

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4708247号

(P4708247)

(45) 発行日 平成23年6月22日(2011.6.22)

(24) 登録日 平成23年3月25日(2011.3.25)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 F 2/46 (2006.01)

A 6 1 F 2/46

請求項の数 8 外国語出願 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2006-94465 (P2006-94465)	(73) 特許権者	501384115
(22) 出願日	平成18年3月30日(2006.3.30)		デビュイ・プロダクツ・インコーポレイテッド
(65) 公開番号	特開2006-280946 (P2006-280946A)		アメリカ合衆国インディアナ州46581
(43) 公開日	平成18年10月19日(2006.10.19)		ワーソー・オーソピーディックドライブ700
審査請求日	平成21年1月6日(2009.1.6)		
(31) 優先権主張番号	11/094, 929	(74) 代理人	100088605
(32) 優先日	平成17年3月31日(2005.3.31)		弁理士 加藤 公延
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ランディ・キルバーン
			アメリカ合衆国、46580 インディアナ州、ワーソー、イー・プレストウィック・ロード 2869

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制御された力の衝撃器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツールにおいて、
ハウジングと、

前記ハウジング内で上向きに延在する第1の端部部分、および、整形外科コンポーネントに力を伝達するよう構成された第2の端部部分、を備えた衝撃ロッドと、

前記衝撃ロッドの前記第1の端部部分の上に配置され、前記衝撃ロッドに力を伝達するように動作可能な、衝撃ピストンと、

前記衝撃ピストンに力を伝達するように前記衝撃ピストンに機能的に結合された衝撃ばねと、

前記衝撃ばねが前記衝撃ピストンに作用して制御された量の力が前記衝撃ピストンから前記衝撃ロッドを介して前記整形外科コンポーネントへ伝達されるように、前記衝撃ばねに蓄えられたエネルギーを解放するよう動作可能なトリガ機構と、

を具備し、

前記衝撃ロッドの前記第1の端部部分が湾曲して、

前記衝撃ピストンが、閉じた端部を備えた中心ボアを有し、

前記衝撃ツールが、

前記衝撃ピストンおよび前記衝撃ロッドの間に配置されたプッシュロッドであって、前記プッシュロッドが、(i) 前記中心ボアの深さよりも大きい長さを有すると共に前記中心ボア内に収まるよう構成された、ステムと、(ii) 前記衝撃ロッドの前記湾曲した第

10

20

1の端部部分と相補的に湾曲した、端部部分と、を有する、プッシュロッドと、
前記プッシュロッドの前記ステムを前記中心ボアから離れるように横方向に付勢するよ
うに動作可能な付勢ばねと

をさらに具備する、制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール。

【請求項2】

請求項1記載の制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツールにおいて、
前記第2の端部部分が、整形外科コンポーネント用の衝撃先端として構成されている、
制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール。

【請求項3】

請求項2記載の制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツールにおいて、
前記第2の端部部分が、
前記整形外科コンポーネントと嵌め合わされるように構成された曲面状の内部キャビテ
ィ、
を含む、
制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール。 10

【請求項4】

請求項3記載の制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツールにおいて、
前記曲面状の内部キャビティが、前記整形外科コンポーネントのヘッドと嵌め合わされ
るように構成された、
制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール。 20

【請求項5】

請求項1記載の制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツールにおいて、
前記第2の端部部分が、少なくとも一つの衝撃先端と嵌め合わされるように構成された
、
制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール。

【請求項6】

請求項5記載の制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツールにおいて、
前記第2の端部部分が、複数の衝撃先端と嵌め合わされるように構成されていて、
前記複数の衝撃先端の各々が、異なる寸法または形状の整形外科コンポーネントと嵌め
合わされるように構成されている、
制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール。 30

【請求項7】

請求項1記載の制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツールにおいて、
前記ハウジングが、センタリング開口を画定する壁を含み、
前記プッシュロッドの前記ステムが、前記センタリング開口を通して収まるように構成
されており、
前記プッシュロッドが、前記センタリング開口を画定する前記壁に配置されるように構
成された肩領域を含み、前記肩領域が前記センタリング開口を画定する前記壁に配置され
たときに、前記ステムが前記中心ボアと整合する、
制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール。 40

【請求項8】

整形外科インプラントに衝撃を加えるためのキットにおいて、
前記キットが、
請求項1に記載の衝撃ツールと、
複数の衝撃先端であって、前記複数の衝撃先端の各々が、(i)前記衝撃ロッドに取り
外し可能に係合可能であり、および、(ii)前記複数の衝撃先端のうちの別の衝撃先端
と嵌め合わされるように構成された前記整形外科コンポーネントとは異なる整形外科コン
ポーネントと嵌め合わされるように構成されている、複数の衝撃先端と
を具備する、
整形外科コンポーネントに衝撃を加えるためのキット。 50

【発明の詳細な説明】

【開示の内容】

【０００１】

〔技術分野〕

本発明は、人工器官コンポーネントを別の器具または組織に固定するために人工器官コンポーネントに衝撃力を与えるために用いられるような、衝撃器具に関する。

【０００２】

〔背景技術〕

多くの整形外科手技は、ひどく損傷を受けた、または、ひどく病んだ、骨組織に置き換えて人工器官の器具を植え込むことを含む。人工器官の器具を用いる一般的な整形外科手技には、股関節、膝関節、および、肩関節の全置換術または部分的置換術などがある。例えば、股関節置換術は、人工器官の大腿移植片をしばしば用いる。大腿移植片は、本来の大腿骨組織内に固定される硬質ステムを通常含んでいる。大腿移植片は、本来のまたは人工の寛骨臼によって受容され寛骨臼内で回転する丸いヘッドをさらに含んでいる。肩関節置換術は、ある程度同様で、典型的には、硬質ステムおよび丸いヘッドを含む上腕移植片を含む。硬質ステムは、本来の上腕骨組織内に固定され、丸いヘッドは肩関節窩によって回転するように受容される。

【０００３】

ますます、人工器官は、手術中に組み立てられるサブコンポーネントとして提供されるようになっている。特に、患者毎に異なる解剖学的構造が、大腿コンポーネントおよび上腕コンポーネントなどの人工器官の器具がさまざまな寸法および形状で利用できることを必要にしている。簡単な例では、上腕移植片は、６個以上ほどの上腕ヘッドの直径で利用できるだろう。ステムも同様に寸法および形状がさまざまである。移植片の適正な全体の形状および寸法は典型的には手術手技の間にのみ決定できるので、多くの形状および寸法の移植片が外科医によって自由に使えることが有益である。特徴部の考えられる組み合わせの各々に対して個別の移植片を提供する代わりに、移植片はサブコンポーネントのモジュール式キットとして提供されて、外科医がさまざまなサブコンポーネントを混合および組み合わせることで患者に対して最も有益な組み合わせを得ることができるようにされている。したがって、外科医は、各コンポーネントをいくつかの寸法および形状の中から選び出し、それらのコンポーネントを組み合わせ、特徴部の最適な組み合わせの移植片を形成

【０００４】

モジュール式移植片のある例が、図１に示された大腿移植片１０である。大腿移植片１０は、大腿ステム１４に対して組み立てられる大腿ヘッド１２を含んでいる。大腿ステム１４は、本来の大腿骨の骨髓内組織に植え込まれるように構成されていて、一方、大腿ヘッド１２は、寛骨臼に植え込まれた寛骨臼カップ内に受容されるように構成されている。大腿ステム１４は、大腿ヘッド１２の先細りのレセプタクル１８によって受容されるように設計された先細りのプラグ１６を含んでいる。外科医が、同じ大腿ステム１４に別の構造の大腿ヘッドを固定してもよいこと、すなわち、外科医に多くの大腿ヘッド寸法の選択肢が提供されることが適正に評価される。

【０００５】

一旦、図１の大腿ヘッド１２および大腿ステム１４のようなコンポーネントが選択されると、次にそれらのコンポーネントが外部でまたはインビボで組み立てられる。移植片のコンポーネントを互いに固定するための一般的な方法は、モーステーパーの使用を含む。図１のコンポーネントは、例として、モーステーパー構造を含む。より詳しく言うと、モーステーパーは、先細りの雄型コンポーネント、例えば、先細りのプラグ１６が、先細りの雌型コンポーネント、例えば、レセプタクル１８内に受容される、という特徴部である。プラグ１６の先細り角度は、好ましくは、しかし、必須ではなく、レセプタクル１８の先細り角度よりわずかに小さい。使用時には、プラグ１６は、プラグ１６がレセプタクル１８と係合し始めるまで、レセプタクル１８内に向かって前進する。プラグ１６がレセプ

タクル１８内に向けてより押されるほど、よりきつく係合する。

【０００６】

プラグ１６をレセプタクル１８内に固定するために加えられる力は、プラグ１６をレセプタクル１８内に維持する力に比例する。したがって、十分な大きさの力が加えられると、大腿ヘッド１２は、大腿ステム１４に確りと締結される。その他の人工器官の器具も、実質的に同じ理由から、モーステーパーを用いている。

【０００７】

モーステーパー装置を固定するために十分な力を加えるために、衝撃力が大腿ヘッド１２を大腿ステム１４に向けて進めるように、大腿ヘッド１２に衝撃を与えることが知られている。衝撃力は、プラグ１６をレセプタクル１８内に移動させ、モーステーパーの固定を形成する。ハンマーまたはマレットが、典型的には、ヘッド１２に直接打ち当てられ、または、衝撃プレート、ツール、または、機構を介して打ち当てられる。

10

【０００８】

以前は、外科医（または、別の人）が、モーステーパーを固定するのに必要な力が十分に加えられたか否かを知ることなく、人工器官の移植片を数回衝撃していた。しばしば、モーステーパーが固定されたことを確実にするために、外科医またはアシスタントが、過剰な力を用いることがあった。過剰な力を用いることは、骨組織または移植片器具に損傷を与えられる可能性があるので、望ましくない。

【０００９】

一部の外科医は、コバルトクロムなどのより伝統的な材料から作られた交換コンポーネントを取り扱う場合のモーステーパーの固定を形成するために必要な力の量に関する感覚すなわち勘を発達させてきたが、比較的最近では、セラミック製の交換コンポーネントを用いる傾向がある。例えばコバルトクロムから作られた交換コンポーネントを上回る多くの利点を提供するが、セラミック製のコンポーネントは、一般的により脆い。したがって、コバルトクロムのような材料を用いてモーステーパーの固定を形成するのに熟練した外科医でさえも、セラミック製の交換部品を用いてモーステーパーの固定を形成しようと試みる場合には、過剰な力を用いるかもしれない。

20

【００１０】

したがって、手術を行う人が、十分な力がモーステーパーを固定するためにモーステーパーに加えられたことを確実にすると同時に過剰な力を回避することを援助することが、必要とされている。そのような必要性は、モーステーパーが多くのタイプの移植片器具の結合のために広く用いられるようになるにしたがって、広まってきた。さらに、手術を行う人が、交換コンポーネントが異なる材料から作られている場合に、十分な力がモーステーパーを固定するためにモーステーパーに加えられたか否かを判定することを援助する必要がある。さらに、さまざまな寸法の交換コンポーネントに対して、十分な力がモーステーパーを固定するためにモーステーパーに加えられたことを確実にすることが必要とされている。

30

【００１１】

〔発明の概要〕

本発明は、上記の必要性のいくつか、および、その他の必要性を、制御された力の衝撃ツールを提供することによって、満たす。より詳しく言うと、本発明の衝撃ツールは、衝撃ツールに予め決められた量のエネルギーが蓄えられたときに作動されるトリガ機構を含んでいる。衝撃ツールが作動されると、蓄えられたエネルギーが、衝撃力を整形外科コンポーネントに伝達するように構成された衝撃ロッドを介して急激に放出される。

40

【００１２】

衝撃ツールの特徴部および／またはその他の構造が、蓄えられたエネルギーがモーステーパーを固定するのに必要な量の力に相当するように、選択されている場合、外科医は、衝撃ツールを、モーステーパーを備えた器具を衝撃するのに用いてよく、かつ、蓄えられたエネルギーが衝撃ロッドを介して放出されたときに十分な力が加えられたことを保証される。さらに、衝撃ツールは、過剰な力が加えられないことを確実にする。したがって、

50

本発明の衝撃ツールは、整形外科コンポーネントを衝撃するための制御された力を提供する。

【0013】

本発明の第1の実施の形態は、センタリング開口を備えたハウジングを含む衝撃ツールである。閉じた端部を備えた中心ボアを含む衝撃ピストンが、センタリング開口の上でハウジング内に配置されている。プッシュロッドが、センタリング開口の下に配置されていて、かつ、センタリング開口を通して突出するステムを含んでいる。付勢ばねが、ステムを横方向に中心ボアから離れるように付勢する。プッシュロッドの遠位の端部は、衝撃ロッドの湾曲した近位の端部と相補的に湾曲している。衝撃ロッドは、ハウジングの外側の位置まで延在している。衝撃ロッドの遠位の端部は、衝撃先端と係合するように構成されている。

10

【0014】

ハンドルによって、衝撃ピストンの上に配置された衝撃ばねが、衝撃ピストンに対して圧縮されるようになっている。衝撃ツールのトリガリングは、プッシュロッドの肩領域がセンタリング開口の壁に対して押されて、それによってステムが中心ボアに整合するまで、衝撃ばねを圧縮することによって、達成される。次に、衝撃ピストンは、衝撃ばねによってステムに向けて加速され、制御された力がプッシュロッドおよび衝撃ロッドを介して衝撃先端へ伝達される。

【0015】

別の実施の形態に基づけば、ハウジングを備えた衝撃ツールが、衝撃ピストンの上に配置された衝撃ばねを含む。プッシュロッドは、衝撃ピストンと衝撃ロッドとの間に配置されていて、衝撃ロッドは衝撃先端と係合するように構成されている。衝撃ピストンは、閉じた端部を備えた中心ボアを含んでいる。付勢ばねは、プッシュロッドのステムを横方向に中心ボアから離れるように付勢する。ハンドルが、衝撃ばねの上に配置されていて、かつ、ハンドルから離れるように延在するトリガアームを含んでいる。

20

【0016】

ハンドルが衝撃ロッドに向けて押されると、衝撃ばねが圧縮される。トリガアームは、プッシュロッドのカラーと共に働いて、予め決められた量のエネルギーが衝撃ツールに蓄えられたときに、衝撃ツールをトリガする。より詳しく言うと、カラーがトリガアームに配置されると、ステムは中心ボアと整合するように横方向に押される。次に、衝撃ピストンが衝撃ばねによってステムに向かって加速され、中心ボアの閉じた端部がステムを衝撃すると、制御された力が、プッシュロッドおよび衝撃ロッドを介して衝撃先端へ伝達される。

30

【0017】

衝撃先端は、複数の衝撃先端の各々が、さまざまな整形外科コンポーネントに嵌め合わされるように構成されているキットの形態で提供されてもよい。ある実施の形態では、衝撃先端は、大腿コンポーネントのヘッドなどの整形外科コンポーネントの一部分と嵌め合わされるように構成された湾曲した内部キャビティを含んでいる。

【0018】

本発明のさらに別の実施の形態に基づけば、衝撃ツールは、衝撃ばねを衝撃ピストンに対して圧縮するように動作可能なプランジャを含んでいる。衝撃ツールのハウジング内で上向きに延在するトリガアームは、プランジャの突出部によって第1の位置にあるように制約されている。第1の位置では、トリガアームは、衝撃ばねがプランジャによって圧縮されているので、衝撃ピストンをトリガアームの一部分の上に維持している。予め決められた量のエネルギーが衝撃ばねに蓄えられたとき、トリガアームはもはや突出部によって制約されず、第2の位置へ移動する。第2の位置では、衝撃ピストンはトリガアームの一部分を通り越すことができ、衝撃ばねは衝撃ピストンを衝撃ロッドに向けて加速する。衝撃力は、衝撃ピストンが衝撃ロッドを衝撃したときに、衝撃ピストンから衝撃ロッドへ伝達される。

40

【0019】

50

この実施の形態では、衝撃ロッドは衝撃先端と一体的に形成されている。衝撃ピストンからの制御された力が、衝撃ロッドを介して、衝撃先端から整形外科コンポーネントへ伝達される。さらに別の実施の形態に基づけば、複数の衝撃ツールがキットとして提供され、キット中では、複数の衝撃ツールの各々が、別の複数の衝撃ツールの衝撃先端とは異なる寸法の衝撃先端を含んでいる。

【0020】

上記の実施の形態は、十分な力がモーステーパー構成を固定するために加えられたことを確実にするために用いられてよい。そうなので、上記の実施の形態は、望ましくない過剰な力を用いる傾向を減らす利点を提供する。さらに、上記の実施の形態は、比較的簡単かつ廉価に実現されてよい。制御された力の衝撃ツールおよび衝撃方法は、さらに、衝撃力が例えば非モーステーパーの結合特徴部を用いるコンポーネントの組み立てのためなどに有益に制限された、その他の手術目的で用いられてもよい。

10

【0021】

上記の特徴および利点、および、その他の特徴および利点は、本発明のいくつかの実施の形態の以下の詳細な説明および添付の図面を参照することによって、当業者にはより容易に明らかとなるはずである。

【0022】

〔詳細な説明〕

図2は、輪郭ハンドル102、および、輪郭ハンドル102から延在するハウジング104、を備えた本発明に基づく制御された力の衝撃ツール100を示している。衝撃ロッド106は、ハウジング104の前方に向かって延在している。衝撃ロッド106は、ねじ山が設けられた遠位の端部108を含み、ねじ山が設けられた遠位の端部108は、図3に示されているように、適切な衝撃先端112のねじ山が設けられた部分110と係合する。衝撃先端112は、大腿ヘッド12のような交換コンポーネントと嵌め合わせるように適合された曲面状の内部キャビティ114を含んでいる。本発明に基づけば、複数の衝撃先端が、キット中などに提供されていてよい。複数の衝撃先端の各々は、さまざまなタイプおよびさまざまな寸法の複数の交換コンポーネントのうちの一つと各々嵌め合わされるように構成されている。

20

【0023】

衝撃ツール100の内部コンポーネントが、図4から図6に最もよく示されている。ハウジング104は中空である。衝撃ばねコンパートメント116は、センタリング開口120によって、プッシュロッドコンパートメント118と区分されている。衝撃ピストン122は、衝撃ばねコンパートメント116内で衝撃ばね124に隣接して配置されている。衝撃ピストン122は、閉じた端部128を備えた中心ボア126を含んでいる。

30

【0024】

プッシュロッド130および付勢ばね132は、プッシュロッドコンパートメント118内に配置されている。プッシュロッド130は、丸い遠位の端部134、肩領域136、および、ステム138、を含んでいる。ステム138は、以下により詳しく記載されるように、センタリング開口120を通過し中心ボア126内に納まるように構成されている。プッシュロッド130の丸い遠位の端部134は、衝撃ロッド106の丸い近位の端部140に接触するように構成されている。付勢ばね132は、輪郭ハンドル102に力が加えられていないときに、ステム138が中心ボア126の外側の位置に向かって付勢されるように、構成されている。付勢ばね132は、さらに、図6に示されているように、ステム138を横方向に中心ボア126から離れるように衝撃ピストン122の遠位の端部の中実部分に向けて付勢している。

40

【0025】

衝撃ロッド106の丸い近位の端部140およびカラー142も、プッシュロッドコンパートメント118内に配置されている。カラー142は、ハウジング104内のリッジ144と共に働いて、衝撃ロッド106の丸い近位の端部140をプッシュロッドコンパートメント118内に維持している。衝撃ロッド106は、プッシュロッドコンパートメ

50

ント１１８内から、ハウジング１０４に形成されたボア１４６を通して、ハウジング１０４の前方の位置まで、延在している。

【００２６】

図２に示された本発明の実施の形態の動作に戻ると、互いに結合されるべき交換コンポーネントは、モースターパーを固定する場合では、第１のコンポーネントのプラグが第２のコンポーネントのレセプタクル内にぴったりと配置されるように、位置決めされる。次に、衝撃先端１１２のような適切な衝撃先端が、選択されて、衝撃ロッド１０６のねじ山が設けられた遠位の端部１０８に取り付けられる。衝撃先端は、衝撃先端１１２の内部キャビティ１１４の広い表面積が、駆動されるべきコンポーネントと接触するように、選択される。もちろん、衝撃先端を衝撃ロッドと係合させるその他の形態も、ねじによる係合を用いる形態に加えて、本発明の範囲内にあると考えられる。そのような形態は、以下に限定されないが、いわゆる「急速着脱」係合を提供するために用いられる形態を含む。

10

【００２７】

次に、衝撃先端１１２は、駆動されるべきコンポーネントの上の位置に配置される。この時点で、衝撃ツール１００は、図４に示された状態にある。したがって、衝撃ばね１２４は、十分に伸延されていて、衝撃ピストン１２２は衝撃ばねコンパートメント１１６の遠位の端部に位置している。輪郭ハンドル１０２に圧力が加えられていないので、付勢ばね１３２も、衝撃ツール１００の軸に対して軸方向および横方向に十分に伸延されている。したがって、プッシュロッド１３０は、衝撃ロッド１０６に対して押されていて、このとき、カラー１４２がハウジング１０４のリッジ１４４に対して押された状態にある。

20

【００２８】

付勢ばね１３２が十分に伸延された状態で、ステム１３８は、センタリング開口１２０を通して延在しているが、衝撃ピストン１２２の中心ボア１２６の外側に維持されている。付勢ばね１３２は、ステム１３８を、センタリング開口１２０の中心線に対して約１０度から約１５度までの角度をなすようにも付勢している。この位置では、ステム１３８は、衝撃ピストン１２２の遠位の部分の中実部分に隣接している。

【００２９】

衝撃ツール１００は、輪郭ハンドル１０２を衝撃先端１１２に向けて押して、付勢ばね１３２の圧縮を開始することによって、動作させられる。このように輪郭ハンドル１０２が押されることによって、衝撃ロッド１０６がプッシュロッド１３０に対して押される。より正確には、衝撃ロッド１０６の丸い近位の端部１４０が、プッシュロッド１３０の丸い遠位の端部１３４に対して押される。衝撃ロッド１０６およびプッシュロッド１３０は、付勢ばね１３２によってプッシュロッド１３０に加えられた付勢力のために整合していないけれども、衝撃ロッド１０６の丸い近位の端部１４０およびプッシュロッド１３０の丸い遠位の端部１３４が相補的に丸いので、衝撃ロッド１０６とプッシュロッド１３０はしっかりと接触している。

30

【００３０】

ステム１３８の近位の端部が衝撃ピストン１２２の中心ボア１２６と整合していないので、輪郭ハンドル１０２を続けて押すことによって、ステム１３８が衝撃ピストン１２２の遠位の端部に対して押され、そのことによって、衝撃ばね１２４が圧縮され始める。もちろん、以下に限定されないが、衝撃ばねを圧縮された状態に直接引き入れるなどの、任意のその他の適切な機構が、衝撃ばねを圧縮するために用いられてもよい。輪郭ハンドル１０２、プッシュロッド１３０、および、衝撃ピストン１２２が、衝撃先端１１２に向けて押されるにしたがって、衝撃ばね１２４が圧縮され、衝撃ロッド１０６がハウジング１０４内により押される。この動きが、衝撃ツール１００が図５に示された状態になるまで、続く。

40

【００３１】

図５では、プッシュロッド１３０の肩領域１３６は、センタリング開口１２０の側面に接触していない。したがって、ステム１３８は、衝撃ピストン１２２に対して依然として押され、プッシュロッド１３０はプッシュロッドコンパートメント１１８内で傾けられて

50

いる。衝撃ばね 124 は圧縮された状態にあり、このとき、大量のエネルギーが、圧縮を原因として、衝撃ばね 124 に蓄えられている。外科医が輪郭ハンドル 102 を押し続けると、肩領域 136 は、センタリング開口 120 の側面に対して押される。

【0032】

肩領域 136 およびセンタリング開口 120 は、肩領域 136 がセンタリング開口 120 の側面に対して押されたときに、プッシュロッド 130 がセンタリング開口 120 と整合するようになるように、形成されている。図 5 の実施の形態では、これは、肩領域 136 およびセンタリング開口 120 の側面の両方を相補的な円錐台の形状で形成することによって、達成される。プッシュロッド 130 がセンタリング開口 120 と整合すると、プッシュロッド 130 のステム 138 は、衝撃ピストン 122 の中心ボア 126 に向けて横方向に押される。肩領域 136 がセンタリング開口 120 の側面に配置されるようになると、ステム 138 は図 6 に示されているように中心ボア 126 と整合した状態になる。

10

【0033】

ステム 138 が衝撃ピストン 122 の中心ボア 126 と整合しているので、衝撃ばね 124 はもはや輪郭ハンドル 102 に加えられた力によって圧縮された状態に押されない。これを、本明細書では、「トリガされた状態」と呼ぶ。したがって、衝撃ばね 124 は、衝撃ばね 124 の圧縮によって蓄えられたエネルギーを解放して、衝撃ピストン 122 をプッシュロッド 130 に向けて加速させることができる。したがって、この実施の形態では、プッシュロッド 130 の肩領域 136 は、センタリング開口 120 の側面と組み合わせられて、衝撃ばね 124 に蓄えられたエネルギーを解放するために用いられるトリガ機構を構成している。もちろん、傾斜部またはレバーのようなその他のセンタリング装置、または、その他の解放機構が、トリガ機構として用いられてもよい。

20

【0034】

ステム 138 はボア 126 の深さよりも長いので、衝撃ツールがトリガされた後のプッシュロッド 130 と衝撃ピストン 122 との最初の接触は、中心ボア 126 の閉じた端部 128 がステム 138 を衝撃したときに、起こる。中心ボア 126 の閉じた端部 128 がステム 138 を衝撃すると、衝撃ピストン 122 の運動量、および、衝撃ばね 124 のいくらかの残留圧縮、の形態の力が、プッシュロッド 130 に伝達される。この力が、次に、衝撃ロッド 106 に伝達されて、次に、衝撃先端 112 および衝撃されるコンポーネントに伝達される。

30

【0035】

衝撃ツール 100 は、次に、衝撃されるコンポーネントから取り除かれる。これによって、付勢ばね 132 がプッシュロッド 130 を軸方向に衝撃ツール 100 の遠位の端部に向かって押すことができる。プッシュロッド 130 が動くとき、ステム 138 は、衝撃ピストン 122 の中心ボア 126 の外側に完全に移動する。この時点で、付勢ばね 132 は、ステム 138 を横方向にも押し、ステム 138 を中心ボア 126 と整合した状態から外し、衝撃ツール 100 を別のサイクルに備えてリセットする。

【0036】

上記の記載から適正に評価されるかもしれないように、衝撃ロッド 106 に伝達される力の量は、ある種の変数の結果であり、それらの変数は、具体的な衝撃に対する望ましい力を提供するように選択されてよい。例えば、衝撃ばねおよび付勢ばねのばね定数は両方とも衝撃ロッドに伝達されるエネルギーの量に寄与する。さらに、衝撃ピストンの質量、および、中心ボアの深さ、および、プッシュロッドのステムの長さは、生み出される衝撃ロッドに伝達される運動量の量に影響する。したがって、広範囲のさまざまな衝撃ツールの構成が、本発明に基づいて提供される。

40

【0037】

さらに、衝撃ツールは任意の適切な寸法で作られてよい。ある構成では、衝撃ツールは注射器の寸法であってよく、輪郭ハンドルは片手で使用できるように親指を受け入れるように構成されてよい。別の実施の形態では、衝撃ツールは、ハウジングの外周にハンドグリップが設けられるように十分に大きくてよく、同時に輪郭ハンドルは使用者の掌で

50

押されるように構成されていてよい。

【0038】

もちろん、整形外科コンポーネントに伝達される力の最終的な量は、この実施の形態では設計変数として考慮されていないある種の変数に基づいても変わる。例として、図2の実施の形態の衝撃ばねがトリガの瞬間に圧縮されるとき迅速さが、整形外科コンポーネントに伝達される衝撃力の最終的な量にある程度の影響を及ぼす。それでもなお、上記の設計変数を選択することにより、いくつかの非設計変数を考慮してさえも、整形外科コンポーネントに伝達される力の量は、十分に制御される。したがって、所望の効果を生み出すのに十分であると同時に過剰な力が最小化された力、すなわち、制御された力が、整形外科コンポーネントに伝達される。

10

【0039】

こんどは図7を参照すると、本発明に基づく別の制御された力の衝撃ツール200が、輪郭ハンドル202を、輪郭ハンドル202から延在する2つのトリガリングアーム204、206と共に、含んでいる。トリガリングアーム204、206は、各々、スタブ208、210を含み、スタブ208、210は、各々、外側ハウジング216の溝212、214内で移動可能に配置されている。トリガリングアーム204、206の遠位の端部には、各々、傾斜した肩部218、220が設けられている。

【0040】

衝撃ばね222が、図7に示されているように、トリガリングアーム204、206の間にそして輪郭ハンドル202の下に配置されている。衝撃ピストン224が、衝撃ばね222の遠位の端部に配置されている。衝撃ピストン224は、閉じた端部228を備えた中心ボア226を含んでいる。

20

【0041】

プッシュロッド230および付勢ばね232は、外側ハウジング216によって形成されたプッシュロッドコンパートメント234内に配置されている。プッシュロッド230は、丸い遠位の端部236、傾斜したカラー238、および、ステム240、を含んでいる。ステム240は、以下により詳しく記載されるように、中心ボア226内に収まるように構成されている。付勢ばね232は、一方の端部でプッシュロッド230に固定して取り付けられ、もう一方の端部で衝撃ピストン224に固定して取り付けられている。付勢ばね232は、輪郭ハンドル202に力が加えられていないときにステム240が軸方向に中心ボア226の外側の位置に向けて付勢されるように、構成されている。付勢ばね232は、ステム240を横方向に中心ボア226から離れるように衝撃ピストン224の遠位の端部の中実部分に向けて、さらに付勢する。

30

【0042】

プッシュロッド230の丸い遠位の端部236は、衝撃ロッド246の維持ウェル244の丸い端部242と接触するように構成されている。衝撃ロッド246はカラー248を含み、カラー248は外側ハウジング216のリッジ250と共に働いて、衝撃ロッド246の丸い近位の端部242をプッシュロッドコンパートメント234内に維持する。衝撃ロッド246は、ねじ山が設けられた遠位の端部254をさらに含んでいる。衝撃ロッド246は、プッシュロッドコンパートメント234の中から外側ハウジング216によって形成されたボア252を通して延在している。

40

【0043】

外側ハウジング216は、この実施の形態では、プッシュロッド230をプッシュロッドコンパートメント234内で適正に整合させるためには用いられていない。その代わりに、維持ウェル244が、プッシュロッド230が衝撃ロッド246と大まかに整合するのを確実にするために、用いられている。より詳しく言うと、プッシュロッド230は、付勢ばね232によって衝撃ロッド246に対して固定して維持されていない。すなわち、衝撃ロッド246が別の物体に取り付けられていない、または、別の物体に対して押されていない場合、衝撃ロッド246は、カラー248が外側ハウジング216のリッジ250に接して配置されるまで、プッシュロッド230から離れるように自由に動く。しか

50

し、維持ウェル 244 は、十分な高さの壁を備えて構成されていて、この状態でも、プッシュロッド 230 の丸い遠位の端部 236 は依然として維持ウェル 244 内に配置されている。したがって、プッシュロッド 230 および衝撃ロッド 246 が互いに向かって押されると、維持ウェルは、プッシュロッド 230 の丸い遠位の端部 236 が衝撃ロッド 246 上の維持ウェル 244 の丸い端部 242 と十分に整合して、2つのロッドの間で力が伝達されることを確実にする。

【0044】

図 7 に示された発明の実施の形態の動作は、図 2 の実施の形態の動作と同様である。最初に、衝撃ツール 200 が、衝撃ばね 222 が十分に伸延された状態で、図 7 に示された状態にある。輪郭ハンドル 202 に圧力が加えられていないので、付勢ばね 232 も十分に伸延されていて、プッシュロッド 230 の丸い遠位の端部 236 は、衝撃ロッド 246 の維持ウェル 244 内に配置されている。

10

【0045】

付勢ばね 232 が十分に伸延された状態で、ステム 240 は衝撃ピストン 224 の中心ボア 226 の外側に維持されている。付勢ばね 232 は、ステム 240 を中心ボア 226 の中心線に対して約 10 度から約 15 度の角度をなすようにも付勢している。この位置では、ステム 240 は、衝撃ピストン 224 の端部の中実部分に隣接している。

【0046】

望まれる場合には、衝撃先端が、ねじ山が設けられた遠位の端部 254 に螺合される。衝撃ツールは、次に、衝撃先端またはねじ山が設けられた遠位の端部 254 が衝撃されるべきコンポーネントに対して位置決めされるように、配置される。次に、ハウジング 216 が、衝撃されるべきコンポーネントに向けて動かされる。これによって、輪郭ハンドル 202、衝撃ばね 222、衝撃ピストン 224、付勢ばね 232、および、プッシュロッド 230 が、衝撃されるべきコンポーネントに向かって移動するようになる。したがって、プッシュロッド 230 の丸い遠位の端部 236 は、丸い遠位の端部 236 が維持ウェル 244 の丸い端部 242 と接触するまで、維持ウェル 244 内で下向きに押される。丸い遠位の端部 236 および丸い端部 242 の適正な配置は、抵抗の急激な増加によって示される。

20

【0047】

次に、衝撃ツール 200 は、輪郭ハンドル 202 を外側ハウジング 216 に向けて押すことによって、動作させられる。これによって、衝撃ばね 222 が衝撃ピストン 224 に向けて押される。衝撃ピストン 224 およびプッシュロッド 230 の間に隙間がある場合には、付勢ばね 232 が、衝撃ピストン 224 およびプッシュロッド 230 が互いに物理的に接触するまで、圧縮される。

30

【0048】

ステム 240 の近位の端部が衝撃ピストン 224 の中心ボア 226 に整合していないので、輪郭ハンドル 202 を続けて押すことによって、衝撃ばね 222 が圧縮される。しかし、図 2 の実施の形態とは異なり、衝撃ロッド 246 は、必ずしも、衝撃ばね 222 がさらに圧縮されるにしたがって、外側ハウジング 216 内に向かって移動しない。その代わりに、外側ハウジング 216 は、軸方向に、衝撃されるコンポーネントに向けてまたは衝撃されるコンポーネントから離れるように、移動してよい。

40

【0049】

望まれる場合には、ハウジングは、代わりに、衝撃されるべきコンポーネントに対して固定された関係で維持されてよい。これは、ハウジングのいずれの部分もトリガ機構の部品として用いられていないので、可能である。したがって、ハウジング 216 の動きは、リッジ 250 およびカラー 248 の間の間隔、および／または、溝 212、214 内でのスタブ 208、210 の位置によってのみ制約される。この実施の形態での制約は、ハウジングに対して望ましいどのような動きの自由に対しても、維持ウェル 244 の壁が、プッシュロッド 230 の丸い遠位の端部 236 を維持ウェル内に維持するのに十分高くなければならない、ということである。

50

【0050】

衝撃ツール200の動作を続けることにより、輪郭ハンドル202の連続した動きが、衝撃ばね222をさらに圧縮し、トリガリングアーム204、206が、衝撃ツール200が図8に示された状態になるまで、プッシュロッド230の傾斜したカラー238に向かって押される。

【0051】

図8では、トリガリングアーム204の傾斜した肩部220が、プッシュロッド230の傾斜したカラー238に接触している。しかし、ステム240は依然として衝撃ピストン224に対して押されていて、プッシュロッド230はプッシュロッドコンパートメント234内で傾けられている。衝撃ばね222は、圧縮された位置にあり、圧縮による大量のエネルギーが衝撃ばね222に蓄えられている。外科医が輪郭ハンドル202を押し続けると、傾斜した肩部220が傾斜したカラー238を押し、付勢ばね232の横方向の付勢力が凌駕されて、ステム240が中心ボア226に向かって横方向に動く。傾斜したカラー238がトリガリングアーム206の傾斜した肩部218およびトリガリングアーム204の傾斜した肩部220に配置されるようになったので、ステム240は図9に示されているように中心ボア226と整合する状態になる。

10

【0052】

ステム240が衝撃ピストン224の中心ボア226と整合しているので、衝撃ツール200は、衝撃ばね222がもはや輪郭ハンドル202およびステム240の間で圧縮されるように押されない、トリガ状態にある。したがって、衝撃ばね232は、衝撃ばね232の圧縮によって蓄えられたエネルギーを解放し、衝撃ピストン224をプッシュロッド230に向けて加速する。したがって、この実施の形態では、プッシュロッド230の傾斜したカラー238が、傾斜した肩部220と組み合わせられて、衝撃ばね232に蓄えられたエネルギーを解放するために用いられるトリガ機構を構成している。

20

【0053】

ステム240は、中心ボア226の深さよりも長いので、プッシュロッド230と衝撃ピストン224との最初の接触は、中心ボア226の閉じた端部228がステム240を衝撃したときに、起こる。中心ボア226の閉じた端部228がステム240を衝撃すると、衝撃ピストン224の運動量、および、衝撃ばね232のいくつかの残留圧縮、の形態のエネルギーが、プッシュロッド230に伝達される。エネルギーは、次に、衝撃ロッド246に、そして、衝撃されるコンポーネントに、伝達される。

30

【0054】

もちろん、この実施の形態では、トリガ後の衝撃ピストン224の動きが、付勢ばね232を押して圧縮する。したがって、衝撃ばね222からのエネルギーの一部が、付勢ばね232に吸収される。この緩衝効果が、例えば、衝撃ばね222および付勢ばね232のばね定数を選択するときに、追加の設計変数として考慮される。

【0055】

衝撃が与えられた後に、輪郭ハンドル202に加えられている力が除かれてよい。これによって、衝撃ばね222および付勢ばね232の残留圧縮が全て解除される。したがって、輪郭ハンドル202は、軸方向に衝撃ピストン224から離れるように動かされ、付勢ばね232は衝撃ピストン224をプッシュロッド230から離れるように押す。これによって、傾斜したカラー238は、トリガリングアーム204、206が輪郭ハンドルと共に動かされるので、傾斜した肩部218、220から離れるように動かされる。付勢ばね232が圧縮を解除されると、衝撃ピストン224は、ステム240が衝撃ピストン224の中心ボア226の完全に外側に位置するように、動かされる。ステム240の横方向の位置がもはや傾斜した肩部218、220によって制約されないため、付勢ばね232はステム240を横方向に押し、ステム240を中心ボア226との整合から外れるように動かし、衝撃ツール200を別のサイクルのためにリセットする。

40

【0056】

これまでの実施の形態はプッシュロッドの不整合をトリガ機構の一部として組み込んで

50

いた。しかし、本発明に基づく衝撃ツールは、トリガ機構を提供するために、プッシュロッドを整合させることに依存する必要がない。そのような衝撃ツール260のひとつが図10に示されている。衝撃ツール260は、プランジャ262、ハウジング264、および、衝撃先端266を含んでいる。プランジャは、衝撃ツール260をハウジング264の表面の基準マーク270、272と一緒に、動作させるために用いられる基準マーク268を含んでいる。

【0057】

衝撃ツール260の内部が図11により十分に示されていて、図11は、基準マーク268が基準マーク270と整合した状態の図10の線A-Aに沿った衝撃ツール260の断面図である。したがって、図11は、基準マーク270に隣接した「I」によって表示されているように衝撃のために構成された衝撃ツールを示している。

10

【0058】

図11を参照すると、プランジャ262は、円周スロット274、および、衝撃コンパートメント276、を含んでいる。衝撃コンパートメント276内には、2つの突出部278、280、および、2つの傾斜部282、284が、配置されている。傾斜部282、284は、図12により詳しく示されている。図12は、図10の線B-Bに沿った断面図であるが、図12の目的のために、プランジャ262は、基準マーク270が基準マーク272と整合するように、既に回転させられている。したがって、図12は、基準マーク272に隣接した「R」によって表示されているように、リセットされるように構成された衝撃ツールを示している。

20

【0059】

衝撃ツール260の内部の記載を続けると、衝撃ばね286がプランジャ262の上側部分と衝撃ピストン288との間に延在している。衝撃ピストン288は、肩部290を含み、衝撃コンパートメント276内に配置されている。

【0060】

ハウジング264は外側壁292を含み、外側壁292はプランジャ262の円周スロット274内に収まるように構成されている。ハウジング264は、ボア294およびコンパートメント296をも画定している。2つのトリガリングアーム298、300は、ハウジング264から上向きに、衝撃コンパートメント276内に延在している。トリガリングアーム298、300は、各々の肩部302、304を含んでいる。トリガリングアーム298、300は、プランジャ262が図11に示されているように整合されたときに、衝撃ピストン288の肩部290がトリガリングアーム298、300の肩部302、304と接触することはできるが衝撃ピストン288がトリガリングアーム298、300の間を通過することはできないように、寸法が与えられている。

30

【0061】

衝撃先端266は、衝撃ロッド306と一体的に形成されている。したがって、各々のキットが、異なる寸法および形状の衝撃先端を備えた、衝撃ツールのキットが、予期されている。衝撃ロッド306は、ハウジング264のボア294を通過して、衝撃ピストン288の下の方まで延在している。衝撃ロッドはカラー308を含み、カラー308はハウジング264内のコンパートメント296内に維持されるように構成されている。

40

【0062】

手術中には、外科医またはその他の人が、衝撃されるべきコンポーネントに望ましい衝撃先端266を伴った衝撃ツール260を、最初を選択する。この実施の形態の目的のために、衝撃ツール260は、既に衝撃のためにセットされている。したがって、プランジャ262は、図11に示されているように、基準マーク268が基準マーク270と整合させられていて、衝撃ピストン288がトリガリングアーム298、300の肩部302、304の上にあるように、配置されている。

【0063】

次に、衝撃先端266が、衝撃されるべきコンポーネントの上にのせられて、プランジャ262が衝撃されるべきコンポーネントに向かって動かされる。ハウジング264の外

50

側壁 292 が、円周スロット 274 内に挿入されて、プランジャ 262 が衝撃先端 266 に向けて動かせるようになる。プランジャ 262 が動かされると、衝撃ピストン 288 の肩部 290 は、トリガリングアーム 298, 300 の肩部 302, 304 に接触する。トリガリングアーム 298, 300 の外向きの動きが突出部 278, 280 によって制約されているので、衝撃ピストン 288 は衝撃ロッド 306 に向かって動かすことができない。したがって、衝撃ばね 286 が圧縮される。

【0064】

衝撃ばね 286 を続けて圧縮することによって、図 13 に示された形状が結果として得られる。図 13 に示されているように、ハウジング 264 の外側壁 292 は、円周スロット 274 内にはほぼ完全に配置され、トリガリングアーム 298, 300 は突出部 278, 280 に沿って上向きに動き終わっている。衝撃ばね 286 は圧縮され、衝撃ピストン 288 は衝撃ばね 286 によって、トリガリングアーム 298, 300 に対して押されている。

10

【0065】

プランジャ 262 が続けて動くことによって、衝撃ツール 260 のトリガリングが結果として得られる。より詳しく言うと、図 14 に示されているように、トリガリングアーム 298, 300 は、もはや突出部 278, 280 によって制約されていない。したがって、衝撃ピストン 288 の肩部 290 は、トリガリングアーム 298, 300 を外向きに押し、衝撃ピストン 288 がトリガリングアーム 298, 300 の肩部 302, 304 を通過して動けるようにしている。したがって、衝撃ツール 260 はトリガされた状態にあり、トリガリングアーム 298, 300 と共に、衝撃ピストン 288、および、突出部 278, 280 は、トリガリング機構を構成している。

20

【0066】

したがって、衝撃ばね 286 は、衝撃ばね 286 の圧縮によって蓄えられたエネルギーを解放し、衝撃ピストン 288 を衝撃ロッド 306 に向けて加速する。次に、衝撃ピストン 288 は、衝撃ロッド 306 を衝撃し、衝撃ピストン 288 の運動量および衝撃ばね 286 のいくらかの残留圧縮の形態のエネルギーが、衝撃ロッド 306 に伝達される。そのエネルギーは、次に、衝撃先端 266 に、そして衝撃されるべきコンポーネントに伝達される。コンパートメント 296 は、カラー 308 が、したがって、衝撃ロッド 306 が、衝撃されているコンポーネントに向かって動けるようにする。もちろん、衝撃ロッドおよびハウジングは、代わりに、一体的に形成されていてもよい。

30

【0067】

衝撃ツール 260 をリセットするためには、プランジャ 262 が最初に回転させられて基準マーク 268 を基準マーク 272 と整合させなければならない。プランジャ 262 が回転させられると、トリガリングアーム 298, 300 はもはや突出部 278, 280 によって制約されない。したがって、図 12 に示されているように、プランジャ 262 は、衝撃ピストン 288 がトリガリングアーム 298, 300 の肩部 302, 304 の上に動かされるように、衝撃先端 266 から離れるように動かされてよい。

【0068】

プランジャ 262 が続けて動くことによって、傾斜部 282, 284 はトリガリングアーム 298, 300 を内向きに、トリガリングアーム 298, 300 の肩部 302, 304 が衝撃ピストン 288 の肩部 290 の下にある位置まで、動かす。傾斜部 282, 284 は、トリガリングアーム 298, 300 を内向きに、図 11 に示されたトリガリングアーム 298, 300 と同じ横方向の位置へ動かす。したがって、基準マーク 268 を基準マーク 270 と整合させるようなプランジャ 262 の回転によって、トリガリングアーム 298, 300 が図 11 に示された突出部 278, 280 と隣接する位置へ回転させられる。したがって、衝撃ツール 260 は、リセットされ、次の衝撃動作の準備が整う。

40

【0069】

当業者は、トリガリングアーム 298, 300 が、当該分野で広く用いられている材料を使用することによって上記の動作のために必要な量の柔軟性を有するように設計されて

50

いてよいことを、適正に評価するはずである。さらに、トリガリングアームは、代わりに、トリガリングアームが外向きに弾力的に動くように構成されていてもよい。さらに別の実施の形態では、トリガリングアームは、トリガリングアームが内向きに弾力的に動くように、構成されていてもよい。これらの別の形状は、本発明の範囲内に包含される。

【0070】

上述されたさまざまな衝撃先端は、衝撃ツールを衝撃されるべきコンポーネントに最適に整合させるのを援助するために整合援助を組み込んでいてもよい。そのような整合援助には、衝撃されるべきコンポーネントの対応するレセプタクルに嵌め合わされるキーを備えた衝撃先端を提供することなどがある。その代わりに、衝撃先端、および、衝撃されるべきコンポーネント、が相補的な形状を有していて、適正に整合されたときにのみ、成功

10

【0071】

上記の実施の形態が単に例示であること、および、当業者が、本発明の原理を組み込みかつ本発明の真髄および範囲内にある当業者自身の実施例および実施の形態を容易に考案するかもしれないことが、適正に評価されるであろう。これらのおよびその他の変形、および、利点は、当業者には、容易に明らかになるはずであり、出願人は本明細書に添付された特許請求の範囲によってのみ拘束されることを意図している。

【0072】

[実施の態様]

20

この発明の具体的な実施態様は以下の通りである。

(1) 制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツールにおいて、ハウジングと、

前記ハウジング内で上向きに延在する第1の端部部分、および、整形外科コンポーネントに力を伝達するよう構成された第2の端部部分、を備えた衝撃ロッドと、

前記衝撃ロッドの前記第1の端部部分の上に配置され、前記衝撃ロッドに力を伝達するように動作可能な、衝撃ピストンと、

前記衝撃ピストンに力を伝達するように前記衝撃ピストンに機能的に結合された衝撃ばねと、

前記衝撃ばねが前記衝撃ピストンに作用して制御された量の力が前記衝撃ピストンから前記衝撃ロッドを介して前記整形外科コンポーネントへ伝達されるように、前記衝撃ばねに蓄えられたエネルギーを解放するよう動作可能なトリガ機構と

30

を具備する、

制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール。

(2) 前記実施態様(1)記載の制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツールにおいて、

前記第2の端部部分が、整形外科コンポーネント用の衝撃先端として構成されている、制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール。

(3) 前記実施態様(2)記載の制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツールにおいて、

40

前記第2の端部部分が、

前記整形外科コンポーネントと嵌め合わされるように構成された曲面状の内部キャビティ、

を含む、

制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール。

(4) 前記実施態様(3)記載の制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツールにおいて、

前記曲面状の内部キャビティが、前記整形外科コンポーネントのヘッドと嵌め合わされるように構成された、

制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール。

50

(5) 前記実施態様(2)記載の制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツールにおいて、

前記衝撃ツールが、前記ハウジングに対して移動可能であると共に前記衝撃ばねに機能的に結合されて前記衝撃ばねを圧縮する中空のプランジャを、さらに含み、前記中空のプランジャが複数の内部突出部を含み、

前記衝撃ツールが、

前記ハウジング内で上向きに延在する複数のトリガアームを、さらに具備し、

前記複数のトリガアームが、

(i) 前記複数のトリガアームの各々が前記複数の内部突出部の一つによって制約され、(i i) 前記衝撃ピストンが前記複数のトリガアームによって前記複数のトリガアームの一部分を通過しないように制約されている、第1の位置と、

前記衝撃ピストンが、前記複数のトリガアームの前記一部分を通過して動くことができる、第2の位置と

の間を、移動可能で、

トリガ機構が、前記複数の内部突出部、および、前記複数のトリガアーム、を含む、制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール。

(6) 前記実施態様(5)記載の制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツールにおいて、

前記中空のプランジャが、

前記中空のプランジャが、前記衝撃ツールのトリガを可能にするために、前記ハウジングに向かって移動可能な、第1の位置と、

前記中空のプランジャが、前記衝撃ツールがトリガされた後に前記衝撃ツールのリセットを可能にするために、前記ハウジングから離れるように移動可能な、第2の位置と

の間を移動可能である、

制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール。

(7) 前記実施態様(1)記載の制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツールにおいて、

前記第2の端部部分が、少なくとも一つの衝撃先端と嵌め合わされるように構成された、

制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール。

(8) 前記実施態様(7)記載の制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツールにおいて、

前記第2の端部部分が、複数の衝撃先端と嵌め合わされるように構成されていて、

前記複数の衝撃先端の各々が、異なる寸法または形状の整形外科コンポーネントと嵌め合わされるように構成されている、

制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール。

(9) 前記実施態様(7)記載の制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツールにおいて、

前記衝撃ロッドの前記第1の端部部分が湾曲していて、

前記衝撃ピストンが、閉じた端部を備えた中心ボアを有し、

前記衝撃ツールが、

前記衝撃ピストンおよび前記衝撃ロッドの間に配置されたプッシュロッドであって、前記プッシュロッドが、(i) 前記中心ボアの深さよりも大きい長さを有すると共に前記中心ボア内に収まるよう構成された、ステムと、(i i) 前記衝撃ロッドの前記湾曲した第1の端部部分と相補的に湾曲した、端部部分と、を有する、プッシュロッドと、

前記プッシュロッドの前記ステムを前記中心ボアから離れるように横方向に付勢するように動作可能な付勢ばねと

をさらに具備する、

制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール。

(10) 前記実施態様(9)記載の制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール

10

20

30

40

50

において、

前記ハウジングが、センタリング開口を画定する壁を含み、

前記プッシュロッドの前記ステムが、前記センタリング開口を通して収まるように構成されており、

前記プッシュロッドが、前記センタリング開口を画定する前記壁に配置されるように構成された肩領域を含み、前記肩領域が前記センタリング開口を画定する前記壁に配置されたときに、前記ステムが前記中心ボアと整合する、

制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール。

【0073】

(11) 前記実施態様(9)記載の制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール 10
において、

前記衝撃ツールが、前記ハウジングに対して移動可能であると共に前記衝撃ばねを圧縮するように前記衝撃ばねに機能的に結合されたハンドルを、さらに具備し、前記ハンドルが、前記ハンドルから下向きに延在する複数のトリガアームを有し、

前記プッシュロッドが、前記トリガアームに配置されるように構成された肩領域を含み、前記肩領域が前記トリガアームに配置されたときに、前記ステムが前記中心ボアと整合する、

制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール。

(12) 前記実施態様(11)記載の制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール 20
において、

前記衝撃ロッドの前記第1の端部部分が、

前記ハウジング内で上向きに延在するようにかつ前記プッシュロッドの前記湾曲した端部部分を前記衝撃ロッドの前記湾曲した第1の端部部分に整合させるように構成されたウェル部分

をさらに含む、

制御された力の整形外科コンポーネント衝撃ツール。

(13) 整形外科インプラントに衝撃を加えるためのキットにおいて、

前記キットが、

衝撃ばね、衝撃ピストン、および、衝撃ロッド、を備えた衝撃ツールと、

複数の衝撃先端であって、前記複数の衝撃先端の各々が、(i) 前記衝撃ロッドに取り 30
外し可能に係合可能であり、および、(ii) 前記複数の衝撃先端のうちの別の衝撃先端と嵌め合わされるように構成された前記整形外科コンポーネントとは異なる整形外科コンポーネントと嵌め合わされるように構成されている、複数の衝撃先端と

を具備する、

整形外科コンポーネントに衝撃を加えるためのキット。

(14) 前記実施態様(13)記載のキットにおいて、

前記複数の衝撃先端のうちの少なくとも一つが、衝撃されるべき前記整形外科コンポーネントの一部分と嵌め合わされるように構成された曲面状の内部キャビティを含む、

整形外科コンポーネントに衝撃を加えるためのキット。

(15) 制御された力で整形外科コンポーネントを衝撃する方法において、 40

整形外科コンポーネントに制御された力を伝達できるように衝撃ツールを位置決めする過程であって、前記衝撃ツールが、衝撃ばね、衝撃ピストン、および、衝撃ロッド、を含む、過程と、

前記衝撃ばねを圧縮する過程と、

前記衝撃ばねが前記衝撃ピストンを前記衝撃ロッドに向かって推進させることができるように、前記衝撃ツールをトリガする過程と、

制御された力を前記整形外科コンポーネントに伝達する過程と

を具備する、

制御された力で整形外科コンポーネントを衝撃する方法。

(16) 前記実施態様(15)記載の方法において、 50

前記衝撃ツールを前記整形外科コンポーネントに対して位置決めする前記過程が、
整形外科先端を前記衝撃ロッドの端部部分に取り付ける過程と、
前記整形外科先端を前記整形外科コンポーネントに対して位置決めする過程と
を含む、

制御された力で整形外科コンポーネントを衝撃する方法。

(17) 前記実施態様(15)記載の方法において、
前記トリガする過程が、プッシュロッドのステムを前記衝撃ピストンのボアと整合させ
る過程を含み、

制御された力を伝達する前記過程が、

前記ステムに前記ボアの閉じた端部で衝撃を与える過程と、

前記制御された力を、前記衝撃ピストンから前記プッシュロッドを介して前記衝撃ロッ
ドへ伝達する過程と

を含む、

制御された力で整形外科コンポーネントを衝撃する方法。

(18) 前記実施態様(17)記載の方法において、

前記整合させる過程が、

前記プッシュロッドの傾斜したカラーをトリガリングアームの肩領域に接触させる過程
と、

前記ステムを前記衝撃ツールの前記ハウジング内で横方向に動かす過程と

を含む、

制御された力で整形外科コンポーネントを衝撃する方法。

(19) 前記実施態様(15)記載の方法において、

前記圧縮する過程が、プランジャを前記衝撃ツールの前記ハウジングに向かって動かす
過程を含み、

前記トリガする過程が、複数のトリガリングアームを前記衝撃ピストンで横方向に動か
す過程を含む、

制御された力で整形外科コンポーネントを衝撃する方法。

(20) 前記実施態様(19)記載の方法において、

前記プランジャをリセット位置へ回転させる過程と、

前記プランジャを前記ハウジングから離れるように動かす過程と、

前記衝撃ピストンを前記複数のトリガリングアームの一部分より高く配置する過程と、

前記衝撃ピストンが上記複数のトリガリングアームの前記一部分の上にあるよう、前記
複数のトリガリングアームを前記ハウジング内で横方向に動かす過程と

をさらに具備する、

制御された力で整形外科コンポーネントを衝撃する方法。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】モースターパーを用いる従来の大腿移植片の側面図である。

【図2】本発明に基づく例示的な制御された力の衝撃ツールの側面図である。

【図3】図2の衝撃ツールと係合可能な衝撃先端の側断面図である。

【図4】図2の衝撃ツールの側断面図である。

【図5】衝撃ばねが圧縮された状態にある図2の衝撃ツールの側断面図である。

【図6】トリガされた状態の図5の衝撃ツールの側断面図である。

【図7】本発明に基づく別の制御された力の衝撃ツールの側断面図である。

【図8】衝撃ばねが圧縮された状態にある図7の衝撃ツールの側断面図である。

【図9】トリガされた状態の図7の衝撃ツールの側断面図である。

【図10】本発明に基づく別の制御された力の衝撃ツールの斜視図である。

【図11】線A-Aに沿った図10の衝撃ツールの断面図である。

【図12】プランジャがリセット位置に回転させられた状態にある線B-Bに沿った図1
0の衝撃ツールの断面図である。

10

20

30

40

50

【図 1 3】 衝撃ばねが圧縮された状態にある図 1 0 の衝撃ツールの側断面図である。

【図 1 4】 トリガされた状態にある図 1 0 の衝撃ツールの側断面図である。

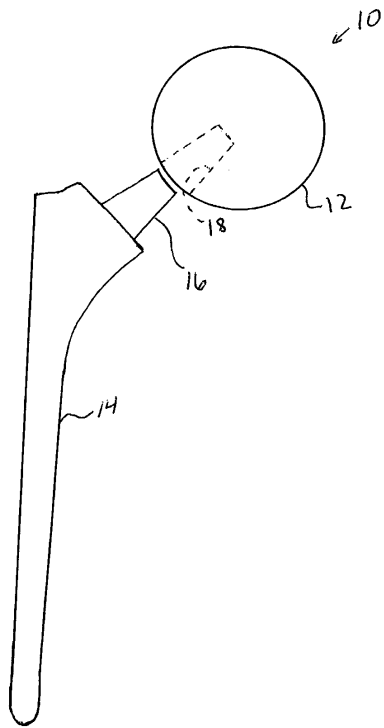
【符号の説明】

【 0 0 7 5 】

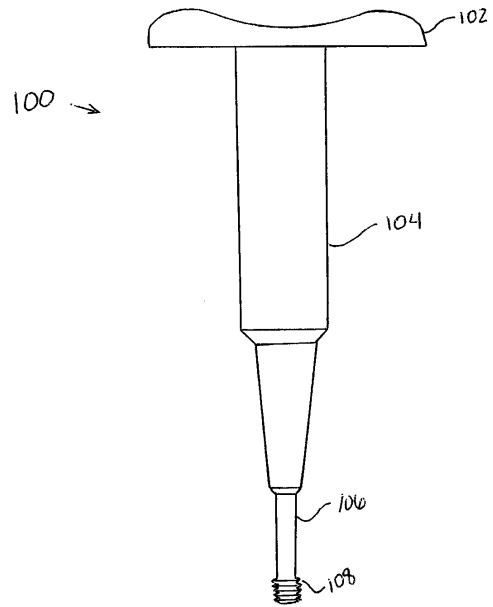
1 0	大腿移植片	
1 2	大腿ヘッド	
1 4	大腿ステム	
1 6	プラグ	
1 8	レセプタクル	
1 0 0	衝撃ツール	10
1 0 2	輪郭ハンドル	
1 0 4	ハウジング	
1 0 6	衝撃ロッド	
1 0 8	遠位の端部	
1 1 0	ねじ山が設けられた部分	
1 1 2	衝撃先端	
1 1 4	内部キャビティ	
1 1 6	衝撃ばねコンパートメント	
1 1 8	プッシュロッドコンパートメント	
1 2 0	センタリング開口	20
1 2 2	衝撃ピストン	
1 2 4	衝撃ばね	
1 2 6	中心ボア	
1 2 8	閉じた端部	
1 3 0	プッシュロッド	
1 3 2	付勢ばね	
1 3 4	丸い遠位の端部	
1 3 6	肩領域	
1 3 8	ステム	
1 4 0	丸い近位の端部	30
1 4 2	カラー	
1 4 4	リッジ	
1 4 6	ボア	
2 0 0	衝撃ツール	
2 0 2	輪郭ハンドル	
2 0 4, 2 0 6	トリガリングアーム	
2 0 8, 2 1 0	スタブ	
2 1 2, 2 1 4	溝	
2 1 6	外側ハウジング	
2 1 8	傾斜した肩部	40
2 2 0	傾斜した肩部	
2 2 2	衝撃ばね	
2 2 4	衝撃ピストン	
2 2 6	中心ボア	
2 2 8	閉じた端部	
2 3 0	プッシュロッド	
2 3 2	付勢ばね	
2 3 4	プッシュロッドコンパートメント	
2 3 6	遠位の端部	
2 3 8	カラー	50

2 4 0	ステム	
2 4 2	近位の端部	
2 4 4	衝撃ロッド	
2 4 6	衝撃ロッド	
2 4 8	カラー	
2 5 0	リッジ	
2 5 2	ボア	
2 5 4	遠位の端部	
2 6 0	衝撃ツール	
2 6 2	プランジャ	10
2 6 4	ハウジング	
2 6 6	衝撃先端	
2 6 8	基準マーク	
2 7 0, 2 7 2	基準マーク	
2 7 4	円周スロット	
2 7 6	衝撃コンパートメント	
2 7 8, 2 8 0	突出部	
2 8 2, 2 8 4	傾斜部	
2 8 6	衝撃ばね	
2 8 8	衝撃ピストン	20
2 9 0	肩部	
2 9 2	外側壁	
2 9 4	ボア	
2 9 6	コンパートメント	
2 9 8, 3 0 0	トリガリングアーム	
3 0 2, 3 0 4	肩部	
3 0 6	衝撃ロッド	
3 0 8	カラー	

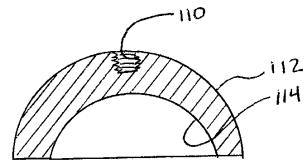
【図 1】



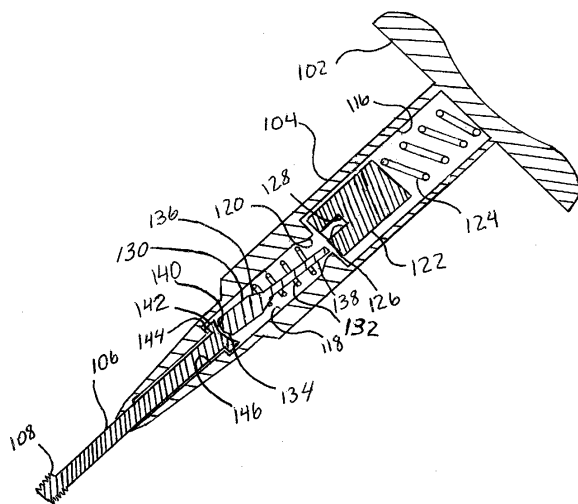
【図 2】



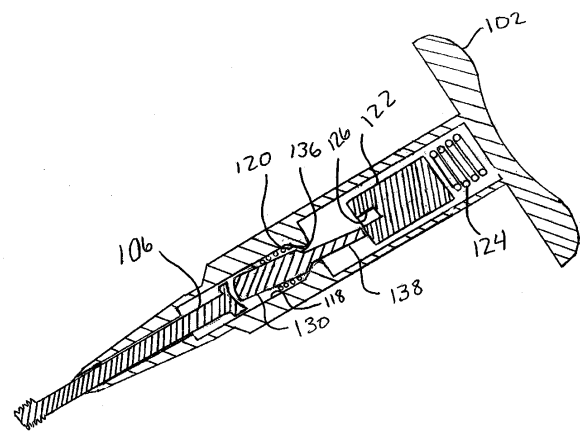
【図 3】



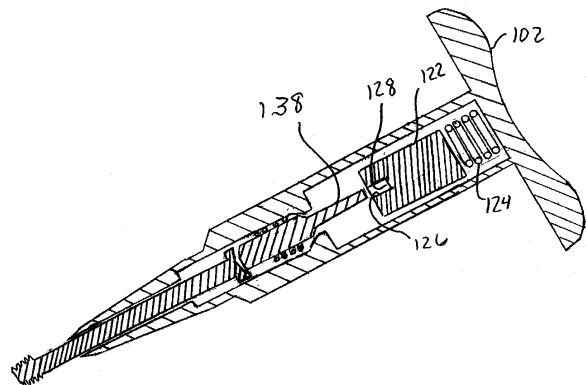
【図 4】



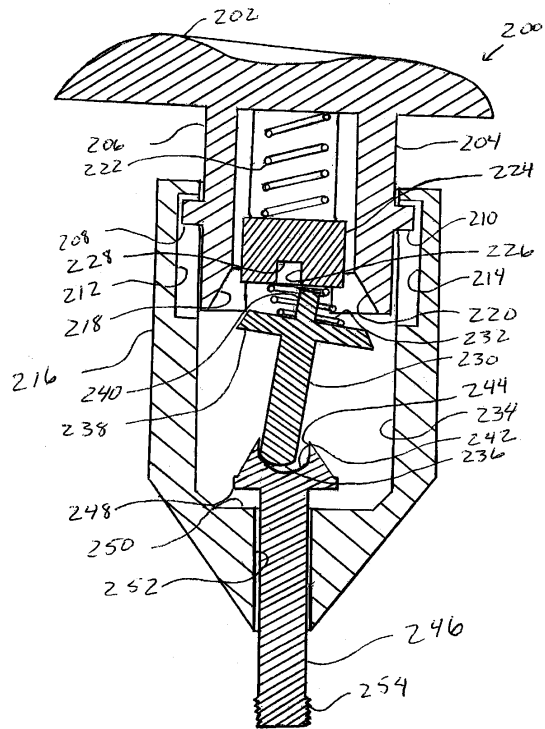
【図 5】



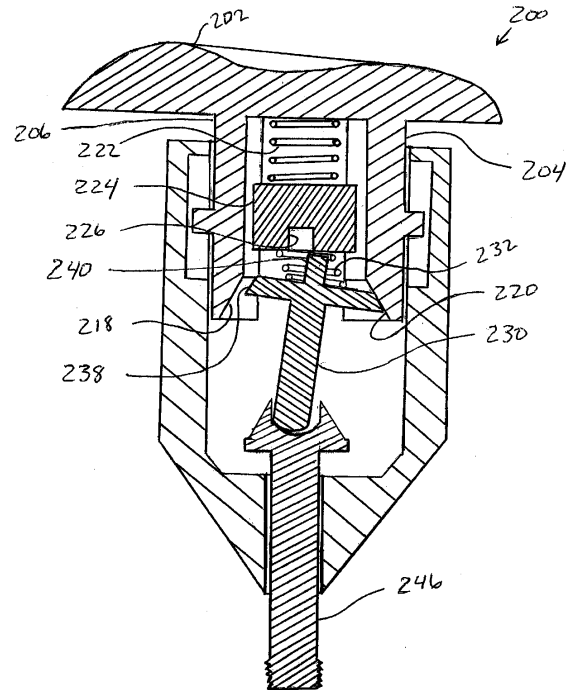
【図 6】



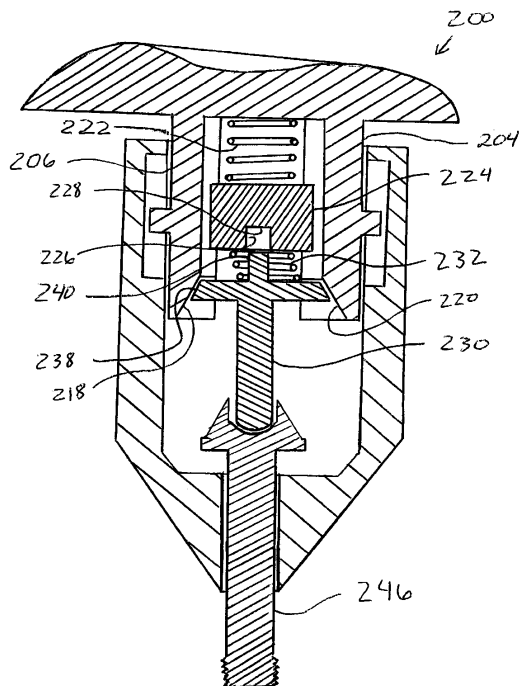
【図 7】



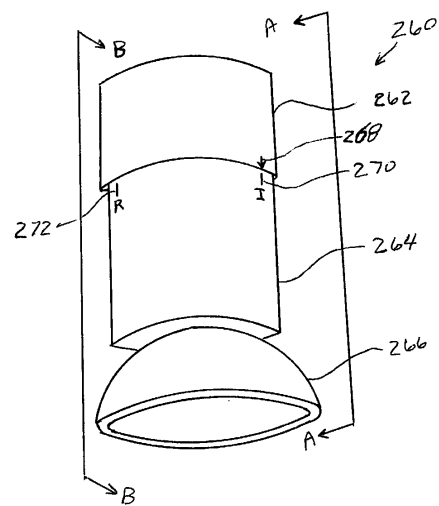
【図 8】



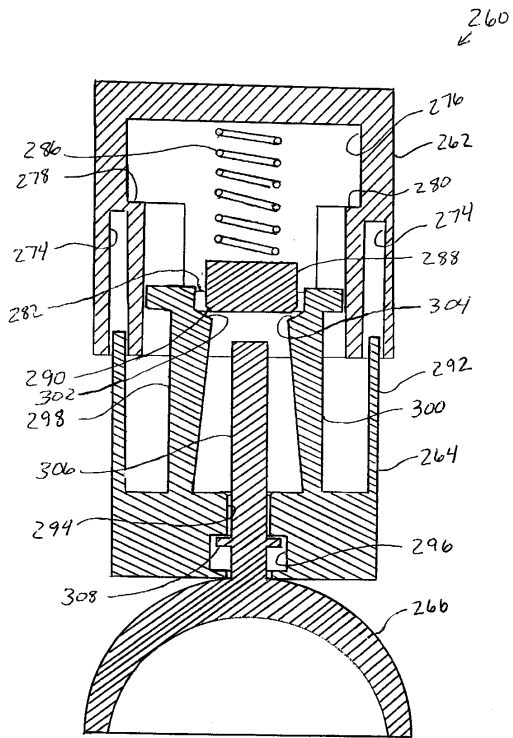
【図 9】



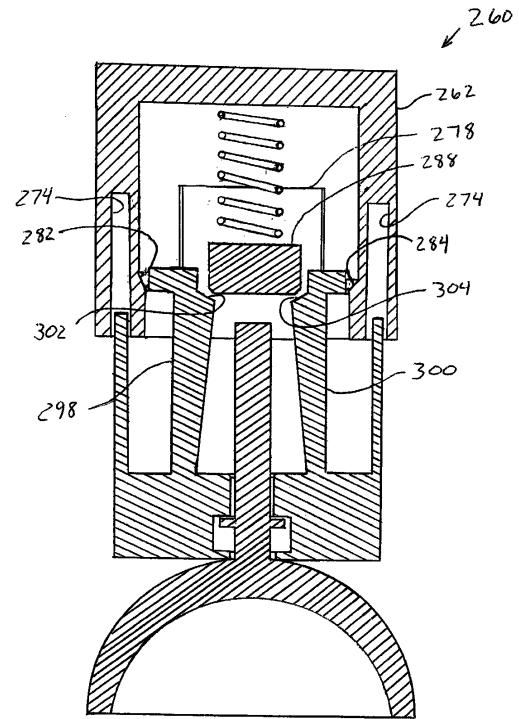
【図 10】



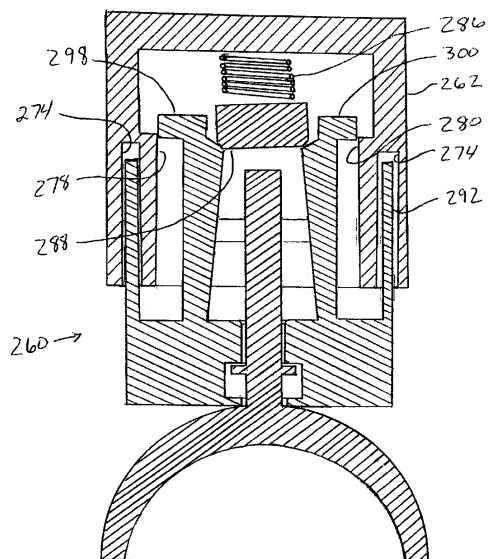
【図 1 1】



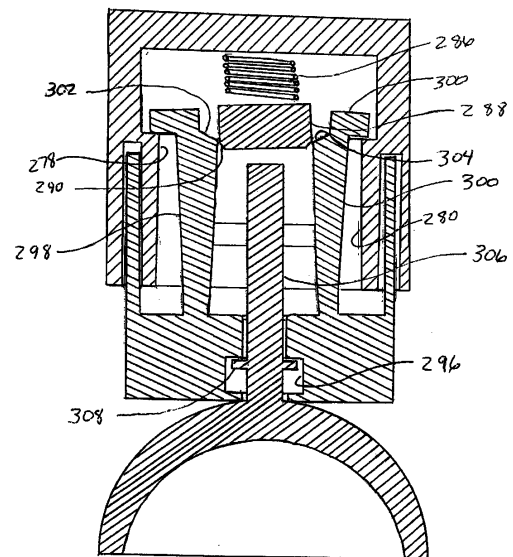
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(72)発明者 バリー・シュナイダース

アメリカ合衆国、4 6 5 6 3 インディアナ州、プリマウス、ガーネット・コート 1 2 3 8 0

(72)発明者 デニス・カセル

アメリカ合衆国、4 6 8 0 4 インディアナ州、フォート・ウェイン、ウッドブリッジ・ドライブ
6 7 1 6

審査官 小原 深美子

(56)参考文献 欧州特許出願公開第0 1 1 9 0 6 8 7 (E P, A 1)

特開2 0 0 4 - 0 8 9 7 1 2 (J P, A)

米国特許第0 2 4 2 1 3 5 4 (U S, A)

特表2 0 0 1 - 5 1 5 7 4 9 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

A 6 1 F 2 / 4 6