

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7013468号

(P7013468)

(45)発行日 令和4年1月31日(2022.1.31)

(24)登録日 令和4年1月21日(2022.1.21)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 B 17/072 (2006.01)

A 6 1 B 17/072

請求項の数 21 (全86頁)

|                   |                               |          |                                                                                                              |
|-------------------|-------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21)出願番号          | 特願2019-533354(P2019-533354)   | (73)特許権者 | 517076008                                                                                                    |
| (86)(22)出願日       | 平成29年10月26日(2017.10.26)       |          | エシコン エルエルシー                                                                                                  |
| (65)公表番号          | 特表2020-501762(P2020-501762 A) |          | Ethicon LLC                                                                                                  |
| (43)公表日           | 令和2年1月23日(2020.1.23)          |          | アメリカ合衆国、プエルトリコ米国自治連邦区、00969 グアイナボ、ロス・フライレス・インダストリアル・パーク、ストリート・シー ナンバー475、スイート 401                            |
| (86)国際出願番号        | PCT/IB2017/056665             |          | #475 Street C, Suite 401, Los Frailes Industrial Park, Guaynabo, Puerto Rico 00969, United States of America |
| (87)国際公開番号        | WO2018/115996                 |          |                                                                                                              |
| (87)国際公開日         | 平成30年6月28日(2018.6.28)         |          |                                                                                                              |
| 審査請求日             | 令和2年10月26日(2020.10.26)        |          |                                                                                                              |
| (31)優先権主張番号       | 15/385,891                    | (74)代理人  | 100088605                                                                                                    |
| (32)優先日           | 平成28年12月21日(2016.12.21)       |          |                                                                                                              |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 米国(US)                        |          |                                                                                                              |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 2つの異なるシステムに回転発射部材の出力を適合させるよう構成されているクラッチを備えるシャフトアセンブリ

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

外科用システムに解放可能に取り付け可能なシャフトアセンブリであって、

エンドエフェクタであって、

第1のジョーと、

第2のジョーと、

開口位置と閉鎖位置との間で、前記第2のジョーに対して、前記第1のジョーを移動させるよう構成されている閉鎖部材と、

発射ストロークにより移動可能な発射部材と、

を備えるエンドエフェクタと、

取り付け部分であって、

前記外科用システムのフレームに係合するよう構成されているシャフトフレームと、

前記外科用システムからの回転運動を受けるよう構成されている回転可能入力部と、

前記閉鎖部材に操作可能に連結されている閉鎖システムと、

前記発射部材に操作可能に連結されている発射システムと、

クラッチであって、前記クラッチは、

前記閉鎖システムに操作可能に連結されている、閉鎖ギアと、

前記発射システムに操作可能に連結されている、発射ギアと、

前記閉鎖ギアと前記発射ギアとが装着されている、シフト可能なシャフトと、を備え、前記クラッチは、

閉鎖モードであって、前記クラッチが前記閉鎖モードにある場合、前記シフト可能なシャフトが前記閉鎖ギアに係合して、前記回転可能入力部を前記閉鎖システムに操作可能に連結し、前記クラッチが前記閉鎖モードに入れられる場合、前記シフト可能なシャフトが前記発射ギアから係合解除して、前記回転可能入力部から前記発射システムを切り離す、閉鎖モード、及び、

発射モードであって、前記クラッチが前記発射モードにある場合、前記シフト可能なシャフトが前記発射ギアに係合して、前記回転可能入力部を前記発射システムに操作可能に連結し、前記クラッチが前記発射モードに入れられる場合、前記シフト可能なシャフトが前記閉鎖ギアから係合解除して、前記回転可能入力部から前記閉鎖システムを切り離す、発射モード、

10

で動作することが可能である、クラッチと、  
を備える取り付け部分と、  
を備える、シャフトアセンブリ。

【請求項 2】

前記閉鎖ギアは、前記シフト可能なシャフトに操作可能に係合可能であり、前記発射ギアは、前記シフト可能なシャフトに操作可能に係合可能である、請求項 1 に記載のシャフトアセンブリ。

【請求項 3】

前記シフト可能なシャフトが、前記クラッチを前記閉鎖モードに入れる閉鎖位置、及び前記クラッチを前記発射モードに入れる発射位置において位置決め可能である、請求項 1 又は 2 に記載のシャフトアセンブリ。

20

【請求項 4】

前記閉鎖システム及び前記発射システムは、長手方向に運動可能であり、前記シフト可能なシャフトは、前記閉鎖位置と前記発射位置との間において、前記長手方向に垂直な横方向に運動可能である、請求項 3 に記載のシャフトアセンブリ。

【請求項 5】

前記シフト可能なシャフトが、前記シフト可能なシャフトを前記閉鎖位置と前記発射位置との間で前記横方向に動かすための、第 1 の押し込み可能な端部及び第 2 の押し込み可能な端部を備える、請求項 4 に記載のシャフトアセンブリ。

【請求項 6】

前記発射部材を後退させるよう構成されている、手作業により操作可能な後退システムを更に備える、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載のシャフトアセンブリ。

30

【請求項 7】

前記後退システムが停止構成及び作動構成に構成可能であり、前記後退システムが前記作動構成に置かれる場合、前記後退システムが前記発射システムから回転入力部を切り離すよう構成されている、請求項 6 に記載のシャフトアセンブリ。

【請求項 8】

前記後退システムが前記作動構成にある場合、前記閉鎖システムが前記回転入力部と操作可能に係合可能である、請求項 7 に記載のシャフトアセンブリ。

【請求項 9】

前記後退システムが前記作動構成に置かれる場合、前記発射システムが前記回転入力部から恒久的に切り離される、請求項 7 に記載のシャフトアセンブリ。

40

【請求項 10】

前記後退システムが前記停止構成に戻った後、前記発射システムが前記回転入力部と操作可能に連結可能である、請求項 7 に記載のシャフトアセンブリ。

【請求項 11】

外科用システムと共に使用するためのシャフトアセンブリであって、  
エンドエフェクタであって、

第 1 のジョーと、

第 2 のジョーと、

50

開口位置と閉鎖位置との間で、前記第 2 のジョーに対して、前記第 1 のジョーを移動させるよう構成されている閉鎖部材と、

発射ストロークにより移動可能な発射部材と、

を備えるエンドエフェクタと、

取り付け部分であって、

前記外科用システムのフレームに係合するよう構成されているシャフトフレームと、

前記外科用システムからの回転運動を受けるよう構成されている回転可能入力部と、

前記閉鎖部材に操作可能に連結されている閉鎖システムと、

前記発射部材に操作可能に連結されている発射システムと、

クラッチであって、

閉鎖モードであって、前記クラッチが前記閉鎖モードにある場合、前記クラッチが前記回転可能入力部を前記閉鎖システムに操作可能に連結し、前記クラッチが前記閉鎖モードに入られる場合、前記クラッチが前記回転可能入力部から前記発射システムを切り離す、

閉鎖モード、及び、

発射モードであって、前記クラッチが前記発射モードにある場合、前記クラッチが前記回転可能入力部を前記発射システムに操作可能に連結し、前記クラッチが前記発射モードに入られる場合、前記クラッチが前記回転可能入力部から前記閉鎖システムを切り離す、

発射モード、

で動作することが可能である、クラッチと、

を備える取り付け部分と、

を備え、

前記シャフトアセンブリは、前記発射部材を後退させるよう構成されている、手作業により操作可能な後退システムを更に備え、

前記取り付け部分がハウジングを備え、前記ハウジングが、閉鎖位置と開口位置との間で移動可能であり、前記後退システムのレバーを露出させるカバーを備える、シャフトアセンブリ。

【請求項 1 2】

前記カバーが前記閉鎖位置から前記開口位置に移動する場合、前記カバーが前記回転可能入力部から前記発射システムを操作可能に係合解除するよう構成されている、請求項 1 1 に記載のシャフトアセンブリ。

【請求項 1 3】

前記カバーが前記閉鎖位置から前記開口位置に移動する場合、前記カバーが前記回転可能入力部から前記閉鎖システムを操作可能に係合解除しない、請求項 1 2 に記載のシャフトアセンブリ。

【請求項 1 4】

前記カバーが前記閉鎖位置に動いて戻った場合、前記発射システムが前記回転可能入力部に操作可能に再係合可能となる、請求項 1 2 に記載のシャフトアセンブリ。

【請求項 1 5】

前記発射システムが、第 1 のギア及び第 2 のギアを備え、前記カバーが前記閉鎖位置にある場合、前記第 1 のギアが前記第 2 のギアと操作可能に相互に噛み合い、前記カバーが前記開口位置にある場合、前記第 1 のギアが前記第 2 のギアから噛み合い解除される、請求項 1 2 に記載のシャフトアセンブリ。

【請求項 1 6】

前記第 1 のギアを付勢し、前記第 2 のギアと作用して相互噛み合いさせるよう構成されているスプリングを更に備える、請求項 1 5 に記載のシャフトアセンブリ。

【請求項 1 7】

前記発射部材が回転可能出力シャフトを備える、請求項 1 ～ 1 6 のいずれか一項に記載のシャフトアセンブリ。

【請求項 1 8】

前記エンドエフェクタが、ステーブルカートリッジを更に備える、請求項 1 ～ 1 7 のい

10

20

30

40

50

れか一項に記載のシャフトアセンブリ。

【請求項 19】

前記ステープルカートリッジが交換可能である、請求項 18 に記載のシャフトアセンブリ。

【請求項 20】

前記発射部材が回転可能であり、前記閉鎖部材が並進可能である、請求項 1 ～ 19 のいずれか一項に記載のシャフトアセンブリ。

【請求項 21】

外科用システムと共に使用するためのシャフトアセンブリであって、

第 1 の駆動システムと、

第 2 の駆動システムと、

前記外科用システムのフレームに係合するよう構成されているシャフトフレームと、

前記外科用システムからの回転運動を受けるよう構成されている回転可能入力シャフトと、伝動装置であって、

第 1 の操作モードであって、前記伝動装置が前記第 1 の操作モードにある場合、前記伝動装置が前記回転可能入力シャフトを前記第 1 の駆動システムに操作可能に連結し、前記伝動装置が前記第 1 の操作モードに入れられる場合、前記伝動装置が前記回転可能入力シャフトから前記第 2 の駆動システムを切り離す、第 1 の操作モード、及び、

第 2 の操作モードであって、前記伝動装置が前記第 2 の操作モードにある場合、前記伝動装置が前記回転可能入力シャフトを前記第 2 の駆動システムに操作可能に連結し、前記伝動装置が前記第 2 の操作モードに入れられる場合、前記伝動装置が前記回転可能入力シャフトから前記第 1 の駆動システムを切り離す、第 2 の操作モード、

で動作することが可能である、伝動装置と、

前記第 1 の操作モードを操作可能に停止し、作動時に前記第 2 の駆動システムを後退させるよう構成されている、手作業により操作可能な後退システムと、

を備える、シャフトアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

本発明は、外科用器具に関し、さまざまな状況において、組織をステープル留め及び切断するために設計された、外科用ステープル留め及び切断器具、並びにそれらと共に使用するためのステープルカートリッジに関する。

【図面の簡単な説明】

【0002】

本明細書に記載する実施形態のさまざまな特徴は、それらの利点と共に、以下の添付図面と併せて以下の説明によって理解することができる。

【図 1】少なくとも 1 つの実施形態による、シャフトアセンブリの斜視図である。

【図 2】いくつかの構成要素が取り除かれて例示されている、図 1 のシャフトアセンブリの斜視図である。

【図 3】図 1 のシャフトアセンブリのスパインアセンブリの斜視図である。

【図 4】図 1 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 5】いくつかの構成要素が取り除かれて例示されている、図 1 のシャフトアセンブリの分解図である。

【図 6】図 3 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 7】図 1 のシャフトアセンブリの遠位端部の分解図である。

【図 8】図 1 のシャフトアセンブリの中間部分の分解図である。

【図 9】いくつかの構成要素が取り除かれて例示されている、図 1 のシャフトアセンブリの分解図である。

【図 10】開口して未発射な構成で例示されており、かつ未使用状態のステープルカートリッジを備える図 1 のシャフトアセンブリの遠位端部の部分断面図である。

【図 11】シャフトアセンブリの発射部材が遠位に進入される前に例示されている、図 1

10

20

30

40

50

のシャフトアセンブリの遠位端部の部分断面図である。

【図 1 2】発射部材が、閉鎖ストロークにより遠位に進入している後であるが、発射部材が発射ストロークにより進入される前に例示されている、図 1 のシャフトアセンブリの遠位端部の部分断面図である。

【図 1 3】発射部材の発射ストロークが開始した後の、例示されている図 1 のシャフトアセンブリの遠位端部の部分断面図である。

【図 1 4】発射ストローク後の後退位置の発射部材を例示している、図 1 のシャフトアセンブリの遠位端部の部分断面図である。

【図 1 5】使用後の状態のステープルカートリッジ、及びロックアウト状態の発射部材を例示している、図 1 のシャフトアセンブリの遠位端部の部分断面図である。

10

【図 1 6】関節接合操作モードで例示されている、図 1 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 1 7】発射操作モードで例示されている、図 1 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 1 8】図 1 6 の関節接合操作モードで例示されている、図 1 のシャフトアセンブリの近位端部の部分断面図である。

【図 1 9】図 1 7 の発射操作モードで例示されている、図 1 のシャフトアセンブリの近位端部の部分断面図である。

【図 2 0】図 1 8 中の線 2 0 - 2 0 に沿って切り取った、図 1 のシャフトアセンブリの近位端部の部分断面図である。

20

【図 2 1】図 1 8 中の線 2 1 - 2 1 に沿って切り取った、図 1 のシャフトアセンブリの近位端部の部分断面図である。

【図 2 2】図 1 9 中の線 2 2 - 2 2 に沿って切り取った、図 1 のシャフトアセンブリの近位端部の部分断面図である。

【図 2 3】図 1 9 中の線 2 3 - 2 3 に沿って切り取った、図 1 のシャフトアセンブリの近位端部の部分断面図である。

【図 2 4】シャフトアセンブリの発射システムにおける、移動可能なクラッチを例示する図 1 のシャフトアセンブリの部分的な分解図である。

【図 2 5】図 2 4 の発射システムの間接発射ロッドの断面図である。

【図 2 6】発射構成の、図 2 4 の移動可能なクラッチを例示している、図 1 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

30

【図 2 7】図 2 6 の発射構成から関節接合構成まで移行されることになる図 2 4 の始動可能なクラッチを例示している、図 1 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 2 8】図 2 6 の発射構成から関節接合構成まで移行されている図 2 4 の移動可能なクラッチを例示している、図 1 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 2 9】関節接合構成の図 2 4 の移動可能なクラッチを例示している、図 1 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 3 0】非関節接合構成で例示されている、図 1 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 3 1】関節接合構成で例示されている、図 1 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

40

【図 3 2】ロック解除状態のシャフトアセンブリの関節接合システムを例示している、図 1 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 3 3】ロック状態のシャフトアセンブリの関節接合システムを例示している、図 1 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 3 4】非留置状態のシャフトアセンブリの後退システムと共に例示されている、図 1 のシャフトアセンブリの近位端部の断面図である。

【図 3 5】留置状態の図 3 4 の後退システムと共に例示されている、図 1 のシャフトアセンブリの近位端部の断面図である。

【図 3 6】作動状態の図 3 4 の後退システムを例示している、図 1 のシャフトアセンブリ

50

の近位端部の断面図である。

【図 3 7】少なくとも 1 つの実施形態による、シャフトアセンブリの斜視図である。

【図 3 8】いくつかの構成要素が取り除かれて例示されている、図 3 7 のシャフトアセンブリの部分斜視図である。

【図 3 9】追加の構成要素が取り除かれて例示されている、図 3 7 のシャフトアセンブリの部分斜視図である。

【図 4 0】図 3 7 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 4 1】図 3 7 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 4 2】いくつかの構成要素が取り除かれて例示されている、図 3 7 のシャフトアセンブリの立体分解図である。

【図 4 3】図 3 7 のシャフトアセンブリの遠位端部の分解図である。

【図 4 4】いくつかの構成要素が取り除かれて例示されている、図 3 7 のシャフトアセンブリの近位端部の分解図である。

【図 4 5】閉鎖構成又はクランプされた構成で例示されている、図 3 7 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 4 6】開口構成で例示されている、図 3 7 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 4 7】いくつかの構成要素が取り除かれて例示されている、少なくとも 1 つの実施形態による、シャフトアセンブリの斜視図である。

【図 4 8】図 4 7 のシャフトアセンブリのシフトアセンブリの斜視図である。

【図 4 9】いくつかの構成要素が取り除かれて例示されている、図 4 7 のシャフトアセンブリの分解図である。

【図 5 0】関節接合操作モードで例示されている、図 4 7 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 5 1】発射操作モードで例示されている、図 4 7 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 5 2】少なくとも 1 つの代替的な実施形態による、シフトアセンブリを備えるシャフトアセンブリの斜視図である。

【図 5 3】関節接合操作モードで例示されている、図 5 2 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 5 4】発射操作モードで例示されている、図 5 2 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 5 5】少なくとも 1 つの実施形態による、シャフトアセンブリの取り付け部分の斜視図である。

【図 5 6】開口構成で例示されている、図 5 5 の取り付け部分の斜視図である。

【図 5 7】図 5 5 の取り付け部分の部分断面図である。

【図 5 8】いくつかの構成要素が取り除かれ、図 5 6 の開口構成で例示されている、図 5 5 の取り付け部分の斜視図である。

【図 5 9】追加の構成要素が取り除かれ、図 5 6 の開口構成で例示されている、図 5 5 の取り付け部分の斜視図である。

【図 6 0】発射操作モードで例示されている、図 5 5 の取り付け部分の駆動トレインの平面図である。

【図 6 1】図 6 0 の発射操作モードで例示されている、図 6 0 中の線 6 1 - 6 1 に沿って切り取った図 6 0 の駆動トレインの断面図である。

【図 6 2】図 6 0 の発射操作モードで例示されている、図 6 0 中の線 6 2 - 6 2 に沿って切り取った図 6 0 の駆動トレインの断面図である。

【図 6 3】図 6 0 の発射操作モードで例示されている、図 6 0 中の線 6 3 - 6 3 に沿って切り取った図 6 0 の駆動トレインの断面図である。

【図 6 4】第 1 の操作モードで例示されている、図 6 0 中の線 6 2 - 6 2 に沿って切り取った図 6 0 の駆動トレインの断面図である。

【図 6 5】後退操作モードで例示されている、図 6 0 中の線 6 3 - 6 3 に沿って切り取っ

10

20

30

40

50

た図 60 の駆動トレインの断面図である。

【図 66】図 65 の後退操作モードで例示されている、図 55 の取り付け部分の部分断面図である。

【図 67】ロック状態の第 1 の関節接合ロック、及びロック解除状態の第 2 の関節接合ロックを例示されているエンドエフェクタ、第 1 の関節接合ロック及び第 2 の関節接合ロックを備える、シャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 68】ロック状態の第 1 及び第 2 の関節接合ロックを例示されている、図 67 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 69】ロック状態の第 1 及び第 2 の関節接合ロックを例示されている、図 67 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 70】ロック状態の第 1 の関節接合ロック及びロック解除状態の第 2 の関節接合ロックで例示されている、図 67 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 71】ロック解除状態の第 1 及び第 2 の関節接合ロックで例示されている、図 67 のシャフトアセンブリの部分断面図である。

【図 72】ハンドル及び相互交換可能なシャフトアセンブリを含む、外科用器具の斜視図である。

【図 73】複数の外科用具を操作可能に支援するロボット外科用システムの斜視図である。

【0003】

複数の図面を通して、対応する参照符号は対応する部分を示す。本明細書に記載される例示は、本発明のさまざまな実施形態を 1 つの形態で例示するものであり、かかる例示は、いかなる方法によっても本発明の範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。

【発明を実施するための形態】

【0004】

本願の出願人は、同日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらは、それぞれの全内容が参照により本明細書に組み込まれる：

—SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS AND REPLACEABLE TOOL ASSEMBLIES THEREOFと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END7980USNP/160155、

—ARTICULATABLE SURGICAL STAPLING INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END7981USNP/160156、

—LOCKOUT ARRANGEMENTS FOR SURGICAL END EFFECTORSと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END7982USNP/160157、

—SURGICAL END EFFECTORS AND FIRING MEMBERS THEREOFと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END7983USNP/160158、

—LOCKOUT ARRANGEMENTS FOR SURGICAL END EFFECTORS AND REPLACEABLE TOOL ASSEMBLIESと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END7984USNP/160159、及び

—SURGICAL END EFFECTORS AND ADAPTABLE FIRING MEMBERS THEREFORと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END7985USNP/160160。

【0005】

本願の出願人は、同日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらは、それぞれの全内容が参照により本明細書に組み込まれる：

—STAPLE CARTRIDGES AND ARRANGEMENTS OF STAPLES AND STAPLE CAVITIES THEREINと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END7986USNP/160161、

—SURGICAL TOOL ASSEMBLIES WITH CLUTCHING ARRANGEMENTS FOR SHIFTING BETWEEN CLOSURE SYSTEMS WITH CLOSURE STROKE REDUCTION FEATURES AND ARTICULATION AND FIRING SYSTEMS と題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END7987USNP/160162、

—SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS AND STAPLE —FORMING ANVILS と題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END7988USNP/160163、

—SURGICAL TOOL ASSEMBLIES WITH CLOSURE STROKE REDUCTION FEATURES と題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END7989USNP/160164、

—STAPLE CARTRIDGES AND ARRANGEMENTS OF STAPLES AND STAPLE CAVITIES THEREIN と題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END7990USNP/160165、

—SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS AND STAPLE —FORMING ANVILS と題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END7991USNP/160166、

—SURGICAL INSTRUMENTS WITH JAW OPENING FEATURES FOR INCREASING A JAW OPENING DISTANCE と題する、米国特許出願第号、代理人整理番号、END7992USNP/160167、

—METHODS OF STAPLING TISSUE と題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END7993USNP/160168、

—FIRING MEMBERS WITH NON-PARALLEL JAW ENGAGEMENT FEATURES FOR SURGICAL END EFFECTORS と題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END7994USNP/160169、

—SURGICAL END EFFECTORS WITH EXPANDABLE TISSUE STOP ARRANGEMENTS と題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END7995USNP/160170、

—SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS AND STAPLE —FORMING ANVILS と題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END7996USNP/160171、

—SURGICAL INSTRUMENTS WITH POSITIVE JAW OPENING FEATURES と題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END7997USNP/160172、

—SURGICAL INSTRUMENTS WITH LOCKOUT ARRANGEMENTS FOR PREVENTING FIRING SYSTEM ACTUATION UNLESS AN UNSPENT STAPLE CARTRIDGE IS PRESENT と題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END7998USNP/160173、及び

—STAPLE CARTRIDGES AND ARRANGEMENTS OF STAPLES AND STAPLE CAVITIES THEREIN と題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END7999USNP/160174。

【0006】

本願の出願人は、同日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらは、それぞれの全内容が参照により本明細書に組み込まれる：

—METHOD FOR RESETTING A FUSE OF A SURGICAL INSTRUMENT SHAFT と題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、EN

10

20

30

40

50

D 8 0 1 3 U S N P / 1 6 0 1 7 5、

－STAPLE FORMING POCKET ARRANGEMENT TO ACCOMMODATE DIFFERENT TYPES OF STAPLESと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END 8 0 1 4 U S N P / 1 6 0 1 7 6、

－SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING IMPROVED JAW CONTROLと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END 8 0 1 6 U S N P / 1 6 0 1 7 8、

－STAPLE CARTRIDGE AND STAPLE CARTRIDGE CHANNEL COMPRISING WINDOWS DEFINED THEREINと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END 8 0 1 7 U S N P / 1 6 0 1 7 9、

－SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A CUTTING MEMBERと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END 8 0 1 8 U S N P / 1 6 0 1 8 0、

－STAPLE FIRING MEMBER COMPRISING A MISSING CARTRIDGE AND/OR SPENT CARTRIDGE LOCKOUTと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END 8 0 1 9 U S N P / 1 6 0 1 8 1、

－FIRING ASSEMBLY COMPRISING A LOCKOUTと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END 8 0 2 0 U S N P / 1 6 0 1 8 2、

－SURGICAL INSTRUMENT SYSTEM COMPRISING AN END EFFECTOR LOCKOUT AND A FIRING ASSEMBLY LOCKOUTと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END 8 0 2 1 U S N P / 1 6 0 1 8 3、

－FIRING ASSEMBLY COMPRISING A FUSEと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END 8 0 2 2 U S N P / 1 6 0 1 8 4、及び

－FIRING ASSEMBLY COMPRISING A MULTIPLE FAILED-STATE FUSEと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END 8 0 2 3 U S N P / 1 6 0 1 8 5。

【0007】

本願の出願人は、同日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらは、それぞれの全内容が参照により本明細書に組み込まれる：

－STAPLE FORMING POCKET ARRANGEMENTSと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END 8 0 3 8 U S N P / 1 6 0 1 8 6、

－ANVIL ARRANGEMENTS FOR SURGICAL STAPLERSと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END 8 0 3 9 U S N P / 1 6 0 1 8 7、

－METHOD OF DEFORMING STAPLES FROM TWO DIFFERENT TYPES OF STAPLE CARTRIDGES WITH THE SAME SURGICAL STAPLING INSTRUMENTと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END 8 0 4 1 U S N P / 1 6 0 1 8 9、

－BILATERALLY ASYMMETRIC STAPLE FORMING POCKET PAIRSと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END 8 0 4 2 U S N P / 1 6 0 1 9 0、

－CLOSURE MEMBERS WITH CAM SURFACE ARRANGEMENTS FOR SURGICAL INSTRUMENTS WITH SEPARATE AND DISTINCT CLOSURE AND FIRING SYSTEMSと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END 8 0 4 3 U S N P / 1 6 0 1 9 1、

－SURGICAL STAPLERS WITH INDEPENDENTLY ACTUATABLE CLOSING AND FIRING SYSTEMSと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END 8 0 4 4 U S N P / 1 6 0 1 9 2、

—SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH SMART STAPLE CARTRIDGESと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END8045USNP/160193、

—STAPLE CARTRIDGE COMPRISING STAPLES WITH DIFFERENT CLAMPING BREADTHSと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END8047USNP/160195、

—STAPLE FORMING POCKET ARRANGEMENTS COMPRISING PRIMARY SIDEWALLS AND POCKET SIDEWALLSと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END8048USNP/160196、

—NO-CARTRIDGE AND SPENT CARTRIDGE LOCKOUT ARRANGEMENTS FOR SURGICAL STAPLERSと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END8050USNP/160198、

—FIRING MEMBER PIN ANGLEと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END8051USNP/160199、

—STAPLE FORMING POCKET ARRANGEMENTS COMPRISING ZONED FORMING SURFACE GROOVESと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END8052USNP/160200、

—SURGICAL INSTRUMENT WITH MULTIPLE FAILURE RESPONSE MODESと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END8053USNP/160201、

—SURGICAL INSTRUMENT WITH PRIMARY AND SAFETY PROCESSORSと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END8054USNP/160202、

—SURGICAL INSTRUMENTS WITH JAWS THAT ARE PIVOTABLE ABOUT A FIXED AXIS AND INCLUDE SEPARATE AND DISTINCT CLOSURE AND FIRING SYSTEMSと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END8056USNP/160204、

—ANVIL HAVING A KNIFE SLOT WIDTHと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END8057USNP/160205、

—CLOSURE MEMBER ARRANGEMENTS FOR SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END8058USNP/160206、及び

—FIRING MEMBER PIN CONFIGURATIONSと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END8059USNP/160207。

【0008】

本願の出願人は、同日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらは、それぞれの全内容が参照により本明細書に組み込まれる：

—STEPPED STAPLE CARTRIDGE WITH ASYMMETRIC STAPLESと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END8000USNP/160208、

—STEPPED STAPLE CARTRIDGE WITH TISSUE RETENTION AND GAP SETTING FEATURESと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END8001USNP/160209、

—STAPLE CARTRIDGE WITH DEFORMABLE DRIVER RETENTION FEATURESと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END8002USNP/160210、

—DURABILITY FEATURES FOR END EFFECTORS AND FIRING ASSEMBLIES OF SURGICAL STAPLING IN

STRUMENTSと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END8003USNP/160211、

—SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS HAVING END EFFECTORS WITH POSITIVE OPENING FEATURESと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END8004USNP/160212、及び

—CONNECTION PORTIONS FOR DEPOSABLE LOADING UNITS FOR SURGICAL STAPLING INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END8005USNP/160213。

【0009】

本願の出願人は、同日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらは、それぞれの全内容が参照により本明細書に組み込まれる：

—METHOD FOR ATTACHING A SHAFT ASSEMBLY TO A SURGICAL INSTRUMENT AND, ALTERNATIVELY, TO A SURGICAL ROBOTと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END8006USNP/160214、

—SHAFT ASSEMBLY COMPRISING A MANUALLY-OPERABLE RETRACTION SYSTEM FOR USE WITH A MOTORIZED SURGICAL INSTRUMENT SYSTEMと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END8007USNP/160215、

—SHAFT ASSEMBLY COMPRISING SEPARATELY ACTUATABLE AND RETRACTABLE SYSTEMSと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END8008USNP/160216、

—SURGICAL SYSTEM COMPRISING A FIRING MEMBER ROTATABLE INTO AN ARTICULATION STATE TO ARTICULATE AN END EFFECTOR OF THE SURGICAL SYSTEMと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END8010USNP/160218、

—SHAFT ASSEMBLY COMPRISING A LOCKOUTと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END8011USNP/160219、及び

—SHAFT ASSEMBLY COMPRISING FIRST AND SECOND ARTICULATION LOCKOUTSと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END8012USNP/160220。

【0010】

本願の出願人は、同日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらは、それぞれの全内容が参照により本明細書に組み込まれる：

—SURGICAL STAPLING SYSTEMSと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END8024USNP/160221、

—SURGICAL STAPLING SYSTEMSと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END8025USNP/160222、

—SURGICAL STAPLING SYSTEMSと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END8026USNP/160223、

—SURGICAL STAPLE CARTRIDGE WITH MOVABLE CAMMING MEMBER CONFIGURED TO DISENGAGE FIRING MEMBER LOCKOUT FEATURESと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END8027USNP/160224、

—SURGICAL STAPLING SYSTEMSと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END8028USNP/160225、

—JAW ACTUATED LOCK ARRANGEMENTS FOR PREVE

10

20

30

40

50

NTING ADVANCEMENT OF A FIRING MEMBER IN A SURGICAL END EFFECTOR UNLESS AN UNFIRED CARTRIDGE IS INSTALLED IN THE END EFFECTORと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END8029USNP/160226、  
-AXIALLY MOVABLE CLOSURE SYSTEM ARRANGEMENTS FOR APPLYING CLOSURE MOTIONS TO JAWS OF SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END8030USNP/160227、  
-PROTECTIVE COVER ARRANGEMENTS FOR A JOINT INTERFACE BETWEEN A MOVABLE JAW AND ACTUATOR SHAFT OF A SURGICAL INSTRUMENTと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END8031USNP/160228、  
-SURGICAL END EFFECTOR WITH TWO SEPARATE COOPERATING OPENING FEATURES FOR OPENING AND CLOSING END EFFECTOR JAWSと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END8032USNP/160229、  
-ARTICULATABLE SURGICAL END EFFECTOR WITH ASYMMETRIC SHAFT ARRANGEMENTと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END8033USNP/160230、  
-ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT WITH INDEPENDENT PIVOTABLE LINKAGE DISTAL OF AN ARTICULATION LOCKと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END8034USNP/160231、  
-ARTICULATION LOCK ARRANGEMENTS FOR LOCKING AN END EFFECTOR IN AN ARTICULATED POSITION IN RESPONSE TO ACTUATION OF A JAW CLOSURE SYSTEMと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END8035USNP/160232、  
-LATERALLY ACTUATABLE ARTICULATION LOCK ARRANGEMENTS FOR LOCKING AN END EFFECTOR OF A SURGICAL INSTRUMENT IN AN ARTICULATED CONFIGURATIONと題する、米国特許出願第 号、代理人整理番号、END8036USNP/160233、及び  
-ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS WITH ARTICULATION STROKE AMPLIFICATION FEATURESと題する、米国特許出願第 号；代理人整理番号、END8037USNP/160234。

【0011】

本願の出願人は、2016年6月24日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらは、それぞれの全内容が参照により本明細書に組み込まれる：

-STAPLE CARTRIDGE COMPRISING WIRE STAPLES AND STAMPED STAPLESと題する、米国特許出願第15/191,775号、  
-STAPLING SYSTEM FOR USE WITH WIRE STAPLES AND STAMPED STAPLESと題する、米国特許出願第15/191,807号、  
-STAMPED STAPLES AND STAPLE CARTRIDGES USING THE SAMEと題する、米国特許出願第15/191,834号、  
-STAPLE CARTRIDGE COMPRISING OVERDRIVEN STAPLESと題する、米国特許出願第15/191,788号、

— STAPLE CARTRIDGE COMPRISING OFFSET LONGI  
TUDINAL STAPLE ROWSと題する、米国特許出願第15／191,818  
号。

【0012】

本願の出願人は、2016年6月24日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらは、それぞれの全内容が参照により本明細書に組み込まれる：

— SURGICAL FASTENERと題する、米国意匠特許出願第29／569,218号、

— SURGICAL FASTENERと題する、米国意匠特許出願第29／569,227号、

— SURGICAL FASTENER CARTRIDGEと題する、米国意匠特許出願第29／569,259号、及び

— SURGICAL FASTENER CARTRIDGEと題する、米国意匠特許出願第29／569,264号。

【0013】

本願の出願人は、2016年4月1日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらは、それぞれの全内容が参照により本明細書に組み込まれる：

— METHOD FOR OPERATING A SURGICAL STAPLING SYSTEMと題する、米国特許出願第15／089,325号、

— MODULAR SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A DISPLAYと題する、米国特許出願第15／089,321号、

— SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A DISPLAY INCLUDING A RE-ORIENTABLE DISPLAY FIELDと題する、米国特許出願第15／089,326号、

— SURGICAL INSTRUMENT HANDLE ASSEMBLY WITH RECONFIGURABLE GRIP PORTIONと題する、米国特許出願第15／089,263号、

— ROTARY POWERED SURGICAL INSTRUMENT WITH MANUALLY ACTUATABLE BAILOUT SYSTEMと題する、米国特許出願第15／089,262号、

— SURGICAL CUTTING AND STAPLING END EFFECTOR WITH ANVIL CONCENTRIC DRIVE MEMBERと題する、米国特許出願第15／089,277号、

— INTERCHANGEABLE SURGICAL TOOL ASSEMBLY WITH A SURGICAL END EFFECTOR THAT IS SELECTIVELY ROTATABLE ABOUT A SHAFT AXISと題する、米国特許出願第15／089,296号、

— SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A SHIFTABLE TRANSMISSIONと題する、米国特許出願第15／089,258号、

— SURGICAL STAPLING SYSTEM CONFIGURED TO PROVIDE SELECTIVE CUTTING OF TISSUEと題する、米国特許出願第15／089,278号、

— SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A CONTOURABLE SHAFTと題する、米国特許出願第15／089,284号、

— SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A TISSUE COMPRESSION LOCKOUTと題する、米国特許出願第15／089,295号、

— SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING AN UNCLAMPING LOCKOUTと題する、米国特許出願第15／089,300号、

10

20

30

40

50

- SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A JAW CLOSURE LOCKOUTと題する、米国特許出願第15/089,196号、
- SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A JAW ATTACHMENT LOCKOUTと題する、米国特許出願第15/089,203号、
- SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A SPENT CARTRIDGE LOCKOUTと題する、米国特許出願第15/089,210号、
- SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A SHIFTING MECHANISMと題する、米国特許出願第15/089,324号、
- SURGICAL STAPLING INSTRUMENT COMPRISING MULTIPLE LOCKOUTSと題する、米国特許出願第15/089,335号、
- SURGICAL STAPLING INSTRUMENTと題する、米国特許出願第15/089,339号、
- SURGICAL STAPLING SYSTEM CONFIGURED TO APPLY ANNULAR ROWS OF STAPLES HAVING DIFFERENT HEIGHTSと題する、米国特許出願第15/089,253号、
- SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A GROOVED FORMING POCKETと題する、米国特許出願第15/089,304号、
- ANVIL MODIFICATION MEMBERS FOR SURGICAL STAPLERSと題する、米国特許出願第15/089,331号、
- STAPLE CARTRIDGES WITH ATRAUMATIC FEATURESと題する、米国特許出願第15/089,336号、
- CIRCULAR STAPLING SYSTEM COMPRISING AN INCISABLE TISSUE SUPPORTと題する、米国特許出願第15/089,312号、
- CIRCULAR STAPLING SYSTEM COMPRISING ROTARY FIRING SYSTEMと題する、米国特許出願第15/089,309号、及び
- CIRCULAR STAPLING SYSTEM COMPRISING LOAD CONTROLと題する、米国特許出願第15/089,349号。

【0014】

本願の出願人はまた、2015年12月31日に出願された、以下に特定される米国特許出願も所有しており、これらはそれぞれの全体内容が参照により本明細書に組み込まれる：

- MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR BATTERY PACK FAILURE IN POWERED SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第14/984,488号、
- MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR DRIVE TRAIN FAILURE IN POWERED SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第14/984,525号、及び
- SURGICAL INSTRUMENTS WITH SEPARABLE MOTORS AND MOTOR CONTROL CIRCUITSと題する、米国特許出願第14/984,552号。

【0015】

本願の出願人はまた、2016年2月9日に出願された以下に特定される米国特許出願も所有しており、これらはそれぞれの全体内容が参照により本明細書に組み込まれる：

- SURGICAL INSTRUMENT WITH ARTICULATING AND AXIALLY TRANSLATABLE END EFFECTORと題する、米国特許出願第15/019,220号、
- SURGICAL INSTRUMENTS WITH MULTIPLE LINK

ARTICULATION ARRANGEMENTSと題する、米国特許出願第15／019,228号、  
-SURGICAL INSTRUMENT ARTICULATION MECHANISM WITH SLOTTED SECONDARY CONSTRAINTと題する、米国特許出願第15／019,196号、  
-SURGICAL INSTRUMENTS WITH AN END EFFECTOR THAT IS HIGHLY ARTICULATABLE RELATIVE TO AN ELONGATE SHAFT ASSEMBLYと題する、米国特許出願第15／019,206号、  
-SURGICAL INSTRUMENTS WITH MULTIPLE LINK ARTICULATION ARRANGEMENTSと題する、米国特許出願第15／019,215号、  
-ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS WITH SINGLE ARTICULATION LINK ARRANGEMENTSと題する、米国特許出願第15／019,227号、  
-SURGICAL INSTRUMENTS WITH TENSIONING ARRANGEMENTS FOR CABLE DRIVEN ARTICULATION SYSTEMSと題する、米国特許出願第15／019,235号、  
-ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS WITH OFF-AXIS FIRING BEAM ARRANGEMENTSと題する、米国特許出願第15／019,230号、及び  
-SURGICAL INSTRUMENTS WITH CLOSURE STROKE REDUCTION ARRANGEMENTSと題する、米国特許出願第15／019,245号。

【0016】

本願の出願人はまた、2016年2月12日に出願された以下に特定される米国特許出願も所有しており、これらはそれぞれの全体内容が参照により本明細書に組み込まれる：

-MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR DRIVETRAIN FAILURE IN POWERED SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第15／043,254号、  
-MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR DRIVETRAIN FAILURE IN POWERED SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第15／043,259号、  
-MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR DRIVETRAIN FAILURE IN POWERED SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第15／043,275号、及び  
-MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR DRIVETRAIN FAILURE IN POWERED SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第15／043,289号。

【0017】

本願の出願人は、2015年6月18日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらは、それぞれの全内容が参照により本明細書に組み込まれる：

-SURGICAL END EFFECTORS WITH POSITIVE JAW OPENING ARRANGEMENTSと題する、米国特許出願第14／742,925号、  
-SURGICAL END EFFECTORS WITH DUAL CAM ACTUATED JAW CLOSING FEATURESと題する、米国特許出願第14／742,941号、  
-MOVABLE FIRING BEAM SUPPORT ARRANGEMENTS FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTSと題す

る、米国特許出願第14/742,914号、

—ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS WITH COMPOSITE FIRING BEAM STRUCTURES WITH CENTER FIRING SUPPORT MEMBER FOR ARTICULATION SUPPORTと題する、米国特許出願第14/742,900号、

—DUAL ARTICULATION DRIVE SYSTEM ARRANGEMENTS FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第14/742,885号、及び

—PUSH/PULL ARTICULATION DRIVE SYSTEMS FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第14/742,876号。

10

【0018】

本願の出願人は、2015年3月6日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらは、それぞれの全内容が参照により本明細書に組み込まれる：

—POWERED SURGICAL INSTRUMENTと題する、米国特許出願第14/640,746号、現在は、米国特許出願公開第2016/0256184号、

—MULTIPLE LEVEL THRESHOLDS TO MODIFY OPERATION OF POWERED SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第14/640,795号、現在は、米国特許出願公開第2016/02561185号、

20

—ADAPTIVE TISSUE COMPRESSION TECHNIQUES TO ADJUST CLOSURE RATES FOR MULTIPLE TISSUE TYPESと題する、米国特許出願第14/640,832号、現在は、米国特許出願公開第2016/0256154号、

—OVERLAID MULTI SENSOR RADIO FREQUENCY (RF) ELECTRODE SYSTEM TO MEASURE TISSUE COMPRESSIONと題する、米国特許出願第14/640,935号、現在は、米国特許出願公開第2016/0256071号、

—MONITORING SPEED CONTROL AND PRECISION INCREMENTING OF MOTOR FOR POWERED SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第14/640,831号、現在は、米国特許出願公開第2016/0256153号、

30

—TIME DEPENDENT EVALUATION OF SENSOR DATA TO DETERMINE STABILITY, CREEP, AND VISCOELASTIC ELEMENTS OF MEASURESと題する、米国特許出願第14/640,859号、現在は、米国特許出願公開第2016/0256187号、

—INTERACTIVE FEEDBACK SYSTEM FOR POWERED SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第14/640,817号、現在は、米国特許出願公開第2016/0256186号、

—CONTROL TECHNIQUES AND SUB-PROCESSOR CONTAINED WITHIN MODULAR SHAFT WITH SELECT CONTROL PROCESSING FROM HANDLEと題する、米国特許出願第14/640,844号、現在は、米国特許出願公開第2016/0256155号、

40

—SMART SENSORS WITH LOCAL SIGNAL PROCESSINGと題する、米国特許出願第14/640,837号、現在は、米国特許出願公開第2016/0256163号、

—SYSTEM FOR DETECTING THE MIS-INSERTION OF A STAPLE CARTRIDGE INTO A SURGICAL STAPLERと題する、米国特許出願第14/640,765号、現在は、米国特許出願公開第2016/0256160号、

50

— SIGNAL AND POWER COMMUNICATION SYSTEM POSITIONED ON A ROTATABLE SHAFTと題する、米国特許出願第14／640，799号、現在は、米国特許出願公開第2016／0256162号、及び  
— SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A LOCKABLE BATTERY HOUSINGと題する、米国特許出願第14／640，780号、現在は、米国特許出願公開第2016／0256161号。

【0019】

本願の出願人は、2015年2月27日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらは、それぞれの全内容が参照により本明細書に組み込まれる：

— SURGICAL INSTRUMENT SYSTEM COMPRISING AN INSPECTION STATIONと題する、米国特許出願第14／633，576号、現在は、米国特許出願公開第2016／0249919号、

SURGICAL APPARATUS CONFIGURED TO ASSESS WHETHER A PERFORMANCE PARAMETER OF THE SURGICAL APPARATUS IS WITHIN AN ACCEPTABLE PERFORMANCE BANDと題する、米国特許出願第14／633，546号、現在は、米国特許出願公開第2016／0249915号、

— SURGICAL CHARGING SYSTEM THAT CHARGES AND/OR CONDITIONS ONE OR MORE BATTERIESと題する、米国特許出願番第14／633，560号、現在は、米国特許出願公開第2016／0249910号、

— CHARGING SYSTEM THAT ENABLES EMERGENCY RESOLUTIONS FOR CHARGING A BATTERYと題する、米国特許出願第14／633，566号、現在は、米国特許出願公開第2016／0249918号、

SYSTEM FOR MONITORING WHETHER A SURGICAL INSTRUMENT NEEDS TO BE SERVICEDと題する、米国特許出願第14／633，555号、現在は、米国特許出願公開第2016／0249916号、  
REINFORCED BATTERY FOR A SURGICAL INSTRUMENTと題する、米国特許出願第14／633，542号、現在は、米国特許出願公開第2016／0249908号、

POWER ADAPTER FOR A SURGICAL INSTRUMENTと題する、米国特許出願第14／633，548号、現在は、米国特許出願公開第2016／0249909号、

ADAPTABLE SURGICAL INSTRUMENT HANDLEと題する、米国特許出願第14／633，526号、現在は、米国特許出願公開第2016／0249945号、

MODULAR STAPLING ASSEMBLYと題する、米国特許出願第14／633，541号、現在は、米国特許出願公開第2016／0249927号、及び

— SURGICAL APPARATUS CONFIGURED TO TRACK AN END-OF-LIFE PARAMETERと題する、米国特許出願第14／633，562号、現在は、米国特許出願公開第2016／0249917号。

【0020】

本願の出願人は、2014年12月18日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらは、それぞれの全内容が参照により本明細書に組み込まれる：

— SURGICAL INSTRUMENT SYSTEMS COMPRISING AN ARTICULATABLE END EFFECTOR AND MEANS FOR ADJUSTING THE FIRING STROKE OF A FIRING MEMBERと題する、米国特許出願第14／574，478号、現在は、米国特許出願公開第2016／0174977号、

—SURGICAL INSTRUMENT ASSEMBLY COMPRISING LOCKABLE SYSTEMSと題する、米国特許出願第14/574,483号、現在は、米国特許出願公開第2016/0174969号、  
—DRIVE ARRANGEMENTS FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第14/575,139号、現在は、米国特許出願公開第2016/0174978号、  
—LOCKING ARRANGEMENTS FOR DETACHABLE SHAFT ASSEMBLIES WITH ARTICULATABLE SURGICAL END EFFECTORSと題する、米国特許出願第14/575,148号、現在は、米国特許出願公開第2016/0174976号、  
—SURGICAL INSTRUMENT WITH AN ANVIL THAT IS SELECTIVELY MOVABLE ABOUT A DISCRETE NON-MOVABLE AXIS RELATIVE TO A STAPLE CARTRIDGEと題する、米国特許出願第14/575,130号、現在は、米国特許出願公開第2016/0174972号、  
—SURGICAL INSTRUMENTS WITH IMPROVED CLOSURE ARRANGEMENTSと題する、米国特許出願第14/575,143号、現在は、米国特許出願公開第2016/0174983号、  
—SURGICAL INSTRUMENTS WITH ARTICULATABLE END EFFECTORS AND MOVABLE FIRING BEAM SUPPORT ARRANGEMENTSと題する、米国特許出願第14/575,117号、現在は、米国特許出願公開第2016/0174975号、  
—SURGICAL INSTRUMENTS WITH ARTICULATABLE END EFFECTORS AND IMPROVED FIRING BEAM SUPPORT ARRANGEMENTSと題する、米国特許出願第14/575,154号、現在は、米国特許出願公開第2016/0174973号、  
—SURGICAL INSTRUMENT ASSEMBLY COMPRISING A FLEXIBLE ARTICULATION SYSTEMと題する、米国特許出願第14/574,493号、現在は、米国特許出願公開第2016/0174970号、及び  
—SURGICAL INSTRUMENT ASSEMBLY COMPRISING A LOCKABLE ARTICULATION SYSTEMと題する、米国特許出願第14/574,500号、現在は、米国特許出願公開第2016/0174971号。

【0021】

本願の出願人は、2013年3月1日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらは、それぞれの全内容が参照により本明細書に組み込まれる：

—Articulatable Surgical Instruments With Conductive Pathways For Signal Communicationと題する、米国特許出願第13/782,295号、現在は、米国特許出願公開第2014/0246471号、  
—Rotary Powered Articulation Joints For Surgical Instrumentsと題する、米国特許出願第13/782,323号、現在は、米国特許出願公開第2014/0246472号、  
—Thumbwheel Switch Arrangements For Surgical Instrumentsと題する、米国特許出願第13/782,338号、現在は、米国特許出願公開第2014/0249557号、  
—Electromechanical Surgical Device with Signal Relay Arrangementと題する、米国特許出願第13/782,499号、現在は、米国特許第9,358,003号、  
—Multiple Processor Motor Control for Mod

ular Surgical Instrumentsと題する、米国特許出願第13／782, 460号、現在は、米国特許出願公開第2014／0246478号、

—Joystick Switch Assemblies For Surgical Instrumentsと題する、米国特許出願第13／782, 358号、現在は、米国特許第9, 326, 767号、

—Sensor Straightened End Effector During Removal Through Trocarと題する、米国特許出願第13／782, 481号、現在は、米国特許第9, 468, 438号、

—Control Methods for Surgical Instruments with Removable Implement Portionsと題する、米国特許出願第13／782, 518号、現在は、米国特許出願公開第2014／0246475号、

—Rotary Powered Surgical Instruments With Multiple Degrees of Freedomと題する、米国特許出願第13／782, 375号、現在は、米国特許第9, 398, 911号、及び

—Surgical Instrument Soft Stopと題する、米国特許出願第13／782, 536号、現在は、米国特許第9, 307, 986号。

【0022】

本願の出願人はまた、2013年3月14日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらは、それぞれの全内容が参照により本明細書に組み込まれる：

—ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A FIRING DRIVEと題する、米国特許出願第13／803, 097号、現在は、米国特許出願公開第2014／0263542号、

—CONTROL ARRANGEMENTS FOR A DRIVE MEMBER OF A SURGICAL INSTRUMENTと題する、米国特許出願第13／803, 193号、現在は、米国特許第9, 332, 987号、

—INTERCHANGEABLE SHAFT ASSEMBLIES FOR USE WITH A SURGICAL INSTRUMENTと題する、米国特許出願第13／803, 053号、現在は、米国特許出願公開第2014／0263564号、

—ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING AN ARTICULATION LOCKと題する、米国特許出願第13／803, 086号、現在は、米国特許出願公開第2014／0263541号、

—SENSOR ARRANGEMENTS FOR ABSOLUTE POSITIONING SYSTEM FOR SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第13／803, 210号、現在は、米国特許出願公開第2014／0263538号、

—MULTI-FUNCTION MOTOR FOR A SURGICAL INSTRUMENTと題する、米国特許出願第13／803, 148号、現在は、米国特許出願公開第2014／0263554号、

—DRIVE SYSTEM LOCKOUT ARRANGEMENTS FOR MODULAR SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第13／803, 066号、現在は、米国特許出願公開第2014／0263565号、

—ARTICULATION CONTROL SYSTEM FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第13／803, 117号、現在は、米国特許第9, 351, 726号、

—DRIVE TRAIN CONTROL ARRANGEMENTS FOR MODULAR SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第13／803, 130号、現在は、米国特許第9, 351, 727号、及び

—METHOD AND SYSTEM FOR OPERATING A SURGICAL INSTRUMENTと題する、米国特許出願第13／803, 159号、現在は、

10

20

30

40

50

米国特許出願公開第2014/0277017号。

【0023】

本願の出願人はまた、2014年3月7日に出願された以下の特許出願であって、その全内容が参照により本明細書に組み込まれる以下の特許出願を所有する：

－CONTROL SYSTEMS FOR SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第14/200,111号、現在は、米国特許出願公開第2014/0263539号。

【0024】

本願の出願人はまた、2014年3月26日に出願された以下の特許出願であって、それらのそれぞれの全内容が参照により本明細書に組み込まれる以下の特許出願を所有する：

－POWER MANAGEMENT CONTROL SYSTEMS FOR SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第14/226,106号、現在は、米国特許出願公開第2015/0272582号、

－STERILIZATION VERIFICATION CIRCUITと題する、米国特許出願第14/226,099号、現在は、米国特許出願公開第2015/0272581号、

－VERIFICATION OF NUMBER OF BATTERY EXCHANGES/PROCEDURE COUNTと題する、米国特許出願第14/226,094号、現在は、米国特許出願公開第2015/0272580号、

－POWER MANAGEMENT THROUGH SLEEP OPTIONS OF SEGMENTED CIRCUIT AND WAKE UP CONTROLと題する、米国特許出願第14/226,117号、現在は、米国特許出願公開第2015/0272574号、

－MODULAR POWERED SURGICAL INSTRUMENT WITH DETACHABLE SHAFT ASSEMBLIESと題する、米国特許出願第14/226,075号、現在は、米国特許出願公開第2015/0272579号、

－FEEDBACK ALGORITHMS FOR MANUAL BAILOUT SYSTEMS FOR SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第14/226,093号、現在は、米国特許出願公開第2015/0272569号、

－SURGICAL INSTRUMENT UTILIZING SENSOR ADAPTATIONと題する、米国特許出願第14/226,116号、現在は、米国特許出願公開第2015/0272571号、

－SURGICAL INSTRUMENT CONTROL CIRCUIT HAVING A SAFETY PROCESSORと題する、米国特許出願第14/226,071号、現在は、米国特許出願公開第2015/0272578号、

－SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING INTERACTIVE SYSTEMSと題する、米国特許出願第14/226,097号、現在は、米国特許出願公開第2015/0272570号、

－INTERFACE SYSTEMS FOR USE WITH SURGICAL INSTRUMENTSと題する、米国特許出願第14/226,126号、現在は、米国特許出願公開第2015/0272572号、

－MODULAR SURGICAL INSTRUMENT SYSTEMと題する、米国特許出願第14/226,133号、現在は、米国特許出願公開第2015/0272557号、

－SYSTEMS AND METHODS FOR CONTROLLING A SEGMENTED CIRCUITと題する、米国特許出願第14/226,081号、現在は、米国特許出願公開第2015/0277471号、

－POWER MANAGEMENT THROUGH SEGMENTED CIRCUIT AND VARIABLE VOLTAGE PROTECTIONと題する、米国特許出願第14/226,076号、現在は、米国特許出願公開第2015/02804

10

20

30

40

50

24号、

－SURGICAL STAPLING INSTRUMENT SYSTEMと題する、  
米国特許出願第14／226，111号、現在は、米国特許出願公開第2015／027  
2583号、及び

－SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A ROTATAB  
LE SHAFTと題する、米国特許出願第14／226，125号、現在は、米国特許  
出願公開第2015／0280384号。

【0025】

本願の出願人はまた、2014年9月5日に出願された以下の特許出願を所有しており、  
これらは、それぞれの全内容が参照により本明細書に組み込まれる：

－CIRCUITRY AND SENSORS FOR POWERED MEDICAL  
DEVICEと題する、米国特許出願第14／479，103号、現在は、米国特許出願  
公開第2016／0066912号、

－ADJUNCT WITH INTEGRATED SENSORS TO QUANT  
IFY TISSUE COMPRESSIONと題する、米国特許出願第14／479，  
119号、現在は、米国特許出願公開第2016／0066914号、

－MONITORING DEVICE DEGRADATION BASED ON C  
OMPONENT EVALUATIONと題する、米国特許出願第14／478，90  
8号、現在は、米国特許出願公開第2016／0066910号、

－MULTIPLE SENSORS WITH ONE SENSOR AFFECTI  
NG A SECOND SENSOR'S OUTPUT OR INTERPRETAT  
IONと題する、米国特許出願第14／478，895号、現在は、米国特許出願公開第  
2016／0066909号、

－POLARITY OF HALL MAGNET TO DETECT MISLOAD  
ED CARTRIDGEと題する、米国特許出願第14／479，110号、現在は、  
米国特許出願公開第2016／0066915号、

－SMART CARTRIDGE WAKE UP OPERATION AND DAT  
A RETENTIONと題する、米国特許出願第14／479，098号、現在は、米  
国特許出願公開第2016／0066911号、

－MULTIPLE MOTOR CONTROL FOR POWERED MEDIC  
AL DEVICEと題する、米国特許出願第14／479，115号、現在は、米国特  
許出願公開第2016／0066916号、及び

－LOCAL DISPLAY OF TISSUE PARAMETER STABIL  
IZATIONと題する、米国特許出願第14／479，108号、現在は、米国特許出  
願公開第2016／0066913号。

【0026】

本願の出願人はまた、2014年4月9日に出願された以下の特許出願を所有しており、  
これらは、それぞれの全内容が参照により本明細書に組み込まれる：

－MOTOR DRIVEN SURGICAL INSTRUMENTS WITH L  
OCKABLE DUAL DRIVE SHAFTSと題する、米国特許出願第14／2  
48，590号、現在は、米国特許出願公開第2014／0305987号、

－SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A CLOSING  
DRIVE AND A FIRING DRIVE OPERATED FROM THE  
SAME ROTATABLE OUTPUTと題する、米国特許出願第14／248，5  
81号、現在は、米国特許出願公開第2014／0305989号、

－SURGICAL INSTRUMENT SHAFT INCLUDING SWIT  
CHES FOR CONTROLLING THE OPERATION OF THE  
SURGICAL INSTRUMENTと題する、米国特許出願第14／248，59  
5号、現在は、米国特許出願公開第2014／0305988号、

－POWERED LINEAR SURGICAL STAPLERと題する、米国特許

10

20

30

40

50

出願第14/248, 588号、現在は、米国特許出願公開第2014/0309666号、

—TRANSMISSION ARRANGEMENT FOR A SURGICAL INSTRUMENTと題する、米国特許出願第14/248, 591号、現在は、米国特許出願公開第2014/0305991号、

—MODULAR MOTOR DRIVEN SURGICAL INSTRUMENTS WITH ALIGNMENT FEATURES FOR ALIGNING ROTARY DRIVE SHAFTS WITH SURGICAL END EFFECTOR SHAFTSと題する、米国特許出願第14/248, 584号、現在は、米国特許出願公開第2014/0305994号、

—POWERED SURGICAL STAPLERと題する、米国特許出願第14/248, 587号、現在は、米国特許出願公開第2014/0309665号、

—DRIVE SYSTEM DECOUPLING ARRANGEMENT FOR A SURGICAL INSTRUMENTと題する、米国特許出願第14/248, 586号、現在は、米国特許出願公開第2014/0305990号、及び

—MODULAR MOTOR DRIVEN SURGICAL INSTRUMENTS WITH STATUS INDICATION ARRANGEMENTSと題する、米国特許出願第14/248, 607号、現在は、米国特許出願公開第2014/0305992号。

【0027】

本願の出願人はまた、2013年4月16日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらは、それぞれの全内容が参照により本明細書に組み込まれる：

—SURGICAL INSTRUMENT WITH MULTIPLE FUNCTIONS PERFORMED BY A SINGLE MOTORと題する、米国仮特許出願第61/812, 365号、

—LINEAR CUTTER WITH POWERと題する、米国仮特許出願第61/812, 376号、

—LINEAR CUTTER WITH MOTOR AND PISTOL GRIPと題する、米国仮特許出願第61/812, 382号、

—SURGICAL INSTRUMENT HANDLE WITH MULTIPLE ACTUATION MOTORS AND MOTOR CONTROLと題する、米国仮特許出願第61/812, 385号、及び

—SURGICAL INSTRUMENT WITH MULTIPLE FUNCTIONS PERFORMED BY A SINGLE MOTORと題する、米国仮特許出願第61/812, 372号。

【0028】

明細書に記載され、添付の図面に示されるように、実施形態の全体的な構造、機能、製造、及び使用の完全な理解を提供するために、多数の具体的な詳細が説明される。周知の動作、構成要素、及び素子は、本明細書に記載される実施形態を不明瞭にしないようにするため詳細に記載されていない。読者は、本明細書に記載され図示された実施形態は非限定的な例であり、したがって本明細書に開示された特定の構造的及び機能的詳細は代表的及び例示的であり得ることを、理解するであろう。特許請求の範囲から逸脱することなく、それに対する変形及び変更を行うことができる。

【0029】

用語「備える (comprise)」(「comprises」及び「comprising」など、compriseの任意の語形)、「有する (have)」(「has」及び「having」など、haveの任意の語形)、「含む (include)」(「includes」及び「including」など、includeの任意の語形)、及び「含有する (contain)」(「contains」及び「containing」など、containの任意の語形)は、オープンエンドの連結動詞である。結果として、1つ以上の素子を「

10

20

30

40

50

備える」、「有する」、「含む」、若しくは「含有する」外科用システム、デバイス、又は装置は、それらの1つ以上の素子を有するが、それらの1つ以上のみを有することに限定されない。同様に、1つ以上の特徴を「備える」、「有する」、「含む」、若しくは「含有する」、システム、デバイス、又は装置の素子は、それら1つ以上の特徴を有するが、それら1つ以上の特徴のみを有することに限定されない。

#### 【0030】

「近位」及び「遠位」という用語は、本明細書では、外科用器具のハンドル部分を操作する臨床医を基準として使用される。「近位」という用語は、臨床医に最も近い部分を指し、「遠位」という用語は、臨床医から離れた位置にある部分を指す。便宜上及び明確性のために、「垂直」、「水平」、「上」、及び「下」などの空間的用語が、本明細書において図面に対して使用され得ることが更に理解されよう。しかし、外科用器具は多くの向き及び位置で使用されるものであり、これらの用語は限定的及び／又は絶対的であることを意図したものではない。

#### 【0031】

腹腔鏡下及び低侵襲性の外科手術を行うための、さまざまな例示的なデバイス及び方法が提供される。しかし、本明細書に開示されるさまざまな方法及びデバイスが、例えば開腹外科手術と関連するものを含む、多くの外科手術及び用途で使用され得ることが、読者には容易に理解されよう。本明細書の「発明を実施するための形態」を読み進めることで、読者は、本明細書に開示されるさまざまな器具が、例えば、天然の開口部を通じて、組織に形成された切開又は穿刺穴を通じてなど、任意の方法で体内に挿入され得ることを更に理解するであろう。これらの器具の作用部分すなわちエンドエフェクタ部分は、患者の体内に直接に挿入することもでき、又は、外科用器具のエンドエフェクタ及び細長シャフトを進めることが可能な作用通路を有するアクセスデバイスを通じて挿入することもできる。

#### 【0032】

外科用ステープル留めシステムは、シャフトと、シャフトから延在するエンドエフェクタとを備えることができる。エンドエフェクタは、第1のジョーと第2のジョーとを備える。第1のジョーは、ステープルカートリッジを備える。ステープルカートリッジは、第1のジョーに装着可能であり、かつ第1のジョーから着脱可能であるが、ステープルカートリッジが第1のジョーから着脱可能でないか、又は少なくとも容易に交換可能でない、他の実施形態も想定される。第2のジョーは、ステープルカートリッジから射出されたステープルを変形させるように構成されたアンビルを備える。第2のジョーは、閉鎖軸を中心にして第1のジョーに対して枢動可能であるが、第1のジョーが第2のジョーに対して枢動可能である他の実施形態も想定される。外科用ステープル留めシステムは、エンドエフェクタをシャフトに対して回転させる、すなわち関節接合させることができるように構成された関節接合継手を更に備える。エンドエフェクタは、関節接合継手を通して延在する関節接合軸線を中心にして回転可能である。関節接合継手を含まない他の実施形態も想定される。

#### 【0033】

ステープルカートリッジは、カートリッジ本体を備える。カートリッジ本体は、近位端部と、遠位端部と、近位端部と遠位端部との間に延在するデッキとを含む。使用中、ステープルカートリッジは、ステープル留めされる組織の第1の側に位置付けられ、アンビルは、組織の第2の側に位置付けられる。アンビルは、ステープルカートリッジに向かって移動させられて、デッキに対して組織を圧縮及びクランプする。続いて、カートリッジ本体に着脱可能に格納されたステープルを組織内に配備することができる。カートリッジ本体は、内部に画定されたステープルキャビティを含み、ステープルは、ステープルキャビティ内に着脱可能に格納される。ステープルキャビティは、6つの長手方向列に配置される。3つの列のステープルキャビティは、長手方向スロットの第1の側に位置付けられ、3つの列のステープルキャビティは、長手方向スロットの第2の側に位置付けられる。ステープルキャビティ及びステープルの他の配置も可能であり得る。

#### 【0034】

ステープルは、カートリッジ本体内のステープル駆動部によって支持される。この駆動部は、第1の、すなわち未発射位置と、ステープルキャビティからステープルを射出する、第2の、すなわち発射位置との間で移動可能である。この駆動部は、カートリッジ本体の底部周辺に延在する保持具によってカートリッジ本体内に保持され、カートリッジ本体を把持し、保持具をカートリッジ本体に保持するように構成されている弾性部材を含む。駆動部は、スレッドによってそれらの未発射位置とそれらの発射位置との間で移動可能である。スレッドは、近位端部に隣接した近位位置と、遠位端部に隣接した遠位位置との間で移動可能である。スレッドは、駆動部の下を摺動し、駆動部を持ち上げるように構成された複数の傾斜面を備え、ステープルがその上に支持され、アンビルに向かう。

#### 【0035】

上記に加えて、スレッドは発射部材によって遠位側に移動される。発射部材は、スレッドに接触し、スレッドを遠位端部に向かって押し出すように構成されている。カートリッジ本体内に画定された長手方向スロットは、発射部材を受容するように構成されている。アンビルは、発射部材を受容するように構成されたスロットも含む。発射部材は、第1のジョーに係合する第1のカムと、第2のジョー部に係合する第2のカムとを更に備える。発射部材を遠位側に前進させる際、第1のカム及び第2のカムは、ステープルカートリッジのデッキとアンビルとの間の距離、すなわち組織間隔を制御することができる。発射部材はまた、ステープルカートリッジとアンビルとの中間に捕えられた組織を切開するように構成されたナイフも備える。ステープルがナイフよりも前方に射出されるように、ナイフが傾斜面に対して少なくとも部分的に近位側に位置付けられることが望ましい。

#### 【0036】

シャフトアセンブリ1000が、図1に例示されている。シャフトアセンブリ1000は、取り付け部分1100、取り付け部分1100から遠位に延在しているシャフト1200、及びシャフト1200に取り付けられたエンドエフェクタ1300を備える。図1及び2を参照すると、取り付け部分1100は、フレーム1110、ハウジング1120及びラッチ1130を備える。フレーム1110は、例えば、外科用器具のハンドル及び／又は外科用ロボットのアームなどの、外科用システムのフレームと係合するよう構成されている。少なくとも1つの例では、外科用システムのフレーム1110及びフレームは、例えば、相互に噛み合う蟻継ぎ構成を備える。ラッチ1130は、外科用システムにシャフトアセンブリ1000を解放可能に保持するよう構成されたロックを備える。上の結果として、シャフトアセンブリ1000は、手持ち型外科用器具、及び代替的に、遠隔制御されるロボット外科用システムと共に選択的に使用することができる。

#### 【0037】

図3～6を参照すると、シャフト1200は、取り付け部分1100のフレーム1110に取り付けられたフレーム、又はスパインを備える。スパインは、スパインを通り延在している長手方向シャフト軸1001を中心に、フレーム1110と回転可能に係合されている近位スパイン部分1210を備える。主に図6を参照すると、近位スパイン部分1210は、中に画定され、駆動カバー1220の近位端部1221を収容するよう構成されている、隙間1211を備える。駆動カバー1220は、中間スパイン部分1230の近位端部1232内に位置決めするよう構成されている遠位端部1222を更に備える。スパインは、スパイン部分1230の遠位端部1231と係合する、上部遠位部分1250及び下部遠位部分1260を更に備える。より詳細には、遠位部分1250及び1260は、それぞれ、近位端部1251及び1261を備え、これらは、中間スパイン部分1230の遠位端部1231に画定される蟻継ぎスロットに、横方向に挿入されるか、又は摺動される。スパインは、スパイン部分1230に画定されている開口部を囲繞するよう、並びに／又は遠位部分1250及び1260を定位置にロックするよう構成されている、カバー1240を更に備える。

#### 【0038】

主に図7を参照すると、エンドエフェクタ1300は、チャンネルジョー1310、及びチャンネルジョー1310に回転可能に付けられているアンビルジョー1330を備える。チ

10

20

30

40

50

チャンネルジョー１３１０は、その中にステーブルカートリッジ１３２０、又は任意の他の好適なステーブルカートリッジを収容するよう構成されている。チャンネルジョー１３１０及びステーブルカートリッジ１３２０は、協働するアライメント機構を備え、この機構は、ステーブルカートリッジ１３２０を、チャンネルジョー１３１０内で、１つだけの適切な位置及び向きで嵌められることが可能となるよう構成されている。以下に一層詳細に記載されているとおり、一旦、未使用ステーブルカートリッジ１３２０が、チャンネルジョー１３１０に適切に設置されると、ステーブル発射部材は、ステーブルカートリッジ１３２０に進入してステーブルカートリッジ１３２０からステーブルを射出し、ステーブルカートリッジ１３２０及びアンビルジョー１３３０の中間に位置決めされている患者の組織を切断することができる。上記に加えて、アンビルジョー１３３０は、ステーブルがステーブルカートリッジ１３２０から射出されると変形するよう構成されている、その中に画定されている発射ポケットを備える。

10

#### 【００３９】

主に図７を参照すると、エンドエフェクタ１３００のチャンネルジョー１３１０は、関節接合継手１６６０を中心に回転可能に、シャフト１２００のスパインに連結されている。チャンネルジョー１３１０は、そこに取り付けられた関節接合フレーム１２７０を備え、このフレームは、そこから横方向に延在し、カートリッジチャンネル１３１０に画定されている隙間１３１１内に位置決めされているピン１２７１を備える。ピン１２７１及び隙間１３１１は、関節接合フレーム１２７０をカートリッジチャンネル１３１０にしっかりと付けるようなサイズにされて構成されている。関節接合フレーム１２７０は、中に画定されている関節接合隙間を備え、スパインの遠位端部は、関節接合隙間内に位置決めされている関節接合ポスト１２６２を備える。関節接合ポスト１２６２は、関節接合隙間内にしっかりと収容され、関節接合フレーム１２７０とシャフト１２００のスパインとの間の相対的な移動が、シャフト軸１００１に直交する軸を中心とする回転運動に制限されるようなサイズにされて、構成されている。

20

#### 【００４０】

上記に加え、再度、図１を参照すると、シャフトアセンブリ１０００は、外側フレーム１６００を更に備える。ここで、図２を参照すると、外側フレーム１６００は、スリップ継手を中心に、取り付け部分１１００のフレーム１１１０に対して回転可能である。スリップ継手は、フレーム１１１０上で画定されている、対応するフランジ１１１１に対して、平行な、又は少なくとも実質的に平行な、近位フランジ１６１０を含む。回転可能な機械的インタフェースを設けることに加え、スリップ継手はまた、回転可能な電氣的インタフェースを設ける。より詳細には、スリップ継手は、フランジ１１１１上に画定されている電気トレース１１９０、加えて、このトレース１１９０と係合する電気接触部を備えるフランジ１６１０に取り付けられた電気コネクタ１６９０を備える。さまざまな例において、電気トレース１１９０は、互いに電気絶縁されており、かつ個別の電気回路の各部分となる、導電性の環状リングを備える。外側フレーム１６００が、フレーム１１１０に対して回転される場合、電気コネクタ１６９０の接触は、トレース１１９０と電気接触して維持される。図５を参照すると、取り付け部分１１００のラッチ１１３０は、ラッチ１１３０によりシャフトアセンブリ１０００が外科用システムに連結される場合、外科用システムと電氣的連通して配置可能である、トレース１１９０と電氣的連通している電気コネクタ１１９２を更に備える。上記の結果として、シャフトアセンブリ１０００のセンサは、外科用器具のハンドルにおける制御装置及び／又はマイクロプロセッサや、代替的にスリップ継手を介して外科用ロボットと通信することができる。

30

40

#### 【００４１】

外側フレーム１６００は、近位フランジ１６１０から遠位に延在する管１６２０を更に備える。上記に加え、取り付け部分１１００のハウジング１１２０は、管１６２０に付けられている。ハウジング１１２０は、中に画定される指グリップ１１２８を備え、指グリップは、臨床医が長手方向シャフト軸１００１を中心にハウジング１１２０及び管１６２０を回転するのを支援するよう構成されている。外側フレーム１６００は、管１６２０に回

50

転可能に付けられる遠位管部分 1630 を更に備える。より詳細には、主に図 7 を参照すると、外側フレーム 1600 は、遠位管部分 1630 と管 1620 とを接続する連結部 1640 を更に備え、遠位管部分 1630 と管 1620 との間に、1 つ以上の自由度をもたらす。遠位管部分 1630 と管 1620 との間の、このような 1 つ以上の自由度により、エンドエフェクタ 1300 は、関節接合継手 1660 を中心としてシャフト 1200 に対し関節接合することが可能になる。上記の結果として、外側フレーム 1600 は、長手方向シャフト軸を中心に回転可能であり、関節接合継手 1660 を中心に、回転可能である。とは言え、外側フレーム 1600 は、取り付け部分 1100 のフレーム 1110 に対して長手方向に並進可能ではない。

#### 【0042】

主に図 5 を参照すると、シャフトアセンブリ 1000 は、シャフト 1200 に対してエンドエフェクタ 1300 を関節接合するよう構成されている関節接合システム 1400 を更に備える。更に、シャフトアセンブリ 1000 はまた、上で議論したとおり、1 つには、エンドエフェクタ 1300 のアンビルジョー 1330 を閉鎖し、2 つには、ステープルカートリッジ 1320 に格納されているステープルを発射するよう構成されている、発射システム 1500 を備える。以下により詳細に議論されているとおり、関節接合システム 1400 が、発射システム 1500 によって駆動されて、エンドエフェクタ 1300 に関節接合することができるよう、関節接合システム 1400 は発射システム 1500 と選択的に係合可能である。エンドエフェクタ 1300 が、一旦、十分に関節接合されると、関節接合システム 1400 は、発射システム 1500 から操作可能に係合解除され得る。このような点では、発射システム 1500 は、関節接合システム 1400 とは無関係に操作され得る。以下のより詳細にやはり議論されているとおり、シャフトアセンブリ 1000 は、1 つには、定位置にエンドエフェクタ 1300 をロックし、2 つには、関節接合操作モードと発射操作モードとの間でシャフトアセンブリ 1000 を切り替える、関節接合ロックシステムを更に備える。

#### 【0043】

主に図 9 を参照すると、発射システム 1500 は、シャフトアセンブリ 1000 の関節接合操作モード及び／又は発射操作モードの間に、近位及び遠位に並進可能な発射ロッド 1510 を備える。発射ロッド 1510 は、例えば、外科用器具のハンドル及び／又は外科用ロボットのアームなどの、外科用システムの駆動システムと操作可能に係合可能である近位端部 1511 を備える。発射システム 1500 は、発射ロッド 1510 と並進可能となるよう、発射ロッド 1510 に固定的に付けられるラック 1520 を更に備える。発射ロッド 1510 は、ラック 1520 内に画定された長手方向隙間 1521 を通って延在する。更に、ラック 1520 は、ラック 1520 及び発射ロッド 1510 が、長手方向シャフト軸を中心に一緒に回転可能となるよう、発射ロッド 1510 に固定的に付けられている。関節接合システム 1400 は、ラック 1520 が関節接合駆動器 1420 に対して、並進可能となるか、又は長手方向に摺動可能となるよう、ラック 1520 に付けられている関節接合駆動器 1420 を更に備える。とは言え、関節接合駆動器 1420 は、関節接合駆動器 1420、ラック 1520 及び発射ロッド 1510 が、長手方向シャフト軸 1001 を中心に一緒に回転するよう、ラック 1520 に付けられている。

#### 【0044】

上記に加え、主に図 9、21 及び 23 を参照すると、ラック 1520 は、その反対側で画定されている長手方向スロット 1522 を備え、関節接合駆動器 1420 は、長手方向スロット 1522 に位置決めされている突起部 1422 を備える。スロット 1522 及び突起部 1422 は、関節接合駆動器 1420 に対して、ラック 1520 が近位に及び遠位に移動することができるよう構成されている。より詳細には、関節接合駆動器 1420 は、関節接合駆動器 1420 が、取り付け部分 1100 のフレーム 1110 に対して、長手方向に、並進する、又は少なくとも実質的に並進するのを防止するよう、シャフトアセンブリ 1000 の取り付け部分 1100 内に付けられており、ラック 1520 が、シャフトアセンブリ 1000 の関節接合システム 1400 及び／又は発射システム 1500 を駆動さ

10

20

30

40

50

せるよう長手方向に移動すると、ラック１５２０は、関節接合駆動器１４２０に対して、長手方向に移動することができる。とは言え、以下に一層詳細に記載されているとおり、スロット１５２２及び突起部１４２２は、関節接合駆動器１４２０からラック１５２０まで、回転運動を伝えるよう構成されている。

#### 【００４５】

主に図８を参照すると、関節接合システム１４００は、１つには、発射ロッド１５１０に付けられているシフト１４３０、及び２つには、関節接合駆動器１４４０を更に備える。シフト１４３０は、シフト１４３０が発射ロッド１５１０と長手方向に並進するよう、発射ロッド１５１０に固定して付けられている。更に、シフト１４３０は、シフト１４３０が発射ロッド１５１０と回転可能となるよう、発射ロッド１５１０に固定的に付けられている。シフト１４３０は、長手方向ラック歯１４３１を備え、同様に、関節接合駆動器１４４０は、長手方向ラック歯１４４１を備える。図１６、１８、２０及び２１を参照すると、シャフトアセンブリ１０００が、その関節接合操作モードに入れられる場合、関節接合駆動器１４４０の歯１４４１は、シフト１４３０の歯１４３１と噛み合い係合する。このような構成では、発射ロッド１５１０の長手方向移動は、関節接合駆動器１４４０に伝えることができる。

#### 【００４６】

主に、図３０を参照すると、関節接合駆動器１４４０は、その中に画定されている細長い隙間を有する、遠位端部１４４３を更に備える。チャンネルジョー１３１０に付けられているエンドエフェクタ１３００の関節接合フレーム１２７０は、そこから延在し、遠位端部１４４３に画定されている隙間に位置決めされる関節接合ピン１４４４を備える。図３１に例示されているとおり、シャフトアセンブリ１０００がその関節接合操作モードにあり、発射ロッド１５１０が遠位に進入されると、発射ロッド１５１０は、関節接合駆動器１４４０及び関節接合ピン１４４４を遠位に押し込んで、第１の方向でエンドエフェクタ１３００を遠位に関節接合する。発射ロッド１５１０が近位に引っ張られると、発射ロッドは、関節接合駆動器１４４０及び関節接合ピン１４４４を引っ張り、第１の方向とは反対の第２の方向に、エンドエフェクタ１３００と近位に関節接合する。使用中、臨床医は、外科用システムを操作し、所望の向きにエンドエフェクタ１３００を回転させるよう、関節接合駆動器１４４０を引っ張る及び押し込むことができる。

#### 【００４７】

図３０を再度、参照すると、関節接合システム１４００は、第２の関節接合駆動器１４５０及び伝達ギア１４７０を更に備える。伝達ギア１４７０は、シャフト１２００のスパインに付けられており、固定軸を中心に回転可能である。更に、伝達ギア１４７０は、関節接合駆動器１４４０上で画定されている、長手方向ラック歯１４４２と噛み合い係合する。同様に、第２の関節接合駆動器１４５０は、伝達ギア１４７０と噛み合い係合する長手方向ラック歯１４５２を備える。第２の関節接合駆動器１４５０は、その中に画定されている細長い隙間を有する、遠位端部１４５３を更に備える。エンドエフェクタ１３００の関節接合フレーム１２７０は、そこから延在し、遠位端部１４５３に画定されている隙間に位置決めされている、関節接合ピン１４５４を更に備える。図３１に例示されているとおり、関節接合駆動器１４４０が、発射ロッド１５１０によって遠位に進入されると、関節接合駆動器１４４０は伝達ギア１４７０を回転させて、次に、この伝達ギア１４７０は、関節接合駆動器１４５０及び関節接合ピン１４５４を近位に駆動する。その結果、関節接合駆動器１４４０及び１４５０は、協働して、同一方向にエンドエフェクタ１３００を回転させる。関節接合駆動器１４４０が、発射ロッド１５１０によって近位に引っ張られた場合、関節接合駆動器１４４０は、反対方向に伝達ギア１４７０を回転させて、これに対応して、関節接合駆動器１４５０及び関節接合ピン１４５４を遠位に押し込む。

#### 【００４８】

エンドエフェクタ１３００が、一旦、所望の向きにあると、エンドエフェクタ１３００は、定位置にロックされ得る。主に図５及び７～９を参照すると、シャフトアセンブリ１０００は、関節接合ロックバー１４８０及び関節接合ロックアクチュエータ１４１０を更に

備える。関節接合ロックバー１４８０は、関節接合ロックアクチュエータ１４１０に付けられている近位端部１４８１を備える。関節接合ロックアクチュエータ１４１０が、近位位置（図３２）から遠位位置（図３３）に移動されると、関節接合ロックアクチュエータ１４１０はロックバー１４８０を遠位に押し込む。関節接合ロックアクチュエータ１４１０が遠位位置（図３３）から近位位置（図３２）に移動されると、関節接合ロックアクチュエータ１４１０は、ロックバー１４８０を近位に引っ張る。主に図９を参照すると、関節接合ロックアクチュエータ１４１０は、上記のとおり、関節接合ロックアクチュエータ１４１０を近位及び遠位に移動させることができる、外科用システムのアクチュエータと操作可能に係合可能である、近位駆動ホック１４１１を備える。

#### 【００４９】

図３２及び３３を参照すると、シャフトアセンブリ１０００は、シャフト１２００のスパインに付けられている関節接合ロック１４９４を更に備える。関節接合ロック１４９４は、そこから延在している第１及び第２のロックアーム１４９５を備える。図３２を参照すると、関節接合ロックバー１４８０の遠位端部１４８２は、関節接合ロックアクチュエータ１４１０がその近位位置にある場合、ロックアーム１４９５と係合することはない。このような例では、エンドエフェクタ１３００はロック解除構成にあり、シャフト１２００のスパインに対して回転可能である。図３３を参照すると、関節接合ロックバー１４８０が、関節接合ロックアクチュエータ１４１０によって遠位に進入される場合、関節接合ロックバー１４８０の遠位端部１４８２はロックアーム１４９５と係合し、ロックアーム１４９５を変位させ、関節接合駆動器１４４０及び１４５０と係合させる。主に図７を参照すると、関節接合駆動器１４４０は長手方向ラック歯１４４５を備え、ロックアーム１４９５が関節接合ロックバー１４８０によって外側方向に変位される場合、ロックアーム１４９５によって係合される。同様に、関節接合駆動器１４５０は長手方向ラック歯１４５５を備え、他のロックアーム１４９５が関節接合ロックバー１４８０によって外側方向に変位される場合、このロックアーム１４９５によって係合される。このような例では、エンドエフェクタ１３００はロック構成にあり、シャフト１２００のスパインに対して回転できない。

#### 【００５０】

その近位位置（図３２）からその遠位位置（図３３）まで関節接合ロックアクチュエータ１４１０が移動することで、エンドエフェクタ１３００を定位置で十二分にロックする。この移動によりまた、関節接合操作モード（図１６、１８、２０及び２１）から発射操作モード（図１７、１９、２２及び２３）まで、シャフトアセンブリ１０００がシフトする。主に図９を参照すると、関節接合ロックアクチュエータ１４１０は、関節接合ロックアクチュエータ１４１０に画定されている長手方向隙間１４１４へ内側方向に延在している、１つ以上の駆動突起部１４１５を備える。長手方向隙間１４１４は、関節接合駆動器１４２０を囲繞、又は少なくとも実質的に囲繞し、駆動突起部１４１５は、関節接合駆動器１４２０の外側表面に画定されているカム溝１４２５内に位置決めされている。上記に加えて、関節接合ロックアクチュエータ１４１０が遠位に進入される場合、駆動突起部１４１５は、図１６に図示されている向きから図１７に図示されている向きに、関節接合駆動器１４２０、ラック１５２０及び発射ロッド１５１０を回転させる。このような例では、シフト１４３０の歯１４３１は、関節接合駆動器１４４０の歯１４４１と操作可能な係合から外れるように回転し、その結果、関節接合システム１４００は、発射システム１５００から操作可能に切り離される。したがって、関節接合ロックアクチュエータ１４１０の遠位移動により、エンドエフェクタ１３００を定位置でロックし、シャフトアセンブリ１０００を発射操作モードに移行させる。さまざまな例において、関節接合ロックアクチュエータ１４１０は、近位に引っ張られて、シャフトアセンブリ１０００をシフトさせて、関節接合操作モードへと戻すことができる。

#### 【００５１】

上記のとおり、関節接合システム１４００が、一旦発射システム１５００から操作可能に切り離されると、発射システム１５００は遠位に進入され、閉鎖ストロークが行われてア

10

20

30

40

50

ンビルジョー１３３０に接近し、更にステープルカートリッジ１３２０からステープルを射出させる発射ストロークを行い、ステープルカートリッジ１３２０とアンビルジョー１３３０との間に捕えられた組織を切断することができる。図７～９を参照すると、発射システム１５００は、中間発射ロッド１５３０及び発射バー１５５０を更に備える。以下に一層詳細に記載されているとおり、発射ロッド１５１０は、発射ロッド１５１０の長手方向移動が中間発射ロッド１５３０に移行可能となるよう、中間発射ロッド１５３０と操作可能に係合可能である。発射バー１５５０は、遠位発射ロッド１５１０の遠位端部に画定されている長手方向隙間１５３２に位置決めされている近位端部１５５２を備える。

#### 【００５２】

図１１を参照すると、中間発射ロッド１５３０が発射ロッド１５１０によって遠位に押し込まれると、図１２に例示されているとおり、中間発射ロッド１５３０は発射バー１５５０を遠位に押し込んで、アンビルジョー１３３０と係合して、アンビルジョー１３３０を閉鎖位置又はクランプした位置の方向に移動させる。発射バー１５５０のこの遠位移動は、閉鎖ストロークとなる。臨床医が、ステープルカートリッジ１３２０とクランプしたアンビルジョー１３３０との間の組織の位置決めに不満足である場合、臨床医は、外科用システムを操作して発射バー１５５０を後退させることができる。このような例では、ステープルカートリッジ１３２０とクランプしたアンビルジョー１３３０との間に圧縮されたスプリングは、ジョー１３３０を開口するよう作用することができる。

#### 【００５３】

上記に加え、臨床医が、ステープルカートリッジ１３２０とクランプしたアンビルジョー１３３０との間の組織の位置決めに満足した場合、臨床医は、外科用システムを操作して、ステープルカートリッジ１３２０から発射バー１５５０を進入させて、そこからステープルを射出して、組織を横方向に切開することができる。発射バー１５５０のこの遠位移動は、発射ストロークとなり、発射ストローク（stroke）の開始が図１３に図示されている。本例では、閉鎖ストローク及び発射ストロークは分離されて個別である。臨床医が選択する場合、発射バー１５５０を後退させ、かつ再度アンビルジョー１３３０を再度開く機会を臨床医に与える閉鎖ストロークと発射ストローク間で、発射システム１５００を操作するために利用されている外科用システムを停止した、すなわち停止される。別の例では、閉鎖ストローク及び発射ストロークは分離されておらず個別でもない。代わりに、外科用システムは、閉鎖ストロークから発射ストロークに直ちに移行する。どちらか一方の場合では、図１４を参照すると、外科用システムは、その未発射位置まで発射バー１５５０を後退させるよう操作され得、スプリングがアンビルジョー１３３０を再度、開くことを可能にする。

#### 【００５４】

上で議論したとおり、発射ロッド１５１０を使用して、関節接合システム１４００及び発射システム１５００を駆動させる。それ以上行うことなしに、発射ロッド１５１０は、発射ロッド１５１０を使用して関節接合システム１４００を操作すると同時に、発射バー１５５０を動かすと思われる。しかし、図２４～２９を参照すると、シャフトアセンブリ１０００は、クラッチ１５４０が発射構成（図２６）にある場合、発射ロッド１５１０と中間発射ロッド１５３０とを操作可能に連結し、かつクラッチ１５４０が関節接合構成（図２９）にある場合、中間発射ロッド１５３０から発射ロッド１５１０を操作可能に切り離すよう構成されているクラッチ１５４０を更に備える。シャフトアセンブリ１０００が関節接合操作モードに入れられる場合、クラッチ１５４０は関節接合構成（図２９）にあるよう構成され、かつそれに対応して、シャフトアセンブリ１０００が発射操作モードに入れられる場合、発射構成（図２６）にあるよう、クラッチ１５４０は構成されている。

#### 【００５５】

主に図２４を参照すると、発射ロッド１５１０は、中間発射ロッド１５３０に画定されているシリンダ１５３５に摺動可能に位置決めされている遠位側ピストン１５１５を備える。クラッチ１５４０は、中間発射ロッド１５３０に固定して付けられている片持ち梁１５４３、更には、中間発射ロッド１５３０に画定されている、横方向スロット１５３４に摺

10

20

30

40

50

動可能に位置付けられたカムヘッド1544を備える。カムヘッド1544は、中に発射ロッド1510の遠位側ピストン1515を収容するよう構成されている、中に画定されている隙間1545を備える。

#### 【0056】

図29を参照すると、シャフトアセンブリ1000が関節接合操作モードにあり、クラッチ1540が関節接合構成にある場合、遠位側ピストン1515の少なくとも一部が、中間発射ロッド1530に画定されているシリンダ1535の近位部分1531に位置決めされている。このような例では、遠位側ピストン1515の別の部分は、クラッチ1540のカムヘッド1544に画定されている、隙間1545に位置決めされている。隙間1545の側壁が遠位側ピストン1515の側面に接触することがあるが、このような例では、ピストン1515は、発射ロッド1510による中間発射ロッド1530への移動を伝えることなく、又は少なくとも実質的に伝えることなく、クラッチ1540及び中間発射ロッド1530に対して移動可能である。その結果、発射ロッド1510が使用され関節接合システム1400を駆動する場合、発射ロッド1510は、発射バー1550を遠位に変位させない。特定の事例では、間隔は発射バー1550の近位端部1552と隙間1532の長手方向の端部壁との間に存在し得、シャフトアセンブリ1000が関節接合操作モードに入れられる場合、中間発射ロッド1530が受け得る一定量の移動を収容することができる。

#### 【0057】

上記に加え、図29を再度参照すると、クラッチ1540の片持ち梁1543は、クラッチ1540がその関節接合構成にある場合、ゆがめられるか、又は弾性により横方向に曲がる。これは、カムヘッド1544に画定されている隙間1545は遠位側ピストン1515と当然ながら位置合わせされていないからであり、この強制的な位置合わせを受容するために、遠位側ピストン1515が隙間1545に位置決めされている場合、カムヘッド1544は横方向に変位し、梁1543は横方向にゆがむ。シャフトアセンブリ1000が発射操作モードに入れられて、発射ロッド1510が遠位に進入すると、遠位側ピストン1515は、遠位側ピストン1515の全体が隙間1545を通過するまで、カムヘッド1544に対して遠位に動く。このような点では、図26を参照すると、クラッチ1540は弾力により湾曲していない状態に戻り、クラッチ1540は発射構成に入れられる。こうした例では、カムヘッド1544は、横方向にシフトして、遠位側ピストン1515の近位肩部の後側でロックし、シリンダ1535内の遠位側ピストン1515を保持することが留意される。その結果、発射ストロークの間に発射ロッド1510の長手方向移動が中間発射ロッド1530に伝えられるよう、クラッチ1540は、発射アセンブリ1500の操作全体を通じて中間発射ロッド1530に発射ロッド1510をロックする。

#### 【0058】

上記に加え、クラッチ1540は、発射ストロークが完了した後、又は少なくとも一部が完了した後、発射ロッド1510及び中間発射ロッド1530を継続して保持する。その結果、発射ロッド1510は、近位に移動されて、中間発射ロッド1530及び発射バー1550を近位に後退させることができる。さまざまな例において、使用済みステープルカートリッジ1320は、エンドエフェクタ1300から取り外すことができ、未使用ステープルカートリッジ1320は、例えば、チャネルジョー1310に据え付けることができる。臨床医が、エンドエフェクタ1300の向きに引き続き満足している場合、臨床医は、再度、発射アセンブリ1500を操作することができる。しかし、臨床医が、エンドエフェクタ1300の向きを変更したい場合、臨床医は、外科用システムを操作して、発射ロッド1510を更に近位に後退させて、中間発射ロッド1530から発射ロッド1510を切り離して、シャフトアセンブリ1000の関節接合操作モードに再度入れることができる。この移行は、以下で一層、詳細に記載されている。

#### 【0059】

図27及び28を参照すると、シャフトアセンブリ1000のスパインは、中間発射ロッド1530が近位に後退するにつれ、カムヘッド1544がカム1234に接触する場合

10

20

30

40

50

、クラッチ１５４０のカムヘッド１５４４を横方向にゆがめるよう構成されているカム１２３４を備える。カムヘッド１５４４が、一旦、横方向にゆがむと、カムヘッド１５４４に画定されている隙間１５４５は、遠位側ピストン１５１５と再度位置合わせされ、その結果、遠位側ピストン１５１５は、クラッチ１５４０から解放され、カム１５４０に対して近位に、関節接合構成（図２９）へと移動することができる。このような点では、発射ロッド１５１０は、関節接合システム１４００を操作するために使用されて、エンドエフェクタ１３００を再度、正しい方向に向かせることができる。一旦、臨床医がエンドエフェクタ１３００の向きに満足すると、臨床医は外科用システムを使用して、遠位側ピストン１５１５を遠位に進入させて、再度発射構成にクラッチ１５４０をシフトさせることができる。更に、臨床医が、シャフトアセンブリ１０００の発射モードと関節接合操作モードとの間で切り替えを望む場合はいつでも、クラッチ１５４０はその発射構成及びその関節接合構成からシフトされ得ることを理解すべきである。

#### 【００６０】

上で議論したとおり、これより図１０～１２を参照すると、発射バー１５５０は、発射アセンブリ１５００の閉鎖ストロークの間に、開口位置（図１１）から少なくとも閉鎖位置（図１２）の方向まで、アンビルジョー１３３０を移動するよう遠位に移動可能である。発射バー１５５０は、アンビルジョー１３３０に係合するよう構成されているアンビルカム１５６４、更にはチャンネルジョー１３１０に係合するよう構成されているカートリッジカム１５６３を備える。アンビルジョー１３３０は、底部カム表面を含み、その中に画定される長手方向スロット１３３４を備える。同様に、チャンネルジョー１３１０は、上部カム表面を含む、その中に画定される長手方向スロット１３１３を備える。発射バー１５５０が遠位に進入すると、アンビルカム１５６４は、長手方向スロット１３３４の底部カム表面と係合することができ、カートリッジカム１５６３は、長手方向スロット１３１３の上部カム表面と係合して、ステープルカートリッジ１３２０に対してアンビルジョー１３３０の位置を協働的に制御することができる。

#### 【００６１】

上で議論したとおり、アンビルジョー１３３０は、チャンネルジョー１３１０に回転可能に連結されている。少なくとも１つの例では、アンビルジョー１３３０は、１つ以上のピンによってチャンネルジョー１３１０に付けられており、固定軸を中心に枢動可能である。他の例では、アンビルジョー１３３０は、固定軸を中心にチャンネルジョー１３１０に付けられていない。少なくとも１つのこのような例では、アンビルジョー１３３０は、アンビルジョー１３３０がチャンネルジョー１３１０に対して回転すると、チャンネルジョー１３１０に対して並進可能となる。いずれかの場合において、カートリッジジョー１３１０が関節接合継手１６６０を中心として回転可能である、すなわち関節接合可能である場合でさえも、カートリッジジョー１３１０を固定ジョーと呼ぶことができる。この文脈において、固定されているという用語は、外科用システム１０００が、開口位置と閉鎖位置との間でチャンネルジョー１３１０を回転させないことを意味する。カートリッジジョー１３１０がアンビルジョー１３３０に対して回転可能である、代替実施形態が想定されている。このような例では、アンビルジョー１３３０は固定ジョーとすることができる。

#### 【００６２】

図７を参照すると、アンビルジョー１３３０は、一緒に組み立てられたいくつかの構成要素からなる。より詳細には、アンビルジョー１３３０は、それに取り付けられた１つ以上の横方向のサイドプレート１３３３を含む。少なくとも１つの例では、例えば、アンビルジョー１３３０及びサイドプレート１３３３は、鋼からなり、一緒に溶接されている。とりわけ、このような配置により、アンビルジョー１３３０に画定されている長手方向スロット１３３４を作製するために使用される製造工程が単純化され得る。少なくとも１つの例では、長手方向スロット１３３４の一部分がサイドプレート１３３３に形成された後、サイドプレート１３３３をアンビルジョー１３３０に取り付けることができる。さまざまな例において、長手方向スロット１３３４の底部カム表面は、例えばグランド加工を使用して、サイドプレート１３３３内に形成され得る湾曲輪郭部を備える。更に、特定の事

例では、サイドプレート１３３３は、アンビルジョー１３３０の台部分とは異なり、熱処理加工を施すことができる。そうではあっても、アンビルジョー１３３０は、任意の好適な製造工程を使用して形成することができる。

【００６３】

上記に加えて、ステープルカートリッジ１３２０は、カートリッジ本体１３２２、及びカートリッジ本体１３２２に移動可能に位置決めされているスレッド１３６０を備える。スレッド１３６０は、近位の未発射位置（図１０、１１及び１２）と、発射バー１５５０による遠位の発射位置との間で移動可能である。より詳細には、発射バー１５５０は、その遠位端部に付けられている連結部材１５６０を備え、この遠位端部はスレッド１３６０と接するよう構成されており、発射ストロークの間にスレッド１３６０を遠位に移動させる。しかし、連結部材１５６０は、発射部材１５５０の閉鎖ストロークの間、スレッド１３６０と接しないことが留意される。その結果、発射部材１５５０は、近位及び遠位に移動されて、スレッド１３６０を遠位に変位させることなくアンビルジョー１３３０を開口及び閉鎖することができる。その結果、ステープルカートリッジ１３２０は、アンビルジョー１３３０が、発射ストロークが行われる前に、開口及び閉鎖される回数にかかわらず、未使用状態で維持される。

【００６４】

上記に加え、ステープルカートリッジ１３２０が交換可能である。その結果、ステープルカートリッジがチャネルジョー１３１０に位置決めされていない場合、さまざまな事例が起こり得る。更に、使用済みステープルカートリッジがチャネルジョー１３１０に位置決めされている場合、事例が起こり得る。これより、図１０～１５を参照すると、シャフトアセンブリ１０００は、いずれかの状態が存在すると、発射ストロークを開始するのを防止するように構成されているロックアウトを備える。ロックアウトは、発射バー１５５０に回転可能に付けられているロック１５７０を備えており、ロック解除位置（図１０～１４）とロック位置（図１５）との間で移動可能である。ロック１５７０は、ロック１５７０が回転する回転軸をもたらず連結部材１５６０の、向かい合う横方向側面に枢動可能に付けられている横方向レジン１５７２を備える。図１０～１２を参照すると、発射バー１５５０が長手方向に移動されて、アンビルジョー１３３０を開口及び閉鎖すると、チャネルジョー１３１０は、ロック１５７０をロック解除位置に保持する。

【００６５】

図１３を参照すると、発射バー１５５０の発射ストロークが開始される場合、スレッド１３６０がその近位の未発射位置にある場合、スレッド１３６０は、ロック１５７０をそのロック解除位置に支持するよう構成されている。より詳細には、スレッド１３６０は、ロック１５７０が、チャネルジョー１３１０に画定されているロック凹部１３１５に接近するとロック１５７０の遠位肩部１５７５を支持するよう構成されている近位レジン１３６５を備える。別の言い方をすると、スレッド１３６０により、ロック１５７０がロック凹部１３１５に入るのを防止し得るが、それは、スレッド１３６０が、その近位の未発射位置にある場合に限られる。遠位肩部１５７５が、一旦、発射ストロークの開始時にスレッド１３６０の近位レジン１３６５によって支持されると、近位レジン１３６５は、発射ストローク全体にわたり遠位肩部１５７５を支持し続けることができる。とは言え、ロック１５７０が、一旦、ロック凹部１３１５に関して遠位に移動されると、ロック１５７０は、ロック凹部１３１５に入ることはできず、レジン１３６５は、残りの発射ストロークではずっと肩部１５７５を支持する必要はない。

【００６６】

図１０～１３を再度、参照すると、ロックアウトは、ロック凹部１３１５にロック１５７０を付勢するよう構成されているロックスプリング１３７０を更に備える。ロックスプリング１３７０は、関節接合フレーム１２７０に固定して付けられている近位端部１３７１、及び更には近位端部１３７１に対向して位置決めされている遠位端部１３７５を備える。図１０～１２を参照すると、閉鎖ストロークの間に、発射バー１５５０を使用してアンビルジョー１３３０を開口及び閉鎖する場合、レジン１５７２は、ロックスプリング１３

70に対して摺動することができる。発射バー1550が、遠位に進入して発射ストロークを行い、スレッド1360がその近位の未発射位置にあると、図13に例示されているとおり、レッジ1572は、レッジ1572がその下で摺動することを可能にするよう、ロックスプリング1370の遠位端部1375を上方向に曲げることができる。発射バー1550が遠位に進入されて、レッジ1572がロックスプリング1370の遠位端部1375を通過させると、ロックスプリング1370は弾性により湾曲していない状態に戻ることができる。

#### 【0067】

図14に例示されているとおり、発射ストロークが、完了したか又は少なくとも十分に完了した後、発射バー1550はその近位の未発射位置に後退して戻ることができる。スレッド1360が、発射バー1550と共に近位に後退することはないことが留意される。むしろ、スレッド1360は、遠位の発射位置に留まる。その結果、使用済みカートリッジ1320のスレッド1360は、発射バー1550が遠位に進入して、第2の発射ストロークを行う場合、ロック1570をそのロック解除位置に保持することができない。代わりに、図15を参照すると、ロックスプリング1370は、ロック1570の横方向レッジ1572をロック凹部1315に付勢し、これにより、発射バー1550は、第2の発射ストローク、すなわちチャネルジョー1310内の使用済みステープルカートリッジによる発射ストロークを行うことが防止されることになる。図15に例示されているとおり、ロックスプリング1370の遠位端部1375は、ロック1570を連結部材1560に接続させる回転継手に対して遠位の位置で、ロック1570のレッジ1572と係合する。その結果、ロックスプリング1370は、そのロック位置及びロック凹部1315に、ロック1570を下方向に回転させるロック1570に対して、下方向への付勢トルクを加えるよう構成されている。ロック1570をそのロック解除位置に再設定するために、発射バー1550は、ロック1570がチャネルジョー1310によってもう一度支持されるまで、ロック凹部1315からロック1570を近位に引っ張り得る。

#### 【0068】

使用済みカートリッジがチャネルジョー1310に位置決めされている場合に発射ストロークを行うことができないにもかかわらず、使用済みステープルカートリッジがチャネルジョー1310に位置決めされている場合であっても、発射システム1500を使用して、アンビルジョー1330を開口及び閉鎖することができる。更に、発射システム1500は、使用済みステープルカートリッジが、チャネルジョー1310に位置決めされている場合であっても、関節接合システム1400を使用して操作することもできる。同様に、ステープルカートリッジがチャネルジョー1310から外れる場合、発射システム1500を使用して、アンビルジョー1330を開口及び閉鎖する、並びに／又は関節接合システム1400を操作することができる。しかし、シャフトアセンブリ1000を再使用し別のステープルカートリッジを発射するためには、使用済みステープルカートリッジ1320をチャネルジョー1310から取り外し、例えば別のステープルカートリッジ1320などの未使用ステープルカートリッジと交換しなければならない。このような未使用ステープルカートリッジは、その近位の未発射位置にスレッド1360を備えなければならない。これにより発射バー1550が別の発射ストロークを通じて進入することが可能となる。

#### 【0069】

図10～15を再度参照すると、発射バー1550の連結部材1560は、ステープルカートリッジ1320とアンビルジョー1330との間に捕えられた組織を横方向に切開するよう構成されている、カッティング縁部1565を備える。連結部材1560は、ロックスプリング1370によってチャネルジョー1310に画定されているロック凹部1315へと下方に変位させられないことが留意される。むしろ、ロック1570だけがロックスプリング1370によって下方向に変位される。その結果、カッティング縁部1565は、発射バー1550の発射ストロークの間に、ステープルカートリッジ1320とアンビルジョー1330との間に捕えられた組織に対して変位されず、これに対して位置合

10

20

30

40

50

わせされたままである。

【0070】

上記のとおり、発射システム1500は、エンドエフェクタ1300を閉鎖するために閉鎖ストロークを行い、エンドエフェクタ1300内に捕えられた組織をステابل留めかつ切断するために発射ストロークを行うよう構成されている。上でやはり記載されているとおり、発射システム1500は、外科用システムの駆動システムに操作可能に連結されて、これによって駆動される。さまざまな例において、閉鎖ストローク及び／又は発射ストロークが一旦、行われると、外科用システムの駆動システムは、発射システム1500を進入及び／又は後退させることに失敗し得、またこれらを行うことができないことがある。エンドエフェクタ1300は、発射バー1550によってロックして閉鎖されるので、このような例は非常に問題となり得る。より詳細には、上で議論したとおり、発射バー1550は、閉鎖ストローク及び発射ストロークの間に、アンビルジョー1330及びチャネルジョー1310を互いに対して定位置に保持するよう構成されているカム1563及び1564（図10～15）を備え、発射バー1550が後退できない場合、カム1563及び1564は、これ以上行うことなく、ジョー1310及び1330を効果的に共にロックする。発射バー1550を近位に引っ張るよう構成されて、その結果、アンビルジョー1330が再開口することができる後退システムが以下に記載されている。

10

【0071】

これより図34～36を参照すると、シャフトアセンブリ1000は、後退又は緊急取り外しシステム1700を備える。これは発射システム1500に係合して発射バー1550を近位に後退させる目的で選択的に配置されるよう構成されている。主に図34を参照すると、後退システム1700は、ハンドル、又はピボットピン1704を中心にして取り付け部分1100のハウジング1120に回転可能に付けた、アクチュエータ1702を備える。ピボットピン1704は、ハンドル1702が回転し得る、固定された回転軸を画定する。後退システム1700は、ピボットピン1708を中心として、回転可能にハンドル1702に付けられる歯止め1706を更に備える。ピボットピン1708は、ハンドル1702に対し固定された回転軸を中心に歯止め1706が回転可能である、回転軸を画定する。歯止め1706は、その上に画定されている歯であって、ラック1520上で画定されている長手方向ラック歯1526と係合するよう構成されている歯を備える。図34に例示されているとおり、ハンドル1702が保管される、又は配置される場合、歯止め1706の歯は、ラック歯1526と係合していない。

20

30

【0072】

図34を再び参照すると、ハウジング1120は、その中に画定されるアクセスウインドウ1129を備える。アクセスウインドウ1129は、臨床医がハンドル1702を把持し、図35に例示されているように、配置位置までハンドル1702を回転することを可能にするようなサイズにされ、かつ構成されている。上記に加え、外側フレーム1600の管1620は、ウインドウ1629を備え、同様に、シャフト1200のスパインは、中に規定され、それらを通してハウジング1120に画定されているウインドウ1129と位置合わせされ、又は少なくとも実質的に位置合わせされているウインドウ1229を備える。ウインドウ1629及び1229は、歯止め1706が、ラック1520上に画定されているラック歯1526に接近することを可能にするよう構成されている。図35に例示されているとおり、ハンドル1702が配置位置まで上がると、歯止め1706の歯は、ラック歯1526に係合する。このような点では、ハンドル1702は、ラック1520、発射ロッド1510、中間発射ロッド1530及び発射バー1550を近位に駆動させるよう回転することができる。

40

【0073】

上記に加え、ハンドル1702及び歯止め1706は、必要な場合、発射バー1550がアンビルジョー1330から十分に係合解除されて、アンビルジョー1330が開口するのを可能にする近位の位置まで発射システム1500を駆動するよう、数回作動させることができる、ラチェットアセンブリを備える。ハンドル1702が、図35の配置位置に

50

ある場合、ハンドル１７０２は、発射システム１５００を近位に引っ張るために、遠位に約４５度、例えば、図３６に例示されている位置まで回転することができる。ハンドル１７０２のこのような４５度の回転は、アンビルジョー１３３０から発射バー１５５０を係合解除するのに十分である、又は係合解除するのに十分ではないことがある。それが十分でない場合、ハンドル１７０２は、近位に回転して、図３５に例示されている位置まで戻ることができる、そして、ハンドル１７０２は、ここでもやはり、発射バー１５５０を更に後退させるよう作動させることができる。この過程は、アンビルジョー１３３０が、組織からエンドエフェクタ１３００をクランプ解除し、外科手術部位からシャフトアセンブリ１０００を取り外すために開口され得るまで、必要に応じて、何回も繰り返すことができる。

10

#### 【００７４】

上記に加え、シャフトアセンブリ１０００が発射バー１５５０が後退する、又は少なくとも十分に後退する前に、外科用システムから取り外されることが必要となる状況も発生し得る。このような例では、上記と同様に、シャフトアセンブリ１０００は、外科用システムにより電力供給されない。しかし、シャフトアセンブリ１０００が外科用システムに取り付けられていない場合でさえも、後退システム１７００は組織からエンドエフェクタ１３００を迅速に解放するよう使用することができる。このような配置は、取り付け可能なシャフトアセンブリの代わりに、後退システムが外科用システムの一部である他の配置を超える改善である。このような他の配置では、シャフトアセンブリは、後退システムを使用してエンドエフェクタを再開口させるために、外科用システムに取り付けたままにしなければならないことがある。

20

#### 【００７５】

閉鎖ストロークの一部が行われた後、全閉鎖ストロークが行われた後、発射ストロークの一部が行われた後、及び／又は全発射ストロークが行われた後、後退システム１７００を使用して発射アセンブリ１５００を後退させることができる。発射ストロークが完全に行われ、後退システム１７００が使用されて、発射アセンブリ１５００を後退させる場合、臨床医は、全発射ストロークにより、及び更には全閉鎖ストロークにより発射バー１５５０を後退させてエンドエフェクタ１３００を開口するため、後退システム１７００を数回、クランクしなければならないことがある。このような状況は、完全に好適であるが、発射バー１５５０を十分に後退させるために、後退システム１７００の多くの作動をとることができる。代替的な緊急取り外しシステムを備えるシャフトアセンブリが以下に議論されている。

30

#### 【００７６】

シャフトアセンブリ２０００が、図３７～４６に例示されており、多数の点でシャフトアセンブリ１０００に類似している。これらのいくつかは、本明細書において簡潔にするため、議論されていない。図３７を主に参照すると、シャフトアセンブリ２０００は、例えば、外科用器具のハンドル、及び代替的に外科用ロボットのアームなどの、外科用システムにシャフトアセンブリ２０００を解放可能に取り付けるよう構成されている取り付け部分２１００を備える。シャフトアセンブリ２０００は、エンドエフェクタ２３００、関節接合継手１６６０を中心にエンドエフェクタ２３００を関節接合するよう構成されている関節接合システム１４００、及びエンドエフェクタ２３００に位置決めされているステープルカートリッジからステープルを発射するよう構成されている発射システム１５００を更に備える。主に図３８及び３９を参照すると、シャフトアセンブリ２０００はまた、取り付け部分２１００のフレーム２１１０に付けられており、長手方向シャフト軸２００１を中心にフレーム２１１０に対して回転可能な、外側フレーム１６００を備える。このような配置により、エンドエフェクタ２３００が、患者の組織に対して、再度方向づけることが可能となり得る。例えば、エンドエフェクタ２３００のアンビルジョー１３３０は、患者組織の一方の側からもう一方まで回転させた後に、アンビルジョー１３３０を組織上にクランプすることができる。とは言え、外側フレーム１６００は、取り付け部分２１００のフレーム２１１０に付けられ、こうして、外側フレーム１６６０は、フレーム２１１

40

50

０に対して並進可能とならないか、又は少なくとも実質的に並進可能とはならない。

【００７７】

シャフトアセンブリ１０００と同様に、シャフトアセンブリ２０００は、発射システム１５００を後退させるよう構成されている、後退システム１７００を備える。上記に加え、後退システム１７００は、発射バー１５５０を近位に後退させるよう操作可能であり、エンドエフェクタ２３００を、閉鎖構成又はクランプした構成（図４５）から開口構成（図４６）まで再度開口させることを可能にする。主に図４２～４４を参照すると、シャフトアセンブリ２０００は、閉鎖構成又はクランプした構成（図４５）から開口構成（図４６）まで、エンドエフェクタ２３００を駆動させて、エンドエフェクタ２３００を再度、開口するよう構成されている、並進可能なスパイン２２００及び緊急取り外しシステム２８００を更に備える。以下に一層詳細に記載されているとおり、緊急取り外しシステム２８００は、近位の非作動位置（図４５）から遠位の作動位置（図４６）まで、遠位にスパイン２２００を移動させて、発射バー１５５０に対して、エンドエフェクタ２３００のチャネルジョー２３１０を遠位に移動させるよう構成されている。

10

【００７８】

並進可能なスパイン２２００は、多くの点でスパイン１２００と類似している。主に図４２～４４を参照すると、スパイン２２００は、長手方向シャフト軸２００１を中心にフレーム２１１０に対して回転可能な近位スパイン部分２２１０を備える。近位スパイン部分２２１０は、駆動カバー２２２０の近位端部を収容するよう構成されている、中に画定される隙間を備える。駆動カバー２２２０は、スパイン２２００の中間スパイン部分２２３０の近位端部に位置決めされるよう構成されている遠位端部を更に備える。スパイン２２００は、スパイン部分２２３０の遠位端部と係合する、上部遠位部分２２５０及び下部遠位部分２２６０を更に備える。遠位部分２２５０及び２２６０は、中間スパイン部分２２３０の遠位端部に画定されている蟻継ぎスロットに、横方向に挿入されるか又は摺動される近位端部を備える。スパイン２２００は、スパイン部分２２３０に画定されている開口部を囲繞するよう、並びに／又は遠位部分２２５０及び２２６０を定位置にロックするよう構成されている、カバー２２４０を更に備える。下部遠位部分２２６０は、そこから延在している関節接合突起部１２６２を備え、この突起部は、チャネルジョー２２１０内に付けられている関節接合フレーム２２７０に画定される関節接合隙間内に近づけて位置決めされている。

20

30

【００７９】

フレーム１１１０に対するスパイン１２００の並進運動を防止するためにフレーム１１１０に付けられているスパイン１２００とは異なり、スパイン２２００は、フレーム２１１０に摺動可能に位置決めされて、緊急取り外しシステム２８００によってフレーム２１１０に対して近位及び遠位に移動可能となる。主に図３８及び３９を参照すると、緊急取り外しシステム２８００は、固定軸ピボット２８０４を中心に回転可能にフレーム２１１０に付けられている緊急取り外しレバー２８０２を備える。実際に、図４１を参照すると、緊急取り外しシステム２８００は、図４２に例示されているとおり、クロスバー２８０７によって相互に接続されている、その反対側にあるフレーム２１１０に回転可能に付けられている、２つの緊急取り外しレバー２８０２を備える。こうして緊急取り外しレバー２８０２は一緒に回転する。緊急取り外しシステム２８００は、緊急取り外しレバー２８０２の各々に回転可能に付けられている駆動連結部２８０６を更に備える。図４１を参照すると、緊急取り外しレバー２８０２はそれぞれ、駆動連結部２８０６に画定されている駆動隙間内へ延在しており、かつ駆動連結部２８０６を緊急取り外しレバー２８０２に操作可能に連結させる駆動ピン２８０３を備える。

40

【００８０】

上記に加え、図４０及び４１を参照すると、駆動連結部２８０６はそれぞれ、そこから延在し、近位スパイン部分２２１０に画定されている環状スロット２２１８に位置決めされている駆動ピン２８０８を備える。図４６に例示されているとおり、緊急取り外しレバー２８０２は、その作動位置へ遠位に回転されると、緊急取り外しレバー２８０２は、駆動

50

連結部 2806 及びスパイン 2200 を遠位に引っ張り、発射バー 1550 に対してチャンネルジョー 2310 を遠位に並進させる。更に、チャンネルジョー 2310 の遠位移動はまた、アンビルジョー 1330 がチャンネルジョー 2310 に回転可能に付けられる結果、アンビルジョー 1330 を遠位に並進させる。ジョー 2310 及び 1330 のこのような遠位移動は、発射バー 1550 のアンビルカム 1564 からアンビルジョー 1330 を係合解除して、アンビルジョー 1330 が開口位置に移動することを可能にする、緊急取り外し用の開口ストロークを含む。上記に加え、エンドエフェクタ 2300 は、例えば、スプリングなどの圧縮付勢部材を備え、このスプリングは、アンビルジョー 1330 が、一旦、アンビルカム 1564 から十分に係合解除されると、その開口位置にアンビルジョー 1330 を付勢させることができる。

10

#### 【0081】

読者は、緊急取り外しシステム 2800 が、後退システム 1700 とは分離されて個別であることを理解すべきである。その結果、緊急取り外しシステム 2800 及び後退システム 1700 は、互いに独立して操作することができる。少なくとも 1 つの例では、緊急取り外しシステム 2800 は、必要な場合、閉鎖ストロークの間に、エンドエフェクタ 2300 を開口するために使用することができ、後退システム 1700 は、必要な場合、発射ストロークの間に、エンドエフェクタ 2300 の端部を開口するために使用することができる。さまざまな例において、後退システム 1700 は、閉鎖ストロークの間の、及び／又は発射ストロークの間の任意の点において、エンドエフェクタ 2300 を開口するために使用することができる。特定の事例では、緊急取り外しシステム 2800 は、閉鎖ストローク及び／又は発射ストロークの間、エンドエフェクタ 2300 を開口するために使用することができる。少なくとも 1 つのこのような例では、緊急取り外しシステム 2800 によりもたらされる緊急取り外し用の開口ストロークは、閉鎖ストロークの間の、及び／又は発射ストロークの間の任意の点において、エンドエフェクタ 2300 を開口するのに十分である。しかし、一部の例では、緊急取り外しシステム 2800 によってもたらされる緊急取り外し用の開口ストロークは、発射ストローク中にエンドエフェクタ 2300 を開口するのに不十分なことがある。このような例では、臨床医は、緊急取り外しシステム 2800 に加えて、又はその代わりに、後退システム 1700 を使用して、エンドエフェクタ 2300 を開口することができる。

20

#### 【0082】

上記に加えて、緊急取り外しシステム 2800 は、エンドエフェクタ 2300 を迅速に開口するよう作動可能である。比較すると、後退システム 1700 は、エンドエフェクタ 2300 を開口するために数回、クランク操作されなければならないことがある一方、緊急取り外しシステム 2800 は、単回ストロークによりエンドエフェクタ 2300 を開口することができる。緊急取り外しシステム 2800 がエンドエフェクタ 2300 を単独で開口することができない例では、緊急取り外しシステム 2800 は、後退システム 1700 がエンドエフェクタ 2300 を開口するためにクランク操作されなければならない数を減らすよう作動させることができる。更に、このような例では、チャンネルジョー 2310 は、発射バー 1550 から離れるよう遠位に押し込まれ、発射バー 1550 は、アンビルジョー 1330 から離れるよう近位に引っ張られる。緊急取り外しシステム 2800 がエンドエフェクタ 2300 を単独で開口することができる例では、発射システム 1500 の発射バー 1550 は、エンドエフェクタ 2300 を開口するために後退させる必要はない。

30

40

#### 【0083】

さまざまな例において、上記に加え、緊急取り外しシステム 2800 の緊急取り外しレバー 2802 は、その近位の非作動位置（図 45）からその遠位の動作位置（図 46）まで回転して、エンドエフェクタ 2300 を開口して、エンドエフェクタ 2300 を患者組織から解放することができる。次に、エンドエフェクタ 2300 は、患者組織から離れるよう移動することができる。その後、緊急取り外しレバー 2802 は、その遠位の作動位置（図 46）からその近位の非作動位置（図 45）まで回転されて、スパイン 2200 及びチャンネルジョー 2310 を近位に引っ張り、エンドエフェクタ 2300 を閉鎖することが

50

できる。さまざまな例では、エンドエフェクタ 2300 がその閉鎖構成にある場合、外科手術部位からエンドエフェクタ 2300 を取り外すことは一層容易になり得るので、このような機構は、外科手術部位からエンドエフェクタ 2300 を取り外す場合、とりわけ有用となり得る。いずれの場合であっても、緊急取り外しシステム 2800 は、必要に応じて何度でも、作動及び停止させて、エンドエフェクタ 2300 を開口及び閉鎖することができる。

#### 【0084】

上で議論したとおり、図 32 及び 33 を再度、参照すると、エンドエフェクタ 1300 を定位置にロックし、エンドエフェクタ 1300 が関節接合システム 1400 によって関節接合されるのを防止するために、シャフトアセンブリ 1000 は、シャフトアセンブリ 1000 の関節接合ロック 1494 を係合し、かつ関節接合ロック 1494 のアーム 1495 を関節接合システム 1400 の関節接合駆動器 1440 及び 1450 と係合させるよう構成されている、関節接合ロックバー 1480 を備える。アーム 1495 のどちらも、同時に、又は少なくとも実質的に同時に、関節接合駆動器 1440 及び 1450 と係合するので、このような配置は、単一段階の関節接合ロックシステムを含む。代替的な実施形態では、図 67～71 に例示されているシャフトアセンブリ 6000 は、例えば、エンドエフェクタ 1300 などのエンドエフェクタを定位置にロックするよう構成されている、2 段階関節接合ロックシステム 6490 を備える。

#### 【0085】

シャフトアセンブリ 6000 は、多数の点でシャフトアセンブリ 1000 及び 2000 に類似している。これらのいくつかは、本明細書において簡潔さのため、議論されない。図 67～71 に必ずしも図示されていないが、シャフトアセンブリ 6000 は、シャフト 1200、エンドエフェクタ 1300、関節接合システム 1400、発射システム 1500 及び外側フレーム 1600 を備える。シャフトアセンブリ 6000 はまた、相対的なエンドエフェクタ 1300 ロックバー 6480 を移動させ、かつロックバー 6480 と関節接合ロックシステム 6490 とを係合するよう構成されている関節接合ロックアクチュエータを備える。以下に一層詳細に記載されているとおり、ロックシステム 6490 は、1 つには、第 1 のロックとエンドエフェクタ 1300 とを直接係合するよう、及び 2 つには、第 2 のロックと関節接合システム 1400 の関節接合駆動器 1440 及び 1450 とを係合するよう構成されている。このような例では、関節接合ロックシステム 6490 の第 1 のロック及び第 2 のロックは、エンドエフェクタ 1300 を定位置に協働して保持することができる。

#### 【0086】

主に図 67 を参照すると、2 段階関節接合ロックシステム 6490 は、外側フレーム 1600 の外側管 1620 に位置決めされており、シャフト 1200 のスパインに固定して付けられているフレーム 6491 を備える。関節接合ロックシステム 6490 は、1 つには、フレーム 6491 に画定されているキャビティ 6492 内に摺動可能に位置決めされている第 1 のロック 6496、及び 2 つには、第 1 のロック 6496 をエンドエフェクタ 1300 に付けられている関節接合フレーム 1270 との係合部に付勢させるよう構成されている付勢スプリング 6499 を更に備える。第 1 のロック 6496 は、そこから延在するフランジ 6498 を備え、付勢スプリング 6499 は、フランジ 6498 と、フレーム 6491 に画定されているキャビティ 6492 の近位端部壁との間に圧縮されている。その結果、付勢スプリング 6499 は、第 1 のロック 6496 が、関節接合フレーム 1270 と係合していない近位のロック解除位置（図 66）から、第 1 のロック 6496 が関節接合フレーム 1270 と係合する遠位のロック位置（図 67～70）まで、第 1 のロック 6496 を移動させるよう構成されている。

#### 【0087】

上記に加えて、関節接合フレーム 1270 は、第 1 のロック 6496 がそのロック位置まで遠位に進入すると、第 1 のロック 6496 の遠位端部に画定されている歯凹部 6497 によって係合されるようそれぞれ構成されている、円周状に配列された歯 1277 を備え

10

20

30

40

50

る。配列された歯 1 2 7 7 は、関節接合フレーム 1 2 7 0 の近位外周の周りを延在し、こうして、歯 1 2 7 7 は、エンドエフェクタ 1 3 0 0 の向きに関わりなく、第 1 のロック 6 4 9 6 と位置合わせされているか、又は少なくとも実質的に位置合わせされている。その結果、歯 1 2 7 7 は、第 1 のロック 6 4 9 6 の遠位端部の前面に常に存在し、こうして、第 1 のロック 6 4 9 6 は、第 1 のロック 6 4 9 6 が付勢スプリング 6 4 9 9 によってそのロック位置に付勢されている場合、エンドエフェクタ 1 3 0 0 を定位置にロックすることができる。

#### 【0088】

関節接合ロックシステム 6 4 9 0 は、関節接合システム 1 4 0 0 の関節接合駆動器 1 4 4 0 及び 1 4 5 0 と選択的に係合するよう構成されている、第 2 の関節接合ロック 6 4 9 4 を更に備える。関節接合ロック 6 4 9 4 は、シャフトアセンブリ 6 4 9 0 のスパインに固定して付けられており、そこから延在するロックアーム 6 4 9 5 を備える。ロックアーム 6 4 9 5 は、それらが関節接合駆動器 1 4 4 0 及び 1 4 5 0 と係合しない非湾曲構成（図 6 7）と、それらが関節接合駆動器 1 4 4 0 及び 1 4 5 0 と係合している湾曲構成（図 6 8）との間を移動可能となる。別の言い方をすると、ロックアーム 6 4 9 5 は、ロック解除構成からロック構成へと変化し関節接合駆動器 1 4 4 0 及び 1 4 5 0 を係合するよう、横方向又は外側方向に撓みやすい。

#### 【0089】

ロックアーム 6 4 9 5 はそれぞれ、その上に画定されている歯を備え、ロックアーム 6 4 9 5 が外側方向にゆがめられて関節接合駆動器 1 4 4 0 及び 1 4 5 0 と係合する場合、関節接合駆動器 1 4 4 0 及び 1 4 5 0 と係合するよう構成されている。より詳細には、第 1 のロックアーム 6 4 9 5 の歯は、関節接合駆動器 1 4 4 0 上に画定されている歯 1 4 4 5 と係合するよう構成されており、第 2 のロックアーム 6 4 9 5 の歯は、関節接合駆動器 1 4 5 0 上で画定されている歯 1 4 5 5 と係合するよう構成されている。ロックアーム 6 4 9 5 と関節接合駆動器 1 4 4 0 及び 1 4 5 0 との間の相互作用により、関節接合駆動器 1 4 4 0 及び 1 4 5 0 が、近位及び遠位に移動して、エンドエフェクタ 1 3 3 0 と関節接合するのを防止し、その結果、エンドエフェクタ 1 3 3 0 を定位置にロックする。ロックアーム 6 4 9 5 は、トルクがエンドエフェクタ 1 3 3 0 に加わると、関節接合駆動器 1 4 4 0 及び 1 4 5 0 がエンドエフェクタ 1 3 3 0 により逆に駆動されるのを防止するよう、やはり構成されている。

#### 【0090】

図 6 7 及び 6 8 は、二段階関節接合ロックシステム 6 4 9 0 のロック順序を例示している。図 6 7 に例示されるとおり、上で議論されているように、第 1 の関節接合ロック 6 4 9 6 は、付勢スプリング 6 4 9 9 によってロック状態に付勢される。その結果、第 1 の関節接合ロック 6 4 9 6 は、関節接合ロックシステム 6 4 9 0 を第 1 のロック状態に入れるよう作動させることを必要としない。しかし、関節接合ロック 6 4 9 4 のロックアーム 6 4 9 5 が付勢されず関節接合駆動器 1 6 4 0 及び 1 6 5 0 と係合しないので、関節接合ロックシステム 6 4 9 0 が第 1 のロック状態にある場合、第 2 の関節接合ロック 6 4 9 4 は、関節接合駆動器 1 6 4 0 及び 1 6 5 0 と係合しないことが留意される。代わりに、図 6 8 を参照すると、ロックバー 6 4 8 0 は遠位に進入されロックアーム 6 4 9 5 を係合し、かつロックアーム 6 4 9 5 を変位させて関節接合駆動器 1 6 4 0 及び 1 6 5 0 と係合させなければならない。その結果、第 2 の関節接合ロック 6 4 9 4 は、関節接合ロックシステム 6 4 9 0 を第 2 のロック状態に入れるよう作動させなければならない。

#### 【0091】

再度、図 6 7 を参照すると、ロックバー 6 4 8 0 は、ロックアーム 6 4 9 5 を変位させて関節接合駆動器 1 4 4 0 及び 1 4 5 0 と係合させることなく、ロックアーム 6 4 9 5 間で摺動するよう構成されているシャフト部分 6 4 8 1 を備える。とは言え、これより図 6 8 を参照すると、ロックバー 6 4 8 0 は、ロックバー 6 4 8 0 が遠位に進入される場合、ロックアーム 6 4 9 5 を係合し、かつロックアーム 6 4 9 5 をゆがませてロック構成にするよう構成されているシャフト部分 6 4 8 1 の上に画定されている、拡大部 6 4 8 5 を備え

る。このような点では、関節接合ロックシステム 6 4 9 0 は、その第 2 のロック状態にある。第 1 の関節接合ロック 6 4 9 6 はエンドエフェクタ 1 3 0 0 と係合し、第 2 の関節接合ロック 6 4 9 4 は、関節接合ロックシステム 6 4 9 0 がその第 2 のロック状態にある場合、関節接合駆動器 1 4 4 0 及び 1 4 5 0 と係合することが留意される。同様に、第 1 の関節接合ロック 6 4 9 6 がエンドエフェクタ 1 3 0 0 と係合した後、関節接合ロックシステム 6 4 9 0 の 2 段階ロック順序にある間に、第 2 の関節接合ロック 6 4 9 4 が、関節接合駆動器 1 4 4 0 及び 1 4 5 0 と係合することが留意される。

#### 【0092】

図 6 9 ～ 7 1 は、二段階関節接合ロックシステム 6 4 9 0 のロック解除順序を例示している。図 6 9 は、その第 2 のロック状態にある関節接合ロックシステム 6 4 9 0 を例示しており、上記のとおり、エンドエフェクタ 1 3 0 0 をロック解除し、その結果関節接合され得るようにするため、関節接合ロックシステム 6 4 9 0 は、図 7 0 に例示されているとおり、第 1 のロック状態に逐次置かれ、次に、図 7 1 に例示されているとおり、ロック解除状態に置かれる。図 7 0 を参照すると、ロックバー 6 4 8 0 は、ロックアーム 6 4 9 5 から拡大部 6 4 8 5 を係合解除するよう近位に後退し、その結果、ロックアーム 6 4 9 5 は、内側方向に弾性により湾曲して、関節接合駆動器 1 4 4 0 及び 1 4 5 0 から係合解除され得る。このような点では、関節接合ロックシステム 6 4 9 0 はその第 1 のロック状態に戻る。ロックバー 6 4 8 0 は、第 1 の関節接合ロック 6 4 9 6 に画定されている細長い隙間 6 4 9 3 に摺動可能に位置決めされている遠位端部 6 4 8 2 を備え、上で議論したとおり、ロックバー 6 4 8 0 は近位に移動されて、関節接合ロックシステムを第 2 のロック状態から第 1 のロック状態に移行する場合、遠位端部 6 4 8 2 は、ロック状態から第 1 の関節接合ロック 6 4 9 6 を移動させることなく、細長い隙間 6 4 9 3 内に摺動することができることが留意される。

#### 【0093】

上記のとおり、一旦、関節接合ロックシステム 6 4 9 0 が第 1 のロック状態に戻ると、ロックバー 6 4 8 0 は更に近位に後退して、第 1 の関節接合ロック 6 4 9 6 を引き抜き、関節接合フレーム 1 2 7 0 との係合を外すことができる。より詳細には、ロックバー 6 4 8 0 の遠位端部 6 4 8 2 は、ロックバー 6 4 8 0 が第 1 の関節接合ロック 6 4 9 4 に後退力を加えるために近位に後退されると、隙間 6 4 8 3 の近位端部壁と接することができる。このような近位後退力は、第 1 の関節接合ロック 6 4 9 6 を近位に移動させるため、スプリング 6 4 9 9 が第 1 の関節接合ロック 6 4 9 6 に適用する遠位付勢力に打ち勝つことができなければならない。いずれにしても、関節接合ロックシステム 6 4 9 0 は、第 1 の関節接合ロック 6 4 9 6 が、一旦、関節接合フレーム 1 2 7 0 から係合解除されるとロック解除状態になる。このような点で、エンドエフェクタ 1 3 0 0 は、関節接合され得る。エンドエフェクタ 1 3 0 0 を定位置で再ロックするため、ロックバー 6 4 8 0 は解放されて、ここでもやはり、付勢スプリング 6 4 9 9 によって、第 1 の関節接合ロック 6 4 9 6 をそのロック状態に入れることが可能となる。代替的に、ロックバー 6 4 8 0 は、遠位に駆動されて、エンドエフェクタ 1 3 0 0 を定位置に再度、ロックすることができる。

#### 【0094】

上で議論したとおり、二段階関節接合ロックシステム 6 4 9 0 は、第 1 の関節接合ロック 6 4 9 6、次に第 2 の関節接合ロック 6 4 9 4 を逐次ロックするよう構成されている。関節接合ロックシステムが、第 2 の関節接合ロック 6 4 9 4、次に第 1 の関節接合ロック 6 4 9 6 を逐次ロックするよう構成されている代替実施形態が想定されている。更に、第 1 の関節接合ロック 6 4 9 4 及び第 2 の関節接合ロック 6 4 9 4 を同時にロックするよう構成されている代替実施形態が想定されている。

#### 【0095】

上でやはり議論したとおり、二段階関節接合ロックシステム 6 4 9 0 は、第 2 の関節接合ロック 6 4 9 4、次に第 1 の関節接合ロック 6 4 9 6 を逐次ロック解除するよう構成されている。関節接合ロックシステムが、第 1 の関節接合ロック 6 4 9 6、次に第 2 の関節接合ロック 6 4 9 4 を逐次ロック解除するよう構成されている代替実施形態が想定されてい

る。更に、第1の関節接合ロック6494及び第2の関節接合ロック6494を同時にロック解除するよう構成されている代替実施形態が想定されている。

【0096】

シャフトアセンブリ3000が、図47～51に例示されている。シャフトアセンブリ3000は、多数の点でシャフトアセンブリ1000に類似している。これらのいくつかは、本明細書において簡潔さのため、議論されていない。図47～51に必ずしも図示されていないが、シャフトアセンブリ3000は、取り付け部分3100、及び取り付け部分3100のフレーム3110に対して、回転可能であるが並進可能ではない、取り付け部分3100に付けられているスパインを備える。シャフトアセンブリ3000はまた、エンドエフェクタ1300、エンドエフェクタ1300を関節接合するよう構成されている関節接合システム1400、及び発射システム1500を備える。上で議論したとおり、エンドエフェクタ1300は、開口位置と閉鎖位置との間のチャンネルジョー1310に対して回転可能なアンビルジョー1330を備える。シャフトアセンブリ3000は、以下に一層詳細に記載されているとおり、アンビルジョー1330と係合して、アンビルジョー1330をその閉鎖位置の方向に移動させるよう構成されている外側シャフト部分3600を更に備える。

10

【0097】

主に図47及び49を参照すると、外側シャフトアセンブリ3600は、近位部分3610、近位部分3610に連結されている中間部分3620、及び中間部分3620に連結されている遠位部分3630を備える。近位部分3610は、取り付け部分3100のフレーム3110に付けられ、こうして、近位部分3610は、フレーム3110に対して、回転可能であるが、並進可能ではない。近位部分3610は、そこを通過して延在している長手方向通路3615を備え、同様に、中間部分3620は、そこを通過して延在する長手方向通路3625を備える。長手方向通路3615及び3625は、互いに及びスパインの周辺、関節接合システム1400、並びにシャフトアセンブリ3600の発射システム1500と位置合わせされているか、又は少なくとも実質的に位置合わせされている。上記に加え、遠位部分3630は、それを通過して延在し、中間部分3620に画定されている長手方向通路3625と位置合わせされている長手方向通路3635を備える。遠位部分3630の近位端部は、長手方向通路3625に位置決めされており、プレスフィット方式で中間部分3620と係合されて、こうして、中間部分3620と遠位部分3630との間を相対移動することはほとんどない。

20

30

【0098】

図49を再び参照すると、外側シャフトアセンブリ3600の近位部分3610は、遠位フランジ3611を備える。更に、外側シャフトアセンブリ3600の中間部分3620は、遠位フランジ3611に隣接して位置決めされている近位フランジ3621を備える。遠位フランジ3611及び近位フランジ3621は、互いに平行である、又は少なくとも実質的に平行である。主に図48及び49を参照すると、外側シャフトアセンブリ3600は、近位部分3610の遠位フランジ3611を、中間部分3620の近位フランジ3621に接続する延長アセンブリ3700を更に備える。延長アセンブリ3700は、以下に一層詳細に議論されているとおり、収縮構成(図50)と拡張構成(図51)との間を、外側シャフトアセンブリ3600がシフトするのを可能にするよう構成されている。

40

【0099】

図48及び49を参照すると、延長アセンブリ3700は、近位連結部3710と遠位連結部3720を含む第1の連携部、及び更に近位連結部3730と遠位連結部3740を含む第2の連携部を備える。近位連結部3710は、外側シャフトアセンブリ3600の近位部分3610に回転可能に付けられている。近位部分3610は、そこから延在し、近位連結部3710に画定されているポスト隙間3712に位置決めされている装着用ポスト3612を備える。同様に、遠位連結部3720は、外側シャフトアセンブリ3600の中間部分3620に回転可能に付けられている。中間部分3620は、その中に画定され、遠位連結部3720から延在しているポスト3722を収容するよう構成され

50

ている装着用隙間3622を備える。更に、近位連結部3710は、遠位連結部3720に回転可能に連結されている。より詳細には、近位連結部3710は、そこから延在し、遠位連結部3720に画定されているコネクタ隙間3724に回転可能に位置決めされているコネクタポスト3724を備える。

#### 【0100】

上記に加え、延長アセンブリ3700の近位連結部3730は、外側シャフトアセンブリ3600の近位部分3610に回転可能に付けられている。近位部分3610は、そこから延在し、近位連結部3730に画定されているポスト隙間3736に位置決めされている装着用ポスト3616を備える。同様に、延長アセンブリ3700の遠位連結部3740は、外側シャフトアセンブリ3600の中間部分3620に回転可能に付けられている。中間部分3620は、その中に画定され、遠位連結部3740から延在しているポスト3746を収容するよう構成されている装着用隙間を備える。更に、近位連結部3730は、遠位連結部3740に回転可能に連結されている。より詳細には、各近位連結部3730は、そこから延在しているコネクタポスト3734であって、遠位連結部3740に画定されているコネクタ隙間3744に回転可能に位置決めされているコネクタポスト3734を備える。

#### 【0101】

これより図50を参照すると、外側シャフトアセンブリ3600の延長アセンブリ3700は、発射システム1500のラック1520に対して遠位に位置決めされた後、ラック1520は発射ロッド1510により遠位に進入されて、閉鎖ストローク及び／又は発射ストロークを行う。図51を参照すると、ラック1520が遠位に進入されると、ラック1520は、延長アセンブリ3700と係合し、その収縮構成（図50）からその拡張構成（図51）まで外側シャフトアセンブリ3600をシフトさせる。より詳細には、ラック1520は延長アセンブリ3700の連結部3710及び3720と接し、それらを横方向又は外側方向に回転させ、その結果、連結部3730及び3740が遠位に、又は長手方向に押し込まれる。主に図49を参照すると、連結部3710及び3720は、その中に画定され、ラック1520によって係合されて駆動される、カム表面3715を備えることができる。上記の結果、外側シャフトアセンブリ3600の中間部分3620及び遠位部分3630は、外側シャフトアセンブリ3600が、収縮構成（図50）から拡張構成（図51）に切り替えられると、近位部分3610に対して遠位に押し込まれる。

#### 【0102】

上記に加え、図51を主に参照すると、外側シャフトアセンブリ3600の遠位部分3630は、遠位部分3630が遠位に進入されて、その結果アンビルジョー1330をその閉鎖位置まで回転させると、アンビルジョー1330と係合する。別の言い方をすると、発射システム1500のラック1520の遠位移動により、エンドエフェクタ1300を閉鎖する閉鎖ストロークが生じる。その後、発射システム1500が使用されて、発射ロッド1510、ラック1520、中間発射ロッド1530、及び発射ストロークを通る発射バー1550を駆動することができる。これは、上で一層詳細に議論されている。したがって、発射システム1500は、それぞれ、外側シャフトアセンブリ1600及び発射バー1550を介して、分離した個別の閉鎖ストローク及び発射ストロークをエンドエフェクタ1300に伝える。関節接合ロックアクチュエータ1410が遠位に進入されて、エンドエフェクタ1300を定位置でロックする場合、シャフトアセンブリ3000が、関節接合操作モードから発射操作モードに切り替えられた後、発射システム1500は閉鎖ストロークを発生させることができることが留意される。これらは再度、上でより詳細に議論される。

#### 【0103】

上で議論されたとおり、閉鎖ストロークの間に、発射システム1500のラック1520は延長アセンブリ3700と係合して、外側シャフトアセンブリ3600をその拡張構成に入れる。ラック1520は、閉鎖ストローク及び発射ストローク全体にわたり延長アセンブリ3700と係合したままであり、その結果、閉鎖ストローク及び発射ストロークの

10

20

30

40

50

全体にわたり、外側シャフトアセンブリ 3 6 0 0 を拡張構成に保持する。閉鎖ストローク及び／又は発射ストロークが完了した後、又は少なくとも十分に完了した後、発射システム 1 5 0 0 は操作されて、発射ロッド 1 5 1 0 及びラック 1 5 2 0 を近位に後退させることができる。ラック 1 5 2 0 は近位に後退するので、ラック 1 5 2 0 は延長アセンブリ 3 7 0 0 から係合解除され、その結果、外側シャフトアセンブリ 3 6 0 0 は、ラック 1 5 2 0 による延長構成では保持されないであろう。

#### 【0104】

再度、図 4 9 を参照すると、外側シャフトアセンブリ 3 6 0 0 は、中間部分 3 6 2 0 を近位部分 3 6 1 0 の方向に付勢させ、又は引っ張り、かつ外側シャフトアセンブリ 3 6 0 0 を収縮構成に戻すよう構成されているスプリング 3 7 5 0 を更に備える。近位部分 3 6 1 0 の遠位フランジ 3 6 1 1 は、その中に規定され、スプリング 3 7 5 0 を近位部分 3 6 1 0 に付けるよう構成されている隙間 3 6 1 9 を備え、同様に、中間部分 3 6 2 0 の近位フランジ 3 6 2 1 は、その中に画定され、スプリング 3 7 5 0 を中間部分 3 6 2 0 に付けるよう構成されている隙間 3 6 2 9 を備える。外側シャフトアセンブリ 3 6 0 0 の中間部分 3 6 2 0 は、ラック 1 5 2 0 によって遠位に変位されると、ラック 1 5 2 0 は、スプリング 3 7 5 0 の近位付勢力に打ち勝つ延長アセンブリ 3 7 0 0 への遠位伸張力を加えなければならない。

#### 【0105】

代替的なシャフトアセンブリ 4 0 0 0 が、図 5 2 ～ 5 4 に例示されている。シャフトアセンブリ 4 0 0 0 は、多数の点でシャフトアセンブリ 3 0 0 0 に類似している。これらの大部分は、本明細書において簡潔にするため、議論されていない。シャフトアセンブリ 4 0 0 0 は、延長アセンブリ 3 7 0 0 の周りに延在している張力スプリング 4 7 5 0 によって接続されている近位部分 4 6 1 0 及び中間部分 4 6 2 0 を含む、外側シャフトアセンブリを備える。上記と同様に、張力スプリング 4 7 5 0 は、中間部分 4 6 2 0 がラック 1 5 2 0 によって近位部分 4 6 1 0 から離れて遠位に変位すると、中間部分 4 6 2 0 への近位付勢力をかける。やはり上記と同様に、張力スプリング 4 7 5 0 は、ラック 1 5 2 0 が延長アセンブリ 3 7 0 0 から係合解除された後に、中間部分 4 6 2 0 を近位部分 4 6 1 0 の方向に後退させる。

#### 【0106】

上で議論したとおり、図 3 4 ～ 3 6 を再度、参照すると、シャフトアセンブリ 1 0 0 0 は、発射システム 1 5 0 0 を手作業により後退させるよう構成されている後退システム 1 7 0 0 を備える。ここで、図 5 5 ～ 6 6 に転じると、シャフトアセンブリ 5 0 0 0 はまた、手作業により作動させる後退システムを備え、これは、以下で更に一層詳細に議論されている。シャフトアセンブリ 5 0 0 0 は、多数の点でシャフトアセンブリ 1 0 0 0 に類似している。これらの大部分は、本明細書において簡潔にするため、議論されていない。

#### 【0107】

図 5 5 を参照すると、シャフトアセンブリ 5 0 0 0 は、外側ハウジング 5 1 2 0 を含む取り付け部分 5 1 0 0 を備える。主に図 5 7 を参照すると、外部ハウジング 5 1 2 0 は、ハウジングフレームを備えるよう、互いに取り付けられている第 1 及び第 2 のハウジング部分 5 1 2 1 を備える。ハウジング部分 5 1 2 1 は、例えば、1 つ以上のスナップフィット機構、1 つ以上のプレスフィット機構、及び／又は 1 つ以上の締結具によって一緒に連結され得る。外側ハウジング 5 1 2 0 は、例えば、外科用器具のハンドル、及び代替的に外科用ロボットのアームなどの、外科用システムのフレームに取り付け部分 5 1 0 0 を解放可能に連結するよう構成されている、1 つ以上の機構を更に備える。ハウジング部分 5 1 2 1 は、例えば、駆動アセンブリ 5 5 0 0 の並進可能な構成要素を摺動可能に支持するよう構成されている 1 つ又は (ore) 複数のベアリング表面、更には、駆動アセンブリ 5 5 0 0 の回転可能な構成要素を回転可能に支持するよう構成されている 1 つ以上のベアリング用隙間を備える。

#### 【0108】

主に図 5 7 ～ 5 9 を参照すると、駆動アセンブリ 5 5 0 0 は、外科用システムの駆動シス

10

20

30

40

50

テムと操作可能に連結するよう構成されている、並進可能な発射ロッド 5510 を備える。駆動アセンブリ 5500 は、入力ラック 5520 が、発射ロッド 5510 と並進可能となるよう、発射ロッド 5510 に固定して付けられた入力ラック 5520 を更に備える。駆動アセンブリ 5500 は、入力ラック 5520 の、第 1 の駆動システムの第 1 のラック 5560 への、及び代替的に第 2 の駆動システムの第 2 のラック 5580 への並進運動を伝えるよう構成されている。これを実現するために、駆動アセンブリ 5500 は、第 1 の操作モードの間に、入力ラック 5520 が第 1 のラック 5560 に操作可能に連結されている第 1 の位置（図 64）と、第 2 の操作モードの間に、入力ラック 5520 が第 2 のラック 5580 に操作可能に連結されている第 2 の位置（図 60～62）との間で、変位可能なシフト可能なシャフト 5540 を備える。シャフト 5540 は、第 1 のハウジング部分 5121 から延在している第 1 の端部 5542、及び第 2 のハウジング部分 5121 から延在している第 2 の端部 5542 を備える。シャフト 5540 の第 1 及び第 2 の端部 5542 はそれぞれ、第 1 の位置（図 64）と第 2 の位置（図 60～62）との間で、シャフト 5540 を摺動又はトグル留めするよう変位され得る、押し込み可能な表面を備える。

【0109】

図 57～59 を再度、参照すると、駆動アセンブリ 5500 は、シャフト 5540 に摺動可能に付けられているギア 5530、シャフト 5540 と操作可能に係合可能である第 1 の出力ギア 5550、及びシャフト 5540 と操作可能に係合可能である第 2 の出力ギア 5570 を更に備える。図 62 を参照すると、ギア 5530 は、その外周の周りに延在する配列された歯 5536、及び更には、そこを通して延在するスプライン付き隙間 5534 を備える。歯 5536 は、入力ラック 5520 上に画定されている長手方向に配列された歯 5526 と操作可能に相互に噛み合う。入力ラック 5520 が遠位に変位する場合、入力ラック 5520 は、第 1 の方向にギア 5530 を回転させて、入力ラック 5520 が近位に変位する場合、入力ラック 5520 は、第 2 の方向又は反対方向にギア 5530 を回転させる。ギア 5530 のスプライン付き隙間 5534 は、シャフト 5540 上で画定されているスプライン部分 5544 と操作可能に相互に噛み合う。その結果、ギア 5530 が第 1 の方向に回転すると、ギア 5530 はシャフト 5540 を第 1 の方向に回転させる。同様に、ギア 5530 が第 2 の方向に回転すると、ギア 5530 はシャフト 5540 を第 2 の方向に回転させる。

【0110】

上記に加え、ギア 5530 は、ハウジング 5120 内に拘束され、こうして、ギア 5530 は、第 1 の出力ギア 5550 及び第 2 の出力ギア 5570 に対して、横方向に移動しない、又は少なくとも実質的に移動しない。しかし、シャフト 5540 が、シャフトアセンブリ 5000 を第 1 の操作モードに入れる第 1 の位置（図 64）とシャフトアセンブリ 5000 を第 2 の操作モードに入れる第 2 の位置（図 62）との間を移動すると、シャフト 5540 は、ギア 5530、第 1 の出力ギア 5550 及び第 2 の出力ギア 5570 に対して横方向に移動可能となる。シャフト 5540 のスプライン部分 5544 は、シャフト 5540 が、第 1 の位置（図 64）又は第 2 の位置（図 62）にあるかに関わりなく、ギア 5530 をシャフト 5540 に操作可能に連結するのに十分な長さを有することが留意される。上記の結果として、ギア 5530 は、シャフト 5540 の位置に関わりなく、及びシャフトアセンブリ 5000 が置かれている操作モードに関わりなく、入力ラック 5520 及びシャフト 5540 と操作可能に係合されたままとなる。

【0111】

図 64 を参照すると、シャフト 5540 がその第 1 の位置にある場合、シャフト 5540 のスプライン部分 5544 は、第 1 の出力ギア 5550 と操作可能に係合されている。より詳細には、シャフト 5540 のスプライン部分 5544 は、シャフト 5540 がその第 1 の位置にあると、第 1 の出力ギア 5550 に画定されているスプライン付き隙間 5554 に位置決めされており、こうして、シャフト 5540 の回転は、第 1 の出力ギア 5550 に伝えられる。その結果、シャフト 5540 は、シャフト 5540 が第 1 の方向に回転する場合、第 1 の出力ギア 5550 を第 1 の方向に回転させて、これに対応して、シャフ

ト 5 5 4 0 は、シャフト 5 5 4 0 が第 2 の方向で回転する場合、第 1 の出力ギア 5 5 5 0 を第 2 の方向に回転させる。第 1 の出力ギア 5 5 5 0 は、その外周の周りを延在し、第 1 のラック 5 5 6 0 上で画定されている長手方向に配列された歯 5 5 6 6 と操作可能に相互に噛み合う、配列された歯 5 5 5 6 を備える。その結果、入力ラック 5 5 2 0 が遠位に変位する場合、第 1 のラック 5 5 6 0 が遠位に変位し、それに対応して、入力ラック 5 5 2 0 が近位に変位する場合、第 1 のラック 5 5 6 0 が近位に変位する。ギア 5 5 3 0 と同様に、第 1 の出力ギア 5 5 5 0 は、ハウジング 5 5 2 0 内に拘束され、こうして、第 1 の出力ギア 5 5 5 0 は第 1 のラック 5 5 6 0 に対して、横方向に移動しない、又は少なくとも実質的に移動しない。その結果、第 1 の出力ギア 5 5 5 0 は、シャフトアセンブリ 5 0 0 0 の操作モードにかかわらず、第 1 のラック 5 5 6 0 と操作可能に係合したままとなる。

10

【 0 1 1 2 】

図 6 2 を参照すると、シャフト 5 5 4 0 がその第 2 の位置にある場合、シャフト 5 5 4 0 のスプライン部分 5 5 4 4 は、第 2 の出力ギア 5 5 7 0 と操作可能に係合されている。より詳細には、シャフト 5 5 4 0 のスプライン部分 5 5 4 4 は、シャフト 5 5 4 0 がその第 2 の位置にあると、第 2 の出力ギア 5 5 7 0 に画定されているスプライン付き隙間 5 5 7 4 に位置決めされ、こうして、シャフト 5 5 4 0 の回転は、第 2 の出力ギア 5 5 7 0 に伝えられる。その結果、シャフト 5 5 4 0 が第 1 の方向に回転する場合、第 2 の出力ギア 5 5 7 0 を第 1 の方向に回転させて、これに対応して、シャフト 5 5 4 0 が第 2 の方向で回転する場合、シャフト 5 5 4 0 は第 2 の出力ギア 5 5 7 0 を第 2 の方向に回転させる。第 2 の出力ギア 5 5 7 0 は、その外周の周りを延在し、第 2 のラック 5 5 8 0 上で画定されている長手方向に配列された歯 5 5 8 6 と操作可能に相互に噛み合う、配列された歯 5 5 7 6 を備える。その結果、入力ラック 5 5 2 0 が遠位に変位する場合、第 2 のラック 5 5 8 0 が遠位に変位し、それに対応して、入力ラック 5 5 2 0 が近位に変位する場合、第 2 のラック 5 5 8 0 が近位に変位する。ギア 5 5 3 0 及び第 1 の出力ギア 5 5 5 0 と同様に、第 2 の出力ギア 5 5 7 0 はハウジング 5 5 2 0 内に拘束され、こうして、第 2 の出力ギア 5 5 7 0 は第 2 のラック 5 5 8 0 に対して、横方向に移動しない、又は少なくとも実質的に移動しない。その結果、第 2 の出力ギア 5 5 7 0 は、シャフトアセンブリ 5 0 0 0 の操作モードにかかわらず、第 2 のラック 5 5 8 0 と操作可能に係合したままとなる。

20

【 0 1 1 3 】

更に、上記に加えて、シャフト 5 5 4 0 のスプライン部分 5 5 4 4 は、シャフト 5 5 4 0 が、第 1 の駆動システム及び第 2 の駆動システムを同時に駆動するのを防止する長さを有する。より詳細には、スプライン部分 5 5 4 4 が第 1 の出力ギア 5 5 5 0 と操作可能に係合されている場合、スプライン部分 5 5 4 4 は第 2 の出力ギア 5 5 7 0 と操作可能に係合されていない。それに対応して、スプライン部分 5 5 4 4 は、スプライン部分 5 5 4 4 が第 2 の出力ギア 5 5 7 0 と操作可能に係合されている場合、第 1 の出力ギア 5 5 5 0 と操作可能に係合されていない。その結果、発射ロッド 1 5 1 0 は、両方が同時にではないが、第 1 のラック 5 5 6 0 及び第 2 のラック 5 5 8 0 と係合可能である。スプライン部分 5 5 4 4 が第 1 の出力ギア 5 5 5 0 と第 2 の出力ギア 5 5 7 0 と同時に操作可能に係合される中間位置に、スプライン部分 5 5 4 4 が選択的に位置決め可能となる、代替実施形態が想定されている。このような例では、発射ロッド 1 5 1 0 は、第 1 のラック 5 5 6 0 及び第 2 のラック 5 5 8 0 を同時に駆動することができる。

30

40

【 0 1 1 4 】

駆動システム 5 5 0 0 は、第 1 のラック 5 5 6 0 を含む第 1 の駆動システム、又は第 2 のラック 5 5 8 0 を含む第 2 の駆動システムを選択的に駆動するために使用することができる。第 1 の駆動システム及び第 2 の駆動システムは、シャフトアセンブリ 5 0 0 0 の任意の好適な機能を行うよう構成され得る。例えば、第 1 の駆動システムは、シャフトアセンブリ 5 0 0 0 のエンドエフェクタを閉鎖する閉鎖ストロークを生じるように使用することができ、例えば、第 2 の駆動システムは、エンドエフェクタに位置決めされているステープルカートリッジからステープルを射出する発射ストロークを生じるように使用することができる。このような例では、シャフトアセンブリ 5 0 0 0 は、分離されている個別の閉

50

鎖ストローク及び発射ストロークを行うことができる。例えば、代替的に、第1の駆動システムはシャフトアセンブリ5000のエンドエフェクタを関節接合するために使用することができ、第2の駆動システムはエンドエフェクタを閉鎖して、ステープルカートリッジからステープルを射出する1つ以上のストロークを生じるように使用することができる。どちらか一方の事象において、駆動システム5500は、2つの分離した駆動システムに発射ロッド5510へ適用される線形入力運動を選択的に伝えるよう構成されている。

#### 【0115】

主に図60を参照すると、駆動システム5500は、出力シャフトアセンブリ5590を更に備える。出力シャフトアセンブリ5590は、スプライン付き部分5594、スプライン付き部分5594に摺動可能に付けられているギア5596、及びそれに固定して付けられているベベルギア5598を備える。ギア5596は、駆動位置（図60、61及び63）と後退位置（図65）との間で摺動可能である。図60、61及び63を参照すると、ギア5596がその駆動位置にある場合、ギア5596は、第2のラック5580上に画定されている長手方向に配列された歯5586と操作可能に相互に噛み合う。このような例では、上記のとおり、第2のラック5580が発射ロッド1510によって、近位及び遠位に駆動されると、ギア5596を介してシャフトアセンブリ5590を回転させることができる。図65を参照すると、ギア5596はその後退位置にある場合、ギア5596は第2のラック5580から操作可能に切り離される。代わりに、このような例では、以下に一層詳細に記載されているとおり、ギア5596は後退システム5700と操作可能に連結される。

#### 【0116】

図56を参照すると、後退システム5700は、取り付け部分5100のハウジング5120に格納されるか、又はしまい込まれる。ハウジング5120は、後退システム5700に接近するよう開口可能なハウジング部分5121の1つに回転可能に付けられた、カバー又はハッチ5125を備える。図57を参照すると、カバー5125は、その中に画定され、ハウジング部分5121に画定されているピン隙間5123と位置合わせされたピン隙間5128を備える。ピン隙間5123、5128の各セットは、その中のピン5127であって、カバー5125をハウジング部分5121に回転可能に連結させるピン5127を収容するよう構成されている。カバー5125をハウジング部分5121に接続するための、他の配置を使用することができる。ハウジング5120は、その中を通り抜けて画定され、カバー5125が閉鎖位置（図55）から開口位置（図56）まで回転する場合、後退システム5700が接近可能となり得る開口部5122を更に備える。カバー5125は、以下に一層詳細に記載されているとおり、カバー5125が閉鎖位置（図55）から開口位置（図56）まで回転される場合、そこから延在し、シャフトアセンブリ5590のギア5596と係合するよう構成されているアーム5126を備えることが留意される。

#### 【0117】

上記に加えて、カバー5125が開口されると、カバー5125は駆動位置（図63）から後退位置（図65）にギア5596を押し込むよう構成されている。図63を参照すると、ギア5596がその駆動位置にある場合、ギア5596はラック5580と操作可能に係合し、後退システム5700から操作可能に係合解除される。図65を参照すると、ギア5596がその後退位置にある場合、ギア5596は第2のラック5580から操作可能に係合解除され、後退システム5700と操作可能に係合される。したがって、カバー5125が開口されて後退システム5700に接近すると、カバー5125は、第2の操作モードから後退操作モード（図65及び66）にシャフトアセンブリ5000を自動的にシフトさせる。その結果、後退システム5700は、シャフトアセンブリ5590と操作可能に連結され、第2のラック5580がシャフトアセンブリ5590から操作可能に切り離された後、臨床医は、後退システム5700のクランク5702を把持することさえ行うことができる。更に、カバー5125は、カバー5125がその開口位置にある限り、後退位置にギア5596を保持する。

## 【0118】

上記を考慮すると、シャフトアセンブリ5590は、シャフトアセンブリ5000の操作モードに応じて、第2のラック5580又は後退システム5700によって駆動可能である。第2の操作モード又は後退操作モードのいずれかにおいて、主に図60を参照すると、シャフトアセンブリ5590のベベルギア5598は、出力システム5600と操作可能に係合されている。出力システム5600は、ベベルギア5598と操作可能に相互に噛み合うベベルギア5608を備える。出力システム5600は、回転可能出力シャフト5606を更に備える。ベベルギア5608は、出力シャフト5606に固定して付けられており、こうして、シャフトアセンブリ5590が回転する場合、出力シャフト5606が回転する。出力システム5600は、回転可能な発射シャフト5602、並びに回転可能な発射シャフト5602及び回転可能出力シャフト5606を操作可能に連結するギア低下ボックス5604を更に備える。上記に加えて、シャフトアセンブリ5000が、その第2の操作モードにあり、ギア5596が第2のラック5580と操作可能に連結されている場合、発射シャフト5602は、第1の方向に、又は第2のラック5580が変位される方向に応じて、第2のラック5580により逆方向に回転可能である。シャフトアセンブリ5000が後退操作モードにあると、後退システム5700は、以下に一層詳細に記載されているとおり、逆方向に発射シャフト5602を回転させることだけが可能となる。

10

## 【0119】

図58、59及び66を参照すると、後退システム5700のクランク5702は、ハウジング5120によって回転可能に支持されているシャフト5710に対して回転可能である。クランク5702が回転されると、クランク5702はシャフト5710を直接駆動することはないことが留意される。しかし、クランク5702は、そこに回転可能に付けられ、シャフト5710に固定して付けられているラチェットギア5716を駆動する歯止め5706を備える。主に図59を参照すると、歯止め5706は、クランク5702に付けられているピン5704を中心に回転可能にクランク5702に連結されている。使用には、歯止め5706は、クランク5702が第1の方向に回転される場合、ラチェットギア5716を駆動し、発射シャフト5602を逆方向に回転させるよう構成されている。一方、クランク5702が第2の方向、又は反対の方向に回転されると、歯止め5706はラチェットギア5716に対して摺動するよう構成されている。後退システム5700は、シャフト5710が歯止め5706によって回転すると、シャフト5710と共に回転するシャフト5710に固定して付けられているギア5712を更に備える。主に図66を参照すると、ギア5712はシャフト5724に回転可能に付けられているギア5722と操作可能に相互に噛み合い、こうしてギア5712の回転が、ギア5722に伝えられる。上記に加えて、ギア5596がその後退位置にある場合、ギア5596は、ギア5722と操作可能に噛み合う。その結果、図66に例示されているその第1の方向にあるクランク5702の回転は、シャフトアセンブリ5690に伝えられて、その逆方向に発射シャフト5602を回転させる。さまざまな例において、例えば、発射シャフト5602を回転させることにより、発射部材は、シャフトアセンブリ5000のエンドエフェクタから離れて近位に後退する。

20

30

40

## 【0120】

カバー5125の開口部は、恒久的に第2のラック5580からギア5596を切り離し、これに対応して、入力シャフト5510から発射シャフト5602を恒久的に切り離す。より詳細には、後退位置（図65）に移動した後、ギア5596は駆動位置（図63）に再設定可能とはならず、又は少なくとも容易に再設定可能とはならない。その結果、シャフトアセンブリ5000は、後退操作モードに入った後、第2の操作モードに戻ることができない。例えば、カバー5125が開口して、次に再度、閉鎖されることになる場合には、カバー5125のアーム5126は、ギア5596から係合解除するが、ギア5596は後ろに移動して第2のラック5580との係合することはない。しかし、このような例では、後退システム5700が依然として使用されて、発射ロッド5602をその逆

50

方向に回転させることができる。更に、このような例では、駆動システム 5500 は、第 1 のラック 5560 を発射ロッド 5510 に係合させて、第 1 の駆動システムを操作するために使用することができる。このような配置により、臨床医が、不具合となり得るシャフトアセンブリ 5000 の再使用を防止する。なぜなら、カバー 5125 を開口する行為は、シャフトアセンブリ 5000 に何か問題があり得ることを示唆し得るからである。

#### 【0121】

後退操作モードに入った後、シャフトアセンブリ 5000 は第 2 の操作モードに再設定可能となるさまざまな代替実施形態が想定されている。例えば、シャフトアセンブリ 5000 は、カバー 5125 が開口されて、ギア 5596 がシャフトアセンブリ 5590 のスプリング部分 5594 に沿って後退位置まで摺動される場合、ギア 5596 により圧縮され、ギア 5596 及びベベルギア 5598 の中間に位置決めされているスプリングを備えることができる。カバー 5125 がこのような例で閉鎖される場合、スプリングはギア 5596 を付勢してその駆動位置に戻し、ギア 5596 を第 2 のラック 5580 と操作可能に再係合することができる。このような配置により、使用中にシャフトアセンブリ 5000 を修復し、次に、これを使用して外科技法を終了することが可能である。

#### 【0122】

図 72 は、ハンドル 110 を備える例示的な外科用器具 100、及びそれに操作可能に連結されている交換可能なシャフトアセンブリ 200 を例示している。ハンドル 110 は、臨床医によって、把持され、操作され、及び／又は作動されるよう構成されているハウジング 140 を備える。シャフトアセンブリ 200 は、シャフト 210 及びエンドエフェクタ 300 を備える。シャフト 210 は、シャフトフレーム（図 78 に図示せず）、及びシャフトフレームがそこを通過して延在する、中空外側スリーブ又は閉鎖管 250 を備える。シャフトアセンブリ 200 は、外側スリーブ 250 と連携し、臨床医が長手軸を中心にシャフト 210 を選択的に回転させることができるよう構成されている、ノズルアセンブリ 290 を更に含む。シャフトアセンブリ 200 はまた、シャフトアセンブリ 200 をハンドル 110 に解放可能にロックするロックシステムの一部であるラッチ 230 を含む。さまざまな状況において、ラッチ 230 は、例えば、ラッチ 230 がハンドル 110 と係合される場合、ハンドル 110 内の電気回路を閉鎖することができる。2013 年 3 月 14 日に出願の ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING AN ARTICULATION LOCK と題する、米国特許出願第 13/803,086 号の全開示が、参照により本明細書に組み込まれている。本明細書において開示されている実施形態はすべて、ハンドル 110 により使用可能である。

#### 【0123】

図 73 は、例えば、一般に 600 と表示される複数の外科用器具を作動させるよう構成されている、例示的な外科用ロボット 500 を図示している。外科用ロボット 500 は、外科医が制御して、外科手技が外科用ロボット 500 により行われているのを観察することが可能となるよう構成されている、主制御装置（図示されていない）と接続して使用され得る。さまざまな形態において、外科用ロボット 500 は、例示されている実施形態では、例えば基部 510 を有し、ここから 3 つの外科用器具 600 が支持される。さまざまな形態において、外科用器具 600 は、一般に、アーム 520 と呼ばれる、関節でつながれた一連の連携部によりそれぞれ支持されており、1 つ以上の駆動システム 530 と操作可能に連結されている。これらの構造は、その移動可能な構成要素の多くを覆い隠す保護カバーを用いて例示されている。これらの保護カバーは、任意のものであってもよく、一部の実施形態では、サイズが限定されるか、又は全体が除かれて、アーム 520 を操作するために使用されるサーボ機構により生じる慣性を最小化することがある。さまざまな形態において、外科用ロボット 500 は、外科用ロボット 500 が、単一の付き添い人によって、操作台に隣接して位置付けることが可能となる車輪を有する。図 73 は、外科用ロボット 500 の作業用エンベロープ 700 を更に例示している。この作業用エンベロープ 700 は、外科用ロボット 500 の外科用器具 600 の移動の範囲を指す。図 73 に図示されている作業用エンベロープ 700 の形状及びサイズは、単なる例示に過ぎない。したがって、

10

20

30

40

50

作業用エンベロープは、図 7 3 に図示されているサンプル作業用エンベロープの特定のサイズ及び形状に限定されない。2015 年 6 月 23 日に交付された、ROBOTICALLY-DRIVEN SURGICAL INSTRUMENT WITH E-BEAM DRIVER と題する、米国特許第 9,060,770 号の全開示が、参照により本明細書に組み込まれている。本明細書において開示されている実施形態はすべて、外科用ロボット 500 により使用可能である。

【実施例】

【0124】

実施例 1－エンドエフェクタを備えるシャフトアセンブリを得る工程と、シャフトアセンブリを外科用器具のハンドルに取り付ける工程と、ハンドルからシャフトアセンブリを取り外す工程と、を含む方法。本方法はまた、シャフトアセンブリを外科用ロボットのアームに取り付ける工程と、アームからシャフトアセンブリとを取り外す工程を含む。

10

【0125】

実施例 2－外科用ロボットアームにシャフトアセンブリを取り付ける工程の前に、外科用器具ハンドルからシャフトアセンブリを取り外す工程を行い、外科用器具ハンドルからシャフトアセンブリを取り外した後にシャフトアセンブリを滅菌する工程を更に含む、実施例 1 の方法。

【0126】

実施例 3－外科用ロボットアームにシャフトアセンブリを取り付ける工程の前に、外科用ロボットアームからシャフトアセンブリを取り外す工程を行い、外科用ロボットアームからシャフトアセンブリを取り外した後にシャフトアセンブリを滅菌する工程を更に含む、実施例 1 の方法。

20

【0127】

実施例 4－シャフトアセンブリが発射部材を備え、外科用器具ハンドルが、シャフトアセンブリを外科用器具ハンドルに取り付ける工程の間、発射部材と操作可能に連結可能な電気モータを備え、外科用ロボットアームが、シャフトアセンブリを外科用ロボットアームに取り付ける工程の間に、発射部材と操作可能に連結可能な電気モータを備える、実施例 1、2 又は 3 の方法。

【0128】

実施例 5－シャフトアセンブリが、外科用器具のハンドル、及び代替的に外科用ロボットのアームを係合するよう構成されているラッチを備える、実施例 1、2、3 又は 4 の方法。

30

【0129】

実施例 6－シャフトアセンブリが、シャフトマイクロプロセッサ及びシャフト電気コネクタを備え、ハンドルが、ハンドルマイクロプロセッサ及びハンドル電気コネクタを備え、外科用ロボットが、ロボットマイクロプロセッサ及びロボットコネクタを備える、実施例 1、2、3、4 又は 5 の方法。

【0130】

実施例 7－シャフトアセンブリを外科用器具のハンドルに取り付ける工程が、シャフト電気コネクタをハンドル電気コネクタに電氣的に連結する工程を含む、実施例 6 の方法。

40

【0131】

実施例 8－シャフトアセンブリを外科用器具のハンドルに取り付ける工程が、ハンドルマイクロプロセッサと信号通信しているシャフトマイクロプロセッサを設置する工程を含む、実施例 6 の方法。

【0132】

実施例 9－シャフトアセンブリを外科用ロボットのアームに取り付ける工程が、シャフト電気コネクタをロボット電気コネクタに電氣的に連結する工程を含む、実施例 6 の方法。

【0133】

実施例 10－シャフトアセンブリを外科用ロボットのアームに取り付ける工程が、ロボットマイクロプロセッサと信号通信しているシャフトマイクロプロセッサを設置する工程を

50

含む、実施例 6 の方法。

【0134】

実施例 11－シャフトアセンブリを外科用器具ハンドルに取り付ける工程の前に、ステープルカートリッジをシャフトアセンブリに取り付ける工程を更に含む、実施例 1、2、3、4、5、6、7、8、9 又は 10 の方法。

【0135】

実施例 12－シャフトアセンブリを外科用器具ハンドルに取り付ける工程の後に、ステープルカートリッジをシャフトアセンブリに取り付ける工程を更に含む、実施例 1、2、3、4、5、6、7、8、9 又は 10 の方法。

【0136】

実施例 13－シャフトアセンブリを外科用ロボットアームに取り付ける工程の前に、ステープルカートリッジをシャフトアセンブリに取り付ける工程を更に含む、実施例 1、2、3、4、5、6、7、8、9 又は 10 の方法。

【0137】

実施例 14－シャフトアセンブリを外科用ロボットアームに取り付ける工程の後に、ステープルカートリッジをシャフトアセンブリに取り付ける工程を更に含む、実施例 1、2、3、4、5、6、7、8、9 又は 10 の方法。

【0138】

実施例 15－エンドエフェクタをシャフトアセンブリに組み立てる工程を更に含む、実施例 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13 又は 14 の方法。

【0139】

実施例 16－シャフトアセンブリを得る工程と、シャフトアセンブリを外科用器具のハンドルに取り付ける工程と、代替として、シャフトアセンブリを外科用ロボットのアームに取り付ける工程と、を含む、方法。

【0140】

実施例 17－エンドエフェクタをシャフトアセンブリに取り付ける工程を更に含む、実施例 16 の方法。

【0141】

実施例 18－ステープルカートリッジをエンドエフェクタに取り付ける工程を更に含む、実施例 17 の方法。

【0142】

実施例 19－シャフトアセンブリを得る工程と、シャフトアセンブリを外科用器具のハンドル又は外科用ロボットのアームに選択的に取り付ける工程と、を含む、方法。

【0143】

実施例 20－シャフトアセンブリが、電動外科用システムに選択的に付けることが可能なフレームと、フレームから延在しているシャフトと、シャフトに連結されているエンドエフェクタと、を備える、電動外科用システムと使用するためのシャフトアセンブリ。シャフトアセンブリはまた、電動外科用システムに操作可能に係合可能な発射部材を備え、発射部材は発射ストロークの間にエンドエフェクタの方向に移動可能である。シャフトアセンブリは、フレームに回転可能に付けられている後退クランクを更に備え、発射部材と選択的に係合可能であり、後退クランクがシャフトアセンブリが電動外科用システムに付けられていない場合には、後退クランクはエンドエフェクタから離れて発射部材を後退させるよう選択的に操作可能である。

【0144】

実施例 21－エンドエフェクタが、開口位置と閉鎖位置との間で移動可能なジョーを備え、発射ストロークの間、発射部材が開口位置から閉鎖位置の方向にジョーを移動させるよう構成されている、実施例 20 のシャフトアセンブリ。

【0145】

実施例 22－エンドエフェクタが、第 1 のジョー及び第 2 のジョーを備え、第 1 のジョーが開口位置と閉鎖位置との間で移動可能であり、シャフトアセンブリが、第 1 のジョーを

10

20

30

40

50

閉鎖位置の方向に移動させるよう構成されている閉鎖部材を更に備える、実施例 20 又は 21 のシャフトアセンブリ。

【0146】

実施例 23－シャフトが、フレームに対して摺動可能なシャフトフレームを備え、第 2 のジョーがシャフトフレームに付けられており、第 2 のジョーが、シャフトフレームにより移動可能となり、第 1 のジョーを開口位置の方向に移動させる、実施例 20、21 又は 22 のシャフトアセンブリ。

【0147】

実施例 24－後退クランクに枢動可能に付けられている後退歯止めを更に備え、後退クランクがフレームに対して回転される場合、後退歯止めが発射部材に係合するよう構成されている、実施例 20、21、22 又は 23 のシャフトアセンブリ。

【0148】

実施例 25－電動外科用システムが第 1 の電動外科用システムを備え、フレームが第 2 の電動外科用システムに付けられるよう構成されており、発射部材が第 2 の電動外科用システムに操作可能に連結されるよう構成されている、実施例 20、21、22、23 又は 24 のシャフトアセンブリ。

【0149】

実施例 26－第 1 の電動外科用システムが外科用器具のハンドルを備え、第 2 の電動外科用システムが外科用ロボットを備える、実施例 25 のシャフトアセンブリ。

【0150】

実施例 27－エンドエフェクタが、ステープルカートリッジを備える、実施例 20、21、22、23、24、25 又は 26 のシャフトアセンブリ。

【0151】

実施例 28－ステープルカートリッジが交換可能である、実施例 27 のシャフトアセンブリ。

【0152】

実施例 29－第 1 の電気モータを備える第 1 の電動外科用システムと、第 2 の電気モータを備える第 2 の電動外科用システムと、シャフトアセンブリと、を備える、外科用システム。シャフトアセンブリは、第 1 の電動外科用システム及び第 2 の電動外科用システムに選択的に付けることが可能なフレームを備える。シャフトアセンブリはまた、フレームから延在しているシャフトと、シャフトに連結されているエンドエフェクタと、第 1 の電気モータ及び第 2 の電気モータと操作可能に係合可能な発射部材を備えており、発射ストロークの間に、発射部材がエンドエフェクタの方向に移動可能である。シャフトアセンブリは、フレームに回転可能に付けられている後退クランクを更に備え、後退クランクが、発射部材と選択的に係合可能であり、後退クランクが、シャフトアセンブリが、第 1 の電動外科用システムに付けられている場合、第 2 の電動外科用システムに付けられている場合、及び第 1 の電動外科用システムにも第 2 の電動外科用システムにも付けられていない場合では、エンドエフェクタから離れて発射部材を後退させるよう選択的に操作可能である。

【0153】

実施例 30－エンドエフェクタが、開口位置と閉鎖位置との間で移動可能なジョーを備え、発射ストロークの間、発射部材が、開口位置から閉鎖位置の方向にジョーを移動させるよう構成されている、実施例 29 の外科用システム。

【0154】

実施例 31－エンドエフェクタが、第 1 のジョー及び第 2 のジョーを備え、第 1 のジョーが開口位置と閉鎖位置との間で移動可能であり、シャフトアセンブリが第 1 のジョーを閉鎖位置に移動させるよう構成されている閉鎖部材を更に備える、実施例 29 又は 30 の外科用システム。

【0155】

実施例 32－シャフトがフレームに対して摺動可能なシャフトフレームを備え、第 2 のジョーがシャフトフレームに付けられており、第 2 のジョーが第 1 のジョーを開口位置の方

10

20

30

40

50

向に移動させるよう、シャフトフレームにより移動可能となる、実施例 29、30 又は 31 の外科用システム。

【0156】

実施例 33－後退クランクに枢動可能に付けられている後退歯止めを更に備え、後退クランクがフレームに対して回転される場合、後退歯止めが発射部材に係合するよう構成されている、実施例 29、30、31 又は 32 の外科用システム。

【0157】

実施例 34－第 1 の電動外科用システムが外科用器具のハンドルを備え、第 2 の電動外科用システムが外科用ロボットを備える、実施例 29、30、31、32 又は 33 の外科用システム。

【0158】

実施例 35－エンドエフェクタがステープルカートリッジを備える、実施例 29、30、31、32、33 又は 34 のシャフトアセンブリ。

【0159】

実施例 36－ステープルカートリッジが交換可能である、実施例 35 のシャフトアセンブリ。

【0160】

実施例 37－シャフトアセンブリが、第 1 の外科用器具システム及び第 2 の外科用器具システムに選択的に付けることが可能なフレームを備える、第 1 の外科用器具システム及び第 2 の外科用器具システムと共に使用するためのシャフトアセンブリ。シャフトアセンブリはまた、フレームから延在しているシャフトと、シャフトに連結されているエンドエフェクタと、第 1 の外科用器具システム及び第 2 の外科用器具システムと操作可能に係合可能な発射部材を備えており、発射ストロークの間に、発射部材がエンドエフェクタの方向に移動可能である。シャフトアセンブリは、発射部材を選択的に係合して、発射部材をエンドエフェクタから離れて後退させるための、手作業により操作可能な後退手段を更に備える。

【0161】

実施例 38－エンドエフェクタがステープルカートリッジを備える、実施例 37 のシャフトアセンブリ。

【0162】

実施例 39－ステープルカートリッジが交換可能である、実施例 38 のシャフトアセンブリ。

【0163】

実施例 40－シャフトアセンブリがフレームを備え、フレームが外科用システムに付けられるよう構成されている近位部分と、近位部分から遠位に延在する管とを備える、外科用システムと共に使用するためのシャフトアセンブリ。シャフトアセンブリはまた、スパインを備え、スパインは、管を通して延在しており、近位部分に摺動可能に付けられている。シャフトアセンブリはまた、エンドエフェクタを備え、エンドエフェクタは、スパインから遠位に延在する第 1 のジョーと、第 1 のジョーに回転可能に付けられている第 2 のジョーを備え、第 2 のジョーが開口位置と閉鎖位置との間で回転可能である。シャフトアセンブリはまた、外科用システムの駆動システムに操作可能に係合可能な発射部材を備え、発射部材は、発射ストロークの間に、スパインに対して遠位に移動可能である。シャフトアセンブリは、発射部材を近位に引っ張るよう構成されている発射部材後退システムと、スパインを遠位に摺動して、第 2 のジョーを開口位置に回転させることを可能にするよう構成されているエンドエフェクタ開口システムと、を更に備える。

【0164】

実施例 41－発射部材後退システムが、手作業により作動可能なレバーを備える、実施例 40 のシャフトアセンブリ。

【0165】

実施例 42－エンドエフェクタ開口システムが、手作業により作動可能なレバーを備える

10

20

30

40

50

、実施例 40 又は 41 のシャフトアセンブリ。

【0166】

実施例 43－エンドエフェクタがステープルカートリッジを更に備える、実施例 40、41 又は 42 のシャフトアセンブリ。

【0167】

実施例 44－ステープルカートリッジが第 1 のジョーに交換可能に据え付け可能である、実施例 43 のシャフトアセンブリ。

【0168】

実施例 45－ステープルカートリッジが第 2 のジョーに交換可能に据え付け可能である、実施例 43 のシャフトアセンブリ。

【0169】

実施例 46－第 2 のジョーを開口位置に付勢させるよう構成されているスプリングを更に備える、実施例 40、41、42、43、44 又は 45 のシャフトアセンブリ。

【0170】

実施例 47－エンドエフェクタ開口システム及び発射部材が、互いに独立して操作可能である、実施例 40、41、42、43、44、45 又は 46 のシャフトアセンブリ。

【0171】

実施例 48－発射部材が、発射ストロークの間に、第 1 のジョーに係合するように構成されている第 1 のカム、及び第 2 のジョーに係合するよう構成されている第 2 のカム部材を備える、実施例 40、41、42、43、44、45、46 又は 47 のシャフトアセンブリ。

【0172】

実施例 49－ステープルカートリッジが、中に着脱可能に格納されているステープルを備え、発射部材が、ステープルカートリッジからステープルを射出するよう構成されている、実施例 43、44、45、46、47 又は 48 のシャフトアセンブリ。

【0173】

実施例 50－エンドエフェクタが、中に着脱可能に格納されているステープルを備えるステープルカートリッジを更に備え、発射部材が、ステープルカートリッジからステープルを射出するよう構成されている、実施例 40、41、42、43、44、45、46、47、48 又は 49 のシャフトアセンブリ。

【0174】

実施例 51－閉鎖ストロークの間に、第 2 のジョーを開口位置から閉鎖位置の方向に移動させるよう構成されている閉鎖部材を更に備える、実施例 40、41、42、43、44、45、46、47、48、49 又は 50 のシャフトアセンブリ。

【0175】

実施例 52－閉鎖ストロークにより、発射部材が閉鎖部材に係合し、かつ閉鎖部材を移動させるよう構成されている、実施例 51 のシャフトアセンブリ。

【0176】

実施例 53－閉鎖部材が収縮構成及び拡張構成に構成可能であり、閉鎖部材が収縮構成と拡張構成との間で移行すると、閉鎖部材が閉鎖ストロークを行うよう構成されている、実施例 51 又は 52 のシャフトアセンブリ。

【0177】

実施例 54－閉鎖部材が閉鎖部材を収縮構成に解放可能に保持するよう構成されているラッチを備える、実施例 51、52 又は 53 のシャフトアセンブリ。

【0178】

実施例 55－発射ストロークを行う前に、発射部材が閉鎖部材に係合し、かつラッチを解放するよう構成されている、実施例 51、52、53 又は 54 のシャフトアセンブリ。

【0179】

実施例 56－閉鎖部材が近位部分及び遠位部分を備え、閉鎖部材の近位部分がフレームの近位部分に付けられており、閉鎖ストロークの間に、遠位部分が閉鎖部材の近位部分から

10

20

30

40

50

離れて移動可能である、実施例 5 1、5 2、5 3、5 4 又は 5 5 のシャフトアセンブリ。

【0180】

実施例 5 7－閉鎖部材が、遠位部分を閉鎖部材の近位部分の方向に付勢させるよう構成されているスプリングを更に備える、実施例 5 1、5 2、5 3、5 4、5 5 又は 5 6 のシャフトアセンブリ。

【0181】

実施例 5 8－閉鎖部材を収縮構成に付勢させるよう構成されているスプリングを更に備える、実施例 5 3 のシャフトアセンブリ。

【0182】

実施例 5 9－シャフトアセンブリが、外科用システムに付けることが可能なフレームと、エンドエフェクタを備え、エンドエフェクタが、第 1 のジョーと、第 1 のジョーに回転可能に付けられている第 2 のジョーを備え、第 2 のジョーが、開口位置と閉鎖位置との間で回転可能な、外科用システムと共に使用するためのシャフトアセンブリ。シャフトアセンブリは、収縮構成及び拡張構成で構成可能な閉鎖部材を更に備え、閉鎖ストロークの間に、閉鎖部材を収縮構成から拡張構成に移行させると、閉鎖部材が第 2 のジョーを閉鎖位置の方向に移動させるよう構成されている。

【0183】

実施例 6 0－外科用システムの駆動システムに操作可能に係合可能な発射部材を更に備え、発射部材が駆動システムによる発射ストロークによって移動可能である、実施例 5 9 のシャフトアセンブリ。

【0184】

実施例 6 1－発射部材が、閉鎖部材に係合し、かつ閉鎖部材を収縮構成から拡張構成まで移行させるよう構成されている、実施例 6 0 のシャフトアセンブリ。

【0185】

実施例 6 2－閉鎖部材が、閉鎖部材を収縮構成に解放可能に保持するよう構成されているラッチを備える、実施例 6 0 又は 6 1 のシャフトアセンブリ。

【0186】

実施例 6 3－発射部材が、発射ストロークを行う前に、ラッチを解放するよう構成されている、実施例 6 0、6 1 又は 6 2 のシャフトアセンブリ。

【0187】

実施例 6 4－閉鎖部材が、近位部分及び遠位部分を備え、閉鎖部材の近位部分がフレームに付けられており、遠位部分が、閉鎖ストロークの間に近位部分から離れて移動可能である、実施例 5 9、6 0、6 1、6 2 又は 6 3 のシャフトアセンブリ。

【0188】

実施例 6 5－閉鎖部材が、閉鎖部材の遠位部分を近位部分の方向に付勢させるよう構成されているスプリングを更に備える、実施例 6 4 のシャフトアセンブリ。

【0189】

実施例 6 6－閉鎖部材を収縮構成に付勢させるよう構成されているスプリングを更に備える、実施例 5 9、6 0、6 1、6 2、6 3、6 4 又は 6 5 のシャフトアセンブリ。

【0190】

実施例 6 7－エンドエフェクタがステープルカートリッジを更に備える、実施例 5 9、6 0、6 1、6 2、6 3、6 4、6 5 又は 6 6 のシャフトアセンブリ。

【0191】

実施例 6 8－ステープルカートリッジが交換可能である、実施例 6 7 のシャフトアセンブリ。

【0192】

実施例 6 9－ステープルカートリッジが第 1 のジョーに据え付け可能である、実施例 6 7 又は 6 8 のシャフトアセンブリ。

【0193】

実施例 7 0－ステープルカートリッジが第 2 のジョーに据え付け可能である、実施例 6 7

10

20

30

40

50

又は 68 のシャフトアセンブリ。

【0194】

実施例 71－エンドエフェクタ及び取り付け部分を備える、外科用システムと共に使用するためのシャフトアセンブリ。エンドエフェクタは、第 1 のジョーと、第 2 のジョーと、開口位置と閉鎖位置との間で、第 2 のジョーに対して、第 1 のジョーを移動させるよう構成されている閉鎖部材と、発射ストロークにより移動可能な発射部材と、を備える。取り付け部分は、外科用システムのフレームに係合するよう構成されているシャフトフレームと、外科用システムからの回転運動を受けるよう構成されている回転可能入力部と、閉鎖部材に操作可能に連結されている閉鎖システムと、を備える。取り付け部分はまた、発射部材に操作可能に連結される発射システムと、閉鎖モードと発射モードで構成可能なクラッチと、を備える。クラッチが閉鎖モードに入れられる場合、クラッチが回転可能入力部を閉鎖システムに操作可能に連結し、クラッチが閉鎖モードに入れられる場合、クラッチが回転可能入力部から発射システムを操作可能に切り離す。クラッチが発射モードに入れられる場合、クラッチが、回転可能入力部を発射システムと連結し、クラッチが発射モードに入れられる場合、クラッチが回転可能入力部から閉鎖システムを操作可能に切り離す。

10

【0195】

実施例 72－クラッチが、クラッチを閉鎖モードに入れる閉鎖位置、及びクラッチを発射モードに入れる発射位置において位置決め可能なトルクを備える、実施例 71 のシャフトアセンブリ。

【0196】

20

実施例 73－トルクが第 1 の押し込み可能な端部及び第 2 の押し込み可能な端部を備える、実施例 71 又は 72 のシャフトアセンブリ。

【0197】

実施例 74－発射部材を後退させるよう構成されている、手作業により操作可能な後退システムを更に備える、実施例 71、72 又は 73 のシャフトアセンブリ。

【0198】

実施例 75－後退システムが停止構成及び作動構成に構成可能であり、後退システムが作動構成に置かれる場合、後退システムが発射システムから回転入力部を切り離すよう構成されている、実施例 74 のシャフトアセンブリ。

【0199】

30

実施例 76－後退システムが作動構成に置かれる場合、閉鎖システムが回転入力部と操作可能に係合可能である、実施例 74 又は 75 のシャフトアセンブリ。

【0200】

実施例 77－後退システムが作動構成に置かれる場合、発射システムが回転入力部から恒久的に切り離される、実施例 74、75 又は 76 のシャフトアセンブリ。

【0201】

実施例 78－後退システムが停止構成に戻った後、発射システムが回転入力部と操作可能に連結可能である、実施例 75 のシャフトアセンブリ。

【0202】

実施例 79－取り付け部分がハウジングを備え、ハウジングが、閉鎖位置と開口位置との間で移動可能であり、後退システムのレバーを露出させるカバーを備える、実施例 74、75、76、77 又は 78 のシャフトアセンブリ。

40

【0203】

実施例 80－カバーが閉鎖位置から開口位置に移動する場合、カバーが、回転可能入力部から発射システムを操作可能に係合解除するよう構成されている、実施例 79 のシャフトアセンブリ。

【0204】

実施例 81－カバーが閉鎖位置から開口位置に移動する場合、カバーが、回転可能入力部から閉鎖システムを操作可能に係合解除しない、実施例 79 又は 80 のシャフトアセンブリ。

50

## 【0205】

実施例82－カバーが閉鎖位置に動いて戻った場合、発射システムが回転可能入力部に操作可能に再係合可能となる、実施例80のシャフトアセンブリ。

## 【0206】

実施例83－発射部材が回転可能出力シャフトを備える、実施例71、72、73、74、75、76、77、78、79、80、81又は82のシャフトアセンブリ。

## 【0207】

実施例84－発射システムが第1のギア及び第2のギアを備え、カバーが閉鎖位置にある場合、第1のギアが第2のギアと操作可能に相互に噛み合い、カバーが開口位置にある場合、第1のギアが第2のギアから噛み合い解除される、実施例80、81、82又は83のシャフトアセンブリ。

10

## 【0208】

実施例85－第1のギアを付勢し、第2のギアと作用して相互噛み合いさせるよう構成されているスプリングを更に備える、実施例84のシャフトアセンブリ。

## 【0209】

実施例86－エンドエフェクタが、ステープルカートリッジを更に備える、実施例71、72、73、74、75、76、77、78、79、80のシャフトアセンブリ。

## 【0210】

実施例87－ステープルカートリッジが交換可能である、実施例86のシャフトアセンブリ。

20

## 【0211】

実施例88－発射部材が回転可能であり、閉鎖部材が並進可能である、実施例71、72、73、74、75、76、77、78、79、80、81、82、83、84、85、86又は87のシャフトアセンブリ。

## 【0212】

実施例89－エンドエフェクタと、第1の駆動システムと、第2の駆動システムと、を備える外科用システムと共に使用するための、シャフトアセンブリ。シャフトアセンブリはまた、取り付け部分を備え、取り付け部分は、外科用システムのフレームに係合するよう構成されているシャフトフレームと、外科用システムからの回転運動を受けるよう構成されている回転可能入力シャフト構成を備える。取り付け部分はまた、第1の操作モード及び第2の操作モードに構成可能なクラッチを備える。クラッチが第1の操作モードに入れられる場合、クラッチが回転可能入力シャフトを第1の駆動システムに操作可能に連結し、クラッチが第1の操作モードに入れられる場合、クラッチが回転可能入力シャフトから第2の駆動システムを操作可能に切り離す。クラッチが第2の操作モードに入れられる場合、クラッチが回転可能入力シャフトを第2の駆動システムと操作可能に連結し、クラッチが第2の操作モードに入れられる場合、クラッチが回転可能入力シャフトから第1の駆動システムを操作可能に切り離す。

30

## 【0213】

実施例90－第1の駆動システムと、第2の駆動システムと、外科用システムのフレームに係合するよう構成されているシャフトフレームと、を備える、外科用システムと共に使用するためのシャフトアセンブリ。シャフトアセンブリはまた、外科用システムからの回転運動を受けるよう構成されている回転可能入力シャフトと、第1の操作モード及び第2の操作モードに構成可能な伝動装置を備える。伝動装置が第1の操作モードに入れられる場合、伝動装置が回転可能入力シャフトを第1の駆動システムに操作可能に連結し、伝動装置が第1の操作モードに入れられる場合、伝動装置が回転可能入力シャフトから第2の駆動システムを操作可能に切り離す。伝動装置が第2の操作モードに入れられる場合、伝動装置が回転可能入力シャフトを第2の駆動システムに操作可能に連結し、伝動装置が第2の操作モードに入れられる場合、伝動装置が回転可能入力シャフトから第1の駆動システムを操作可能に切り離し、手作業により操作可能な後退システムは、第1の操作モードを操作可能に停止し、作動時に第2の駆動システムを後退させるよう構成されている。

40

50

## 【０２１４】

実施例９１－シャフトアセンブリが、外科用システムに取り付け可能なフレームと、第１のジョー、第２のジョーを備え、第１のジョーが、第２のジョーに対して回転可能である、エンドエフェクタと、中に着脱可能に格納されているステープルを備えるステープルカートリッジと、を備える、外科用システムと共に使用するためのシャフトアセンブリ。シャフトアセンブリはまた、関節接合継手を備え、エンドエフェクタは、関節接合継手を中心としてフレームへ回転可能に接続されている。シャフトアセンブリはまた、ステープルカートリッジからステープルを射出する発射ストロークの間、未発射位置と発射位置との間で並進可能な発射部材を備え、発射部材は、第１の向きと第２の向きとの間で回転可能である。シャフトアセンブリは、関節接合継手を中心にエンドエフェクタを回転させるよう構成されている関節接合駆動器を更に備え、発射部材が第１の向きにある場合、発射部材が関節接合駆動器と操作可能に連結され、発射部材が第１の向きにある場合、発射部材の並進運動が関節接合駆動器に伝えられ、発射部材が第２の向きにある場合、発射部材が関節接合駆動器から操作可能に切り離される。

10

## 【０２１５】

実施例９２－ロック解除構成とロック構成との間で移動可能な関節接合ロックを更に備え、関節接合ロックがロック解除構成にある場合、エンドエフェクタがフレームに対して回転可能であり、関節接合ロックがロック構成にある場合、関節接合ロックはエンドエフェクタがフレームに対して回転するのを防止するよう構成されている、実施例９１のシャフトアセンブリ。

20

## 【０２１６】

実施例９３－関節接合ロックがロック構成にある場合、関節接合ロックが、関節接合駆動器に係合して、関節接合駆動器を定位置に保持するよう構成されている、実施例９２のシャフトアセンブリ。

## 【０２１７】

実施例９４－関節接合ロックがロック構成にある場合、関節接合ロックが、エンドエフェクタに係合して、エンドエフェクタを定位置に保持するよう構成されている、実施例９２又は９３のシャフトアセンブリ。

## 【０２１８】

実施例９５－ロック解除構成とロック構成との間で関節接合ロックを移動させるよう構成されている関節接合ロックアクチュエータを更に備える、実施例９２、９３又は９４のシャフトアセンブリ。

30

## 【０２１９】

実施例９６－関節接合ロックアクチュエータが、関節接合ロックをロック解除構成に移動させる場合、関節接合ロックアクチュエータは、発射部材を第１の向きに回転させ、かつ発射部材を関節接合駆動器に操作可能に連結させるよう構成されている、実施例９５のシャフトアセンブリ。

## 【０２２０】

実施例９７－関節接合ロックアクチュエータが、関節接合ロックをロック解除構成に移動させる場合、関節接合ロックアクチュエータは、発射部材を第２の向きに回転させ、かつ発射部材を関節接合駆動器から発射部材を操作可能に切り離すよう構成されている、実施例９５又は９６のシャフトアセンブリ。

40

## 【０２２１】

実施例９８－閉鎖ストロークの間、発射部材が第１のジョーに係合し、かつ第２のジョーの方向に第１のジョーを移動させるよう構成されており、発射部材が、発射ストロークの前に、閉鎖ストロークを行うよう構成されている、実施例９１、９２、９３、９４、９５、９６又は９７のシャフトアセンブリ。

## 【０２２２】

実施例９９－後退アクチュエータを更に備え、後退アクチュエータが、発射部材と選択的に係合可能であり、発射部材を未発射位置まで後退させるよう手作業により作動可能であ

50

る、実施例 91、92、93、94、95、96、97又は98のシャフトアセンブリ。

【0223】

実施例100ー閉鎖ストロークの間、第1のジョーに係合し、第1のジョーを第2のジョーの方向に移動させるよう構成されている閉鎖部材を更に備える、実施例91、92、93、94、95、96、97、98又は99のシャフトアセンブリ。

【0224】

実施例101ー発射部材が、第1の部分と、第2の部分と、クラッチと、を備え、クラッチが、関節接合モード構成と発射モード構成との間で発射部材を切り替えるよう構成されており、発射部材が関節接合モード構成にある場合、第1の部分が、第2の部分に対して移動可能であり、発射部材が発射モード構成にある場合、第1の部分が、第2の部分に係合されて、第2の部分を遠位に駆動させる、実施例91、92、93、94、95、96、97、98、99又は100のシャフトアセンブリ。

10

【0225】

実施例102ークラッチが、発射部材を発射モード構成に解放可能に保持するよう構成されているロックを備える、実施例101のシャフトアセンブリ。

【0226】

実施例103ーロックが発射部材の第2の部分に付けられている、実施例101又は102のシャフトアセンブリ。

【0227】

実施例104ークラッチが、関節接合モード構成と発射モード構成との間で発射部材を移行させる場合、発射部材の第1の部分が発射位置の方向に移動可能となって、ロックにより、第1の部分を解放可能に捕えて、第2の部分と操作係合させることが可能となる、実施例101、102又は103のシャフトアセンブリ。

20

【0228】

実施例105ーフレームが、キーを更に備え、発射部材が未発射位置の方向に後退する場合、ロックがキーに係合するよう構成されており、キーが、ロックをロック解除し、かつ発射部材を発射モード構成から関節接合モード構成まで移行させることを可能にするよう構成されている、実施例101、102、103又は104のシャフトアセンブリ。

【0229】

実施例106ーフレームが、第1の回転停止部及び第2の回転停止部を備え、第1の回転停止部が、第1の向きで発射部材を停止させるよう構成されており、第2の回転停止部が、第2の向きで発射部材を停止させるよう構成されている、実施例91のシャフトアセンブリ。

30

【0230】

実施例107ーステープルカートリッジが交換可能である、実施例91、92、93、94、95、96、97、98、99、100、101、102、103、104、105又は106のシャフトアセンブリ。

【0231】

実施例108ーシャフトアセンブリが、外科用システムに取り付け可能なフレームと、第1のジョー、第2のジョーを備え、第1のジョーが第2のジョーに対して回転可能である、エンドエフェクタと、を備える、外科用システムと共に使用するためのシャフトアセンブリ。シャフトアセンブリはまた、関節接合継手を備え、エンドエフェクタは、関節接合継手を中心としてフレームへ回転可能に接続されており、関節接合駆動器が、関節接合継手を中心にエンドエフェクタを回転させるよう構成されている。シャフトアセンブリは、発射ストロークの間に、未発射位置と発射位置との間で並進可能な発射アセンブリを更に備えており、発射アセンブリは第1の部分及び第2の部分の部分を備える。第1の部分は、関節接合モードの向きと発射モードの向きとの間で第2の部分に対して回転可能であり、第1の部分は関節接合モードの向きにある場合、第1の部分は関節接合駆動器と操作可能に連結されている。第1の部分が関節接合モードの向きにある場合、発射アセンブリの並進運動は関節接合駆動器に伝えられ、第1の部分が発射モードの向きにある場合、発射アセン

40

50

ブリは関節接合駆動器から操作可能に切り離されている。

【0232】

実施例109－エンドエフェクタが、ステープルカートリッジを更に備える、実施例108のシャフトアセンブリ。

【0233】

実施例110－外科用システムに取り付け可能なフレームと、エンドエフェクタと、を備える、外科用システムと共に使用するためのシャフトアセンブリであって、エンドエフェクタが、第1のジョー及び第2のジョーを備え、第1のジョーが第2のジョーに対して回転可能である、シャフトアセンブリ。シャフトアセンブリはまた、関節接合継手であって、エンドエフェクタが関節接合継手を中心としてフレームへ回転可能に接続されている関節接合継手と、関節接合継手を中心としてエンドエフェクタを回転させるよう構成されている関節接合駆動器を備える。シャフトアセンブリはまた、発射ストロークの間に、未発射位置と発射位置との間で並進可能な発射アセンブリを備えており、発射アセンブリが第1の部分及び第2の部分の部分を備える。シャフトアセンブリは、関節接合駆動器と操作可能に係合するように、かつこの係合から外れるように、発射アセンブリの第1の部分を選択的に回転させるための手段と、第1の部分が関節接合駆動器と操作可能に係合されている場合、第1の部分から発射アセンブリの第2の部分を操作可能に切り離すための手段と、を更に備える。

【0234】

実施例111－ステープルカートリッジと、エンドエフェクタと、発射部材と、を備える、外科用システムと共に使用するためのシャフトアセンブリ。ステープルカートリッジは、ステープルキャビティを含むカートリッジ本体と、ステープルキャビティに着脱可能に格納されているステープルと、ステープルキャビティからステープルを射出する発射ストロークの間に、未発射位置と発射位置との間で移動可能なスレッドと、を備える。エンドエフェクタは、ステープルカートリッジを受容するよう構成されているカートリッジチャネルを備え、カートリッジチャネルは、ロックアウト凹部を備える。エンドエフェクタは、ステープルを変形するよう構成されているアンビルと、ロックスプリングと、を更に備える。発射部材は、発射ストロークの間に、患者の組織を切断するよう構成されているカッティング縁部を備える発射バーを備える。発射部材は、発射バーに回転可能に付けられているロックを更に備え、ロックは、ロック解除位置とロック位置との間で回転可能であり、ステープルカートリッジがカートリッジチャネルに据え付けられ、スレッドが未発射位置にある場合、スレッドはロックをロック解除位置に保持するよう構成されており、ステープルカートリッジがカートリッジチャネルになく、スレッドが未発射位置にもない場合、ロックはロック解除位置からロック位置までロックスプリングにより回転可能である。

【0235】

実施例112－ステープル駆動部を更に備え、発射ストロークの間に、スレッドがステープル駆動部に係合して、ステープルキャビティからステープルを射出するよう構成されている、実施例111のシャフトアセンブリ。

【0236】

実施例113－ステープル駆動部がステープルと一体形成されている、実施例112のシャフトアセンブリ。

【0237】

実施例114－発射バーが連結部材を更に備え、連結部材がカッティング縁部を備え、連結部材が、発射ストロークの間に、カートリッジチャネルに係合するよう構成されているカートリッジカムと、アンビルに係合するよう構成されているアンビルカムと、を備える、実施例111、112又は113のシャフトアセンブリ。

【0238】

実施例115－アンビルが、開口位置と閉鎖位置との間でカートリッジチャネルに対して回転可能であり、連結部材がステープルカートリッジに対してアンビルの位置を制御するよう構成されている、実施例114のシャフトアセンブリ。

## 【0239】

実施例116－カートリッジチャンネルが開口位置と閉鎖位置との間でアンビルに対して回転可能であり、連結部材がアンビルに対してステーブルカートリッジの位置を制御するように構成されている、実施例114のシャフトアセンブリ。

## 【0240】

実施例117－アンビルが、開口位置と閉鎖位置との間のカートリッジチャンネルに対して回転可能であり、シャフトアセンブリが、アンビルを閉鎖位置の方向に移動させるよう構成されている閉鎖部材を更に備える、実施例111、112、113、114、115又は116のシャフトアセンブリ。

## 【0241】

実施例118－カートリッジチャンネルが、開口位置と閉鎖位置との間でアンビルに対して回転可能であり、シャフトアセンブリが、カートリッジチャンネルを閉鎖位置の方向に移動させるよう構成されている閉鎖部材を更に備える、実施例111、112、113、114、115、116又は117のシャフトアセンブリ。

## 【0242】

実施例119－エンドエフェクタが近位端部及び遠位端部を備え、ロックがカッティング縁部に関して遠位に延在している、実施例111、112、113、114、115、116、117又は118のシャフトアセンブリ。

## 【0243】

実施例120－発射ストロークが開始され、ステーブルカートリッジがカートリッジチャンネルになく、スレッドが未発射位置にもない場合、ロックがロックスプリングによりロックアウト凹部に付勢され、発射ストロークがロック及びロックアウト凹部により停止された後に、ステーブルがステーブルキャビティから射出される、実施例111、112、113、114、115、116、117、118又は119のシャフトアセンブリ。

## 【0244】

実施例121－発射バーが、ロックスプリングによってロックアウト凹部の方向に付勢されていない、実施例111、112、113、114、115、116、117、118、119又は120のシャフトアセンブリ。

## 【0245】

実施例122－ステーブルカートリッジがカートリッジチャンネルに据え付けられており、スレッドが発射ストロークの開始時に未発射位置にある場合、ロックが発射ストロークによりスレッドを押し込むよう構成されている、実施例111、112、113、114、115、116、117、118、119、120又は121のシャフトアセンブリ。

## 【0246】

実施例123－発射ストロークの少なくとも一部が完了した後、発射部材が後退可能になり、スレッドが発射部材と共に後退不可能である、実施例122のシャフトアセンブリ。

## 【0247】

実施例124－発射ストロークの少なくとも一部が完了した後、発射部材が後退可能になり、ロックがロックスプリングを通り過ぎて後退すると、ロックがロック解除位置で留まるよう構成されている、実施例122又は123のシャフトアセンブリ。

## 【0248】

実施例125－ロックが、カートリッジチャンネルに固定して付けられている近位端部、及び近位端部に対して移動可能な遠位端部を備える片持ち梁を備える、実施例111、112、113、114、115、116、117、118、119、120、121、122、123又は124のシャフトアセンブリ。

## 【0249】

実施例126－カートリッジチャンネルがエンドエフェクタに着脱可能に取り付け可能である、実施例111、112、113、114、115、116、117、118、119、120、121、122、123、124又は125のシャフトアセンブリ。

## 【0250】

10

20

30

40

50

実施例 1 2 7－カートリッジチャンネルがエンドエフェクタに着脱可能に取り付け可能ではない、実施例 1 1 1、1 1 2、1 1 3、1 1 4、1 1 5、1 1 6、1 1 7、1 1 8、1 1 9、1 2 0、1 2 1、1 2 2、1 2 3、1 2 4又は1 2 5のシャフトアセンブリ。

【0 2 5 1】

実施例 1 2 8－シャフトアセンブリが、ステープルカートリッジと、エンドエフェクタと、発射アセンブリと、を備える、外科用システムと共に使用するためのシャフトアセンブリ。ステープルカートリッジは、カートリッジ本体と、ステープルと、を備え、ステープルの各々がカートリッジ本体に少なくとも一部が格納されている。ステープルカートリッジは、カートリッジ本体からステープルを射出する発射ストロークの間に、未発射位置と発射位置との間で移動可能なスレッドを更に備える。エンドエフェクタは、ステープルカートリッジを受容するよう構成されているカートリッジチャンネルを備え、カートリッジチャンネルは、ロックアウトを備える。エンドエフェクタは、ステープルを変形するよう構成されているアンビルと、付勢部材と、を更に備える。発射アセンブリは、発射部材と、発射部材に回転可能に付けられているロックを備え、ロックは、ロック解除位置とロック位置との間で回転可能であり、ステープルカートリッジがカートリッジチャンネルに据え付けられ、スレッドが未発射位置にある場合、スレッドは、ロックをロック解除位置に保持するよう構成されており、ステープルカートリッジがカートリッジチャンネルになく、スレッドが未発射位置にもない場合、ロックは、ロック解除位置からロック位置まで付勢部材により回転可能である。

【0 2 5 2】

実施例 1 2 9－エンドエフェクタがステープルカートリッジを備え、ステープルカートリッジがカートリッジ本体と、ステープルと、を備え、ステープルの各々がカートリッジ本体に少なくとも一部格納されている、外科用システムと共に使用するためのエンドエフェクタ。ステープルカートリッジは、カートリッジ本体からステープルを射出する発射ストロークの間に、未発射位置と発射位置との間で移動可能なスレッドを更に備える。エンドエフェクタはまた、ステープルカートリッジを受容するよう構成されているカートリッジチャンネルを備え、カートリッジチャンネルは、ロックアウトと、ステープルを変形するよう構成されているアンビルと、付勢部材と、を備える。エンドエフェクタは発射アセンブリを更に備え、発射アセンブリは、発射部材と、発射部材に回転可能に付けられているロックを備え、ロックは、ロック解除位置とロック位置との間で回転可能であり、ステープルカートリッジがカートリッジチャンネルに据え付けられ、スレッドが未発射位置にある場合、スレッドは、ロックをロック解除位置に保持するよう構成されており、ステープルカートリッジがカートリッジチャンネルになく、スレッドが未発射位置にもない場合、ロックは、ロック解除位置からロック位置まで付勢部材により回転可能である。

【0 2 5 3】

実施例 1 3 0－シャフトフレームと、エンドエフェクタフレームを備えるエンドエフェクタと、エンドエフェクタフレームをシャフトフレームに回転可能に接続する、関節接合継手と、を備える、シャフトアセンブリ。シャフトアセンブリはまた、関節接合継手を中心にエンドエフェクタを回転させるよう構成されている、関節接合駆動器を備える。シャフトアセンブリは、エンドエフェクタフレームに係合して、エンドエフェクタフレームが、シャフトフレームに対して回転するのを防止するように選択的に作動可能な第 1 の関節接合ロックと、関節接合駆動器に係合して、エンドエフェクタフレームが、シャフトフレームに対して回転するのを防止するように選択的に作動可能である第 2 の関節接合ロックを更に備える。

【0 2 5 4】

実施例 1 3 1－第 1 の関節接合ロック及び第 2 の関節接合ロックがどちらも、ロック動作中に、ロックアクチュエータによってロック状態に作動される、実施例 1 3 0 のシャフトアセンブリ。

【0 2 5 5】

実施例 1 3 2－第 2 の関節接合ロックがロック動作中に関節接合駆動器と係合する前に、

第1の関節接合ロックがエンドエフェクタフレームに係合するよう構成されている、実施例130又は131のシャフトアセンブリ。

【0256】

実施例133－ロックアクチュエータのロック解除動作の間に、第1の関節接合ロックがエンドエフェクタフレームから係合解除される前に、第2の関節接合ロックが関節接合駆動器から係合解除するよう構成されている、実施例130又は131のシャフトアセンブリ。

【0257】

実施例134－ロックストロークの間に、第2の関節接合ロックが関節接合駆動器に係合した後に、第1の関節接合ロックがエンドエフェクタフレームに係合するよう構成されている、実施例130又は131のシャフトアセンブリ。

【0258】

実施例135－ロックアクチュエータのロック解除動作の間に、第1の関節接合ロックがエンドエフェクタフレームから係合解除した後に、第2の関節接合ロックが関節接合駆動器から係合解除するよう構成されている、実施例130又は131のシャフトアセンブリ。

【0259】

実施例136－ロックストロークの間に、第2の関節接合ロックが関節接合駆動器に係合すると同時に、第1の関節接合ロックがエンドエフェクタフレームに係合するよう構成されている、実施例130又は131のシャフトアセンブリ。

【0260】

実施例137－ロックアクチュエータのロック解除動作の間に、第1の関節接合ロックがエンドエフェクタフレームから係合解除すると同時に、第2の関節接合ロックが、関節接合駆動器から係合解除するよう構成されている、実施例130又は131のシャフトアセンブリ。

【0261】

実施例138－第1の関節接合ロック及び第2の関節接合ロックが、個別に作動可能である、実施例130のシャフトアセンブリ。

【0262】

実施例139－関節接合駆動器がエンドエフェクタを第1の方向に回転させるよう構成されている第1の関節接合駆動器を備えており、シャフトアセンブリが、関節接合継手を中心に第2の方向にエンドエフェクタを回転させるよう構成されている第2の関節接合駆動器を更に備え、第2の方向が第1の方向と反対である、実施例130、131、132、133、134、135、136、137又は138のシャフトアセンブリ。

【0263】

実施例140－第2の関節接合ロックを作動させると、第2の関節接合ロックは第2の関節接合駆動器に係合して、エンドエフェクタフレームがシャフトフレームに対して回転するのを防止するよう構成されている、実施例139のシャフトアセンブリ。

【0264】

実施例141－第2の関節接合ロックを作動させる場合、第2の関節接合ロックが、第1の関節接合駆動器及び第2の関節接合駆動器に同時に係合するよう構成されている、実施例139のシャフトアセンブリ。

【0265】

実施例142－第2の関節接合ロックを作動させる場合、第2の関節接合ロックが、第1の関節接合駆動器及び第2の関節接合駆動器に異なる時間に係合するよう構成されている、実施例139のシャフトアセンブリ。

【0266】

実施例143－第2の関節接合ロックが、第1の関節接合駆動器に係合するよう構成されている第1のアームと、第2の関節接合駆動器に係合するよう構成されている第2のアームとを備え、第1の関節接合ロックのロック動作中に、第1の関節接合ロックが、第1のアームと第1の関節接合駆動器とを係合させ、かつ第2のアームと第2の関節接合駆動器

10

20

30

40

50

とを係合させるよう構成されている、実施例 139、140、141又は142のシャフトアセンブリ。

【0267】

実施例 144－エンドエフェクタが、ステープルカートリッジを更に備える、実施例 130、131、132、133、134、135、136、137、138、139、140、141、142又は143のシャフトアセンブリ。

【0268】

実施例 145－ステープルカートリッジが交換可能である、実施例 144のシャフトアセンブリ。

【0269】

実施例 146－シャフトフレームと、エンドエフェクタフレームと、を備えるエンドエフェクタを備える、シャフトアセンブリ。シャフトアセンブリはまた、エンドエフェクタフレームをシャフトフレームに回転可能に接続する、関節接合継手と、関節接合継手を中心にエンドエフェクタを回転させるよう構成されている関節接合駆動器と、を備える。シャフトアセンブリは、エンドエフェクタフレームに係合して、エンドエフェクタフレームがシャフトフレームに対して回転するのを防止し、かつ関節接合駆動器に係合して、エンドエフェクタフレームが、シャフトフレームに対して回転するのを防止する、よう構成されている、ロックシステムを更に備える。

【0270】

実施例 147－エンドエフェクタが、ステープルカートリッジを更に備える、実施例 146のシャフトアセンブリ。

【0271】

実施例 148－シャフトフレームと、エンドエフェクタフレームを備えるエンドエフェクタを備える、シャフトアセンブリ。シャフトアセンブリはまた、エンドエフェクタフレームをシャフトフレームに回転可能に接続する、関節接合継手と、関節接合継手を中心にエンドエフェクタを回転させるよう変位可能な関節接合駆動器と、を備える。シャフトアセンブリは、関節接合継手を中心にエンドエフェクタが回転するのを選択的に防止するための第1のロック手段と、関節接合駆動器の変位を選択的に防止するための第2のロック手段と、を更に備える。

【0272】

実施例 149－エンドエフェクタが、ステープルカートリッジを更に備える、実施例 148のシャフトアセンブリ。

【0273】

本明細書において記載されている外科用器具システムの多くは、電動モータにより動作する。しかし、本明細書で説明した外科用器具システムは、任意の好適な方式で動作することができる。さまざまな事例において、本明細書で説明した外科用器具システムは、例えば、手動操作トリガにより動作することができる。特定の事例では、本明細書に開示されるモータは、ロボット制御システムの部分を備えてもよい。更に、本明細書に開示されるエンドエフェクタ及び／又は工具アセンブリのいずれもロボット手術器具システムと共に利用することができる。例えばSURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH ROTATABLE STAPLE DEPLOYMENT ARRANGEMENTSと題する、米国特許出願第13／118,241号（現在は米国特許第9,072,535号）は、ロボット外科用器具システムのいくつかの例をより詳細に開示している。

【0274】

本明細書で説明した外科用器具システムは、ステープルの配備及び変形と関連させて説明されている。しかし、本明細書で説明した実施形態は、これに限定されない。ステープル以外の締結具、例えばクランプ又はタックなどを配備する、さまざまな実施形態も想定される。更に、組織を封止するための任意の好適な手段を利用する、さまざまな実施形態も想定される。例えば、さまざまな実施形態によるエンドエフェクタは、組織を加熱して封

10

20

30

40

50

止するように構成された電極を備え得る。同様に、例えば、特定の実施形態によるエンドエフェクタは、組織を封止するために振動エネルギーを加えることができる。

【0275】

以下の開示内容全体：

- －1995年4月4日に交付された、ELECTROSURGICAL HEMOSTATIC DEVICEと題する、米国特許第5,403,312号、
- －2006年2月21日に交付された、SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING SEPARATE DISTINCT CLOSING AND FIRING SYSTEMSと題する、米国特許第7,000,818号、
- －2008年9月9日に交付された、MOTOR-DRIVEN SURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENT WITH TACTILE POSITION FEEDBACKと題する、米国特許第7,422,139号、
- －2008年12月16日に交付された、ELECTRO-MECHANICAL SURGICAL INSTRUMENT WITH CLOSURE SYSTEM AND ANVIL ALIGNMENT COMPONENTSと題する、米国特許第7,464,849号、
- －2010年3月2日に交付された、SURGICAL INSTRUMENT HAVING AN ARTICULATING END EFFECTORと題する、米国特許第7,670,334号、
- －2010年7月13日に交付された、SURGICAL STAPLING INSTRUMENTSと題する、米国特許第7,753,245号、
- －2013年3月12日に交付された、SELECTIVELY ORIENTABLE IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGEと題する、米国特許第8,393,514号、
- －SURGICAL INSTRUMENT HAVING RECORDING CAPABILITIESと題する、米国特許出願第11/343,803号、現在は、米国特許第7,845,537号、
- －2008年2月14日出願のSURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENT HAVING RF ELECTRODESと題する、米国特許出願第12/031,573号、
- －2008年2月15日出願のEND EFFECTORS FOR A SURGICAL CUTTING AND STAPLING INSTRUMENTと題する、米国特許出願第12/031,873号、現在は、米国特許第7,980,443号、
- －MOTOR-DRIVEN SURGICAL CUTTING INSTRUMENTと題する、米国特許出願第12/235,782号、現在は、米国特許第8,210,411号、
- －POWERED SURGICAL CUTTING AND STAPLING APPARATUS WITH MANUALLY RETRACTABLE FIRING SYSTEMと題する、米国特許出願第12/249,117号、現在は、米国特許第8,608,045号、
- －2009年12月24日出願の、MOTOR-DRIVEN SURGICAL CUTTING INSTRUMENT WITH ELECTRIC ACTUATOR DIRECTIONAL CONTROL ASSEMBLYと題する、米国特許出願第12/647,100号、現在は、米国特許第8,220,688号、
- －2012年9月29日出願の、STAPLE CARTRIDGEと題する、米国特許出願第12/893,461号、現在は米国特許第8,733,613号、
- －2011年2月28日出願の、SURGICAL STAPLING INSTRUMENTと題する、米国特許出願第13/036,647号、現在は米国特許第8,561,870号、
- －SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH ROTAT

10

20

30

40

50

ABLE STAPLE DEPLOYMENT ARRANGEMENTS, と題する、米国特許出願第13/118,241号、現在は、米国特許第9,072,535号、  
-2012年6月15日出願の、ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A FIRING DRIVEと題する、米国特許出願第13/524,049号、現在は、米国特許第9,101,358号、  
-2013年3月13日出願の、STAPLE CARTRIDGE TISSUE THICKNESS SENSOR SYSTEMと題する、米国特許出願第13/800,025号、現在は米国特許第9,345,481号、  
-2013年3月13日出願の、STAPLE CARTRIDGE TISSUE THICKNESS SENSOR SYSTEMと題する、米国特許出願第13/800,067号、現在は米国特許出願公開第2014/0263552号、  
-2006年1月31日出願の、SURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENT WITH CLOSURE TRIGGER LOCKING MECHANISMと題する、米国特許出願公開第2007/0175955号、  
-2010年4月22日出願の、SURGICAL STAPLING INSTRUMENT WITH AN ARTICULATABLE END EFFECTORと題する、米国特許出願公開第2010/0264194号、現在は、米国特許第8,308,040号が、参照により本明細書に組み込まれている。

#### 【0276】

特定の実施形態と共に本明細書でさまざまなデバイスについて説明したが、それらの実施形態に対して修正及び変更が実施されてもよい。特定の特徴、構造又は特性を、1つ以上の実施形態において任意の好適な方法で組み合わせてもよい。したがって、一実施形態に関して図示又は説明されている特定の特徴、構造又は特性は、非限定的に、1つ以上の他の実施形態の特徴、構造又は特性と、全体又は一部が組み合わせられてもよい。同様に、材料が特定の構成要素に関して開示されているが、他の材料が使用されてもよい。更に、さまざまな実施形態にしたがって、所与の機能（複数可）を実行するために、単一の構成要素を複数の構成要素に置き換えてもよく、また複数の構成要素を単一の構成要素に置き換えてもよい。以上の説明及び以下の特許請求の範囲は、そのような修正及び変形形態をすべて包含することが意図される。

#### 【0277】

本明細書に開示されるデバイスは、1回の使用後に廃棄されるように設計することができ、又は複数回使用されるように設計することができる。しかし、いずれの場合も、デバイスは少なくとも1回の使用後に再利用のために再調整され得る。再調整には、デバイスの分解工程、それに続くデバイスの特定の部品の洗浄工程又は交換工程、及びその後のデバイスの再組み立て工程の任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。具体的には、再調整の施設及び／又は外科チームは、デバイスを分解することができ、デバイスの特定の部品の洗浄及び／又は交換した後、デバイスをその後の使用のために再組み立てすることができる。当業者であれば、デバイスの再調整が、分解、洗浄／交換、及び再組み立てのためのさまざまな技術を利用できることを理解するであろう。このような技術の使用、及び結果として得られる再調整されたデバイスは、すべて本出願の範囲内にある。

#### 【0278】

本明細書に開示のデバイスは、手術前に処理され得る。最初に、新品又は使用済みの器具が入手され、必要に応じて洗浄されてもよい。次いで、器具を滅菌することができる。1つの滅菌技術では、器具は、プラスチックバッグ又はTYVEKバッグなど、閉鎖され密封された容器に入れられる。次いで、容器及び器具を、γ線、X線、及び／又は高エネルギー電子などの、容器を透過し得る放射線野に置くことができる。放射線は、器具上及び容器内の細菌を死滅させることができる。次いで、滅菌済みの器具を滅菌容器内で保管することができる。密封容器は、医療施設で開けられるまで、器具を滅菌状態に保つことが

できる。デバイスはまた、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線、エチレンオキシド、過酸化水素プラズマ、及び／又は水蒸気が挙げられるが、これらに限定されない、当該技術分野で既知の任意の他の技術を用いて滅菌され得る。

【0279】

代表的な設計を有するものとして本発明について記載してきたが、本発明は、本開示の趣旨及び範囲内で更に修正されてもよい。したがって、本出願は、その一般的原理を使用する本発明のあらゆる変形、使用、又は適合を包含するものとする。

【0280】

その全体又は部分において本明細書に援用されたものとするすべての特許、刊行物、又はその他の開示物は、援用される資料が本開示に記載される既存の定義、記述、又はその他の開示内容と矛盾しない範囲においてのみ本明細書に援用されるものとする。それ自体、また必要な範囲で、本明細書に明瞭に記載される開示内容は、参照により本明細書に組み込まれるあらゆる矛盾する記載に優先するものとする。現行の定義、見解、又は本明細書に記載される他の開示内容と矛盾する任意の内容、又はそれらの部分は本明細書に参考として組み込まれるものとするが、参照内容と現行の開示内容との間に矛盾が生じない範囲においてのみ、参照されるものとする。

【0281】

〔実施の態様〕

(1) 外科用システムと共に使用するためのシャフトアセンブリであって、  
エンドエフェクタであって、

第1のジョーと、

第2のジョーと、

開口位置と閉鎖位置との間で、前記第2のジョーに対して、前記第1のジョーを移動させるよう構成されている閉鎖部材と、

発射ストロークにより移動可能な発射部材と、

を備えるエンドエフェクタと、

取り付け部分であって、

前記外科用システムのフレームに係合するよう構成されているシャフトフレームと、

前記外科用システムからの回転運動を受けるよう構成されている回転可能入力部と、

前記閉鎖部材に操作可能に連結されている閉鎖システムと、

前記発射部材に操作可能に連結されている発射システムと、

クラッチであって、

閉鎖モードであって、前記クラッチが前記閉鎖モードにある場合、前記クラッチが前記回転可能入力部を前記閉鎖システムに操作可能に連結し、前記クラッチが前記閉鎖モードに入れられる場合、前記クラッチが前記回転可能入力部から前記発射システムを操作可能に切り離す、閉鎖モード、及び、

発射モードであって、前記クラッチが前記発射モードにある場合、前記クラッチが前記回転可能入力部を前記発射システムに操作可能に連結し、前記クラッチが前記発射モードに入れられる場合、前記クラッチが前記回転可能入力部から前記閉鎖システムを操作可能に切り離す、発射モード、

で構成が可能である、クラッチと、

を備える取り付け部分と、

を備える、シャフトアセンブリ。

(2) 前記クラッチが、前記クラッチを前記閉鎖モードに入れる閉鎖位置、及び前記クラッチを発射モードに入れる発射位置において位置決め可能なトグルを備える、実施態様1に記載のシャフトアセンブリ。

(3) 前記トグルが第1の押し込み可能な端部及び第2の押し込み可能な端部を備える、実施態様2に記載のシャフトアセンブリ。

(4) 前記発射部材を後退させるよう構成されている、手作業により操作可能な後退システムを更に備える、実施態様1に記載のシャフトアセンブリ。

(5) 前記後退システムが停止構成及び作動構成に構成可能であり、前記後退システムが前記作動構成に置かれる場合、前記後退システムが前記発射システムから前記回転入力部を切り離すよう構成されている、実施態様4に記載のシャフトアセンブリ。

【0282】

(6) 前記後退システムが前記作動構成にある場合、前記閉鎖システムが前記回転入力部と操作可能に係合可能である、実施態様5に記載のシャフトアセンブリ。

(7) 前記後退システムが前記作動構成に置かれる場合、前記発射システムが前記回転入力部から恒久的に切り離される、実施態様5に記載のシャフトアセンブリ。

(8) 前記後退システムが前記停止構成に戻った後、前記発射システムが前記回転入力部と操作可能に連結可能である、実施態様5に記載のシャフトアセンブリ。

10

(9) 前記取り付け部分がハウジングを備え、前記ハウジングが、閉鎖位置と開口位置との間で移動可能であり、前記後退システムのレバーを露出させるカバーを備える、実施態様4に記載のシャフトアセンブリ。

(10) 前記カバーが前記閉鎖位置から前記開口位置に移動する場合、前記カバーが前記回転可能入力部から前記発射システムを操作可能に係合解除するよう構成されている、実施態様9に記載のシャフトアセンブリ。

【0283】

(11) 前記カバーが前記閉鎖位置から前記開口位置に移動する場合、前記カバーが前記回転可能入力部から前記閉鎖システムを操作可能に係合解除しない、実施態様10に記載のシャフトアセンブリ。

20

(12) 前記カバーが前記閉鎖位置に動いて戻った場合、前記発射システムが前記回転可能入力部に操作可能に再係合可能となる、実施態様10に記載のシャフトアセンブリ。

(13) 前記発射部材が回転可能出力シャフトを備える、実施態様1に記載のシャフトアセンブリ。

(14) 前記発射システムが、第1のギア及び第2のギアを備え、前記カバーが前記閉鎖位置にある場合、前記第1のギアが前記第2のギアと操作可能に相互に噛み合い、前記カバーが前記開口位置にある場合、前記第1のギアが前記第2のギアから噛み合い解除される、実施態様10に記載のシャフトアセンブリ。

(15) 前記第1のギアを付勢し、前記第2のギアと作用して相互噛み合いさせるよう構成されているスプリングを更に備える、実施態様14に記載のシャフトアセンブリ。

30

【0284】

(16) 前記エンドエフェクタが、ステーブルカートリッジを更に備える、実施態様1に記載のシャフトアセンブリ。

(17) 前記ステーブルカートリッジが交換可能である、実施態様16に記載のシャフトアセンブリ。

(18) 前記発射部材が回転可能であり、前記閉鎖部材が並進可能である、実施態様1に記載のシャフトアセンブリ。

(19) 外科用システムと共に使用するためのシャフトアセンブリであって、  
エンドエフェクタと、

第1の駆動システムと、

40

第2の駆動システムと、

取り付け部分であって、

前記外科用システムのフレームに係合するよう構成されているシャフトフレームと、

前記外科用システムからの回転運動を受けるよう構成されている回転可能入力シャフトと、  
クラッチであって、

第1の操作モードであって、前記クラッチが前記第1の操作モードにある場合、前記クラッチが前記回転可能入力シャフトを前記第1の駆動システムに操作可能に連結し、前記クラッチが前記第1の操作モードに入れられる場合、前記クラッチが前記回転可能入力シャフトから前記第2の駆動システムを操作可能に切り離す、第1の操作モード、及び、

第2の操作モードであって、前記クラッチが前記第2の操作モードにある場合、前記クラ

50

ッチが前記回転可能入力シャフトを前記第２の駆動システムに操作可能に連結し、前記クラッチが前記第２の操作モードに入れられる場合、前記クラッチが前記回転可能入力シャフトから前記第１の駆動システムを操作可能に切り離す、第２の操作モード、の構成が可能である、クラッチと、  
を備える、取り付け部分と、  
を備える、シャフトアセンブリ。

(２０) 外科用システムと共に使用するためのシャフトアセンブリであって、  
第１の駆動システムと、  
第２の駆動システムと、  
前記外科用システムのフレームに係合するよう構成されているシャフトフレームと、  
前記外科用システムからの回転運動を受けるよう構成されている回転可能入力シャフトと、  
伝動装置であって、  
第１の操作モードであって、前記伝動装置が前記第１の操作モードにある場合、前記伝動装置が前記回転可能入力シャフトを前記第１の駆動システムに操作可能に連結し、前記伝動装置が前記第１の操作モードに入れられる場合、前記伝動装置が前記回転可能入力シャフトから前記第２の駆動システムを操作可能に切り離す、第１の操作モード、及び、  
第２の操作モードであって、前記伝動装置が前記第２の操作モードにある場合、前記伝動装置が前記回転可能入力シャフトを前記第２の駆動システムに操作可能に連結し、前記伝動装置が前記第２の操作モードに入れられる場合、前記伝動装置が前記回転可能入力シャフトから前記第１の駆動システムを操作可能に切り離す、第２の操作モード、  
の構成が可能である、伝動装置と、  
前記第１の操作モードを操作可能に停止し、作動時に前記第２の駆動システムを後退させるよう構成されている、手作業により操作可能な後退システムと、  
を備える、シャフトアセンブリ。

【図面】

【図１】

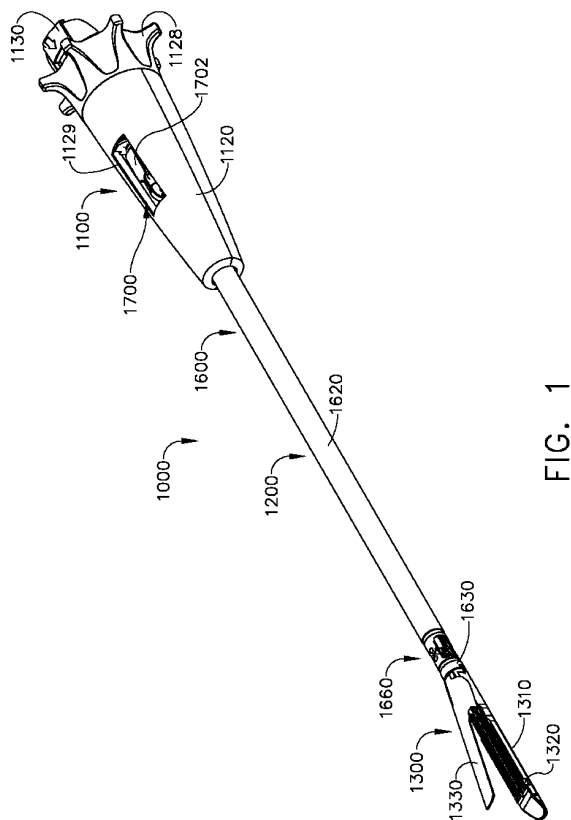


FIG. 1

【図２】

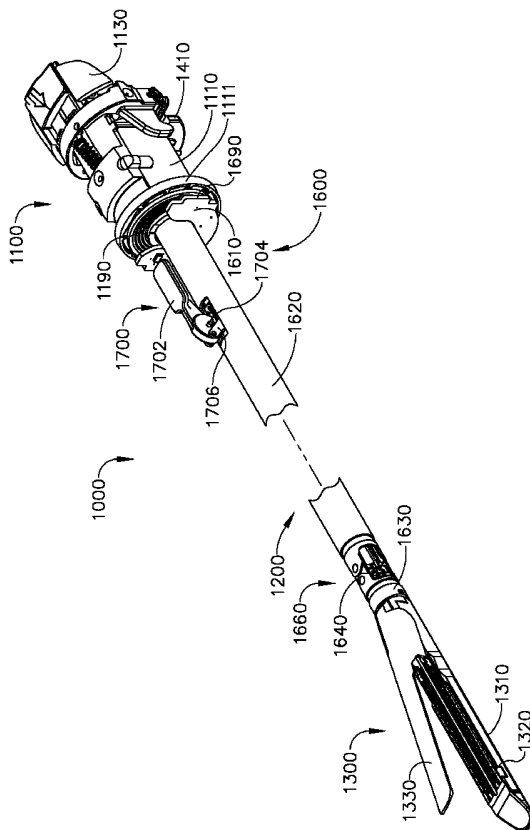


FIG. 2

10

20

30

40

50

【図 3】

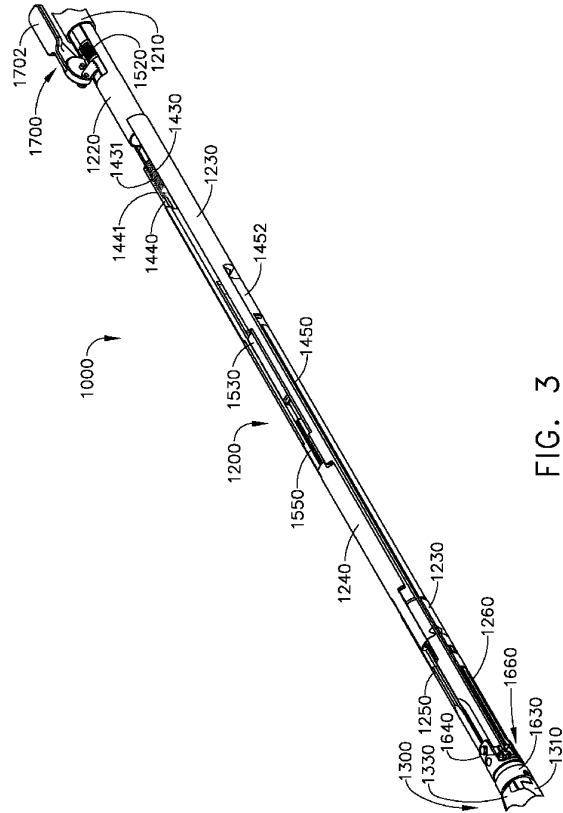


FIG. 3

【図 4】

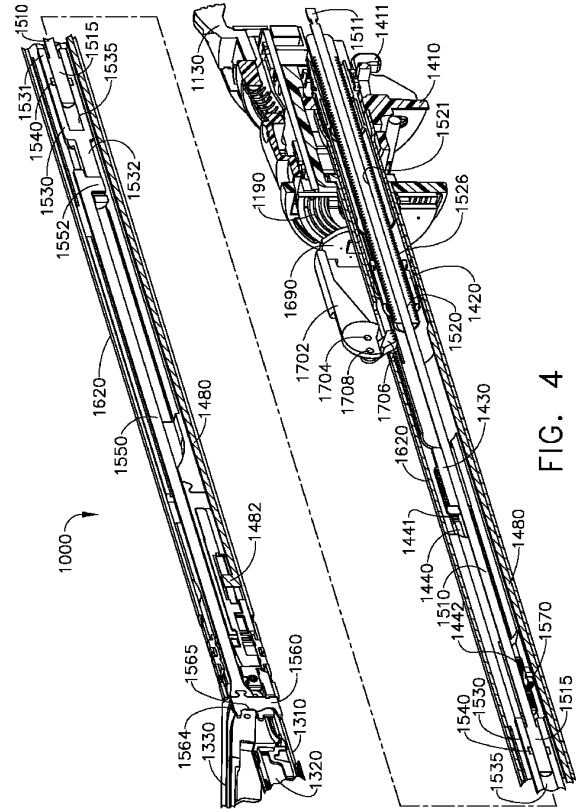


FIG. 4

【図 5】

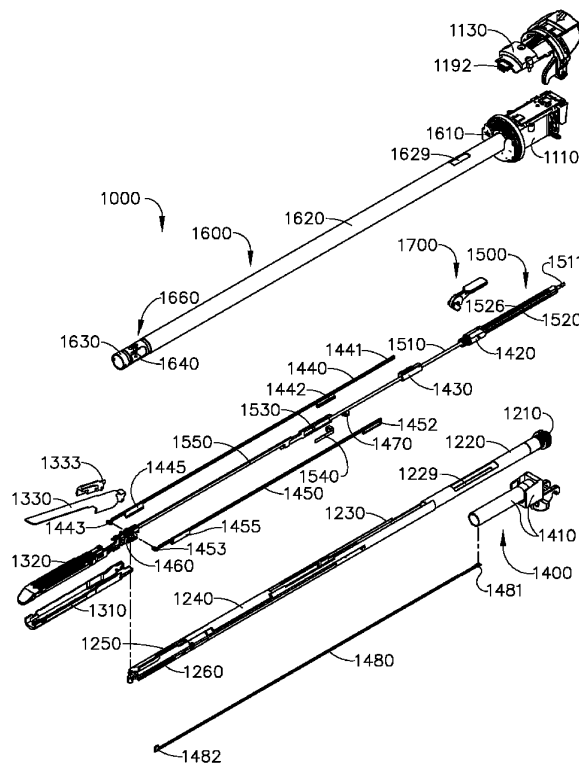


FIG. 5

【図 6】

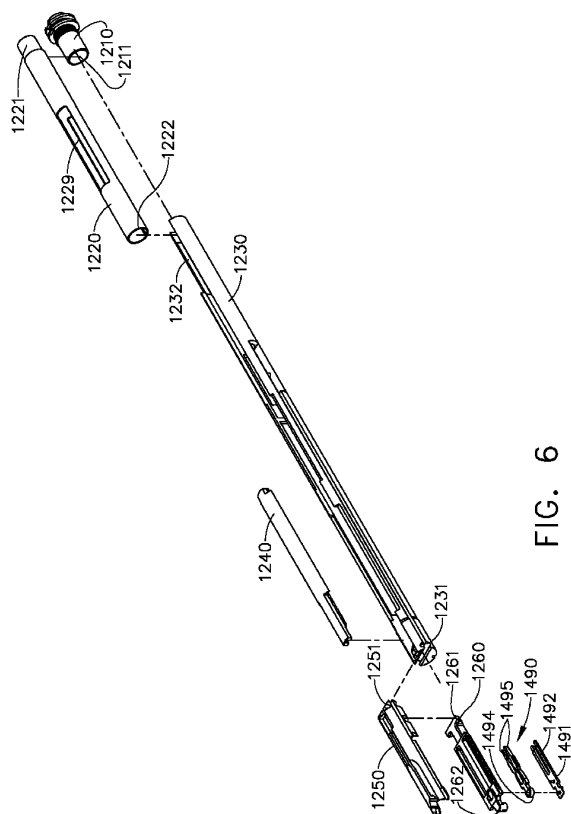


FIG. 6

10

20

30

40

50

【図 7】

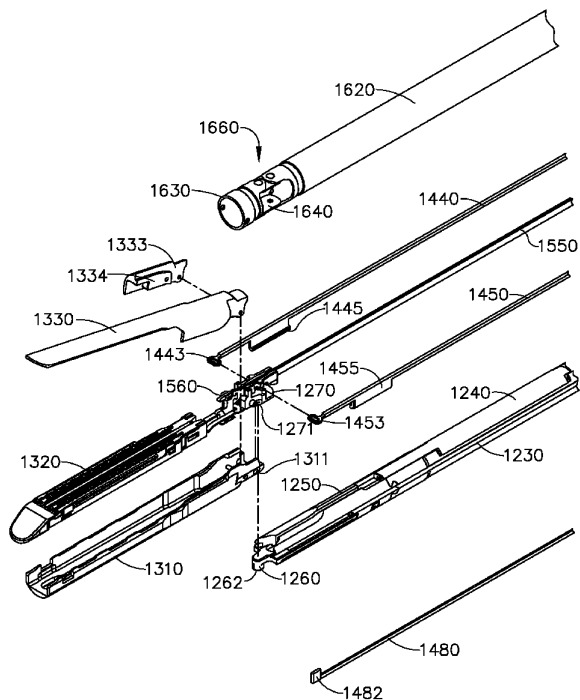


FIG. 7

【図 8】

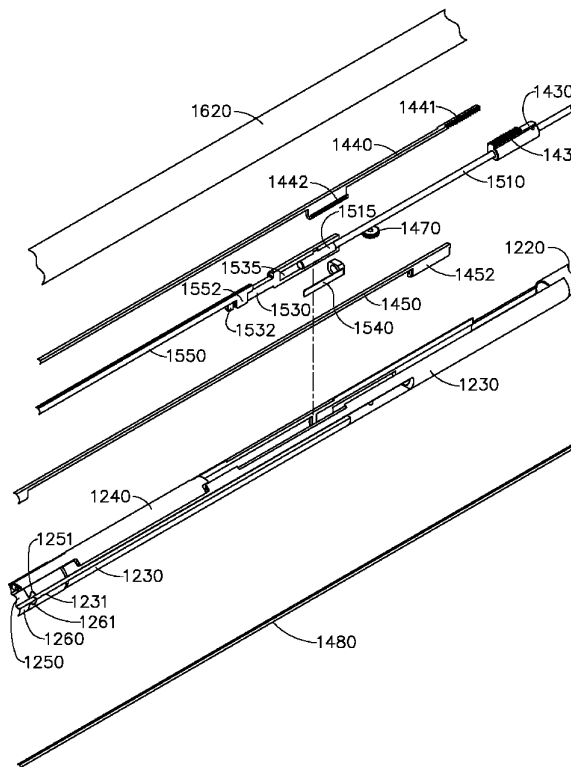


FIG. 8

【図 9】

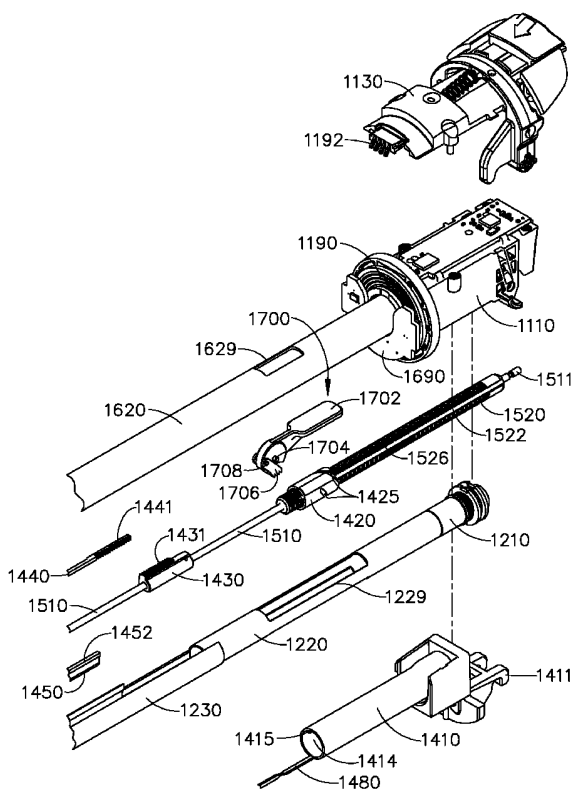


FIG. 9

【図 10】

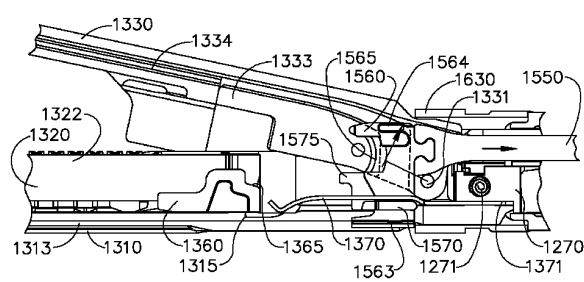


FIG. 10

10

20

30

40

50

【図 1 1】

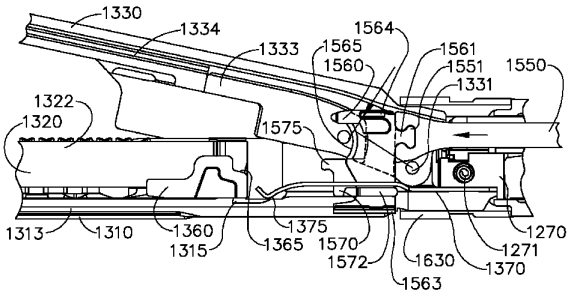


FIG. 11

【図 1 2】

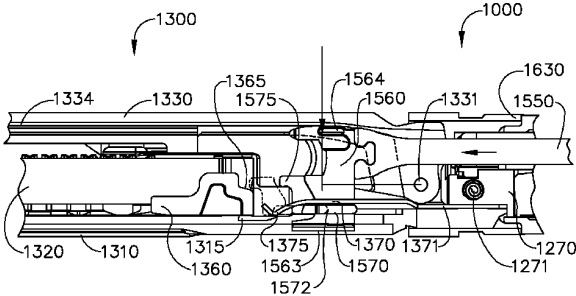


FIG. 12

10

【図 1 3】

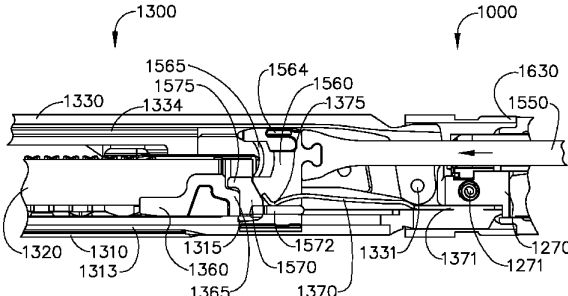


FIG. 13

【図 1 4】

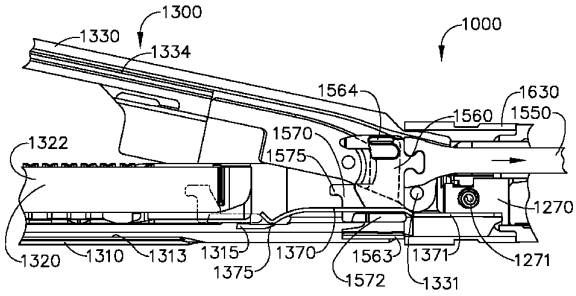


FIG. 14

20

30

40

50

【図 15】

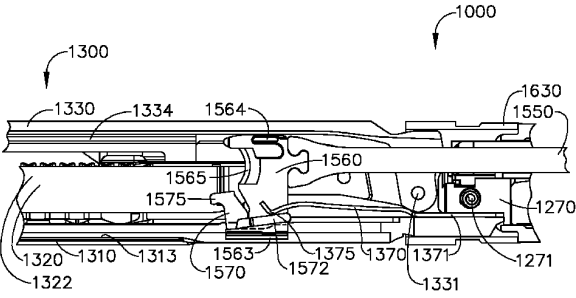


FIG. 15

【図 16】

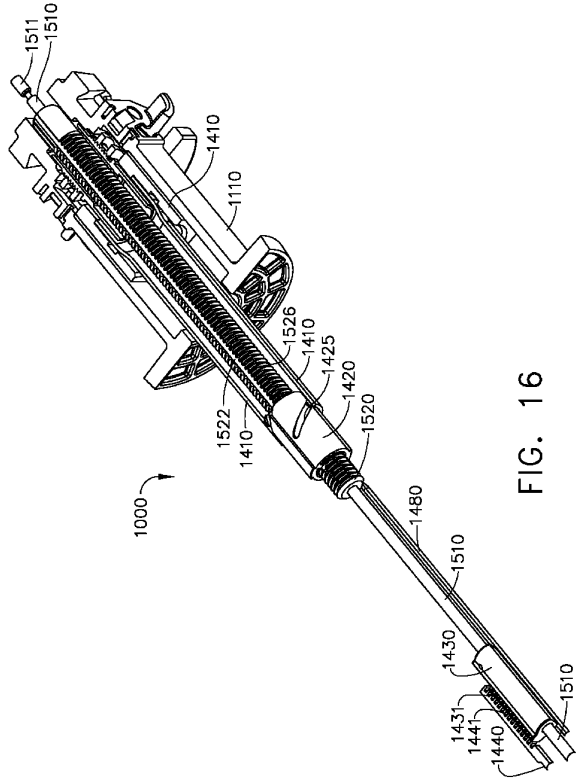


FIG. 16

【図 17】

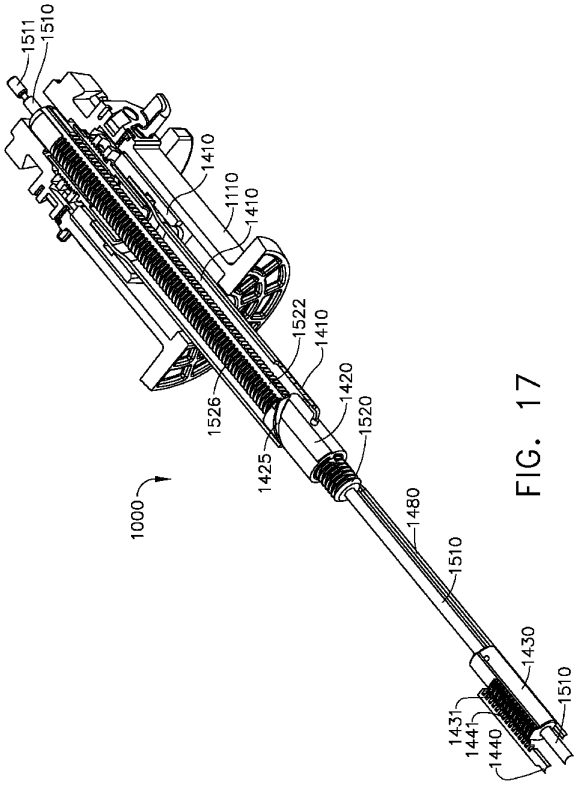


FIG. 17

【図 18 - 19】

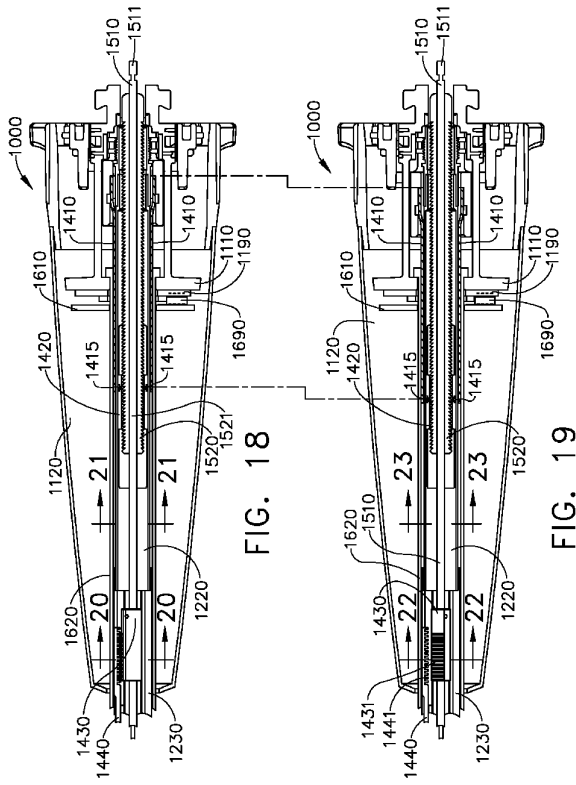


FIG. 18

FIG. 19

10

20

30

40

50

【図 20】

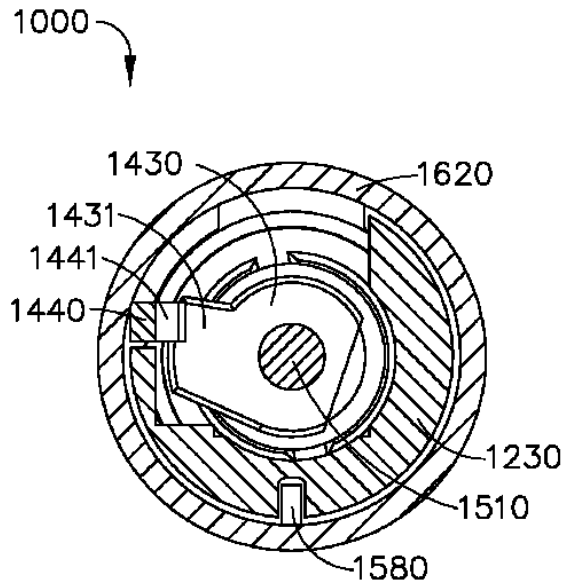


FIG. 20

【図 21】

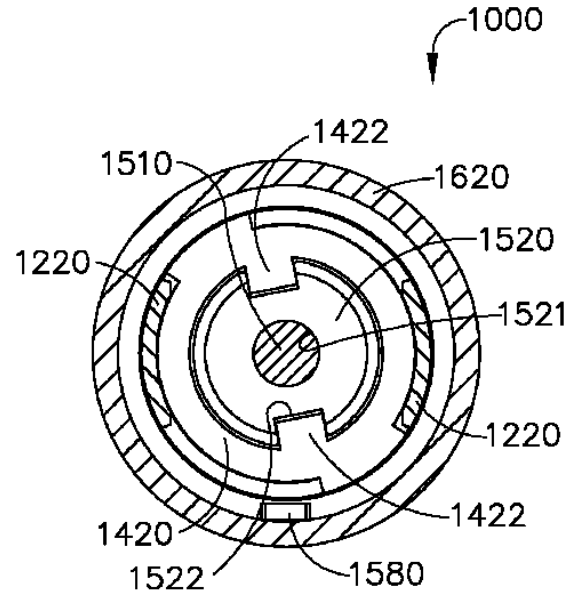


FIG. 21

【図 22】

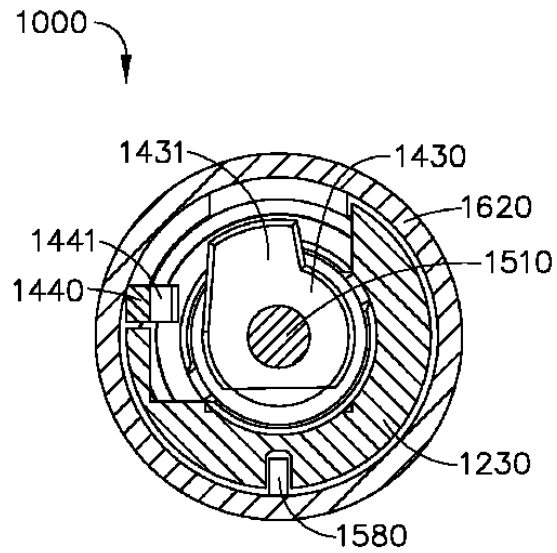


FIG. 22

【図 23】

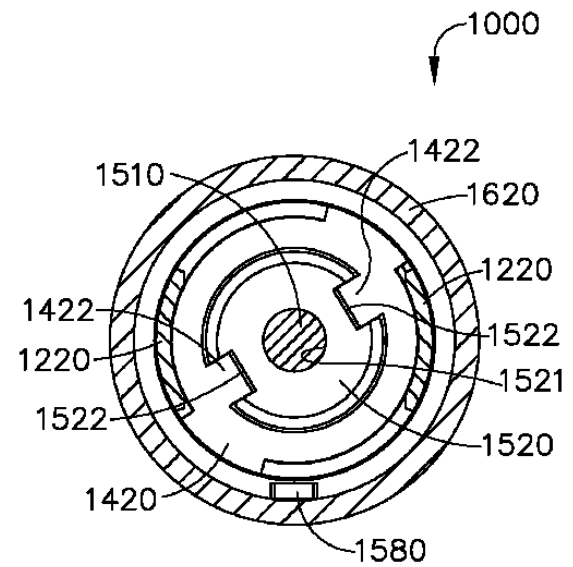


FIG. 23

10

20

30

40

50



【図 28】

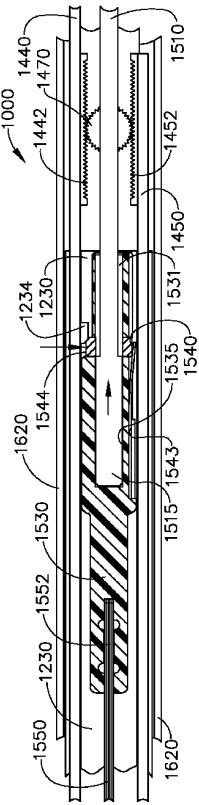


FIG. 28

【図 29】

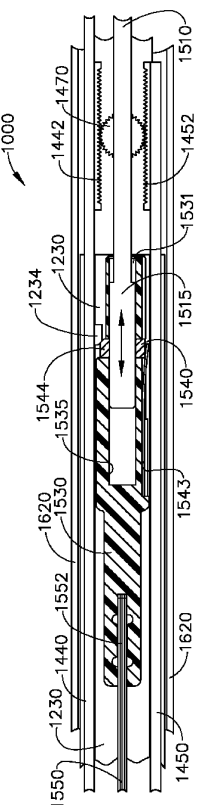


FIG. 29

【図 30 - 31】

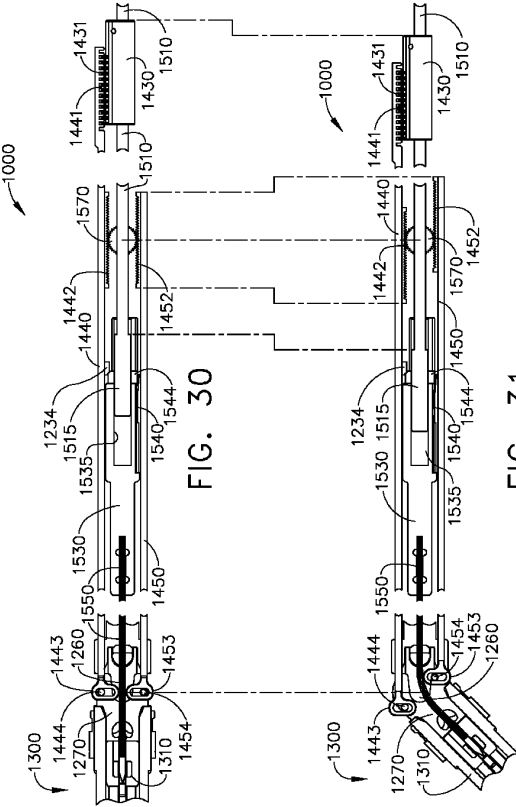


FIG. 31

【図 32 - 33】

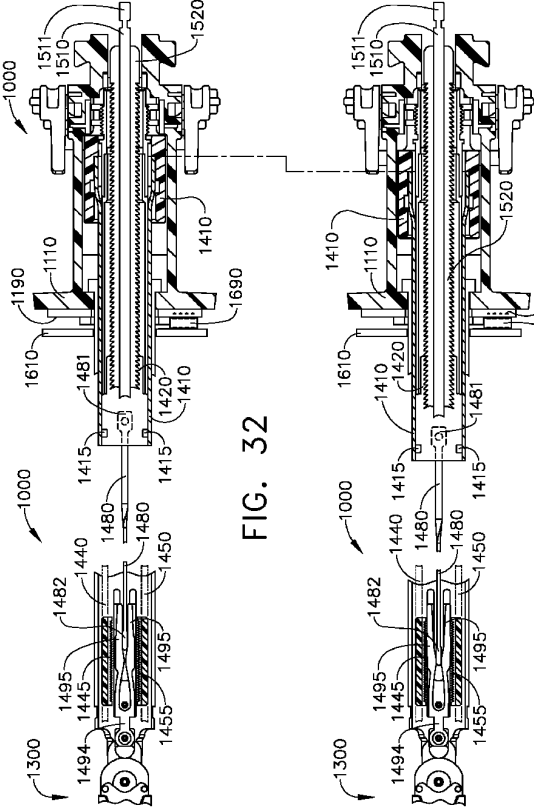


FIG. 32

FIG. 33

10

20

30

40

50

【図 3 4】

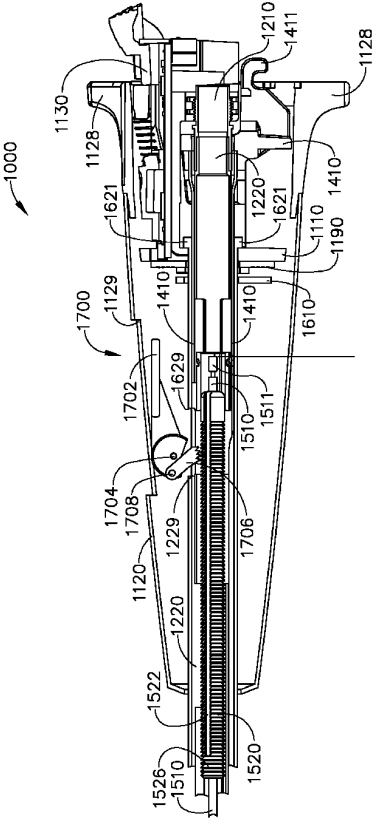


FIG. 34

【図 3 5】

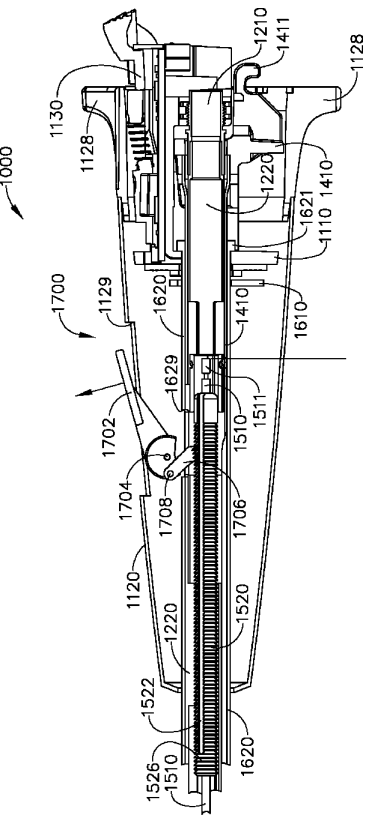


FIG. 35

【図 3 6】

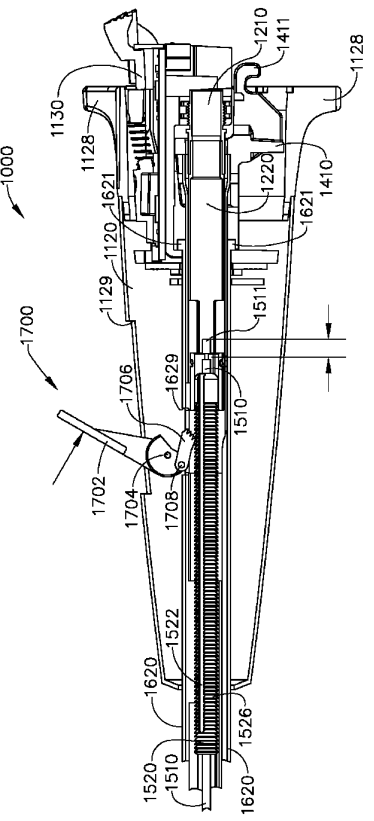


FIG. 36

【図 3 7】

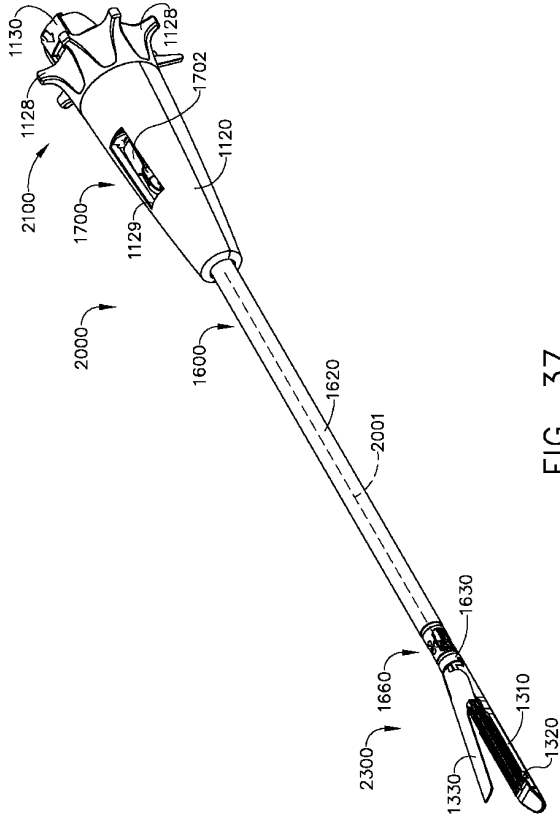


FIG. 37

10

20

30

40

50

【図 3 8】

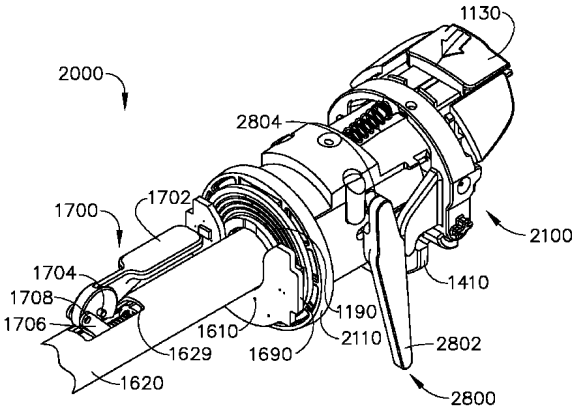


FIG. 38

【図 3 9】

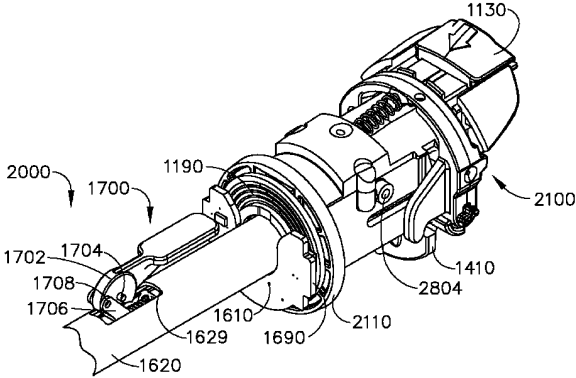


FIG. 39

【図 4 0】

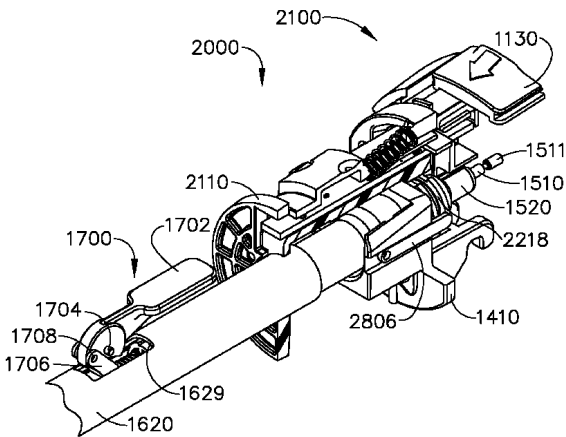


FIG. 40

【図 4 1】

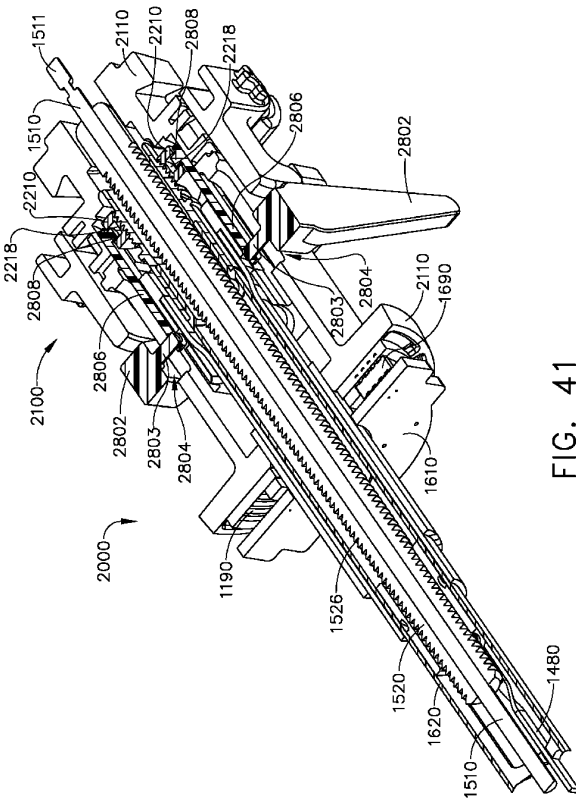
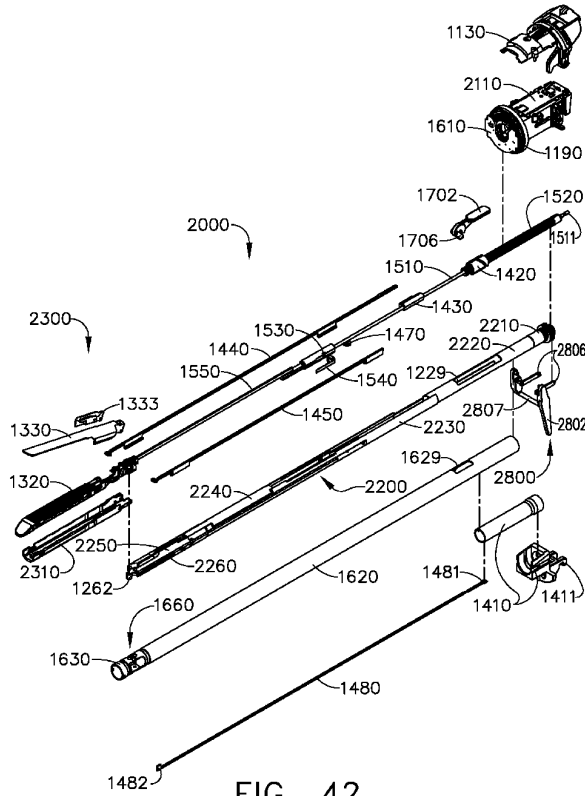
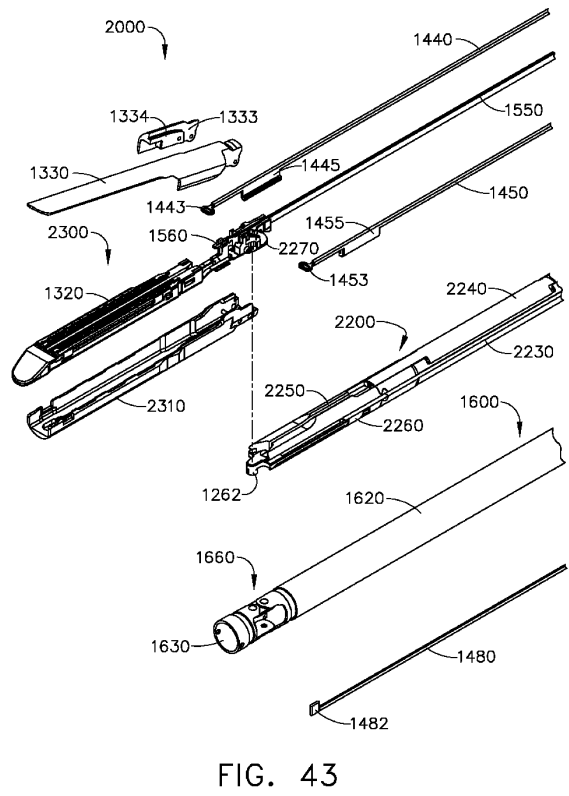


FIG. 41

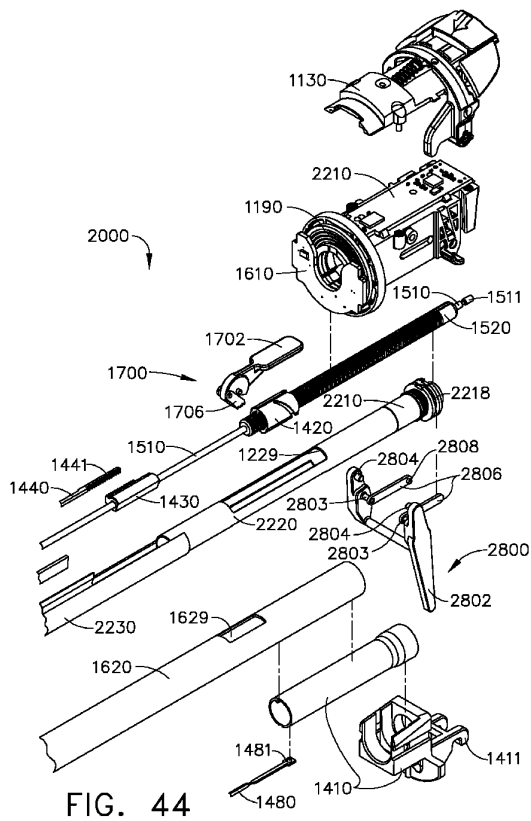
【図 4 2】



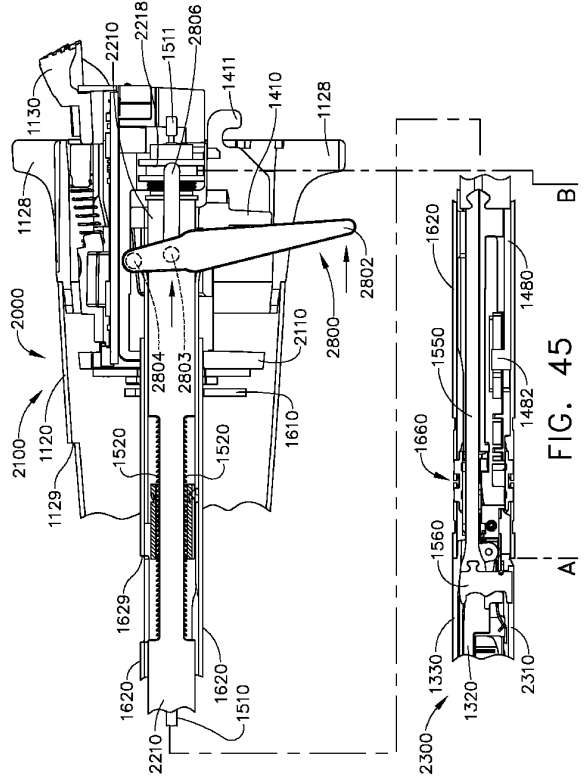
【図 4 3】



【図 4 4】



【図 4 5】



10

20

30

40

50

【図 46】

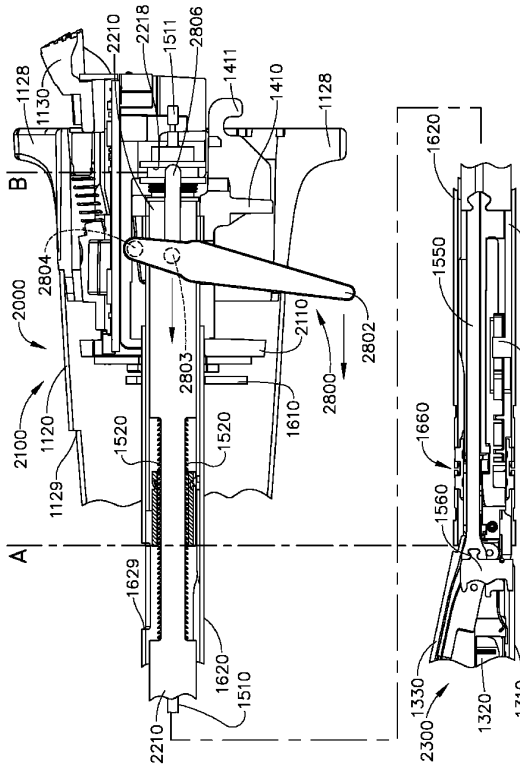
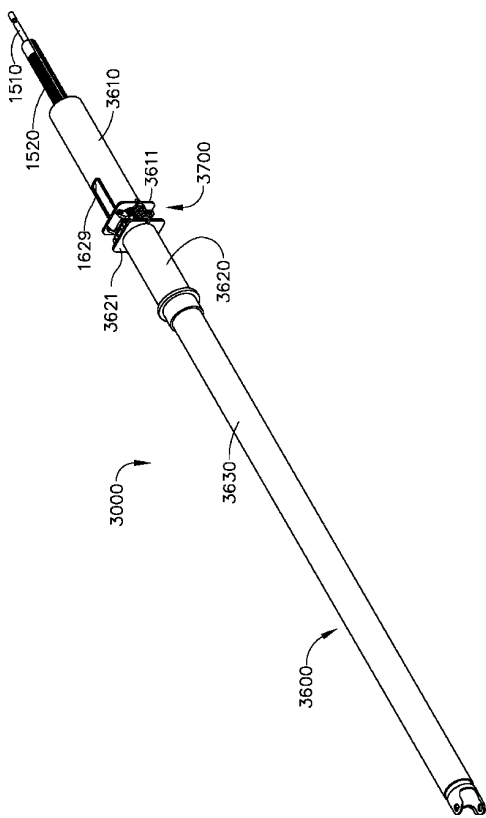


FIG. 46

【図 47】



【図 50】

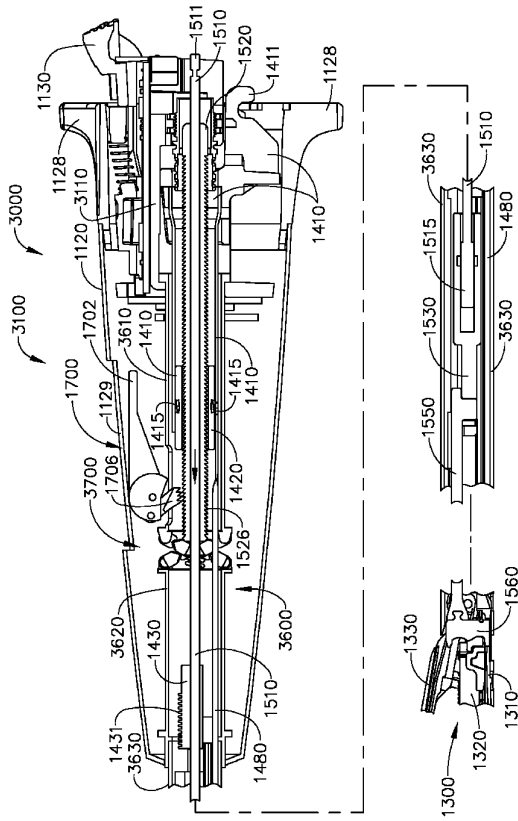


FIG. 50

【図 51】

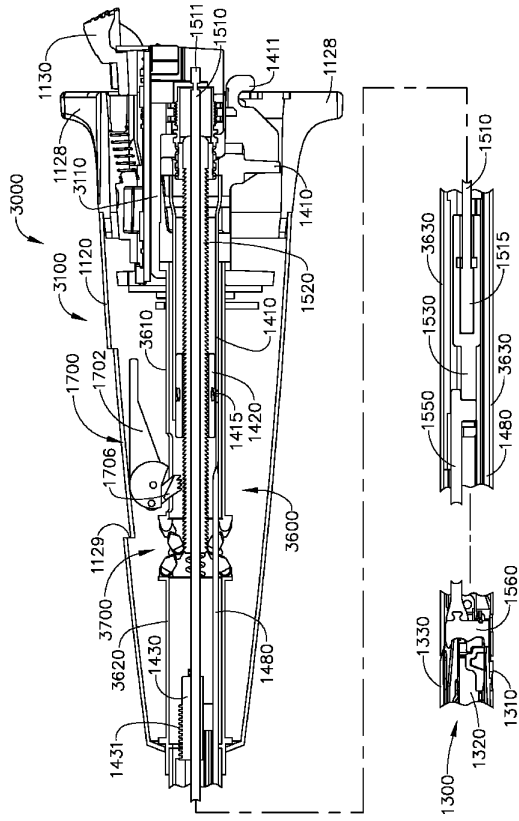


FIG. 51

【図 52】

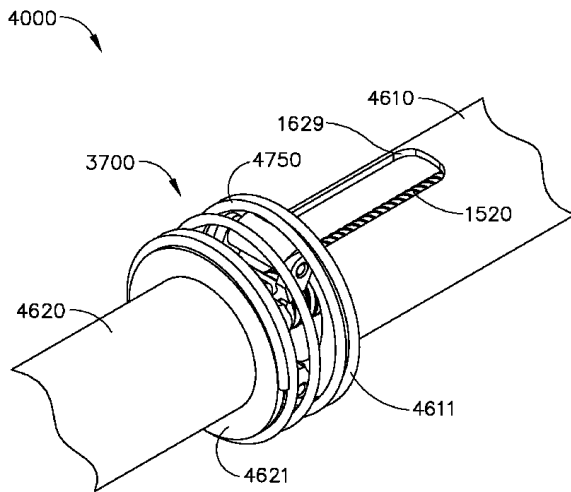


FIG. 52

【図 53】

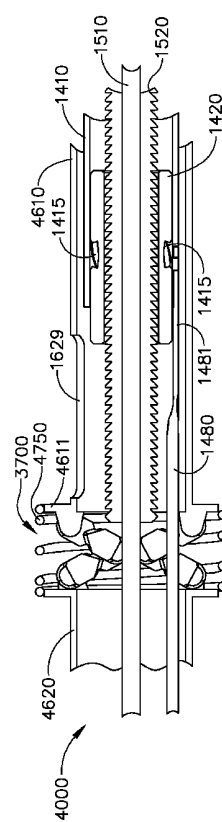


FIG. 53

10

20

30

40

50

【図 5 4】

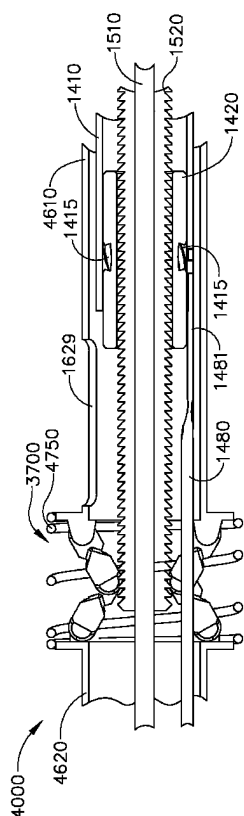


FIG. 54

【図 5 5】

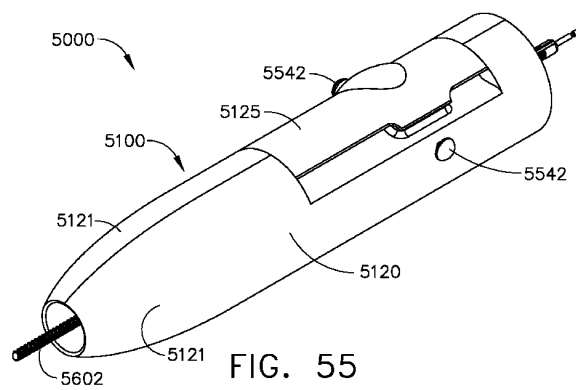


FIG. 55

10

20

【図 5 6】

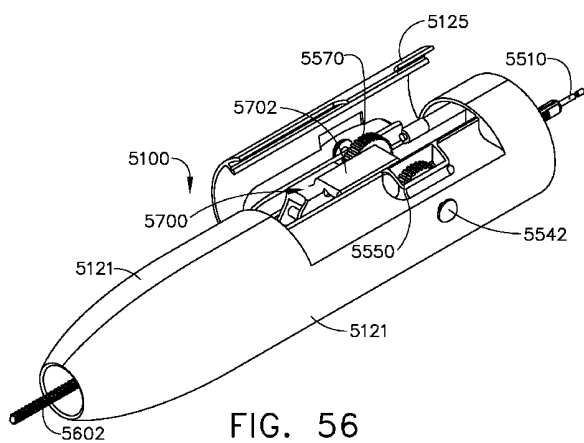


FIG. 56

【図 5 7】

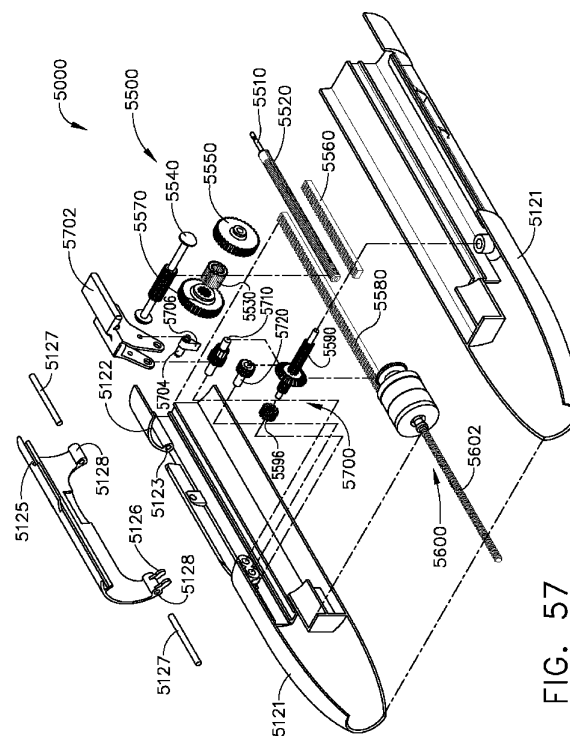


FIG. 57

30

40

【図 5 8】

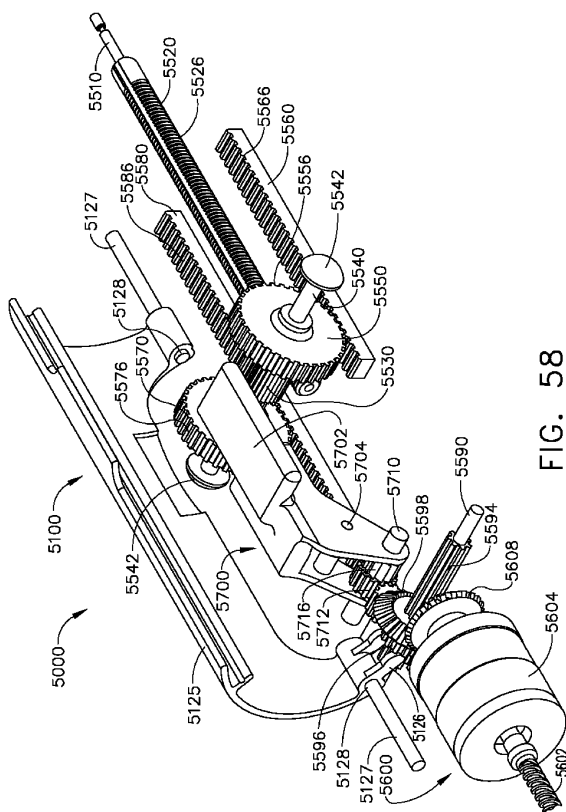


FIG. 58

【圖 5 9】

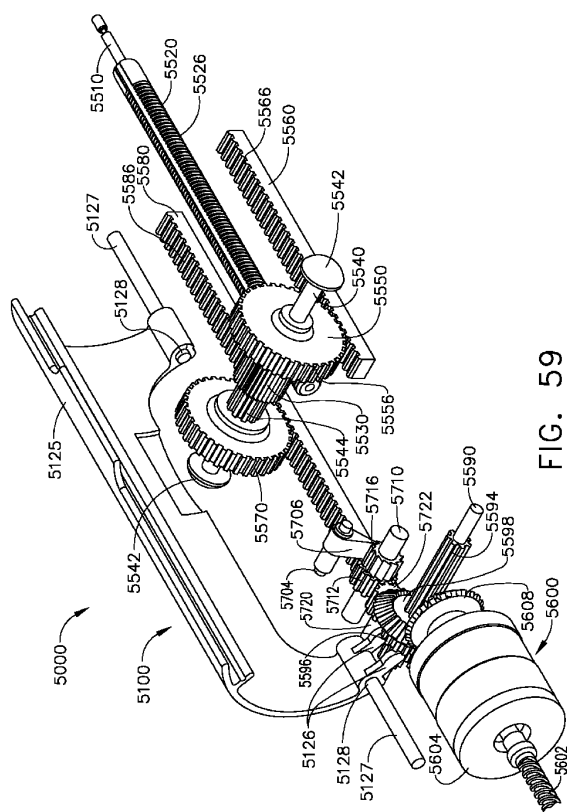


FIG. 59

【図 60】

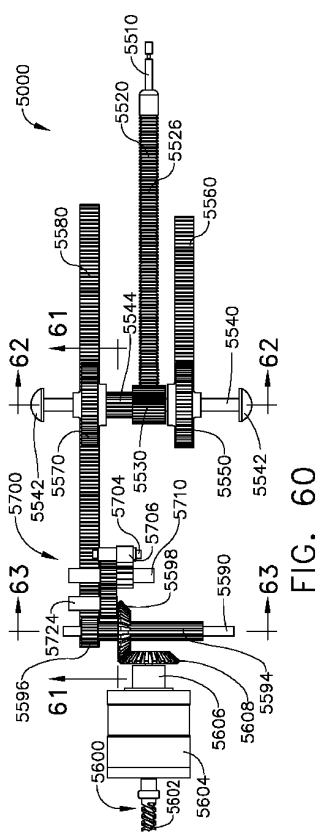


FIG. 60

【図 6 1】

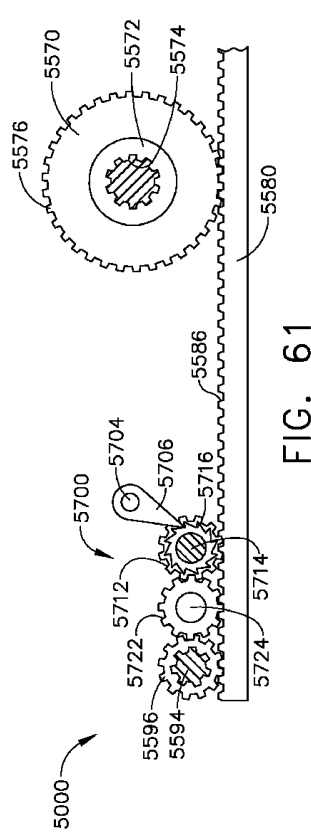


FIG. 61

【図 6 2】

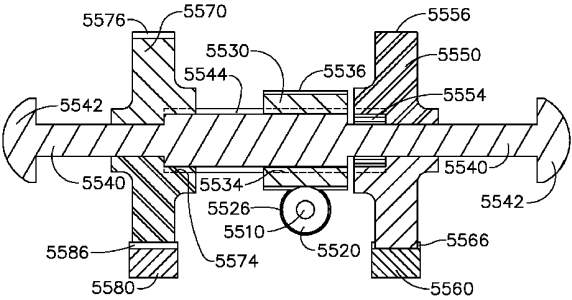


FIG. 62

【図 6 3】

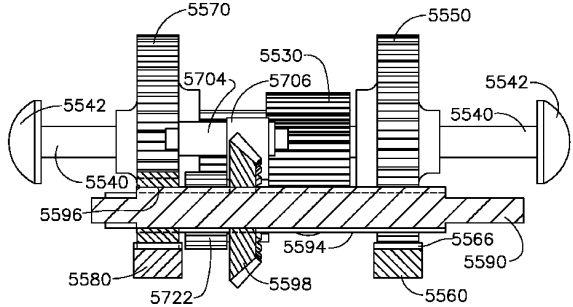


FIG. 63

10

【図 6 4】

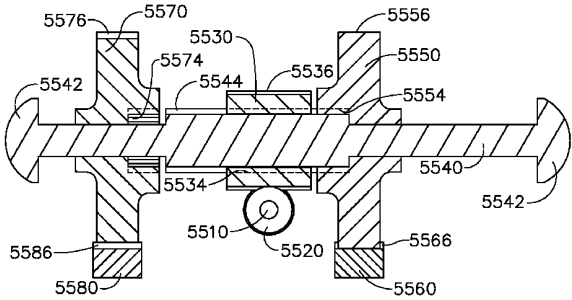


FIG. 64

【図 6 5】

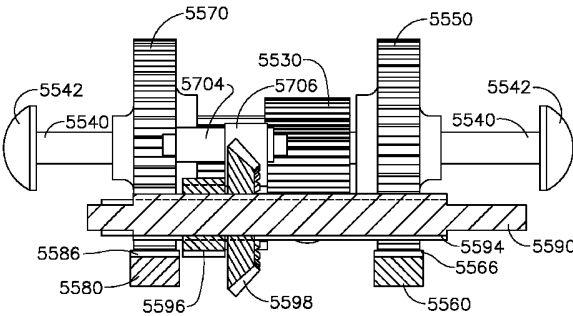


FIG. 65

20

30

40

50

【図 6 6】

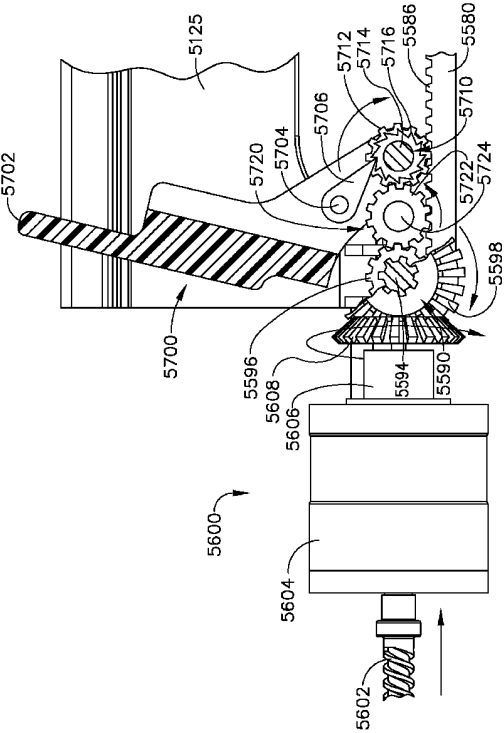


FIG. 66

【図 6 7】

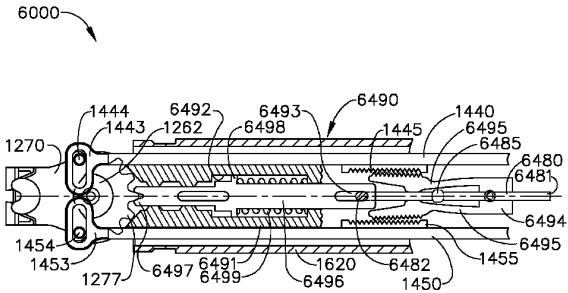


FIG. 67

10

20

【図 6 8】

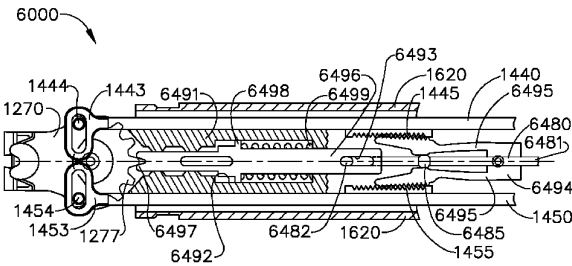


FIG. 68

【図 6 9】

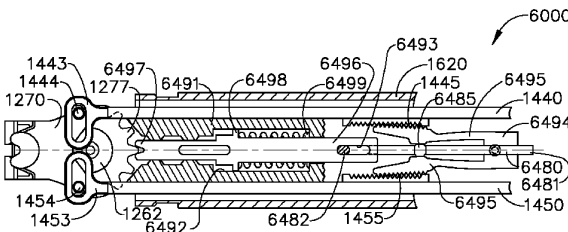


FIG. 69

30

40

50

【図 7 0】

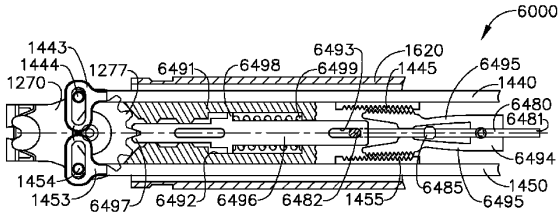


FIG. 70

【図 7 1】

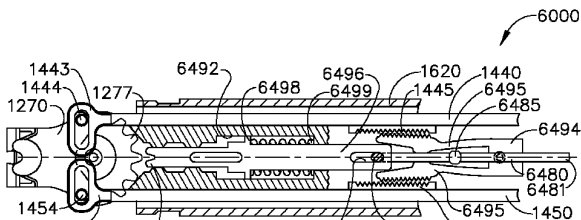


FIG. 71

【図 7 2】

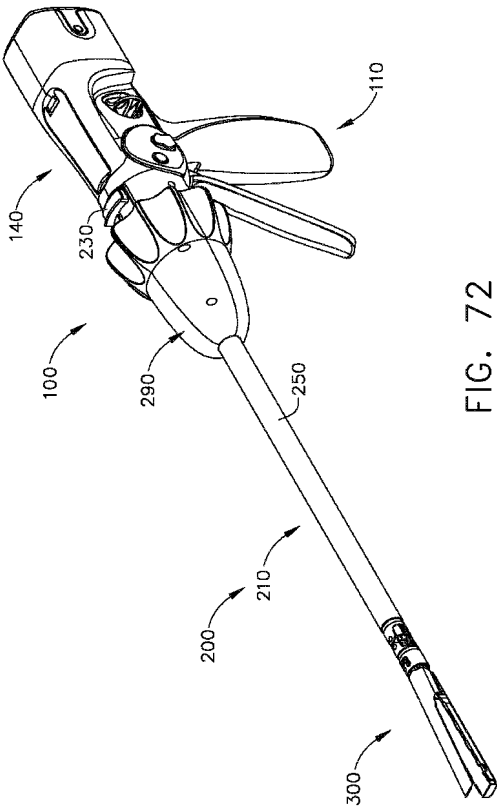


FIG. 72

【図 7 3】

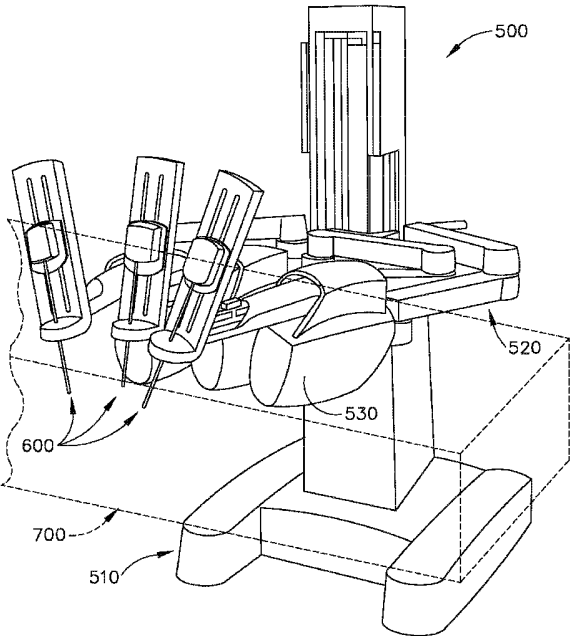


FIG. 73

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

弁理士 加藤 公延  
(74)代理人 100130384  
弁理士 大島 孝文  
(72)発明者 オーバーマイヤー・マーク・ディー  
アメリカ合衆国、4 5 2 4 2 オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード 4 5 4 5  
(72)発明者 シェルトン・ザ・フォース・フレデリック・イー  
アメリカ合衆国、4 5 2 4 2 オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード 4 5 4 5  
審査官 宮下 浩次  
(56)参考文献 特表 2 0 1 6 - 5 1 8 9 1 5 ( J P , A )  
特表 2 0 1 2 - 5 0 5 0 4 6 ( J P , A )  
(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)  
A 6 1 B 1 7 / 0 7 2