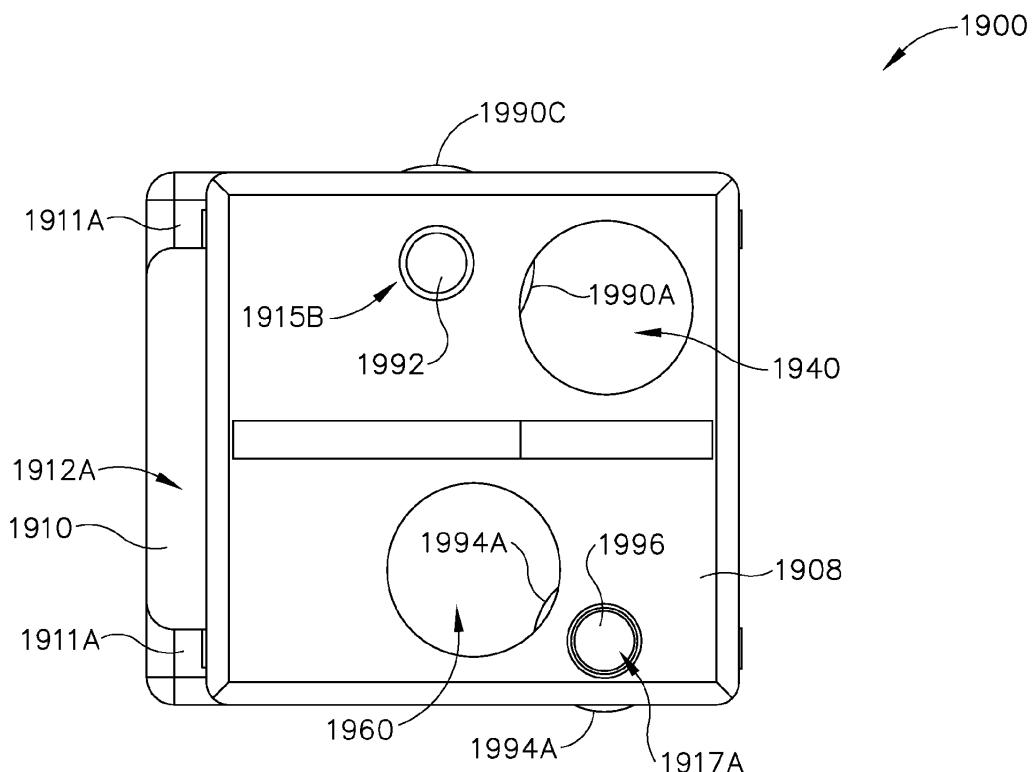
도면70



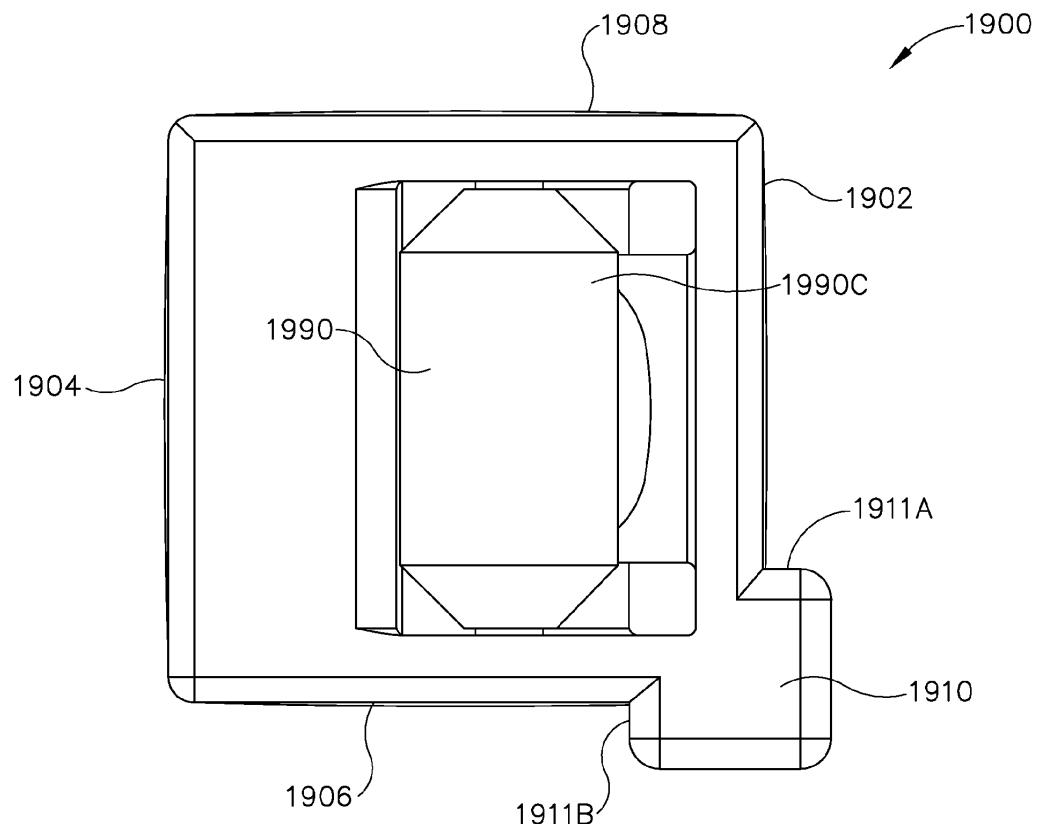
도면71



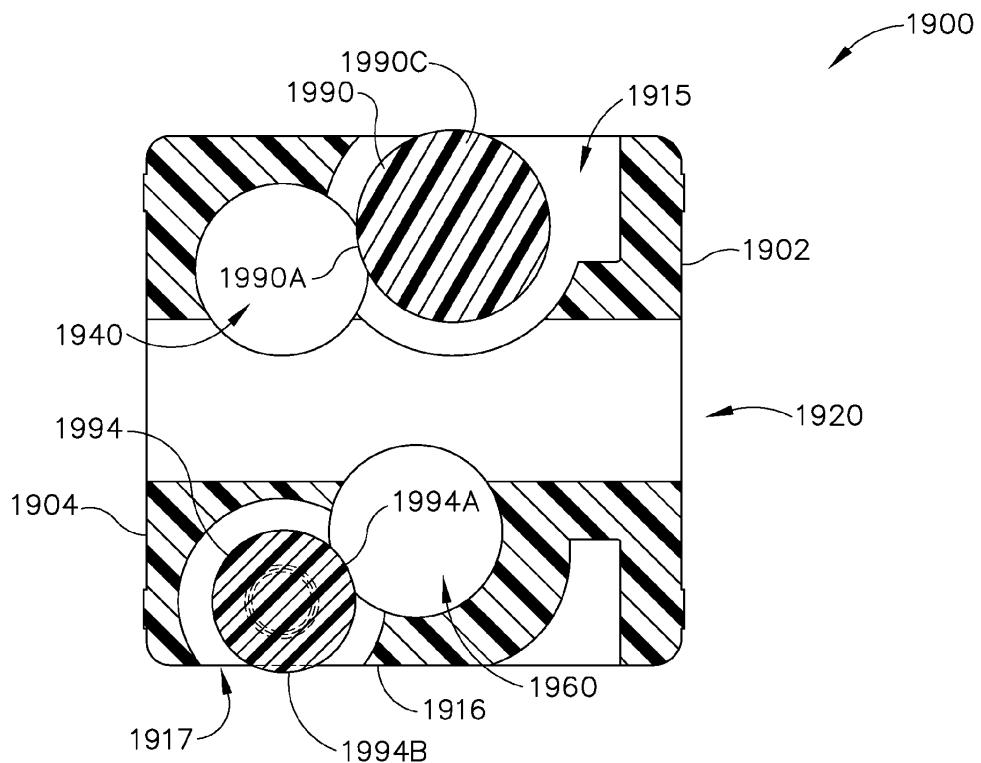
도면72



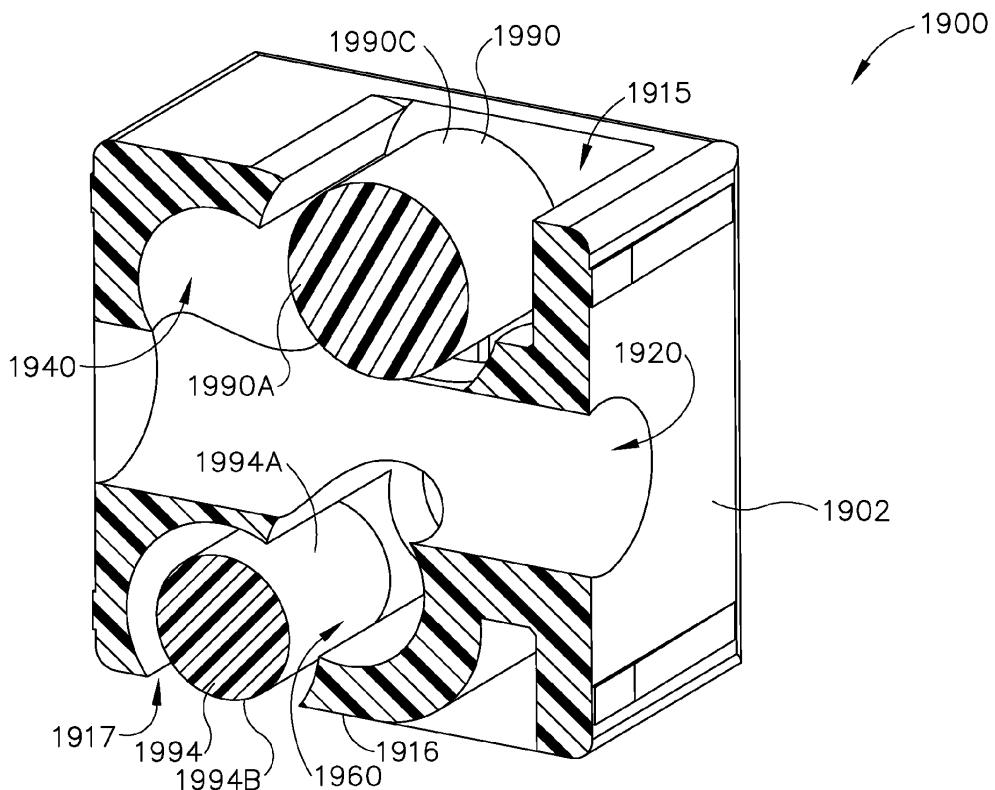
도면73



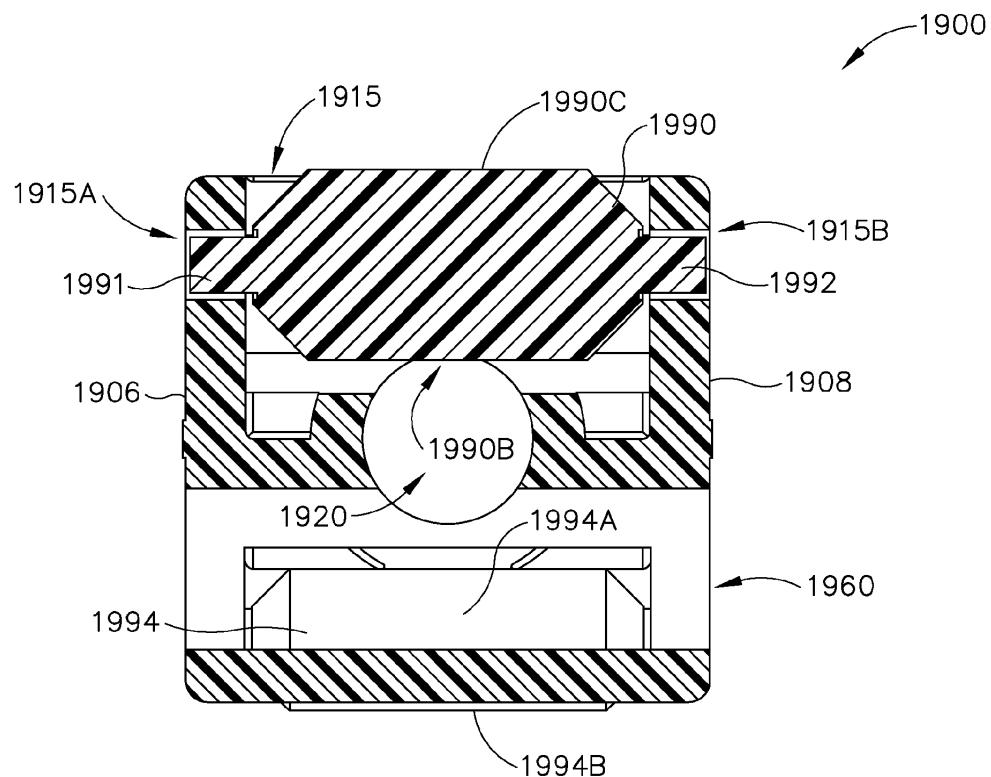
도면74



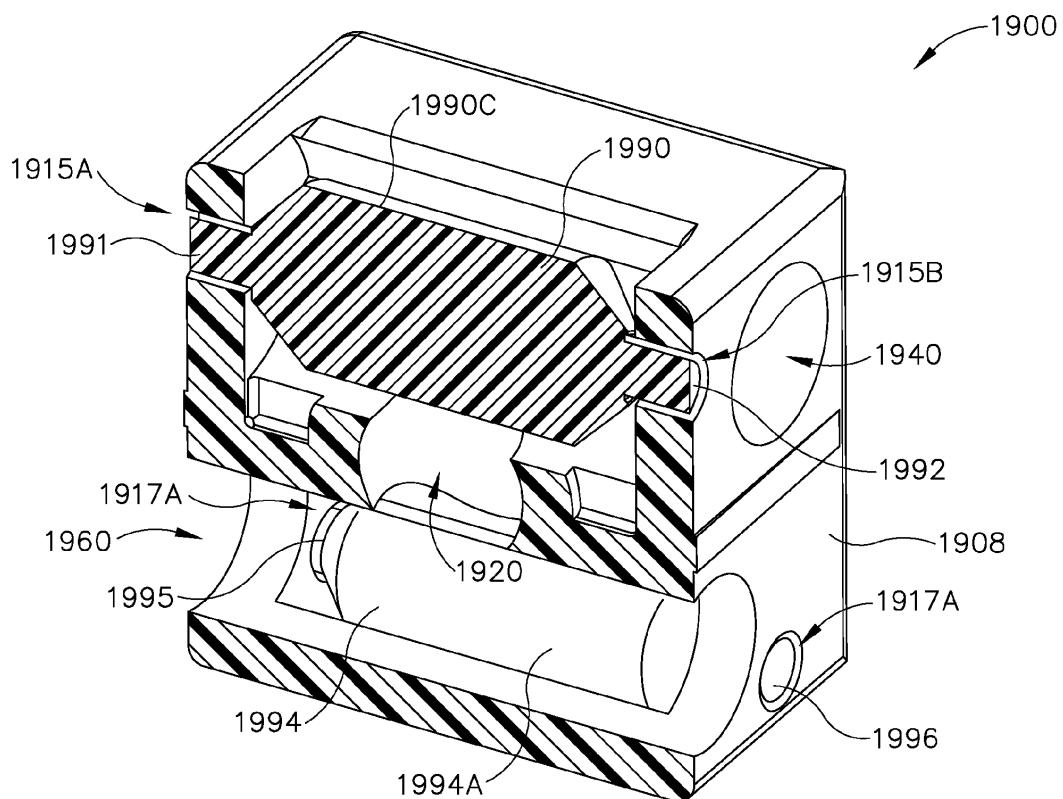
도면75



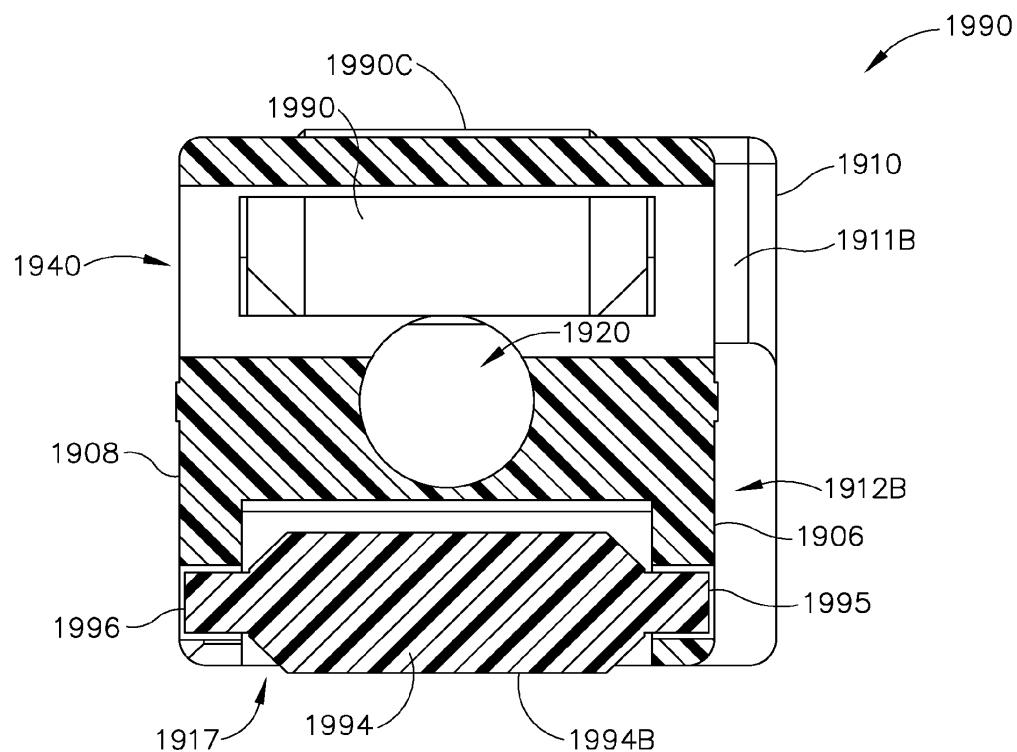
도면76



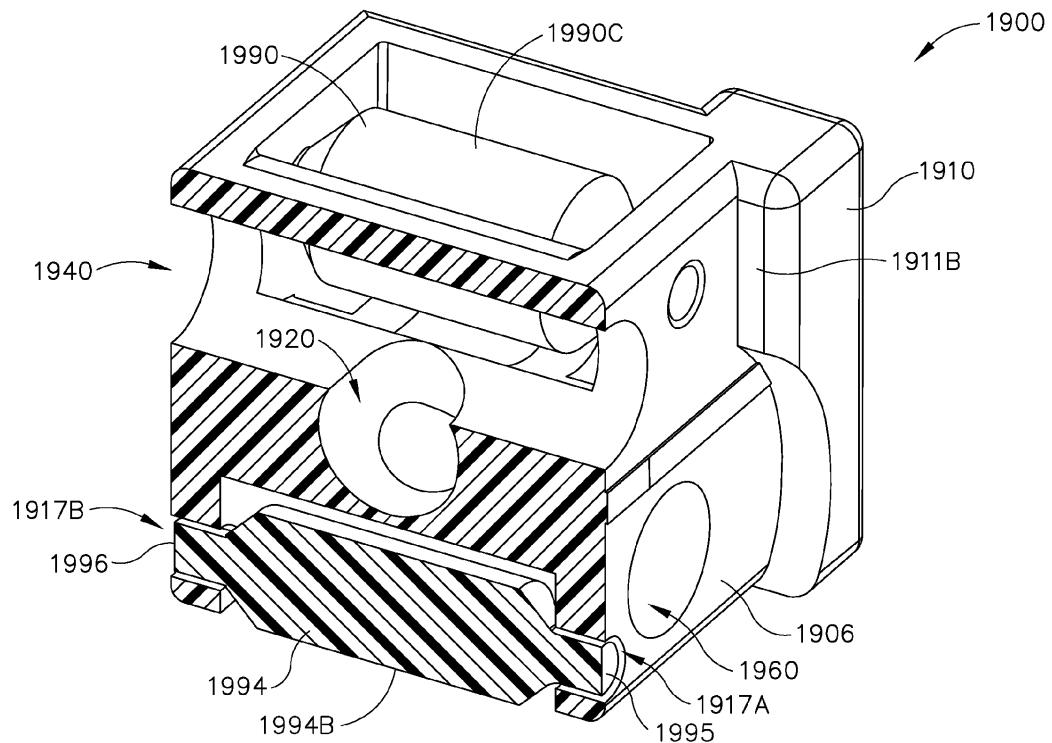
도면77



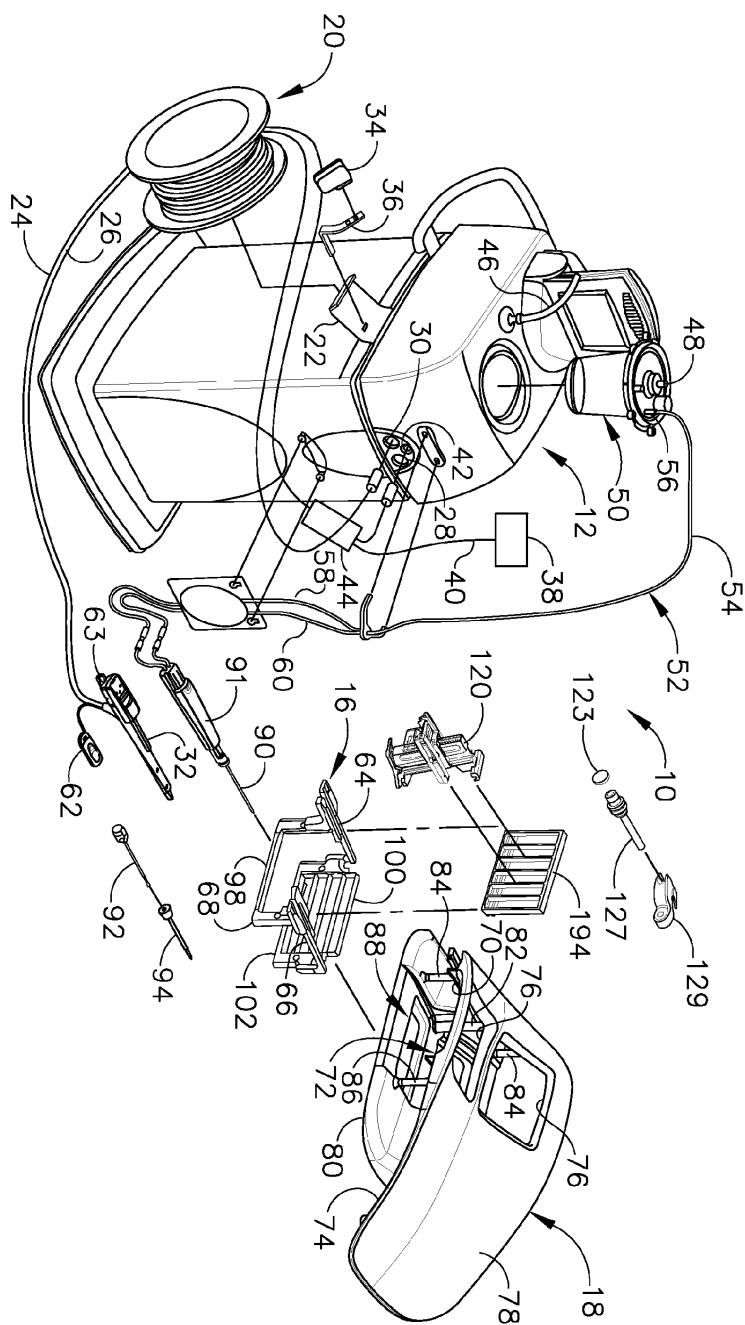
도면78



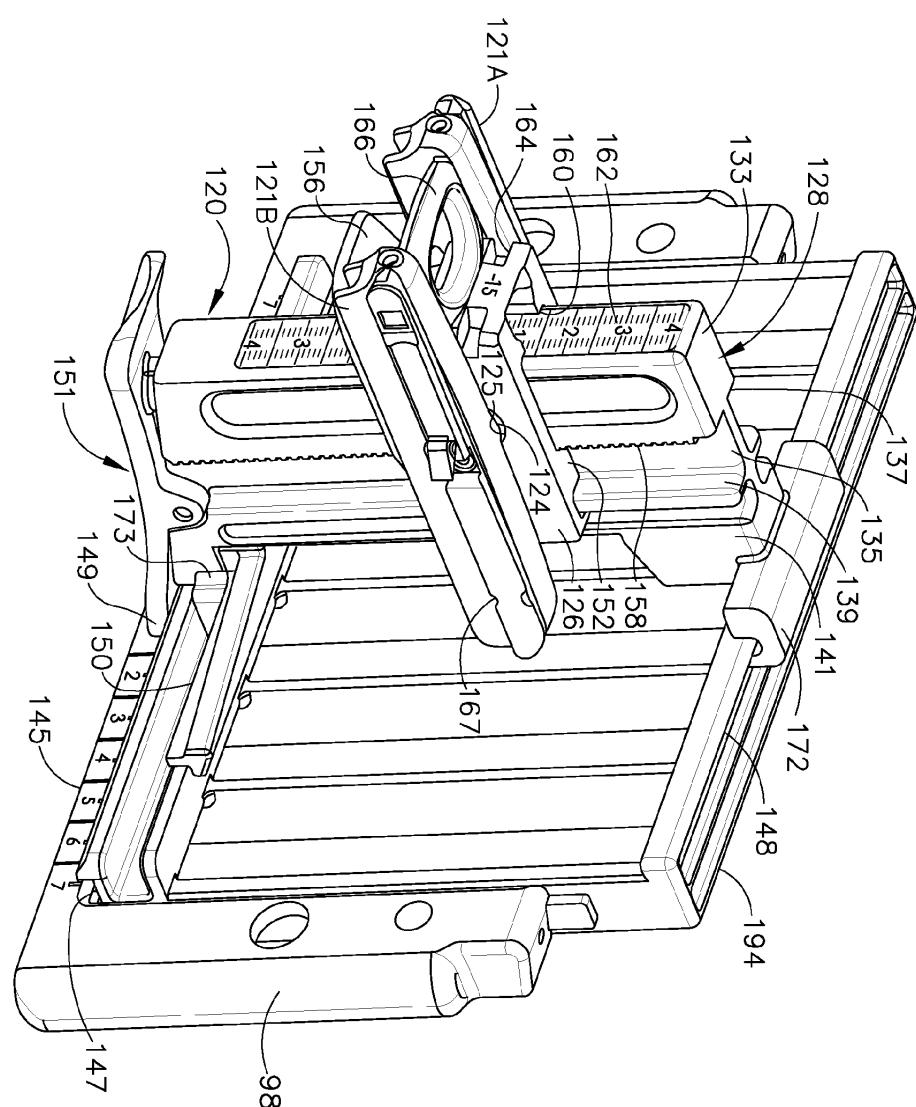
도면79



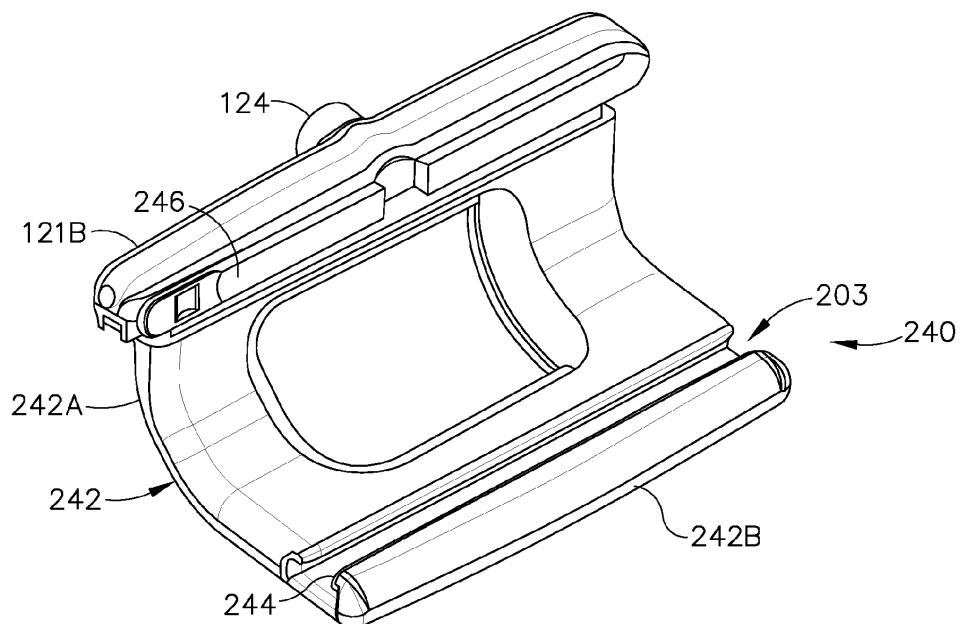
도면80



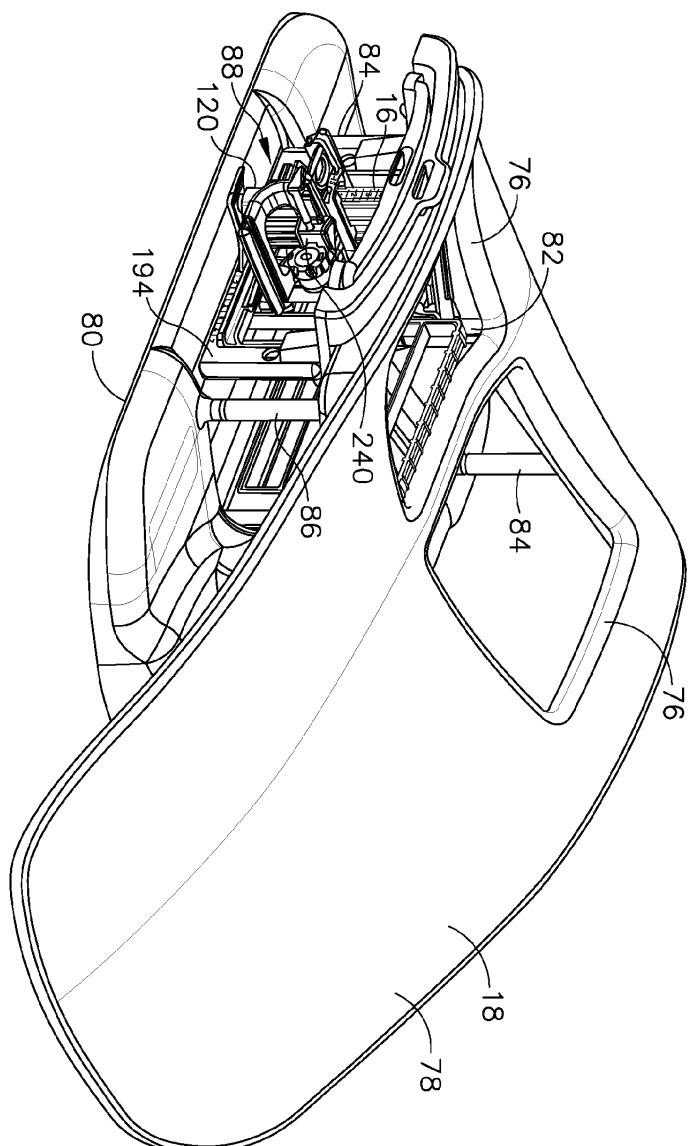
도면81



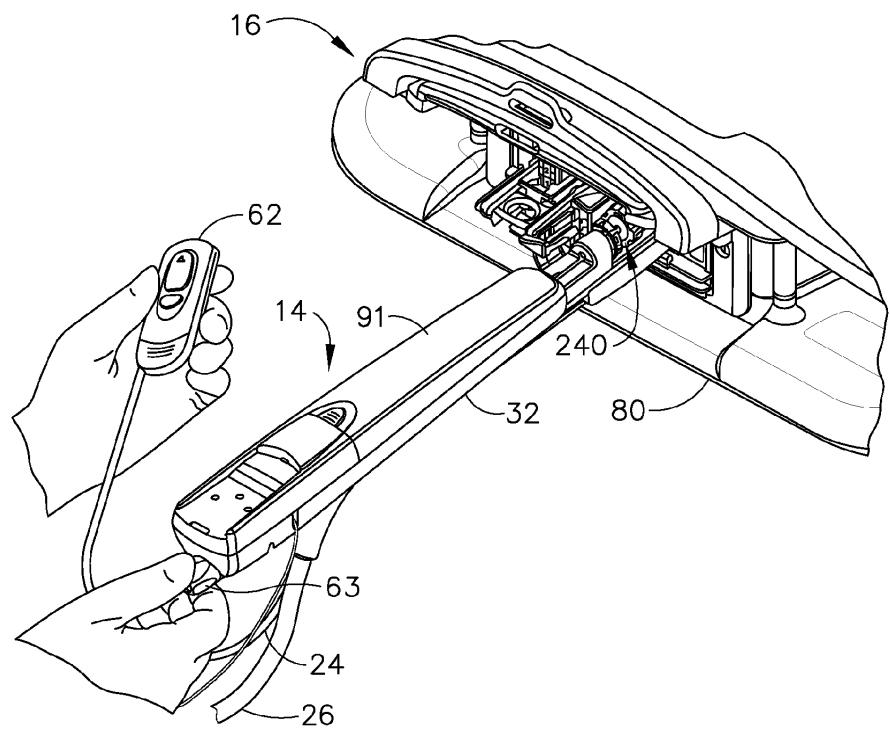
도면82



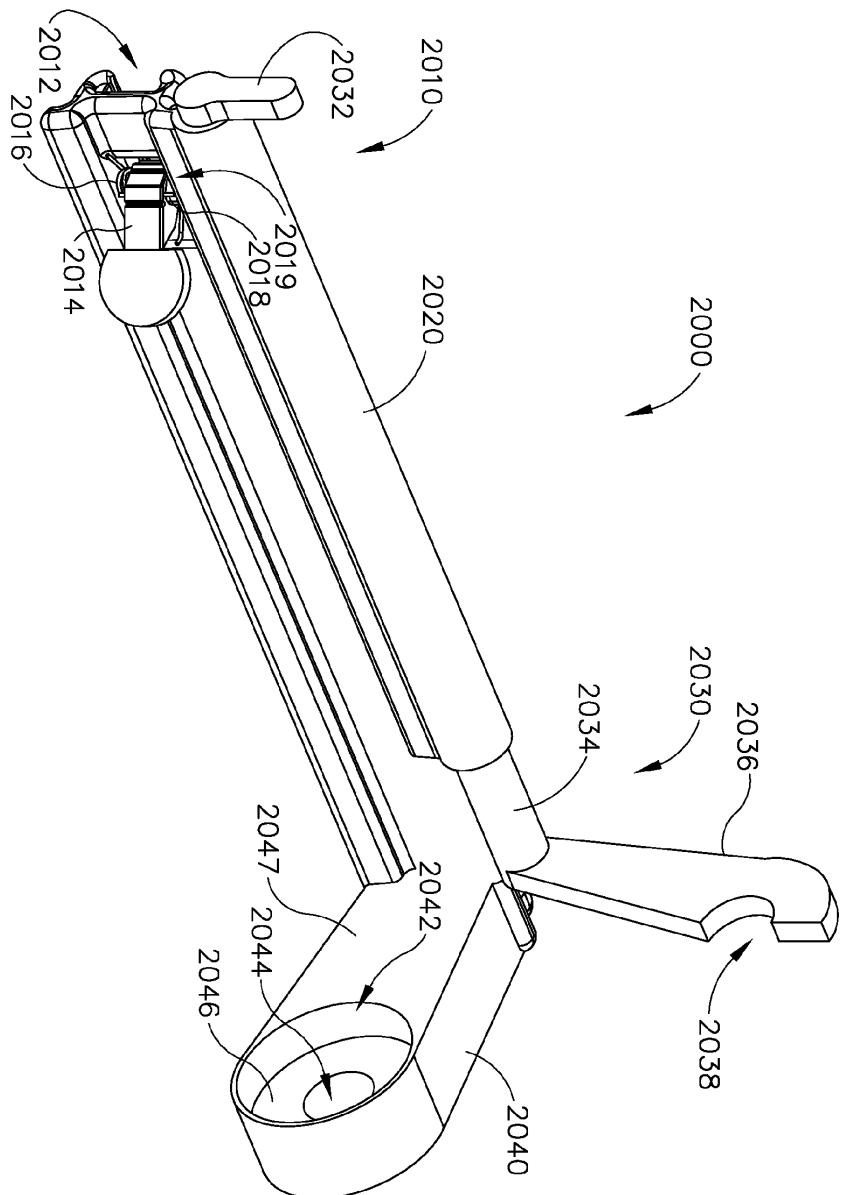
도면83



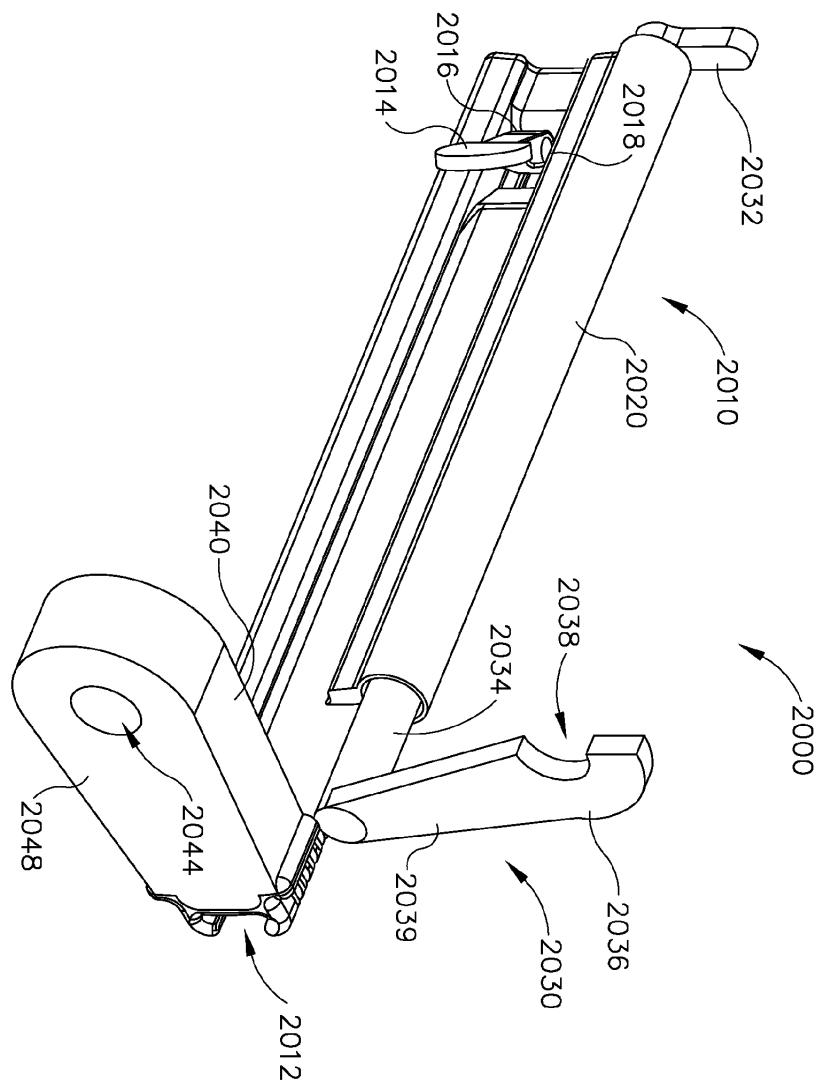
도면84



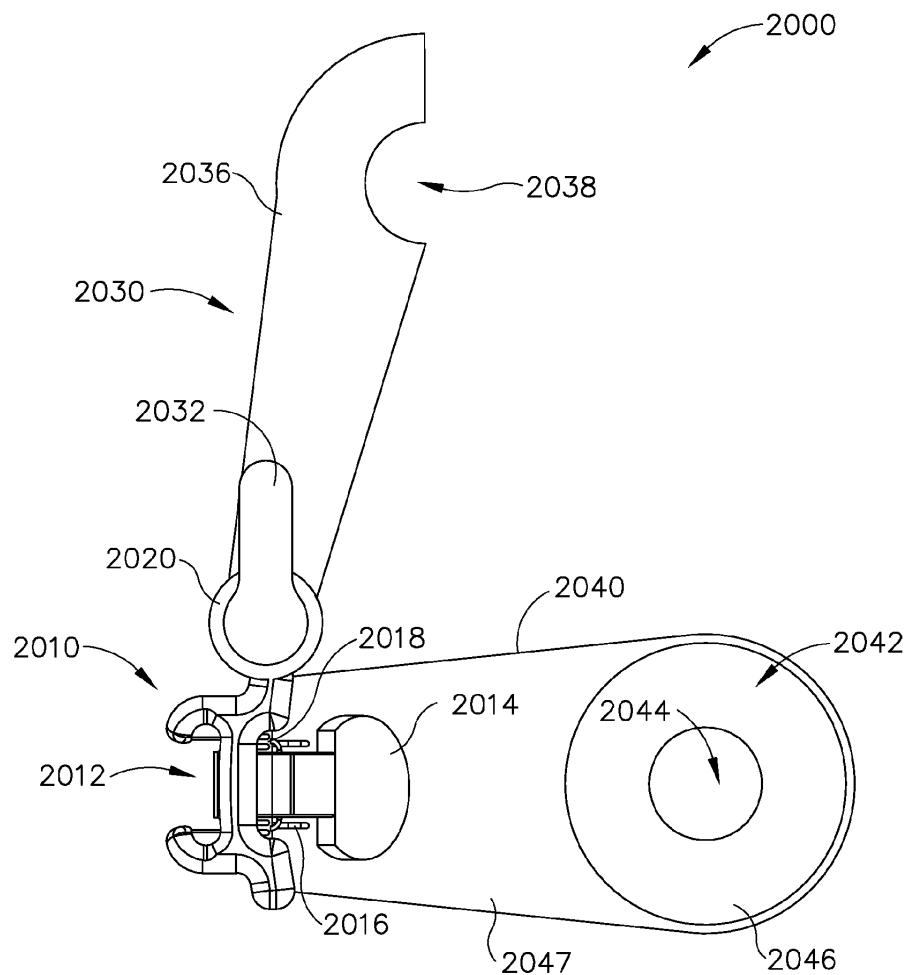
도면85



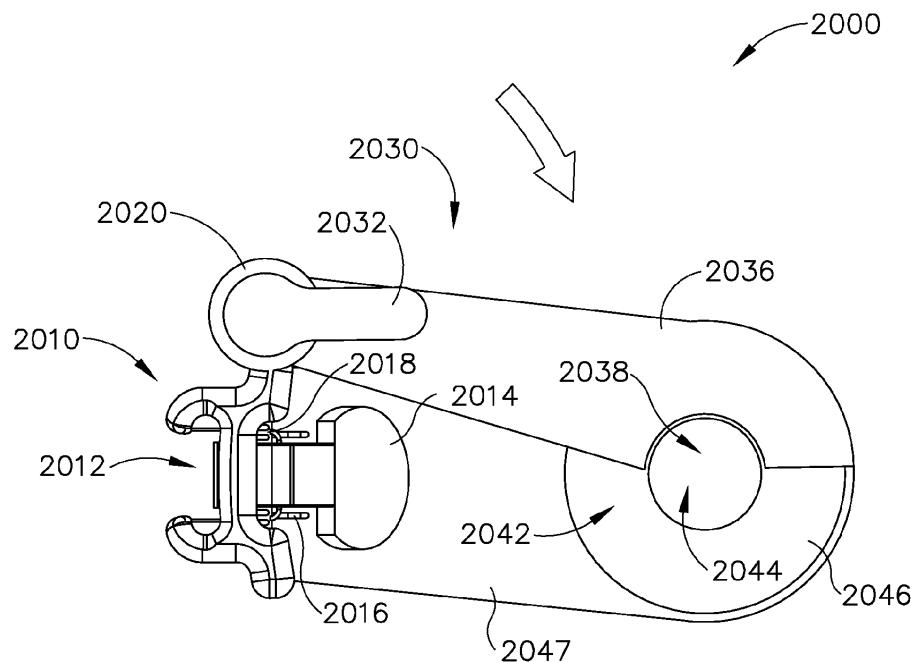
도면86



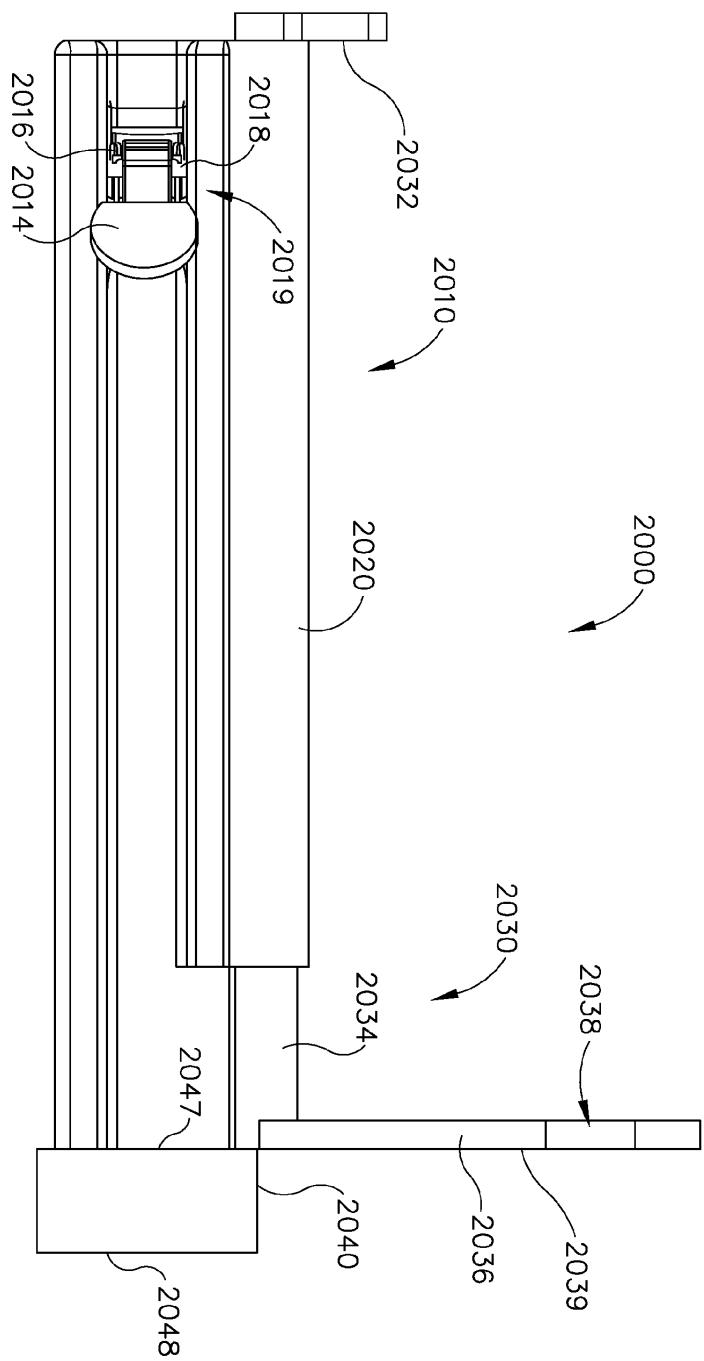
도면87a



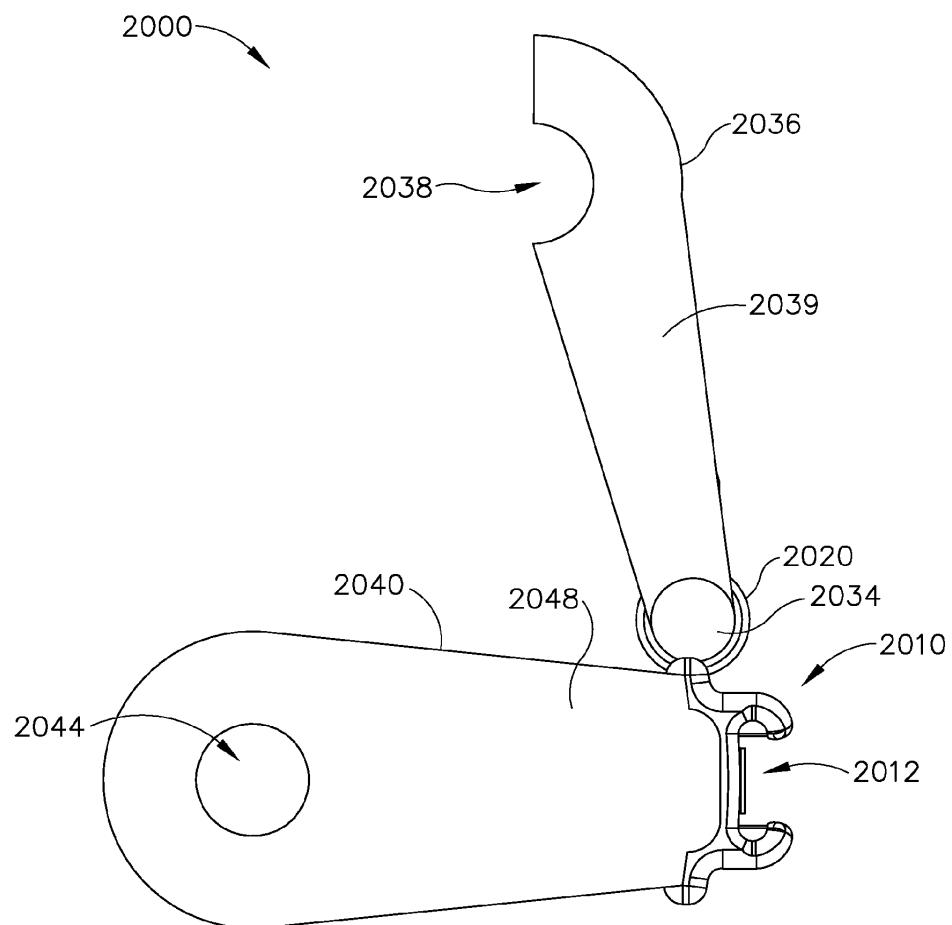
도면87b



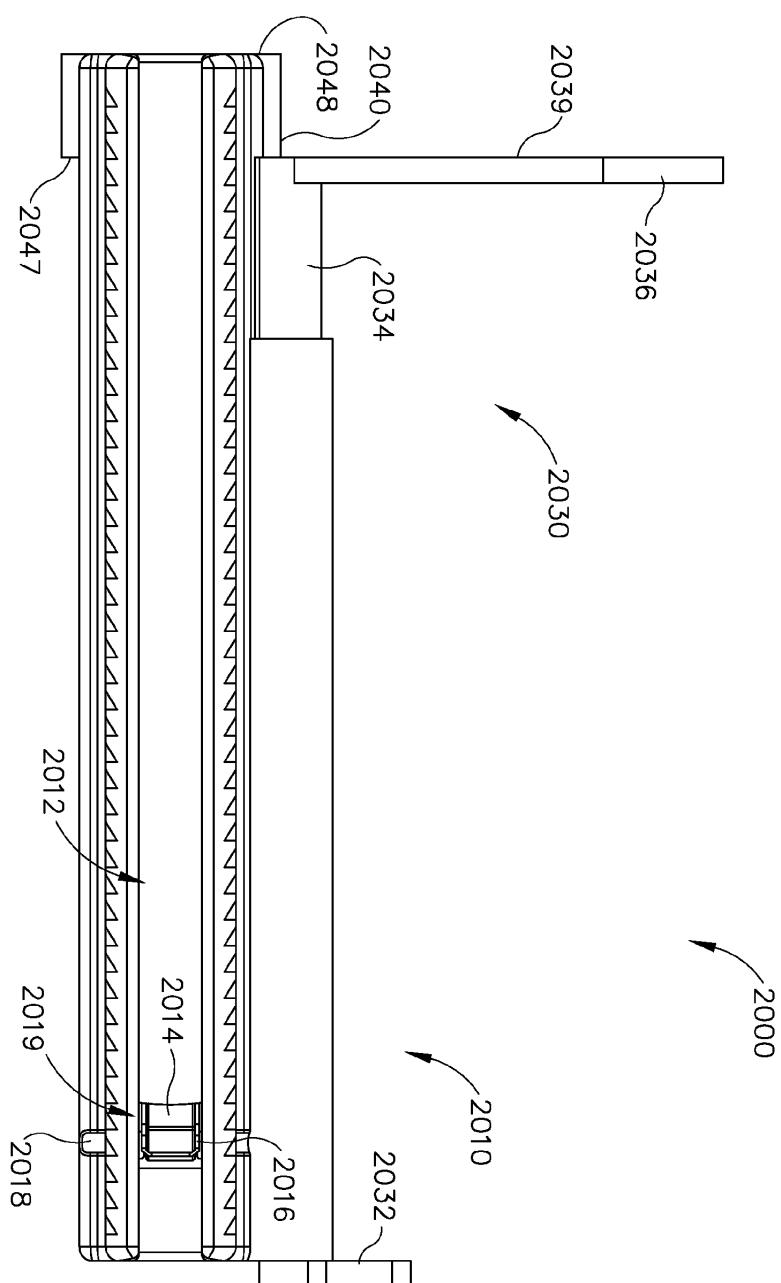
도면88



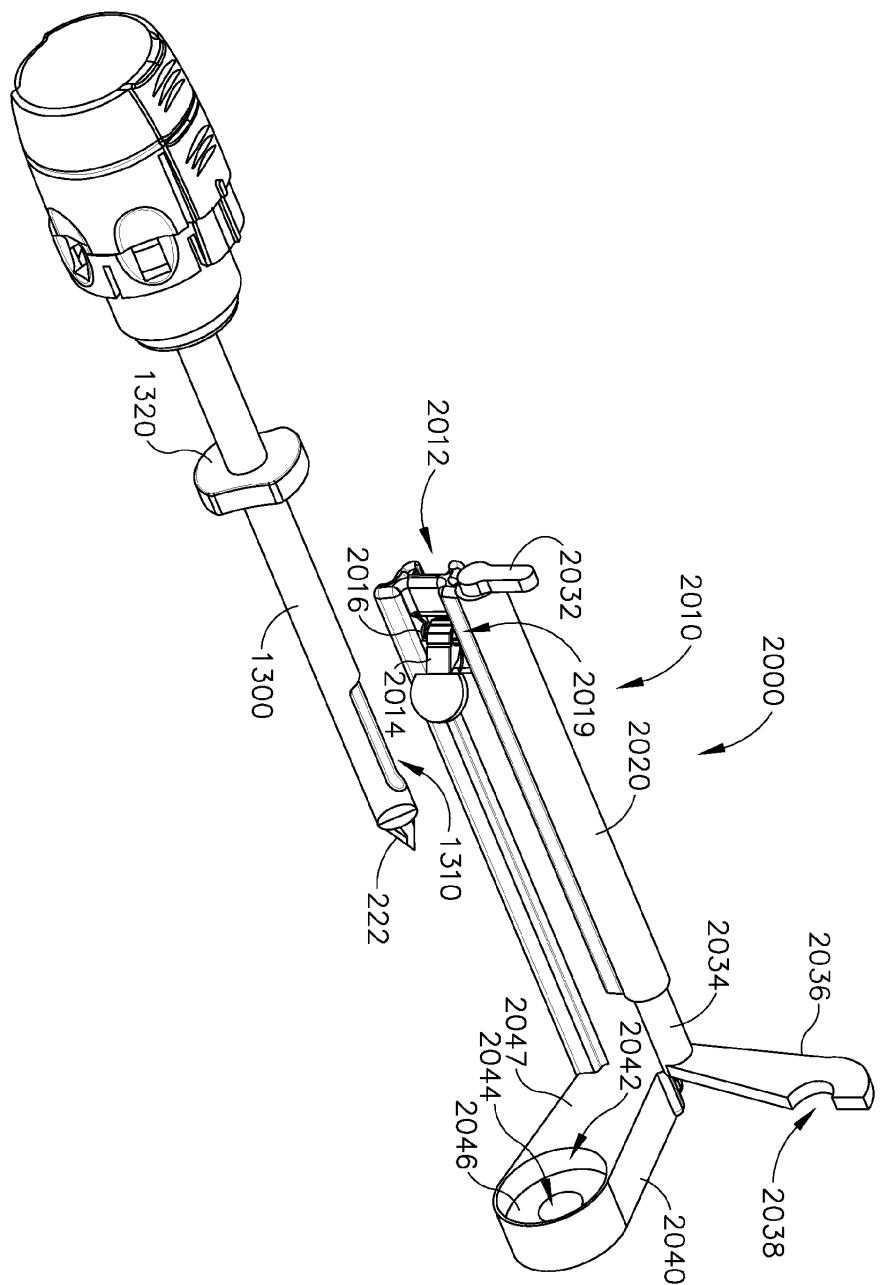
도면89



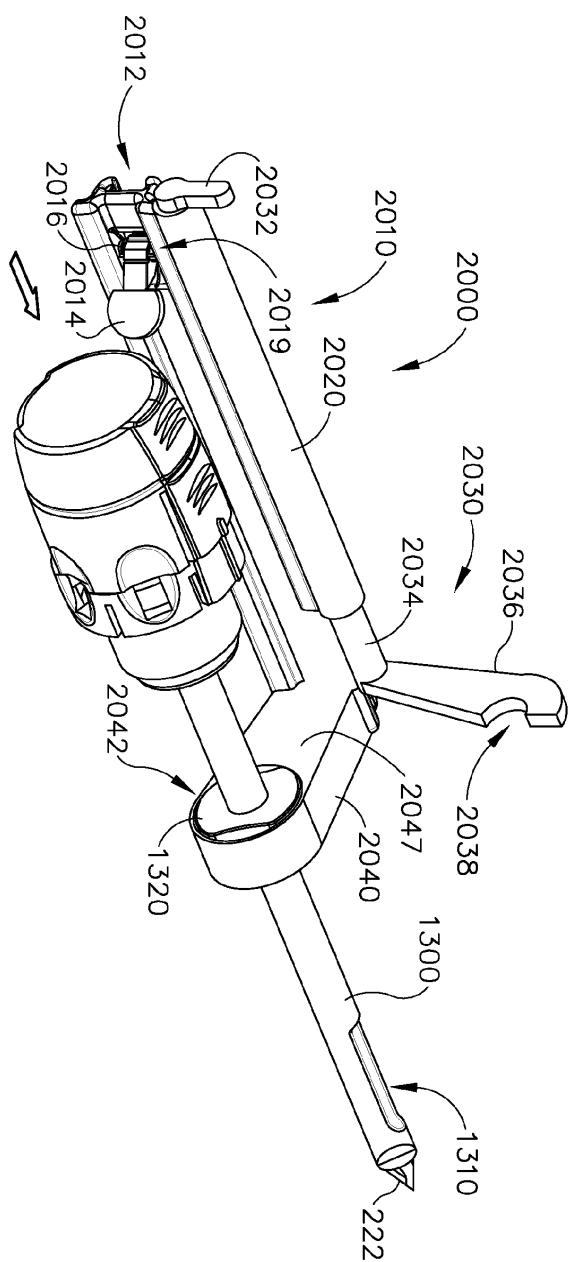
도면90



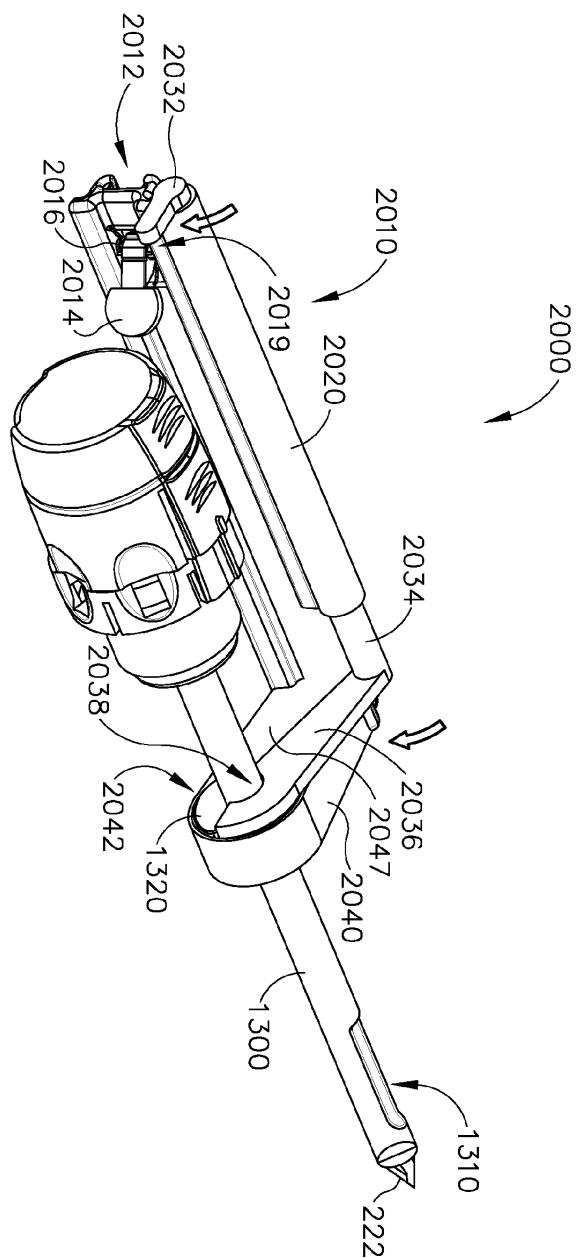
도면91a



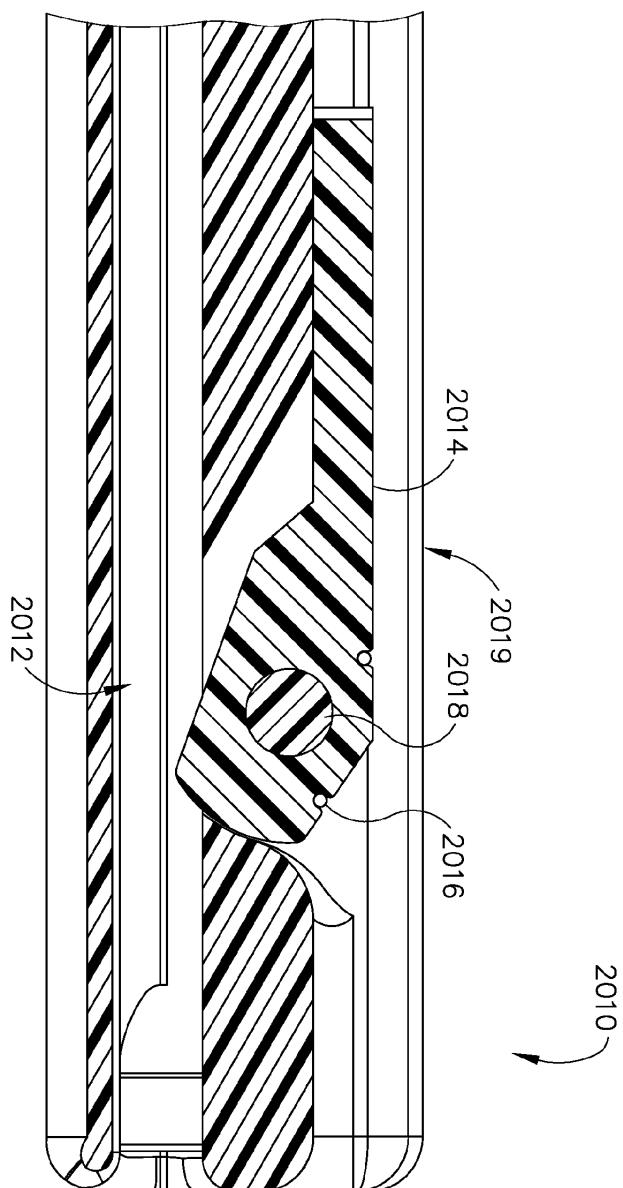
도면91b



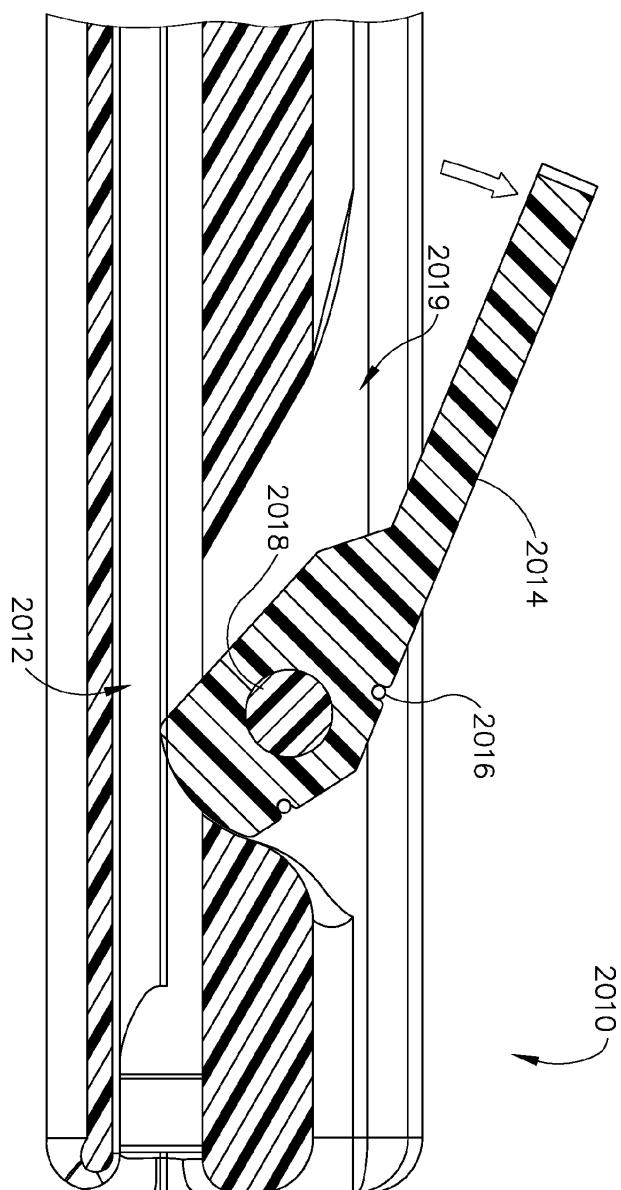
도면91c



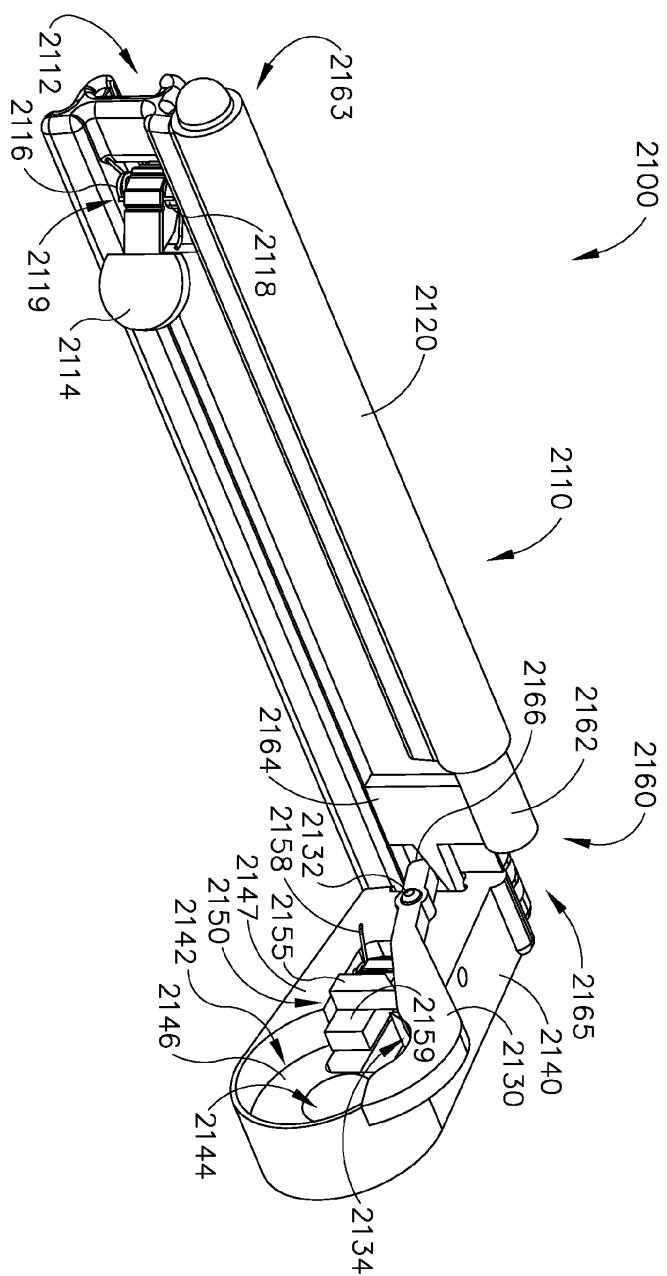
도면92a



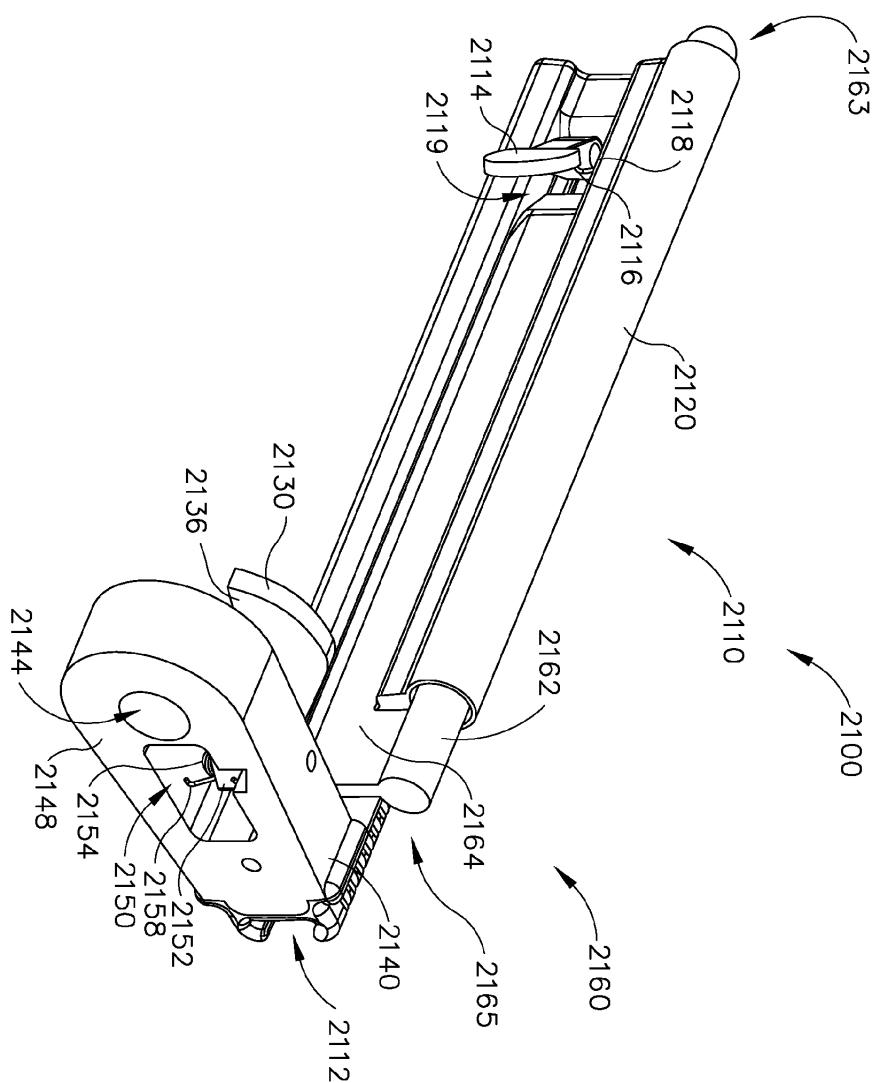
도면92b



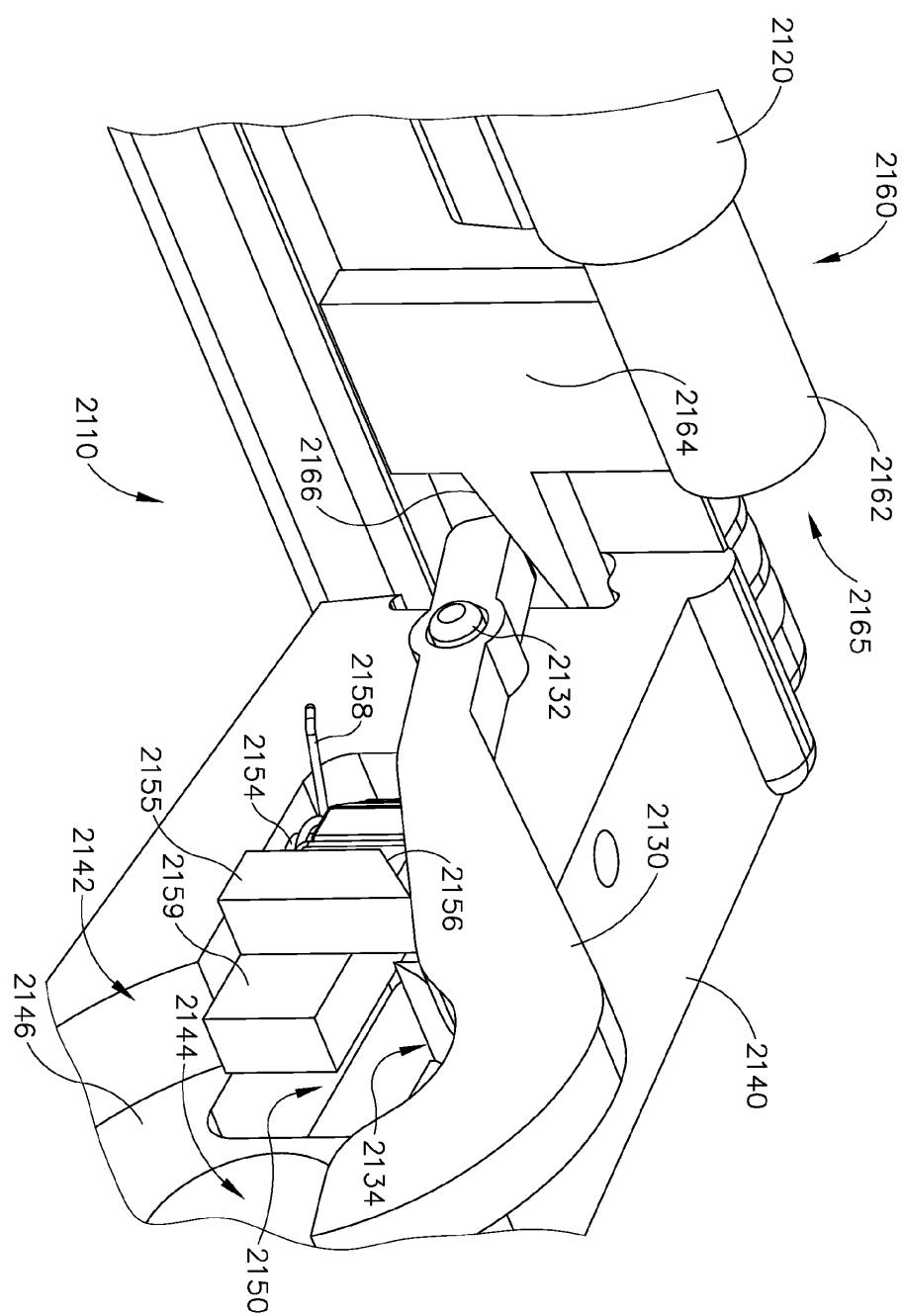
도면93



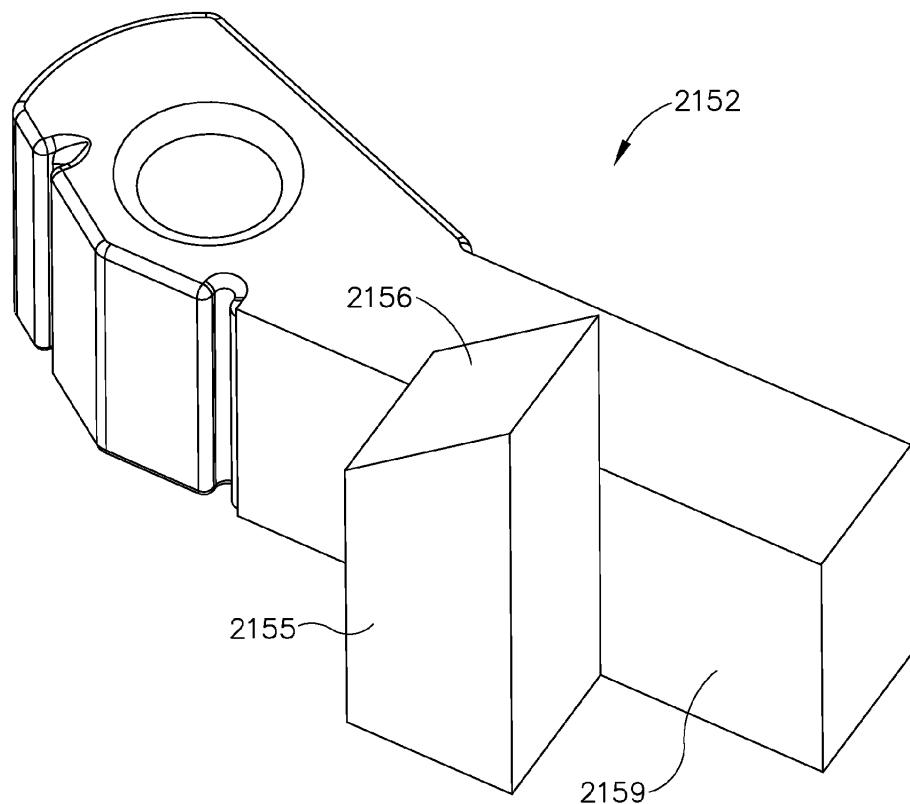
도면94



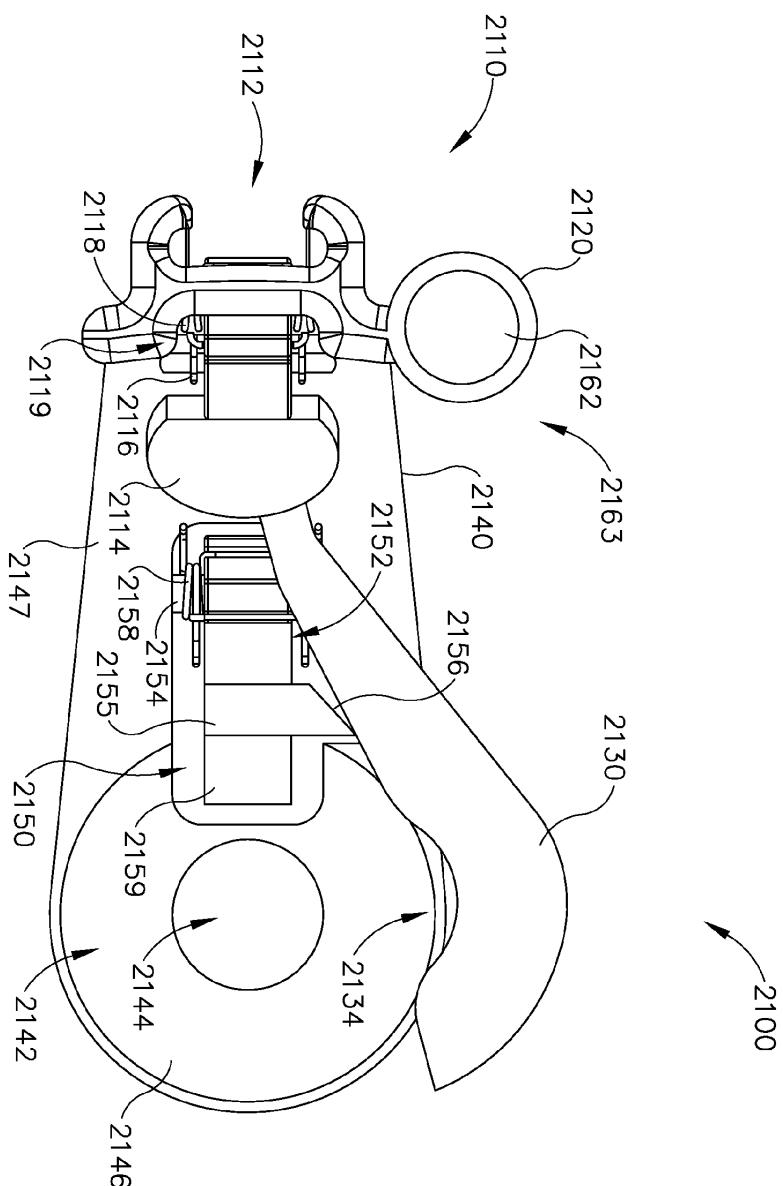
도면95



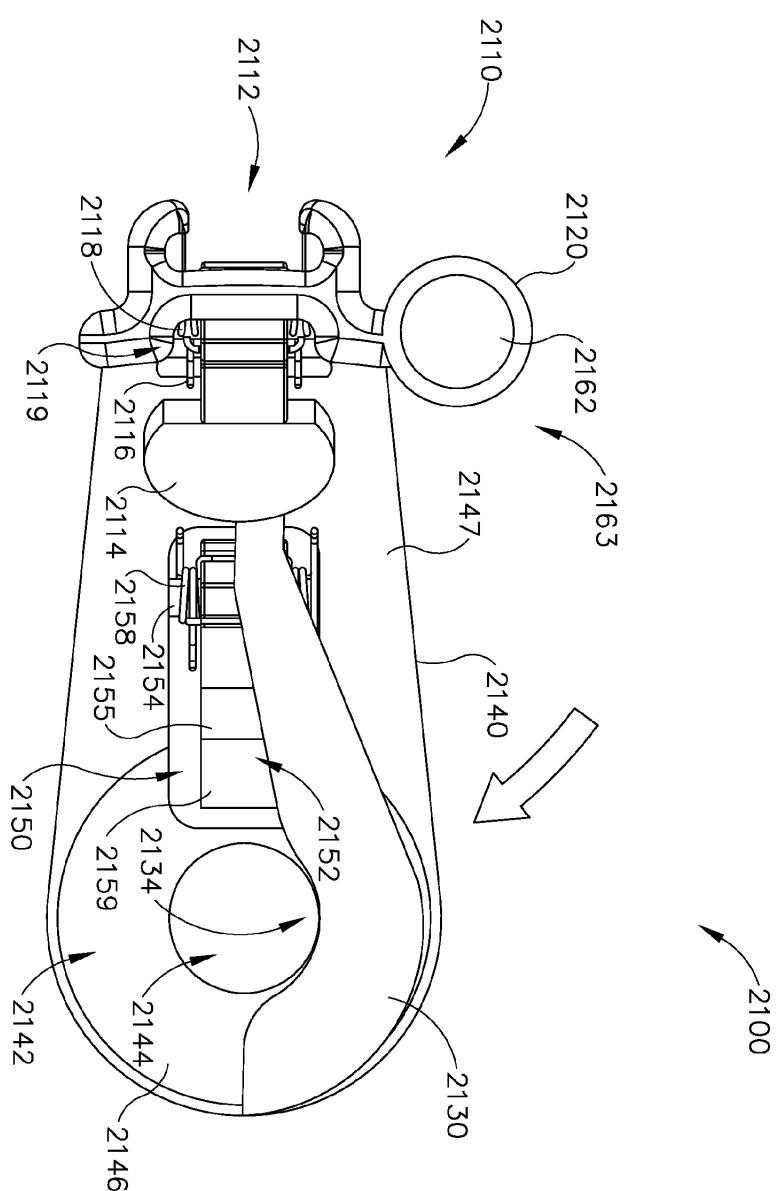
도면96



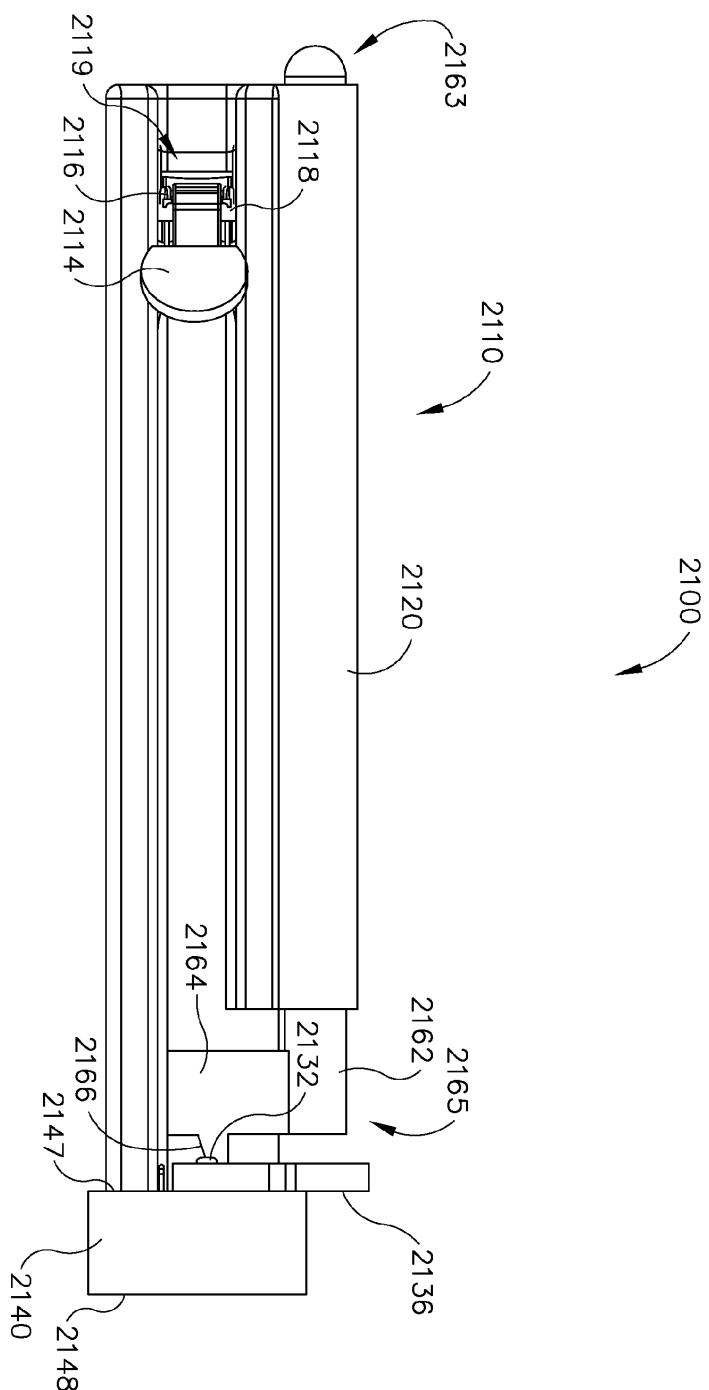
도면97a



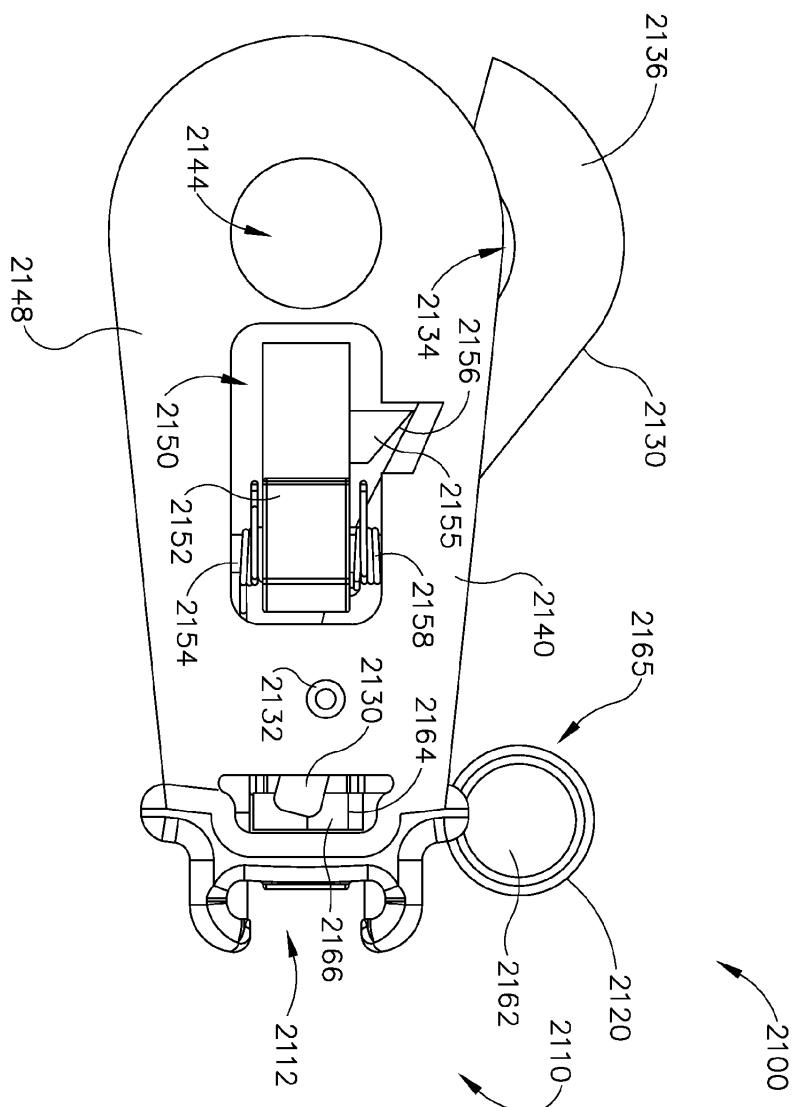
도면97b



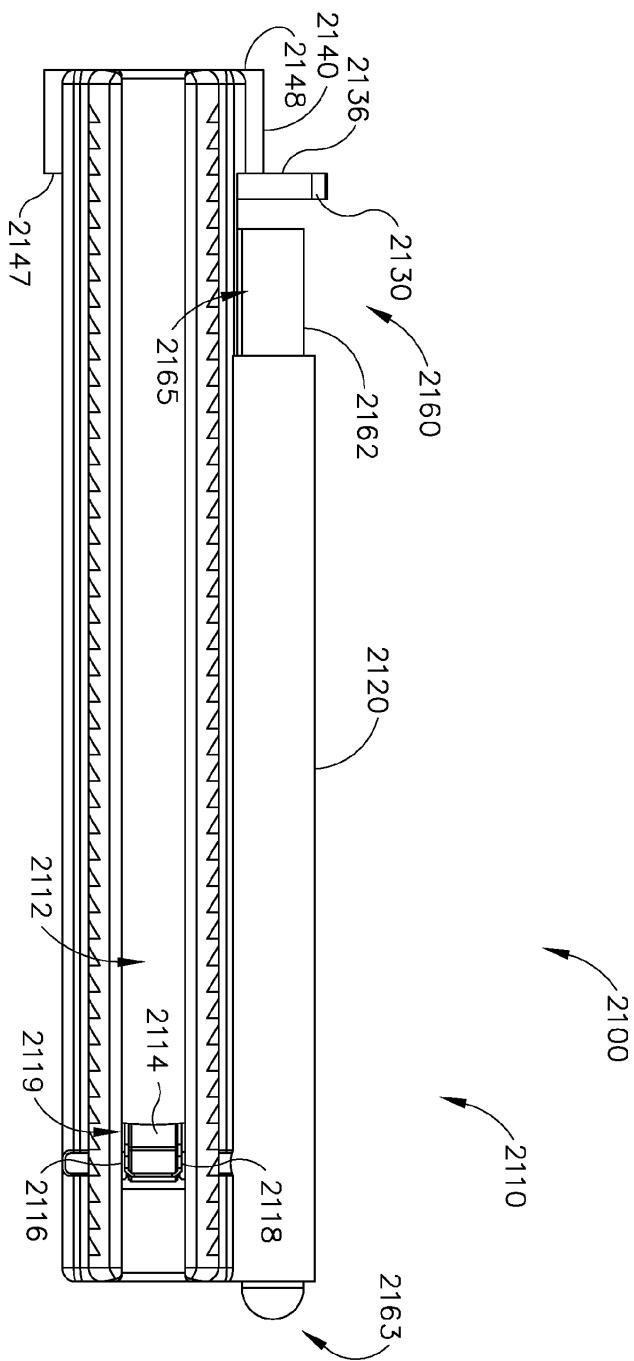
도면98



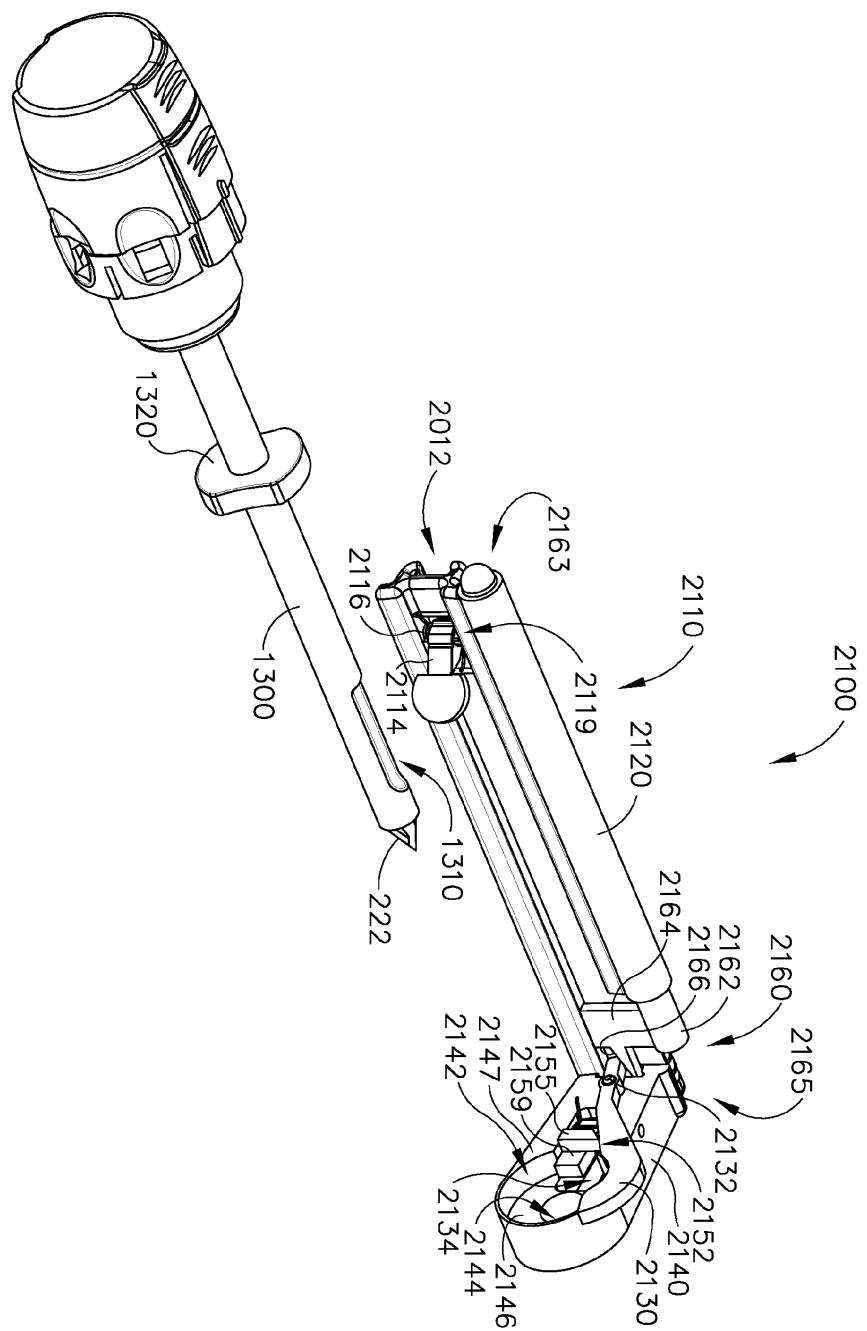
도면99



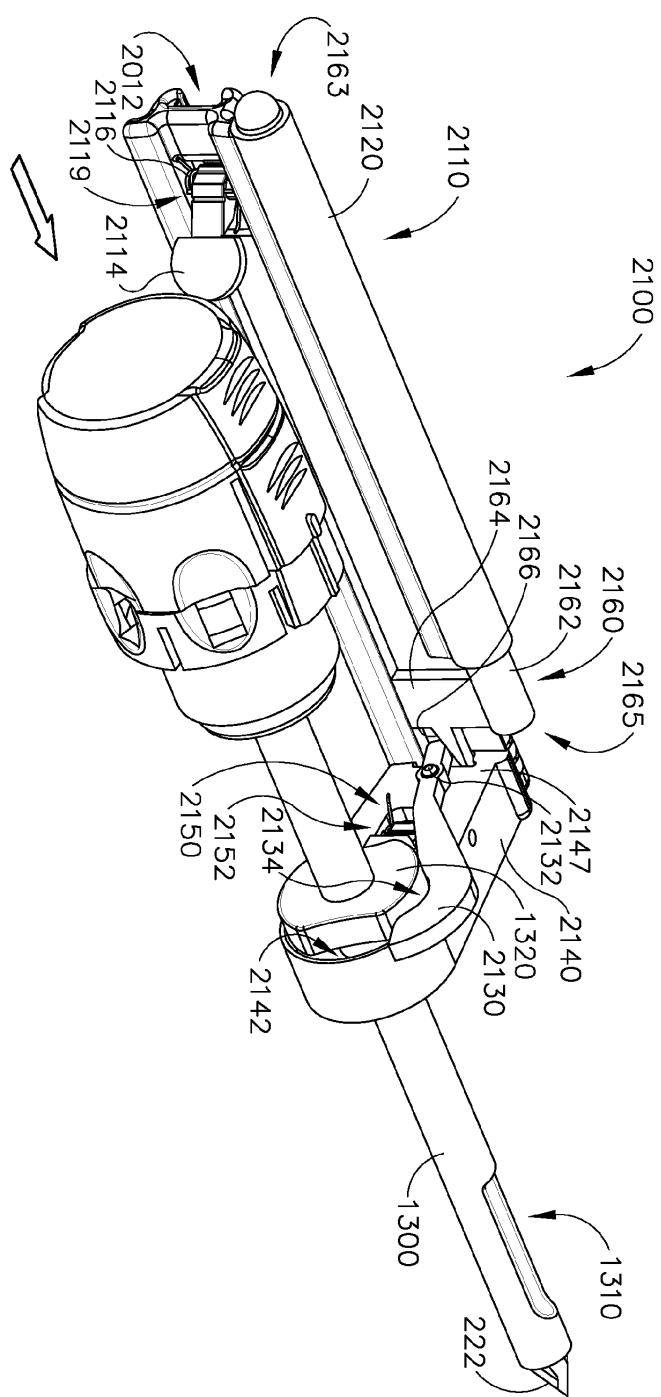
도면100



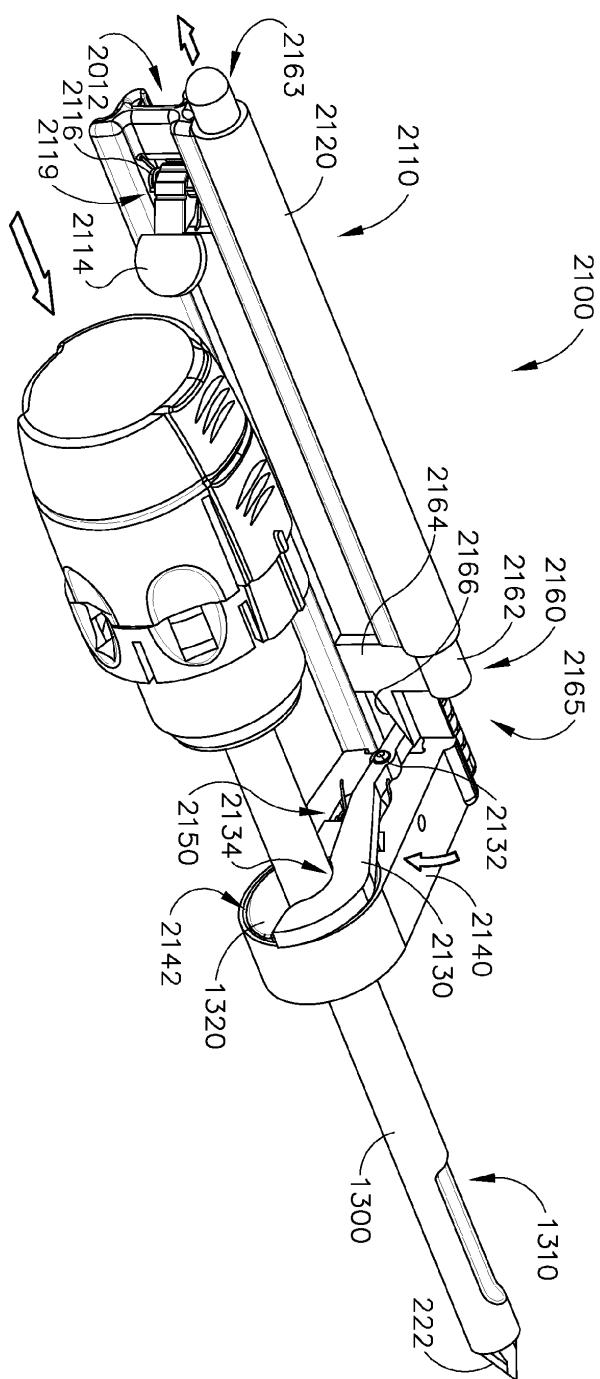
도면 101a



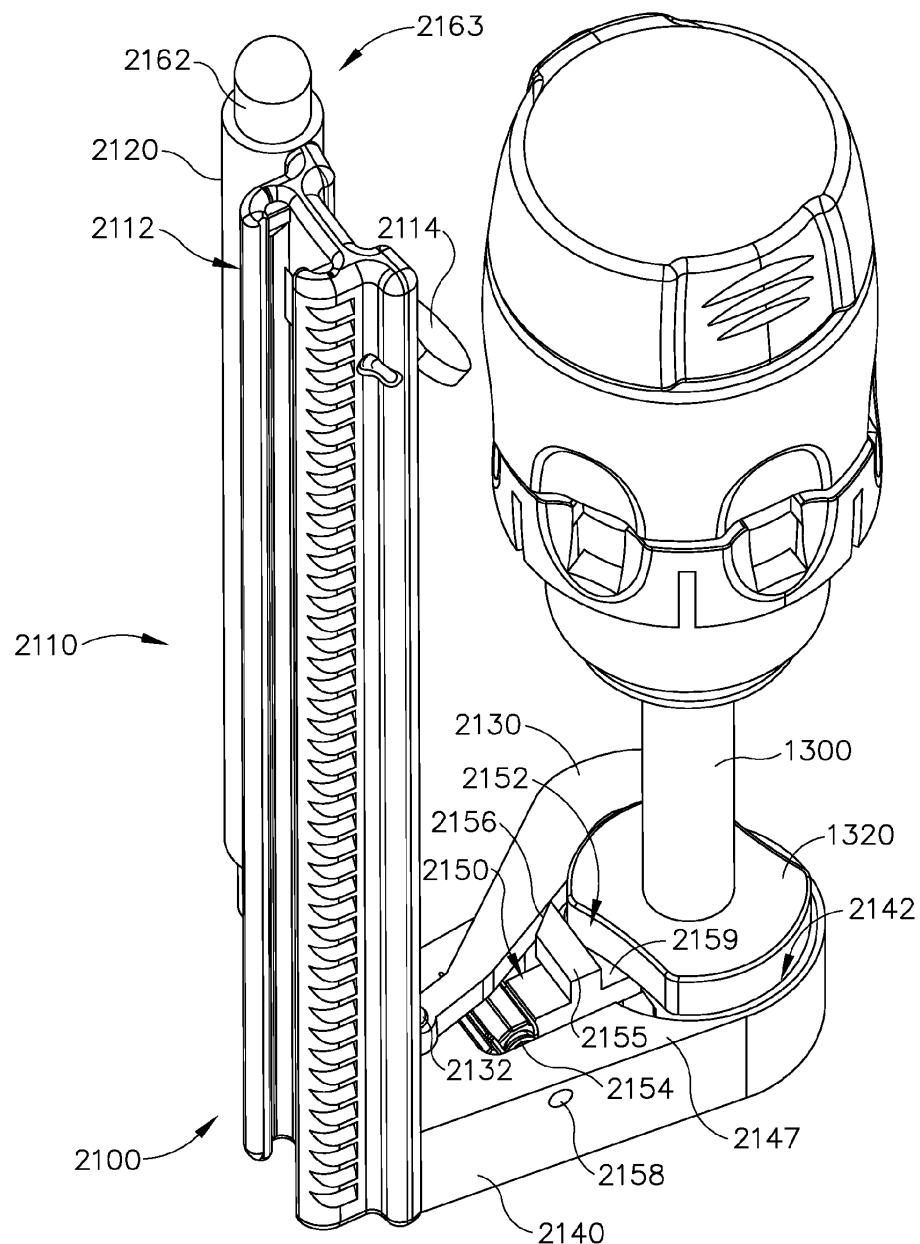
도면101b



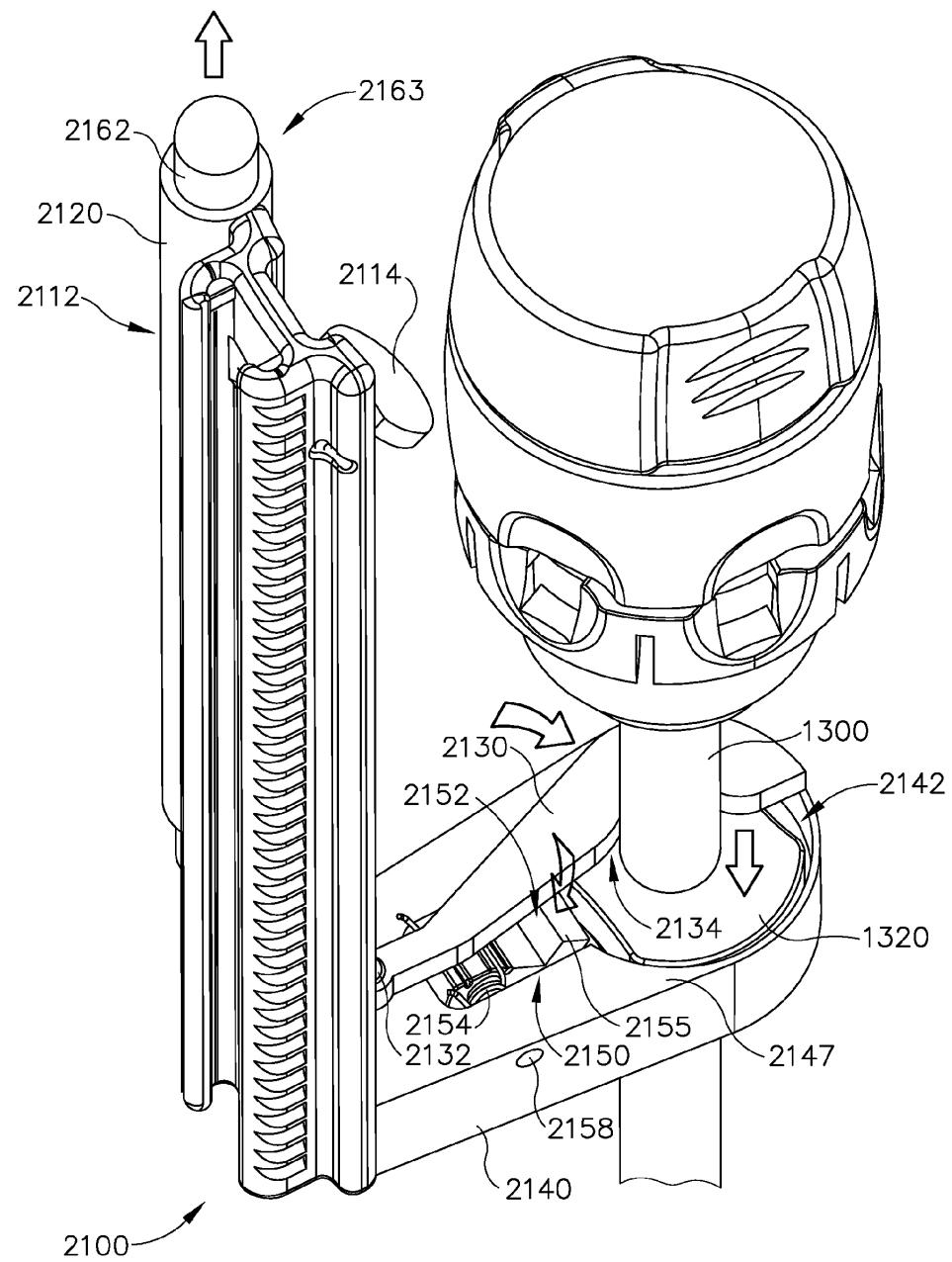
도면101c



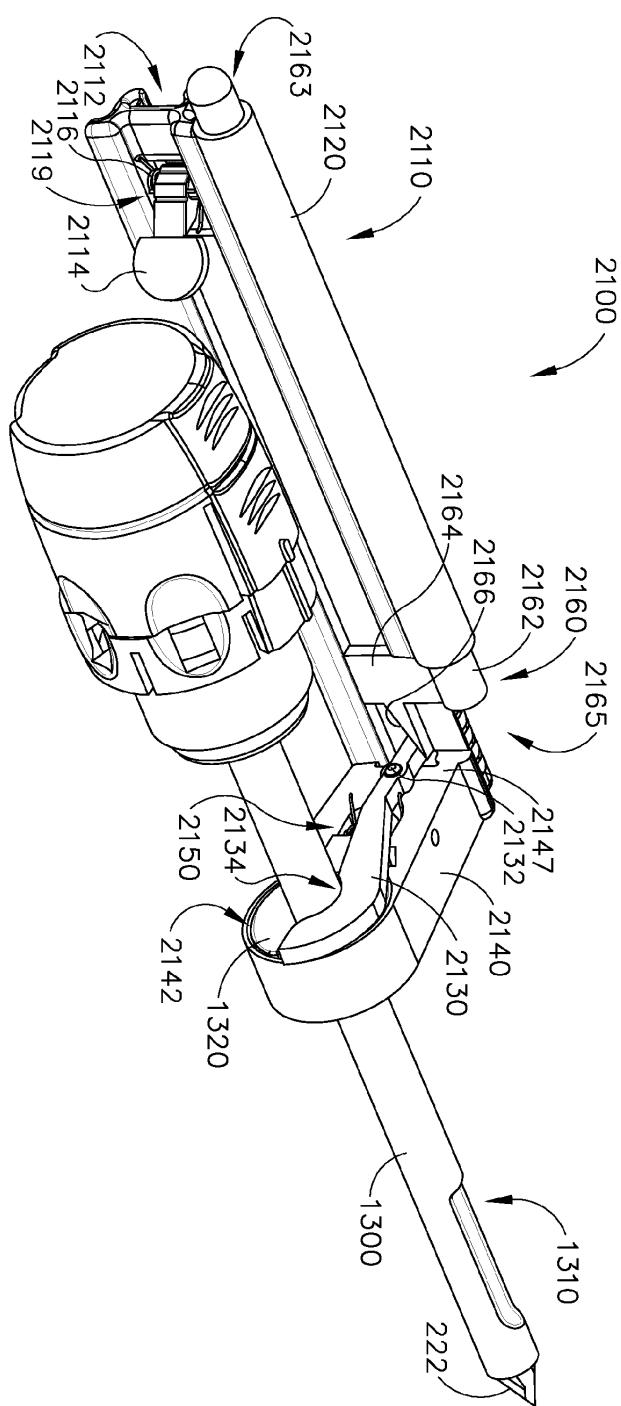
도면102a



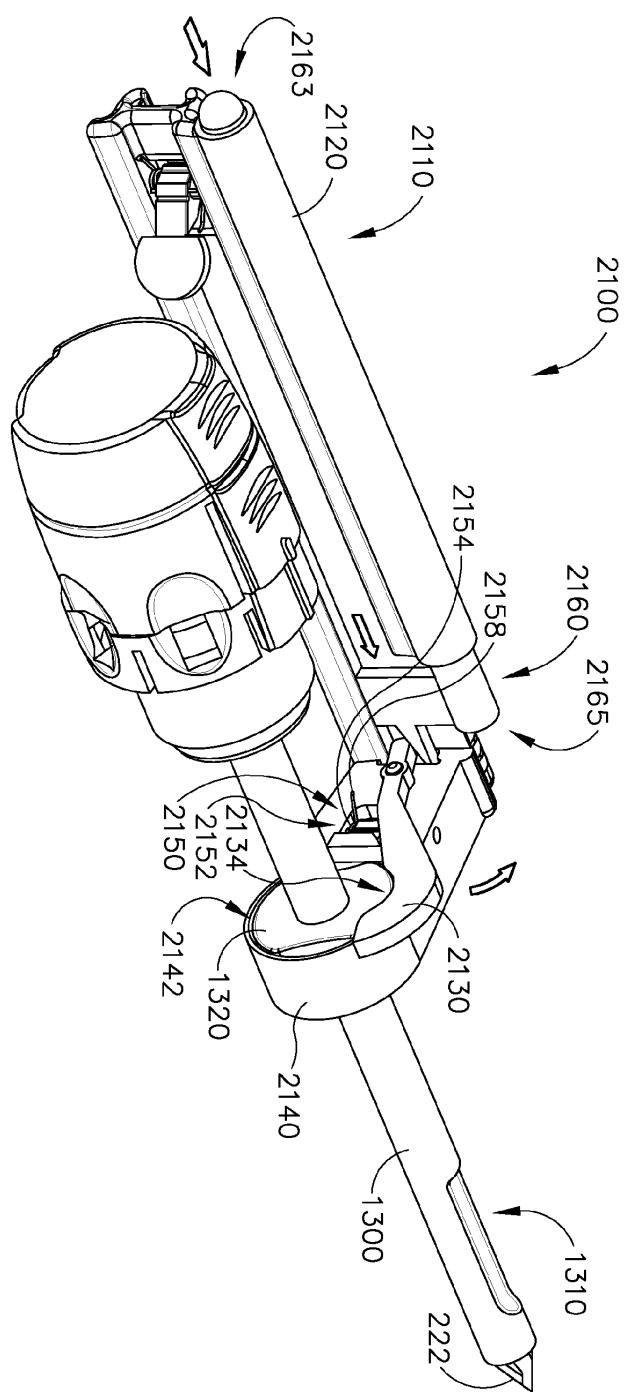
도면102b



도면103a



도면103b



도면103c

