

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6654601号  
(P6654601)

(45) 発行日 令和2年2月26日 (2020.2.26)

(24) 登録日 令和2年2月3日 (2020.2.3)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 17/56 (2006.01)

A 6 1 B 17/56

請求項の数 1 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2017-99292 (P2017-99292)  
 (22) 出願日 平成29年5月18日 (2017.5.18)  
 (65) 公開番号 特開2018-192066 (P2018-192066A)  
 (43) 公開日 平成30年12月6日 (2018.12.6)  
 審査請求日 令和1年12月2日 (2019.12.2)

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 平川 智章  
 東京都新宿区四谷四丁目28番4号 YK  
 Bエンサインビル HOYA Techn  
 osurgical株式会社内

審査官 後藤 健志

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、

前記各第1の長尺体と前記各第2の長尺体とに着脱自在に装着され、その装着状態で、  
 前記第1のブレードと前記第2のブレードとを並設させて連結するとともに、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を調整する角度調整機構と

、  
を備えることを特徴とする開骨器具。

【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 Oste  
 otomy：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、当該切開部を開大し、当該開大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）。

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 に記載の開大器を用いて脛骨の開大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、開大部には、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。

10

【 0 0 0 4 】

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、開大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  $10^{\circ}$  に満たない程度、特に  $6 \sim 8^{\circ}$  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。

20

【 0 0 0 5 】

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を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。

30

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特許第 4 7 3 6 0 9 1 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

40

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、人工骨を例えば開大部に留置するに際し、第 1 のブレードの回動角度を調整する操作と、第 2 のブレードの回動角度を調整する操作とを安定して確実にこなうことができ、また、その操作後の第 1 のブレードと第 2 のブレードとの分離操作を正確なタイミングでかつ迅速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 】

【 0 0 0 8 】

このような目的は、下記（ 1 ）～（ 9 ）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 の長尺体を有する第 1 のブレードと、

50

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、

前記各第 1 の長尺体と前記各第 2 の長尺体とに着脱自在に装着され、その装着状態で、前記第 1 のブレードと前記第 2 のブレードとを並設させて連結するとともに、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を調整する角度調整機構とを備えることを特徴とする開骨器具。

【 0 0 0 9 】

これにより、人工骨を例えば脛骨の開大部に留置するに際し、第 1 のブレードの回動角度を調整する操作と、第 2 のブレードの回動角度を調整する操作とを安定して確実にこなうことができ、また、その操作後の第 1 のブレードと第 2 のブレードとの分離操作を正確なタイミングでかつ迅速に行なうことができる。

10

【 0 0 1 0 】

( 2 ) 前記角度調整機構は、前記装着状態で前記一対の第 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、前記一方の第 1 の長尺体と同じ側に位置する一方の第 2 の長尺体とに係合する第 1 の係合部材と、

前記装着状態で前記一対の第 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、前記他方の第 1 の長尺体と同じ側に位置する他方の第 2 の長尺体とに係合する第 2 の係合部材と、

前記第 1 の係合部材と前記第 2 の係合部材とに螺合するネジ部材とを有し、

前記ネジ部材を回転操作することにより、その回転方向に応じて、前記第 1 の係合部材と前記第 2 の係合部材とを接近または離間させ得るよう構成されている上記 ( 1 ) に記載の開骨器具。

20

【 0 0 1 1 】

これにより、回動角度 ( 開大角 ) の調整に必要な構成 ( 機能 ) を集約させることができる。

【 0 0 1 2 】

( 3 ) 前記角度調整機構は、前記各第 1 の長尺体と前記各第 2 の長尺体とに装着される際、前記各第 1 の長尺体の基端部と前記各第 2 の長尺体の基端部とに先端側に向かって差し込まれて、前記装着状態となる上記 ( 1 ) または ( 2 ) に記載の開骨器具。

【 0 0 1 3 】

30

これにより、角度調整機構を着脱させる際には、当該角度調整機構を開骨器具の長手方向に沿って前後に接近させたり離間させたりすることにより、その着脱を容易かつ迅速に行なうことができる。また、このような着脱操作は、比較的狭いスペースでも可能となる。

【 0 0 1 4 】

( 4 ) 前記装着状態を維持するロック部を備える上記 ( 1 ) ないし ( 3 ) のいずれかに記載の開骨器具。

【 0 0 1 5 】

これにより、例えば開骨器具の使用中に角度調整機構が離脱するのを確実に防止することができ、よって、安心して開骨器具を使用することができる。

40

【 0 0 1 6 】

( 5 ) 前記ロック部は、ボールプランジャを有する上記 ( 4 ) に記載の開骨器具。

これにより、ボールプランジャを用いて、ロック部を簡単な構成のものとすることができ、よって、角度調整機構の着脱操作が容易となる。

【 0 0 1 7 】

( 6 ) 前記第 1 のブレードおよび前記第 2 のブレードのうちの一方のブレードは、他方のブレードに対する前記装着状態の維持が解除された状態で、前記他方のブレードから独立して、前記一方のブレードが有する長尺体同士の回動角度を前記角度調整機構により再度調整可能となる上記 ( 4 ) または ( 5 ) に記載の開骨器具。

【 0 0 1 8 】

50

これにより、例えば手技中に、一方のブレードを他方のブレードから分離して、抜去することができる。

【0019】

(7) 前記一方のブレードは、該一方のブレードが有する長尺体同士の回動角度が再度調整された後、前記他方のブレードの長手方向に沿って該他方のブレードから離間され得る上記(6)に記載の開骨器具。

【0020】

これにより、例えば人体に無理な力を加えることなく、一方のブレードの抜去を円滑に行なうことができる。

【0021】

(8) 前記他方のブレードは、該他方のブレードが有する長尺体同士の回動角度が調整された後に、該回動角度を維持する角度維持部材を有する上記(7)に記載の開骨器具。

【0022】

これにより、人工骨を例えば脛骨の開大部に留置するに際し、調整された回動角度を確実に維持することができ、よって、人工骨を挿入する空間を確実に確保することができる。

【0023】

(9) 前記第1のブレードまたは前記第2のブレードに設置され、該ブレードが有する長尺体同士の回動角度を示す目盛りが付された目盛り部材を備える上記(1)ないし(8)のいずれかに記載の開骨器具。

これにより、回動角度(開大角)を正確に把握することができる。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、角度調整機構により第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、人工骨を例えば開大部に留置するに際し、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のブレードとを切開部に挿入して、そのまま角度調整機構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、所望角度の開大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。

【0025】

また、前記各回動角度の調整後に、角度調整機構を操作することにより、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操作を正確なタイミングでかつ迅速に行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】図1は、本発明の開骨器具の使用状態を示す斜視図である。

【図2】図2は、本発明の開骨器具の使用状態を示す斜視図である。

【図3】図3は、本発明の開骨器具の使用状態を示す斜視図である。

【図4】図4は、本発明の開骨器具が備える第1のブレードを示す斜視図である。

【図5】図5は、本発明の開骨器具が備える第2のブレードを示す斜視図である。

【図6】図6は、本発明の開骨器具が備える角度調整機構を示す斜視図である。

【図7】図7は、図6中の矢印A方向から角度調整機構の装着状態を見た部分横断面図である。

【図8】図8は、図6中のB-B線断面図である。

【図9】図9は、本発明の開骨器具が備える目盛り部材を示す斜視図である。

【図10】図10は、本発明の開骨器具を用いて開大部に留置される人工骨の一例を示す斜視図である。

10

20

30

40

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0027】

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。

図1～図3は、それぞれ、本発明の開骨器具の使用状態を示す斜視図である。図4は、本発明の開骨器具が備える第1のブレードを示す斜視図である。図5は、本発明の開骨器具が備える第2のブレードを示す斜視図である。図6は、本発明の開骨器具が備える角度調整機構を示す斜視図である。図7は、図6中の矢印A方向から角度調整機構の装着状態を見た部分横断面図である。図8は、図6中のB-B線断面図である。図9は、本発明の開骨器具が備える目盛り部材を示す斜視図である。図10は、本発明の開骨器具を用いて開大部に留置される人工骨の一例を示す斜視図である。なお、以下では、説明の都合上、図1～図6、図8～図10中の手元側を「基端（または後）」、その反対側を「先端（または前）」と言う。また、図1～図10中の上側を「上（または上方）」、下側を「下（または下方）」と言う。

10

## 【0028】

図1～図3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、角度調整機構5と、目盛り部材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、脛骨等の矯正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。

## 【0029】

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、例えば脛骨の内側顆に留置される人工骨90について説明する。

20

## 【0030】

図10に示すように、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。

## 【0031】

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。

30

## 【0032】

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。

## 【0033】

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。

40

## 【0034】

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。

## 【0035】

50

開骨器具 1 は、脛骨の内側顆が切開された切開部（骨切り部）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 2 A と、第 2 のブレード 2 B と、角度調整機構 5 と、目盛り部材 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。

【0036】

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、チタン合金等の各種金属材料を用いることができる。

【0037】

図 4 に示すように、第 1 のブレード 2 A（一方のブレード）は、長尺状をなす一对の第 1 の長尺体 2 1 A を有している。

10

【0038】

第 1 の長尺体 2 1 A の先端部 2 1 1 同士は、連結部 2 2 を介して、互いに回動可能に連結されている。連結部 2 2 は、例えば、ピン状の軸と、当該軸を回轉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 2 1 A を連結部 2 2 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、よって、第 1 の長尺体 2 1 A 同士の回動角度  $\theta_{21A}$  が変化する。

【0039】

各第 1 の長尺体 2 1 A 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 2 A を脛骨の切開部に容易に挿入することができる。

20

【0040】

各第 1 の長尺体 2 1 A の幅  $W_{21A}$  は、脛骨の切開部に挿入される部分では、長手方向に沿って一定となっている。仮に当該部分で幅  $W_{21A}$  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 2 1 A 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 2 A を脛骨の切開部に挿入する際、各第 1 の長尺体 2 1 A の変形を確実に防止することができる。

【0041】

また、各第 1 の長尺体 2 1 A の基端部 2 1 2 では、第 1 の薄肉部 2 1 7 と、第 2 の薄肉部 2 1 8 とが形成されている。

30

【0042】

第 1 の薄肉部 2 1 7 では、図 4 中の紙面奥側に向かって幅  $W_{21A}$  が急峻に減少して薄肉となっている。

【0043】

第 2 の薄肉部 2 1 8 では、図 4 中の紙面手前側に向かって幅  $W_{21A}$  がさらに減少しており、第 1 の薄肉部 2 1 7 よりも薄肉となっている。

【0044】

図 1 ~ 図 3 に示すように、組立状態では、第 2 のブレード 2 B は、第 1 のブレード 2 A に沿って並設して用いられる。

40

【0045】

図 5 に示すように、第 2 のブレード 2 B（他方のブレード）は、長尺状をなす一对の第 2 の長尺体 2 1 B と、第 2 の長尺体 2 1 B 同士の回動角度  $\theta_{21B}$  を維持する角度維持部材 3 とを有している。

【0046】

第 2 の長尺体 2 1 B の構成については、第 1 の長尺体 2 1 A 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。

【0047】

第 2 の長尺体 2 1 B の先端部 2 1 1 同士は、連結部 2 2 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 2 1 B 同士の回動角度  $\theta_{21B}$  が変化する。そして、この回動角度  $\theta_{21B}$  は、後述するように、組立状態で第 1 の長尺体 2 1 A 同士の

50

回動角度  $\theta_{21A}$  が調整されるのに連動して、回動角度  $\theta_{21A}$  と同角度に調整される。

【0048】

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を脛骨の切開部に容易に挿入することができる。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。

【0049】

各第2の長尺体21Bの幅  $W_{21B}$  は、脛骨の切開部に挿入される部分では、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、脛骨の開大部に人工骨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。

10

【0050】

また、各第2の長尺体21Bの基端部212にも、第1の長尺体21Aと同様に、第1の薄肉部217と、第2の薄肉部218とが形成されている。図1に示すように、第1のブレード2Aと第2のブレード2Bとが並設された状態、すなわち、組立状態では、第1の長尺体21Aの第1の薄肉部217と、第2の長尺体21Bの第1の薄肉部217とが、対称的な位置関係（線対称）になり、第1の長尺体21Aの第2の薄肉部218と、第2の長尺体21Bの第2の薄肉部218とが、対称的な位置関係（線対称）になる。

【0051】

図5中の上側の第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。

20

【0052】

図5に示すように、角度維持部材3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3の外周部には、雄ネジ31が形成されている。この雄ネジ31は、前述した一方（図5中の上側）の第2の長尺体21Bの雌ネジ27に螺合している。

【0053】

組立状態で、角度調整機構5の角度調整部材（ネジ部材）4を例えば一方向に回転させると、第1の長尺体21A同士の回動角度  $\theta_{21A}$  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き、第2の長尺体21B同士の回動角度  $\theta_{21B}$  も増加する方向に調整される。この回動角度  $\theta_{21B}$  の調整後に、角度維持部材3を例えば一方向に回転させることにより、角度維持部材3が図5中の下側の第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  $\theta_{21B}$  を確実に維持することができる（図2、図3参照）。

30

【0054】

また、角度維持部材3は、雄ネジ31よりも上側に、角度維持部材3を回転操作するときに把持される（摘まれる）把持部32を有している。この把持部32により、角度維持部材3の回転操作を容易に行なうことができる。

【0055】

40

図9に示すように、目盛り部材6は、目盛り板61と、大径ピン状部62と、小径ピン状部63と、把持部64とを有している。図1～図3に示すように、目盛り部材6は、第2のブレード2Bに装着される。

【0056】

目盛り板61は、組立状態で連結部22を中心とした円弧状をなす板部材であり（図1～図3参照）、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、組立状態で回動角度  $\theta_{21B}$  を示すことができる。これにより、回動角度  $\theta_{21B}$  を確実に把握することができる。

【0057】

円弧状をなす目盛り板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

50

持ち支持されている。

【0058】

大径ピン状部62は、目盛り板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。

【0059】

小径ピン状部63は、大径ピン状部62と同様に目盛り板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。

【0060】

また、図5に示すように、第2のブレード2Bには、図中の下側の第2の長尺体21Bに、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。そして、大径貫通孔215には、大径ピン状部62を挿入する（嵌合させる）ことができ、小径貫通孔216には、小径ピン状部63を挿入する（嵌合させる）ことができる。これにより、目盛り部材6が第2のブレード2Bに装着される。また、把持部64を把持して、そのまま引き出すことにより、目盛り部材6を第2のブレード2Bから離脱させることもできる。

10

【0061】

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、目盛り部材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ができる。これにより、回動角度 $\theta_{21B}$ 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のブレード2Bに装着された目盛り部材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とを異なる径としているので、目盛り部材6が第2のブレード2Bに対して逆に装着されるのを防止することもできる、すなわち、目盛り部材6の装着時の逆差し防止となっている。

20

【0062】

大径ピン状部62の目盛り板61の表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のブレード2Bに装着された目盛り部材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、把持しやすい形状となっている。これにより、目盛り部材6の離脱操作を容易に行うことができる。

30

【0063】

角度調整機構5は、第1のブレード2Aの各第1の長尺体21Aと、第2のブレード2Bの各第2の長尺体21Bとに着脱自在に装着されるものである。そして、図1～図3に示すように、この装着状態で、角度調整機構5は、第1のブレード2Aと第2のブレード2Bとを並設させて連結し、ブレード同士の互いの位置関係を規制することができる。また、装着状態にある角度調整機構5は、第1の長尺体21A同士の回動角度 $\theta_{21A}$ と、第2の長尺体21B同士の回動角度 $\theta_{21B}$ とを調整することができる。

【0064】

図6に示すように、角度調整機構5は、第1の係合部材7Aと、第2の係合部材7Bと、角度調整部材（ネジ部材）4とを有している。

40

【0065】

第1の係合部材7Aは、装着状態で、一对の第1の長尺体21Aのうち的一方（図1～図3中の上側）の第1の長尺体21Aと、一对の第2の長尺体21Bのうちの、前記一方の第1の長尺体21Aと同じ側に位置する一方（図1～図3中の上側）の第2の長尺体21Bとに一括して係合することができる。

【0066】

第2の係合部材7Bは、装着状態で、一对の第1の長尺体21Aのうちの他方（図1～図3中の下側）の第1の長尺体21Aと、一对の第2の長尺体21Bのうちの、前記他方の第1の長尺体21Aと同じ側に位置する他方（図1～図3中の下側）の第2の長尺体2

50

１Ｂとに一括して係合することができる。

【００６７】

第１の係合部材７Ａと第２の係合部材７Ｂとは、係合する部分が異なること以外は、同じ構成であるため、以下、第１の係合部材７Ａについて代表的に説明する。

【００６８】

図６～図８に示すように、第１の係合部材７Ａは、ブロック状をなす本体部７１と、本体部７１から突出した爪部７２および爪部７３と、円板状（円柱状）をなす雌ネジ部材７４と、ボールプランジャ７５およびボールプランジャ７６とを有している。

【００６９】

本体部７１は、第１の長尺体２１Ａの第１の薄肉部２１７と、第２の長尺体２１Ｂの第１の薄肉部２１７との間に、基端側から先端側に向かって差し込まれる部分である。この差し込みにより、角度調整機構５が装着状態となる。そして、装着状態を解除する、すなわち、角度調整機構５を離脱させるには、前記差し込み方向と反対方向に角度調整機構５を引張ることにより可能となる。このように開骨器具１では、角度調整機構５を着脱させる際には、当該角度調整機構５を開骨器具１の長手方向に沿って前後に接近させたり離間させたりすることにより、その着脱を容易かつ迅速に行なうことができる。また、このような着脱操作は、比較的狭いスペースでも可能となる。

【００７０】

また、本体部７１には、第１の長尺体２１Ａの第１の薄肉部２１７に臨む側面に、爪部７２が一体的に突出形成され、第２の長尺体２１Ｂの第１の薄肉部２１７に臨む側面に、爪部７３が一体的に突出形成されている。図７に示すように、爪部７２は、背面視で「Ｌ」字状をなし、本体部７１との間で、前後方向に沿った溝７２１を形成している。同様に、爪部７３も、背面視で「Ｌ」字状をなし、本体部７１との間で、前後方向に沿った溝７３１を形成している。そして、溝７２１には、第１の長尺体２１Ａの第２の薄肉部２１８が挿入され（差し込まれ）、溝７３１には、第２の長尺体２１Ｂの第２の薄肉部２１８が挿入される（差し込まれる）。このような挿入により、角度調整機構５が案内されることとなり、よって、角度調整機構５の着脱操作を安定して行なうことができる。

【００７１】

また、本体部７１には、雌ネジ部材７４がその中心軸 $O_{74}$ 回りに回転可能に支持されている。中心軸 $O_{74}$ は、角度調整機構５の前後方向と直交している。図８に示すように、雌ネジ部材７４は、その径方向に貫通する貫通孔７４１を有している。そして、図８中の２つの雌ネジ部材７４のうち的一方（図中の上側）の雌ネジ部材７４の貫通孔７４１の内周部には、雌ネジ７４２が形成されており、他方（図中の下側）の雌ネジ部材７４の貫通孔７４１の内周部には、雌ネジ７４２と巻回方向が反対の雌ネジ７４３が形成されている。このように雌ネジ７４２と雌ネジ７４３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。

【００７２】

図７に示すように、本体部７１には、ボールプランジャ７５とボールプランジャ７６とが設置されている。ボールプランジャ７５は、図７の右側にボール７５１が突出するように設置され、ボールプランジャ７６は、図７の左側にボール７６１が突出するように設置されている。また、第１の長尺体２１Ａの第１の薄肉部２１７には、装着状態で、ボールプランジャ７５のボール７５１が係合する凹部２１４が形成されている。第２の長尺体２１Ｂの第１の薄肉部２１７には、装着状態で、ボールプランジャ７６のボール７６１が係合する凹部２１４が形成されている。そして、ボール７５１およびボール７６１がそれぞれ凹部２１４に係合することにより、装着状態が維持される。これにより、例えば開骨器具１の使用中に角度調整機構５が離脱するのを確実に防止することができ、よって、安心して開骨器具１を使用することができる。このように開骨器具１では、ボールプランジャ７５と、このボールプランジャ７５に係合する第１の長尺体２１Ａの凹部２１４と、ボールプランジャ７６と、このボールプランジャ７６に係合する第２の長尺体２１Ｂの凹部２１４とは、装着状態を維持するロック部として機能している。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 3 】

図 8 に示すように、角度調整部材 4 は、2 つの雌ネジ部材 7 4 に一括して挿通して設けられている。この角度調整部材 4 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 4 の長手方向の中央部から一端側（図 8 中の上側）の外周部には、雄ネジ 4 1 が形成され、他端側（図 8 中の下側）の外周部には、雄ネジ 4 2 が形成されている。雄ネジ 4 1 と雄ネジ 4 2 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 4 1 と雄ネジ 4 2 とは、一方が「正ネジ」であり、他方が「逆ネジ」である。雄ネジ 4 1 には、雄ネジ 4 1 側にある雌ネジ部材 7 4 の雌ネジ 7 4 2 が螺合し、雄ネジ 4 2 には、雄ネジ 4 2 側にある雌ネジ部材 7 4 の雌ネジ 7 4 3 が螺合している。

## 【 0 0 7 4 】

10

角度調整部材 4 の両端部には、それぞれ、凹部 4 3 が形成されている。各凹部 4 3 には、六角レンチ等の工具を嵌合させることができる。これにより、角度調整部材 4 に対する回転操作を容易かつ確実にこなうことができる。

## 【 0 0 7 5 】

そして、図 1 に示す状態から、図 2 に示すように、角度調整部材 4 を例えば一方向（図 2 中の矢印  $\rightarrow_4$  方向）に回転させると、第 1 の係合部材 7 A と第 2 の係合部材 7 B とが互いに離間していく。これにより、第 1 のブレード 2 A は、第 1 の長尺体 2 1 A 同士が連結部 2 2 を回転中心として互いに離間する方向、すなわち、第 1 の長尺体 2 1 A 同士が開く方向に回転していく。この回転により、回転角度  $\theta_{21A}$  が増加する方向に調整される。一方、第 2 のブレード 2 B も、第 2 の長尺体 2 1 B 同士が連結部 2 2 を回転中心として互

20

## 【 0 0 7 6 】

また、角度維持部材 3 を未だ操作していない状態で、角度調整部材 4 を前記と反対方向に回転させると、第 1 の係合部材 7 A と第 2 の係合部材 7 B とが互いに接近していく。これにより、第 1 のブレード 2 A は、第 1 の長尺体 2 1 A 同士が連結部 2 2 を回転中心として互いに接近する方向、すなわち、第 1 の長尺体 2 1 A 同士が閉じる方向に回転していく。この回転により、回転角度  $\theta_{21A}$  が減少する方向に調整される。一方、第 2 のブレード 2 B も、第 2 の長尺体 2 1 B 同士が連結部 2 2 を回転中心として互いに接近する方向、すなわち、第 2 の長尺体 2 1 B 同士が閉じる方向に回転していく。この回転により、回転

30

## 【 0 0 7 7 】

このように、角度調整機構 5 は、角度調整部材 4 を回転操作することにより、その回転方向に応じて、第 1 の係合部材 7 A と第 2 の係合部材 7 B とを接近または離間させ得るよう構成されている。そして、第 1 の係合部材 7 A と第 2 の係合部材 7 B との接近または離間により、回転角度  $\theta_{21A}$ 、回転角度  $\theta_{21B}$  の調整が可能となる。従って、角度調整機構 5 は、回転角度  $\theta_{21A}$ 、回転角度  $\theta_{21B}$  の調整に必要な機能を集約した構成となっている。

## 【 0 0 7 8 】

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（使用状態）について、図 1 ～ 図 3 を参照しつつ説明する。

40

## 【 0 0 7 9 】

[ 1 ] 図 1 に示すように、開骨器具 1 は、予め組立状態となっている。このときの開骨器具 1 は、回転角度  $\theta_{21A}$  と回転角度  $\theta_{21B}$  とが最小な状態、すなわち、第 1 のブレード 2 A と第 2 のブレード 2 B とが閉状態となっている。そして、脛骨の内側顆を切開して形成された切開部に、組立状態の開骨器具 1 をその先端側から矢印  $\rightarrow_1$  方向に向かって挿入する。

## 【 0 0 8 0 】

[ 2 ] 次いで、図 2 に示すように、角度調整部材 4 を矢印  $\rightarrow_4$  方向に回転操作する。これにより、第 1 のブレード 2 A は、第 1 の長尺体 2 1 A 同士が矢印  $\rightarrow_{21A}$  方向に離間

50

していき、よって、回動角度  $\theta_{21A}$  が増加する方向に調整される。また、角度調整機構 5 を介して第 1 のブレード 2 A に連結された第 2 のブレード 2 B も、第 1 の長尺体 2 1 A の動きに連動して、第 2 の長尺体 2 1 B 同士が離間していく。これにより、回動角度  $\theta_{21B}$  も、増加する方向に調整される。その結果、切開部が拡張することとなる。そして、この拡張は、回動角度  $\theta_{21B}$  (回動角度  $\theta_{21A}$ ) が所定量となるまで行なわれる。なお、回動角度  $\theta_{21B}$  は、目盛り部材 6 の角度目盛り 6 1 1 によって表示され、それを確認することができる。

#### 【0081】

このように開骨器具 1 は、角度調整部材 4 を回転操作しさえすれば、回動角度  $\theta_{21A}$  の調整と、回動角度  $\theta_{21B}$  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。

10

#### 【0082】

また、回動角度  $\theta_{21A}$  と回動角度  $\theta_{21B}$  とを一括して調整した後、角度維持部材 3 の把持部 3 2 を把持して、そのまま角度維持部材 3 を矢印  $\rightarrow_3$  方向に回転操作する。この回転操作は、図 2 に示すように、角度維持部材 3 が設けられた第 2 の長尺体 2 1 B (図中の上側の第 2 の長尺体 2 1 B) とは反対側に位置する第 2 の長尺体 2 1 B (図中の下側の第 2 の長尺体 2 1 B) に、角度維持部材 3 が当接するまで行なわれる。これにより、第 2 の長尺体 2 1 B 同士の間隔が維持され、結果、回動角度  $\theta_{21B}$  も維持される。

#### 【0083】

[3] 次いで、図 3 に示すように、角度調整部材 4 を前記と反対方向の矢印  $\rightarrow_4$  方向に回転操作する。これにより、第 1 のブレード 2 A は、第 1 の長尺体 2 1 A 同士が当接し合うまで矢印  $\rightarrow_{21A}$  方向に接近していき、よって、回動角度  $\theta_{21A}$  は、減少する方向に調整される。なお、第 1 の長尺体 2 1 A 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 2 1 A 同士がわずかに接近するようにすればよい。

20

#### 【0084】

また、第 2 のブレード 2 B は、第 2 の長尺体 2 1 B 同士が接近しようとするが、角度維持部材 3 により、第 2 の長尺体 2 1 B 同士の接近が規制されている。そのため、角度調整機構 5 では、第 1 の係合部材 7 A は、第 1 の長尺体 2 1 A に対するボールプランジャ 7 5 の係合が維持されたまま、第 1 の長尺体 2 1 A とともに移動して行く。しかし第 2 の長尺体 2 1 B に対するボールプランジャ 7 6 の係合は解除され、すなわち、ボールプランジャ 7 6 による装着状態の維持が解除される。第 2 の係合部材 7 B も同様に、第 1 の長尺体 2 1 A に対するボールプランジャ 7 5 の係合が維持されたまま、第 1 の長尺体 2 1 A とともに移動して行く。しかし第 2 の長尺体 2 1 B に対するボールプランジャ 7 6 の係合は解除され、すなわち、ボールプランジャ 7 6 による装着状態の維持が解除される。このように、第 1 のブレード 2 A は、第 2 のブレード 2 B に対する装着状態の維持が解除された状態で、第 2 のブレード 2 B から独立して、回動角度  $\theta_{21A}$  を角度調整機構 5 により再度調整可能となる。また、第 1 のブレード 2 A は、第 2 のブレード 2 B に対する装着状態の維持が解除された状態で、第 2 のブレード 2 B との連結も解除される。

30

#### 【0085】

その後、第 2 のブレード 2 B を開大部に挿入したままを維持しつつ、角度調整機構 5 および第 1 のブレード 2 A を矢印  $\rightarrow_{2A}$  方向に引張って (第 2 のブレード 2 B の長手方向に沿って)、開大部から抜去する。第 1 のブレード 2 A の抜去、すなわち、第 1 のブレード 2 A と第 2 のブレード 2 B との分離 (離間) は、第 1 のブレード 2 A を第 2 のブレード 2 B 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、脛骨に無理な力 (例えば開大部を無理に広げるような力) を加えることなく、第 1 のブレード 2 A の抜去を円滑に行なうことができる。

40

#### 【0086】

開大部の第 1 のブレード 2 A が抜去された部分には、人工骨 9 0 を挿入、留置することができる。また、この人工骨 9 0 の留置後、角度維持部材 3 を上述とは逆方向に回転操作して第 2 のブレード 2 B を開大部から抜去し、その抜去された部分に、別の人工骨 9 0 を

50

挿入、留置することができる。

【 0 0 8 7 】

以上のように人工骨 9 0 を例えば脛骨（関節）に留置するに際し、角度調整機構 5 を操作することにより、第 1 の長尺体 2 1 A 同士の回動角度  $\theta_{21A}$  を調整する操作と、第 2 の長尺体 2 1 B 同士の回動角度  $\theta_{21B}$  を調整する操作とを安定して確実にこなうことができる。また、その操作後の第 1 のブレード 2 A と第 2 のブレード 2 B との分離操作も、角度調整機構 5 を操作することにより、正確なタイミングでかつ迅速に行なうことができる。このように開骨器具 1 は、角度調整機構 5 が、手技に要する操作が集約されたものとなっており、操作性に優れる。

【 0 0 8 8 】

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、同様の機能を発揮し得る任意の構成のものとして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。

【 0 0 8 9 】

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。

【 0 0 9 0 】

また、目盛り部材は、第 2 のブレードに着脱自在に装着されるものであるが、これに限定されず、第 2 のブレードに固定されていてもよい。なお、目盛り部材を省略することもできる。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 1 】

1	開骨器具（オープナー）
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 4	凹部
2 1 5	大径貫通孔
2 1 6	小径貫通孔
2 1 7	第 1 の薄肉部
2 1 8	第 2 の薄肉部
2 2	連結部
2 5	窪み
2 7	雌ネジ
3	角度維持部材
3 1	雄ネジ
3 2	把持部
4	角度調整部材（ネジ部材）
4 1、4 2	雄ネジ
4 3	凹部
5	角度調整機構
6	目盛り部材
6 1	目盛り板
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

10

20

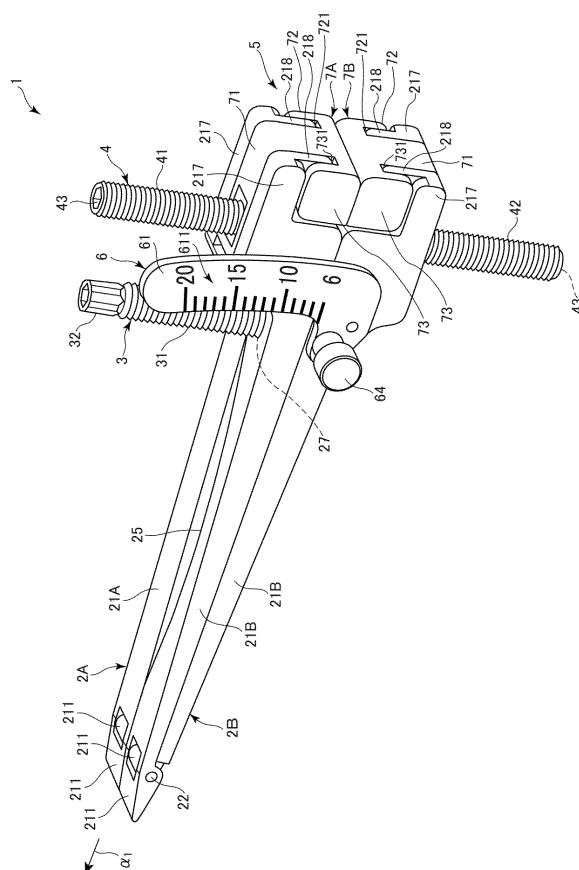
30

40

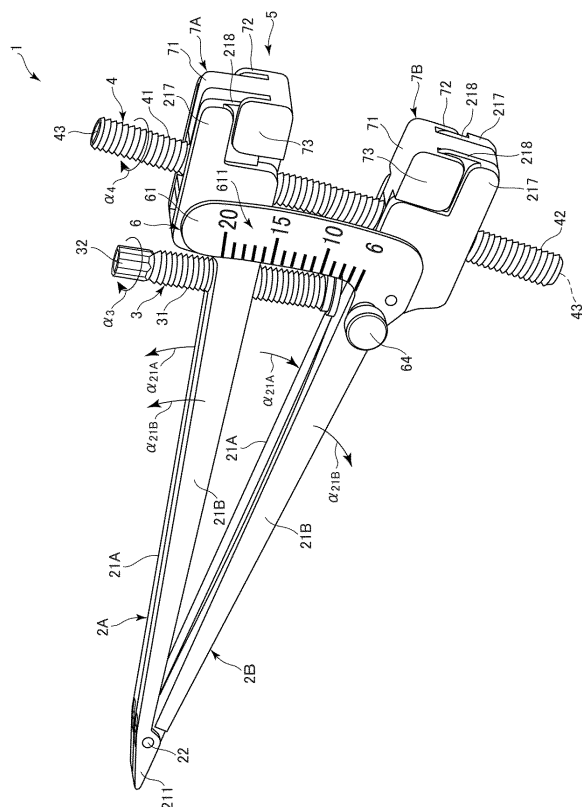
50

- |                   |           |
|-------------------|-----------|
| 7 A               | 第 1 の係合部材 |
| 7 B               | 第 2 の係合部材 |
| 7 1               | 本体部       |
| 7 2               | 爪部        |
| 7 2 1             | 溝         |
| 7 3               | 爪部        |
| 7 3 1             | 溝         |
| 7 4               | 雌ネジ部材     |
| 7 4 1             | 貫通孔       |
| 7 4 2、7 4 3       | 雌ネジ       |
| 7 5、7 6           | ボールプランジャ  |
| 7 5 1、7 6 1       | ボール       |
| 9 0               | 人工骨       |
| O 7 4             | 中心軸       |
| t 2 1 A、t 2 1 B   | 厚さ        |
| W 2 1 A、W 2 1 B   | 幅         |
| 1、2 1 A、2 1 B、3、4 | 矢印        |
| 2 A、2 1 A、4       | 矢印        |
| 2 1 A、2 1 B       | 回転角度      |

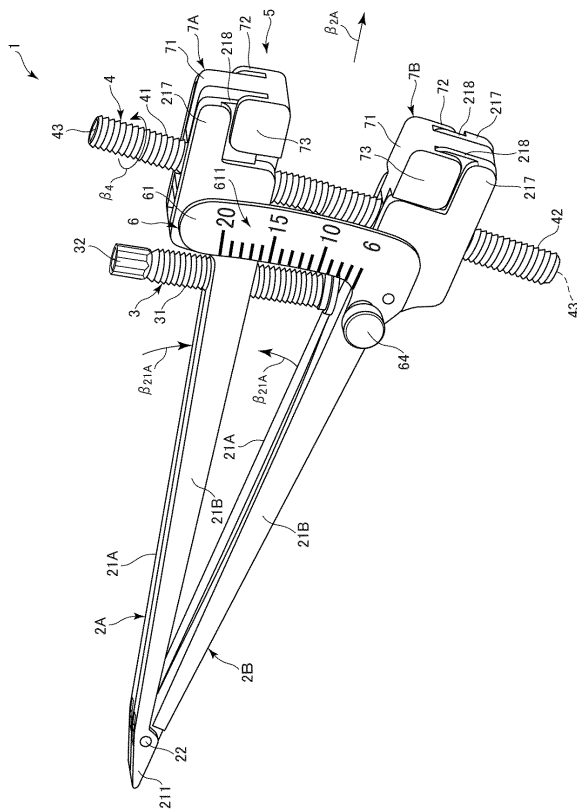
【 図 1 】



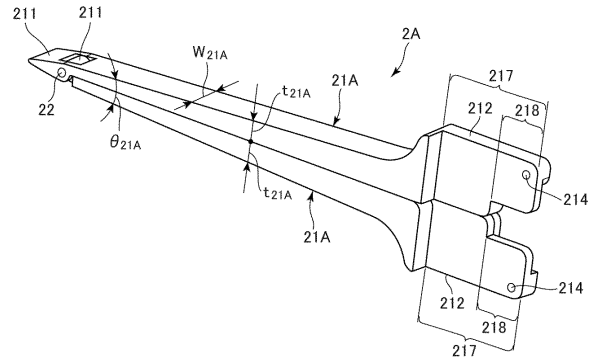
【圖 2】



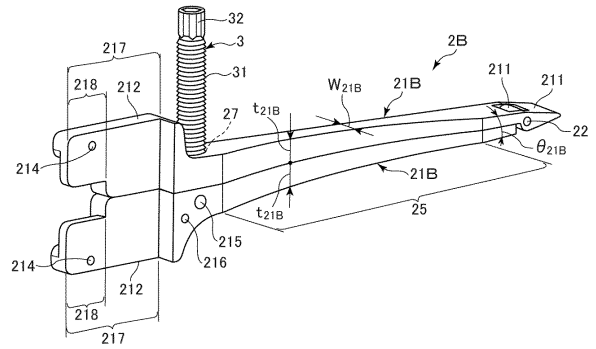
【図 3】



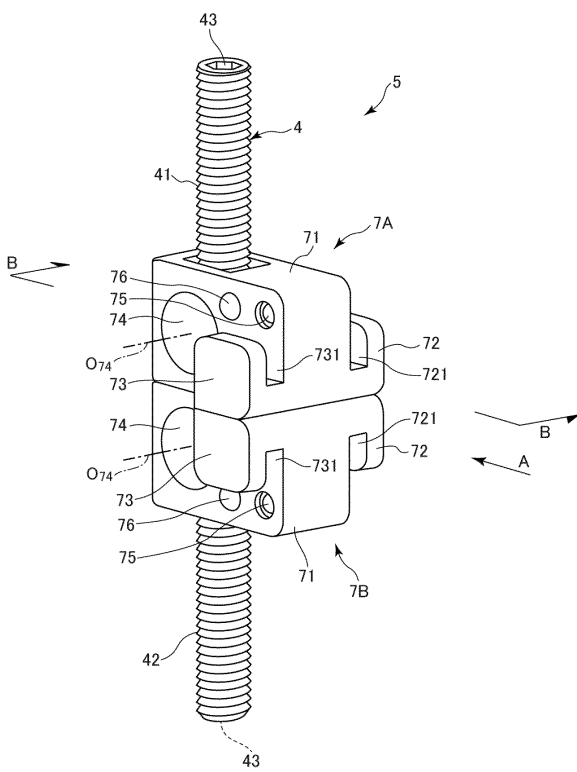
【図 4】



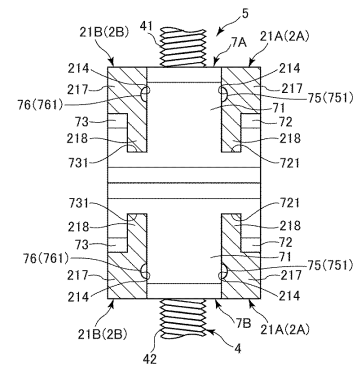
【図 5】



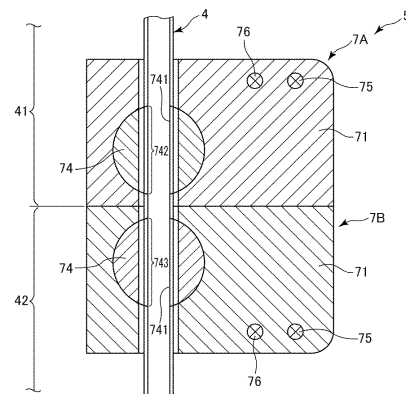
【図 6】



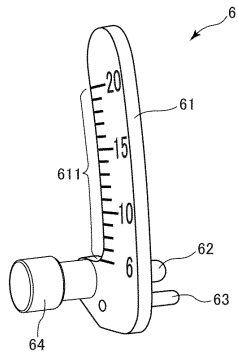
【図 7】



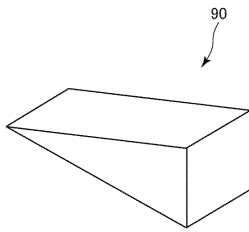
【図 8】



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 7 - 4 6 7 8 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 8 - 6 1 4 0 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 7 / 5 6 - 1 7 / 9 2

A 6 1 F 2 / 2 8 - 2 / 4 6