



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년09월04일

(11) 등록번호 10-2574932

(24) 등록일자 2023년08월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 10/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 10/0266 (2013.01)

A61B 2010/0208 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-7027408

(22) 출원일자(국제) 2016년03월01일

심사청구일자 2021년02월03일

(85) 번역문제출일자 2017년09월27일

(65) 공개번호 10-2017-0120690

(43) 공개일자 2017년10월31일

(86) 국제출원번호 PCT/US2016/020165

(87) 국제공개번호 WO 2016/140937

국제공개일자 2016년09월09일

(30) 우선권주장

62/128,166 2015년03월04일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

WO2014113665 A1*

JP평성03210250 A*

JP2006192267 A*

JP03210250 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

메리트 메디컬 시스템즈, 인크.

미국 유타 84095 사우스 조던 웨스트 메리트 파크웨이 1600

(72) 발명자

스노우 제레미 더블유

미국 84095 유타주 사우스 조던 캐니언 미도우 드라이브 3392

(74) 대리인

양영준, 김윤기

전체 청구항 수 : 총 16 항

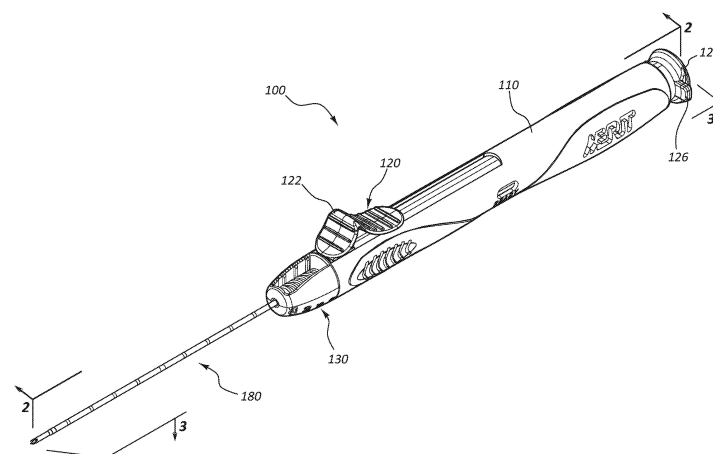
심사관 : 장기완

(54) 발명의 명칭 감쇠식 생검 장치 및 사용 방법

(57) 요약

충돌식 생검 장치가 개시된다. 충돌식 생검 장치는 다양한 커팅 요소, 예컨대 외측 튜브형 부재와 커팅 요소 및 캐논러를 변위시켜 환자로부터 조직 샘플을 절단하도록 구성될 수 있다. 충돌식 생검 장치는 다른 요소에 대한 요소의 충돌에 의해 커팅 요소에 변위 또는 힘을 전달하도록 구성되는 작동 시스템을 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

조직 생검 장치(tissue biopsy device)로서,

사용자에 의해 파지되도록 구성되는 손잡이;

상기 손잡이에 작동가능하게 결합되고, 조직 샘플을 절단하도록 구성되는, 니들 조립체(needle assembly); 및

상기 손잡이 및 니들 조립체에 작동가능하게 결합되는 작동 조립체(actuation assembly)를 포함하고, 상기 작동 조립체는,

편향 부재(biasing member);

상기 작동 조립체가 작동될 때 상기 편향 부재에 의해 변위되도록 구성되는 제1 허브 부재(hub member);

상기 니들 조립체에 결합되는 제2 허브 부재로서, 상기 제1 허브 부재는 상기 제1 허브 부재가 상기 제2 허브 부재에 충돌할 때 상기 니들 조립체의 적어도 일부분을 변위시키도록 구성되는, 상기 제2 허브 부재;

상기 제2 허브 부재의 운동 에너지(kinetic energy)의 일부분을 흡수하여 상기 손잡이에 대한 상기 제2 허브 부재의 운동을 저지하도록 구성되는 감쇠 부재(dampening member)를 포함하고;

상기 니들 조립체는 상기 제1 허브 부재에 결합되는 제1 중공 캐놀러(hollow cannula) 및 상기 제2 허브 부재에 결합되는 제2 중공 캐놀러를 포함하고, 상기 제1 중공 캐놀러는 조직 샘플의 원위 단부를 절단하도록 구성되고, 상기 제2 중공 캐놀러는 조직 샘플의 종방향 부분을 절단하도록 구성되는, 조직 생검 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 허브 부재는 상기 제2 허브 부재에 충돌하기 전에 일정 거리에 걸쳐 변위되는, 생검 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 편향 부재는 상기 장치가 작동될 때 상기 제2 허브 부재에 힘을 직접 가하지 않는, 생검 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 장치가 작동될 때 상기 제1 허브 부재와 관련된 운동 에너지가 상기 제2 허브 부재에 전달되어 상기 제2 허브 부재를 가속시키는, 생검 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1 중공 캐놀러는 나선형 커팅부(spiral cut)를 추가로 포함하고, 상기 나선형 커팅부는 상기 손잡이에 대한 상기 제1 중공 캐놀러의 상대 변위에 응답하여 종방향으로 압축되도록 구성되는, 생검 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 나선형 커팅부의 상기 압축은 하나 이상의 절개 요소(sectioning element)들을 상기 제1 중공 캐놀러의 중심축을 중심으로 회전시키도록 구성되는, 생검 장치.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 손잡이에 작동가능하게 결합되는 조절가능 정지 부재(adjustable stop member)를 추가로 포함하고, 상기 조절가능 정지 부재는 상기 제2 허브 부재의 이동 길이를 변화시키도록 연속 범위에 걸쳐 조절

가능한, 생검 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 조절가능 정지 부재는 종방향 변위 없이 회전하도록 구성되는 제1 부분 및 상기 제1 부분이 회전됨에 따라 종방향으로 변위되도록 구성되는 제2 부분을 포함하는, 생검 장치.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 제1 허브 부재와 제2 허브 부재는 상기 생검 장치의 작동 중에 해제가능하게 결합되는, 생검 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제1 허브 부재와 제2 허브 부재는 상기 장치가 작동될 때 상기 제1 허브 부재가 상기 제2 허브 부재보다 긴 거리로 이동하도록 상기 생검 장치의 작동 중에 분리되는, 생검 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 조절가능 정지 부재와 상기 제2 허브 부재 사이의 접촉이 상기 제1 허브 부재와 상기 제2 허브 부재를 분리시키는, 생검 장치.

청구항 12

제7항에 있어서, 상기 감쇠 부재는, 상기 조절가능 정지 부재와의 상호작용이 상기 손잡이에 대한 상기 제2 허브 부재의 상기 운동을 저지할 때, 상기 감쇠 부재가 상기 제2 허브 부재와 관련된 상기 에너지의 일부분을 흡수하도록 상기 제2 허브 부재와 상기 조절가능 정지 부재 사이에 배치되는, 생검 장치.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 감쇠 부재는 탄성중합체 재료를 포함하는, 생검 장치.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 감쇠 부재는 상기 생검 장치를 작동시키는 것과 관련된 소음을 감소시키는, 생검 장치.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 감쇠 부재는 상기 생검 장치의 작동 중에 촉각 피드백(tactile feedback)을 감소시키는, 생검 장치.

청구항 16

제1항에 있어서, 작동 조립체 입력부(input)를 추가로 포함하고, 상기 입력부는 상기 작동 조립체를 트리거링(trigger)하기 위해 상기 작동 조립체에 작동가능하게 결합되고, 상기 입력부는 상기 입력부가 상기 손잡이를 또한 파지하고 있는 사용자의 손에 의해 조작되게 구성되도록 배치되는, 생검 장치.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원

[0002] 본 출원은 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함되는, 2015년 3월 4일자로 출원되고 발명의 명칭이 "감쇠식 생검 장치 및 사용 방법(Dampened Biospy Device and Method of Use)"인 미국 가특허 출원 제62/128,166호에 대한 우선권을 주장한다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 개시 내용은 일반적으로 의료 장치에 관한 것이다. 더욱 구체적으로, 본 개시 내용은, 감쇠 구성요소(dampening component)를 포함하는 시스템을 포함하여, 충돌 구동식(impact driven) 또는 운동 에너지(kinetic energy) 작동 시스템으로 구성되는 생검 장치(biopsy device)를 포함하는 생검 장치에 관한 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) US 2014/0207021 A1

(특허문헌 0002) US 2006/0155210 A1

도면의 간단한 설명

[0005] 본 명세서에 개시된 실시예는 첨부 도면과 함께 취해진 하기의 설명 및 첨부된 청구범위로부터 더욱 완전히 명백해질 것이다. 도면은 단지 전형적인 실시예를 도시하며, 이러한 실시예는 도면과 관련하여 추가로 구체적이고 상세하게 기술될 것이다.

도 1은 발사된 구성(fired configuration)에 있는 생검 장치의 사시도.

도 2는 평면 2-2를 통해 취해진, 도 1의 생검 장치의 제1 단면도.

도 3은 평면 3-3을 통해 취해진, 도 1의 생검 장치의 제2 단면도.

도 4는 도 1의 생검 장치의 분해도.

도 5a는 제1 평면을 통해 취해진, 도 1의 생검 장치의 일부분의 제1 확대 단면도.

도 5b는 제1 평면에 직교하는 제2 평면을 통해 취해진, 도 5a의 생검 장치의 상기 부분의 제2 확대 단면도.

도 6은 선 6-6을 따라 취해진, 도 2의 일부분의 확대 단면도.

도 7은 프라이밍된 구성(primed configuration)에 있는, 도 1의 생검 장치의 니들 조립체(needle assembly)의 일부분의 도면.

도 8a는 프라이밍된 구성에 있는, 도 7의 니들 조립체의 일부분의 단면도.

도 8b는 트리거링된 구성(triggered configuration)에 있는, 도 7의 니들 조립체의 일부분의 단면도.

도 9a는 도 1의 니들 조립체와 유사한, 니들 조립체의 핀서 구성요소(pincer component)의 다른 실시예의 사시도.

도 9b는 선 9B-9B를 통해 취해진, 도 9a의 핀서의 원위(distal) 단부 부분의 상세도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0006] 생검 장치는 환자의 신체 내의 다양한 위치로부터 조직 샘플을 채취하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 생검 장치는 조직 샘플을 절단하도록 구성되는 캐눌라(cannula) 또는 다른 커팅 부재(cutting member)를 포함하는 니들 조립체를 포함할 수 있다. 니들 조립체는 환자의 피부를 통해 신체 내의 위치로 전진될 수 있거나(경피적 접근(percutaneous access)), 체강(body lumen) 또는 다른 구조체를 통해 전진될 수 있다.
- [0007] 또한, 생검 장치는 니들 조립체가 표적화된 조직 샘플을 절단하도록 니들 조립체를 변위시키도록 구성되는 작동 메커니즘(actuation mechanism)을 포함할 수 있다. 스프링, 트리거(trigger) 등과 같은 편향 메커니즘(biasing mechanism)이 진료의가 작동 메커니즘의 조작을 통해 니들 조립체의 다양한 구성요소를 조작하는 것을 허용하도록 구성될 수 있다. 스프링과 같은 기계적 편향 메커니즘에 더하여, 압축 가스 또는 다른 에너지 공급원이 생검 장치에 동력을 공급하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 예를 들어, 압축 CO₂ 카트리지(cartridge)가 생검 장치에 동력을 공급하기 위해 사용될 수 있다.
- [0008] 에너지 공급원에 상관없이, 메커니즘은, 일단 니들 조립체가 생검될 조직에 인접하게 배치되면, 단일 트리거의 작동이 니들 조립체의 다양한 구성요소가 변위되게 하여 조직 샘플을 절단할 수 있도록 구성될 수 있다. 작동 메커니즘 내의 편향 요소 또는 다른 에너지 공급원이 니들 조립체 구성요소를 전진시키는 데 필요한 힘을 제공할 수 있고, 다른 메커니즘이 니들 조립체의 개별 구성요소의 상대 변위를 제어할 수 있다.
- [0009] 아래에 추가로 개시되는 바와 같이, 생검 장치는, 하나 이상의 구성요소가 충돌력(impact force)으로 인해 변위되는 경우를 포함하여, 구성요소들 사이에서의 운동 에너지의 전달을 통해 생검 장치를 작동시키도록 구성되는 구성요소를 포함할 수 있다.
- [0010] 또한, 생검 장치는 장치의 구성요소의 가속/감속, 구성요소들 사이의 충돌, 진동, 소리 등과 관련된 에너지를 흡수 또는 감쇠시키도록 구성되는 하나 이상의 감쇠 구성요소를 포함할 수 있다. 감쇠 부재는 별개의 요소를 포함할 수 있거나, 임의의 다른 구성요소의 특징부일 수 있다.
- [0011] 본 명세서에 일반적으로 기술되고 도면에 예시된 바와 같은 실시예의 구성요소는 매우 다양한 구성으로 배열 및 설계될 수 있는 것이 용이하게 이해될 것이다. 따라서, 도면에 나타난 바와 같은, 다양한 실시예의 하기의 더욱 상세한 설명은 본 개시 내용의 범주를 제한하도록 의도되는 것이 아니라, 단지 다양한 실시예를 대표하는 것이다. 실시예의 다양한 태양이 도면에 제시되지만, 도면은 특별히 지시되지 않는 한 반드시 축척대로 도시된 것은 아니다.
- [0012] 어구 "~에 연결된" 및 "~에 결합된"은 기계적, 전기적, 자기적, 전자기적, 유동적 및 열적 상호작용을 포함하여, 2개 이상의 개체들 사이의 임의의 형태의 상호작용을 지칭한다. 2개의 구성요소는 그것들이 서로 직접 접촉하지 않더라도 서로 결합될 수 있다. 예를 들어, 2개의 구성요소는 중간 구성요소를 통해 서로 결합될 수 있다.
- [0013] 방향 용어 "근위(proximal)" 및 "원위"는 의료 장치 상의 서로 반대편에 있는 위치들을 지칭하기 위해 본 명세서에 사용된다. 장치의 근위 단부는 장치가 진료의에 의해 사용 중일 때 진료의에 가장 가까운 장치의 단부로 정의된다. 원위 단부는 장치의 종방향을 따라 근위 단부 반대편에 있는 단부, 또는 진료의로부터 가장 먼 단부이다.
- [0014] 도 1은 발사된 구성에 있는 충돌식 생검 장치(100)의 사시도이다. 바꾸어 말하면, 그리고 아래에 추가로 상술되는 바와 같이, 도 1의 구성에서, 생검 장치(100)의 요소는 생검 장치가 조직 샘플을 획득하도록 작동된 후의 생검 장치(100)의 상태에 대응하는 상대 위치로 배치된다. 생검 장치(100)는 생검 장치(100)가 사용 중일 때 진료의에 의해 파지되도록 구성될 수 있는 몸체 부재(body member)(110)를 포함할 수 있다. 따라서, 일부 실시예에서, 몸체 부재(110)는 손잡이 또는 그립(grip)을 포함할 수 있다. 생검 장치(100)는 또한 액추에이터(actuator)(120)를 포함할 수 있다. 액추에이터(120)는 생검 장치(100)를 프라이밍 및/또는 트리거링하도록 구성될 수 있다. 액추에이터(120)가 하위요소(subelement)의 조립체를 포함하는 실시예가 또한 본 개시 내용의 범주 내에 있다. 예를 들어, 하위조립체(subassembly)의 하나의 요소가 프라이밍 구성요소(priming componen

t)를 포함할 수 있는 한편, 별개의 요소가 트리거 구성요소(trigger component)를 포함할 수 있다. 예시된 실시예에서, 액추에이터(120)는 원위 입력부(input)(122) 및 근위 입력부(124)를 포함한다. 예시된 실시예에서, 이들 입력부(122, 124)는 일체형 단일 부재를 포함하는 단일 액추에이터(120)의 부분들이며; 다른 실시예에서, 하나 또는 둘 모두가 하위요소를 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 그리고 아래에서 추가로 논의되는 바와 같이, 몸체 부재(110)에 대한 액추에이터(120)의 변위가 생검 장치(100)를 프라이밍하도록 구성될 수 있다. 생검 장치(100)가 프라이밍된 구성에 있을 때 몸체 부재(110)에 대한 액추에이터(120)의 추가의 변위가 생검 장치(100)를 트리거링 또는 해제시킬 수 있다. 장치를 트리거링하는 것은 조직 샘플의 획득과 관련되는 몸체 부재(110) 내의 요소, 예컨대 니들 조립체(180)의 구성요소를 작동시킬 수 있다.

[0016] 예시된 실시예는 액추에이터(120)에 작동가능하게 결합되는 안전 탭(safety tab)(126)을 추가로 포함한다. 안전 탭(126)의 조작은 안전 탭(126)이 로킹된 위치(locked position)에 있을 때 트리거링을 방지하도록 액추에이터(120)를 로킹시킴으로써 생검 장치(100)의 우발적인 트리거링을 방지할 수 있다.

[0017] 또한, 생검 장치(100)는 조절가능 정지 조립체(adjustable stop assembly)(130)를 포함할 수 있다. 조절가능 정지 조립체(130)의 하나 이상의 구성요소의 변위가 생검 장치(100)에 의해 절단되는 조직 샘플의 길이를 조절 또는 제어할 수 있다.

[0018] 도 2는 도 1의 생검 장치(100)의 제1 단면도이고, 도 3은 도 1의 충돌식 생검 장치(100)의 제2 단면도이다. 도 4는 도 1의 생검 장치(100)의 분해도이다. 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 생검 장치(100)는 니들 조립체 또는 다른 커팅 부재를 변위시키도록 구성되는 구성요소로 구성되는 작동 조립체를 포함할 수 있다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 작동 조립체는 일반적으로 생검 장치(100)에 결합되는 커팅 부재에 에너지를 전달하도록 구성되는 구성요소를 지칭한다. 예시적인 커팅 부재는 니들, 투관침(trocar), 캐놀러 등을 포함한다.

[0019] 도 1 내지 도 4의 실시예에서, 니들 조립체(180)가 생검 장치(100)에 결합된다. 임의의 다양한 니들, 캐놀러, 투관침, 탐침(stylet) 또는 다른 기구를 생검 장치(100)에 결합시키는 것이 본 개시 내용의 범주 내에 있다. 예를 들어, 부분 코어 조직 샘플(partial core tissue sample)을 절단하도록 구성되는 탐침 및 캐놀러가 생검 장치(100)에 작동가능하게 결합될 수 있다. 또한, 전체 코어 조직 샘플(full core tissue sample)을 획득하도록 구성되는 하나 이상의 캐놀러가 생검 장치(100)에 작동가능하게 결합될 수 있다. 일부 실시예에서, 니들 또는 커팅 조립체의 하나 이상의 요소가 생검 장치(100)의 몸체 부재(110) 내의 구성요소에 결합될 수 있고, 몸체 부재(110)로부터 조절가능 정지 조립체(130) 내의 루멘(lumen)을 통해 연장될 수 있다.

[0020] 도 1 내지 도 3의 실시예에서, 생검 장치(100)는 장치가 샘플을 획득하도록 작동된 후의 장치의 상태에 대응하는 발사된 구성으로 배치된다. 따라서, 도 1 내지 도 3의 구성에서, 생검 장치(100)는, 우선 생검 장치(100)를 프라이밍하지 않고서는 샘플을 획득하도록 트리거링될 수 없다. 예를 들어, 생검 장치(100)는 스프링(190)과 같은 편향 요소를 포함할 수 있다. 발사된 구성에서, 스프링(190)은 압축되어 있지 않을 수 있다. 프라이밍 후에, 그리고 프라이밍된 구성에서, 스프링(190)은 위치 에너지(potential energy)가 스프링(190) 내에 저장되도록 압축 또는 로딩(loaded)될 수 있다. 프라이밍된 구성에 있을 때, 생검 장치(100)는 작동될 준비가 되어 있다. 또한, 생검 장치(100)는 초기 구성으로 배치되도록 구성될 수 있다. 초기 운송 구성(initial shipping configuration)과 같은 초기 구성에서, 스프링(190)은 로딩해제(unloaded)될 수 있지만 니들 조립체(180)는 완전히 작동된 위치로 배치되지 않을 수 있는 한편, 발사된 구성에서, 스프링(190)은 로딩해제되고 니들 조립체(180)는 완전히 작동될 수 있으며, 이때 니들 조립체(180) 구성요소는 조직 샘플의 절단 후의 상태에 대응하는 상대 위치에 있다. 발사된, 프라이밍된 및 초기 구성에서의 니들 조립체(180)의 부재의 위치가 아래에 추가로 상술된다.

[0021] 도 2 및 도 3을 참조하면, 생검 장치(100)는 핀서 허브(pincer hub)(140)와 같은 제1 허브 부재를 포함할 수 있다. 핀서 허브(140)는 니들 조립체(180)의 핀서 부재(182)에 결합될 수 있다. 따라서, 핀서 허브(140)의 변위가 또한 핀서 부재(182)를 변위시킬 수 있다. 예시된 실시예에서, 스프링(190)은 핀서 허브(140)와 하우징 부재(160)의 하우징 스프링 표면(162) 사이에 배치된다. 도시된 실시예에서, 하우징 부재(160)는 몸체 부재(110)에 결합된다.

[0022] 역시, 예시된 발사된 구성에서, 스프링(190)은 적어도 부분적으로 로딩해제된다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 생검 장치(100)를 프라이밍하는 것은 생검 장치(100)를 초기 구성으로부터, 스프링(190)이 압축되고 생검 장치(100)가 샘플을 획득하도록 트리거링될 수 있는 구성을 의미하는 프라이밍된 구성으로 전이시키기 위한 생

검 장치(100)의 다양한 요소의 변위를 지칭한다.

- [0023] 도 5a는 제1 평면을 통해 취해진, 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 동일한 상대 위치에 있는, 감쇠식 생검 장치(dampened biopsy device)(100)의 핀서 허브(140) 및 니들 허브(needle hub)(150)의 제1 확대 단면도이다. 도 5b는 제1 평면에 직교하는 제2 평면을 통해 취해진, 도 5a의 핀서 허브(140) 및 니들 허브(150)의 제2 확대 단면도이다.
- [0024] 도 2 내지 도 4 및 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, 핀서 허브(140)는 액추에이터(120) 상의 핀서 허브 캐치(pincer hub catch)(128)와 상호작용하도록 배치되는 액추에이터 캐치(actuator catch)(146)를 포함한다. 작동 시에, 사용자가 액추에이터(120)를 몸체 부재(110)에 대해 후방으로 끌어당길 수 있으며, 액추에이터는 근위 방향으로 이동한다. 액추에이터(120)의 이러한 근위 변위는 생검 장치(100)를 발사된 구성으로부터 프라이밍된 구성으로 전이시킨다. 유사하게, 초기 구성으로부터 프라이밍된 구성으로의 생검 장치(100)의 조작이 또한 생검 장치를 프라이밍함으로써 행해질 수 있다. 액추에이터(120)가 근위로 변위됨에 따라, 액추에이터(120)의 핀서 허브 캐치(128)가 핀서 허브(140)의 액추에이터 캐치(146)와 상호작용하여, 또한 핀서 허브(140)를 후방으로 근위 방향으로 끌어당긴다. 핀서 허브(140)의 이러한 변위는 하우징 부재(160)의 스프링 표면(162)과 핀서 허브(140) 사이의 스프링(190)을 압축시킨다. 핀서 허브(140)는 핀서 허브(140)의 중심 돌출부(141)로부터의 하나 이상의 돌기를 포함할 수 있는 핀서 허브 스프링 표면(142)을 포함할 수 있다. 스프링(190)은 적어도 부분적으로 중심 돌출부(141) 주위에 배치되고 프라이밍된 구성에 있을 때 핀서 허브 스프링 표면(142)과의 상호작용에 의해 압축될 수 있다. 생검 장치(100)가 프라이밍된 구성에 있을 때, 스프링(190)은 생검 장치가 트리거될 때 방출될 수 있는 위치 에너지를 저장한다.
- [0025] 또한, 생검 장치(100)가 프라이밍됨에 따라, 핀서 허브(140)와 니들 허브(150) 사이의 상호작용이 또한 니들 허브(150)를 변위시킬 수 있다. 예를 들어, 생검 장치(100)를 프라이밍하는 것이 또한 니들 허브(150)를 근위로 변위시킬 수 있다. 도시된 실시예에서, 니들 허브(150)는 니들 조립체(180)의 니들(186)에 결합되어, 니들 허브(150)의 변위가 또한 니들을 변위시킨다.
- [0026] 도 2 내지 도 5b를 계속 참조하면, 핀서 허브(140)는 핀서 허브(140)가 후방으로 근위 방향으로 끌어당겨짐에 따라 니들 허브(150)의 니들 허브 경사형 표면(angled surface)(153)과 상호작용할 수 있는 핀서 허브 경사형 표면(143)을 포함한다. 핀서 허브(140)가 후방으로 끌어당겨짐에 따라, 핀서 허브 경사형 표면(143)과 니들 허브 경사형 표면(153) 사이의 상호작용이 니들 허브(150)를, 니들 허브 정지 표면(156)이 하우징 견부(shoulder)(166)와 접촉할 때까지 후방으로 끌어당길 수 있다. 니들 허브 정지 표면(156)과 하우징 견부(166) 사이의 상호작용이 니들 허브(150)의 추가의 근위 변위를 방지할 수 있다.
- [0027] 일단 니들 허브(150)의 근위 변위가 하우징 견부(166)에 의해 저지되면, 핀서 허브 경사형 표면(143)과 니들 허브 경사형 표면(153)이 니들 허브 아암(arm)(155)을 반경방향으로 변위시키도록 상호작용하여, 핀서 허브 원위 견부(144)가 니들 허브 원위 캐치(154)의 근위에 있을 때까지 핀서 허브 경사형 표면(143)이 근위로 니들 허브 경사형 표면(153)을 지나 이동하도록 허용한다. 이때, 니들 허브 아암(155)이 반경방향 외향 위치로부터 복귀한다. 일부 경우에, 니들 허브(150)가 하우징 견부(166)와 접촉하기 전에 핀서 허브 원위 견부(144)가 니들 허브 원위 캐치(154)의 근위에 있을 때까지 핀서 허브 경사형 표면(143)이 근위로 니들 허브 경사형 표면(153)을 지나 이동하도록 허용하기 위해 니들 허브(150)의 근위 변위에 대한 충분한 저항이 있을 수 있다. 그러한 경우에, 니들 허브(150)는 여전히 하우징 견부(166)와 접촉하도록 후방으로 끌어당겨질 것이지만, 핀서 허브 원위 견부(144)와 니들 허브 원위 캐치(154)는 니들 허브(150)와 하우징 견부(166) 사이의 접촉 전에 맞물린다. 예를 들어, 아래에 추가로 상술되는 바와 같이, 발사 후에, 니들 허브(150)가 해제 부재(release member)(134)와 접촉할 수 있다. 일부 경우에, 예를 들어, 해제 부재(134)와 니들 허브(150) 사이의 상호작용이 초기에 니들 허브의 근위 변위에 저항할 수 있다.
- [0028] 생검 장치(100)가 프라이밍된 구성에 도달할 때, 핀서 허브(140)가 추가로 후방으로 끌어당겨져, 핀서 허브 원위 견부(144)와 니들 허브 원위 캐치(154) 사이의 오프셋(offset)을 생성한다.
- [0029] 핀서 허브(140)는 핀서 허브 근위 캐치(148)가 하우징 부재(160)의 프라이밍 캐치(168)와 맞물릴 때까지 후방으로 근위로 끌어당겨진다. 프라이밍 캐치(168)를 지나는 핀서 허브 근위 캐치(148)의 근위 변위를 수용하기 위해, 핀서 허브 아암(147)이 일시적으로 반경방향 외향으로 변위될 수 있다. 핀서 허브 아암(147) 및 프라이밍 캐치(168) 중 하나 또는 둘 모두와 관련된 경사형 표면이 이러한 변위를 용이하게 할 수 있다. 이어서, 프라이밍 캐치(168)와의 핀서 허브 근위 캐치(148)의 맞물림이 핀서 허브(140)의 원위 변위를 방지하여, 사용자가 스프링(190)의 장력을 해제시킴이 없이 액추에이터(120)를 해제시키도록 허용한다. 그러면, 생검 장치(100)가 프

라이밍된 구성에 있게 된다.

- [0030] 스프링(190)을 해제시키기 위한 생검 장치(100)의 전이가 생검 장치(100)를 트리거링하는 것으로 지칭된다. 생검 장치(100)의 트리거링 시에, 작동 조립체의 구성요소가 이어서 조직 샘플을 획득하도록 니들 조립체(180)의 구성요소를 변위시킬 수 있다. 역시 작동 조립체는 일반적으로 생검 장치(100)에 결합되는 커팅 부재에 에너지를 전달하도록 구성되는 구성요소를 지칭한다. 도시된 실시예에서, 작동 조립체는 여러 구성요소들 중에서 특히 편서 허브(140), 니들 허브(150) 및 스프링(190)을 포함한다.
- [0031] 생검 장치(100)를 트리거링하기 위해, 액추에이터(120)가 몸체 부재(110)에 대해 원위로 변위될 수 있다. 액추에이터(120)가 원위로 변위되고, 생검 장치(100)가 프라이밍된 구성에 있을 때, 편서 허브 근위 캐치(148)가 더 이상 하우징 부재(160)의 프라이밍 캐치(168)와 맞물리지 않을 때까지, 편서 허브 아암(147)이 반경방향 외향으로 변위되도록 액추에이터(120)의 트리거 표면(129)이 편서 허브(140)의 경사형 아암 표면(149)과 상호작용한다. 이는 스프링(190)이 로딩해제되도록 허용하여, 편서 허브(140)가 원위 방향으로 가속 및 이동함에 따라 스프링(190) 내의 위치 에너지를 편서 허브(140)에 전달한다.
- [0032] 편서 허브(140)가 원위로 변위됨에 따라, 편서 허브 원위 견부(144)가 니들 허브 원위 캐치(154)에 충돌하여, 니들 허브(150)를 가속시킨다. 아래에 추가로 상술되는 바와 같이, 충돌력에 의한 니들 허브(150)의 가속이 양질의(quality) 조직 샘플의 채취를 용이하게 할 수 있다.
- [0033] 편서 허브 원위 견부(144)와 니들 허브 캐치(154)의 상호작용이 그에 따라 편서 허브(140)와 니들 허브(150)를 결합시킨다. 충돌 후에, 편서 허브(140)와 니들 허브(150)는 니들 허브(150)와 조절가능 정지 조립체(130) 사이의 상호작용이 니들 허브(150)의 원위 이동을 정지시킬 때까지 함께 원위로 이동한다. 구체적으로, 조절가능 정지 조립체(130)의 해제 부재(134)는 니들 허브 원위 단부(159)와 상호작용하는 정지 표면(137)을 포함할 수 있다. 아래에 추가로 상술되는 바와 같이, 이들 구성요소는 직접 상호작용할 수 있거나 그렇지 않을 수 있다. 구체적으로, 감쇠 요소(170)가 정지 표면(137)과 니들 허브 원위 단부(159) 사이에 배치될 수 있다.
- [0034] 도 6은 선 6-6을 따라 취해진, 도 2의 일부분의 확대 단면도이다. 도 6은 해제 부재(134), 편서 허브(140), 니들 허브(150) 및 감쇠 요소(170) 사이의 관계를 더욱 상세히 도시한다. 또한 도 2와 관련하여 도시되고 기술된 다른 특징부가 또한 도 6에 도시된다.
- [0035] 니들 허브(150)와 해제 부재(134) 사이의 상호작용에 관하여, 해제 부재(134)는 또한 편서 허브(140)와 니들 허브(150)를 분리시키도록 편서 허브(140)와 상호작용할 수 있다. 구체적으로, 그리고 도 6 및 도 2 내지 도 5b를 계속 참조하면, 해제 부재(134)는, 니들 허브 경사형 표면(153)과 상호작용하여 니들 허브 아암(155)을 반경방향 외향으로 변위시키고 니들 허브 원위 캐치(154)를 편서 허브 원위 견부(144)와의 맞물림 상태에서부터 벗어나게 이동시킴으로써 니들 허브(150)와 편서 허브(140)를 분리시키는 하나 이상의 해제 표면(133)을 포함할 수 있다.
- [0036] 일단 니들 허브(150)로부터 분리되면, 편서 허브(140)는, 해제 부재(134)와의 상호작용이 니들 허브(150)의 변위를 정지시킨 후에, 원위로 니들 허브(150)를 지나 계속 이동할 수 있다. 편서 허브(140)는, 편서 허브 정지 표면(145)이 니들 허브 정지 표면들(156) 중 하나 이상과 접촉하여 편서 허브(140)의 원위 운동을 저지할 때까지 계속 이동할 수 있다. 따라서, 편서 허브(140)는 니들 허브(150)를 지나 이동하도록 구성될 수 있다.
- [0037] 일단 생검 장치(100)가 트리거링되었으면, 그것은 전술된 바와 같이 액추에이터(120)를 근위로 변위시킴으로써 프라이밍된 구성으로 복귀될 수 있다. 역시, 액추에이터는 원위 입력부(122) 및 근위 입력부(124)를 포함할 수 있다. 이러한 입력부들(122, 124) 중 어느 하나가 생검 장치(100)를 프라이밍 또는 트리거링하기 위해 조작될 수 있다. 이들 입력부(122, 124)의 형상, 그립 또는 위치가 또한 생검 장치(100)의 한 손 사용(one-handed use)을 용이하게 또는 가능하게 할 수 있다. 예를 들어, 몸체 부재(110)를 파지한 상태에서, 사용자가 파지한 손의 손가락 또는 엄지손가락으로 원위 입력부(122)를 변위시켜 생검 장치(100)를 프라이밍 및 트리거링할 수 있다. 또한, 사용자가 사용 중에 장치의 우발적인 트리거링을 방지하기 위해 안전 탭(126)을 조작할 수 있다. 예를 들어, 생검 장치(100)가 프라이밍된 위치에 있을 때, 안전 탭(126)은 액추에이터(120)의 원위 변위(또는 트리거링)가 억제되도록 위치될 수 있다.
- [0038] 따라서, 감쇠 요소(170)가 생검 장치(100)의 사용과 관련된 충격(shock), 촉각 피드백(tactile feedback) 또는 반동(recoil) 및/또는 소음을 감쇠시키도록 배치될 수 있다. 감쇠 요소는 임의의 충격-흡수 재료, 예를 들어 탄성중합체 재료, 탄성 재료, 발포체(foam), 고무 등을 포함할 수 있다. 하나 이상의 감쇠 요소(170)의 사용은 또한 생검 장치(100)의 다양한 구성요소에 대한 충격 및 마모를 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 도시된 실시예

에서, 감쇠 요소는 감쇠 요소(170)가 해제 부재(134)에 대한 니들 허브(150)의 충돌과 관련된 에너지를 흡수하여 트리거링 후에 니들 허브(150)의 이동을 저지하도록 해제 부재(134)와 니들 허브(150) 사이에 배치된다. 감쇠 요소(170)의 사용은 이러한 상호작용으로 인한 니들 허브(150) 및/또는 해제 부재(134)의 변형 또는 마모를 감소시킬 수 있다.

[0039] 예시된 실시예에서, 니들 조립체(180)의 부분들이 생검 장치(100)의 종축을 따라 연장된다. 예를 들어, 투관침(188)이 생검 장치(100)의 축을 따라 연장되고, 하우징 부재(160)에 결합될 수 있다. 다른 커팅 요소, 예컨대 니들 허브(160)와 관련된 생검 니들 및 핀서 허브(140)와 관련된 핀서가 투관침(188) 주위에 배치될 수 있다. 유사하게, 핀서 허브(140) 및/또는 니들 허브(150)와 같은 요소가 중심 루멘을 포함할 수 있고, 니들 조립체(180)의 부재들 중 하나 이상이 이들 구성요소의 루멘을 통과하도록 배치될 수 있다. 유사하게, 감쇠 부재(170)는 루멘을 포함할 수 있고, 투관침(188) 및 니들 조립체(180)의 하나 이상의 추가의 부재 주위에 배치될 수 있다. 일부 실시예에서, 감쇠 부재(170)는 임의의 요소에 고정되어 결합되는 것이 아니라, 오히려 니들 조립체(180)를 따라 부동(float)하도록 허용될 수 있다. 다른 실시예에서, 감쇠 부재(170)는 니들 허브(150) 또는 해제 부재(134)에 결합될 수 있다. 또한, 생검 장치(100) 내의 다른 위치에 배치되는 다른 감쇠 요소가 본 개시 내용의 범주 내에 있다.

[0040] 일부 실시예에서, 조절가능 정지 조립체(130)의 조작용이 생검 장치(100)에 의해 절단되는 조직 샘플의 길이를 제어하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 핀서 허브(140)와 니들 허브(150)의 전체 이동 길이가 하우징 부재(160)에 대한 해제 부재(134)의 위치에 의해 제어 또는 조절될 수 있다. 핀서 허브(140)와 니들 허브(150)의 이동 길이가 변화됨에 따라, 그것에 결합된 임의의 커팅 부재의 이동 길이가 또한 변화된다.

[0041] 조절가능 정지 조립체(130)는 해제 부재(134)의 위치를 연속 범위를 따라 조절가능하게 만들도록 구성될 수 있다. 이러한 범위는 예를 들어 해제 부재(134) 상의 나사(thread)에 의해 한정될 수 있다. 해제 부재(134) 상의 나사와 하우징 부재(160)에 결합된 정합 나사(mating thread)의 상호작용이, 해제 부재(134)가 하우징 부재(160)에 대해 회전됨에 따라, 하우징 부재(160)에 대한 해제 부재(134)의 종방향 위치를 변화시킬 수 있다. 따라서, 조절가능 정지 조립체(130)는, 해제 부재(134)의 종방향 변위의 범위와 관련된 범위를 따라, 진료의가 생검 장치(100)에 의해 절단될 샘플의 길이를 조절할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0042] 조절가능 정지 조립체(130)는 특정 요법 또는 절차에서의 생검 장치(100)의 사용을 용이하게 할 수 있다. 역시, 일부 실시예에서, 조절가능 정지 조립체(130)는 연속 범위에 걸쳐 조절가능하여, 진료의가 생검 장치(100)를 그러한 범위 내에서 임의의 길이의 샘플을 절단하게 구성하도록 허용할 수 있다. 예를 들어, 진료의는, 예컨대 보다 깊은 샘플을 획득하는 것이 인접 조직에 원하지 않는 외상을 초래할 경우에, 비교적 짧은 조직 샘플을 절단하기를 원할 수 있다. 따라서, 진료의는 샘플에 인접한 조직의 절단을 회피하면서 원하는 길이의 샘플을 획득하기 위해 조절가능 정지 조립체(130)의 위치를 조작할 수 있다. 해제 부재(134)를 특정 간격으로 위치시키기 위해 별개의 캐치를 이용하는 실시예가 또한 본 개시 내용의 범주 내에 있다.

[0043] 조절가능 정지 조립체(130)는 임의의 길이의 연속 범위에 걸쳐 조절가능할 수 있다. 예를 들어, 조절가능 정지 조립체(130)는 진료의가 5 mm 내지 30 mm 및 10 mm 내지 20 mm를 포함하여, 2 mm 내지 35 mm의 연속 범위에 걸쳐 샘플 길이를 조절하는 것을 허용하도록 구성될 수 있다. 또한, 샘플 길이는 2 mm 미만 또는 35 mm 초과로 조절가능할 수 있다.

[0044] 도시된 실시예에서, 조절가능 정지 조립체(130)는 조절 셸(adjustment shell)(132) 및 해제 부재(134)를 포함한다. 조절 셸(132)은 조절 셸(132)의 회전이 해제 부재(134)의 회전을 유발하도록 해제 부재(134)에 결합될 수 있다. 또한, 이러한 구성요소들은 해제 부재(134)가 하우징 부재(160)에 대해 종방향으로 변위되도록 허용되지만, 조절 셸(132)의 종방향 위치는 하우징 부재(160)에 대해 변화하지 않도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 해제 부재(134) 상의 리지(ridge)가 조절 셸(132)의 슬롯(slot) 내에서 변위될 수 있어, 리지와 슬롯이 해제 부재(134)의 종방향 변위를 제한함이 없이 조절 셸(132)의 회전 변위를 전달할 수 있다.

[0045] 그러한 배열은 조절 셸(132)과 해제 부재(134)가 회전됨에 따라(예를 들어, 해제 부재(134) 및 하우징 부재(160) 상의 정합 나사들의 상호작용을 통해) 조절 셸(132)의 종방향 변위 없이, 해제 부재(134)가 하우징 부재(160)에 대해 종방향으로 변위가능하도록 허용한다. 예시된 실시예에서, 조절 셸(132) 상의 표시(indicia)가 해제 부재(134)의 종방향 변위와 상관되어, 진료의가 해제 부재(134) 상의 기준(reference)에 대한 표시의 상대 위치의 관찰과 조절 셸(132)의 회전을 통해 스트로크 길이(stroke length)를 조절 및/또는 설정하도록 허용한다. 조절 셸(132)의 회전과 관련된 촉각 또는 가청 피드백을 포함하는 조절가능 정지 조립체(130)가 또한 본 개시 내용의 범주 내에 있다.

- [0046] 위에 언급된 바와 같이, 예시된 실시예에서, 생검 장치(100)는 사용 중에 위치 에너지를 저장하기 위해 스프링(190)을 이용한다. 역시, 일부 실시예에서, 다른 에너지 공급원, 예컨대 압축 가스가 스프링(190)과 함께 또는 그것 대신에 사용될 수 있다.
- [0047] 역시 위에 언급된 바와 같이, 생검 장치(100)는 편서 허브(140)와 니들 허브(150) 사이의 충돌을 통해 니들 허브(150)에 힘을 전달할 수 있다. 역시, 편서 허브(140)는 다른 공급원(예컨대, 스프링(190))으로부터 직접 편서 허브(140)로의 위치 에너지의 전달에 의해 가속될 수 있다. 이동하는 편서 허브(140)와 관련된 운동 에너지의 일부분이 충돌 시에 니들 허브(150)에 전달될 수 있다. 따라서, 생검 장치(100)는 커팅 부재에 힘을 신속히 전달하도록 구성될 수 있으며, 따라서 커팅 중에 조직 샘플의 변형을 제한하도록 구성될 수 있다. 일부 경우에, 니들 또는 다른 커팅 부재가 그것이 임계 속도 또는 커팅 속도로 이동하고 있을 때 조직을 더욱 깔끔하게 절단할 것이다. 니들의 가속 중에, 니들은 그에 따라 조직을 절단하기보다는 조직을 압축시키거나 달리 변형시킴으로써 조직을 통해 이동할 수 있다. 충돌력이 니들을 매우 신속히 가속시켜, 임의의 그러한 변형을 최소화시킬 수 있다. 예를 들어, 충돌력으로 니들 허브(150)를 가속시킴으로써, 니들 허브(150)에 결합된 니들에 인접한 조직의 초기 변형이 최소화될 수 있다.
- [0048] 따라서, 생검 장치(100)는 우선 편서 허브(140)를 가속시켜, 편서 허브(140)가 니들 허브(150)에 충돌하기 전에 특정 속도에 도달하도록 허용할 수 있다. 스프링(190)은, 편서 허브(140)가 니들 허브(150)와의 충돌 전에 충돌 속도에 도달하도록 요구되지 않기 때문에, 비교적 작은 스프링 상수(spring constant)를 갖는 스프링의 사용을 허용할 수 있는 거리(예컨대, 편서 허브(140)가 충돌 전에 변위되는 거리)에 걸쳐 편서 허브(140)를 충돌 속도로 가속시키도록 구성될 수 있다. 편서 허브(140)의 "충돌 속도"는 편서 허브(140)가 니들 허브(150)를 커팅 속도로 가속시키기에 충분한 충돌력을 부여하기 위해 이동하는 속도로 정의될 수 있다. 따라서, 스프링(190)으로부터의 에너지의 전달을 통해 편서 허브(140)를 가속시키는 것과 관련된 초기 거리는 반드시 생검 장치(100) 구성요소의 초기 가속 중에 조직의 변형을 유발하지는 않을 것이다.
- [0049] 또한, 충돌에 의한 가속을 이용하는 생검 장치(100)가 다양한 길이의 조직 샘플의 절단을 용이하게 할 수 있다. 이러한 충돌 구성은 니들을 실질적으로 변위시킴이 없이 장치와 관련된 커팅 부재를 커팅 속도로 가속시킬 수 있다. 따라서, 생검 장치(100)는, 니들 허브(150)가 실질적인 변위 없이 커팅 속도에 도달하기 때문에, 특히 짧은 샘플을 절단하도록 구성될 수 있다. 이에 비해, 스프링에 의한 니들 허브의 직접 가속은 니들이 커팅 속도에 도달하기 전에 니들 허브의 일정 정도의 변위를 필요로 할 수 있다. 따라서, 최소 샘플 길이가 적어도 그러한 니들을 커팅 속도에 이르게 하는 데 필요한 변위만큼 길 수 있다. 또한, 생검 장치(100)는 니들이 절단의 제1 부분 중에 가속되기보다는 전체 샘플의 절단 중에 실질적으로 균일한 커팅 속도를 유지시키도록 구성될 수 있다. 균일한 커팅 속도에 의해 절단된 샘플은 샘플의 일부분을 변형시킬 수 있는, 커팅 부재를 가속시킴으로써 절단된 샘플보다 대체로 더욱 균일할 수 있다.
- [0050] 스프링(190) 내에 저장된 위치 에너지는 방정식 $E=(0.5)kx^2$ 에 의해 표현될 수 있으며, 여기서 k 는 스프링 상수이고, x 는 압축된 상태에서의 스프링(190)의 변위이다. 스프링(190)에 의해 가속된 후의 편서 허브(140)(및 그것에 결합되는 편서 구성요소)와 관련된 에너지는 $E=(0.5)mV^2$ 으로 표현될 수 있으며, 여기서 m 은 편서 허브(140)에 결합된 구성요소의 질량이고, V 는 편서 허브(140)의 속도이다. 스프링(190)의 위치 에너지와 관련된 지수 인자(exponential factor)가 또한 생검 장치(100)에서의 비교적 작은 스프링 상수를 가진 스프링의 사용을 용이하게 할 수 있다. 비교적 작은 스프링 상수를 가진 스프링의 사용은 생검 장치(100)를 프라임밍하기에 보다 쉽게 만들 수 있고, 사용 중에 충격 및 반동을 감소시킬 수 있다.
- [0051] 위에 상술된 바와 같이, 작동 조립체는, 감쇠 요소(170)가 니들 허브(150)와 해제 부재(134) 사이에 배치되는 실시예를 포함하여, 니들 허브(150)가 해제 부재(134)에 충돌한 후에 편서 허브(140)가 원위로 설정된 거리로 이동하도록 구성될 수 있다. 따라서, 일부 실시예에서, 니들 조립체(180)는 니들 허브(150)와 관련된 니들이 샘플의 종방향 부분을 절단하는 한편, 이러한 종방향 부분이 초기에 커팅된 후에 편서 허브(140)와 관련된 편서가 샘플의 원위 단부를 절단하도록 설계될 수 있다. 아래에 상술되는 도 7, 도 8a 및 도 8b는 니들(186), 편서(182) 및 투관침(188)의 예시적인 구성을 예시한다. 상이한 이동 길이를 가진 부재들을 갖는 니들 조립체와 커팅 부재의 상이한 배열이 본 개시 내용의 범주 내에 있다. 아래에 추가로 상술되는 바와 같이, 니들(186)은 조직 샘플의 종방향 부분을 절단하도록 구성되는 원위 커팅 에지를 가진 중공 캐논러(hollow cannula)를 포함할 수 있고, 편서(182)는 조직 샘플의 원위 부분을 절단하도록 구성되는 원위 커팅 부분을 가진 중공 캐논러를 포함할 수 있다.

- [0052] 도 7은 도 1의 생검 장치(100)의 니들 조립체(180)의 일부분의 단면도이다. 도 7의 구성에서, 니들 조립체(180)는 도 1 내지 도 3에 도시된 발사된 구성과는 대조적으로 프라이밍된 구성으로 배치된다. 니들 조립체(180)는 투관침(188), 니들(186) 및 핀서(182)를 포함한다. 투관침(188)은 니들 조립체(180)의 종축을 따라 그리고 생검 장치(도 2의 100)의 종축을 따라 연장될 수 있다. 투관침(188)은 니들 허브(도 2의 150)와 핀서 허브(도 2의 140)가 하우징 부재(도 2의 160)에 대해 변위될 때 니들(186)과 핀서(182)가 투관침(188)에 대해 변위되도록 하우징 부재(도 2의 160)에 고정될 수 있다.
- [0053] 역시, 도 7에 도시된 구성에서, 생검 장치(도 2의 100)는 위에서 논의된 바와 같은 프라이밍된 구성에 있으며, 이는 핀서 허브(도 2의 140)와 니들 허브(도 2의 150)가 후방으로 근위 방향으로 끌어당겨지는 것을 의미한다(이것은 위에서 논의된 바와 같은 도 2에 도시된 바와 상이한 구성인 것에 유의하여야 한다). 프라이밍된 구성에서, 투관침(188)은 니들 조립체(180)의 원위 단부로부터 연장된다. 투관침(188)이 그렇게 배치되면, 니들 조립체(180)가 조직을 통해(예를 들어, 경피적으로 또는 달리 조직을 통해) 전진되고 샘플링될 조직에 인접하게 배치될 수 있다.
- [0054] 생검 장치(도 2의 100)가 위에서 논의된 바와 같이 트리거링될 때, 니들(186)이 조직 내로 전진되어, 조직 샘플의 종방향 부분을 절단한다. 투관침(188)이 하우징 부재(도 2의 160)에 결합되기 때문에, 니들 허브(도 2의 150)가 하우징 부재(도 2의 160)에 대해 변위됨에 따라 니들(186)이 투관침(188)을 지나 연장된다. 위에 상술된 바와 같이, 니들(186)은 핀서 허브(도 2의 140)와 니들 허브(도 2의 150) 사이의 충돌에 의해 가속된다.
- [0055] 초기에, 트리거링 후에, 핀서 허브(도 2의 140)와 니들 허브(도 2의 150) 사이의 충돌 전에, 핀서(182)가 니들(186) 및 투관침(188) 둘 모두에 대해 전진한다. 이러한 구성요소들은, 핀서(182)의 초기 전진 중에, 핀서가 니들(186)의 환상 견부(annular shoulder)(181)의 근위에 유지되도록 위치될 수 있다. 니들(186)의 환상 견부(181)는 도면에 도시되고 아래에 추가로 상술되는 바와 같이 감소된 내경을 가진 니들(186)의 일부분을 포함한다. 충돌 후에, 니들(186) 및 핀서(182) 둘 모두가 조직 샘플 내로 전진한다.
- [0056] 위에 상술된 바와 같이, 니들(186)은, 니들 허브(도 2의 150)가 해제 부재(도 2의 134)와 접촉하여 니들 허브(도 2의 150)와 핀서 허브(도 2의 140)를 분리시키고 니들 허브(도 2의 150)의 전진 운동을 저지함에 따라, 핀서(182)에 앞서 정지한다. 역시, 니들(186)이 정지함에 따라 감쇠 요소(도 2의 170)가 충격을 감소시킬 수 있다.
- [0057] 핀서 허브(도 2의 140)는 니들 허브(도 2의 150)가 정지한 후에, 스트로크의 종료 시에 니들(186)에 대한 핀서(182)의 원위 변위와 상관되는 거리로 이동한다. 아래에 상술되는 바와 같이, 이러한 변위는 핀서(182)에 의한 샘플의 원위 단부의 절단과 상관된다.
- [0058] 도 8a는 프라이밍된 구성에 있는 니들(186) 및 핀서(182)를 도시하지만, 투관침(도 7의 188)은 이 도면에 도시되지 않는다. 프라이밍된 구성에서, 핀서(182)는 니들(186)의 환상 견부(181)의 근위에 있다. 이러한 근위 오프셋은, 니들(186)이 그것의 스트로크를 완료하여 종방향 위치를 절단할 때까지 핀서(182)가 니들(186)의 환상 견부(181)의 근위에 유지되도록, 니들 허브(도 2의 150)와의 충돌 전에 핀서 허브(도 2의 140)가 이동하는 거리와 상관될 수 있다.
- [0059] 도 8b는 니들 허브(도 2의 150)와 핀서 허브(도 2의 140)가 분리되었고, 니들 허브(도 2의 150)가 감쇠 요소(도 2의 170)와의 상호작용을 통한 것을 포함하여 해제 부재(도 2의 134)와 접촉한 후 핀서 허브(도 2의 140)가 원위로 이동한 후에, 스트로크의 종료 시에 니들(186) 및 핀서(182)를 도시한다. 핀서 허브(도 2의 140)의 이러한 이동은 환상 견부(181)가 핀서(182)의 부분들을 반경방향 내향으로 변위시켜 샘플의 원위 단부를 절단하도록 하는 니들(186)에 대한 핀서(182)의 변위와 상관된다.
- [0060] 따라서, 도 7 및 도 8a에서 니들 조립체(180) 요소의 위치는 프라이밍된 구성에 대응하는 한편, 도 8b에 도시된 상대 위치는 발사된 구성에 대응한다. 초기 운송 구성에서, 위에 추가로 상술된 바와 같이, 핀서(182)는 핀서(182)가 환상 견부(181)의 근위에 있도록 배치될 수 있지만, 스프링(도 2 및 도 3의 190)은 로딩된 구성에 있지 않을 수 있다.
- [0061] 예시된 실시예에서, 환상 견부(181)는 감소된 직경을 가진 니들(186)의 영역에 대응한다. 이러한 감소된 직경은 예시된 실시예에서 환상 견부(181)로부터 니들(186)의 원위 단부까지 연장된다. 다른 실시예에서, 돌출부, 환상 링(annular ring) 또는 다른 특징부가 핀서(182)의 부분들을 변위시키도록 배치될 수 있다.
- [0062] 생검 장치(도 2의 100)를 재프라이밍(repriming)하는 것은 니들 조립체를 도 7에 도시된 구성으로 복귀시켜, 투

관침(188)이 샘플을 니들(186) 밖으로 밀어내도록 편서(182)와 니들(186)을 후퇴시킬 것이다.

[0063] 도 9a는, 소정 측면에서, 도 1 내지 도 8b와 관련하여 기술된 편서(182)의 구성요소와 유사할 수 있는, 편서의 다른 실시예의 사시도이고, 도 9b는 선 9B-9B를 통해 취해진 도 9a의 편서의 원위 단부 부분의 상세도이다. 모든 예시된 실시예가 유사한 특징부를 가질 수 있는 것이 인식될 것이다. 따라서, 유사한 특징부가 유사한 도면 부호로 표기되며, 이때 도면 부호의 앞 숫자가 1만큼 증가된다. 예를 들어, 편서는 도 1 내지 도 8b에서 "182"로 표기되고, 유사한 편서가 도 9a 및 도 9b에서 "282"로 표기된다. 따라서, 유사하게 식별된 특징부에 관해 위에 기재된 관련 개시 내용이 이하에서 반복되지 않을 수 있다. 또한, 도 9a 및 도 9b에 도시된 편서(182)의 특정 특징부 및 관련 구성요소가 도면에 도시되지 않거나 도면 부호에 의해 식별되지 않거나 하기의 기재된 설명에서 구체적으로 논의되지 않을 수 있다. 그러나, 그러한 특징부는 명확하게 다른 실시예에 도시된 그리고/또는 그러한 실시예에 관하여 기술된 특징부와 동일하거나 실질적으로 동일할 수 있다. 따라서, 그러한 특징부의 관련 설명이 도 9a 및 도 9b의 편서(282)의 특징부에 동일하게 적용된다. 도 9a 및 도 9b에 예시된 편서(282) 및 구성요소에 관하여 기술되는 특징부의 임의의 적합한 조합 및 이의 변형이 도 1 내지 도 8b의 편서(182) 및 구성요소와 함께 채용될 수 있고, 그 반대의 경우도 가능하다. 이러한 개시 내용의 패턴은 후속 도면에 도시되고 이하에 기술되는 추가의 실시예에 동일하게 적용된다.

[0064] 구체적으로, 도 1 내지 도 8b와 관련하여 논의된 생검 장치(100) 및 니들 조립체(180)에서 편서(182) 대신에 편서(282)를 이용하는 것이 본 개시 내용의 범주 내에 있다.

[0065] 도시된 바와 같이, 편서(282)는 복수의 절개 요소(sectioning element)(284)를 포함할 수 있다. 또한, 편서(282)는 편서(282)의 길이의 적어도 일부분 또는 부분들을 따라 배치되는 하나 이상의 나선형 커팅부(spiral cut)(285)를 포함할 수 있다. 예시된 실시예에서, 나선형 커팅부(285)는 절개 요소(284)의 근위의 위치에서 편서(282)의 길이의 적어도 일부분을 따라 배치된다. 다양한 실시예에서, 편서(282)는 하나 이상의 절개 요소(284)의 근위에 배치되는 나선형 커팅부(285)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 나선형 커팅부(285)는 나선형 커팅부(285)가 조직 샘플과 간섭되지 않거나 조직 샘플을 손상시키지 않도록 또는 실질적으로 조직 샘플과 간섭되지 않거나 조직 샘플을 손상시키지 않도록 절개 요소(284)에 관하여 충분히 근위에 일정 거리로 배치될 수 있다.

[0066] 일부 실시예에서, 편서(282)는 하나 이상의 절개 요소(284)(예컨대, 1개, 2개, 3개, 4개, 5개, 6개 또는 그 초과)의 절개 요소(284))를 포함할 수 있다. 예시된 실시예에서, 편서(282)는 6개의 절개 요소(284)를 포함한다. 위에서 논의된 바와 같이, 절개 요소(284)는 편서(282)에 결합될 수 있다. 일부 구성에서, 절개 요소(284)와 편서(282)는 단일편의 재료로부터 일체로 형성될 수 있다. 소정 실시예에서, 절개 요소들(284) 중 적어도 하나가 예리한 원위 부분을 포함할 수 있다. 도 9a 및 도 9b에 도시된 바와 같이, 절개 요소(284)는 뾰족하거나 테이퍼 형성된(tapered) 원위 부분을 포함할 수 있다. 절개 요소들(284) 중 적어도 하나가 또한 적어도 하나의 예리한 측방향 에지 부분을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 적어도 하나의 예리한 측방향 에지 부분은 각진 형상(angled)일 수 있다.

[0067] 도 9a 및 도 9b를 계속 참조하면, 절개 요소(284)는 복수의 각진 형상의 측방향 에지 부분을 포함할 수 있다. 예를 들어, 절개 요소(284)의 측방향 에지 부분은 톱니형(serrated) 또는 노치형(notched)일 수 있다. 하나 이상의 절개 요소(284)의 그러한 구성은 절개 요소(284)에 의한 신체 조직의 커팅 또는 절단을 용이하게 할 수 있다.

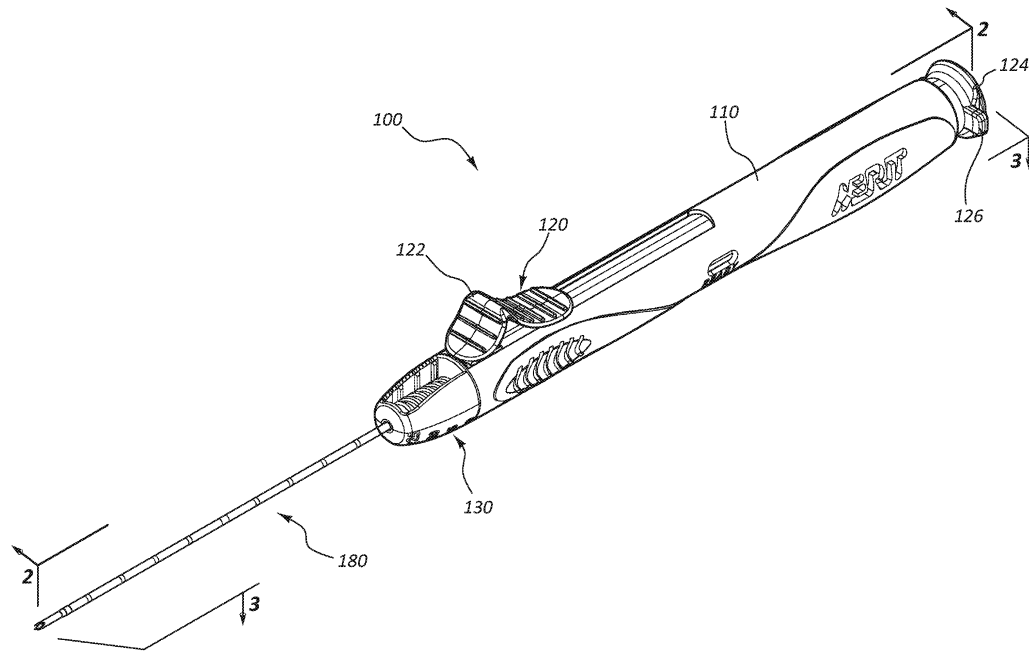
[0068] 절개 요소(284)에 관하여 위에서 논의된 바와 같이, 절개 요소(284)의 형상은 또한 절개 요소들(284)이 서로를 향해 동시에 또는 실질적으로 동시에 내향으로 변위되어 조직 샘플의 제2 부분을 절단할 수 있도록 구성될 수 있다. 생검 장치 또는 니들 조립체의 다른 구성요소(예컨대, 도 7의 환상 견부(181))와의 상호작용이 또한 절개 요소(284)를 내향으로 변위시키도록 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 니들(도 7의 186)의 내부 상의 환상 견부(도 7의 181)가 니들(도 7의 186)의 내경부 주위의 환상 링, 별개의 돌출부 또는 다른 특징부로 대체될 수 있다.

[0069] 일부 실시예에서, 나선형 커팅부(285)는 완전히 편서(282)의 벽을 통해 연장될 수 있다. 일부 실시예에서, 나선형 커팅부(285)는 단지 부분적으로 편서(282)의 벽을 통해 연장될 수 있다. 예를 들어, 나선형 커팅부(285)는 편서(282)의 길이의 일부분을 따라 홈을 형성할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 나선형 커팅부(285)의 하나 이상의 부분이 완전히 편서(282)의 벽을 통해 연장될 수 있는 한편, 나선형 커팅부(285)의 하나 이상의 다른 부분이 편서(282)의 벽 내에 홈을 형성할 수 있다.

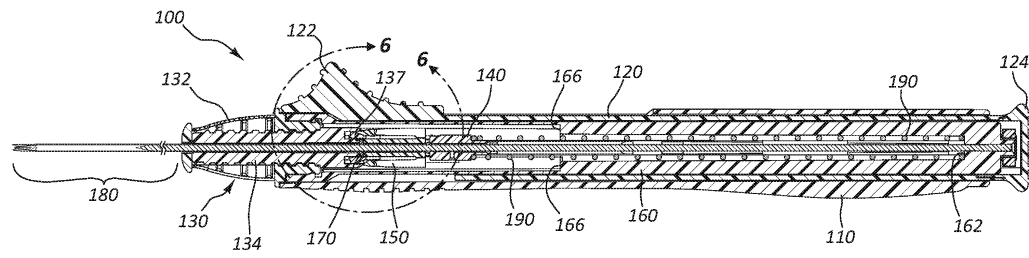
- [0070] 소정 실시예에서, 편서(282)를 따른 나선형 커팅부(285)의 배치가 편서(282)를 따라 스프링 또는 스프링-유사 부분을 형성할 수 있다. 나선형 커팅부(285)는 편서(282) 및/또는 생검 니들 조립체에 유연성(compliance) 또는 탄력성(elasticity)을 부가 또는 제공할 수 있다. 예를 들어, 나선형 커팅부(285)는 편서(282) 및/또는 생검 니들 조립체의 구성요소들 중 하나 이상의 내성(tolerance)을 개선 또는 증가시킬 수 있다. 그러한 개선된 내성은 신체 조직을 통한 편서(282) 및/또는 생검 니들 조립체의 전진 또는 변위를 용이하게 할 수 있다. 다양한 실시예에서, 나선형 커팅부(285)는 편서(282), 생검 니들 조립체의 다른 구성요소 및/또는 생검 니들 조립체 중 하나 이상에 대한 충돌 또는 충격을 흡수할 수 있다. 예를 들어, 환자의 신체 조직을 통한 생검 니들 조립체의 적어도 일부분의 전진 또는 변위 시에, 나선형 커팅부(285)의 적어도 일부분이 압축되거나 압축되도록 구성될 수 있다(즉, 나선형 커팅부(285)가 종방향으로 압축되어, 편서(282)의 길이를 단축시킬 수 있음). 소정 실시예에서, 나선형 커팅부(285)는 편서(282)에 관한 외측 튜브형 부재, 또는 생검 니들 조립체의 다른 구성요소의 상대 변위에 응답하여 종방향으로 압축되도록 구성될 수 있다.
- [0071] 또한, 감쇠 요소(도 2 및 도 3의 170)와 함께, 나선형 커팅부(285)를 포함하는 편서(282)가 생검 장치에 추가의 유연성 및 충격 흡수를 부가할 수 있다. 그러한 충격 흡수는 샘플의 질을 증가시키고 구성요소에 대한 마모를 감소시키며 반동 및 충격을 감소시킬 수 있다.
- [0072] 하나 이상의 힘이 나선형 커팅부(285)의 압축을 생성하거나 유발할 수 있다. 예를 들어, 편서(282)의 관성(inertia)이 그것이 신체 조직 내로 전진됨에 따라 나선형 커팅부(285)의 압축을 생성할 수 있다. 니들(예컨대, 도 2의 186) 및/또는 투관침(예컨대, 도 2의 188)에 관한 편서(282)의 변위가 또한 나선형 커팅부(285)의 압축을 생성할 수 있다. 예를 들어, 편서(282)의 외부 표면과 외측 튜브형 부재의 내부 표면 사이의 마찰이 나선형 커팅부(285)의 압축을 생성할 수 있다. 또한, 편서(282)의 절개 요소(284)를 환상 건부(도 2의 181) 또는 니들(예컨대, 도 2의 186)의 내경부 상의 다른 특징부를 넘어 또는 그것을 지나 전진 또는 변위시키기 위해 사용되는 힘이 또한 나선형 커팅부(285)의 압축을 생성할 수 있다.
- [0073] 또한, 나선형 커팅부(285)의 압축 시에, 나선형 커팅부(285)의 적어도 일부분이 회전하거나 회전하도록 구성될 수 있다. 나선형 커팅부(285)의 회전은 또한 편서(282)의 중심축을 중심으로 하는 절개 요소(284)의 회전을 유발하거나 생성할 수 있다. 이러한 회전은, 나선형 커팅부가 스트로크의 종료 시에 압축되지 않기 때문에, 나선형 커팅부(285)가 다시 초기 위치로 회전함에 따라 조직 샘플의 원위 단부의 균일한 또는 실질적으로 균일한 절단을 용이하게 할 수 있다.
- [0074] 일부 실시예에서, 나선형 커팅부(285) 및/또는 절개 요소(284)는 0° 내지 $\pm 90^{\circ}$ 로 회전하거나 회전하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 나선형 커팅부(285) 및/또는 절개 요소(284)는 0° 내지 $\pm 45^{\circ}$; 0° 내지 $\pm 30^{\circ}$; 0° 내지 $\pm 15^{\circ}$; 0° 내지 $\pm 5^{\circ}$; 또는 다른 적합한 회전 각도로 회전하거나 회전하도록 구성될 수 있다. 역시, 신체 조직을 통한 절개 요소(284)의 회전은, 절개 요소(284)의 회전이 조직 샘플의 원위 단부의 완전한 또는 실질적으로 완전한 원주를 따라 절단할 수 있기 때문에, 조직 샘플 내에 보다 깔끔한 또는 보다 예리한 커팅부를 형성하거나 생성할 수 있다.
- [0075] 다양한 방법 및 절차가 본 개시 내용의 범주 내에 있다. (위에 상술된 바와 같이) 생검 장치(100)를 프라임하고, 생검 장치(100)를 조직을 통해 전진시키고, (또한 위에 상술된 바와 같이) 생검 장치(100)를 트리거링하는 방법이 모두 본 개시 내용의 범주 내에 있다. 또한, 커팅 부재의 충돌 가속을 통해 샘플을 획득하는 방법 및 전술된 요소들의 상호작용을 통해 충격 또는 반동을 감쇠시키는 방법이 모두 본 개시 내용의 범주 내에 있다.
- [0076] 추가의 상술 없이, 당업자가 본 개시 내용을 그것의 최대 범위로 이용하기 위해 전술한 설명을 사용할 수 있는 것으로 여겨진다. 본 명세서에 개시된 예 및 실시예는 본 개시 내용의 범주에 대한 임의의 방식으로의 제한이 아닌, 단지 설명적이고 예시적인 것으로 해석되어야 한다. 본 명세서의 개시 내용의 기본 원리로부터 벗어남이 없이 전술된 실시예의 상세 사항에 대한 변경이 이루어질 수 있는 것이 본 개시 내용의 이득을 갖는 당업자에게 명백할 것이다.

도면

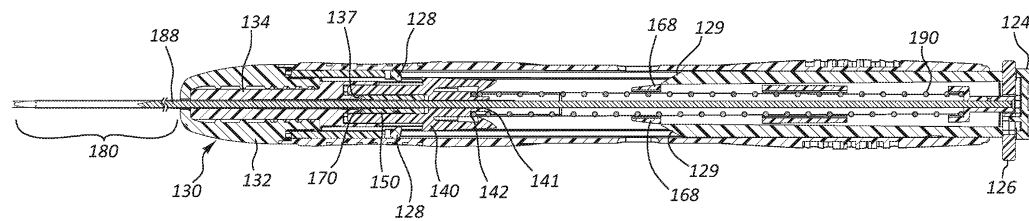
도면1



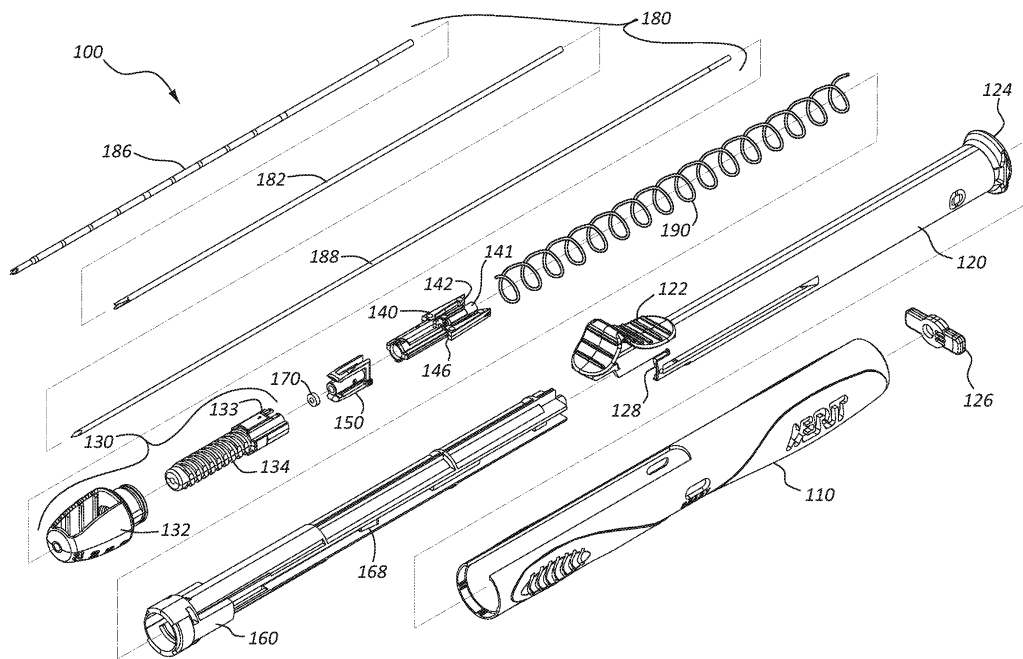
도면2



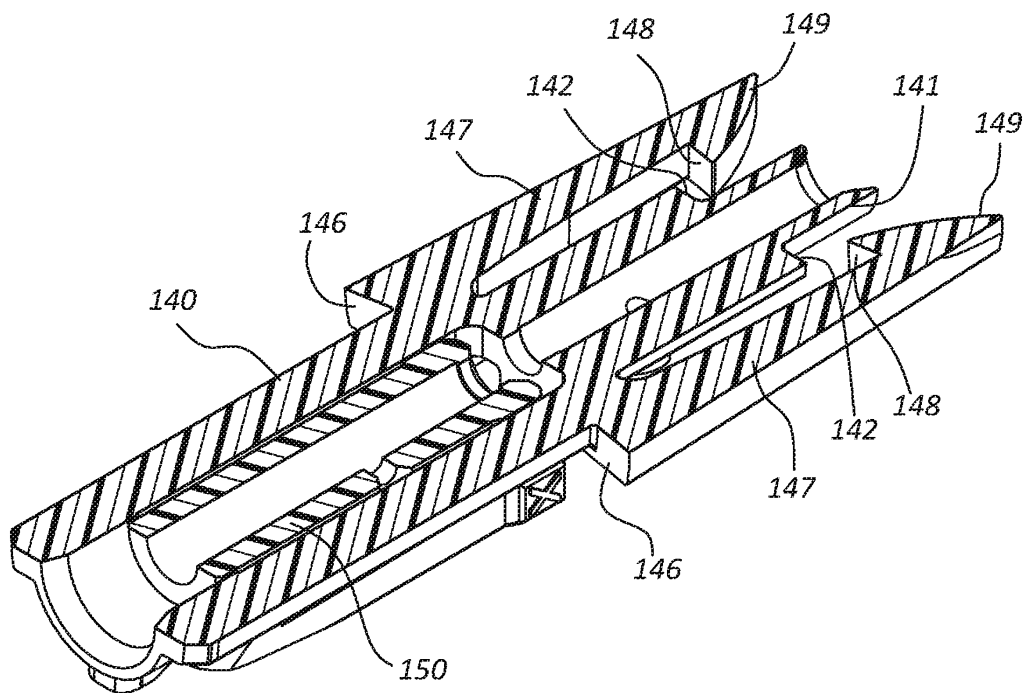
도면3



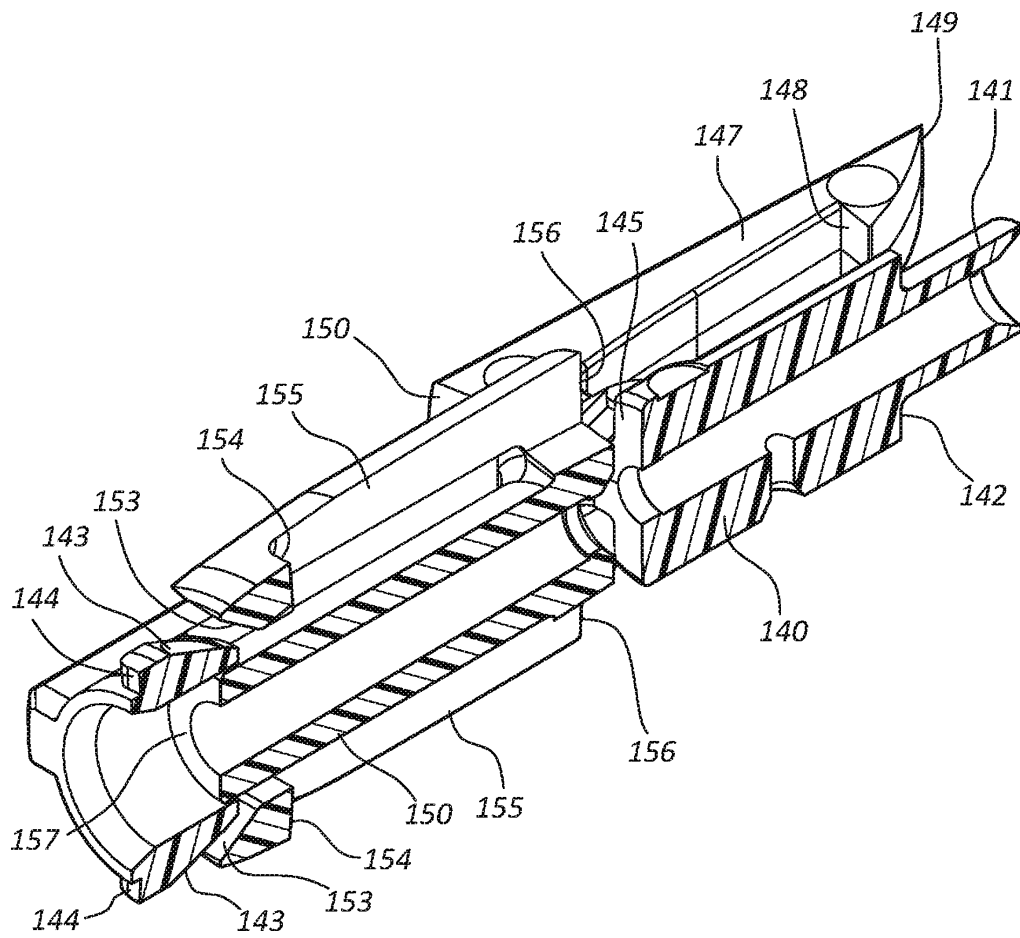
도면4



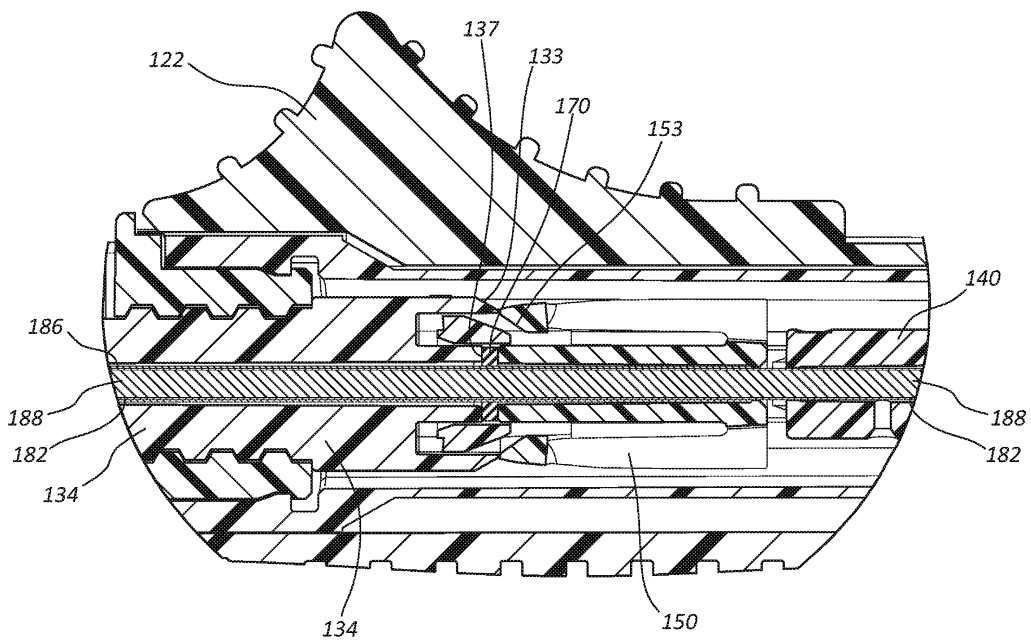
도면5a



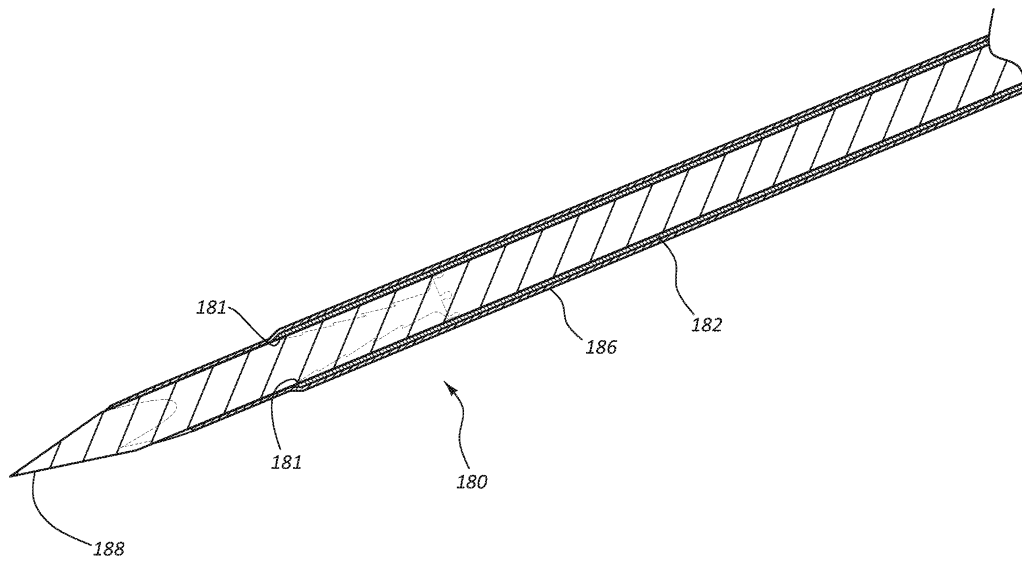
도면5b



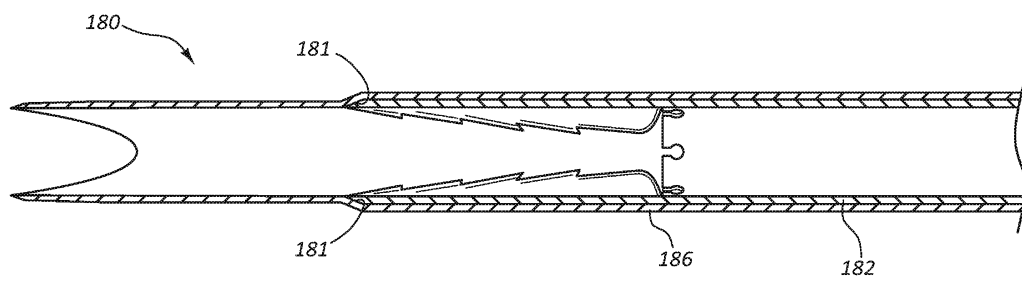
도면6



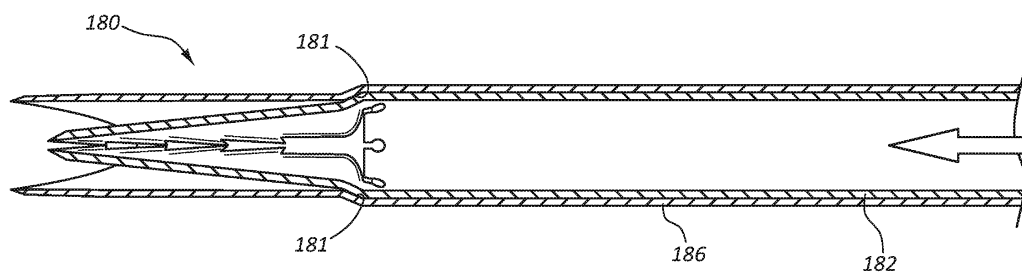
도면7



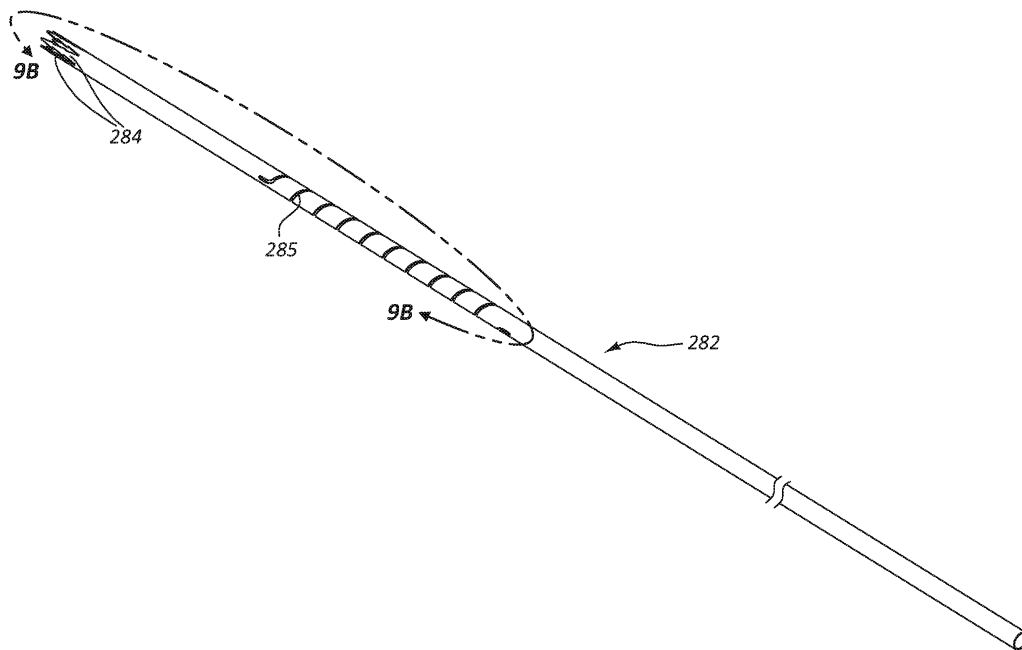
도면8a



도면8b



도면9a



도면9b

