

(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2015-533334

(P2015-533334A)

(43) 公表日 平成27年11月24日(2015.11.24)

(51) Int.Cl.

**A 61 B 17/06**

(2006.01)

F 1

A 61 B 17/06

テーマコード(参考)

3 1 O

4 C 1 6 O

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2015-540691 (P2015-540691)
(86) (22) 出願日	平成25年10月18日 (2013.10.18)
(85) 翻訳文提出日	平成27年6月19日 (2015.6.19)
(86) 國際出願番号	PCT/US2013/065601
(87) 國際公開番号	W02014/070481
(87) 國際公開日	平成26年5月8日 (2014.5.8)
(31) 優先権主張番号	61/721,591
(32) 優先日	平成24年11月2日 (2012.11.2)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(71) 出願人	591286579 エシコン・インコーポレイテッド E T H I C O N, I N C O R P O R A T E D アメリカ合衆国、ニュージャージイ州、サ マービル、ユー・エス・ルート 22
(74) 代理人	100088605 弁理士 加藤 公延
(74) 代理人	100130384 弁理士 大島 孝文
(72) 発明者	ウィルクス・トーマス アメリカ合衆国、08901 ニュージャ ージー州、ニュー・ブランズウィック、リ ッチモンド・ストリート 1、アパートメ ント 3106

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】弯曲した外科用縫合針に適用されるためのタンゲステンレニウム合金

## (57) 【要約】

タンゲステンレニウム合金から作られる弯曲した外科用縫合針が開示される。弯曲した外科用縫合針は、本体扁平部を有する。針は、ひび割れに対する改善された耐性を有する。

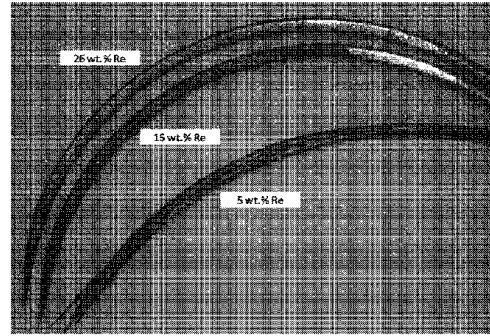


Figure 2. Optical image of surgical needles with body flats.

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

弯曲した外科用縫合針であって、

弯曲した長細い本体であって、該本体は、貫通点を有する遠位端と、近位外科用縫合糸取り付け端とを有し、かつ該本体の少なくとも一部に沿った少なくとも1つの側方扁平部を有し、該扁平部は、表面を有する、本体を含み、該針は、

耐熱金属合金を含み、前記合金は、

約70重量%～約95重量%未満のタングステンと、

約5重量%超～約30重量%のレニウムとを含み、該合金は、約3103MPa～約4068MPa(約450ksi～約590ksi)の強度を有し、

該弯曲した外科用縫合針は、ひび割れに耐性がある、弯曲した外科用縫合針。

**【請求項 2】**

前記本体扁平部が、約1.0～約1.2である、前記側方扁平部のT対X比を有する、請求項1に記載の外科用縫合針。

**【請求項 3】**

前記T対X比が、約1.0～約1.1である、請求項2に記載の外科用縫合針。

**【請求項 4】**

前記合金が、約5重量%超～約26重量%のレニウムを含む、請求項1に記載の外科用縫合針。

**【請求項 5】**

前記扁平部の前記表面から延出する少なくとも1つのリブ部材を更に含む、請求項1に記載の外科用縫合針。

**【請求項 6】**

少なくとも1.0の再形成値を有する、請求項1に記載の外科用縫合針。

**【請求項 7】**

弯曲した外科用縫合針であって、

弯曲した長細い本体であって、該本体は、貫通点を有する遠位端と、近位外科用縫合糸取り付け端とを有し、かつ該本体の少なくとも一部に沿った少なくとも1つの側方扁平部を有し、該扁平部は、表面を有する、本体を含み、該針は、

耐熱金属合金を含み、前記合金は、

約74重量%～約85重量%のタングステンと、

約15重量%～約26重量%のレニウムとを含み、該合金は、約3103MPa～約4068MPa(約450ksi～約590ksi)の破壊強度を有し、

該弯曲した外科用縫合針は、ひび割れに耐性がある、弯曲した外科用縫合針。

**【請求項 8】**

前記本体扁平部が、約1.0～約1.2のT対X比を有する、請求項7に記載の外科用縫合針。

**【請求項 9】**

前記T対X比が、約1.0～約1.1である、請求項8に記載の外科用縫合針。

**【請求項 10】**

前記扁平部の前記表面から延出する少なくとも1つのリブ部材を更に含む、請求項7に記載の外科用縫合針。

**【請求項 11】**

少なくとも1.0の再形成値を有する、請求項7に記載の外科用縫合針。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、耐熱金属合金、より具体的には、外科用縫合針に使用するためのタングステン-レニウム合金に関連する。

**【背景技術】**

10

20

30

40

50

**【0002】**

外科用縫合針は、当該分野において既知である。付属の縫合糸と組み合わせた外科用縫合針は、組織の接近、組織への移植片の貼付、血管の結合、組織の持ち上げ又は偏位等を含む様々な適用のために従来の外科的処置で使用されている。外科用縫合針は、一般的には長細い部材であり、遠位尖頭組織穿刺端及び近位縫合糸取り付け端を有する。遠位端は、針本体に形成された刃先も有してもよく、組織を通る針の通過を援助する。近位縫合糸取り付け端は、穴を開けられたボア孔及び形成されたチャネルを含む様々な縫合糸取り付け構造を有してもよい。外科用縫合糸の遠位端は、ボア孔又はチャネルに取り付けられ、機械的加締め、糊付等を含む様々な従来の方法で装着される。

**【0003】**

外科では、縫合針に対してより厳しい要件を課すことは既知である。針の強度及び剛性の両方が、組織を穿通するのに必要な力に耐えるために十分優れていなければならない。同時に、針は、脆性破壊を防ぐために十分な延性を有していないなければならない、かつ外科医が、使用中元の形状から曲げる必要がある装置を再形成できるものでなければならない。

**【0004】**

外科用縫合針は、従来A I S I型420、A S T M 45500及びE T H A L L O Y(登録商標)等の高強度マルテンサイト系ステンレス鋼合金から作られる。E T H A L L O Y(登録商標)は、Ethicon, Inc.が特許を有する合金であり、外科用縫合針を作るために使用される。これらの合金の強度、剛性及び延性の有益な併用は、合金添加物及び処理パラメーターに起因する。最近では、耐熱金属及びそれらの合金は、その優れた機械特性から注目されている。タングステン・レニウム合金を含むこのような合金は、参考として組み込まれているB e n d e l r aによる米国特許第5,415,707号で開示されている。

**【0005】**

極細導線から作られる極細径針は、開心術に伴う冠動脈バイパス移植(C A B G)手術等の、要件の多い危険な外科的処置でしばしば使用される。このような処置では、針が、その構造的一体性を維持しつつ機能することが非常に重要である。C A B G手術において、外科医が、バイパス移植の対象となる、冠状動脈にある石灰化プラークを有する患者のいる状況に遭遇するかもしれないことが知られている。従来のステンレス鋼針は、外科医が、石灰化プラーク集団に針を差し込もうとするときに曲がる可能性がある。これは、針が、非弾性的に変形又は曲がる問題を引き起こす可能性がある。このような曲げは、一般的に針を使用不可にするため、外科医は、曲がった針を破棄し、かつ処置を完了するための新しい外科用縫合針及び縫合糸入手するために、処置を停止する必要がある。針の過度の曲げは、組織を通る針の経路を変え、外科的処置を複雑化する可能性がある。

**【0006】**

外科用縫合針を製造するための耐熱金属合金の使用は、改善された剛性を有し、かつ外科的処置における曲げに影響されにくい極細径外科用縫合針をもたらす。しかし、タングステン・レニウム等の耐熱金属合金から外科用縫合針を製造するのは手ごわい仕事だということは周知である。手術で使いやすくするための外科用縫合針は、一般的に弯曲している。弯曲は異なってもよく、例えば、円の1/8から円の5/8までである。更に、外科用縫合針は、一般的に平らな側部、又は「扁平部」を有する。扁平部は、針本体が把持器内で回転するのを防ぐために従来の針把持機器を使用する外科医が、針を把持するのに役立つ。扁平部のない、弯曲した縫合針は、使用中意図せずに簡単に回転してもよく、結果として組織の損傷の可能性又は少なくとも外科医にとって高レベルのフラストレーションを生む。これは、針先で生成され得る力が、適切な本体扁平部を欠く弯曲した縫合針が、針把持器内で突然ひっくり返る又は回転する原因となり得るねじりモーメントを簡単に生成するため、弯曲した縫合針に特有の問題である。真っ直ぐな縫合針の先端で生成され得るこれらの同じ力は、針が針把持器内で突然ひっくり返る又は向き変更することを簡単に引き起こさず、結果として組織の損傷又は外科医のフラストレーションの原因となり得る針先端の不都合な併進運動を生む。扁平部及び針本体に形成されたその他の構造は、耐曲げ

10

20

30

40

50

、超柱座屈等に対する構造上の利点ももたらす。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

改善された特性を有する一方で、弯曲した構造及び扁平部等の従来の特徴も有する新しい外科用縫合針のための本技術には、継続的必要性がある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

弯曲した外科用縫合針が開示される。針は、貫通点有する遠位端及び近位外科用縫合糸取り付け端を有する弯曲した長細い本体を有し、かつ少なくとも本体の一部に沿った少なくとも1つの側方扁平部を有する。扁平部は、表面を有する。針は、約70重量%～約95重量%未満のタングステン、及び約5重量%超～約30重量%のレニウムを含有し、約3103MPa～約4068MPa(約450ksi～約590ksi)の破壊強度を有する、耐熱金属合金から作られる。外科用縫合針は、ひび割れに耐性がある。

10

【0009】

本発明のその他の態様は、弯曲した外科用縫合針である。針は、貫通点有する遠位端及び近位外科用縫合糸取り付け端を有する弯曲した長細い本体を有し、かつ少なくとも本体の一部に沿った少なくとも1つの側方扁平部を有する。扁平部は、表面を有する。針は、約74重量%～約85重量%のタングステン、及び約15重量%～約26重量%のレニウムを含有し、約3103MPa～約4068MPa(約450ksi～約590ksi)の破壊強度を有する、耐熱金属合金から作られる。外科用縫合針は、ひび割れに耐性がある。

20

【0010】

本発明のこれらの並びにその他の態様及び利点は、以下の説明文及び添付図面からより明らかとなるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施例1の弯曲した外科用縫合針を作るために用いられる一般的なプロセスを図示するフローチャートである。

30

【図2】実施例1で説明されるタングステン・レニウム合金から作られた本体扁平部を伴う外科用縫合針の光学顕微鏡写真である。

【図3】5、15、又は26重量%のレニウムのいずれかを含有するタングステン・レニウム合金から作られた本体扁平部を伴わない外科用縫合針の曲げ性能(ASTM1874)を図示するグラフである。

【図4】15又は26重量%のレニウムのいずれか、及び従来の高強度ステンレス鋼合金を含有するタングステン・レニウム合金から作られた本体扁平部を伴う外科用縫合針の曲げ性能(ASTM1874)を図示するグラフである。

【図5】実施例1で説明されるX及びT径を伴う本体扁平部形状並びに外科用縫合針を表す図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0012】

ひび割れに耐性がある弯曲した外科用縫合針を作るのに役立つ本発明の耐熱金属合金は、タングステン及びレニウムの合金であろう。合金は、一般的に約70重量%～約95重量%未満のタングステン、更に一般的には約74重量%～約95重量%未満、及び好ましくは約74重量%～約85重量%を含有するだろう。合金は、一般的には約5重量%超～約30重量%の量、更に一般的には5重量%超～約26重量%、及び好ましくは約15重量%～約26重量%のレニウムを追加で含有するであろう。合金は、鉄(Fe)及びモリブデン(Mo)を含むその他の要素も微量に含有してもよい。微量は、約0.05重量%未満、及び好ましくは約0.03重量%未満の量で表わされるだろう。

50

【0013】

本発明の合金から作られる本発明の弯曲した外科用縫合針は、耐熱金属合金を使用中に改善され得る従来の針製造技術を活用して作られるだろう。従来の線引き及び熱間加工技術を使用して所望する最終直径に導線を伸線すると、従来の技術が、針の一端に所望する先端形状を付加するために使用される。扁平部は、本体を様々な形に形成する従来の圧力処理によって針の本体に適用されてもよい。針は、1つの適用された扁平部を有してもよいが、通常2つ又はそれ以上の本体扁平を有することが好まれる。針は、その後弯曲の所望する半径に弯曲されてもよい。耐熱金属合金から作られた外科用縫合針を弯曲する方法は、参考として組み込まれている米国特許第7,937,981号で開示されている。針の近位端で、縫合糸の取り付けを容易にするために縫合糸が形成される。これは、加締め又は接着貼り付けを含む従来の技術を用いて行われてもよい。扁平部を有する針及び外科用縫合針に扁平部を組み込む方法は、米国特許第3,160,157号及び第4,799,484号で説明されており、両方がその全体に参照として組み込まれている。扁平部は、扁平部の表面から上に延びるリブを任意追加的に含んでもよい。

10

#### 【0014】

本発明の外科用縫合針にある扁平部は、一般的には約1.0～約1.2、好みは約1.0～1.1のT対X比を有することが特に好ましい。図5は、T及びX径を有する針を図示する。T径は、針本体断面の高さである一方で、X径は、幅である。径T及びXは、針が作られる導線の直径に比例する。一般的に、径は、針の中心点で取られるが、針の全体構造次第であり、TとXの比は、針本体沿いの別の点で取られてもよい。図5の切片は、4つの側に本体扁平部を有するように示されているが、針は、針導線の弯曲面を維持する残りの表面を伴って、2つの側上に相対する本体扁平部も有してよいことを理解すべきである。本体扁平部を、1つの側のみに有することも可能である。この比において、T及びX径の絶対値は、針が作られ、その後縫合針素材の機械形成が作られた後に処理される電解研磨の程度が少ない、導線の直径に依存する。例として、0.0267センチメートル(0.0105インチ)の導入直径を伴う導線から作られた縫合針は、名目上T=0.0239センチメートル(0.0094インチ)及びX=0.0229センチメートル(0.0090インチ)を示し、結果としてT対X比がおよそ1.04となる。1.0を超える比は、曲げモーメントの増加を得るために所望される。しかし、1.0未満の比は、針の曲げ強度が軽減されるため、望ましくない。約1.2を超える比は、高いT対X比で起こる扁平部表面積での減少のために頂部及び底部扁平部にわたって取り付けられたときに針が不安定になり得るため、望ましくない。

20

#### 【0015】

弯曲した外科用縫合針は、機能の望ましい範囲を提供するために、いくつかの特性を有する必要がある。針の剛性は、弾性撓みが、針及び縫合糸の高レベルな制御及び置換を許して抵抗するようなものであるべきである。比較的高い曲げ剛性は、使用中の屈曲及び変形が比較的低い傾向になる。ASTM規格F1874-98(2011)は、外科用縫合糸で使用される針の曲げ試験のための標準方式を詳しく述べる。ASTMは、曲げにおける降伏モーメント及び最大(極限)モーメントの測定を概説する。これら2つの特性は、好みより大きな値を伴う、針の強度の基準である。

30

#### 【0016】

針の剛性及び強度に加えて、延性は最重要事項である。針のいかなる部分が非常に脆い場合、曲がることなく使用中破断する恐れがある。針延性の共通の基準は、90度の角度を介して針を曲げること及び、その後元の弯曲に針を戻すことである。この再形成プロセスは、使用中の変形、並びに新しい針入手するために外科的処置を停止するのに対して針の再形成及び継続使用を行う能力を再現する。針の再形成は、破壊されずに耐えうるほど、より延性がある。数字で表した再形成値1.0は、最初の90度変形及び元の弯曲への針を再形成することの両方に耐えうる針として規定される。針が、破壊されずにもう90度の変形に耐えるのであれば、針は、1.5の再形成延性を有すると言われている。その後、針が破壊されずに元の弯曲への再形成に再度耐えるのであれば、針は、2.0の再形成延性を有する。このプロセスは繰り返され、針が破壊されるまで再形成値に0.5の

40

50

増加が追加される。

**【0017】**

以下の実施例は本発明の原理及び実施を例示するためのものであるが、本発明はこれらに限定されるものではない。

**【実施例】**

**【0018】**

(実施例1)

外科用縫合針は、本開示及び前記引用された米国特許で前述された従来の方法を用いて生産された。図1は、結果として本体扁平部を持つ又は持たない外科用縫合針となる、全体的なプロセスフローを図示する。図2は、5重量%、15重量%又は26重量%のいずれかの量のレニウムを含有するタングステン・レニウム合金から作られた本体扁平部を伴う直径0.020センチメートル(0.008インチ)の外科用縫合針を表す。著しい破碎は、(図2に見られるように)タングステン・5重量%レニウム合金を使用時に発生した。

10

**【0019】**

図3の弯曲は、約5重量%、15重量%及び26重量%のレニウムを含有するタングステン・レニウム合金から作られた扁平部を伴わない針の曲げ性能を図示する。図4の弯曲は、約15重量%及び26重量%のレニウムを含有するタングステン・レニウム合金から作られた扁平部を伴う針の曲げ性能を図示する。丸い本体の外科用縫合針の作成に使用された合金のレニウム含量を減らすことによる曲げ性能への著しい譲歩は施されなかつたが、レニウム含量の約5重量%のみ、本体扁平部を伴う外科用縫合針の加工を不可能にした。図3及び図4の各弯曲は、少なくとも5つの個々のサンプルから得たデータの平均だった。

20

**【0020】**

本発明の新しい合金及び弯曲した外科用縫合針は、多くの利点をもつこれらの合金から作られる。説明された範囲の耐熱タングステンレニウム合金の使用は、結果として従来のステンレス鋼針に比べて優れた外科用縫合針になる。高い強度及び高い剛性の併用は、開示された合金の範囲内の高い延性によって補完される。機械特性のこの併用は、結果として、ひび割れに耐性がある少なくとも1つの本体扁平部を有する弯曲した外科用縫合針をもたらす。

30

**【0021】**

以上、本発明をその詳細な実施形態について図示及び説明したが、当業者であれば、特許請求される発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく本発明の形態及び詳細に様々な変更を行いうる点は理解されるであろう。

**【0022】**

[実施の態様]

(1) 弯曲した外科用縫合針であって、

弯曲した長細い本体であって、該本体は、貫通点を有する遠位端と、近位外科用縫合糸取り付け端とを有し、かつ該本体の少なくとも一部に沿った少なくとも1つの側方扁平部を有し、該扁平部は、表面を有する、本体を含み、該針は、

40

耐熱金属合金を含み、前記合金は、

約70重量%～約95重量%未満のタングステンと、

約5重量%超～約30重量%のレニウムとを含み、該合金は、約3103MPa～約4068MPa(約450ksi～約590ksi)の強度を有し、

該弯曲した外科用縫合針は、ひび割れに耐性がある、弯曲した外科用縫合針。

(2) 前記本体扁平部が、約1.0～約1.2である、前記側方扁平部のT対X比を有する、実施態様1に記載の外科用縫合針。

(3) 前記T対X比が、約1.0～約1.1である、実施態様2に記載の外科用縫合針。

(4) 前記合金が、約5重量%超～約26重量%のレニウムを含む、実施態様1に記載

40

50

の外科用縫合針。

(5) 前記扁平部の前記表面から延出する少なくとも1つのリブ部材を更に含む、実施態様1に記載の外科用縫合針。

#### 【0023】

(6) 少なくとも1.0の再形成値(reshape value)を有する、実施態様1に記載の外科用縫合針。

(7) 弯曲した外科用縫合針であって、

弯曲した長細い本体であって、該本体は、貫通点を有する遠位端と、近位外科用縫合糸取り付け端とを有し、かつ該本体の少なくとも一部に沿った少なくとも1つの側方扁平部を有し、該扁平部は、表面を有する、本体を含み、該針は、

10

耐熱金属合金を含み、前記合金は、

約74重量%～約85重量%のタングステンと、

約15重量%～約26重量%のレニウムとを含み、該合金は、約3103MPa～約4068MPa(約450ksi～約590ksi)の破壊強度を有し、

該弯曲した外科用縫合針は、ひび割れに耐性がある、弯曲した外科用縫合針。

(8) 前記本体扁平部が、約1.0～約1.2のT対X比を有する、実施態様7に記載の外科用縫合針。

(9) 前記T対X比が、約1.0～約1.1である、実施態様8に記載の外科用縫合針。

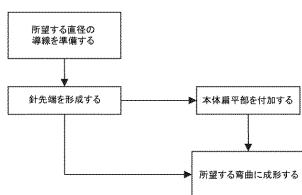
(10) 前記扁平部の前記表面から延出する少なくとも1つのリブ部材を更に含む、実施態様7に記載の外科用縫合針。

20

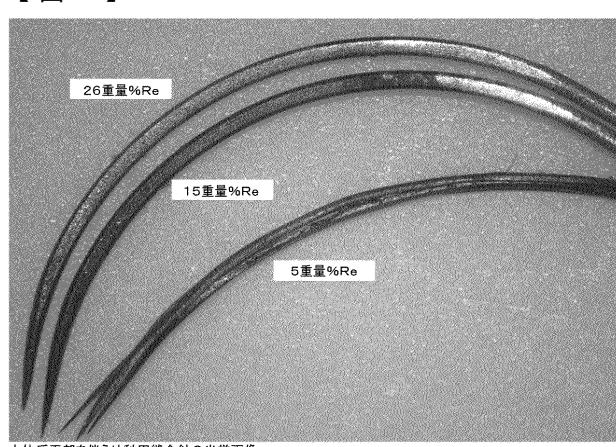
#### 【0024】

(11) 少なくとも1.0の再形成値を有する、実施態様7に記載の外科用縫合針。

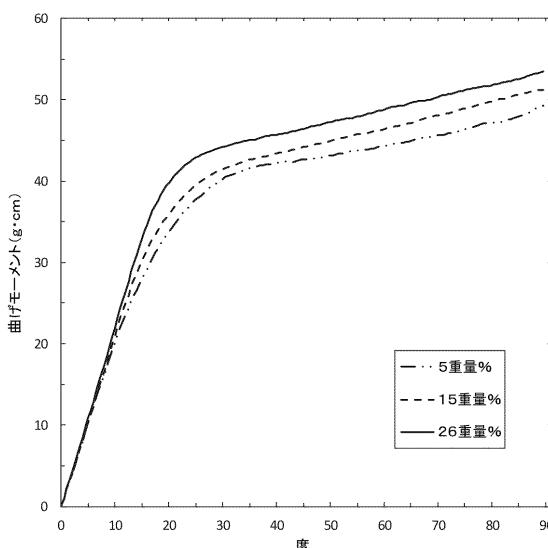
【図1】



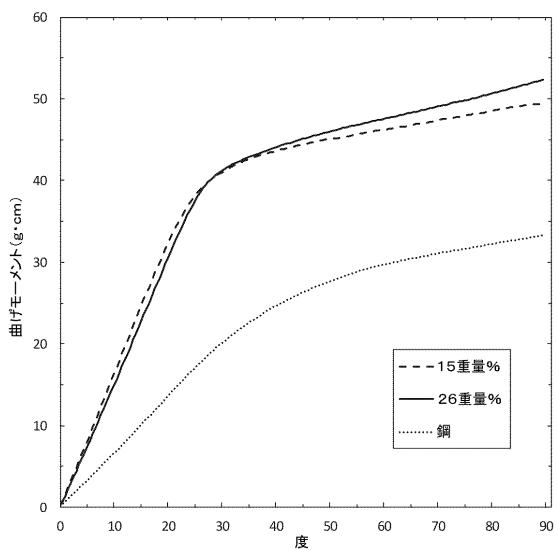
【図2】



【図3】

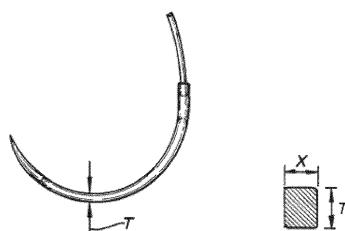


【図4】



本体扁平部を伴わない外科用縫合針の曲げ性能。

【図5】



縫合針並びに「X」及び「T」径を有する一般的な本体扁平部形状を示す詳細な断面。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2013/065601

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. A61B17/06 A61L31/02  
ADD. A61B17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
A61B A61L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2009/088514 A1 (ETHICON INC [US]; MAURER ROBERT E [US]; CICHOCKI FRANK R JR [US]; REYN) 16 July 2009 (2009-07-16) pages 5,6,9; claim 6; figures 1-2 ----- US 2008/295927 A1 (CICHOCKI FRANK R [US] ET AL) 4 December 2008 (2008-12-04) paragraph [0060] paragraph [0041] paragraph [0054] - paragraph [0055] paragraph [0060] paragraph [0059] paragraph [0042] ----- -/-	1-5,7-10
X		1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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

Date of mailing of the international search report

5 February 2014

18/02/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hausmann, Alexander

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No PCT/US2013/065601
---

**C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2009/157117 A1 (REYNOLDS EUGENE D [US] ET AL) 18 June 2009 (2009-06-18) paragraph [0023]; claim 8 paragraph [0025] - paragraph [0026] paragraph [0027] - paragraph [0028] paragraph [0000] -----	1-11

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No
PCT/US2013/065601

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 2009088514 A1	16-07-2009	AU 2008347080 A1 CA 2711559 A1 CN 101969860 A EP 2240087 A1 JP 5378411 B2 JP 2011509352 A KR 20100116598 A WO 2009088514 A1		16-07-2009 16-07-2009 09-02-2011 20-10-2010 25-12-2013 24-03-2011 01-11-2010 16-07-2009
-----				
US 2008295927 A1	04-12-2008	AT 483538 T CA 2689113 A1 CN 101678435 A EP 2150365 A1 JP 5378365 B2 JP 2010531230 A KR 20100029208 A RU 2009149301 A US 2008295927 A1 WO 2008151109 A1		15-10-2010 11-12-2008 24-03-2010 10-02-2010 25-12-2013 24-09-2010 16-03-2010 20-07-2011 04-12-2008 11-12-2008
-----				
US 2009157117 A1	18-06-2009	AT 553866 T AU 2008338727 A1 CA 2709423 A1 CN 101945717 A EP 2237906 A1 JP 2011506104 A KR 20100095463 A RU 2010129436 A US 2009157117 A1 WO 2009079204 A1		15-05-2012 25-06-2009 25-06-2009 12-01-2011 13-10-2010 03-03-2011 30-08-2010 27-01-2012 18-06-2009 25-06-2009
-----				

---

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,R,S,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,H,R,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 チチョッキ・フランク・アール・ジュニア

アメリカ合衆国、18045 ペンシルベニア州、イーストン、グレン・アベニュー 3104

F ターム(参考) 4C160 BB12 BB18 MM34