

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6157503号
(P6157503)

(45) 発行日 平成29年7月5日(2017.7.5)

(24) 登録日 平成29年6月16日(2017.6.16)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 17/04 (2006.01) A 6 1 B 17/04

請求項の数 13 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2014-550801 (P2014-550801)	(73) 特許権者	514047696
(86) (22) 出願日	平成25年1月15日(2013.1.15)		ニンヴェイシヴ リミティッド
(65) 公表番号	特表2015-508670 (P2015-508670A)		イスラエル国、マガル 3884500、
(43) 公表日	平成27年3月23日(2015.3.23)		ビーオービー 305、ハシャチャフ 1
(86) 国際出願番号	PCT/IL2013/050030		37
(87) 国際公開番号	W02013/102909	(74) 代理人	100080791
(87) 国際公開日	平成25年7月11日(2013.7.11)		弁理士 高島 一
審査請求日	平成28年1月6日(2016.1.6)	(74) 代理人	100125070
(31) 優先権主張番号	61/636, 751		弁理士 土井 京子
(32) 優先日	平成24年4月23日(2012.4.23)	(74) 代理人	100136629
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 鎌田 光宣
(31) 優先権主張番号	PCT/IL2012/000319	(74) 代理人	100121212
(32) 優先日	平成24年8月23日(2012.8.23)		弁理士 田村 弥栄子
(33) 優先権主張国	イスラエル (IL)	(74) 代理人	100117743
			弁理士 村田 美由紀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 関節鏡視下手術装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

関節鏡視下での骨トンネル形成および縫合を行う装置であって、
当該装置は：

骨係合針推進アセンブリを有し、該骨係合針推進アセンブリは、骨係合針を含み、かつ、関節鏡視下の切開を通して、第一の骨位置において患者の骨と係合する、関節鏡視下での挿入に適合しており、かつ、前記骨を通過する概して弧状のトンネル形成経路に沿って、少なくとも第二の骨位置へと、前記針を前方へ推進させるように適合しており；

骨係合ピン推進アセンブリを有し、該骨係合ピン推進アセンブリは、前記骨係合針推進アセンブリに作動可能なように係合するように構成され、かつ、前記関節鏡視下の切開を通して、第三の骨位置において患者の骨と係合する、関節鏡視下での挿入に適合して

おり、
前記骨係合ピン推進アセンブリが、内側のピンを有し、かつ、外側の中空のピンを有し、該外側の中空のピン内に、前記内側のピンがスライド可能に配置されている、
前記関節鏡視下での骨トンネル形成および縫合を行う装置。

【請求項 2】

前記骨係合ピン推進アセンブリが、それに縫合糸を取り付けるのに適合しており、かつ、前記縫合糸が前記第二の骨位置において前記針によって係合され得るように、該縫合糸を位置決めするのに適合している、請求項 1 に記載の関節鏡視下での骨トンネル形成および縫合を行う装置。

10

20

【請求項 3】

前記骨係合針推進アセンブリはまた、前記縫合糸に係合した前記針を、前記第二の骨位置から、前記骨を通過する前記弧状のトンネル形成経路に沿って、戻して引っ込めるのに適合している、請求項 2 に記載の関節鏡視下での骨トンネル形成および縫合を行う装置。

【請求項 4】

前記内側のピンは、概して直線状のトンネル形成経路に沿って前記第三の位置から前記第二の位置へと前記骨にトンネル形成するよう作動可能であり、前記第二の位置において、前記概して直線状のトンネル形成経路が前記概して弧状のトンネル形成経路と交わり、それによって、前記第二の骨位置において前記縫合糸が前記針によって係合され得るように、該縫合糸を位置決めする、請求項 2 または 3 に記載の関節鏡視下での骨トンネル形成および縫合を行う装置。

10

【請求項 5】

前記の骨係合ピン推進アセンブリが、前記の骨係合針推進アセンブリから分離しており、かつ、該骨係合ピン推進アセンブリが、選択可能にそれに係合可能でありかつそれから脱係合可能である、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の関節鏡視下での骨トンネル形成および縫合を行う装置。

【請求項 6】

前記外側の中空のピンが、尖った先端部と、貫通する孔とを持っているように形成されている、請求項 1 に記載の関節鏡視下での骨トンネル形成および縫合を行う装置。

【請求項 7】

20

縫合糸が、前記内側のピンと前記外側のピンとの間で延びており、前記縫合糸が、前記貫通する孔を通して、前記針による係合が可能となるように、前記外側のピンの内側で、前記内側のピンの周りにループ状になっている、請求項 6 に記載の関節鏡視下での骨トンネル形成および縫合を行う装置。

【請求項 8】

前記骨係合ピン推進アセンブリがまた、前方部分および後方部分を含むベースアセンブリを有し、前記内側のピンが前記後方部分に結合され、前記外側のピンが前記前方部分に結合されている、請求項 6 に記載の関節鏡視下での骨トンネル形成および縫合を行う装置。

【請求項 9】

30

前記外側の中空のピンは、また、前記縫合糸の一部を収容するための貫通する側壁スロットを持っているように形成されている、請求項 7 または 8 に記載の関節鏡視下での骨トンネル形成および縫合を行う装置。

【請求項 10】

前記縫合糸が、

前記内側のピンの前方端部と前記尖った先端部との間において、前記内側のピンの前記前方端部の周りに巻かれ、かつ、前記内側のピンと前記外側のピンとの間で延び、かつ、前記内側のピンの両側において、前記貫通するスロット内に部分的に位置している、請求項 9 に記載の関節鏡視下での骨トンネル形成および縫合を行う装置。

【請求項 11】

40

前記ベースアセンブリが、ハウジングに対して選択可能にロック可能であり、該ハウジングは、前記骨係合針推進アセンブリの一部を取り囲んでいる、請求項 8 ～ 10 のいずれか一項に記載の関節鏡視下での骨トンネル形成および縫合を行う装置。

【請求項 12】

前記ベースアセンブリの前記前方部分および前記後方部分が、互いに対して選択可能にロック可能であり、かつ、互いに対して軸方向にスライド可能であり、それによって、前記外側のピンに対する前記内側のピンの引っ込みが制限されている、請求項 8 ～ 11 のいずれか一項に記載の関節鏡視下での骨トンネル形成および縫合を行う装置。

【請求項 13】

前記骨係合針推進アセンブリが、フレキシブルな針推進片を含み、該推進片は、前記骨

50

を通過する前記弧状のトンネル形成経路に沿って前記骨係合針を推進する、請求項1～12のいずれか一項に記載の関節鏡視下での骨トンネル形成および縫合を行う装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願に関連すると考えられる、以下の米国特許仮出願を参照する。その内容は、ここに参照したことによって本明細書に組み込まれ、37 CFR 1.78(a)(4)、および、(5)(i)に従って、その優先権がここに主張される：

「Circular Bone Tunneling Device（円環状の骨トンネル形成装置）」と題する米国特許仮出願番号第61／584, 267（2012年1月8日出願）；

「Circular Bone Tunneling Device Employing a Stabilizing Element（安定化要素を採用した円環状の骨トンネル形成装置）」と題する米国特許仮出願番号第61／636, 751（2012年4月23日出願）；および

「Arthroscopic Surgical Device（関節鏡視下手術装置）」と題する米国特許仮出願番号第61／714, 813（2012年10月17日出願）。

【0002】

また、本出願に関連すると考えられる、以下のPCT出願も参照する。その内容は、ここに参照したことによって本明細書に組み込まれ、37 CFR 1.78(a)(1)、および、(2)(i)に従って、その優先権がここに主張される：

「Arthroscopic Surgical Device（関節鏡視下手術装置）」と題するPCT特許出願番号第PCT／IL2012／000318（2012年8月23日出願）、その内容は、ここに参照したことによって本明細書に組み込まれ；

「Circular Bone Tunneling Device Employing a Stabilizing Element（安定化要素を採用した円環状の骨トンネル形成装置）」と題するPCT特許出願番号第PCT／IL2012／000319（2012年8月23日出願）、その内容は、ここに参照したことによって本明細書に組み込まれる。

【0003】

また、以下も参照する：

「Circular Bone Tunneling Device（円環状の骨トンネル形成装置）」と題する、公開PCT特許出願番号第WO2012／007941（2011年7月11日出願）、その内容は、ここに参照したことによって本明細書に組み込まれ；

「Circular Bone Tunneling Device（円環状の骨トンネル形成装置）」と題する米国特許仮出願番号第61／526, 717（2011年8月24日出願）、その内容は、ここに参照したことによって本明細書に組み込まれる。

【0004】

本発明の分野

本発明は、概しては、関節鏡視下手術装置(arthroscopic surgical device、関節鏡視下で手術を行なう装置)に関し、より詳細には、関節鏡視下での骨トンネル形成装置(bone tunneling device、骨にトンネルを形成するデバイス)に関する。

【背景技術】

【0005】

本発明の背景

整形外科手術を含む様々な用途のための、様々なタイプの関節鏡視下での手術器具が知られている。

【発明の概要】

【0006】

本発明の概要

本発明は、改良された、関節鏡視下での骨トンネル形成および縫合装置を提供しようとするものである。

10

20

30

40

50

【0007】

よって、本発明の好ましい実施形態に従って、関節鏡視下での骨トンネル形成および縫合を行う装置が提供され、当該装置は、骨係合針推進アセンブリを含み、該骨係合針推進アセンブリは、骨係合針を含み、かつ、関節鏡視下の切開を通して、第一の骨位置において患者の骨と係合する、関節鏡視下での挿入に適合しており(adapted、目的に合うように改造されており)、かつ、該骨を通過する概して弧状のトンネル形成経路に沿って、少なくとも第二の骨位置へと、前記針を前方へ推進させるように適合しており、かつ、当該装置は、骨係合ピン推進アセンブリを含み、該骨係合ピン推進アセンブリは、前記骨係合針推進アセンブリに作動可能なように係合するように構成され、かつ、前記関節鏡視下の切開を通して、第三の骨位置において患者の骨と係合する関節鏡視下の挿入に適合している。

10

【0008】

好ましくは、前記骨係合ピン推進アセンブリは、それに縫合糸を取り付けるのに適合しており、かつ、前記縫合糸が第二の骨位置において前記針によって係合できるように、該縫合糸を位置決めするのに適合している。加えて、前記骨係合針推進アセンブリはまた、縫合糸に係合した前記針を、第二の骨位置から、前記骨を通過する前記弧状のトンネル形成経路に沿って、戻して引っ込めるのに適合している。

【0009】

本発明の好ましい実施形態によれば、前記骨係合ピン推進アセンブリは、少なくとも1つの骨トンネル形成ピンを含み、該骨トンネル形成ピンは、概して直線状のトンネル形成経路に沿って第三の位置から第二の位置へと骨にトンネル形成するよう作動可能であり、該第二の位置において、概して直線状のトンネル形成経路が概して弧状のトンネル形成経路と交わり、それによって、第二の骨位置において縫合糸が針によって係合され得るように該縫合糸を位置決めする。

20

【0010】

好ましくは、骨係合ピン推進アセンブリは、骨係合針推進アセンブリから分離しており、かつ、該骨係合ピン推進アセンブリは、選択可能にそれに係合可能でありかつそれから脱係合可能である。

【0011】

本発明の好ましい実施形態によれば、骨係合ピン推進アセンブリは、内側のピンを含み、かつ、外側の中空のピンを含み、該外側の中空のピン内に、前記内側のピンがスライド可能に配置されている。加えて、外側の中空のピンは、尖った先端部と、貫通する孔とを持っているように形成されている。

30

【0012】

好ましくは、縫合糸が、前記内側のピンと前記外側のピンとの間で延びており、該縫合糸が、前記貫通する孔を通して、前記針による係合が可能となるように、前記外側のピンの内側で、前記内側のピンの周りにループ状になっている。加えてまたは代替的に、骨係合ピン推進アセンブリはまた、前方部分および後方部分を含むベースアセンブリを含み、前記内側のピンが後方部分に結合され、前記外側のピンが前方部分に結合されている。

【0013】

本発明の好ましい実施形態によれば、前記外側の中空のピンは、また、前記縫合糸の一部を収容するための貫通する側壁スロットを持っているように形成される。加えて、該縫合糸は、前記内側のピンの前方端部と尖った先端部との間において、前記内側のピンの前方端部の周りに巻かれ、かつ、前記内側のピンと前記外側のピンとの間で延び、かつ、前記内側のピンの両側において、前記貫通するスロット内に部分的に位置している。

40

【0014】

好ましくは、前記ベースアセンブリは、ハウジングに対して選択可能にロック可能であり、該ハウジングは、前記骨係合針推進アセンブリの一部を取り囲んでいる。加えてまたは代替的に、前記ベースアセンブリの前記前方部分および前記後方部分は、互いに対して選択可能にロック可能であり、かつ、互いに対して軸方向にスライド可能であり、それに

50

よって、前記外側のピンに対する前記内側のピンの引っ込みが制限されている。

【0015】

本発明の好ましい実施形態によれば、骨係合針推進アセンブリは、フレキシブルな針推進片を含み、該推進片は、骨を通過する前記弧状のトンネル形成経路に沿って前記骨係合針を推進する。

【0016】

本発明の他の好ましい実施形態によれば、関節鏡視下手術の間に骨にトンネル形成するための方法も提供され、当該方法は、骨係合ピン推進アセンブリおよび骨係合針推進アセンブリを用意することを含み、前記骨係合針推進アセンブリは骨係合針を含み、該骨係合針は、関節鏡視下の切開を通して、第一の骨位置において患者の骨と係合する、関節鏡視下での挿入に適合しており、かつ、前記骨を通過する概して弧状のトンネル形成経路に沿って少なくとも第二の骨位置へと前方に推進されるように適合しており、当該方法は、前記骨係合ピン推進アセンブリを、前記骨係合針推進アセンブリに、作動可能なように係合させることを含み、当該方法は、前記骨係合針推進アセンブリを、前記第一の骨位置において、前記骨と係合するように、前記関節鏡視下の切開を通して挿入することを含み、当該方法は、記骨係合ピン推進アセンブリを、第三の骨位置において患者の骨と係合するように、前記関節鏡視下の切開を通して前挿入することを含み、当該方法は、前記骨係合ピン推進アセンブリによって、前記第三の骨位置から前記第二の骨位置への概して直線状のトンネル形成経路に沿って、前記骨にトンネル形成することを含み、当該方法は、前記骨係合針推進アセンブリによって、前記第一の骨位置から少なくとも前記第二の骨位置への前記概して弧状のトンネル形成経路に沿って、前記針を推進することを含み、それによって、前記骨係合針によって、前記第一の骨位置から少なくとも前記第二の骨位置への前記概して弧状のトンネル形成経路に沿って、前記骨にトンネル形成する。

【0017】

好ましくは、当該関節鏡視下手術の間に骨にトンネル形成するための方法はまた、前記骨係合ピン推進アセンブリを前記骨係合針推進アセンブリに作動可能に係合させることに先立って、縫合糸を前記骨係合ピン推進アセンブリに取り付けることを含み、かつ、前記推進に続いて、前記縫合糸を、前記第二の骨位置において、前記針と係合させることを含む。

【0018】

本発明の好ましい実施形態によれば、当該関節鏡視下手術の間に骨にトンネル形成するための方法はまた、前記係合に続いて、前記概して弧状のトンネル形成経路に沿って、前記縫合糸と係合した前記針を引っ込めることを含む。

【0019】

好ましくは、当該関節鏡視下手術の間に骨にトンネル形成するための方法はさらに、前記針を引っ込めることに続いて、前記骨との係合から前記骨係合ピン推進アセンブリを引っ込めることを含む。

【0020】

本発明の好ましい実施形態によれば、当該関節鏡視下手術の間に骨にトンネル形成するための方法は、また、骨係合ピン推進アセンブリを引っ込めることに続いて、部分的に針を再度延出させることを含み、かつ、縫合糸を針から脱係合することを含む。

【0021】

好ましくは、前記作動可能に係合させることはまた、前記針が、前記第二の骨位置において前記縫合糸に係合できるように、前記骨係合ピン推進アセンブリを前記骨係合針推進アセンブリと位置合わせすることを含み、かつ、それに続いて、前記骨係合ピン推進アセンブリを前記骨係合針推進アセンブリに、軸方向にかつ回転方向にロックすることを含む。

【0022】

図面の簡単な説明

本発明は、図面とあわせて、以下の詳細な説明から、把握され、理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】図1 A、1 Bは、本発明の好ましい実施形態に従って構築され作動する、関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図であり、第一番目の作動配置(operative orientation)における互いに反対側の図を示している。

【図2】図2 A、2 Bは、本発明の好ましい実施形態に従って構築され作動する、関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図であり、第二番目の作動配置における互いに反対側の図を示している。

【図3】図3 A、3 Bは、本発明の好ましい実施形態に従って構築され作動する、関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図であり、第三番目の作動配置における互いに反対側の図を示している。

10

【図4】図4 A、4 Bは、本発明の好ましい実施形態に従って構築され作動する、関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図であり、第四番目の作動配置における互いに反対側の図を示している。

【図5】図5 A、5 Bは、本発明の好ましい実施形態に従って構築され作動する、関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図であり、第五番目の作動配置における互いに反対側の図を示している。

【図6】図6 A、6 Bは、本発明の好ましい実施形態に従って構築され作動する、関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図であり、第六番目の作動配置における互いに反対側の図を示している。

20

【図7】図7 A、7 Bは、本発明の好ましい実施形態に従って構築され作動する、関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図であり、第七番目の作動配置における互いに反対側の図を示している。

【図8】図8 A、8 Bは、本発明の好ましい実施形態に従って構築され作動する、関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図であり、第八番目の作動配置における互いに反対側の図を示している。

【図9】図9 A、9 Bは、本発明の好ましい実施形態に従って構築され作動する、関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図であり、第九番目の作動配置における互いに反対側の図を示している。

【図10】図10 A、10 Bは、本発明の好ましい実施形態に従って構築され作動する、関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図であり、第十番目の作動配置における互いに反対側の図を示している。

30

【図11】図11 A、11 Bは、本発明の好ましい実施形態に従って構築され作動する、関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図であり、第十一番目の作動配置における互いに反対側の図を示している。

【図12】図12 A、12 Bは、本発明の好ましい実施形態に従って構築され作動する、関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図であり、第十二番目の作動配置における互いに反対側の図を示している。

【図13】図13は、第一番目の作動配置にある、図1 A～12 Bの関節鏡視下手術装置の簡略化した分解図である。

40

【図14 A】図14 A、14 Bは、図1 A～13の関節鏡視下手術装置の一部の簡略化した分解図であり、互いに反対側の図を示している。図14 Cは、図14 A、14 Bの関節鏡視下手術装置の一部の簡略化した、部分的に組み立てられた図である。

【図14 B】図14 A、14 Bは、図1 A～13の関節鏡視下手術装置の一部の簡略化した分解図であり、互いに反対側の図を示している。図14 Cは、図14 A、14 Bの関節鏡視下手術装置の一部の簡略化した、部分的に組み立てられた図である。

【図14 C】図14 A、14 Bは、図1 A～13の関節鏡視下手術装置の一部の簡略化した分解図であり、互いに反対側の図を示している。図14 Cは、図14 A、14 Bの関節鏡視下手術装置の一部の簡略化した、部分的に組み立てられた図である。

【図15】図15 A、15 Bは、図1 A～13の関節鏡視下手術装置の他の部分の簡略化

50

した図であり、互いに反対側の図を示している。

【図16】図16A、16Bは、図1A～13の関節鏡視下手術装置の一部の簡略化した分解図であり、互いに反対側の図を示している。

【図17】図17A、17Bは、図16A、16Bの関節鏡視下手術装置の一部の部分的な簡略化した図であり、互いに反対側の図を示している。

【図18】図18A、18Bは、図1A～17Bの関節鏡視下手術装置の一部の、簡略化した組み立て図であり、互いに反対側の図を示している。

【図19】図19は、図18A、18Bの関節鏡視下手術装置の一部の簡略化した分解図である。

【図20】図20A、20B、20C、20Dは、簡略化した絵図であり、図18A、18B、19に示されている関節鏡視下手術装置の一部の上部の様々な構成を示している。

10

【図21】図21は、図18Aにおける線XXI-XXIに沿って切った、簡略化した断面図である。

【図22】図22は、図21における線XXII-XXIIに沿って切った、簡略化した断面図である。

【図23】図23A、23B、23Cは、図18Aの線A-A、B-BおよびC-Cに沿って切った、簡略化した断面図である。

【図24】図24A、24Bは、図18A、18B、19に示される関節鏡視下手術装置の一部の簡略化した分解図であり、互いに反対側の図を示している。

【図25】図25A、25Bは、図18A、18B、19に示される関節鏡視下手術装置の一部の組み立ての工程の簡略化した図である。

20

【図26】図26A、26Bは、図18A、18B、19に示されている関節鏡視下手術装置の一部の部分的な簡略化した絵図である。

【図27】図27は、図26Aの矢印XXVIIで表される方向に沿って切った、簡略化した側面図である。

【図28】図28は、図27の線XXVIII-XXVIIIに沿って切った、簡略化した断面図である。

【図29】図29は、図28のXXIX-XXIXに沿って切った、簡略化した断面図である。

【図30A】図30A、30B、30C、30D、30E、30F、30G、30H、30I、30J、30K、30L、30M、30Nは、図1A～29の関節鏡視下手術装置の作動の詳細のそれぞれの簡略化した図である。

30

【図30B】図30A、30B、30C、30D、30E、30F、30G、30H、30I、30J、30K、30L、30M、30Nは、図1A～29の関節鏡視下手術装置の作動の詳細のそれぞれの簡略化した図である。

【図30C】図30A、30B、30C、30D、30E、30F、30G、30H、30I、30J、30K、30L、30M、30Nは、図1A～29の関節鏡視下手術装置の作動の詳細のそれぞれの簡略化した図である。

【図30D】図30A、30B、30C、30D、30E、30F、30G、30H、30I、30J、30K、30L、30M、30Nは、図1A～29の関節鏡視下手術装置の作動の詳細のそれぞれの簡略化した図である。

40

【図30E】図30A、30B、30C、30D、30E、30F、30G、30H、30I、30J、30K、30L、30M、30Nは、図1A～29の関節鏡視下手術装置の作動の詳細のそれぞれの簡略化した図である。

【図30F】図30A、30B、30C、30D、30E、30F、30G、30H、30I、30J、30K、30L、30M、30Nは、図1A～29の関節鏡視下手術装置の作動の詳細のそれぞれの簡略化した図である。

【図30G】図30A、30B、30C、30D、30E、30F、30G、30H、30I、30J、30K、30L、30M、30Nは、図1A～29の関節鏡視下手術装置の作動の詳細のそれぞれの簡略化した図である。

50

【図31J】図31A、31B、31C、31D、31E、31F、31G、31H、31I、31J、31K、31L、31M、31Nは、臨床状況における、図1A～30N

50

の関節鏡視下手術装置の作動の簡略化した図である。

【図31K】図31A、31B、31C、31D、31E、31F、31G、31H、31I、31J、31K、31L、31M、31Nは、臨床状況における、図1A～30Nの関節鏡視下手術装置の作動の簡略化した図である。

【図31L】図31A、31B、31C、31D、31E、31F、31G、31H、31I、31J、31K、31L、31M、31Nは、臨床状況における、図1A～30Nの関節鏡視下手術装置の作動の簡略化した図である。

【図31M】図31A、31B、31C、31D、31E、31F、31G、31H、31I、31J、31K、31L、31M、31Nは、臨床状況における、図1A～30Nの関節鏡視下手術装置の作動の簡略化した図である。

【図31N】図31A、31B、31C、31D、31E、31F、31G、31H、31I、31J、31K、31L、31M、31Nは、臨床状況における、図1A～30Nの関節鏡視下手術装置の作動の簡略化した図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

好ましい実施形態の詳細な説明

ここで図1A、1Bを参照する。これらの図は、本発明の好ましい実施形態に従って構築され作動する、関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図であり、第一番目の作動配置(operative orientation)における互いに反対側の図を示している。様々な追加の図面を参照するにあたって、これらは、具体的には、本文以下において、括弧内で参照されている。

【0025】

図1A、1Bに見られるように、本発明の好ましい実施形態による関節鏡視下手術装置100は、右および左のハウジング要素102、104で好ましくは形成されるハウジング部を含み、多部分(multiple)からなる動作推進(action driving)アセンブリ106を含み、該アセンブリの一部のみが、図1A、1Bにおいて示されている。ハウジング部は、ハンドル部分を含み、該ハンドル部分は、それぞれの右および左のハウジング要素ハンドル部分112、114によって、それぞれ形状を定められている。

【0026】

多部分からなる動作推進アセンブリ106は、好ましくは、骨係合ピン推進アセンブリ120および骨係合針推進アセンブリ122を含む。骨係合ピン推進アセンブリ120は、好ましくは、後方部分126および前方部分128を含むベースアセンブリ124を含む。内側の、中実のピン130(図21)は、後方部分126に固定して取り付けられており、外側の、中空のピン132は、前方部分128に固定して取り付けられている。

【0027】

後方の刻み付きのロックするノブ(locking knob、固定するつまみ)136は、後方部分126に取り付けられており、後方部分126を前方部分128に選択可能にロック(固定)する。前方の刻み付きのロックするノブ138は、前方部分128に取り付けられており、前方部分128を左のハウジング要素ハンドル部分112に選択可能にロックする。

【0028】

外側の中空のピン132には、好ましくは、尖った先端部140と、上部から底部まで貫通する孔(throughgoing top to bottom aperture)142とが形成されている。縫合糸144は、好ましくは、内側のピン130(図21)と外側のピン132との間で延び、外側のピン132の内側で、内側のピン130(図21)の周りでループ状にされていることによって、孔142を通して係合可能となっている。

【0029】

該多部分からなる動作推進アセンブリ106は、好ましくは、手に係合可能なラチェットハンドル150を含み、該ハンドルは、軸線152について双方向(reciprocal、往復)運動をするよう構成されている(図13)。選択可能な方向のラチェットシャフト(selectable direction ratchet shaft)156(図13)が、スロット158を通して、それぞ

れの右および左のハウジング要素ハンドル部 1 1 2、1 1 4 において延び、ノブ (knob、握り、つまみ) 1 6 0 内で終端部となっており、スロット 1 5 8 における該ノブの位置は、縫合糸係合溝 1 6 4 を持つ関節鏡視下弧状トンネル形成針 1 6 2 の運動の方向を支配する。

【0030】

可視(visible)メカニカルインジケータ 1 7 0 は、好ましくは、それぞれのハウジング部 1 0 2、1 0 4 の上部に配置されている。インジケータ 1 7 0 は、好ましくは、弧状のトンネル形成針 1 6 2 が、図 1 A、1 B に示されるような、その完全に引っ込んだ位置から、変位する程度を可視的に示す。弧状のトンネル形成針 1 6 2 は、外側のピン 1 3 2 における孔 1 4 2 を通って、縫合糸係合溝 1 6 4 において、縫合糸 1 4 4 を選択可能に係合するのに適合している。

10

【0031】

ここで図 2 A、2 B を参照する。これらの図は、図 1 A、1 B の関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図であり、第二番目の作動配置における互いに反対側の図を示している。関節鏡視下の切開を通した、骨係合針推進アセンブリ 1 2 2 の前方部分の挿入後に好ましくは起こる第二番目の作動配置において、図 3 1 B を参照して本文以下に詳細に説明するように、骨係合ピン推進アセンブリ 1 2 0 は、ハウジングを通して挿入されることによって、図 3 1 B を参照して本文以下に詳細に説明するように、先端部 1 4 0 が骨の表面に延びるようになっていることがわかる。

【0032】

20

ここで図 3 A、3 B を参照する。これらの図は、第三番目の作動配置にある、図 1 A ~ 2 B の関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図である。図 3 1 C を参照して本文以下に詳細に説明する通り、通常、後方部分 1 2 6 をハンマーで打ち付けることによって、骨係合ピン推進アセンブリ 1 2 0 が完全に延出していることがわかる。

【0033】

ここで図 4 A、4 B を参照する。これらの図は、第四番目の作動配置にある、図 1 A ~ 3 B の関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図である。刻み付きのノブ 1 3 6 の回転による、前方部分 1 2 8 からの後方部分 1 2 6 のロック解除後、後方部分 1 2 6 が、前方部分 1 2 8 に対して軸方向に引っ込められ、それによって、外側のピン 1 3 2 に対して内側のピン 1 3 0 (図 2 1) が引っ込められることがわかる。

30

【0034】

ここで図 5 A、5 B を参照する。これらの図は、第五番目の作動配置にある、図 1 A ~ 4 B の関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図である。弧状のトンネル形成針 1 6 2 が、インジケータ 1 7 0 で表されるように、部分的に延びていることがわかる。この延出は、ノブ 1 6 0 が、スロット 1 5 8 における上方位置にあるとき、軸線 1 5 2 (図 1 3) を中心とする、手に係合可能なラチェットハンドル 1 5 0 の回転によって生じる。

【0035】

ここで図 6 A、6 B を参照する。これらの図は、第六番目の作動配置にある、図 1 A ~ 5 B の関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図である。ノブ 1 6 0 がスロット 1 5 8 における上方位置にあるとき、弧状のトンネル形成針 1 6 2 が、インジケータ 1 7 0 で表されるように、外側のピン 1 3 2 における孔 1 4 2 を通って、完全に延出し、かつ、軸線 1 5 2 を中心とする、手に係合可能なラチェットハンドル 1 5 0 の双方向(reciprocal、往復)回転に応じていることがわかる。

40

【0036】

ここで図 7 A、7 B を参照する。これらの図は、第七番目の作動配置にある、図 1 A ~ 6 B の関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図である。縫合糸 1 4 4 が、手作業で引っ込められることによって、それが、外側のピン 1 3 2 の孔 1 4 2 を通って、縫合糸係合溝 1 6 4 において、弧状のトンネル形成針 1 6 2 と係合するようになっていることがわかる。好ましくは、縫合糸 1 4 4 の引き込みの前に、ノブ 1 6 0 は、スロット 1 5 8 における、より下方の位置に下げられる。

50

【0037】

ここで図8 A、8 Bを参照する。これらの図は、第八番目の作動配置にある、図1 A～7 Bの関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図である。ノブ160が、スロット158における下方の位置にある一方で、縫合糸144が、針162と、その縫合糸係合溝164において係合しているとき、弧状のトンネル形成針162が、軸線152を中心とした手に係合可能なラチェットハンドル150の双方向回転に応じて、部分的に引き込むことがわかる。

【0038】

ここで図9 A、9 Bを参照する。これらの図は、第九番目の作動配置にある、図1 A～8 Bの関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図である。弧状のトンネル形成針162が、インジケータ170で表されるように、さらに引っ込んでおり、それによって、外側のピン132の孔142を通して該針で縫合糸144を引っ張り出し、したがって、針162の弧状のトンネル作成の作動によって、骨を通過する先に定められた弧状の経路に沿った針162の引き込みに併せて、縫合糸144を後方に引くことがわかる。ノブ160が、スロット158において、より下方の位置にあるとき、針162のこの引き込みは、軸線152を中心とした、手に係合可能なラチェットハンドル150のさらなる双方向回転から生じる。

【0039】

ここで図10 A、10 Bを参照する。これらの図は、第十番目の作動配置にある、図1 A～9 Bの関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図である。弧状のトンネル形成針162が、縫合糸144のループ状にされた前方の端部と係合して、インジケータ170で表されるように、完全に引っ込んでおり、したがって、針162の完全な引き込みに併せて、弧状の経路に沿って縫合糸を後方に引く。

【0040】

ここで図11 A、11 Bを参照する。これらの図は、第十一番目の作動配置にある、図1 A～10 Bの関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図である。骨係合ピン推進アセンブリ120は、刻み付きのノブ138の回転によって、ハンドル部分112からアセンブリ120をロック解除した後、引っ込められることがわかる。

【0041】

ここで図12 A、12 Bを参照する。これらの図は、第十二番目の作動配置にある、図1 A～11 Bの関節鏡視下手術装置の簡略化した絵図である。弧状のトンネル形成針162が、縫合糸144のループ状にされた前方端部を針162の縫合糸係合溝164から手作業で脱係合させるために、ここでは部分的に延出していることがわかる。なお、スロット158におけるノブ160の位置は、ラチェットの作動に応じて針162を延出させるために、先に上方にシフトした。針162の配置(orientation)は、インジケータ170で示されている。

【0042】

ここで図13～17 Bを参照するが、初めに、特に、図13～14 A、14 Bを参照する。これらの図は、図1 A～12の関節鏡視下手術装置の一部の簡略化した分解図であり、互いに反対側の図を示している。図14 Cを参照すると、これは、簡略化した部分的に組み立てられた図であり、これらすべては、多部分からなる動作推進アセンブリ106のいくつかの要素の詳細を示している。

【0043】

ラチェットハンドル150には、通常、シャフト154を収容する下方孔210と、スロット212とが形成されることがわかる。ピン214は、スロット212内でスライド可能に移動可能であることによって、スロット212の弧状の往復運動が、ピン214の縦軸216に垂直な平面上の往復前後運動に変換されるようになっている。第一および第二の往復運動接続要素220、222は、それぞれの孔224、226においてピン214に固定され、ラチェットハンドル150の回転運動に応じて、前方および後方への往復的な直線運動をしながら、該ピンと共に動く。

【0044】

該接続要素222は、細長い突出部228を含み、該突出部は、ハウジング部102において形成されたスロット230内において往復的に移動する。

【0045】

接続要素220は、周方向の溝244を含む側方に延びる(side extending)シャフト240を含み、該溝に張力バネ248の一方の端部が取付けられる。張力バネ248の反対側の端部は、シャフト135に形成された周方向の溝250に取付けられる。シャフト156は、トグル要素256に形成された孔254を通して延び、該孔は、トグル要素256の中空のシャフト部分258と連通している。シャフト156は、それぞれのハウジング部102、104において形成されたスロット158を通して延びる。

10

【0046】

ダブルラック(double rack)直線状歯付き要素270は、上部直線状歯付きラチェットラック272と、下部直線状歯付きギヤラック274とを備えている。接続要素220の尖った角部275は、上部直線状歯付きラック272と選択可能に係合する。ダブルラック直線状歯付き要素270には、好ましくは、スロット276が形成され、該スロットは、ハウジング要素102に形成された細長い軸状の突出部277と係合する。

【0047】

概して剛性を有する、フレキシブルな針推進片の推進シャフト(flexible needle driving strip driving shaft)280の内端部の近傍にある内側に凹んだ部分278は、取付け要素282によって、ダブルラック直線状歯付き要素270に固定して取付けられており、該取付け要素は、典型的には、該要素270にボルトで留められる。インジケータフィンガー284が、取付け要素282に形成されており、インジケータ170の一部を形成している。

20

【0048】

第二のダブルラック直線状歯付き要素285は、上部直線状歯付きギヤラック286、および下部直線状歯付きラチェットラック287を備えている。該ダブルラック直線状歯付き要素285には、好ましくは、スロット288が形成されており、該スロットは、ハウジング要素102内に形成された細長い軸状の突出部289と係合する。

【0049】

ギヤシャフト291を持つギヤ290は、要素270の下部直線状歯付きギヤラック274と係合し、また、同時に、要素285の上部直線状歯付きギヤラック286と係合する。ギヤシャフト291は、好ましくは、その両端部が、それぞれのハウジング要素102、104に在る孔292に取付けられる。

30

【0050】

接続要素220の尖った角部(pointed corner)293は、要素285の下部直線状歯付きラチェットラック287と選択可能に係合する。

【0051】

ここで、図15A~17Bを特に参照すると、これらは、骨係合針推進アセンブリ122を図解している。骨係合針推進アセンブリ122は、直線状ギヤラック要素270を含み、該要素は、好ましくは、ラチェットハンドル150の往復運動に応じて、細長い移動経路に沿って推進される。

40

【0052】

骨係合針推進アセンブリ122は、取付けベース302を含む静止前方部分300を含み、該取付けベースは、ハウジングの前方端部の前方に延び、該ハウジングは、軸方向その内側に延び、該前方端部は、その内方に軸方向に延び、かつ、そこから前方に延びる、延出シャフト304に固定されている。好ましくは、延出シャフト304に固定され、かつ、その前方に延びる、弧状針を格納しかつガイドする部分306が形成されている。

【0053】

取付けベース302は、概して、延出シャフト304の一部をその中に収容するための中空のシリンダーとして構成され、取付けベース302には、マッチする側孔308が形

50

成されており、該孔は、取り付けピン 310 (図 13) を収容するが、該ピンは、図 13 に見られるように、取付けベース 302 をハウジング部 102、104 に取り付ける役割を持っている。

【0054】

延出シャフト 304 は、好ましくは、2つの同一の隣り合わせのピース 311 で形成されている。隣り合わせのピース 311 は、それらを通して延びる 2つの互いに離間した軸状の取付け用の内腔を共に定め、該内腔は、参照番号 312、314 で表されている。内腔 312 は、中空のピン 132 をスライド可能に収容し、概して丸い断面を持っている。

【0055】

内腔 314 は、フレキシブルな弧状針推進アセンブリ (flexible arcuate needle driving assembly) の一部をスライド可能に収容するが、好ましくは、該針推進アセンブリは、好ましくはバネ鋼で形成されたフレキシブルな針推進片 318 と、概して剛性を有する、フレキシブルな針推進片の推進シャフト 280 とを含み、該シャフトは、好ましくは、図 15B の拡大図 A、B に示されているように、フレキシブルな針推進片 318 の後方において取付けられている。この取り付けは、好ましくは、剛性を有するフレキシブルな針推進片の推進シャフト 280 の前方端部に近接して形成された突出部 319 が、フレキシブルな針推進片 318 の後方端部に近接して形成された対応する孔 320 と係合することによるものである。

【0056】

図 15A の拡大図 A に見られるように、内腔 314 は、シャフト 280 を収容するための概して円形の断面中央部分 322 を持ち、該部分から、片 318 の側縁を収容するために、一対の対称な側方切欠き部 (side cut outs、サイドカットアウト) 324 が延びている。

【0057】

特に図 15A の拡大図 D に見られるように、延出シャフト 304 の前方には、好ましくは、弧状針を格納しかつガイドする部分 350 が形成され、該部分には、概して矩形の断面を持つ部分 354 を含む弧状の内腔 352 が形成されており、該内腔は、針 148 をスライド可能に収容する。部分 354 から外側に、一対の対称な側方切欠き部 356 が延びて、フレキシブルな針推進片 318 の側縁を収容する。

【0058】

特に図 16A に見られるように、弧状針 162 の縫合糸係合溝 164 が、針 162 の部分的に重なる部分 357 によって部分的に定められていることがわかる。また、図 16A の拡大図において、フレキシブルな針推進片 318 の前方端部が、弧状の針 162 に接続されていることがわかる。この接続は、好ましくは、弧状針 162 の後方端部に隣接して形成された突出部 366 が、フレキシブルな針推進片 318 の前方端部に隣接して形成された対応する孔 367 と係合することによるものである。

【0059】

ここで図 18A、18B、図 19 を参照する。これらの図は、骨係合ピン推進アセンブリ 120 を図解している。上述したように、骨係合ピン推進アセンブリ 120 は、好ましくは、後方部分 126 および前方部分 128 を含むベースアセンブリ 124 を含む。内側の、中実のピン 130 は、後方部分 126 に固定して取り付けられており、外側の、中空のピン 132 は、前方部分 128 に固定して取り付けられている。

【0060】

後方の刻み付きのロックするノブ 136 は、後方部分 126 に取り付けられており、後方部分 126 を前方部分 128 に選択可能にロックする。前方の刻み付きのロックするノブ 138 は、前方部分 128 に取り付けられており、前方部分 128 を左のハウジング要素ハンドル部分 112 に選択可能にロックする。

【0061】

外側の中空のピン 132 には、好ましくは、尖った先端部 140 と、上部から底部まで貫通する孔 142 とが形成されている。縫合糸 144 は、好ましくは、内側のピン 130

10

20

30

40

50

と外側のピン132との間で延び、外側のピン132の内側で、内側のピン130の周りにループ状にされているので、孔142を通して係合可能となっている。

【0062】

特に図18A、18B、19において見られるように、上部から底部まで貫通する孔142に対して垂直に延びる、貫通する側壁スロット(throughgoing side wall slot)400が形成され、該スロットは、本文以下に説明するように、縫合糸144を収容する。図18A、18B、19はまた、貫通するシャフト(throughgoing shaft)401を図解しており、該シャフトは、後方部分126に形成されている、対応する隣り合った内腔を通して延びる。図24A、24Bは、図18A、18B、19に見られるように、組み立てられた様々な要素を、わかりやすくするために縫合糸144なしで示している。

10

【0063】

図20A、20B、20C、20Dは、尖った先端部140の様々な代替的な構成を示している。図20Aは、縫合糸を収容するスロット404を持つ概して円錐形の先端部402を示している。図20Bは、縫合糸を収容するスロット408を持つ、概してテーパ状のねじ山のついた先端部406を示している。図20Cは、縫合糸を収容するスロット412を持った概して円錐形のドリル先端部410を示している。図20Dは、縫合糸を収容するスロット416を持つ概してダイヤモンドカットの先端部414を示している。

【0064】

ここで図21～23Cを参照する。これらの図は、骨係合ピン推進アセンブリ120における縫合糸144の初期の位置決め(positioning)を図解している。

20

【0065】

図21は、図18Aの線XXI-XXIに沿って切った、簡略化した断面図であり、図22は、図21の線XXII-XXIIに沿って切った、簡略化した断面図である。図23A～23Cは、図18Aに示されているように切り取られた断面図である。これらの図面は、ピン130、132と、孔142と、スロット400とに対する縫合糸144の配置を明確に図解しており、これらの図面は、どのように、縫合糸144が、ピン130の端部と、先端部140との間で、ピン130の周りを巻かれているかを示し、縫合糸144が、部分的に、スロット400の両側でどのようなになっているかを示している。

【0066】

図25A、25Bは、骨係合ピン推進アセンブリ120のアセンブリを示している。図25Aに見られるように、縫合糸144が内側のピン130の周りに巻かれていると、縫合糸144が上に巻かれた内側のピン130を含む後方部分126が、内腔480を通してピン132内にピン130を挿入することによって前方部分128に接続される(図26A)。次に、後方部分126は、ノブ136の作動によって、前方部分128にロックされる。保持(retaining)ピン420を後方部分126に挿入することが、前方部分128および後方部分126それぞれの軸方向の分離を制限するのに役立ち、従って、ピン132に対するピン130の軸方向の引き込みを制限するのに役立つ。さらなる保持ピン424が、後方部分126からの脱係合に対してノブ136をロックするために設けられ得る。

30

【0067】

ここで図26A、26Bを参照する。これらの図は、図18A、18B、19に示されている関節鏡視下手術装置の一部の部分的な簡略化した絵図である。図27は、図26Aにおける矢印XXVIIによって表されている方向に沿って切った、簡略化した側面図であり、図28は、図27における線XXVIII-XXVIIIに沿って切った、簡略化した断面図であり、図29は、図28における線XXIX-XXIXに沿って切った、簡略化した断面図である。

40

【0068】

後方部分126は、好ましくは、円筒軸線430に沿って延びる概して円筒形の要素428であり、該後方部分には、本文以下に説明するように、様々な内腔およびスロットが形成されている。側方スロット(サイドスロット)432は、要素428の後方表面43

50

4から要素428の軸方法の長さの約3分の1に沿って軸方向前方に延び、狭くなった軸方法の内腔436において終端部となり、該内腔は、要素428の前方表面438へと、ずっと延びている。横断内腔(transverse bore)439が、内腔436と連通し、かつ、内腔436とスロット432内にノブ136(図19)を保持するためのピン424(図19)に適合している。

【0069】

横断内腔440は、軸線430に対して垂直に延び、シャフト401を収容する(図18A、18B、19)。

【0070】

側方スロット442は、要素428の前方表面438から、要素428の軸方向の長さのおよそ3分の2に沿って軸方向後方に延びる。側方スロット442は、ノブ138を収容する。

10

【0071】

概して矩形の断面を持つ内腔450は、前方表面438上に形成される。横断内腔452は、内腔450と連通し、後方部分126に対する、前方部分128の軸方向変位を制限するためにピン420(図19)を収容する。

【0072】

前方部分128は、好ましくは、円筒軸線430に沿って延びる概してディスク状の円筒形要素468であり、該前方部分には、本文以下に説明するように、様々な内腔、スロットおよび突出部が形成されている。側方スロット472は、要素468の後表面474から、要素468の前方表面478を通して、軸方向前方に延びる。

20

【0073】

中央内腔480は、要素468の前方表面478から要素468の後表面474へと軸方向後方に延び、後表面を通り過ぎて、サイドオープン型スロット484として、概して矩形の断面を持つ軸方向突出部482を通る。軸線430に対し垂直に広がる横断保持スロット486(transverse retaining slot)は、突出部482の上部表面に設けられ、該スロットは、突出部482の軸方向変位を内腔の範囲内に制限するためにピン420に係合し、よって、前方部分128および後方部分126それぞれの相対的な変位を制限し、よって、ピン130の引き込みをピン132内に制限する。

【0074】

30

ステップのついた、部分的にねじ山のついた内腔490は、後方表面474から前方にねじ山のついた部分492として延び、ショルダー494において、ねじ山のついていない内腔部分496として、前方表面478へと続く。

【0075】

縫合糸アクセススロット498は、中央内腔480と連通しており、縫合糸144がそれを通ることができる。

【0076】

ここで図30A、30B、30C、30D、30E、30F、30G、30H、30I、30J、30K、30L、30M、30Nを参照する。これらの図は、図1A~29の関節鏡視下手術装置の作動の詳細を図解している。また図31A、31B、31C、31D、31E、31F、31G、31H、31I、31J、31K、31L、31M、31Nを参照する。これらの図は、臨床状況における図1A~30Nの関節鏡視下手術装置の作動の簡略化した図である。

40

【0077】

図1A~2Bに概して対応する図30A、31Aに見られるように、患者の関節鏡切開口から関節鏡視下手術装置100を挿入する前に、図18A~29を参照して本文上記に説明したように、骨係合ピン推進アセンブリ120が、関節鏡視下手術装置100に取り付けられる。

【0078】

図31Aは、矢印500で表されるような、関節鏡視下手術装置100における、骨係

50

合ピン推進アセンブリ 120 の当初の前方軸方向の位置決めを示している。この段階で、骨係合ピン推進アセンブリ 120 の先端部 140 は、内腔 312 から突出しない。

【0079】

図 31B は、弧状針を格納しかつガイドする部分 306 の最前端部 502 が、ここでは上腕骨として示される骨に係合するような、切開口 501 からの、弧状針を格納しかつガイドする部分 306 の挿入を示している。

【0080】

内側の、中実のピン 130 と、外側の、中空のピン 132 とが、それらのそれぞれの完全に引っ込んだ位置にあることが、図 30A、31A、31B において見られる。

【0081】

図 2A、2B に概して対応する図 30B、31C は、矢印 504 で表されるような、関節鏡視下手術装置 100 の骨係合ピン推進アセンブリ 120 のさらなる直線状の前方の変位を示す。この変位は、好ましくは、矢印 504 で表されるように、先端部 140 が骨に係合するまで、オペレータが、骨係合ピン推進アセンブリ 120 を、関節鏡視下手術装置 100 の残りに対して前方に手作業で押すことによって達成される。

【0082】

図 3A、3B に概して対応する図 30C、31D は、矢印 506 で表されるような、関節鏡視下手術装置 100 の骨係合ピン推進アセンブリ 120 のさらなる、そして最大の直線状前方変位を示す。こうした変位は、オペレータが、図示されているように後方部分 126 をハンマーで打ち付けて、先端部 140 が、骨におけるその最前方位位置に到達するまで、骨を通して軸方向に先端部 140 およびピン 130、132 を押し進めることによって達成され得、そうすることによって、孔 142 が、骨における針 162 の弧状の軌跡と交わるようになる。この最前方位位置は、前方部分 128 の前方表面 478 と、ハウジングの後表面との係合によって定められる。

【0083】

あるいは、ハンマーで打ち付けることは、代わりの先端部 406 又は 410 (図 20B、20C) を使うことによって等、回転変位によって置き換えられ得、該先端部は、手作業で、又は動力ドリルを使うことによって推進され得る。

【0084】

また、中空のピン 132 の所望の回転方向の位置決めは、前方部分 128 におけるマーキング 508 を、ハウジングの後方表面に近接する対応するマーキング 510 に揃えることによって達成されることも留意される。この回転方向の位置決めは、孔 142 が図 3A、3B、30C に関して、垂直に揃えられるために必要とされる。この位置で、骨係合ピン推進アセンブリ 120 は、図 18A~20 を参照して本文上記に説明したように、刻み付きのノブ 138 の作動によって、関節鏡視下手術装置 100 において、軸方向に回転するようにロックされる。

【0085】

ここで図 30D および 31E を参照する。これらの図は、図 4A、4B に概して対応しており、これらは、ロッド 132 に対するロッド 130 の引き込みを示している。これは、刻み付きのノブ 136 の好適な回転を通じた、後方部分 126 および前方部分 128 の互いからのロック解除によって、矢印 512 で表されるように、後方部分 126 を前方部分 128 から軸方向に、後ろに引くことによって、達成される。

【0086】

なお、この段階で、インジケータ 170 は、フレキシブルな針推進片の推進シャフト 280 および弧状のトンネル形成針 162 の完全な引き込みを示す。

【0087】

ここで図 30E、31F を参照する。これらの図は、図 5A、5B に概して対応しており、インジケータ 170 のインジケータフィンガー 284 で表される、骨を通る弧状のトンネル形成針 162 の部分的な延出を示している。手 1 で表されるように、ノブ 160 の上方への再位置決めの後、この部分的な延出が続き、その後、手 2 で表されるように

10

20

30

40

50

、ハンドル 150 の押し込み(squeezing、握って押す)がなされる。

【0088】

図 6 A、6 B、30 H に概して対応する図 30 E、30 F、30 G、特に、図 30 G、30 H、31 G における拡大図 B は、手に係合可能なラチェットハンドル 150 を押し込むことが、矢印 518 で表されるように、シャフト 154 によって定められる回転軸を中心とした回転を生み出すことを示しており、また該ハンドルを押し込むことが、第一の往復運動接続要素 220 の尖った角部 275 がダブルラック直線状歯付き要素 270 の上部直線状歯付きラック 272 と係合している状態で、ピン 214 によって、矢印 520 で表されるように、接続要素 220 を直線状に前方へ変位させることを示しており、それによって、要素 270 および針推進片の推進シャフト 280 を前方に推進し、それによって推進される弧状針 162 が、矩形の断面を持つ弧状の内腔 352 の部分 354 を通って弧状の経路に沿って移動し、かつ、矢印 522 で表されるように、外側に延びて骨とトンネル形成係合(tunneling engagement)する。

10

【0089】

図 30 H は、バネ 248 が推進するもとの、矢印 530 で表されるような、ハンドル 150 の引き込みを示しており、該バネの押し進めによって、尖った角部 275 が、操作的に、ダブルラック直線状歯付き要素 270 のラック 272 から外れるため、ハンドル 150 を 1 以上続けて押し込むことによって、ダブルラック直線状歯付き要素 270 のさらなる直線状の前方運動と、その結果として、針 162 のさらなる弧状の延出移動が生じるようになっている。

20

【0090】

ギヤ 290 による、要素 270 の下部直線状歯付きギヤラック 274、および、要素 285 の上部直線状歯付きギヤラック 286 との同時係合によって、要素 270 の前方直線状運動に対応した、要素 285 の後方直線状運動が生じることが理解される。

【0091】

図 7 A～8 B に概して対応する図 30 I、31 H は、矢印 535 および手 2 で表されるような、ハンドル 150 のさらなる押し込みによって推進される、骨を通した、矢印 534 で表されるように、弧状トンネル針 162 を弧状に引っ込めるための、矢印 532 と手 1 とで表されるような、ノブ 160 の下方への再位置決めを示している。この引き込みの前に、オペレータは、矢印 536 で表されるように、縫合糸 144 を後ろに引き、それによって該縫合糸を針 162 の溝 164 に係合させ、かつ、針 162 の部分的に重なった部分 357 によって、そこに縫合糸を保持させ、それによって、針 162 の引き込みが、該針 162 の弧状の移動経路に沿って、該針といっしょに縫合糸を引くようにする。

30

【0092】

概して図 9 A、9 B に対応する図 30 J、31 I は、縫合糸 144 と係合する弧状のトンネル針 162 が部分的に引き込み、それによって、弧状の針 162 が横切る弧状の通路を通して、縫合糸 144 を引くところを示している。矢印 535 によって示されるように、部分的な引き込みは、ハンドル 150 のさらなる押し込みによってもたらされる。引き込みの間、オペレータは、矢印 536 で表されるように、縫合糸 144 を後ろに引き続けることが理解される。

40

【0093】

図 10 A、10 B に概して対応する図 30 K、31 J は、弧状のトンネル針 162 の完全な引き込みを示している。弧状のトンネル針 162 の完全な引き込みが、インジケータ 170 のインジケータフィンガー 284 によって表されている。この段階で、二重の構造の縫合糸 144 は、本文上記に説明したように、針 162 によってトンネル形成された弧状の経路に沿って、骨を通して全体的に延びる。引き込みは、矢印 535 で表されるように、ハンドル 150 のさらなる押し込みによってもたらされる。引き込みの間、オペレータは、矢印 536 で表されるように、縫合糸 144 を後ろに引き続けることが理解される。

【0094】

50

図30L、31Kは、本文上記に説明した、刻み付きのノブ138の操作によって、ハウジングからの前方部分128のロック解除を示している。

【0095】

概して図11A、11Bに対応する図30M、31Lは、骨との係合から骨係合ピン推進アセンブリ120が引っ込んで、縫合糸144が骨を通して延びたまま、依然として弧状のトンネル針162に接続しているところを示している。

【0096】

図31Mは、切開口501を通して、患者から関節鏡視下手術装置100を取り出すところを示している。

【0097】

図12A、12Bに概して対応する図30N、31Nは、縫合糸144を手作業で弧状のトンネル針162から外すことができるようにするための該弧状のトンネル針の部分的再延出を示している。この部分的な再延出は、手1で表されるように、ノブ160を上方に再位置決めすること、次に、手2で表されるように、ハンドル150を操作することによって達成される。部分的な再延出の後、手3で表されるように、縫合糸144が手作業で脱係合される。

【0098】

矢印538で表されるようなノブ160の上方への再位置決めによって、接続要素220の再位置決めが生じ、そのため、図30Eに見られるように、接続要素220の尖った角部275が、要素270の上部直線状歯付きラチェットラック272に係合することによって、矢印540で表されるような、ハンドル150の押し込みにより、要素270が直線状に前方に移動し、それによって、針推進片の推進シャフト280を前方に推進して、それによって推進される弧状針162が、矢印542で表されるように、部分的に再度延出する。

【0099】

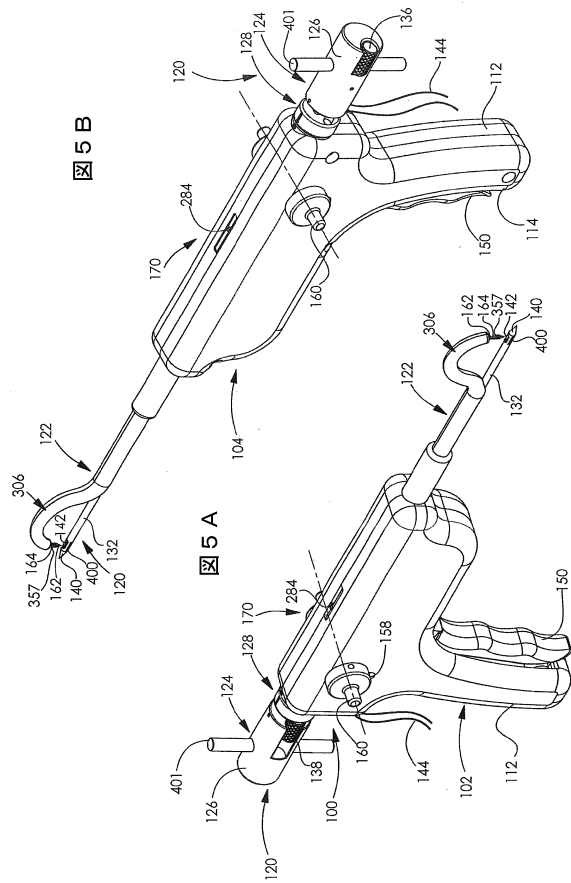
特に図示されていること、および、上述されていることによって、本発明が限定されないと当業者は理解するであろう。むしろ、本発明の範囲は、上述された様々な特徴の変形態態や修正形態を組み合わせたものや、部分的に組み合わせたものを両方含む。こうした組み合わせや部分的な組み合わせは、当業者が、上記を読んで思いつくものであり、先行技術には記載されていないものである。

10

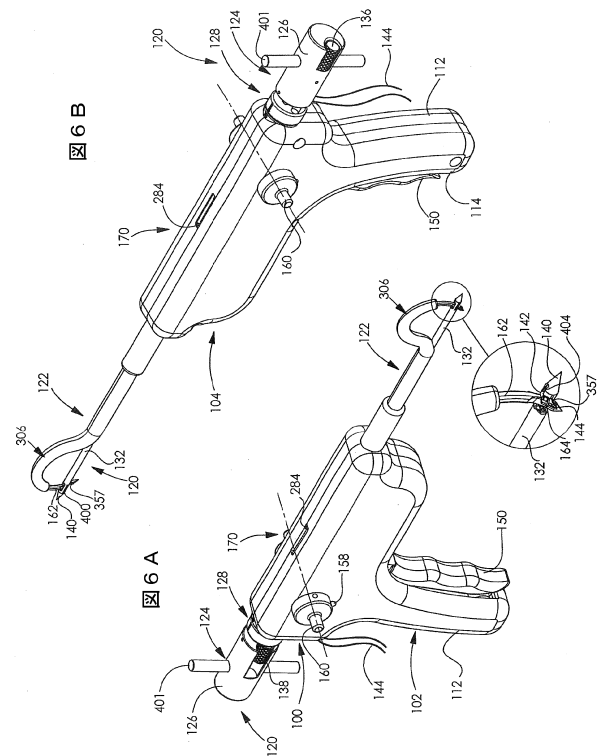
20

30

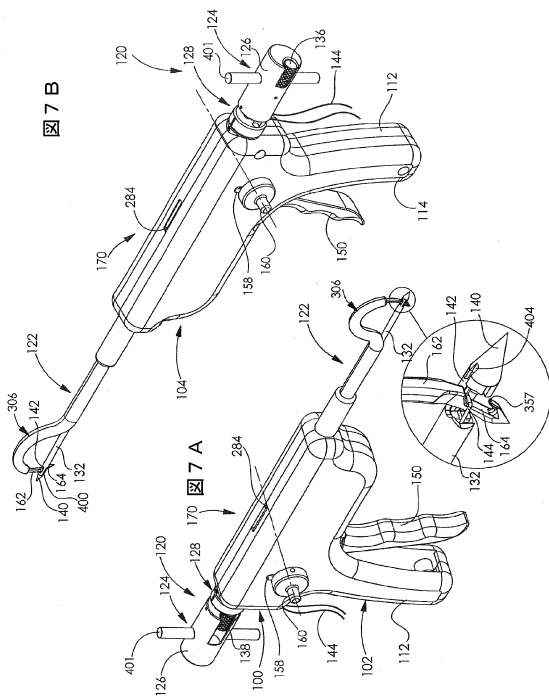
【図 5】



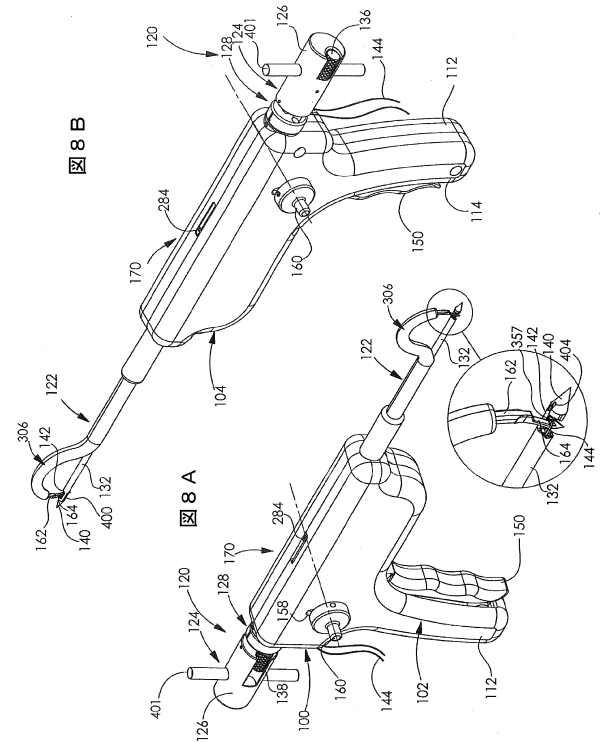
【図 6】



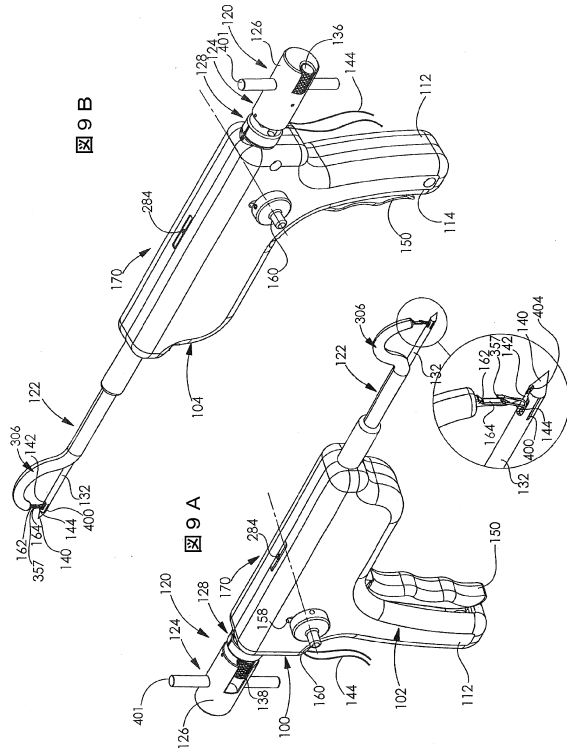
【図 7】



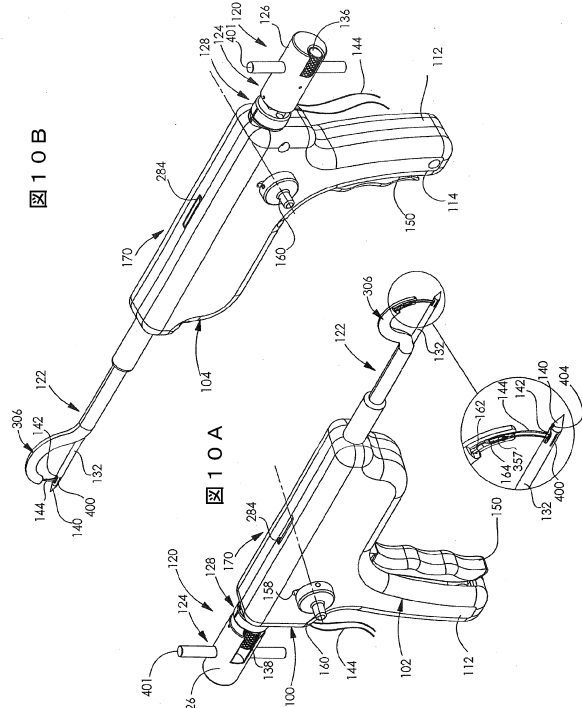
【図 8】



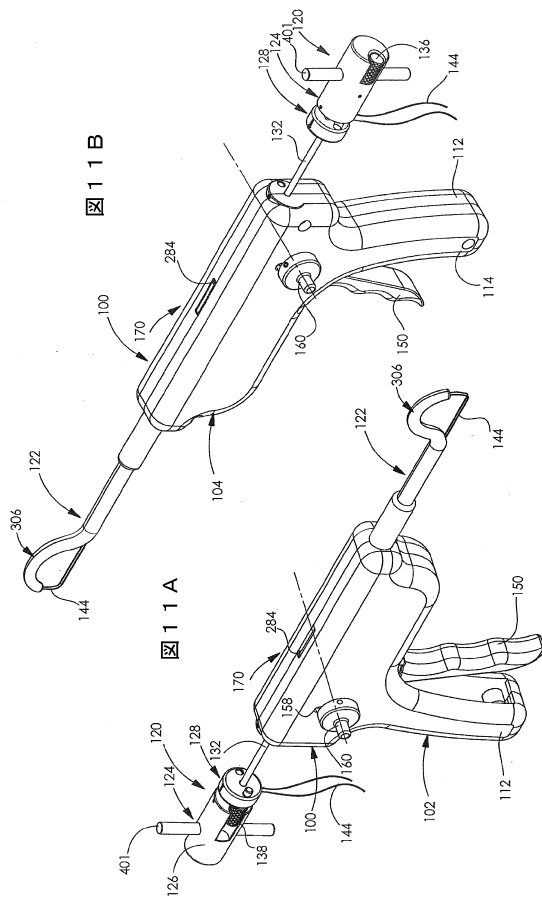
【図 9】



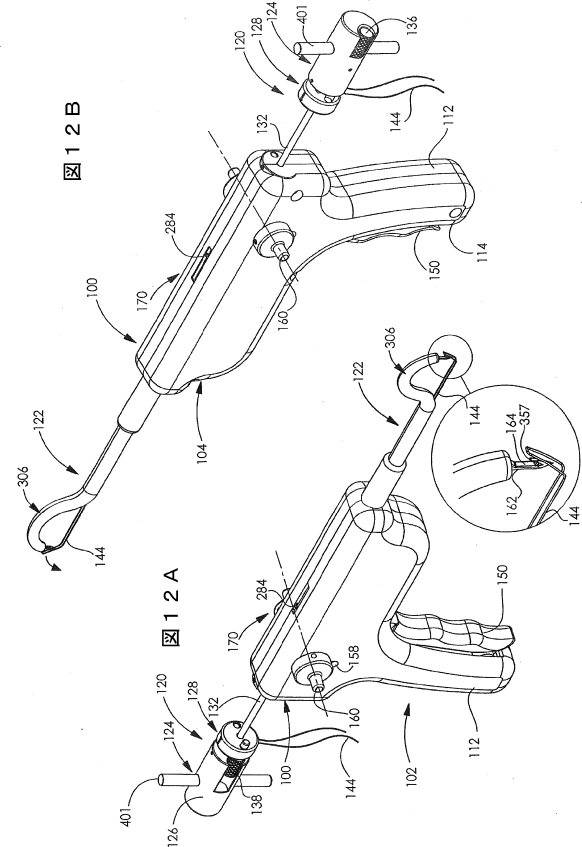
【図 10】



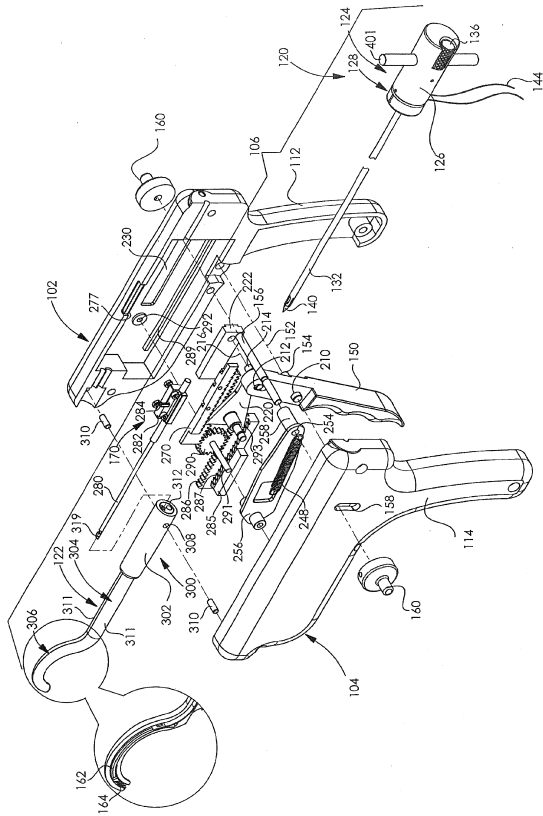
【図 11】



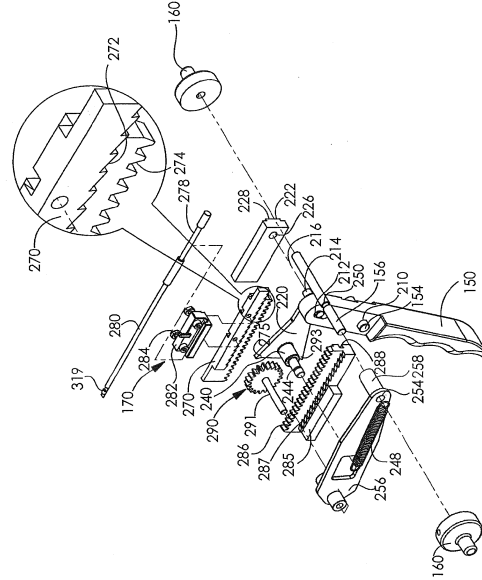
【図 12】



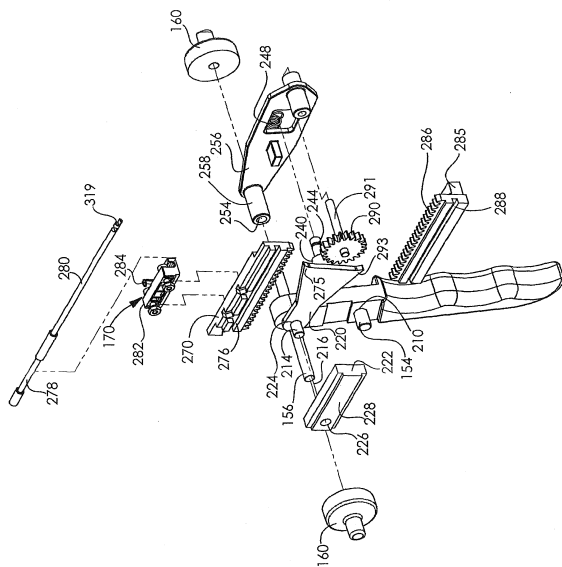
【図 13】



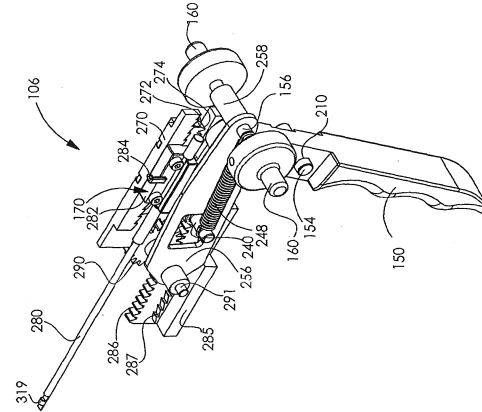
【図 14 A】



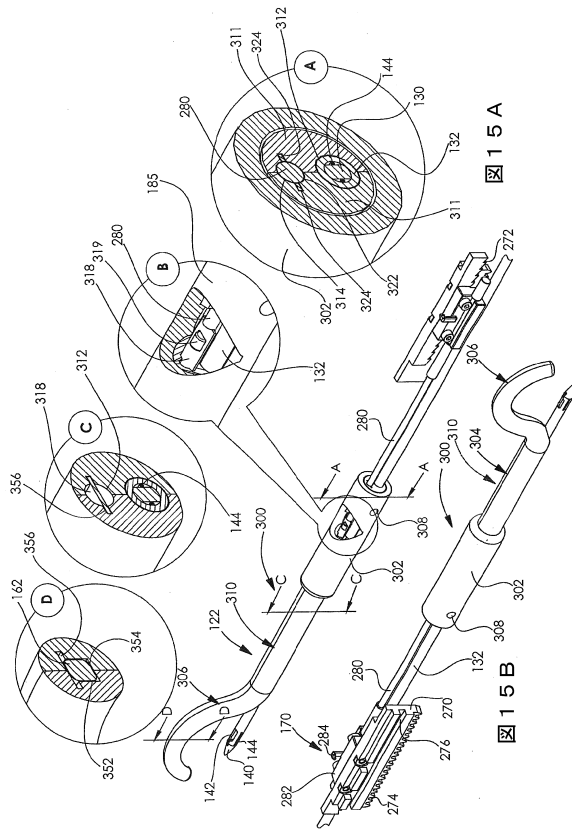
【図 14 B】



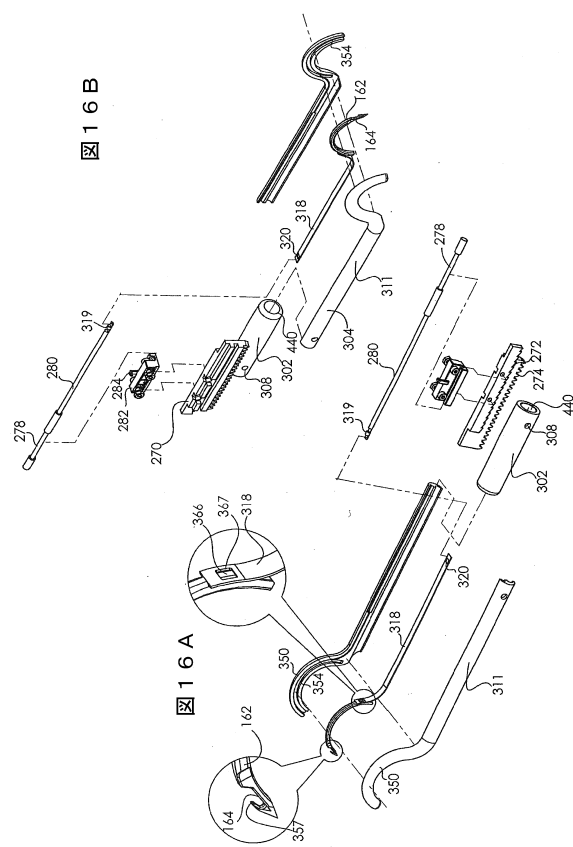
【図 14 C】



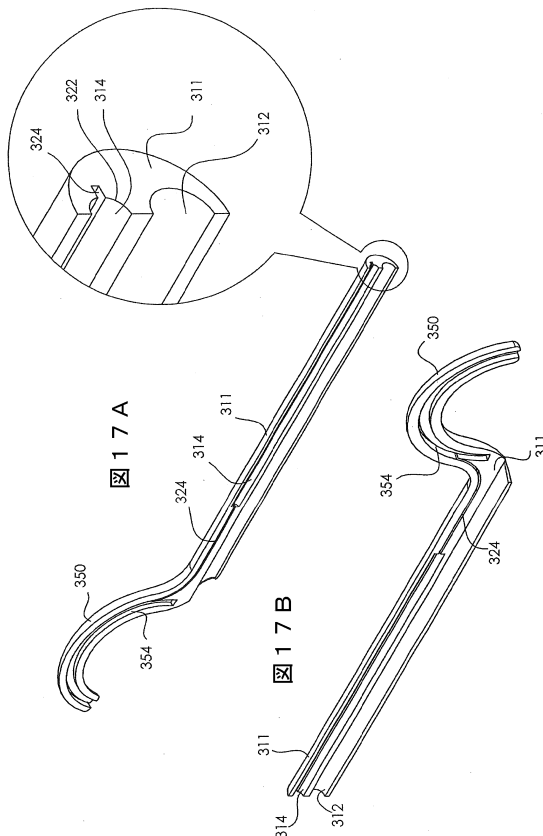
【図 15】



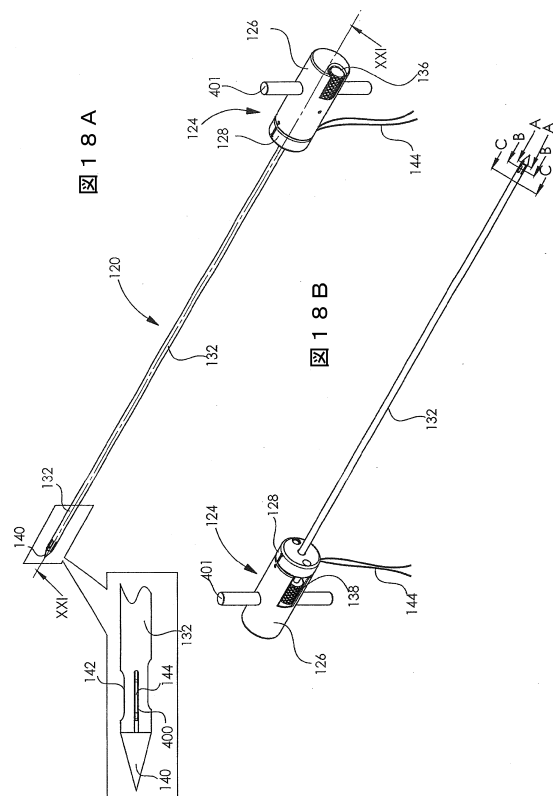
【図 16】



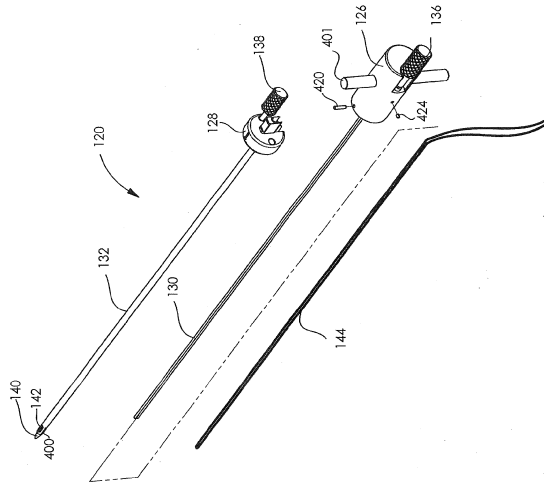
【図 17】



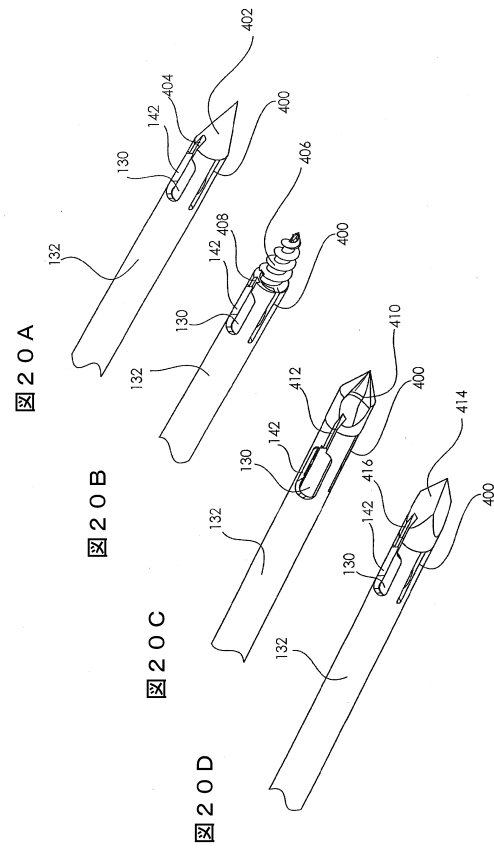
【図 18】



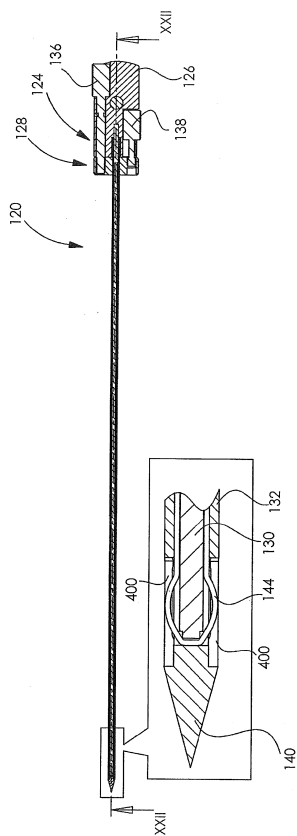
【図 19】



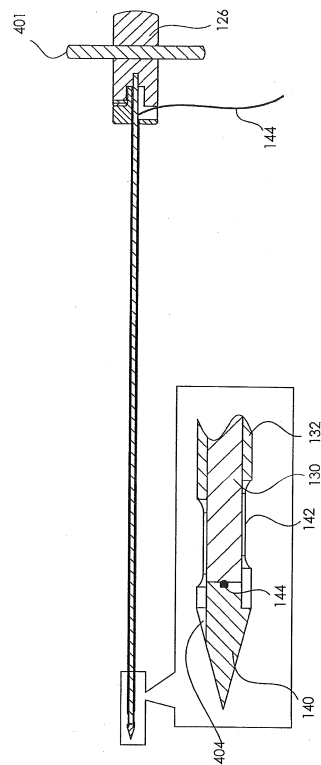
【図 20】



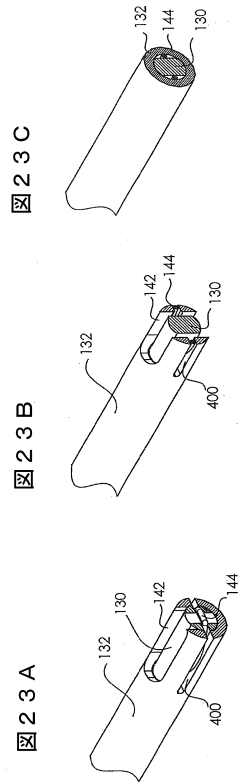
【図 21】



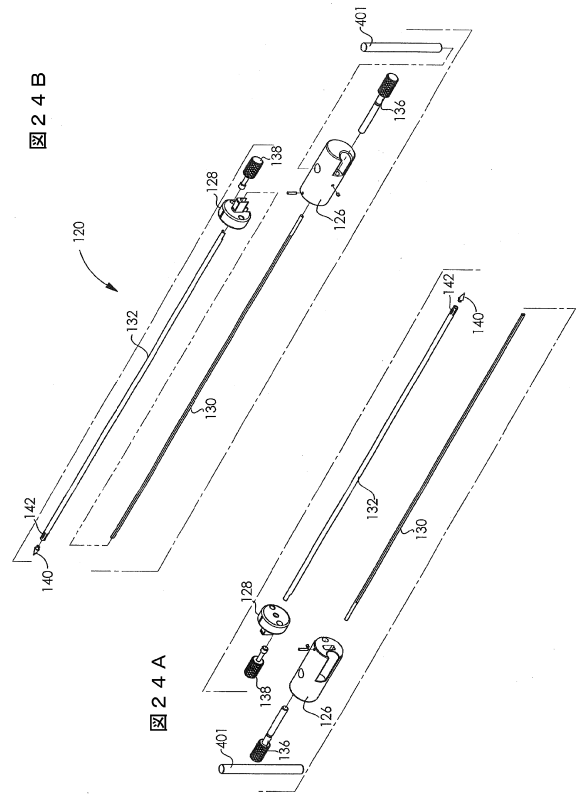
【図 22】



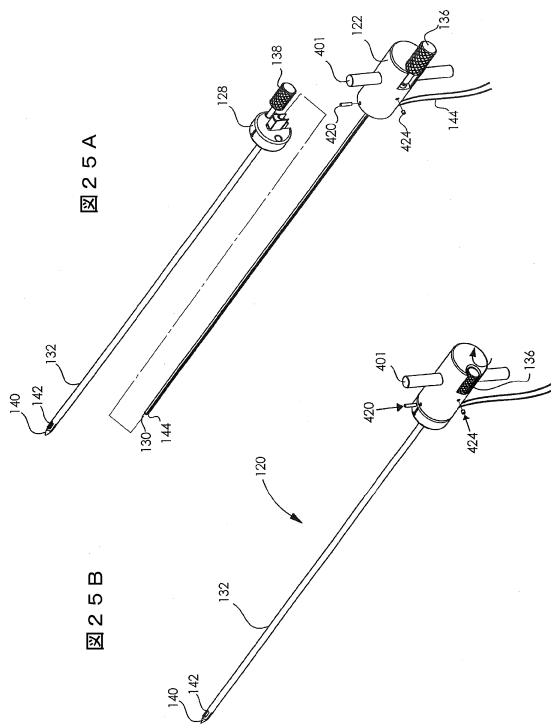
【図 2 3】



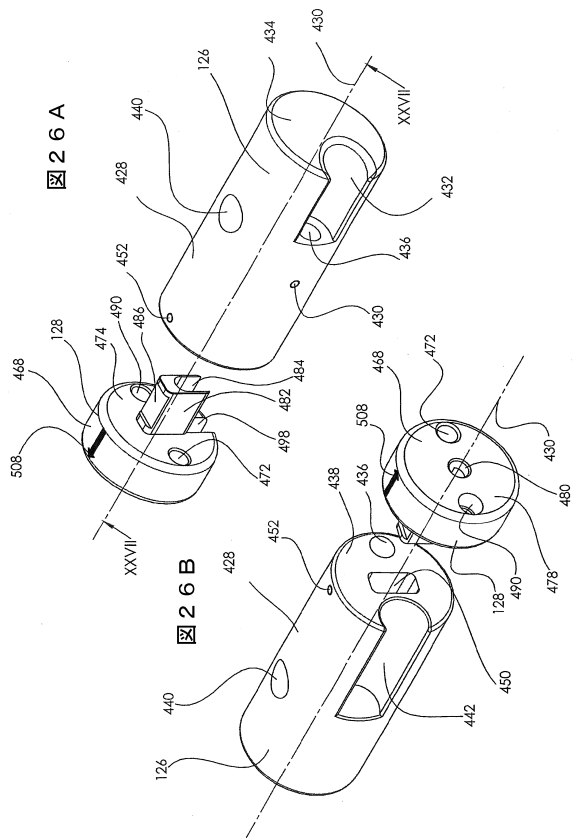
【図 2 4】



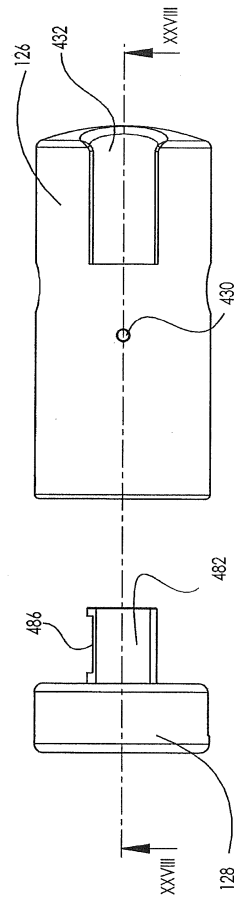
【図 2 5】



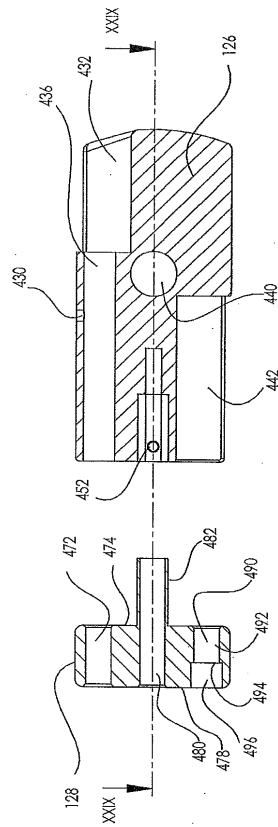
【図 2 6】



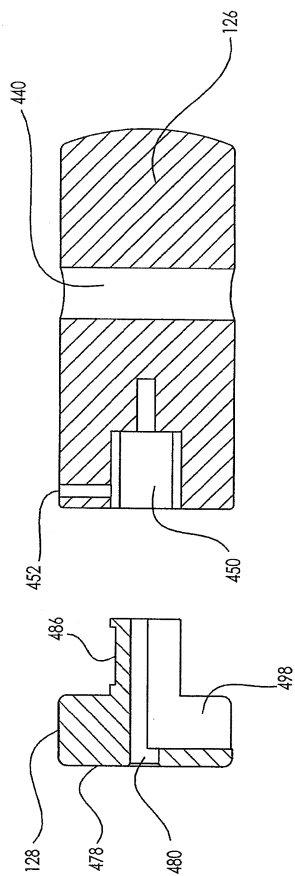
【図 27】



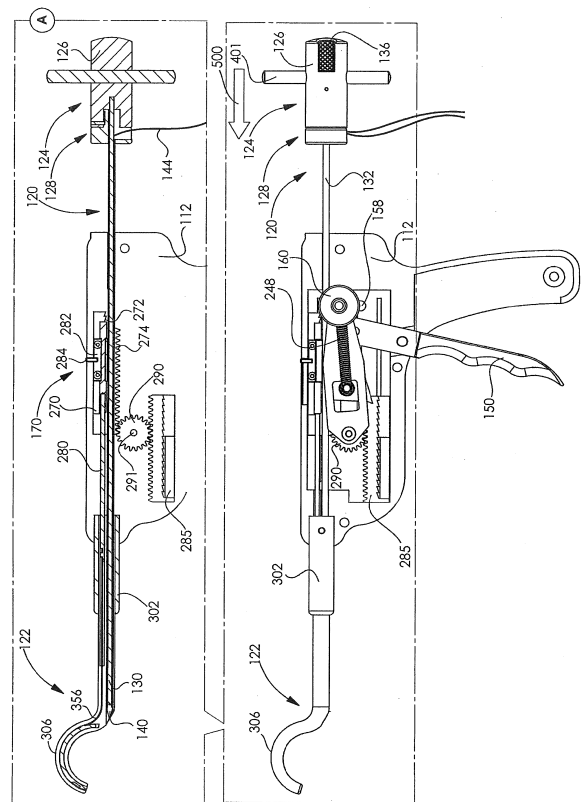
【図 28】



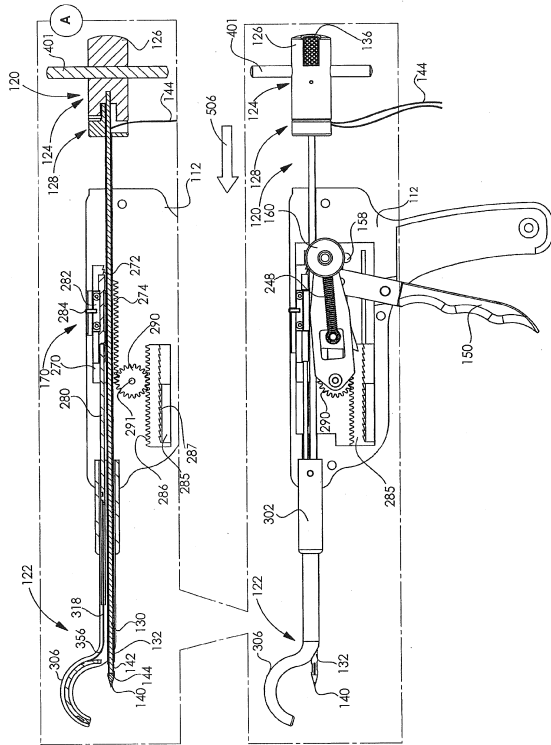
【図 29】



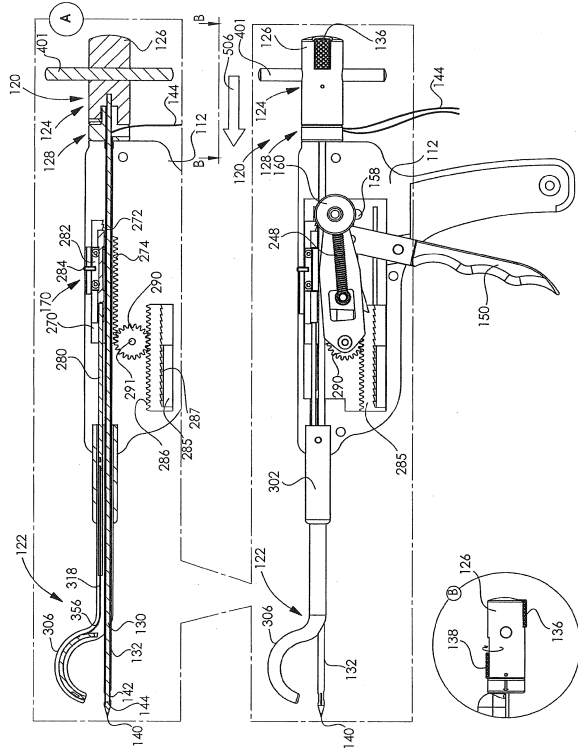
【図 30 A】



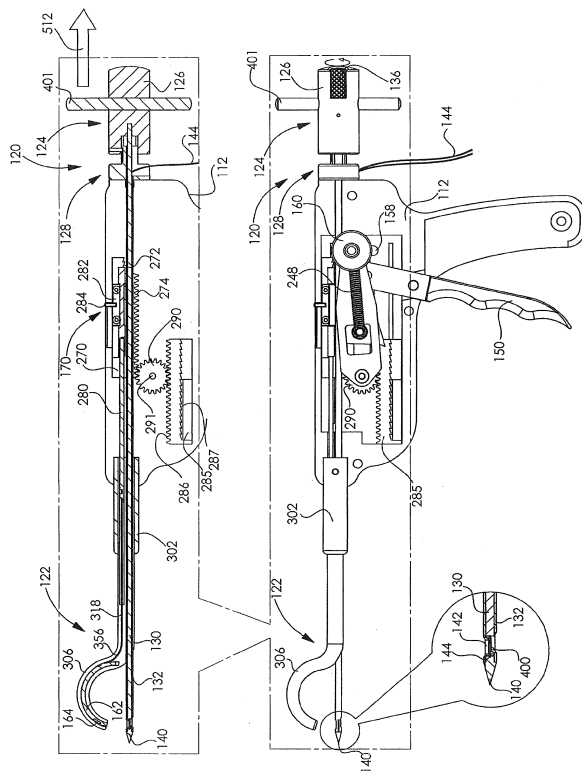
【図 30 B】



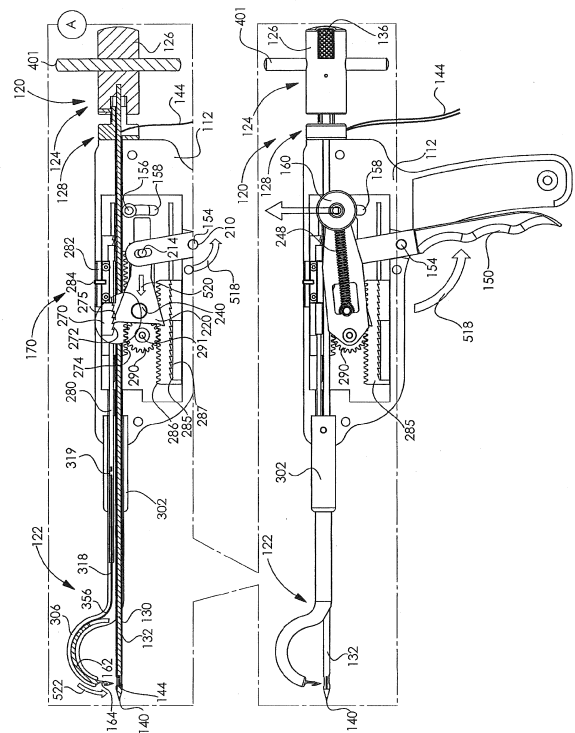
【図 30 C】



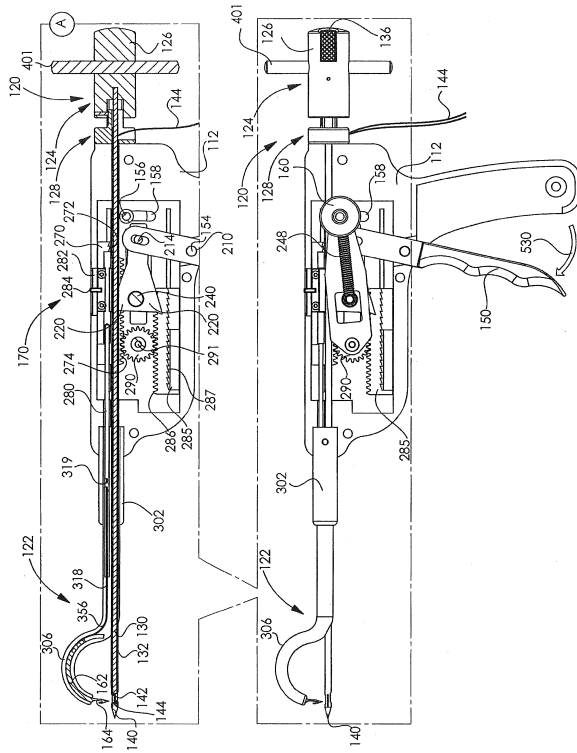
【図 30 D】



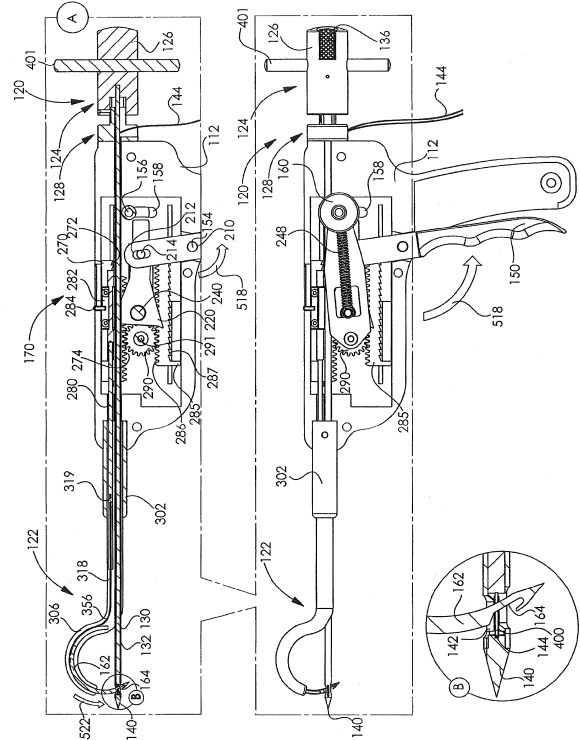
【図 30 E】



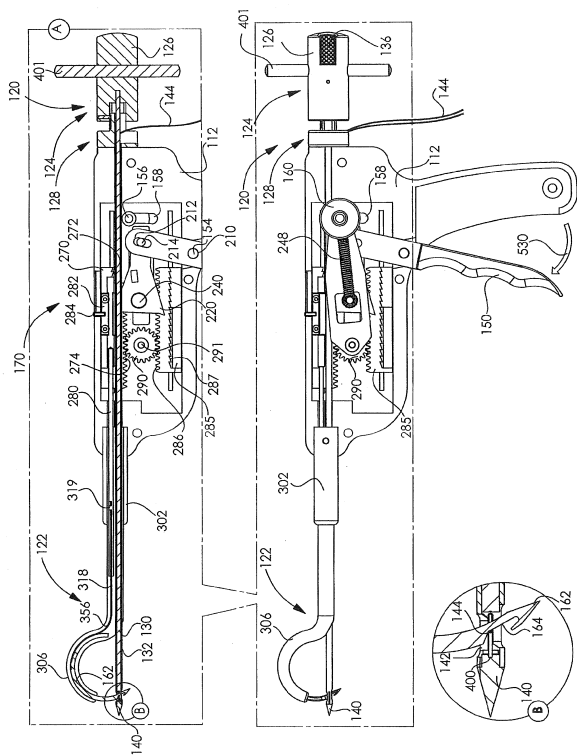
【図 30 F】



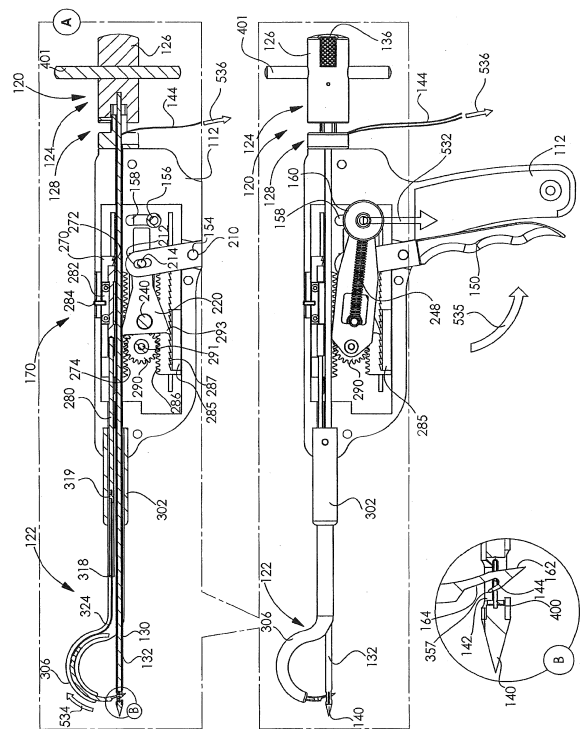
【図 30 G】



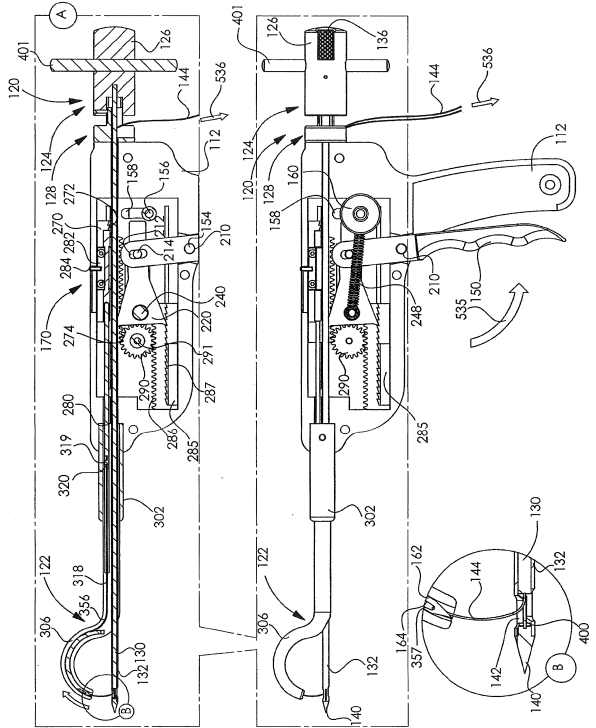
【図 30 H】



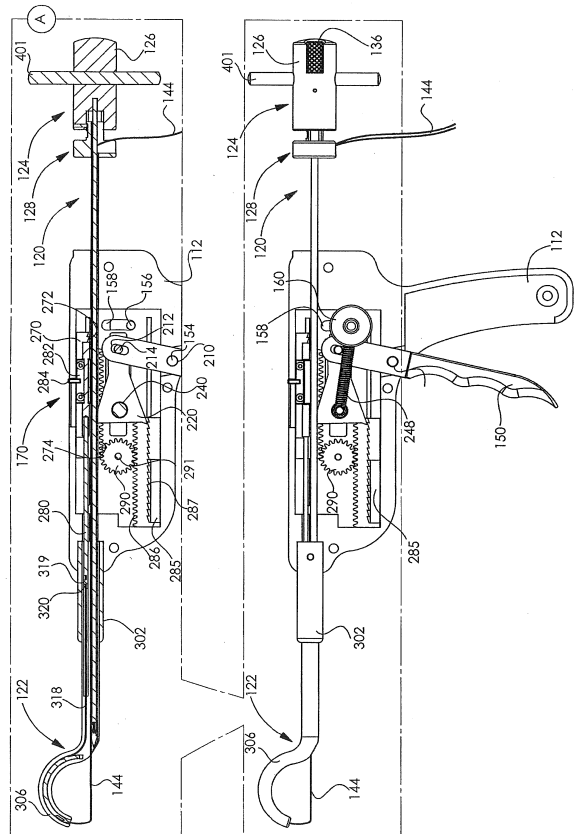
【図 30 I】



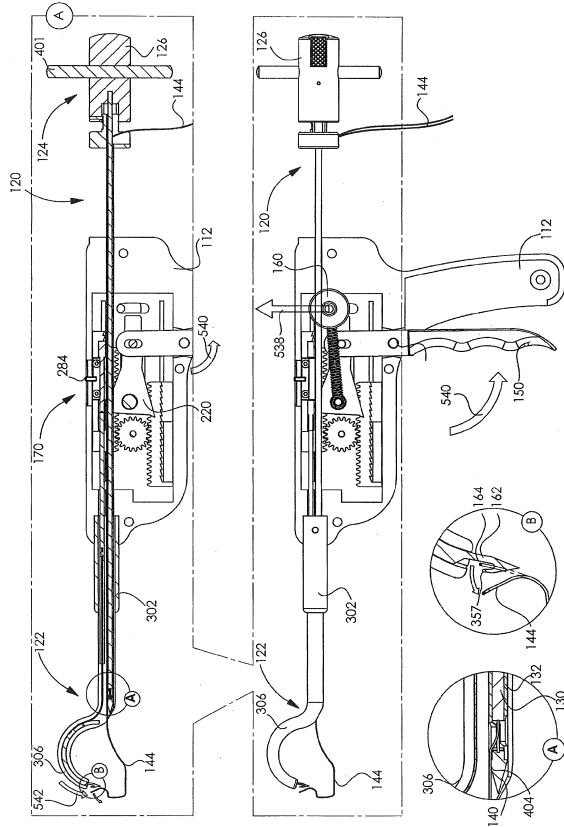
【図 30 K】



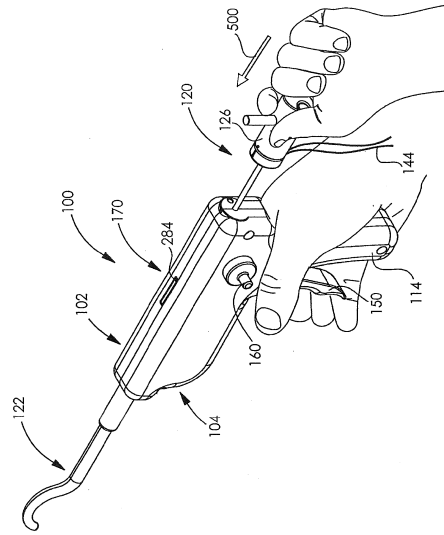
【図 3 0 M】



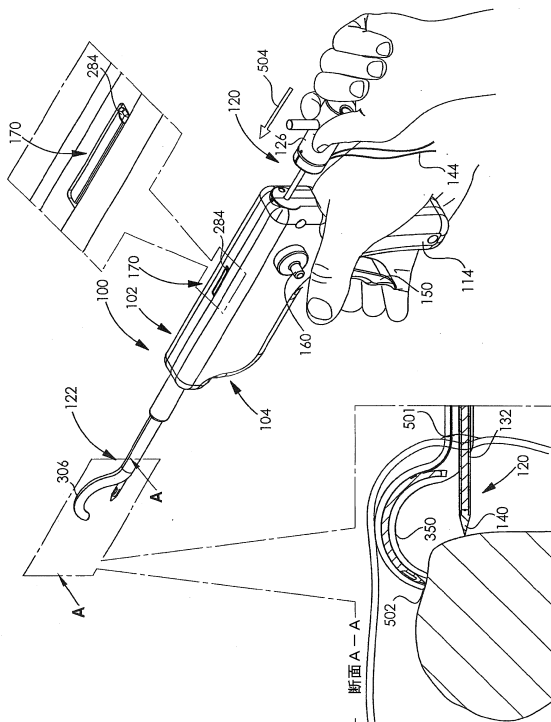
【図 30 N】



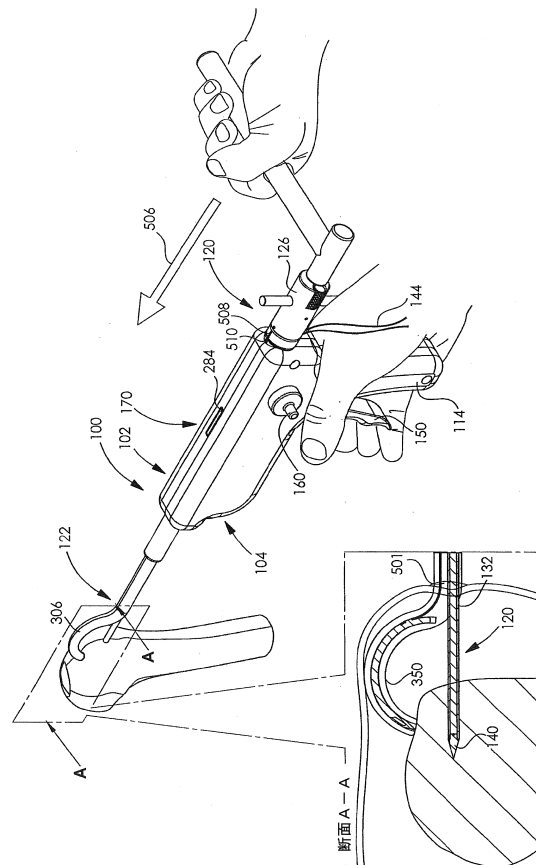
【図 31 A】



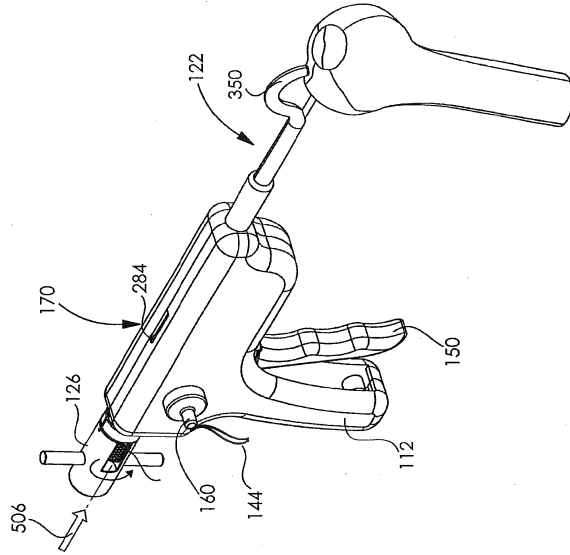
【図 31 B】



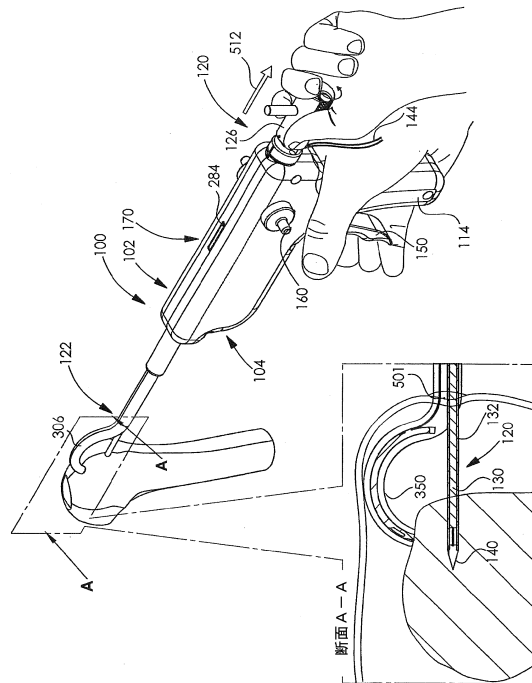
【図 31 C】



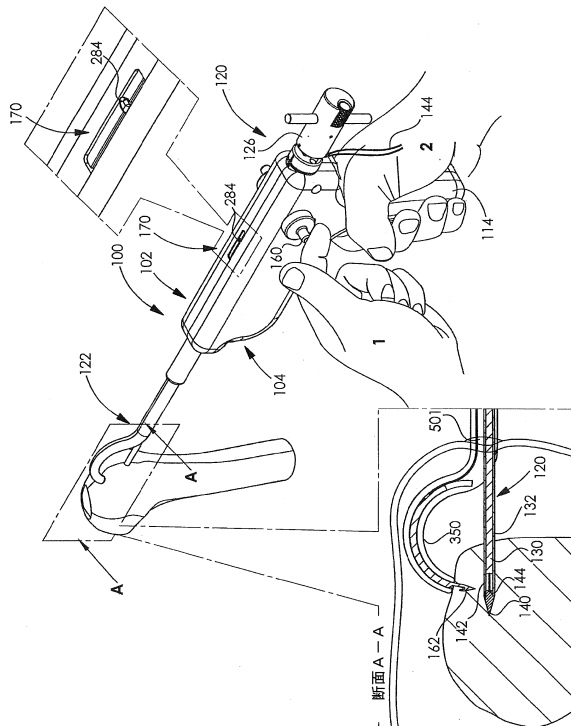
【図 3 1 D】



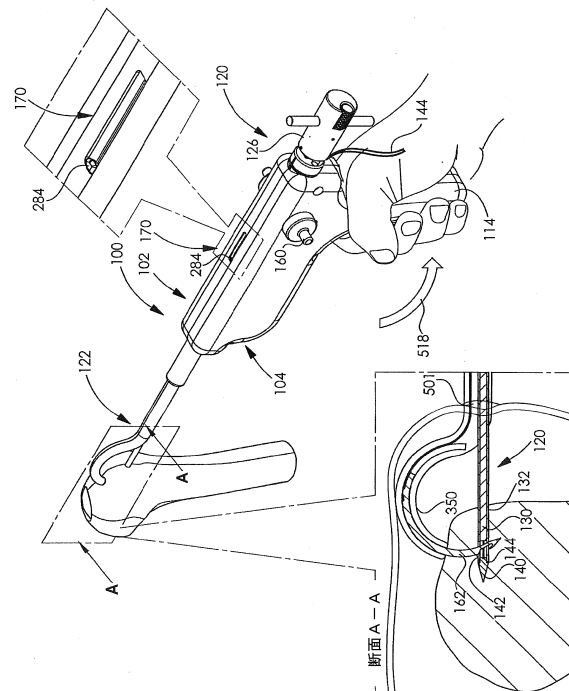
【図 3 1 E】



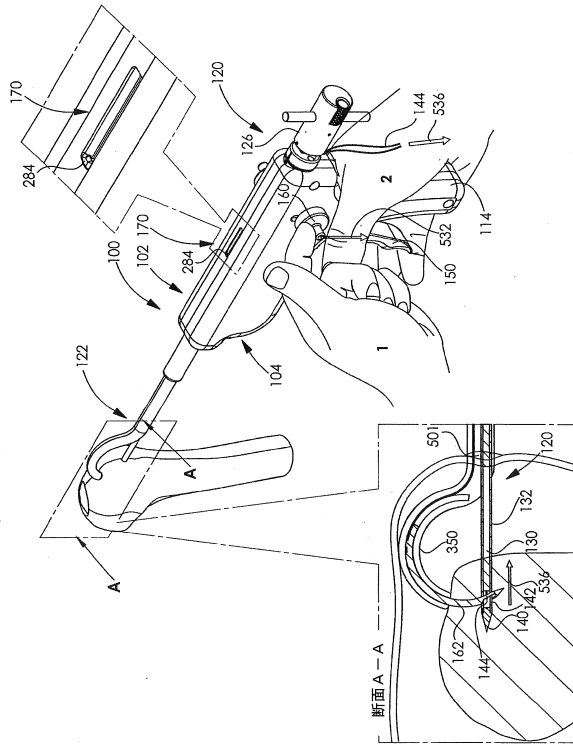
【図 3 1 F】



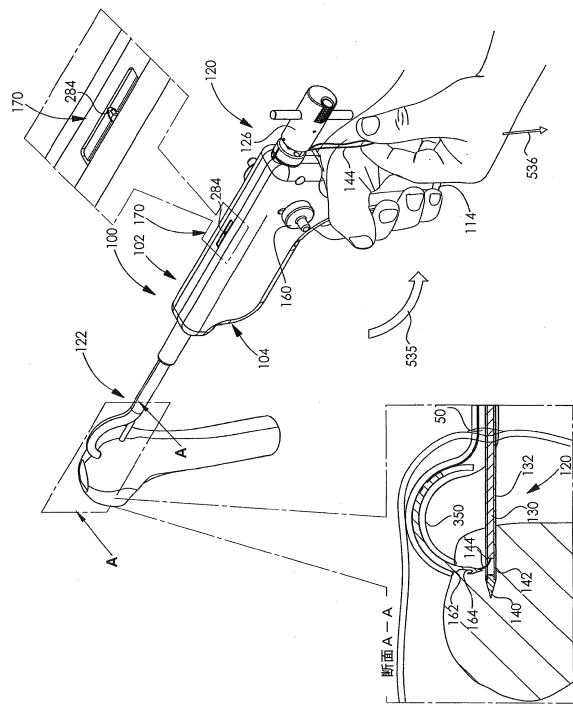
【図 3 1 G】



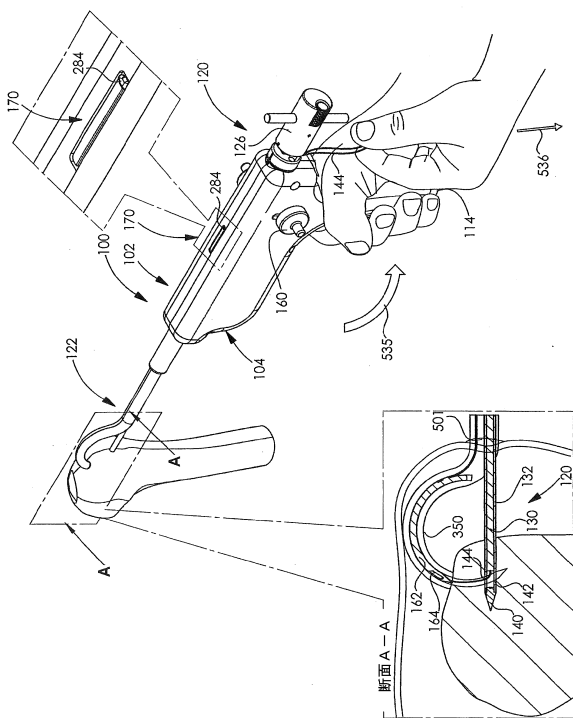
【図 3 1 H】



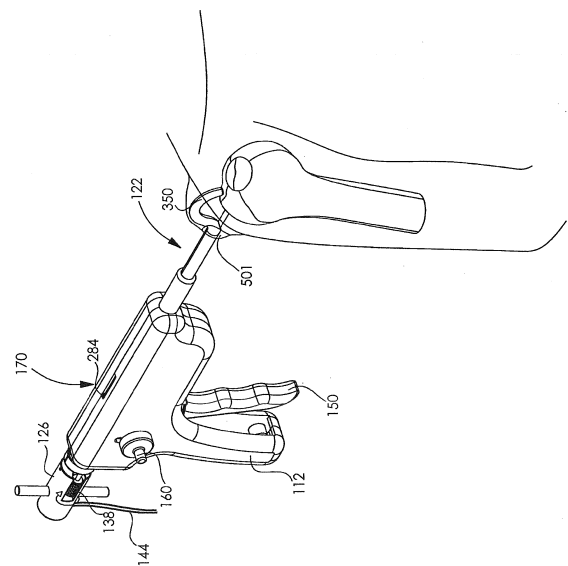
【図 3 1 I】



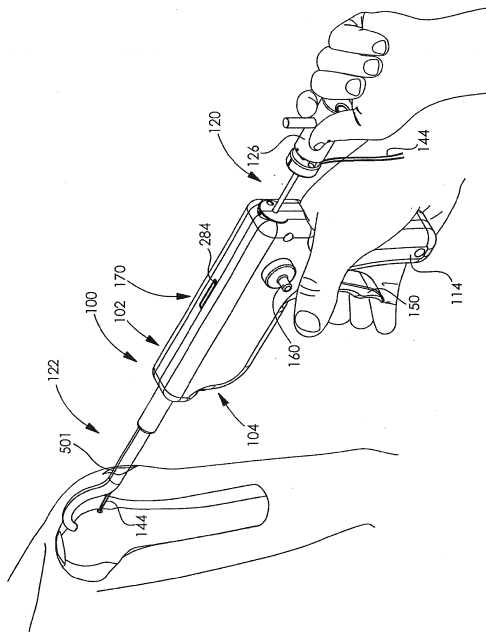
【図 3 1 J】



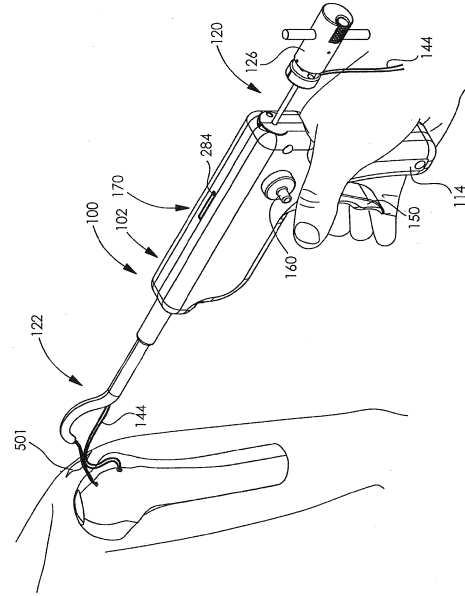
【図 3 1 K】



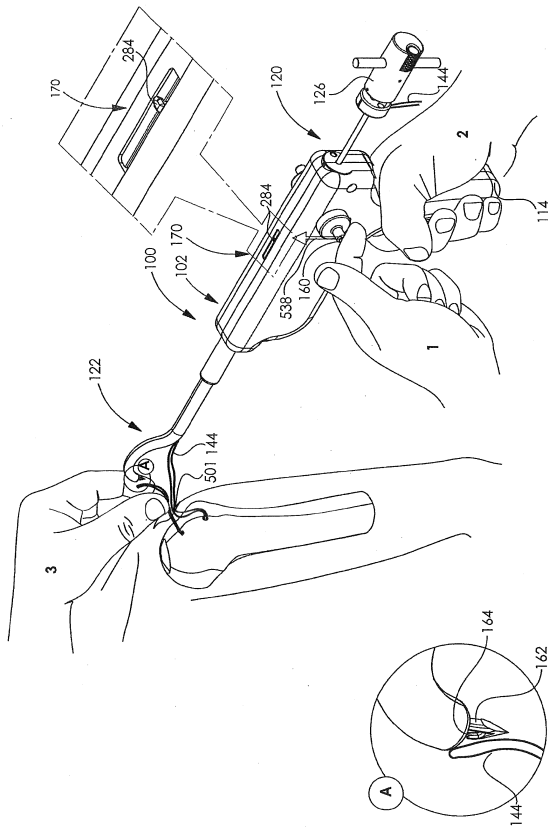
【図 3 1 L】



【図 3 1 M】



【図 3 1 N】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 PCT/IL2012/000318

(32)優先日 平成24年8月23日(2012.8.23)

(33)優先権主張国 イスラエル(IL)

(31)優先権主張番号 61/714,813

(32)優先日 平成24年10月17日(2012.10.17)

(33)優先権主張国 米国(US)

(74)代理人 100163658

弁理士 小池 順造

(74)代理人 100174296

弁理士 當麻 博文

(72)発明者 ショレヴ、モティ

イスラエル国、アミカム 37830、カラニット ストリート 6

(72)発明者 メルオウル、ラファエル

イスラエル国、カエサリア 30889、ピー．オー． ボックス 4414、スイート シー
202、ネオット ゴルフ

(72)発明者 ラズ、ロネン

イスラエル国、マガル 3884500、ハシャックド 25

(72)発明者 ハラリ、ボアズ

イスラエル国、ハイファ 34987、デレク ハメレック 7/50

審査官 宮崎 敏長

(56)参考文献 特表2008-546489(JP, A)

国際公開第97/047246(WO, A1)

米国特許第06443963(US, B1)

欧州特許出願公開第1970016(EP, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/04

— A61B 17/062