

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006 年 2 月 9 日 (09.02.2006)

PCT

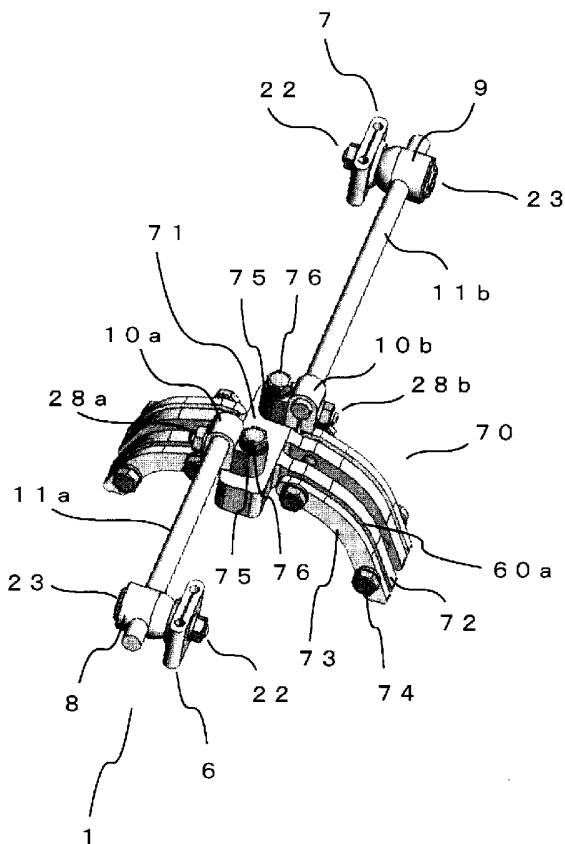
(10) 国際公開番号
WO 2006/013670 A1

- (51) 国際特許分類⁷: **A61B 17/64** 〒6511141 兵庫県神戸市北区泉台 3 丁目 9 番地の 2 Hyogo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/009533
- (22) 国際出願日: 2005 年 5 月 25 日 (25.05.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-011093 2004 年 8 月 3 日 (03.08.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 吉野産業株式会社 (YOSHINO INDUSTRY, CO., LTD.) [JP/JP];
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 吉野 宏一 (YOSHINO, Koichi) [JP/JP]; 〒6590016 兵庫県芦屋市親王塚町 4 番 2 2 - 1 1 0 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 内山 美奈子 (UCHIYAMA, Minako); 〒5300003 大阪府大阪市北区堂島 2 丁目 1 番 5 号 サントリーアネックス 1 3 0 4 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

[続葉有]

(54) Title: MEDICAL EXTERNAL FIXATION DEVICE

(54) 発明の名称: 創外固定器



(57) Abstract: A hybrid type medical external fixation device that can achieve a prompt social rehabilitation and can prevent any transformation due to degenerative joint disorder, and that can ease operating skills. There is provided a medical external fixation device comprising a proximal pin permitting piercing in the radius; a distal pin permitting piercing in the ossa digitorum (ossa metacarpalia); fracture site pins permitting piercing in bone pieces resulting from fracturing of the wrist joint; proximal pin clamp (6) capable of holding and immobilizing the proximal pin; distal pin clamp (7) capable of holding and immobilizing the distal pin; fracture site pin clamp (70) capable of holding and immobilizing a multiplicity of fracture site pins arranged; first rodlike member (11a) coupling the proximal pin clamp (6) with the fracture site pin clamp (70); and second rodlike member (11b) coupling the distal pin clamp (7) with the fracture site pin clamp (70), wherein the distal pin, the distal pin clamp (7) and the second rodlike member (11b) are detachable in the process of medical treatment.

(57) 要約: 早期社会復帰を可能とし、尚且つ退行性関節症性変化を予防し、さらには手術手技が簡易である Hybrid Type の創外固定器を提供する。本発明に係る創外固定器は、橈骨に刺入可能な近位ピンと、指骨（中手骨）に刺入可能な遠位ピンと、手関節の骨折によって生ずる骨片に刺入可能な骨折部ピンと、該近位ピンを保持固定可能な近位ピンクランプ（6）と、該遠位ピンを保持固定可能な遠位

ピンクランプ（7）と、該骨折部ピンを多数配設して、保持固定可能な骨折部ピンクランプ（70）と、該近位ピンクランプ（6）と該骨折部ピンクランプ（70）とを連結する第 1 棒状部材（11a）と、

[続葉有]

WO 2006/013670 A1



DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

規則4.17に規定する申立て:

— すべての指定国のための出願し及び特許を与えられる出願人の資格に関する申立て (規則4.17(ii))

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

該遠位ピンクランプ（７）と該骨折部ピンクランプ（７０）とを連結する第２棒状部材（１１ｂ）とを備え、治療過程において、該遠位ピン、該遠位ピンクランプ（７）、並びに該第２棒状部材（１１ｂ）を取り外し可能に構成される。

明 細 書

創外固定器

技術分野

- [0001] 本発明は、骨折部の固定に用いる創外固定器に関し、特に手関節部骨折に対して好適な創外固定器に関する。

背景技術

- [0002] 手関節部分の骨折は、以前は徒手整復やギプス固定で治療可能といわれてきたが、特に不安定型骨折や関節内粉碎骨折の場合には、いったん整復してもギプスなどでは再度転位しやすく、日常動作に障害を残すケースが多い。

そこで、重度の骨折に対しては、手術療法を行うことが望まれるが、その代表的治療方法が創外固定器による療法である。重度の骨折に対して、適切に創外固定器を使用することにより、十分な機能回復が得られることが、近年明らかとなってきた。

現在、手関節部の骨折に用いられる創外固定器としては、図12に示すように、創外固定器が手関節を跨いで牽引によって骨片を整復固定するBridge Type(例えば非特許文献1)と、創外固定器が手関節を跨がずに骨片を細径のピンで固定するNon Bridge Type(例えば特許文献1)の2種類がある。

- [0003] また、Non Bridge Typeの創外固定器において、複数方向よりピンの刺入を可能としたものに、特許文献2がある。

特許文献1:特開2002-172119号公報

特許文献2:特開2003-305049号公報

非特許文献1:http://www.keiseimed.com/seihin_flame.htm

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] 従来のBridge TypeとNon Bridge Typeの手関節部の創外固定器には、それぞれに以下のような利点と欠点がある。

すなわち、Bridge Typeの利点としては、骨折による手関節の関節面の損傷を考慮し、牽引によって傷んだ関節面に圧迫を加えることがない。そして、関節面の軟骨を保

護することで、将来的な退行性関節症性変化を予防することができる。欠点としては、長期間(約6週間～8週間程度)の牽引期間が必要となり、手関節の動きを制限して牽引するために、虫様筋阻血などによる手関節の関節拘縮や手指の運動機能の低下、及び骨萎縮を認めるという問題があった。

Non Bridge Typeの利点としては、骨片をピンで固定し手関節の関節面を整復でき、より早期に関節可動域の運動が可能となる。欠点としては、手術助手が手関節を手で牽引し、整復位置でピンを用いて骨片を固定するため、持続的に牽引できない。従って、傷んだ関節面に圧迫が加わり、関節面の軟骨が保護できないために、短期的には問題ないが長期的に退行性関節症性変化をきたしうるといった問題があった。

[0005] そこで本発明は、上記従来の2種類のTypeの創外固定器が抱える問題に鑑みてなされたものであり、早期社会復帰を可能とし、尚且つ退行性関節症性変化を予防し、さらには手術手技が簡易であるHybrid Typeの創外固定器を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本発明に係る創外固定器は、橈骨に刺入可能な近位ピンと、
指骨(中手骨)に刺入可能な遠位ピンと、
手関節の骨折によって生ずる骨片に刺入可能な骨折部ピンと、
該近位ピンを挟持固定可能な近位ピンクランプと、
該遠位ピンを挟持固定可能な遠位ピンクランプと、
該骨折部ピンを挿着するための挿着溝が設けられ、該骨折部ピンを多数配設固定可能としたプレート状部材と、
該近位ピンクランプ、該遠位ピンクランプ、及び該プレート状部材を連結固定する棒状部材とを有し、
該プレート状部材を側面からの締付力によって弾性変形させて、該骨折部ピンを該挿着溝内に挟持固定し、
治療過程において、該遠位ピンを取り外し可能に構成したことを要旨とする。

[0007] また、本発明に係る創外固定器は、橈骨に刺入可能な近位ピンと、

指骨(中手骨)に刺入可能な遠位ピンと、
手関節の骨折によって生ずる骨片に刺入可能な骨折部ピンと、
該遠位ピンを挟持固定可能な遠位ピンクランプと、
該骨折部ピンを多数配設固定可能なプレート状部材と、
該プレート状部材から延設され、該近位ピンを配設固定可能な跳ね出し部と、
該遠位ピンクランプ、及び該プレート状部材を連結固定する棒状部材とを有し、
治療過程において、該遠位ピン及び該棒状部材を取り外し可能に構成したことを要旨とする。

[0008] また、本発明に係る創外固定器は、前記プレート状部材には、前記骨折部ピンを挿着するための多数の螺子孔又は挿着溝を設けて、前記骨折部ピンを多数配設固定可能とし、
尚且つ前記跳ね出し部には、前記近位ピンを挿着するための螺子孔又は挿着溝を設けて、前記近位ピンを配設固定可能としたことを要旨とする。

[0009] また、本発明に係る創外固定器は、プレート状部材に骨折部ピンを挿着するための多数の螺子孔を設け、尚且つ跳ね出し部には近位ピンを挿着するための螺子孔を設ける場合には、
骨折部ピン、近位ピンのピン頭側面に、それぞれテーパ部を形成し、
プレート状部材、跳ね出し部の螺子孔に、それぞれ該テーパ部と同一形状のテーパ部を形成し、
骨折部ピン、近位ピンのピン頭を、それぞれプレート状部材、跳ね出し部の螺子孔に螺着させることによって、
骨折部ピン、近位ピンのピン頭が、それぞれプレート状部材、跳ね出し部の上面より突出しないようになされたことを要旨とする。

[0010] また、本発明に係る創外固定器は、橈骨に刺入可能な近位ピンと、
指骨(中手骨)に刺入可能な遠位ピンと、
手関節の骨折によって生ずる骨片に刺入可能な骨折部ピンと、
該近位ピンを保持固定可能な近位ピンクランプと、
該遠位ピンを保持固定可能な遠位ピンクランプと、

該骨折部ピンを多数配設して、保持固定可能な骨折部ピンクランプと、
該近位ピンクランプと該骨折部ピンクランプとを連結する第1棒状部材と、
該遠位ピンクランプと該骨折部ピンクランプとを連結する第2棒状部材とを備え、
治療過程において、該遠位ピン、該遠位ピンクランプ、並びに該第2棒状部材を取り
外し可能に構成したことを要旨とする。

- [0011] また、本発明に係る創外固定器は、前記骨折部ピンクランプは、
該第1棒状部材及び該第2棒状部材を締着固定するための締着部と、
該締着部に突設して形成されるアーチ型突片と、
該アーチ型突片に対向して配設される挟持板とを備え、
該アーチ型突片と該挟持板との間に、該骨折部ピンを挿通可能な挿着溝を形成して
、
該骨折部ピンを、該挿着溝内に挟持固定するようにしたことを要旨とする。

発明の効果

- [0012] 本発明によれば、橈骨に刺入可能な近位ピン、及び指骨(中手骨)に刺入可能な遠位ピンを有するため、牽引によって傷んだ関節面に圧迫を加えることなく、関節面の軟骨を保護することで将来的な退行性関節症性変化を予防することができる。
そして、手関節の骨折によって生ずる骨片に刺入可能な骨折部ピンを有するため、長期間の牽引が不要となる。従って、治療過程において遠位ピンを取り外すことで、早期に関節可動域の運動が可能となり、虫様筋阻血などによる手関節の関節拘縮や手指の運動機能の低下、及び骨萎縮を防止することができる。
- [0013] また、本発明によれば、骨折部ピンが多数配設固定されているため、手関節部の骨折によって生ずる骨片に対して、複数の方向から骨折部ピンを刺入させることができ、粉碎骨折などで骨折部ピンを多数使用して固定したい場合にも有効に用いることが可能となる。
さらに、本発明によれば、牽引により骨片の整復ができ、骨折部ピンが骨整復位で打ち込みやすいため、手術手技が簡易となる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]第1の実施例に係る創外固定器の斜視図である。

[図2](a)クランプ及び支持体の正面図である。(b)クランプ及び支持体の背面図である。(c)クランプ及び支持体の側面図である。(d)クランプ及び支持体の上面図である。

[図3]アーチ型プレート及び支持体の側面図である。

[図4](a)骨折部ピン及びアーチ型プレートの断面図である。(b)骨折部ピンの取付状況を示す図である。

[図5]第1の実施例に係る創外固定器の使用状況を示す図である。

[図6]第2の実施例に係る創外固定器の斜視図である。

[図7]第2の実施例に係る創外固定器の使用状況を示す図である。

[図8]第3の実施例に係る創外固定器の斜視図である。

[図9]アーチ型プレートの上面図である。

[図10]骨折部ピンの刺入状況を示す図である。

[図11]第1の実施例に係る創外固定器の変形例を示す図である。

[図12]先行技術を示す図である。

[図13]第4の実施例に係る創外固定器の斜視図である。

[図14]第4の実施例に係る創外固定器の平面図である。

符号の説明

- [0015] 1 創外固定器
 2 近位ピン
 3 遠位ピン
 4 骨折部ピン
 5、5' アーチ型プレート
 6 近位ピンクランプ
 7 遠位ピンクランプ
 8、9、10 支持体
 10a、10b 支持体
 11 棒状部材
 11a 第1棒状部材

- 11b 第2棒状部材
- 12 螺子孔
- 20、21 挟持板
- 20' 挟持板
- 20'' 挟持板
- 22、23 締結螺子
- 22' 締結螺子
- 24、24'、24'' 締着部
- 25 受け板
- 26 挟持板
- 27、27' 締着螺子
- 27'' 締着螺子
- 27a 螺子孔
- 28 締結螺子
- 28a、28b 締結螺子
- 30 ピン頭
- 31、32 テーパー部
- 33 ピン先端部
- 40 橈骨
- 41 指骨(中手骨)
- 42 尺骨
- 50 跳ね出し部
- 51 螺子孔
- 60、61 挿着溝
- 60a 挿着溝
- 62、64 締付螺子
- 63、65 ナット
- 66、66' 螺子孔

67、67' 螺子孔

70 骨折部ピンクランプ

71 締着部

72 アーチ型突片

73 挟持板

74 締付螺子

75 受け部

76 締着螺子

P 締付力

発明を実施するための最良の形態

[0016] 本発明に係る創外固定器は、近位ピン及び遠位ピンを有し、手関節の骨折部分（橈骨遠位端）を跨いで装着するものであり、近位ピン、遠位ピンは、それぞれ橈骨及び指骨（中手骨）に刺入される。近位ピン、遠位ピンとしては、それぞれ2～3本が配設される。

近位ピン及び遠位ピンは、クランプ等の部材によってそれぞれ保持固定され、さらに棒状部材によって連結される。これによって、牽引により骨折部の骨片を整復固定することを可能とするものである。

また、後述するように、治療過程において少なくとも遠位ピンは取り外しができるように構成するものとする。

[0017] さらに本発明では、近位ピン及び遠位ピンの中間の位置、すなわち手関節の骨折部分の位置に「骨折部ピン」を配設して、骨折によって生じた骨片に刺入する。骨折部ピンは、橈骨の粉碎骨折や尺骨骨折との合併のケース等を考慮して、多数本を刺入可能とし、好ましくは2本～10本程度を配設可能とする。このために本発明では一定面積を有するプレート状部材等を用い、当該部材に、例えば螺子孔や挿着溝等、骨折部ピンを多数挿着固定可能な手段を設ける。また、プレート状部材を、手首の形に馴染んだアーチ型プレートとして形成すれば、多数本の骨折部ピンが角度を変えて複数方向から刺入可能となって好ましい。

骨折部ピンを保持固定するプレート状部材等は、棒状部材に連結固定され、これ

によって長期間の牽引が不要となり、治療過程において、骨折部の仮骨形成ができてくる約2～3週間経過後には指骨(中手骨)に刺入した遠位ピンを取り外すことが可能となる。

[0018] また、プレート状部材の全部又は一部を掌側に延設し、延設された部分に近位ピンを配設固定する手段を設けてもよい。このようにすると、近位ピンをクランプ等の部材を介して棒状部材に連結することなく、牽引を行うことが可能となり、牽引期間経過後には遠位ピンとともに棒状部材も取り外すことが可能となる。

[0019] 近位ピン、遠位ピン、骨折部ピンには、チタン合金、ステンレスなどの人体への影響が少なく耐久性のある素材を用いる。各ピンのサイズ(直径)は、強度や使用される部位を考慮して、近位ピン3～4mm、遠位ピン2～3mm、骨折部ピン1～4mmとすることが好ましい。ピンの先端部は、骨への固定力を向上させるために、スクリュー状に形成してもよい。

また、プレート状部材は、カーボン繊維やプラスチックなどのX線透過性素材を使用して形成することが好ましい。

棒状部材やクランプその他の各部材は、本発明に係る創外固定器の機能を発揮させ得るものであれば、如何なる素材、形状であってもよい。

実施例 1

[0020] 本発明の第1の実施例を図面を参照しながら説明する。図1に示すように、本実施例に係る創外固定器(1)は、棒状部材(11)の両端に、近位ピン(2)2本、及び遠位ピン(3)2本を、それぞれクランプ(6)(7)、支持体(8)(9)を介して配設し、さらにこれらの中間の位置に所望の本数の骨折部ピン(4)を、アーチ型プレート(5)、支持体(10)を介して配設するものである。

[0021] 図2(a)～(d)に示すように、支持体(8)(9)は、一对の挟持板(21)により形成され、締結螺子(23)を螺着することで、棒状部材(11)に固定される。クランプ(6)(7)も、同様に一对の挟持板(20)により形成され、締結螺子(22)を螺着することで、ピン(2)(3)を保持しつつ、支持体(8)(9)に固定される。挟持板(20)(21)の対向する面には、断面が半円状の溝が形成されて、ピン(2)(3)及び棒状部材(11)を安定的に挟持し得るようになっている。

支持体(8)(9)は、棒状部材(11)の軸方向に対して、任意の回転角度で固定可能であり、クランプ(6)(7)は、棒状部材(11)の軸方向と垂直方向(締結螺子(22)の軸方向)に対して、任意の回転角度で固定可能である。このため、様々な角度での近位ピン(2)又は遠位ピン(3)の刺入が可能となる。

- [0022] アーチ型プレート(5)は、図1に示すように、中心角(θ)が 180° 以内の円弧状で、一定の幅と厚みを有したプレート状部材である。中心角(θ)を 180° 以内としているのは、手関節において背側からピンを刺入するのに十分な角度としては 180° より大きい角度は不要であるためである。

図1に示すように、アーチ型プレート(5)の両端は、折曲されて締着部(24)(24')を形成し、図3に示すように、受け板(25)を介して締着螺子(27)を螺着することによって、アーチ型プレート(5)が支持体(10)に固定される。支持体(10)は、一对の挟持板(26)によって形成されている。締着部(24)は、棒状部材(11)の軸方向と垂直方向(締着螺子(27)の軸方向)に対して、任意の回転角度で固定可能であるため、様々な角度での骨折部ピン(4)の刺入が可能となる。アーチ型プレート(5)は、受け板(25)を介さずに、直接挟持板(26)に螺着されることとしてもよい。

なお、クランプ(6)(7)を構成する挟持板(20)とアーチ型プレート(5)の受け板(25)、あるいは支持体(8)(9)を構成する挟持板(21)と支持体(10)を構成する挟持板(26)とを、それぞれ共通の部材を用いることとすれば、部材点数を減少させることができ好ましい。

- [0023] 図1に示すように、アーチ型プレート(5)には、骨折部ピン(4)を挿着固定するための螺子孔(12)が複数設けられる。本実施例では、同心円状に4列の螺子孔(12)が等間隔で穿設されている。

図4(a)に示すように、骨折部ピン(4)のピン頭(30)側面にはテーパ部(31)が形成され、さらにテーパ部(31)には雄螺子が刻設されている。そして、アーチ型プレート(5)に穿設される螺子孔(12)にも、ピン頭(30)側面のテーパ部(31)と同一形状のテーパ部(32)が形成されて雌螺子が刻設されており、骨折部ピン(4)を挿通して螺着させた際に、図4(b)に示すように、ピン頭(30)がアーチ型プレート(5)の上面と同一面を形成して面一となるような構造を有している。

なお、ピン頭(30)には、図1に示すように、専用のレンチ等を用いて螺子孔(12)に着脱できるように、レンチ用の溝(30a)が設けられている。

[0024] 次に、本実施例に係る創外固定器の使用例について説明する。図5に示すように、手関節部の位置にアーチ型プレート(5)を配置し、骨折によって生じる橈骨(40)骨片に対して、骨折部ピン(4)を刺入するとともに、アーチ型プレート(5)に挿着固定する。骨折部ピン(4)は、骨折の状況に応じて、アーチ型プレート(5)の螺子孔(12)の所望の位置に、必要な本数だけ挿着することが可能である。

橈骨(40)(近位)、指骨(中手骨)(41)(遠位)に対しては、それぞれ支持体(8)(9)を介してクランプ(6)(7)に保持される近位ピン(2)、遠位ピン(3)を刺入して、手関節に牽引をかけながら整復固定する。創外固定器(1)を装着して約2～3週間経過後には、骨折部の仮骨形成が始まり骨片が安定しはじめるため、指骨(中手骨)(41)に刺入した遠位ピン(3)、及びこれを保持するクランプ(7)、支持体(9)を取り外すことができる。

クランプ(6)(7)、アーチ型プレート(5)等の配設位置は、患者のケースに応じて、適宜調整可能である。

なお、本実施例における近位ピン(2)、遠位ピン(3)を、第2の実施例における遠位ピンのようにアーチ型プレート(5')によってそれぞれ配設固定することとしてもよい(図6参照)。

[0025] 以上、本実施例によれば、クランプ(6)(7)及びアーチ型プレート(5)が、それぞれ支持体(8)(9)(10)に対して所望の回転角度で固定可能であり、さらに支持体(8)(9)(10)が、棒状部材(11)に対して所望の回転角度で固定可能であるため、近位ピン(2)、遠位ピン(3)、骨折部ピン(4)を様々な角度で刺入させることができ、様々な方向からの整復が可能となる。特に、アーチ型プレート(5)には、多数の螺子孔(12)が設けられているため、骨折部ピンを必要本数、必要位置に配設することができる。

また、骨折部ピン(4)のピン頭(30)がアーチ型プレート(5)の上面から突出しないことで螺着されるために、患者の日常動作における安全性が向上する。

[0026] なお、本実施例の変形例として示す図11のように、締結螺子(22')2～4個を螺着することによって、一对の挟持板(20')(20'')で

骨折部ピン(4) 2～3本を挟持固定するようにしてもよい。挟持板(20')はL字型に形成され、締着螺子(27'')を螺着することで、支持体(10)に固定されるようになっている。

このようにして創外固定器(1)を構成した場合であっても、近位ピン(2)及び遠位ピン(3)で牽引によって骨折部の骨片を整復固定できるとともに、骨折部ピン(4)が骨折部の骨片に刺入されて固定されるために長期間の牽引が不要となり、指骨(中手骨)に刺入した遠位ピン(3)、クランプ(7)、支持体(9)を治療過程において取り外すことが可能となる。

実施例 2

[0027] 本発明の第2の実施例を図面を参照しながら説明する。図6に示すように、本実施例に係る創外固定器(1)は、棒状部材(11)の一端に遠位ピン(3) 2本をアーチ型プレート(5')、支持体(9)を介して配設し、棒状部材(11)の他端に、近位ピン(2) 3本、及び所望の本数の骨折部ピン(4)を、アーチ型プレート(5)、支持体(10)を介して配設するものである。

[0028] 図6に示すように、本実施例に係る創外固定器(1)は、アーチ型プレート(5)のアーチ部の一部を、棒状部材(11)に並行に背側に延設して跳ね出し部(50)を形成したものである。跳ね出し部(50)には、棒状部材(11)に並行に3箇所の螺子孔(51)が穿設されて、図4と同様にして、近位ピン(2)のピン頭が跳ね出し部(50)の上面と面一となるように螺着可能に構成されている。

また、本実施例は、遠位ピン(3)をアーチ型プレート(5')を用いて配設固定するものであり、遠位ピン(3)は、骨折部ピン(4)や近位ピン(2)と同様に、ピン頭が突出しないようになされている。

アーチ型プレート(5)(5')は、それぞれ締着部(24)(24'')が締着螺子(27)(27')によって支持体(10)(9)に螺着されることによって、棒状部材(11)に固定されている。

[0029] 図7は、本実施例に係る創外固定器(1)の使用例を示す図である。本実施例においても、橈骨(40)、指骨(中手骨)(41)、に対して、それぞれ近位ピン(2)、遠位ピン(3)を刺入して、手関節に牽引をかけながら整復固定する。そして約2～3週間経過

後には、指骨(中手骨)(41)に刺入した遠位ピン(3)、及びこれを保持するアーチ型プレート(5')、支持体(9)を取り外すことができるが、近位ピン(2)がアーチ型プレート(5)と一体となって固定されているため、棒状部材(11)、及びアーチ型プレート(5)の支持体(10)も取り外すことが可能となる。

また、本実施例に係るアーチ型プレート(5)は、両端に締着部(24)(24')が設けられ、中央部に跳ね出し部(50)が形成されており、左右対称に構成されているため、左右いずれの手であっても装着して用いることができる。

- [0030] 以上、本実施例によれば、創外固定器(1)装着後約2〜3週間で、遠位ピン(3)、アーチ型プレート(5')、支持体(9)、棒状部材(11)を取り外すことができ、患者は残りの数週間を、アーチ型プレート(5)とそれに挿着固定される近位ピン(2)、骨折部ピン(4)のみを装着して過ごせば足りるため、煩わしさが減少する。そして、近位ピン(2)、遠位ピン(3)、骨折部ピン(4)のいずれのピン頭も突出しない構造であるために、患者の日常動作における利便性、安全性は格段に向上することとなる。

また、本実施例によれば、同一の部材で左右いずれの手にも装着可能な創外固定器を提供できるため、非常に便利である。

実施例 3

- [0031] 本発明の第3の実施例を図面を参照しながら説明する。図8に示すように、本実施例に係る創外固定器(1)は、棒状部材(11)の一端に遠位ピン(3)2本をクランプ(7)、支持体(9)を介して配設し、棒状部材(11)の他端に、所望の本数の近位ピン(2)及び骨折部ピン(4)を、アーチ型プレート(5)、支持体(10)を介して配設するものである。

- [0032] 本実施例に係る創外固定器(1)は、アーチ型プレート(5)及び跳ね出し部(50)の螺子孔(12)(51)に替えて、挿着溝(60)(61)を設けたものである。

骨折部ピン(4)を挿通可能な挿着溝(60)は、骨折部ピン(4)のほぼ直径分の幅でアーチ型プレート(5)を切欠したもので、図8に示すように、棒状部材(11)に直行する方向に列設されている。同様に、近位ピン(2)を挿通可能な挿着溝(61)は、近位ピン(2)のほぼ直径分の幅で跳ね出し部(50)を切欠したもので、棒状部材(11)に並行に列設されている。

[0033] 図9に示すように、挿着溝(60)内に挿通された骨折部ピン(4)は、アーチ型プレート(5)側面及び挿着溝(60)内側面に設けられる螺子孔(66)(66')を貫通して配設される締付螺子(62)とナット(63)とを螺合させて生じる締付力(P)によって固定される。すなわち、当該締付力(P)によってアーチ型プレート(5)を弾性変形させ、骨折部ピン(4)を挿着溝(60)内に挟持固定するものである。

同様に、近位ピン(2)も、跳ね出し部(50)側面及び挿着溝(61)内側面に設けられる螺子孔(67)(67')を貫通して配設される締付螺子(64)とナット(65)の螺合によって生じる締付力(Q)によって、挿着溝(61)内で挟持固定される。

従って本実施例においては、アーチ型プレート(5)及び跳ね出し部(50)は、締付螺子(62)(64)、ナット(63)(65)の締付力(P)(Q)によって、上記のような弾性変形を生じ、骨折部ピン(4)、近位ピン(2)を挟持固定可能な素材(例えば、カーボン繊維やプラスチックなど)を用いる。

また、骨折部ピン(4)、及び近位ピン(2)は、上記のごとく固定されるため、締付螺子(62)(64)と干渉しない挿通溝(60)(61)内の位置であれば、任意の位置に配置できる。

さらに、図10に示すように、ピンごとに刺入角度を異ならせることも可能である。

[0034] 以上、本実施例によれば、骨折部ピン(4)、近位ピン(2)を、それぞれ挿着溝(60)(61)内の所望の位置に、必要本数だけ配設することが可能となる。

さらに、ピンごとに刺入角度を変えることができるため、患者の症状に応じて細かい対応が可能となる。

実施例 4

[0035] 本発明の第4の実施例を図面を参照しながら説明する。

図13～図14に示すように、本実施例に係る創外固定器(1)は、近位ピン及び遠位ピン(図示せず)をそれぞれ保持固定可能な近位ピンクランプ(6)及び遠位ピンクランプ(7)と、骨折部ピン(図示せず)を多数配設して、保持固定可能な骨折部ピンクランプ(70)と、さらに、近位ピンクランプ(6)及び遠位ピンクランプ(7)と骨折部ピンクランプ(70)とをそれぞれ連結するための第1棒状部材(11a)及び第2棒状部材(11b)とを備えて構成されるものである。

[0036] 近位ピンクランプ(6)は、図13～図14に示すように、第1棒状部材(11a)の一端に、支持体(8)を介して配設固定される。

支持体(8)は、略円柱状に形成され、一端に締結螺子(23)を螺挿することで、周面を貫通する第1棒状部材(11a)に固定されるようになっている。そして支持体(8)の他端には、近位ピンクランプ(6)が、締結螺子(22)によって螺設されている。

[0037] 近位ピンクランプ(6)は、2本の近位ピンを上下に貫通可能な断面形状を有するように、一对の挟持板を対向してなり、締結螺子(22)の螺合によって、近位ピンが近位ピンクランプ(6)にしっかりと保持固定されるようになっている。

一方で遠位ピンクランプ(7)も、上記と同様にして、第2棒状部材(11b)の一端に、支持体(9)を介して配設固定されるが、第2棒状部材(11b)は、第1棒状部材(11a)よりも長く構成されている。

[0038] 上記した構成によって、近位ピン及び遠位ピンは、あらゆる角度で、それぞれ橈骨及び指骨(中手骨)に刺入可能とされている。また、近位ピンクランプ(6)及び遠位ピンクランプ(7)は、それぞれ第1棒状部材(11a)及び第2棒状部材(11b)の長さ方向の任意の位置に装着可能とされている。

[0039] 骨折部ピンクランプ(70)は、図13～図14に示すように、所定の厚みと大きさを有し、X線透過性素材にて略矩形状に形成される締着部(71)を備える。締着部(71)の左右(橈骨方向と略直交する方向)の側面には、同じくX線透過性素材からなる細長平板状で、手関節に沿った形状のアーチ型をなすアーチ型突片(72)が突設して形成されている。

本実施例では、締着部(70)の左右に2本ずつアーチ型突片(72)が形成されているが、左右のアーチ型突片(72)の長さが異なるように構成してもよい。

[0040] 図13～図14に示すように、アーチ型突片(72)の側面外方には、アーチ型突片(72)の形状に対応して、同じくX線透過性素材からなる細長平板状で、手関節に沿った形状のアーチ型に成形される挟持板(73)が、それぞれアーチ型突片(72)に対向して配設されている。

挟持板(73)は、締付螺子(74)によってアーチ型突片(72)に螺設固定されるとともに、挟持板(73)とアーチ型突片(72)との間には、骨折部ピンを挿通可能な挿着溝(

60a)が形成されており、挿着溝(60a)内に挿通された骨折部ピンが、締付螺子(74)の螺合に伴う締付力によって、挿着溝(60a)内において挟持固定されるようになっている。

[0041] 締着部(71)の上面には、図13～図14に示すように、橈骨方向に略平行に所定の間隔を経て配設される受け部(75)が、締着螺子(76)によって締着固定されている。受け部(75)は、締着部(71)と、第1棒状部材(11a)、第2棒状部材(11b)の近位ピンクランプ(6)、遠位ピンクランプ(7)が装着されていないそれぞれの端部とを、支持体(10a)(10b)を介して着脱自在に連結している。

支持体(10a)(10b)は、断面略U字状に形成され、側面からの締結螺子(28a)(28b)の螺合によって、第1棒状部材(11a)、第2棒状部材(11b)をそれぞれ挟持して固定するとともに、受け部(75)側面に保持されるようになっている。支持体(10a)(10b)は、棒状部材(11a)(11b)を保持可能な形状であれば、他の形状であってもよい。

[0042] なお、本実施例では、図13～図14に示すように、第1棒状部材(11a)と第2棒状部材(11b)とが同一直線上にないように互いに位置をずらして配設しているが、これにより締着部(71)に対する棒状部材(11a)(11b)の互いの固定角度の自由度を向上させることができるとともに、棒状部材(11a)(11b)が互いに干渉するのを防止することが可能となる。

[0043] 上述した創外固定器(1)は、前実施例までに説明したものと同様にして使用される。すなわち、手関節部の位置に、骨折部ピンクランプ(70)を配置し、骨折によって生じる橈骨骨片に対して、骨折部ピンを刺入するとともに、骨折部ピンクランプ(70)に挿着固定する。骨折部ピンは、骨折の状況に応じて、挿着溝(60a)内の所望の位置に、必要な本数だけ挿着することが可能である。

なお、例えば橈骨側からの骨折部ピンは、可撓性を有するピンを使用する場合があるが、この場合でも、斜めに刺入されたピンを途中折り曲げて挿着溝に固定することができる。

[0044] 橈骨(近位)、指骨(中手骨)(遠位)に対しては、それぞれ近位ピンクランプ(6)、遠位ピンクランプ(7)に保持される近位ピン、遠位ピンを刺入して、手関節に牽引をか

けながら整復固定する。創外固定器(1)を装着して約2～3週間経過後には、骨折部の仮骨形成が始まり骨片が安定しはじめるため、指骨(中手骨)に刺入した遠位ピン、及びこれを保持する遠位ピンクランプ(7)、支持体(9)、さらに第2棒状部材(11b)を取り外すことができる。

[0045] なお、本実施例に係る創外固定器(1)において、第1棒状部材(11a)の位置に第2棒状部材(11b)が、第2棒状部材(11b)の位置に第1棒状部材(11a)がくるように配置を変更すれば、反対側の手関節にも使用可能となる。これにより、本実施例に係る創外固定器(1)は、左右両方の手関節に兼用できる。

[0046] 本実施例に係る創外固定器(1)であっても、近位ピン、遠位ピン、骨折部ピンを様々な角度で刺入させることができるため、様々な方向からの整復が可能となる。

特に本実施例に係る創外固定器(1)においては、棒状部材を、第1棒状部材(11a)と第2棒状部材(11b)とから構成したため、創外固定器(1)装着後約2～3週間で、遠位ピン、遠位ピンクランプ(7)、支持体(9)、第2棒状部材(11b)を取り外すことができ、患者は残りの数週間を、骨折部ピンクランプ(70)とそれに挿着固定される骨折部ピン、第1棒状部材(11a)、支持体(8)及び近位ピンクランプ(6)とそれに保持される近位ピンのみを装着して過ごせば足りるため、煩わしさが無い。

産業上の利用可能性

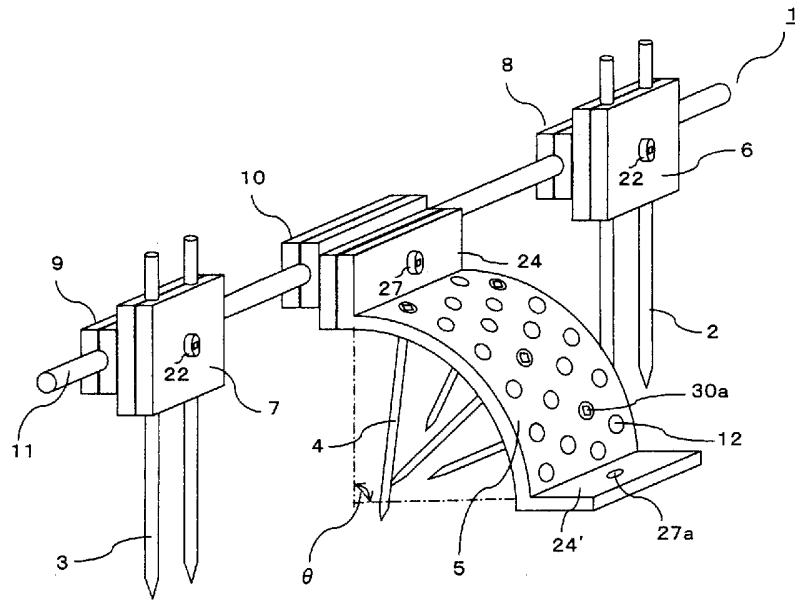
[0047] 本発明は、従来のBridge TypeとNon Bridge Typeの手関節部の創外固定器における問題点を解消し、早期社会復帰が可能で、退行性関節症性変化を予防し、尚且つ手術手技が簡易である創外固定器を提供するものであり、産業上の利用可能性を有する。

請求の範囲

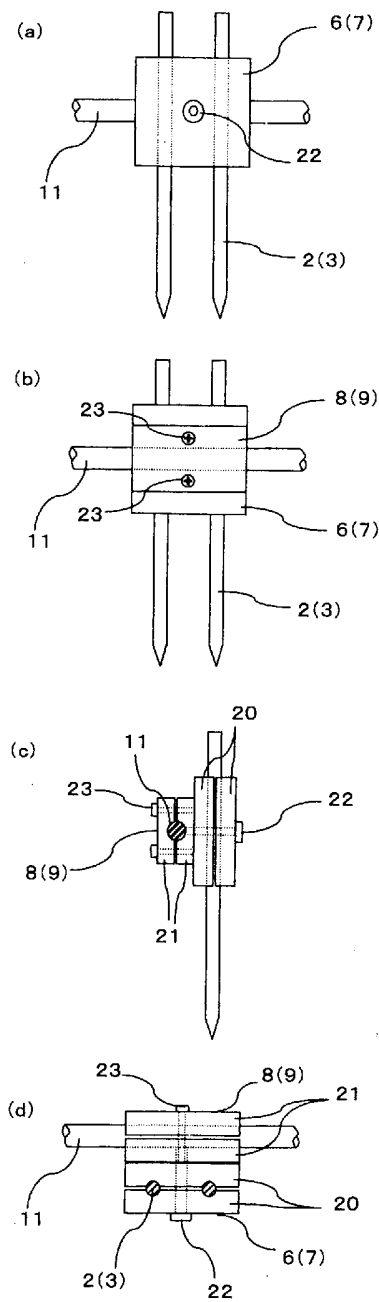
- [1] 橈骨に刺入可能な近位ピンと、
指骨(中手骨)に刺入可能な遠位ピンと、
手関節の骨折によって生ずる骨片に刺入可能な骨折部ピンと、
該近位ピンを挟持固定可能な近位ピンクランプと、
該遠位ピンを挟持固定可能な遠位ピンクランプと、
該骨折部ピンを挿着するための挿着溝が設けられ、該骨折部ピンを多数配設固定可能としたプレート状部材と、
該近位ピンクランプ、該遠位ピンクランプ、及び該プレート状部材を連結固定する棒状部材とを有し、
該プレート状部材を側面からの締付力によって弾性変形させて、該骨折部ピンを該挿着溝内に挟持固定し、
治療過程において、該遠位ピンを取り外し可能に構成したことを特徴とする創外固定器。
- [2] 橈骨に刺入可能な近位ピンと、
指骨(中手骨)に刺入可能な遠位ピンと、
手関節の骨折によって生ずる骨片に刺入可能な骨折部ピンと、
該遠位ピンを挟持固定可能な遠位ピンクランプと、
該骨折部ピンを多数配設固定可能なプレート状部材と、
該プレート状部材から延設され、該近位ピンを配設固定可能な跳ね出し部と、
該遠位ピンクランプ、及び該プレート状部材を連結固定する棒状部材とを有し、
治療過程において、該遠位ピン及び該棒状部材を取り外し可能に構成したことを特徴とする創外固定器。
- [3] 前記プレート状部材には、前記骨折部ピンを挿着するための多数の螺子孔又は挿着溝を設けて、前記骨折部ピンを多数配設固定可能とし、
尚且つ前記跳ね出し部には、前記近位ピンを挿着するための螺子孔又は挿着溝を設けて、前記近位ピンを配設固定可能としたことを特徴とする請求項2記載の創外固定器。

- [4] 請求項3記載の創外固定器において、プレート状部材に骨折部ピンを挿着するための多数の螺子孔を設け、尚且つ跳ね出し部には近位ピンを挿着するための螺子孔を設ける場合には、
- 骨折部ピン、近位ピンのピン頭側面に、それぞれテーパー部を形成し、
- プレート状部材、跳ね出し部の螺子孔に、それぞれ該テーパー部と同一形状のテーパー部を形成し、
- 骨折部ピン、近位ピンのピン頭を、それぞれプレート状部材、跳ね出し部の螺子孔に螺着させることによって、
- 骨折部ピン、近位ピンのピン頭が、それぞれプレート状部材、跳ね出し部の上面より突出しないようになされたことを特徴とする創外固定器。
- [5] 橈骨に刺入可能な近位ピンと、
- 指骨(中手骨)に刺入可能な遠位ピンと、
- 手関節の骨折によって生ずる骨片に刺入可能な骨折部ピンと、
- 該近位ピンを保持固定可能な近位ピンクランプと、
- 該遠位ピンを保持固定可能な遠位ピンクランプと、
- 該骨折部ピンを多数配設して、保持固定可能な骨折部ピンクランプと、
- 該近位ピンクランプと該骨折部ピンクランプとを連結する第1棒状部材と、
- 該遠位ピンクランプと該骨折部ピンクランプとを連結する第2棒状部材とを備え、
- 治療過程において、該遠位ピン、該遠位ピンクランプ、並びに該第2棒状部材を取り外し可能に構成したことを特徴とする創外固定器。
- [6] 前記骨折部ピンクランプは、
- 該第1棒状部材及び該第2棒状部材を締着固定するための締着部と、
- 該締着部に突設して形成されるアーチ型突片と、
- 該アーチ型突片に対向して配設される挟持板とを備え、
- 該アーチ型突片と該挟持板との間に、該骨折部ピンを挿通可能な挿着溝を形成して該骨折部ピンを、該挿着溝内に挟持固定するようにしたことを特徴とする請求項5記載の創外固定器。

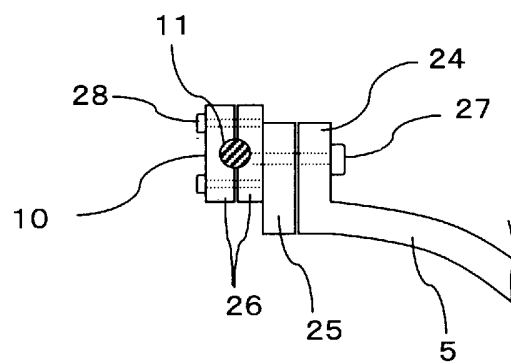
[図1]



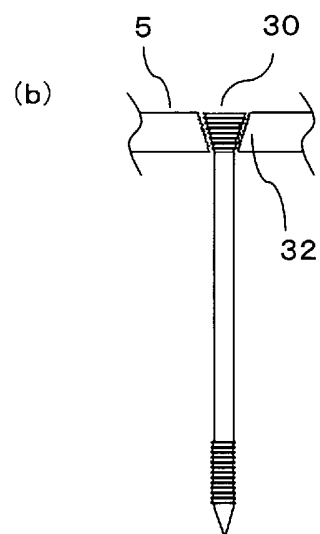
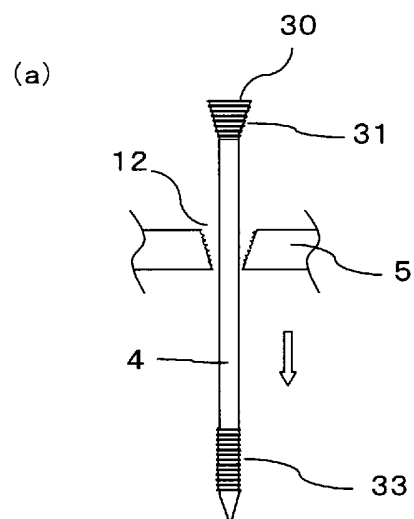
[図2]



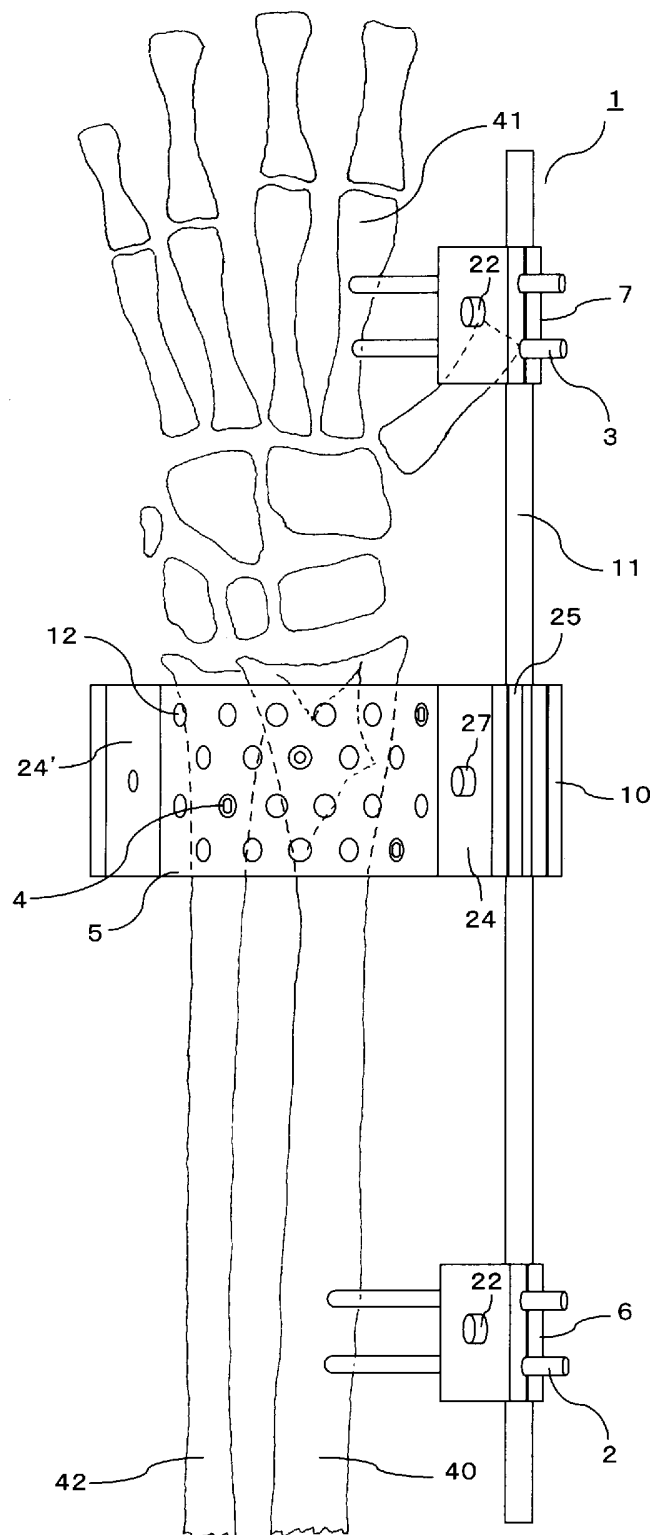
[図3]



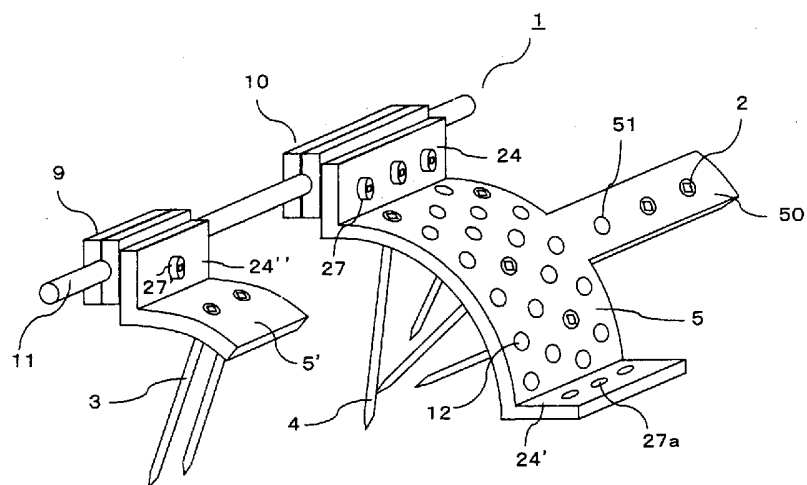
[図4]



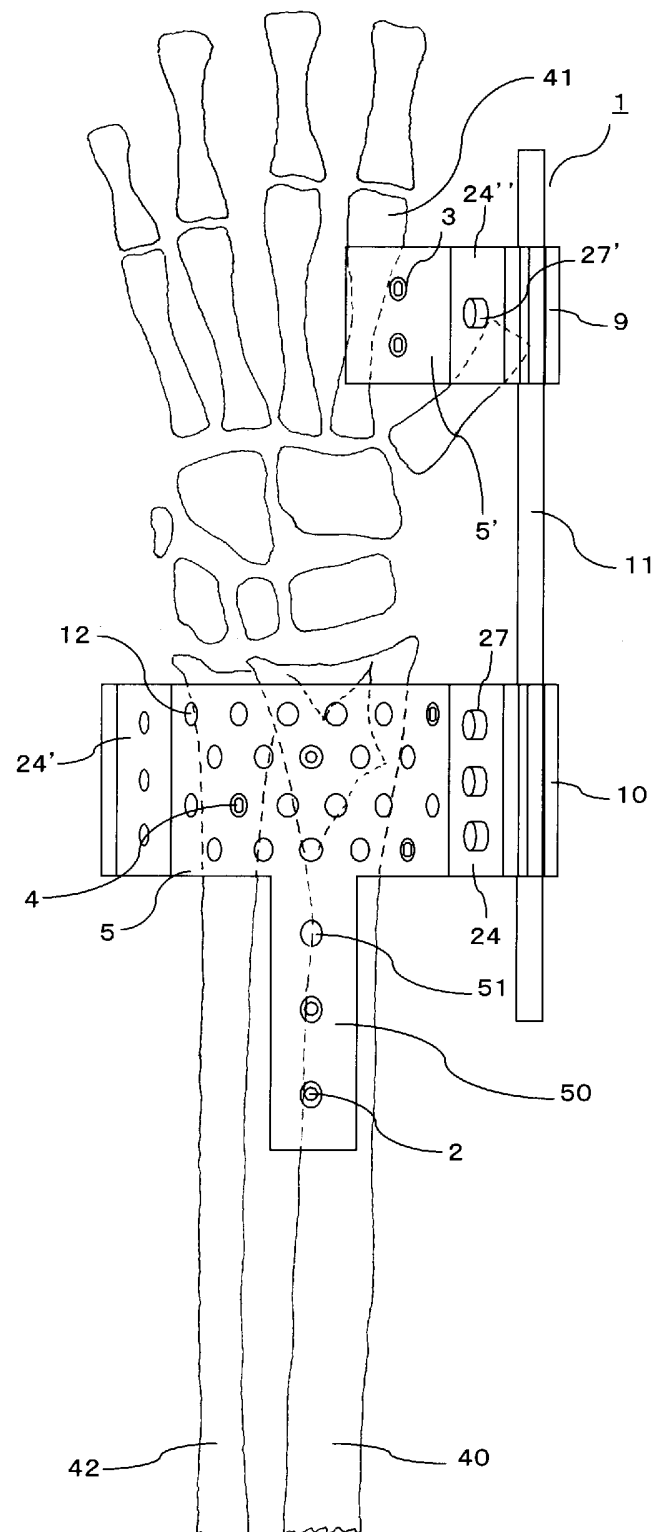
[図5]



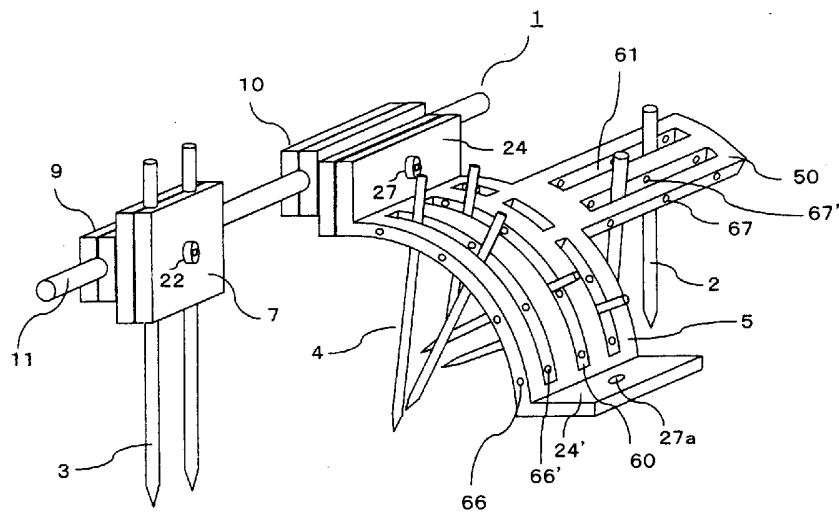
[図6]



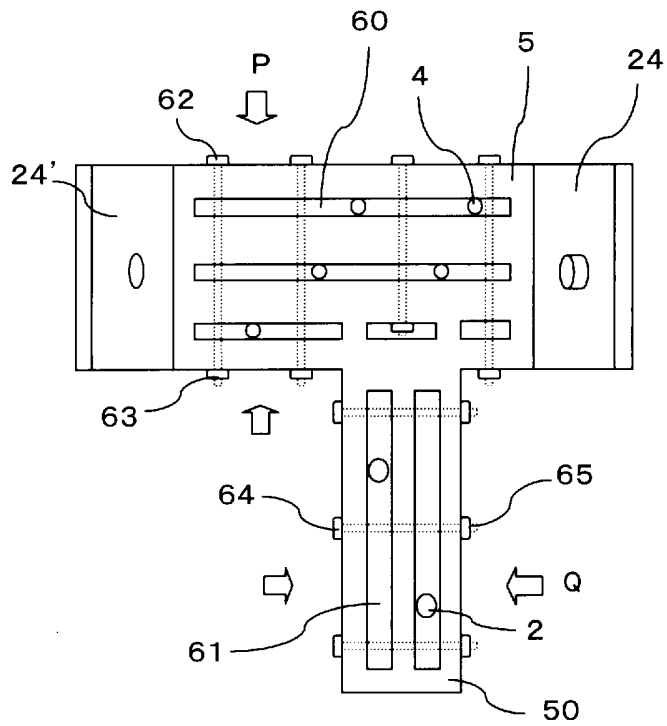
[図7]



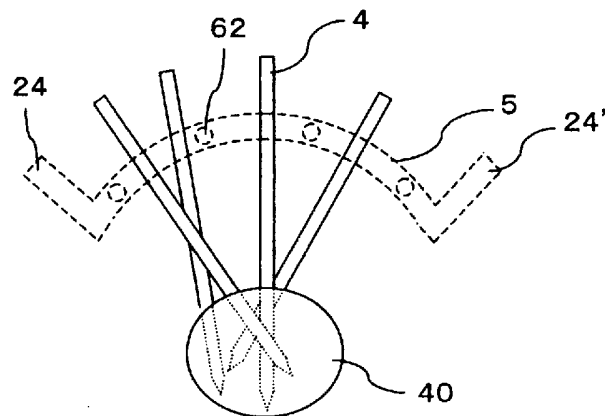
[図8]



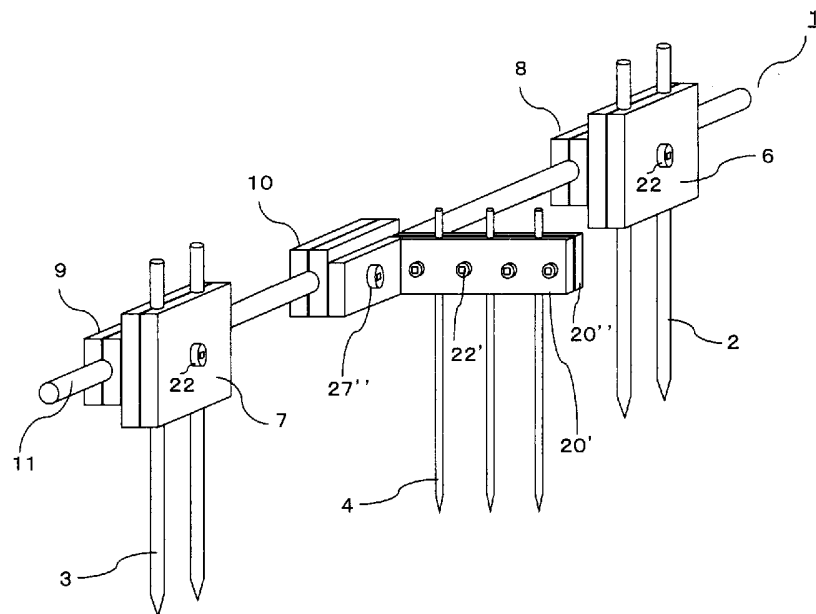
[図9]



[図10]



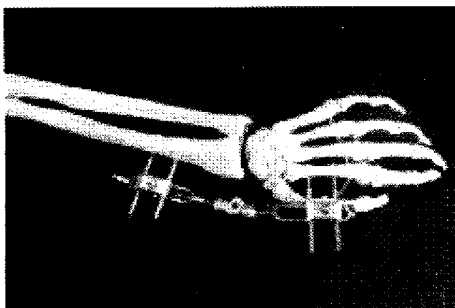
[図11]



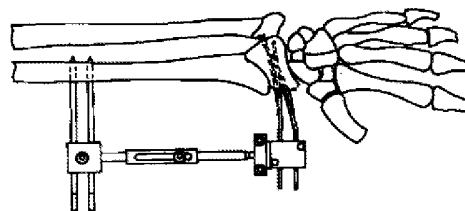
[図12]

PRIOR ART

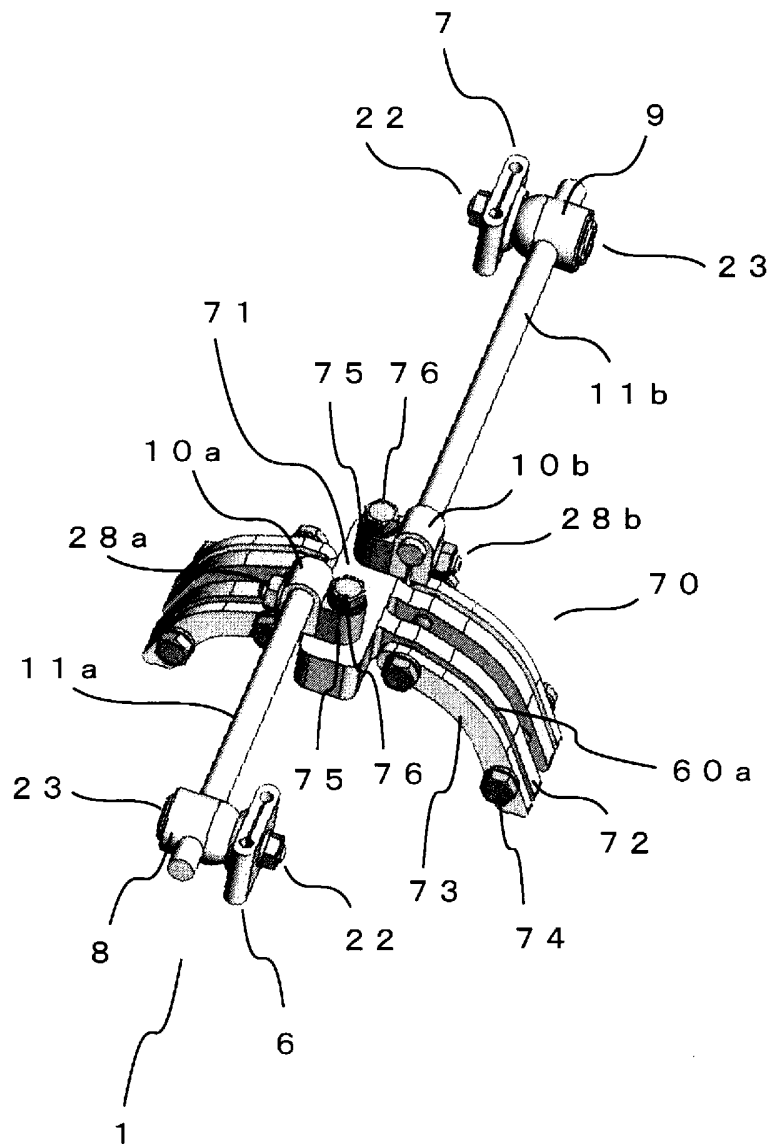
Bridge Type



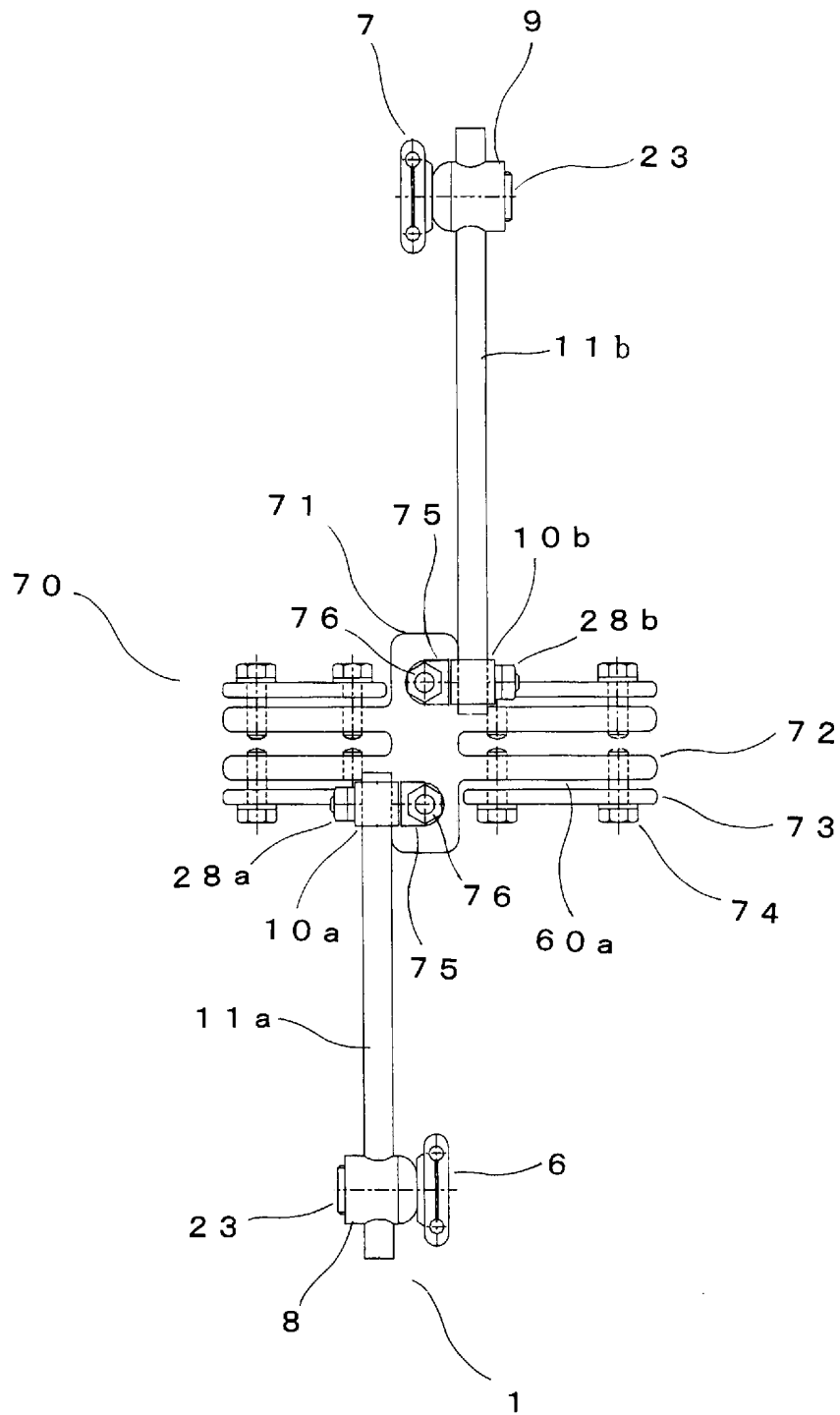
Non Bridge Type



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/009533

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. ⁷ A61B17/64		
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) Int.Cl. ⁷ A61B17/60-17/66		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 6709433 B1 (Biomet, Inc.), 23 March, 2004 (23.03.04), Column 4, line 66 to column 5, line 67; Figs. 2a to 2b, 3 (Family: none)	2-4 1, 5-6
Y	WO 1996/017557 A1 (SMITH & NEPHEW RICHARDS, INC.), 13 June, 1996 (13.06.96), Page 5, line 30 to page 7, line 30; Figs. 1 to 3 & JP 10-509627 A	1
A	WO 1994/023662 A2 (OLIVER, Albert, Edward), 27 October, 1994 (27.10.94), Fig. 5 (Family: none)	1
☒ 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 13 June, 2005 (13.06.05)		Date of mailing of the international search report 28 June, 2005 (28.06.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/009533

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2579688 A2 (SREBOT), 03 October, 1986 (03.10.86), Fig. 7 (Family: none)	1
A	US 4185623 A (Mstislav V.Volkov), 29 January, 1980 (29.01.80), Column 2, lines 17 to 20; Fig. 1 (Family: none)	1
A	US 6206881 B1 (Synthes(USA)), 27 March, 2001 (27.03.01), Column 1, lines 61 to 67; Figs. 1 to 3 & JP 11-512004 A	4
A	JP 4-250156 A (Synthes AG. Chur), 07 September, 1992 (07.09.92), Column 4, lines 39 to 44; Fig. 1 & EP 0468192 A2	4
Y	JP 2002-172119 A (Kabushiki Kaisha Foesu Medikaru), 18 June, 2002 (18.06.02), Figs. 2 to 3 (Family: none)	5-6
A	US 5122140 A (Jaquet Orthopedie), 16 June, 1992 (16.06.92), Fig. 1 & JP 3-092151 A	5-6
A	DE 10124994 A1 (Gradl, Hans-Georg), 12 December, 2002 (12.12.02), Fig. 2 (Family: none)	6
A	US 5591169 A (Louis Benoist), 07 January, 1997 (07.01.97), Fig. 15 (Family: none)	6
A	US 6056748 A (Lon S. Weiner), 02 May, 2000 (02.05.00), Fig. 6A (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ A61B17/64		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ A61B17/60 - 17/66		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	US 6709433 B1 (Biomet, Inc.) 2004.03.23, 第4欄第66行-第5欄 67行、第2a-2b, 3図 (ファミリーなし)	2-4
Y		1, 5-6
Y	WO 1996/017557 A1 (SMITH & NEPHEW RICHARDS, INC.) 1996.06.13, 第 5頁第30行-第7頁第30行、第1-3図 & JP 10-509627 A	1
A	WO 1994/023662 A2 (OLIVER, Albert, Edward) 1994.10.27, 第5図 (フ ァミリーなし)	1
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 13.06.2005	国際調査報告の発送日 28.6.2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 石川 太郎 電話番号 03-3581-1101 内線 3346	3E 9534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	FR 2579688 A2 (SREBOT) 1986. 10. 03, 第 7 図 (ファミリーなし)	1
A	US 4185623 A (Mstislav V. Volkov) 1980. 01. 29, 第 2 欄第 17-20 行、 第 1 図 (ファミリーなし)	1
A	US 6206881 B1 (Synthes(USA)) 2001. 03. 27, 第 1 欄第 61-67 行、第 1-3 図 & JP 11-512004 A	4
A	JP 4-250156 A (ジンテーズ アクチエンゲゼルシャフト) 1992. 09. 07, 第 4 欄第 39-44 行、第 1 図 & EP 0468192 A2	4
Y	JP 2002-172119 A (株式会社フォーエスメディカル) 2002. 06. 18, 第 2-3 図 (ファミリーなし)	5-6
A	US 5122140 A (Jaquet Orthopedie) 1992. 06. 16, 第 1 図 & JP 3-092151 A	5-6
A	DE 10124994 A1 (Gradl, Hans-Georg) 2002. 12. 12, 第 2 図 (ファミ リーなし)	6
A	US 5591169 A (Louis Benoist) 1997. 01. 07, 第 15 図 (ファミリー なし)	6
A	US 6056748 A (Lon S. Weiner) 2000. 05. 02, 第 6A 図 (ファミリー なし)	1-6