



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2011-0113176  
 (43) 공개일자 2011년10월14일

(51) Int. Cl.

A61B 17/04 (2006.01) A61B 17/06 (2006.01)

A61B 17/56 (2006.01) A61B 17/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-7016932

(22) 출원일자(국제출원일자) 2010년01월26일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2011년07월20일

(86) 국제출원번호 PCT/US2010/022081

(87) 국제공개번호 WO 2010/085793

국제공개일자 2010년07월29일

(30) 우선권주장

61/147,251 2009년01월26일 미국(US)

(71) 출원인

신세스 게엠바하

스위스 씨에이치 - 4436 오베르도르프 아이마트 스트라쎬 3

(72) 발명자

아담스 레이

미국 06401 코네티컷주 안소니아 파트리지 드라이브 7

뱅크스 데이비드 티.

미국 08053 뉴저지주 말튼 브리태니 불러바드 33  
 (뒷면에 계속)

(74) 대리인

양영준, 안국찬

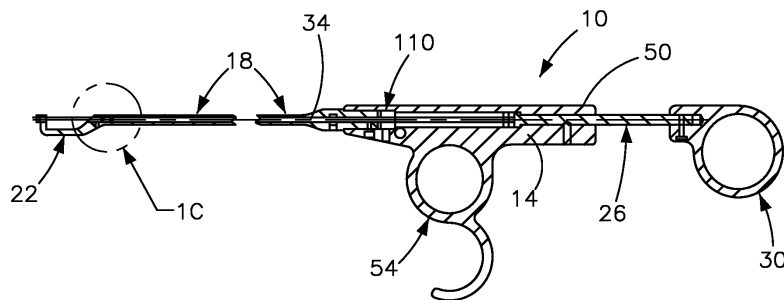
전체 청구항 수 : 총 73 항

**(54) 양방향 봉합사 통과기**

**(57) 요약**

연질 조직에 수직으로 접근하도록 되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구는 더 안전하고 보다 효율적인 수술 치료와 최소 침투 기술을 사용할 수 있게 해주며, 환형부 치료, 반월상 연골 치료, 어깨 관절경 검사, 탈장 치료, 복강경 치료 및 상처 봉합과 같은 분야에서 유용하다.

**대표도** - 도1b



(72) 발명자

**베르타그놀리 루돌프**

독일 94315 슈트라우빙 카이 2아

**헬퍼 조엘**

미국 06410 코네티컷주 체셔 지니 힐 로드 392

**라르센 스코트**

미국 19333 펜실베이니아주 데븐 노스 데븐 파크  
코트 32

**로렌스 로튼**

미국 19382 펜실베이니아주 웨스트 체스터 유닛 14  
더블유. 마켓 스트리트 605

**레만 아담**

미국 06472 코네티컷주 노스포드 힐사이드 뷰 로드  
26

**마노스 제이미**

미국 19335 펜실베이니아주 다운타운 브랜드와인  
애비뉴 112

**마타 비니**

미국 06468 코네티컷주 먼로 윌리엄 헨리 드라이브  
101

**메셀리 도미니크**

미국 19335 펜실베이니아주 다운타운 라 비다 비  
아 200

**오베레스 톰**

스위스 체하-4500 졸로투른 로젠백 8

**싱가타트 와미스**

미국 19355 펜실베이니아주 맬번 오크 힐 서클 8

**탈봇 제임스**

미국 17543 펜실베이니아주 리티즈 홀리 코트 6

**언더힐 켄**

미국 17579 펜실베이니아주 스트라스버그 밀러 스  
트리트 219

**베나드 다니엘**

미국 19350 펜실베이니아주 랜덴버그 로렐 브리지  
로드 162

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

연질 조직 결합부에 접근하도록 되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구로서,

바늘 수용 채널이 형성되어 있는 몸체 부재;

몸체 부재로부터 연장되어 있으며, 몸체 부재로부터 떨어져 있는 붐 아암 하우징을 가지며, 붐 아암 하우징과 몸체 부재 사이에는 조직 수용 틈이 배치되어 있는 붐 아암;

바늘의 원위 단부가 붐 아암 하우징 안으로 연장되어 있는 전진 위치와 바늘의 원위 단부가 붐 아암 하우징으로부터 후퇴되어 있는 후퇴 위치 사이에서 몸체 부재의 채널내에서 왕복 병진 이동가능한 바늘; 및

바늘과 붐 아암 하우징에 분리가능하게 연결되도록 되어 있는 셔틀링 요소를 포함하며,

(i) 셔틀링 요소가 바늘에 분리가능하게 연결되어 있을 때, 바늘이 붐 아암 하우징에 대해 회전하면 셔틀링 요소가 그 붐 아암 하우징에 분리가능하게 연결되며, 그리고 (ii) 셔틀링 요소가 붐 아암 하우징에 분리가능하게 연결되어 있을 때, 바늘이 셔틀링 요소에 대해 회전하면 바늘이 그 셔틀링 요소에 분리가능하게 연결되는 양방향 봉합사 통과 기구.

### 청구항 2

제1항에 있어서, (i) 바늘은 결합 특징부를 포함하며, (ii) 셔틀링 요소는 결합 특징부를 포함하고, 그리고 (iii) 셔틀링 요소가 붐 아암 하우징에 분리가능하게 연결되어 있을 때, 바늘이 셔틀링 요소에 대해 회전하면 이 바늘의 결합 특징부가 셔틀링 요소의 결합 특징부와 결합하게 되어 바늘이 셔틀링 요소에 분리가능하게 연결되는 양방향 봉합사 통과 기구.

### 청구항 3

제2항에 있어서, (i) 셔틀링 요소는 잠금 기구를 포함하고, (ii) 붐 아암 하우징은 잠금 접속부를 포함하며, 그리고 (iii) 셔틀링 요소가 바늘에 분리가능하게 연결되어 있을 때, 바늘이 붐 아암 하우징에 대해 회전하면 셔틀링 요소의 잠금 기구가 붐 아암 하우징의 잠금 접속부와 결합하게 되어 셔틀링 요소가 붐 아암 하우징에 분리가능하게 연결되는 양방향 봉합사 통과 기구.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 셔틀링 요소의 결합 특징부와 셔틀링 요소의 잠금 기구는 서로 반대인 방향을 갖는 나사인 양방향 봉합사 통과 기구.

### 청구항 5

제2항에 있어서, 바늘과 셔틀링 요소의 결합 특징부는 나사이며, 바늘의 나사는 셔틀링 요소의 나사와 결합하도록 되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구.

### 청구항 6

제5항에 있어서, 바늘의 나사는 바늘의 외부 표면으로부터 연장되는 양방향 봉합사 통과 기구.

### 청구항 7

제6항에 있어서, (i) 셔틀링 요소에는 보어가 형성되어 있고, (ii) 셔틀링 요소의 나사는 상기 보어의 내부 표면으로부터 연장되며, 그리고 (iii) 이 보어는 바늘을 수용하도록 되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구.

### 청구항 8

제7항에 있어서, 보어는 셔틀링 요소를 완전히 통과해 연장되고, 바늘은 셔틀링 요소의 보어를 통해 연장되도록 되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 9**

제5항에 있어서, 바늘은 보어를 포함하며, 바늘의 나사는 보어의 내부 표면으로부터 연장되는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 10**

제9항에 있어서, (i) 셔틀링 요소의 나사는 셔틀링 요소의 외부 표면으로부터 연장되고, (ii) 바늘의 보어는 셔틀링 요소를 수용하도록 되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 11**

제3항에 있어서, (i) 셔틀링 요소의 잠금 기구와 붐 아암 하우징의 잠금 접속부는 나사이며, (ii) 셔틀링 요소의 나사는 셔틀링 요소의 외부 표면으로부터 연장되고, (iii) 붐 아암 하우징의 나사는 붐 아암 하우징에 의해 형성되어 있는 보어의 내부 표면으로부터 연장되며, 그리고 (iv) 셔틀링 요소의 나사는 붐 아암 하우징의 나사와 결합하도록 되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 12**

제3항에 있어서, (i) 바늘의 결합 특징부는 바늘의 몸체로부터 밖으로 연장되는 날개를 포함하며, (ii) 셔틀링 요소는 바늘의 날개를 수용하도록 되어 있는 축방향 슬롯이 형성되어 있는 보어를 포함하고, (iii) 축방향 슬롯은 셔틀링 요소의 결합 특징부 안으로 연장되며, (iv) 셔틀링 요소의 결합 특징부는 반경방향 슬롯을 포함하며, 그리고 (v) 바늘이 회전하면 이 바늘의 날개가 셔틀링 요소의 반경방향 슬롯에 결합하게 되어 셔틀링 요소가 바늘에 분리가능하게 연결되는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 13**

제12항에 있어서, (i) 셔틀링 요소의 잠금 기구는 이 셔틀링 요소의 몸체로부터 밖으로 연장되어 있는 날개를 포함하며, (ii) 붐 아암 하우징은 셔틀링 요소의 날개를 수용하도록 되어 있는 축방향 슬롯이 형성되어 있는 보어를 포함하고, (iii) 축방향 슬롯은 붐 아암 하우징의 잠금 접속부 안으로 연장되며, (iv) 붐 아암 하우징의 잠금 접속부는 반경방향 슬롯을 포함하며, 그리고 (v) 셔틀링 요소가 회전하면 이 셔틀링 요소의 날개가 붐 아암 하우징의 반경방향 슬롯에 결합하게 되어 셔틀링 요소가 붐 아암 하우징에 분리가능하게 연결되는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 14**

제1항에 있어서, 바늘에 연결되는 팁 액츄에이터를 더 포함하며, 이 팁 액츄에이터의 회전에 의해 바늘이 회전하게 되는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 15**

제1항에 있어서, 바늘의 근위 단부에 연결되는 작동 부재를 더 포함하며, 이 작동 부재의 병진 이동에 의해 바늘이 병진 이동하게 되는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 16**

제1항에 있어서, 붐 아암 하우징 또는 바늘은 송곳 팁을 포함하는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 17**

연질 조직 결합부에 봉합사를 통과시키는 방법으로서,

바늘의 결합 특징부가 셔틀링 요소의 결합 특징부와 결합하도록 바늘을 회전시켜 셔틀링 요소를 바늘에 분리가능하게 연결하는 단계;

바늘과 셔틀링 요소를 붐 아암 하우징 안으로 전진시키는 단계; 및

셔틀링 요소의 잠금 기구가 붐 아암 하우징의 잠금 접속부와 결합하도록 셔틀링 요소를 회전시켜 이 셔틀링 요소를 붐 아암 하우징에 분리가능하게 연결하는 단계를 포함하는, 연질 조직 결합부에 봉합사를 통과시키는

방법.

**청구항 18**

제17항에 있어서, 바늘을 회전시켜 셔틀링 요소로부터 바늘을 분리시키는 단계; 및 셔틀링 요소가 붐 아암 하우징에 연결되어 남아 있는 중에 바늘을 붐 아암 하우징으로부터 후퇴시키는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 19**

제18항에 있어서, 바늘을 붐 아암 하우징 안으로 전진시키는 단계;  
 바늘의 결합 특징부가 셔틀링 요소의 결합 특징부와 재결합하도록 바늘을 회전시켜 셔틀링 요소를 바늘에 분리 가능하게 다시 연결하는 단계;  
 셔틀링 요소의 잠금 기구가 붐 아암 하우징의 잠금 접촉부에서 분리되도록 셔틀링 요소를 회전시켜 이 셔틀링 요소를 붐 아암 하우징에서 분리시키는 단계; 및  
 바늘과 셔틀링 요소를 붐 아암 하우징으로부터 연결 조직 결합부를 통과하여 후퇴시키는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 20**

제17항에 있어서, 바늘과 셔틀링 요소의 결합 특징부는 나사인 방법.

**청구항 21**

제20항에 있어서, 바늘의 나사는 이 바늘의 외부 표면으로부터 연장되는 방법.

**청구항 22**

제21항에 있어서, (i) 셔틀링 요소에는 보어가 형성되어 있고, (ii) 셔틀링 요소의 나사는 이 보어의 내부 표면으로부터 연장되며, 그리고 (iii) 보어는 바늘을 수용하도록 되어 있는 방법.

**청구항 23**

제22항에 있어서, 보어는 셔틀링 요소를 완전히 통과해 연장되고, 바늘은 셔틀링 요소의 보어를 통해 연장되도록 되어 있는 방법.

**청구항 24**

제17항에 있어서, (i) 셔틀링 요소가 붐 아암 하우징에 연결되면 이 셔틀링 요소의 회전은 중단되며, 그리고 (ii) 바늘이 계속 회전하면 이 바늘이 셔틀링 요소로부터 분리되는 방법.

**청구항 25**

제17항에 있어서, (i) 셔틀링 요소가 제 1 방향으로 회전되면 이 셔틀링 요소가 붐 아암 하우징에 연결되며, 그리고 (ii) 셔틀링 요소가 제 1 방향과는 반대인 제 2 방향으로 회전되면 이 셔틀링 요소가 붐 아암 하우징으로부터 분리되는 방법.

**청구항 26**

연결 조직 결합부에 접근하도록 되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구로서,  
 바늘 수용 채널이 형성되어 있는 몸체 부재;  
 몸체 부재로부터 연장되며, 몸체 부재로부터 떨어져 있는 붐 아암 하우징을 가지며, 따라서 이 붐 아암 하우징과 몸체 부재 사이에는 조직 수용 틈이 배치되어 있는 붐 아암;  
 바늘의 원위 단부가 붐 아암 하우징 안으로 연장되어 있는 전진 위치와 바늘의 원위 단부가 붐 아암 하우징으로부터 후퇴되어 있는 후퇴 위치 사이에서 몸체 부재의 채널내에서 왕복 병진 이동가능하며, 채널 및 연장 위치와

후퇴 위치 사이에서 그 채널내에 적어도 부분적으로 배치되는 결합 특징부를 포함하는 바늘; 및  
나사를 갖도록 되어 있는 서틀링 요소를 포함하며,

(i) 결합 특징부는 연장 위치에서 서틀링 요소를 바늘에 분리가능하게 연결하며, 후퇴 위치에서 결합 특징부는 바늘로부터 서틀링 요소를 분리시키는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 27**

제26항에 있어서, (i) 서틀링 요소는 바늘을 수용하도록 되어 있는 보어를 갖는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 28**

제26항에 있어서, 결합 특징부는 바늘의 채널내에서 병진 이동가능한 와이어 스택이고, 이 와이어 스택이 연장 위치에 있을 때 그 와이어 스택의 원위부는 서틀링 요소와 결합하는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 29**

제26항에 있어서, 바늘의 채널내에서 병진 이동가능한 췌기를 더 포함하며, 이 췌기는 결합 특징부와 결합하도록 되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 30**

제29항에 있어서, (i) 결합 특징부는 서틀링 요소에 형성되어 있는 축방향 핑거이고, 이 축방향 핑거는 축방향 핑거가 연장 위치에 있을 때 바늘의 채널과 결합하게 되는 돌출부를 가지며, 그리고 (ii) 췌기가 원위 방향으로 병진 이동하면 축방향 핑거가 바늘의 채널로부터 분리되는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 31**

제30항에 있어서, 바늘 둘레에 배치되는 슬리브를 더 포함하며, 축방향 핑거가 바늘의 채널로부터 분리될 때 슬리브는 서틀링 요소를 밀어 바늘에서 분리시키도록 되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 32**

제29항에 있어서, (i) 결합 특징부는 볼 스택이며, 그리고 (ii) 췌기가 원위 방향으로 병진 이동하면 볼 스택이 채널로부터 연장되어 서틀링 요소와 결합하는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 33**

제32항에 있어서, 볼 스택은 반구형 상부와 삼각형 바닥부를 포함하는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 34**

제29항에 있어서, (i) 결합 특징부는 채널의 원위 벽으로부터 연장되어 있는 핑거 스택이며, 그리고 (ii) 췌기가 원위 방향으로 병진 이동하면 핑거 스택이 채널로부터 연장되어 서틀링 요소와 결합하게 되고 그로 인해 이 서틀링 요소가 바늘에 분리가능하게 연결되는 양방향 봉합사 전달 기구.

**청구항 35**

제34항에 있어서, 핑거 스택은 췌기와 결합하게 되는 경사진 표면을 포함하는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 36**

제29항에 있어서, (i) 결합 특징부는 단일 피벗점에서 부착되어 있는 두개의 핑거를 포함하는 가위형 스택이며, 그리고 (ii) 췌기가 원위 방향으로 병진 이동하면 핑거들이 각각 피벗점을 중심으로 회전하여 각 핑거의 헤드가 채널로부터 연장되어 서틀링 요소와 결합하는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 37**

제29항에 있어서, (i) 결합 특징부는 단일 피벗점을 중심으로 회전가능한 부트 스택이며, 그리고 (ii) 췌기가 원위 방향으로 병진 이동하면 부트 스택이 피벗점을 중심으로 회전하여 그 부트 스택의 일 부분이 채널로부터

연장되어 서틀링 요소와 결합하는 양방향 봉합사 전달 기구.

**청구항 38**

제27항에 있어서, 결합 특징부가 연장 위치에 있을 때 이 결합 특징부는 서틀링 요소의 원위 단부와 결합하는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 39**

제27항에 있어서, 서틀링 요소의 보어에는 오목부가 형성되어 있고, 결합 특징부가 작동되면 이 결합 특징부는 오목부 안으로 연장되는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 40**

제27항에 있어서, 붐 아암 하우징은 서틀링 요소를 붐 아암 하우징내에 유지시키도록 되어 있는 잠금 접속부를 포함하는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 41**

제40항에 있어서, 잠금 접속부는 탄성중합체를 포함하며, 이 탄성중합체는 서틀링 요소가 붐 아암 하우징내에 위치될 때 그 서틀링 요소와 결합하도록 되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 42**

제40항에 있어서, (i) 붐 아암 하우징에는 보어가 형성되어 있고, (ii) 잠금 접속부는 보어를 갖는 횡단 부재를 포함하며, 그리고 (iii) 횡단 부재는 이 횡단 부재의 보어가 붐 아암 하우징의 보어와 정렬되지 않는 잠금 위치와, 횡단 부재의 보어가 붐 아암 하우징의 보어와 정렬되는 잠금 해제 위치 사이에서 편향되도록 되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 43**

제40항에 있어서, (i) 잠금 접속부는 내부 로프 기구를 갖는 가요성 폴리머 튜브를 포함하며, 그리고 (ii) 로프 기구가 수축되면 폴리머 튜브가 수축되어 서틀링 요소와 결합하게 되는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 44**

제40항에 있어서, (i) 잠금 접속부는 C-클립을 포함하며 이 C-클립은 그의 내부 표면에서 연장되는 돌출부를 가지며, 그리고 (ii) C-클립이 수축되면 돌출부가 서틀링 요소와 결합하게 되는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 45**

제40항에 있어서, (i) 잠금 접속부는 붐 아암 하우징의 원위 벽으로부터 연장되는 가요성 핑거를 포함하며, 그리고 (ii) 가요성 핑거는 서틀링 요소와 결합하도록 되어 있는 돌출부를 포함하는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 46**

제40항에 있어서, (i) 붐 아암 하우징은 서틀링 요소를 수용하도록 되어 있는 보어를 포함하며, 그리고 (ii) 잠금 접속부는 횡단 보어내에서 병진 이동가능한 와이어를 포함하고, 따라서 와이어의 일 부분이 붐 아암 하우징의 보어 안으로 연장될 수 있어, 서틀링 요소와 결합할 수 있는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 47**

제40항에 있어서, 잠금 접속부는 서틀링 요소의 근위 단부와 결합하는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 48**

제40항에 있어서, 잠금 접속부는 스프링 장착 게이트인 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 49**

제40항에 있어서, 서틀링 요소에는 오목부가 형성되어 있고, 잠금 접속부가 이 오목부에 결합하도록 되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 50**

제40항에 있어서, 붐 아암 하우징 또는 바늘은 송곳 팁을 포함하는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 51**

연질 조직 결합부에 봉합사를 통과시키는 방법으로서,

결합 특징부의 일 부분이 채널 밖으로 연장되어 서틀링 요소와 결합하도록 결합 특징부를 바늘의 채널을 통해 전진시켜 서틀링 요소를 바늘에 분리가능하게 연결시키는 단계;

바늘과 서틀링 요소를 붐 아암 하우징 안으로 전진시키는 단계;

바늘의 채널내의 결합 특징부를 후퇴시켜 서틀링 요소를 바늘로부터 분리시키는 단계; 및

서틀링 요소가 붐 아암 하우징내에 남아 있는 중에 바늘을 후퇴시키는 단계를 포함하는, 연질 조직 결합부에 봉합사를 통과시키는 방법.

**청구항 52**

제51항에 있어서, 바늘의 채널내의 결합 특징부는 와이어 스탭인 방법.

**청구항 53**

제51항에 있어서, (i) 서틀링 요소에는 보어가 형성되어 있고, (ii) 이 보어에는 오목부가 형성되어 있으며, 그리고 (iii) 결합 특징부는 이 오목부와 결합하여 서틀링 요소를 바늘에 분리가능하게 연결하는 방법.

**청구항 54**

연질 조직 결합부에 접근하도록 되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구로서,

바늘 수용 채널을 갖는 몸체 부재;

몸체 부재의 원위 단부로부터 연장되어 있으며, 몸체 부재로부터 떨어져 있는 붐 아암 하우징을 가지며, 이 붐 아암 하우징과 몸체 부재 사이에는 조직 수용 틈이 배치되어 있는 붐 아암;

바늘의 원위 단부가 붐 아암 하우징 안으로 연장되어 있는 전진 위치와 바늘의 원위 단부가 붐 아암 하우징으로부터 후퇴되어 있는 후퇴 위치 사이에서 몸체 부재의 채널내에서 왕복 병진 이동가능며, 샤프트와 상기 샤프트로부터 연장되어 있는 헤드를 갖는 바늘;

바늘의 샤프트 둘레에 배치되는 슬리브로서, 슬리브 또는 바늘이 다른 하나에 대해 병진 이동할 수 있게 해주는 슬리브; 및

바늘과 슬리브를 수용하도록 되어 있는 보어를 갖는 서틀링 요소를 포함하며,

(i) 바늘 또는 슬리브가 병진 이동하면 서틀링 요소가 바늘에 분리가능하게 연결되는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 55**

제54항에 있어서, (i) 바늘 헤드에는 슬롯이 형성되어 있으며, 그리고 (ii) 바늘 또는 슬리브가 병진 이동하면 바늘 헤드가 확장되어 서틀링 요소와 결합하게 되는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 56**

제54항에 있어서, (i) 바늘 헤드에는 경사진 표면이 형성되어 있고, (ii) 슬리브의 원위 단부는 휨가능한 아암을 포함하며, 그리고 (iii) 바늘 또는 슬리브가 병진 이동하면, 휨가능한 아암이 바늘 헤드의 경사진 표면을 타고 올라 서틀링 요소와 결합하게 되는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 57**

제54항에 있어서, (i) 샤프트의 원위 단부는 테이퍼형으로 되어 있어 바늘 헤드와 함께 언더컷을 형성하며, (ii) 슬리브는 언더컷과 결합하도록 되어 있는 헤드를 원위 단부에서 포함하며, 그리고 (iii) 슬리브가 후퇴되면 이 슬리브의 헤드가 언더컷에서 분리되어 그 헤드의 일 부분이 서틀링 요소와 결합하게 되는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 58**

제57항에 있어서, 슬리브 헤드는 서틀링 요소와 결합하는 돌출부를 포함하는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 59**

제57항에 있어서, 서틀링 요소의 보어에는 오목부가 형성되어 있고, 슬리브헤드가 오목부 안으로 연장되도록 되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 60**

제54항에 있어서, 슬리브와 바늘 헤드 사이에서 바늘의 샤프트 둘레에 배치되는 확장가능한 링을 더 포함하며, 바늘 또는 슬리브가 병진 이동하면 상기 링이 확장되어 서틀링 요소의 보어에 형성되어 있는 오목부 안으로 연장되는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 61**

제54항에 있어서, 슬리브와 바늘 헤드 사이에서 바늘의 샤프트 둘레에 배치되는 확장가능한 케이지를 더 포함하며, 바늘 또는 슬리브가 병진 이동하면 그 케이지가 확장되어 서틀링 요소의 보어에 형성되어 있는 오목부 안으로 연장되는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 62**

제61항에 있어서, 케이지는 서틀링 요소의 오목부 안으로 연장되도록 되어 있는 돌출부를 포함하는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 63**

제61항에 있어서, 케이지는 서틀링 요소의 오목부 안으로 연장되도록 되어 있는 확장가능한 부분을 포함하는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 64**

연질 조직 결합부에 접근하도록 되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구로서,

바늘 수용 채널을 갖는 몸체 부재;

몸체 부재의 원위 단부로부터 연장되며, 몸체 부재로부터 떨어져 있는 붓 아암 하우징을 가지며, 붓 아암 하우징과 몸체 부재 사이에는 조직 수용 틈이 배치되어 있는 붓 아암;

바늘의 원위 단부가 붓 아암 하우징 안으로 연장되어 있는 전진 위치와 바늘의 원위 단부가 붓 아암 하우징으로부터 후퇴되어 있는 후퇴 위치 사이에서 몸체 부재의 채널내에서 왕복 병진 이동가능한 바늘로서, 이 바늘의 외부 표면에는 결합 특징부가 형성되어 있는 바늘; 및

결합 특징부가 형성되어 있는 보어를 갖는 서틀링 요소를 포함하며,

(i) 바늘이 서틀링 요소의 보어내에 수용되면 바늘과 서틀링 요소의 결합 특징부들이 서로 결합하여 서틀링 요소가 바늘에 분리가 가능하게 연결되는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 65**

제64항에 있어서, 바늘의 결합 특징부는 이 바늘의 외부 표면으로부터 반경방향 외측으로 연장되어 있는 핀(fin)이고, 서틀링 요소의 결합 특징부는 이 핀을 수용하도록 되어 있는 홈인 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 66**

제64항에 있어서, 바늘의 결합 특징부는 이 바늘의 외부 표면으로부터 위로 연장되어 있는 리브이고, 셔틀링 요소의 결합 특징부는 이 리브를 수용하도록 되어 있는 오목부인 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 67**

제64항에 있어서, (i) 셔틀링 요소는 잠금 기구를 더 포함하고, (ii) 붐 아암 하우징에는 잠금 접속부가 형성되어 있으며, (iii) 잠금 기구는 슬롯을 형성하는 돌출부이며, 그리고 (iv) 슬롯은 붐 아암 하우징의 잠금 접속부와 결합하도록 되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 68**

제64항에 있어서, (i) 셔틀링 요소는 잠금 기구를 더 포함하고, (ii) 붐 아암 하우징에는 잠금 접속부가 형성되어 있으며, (iii) 잠금 기구는 셔틀링 요소에 형성되어 있는 오목부이며, 그리고 (iv) 이 오목부는 붐 아암 하우징에 형성되어 있는 잠금 접속부를 수용하도록 되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 69**

연질 조직 결합부에 접근하도록 되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구로서,

바늘 수용 채널을 갖는 몸체 부재;

몸체 부재의 원위 단부로부터 연장되며, 몸체 부재로부터 떨어져 있는 붐 아암 하우징을 가지며, 붐 아암 하우징과 몸체 부재 사이에는 조직 수용 틈이 배치되어 있는 붐 아암;

바늘의 원위 단부가 붐 아암 하우징 안으로 연장되어 있는 전진 위치와 바늘의 원위 단부가 붐 아암 하우징으로부터 후퇴되어 있는 후퇴 위치 사이에서 몸체 부재의 채널내에서 왕복 병진 이동가능한 바늘; 및

분리가능하게 바늘에 직접 연결되는 봉합사 가닥을 포함하며,

(i) 봉합사 가닥은 붐 아암 하우징에 연결될 수 있고, 따라서 봉합사 가닥이 붐 아암 하우징에 남아 있는 중에 바늘이 후퇴될 수 있는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 70**

제69항에 있어서, 바늘은 봉합사 가닥을 잡도록 되어 있는 절개부를 포함하는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 71**

제69항에 있어서, 봉합사 가닥은 루프를 형성하고 형상 기억 재료로 구성되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구.

**청구항 72**

연질 조직 결합부에 봉합사를 통과시키는 방법으로서,

바늘과 셔틀링 요소를 조직을 통과하여 붐 아암 하우징 쪽으로 전진시키는 단계;

붐 아암 하우징에 형성되어 있는 보어 안으로 셔틀링 요소의 원위 단부를 단계적으로 이동시켜(ratcheting) 셔틀링 요소를 붐 아암 하우징에 연결하는 단계;

바늘을 회전시켜 셔틀링 요소로부터 바늘을 분리시키는 단계; 및

셔틀링 요소가 붐 아암 하우징의 보어내에 남아 있는 중에 그 붐 아암 하우징으로부터 바늘을 후퇴시키는 단계를 포함하는, 연질 조직 결합부에 봉합사를 통과시키는 방법.

**청구항 73**

제68항에 있어서, 셔틀링 요소의 근위 단부에 형성되어 있는 보어 안으로 바늘의 원위 단부가 전진하도록 바늘을 회전시켜 셔틀링 요소를 바늘에 다시 연결하는 단계를 더 포함하는 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 출원은 2009년 1월 26일에 출원된 미국 가출원 61/147,251 에 대해 우선권을 주장하며, 이 출원의 내용 전체는 참고로 인용된다.

**배경기술**

[0002] 봉합사 통과(suture passing)는 연결 조직 결함부를 치료할 때 이용된다. 봉합사가 수술에 사용되도록 일반적으로 자유 바늘이나 일방향 봉합사 통과 기구(일 방향으로만 봉합사를 조직에 통과시키는 기구)에 부착된다.

[0003] 전방 방향(사용자로부터 멀어지는 방향) 및 후방 방향(사용자를 향하는 방향)으로 봉합사를 조직에 통과시킬 수 있는 양방향 봉합사 통과 기구가 일방향 봉합사 통과 기구에 비해 여러 이점을 가질 수 있다. 많은 일방향 봉합사 통과기에서는 봉합사를 역방향으로 손으로 회수하고 전달하는 추가적인 단계가 요구되어 수술 기술의 복잡성과 절차 시간이 증가하게 된다. 몇몇 일방향 봉합사 통과기 설계는 봉합사를 전달하기 위해 그 봉합사를 기구를 써서 회수 및 재장전하는 것을 가능케 해주는데, 하지만 이들 설계는 봉합사를 역방향으로 전달하기 위해 조직의 제 1 층과 제 2 층 모두가 기구의 원위 단부에 노출되도록 조직은 들릴 수 있기에 충분한 가요성을 지녀야 할 것을 요구하며 또한 봉합사를 재장전하는 추가적인 단계를 요구한다. 양방향 봉합사 통과 기구는 수동 회수 단계를 없애주고 수술 기술의 복잡성과 절차 시간을 줄여주며, 이용될 수 있는 스티치 구성의 다양성을 향상시켜주며 그리고 수술로 치료될 수 있는 인체 조직의 수를 증가시킨다.

[0004] 업계에 알려져 있는 몇몇 양방향 봉합사 통과기 설계는, 디스크 공간으로의 수술적 접근 때문에 일반적으로 조직에 평행하게 조직 결함부에 접근할 것을 요구하는데, 이는 디스크를 치료와 같은 많은 수술적 절차에 있어서는 어려운 것이다. 따라서, 일반적으로 수직으로 조직 결함부에 접근하는 기구를 사용해서 양방향 봉합사 통과를 가능케 해주는 봉합사 통과 장치를 만드는 것이 바람직할 수 있다.

[0005] 또 다른 양방향 봉합사 통과기 설계는 예리한 바늘 팁이 양방향으로 조직을 통과할 것을 요구한다. 이 바늘 통과는 한 방향에서 볼 수 있고 다른 방향에서는 볼 수가 없는데, 그 결과 신경뿌리, 혈관, 내장 또는 다른 민감한 해부학적 조직 근처의 영역에서 작업을 할 때 수술 합병증이 생길 수 있다. 따라서, 민감한 해부학적 조직의 영역에서 수술할 때 예리한 바늘이 조직을 통과할 때 마다 그 바늘이 보일 수 있게 하여 수술의 안전성을 증가시켜 주는 양방향 봉합사 통과 기구를 만드는 것이 또한 바람직할 수 있다.

[0006] 또한, 현재의 양방향 봉합사 통과기 설계는 봉합사를 바늘에 효과적으로 또한 분리가능하게 연결하지 못한다. 따라서, 봉합사를 바늘에 분리가능하게 연결하여 기구의 효율성을 증가시키기 위한 새로운 요소를 만드는 것이 바람직할 수 있다.

**발명의 내용**

**과제의 해결 수단**

[0007] 연결 조직 결함부에 접근하도록 되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구에 대한 다양한 실시 형태들을 개시한다. 일 실시 형태에서, 양방향 봉합사 통과 기구는 몸체 부재, 이 몸체 부재의 원위 단부에서 연장되어 있는 붐 아암 및 전진 위치와 후퇴 위치 사이에서 몸체 부재의 바늘 수용 채널내에서 왕복 병진 이동가능한 바늘을 포함한다. 붐 아암은 몸체 부재로부터 떨어져 있는 붐 아암 하우징을 포함할 수 있으며, 붐 아암 하우징과 몸체 부재 사이에는 조직 수용 틈이 배치될 수 있다. 붐 아암 하우징에는 잠금 접촉부가 형성될 수 있으며 바늘에는 결합 특징부가 형성될 수 있다. 바늘과 붐 아암 하우징 모두에는 셔틀링 요소가 분리가능하게 연결될 수 있다. 이와 관련하여, 셔틀링 요소는 바늘의 결합 특징부에 대응하는 결합 특징부 및 붐 아암 하우징의 잠금 접촉부에 대응하는 잠금 기구를 포함할 수 있다. 바늘이 회전되면 이 바늘의 결합 특징부가 셔틀링 요소의 결합 특징부에 결합하여 그 셔틀링 요소가 바늘에 분리가능하게 연결된다. 바늘과 셔틀링 요소 모두가 회전되면 셔틀링 요소의 잠금 기구가 붐 아암 하우징의 잠금 접촉부에 결합하여 셔틀링 요소가 붐 아암 하우징에 분리가능하게 연결된다.

[0008] 다른 실시 형태에서, 봉합사 통과 기구는 몸체 부재, 이 몸체 부재에서 연장되어 있는 붐 아암 및 전진 위치와 후퇴 위치 사이에서 몸체 부재의 바늘 수용 채널내에서 왕복 병진 이동가능한 바늘을 포함한다. 붐 아암은 몸체 부재로부터 떨어져 있는 붐 아암 하우징을 포함할 수 있으며, 따라서 이 붐 아암 하우징과 몸체 부재 사이에는 조직 수용 틈이 형성된다. 붐 아암 하우징에는 잠금 접촉부가 형성되며 바늘은 채널 및 연장 위치와 후퇴 위치 사이에서 상기 채널내에 배치되는 결합 특징부를 포함할 수 있다. 연장 위치에 있을 때 결합 특징부는 셔틀링

요소를 바늘에 분리가능하게 연결할 수 있으며, 후퇴 위치에 있을 때 결합 특징부는 바늘로부터 셔틀링 요소를 분리시킨다.

[0009] 다른 실시 형태에서, 봉합사 통과 기구는 몸체 부재, 이 몸체 부재의 원위 단부에서 연장되어 있는 붐 아암 및 전진 위치와 후퇴 위치 사이에서 몸체 부재의 채널내에서 왕복 병진 이동가능한 바늘을 포함한다. 바늘은 샤프트와 이 샤프트에서 연장되어 있는 헤드를 포함할 수 있다. 슬리브가 바늘의 샤프트 둘레에 배치될 수 있는데, 이 슬리브는 슬리브 또는 바늘이 타방에 대해 병진 이동할 수 있게 해준다. 바늘과 슬리브 모두는 셔틀링 요소를 통해 연장되어 있는 보어에 수용될 수 있다. 바늘 또는 슬리브가 병진 이동하면 셔틀링 요소가 바늘에 분리가능하게 연결된다.

[0010] 양방향 봉합사 통과 기구의 상이한 실시 형태들을 작동시키는 방법들이 또한 개시된다. 예컨대 일 실시 형태에서, 바늘의 결합 특징부가 셔틀링 요소의 결합 특징부와 결합하도록 바늘을 회전시켜 셔틀링 요소를 바늘에 분리가능하게 연결할 수 있다. 그리고 나서 바늘과 셔틀링 요소는 조직을 통과하여 붐 아암 하우징 안으로 전진될 수 있다. 바늘을 다시 회전시키면, 셔틀링 요소의 잠금 기구가 붐 아암 하우징의 잠금 접촉부와 결합하여 셔틀링 요소가 붐 아암 하우징에 분리가능하게 연결된다. 바늘을 더 회전시키면 셔틀링 요소로부터 바늘이 분리되고, 셔틀링 요소가 붐 아암 하우징에 남아 있는 중에 바늘을 후퇴될 수 있다. 이들 단계는 필요한 경우 많은 횟수로 반복될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0011] 기술한 요약과 본 출원의 기구의 바람직한 실시 형태에 대한 이하의 상세한 설명은 첨부 도면과 함께 보면 보다 잘 이해될 것이다. 본 출원의 봉합사 통과 기구의 실례를 들기 위한 목적으로 바람직한 실시 형태들이 도면에 나타나 있다. 하지만, 본 출원은 나타나 있는 정확한 배치와 수단에 한정되는 것은 아님을 이해해야 한다.

- 도 1a는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 양방향 봉합사 통과 기구의 평면도이다.
- 도 1b는 도 1a에 나타나 있는 양방향 봉합사 통과 기구를 선 1B - 1B를 따라 취한 측단면도이다.
- 도 1c는 기구의 붐 아암과 몸체 요소의 일부를 나타낸 도 1b의 1C 부분을 확대한 측단면도이다.
- 도 2a는 도 1a - 1b에 나타나 있는 기구의 핸들의 측면도이다.
- 도 2b는 도 2a에 나타나 있는 핸들의 평면도이다.
- 도 2c는 도 2a에 나타나 있는 핸들의 정면도이다.
- 도 2d는 도 2c의 선 2D - 2D를 따라 취한 핸들의 측단면도이다.
- 도 2e는 도 2d의 선 2E - 2E를 따라 취한 정면도이다.
- 도 2f는 도 2d의 선 2F- 2F를 따라 취한 저부 단면도이다.
- 도 2g는 도 2d의 타원형 부분 2G에서 취한 핸들의 측단면도이다.
- 도 2h는 도 2d의 타원형 부분 2h에서 취한 핸들의 측단면도이다.
- 도 3a는 도 1a - 1b에 나타나 있는 기구의 액츄에이터 요소의 부분 평면도이다.
- 도 3b는 도 3a에 나타나 있는 액츄에이터 요소의 부분 측면도이다.
- 도 3c는 도 3a에 나타나 있는 액츄에이터 요소의 정면도이다.
- 도 3d는 도 3a에 나타나 있는 액츄에이터 요소의 배면도이다.
- 도 4a는 도 1a - 1b에 나타나 있는 기구의 엄지 고리(thumb ring)의 측면도이다.
- 도 4b는 도 4a에 나타나 있는 엄지 고리의 평면도이다.
- 도 4c는 도 4a에 나타나 있는 엄지 고리의 정면도이다.
- 도 5a는 도 1a - 1b에 나타나 있는 기구의 액츄에이터 스탑 요소의 측면 사시도이다.
- 도 5b는 도 5a에 나타나 있는 액츄에이터 스탑 요소의 정면도이다.
- 도 5c는 도 5a에 나타나 있는 액츄에이터 스탑 요소의 측면도이다.

- 도 6a는 도 1a - 1b에 나타나 있는 기구의 엄지 고리 잠금 요소의 정면도이다.
- 도 6b는 도 6a에 나타나 있는 엄지 고리 잠금 요소의 우측면도이다.
- 도 7a는 도 1a - 1b에 나타나 있는 기구의 엄지 고리 잠금 캡 요소의 평면도이다.
- 도 7b는 도 7a에 나타나 있는 엄지 고리 잠금 캡 요소의 측면도이다.
- 도 8a는 도 1a - 1b에 나타나 있는 기구의 몸체 요소의 부분 평면도이다.
- 도 8b는 도 8a에 나타나 있는 몸체 요소를 선 8B - 8B를 따라 취한 정면도이다.
- 도 8c는 도 8a에 나타나 있는 몸체 요소의 정면도이다.
- 도 8d는 도 8c에 나타나 있는 몸체 요소를 선 8D - 8D를 따라 취한 측단면도이다.
- 도 9a는 도 1a - 1b에 나타나 있는 기구의 팁 액츄에이터 요소의 정면도이다.
- 도 9b는 팁 액츄에이터 요소를 도 9a의 타원형 부분 9B에서 취한 확대 정면도이다.
- 도 9c는 도 9a에 나타나 있는 팁 액츄에이터 요소의 좌측면도이다.
- 도 9d는 도 9a에 나타나 있는 팁 액츄에이터 요소의 우측면도이다.
- 도 10a는 도 1a에 나타나 있는 기구의 부분 측면도로, 이 기구의 원위 단부에 있는 붐 아암을 상세히 나타내고 있다.
- 도 10b는 도 10a에 나타나 있는 붐 아암의 평면도이다.
- 도 10c는 도 10a에 나타나 있는 붐 아암의 측단면도이다.
- 도 10d는 도 10a에 나타나 있는 붐 아암의 배면도이다.
- 도 10e는 도 10a에 나타나 있는 붐 아암의 정면도이다.
- 도 10f는 도 10d의 타원형 부분 10F에서 취한 확대 배면도이다.
- 도 10g는 도 10c의 타원형 부분 10G에서 취한 측단면도이다.
- 도 10h는 도 10e의 타원형 부분 10H에서 취한 확대 정면도이다.
- 도 11a는 도 1a - 1b에 나타나 있는 기구의 바늘의 부분 평면도이다.
- 도 11b는 도 11a에 나타나 있는 바늘을 선 11B - 11B를 따라 취한 정단면도이다.
- 도 11c는 도 11a의 타원형 부분 11C에서 취한 바늘의 측면도이다.
- 도 11d는 도 11a의 타원형 부분 11D에서 취한 바늘의 확대 평면도로, 바늘의 원위 단부를 상세히 나타내고 있다.
- 도 11e는 도 11d에 나타나 있는 바늘의 원위 단부의 부분 측면도이다.
- 도 12a는 도 1a - 1b에 나타나 있는 기구의 셔틀링 요소의 평면도이다.
- 도 12b는 도 12a에 나타나 있는 셔틀링 요소의 측면도이다.
- 도 12c는 도 12b에 나타나 있는 셔틀링 요소를 선 12C - 12C를 따라 취한 단면도이다.
- 도 12d는 도 12a에 나타나 있는 셔틀링 요소의 정면도이다.
- 도 12e는 도 12c에 나타나 있는 셔틀링 요소를 선 12E - 12E를 따라 취한 측단면도이다.
- 도 13은 도 1a - 1b에 나타나 있는 기구의 봉합사 인장부여 요소의 평면도이다.
- 도 14a는 도 1a - 1b에 도시되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구의 측면 사시도로, 후퇴 위치에 있는 바늘과 이 바늘에 연결되어 있는 셔틀링 요소가 나타나 있다.
- 도 14b는 도 14a에 나타나 있는 기구의 원위 단부의 확대 측면 사시도이다.
- 도 14c는 도 14a에 나타나 있는 기구의 측면 사시도로, 전진 위치에 있는 바늘과 이 바늘에 연결되어 있는 셔틀

링 요소가 나타나 있다.

도 14d는 도 14c에 나타나 있는 기구의 원위 단부의 확대 측면 사시도이다.

도 14e는 도 14a에 나타나 있는 기구의 측면 사시도로, 전진 위치에 있는 바늘과 붐 아암에 연결되어 있는 셔틀링 요소가 나타나 있다.

도 14f는 도 14e에 나타나 있는 기구의 원위 단부의 확대 측면 사시도이다.

도 14g는 도 14a에 나타나 있는 기구의 측면 사시도로, 후퇴 위치에 있는 바늘과 붐 아암에 연결되어 있는 셔틀링 요소가 나타나 있다.

도 14h는 도 14g에 나타나 있는 기구의 원위 단부의 확대 측면 사시도이다.

도 14i는 도 14a에 나타나 있는 기구의 측면 사시도로, 전진 위치에 있는 바늘과 붐 아암에 연결되어 있는 셔틀링 요소가 나타나 있다.

도 14j는 도 14i에 나타나 있는 기구의 원위 단부의 확대 측면 사시도이다.

도 14k는 도 14a에 나타나 있는 기구의 측면 사시도로, 전진 위치에 있는 바늘과 붐 아암에서 분리되어 있는 셔틀링 요소가 나타나 있다.

도 14l은 도 14k에 나타나 있는 기구의 원위 단부의 확대 측면 사시도이다.

도 14m은 도 14a에 나타나 있는 기구의 측면 사시도로, 후퇴 위치에 있는 바늘과 이 바늘에 연결되어 있는 셔틀링 요소가 나타나 있다.

도 15는 붐 아암 하우징에 선택적으로 연결될 수 있는 고리형 셔틀링 요소를 갖는 양방향 봉합사 기구의 다른 실시 형태를 나타내는 부분 측면도로, 붐 아암 하우징은 명확성을 위해 단면으로 나타나 있다.

도 16a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태를 나타내는 부분 측면도로, 봉합사는 바늘 둘레에 루프 형태로 형성되어 있고 또한 붐 아암 하우징에 선택적으로 연결될 수 있으며, 붐 아암 하우징은 명확성을 위해 단면으로 나타나 있다.

도 16b는 도 16a에 나타나 있는 양방향 봉합사 통과 기구를 선 16B - 16B를 따라 취한 단면도이다.

도 17a는 봉합사 가닥을 잡아 붐 아암 하우징에 전달하도록 되어 있는 절개부를 갖는 바늘을 포함하는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 확대 측면 사시도이다.

도 17b는 도 17a에 도시되어 있는 붐 아암 하우징의 측면도로, 바늘이 후퇴 위치에 있는 것이 나타나 있다.

도 17c는 도 17b에 도시되어 있는 붐 아암 하우징의 측면도로, 바늘이 붐 아암 하우징 쪽으로 전진하고 있는 것이 나타나 있다.

도 17d는 도 17c에 도시되어 있는 붐 아암 하우징의 측면도로, 바늘이 완전히 붐 아암 하우징 안으로 전진해 있는 것이 나타나 있다.

도 17e는 도 17d에 도시되어 있는 붐 아암 하우징의 측면도로, 붐 아암 하우징의 잠금 접속부가 봉합사 가닥을 잡을 수 있도록 바늘이 회전되어 있는 것이 나타나 있다.

도 18a는 셔틀링 요소를 바늘에 분리가능하게 연결하기 위한 전개가능한 와이어 스택을 갖는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측면도이다.

도 18b는 도 18a에 도시되어 있는 기구의 부분 측면도로, 와이어 스택은 완전 전개 상태에 있는 것이 나타나 있다.

도 19a는 와이어 스택이 결합하는 오목부가 형성되어 있는 셔틀링 요소를 갖는 도 18a에 나타나 있는 기구의 부분 측면도이다.

도 19b는 도 19a에 나타나 있는 기구의 부분 측면도로, 와이어 스택이 완전히 전개되어 셔틀링 요소의 오목부에 결합해 있다.

도 20a는 도 18a에 도시되어 있는 것과 같은 와이어 스택을 갖는 양방향 봉합사 통과 기구의 부분 측면도로, 바늘이 후퇴 위치에 있는 것이 나타나 있다.

도 20b는 도 20a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 바늘이 완전 전진 위치에 있고 이 위치에서 셔틀링 요소가 봄 아암 하우징내에 수용되어 있는 것이 나타나 있다.

도 20c는 도 20b에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 바늘의 와이어 스탱이 완전히 후퇴되어 있는 것이 나타나 있다.

도 20d는 도 20c에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 바늘이 완전 후퇴 위치에 있고 셔틀링 요소는 봄 아암 하우징에 연결되어 있는 것이 나타나 있다.

도 21a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측단면도로, 바늘은 분리 튜브 및 셔틀링 요소에 형성되어 있는 휨가능한 핑거와 결합하여 셔틀링 요소를 바늘에서 분리시키는 췌기를 포함한다.

도 21b는 도 21a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 췌기가 완전 전진 위치에 있는 것이 나타나 있다.

도 21c는 도 21b에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 분리 튜브가 완전 전진 위치에 있는 것이 나타나 있다.

도 21d는 도 21c에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 바늘이 완전 후퇴 위치에 있고 셔틀링 요소에서 분리되어 있는 것이 나타나 있다.

도 21e는 도 21d에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 바늘이 셔틀링 요소 쪽으로 전진하고 있는 것이 나타나 있다.

도 21f는 도 21e에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 셔틀링 요소가 바늘에 다시 연결되어 있는 것이 나타나 있다.

도 22a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측단면도로, 셔틀링 요소를 바늘에 분리가능하게 연결하기 위해 전개가능한 볼 스탱이 사용되고 있다.

도 22b는 도 22a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 볼 스탱이 췌기에 의해 완전히 전개되어 있는 것이 나타나 있다.

도 23a는 볼 스탱이 결합하는 오목부가 형성되어 있는 셔틀링 요소를 갖는 도 22a에 나타나 있는 기구의 부분 측단면도이다.

도 23b는 도 23a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 볼 스탱이 췌기에 의해 완전히 전개되어 셔틀링 요소의 오목부에 결합해 있는 것이 나타나 있다.

도 24a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측단면도로, 셔틀링 요소를 바늘에 분리가능하게 연결하기 위해 반구형 상부와 삼각형 바닥부를 갖는 전개가능한 와이어 스탱이 사용되고 있다.

도 24b는 도 24a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 볼 스탱이 췌기에 의해 완전히 전개되어 있는 것이 나타나 있다.

도 24c는 볼 스탱이 결합하는 오목부가 형성되어 있는 셔틀링 요소를 갖는 도 24a에 나타나 있는 기구의 부분 측단면도이다.

도 24d는 도 24c에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 볼 스탱이 췌기에 의해 완전히 전개되어 셔틀링 요소의 오목부에 결합해 있는 것이 나타나 있다.

도 25a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측단면도로, 셔틀링 요소를 바늘에 분리 가능하게 연결하기 위해 전개가능한 핑거 스탱이 사용되고 있다.

도 25b는 도 25a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 핑거 스탱이 췌기에 의해 완전히 전개되어 있는 것이 나타나 있다.

도 26a는 핑거 스탱이 결합하는 오목부가 형성되어 있는 셔틀링 요소를 갖는 도 25a에 나타나 있는 기구의 부분 측단면도이다.

도 26b는 도 26a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 핑거 스탱이 췌기에 의해 완전히 전개되어 셔틀링 요소의 오목부에 결합해 있는 것이 나타나 있다.

도 27a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측단면도로, 셔틀링 요소를 바늘에 분리가능하게

연결하기 위해 전개가능한 가위형 스탱이 사용되고 있다.

도 27b는 도 27a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 가위형 스탱이 췌기에 의해 완전히 전개되어 있는 것이 나타나 있다.

도 28a는 가위형 스탱이 결합하는 오목부가 형성되어 있는 셔틀링 요소를 갖는 도 27a에 나타나 있는 기구의 부분 측단면도이다.

도 28b는 도 28a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 가위형 스탱이 췌기에 의해 완전히 전개되어 셔틀링 요소의 오목부에 결합해 있는 것이 나타나 있다.

도 29a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측단면도로, 셔틀링 요소를 바늘에 분리가능하게 연결하기 위해 전개가능한 부트 스탱이 사용되고 있다.

도 29b는 도 29a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 부트 스탱은 췌기에 의해 완전히 전개되어 있는 것이 나타나 있다.

도 30a는 부트 스탱이 결합하는 오목부가 형성되어 있는 셔틀링 요소를 갖는 도 29a에 나타나 있는 기구의 부분 측단면도이다.

도 30b는 도 30a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 부트 스탱이 췌기에 의해 완전히 전개되어 셔틀링 요소의 오목부에 결합해 있는 것이 나타나 있다.

도 31a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측단면도로, 셔틀링 요소를 바늘에 분리가능하게 연결하기 위해 회전 날개가 사용되고 있다.

도 31b는 도 31a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 회전 날개는 셔틀링 요소에 형성되어 있는 슬롯과 정렬되어 있는 것이 나타나 있다.

도 31c는 도 31b에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 회전 날개가 전개되어 셔틀링 요소가 바늘에 연결되어 있는 것이 나타나 있다.

도 32a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측단면도로, 셔틀링 요소를 바늘에 분리가능하게 연결하기 위해 확장가능한 바늘 팁이 사용되고 있다.

도 32b는 도 32a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 확장가능한 바늘 팁이 췌기에 의해 전개되어 셔틀링 요소가 바늘에 연결되어 있는 것이 나타나 있다.

도 33a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측단면도로, 셔틀링 요소를 바늘에 분리가능하게 연결하기 위해 확장가능한 슬리브가 사용되고 있다.

도 33b는 도 33a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 확장가능한 슬리브가 바늘 헤드의 근위 단부에 밀어 붙여짐으로써 전개되어 셔틀링 요소가 바늘에 연결되어 있는 것이 나타나 있다.

도 34a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측단면도로, 셔틀링 요소를 바늘에 분리가능하게 연결하기 위해 대안적인 확장가능한 슬리브가 사용되고 있다.

도 34b는 도 34a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 확장가능한 슬리브가 바늘 샤프트를 따라 후퇴됨으로써 전개되어 셔틀링 요소가 바늘에 연결되어 있는 것이 나타나 있다.

도 34c는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측단면도로, 셔틀링 요소를 바늘에 분리가능하게 연결하기 위해 반경방향 돌출부를 갖는 대안적인 확장가능한 슬리브가 사용되고 있다.

도 34d는 도 34c에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 확장가능한 슬리브가 바늘 샤프트를 따라 후퇴됨으로써 전개되어 셔틀링 요소가 바늘에 연결되어 있는 것이 나타나 있다.

도 35a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측단면도로, 셔틀링 요소를 바늘에 분리가능하게 연결하기 위해 확장가능한 분할 링이 사용되고 있다.

도 35b는 도 35a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 확장가능한 분할 링이 췌기에 의해 전개되어 셔틀링 요소가 바늘에 연결되어 있는 것이 나타나 있다.

도 36a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측단면도로, 셔틀링 요소를 바늘에 분리가능하게

연결하기 위해 확장가능한 케이지가 사용되고 있다.

도 36b는 도 36a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 확장가능한 케이지가 슬리브로 압축됨으로써 전개되어 셔틀링 요소가 바늘에 연결되어 있는 것이 나타나 있다.

도 37a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측단면도로, 셔틀링 요소를 바늘에 분리가능하게 연결하기 위해 반경방향 돌출부를 갖는 확장가능한 케이지가 사용되고 있다.

도 37b는 도 37a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 확장가능한 케이지가 슬리브로 압축됨으로써 전개되어 셔틀링 요소가 바늘에 연결되어 있는 것이 나타나 있다.

도 38a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측단면도로, 셔틀링 요소를 바늘에 분리가능하게 연결하기 위해 확장가능한 부분을 갖는 케이지가 사용되고 있다.

도 38b는 도 38a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 케이지가 슬리브로 압축됨으로써 그 케이지의 확장가능한 부분이 전개되어 셔틀링 요소가 바늘에 연결되어 있는 것이 나타나 있다.

도 39a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측단면도로, 셔틀링 요소를 바늘에 분리가능하게 연결하기 위해 타원형 바늘 헤드가 사용되고 있다.

도 39b는 도 39a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 바늘이 90도 회전됨으로써 타원형 바늘 헤드가 전개되어 셔틀링 요소가 바늘에 연결되어 있는 것이 나타나 있다.

도 40a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측단면도로, 셔틀링 요소를 붐 아암 하우징에 유지하기 위해 스프링 장착 횡단 부재가 사용되고 있다.

도 40b는 도 40a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 횡단 부재가 셔틀링 요소의 근위 가장자리와 결합하여 셔틀링 요소를 붐 아암 하우징내에 연결시켜 유지하는 것이 나타나 있다.

도 41a는 도 40a에 나타나 있는 기구의 부분 측단면도로, 스프링 장착 가로 빔은 셔틀링 요소에 형성되어 있는 오목부에 결합하도록 되어 있다.

도 41b는 도 41a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 빔이 셔틀링 요소의 오목부에 결합해 있는 것이 나타나 있다.

도 42a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측단면도로, 셔틀링 요소를 붐 아암 하우징에 유지하기 위해 가요성 폴리머 튜브가 사용되고 있다.

도 42b는 도 42a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 가요성 튜브가 셔틀링 요소의 근위 가장자리와 결합하여 셔틀링 요소를 붐 아암 하우징내에 연결시켜 유지하는 것이 나타나 있다.

도 43a는 도 42a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 가요성 폴리머 튜브는 셔틀링 요소에 형성되어 있는 오목부에 결합하도록 되어 있다.

도 43b는 도 43a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 튜브가 셔틀링 요소의 오목부에 결합해 있는 것이 나타나 있다.

도 44a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측단면도로, 셔틀링 요소를 붐 아암 하우징에 유지하기 위해 C-클립이 사용되고 있다.

도 44b는 도 44a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, C-클립이 셔틀링 요소의 근위 가장자리와 결합하여 셔틀링 요소를 붐 아암 하우징내에 연결시켜 유지하는 것이 나타나 있다.

도 44c는 비조임 위치에 있는 도 44a에 나타나 있는 C-클립의 정면도이다.

도 44d는 조임 위치에 있는 도 44a에 나타나 있는 C-클립의 정면도이다.

도 45a는 도 44a에 나타나 있는 기구의 부분 측단면도로, C-클립은 셔틀링 요소에 형성되어 있는 오목부에 결합하도록 되어 있다.

도 45b는 도 45a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, C-클립이 셔틀링 요소의 오목부에 결합해 있는 것이 나타나 있다.

도 46a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측단면도로, 셔틀링 요소를 붐 아암 하우징에 유지

하기 위해 판 스프링 핑거가 사용되고 있다.

도 46b는 도 46a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 판 스프링 핑거가 셔틀링 요소의 근위 가장자리와 결합하여 셔틀링 요소를 봄 아암 하우징내에 연결시켜 유지하는 것이 나타나 있다.

도 47a는 도 46a에 나타나 있는 기구의 부분 측단면도로, 판 스프링 핑거는 셔틀링 요소에 형성되어 있는 오목부에 결합하도록 되어 있다.

도 47b는 도 47a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 핑거가 셔틀링 요소의 오목부에 결합해 있는 것이 나타나 있다.

도 48a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측단면도로, 셔틀링 요소를 봄 아암 하우징에 유지하기 위해 와이어 버팀부가 사용되고 있다.

도 48b는 도 48a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 와이어 버팀부가 셔틀링 요소의 근위 가장자리와 결합하여 봄 아암 하우징내에 셔틀링 요소를 연결시켜 유지하는 것이 나타나 있다.

도 49a는 도 48a에 나타나 있는 기구의 부분 측단면도로, 와이어 버팀부는 셔틀링 요소에 형성되어 있는 오목부에 결합하도록 되어 있다.

도 49b는 도 49a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 와이어 버팀부가 셔틀링 요소의 오목부에 결합해 있는 것이 나타나 있다.

도 50a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 사시도로, 셔틀링 요소를 봄 아암 하우징에 유지시키기 위해 스프링 장착 게이트가 사용되고 있다.

도 50b는 도 50a에 도시되어 있는 기구의 부분 측단면도로, 스프링 장착 게이트는 셔틀링 요소의 근위 단부에 결합하도록 되어 있다.

도 51a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 평면도로, 바늘을 셔틀링 요소에 분리가능하게 연결하고 또한 셔틀링 요소를 봄 아암 하우징에 분리가능하게 연결하기 위해 일련의 홈과 트랩이 사용되고 있다.

도 51b는 도 51a에 도시되어 있는 기구의 부분 평면도로, 바늘과 셔틀링 요소가 봄 아암 하우징과 결합해 있는 것이 나타나 있다.

도 51c는 도 51a에 도시되어 있는 기구와 함께 사용되는 셔틀링 요소의 사시도이다.

도 51d는 도 51c에 나타나 있는 셔틀링 요소의 정면도이다.

도 51e는 도 51c에 나타나 있는 셔틀링 요소의 측면도이다.

도 52a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 측면 사시도로, 바늘을 셔틀링 요소에 분리가능하게 연결하고 또한 셔틀링 요소를 봄 아암 하우징에 분리가능하게 연결하기 위해 나사 요소가 사용되고 있다.

도 52b는 도 52a에 도시되어 있는 기구의 부분 저면도로, 바늘이 완전 전진 위치에 있는 것이 나타나 있다.

도 52c는 도 52a에 도시되어 있는 기구의 부분 사시도로, 바늘과 셔틀링 요소가 완전 후퇴 위치에 있는 것이 나타나 있다.

도 52d는 도 52c에 도시되어 있는 기구의 부분 사시도로, 바늘이 봄 아암 하우징 안으로 전진되어 있는 것이 나타나 있다.

도 52e는 도 52d에 도시되어 있는 기구의 부분 사시도로, 바늘과 셔틀링 요소가 회전되어 셔틀링 요소가 봄 아암 하우징에 선택적으로 연결되어 있는 것이 나타나 있다.

도 52f는 도 52e에 도시되어 있는 기구의 부분 사시도로, 바늘이 더 회전되어 셔틀링 요소에서 바늘이 분리되어 있는 것이 나타나 있다.

도 52g는 도 52f에 도시되어 있는 기구의 부분 사시도로, 셔틀링 요소가 봄 아암 하우징에 연결된 채 남아 있는 중에 바늘이 후퇴하는 것이 나타나 있다.

도 52h는 도 52g에 도시되어 있는 기구의 부분 사시도로, 바늘이 완전 후퇴 위치에 있는 것이 나타나 있다.

도 52i는 도 52h에 도시되어 있는 기구의 부분 사시도로, 바늘이 봄 아암 하우징 안으로 전진되어 있는 것이 나타나 있다.

타나 있다.

도 52j는 도 52i에 도시되어 있는 기구의 부분 사시도로, 바늘이 회전되어 셔틀링 요소에 바늘이 연결되어 있는 것이 나타나 있다.

도 52k는 도 52j에 도시되어 있는 기구의 부분 사시도로, 바늘과 셔틀링 요소가 회전하여 붐 아암 하우스에서 셔틀링 요소가 분리되어 있는 것이 나타나 있다.

도 52l는 도 52k에 도시되어 있는 기구의 부분 사시도로, 바늘과 셔틀링 요소가 붐 아암 하우스에서 후퇴되어 있는 것이 나타나 있다.

도 53a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 부분 단면도로, 바늘을 셔틀링 요소에 분리가능하게 연결하기 위해 바늘이 외부 나사를 갖고 셔틀링 요소는 내부 나사를 갖고 있다.

도 53b는 도 53a에 도시되어 있는 기구의 부분 단면도로, 바늘과 셔틀링 요소가 완전 전진 위치에 있는 것이 나타나 있다.

도 53c는 도 53b에 도시되어 있는 기구의 부분 단면도로, 바늘은 완전 후퇴 위치에 있고, 셔틀링 요소는 붐 아암 하우스에 연결되어 있다.

도 54a는 날개를 갖는 바늘의 평면도이다.

도 54b는 도 54a에 나타나 있는 바늘의 좌측면도이다.

도 54c는 도 54a에 나타나 있는 바늘에 분리가능하게 연결되도록 되어 있는 셔틀링 요소의 평면도이다.

도 54d는 도 54c에 나타나 있는 셔틀링 요소의 좌측면도이다.

도 54e는 도 54d에 나타나 있는 셔틀링 요소의 후면도이다.

도 54f는 도 54c에 나타나 있는 셔틀링 요소를 수용하도록 되어 있는 붐 아암 하우스의 평면도이다.

도 54g는 도 54f에 나타나 있는 붐 아암 하우스의 좌측면도이다.

도 54h는 도 54g에 나타나 있는 붐 아암 하우스의 후면도이다.

도 54i는 도 54a - 54h에 도시되어 있는 기구의 부분 평면도로, 바늘과 셔틀링 요소가 완전 후퇴 위치에 있는 것이 나타나 있다.

도 54j는 도 54i에 도시되어 있는 기구의 부분 평면도로, 바늘과 셔틀링 요소가 붐 아암 하우스 안으로 전진해 있는 것이 나타나 있다.

도 54k는 도 54j에 도시되어 있는 기구의 부분 평면도로, 바늘과 셔틀링 요소가 회전되어 셔틀링 요소가 붐 아암 하우스에 선택적으로 연결되는 것이 나타나 있다.

도 54l은 도 54k에 도시되어 있는 기구의 부분 평면도로, 셔틀링 요소가 붐 아암 하우스에 연결된 채 남아 있는 중에 바늘이 후퇴되는 것이 나타나 있다.

도 54m은 도 54l에 도시되어 있는 기구의 부분 평면도로, 바늘이 셔틀링 요소 안으로 전진되어 있는 것이 나타나 있다.

도 54n은 도 54m에 도시되어 있는 기구의 부분 평면도로, 바늘과 셔틀링 요소가 회전되어 붐 아암 하우스에서 셔틀링 요소가 분리되는 것이 나타나 있다.

도 55는 바늘과 셔틀링 요소에 결합 특징부를 형성되는 구조가 서로 반대로 되어 있는 것을 제외하고는 도 54a - 54n에 나타나 있는 기구와 유사한 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 사시도이다.

도 56a는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 측면 사시도로, 사용될 수 있는 추가적인 요소가 나타나 있다.

도 56b는 도 56a에 나타나 있는 기구와 함께 사용될 수 있는 드라이버의 정면 사시도이다.

도 56c는 도 56a에 나타나 있는 기구와 함께 사용될 수 있는 셔틀링 요소의 측면 사시도이다.

도 56d는 도 56a에 나타나 있는 기구와 함께 사용될 수 있는 붐 아암의 배면 사시도이다.

도 57a는 봉합사가 통과할 수 있는 경로를 뼈 조직에 형성하도록 되어 있는 양방향 봉합사 통과 기구의 다른 실시 형태의 측면도이다.

도 57b는 도 57a에 나타나 있는 기구의 측면도로, 밀착 로드를 갖고 있다.

도 57c는 도 57a에 나타나 있는 기구의 측면도로, 바늘을 잡도록 되어 있는 밀착 로드를 갖고 있다.

도 57d는 도 57c에 나타나 있는 밀착 로드와 관련된 파지부의 정면도이다.

도 57e는 폐쇄 위치에 있는 도 57d에 나타나 있는 파지부의 정면도이다.

도 58a는 단순 스틱치의 측면도이다.

도 58b는 수평 박스 매트리스 스틱치의 측면도이다.

도 58c는 수평 매트리스 스틱치의 측면도이다.

도 58d는 역 수평 매트리스 스틱치의 측면도이다.

도 58e는 수직 매트리스 스틱치의 측면도이다.

도 58f는 역 수직 매트리스 스틱치의 측면도이다.

도 58g - 58i는 뼈 요소 근처에서 연결 조직을 치료하기 위한 봉합법의 측면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 다음 설명에서 어떤 용어는 편의를 위해서만 사용되고 한정적인 것은 아니다. 단어 "우측", "좌측", "하측" 및 "상측" 은 참조되는 도면에서의 방향을 나낸다. 단어 "내측으로" 또는 "원위 방향으로" 그리고 "외측으로" 또는 "근위 방향으로" 는 환자의 몸이나 봉합사 통과 기구의 기하학적 중심 및 그의 관련 부품쪽으로 향하는 방향 및 그로부터 멀어지는 방향을 각각 말하는 것이다. 단어 "앞쪽", "뒤쪽", "위쪽", "아래쪽" 그리고 관련 단어 및/또는 어구는 참조되는 인체에서의 바람직한 위치와 방향을 나타내는 것으로 한정적인 의미는 아니다. 용어는 위에서 열거한 단어, 그의 파생어 및 유사한 외래어를 포함한다.

[0013] 도 1a - 1c를 참조하면, 양방향 봉합사 통과 기구(10)는 종방향(L)으로 연장되어 있고, 근위 단부(P) 와 원위 단부(D)를 포함한다. 나타나 있는 바와 같이, 상기 기구(10)는 핸들(14), 이 핸들(14)에 연결된 기다란 몸체(18) 및 이 기다란 몸체(18)의 원위 단부에 연결된 붐(boom) 아암(22)을 포함한다. 붐 아암(2)은 아암(190)을 포함하는데, 이 아암은 기다란 몸체(18)의 원위 단부에 연결되어 있고 붐 아암 하우징(198)을 지니고 있어, 기다란 몸체(18)와 붐 아암 하우징(198) 사이에는 조직 수용 튜(202)이 형성되어 있다. 상기 기구(10)는 액츄에이터 요소(26), 이 액츄에이터 요소(26)의 원위 단부에 연결되는 바늘(34), 및 액츄에이터 요소(26)의 근위 단부에 연결되는 파지부(30)를 더 포함한다. 액츄에이터 요소(26)와 바늘(34)은 핸들(14)의 내부와 기다란 몸체(18)의 내부 모두에서 후퇴(후방) 위치와 연장 또는 전진(전방) 위치 사이에서 왕복 병진 이동할 수 있다. 상기 기구(10)는 바늘형 서틀링 요소(40)를 더 포함하는데, 이 요소는 조직 결함부와 붐 아암 하우징(198)을 통해 삽입될 봉합사 가닥을 전달하도록 되어 있다. 아래에서 더 자세히 설명하겠지만, 상기 서틀링 요소(40)가 바늘(34)에 연결되면, 그 서틀링 요소(40)는 조직 결함부를 통과할 수 있다. 일단 서틀링 요소(40)가 조직 결함부를 통과하면, 이 서틀링 요소(40)는 붐 아암 하우징(198)에 분리가능하게 연결될 수 있다.

[0014] 도 1a - 1b 및 2a - 2h에서 보는 바와 같이, 핸들(14)은 몸체(50)를 포함하며, 이 몸체(50)는 그의 바닥 표면에서 아래로 연장되어 있는 파지부(54)를 갖고 있다. 몸체(50)는 일반적으로 기다랗게 되어 있고 사각형 형상을 갖고 있다. 도 2d에서 보는 바와 같이, 제 1 크기의 보어(58)가 몸체(50)의 근위 단부로부터 이 몸체(50)를 통해 종방향(L)을 따라 원위 방향으로 제 2 크기의 보어(62) 안으로 연장되어 있다. 제 2 보어(62)는 계속 원위 방향으로 연장되어 제 3 크기의 보어(66) 안으로 이어져 있으며, 이 제 3 크기의 보어는 몸체(50)의 원위 단부를 통해 연장되어 있다. 각각의 보어(58, 62, 66)는 상기 기구(10)의 어떤 부분을 수용할 수 있는 크기로서 되어 있다. 예컨대, 액츄에이터 요소(26)는 보어(58) 내에서 병진 이동할 수 있고, 바늘(34)은 보어(62) 내에서 병진 이동할 수 있으며, 그리고 몸체 부재(18)는 보어(66) 내에 고정된다.

[0015] 도시된 실시 형태에 따르면, 제 1 보어(58)는 도 1b에서 보는 바와 같이 일반적으로 원통형이며 액츄에이터 요소(26)를 수용할 수 있다. 특히, 액츄에이터 요소(26)는 제 1 보어(58) 내에서 왕복 병진 이동할 수 있다. 다시 도 2d 및 2h를 참조하면, 제 4 보어(70)가 종방향(L)에 대해 횡으로 몸체(50)의 바닥 표면을 통과해 제 1 보어(58) 안으로 연장되어 있다. 나타나 있는 바와 같이, 제 4 보어(70)에는 볼 플런저(74)와 같은 정합

(mating) 요소가 들어 있는데, 이 볼 플런저는 액츄에이터 요소(26)와 직접 또는 간접적으로 결합하도록 되어 있다.

- [0016] 도 3a - 3d에서 보는 바와 같이, 액츄에이터 요소(26)는 원통형 몸체(76)를 포함하는데, 이 몸체는 그의 원위 단부에 있는 제 1 커플링 요소(78) 및 근위 단부에 있는 제 2 커플링 요소(82)를 갖고 있다. 액츄에이터 요소(26)의 몸체(76)에는, 잠금부로부터 연장되어 있는 돌출부가 결합하도록 되어 있는 멈춤부(detent: 86)와 같은 정합 요소가 형성되어 있다. 상기 제 1 커플링 요소(78)는 액츄에이터 요소(26)를 바늘(34)에 부착하도록 되어 있고, 제 2 커플링 요소(82)는 액츄에이터 요소(26)를 엄지 고리(30)에 부착하도록 되어 있다. 그러므로, 액츄에이터 요소(78)가 사용자에 의해 병진 이동되면, 바늘(34)이 병진 이동하게 될 것이다.
- [0017] 도 4a - 4c에서 보는 바와 같이, 과지부(30)는 몸체(98)를 포함하는 엄지 고리일 수 있으며, 이 몸체는 근위 방향으로 그 몸체(98) 안으로 연장되어 있는 보어(102)를 갖는다. 이 보어(102)는 액츄에이터 요소(26)의 제 2 커플링 요소(82)를 수용하도록 되어 있다. 몸체(98)에는 사용자의 엄지를 수용할 수 있는 고리(106)가 형성되어 있으며, 따라서 사용자는 그 엄지 고리(30)에 힘을 쉽게 가할 수 있어 액츄에이터 요소(26) 및 따라서 바늘(34)을 전방 또는 후방으로 병진 이동시킬 수 있다.
- [0018] 액츄에이터 요소(26)와 바늘(34)의 이동을 제한하기 위해, 봉합사 통과기(10)는 액츄에이터 스태프(110)를 포함한다. 도 1b 및 5a - 5c에서 보는 바와 같이, 액츄에이터 스태프(110)는 핸들(14)의 제 2 보어(62) 내에 배치되는 일반적으로 원통형의 몸체(114)이다. 도 5a - 5c에서 보는 바와 같이, 액츄에이터 스태프(110)의 몸체(114)는 바늘(34)을 수용하여 그 바늘에 부착되기 위해 불규칙한 형상의 보어(118)를 포함한다. 불규칙한 형상이란 완전한 원통형을 제외한 어떤 형상이라도 될 수 있음을 의미하는 것이다.
- [0019] 상기 액츄에이터 스태프(110)의 몸체(114)의 외부 표면에는 또한 멈춤부(122)와 같은 두개의 정합 요소가 형성되어 있는데, 이는 핸들(14)에 배치될 수 있는 볼 플런저와 같은 대응하는 정합 요소를 수용하기 위한 것이다. 나타나 있는 바와 같이, 멈춤부(122)는 액츄에이터 스태프(110)의 종축에 대해 반경 방향으로 서로 90도 떨어져 있다. 바늘(34)의 회전이 요구되는 기구(10)의 실시 형태에서, 멈춤부(122)는 핸들(14) 안에 배치되어 있는 볼 플런저(126)를 수용하여 바늘(34)의 회전을 제한하거나 통제하도록 되어 있다. 따라서, 바늘(34)의 회전은 90도로 제한된다. 액츄에이터 스태프(110)은 그러한 설계에 한정되지 않고 다른 설계도 가능함을 이해해야 한다. 예컨대, 액츄에이터 스태프(110)은 핸들(14)의 제 2 보어(62)의 협소부로 구현될 수도 있다. 이러한 경우, 액츄에이터(26)가 주어진 값만큼 핸들(14)에 대해 병진 이동하면 협소부는 바늘(34)에 대한 액츄에이터(26)의 커플링 근처에 있는 액츄에이터 요소(26)의 원위 단부에 접촉하게 될 것이다.
- [0020] 상기 봉합사 통과기(10)는 액츄에이터(26) 및 따라서 바늘(34)의 종방향 위치를 고정시키기 위해 작동될 수 있는 잠금부(130)를 포함할 수 있으며, 따라서 액츄에이터(26)와 바늘(34)은 잠금시 더 이상 병진 이동될 수 없게 된다. 잠금부(130)는 도 6a 와 6b에서 보는 바와 같은 잠금 요소(134) 및 도 7a 와 7b에서 보는 바와 같은 잠금 캡(138)을 포함하며, 이 잠금 캡은 잠금 요소(134)의 위치를 고정시키도록 그 잠금 요소(134)와 상호 작용하게 된다. 도 6a 와 6b를 참조하면, 잠금 요소(134)는 헤드(142) 및 이 헤드(142)로부터 연장되어 있는 몸체(146)를 포함한다. 몸체(146)에는 두개의 큰 멈춤부(148) 및 세개의 작은 멈춤부(150) 그리고 몸체(146)의 일 단부 안으로 연장되어 있는 보어(152)가 형성되어 있다. 상기 몸체에는 또한 두개의 큰 멈춤부(148) 사이에서 연장되어 있는 돌출부(153)가 형성되어 있다. 액츄에이터가 큰 멈춤부(148)들 중의 한 멈춤부 안으로 수용되도록 잠금 요소(134)가 위치되면, 핸들의 제 4 보어(70)안에 들어 있는 볼 플런저(74)가 외측의 작은 멈춤부(150) 중의 하나와 결합하게 될 것이며, 액츄에이터(26)는 전후방으로 병진 이동할 수 있을 것이다. 그러나, 핸들의 제 4 보어(70)안에 들어 있는 볼 플런저(74)가 중앙의 작은 멈춤부(150)와 결합할 때, 잠금 요소(134)는 돌기부(153)가 액츄에이터(26)의 멈춤부(86)와 결합하도록 위치하게 되며, 액츄에이터(26)는 움직일 수 없을 것이고, 그로 인해 액츄에이터(26)와 바늘(34)이 위치 고정된다.
- [0021] 상기 잠금 캡(138)은 잠금 요소(134)의 보어(152)와 결합하도록 되어 있다. 도 7a 및 7b에서 보는 바와 같이, 잠금 캡(138)은 헤드(154) 및 이 헤드(154)로부터 연장되어 있는 몸체(156)를 포함한다. 이 몸체(156)는 원통형이고 잠금 요소(134)의 보어(152)와 결합하도록 되어 있다. 잠금 캡(138)의 몸체(156)가 잠금 요소(134)의 보어(152)와 결합하면, 그 잠금 요소의 위치가 고정될 것이다.
- [0022] 도 1a 및 8a - 8d에서 보는 바와 같이, 몸체 부재(18)는 종방향으로 세장형이며, 그 전체 길이를 통해 종방향으로 연장되는 채널(160)을 형성한다. 도 1b에서 보는 바와 같이, 바늘(34)은 몸체 부재(18)의 채널(160) 내에서 병진 이동할 수 있다. 이 채널(160)은 제 1 채널부 및 제 2 채널부(164)를 포함하며, 제 2 채널부는 제 1 채널부 보다 원위에 위치되며 그 제 1 채널부 보다 큰 직경을 갖는다. 바늘(34)이 연장 또는 전진(전방) 위치와 후

퇴(후방) 위치 사이에서 왕복할 수 있도록 채널(160)은 바늘(34)을 수용하는 크기로 될 수 있다. 제 2 채널부(164)는 바람직하게는 제 1 채널부 보다 큰 직경을 갖는다. 따라서 더 큰 제 2 채널부(164)는 바늘(34)이 후퇴 위치에 있을 때 셔틀링 요소(40)를 수용할 수 있으며, 그로 인해 바늘과 셔틀링 요소를 위한 덮개로서 작용하게 된다.

[0023] 도 1a, 8a - 8b 및 9a - 9d에서 보는 바와 같이, 몸체 부재(18)에는 액츄에이터 슬롯(168)이 더 형성되어 있는데, 이 슬롯은 일반적으로 채널(160)을 가로지르는 방향으로 외부 표면을 통해 연장되어 있다. 액츄에이터 슬롯(167)은 몸체 부재(18)의 근위 단부에 있는 채널(160)의 제 1 채널부 안으로 연장한다. 봉합사 통과 기구(10)는 바늘(34)을 작동시키도록 구성된 팁 액츄에이터(180)를 포함하고, 그로 인해 셔틀링 요소(40)를 바늘(34)에 연결하거나 분리시키도록 되어 있다. 도 1a 및 9a - 9d에서 보는 바와 같이, 팁 액츄에이터(180)는 액츄에이터 슬롯(168)을 통해 연장하며 바늘(34)에 부착되어 있다. 특히, 팁 액츄에이터(180)는 일 위치에서 바늘(34)을 수용하는 조화된(keyed) 보어(188)를 포함하며 그로 인해 바늘(34)은 유사하게 조화된 단면을 포함하며, 따라서 팁 액츄에이터(180)는 주요 바늘(34)에 회전가능하게 연결된다. 팁 액츄에이터(180)는 몸체 부재(18)로부터 밖으로 나와 있으며, 바늘(34)을 잠금 위치와 잠금 해제 위치 사이에서 기구(10)의 종축(L)을 중심으로 90° 회전시키도록 사용자에게 의해 사용될 수 있다. 잠금 위치에 있을 때 셔틀링 요소(40)는 붐 아암 하우징(198)에 연결된다. 잠금 해제 위치에 있을 때 셔틀링 요소(40)는 붐 아암 하우징(198)에서 분리된다. 팁 액츄에이터(180)는 또한 바늘 팁의 위치를 나타내 주는 표시부(189)를 포함한다. 이 표시부에는 도 9c에서 보는 바와 같이 "팁 잠금 해제" 라고 적혀 있거나 도 9d에서 보는 바와 같이 "팁 잠금" 이라고 적혀 있다. 그러나, 상기 기구(10)의 다른 실시 형태에서, 셔틀링 요소(40)는 팁 액츄에이터(180)의 회전과는 다르게, 결합 특징부나 다른 유사한 구조의 병진 이동이나 조작으로 붐 아암 하우징(198)에 분리가능하게 연결될 수 있다. 그러므로, 팁 액츄에이터(180)는 결합 특징부나 다른 유사한 구조의 병진 이동을 가능케 하도록 될 수도 있다.

[0024] 도 1a - 1b 및 10a - 10h에서 보는 바와 같이, 붐 아암(22)은 상기 기다란 몸체 (18)로부터 연장되어 있다. 특히, 붐 아암(22)은, 기다란 몸체 부재(18)의 원위 단부에 연결되어 원위 방향으로 붐 아암 하우징(198)까지 연장되어 있는 아암(190)을 포함한다. 붐 아암 하우징(198)은 일반적으로 붐 아암(22)의 원위 단부로부터 밖으로 수직하게 연장되어 있으며, 셔틀링 요소(40)를 수용하도록 되어 있다. 따라서, 붐 아암(22)은 이 붐 아암(22)의 원위 단부에서 지지되는 붐 아암 하우징(198)을 포함한다고 말할 수 있다. 붐 아암 하우징(198)과 기다란 몸체(18)의 원위 단부 사이에는 조직 수용 틈(202)이 배치되어 있다. 이 조직 수용 틈(202)은 봉합 기구(10)로 치료될 열상(laceration)과 같은 조직 결합부를 갖는 조직을 수용하도록 되어 있다.

[0025] 상기 붐 아암 하우징(198)에는 몸체 부재(18)에 형성되어 있는 채널(160)과 정렬된 원통형 또는 다른 형상의 채널 또는 보어(210)가 형성되어 있다. 붐 아암 하우징(198)은 잠금 접속부(214)를 포함하는데, 셔틀링 요소(40)를 붐 아암 하우징 (198)안에 유지시키거나 할 때 상기 잠금 접속부는 셔틀링 요소(40)를 붐 아암 하우징(198)내에 선택적으로 분리가능하게 연결하도록 되어 있다. 나타나 있는 바와 같이, 잠금 접속부(214)는 하우징(198)의 내부 표면에서 연장되어 있는 플랜지(218)일 수 있으며, 이 플랜지에는 하우징(198) 안으로 들어가는 슬롯형 개구(222)가 형성되어 있다.

[0026] 도 11a - 11e에서 보는 바와 같이, 주요 바늘(34)은 기다란 샤프트(230) 및 이 샤프트(230)의 원위 단부에서 연장되어 있는 바늘 요소(234)를 포함한다. 도 11a - 11b에서 보는 바와 같이, 샤프트(230)는 일반적으로 원통형이며 팁 액츄에이터(180)의 조화된 보어(188)의 형상에 대응하는 조화된 부분(238)을 포함한다. 샤프트(230)의 조화된 부분(238)은 액츄에이터 슬롯(168)과 정렬된다. 따라서, 조화된 부분(238)은 액츄에이터 스탱(110)과 팁 액츄에이터(180)가 주요 바늘(34)에 연결되는 위치에 배치되며, 따라서 팁 액츄에이터(180)의 조화된 보어(188)를 통과한다. 결과적으로, 팁 액츄에이터(180)가 사용자에게 의해 회전함에 따라, 바늘(34)이 또한 전술한 방식으로 회전하게 될 것이다. 이 바늘(34)은 샤프트(230)로부터 후방으로 연장되어 있는 연결 요소(242)를 더 포함하는데, 이 연결 요소는 액츄에이터 요소(26)를 주요 바늘(34)에 부착하도록 되어 있다. 연결 요소(242)는 액츄에이터 요소(26)에 대한 바늘(34)의 회전을 가능케 해주는 육각형부 또는 헤드부일 수 있다. 따라서, 바늘(34)은 액츄에이터 요소가 정지되어 있는 중에 회전할 수도 있다.

[0027] 도 11d 및 11e에서 보는 바와 같이, 바늘 요소(234)는 바늘 팁(250)을 갖는 원통형체(246) 및 이 원통형체(246)로부터 반경방향 외측으로 연장되어 있는 두개의 핀(fin: 254)으로 형성되어 있는 결합 특징부(252)를 포함한다. 각각의 핀(254)은 경사진 전방 표면(258) 및 경사진 후방 표면(262)을 포함한다. 경사진 표면(258, 262)으로 인해 핀(254) 및 따라서 바늘 요소(234)는 셔틀링 요소(40)에 보다 쉽게 결합하고 또한 그 셔틀링 요소 안으로 또는 그로부터 밖으로 스냅될 수 있다.

- [0028] 도 12a -12e에서 보는 바와 같이, 셔틀링 요소(40)는 바늘 결합부(300) 및 이 바늘 결합부(300)의 전방으로 연장되어 있는 조직 결합부(304)를 포함한다. 바늘 결합부(300)는 바늘(34)의 바늘 요소(234)에 연결되도록 되어 있다. 도시된 실시 형태에 따르면, 바늘 결합부(300)에는 바늘(34)의 바늘 요소(234)를 수용하도록 되어 있는 보어(308)가 형성되어 있다. 홈(312)이 바늘 결합부(300)에 형성되어 있고 보어(308) 안으로 이어져 있다. 홈(312)은 바늘(34)의 결합 특징부(252)에 대응하는 결합 특징부(314)를 형성한다. 따라서, 홈(312)은 바늘(34)의 핀(254)을 수용하여 그 바늘(34)을 셔틀링 요소(40)에 분리가능하게 연결시키도록 되어 있다. 홈(312)의 전방에는 봉합사의 끝을 확실하게 잡기 위한 보어(316)가 있다. 양방향 봉합사 기구(10)는 봉합사가 셔틀링 요소(40)에 고정된 채로 미리 조립되어 있을 수 있거나 또는 상기 기구(10)에는 각기 봉합사 가닥이 고정되어 있는 복수의 셔틀링 요소(40)가 제공될 수도 있다.
- [0029] 상기 조직 결합부(304)는 장방형이고 붐 아암 하우징(198)의 슬롯형 개구(222)에 수용되도록 성형되어 있다. 나타나 있는 바와 같이, 조직 결합부(304)는 바늘형 팁(318) 및 잠금 기구(320)를 포함한다. 잠금 기구(320)는 조직 결합부(304)에 있는 홈(328)을 형성하는 돌출부(324)이다. 잠금 기구(320)는 붐 아암 하우징(198)에 형성되어 있는 잠금 접촉부(214)와 잠금 결합하도록 되어 있다. 따라서, 셔틀링 요소(40)는 조직을 통과해 봉합사를 전달할 수 있고 붐 아암 하우징(198) 안에 잠금되어 유지될 수 있으며, 또한 나중에 바늘에 다시 부착되어 조직을 통과해 봉합사를 뒤로 전달할 수 있다.
- [0030] 봉합사 가닥의 인장을 유지하기 위해, 봉합사 기구(10)는 핸들(14)에 연결되는 봉합사 인장 부여기(350)를 포함할 수 있다. 도 1a 및 13에서 보는 바와 같이, 봉합사 인장 부여기(350)는 봉합사재의 느슨해진 단부를 잡아 고정시켜서 봉합사 가닥의 인장을 유지할 수 있으며, 이리 하여 봉합사 가닥은 인장을 받으면서 봉합사 인장부여 요소(350)를 통해 당겨질 수 있다. 봉합사 인장 부여기(350)는 핸들(14)의 양쪽에서 봉합사재를 잡아 고정하도록 되어 있으며, 핸들(14)을 통해 배치될 수 있거나 또는 두개의 봉합사 인장부여 요소(350)로 구현될 수 있는데, 이 경우 각각의 봉합사 인장부여 요소는 핸들(14)의 어느 한쪽에 배치된다. 인장 부여기(350)는 두개의 슬롯을 포함하며, 각각의 슬롯은 핸들(14)의 어느 한쪽에 위치되며, 봉합사 가닥은 두 슬롯 중의 하나를 통과하여 봉합사 가닥의 인장이 유지된다.
- [0031] 수술시, 도 14a에서 보는 바와 같이 수술자는 바늘의 핀(254)을 셔틀링 요소(40)의 홈(312) 안으로 스냅시켜 봉합사 가닥이 부착되어 있는 셔틀링 요소(40)를 바늘(34)에 결합시키고 또한 선택적으로 봉합사 인장 부여기(250)를 통해 봉합사를 위치시킨다. 그런 다음 수술자는 집게 손가락과 가운데 손가락으로 핸들(14)을 잡고 엄지 손가락은 엄지 고리(30)에 끼우는데, 이때 액츄에이터(26)는 핸들(14)로부터 근위 방향으로 후퇴된 위치에 있다. 추간관 섬유륜 열창과 같은 조직 결합부를 포함하는 조직은 붐 아암 하우징(198)과 몸체 부재(18) 사이에 있는 조직 수용 틈(202)내에 수용된다. 도 14c에서 보는 바와 같이, 엄지 고리 잠금 캡(138)을 조작하여 엄지 고리 잠금부(130)를 개방 또는 잠금 해제 상태로 두어 엄지 고리(30)를 핸들(14)에 대해 원위 방향으로 병진 이동시켜서, 액츄에이터(26)와 바늘(34)을 핸들(14)에 대해 원위 방향으로 전진시키고 바늘(34)의 원위 단부와 그에 부착되어 있는 셔틀링 요소(40) 및 이 셔틀링 요소(40)에 부착되어 있는 봉합사를 결합부에 인접한 조직에 통과시키고 셔틀링 요소(40)와 붐 아암(22)의 원위 단부 사이에 접촉이 일어나게 한다. 그런 다음에 도 14e에서 보는 바와 같이 팁 액츄에이터(180)를 조작하여 바늘(34)을 90도 회전시키면, 셔틀링 요소(40)의 잠금 기구(320)가 붐 하우징(198)의 잠금 접촉부(214)와 결합하게 된다.
- [0032] 바늘(34)이 후퇴될 때, 셔틀링 요소(40)는 그 바늘(34)에 분리되어 선택적으로 붐 아암 하우징(198)에 연결되어 유지되며, 그로 인해 셔틀링 요소(40) 및 연결된 봉합사 가닥은 결합부에 인접한 조직의 저부측에 유지된다. 그리고, 도 14g에서 보는 바와 같이, 바늘(34)은 몸체 부재(18)로 이루어진 보호 덮개 안으로 후퇴된다. 그리고, 도 14k에서 보는 바와 같이, 바늘(34)이 안전하게 덮인 상태에서 붐 아암(22)을 조작하여, 예컨대 회전시켜 결합부에 인접한 조직의 저부측에 있는 다른 영역, 예컨대 결합부의 반대쪽 저부측으로 이동시키고, 일단 최적으로 재위치되면, 엄지 고리(30)를 사용해서 또한 엄지 고리 잠금부(130) 및 엄지 고리 잠금 캡(134)을 잠금 해제 위치에 유지시켜 바늘(34)을 핸들(14)에 대해 다시 원위 방향으로 병진 이동시켜, 결합부에 인접한 제 2 부위에서 바늘(34)을 조직의 상부측에서 저부측으로 통과시키고 바늘(34)의 원위 단부가 셔틀링 요소(40) 안으로 재결합 또는 스냅되도록 한다. 그런 다음, 팁 액츄에이터(198)의 첫번째 조작과 반대인 회전 방향으로 팁 액츄에이터(180)를 다시 조작하거나 또는 90도 회전시키면, 셔틀링 요소(40)가 붐 하우징(198)에서 잠금 해제된다. 그리고 나서 도 14m에서 보는 바와 같이, 엄지 고리(30)를 핸들(14)에 대해 근위 방향으로 후퇴시키면 이에 따라 액츄에이터(26)와 바늘(34)이 후퇴되고, 그래서 바늘(34)의 원위 단부와 셔틀링 요소(40)는 봉합사와 함께 붐 아암(22)에서 분리되어 결합부에 인접한 조직의 저부측으로부터 밖으로 이동하여 결합부에 인접한 조직의 상부측을 통과하게 된다. 상기 단계들은 결합부의 크기와 조직의 특성에 따라 필요한 경우 일회 이상 반복

될 수 있다.

[0033] 도 15를 참조하면 다른 실시 형태에서는 고리형 셔틀링 요소를 사용할 수 있다. 도 15에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 통과 기구(10)는 바늘(308)에 스냅식 끼워맞춤되는 고리형 셔틀링 요소(300)를 포함할 수 있다. 나타나 있는 바와 같이, 바늘(308)은 샤프트(316)에서 연장되어 있는 바늘 요소(312)를 포함한다. 바늘(308)은 또한 샤프트(316)의 원위 단부 둘레에 형성되어 있는 리브(320)와 같은 결합 특징부를 포함한다. 바늘 요소(312)와 샤프트(316)의 일부는 셔틀링 요소(300)를 통해 적어도 부분적으로 왕복 병진 이동할 수 있다. 샤프트(316)의 둘레에는 해제 튜브(322)가 배치되며, 이 튜브는 그의 원위 단부에서 경사진 결합 표면(323)을 갖고 있다. 튜브(322)는 샤프트(316)를 따라 슬라이딩하도록 되어 있어, 그 튜브(322)의 경사진 표면(323)이 셔틀링 요소(300)에 접촉할 수 있고, 그로 인해 바늘(308)로부터 셔틀링 요소(300)의 분리가 용이하게 된다.

[0034] 상기 셔틀링 요소(300)는 고리형 몸체(324)를 포함하며, 이 몸체(324)는 그를 통해 연장되어 있는 보어(328)를 갖고 있다. 몸체(324)에는 봉합사 가닥(326)이 부착된다. 몸체(324)는 보어(328)의 내부 표면에 형성된 홈부(330)를 포함하는데, 이 홈부는 바늘(308)의 결합 특징부에 대응하는 결합 특징부를 형성한다. 바람직하게는, 몸체(324)는 스프링과 같은 특성을 가지고 있어 직경방향으로 확장될 수 있다. 몸체(324)가 직경방향으로 확장되면, 상기 결합 특징부들이 쉽게 서로 결합 및 분리될 수 있다. 몸체(324)는 또한 이 몸체(324)의 외부 표면에 형성된 홈부(342)와 같은 잠금 기구를 포함한다. 이 홈부(342)는 도 15에 나타나 있는 붐 아암 하우징(350)과 같은 붐 아암의 붐 아암 하우징에 셔틀링 요소가 선택적으로 연결되도록 해준다.

[0035] 나타나 있는 바와 같이, 붐 아암 하우징(350)은 챔버(358)에 접근할 수 있게 해주는 개구(354)를 포함한다. 챔버(358)는 테이퍼형이며 셔틀링 요소(300)와 바늘(308)을 수용하도록 되어 있다. 챔버(358)는 셔틀링 요소(300)에 형성된 잠금 기구(338)에 대응하는 잠금 접촉부(362)를 포함한다. 나타나 있는 바와 같이, 잠금 기구(362)는 챔버(358)의 내부 표면에 형성된 유지 홈내에 수용되는 스프링 장착 유지 와셔(366)를 포함한다. 이 스프링 장착 와셔(366)는 셔틀링 요소(300)의 몸체(324)에 형성되어 있는 홈부(342)와 결합하도록 되어 있다. 붐 아암 하우징(350)으로부터 셔틀링 요소(300)를 분리시키는 것을 돕기 위해 상기 챔버(358)는 그의 원위 단부에서 원추형 릴리프(relief: 370)를 포함하는데, 이 릴리프는 셔틀링 요소(300)가 밖으로 튀어나가 바늘(308)과 재결합하도록 해준다.

[0036] 수술시, 바늘(308), 셔틀링 요소(300), 외부 해제 튜브(322) 및 봉합사(326)는 기구의 액츄에이터의 조작으로 제 1 측에서 제 2 측으로 조직을 통과하게 된다. 그리고 나서 셔틀링 요소(300)는 조직의 제 2 측에서 붐 아암 하우징(350) 안으로 수용되며, 셔틀링 요소(300)는 유지 와셔(366)와 셔틀링 요소(300) 상의 잠금 홈부(342) 사이의 스냅식 끼워맞춤을 통해 붐 아암 하우징(350) 안으로 잠금되며, 그로 인해 봉합사가 조직의 제 2 측에 위치하게 된다. 셔틀링 요소(300)와 바늘(308) 사이의 스냅식 끼워맞춤은, 바람직하게는 바늘(308)을 약간 후퇴시킨 상태에서 셔틀링 요소(300)를 외부 해제 튜브(322)와 함께 위치 유지시킴으로써 해제된다. 일단 셔틀링 요소(300)와 바늘(308) 사이의 스냅식 끼워맞춤이 해제되면, 바늘(308)과 외부 해제 튜브(322)는 봉합사 통과 기구(10)의 몸체 부재의 보어내의 후퇴 위치 안으로 더 후퇴되며, 외부 해제 튜브(322)는 바늘(308)에 대한 원래의 위치로 더 후퇴된다. 그러면 붐 아암은 조직의 제 2 측의 다른 영역으로 이동할 수 있다. 일단 재위치되면, 바늘(308)과 외부 해제 튜브(322)가 조작되어 제 1 측에서 제 2 측으로 조직을 통과하고 이때 바늘(308)은 스냅식 끼워맞춤을 통해 셔틀링 요소(300)와 재결합하게 된다. 그러면 바늘(308), 셔틀링 요소(300), 외부 해제 튜브(322) 및 봉합사(326)는 완전히 후퇴되어, 셔틀링 요소는 붐 아암 하우징(350)내에서의 스냅식 끼워맞춤 결합에서 해제되며 그로 인해 봉합사는 제 2 조직 측에서 다시 제 1 조직 측으로 이동하게 된다.

[0037] 도 16a 와 16b를 참조하는 다른 실시 형태에서는, 와이어형 봉합사 루프를 셔틀링 요소 대신에 사용할 수 있다. 도 16a에 나타나 있는 바와 같이, 양방향 봉합사 통과 기구(10)는, 붐 아암 하우징(404)와 같은 붐 아암의 붐 아암 하우징안에 잡힐 수 있는 셔틀링 요소 대신에, 형상 기억 특성을 갖는 와이어형 봉합사 루프(400)를 포함할 수 있다. 나타나 있는 바와 같이, 봉합사 루프(400)는 바늘(408) 둘레에 배치될 수 있다. 봉합사 루프(400)가 바늘(408) 둘레에 있으면, 그 루프(400)에 인장이 가해져 이 루프가 바늘(408)에 유지될 수 있다. 봉합사 루프(400)는 붐 아암 하우징(404)에 형성되어 있는 유지 홈 또는 노치(412)내에 잡혀 유지될 수 있도록 바람직하게는 스프링 장착식이다. 스프링 하중은 니티놀(Nitinol)을 포함해 제공될 수 있는 것과 같은 형상 기억 봉합사의 원위 단부에 연결된 와이어의 결과이다. 이와 관련하여, 봉합사 루프와 바늘은 결합 특징부로 간주될 수 있다.

[0038] 도 17a - 17e을 참조하는 다른 실시 형태에서, 양방향 봉합사 통과 기구(10)는 봉합사 가닥을 잡아 지니도록 되어 있는 절개부(454)를 갖는 바늘(450)을 포함할 수 있다. 엄지 고리를 전진시키거나 단순 촉발 기구를 조작시

키면 상기 바늘(450)은 봉합사와 함께 제 1 측에서 제 2 측으로 조직을 통과하게 된다. 바늘(450)은 붐 아암 하우징(460)에서 연장되어 있는 핑거(456)에 의해 휘어지며 그리고 봉합사는 조직의 제 2 측에서 붐 아암(460) 안으로 수용되어 잡히게 된다. 그런 다음 봉합사가 조직의 제 2 측에 유지되는 동안에 바늘(450)은 보호 덮개 안으로 후퇴된다. 봉합사를 다시 잡으려면 바늘(450)을 붐 아암 하우징(460) 안으로 전진시켜 회전시키면 된다. 바늘(450)이 후퇴되면, 봉합사는 상기 절개부(454)에 의해 다시 잡히게 될 것이다.

[0039] 도 18a 및 18b을 참조하는 다른 실시 형태에서, 양방향 봉합사 통과 기구(10)는 바늘(500) 및 이 바늘(500)의 채널(508)내에서 병진 이동가능하고 전개가능한 와이어 스택(504)을 포함할 수 있다. 나타나 있는 바와 같이, 채널(508)은 바늘(500)의 중심을 통해 연장되어 바늘(500)의 원위 단부 근처에 있는 개구(512)에서 종결된다. 상기 전개가능한 와이어 스택(504)은 도 18b에 나타나 있는 연장 위치와 도 18a에 나타나 있는 후퇴 위치 사이에서 채널(508)내에서 병진 이동할 수 있다. 와이어 스택(504)이 연장 위치에 있으면, 그 와이어 스택(504)은 개구(512)에서 나가 바늘(500) 둘레에 배치되어 있는 튜브형 셔틀링 요소(516)의 전방단에 대한 버팀부를 제공하며, 그로 인해 셔틀링 요소(516)는 와이어 스택(504)과 바늘(500)의 상부 표면에 형성되어 있는 버팀부(520) 사이에서 잡히게 된다. 버팀부(520)는 바늘(500)의 둘레를 완전히 감싸는 링이거나 또는 심지어 단일 비드도 될 수 있다. 대안적으로, 도 19a 및 19b에서 보는 바와 같이, 와이어 스택(504)은 셔틀링 요소(516)의 보어(528)의 내부 표면에 형성된 홈(524) 안으로 들어갈 수 있다. 이와 관련하여, 와이어 스택(504), 버팀부(520) 및 셔틀링 요소(516)는 셔틀링 요소(516)가 바늘(500)에 선택적으로 연결될 수 있게 해주는 결합 특징부를 각각을 형성한다. 셔틀링 요소의 전방측과 후방측은 결합 특징부로 간주될 수 있음을 이해해야 한다.

[0040] 도 20a - 20d에서 보는 바와 같이, 셔틀링 요소(516), 바늘(500) 및 와이어 스택(504)은 붐 아암 하우징(540)과 같은 붐 아암 하우징으로 또한 그로부터 왕복 병진 이동할 수 있다. 붐 아암 하우징(540)은 보어(544) 및 붐 아암 하우징(540)의 개구 근처에 있는 잠금 접속부(548)를 포함한다. 잠금 접속부(548)는 하우징(540)의 보어(544)의 내부 표면으로부터 연장되어 있는 탄성중합 부재(552)를 포함한다. 이 탄성중합 부재(552)는 탄성중합체의 형태를 취할 수 있으며 또는 0-링 형상 외의 다른 형상, 예컨대 정사각형, 삼각형, 원통형, 원추형, 타원형 등일 수 있지만, 이러한 형상에 한정되는 것은 아니다. 대안적으로, 탄성중합 부재 대신에 도넛형 스프링을 사용할 수도 있다.

[0041] 수술시, 셔틀링 요소(516)의 근위 단부가 바늘(500)에 형성되어 있는 버팀부(520)에 결합할(접할) 때까지 바늘(500)은 셔틀링 요소(516)의 보어(528) 안으로 병진 이동한다. 그리고 나서 와이어 스택(504)이 연장 위치로 병진 이동하여 셔틀링 요소(516)의 원위 단부와 결합하거나 그 단부와 함께 버팀부를 형성하게 된다. 그리고 나서 와이어 스택(504)과 버팀부(520) 사이에서 잡혀 있는 셔틀링 요소(516)와 함께 바늘(500)은 조직을 통해 병진 이동하여 붐 아암 하우징(540) 안으로 들어갈 수 있다. 셔틀링 요소(516)가 탄성중합 부재(552)와 접촉함에 따라 이 부재(552)가 편향되어 셔틀링 요소(516)가 붐 아암 하우징(540)에 들어갈 수 있게 된다. 도 20b에서 보는 바와 같이, 일단 셔틀링 요소가 하우징(540)에 완전히 들어가면 탄성중합 부재(552)는 그의 원래의 형태로 복귀한다.

[0042] 붐 아암 하우징(540)내에 셔틀링 요소(516)를 유지하기 위해, 와이어 스택(504)은 채널(508) 안으로 다시 후퇴되고 바늘(500)은 와이어 스택(504)과 함께 후퇴된다. 도 20d에서 보는 바와 같이, 바늘(500)이 후퇴될 때, 탄성중합 부재(552)는 셔틀링 요소(516)가 바늘과 함께 후퇴되는 것을 방지하는데, 그로 인해 셔틀링 요소(516)는 붐 아암 하우징(540)안에 남아 있게 된다. 상기 단계들은 결합부의 크기와 조직의 특성에 따라서 필요한 경우 일회 이상 반복될 수 있다. 전개가능한 와이어 스택(504)은 바늘(500)에서 나가는 두개 이상의 와이어를 포함할 수 있음을 이해해야 되고, 이 경우 각각의 와이어는 0도 ~ 360도의 각도로 반경방향으로 분리되어 있다(미도시). 또한, 전개가능한 와이어 스택(504) 또는 스택들은 둥근 형상, 정사각형, 직사각형, 삼각형 또는 업계에 알려져 있는 다른 형상일 수 있다.

[0043] 도 21a - 21f를 참조하는 다른 실시 형태에서, 셔틀링 요소를 바늘의 원위 부에 분리가능하게 연결하기 위해, 전개가능한 와이어 스택 대신에 췌기를 이용할 수도 있다. 나타나 있는 바와 같이, 양방향 봉합사 통과 기구(10)는 바늘(600), 이 바늘(600)에 형성되어 있는 채널(608)내에서 병진 이동가능한 췌기(604) 및 바늘(600)의 외부 표면 주위에서 병진 이동가능한 분리 튜브(612)를 포함할 수 있다. 바늘(600)의 근위 단부, 췌기(604) 및 분리 튜브(612)는 함께 기구(10)의 몸체 부재의 내부에서 왕복 병진 이동할 수 있다.

[0044] 나타나 있는 바와 같이, 상기 채널(608)은 바늘(600)의 상부 표면에 형성되어 있고 바늘(600)의 실질적인 길이를 따라 연장되어 있다. 채널(608)에 배치되는 췌기(604)는 채널(608)에서 병진 이동가능하고, 경사진 전방 표면(624)을 포함하며, 이 표면은 바늘(600)에 분리가능하게 연결되는 셔틀링 요소(620)를 분리시키도록 되어 있

다.

- [0045] 나타나 있는 바와 같이, 셔틀링 요소(620)는 몸체(632), 이 몸체(632)를 통해 연장되어 있는 보어(636) 및 몸체(632)에 형성되어 있는 하나 이상의 축방향 핑거(640)를 포함한다. 보어(636)는 바늘(600)을 수용하도록 되어 있다. 축방향 핑거(640)는 휘어질 수 있고 돌출부(644)를 포함하며, 이 돌출부는 셔틀링 요소 몸체(632)의 보어(636) 안으로 들어가게 되어 있다.
- [0046] 수술시, 핑거(640)의 돌출부(644)가 바늘(600)의 채널(608) 안으로 들어갈 때까지 바늘(600)은 셔틀링 요소(620)의 보어(636) 안으로 병진 이동하여, 셔틀링 요소(620)가 바늘(600)에 분리가능하게 연결된다. 이와 관련하여, 핑거(640)와 채널(608)은 셔틀링 요소(620)가 바늘(600)에 선택적으로 연결되도록 해주는 결합 특징부라고 말할 수 있다. 바늘(600)이 조직을 통과해 붐 아암 안으로 병진 이동함에 따라 분리 튜브(612)는 셔틀링 요소(620)에 결합하여 이 셔틀링 요소(620)를 밀게 된다. 도 21b에서 보는 바와 같이, 셔틀링 요소(620)를 분리시켜 주기 위해, 췌기(604)의 경사진 표면(624)이 셔틀링 요소(620)의 핑거(640)에 접촉하여 이 핑거를 밀어 올릴 때까지 팁 액츄에이터의 조작을 통해 췌기(604)가 채널(608)내에서 전방으로 병진 이동하게 된다. 동시에, 도 21c에서 보는 바와 같이, 팁 액츄에이터는 분리 튜브(612)를 전진시켜 셔틀링 요소(620)를 밀어 바늘(600)에서 떼어낸다. 췌기(604)와 분리 튜브(612)의 전진으로 인해 셔틀링 요소(620)의 핑거(640)가 위로 들리게 되며, 그로 인해 셔틀링 요소(620)가 바늘(600)에서 분리되고 그 셔틀링 요소(620)는 붐 아암의 원위부에 분리가능하게 연결된다. 그런 다음, 셔틀링 요소(620)가 붐 아암의 원위부에 남아 있는 중에, 바늘(600), 췌기(604) 및 분리 튜브(612)는 동시에 후퇴되어 기구 몸체로 이루어진 보호 덮개 안으로 들어가게 된다. 도 21e 및 21f에서 보는 바와 같이, 셔틀링 요소(620)를 바늘(600)에 다시 연결하기 위해, 핑거(640)의 돌출부(644)가 바늘(600)의 채널(608) 안으로 다시 한번 들어갈 때까지 바늘(600)을 셔틀링 요소(620)의 보어(636) 안으로 전진시킬 수 있다. 핑거(640)의 돌출부(644)가 바늘 채널(608) 안으로 들어갈 때, 셔틀링 요소(620)는 바늘(600)과 함께 붐 아암의 원위부에서 후퇴될 수 있다.
- [0047] 도 22a 및 22b를 참조하는 다른 실시 형태에서, 셔틀링 요소를 바늘의 원위부에 분리가능하게 연결하기 위해, 전개가능한 와이어 스태프 대신에 전개가능한 볼 스태프를 사용할 수 있다. 도 22a에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 바늘(670), 이 바늘(670)의 채널(678)내에서 병진 이동가능한 췌기(674) 및 이 췌기(674)의 전방에서 채널(678)내에 배치되는 전개가능한 볼 스태프(682)을 포함한다. 나타나 있는 바와 같이, 상기 채널(678)은 바늘(670)의 중심을 통해 연장되어 있으며 바늘(670)의 원위 단부의 근처에서 종결된다. 채널(678)의 단부 근처에는 개구(686)가 있는데, 이 개구를 통해 볼 스태프(682)의 적어도 일부가 선택적으로 채널(678) 밖으로 나가 바늘(670)로부터 밖으로 돌출될 수 있다. 췌기(674)는 그의 원위 단부에서 경사부(690)를 포함하며, 도 22b에 나타나 있는 연장 위치와 도 22a에 나타나 있는 후퇴 위치 사이에서 채널(678)내에서 병진 이동할 수 있다. 췌기(674)가 연장 위치에 있을 때, 볼 스태프(682)은 췌기(674)의 경사부(690)를 타고 개구(686)를 통해 위로 오르게 되는데, 따라서 볼 스태프(682)의 일부가 개구(686)에서 나와 있게 된다. 돌출되어 있는 볼 스태프(682)은 바늘(670) 둘레에 배치되는 튜브형 셔틀링 요소(694)의 전방 단부에 대한 버팀부로서 작용하게 되며, 그로 인해 셔틀링 요소(694)가 볼 스태프(682)과 바늘(670)의 상부 표면에 형성되어 있는 버팀부(698) 사이에서 잡히게 된다. 대안적으로, 볼 스태프(682)은 도 23a 및 23b에서 보는 바와 같이 셔틀링 요소(694)의 보어(708)에 형성되어 있는 홈(704)안으로 들어갈 수도 있다. 이와 관련하여, 볼 스태프(682), 버팀부(698) 및 셔틀링 요소(694)는 셔틀링 요소(694)가 바늘(670)에 선택적으로 연결되게 해주는 결합 특징부를 각각 형성할 수 있다.
- [0048] 상기 볼 스태프(682)은 다른 구성을 포함할 수도 있음을 이해해야 한다. 예컨대, 도 24a - 24d에서 보는 바와 같이, 반구형 상부(714)와 삼각형 바닥부(718)를 갖는 볼 스태프(710)이 이용될 수도 있다. 나타나 있는 바와 같이, 췌기가 전방으로 전진함에 따라, 원위 단부에서 경사부(726)를 갖는 췌기(722)가 볼 스태프(710)의 삼각형 바닥부(718)에 접촉하여 반구형 상부(714)가 바늘의 개구부에서 돌출되고, 이리 하여 셔틀링 요소가 볼 스태프의 반구형 상부(714)와 바늘의 표면에서 연장되어 있는 버팀부(728) 사이에 잡히게 된다. 반구형 대신에 다른 형상, 예컨대 직사각형, 정사각형, 삼각형, 다각형 등(미도시)도 전술한 방식으로 버팀 요소로서 사용될 수 있음을 당업자라면 알 수 있을 것이다.
- [0049] 도 25a 및 25b를 참조하는 다른 실시 형태에서, 셔틀링 요소를 바늘의 원위부에 분리가능하게 연결하기 위해, 전개가능한 와이어 스태프 대신에 전개가능한 핑거를 사용할 수 있다. 도 25a에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 바늘(740), 이 바늘(740)의 채널(748)내에서 병진 이동가능한 췌기(744) 및 이 췌기(744)의 전방에서 채널(748)내에 배치되는 전개가능한 핑거 스태프(752)을 포함할 수 있다. 나타나 있는 바와 같이, 채널(748)은 바늘(740)의 중심을 통해 연장되어 있고 이 바늘(740)의 원위 단부 근처에서 종결된다. 채널(748)의 원위 단부 근처에는 개구(756)가 있는데, 이 개구를 통해 핑거 스태프(752)의 적어도 일부가 선택적으로 채널

(748) 밖으로 나가 바늘(740)에서 밖으로 돌출될 수 있다. 핑거 스탱(752)은 채널(748)의 원위 벽(760)으로부터 연장되어 있으며 아암(764) 및 이 아암(764)에서 연장되어 있는 헤드(768)를 포함한다. 나타나 있는 바와 같이, 헤드(768)는 경사진 전방 표면(772)을 포함한다. 상기 췌기(744)는 그의 원위 단부에서 경사부(776)를 포함하며, 도 25b에 나타난 연장 위치와 도 25a에 나타나 있는 후퇴 위치 사이에서 채널 (748)내에서 병진 이동 가능하다. 췌기(744)가 연장 위치에 있을 때, 핑거 스탱(752)의 경사진 표면(772)은 췌기(744)의 경사부(776)에 접촉하여 이 경사부를 타고 위로 올라가 개구(756)를 통과하게 되며, 따라서 핑거 스탱(752)의 헤드(768)의 일부가 개구(756)에서 돌출된다. 돌출되어 있는 핑거 스탱(752)은 바늘(740) 둘레에 배치되는 튜브형 셔틀링 요소(782)의 전방 단부에 대한 버팀부로서 작용하게 되는데, 그로 인해 셔틀링 요소(782)가 핑거 스탱(752)과 바늘(740)의 상부 표면에 형성되어 있는 버팀부(790) 사이에서 잡히게 된다. 대안적으로, 핑거 스탱(752)은 도 26a 및 26b에서 보는 바와 같이 셔틀링 요소(782)의 보어(798)에 형성되어 있는 홈(794)안으로 들어갈 수도 있다. 이와 관련하여, 핑거 스탱(752), 버팀부(790) 및 셔틀링 요소(782)는 셔틀링 요소(782)가 바늘(740)에 선택적으로 연결되게 해주는 결합 특징부를 각각 형성할 수 있다.

[0050] 도 27a 및 27b를 참조하는 다른 실시 형태에서, 셔틀링 요소를 바늘의 원위부에 분리가능하게 연결하기 위해, 전개가능한 와이어 스탱 대신에 한쌍의 전개가능한 가위형 핑거를 사용할 수 있다. 도 27a에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 바늘(800), 이 바늘(800)의 채널(808)내에서 병진 이동가능한 췌기(804) 및 이 췌기(804)의 전방에서 채널(808)내에 배치되는 전개가능한 가위형 스탱(812)을 포함할 수 있다. 이 가위형 스탱(812)은 피봇(820)을 중심으로 회전가능한 두개의 핑거(816)를 포함한다. 각각의 핑거(816)는 아암(824) 및 이 아암(824)의 일단부에서 연장되어 있는 헤드(828)를 포함한다. 핑거(816)의 아암(824)들은 피봇(820)에서 교차하여 피봇(820) 뒤에서 췌기 접축 공동부(832)를 형성하게 된다. 나타나 있는 바와 같이, 채널(808)은 바늘(800)의 중심을 통해 연장되어 있고 이 바늘(800)의 원위 단부 근처에서 종결된다. 채널(808)의 단부 근처에는 개구(836)가 있는데, 이들 개구를 통해 각 핑거(816)의 적어도 일부가 췌기(804)에 의한 작동으로 선택적으로 채널(808) 밖으로 나가 바늘(800)에서 밖으로 돌출된다. 췌기(804)는 삼각형 단부(838)를 포함하며, 도 27b에 나타나 있는 연장 위치와 도 27a에 나타나 있는 후퇴 위치 사이에서 채널(808)내에서 병진 이동 가능하다. 췌기(804)가 전진 위치에 있을 때, 이 췌기(804)의 삼각형 단부(838)는 핑거 아암(824)에 의해 형성되어 있는 공동부(832)에 접촉하게 되어, 핑거(816)의 헤드(828)의 일부가 각각의 개구(836)에서 돌출될 때까지 아암(824)이 피봇(820)을 중심으로 선회하게 된다. 돌출되어 있는 헤드(828)는 바늘(800) 둘레에 배치되는 튜브형 셔틀링 요소(840)의 전방 단부에 대한 버팀부로서 작용하게 되는데, 그로 인해 셔틀링 요소(840)가 가위형 스탱(812)과 바늘(800)의 표면에 형성되어 있는 버팀부(844) 사이에서 잡히게 된다. 대안적으로, 가위형 스탱(812)은 도 28a 및 28b에서 보는 바와 같이 셔틀링 요소(840)의 보어(854)에 형성되어 있는 홈(850)안으로 들어갈 수도 있다. 이와 관련하여, 가위형 스탱(812), 버팀부(844) 및 셔틀링 요소(840)는 셔틀링 요소(840)가 바늘(800)에 선택적으로 연결되게 해주는 결합 특징부를 각각 형성할 수 있다.

[0051] 도 29a 및 29b를 참조하는 다른 실시 형태에서, 셔틀링 요소를 바늘의 원위부에 분리가능하게 연결하기 위해, 전개가능한 와이어 스탱 대신에 전개가능한 회전 부트(boot)를 사용할 수 있다. 도 29a에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 바늘(860), 이 바늘(860)의 채널(868)내에서 병진 이동가능한 췌기(864) 및 이 췌기(864)의 전방에서 채널(868)내에 배치되는 전개가능한 부트 스탱(872)을 포함한다. 이 부트 스탱(872)은 피봇(876)을 중심으로 선회가능하며, 레그(882)에서 연장되어 있는 헤드부(880)를 포함한다. 나타나 있는 바와 같이, 레그는 공동부(883)를 형성한다. 나타나 있는 바와 같이, 채널(868)은 바늘(860)의 중심을 통해 연장되어 있고 이 바늘(860)의 원위 단부 근처에서 종결된다. 채널(868)의 단부 근처에는 개구(884)가 있는데, 이 개구를 통해 부트 스탱(872)의 헤드(880)의 적어도 일부가 췌기(864)에 의한 작동으로 선택적으로 채널(868) 밖으로 나가 바늘(860)에서 밖으로 돌출된다. 췌기(864)는 삼각형 단부(886)를 포함하며, 도 29b에 나타나 있는 연장 위치와 도 29a에 나타나 있는 후퇴 위치 사이에서 채널(868)내에서 병진 이동 가능하다. 췌기(864)가 연장 위치에 있을 때, 이 췌기(864)의 삼각형 단부(886)는 부트 레그(882)에 의해 형성되어 있는 공동부(883)에 접촉하게 되어, 부트 스탱(872)의 헤드(880)의 일부가 개구(884)로부터 돌출될 때까지 부트 스탱(872)이 피봇(876)을 중심으로 선회하게 된다. 돌출되어 있는 헤드(880)는 바늘(860) 둘레에 배치되는 튜브형 셔틀링 요소(890)의 전방 단부에 대한 버팀부로서 작용하게 되는데, 그로 인해 셔틀링 요소(890)가 부트 스탱(872)과 바늘(860)의 표면에 형성되어 있는 버팀부(894) 사이에 잡히게 된다. 대안적으로, 부트 스탱(872)은 도 30a 및 30b에서 보는 바와 같이 셔틀링 요소(890)의 보어(900)에 형성되어 있는 오목부(898) 안으로 들어갈 수도 있다. 이와 관련하여, 부트 스탱(872), 버팀부(894) 및 셔틀링 요소(890)는 셔틀링 요소(890)가 바늘(860)에 선택적으로 연결되게 해주는 결합 특징부를 각각 형성할 수 있다.

[0052] 도 31a - 31c를 참조하는 다른 실시 형태에서, 셔틀링 요소를 바늘의 원위부에 분리가능하게 연결하기 위해, 전

개가능한 와이어 스탱 대신에 전개가능한 회전 날개(wing)를 이용할 수 있다. 도 31a에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 두개의 날개(924)를 갖는 바늘(920)을 포함하며, 이들 날개는 바늘(920)의 외부 표면에 회전가능하게 연결되어 있다. 회전 날개(924)는 핀(928)에 의해 바늘(920)에 연결된다. 날개(924)를 작동 기구에 연결시켜 주는 하나 이상의 와이어가 회전 날개(924)에 부착되어 있다. 나타나 있는 바와 같이, 바늘(920)은 서틀링 요소(936)의 보어(932)와 결합한다. 서틀링 요소(936)는 이 서틀링 요소(936)를 통해 연장되며 바늘(920)의 날개(924)와 정렬되는 축방향 슬롯(940)을 포함한다. 따라서, 날개(924)가 도 31a - 31b에 나타나 있는 바와 같이 정렬 위치에 있으면, 이들 날개는 슬롯(940)을 통과하여 서틀링 요소의 보어(932) 안으로 들어갈 수 있다. 나타나 있는 바와 같이, 홈 또는 오목부(948)가 보어(932)의 내부 표면에 형성되어 있다. 이 오목부(940)는 실질적으로 보어(932)의 중간부에 있으며, 일단 날개(924)가 회전하면 그 날개와 결합하도록 되어 있다.

[0053] 수술시, 도 31c에서 보는 바와 같이, 와이어가 전진되면 날개(924)는 핀(928)을 중심으로 회전하게 되고 날개(924)의 단부는 서틀링 요소(936)의 오목부(948) 안으로 들어가게 되며, 이렇게 해서 서틀링 요소(936)가 바늘(920)에 연결된다. 이와 관련하여, 날개(924) 및 서틀링 요소(936)는 서틀링 요소(936)가 바늘(920)에 선택적으로 연결되게 해주는 결합 특징부를 각각 형성할 수 있다.

[0054] 도 32a 및 32b를 참조하는 다른 실시 형태에서, 서틀링 요소를 바늘의 원위부에 분리가능하게 연결하기 위해, 전개가능한 와이어 스탱 대신에 확장가능한 바늘 헤드를 사용할 수 있다. 도 32a에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 샤프트(956)에 연결된 확장가능한 헤드(954)를 갖는 바늘(950) 및 이 바늘(950)의 샤프트(956) 둘레에 배치되는 슬리브형 췌기(958)를 포함할 수 있다. 바늘(950)의 확장가능한 헤드(954)는 바늘 헤드(954)의 근위 단부에 형성된 두개 이상의 슬롯(962)을 갖고 있는데, 이 슬롯은 바늘 헤드(954)가 편향될 때 그 헤드가 확장되도록 해준다. 바늘(950)의 샤프트(956) 또는 슬리브형 췌기(958)는 작동 기구에 연결되어 바늘(950) 또는 슬리브형 췌기(958)가 서로에 대해 병진 이동할 수 있게 해준다.

[0055] 수술시, 헤드(954)가 도 32a에 나타나 있는 바와 같이 비확장 상태에 있을 때 바늘(950)은 서틀링 요소(970)의 보어(966)를 통해 전진될 수 있다. 도 32b에서 보는 바와 같이, 일단 헤드(954)가 보어(966)를 통과하면, 슬리브형 췌기(958)는 샤프트(956)를 따라 병진 이동하여 상기 확장가능한 바늘 헤드(954)의 슬롯(962) 안으로 들어가서 바늘 헤드(954)를 확장시키고, 상기 확장가능한 바늘 헤드(954)의 근위 단부와 함께 서틀링 요소(970)의 원위 단부에 대한 버팀부를 제공하게 된다. 대안적으로, 바늘 헤드(954)는 서틀링 요소(970)의 보어안에 형성되어 있는 오목부 안으로 들어갈 수 있다. 이와 관련하여, 바늘 헤드(954) 및 서틀링 요소(970)는 서틀링 요소(970)가 바늘(950)에 선택적으로 연결되게 해주는 결합 특징부를 각각 형성할 수 있다.

[0056] 도 33a 및 33b를 참조하는 다른 실시 형태에서, 서틀링 요소를 바늘의 원위부에 분리가능하게 연결하기 위해, 전개가능한 와이어 스탱 대신에 확장가능한 슬리브를 이용할 수 있다. 도 33a에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 샤프트(998)에서 연장되어 있는 헤드(994)를 갖는 바늘(990) 및 이 바늘(990)의 샤프트(998) 둘레에 배치되는 슬리브(1002)를 포함할 수 있다. 나타나 있는 바와 같이, 헤드(994)의 근위측은 슬리브(1002)와 상호 작용하는 모따기된 표면(1006)을 포함한다. 슬리브(1002)의 원위 단부는 힙가능한 아암(1010)을 형성하는 축방향 슬릿을 갖는데, 이 아암은 전방으로 편향될 때 휘어질 수 있다. 각각의 아암(1010)은 반경방향 외측으로 연장되어 있는 돌출부(1014)를 포함한다. 샤프트(998) 또는 슬리브(1002)는 작동 기구에 연결될 수 있으며, 그로 인해 샤프트(998) 또는 슬리브(1002)는 서로에 대해 병진 이동할 수 있게 된다.

[0057] 수술시, 바늘(990)은 도 33a에서 보는 바와 같이 서틀링 요소(1024)의 보어(1020)를 통해 전진될 수 있다. 일단 바늘(990)의 헤드(994)가 보어(1020)안에 적절히 위치되면, 슬리브(1002)는 샤프트(998)를 따라 병진 이동될 수 있으며, 그로 인해 도 33b에서 보는 바와 같이 슬리브(1002)의 힙가능한 아암(1010)이 상기 모따기된 표면(1006)을 타고 위로 오르게 된다. 아암(1010)이 휘어진다면, 그 아암(1010)의 돌출부(1014)는 보어(1020)의 내부 표면에 형성되어 있는 오목부(1030) 안으로 들어가게 되며, 이로써 서틀링 요소(1024)가 바늘(990)에 연결된다. 이와 관련하여, 힙가능한 아암(1010) 및 서틀링 요소(1024)는 서틀링 요소(1024)가 바늘(990)에 선택적으로 연결되게 해주는 결합 특징부를 각각 형성할 수 있다. 그러나, 아암(1010)의 돌출부(1014)가 연장되어 서틀링 요소(1024)의 원위 단부에 대한 버팀부를 형성할 수도 있음을 이해해야 한다.

[0058] 도 34a - 34d를 참조하는 다른 실시 형태에서, 바늘에 형성되어 있는 언더컷으로부터 슬리브를 후퇴시켜 그 슬리브가 확장될 수도 있다. 도 34a에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 샤프트(1058)로부터 연장되어 있는 헤드(1054)를 갖는 바늘(1050) 및 이 바늘(1050)의 샤프트(1058) 둘레에 배치되는 슬리브(1062)를 포함할 수 있다. 나타나 있는 바와 같이, 샤프트(1058)는 그의 원위 단부에서 테이퍼(1066)를 포함하며 그래서 헤

드(1054)의 근위 단부와 함께 언더컷(1070)을 형성하게 된다. 도 34a에서 보는 바와 같이, 상기 슬리브(1062)는 헤드(1080)를 형성하는 테이퍼(1078)를 원위 단부에서 갖는 보어(1074)를 포함하며, 상기 헤드는 바늘(1050)에 형성되어 있는 언더컷(1070)과 결합하도록 되어 있다. 샤프트(1058) 또는 슬리브(1062)는 작동 기구에 연결될 수 있으며, 그로 인해 그 샤프트(1058) 또는 슬리브(1062)는 서로에 대해 병진 이동할 수 있다.

[0059] 수술시, 바늘(1050)은 도 34a에서 보는 바와 같이 서틀링 요소(1086)의 보어(1082)를 통해 전진될 수 있다. 도 34b에서 보는 바와 같이, 일단 바늘(1050)의 헤드(1054)가 보어(1082)안에 적절히 위치되면, 슬리브(1062)는 샤프트(1058)를 따라 뒤로 병진 이동하여 그 슬리브(1062)의 헤드(1080)가 언더컷(1070)에서 분리되며, 그로 인해 슬리브(1062)의 헤드(1082)가 샤프트(1058)를 타고 위로 오르게 된다. 슬리브(1062)가 후퇴되면, 이 슬리브(1062)의 헤드(1082)는 보어(1082)의 내부 표면에 형성되어 있는 오목부(1090) 안으로 들어가게 되어 서틀링 요소(1086)가 바늘(1050)에 연결된다. 이와 관련하여, 슬리브(1062) 및 서틀링 요소(1086)는 서틀링 요소(1086)가 바늘(1050)에 선택적으로 연결되게 해주는 결합 특징부를 각각 형성할 수 있다. 그러나, 슬리브(1062)의 헤드(1082)가 연장되어 서틀링 요소(1086)의 원위 단부에 대한 버팀부를 형성할 수도 있음을 이해해야 한다.

[0060] 도 34a 및 34b에서 보는 바와 같이, 슬리브(1062)의 헤드(1080)는 서틀링 요소(1086)의 오목부(1090)와 결합하는 피크(1098)를 포함할 수도 있다. 도 34a에서 보는 바와 같이, 슬리브(1062)의 헤드(1080)가 언더컷(1070)과 접촉하고 있을 때, 바늘(1050)의 헤드(1054)의 외부 표면은 슬리브(1062)의 외부 표면과 정렬된다. 대안적으로, 슬리브(1062)의 헤드(1080)는 도 34c 및 34d에서 보는 바와 같이 서틀링 요소(1086)의 오목부(1090)와 결합하는 돌출부(1102)를 포함할 수 있다. 상기 확장가능한 슬리브의 실시 형태 중 어느 것에서도, 그 확장가능한 슬리브는 하나 이상의 치형부와 같은 추가적인 버팀 요소를 가질 수 있다. 당업자라면 이러한 추가적인 버팀 요소는 바람직하게는 직사각형이지만 편평한 형상, 둥근 형상, 삼각형 또는 업계에서 현재 알려져 있는 다른 형상도 될 수 있음을 알 것이다. 상기 실시 형태의 추가적인 변형예에서, 추가적인 버팀 요소를 포함해서 상기 확장가능한 슬리브의 원위 선단부는 대신에 서틀링 요소 보다 원위에 있는 지점에서 전개될 수도 있다.

[0061] 도 35a 및 35b를 참조하는 다른 실시 형태에서, 서틀링 요소를 바늘의 원위부에 분리가능하게 연결하기 위해, 전개가능한 와이어 스태프 대신에 확장가능한 분할 링 스태프를 이용할 수 있다. 도 35a에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 샤프트(1118)로부터 연장되어 있는 헤드(1114)를 갖는 바늘(1110), 샤프트(1118) 둘레에 배치되는 슬리브(1122) 및 이 슬리브(1122)와 헤드(1114) 사이에서 샤프트(1118) 둘레에 배치되는 분할링 스태프(1126)를 포함할 수 있다. 헤드(1114)의 근위측은 모따기된 표면(1132)을 가지며 슬리브(1122)의 원위 단부는 모따기된 표면(1136)을 갖는데, 이들 모따기된 표면은 분할링(1126)의 대응하는 모따기된 표면(1140)과 접촉하게 된다. 샤프트(1118) 또는 슬리브(1122)는 작동 기구에 연결될 수 있으며, 그로 인해 샤프트(1118) 또는 슬리브(1122)가 서로에 대해 병진 이동할 수 있게 된다.

[0062] 수술시, 바늘(1110)은 도 35a에서 보는 바와 같이 서틀링 요소(1144)의 보어(1142)를 통해 전진될 수 있다. 일단 바늘(1110)의 헤드(1114)가 보어(1142)안에 적절히 위치되면, 슬리브(1122)가 샤프트(1118)를 따라 전방으로 병진 이동될 수 있거나, 또는 바늘(1110)이 슬리브(1122)내에서 후방으로 병진 이동될 수 있는데, 그로 인해 분할링 스태프(1126)이 바늘 헤드(1114)에 밀려 붙이게 된다. 도 35b에서 보는 바와 같이, 슬리브(1122)가 전방으로 더 전진함에 따라, 슬리브(1122)의 모따기된 표면(1136)과 바늘 헤드(1114)의 모따기된 표면(1132)은 분할링 스태프(1126)의 대응하는 모따기된 표면(1140)과 결합하여 분할링(1126)을 보어(1142)의 내부 표면에 형성되어 있는 오목부(1160) 안으로 가게 하며, 그로 인해 서틀링 요소(1144)가 바늘(1110)에 연결된다. 이와 관련하여, 분할링 스태프(1126) 및 서틀링 요소(1144)는 서틀링 요소(1144)가 바늘(1110)에 선택적으로 연결되게 해주는 결합 특징부를 각각 형성할 수 있다. 분할링(1126)의 가장자리는 하나 이상의 치형부와 같은 추가적인 버팀 요소를 가질 수도 있음을 이해해야 한다. 당업자라면 추가적인 버팀 요소는 바람직하게는 직사각형이지만 편평한 형상, 둥근 형상, 삼각형 또는 업계에서 현재 알려져 있는 다른 형상도 될 수 있음을 알 것이다.

[0063] 도 36a 및 36b를 참조하는 다른 실시 형태에서, 서틀링 요소를 바늘의 원위부에 분리가능하게 연결하기 위해, 전개가능한 와이어 스태프 대신에 확장가능한 케이지를 이용할 수 있다. 도 36a에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 샤프트(1208)로부터 연장되어 있는 헤드(1204)를 갖는 바늘(1200), 이 바늘(1200)의 샤프트(1208) 둘레에 배치되는 슬리브(1212) 및 바늘 헤드(1204)와 슬리브(1212) 사이에서 샤프트(1208) 둘레에 배치되는 확장가능한 케이지(1216)를 포함할 수 있다. 확장가능한 케이지(1216)는 튜브형이고, 튜브의 종축을 따라 절개된 두개 이상의 내포된 축방향 슬롯을 가지며, 따라서 상기 확장가능한 케이지(1216)의 근위 및 원위 단부는 슬리드 링의 재료로 되어 있다. 샤프트(1208) 또는 슬리브(1212)는 작동 기구에 연결될 수 있으며, 그로 인

해 샤프트(1208) 또는 슬리브(1212)는 서로에 대해 병진 이동할 수 있게 된다.

- [0064] 수술시, 바늘(1200)은 도 36a에서 보는 바와 같이 서틀링 요소(1224)의 보어(1220)를 통해 전진될 수 있다. 도 36b에서 보는 바와 같이, 일단 바늘(1200)의 헤드(1204)가 보어(1220)안에 적절히 위치되면, 슬리브(1212)가 샤프트(1208)를 따라 전방으로 병진 이동되어 바늘 헤드(1204)와 슬리브(1212) 사이에 있는 상기 확장가능한 케이지(1216)를 압축하게 되며, 그로 인해 그 확장가능한 케이지(1216)가 반경방향 외측으로 확장하여 서틀링 요소(1224)의 보어(1220)에 형성되어 있는 오목부(1232) 안으로 들어가게 된다. 확장된 케이지(1216)는 서틀링 요소(1224)를 바늘(1200)에 연결시킨다. 대안적으로, 바늘(1200)이 슬리브(1212)내에서 후퇴하여 케이지(1216)를 반경방향으로 확장시킬 수 있으며, 그로 인해 서틀링 요소(1224)가 바늘(1200)에 연결된다. 이와 관련하여, 확장가능한 케이지(1216) 및 서틀링 요소(1224)는 서틀링 요소(1224)가 바늘(1200)에 선택적으로 연결되게 해주는 결합 특징부를 각각 형성할 수 있다.
- [0065] 상기 확장가능한 케이지는 추가적인 버팀 요소 및 구성을 가질 수도 있다. 예컨대, 확장가능한 케이지(1216)는 도 37a 및 37b에서 보는 바와 같이 서틀링 요소의 오목부와 결합하는 돌출부(1233)를 포함할 수도 있다. 당업자라면 추가적인 버팀 요소는 바람직하게는 직사각형이지만 편평한 형상, 둥근 형상, 삼각형 또는 업계에서 현재 알려져 있는 다른 형상도 될 수 있음을 알 것이다. 또한, 확장가능한 케이지(1216)는 도 38a 및 38b에서 보는 바와 같이 서틀링 요소의 오목부 안으로 전개될 수 있는 확장가능한 부분(1234)을 포함할 수도 있다. 나타나 있는 바와 같이, 이 확장가능한 부분(1234)은 케이지(1216)의 중간부 근처에 형성된다. 확장가능한 부분(1234)은 케이지(1216)가 압축될 때 반경방향 외측으로 돌출되는 케이지(1216)의 일 부분이다.
- [0066] 도 39a 및 39b를 참조하는 다른 실시 형태에서, 서틀링 요소를 바늘의 원위부에 분리가능하게 연결하기 위해, 전개가능한 회전 타원형 바늘 팁을 사용할 수 있다. 나타나 있는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 샤프트(1278)로부터 연장되어 있는 타원형 헤드(1274)를 갖는 바늘(1270) 및 샤프트(1278) 둘레에 배치되는 슬리브(1282)를 포함할 수 있다. 필요한 것은 아니지만, 샤프트(1278)는 원통형일 수 있으며 슬리브(1282)내에서 회전가능하다. 타원형 헤드(1274)는 소직경축(1286)과 대직경축(1290)을 갖는다.
- [0067] 수술시, 바늘(1270)은 도 39a에서 보는 바와 같이 서틀링 요소(1298)의 타원형 보어(1294)를 통해 전진될 수 있다. 나타나 있는 바와 같이, 상기 소직경축(1286)은 보어(1294)의 직경 보다 작은 직경을 갖는다. 일단 바늘(1270)의 헤드(1274)가 보어(1294)를 통과하면, 바늘(1270) 및 따라서 타원형 헤드(1274)는 작동 기구를 통해 90도 회전하게 되고, 따라서 도 39b에서 보는 바와 같이, 서틀링 요소(1298)가 바늘 헤드(1274)의 대직경축(1290)과 슬리브(1282)의 외부 표면에 형성되어 있는 버팀부(1302) 사이에 잡힐 수 있다. 그리고 잡힌 서틀링 요소(1298)는 바늘(1270)에 연결될 것이다. 이와 관련하여, 타원형 헤드(1274), 버팀부(1302) 및 서틀링 요소(1298)는 서틀링 요소(1298)가 바늘(1270)에 선택적으로 연결되게 해주는 결합 특징부를 각각 형성할 수 있다. 당업자라면 바늘 헤드, 슬리브 및 서틀링 요소에 대해 타원 형상 대신에 직사각형이나 다이아몬드형 등과 같은 장방형도 사용될 수 있음을 알 것이다.
- [0068] 양방향 봉합사 통과기(10)의 붐 아암 하우징은 도 20a - 20d에서 설명한 것과는 다른 구성을 포함할 수도 있다. 예컨대, 도 40a 및 40b를 참조하는 다른 실시 형태에서, 서틀링 요소를 붐 아암 하우징에 유지시키기 위해 탄성 중합 부재가 아닌 스프링 장착 횡단 부재를 이용할 수 있다. 도 40a에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 몸체(1304), 이 몸체(1304)를 통해 연장되어 있는 보어(1308) 및 잠금 접속부(1312)를 갖는 붐 아암 하우징(1300)을 포함할 수 있다. 도 40a에서 보는 바와 같이, 잠금 접속부(1312)는 보어(1320)를 갖는 횡단 부재(1316)를 포함한다. 이 부재(1316)는 [부재(1316)의 보어(1320)가 하우징 몸체(1304)의 보어(1308)와 정렬되지 않는] 잠금 위치와, [부재(1316)의 보어(1320)가 하우징 몸체(1304)의 보어(1308)와 정렬하는] 잠금 해제 위치 사이에서 편향될 수 있도록 스프링 부하를 받는다. 도 40a에서 보는 바와 같이, 상기 부재(1316)가 잠금 해제 위치에 있을 때, 서틀링 요소(1330)는 붐 아암 하우징(1300)에 들어갈 수 있다. 도 40b에서 보는 바와 같이, 부재(1316)가 잠금 위치에 있을 때는, 이 부재(1316)의 일 부분(1338)이 서틀링 요소(1330)의 후방측에 결합하여 서틀링 요소를 붐 아암 하우징(1300)내에 유지시킨다. 잠금 위치와 잠금 해제 위치 사이에서 부재(1316)를 선택적으로 편향시키기 위해 작동 기구를 사용할 수도 있다.
- [0069] 상기 잠금 접속부(1312)는 도 40a 및 40b에서 보는 바와 같이 붐 아암 하우징(1300)의 근위 단부 근처에 위치될 수 있으며, 또는 도 41a 및 41b에서 보는 바와 같이 실질적으로 붐 아암 하우징(1300)의 중간부에 위치될 수 있다. 상기 잠금 접속부(1312)가 도 41a 및 41b에서 보는 바와 같이 중간부 근처에 위치되면, 서틀링 요소(1330)는 오목부(1342)를 포함할 수 있는데, 도 41b에서 보는 바와 같이 잠금 접속부(1312)가 잠금 위치에 있을 때 부재(1316)의 일 부분(1338)이 상기 오목부에 결합하게 된다.

- [0070] 도 42a 및 42b를 참조하는 다른 실시 형태에서, 셔틀링 요소를 붐 아암 하우징에 유지시키기 위해 탄성중합 부재가 아닌 내부 로프 기구를 갖는 가요성 폴리머 튜브를 이용할 수 있다. 도 42a에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 몸체(1354), 이 몸체(1354)를 통해 연장되어 있는 보어(1358) 및 잠금 접속부(1362)를 갖는 붐 아암 하우징(1350)을 포함할 수 있다. 도 42a에서 보는 바와 같이, 잠금 접속부(1362)는 내부 로프 기구(1370)를 갖는 가요성 폴리머 튜브(1366)를 포함한다. 이 가요성 폴리머 튜브는 보어(1358)의 내부 표면에 형성되어 있는 내부 홈 또는 오목부(1374) 안에 안착된다. 도 42b에서 보는 바와 같이, 일단 셔틀링 요소(1378)가 상기 오목부(1374)를 지나 전진하면, 내부 로프(1370)가 당겨져 가요성 폴리머 튜브(1366)가 수축되어 셔틀링 요소(1378)의 근위 단부에 대한 버팀부를 제공하게 된다. 그리고 바늘은 후퇴될 수 있고 셔틀링 요소(1378)는 붐 아암 하우징(1350)안에 남게 될 것이다.
- [0071] 잠금 접속부(1362)는 도 42a 및 42b에서 보는 바와 같이 붐 아암 하우징(1350)의 근위 단부 근처에 위치될 수 있거나, 또는 도 43a 및 43b에서 보는 바와 같이 실질적으로 붐 아암 하우징(1350)의 중간부에 위치될 수 있다. 상기 잠금 접속부(1362)가 도 43a 및 43b에서 보는 바와 같이 중간부 근처에 위치되면, 셔틀링 요소(1378)는 오목부(1382)를 포함할 수 있는데, 도 43b에서 보는 바와 같이 내부 로프(1370)가 수축되면 가요성 폴리머 튜브(1366)가 상기 오목부에 결합하게 된다.
- [0072] 도 44a - 44d를 참조하는 다른 실시 형태에서, 셔틀링 요소를 붐 아암 하우징에 유지시키기 위해 탄성중합 부재가 아닌 c-클립을 이용할 수 있다. 도 44a에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 몸체(1404), 이 몸체(1404)를 통해 연장되어 있는 보어(1408) 및 잠금 접속부(1412)를 갖는 붐 아암 하우징(1400)을 포함할 수 있다. 도 44c 및 44d에서 보는 바와 같이, 잠금 접속부(1412)는 그의 원위 단부에서 돌출부(1420)를 갖는 c-클립(1416)을 포함한다. 도 44a에서 보는 바와 같이, c-클립(1416)은 돌출부(1420)가 보어(1408) 안으로 들어가도록 하우징 몸체(1404)에 형성된 외부 홈 또는 오목부(1424)내에 안착된다. 도 44a에서 보는 바와 같이, c-클립(1416)은 스프링으로서 작용하고 또한 도 44c에서 보는 바와 같이 확장되어 셔틀링 요소(1428)가 c-클립(1416)을 통과할 수 있다. 도 44b에서 보는 바와 같이, 일단 셔틀링 요소(1428)가 c-클립(1416)을 지나 전진하면, 이 c-클립(1416)은 수축되고 c-클립(1416)의 단부에 있는 돌출부(1420)가 셔틀링 요소(1428)의 근위 단부에 대한 버팀부로 작용하게 된다. 그리고 바늘은 후퇴될 수 있고 셔틀링 요소(1428)는 붐 아암 하우징(1400) 안에 남게 될 것이다.
- [0073] 잠금 접속부(1412)는 도 44a 및 44b에서 보는 바와 같이 붐 아암 하우징(1400)의 근위 단부 근처에 위치될 수 있으며, 또는 도 45a 및 45b에서 보는 바와 같이 실질적으로 붐 아암 하우징(1400)의 중간부에 위치될 수 있다. 상기 잠금 접속부(1412)가 도 45a 및 45b에서 보는 바와 같이 중간부 근처에 위치되면, 셔틀링 요소(1420)는 오목부(1432)를 포함할 수 있는데, 도 45b에서 보는 바와 같이 c-클립(1416)이 수축되면 c-클립(1416)의 돌출부(1420)가 상기 오목부에 결합하게 된다.
- [0074] 도 46a 및 46b를 참조하는 다른 실시 형태에서, 셔틀링 요소를 붐 아암 하우징에 유지시키기 위해 탄성중합 부재가 아닌 판 스프링 핑거를 이용할 수 있다. 도 46a에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 몸체(1454), 이 몸체(1454)를 통해 연장되어 있는 보어(1458) 및 잠금 접속부(1462)를 갖는 붐 아암 하우징(1450)을 포함할 수 있다. 잠금 접속부(1462)는 판 스프링 핑거(1466)이며, 이 판 스프링 핑거는 몸체(1454)의 전방벽(1474)으로부터 연장되어 있는 아암(1470) 및 이 아암(1470)으로부터 위로 연장되어 있는 돌출부(1478)를 갖는다. 핑거(1466)는 휘어질 수 있고, 셔틀링 요소(1486)가 보어(1458) 안으로 전진할 때 보어(1458)의 내부 표면에 형성된 오목부(1482) 안으로 밀어서 편향된다. 도 46b에서 보는 바와 같이, 일단 셔틀링 요소(1486)가 돌출부(1478)를 지나 전진하면, 핑거(1466)가 위로 편향되고, 상기 돌출부(1478)가 셔틀링 요소(1486)의 근위 단부에 대한 버팀부로 작용하게 된다. 그리고 바늘은 후퇴될 수 있고 셔틀링 요소(1486)는 붐 아암 하우징(1450) 안에 남게 될 것이다.
- [0075] 잠금 접속부(1462)는 도 46a 및 46b에서 보는 바와 같이 붐 아암 하우징(1450)의 근위 단부 근처에 위치될 수 있으며, 또는 도 47a 및 47b에서 보는 바와 같이 실질적으로 붐 아암 하우징(1450)의 중간부에 위치될 수 있다. 상기 잠금 접속부(1462)가 도 47a 및 47b에서 보는 바와 같이 중간부 근처에 위치되면, 셔틀링 요소(1486)는 오목부(1490)를 포함할 수 있는데, 도 47b에서 보는 바와 같이 핑거(1466)가 위로 편향되면 그 핑거(1466)의 돌출부(1478)가 상기 오목부에 결합하게 된다.
- [0076] 도 48a 및 48b를 참조하는 다른 실시 형태에서, 셔틀링 요소를 붐 아암 하우징에 유지시키기 위해 탄성중합 부재가 아닌 와이어 버팀부를 이용할 수 있다. 도 48a에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 몸체(1504), 이 몸체(1504)를 통해 연장되어 있는 보어(1508) 및 잠금 접속부(1512)를 갖는 붐 아암 하우징(1500)을

포함할 수 있다. 잠금 접속부(1512)는 와이어 스탱(1516)이며, 이 와이어 스탱은 수동으로 보어(1518)로부터 보어(1508) 안으로 들어가, 셔틀링 요소(1520)의 근위 단부에 대한 버팀부로 작용하게 된다. 도 48b에서 보는 바와 같이, 일단 셔틀링 요소(1520)가 보어(1518)를 지나 전진하면, 와이어(1516)가 셔틀링 요소(1520)의 상방으로 전진하면서 전개되어 셔틀링 요소(1520)의 근위 단부에 대한 버팀부를 제공하게 된다. 그리고 바늘은 후퇴될 수 있고 셔틀링 요소(1520)는 봄 아암 하우징(1500) 안에 남게 될 것이다.

[0077] 잠금 접속부(1512)는 도 48a 및 48b에서 보는 바와 같이 봄 아암 하우징(1500)의 근위 단부 근처에 위치될 수 있거나, 또는 도 49a 및 49b에서 보는 바와 같이 실질적으로 봄 아암 하우징(1500)의 중간부에 위치될 수 있다. 상기 잠금 접속부(1512)가 도 49a 및 49b에서 보는 바와 같이 중간부 근처에 위치되면, 셔틀링 요소(1520)는 오목부(1524)를 포함할 수 있는데, 도 49b에서 보는 바와 같이 와이어(1516)가 전진되면 이 와이어(1516)는 상기 오목부에 결합하게 된다. 와이어(1516)는 원통형, 정사각형 등을 포함해서 어떤 형상이라도 될 수 있다.

[0078] 도 50a 및 50b를 참조하는 다른 실시 형태에서, 셔틀링 요소를 봄 아암 하우징에 유지시키기 위해 탄성중합 부재가 아닌 스프링 장착 게이트를 이용할 수 있다. 도 50a에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 몸체(1554), 이 몸체(1554)를 통해 연장되어 있는 보어(1558) 및 잠금 접속부(1562)를 갖는 봄 아암 하우징(1550)을 포함할 수 있다. 잠금 접속부(1562)는 게이트(1566)를 포함하며, 이 게이트는 스프링(1570)에 의해 위쪽으로 편향된다. 나타나 있는 바와 같이, 게이트(1566)는 그의 상단부에서 경사진 표면(1574)을 포함하며, 위쪽으로 편향될 때 상기 보어(1558) 안으로 부분적으로 들어가게 된다. 게이트(1566)는 셔틀링 요소의 근위 단부에 대한 버팀부로 작용하게 된다. 수술시, 바늘이나 셔틀링 요소가 게이트(1566)의 경사진 표면(1574)에 접촉하여 그 게이트를 아래쪽으로 편향시키게 된다. 게이트가 아래쪽으로 편향됨에 따라, 셔틀링 요소는 보어(1558)에 들어갈 수 있고 일단 완전히 들어가면 게이트(1566)는 스프링(1570)에 의해 위쪽으로 편향될 수 있으며, 그로 인해 셔틀링 요소가 봄 아암 하우징(1550)에 연결된다. 그리고, 셔틀링 요소가 봄 아암 하우징(1550) 안에 남아 있는 중에 바늘이 후퇴될 수 있다.

[0079] 도 51a - 51e를 참조하는 다른 실시 형태에서, 셔틀링 요소를 바늘에 분리가능하게 연결하고 또한 셔틀링 요소를 봄 아암 하우징에 분리가능하게 연결하기 위해 일련의 홈과 트랩을 이용할 수 있다. 나타나 있는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 몸체(1604)를 갖는 튜브형 셔틀링 요소(1600)를 포함할 수 있으며, 상기 몸체에는 바늘(1612)이 결합하는 보어(1608)가 형성되어 있다. 바늘(1612)은 몸체(1616)를 포함하고, 상기 몸체(1616)는 이 몸체로부터 위로 연장되어 있는 복수의 외부 리브(1620) 및 리브(1620)에 근접한 몸체(1616)에 형성된 복수의 삼각형 트랩(1624)과 같은 결합 특징부를 갖는다. 트랩(1624)은 리브(1620)로부터 셔틀링 요소(1600)가 몸체(1616)에 안착될 수 있게 해주는 거리로 떨어져 있다. 셔틀링 요소(1600)의 몸체(1604)는 바늘(1612)의 각 리브(1620)와 정렬되도록 되어 있는 축방향 슬롯(1628)을 포함한다. 복수의 리브(1632)가 몸체(1604)의 외부 표면으로부터 연장되어 있고 슬롯(1628)과 정렬되어 있다. 셔틀링 요소(1600)는 또한 셔틀링 요소 몸체(1604)의 근위 및 원위 단부에 형성된 삼각형 트랩(1640)을 포함한다. 셔틀링 요소(1600)의 원위 단부에 있는 트랩(1640)은 바늘(1612)의 리브(1620)로부터 오프셋되어 있고, 또한 셔틀링 요소(1600)를 바늘(1612)에 연결시키고자 할 때는 편향되어 리브의 근위 팁을 받아들여 잡게 된다. 그리고 나서 바늘(1612) 및 연결된 셔틀링 요소(1600)는 봄 아암 하우징으로 전진할 수 있다.

[0080] 봄 아암 하우징(1650)은 보어(1658)가 형성되어 있는 몸체(1654)를 포함한다. 보어(1658)는 셔틀링 요소(1604)의 외부 리브(1632)와 정렬하도록 되어 있는 축방향 슬롯을 형성한다. 하우징(1650)의 보어(1658) 안에는 스프링과 같은 상대 힘 요소가 있는데, 이는 셔틀링 요소(1600)의 원위 팁 및 바늘(1612)의 원위 팁과 상호 작용하도록 되어 있다. 상기 상대 힘 요소는 바늘(1612)의 외부 리브(1620)와 상호 작용하도록 되어 있는 일련의 축방향 슬롯과 삼각형 트랩, 및 셔틀링 요소(1604)와 원위 단부와 상호 작용하도록 되어 있는 바람직하게는 편평한 표면을 포함한다. 추가적으로, 봄 아암 하우징(1650)은 보어(1658)내의 축방향 슬롯 보다 원위에 위치되는 일련의 삼각형 트랩을 포함하는데, 이 트랩은 셔틀링 요소(1604)의 근위 단부에 있는 삼각형 트랩과 상호 작용하도록 되어 있다.

[0081] 수술시, 셔틀링 요소(1604)의 외부 리브(1632)를 하우징(1650)의 축방향 슬롯과 정렬시켜 셔틀링 요소(1604)를 봄 아암 하우징(1650)의 보어(1658)에 들여 보낸다. 바늘(1612)이 더 전진함에 따라 그 바늘(1612)에 있는 외부 리브(1620)는 상대 힘 요소에 있는 축방향 슬롯과 정렬하여 바늘(1612)이 상대 힘 요소를 통해 전진할 수 있다. 동시에, 셔틀링 요소(1604)는 봄 하우징(1650)내에 있는 축방향 슬롯을 지나 전진하여 상대 힘 요소의 편평한 표면을 만나게 되며, 상대 힘 요소는 셔틀링 요소(1604)를 봄 팁의 근위 단부쪽으로 밀어 셔틀링 요소(1604)가 회전하게 되는데, 셔틀링 요소(1604)의 근위 단부에 있는 삼각형 트랩(1640)이 봄 하우징(1650)내 축방향 슬롯의 원위 단부에 있는 삼각형 트랩과 상호 작용하고 그에 잡혀 있기 때문이다. 셔틀링 요소(1604)의

이 회전으로 서틀링 요소(1604)내의 축방향 슬롯(1628)이 상대 힘 요소의 축방향 슬롯 및 바늘(1612)의 외부 리브(1620)와 정렬되어, 바늘(1612)이 붐 아암 하우징(1650)으로부터 자유롭게 후퇴되어 몸체로 이루어진 보호 덮개 안으로 후퇴될 수 있으며, 서틀링 요소(1604)는 원위 붐 하우징(1650)에 분리가능하게 연결되어 남게 되고, 그로 인해 서틀링 요소(1604) 및 연결된 봉합사 가닥이 결합부에 인접한 조직의 저부측에 유지된다.

[0082] 그리고 나서 바늘(1612)이 안전하게 덮인 상태에서 붐 아암이 조작, 예컨대 회전되어 결합부에 인접한 조직의 저부측에 있는 다른 영역, 예컨대 결합부의 반대쪽 저부로 가고, 일단 최적으로 재위치되면, 엄지 고리 잠금부와 엄지 고리 잠금 캡을 잠금 해제 위치에 둔 상태에서 엄지 고리를 사용하여 바늘(1612)을 핸들에 대해 원위 방향으로 다시 병진 이동시켜, 결합부에 인접한 제 2 부위에서 바늘(1612)을 조직의 상부측에서 저부측으로 통과시키고 바늘(1612)의 원위 단부를 서틀링 요소(1604)에 재결합시킨다. 바늘(1612)에 있는 외부 리브(1620)는 원위 방향 운동시 서틀링 요소(1604)의 내부에 있는 축방향 슬롯(1628)내에서 병진 이동한다. 바늘(1612)이 더 전진함에 따라, 이 바늘(1612)의 원위 단부의 근위측에 있는 삼각형 트랩(1624)이 서틀링 요소(1604)의 근위 단부에 있는 삼각형 트랩(1640)에 접촉하고 서틀링 요소(1604)와 결합하여 그 서틀링 요소(1604)를 회전시키게 된다. 이 회전된 위치에서, 바늘(1612)에 있는 외부 리브(1620)는 서틀링 요소(1604)의 내부에 있는 축방향 슬롯(1628)과 더 이상 정렬되지 않으며 대신에 서틀링 요소(1604)의 원위 단부에 있는 삼각형 트랩(1640)과 정렬되어, 서틀링 요소(1604)가 바늘(1612)에 다시 잡힐 수 있게 되며, 그로 인해 바늘(1612)의 후퇴시 서틀링 요소(1604)가 그 바늘(1612)에 연결된다.

[0083] 도 52a - 52l을 참조하는 다른 실시 형태에서, 서틀링 요소를 바늘에 분리가능하게 연결하고 또한 서틀링 요소를 붐 아암 하우징에 분리가능하게 연결하기 위해 나사 결합 특징부 및 나사 잠금 접속부를 이용할 수 있다. 도 52a 및 52b에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 캐놀러가 꽂힌 바늘(1670) 및 이 바늘(1670)에 선택적으로 연결되는 양쪽 사용이 가능한(double-ended) 서틀링 요소(1674)를 포함할 수 있다. 바늘(1670)은 몸체(1678)를 포함하며, 몸체(1678)는 이 몸체를 통해 연장되어 있는 보어 또는 채널(1682)을 갖는다. 보어(1682)의 원위 단부는 내부 나사(1686)와 같은 결합 특징부를 포함한다. 바늘(1670)의 원위 단부에는 서틀링 요소(1674)가 분리가능하게 연결된다.

[0084] 서틀링 요소(1674)는 이 서틀링 요소(1674)에 봉합사를 고정하기 위한 반경방향 홈(1694)이 형성되어 있는 몸체(1690), 이 몸체(1690)로부터 후방으로 연장되어 있는 제 1 헤드(1698) 및 몸체(1690)로부터 전방으로 연장되어 있는 제 2 헤드(1702)를 포함한다. 제 1 헤드(1698)는 바늘(1670)의 내부 나사(1686)와 결합하도록 되어 있는 외부 나사(1706)와 같은 결합 특징부를 포함한다. 제 2 헤드(1702)는 외부 나사(1710)와 같은 잠금 기구 및 이 외부 나사(1710)의 전방에 있는 바늘 포인트(1714)를 포함한다. 외부 나사(1706)와 외부 나사(1710)은 서로 반대되는 나사를 갖는다. 예컨대, 외부 나사(1706)는 좌회전 나사이고 외부 나사(1710)는 우회전 나사이며, 이리하여 바늘(1670)은 서틀링 요소(1674)에서 분리될 수 있다. 상기 내부 및 외부 나사는 상이한 피치(pitch)를 가질 수도 있다.

[0085] 서틀링 요소(1674)는 팁 액츄에이터의 작동을 통해 붐 아암 하우징(1718)과 같은 붐 아암 하우징내에서 바늘(1670)로부터 바람직하게 분리될 수 있다. 붐 아암 하우징(1718)은 몸체(1722)를 포함하며, 이 몸체는 이를 통해 연장되어 있는 보어(1726)를 갖는다. 이 보어(1726)의 원위 단부는 서틀링 요소(1674)의 외부 나사(1710)와 결합하도록 되어 있는 내부 나사(1730)와 같은 잠금 접속부를 포함한다. 서틀링 요소(1674)의 근위 단부는 서틀링 요소(1674)에 부착되는 봉합사를 위한 간극(clearance)을 주기 위해 틈(1740)을 포함한다.

[0086] 수술시, 수술자는 봉합사가 부착되어 있는 서틀링 요소(1674)를 바늘(1670)에 결합하고 선택적으로는 봉합사 인장 부여기를 통해 봉합사를 위치시킨다. 수술자는 집게 손가락과 가운데 손가락으로 핸들을 잡고 엄지 손가락은 엄지 고리에 끼우고, 이때 액츄에이터는 핸들로부터 근위 방향으로 후퇴된 위치에 있다. 붐 아암의 원위부는 조직의 상측에서 그 조직의 저부측까지 추간판 섬유륜 열창과 같은 조직 결합부를 통과해 위치되며, 결합부에 가까이 있도록 봉합사를 조직 결합부에 인접하여 통과시키기 위한 최적의 구성으로 결합부에 인접하게 회전되거나 아니면 다르게 배치된다. 엄지 고리를 핸들에 대해 원위 방향으로 병진 이동시켜서, 액츄에이터와 바늘(1670)을 핸들에 대해 원위 방향으로 전진시키고 바늘(1670)의 원위 단부와 그에 부착되어 있는 서틀링 요소(1674) 및 이 서틀링 요소(1674)에 부착되어 있는 봉합사를 결합부에 인접한 조직에 통과시키고 서틀링 요소(1674)와 붐 아암 하우징(1718) 사이에 접촉이 일어나게 한다. 서틀링 요소(1674)의 원위 팁이 붐 아암 하우징(1718)의 내부 나사(1674)의 근위 단부와 접촉하면, 팁 액츄에이터가 작동하여(즉, 우향 회전) 바늘(1670)과 서틀링 요소(1674)가 회전하게 되며, 그로 인해 서틀링 요소(1674)의 외부 나사(1710)가 붐 아암 하우징(1718)의 내부 나사(1674)와 결합하게 된다. 바늘(1670)이 더 회전하면, 나사 서틀링 요소(1674)가 바늘(1670)에서 분리되고 서틀링 요소(1674)는 붐 아암 하우징(1718)에 연결된 채로 남게 된다. 다시 말해, 언젠가 바늘(1670)이

회전함에 따라, 서틀링 요소(1674)는 붐 아암 하우징(1718)내에서 회전하는 것을 멈추게 되며, 바늘(1670)은 계속 회전하여 이 바늘(1670)이 서틀링 요소(1674)에서 분리된다. 이 분리는 서틀링 요소(1674)의 외부 나사(1706)와 외부 나사(1710)가 서로 반대로 형성되어 있기 때문에 가능한 것이다.

[0087] 그런 다음에 바늘(1674)은 몸체로 이루어진 보호 덮개 안으로 후퇴된다. 그리고 나서 바늘(1670)이 안전하게 덮인 상태에서 붐 아암이 조작, 예컨대 회전되어 결합부에 인접한 조직의 저부측에 있는 다른 영역, 예컨대 결합부의 반대쪽 저부로 가고, 일단 최적으로 재위치되면, 엄지 고리를 사용하여 바늘(1670)을 핸들에 대해 다시 원위 방향으로 다시 병진 이동시켜, 결합부에 인접한 제 2 부위에서 바늘(1670)을 조직의 상부측에서 저부측으로 통과시키고 바늘(1670)의 원위 단부를 서틀링 요소(1674)의 외부 나사(1706)의 근위 가장자리에 접촉시킨다. 그리고 나서 팁 액츄에이터가 다시 작동되면(즉, 좌향 회전) 바늘(1670)이 반대 방향으로 회전하게 되고, 그로 인해 바늘(1670)의 내부 나사(1686)가 서틀링 요소(1674)의 근위 단부에 있는 외부 나사(1706)와 결합하게 되고 서틀링 요소(1674)가 바늘(1670)에 연결된다. 바늘(1670)이 더 회전되면, 붐 아암 하우징(1718)으로부터 서틀링 요소(1674)가 분리된다. 그리고 나서 엄지 고리를 핸들에 대해 근위 방향으로 후퇴시키면 이에 따라 액츄에이터와 바늘(1670)이 후퇴하게 되며, 그로 인해 바늘(1670)의 원위 단부와 서틀링 요소(1674)가 봉합사와 함께 결합부에 인접한 조직의 저부측으로부터 나가 결합부에 인접한 조직의 상부측을 통과하게 된다. 상기 단계들은 결합부의 크기와 조직의 특성에 따라 필요한 경우 일회 이상 반복될 수 있다.

[0088] 도 53a - 53c를 참조하는 다른 실시 형태에서, 바늘은 내부 나사가 아닌 외부 나사를 포함한다. 도 53a에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 바늘(1750) 및 이 바늘(1750)의 외부 표면에 선택적으로 연결되는 서틀링 요소(1754)를 포함한다. 바늘(1750)은 그의 원위 단부 근처에서 외부 나사(1766)와 같은 결합 특징부를 갖는 몸체(1758)를 포함한다. 바늘(1750)의 원위 단부에는 서틀링 요소(1754)가 분리가능하게 연결된다.

[0089] 서틀링 요소(1754)는 몸체(1770)를 포함하며, 이 몸체는 그를 통해 연장되어 있는 축방향 보어(1774)를 갖는다. 나타나 있는 바와 같이, 보어(1774)는 바늘(1750)의 외부 나사(1766)와 결합하도록 되어 있는 내부 나사(1778)와 같은 결합 특징부를 포함한다. 서틀링 요소(1754)는 또한 외부 나사(1780)와 같은 잠금 기구를 포함한다. 내부 나사(1778) 및 외부 나사(1780)는 서로 반대되는 나사를 갖는다. 예컨대, 내부 나사(1778)는 좌회전 나사를 가지며, 외부 나사(1780)는 우회전 나사를 갖는데, 이리 하여 바늘(1670)이 서틀링 요소(1674)에서 분리될 수 있다.

[0090] 서틀링 요소(1754)는 팁 액츄에이터의 작동을 통해 붐 아암 하우징(1784)과 같은 붐 아암 하우징내에서 바늘(1750)로부터 바람직하게 분리될 수 있다. 붐 아암 하우징(1784)은 몸체(1788)를 포함하며, 이 몸체는 이를 통해 연장되어 있는 보어(1792)를 갖는다. 이 보어(1792)는 서틀링 요소(1754)의 외부 나사(1780)와 결합하도록 되어 있는 내부 나사(1796)와 같은 잠금 접속부를 포함한다. 서틀링 요소(1754)는 도 52a - 52i를 참조하여 설명한 실시 형태와 유사한 방식으로 도 53b 및 53c에서 보는 바와 같이 붐 아암 하우징(1784)에 연결될 수 있다. 서틀링 요소(1754)는 설명한 구성에 한정되지 않고 도 52a - 52i에서 설명한 바와 같이 양쪽사용이 가능한(dual ended) 형태일 수 있으며, 이 경우 제 1 헤드는 바늘(1750)의 외부 나사(1766)와 결합하도록 되어 있는 내부 나사가 형성되어 있는 보어를 갖는다.

[0091] 도 54a - 54n을 참조하는 다른 실시 형태에서, 서틀링 요소에 바늘을 분리가능하게 연결하고 또한 서틀링 요소를 붐 아암 하우징에 분리가능하게 연결하기 위해 나사가 아닌 날개를 이용할 수 있다. 나타나 있는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 날개 달린 서틀링 요소(1804)에 분리가능하게 연결되는 날개 달린 바늘(1800)을 포함할 수 있다. 나타나 있는 바와 같이, 바늘(1800)은 몸체(1808)를 포함하는데, 이 몸체는 바늘(1800)의 원위 상부에 인접하여 몸체(1808)의 외부 표면으로부터 반경방향 외측으로 연장되어 있는 날개(1812)와 같은 결합 특징부를 갖는다. 각각의 날개(1812)는 경사진 전방 표면(1816)을 포함한다. 나타나 있는 바와 같이, 날개(1812)는 바늘 몸체(1808)의 양측에서 연장되어 있고 서틀링 요소(1804)와 결합하도록 되어 있다.

[0092] 서틀링 요소(1804)는, 바늘형 원위 단부(1828)에 인접하여 몸체(1820)의 외부 표면에서 반경방향 외측으로 연장되어 있는 날개(1824)와 같은 잠금 기구를 갖는 몸체(1820) 및 이 몸체(1820)의 근위 단부로부터 몸체(1820) 안으로 연장되어 있는 보어(1832)를 포함한다. 각각의 날개(1824)는 서틀링 요소(1804)가 조직을 쉽게 통과하도록 해주는 경사진 전방 표면(1830)을 포함한다. 서틀링 요소(1804)는 반경방향 슬롯(1840)과 같은 결합 특징부 안으로 이어진 한쌍의 축방향 슬롯(1836)을 갖는 보어(1832)를 포함하며, 상기 반경방향 슬롯에는 바늘(1800)의 날개(1812)가 결합되어 서틀링 요소(1804)가 바늘(1800)에 분리가능하게 연결된다.

[0093] 서틀링 요소(1804)와 바늘(1800)은 붐 아암 하우징(1850)과 같은 붐 아암 하우징 안으로 전진될 수 있다. 나타나 있는 바와 같이, 붐 아암 하우징(1850)은 서틀링 요소(1804)의 근위 단부와 유사하다. 다시 말해, 붐 아암

하우징(1850)은 반경방향 슬롯(1862)과 같은 잠금 접촉부 안으로 이어지는 축방향 슬롯(1858)을 형성하는 보어(1854)를 포함하며, 상기 반경방향 슬롯에는 서틀링 요소(1804)의 날개(1824)가 결합된다.

[0094] 수술시, 날개(1812)를 서틀링 요소(1804)의 축방향 슬롯(1836)과 정렬시켜 바늘(1800)을 서틀링 요소(1804)에 연결한다. 그런 다음에 바늘(1800)은 슬롯(1836)을 통해 전진하여 반경방향 슬롯(1840) 안으로 들어가게 된다. 그리고 나서 바늘(1800)은 180도 회전되고(우향 회전) 날개(1812)와 반경방향 슬롯(1840) 사이의 접촉부는 서틀링 요소(1804)를 바늘(1800)에 연결한다. 그런 다음에 서틀링 요소(1804)와 바늘(1800)은 봄 아암 하우징(1850) 쪽으로 병진 이동된다. 서틀링 요소(1804)의 날개(1824)를 봄 아암 하우징(1850)의 축방향 슬롯(1858)과 정렬시켜 서틀링 요소(1804)를 봄 아암 하우징(1850)에 결합시킨다. 날개(1824)가 봄 아암 하우징(1850)의 반경방향 슬롯(1862)에 결합할 때까지 서틀링 요소(1804)를 더 전진시킨다. 그리고 나서 서틀링 요소(1804)와 함께 바늘(1800)을 회전시켜 서틀링 요소(1804)를 봄 아암 하우징(1850)에 선택적으로 연결한다. 그런 다음에 바늘(1800)을 후퇴시켜 서틀링 요소(1804)를 봄 아암 하우징(1850) 안에 남겨 둘 수 있다. 상기 단계들은 결합부의 크기와 조직의 특성에 따라 필요한 경우 일회 이상 반복될 수 있다.

[0095] 대안적으로, 도 54a - 54n에 나타나 있는 실시 형태의 결합 특징부를 반대로 할 수도 있다. 예컨대, 도 55에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 통과 기구(10)는 서틀링 요소(1874)에 분리가능하게 연결되는 바늘(1870)을 포함할 수 있다. 나타나 있는 바와 같이, 바늘(1870)은 몸체(1878)를 포함하며, 이 몸체(1878)는 그의 외부 표면에서 반경방향 내측으로 연장되어 있는 오목부(1882)와 같은 결합 특징부를 갖는다. 오목부(1882)는 후방벽(1890)이 형성되어 있는 반경방향 슬롯(1886)까지 근위 방향으로 연장되어 있다. 나타나 있는 바와 같이, 오목부(1882)는 서틀링 요소(1874)와 결합하도록 되어 있다.

[0096] 서틀링 요소(1874)는 보어(1898)를 갖는 몸체(1894) 및 바늘(1870)의 결합 특징부와 실질적으로 동일한 잠금 기구를 포함한다. 보어(1898)는 반경방향 슬롯과 같은 결합 특징부를 형성하는 축방향 돌출부를 포함하며, 이 돌출부에는 바늘(1870)의 오목부와 후방벽이 결합되고 그로 인해 서틀링 요소(1874)가 바늘(1870)에 분리가능하게 연결된다.

[0097] 서틀링 요소(1874)와 바늘(1870)은 봄 아암 하우징(1906)과 같은 봄 아암 하우징 안으로 전진될 수 있다. 나타나 있는 바와 같이, 봄 아암 하우징(1906)은 서틀링 요소(1874)의 근위 단부와 유사하다. 다시 말해, 봄 아암 하우징(1906)은 반경방향 슬롯과 같은 결합 특징부를 형성하는 축방향 돌출부(1912)가 형성되어 있는 보어(1910)를 포함하며, 상기 축방향 돌출부에는 서틀링 요소(1874)의 오목부와 후방벽이 결합되며 그로 인해 서틀링 요소(1874)가 봄 아암 하우징(1906)에 분리가능하게 연결된다.

[0098] 도 56a - 56d에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 통과기(10)는 다른 요소와 설계를 포함할 수 있다. 예컨대, 도 56a에서 보는 바와 같이, 양방향 봉합사 통과기(10)는 핸들(1920), 이 핸들(1920)를 통해 연장되어 있는 부재(1924) 및 이 부재(1924)의 일 단부에서 연장되어 있는 봄 아암(1928)을 포함할 수 있다. 양방향 봉합사 통과기(10)는 상기 부재(1924)의 보어내에서 병진 이동이 가능한 드라이버(1932)를 또한 포함한다. 도 56b에서 보는 바와 같이, 이 드라이버(1932)는 노브(1936), 이 노브(1936)에서 연장되어 있는 샤프트(1940) 및 이 샤프트(1940)의 원위 단부에서 연장되어 있는 바늘(1944)을 포함한다. 이 바늘(1944)은 도 53a - 53c를 참조하면서 설명한 바늘과 유사하며, 또한 도 53c에 나타나 있는 서틀링 요소(1950)와 같은 서틀링 요소에 바늘(1944)을 연결하기 위한 외부 연장 나사(1948)를 포함하는 결합 특징부를 포함한다. 바늘(1944)과 서틀링 요소(1944)의 나사는 래킷팅식(ratcheting type) 연결이나 회전식 연결로 서로 결합할 수 있다.

[0099] 도 56c에서 보는 바와 같이, 서틀링 요소는 바늘 결합부(1952)와 조직 결합부(1953)를 갖는 몸체(1951)를 포함한다. 나타나 있는 바와 같이, 바늘 결합부(1953)는 나사와 같은 결합 특징부가 형성되어 있는 내부 표면을 갖는 보어(1954)를 포함한다. 바늘 결합부(1953)의 나사는 바늘(1944)의 나사(1948)와 결합되어 바늘(1944)을 서틀링 요소(1950)에 분리가능하게 연결시키도록 되어 있다. 나타나 있는 바와 같이, 조직 결합부(1953)는 원위 방향으로 연장되어 있고 외부 나사(1955)와 같은 잠금 기구를 포함한다. 나사(1955)는 봄 아암(1928)의 봄 아암 하우징(1956)(도 56d에 나타나 있음)에 형성되어 있는 잠금 요소와 결합하게 된다.

[0100] 도 56d에서 보는 바와 같이, 봄 아암 하우징(1956)은 이를 통해 연장되어 있는 보어(1960)를 갖는다. 이 보어(1960)는 내부 나사(1964)가 형성되어 있는 내부 표면을 갖는다. 봄 아암(1928)은 또한 봄 아암(1928)의 몸체를 통해 연장되어 있는 슬롯(1970)을 포함한다. 서틀링 요소(1950)가 보어(1960)내에 배치되어 있을 때 슬롯(1970)은 봄 아암 하우징(1956)이 약간 분리되도록 해준다. 그러므로, 나사를 이용하는 실시 형태의 경우, 서틀링 요소가 래킷팅식으로 될 수 있기 때문에 회전량이 감소될 수 있다. 봄 아암 하우징(1956)으로부터 서틀링 요소를 제거하기 위해, 서틀링 요소를 돌리거나 회전시켜 봄 아암 하우징(1956)으로부터 서틀링 요소를 풀어내

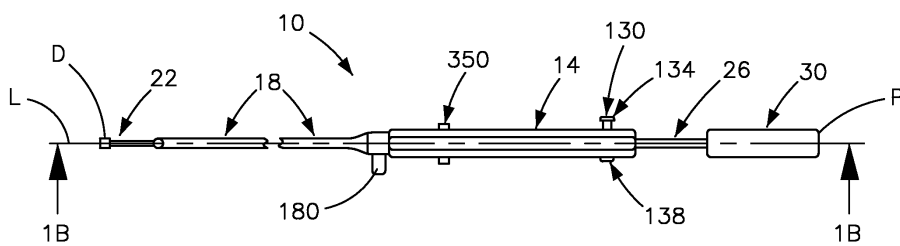
면 된다.

- [0101] 도 57a - 57e를 참조하면, 양방향 봉합사 통과 기구(10)는 봉합사가 통과할 수 있는 경로를 뼈 조직에 만들도록 구성될 수 있다. 나타나 있는 바와 같이, 양방향 봉합사 기구(10)는 송곳 팁(2004)을 갖는 붐 아암(2000)을 포함할 수 있는데, 이 송곳 팁은 봉합사가 통과할 수 있는 경로를 붐 아암(2000)이 뼈 조직에 만들 수 있게 해준다. 대안적으로, 양방향 봉합사 기구(10)는 송곳 팁(2012)을 갖는 바늘(2008)을 포함할 수 있으며, 이 송곳 팁은 봉합사가 통과할 수 있는 경로를 바늘(2008)의 팁이 뼈 조직에 만들 수 있게 해준다. 붐 아암과 바늘 모두가 송곳 팁을 포함할 수 있음을 이해해야 한다.
- [0102] 도 57b에서 보는 바와 같이, 밀착 로드(2016, impaction rod)가 기구(10)에 부착될 수 있으며, 붐 아암(2000)에 형성되어 있는 밀착벽에 접촉하도록 될 수 있다. 대안적으로, 밀착 로드(2016)는 도 57c - 57e에서 보는 바와 같이 파지부(2020)를 포함할 수 있는데, 이 파지부는 바늘(2008)이 밀착되려고 할 때 그 바늘(2008)을 잡아 유지하도록 되어 있다. 이러한 특징부를 갖는 양방향 봉합사 통과 기구(10)는 고리 테두리 열상(annulus rim tears)을 치료하는데 사용될 수 있다.
- [0103] 양방향 봉합사 기구(10)는 도 58a - 58f에 도시되어 있는 것과 같은 다양한 상이한 봉합사 통과 구성을 사용해서 연조직 결합부를 치료하는데 사용될 수 있다. 예컨대, 도 58a에 나타나 있는 단순 스틱치(2100), 도 58b에 나타나 있는 박스 매트리스 스틱치(2104), 도 58c에 나타나 있는 매트리스 스틱치(2108), 도 58d에 나타나 있는 역 매트리스 스틱치(2112), 도 58e에 나타나 있는 수직 매트리스 스틱치(2116), 그리고 도 58f에 나타나 있는 역 수직 매트리스 스틱치(2120)가 있다. 결합부를 둘러싸는 봉합사의 최종 형상은 단순 직선 루프, 매트리스 스틱치 또는 매트리스 스틱치들의 조합일 수 있으며, 또는 관절경 검사, 복강경 검사, 정형외과, 심장 혈관 또는 외과 분야에 알려져 있는 연조직 치료를 위한 많은 스틱치 패턴 중 어떤 것이라도 포함하는 루프를 포함할 수 있다.
- [0104] 도 58a에서 보는 바와 같이, 단순 스틱치(2100)는 결합부의 일측에서 봉합사를 조직의 전체 두께에 통과시키고 결합부의 타측에서 조직의 전체 두께를 통과해 회수함으로써 형성된다. 봉합사는 먼저 조직의 내측에서 외측으로 통과될 수 있고(즉, 조직의 제 1 측에서 제 2 측으로) 그리고 나서 외측에서 내측으로(즉, 제 2 측에서 제 1 측으로) 회수될 수 있거나, 또는 먼저 조직의 외측에서 내측으로 통과되고 나서 내측에서 외측으로 통과될 수도 있다. 외측-내측 통과와 내측-외측 통과와 어떠한 조합도 사용될 수 있다.
- [0105] 도 58b에서 보는 바와 같이, 박스 스틱치(2104)는 봉합사를 수평으로 결합부를 가로질러 디스크의 근위측에서 그 디스크의 원위측으로 통과시킴으로써 형성된다. 그런 다음 봉합사는 결합부를 가로질러 되돌아가고 그리고 나서 봉합사의 자유단이 매듭지어져 스틱치가 완성된다. 매듭은 환형부 결합부의 외측에 안착된다.
- [0106] 도 58c에서 보는 바와 같이, 매트리스 스틱치(2108)는 디스크의 근위측에서 그 디스크의 원위측으로 봉합사를 통과시킨 다음에 소정의 각도로 결합부를 가로질러 디스크의 근위측으로 통과시킴으로써 형성된다. 상기 단계들이 반복된 다음에 봉합사의 자유단이 매듭지어져 스틱치가 완성된다. 매듭은 환형부 결합부의 외측에 안착된다. 도 58d에서 보는 바와 같이, 매듭은 역 매트리스 스틱치(2112)를 위한 제로 프로파일 클로저(zero profile closure)를 위해 결합부 아래의 환형부 벽의 내측에 안착된다.
- [0107] 도 58e 및 58f에서 보는 바와 같이, 수직 매트리스 스틱치와 역 수직 매트리스 스틱치는 디스크의 근위측에서 결합부를 가로질러 봉합사를 통과시킨 다음에 소정의 각도로 디스크의 원위측으로 결합부를 가로질러 봉합사를 통과시킴으로써 형성될 수 있다. 상기 단계들은 반복되고 스틱치가 완성된다. 나타나 있는 바와 같이, 매듭은 도 58e에서 보는 바와 같이 환형부 결합부의 외측이나 도 58f에서 보는 바와 같이 결합부의 외측에 있어도 된다.
- [0108] 양방향 봉합사 기구(10)는 또한 도 58g - 58i에서 보는 바와 같이 척추체와 같은 뼈 요소 근처에서의 연질조직 치료를 위한 봉합사를 전달하도록 구성될 수도 있다. 나타나 있는 바와 같이, 봉합사의 자유단(2200)은 결합부에 가장 가까운 척추체로부터 가장 멀리 있는 결합부의 측에서 환형부 벽의 전체 두께를 통과한 다음에 결합부에 옆에서 뼈통과 접근을 통해 척추체를 관통해 형성된 구멍을 통과한다. 이 구멍은 도 57a - 57d를 참조하면서 위에서 설명한 바와 같은 송곳 팁 또는 송곳 팁이 달린 바늘을 사용해서 형성될 수 있거나 사전에 뚫릴 수 있다. 봉합사는 먼저 척추체를 통과하고 그리고 나서 환형부의 전체 두께를 통과할 수 있다. 이러한 방법은 과열된 회전근개 건을 상박골의 더 작은 결절 조면에 재부착하는 것과 같은 뼈 요소에 인접한 다른 연질 조직를 위해서도 구성될 수 있다.
- [0109] 당업자라면 전술한 실시 형태의 넓은 발명적 사상에서 벗어나지 않고 그 실시 형태에 변경을 가할 수 있음을 알

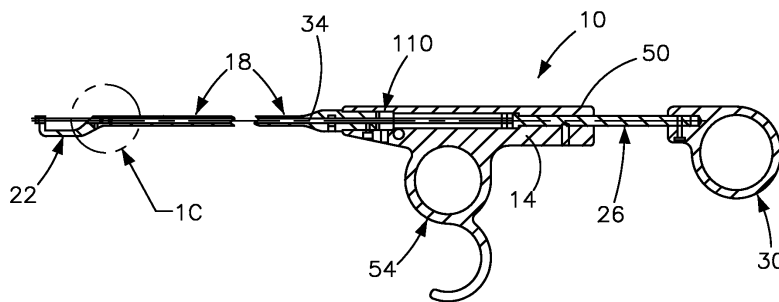
수 있을 것이다. 그러므로, 본 발명은 개시된 특정 실시 형태에 한정되는 것이 아니라, 본 설명에 기재되어 있는 본 발명의 정신과 범위내에서 이루어지는 변형에도 포함하는 것이다. 예컨대, 바늘을 셔틀링 요소에 분리가능하게 연결하기 위해 다른 결합 특징부도 이용할 수 있고 또한 셔틀링 요소를 붐 아암 하우징에 분리가능하게 연결하기 위해 다른 기구도 이용할 수 있는데, 예를 들면 모스 테이퍼 커플링, 자기 홀드, 압입 커플링 및 당업계에 알려져 있는 다양한 다른 기계적 연결 수단이 있다. 또한, 전술한 실시 형태에 있는 어떤 요소도 여기서 설명한 다른 실시 형태에 적용될 수 있다. 예컨대, 전술한 각각의 셔틀링 요소는 관형일 수 있고 또한 바늘 위에 끼워맞춤될 수 있으며, 또는 각각의 셔틀링 요소는 바늘에 연결되도록 되어 있는 근위 단부를 갖는 바늘형 팁을 포함할 수도 있다.

**도면**

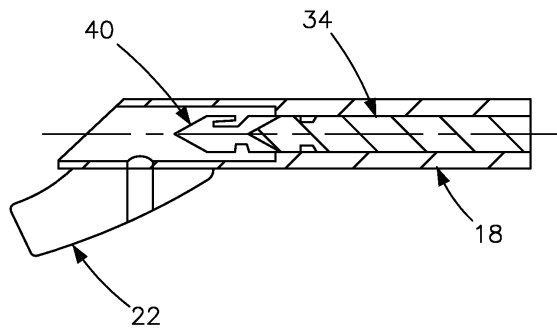
**도면1a**



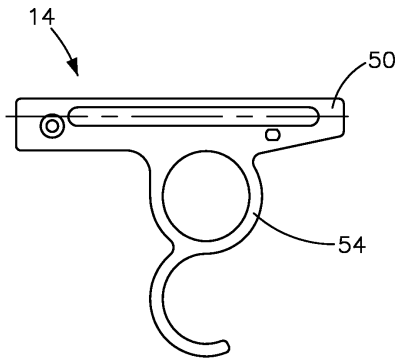
**도면1b**



**도면1c**



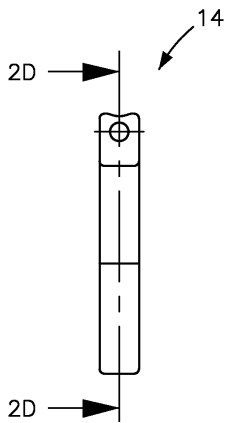
도면2a



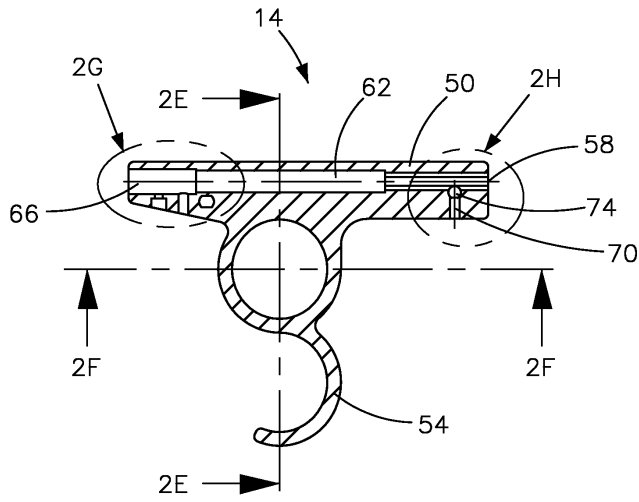
도면2b



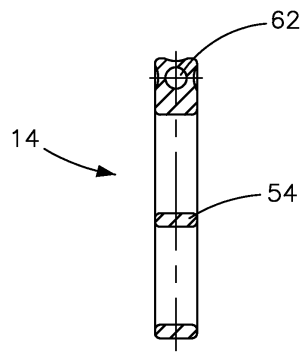
도면2c



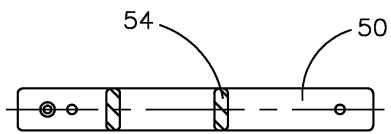
도면2d



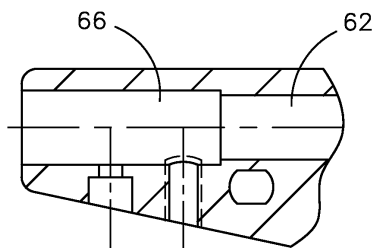
도면2e



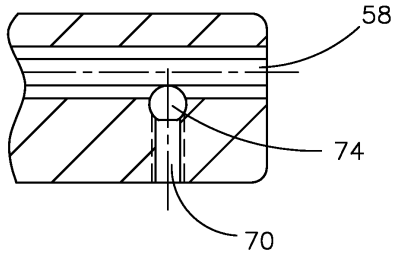
도면2f



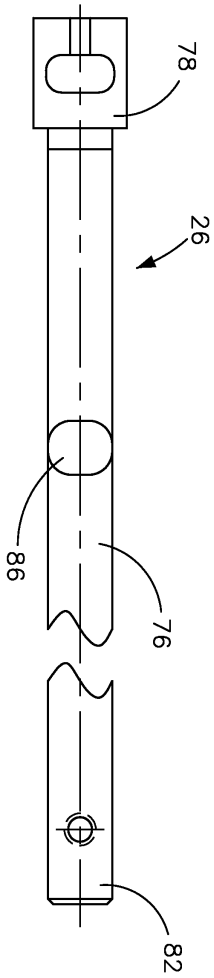
도면2g



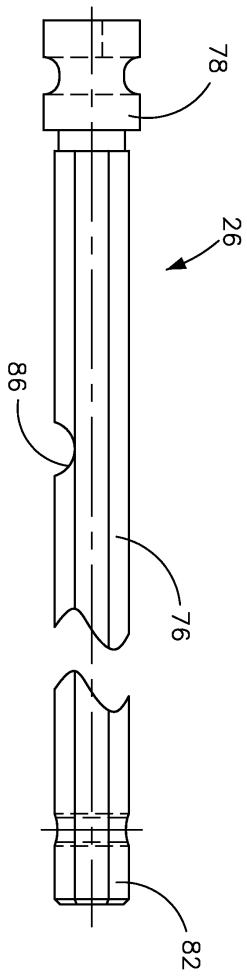
도면2h



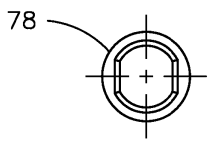
도면3a



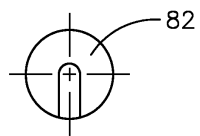
도면3b



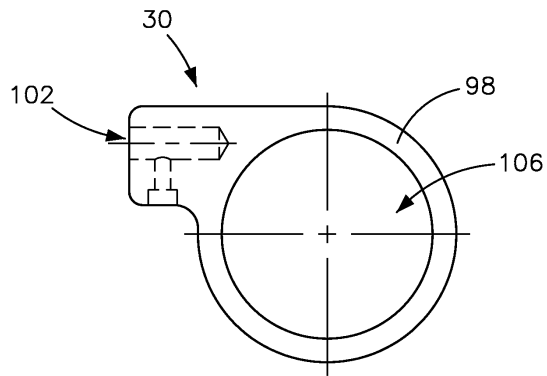
도면3c



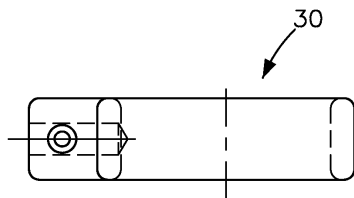
도면3d



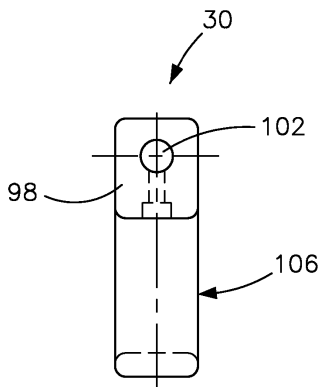
도면4a



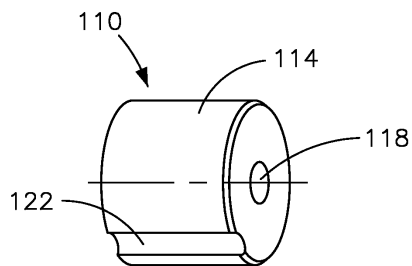
도면4b



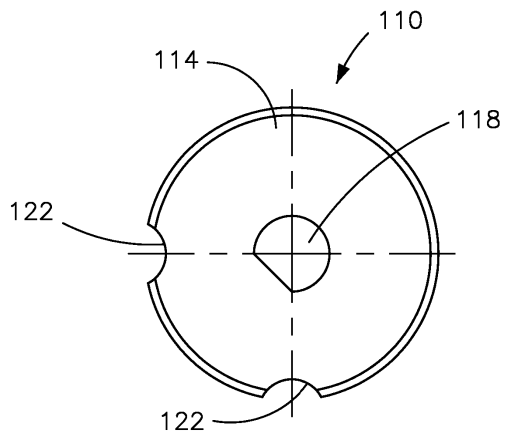
도면4c



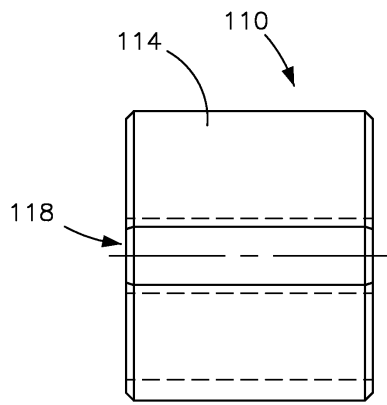
도면5a



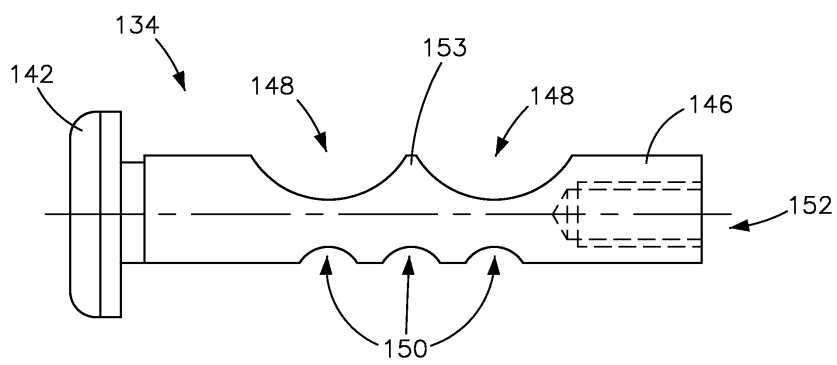
도면5b



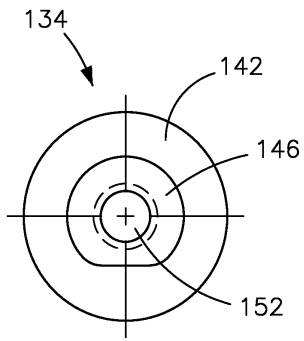
도면5c



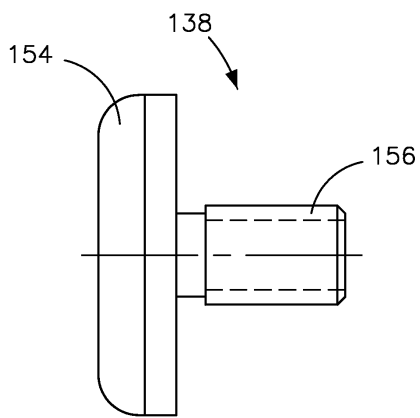
도면6a



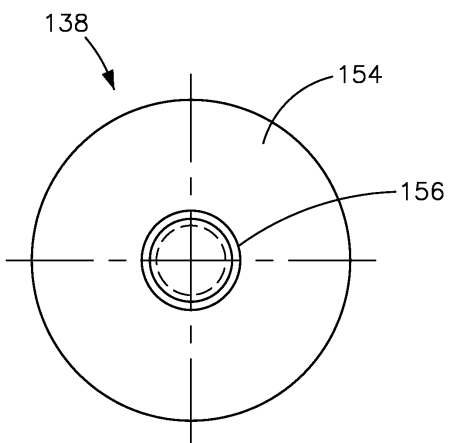
도면6b



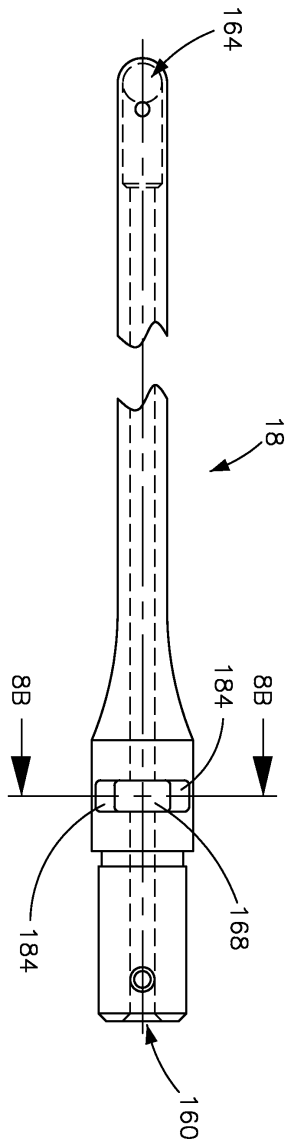
도면7a



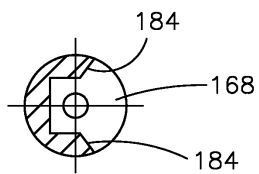
도면7b



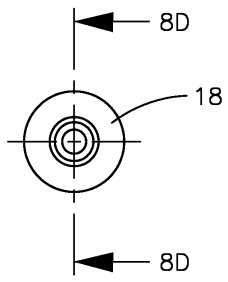
도면8a



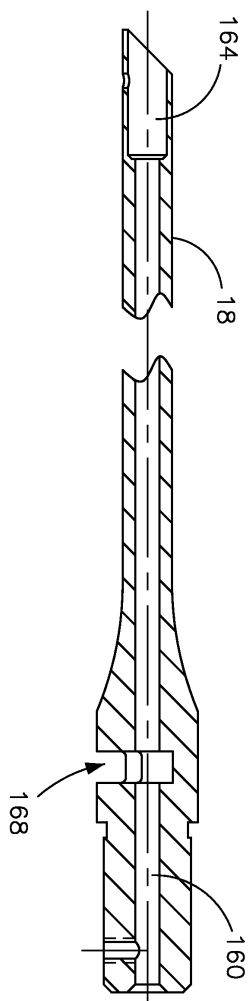
도면8b



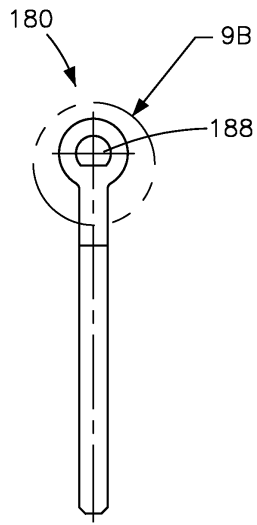
도면8c



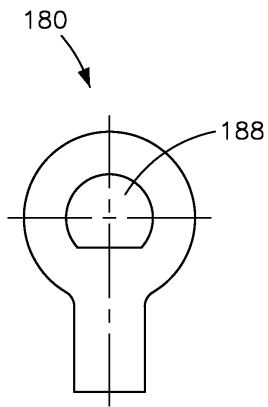
도면8d



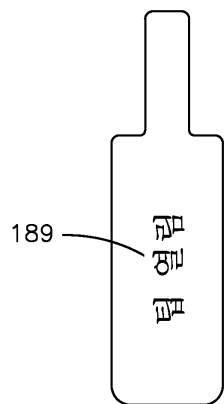
도면9a



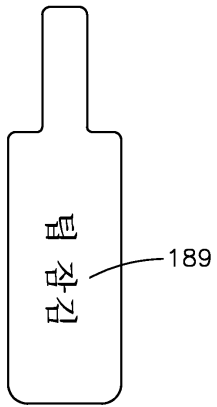
도면9b



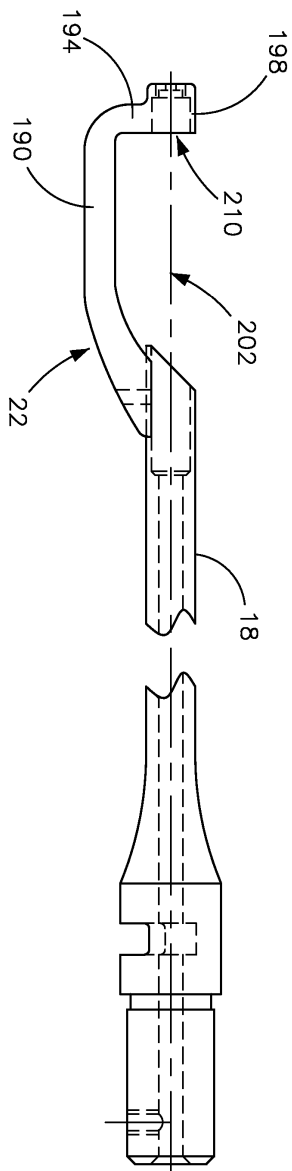
도면9c



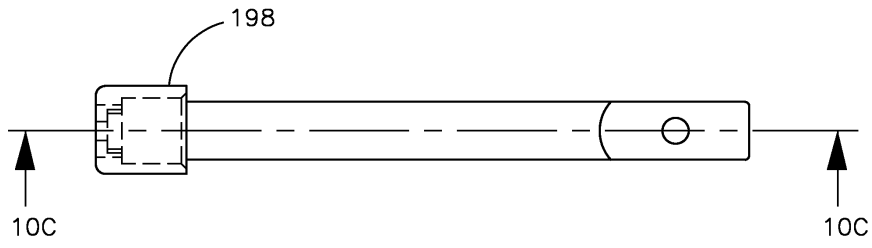
도면9d



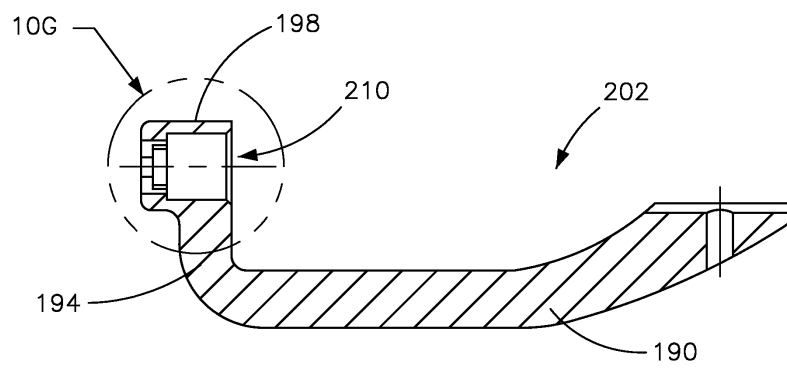
도면10a



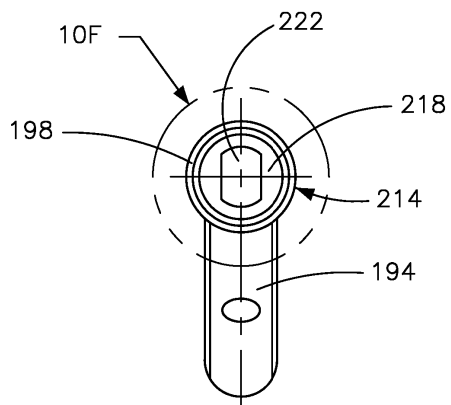
도면10b



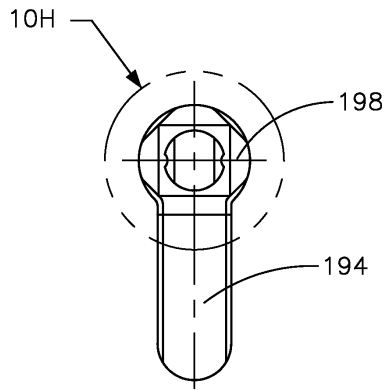
도면10c



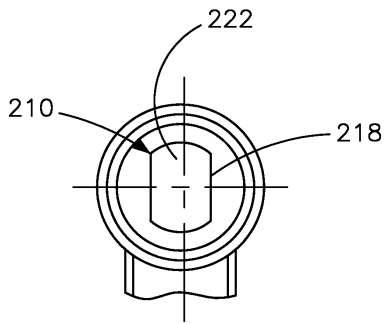
도면10d



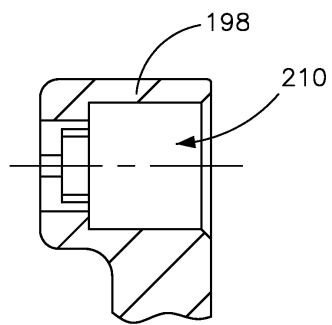
도면10e



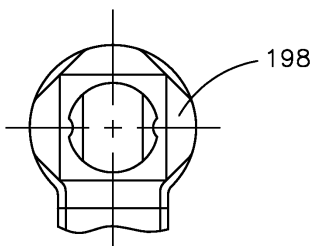
도면10f



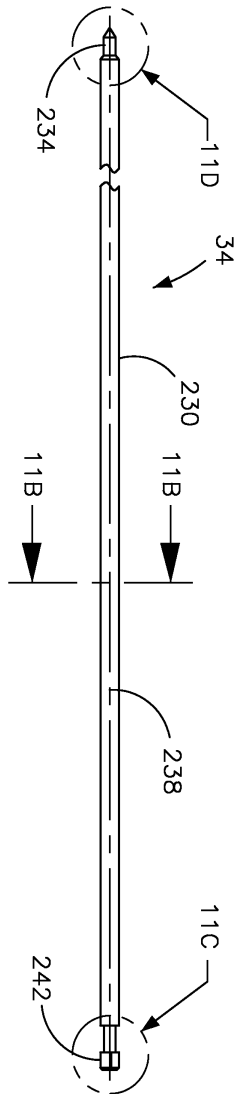
도면10g



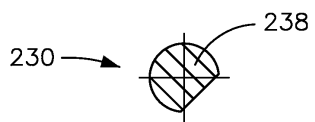
도면10h



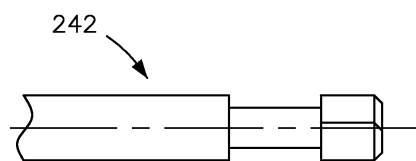
도면11a



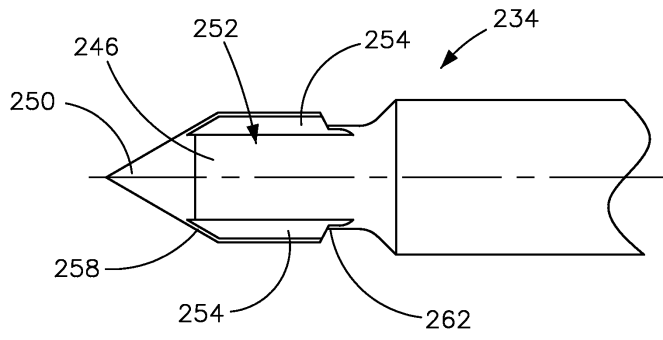
도면11b



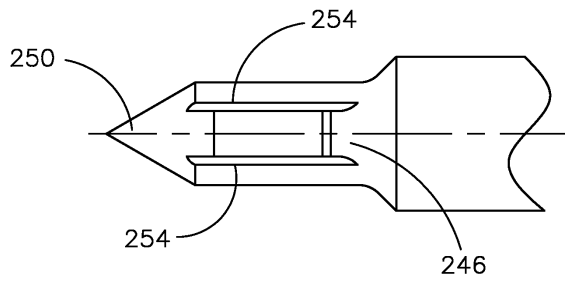
도면11c



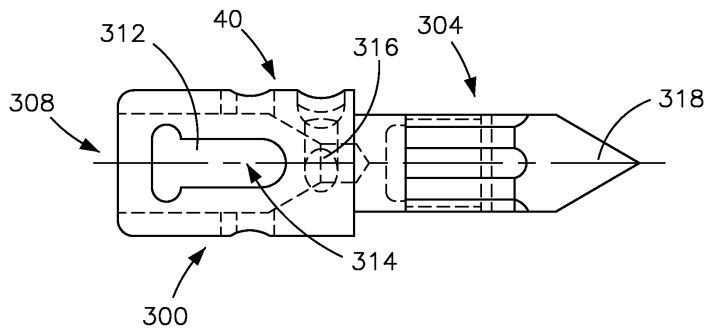
도면11d



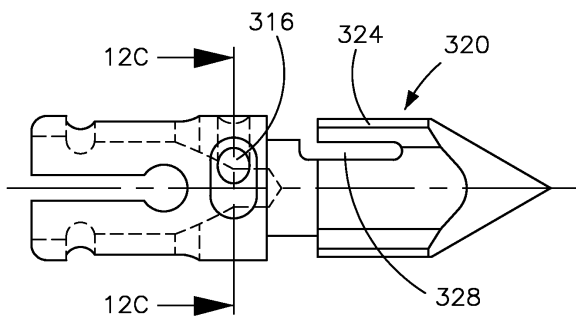
도면11e



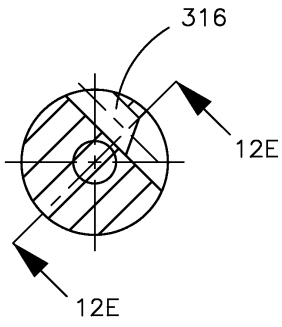
도면12a



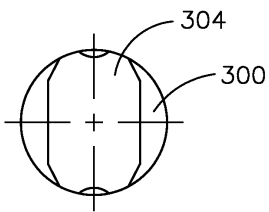
도면12b



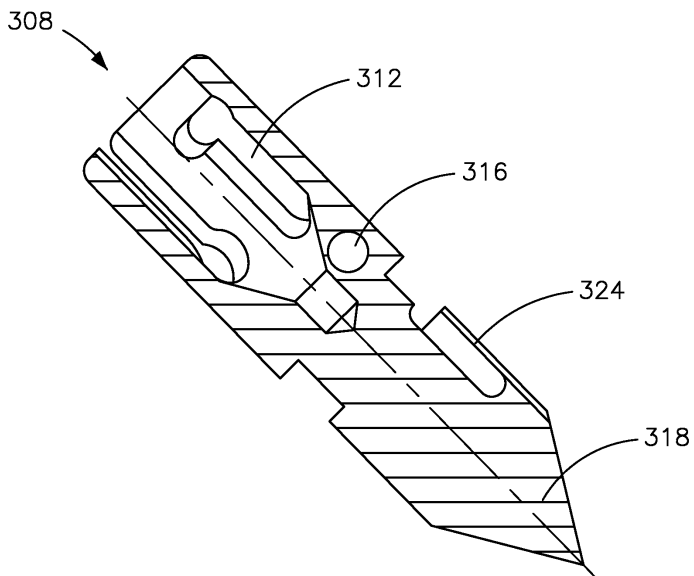
도면12c



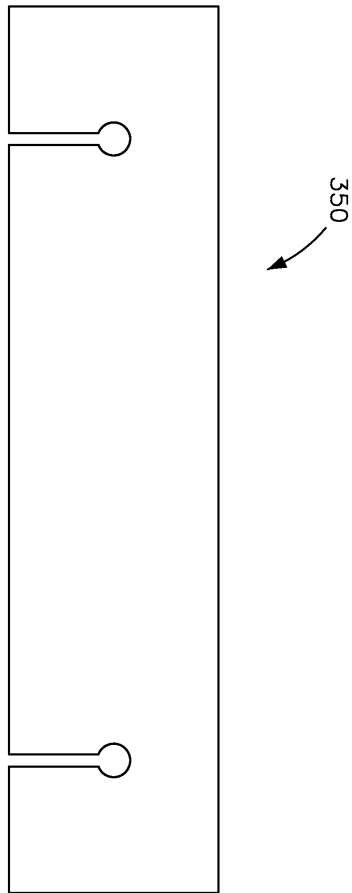
도면12d



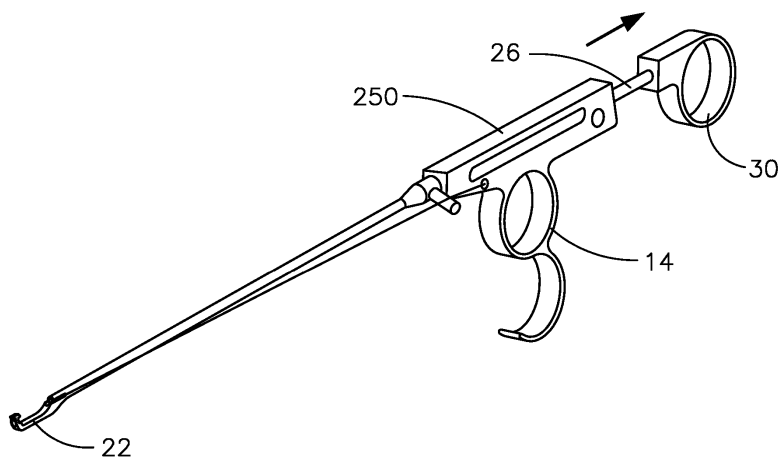
도면12e



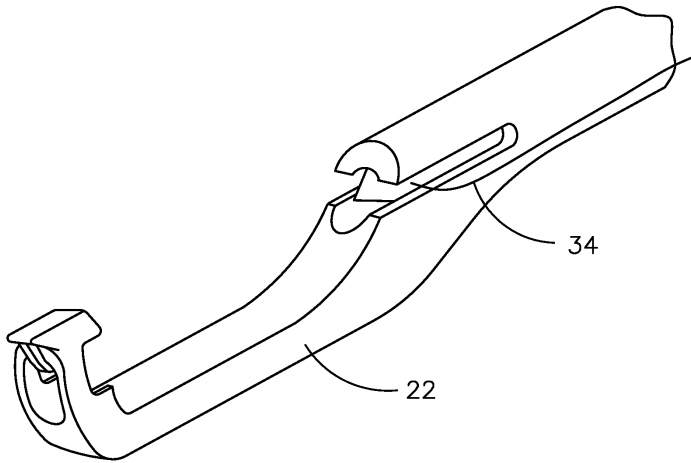
도면13



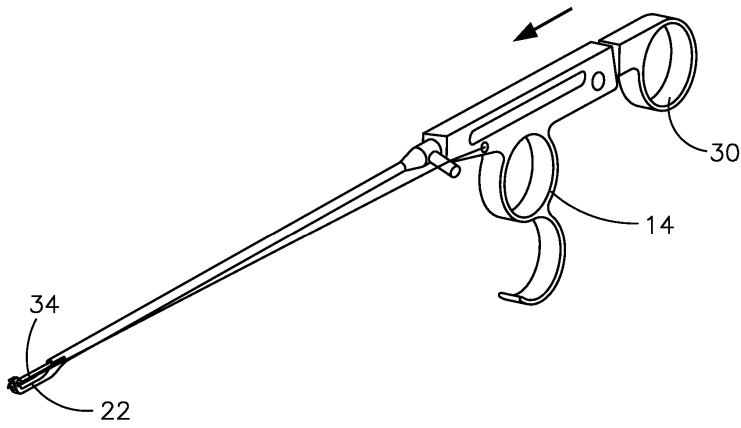
도면14a



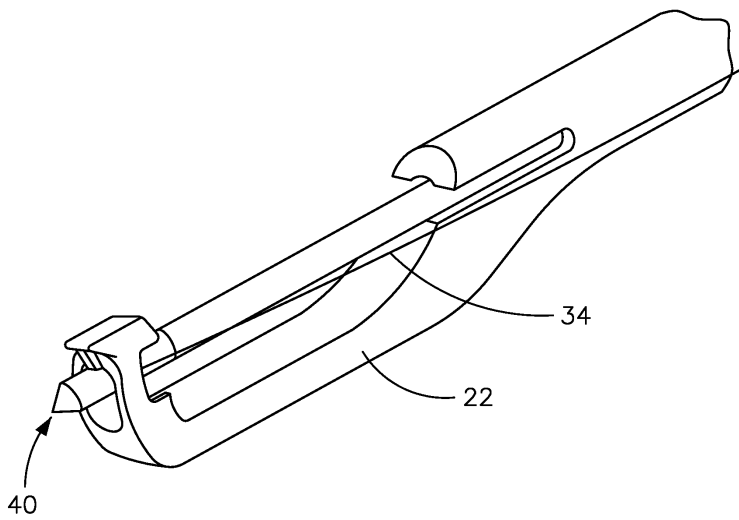
도면14b



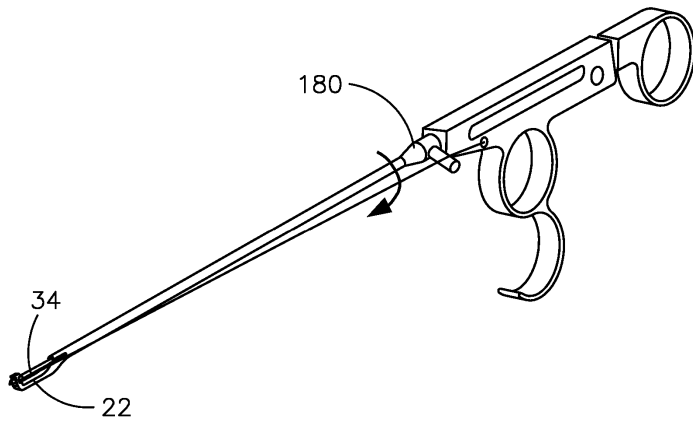
도면14c



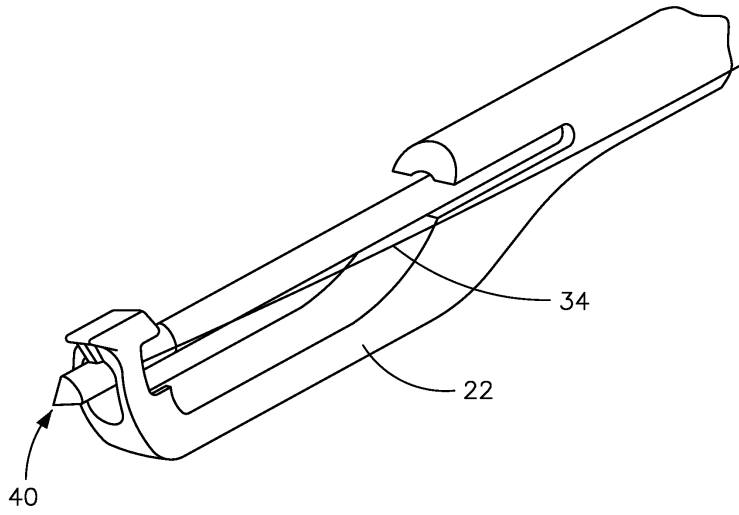
도면14d



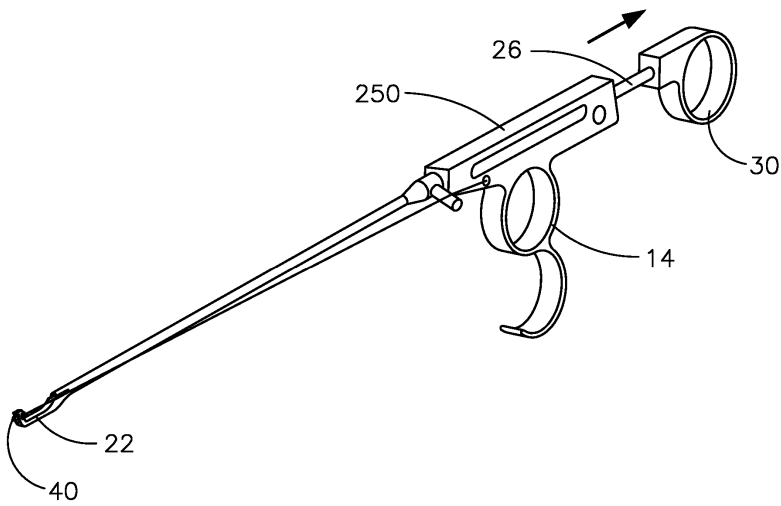
도면14e



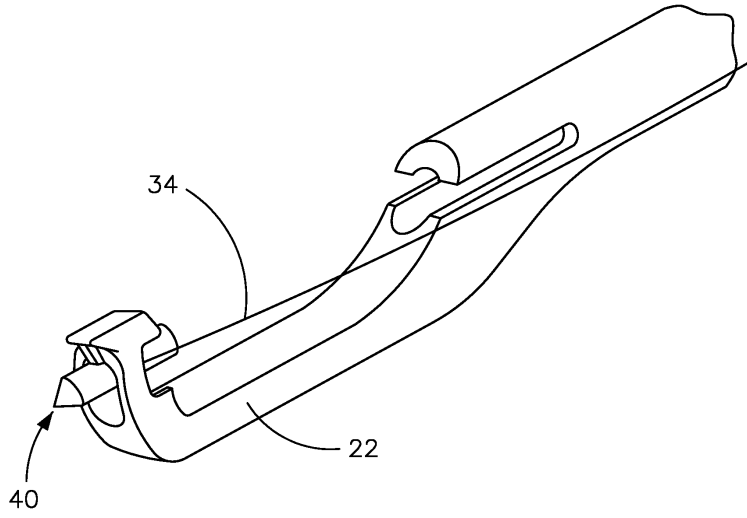
도면14f



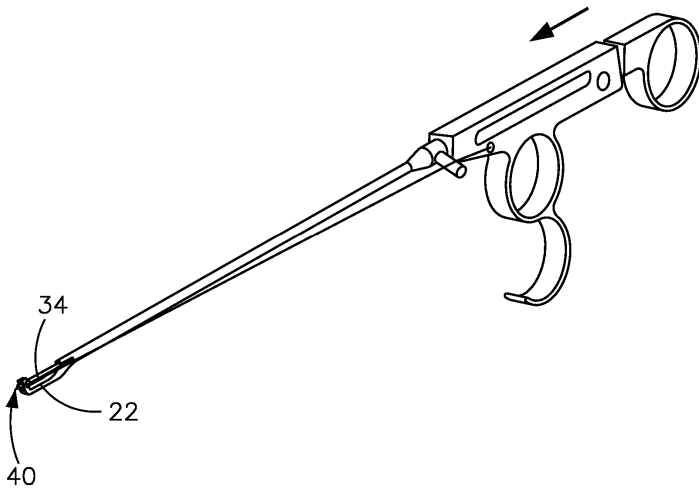
도면14g



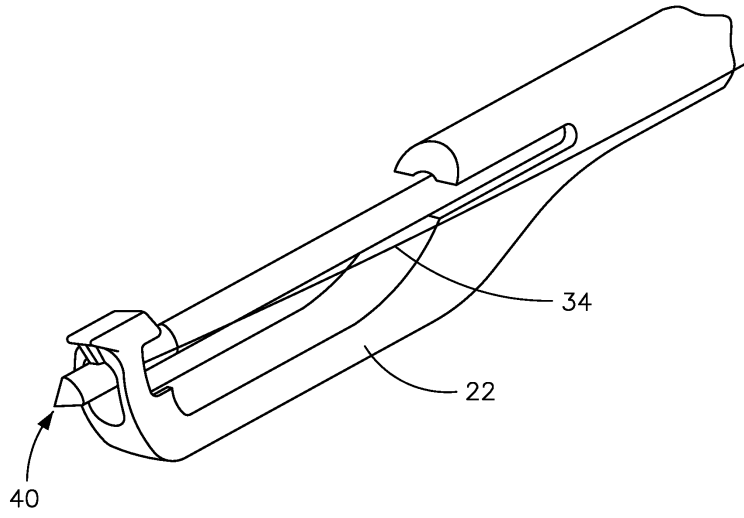
도면14h



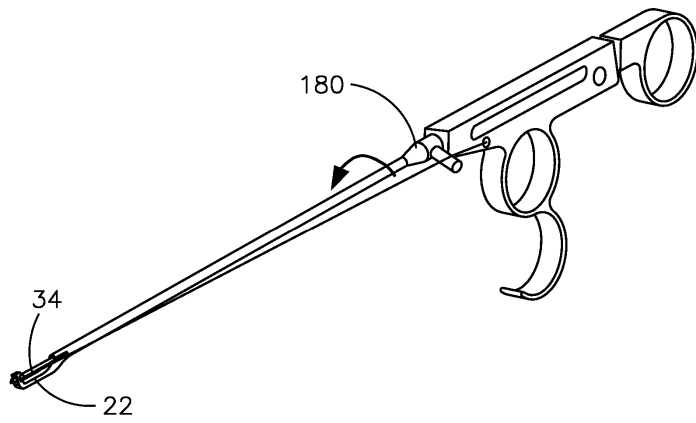
도면14i



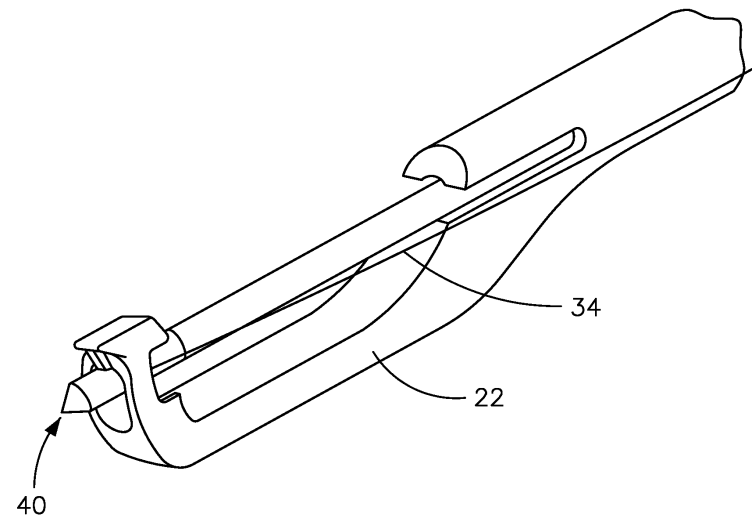
도면14j



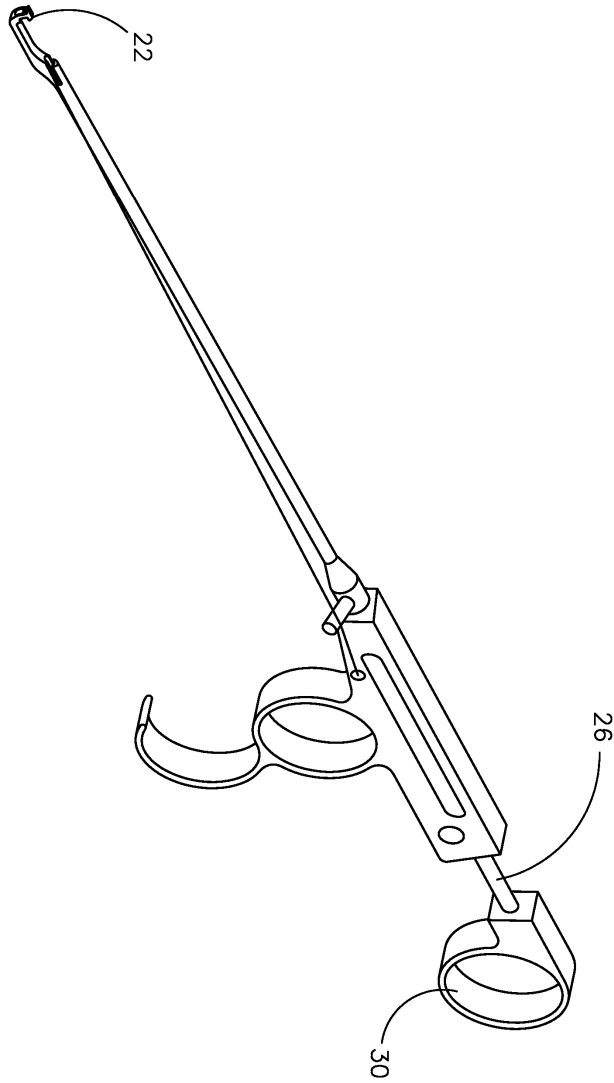
도면14k



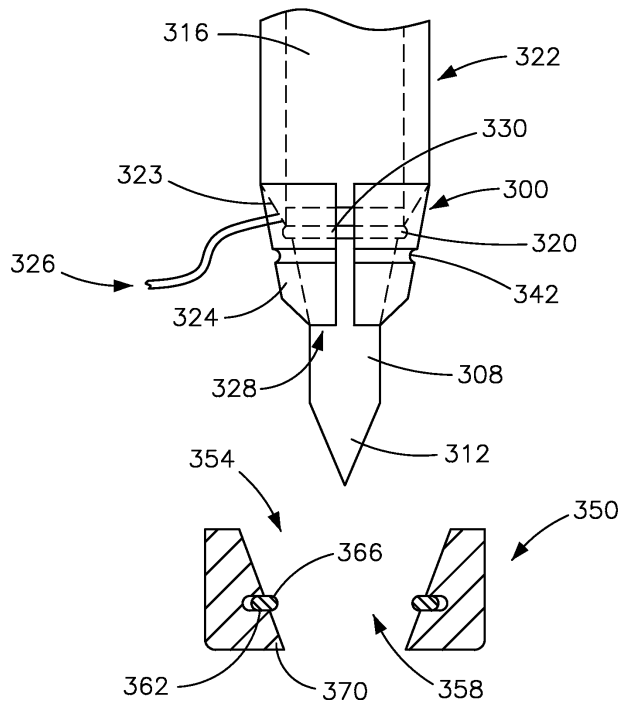
도면14l



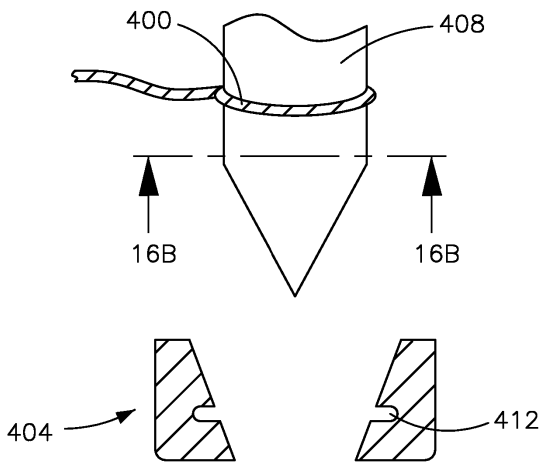
도면14m



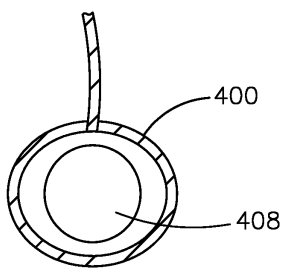
도면15



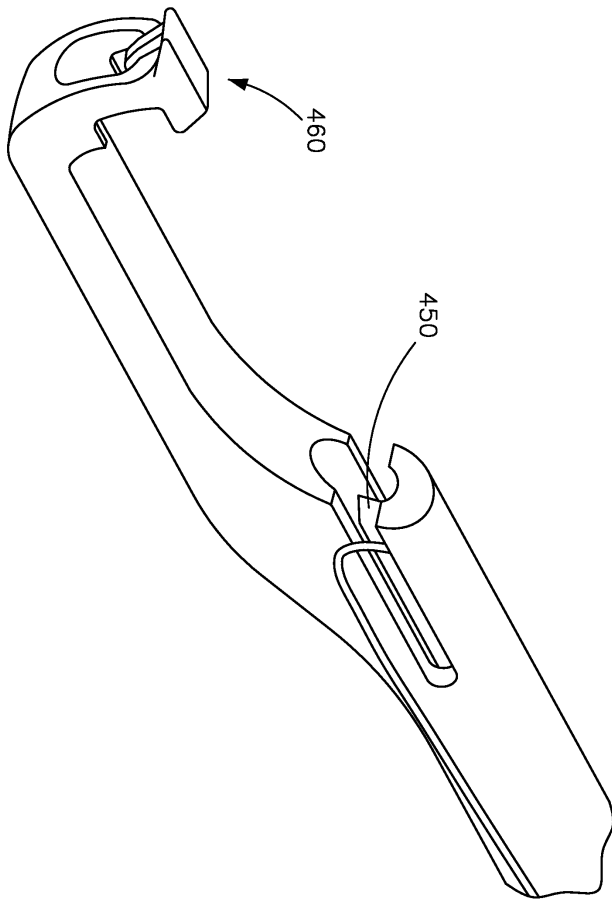
도면16a



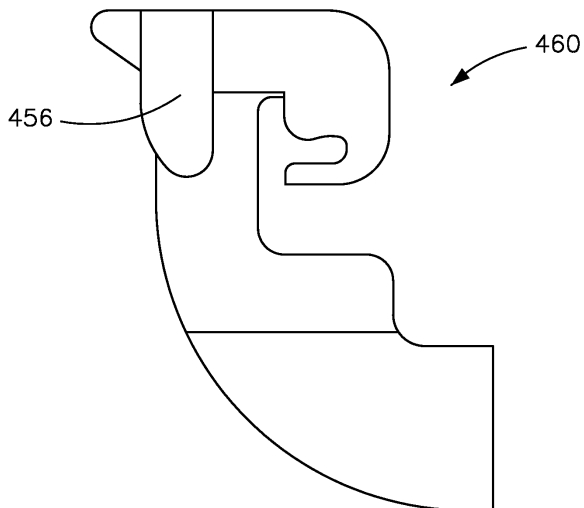
도면16b



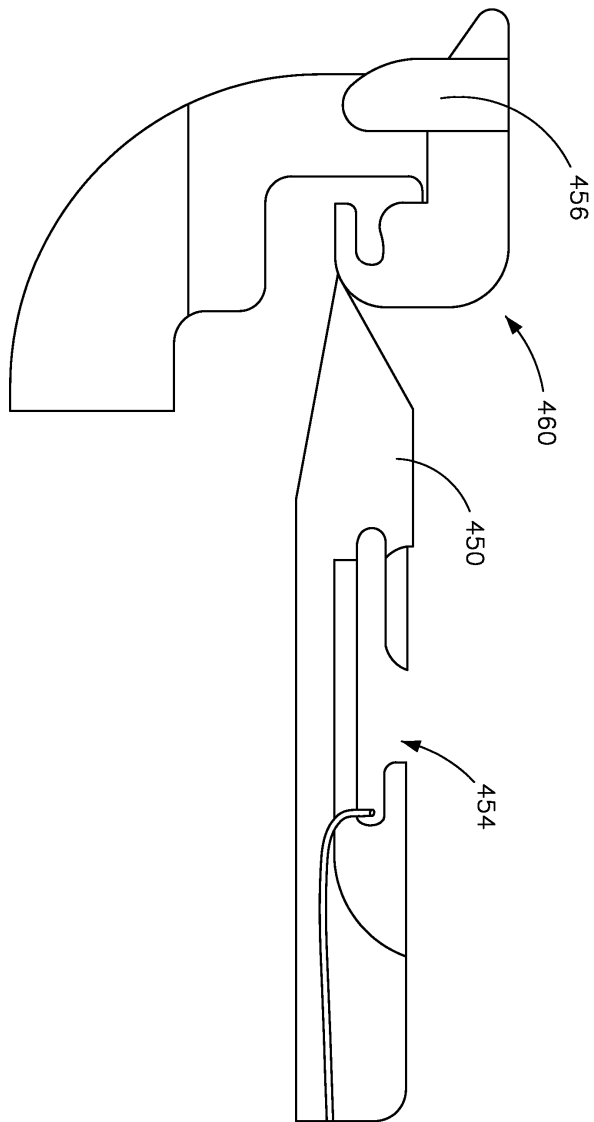
도면17a



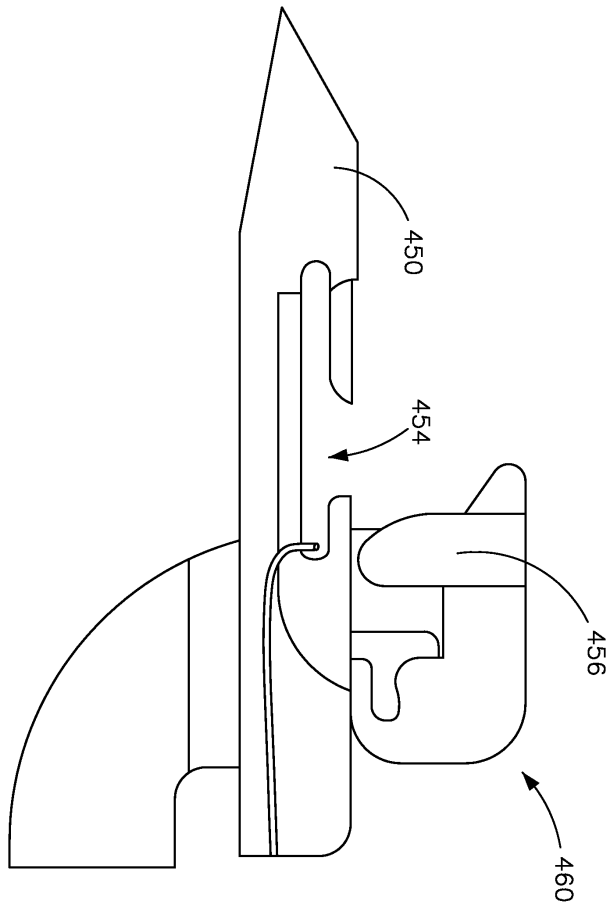
도면17b



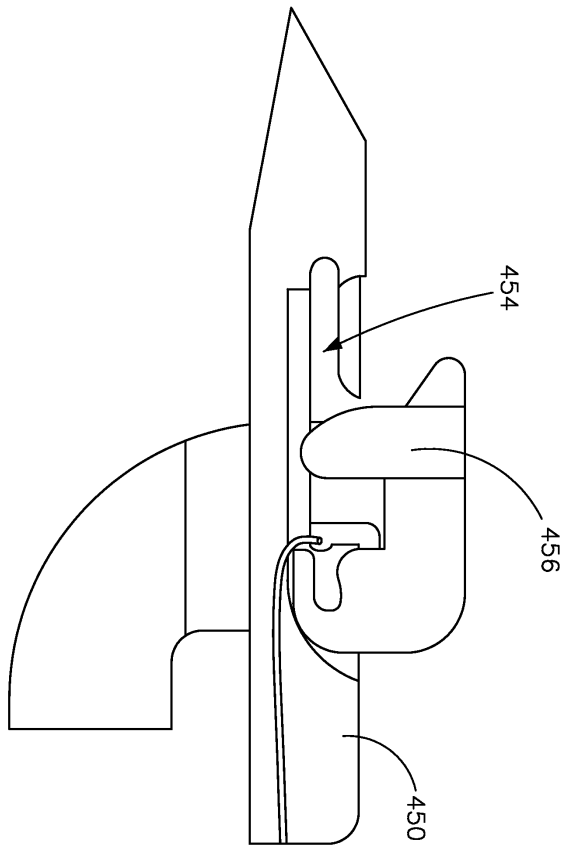
도면17c



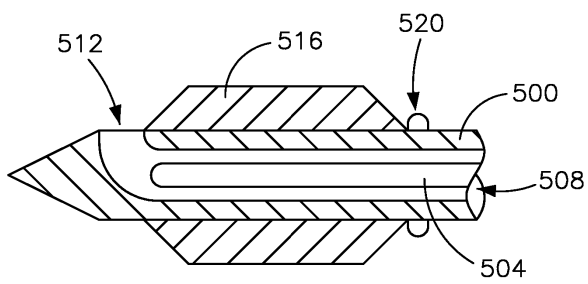
도면17d



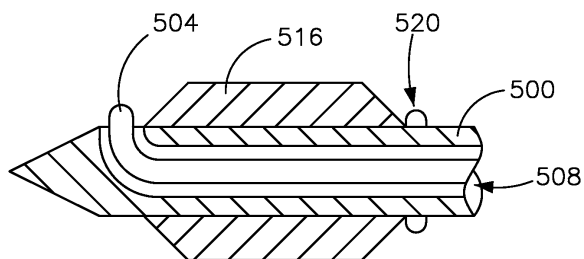
도면17e



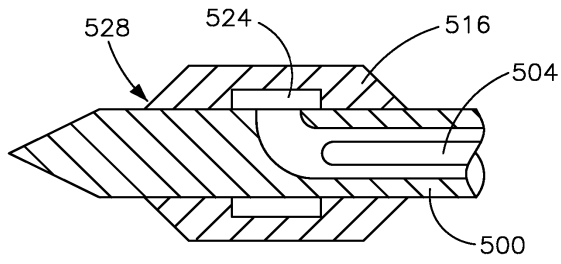
도면18a



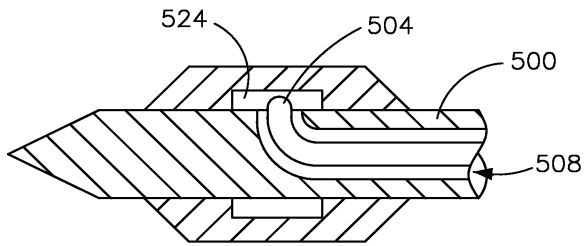
도면18b



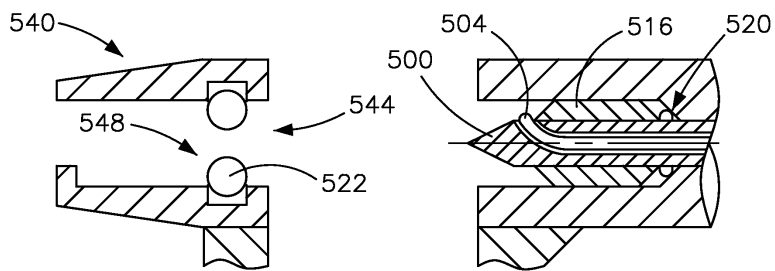
도면19a



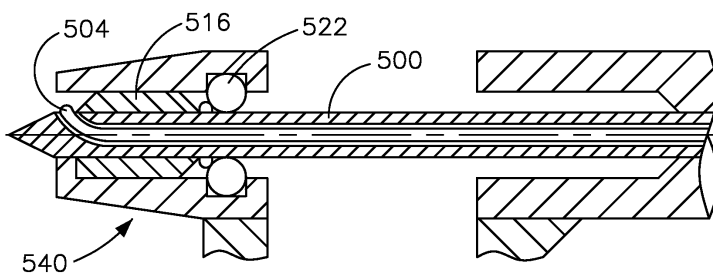
도면19b



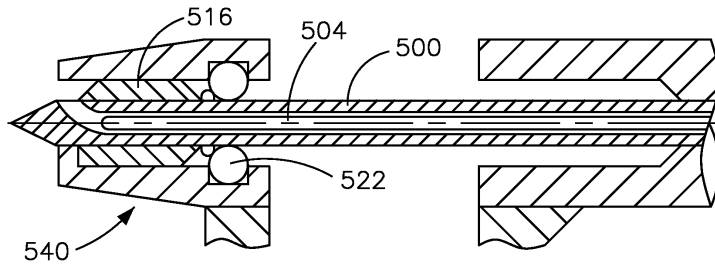
도면20a



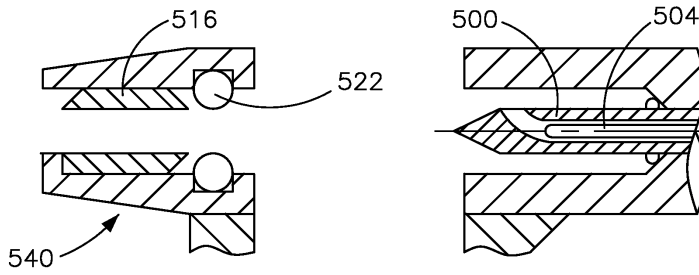
도면20b



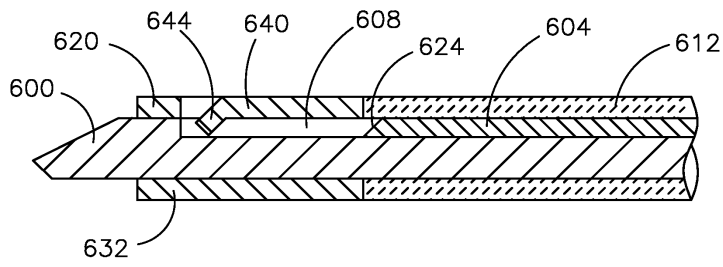
도면20c



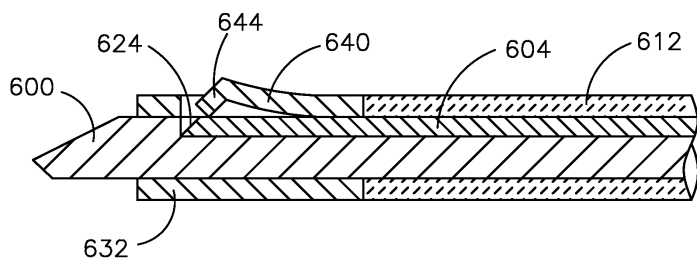
도면20d



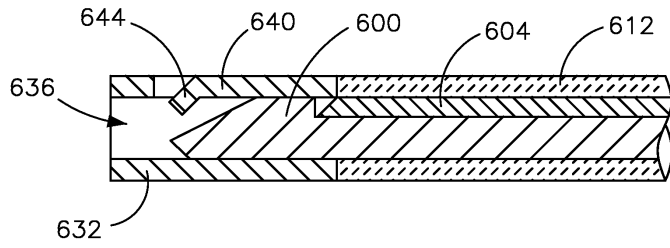
도면21a



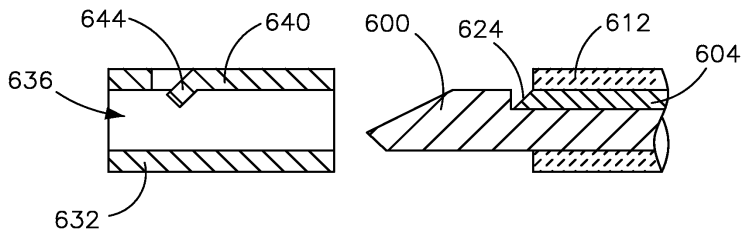
도면21b



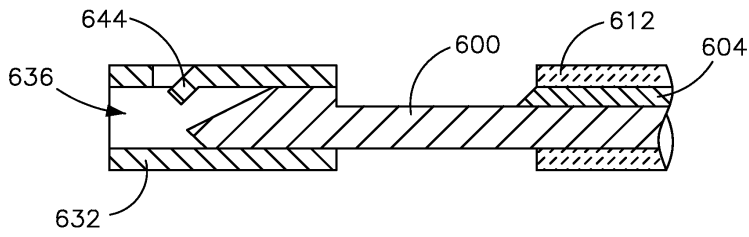
도면21c



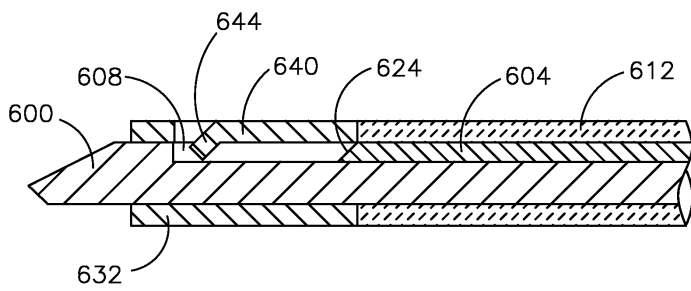
도면21d



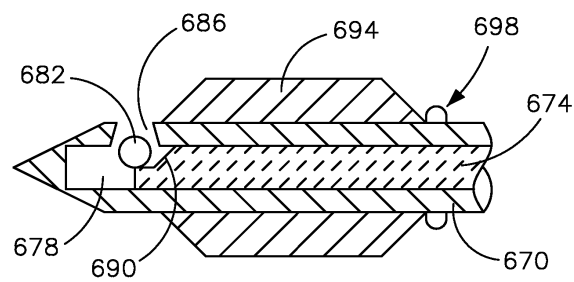
도면21e



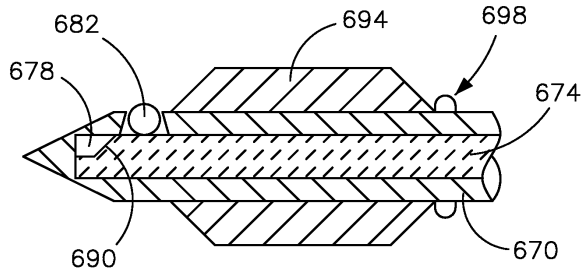
도면21f



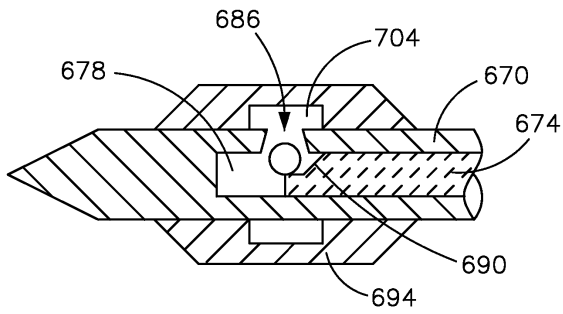
도면22a



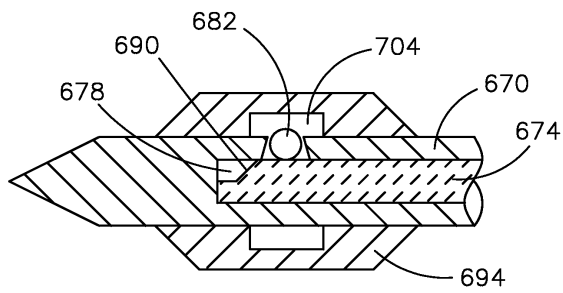
도면22b



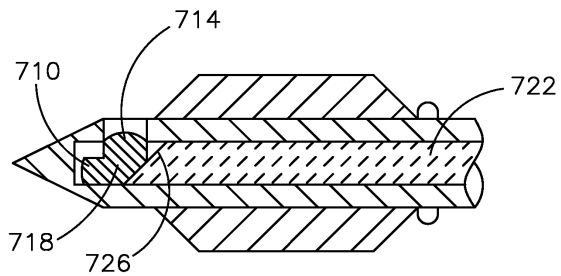
도면23a



도면23b

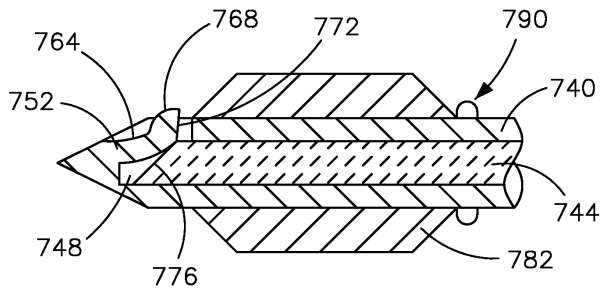


도면24a

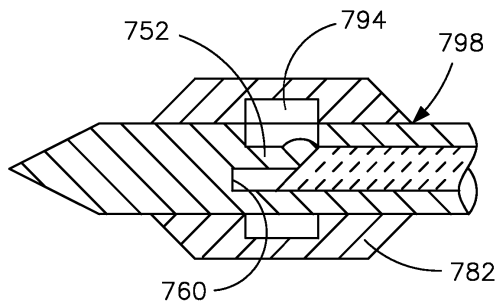




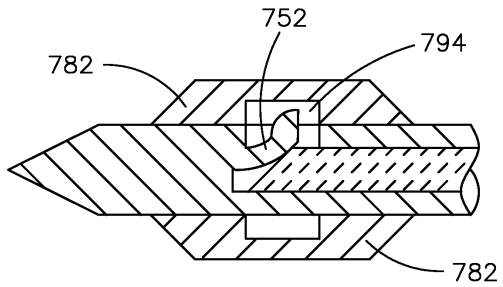
도면25b



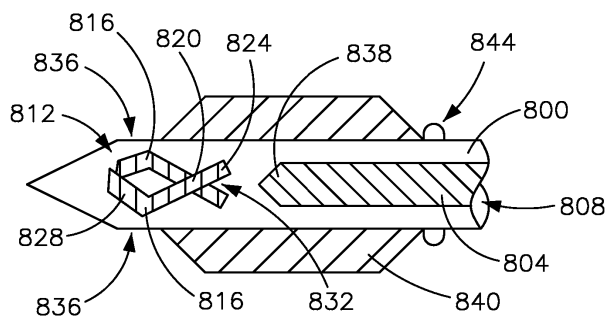
도면26a



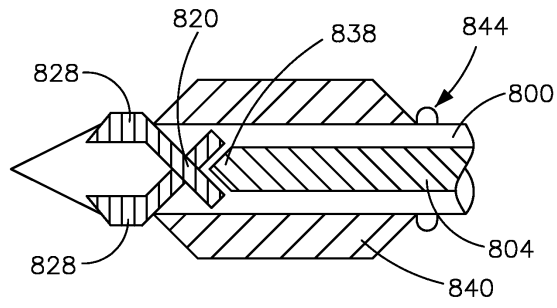
도면26b



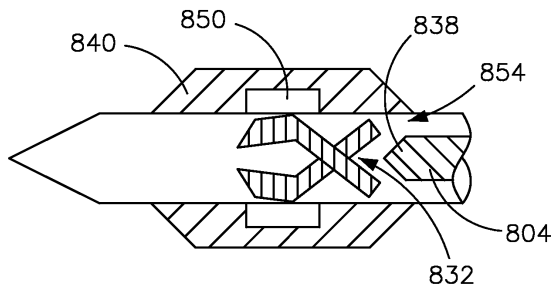
도면27a



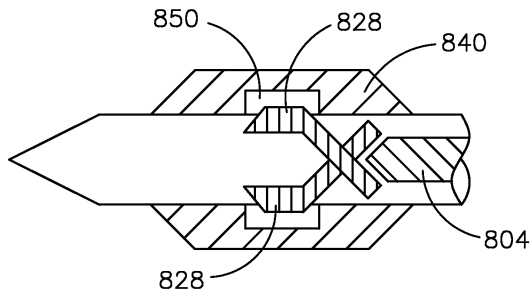
도면27b



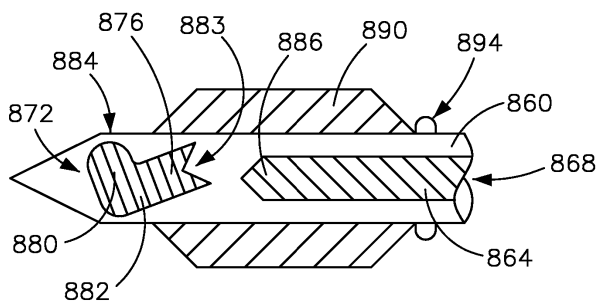
도면28a



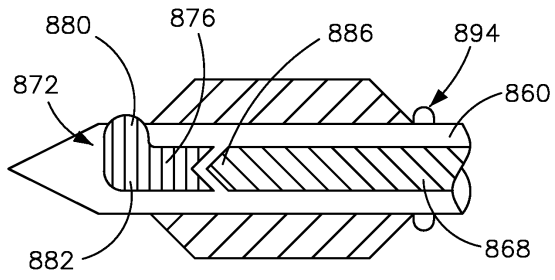
도면28b



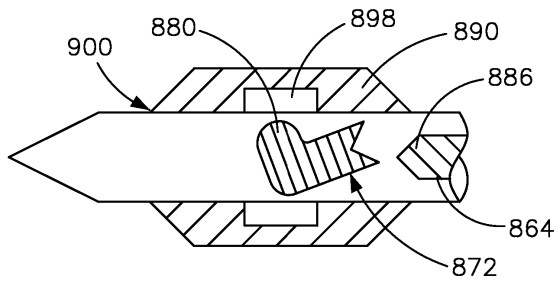
도면29a



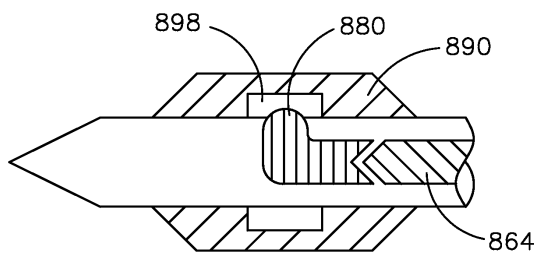
도면29b



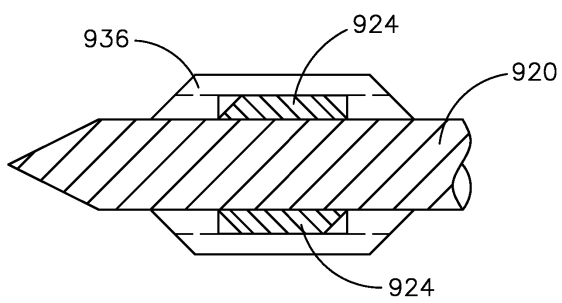
도면30a



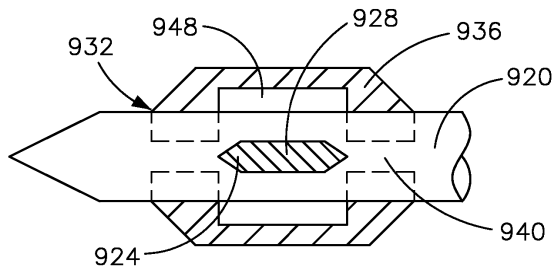
도면30b



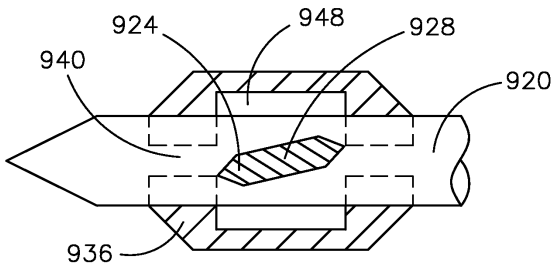
도면31a



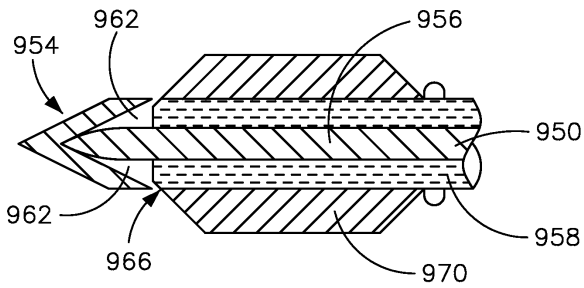
도면31b



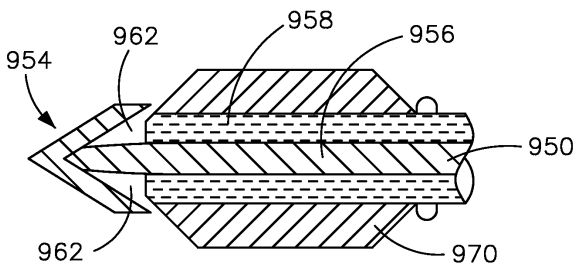
도면31c



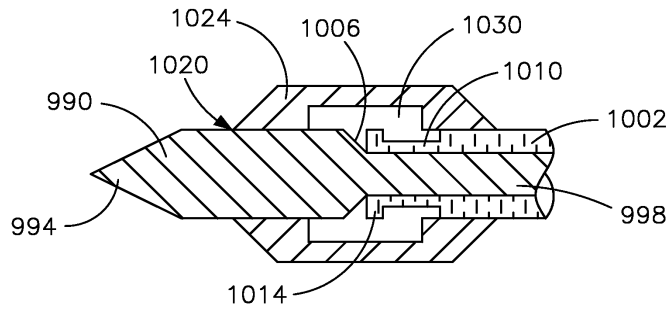
도면32a



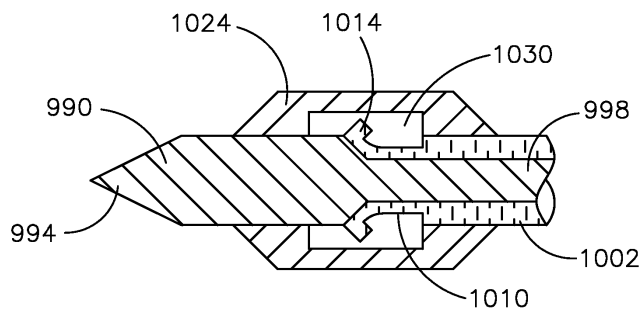
도면32b



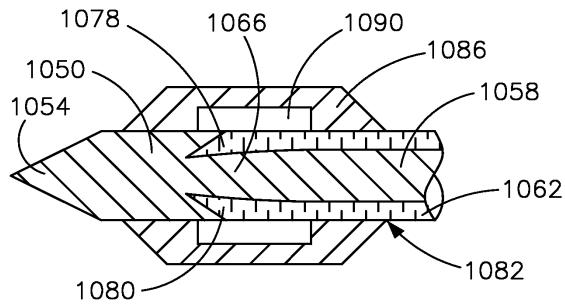
도면33a



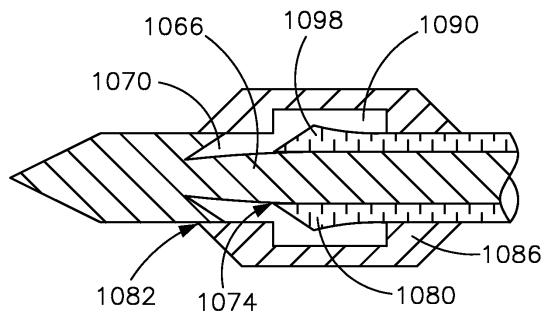
도면33b



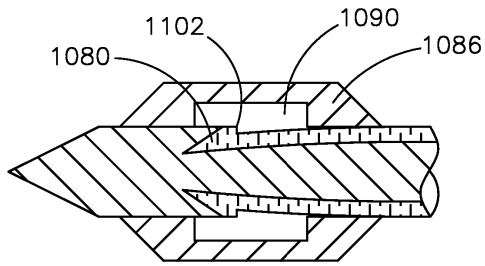
도면34a



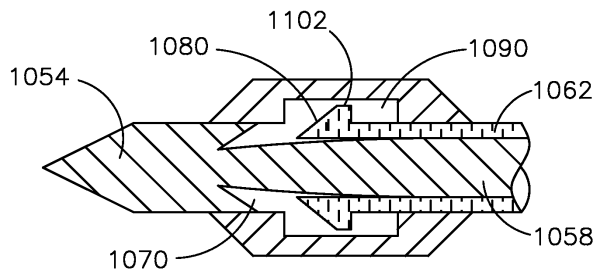
도면34b



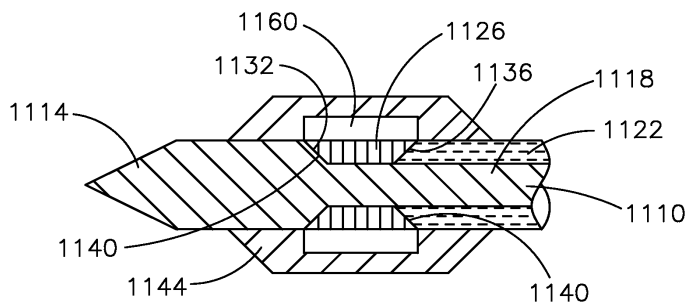
도면34c



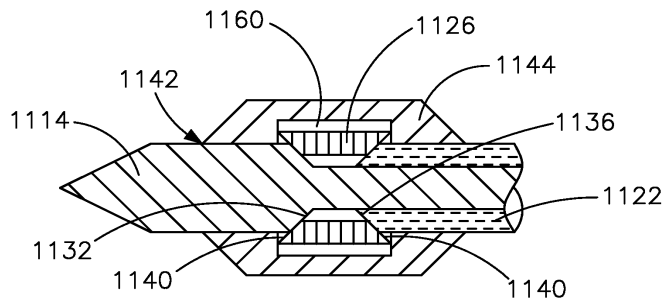
도면34d



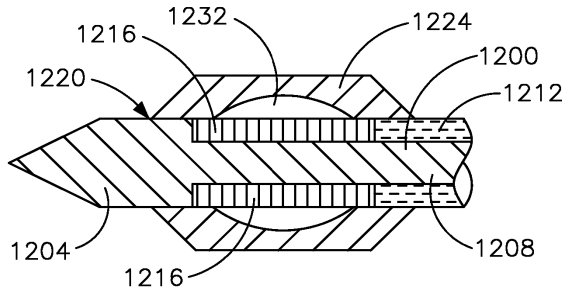
도면35a



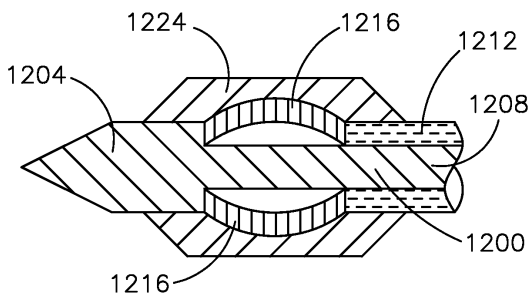
도면35b



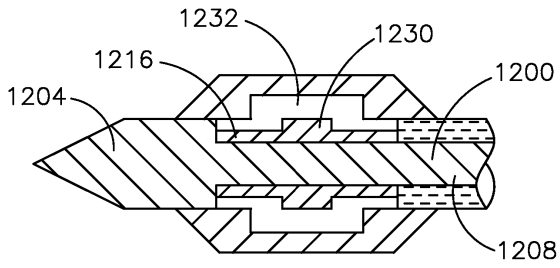
도면36a



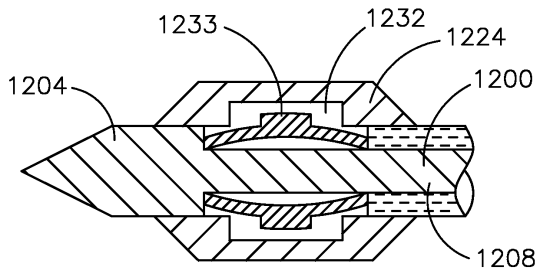
도면36b



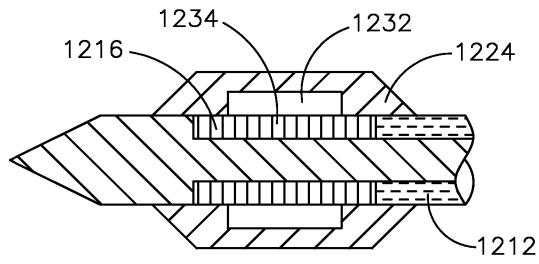
도면37a



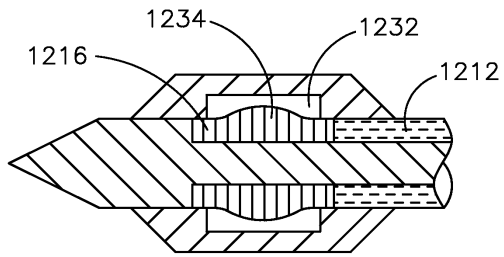
도면37b



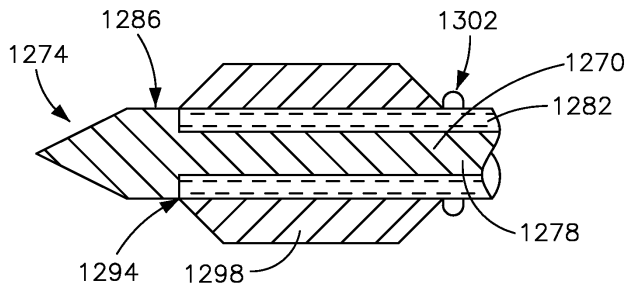
도면38a



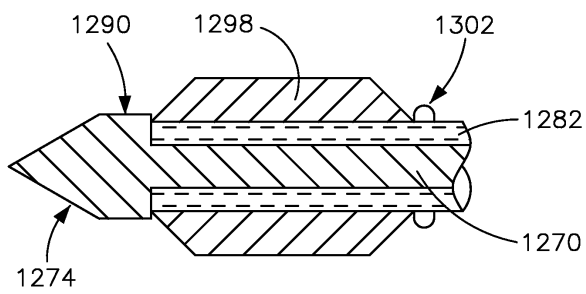
도면38b



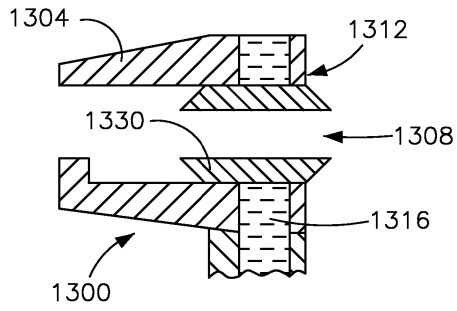
도면39a



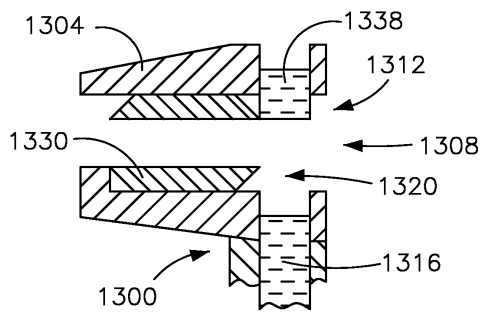
도면39b



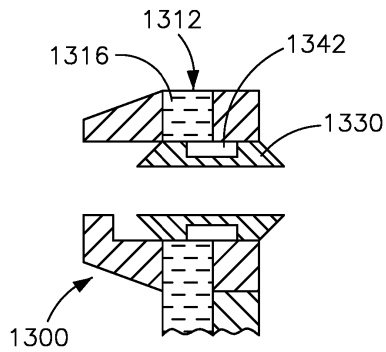
도면40a



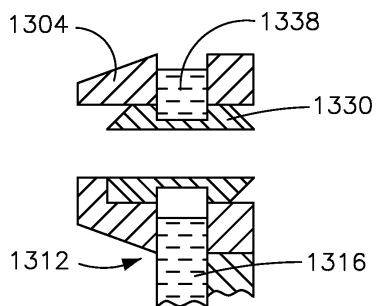
도면40b



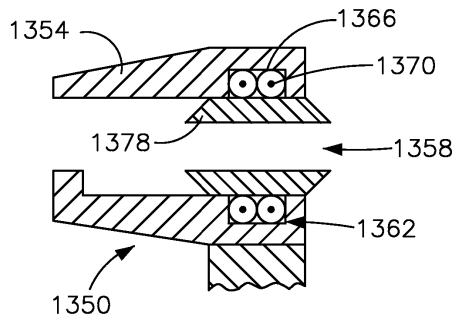
도면41a



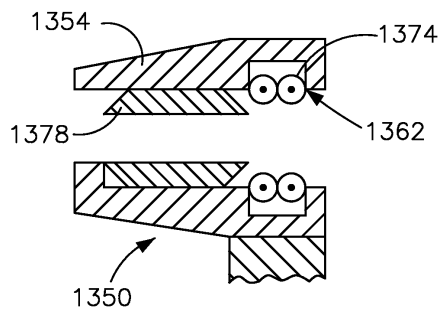
도면41b



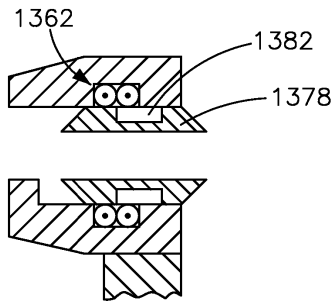
도면42a



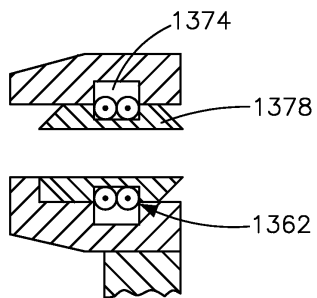
도면42b



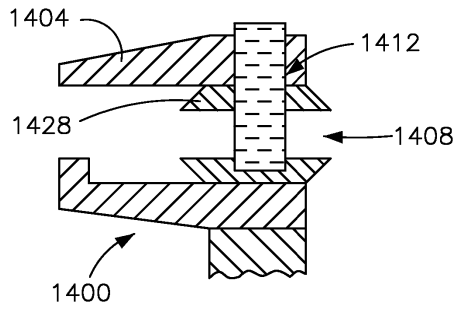
도면43a



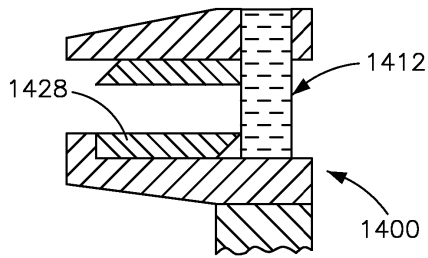
도면43b



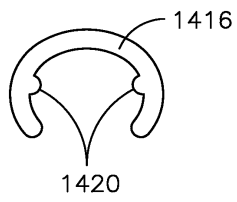
도면44a



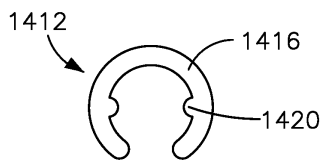
도면44b



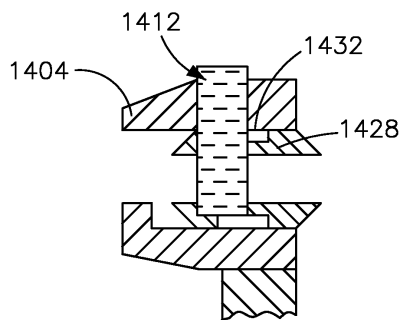
도면44c



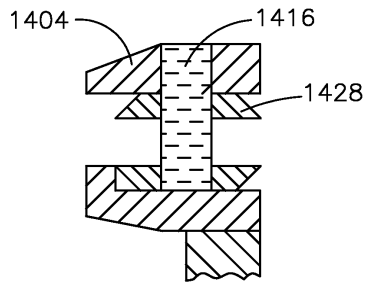
도면44d



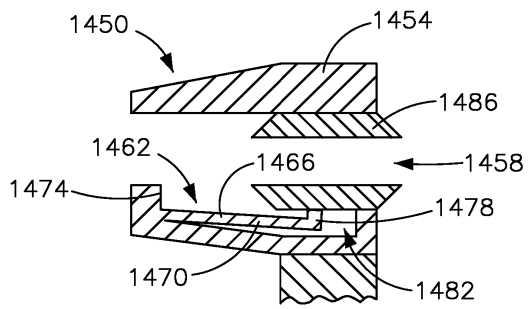
도면45a



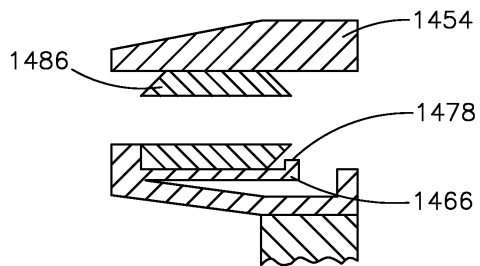
도면45b



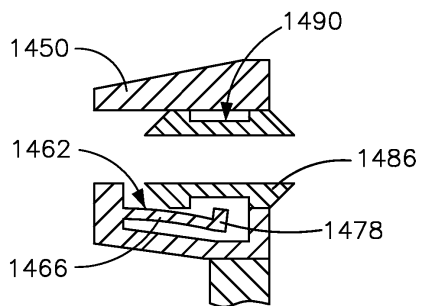
도면46a



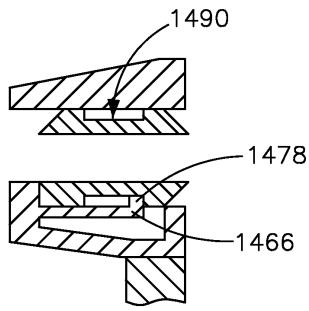
도면46b



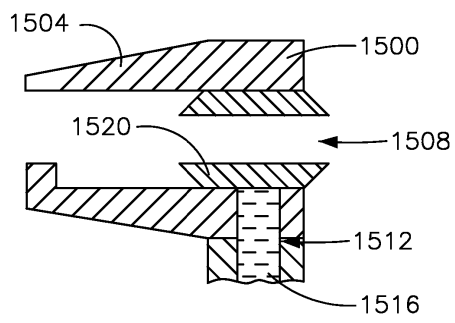
도면47a



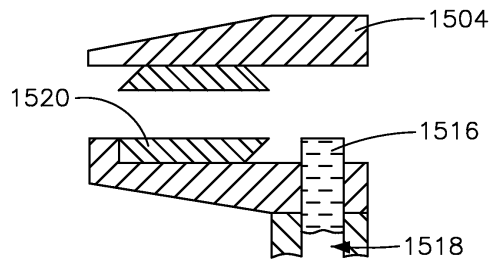
도면47b



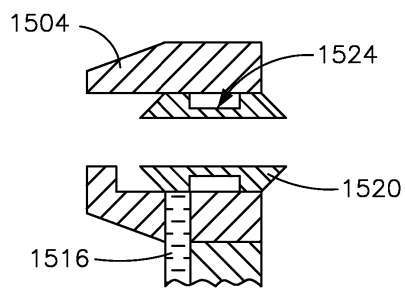
도면48a



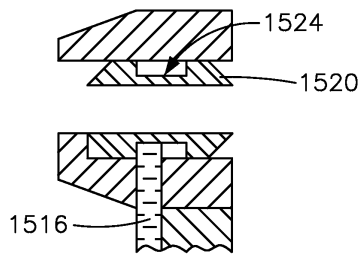
도면48b



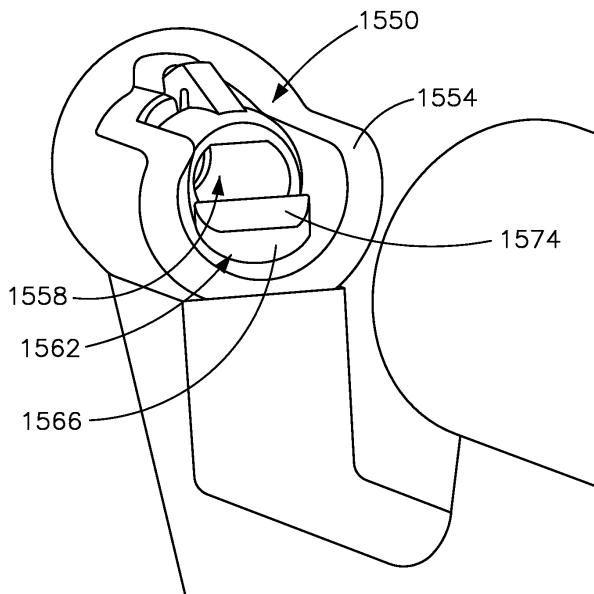
도면49a



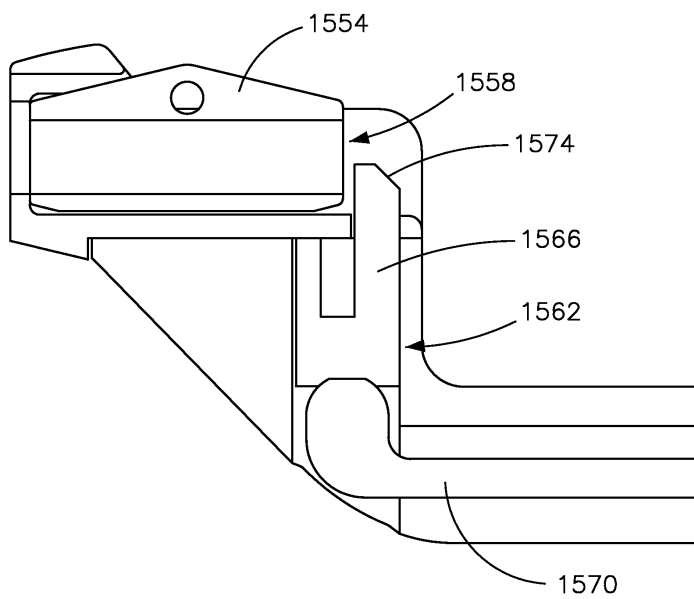
도면49b



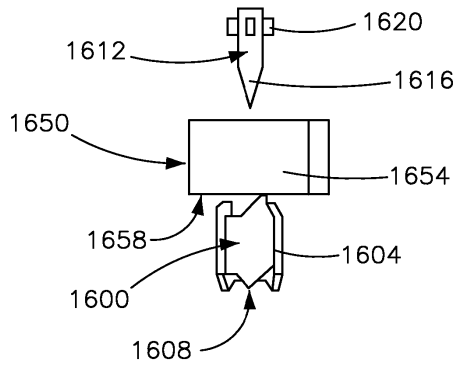
도면50a



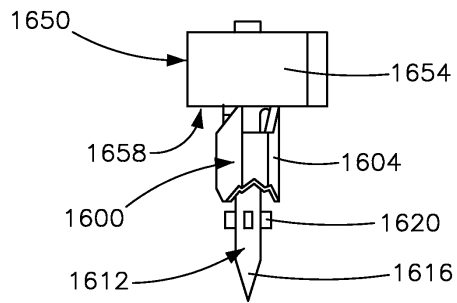
도면50b



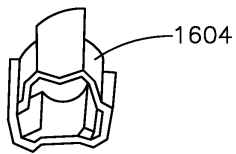
도면51a



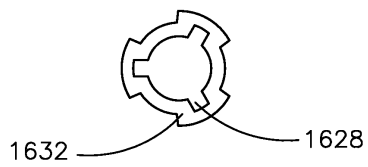
도면51b



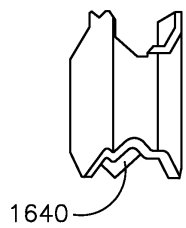
도면51c



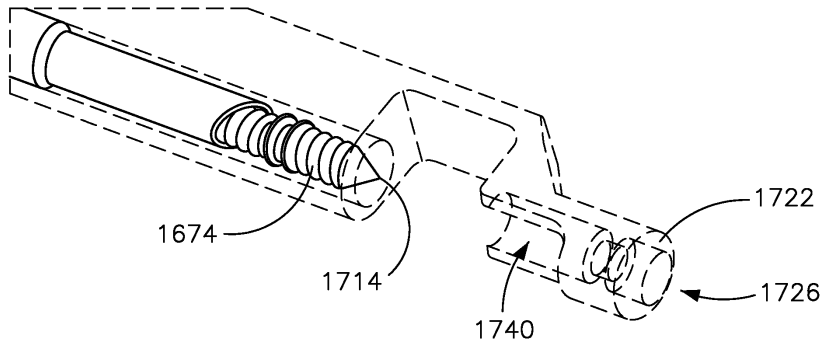
도면51d



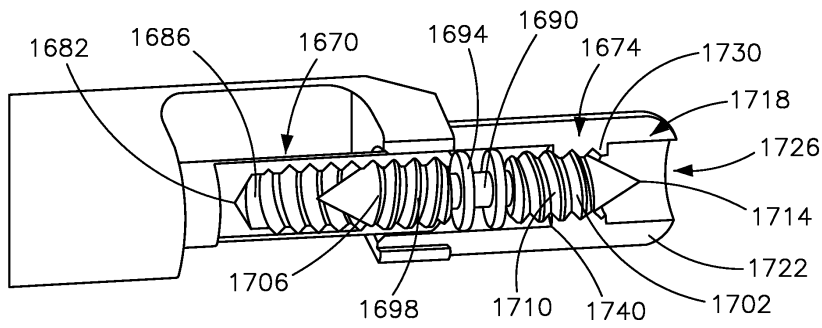
도면51e



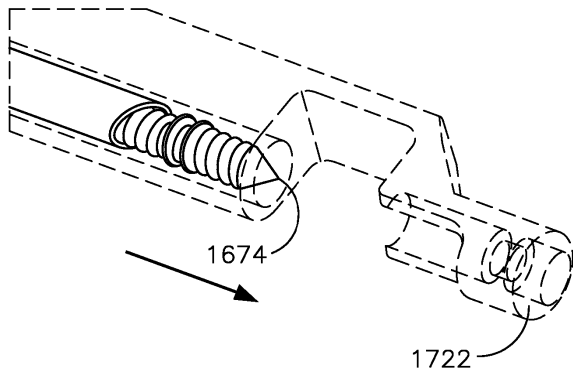
도면52a



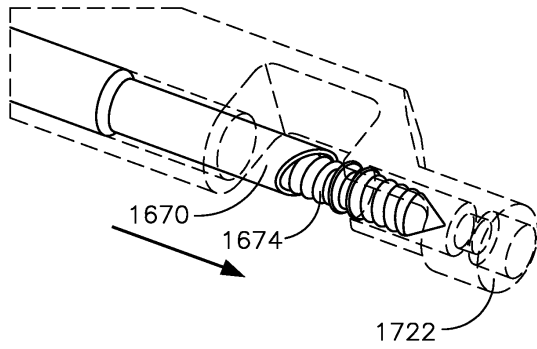
도면52b



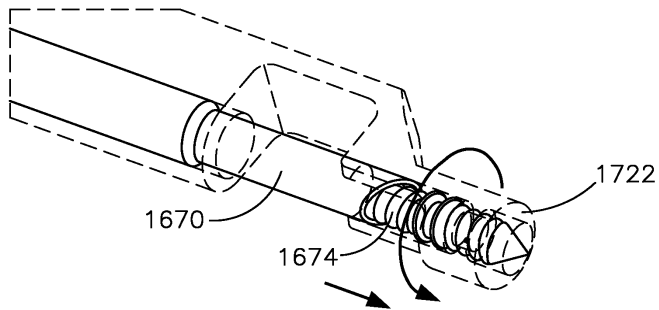
도면52c



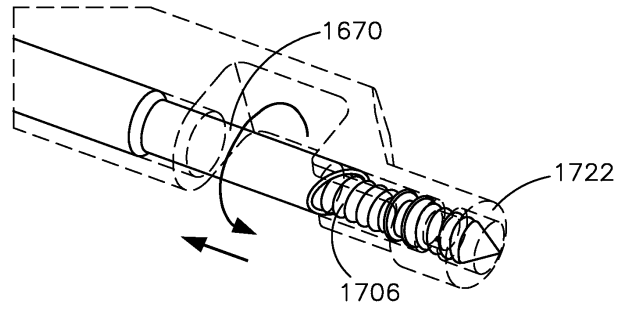
도면52d



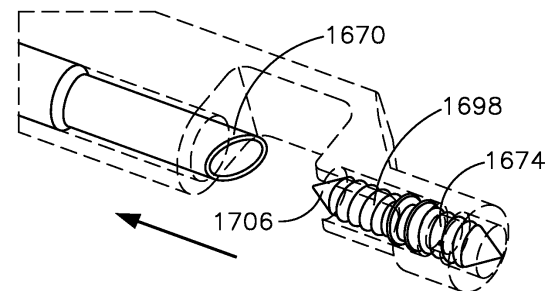
도면52e



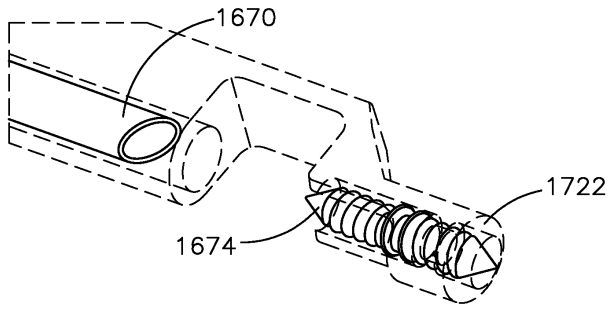
도면52f



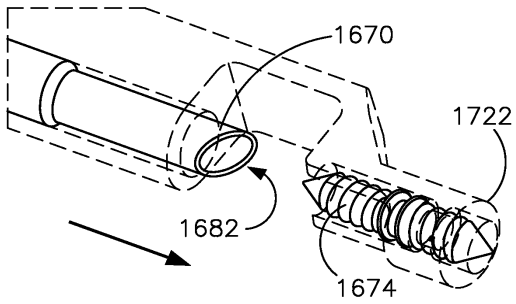
도면52g



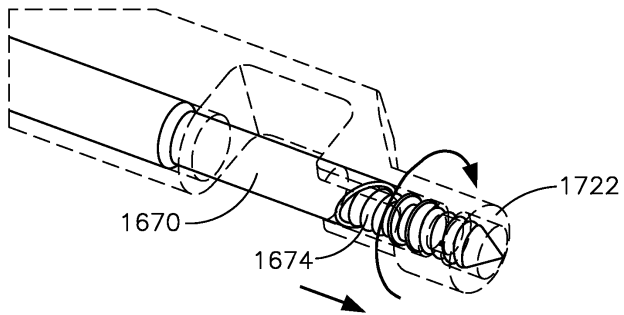
도면52h



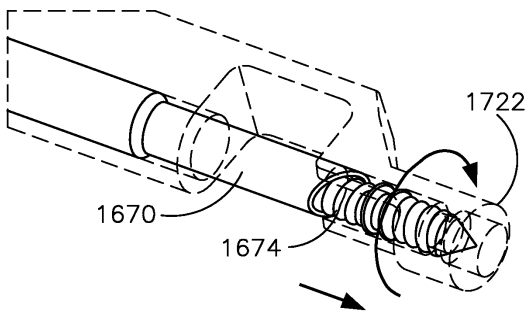
도면52i



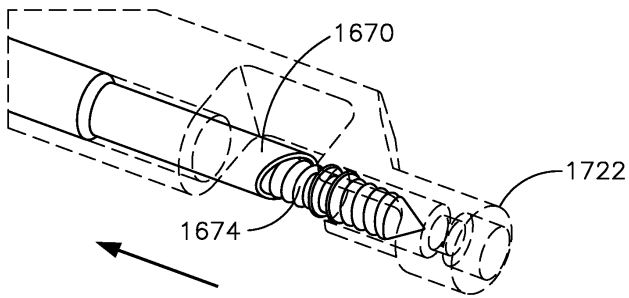
도면52j



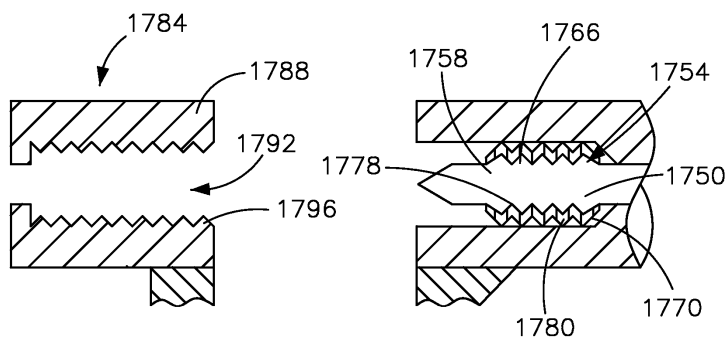
도면52k



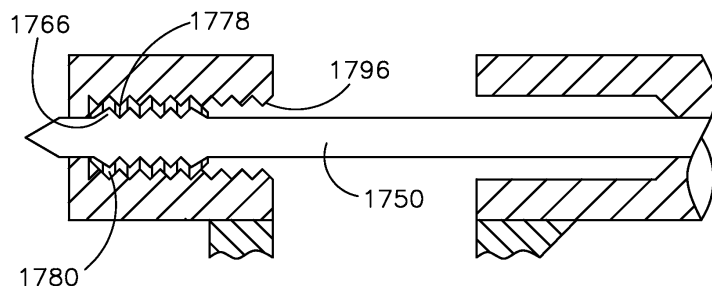
도면521



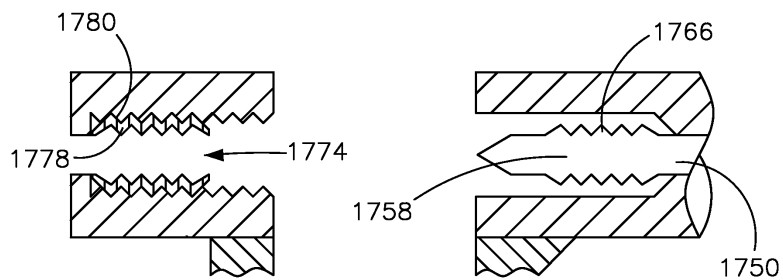
도면53a



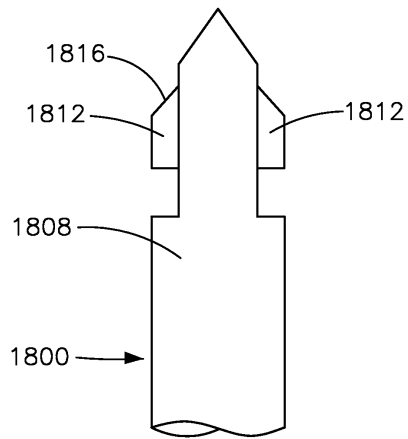
도면53b



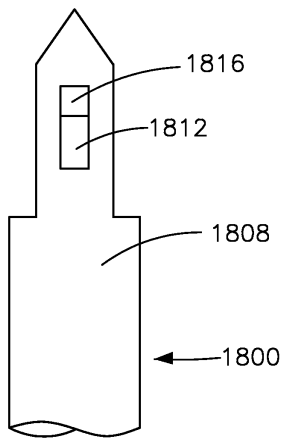
도면53c



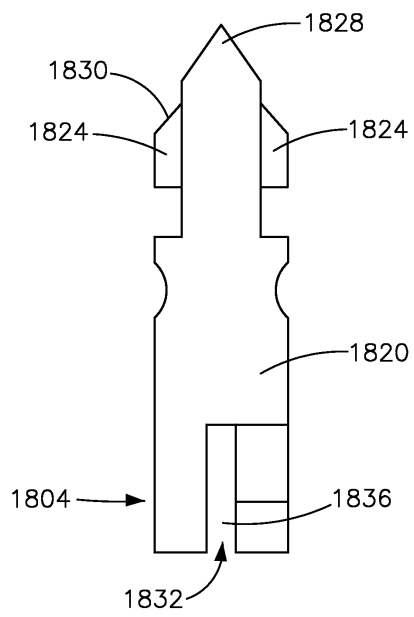
도면54a



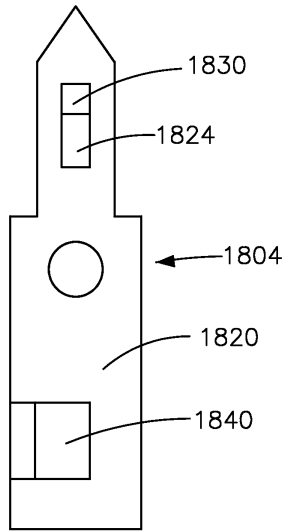
도면54b



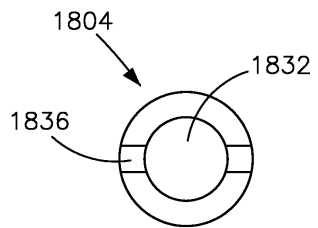
도면54c



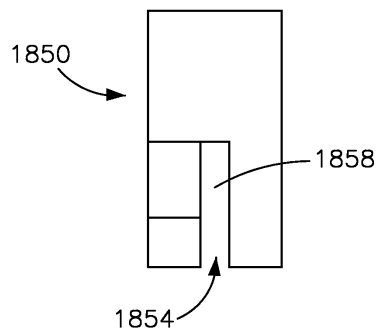
도면54d



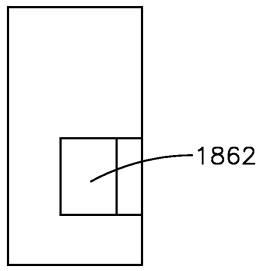
도면54e



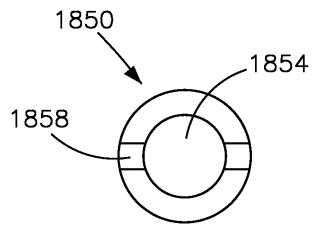
도면54f



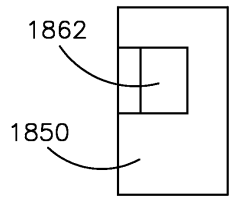
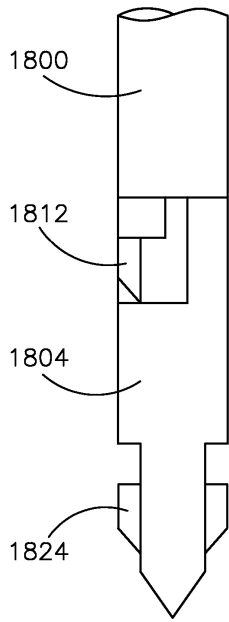
도면54g



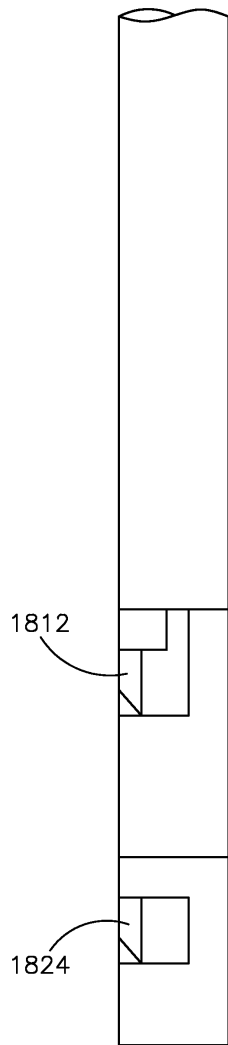
도면54h



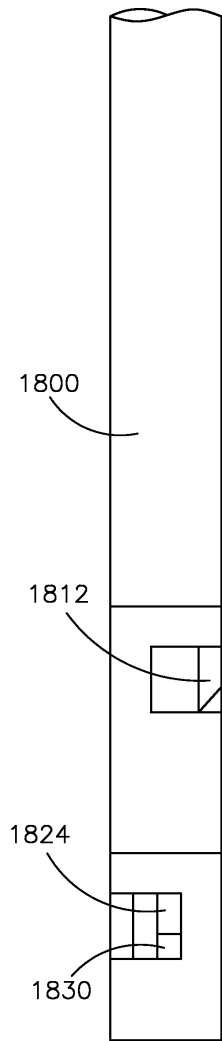
도면54i



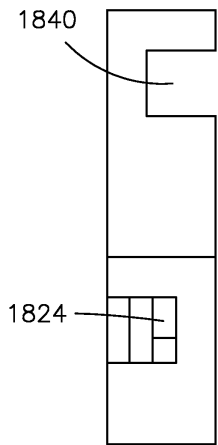
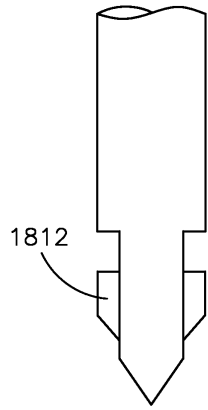
도면54j



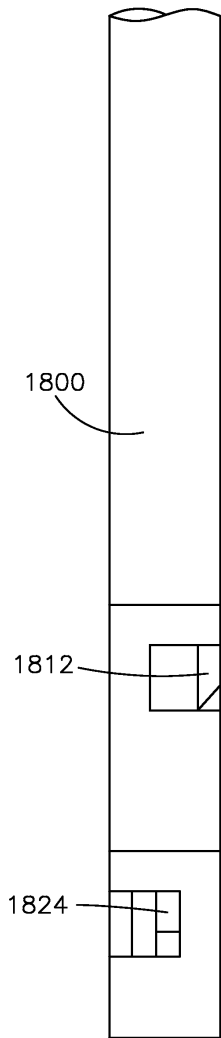
도면54k



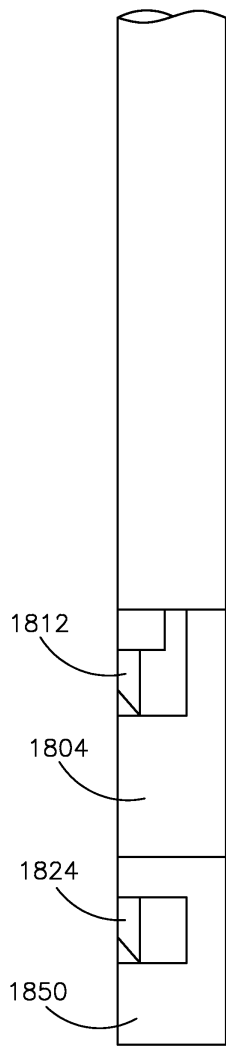
도면541



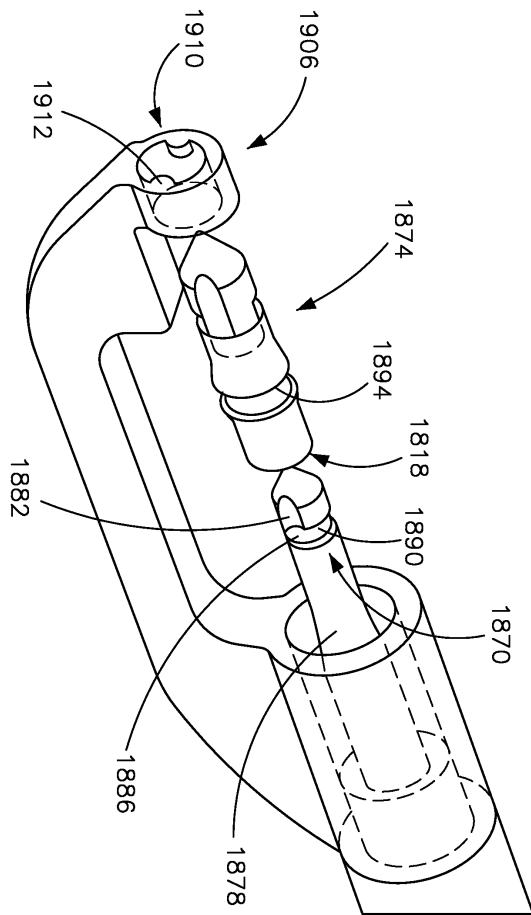
도면54m



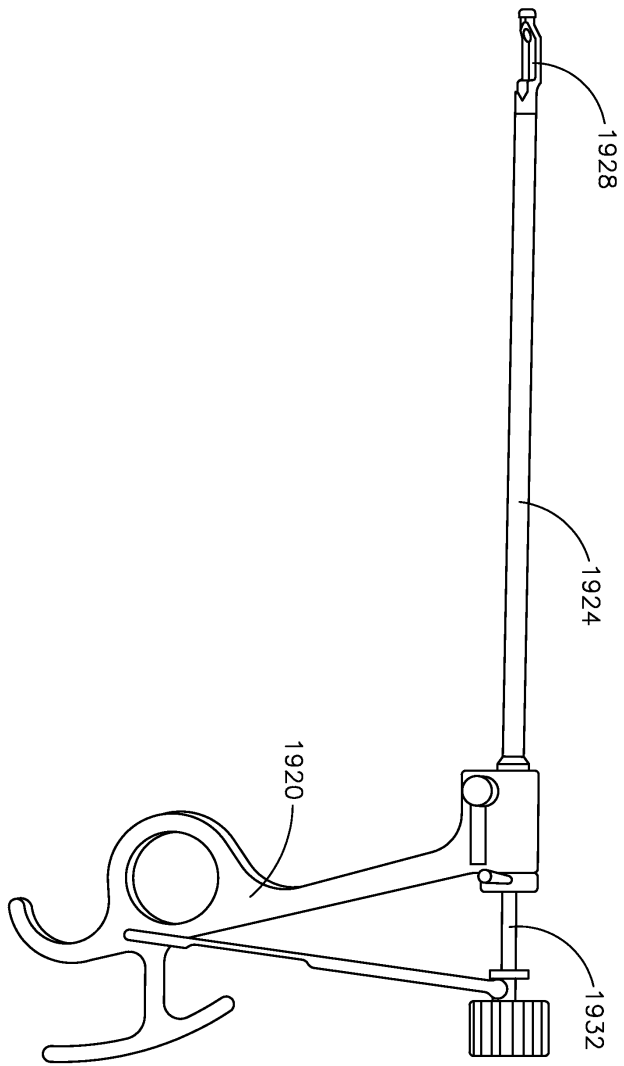
도면54n



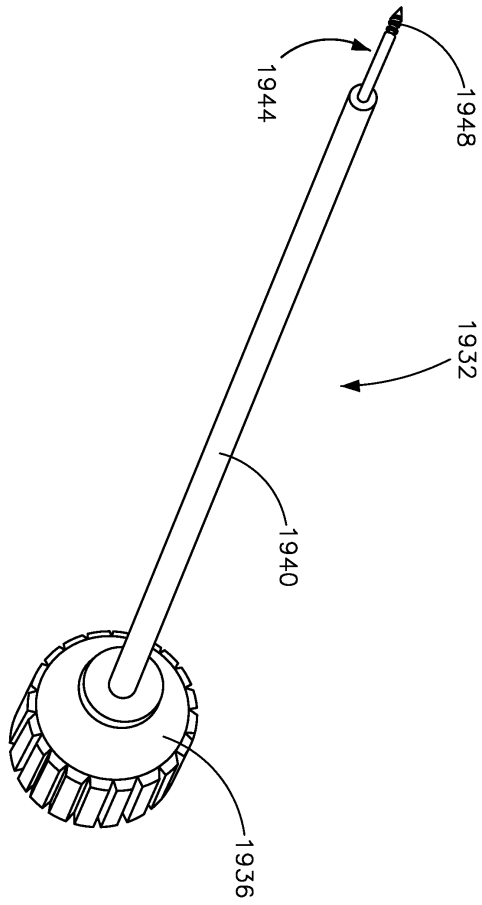
도면55



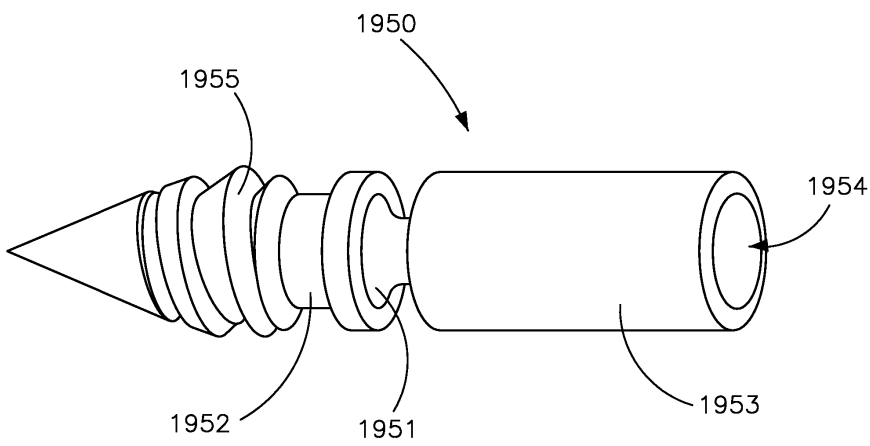
도면56a



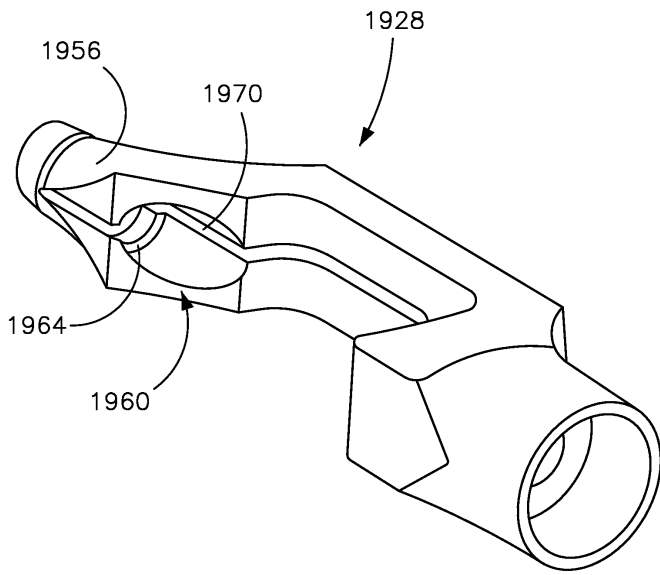
도면56b



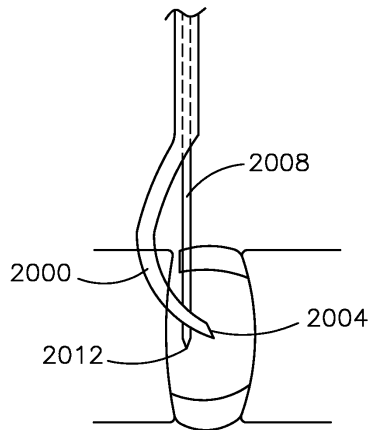
도면56c



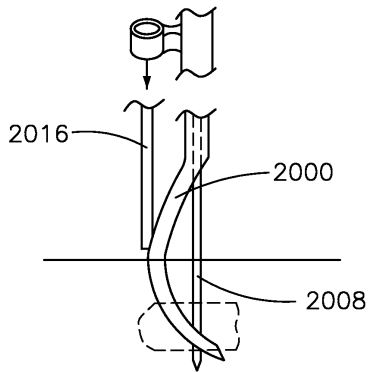
도면56d



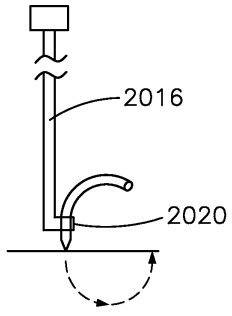
도면57a



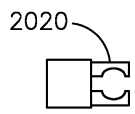
도면57b



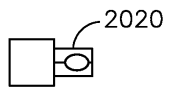
도면57c



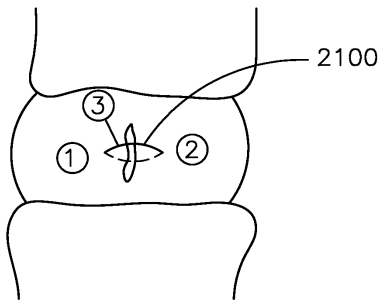
도면57d



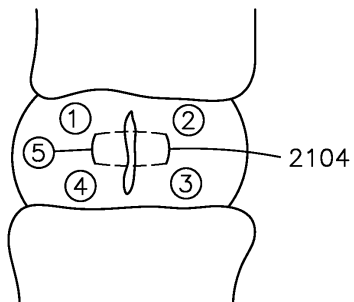
도면57e



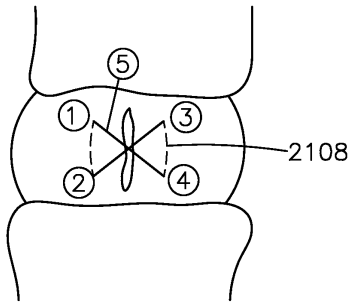
도면58a



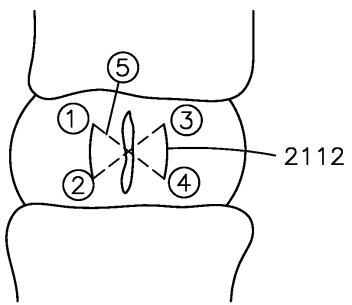
도면58b



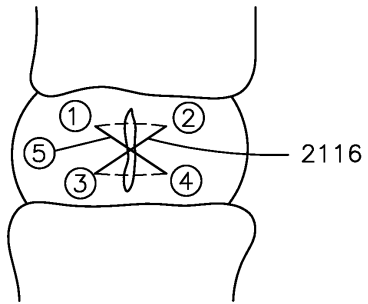
도면58c



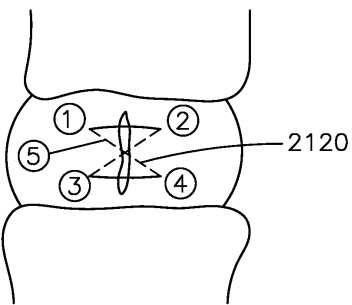
도면58d



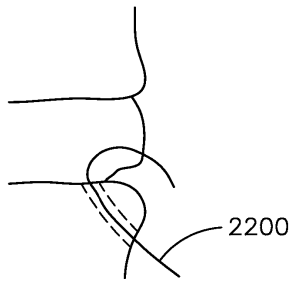
도면58e



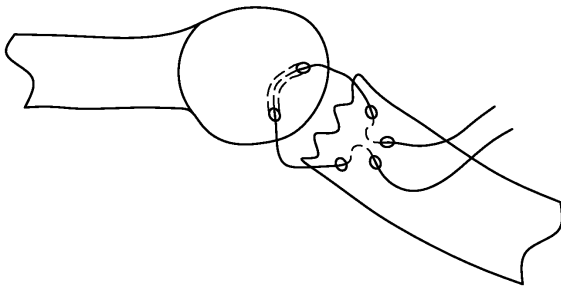
도면58f



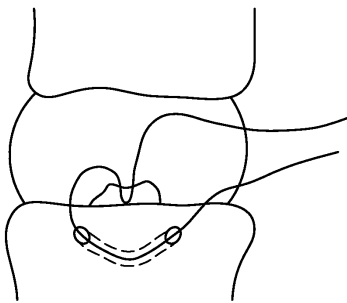
도면58g



도면58h



도면58i



专利名称(译)	双向缝线穿刺器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020110113176A</a>	公开(公告)日	2011-10-14
申请号	KR1020117016932	申请日	2010-01-26
[标]申请(专利权)人(译)	斯恩蒂斯有限公司		
申请(专利权)人(译)	巴赫的感激geem		
当前申请(专利权)人(译)	巴赫的感激geem		
[标]发明人	ADAMS RAY 아담스레이 BANKS DAVID T 뱅크스데이비드티 BERTAGNOLI RUDOLF 베르타그놀리루돌프 HELFER JOEL 헬퍼조엘 LARSEN SCOTT 라르센스코트 LAURENCE LAWTON 로렌스로튼 LEHMAN ADAM 레만아담 MANOS JAMIE 마노스제이미 MATA VINNY 마타비니 MESSERLI DOMINIQUE 메셀리도미니크 OVERES TOM 오베레스툼 SINGHATAT WAMIS 싱가포르와미스 TALBOT JAMES 탈봇제임스 UNDERHILL KEN 언더힐켄 VENNARD DANIEL 베나드다니엘		
发明人	아담스레이 뱅크스데이비드티. 베르타그놀리루돌프 헬퍼조엘 라르센스코트 로렌스로튼 레만아담 마노스제이미 마타비니 메셀리도미니크 오베레스툼 싱가포르와미스		

탈봇제임스  
언더힐켄  
베나드다니엘

IPC分类号	A61B17/04 A61B17/06 A61B17/56 A61B17/00
CPC分类号	A61B2017/0496 A61B17/0625 A61B17/0469 A61B17/0482 A61B2017/00867 A61B17/06066 A61B2017/00477
代理人(译)	AN, KOOK CHAN
优先权	61/147251 2009-01-26 US 12/147251 2009-01-26 US
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>

摘要(译)

垂直构造成接近柔软质地的双向缝合线通过工具更安全，使用有效的手术治疗和最小的浸渍技术。并且最小浸渍技术在该领域中是有用的，如环形部分治疗，半月板治疗，肩关节镜检查，肠疝治疗，腹腔镜治疗和伤口闭合。

