

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5064399号
(P5064399)

(45) 発行日 平成24年10月31日(2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月17日(2012.8.17)

(51) Int.Cl.

A 61 B 17/14 (2006.01)

F 1

A 61 B 17/14

請求項の数 11 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2008-535129 (P2008-535129)
 (86) (22) 出願日 平成18年10月12日 (2006.10.12)
 (65) 公表番号 特表2009-511150 (P2009-511150A)
 (43) 公表日 平成21年3月19日 (2009.3.19)
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2006/002968
 (87) 國際公開番号 WO2007/045993
 (87) 國際公開日 平成19年4月26日 (2007.4.26)
 審査請求日 平成21年10月9日 (2009.10.9)
 (31) 優先権主張番号 60/726,950
 (32) 優先日 平成17年10月15日 (2005.10.15)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 11/399,576
 (32) 優先日 平成18年4月6日 (2006.4.6)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 508020627
 ストライカー・アイルランド・リミテッド
 アイルランド国、カウンティ・コーク、キ
 ャリックトゥーヒル、アイディーエイ・イ
 ンダストリアル・エステイト
 (74) 代理人 100099623
 弁理士 奥山 尚一
 (74) 代理人 100096769
 弁理士 有原 幸一
 (74) 代理人 100107319
 弁理士 松島 鉄男
 (74) 代理人 100114591
 弁理士 河村 英文
 (74) 代理人 100118407
 弁理士 吉田 尚美

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】傾斜歯と骨屑溜めとを有する外科用鋸ブレード

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに対向する近位端および遠位端を有するように形成された平板状のブレード本体と、

前記近位端と前記遠位端の間に延在する長軸線と、

前記遠位端が前記近位端に対して旋回し、駆動ヘッドが前記ブレード本体を振動させることが可能なように、前記ブレード本体を前記駆動ヘッドに連結するための前記ブレード本体の前記近位端と一体の幾何学的特徴部と、

前記ブレード本体の前記遠位端から遠位方向へ延在する複数の歯と、
 を備える外科用鋸ブレードにおいて、

前記ブレード本体は、前記ブレード本体の遠位端から近位側に延在する2つのフォーク尖叉部を画定するようさらに形成されており、

前記2つのフォーク尖叉部が前記ブレード本体の長軸線について対称に配置され、

前記2つのフォーク尖叉部の遠位端が共同して前記ブレード本体の前記遠位端を形成し、前記フォーク尖叉部それぞれから複数の前記歯が遠位方向に延在し、

前記2つのフォーク尖叉部は、前記ブレード本体を開通する開口と第1の空隙とを画定するよう互いに離間されかつ集合的に形成され、前記開口は前記2つのフォーク尖叉部の遠位端の間に位置し、かつ前記ブレード本体の長軸線と直角をなす幅を有し、前記第1の空隙は前記2つのフォーク尖叉部の遠位端間の前記開口の近位側にあり、

前記第1の空隙が前記2つのフォーク尖叉部の遠位端間の前記開口と連続しており、前

10

20

記第1の空隙が前記ブレード本体の長軸線と直角をなす幅を有し、前記第1の空隙の前記幅が前記2つのフォーク尖叉部の遠位端間の前記開口の前記幅よりも広いことを特徴とする外科用鋸ブレード。

【請求項2】

前記複数の歯のそれぞれが幅を有し、

前記2つのフォーク尖叉部は、前記第1の空隙が幅を有するように形成され、前記第1の空隙の幅は、前記2つのフォーク尖叉部の遠位端間の前記開口の前記幅および前記2つのフォーク尖叉部の遠位端間の前記開口の両側にそれぞれ存在する少なくとも2本の歯の幅を合わせたものと同じかそれよりも広いことを特徴とする、請求項1に記載の外科用鋸ブレード。

10

【請求項3】

前記フォーク尖叉部のそれぞれが少なくとも1つの溝を有するようにさらに形成され、各溝は、前記2つのフォーク尖叉部の前記遠位端間の前記開口から間隔を置いて前記フォーク尖叉部に沿って前記第1の空隙まで延在するように、前記フォーク尖叉部の遠位端から近位側に延在していることを特徴とする、請求項1または2に記載の外科用鋸ブレード。

【請求項4】

前記複数の歯のそれぞれが尖端を有し、

前記複数の歯は、前記フォーク尖叉部のそれぞれについて、前記フォーク尖叉部の前記遠位端間の前記開口の近くにある少なくとも1本の歯の尖端が、前記歯に隣接し且つ前記2つのフォーク尖叉部の遠位端間の前記開口から前記歯よりも幅方向にさらに遠く離れている隣接歯の尖端よりも、前記ブレード本体の前記近位端に向かって位置するように配列されていることを特徴とする、請求項1、2または3に記載の外科用鋸ブレード。

20

【請求項5】

前記複数の歯のそれぞれが尖端を有し、

前記フォーク尖叉部のそれぞれについて、各歯尖端が前記2つのフォーク尖叉部の遠位端間の前記開口により近い前記隣接歯の尖端と比較して前記ブレード本体の近位端から遠位方向にさらに遠く離れているように各歯が配置されるべく、前記複数の歯が配列されていることを特徴とする、請求項4に記載の外科用鋸ブレード。

【請求項6】

30

前記第1の空隙から離れて配置され、前記第1の空隙に対して近位側に位置する第2の空隙と、

前記ブレード本体の外面から内向きに延在するとともに、前記第1の空隙から前記第2の空隙へ延在する凹部と、を有するようにさらに形成されていることを特徴とする、請求項1、2、3、4または5に記載の外科用鋸ブレード。

【請求項7】

前記ブレード本体の表面から内向きに延在するとともに、前記ブレード本体の前記第1の空隙から前記ブレード本体の側縁へ延在するスロットを有するようにさらに形成されていることを特徴とする、請求項1、2、3、4、5または6に記載の外科用鋸ブレード。

【請求項8】

40

前記ブレード本体を前記駆動ヘッドに連結するための、前記ブレード本体の前記遠位端と一体の前記幾何学的特徴部は、前記ブレード本体の前記近位端に形成され、前記ブレード本体の前記長軸線に沿って配置される開口を備えていることを特徴とする、請求項1、2、3、4、5、6または7に記載の外科用鋸ブレード。

【請求項9】

前記フォーク尖叉部のそれぞれは前記ブレード本体の前記遠位端から近位側に延在する外側縁を有し、

前記複数の歯は、前記フォーク尖叉部それぞれに、前記フォーク尖叉部の前記外側縁に近い外側歯と前記フォーク尖叉部の前記外側縁から内側に離間した少なくとも1つの内側歯が存在し、前記外側歯の尖端の配向が前記少なくとも1つの内側歯の配向と異なるよう

50

に配列されていることを特徴とする、請求項 1、2、3、4、5、6、7、または 8 に記載の外科用鋸ブレード。

【請求項 10】

各歯が幅を有し、

前記フォーク尖叉部は、前記第 1 の空隙の幅が、前記フォーク尖叉部の遠位端間の前記開口の前記幅および前記フォーク尖叉部のそれぞれに前記 2 つのフォーク尖叉部の遠位端間の前記開口の両側に存在する少なくとも 1 本の歯の幅とを合わせたものと同じかそれよりも広くなるように、形成されていることを特徴とする、請求項 1、3、4、5、6、7、8、または 9 に記載の外科用鋸ブレード。

【請求項 11】

10

前記フォーク尖叉部が厚みを有し、

ウエブが前記 2 つのフォーク尖叉部の間の前記第 1 の空隙を通って前記 2 つの前記フォーク尖叉部間に延在しており、前記ウエブの厚みが前記フォーク尖叉部の厚みより小さいことを特徴とする、請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9 または 10 に記載の外科用鋸ブレード。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般的に外科用鋸ブレードに関する。さらに詳細には、本発明は、作動時に比較的安定している外科用矢状鋸ブレードに関する。また、本発明は、ブレードによって生じた骨屑を受ける溜めを有する外科用鋸ブレードに関する。さらに、本発明は、ブレードが押し付けられる組織、例えば、骨を効率的に切断する往復外科用鋸ブレードに関する。

20

【背景技術】

【0002】

外科手術では、組織、例えば、骨および軟骨を除去するのに鋸を用いることが必要とされることがある。この手術を行なうのに、電動鋸が用いられることが多い。鋸には、鋸ブレードが取り付けられている。鋸の内部の駆動アセンブリによって、ブレードが前後に往復運動するようになっている。一部のブレードは、ブレードが置かれる面内において、前後に旋回し、すなわち、振動するように構成されている。この種のブレードは、矢状鋸ブレードと呼ばれている。矢状鋸ブレードには、ブレード本体の遠位端から前方に延在する歯が設けられている。また、一部のブレードは、長軸に沿って前後に移動するようになっている。この種のブレード歯は、往復鋸ブレードとして知られている。この種のブレード歯には、ブレード本体の側縁から外方に延在する歯が設けられている。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

周知の様々な矢状鋸ブレードおよび往復鋸ブレードは、完全ではないが満足のいく程度に機能している。しかし、周知の様々なこれらの両形式のブレードには、付随的な制限がある。特に、矢状鋸ブレードは、切断手順において骨に対して押し付けられると、不安定になることがある。また、骨を鋸で切断するプロセスの不可避的な副生物として、骨屑が生じる。これらの骨屑は、矢状鋸の遠位端と鋸によって切断される骨との間の隙間に堆積することがある。これらの骨屑が存在することによって、鋸の切断効率が低下することになる。

40

【0004】

同様に、往復鋸ブレードも非効率的であることが知られている。これは、ブレードが押し付けている骨を切り込む速度に対して、特に当てはまる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、新規の有用な鋸ブレードに関するものである。特に、本発明は、矢状鋸ブレ

50

ードであって、歯が、互いにに対して内方に位置するように、ブレードの両側縁から中心に向かって配列された矢状鋸ブレードに関するものである。本発明の鋸ブレードのこの特徴によって、ブレードが骨の一部を切断するたびに、ブレードによって生じるキック(kick)が低減することになる。キックの低減によって、ブレードの安定性が向上する。

【0006】

本発明の矢状鋸ブレードは、ブレード本体がブレード歯の背後に空隙を画定するように、さらに構成されている。この空隙は、切断プロセス中に生じる骨屑が流入する溜めとして機能している。骨屑は、溜めに流入するので、ブレード歯と切断される骨との間の空間内に堆積しないことになる。この境界に沿った骨屑の堆積を最小限に抑えることによって、ブレードの切断効率が改良されることになる。

10

【0007】

本発明の往復鋸ブレードは、ブレード歯がブレード本体の長軸と平行ではないパターンで配列されるように、設計されている。本発明のブレード歯の傾斜関係がもたらす利点は、一回の切断動作中に、骨を切断する歯列における後側の歯が深い位置にあることである。これによって、これらの後側の歯が除去することができる材料の量が多くなる。従って、本発明の往復鋸ブレードの歯パターンによって、ブレードの切断効率が改良されることになる。

【0008】

本発明は、特許請求の範囲に詳細に記載されている。本発明の上記およびさらに他の特徴および利得は、以下の詳細な説明を添付の図面と併せて参考することによって、理解されるだろう。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図1および図2は、本発明によって構成された外科用矢状鋸ブレード20を示している。ブレード20は、ステンレス鋼のような材料から形成された平面的なブレード本体22を有している。ブレード本体22は、互いに向き合った近位端24および遠位端26を有している。(「近位側」は、ブレードが押し付けられる手術部位から外科医に向かう側を意味すると理解されたい。「遠位側」は、外科医から手術部位に向かう側を意味している)。ブレードは、歯28がブレード本体の遠位端26から前方に延在するように、形成されている。図示されていないが、歯を機械加工によって作製する結果として、切込みが本体22の遠位端に形成されている。

30

【0010】

ブレード20は、本体の近位端24が、ブレードを振動させる鋸駆動ヘッドにブレードを連結させるのを容易にする幾何学的特徴部を有するように、さらに形成されている。具体的には、鋸ブレード20は、矢状ブレードである。従って、近位端のこれらの幾何学的特徴部は、ブレードが位置する面を貫通する軸を中心としてブレードを振動させる駆動ヘッドにブレードを連結するのを容易にしている。換言すれば、ブレード遠位端26は、近位端24に対して前後に旋回するようになっている。

【0011】

図示されるブレード20では、これらの特徴部は、近位端24の基部から後方に延在する1対の互いに離間したフォーク尖叉部32、およびフォーク尖叉部間からブレード本体に延在するスロット34を備えている。図示されるブレード20のこれらの連結用幾何学的特徴部は、スロット34と交差する2つの開口36, 38も備えている。2つの開口の内、近位側の開口36は、フォーク尖叉部32によって部分的に形成されている。遠位側の開口38は、スロット34の終端をなし、本体の近位端24を貫通している。前述の幾何学的特徴部は、本発明の鋸20を駆動ヘッドに連結させるのを容易にするのに必要な一組の幾何学的特徴部の単なる例示にすぎないことを理解されたい。開示される特後部は、本発明を制限すると見なされるべきではない。さらに他の有力な幾何学的特徴部が、同様に本発明を制限するものではないが、「矢状鋸ブレード(SURGICAL SAW BLADE)」の表題で1994年4月26に刊行された米国特許第5,306,285号に開示されている。

40

50

この特許の内容は、参照することによって、ここに含まれるものとする。

【0012】

以下、図2を参照して、ブレード本体22に対する鋸歯28の配列を説明する。本発明の図示される態様における各歯28は、直角三角形の形状を有している。この特定形式の歯の幾何学形状は、「レーキ(rake)」歯と呼ばれている。各歯28は、最遠位先端、すなわち、尖端を有するように、形成されている。図2において、最左側の歯から前端開口40の左端に最隣接する歯までの範囲内において、左から右に配列された歯28は、それぞれ、尖端42a、42b、42c、……、42hを画定している。また、最右側の歯から前端開口40の右端に最隣接する歯までの範囲内において、右から左に配列された歯28は、それぞれ、尖端42i、42j、42k、42l、42m、42n、42o、42pを画定している。

【0013】

歯28は、ブレードの各側において、各歯が、その歯の外側に隣接して位置する歯に対して、内方に位置するように、すなわち、ブレード本体の近位端24により近く位置するように、配列されている。従って、歯の尖端42b、42c、42d、42e、42f、42g、42hは、それぞれ、歯の尖端42a、42b、42c、42d、42e、42f、42gの内方に位置している。ブレードの右側では、歯の尖端42j、42k、42l、42m、42n、42o、42pは、それぞれ、歯の尖端42i、42j、42k、42l、42m、42n、42oの内方に位置している。本発明のいくつかの態様では、歯28は、以下のように配列されている。すなわち、互いに向き合った歯の組は、歯の尖端42a、42b、42c、42d、42e、42f、42g、42hおよび歯の尖端42i、42j、42k、42l、42m、42n、42o、42pが、対称的な2つの線上または対称的な2つの円弧描線上に位置するように、配列されている。代替的に、全ての歯が、それらの歯の尖端42a、42b、42c、……、42pが同一曲線上に位置するように、配列されてもよい。この曲線は、ブレード本体の遠位端の外側縁に対して、凹状パターンに沿って内方に湾曲していることが理解されるだろう。

【0014】

尖端42aおよび尖端42iを形成する最外歯28は、それぞれ、これらの歯のすぐ内側に位置する歯、すなわち、尖端42bおよび尖端42jを形成する歯とは異なる幾何学的形状を有していることをさらに理解されたい。具体的には、これらの外側歯のレーキ面の方向は、最隣接する内側歯のレーキ面の方向と逆である。従って、尖端42aを形成する歯のレーキ面と、尖端42j、42k、42l……42pを形成する反対側の歯のレーキ面とは、同じ方向を向いている。同様に、尖端42iを形成する歯のレーキ面と、尖端42b、42c、42d、……、42hを形成する反対側の歯のレーキ面とは、同じ方向を向いている。

【0015】

ブレード本体22は、歯28から後方に延在する窪み、すなわち、ダブ(dub)29を有している。ダブ29は、互いに離間している。最外側タブには、それらの深さがブレード本体22の平面に向かって漸減するようなテーパが付されている。同様に、最内側ダブ29には、それらの深さが、ブレード本体の長さに沿って、ブレード本体の平面に対して減少するようなテーパが付されている。最内側ダブは、空洞48に開通している。

【0016】

本発明の歯28は、ブレードの外側縁に対して内方に向かって段が付けられているので、ブレードの遠位端26が切断動作において骨に押し付けられたとき、どの瞬間においても、実際には、わずかな歯しか骨と当接しないようになっている。さらに具体的には、ブレード20が、一方向に移動し、図2において左側に掃引すると、尖端42aを形成する歯が、最初に、骨と衝突することになる。一回の掃引によって、尖端42aを形成する歯のレーキ面は、その掃引中に除去される骨の約45%を除去している。また、この歯28は、切断プロセスの結果として生じる骨屑を骨から外に押し出すことになる。この直後、尖端42b～42hを形成する歯28が、骨を通過するが、骨を切断しない。

【0017】

次いで、ブレードがこの掃引を継続すると、尖端 42j ~ 42p を形成する歯 28 のレーキ面が、この掃引においてブレードが押圧される骨材料の残りの層を除去する。具体的には、掃引のこの部分において、尖端 42p を形成する歯が、切断プロセスを開始し、尖端 42o, 42n, 42m, . . . , 42j を形成する歯が、この連続的過程における切断を完結させる。また、このプロセスにおいて、尖端 42j ~ 42p を形成する歯は、骨屑をブレードの振動円弧の中心に押し出し、その結果、骨屑は、開口 40 内に流入する。また、これらの尖端 42j ~ 42p を形成する歯 28 は、ブレード本体に歯から近位側に延在するように形成された隣接するダブ 29 を通して、骨屑を外に押し出す。骨屑の少なくとも一部は、ダブ 29 を通って、空隙 48 内に入る。

10

【0018】

逆の掃引では、ブレード歯が図 2 において右側に移動し、尖端 42i を形成する歯が最初の骨除去機能を果たす。尖端 42b ~ 42h を形成する歯が、この掃引における付加的な骨除去切断および骨屑除去を行なう。

【0019】

ブレード歯が骨と当接することによる不可避的な結果として、ブレード歯の縁からブレード本体の近位端 24 に向かって下方に力が伝達されることになる。本発明では、わずかな歯しか同時に骨と衝突しないので、直線状に配列される従来の歯と比較して、どの瞬間ににおいても、比較的小さい力しか生じない。「キック (kick)」とも呼ばれるこの背力の瞬間的な生成が低減することによって、使用時にブレード 20 が振動する程度が低下することになる。この振動の低下によって、ブレードの全体的な安定性が大きくなる。

20

【0020】

本発明のブレード 20 は、前端開口 40 を有するように、さらに形成されている。開口 40 は、ブレード本体 22 の長軸を中心として配置され、近位端 24 から遠位端 26 に向かって、ブレード本体 22 内に延在している。ブレードの遠位端から後方に開いている前端開口 40 は、尖端 42h を形成する歯 28 と、尖端 42p を形成する歯 28 と、を互いに分離している。鋸ブレード 20 は、前端開口 40 がブレードの遠位端（外端）から近位側（後方）に延在する方向に沿って大きくなる幅を有するように、さらに形成されている。

【0021】

30

前端開口 40 は、ブレード本体 22 に沿って近位側（後方）に延び、本体 22 内に延在する第 1 の空隙 48 内に開通している。第 1 の空隙 48 は、細長形状を有し、ブレード本体 22 の長軸と直交する長軸を有するように配置されている。さらに具体的には、図 1 及び 2 のブレード 20 の空隙 48 の空隙の長軸線に沿った長さは、開口 40 の幅と開口の両側に存在する複数の歯 28 の幅とを合わせたものと同じかそれよりも広い。ブレード 20 は、開口の両側において、開口 40 から横方向に離間しているダブ 29 の少なくとも 1 つが空隙 48 に開通するように、さらに形成されている。ブレード 20 は、本体内の第 1 の空隙 48 の近位縁 47 が反対側の遠位縁 49 よりも短い長さを有するように、さらに形成されている。

【0022】

40

また、ブレード 20 は、第 1 の空隙 48 から近位側に離間した第 2 の空隙 50 を有している。図 1 に示されるブレードの態様では、第 2 の空隙は、ブレード本体 22 の長軸と重なって延在する長軸を有する略橢円形状を有している。第 2 の開口の遠位端は、先の尖った形状を有している。第 1 の空隙 48 および第 2 の空隙 50 のそれぞれは、ブレード本体 22 の長軸を中心として配置されたウエブ 51 によって、分離されている。

【0023】

ウエブ 51 は、関連するブレード本体 22 の厚みよりも薄い厚みを有している。従って、ウエブ 51 は、第 1 の空隙 48 と第 2 の空隙 50 との間に延在する、ブレード本体 22 における凹部 52 を画定することになる。実際には、ブレード 20 は、ウエブ 51 を通る平面が、ブレード本体 22 を通る平面と同一平面をなすように、形成されている。従って

50

、図示されないが、ブレードは、ブレード本体 22 の両面側に、2つの凹部 52 を有することを理解されたい。本発明の図示される態様では、ウエブ 51 および凹部 52 は、第 2 の空隙 50 と同じ幅を有している。しかし、これは、本発明の全ての態様に対して、必ずしも必要ではない。

【0024】

また、ブレード本体 22 における第 1 の空隙 48 と第 2 の空隙 50 との間には、直径方向において互いに向き合った 2 つの補助開口 54 が形成されている。これらの開口 54 は、重量、従って、振動を低減させるために、ウエブ 51 を貫通して設けられている。

【0025】

本発明の矢状鋸ブレード 20 が作動され、骨に押圧されると、歯 28 は、骨を切断し、骨屑を生成する。骨屑は、前端開口 40 を通して、第 1 の空隙 48 内に流れる。前端開口の輪郭によって、すなわち、開口が歯 28 から近位側に向かって広くなっているので、骨屑が開口内に閉じ込められる可能性は殆どない。骨屑が第 1 の空隙 48 を実質的に満たすと、最遠位側に位置する骨屑が、凹部 52 を通して、遠位側に押し出され、第 2 の空隙 50 内に入る。鋸ブレード 20 が用いられる多くの切断手順において、第 2 の空隙 50 は、歯 28 が押し付けられる手術部位から比較的遠くに離間される。多くの場合、この距離は、歯 28 から 2 cm ~ 9 cm 離れている。その結果、もし空隙 50 が骨屑で満たされると、それらの骨屑は、近位側（後方）に排出されるが、外科手術に悪影響をもたらすことがない。

【0026】

前端開口 40 は、骨鋸切断プロセス中に生じる骨屑用の放出導管として機能するものである。空隙 48, 50 は、放出された骨屑を収容する溜めとして機能している。従って、本発明の鋸ブレード 20 が作動したとき、どのような瞬間ににおいても、ブレード歯 28 と骨との間に骨屑の小さい層しか存在しない。この骨屑層は、比較的狭いので、もし存在したとしても、切断プロセスの効率を低減させるような骨屑を殆ど含んでいない。

【0027】

図 3 は、本発明の代替的な矢状鋸ブレード 60 の遠位端を示している。ブレード 60 は、図 1 および図 2 のブレードと同じ歯 28 および同じ歯パターンを有している。ブレード 60 は、前端開口 62 を有するように、さらに形成されている。前端開口 62 は、この開口の狭い部分がブレードの遠位端に位置し、この開口の広い部分が歯 28 の近位側に位置するような三角形状を有している。開口 62 から後方に離間して、空隙 64 が配置されている。空隙 64 は、ブレード 20 の第 2 の空隙 50 と同じ幾何学的輪郭を有している。

【0028】

ウエブ 65 が、前端開口 62 と空隙 64 とを分離している。ウエブ 65 は、このウエブと一体のブレード本体の厚みよりも薄い厚みを有している。従って、ウエブ 65 は、ブレード本体の平面的な両面に、2つの互いに向き合った凹部 66 (1 つのみを図示) を画定することになる。各凹部 66 は、前端開口 62 の近位端と空隙 64 の遠位端との間に延在している。重量および振動を低減させるために、円形状の開口 68 が、ウエブ 65 を貫通して設けられている。

【0029】

図 4 は、本発明によって構成された第 2 の代替的な矢状鋸ブレード 80 の遠位端を示している。ブレード 80 は、2つの互いに離間したフォーク尖叉部 84 を有するように形作られた本体 82 を有している。これらのフォーク尖叉部 84 は、ブレード本体 82 の長軸を中心として対称的に位置している。フォーク尖叉部 84 の遠位端から、歯 86 が前方に延在している。本発明のこの特定な態様では、歯 86 は、正のレーキ角を有するレーキ歯である。これは、単に説明の目的にすぎず、本発明を制限するものではないことを認識されたい。

【0030】

ブレードのフォーク尖叉部 84 は、それらの間に、前端開口 90 および空隙 92 の両方を形成するように、形作られている。さらに具体的には、前端開口 90 は、歯 86 c, 8

10

20

30

40

50

6 d の互いに向き合った側面およびフォーク尖叉部の内側壁部分 9 4 (1 つのみを図示) によって形成されている。これらの内側壁部分は、前端開口の近位端に同一の断面輪郭をもたらすように、内方に湾曲している。

【 0 0 3 1 】

前端開口 9 0 の最も狭い部分は、空隙 9 2 に開通している。空隙 9 2 は、内側壁部分 9 4 から近位側に延在するフォーク尖叉部の対称的に向き合った側壁部分 9 6 によって、画定されている。ブレード本体 8 2 は、空隙 9 2 が、前端開口 9 0 の狭幅の近位端から近位側に向かって徐々に拡がるように、形作られている。ウェブ 1 0 4 の近位側 (後方) では、空隙 9 2 は、一定幅を有している。ブレード本体 8 2 は、空隙 9 2 の近位端がフォーク尖叉部 8 4 間に延在する略 U 字状面 9 8 によって画定されるように、さらに形作られている。

10

【 0 0 3 2 】

ブレード 8 0 は、フォーク尖叉部 8 4 の遠位端から空隙 9 2 の近位端に向かって延在する溝 1 0 2 を画定するように、さらに形作られている。各溝 1 0 2 は、フォーク尖叉部 8 4 の開端面から、2 つの互いに隣接した歯 8 6 の互いに離間したレーク面間に延在している。各溝 1 0 2 の近位端は、前端開口 9 0 の狭幅の近位端の直ぐ後方において、空隙 9 2 に開通している。本発明の図示される態様では、溝 1 0 2 は、湾曲輪郭を有している。さらに具体的には、本発明のこの態様では、溝の遠位端 (前端) の開口とその反対側の近位端 (後端) の開口との間の角度は、略 8 0 ° から 9 0 ° の間にある。ブレード 8 0 は、溝 1 0 2 がフォーク尖叉部 8 4 の両面に形成されている。従って、溝 1 0 2 は、骨屑および他の屑を空隙 9 2 に流入させる流路として機能することになる。

20

【 0 0 3 3 】

空隙 9 2 内において、2 つのウェブ 1 0 4 , 1 0 6 が、フォーク尖叉部 8 4 間に延在している。ウェブ 1 0 4 , 1 0 6 は、いずれも、略 X 字状である。2 つのウェブの内、遠位側のウェブ 1 0 4 は、1 つのフォーク尖叉部に隣接する互いに向き合ったアームが円形開口 1 0 8 を形成するように、さらに形作られている。近位側に位置するウェブ 1 0 6 は、ウェブの各側における互いに向き合ったアームおよび隣接するフォーク尖叉部が、三角形状の開口 1 1 0 を画定するように、形作られている。

【 0 0 3 4 】

ウェブ 1 0 4 , 1 0 6 の両方は、隣接するフォーク尖叉部 8 4 の厚みよりも薄い厚みを有するように、形作られている。ウェブ 1 0 4 は、ブレード本体 8 2 の互いに向き合った平面的外面から内方に凹んで、ブレードに配置されている。

30

【 0 0 3 5 】

ブレード 8 0 は、放出スロット 1 1 4 を少なくとも一面に沿って画定するように、さらに形成されている。放出スロット 1 1 4 は、ブレード本体の平面に形成され、空隙 9 2 の近位端の基部からブレード本体 8 2 の側縁に延在している。ブレードは、放出スロット 1 1 4 がブレードの空隙 9 2 から離れるにつれて空隙 9 2 から近位側に向かうように湾曲すべく、形成されている。

【 0 0 3 6 】

2 つの円形開口 1 1 6 が、ブレードの各フォーク尖叉部 8 4 にさらに形成されている。各開口 1 1 6 は、反対側のフォーク尖叉部 8 4 における第 2 の開口 1 1 6 に対して対称的である。開口 1 1 6 は、重量および振動を低減させるために、設けられている。

40

【 0 0 3 7 】

本発明のブレード 8 0 は、従来の矢状鋸ブレードが用いられるのと同じ方法で用いられている。ブレード 8 0 の使用中、一部の骨屑は、前端開口 9 0 を通して空隙 9 2 内に押し込まれる。さらに他の骨屑は、溝 1 0 2 を通して空隙 9 2 内に押し込まれる。溝 1 0 2 は、前端開口 9 0 ではなく、空隙 9 2 内に開通している。従って、溝 1 0 2 から空隙 9 2 内への骨屑の放出は、前端開口 9 0 から空隙 9 2 内への放出を妨げることなく、同時に行なわれることになる。

【 0 0 3 8 】

50

切断手順中に、空隙 92 は、手術部位から放出される骨屑および他の材料によって充填されることになる。このような場合、材料は、空隙 92 から放出スロット 114 内に放出されることになる。本発明の多くの態様では、放出スロット 114 の側面開口は、ブレードの遠位端から少なくとも 2 cm 以上、通常、4 cm 以上離れた位置に配置されている。この位置は、典型的には、切断手順が行なわれる手術部位から離間している。結果的に、スロット 114 から放出された材料を取り外すのに必要なステップは、明らかに、外科手術の手順をさらに複雑にすることがない。

【 0039 】

以下、図 5 を参照して、本発明の往復鋸ブレード 120 について説明する。特定の往復鋸ブレードは、胸骨鋸に用いられるように設計されている。「外科工具用ブレードガード (BLADE GUARD FOR A SURGICAL TOOL)」の表題で、1999 年 12 月 14 日に刊行された本出願の譲渡人による米国特許第 6,001,115 号は、胸骨鋸および相補的鋸ブレードの使用を検討している。この特許の内容は、参照することによって、ここに含まれるものとする。本発明の往復鋸ブレードは、胸骨鋸ブレードに制限されないことを理解されたい。

10

【 0040 】

鋸ブレード 120 は、互いに向き合った近位端 124 および遠位端 126 を有する平面的なブレード本体 122 を備えている。ブレード本体 122 は、近位端 124 に隣接する位置に、ブレードを往復させる鋸駆動機構にブレードを連結する幾何学的特徴部を有している。本発明の図示される態様では、側縁から横方向に突出する互いに向き合ったタブ 127 が、これらの幾何学的特徴部として機能している。ここでも、図示される特徴部は、例示にすぎず、本発明を制限しないことを理解されたい。本発明のいくつかの態様では、ブレード本体 122 に形成された開口またはノッチが、ブレードを駆動機構に連結するのを容易にする幾何学的特徴部として機能している。

20

【 0041 】

ブレード 120 の一側縁から、歯 130 が横方向において外方に延在している。本発明の図示される態様では、各歯 130 は、三角形の形状を有している。各歯は、外尖端を有している。これらの尖端の内、最遠位側の 4 つの歯 130 の外尖端 132a, 132b, 132c, 132d が図示されている。

【 0042 】

30

本発明の往復鋸ブレード 120 は、歯がブレード本体 122 の長軸と平行の線に沿って並ばないように配置されるべく、構成されている。参照を容易にするために、線 134 がブレード本体の長軸を表している。代わって、歯 130 は、近位側に位置する歯が遠位側に位置する歯よりもブレード長軸に近くなるようなパターンで配置されている。具体的には、ブレード 120 は、歯の尖端 132b, 132c, 132d が、それぞれ、それらの尖端の遠位側に隣接して位置する尖端 132a, 132b, 132c よりも長軸に近くなるように、構成されている。本発明のこの特定の態様では、歯は、これらの尖端 132 が線 136 上に位置するように、配置されている。線 136 は、ブレード軸 134 に対して傾斜している。本発明のいくつかの態様では、この角度は、1° から 9° の間にある。

【 0043 】

40

本発明の鋸ブレード 120 は、従来の往復 / 胸骨鋸ブレードが用いられる方法と本質的に同じ方法によって、用いられている。ブレード 120 は、長軸 134 に沿って前後に移動するようになっている。ブローチ (broach) 角度によって、すなわち、長軸に対する歯 130 間の角度によって、全ての歯が、一度に切断線、すなわち、切断される骨の表面と係合しないようになっている。その結果、歯 130 は、従来のブレードの歯よりも骨を深く切断することが可能となる。

【 0044 】

図 6 は、本発明の代替的な鋸ブレード 140 を示している。ブレード 140 は、ブレードを往復させる駆動ヘッドにブレードを保持するタブ 127 (図 5) と同じ幾何学的特徴部 144 を有する本体 142 を備えている。

50

【0045】

鋸ブレード140は、歯150を有している。これらの歯150は、各々、歯130と同様の幾何学的な輪郭を有している。すなわち、各歯150は、ブレード本体142の長軸から最も遠くに離間した歯の先端である尖端152を有している。図6には、4つの最遠位尖端152a, 152b, 152c, 152dが示されている。線154が、ブレードの長軸を表している。

【0046】

ブレード歯150は、ブレード長軸154と平行ではない描線に沿うように、配置されている。代わって、ブレード140は、歯の尖端152b, 152c, 152dが、それぞれ、それらの尖端の遠位側に隣接して位置する尖端152a, 152b, 152cよりも長軸から遠くなるように、構成されている。本発明のこの特定の態様では、歯150は、これらの尖端152が線156上に位置するように、配置されている。線156は、ブレード軸154に対して傾斜している。本発明のいくつかの態様では、この角度は、1°から9°の間にある。

10

【0047】

前述の説明は、本発明の特定の態様に向けられていることを理解されたい。本発明の他の態様が、ここに記載されているのと異なる特徴を有していてもよい。例えば、本発明は、必ずしも、図示される歯の幾何学的形状を有するブレードに制限される必要はない。本発明のブレードは、代替的な幾何学的形状の歯、例えば、Vカット歯、縦引き歯、研磨歯、負のレーキ角または正のレーキ角の付いた歯、または組合せ歯を有することが可能である。

20

【0048】

同様に、図7～図10に示されるように、本発明のブレードの本体は、代替的な幾何学的形状を有する骨屑溜めを有すべく、形成されてもよい。図7のブレード160は、単一の溜めとして機能する空隙174を画定するブレード本体162を有している。具体的には、ブレード160は、本体162の遠位端から前方に延在する2組の歯166を有すべく、形成されている。本体162は、これらの2組の歯166の間に、開口168を有している。開口168は、ブレード160の長手方向の中心軸を中心として配置されている。ブレード本体162は、開口168の幅が、開口168の遠位端（前端）、すなわち、周囲の歯166の尖端によって画定される端から内方に向かう方向に沿って大きくなるように、形作られている。

30

【0049】

開口168は、空隙174に開通している。ブレード本体162は、開口168が略湾曲した外周を有すべく、形成されている。開口168が空隙174に開通する個所に隣接して、ブレード本体162は、空隙174が開口168の各側において開口168の前方にわずかな距離だけ湾曲する縁176を有すべく、形作られている。ブレード本体162は、空隙の端、すなわち、本体162の長軸と直交する周縁178が近位側（後方）に湾曲するように、さらに形成されている。また、空隙174の近位端周縁180を画定する縁面も湾曲している。

40

【0050】

ブレード160は、歯166から近位側（後方）に延在する互いに離間したダブ182を有すべく、さらに形成されている。ダブ182のいくつかは、空隙174に開通している。

【0051】

図8は、本発明によって構成されたさらに他の矢状鋸ブレード190を示している。ブレード190は、本体192を有し、この本体192から、歯194が遠位側（前方）に延在している。ブレード190は、歯194の先端が、ブレードの近位端に向かって内方に湾曲する共通曲線上にあるように、形成されている。開口196が、歯194間ににおいて近位側（後方）に延在している。ブレード本体192は、開口196がブレード190の長軸を中心として配置されるように、形成されている。ブレード本体は、開口196の

50

幅が歯 194 から後方に向かう方向に沿って大きくなるように、形作られている。

【0052】

ブレード本体 192 は、空隙 198 を画定するように、さらに形成されている。図 8 に示されるように、ブレード本体 192 は、空隙 198 が開口 196 から近位側に離間されるように、形作られている。ブレード本体 192 は、空隙 198 の遠位縁が（ブレードの長軸上に最遠位端を有する）三角形状を有すべく、形成されている。この三角形の先端の両側において、縁辺が近位側（後方）に延在している。ブレード本体 192 は、空隙 198 が 2 つの平行側縁および 1 つの近位縁を有すべく、さらに形成されている。2 つの平行側縁は、ブレード長軸に対して平行である。空隙 198 の近位縁は、2 つの平行側縁と直交している。空隙 198 は、ブレード 190 の全重量を低減させるために、設けられている。

10

【0053】

図 9 は、4 つの空隙 212, 214, 216, 218 を有する本発明の代替的な矢状鋸ブレード 210 を示している。ブレード 210 は、ブレード本体 220 を有している。歯 222 が、ブレード本体 220 の遠位端（前端）から前方に延在している。ブレード 210 は、近位側（後方）に延在する歯 222 に配置された開口 224 を有している。開口 224 は、ブレード 210 の長手方向の中心線を中心として配置されている。ブレード本体 220 は、開口 224 の幅が近位側（後方）に向かう方向に沿って大きくなるように、形作られている。

【0054】

20

開口 224 は、遠位側に位置する空隙 218 に開通している。ブレード 210 は、4 つの空隙 212, 214, 216, 218 がブレード本体 220 の長手方向に沿って互いに離間するように、形成されている。空隙 212 ~ 218 の各々は、開口 224 と同じように、ブレード 210 の長軸を中心として配置されている。ブレード本体 220 は、空隙の側縁がブレードの遠位端から後方に向かって内方に漸減するテーパが付されるように、形作られている。従って、空隙 212, 214, 216, 218 の各々において、空隙の近位縁は、相補的な遠位縁よりも短い。空隙 212 の遠位縁は、その遠位縁に隣接する空隙 214 の近位縁よりも短い。空隙 214 の遠位縁は、その遠位縁に隣接する空隙 216 の近位縁よりも短い。同様に、空隙 216 の遠位縁は、その遠位縁に隣接する空隙 218 の近位縁よりも短い。

30

【0055】

本発明の図示される態様では、ブレードの各側における空隙 212 ~ 218 の側縁は、直線状に配列されている。さらに、空隙 216 ~ 218 のコーナは、丸められている。空隙 212, 214, 216 は、ブレードの全重量を低減させるのに役立つものである。また、空隙 212, 214, 216 は、切断中のブレード 210 の見通し線に沿った位置決めを容易にするものである。

【0056】

ブレード 210 は、歯 224 間に、互いに離間したダブ 223 を有すべく、さらに形成されている。ダブ 223 の少なくともいくつかは、空隙 218 内に延在している。

【0057】

40

図 10 のブレード 230 は、ブレード 210 の変形例である。初めに、ブレード 230 の幅がブレード 210 の幅よりも大きいことに留意されたい。従って、本発明の特徴部は、ブレード幅とは関係がないことを認識されたい。ブレード 230 は、本体 232 を有し、この本体 232 から、歯 234 が遠位側（前方）に延在している。ブレード本体 232 がブレード本体 224 よりも広いので、ブレード 230 は、ブレード 210 よりもさらに多くの歯 234 を有している。ブレード本体 232 は、開口 224 と幾何学的形状が類似している開口 235 を有している。

【0058】

ブレード本体 232 は、4 つの長手方向において互いに離間した空隙 236, 238, 240, 242 を有すべく、形成されている。4 つの空隙の内、最遠位側の空隙 242 は

50

、開口 235 が開通する空隙である。ブレード本体 232 は、空隙 242 がブレード 210 の空隙 218 (図9) と同様の幾何学的形状を有すべく、形成されている。空隙 236, 238, 240 は、それぞれ、ブレード 210 の空隙 212, 214, 216 と略対応している。従って、空隙 236, 238, 240 は、空隙 212, 214, 216 と同様の相対的幅を有している。ブレード 210 とブレード 230 との間の 1 つの違いは、空隙 236, 238, 240 の近位縁および遠位縁が、直線状ではなく、湾曲していることである。さらに具体的には、ブレード本体 232 は、空隙 236, 238, 240 の近位端および遠位端を画定する本体の縁が遠位側 (前方) に湾曲するように、形成されている。これらの湾曲した縁の各々は、ブレードの長手方向の中心線を中心として配置されている。開口 236, 238, 240 は、ブレード 230 の全重量を低減させている。 10

【0059】

図示されていないが、ブレード本体 230 の遠位端から歯 234 間に延在するダブが、ブレード 230 に設けられている。ダブの少なくともいくつかは、空隙 242 内に開通している。

【0060】

前述の説明から、本発明の全ての態様が、本発明のブレードの全ての特徴を含むことが必ずしも必要ではないことが明らかだろう。従って、本発明の全ての矢状鋸ブレードが内方に凹んだ歯および 1 つまたは複数の骨屑溜めの両方を必ずしも有する必要はない。

【0061】

同様に、本発明の代替的な態様の幾何学的形状は、例示された形状から変更されてもよい。例えば、本発明のブレード 20 に関して記載された態様では、歯 28 は、全ての歯の尖端が单一曲線の描線上にあるように、配置されている。しかし、本発明の代替的態様では、歯は、歯の尖端 42a, 42b, ..., 42h が第 1 の共通曲線上にあり、歯の尖端 42i, 42j, ..., 42p が第 1 の曲線とは別の第 2 の共通曲線上にあるように、配列されてもよい。本発明のさらに他の態様では、歯の尖端 42 が位置する描線は、曲線ではなく、直線でもよい。本発明の他の態様では、ブレードの各側における歯は、内方に向かって段が付けられてもよい。例えば、ブレードの片側では、歯 28 は、歯 42a, 42b, 42c がブレードの近位端からの第 1 の共通距離にあり、尖端 42d, 42e, 42f が第 1 の共通距離よりも短い近位端からの第 2 の共通距離にあり、尖端 42g, 42h が第 2 の距離よりも短い近位端からの第 3 の距離にあるように、配列されてもよい。 30

【0062】

代替的に、ブレードの各側における歯は、異なる描線上に位置してもよい。具体的には、尖端 42a ~ 42d を形成する外側歯 28 および尖端 42i ~ 42l を形成する外側歯 28 が第 1 の描線上に配置されると共に、尖端 42e ~ 42h を形成する残りの内側歯および尖端 42m ~ 42p を形成する残りの内側歯が第 1 の描線に対して近位側 (内方) に凹んだ第 2 の描線上に配置されてもよい。例えば、本発明の一態様では、外側歯が共通の凸状描線上または別々の凸状描線上に配置され、内側歯が、共通の凹状描線上または別々の凸状描線上に配置されてもよい。代替的に、これらの個々の描線の 1 つまたは両方が直線でもよい。

【0063】

図 11 は、本発明による矢状鋸の歯の配列方法のさらに他の変形例を示している。ここでは、ブレード 250 の遠位端が、図示されている。ブレード 250 の両側 252 から内方に向かって、複数の歯 254 が設けられている。これらの歯 254 は、各側からより内側に位置する歯がブレードの近位端により近くなるように、配列されている。ブレードの各側において、最近位側に位置する各歯 254 に隣接して、複数の歯 256 が設けられている。ブレードの各側において、長軸に近い側の各歯 256 は、長軸から遠い側の隣接する歯 256 よりも、近位端から遠くに離間されている。従って、本発明のこの実施形態のいくつかの態様では、ブレード近位端から共通距離だけ離間した 3 つ以上の互いに離間した最遠位端歯が存在してもよい。

【0064】

10

20

30

40

50

さらに、本発明の全ての態様において、必ずしも、歯のパターンが本発明の矢状鋸ブレードの長軸に対して対称的である必要がない。発明のいくつかの態様では、ブレードの遠位端の片側に位置する歯のみが、隣接する歯に対して近位側に凹んでもよい。本発明のこれらの態様では、不均一な負荷によって生じる振動を最小限に抑えるために、非対称に位置する孔がブレード本体に形成されていてもよい。

【0065】

また、骨屑溜めとして機能する空隙の幾何学的な形状は、変更されてもよい。同様に、これらの空隙内に延在するウエブは、必ずしも、これらのウエブと一体のブレード本体の中心面と同一の平面をなす必要はない。明らかに、図示されたブレード以外のブレードが、空隙に開通するスロットを有していてもよい。本発明のいくつかの態様では、1つまたは複数のスロットが、空隙に開通する前端開口の代わりに設けられてもよい。従って、本発明のいくつかの態様では、スロットは、各1対の歯レーキ面間の空間から空隙内に延在していてもよい。

10

【0066】

同様に、本発明のブレードの歯の相対的な方向が、ここに記載された通りである必要がないことも認識されたい。本発明のいくつかの態様では、ブレードの各歯は、共通の幾何学的形状および/または共通の方向を有してもよい。

【0067】

さらに、ブレード歯を形成する方法によって、本発明の範囲が制限されないことも明らかだ。研磨、レーザ切断、および/または圧縮歯群プロセスが、本発明の鋸ブレードの歯を形成するのに、用いられてもよい。

20

【0068】

同様に、本発明の代替的な態様において、複数の放出スロットが、骨屑溜めとして機能する空隙から離れて延在するように、ブレードを形成することが望ましいことを理解されたい。

【0069】

同様に、本発明の全ての態様において、溜めとして機能する空隙内に開通する開口は、必ずしも、本発明のブレードの長軸を中心として配置される必要がない。本発明のいくつかの態様では、開口は、この軸からずれている。さらに、本発明のいくつかの態様では、2つ以上の開口がこれらの空隙内に開通してもよい。本発明のこれらの態様では、開口を横切って延在するウエブが、開口を互いに分離させる歯をブレード本体に保持するようになっている。

30

【0070】

同様に、本発明の往復/胸骨鋸の代替的な態様も可能である。往復鋸歯は、常に直線状の描線上に配列される必要はない。本発明の代替的な態様では、この鋸歯は、湾曲した描線上に配置されてもよい。このような曲線は、凹状でもよい。本発明の他の代替的態様では、これらの歯は、段状の輪郭に沿って配置されている。従って、2つ以上の隣接歯が、ブレード本体を通る長軸と平行である線上にあるように、配置されてもよい。さらに、ブレードの歯が、代替的に、歯の先端が図11の鋸ブレード250の歯254, 256が位置する曲線と同様の波状曲線上にあるように、互いにに対して配置されてもよい。

40

【0071】

また、ブレードの両側面に延在するスロットが隣接歯間に設けられた本発明の往復鋸ブレードを形成することも望ましい。これらのスロットは、骨とブレード歯との間の界面から外に放出される骨屑の放出導管として機能している。

【0072】

従って、特許請求の範囲の目的は、本発明の真の精神および範囲内に含まれるこのような変更および修正の全てを包含することにある。

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】本発明によって構成された矢状鋸ブレードの平面図である。

50

【図2】図1の鋸ブレードの遠位端の拡大斜視図である。

【図3】本発明の代替的な矢状鋸ブレードの遠位端の斜視図である。

【図4】本発明の第2の代替的な矢状鋸ブレードの遠位端の斜視図である。

【図5】本発明の往復鋸ブレード、特に、往復胸骨鋸ブレードの平面図である。

【図6】本発明の往復鋸ブレードの代替的な態様の平面図である。

【図7】本発明によって構成された第3の代替的な矢状鋸ブレードの平面図である。

【図8】本発明によって構成された第4の代替的な矢状鋸ブレードの平面図である。

【図9】本発明によって構成された第5の代替的な矢状鋸ブレードの平面図である。

【図10】本発明によって構成された第6の代替的な矢状鋸ブレードの平面図である。

【図11】本発明によって構成された第7の代替的な矢状鋸ブレードの遠位端の平面図である。 10

ある。

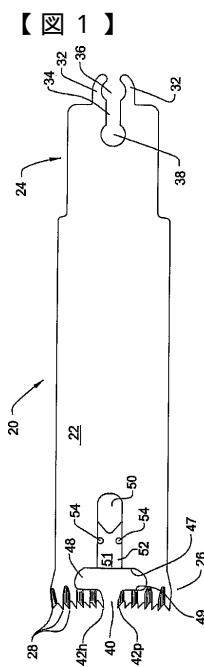


FIG. 1

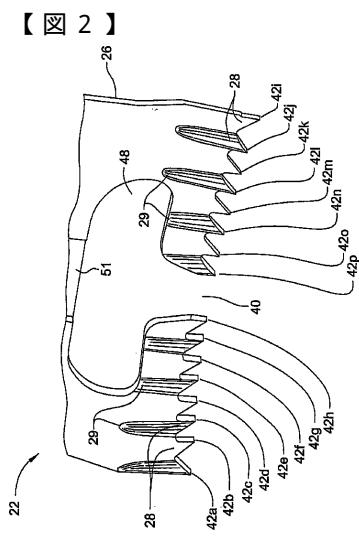


FIG. 2

【図3】

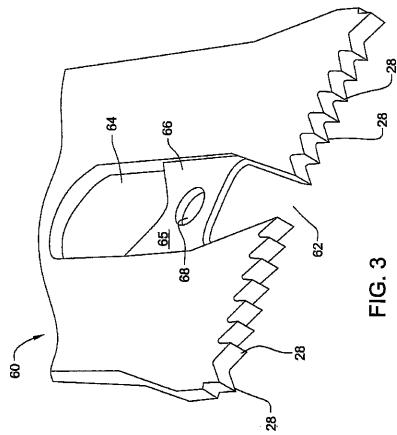


FIG. 3

【図4】

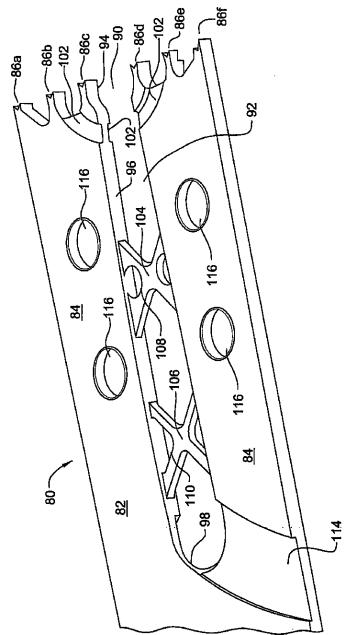


FIG. 4

【図5】

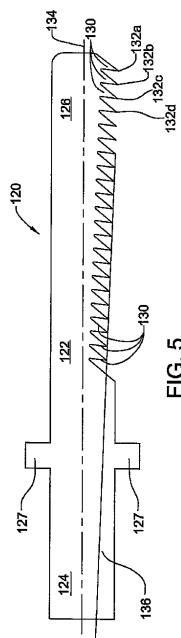


FIG. 5

【図6】

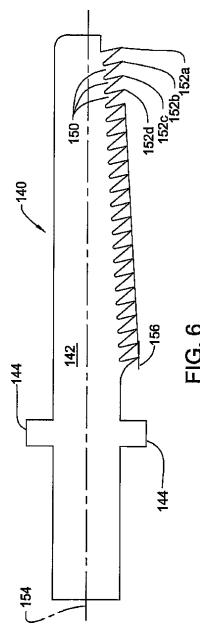


FIG. 6

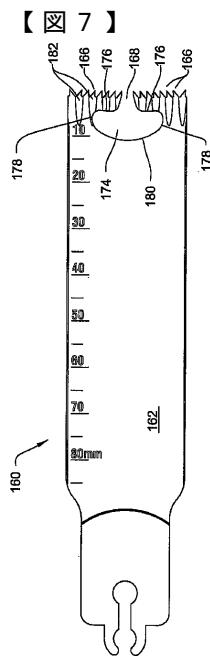


FIG. 7

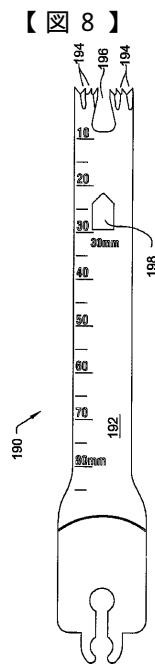


FIG. 8

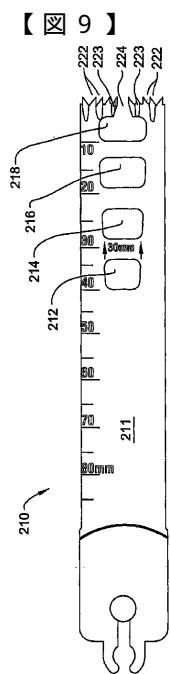


FIG. 9

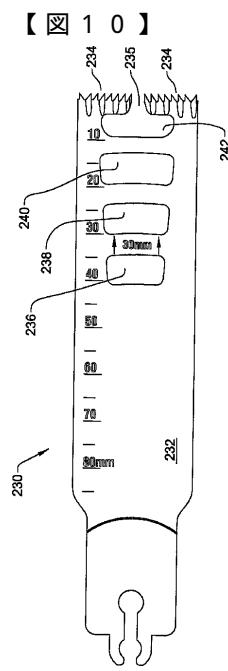


FIG. 10

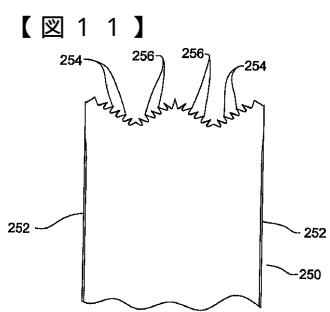


FIG. 11

フロントページの続き

(74)代理人 100125380

弁理士 中村 綾子

(74)代理人 100130960

弁理士 岡本 正之

(74)代理人 100125036

弁理士 深川 英里

(74)代理人 100142996

弁理士 森本 聰二

(72)発明者 オドナヒュー, デニス・エイ

アイルランド国, カウンティ・ケリー, キラーニー, キルカミン, トレモア

審査官 菅家 裕輔

(56)参考文献 米国特許出願公開第2004/0199167(US, A1)

国際公開第94/015538(WO, A1)

特開平03-128050(JP, A)

米国特許第05306285(US, A)

欧州特許出願公開第00695607(EP, A1)

米国特許第05122142(US, A)

(58)調査した分野(Int.CI., DB名)

A61B 17/14 - 17/16

A61B 17/32

A61B 17/56