

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6626474号
(P6626474)

(45) 発行日 令和1年12月25日(2019.12.25)

(24) 登録日 令和1年12月6日(2019.12.6)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 17/56 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 17/56

請求項の数 2 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2017-134110 (P2017-134110)
 (22) 出願日 平成29年7月7日 (2017.7.7)
 (65) 公開番号 特開2018-175828 (P2018-175828A)
 (43) 公開日 平成30年11月15日 (2018.11.15)
 審査請求日 令和1年7月3日 (2019.7.3)
 (31) 優先権主張番号 特願2017-80099 (P2017-80099)
 (32) 優先日 平成29年4月13日 (2017.4.13)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 501046420
HOYA Technosurgical
株式会社
東京都新宿区四谷四丁目28番4号 YKB
エンサインビル
(72) 発明者 平山 智大
東京都新宿区四谷四丁目28番4号 YKB
エンサインビル HOYA Technosurgical 株式会社内

審査官 北川 大地

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 開骨器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

先端部同士が回動可能に連結された一対の第1の長尺体と、前記第1の長尺体同士の回動角度を調整する角度調整部材とを有する第1のブレードと、

前記第1のブレードに並設され、先端部同士が回動可能に連結された一対の第2の長尺体を有する第2のブレードと、

前記一対の第1の長尺体のうちの一方の第1の長尺体と、前記一対の第2の長尺体のうちの一方の第2の長尺体とに着脱自在に装着され、その装着状態で前記一方の第1の長尺体と前記一方の第2の長尺体とを連結するとともに、互いの位置関係を規制する第1の連結部材と、

前記一対の第1の長尺体のうちの他方の第1の長尺体と、前記一対の第2の長尺体のうちの他方の第2の長尺体とに着脱自在に装着され、その装着状態で前記他方の第1の長尺体と前記他方の第2の長尺体とを連結するとともに、互いの位置関係を規制する第2の連結部材とを備え、

前記第1の連結部材が装着された第1の装着状態とともに、前記第2の連結部材が装着された第2の装着状態として、前記角度調整部材を操作した際、前記第1の長尺体同士の回動角度が調整されるのに連動して、該回動角度と同角度に前記第2の長尺体同士の回動角度が調整され、

前記第1の装着状態及び前記第2の装着状態を解除することによって、前記第1の長尺体同士の回動角度と前記第2の長尺体同士の回動角度との連動が解除される開骨器具。

【請求項 2】

前記第1のブレードと前記第2のブレードとは、前記第1の装着状態及び前記第2の装着状態の前記解除の後に、前記第2のブレードを前記第1のブレードに対して基端方向に向かって移動されることにより分離される請求項1に記載の開骨器具。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、開骨器具（オープナー）に関する。

【背景技術】**【0002】**

脚の形をいわゆる「O脚」から「X脚」に変える高位脛骨骨切り術（High Tibial Osteotomy : HTO）が従来から行われている。この高位脛骨骨切り術には、股の内側から外側に向かって脛骨を切開し、当該切開部にスペーサとしての人工骨を挿入して、脛骨の角度を矯正するオープンウェッジ法がある。オープンウェッジ法では、先端部同士が回動可能に支持された長尺な一対の第1の揺動部材を有する第1のブレードと、第1のブレードと分離可能に連結され、先端部同士が回動可能に支持された長尺な一対の第2の揺動部材を有する第2のブレードとを備える開大器を用いることができる（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

特許文献1に記載の開大器を用いて脛骨の切開部に人工骨を挿入する場合には、まず、人工骨の挿入に先立って、第1のブレードと第2のブレードとを組み立てた組立状態で、これらを当該切開部に一括して挿入し、その挿入状態のまま各揺動部材の回動角度を調整する。これにより、当該切開部がさらに拡張される。次に、第1のブレードと第2のブレードとを分離して、これらのブレードのうちの一方のブレードを抜去する。これにより、当該切開部には、前記一方のブレードを抜去した分のスペースが形成される。その後、このスペースに人工骨を挿入（補填）することができる。

【0004】

この特許文献1に記載の開大器では、第1のブレードと第2のブレードとは、一方のブレードに突出形成された突起（係合部）が他方のブレードの凹部に係合することにより、組立状態が維持される。しかしながら、このような組立状態から、第1のブレードと第2のブレードとを分離して、一方のブレードを抜去する際には、まず、ブレード同士を、切開部への挿入と交差する方向に互いに離間させて、前記突起と前記凹部の係合を解除してからでないと、その抜去操作を行なうことができない。従って、抜去操作を迅速に行なうことができず、結果、人工骨の留置に時間がかかるという問題があった。また、第1のブレードと第2のブレードとは、一方のブレードに突出形成された突起（係合部）が他方のブレードの凹部に係合するため、矯正角（開大角）が特に10°に満たない程度に小さい場合には、一方のブレードを閉状態にした後、突起と凹部の係合が完全には外れず、突起と凹部が干渉してしまって第1のブレードと第2のブレードの分離が困難になるという問題がある。

【0005】

また、この特許文献1に記載の開大器は、各揺動部材の回動角度を調整する際には、一方の揺動部材に対し操作力を付与して、当該一方の揺動部材の回動角度を調整することにより、他方の揺動部材の回動角度もそれに連動して調整されるよう構成されている。しかしながら、各揺動部材の回動角度調整時には、ブレード同士は、前記突起と前記凹部の係合だけで組立状態が維持されているため、分解され易い状態にある。そして、ブレード同士が不本意に分解されてしまうと、他方の揺動部材に、一方の揺動部材からの操作力が十分に伝わらない。この場合、一方の揺動部材の回動角度と、他方の揺動部材の回動角度と同じ角度に安定して調整することが困難となるという問題があった。

【先行技術文献】**【特許文献】**

10

20

30

40

50

【0006】

【特許文献1】特許第4736091号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

本発明の目的は、人工骨を例えば関節に留置するに際し、第1の長尺体同士の回動角度を調整する操作と、第2の長尺体同士の回動角度を調整する操作とを安定して確実に行なうことができ、また、その操作後の人工骨の留置を迅速かつ容易に行なうことができる開骨器具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

10

【0008】

このような目的は、下記(1)～(14)の本発明により達成される。

(1) 先端部同士が回動可能に連結された一対の第1の長尺体と、前記第1の長尺体同士の回動角度を調整する角度調整部材とを有する第1のブレードと、

前記第1のブレードに並設され、先端部同士が回動可能に連結された一対の第2の長尺体を有する第2のブレードと、

前記一対の第1の長尺体のうちの一方の第1の長尺体と、前記一対の第2の長尺体のうちの一方の第2の長尺体とに着脱自在に装着され、その装着状態で前記一方の第1の長尺体と前記一方の第2の長尺体とを連結するとともに、互いの位置関係を規制する第1の連結部材と、

20

前記一対の第1の長尺体のうちの他方の第1の長尺体と、前記一対の第2の長尺体のうちの他方の第2の長尺体とに着脱自在に装着され、その装着状態で前記他方の第1の長尺体と前記他方の第2の長尺体とを連結するとともに、互いの位置関係を規制する第2の連結部材とを備え、

前記第1の連結部材が装着された第1の装着状態とともに、前記第2の連結部材が装着された第2の装着状態として、前記角度調整部材を操作した際、前記第1の長尺体同士の回動角度が調整されるのに連動して、該回動角度と同角度に前記第2の長尺体同士の回動角度が調整されることを特徴とする開骨器具。

【0009】

30

これにより、人工骨を例えば関節に留置するに際し、第1の長尺体同士の回動角度を調整する操作と、第2の長尺体同士の回動角度を調整する操作とを安定して確実に行なうことができ、また、その操作後の人工骨の留置を迅速かつ容易に行なうことができる。

【0010】

(2) 前記第1の装着状態の前記第1の連結部材は、前記第2の装着状態の前記第2の連結部材よりも基端側に位置する上記(1)に記載の開骨器具。

【0011】

第1の装着状態の第1の連結部材は、開骨器具を操作する過程で頻繁に把持されるものであるため、第2の装着状態の第2の連結部材よりも基端側(開骨器具の基端側)に位置していた方が操作性がよい。

【0012】

40

(3) 前記一方の第1の長尺体と前記一方の第2の長尺体とは、互いに連通する溝を有し、

前記第1の連結部材は、前記第1の装着状態で前記各溝に一括して係合する突出部を有する上記(1)または(2)に記載の開骨器具。

【0013】

これにより、一方の第1の長尺体と一方の第2の長尺体とに対する第1の連結部材の着脱操作が容易となり、よって、第1の装着状態から、当該第1の装着状態を解除した解除状態に迅速に移行することができる。

【0014】

(4) 前記他方の第1の長尺体と前記他方の第2の長尺体とは、互いに連通する貫通

50

孔を有し、

前記第2の連結部材は、前記第2の装着状態で前記各貫通孔に一括して挿入されるピン状部を有する上記(1)ないし(3)のいずれかに記載の開骨器具。

【0015】

このような挿入により、第2の連結部材の第2の装着状態が維持される。また、第2の連結部材をそのまま引張り出すことにより、第2の連結部材を容易に離脱させることもできる。

【0016】

(5) 前記第2の連結部材には、前記第2の装着状態で前記第2の長尺体同士の回動角度を示す角度目盛りが付されている上記(1)ないし(4)のいずれかに記載の開骨器具。10

これにより、第2の長尺体同士の回動角度を確実に把握することができる。

【0017】

(6) 前記第2の連結部材は、前記ピン状部を支持する支持板を有し、該支持板に前記角度目盛りが付されている上記(5)に記載の開骨器具。

【0018】

これにより、例えば第2の装着状態で角度目盛りが支持板の表側に臨むことができ、よって、第2の長尺体同士の回動角度を確実に把握することができる。

【0019】

(7) 前記第2の連結部材は、前記各回動角度の調整後には、離脱されるものあり20
、

前記第2の連結部材は、離脱する際に把持される把持部を有し、

前記把持部は、前記ピン状部の前記支持板の反対側に延長した延長線上に位置する上記(6)に記載の開骨器具。

【0020】

これにより、例えば、ピン状部の支持板の反対側に延長した延長部をそのまま把持部として用いることができ、よって、第2の連結部材の構成を簡単なものとすることができます。

【0021】

(8) 前記第1の連結部材および前記第2の連結部材は、それぞれ、前記各回動角度の調整後には、離脱されるものである上記(1)ないし(7)のいずれかに記載の開骨器具。30

【0022】

これにより、並設されている第1のブレードと第2のブレードとを分離することができ、よって、これらのブレードをタイミングをズラして関節から引き抜くことができる。そして、関節の各ブレードが引き抜かれた部分にそれぞれ人工骨を留置することができる。

【0023】

(9) 前記第2の連結部材は、前記第1の連結部材よりも先に離脱され、その離脱状態で前記角度調整部材を操作した際、前記第1の長尺体同士の回動角度が減少する方向に調整される上記(8)に記載の開骨器具。40

【0024】

これにより、関節から第1のブレードを引き抜く際、その引き抜き操作を容易に行なうことができる。

【0025】

(10) 前記第1の連結部材は、前記第1の長尺体同士の回動角度を減少する方向に調整した後、離脱され、その離脱状態で前記第1のブレードと前記第2のブレードとの分離が可能となる上記(9)に記載の開骨器具。

【0026】

これにより、第1のブレードと第2のブレードとをタイミングをズラして関節から引き抜くことができる。そして、関節の各ブレードが引き抜かれた部分にそれぞれ人工骨を留50

置することができる。

【0027】

(11) 当該開骨器具を使用している状態で、前記第1のブレードと前記第2のブレードとの分離は、前記第1のブレードを前記第2のブレードに対して基端方向に向かって移動させることにより可能となる上記(10)に記載の開骨器具。

【0028】

これにより、関節に無理な力を加えることなく、第1のブレードの抜去を円滑に行なうことができる。

【0029】

(12) 前記第1の連結部材および前記第2の連結部材がそれぞれ離脱した状態で、前記第1の長尺体同士の回動角度を維持したまま、前記第2のブレードは、前記第1のブレードから分離可能となる上記(8)に記載の開骨器具。 10

【0030】

これにより、第1のブレードと第2のブレードとをタイミングをズラして関節から引き抜くことができる。そして、関節の各ブレードが引き抜かれた部分にそれぞれ人工骨を留置することができる。

【0031】

(13) 当該開骨器具を使用している状態で、前記第1のブレードと前記第2のブレードとの分離は、前記第2のブレードを前記第1のブレードに対して基端方向に向かって移動させることにより可能となる上記(12)に記載の開骨器具。 20

【0032】

これにより、関節に無理な力を加えることなく、第2のブレードの抜去を円滑に行なうことができる。

【0033】

(14) 前記第1の連結部材は、離脱する過程で、前記第2の長尺体同士の回動角度が急峻に減少するのを抑制する緩衝部を有する上記(12)または(13)に記載の開骨器具。 30

【0034】

これにより、開骨器具を操作する操作者や、開骨器具が用いられる患者に対する安全性等を確保することができる。

【0035】

また、本発明の開骨器具では、前記第2のブレードは、前記第2の長尺体同士の回動角度の調整後に、その調整された回動角度を維持する角度維持部材を有するのが好ましい。

これにより、調整後の回動角度を確実に維持することができる。

【0036】

また、本発明の開骨器具では、前記角度維持部材は、棒状体で構成され、該棒状体の外周部に形成された雄ネジを有し、

前記一対の第2の長尺体のうちの一方の第2の長尺体は、前記角度維持部材の雄ネジに螺合する雌ネジを有するのが好ましい。

【0037】

これにより、第2の長尺体同士の回動角度の調整後に、角度維持部材を例えば一方向に回転させることにより、角度維持部材が他方の第2の長尺体に向かって移動して、当該第2の長尺体に突き当たる(当接する)。これにより、調整後の回動角度を、簡単な構成で確実に維持することができる。 40

【0038】

また、本発明の開骨器具では、前記角度調整部材は、棒状体で構成され、該棒状体の外周部に形成された雄ネジを有し、

前記一対の第1の長尺体は、それぞれ、前記角度調整部材の雄ネジに螺合する雌ネジを有するのが好ましい。

【0039】

10

20

30

40

50

これにより、角度調整部材を例えば一方向に回転させると、第1のブレードは、第1の長尺体同士が互いに離間する方向、すなわち、第1の長尺体同士が聞く方向に回動していく。この回動により、第1の長尺体同士の回動角度が増加する方向に調整される。また、角度調整部材を前記と反対方向に回転させると、第1のブレードは、第1の長尺体同士が互いに接近する方向、すなわち、第1の長尺体同士が閉じる方向に回動していく。この回動により、第1の長尺体同士の回動角度が減少する方向に調整される。

【発明の効果】

【0040】

本発明によれば、第1の連結部材と第2の連結部材とにより第1のブレードと第2のブレードとの連結状態が確実に維持される。そして、人工骨を例えれば関節に留置するに際し、第1の長尺体同士の回動角度と第2の長尺体同士の回動角度とが最小な状態、すなわち、閉状態の第1のブレードと第2のブレードとを関節に挿入して、そのまま角度調整部材を操作しさえすれば、前記各回動角度を確実に一括して増大させることができる。これにより、所望角度の切開部にまで前記各回動角度を調整することができる。このように本発明は、前記各回動角度の調整操作を安定して確実に行なうことができ、操作性に優れたものとなっている。

10

【0041】

また、前記各回動角度の調整操作後に、第1の連結部材と第2の連結部材とを離脱させることにより、第1のブレードと第2のブレードとの連結状態が解除される。そして、第1のブレードと第2のブレードは互いを係合する係合部が設けられていないので、第1のブレードおよび第2のブレードのうちの一方を他方に対して、その長手方向に沿って迅速に引き抜く（分離させる）ことができる。これにより、関節の前記一方のブレードが引き抜かれた部分に、人工骨の留置を迅速かつ容易に行なうことができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】図1は、本発明の開骨器具（第1実施形態）の組立状態を示す斜視図である。

【図2】図2は、本発明の開骨器具（第1実施形態）が備える第1のブレードを示す斜視図である。

【図3】図3は、図2中の矢印A方向から見た部分断面図である。

【図4】図4は、本発明の開骨器具（第1実施形態）が備える第2のブレードを示す斜視図である。

30

【図5】図5は、図4中の矢印B方向から見た部分断面図である。

【図6】図6は、本発明の開骨器具（第1実施形態）が備える第1の連結部材を示す斜視図である。

【図7】図7は、図6中の矢印C方向から見た部分断面図である。

【図8】図8は、本発明の開骨器具（第1実施形態）が備える第2の連結部材を示す斜視図である。

【図9】図9は、図8中の矢印D方向から見た図である。

【図10】図10は、本発明の開骨器具（第1実施形態）とともに使用されるドライバを示す斜視図である。

40

【図11】図11は、本発明の開骨器具（第1実施形態）を用いて関節に人工骨を留置するまでの過程を順に示す斜視図である。

【図12】図12は、本発明の開骨器具（第1実施形態）を用いて関節に人工骨を留置するまでの過程を順に示す斜視図である。

【図13】図13は、本発明の開骨器具（第1実施形態）を用いて関節に人工骨を留置するまでの過程を順に示す斜視図である。

【図14】図14は、本発明の開骨器具（第1実施形態）を用いて関節に人工骨を留置するまでの過程を順に示す斜視図である。

【図15】図15は、本発明の開骨器具（第1実施形態）を用いて関節に人工骨を留置するまでの過程を順に示す斜視図である。

50

【図16】図16は、本発明の開骨器具(第1実施形態)を用いて関節に人工骨を留置するまでの過程を順に示す斜視図である。

【図17】図17は、本発明の開骨器具(第1実施形態)を用いて関節に人工骨を留置するまでの過程を順に示す斜視図である。

【図18】図18は、本発明の開骨器具(第1実施形態)を用いて関節に人工骨を留置するまでの過程を順に示す斜視図である。

【図19】図19は、本発明の開骨器具(第1実施形態)を用いて関節に人工骨を留置するまでの過程を順に示す斜視図である。

【図20】図20は、本発明の開骨器具(第1実施形態)を用いて関節に人工骨を留置するまでの過程を順に示す斜視図である。 10

【図21】図21は、本発明の開骨器具(第1実施形態)を用いて関節に人工骨を留置するまでの過程を順に示す斜視図である。

【図22】図22は、本発明の開骨器具(第1実施形態)を用いて関節に人工骨を留置するまでの過程を順に示す斜視図である。

【図23】図23は、本発明の開骨器具(第2実施形態)の組立状態を示す斜視図である。 20

【図24】図24は、本発明の開骨器具(第2実施形態)が備える第2のブレードを示す部分断面図である。

【図25】図25は、本発明の開骨器具(第2実施形態)を用いて関節に人工骨を留置するまでの過程を順に示す斜視図である。 20

【図26】図26は、本発明の開骨器具(第2実施形態)を用いて関節に人工骨を留置するまでの過程を順に示す斜視図である。

【図27】図27は、本発明の開骨器具(第2実施形態)を用いて関節に人工骨を留置するまでの過程を順に示す斜視図である。

【図28】図28は、本発明の開骨器具(第2実施形態)を用いて関節に人工骨を留置するまでの過程を順に示す斜視図である。

【図29】図29は、本発明の開骨器具(第2実施形態)を用いて関節に人工骨を留置するまでの過程を順に示す斜視図である。

【図30】図30は、本発明の開骨器具(第2実施形態)を用いて関節に人工骨を留置するまでの過程を順に示す斜視図である。 30

【図31】図31は、本発明の開骨器具(第2実施形態)を用いて関節に人工骨を留置するまでの過程を順に示す斜視図である。

【図32】図32は、図28中の矢印E方向から見た図である。

【図33】図33は、本発明の開骨器具(第3実施形態)が備える第1の連結部材を示す斜視図である。

【図34】図34は、図33に示す第1の連結部材が第2のブレードから離脱する状態を順に示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0043】

以下、本発明の開骨器具を添付図面に示す好適な実施形態に基づいて詳細に説明する。 40

<第1実施形態>

図1は、本発明の開骨器具(第1実施形態)の組立状態を示す斜視図である。図2は、本発明の開骨器具(第1実施形態)が備える第1のブレードを示す斜視図である。図3は、図2中の矢印A方向から見た部分断面図である。図4は、本発明の開骨器具(第1実施形態)が備える第2のブレードを示す斜視図である。図5は、図4中の矢印B方向から見た部分断面図である。図6は、本発明の開骨器具(第1実施形態)が備える第1の連結部材を示す斜視図である。図7は、図6中の矢印C方向から見た部分断面図である。図8は、本発明の開骨器具(第1実施形態)が備える第2の連結部材を示す斜視図である。図9は、図8中の矢印D方向から見た図である。図10は、本発明の開骨器具(第1実施形態)とともに使用されるドライバを示す斜視図である。図11～図22は、それぞれ、本發 50

明の開骨器具（第1実施形態）を用いて関節に人工骨を留置するまでの過程を順に示す斜視図である。なお、以下では、説明の都合上、図1～図22中（図23～図34についても同様）の手元側を「基端」、その反対側を「先端」と言う。

【0044】

図1に示す開骨器具（オープナー）1は、第1のブレード2Aと、第2のブレード2Bと、第1の連結部材5と、第2の連結部材6とを備え、これらが組み立てられた組立状態となったものである。そして、この組立状態の開骨器具1は、関節の手術に用いられる。本実施形態では、開骨器具1が用いられる手術の一例として、高位脛骨骨切り術（High Tibial Osteotomy:HTO）のオープンウェッジ法を挙げて説明する。また、開骨器具1は、高位脛骨骨切り術の途中で、図10に示すドライバ80とともに用いられる。開骨器具1とドライバ80とで開骨器具セットが構成される。10

【0045】

開骨器具1について説明する前に、高位脛骨骨切り術において当該開骨器具1を用いて脛骨Tの内側顆T1に留置される人工骨90について説明する。

【0046】

人工骨90は、くさび状をなすブロック体で構成されている。このくさび状をなす人工骨90は、その頂角の角度が例えば7°以上、15°以下の範囲内にあり、この範囲内で1°刻みで種別されている。そして、これら複数種の人工骨90中から、症例に応じて適宜選択される。20

【0047】

また、人工骨90は、セラミックス材料を構成材料としてなることが好ましい。セラミックス材料は加工性に優れているため、旋盤、ドリル等を用いた切削加工によりその形状、大きさ等を調整することが容易である。

【0048】

セラミックス材料としては、各種のセラミックス材料が挙げられるが、特にアルミナ、ジルコニア、リン酸カルシウム系化合物等のバイオセラミックスが好ましい。なかでもリン酸カルシウム系化合物は、優れた生体親和性を備えているため、人工骨90の構成材料として特に好ましい。

【0049】

リン酸カルシウム系化合物としては、例えばハイドロキシアパタイト、フッ素アパタイト、炭酸アパタイト等のアパタイト類、リン酸二カルシウム、リン酸三カルシウム、リン酸四カルシウム、リン酸八カルシウム等が挙げられ、これらを1種または2種以上を混合して用いることができる。また、これらのリン酸カルシウム系化合物のなかでもCa/P比が1.0～2.0のものが好ましく用いられる。30

【0050】

このようなリン酸カルシウム系化合物のうち、ハイドロキシアパタイトがより好ましい。ハイドロキシアパタイトは、骨の無機質主成分と同様の構造であるため、優れた生体適合性を有している。また、人工骨90を製造する際、原料のハイドロキシアパタイト粒子は、500～1000で仮焼成されたものがより好ましい。かかる温度で仮焼成されたハイドロキシアパタイト粒子は、ある程度活性が抑えられるため、焼結が急激に進行すること等による焼結ムラが抑制され、強度にムラのない焼結体を得ることができる。40

【0051】

図11～図22に示すように、開骨器具1は、脛骨Tの内側顆T1が切開された切開部（骨切り部）T2をさらに拡張する骨切術用開大器である。この開骨器具1は、前述したように、第1のブレード2Aと、第2のブレード2Bと、第1の連結部材5と、第2の連結部材6とを備えている。以下、開骨器具1を構成するこれらのものについて説明する。

【0052】

図2、図3に示すように、第1のブレード2Aは、長尺状をなす一対の第1の長尺体21Aと、各第1の長尺体21Aに設けられた雌ネジ部材24と、第1の長尺体21A同士の回動角度_{21A}を調整する角度調整部材4Aとを有している。50

【0053】

第1の長尺体21Aの先端部211同士は、連結部22を介して、互いに回動可能に連結されている。

【0054】

各第1の長尺体21Aは、その長手方向の途中から厚さ t_{21A} が先端方向に向かって漸減した先細り形状をなすものである。これにより、第1のブレード2Aを脛骨Tの切開部T2に容易に挿入することができる(図12参照)。

【0055】

各第1の長尺体21Aの幅 W_{21A} は、長手方向に沿って一定となっている。幅 W_{21A} が先端方向に向かって漸減している場合、厚さ t_{21A} も漸減していることと相まって、各第1の長尺体21Aの強度の低下が懸念されるが、幅 W_{21A} が長手方向に沿って一定となっていることにより、強度の低下の防止を図ることができる。これにより、第1のブレード2Aを脛骨Tの切開部T2に挿入する際、各第1の長尺体21Aの変形を確実に防止することができる。

【0056】

また、図2中の上側の第1の長尺体21Aには、第1のブレード2Aを脛骨Tの切開部T2に挿入した際の挿入深さを示す目盛り26が付されている。

【0057】

連結部22は、例えば、ピン状の軸と、当該軸を回転可能に支持する軸受けとを有するピボット構造をなす部分となっている。これにより、双方の第1の長尺体21Aを連結部22を介して円滑に回動させる、すなわち、互いに接近離間させることができる。

【0058】

各第1の長尺体21Aの基端部212には、円板状をなす雌ネジ部材24がその中心軸 O_{24} 回りに回動可能に支持されている。中心軸 O_{24} は、幅 W_{21A} 方向と平行である。雌ネジ部材24は、その径方向に貫通する貫通孔241を有している。そして、2つの雌ネジ部材24のうちの一方の雌ネジ部材24の貫通孔241の内周部には、雌ネジ242が形成されており、他方の雌ネジ部材24の貫通孔241の内周部には、雌ネジ242と巻回方向が反対の雌ネジ243が形成されている。このように雌ネジ242と雌ネジ243とは、一方が「正ネジ」となっており、他方が「逆ネジ」となっている。

【0059】

角度調整部材4Aは、第1の長尺体21A同士の回動角度 θ_{21A} を調整する部材である。

【0060】

図3に示すように、角度調整部材4Aは、第1のブレード2Aの各雌ネジ部材24に一括して挿通して設けられている。この角度調整部材4Aは、円柱状をなす部材(棒状体)で構成されている。角度調整部材4Aの長手方向の中央部から一端側(図3中の上側)の外周部には、雄ネジ41が形成され、他端側(図3中の下側)の外周部には、雄ネジ42が形成されている。雄ネジ41と雄ネジ42とは、互いに巻回方向が反対に形成されている。すなわち、雄ネジ41と雄ネジ42とは、一方が「正ネジ」であり、他方が「逆ネジ」である。雄ネジ41には、雄ネジ41側にある雌ネジ部材24の雌ネジ242が螺合し、雄ネジ42には、雄ネジ42側にある雌ネジ部材24の雌ネジ243が螺合している。

【0061】

そして、角度調整部材4Aを例えば一方向に回転させると、一方の雌ネジ部材24と他方の雌ネジ部材24とが互いに離間していく。これにより、第1のブレード2Aは、第1の長尺体21A同士が連結部22を回動中心として互いに離間する方向、すなわち、第1の長尺体21A同士が開く方向に回動していく(図3中の二点鎖線で示した第1の長尺体21A参照)。この回動により、回動角度 θ_{21A} が増加する方向に調整される。

【0062】

また、角度調整部材4Aを前記と反対方向に回転させると、一方の雌ネジ部材24と他方の雌ネジ部材24とが互いに接近していく。これにより、第1のブレード2Aは、第1

10

20

30

40

50

の長尺体 21A 同士が連結部 22 を回動中心として互いに接近する方向、すなわち、第 1 の長尺体 21A 同士が閉じる方向に回動していく（図 3 中の実線で示した第 1 の長尺体 21A 参照）。この回動により、回動角度 α_{21A} が減少する方向に調整される。

【0063】

図 1 に示すように、組立状態では、第 2 のブレード 2B は、第 1 のブレード 2A に沿って並設して用いられる。

【0064】

図 4、図 5 に示すように、第 2 のブレード 2B は、長尺状をなす一対の第 2 の長尺体 21B と、第 2 の長尺体 21B 同士の回動角度 α_{21B} を維持する角度維持部材 4B とを有している。

10

【0065】

第 2 の長尺体 21B の構成については、第 1 の長尺体 21A との相違点を中心に説明し、同様の事項はその説明を省略する。

【0066】

第 2 の長尺体 21B の先端部 211 同士は、連結部 22 を介して、互いに回動可能に連結されている。これにより、第 2 の長尺体 21B 同士の回動角度 α_{21B} が変化する。そして、この回動角度 α_{21B} は、後述するように、組立状態で第 1 の長尺体 21A 同士の回動角度 α_{21A} が調整されるのに連動して、回動角度 α_{21A} と同角度に調整される。

【0067】

各第 2 の長尺体 21B は、その長手方向の途中から厚さ t_{21B} が先端方向に向かって漸減した先細り形状をなすものである。これにより、組立状態で、第 1 のブレード 2A とともに、第 2 のブレード 2B を脛骨 T の切開部 T2 に容易に挿入することができる（図 1 2 参照）。なお、厚さ t_{21B} の漸減率は、厚さ t_{21A} の漸減率と同じであるのが好ましい。

20

【0068】

各第 2 の長尺体 21B の幅 W_{21B} は、先端方向に向かって漸減し、途中から漸増に転じている。これにより、アーチ状の窪み 25 が形成される。この窪み 25 は、脛骨 T の切開部 T2 に人工骨 90 を挿入する際に、その挿入を容易にするためのスペースを確保するためのものである（図 20 参照）。

【0069】

30

図 5 に示すように、図中の下側の第 2 の長尺体 21B には、窪み 25 よりも基端側に、雌ネジ 27 が貫通して形成されている。

【0070】

角度維持部材 4B は、円柱状をなす部材（棒状体）で構成されている。角度維持部材 4B の外周部には、雄ネジ 44 が形成されている。この雄ネジ 44 は、前述した一方（図 5 中の下側）の第 2 の長尺体 21B の雌ネジ 27 に螺合している。

【0071】

組立状態で、角度調整部材 4A を例えば一方向に回転させると、前述したように、第 1 の長尺体 21A 同士の回動角度 α_{21A} が増加する方向に調整される。これに伴って、第 2 の長尺体 21B 同士が連結部 22 を回動中心として互いに離間する方向、すなわち、第 2 の長尺体 21B 同士が開く方向に回動していく（図 5 中の二点鎖線で示した第 2 の長尺体 21B 参照）、第 2 の長尺体 21B 同士の回動角度 α_{21B} も増加する方向に調整される。この回動角度 α_{21B} の調整後に、角度維持部材 4B を例えば一方向に回転させることにより、角度維持部材 4B が他方（図 5 中の上側）の第 2 の長尺体 21B に向かって移動して、当該第 2 の長尺体 21B に突き当たる（当接する）。これにより、調整された回動角度 α_{21B} を確実に維持することができる（図 14、図 15 参照）。

40

【0072】

図 5 に示すように、角度維持部材 4B は、雄ネジ 44 よりも図中の下側に、角度維持部材 4B を回転操作するときに把持される（摘まれる）把持部 45 を有している。この把持部 45 により、角度維持部材 4B の回転操作を容易に行なうことができる。

50

【0073】

また、図4に示すように、前記他方(図4中の上側)の第2の長尺体21Bには、角度維持部材4Bを回転操作するときの回転方向を示す矢印28が付されている。角度維持部材4Bを回転操作する際、矢印28を視認することにより、角度維持部材4Bをどちらの方向に回転させたらよいのかを把握することができる。

【0074】

例えば図1、図12、図19に示すように、第1のブレード2Aの一方の第1の長尺体21Aと、第2のブレード2Bの一方の第2の長尺体21Bとには、第1の連結部材5が一括して着脱自在に装着される。そして、第1の連結部材5は、これら長尺体(ブレード)に装着された状態(以下この状態を「第1の装着状態」と言う)で、当該長尺体同士を連結とともに、互いの位置関係を規制することができる。これにより、第1のブレード2Aと第2のブレード2Bとが並設されて組み立てられた組立状態を維持することができる。そして、後述するように、各ブレードの回動操作を容易かつ確実に行なうことができる。

10

【0075】

図6に示すように、第1の連結部材5は、ブロック状をなす本体部51と、本体部51に一体的に突出形成された突出部52と、本体部51に挿入された2つのボールプランジャ(係合部)53とを有している。

【0076】

本体部51は、直方体をなし、貫通して形成された2つの貫通孔511を有している。各貫通孔511には、ボールプランジャ53が螺合する雌ネジが形成されている。

20

【0077】

本体部51の1つの側面には、その長手方向に沿って突出部52が形成されている。突出部52は、その横断面形状が「T」字状をなす部分である。

【0078】

一方、図2、図3に示すように、第1のブレード2Aの一方の第1の長尺体21Aの基端部212には、溝213が幅W_{21A}方向に沿って形成されている。同様に、図4、図5に示すように、第2のブレード2Bの一方の第2の長尺体21Bの基端部212にも、溝213が幅W_{21B}方向に沿って形成されている。各溝213同士は、組立状態で、同じ側に位置し、連通する。

30

【0079】

そして、図1に示すように、突出部52は、組立状態で各溝213に一括して挿入されることにより、各溝213に係合する。これにより、第1の装着状態となる。

【0080】

図7に示すように、各ボールプランジャ53は、円筒状をなすハウジング531と、ハウジング531内を摺動するボール部532と、ボール部532を付勢する圧縮コイルバネ533とを有している。

【0081】

ハウジング531の外周部には、雄ネジが形成されている。そして、このハウジング531の後端部に形成された凹部534に六角レンチを差し込んで、当該六角レンチを用いて、ハウジング531の雄ネジと、本体部51の雌ネジとを螺合させることができる。これにより、ボールプランジャ53を本体部51に挿入して取り付けることができる。

40

【0082】

ボール部532は、ハウジング531の長手方向に沿って摺動可能に収納されている。このボール部532の前端面535は、丸みを帯びており、ハウジング531に対して出没することができる。圧縮コイルバネ533は、前端面535がハウジング531から突出する方向に付勢することができる。

【0083】

そして、各ボールプランジャ53の前端面535は、圧縮コイルバネ533の付勢力によってハウジング531から突出した状態で、第1のブレード2Aの第1の長尺体21A

50

の基端部 212 の凹部 214、第 2 のブレード 2B の第 2 の長尺体 21B の基端部 212 の凹部 214 にそれぞれ弾性的に係合することができる。これにより、第 1 の連結部材 5 の不本意な離脱を防止することができ、よって、第 1 の装着状態を維持することができる。

【0084】

例えば図 1、図 12、図 16 に示すように、第 1 のブレード 2A の他方の第 1 の長尺体 21A と、第 2 のブレード 2B の他方の第 2 の長尺体 21B とには、第 2 の連結部材 6 が第 2 のブレード 2B 側から着脱自在に装着される。ここで、「他方の第 1 の長尺体 21A」とは、第 1 の連結部材 5 が装着される第 1 の長尺体 21A と反対側の第 1 の長尺体 21A のことであり、「他方の第 2 の長尺体 21B」とは、第 1 の連結部材 5 が装着される第 2 の長尺体 21B と反対側の第 2 の長尺体 21B のことである。そして、第 2 の連結部材 6 は、第 2 のブレード 2B 側からこれら長尺体（ブレード）に装着された状態（以下この状態を「第 2 の装着状態」と言う）で、当該長尺体同士を連結するとともに、互いの位置関係を規制することができる。これにより、第 1 の連結部材 5 とともに、第 1 のブレード 2A と第 2 のブレード 2B とが並設されて組み立てられた組立状態を維持することができる。

【0085】

図 8、図 9 に示すように、第 2 の連結部材 6 は、支持板 61 と、大径ピン状部 62 と、小径ピン状部 63 と、把持部 64 を有している。

【0086】

支持板 61 は、第 2 の装着状態で連結部 22 を中心とした円弧状をなす板部材であり（図 1 参照）、その表側の面に角度目盛り 611 が付されている。そして、角度目盛り 611 は、第 2 の装着状態で回動角度 α_{21B} を示すことができる。これにより、回動角度 α_{21B} を確実に把握することができる。

【0087】

円弧状をなす支持板 61 の一端側には、大径ピン状部 62 と小径ピン状部 63 とが片持ち支持されている。

【0088】

大径ピン状部 62 は、支持板 61 の裏面側に突出しており、その横断面形状は、円形のものである。

【0089】

小径ピン状部 63 は、大径ピン状部 62 と同様に支持板 61 の裏面側に突出しており、その突出長さは、大径ピン状部 62 の突出長さと同じである。また、小径ピン状部 63 の横断面形状は、円形をなし、その外径は、大径ピン状部 62 の外径よりも小さい。

【0090】

また、図 2、図 3 に示すように、第 2 の連結部材 6 が装着される（図中の上側）第 1 の長尺体 21A には、円形の大径貫通孔 215 と小径貫通孔 216 とが形成されている。大径貫通孔 215 と小径貫通孔 216 とは、幅 W_{21A} 方向に沿って第 1 の長尺体 21A を貫通して形成されている。

【0091】

同様に、図 4、図 5 に示すように、第 2 の連結部材 6 が装着される（図中の上側）第 2 の長尺体 21B にも、円形の大径貫通孔 215 と小径貫通孔 216 とが形成されている。大径貫通孔 215 と小径貫通孔 216 とは、幅 W_{21B} 方向に沿って第 2 の長尺体 21B を貫通して形成されている。

【0092】

そして、組立状態では、大径貫通孔 215 同士が連通し、この連通した各大径貫通孔 215 に大径ピン状部 62 が一括して挿入される（嵌合する）とともに、小径貫通孔 216 同士も連通し、この連通した各小径貫通孔 216 に小径ピン状部 63 が一括して挿入される（嵌合する）。このような挿入により、第 2 の装着状態が維持される。また、把持部 64 を把持して、そのまま引張り出すことにより、第 2 の連結部材 6 を容易に離脱させるこ

10

20

30

40

50

ともできる。

【0093】

また、2つのピン状部、すなわち、大径ピン状部62と小径ピン状部63とが挿入されることにより、第2の装着状態で第2の連結部材6が大径ピン状部62または小径ピン状部63回りに不本意に回転してしまうのを防止することできる。これにより、回動角度_{21B}を正確に把握することができる。このように2つのピン状部を有する構造は、第2の装着状態にある第2の連結部材6の回り止めに寄与する。また、大径ピン状部62と小径ピン状部63を異なる径としているので、後述する角度目盛りが所定位置になるように第2の連結部材6を貫通孔に挿入できる。

【0094】

大径ピン状部62の支持板61の表側(反対側)に延長した延長線上には、把持部64が位置している。把持部64は、第2の装着状態にある第2の連結部材6を離脱させる際に把持される部分である。把持部64は、大径ピン状部62の外径よりも大きく、把持し易い形状となっている。これにより、第2の連結部材6の離脱操作を容易かつ迅速に行うことができる。

【0095】

なお、開骨器具1の構成材料としては、特に限定されず、例えば、アルミニウムやステンレス鋼等の各種金属材料を用いることができる。

【0096】

次に、ドライバ80の構成について説明する。

図10に示すように、ドライバ80は、グリップ(柄部)801と軸802とで構成されている。

グリップ801は、ドライバ80を用いる際に把持される把持部である。

【0097】

軸802は、グリップ801から突出している。この軸802のヘッド部803は、横断面形状が正六角形をなし、角度調整部材4Aの両端部に形成された凹部43に嵌合させることができる。そして、この嵌合状態で、ドライバ80を操作することにより、角度調整部材4Aを回転させることができる(図13、図16参照)。

【0098】

次に、高位脛骨骨切り術(オープンウェッジ法)での開骨器具1の使用方法について、図11～図22を参考しつつ説明する。

【0099】

開骨器具1は、予め組立状態となっている。この組立状態は、前述したように、第1のブレード2Aと第2のブレード2Bとに第1の連結部材5を装着して第1の装着状態とともに、第2の連結部材6を装着して第2の装着状態とすることにより行なわれる。

【0100】

また、第1の装着状態の第1の連結部材5は、第2の装着状態の第2の連結部材6よりも基端側に位置している(例えば図12参照)。

【0101】

[1] 図11に示すように、脛骨Tの内側顆T1の人工骨90を留置する部分に切開部T2を形成すべく、図11中的一点鎖線に沿って骨切りを行なう。

【0102】

[2] 次に、図12に示すように、脛骨Tの内側顆T1を切開して形成された切開部T2に、組立状態の開骨器具1をその先端側から挿入する。このとき、開骨器具1は、回動角度_{21A}と回動角度_{21B}とが最小な状態、すなわち、第1のブレード2Aと第2のブレード2Bとが閉状態となっている。

【0103】

なお、開骨器具1の挿入は、例えばプラスチックハンマーで第1の連結部材5を先端方向に向かって打ち付けつつ徐々に行なうのが好ましい。この挿入は、X線透視下で(透視装置を用いて)行なうのが好ましい。また、開骨器具1の挿入深さとしては、開骨器具1

10

20

30

40

50

の先端が外側皮質近傍にまで到達する程度とするのが好ましい。また、開骨器具1の挿入は、第1のブレード2Aや第2のブレード2Bに付された目盛り26を確認しながら行なうのが好ましい。これにより、開骨器具1の挿入深さを、開骨器具1の先端が外側皮質近傍にまで到達する程度とすることができます。

【0104】

[3] 次に、図13に示すように、角度調整部材4Aにある2つ凹部43のうちのいずれか一方の凹部43にドライバ80のヘッド部803を接続する。そして、そのままドライバ80にトルクを加えて、角度調整部材4Aを回転操作する。これにより、第1のブレード2Aは、第1の長尺体21A同士が離間していく。よって、回動角度_{21A}は、増加する方向に調整される。また、第1の連結部材5と第2の連結部材6とを介して第1のブレード2Aに連結された第2のブレード2Bも、第1の長尺体21Aの動きに連動して、第2の長尺体21B同士が離間していく。これにより、回動角度_{21B}も、増加する方向に調整される。その結果、切開部T2が拡張することとなる。そして、この拡張は、回動角度_{21B}(回動角度_{21A})が所定量となるまで行なわれる。なお、回動角度_{21B}は、第2の連結部材6の角度目盛り611によって表示され、それを確認することができる。図13中では、一例として、回動角度_{21B}が11度となっている。

【0105】

このように開骨器具1は、角度調整部材4Aを回転操作しさえすれば、回動角度_{21A}の調整と、回動角度_{21B}の調整とを同時に可能な構成となっている。これにより、切開部T2を所望の大きさにまで安定して確実に拡張させることができる。

【0106】

[4] 次に、図14に示すように、ドライバ80を取り外す(離脱させる)。その後、角度維持部材4Bの把持部45を持ち、そのまま角度維持部材4Bを回転操作する。この回転操作は、図15に示すように、角度維持部材4Bが設けられた第2の長尺体21B(図中の下側の第2の長尺体21B)とは反対側に位置する第2の長尺体21B(図中の上側の第2の長尺体21B)に、角度維持部材4Bが当接するまで行なわれる。これにより、第2の長尺体21B同士の間隔が維持され、結果、回動角度_{21B}も維持される。

【0107】

[5] 次に、図16に示すように、第2の連結部材6を取り外した(離脱させた)状態とする。これにより、第2の連結部材6を介した第1の長尺体21Aと第2の長尺体21Bの連結が解除される。その後、角度調整部材4Aにある2つ凹部43のうちのいずれか一方の凹部43にドライバ80のヘッド部803を接続する。

【0108】

そして、図17に示すように、ドライバ80にトルクを加えて、角度調整部材4Aを前記と反対方向に回転操作する。これにより、第1のブレード2Aは、第1の長尺体21A同士が当接し合うまで接近していく、よって、回動角度_{21A}は、減少する方向に調整される。なお、第1の長尺体21A同士が当接し合うまで接近させる必要はなく、第1の長尺体21A同士がわずかに接近するようにすればよい。第1のブレード2Aと第2のブレード2Bには互いを係合させる係合部は備わっていないので、第1の長尺体21A同士をわずかに接近させておけば、あとは後述の操作によって、第1のブレード2Aと第2のブレード2Bとの分離が可能となる。

【0109】

なお、回動角度_{21B}は、変化せず維持されている。これにより、切開部T2の拡張状態も維持されることとなる。

【0110】

[6] 次に、図18に示す状態、すなわち、第1の装着状態にある第1の連結部材5を、図19に示すように、第2のブレード2Bから離脱させる。これにより、第1の連結部材5を介した第1の長尺体21Aと第2の長尺体21Bの連結が解除され、よって、第1のブレード2Aと第2のブレード2Bとの分離が可能となる。

10

20

30

40

50

【0111】

なお、第1の連結部材5は、図19では第2のブレード2Bから離脱し、第1のブレード2Aからは離脱していないが、これに限定されず、双方のブレードから離脱してもよい。

【0112】

[7] 次に、図20に示すように、第2のブレード2Bを切開部T2に挿入したままを維持しつつ、第1のブレード2Aを切開部T2から抜去する。第1のブレード2Aの抜去、すなわち、第1のブレード2Aと第2のブレード2Bとの分離は、第1のブレード2Aを第2のブレード2Bに対して基端方向に向かって移動させることにより可能となる。これにより、脛骨Tに無理な力を加えることなく、第1のブレード2Aの抜去を円滑に行なうことができる。10

【0113】

切開部T2には、抜去された第1のブレード2Aの分と、第2のブレード2Bの窪み25が相まって、人工骨90を挿入するスペースT3が確実に確保される。また、切開部T2に挿入されたままの第2のブレード2Bにより、スペースT3が不本意に縮小するのを防止することができ、その大きさを確実に維持することができる。

【0114】

そして、スペースT3に人工骨90a(人工骨90)を挿入する(補填する)。前述したように、人工骨90aを挿入するスペースT3が確保されているため、当該人工骨90aの挿入操作を安定して迅速に行なうことができる。20

【0115】

[8] 次に、図21に示すように、角度維持部材4Bを前記と反対方向に回転操作する。これにより、第2のブレード2Bを、第2の長尺体21B同士が当接し合うまで接近させることができる。

【0116】

[9] 次に、図22に示すように、第1のブレード2Aと同様の方法で、第2のブレード2Bを切開部T2から抜去する。これにより、切開部T2には、抜去された第2のブレード2Bの分、人工骨90b(人工骨90)を挿入するスペースT4が確実に確保される。また、人工骨90aにより、スペースT4が不本意に縮小するのを防止することができ、その大きさを確実に維持することができる。30

【0117】

そして、人工骨90aに隣接して、スペースT4に人工骨90bを挿入する。その後、所定の処置を施して、人工骨90aと人工骨90bとの留置状態を保持する。

【0118】

以上のように人工骨90を例えれば脛骨T(関節)に留置するに際し、開骨器具1を用いることにより、第1の長尺体21A同士の回動角度_{21A}を調整する操作と、第2の長尺体21B同士の回動角度_{21B}を調整する操作とを安定して確実に行なうことができる。また、その操作後の人工骨90の留置を迅速かつ容易に行なうことができる。

【0119】

なお、高位脛骨骨切り術における人工骨90の留置数は、本実施形態では2つであるが、患者の体格差に応じて、1つあるいは3つ等、適宜変更することができる。また人工骨90は、異なる幅の人工骨90を複数留置してもよい。40

【0120】

<第2実施形態>

図23は、本発明の開骨器具(第2実施形態)の組立状態を示す斜視図である。図24は、本発明の開骨器具(第2実施形態)が備える第2のブレードを示す部分断面図である。図25～図31は、それぞれ、本発明の開骨器具(第2実施形態)を用いて関節に人工骨を留置するまでの過程を順に示す斜視図である。図32は、図28中の矢印E方向から見た図である。

【0121】

以下、これらの図を参照して本発明の開骨器具の第2実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項はその説明を省略する。

【0122】

本実施形態は、主に第2のブレードの構成が異なること以外は前記第1実施形態と同様である。

【0123】

図23、図24に示すように、本実施形態では、第2のブレード2Bは、第1実施形態で述べた第2のブレード2Bと異なり、角度維持部材4Bが省略されている。従って、図24に示すように、第2のブレード2Bは、図5に示す第2のブレード2Bと比較してみると、図中の下側の第2の長尺体21Bから雌ネジ27が省略されたものとなっている。

10

【0124】

そして、図23に示すように、開骨器具1の組立状態では、第1のブレード2Aと第2のブレード2Bとが並設されており、これらの基端側に第1の連結部材5が装着されている。また、第2の連結部材6は、第1のブレード2A側から装着されている。

【0125】

次に、本実施形態の開骨器具1の使用方法について、図25～図32を参照しつつ説明する。

【0126】

[1] 図25に示すように、脛骨Tの内側顆T1を切開して形成された切開部T2に、組立状態の開骨器具1をその先端側から挿入する。このとき、開骨器具1は、回動角度_{21A}と回動角度_{21B}とが最小な状態、すなわち、第1のブレード2Aと第2のブレード2Bとが閉状態となっている。

20

【0127】

なお、開骨器具1の挿入は、例えばプラスチックハンマーで第1の連結部材5を先端方向に向かって打ち付けつつ徐々に行なうのが好ましい。この挿入は、X線透視下で（透視装置を用いて）行なうのが好ましい。また、開骨器具1の挿入深さとしては、開骨器具1の先端が外側皮質近傍にまで到達する程度とするのが好ましい。また、開骨器具1の挿入は、第1のブレード2Aや第2のブレード2Bに付された目盛り26を確認しながら行なうのが好ましい。これにより、開骨器具1の挿入深さを、開骨器具1の先端が外側皮質近傍にまで到達する程度とすることができる。

30

【0128】

[2] 次に、図26に示すように、角度調整部材4Aにある2つ凹部43のうちのいずれか一方の凹部43にドライバ80のヘッド部803を接続する。そして、そのままドライバ80にトルクを加えて、角度調整部材4Aを回転操作する。これにより、第1のブレード2Aは、第1の長尺体21A同士が離間していく。よって、回動角度_{21A}は、増加する方向に調整される。また、第1の連結部材5と第2の連結部材6とを介して第1のブレード2Aに連結された第2のブレード2Bも、第1の長尺体21Aの動きに連動して、第2の長尺体21B同士が離間していく。これにより、回動角度_{21B}も、増加する方向に調整される。その結果、切開部T2が拡張することとなる。そして、この拡張は、回動角度_{21B}（回動角度_{21A}）が所定量となるまで行なわれる。なお、回動角度_{21B}は、第2の連結部材6の角度目盛り611によって表示され、それを確認することができる。図26中では、一例として、回動角度_{21B}が12度となっている。

40

【0129】

[3] 次に、図27に示すように、ドライバ80を取り外す（離脱させる）。

[4] 次に、図28、図32に示すように、第1の連結部材5と第2の連結部材6とをそれぞれ取り外す。その際、取り外し順番としては、まず、第1の連結部材5を第1のブレード2Aから離脱するように移動し、その後、第2の連結部材6を取り外すのが好ましい。第1の連結部材5は、第1のブレード2Aおよび第2のブレード2Bともに離脱するように移動してもよいが、図28、図32においては、第2のブレード2Bとは離脱していない状態である。ここで、第2のブレード2Bは、脛骨Tの切開部T2に挿入されて

50

おり、第2の長尺体21B同士が接近する方向に脛骨Tからの圧力が作用している。そのため、第1の連結部材5を先に取り外して、第2の連結部材6を一旦残しておくことにより、第2の長尺体21B同士が急峻に接近する、すなわち、回動角度_{21B}が急峻に減少するのを緩和する（抑制する）ことができる。これにより、第2の長尺体21B同士が急峻に接近した際に生じる衝撃が、患者（脛骨）に伝わるのを防止することができ、安全性が向上する。

【0130】

そして、回動角度_{21B}が少なくとも僅かに減少する状態とする。なお、第2のブレード2Bを再度閉状態としてもよい。このとき、第1のブレード2Aは、角度調整部材4Aによって第1の長尺体21A同士の間隔が維持されるため、その結果、回動角度_{21A}もそのまま維持される。これにより、切開部T2の拡張状態が維持されることとなる。
10

【0131】

なお、第1の連結部材5は、第2のブレード2Bに装着されたままであってもよいし（図28、図32参照）、第2のブレード2Bから離脱させてもよい。

【0132】

このように第1の連結部材5が少なくとも第1のブレード2Aおよび第2のブレード2Bのうちの少なくとも第1のブレード2Aから離脱し、第2の連結部材6が第1のブレード2Aおよび第2のブレード2Bの双方から離脱した状態とすることができます。これにより、第1のブレード2Aと第2のブレード2Bとの連結が解除される。そして、この状態では、第1の長尺体21A同士の回動角度_{21A}を維持したまま、第2の長尺体21B同士の回動角度_{21B}を減少する方向、すなわち、本実施形態（図28、図32参照）では回動角度_{21B}が最小な状態に調整することができる。回動角度_{21B}の調整後、第2のブレード2Bを第1のブレード2Aから分離させることができる。
20

【0133】

[5] 次に、図29に示すように、第1のブレード2Aを切開部T2に挿入したままを維持しつつ、第2のブレード2Bを切開部T2から抜去する。第2のブレード2Bの抜去、すなわち、第1のブレード2Aと第2のブレード2Bとの分離は、第2のブレード2Bを第1のブレード2Aに対して基端方向に向かって移動させることにより可能となる。これにより、脛骨Tに無理な力を加えることなく、第2のブレード2Bの抜去を円滑に行なうことができる。
30

【0134】

切開部T2には、抜去された第2のブレード2Bの分、人工骨90を挿入するスペースT3が確実に確保される。また、切開部T2に挿入されたままの第1のブレード2Aにより、スペースT3が不本意に縮小するのを防止することができ、その大きさを確実に維持することができる。

【0135】

そして、スペースT3に人工骨90a（人工骨90）を挿入する（補填する）。人工骨90aを挿入するスペースT3が確保されているため、当該人工骨90aの挿入操作を安定して迅速に行なうことができる。

【0136】

[6] 次に、図30に示すように、角度調整部材4Aを前記と反対方向に回転操作することにより、第1のブレード2Aを、第1の長尺体21A同士が再度当接し合うまで接近させることができ。第1のブレード2Aの第1の長尺体21A同士を接近させる際、人工骨90aが補填されているため、切開部T2の開大角は維持される。
40

【0137】

[7] 次に、図31に示すように、第1のブレード2Aを切開部T2から抜去する。これにより、切開部T2には、抜去された第1のブレード2Aの分、人工骨90b（人工骨90）を挿入するスペースT4が確実に確保される。また、人工骨90aにより、スペースT4が不本意に縮小するのを防止することができ、その大きさを確実に維持することができる。
50

【0138】

そして、人工骨90aに隣接して、スペースT4に人工骨90bを挿入する。その後、所定の処置を施して、人工骨90aと人工骨90bとの留置状態を保持する。

【0139】

以上のように人工骨90を脛骨Tに留置するに際し、本実施形態の開骨器具1を用いることにより、角度維持部材4Bが省略されている分、後発に脛骨Tから抜去される第1のブレード2Aの回動角度_{21A}の維持を、角度調整部材4Aで担うことができる。これにより、1回の高位脛骨骨切り術で、開骨器具1を操作する回数(部分)を低減することができ、よって、迅速な手技が可能となり、操作性が向上する。

【0140】

また、第2のブレード2Bは、本実施形態では雌ネジ27が省略されているが、これに限定されず、雌ネジ27が設けられたままであってもよい。この場合、開骨器具1は、雌ネジ27に角度維持部材4Bを螺合させて装着させた状態と、雌ネジ27に角度維持部材4Bを装着させない状態とを使い分けることができる。

【0141】

また、第1のブレード2Aの各第1の長尺体21Aは、第1実施形態で述べた第2のブレード2Bの各第2の長尺体21Bに形成されているようなアーチ状の窪み25が形成されていてもよいし、図23に示すように、それが省略されていてもよい。

【0142】

<第3実施形態>

図33は、本発明の開骨器具(第3実施形態)が備える第1の連結部材を示す斜視図である。図34は、図33に示す第1の連結部材が第2のブレードから離脱する状態を順に示す断面図である。

【0143】

以下、これらの図を参照して本発明の開骨器具の第3実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項はその説明を省略する。

【0144】

本実施形態は、第1の連結部材の構成が異なること以外は前記第2実施形態と同様である。

【0145】

図33に示すように、本実施形態では、第1の連結部材5の突出部52に、図中の上下方向の幅が奥行き方向に沿って段階的に変化した段差部(第1の段差部521、第2の段差部522)が形成されている。

【0146】

そして、図34(a)に示すように、第1の連結部材5が第2のブレード2Bに装着された状態から徐々に抜去されて(離脱して)いくと、図34(b)に示す状態となる。なお、第2のブレード2Bは、脛骨Tの切開部T2に挿入されており、第2の長尺体21B同士が接近する方向に脛骨Tからの圧力が作用している。

【0147】

図34(b)に示す状態では、第1の段差部521は、第2のブレード2B(第2の長尺体21B)の溝213内で、溝213の壁面213aに当接している。これにより、前記圧力の作用によって第2の長尺体21B同士が接近しようとしても、一方の第2の長尺体21Bの他方の第2の長尺体21Bへの接近が一旦停止する。

【0148】

そして、図34(b)に示す状態から第1の連結部材5をさらに抜去していくと、前記圧力の作用によって第2の長尺体21B同士が接近して、図34(c)に示す状態となる。図34(c)に示す状態では、第2の段差部522は、第2のブレード2Bの溝213内で、溝213の壁面213aに当接している。これにより、前記圧力の作用によって図34(b)に示す状態よりも第2の長尺体21B同士が接近するが、その接近は、再度停止する。

10

20

30

40

50

【0149】

このように、第1の段差部521、第2の段差部522は、それぞれ、第1の連結部材5が第2のブレード2Bから離脱する過程で、第2の長尺体21B同士が急峻に接近する、すなわち、回動角度_{21B}が急峻に減少するのを抑制する緩衝部として機能している。これにより、第2の長尺体21B同士が急峻に接近した際に生じる衝撃が、患者に伝わるのを防止することができ、安全性が向上する。

【0150】

なお、第1の連結部材5の突出部52に形成される段差部の形成数は、本実施形態では2つであるが、これに限定されず、例えば、1つまたは3つ以上であってもよい。また、段差部に代えて、曲面としてもよい。

10

【0151】

以上、本発明の開骨器具を図示の実施形態について説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、開骨器具を構成する各部は、同様の機能を發揮し得る任意の構成のものと置換することができる。また、任意の構成物が付加されていてもよい。

【0152】

また、本発明の開骨器具は、前記各実施形態のうちの、任意の2以上の構成（特徴）を組み合わせたものであってもよい。

【0153】

また、開骨器具が用いられる部位としては、前記実施形態では脛骨であったが、これに限定されず、例えば、大腿骨、橈骨、上腕骨、椎体で使用することもできる。

20

【0154】

また、第1の連結部材は、前記第1実施形態では2つのボールプランジャを有し、各ボールプランジャが第1のブレードおよび第2のブレードに弾性的に係合するよう構成されているが、これに限定されない。例えば、第1の連結部材が1つのボールプランジャを有し、このボールプランジャが第1のブレードおよび第2のブレードのうちの一方に弾性的に係合するよう構成されていてもよい。

【0155】

また、回動角度を示す角度目盛りは、前記第1実施形態では第2の連結部材に付されているが、これに限定されず、例えば、第1の連結部材に付されていてもよい。この場合、第1の連結部材の本体部から湾曲状の板片を延長して設け、当該板片に角度目盛りを付す構成とすることができます。また、角度目盛りは、省略することもできる。第2の連結部材は単なるピン部材であってもよい。また、第1の連結部材も、第1のブレードおよび第2のブレードを挿通するピン部材に置き換えるてもよい。

30

【符号の説明】

【0156】

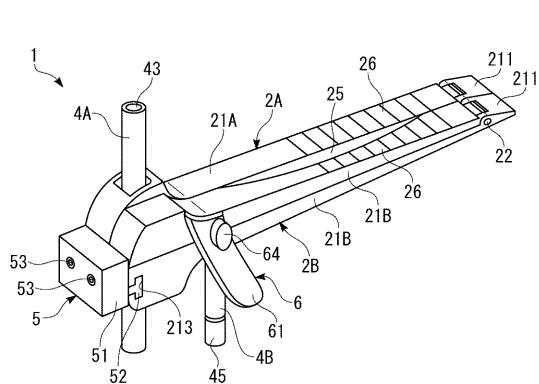
1	開骨器具（オーブナー）
2 A	第1のブレード
2 B	第2のブレード
2 1 A	第1の長尺体
2 1 B	第2の長尺体
2 1 1	先端部
2 1 2	基端部
2 1 3	溝
2 1 3 a	壁面
2 1 4	凹部
2 1 5	大径貫通孔
2 1 6	小径貫通孔
2 2	連結部
2 4	雌ネジ部材
2 4 1	貫通孔

40

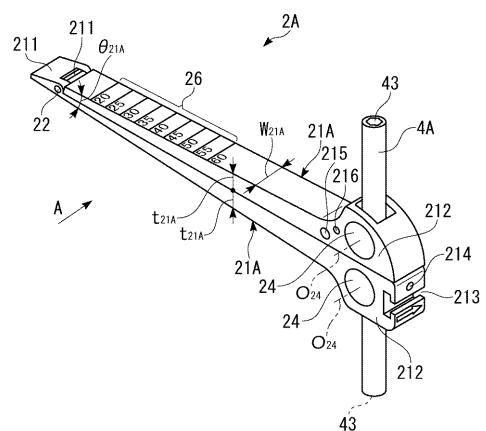
50

2 4 2、 2 4 3	雌ネジ	
2 5	窪み	
2 6	目盛り	
2 7	雌ネジ	
2 8	矢印	
4 A	角度調整部材	
4 B	角度維持部材	
4 1、 4 2	雄ネジ	
4 3	凹部	
4 4	雄ネジ	10
4 5	把持部	
5	第 1 の連結部材	
5 1	本体部	
5 1 1	貫通孔	
5 2	突出部	
5 2 1	第 1 の段差部	
5 2 2	第 2 の段差部	
5 3	ボールプランジャ(係合部)	
5 3 1	ハウジング	
5 3 2	ボール部	20
5 3 3	圧縮コイルバネ	
5 3 4	凹部	
5 3 5	前端面	
6	第 2 の連結部材	
6 1	支持板	
6 1 1	角度目盛り	
6 2	大径ピン状部	
6 3	小径ピン状部	
6 4	把持部	
8 0	ドライバ	30
8 0 1	グリップ(柄部)	
8 0 2	軸	
8 0 3	ヘッド部	
9 0、 9 0 a、 9 0 b	人工骨	
O 2 4	中心軸	
T	脛骨	
T 1	内側顆	
T 2	切開部(骨切り部)	
T 3、 T 4	スペース	
t 2 1 A	厚さ	40
t 2 1 B	厚さ	
W 2 1 A	幅	
W 2 1 B	幅	
2 1 A	回動角度	
2 1 B	回動角度	

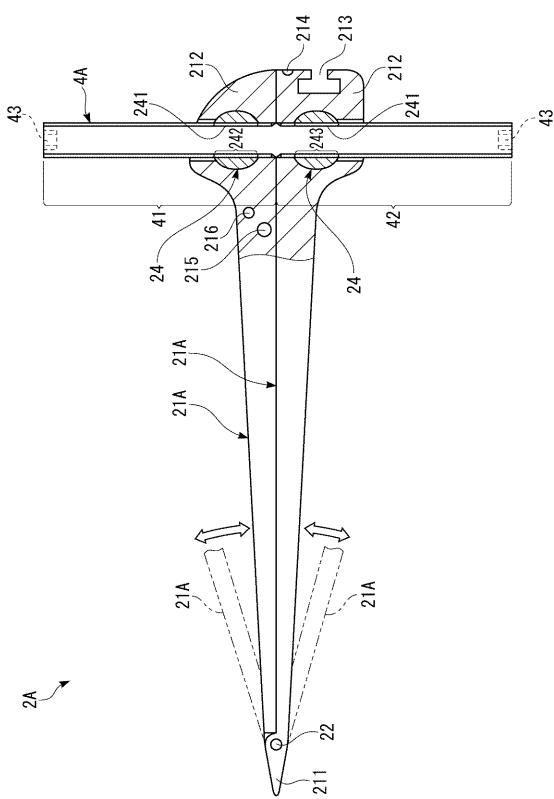
【図1】



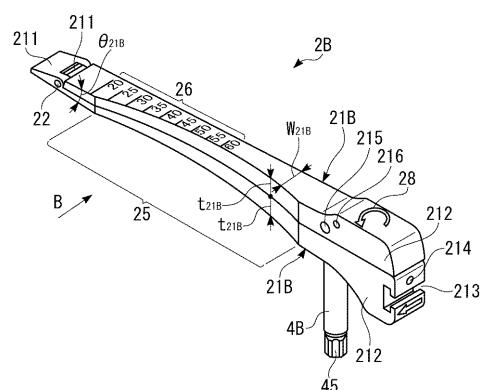
【 四 2 】



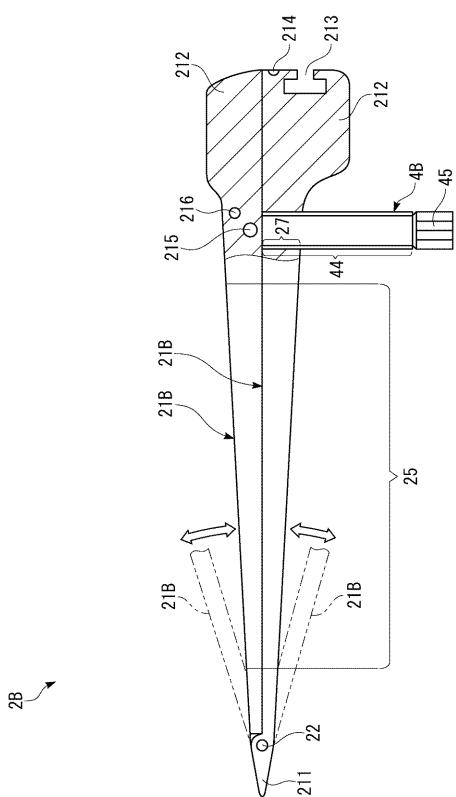
【図3】



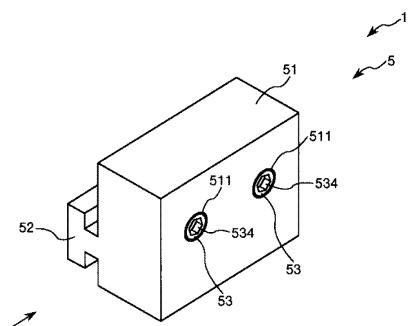
【 四 4 】



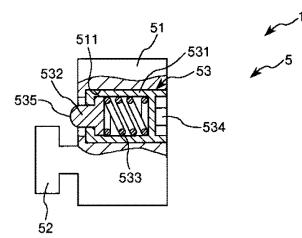
【 図 5 】



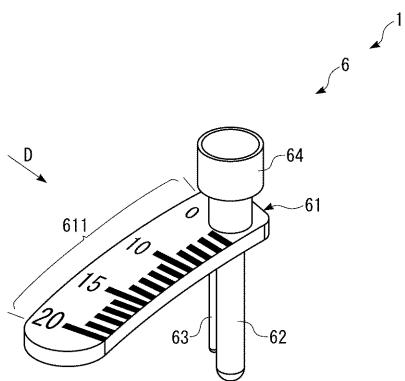
【 図 6 】



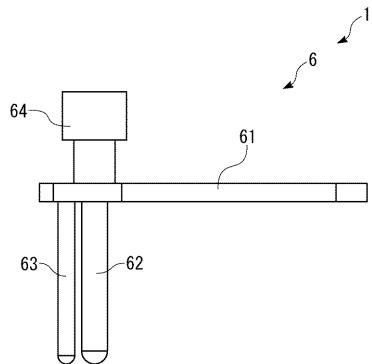
【図7】



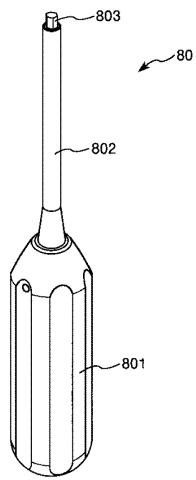
【 四 8 】



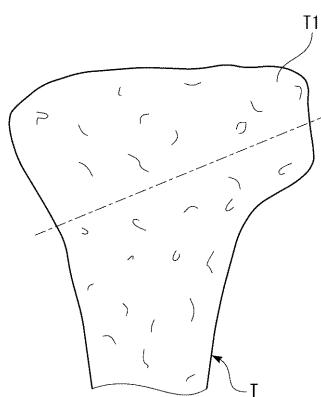
【図9】



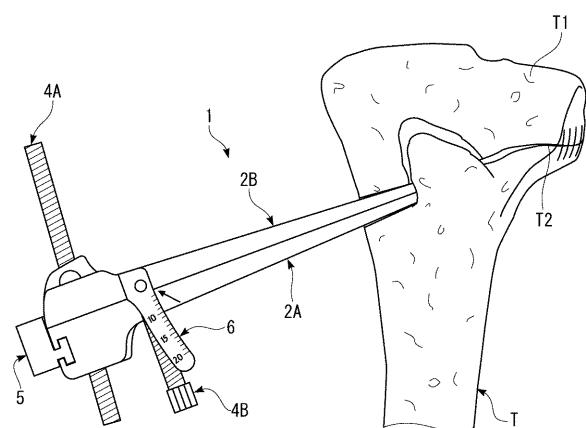
【図10】



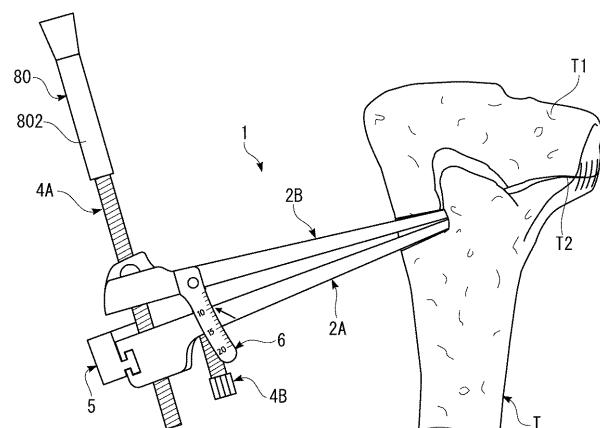
【図11】



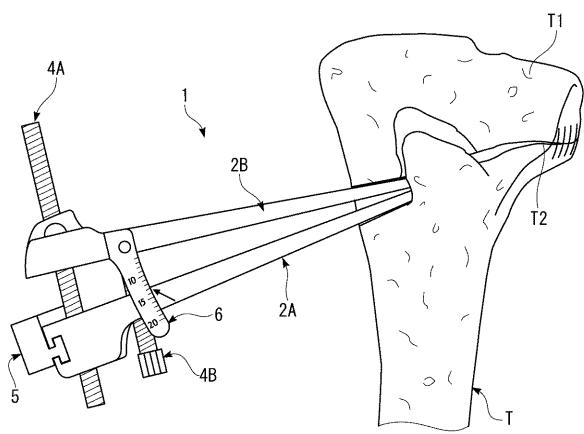
【図12】



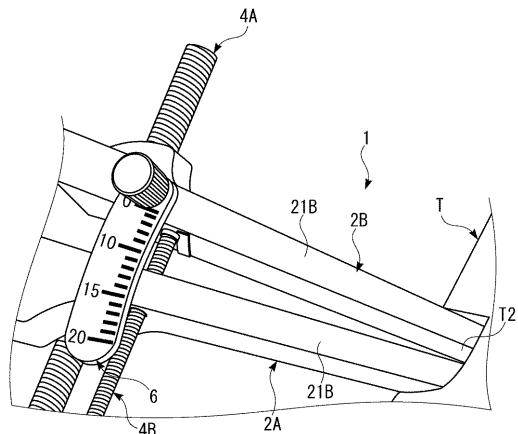
【図13】



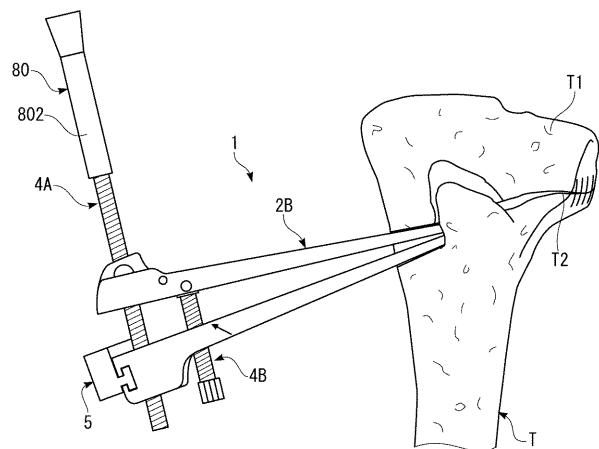
【図14】



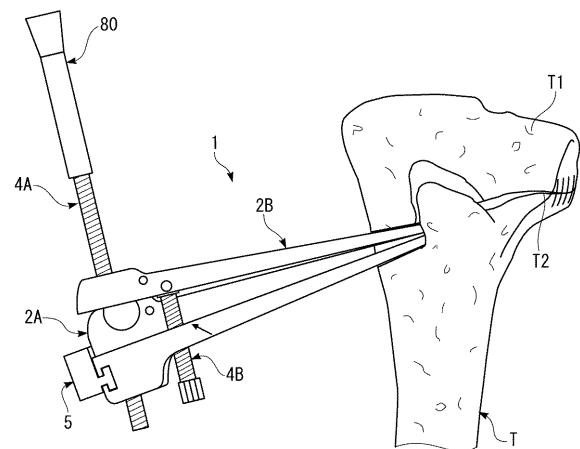
【図15】



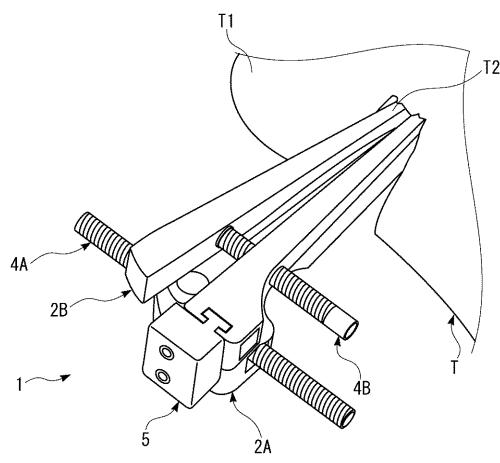
【図16】



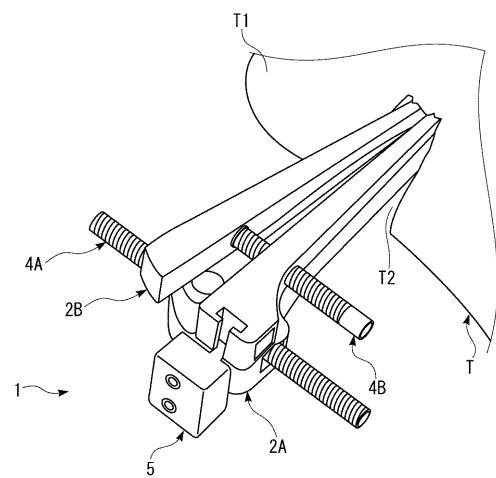
【図17】



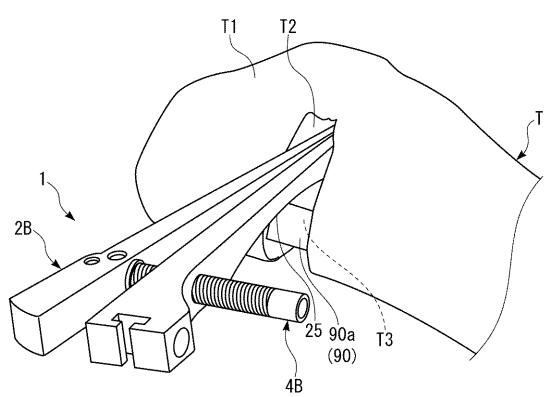
【図18】



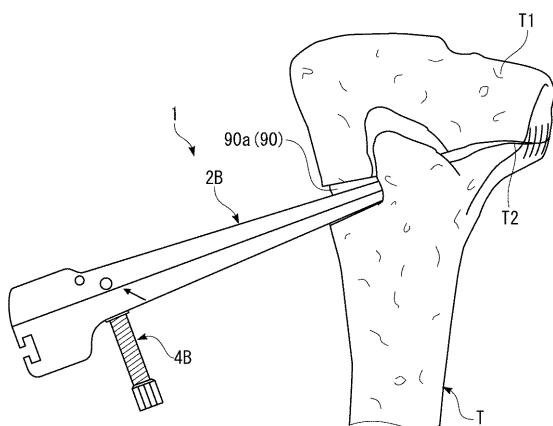
【図19】



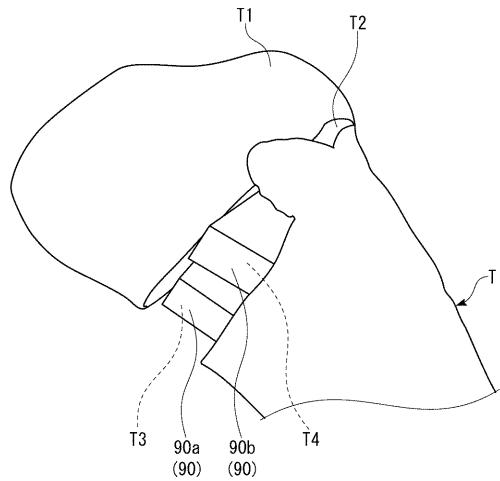
【図20】



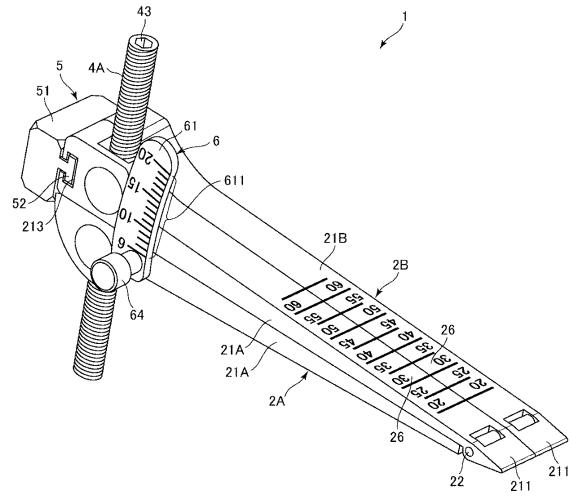
【図21】



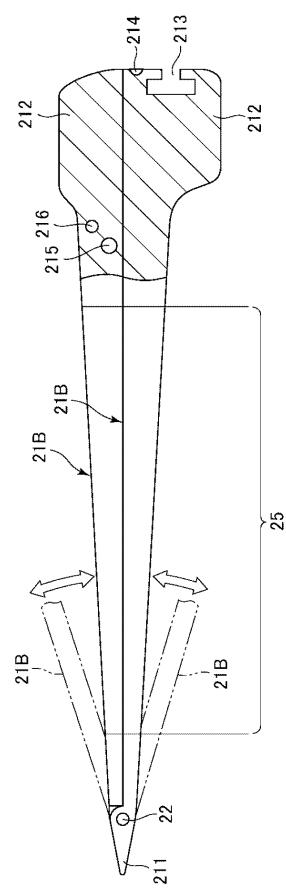
【図22】



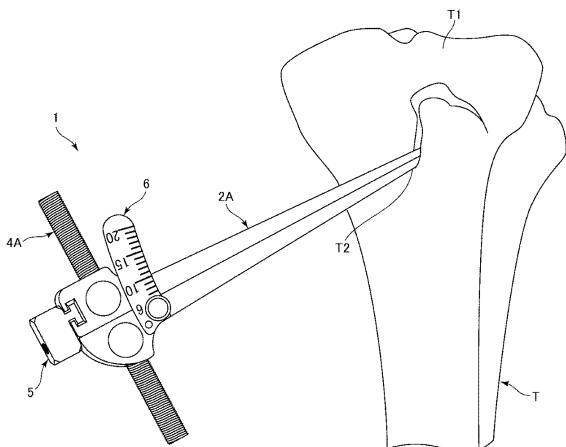
【図23】



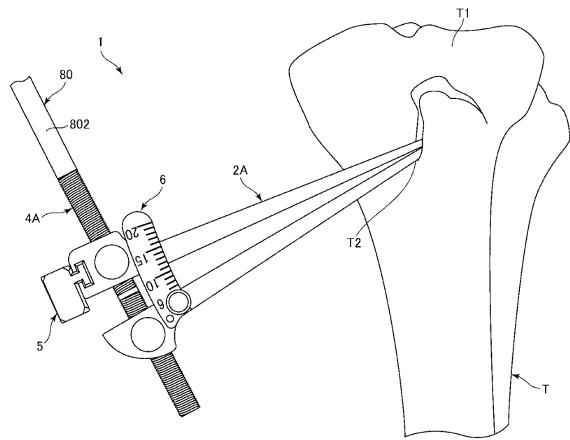
【図24】



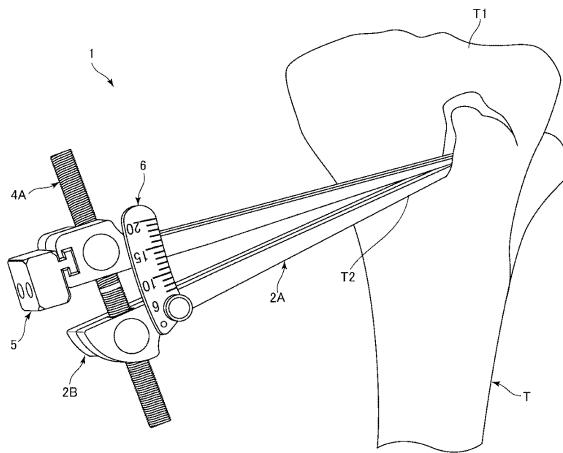
【図25】



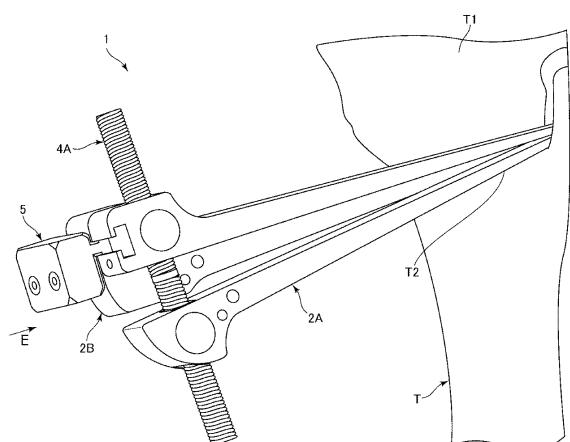
【図26】



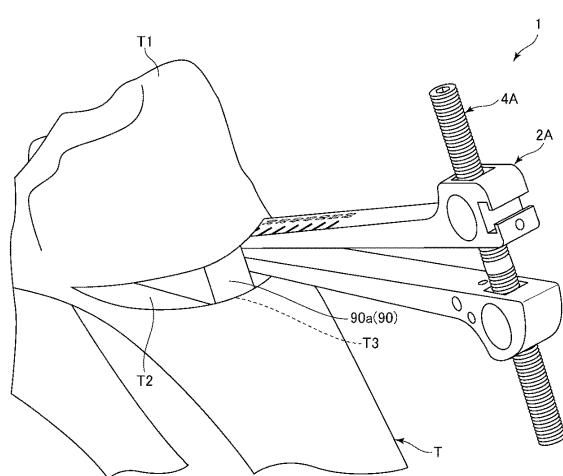
【図27】



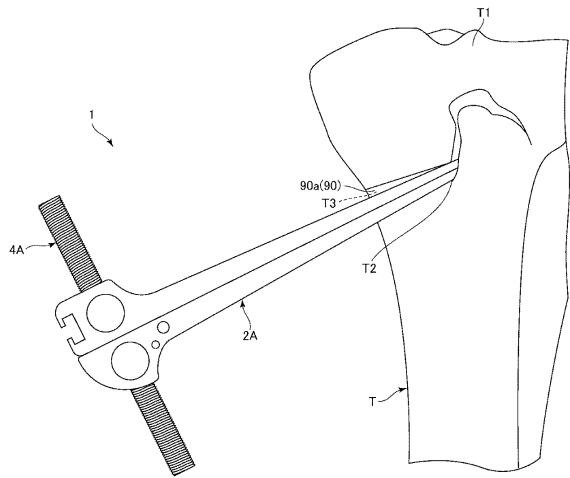
【図28】



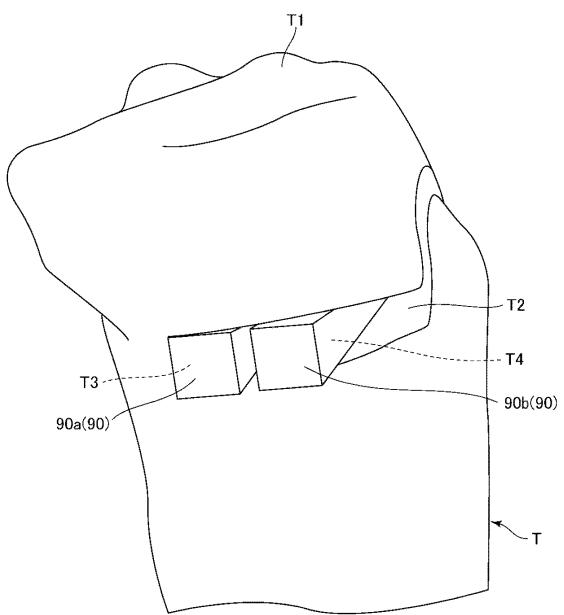
【図29】



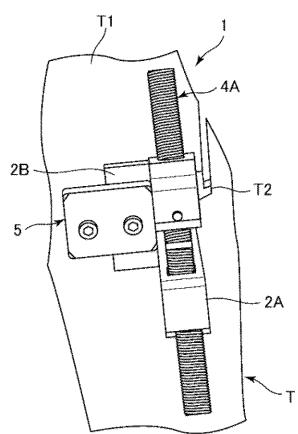
【図30】



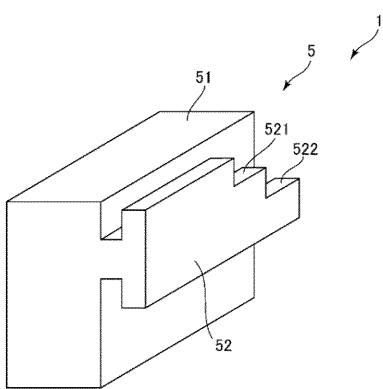
【図31】



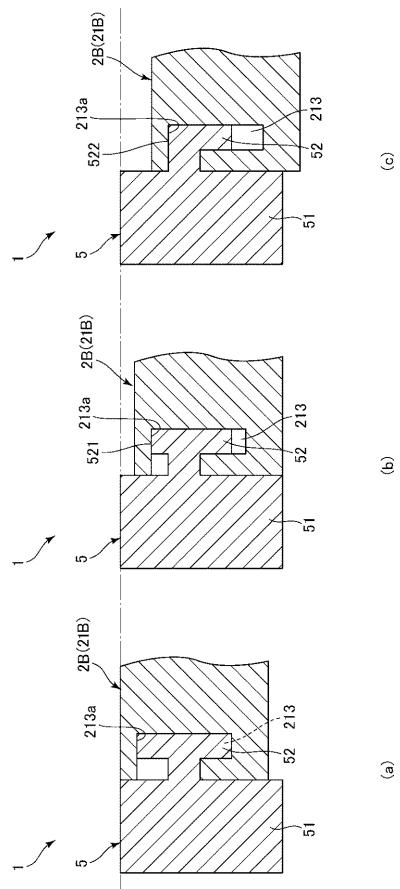
【図32】



【図33】



【図3-4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-006140(JP,A)
米国特許出願公開第2008/0195099(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 17 / 56
A 61 B 17 / 15