



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0126622
(43) 공개일자 2015년11월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 17/072 (2006.01) A61B 17/064 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 17/07207 (2013.01)
A61B 17/0644 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7025150
(22) 출원일자(국제) 2014년03월14일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2015년09월14일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/028211
(87) 국제공개번호 WO 2014/152912
국제공개일자 2014년09월25일
(30) 우선권주장
61/785,100 2013년03월14일 미국(US)

(71) 출원인
어플라이드 메디컬 리소시스 코퍼레이션
미국 92688 캘리포니아 란초 산타 마가리타 아베
니다 엠프레사 22872
(72) 발명자
홉킨스, 티모시
미국 92688 캘리포니아 란초 산타 마가리타 아베
니다 엠프레사 22872
가드베리, 도날드, 엘.
미국 92688 캘리포니아 란초 산타 마가리타 아베
니다 엠프레사 22872
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인에이아이피

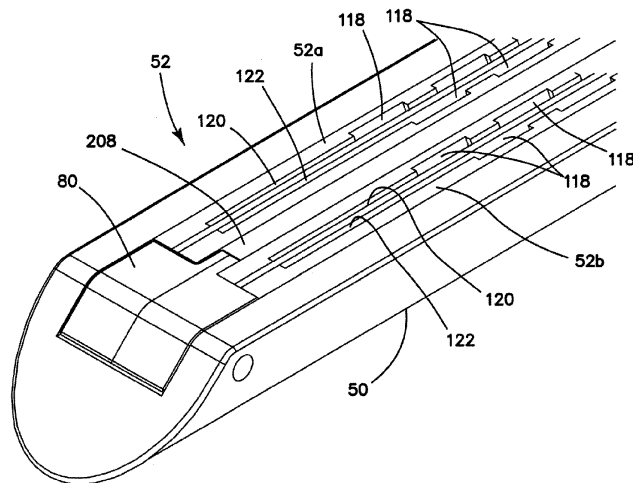
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 부분 포켓들을 갖는 수술용 스테이플러

(57) 요약

수술용 스테이플러는 스테이플러를 제어하고 스테이플들의 배치를 작동하도록 구성된 핸들 어셈블리에 연결된 원위 단부에서의 조어셈블리를 포함한다. 수술용 스테이플러는 스테이플들과 병진이동하는 슬라이더 사이에 위치된 통상 푸셔들로서 알려진 매개 캐밍 부분들을 성공적으로 제거한다. 스테이플들은 소정 각도에서 포켓들내에 위치되어 스테이플의 베이스가 각진 슬라이더의 캐밍 표면에 평행하다. 슬라이더를 병진 이동시키는 것은 슬라이더가 각각의 스테이플 포켓 - 스테이플들이 리세스들에 의해 부분적으로 지지된다 - 을 통과하여 이동할 때 배치된 스테이플들과 직접 접촉하게 된다. 스테이플들이 엔빌 표면에 대하여 소정 각도에서 배치된다. 푸셔들이 없기 때문에, 많은 공간이 절약되고 그 결과로 복강경 스테플링 응용들에 특별히 적절한 훨씬 더 적은 직경의 수술용 스테이플러가 된다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61B 2017/0641 (2013.01)

A61B 2017/07221 (2013.01)

A61B 2017/07228 (2013.01)

A61B 2017/07264 (2013.01)

A61B 2017/07278 (2013.01)

A61B 2017/07285 (2013.01)

(72) 발명자

베세라, 매트, 에이.

미국 92688 캘리포니아 란초 산타 마가리타 아베니
다 엠프레사 22872

야세미안, 바벳

미국 92688 캘리포니아 란초 산타 마가리타 아베니
다 엠프레사 22872

존슨, 게리, 엠.

미국 92688 캘리포니아 란초 산타 마가리타 아베니
다 엠프레사 22872

데커, 스티븐, 이.

미국 92688 캘리포니아 란초 산타 마가리타 아베니
다 엠프레사 22872

명세서

청구범위

청구항 1

수술용 스테이플러(surgical stapler)에 있어서,

핸들 어셈블리(handle assembly);

상기 핸들 어셈블리에 연결된 카트리지 어셈블리로서; 상기 카트리지 어셈블리는 근위 단부(proximal end) 및 원위 단부(distal end)를 가지며; 상기 카트리지 어셈블리는;

상기 카트리지 어셈블리의 상기 원위 단부에 조 어셈블리(jaw assembly); 상기 조 어셈블리는;

앵빌 표면(anvil surface)을 갖는 제 1 조; 및

상부 표면(top surface)을 갖는 제 2 조;를 포함하고, 상기 제 2 조는 상기 제 1 조에 관하여 이동가능하고 상기 앵빌 표면이 상기 상부 표면에 인접하고 갭(gap)이 상기 상부 표면과 상기 앵빌 표면사이에 정의되는 폐쇄된 위치(closed position)을 갖고; 상기 제 2 조는 상기 상부 표면에 수직이며 실질적으로 서로에 평행한 제 1 표면 및 제 2 표면을 갖고; 상기 제 1 표면 및 제 2 표면은 상기 제 1 표면과 상기 제 2 표면 사이에 제 1 슬롯을 정의하고 상기 제 2 조의 길이를 따라서 연장되고; 상기 제 1 슬롯은 소정의 슬롯 폭(slot width)을 가지며; 상기 제 1 표면은 상기 제 1 표면에 형성된 복수개의 리세스(recess)들을 가지며; 각각의 리세스는 리세스드 벽(recessed wall), 전방 측벽(front sidewall), 및 후방 측벽(rear sidewall)을 가지고; 상기 제 2 조는 복수개의 스테이플 포켓(staple pocket)들을 포함하고; 각각의 스테이플 포켓은 상기 리세스드 벽, 전방 측벽, 후방 측벽, 바닥벽, 상기 제 2 표면 및 상기 제 2 조의 상기 상부 표면에 개구(opening)에 의해 정의되고;

상기 핸들 어셈블리에 결합된 액추에이터;

소정의 두께를 갖는 제 1 캐밍 표면(caming surface);를 포함하고, 상기 제 1 캐밍 표면은 상기 제 2 조의 길이를 따라서 상기 제 1 슬롯내에서 상기 액추에이터에 의해 이동가능하고; 및

상기 복수개의 스테이플 포켓들내에 위치된 복수개의 스테이플들; 각각의 스테이플은 소정의 스테이플 폭을 가지고 포켓내에 위치되며 상기 스테이플 폭의 일부는 상기 제 1 슬롯내에 존재하고 상기 스테이플 폭의 일부는 상기 제 1 표면의 상기 리세스에 위치되는, 상기 복수개의 스테이플들;을 포함하되,

상기 제 1 슬롯내에서 상기 제 1 캐밍 표면의 병진이동시에, 상기 제 1 캐밍 표면은 상기 제 1 슬롯내에 내재하는(resident) 상기 스테이플 폭 부분과 컨택함으로써 하나 이상의 스테이플 포켓들을 통과하여 상기 스테이플을 상기 개구 밖으로 그리고 상기 앵빌 표면에 부딪치게 밀어내는, 수술용 스테이플러.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 제 1 캐밍 표면은 상기 상부 표면에 대하여 각지고(angled) 및 상기 전방 측벽 및 후방 측벽은 상기 각진 제 1 캐밍 표면에 수직인, 수술용 스테이플러.

청구항 3

청구항 1 내지 청구항 2 중 어느 하나의 항에 있어서, 각각의 스테이플은 베이스(base)에 의해 제 2 레그에 상호연결되는 제 1 레그를 포함하고; 상기 스테이플은 개방 구성(open configuration)에서 실질적으로 U자-형상이고; 상기 제 1 레그는 말단 팁(distal tip)을 갖고 그리고 상기 제 2 레그는 말단 팁을 갖고; 상기 제 1 레그는 더 긴 상기 제 2 레그에 비하여 더 짧은 길이이고; 상기 스테이플은 상기 리세스내에 위치되어 상기 제 1 레그는 상기 전방 측벽에 인접하고 상기 제 2 레그는 상기 후방 측벽에 인접하고;

상기 앵빌 표면은 포켓들 없이 매끈한 표면(smooth surface)이고 상기 제 2 레그는 상기 병진이동하는 제 1 캐밍 표면에 의해 상기 앵빌 표면에 부딪치게 밀어내질 때 폐쇄된 구성(closed configuration)으로 상기 제 1 레그쪽으로 변형되고;

상기 제 2 레그의 상기 말단 팁은 상기 개방 구성으로부터 상기 폐쇄된 구성으로 상기 앵빌 표면을 따라서 슬라이딩

이드하는, 수술용 스테이플러.

청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 제 2 표면은 상기 제 1 표면내에 형성된 상기 복수개의 리세스들에 대향하는 상기 제 2 표면내에 형성된 복수개의 리세스들을 포함하고; 각각의 스테이플 포켓은 상기 제 1 표면내에 형성된 상기 리세스드 벽, 전방 측벽, 후방 측벽 및 바닥벽을 포함하고; 각각의 스테이플 포켓은 상기 제 1 표면내에 형성된 상기 리세스드 벽, 전방 측벽, 후방 측벽 및 상기 바닥벽 및 상기 제 2 표면내에 형성된 상기 리세스드 벽, 전방 측벽, 후방 측벽 및 바닥벽에 의해 정의되고; 상기 복수개의 스테이플들은 상기 복수개의 스테이플 포켓들내에 위치되어 각각의 스테이플의 일부는 상기 제 1 표면의 상기 리세스내에 위치되고 각각의 스테이플의 일부는 상기 제 2 표면의 상기 리세스내에 위치되는, 수술용 스테이플러.

청구항 5

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 바닥벽은 상기 제 1 표면내에 형성되고 상기 바닥벽과 상기 전방 측벽사이에 갭을 포함하는, 수술용 스테이플러.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 제 1 표면은 길게된(elongated) 제 1 플레이트의 측면이고 상기 제 2 표면은 인접하여 길게된 제 2 플레이트의 측면이고; 상기 제 1 플레이트는 상기 제 2 플레이트에 인접한, 수술용 스테이플러.

청구항 7

청구항 1 내지 청구항 6 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 제 1 플레이트는 상기 제 1 표면으로 상기 제 2 표면쪽으로 연장되는 적어도 하나의 스페이스(spacer)를 포함하는, 수술용 스테이플러.

청구항 8

청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 제 2 조는 상기 상부 표면에 수직이며 실질적으로 서로에 평행한 제 3 표면 및 제 4 표면을 포함하고; 상기 제 3 표면 및 제 4 표면은 상기 제 3 표면과 상기 제 4 표면 사이에 제 2 슬롯을 정의하고 상기 제 2 조의 길이를 따라서 연장되고; 상기 제 4 표면은 상기 제 4 표면에 형성된 복수개의 리세스(recess)들을 가지며; 각각의 리세스는 리세스드 벽(recessed wall), 전방 측벽(front sidewall), 및 후방 측벽(rear sidewall)을 가지고; 상기 제 2 조는 복수개의 제 2 슬롯 스테이플 포켓들을 포함하고; 각각의 제 2 슬롯 스테이플 포켓은 상기 리세스드 벽, 전방 측벽, 후방 측벽, 바닥벽, 제 3 표면 및 상기 제 2 조의 상기 상부 표면에 개구에 의해 정의되고;

소정의 두께를 갖는 제 2 캐밍 표면으로서; 상기 제 2 캐밍 표면은 상기 제 2 조의 길이를 따라서 상기 제 2 슬롯내에서 상기 액추에이터에 의해 이동가능한, 상기 제 2 캐밍 표면; 및

상기 복수개의 상기 제 2 슬롯 스테이플 포켓들내에 복수개의 스테이플들이 위치되어 상기 스테이플 폭의 일부는 상기 제 2 슬롯내에 존재하고 상기 스테이플 폭의 일부는 상기 제 4 표면의 상기 리세스내에 위치되는, 수술용 스테이플러.

청구항 9

청구항 8에 있어서, 상기 제 1 조 및 제 2 조가 상기 폐쇄된 위치에 있을 때 상기 상부 표면과 상기 엔빌 표면 사이에 정의된 상기 갭내에 그리고 상기 조 어셈블리의 길이를 따라서 이동가능한 블레이드(blade)를 더 포함하고; 상기 블레이드는 상기 제 1 캐밍 표면과 상기 제 2 캐밍 표면 사이에 위치되는, 수술용 스테이플러.

청구항 10

청구항 8에 있어서, 상기 제 1 조 및 제 2 조가 상기 폐쇄된 위치에 있을 때 상기 상부 표면과 상기 엔빌 표면 사이에 정의된 상기 갭 내에 그리고 상기 조 어셈블리의 길이를 따라서 이동가능한 블레이드(blade)를 더 포함하고; 상기 제 1 캐밍 표면과 상기 제 2 캐밍 표면은 상기 블레이드의 일 측면상에 위치되는, 수술용 스테이플러.

청구항 11

청구항 8에 있어서, 연결된 상기 제 1 캐밍 표면과 상기 제 2 캐밍 표면은 일원화된 슬라이더(unitary slider)를 포함하고; 상기 슬라이더는 상기 액추에이터에 연결되는, 수술용 스테이플러.

청구항 12

청구항 8에 있어서, 상기 제 2 표면과 제 3 표면은 단일의 길게된 플레이트의 대향하는 측면들인, 수술용 스테이플러.

청구항 13

청구항 8에 있어서, 상기 제 1 표면은 길게된 제 1 플레이트의 일 측면이고; 상기 제 2 표면 및 제 3 표면은 길게된 제 2 플레이트의 대향하는 측면들이고; 및 상기 제 4 표면은 길게된 제 3 플레이트의 일 측면인, 수술용 스테이플러.

청구항 14

수술용 스테이플러(surgical stapler)에 있어서,

핸들 어셈블리;

상기 핸들 어셈블리에 연결된 카트리지 어셈블리; 상기 카트리지 어셈블리는 근위 단부(proximal end) 및 원위 단부(distal end)를 가지며; 상기 카트리지 어셈블리는;

상기 카트리지 어셈블리의 상기 원위 단부에 조 어셈블리(jaw assembly); 상기 조 어셈블리는 길이방향 축(longitudinal axis)을 가지며; 상기 조 어셈블리는;

엔빌 표면(anvil surface)을 갖는 제 1 조; 상기 엔빌 표면은 포켓들 없이 매끈하고(smooth) 및 평평한 표면이고; 및

상부 표면(top surface)을 갖는 제 2 조;를 포함하고, 상기 제 2 조는 상기 제 1 조에 관하여 이동가능하고 상기 엔빌 표면이 상기 상부 표면에 인접하고 갭(gap)이 상기 상부 표면과 상기 엔빌 표면사이에 정의되는 폐쇄된 위치(closed position)을 갖고; 상기 제 2 조는 복수개의 스테이플 포켓(staple pocket)들을 포함하고; 각각의 스테이플 포켓은 길이방향 축 및 상기 상부 표면에 개구를 갖고;

상기 핸들 어셈블리에 결합된 액추에이터;

상기 제 2 조내에서 그리고 상기 제 2 조의 길이를 따라서 상기 액추에이터에 의해 이동가능한 적어도 하나의 캐밍 표면;을 포함하고,

상기 스테이플 포켓들내에 위치한 복수개의 스테이플들;을 포함하고, 각각의 스테이플은 조직을 관통하기 위한 개방 구성(open configuration) 및 조직을 유지하기 위한 폐쇄된 구성(closed configuration)을 갖고; 상기 복수개의 스테이플들은 개방 구성으로 상기 스테이플 포켓들 내부에 위치되고;

폐쇄된 위치에 상기 조 어셈블리와, 상기 제 2 조를 따라서의 상기 캐밍 표면의 병진이동은 상기 스테이플들을 상기 스테이플 포켓들로부터 상기 제 1 조의 상기 엔빌 표면쪽으로 방출시키고 상기 스테이플들을 상기 엔빌 표면에 부딪쳐 개방 구성으로부터 폐쇄된 구성으로 변형시키는, 수술용 스테이플러.

청구항 15

청구항 14에 있어서, 각각의 스테이플은 베이스(base)에 의해 상호연결된 적어도 제 1 레그 및 제 2 레그를 포함하고; 및

상기 제 1 레그는 원위 단부를 가지며 및 상기 제 2 레그는 원위 단부를 갖고 각각의 스테이플의 상기 제 1 레그는 상기 제 2 레그에 비하여 길이에서 더 짧고;

상기 제 2 레그는 상기 병진이동하는 제 1 캐밍 표면에 의해 상기 엔빌 표면에 부딪치게 밀어내질 때 폐쇄된 구성(closed configuration)으로 상기 제 1 레그쪽으로 변형되는, 수술용 스테이플러.

청구항 16

청구항 15에 있어서, 각각의 스테이플 포켓의 길이방향 측은 상기 상부 표면에 대하여 각저서(angled) 상기 제 2 레그는 상기 제 1 레그에 앞서서 상기 앤빌 표면을 컨택하고 상기 제 2 레그의 상기 말단 팁은 상기 앤빌 표면을 따라서 슬라이드하고; 상기 제 1 레그를 포함하는 상기 스테이플의 일부가 상기 스테이플 포켓내에 실질적으로 수용되어 있는 동안 상기 제 2 레그가 변형되는, 수술용 스테이플러.

청구항 17

청구항 15에 있어서, 상기 제 2 레그의 상기 원위 단부는 상기 제 1 레그쪽으로 굴곡되는 상기 스테이플의 선호(predilection)를 제공하기 위해 상기 제 1 레그쪽으로 챔퍼되거나(chamfered) 또는 만곡되는(curved), 수술용 스테이플러.

청구항 18

수술용 스테이플러(surgical stapler)에 있어서,

핸들 어셈블리;

상기 핸들 어셈블리에 연결된 카트리지 어셈블리; 상기 카트리지 어셈블리는 근위 단부(proximal end) 및 원위 단부(distal end)를 가지며; 상기 카트리지 어셈블리는;

상기 카트리지 어셈블리의 상기 원위 단부에 조 어셈블리(jaw assembly); 상기 조 어셈블리는 길이방향 축(longitudinal axis)을 가지며; 상기 조 어셈블리는;

앤빌 표면(anvil surface)을 갖는 제 1 조; 및

상부 표면(top surface)을 갖는 제 2조;를 포함하고, 상기 제 2 조는 상기 제 1 조에 관하여 이동가능하고 상기 앤빌 표면이 상기 상부 표면에 인접하고 갭(gap)이 상기 상부 표면과 상기 앤빌 표면사이에 정의되는 폐쇄된 위치(closed position)을 갖고; 상기 제 2 조는 상기 상부 표면에 복수개의 개구들을 갖는 복수개의 스테이플 포켓(staple pocket)들을 포함하고; 상기 스테이플 포켓들은 상기 제 2 조의 상기 상부 표면을 따라서 적어도 세 개의 실질적으로 평행인 로우들로 배열되고;

상기 핸들 어셈블리에 결합된 액추에이터;

상기 제 2 조의 길이를 따라서 상기 액추에이터에 의해 이동가능한 적어도 하나의 캐밍 표면;

상기 제 1 조 및 제 2 조가 상기 폐쇄된 위치에 있을 때 상기 상부 표면과 상기 앤빌 표면 사이에 정의된 상기 갭 내에서 이동가능한 블레이드(blade);를 포함하고, 상기 블레이드는 상기 제 1 조 및 상기 제 2 조 사이에 위치된 조직을 절단하도록 구성되어 절단 라인(cutting line)을 정의하고;

상기 복수개의 스테이플 포켓들 내부에 위치한 복수개의 스테이플들;을 포함하고

상기 캐밍 표면은 스테이플들을 상기 스테이플 포켓들로부터 방출하여 상기 앤빌 표면에 부딪히도록 구성되어 상기 제 2 조를 따라서의 상기 캐밍 표면의 병진이동으로 상기 스테이플들을 변형시키고;

상기 제 2 조는 상기 블레이드의 다른 측면상에 스테이플 포켓들의 로우들의 수와는 다른 상기 블레이드의 일 측면상의 스테이플 포켓들의 로우(row)들의 수를 포함하는, 수술용 스테이플러.

청구항 19

청구항 18에 있어서, 상기 조 어셈블리의 어느 측면이 더 적은 스테이플들의 로우들을 배출하는지를 상기 유저에 표시하기 위해 조 어셈블리의 상기 외부 표면상에 시각적 표시(visual indication)를 더 포함하는, 수술용 스테이플러.

청구항 20

청구항 18에 있어서, 상기 조 어셈블리는 만곡되는(curved), 수술용 스테이플러.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 관련 출원들에 대한 상호 참조
- [0002] 본 출원은 2013년 3월 14일에 출원된 “Surgical stapler with partial pockets” 제목의 미국 가특허 출원 일련 번호. 61/785,100의 이익 및 우선권을 주장하고 그 전체가 참조로서 본 출원에 통합된다.
- [0003] 분야
- [0004] 본 발명은 수술 도구들에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 신체 조직에 복수개의 수술 스테이플들을 순차적으로 인가하기 위한 수술 스테플링 도구들 및 스테이플들에 관한 것이다.

배경 기술

- [0005] 통상의 수술용 스테이플러(stapler) 장치는 근위 단부에서의 핸들 및 원위 단부에서의 힌지(hinge)에서 함께 참여하는 두개의 길쭉한 조 유사(jaw-like) 부재들을 포함한다. 조 유사 부재들사이에서 조직을 캡처하기 위해 열고 닫도록 조 유사 부재들은 연개된다. 유저는 조 유사 부재들을 열고 닫기 위해 핸들에서 디바이스를 제어하고 스테이플들의 배치를 작동시키고 전체적으로 디바이스를 조작 및 제어한다. 조 부재들 중 하나는 두개 이상의 로우(row)들로 배열된 스테이플들을 함유하는 일회용 카트리지를 갖는다. 조 유사 부재들의 다른 하나는 앤빌(anvil)을 포함하고 스테이플들은 앤빌에 부딪혀 스테이플 레그(staple leg)들을 변형시킨다. 스테이플들은 카트리지에서부터 개별적으로 개개의 스테이플을 밀어내는 복수개의 수평으로 위치한 푸셔(pushers)들에 대하여 길이 방향으로 이동하는 캐밍(caming) 표면 또는 슬라이더에 의해 카트리지 밖으로 유도된다. 슬라이더의 캐밍 표면은 푸셔들의 각진 표면에 부합하도록 각져있다. 푸셔들과 슬라이더의 각진 표면들사이의 협업(cooperation)이 수술 스테플링 프로세스의 핵심 단계이다. 오정렬이 스테이플들로 하여금 디바이스 제밍(jam)을 야기할 수 있다. 일부 스테이플러들은 전달 스테이플들의 두개 이상의 로우들 사이에서 조직을 절단하기 위해서 캐밍 표면을 뒤따르는 블레이드(blade)를 포함한다.
- [0006] 수술용 스테이플러들은 스테이플러가 환자 신체의 작은 절개 부분내에 위치한 캐놀라 또는 튜브를 통하여 삽입되는 복강경 및/또는 내시경 또는 다른 최소 침습 수술 절차들을 포함하는 여러 가지 수술 기술들에서 사용된다. 복강경, 내시경 또는 최소 침습 수술에서, 투관침 또는 캐놀라는 체강(body cavity)을 액세스하고 복강경과 같은 카메라의 삽입을 위한 채널을 생성하기 위해서 환자의 신체 조직을 가로질러 삽입된다. 카메라는 이미지들을 캡처하여 생생한 비디오 공급을 제공하고 이어 하나 이상의 모니터들 상에서 외과 의사에 디스플레이 된다. 모니터 상에서 관측되는 절차들을 수행하기 위해 수술용 스테이플러들을 포함하는 수술 도구들이 삽입될 수 있는 추가 경로(pathway)를 생성하기 위해 추가 투관침이 삽입된다. 목표가 된 조직 위치 예컨대 복부(abdomen)는 체강에 불어넣은 이산화탄소 가스를 전달함으로써 통상적으로 확장되고 외과 의사에 의해 사용되는 스코프(scope) 및 도구들을 수용하기 위한 충분히 큰 작업 공간을 생성한다. 조직 공동내 흡입 압력은 흡입 가스가 수술 작업 공간을 빠져나가지 않게 그리고 수술 작업 공간을 접히지(collapse) 않게 하는 시일(seal)들을 갖는 특화된 투관침들을 이용함으로써 유지된다. 복강경 수술은 개복 수술(open procedure)과 비교될 때 많은 장점들을 제공한다. 이들 장점들은 축소된 고통 및 출혈(hemorrhaging) 및 보다 짧은 회복 기간들을 포함한다.
- [0007] 복강경 수술이 점점 더 작아지는 절개부분들 및 캐놀라 직경들을 갖는 한층 더 나은 최소 침습이 되도록 발전함에 따라, 복강경/내시경 절차들에 사용을 위한 수술용 스테이플러들은 캐놀라의 작은 내강내에 맞도록 디자인되어야 한다. 일반적으로, 수술용 스테이플러는 캐놀라내에 삽입되어 조 유사 부재들은 조 유사 부재들이 조직을 파지하고 스테이플하기 위해 개방되는 환자 내부에 폐쇄된 환경 적응상태(orientation)에 있다. 스테이플러의 핸들은 외과 의사 유저의 제어하에 환자의 외부에 존재한다. 조 유사 부재들과 핸들 사이에 스테이플러의 샤프트 부분은 환자 외부로부터 환자 내부로 연장되기에 충분히 길다. 수술 절차동안에, 스테이플러의 길게된 샤프트(elongate shaft)는 그것이 삽입되는 캐놀라 내부에 존재한다. 말단의 조 유사 부재들은 많은 컴포넌트들 예컨대 스테이플들을 성형(forming)하는 앤빌(anvil), 복수개의 스테이플들을 갖는 스테이플 카트리지, 슬라이더와 같은 캐밍 표면(caming surface), 푸셔들(pushers), 블레이드(blade) 및 환자 외부로부터 확실하게 그리고 반복적으로 동작하게 하고 작은 직경 캐놀라를 통과하는데 맞도록 전부 충분히 작아야 하는 다른 컴포넌트들을 포함한다. 통상의 복강경 스테이플러들은 대략 12 밀리미터 직경이지만, 본 발명은 대략 5-10 mm 정도로 작은 직경을 갖는 캐놀라 내부에 맞도록 디자인된 수술용 스테이플러를 제공한다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0008]

본 발명의 일 측면에 따라, 수술용 스테이플러(surgical stapler)가 제공된다. 상기 수술용 스테이플러는 핸들 어셈블리(handle assembly) 및 상기 핸들 어셈블리에 착탈 가능하게 연결된 카트리지 어셈블리(cartridge assembly)를 포함한다. 상기 카트리지 어셈블리는 근위 단부(proximal end) 및 원위 단부(distal end)를 가지며 상기 원위 단부에 조 어셈블리(jaw assembly)를 포함한다. 조 어셈블리는 제 1 조 및 제 2 조를 포함한다. 상기 제 1 조는 앤빌 표면(anvil surface)을 갖고 상기 제 2 조는 상부 표면(top surface)을 갖는다. 상기 제 2 조는 상기 제 1 조에 관하여 이동가능하고 상기 조 어셈블리는 상기 앤빌 표면이 상기 상부 표면에 인접하고 갭(gap)이 상기 상부 표면과 상기 앤빌 표면사이에 정의되는 폐쇄된 위치(closed position)를 포함한다. 상기 제 2 조는 상기 상부 표면에 수직이며 실질적으로 서로에 평행한 제 1 표면 및 제 2 표면을 포함한다. 상기 제 1 표면 및 제 2 표면은 상기 제 1 표면과 상기 제 2 표면 사이에 제 1 슬롯을 정의하고 상기 제 2 조의 길이를 따라서 연장된다. 상기 제 1 슬롯은 소정의 슬롯 폭(slot width)을 가진다. 상기 제 1 표면은 상기 제 1 표면에 형성된 복수개의 리세스(recess)들을 포함한다. 각각의 리세스는 리세스드 벽(recessed wall), 전방 측벽(front sidewall), 및 후방 측벽(rear sidewall)을 포함한다. 상기 제 2 조는 복수개의 스테이플 포켓들을 포함한다. 각각의 스테이플 포켓은 상기 리세스드 벽, 전방 측벽, 후방 측벽, 바닥벽, 제 2 표면 및 상기 제 2 조의 상기 상부 표면에 개구(opening)에 의해 정의된다. 상기 바닥벽은 상기 제 1 표면, 제 2 표면 또는 다른 표면의 일부로서 형성된다. 액추에이터는 상기 핸들 어셈블리에 결합된다. 상기 카트리지 어셈블리는 소정의 두께를 갖는 제 1 캐밍 표면을 포함한다. 상기 제 1 캐밍 표면(caming surface)은 상기 제 1 슬롯내에서 그리고 상기 제 2 조의 길이를 따라서 상기 액추에이터에 의해 이동가능하다. 복수개의 스테이플들이 복수개의 스테이플 포켓들 내에 위치된다. 각각의 스테이플은 소정의 스테이플 폭을 가지며 포켓내에 위치되어 상기 스테이플 폭의 일부는 상기 제 1 슬롯내에 존재하고 상기 스테이플 폭의 일부는 상기 제 1 표면의 상기 리세스에 위치되고 상기 리세스에 의해 지지된다. 상기 바닥벽은 상기 제 1 표면, 제 2 표면 또는 다른 표면의 일부로서 형성되고 상기 제 1 캐밍 표면은 상기 스테이플의 일부를 컨택하도록 구성된다. 상기 제 1 슬롯내에서 상기 제 1 캐밍 표면의 병진 이동시에, 상기 제 1 캐밍 표면은 상기 제 1 슬롯내에 내재하는(resident) 상기 스테이플 폭 부분과 컨택함으로써 하나 이상의 스테이플 포켓들을 통과하여 상기 스테이플을 상기 개구 밖으로 그리고 상기 앤빌 표면에 부딪치게 밀어낸다.

[0009]

본 발명의 다른 측면에 따라, 수술용 스테이플러(surgical stapler)가 제공된다. 상기 수술용 스테이플러는 핸들 어셈블리(handle assembly) 및 상기 핸들 어셈블리에 착탈 가능하게 연결된 카트리지 어셈블리(cartridge assembly)를 포함한다. 상기 카트리지 어셈블리는 근위 단부 및 원위 단부를 포함한다. 상기 조 어셈블리는 상기 카트리지 어셈블리의 상기 원위 단부에 위치된다. 상기 조 어셈블리는 길이방향 축(longitudinal axis)을 갖고 제 2 조에 연결된 제 1 조를 포함한다. 상기 제 1 조는 임의의 스테이플-성형 포켓들 없이 매끈하고(smooth) 평평한 앤빌 표면을 포함한다. 상기 제 2 조는 상부 표면(top surface)을 갖는다. 상기 제 2 조는 상기 제 1 조에 관하여 이동가능하고 상기 조 어셈블리는 상기 앤빌 표면이 상기 상부 표면에 인접하고 갭(gap)이 상기 상부 표면과 상기 앤빌 표면사이에 정의되는 폐쇄된 위치(closed position)를 포함한다. 상기 제 2 조는 복수개의 스테이플 포켓들을 포함한다. 각각의 스테이플 포켓은 길이방향 축 및 상기 상부 표면에 개구를 갖는다. 액추에이터는 상기 핸들 어셈블리에 결합된다. 적어도 하나의 캐밍 표면(caming surface)은 상기 제 2 조내에서 그리고 상기 제 2 조의 길이를 따라서 상기 액추에이터에 의해 이동가능하다. 복수개의 스테이플들이 상기 스테이플 포켓들 내부에 위치된다. 각각의 스테이플은 베이스(base)에 의해 상호연결된 적어도 제 1 레그 및 제 2 레그 및 조직을 관통하기 위한 개방 구성(open configuration) 및 조직을 유지하기 위한 폐쇄된 구성(closed configuration)을 포함한다. 상기 복수개의 스테이플들은 개방 구성으로 상기 스테이플 포켓들 내부에 위치된다. 폐쇄된 위치에 상기 조 어셈블리로, 상기 제 2 조를 따라서의 상기 캐밍 표면의 병진이동은 상기 스테이플들을 상기 스테이플 포켓들로부터 상기 제 1 조의 상기 앤빌 표면쪽으로 방출시키고 상기 스테이플들을 상기 앤빌 표면에 부딪쳐 개방 구성으로부터 폐쇄된 구성으로 변형시킨다.

[0010]

본 발명의 다른 측면에 따라, 수술용 스테이플러(surgical stapler)가 제공된다. 상기 수술용 스테이플러는 핸들 어셈블리(handle assembly) 및 상기 핸들 어셈블리에 착탈 가능하게 연결된 카트리지 어셈블리(cartridge assembly)를 포함한다. 상기 카트리지 어셈블리는 근위 단부 및 원위 단부를 포함한다. 상기 조 어셈블리는 상기 카트리지 어셈블리의 상기 원위 단부에 위치된다. 상기 조 어셈블리는 길이방향 축(longitudinal axis)을 갖고 제 2 조에 연결된 제 1 조를 포함한다. 상기 제 1 조는 임의의 스테이플-성형 포켓들 없이 매끈하고(smooth) 평평한 앤빌 표면을 포함한다. 상기 제 2 조는 상부 표면(top surface)을 갖는다. 상기 제 2 조는 상기 제 1 조에 관하여 이동가능하고 상기 조 어셈블리는 상기 앤빌 표면이 상기 상부 표면에 인접하고 갭(gap)이 상기 상부 표면과 상기 앤빌 표면사이에 정의되는 폐쇄된 위치(closed position)를 포함한다. 상기 제 2 조는 복수개의 스테이플 포켓들을 포함한다. 각각의 스테이플 포켓은 길이방향 축 및 상기 상부 표면에 개구를 갖는다. 액추에이

터는 상기 핸들 어셈블리에 결합된다. 적어도 하나의 캐밍 표면(caming surface)은 상기 제 2 조내에서 그리고 상기 제 2 조의 길이를 따라서 상기 액추에이터에 의해 이동가능하다. 복수개의 스테이플들이 상기 스테이플 포켓들 내부에 위치된다. 각각의 스테이플은 조직을 관통하기 위한 개방 구성(open configuration) 및 조직을 유지하기 위한 폐쇄된 구성(closed configuration)을 포함한다. 상기 복수개의 스테이플들은 개방 구성으로 상기 스테이플 포켓들 내부에 위치된다. 폐쇄된 위치에 상기 조 어셈블리로, 상기 제 2 조를 따라서의 상기 캐밍 표면의 병진이동은 상기 스테이플들을 상기 스테이플 포켓들로부터 상기 제 1 조의 상기 앤빌 표면쪽으로 방출시키고 상기 스테이플들을 상기 앤빌 표면에 부딪쳐 개방 구성으로부터 폐쇄된 구성으로 변형시킨다.

[0011]

본 발명의 다른 측면에 따라, 수술용 스테이플러(surgical stapler)가 제공된다. 상기 수술용 스테이플러는 핸들 어셈블리(handle assembly) 및 상기 핸들 어셈블리에 착탈 가능하게 연결된 카트리지 어셈블리(cartridge assembly)를 포함한다. 상기 카트리지 어셈블리는 근위 단부(proximal end) 및 원위 단부(distal end) 및 상기 원위 단부에 조 어셈블리(jaw assembly)를 포함한다. 상기 조 어셈블리는 길이방향 축(longitudinal axis)를 갖고 제 2 조에 연결된 제 1 조를 포함한다. 상기 제 1 조는 앤빌 표면(anvil surface)을 갖고 상기 제 2 조는 상부 표면(top surface)을 갖는다. 상기 제 2 조는 상기 제 1 조에 관하여 이동가능하고 상기 조 어셈블리는 상기 앤빌 표면이 상기 상부 표면에 인접하고 상기 상부 표면과 상기 앤빌 표면사이에 갭(gap)을 정의하는 폐쇄된 위치(closed position)를 포함한다. 상기 제 2 조는 상기 상부 표면에 복수개의 개구들을 갖는 복수개의 스테이플 포켓(staple pocket)들을 포함한다. 상기 스테이플 포켓들은 상기 제 2 조의 상기 상부 표면을 따라서 적어도 세개의 실질적으로 평행인 로우들로 배열된다. 상기 스테이플러는 상기 핸들 어셈블리에 결합된 액추에이터 및 상기 제 2 조의 길이를 따라서 상기 액추에이터에 의해 이동가능한 적어도 하나의 캐밍 표면을 포함한다. 블레이드(blade)가 제공되고, 상기 제 1 조 및 제 2 조가 상기 폐쇄된 위치에 있을 때 상기 상부 표면과 상기 앤빌 표면 사이에 정의된 상기 갭 내에서 이동가능하도록 구성된다. 상기 블레이드는 상기 제 1 조 및 상기 제 2 조 사이에 위치한 조직을 절단하도록 구성되어 절단 라인(cutting line)을 정의한다. 복수개의 스테이플들이 복수개의 스테이플 포켓들 내에 위치된다. 상기 캐밍 표면은 스테이플들을 상기 스테이플 포켓들로부터 방출하여 상기 앤빌 표면에 부딪치도록 구성되어 상기 제 2 조를 따라서의 상기 캐밍 표면의 병진이동으로 상기 스테이플들을 변형시킨다. 상기 제 2 조는 상기 블레이드 절단 라인의 다른 측면상에 스테이플 포켓들의 로우들의 수와는 다른 상기 블레이드의 일 측면상의 스테이플 포켓들의 로우(row)들의 수를 포함한다.

[0012]

본 발명의 다른 측면에 따라, 수술용 스테이플러(surgical stapler)가 제공된다. 상기 수술용 스테이플러는 카트리지 어셈블리(cartridge assembly)에 착탈 가능하게 연결된 핸들 어셈블리를 포함한다. 상기 카트리지 어셈블리는 상기 원위 단부에 조 어셈블리(jaw assembly)를 포함한다. 상기 조 어셈블리는 길이방향 축(longitudinal axis)를 갖고 제 2 조에 연결된 제 1 조를 포함한다. 상기 제 1 조는 길이방향 축 및 앤빌 표면(anvil surface)을 갖는다. 상기 앤빌 표면은 일련의 평행 채널들을 포함한다. 각각의 채널은 소정의 길이 및 임의의 형상, 반원통형, 만곡된, 오목한, 정사각형, 또는 직사각형일수 있는 표면을 가지며 상기 회망하는 방향으로 상기 스테이플을 폐쇄시키는데 도움이 되도록 구성된다. 채널들의 길이들은 상기 조 어셈블리의 상기 길이방향 축에 수직이다. 상기 제 2 조는 상부 표면을 갖고 상기 제 1 조에 관하여 이동가능하다. 상기 조 어셈블리는 상기 앤빌 표면이 상기 상부 표면에 인접하고 갭(gap)이 상기 상부 표면과 상기 앤빌 표면사이에 정의되는 폐쇄된 위치(closed position)를 가진다. 상기 제 2 조는 복수개의 스테이플 포켓들을 포함한다. 각각의 스테이플 포켓은 상기 상부 표면에 개구(opening)를 갖는다. 상기 핸들 어셈블리에 결합된 액추에이터가 제공된다. 상기 스테이플러는 상기 제 2 조내에서 그리고 상기 제 2 조의 길이를 따라서 상기 액추에이터에 의해 이동가능한 적어도 하나의 캐밍 표면을 포함한다. 블레이드(blade)가 제공되고, 상기 제 1 조 및 제 2 조가 상기 폐쇄된 위치에 있을 때 상기 상부 표면과 상기 앤빌 표면 사이에 정의된 상기 갭 내에서 이동가능하도록 구성된다. 상기 블레이드는 상기 제 1 조 및 상기 제 2 조 사이에 위치한 조직을 절단하도록 구성되어 절단 라인(cutting line)을 정의한다. 복수개의 스테이플들이 상기 스테이플 포켓들 내부에 위치된다. 각각의 스테이플은 조직을 관통하기 위한 개방 구성(open configuration) 및 조직을 유지하기 위한 폐쇄된 구성(closed configuration)을 포함한다. 상기 복수개의 스테이플들은 개방 구성으로 상기 스테이플 포켓들 내부에 위치된다. 상기 채널들은 상기 절단 라인의 어느 한쪽 측면상에 상기 앤빌 표면에 걸쳐서 연장된다. 폐쇄된 위치에 상기 조 어셈블리로, 상기 제 2 조를 따라서의 상기 캐밍 표면의 병진이동은 상기 스테이플들을 상기 스테이플 포켓들로부터 상기 제 1 조의 상기 앤빌 표면쪽으로 방출시키고 상기 스테이플들을 상기 앤빌 표면에 부딪쳐 개방 구성으로부터 폐쇄된 구성으로 변형시킨다. 상기 채널들은 폐쇄된 구성으로의 스테이플들의 성형을 허용하도록 구성된다.

[0013]

본 발명의 다른 측면에 따라, 수술용 스테이플러(surgical stapler)가 제공된다. 상기 수술용 스테이플러는 카트리지 어셈블리(cartridge assembly)에 착탈 가능하게 연결된 핸들 어셈블리를 포함한다. 상기 카트리지 어셈블리는 근위 단부 및 원위 단부 및 상기 원위 단부에 위치한 조 어셈블리를 갖는다. 상기 조 어셈블리는 길이방

향 축을 가지며 제 2 조에 연결된 제 1 조를 포함한다. 상기 제 1 조는 길이방향 축 및 앤빌 표면을 갖는다. 상기 앤빌 표면은 일련의 평행 채널들을 포함한다. 각각의 채널은 소정의 길이 및 상기 회망하는 방향으로 상기 스테이플을 폐쇄시키는데 도움을 주도록 구성되고 임의의 형상, 만곡된, 오목한, 반원통형의, 정사각형, 또는 직사각형일 수 있는 표면을 갖는다. 상기 각각의 채널의 길이는 상기 조 어셈블리의 상기 길이방향 축에 평행하고 상기 앤빌 표면을 따라서 연장된다. 상기 제 2 조는 상부 표면을 갖는다. 상기 제 2 조는 상기 제 1 조에 관하여 이동가능하다. 상기 조 어셈블리는 상기 앤빌 표면이 상부 표면에 인접하고 갭이 상기 상부 표면과 상기 앤빌 표면 사이에 정의되는 폐쇄된 위치를 포함한다. 상기 제 2 조는 상기 상부 표면에 복수개의 개구들을 갖는 복수개의 스테이플 포켓들을 포함한다. 상기 스테이플 포켓들은 상기 제 2 조의 상기 상부 표면을 따라서 평행로우들로 배열된다. 액추에이터가 포함되고 상기 핸들 어셈블리에 결합된다. 적어도 하나의 캐밍 표면이 상기 제 2 조 내에서 그리고 상기 제 2 조의 길이를 따라서 상기 액추에이터에 의해 이동가능하다. 상기 수술용 스테이플러는 상기 스테이플 포켓들 내부에 위치한 복수개의 스테이플들을 더 포함할 수 있다. 각각의 스테이플은 조직을 관통하기 위한 개방 구성(open configuration) 및 조직을 유지하기 위한 폐쇄된 구성(closed configuration)을 포함한다. 상기 복수개의 스테이플들은 개방 구성으로 상기 스테이플 포켓들 내부에 위치된다. 폐쇄된 위치에 상기 조 어셈블리로, 상기 제 2 조를 따라서의 상기 캐밍 표면의 병진이동은 상기 스테이플들을 상기 스테이플 포켓들로부터 상기 제 1 조의 상기 앤빌 표면쪽으로 방출시키고 상기 스테이플들을 상기 앤빌 표면에 부딪쳐 개방 구성으로부터 폐쇄된 구성으로 변형시킨다. 상기 채널들은 폐쇄된 구성으로의 스테이플들의 성형을 허용하도록 구성된다.

[0014]

본 발명의 다른 측면에 따라, 수술용 스테이플러(surgical stapler)가 제공된다. 상기 수술용 스테이플러는 카트리지 어셈블리(cartridge assembly)에 착탈 가능하게 연결된 핸들 어셈블리를 포함한다. 상기 카트리지 어셈블리는 근위 단부(proximal end) 및 원위 단부(distal end)를 가지며 상기 원위 단부에 조 어셈블리(jaw assembly)를 포함한다. 상기 조 어셈블리는 제 2 조에 연결된 제 1 조를 포함한다. 상기 제 1 조는 앤빌 표면(anvil surface)을 갖고 상기 제 2 조는 상부 표면(top surface)을 갖는다. 상기 제 2 조가 상기 제 1 조에 관하여 이동가능하도록 제 1 조는 상기 제 2 조에 연결된다. 상기 조 어셈블리는 상기 앤빌 표면이 상부 표면에 인접하고 갭이 상기 상부 표면과 상기 앤빌 표면 사이에 정의되는 폐쇄된 위치를 포함한다. 상기 제 2 조는 상기 상부 표면에 수직이며 실질적으로 서로에 평행한 제 1 표면 및 제 2 표면을 포함한다. 상기 제 1 표면은 상기 제 1 표면에 형성된 복수개의 리세스(recess)들을 포함한다. 각각의 리세스는 리세스드 벽(recessed wall), 전방 측벽(front sidewall), 후방 측벽(rear sidewall) 및 바닥벽(bottom wall)을 포함한다. 상기 제 2 조는 복수개의 스테이플 포켓들을 포함한다. 각각의 스테이플 포켓들은 상기 제 2 조의 상기 상부 표면에 개구를 포함하는 각각의 리세스에 의해 정의된다. 상기 제 1 표면은 상기 제 1 표면내에 형성된 복수개의 길이방향으로 연장된 홈들을 포함한다. 상기 수술용 스테이플러는 상기 핸들 어셈블리에 결합된 액추에이터를 더 포함할 수 있다. 제 1 캐밍 표면이 또한 제공된다. 상기 제 1 캐밍 표면은 상기 제 1 표면의 상기 길이 방향으로 연장된 홈들내에 맞고 그 안에서 병진이동하도록 구성되고 사이즈된 복수개의 돌출부(projection)들을 포함한다. 상기 제 1 캐밍 표면은 상기 제 2 조의 길이를 따라서 상기 액추에이터에 의해 이동가능하다. 상기 수술용 스테이플러는 복수개의 스테이플 포켓들 내에 위치한 상기 복수개의 스테이플들을 포함한다. 각각의 스테이플은 소정의 스테이플 폭을 가지고 스테이플 포켓내에 위치되고 스테이플 포켓들에 의해 지지된다. 상기 조 어셈블리를 따라서 상기 제 1 캐밍 표면의 병진이동시에, 상기 제 1 캐밍 표면의 상기 돌출부들은 상기 스테이플 폭 부분과 컨택함으로써 하나 이상의 스테이플 포켓들을 통과하여 상기 스테이플을 상기 개구 밖으로 그리고 상기 앤빌 표면에 부딪치게 밀어낸다.

도면의 간단한 설명

[0015]

도 1은 본 발명에 따른 수술용 스테이플러(surgical stapler)의 사시도이다.

도 2는 본 발명에 따른 스테이플러 카트리지 어셈블리의 측면도이다.

도 3은 본 발명에 따른 스테이플러 카트리지 어셈블리의 근위 단부의 반투명(semi-transparent) 측면도이다.

도 4는 본 발명에 따른 액추에이터 샤프트 및 I-빔의 측면도이다.

도 5는 본 발명에 따른 액추에이터 샤프트 및 I-빔의 원위 단부의 사시도이다.

도 6은 본 발명에 따른 I-빔(I-beam)의 사시도이다.

도 7은 본 발명에 따른 I-빔의 측면도이다.

- 도 8은 본 발명에 따른 I-빔의 단부 도면(end view)이다.
- 도 9는 본 발명에 따른 개방 위치의 조들을 갖는 엔드 이펙터(end effector)의 사시도이다.
- 도 10은 본 발명에 따른 상단 조(upper jaw)의 바닥 사시도이다.
- 도 11은 본 발명에 따른 상단 조의 단부 도면(end view)이다.
- 도 12는 본 발명에 따른 만곡된 채널들을 갖는 상단 조의 바닥 사시도이다.
- 도 13은 본 발명에 따른 만곡된 채널들을 갖는 상단 조를 갖는 단부 도면이다.
- 도 14는 본 발명에 따른 하단 조(lower jaw)의 상부 사시도이다.
- 도 15는 본 발명에 따른 하단 조의 측면도이다.
- 도 16은 본 발명에 따른 하단 조의 상부 후면 사시도이다.
- 도 17은 본 발명에 따른 스테이플 카트리지(staple cartridge)의 상부 사시도이다.
- 도 18은 본 발명에 따른 스테이플 카트리지의 평면도(top view)이다.
- 도 19는 본 발명에 따른 스테이플 카트리지의 전개 상부 사시도이다.
- 도 20은 본 발명에 따른 스테이플 카트리지의 제 1 플레이트의 측면도이다.
- 도 21은 본 발명에 따른 스테이플 카트리지의 상부 사시 단면도(section view)이다.
- 도 22는 본 발명에 따른 스테이플 카트리지, I-빔 및 슬라이더의 상부 사시 단면도(section view)이다.
- 도 23은 본 발명에 따른 비대칭 스테이플 카트리지로 분리된 제거된 조직의 개략도이다.
- 도 24는 본 발명에 따른 비대칭 스테이플러 파지 조직(grasping tissue)의 개략도이다.
- 도 25는 본 발명에 따른 만곡된 엔드 이펙터를 갖는 비대칭 스테이플러의 개략도이다.
- 도 26는 본 발명에 따른 슬라이더(slider)의 상부 사시도이다.
- 도 27은 본 발명에 따른 슬라이더의 단부 도면이다.
- 도 28은 본 발명에 따른 슬라이더(slider)의 측부 정면도다.
- 도 29는 본 발명에 따른 슬라이더의 평면도이다.
- 도 30은 본 발명에 따른 슬라이더의 상부 후면 사시도이다.
- 도 31은 본 발명에 따른 스테이플(staple)의 상부 사시도이다.
- 도 32는 본 발명에 따른 스테이플의 측면도이다.
- 도 33은 본 발명에 따른 스테이플의 단부 도면이다.
- 도 34는 본 발명에 따른 스테이플의 평면도이다.
- 도 35는 본 발명에 따른 폐쇄된 구성(closed configuration)에 있는 스테이플의 상부 사시도이다.
- 도 36은 본 발명에 따른 폐쇄된 구성에 있는 스테이플의 측부 정면도다.
- 도 37은 본 발명에 따른 폐쇄된 구성에 있는 스테이플의 단부 도면이다.
- 도 38은 본 발명에 따른 바브(barb)들을 갖는 스테이플의 측면도이다.
- 도 39는 본 발명에 따른 바브들을 갖는 스테이플의 측면도이다.
- 도 40는 본 발명에 따른 스테이플 포켓에 네 갈래로 갈라진(four-pronged) 스테이플 및 슬라이더의 상부 사시도이다.
- 도 41은 본 발명에 따른 슬라이더 및 하단 조에 로딩된 복수개의 네 갈래로 갈라진 스테이플들 및 슬라이더의 반-투명한, 상부 사시 단면도이다.

- 도 42a는 본 발명에 따른 네 갈래로 갈라진 스테이플의 상부 사시도이다.
- 도 42b는 본 발명에 따른 네 갈래로 갈라진 스테이플의 측부 정면도이다.
- 도 42c는 본 발명에 따른 네 갈래로 갈라진 스테이플의 평면도이다.
- 도 42d는 본 발명에 따른 네 갈래로 갈라진 스테이플의 단부 도면이다.
- 도 43a는 본 발명에 따른 네 갈래로 갈라진 스테이플의 상부 사시도이다.
- 도 43b는 본 발명에 따른 스테이플의 상부 사시도이다.
- 도 44a는 본 발명에 따른 네 갈래로 갈라진 스테이플의 상부 사시도이다.
- 도 44b는 본 발명에 따른 네 갈래로 갈라진 스테이플의 측부 정면도이다.
- 도 44c는 본 발명에 따른 네 갈래로 갈라진 스테이플의 평면도이다.
- 도 44d는 본 발명에 따른 네 갈래로 갈라진 스테이플의 단부 도면이다.
- 도 45a는 본 발명에 따른 네 갈래로 갈라진 스테이플의 상부 사시도이다.
- 도 45b는 본 발명에 따른 네 갈래로 갈라진 스테이플의 측부 정면도이다.
- 도 45c는 본 발명에 따른 네 갈래로 갈라진 스테이플의 평면도이다.
- 도 45d는 본 발명에 따른 네 갈래로 갈라진 스테이플의 단부 도면이다.
- 도 46a는 본 발명에 따른 여섯 갈래로 갈라진(six-pronged) 스테이플의 상부 사시도이다.
- 도 46b는 본 발명에 따른 여섯 갈래로 갈라진 스테이플의 측부 정면도이다.
- 도 46c는 본 발명에 따른 여섯 갈래로 갈라진 스테이플의 평면도이다.
- 도 46d는 본 발명에 따른 여섯 갈래로 갈라진 스테이플의 단부 도면이다.
- 도 47a는 본 발명에 따른 하단 조의 스테이플 포켓 내부의 스테이플 및 상단 조의 측부 단면도이다.
- 도 47b는 본 발명에 따른 상단조를 컨택하는 스테이플의 측부 단면도이다.
- 도 47c는 본 발명에 따른 상단조를 컨택하여 변형되는 스테이플의 측부 단면도이다.
- 도 48는 본 발명에 따른 백본(backbone)에 연결된 복수개의 스테이플들의 평면도이다.
- 도 49는 본 발명에 따른 하단 조에 삽입되는 스테이플 카트리지의 상부 사시도이다.
- 도 50은 본 발명에 따른 하단 조에 삽입되는 스테이플 카트리지의 상부 사시도이다.
- 도 51은 본 발명에 따른 하단 조내로 삽입되고 있는 스테이플 카트리지의 상부 사시도이다.
- 도 52는 본 발명에 따른 하단 조내로 삽입되고 있는 스테이플 카트리지의 상부 사시도이다.
- 도 53은 본 발명에 따른 핸들 어셈블리(handle assembly)의 투명 단면도이다.
- 도 54 는 본 발명에 따른 개방 위치에 있는 상단 조를 갖는 엔드 이펙터의 후면 상부 사시도이다.
- 도 55 는 본 발명에 따른 폐쇄된 위치에 있는 상단 조를 갖는 엔드 이펙터의 후면 상부 사시도이다.
- 도 56은 본 발명에 따른 개방 위치에 있는 상단 조를 갖는 엔드 이펙터의 측부 정면도이다.
- 도 57은 본 발명에 따른 폐쇄된 위치에 있는 상단 조를 갖는 엔드 이펙터의 측부 정면도이다.
- 도 58은 본 발명에 따른 수술용 스테이플러의 후면 상부 사시 단면도이다.
- 도 59는 본 발명에 따른 핸들 어셈블리의 후면 반투명 상부 사시 단면도이다.
- 도 60은 본 발명에 따른 핸들 어셈블리의 측부 정면 단면도이다.
- 도 61은 본 발명에 따른 엔드 이펙터의 반투명, 측부 정면 단면도이다.
- 도 62는 본 발명에 따른 엔드 이펙터의 반투명, 측부 정면 단면도이다.

도 63은 본 발명에 따른 엔드 이펙터의 반-투명, 상부 사시 단면도이다.

도 64는 본 발명에 따른 핸들 어셈블리의 반투명 측부 정면 단면도이다.

도 65는 본 발명에 따른 핸들 어셈블리의 반투명 상부 사시 단면도이다.

도 66은 본 발명에 따른 개방 위치에 있는 상단 조를 갖는 엔드 이펙터의 반투명 측부 정면도이다.

도 67은 본 발명에 따른 엔드 이펙터의 반투명 단부 도면이다.

도 68은 본 발명에 따른 플레이트, 슬라이더 및 스테이플의 상부 사시 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 도 1에 관하여, 본 발명에 따른 수술용 스테이플러(surgical stapler)(10)의 사시도가 도시된다. 스테이플러(10)는 스테이플러 카트리지 어셈블리(14)에 착탈 가능하게 연결된 핸들 어셈블리(12)로 구성된다. 핸들 어셈블리(12)는 도구를 제어하고 스테이플러 카트리지 어셈블리(14)의 원위 단부에 위치된 스테이플들의 배치에 동작하도록 구성된다. 스테이플들이 스테이플러(10)로부터 소모된 후에, 스테이플러 카트리지 어셈블리(14)는 핸들 어셈블리(12)로부터 제거되고 새로운 스테이플러 카트리지 어셈블리(14)가 계속되는 스테이플링을 위해 핸들 어셈블리(12)에 연결된다.
- [0017] 도 2를 보면, 스테이플러 카트리지 어셈블리(14)가 이제 상세하게 설명될 것이다. 스테이플러 카트리지 어셈블리(14)는 근위 단부에 커넥터(16) 및 원위 단부에 엔드 이펙터(18)를 포함한다. 바깥쪽 튜브(20)는 원위 단부에 엔드 이펙터(18)에 그리고 근위 단부의 커넥터(16)에 연결된다. 액추에이터 샤프트(22)가 바깥쪽 튜브(20)의 내강 내부에 배치된다. 바깥쪽 튜브(20)는 대략 5-10mm의 외경을 갖는 실질적으로 원통형이다. 액추에이터 샤프트(22)는 바깥쪽 튜브(20)에 관하여 길이 방향으로 슬라이드하도록 구성된다. 스테이플러 카트리지 어셈블리(14)의 근위 단부 상세도가 도 3에 도시된다.
- [0018] 도 3을 보면, 스테이플러 카트리지 어셈블리(14)의 근위 단부가 도시된다. 커넥터(16)는 커넥터(16)의 외부 표면으로부터 수평으로 밖으로 향하여 연장되는 볼트(24)를 포함한다. 커넥터(16)의 반대 측면상에 유사한 볼트(24)가 연장되어 있지만 도 3에서는 보이지 않는다. 볼트(24)는 카트리지 어셈블리(14)를 핸들 어셈블리(12)에 고정시키기 위해서 볼트(24)를 수용하기 위한 상보적인 슬롯을 포함하는 스테이플러(10)의 핸들 어셈블리(12)와 베이오넷 유사(bayonet-like) 연결하도록 구성된다. 도 3은 또한 액추에이터 샤프트(22)가 바깥쪽 튜브(20)에 관하여 더 말단으로 이동된 것으로 도시된 도 2에 비교되었을 때 바깥쪽 튜브(20)에 관하여 근위 쪽으로 이동된 액추에이터 샤프트(22)를 예시한다. 도 3에 도시된 바대로, 액추에이터 샤프트(22)의 근위 단부는 액추에이터 샤프트(22)로부터 수평으로 바깥쪽으로 연장하는 볼트(26)를 포함한다. 볼트(26)는 볼트(26)를 수용하기 위한 상보적인 슬롯을 포함하는 핸들 어셈블리(12)의 액추에이터 샤프트와 베이오넷 유사 연결하도록 구성된다. 커넥터(16)의 볼트(24)를 핸들 어셈블리(12)에 결합(mating)시키는 것은 동시에 액추에이터 샤프트(22)의 볼트(26)를 핸들 어셈블리(12)의 액추에이터 샤프트에 결합시킨다. 핸들 어셈블리(12)에 연결된 때, 핸들 어셈블리(12)는 말단의 조 유사 부재들의 개방과 닫힘 및 스테이플들의 배치를 초래하기 위해서 바깥쪽 튜브(20) 안에서 액추에이터 샤프트(22)를 앞쪽으로 그리고 뒤쪽으로 이동시키기 위해 사용된다.
- [0019] 도 4를 보면, 액추에이터 샤프트(22)가 이제 설명된다. 액추에이터 샤프트(22)는 핸들 어셈블리(12)의 액추에이터와의 연결을 위해 근위 단부에 액추에이터 볼트들(26)을 갖는 실질적으로 원통형의 근위 부분(28)을 갖는 길게된 샤프트이다. 실질적으로 원통형 부분(28)은 바깥쪽 튜브(20)의 내강 내부에 딱 맞도록 사이즈된다. 원통형 부분(28)은 액추에이터 샤프트(22)의 원위 단부 쪽으로 I-빔 부분(30)을 연장시키기 위해 핀들로 연결된다. 액추에이터 샤프트(22)의 원위 단부는 연장된 I-빔 부분(30)에 연결된 I-빔(32)을 포함한다. I-빔(32)은 도 5에 도시된 바와 같이 연장된 I-빔 부분(30)에 연결된다.
- [0020] 이제 도면들 6-8을 보면, I-빔(32)이 여기서 설명될 것이다. I-빔(32)은 상단 부분(34) 및 중간 부분(38)에 의해 상호연결되는 바닥 부분(36)을 포함한다. 상단 부분(34)은 경사진 프론트 엔드(40) 및 만곡된(curved)상부를 포함한다. 중간 부분(38)은 블레이드(42) 및 프론트 엔드에 각진 부분(44)을 포함한다. 백엔드에서, 중간 부분(38)은 도 5에 도시된 바와 같이 연장된 I-빔 부분(30)과 연결하기 위한 확장부(extension)(46)를 포함한다. 바닥 부분(36)은 I-빔(32)의 프론트 엔드를 유도하고 만곡된 바닥을 포함한다. 대문자 “I”의 형상인 프로파일을 예시하는 I-빔의 전면 정면도가 도 8에 도시된다.
- [0021] 이제 도 9를 보면, 엔드 이펙터(18)가 설명될 것이다. 엔드 이펙터(18)는 하단 조(50)에 힌지된 상단 조

(48)를 포함한다. 복수개의 스테이플들 (54)을 수용하는 적어도 하나의 스테이플 카트리지 (52)가 하단 조 (lower jaw) (50) 내부에 배치된다. 적어도 하나의 스테이플 카트리지 (52)는 도 9에 보이지 않은 복수개의 스테이플들 (54)을 수용하도록 구성된다. 엔드 이펙터 (18)는 스테이플들 (54)을 카트리지 (52) 밖으로 밀어내도록 구성된 슬라이더 (56)를 더 포함할 수 있다. 슬라이더 (56)는 도 9에서 보이지 않는다.

[0022]

도면들 10-11을 보면, 상단 조 (48)가 여기서 설명될 것이다. 상단 조 (48)는 평평한 앤빌 표면(anvil surface) (58) 또는 중심 슬롯 (60)을 정의하는 플레이트를 포함한다. 중심 슬롯 (60)은 개방 근위 단부를 가지며 길게되어 있다. 중심 슬롯 (60)은 적어도 I-빔 (32)의 중간 부분 (38)의 일부를 수용하도록 구성되고 사이즈되어 I-빔 (32)은 중심 슬롯 (60) 내부에서 중심 슬롯을 따라서 상단 조 (48)에 관하여 슬라이드한다. 상단 조 (48)의 외부 표면은 만곡되고 상단조가 삽입되는 원통형의 캐논라의 내강에 일치하도록 실질적으로 반원형의 형상이다. 상단 조 (48)는 상부 커버 (62)를 포함한다. 상부 커버 (62)는 상단 조 (48)의 외부 둘레 부분을 형성하고 앤빌 표면 (58)과 함께 그것들사이에 I-빔 (32)의 상단 부분 (34)을 수용하기 위한 통로 (64)를 정의하여 상단 부분 (34)은 통로 (64) 내부에서 상단 조 (48)에 관하여 슬라이드한다. 근위 단부에서, 상단 조 (48)는 하단 조 (50)에 연결하고 그리고 핀들을 수용하기 위한 개구들을 갖는 플랜지들을 더 포함할 수 있다.

[0023]

통상의 수술용 스테이플러의 전형적인 앤빌은 스테이플의 레그(leg)들을 수용하고 스테이플이 앤빌에 부딪치게 밀어내질(urge) 때 스테이플 레그들을 구부리고 가이드하고, 각지게 하도록 디자인된 앤빌의 표면에 스테이플-성형(staple-forming) 포켓들을 포함한다. 전형적인 앤빌의 이들 표면 성형들은 그것들이 적절한 스테이플 성형을 달성하도록 배치될 때 스테이플의 변형에 도움이 된다. 스테이플-성형 포켓들과 스테이플 사이의 임의의 오정렬은 스테이플 성형 포켓들을 놓치는 스테이플들로 이어지고, 스테이플 라인의 재해적 실패로 귀결된다. 세부적인 스테이플-성형 포켓들은 상당한 제조 어려움들을 도입하고 생산 비용을 증가시킨다. 바람직하게는, 본 발명은 앤빌의 표면에 스테이플-성형 포켓들을 이용하지 않는다. 앤빌 표면은 매끈(smooth)하고/매끈하거나 평평하다. 성형시키기 위한 앤빌 포켓들을 필요로 하지 않는 스테이플로 재디자인함으로써, 앤빌 포켓들은 완전히 배제되고 디자인을 단순화하고 동시에 바람직하게는 스테이플러 (10)에 추가의 신뢰도 수준을 가져온다. 사소한 오정렬은 특별히 평평한 플레이트 디자인들에서는 더 이상 관심사가 아니다. 간략화된 디자인은 또한 앤빌 비용이 줄어든 것이 제조에서의 큰 장점이고 완벽한 정렬을 유지하기 위해서 초고 정밀도 부품들에 대한 요구가 더 이상 요구되지 않는다. 일 변형예에서, 앤빌 표면 (58)은 도 10 에 도시된 바와 같이 완전히 평평하다. 도 12에 도시된 다른 변형예에서, 앤빌 표면은 스테이플들이 적절한 구성으로 변형될 수 있는 실질적으로 매끈한 표면들을 갖는 일련의 만곡된(curved) 채널들 (66)을 포함한다. 채널들(66)의 길이는 상단 조(48)의 길이방향 축에 수직이다. 채널들 (66)의 물결 유사(wave-like) 배열은 앤빌 표면에 중심 슬롯 (60)을 정의하고 좌우로의 임계 정렬(critical alignment)에 대한 요구를 줄인다. 채널들 (66)이 스테이플 레그들을 용이하게 수용할 정도로 충분히 넓기 때문에 스테이플의 임계 정렬은 요구되지 않는다. 채널들 (66)의 곡률은 스테이플 레그들을 적절한 방향으로 편향시키는데 도움이 된다. 다른 변형예에서, 앤빌 표면은 도 13 에 도시된 바와 같이 디바이스의 축을 따라 연장되는 두개 이상의 길이 방향 만곡된 채널들 (68)을 포함한다. 길게된 만곡된 채널들 (66, 68)은 각각의 스테이플-성형 포켓과 각각의 스테이플의 적절한 정렬에 대한 우려 및 정렬에 대한 비용 없이 스테이플들 (54)의 성형을 허용한다. 비록 채널들 (66, 68)이 만곡된 것으로 도시되었지만, 채널들은 희망하는 방향으로 스테이플을 폐쇄시키는데 도움을 주기 위해 정사각형 또는 직사각형의 단면들을 가질 수 있다.

[0024]

이제 도면들 14-16을 보면, 하단 조 (50)가 설명될 것이다. 하단 조 (50)는 상단 조 (48)와 상보적으로 결합(mate)하도록 구성되고 사이즈된 길게된 피스(piece)이다. 하단 조 (50)는 개방 상부 및 만곡된 외부 표면을 갖는다. 하단 조 (50)의 단면은 실질적으로 원형 단면인 근위 단부에서를 제외하고는 실질적으로 반원형의 형상이다. 상단 조 (48)에 달린 플랜지들은 근위 단부 근처에 하단 조 (50)에 개구들로 삽입되는 핀들을 통하여 하단 조 (50)에 부착된다. 함께 부착된 때, 상단 조 (48) 및 하단 조 (50)는 실질적으로 원통형의 프로파일을 생성한다. 하단 조 (50)의 원위 단부는 각지고 원통형의 근위 단부는 도 16에 보이는 수직으로 배향된 슬롯 (70)을 정의한다. 이 슬롯 (70)은 슬롯 (70)의 말단에 하단 조 (50)의 내부에 있는 I-빔 그 자체 (32)와 액추에이터 샤프트 (22)의 연장된 I-빔 부분 (30)을 수용하도록 구성되고 사이즈된다. 원통형의 근위 단부는 바깥쪽 튜브 (20)으로의 부착을 위해 적응된다. 하단 조 (50)는 스테이플 카트리지 수용 부분 (72)를 더 포함할 수 있다. 하나 이상의 스테이플 카트리지들 (52)가 하단 조 (50)의 스테이플 카트리지 수용 부분 (72)내에 삽입될 때, 통로가 하나 이상의 스테이플 카트리지들 (52)과 바닥 커버 (74) 사이에서 정의된다. 이 통로는 I-빔 (32)의 바닥 부분 (36)을 수용하도록 구성되고 사이즈되어 바닥 부분 (36)은 통로 내부에서 하단 조 (50)에 대하여 길이 방향으로 슬라이드한다. 스테이플 카트리지 수용 부분 (72) 내부에는, 하나 이상의 스테이플 카트리지들 (52)의 프론트 엔드를 고정시키기 위해 원위 단부에 랫지(ledge)(76)가 있다. 스테이플 카트리지 (52)의 근위 단부를 하단 조 (50)에 고정시키기 위해서 스테이플 카트리지 (52)의 홈부(groove)와 결합하기 위한 텅 (78)이 근위 단부에 형

성된다. 도 9 에 도시된 카트리지 리테이너 (80)는 하단 조 (50)내에 삽입된 후에 스테이플 카트리지를 (52)의 원위 단부 텅들을 커버한다.

[0025]

이제 도면들 17-22를 보면, 스테이플 카트리지 (52)가 설명될 것이다. 스테이플 카트리지 (52)는 제 1 플레이트 (82), 제 2 플레이트 (84) 및 함께 연결된 제 3 플레이트 (86)를 포함한다. 플레이트들 (82, 84, 86)은 임의의 폴리머 재료, 금속 예컨대 알루미늄 또는 스테인리스 스틸 또는 유리 충전 나일론(glass filled nylon)으로 만들어진다. 제 1 플레이트 (82)는 길게된 실질적으로 직사각형의 형상이고 외부 표면 (88) 및 내부 표면 (90)를 포함한다. 제 1 플레이트 (82)의 외부 표면 (88)은 매끈하고 내부 표면 (90)은 복수개의 스테이플 보유 위치 (staple holding location)들 (92)을 갖도록 형성된다. 스테이플 보유 위치들 (92)은 제 1 플레이트 (82)의 내부 표면 (90)내에 형성된 리세스(recess)들이다. 각각의 스테이플 보유 위치 (92)는 실질적으로 U자-형상이고 후방 측벽(rear sidewall) (96)에 대향하고 실질적으로 평행하게 형성된 전방 측벽 (94)에 의해 정의된다. 바닥벽 (98)과 전방 측벽 (94) 사이에 갭(100)을 정의하여 후방 측벽 (96)은 L-형상의 연속적인 벽을 형성하는 바닥벽 (98)에 상호연결된다. 일 변형예에서, 갭 (100)이 형성되지 않는다. 대신에, 완벽한 U자-형상의 스테이플 보유 위치 (92)를 형성하기 위해서 바닥벽 (98)은 전방 측벽 (94)과 후방 측벽 (96) 둘 모두와 상호연결된다. U자-형상의 스테이플 보유 위치들은 수직의 각지지 않은(non-angled) 방위인 90도와 대략 30-90 도로 각진다. 리세스 벽(recessed wall)(99)은 내부 표면 (90)에 비하여 오목하다. 제 1 플레이트는 대략 0.020-0.025 인치 두께이고 각각의 리세스의 깊이 또는 각각의 측벽 (94, 96, 98)의 두께는 대략 0.005-0.008 인치이다. 스테이플 보유 위치들 (92)은 측벽들 (94, 96, 98)의 두께보다 두꺼운 상보적인, 실질적으로 U자-형상의 스테이플을 부분적으로 수용하고 보유하도록 구성된다. 하단 조 (50)의 랫지 (76) 및 텅 (78)과 연결하기 위해 제 1 플레이트 (82)의 원위 단부는 텅 (102)을 포함하고 제 1 플레이트 (82)의 근위 단부는 홈부 (104)를 포함한다. 제 1 플레이트 (82)의 원위 단부 및 근위 단부는 개별적으로 안쪽으로 연장되는 스페이서(spacer)들 (103,105)을 더 포함할 수 있고 제 2 플레이트 (84)로부터 내부 표면 (90)사이에서 간격을 두도록 구성된다. 제 1 플레이트 (82)는 금속 또는 플라스틱으로 만들어진다.

[0026]

제 2 플레이트 (84) 또는 중간 심(shim) (84)은 매끈한 외부 표면들을 갖는 금속 또는 플라스틱의 가늘고 길게된 실질적으로 직사각형의 형상의 플레이트이다. 제 2 플레이트 (84)는 대략 0.010-0.020 인치 두께이다. 하단 조 (50)의 랫지 (76) 및 텅 (78)과 연결하기 위해 원위 단부는 텅 (106)을 포함하고 근위 단부는 홈부 (108)를 포함한다. 다른 변형예에서, 두개의 제 2 플레이트들 (84a, 84b)이 제공되고 각각은 대략 0.005 인치 두께이다. 첫번째 제 2 플레이트 (84a)는 휘어져서(sprung) 첫번째 제 2 플레이트는 제 1 플레이트 (82) 쪽으로 힘을 가하고 그리고 다른 제 2 플레이트 (84b)도 또한 휘어져서 그것은 제 3 플레이트 (86) 쪽으로 힘을 가한다.

[0027]

제 3 플레이트 (86)는 제 1 플레이트에 실질적으로 같고 제 1 플레이트 (82)의 미러 이미지이다. 제 3 플레이트 (86)는 길게된 실질적으로 직사각형의 형상이고 외부 표면 (110) 및 내부 표면 (112)를 포함한다. 외부 표면 (110)은 매끈하고 내부 표면 (112)은 제 1 플레이트 (82)의 스테이플 보유 위치들 (92)에 실질적으로 같고 미러 이미지인 복수개의 스테이플 보유 위치(staple holding location)들 (92)을 갖도록 형성된다. 스테이플 보유 위치들 (92)은 제 3 플레이트 (86)의 내부 표면 (112)내에 형성된 리세스(recess)들이다. 각각의 스테이플 보유 위치 (92)는 실질적으로 U자-형상이고 전방 측벽 (94), 후방 측벽(96), 두개의 대향하여 형성된 실질적으로 평행한 측벽들에 의해 정의된다. 바닥벽 (98)과 전방 측벽 사이에 갭(100)을 정의하여 후방 측벽 (96)은 L-형상의 연속적인 벽을 형성하는 바닥벽 (98)에 상호연결된다. 일 변형예에서, 갭 (100)이 형성되지 않는다. 대신에, 완벽한 U자-형상의 스테이플 보유 위치 (92)를 형성하기 위해서 바닥벽 (98)은 전방 측벽 (94)과 후방 측벽 (96) 둘 모두와 상호연결된다. 리세스 벽(recessed wall)(99)은 내부 표면 (112)에 비하여 오목하다. U자-형상의 스테이플 보유 위치들은 수직의 각지지 않은(non-angled) 방위인 90도와 대략 30-90 도로 각진다. 제 3 플레이트는 대략 0.020-0.025 인치 두께이고 각각의 리세스의 깊이 또는 각각의 측벽 (94, 96, 98)의 두께는 대략 0.005-0.008 인치이다. 스테이플 보유 위치들 (92)은 측벽들 (94, 96, 98)의 두께보다 두꺼운 상보적인, 실질적으로 U자-형상의 스테이플을 부분적으로 수용하고 보유하도록 구성된다. 하단 조 (50)의 랫지 (76) 및 텅 (78)과 연결하기 위해 제 3 플레이트 (86)의 원위 단부는 텅 (114)을 포함하고 제 3 플레이트 (86)의 근위 단부는 홈부 (116)를 포함한다. 제 3 플레이트 (86)의 원위 단부 및 근위 단부는 개별적으로 안쪽으로 연장되는 스페이서들 (115,117)을 더 포함할 수 있고 제 2 플레이트 (84)로부터 제 3 플레이트 (86)의 내부 표면 (112)사이에서 간격을 두도록 구성된다.

[0028]

제 1 플레이트 (82), 제 2 플레이트 (84) 및 제 3 플레이트 (86)는 I-빔 (32)의 블레이드 (42)의 일 측면상에 배치를 위해 스테이플 포켓들 (118)의 두개의 로우들을 갖는 스테이플 카트리지 (52)를 형성하도록 함께 연결되거나 또는 샌드위치된다. 스테이플 포켓들 (118)은 스테이플들의 더 완벽한 마감 라인(closed line)들

을 형성하기 위해 스테거된다. 스테이플 포켓들 (118)의 총 네개의 로우들을 위해 제 2 스테이플 카트리지 (52)는 블레이드 (42)의 다른 측면상에 스테이플 포켓들 (118)의 두개의 로우들을 형성하여 I-빔 (32)의 블레이드 (42)의 다른 측면상에 배치된다. 카트리지들 (52)은 스테이플들의 두개이상의 로우(row)들을 생성하기 위해서 추가의 플레이트들을 갖도록 변형될 수 있어서 I-빔 (32)의 각 측면상에 스테이플들의 세개 또는 네개 로우들을 포함할 수 있다. 스테이플 포켓들 (118)은 리세스드 벽(recessed wall) (99), 전방 측벽 (94), 후방 측벽 (96), 바닥벽 (98) 및 제 2 플레이트 (84)의 외부 표면에 의해 정의된다. 각각의 포켓 (118)은 개방된 상부 및 부분적으로 개방된 바닥을 포함한다. 일 변형예에서, 바닥은 폐쇄된다. 제 1 플레이트 (82)의 스페이서들 (103,105)이 제 2 플레이트 (84)로부터 제 1 플레이트 (82)의 내부 표면 (90)에 간격을 두기 때문에, 제 1 슬롯 (120)은 제 1 플레이트 (82) 및 제 2 플레이트 (84)사이에 형성된다. 제 1 슬롯 (120)은 본 출원의 이하에서 더 상세하게 설명될 슬라이더(56)의 제 1 각진 캐밍 표면을 수용하도록 구성된다. 제 1 슬롯 (120)은 스테이플 포켓들 (118)의 제 1 로우와 교차한다. 제 3 플레이트 (86)의 스페이서들 (115,117)이 제 2 플레이트 (84)로부터 제 3 플레이트 (86)의 내부 표면 (112)에 간격을 두기 때문에, 제 2 슬롯 (122)이 제 3 플레이트 (86)과 제 2 플레이트 (84) 사이에 형성된다. 제 2 슬롯 (122)은 본 출원의 이하에서 더 상세하게 설명될 슬라이더(56)의 제 2 각진 캐밍 표면을 수용하도록 구성된다. 제 2 슬롯 (122)은 스테이플 포켓들 (118)의 제 2 로우와 교차한다. 동일한 구성이 I-빔 (32)의 다른 측면상에 배치된 스테이플 카트리지상에 생긴다. 스테이플 카트리지 (52)는 I-빔 (32)의 어느 한쪽 측면상에 모든 스테이플들을 보유하여 단일 유닛으로 간주되거나 또는 대안적으로, 하나의 스테이플 카트리지 유닛이 I-빔 (32)의 어느 한쪽 측면상에 배치되어 두개의 스테이플 카트리지 유닛들이 존재한다.

[0029]

이제 도 22를 보면, 제 2 플레이트 (84)가 매끈하지 않을 뿐만 아니라 제 1 및 제 3 플레이트들 (82, 86)의 스테이플 보유 위치들 (92)에 유사한 복수개의 스테이플 보유 위치들 (124)을 포함하는 스테이플 카트리지 (52)의 다른 변형예가 도시된다. 이 변형예에서, 제 2 플레이트 (84)의 양쪽의 대향하는 외부 표면들이 외부 표면, 전방 측벽 (128), 후방 측벽 (130) 및 바닥벽 (미도시)으로 오목하게 된 리세스드 벽 (126)에 의해 정의되는 리세스(recess)들을 포함한다. 바닥 벽은 갭을 포함할 수 있거나 또는 갭을 포함하지 않을 수 있다. 제 2 플레이트 (84)의 제 1 외부 표면내 스테이플 보유 위치들 (124)은 제 1 플레이트 (82)의 스테이플 보유 위치들 (92)에 대향되게 위치되어 이들은 함께 스테이플 포켓 (118)을 정의한다. 또한, 제 2 플레이트 (84)의 제 2 외부 표면내에 형성된 스테이플 보유 위치들 (124)은 제 3 플레이트 (86)의 스테이플 보유 위치들 (92)에 대향되게 위치되어 이들은 함께 스테이플 포켓들 (118)을 정의한다. 스테이플 보유 위치들 (124)은 제 1 및 제 3 플레이트들 (82, 86)내 그것들의 대향하는 스테이플 보유 위치들 (92)과 동일한 각도를 가진다. 스테이플 보유 위치들 (92) 및 (124)에 의해 정의된 각각의 포켓 (118)은 실질적으로 U자-형상의 스테이플들 (54)을 수용하도록 구성되어 그것들은 측벽들에 의해 지지되지만 그러나 제 1 및 제 2 슬롯들 (120,122)에 존재하는 스테이플 (54)의 지지되지 않는 부분을 포함한다. 제 1 또는 제 2 슬롯들 (120,122)에 존재하는 스테이플 (54)의 이 지지되지 않는 부분은 슬라이더가 슬롯을 통과하고 포켓 (118)으로부터 위쪽으로 스테이플 (54)을 밀어낼 때 슬라이더(56)의 각진 캐밍 표면과의 전력을 위해 노출된다. 제 2 플레이트 (84)가 스테이플 보유 위치들 (124)을 포함하는 이 변형예에서, 스테이플 수용 부분들 (92, 124)의 깊이는 각각 대략 0.005 인치이고 그리고 각각의 슬롯 (120,122)의 폭은 대략 0.005-0.006 인치이어서 슬롯 (120,122)에 존재하는 스테이플의 대략 0.005 인치, 제 1 플레이트 (82)의 스테이플 보유 위치 (92)에 의해 지지되고 거기에 존재하는 스테이플의 대략 0.005 인치 및 제 3 플레이트 (86)의 스테이플 보유 위치 (124)에 의해 지지되고 거기에 존재하는 스테이플의 대략 0.005 인치를 가져 스테이플 (54)의 총 두께는 대략 0.015 인치이다. 도 22는 스테거된 스테이플들 (54)의 총 네개의 라인들을 배출하기 위해 스테거된 스테이플 포켓들 (118)의 두개의 로우들이 슬라이더 I-빔 (32) 블레이드 (42)의 어느 한쪽 측면상에 위치되는 표준 배열을 예시한다. 다른 변형예에서, 스테이플 카트리지 (52)은 스테거된 스테이플들 (54)의 총 여섯개의 로우들을 위해 블레이드 (42)의 어느 한쪽 측면상에 스테이플들 포켓들 (118)의 제 3 로우를 생성하도록 함께 샌드위치된 추가의 제 4 플레이트 (미도시)를 포함하도록 구성된다. 임의 개수의 스테이플 로우들은 추가의 플레이트들에 의해 달성되는 본 발명의 범위내에 있다.

[0030]

이제 도면들 23-25을 보면, 본 발명의 하나의 변형예에서, 비대칭의 스테이플 카트리지가 제공된다. 비대칭의 스테이플 카트리지는 I-빔 (32) 블레이드 (42)의 어느 한쪽 측면상에 스테이플 포켓들의 상이한 수의 로우들을 사용한다. 일 변형예에서, 스테이플 카트리지는 I-빔 (32) 블레이드 (42)의 일 측면상에 스테이플 포켓들의 두개의 또는 세개의 로우들 및 스테이플 포켓들 I-빔 (32) 블레이드 (42)의 다른 측면상에 단지 하나의 로우를 포함하여 절단 라인의 일 측면상에 배출된 스테이플들의 하나의 로우를 가지면서 스테이플들의 총 세개 또는 네개 로우들을 생성한다. 스테이플 카트리지는 단일 일원화된 피스일 수 있거나 또는 두개의 카트리지들 - 하나는 블레이드 (42)의 일 측면상에 배치된 스테이플들의 두개의 또는 세개의 로우들을 배출하기 위해 스테이플 포켓들

의 두개의 또는 세개의 로우들을 갖고 제 2 스테이플 카트리지는 블레이드 (42)의 다른 측면상에 스테이플들의 단지 하나의 로우를 배출하기 위해 스테이플 포켓들의 단지 하나의 로우를 갖는 - 로 구성될 수 있다. 비대칭 스테이플러는 바람직하게는 엔드 이펙터 (18)의 축소된 직경을 갖는 더 작은 디바이스로 귀결된다. 대안적으로, 엔드 이펙터 (18)의 절감된 공간은 바람직하게는 같은 직경의 디바이스로 추가의 구조상의 지지체를 제공하는데 활용될 수 있다. 블레이드 (42)의 양쪽 측면들상의 두개 내지 세개의 로우들이 살아있는 조직을 유지하는데 선호될 수 있지만, 제거될 검체(specimen)는 제거될 조직상에 짧은 기간동안 유지를 위하여 디자인된 절단 라인의 일 측면상에 스테이플들의 하나의 로우만을 필요로 할 수 있다. 결과적으로 더 적은 디바이스 직경은 어떤 절차들에 예컨대 엔도루미날 폴립(endoluminal 폴립)의 제거에 유익할 것이다. 이런 절차에서, 엔도루미날 폴립 제거 스테이플러는 절단 라인의 결장(colon) 측면으로 스테이플들의 두개 또는 세개의 로우들을 배출하기 위한 블레이드의 일 측면상에 스테이플들의 두개 또는 세개의 로우들 및 절단 라인의 폴립(polyp) 측면으로 스테이플들의 하나의 로우를 배출하기 위한 스테이플들의 하나의 로우를 가질 것이다. 절단 라인의 한쪽 측면 상에 상이한 수의 스테이플 로우들을 통하여, 스테이플러들은 그것들의 특정 수술 애플리케이션들에 맞출수 있다. 결과는 도구 크기에서, 특별히, 엔드 이펙터 (18)의 직경에서의 극적인 감소이고, 또는 대안적으로 동일한 사이즈를 갖는 도구이지만 증가된 도구 강도 및 신뢰성을 갖는다. 도 23은 본 발명에 따른 비대칭의 스테이플러를 채용한 결과 절단을 예시한다. 도 23은 장기 측면(organ side)(134)으로 배출된 스테이플러의 세개의 라인들 (132) 및 제거된 조직 (138)으로 배출된 스테이플들 (136)의 하나의 라인을 도시한다. 스테이플러 (10)의 어느 측면이 더 작은 로우들을 배출하는지에 관한 외과 의사 유저 시각적 표시를 제공하기 위해서, 스테이플러 (10)의 엔드 이펙터 (18)는 색상 코딩(color code)되어 도 24 에 도시된 바와 같이 스테이플들의 더 작은 로우들을 갖는 스테이플러 (10)의 측면은 스테이플들의 두개 이상의 로우들을 갖는 스테이플러의 측면과 상이한 색상으로 채색된다. 예를 들어, 스테이플들의 단일 라인을 갖는 스테이플러의 측면은 적색으로 채색되고 및 블레이드의 다른 측면은 녹색으로 채색된다. 스테이플러 (10)상에 다른 마킹들이 가능하다. 도 25에 도시된 다른 변형예에서, 스테이플러의 엔드 이펙터 (18)가 만곡되어 외과 의사는 예를 들어, 곡률의 오목한 부분(concave portion)을 폴립 (138)의 측면상에 또는 폴립에 맞게 그리고 만곡된 엔드 이펙터의 볼록한 측면(convex side)을 결장 측면 (134)에 맞게 배치하는 것을 안다. 만곡된 조들은 스테이플들의 로우들의 더 큰 수를 갖는 블레이드의 오목한 측면에 비하여 작은 스테이플들의 로우들을 갖는 곡률의 오목한 측면을 갖는 스테이플러의 적절한 방위를 표시하여 외과 의사 유저를 지원한다. 다른 변형예에서, 스테이플러 블레이드의 오목한 측면은 스테이플러 블레이드의 볼록한 측면에 비하여 더 적은 스테이플들의 로우들을 포함한다.

[0031]

이제 도면들 26-30을 보면, 슬라이더 (56)가 설명될 것이다. 슬라이더 (56)는 바닥 표면 (142) 및 상부 표면 (144)을 갖는 슬라이더 베이스(slider base) (140)를 포함한다. 원위 단부쪽으로 바닥 표면 (142)의 적어도 일부는 하단 조 (50)의 만곡된 바닥 (74)에 일치하도록 만곡된다. 슬라이더 (56)의 근위 단부에, 바닥 표면 (142)은 I-빔 (32)의 바닥 부분 (36)을 수용하도록 구성되고 사이즈된 리세스드 부분 (146)을 포함한다. 근위 단부에서 개방되고 슬라이더 베이스 (140)의 원위 단부 쪽으로 연장된 슬롯 (148)이 슬라이더 베이스 (140)내에 형성된다. 슬롯 (148)은 적어도 I-빔 (32)의 하단 중간 부분 (38)을 수용하도록 구성되고 사이즈된다. 일 변형예에서, 말단의 병진이동을 안내하는 슬라이더 (56)의 프론트 엔드는 디바이스로부터 스테이플들을 밀어내는데 도움이 되도록 경사지거나 또는 각진 전면(front surface)을 포함한다. 슬라이더 베이스 (140)의 상부 표면 (144)으로부터 똑바로 세워진 것(upstanding)은 적어도 두개의 각진 캐밍 표면들 (150)이다. 도면들 26-30은 네개의 똑바로 세워진 각진 캐밍 표면들 (150a), (150b), (150c), (150d)를 포함하는 슬라이더 (56)를 도시한다. 본 발명에 따른 비대칭의 스테이플 카트리지는 I-빔 블레이드 (42)의 각각의 측면상에 스테이플 로우들의 수에 해당하는 슬라이더 (56)를 가질 것이다. 두개의 각진 캐밍 표면들 (150a), (150b)은 두개의 각진 캐밍 표면들 (150c), (150d)로부터 I-빔 수용 부분 (152)에 의해 분리된다. I-빔 수용 부분 (152)은 I-빔 (32)의 중간 부분 (38) 수용하도록 구성되고 사이즈된다. 각각의 캐밍 표면 (150)은 대략 0.005 인치 두께이고 그리고 각진 원위 단부를 포함한다. 캐밍 표면 (150)의 각도는 대략 30-90 도에 범위에 이르는 스테이플 보유 위치들 (92) 및 (124)의 각도에 대응하고 90 도는 수직의 캐밍 표면 (150)이다. 슬라이더 (56)는 하단 조 (50) 내부에 하나 이상의 스테이플 카트리지를 (52)과 바닥 커버 (74)사이에 정의된 하단 통로 내부에 배치된다. 슬라이더 (56)는 하나 이상의 스테이플 카트리지를 (52)과 바닥 커버 (74)사이의 하단 조 (50)내에 유지되지만 그러나 슬라이더 (56)는 하단 조 (50)에 대하여 말단으로 및 근위쪽으로 길이 방향으로 병진이동이 자유롭다. 위쪽으로 연장된 캐밍 표면들 (150a) 및 (150b)은 개별적으로, I-빔 (32)의 블레이드 (42)의 일 측면상에 스테이플 카트리지 (52)의 슬롯들 (120) 및 (122)을 통하여 위쪽으로 연장된다. 다른 두개의 위쪽으로 연장된 캐밍 표면들 (150c) 및 (150d)은 개별적으로 I-빔 (32)의 블레이드 (42)의 다른 측면상에 제 2 스테이플 카트리지 (52) 또는 스테이플 카트리지 (52)의 다른 측면의 슬롯들 (120) 및 (122)을 통하여 위쪽으로 연장된다. 슬라이더 캐밍 표면들

(150)은 슬라이더 (56)가 엔드 이펙터 (18)를 따라서 병진이동할 때 스테이플 포켓들 (118) 내부에 존재하는 스테이플들을 컨택하고 상단 조 (48)의 엔빌 표면 (58)을 향하여 스테이플들을 밖으로 순차적으로 밀어내도록 구성된다.

[0032]

이제 도면들 31-34, 본 발명에 따른 스테이플 (54)이 설명될 것이다. 스테이플 (54)는 그것의 비변형된 또는 개방 상태로 도시된다. 스테이플 (54)은 제 1 레그 (154) 및 베이스 (158)에 의해 상호연결된 제 2 레그 (156)를 포함한다. 제 1 레그 (154)는 대략 90 도로 베이스 (158)와 만나고 제 1 인터섹션 (160)을 정의한다. 제 2 레그 (156)는 대략 90 도로 베이스 (158)와 만나고 제 2 인터섹션 (162)을 정의한다. 제 1 레그 (154)가 제 2 레그 (156)보다 더 길다. 스테이플 (54)은 내부 표면 (164) 및 제 1 측벽 (168) 및 제 2 측벽 (170)에 의해 상호연결된 외부 표면 (166)를 포함한다. 내부 표면 (164)은 제 1 레그 (154)의 제 1 지점 (172)에서 그리고 제 2 레그 (156)의 제 2 지점 (174)에서 외부 표면 (166)과 만난다. 제 1 지점 (172) 및 제 2 지점 (174)은 스테이플 (54)의 길이에 수직인 도 31에 라인 인터섹션들이다. 다른 변형예에서, 라인 인터섹션들은 스테이플 (54)의 길이에 평행하다. 다른 변형예에서, 제 1 지점 (172) 및/또는 제 2 지점 (174)은 점(point) 인터섹션들이다. 다른 변형예에서, 제 1 지점 (172) 및/또는 제 2 지점 (174)은 스테이플이 배출되는 조직을 관통하거나 또는 개구를 내기에 적절한 평면 표면들 또는 임의의 다른 기하학적 형상이다. 제 1 레그 (154)는 제 1 레그 (154)의 자유 원위 단부에 제 1 팁 (176)을 포함하고 제 2 레그 (156)는 제 2 레그 (156)의 자유 원위 단부에 제 2 팁 (178)을 포함한다. 제 1 및 제 2 레그들 (154,156)은 개별적으로, 레그 (154,156)을 따라 말단으로의 방향에서 단면 면적을 축소하거나 또는 테이퍼하기 시작하는 곳에서 제 1 및 제 2 팁들 (176,178)은 시작된다.

[0033]

도면들 32-34에 특별히 주의하여, 제 1 레그 (154)는 대략 0.097 인치 길이이고 제 2 레그 (156)는 대략 0.050 인치 길이이다. 더 긴 제 1 레그 (154)에 대한 더 짧은 제 2 레그 (156)의 비율은 대략 $\frac{1}{2}$ 이다. 베이스 (158)의 전체 길이는 대략 0.080 인치이고 및 각각의 레그 (154,156)는 베이스 (158)에 수직이다. 제 1 및 제 2 인터섹션들 (160,162)에서의 외부 표면 (166)의 곡률 반경은 대략 0.009 인치이다. 제 1 측벽 (168)과 제 2 측벽 (170)사이의 거리 또는 스테이플의 두께는 대략 0.015 인치이다. 내부 표면 (164)과 외부 표면 (166) 사이의 거리 또는 제 1 및 제 2 레그들 (154,156)의 폭은 대략 0.010 인치이다. 내부 표면 (164)과 외부 표면 (166)의 거리 또는 베이스 (158)의 폭도 또한 대략 0.010 인치이다. 제 1 팁 (176)은 대략 0.034 인치의 곡률 반경을 갖는 만곡된 외부 표면 (166)을 포함한다. 이 커브는 제 1 팁 (176)의 위치에 오목한 외부 표면 (166)을 형성한다. 제 1 팁 (176)에 내부 표면 (164)은 베이스 (158)에 수직이고 제 1 지점 (172)을 정의하는 라인 인터섹션에서 만곡된 외부 표면 (166)과 만난다. 제 2 팁 (178)는 각진 외부 표면 (166)을 포함한다. 제 2 팁 (178)의 위치내 외부 표면 (166)의 부분은 내부 표면 (164)쪽으로 수직으로부터 대략 10 도 각진다. 제 2 팁 (178)의 위치내 내부 표면 (164)의 부분은 외부 표면 (166)쪽으로 수직으로부터 대략 30 도 각진다. 제 2 팁 (178)의 위치내 각진 외부 표면 (166)과 각진 내부 표면 (164)은 함께 그것들사이에 대략 40 도의 각도를 형성하고 제 2 지점 (174)에서 라인 인터섹션을 정의한다.

[0034]

도면들 35-37에 특별히 주의하여, 스테이플 (54)이 그것의 변형된 또는 폐쇄된 구성(closed configuration)으로 도시되어 제 1 레그 (154)가 삼각형의 형상 또는 델타 또는 D-형상의 구성을 형성하도록 제 2 레그 (156) 쪽으로 각진다. 제 1 레그 (154)가 하단 조 (50)내 스테이플 포켓들 (118)로부터 비변형된 스테이플 (54)을 밀어내 본 발명의 스테이플러 (10)의 상단 조 (48)의 엔빌 표면 (58)에 부딪힌 결과로서 변형될 때 삼각형의 형상이 결과로 생긴다. 이 델타 구성에서, 제 2 레그 (156)는 똑바로 세워진 상태이고 베이스 (158)에 실질적으로 수직을 유지하며 제 1 레그 (154)는 제 1 및 제 2 팁들 (176,178)이 서로 만나거나 또는 서로 실질적으로 병치(juxtaposition)될 때까지 제 2 레그 (156)쪽으로 편향된다. 베이스 (158)에 대하여 편향된 제 1 레그 (154)의 결과 각도는 대략 29 도이다. 일 변형예에서, 스테이플은 원형 단면을 가진다. 스테이플 (54)의 다른 변형예에서, 응력 집중(stress concentration)은 제 1 레그 (154)의 더 약한 위치를 생성하기 위해서 제 1 레그 (154)내에 형성되어 제 1 레그 (154)의 변형, 굴곡(bending) 또는 편향은 응력 집중의 위치에서 일어난다. 응력 집중의 예는 응력 집중에서 발생하는 제 1 레그 (154)의 굴곡을 조장하기 위해서 제 1 레그 (154)를 따른 위치에 내부 표면 (164)내에 형성된 적어도 하나의 노치(notch)이다. 노치 (188)의 형태로 응력 집중의 예가 도면들44a 및 44b에 도시된다. 다른 변형예에서, 여러 가지 폐쇄된 스테이플 형상들을 달성하기 위해서 응력 집중 예컨대 하나 이상의 노치들이 전략적으로 배치된다. 예를 들어, 폐쇄된 스테이플 형상들은 삼각형 형상의 스테이플에 한정되지 않고 또한 직사각형, 정사각형, 마름모, 및 사다리꼴 형상들을 포함한다. 더욱이, 다른 변형예에서, 폐쇄된 스테이플 형상이 마감되고 서로 맞물린(interlocked) 구성으로부터 스테이플을 개방하려는 힘들에 저항하도록 구성된 서로 맞물린 제 1 및 제 2 레그들을 포함하는 고정수단 변형(locking variant)을 생성하기 위해서 대향하는 스테이플 레그내에 형성된 노치내에 하나의 레그를 포획하도록 노치들이 형성된다.

[0035] 도면들 38-39를 보면, 스테이플 (54)이 적어도 하나의 바브 (180)를 포함하도록 도시된다. 도 38에 도시된 변형예에서, 단일 바브 (180)가 스테이플 (54)의 내부 표면 (164)내에 형성되고 각각의 레그 (154,156)의 원위 단부 근처에 제공된다. 바브들은 조직내로의 스테이플의 증가된 기계적인 유지를 제공하는데 도움이 되고 어느 하나의 레그 또는 둘 모두의 레그들 상에 그리고 내부 표면 (164)상에 또는 외부 표면 (166)상에 형성될 수 있다. 레그들 중 하나를 따라서 다수의 바브들(180)이 도 39에 도시된다. 도 39에서, 네개의 바브들(180)이 제 1 레그 (154)의 내부 표면내에 형성되고 하나의 바브 (180)가 형성된 제 2 레그 (156)의 내부 표면내에 형성된다. 보다 적은 바브들(180) 예컨대 마이크로 및 나노 사이즈의 바브들도 또한 본 발명의 범위내에 있다.

[0036] 이제 도면들 40-41를 보면, 네 갈래로 갈라진 스테이플 (182)이 도시된다. 네 갈래로 갈라진 스테이플 (182)는 베이스 (158a)에 의해 더 짧은 제 2 레그 (156a)에 상호 연결된 더 긴 제 1 레그 (154a) 및 베이스 (158b)에 의해 더 짧은 제 2 레그 (156b)에 상호 연결된 제 2 더 긴 제 1 레그 (154b)를 포함한다. 네 갈래로 갈라진 스테이플 (182)에서는 두 쌍들의 레그들이 대략 0.010 인치 두께인 스테이플 베이스들 (158a), (158b)과 동일한 두께를 가지는 확대된 기저 부분 (184)에 의해 상호 연결되는 것을 제외하고는 스테이플 레그들 (154a), (156a) 및 (154b), (156b) 및 그것들의 상호연결된 베이스들 (158a), (158b)의 각각의 쌍은 도면들 31-37에 관련하여 도시되고 설명된 스테이플 (54)과 실질적으로 같다. 확대된 기저 부분 (184)은 베이스 (158a) 및 베이스 (158b)에 연결되고 확대된 각진 슬라이더 캐밍 표면 (186)을 포함하는 슬라이더 (56)와의 맞물림을 위한 캐밍 표면으로서 역할을 한다. 스테이플 카트리지가 더 넓은 네 갈래로 갈라진 스테이플 (182) 및 더 넓은 슬라이더 (56)를 수용하기 위해 더 넓은 슬롯들 (120,122)을 갖는 더 넓은 스테이플을 수취하도록 적응된다는 것을 제외하고는 스테이플 카트리지 (52)는 또한 도면들 17-22에 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 형성된다. 네 갈래로 갈라진 스테이플 (182)를 위해 적응된 카트리지 (52)는 바람직하게는 제 1 플레이트 (82) 및 제 2 플레이트 (84)가 개별적으로 대향하여 형성된 각진 스테이플 보유 위치들 (92), (124)을 포함하는 도 22에 대하여 설명된 것과 유사하다. 제 1 레그 (154a), 제 2 레그 (156a) 및 베이스 (158a)의 적어도 일부는 제 1 플레이트 (82)의 스테이플 보유 위치 (92)내에 배치되고 및 제 1 레그 (154b), 제 2 레그 (156b) 및 베이스 (158b)의 적어도 일부는 제 2 플레이트 (84)의 스테이플 보유 위치 (124)내에 배치된다. 추가의 제 3 플레이트 (86)는 제 2 슬롯 (122)에 존재하는 다른 슬라이더 캐밍 표면 (186)과 함께 상가에서 설명된 것 처럼 제 3 플레이트 (86)와 제 2 플레이트 (84)사이에 네 갈래로 갈라진 스테이플들 (182)의 다른 로우를 보유할 수 있다. 네 갈래로 갈라진 스테이플들 (182)은 슬라이더 (56) 캐밍 표면 (186)의 각도와 매칭하도록 각져서 I-빔 (32)을 병진이동함으로써 슬라이더 (56)가 앞쪽으로 밀려갈 때, 각진 슬라이더 캐밍 표면 (186) 이 스테이플 (182)의 확대된 기저 부분 (184)을 접하여 스테이플 (182)을 카트리지 (52) 밖으로 그리고 위쪽으로 밀어내고 상단 조 (48)의 앤빌 표면 (58)에 부딪혀 스테이플 (182)은 조직내로 변형된다. 변형된 스테이플은 제 1 레그들 (154a), (154b)이 개별적으로 제 2 레그들 (156a), (156b)쪽으로 굴곡되는 두개의 삼각형 형상의 폐쇄 형상(closure)들을 포함한다.

[0037] 도면들 42a-42d는 스테이플 (182)에 추가의 강도를 제공하기 위해서 보다 더 큰 기저 부분 (184)를 포함하는 네 갈래로 갈라진 스테이플 (182)의 다양한 도면들을 예시한다. 제 1 및 제 2 팁들 (176a), (176b), (178a), (178b)은 스테이플 (182)의 길이에 평행한 라인 인터섹션들을 형성하기 위해서 각진 제 1 및 제 2 측벽들 (168a), (168b), (170a), (170b)을 포함한다. 평평한, 뭉툭한 제 1 팁들 (176a), (176b) 및 제 2 팁들 (178a), (178b)을 갖는 네 갈래로 갈라진 스테이플 (182)이 도 43a에 도시된다. 도 43a의 네 갈래로 갈라진 스테이플 (182)은 도 43b에 도시된 바와 같이 평평한 제 1 및 제 2 팁들 (176,178)을 갖는 단지 두개의 레그들 (154,156)을 각각 갖는 두개의 단일 스테이플들 (54)을 형성하도록 점선들을 따라 절단될 수 있다.

[0038] 이제 도면들 44a-44d를 보면, 제 1 레그들 (154a), (154b)의 내부 표면내에 형성된 노치들 (188)을 갖는 네 갈래로 갈라진 스테이플 (182)이 도시된다. 노치들 (188)은 레그들 (154a), (154b)에 응력집중을 형성하는 만곡된 반원통형 형상의 인덴테이션(indentation)들이어서 레그들 (154a), (154b)이 변형되는 동안에 노치들 (188)의 위치에서 굴곡되는 경향이 있다. 도면들 44a-44d의 네 갈래로 갈라진 스테이플 (182)의 변형예에서, 제 1 팁들 (176a), (176b)은 스테이플 (182)의 길이에 수직인 라인 인터섹션들을 형성하기 위해서 직선 내부 표면들 (164a), (164b)과 만나는 만곡된 외부 표면들 (166a), (166b)을 포함한다. 제 2 팁들 (178a), (178b)은 스테이플 (182)의 길이에 수직인 라인 인터섹션들을 형성하기 위해서 직선 내부 표면들 (164a), (164b)과 만나는 각진 외부 표면들 (166a), (166b)에 의해 형성된다. 변형된 때, 제 1 레그들 (154a), (154b)은 노치들 (188)에서 굴곡되어 제 1 팁들 (176a), (176b)은 두개의 연결된 삼각형의 형상의 폐쇄 형상들을 형성하기 위해 제 2 팁들 (178a), (178b)을 접한다.

[0039] 도면들 45a-45d를 참고로 하여, 스테aggered(staggered) 레그들을 갖는 네 갈래로 갈라진 스테이플 (190)이 도시된다. 베이스 (158a)에 의해 더 짧은 제 2 레그 (156a)에 상호 연결된 더 긴 제 1 레그 (154a)를 갖는 제 1 두개

의-갈래로 갈라진 스테이플은 베이스 (158b)에 의해 더 짧은 제 2 레그 (156b)에 상호 연결된 더 긴 제 1 레그 (154b)을 갖는 제 2 두개의-갈래로 갈라진 스테이플에 각진 확대된 평면의 기저 부분(184)를 통하여 연결되고 제 1 두개의-갈래로 갈라진 스테이플은 제 2 두개의-갈래로 갈라진 스테이플에 대하여 오프셋 또는 스테거된다. 제 1 및 제 2 두개의 갈래로 갈라진 스테이플들은 도면들 31-37에 대하여 상기에서 설명된 스테이플과 실질적으로 같다. 두개의-갈래로 갈라진 스테이플들을 상호 연결하는 각진 기저 부분 (184)은 제 1 두개의-갈래로 갈라진 스테이플이 제 2 두개의-갈래로 갈라진 스테이플로부터 오프셋되는 것을 허용하여 스테거된 레그들 (154a), (154b), (156a), (156b)를 갖는 네 갈래로 갈라진 스테이플 (190)로 귀결된다. 확대된 기저 부분 (184)는 슬라이더 (56)의 각진 캐밍 표면 (150)에 부딪쳐 캐밍하는 캐밍표면(caming surface)으로서 역할을 한다. 작동되는 두개의 더 긴 제 1 레그들 (154a), (154b)이 앤빌 표면 (58)에 부딪쳐 개별적으로 제 2 레그들 (156a), (156b)쪽으로 변형될 때 그것들사이에 조직을 포획하는 두개의 삼각형의 형상의 폐쇄 형상들을 형성한다. 네 갈래로 갈라진 스테이플들 (190)의 전체 로우가 배치될 때, 결과는 스테거된 스테이플들의 두개의 유효한 로우들이다.

[0040]

이제 도면들 46a-46d를 보면, 여섯 갈래로 갈라진 스테이플 (192)이 도시된다. 여섯-갈래로 갈라진 스테이플 (192)은 스테거된 방식으로 제 3 두개의-갈래로 갈라진 스테이플 (198)에 연결된 제 2 두개의-갈래로 갈라진 스테이플 (196)에 연결된 제 1 두개의-갈래로 갈라진 스테이플 (194)을 포함한다. 제 1, 제 2 및 제 3 두개의-갈래로 갈라진 스테이플들 (194,196,198)은 상기에서 설명된 도면들 31-37의 두개의 갈래로 갈라진 스테이플 (54)에 실질적으로 같다. 제 1 두개의-갈래로 갈라진 스테이플 (194)은 베이스 (158a)에 의해 더 짧은 제 2 레그 (156a)에 상호 연결된 더 긴 제 1 레그 (154a)를 포함한다. 제 2 두개의-갈래로 갈라진 스테이플 (196)은 베이스 (158b)에 의해 더 짧은 제 2 레그 (156b)에 상호 연결된 더 긴 제 1 레그 (154b)를 포함한다. 제 3 두개의-갈래로 갈라진 스테이플 (198)은 베이스 (158c)에 의해 더 짧은 제 2 레그 (156c)에 상호 연결된 더 긴 제 1 레그 (154c)를 포함한다. 각각의 두개의-갈래로 갈라진 스테이플들 (194,196,198)은 개별적으로 그것들의 베이스들 (158a), (158b), (158c)에 서로 연결된다. 제 1 두개의-갈래로 갈라진 스테이플 (194)은 그것들사이에 각진 연장된 기저 부분에 의해 제 2 두개의-갈래로 갈라진 스테이플 (196)에 연결되어 제 1 두개의-갈래로 갈라진 스테이플 (194)은 제 2 두개의-갈래로 갈라진 스테이플 (196)로부터 오프셋된다. 제 2 두개의-갈래로 갈라진 스테이플 (196)은 그것들사이에 각진 연장된 기저 부분에 의해 제 3 두개의-갈래로 갈라진 스테이플 (198)에 연결되어 제 2 두개의-갈래로 갈라진 스테이플 (196)은 제 3 두개의-갈래로 갈라진 스테이플 (198)로부터 오프셋된다. 세개의 두개의-갈래로 갈라진 스테이플들 (194,196,198)은 연결되어 제 1 및 제 3 두개의-갈래로 갈라진 스테이플들 (194,198)은 서로에 대하여 일직선(alignment) 이고 중간 제 2 두개의-갈래로 갈라진 스테이플 (196)은 제 1 및 제 3 두개의-갈래로 갈라진 스테이플들 (194,198)에 관하여 오프셋된다. 여섯-갈래로 갈라진 스테이플 (192)은 카트리지 도면들 22, 및 40-41 에 대하여 - 제 1 두개의-갈래로 갈라진 스테이플 (194)이 제 1 플레이트 (82)의 스테이플 보유 위치 (92)내로 적어도 부분적으로 배치되고 제 3 두개의-갈래로 갈라진 스테이플 (198)이 제 2 플레이트 (84)의 스테이플 보유 위치 (124)내로 적어도 부분적으로 배치되고 중간 또는 제 2 두개의-갈래로 갈라진 스테이플 (196)은 도면들 40-41 에 대하여 설명된 유사한 것의 확대된 캐밍 표면 (186) - 기저 부분들이 캐밍 표면에 부딪치게 배치되어 맞물리는 - 을 갖는 슬라이더 (56)와 함께 제 1 슬롯 (120)내에 존재한다 - 상기에서 설명된 것 처럼 카트리지내로 각진 방식으로 로딩된다. 물론 스테이플 보유 위치들 (92)을 갖는 제 3-플레이트 (86)는 제 2 슬롯 (122)내부 에 존재하는 제 2 슬라이더 (56)와의 맞물림을 위해 동일한 방식으로 스테이플들 (192)로 로딩된다. 여섯-갈래로 갈라진 스테이플 (192)이 슬라이더에 의해 밀어내진 후에 앤빌 표면 (58)에 부딪쳐, 제 1 레그들 (154a), (154b), (154c)은 개별적으로 제 2 레그들 (156a), (156b), (156c)쪽으로 편향되어 조직을 포획하는 세개의 삼각형의 형상의 폐쇄 형상들을 형성한다. 이들 세개의 삼각형의 형상의 폐쇄 형상들은 서로에 대하여 스테거되지만 그러나 조직의 폭이 넓고 강한 스테플링을 형성하기 위해 상호 연결된다.

[0041]

이제 도면들 47a-47c를 보면, 다른 스테이플 변형예가 도시된다. 이 변형예에서, 스테이플 (204)은 베이스 (158)에 의해 제 2 레그 (156)에 상호 연결되는 제 1 레그 (154)를 포함한다. 제 1 레그 (154)는 비변형된 때 실질적으로 일직선이고 각진 또는 챔퍼된(chamfered) 외부 표면을 갖는 제 1 팁 (176)를 포함한다. 제 2 레그 (156)는 제 1 레그 (154)보다 약간 더 길다. 제 2 레그 (156)는 또한 도면들 47a-47b에 도시된 바와 같이 비변형된 상태에 있는 동안 제 2 레그 (156)가 제 1 레그 (154) 쪽으로 약간 굴곡지는 엘보우 (206)를 포함한다. 제 2 레그 (156)는 하나의 변형예에서 엘보우 (206)로부터 테이퍼되기 시작하는 제 2 팁 (178)를 포함한다. 스테이플 (204)이 상기에서 설명된 것처럼 소정 각도에서 카트리지 내부에 배치되기 때문에, 스테이플 (204)이 슬라이더 (미도시)를 전진시킴으로써 위쪽으로 밀어내질 때, 제 1 및 제 2 팁들 (176) 및 (178) 둘 모두가 도 47b 에 도시된 바와 같이 실질적으로 동시에 평평한 앤빌 표면 (58)에 컨택한다. 앤빌 표면 (58)으로의 스테이플 (204)의 이어지는 밀어냄(urging)은 도 47c 에 도시된 바와 같이 제 2 레그 (156)쪽으로 굴곡되는 제 1 레그 (154)

및 제 1 레그 (154)쪽으로 굴곡되는 제 2 레그 (156)로 귀결된다. 제 1 팁 (176)에서 각진 또는 찰려된 외부 표면은 제 1 레그 (154)를 제 2 레그 (156)쪽으로 향하게 하는데 도움이 된다. 엘보우 (206) 및 각진 제 2 레그 (156)는 제 1 레그 (154)쪽으로 제 2 레그 (156)를 향하게 하는데 도움이 된다. 스테이플 포켓들 (118)은 평평한 앤빌 표면 (58)에 대해 소정의 각도에서 스테이플들 (204)을 유지하기 때문에, 제 2 팁 (178)이 평평한 앤빌 표면 (58)을 컨택할 때 엘보우 (206)까지 말단에 있는 제 2 레그 (156)의 부분이 평평한 앤빌 표면 (58)에 실질적으로 수직이도록 제 2 레그 (156)는 약간 더 길고 각져야 한다. 이 변형예는 바람직하게는 앤빌 표면내에 형성된 앤빌 포켓들 및 서로를 향하여 스테이플 레그들 (154,156)의 편향을 달성하기 위해서 앤빌 포켓들과 스테이플 레그들 (154,156)의 정확한 정렬을 요구하지 않는다. 이러한 편향(deflection)은 평평한 앤빌 표면 (58)에 부딪쳐 성취된다.

[0042]

도 48를 참고로 하여, 제조, 어셈블리 및 핸들링의 용이를 위해 피쉬본(fishbone) 스타일로 스테이플들 (54)의 형성을 예시하는 백본 (200)에 연결된 복수개의 스테이플들 (54)이 도시된다. 금속 시트(sheet) 예컨대 스테일(steel), 스테인리스 스틸, 또는 티타늄이 제공되고 복수개의 스테이플들 (54) 와이어 EDM(electrical discharge machining) 기계상에서 금속 시트로 절단된다. 스테이플들 (54)은 또한 마이크로-워터 제트(micro-water ject), 포토 에칭을 사용하여 또는 스탬핑에 의해 형성될 수 있다. 스테이플들 (54)이 탭들 (202)에서 분리될 때까지 스테이플들 (54)은 좁은 연결 탭들 (202)을 통하여 백본 (200)에 연결된 채로 남아있고 그런다음 스테이플 카트리지내로 로딩된다. 스테이플 (54)이 분리된 후에 연결 탭 (202)의 부분은 스테이플 (54)에 부착된채로 남아있다. 남은 탭(202)은 배치후에 폐쇄된 스테이플 (54) 내에 포획된 조직상에 기계적인 유지를 증가시키기 위한 바브(barb) (180)로서 역할을 한다. 따라서, 스테이플 (54)은 후-처리 예컨대 굴곡 및 날카롭게 함(sharpening)에 대한 요구 없이 제조된다. 또한, 백본 (200)은 스테이플들 (54)의 저장에 스테이플 카트리지들의 어셈블리에 도움이 될 수 있다.

[0043]

도면들 49-50를 보면, 단일 유닛 형태로 스테이플 카트리지 (52)가 하단 조 (50)의 스테이플 카트리지 수용 부분 (72)내에 삽입된다. 스테이플 카트리지 (52)는 또한 각각의 유닛이 내부에 존재하는 스테이플 포켓들 (118)의 두개의 스테이플들의 로우들 (54)과 함께 두개의 슬롯들 (120,122)을 갖는 두개의 유닛들 (52a, 52b)의 형태일 수 있다. 상기에서 설명된 것 처럼 비대칭의 카트리지가 또한 채용될 수 있다. 스테이플 카트리지 (52)는 제 1, 제 2 및 제 3 플레이트들 (82, 84, 86)의 홈들 (104,108,116)은, 개별적으로 하단 조 (50)의 근위 단부에 텅 (78)에 맞물리고 제 1, 제 2 및 제 3 플레이트들 (82, 84, 86)의 텅들 (102,106,114)은 개별적으로, 하단 조 (50)의 원위 단부에 랫지 (76)에 맞물리도록 삽입된다. 카트리지 리테이너(retainer) (80)가 도 50에 도시된 바와 같이 텅들 (102,106,114)을 커버하면서 연결되고 카트리지를 제 위치에 고정시킨다. 각각의 카트리지 (52)는 저장 및 핸들링동안에 스테이플들 (54)을 포켓들 (118)내부에 유지시키기 위해서 스테이플 포켓들 (118)을 커버하는 종이(paper) 커버 슬립(cover slip)(미도시)를 포함할 수 있다. 커버 슬립은 그런다음에 카트리지 (52)의 인스톨 바로 전에 또는 인스톨 후에 벗김으로써 제거된다. 각각의 카트리지 (52)는 또한 슬라이더 (56)의 각진 캐밍 표면들 (150a), (150b)이 개별적으로 I-빔 수용 부분 (152)의 일 측면상에 슬롯들 (120,122)에 존재하고 슬라이더 (56)의 각진 캐밍 표면들 (150c), (150d)이 개별적으로 I-빔 수용 부분 (152)의 다른 측면상에 슬롯들 (120,122)에 존재하도록 카트리지 (52) 내부에 배치된 슬라이더 (56)를 수용한다. 카트리지 (52a)의 일 측면은 카트리지 (52b)의 다른 측면으로부터 간격을 두고 분리되어 병진이동하는 I-빔 (32)의 통과를 허용하기 위한 중심 통로(central passageway) (208)를 생성한다.

[0044]

카트리지 (52) 인스톨의 다른 변형예가 도면들 51-52에 도시된다. 이 변형예에서, 하단 조 (50)의 전방 또는 원위 단부는 개방되고 카트리지 (52)는 하단 조 (50)의 스테이플 카트리지 수용 부분 (72)에 형성된 트랙들 (210)에 맞물리는 레일들 (212)를 포함한다. 카트리지 (52)는 하단 조 (50)의 개방 원위 단부를 통과하여 슬라이드되고 원위단부는 그런다음 캡 또는 래치(latch) (미도시)로 폐쇄된다. 카트리지 (52)는 디바이스의 폭을 가로지르는 강도를 증가시키는 상판 (214)을 포함하는 것이 도시된다. 스테이플들 (54)이 소모된 후에는, 스테이플 카트리지 (52)는 제거되어 처리될 수 있고 및 새로운 카트리지가 계속되는 스테플링을 위해 삽입된다. 다른 변형예에서, 스테이플 카트리지 (52)가 스테이플러 카트리지 어셈블리 (14)에 사전에 인스톨되고 스테이플들 (54)이 소모된 후에 전체 스테이플러 카트리지 어셈블리 (14)가 제거되어 처리되고 연속 스테플링을 위해 새로운 스테이플러 카트리지 어셈블리 (14)가 핸들 어셈블리 (12)에 연결된다.

[0045]

핸들 어셈블리 (12)에 연결된 스테이플러 카트리지 어셈블리 (14)에서, 액추에이터 샤프트 (22)는 핸들 어셈블리 (12) 내부에 액추에이터 샤프트 (216)에 연결한다. 핸들 어셈블리 (12)는 그런다음 스테이플러 (10)를 세계의 상이한 동작 기능들 또는 모드들로 동작시키는데 사용된다. 제 1 모드는 유저가 엔드 이펙터 (18)의 조들 (48, 50)을 개방 및 폐쇄시키는 것을 허용한다. 제 2 모드는 스테이플들을 발사하고 제 3 동작 모드는 스테이플

들의 발사에 이어 I-빔 (32)을 그것의 원래의 근위 위치로 되돌린다.

[0046]

도 53를 참고로 하여, 핸들 (218)은 액추에이터 샤프트 (216)상의 포워드 이빨(forward tooth)에 맞물리는 포워드 드라이버 (220)에 연결된다. 핸들 (218)이 눌러졌을 때, 액추에이터 (216)는 약간 앞으로 이동시키고 이는 차례로 스테이플러 카트리지 어셈블리 (14)의 액추에이터 샤프트 (22)를 앞으로 이동시킨다. 액추에이터 샤프트 (22)가 I-빔 (32)에 연결되기 때문에, I-빔 (32)은 핸들 (218)의 누름(depression)으로 앞으로 전진한다. I-빔 (32)이 전진함에 따라, I-빔 (32)의 상단 부분 (34)의 경사진 프론트 엔드 (40)는 상단 조 (48)내 통로 (64)로 진입하고 이는 개방되고 스프링으로 바이어스된 상단 조 (48)를 도면들 54-55 에 도시된 바와 같이 개방 위치로부터 폐쇄된 위치로 아래쪽으로 편향시킨다. 상단 조 (48)는 핀으로 하단 조 (50)에 연결되어 상단 조 (48)는 하단 조 (50)에 대하여 피벗된다. 하단 조 (50)에 대하여 상단 조 (48)를 개방 위치로 밀어내는 스프링 바이어스(spring bias)를 생성하기 위한 스프링들 (미도시)이 포함된다. 개방 위치에 바이어스된 조들과 I-빔 (32)의 상단 부분 (34)이 도 54에 통로 (64)로 진입하는 것이 도시된다. 도 55에서, I-빔 (32)의 상단 부분 (34)이 통로 (64)에 진입되었고 하단 조 (50)에 대하여 상단 조 (48)를 폐쇄된 방위로 이동시켰다. 핸들 (218)이 릴리즈(released)될 때 액추에이터 샤프트들 (216, 22)이 근위쪽으로 이동하고 I-빔 (32)을 또한 근위쪽으로 끌어 당겨 상단 부분 (34)이 통로 (64)를 빠져나올 때 스프링 바이어스가 조들을 개방시키는 것을 허용한다. 유저는 스테이플러 (10)의 상단 및 하단 조들 사이에 목표가 된 조직을 위치시키기 위해서 핸들 (218)을 누르고 릴리즈시킴으로써 엔드 이펙터 (18)의 조들을 열고 닫을 수 있다. 엔드 이펙터 (18)가 도 56에 개방 위치로 도시되고 도 57에 폐쇄된 위치로 - 상단 조 (48)와 하단 조 (50) 사이에 갭(gap)을 가로지른 거리가 폐쇄된 위치에 있을 때 대략 0.040 인치인- 도시된다.

[0047]

조들이 목표가 된 조직 위치에서의 지점에 폐쇄된 때, 스테이플러 (10)는 도 58 에 도시된 핸들 어셈블리 (12)상의 발사 버튼 (224)을 누름으로써 발사 모드에서 동작하도록 스위치된다. 발사 버튼 (224)은 도면들 59-60 에 도시된 바와 같이 개방 드라이버 (226)를 액추에이터 샤프트 (216)로부터 맞물림이 풀리게 하여(disengaged) 샤프트를 길이 방향 움직임에 대하여 자유롭게 한다. 개방 드라이버 (226)가 도 60에 액추에이터 샤프트 (216)의 이빨들과 맞물려진 상태로 도시된다. 도 59에서, 발사 버튼 (224)을 눌러서 개방 드라이버 (226)가 액추에이터 샤프트 (216)의 이빨들과 맞물림이 풀리는 것이 도시된다. 개방 드라이버 (226)가 맞물림이 풀린상태에서, 트리거 핸들 (218)은 스윙 아웃(swing out)되고 포워드 드라이버 (220)는 액추에이터 (216)상의 포워드 이빨과 맞물린다. 트리거 핸들 (218)의 매 압착에 따라 포워드 드라이버 (220)가 자유롭게 이빨과 맞물릴 때 핸들 (218)을 누르는 것이 액추에이터 샤프트 (216)를 앞쪽으로 전진시킨다. 핸들 (218)은 I-빔 (32)이 카트리지 (52)의 원위 단부까지 쭉 전진하도록 여러번 압착된다. 핸들 어셈블리 (14)은 또한 “Surgical stapler having actuation mechanism with rotatable shaft” 의 제목으로 동시 계류중인 U.S. 가특허 출원에 설명된 회전가능한 랙(rack)를 포함할 수 있고 그 전체가 참조로서 본 출원에 통합된다.

[0048]

이제 도 61을 보면, 폐쇄된 위치에 조들 (48, 50)을 갖는 엔드 이펙터 (18)가 도시된다. I-빔 (32)이 말단으로 전진함에 따라, I-빔 (32)의 상단 부분 (34)은 상단 통로 (64)로 이동하고 및 I-빔 (32)의 바닥 부분 (36)은 슬라이더 (56)와 맞물리는 슬라이더 (56)의 슬롯 (148)으로 진입하고 슬라이더를 말단으로 밀어낸다. 각진 캐밍 표면 (150)이 리드할때, 각진 캐밍 표면은 스테이플들 (미도시)을 컨택하여 스테이플들을 스테이플 보유 위치들 (92) 밖으로 밀어낸다. I-빔 (32)의 블레이드 (42)는 상단 조 (48)와 하단 조 (50)사이의 갭 (228)에 존재하여 조들 사이에 포획된 조직을 절단하고 사이에 끼인 조직은 블레이드 (42)의 어느 한쪽 측면상에 두개 이상의 스테이플들의 로우들을 갖게 된다.

[0049]

도면들 62-63은 슬라이더 (56) 및 I-빔 (32)이 말단 방향으로 전진할 때 스테이플들 (54)의 배치를 예시한다. 스테이플들 (54)은 스테이플 포켓들 (118) 내부에 배치되어 스테이플 (54)의 적어도 일부는 U자-형상의 스테이플 보유 위치들 (92)에 기댄채로 있고 더 긴 제 1 레그 (154)는 더 짧은 제 2 레그 (156)에 비하여 근위쪽으로 위치된다. 슬라이더 (56)가 전진함에 따라, 각진 캐밍 표면들 (150)은 순차적으로 스테이플들을 컨택한다. 일 변형예에서, 슬라이더 (56)의 경사진 프론트 엔드 (230)는 스테이플 (54)의 외부 표면 (166)의 해당 부분 예컨대 U자-형상의 스테이플 보유 위치 (92)의 바닥벽 (98)내 갭 (100)에 있는 스테이플 (54)의 베이스 (158)을 컨택하고 스테이플 (54)을 위쪽으로 밀어낸다. 슬라이더 (56)가 전진함에 따라 슬라이더 (56)의 각진 캐밍 표면들 (150)은 스테이플들 (54)을 컨택하고 슬라이더 (56)의 말단의 병진이동으로 스테이플들을 순차적으로 위쪽으로 계속 밀어낸다. 충분한 배치 높이에서, 스테이플 (54)의 더 긴 제 1 레그 (154)는 상단 조 (48)의 평평한 앤빌 표면 (58)을 컨택한다. 특별히, 제 1 팁(176)이 평평한 앤빌 표면 (58)을 컨택한다. 제 1 팁 (176)은 만곡된, 챔퍼된 또는 경사진 외부 표면 (166)을 포함하기 때문에, 평평한 앤빌 표면 (58)과 이 만곡된 외부 표면의 컨택은 제 1 레그 (154)를 제 2 레그 (156)쪽으로 굴곡시키는데 도움이 된다. 제 1 레그 (154)가 폐쇄된 삼각형의

구성으로 굴곡될 때 제 1 팁 (176)의 만곡된 외부 표면 (166) 이 평평한 앤빌 표면 (58)에 부딪쳐 슬라이드한다. 더 짧은 제 2 레그 (156)는 굴곡 또는 변형되지 않는다. 성형 앤빌(forming anvil)에 수직인 스테이플 레그들로 발사되는 통상의 스테이플과 달리 본 발명의 스테이플은 평평한 앤빌 표면 (58)에 대하여 소정 각도에서 발사된다. 본 발명의 앤빌 표면에는 스테이플 성형 포켓들이 없다. 긴 레그 (154)가 평평한 앤빌 표면 (58)을 컨택할 때, 스테이플은 슬라이더 (56)의 각진 캐밍 표면 (150)과 동일한 각도에 있기 때문에 긴 레그 (154)의 팁 (176)이 더 짧은 제 2 레그 (156)의 팁을 만나고 스테이플이 삼각형의 형상의 폐쇄 형상 내부에 조직을 포획하여 폐쇄될 때까지 긴 레그 (154)의 팁 (176)은 앤빌 표면을 따라서 자유롭게 슬라이드하고 동시에 스테이플 (54)은 스테이플 베이스 (158)에 수직으로 계속해서 밀어내진다. 본 발명의 스테이플 (54)의 폐쇄 형상의 힘은 더 긴 제 1 레그 (154), 단지 하나의 레그가 변형되고; 반면에, 통상의 스테이플러들에서는, 둘 모두의 스테이플의 레그들이 동시에 변형되기 때문에 통상의 스테이플들에 비교될 때 바람직하게는 상대적으로 낮다. 더욱이, 앤빌 포켓에 부딪쳐 버클(buckle)되도록 강제된다는 것에 반대로 긴 레그가 단순히 굴곡되는 사실에 기하여 폐쇄 형상의 힘들은 더 축소된다. 빔의 버클링 힘(buckling force)들은 굴곡 힘들(bending force)보다 훨씬 더 크고 통상의 스테이플들은 두개의 스테이플 레그들을 동시에 버클링하는 것이 요구된다. 통상의 스테이플링 디바이스들은 스테이플 라인들을 적용하기 위해서 큰 발사 힘(firing force)들을 요구한다. 스테이플 레그들은 스테이플 레그들을 버클 하려고 하는데 앤빌 포켓들에 수직이 강제되어야 한다. 이들 큰 힘들은 상당한 응력들을 디바이스 컴포넌트들에 인가하고 및 유저에 피로를 유발할 수 있다. 따라서, 본 스테이플러 (10)은 스테이플들을 배치하고 변형시키기 위해 요구되는 힘들을 크게 줄인다. 본 발명의 스테이플 성형 힘들은 통상의 스테이플 디자인들과 비교될 때 비교적 낮다. 단지 단일 레그가 앤빌 표면과 접촉하여 굴곡되기 때문에, 컴포넌트들 상에 축소된 응력들 및 유저를 위한 축소된 작동 힘들을 통하여 유저 및 디바이스는 유리해질 수 있다.

[0050]

본 발명의 스테이플 배치 방법은 스테이플링 디바이스 조들을 따라 경사진 슬라이더(slanted slider)를 구동시킨다. 스테이플들이 배치되어 있는 동일한 공간을 슬라이더가 통과할 때 슬라이더 (56)는 스테이플들 (54)과 직접 컨택을 하게 된다. 스테이플들은 디바이스의 카트리지 (52) 또는 내부 조들내 포켓들 (118)에 의해 제 위치에 부분적으로 유지된다. 이들 포켓들은 스테이플들이 디바이스로부터 밀어내져 조직내로 성형될 때 스테이플들에 대한 유도를 제공한다. 스테이플들이 단지 스테이플 두개의 일부만이 포켓내에 존재하고 반면 다른 부분은 슬라이더 (56)와 동일평면상인 개방 채널(open channel)상에 있는 식으로 카트리지 내에 유지된다. 스테이플의 일 측면은 스테이플 수용 위치들 (92) 내부에 제 1 플레이트에 기대어 유지되고 반면 스테이플의 다른 측면은 제 2 플레이트의 매끈한 벽에 기대어 또는, 대안적으로, 또한 제 2 플레이트내에 형성된 스테이플 보유 위치들 (124)내에 기대어 유지된다. 각각의 슬라이더 캐밍 표면 (150)은 각각의 슬롯 (120,122)내 스테이플의 중심을 따라 이동한다. 슬라이더 (56)가 조의 길이를 따라서 말단으로 밀어내질 때, 각진 슬라이더 램프(slider ramp)는 스테이플들을 가이드된 카트리지 포켓들 밖으로 드라이브한다. 슬라이더의 각진 캐밍 표면 (150)은 스테이플 베이스 (158)에 수직으로 밀어낸다. 슬라이더가 스테이플의 일부만을 컨택하지만, 스테이플의 나머지 부분은 스테이플을 카트리지 밖으로 향하도록 가이드하는 역할을 하는 스테이플 보유 위치들 (92)에 기대어 유지된다.

[0051]

이제 도면들 64-65을 보면, 스테이플들이 발사된 후에, 핸들 어셈블리 (12)는 I-빔 (32)이 그것의 출발 위치인 근위쪽으로 회귀되는 제 3 동작 모드로 스위치된다. 액추에이터 (216)상의 역전 이빨(reverse teeth)이 역전 드라이버(reverse driver) (234)와 컨택하게 되도록 액추에이터 샤프트 (216)를 90 도 회전시키는 기어 스위치 버튼(gear switch button) (232)이 눌러진다. 역전 드라이버 (234)는 일련의 기어들에 의해 핸들 (218)에 연결된다. 핸들 (218)이 압착될 때, 역전 드라이버 (234)는 액추에이터 (216) 및 I-빔 (32)을 뒤로 당긴다. 트리거 핸들 (218)은 I-빔 (32)을 그것의 원래 위치로 회귀시키기 위해 여러번 압착된다. I-빔 (32)은 조들 (48, 50)을 개방시키기 위해 그것의 원래의 근위의 위치로 회귀된다. I-빔 (32) 회귀시, 슬라이더 (56)는 그것의 말단의 발사된 위치에 남겨진다. 도 66는 I-빔 (32)이 회귀되고 및 완전히 수축되어 그 결과로 스프링 바이어스된 상단 조 (48)가 개방되고 한편 슬라이더 (56)는 그것의 말단의 위치에 남겨져서 스테이플된 조직이 조들로부터 릴리즈(release)되는 것을 허용하는 것을 예시한다. 액추에이터 (216) 및 I-빔 (32)이 회귀된 때, 스테이플러 카트리지 어셈블리 (14)는 핸들 어셈블리 (12)로부터 분리될 수 있고 새로운 스테이플러 카트리지 어셈블리 (14)가 연속 스테이플링을 위해 부착될 수 있다.

[0052]

통상의 복강경 스테이플러는 현재는 대략 12 밀리미터 직경이어서 이는 삽입을 위해 더 큰 사이즈의 캐놀라를 요구하고 따라서, 환자에 더 큰 절개를 요구한다. 본 발명의 복강경 스테이플러 (10)은 도 67 에 도시된 바와 같이 대략 0.271 인치의 직경을 갖고 이는 바람직하게는 환자에 보다 적은 절개들을 요구하는 보다 적은 직경 캐놀라를 안쪽에 맞출 것이다. 보다 적은 절개는 보다 적은 고통, 더 빠른 환자 복구 시간들 및 수술후에 눈에 보이는 더 작은 흉터 자국으로 귀결된다. 도 67는 I-빔 (32)이 엔드 이펙터 (18)의 직경을 실질적으로 정의하는 것을 예시한다. 대략 디바이스 직경의 절반보다 약간 더 작게는 상단 조 그리고 상단 및 하단 조 사이의 겹으로

소비되고 대략 디바이스의 직경의 절반은, 대략 0.130 인치를 하우징 스테이플들 및 슬라이더를 포함하는 스테이플 배치들 위한 메커니즘들 하우징을 위해 남긴다.

[0053]

전통적인 스테이플러들에 제시된 문제는 그것들이 더 큰 직경들 및 더 큰 절개들뿐만 아니라 스테이플들을 배치하기 위해서 더 큰 발사 힘들을 요구한다는 것이다. 이는 전통적인 스테이플들은 스테이플들을 배치하기 위해서 푸셔(pusher)를 요구한다는 사실에 기인한다. 푸셔는 각각의 스테이플 및 슬라이더 사이에 배치된 매개 캐밍 표면(intermediate caming surface)이다. 전형적으로, 각각의 푸셔는 스테이플과 같은 높이를 갖고 스테이플 바로 아래에 존재한다. 푸셔의 높이는 스테이플을 스테이플 포켓들 밖으로 그리고 상단 및 하단 조들 사이의 갭들로 완전히 밀어내기 위해서 스테이플의 높이와 대략 같아야 한다. 푸셔는 전형적으로 각진 슬라이더에 부딪쳐 캐밍하는 각진 하단 표면을 포함한다. 푸셔의 상단 표면은 전형적으로 평평하고 수평이며 스테이플의 베이스(base)에 수직으로 캐밍한다. 본질적으로, 푸셔는 전형적으로 소위 5 밀리미터 캐놀라인 더 작은 사이즈의 캐놀라에 맞을 더 작은 스테이플러를 획득하기 위해 시도할 때 귀중한 공간을 차지한다. 본 발명은 스테이플의 베이스가 각진 슬라이더의 캐밍 표면에 평행하게 하는 각진 스테이플의 위치선정(positioning)에 기인하여 푸셔를 완전히 성공적으로 제거한다. 본 발명의 스테이플은 소정 각도로 놓여지기 때문에, 수평으로 슬라이더를 이동시키는 것이 스테이플과 슬라이더 사이의 임의의 추가의 푸셔를 가지지 않는 배치동안에 스테이플과 직접 접촉을 하게 한다. 본 발명에서는 요구된 푸셔가 없기 때문에, 많은 공간이 절약되고 그 결과로 훨씬 더 적은 직경의 디바이스가 된다.

[0054]

단지 스테이플 사이즈를 줄이는 것뿐만 아니라 또한 통상의 스테이플러 만큼 강한 방식으로 조직을 유지하는 것이 가능한 폐쇄된 스테이플 구성을 형성하는 효과적으로 스테이플들을 배치하는 것이고 그리고 본 발명의 스테이플러에 의해 달성되는 중요한 인자인 신뢰할 수 있고 반복가능한 방식으로 그렇게 하는 것이다. 본 발명은 다루고 성공적으로 회피한 통상의 스테이플러들의 다른 문제는 앤빌 표면과 관련된다. 전통적인 앤빌 표면들은 앤빌 표면내에 형성된 세밀한 앤빌 포켓들을 포함한다. 이들 앤빌 표면 성형(formation)들은 통상의 스테이플러들로 확실하게 및 반복적으로 스테이플들을 성형하기 위해서 필요하다. 전통적인 스테이플들이 앤빌 표면에 수직으로 놓여진 때 앤빌 표면은 특별히 중요하고 스테이플 레그들 버클링(buckling) 가이드하는 앤빌 표면 성형들이 없이는 스테이플 레그들은 임의의 방향으로 벌어질 것이고 조직을 확고히 하는데 중요한 좋은 폐쇄 형상(closure)을 형성하지 않는다. 더욱이, 전통적인 스테이플러들의 앤빌 포켓들은 상단 조의 앤빌이 스테이플 포켓들과 특별히, 완벽한 스테이플 성형을 달성하기 위해서 포켓들내에 존재하는 스테이플들과 완벽하게 정렬될 것을 요구한다. 앤빌 표면 성형들 또는 포켓들은 스테이플 성형 신뢰성을 위한 필수품이지만; 그러나, 그것들은 또한 세밀한 표면 성형을 형성하는 것 뿐만 아니라 앤빌 표면 성형들이 스테이플 레제과 정렬된 상태를 확실하게 하는 것에 기인하여 제조 경비들을 증가시킨다. 본 발명은 바람직하게는 앤빌 표면 성형들을 제거하고 스테이플 레그들이 부딪쳐 변형되는 매끈하고, 평평한 앤빌 표면을 제공한다. 전형적으로, 앤빌 표면 성형들이 없이 스테이플 레그들은 임의의 방향 벌어질 것이고 완벽한 폐쇄 형상을 형성하지 않는다. 그러나, 본 발명은 스테이플을 앤빌 표면에 대하여 소정의 각도에서 유지하는 각진 스테이플 보유 위치들을 허용한다. 더욱이, 스테이플은 하나의 더 긴 레그와 더 짧은 레그를 갖는다. 이 디자인의 결과로서, 스테이플이 하단 조로부터 방출될 때, 스테이플 방출을 유도하는 것은 더 긴 레그이다. 더 긴 레그가 유도하기 때문에, 이 레그가 앤빌 표면에 접촉하는 제 1 레그일 것이고 임의의 방향으로 벌어지는 대신에 제 1 레그는 제 2 레그쪽으로 확실하게 굴곡된다. 더 긴 레그가 평평한 앤빌 표면에 부딪쳐 변형될 때 더 짧은 레그를 포함하는 스테이플의 남은 부분은 스테이플 포켓 또는 스테이플 보유 위치에 실질적으로 수용된 채로 가이드되기 때문에 스테이플 팁들의 오정렬이 배제되고 기형 스테이플로 귀결되는 수평 변위가 방지된다. 또한, 더 긴 레그의 팁이 만족되거나 또는 챔퍼되어 제 2 레그쪽으로 굴곡되도록 스테이플에 대한 편애를 제공한다. 또한, 스테이플의 더 긴 레그가 변형될 때 만족된 팁은 더 긴 레그의 팁이 매끈한 앤빌 표면에 부딪쳐 슬라이딩되는 것을 허용한다. 따라서, 본 발명은 엔드 이펙터의 전체 직경을 줄일 뿐만 아니라, 그것은 또한 스테이플 성형 반복능력 및 신뢰성의 희생 없이 그렇게 할 수 있다.

[0055]

수술용 스테이플러를 5 mm 캐놀라내로 맞추는 문제가 또한 슬라이더와 스테이플 사이에 위치한 “푸셔(pushers)”로서 알려진 매개 캐밍 부분(intermediate caming portion)들의 부존재에 의해 해결된다. 전형적으로, 스테이플의 레그들은 레그들이 앤빌에 수직이도록 수용 포켓들내에 위치된다. 각진 슬라이더가 푸셔들을 접촉하고 푸셔는 이어 스테이플 포켓 밖으로 스테이플을 드라이브하기 위해 스테이플을 접촉한다. 매개 캐밍 부분 또는 푸셔없이, 슬라이더는 스테이플을 직접 접촉할 것이고 기형 스테이플들로 귀결되는 앤빌 표면 성형들과 정렬되지 않은 스테이플 레그들을 각지게 하거나(angulate) 또는 포켓에 대비하여 스테이플 재밍(staple jamming)으로 귀결되는 포켓에 대하여 스테이플 레그들을 각지게 할 것인 스테이플 상에 각진 힘(angular force)들을 가할 위험을 각오해야 한다. 전형적으로, 스테이플들은 푸셔들 위에 스택(stacked)된다. 따라서, 푸셔들의 제거는 디자인에서 엄청난 공간을 절약하고 각진 스테이플들이 각진 슬라이더를 직접 접촉한다. 푸셔들의 제거는 또한 추

가로 컴포넌트들의 수가 줄어들기 때문에 제조 경비를 줄이고 푸셔들이 조립될 것이 더 이상 요구되지 않기 때문에 제조가 용이해진다. 스테이플들 자체의 각진 방위는 또한 전통적인 스테이플러들에서처럼 수직으로 배향되는 스테이플들에 반대로 엄청난 공간 절약에 도움이 되는 것이다. 접촉할 스테이플 레그들에 대한 타겟 포켓 또는 앤빌 표면 성형이 없기 때문에, 전통적인 스테이플러들에서의 앤빌 포켓들과의 오정렬에 대한 위험없이 스테이플이 매끈한 앤빌 표면에 부딪쳐 자유로이 변형되기 때문에 스테이플 성형의 신뢰성이 크게 개선된다. 스테이플들이 존재하는 슬롯들 또는 동일 공간을 통하여 움직이는 슬라이더에 의해 귀중한 공간이 또한 절약된다.

[0056]

이제 도 68을 보면, 도면들 17-21에 대하여 상기에서 설명된 것에 유사한 스테이플 카트리지 (52)의 다른 변형예가 도시되고, 같은 번호들은 같은 부품들을 설명하는데 사용된다. 상기에서 설명된 것 처럼, 카트리지 (52)는 스테이플 로우들의 원하는 수를 증가시키기 위해 추가된 추가 플레이트들로 스테이플 수용 포켓들의 단일 로우를 형성하도록 함께 샌드 위치된 적어도 두개의 플레이트들을 포함한다. 외부 표면 (88)은 매끈하고 내부 표면 (90)은 복수개의 스테이플 보유 위치(staple holding location)들 (92)을 갖도록 형성된다. 스테이플 보유 위치들 (92)은 제 1 플레이트 (82)의 내부 표면 (90)내에 형성된 리세스(recess)들이다. 각각의 스테이플 보유 위치 (92)는 실질적으로 U자-형상이고 후방 측벽(rear sidewall) (96)에 대향하고 실질적으로 평행하게 형성된 전방 측벽 (94)에 의해 정의된다. 바닥벽 (98)과 전방 측벽 (94) 사이에 갭(100)을 정의하여 후방 측벽 (96)은 L-형상의 벽을 형성하는 바닥벽 (98)에 상호연결된다. 일 변형예에서, 갭 (100)이 형성되지 않는다. 대신에, 완벽한 U자-형상의 스테이플 보유 위치 (92)를 형성하기 위해서 바닥벽 (98)은 전방 측벽 (94)과 후방 측벽 (96) 둘 모두와 상호연결된다. U자-형상의 스테이플 보유 위치들은 수직의 각지지 않은(non-angled) 방위인 90도와 대략 30-90 도로 각진다. 도 68은 90 도 또는 실질적으로 수직에 있는 U자-형상의 스테이플 보유 위치를 예시한다. 리세스드 벽 (99)은 내부 표면 (90)에 대하여 리세스드(recessed)된다. 스테이플 보유 위치들 (92) 사이에 위치된 내부 표면 (90)의 세그먼트들은 스테이플 수용 위치들 (92) 사이에 연장된 복수개의 수평 홈들 (236)을 포함한다. 홈들 (236)은 직사각형이고 정사각형 또는 직사각형의 단면들을 가진다. 홈들 (236)은 리세스드 벽 (99)의 깊이와 같은 깊이를 가진다. 홈들 (236)은 내부 표면 (90)을 구성하고 따라서 내부 표면 (90)과 같은 높이에 있는 랜드들 (238)에 의해 분리된다. 홈들 (236)은 스테이플 보유 위치들 (92)의 각각의 측벽 (94), (96) 및 바닥벽 (98)을 만나는 제 1 플레이트의 전체 길이에 걸쳐서 이어진다. 스테이플 보유 위치들 (92)은 홈진(grooved) 측벽들 (94, 96, 98)의 두께보다 더 두꺼운 상보적인, 실질적으로 U자-형상의 스테이플을 부분적으로 수용하고 보유하도록 구성된다. 일 변형예에서, 스테이플 보유 위치들 (92)은 도 68에 도시된 바와 같이 상보적으로 U자-형상의 스테이플의 전체 두께를 수용하여 스테이플 (54)의 어떤 부분도 스테이플 보유 위치 (92)의 바깥쪽에 존재하지 않는다. 슬라이더 (56)는 또한 스테이플 보유 위치들 (92)사이에 위치된 똑바로 세워진 랜드(land)들 (238)을 수용하기 위한 채널들을 형성하는 복수개의 수평 홈들 (240)을 갖도록 형성된 측부 표면과 각진 캐밍 표면 (150)을 포함한다. 제 2 플레이트 (84) 또는 shim이 도 68에 미도시되었지만 제 1 플레이트 (84)와 함께 그것들사이에 슬롯 (120)을 정의하여 슬롯내부에서 슬라이더 (56)의 각진 캐밍 표면 (150)은 서로 맞물린 홈들 (240) 및 랜드들 (238)을 갖는 측부 표면상에 상호연결되어 병진이동하는 것이 가능하다. 스테이플 (54)은 홈진 스테이플 수용 부분 (92)에 내재하기 때문에, 각진 캐밍 표면 (150)이 홈들 (236)을 통하여 병진 이동 할 때 슬라이더 (56)의 각진 캐밍 표면 (150)은 스테이플 (54)의 외부 표면 (166)을 계속 컨택할 수 있어서 스테이플 (54)을 위쪽으로 그리고 밖으로 밀어낸다. 홈진 제 1 플레이트 (82)의 내부 표면 (90)은 바람직하게는 매우 얇은 스테이플들; 예를 들어, 스테이플 포켓 깊이 또는 스테이플 보유 위치 (92)의 깊이와 같은 깊이인 스테이플들의 사용을 허용한다. 스테이플 포켓의 깊이는 대략 0.0085 인치이고 이는 또한 본 발명의 이 변형예에서 사용될 수 있는 스테이플 (54)의 두께이다. 따라서, 홈진 플레이트 (82)는 극도로 얇은 스테이플들을 허용할 뿐만 아니라, 그것은 추가로 스테이플의 사이즈를 줄이거나 또는 엔드 이펙터를 더 강하게 하는 구조들을 위한 추가 공간을 허용한다.

[0057]

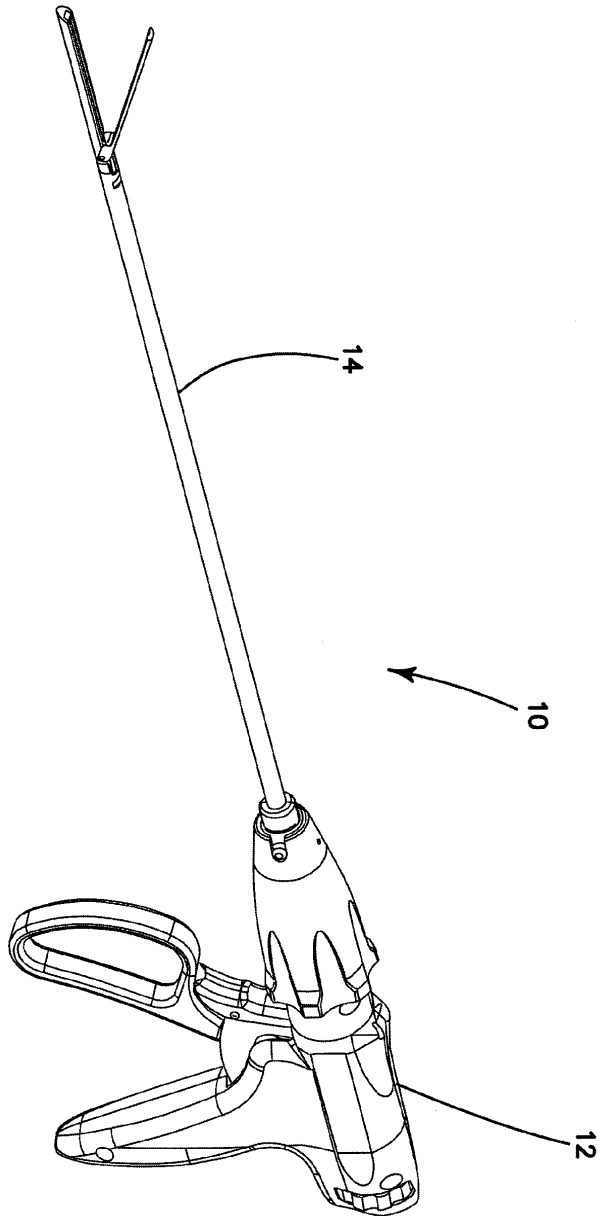
본 발명의 스테이플러는 특별히 복강경 절차들에 적합하지만; 그러나, 본 발명은 이에 제한되지 않고 및 본 발명의 스테이플러는 동등하게 효율적으로 개복 수술 절차들에서 사용될 수 있다. 복강경 절차들에서, 본 발명의 스테이플러는 예를 들어, 조직 예컨대 결장, 작은 창자들, 및 위의 폐쇄 및 문합(anastomosis)를 위해 사용될 수 있다.

[0058]

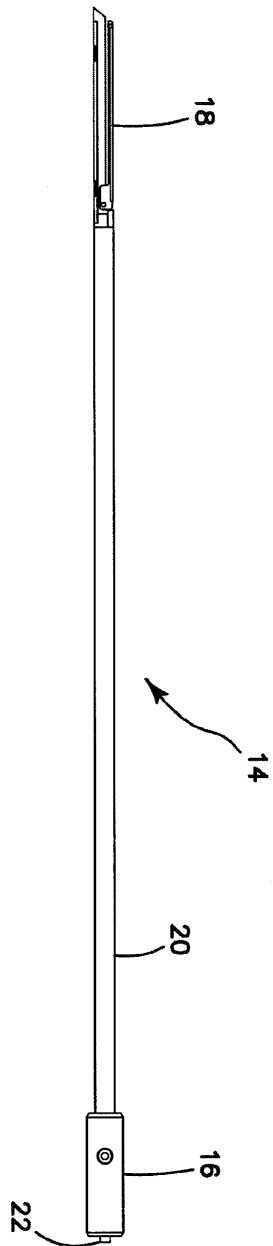
다양한 수정예들이 본 출원에 개시된 수술용 스테이플러의 실시예들에 제공될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 따라서, 상기 설명은 본 발명을 제한하는 것으로 해석되지 않아야 하고 선호되는 실시예들의 단지 예제로서 해석되어야 한다. 당해 기술분야의 통상의 기술자들은 본 발명의 범위 및 취지 내에서 다른 수정예들을 구상할 것이다.

도면

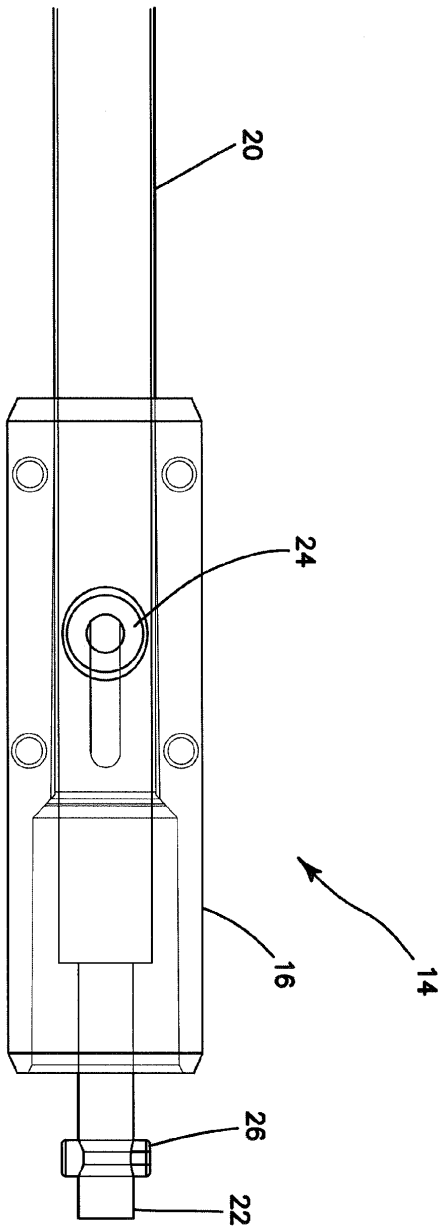
도면1



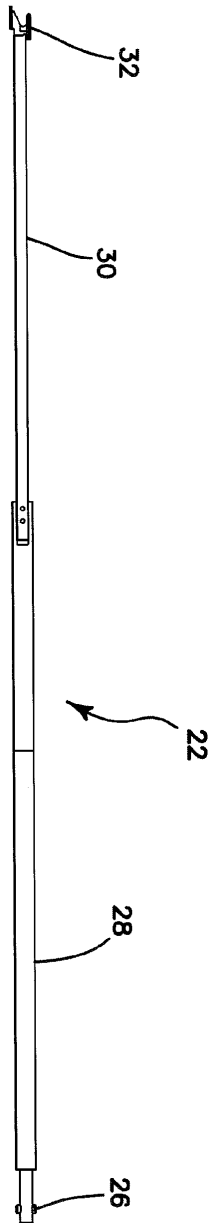
도면2



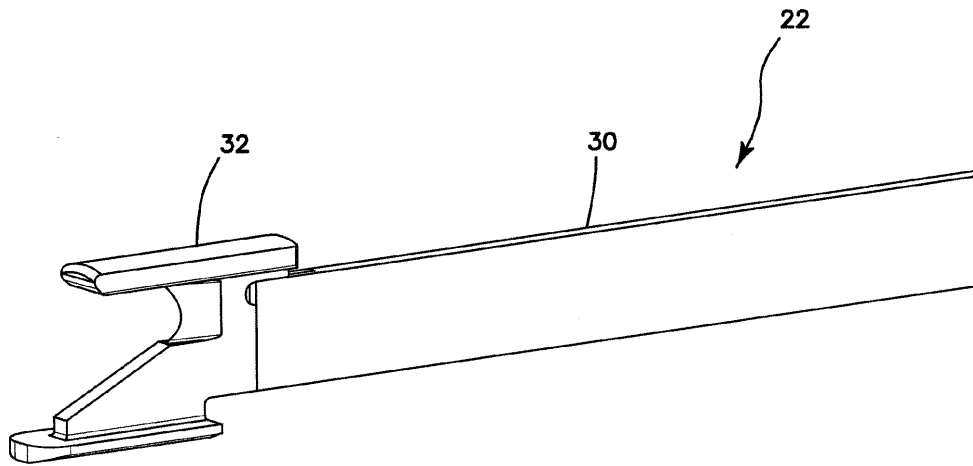
도면3



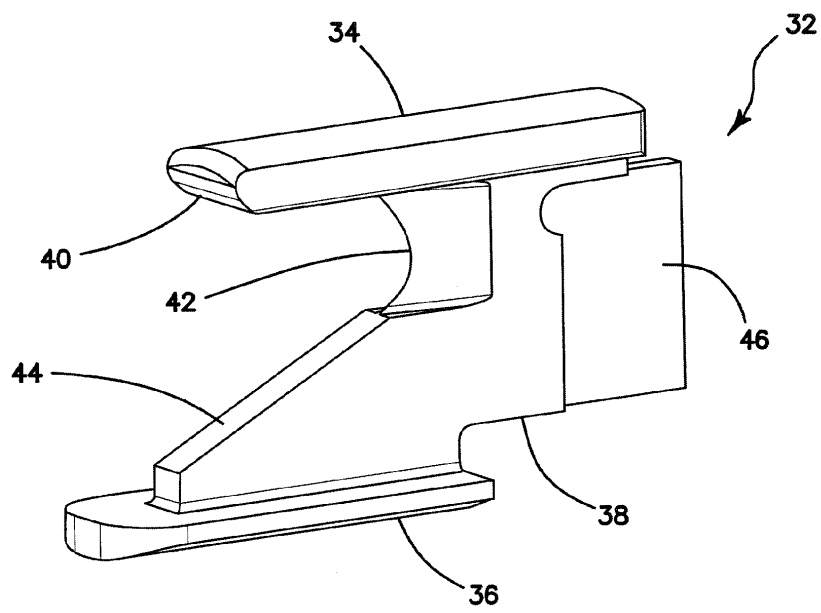
도면4



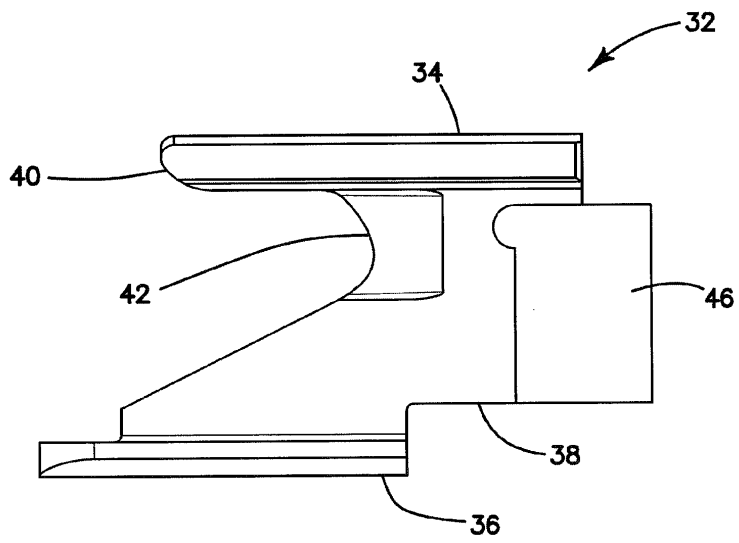
도면5



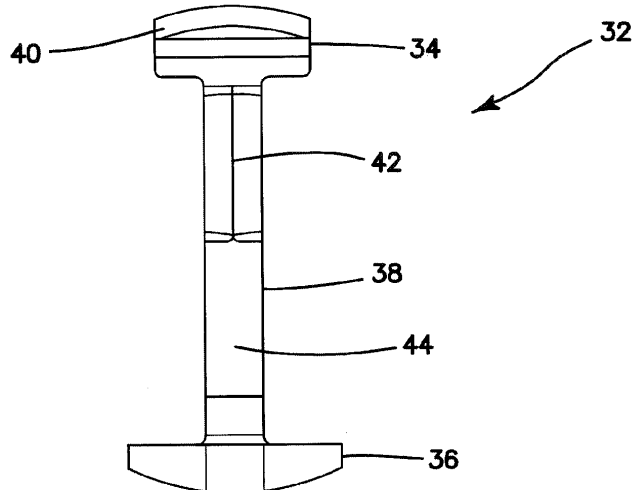
도면6



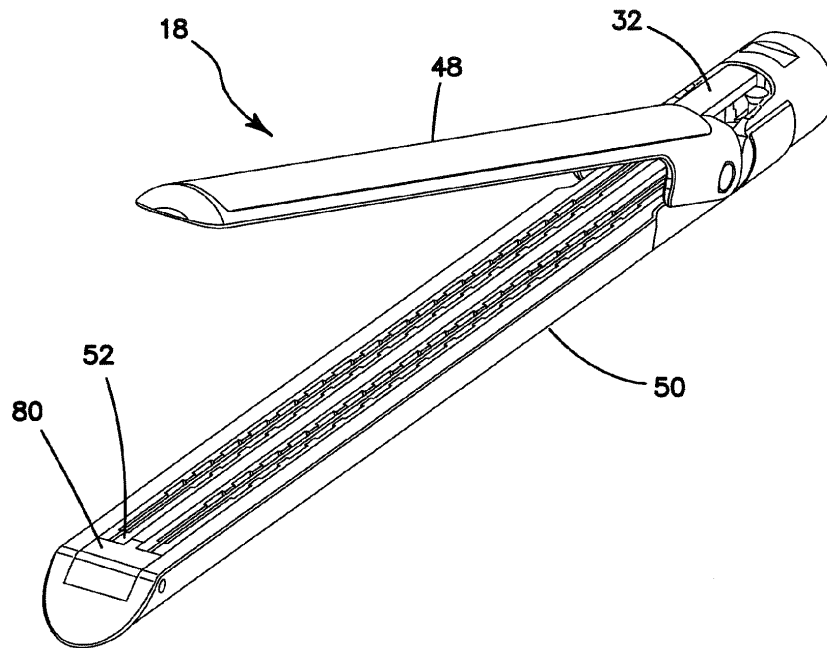
도면7



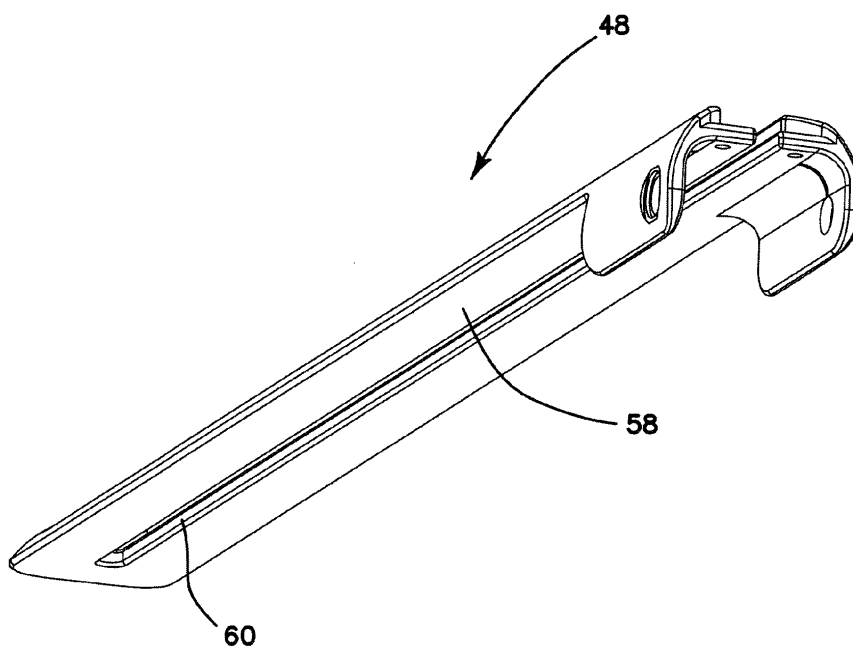
도면8



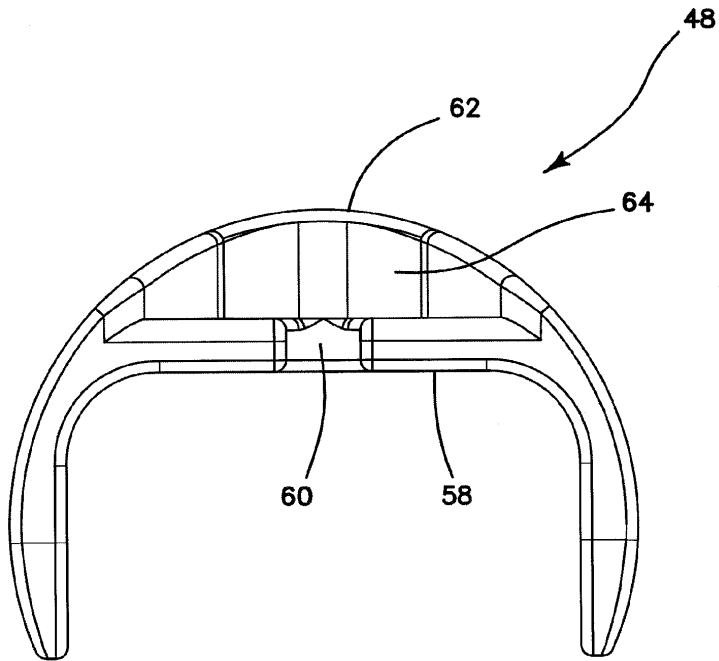
도면9



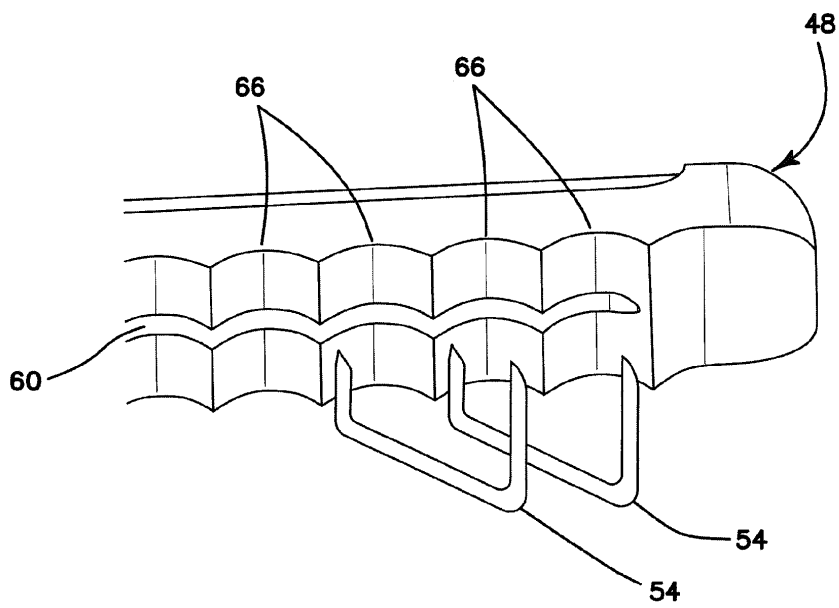
도면10



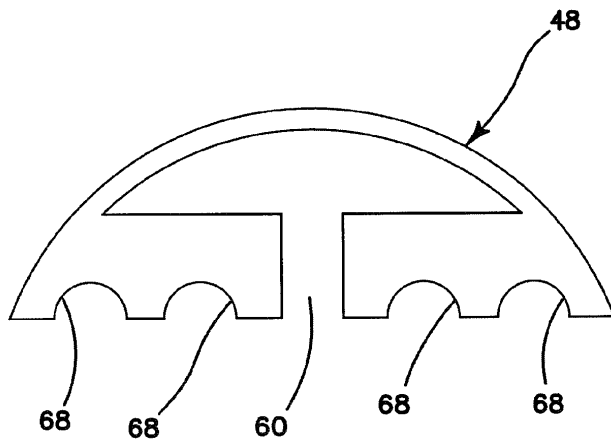
도면11



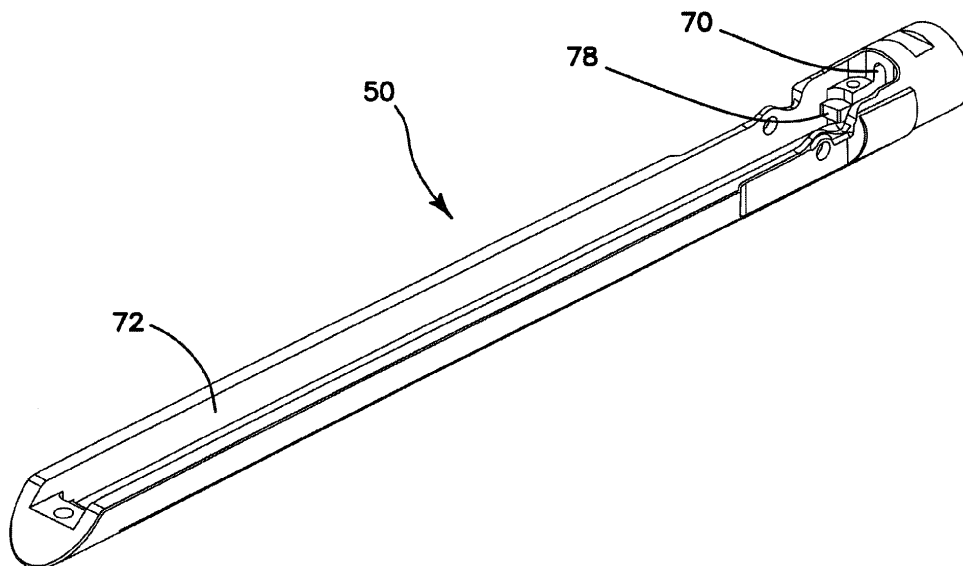
도면12



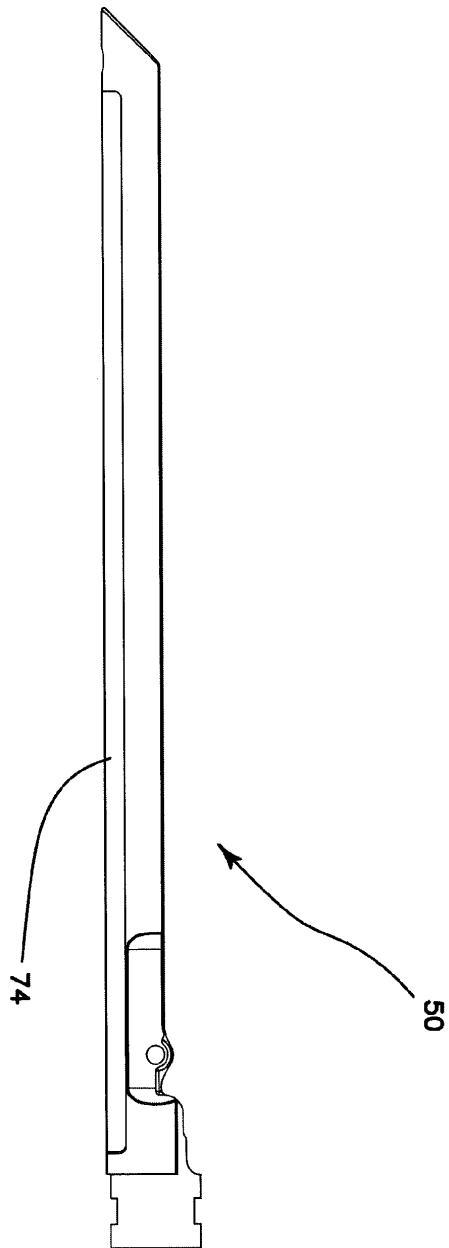
도면13



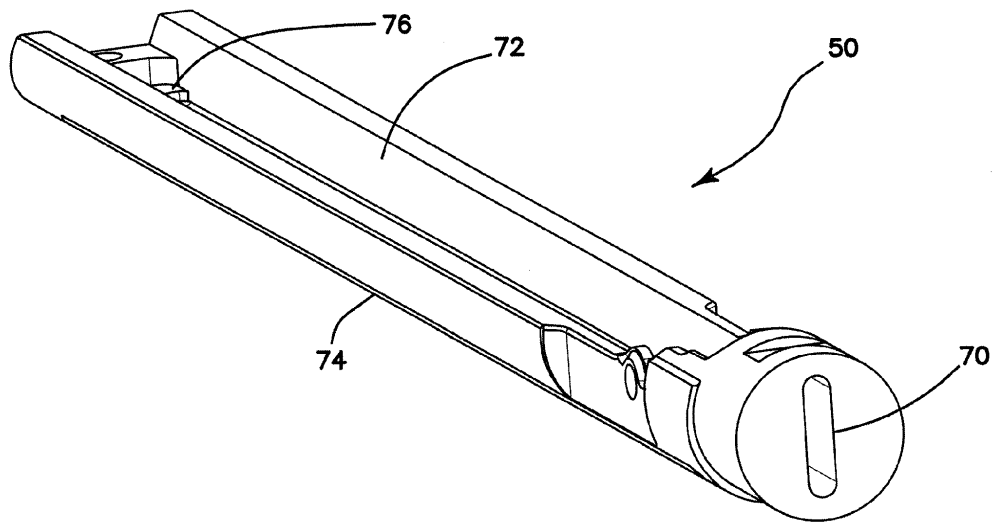
도면14



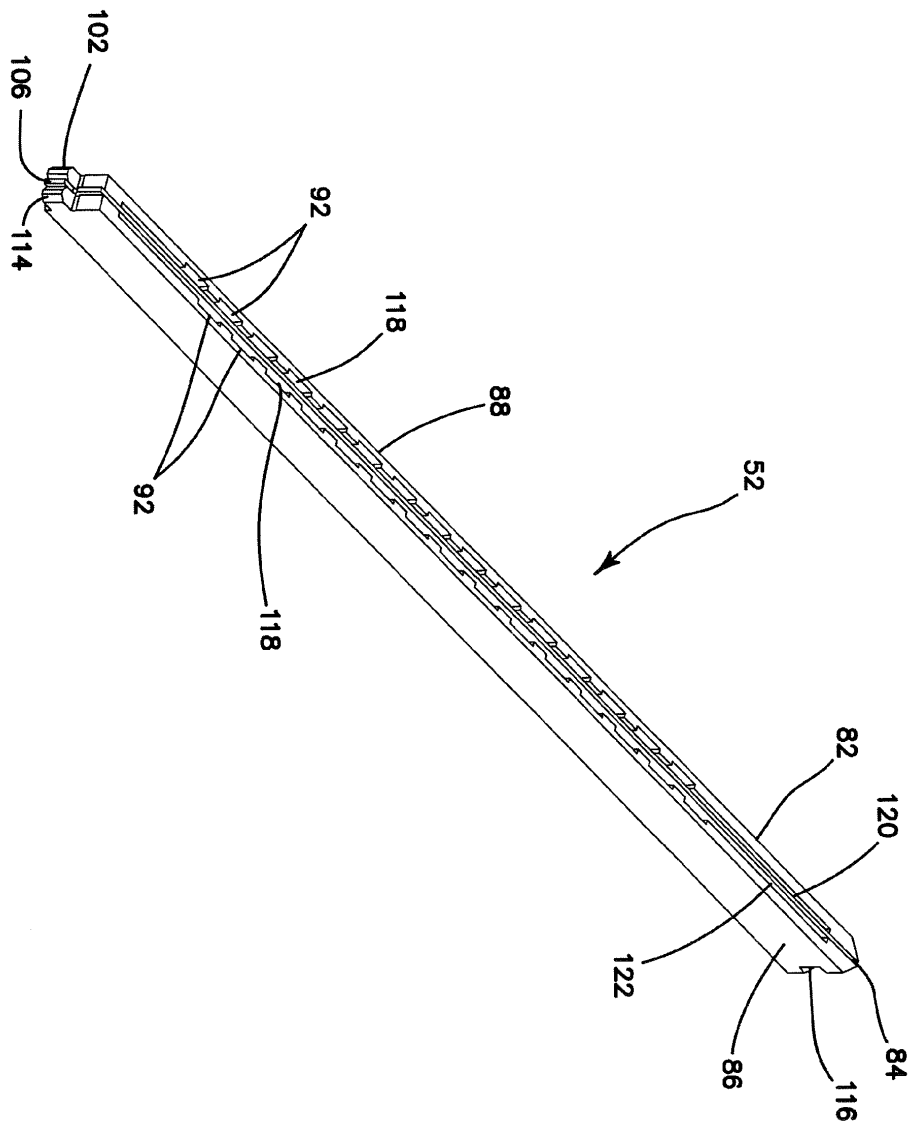
도면15



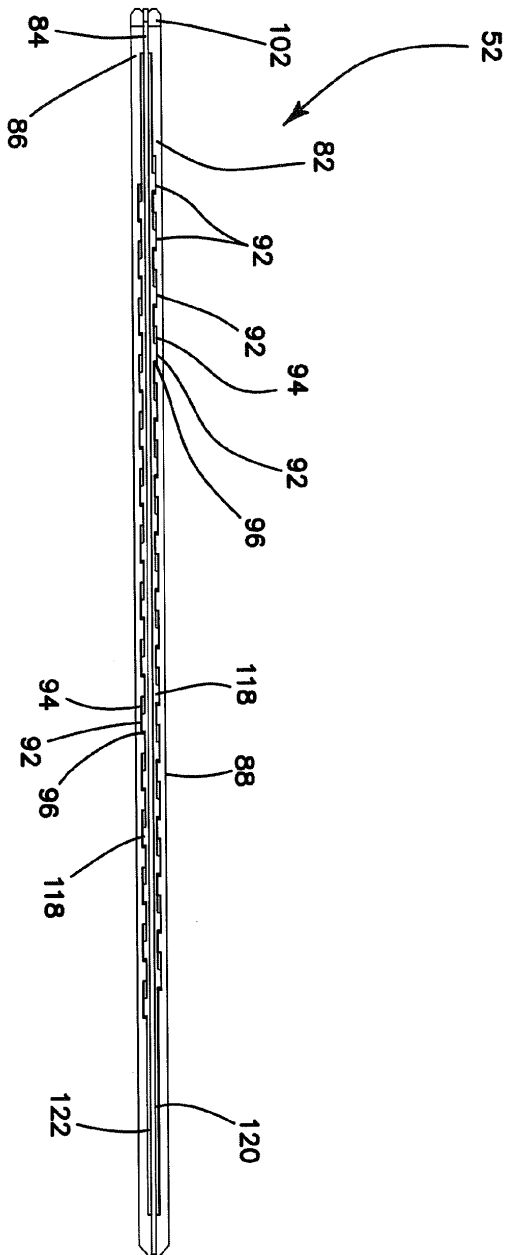
도면16



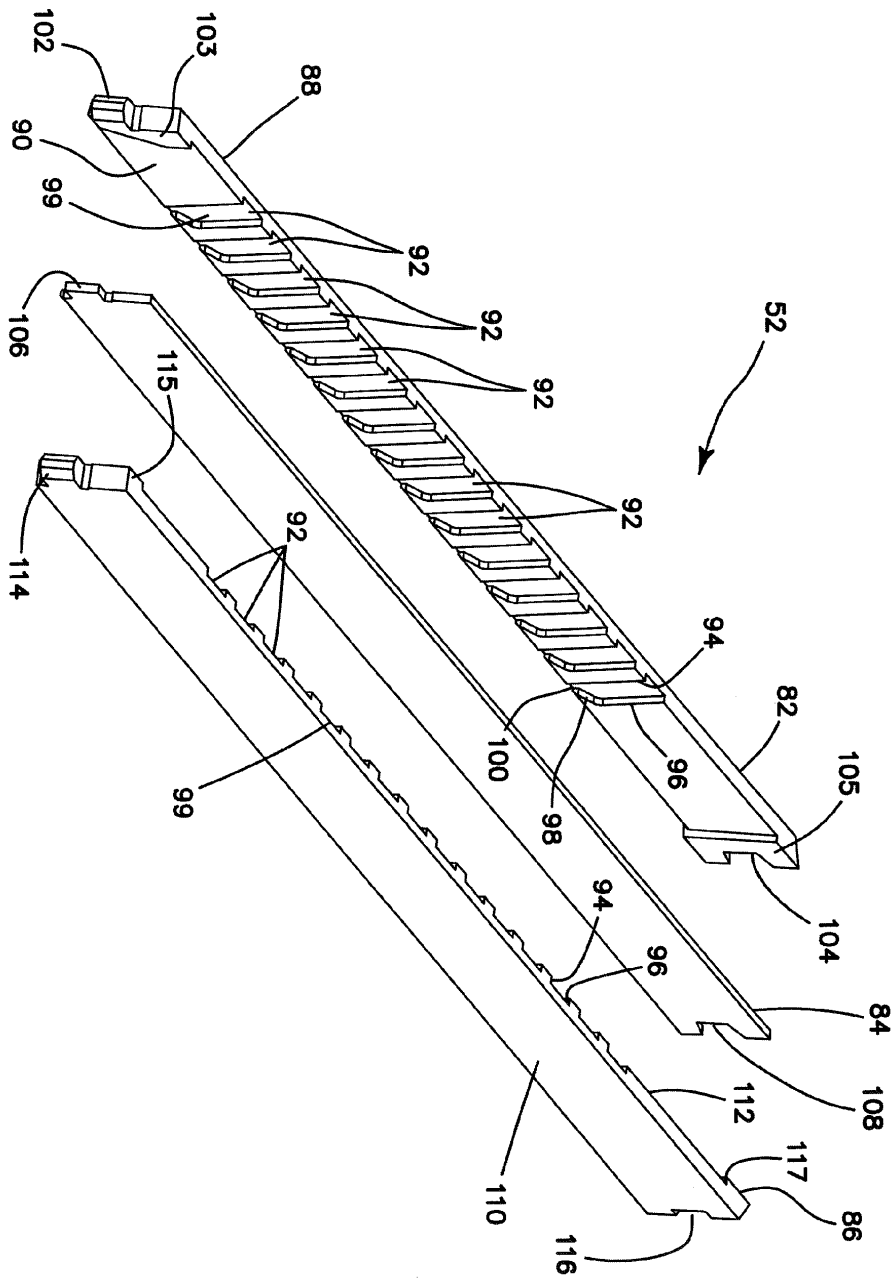
도면17



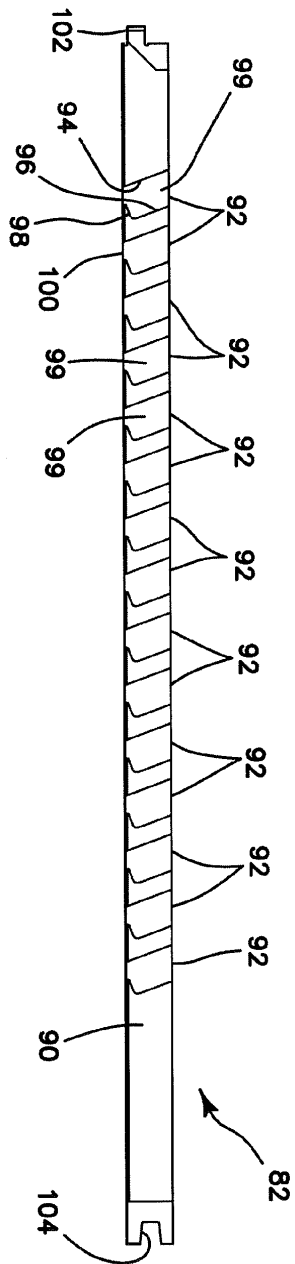
도면18



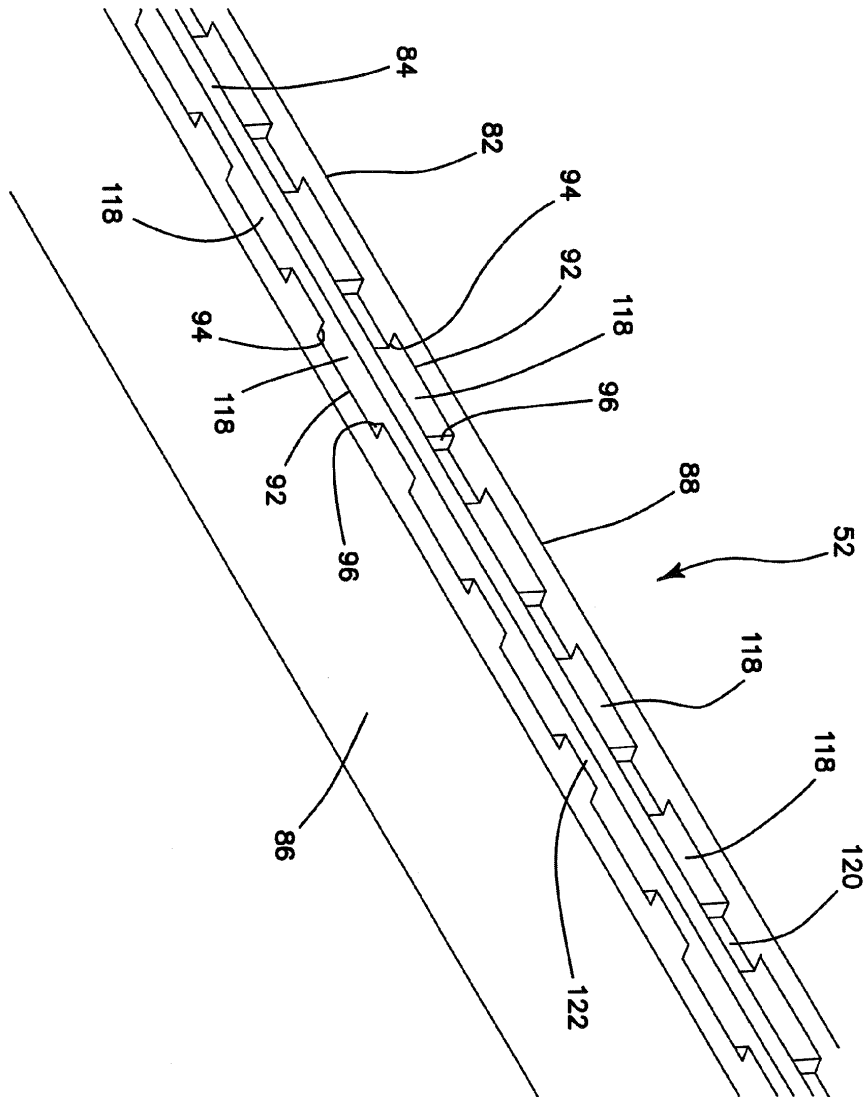
도면19



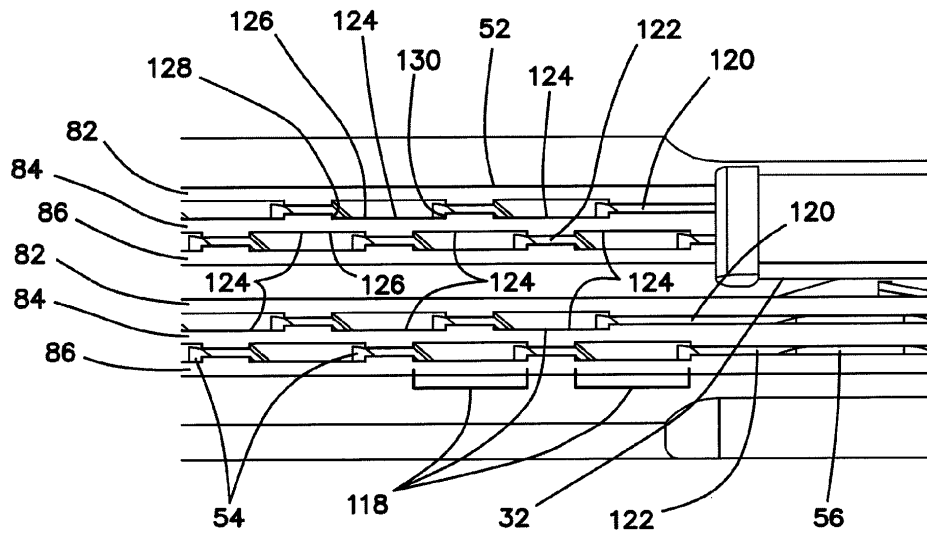
도면20



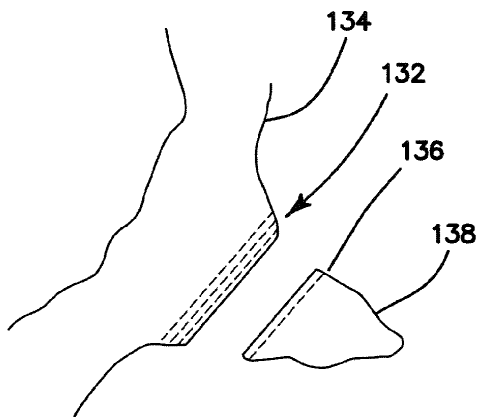
도면21



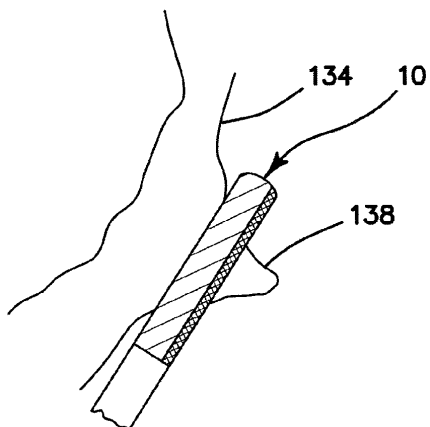
도면22



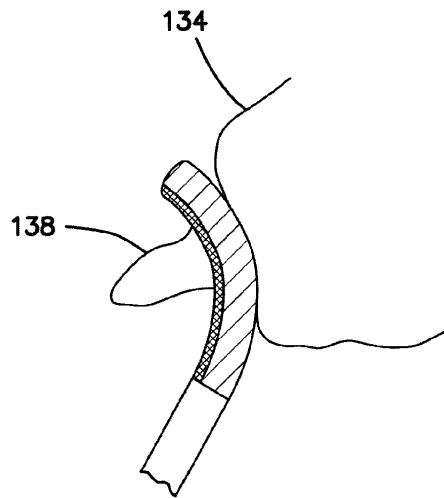
도면23



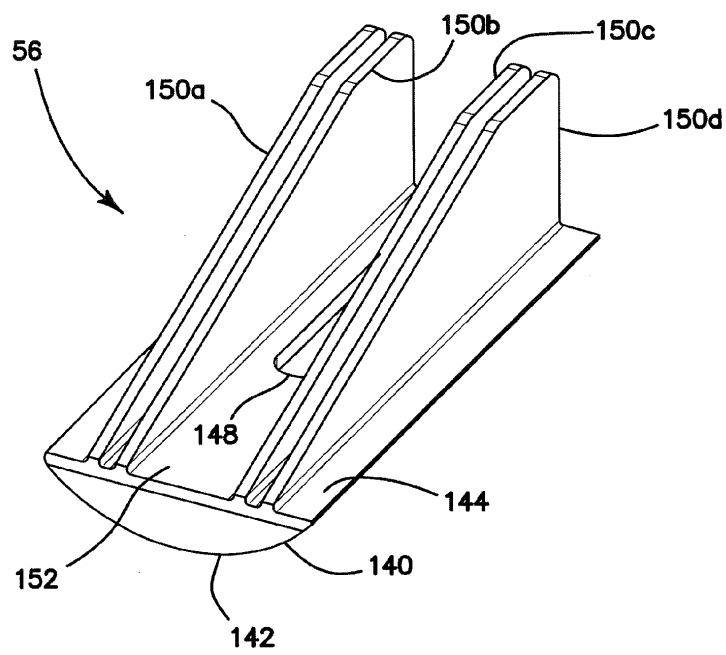
도면24



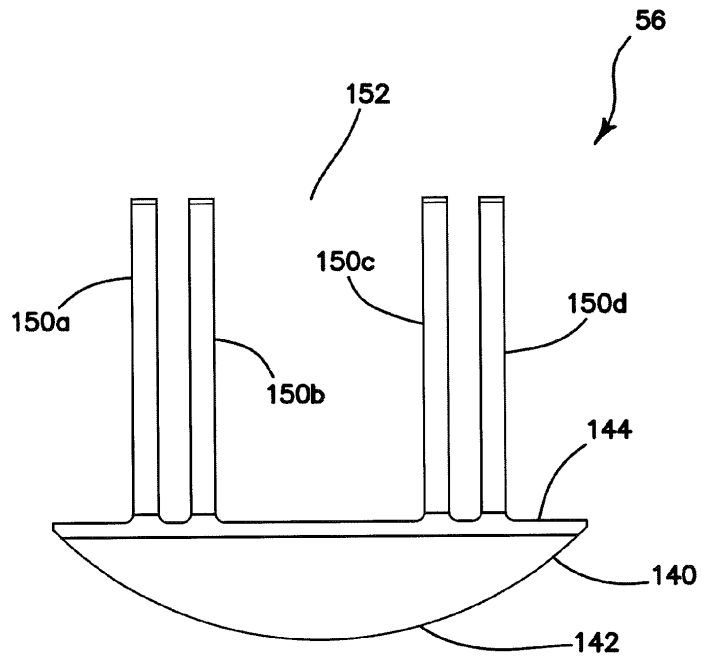
도면25



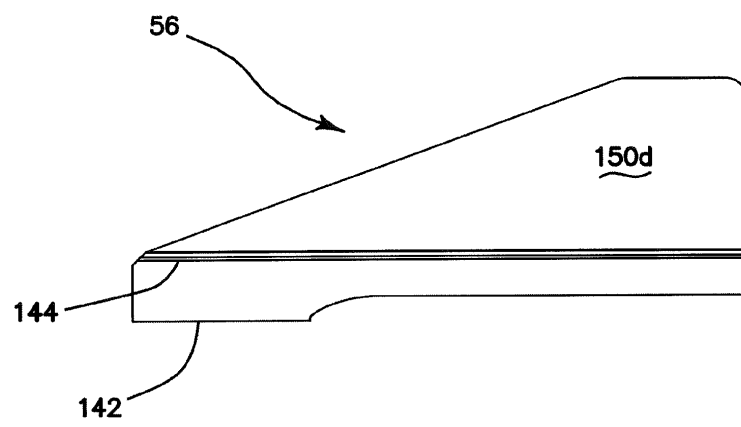
도면26



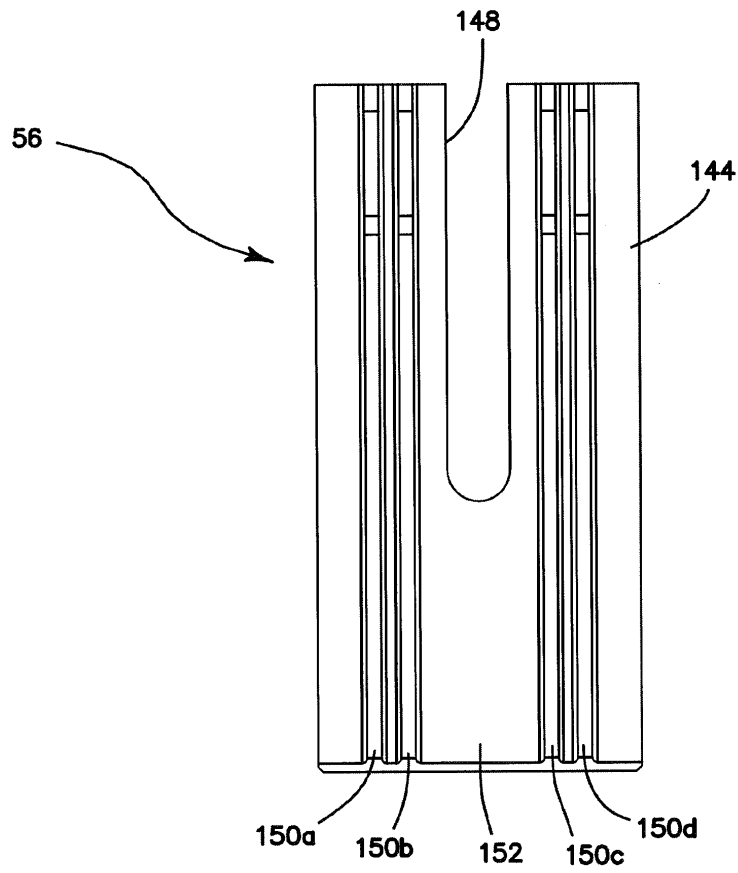
도면27



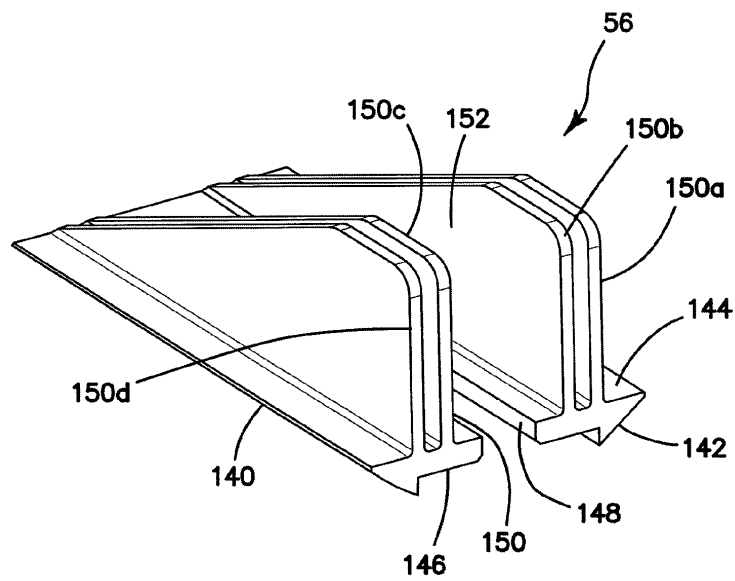
도면28



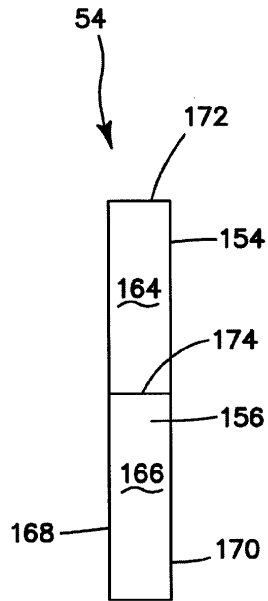
도면29



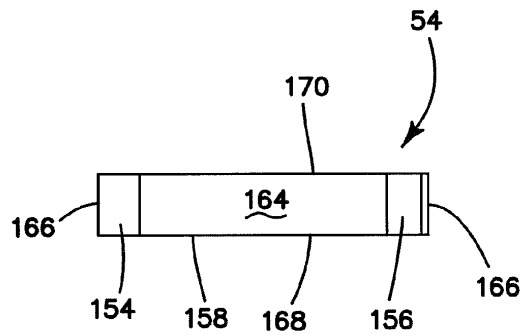
도면30



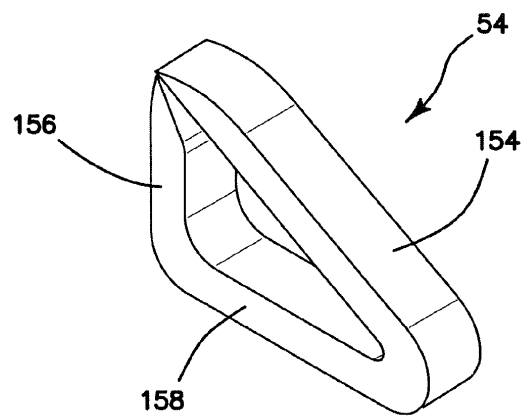
도면33



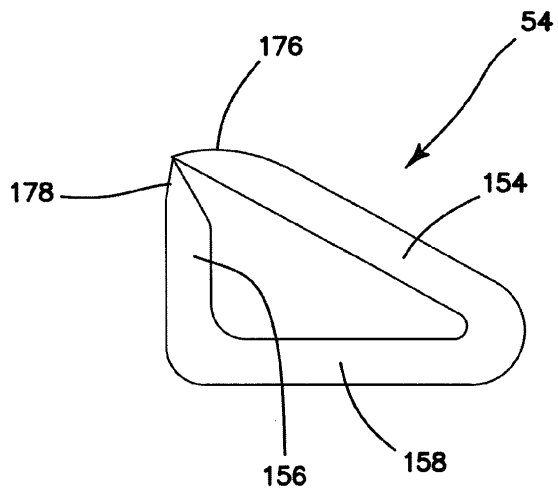
도면34



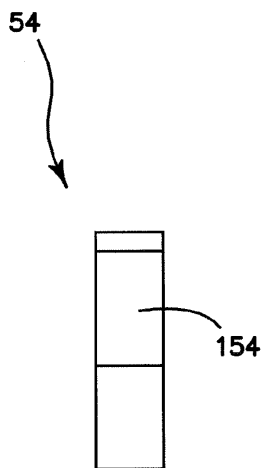
도면35



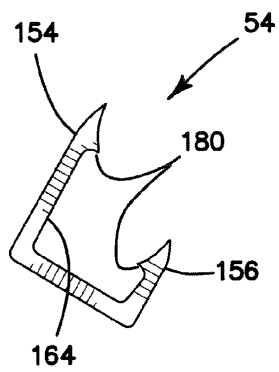
도면36



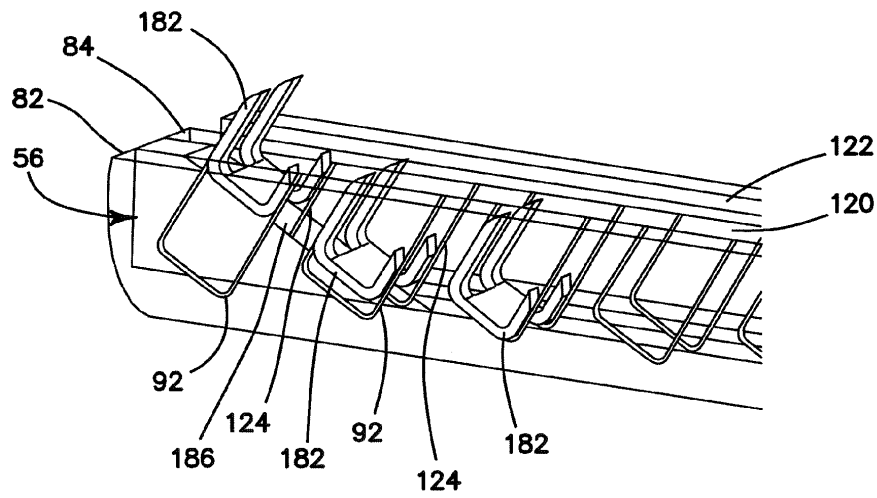
도면37



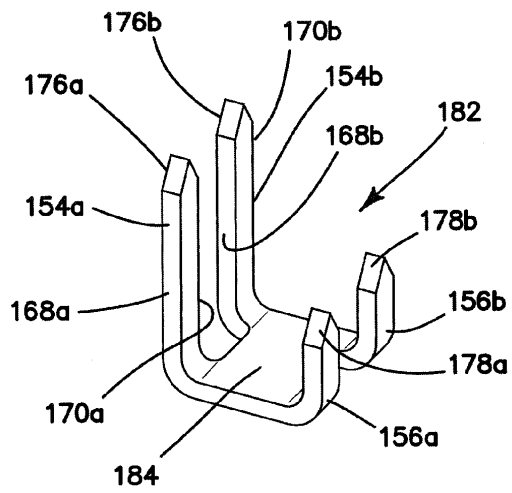
도면38



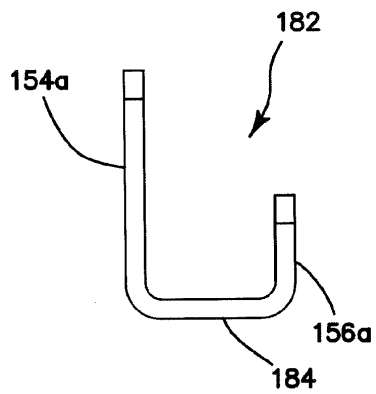
도면41



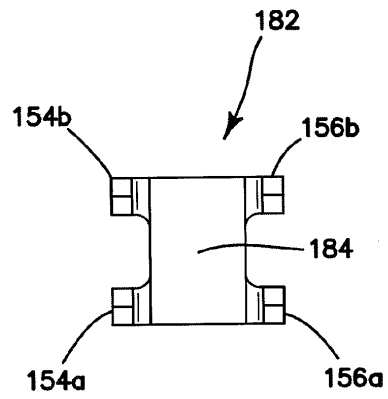
도면42a



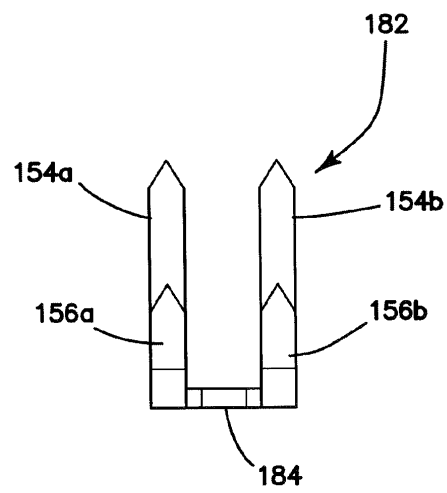
도면42b



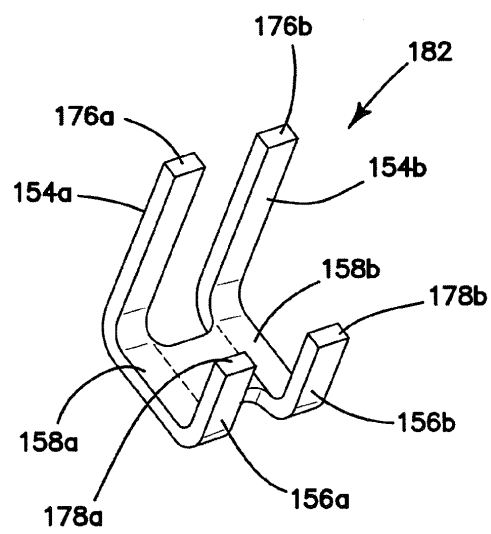
도면42c



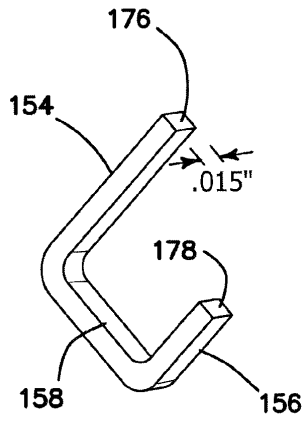
도면42d



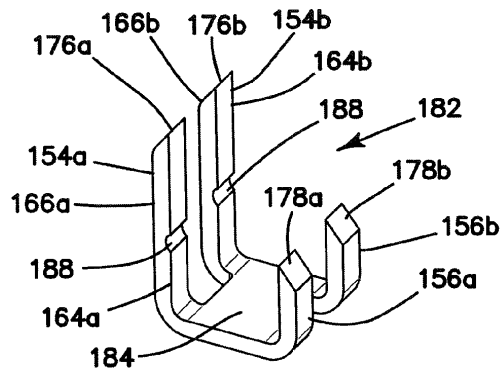
도면43a



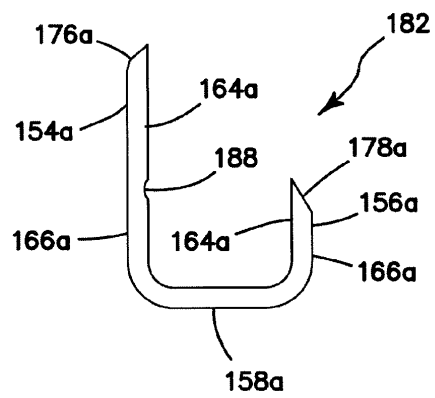
도면43b



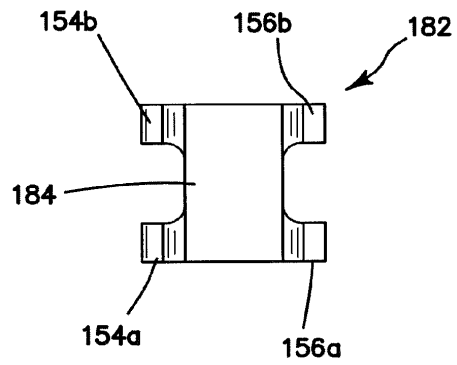
도면44a



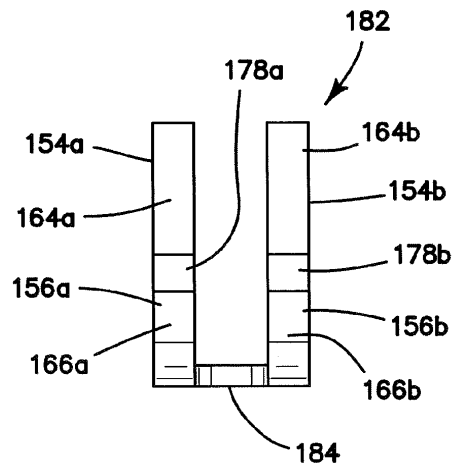
도면44b



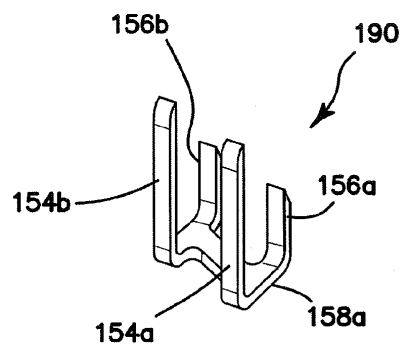
도면44c



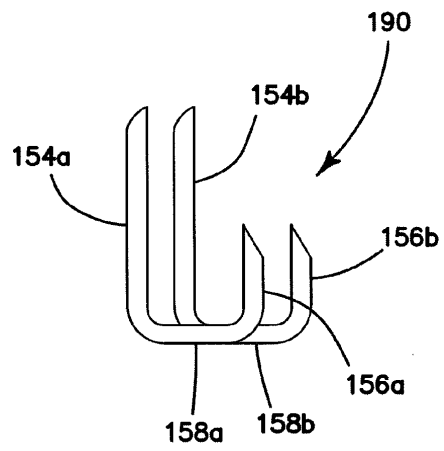
도면44d



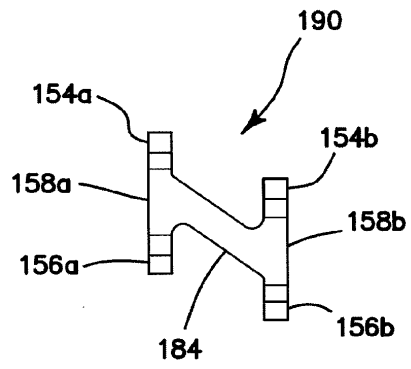
도면45a



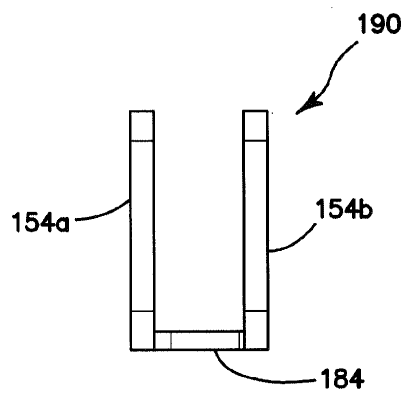
도면45b



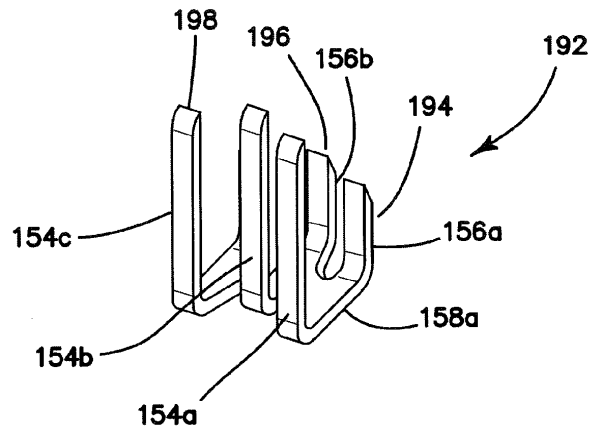
도면45c



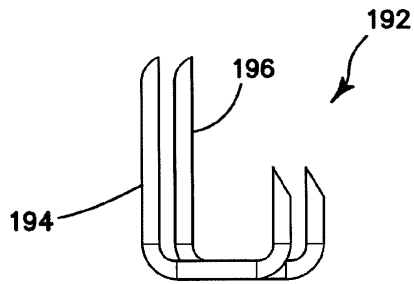
도면45d



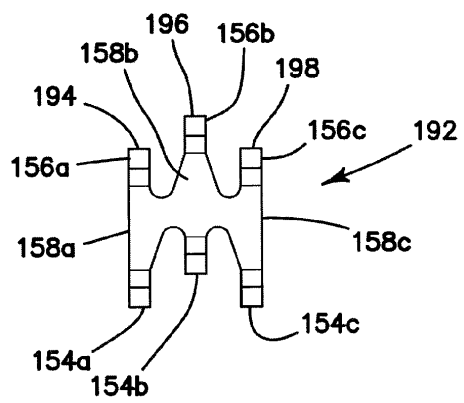
도면46a



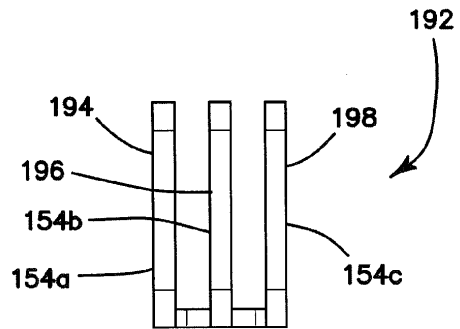
도면46b



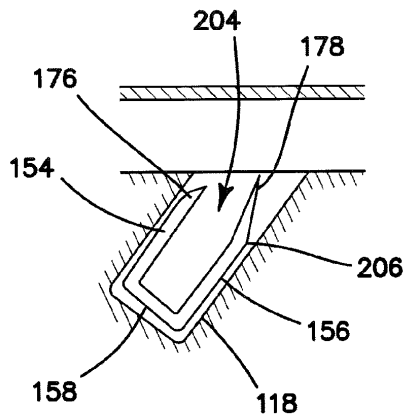
도면46c



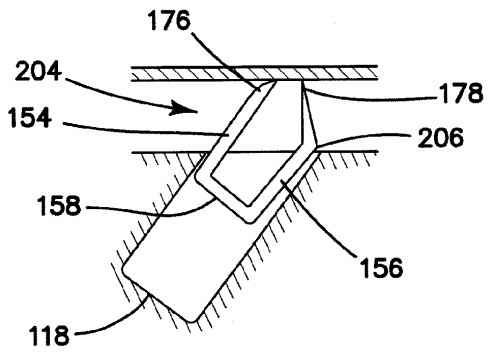
도면46d



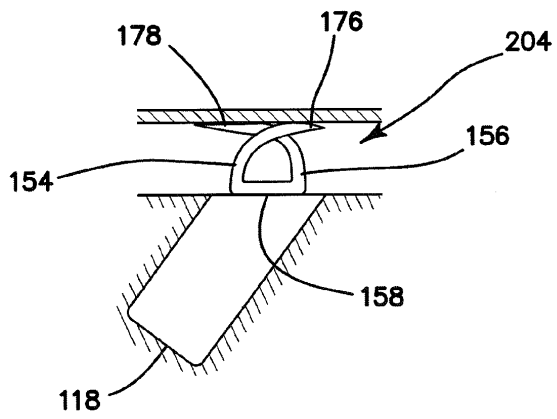
도면47a



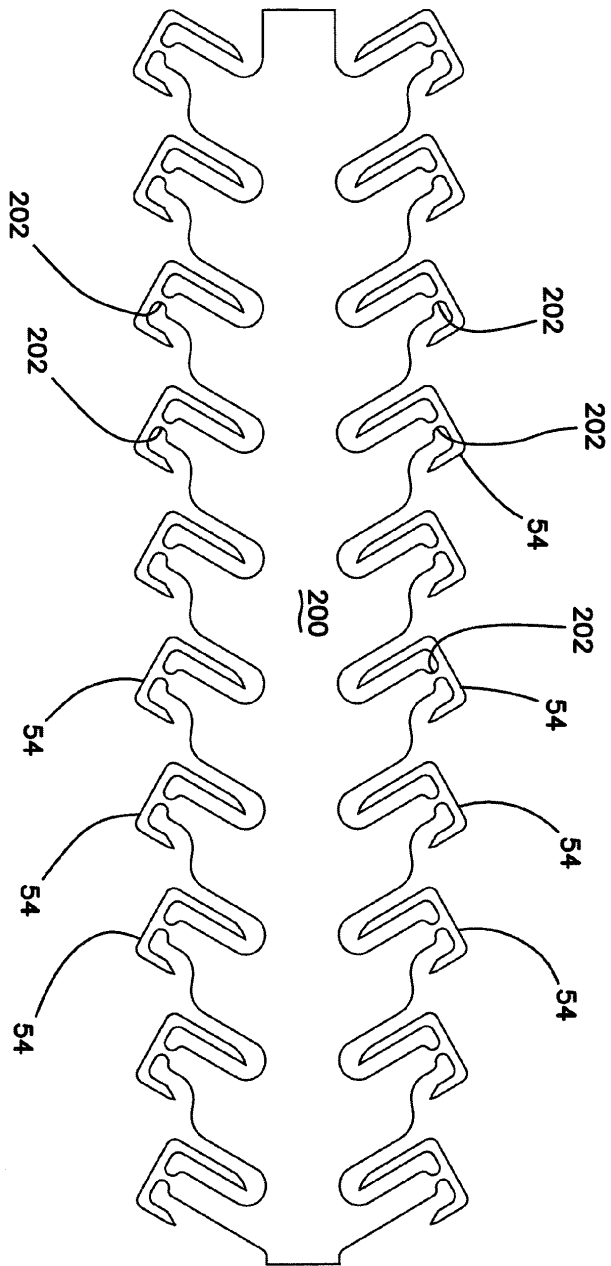
도면47b



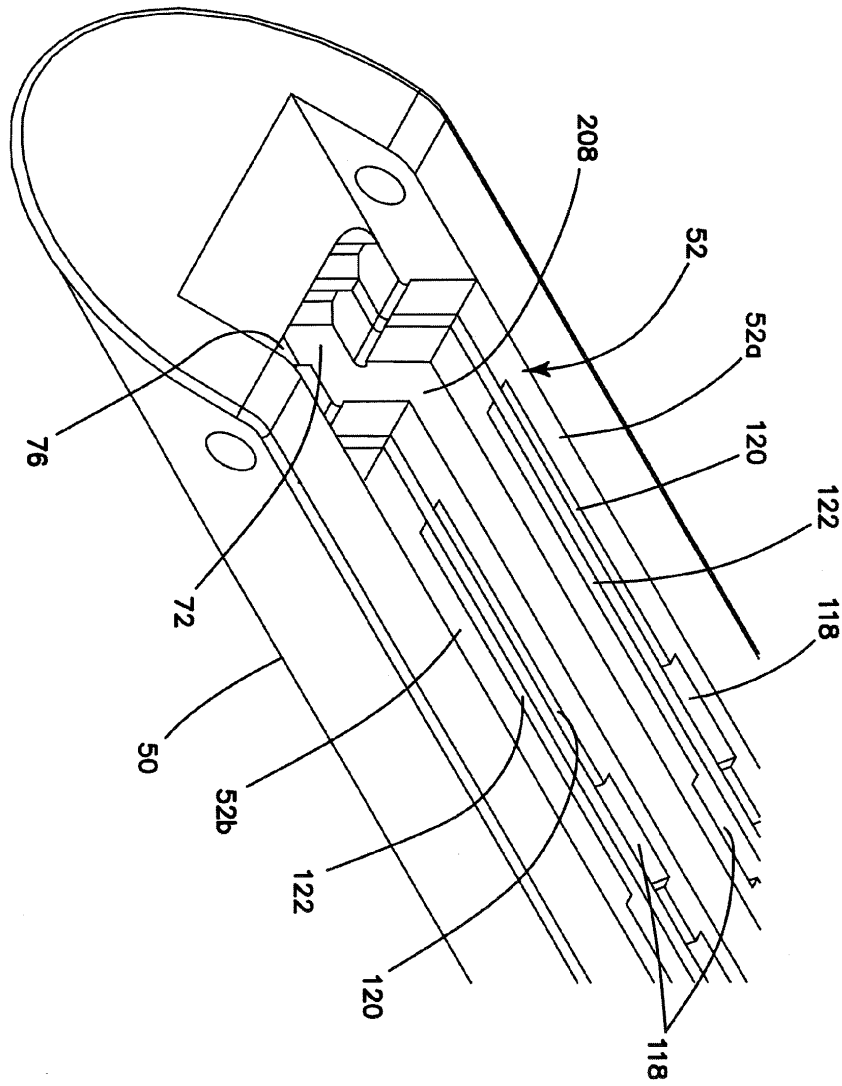
도면47c



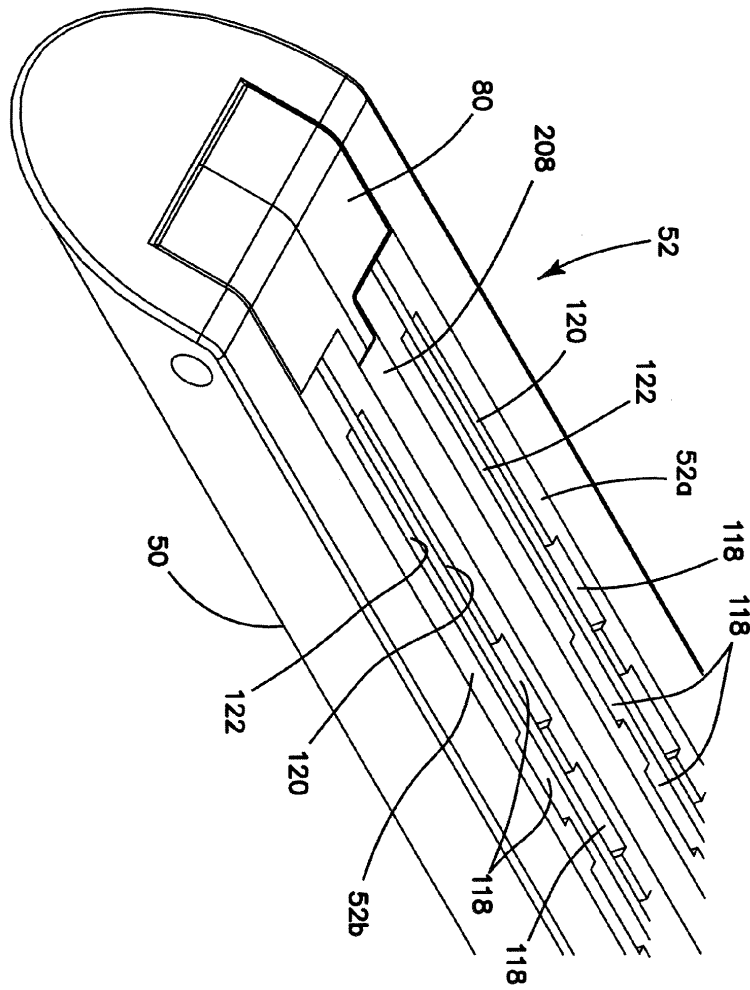
도면48



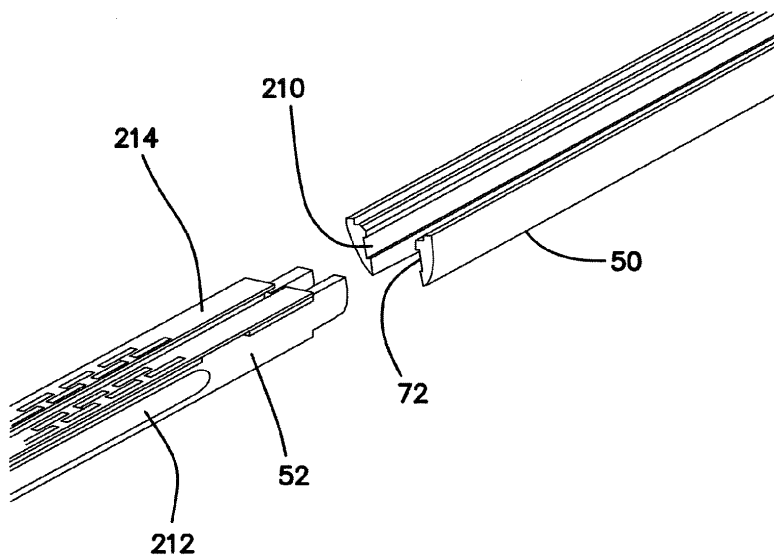
도면49



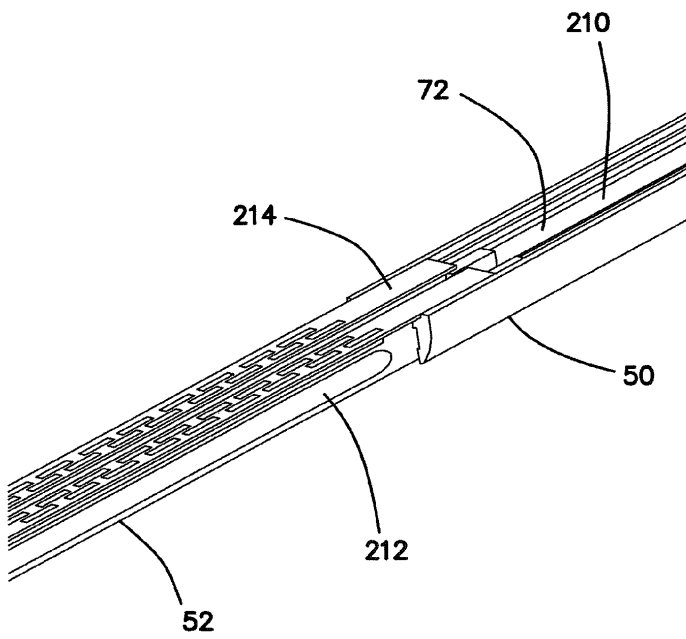
도면50



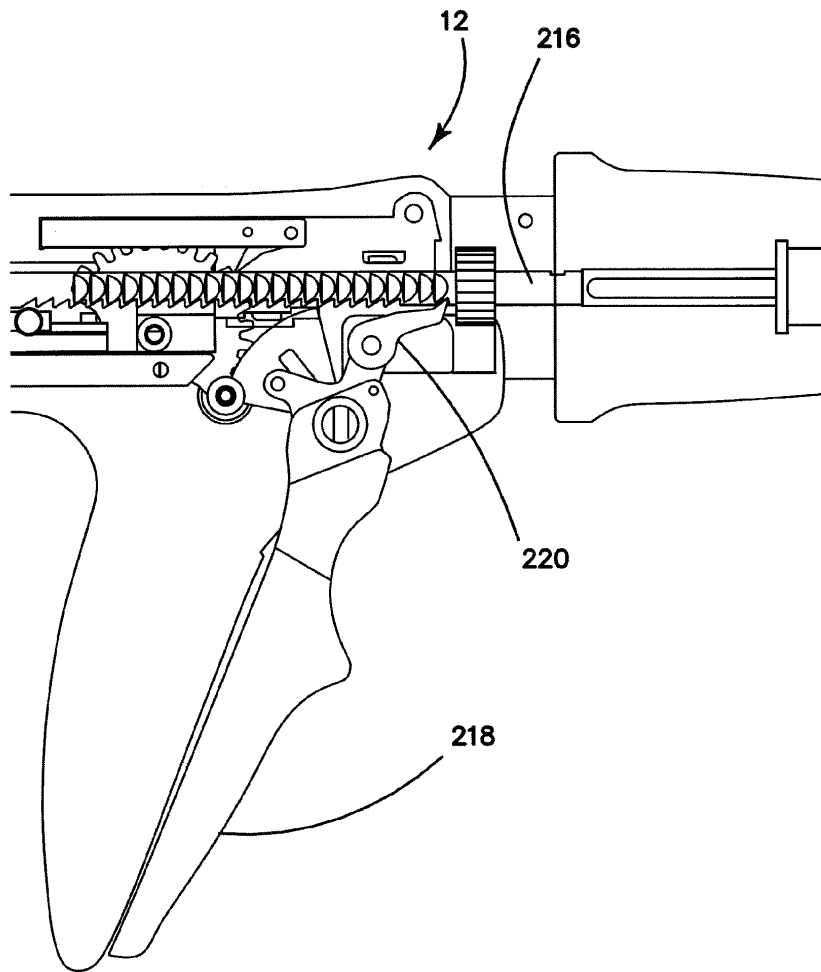
도면51



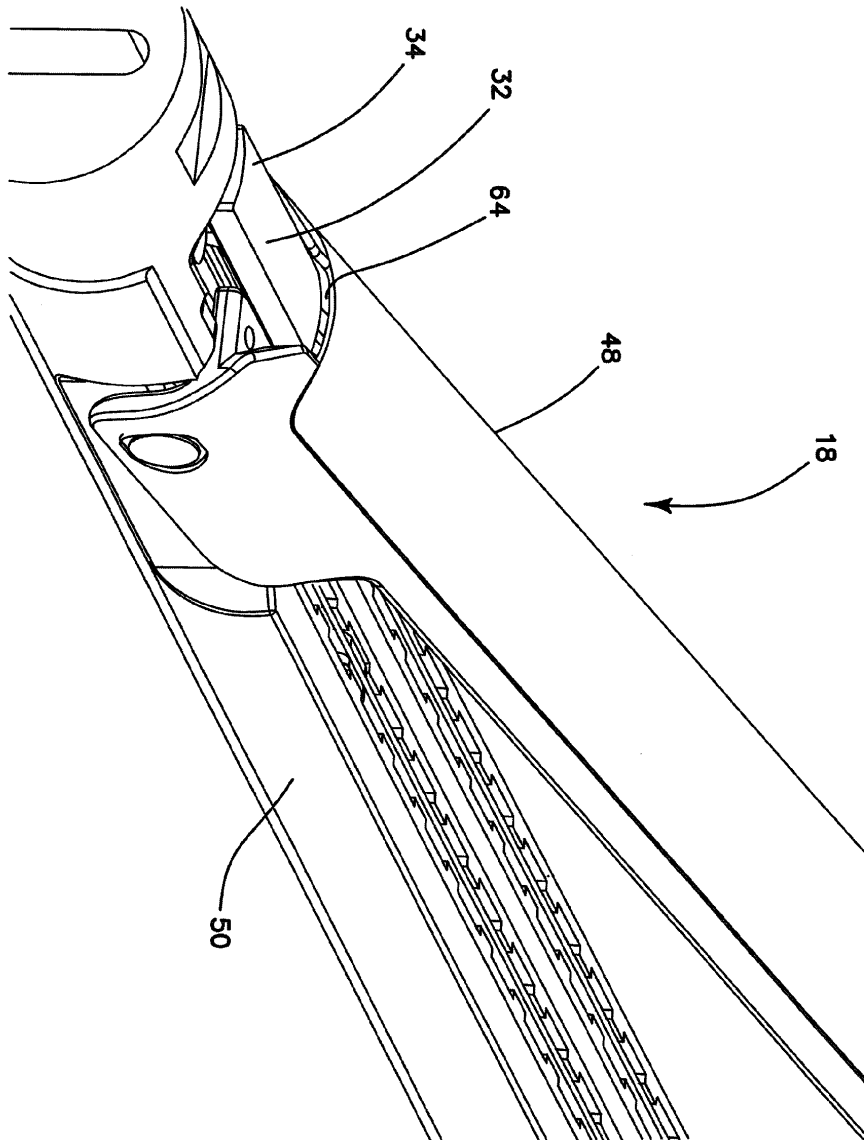
도면52



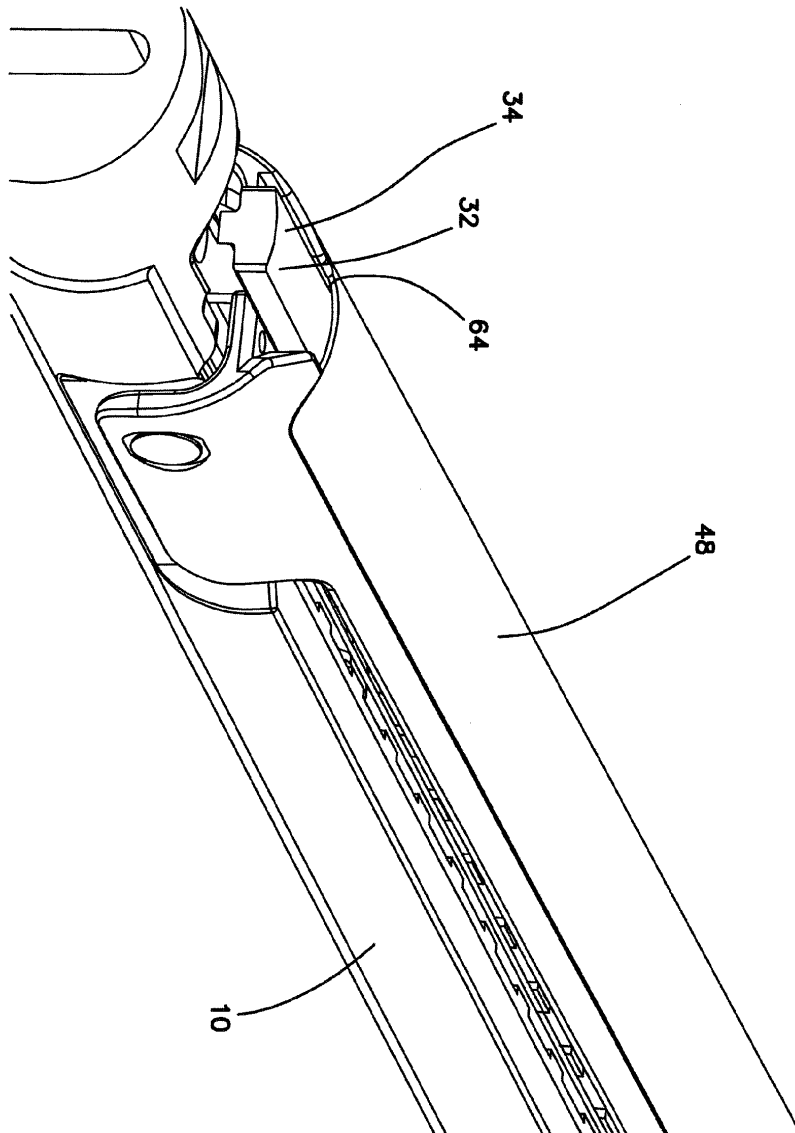
도면53



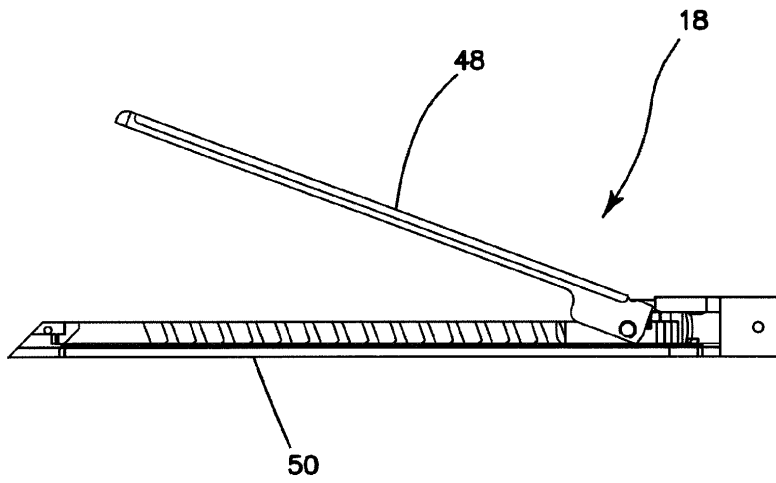
도면54



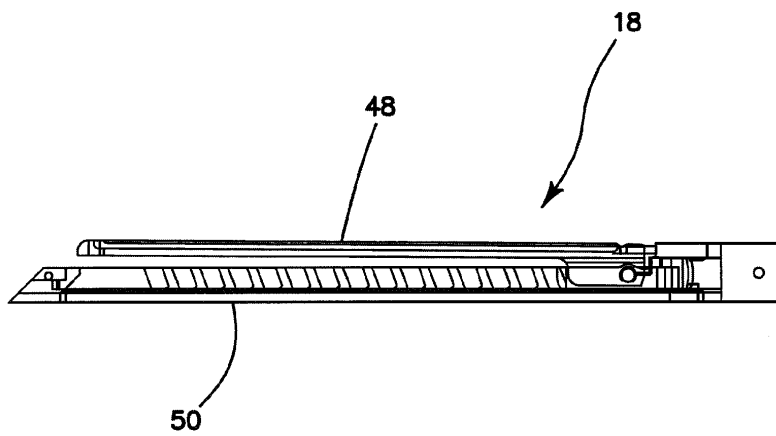
도면55



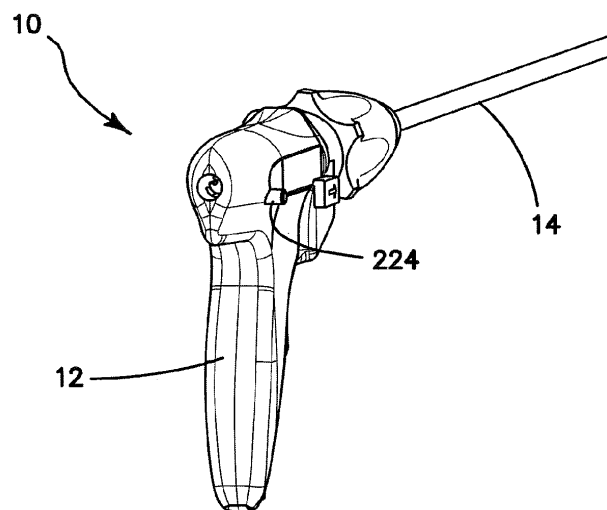
도면56



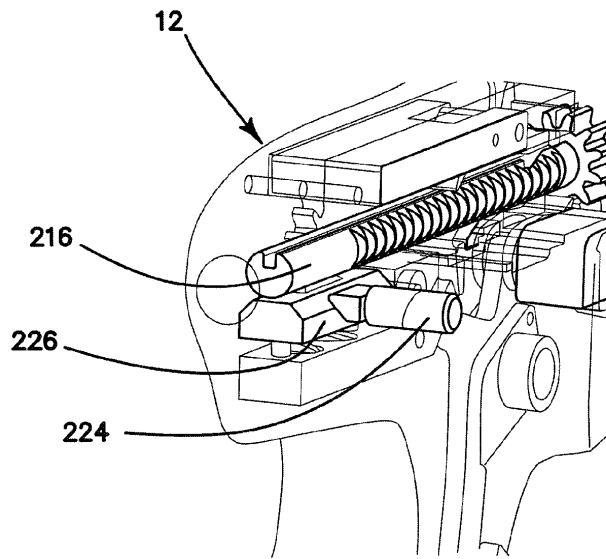
도면57



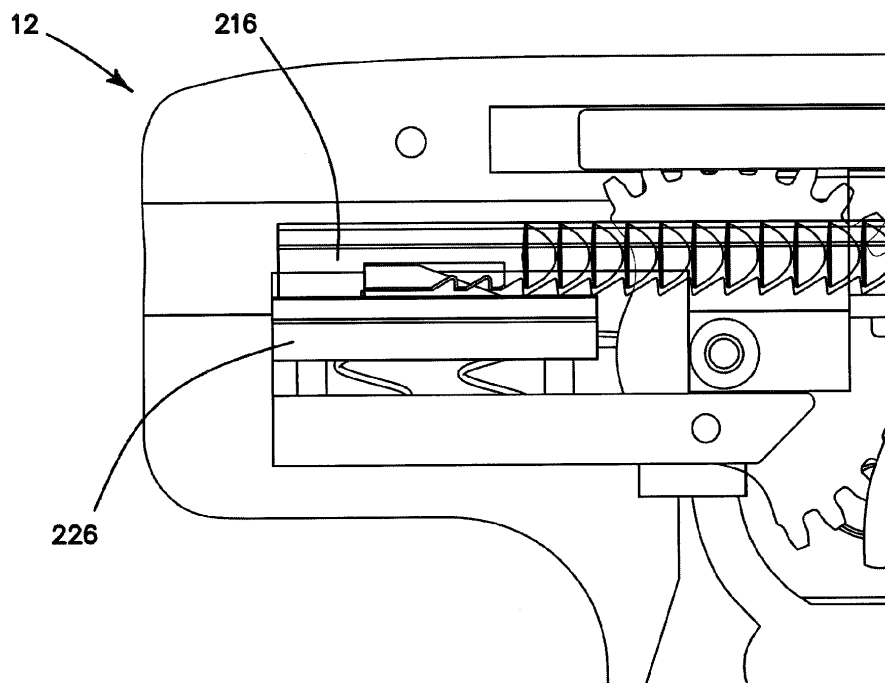
도면58



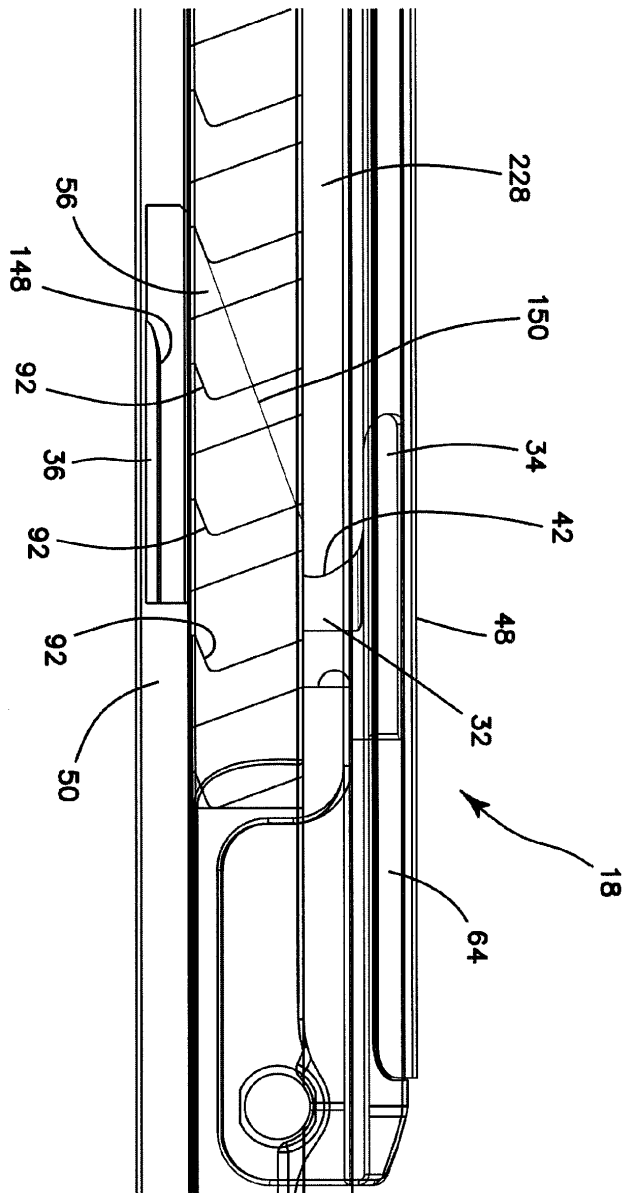
도면59



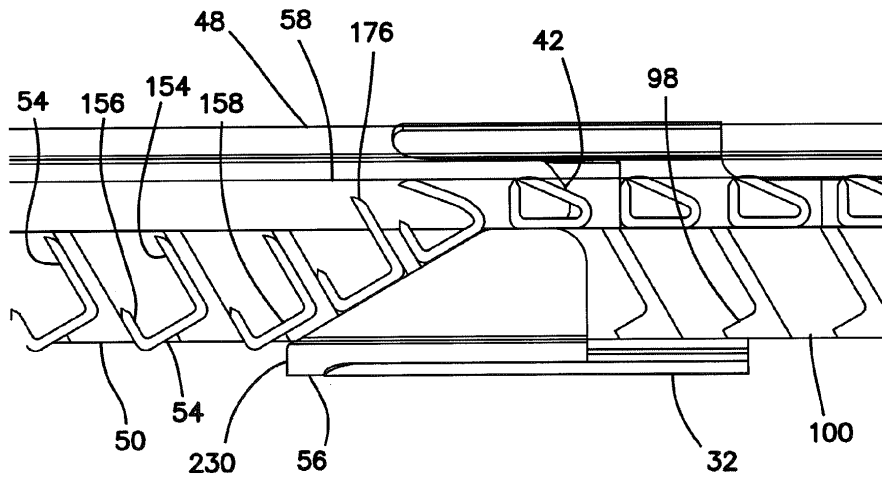
도면60



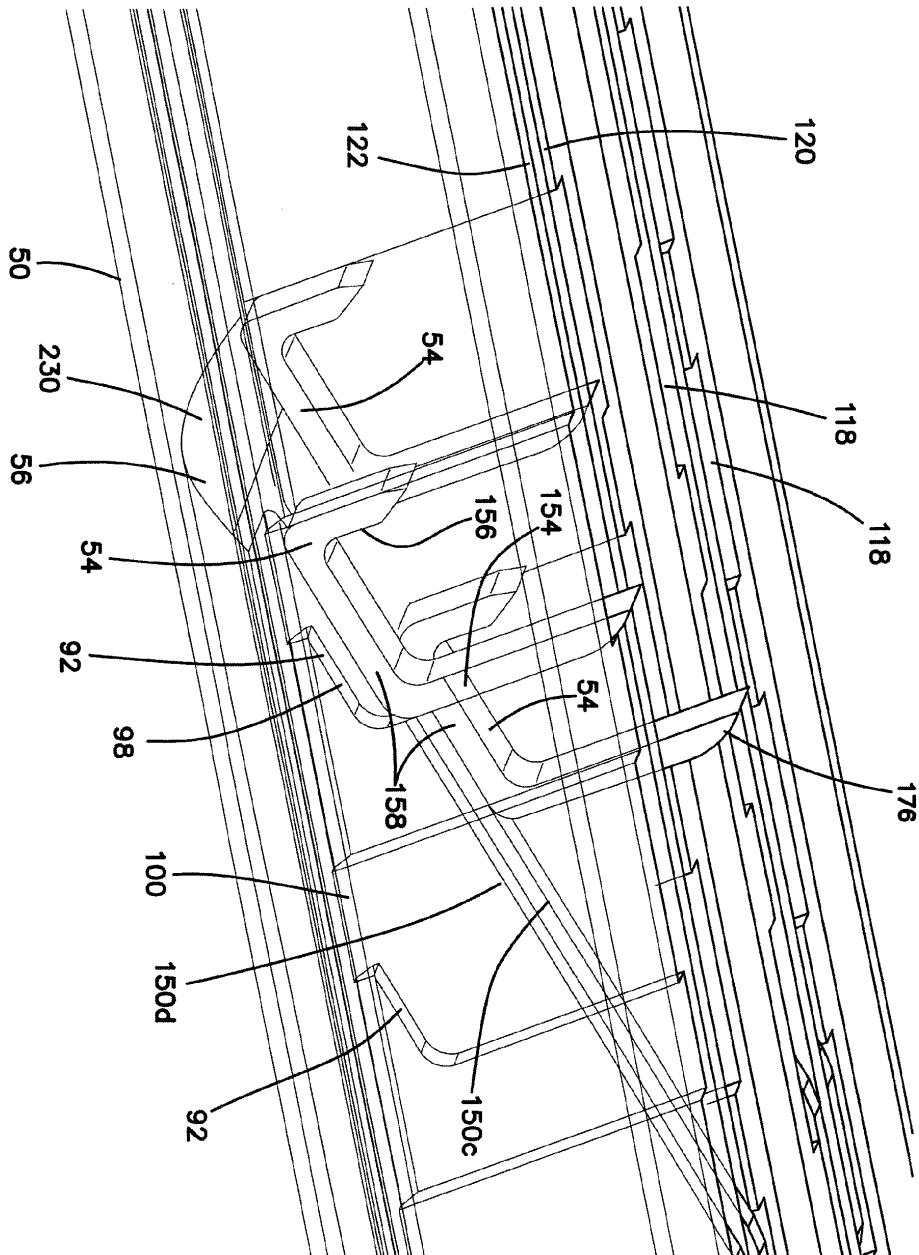
도면61



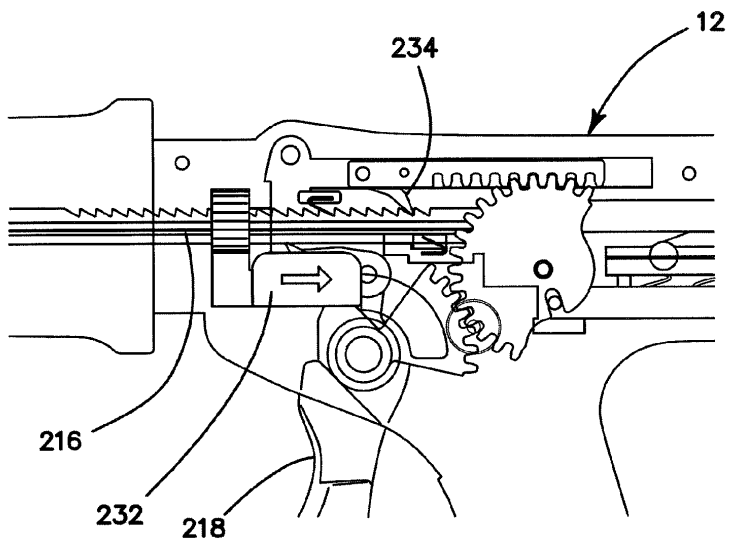
도면62



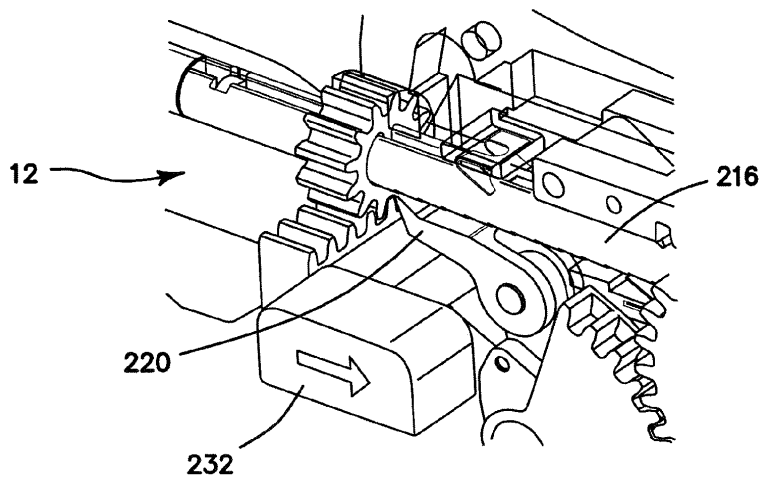
도면63



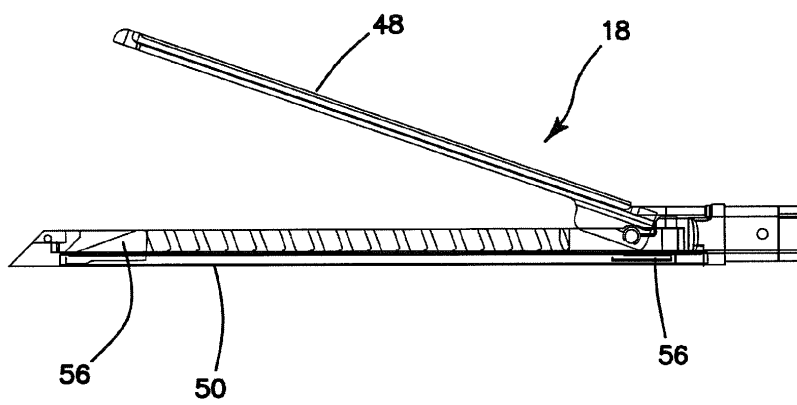
도면64



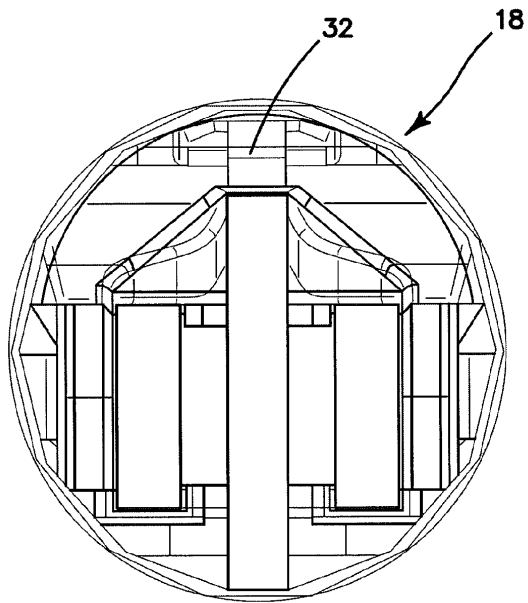
도면65



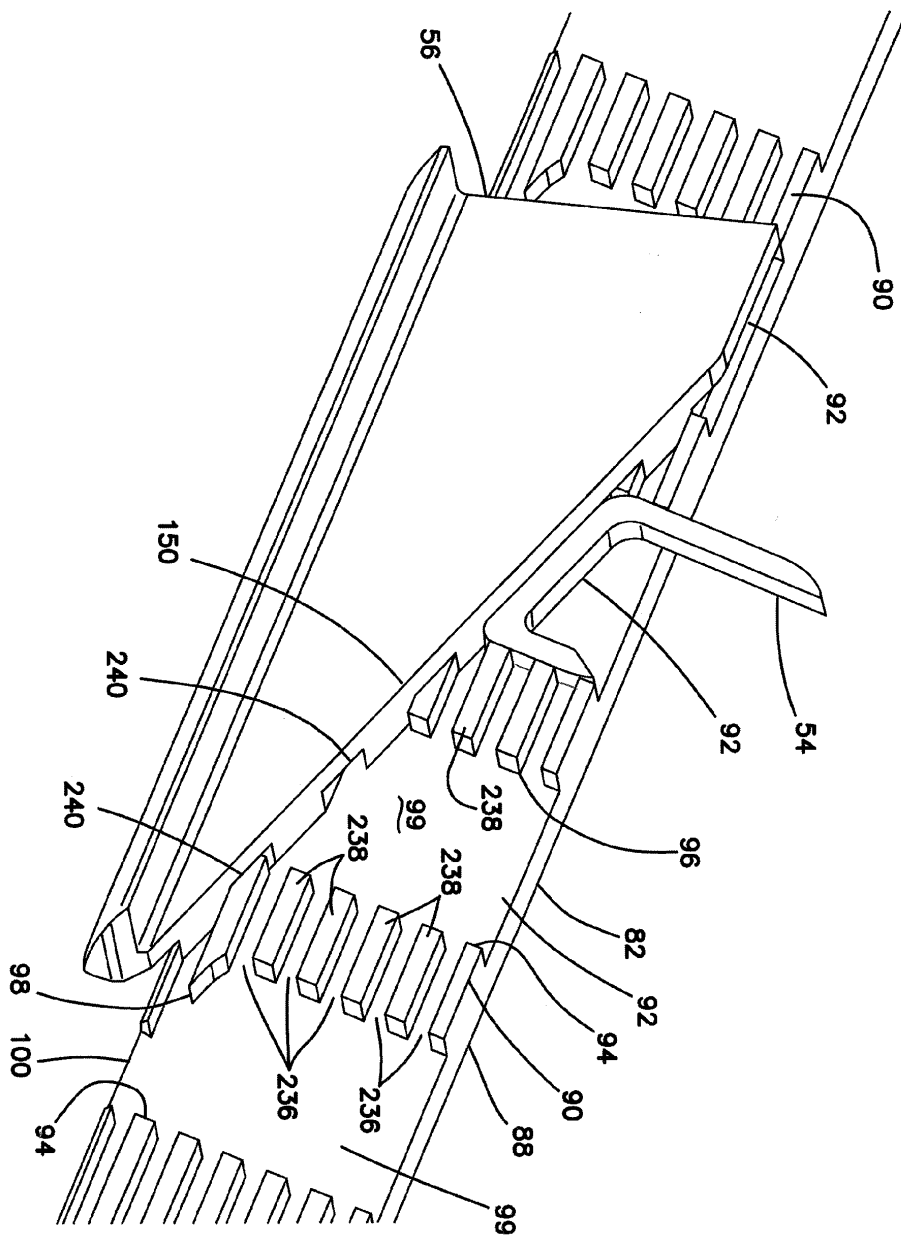
도면66



도면67



도면68



专利名称(译)	标题：带有部分口袋的外科缝合器		
公开(公告)号	KR1020150126622A	公开(公告)日	2015-11-12
申请号	KR1020157025150	申请日	2014-03-14
[标]申请(专利权)人(译)	应用医疗资源		
申请(专利权)人(译)	应用医疗公司光刻系统		
当前申请(专利权)人(译)	应用医疗公司光刻系统		
[标]发明人	HOPKINS TIMOTHY 홉킨스티모시 GADBERRY DONALD L 가드베리도날드엘 BECERRA MATTHEW A 베세라매튜에이 JASEMIAN BABEK 야세미안바벡 JOHNSON GARY M 존슨게리엠 DECKER STEVEN E 데커스티븐이		
发明人	홉킨스,티모시 가드베리,도날드,엘. 베세라,매튜,에이. 야세미안,바벡 존슨,게리,엠. 데커,스티븐,이.		
IPC分类号	A61B17/072 A61B17/064 A61B17/64 A61B17/72		
CPC分类号	A61B17/07207 A61B17/0644 A61B2017/0641 A61B2017/07221 A61B2017/07228 A61B2017/07264 A61B2017/07278 A61B2017/07285		
优先权	61/785100 2013-03-14 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

外科缝合器包括在远端处连接到手柄组件的钳口组件，该手柄组件构造控制吻合器并致动钉的展开。外科缝合器成功地消除了通常称为推动器的中间定位部分，所述推动器位于钉和平移滑动器之间。钉以一定角度定位在凹穴中，使得钉的基部平行于滑块的成角度的游戏表面。当滑块移动通过每个钉仓时，平移滑块在展开期间与钉直接接触，其中钉沿着滑块路径部分地由凹槽支撑。钉以与砧座表面成一定角度展开。由于没有推动器，节省了大量空间，因此直径小得多的外科缝合器特别适用于腹腔镜缝合应用。

