

(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2004-504885

(P2004-504885A)

(43) 公表日 平成16年2月19日(2004.2.19)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

A61B 17/58

F I

A61B 17/58

テーマコード(参考)

4C060

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2002-515160 (P2002-515160)  
 (86) (22) 出願日 平成13年8月2日 (2001.8.2)  
 (85) 翻訳文提出日 平成15年2月3日 (2003.2.3)  
 (86) 国際出願番号 PCT/GB2001/003522  
 (87) 国際公開番号 W02002/009604  
 (87) 国際公開日 平成14年2月7日 (2002.2.7)  
 (31) 優先権主張番号 0018826.8  
 (32) 優先日 平成12年8月2日 (2000.8.2)  
 (33) 優先権主張国 イギリス (GB)

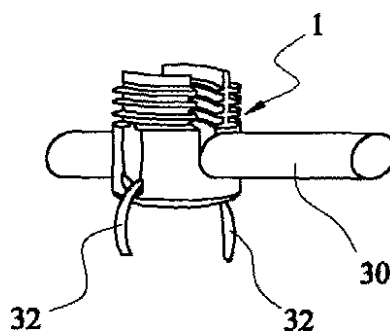
(71) 出願人 500353989  
 デピュイ インターナショナル リミテッド  
 DEPUY INTERNATIONAL  
 LIMITED  
 イギリス国 LS11 8DT リーズ  
 ビーストン セント アンソニーズ ロー  
 ド  
 (74) 代理人 100066474  
 弁理士 田澤 博昭  
 (74) 代理人 100088605  
 弁理士 加藤 公延

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 外科装具

## (57) 【要約】

この発明は、特に針金によって脊椎に固定するのに適した脊椎用装具を改良し、脊椎に沿って延在する支持部材すなわちロッドに多数の固定位置を提供する。特に装具は平坦な形となっているが、筒状の基部から2つの垂直部分が延在し、それらの部材の間に溝を画定している。溝はその上部に平行な側面を有し、その下部に半円形状を有し、溝は装具の一方側から他方側に貫通している。脊椎に固定するための針金を受けるスロットが、スロットと垂直に設けられている。この装具は、従来の技術と比べて固定および張り直し易い。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

構成部材を脊椎に対して固定するために用いる用具一式であって、  
装具を脊椎に固定する手段、  
装具を脊椎に固定する手段用の係合位置と構成部材を保持する位置とを備えている装具、  
構成部材を装具の位置に保持する手段、および  
構成部材を備えている用具一式。

## 【請求項 2】

構成部材を脊椎に対して保持するために用いる装具であって、構成部材を保持する位置と  
装具を脊椎に対して固定するために用いる手段用の係合位置とを備えている装具。

10

## 【請求項 3】

装具が基部を備え、なるべくならその基部が使用中に脊椎に接触する面を備えている請求  
項 1 ~ 請求項 2 の何れかに従う装具または装具を備えている用具一式。

## 【請求項 4】

装具が、基部から延在する 2 つの部分をも有し、構成部材保持位置が、基部から延在する部  
分の間に与えられている請求項 1 ~ 請求項 3 の何れかに従う装具または装具を備えている  
用具一式。

## 【請求項 5】

構成部材保持位置が、装具の延在部分と基部によって画定された面によって画定されてい  
る請求項 4 に従う装具または装具を備えている用具一式。

20

## 【請求項 6】

保持位置が装具を貫通する溝に設けられ、その溝が装具の基部から遠い方向で開放してい  
る請求項 1 ~ 請求項 5 の何れかに従う装具または装具を備えている用具一式。

## 【請求項 7】

溝の底が、保持する構成部材に対応する形状 / 横断面を有している請求項 6 に従う装具ま  
たは装具を備えている用具一式。

## 【請求項 8】

装具が、構成部材を保持位置で保持する手段と協働する 1 つまたはそれ以上の部分を備え  
ている請求項 1 ~ 請求項 7 の何れかに従う装具または装具を備えている用具一式。

## 【請求項 9】

構成部材を装具の保持位置に保持する手段が、装具に導入されたときに溝の開放頂部を閉  
じるようになっている請求項 8 に従う装具または装具を備えている用具一式。

30

## 【請求項 10】

係合位置が、基部から延在する部分の一方または双方を貫通して装具の端から端に延びる  
溝によって与えられている請求項 1 ~ 請求項 9 の何れかに従う装具または装具を備えてい  
る用具一式。

## 【請求項 11】

溝が、基部から延在する部分の上部で閉じた閉溝となっている請求項 10 に従う装具また  
は装具を備えている用具一式。

## 【請求項 12】

溝が、基部から延在する部分のうち第 1 の部分の開口と、基部から延在する部分のうち  
第 2 の部分の開口から成っている請求項 10 または請求項 11 に従う装具または装具を  
備えている用具一式。

40

## 【請求項 13】

開口が、装具の基部の溝によって接続されている請求項 12 に従う装具または装具を備え  
ている用具一式。

## 【請求項 14】

溝が、半円形の横断面となっているか、横断面で半円形よりも小さくなっている請求項 1  
3 に従う装具または装具を備えている用具一式。

## 【請求項 15】

50

溝が、装具を脊椎に固定する手段の形状に対応するように設計された横断面を有している請求項 13 または請求項 14 に従う装具または装具を備えている用具一式。

【請求項 16】

装具の基部から延在する部分の一方または双方を貫通する開口が、基部に向かって内側に次第に細くなる横断面を有している請求項 10 ~ 請求項 15 の何れかに従う装具または装具を備えている用具一式。

【請求項 17】

装具を脊椎に固定する手段が、1本またはそれ以上の針金のような細長い部材となっている請求項 1 ~ 請求項 16 の何れかに従う装具または装具を備えている用具一式。

【請求項 18】

細長い部材が脊椎の一部に結ばれ、および/または脊椎の一部に巻き付けられるようになっている請求項 1 ~ 請求項 17 の何れかに従う装具または装具を備えている用具一式。

【請求項 19】

構成部材が、脊椎用の支持部材および/または脊椎用の安定化部材および/または脊椎用の矯正部材となっている請求項 1 ~ 請求項 18 の何れかに従う装具または装具を備えている用具一式。

【請求項 20】

構成部材を脊椎に対して固定する方法であって、  
構成部材を固定しようとする脊椎上の位置に近づくこと、  
装具をその位置の近くに用意して装具をその位置に固定手段を用いて固定すること、  
構成部材を装具の近くに導入してその構成部材を装具に対して保持することを包含している方法。

【請求項 21】

その後構成部材を装具から解放し、装具に対する構成部材の位置および/または張りを調整または変化させ、その後再び保持する請求項 20 に従う方法。

【請求項 22】

脊椎の少なくとも一部を処置する方法であって、  
第3の態様の方法に従う2つまたはそれ以上の装具、および/または第3の態様に従う1つまたはそれ以上の装具、および全く別の形の少なくとも1つの装具を用意し、更に装具に導入して装具によって保持する構成部材を用意して、1つの装具内の構成部材の位置および/または2つの装具間の構成部材の張りが、構成部材を装具に対して保持する第1の場合と構成部材を装具に対して保持する第2の場合とで異なる方法。

【請求項 23】

構成部材を患者内に閉じ込める際に構成部材を位置決めし、および/または構成部材を緊張させる請求項 22 に従う方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

この発明は、特に、しかし限定はしないが、構成部材を脊椎に対して配置、支持、安定化あるいは矯正するための装具の改良に関する。

【0002】

様々な状況によって、脊椎内の多数の椎骨に跨る支持部材を導入することが必要となっている。支持部材は、自らを全体的に支持できない脊椎を支持するため、および/または、脊椎の変形を矯正する力を加えるために利用することができる。支持部材は一般に、所望の形状に設計されてその後脊椎に対する所定位置に装具によって保持される弾性ロッドまたは別の細長い部材から成っている。

【0003】

支持部材を脊椎に対して取り付けるために、様々な装具が使用されている。支持部材用の弾性取付部を形成する狙いで椎骨内に導入されるペディカル (pedicall) ねじが知られており、支持部材はそのねじの頭部に導入され、そこに保持部材によって固定される。

10

20

30

40

50

## 【0004】

脊椎の一部にフックで留まるとともに、支持部材が配置される頭部を有するフック型装具を調達することも知られている。

## 【0005】

しかしながら、状況によってはこれらの装具を用いることが望ましくないか実用的でなく、結果として1本の針金が支持部材を配置するために使用される。針金は支持部材に巻き付けられるとともに脊椎にも巻き付けられ、捻りあるいは他の動作によって所定位置に締め付けられる。あいにく、この種の針金装具によって提供される椎骨体の回転制御は限定される。最初の装具を満足させるためには、針金に十分な緊張状態を導入しなければならない。都合の悪いことに、隣り合う装具を一旦位置決めすると、装具を緊張し直すことが往々にして必要になる。このことは、前記針金に対する困難で注意を要する仕事となる。針金はその後使用中に動き、滑り、そして緩みの影響も受け易く、その結果として支持部材は脊椎に対してある程度まで自由に移動する。結果として、支持部材の利点が完全に失われる。

10

## 【0006】

この発明は、とりわけ、支持部材を脊椎に関して針金を用いて固定するための装具であって、使用に便利で、緊張し直し易く、および/または椎骨体の変形を良好に制御し、圧搾力および延伸力を加えて椎骨体の回転を良好に制御し、その結果として脊椎の変形を良好に矯正する可能性と結びついた装具を提供することを目的とする。

## 【0007】

この発明の第1の態様に従って、我々は構成部材を脊椎に対して保持するために用いる装具を提供する。この装具は、構成部材を保持する位置、および装具を脊椎に対して固定するために用いる手段用の係合位置を有する。

20

## 【0008】

この発明の第2の態様に従って、我々は構成部材を脊椎に対して固定するために用いる用具一式(kit)を提供する。用具一式は、装具を脊椎に固定する手段、装具を脊椎に固定する手段用の係合位置と構成部材を保持する位置とを有する装具、構成部材を装具上の位置に保持する手段、および構成部材から成る。

## 【0009】

この発明の第1の態様および/または第2の態様は、以下の選択、可能性または特徴を含むことができる。この発明の第3の態様は、方法において、この発明の第1の態様および/または第2の態様に従う装具および/または構成部材および/または保持手段および/または固定手段を使用することができ、潜在的には以下に述べる選択、可能性または特徴を含むことができる。

30

## 【0010】

装具は基部を備えることができる。基部は筒状とすることができる。なるべくなら、基部は使用中に脊椎に接触する面を有する。接触面は平坦であるのが好ましい。

## 【0011】

装具は概して筒状の外面形状を全体にもつことができる。

## 【0012】

装具は基部から延在する1つまたはそれ以上、なるべくは2つの部分をもつことができる。その部分は同じ方向に延在するのが好ましく、互いに平行および/または装具の軸線に平行であるのが好ましい。できれば、その部分は互いに鏡像とする。

40

## 【0013】

なるべくなら、構成部材用の保持位置は基部から延在する部分の間に設ける。構成部材用の保持位置は、装具の延在部分と基部とが定める面によって画定するのがより好ましい。保持位置は装具を貫く溝に設けることができる。溝は開放型とすることができ、装具の基部から離れた方向で開放するのが最も好ましい。溝の側面は直線状、理想的には平行であるのが好ましく、基部から延在する部分によって画定するのがより好ましい。溝の底は、例えば溝の一方の側面と他方の側面とを接続するように湾曲させることができる。湾曲部

50

分が保持位置を画定するのが好ましい。湾曲部分は半円形状とすることができる。なるべくなら、溝の底は保持する構成部材に対応する形状／横断面とする。

【0014】

装具は、構成部材を保持位置に保持する手段と協働する部分を1つまたはそれ以上備えることができる。その協働はねじ込み協働とすることができる。装具は、1つまたはそれ以上の雄ねじ部および／または1つまたはそれ以上の雌ねじ部を備えることができる。例えばねじ部は、基部から延在する部分の一方または双方の内部および／または外部に設けることができる。

【0015】

構成部材を装具上の保持位置に保持する手段は、装具に導入したとき、溝、特に開放した頂部を閉じることができる。保持手段は、例えば円筒形の栓として溝に導入することができる。保持手段は、例えばナットまたはリングとして装具に導入することができる。保持手段は、力を装具の基部の方および／または脊椎の方および／または保持位置の方に向けて構成部材に加えるのが好ましい。

【0016】

係合位置は装具、特に基部から延在する部分の一方または双方を貫通する溝によって与えることができる。なるべくなら、溝は閉じた溝、特に基部から延在する部分の上部で閉じた溝とする。貫通溝は唯一の軸線上を装具の端から端まで延ばすのが好ましい。

【0017】

溝は基部から延在する部分のうちの第1の部分に存在する開口と、基部から延在する部分のうちの第2の部分に存在する開口で構成することができ、それらの開口は装具の基部に存在する溝によって接続した状態とするのが最も好ましい。溝は開口と同じ軸線に沿って延ばすのが好ましい。溝は半円の横断面とするか、横断面で半円よりも小さくすることができる。溝は半径によって画定した横断面とすることができる。溝は装具を脊椎に固定する手段の形状に対応するように設計した横断面とすることができる。

【0018】

装具の基部から延在する一方または双方の部分を通る開口は、基部に向かって内側に次第に細くなる横断面とすることができる。横断面は第1の半径と第2の半径によって画定することができる。なるべくなら、2つの半径は直線部によって接続し、2つの半径が画定する部分に正接させるのが最も好ましい。なるべくなら、装具の基部から最も遠い所の半径は、装具の基部に最も近い所の半径よりも大きくする。

【0019】

装具を脊椎に固定する手段は、1本またはそれ以上の針金のような細長い部品とすることができる。細長い部品は、変形可能であるが弾性体であるのが好ましい。なるべくなら、唯一の部品を使用する。部品は脊椎の一部に結ぶこと、および／または脊椎の一部に巻き付けることができる。特に、針金は椎骨の背部側要素の層状弓に付けることができる。このことは、例えば、針金を骨のような要素と脊椎の硬膜との間に通すことによって達成することができる。

【0020】

構成部材は脊椎支持部材および／または脊椎安定化部材および／または脊椎矯正部材とすることができる。構成部材は脊椎に1つまたはそれ以上の位置、なるべくなら4またはそれ以上の位置で固定することができる。1つまたはそれ以上の位置は、この発明の第1の態様に従う装具を用いることができる。複数の装具を提供する場合に、1つまたはそれ以上の装具は、この発明の第1の態様に従う装具に加えて、構成部材型装具に直通するペディカルねじ、ホックまたは針金とすることができる。

【0021】

構成部材は、例えばロッドまたはバーなどの細長い部材とすることができる。

【0022】

装具および／または保持手段および／または構成部材および／または装具固定手段に適する材料には、ステンレス鋼、チタニウム合金、市販の純チタニウム、コバルト・クロム合

10

20

30

40

50

金などの金属材料が含まれる。なるべくは、2つまたはそれ以上の装具および/または保持手段および/または構成部材を同じ材料で作る。全ての部品を同じ材料で作るのが最も好ましい。

【0023】

なるべくなら、係合位置を形づくる溝の深さは、装具を脊椎に固定する手段の対応する寸法の60%と90%の間とする。その深さは、対応する寸法の70%と80%の間とするのがより好ましい。

【0024】

この発明の第3の態様に従って、我々は構成部材を脊椎に対して固定する方法を提供する。この方法は、構成部材を固定する予定の脊椎上の位置に近づくこと、装具をその位置の近くに用意してその装具をその位置に固定手段を用いて固定すること、構成部材を装具の近くに導入してその構成部材を装具に対して保持することを包含する。

10

【0025】

その後構成部材を装具から解放し、装具に対する構成部材の位置および/または張りを調整するか変化させ、その後にもう一度保持することができる。構成部材を複数の装具に導入する間、装具は仮のテンション装置および/または仮の位置画定装置として働くことができる。

【0026】

この発明の第4の態様に従って、我々は脊椎の少なくとも一部を処置する方法を提供する。この方法は、第3の態様の方法に従う2つまたはそれ以上の装具、および/または第3の態様に従う1つまたはそれ以上の装具、および全く別の形の少なくとも1つの装具を用意することを包含する。この方法は更に、装具に導入して装具によって保持する構成部材を用意することを包含する。ここでは、1つの装具内の構成部材の位置および/または2つの装具の間の構成部材の張りが、構成部材を装具に対して保持する第1の場合と、構成部材を装具に対して保持する第2の場合で異なる。

20

【0027】

第2の場合は、構成部材を患者に閉じ込める際に、構成部材の位置および/または構成部材の張りを定めるのが好ましい。

【0028】

第1の場合は、最初に部材の位置を決める際および/または部材の張りを与える際に、構成部材の位置および/または構成部材の張りを定めるのが好ましい。1つまたはそれ以上の中間の場合は、構成部材の1つまたはそれ以上の別の位置および/または張りを定めることができる。

30

【0029】

この発明の第3の態様および/または第4の態様は更に、この発明の第1の態様および第2の態様を含む出願の他のところに記載した選択、可能性および特徴の何れも含むことができる。

【0030】

この発明の多様な実施の形態を、今から添付の図面を参照して例としてのみ説明する。

【0031】

脊椎の変形を矯正するため、および/または、脊椎を支持するために、支持部材を脊椎に近接して導入することができる。支持部材は、全体的に細長いロッドの形をしている。脊椎に対する支持部材の位置を維持するため、したがって支持部材の有効性を維持するためには、脊椎に合う特定の形の装具が必要となる。

40

【0032】

特定の状況では、脊椎の骨にねじ込まれて装具となるペディカルねじを用いることができる。ペディカルねじは取付構造を構成する頭部を有し、その取付位置に支持部材が導入されて保持される。ペディカルねじは構造的に十分に健全な骨を特定位置に必要とするが、それらが首尾よく働くかが問題となる。

【0033】

50

フック形の装具も知られており、この場合に装具の硬いフック形部分が脊椎の一部に巻かれ、その装具は使用中に支持部材が引っ張る方向への移動に耐える。その上に、支持部材は頭部に備わっている取付位置で装具に取り付けられる。フック形の装具は、専ら椎骨の特定部分に対する取付用具に適し、一連の大きさを必要とし、さらにまた装具が首尾よく働くための局所的な構造上の無欠性を必要とする。

#### 【0034】

針金を支持部材に巻き付けた後に、その針金を脊椎の一部に巻き付けることによって、支持部材を脊椎に取り付けることも知られている。針金は支持部材を脊椎に対する所定位置に保持するために結えられる。この種の装置のもつ特殊な問題は、一度結えられた針金の張りを調整するのが困難であるということである。しかしながら、隣接する針金を支持部材に対して緊張させることで所定の針金の張りを緩める調整が、往々にして必要となる。このように、針金を緊張させるという革新的方法は、実行が不可能化であるか、いくらよく見ても極めて実行し難い。その上に、針金が曲がり易い性質をもっていることや、取付中に針金を高度に張ってその張りを維持することが困難であることで、この種の針金は使用中に支持部材との係合部に対して頻繁に滑ることになる。その結果、支持部材が脊椎に対する所定位置に完全に維持されず、支持部材の利点や矯正作用が時のたつにつれて失われる。

10

#### 【0035】

図1に示すように、この発明の装具1は直立した平坦な円筒基部3を備え、この基部3からは2つの垂直部分5, 7がそれぞれ延在している。垂直部分5, 7はそれらの間に溝9を画定している。溝9はその上部に平行側面10を有し、その低部に半円形状11を有している。溝9は、2つの垂直部分5, 7の間で装具1の一方側から他方側に貫通している。

20

#### 【0036】

脊椎上の所定位置に以下に詳述する方法で一旦固定されると、断面円形のロッドの形をした支持部材(図示せず)が溝9に導入される。支持部材に力を直接加えて、および/または、装具1に取り付けたキャップ部(図示せず)を介して加えることによって、ロッドは溝9の底部の半円形状11内に位置するまで押し下げられる。そのキャップは、2つの垂直部分5, 7の頂部に設けられたねじ部13と螺合することによって所定位置に導入保持される。

30

#### 【0037】

この構造の結果、支持部材と装具1の間の係合が調整されるとともに確かになり、支持部材に対する装具の位置がキャップから加えられる力によって維持される。

#### 【0038】

装具1を脊椎に取り付けるため、装具1は垂直部分5にスロット15を備え、垂直部分7にスロット17を備えている。図2および図5をそれぞれ参照されたい。スロット15, 17のそれぞれは、実質的に半円形の第1の形状19と、実質的に半円形で第1の形状19よりも小さい半径の第2の形状21とから形作られている。2つの半円形の形状19, 21は真っ直ぐな側面23によって接続されている。スロット15, 17の全体形状によって、スロット15, 17が装具1の基部3に接近するにつれてスロットの幅が低い高さで先細になっている。図5で見ることができるよう、スロット15, 17の半円形状21を含む最下部は、基部3の水平面の下に延びている。その結果、装具1の一方側から他方側に延びる溝25が基部3に形成されている。図3を参照されたい。

40

#### 【0039】

装具を脊椎に固定するためには、針金をスロット15, 17に導入し、全体的に下方へ曲げて基部3側に向ける。その後、基部3を脊椎上の所望の位置に配置し、針金を脊椎の周りにできるだけ堅固に結ぶ。この位置で、針金は全体的に溝25の底の形状21に係合するが、幾つかの部分、特に中間部では溝から離れて溝の上方に位置することがある。装具は個別作業によって極めて堅固に配置してあるので、隣接する位置に他の装具を導入しても、その装具を緊張させることはない。

50

## 【 0 0 4 0 】

装具を脊椎に配置した状態で、他の幾つかの装具を脊椎の他の位置に配置する工程を全体的に繰り返す。この方法に従って所望の数の装具を一旦配置すると、(たとえ他の位置にペディカルねじ、ホックまたは標準針金型装具を設けてあっても、)支持部材を導入することができる。全般に、支持部材を脊椎の近くに導き、その後1つの装具に対する所定位置に機敏に動かす。次に、装具を支持部材に取り付けて支持部材を配置する。さらに、次の装具などに対してその工程を繰り返す。この発明に係る装具に支持部材を導入する場合、支持部材は溝9内に可能な限り深く押し下げる。

## 【 0 0 4 1 】

その後、全体的に垂直部分5,7のねじ部13と協働するようになっている雌ねじ部を有するリング状のキャップ部材を導いて螺合する。このキャップ部材の下面を支持部材に接触させることによって、支持部材を溝9内に更に押し下げる。支持部材を順次に下方へ移動させることによって、固定用針金を長さ全体にわたって溝25内に十分に押し込む。キャップ部材は、一旦位置決めすると、溝9内における支持部材の位置を維持するように働く。支持部材は溝25内の針金に係合し、その位置を維持するように働き、結果として針金自体が脊椎上の装具1の位置を維持する。

10

## 【 0 0 4 2 】

このように、全ての係合が確かになり、椎骨体の回転が良好に制御される。支持部材は、最初に装具に保持した際に、それ自体の最終的な位置および/または張りで設けなくてもよい。支持部材を保持し、その後それを緩め、再び堅固に保持する前にその位置および/または張りを調整することが容易に可能である。このように、そのインプラントは支持部材用の一時的なテンション装置として働き、この目的のためにその位置に器具を導入する必要をなくすることができる。容易に緩めかつ締め直すことのできるキャップを用いることで、この工程が容易になる。キャップは当然ながら調整工程で完全に取り外すことができるが、普通には支持部材をまだ溝内に保持している間に装具に対して移動させ得る範囲で単に緩める。

20

## 【 0 0 4 3 】

推定の全体形状を図6に示してあり、ここでは装具1が支持部材30を備え、この支持部材30は装具のどちら側にも延びている。そして、針金32が所定位置にしっかり把持され、下方に延びて脊椎に適切な位置で巻き付けられた状態となっている。保持キャップは明瞭にさせるために省いてある。

30

## 【 0 0 4 4 】

使用する針金、底部スロット形状21および溝25の相対寸法は、特に針金を支持部材の下向きの力によって幾分変形させた際にぴったり収容して位置付けるような設計としてある。同様に、支持部材30および溝9の下部形状11は、ぴったり合うような設計としてある。

## 【 0 0 4 5 】

キャップを導いて保持する雄ねじ部13を用いる代わりに、全く別の形のキャップ部材の雄ねじ部と協働する雌ねじ部27を用いることができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

40

## 【 図 1 】

この発明の第1の実施の形態による装具の側面図である。

## 【 図 2 】

図1の側面図と直角を成す側面図を示している。

## 【 図 3 】

図1の装具の上方からの平面図である。

## 【 図 4 】

図1と同じ方向における装具の側断面図であり、図2の平面AAに沿って切断してある。

## 【 図 5 】

図2と同じ方向における装具の側断面図であり、図1の平面BBに沿って切断してある。

50

【 図 6 】

この発明による装具の斜視図である。

【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau



(43) International Publication Date  
7 February 2002 (07.02.2002)

PCT

(10) International Publication Number  
**WO 02/09604 A1**

- (51) International Patent Classification: **A61B 17/70**
- (21) International Application Number: PCT/GB01/03522
- (22) International Filing Date: 2 August 2001 (02.08.2001)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 0018826.8 2 August 2000 (02.08.2000) GB
- (71) Applicant (for all designated States except US): **DEPUY INTERNATIONAL LIMITED** [GB/GB]; St. Anthony's Road, Beeston, Leeds LS11 8DT (GB).
- (81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TI, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:  
— with international search report

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): **BURGESS, Ian, Charles** [GB/US]; 25 Winthrop Drive, Barrington, RI 02806 (US). **TAN, Seang, Beng** [SG/SG]; Department of Orthopaedic surgery, Singapore General Hospital, Outram Road, Singapore 169608 (SG).

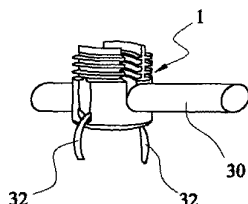
(74) Agent: **PAWLYN, Anthony, Neil, Urquhart-Dykes & Lord**, Tower House, Merron Way, Leeds LS2 8PA (GB).

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.



(54) Title: SURGICAL FIXINGS

WO 02/09604 A1



(57) Abstract: The invention provides an improved spinal fixing particularly suited for fixing by wires to the spine so as to provide a number of fixing locations for a support member or rod which extends along the spine. In particular, the fixing is in the form of a flat white cylinder base with two upright elements extending therefrom so as to define a channel between them. The channel has parallel sides in its upper portion, and a semi-circular profile in its lower portion, with the channel extending through the fastener from one side to the other. A slot for receiving a wire for fixing to the spine is provided perpendicular to the slot. The fixing is easier to fix and re-tension compared with prior art techniques.

WO 02/09604

PCT/GB01/03522

## SURGICAL FIXINGS

This invention concerns improvements in and relating to fixings, particularly but not exclusively for locating, supporting, stabilising or correcting elements relative to spines.

A variety of conditions call for the introduction of a supporting element which spans a number of the vertebrae in a spine. The supporting element may be used to support a spine which is incapable of supporting itself entirely and/or to apply a corrective force to a spinal deformity. The supporting element generally consists of a resilient rod or other elongate element which is configured to the desired profile and then held in place relative to the spine by fixings.

A variety of fixings have been used in mounting the element relative to the spine. Pedical screws are known which are introduced into the vertebrae with a view to forming a resilient mount for the supporting element which is introduced into the head portion of the screw and fastened there by a retaining element.

It is also known to provide hook style fixings which hook on to a portion of the spine and which provide a head portion into which the supporting element is located.

In certain situations, however, the use of these fixings is undesirable or impracticable and as a result, a length of wire is used to locate the supporting element. The wire is wrapped around the supporting element and also wrapped around the spine and tightened into position by twisting and other actions. Unfortunately, the vertebral body rotation control provided by such wire fixings is limited. To provide a satisfactory initial fixing sufficient tension must be introduced to the wire. Unfortunately it is often necessary to re-tension a fixing once adjacent fixings have been positioned. This is a

WO 02/09604

PCT/GB01/03522

-2-

difficult and awkward task with such wires. The wires are also susceptible to movement, slippage and loosening during subsequent use with the result that the support element is free to move, to an extent, relative to the spine. The full benefits of the support element are lost as a result.

The present invention, amongst other aims, aims to provide a fixing for fastening a support element in relation to a spine using wires which is convenient to use, is easy to re-tension, and / or offers improved control over vertebral body translation, coupled with the potential to apply compression and distraction forces to better control vertebral body rotation, resulting in improved correction of spinal deformity.

According to a first aspect of the invention we provide a fixing for use in retaining an element relative to a spine, the fixing providing a location at which the element is retained and an engagement location for means used to fix the fixing relative to the spine.

According to a second aspect of the invention we provide a kit, for use in fixing an element relative to a spine, the kit comprising :

- means for fixing a fixing to the spine;
- a fixing providing an engagement location for the means for fixing the fixing to the spine and a location at which the element is retained;
- means for retaining the element at the location on the fixing; and
- an element.

The first and/or second aspects of the invention may include the following options, possibilities or features. The third aspect of the invention may employ in the method a fixing and/or element and/or means for retaining and/or

WO 02/09604

PCT/GB01/03522

-3-

means for fixing according to the first and/or second aspect of the invention, potentially including the options, possibilities or features set out below.

The fixing may be provided with a base portion. The base portion may be cylindrical. Preferably the base portion provides a surface which contacts the spine in use. The contact surface is preferably flat.

The fixing may have a generally cylindrical external profile throughout.

The fixing may have one or more, preferably two, portions extending from the base. The portions preferably extend in the same direction and are preferably parallel to one another and/or parallel to the axis of the fixing. Preferably the portions are mirror images of one another.

Preferably the retaining location for the element is provided between the portions extending from the base. More preferably the retaining location for the element is defined by a surface defined by the extending portions and base of the fixing. The retaining location may be provided in a channel through the fixing. The channel may be open, most preferably in the direction away from the base of the fixing. The sides of the channel are preferably linear, ideally parallel, and are more preferably defined by the portions extending from the base. The bottom of the channel may be curved, for instance to join one side of the channel to the other. The curved portion preferably defines the retaining location. The curved portion may be semi-circular in profile. Preferably the bottom of the channel has a corresponding profile/cross-section to the element retained.

The fixing may be provided with one or more portions which cooperate with means for retaining the element at the location. The cooperation may be a threaded cooperation. The fixing may be provided with one or more externally threaded portions and/or one or more internally threaded portions. For instance, a threaded portion may be provided

WO 02/09604

PCT/GB01/03522

-4-

on one or both of the portions extending from the base, internally and/or externally.

The means for retaining the element at the location on the fixing may close the channel, particularly an open top thereof, upon introduction to the fixing. The retaining means may be introduced into the channel, for instance a cylindrical plug. The retaining means may be introduced around the fixing, for instance as a nut or ring. The retaining means preferably apply a force to the element towards the base of the fixing and/or towards the spine and/or towards the retaining location.

The engagement location may be provided by a channel through the fixing, and in particular through one or both of the portions extending from the base. Preferably the channel is a closed channel, and in particular a channel closed by the upper part of the portions extending from the base. The through channel preferably extends through the fixing on a single axis.

The channel may comprise an aperture in a first of the portions extending from the base and an aperture in the second of the portions extending from the base, most preferably with the apertures being linked by a groove in the base of the fixing. The groove preferably extends along the same axis as the apertures. The groove may have a semi-circular cross-section or extend from less than half a circle in cross-section. The groove may have a cross-section defined by a radius. The groove may have a cross-section configured to correspond to the profile of the means for fixing the fixing to the spine.

The aperture through one or both portions extending from the base of the fixing may have a cross-section which tapers inwards towards the base. The cross-section may be defined by a first radius and a second radius. Preferably the two radii are linked by linear portions, most preferably tangents to the two radii defined portions. Preferably the

WO 02/09604

PCT/GB01/03522

-5-

radius furthest from the base of the fixing is greater than the radius nearer the base of the fixing.

The means for fixing the fixing to the spine may be one or more lengths of an elongate component, such as wire. The elongate component is preferably deformable, but resilient. Preferably a single component is used. The component may be tied to a part of the spine and/or wrapped around a part of the spine. In particular the wire may be applied to the lamina arch of the posterior elements of a vertebrae. This may be achieved, for instance, by passing the wire between the bony element and the dura of the spine.

The element may be a support element for the spine and/or a stabilising element for the spine and/or a correcting element for the spine. The element may be fixed to the spine at one or more, and preferably four or more, locations. One or more of the locations may employ fixings according to the first aspect of the present invention. Where a plurality of fixings are provided, one or more of the fixings may be a pedicle screw, hook or wire direct to element type fixing, in addition to a fixing according to the first aspect of the present invention.

The element may be an elongate element, such as a rod or bar.

Suitable materials for the fixing and/or retaining means and/or element and / or means for fixing the fixing include metallic materials, including stainless steel, titanium alloy, commercially pure titanium, cobalt chrome alloys and others. Preferably two or more of the fixing and / or retaining means and / or elements are made of the same material, and most preferably all of the components are made of the same material.

Preferably the channel forming the engagement location has a depth of between 60% and 90% of the corresponding dimension of the means for fixing the fixing to the spine,

WO 02/09604

PCT/GB01/03522

-6-

more preferably the depth is between 70% to 80% of the corresponding dimension.

According to a third aspect of the invention we provided a method of fixing an element relative to a spine, the method comprising:

- obtaining access to a location on the spine at which the element is to be fixed;
- providing a fixing in proximity with the location and fixing the fixing to the location using means for fixing;
- introducing the element into proximity to the fixing and retaining the element relative to the fixing.

The element may be released from the fixing subsequently, its position relative to the fixing and/or tension adjusted or varied and then be retained once more. The fixing may act as a temporary tensioner and/or temporary position definer during the introduction of the element to a plurality of fixings.

According to a fourth aspect of the invention we provide a method of treating at least a portion of a spine, the method providing two or more fixings according to the method of the third aspect and/or one or more fixings according to the third aspect and at least one alternative form of fixing, the method further providing an element which is introduced to the fixings and retained by the fixings, wherein the position of the element in a fixing and/or the tension in the element between two fixings is different between a first instance at which the element is retained relative to the fixing and a second instance at which the element is retained relative to the fixing.

WO 02/09604

PCT/GB01/03522

-7-

The second instance preferably defines the position of the element and/or the tension in the element when the element is closed in the patient.

The first instance preferably defines the position of the element and/or the tension in the element when the element is initially positioned and/or tensioned. One or more intervening instances may occur defining one or more other positions and/or tensions for the element.

The third and/or fourth aspects of the invention may further include any of the options, possibilities and features set out elsewhere in the application, including the first and second aspects of the invention.

Various embodiments of the invention will now be described, by way of example only, and with reference to the accompanying drawings in which:-

Figure 1 is a side view of fastener according to the first embodiment of the invention;

Figure 2 illustrates the side view perpendicular to the side view of Figure 1;

Figure 3 is a plan view of the fastener of Figure 1, from above;

Figure 4 is a cross-sectional side view of the fastener in the same direction as Figure 1, cross-sectioned along plane AA of Figure 2;

Figure 5 is a cross-sectional side view in the same direction as Figure 2, cross-sectioned along plane BB of Figure 1; and

Figure 6 is a perspective view of a fastener according to the present invention.

In order to correct spinal deformities and / or to provide support for a spine, support elements can be

WO 02/09604

PCT/GB01/03522

-8-

introduced in to proximity with the spine. Support elements generally take the form of an elongate rod. To maintain the position of the supporting element relative to the spine, and hence to maintain the effectiveness of the supporting element, some form of fixing to the spine is required.

In certain situations it is possible to use pedical screws which are turned into the bone of the spine, to form the fixing. The pedical screws carry a head portion which forms a mounting location into which the supporting element is introduced and retained. Pedical screws require sufficient structurally sound bone at the specific location in question, however, for them to work successfully.

Hook style fixings are also known where a rigid hook style portion of the fixing is passed around a portion of the spine, the hook resisting movement in the direction that the support element pulls in use. Once again, the support element is mounted on the fixing at a mounting location provided in a head portion. Hook style fixings are only suited to attachment at certain parts of the vertebrae, have to be provided in a range of sizes and once again require local structural integrity for them to work successfully.

It is also known to attach support elements to the spine by wrapping wire around the supporting element and then wrapping the wire around a portion of the spine. The wire is tied off to retain the supporting element in position relative to the spine. A particular problem with such systems is that the wire once tied is difficult to adjust in tension. Such adjustments are often required, however, as tensioning adjacent wires to the support can relax the tension in a given wire. Thus a progressive process of tensioning wires is not feasible or at best very awkward to perform. In addition, the flexible nature of the wire and the difficulty in obtaining and maintaining high levels of tension in the wire during installation mean that such wires frequently slip relative to their engagement with

WO 02/09604

PCT/GB01/03522

-9-

the supporting element in use. As a consequence, the supporting element is not fully maintained in position relative to the spine and the benefits and correct action of the support element are lost over time.

As illustrated in Figure 1, the fixing 1 of the present invention consists of a flat right cylinder base 3 from which two upright elements 5 and 7 respectively extend. The elements 5 and 7 defining between them a channel 9. The channel 9 has parallel sides 10 in its upper portion and a semi-circular profile 11 in its lower portion. The channel 9 extends through the fastener 1 from one side to the other between the two uprights 5 and 7.

Once fastened in position on the spine, in the manner described in more detail below, a supporting element (not shown) in the form of a circular cross-section rod is introduced into the channel 9. Forcing the rod down into the channel 9 by applying force directly to the supporting element and / or via a cap portion mounted on the fixing 1 (not shown), the rod is forced down until it sits in the semi-circular profile 11 at the base of the channel 9. The cap is introduced and retained in position by a threaded engagement with the screw threaded portion 13 provided on the top portion of the two uprights 5 and 7.

As a result of this configuration, the engagement between the supporting element and the fastener 1 is both controlled and reliable with the fastener's position relative to the supporting element being maintained by the force which can be applied through the cap.

To attach the fastener 1 to the spine, the fixing 1 is provided with a slot 15 in upright 5 and a slot 17 in upright 7, see Figures 2 and 5 respectively. Each slot 15 and 17 is formed from a first substantially semi-circular profile 19 and second substantially semi-circular profile 21, of lesser radius than the first. The two semi-circular profiles 19, 21 are joined by straight sides 23. This

WO 02/09604

PCT/GB01/03522

-10-

overall profile of the slots 15, 17 means that the width of the slot tapers to a reduced level as the slot 15, 17 approaches the base 3 of the fixing 1. As can be seen in Figure 5, the lowest portion of the slot 15, 17, including semi-circular profile 21, extends below the level of the base 3. As a consequence, a groove 25 is formed in the base 3 which extends from one side of the fixing 1 to the other, see Figure 3.

To fasten the fixing on the spine, a wire is introduced through slots 15 and 17 and bent generally downwards towards the base 3. The base 3 is then positioned at the desired location on the spine and the wire is tied around the spine as firmly as possible. In this position, the wire will generally engage the bottom profile 21 of the groove 25, but may extend above the groove in some locations, notably the mid-portion. As the fixing is very firmly located as a discrete operation, the introduction of other fixings at adjacent locations does not effect the tension of such a fixing.

With the fixing located on the spine, the process is generally repeated for a number of other fixings at other locations of the spine. Once the desired number of fasteners have been located according to this method, (although at other locations pedical screws, hooks or standard wire type fastenings may be provided), the support element can be introduced. In general, the support element is introduced into proximity with the spine and then manoeuvred into position relative to one of the fixing. The fixing is then attached to the support element to locate it. The process is then repeated for the next fixing and so on. Where the supporting element is introduced into a fixing according to the present invention, the support element is forced down into the channel 9 as far as possible. A cap member, generally in the shape of a ring with an internal thread intended to cooperate with threaded portion 13 on

WO 02/09604

PCT/GB01/03522

-11-

uprights 5 and 7 is then introduced and screwed down. The contact of the underside of this cap element with the support element forces the support element down further into the channel 9. Movement of the support element downward in turn forces the fixing wire downwards more fully into the groove 25 throughout its extent. Once located, the cap member serves to maintain the position of the support element in the channel 9 and the support element engages and serves to maintain the position of the wire in the groove 25, with the wire itself maintaining the position of the fixing 1 on the spine. All of the engagements are thus reliable and good vertebral body rotation control is provided. The support element may not be provided at its final position and/or tension when first retained in the fixing. It is readily possible to retain the support element, then release it to adjust its position and/or tension before retaining it firmly once more. In this way the implant can act as a temporary tensioner for the support and avoid the need to introduce instruments to the site for this purpose. The use of the cap which can readily be released and retightened facilitates this process. The cap can of course be fully removed in the adjustment process, but more usually will just be slackened off to an extent allowing movement of the support relative to the fixing whilst still being retainer in the channel.

The general configuration assumed is illustrated in Figure 6 where the fixing 1 is provided with the support member 30 extending on either side of the fixing and with the wire 32 gripped firmly in position and extending downward to wrap around the spine at an appropriate location. The retaining cap is omitted for clarity sake.

The relative dimensions of the wire used and the bottom slot profile 21 and groove 25 are configured to provide a snug accommodating location for the wire, particularly when deformed slightly by the downward force of the supporting

WO 02/09604

PCT/GB01/03522

-12-

element. Similarly, the supporting element 30 and the lower profile 11 of the channel 9 are configured to form a snug fit.

As an alternative to using the external screw thread 13 to introduce and retain a cap, internal screw thread 27 can be used, the screw thread cooperating with an external thread on an alternative form of cap member.

WO 02/09604

PCT/GB01/03522

-13-

**CLAIMS:**

1. A kit, for use in fixing an element relative to a spine, the kit comprising :
  - means for fixing a fixing to the spine;
  - a fixing providing an engagement location for the means for fixing the fixing to the spine and a location at which the element is retained;
  - means for retaining the element at the location on the fixing; and
  - an element.
2. A fixing for use in retaining an element relative to a spine, the fixing providing a location at which the element is retained and an engagement location for means used to fix the fixing relative to the spine.
3. A kit including a fixing or a fixing according to any preceding claim in which the fixing is provided with a base portion, preferably the base portion provides a surface which contacts the spine in use.
4. A kit including a fixing or a fixing according to any preceding claim in which the fixing has two portions extending from the base and the retaining location for the element is provided between the portions extending from the base.
5. A kit including a fixing or a fixing according to claim 4 in which the retaining location for the element is defined by a surface defined by the extending portions and base of the fixing.
6. A kit including a fixing or a fixing according to any preceding claim in which the retaining location is provided

WO 02/09604

PCT/GB01/03522

-14-

in a channel through the fixing and the channel is open in the direction away from the base of the fixing.

7. A kit including a fixing or a fixing according to claim 6 in which the bottom of the channel has a corresponding profile/cross-section to the element retained.

8. A kit including a fixing or a fixing according to any preceding claim in which the fixing is provided with one or more portions which cooperate with means for retaining the element at the location.

9. A kit including a fixing or a fixing according to claim 8 in which the means for retaining the element at the location on the fixing close the open top of the channel upon introduction to the fixing.

10. A kit including a fixing or a fixing according to any preceding claim in which the engagement location is provided by a channel through the fixing through one or both of the portions extending from the base.

11. A kit including a fixing or a fixing according to claim 10 in which the channel is a closed channel closed by the upper part of the portions extending from the base.

12. A kit including a fixing or a fixing according to claim 10 or claim 11 in which the channel comprises an aperture in a first of the portions extending from the base and an aperture in the second of the portions extending from the base.

13. A kit including a fixing or a fixing according to claim 12 in which the apertures are linked by a groove in the base of the fixing.

WO 02/09604

PCT/GB01/03522

-15-

14. A kit including a fixing or a fixing according to claim 13 in which the groove has a semi-circular cross-section or extends for less than half a circle in cross-section.

15. A kit including a fixing or a fixing according to claim 13 or claim 14 in which the groove has a cross-section configured to correspond to the profile of the means for fixing the fixing to the spine.

16. A kit including a fixing or a fixing according to any of claims 10 to 15 in which the aperture through one or both portions extending from the base of the fixing has a cross-section which tapers inwards towards the base.

17. A kit including a fixing or a fixing according to any preceding claim in which the means for fixing the fixing to the spine are one or more lengths of an elongate component, such as wire.

18. A kit including a fixing or a fixing according to any preceding claim in which it is tied to a part of the spine and/or wrapped around a part of the spine.

19. A kit including a fixing or a fixing according to any preceding claim in which the element is a support element for the spine and/or a stabilising element for the spine and/or a correcting element for the spine.

20. A method of fixing an element relative to a spine, the method comprising:

obtaining access to a location on the spine at which the element is to be fixed;

providing a fixing in proximity with the location and fixing the fixing to the location using means for fixing;

WO 02/09604

PCT/GB01/03522

-16-

introducing the element into proximity to the fixing and retaining the element relative to the fixing.

21. A method according to claim 20 in which the element is released from the fixing subsequently, its position relative to the fixing and/or tension adjusted or varied and then be retained once more.

22. A method of treating at least a portion of a spine, the method providing two or more fixings according to the method of the third aspect and/or one or more fixings according to the third aspect and at least one alternative form of fixing, the method further providing an element which is introduced to the fixings and retained by the fixings, wherein the position of the element in a fixing and/or the tension in the element between two fixings is different between a first instance at which the element is retained relative to the fixing and a second instance at which the element is retained relative to the fixing.

23. A method according to claim 22 in which the position of the element and/or the tension in the element when the element is closed in the patient.

WO 02/09604

PCT/GB01/03522

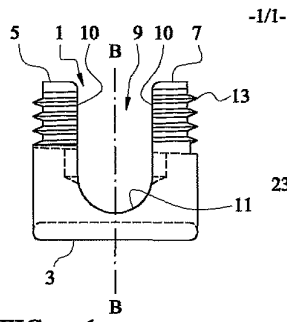


FIG. 1

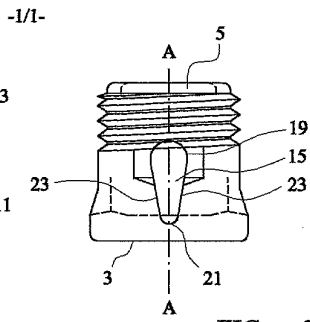


FIG. 2

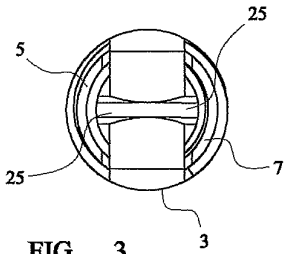


FIG. 3

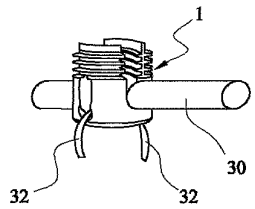


FIG. 6

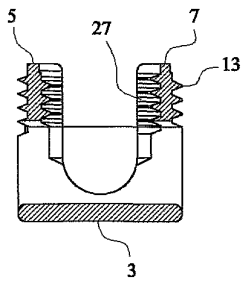


FIG. 4

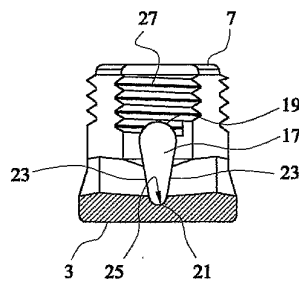


FIG. 5

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Internat. Application No. PCT/GB 01/03522
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61B17/70		
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) IPC 7 A61B		
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 practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 086 590 A (KORHONEN FRANCIS J ET AL) 11 July 2000 (2000-07-11) the whole document	1-9, 17-19 10-16
A	-----	
X	WO 99 53855 A (DIMSO SA ;LASSEUR ERIC (FR)) 28 October 1999 (1999-10-28) abstract; figures 1,2	1,2
X	-----	
X	US 5 403 314 A (CURRIER BRADFORD L) 4 April 1995 (1995-04-04) column 2, line 47 - line 52; figure 1	1,2
A	-----	
A	WO 98 49960 A (AESCULAP JBS ;AMEIL MARC (FR); HUPPERT JEAN (FR); MARNAY THIERRY ()) 12 November 1998 (1998-11-12) abstract; figure 2	1-19
	-----	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 document 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. *S* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 17 October 2001		Date of mailing of the international search report 24/10/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Hansen, S

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern: 1 Application No  
PCT/GB 01/03522

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6086590	A	11-07-2000	NONE
WO 9953855	A	28-10-1999	FR 2777448 A1 22-10-1999 AU 3334799 A 08-11-1999 WO 9953855 A1 28-10-1999
US 5403314	A	04-04-1995	NONE
WO 9849960	A	12-11-1998	FR 2762986 A1 13-11-1998 EP 0932368 A1 04-08-1999 WO 9849960 A1 12-11-1998 US 6086588 A 11-07-2000

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZW

(72)発明者 バーゲス・イアン・チャールズ  
アメリカ合衆国、02806 ロードアイランド州、バリントン、ウインスロップ・ドライブ 25

(72)発明者 タン・スキャン・ベン  
シンガポール共和国、169608 シンガポール、アウトラン・ロード、シンガポール・ゼネラル・ホスピタル、デパートメント・オブ・オーソピーディック・サージェリィ(番地なし)

Fターム(参考) 4C060 LL13 MM24