

(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2018-538104

(P2018-538104A)

(43) 公表日 平成30年12月27日(2018.12.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 F 2/30 (2006.01)	A 6 1 F 2/30	4 C 0 9 7
A 6 1 F 2/46 (2006.01)	A 6 1 F 2/46	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2018-533115 (P2018-533115)
 (86) (22) 出願日 平成28年12月19日 (2016.12.19)
 (85) 翻訳文提出日 平成30年8月6日 (2018.8.6)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2016/081709
 (87) 国際公開番号 W02017/108673
 (87) 国際公開日 平成29年6月29日 (2017.6.29)
 (31) 優先権主張番号 1522723.4
 (32) 優先日 平成27年12月23日 (2015.12.23)
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)

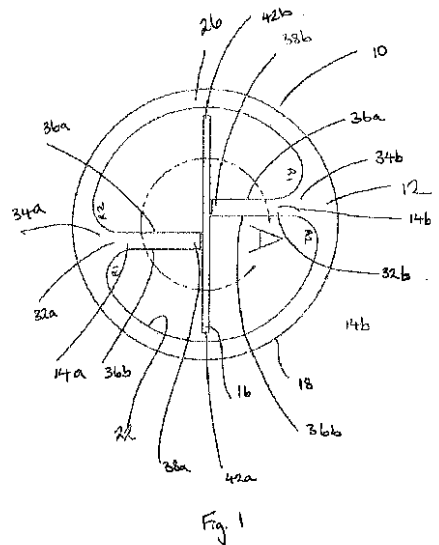
(71) 出願人 516312682
 デピュイ・アイルランド・アンリミテッド
 ・カンパニー
 DEPUY IRELAND UNLIM
 ITED COMPANY
 アイルランド共和国、カウンティー・コー
 ク、リングスキディ、ラクベック・インダ
 ストリアル・エステート
 Loughbeg Industrial
 Estate, Ringaskidd
 y, County Cork, Ire
 land
 (74) 代理人 100088605
 弁理士 加藤 公延

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 中空構成要素の変形検出装置

(57) 【要約】

本発明は、中空構成要素に嵌合して、中空構成要素が変形したかどうかを示すための装置を提供し、この装置は、構成要素に嵌合し得るフレームと、吊り下げ状態でフレームに連結される細長いインジケータと、を含み、フレームのあらゆる変形が、インジケータの偏向として可視化される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中空構成要素の変形を示すために前記中空構成要素に嵌合するための装置であって、フレームと、
吊り下げ状態で前記フレームに連結される細長いインジケータであって、前記フレームの変形の結果として偏向するように配置されている、細長いインジケータと、を備える、装置。

【請求項 2】

アーム対であって、第 1 のアームが前記フレームの第 1 の側の第 1 の点から内方に延び、第 2 のアームが前記フレームの第 2 の側の第 2 の点から内方に延び、前記第 2 の側が前記第 1 の側に対向している、アーム対を更に備え、

前記細長いインジケータは、長手方向軸を有し、前記第 1 のアーム及び前記第 2 のアームが、前記軸に沿って離間した点において前記長手方向軸に連結されて、吊り下げ状態で前記細長いインジケータを前記フレームに連結し、

前記フレームの変形によって生じる前記フレームの両側の前記第 1 の点と前記第 2 の点との間の距離の変化が、前記インジケータの角度偏向をもたらす、請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 3】

前記インジケータが針であり、前記第 1 のアーム及び前記第 2 のアームが、前記針の長さに沿って離間した点において前記針に連結されている、請求項 2 に記載の装置。

20

【請求項 4】

吊り下げ状態で前記フレームに連結される第 2 の細長いインジケータを更に備え、前記細長いインジケータが前記フレームの変形の結果として偏向するように配置されている、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 5】

前記装置が、

第 2 のアーム対であって、第 3 のアームが前記フレームの第 3 の側の第 3 の点から内方に延び、第 4 のアームが前記フレームの第 4 の側の第 4 の点から内方に延び、前記第 4 の側が前記第 3 の側に対向している、第 2 のアーム対を更に備え、

前記第 2 の細長いインジケータは、長手方向軸を有し、前記第 3 のアーム及び前記第 4 のアームが、前記軸に沿って離間した点において前記長手方向軸に連結されて、吊り下げ状態で前記第 2 の細長いインジケータを前記フレームに連結し、

前記フレームの変形によって生じる前記フレームの両側の前記第 3 の点と前記第 4 の点との間の距離の変化が、前記インジケータの角度偏向をもたらす、請求項 4 に記載の装置。

30

【請求項 6】

前記第 3 のアーム及び前記第 4 のアームの一方が第 1 のアーム部及び第 2 のアーム部を備え、前記第 2 のアーム部が、内側フレームによって前記第 1 のアーム部から分離している、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記第 1 のアーム及び前記第 2 のアームの一方が第 1 のアーム部及び第 2 のアーム部を備え、前記第 1 のアーム部が、内側フレームによって前記第 2 のアーム部から分離している、請求項 2 に記載の装置。

40

【請求項 8】

前記インジケータが、第 1 の針部と、第 2 の針部と、前記第 1 の針部及び前記第 2 の針部が対向する点から外方に延びる内側フレームと、を備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

前記アーム対の前記アームのそれぞれが、前記フレームの非変形時に互いにほぼ平行である、請求項 2 ~ 8 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 10】

50

前記アーム対の前記アームのそれぞれと前記針との間の角度が、前記装置の非変形時に約90°である、請求項2～9のいずれか一項に記載の装置。

【請求項11】

前記アーム対の前記アームのそれぞれと前記針との間にヒンジが設けられている、請求項2～10のいずれか一項に記載の装置。

【請求項12】

前記アーム対の前記アームのそれぞれと前記針との間の前記ヒンジのそれぞれが、前記アームの局所的に薄い部分によって設けられている、請求項11に記載の装置。

【請求項13】

前記ヒンジのそれぞれは、前記アームが前記針に連結されている、対応のアームの端部に設けられている、請求項11又は請求項12に記載の装置。

10

【請求項14】

前記フレームが、前記装置の周囲で連続している、請求項1～13のいずれか一項に記載の装置。

【請求項15】

前記フレームが円形である、請求項14に記載の装置。

【請求項16】

前記インジケータの偏向量を示すために前記フレーム上に印を含む、請求項14又は15に記載の装置。

【請求項17】

前記装置がマーカを更に含み、前記マーカは、前記フレームに回転可能に装着され、前記細長いインジケータによる偏向のために配置されることによって、前記装置が前記中空構成要素内に2方向以上で配置されたときに、前記細長いインジケータの一連の角度偏向から前記細長いインジケータの最大の角度偏向を示す、請求項1～16のいずれか一項に記載の装置。

20

【請求項18】

前記マーカが、前記細長いインジケータの第1の角度偏向に応答して第1の位置から第2の位置に角度偏向し、前記第1の位置に自動的に戻らず、前記細長いインジケータの第2の角度偏向が前記第1の角度偏向よりも大きい場合、前記第2の角度偏向に応答して前記第2の位置から第3の位置に角度偏向する、請求項17に記載の装置。

30

【請求項19】

前記細長いインジケータ及び前記マーカが、それぞれ、共通回転軸の周りを回転するために回転可能に装着されている、請求項17又は18に記載の装置。

【請求項20】

前記装置が、前記フレーム上の前記第1の点と前記第2の点との間に延びるプレートを更に含み、前記マーカが前記プレートに連結されている、請求項17～19のいずれか一項に記載の装置。

【請求項21】

前記プレートが、前記マーカの前記角度偏向を示すための印を含む、請求項20に記載の装置。

40

【請求項22】

前記フレーム及び前記インジケータが合わせて一体成形されている、請求項1～21のいずれか一項に記載の装置。

【請求項23】

請求項1～22のいずれか一項に記載の装置と、中空構成要素と、を備えるキットであって、前記中空構成要素がリムを有し、前記装置が前記中空構成要素の前記リム内にぴったりと嵌合し、前記フレームが前記リムと接触している、キット。

【請求項24】

前記装置が前記中空構成要素内で予め組み立てられている、請求項23に記載のキット

50

【請求項 25】

前記中空構成要素が整形外科用構成要素である、請求項 23 又は 24 に記載のキット。

【請求項 26】

前記整形外科用構成要素が、外科手術において患者の寛骨臼内の空洞内に配置して、人工股関節を埋め込むためのものである、請求項 25 に記載のキット。

【請求項 27】

それぞれ請求項 2 ~ 22 のいずれか一項に記載の第 1 の装置及び第 2 の装置を備えるキットであって、前記第 1 の装置の前記第 1 のアーム対の長さが、前記第 2 の装置の前記第 1 のアーム対の長さとは異なる、キット。

【請求項 28】

中空構成要素の変形を検出する方法であって、前記方法が、前記中空構成要素内に嵌合された装置内の細長いインジケータの角度偏向を検出する工程を含み、前記装置が、

可撓性フレームと、

吊り下げ状態で前記フレームに連結される細長いインジケータであって、前記フレームの変形の結果として偏向するように配置されている、細長いインジケータと、を備える、方法。

【請求項 29】

前記フレームの前記変形が、前記中空構成要素の空洞への挿入中に生じる、請求項 28 に記載の方法。

【請求項 30】

前記フレームの前記変形が、前記中空構成要素の製造、輸送、又は保管中に生じる、請求項 28 に記載の方法。

【請求項 31】

前記中空構成要素が、整形外科用人工関節の構成要素である、請求項 28 ~ 30 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 32】

前記整形外科用構成要素が、人工股関節の寛骨臼カップ構成要素である、請求項 31 に記載の方法。

【請求項 33】

前記装置が、患者の寛骨臼への前記寛骨臼カップの埋め込みより前に、前記寛骨臼カップ内に嵌合されている、請求項 32 に記載の方法。

【請求項 34】

前記装置がマーカーを更に含み、前記マーカーは、前記フレームに回転可能に装着され、前記細長いインジケータによる偏向のために配置されることによって、前記装置が前記中空構成要素内に 2 方向以上で配置されたときに、前記細長いインジケータの一連の角度偏向から前記細長いインジケータの最大の角度偏向を示し、前記方法は、前記装置が前記中空構成要素内に 2 方向以上で配置されたときに、前記細長いインジケータの前記最大の角度偏向を検出する工程を更に含む、請求項 28 ~ 33 のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、中空構成要素の変形を検出するための装置及びその装置を使用する方法に関する。具体的には、本発明は、整形外科用人工関節のカップ構成要素など整形外科用中空構成要素の変形を検出するための装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

圧入固定は、整形外科用プロテーゼの構成要素を埋め込むための一般的な技術であり、セメント、ネジ、又はスパイクのような補足的固定を必要としない。インプラントと周囲の骨との締め込みにより、インプラントの短期的安定性が達成される。長期的安定性は、外部の粗化又は多孔質表面によって典型的に支援される骨内部成長又は骨成長によって

10

20

30

40

50

達成される。このような固定技術は、整形外科用人工関節のカップ構成要素の固定に適用できる。これらは、例えば、人工股関節の寛骨臼構成要素の固定に適用できる。これらは、解剖学的人工肩関節の関節構成要素の固定に適用できる。これらは、リバー型人工肩関節の上腕骨構成要素の固定に適用できる。

【0003】

締め込みは、準備された埋め込み部位よりも概して大きい構成要素によって生じる。例えば、股関節形成術では、患者の寛骨臼の準備に使用される最終リーマーよりも、通常1～4mm大きい、半球状の多孔質被覆臼蓋構成要素が、力を加えて寛骨臼に嵌入されるであろう。寛骨臼構成要素と受容骨との間に締め込みが形成される。

【0004】

Squire et al (J Arthroplasty 2006 Sep; 21 (6 Suppl 2): 72~7)は、この強制挿入中に寛骨臼構成要素に作用する圧縮力は、寛骨臼構成要素のリムの幾何学的形状が円形から、例えば楕円形に変化することから明らかのように、構成要素の変形を生じさせ得ることを示した。この変形は、軸受形状の変更、ライナの正確な整列及び着座の不能などに起因するものなど、臨床的帰結に悪影響を及ぼす。

【0005】

したがって、外科医が、寛骨臼構成要素が変形しているかどうかを事前に及び/又は手術中に検出できることは、臨床的に重要である。その結果、外科医は、寛骨臼カップの変形が大き過ぎて使用できないかどうかを決定できる。外科医は、寛骨臼カップ構成要素の変形の程度に関する情報を使用して、寛骨臼の更なるリネーミングが必要かどうかを評価してよい。変形の程度がわずかであり、臨床的帰結に悪影響を及ぼさない、又はそれに続く埋め込みで変形が解消されることがある。しかし、変形量が小さく、それを眼で判断することは困難であり得、特に、薄壁の寛骨臼構成要素はそれに該当する。

【0006】

Squire et alは(上記の論文で)、寛骨臼構成要素の変形は、テレスコーピングゲージと、一对のノギスなど測定器を併用して測定できることを提案している。この2段階の方法では、寛骨臼構成要素にゲージを挿入し、所定の位置に固定し、次いで、固定したゲージ端間の距離をノギスを使用して測定する。これは時間のかかる方法である。この方法では、ユーザーは、ノギスの読み取りに慣れている必要がある。また、両手を使用して機器を器用に取り扱う必要がある。また、在庫内に追加の無菌計装を必要とする。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、中空構成要素に嵌合して、中空構成要素が変形したかどうかを示すための装置を提供し、この装置は、構成要素に嵌合し得るフレームと、吊り下げ状態でフレームに連結される細長いインジケータと、を含み、フレームのあらゆる変形が、インジケータの偏向として可視化される。

【0008】

したがって、本発明は、中空構成要素の変形を示すために中空構成要素に嵌合するための装置を提供し、この装置は、

フレームと、

吊り下げ状態でフレームに連結される細長いインジケータであって、フレームの変形の結果として偏向するように配置されている、細長いインジケータと、を備える。

【0009】

本発明により提供される装置は、非変形状態の位置からのインジケータの角度偏向により、使用される中空構成要素が変形していることをユーザーに容易に認識させることができる。装置は、変形力の付加中に変形を検出できるように、変形を生じさせ得る力に中空構成要素が曝露される前に、中空構成要素内に位置付けることができる。装置は、中空構

10

20

30

40

50

成要素内に位置付けて、中空構成要素が既に変形したかどうかを判定できる。ごくわずかなフレームの変形（例えば、（構成要素が円形である場合、横断面での観察時にその直径とみなされるであろう）中空構成要素の横断寸法の約3%未満、又は約2.5%未満、又は約2%未満、又は約1%未満）に続いて容易に認識できるインジケータの偏向が生じるように装置を構築することが可能である。

【0010】

細長いインジケータは、アーム対によって、吊り下げ状態でフレームに連結され得る。第1のアームは、フレームの第1の側の第1の点から内方に延び、第2のアームは、フレームの第2の側の第2の点から内方に延び、第2の側は第1の側に対向する。細長いインジケータは長手方向軸を有し、第1及び第2のアームは、この軸に沿って離間した点においてこの軸に連結されて、細長いインジケータを吊り下げ状態でフレームに連結する。フレームの変形によって生じるフレームの両側の第1の点と第2の点との間の距離の変化は、インジケータの角度偏向をもたらす。

10

【0011】

フレームの変形に対するインジケータの角度偏向応答は、アーム間の距離の影響を受ける。第1のアームの長さが、第2のアームの長さと同しくなることはたびたび生じる。これは、フレームの変形に応答して、インジケータの制御された角度偏向をもたらすことに役立ち得る。任意に、第1及び第2のアームが同一の長さを有する場合、インジケータに沿って測定されるアーム間の距離に対するアームの長さの比率は、少なくとも約0.3、又は少なくとも約0.5、又は少なくとも約1、又は少なくとも約1.5、又は少なくとも約2、又は少なくとも約2.5である。任意に、この比率の値は、約6以下、又は約5以下、又は約4.5以下、又は約4以下、又は約3.5以下である。

20

【0012】

任意に、フレームの非変形時には、第1のアームは第2のアームとほぼ平行である。装置（及び装置が位置付けられる中空構成要素）が変形すると、装置の変形の性質によっては、変形前に装置内で平行であるアームが変形することはよくあることであろう。

【0013】

第1及び第2のアームのそれぞれとインジケータとの間の角度は、フレームの非変形時に約90°であってよい。変形前には、第1及び第2のアームのそれぞれとインジケータとの間で約90°以外の角度が想定される。例えば、アームの一方又はそれぞれと、アーム間に延びるインジケータの部分との間の角度は、少なくとも約60°、又は少なくとも約70°、又は少なくとも約80°であり得る。当該角度は、約120°以下、約110°以下、又は約100°以下であり得る。

30

【0014】

ヒンジは、第1及び第2のアームのそれぞれとインジケータとの間の角度が変化するように、装置の変形時に、第1及び第2のアームのそれぞれとインジケータとの間の角度を変化させることができる。ヒンジは、アームがインジケータに連結されるアームの端部方向に設けられてよい。有利には、ヒンジは、アームがインジケータに連結されるアームの端部に設けられる。この結果、インジケータの可動域が大きくなり、したがってフレームの変形を拡大する能力が増大する。他の配置では、ヒンジは、アームの両端間に設けてよい。その結果、アームとインジケータとの連結は、相対的に強固であり得る。

40

【0015】

ヒンジは、アームの残りの部分よりも薄いアームの部分によって設けられてよい。このようなヒンジ配置は、リビングヒンジと呼ばれることがある。このようなヒンジを用いることにより、2つのアーム及びインジケータを、例えば成形によって一体に形成できる。アームは、アームが力を受けることによって生じるアームとインジケータとの間の角度の変化が、アームの残りではなく、主に薄い部分で生じるような薄さである。これにより、インジケータのより正確な応答及び明瞭度が提供される。

【0016】

薄いヒンジ部の領域にあるアームの壁は、アームを片側から観察すると丸みを帯びてい

50

るため、装置の変形時にヒンジが撓む点において急激な壁厚の変化が生じないことが好ましいことがある。このようにすることは、ヒンジの弱化及び故障をもたらし得る、ヒンジにおける応力集中の低減に役立ち得る。

【0017】

装置はまた、吊り下げ状態でフレームに連結されている、第2の細長いインジケータも含み得る。この第2の細長いインジケータにより、中空構成要素の変形を、2つの軸に沿って検出できる。

【0018】

第2の細長いインジケータは、第2のアーム対によって吊り下げ状態でフレームに連結され得る。第2のアーム対は、フレームの第3の側の第3の点から内方に延びる第3のアームと、フレームの第4の側の第4の点から内方に延びる第4のアームとを含み、第4の側は第3の側に対向する。第2の細長いインジケータは、第3及び第4のアームが軸に沿って互いに離間した点において連結される長手方向軸を有する。

10

【0019】

任意に、フレームは、連続した周囲を有する。装置が内部に位置付けられる中空構成要素に圧縮力を付加した結果生じる、装置の周囲でフレームが連続している装置の変形により、装置の第1の寸法が減少し、装置の第2の寸法が増加する（第1の寸法は、第2の寸法に対して横方向に測定する）。装置の周囲でフレームが連続している装置を使用して、装置内の一方若しくは両方のアームと概ね揃っている方向、並びに一方又は両方のアームと揃っていない方向、例えば、一方若しくは両方のアームと概ね垂直の方向又は一方若しくはそれぞれのアームと鋭角を形成する方向で中空構成要素の変形を検出できる。

20

【0020】

フレームは、装置の使用が意図される中空構成要素にぴったりと嵌合するように構成される必要がある。フレームが装置の周囲を連続して延びる場合、フレームは、フレームが装置の周囲と接触するように、中空構成要素の内部形状を補完すべき形状であることが概ね好ましいであろう。

【0021】

装置の周囲を連続して延びないフレームは、装置の周囲に離間したフレーム部を有し得る。これらのフレーム部は、圧縮力が構成要素に付加される軸上、又はその軸付近の点において中空構成要素と接触し得るように概ね配置されるであろう。

30

【0022】

多くの場合、中空構成要素は円形であり、本発明の装置を使用して検出されるべき構成要素の変形は、円形から、例えば略楕円形状又は楕円形状への変形を含むであろう。この形状変化は、インジケータの角度偏向によって検出できる。

【0023】

印は、ユーザーがインジケータの角度偏向を認識しやすくするため、又は定量化するために装置に設けられ得る。印は、フレーム、特に、変形前のインジケータの端部に隣接するフレーム部に設けられ得る。インジケータは、第1及び第2の対向する端部を有することが多い。その結果、印は、インジケータの各端部に隣接して設けられ得る。フレームの製造に成形技術が使用される場合、印は、フレームの成形時にフレーム上に設けられ得る。印は、設けられる表面と適切に対比される印をもたらす材料又は技術を使用して、装置上に示され得る。いくつかの状況においては、印はレーザーマーキングによって設けられ得る。

40

【0024】

印は、ユーザーがインジケータの偏向量を定量化できるようにしてよい。印は、目盛尺として設けられてよい。印は、中空構成要素が特定の偏向量に達した、又はそれを越えたことをユーザーに示すためだけに設けられてよい。この量は、整形外科用カップ構成要素の変形の臨床的に問題とされる量であってよい。印は、特徴的なマーキング、特に、対照的な色、例えば、赤線などでのマーキングを含んでよい。この線に対する、又はこの線を越えるインジケータの偏向は、中空構成要素の特定の變形量に達した、又はそれを越えた

50

ことをユーザーに視覚的に示す。

【0025】

任意に、装置はマーカ―を更に含み、マーカ―は、フレームに回転可能に装着され、細長いインジケータによる偏向のために配置されることによって、装置が中空構成要素内に2方向以上で配置されたときに、細長いインジケータの一連の角度偏向から細長いインジケータの最大の角度偏向を示す。

【0026】

マーカ―は、細長いインジケータの第1の角度偏向に応答して第1の位置から第2の位置に角度偏向し、自動的に第1の位置に戻らないように配置される。マーカ―はまた、第2の角度偏向が第1の角度偏向よりも大きいときに、細長いインジケータの第2の角度偏向に10 応答して、第2の位置から第3の位置に角度偏向するように配置される。第2の角度偏向が第1の角度偏向以下である場合、マーカ―は第2の位置に留まる。

【0027】

マーカ―が第3の位置に留まっており、自動的にその元の位置に戻ることがないという事実により、ユーザーは、例えば中空構成要素内で装置を回転させることによって、装置を中空構成要素内の2方向以上で方向付け、それにより細長いインジケータの最大の角度偏向量(第3の位置で示す)を決定できる。マーカ―によって検出される最大の角度偏向量は、中空構成要素の最大変形量を示す。このことは、ユーザーが、中空構成要素が所定の許容限度を超えて変形したかどうかを識別するのに役立つ。該当する場合には、中空構成要素を廃棄する必要があるし得る。試験用寛骨臼シェルの場合、外科医は、最終寛骨臼シェルインプラントを埋め込み、次いでライナを挿入する前に、患者の寛骨臼が追加のリネーミングを必要とするかどうかの情報を外科医に提供することもできる。20

【0028】

いくつかの構造において、細長いインジケータ及びマーカ―は、それぞれ、共通回転軸の周りを回転するように回転可能に装着される。

【0029】

マーカ―は、フレーム上の第1の点と第2の点との間を延びるプレートに連結されてよい。プレートは、フレームに取り外し可能に連結されてよい。

【0030】

有利には、第2の偏向インジケータの偏向量を示すために、少なくとも1つの印がプレート上に設けられる。この印は、変形に対する中空構成要素の許容範囲を表す単線の形態であってよい。この点を越えてマーカ―が偏向すると、ユーザーは、中空構成要素の変形が許容限度外であることを認識する。次いでユーザーは、中空構成要素が廃棄されるべきかどうか、又は中空構成用が嵌合される/埋め込まれる部位が、更なる準備を必要とするかどうかを決定できる。30

【0031】

装置のフレーム及び細長いインジケータは、同一材料、例えば、可撓性ポリマーから製造されてよい。第1及び/又は第2のアーム対は、フレーム及び細長いインジケータと同じ材料から製造されてよい。各構成要素(フレーム、アーム、及びインジケータ)は、フレームが中空構成要素と共に確実に変形し、アームがインジケータに適切に作用してインジケータの制御された角度偏向をもたらすように、他の構成要素に対して適切な柔軟性を有するように設計され得る。装置が医療用途内での使用を意図する場合、材料は、例えば、高温又は放射線への曝露を伴う、滅菌手順中に曝露されるであろう条件に耐え得るべきである。好適な高分子材料の例としては、ポリエステル、ポリアミド及びポリオレフィン(Solvayが販売するポリフェニルスルホンRadel(登録商標)PPSUなど)、並びにアセタル共重合体(Ticonaが販売するCelcon(登録商標))が挙げられる。40

【0032】

多くの用途では、装置のフレーム及び細長いインジケータを一体として設けることが好適であり得る。多くの用途ではまた、フレーム、細長いインジケータ、及びアーム対のう50

ちの少なくとも1つを一体として設けることが好適である。これは、例えば射出成形など成形技術によって装置の少なくともこれらの部分を製造することによって達成され得る。装置は、単回使用の後の処分が意図されてよい。

【0033】

いくつかの実施形態において、インジケータは針であり、第1及び第2のアームは、針の長さに沿って離間した点において針に連結される。

【0034】

装置は、医療装置の構成要素、特に、器具として使用するためのインプラント構成要素又は試験用インプラント構成要素であり得る、整形外科手術において使用される構成要素の変形を検出するために使用できる。装置は、対応する構成要素の凹状ヘッド構成要素を係合して、ヘッド構成要素と中空構成要素との関節接合を可能にすることを意図する、整形外科用人工関節の中空構成要素の変形を検出するために使用できる。これはまた、整形外科手術において使用される試験用中空構成要素の変形を検出するために使用できる。本発明の装置と共に使用できる中空構成要素の例としては、解剖学的人工肩関節を埋め込む外科手術において患者の関節内の空洞に配置するための構成要素（試験用及びインプラント構成要素）、リパース型人工肩関節を埋め込む外科手術において患者の上腕内の空洞に配置するための構成要素（試験用及びインプラント構成要素）が挙げられる。本発明の装置は、人工股関節を埋め込む外科手術において患者の寛骨臼内の空洞内に配置するための構成要素（試験用及びインプラント構成要素）と共に使用するのに特に適している。

10

【0035】

任意に、患者の寛骨臼内の空洞内への配置中に構成要素（試験用及びインプラント構成要素）の変形の検出に使用される装置内では、寛骨臼カップ挿入器具を受け入れる寸法の内周を有する内側フレームが装置に設けられる。例えば、内周は、器具のシャフトを受け入れる寸法であり得る。内側フレームは、装置の衝突により器具のシャフトの周りを回転する。これにより、インジケータの角変形が生じる。

20

【0036】

内側フレームは、装置の第1のアーム又は第2のアームの一方の構成要素として設けられ得る。例えば、第1のアーム又は第2のアームは、第1の部分及び第2の部分を含んでよく、第1の部分は、内側フレームによって第2の部分から分離される。

【0037】

内側フレームは、インジケータの構成要素として設けられ得る。例えば、インジケータは、第1の針部と、第2の針部と、を備えてよく、第1の針部及び第2の針部は、内側フレームの対向する点から外方に延びる。

30

【0038】

本発明はまた、本発明の装置と、中空構成要素と、を含むキットを提供し、中空構成要素はリムを有し、装置は中空構成要素のリム内にぴったりと嵌合し、フレームはリムと接触する。

【0039】

装置は、中空構成要素内で予め組み立てられてよい。このため、中空構成要素と共に、適切な装置が確実に使用されるようになる。このため、中空構成要素の配置前に、中空構成要素の内部に装置を取り付ける必要をなくすることができる。

40

【0040】

具体的には、キットは、本発明の装置と、整形外科用構成要素と、を含んでよい。構成要素は、人工関節の埋め込み可能な構成要素、例えば、股関節の寛骨臼カップ構成要素、解剖学的人工肩関節の関節構成要素、又はリパース型人工肩関節の上腕骨構成要素であり得る。整形外科用構成要素は、試験用構成要素であってよい。試験用構成要素と共に装置を使用することにより、患者に埋め込むプロテーゼの構成要素の埋め込みよりも前に、外科医は、試験用構成要素を骨内に適切に取り付けられることを確認できる。これにより、最終プロテーゼの不必要な損傷が防止される。試験用構成要素への装着時の装置のインジケータの偏向は、試験用構成要素が誤って取り付けられたか、不適切に取り付けられてい

50

ることを外科医に強調する。その結果、外科医は、手術部位の追加のリネーミングが必要かどうかを判断できる。

【0041】

キットは、一連の異なるサイズの整形外科用中空構成要素（試験用又はインプラント構成要素）を含んでよく、各中空構成要素は、内部で予め組み立てられた構成要素の変形を示すための対応する装置を有する。キットは、一連のサイズの寛骨臼カップ構成要素、又は関節カップ構成要素、又は上腕骨カップ構成要素など中空構成要素（試験用又はインプラント構成要素）を含んでよく、各中空構成要素は、内部で予め組み立てられた構成要素の変形を示すための装置を有する。

【0042】

キットは、一連の異なるサイズの整形外科用中空構成要素（試験用又はインプラント構成要素）と、中空構成要素の変形を示すための、一連の補完装置と、を含んでよい。ユーザーは、適切な装置を選択し、中空構成要素に嵌合させる。

【0043】

任意に、キットは、第1の装置と、第2の装置と、を含んでよく、各装置は、周囲が不連続であるフレームを有し、第1の装置の第1及び第2のアームの長さは第2の装置の第1及び第2のアームの長さとは異なる。第1及び第2の装置は、異なるサイズの中空構成要素における変形を測定するために使用され得る。

【0044】

本発明はまた、中空構成要素の変形を検出する方法を提供し、この方法は、中空構成要素内に嵌合された装置内の細長いインジケータの角度偏向を検出する工程を含み、この装置は、

可撓性フレームと、

吊り下げ状態でフレームに連結される細長いインジケータであって、フレームの変形の結果として偏向するように配置されている、細長いインジケータと、を備える。

【0045】

この方法は、品質管理手順の一環として使用されてよい。例えば、この方法は、製造プロセス中に中空構成要素が変形したかどうかを検出するために製造者によって使用されてよい。この方法はまた、中空構成要素の輸送及び/又は保管中に変形が生じたかどうかを検出するために使用されてよい。装置は、中空構成要素内で予め組み立てられてよい。

【0046】

この方法は、中空構成要素の空洞への挿入中に、中空構成要素の変形が生じたかどうかを検出するために使用されてよい。整形外科用人工関節のカップ構成要素の変形は、検出されないままであれば、重大な臨床的帰結をもたらし得るため、これは、整形外科医にとって特に有用である。したがって、整形外科医は、埋め込み中にカップ構成要素の変形が生じたかどうかを検出する方法を使用し得る。この装置は、人工股関節の寛骨臼構成要素、解剖学的人工肩関節の関節構成要素又はリバーズ型人工肩関節の上腕骨構成要素の変形を検出するために使用されてよい。整形外科医はまた、人工関節の試験中にこの方法を使用してよい。このような方法では、外科医は、インジケータの偏向のおかげで試験用構成要素の変形を可視化することができ、その結果、手術部位の更なる準備、例えば再リネーミングが必要であるかどうかを判断できる。

【0047】

任意に、装置は、フレームに回転可能に装着され、細長いインジケータによる偏向のために配置され、したがって、装置が中空構成要素内に2方向以上で配置されたときに、細長いインジケータの一連の角度偏向から細長いインジケータの最大の角度偏向を示すマーカーを更に含み、方法は、装置が中空構成要素内に2方向以上で配置されたときに、細長いインジケータの最大の角度偏向を検出する工程を更に含む。

【図面の簡単な説明】

【0048】

ここで、本発明について、単に一例として、以下の図面を参照して説明する。

10

20

30

40

50

【図 1】非変形状態の中空構成要素の変形を検出するための装置の第 1 の構造の上面立面図である。

【図 2】図 1 の装置の底面立面図である。

【図 3】図 1 の装置の側面立面図である。

【図 4】図 1 の装置の斜視図である。

【図 5】図 1 の装置の領域「A」の拡大図である。

【図 6】矢印 A 方向での装置に対する圧縮力の付加を受けて変形した状態の中空構成要素の変形を検出するための図 1 の装置の上面立面図である。

【図 7】矢印 B 方向での装置に対する圧縮力の付加を受けて変形した状態の中空構成要素の変形を検出するための装置の上面立面図である。

【図 8】非変形状態の中空構成要素の変形を検出するための装置の第 2 の構造の上面立面図である。

【図 9】矢印 C 方向での装置に対する圧縮力の付加を受けて変形した状態の中空構成要素の変形を検出するための図 8 の装置の上面立面図である。

【図 10】細長い表示器の最大の角度偏向を示すためのマーカーを含む、装置の第 2 の構造の上面立面図である。

【図 11】図 10 の装置の底面立面図である。

【図 12】図 10 の装置の側面立面図である。

【図 13】非変形状態の中空構成要素の変形を検出するための装置の第 3 の構造の上面立面図である。装置は、2 つのアーム対を有する。第 1 のアーム対の詳細を示す。

【図 14】図 10 に示す装置の第 3 の構造の上面立面図である。第 2 のアーム対の詳細を示す。

【図 15】矢印 D 及び E 方向での装置に対する圧縮力の付加を受けて変形した状態の中空構成要素の変形を検出するための図 10 の装置の上面立面図である。

【発明を実施するための形態】

【0049】

ここで図 1 ~ 図 7 を参照すると、中空構成要素の変形を検出するための装置 10 が示されている。装置は、フレーム 12 と、アーム対 14 a、14 b と、針 16 と、を含む。この装置は、一体として設けられたものとして示す。この構造は、射出成形など成形技術によって装置のこれらの部分を製造することによって達成され得る。

【0050】

図示した構造のフレーム 12 は、環状構造を有する。フレーム 12 は他の形状を有し得るが、フレームの外周 18 の形状は、嵌合する中空構成要素のリムの内部形状を補完することが有利である。これにより、装置 10 は、中空構成要素のリムに確実にぴったりと嵌合し、したがって少量の変形を検出できる。フレーム 12 の外周 18 は、外壁 20 によって画定される。フレーム 12 の内周 22 は、内壁 24 によって画定される。

【0051】

フレーム 12 は、第 1 の側 26 と、対向する第 2 の側 28 と、を有する。内壁及び外壁は、第 1 の側の縁部と第 2 の側部の縁部との間に延びる。装置の特定の構造において、装置の第 1 の側 26 及び第 2 の側 28 は同一である。その結果、装置 10 は、任意の特定の向きで中空構成要素内に挿入される必要がない。これにより、装置は、第 1 の側 26 又は第 2 の側 28 のいずれかを上向きの（すなわち、ユーザーから視認できる）状態で中空構成要素に挿入できる。

【0052】

他の構造において、例えば図 2 に示すように、第 1 の側 26 又は第 2 の側 28 の少なくとも一方に回転防止機構 30 が設けられる。図 2 に示す構造において、回転防止機構 30 は、第 2 の側 28 に分布する複数の突起部の形態をとる。各突起部は、中空構成要素の内面に形成された相補的な機構（例えば、凹部）と嵌合するように構成されている。回転防止機構 30 は、使用中に装置 10 が中空構成要素内で回転する能力を阻止する又は有意に制限する。これにより、ユーザーはあらゆる変形の特定の位置を正確に判定できるので有

10

20

30

40

50

利である。

【0053】

しかし、場合によっては、針の最大偏向方向を特定するために、中空構成要素内で装置を回転できることがユーザーにとって有利である。これにより、中空構成要素の最大変形領域をユーザーに知らせる。このような場合、ユーザーは、回転防止機構を有さない装置の構造を中空構成要素に挿入できる、又は回転防止機構が装置の片側に設けられている場合、回転防止機構を設けた側が上向きの（すなわち、ユーザーから視認できる）状態で装置を方向付けることができる。

【0054】

各アーム14a、14bは、フレーム連結端部32a、32bを有する。図示した装置の構造において、各アーム14a、14bのフレーム連結端部32a、32bは、フレア状ネック部34a、34bを介してフレーム12の内周22に連結される。各フレア状ネック部34a、34bは、フレームの内周22とアーム14a、14bの平行な長手方向部36a、36bとの間に延びる、湾曲した外輪郭を有する。フレア状ネック部34a、34bは、フレーム12の内周22とアーム14a、14bの第1の長手方向部36aとを連結する第1の曲率半径(R_1)と、フレーム12の内周22とアーム14a、14bの第2の長手方向部36bとを連結する第2の曲率半径(R_2)と、を有する。図示した構造において、第1の曲率半径(R_1)は、第2の曲率半径(R_2)よりも大きい。フレア状ネック部32a、32bは、アームに剛性をもたらす。

10

【0055】

各アーム14a、14bは、それぞれ、針連結端部38a、38bを有する。図示した構造において、各アーム14a、14bの針連結端部38a、38bは、装置の変形前に約90°の角度(「 θ 」、図5を参照)で針16に連結される。しかしながら、アーム14a、14bの一方又はそれぞれと、アーム間に延びる針の部分との角度(「 α 」)は、少なくとも約60°、又は少なくとも約70°、又は少なくとも約80°であり得ることが想定される。概して、この角度は約120°以下、又は約110°以下又は約100°以下である。図5は図1に示す領域「A」の拡大図であり、装置10の変形時にアーム14a、14bと針16との角度の変化を可能にするヒンジ40の設計の詳細を示す。ヒンジ40は、アーム14a、14bの隣接部分よりも薄いアーム14a、14bの部分によって設けられている。図示したヒンジの材料は、各アーム14a、14bの隣接部分の厚みの約1/7の厚さを有する。各アーム14a、14bの薄いヒンジの部分は、片側から観察すると、丸みを帯びており、したがって、装置の変形時にヒンジ40が撓む点において急激な壁厚の変化は生じない。

20

30

【0056】

各アーム14a、14bは、長手方向軸(「 L_1 、 L_2 」、図2を参照)を有する。各アームの長さは、長手方向軸に沿って測定される。長手方向軸(L_1 、 L_2)は、フレア状ネック部34a、34bを通して延び、フレーム12の内周22の連続を表す線と交差する。図1～図7に示す構造において、第1のアーム14aの長さは、第2のアーム14bの長さと同じ。針に沿って測定されるアーム14a、14b間の距離に対する各アームの長さの比率は、約0.15である。この比率は、変形に対する角変位を最大化するために変化し得る。

40

【0057】

図1、図2に示すように、第1のアーム14aは、非変形状態において第2アーム14bとほぼ平行である。いくつかの構造において、第1及び第2のアームは、非変形状態においてほぼ平行ではないことが想定される。

【0058】

針16は、フレーム12を横切って直径方向に延びる。針は自由端42a、42bを有する。図示した構造において、針16の各端部42a、42bは尖っていない。任意に、針16の端部42a、42bのうちの少なくとも1つは尖っていてよい。

【0059】

50

ここで図6、図7を参照すると、装置10は非変形状態（濃淡なし）及び変形状態（濃淡あり）の両方で示される。中空構成要素（図示せず）の変形は、針16の偏向として可視化される。これは、人間の眼では検出困難であるものの、臨床的には重要であり得る中空構成要素の少量の変形を検出できるため、有利である。図6及び7は、フレーム12の外周18の変形を示す。装置の外周22が中空構成要素の変形領域に載置されると、フレームの変形が生じる。この変形領域は、フレーム12の外周18に作用する圧縮力を発生させるであろう。これらの圧縮力の方向の例を、矢印「A」、「B」で示す。フレーム12の外周18の変形は、第1及び第2のアーム14a、14bを移動させ、針16を元の位置から角変位させる。図示しないが、ユーザーによる針の偏向量の定量化を可能にする目盛をフレームに設けることができる。これにより、ユーザーは、中空構成要素の特定の

10

【0060】

ここで図8～図12を参照すると、中空構成要素の変形を検出するための装置110の第2の構造が示されている。装置は、フレーム112と、アーム対114a、114bと、針116とを備える。この装置は、一体として設けられたものとして示す。この構造は、射出成形など成形技術によって装置のこれらの部分を製造することによって達成される。

【0061】

図示した構造のフレーム112は、環状構造を有する。フレーム112は他の形状を有し得るが、フレームの外周118の形状は、嵌合する中空構成要素のリムの内部形状を補完することが有利である。これにより、装置110は、中空構成要素のリムに確実にぴったりと嵌合し、したがって少量の変形を検出できる。フレーム112の外周118は、外壁（図示せず）によって画定される。フレーム112の内周122は、内壁（図示せず）によって画定される。

20

【0062】

フレーム112は、第1の側126と、対向する第2の側（図示せず）と、を有する。内壁及び外壁は、第1の側の縁部と第2の側部の縁部との間に延びる。装置の特定の構造において、装置の第1の側126及び第2の側は同一である。その結果、装置110は、任意の特定の向きで中空構成要素内に挿入される必要がない。これにより、装置は、第1の側126又は第2の側のいずれかを上向き（すなわち、ユーザーから視認できる）状態

30

【0063】

各アーム114a、114bは、フレーム連結端部132a、132bを有する。図示した装置の構造において、各アーム114a、114bのフレーム連結端部132a、132bは、フレア状ネック部134a、134bを介してフレーム112の内周122に連結される。各フレア状ネック部134a、134bは、フレームの内周122とアーム114a、114bの平行な長手方向部136a、136bとの間に延びる、湾曲した外輪郭を有する。フレア状ネック部134a、134bは、フレーム112の内周122とアーム114a、114bの第1の長手方向部136aとを連結する第1の曲率半径（ R_1 ）と、フレーム112の内周122とアーム114a、114bの第2の長手方向部136bとを連結する第2の曲率半径（ R_2 ）と、を有する。図示した構造において、第1の曲率半径（ R_1 ）は、第2の曲率半径（ R_2 ）よりも大きい。フレア状ネック部132a、132bは、アームに剛性をもたらす。

40

【0064】

針116aは、フレーム112を横切って直径方向に延び、内側フレーム146によっ

50

て分離された第1の部分116a及び第2の部分116bを含む。各針部116a、116bは、内側フレーム146の外周148に対向する側から延びる。図示した構造の内側フレーム146は、環状構造を有する。内側フレーム146は他の形状を有し得るが、内側フレームの内周150の形状が寛骨臼カップインサータ（図示せず）のシャフトの外形を補完することが有利である。内側フレーム146は、好ましくは、十分な剛性を有して、装置への挿入中にフレームがその環状形状を確実に保持できる材料で構成される。これにより、内側フレーム146は、カップインサータの挿入に確実に支障を来さない。針116は自由端142a、142bを有する。図示した構造において、針116の各端部142a、142bは尖っていない。任意に、針116の端部142a、142bのうち少なくとも1つは尖っていてよい。

10

【0065】

各アーム114a、114bは、それぞれ、針連結端部138a、138bを有する。図示した構造において、各アーム114a、114bの針連結端部138a、138bは、内側フレーム146の外周148への連結によって、針116に間接的に連結される。各アーム114a、114bは、装置の変形前に約90°の角度（「 θ 」、図8を参照）で連結される。しかしながら、アーム114a、114bの一方又はそれぞれと、アームが連結される内側フレーム146の外周148の部分との角度（ α ）は、少なくとも約60°、又は少なくとも約70°、又は少なくとも約80°であり得ることが想定される。概して、この角度は約120°以下、又は約110°以下又は約100°以下である。ヒンジ140により、装置110の変形時に、アーム114a、114bとインジケータ116との角度を変化させることができる。ヒンジ140は、アーム114a、114bの隣接部分よりも薄いアーム114a、114bの部分によって設けられている。有利には、各アーム114a、114bの薄いヒンジの部分は、アームを片側から観察すると、丸みを帯びており、したがって、装置の形成時にヒンジ140が撓む点において急激な壁厚の変化は生じない。

20

【0066】

各アーム114a、114bは、長手方向軸（「 L_3 、 L_4 」、図8を参照）を有する。各アームの長さは、長手方向軸に沿って測定される。長手方向軸（ L_3 、 L_4 ）は、フレア状ネック部134a、134bを通して延び、フレーム112の内周122の連続を表す線と交差する。図8及び図9に示す構造において、第1のアーム114aの長さは、第2のアーム114bの長さと同じ。針に沿って測定されるアーム114a、114b間の距離に対する各アームの長さの比率は、約0.3である。

30

【0067】

図8、図9に示すように、第1のアーム114aは、非変形状態において第2のアーム114bとほぼ平行である。

【0068】

ここで図9を参照すると、装置110は非変形状態（濃淡なし）及び変形状態（濃淡あり）の両方で示される。中空構成要素（図示せず）の変形は、針116の第1の部分116a及び第2の部分116bの偏向として可視化される。これは、人間の眼では検出困難であるものの、臨床的には重要であり得る中空構成要素の少量の変形を検出できるため、有利である。装置の外周122が中空構成要素の変形領域に載置されると、フレームの変形が生じる。この変形領域は、フレーム112の外周118に作用する圧縮力を発生させるであろう。これらの圧縮力の方向の例は、矢印「C」で示される。フレーム112の外周118が変形することにより、第1及び第2のアーム114a、114bが移動する。アーム114a、114bが互いに平行な状態から移動するため、針116はその元の位置から角変位する。図示しないが、ユーザーによる針の偏向量の定量化を可能にする目盛をフレームに設けることができる。これにより、ユーザーは、中空構成要素の特定の变形量に達したか、又はこれを超えたかを判定できる。

40

【0069】

図10を再び参照すると、装置110は、マーカー144を含む。マーカーを使用して

50

、装置が中空構成要素内に2方向以上で配置されたときに、生じた針部116bの最大偏向を示すことができる。図示した構造において、マーカー144は、枢動可能な要素である。針部116bとマーカー144は、それぞれ、共通回転軸の周りを回転するように回転可能に装着される。

【0070】

インジケータは、最狭点150から延びるL字型要素148を備える、概ね涙形の本体146を有する。L字型要素144の第1のアーム160は、涙形の本体146に対して平面である。L字型要素144の第2のアーム162は、針部116bに向かって下方に延びる。

【0071】

プレート152は、フレームの第3の側154から、フレームの対向する第4の側156まで延びる。プレートは、例えばリベットによってフレームに恒久的に固定されてよい。任意に、プレートは、例えばスナップ嵌め連結によってフレームに取り外し可能に連結できる。これにより、ユーザーは、マーカーを使用するか否かを選択できる。状況によっては、ユーザーは、フレームによって目立たなくされる中空構成要素の内部を見たくなくてもよい。

【0072】

インジケータは、プレート152の上側に連結される。

【0073】

プレートは、変形に対する中空構成要素の許容範囲を表す印158（ここでは、線形態で示す）を含む。この点を越えてマーカーが偏向すると、ユーザーは、中空構成要素の変形が許容範囲外であることを認識する。印は、「合格」又は「不合格」など細長いインジケータの角度偏向量を量的に表示できる。他の構造において、印は、針部116bの角度偏向量を量的に表示できる、目盛の形態で設けられてよい。

【0074】

装置が中空構成要素内に配置されるとき、L字型要素148の第2のアーム部162の側面は、針部116bの側面に概ね当接する。装置が中空構成要素の内面における変形を検出した結果として針部116bが角度偏向すると、第2のアーム部162は、針部116bによって反時計回りに押される。これにより、マーカー144は、第1の（元の）位置から第2の位置に移動する。有利には、マーカーは、自動的にその元の位置に戻るのではなく、ユーザー入力を必要とするように構成されている。これは、例えば、摩擦抵抗又はラチェット機構の結果として実現し得る。

【0075】

ユーザーが中空構成要素から装置を取り外すと、針部116bは元の位置に戻るが、マーカー144は第2の位置に留まるであろう。ユーザーのみが、マーカーを第1の位置に戻すことができる。

【0076】

装置は、針部116bの最大偏向を測定するために、ユーザーによって中空構成要素内で回転されてよく、これにより、中空構成要素の全方向での最大変形をユーザーに示す。

【0077】

針部116bの第2の角度偏向が針部116bの第1の角度偏向よりも大きい場合、マーカー144は、第2の位置から第3の位置まで反時計回り方向に移動する。針部116bの第2の角度偏向が針部116bの第1の角度偏向以下の場合、マーカー144は、第2の位置に留まるであろう。

【0078】

マーカーは自動的に元の位置に戻らないという事実により、ユーザーは、中空構成要素内で装置を回転させるか、中空構成要素内で装置の取り外しと再配置を繰り返すかのいずれかにより、中空構成要素の内面の周囲の様々な点において中空構成要素の変形を評価できる。このマーカーは、評価中に発生した針部116bの最大偏向をユーザーに示す。これにより、中空構成要素の最大変形をユーザーに表示できる。

10

20

30

40

50

【0079】

図示した構造において、L字型要素148が印158を越えて偏向している場合、ユーザーは、中空構成要素の変形が許容範囲外であることを知る。

【0080】

ここで図13～図15を参照すると、中空構成要素の変形を検出するための装置210の第3の構造が示されている。この装置は、一体として設けられたものとして示す。この構造は、射出成形など成形技術によって装置のこれらの部分を製造することによって達成され得る。

【0081】

装置は、環状構造を有するように示されたフレーム212を含む。フレーム212は他の形状を有し得るが、フレームの外周218の形状は、嵌合する中空構成要素のリムの内部形状を補完することが有利である。これにより、装置210は、中空構成要素のリムに確実にぴったりと嵌合し、したがって少量の変形を検出できる。フレーム212の外周218は、外壁(図示せず)によって画定される。フレーム212の内周222は、内壁(図示せず)によって画定される。

【0082】

フレーム212は、第1の側226と、反対側の第2の側(図示せず)と、を有する。内壁及び外壁は、第1の側の縁部と第2の側の縁部との間に延びる。装置の特定の構造において、装置の第1の側226及び第2の側は同一である。その結果、装置210は、任意の特定の向きで中空構成要素内に挿入される必要がない。これにより、装置は、第1の側226又は第2の側のいずれかを上向きの(すなわち、ユーザーから視認できる)状態で中空構成要素に挿入できる。他の構造において、回転防止機構(図示せず)は、第1の側226又は第2の側の少なくとも一方に設けられる。回転防止機構は、第2の側に分布する複数の突起部の形態をとり得る。各突起部は、中空構成要素の内面に形成された補完的な機構(例えば、凹部)と嵌合するように構成されている。回転防止機構は、使用中に装置210が中空構成要素内で回転する能力を阻止する又は有意に制限する。これにより、ユーザーはあらゆる変形の特定の位置を正確に判定できるので有利である。

【0083】

装置は、第1のアーム対(214a、214b)と、第2のアーム対(214c、214d)と、を備える。2つのアーム対を設けることにより、装置を回転させずに2つの異なる軸で中空構成要素の変形を検出できる。

【0084】

図13に示すように、第1のアーム対214a、214bの各アームは、フレーム連結端部232a、232bを有する。図示した装置の構造において、フレーム連結端部232a、232bは、フレア状ネック部234a、234bを介してフレーム212の内周222に連結される。各フレア状ネック部234a、234bは、フレームの内周222と各アーム214a、214bの平行な長手方向部との間に延びる、湾曲した外輪郭を有する。

【0085】

第1のアーム対214a、214bの第1のアーム214aは、ヒンジ部240を介して針216aにアームを連結する、針連結端部238aを有する。

【0086】

第1のアーム対214a、214bの第2のアーム214bは、フレーム212の内周222から内方に延び、ヒンジ240を介して内側フレーム246の外周248に連結する第1のアーム部250aを含む。第2のアーム214bはまた、ヒンジ240を介して内側フレーム246の外周248に連結し、内側フレーム246から外方に延びて、ヒンジ240を介して針216aに連結する第2のアーム部250bを含む。第2のアーム214bの第2のアーム部250bは、針216aの長さに沿って離間した点において針216に連結する(これらの点から、第1のアーム214aが針216aに連結する)。

【0087】

10

20

30

40

50

ヒンジ 240 は、材料のより薄い領域によって形成され得る。有利には、薄いヒンジの領域は、片側から観察すると丸みを帯びており、したがって、装置の変形時にヒンジ 240 が撓む点において急激な壁厚の変化は生じない。

【0088】

第 1 アーム部 250 a 及び第 2 アーム部 250 b は、長手方向軸（「 L_5 、 L_6 」）をそれぞれ有する。図 10 に示す実施形態において、第 1 のアーム部 250 a 及び第 2 のアーム部 250 b は、 L_5 、 L_6 が互いからオフセットするように、内側フレーム 246 に連結される。例えば、第 1 の部分 250 a の長手方向軸 L_5 及び第 2 の部分 250 b の長手方向軸 L_6 が互いに揃うように、これらが内側フレーム 246 に連結されるなど他の構造が想定される。

10

【0089】

各アーム 214 a、214 b は、装置の変形前に約 90° の角度（「 θ 」）で針 216 a に連結される。しかしながら、アーム 214 a、214 b の一方又はそれぞれと針 216 a との角度（ θ ）は、少なくとも約 60° 、又は少なくとも約 70° 、又は少なくとも約 80° であり得ることが想定される。概して、この角度は約 120° 以下、又は約 110° 以下又は約 100° 以下である。

【0090】

図 13 に示すような装置の第 3 の構造にはまた、第 2 のアーム対が設けられる。第 2 のアーム対の詳細は、図 11 を参照して示す。第 2 のアーム対は、第 1 のアーム対と同一である。第 3 の構造において、アームの第 1 の部分の針と第 2 のアーム対の針との角度（「 θ 」）は、約 90° である。これにより、直交する 2 軸における装置の変形を検出できる。

20

【0091】

第 2 のアーム対 214 c、214 d の第 1 のアーム 214 c は、ヒンジ部 240 を介して針 216 b にアームを連結する、針連結端部 238 c を有する。

【0092】

第 2 のアーム対 214 c、214 d の第 2 のアーム 214 d は、フレーム 212 の内周 222 から内方に延び、ヒンジ 240 を介して内側フレーム 246 に連結する第 1 のアーム部 248 c を含む。第 2 のアーム 214 d はまた、ヒンジ 240 を介して内側フレーム 246 に連結し、内側フレーム 246 から外方に延びて、ヒンジ 240 を介して針 216 b に連結する第 2 のアーム部 248 d を含む。第 2 のアーム 214 d の第 2 のアーム部 248 d は、針 216 a の長さに沿って離間した点において針 216 に連結する（これらの点から、第 1 のアーム 214 c が針 216 b に連結する）。

30

【0093】

ヒンジ 240 は、材料のより薄い領域によって形成され得る。有利には、薄いヒンジの領域は、片側から観察すると丸みを帯びており、したがって、装置の変形時にヒンジ 240 が撓む点において急激な壁厚の変化は生じない。

【0094】

第 1 のアーム部 248 c 及び第 2 のアーム部 248 d は、長手方向軸（「 L_7 、 L_8 」）をそれぞれ有する。図 14 に示す構造において、第 1 のアーム部 248 c 及び第 2 のアーム部 248 d は、 L_7 、 L_8 が互いからオフセットするように、内側フレーム 246 に連結される。例えば、第 1 の部分 248 a の長手方向軸 L_7 及び第 2 の部分 248 b の長手方向軸 L_7 が互いに揃うように、これらが内側フレーム 212 に連結されるなど他の構造が想定される。

40

【0095】

各アーム 214 c、214 d は、装置の変形前に約 90° の角度（「 θ 」）で針 216 b に連結される。しかしながら、アーム 214 c、214 d の一方又はそれぞれと、アームが連結される内側フレーム 246 の外周 148 の部分との角度（ θ ）は、少なくとも約 60° 、又は少なくとも約 70° 、又は少なくとも約 80° であり得ることが想定される。概して、この角度は約 120° 以下、又は約 110° 以下又は約 100° 以下である。

50

【 0 0 9 6 】

図 1 3 ~ 1 5 に示した構造の内側フレーム 2 4 6 は、環状構造を有する。内側フレーム 2 4 6 は他の形状を有し得るが、内側フレームの内周 2 5 0 の形状が寛骨臼カップインサータ（図示せず）のシャフトの外形を補完することが有利である。内側フレーム 2 4 6 は、好ましくは、十分な剛性を有して、使用中にフレームがその形状を保持できる材料で構成される。これにより、内側フレームは、カップインサータの挿入に確実に支障を来さない。

【 0 0 9 7 】

ここで図 1 5 を参照すると、装置 2 1 0 は非変形状態（濃淡なし）及び変形状態（濃淡あり）の両方で示される。中空構成要素（図示せず）の変形は、第 1 の針 2 1 6 a 及び / 又は第 2 の針 2 1 6 b の偏向として可視化される。これは、人間の眼では検出困難であるものの、臨床的には重要であり得る中空構成要素の少量の変形を検出できるため、有利である。装置の外周 2 1 8 が中空構成要素の変形領域に載置されると、フレームの変形が生じる。この変形領域は、フレーム 2 1 2 の外周 2 1 8 に作用する圧縮力を発生させるであろう。これらの圧縮力の方向の例は、矢印「D」、「E」で示される。

10

【 0 0 9 8 】

矢印 D 方向の圧縮力によるフレーム 2 1 2 の外周 2 1 8 の変形の結果、第 1 のアーム対の第 1 のアーム 2 1 4 a 及び第 2 のアーム 2 1 4 b が移動する。アーム 2 1 4 a、2 1 4 b が互いに平行な状態から移動するため、針 1 1 6 a はその元の位置から角変位する。図示しないが、ユーザーによる針の偏向量の定量化を可能にする目盛をフレームに設けることができる。これにより、ユーザーは、中空構成要素の特定の変形量に達したか、又はこれを超えたかを判定できる。

20

【 0 0 9 9 】

矢印 E 方向の圧縮力によるフレーム 2 1 2 の外周 2 1 8 の変形の結果、第 2 のアーム対の第 1 のアーム 2 1 4 c 及び第 2 のアーム 2 1 4 d が移動する。アーム 2 1 4 c、2 1 4 d が互いに平行な状態から移動するため、針 1 1 6 b はその元の位置から角変位する。図示しないが、ユーザーによる針の偏向量の定量化を可能にする目盛をフレームに設けることができる。これにより、ユーザーは、中空構成要素の特定の変形量に達したか、又はこれを超えたかを判定できる。

30

【 0 1 0 0 】

〔実施の態様〕

(1) 中空構成要素の変形を示すために前記中空構成要素に嵌合するための装置であって、

フレームと、

吊り下げ状態で前記フレームに連結される細長いインジケータであって、前記フレームの変形の結果として偏向するように配置されている、細長いインジケータと、を備える、装置。

(2) アーム対であって、第 1 のアームが前記フレームの第 1 の側の第 1 の点から内方に延び、第 2 のアームが前記フレームの第 2 の側の第 2 の点から内方に延び、前記第 2 の側が前記第 1 の側に対向している、アーム対を更に備え、

40

前記細長いインジケータは、長手方向軸を有し、前記第 1 のアーム及び前記第 2 のアームが、前記軸に沿って離間した点において前記長手方向軸に連結されて、吊り下げ状態で前記細長いインジケータを前記フレームに連結し、

前記フレームの変形によって生じる前記フレームの両側の前記第 1 の点と前記第 2 の点との間の距離の変化が、前記インジケータの角度偏向をもたらす、実施態様 1 に記載の装置。

(3) 前記インジケータが針であり、前記第 1 のアーム及び前記第 2 のアームが、前記針の長さに沿って離間した点において前記針に連結されている、実施態様 2 に記載の装置。

(4) 吊り下げ状態で前記フレームに連結される第 2 の細長いインジケータを更に備え

50

、前記細長いインジケータが前記フレームの変形の結果として偏向するように配置されている、実施態様 1 ~ 3 のいずれかに記載の装置。

(5) 前記装置が、

第 2 のアーム対であって、第 3 のアームが前記フレームの第 3 の側の第 3 の点から内方に延び、第 4 のアームが前記フレームの第 4 の側の第 4 の点から内方に延び、前記第 4 の側が前記第 3 の側に対向している、第 2 のアーム対を更に備え、

前記第 2 の細長いインジケータは、長手方向軸を有し、前記第 3 のアーム及び前記第 4 のアームが、前記軸に沿って離間した点において前記長手方向軸に連結されて、吊り下げ状態で前記第 2 の細長いインジケータを前記フレームに連結し、

前記フレームの変形によって生じる前記フレームの両側の前記第 3 の点と前記第 4 の点との間の距離の変化が、前記インジケータの角度偏向をもたらす、実施態様 4 に記載の装置。

10

【0101】

(6) 前記第 3 のアーム及び前記第 4 のアームの一方が第 1 のアーム部及び第 2 のアーム部を備え、前記第 2 のアーム部が、内側フレームによって前記第 1 のアーム部から分離している、実施態様 5 に記載の装置。

(7) 前記第 1 のアーム及び前記第 2 のアームの一方が第 1 のアーム部及び第 2 のアーム部を備え、前記第 1 のアーム部が、内側フレームによって前記第 2 のアーム部から分離している、実施態様 2 に記載の装置。

(8) 前記インジケータが、第 1 の針部と、第 2 の針部と、前記第 1 の針部及び前記第 2 の針部が対向する点から外方に延びる内側フレームと、を備える、実施態様 1 に記載の装置。

20

(9) 前記アーム対の前記アームのそれぞれが、前記フレームの非変形時に互いにほぼ平行である、実施態様 2 ~ 8 のいずれかに記載の装置。

(10) 前記アーム対の前記アームのそれぞれと前記針との間の角度が、前記装置の非変形時に約 90°である、実施態様 2 ~ 9 のいずれかに記載の装置。

【0102】

(11) 前記アーム対の前記アームのそれぞれと前記針との間にヒンジが設けられている、実施態様 2 ~ 10 のいずれかに記載の装置。

(12) 前記アーム対の前記アームのそれぞれと前記針との間の前記ヒンジのそれぞれが、前記アームの局所的に薄い部分によって設けられている、実施態様 11 に記載の装置。

30

(13) 前記ヒンジのそれぞれは、前記アームが前記針に連結されている、対応のアームの端部に設けられている、実施態様 11 又は実施態様 12 に記載の装置。

(14) 前記フレームが、前記装置の周囲で連続している、実施態様 1 ~ 13 のいずれかに記載の装置。

(15) 前記フレームが円形である、実施態様 14 に記載の装置。

【0103】

(16) 前記インジケータの偏向量を示すために前記フレーム上に印を含む、実施態様 14 又は 15 に記載の装置。

40

(17) 前記装置がマーカを更に含み、前記マーカは、前記フレームに回転可能に装着され、前記細長いインジケータによる偏向のために配置されることによって、前記装置が前記中空構成要素内に 2 方向以上で配置されたときに、前記細長いインジケータの一連の角度偏向から前記細長いインジケータの最大の角度偏向を示す、実施態様 1 ~ 16 のいずれかに記載の装置。

(18) 前記マーカが、前記細長いインジケータの第 1 の角度偏向に応答して第 1 の位置から第 2 の位置に角度偏向し、前記第 1 の位置に自動的に戻らず、前記細長いインジケータの第 2 の角度偏向が前記第 1 の角度偏向よりも大きい場合、前記第 2 の角度偏向に

応答して前記第 2 の位置から第 3 の位置に角度偏向する、実施態様 17 に記載の装置。

(19) 前記細長いインジケータ及び前記マーカが、それぞれ、共通回転軸の周りを

50

回転するために回転可能に装着されている、実施態様 17 又は 18 に記載の装置。

(20) 前記装置が、前記フレーム上の前記第 1 の点と前記第 2 の点との間に延びるプレートを含み、前記マーカが前記プレートに連結されている、実施態様 17 ~ 19 のいずれかに記載の装置。

【0104】

(21) 前記プレートが、前記マーカの前記角度偏向を示すための印を含む、実施態様 20 に記載の装置。

(22) 前記フレーム及び前記インジケータが合わせて一体成形されている、実施態様 1 ~ 21 のいずれかに記載の装置。

(23) 実施態様 1 ~ 22 のいずれかに記載の装置と、中空構成要素と、を備えるキットであって、前記中空構成要素がリムを有し、前記装置が前記中空構成要素の前記リム内にぴったりと嵌合し、前記フレームが前記リムと接触している、キット。

(24) 前記装置が前記中空構成要素内で予め組み立てられている、実施態様 23 に記載のキット。

(25) 前記中空構成要素が整形外科用構成要素である、実施態様 23 又は 24 に記載のキット。

【0105】

(26) 前記整形外科用構成要素が、外科手術において患者の寛骨臼内の空洞内に配置して、人工股関節を埋め込むためのものである、実施態様 25 に記載のキット。

(27) それぞれ実施態様 2 ~ 22 のいずれかに記載の第 1 の装置及び第 2 の装置を備えるキットであって、前記第 1 の装置の前記第 1 のアーム対の長さが、前記第 2 の装置の前記第 1 のアーム対の長さとは異なる、キット。

(28) 中空構成要素の変形を検出する方法であって、前記方法が、前記中空構成要素内に嵌合された装置内の細長いインジケータの角度偏向を検出する工程を含み、前記装置が、

可撓性フレームと、

吊り下げ状態で前記フレームに連結される細長いインジケータであって、前記フレームの変形の結果として偏向するように配置されている、細長いインジケータと、を備える、方法。

(29) 前記フレームの前記変形が、前記中空構成要素の空洞への挿入中に生じる、実施態様 28 に記載の方法。

(30) 前記フレームの前記変形が、前記中空構成要素の製造、輸送、又は保管中に生じる、実施態様 28 に記載の方法。

【0106】

(31) 前記中空構成要素が、整形外科用人工関節の構成要素である、実施態様 28 ~ 30 のいずれかに記載の方法。

(32) 前記整形外科用構成要素が、人工股関節の寛骨臼カップ構成要素である、実施態様 31 に記載の方法。

(33) 前記装置が、患者の寛骨臼への前記寛骨臼カップの埋め込みより前に、前記寛骨臼カップ内に嵌合されている、実施態様 32 に記載の方法。

(34) 前記装置がマーカを含み、前記マーカは、前記フレームに回転可能に装着され、前記細長いインジケータによる偏向のために配置されることによって、前記装置が前記中空構成要素内に 2 方向以上で配置されたときに、前記細長いインジケータの一連の角度偏向から前記細長いインジケータの最大の角度偏向を示し、前記方法は、前記装置が前記中空構成要素内に 2 方向以上で配置されたときに、前記細長いインジケータの前記最大の角度偏向を検出する工程を更を含む、実施態様 28 ~ 33 のいずれかに記載の方法。

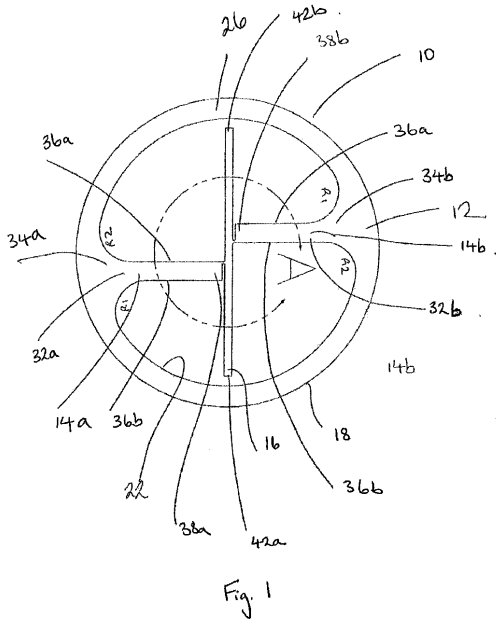
10

20

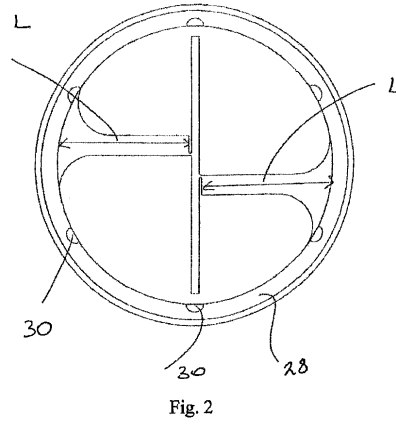
30

40

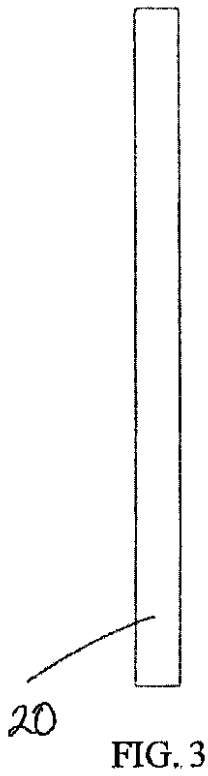
【 図 1 】



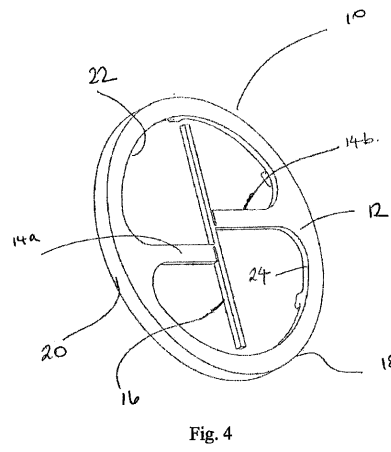
【 図 2 】



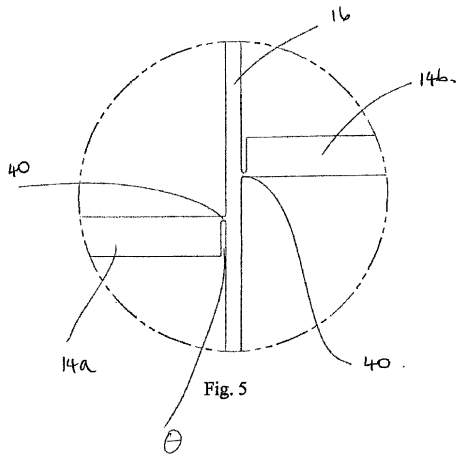
【 図 3 】



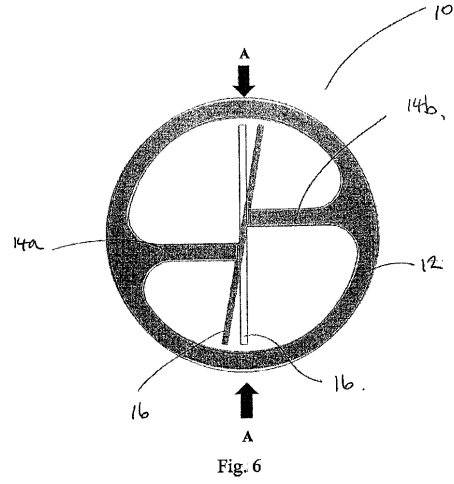
【 図 4 】



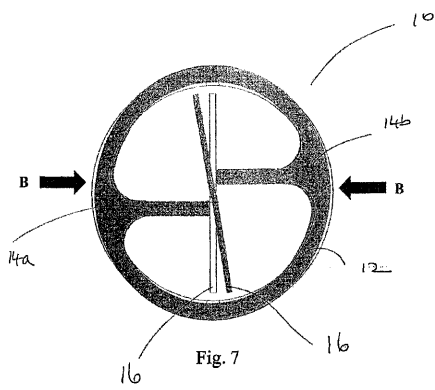
【 図 5 】



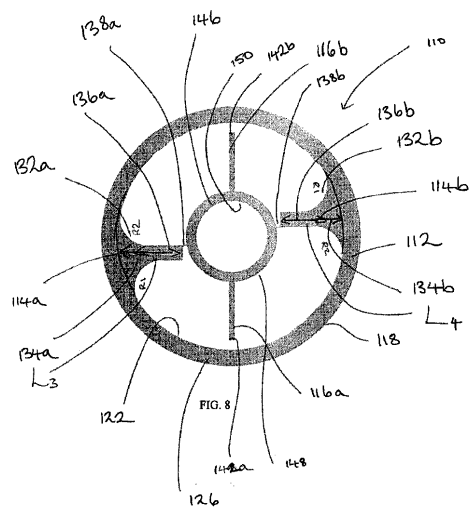
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

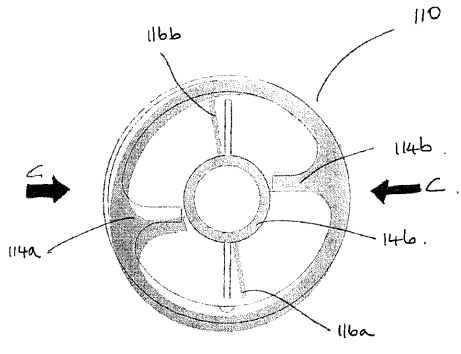


FIG. 9

【 図 1 0 】

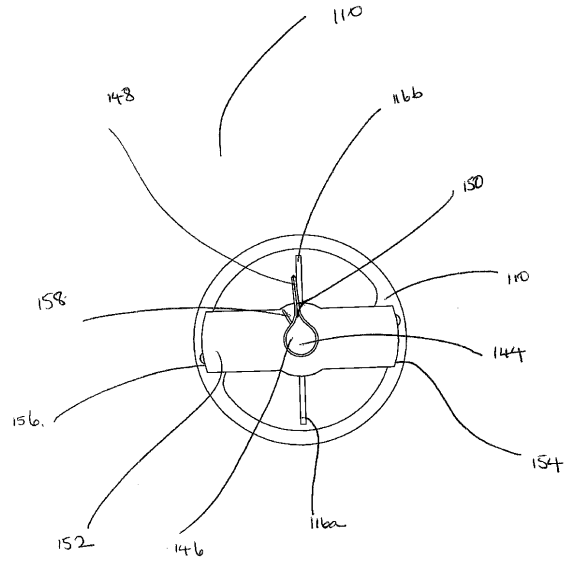


Fig. 10.

【 図 1 1 】

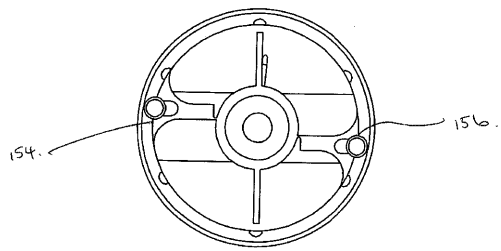


Fig. 11.

【 図 1 2 】

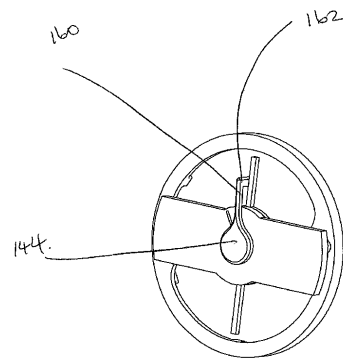
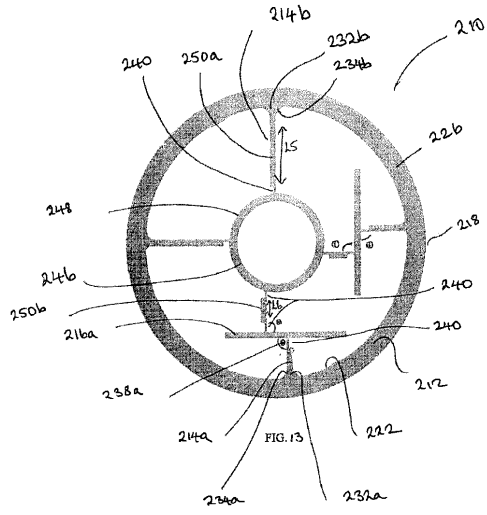
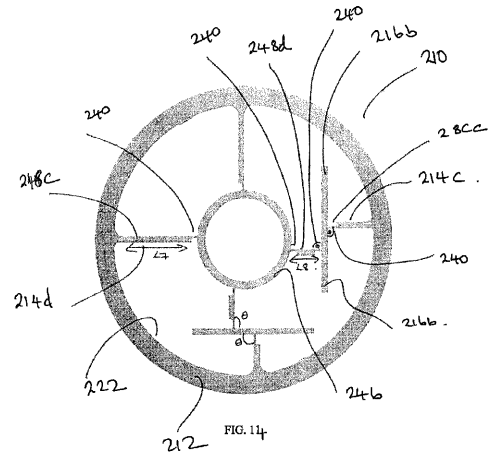


Fig. 12.

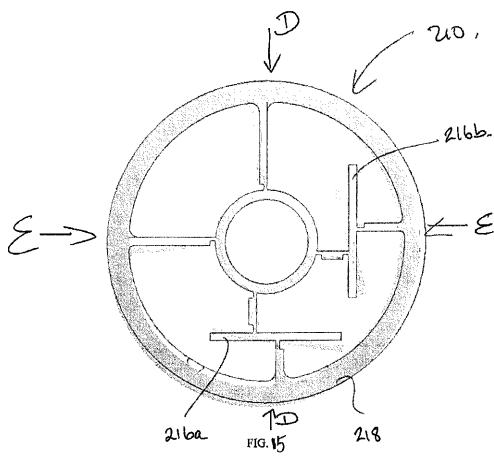
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2016/081709

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B17/17 A61B90/00 ADD. A61F2/46 A61F2/34 A61F2/30		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B A61F G01B B60R		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015/297362 A1 (SINGH ANGAD [US] ET AL) 22 October 2015 (2015-10-22) paragraphs [0065] - [0079]; figures 6A-8 -----	1,2,4,5, 9,14-21, 27,34
X	US 2004/152972 A1 (HUNTER MARK [US]) 5 August 2004 (2004-08-05) paragraph [0134]; figure 17 -----	1,2,4,5, 9,14, 23-25, 28-30
X	US 6 447 448 B1 (ISHIKAWA AKIRA [US] ET AL) 10 September 2002 (2002-09-10) column 10, line 48 - column 13, line 3; figures 12A-12D ----- -/--	1,4,14, 15, 23-26, 28-30
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 1 June 2017		Date of mailing of the international search report 14/06/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Hagberg, Åsa

3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/081709

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 982 675 A1 (IMPLANT REDUCTION [FR]) 22 October 2008 (2008-10-22) paragraphs [0015] - [0019]; figures -----	1,4,14, 15,22, 23,28
X	DE 299 04 442 U1 (KUTSCH GMBH M [DE]) 12 May 1999 (1999-05-12) page 8, line 14 - page 9, line 19; figures -----	1,2,7, 14,23, 24,28,30
A	US 2012/035612 A1 (GREEN IVAN [GB] ET AL) 9 February 2012 (2012-02-09) paragraphs [0027] - [0038]; figures -----	17-21,34
A	US 8 231 682 B2 (LAFOSSE LAURENT [FR] ET AL) 31 July 2012 (2012-07-31) column 6, lines 56-67; figures 3,4 -----	27
A	SQUIRE ET AL: "Acetabular Component Deformation with Press-Fit Fixation", THE JOURNAL OF ARTHROPLASTY, CHURCHILL LIVINGSTONE, AMSTERDAM, NL, vol. 21, no. 6, 1 September 2006 (2006-09-01), pages 72-77, XP005626812, ISSN: 0883-5403, DOI: 10.1016/J.ARTH.2006.04.016 cited in the application the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2016/081709**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: **31-33**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
see FURTHER INFORMATION sheet PCT/ISA/210
2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/ EP2016/ 081709

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

Continuation of Box II.1

Claims Nos.: 31-33

No search has been performed and no opinion has been established with regard to claims 31-33, because under Rules 39.1(iv) and 67.1(iv) PCT, no international search or international preliminary examination is required for subject-matter which is methods for treatment of the human or animal body by surgery or therapy.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/081709

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2015297362	A1	22-10-2015	US 2015297362 A1 22-10-2015
			US 2017065433 A1 09-03-2017
			US 2017065434 A1 09-03-2017
			US 2017065435 A1 09-03-2017
			WO 2014071193 A1 08-05-2014

US 2004152972	A1	05-08-2004	AT 366084 T 15-07-2007
			AT 499051 T 15-03-2011
			AT 515235 T 15-07-2011
			AT 520367 T 15-09-2011
			DE 602004007307 T2 22-11-2007
			EP 1442715 A2 04-08-2004
			EP 1836978 A1 26-09-2007
			EP 1844719 A2 17-10-2007
			EP 1844726 A2 17-10-2007
			US 2004152970 A1 05-08-2004
			US 2004152972 A1 05-08-2004

US 6447448	B1	10-09-2002	AU 2400200 A 31-07-2000
			US 6447448 B1 10-09-2002
			WO 0038570 A1 06-07-2000

EP 1982675	A1	22-10-2008	EP 1982675 A1 22-10-2008
			FR 2892014 A1 20-04-2007

DE 29904442	U1	12-05-1999	NONE

US 2012035612	A1	09-02-2012	AU 2009338517 A1 07-07-2011
			CN 102292038 A 21-12-2011
			EP 2378985 A2 26-10-2011
			JP 5558491 B2 23-07-2014
			JP 2012515568 A 12-07-2012
			US 2012035612 A1 09-02-2012
			WO 2010084299 A2 29-07-2010

US 8231682	B2	31-07-2012	AU 2006260591 A1 28-12-2006
			CA 2610672 A1 28-12-2006
			EP 1885295 A1 13-02-2008
			JP 4864966 B2 01-02-2012
			JP 2008541913 A 27-11-2008
			US 2009105837 A1 23-04-2009
			WO 2006136954 A1 28-12-2006

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ

(74)代理人 100130384

弁理士 大島 孝文

(72)発明者 ベイリー・アンドリュー

イギリス国、エルエス11・8ディーティアー ヨークシャー、リーズ、セント・アンソニーズ・ロード、デピュー・インターナショナル・リミテッド 気付け

(72)発明者 プリンス・ステファニー

イギリス国、エルエス11・8ディーティアー ヨークシャー、リーズ、セント・アンソニーズ・ロード、デピュー・インターナショナル・リミテッド 気付け

(72)発明者 ヤング・ダンカン

イギリス国、エスジー8・6ディーイーー メルボルン、モートロック・ストリート、モートロック・ミューズ 3

Fターム(参考) 4C097 AA03 AA06 AA11 BB01 BB04 EE02 EE08 EE11 MM10