

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-506858  
(P2016-506858A)

(43) 公表日 平成28年3月7日(2016.3.7)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
A 6 1 B 17/04 (2006.01) A 6 1 B 17/04 4 C 1 6 0

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2015-558149 (P2015-558149)  
(86) (22) 出願日 平成26年2月14日 (2014.2.14)  
(85) 翻訳文提出日 平成27年10月13日 (2015.10.13)  
(86) 国際出願番号 PCT/US2014/016442  
(87) 国際公開番号 WO2014/127216  
(87) 国際公開日 平成26年8月21日 (2014.8.21)  
(31) 優先権主張番号 61/765,460  
(32) 優先日 平成25年2月15日 (2013.2.15)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 515223422  
サージマティクス, インコーポレーテッド  
Surgimatrix, Inc.  
アメリカ合衆国, イリノイ州 60007  
, エルク グローブ ビレッジ, ジャービス  
ス アベニュー 1539  
1539 Jarvis Ave., Elk  
Grove Village, IL  
60007, United States  
of America

(74) 代理人 100098224  
弁理士 前田 勲次

(74) 代理人 100140671  
弁理士 大矢 正代

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医療用固定装置

(57) 【要約】

医療用の固定装置が提供される。固定装置は、第1軸周りに第1方向に回転し、組織及び補綴材の内の一における第1部分を貫通して入り、組織及び補綴材の内の一における第2部分を貫通して出る第1弧状針と、第2軸周りに第2方向に回転し、組織及び補綴材の内の一における第2部分を貫通して入り、組織及び補綴材の内の一における第1部分から出る第2弧状針と、第1及び第2弧状針のそれぞれに操作可能に連結され、後退位置と延出位置との間で第1及び第2弧状針のそれぞれに操作可能に連結される駆動機構とを備えている。

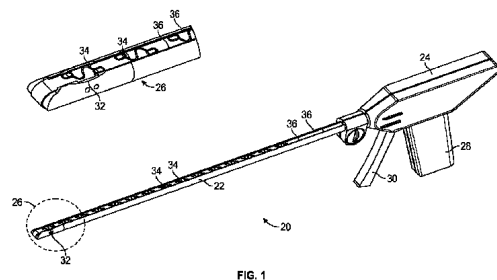


FIG. 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第 1 軸周りに第 1 方向に回転し、組織及び補綴材の内の一における第 1 部分を貫通して入り、前記組織及び前記補綴材の内の一における第 2 部分を貫通して出る第 1 弧状針と、

第 2 軸周りに第 2 方向に回転し、前記組織及び前記補綴材の内の一の前記第 2 部分を貫通して入り、前記組織及び前記補綴材の内の一の前記第 1 部分を貫通して出る第 2 弧状針と、

前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針のそれぞれに操作可能に連結され、後退位置と延出位置との間で前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針のそれぞれと係合するように構成されており、前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針のそれぞれを前記後退位置において低プロファイルに維持するように構成された駆動機構と、  
を備える固定装置。

10

**【請求項 2】**

前記第 1 軸は軸方向が前記第 2 軸からずれている、  
請求項 1 に記載の固定装置。

**【請求項 3】**

前記第 1 軸は前記第 2 軸と同軸である、  
請求項 1 に記載の固定装置。

**【請求項 4】**

前記第 1 方向は前記第 2 方向と同一である、  
請求項 1 に記載の固定装置。

20

**【請求項 5】**

前記第 1 方向は前記第 2 方向と反対方向である、  
請求項 1 に記載の固定装置。

**【請求項 6】**

第 3 軸周りに第 3 方向に回転するように構成された少なくとも一つの弧状針を更に備え、前記第 3 軸は前記第 1 軸及び前記第 2 軸の少なくとも一つと同軸であり、前記第 3 方向は前記第 1 方向及び前記第 2 方向の内の一つと同一である、  
請求項 5 に記載の固定装置。

30

**【請求項 7】**

前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針はそれぞれ、固定具の端部を係合可能にその内部に受け止めるように構成された凹部を備えている、  
請求項 1 に記載の固定装置。

**【請求項 8】**

前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針は、大きさが同一で方向が対称の角速度で回転する、  
請求項 1 に記載の固定装置。

**【請求項 9】**

前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針は、非対称の角速度で回転する、  
請求項 1 に記載の固定装置。

40

**【請求項 10】**

前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針は、引き続いて連続的に回転する、  
請求項 1 に記載の固定装置。

**【請求項 11】**

前記駆動機構は、前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針が後退するのに伴い、前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針がそれぞれ、取付けられる固定具の一端を、前記組織及び前記補綴材の内の一における前記第 1 部分及び前記第 2 部分を貫通して引張る逆方向型に構成されている、  
請求項 1 に記載の固定装置。

50

## 【請求項 1 2】

前記駆動機構は、動作の際は、前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針をそれぞれ延出方向の回転により前記組織及び前記補綴材の内の一つを貫通して前進させて、取付けられる固定具の端部と係合させ、解放の際は、前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針をそれぞれ逆方向の回転により前記組織及び前記補綴材の内の一つを貫通して後退させて、前記固定具の係合した前記端部を引張って螺旋状とするように構成されている、  
請求項 1 に記載の固定装置。

## 【請求項 1 3】

前記駆動機構は、前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針が前進するのに伴い、前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針がそれぞれ、取付けられる固定具の一端を、前記組織及び前記補綴材の内の一つにおける前記第 1 部分及び前記第 2 部分を貫通して引張る順方向型に構成されている、  
請求項 1 に記載の固定装置。

10

## 【請求項 1 4】

作業端部と制御端部との間で延びている細長い部材であり、前記制御端部が一又は複数の固定具を受けるためのガイドを少なくとも一つ有しており、前記作業端部が少なくとも一つの前記ガイドと連通している発射用開口を有している、細長い部材と、

前記作業端部の前記発射用開口内に配されており、第 1 軸周りに第 1 方向に回転し、組織及び補綴材の内の一つにおける第 1 部分を貫通して入り、前記組織及び前記補綴材の内の一つにおける第 2 部分を貫通して出る第 1 弧状針と、

20

前記作業端部の前記発射用開口内に配されており、第 2 軸周りに第 2 方向に回転し、前記組織及び前記補綴材の内の一つにおける前記第 2 部分を貫通して入り、前記組織及び前記補綴材の内の一つにおける前記第 1 部分を貫通して出る第 2 弧状針と、

前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針のそれぞれに操作可能に連結され、前記制御端部を介して受けたユーザ入力に应答して、後退位置と延出位置との間で前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針のそれぞれと係合するように構成された駆動機構と、  
を備える組織固定装置。

## 【請求項 1 5】

前記駆動機構は、前記制御端部に配されたトリガの使用により手動で動作させられ、前記トリガは係合位置及び非係合位置との間で移動可能であり、前記係合位置は前記延出位置に対応し、前記非係合位置は前記後退位置に対応している、  
請求項 1 4 に記載の組織固定装置。

30

## 【請求項 1 6】

複数の固定具が線形に配置されたリボンを保持するリボンカートリッジを更に備え、前記リボンカートリッジは、少なくとも一つの固定具を取付けに先立ち前記作業端部の前記発射用開口の上に保持し、離脱した固定具が前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針と係合するように構成されている、  
請求項 1 4 に記載の組織固定装置。

## 【請求項 1 7】

前記リボンは、固定具の取付けごとに、後続の固定具を前記発射用開口の上に保持するために前進させられる、  
請求項 1 6 に記載の組織固定装置。

40

## 【請求項 1 8】

一又は複数の前記作業端部及び前記細長い部材は、その長手方向の共通の軸周りに、前記制御端部に対して回転可能である、  
請求項 1 4 に記載の組織固定装置。

## 【請求項 1 9】

前記作業端部は、前記細長い部材に対して移動可能である、  
請求項 1 4 に記載の組織固定装置。

## 【請求項 2 0】

50

前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針はそれぞれ、固定具の端部を係合可能にその内部に受け止めるように構成された凹部を備えている、  
請求項 1 4 に記載の組織固定装置。

【請求項 2 1】

前記駆動機構は、前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針が後退するのに伴い、前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針がそれぞれ、前記組織及び前記補綴材の内の一つにおける前記第 1 部分及び前記第 2 部分を貫通して、固定具の一端を引張る逆方向型に構成されている、  
請求項 1 4 に記載の組織固定装置。

【請求項 2 2】

前記駆動機構は、動作の際は、前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針をそれぞれ延出方向の回転により前記組織及び前記補綴材の内の一つを貫通して前進させ、取付けられる固定具の端部と係合させ、解放の際は、前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針をそれぞれ逆方向の回転により前記組織及び前記補綴材の内の一つを貫通して後退させて、前記固定具の係合した前記端部を引張って螺旋状の構成とするように構成されている、  
請求項 1 4 に記載の組織固定装置。

10

【請求項 2 3】

前記駆動機構は、前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針が前進するのに伴い、前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針がそれぞれ、前記組織及び前記補綴材の内の一つにおける前記第 1 部分及び前記第 2 部分を貫通して、固定具の一端を引張る順方向型に構成されている、  
請求項 1 4 に記載の組織固定装置。

20

【請求項 2 4】

前記第 1 軸は軸方向が前記第 2 軸からずれている、  
請求項 1 4 に記載の組織固定装置。

【請求項 2 5】

前記第 1 軸は前記第 2 軸と同軸である、  
請求項 1 4 に記載の組織固定装置。

【請求項 2 6】

前記第 1 方向は前記第 2 方向と同一である、  
請求項 1 4 に記載の組織固定装置。

【請求項 2 7】

前記第 1 方向は前記第 2 方向と反対方向である、  
請求項 1 4 に記載の組織固定装置。

30

【請求項 2 8】

第 3 軸周りに第 3 方向に回転するように構成された少なくとも一つの弧状針を更に備え、前記第 3 軸は前記第 1 軸及び前記第 2 軸の少なくとも一つと同軸であり、前記第 3 方向は前記第 1 方向及び前記第 2 方向の内の一つと同一である、  
請求項 2 7 に記載の組織固定装置。

【請求項 2 9】

前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針は、大きさが同一で方向が対称の角速度で回転する、  
請求項 1 4 に記載の組織固定装置。

40

【請求項 3 0】

前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針は、非対称の角速度で回転する、  
請求項 1 4 に記載の組織固定装置。

【請求項 3 1】

前記第 1 弧状針及び前記第 2 弧状針は、引き続いて連続的に回転する、  
請求項 1 4 に記載の組織固定装置。

【請求項 3 2】

前記発射用開口は、前記作業端部に対して側面発射用開口、端部発射用開口、及び傾斜発射用開口の内の一つとして構成されている、

50

請求項 1 4 に記載の組織固定装置。

【請求項 3 3】

作業端部と制御端部との間で延びている細長い部材であり、前記制御端部が一又は複数の固定具を受けるためのガイドを少なくとも一つ有しており、前記作業端部が少なくとも一つの前記ガイドと連通している発射用開口を有している、細長い部材と、

前記作業端部の前記発射用開口内に配置されており、後退位置と延出位置との間で回転可能であり、固定具の端部を係合可能にその内部に受け止めるように構成された凹部を備えている弧状針と、

前記弧状針に操作可能に連結され、動作の際は、前記弧状針を延出方向の回転により前記組織及び前記補綴材の内の一つを貫通して前進させ、取付けられる固定具の端部と係合させ、解放の際は、前記弧状針を逆方向の回転により前記組織及び前記補綴材の内の一つを貫通して後退させて、前記固定具の係合した前記端部を引張るように構成された駆動機構と、

を備える組織固定装置。

【請求項 3 4】

前記駆動機構は、前記制御端部に配されたトリガの使用により手動で動作させられ、前記トリガは係合位置及び非係合位置との間で移動可能であり、前記係合位置は前記延出位置に対応し、前記非係合位置は前記後退位置に対応している、

請求項 3 3 に記載の組織固定装置。

【請求項 3 5】

複数の固定具が線形に配置されたりボンを保持するリボンカートリッジを更に備え、前記リボンカートリッジは、少なくとも一つの固定具を取付けに先立ち前記作業端部の前記発射用開口の上に保持し、離脱した固定具が前記弧状針と係合するように構成されている、

請求項 3 3 に記載の組織固定装置。

【請求項 3 6】

前記発射用開口内に配されており、前記後退位置と前記延出位置との間で回転可能である第 2 弧状針を更に備え、前記第 2 弧状針は第 1 の前記弧状針に対して同軸であり、固定具の第 2 端部を係合可能にその内部に受け止めるように構成された凹部を備えている、

請求項 3 3 に記載の組織固定装置。

【請求項 3 7】

前記駆動機構は、第 1 の前記弧状針及び前記第 2 弧状針のそれぞれに操作可能に連結されており、動作の際は、同時に第 1 の前記弧状針及び前記第 2 弧状針をそれぞれ延出方向の回転により前記組織及び前記補綴材の内の一つを貫通して同時に前進させ、取付けられる固定具の端部と係合させ、解放の際は、第 1 の前記弧状針及び前記第 2 弧状針をそれぞれ逆方向の回転により前記組織及び前記補綴材の内の一つを貫通して同時に後退させ、前記固定具の係合した前記端部を引張るように構成されている、

請求項 3 6 に記載の組織固定装置。

【請求項 3 8】

第 1 の前記弧状針と前記第 2 弧状針の間に配置され、第 1 の前記弧状針及び前記第 2 弧状針のそれぞれと反対方向に回転するように構成された少なくとも一つの弧状針を更に備える、

請求項 3 6 に記載の組織固定装置。

【請求項 3 9】

先端部及び末端部を有する細長いフィラメントと、

前記先端部上に配された針ガイドと、

前記末端部上に配され、組織及び補綴材の内少なくとも一つを貫通する前進に抵抗するように構成された保持部材と、

を備える組織固定具。

【請求項 4 0】

10

20

30

40

50

前記針ガイドは、ループ、円、長円、楕円、及び多角形の内の一つの形状であり、留付け中の針によって係合されるように構成されおり、前記針ガイドは、前記組織及び前記補綴材の内の少なくとも一つを貫通する前進が促進される一方で、そこからの後退に抵抗するように構成されている、  
請求項 39 に記載の組織固定具。

【請求項 41】

前記先端部の前記針ガイドは、前記針ガイドから接線方向に延出している少なくとも一つの保持要素を含み、前記保持要素は、前記組織及び前記補綴材の内の少なくとも一つを貫通する後退に抵抗するように構成されている、  
請求項 39 に記載の組織固定具。

10

【請求項 42】

前記先端部は、歯、フィン、及び返し要素の内の一又は複数を有する保持要素を少なくとも一つ備えており、前記保持要素はその後退に抵抗するように構成されている、  
請求項 39 に記載の組織固定具。

【請求項 43】

前記細長いフィラメントは、一又は複数の線形部分及び非線形部分を有する、  
請求項 39 の組織固定具。

【請求項 44】

前記保持部材は、前記針ガイドの平面と少なくとも部分的に交差する平面内にあり、外方向に延出している少なくとも一つの要素を有している、  
請求項 39 に記載の組織固定具。

20

【請求項 45】

前記保持部材は、開口したループを有しており、前記開口したループは、そこを通る前記先端部の前記針ガイドを受け止め、取付けに際して前記針ガイドと連結されるように構成されている、  
請求項 39 に記載の組織固定具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

関連出願のクロスリファレンス

本出願は、2013年2月15日に提出した米国仮出願番号第61/765,460号を基礎とする優先権を主張する。

【0002】

本開示は一般的には医療装置に関し、より具体的には、組織または補綴材を固定するための医療用固定装置に関する。

【背景技術】

【0003】

医療業界において、組織を固定することが長く要請されてきており、それに応じて、限られた数の固定装置が異なる適用及び使用のために開発されてきた。これらの装置の中には腹腔鏡下での固定装置またはタッカーがあり、これらはヘルニアの腹腔鏡下修復術などの低侵襲手術で多く用いられている。典型的な腹腔鏡手術には、腹壁のヘルニア欠損に内部からアクセスするために、薄く、細長い器具を腹部における比較的小さな切開箇所またはアクセスポートに挿入することが含まれる。更に、腹腔鏡器具を用いて、人工メッシュを欠損部に配置し、タックなどを使用して人工メッシュを腹壁の内側に固定する。

40

【0004】

従来、腹腔鏡タッカーは、比較的薄く細長い管状部材を備えている。この管状部材は、留付け可能なタックを有し、その遠位端に端部発射機構を有している。具体的には、端部発射機構は、細長い部材の先端から軸方向に直接タックを留付けるように構成されている

50

。従って、細長い部材を、タックが留付けられる組織表面に対して垂直に位置させることが理想的である。しかしながら、腹腔鏡タッカーが比較的剛性で細長いこと、利用可能なアクセスポートの位置と数が限定されていること、及びヘルニア欠損の典型的な位置によって、腹腔鏡装置の端部を腹部内壁に対して垂直に位置させることは、困難であるか殆ど不可能である。実際には、腹腔鏡タッカーを用いる外科医は、時には器具を僅かに曲げさえしながら片手でタッカーの位置決めをする一方、もう片方の手で腹部外壁を押圧して、タックを取付けるためにベストな角度を実現する。

#### 【0005】

更に、ヘルニア欠損へのアクセスが限られていること、典型的なヘルニア修復は低侵襲に行われることから、腹腔鏡タッカーは、タックを留付ける動作が単純なタイプの機構を用いる傾向にあり、それに対応して、人工メッシュを腹部内壁に固定する手段が単純なタックを採用する傾向にある。より具体的には、従来のタッカーはねじ型または単純なプッシュ型の動作を採用しており、腹部の組織内にタックを埋め込む助けとなるねじ又はかかり (barb) 付きのタックを取付ける。金属製のコイル状タックの場合は、時間の経過に伴って、タックによって患者が刺激や痛みを感じたり、タックが腹壁から外れたり、術後に別の合併症の原因となることもある。このような金属製タックの欠点に対処するために、吸収性のタックが開発され採用されている。吸収性のタックは最終的に体内に吸収されるように設計されており、時間が経過しても刺激や痛みを起しにくい。しかしながら、吸収性タックが備えている保持強度または引張り強度は、最適値に達していない傾向にある。そのような場合、ヘルニア欠損を縫合する、或いは人工メッシュを腹壁に縫合する方が、より効果的であるとされることもある。しかしながら、縫合に関する比較的複雑な事情により、腹腔鏡を介して、或いは他の低侵襲な手段によって、ヘルニア欠損に対して縫合器を使用することは困難である。

10

20

#### 【0006】

従って、組織の固定または組織の縫合について、外科医またはユーザのインストール手順を実質的に容易にする低侵襲手段または腹腔鏡手段が要請されている。組織を閉じるため、また或いは、人工メッシュを組織に固定するために、より効果的で確実な手段を提供する医療用固定装置も要請されている。更に、組織の保持強度に悪影響を及ぼすことなく、患者の刺激、痛み、及び他の合併症を低減できる固定具を採用している医療用固定装置も要請されている。

30

#### 【発明の概要】

#### 【0007】

本開示の一つの態様によれば、固定装置が提供される。固定装置は、第1軸周りに第1方向に回転するようにされた第1弧状針であって、組織及び補綴材の内の一つにおける第1部分を貫通して入り、組織及び補綴材の内の一つにおける第2部分を貫通して出る第1弧状針と、第2軸周りに第2方向に回転するようにされた第2弧状針であって、組織及び補綴材の内の一つにおける第2部分を貫通して入り、組織及び補綴材の内の一つにおける第1部分から出る第2弧状針と、第1弧状針及び第2弧状針のそれぞれに操作可能に連結され、後退位置と延出位置との間で、第1弧状針及び第2弧状針のそれぞれと係合するように構成された駆動機構と、を備えている。

40

#### 【0008】

本開示の他の態様によれば、組織固定装置が提供される。組織固定装置は、発射用開口を有する作業端部と制御端部との間に延在する細長い部材と、作業端部の発射用開口内に配置され、第1軸周りに第1方向に回転するようにされ、組織及び補綴材の内の一つにおける第1部分を貫通して入り、組織及び補綴材の内の一つにおける第2部分を貫通して出る第1弧状針と、作業端部の発射用開口内に配置され、第2軸周りに第2方向に回転するようにされ、組織及び補綴材の内の一つにおける第2部分を貫通して入り、組織及び補綴材の内の一つにおける第1部分を貫通して出る第2弧状針と、第1弧状針及び第2弧状針のそれぞれに操作可能に連結され、制御端部を介して受けたユーザ入力に応じて、後退位置と延出位置との間で、第1弧状針及び第2弧状針のそれぞれと係合するように構成され

50

た駆動機構と、を備えている。

【0009】

本開示の他の態様によれば、組織固定装置が提供される。組織固定装置は、発射用開口を有する作業端部と制御端部との間に延在する細長い部材と、作業端部の発射用開口内に配置され、後退位置と延出位置との間で回転可能であって、固定具の端部と係合して内部で受け止め可能に構成された凹部を有する弧状針と、弧状針と操作可能に連結されており、動作時には弧状針を延出方向の回転により組織及び補綴材の内の一つを貫通して前進させて、取付けられる固定具の端部と係合させ、解放時には弧状針を逆回転により組織及び補綴材の内の一つを貫通して後退させて、固定具の係合している端部を引張るように構成された駆動機構と、を備えている。

10

【0010】

本開示の更に別の態様によれば、組織固定具が提供される。組織固定具は、先端部及び末端部を有する細長いフィラメントと、先端部上に配された針ガイドと、末端部上に配された保持部材とを備えており、保持部材は、組織及び補綴材の内の少なくとも一つを貫通する前進に抵抗するように構成されている。

【0011】

本開示の上記態様と特徴、及び他の態様と特徴は、以下の詳細な説明を添付図面と共に参照することによって、より理解される。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本開示の教示に従って構成された固定装置の斜視図である。

【図2】図1の固定装置の平面図である。

【図3】図1の固定装置の側面図である。

【図4】図1の固定装置の作業端部の分解斜視図である。

【図5】図1の固定装置の分解斜視図である。

【図6】図1の固定装置の制御端部の側面視断面図である。

【図7】図1の固定装置の側面視断面図である。

【図8】留付けの異なる段階における、図1の固定装置の作業端部の側面視部分断面図である。

【図9】留付けの異なる段階における、図1の固定装置の作業端部の側面視部分断面図である。

30

【図10】留付けの異なる段階における、図1の固定装置の作業端部の側面視部分断面図である。

【図11】留付けの異なる段階における、図1の固定装置の作業端部の斜視図である。

【図12】留付けの異なる段階における、図1の固定装置の作業端部の斜視図である。

【図13】留付けの異なる段階における、図1の固定装置の作業端部の斜視図である。

【図14】図1の固定装置と共に使用する固定具のリボンカートリッジの斜視図である。

【図15】固定具の代替リボンカートリッジの斜視図である。

【図16】固定具の代替リボンカートリッジの斜視図である。

【図17】本開示の教示に従って構成された他の固定装置の斜視図である。

40

【図18】図17の固定装置の作業端部の斜視図である。

【図19】図17の固定装置の作業端部の平面図である。

【図20】留付けの異なる段階における、図17の固定装置の作業端部の斜視図である。

【図21】留付けの異なる段階における、図17の固定装置の作業端部の斜視図である。

【図22】留付けの異なる段階における、図17の固定装置の作業端部の斜視図である。

【図23】非線形フィラメント部分及び単一針の固定装置で使用するよう構成された単一の保持要素を備える針ガイドを有する固定具の変形例の斜視図である。

【図24】非線形フィラメント部分及び単一針の固定装置で使用するよう構成された単一の保持要素を備える針ガイドを有する固定具の変形例の斜視図である。

【図25】非線形フィラメント部分及び単一針の固定装置で使用するよう構成された単

50

一の保持要素を備える針ガイドを有する固定具の変形例の斜視図である。

【図 2 6】非線形フィラメント部分及び単一針の固定装置で使用するよう構成された単一の保持要素を備える針ガイドを有する固定具の変形例の斜視図である。

【図 2 7】非線形フィラメント部分及び単一針の固定装置で使用するよう構成された単一の保持要素を備える針ガイドを有する固定具の変形例の斜視図である。

【図 2 8】非線形フィラメント部分及び単一針の固定装置で使用するよう構成された単一の保持要素を備える針ガイドを有する固定具の変形例の斜視図である。

【図 2 9】線形フィラメント部分及び単一針の固定装置で使用するよう構成された単一の保持要素を備える針ガイドを有する他の変形例の固定具の斜視図である。

【図 3 0】線形フィラメント部分及び単一針の固定装置で使用するよう構成された単一の保持要素を備える針ガイドを有する他の変形例の固定具の斜視図である。

【図 3 1】線形フィラメント部分及び単一針の固定装置で使用するよう構成された単一の保持要素を備える針ガイドを有する他の変形例の固定具の斜視図である。

【図 3 2】線形フィラメント部分及び単一針の固定装置で使用するよう構成された単一の保持要素を備える針ガイドを有する他の変形例の固定具の斜視図である。

【図 3 3】線形フィラメント部分及び単一針の固定装置で使用するよう構成された単一の保持要素を備える針ガイドを有する他の変形例の固定具の斜視図である。

【図 3 4】線形フィラメント部分及び単一針の固定装置で使用するよう構成された単一の保持要素を備える針ガイドを有する他の変形例の固定具の斜視図である。

【図 3 5】線形フィラメント部分及び単一針の固定装置で使用するよう構成された二つの保持要素を備える針ガイドを有する他の変形例の固定具の斜視図である。

【図 3 6】線形フィラメント部分及び単一針の固定装置で使用するよう構成された二つの保持要素を備える針ガイドを有する他の変形例の固定具の斜視図である。

【図 3 7】線形フィラメント部分及び単一針の固定装置で使用するよう構成された二つの保持要素を備える針ガイドを有する他の変形例の固定具の斜視図である。

【図 3 8】線形フィラメント部分及び単一針の固定装置で使用するよう構成された二つの保持要素を備える針ガイドを有する他の変形例の固定具の斜視図である。

【図 3 9】線形フィラメント部分及び単一針の固定装置で使用するよう構成された二つの保持要素を備える針ガイドを有する他の変形例の固定具の斜視図である。

【図 4 0】線形フィラメント部分及び単一針の固定装置で使用するよう構成された二つの保持要素を備える針ガイドを有する他の変形例の固定具の斜視図である。

【図 4 1】単一針の固定装置で使用するのに適した連結構造を有する他の固定具の斜視図である。

【図 4 2】図 4 1 の固定具の平面図である。

【図 4 3】単一の弧状針によって係合される図 4 1 の固定具の斜視図である。

【図 4 4】単一の弧状針によって係合される図 4 1 の固定具の斜視図である。

【図 4 5】連結状態において留付けられた図 4 1 の固定具の斜視図である。

【図 4 6】連結状態において留付けられた図 4 1 の固定具の斜視図である。

【図 4 7】二重針の固定装置で使用するよう構成された二つの先端部を有する他の固定具の平面図である。

【図 4 8】図 4 7 の固定具の斜視図である。

【図 4 9】二つの弧状針によって係合される図 4 7 の固定具の斜視図である。

【図 5 0】二つの弧状針によって係合される図 4 7 の固定具の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本開示には種々の変更及び代替構成が可能であるが、以下に例示的な実施形態を図示すると共に詳細に説明する。ただし、開示する特定の形態に本発明を限定する意図はなく、その反対に、本開示の要旨及び範囲に含まれる全ての変更構成、代替構成、及び均等物を包含することを意図している。

【0014】

10

20

30

40

50

添付図面、特に図1を参照すると、本開示の教示に従って構成された医療用の固定装置は符号20で示されている。固定装置20は、以下で更に詳述するように、外科手術環境下で固定具を送り出す効果的な手段として有用である。開示されている実施形態は、腹腔鏡手術などの低侵襲外科手術における固定具の取付けをより容易にする。図1～図7に示す第1実施形態の固定装置20は、例えば、ヘルニアの腹腔鏡治療では、腹部領域内またはその周辺で組織下に配されて、腹壁の組織を固定し、或いは人工メッシュを腹壁に内部から固定する。ここでは、腹腔鏡下で行われる組織固定の実施形態を開示しているが、本開示は他の医療処置にも同様に適用することができる。

#### 【0015】

図1～図3に示すように、固定装置20は、近位端に配された制御端部24と遠位端に配された作業端部26との間で延びている細長い部材22を備えている。制御端部24は、グリップ28と、トリガ30(圧縮トリガ)と、ユーザからの入力を受け、ユーザ入力を固定装置20の作業端部26で行なわれる固定動作に変換するための手段を備えている。作業端部26は、側面発射用開口32、つまり長手方向に対する側面に配された固定用のインターフェイスを備えており、ここから固定具34が取付けられる。更に、一又は複数の固定具34は、細長い部材22において長手方向に延びる一又は複数の部分に沿って配されたガイド36を通して、作業端部26の側面発射用開口32に向かって前進させられ、供給される。

#### 【0016】

更に図4～図7に詳細に示すように、固定装置20の作業端部26では、第1弧状針38及び第2弧状針40が少なくとも部分的に囲い込まれており、それぞれ初期位置つまりデフォルト位置において、作業端部26の側面発射用開口32の内部に実質的に隠れている。具体的には、第1弧状針38は、第1矢印44で示すように第1軸42周りに第1方向に回転して前進し、逆方向に回転して後退する。同様に、第2弧状針40は、第2矢印48で示すように、第1軸42から軸方向がずれている第2軸46周りに第2方向に回転して前進し、逆方向に回転して後退する。加えて、第1弧状針38及び第2弧状針40は、それぞれの内縁に、固定具34を引掛けて係合するように構成されたフック状、溝状、歯状、傾斜面状、その他の適宜形状の凹部50を備えている。ここでは、第1弧状針38及び第2弧状針40が、後退中に固定具34と係合するように構成された逆方向型の凹部50を備えている実施形態を示しているが、針の前進中に固定具34と係合する順方向型の凹部など、他の構成も同様に採用し得る。他の変更例では、凹部は第1弧状針38及び第2弧状針40それぞれの外縁上に設けられてもよい。他の変更例では、作業端部26の発射用開口は、端部発射用開口、傾斜発射用開口、その他の適宜の構成とすることができる。

#### 【0017】

更に図4～図7に示すように、固定装置20は少なくとも一つの駆動機構52を備えている。駆動機構52は、第1弧状針38及び第2弧状針40それぞれに操作可能に連結されており、制御端部24を通じて受け取ったユーザ入力にตอบสนองして、第1弧状針38及び第2弧状針40のそれぞれを後退位置と延出位置との間で回転させ係合させるように構成されている。例えば、図4に示すように、駆動機構52は、第1弧状針38に直接連結された第1歯車54と、第2弧状針40に直接連結された第2歯車56と、第1弧状針38及び第1歯車54のそれぞれに直接連結された駆動歯車58とを備えている。より具体的には、第1歯車54及び第2歯車56は軸方向がずれているが、回転により互いに噛合し、第1歯車54の回転に直接対応して第2歯車56は逆方向に同じだけ回転する。逆回転の場合も同様である。更に、駆動機構52は長手方向に移動する歯車ラック60を備えている。歯車ラック60は、少なくとも一部が作業端部26の内部に配置されており、少なくとも駆動歯車58と直接に機械的に連動する。

#### 【0018】

従って、図4～図7に示す具体的な実施形態では、例えば、歯車ラック60が近位方向、つまり矢印62で示すように制御端部24に向かって移動すると、駆動歯車58が矢印

10

20

30

40

50

44で示すように反時計回りに回転し、それに伴い第1弧状針38と第1歯車54が回転する。更に、第1歯車54が回転するのに伴い、第2歯車56と第2弧状針40は、矢印48で示すように、逆方向つまり時計回りに、同時に同じだけ回転する。或いは、歯車ラック60が遠位方向、つまり作業端部26に向かって移動すると、駆動歯車58が時計回りに回転するのに伴い、第1弧状針38と第1歯車54とが回転し、第2歯車56と第2弧状針40は、反時計回りに同時に同じだけ回転する。図面では一例のみを示しているが、添付の特許請求の範囲から逸脱することなく他の駆動機構及び/又は他の歯車構成も可能であることは、当業者には明らかであろう。例えば、他の変更例の固定装置20は、何れかが逆方向に回転する3以上の弧状針を備えてもよいし、互いが同一の方向に回転する3以上の弧状針を備えてもよい。他の代替的な変更例では、第1弧状針38及び第2弧状針40は、互いが同時に回転するのではなく、順に連続して回転するように構成されてもよいし、及び/又は、互いに異なる角速度で回転するように構成されてもよい。更なる変更例では、第1弧状針38及び第2弧状針40は、軸方向がずれているのではなく、共通の軸周りに回転するように構成されてもよい。更なる変更例の固定装置20は、細長い部材22に平行な軸周り、或いは細長い部材22に対して直角ではない軸周りに、回転するように構成された弧状針を備えてもよい。更に別の変更例では、固定装置20の作業端部26は、細長い部材22に対して、一又は複数の軸周りに枢動または移動可能に連結されていてもよい。

10

20

30

40

50

#### 【0019】

図4～図7に示す駆動機構52は、更に、任意の数の異なる動作手段を採用する制御端部24に合わせて適合され、及び/又は拡張されてもよく、その動作手段は、機械的、電氣的、電子機械的、電磁手段など、駆動機構52の動作を可能とする適宜の手段を含む。例えば、図5～図7に示すように、グリップ28及びトリガ30（圧縮トリガ）を備える制御端部24は、アクチュエータロッド64、駆動カラー66、駆動ピン68、圧縮ばね70などの機械的アセンブリを使用して構成されてもよい。アクチュエータロッド64は、細長い部材22内に摺動可能に配されており、少なくとも作業端部26の歯車ラック60と制御端部24との間で軸方向に延びるように構成されている。より具体的には、アクチュエータロッド64の遠位端は、歯車ラック60の穴74にロッドピン72をしっかりと固定する手段によって、または他の適宜の手段によって、歯車ラック60の近位端に直接連結されている。駆動カラー66は、アクチュエータロッド64の近位端に同軸に固定されており、これによって、少なくともアクチュエータロッド64、細長い部材22、及び駆動カラー66の全てが、制御端部24に対して同時に回転可能となっている。駆動カラー66は、更に、その周りに周方向に配された溝76を備えており、溝76の一部を駆動ピン68が通るように構成されている。

#### 【0020】

図4～図7に示すように、トリガ30は、横軸のアンカーピン80周りに枢動可能に制御端部24に軸支されたヨーク78を介して、枢動可能に制御端部24に連結されている。駆動ピン68は、トリガ30のヨーク78を横切るように連結されており、駆動カラー66、アクチュエータロッド64及び細長い部材22の回転位置に関係なく、駆動ピン68を駆動カラー66の溝76に対して少なくとも部分的に付勢するように構成されている。更に、トリガ30のヨーク78は、駆動カラー66の周りに十分なクリアランスを持って取付けられるように構成されている。加えて、圧縮ばね70は、アクチュエータロッド64の近位端の周りに同軸に配されており、駆動カラー66を軸方向に付勢することにより、アクチュエータロッド64を固定装置20の遠位端に向かって軸方向に付勢する。トリガ30の初期位置つまり開始位置は、弧状針が完全に後退している針位置、すなわち、第1弧状針38及び第2弧状針40がそれぞれ作業端部26の側面発射用開口32内部に没入している針位置に対応している。

#### 【0021】

駆動機構52を動作させるには、トリガ30を圧縮、つまり矢印82で示すようにグリップ28に向かって枢動させ、これにより、駆動ピン68は駆動カラー66とアクチュエ

ータロッド 64 の双方を固定装置 20 の近位端に向かって押す。より具体的には、作業端部 26 から離れるようにアクチュエータロッド 64 が引張られると、その遠位端のロッドピン 72 は歯車ラック 60 を同様に、図 4 で矢印 62 によって示したように近位方向に引張る。更に、歯車ラック 60 が矢印 62 の方向に引張られると、駆動歯車 58 が回転し、第 1 歯車 54 及び第 2 歯車 56 が回転する。第 1 歯車 54 及び第 2 歯車 56 がそれぞれ回転すると、第 1 弧状針 38 及び第 2 弧状針 40 は、針が完全に延出した位置に達するまで、反対の方向 44, 48 に同時に回転する。駆動機構 52 を反対に動作させるには、トリガ 30 を減圧し、初期位置まで戻す。トリガ 30 を解放することによって、駆動ピン 68、駆動カラー 66 及びアクチュエータロッド 64 が、制御端部 24 から離れるように固定装置 20 の遠位端に向かって押され、圧縮ばね 70 が解放されて負荷が初期状態まで低減する。更に、トリガ 30 が解放されるのに伴い、アクチュエータロッド 64 のロッドピン 72 は、歯車ラック 60 を長手方向に押して初期位置まで戻し、第 1 弧状針 38 及び第 2 弧状針 40 を、それぞれデフォルト位置つまり完全に後退した針位置に復帰させる。

10

#### 【0022】

図 8 ~ 図 13 は、作業端部 26 の第 1 弧状針 38 及び第 2 弧状針 40 の前進における異なる段階を示すものであり、図 4 ~ 図 7 に示した駆動機構 52 の動作中のものである。初期位置である後退した針位置では、図 8 及び図 11 に示すように、第 1 弧状針 38 及び第 2 弧状針 40 はそれぞれ作業端部 26 の側面発射用開口 32 内部及び下部に配され、実質的に隠れている。加えて、取付けられる一又は複数の固定具 34 は、その端部または針ガイド 86, 88 を第 1 弧状針 38 及び第 2 弧状針 40 との係合が容易となるように位置させた状態で、側面発射用開口 32 に沿って取外し可能に保持されていてもよい。前進する間、第 1 弧状針 38 及び第 2 弧状針 40 はそれぞれ、図 9 及び図 12 に示すように、関連する組織部分、及び / 又は該当する場合には補綴材を貫通して、回転により延出しながら前進する。図 10 及び図 13 に示すように、完全に延出した針位置では、第 1 弧状針 38 及び第 2 弧状針 40 はそれぞれ、取付けられる固定具 34 それぞれの針ガイド 86, 88 と係合する位置となる。具体的には、図 10 及び図 13 に示すように、第 1 弧状針 38 のフック (凹部 50) は第 1 端部または針ガイド 86 と係合し、第 2 弧状針ガイド 40 のフック (凹部 50) は第 2 端部または針ガイド 88 と係合する。

20

#### 【0023】

しっかりと係合したら、固定具 34 の留付けのために、ユーザによってトリガ 30 が解放され、これにより駆動機構 52 が解放される。解放後、第 1 弧状針 38 及び第 2 弧状針 40 はそれぞれ、図 10 及び図 13 に示した延出した針位置から後退させられ、関連する組織部分、及び / 又は補綴材を貫通して後退し、それぞれ固定具 34 の端部 (針ガイド 86, 88) を引張りながら、図 8 及び図 11 に示す初期位置、つまり後退した針位置に戻る。具体的には、第 1 弧状針 38 及び第 2 弧状針 40 が図 8 及び図 11 に示す完全に後退した針位置に到達するまで、第 1 弧状針 38 のフック (凹部 50) は、係合している固定具 34 の第 1 針ガイド 86 を第 1 弧状針 38 の経路を通して後退しながら引張り、一方、第 2 弧状針 40 のフック (凹部 50) は、固定具 34 の第 2 針ガイド 88 を第 2 弧状針 40 の経路を通して後退しながら引張る。図 8 及び図 11 に示すように、留付けられた状態では、固定具 34 の第 1 端部 (針ガイド 86) は、完全に後退した針位置の第 1 弧状針 38 の近傍の組織部分の内部に、少なくとも一部が取付けられる。一方、固定具 34 の第 2 端部 (針ガイド 88) は、完全に後退した針位置の第 2 弧状針 40 の近傍の組織部分の内部に、少なくとも一部が取付けられる。より一般的には、固定具 34 は、一又は複数の組織、及び / 又は補綴材の内部に、実質的に螺旋状の構成となった状態で取付けられる。この螺旋状の構成は、部分的に、固定具 34 の端部 (針ガイド 86, 88) 上に配置される保持要素などによって維持されてもよい。例えば、固定具 34 の端部 (針ガイド 86, 88) は、組織への進入は容易であるが、いったん留付けられたら、後退への抵抗となり、固定具 34 が組織内に留付けられた状態を維持するような構成としてもよい。

30

40

#### 【0024】

図 8 ~ 図 10 に示すように、第 1 弧状針 38 及び第 2 弧状針 40 それぞれの外形は、真

50

の円弧状である必要はなく、むしろ傾いた弧状形とすることができる。従って、第1弧状針38及び第2弧状針40それぞれの経路は、完全な円形である必要はない。むしろ、このような構成によって、第1弧状針38及び第2弧状針40それぞれが、完全に後退した針位置では、図8及び図11に示すように低プロファイルを維持することができ、前進している間は、図9及び図12に示すように組織の内部まで延出して最適に到達することができる。このような前進では、第1弧状針38が組織の第1部分を通して入り組織の第2部分を通して出る一方、これと同時に第2弧状針40が、組織の第2部分を通して入り組織の第1部分を通して出る。反対に、解放及び後退中には、第1弧状針38が、組織の第2部分を通して後退し組織の第1部分を通して出る一方、これと同時に第2弧状針40が、組織の第1部分を通して後退し組織の第2部分を通して出る。更に、第1弧状針38及び第2弧状針40それぞれは、形状により、及び/又は、カム方式で回転させる他の態様により、組織を通して移動するにつれて次第に引張り力が強くなり、組織をより締め付けて固定するように構成されてもよい。

10

20

30

40

50

#### 【0025】

図5、図6及び図14に示すように、固定装置20は更に、取付けられる一又は複数の固定具34を、例えば、カートリッジ、ストリング、リボン90、その他適宜の固定具34の集合体の態様で備えていてもよい。例えば図5、図6及び図14の実施形態では、固定具34のリボン90は、少なくとも制御端部24から作業端部26の遠位端まで延びている細長い部材22に沿って、ガイド36間に長手方向に配されている。より具体的には、細長い部材22は、リボン90の新しいセグメントを供給するように構成される供給経路92を備えており、取付けられる固定具34は作業端部26の側面発射用開口32に向けて保持される。同様に、細長い部材22は、リボン90の使用済みセグメントを制御端部24に配された戻りロール91に向かって戻すように構成された戻り経路94を備えている。更に固定装置20は、使用済みのリボン90が交換可能であり、新しいリボン90が着脱可能にコンパートメント96内に取付けられ、または挿入されるように構成されてもよい。そのようなコンパートメント96は、内部に収容されたリボン90が、細長い部材22の供給経路92及び/又は戻り経路94に対して適切に位置合わせされるように配置される。例えば、図5、図6及び図14で示すように、コンパートメント96は細長い部材22に直接連結されていてよく、更に、供給経路92及び戻り経路94とリボン90との間の配置関係を維持するように、細長い部材22の軸方向に回転するものとする

#### 【0026】

一つの可能性のある変更例では、例えば図15に示すように、留付けられる固定具34の多数を長くつなげた供給ロール93が、図14のリボン90に更に接合されているものとしてことができ、供給ロール93は予め固定装置20に充填される。例えば、供給ロール93は、固定装置20のコンパートメント内に収容させ、作業端部26に向かって徐々に送られる供給経路92に連結することができる。加えて、図16に示すように、固定具34は、連続した固定具34のリボン98として供給されてもよい。更に、リボン90、98は、例えば、それらに沿って保持されている各固定具34が、第1弧状針38及び第2弧状針40によって係合したら外れるように構成されてもよい。各固定具34はまた、それらの端部または針ガイド86、88が、対応する第1弧状針38及び第2弧状針40に対して適切に位置合わせされて係合し得るように、それぞれのリボン90、98上に間隔をあけて位置させておくことができる。固定装置20、駆動機構52、リボン90、98、及び/又はコンパートメント96は更に、側面発射用開口32、第1弧状針38及び第2弧状針40の上に、新しい固定具34が適切に配置されるように、リボン90、98を徐々に前進させる構成としてもよい。リボン90、98は更に、手動、半自動、または自動的に前進させられるものとしてすることができる。

#### 【0027】

図17～図19では、医療用の固定装置120の代替的な実施形態を示している。図1～図7に示した実施形態と同様に、固定装置120は、近位に配された制御端部124と

遠位に配された作業端部 1 2 6 との間で延びている細長い部材 1 2 2 を備えている。制御端部 1 2 4 は、グリップ 1 2 8 と、それに向かって圧縮されるトリガ 1 3 0 を備えるものが図示されているが、制御端部 1 2 4 は、ユーザからの入力を受け、ユーザ入力に応じて固定装置 1 2 0 を動作させるための他の適宜な手段を採用するものであってもよい。上述の実施形態と同様に、作業端部 1 2 6 は、側面発射用開口 1 3 2、つまり長手方向の側面に配される固定用インターフェイスを備えており、これを介して固定具 1 3 4 が取付けられる。更に、一又は複数の固定具 1 3 4 は、例えば近位に配されたコンパートメント 1 9 6 から、固定具 1 3 4 のリボン 1 9 0 として送り出されるものであり、細長い部材 1 2 2 の一又は複数の長手方向の部分に沿って配されたガイド 1 3 6 を通って、作業端部 1 2 6 の側面発射用開口 1 3 2 に向かって前進させられ供給される。他の変更例では、作業端部 1 2 6 の発射用開口は、端部発射用開口、傾斜発射用開口、その他の適宜の構成とすることができる。更に別の変更例では、固定装置 1 2 0 の作業端部 1 2 6 は、細長い部材 1 2 2 に対して、一又は複数の軸周りに枢動または移動可能に連結されていてもよい。

10

20

30

40

50

**【 0 0 2 8 】**

固定装置 1 2 0 の作業端部 1 2 6 は、図 1 8、図 1 9 により具体的に図示するように、単一針の構成を採用しており、この構成では、例えば単一の弧状針 1 4 0 は少なくとも部分的に囲い込まれており、初期位置つまり完全に後退した針位置にある間、作業端部 1 2 6 の側面発射用開口 1 3 2 の内部に実質的に隠れている。上述の実施形態における第 2 弧状針 4 0 と同様に、図 1 8 及び図 1 9 に示す弧状針 1 4 0 は、一又は複数の組織部分を通して、横軸 1 4 6 周りに、第 1 矢印 1 4 8 で示す第 1 方向に回転して前進し、反対に、逆方向に回転して一又は複数の組織部分から後退する。加えて、弧状針 1 4 0 は、その内縁は、固定具 1 3 4 を引掛けて係合するように構成されたフック状、溝状、歯状、傾斜面状、その他の適宜形状の凹部 1 5 0 を備えている。ここでは、弧状針 1 4 0 が、後退中に固定具 1 4 と係合するように構成された逆方向型の凹部 1 5 0 を備えている実施形態を示しているが、針の前進中に固定具 1 3 4 と係合する順方向型の凹部など、他の構成も同様に採用し得る。他の変更例では、凹部は弧状針 1 4 0 の外縁上に設けられてもよい。

**【 0 0 2 9 】**

更に図 1 7 ~ 図 1 9 に示すように、固定装置 1 2 0 は上述の実施形態の駆動機構 5 2 と同様の駆動機構 1 5 2 を備えている。詳細な説明は省略するが、駆動機構 1 5 2 は同様に弧状針 1 4 0 と操作可能に連結されており、制御端部 1 2 4 で受け取ったユーザ入力に回答して、弧状針 1 4 0 を後退位置と延出位置との間で回転させ係合するように構成されている。具体的には、駆動機構 1 5 2 は、トリガ 1 3 0 を矢印 1 8 2 で示す方向に圧縮したとき、弧状針 1 4 0 を図示した回転方向 1 4 8 に回転させることによって、例えば、関連する組織部分、及び / 又は、適宜の補綴材を貫通して、完全に延出した針位置に到達するまで前進させるように構成されている。更に、完全に延出した針位置は、トリガ 1 3 0 がグリップ 1 2 8 に対して完全に圧縮された位置に、直接対応するものであってもよい。更に、駆動機構 1 5 2 は、矢印 1 8 2 の方向とは反対方向にトリガ 1 3 0 を解放したとき、矢印 1 4 8 の方向とは反対方向に弧状針 1 4 0 が回転し、完全に後退した針位置に達するまで関連する組織部分から後退するように構成される。完全に後退した針位置は、トリガ 1 3 0 がグリップ 1 2 8 に対して完全に解放された位置に直接対応するものであってもよい。図 1 7 ~ 図 1 9 に示す駆動機構 1 5 2 は、固定装置 1 2 0 の制御端部 1 2 4 を介した弧状針 1 4 0 の制御を可能とするための歯車ラック及び歯車セット、またはその他の適切な機構を使用して構成されていてもよい。他の変更例では、固定装置 1 2 0 は、例えば、図 1 の固定装置 2 0 の第 1 弧状針 3 8 と同様に、延出し回転するように構成された弧状針を採用可能である。更なる他の変更例では、固定装置 1 2 0 は、細長い部材 1 2 2 に平行な軸周り、或いは細長い部材 1 2 2 に対して直角ではない軸周りに、回転するように構成された弧状針を備えてもよい。

**【 0 0 3 0 】**

更に、図 1 7 ~ 図 1 9 に示す駆動機構 1 5 2 は、任意の動作手段の組合せを採用する制御端部 1 2 4 に合わせて適合されてもよく、その動作手段は、機械的、電氣的、電子機械

的、電磁手段などを含む。図 17 に示すように、グリップ 128 及びトリガ 130 を備える制御端部 124 は、上述の実施形態と同様に、駆動カラー 166、駆動ピン 168、圧縮ばね 170 などのアセンブリを使用して構成されている。更に、駆動カラー 166 は、作業端部 126 の駆動機構 152 に連結されており、これによって、少なくとも細長い部材 122 及び駆動カラー 166 の全てが制御端部 124 に対して同時に回転可能となっている。駆動カラー 166 は、更に、その周りに周方向に配された溝 176 を備えており、溝 176 の一部を駆動ピン 168 が通るように構成されている。トリガ 130 は、横軸のアンカーピン 180 周りに枢動可能に制御端部 124 に軸支されたヨーク 178 を介して、枢動可能に制御端部 124 に連結されている。駆動ピン 168 は、トリガ 130 のヨーク 178 を横切るように連結されており、駆動カラー 166 及び細長い部材 122 の回転位置に関係なく、駆動ピン 168 を駆動カラー 166 の溝 176 に対して少なくとも部分的に付勢するように構成されている。具体的には、トリガ 130 のヨーク 178 は、駆動カラー 166 の周りに十分なクリアランスを持って取付けられるように構成されている。更に、圧縮ばね 170 は、細長い部材 122 に対して同軸に配されており、駆動カラー 166 を軸方向に付勢することによって、弧状針 140 を初期位置である完全に後退した針位置に向かって付勢するように構成されている。

#### 【0031】

図 20 ~ 図 22 は、作業端部 126 の弧状針 140 の前進における異なる段階を示すものであり、駆動機構 152 の動作中のものである。後退した針位置では、例えば図 20 に示すように、弧状針 140 は作業端部 126 の側面発射用開口 132 の内部及び下部に配され、実質的に隠れている。更に、取付けられる一又は複数の固定具 134 は、側面発射用開口 132 に沿って離脱可能に保持されており、端部（針ガイド 186, 188）は弧状針 140 との係合が容易な位置に配される。弧状針 140 は前進する間、例えば図 21 ~ 図 22 に示すように、関連する組織部分を貫通し、回転しながら延出する。完全に延出した針位置では、弧状針 140 は、取付けられる固定具 134 の先端端部または針ガイド 188 と係合する位置となる。針ガイド 188 と係合したら、固定具 134 を取付けるためにユーザによってトリガ 130 が解放され、弧状針 140 は延出した針位置から関連する組織部分を貫通して後退し、固定具 134 の先端端部または針ガイド 188 を引張りながら、図 20 に示す初期位置つまり後退した針位置に戻る。留付けられた状態では、固定具 134 は、組織及び/又は補綴材の一又は複数の部分内に取付けられており、固定具 134 の一又は複数の端部（針ガイド 186, 188）上に配された保持部材、保持要素などによって、部分的に保持させることができる。例えば、固定具 134 の端部（針ガイド 186, 188）は、組織への固定具 134 の進入を促進するが後退に抵抗し、且つ、固定具 134 が組織内に留付けられている形状を保持するような態様とされる。

#### 【0032】

図 23 ~ 図 40 は、例えば図 17 ~ 図 22 に示す単一針型の医療用の固定装置 120 と共に使用することが可能な、種々の例示的な実施形態の固定具 234, 334, 434 を示している。図示するように、固定具 234, 334, 434 はそれぞれ、先端端部 288, 388, 488 と末端部 286, 386, 486 との間で延在する細長いフィラメント 202, 302, 402 を備えている。先端端部 288, 388, 488 は、弧状針 140 の凹部 150（フック）などと接続または係合するように構成された、針ガイドの形状とすることができる。具体的には、先端端部 288, 388, 488（針ガイド）はそれぞれ、留付けに際して弧状針 140 と係合可能なループ、円、長円、楕円、多角形、その他の適宜の形状とすることができる。更に、先端端部 288, 388, 488（針ガイド）はそれぞれ、少なくとも一つの保持要素 204, 304, 404 を備えていてもよい。保持要素 204, 304, 404 は、先端端部 288, 388, 488（針ガイド）の上に配されて、そこから接線方向に延出し、一旦取付けられた組織からの後退に抵抗するように構成される。保持要素 204, 304, 404 は、一又は複数の歯、フィン、返し要素（canted element）などを備えていてもよい。更に、先端端部 288, 388, 488（針ガイド）及び保持要素 204, 304, 404 は、組織部分を貫通

する前進は促進するが組織部分からの後退には抵抗するような構成とすることができる。また更に、固定具 234, 334, 434 の末端部 286, 386, 486 は、組織部分を貫通する前進に抵抗するように構成された保持部材 206, 306, 406 を備えていてもよい。例えば、各保持部材 206, 306, 406 はそれぞれ、先端部 288, 388, 488 (針ガイド) の平面に対して同一の平面、或いは、それらの平面と交差する平面内、或いは、それらを任意の組み合わせた平面内で、少なくとも一つの外方向に延出する要素を備えていてもよい。

#### 【0033】

具体的には、図 23 ~ 図 28 の実施形態によれば、固定具 234 (234-1 ~ 234-6) はそれぞれ、全体的に線形ではあるが一又は複数の非線形部分 208 も含む、細長いフィラメント 202 を備えている。図 23 ~ 図 28 で示すように、細長いフィラメント 202 は、その線形部分と、先端部 288 またはその針ガイドとの間に配された、湾曲した非線形部分 208 を有している。このような構成は、例えば、弧状針 140 との係合を補助すると共に、弧状針 140 が控えている側面発射用開口 132 に固定具 234 を位置させることを補助する点で、有利である。更に、図 23 ~ 図 28 の実施形態の先端部 288 (針ガイド) はそれぞれ、そこから接線方向に延出する単一の保持要素 204 を有するループ形状である。更に、保持要素 204 は、一旦留付けられたなら固定具 234 の後退に抵抗するように構成された、返し要素の形態とすることができる。

10

#### 【0034】

図 23 ~ 図 28 の固定具 234 と比較すると、図 29 ~ 図 34 の固定具 334 (334-1 ~ 334-6) はそれぞれ、非線形部分のない完全に線形な細長いフィラメント 302 を備えているが、先端部 388 (針ガイド) としては同様の構成を備えている。より具体的には、図 29 ~ 図 34 の先端部 388 (針ガイド) はそれぞれ、そこから接線方向に延出し、一旦留付けられたなら固定具 334 の後退に抵抗するように構成された単一の返し状の保持要素 304 を有するループ形状である。更なる比較では、図 35 ~ 図 40 の固定具 434 (434-1 ~ 434-6) はそれぞれ、図 29 ~ 図 34 の固定具 334 と同様に、非線形部分のない完全に線形な細長いフィラメント 402 を備えていると共に、図 23 ~ 図 34 の固定具 234, 334 と同様に、ループ形状の先端部 488 (針ガイド) を備えている。しかしながら、対照的に、固定具 434 はそれぞれ、そこから接線方向に延出する二つの返し状の保持要素 404 を有する先端部 488 (針ガイド) を備えている。これら二つの保持要素 404 は、固定具 434 の後退に抵抗するため、その方向を先端部 488 から末端部 486 に向かう方向とすることができる。

20

30

#### 【0035】

図 23 ~ 図 40 の固定具 234, 334, 434 は、例えば、その保持部材 206, 306, 406 を変更することにより、変形例とすることができる。例えば、図 23, 図 29 及び 35 に示すように、保持部材 206-1, 306-1, 406-1 は、それぞれの固定具 234-1, 334-1, 434-1 の平面と同一の平面内で、横方向に延出する線形の要素である。図 24, 図 30 及び 図 36 に示す保持部材 206-2, 306-2, 406-2 は、それぞれ固定具 234-2, 334-2, 434-2 の更なる前進に抵抗するように構成された内向きのスロットを備える、同一平面上にあるディスク状の要素である。図 25, 図 31 及び 図 37 に示す保持部材 206-3, 306-3, 406-3 は、それぞれ固定具 234-3, 334-3, 434-3 の末端部 286, 386, 486 から径方向に延出したディスクである。他の実施形態とは対照的に、図 25, 図 31 及び 図 37 の保持部材 206-3, 306-3, 406-3 は、それぞれ固定具 234-3, 334-3, 434-3 の平面に対して直角な平面内にある。

40

#### 【0036】

加えて、図 26, 図 32 及び 図 38 に示す保持部材 206-4, 306-4, 406-4 は、それぞれのフィラメント 202, 302, 402 に対して平行であり、それぞれの固定具 234-4, 334-4, 434-4 と同一の平面上にある、H字型の突起である。図 27, 図 33 及び 図 39 に示す保持部材 206-5, 306-5, 406-5 は、そ

50

れぞれ組織を貫通する前進に対抗する向きに配された、それぞれの固定具 234 - 5 , 334 - 5 , 434 - 5 と同一の平面上にある、A字型の突起である。同様に、図 28 , 図 34 及び図 40 に示す保持部材 206 - 6 , 306 - 6 , 406 - 6 は、それぞれ組織を貫通する前進に対抗するように内向きに丸く曲げられた構成で、それぞれの固定具 234 - 6 , 334 - 6 , 434 - 6 と同一の平面上にある突起である。図 23 ~ 図 40 を用いて一定の実施形態の固定具 234 , 334 , 434 のみを示してきたが、添付の特許請求の範囲から逸脱することのない更なる代替例または変形例が、当業者にとって明らかであることが理解されよう。

#### 【0037】

図 41 ~ 図 46 では、単一針の構成と共に用いられうる他の実施形態の固定具 534 を示している。上述の実施形態と同様に、固定具 534 は、先端部 588 と末端部 586 との間で線形に延びている細長いフィラメント 502 を備えている。固定具 534 は、先端部 588 において、組織を貫通する固定具 534 の前進を促進するが後退には抵抗するように、そこから接線方向に延出している返し状の保持要素 504 を有する針ガイドの構成を備えている。固定具 534 は、末端部 586 において、一旦取付けられたなら先端部 588 と連結されるように構成された、開口した保持部材 506 を備えている。より具体的には、取付けられる固定具 534 の開口した末端部 586 は、図 43 で示すように、単一の弧状針 140 の前進方向の端部上に直接的に配置されている。これにより、動作した弧状針 140 は、図 44 で示すように、末端部 586 を貫通して前進する。完全に延出した状態では、弧状針 140 の凹部 150 (フック) は、固定具 534 の先端部 588 と係合するように構成されている。弧状針 140 が後退するのに伴い、固定具 534 の可撓性の先端部 588 は、開口した末端部 586 を通り完全に挿通される。図 45 ~ 図 46 に示すように、先端部 588 の保持要素 504 と末端部 586 の開口した保持部材 506 の引掛りによる連結によって、固定具 534 が組織内に保持される。

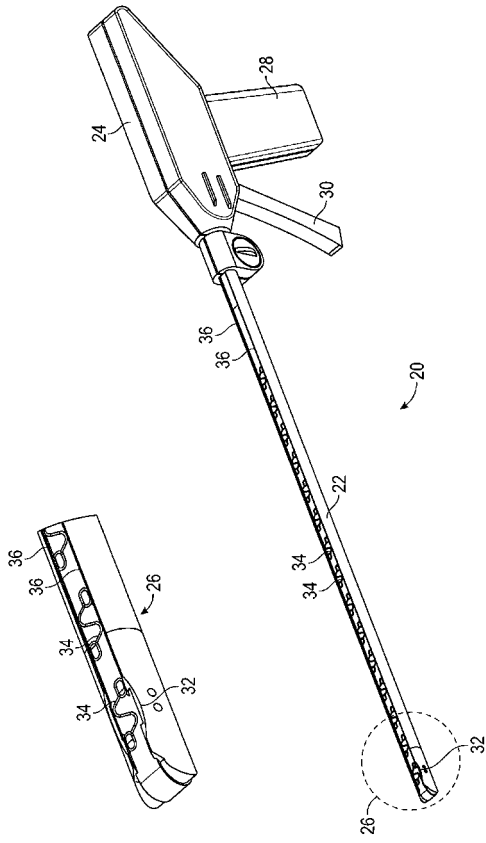
#### 【0038】

図 47 ~ 図 50 では、本開示による教示と共に用いられうる更に他の実施形態の固定具 634 を示している。図示するように、固定具 634 は、何れも先端部の形態で構成された第 1 端部 686 及び第 2 端部 688 を備えている。より具体的には、第 1 端部 686 及び第 2 端部 688 はそれぞれ、そこから接線方向に延出しており、組織を貫通する前進は促進するが後退に抵抗するように構成された、一又は複数の保持要素 604 を有している。更に、図 47 ~ 図 48 の固定具 634 は、図 49 ~ 図 50 に示すように、二重針の構成、つまり互いに同軸に配置された二つの弧状針 140 を有する構成を採用している固定装置を使用することにより、取付けることができる。更に、それぞれの弧状針 140 は、駆動機構によって操作可能に駆動されるものとしてことができ、動作すると、図 50 で示すように、双方の弧状針 140 は前進方向の回転により組織を貫通して同時に前進し、取付けられる固定具 634 の第 1 端部 686 及び第 2 端部 688 それぞれと係合するように構成されている。一方、解放時には、双方の弧状針 140 は逆方向の回転により組織を貫通して同時に後退し、係合している固定具 634 の第 1 端部 686 及び第 2 端部 688 を引張るように構成されている。

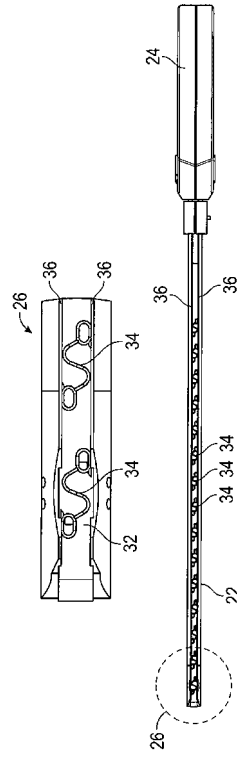
#### 【0039】

上記のように、本開示の医療用の固定装置によれば、組織、及び/又は、適宜の補綴材を固定するために、迅速かつ確実に固定具を取付けることができる。本装置は、単に、組織を固定するために要する時間を著しく短縮するだけでなく、他の方法に比べて使用が非常に容易である。更に、本開示で示した要素を独自に組み合わせることにより、患者に対する刺激と他の合併症のおそれを低減し、且つ、取付けや閉止の完全性に悪影響を及ぼすことなく、組織の固定状態をより確実に保持することができる。

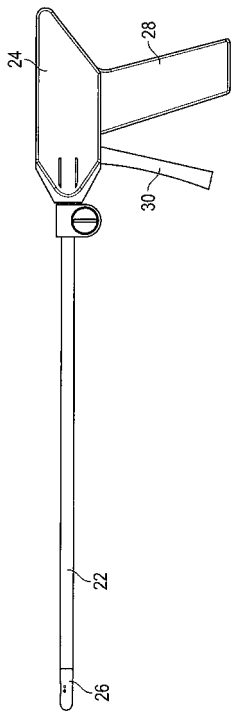
【 図 1 】



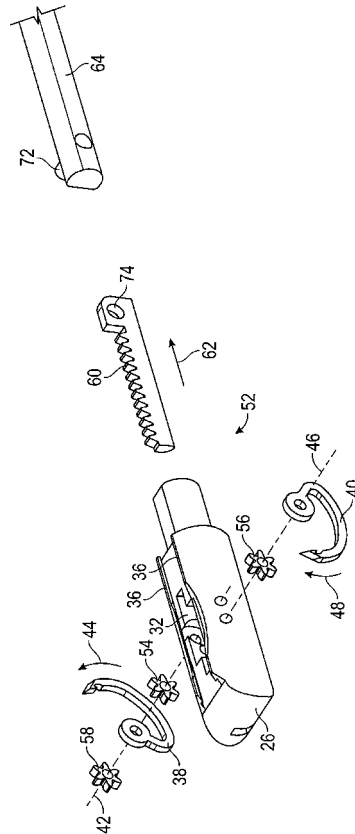
【 図 2 】



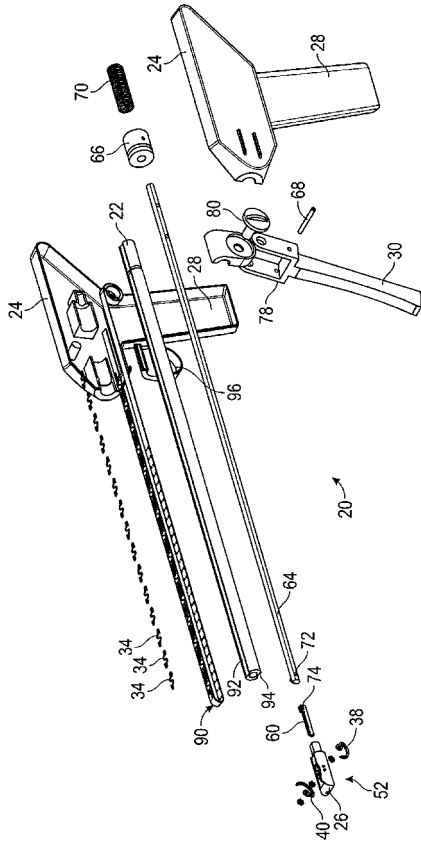
【 図 3 】



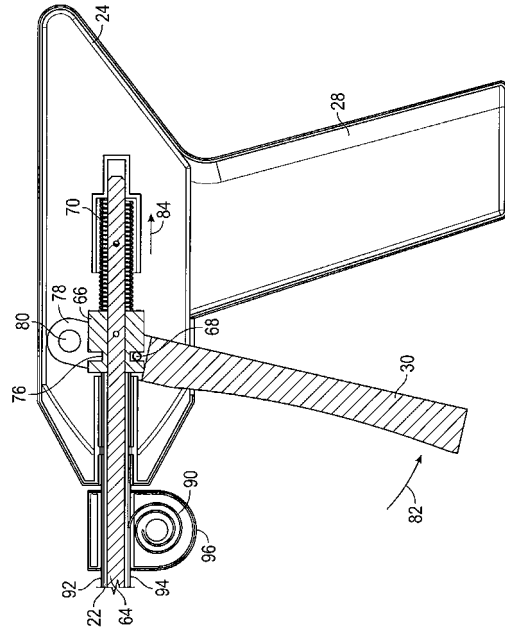
【 図 4 】



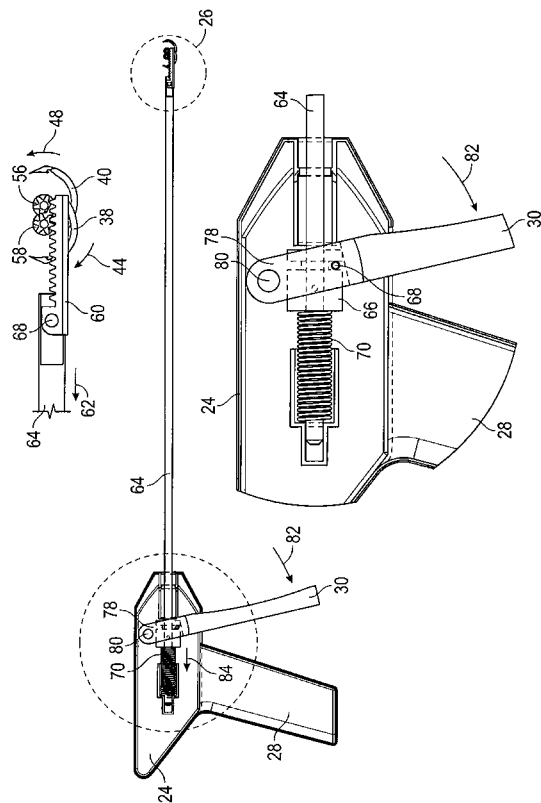
【 図 5 】



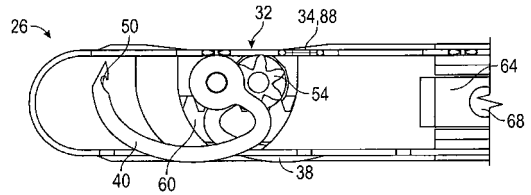
【 図 6 】



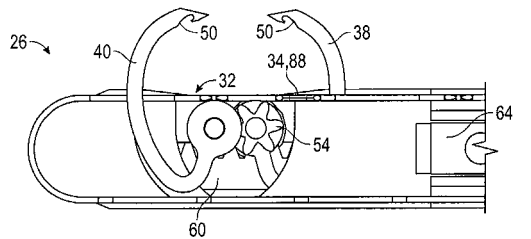
【 図 7 】



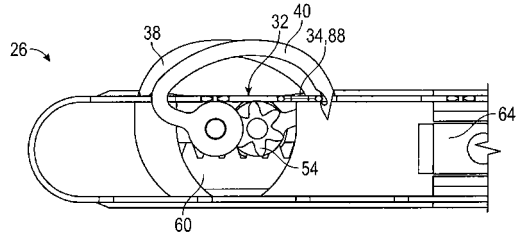
【 図 8 】



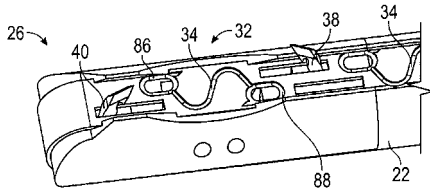
【 図 9 】



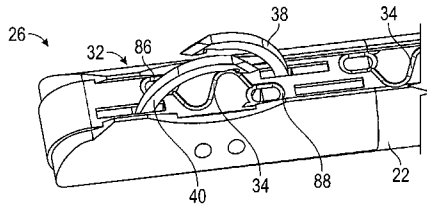
【 図 10 】



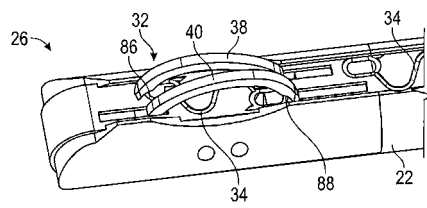
【 図 1 1 】



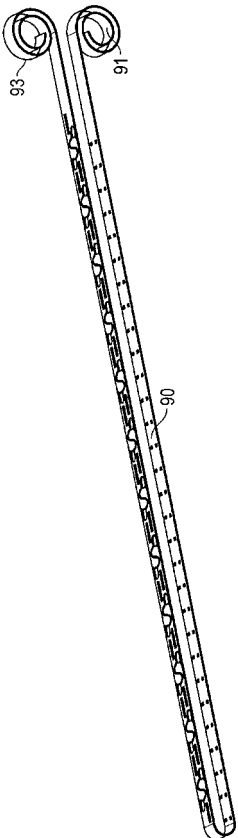
【 図 1 2 】



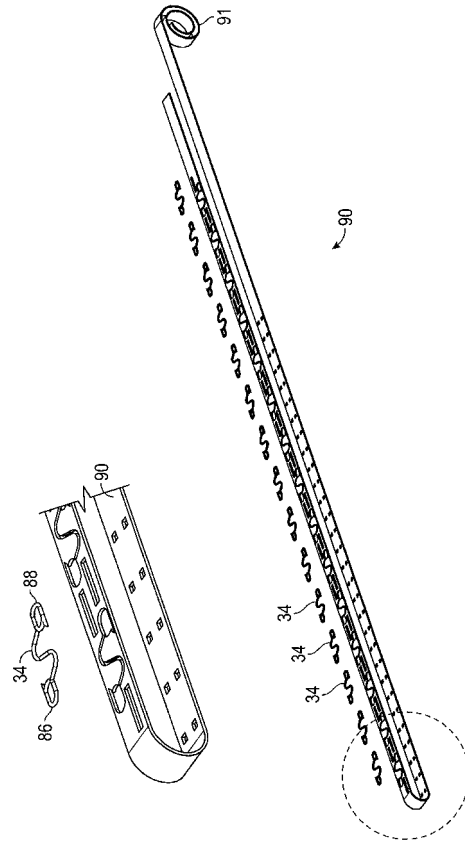
【 図 1 3 】



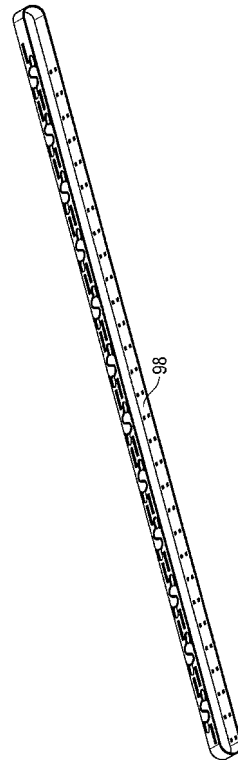
【 図 1 5 】



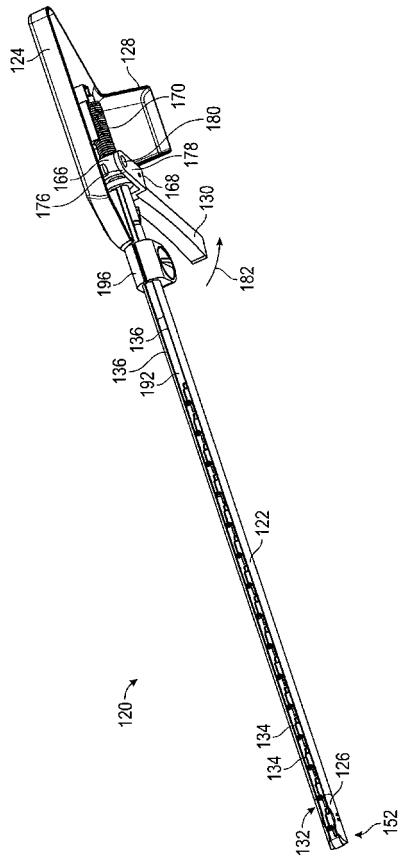
【 図 1 4 】



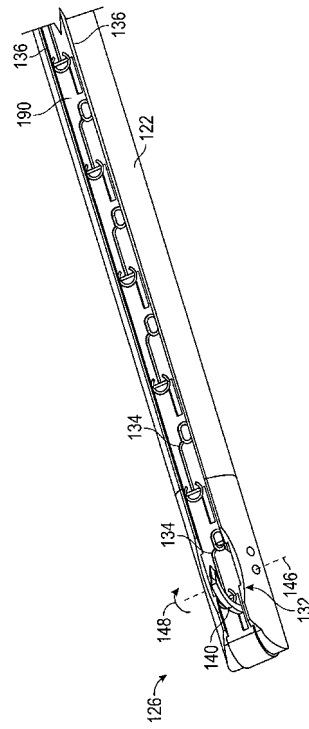
【 図 1 6 】



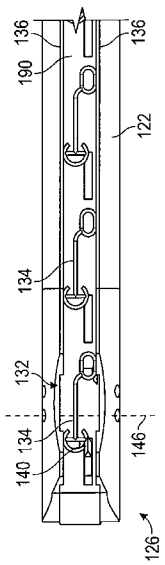
【 図 1 7 】



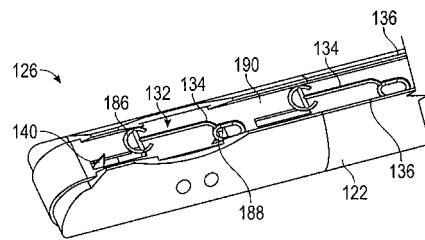
【 図 1 8 】



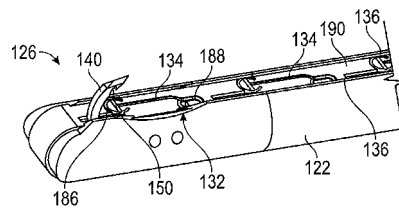
【 図 1 9 】



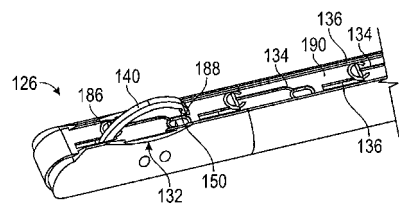
【 図 2 0 】



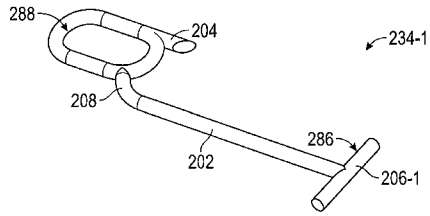
【 図 2 1 】



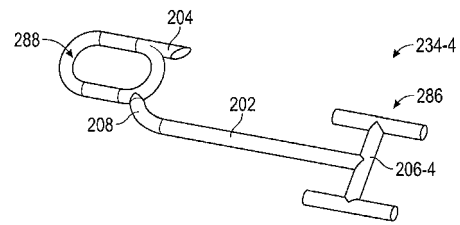
【 図 2 2 】



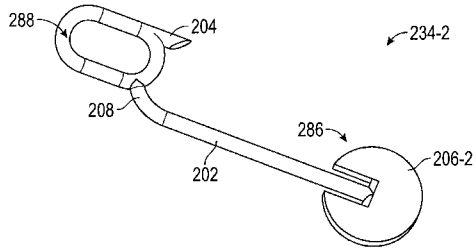
【 図 2 3 】



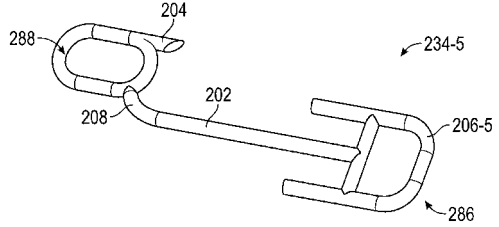
【 図 2 6 】



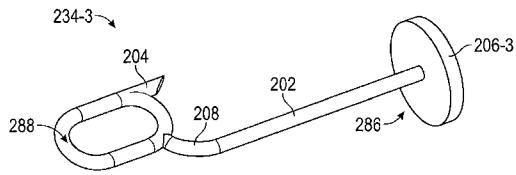
【 図 2 4 】



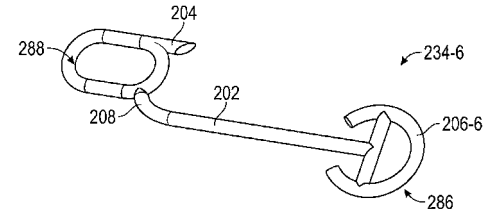
【 図 2 7 】



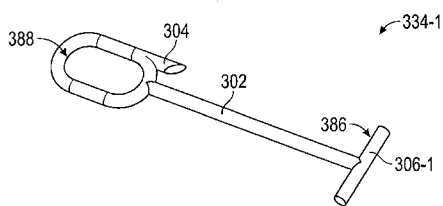
【 図 2 5 】



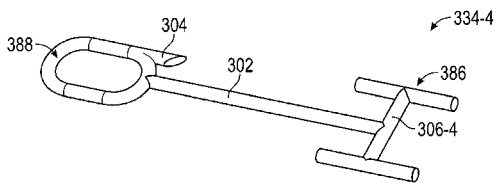
【 図 2 8 】



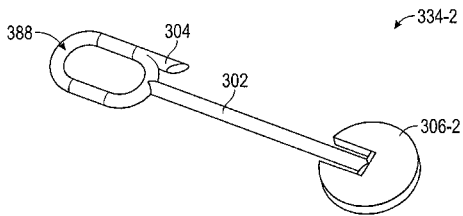
【 図 2 9 】



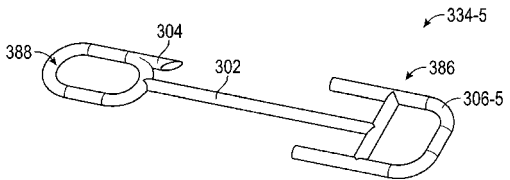
【 図 3 2 】



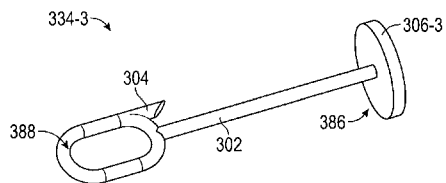
【 図 3 0 】



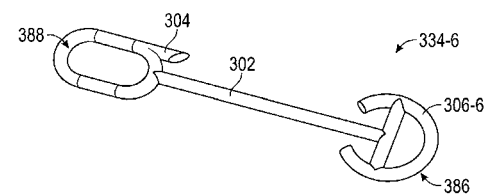
【 図 3 3 】



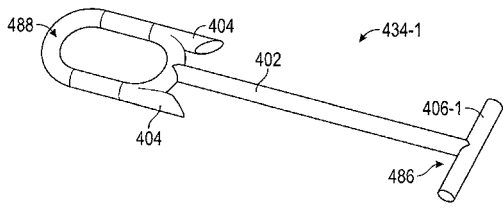
【 図 3 1 】



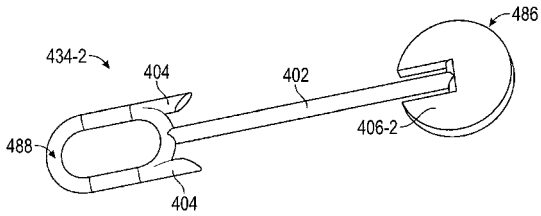
【 図 3 4 】



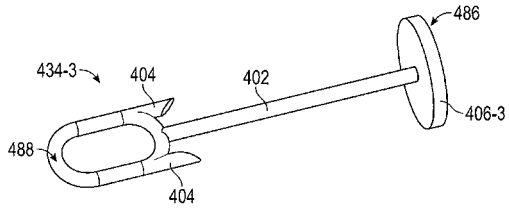
【 図 3 5 】



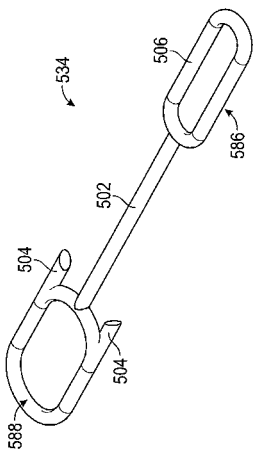
【 図 3 6 】



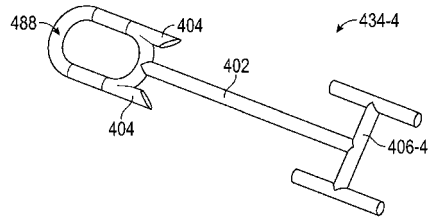
【 図 3 7 】



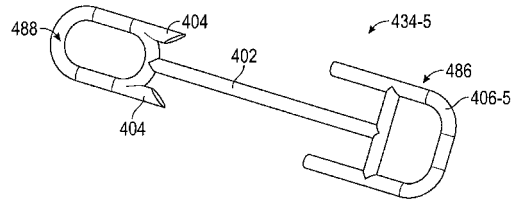
【 図 4 1 】



【 図 3 8 】



【 図 3 9 】



【 図 4 0 】

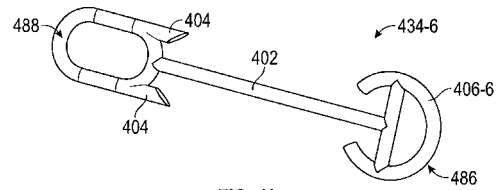
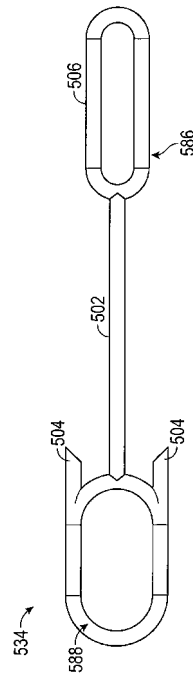
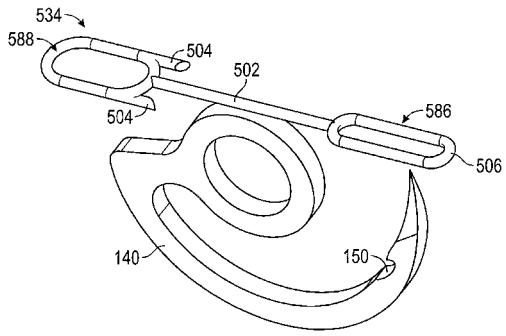


FIG. 40

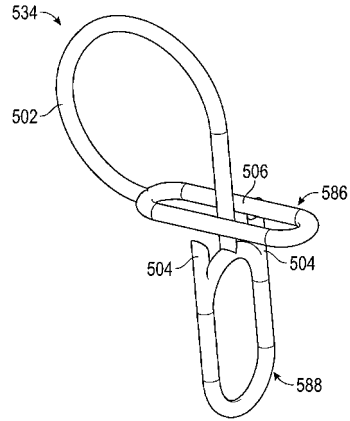
【 図 4 2 】



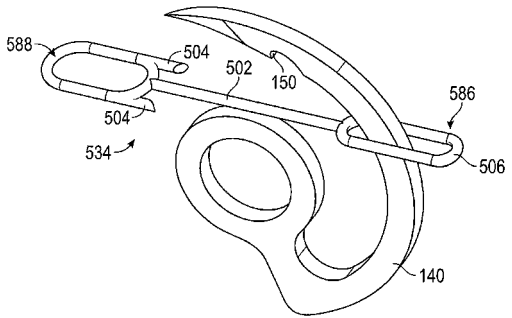
【 図 4 3 】



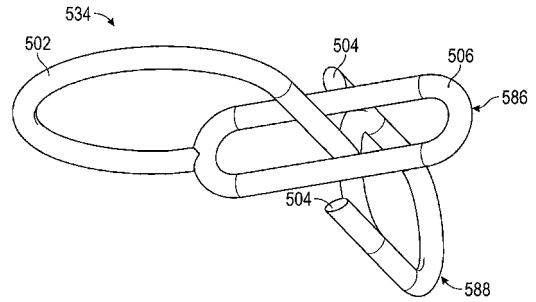
【 図 4 5 】



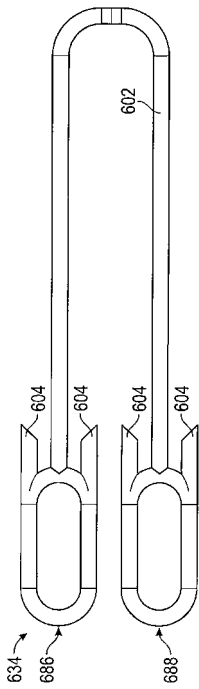
【 図 4 4 】



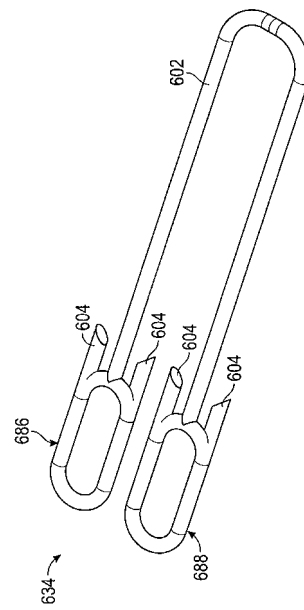
【 図 4 6 】



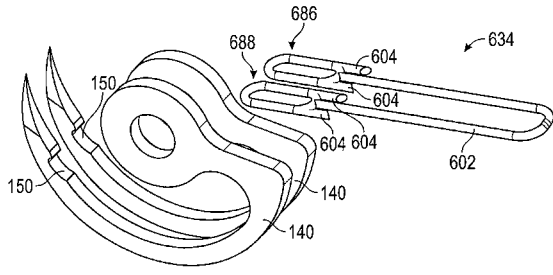
【 図 4 7 】



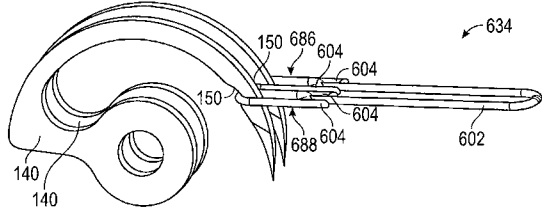
【 図 4 8 】





【 図 4 9 】



【 図 5 0 】



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. <b>PCT/US2014/016442</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
A61B 17/04(2006.01)i, A61B 17/11(2006.01)i, A61B 17/115(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B 17/04; A61B 17/10; A61B 17/062; A61B 17/12; A61B 17/08; A61B 17/11; A61B 17/115		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: fastening device, suture, arcuate, needle, drive mechanism, elongate member		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2012-0165838 A1 (KOBYLEWSKI, G. M. et al.) 28 June 2012 See abstract; paragraphs [0050]-[0053]; claim 1; and figures 2-7.	1-15, 18-34, 36-38
A		16-17, 35, 39-45
A	US 2008-0132919 A1 (CHUI, F. et al.) 05 June 2008 See abstract; claim 1; and figure 1.	1-45
A	US 2010-0152751 A1 (MEADE, J. C. et al.) 17 June 2010 See abstract; claim 1; and figure 1.	1-45
A	US 2009-0093824 A1 (HASAN, J. S. et al.) 09 April 2009 See abstract; claim 1; and figure 1.	1-45
A	US 2003-0236550 A1 (PETERSON, J. A. et al.) 25 December 2003 See abstract; claim 1; and figure 1.	1-45
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 June 2014 (12.06.2014)		Date of mailing of the international search report <b>16 June 2014 (16.06.2014)</b>
Name and mailing address of the ISA/KR  International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140		Authorized officer KIM, Eun Hee Telephone No. +82-42-481-5543 

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

**PCT/US2014/016442**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date		
US 2012-0165838 A1	28/06/2012	AU 2011-349175 A1	04/07/2013		
		CA 2821744 A1	28/06/2012		
		CN 103379865 A	30/10/2013		
		EP 2654577 A2	30/10/2013		
		WO 2012-088232 A2	28/06/2012		
		WO 2012-088232 A3	11/10/2012		
US 2008-0132919 A1	05/06/2008	CN 101420908 A	29/04/2009		
		EP 1945107 A2	23/07/2008		
		JP 2009-507578 A	26/02/2009		
		US 2003-0083674 A1	01/05/2003		
		US 2005-0015101 A1	20/01/2005		
		US 2006-0111732 A1	25/05/2006		
		US 2010-0042116 A1	18/02/2010		
		US 7004951 B2	28/02/2006		
		US 7338504 B2	04/03/2008		
		WO 2007-030753 A2	15/03/2007		
		WO 2007-030753 A3	27/09/2007		
		US 2010-0152751 A1	17/06/2010	CA 2687621 A1	04/12/2008
				CA 2745028 A1	03/06/2010
CN 102300507 A	28/12/2011				
EP 1791476 A2	06/06/2007				
EP 2370002 A2	05/10/2011				
JP 2008-513144 A	01/05/2008				
JP 4855405 B2	18/01/2012				
US 2002-0193809 A1	19/12/2002				
US 2005-0216038 A1	29/09/2005				
US 2006-0069396 A1	30/03/2006				
US 2006-0173491 A1	03/08/2006				
US 2008-0255590 A1	16/10/2008				
US 2010-0016866 A1	21/01/2010				
US 2012-130404 A1	24/05/2012				
US 6923819 B2	02/08/2005				
US 7862572 B2	04/01/2011				
US 7976555 B2	12/07/2011				
US 8066737 B2	29/11/2011				
US 8123764 B2	28/02/2012				
WO 2006-034209 A2	30/03/2006				
WO 2006-034209 A3	19/02/2009				
WO 2008-147555 A2	04/12/2008				
WO 2008-147555 A3	19/02/2009				
WO 2010-062380 A2	03/06/2010				
WO 2010-062380 A3	19/08/2010				
US 2009-0093824 A1	09/04/2009	WO 2009-046368 A1	09/04/2009		
US 2003-0236550 A1	25/12/2003	AU 2003-251616 A1	06/01/2004		
		AU 2003-279285 A1	06/01/2004		

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/US2014/016442**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		EP 1531736 A2	25/05/2005
		EP 1545385 A2	29/06/2005
		JP 2005-530563 A	13/10/2005
		JP 2005-530567 A	13/10/2005
		JP 4437317 B2	24/03/2010
		JP 4786902 B2	05/10/2011
		US 2003-0236551 A1	25/12/2003
		US 2004-0059377 A1	25/03/2004
		US 2004-0059378 A1	25/03/2004
		US 2005-0085857 A1	21/04/2005
		US 2005-0182444 A1	18/08/2005
		US 6726705 B2	27/04/2004
		US 7112214 B2	26/09/2006
		US 7547315 B2	16/06/2009
		US 7686200 B2	30/03/2010
		US 7950559 B2	31/05/2011
		US 8066736 B2	29/11/2011
		WO 04-000104 A2	31/12/2003
		WO 04-000105 A2	31/12/2003
		WO 2004-000104 A3	17/02/2005
		WO 2004-000105 A3	25/11/2004

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 チン, ワイ, エヌ.

アメリカ合衆国, イリノイ州 60025, グレンビュー, プレイリ ロウン 926

(72)発明者 コビレウスキ, ガリ, エム.

アメリカ合衆国, イリノイ州 60192, ホフマン エステイツ, ドッグウッド ドライブ 1769

(72)発明者 ハサン, ジャファ, エス.

アメリカ合衆国, イリノイ州 60523, オーク ブルック, ベイブルック レーン 59

Fターム(参考) 4C160 BB01 MM32