

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-192771

(P2017-192771A)

(43) 公開日 平成29年10月26日(2017.10.26)

(51) Int.Cl.

A61B 17/00 (2006.01)

F1

A61B 17/00

テーマコード (参考)

4C160

審査請求 有 請求項の数 12 O L 外国語出願 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2017-122763 (P2017-122763)
 (22) 出願日 平成29年6月23日 (2017. 6. 23)
 (62) 分割の表示 特願2016-500332 (P2016-500332)
 の分割
 原出願日 平成26年2月21日 (2014. 2. 21)
 (31) 優先権主張番号 13/826, 979
 (32) 優先日 平成25年3月14日 (2013. 3. 14)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 591018693
 シー・アール・バード・インコーポレーテ
 ッド
 C R B A R D I N C O R P O R A T
 E D
 アメリカ合衆国ニュージャージー州079
 74, マーレイ・ヒル, セントラル・アベ
 ニュー 730
 (74) 代理人 100079108
 弁理士 稲葉 良幸
 (74) 代理人 100109346
 弁理士 大貫 敏史
 (74) 代理人 100117189
 弁理士 江口 昭彦

最終頁に続く

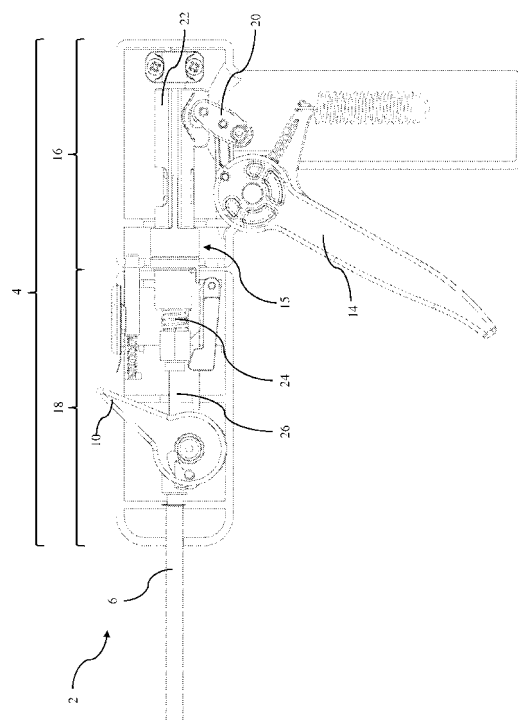
(54) 【発明の名称】 手術器具内部におけるファスナのハンドリング

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】処置の速度を増加することができ、追加ファスナの提供のために手術器具を取り出して術野に再導入する必要を低減することができる手術器具を提供する。

【解決手段】手術器具は、ハンドル(4)と、ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリ(6)と、を含んでもよい。手術器具は、また、長尺状シャフトアセンブリ内に配置された往復動ドライブシャフト(26)を含む、長尺状シャフトアセンブリからファスナを留置するためのファスナ留置システム(15)を含んでもよい。ドライブシャフトは、内部チャンネルと、ドライブシャフトのチャンネル内における少なくとも1つのファスナの向きを維持するような形状にされ且つそのように配置された少なくとも1つの案内面と、を含んでもよい。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハンドルと、

前記ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリと、

前記長尺状シャフトアセンブリからファスナを留置するためのファスナ留置システムと

、

前記長尺状シャフトアセンブリ内に配置され、且つ前記長尺状シャフトアセンブリ内に配置された 1 つ又は複数のファスナと対応付けられたフォロアと、

を含み、前記ファスナ留置システムの作動により前記フォロアが第 1 の長さから第 2 の長さへと圧縮して前記 1 つ又は複数のファスナに対し先端側誘導力を印加し、前記ファスナを先端側方向に移動させ、前記 1 つ又は複数のファスナの移動中、前記フォロアが前記第 2 の長さから前記第 1 の長さへと伸張する、手術器具。

10

【請求項 2】

前記フォロアが、前記ファスナ留置システムに対応付けられた従動要素と、弾性要素と、前記 1 つ又は複数のファスナに力を印加するように配置及び構成された押込要素と、を含む、請求項 1 に記載の手術器具。

【請求項 3】

前記従動要素、前記弾性要素及び前記押込要素が一体形成される、請求項 2 に記載の手術器具。

【請求項 4】

前記弾性要素がコイルばねである、請求項 2 に記載の手術器具。

20

【請求項 5】

前記従動要素及び前記ファスナ留置システムがウォーキングビームとして構成されている、請求項 2 に記載の手術器具。

【請求項 6】

前記フォロアの前記第 1 の長さが第 1 の圧縮長さである、請求項 1 に記載の手術器具。

【請求項 7】

前記ファスナ留置システムの各作動サイクル中における、前記 1 つ又は複数のファスナを移動するために前記 1 つ又は複数のファスナに印加される前記力がほぼ同じである、請求項 1 に記載の手術器具。

30

【請求項 8】

前記ファスナ留置システムの各作動サイクル中、前記フォロアがほぼ 1 つのファスナ長さ分だけ移動される、請求項 1 に記載の手術器具。

【請求項 9】

前記フォロアの基端側への動きを妨げるための後退防止要素を更に含む、請求項 1 に記載の手術器具。

【請求項 10】

前記フォロアが関節動作位置にある前記長尺状シャフトアセンブリの形状に合うことを可能にするように構成及び適合された可撓性部分を前記フォロアが含む、請求項 1 に記載の手術器具。

40

【請求項 11】

ハンドルと、

前記ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリと、

前記長尺状シャフトアセンブリからファスナを留置するためのファスナ留置システムであって、前記ファスナ留置システムが前記長尺状シャフトアセンブリ内に配置されたドライブシャフトを含む、ファスナ留置システムと、

前記長尺状シャフトアセンブリ内に配置され、且つ前記ドライブシャフトに対応付けられたフォロアと、

を含み、前記ドライブシャフトの先端側への移動により前記長尺状シャフトアセンブリからファスナが留置され、前記ドライブシャフトの前記先端側への移動により前記フォロア

50

が先端側方向に移動し、前記長尺状シャフトアセンブリ内に配置された１つ又は複数のファスナが先端側方向へと移動し、前記留置されたファスナに前記ドライブシャフトによって印加される力が前記１つ又は複数のファスナに前記フォロアによって印加される力よりも大きい、手術器具。

【請求項１２】

前記フォロア及び前記１つ又は複数のファスナが前記ドライブシャフト内に配置されている、請求項１１に記載の手術器具。

【請求項１３】

前記ドライブシャフトが基端側に移動する際、前記フォロアが静止したままである、請求項１１に記載の手術器具。

【請求項１４】

前記ファスナ留置システムの各作動サイクル中、前記ドライブシャフトが前記フォロアをほぼ１つのファスナ長さ分だけ移動させる、請求項１１に記載の手術器具。

【請求項１５】

前記フォロアの基端側への動きを妨げるための後退防止要素を更に含む、請求項１１に記載の手術器具。

【請求項１６】

ハンドルと、

前記ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリと、

前記長尺状シャフトアセンブリからファスナを留置するためのファスナ留置システムと

、
前記長尺状シャフトアセンブリ内に配置された、前記長尺状シャフトアセンブリ内の１つ又は複数のファスナを先端側方向へと移動させるためのフォロアと、

を含み、前記フォロアが、前記ファスナ留置システムの作動前に前記１つ又は複数のファスナに第１の力を印加し、前記ファスナ留置システムの作動により前記１つ又は複数のファスナが前記先端側方向へと移動を開始した後に前記１つ又は複数のファスナに第２の力を印加し、前記長尺状シャフトアセンブリが前記１つ又は複数のファスナに第１の拘束力及び第２の拘束力を印加するように構成されており、前記第１の力が前記第１の拘束力よりも小さく、前記第２の力が前記第１の拘束力よりも大きく且つ前記第２の拘束力よりも小さい、手術器具。

【請求項１７】

前記長尺状シャフトアセンブリと対応付けられており、前記１つ又は複数のファスナに前記第１の拘束力を印加するための第１の拘束要素と、前記長尺状シャフトアセンブリと対応付けられており、前記１つ又は複数のファスナに前記第２の拘束力を印加するための第２の拘束要素と、を更に含む、請求項１６に記載の手術器具。

【請求項１８】

前記第１及び第２の拘束要素が、前記長尺状シャフトアセンブリに対して内側且つ先端側に延出する１つ又は複数のタブを含む、請求項１７に記載の手術器具。

【請求項１９】

前記第１及び第２の拘束要素が前記長尺状シャフトアセンブリの剛性直線部と対応付けられている、請求項１７に記載の手術器具。

【請求項２０】

前記ファスナ留置システムが、先端側ファスナ留置位置にあるファスナに対し、前記第２の拘束力を超える留置力を印加する、請求項１６に記載の手術器具。

【請求項２１】

前記フォロアの基端側への動きを妨げるための後退防止要素を更に含む、請求項１６に記載の手術器具。

【請求項２２】

ハンドルと、

前記ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリと、

10

20

30

40

50

前記長尺状シャフトアセンブリと対応付けられている第 1 の拘束要素と、

前記長尺状シャフトアセンブリと対応付けられており、且つ前記第 1 の拘束要素から先端側に配置されている第 2 の拘束要素であって、前記第 1 の拘束要素及び前記第 2 の拘束要素がファスナ留置位置を画定する、第 2 の拘束要素と、

前記長尺状シャフトアセンブリからファスナを留置するためのファスナ留置システムであって、前記ファスナ留置位置に配置されたファスナに留置力を印加するように適合され且つ配置されたドライブシャフトを含む、ファスナ留置システムと、
を含む、手術器具。

【請求項 2 3】

前記第 1 の拘束要素及び前記第 2 の拘束要素が、前記長尺状シャフトアセンブリに対して内側且つ先端側に程度 1 つ又は複数のタブを含む、請求項 2 2 に記載の手術器具。

10

【請求項 2 4】

前記第 1 の拘束要素及び前記第 2 の拘束要素が前記長尺状シャフトアセンブリと一体形成される、請求項 2 2 に記載の手術器具。

【請求項 2 5】

前記ファスナ留置システムの作動中、前記ファスナ留置位置に配置された前記ファスナを留置するために前記ドライブシャフトが前記第 1 の拘束要素及び前記第 2 の拘束要素を越えて先端側に移動される、請求項 2 2 に記載の手術器具。

【請求項 2 6】

前記ファスナ留置システムの作動中、前記ドライブシャフトが前記第 1 の拘束要素及び前記第 2 の拘束要素との干渉を避けるように構成及び配置されている、請求項 2 5 に記載の手術器具。

20

【請求項 2 7】

前記フォロアの基端側への動きを妨げるための後退防止要素を更に含む、請求項 2 2 に記載の手術器具。

【請求項 2 8】

前記第 1 の拘束要素から先端側に配置されている 1 つ又は複数のファスナに対し前記第 1 の拘束要素によって印加される第 1 の拘束力が前記ファスナ留置位置に配置された前記ファスナに対し前記第 2 の拘束要素によって印加される第 2 の拘束力よりも小さい、請求項 2 2 に記載の手術器具。

30

【請求項 2 9】

手術器具を操作する方法であって、

ハンドルと、

前記ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリと、

前記長尺状シャフトアセンブリからファスナを留置するためのファスナ留置システムと、

前記長尺状シャフトアセンブリ内に配置され、且つ前記長尺状シャフトアセンブリ内に配置された 1 つ又は複数のファスナと対応付けられたフォロアと、
を用意するステップと、

前記長尺状シャフトアセンブリからファスナを留置するために前記ファスナ留置システムを作動するステップと、

40

前記フォロアを第 1 の長さから第 2 の長さへと圧縮し、1 つ又は複数のファスナに対し先端側誘導力を印加し、前記 1 つ又は複数のファスナを先端側方向に移動させるために前記フォロアを先端側に移動するステップと、
を含み、前記 1 つ又は複数のファスナの移動中、前記フォロアが前記第 2 の長さから前記第 1 の長さへと伸張する、方法。

【請求項 3 0】

前記ファスナ留置システムの作動と前記フォロアの移動が同時に起こる、請求項 2 9 に記載の方法。

【請求項 3 1】

50

前記フォロアの基端側への動きを防止するステップを更に含む、請求項 29 に記載の方法。

【請求項 32】

前記フォロアを先端側に移動するステップが、前記ファスナ留置システムの各作動サイクル中、前記フォロアをほぼ 1 つのファスナ長さ分だけ先端側に移動するステップを含む、請求項 29 に記載の方法。

【請求項 33】

前記ファスナ留置システムを作動するステップにより、ドライブシャフトが先端側に移動して前記長尺状シャフトアセンブリから前記ファスナを留置し、且つ前記フォロアが先端側に移動して前記フォロアを前記第 1 の長さから前記第 2 の長さへと圧縮する、請求項 29 に記載の方法。

10

【請求項 34】

ハンドルと、

前記ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリと、

前記長尺状シャフトアセンブリからファスナを留置するためのファスナ留置システムであって、ドライブシャフトを含む、ファスナ留置システムと、

ファスナのスタックを移動するように構成されたフォロアであって、前記ドライブシャフト内に配置された、フォロアと、

を含み、前記フォロア及び前記ドライブシャフトが前記ファスナ留置システムの各作動サイクル中に前記フォロアを先端側方向へと順次移動させるためのウォーキングビームアセンブリを形成する、手術器具。

20

【請求項 35】

前記フォロアに対応付けられた後退防止要素を更に含み、前記フォロアの先端側への動きにより前記後退防止要素が先端側に延出する、請求項 34 に記載の手術器具。

【請求項 36】

各作動サイクル中、前記フォロアがファスナ長さ分だけ移動される、請求項 34 に記載の手術器具。

【請求項 37】

ハンドルと、

前記ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリと、

前記長尺状シャフトアセンブリからファスナを留置するためのファスナ留置システムであって、ドライブシャフトを含む、ファスナ留置システムと、

前記ドライブシャフトに対応付けられた後退防止要素と、

を含み、前記ファスナ留置システムの作動により前記ドライブシャフトが先端側に移動し、各作動サイクル中、前記ドライブシャフトの先端側への動きにより前記後退防止要素が予め選択した長さだけ伸長する、手術器具。

30

【請求項 38】

前記予め選択した長さがファスナ長さである、請求項 37 に記載の手術器具。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

分野

[0001] 開示される実施形態は、手術器具内部におけるファスナのハンドリングに関する。

【背景技術】

【0002】

背景

[0002] ヘルニアを外科的に修復するために手術用メッシュファブリック又は他の補綴修復ファブリックが使用されうる。補綴修復ファブリックは、一般に、開胸腹術において又

50

は腹腔鏡的に配置される。修復ファブリックを所定の位置に固定するため、補綴修復ファブリックを介して下の組織内に1つ又は複数のファスナが留置されうる。ヘルニアの外科的修復又は他の適切な処置中に使用される手術器具には、手術器具からの留置のため複数のファスナを保持することが可能なマガジン又は他の構造を含むことが多い。手術器具内に複数のファスナを含むと、処置の速度を増加することができ、且つまた、追加ファスナの提供のために手術器具を取り出し、術野に手術器具を再導入する必要を低減することができる。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

10

概要

[0003]一実施形態において、手術器具は、ハンドルと、ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリと、を含む。手術器具は、また、長尺状シャフトアセンブリ内に配置されたドライブシャフトを含むファスナ留置システムを含む。ドライブシャフトは、ドライブシャフトの内部チャンネルを少なくとも部分的に画定する少なくとも1つの案内面を含む。少なくとも1つの案内面はドライブシャフトのチャンネル内における少なくとも1つのファスナの向きを維持するような形状にされ且つそのように配置されている。

【0004】

[0004]別の実施形態においては、手術器具を操作する方法は、ハンドルと、ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリと、長尺状シャフトアセンブリ内に配置されたドライブシャフトを含む長尺状シャフトアセンブリからファスナを留置するためのファスナ留置システムであって、ドライブシャフトが内部チャンネルを含む、ファスナ留置システムと、ドライブシャフトの内部チャンネル内に配置された少なくとも1つのファスナと、を含む、手術器具を用意するステップと、ドライブシャフトを移動し、第2のファスナを長尺状シャフトアセンブリから留置するためにファスナ留置システムを作動するステップと、第2のファスナを留置するために、ファスナ留置システムの作動中、ドライブシャフトに対し少なくとも1つのファスナの向きを維持するステップと、を含む。

20

【0005】

[0005]更に別の実施形態においては、手術器具は、ハンドルと、ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリと、を含む。手術器具は、また、長尺状シャフトアセンブリ内に配置されたドライブシャフトを含む長尺状シャフトアセンブリからファスナを留置するためのファスナ留置システムを含む。ドライブシャフトは、少なくとも1つのファスナを含むように適合され且つ配置された内部チャンネルを含む。また、ドライブシャフトの先端側に位置する部分内のチャンネルの断面は平坦部及び丸み部を含む。

30

【0006】

[0006]別の実施形態においては、手術器具は、ハンドルと、ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリと、を含む。手術器具は、また、長尺状シャフトアセンブリからファスナを留置するためのファスナ留置システムと、長尺状シャフトアセンブリ内に配置され且つ長尺状シャフトアセンブリ内に配置された1つ又は複数のファスナと対応付けられたフォロアと、を含む。ファスナ留置システムの作動によりフォロアが第1の長さから第2の長さへと圧縮し、1つ又は複数のファスナに対し先端側誘導力を印加し、ファスナを先端側方向に移動させる。1つ又は複数のファスナの移動中、フォロアは第2の長さから第1の長さへと伸張する。

40

【0007】

[0007]更に別の実施形態においては、手術器具は、ハンドル、ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリを含む。手術器具は、また、長尺状シャフトアセンブリからファスナを留置するためのファスナ留置システムを含む。ファスナ留置システムは、長尺状シャフトアセンブリ内に配置されたドライブシャフトと、長尺状シャフトアセンブリ内に配置され、且つドライブシャフトに対応付けられたフォロアと、を含む。ドライブシャフトの先端側への移動により、長尺状シャフトアセンブリからファスナが留置し、フ

50

フォロアが先端側方向に移動し、長尺状シャフトアセンブリ内に配置された１つ又は複数のファスナが先端側方向へと移動する。留置されたファスナにドライブシャフトによって印加される力は１つ又は複数のファスナにフォロアによって印加される力よりも大きい。

【０００８】

[0008]別の実施形態においては、手術器具は、ハンドルと、ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリと、を含む。手術器具は、また、長尺状シャフトアセンブリからファスナを留置するためのファスナ留置システムと、長尺状シャフトアセンブリ内に配置された、長尺状シャフトアセンブリ内の１つ又は複数のファスナを先端側方向へと移動させるためのフォロアと、を含む。フォロアは、ファスナ留置システムの作動前に１つ又は複数のファスナに第１の力を印加し、ファスナ留置システムの作動により１つ又は複数のファスナが先端側方向へと移動を開始した後に１つ又は複数のファスナに第２の力を印加する。長尺状シャフトアセンブリは、１つ又は複数のファスナに第１の拘束力及び第２の拘束力を印加するように構成されている。第１の力は第１の拘束力よりも小さい。更に、第２の力は第１の拘束力よりも大きく、第２の拘束力よりも小さい。

10

【０００９】

[0009]更に別の実施形態においては、手術器具は、ハンドルと、ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリと、を含む。第１の拘束要素及び第２の拘束要素は長尺状シャフトアセンブリと対応付けられている。第２の拘束要素は第１の拘束要素から先端側に配置されている。第１の拘束要素及び第２の拘束要素はファスナ留置位置を画定する。手術器具は、また、長尺状シャフトアセンブリからファスナを留置するためのファスナ留置システムを含む。ファスナ留置システムは、ファスナ留置位置に配置されたファスナに留置力を印加するように適合され且つ配置されたドライブシャフトを含む。

20

【００１０】

[0010]別の実施形態においては、手術器具を操作する方法は、ハンドルと、ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリと、長尺状シャフトアセンブリからファスナを留置するためのファスナ留置システムと、長尺状シャフトアセンブリ内に配置され、長尺状シャフトアセンブリ内に配置された１つ又は複数のファスナと対応付けられたフォロアと、を用意するステップと、長尺状シャフトアセンブリからファスナを留置するためにファスナ留置システムを作動するステップと、フォロアを先端側に移動してフォロアを第１の長さから第２の長さへと圧縮し、１つ又は複数のファスナに対し先端側誘導力を印加し、１つ又は複数のファスナを先端側方向に移動させるステップと、を含み、１つ又は複数のファスナの移動中、フォロアは第２の長さから第１の長さへと伸張する。

30

【００１１】

[0011]更に別の実施形態においては、手術器具は、ハンドルと、ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリと、を含む。手術器具は、また、長尺状シャフトアセンブリからファスナを留置するためのファスナ留置システムを含む。ファスナ留置システムはドライブシャフトを含む。フォロアは、ファスナのスタックを移動するように構成されており、ドライブシャフト内に配置されている。フォロア及びドライブシャフトは、ファスナ留置システムの各作動サイクル中にフォロアを先端側方向へと順次移動させるためのウォーキングビームアセンブリを形成する。

40

【００１２】

[0012]別の実施形態においては、手術器具は、ハンドルと、ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリと、を含む。手術器具は、また、長尺状シャフトアセンブリからファスナを留置するためのファスナ留置システムを含む。ファスナ留置システムはドライブシャフトを含む。後退防止要素は、ファスナ留置システムの作動によりドライブシャフトが先端側に移動し、各作動サイクル中、ドライブシャフトの先端側への動きにより後退防止要素が予め選択した長さまで伸長するように、ドライブシャフトに対応付けられている。

【００１３】

[0013]本開示はこの点において限定されないため、前述の概念及び以下に記載する更な

50

る概念は任意の適切な組み合わせにおいて調整してもよいことを認識すべきである。本教示の前述及びその他の態様、実施形態及び特徴については添付の図面とともに以下の説明からより詳細に理解されうる。

【0014】

図面の簡単な説明

[0014] 添付の図面は一定の縮尺で描かれることを意図していない。図面では、種々の図に示される各同一の又はほぼ同一の構成要素は同様の符号によって示される場合がある。明確化のため、各図面における全ての構成要素に符号が付されるわけではない。

【図面の簡単な説明】

【0015】

10

【図1】関節式手術器具の概略図である。

【図2】図1の手術器具ハンドル内部の概略図である。

【図3】長尺状シャフトアセンブリ及び長尺状シャフトアセンブリのチャンネル内に配置された構成要素の概略分解図である。

【図4】フォロアの概略図である。

【図5】往復動ドライブシャフトの先端側部分の概略図である。

【図6】ドライブシャフト内に配置されたフォロアの概略断面図である。

【図7A】非付勢位置にあるファスナのスタック及びフォロアの概略図である。

【図7B】付勢力が印加されているファスナのスタック及び図6のフォロアの概略図である。

20

【図7C】ファスナのスタックが先端側に移動した後のファスナのスタック及び図6のフォロアの概略図である。

【図8A】後退防止機構の先端側部分の概略図である。

【図8B】1回の作動サイクル後の、図8Aに示される後退防止機構の概略図である。

【図9】第1及び第2の拘束要素を含む剛性直線部の概略斜視図である。

【図10】図9に示される剛性直線部の概略端面図である。

【図11】図9に示される剛性直線部の概略側面図である。

【図12】図11に示される剛性直線部を120°回転した概略側面図である。

【図13A】非作動位置にある長尺状シャフトアセンブリ、往復動ドライブシャフト及びファスナの断面図である。

30

【図13B】作動位置にある、図13Aに示される長尺状シャフトアセンブリ、往復動ドライブシャフト及びファスナの断面図である。

【図13C】作動後の、図13Aに示される長尺状シャフトアセンブリ、往復動ドライブシャフト及びファスナの断面図である。

【図14】長尺状シャフトアセンブリ及びファスナのスタックを含む往復動ドライブシャフトの概略分解図である。

【図15】ファスナの概略頂面図である。

【図16】図16に示されるファスナの概略底面図である。

【図17】図16に示されるファスナの概略斜視図である。

【図18】内部に配置されたファスナのスタックを含む往復動ドライブシャフトの概略端面図である。

40

【図19】往復動ドライブシャフト及びその内部に配置されたファスナのスタックを備えた長尺状シャフトアセンブリの概略端面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

詳細な説明

[0039] 本発明者らは、作動中におけるファスナのスタックへの過度の力の印加及び隣接するファスナ間の回転などの相対運動がファスナ留置の妨げになりうることを認識した。

【0017】

[0040] 上記に鑑み、本発明者らは、ファスナのスタックに対し制御された力を付与し、

50

ファスナ留置を容易にすることに関する利点を認めた。更に、いくつかの実施形態では、この力は先端側ファスナ留置位置に配置されたファスナに印加されるおおよその作動力よりも小さくてもよい。本発明者らは、また、ファスナのスタック内における個々のファスナの向きを維持すること、及び最先端側ファスナをファスナ留置位置に保持することに関するいくつかの利点を認めた。上記利点は、また、ファスナ留置の一貫性及び手術器具操作の向上につながる場合がある。

【 0 0 1 8 】

[0041]一実施形態において、手術器具は、ハンドルと、ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリと、を含んでもよい。長尺状シャフトアセンブリは、先端側に位置するファスナ留置位置を含んでもよく、ファスナはそこから留置されてもよい。手術器具は、また、ファスナを長尺状シャフトアセンブリの先端部のファスナ留置位置から出して留置するためのファスナ留置システムを含んでもよい。ファスナ留置システムは任意の数の方法で具現化されてもよい。更に、いくつかの実施形態では、ファスナ留置システムは、マガジン又は複数のファスナを収容するための他の適切な構造体を含んでもよい。特定の実施形態によっては、複数のファスナは入れ子状のファスナのスタックとして配置されてもよいが、他の配置構成もまた想定される。ファスナ留置システムは、また、ファスナ留置システムの作動サイクル中、1つ又は複数のファスナをファスナ留置位置に向かって移動するようにファスナのスタックに対応付けられたフォロア又は他の適切な構成要素を含んでもよい。

【 0 0 1 9 】

[0042]ファスナの留置に加え、ファスナ留置システムの作動により、フォロアの先端側への移動も生じ、ファスナのスタックがファスナ留置位置に向かって先端側に移動し、次の最先端側ファスナがファスナ留置位置に配置してもよい。ファスナ留置システムはフォロアを任意の適切な方法で移動してもよい。例えば、一実施形態においては、ドライブシャフトの先端側への移動によりフォロアが先端側に移動するようにフォロアはファスナ留置システムのドライブシャフトと対応付けられてもよい。フォロアの後方への動きもまた、フォロアに対応付けられた適切な後退防止要素の使用により防止されてもよい。フォロアが移動する特定の方法にかかわらず、フォロアは、移動中、制御された力をファスナのスタックに付与するように配置及び構成されてもよい。ファスナのスタックに印加される力は任意の適切な力であってもよく、一実施形態においては、ファスナをファスナ留置位置から留置するために印加される作動力よりも小さくてもよい。

【 0 0 2 0 】

[0043]特定の実施形態においては、フォロアは、ファスナ留置システムの後の作動サイクル中にファスナのスタックに同様の力を印加するような任意の適切な方法で作製してもよい。例えば、フォロアは従動要素を含んでもよく、従動要素はファスナ留置システムの作動により従動要素が先端側に移動するようにファスナ留置システムに対応付けられている。従動要素は、また、押込要素に対応付けられた圧縮可能な弾性要素に対応付けられてもよい。弾性要素は、従動要素の移動時に押込要素に対し制御された力を付与するように適合され且つ配置されてもよい。弾性要素は、コイルばね、円すいコイルばね、空気ばね、圧縮可能な材料（例えばゴム）から作製された適切な形状の構成要素、又は圧縮された際にファスナのスタックに力を印加することが可能な任意の他の適切な形状及びサイズの圧縮可能な構成要素を含んでもよい。いくつかの実施形態では、ファスナのスタックに対し制御可能な力を付与することに加え、弾性要素は、フォロアがファスナのスタックに力をなお印加しつつも長尺状シャフトアセンブリの関節動作可能部分を通過することを可能にするほど十分に可撓性を付与してもよい。そのような一実施形態においては、従動要素、弾性要素及び押込要素は、また、直線構成及び関節構成の両方において長尺状シャフトアセンブリを通過するようなサイズ及び形状にしてもよい。

【 0 0 2 1 】

[0044]本明細書中に記載される実施形態は互いに物理的に対応付けられた別個の構成要素としての従動要素、弾性要素及び押込要素を意味し且つ示すが、本開示は別個の構成要

素の使用に限定されない。例えば、いくつかの実施形態では、従動要素、弾性要素及び押込要素は一体構成要素の一部として提供してもよい。

【0022】

[0045]いくつかの実施形態では、フォロアは、後の作動サイクル中にファスナのスタックに対し同様の力を付与するように構成してもよい。これは任意の数の方法で実現してもよいが、一実施形態においては、フォロアは以下の方法で操作してもよい。ファスナ留置システムの作動時、従動要素は先端側に移動してもよい。従動要素の先端側への移動により、弾性要素を第1の長さから圧縮された第2の長さへと圧縮してもよい。弾性要素の圧縮後、弾性要素は圧縮された第2の長さから元の第1の長さへと伸張してもよい。弾性要素が第2の長さへと伸張するにつれて、ファスナは長尺状シャフトアセンブリに沿ってファスナ留置位置に向かい先端側に移動してもよい。いくつかの実施形態では、第1の長さと第2の長さとの間の差は1つのファスナの長さに相当してもよい。弾性要素が第1の長さに相当する伸張状態にある場合、弾性要素は押込要素及びファスナのスタックに対し第1の力を印加してもよい。その後、弾性要素が第2の長さに相当する圧縮状態にある場合、弾性要素は押込要素及びファスナのスタックに対し第2の力を印加してもよい。圧縮された弾性要素において予想されるように、第2の力は第1の力よりも大きい。いくつかの実施形態では、第1の力はほぼゼロであってもよい。しかしながら、他の実施形態においては、作動サイクル全体にわたりファスナのスタックに先端側への付勢を付与し、ファスナのスタックの後方への動きを防止することが望ましい場合がある。そのような一実施形態においては、第1の力はゼロよりも大きくてもよく、この力は、ファスナ留置システムの作動前における弾性要素の初期圧縮に相当する。

10

20

【0023】

[0046]フォロアによって印加される力が予め選択した閾値力を超えるまでファスナの先端側への動きを防止するため、フォロアによりファスナのスタックに印加される力に加え、スタックファスナに対し拘束力も印加してもよい。例えば、第1の拘束力はファスナ留置システムの作動前及び作動中にファスナのスタックに印加してもよい。第1の拘束力はフォロアによりファスナのスタックに印加された第1の力に抗するためにファスナのスタックに印加してもよい。したがって、ファスナ留置システムの作動前、ファスナのスタックは長尺状シャフトアセンブリ内において静止したままであってもよい。しかしながら、作動中、弾性要素は、上に示したようにファスナのスタックに対しより大きな力を印加するために第2の圧縮長さまで圧縮されてもよい。印加される力（例えば第2の力）が第1の拘束力よりも大きくなると、ファスナのスタックはフォロアによって先端側に移動し、次のファスナをファスナ留置位置に配置してもよい。その後、その作動サイクル中におけるファスナのスタックの更なる先端側への動きを拘束するため、第2の拘束力を印加してもよい。

30

【0024】

[0047]記載した拘束力はいずれも、1つ又は複数の拘束要素によって付与してもよい。更に、拘束要素は任意の数の方法で具現化してもよい。例えば、拘束要素は、長尺状シャフトアセンブリに対し内方向及び先端側に延出する1つ又は複数のタブと、移動止め機構と、他の適切な特徴と、を含んでもよい。更に、拘束要素は長尺状シャフトアセンブリと一体形成してもよく、あるいは、拘束要素は別個に形成し、その後、溶接、はんだ付け、接着剤、機械的なカップリング、ファスナ及びしまり嵌めを含むがこれらに限定されない任意の適切な方法を用いて長尺状シャフトアセンブリに組み付けてもよい。

40

【0025】

[0048]いくつかの実施形態では、ファスナのスタックに対し拘束力を付与することに加え、拘束要素は、また、ファスナ留置位置を画定するために用いてもよい。例えば、ファスナ留置位置を画定するためにファスナの頭部又は他の適切な特徴を第1の拘束要素と第2の拘束要素との間に保持してもよい。

【0026】

[0049]上に示したようにファスナのスタックに印加される力を制御するためにフォロア

50

を設けることに加え、ファスナのスタックがフォロアによりファスナ留置位置に向かって移動する際の長尺状シャフトアセンブリ内におけるファスナの向きを維持するための機構を提供することが望ましい場合がある。一実施形態においては、案内面は、ファスナの少なくとも一部の対応する表面と相互作用し、長尺状シャフトアセンブリ内を移動する際のファスナの向きを維持するようなサイズ及び形状にしてもよい。場合によっては、ファスナの対応する表面は、形状及びサイズの両方において案内面に相補的となるような形状であってもよい。案内面は、長尺状シャフトアセンブリの任意の適切な構成要素、又は長尺状シャフトアセンブリ内に配置され、長尺状シャフトアセンブリ内を移動する際にファスナと相互作用する構成要素に配置してもよい。更に、本開示は案内面の位置及び範囲に関して限定されないため、案内面はこの構成要素の先端側部分、ファスナのスタックに対応するこの構成要素の一部分、又はこの構成要素の全長に沿って延在してもよい。

10

【0027】

[0050]案内面及びファスナ上の対応する表面はファスナの向きを維持することが可能な適切な形状及び/又は特徴の任意の組み合わせを含んでもよいことは理解すべきである。例えば、当業者には明らかなように、案内面及びファスナの対応する表面は、対応する平坦面、突起物及び対応する溝、並びに他の相補的な配置構成を含んでもよい。

【0028】

[0051]1つの特定の実施形態においては、ファスナは、基端側方向及び先端側方向に往復運動する往復動ドライブシャフトの内部チャンネル内に配置してもよい。更に、案内面はチャンネルの内部表面に組み込んでもよい。そのような一実施形態においては、案内面は往復動ドライブシャフト内におけるファスナの向きを維持するためにファスナの対応する表面と相互作用してもよい。ファスナ留置システムの作動中、ドライブシャフトは、基端側方向に移動して次の作動サイクルに備える前に先端側方向に移動し、ファスナを留置してもよい。このドライブシャフトの往復運動中、ドライブシャフトはファスナのスタックに対し移動してもよい。更に、ファスナの留置中又は留置後、ファスナのスタックは任意の適切な付勢要素を用いてドライブシャフトの先端部に向かって移動し、次の最先端側ファスナをファスナ留置位置に配置してもよい。例えば、ファスナのスタックは本明細書中に記載されるフォロアを用いて移動してもよい。スタックファスナがファスナ留置位置に向かって移動する際、及びドライブシャフトがその中に配置されたファスナのスタックに対し移動する際、案内面は、互いに及びドライブシャフトに対し予め選択した向きにファスナを維持してもよい。前述のように、互いに及びドライブシャフトに対し予め選択した向きにファスナを維持することにより、ファスナの適切なアライメントが確実となり、長尺状シャフトアセンブリの関節動作可能部分内においてファスナを移動するのに必要な力を低減してもよい。

20

30

【0029】

[0052]明確にするため、ここで開示される実施形態は腹腔鏡下デバイスに関する。しかしながら、本開示は腹腔鏡下デバイスに限定されない。その代わりに、ここで開示されるフォロア、拘束要素及び案内面は組織内へのファスナの留置用の任意の適切なデバイスにおいて使用されうる。例えば、ここで開示される構成要素又は開示される構成要素の組み合わせのいずれも、内視鏡デバイス、ポアスコープデバイス、カテーテル、「開胸腹」術で使用するための手術器具、又は任意の他の適切な手術器具に組み込まれうる。更に、手術器具には、最終使用者に提供される前に1つ又は複数のファスナを装填してもよく、あるいは、手術器具は、使用者が器具に1つ又は複数のファスナを装填することを可能にするように構成してもよい。更に、本明細書中に示される種々の実施形態は特定のファスナとともに使用されるものとして記載されているが、ここで開示される実施形態においては、鉗、クリップ、止め金、ピン、組織アンカー、骨アンカー又は任意の他の適切なタイプのファスナを含む任意の適切なファスナが使用されうる。

40

【0030】

[0053]ここで図を参照すると、手術器具の特定の実施形態が記載されている。

【0031】

50

[0054] 図 1 は、手術器具 2 の一実施形態を示す。手術器具は、ハンドル 4 と、ハンドル 4 から先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリ 6 と、を含む。長尺状シャフトアセンブリの先端部から留置されるファスナに加え、長尺状シャフトアセンブリ 6 は関節動作可能部分 8 を含んでもよい。手術器具 2 は、また、対応するファスナ留置システム 15 (図 2 を参照) を作動し、且つファスナを組織内に留置するためのトリガ 14 を含んでもよい。

【 0 0 3 2 】

[0055] 関節動作可能部分 8 は、関節動作制御部 10 を用いて、非関節 (すなわち直線) 動作位置などの第 1 の位置と、完全関節動作位置などの第 2 の位置との間において関節式に動作してもよい。いくつかの実施形態では、関節動作可能部分 8 は第 1 の位置と第 2 の位置との間においてのみ関節式に動作してもよい。本開示はこの方法において限定されないため、他の実施形態においては、関節動作可能部分 8 は、1 つ又は複数の予め選択した関節動作位置又は任意の (すなわち予め選択されていない) 関節動作位置に関節式に動作してもよい。更に、実施形態によっては、関節動作可能部分 8 は 1 つの方向のみに関節式に動作しても、2 つの方向に関節式に動作してもよい。例えば、関節動作可能部分 8 は約 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 、 $0^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 、 $-90^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 、 $-180^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 又は任意の他の適切な角度範囲において関節式に動作してもよい。加えて、いくつかの実施形態では、関節動作可能部分 8 は 2 つの異なる軸線の周りににおいて関節式に動作してもよい (例えば、水平方向及び垂直方向における関節動作) 。

【 0 0 3 3 】

[0056] いくつかの実施形態では、先端側先端の位置決めを容易にするために長尺状シャフトアセンブリ 6 を回転させることが望ましい場合がある。そのような実施形態の 1 つは図 1 及び図 12 に示される。長尺状シャフトアセンブリ 6 の回転は任意の適切な方法で提供してもよい。例えば、長尺状シャフトアセンブリ 6 は単にハンドル 4 の少なくとも一部に対し回転可能となるように構成してもよい。あるいは、長尺状シャフトアセンブリ 6 を含むハンドル 4 の一部はグリップを含む部分などのハンドル 4 の別の部分に対して回転可能であってもよい。そのような実施形態の 1 つを図 1 に示す。示される実施形態においては、手術器具 2 は、第 1 のハンドル部 16 と、長尺状シャフトアセンブリ 6 を含む第 2 のハンドル部 18 と、を含む。第 1 のハンドル部 16 及び第 2 のハンドル部 18 は互いに対して回転可能となるように任意の適切な方法で構成及び配置してもよい。図には回転可能な長尺状シャフトアセンブリ 6 又はハンドル 4 を含む手術器具を示すが、本開示はこの方法に限定されないため、一体型ハンドル及び / 又はハンドルに対し固定された長尺状シャフトアセンブリ 6 を含む手術器具もまた可能であることは理解すべきである。

【 0 0 3 4 】

[0057] 特定の用途においては、関節動作可能部分 8 から先端側に配置された剛性直線部 12 を含むと有利な場合がある。例えば、理論に拘束されることを望むものではないが、ファスナがカーブを進む際にドライブシャフトがファスナに力を印加する場合、ドライブシャフトによってファスナの基端側部分に印加される力はファスナの留置方向と整列していない場合がある。これにより、印加される力の一部が長尺状シャフトアセンブリ 6 の側面に対し誘導されることとなる場合がある。これに対し、ドライブシャフトがファスナに対し直線部分に沿って力を印加する場合、印加される力はファスナの留置方向と整列する。したがって、関節動作可能部分 8 から特定の長さだけ先端側に延出する剛性直線部 12 を含むことにより、印加される作動力は留置方向と整列することができるため、ファスナを留置するためにドライブシャフトが印加する作動力が低下することを可能としてもよい。更に、留置方向と整列した作動力の印加により、手術器具が様々な関節角度間において変化するため、ファスナ留置の一貫性もまた向上してよい。上記の利点に加え、剛性直線部 12 は、また、手術器具からのファスナの位置決め及び留置を補助するために他の構成要素又は特徴を組み込んでもよい。先端側剛性直線部 12 を含む手術器具 2 が本明細書中に記載され且つ図に示されるが、手術器具が先端側剛性直線部を含まないように関節動作可能部分 8 が長尺状シャフトアセンブリ 6 の先端部まで延在する実施形態も想定されるこ

とは理解すべきである。

【 0 0 3 5 】

[0058] 前述のように、手術器具 2 は、また、図 2 に示されるようなファスナ留置システム 1 5 を含んでもよい。ファスナ留置システム 1 5 は任意の数の異なる方法で具現化してもよい。しかしながら、図 2 に示される特定の実施形態においては、ファスナ留置システムは、トリガ 1 4 と、剛性リンク 2 0 と、シャトル 2 2 と、パワーアシストデバイス 2 4 と、往復動ドライブシャフト 2 6 と、図示しない他の構成要素と、を含んでもよい。トリガ 1 4 の作動により、剛性リンク 2 0 が先端側に移動し、シャトル 2 0 が先端側に移動して、パワーアシストデバイス 2 4 にエネルギーを蓄積してもよい。予め選択した量の動作後、パワーアシストデバイス 2 4 は蓄積されたエネルギーを放出し、ドライブシャフト 2 6 を先端側へと加速させ、長尺状シャフトアセンブリ 6 の先端部からファスナを留置してもよい。

10

【 0 0 3 6 】

[0059] 特定のパワーアシストデバイス 2 4 が示されるが、パワーアシストデバイス 2 4 は手術器具の長尺状シャフトアセンブリ 6 からのファスナの留置を補助することが可能な任意の適切な構造に対応してもよい。特定の実施形態によっては、パワーアシストデバイス 2 4 は、トリガ 1 4 の作動に応答してファスナを留置するのに必要な動力の全てを供給しても、ファスナを留置するのに必要な動力の一部のみを供給してもよい。1 つの特定の実施形態においては、パワーアシストデバイス 2 4 は、本出願と同日に出願された手術器具用のパワーアシストデバイス (POWER ASSIST DEVICE FOR A SURGICAL INSTRUMENT) という名称の米国特許出願第 1 3 / 8 0 4 , 0 4 3 号に開示されているパワーアシストデバイスに一致してもよい。パワーアシストデバイスを含む手術器具が示されているが、いくつかの実施形態では、手術器具 2 はパワーアシストデバイスを含まなくてもよく、この場合、トリガ 1 2 の作動により、適切な変速機の使用により直接的又は間接的のいずれかににおいてドライブシャフト 2 6 を移動し、長尺状シャフトアセンブリ 6 の先端部からファスナを留置してもよい。

20

【 0 0 3 7 】

[0060] 図 3 は、長尺状シャフトアセンブリ 6 及び長尺状シャフトアセンブリ内に配置された種々の構成要素の一実施形態の分解図を示す。示される実施形態においては、ドライブシャフト 2 6 は長尺状シャフトアセンブリ 6 内に配置されている。図 2 及び図 3 によって示されるように、長尺状シャフトアセンブリ 6 内に配置されている場合、ドライブシャフト 2 6 は長尺状シャフトアセンブリ 6 から基端側へとハンドル 4 内に延在する。手術器具は、また、ファスナのスタック 2 8 と、フォロア 3 4 と、ドライブシャフト 2 6 の内部チャンネル内に配置された後退防止要素と、を含む。ファスナのスタック 2 8 は 1 つ又は複数のファスナ 3 0 を含んでもよく、場合によっては、複数のファスナ 3 0 であってもよい。

30

【 0 0 3 8 】

[0061] 上記構成要素に加え、手術器具は、また、ファスナのスタック 2 8、フォロア 3 4 及びドライブシャフト 2 6 の内部チャンネル内の後退防止要素 3 6 のアライメントの維持を補助するためのファスナガイド 3 2 を含んでもよい。任意の適切な構造を用いてもよいが、示される実施形態においては、ファスナガイド 3 2 は、ドライブシャフトのチャンネルのほぼ中心に配置された、先端側に延在するワイヤである。ファスナガイド 3 2 は任意の適切な方法でチャンネル内に保持されてもよい。例えば、ファスナガイド 3 2 は後退防止要素 3 6 の一部、ハンドル 4 の一部又は任意の他の適切な構造に取り付けてもよい。更に、より速いガイド 3 2 は、接着剤、機械的な干渉、クランプ、はんだ付け及び溶接を含むがこれらに限定されない任意の適切な方法を用いて取り付けられてもよい。

40

【 0 0 3 9 】

[0062] トリガを作動すると、ファスナ留置システムが作動され、ドライブシャフト 2 6 の先端側への移動が生じてもよい。以下に更に詳細に記載するように、ドライブシャフト 2 6 の先端側への移動により、ファスナ留置位置に配置された最先端側ファスナが留置さ

50

れる。ドライブシャフト 26 は、また、フォロア 34 を先端側に移動し、ファスナのスタック 28 を移動して、次の最先端側ファスナをファスナ留置位置に配置する。フォロイング 34 の先端側への移動により、先端側方向に延在する後退防止要素がフォロア 34 の基端側への動きを妨げるようにフォロア 34 と後退防止要素 36 とは対応付けられてもよい。ファスナの留置及び次のファスナのファスナ留置位置への配置後、ドライブシャフト 26 は、ファスナのスタック 28、フォロア 34 及び後退防止要素 36 の基端側への動きを妨げつつ、基端側方向に移動し、手術器具を次の作動に備えてもよい。

【0040】

[0063] フォロア 34 とドライブシャフト 26 との間の相互作用を図 4 ~ 6 に示す。

【0041】

[0064] 示される実施形態においては、フォロア 34 は、従動要素 100 と、弾性要素 102 と、押込要素 104 と、を含む。従動要素 100 はドライブシャフト 26 と相互作用してフォロア 34 を先端側方向に移動するように構成されている。従動要素 100 はドライブシャフト 26 上の開口部 124 と相互作用するタブ 106 を含む。タブ 106 は可撓性であってもよく、従動要素 100 から外側及び先端側に延出してもよい。加えて、タブ 106 は、従動要素 100 がドライブシャフト 26 内を先端側に移動する際にタブ 106 が開口部 124 内に配置されうるようなサイズにしても、形状にしても、配置にしてもよい。従動要素 100 は、また、先端側部分 108a 及び肩部 110 を含んでもよい。先端側部分 108a 及び肩部 110 は弾性要素 102 の先端部を先端側部分 108a 上において保持するようなサイズ及び形状にしてもよい。先端側部分 108a は、また、1つ又は複数の保持特徴部 116 を含んでもよい。示される保持特徴部 116 は、先端側部分 108a に配置され、弾性要素 102 を妨げて先端側部分 108a 上に弾性要素を保持する突起物である。あるいは、弾性要素 102 は、機械的な干渉、インターロック機能、接着剤、溶接、はんだ付け及びろう付けを含むがこれらに限定されない任意の適切な方法を用いて従動要素 100 上に保持してもよい。従動要素 100 は、また、基端側部分 108b に配置されたカップリング 118 を含んでもよい。カップリング 118 はフォロア 34 を後退防止要素 36 に取り付けるように適合され且つ配置されてもよい。

【0042】

[0065] 示される弾性要素 102 は従動要素 100 と押込要素 104 との間に延在するコイルばねである。上に示したように、コイルばねが示されるが、コイルばねの代わりに他のばね及び適切な構成要素を用いることもできる。弾性要素 102 として使用される特定の構成要素にかかわらず、弾性要素 102 は、従動要素 100 及び押込要素 104 の両方に対応付けられるようなサイズにしても、形状にしても、配置にしてもよい。更に、ばね又は他の適切な圧縮可能な構成要素の使用により、従動要素が先端側方向に移動すると、弾性要素 102 が圧縮されて押込要素 104 に力を印加する。押込要素 104 の動作前における従動要素 100 の移動が大きいほど弾性要素 102 の圧縮が大きくなってよく、同様に、力が大きくなってよい。本開示はこの方法において限定されないため、特定の実施形態によっては、弾性要素 102 は移動関係に対し直線力又は移動関係に対し非直線力を示してもよい。

【0043】

[0066] 従動要素 100 と同様に、押込要素 104 は、弾性要素 102 の先端部を保持するようなサイズ及び形状の基端側部分 112b 及び肩部 114 を含んでもよい。押込要素 104 は、また、従動要素 100 に関して上述したものに類似する、弾性要素 102 を保持するための1つ又は複数の保持特徴部 116 を含んでもよい。押込要素 104 は、また、ファスナスタックの最も基端側に配置されたファスナに力を印加するように適合され且つ配置された先端側部分 112a を含んでもよい。いくつかの実施形態では、先端側部分 112a はファスナのスタック内の少なくとも最基端側ファスナに直接接触してもよいが、先端側部分 112a がファスナのスタックに間接的に力を印加する実施形態もまた想定される。

【0044】

[0067]図5に示されるように、ドライブシャフト26はドライブシャフト26の先端部に配置された1つ又は複数のファスナ駆動要素120を含んでもよい。いくつかの実施形態では、ファスナ駆動要素120はドライブシャフト26の先端部から内方向及び先端側に延出する1つ又は複数の可撓性タブであってもよい。ファスナ駆動要素120は、ファスナ留置位置に配置されたファスナに力を印加し、長尺状シャフトアセンブリの先端部からファスナを留置するように構成してもよい。ドライブシャフトは、また、長尺状シャフトアセンブリの関節動作可能部分内における往復動ドライブシャフトの動きに適応するために可撓性部分122を含んでもよい。示される実施形態においては、可撓性部分122はあるパターンのスロット又は切り込みをドライブシャフト26に設けることによって形成される。上に示したように、ドライブシャフト26は、また、伸張位置において従動要素100のタブ106を収容するようなサイズ及び形状の開口部124を含んでもよい。1つ又は複数組の開口部124がドライブシャフト124の1つ又は複数の表面に沿って軸方向に間隔を空けて配置されてもよい。いくつかの実施形態では、開口部124間の軸方向の間隔は1つのファスナの長さに相当してもよい。本実施形態においては、2組の開口部124がドライブシャフト26の両側に沿って延在し、従動要素100のタブ106の両方を収容する。開口部124はドライブシャフト24の全体に沿って延在してもよく、あるいは、図に示されるように、開口部124は、フォロア34の初期基端側位置及び全てのファスナが手術器具から留置された後のフォロア34の最終先端側位置に相当するドライブシャフト24の一部に沿って延在してもよい。

10

20

【0045】

[0068]ドライブシャフト26及びフォロア34の対応する特徴を記載したが、1つの可能な実施形態における、作動中のこれら2つの構成要素の相互作用についてここで記載する(図6を参照)。作動前、従動要素100のタブ106は伸張状態においてドライブシャフト26の対応する開口部124の任意の1つ内に配置されてもよい。タブ106が対応する開口部124内において伸張状態にある間、開口部の基端側縁端などのドライブシャフト124aの基端側部分はタブ106の基端側側面106aと軸方向に整列してもよい。したがって、作動中、ドライブシャフト26が先端側方向に移動すると、基端側ドライブシャフト部124aはタブ106の基端側側面106aに先端側誘導力を印加し、従動要素100の先端側への移動が生じる。ファスナが留置された後、ドライブシャフト26は続いて基端側方向に移動する。ドライブシャフト26の基端側への動きの最中、開口部124の先端側縁端などのシャフト124bの先端側部分はタブの外部表面などの外部側面106b上に引き出されてもよい。以下に更に詳細に記載するように、従動要素100はドライブシャフト26と従動要素100との相対運動中に後方に移動することを妨げられてもよい。更に、上に示したように、タブ106は可撓性である。したがって、先端側ドライブシャフト部124bがタブの外部側面106b上に引き出されている際、タブ106は内方向に移動し、開口部124から出て従動要素100とドライブシャフト26との相対運動を可能にしてもよい。ドライブシャフト26の基端側への移動は、タブ106が次の先端側に配置された開口部124の組と整列し、且つタブ106が開口部124内において伸張状態になるまで継続してもよい。後の作動サイクルでは、従動要素100がドライブシャフトの次の対応する開口部124の組と係合するため、従動要素100が先端側方向に継続的に移動してもよい。上記に鑑み、フォロア34の従動要素100及びドライブシャフト26は、ファスナ留置システムの各作動サイクル中フォロア34を先端側方向に順次移動するように構成されたウォーキングビームアセンブリの2つの別個の構成要素を形成するものとして記載されうる。

30

40

【0046】

[0069]図7A~7Bは、ファスナ留置システムの作動サイクル中におけるファスナのスタック28、フォロア34及び後退防止要素36の相互作用を示す。図に示されるように、押込要素104はファスナスタック28の基端側に配置されたファスナと接触してもよい。弾性要素102は、また、押込要素104の基端側部分及び従動要素100の先端側部分と対応付けられてもよい。従動要素100はカップリング130によって後退防止要

50

素 3 6 のラックアーム 1 2 6 に結合されてもよい。従動要素 1 0 0 とラックアーム 1 2 6 とは、従動要素 1 0 0 の先端側への動きによりラックアーム 1 2 6 が後退防止要素 3 6 の爪付きアーム 1 2 8 に対して先端側に伸展しうるような状態で結合されてもよい。したがって、フォロア 3 4 が長尺状シャフトアセンブリ内において先端側に移動すると、後退防止要素 3 6 は同様に伸長する。したがって、フォロア 3 4 の基端側への動きは作動サイクル全体にわたり後退防止要素 3 6 によって妨げられてもよい。図に示されるように、カップリング 1 3 0 はピン連結に相当する。しかしながら、インターロック式の機械的な特徴、止めねじ、ファスナ、接着剤、溶接、ろう付け及びしまり嵌めを含むがこれらに限定されない任意の適切な連結を使用してもよい。

【 0 0 4 7 】

10

[0070] 作動前、図 7 A に示されるように、フォロア 3 4 の弾性要素 1 0 2 は第 1 の長さに対応する伸張状態にあり、先端側に配置された押込要素 1 0 4 及びファスナのスタック 2 8 に第 1 の先端側誘導力を印加してもよい。フォロア 3 4 及びファスナのスタック 2 8 は後退防止要素 3 6 によって先端側方向への移動が妨げられる。示される実施形態においては、後退防止要素 3 6 は、先端側方向に移動してもよいラックアーム 1 2 6 と、手術器具の作動中静止したままの爪付きアーム 1 2 8 と、を含む。

【 0 0 4 8 】

[0071] 図 7 B を参照すると、ファスナ留置システムが作動されると、不図示のドライブシャフトは従動要素 1 0 0 のタブ 1 0 6 に力 F_D を印加してもよく、これにより、上述のように従動要素 1 0 0 を先端側方向に駆動する。基端側に誘導される第 1 の拘束力 F_{R1} がファスナのスタック 2 8 に印加されてもよい。当初、第 1 の拘束力 F_{R1} は力 F_D に等しくてもよい。したがって、動作の初期部分の間、ファスナのスタック 2 8 は静止したままであってもよく、その結果、押込要素 1 0 4 と従動要素 1 0 0 との間の弾性要素 1 0 2 の圧縮が生じる。作動が継続する際、弾性要素 1 0 2 が更に圧縮されるにつれて従動要素 1 0 0 に印加される力は増加し続けてもよい。この継続的な弾性要素 1 0 2 の圧縮により、ファスナのスタック 2 8 に対し増加する先端側誘導力を印加する。作動中のある時点において、ばねは弾性要素 1 0 2 に相当する第 2 の長さまで圧縮され、押込要素 1 0 4 及び対応するファスナのスタック 2 8 に対し第 2 の先端側誘導力を印加してもよい。この第 2 の先端側誘導力は第 1 の拘束力 F_{R1} よりも大きく、弾性要素 1 0 2 の伸張並びに押込要素 1 0 4 及び対応するファスナのスタック 2 8 の先端側への移動を生じてもよい (図 7 B ~ 7 C を参照)。

20

30

【 0 0 4 9 】

[0072] 図によって示されるように、ファスナのスタック 2 8 が先端側方向に移動するにつれて弾性要素 1 0 2 は第 2 の長さから第 1 の長さへと伸張し続ける。弾性要素 1 0 2 が伸張した第 1 の長さ近づくと、ファスナのスタック 2 8 に対し基端側に誘導される第 2 の拘束力 F_{R2} が印加され、ファスナのスタックの先端側への更なる動きを妨げてよい。弾性要素 1 0 2 によってファスナのスタック 2 8 に印加される力と、ファスナのスタック 2 8 及びフォロア 3 4 が先端側に移動する際それらに蓄積される、予想される運動エネルギーとの両方に抗するため、第 2 の拘束力 F_{R2} は第 1 の拘束力よりも大きくてもよい。第 2 の拘束力は、また、長尺状シャフトアセンブリからファスナを留置するために作動力よりも小さくてもよい。いくつかの実施形態では、スタックファスナ 2 0 のうちの先端側に配置されたファスナがファスナ指定位置に配置されると、第 2 の拘束力 F_{R2} が印加されてもよい。ファスナのスタック 2 8 が先端側に移動し、ファスナ留置システムがリセットされた後、手術器具が再度作動され、その結果、フォロア 3 4 及び対応するファスナのスタック 2 8 の更なる先端側への移動が生じてもよい。

40

【 0 0 5 0 】

[0073] フォロア 3 4 及び対応するファスナのスタック 2 8 の移動に加え、ファスナ留置システムの作動により、また、上に示したように後退防止要素 3 6 の伸長が生じてもよい。より具体的には、従動要素 1 0 0 及びラックアーム 1 2 6 が結合されているため、従動要素 1 0 0 の先端側への移動により爪付きアーム 1 2 8 に対する、ラックアーム 1 2 6 の

50

対応する先端側への移動が生じてもよい。ファスナのスタック 28 が先端側に移動した後、ラックアーム 126 の先端側への動きにより後退防止要素 36 が先端側方向に伸長し、従動要素 100 の後方への動きを妨げてよい。ラックアーム 126 と爪付きアーム 128 との相互作用を図 8A 及び図 8B により詳細に示す。歯 134 はラックアーム 126 の軸方向長さに沿って間隔を空けて配置してもよい。対応する爪 132 を爪付きアーム 128 の先端側部分に配置してもよい。爪 132 及び対応する歯 134 は従動要素の先端側への動きに応じてラックアーム 126 の先端側への動きを可能にするように適合され且つ配置されてもよい。爪 132 及び対応する歯 134 は、また、ラックアーム 126 の基端側への動きを妨げるように適合され且つ配置されてもよい。一実施形態においては、歯 134 間の距離は 1 つのファスナ長さにほぼ等しくてもよい。しかしながら、歯 134 間の距離がファスナ長さの数分の 1 である又はファスナ長さよりも長い実施形態もまた想定される。上記に加え、後退防止要素 36 としてラック及び爪システムを示したが、フォロア及びスタックファスナの後方への動きを妨げることが可能な任意の適切な機構が使用される。

【0051】

[0074] 図 9 ~ 12 は、長尺状シャフトアセンブリ 6 の構成要素である内部管状部材 200 を示す。内部管状部材 200 は、長尺状シャフトアセンブリ 6 の先端部を形成する剛性直線部 12 を含む。内部管状部材は、また、剛性直線部 12 内に配置された 1 つ又は複数の第 1 の拘束要素 202 及び 1 つ又は複数の第 2 の拘束要素 204 を含んでもよい。図 9 に示されるように、2 つの第 2 の拘束要素 204 は第 1 の拘束要素 202 に対し先端側に配置されている。第 1 の拘束要素は、作動中、ファスナのスタックに対し第 1 の拘束力を付与するように適合され且つ配置されてもよい。同様に、第 2 の拘束要素 204 は、作動中、スタックファスナに対し第 2 の拘束力を付与するように適合され且つ配置されてもよい。前述のように、第 1 の拘束力は第 2 の拘束力よりも小さくてもよい。本開示はファスナのスタックに対し拘束力が印加される方法に限定されないため、種々の拘束力を任意の数の方法で付与してもよい。いくつかの実施形態では、拘束要素は長尺状シャフトアセンブリ又は長尺状シャフトアセンブリの構成要素と一体形成してもよい。あるいは、拘束要素は別個に形成し、長尺状シャフトアセンブリに対し、溶接、はんだ付け、接着剤、しまり嵌め及びファスナを含むがこれらに限定されない任意の適切な方法で組み付けてもよい。

【0052】

[0075] 種々の第 1 及び第 2 の拘束力を任意の適切な方法で付与してもよい。例えば、一実施形態においては、異なる第 1 及び第 2 の拘束力を付与するために第 1 及び第 2 の拘束要素の異なるコンプライアンスを用いてもよい。より具体的には、第 2 の拘束要素は第 1 の拘束要素よりもコンプライアンスが低くてもよい。別の実施形態においては、異なる第 1 及び第 2 の拘束力を様々な数の第 1 及び第 2 の拘束要素を用いて付与してもよい。このような一実施形態においては、第 1 の拘束要素の数と比較してより多数の第 2 の拘束要素を用いてもよい。異なる拘束力を提供する特定の方法を上記したが、拘束力を提供する他の方法もまた企図される。

【0053】

[0076] 1 つの可能な実施形態においては、及び図 9 ~ 12 に示されるように、第 1 の拘束要素 202 及び第 2 の拘束要素 204 は長尺状シャフトアセンブリの内部管状部材 200 に対し内方向及び先端側に延出するタブに相当してもよい。所望の第 1 及び第 2 の拘束力を付与するために、1 つのよりコンプライアンスのある第 1 の拘束要素 202 及び 2 つのよりコンプライアンスのない第 2 の拘束要素 204 は長尺状シャフトアセンブリの内部管状部材 200 の剛性直線部 12 に組み込まれる。第 2 の拘束要素 204 に相当するタブは第 1 の拘束要素 202 に相当するタブと比べて短い長さ及び / 又は広い幅を有してもよい。理論によって拘束されることを望むものではないが、これにより、第 2 の拘束要素 204 は第 1 の拘束要素 202 よりもコンプライアンスのないものとなる。したがって、1 つのよりコンプライアンスのあるタブを第 1 の拘束要素 202 として使用することに比べ

て２つのよりコンプライアンスのないタブを第２の拘束要素２０４として使用することにより、示される実施形態は第１の拘束力よりも大きい第２の拘束力を付与するように構成されている。第１及び第２の拘束要素の特定の配置構成を図に示し且つ上記したが、第１及び第２の拘束力を付与するための他の実施形態もまた可能であることは理解すべきである。

【００５４】

[0077]第１の拘束要素２０２と、第２の拘束要素２０４と、ファスナ３０と、ファスナ留置システムのドライブシャフト２６との間の相互作用を、ファスナ留置システムの作動中における長尺状シャフトアセンブリ６の先端側部分の一連の断面を示す図１３Ａ～１３Ｃによって示す。作動前、先端側に配置されたファスナ３０がファスナ留置位置２０６に配置される。ファスナ留置位置２０６は第１の拘束要素２０２と第２の拘束要素２０４との相対位置によって画定されてもよい。第１の拘束要素２０２及び第２の拘束要素２０４は作動前にそれらの間にファスナ３０の頭部３０ａを保持することによってファスナ留置位置を画定してもよい。拘束要素２０２及び２０４を用いてファスナ３０をファスナ留置位置２０６に保持すると、ファスナが長尺状シャフトアセンブリ６から意図せずに移動して出ることを有利に防止しうるとともに、次の留置のためのファスナの一貫した位置を提供する。ファスナ留置システムの作動時、ドライブシャフト２６は先端側に移動し、その結果、ファスナ駆動要素１２０がファスナ留置位置２０６に配置されたファスナ３０に力を印加する。印加される作動力は第２の拘束要素２０４によって付与される第２の拘束力よりも大きく、その結果、図１３Ｂに示されるようなファスナの先端側への移動及び留置が生じる。上に示したように、ファスナのスタックは、ファスナのスタックを先端側に移動するために印加される、及び次の作動サイクルのため次のファスナをファスナ留置位置２０６に配置するために印加される別個の力を有してもよい。ファスナ留置システムを次の作動サイクルのためにリセットするためドライブシャフト２６が基端側方向に引き抜かれると、ファスナ駆動要素１２０はファスナ留置位置２０６に配置されたファスナ３０の頭部３０ａの周り及びファスナ３０の頭部３０ａを越えて変形する（図１３Ｃを参照）。図に示されるように、第１の拘束要素２０２及び第２の拘束要素２０４に相当するタブは、拘束要素２０２及び２０４から先端側に配置されているファスナ３０の基端側への動きに耐えるように配置及び構成されてもよい。したがって、ドライブシャフトが基端側方向に移動する際、ファスナ留置位置２０６に配置されたファスナ３０の基端側への動きが第１の拘束要素２０２によって妨げられてもよい。ドライブシャフト２６が基端側方向に完全に移動すると、手術器具は次のファスナを留置する準備ができる。

【００５５】

[0078]上記の実施形態は基端側方向及び先端側方向におけるドライブシャフトの往復動作によって駆動されるフォロアに関するものであるが、他の実施形態も可能である。例えば、一実施形態においては、フォロアは、ドライブシャフトの回転により、フォロア及びドライブシャフト内に配置された対応するファスナの先端側への移動が生じてもよいように回転ドライブシャフトと対応付けられてもよい。別の例示的实施形態においては、フォロアはファスナ留置システムの作動によりフォロアの先端側への動きが生じるようにファスナ留置システムの別の構成要素と対応付けられてもよい。例えば、フォロアはトリガ１４、剛性リンク２０又はシャトル２２と対応付けられてもよい。更に、フォロアは上記構成要素のいずれかと直接的又は間接的に対応付けられてもよい。

【００５６】

[0079]前述のように、次のファスナをファスナ留置位置に配置するためにファスナのスタックを移動することに加え、いくつかの実施形態では、長尺状シャフトアセンブリ内においてファスナの特定の向きを維持することが望ましい場合がある。図１４は、長尺状シャフトアセンブリ６及び長尺状シャフトアセンブリ６の内部内に配置されてもよいドライブシャフト２６の概略分解図を示す。示される長尺状シャフトアセンブリ６の外側に形成されたスロットのパターンは、関節動作可能部分８に相当する長尺状シャフトアセンブリ６の部分に可撓性を付与する。示される実施形態においては、ドライブシャフトはその中

に配置される１つ又は複数のファスナ３０を収容するための内部チャネルを含む。ドライブシャフト２６は、また、案内面１３６を含んでもよい。案内面１３６は任意の適切な形状であってもよく、図に示されるように、ドライブシャフト２６の軸方向に延在する平坦面に相当してもよい。ファスナ３０がドライブシャフト２６内に配置されている間、及び作動中、ドライブシャフトが先端側位置と基端側位置との間において往復運動する際、案内面１３６はファスナの向きを維持するためにファスナ３０の対応する表面と相互作用してもよい。案内面１３６に加え、ドライブシャフト２６は、また、ファスナ３０がファスナ留置位置に配置される際にファスナ３０の向きを維持するためにファスナ３０の対応する表面と相互作用するファスナ駆動要素１２０ａを含んでもよい。

【００５７】

10

[0080] 示される実施形態においては、案内面１３６に相当する平坦面はドライブシャフト２６の内部チャネルの内側表面にある。更に、案内面１３６は任意選択的にドライブシャフト２６の外部表面にも存在してよい。案内面１３６の特定の形状を示したが、ドライブシャフト２６内に配置されるファスナ３０の向きを維持するための任意の適切な形状又は特徴の組み合わせがドライブシャフト２６上に存在しうる。例えば、案内面１３６は、突起物、溝又は任意の他の適切な形状に相当してもよい。更に、案内面１３６はドライブシャフト２６の任意の適切な部分に沿って延在してもよい。例えば、本開示はこの方法において限定されないため、案内面１３６はドライブシャフトの先端側部分、ドライブシャフトの可撓性部分１２２、ドライブシャフト内に配置されたファスナのスタックに対応するドライブシャフトの部分、又はドライブシャフトの長さ全体に沿って延在してもよい。

20

【００５８】

[0081] 図１５～１７は、ドライブシャフト２６とともに使用するためのファスナ３０の１つの可能な実施形態を示す。示されるファスナ３０の実施形態は、頭部３０ａと、頭部３０ａから延出するシャフト３０ｂと、シャフト３０ｂの先端部にある返しの付いた端部３０ｃと、を含む。ドライブシャフトの案内面１３６に対応する表面１３８が頭部３０ａに配置されてもよい。ファスナ３０がドライブシャフト２６の内側表面と滑らかに接合するように表面１３８は案内面１３６ドライブシャフトを補完するようなサイズ及び形状にしてもよい。示される実施形態においては、表面１３８は、頭部３０ａの断面がドライブシャフトの内部チャネルの断面の対応する平坦部及び丸み部を補完するようなサイズ及び形状の平坦部及び丸み部を含むような平坦面に相当する。案内面１３６に対応する表面１３８はファスナの頭部３０ａに位置するものとして示したが、表面１３８はファスナ３０の任意の適切な部分に位置してもよい。例えば、シャフト３０ｂの一部又は返しの付いた端部３０ｃはファスナ３０の向きを維持するためにドライブシャフトの案内面１３６と相互作用するような形状、サイズ及び配置にされた対応する表面又は特徴を含みうる。

30

【００５９】

[0082] ファスナ３０上に存在する、案内面１３６に対応する表面１３８に加え、ファスナ３０は、また、頭部３０ａの基端側表面からシャフト３０ｂ及び返しの付いた端部３０ｃを通過して先端側に延出する貫通穴１４０を含んでもよい。上述のように、長尺状シャフトアセンブリ内におけるファスナ３０のアライメントを維持するために貫通穴１４０はファスナガイドを収容するようなサイズ及び形状にしてもよい。本開示は貫通穴１４０がどこに配置されるかについては限定されないため、貫通穴１４０は中心に配置しても、半径方向にオフセットしても、又は任意の他の適切な位置に配置してもよい。長尺状シャフトアセンブリ内におけるファスナ３０のアライメントの維持を補助するために貫通穴１４０を含むことが望ましい場合があるが、また、特定の実施形態においては、図に示されるようにファスナに尖頭の先端１４２を設けることが望ましい場合がある。しかしながら、尖頭でない先端及び対応する針を用いた実施形態もまた想定される。貫通穴１４０を収容するため、尖頭の先端１４２は貫通穴１４０に対し半径方向にオフセットしてもよい。

40

【００６０】

[0083] 図１８は、ドライブシャフト２６の内部チャネル１４０内に配置された、先端側に配置されたファスナ３０を示す。図によって示されるように、ドライブシャフト２６の

50

案内面 1 3 6 及びファスナ駆動要素 1 2 0 a はファスナ 3 0 の対応する表面 1 3 8 と整列している。内部チャンネル断面の平坦部とファスナ頭部の平坦部（すなわち案内面 1 3 6 と対応する表面 1 3 8）及び内部チャンネル断面の丸み部とファスナ頭部の丸み部との相互作用により、ファスナ 3 0 はドライブシャフト 2 6 の長さ全体にわたり予め選択した向きに維持されてもよい。

【 0 0 6 1 】

[0084] 図 1 9 は、長尺状シャフトアセンブリ 6 内に配置された図 1 8 のファスナ 3 0 及びドライブシャフト 2 6 を示す。図 1 3 B によって最も良く示されるように、いくつかの実施形態では、ファスナを留置するためにドライブシャフト 2 6 が先端側に移動される際、ファスナ駆動要素 1 2 0 は第 1 の拘束要素 2 0 2 及び第 2 の拘束要素 2 0 4 に対し先端側に延在してもよい。したがって、ファスナ駆動要素 1 2 0 並びに第 1 の拘束要素 2 0 2 及び第 2 の拘束要素 2 0 4 を、ドライブシャフトの先端側への移動中、それらが互いに妨げることのないように配置することが望ましい場合がある。示される実施形態においては、ドライブシャフトの先端側への移動中、ファスナ駆動要素 1 2 2 が第 1 の拘束要素 2 0 2 及び第 2 の拘束要素 2 0 4 を妨げることのないようにファスナ駆動要素 1 2 0 はドライブシャフト 2 6 の先端部に三角形のパターンで配置されており、第 1 の拘束要素 2 0 2 及び第 2 の拘束要素 2 0 4 は長尺状シャフトアセンブリ 6 の内側表面周囲に別の対応する三角形のパターンで配置されている。特定の数及び配置のファスナ駆動要素及び拘束要素を図に示し且つ本明細書中に記載してきたが、本開示はこのように限定されないことは理解すべきである。代わりに、任意の適切な数及び配置のファスナ駆動要素及び拘束要素を使用してもよい。更に、他の適切な種類のファスナ駆動要素及び拘束要素もまた使用してよい。

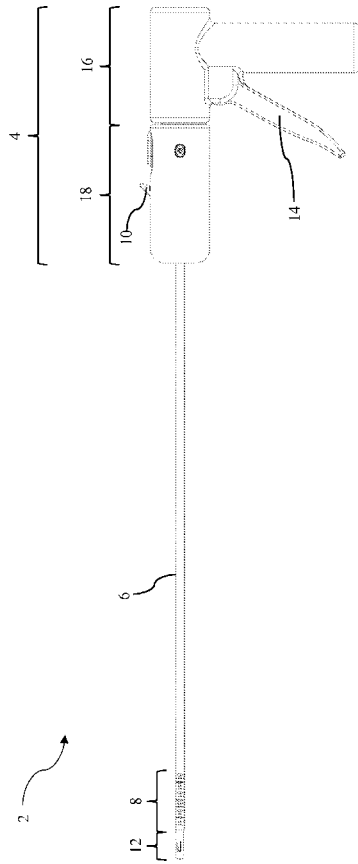
【 0 0 6 2 】

[0085] 本教示を種々の実施形態及び例とともに記載してきたが、本教示はそのような実施形態又は例に限定されることを意図しない。逆に、当業者には理解されるように、本教示は種々の代替物、変更形態及び均等物を含む。したがって、前述の記載及び図面は単に例である。

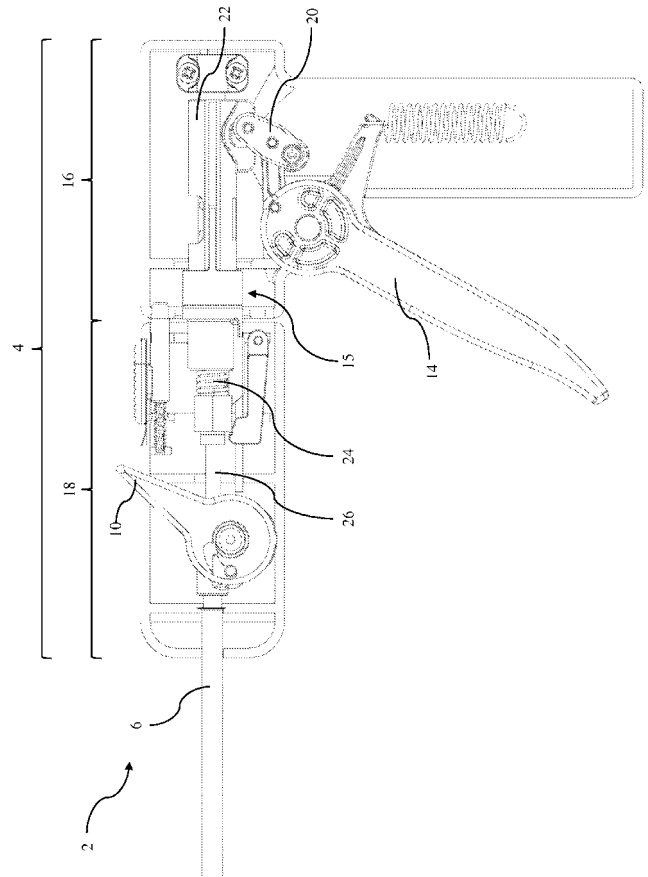
10

20

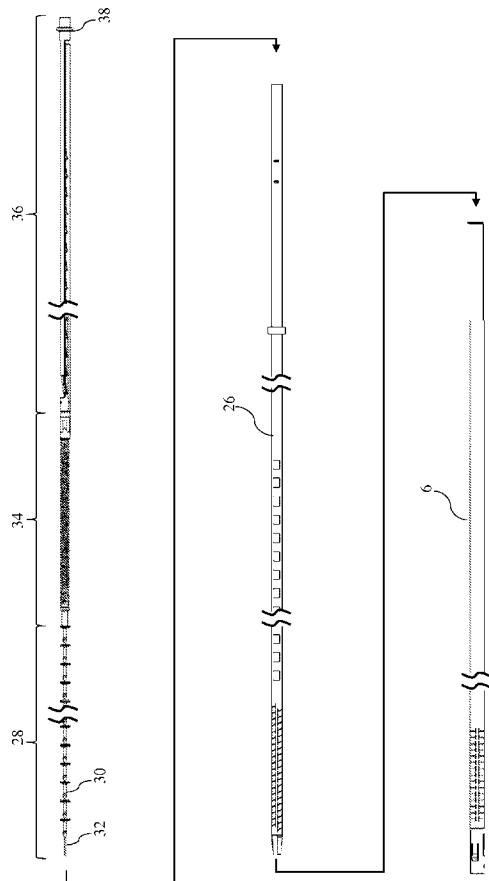
【図 1】



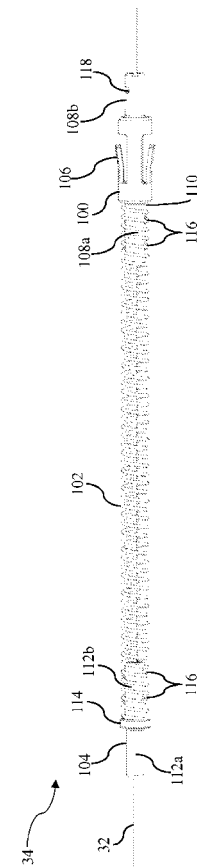
【図 2】



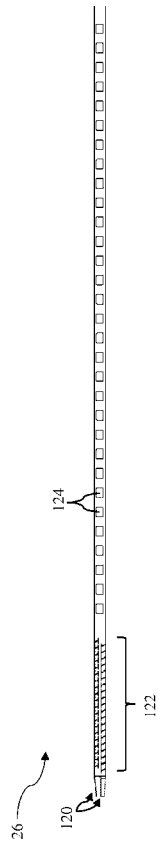
【図 3】



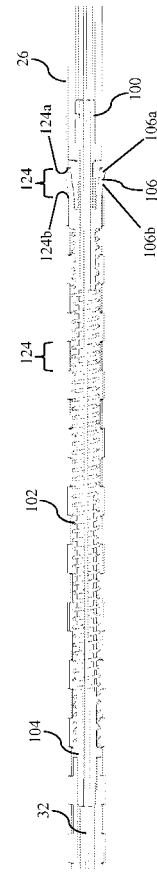
【図 4】



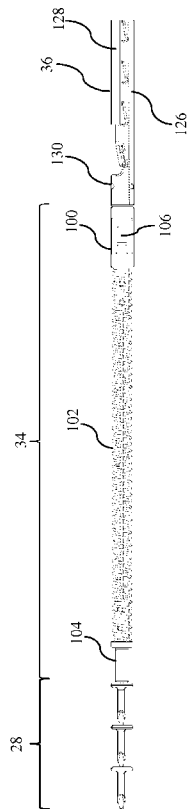
【図 5】



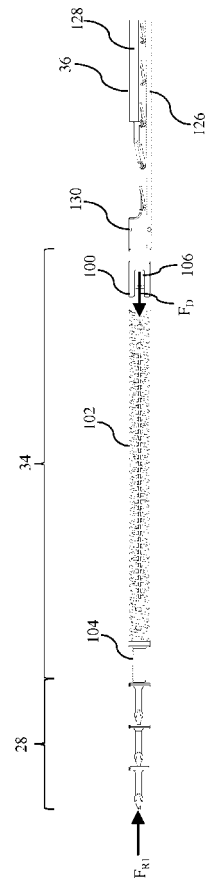
【図 6】



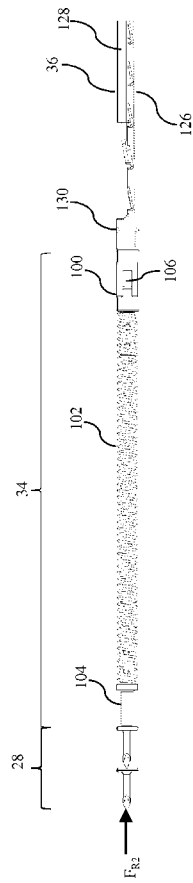
【図 7 A】



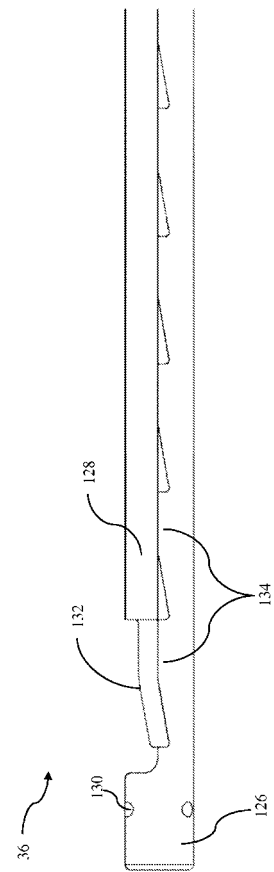
【図 7 B】



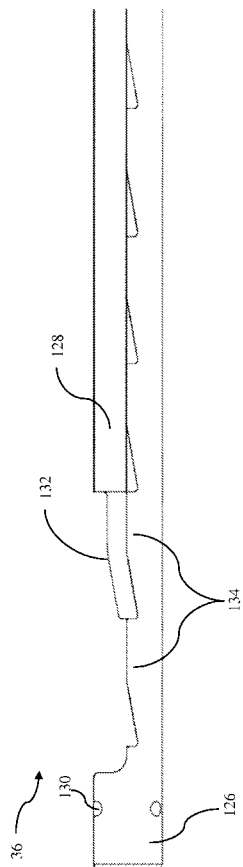
【図 7 C】



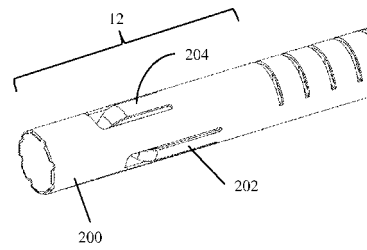
【図 8 A】



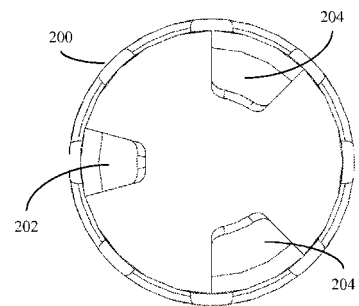
【図 8 B】



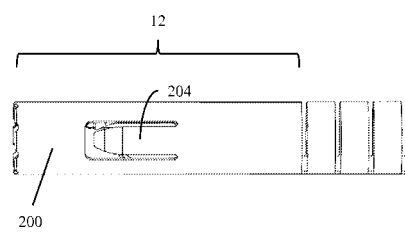
【図 9】



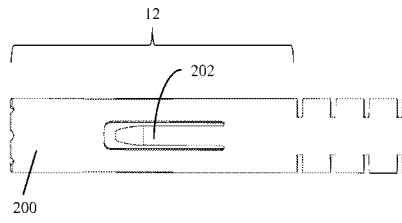
【図 10】



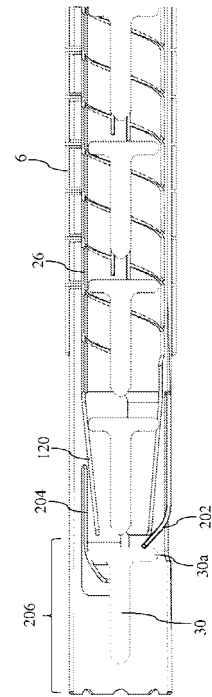
【図 11】



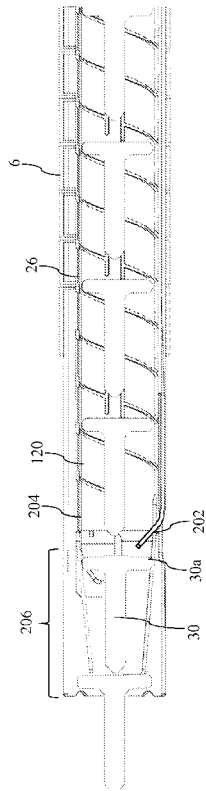
【図 1 2】



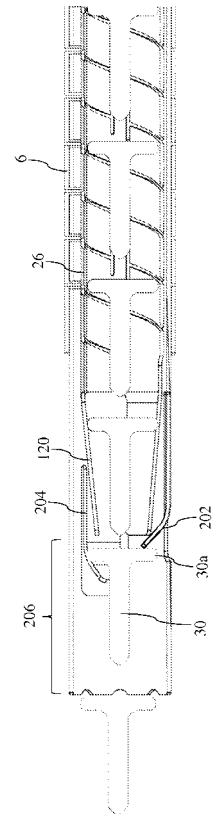
【図 1 3 A】



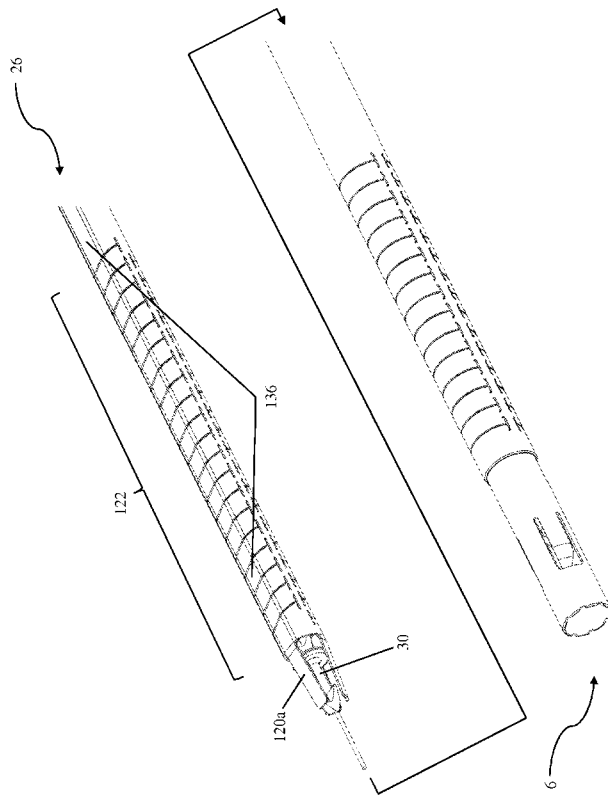
【図 1 3 B】



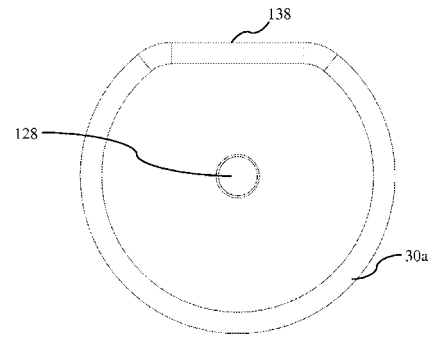
【図 1 3 C】



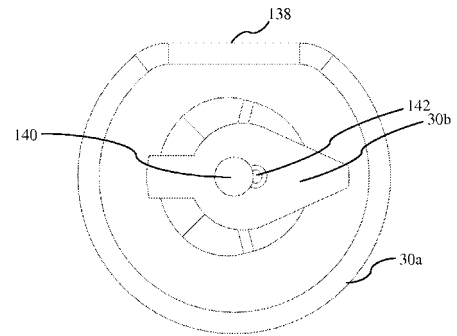
【図 14】



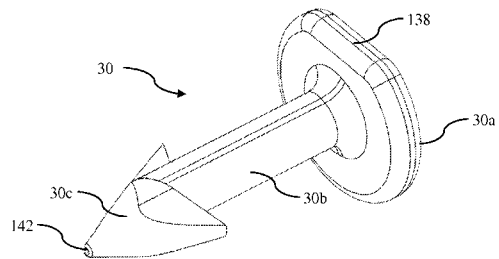
【図 15】



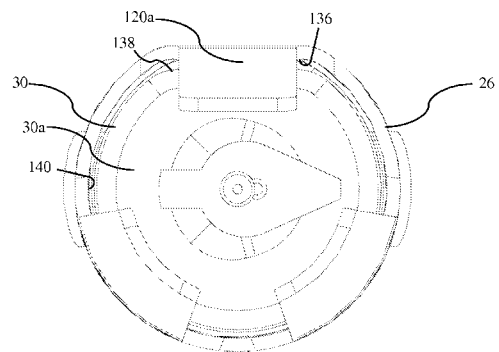
【図 16】



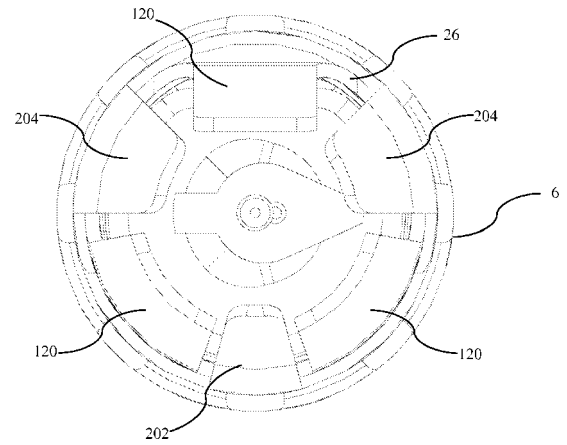
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【手続補正書】

【提出日】平成29年6月23日(2017.6.23)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

頭部と、

前記頭部から延出するシャフトと、

前記シャフトの先端部に配置されて、先端側先端を有する返し付き端部と、

前記頭部の基端側表面から前記シャフト及び前記返し付き端部を通して先端側に延出する貫通穴であって、前記先端側先端は前記貫通穴に対して半径方向にオフセットしている、貫通穴と、を備える手術ファスナ。

【請求項 2】

前記先端側先端は尖頭である、請求項 1 に記載の手術ファスナ。

【請求項 3】

前記先端側先端は尖頭ではない、請求項 1 に記載の手術ファスナ。

【請求項 4】

頭部と、

前記頭部から延出するシャフトであって、先端側先端に尖頭の先端を有するシャフトと

、

前記頭部の基端側表面から前記シャフトを通して先端側に延出する貫通穴であって、前記尖頭の先端は前記貫通穴に対して半径方向にオフセットしている、貫通穴と、を備える手術ファスナ。

【請求項 5】

前記シャフトから外側に延出する 1 以上の返しをさらに備える、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の手術ファスナ。

【請求項 6】

前記貫通穴は、ファスナガイドを受け入れるサイズ及び形状を有する、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の手術ファスナ。

【請求項 7】

前記貫通穴は、前記頭部及び前記シャフトの中心を通して延出する、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の手術ファスナ。

【請求項 8】

前記貫通穴は、前記頭部及び前記シャフトの中心から半径方向にオフセットしている、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の手術ファスナ。

【請求項 9】

手術器具のドライブシャフト上の対応する表面に係合して前記ドライブシャフト内における前記ファスナの向きを維持するようなサイズ及び形状を有する少なくとも 1 つの案内面をさらに備える、請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の手術ファスナ。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つの案内面は前記頭部上に配置される、請求項 9 に記載の手術ファスナ。

【請求項 11】

前記少なくとも 1 つの案内面は前記頭部の平坦部である、請求項 10 に記載の手術ファスナ。

【請求項 12】

前記頭部の断面は平坦部及び丸み部を含む、請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の手

術ファスナ。

フロントページの続き

(74)代理人 100134120

弁理士 内藤 和彦

(72)発明者 ラヌッチ, ケヴィン, ジェイ.

アメリカ合衆国, ロードアイランド州 0 2 8 8 6, ウォリック, スリーピー ホロー ファーム
ロード 2 6 8

(72)発明者 コールドウェル, ネイサン, スチュワート

アメリカ合衆国, マサチューセッツ州 0 2 0 4 8, マンスフィールド, イースト ストリート
8 8 0

(72)発明者 フェリックス, アウグストゥス

アメリカ合衆国, ロードアイランド州 0 2 9 2 1, クランストン, チコリー レーン 7 5

F ターム(参考) 4C160 MM32

【外国語明細書】
2017192771000001.pdf