

República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,  
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

---

**(11) BR 112018003064-3 B1**

**(22) Data do Depósito:** 18/08/2016

**(45) Data de Concessão:** 14/03/2023

**(54) Título:** ACIONADOR DE MANDRIL CIRÚRGICO E KIT CIRÚRGICO

**(51) Int.CI.:** A61B 17/16.

**(30) Prioridade Unionista:** 18/08/2015 US 62/206,351; 18/11/2015 US 62/256,749.

**(73) Titular(es):** INCIPIO DEVICES SA.

**(72) Inventor(es):** FABRICE CHENAUX; ANDRÉ LECHOT; THIERRY GENTIL.

**(86) Pedido PCT:** PCT IB2016001143 de 18/08/2016

**(87) Publicação PCT:** WO 2017/029546 de 23/02/2017

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 16/02/2018

**(57) Resumo:** ACIONADOR DE MANDRIL COMPENSADO. A presente invenção refere-se a um sistema, método e/ou dispositivo do acionador de mandril que fornece um tubo completamente fechado que impede a invasão de detritos e minimiza a abrasão de tecido mole durante o uso. O dispositivo do mandril inclui um número mínimo de conjuntos de componente, para permitir a fácil substituição e minimizar o desgaste.

**Relatório Descritivo da Patente de Invenção para  
"ACIONADOR DE MANDRIL CIRÚRGICO E KIT CIRÚRGICO".**

**Referência Cruzada a Pedidos Relacionados**

[001] Este pedido reivindica o benefício do Pedido Provisório Norte-Americano 62/206,351 depositado em 18 de agosto de 2015 e Pedido Provisório Norte-Americano 62/256,749, depositado em 18 de novembro de 2015, cujo conteúdo da totalidade é explicitamente incorporado aqui por referência e confiado para definir características para as quais a proteção pode ser buscada, pois acredita-se que a totalidade delas contribua para resolver o problema técnico subjacente à invenção, algumas características que podem ser mencionadas abaixo são de particular importância.

**Direitos Autorais e Notificação Legal**

[002] Uma parte da divulgação deste documento de patente contém material sujeito a proteção de direitos autorais. O Requerente não tem objeção à reprodução de fac-símile por qualquer um do documento de patente ou da divulgação da patente, como aparece no depósito ou registro de patentes do Escritório de Marcas e Patentes, mas, de qualquer forma, reserva todos os direitos autorais. Além disso, nenhuma referência a patentes de terceiros ou artigos aqui feitos deve ser interpretada como uma admissão de que a presente invenção não tem direito a antedatar tal material em virtude de invenção prévia.

**Antecedentes da Invenção**

[003] A presente invenção se refere a um acionador de mandril adequado construído a ser utilizado para remodelar o acetábulo.

[004] Existe uma necessidade por um acionador de mandril a fim de evitar a penetração de detritos e abrasão de tecidos moles dentro do mecanismo do dito acionador de mandril.

**Sumário da Invenção**

[005] Um acionador de mandril cirúrgico melhorado tem quatro

componentes básicos e uma extremidade distal e proximal. Os quatro componentes incluem um conjunto de invólucro, um trem de acionamento de transmissão, um acoplamento de eixo do motor e um conjunto de alavanca. O trem de acionamento de transmissão é fechado no conjunto de invólucro e tem um conector de ferramenta cirúrgica na extremidade distal da mesma. O acoplamento de eixo do motor está disposto na extremidade proximal da mesma. Um conjunto de alavanca está disposto na extremidade proximal da mesma.

[006] Um objeto da invenção é fornecer um acionador que, em um estado completamente montado, efetivamente impede que detritos acessem nas partes internas do dispositivo. Este encapsulamento para as partes internas também impede a abrasão de tecidos moles durante o uso.

[007] Outro objeto da invenção é fornecer um acionador que possibilita uma fácil substituição de componentes, por exemplo, quando os componentes são desgastados.

[008] Outro objeto da invenção é fornecer um acionador em que a transmissão da carga aplicada no acoplamento de eixo do motor é essencialmente transmitida ao corpo da alavanca do mandril. A carga aplicada na alavanca é também essencialmente transmitida ao corpo da alavanca do mandril. Não há contato entre o acoplamento de eixo do motor e o conjunto de alavanca. Estas duas cargas acumuladas são diretamente transmitidas à cabeça do mandril sem comprimir a cadeia de acionamento de transmissão universal, que transmite o torque aplicado essencialmente no acoplamento de eixo do motor.

[009] Outro objeto da invenção é fornecer um acionador de mandril tendo uma simples conexão do acionador de mandril que permite a rápida conexão do tipo diferente dos mandris do acetábulo do centro do acionador com um mecanismo sem cantos ou fendas que podem prender ou atrair fragmentos de ossos ou detritos. Em

comparação com as conexões do acionador de mandril descritas na técnica ante-rior, o mecanismo de travamento localizado no centro do acionador consiste em uma placa cujo comprimento na direção axial permite a translação axial sem revelar espaços nos quais detritos ou fragmentos podem entrar, impedindo assim que tais detritos e fragmentos de ossos impeçam o mecanismo. Fragmentos e detritos são altamente indesejáveis, pois podem desconectar potencialmente o mandril do acionador de mandril. Ainda reduz a irritação do tecido mole enquanto gira limitando as bordas afiadas dos componentes localizadas ao redor da cabeça do acionador de mandril.

[0010] Outro objeto da invenção é fornecer um mecanismo de travamento na cabeça de um acionador que, indiferente da função de travamento/liberação padrão, pode ser carregado em sua posição aberta. Isto permite que cirurgião insira a ferramenta de corte através de uma abertura mínima invasiva, primeiro. Então, uma vez travada, a alavanca do mandril pode ser inserida através da mesma abertura mínima invasiva e conectada à ferramenta de corte sem ativar o travamento do mecanismo.

### **Breve Descrição dos Desenhos**

[0011] Os desenhos anexos representam, em forma de exemplo, diferentes modalidades da matéria da invenção.

[0012] A Figura 1 é uma vista em perspectiva do acionador de mandril completamente montado.

[0013] A Figura 2 é uma vista ampliada de componentes principais do acionador de mandril.

[0014] A Figura 3A é uma vista superior do conjunto de invólucro do acionador de mandril, que mostra a cadeia de acionamento de transmissão montada.

[0015] A Figura 3B é uma vista em perspectiva do conjunto de invólucro do acionador de mandril, que mostra a cadeia de

acionamento de transmissão montada.

[0016] A Figura 4 é uma vista em perspectiva do conjunto de invólucro do acionador de mandril, que mostra uma parte da cadeia de acionamento de transmissão e que mostra o acoplamento de eixo do motor desacoplado da cadeia de acionamento de transmissão.

[0017] A Figura 5A é uma vista em perspectiva do conjunto de invólucro do acionador de mandril, que mostra uma parte da cadeia de acionamento de transmissão e que mostra o acoplamento de eixo do motor acoplado à cadeia de acionamento de transmissão.

[0018] A Figura 5B é um detalhe da Figura 5A que mostra o acoplamento de eixo do motor na posição acoplada à cadeia de acionamento de transmissão.

[0019] A Figura 5C é um detalhe que mostra um recurso de encaixe da invenção para reter a alavanca contra queda livre ao desmontar a alavanca do mandril.

[0020] A Figura 6 é uma vista em perspectiva do conjunto de invólucro do acionador de mandril, que mostra uma parte da cadeia de acionamento de transmissão, o acoplamento de eixo do motor acoplado à cadeia de acionamento de transmissão e o conjunto de alavanca desacoplado ao acoplamento de eixo do motor e desacoplado ao conjunto de invólucro do acionador de mandril.

[0021] A Figura 7A é uma vista frontal do acionador de mandril montado com a alavanca indexada na posição vertical.

[0022] A Figura 7B é uma vista frontal do acionador de mandril montado com a alavanca indexada em uma posição inclinada.

[0023] A Figura 8 é um corte transversal do acionador de mandril completamente montado.

[0024] A Figura 9 é um detalhe da Figura 8 que mostra a interconexão entre o conjunto de alavanca, o conjunto de invólucro, o acoplamento de eixo do motor e a cadeia de acionamento de

transmissão.

[0025] A Figura 10 é um detalhe da Figura 8 que mostra a porção da cabeça do mandril.

[0026] A Figura 11 é um detalhe da Figura 8 que mostra a cadeia de acionamento de transmissão posicionada no corpo do acionador de mandril.

[0027] A Figura 12 é uma vista ampliada detalhada de componentes individuais usados em uma variante da invenção.

[0028] A Figura 13 é uma vista ampliada detalhada de componentes típicos usados em uma junta universal conforme usado como elemento(s) funcional(is) da cadeia de acionamento de transmissão.

[0029] A Figura 14 é uma vista em perspectiva de uma junta universal como usado como elemento(s) funcional(is) da cadeia de acionamento de transmissão.

[0030] A Figura 15 é uma vista ampliada detalhada da porção da cabeça do mandril.

[0031] A Figura 16 é uma vista em perspectiva da porção da cabeça do mandril.

[0032] A Figura 17 é uma vista parcialmente ampliada da porção da cabeça do mandril.

[0033] A Figura 18 é uma vista em perspectiva da conexão da cabeça do mandril na posição aberta de travamento.

[0034] A Figura 19 é um múltiplo acoplamento do mandril da invenção mostrado.

[0035] A Figura 20 é um múltiplo acoplamento do mandril da invenção mostrado.

[0036] A Figura 21 é um múltiplo acoplamento do mandril da invenção mostrado.

[0037] A Figura 22 mostra uma vista em perspectiva da

modalidade preferida do acionador de mandril com dois mandris do acetáculo com diferente tipo de acoplamentos.

[0038] A Figura 23 mostra uma vista em perspectiva da modalidade preferida da cabeça do acionador de mandril tendo um mandril do acetáculo conectada a ela.

[0039] A Figura 24 mostra uma vista diferente da cabeça do acionador de mandril.

[0040] A Figura 25 mostra uma vista em corte transversal da cabeça do acionador de mandril tendo um mandril do acetáculo conectada a ela.

[0041] A Figura 26A mostra uma vista em corte transversal detalhada da cabeça do acionador de mandril em sua posição fechada.

[0042] A Figura 26B mostra uma vista em corte transversal detalhada da cabeça do acionador de mandril em sua posição aberta.

[0043] A Figura 27A mostra uma vista em corte transversal da cabeça do acionador de mandril parcialmente desmontada.

[0044] A Figura 27B mostra uma vista em corte transversal diferente da cabeça do acionador de mandril parcialmente desmontada.

[0045] A Figura 28A mostra uma vista em perspectiva da cabeça do acionador de mandril completamente desmontada.

[0046] A Figura 28B mostra uma vista em perspectiva diferente da cabeça do acionador de mandril completamente desmontada.

[0047] A Figura 28C mostra uma vista ampliada da manga de liberação e do mecanismo de travamento.

[0048] A Figura 29 mostra uma vista em perspectiva de uma segunda modalidade da cabeça do acionador de mandril.

[0049] A Figura 30A mostra uma vista em perspectiva de uma segunda modalidade da cabeça do acionador de mandril

completamente desmontada.

[0050] A Figura 30B mostra uma vista em perspectiva diferente de uma segunda modalidade da cabeça do acionador de mandril completamente desmontada.

[0051] A Figura 31 é um kit da invenção.

[0052] A Figura 32 é um fluxograma do método da invenção.

[0053] Os técnicos no assunto apreciarão que os elementos nas Figuras são ilustrados por simplicidade e clareza e não foram necessariamente desenhados em escala. Por exemplo, as dimensões podem ser exageradas em relação a outros elementos para ajudar a melhorar a compreensão da invenção e suas modalidades. Além disso, quando os termos "primeiro", "segundo" e similares são usados aqui, a sua utilização destina-se a distinguir elementos semelhantes e não necessariamente a descrever uma ordem sequencial ou cronológica. Além disso, termos relativos como "frente", "trás", "superior" e "inferior", e similares no Relatório Descritivo e/ou nas reivindicações não são necessariamente usados para descrever a posição relativa exclusiva. Os técnicos no assunto compreenderão, portanto, que tais termos podem ser intercambiáveis com outros termos e que as modalidades aqui descritas são capazes de operar em outras orientações do que as explicitamente ilustradas ou descritas de outro modo.

### **Descrição Detalhada da Modalidade Preferida**

[0054] A descrição que se segue não se destina a limitar o escopo da invenção de qualquer forma, uma vez que são de natureza exemplar, servindo para descrever o melhor modo da invenção conhecido dos inventores a partir da data de apresentação deste documento. Consequentemente, podem ser feitas alterações na disposição e/ou função de qualquer dos elementos descritos nas modalidades exemplificativas aqui divulgadas sem se afastar do

espírito e escopo da invenção.

[0055] Com referência à Figura 1 que mostra o acionador de mandril montado 1. Tal acionador de mandril 1 é um instrumento cirúrgico usado para acionar as ferramentas de corte de osso durante as cirurgias invasivas mínimas. Um tubo distal 2 do conjunto de alavanca 9 completamente que fecha a abertura superior 30 do corpo 10. Este tubo 2 faz parte do conjunto de alavanca 9. O conjunto de invólucro ou conjunto de alavanca 10 preferivelmente tem um formato em Z na posição 3, onde o eixo central do eixo de transmissão proximal 25 (entrada de potência) e o eixo central do eixo de transmissão distal 24 (saída de potência) não são coincidentes. Um conector de ferramenta rápida 4 é afixado ao eixo de transmissão distal 24. As ferramentas de corte de osso (não mostradas) são conectadas à dita cabeça do mandril 4. A alavanca 5 faz parte do conjunto de alavanca 9. A alavanca 5 pode ser, por exemplo, em metal, plástico ou silicone e possuir um revestimento antiderrapagem e pode ser formada ergonomicamente, com ou sem perfil antiderrapagem. Uma rápida conexão do eixo do motor 6 permite a aplicação de torque. O anel 7 permite a liberação de uma ferramenta de corte de osso (não mostrada). A manga 8 permite a liberação do conjunto de alavanca 9. Uma das diferenças para a técnica anterior conhecida é que o dispositivo está completamente encapsulado, evitando a penetração de detritos e abrasão de tecidos moles durante o uso. A variante mostrada nas figuras é composta por quatro componentes principais, a cadeia de acionamento de transmissão 21, o corpo 10, o acoplamento de eixo do motor 11 e o conjunto de alavanca 9.

[0056] Agora com referência à Figura 2 que mostra os componentes principais, a cadeia de acionamento de transmissão 21, o corpo 10, o acoplamento de eixo do motor 11 e o conjunto de

alavanca 9, separados entre si. A carga mecânica aplicada na alavanca 5 é transmitida através do rolamento da cabeça 23 e finalmente na cabeça do acionador 4. Não há transmissão de carga dentro do acoplamento de eixo do motor 11. O rolamento da cabeça 23 pode ser feito, por exemplo, por PEEK, PEEK de fibra de carbono, Teflon, PPSU, metal. A cadeia de acionamento de transmissão tipicamente inclui juntas universais 22, um eixo de transmissão distal 24, um eixo de transmissão proximal 25, um anel de batente 26 permitindo o posicionamento axial da cadeia de acionamento de transmissão quando inserido dentro do(s) rolamento(s) 32, 35, um recurso de transmissão rotacional 27 (Hexagonal, quadrado, triângulo, ...) permitindo a transmissão do torque rotacional do acoplamento de eixo do motor 11 à cadeia de acionamento de transmissão 21. Este recurso transmite apenas o torque rotacional, mas não a força axial eventual aplicada no acoplamento de eixo do motor 11. Uma abertura frontal 28 do conjunto de invólucro 10 onde a cadeia de acionamento de transmissão 21 pode ser inserida. Um recurso de transmissão rotacional 29 (Hexágono, quadrado, triangular, ou qualquer formato poligonal) a ser conectada com recurso de transmissão rotacional 27. Uma abertura superior 30 do conjunto de invólucro 10 onde a cadeia de acionamento de transmissão 21 sai durante a inserção dentro do conjunto de invólucro 10 e antes de atingir sua posição montada. O rolamento do eixo do motor 31 pode ser feito, por exemplo, por PEEK, PEEK de fibra de carbono, Teflon, PPSU ou metal. Uma ou mais rolamento(s) da cadeia de acionamento de transmissão distal 32, 35, pode ser feito, por exemplo, por PEEK, PEEK de fibra de carbono, Teflon, PPSU ou metal, tendo um recurso de encaixe para capturar o eixo de transmissão proximal 25 e mantê-lo no lugar. Este(s) rolamento(s) da cadeia de acionamento de transmissão distal 32, 35 está(estão) também segurando o posicionamento axial da cadeia de

acionamento de transmissão com o anel de batente 26.

[0057] Agora com referência à Figura 3A e à Figura 3B, onde a Figura 3A mostra uma vista superior do conjunto de invólucro 10 do acionador de mandril 1, que mostra a cadeia de acionamento de transmissão 21 montada e a Figura 3B mostra uma vista em perspectiva do conjunto de invólucro 10 do acionador de mandril 1, que mostra a cadeia de acionamento de transmissão montada. Um ponto de contato 33 entre o anel de batente 26 e o(s) rolamento(s) da cadeia de acionamento de transmissão distal 32, 35 é evitar o movimento para frente axial do eixo 25. Um ponto de contato 34 entre o eixo de transmissão proximal 25 e o(s) rolamento(s) da cadeia de acionamento de transmissão distal 32, 35 garante a concentricidade do eixo de transmissão proximal 25 dentro do invólucro (por exemplo, tubos) do conjunto de invólucro 10 e permite sua rotação. As ranhuras 36 permitindo a indexação angular da alavanca em várias posições, conforme mostrado na Figura 7A e na Figura 7B.

[0058] Agora com referência à Figura 4 mostra uma vista em perspectiva do conjunto de invólucro 10 do acionador de mandril 1, que mostra uma parte da cadeia de acionamento de transmissão 21 e que mostra o acoplamento de eixo do motor 11 desacoplado da cadeia de acionamento de transmissão 21. A inserção do acoplamento de eixo do motor 11 na direção 40 para dentro do conjunto de invólucro 10. Um anel retentor 41 permitindo a transmissão da carga axial na rápida conexão do eixo do motor 6 no rolamento do eixo do motor 31. Uma abertura traseira 42 do conjunto de invólucro 10 onde o acoplamento de eixo do motor 11 está sendo inserida.

[0059] Agora com referência à Figura 5A que mostra uma vista em perspectiva do conjunto de invólucro 10 do acionador de mandril 1, que mostra uma parte da cadeia de acionamento de transmissão 21 e que mostra o acoplamento de eixo do motor 11 acoplado à cadeia de

acionamento de transmissão 21.

[0060] Agora com referência à Figura 5B que mostra um detalhe da Figura 5A que mostra o acoplamento de eixo do motor 11 na posição acoplada à cadeia de acionamento de transmissão. Enquanto que a transmissão da carga 96 aplicada no acoplamento de eixo do motor 11 é feita através do anel retentor 41 ao rolamento do eixo do motor 31 e finalmente ao conjunto de invólucro 10. Nenhuma carga é transmitida para dentro do conjunto de alavanca 9. Não há contato entre o acoplamento de eixo do motor 11 e o conjunto de alavanca 9.

[0061] Agora com referência à Figura 5C, um recurso de encaixe da invenção para reter a alavanca 5 contra queda livre ou liberação inadvertida ao desmontar a alavanca do mandril. O recurso de encaixe é permitido pela criação de uma retenção de dedo flexível através, por exemplo, de uma ranhura de alívio adjacente 50 aos recessos do pino 36', que permite uma saliência elevada 52 em um dedo 51 criado por esta ranhura adjacente, para mover distante de um pino 63 e encaixar de volta retendo assim a alavanca.

[0062] Agora com referência à Figura 6 que mostra uma vista em perspectiva do conjunto de invólucro 10 do acionador de mandril 1, que mostra uma parte da cadeia de acionamento de transmissão 21, o acoplamento de eixo do motor 11 acoplado à cadeia de acionamento de transmissão 21 e o conjunto de alavanca 9 desacoplado ao acoplamento de eixo do motor 11 e desacoplado ao conjunto de invólucro 10 do acionador de mandril 1. A inserção do conjunto de alavanca 9 na direção 60 no corpo montado 10, na cadeia de acionamento de transmissão 21 e no acoplamento de eixo do motor 11. Um recurso de disparo 61 da manga 8 permitindo a liberação do conjunto de alavanca 9. Este recurso de disparo 61 pode ser feito mais longo a fim de ser ativado, por exemplo, por um dedo sem mover a mão distante da alavanca 5 (similar a um disparo de uma pistola). Uma

ou mais aberturas 62 na manga 8 permitindo o cálculo de água/vapor durante a limpeza e esterilização.

[0063] Agora com referência à Figura 7A e à Figura 7B, onde a Figura 7A que mostra uma vista frontal do acionador de mandril montada 1 com a alavanca 5 indexada na posição vertical e onde a Figura 7B que mostra uma vista frontal do acionador de mandril montado 1 com a alavanca 5 indexada em uma posição inclinada, o ângulo de indexação 70. Pelo menos um pino 63 (mostrado na Figura 6) localizado no conjunto de alavanca 9 trava com, pelo menos, uma das ranhuras 36 e permite a indexação angular da alavanca 5 em múltiplas posições.

[0064] Agora com referência à Figura 8 que mostra um corte transversal do acionador de mandril completamente montado 1.

[0065] Agora com referência à Figura 9 que mostra um detalhe da Figura 8 que mostra a interconexão entre o conjunto de alavanca 9, o conjunto de invólucro 10, o acoplamento de eixo do motor 11 e a cadeia de acionamento de transmissão 21. Uma esfera 90 permitindo a conexão do conjunto de alavanca 9 com o conjunto de invólucro 10. Pelo menos uma esfera 90, empurrada para baixo pela ranhura perfilada 92 da manga de liberação 8, cai dentro da ranhura 95.

[0066] Uma mola 91 mantendo a manga de liberação 8 em sua posição para frente. A ranhura perfilada 92 permitindo que a esfera 90 move distante da ranhura 95 quando a manga de liberação 8 está em sua posição para trás e permitindo que a esfera 90 seja empurrada para dentro da ranhura 95 quando a manga de liberação 8 está em sua posição para frente a fim de travar o conjunto de alavanca 9 dentro do conjunto de invólucro 10. Uma ranhura 93 no acoplamento de eixo do motor 11 onde a borda do rolamento do eixo do motor 31, levemente menor em diâmetro, cai a fim de prender a montagem do rolamento do eixo do motor 31 no acoplamento de eixo do motor 11. A

ranhura 95 é formada dentro da porção proximal 94 do conjunto de invólucro 10. Um ou mais furo(s) 97 são formados através do tubo distal 2 onde eles recebem a(s) esfera(s) de travamento 90. A margem interna do(s) furo(s) 97 (em direção à parte interna do tubo distal 2) tem um diâmetro levemente menor da borda do que o(s) furo(s) 97 a fim de reter a(s) esfera(s) 90 de saída.

[0067] Agora com referência à Figura 10 que mostra um detalhe da Figura 8, que mostra um ponto de contato 100 entre a extremidade distal do corpo 3 e do rolamento da cabeça 23. Uma carga axial aplicada no conjunto de invólucro 10 (através do conjunto de alavanca 9 e através do eixo de conexão do motor 11) é transmitida à cabeça do acionador de mandril 4 através do rolamento da cabeça 23. Ainda, a Figura 8 mostra um ponto de contato 101 entre o rolamento da cabeça 23 e a cabeça do acionador de mandril 4.

[0068] Agora com referência à Figura 11 que mostra outro detalhe da Figura 8, que mostra uma porção do diâmetro ampliado 110 do eixo de transmissão proximal 25, aumentando a superfície de contato ao empurrar o eixo de transmissão proximal 25 até a desmontagem. Uma abertura distal 111 no conjunto de invólucro 3 permitindo acesso com um dedo para empurrar a porção do diâmetro ampliado 110 do eixo de transmissão proximal 25 para cima. Um ponto de contato 112 do recurso de transmissão rotacional 27 permitindo a transmissão do torque rotacional do acoplamento de eixo do motor 11 à cadeia de acionamento de transmissão 21. Este recurso transmite apenas torque rotacional, mas não a força axial eventual aplicada no acoplamento de eixo do motor 11. Um acesso 113 com um dedo ou outro meio para empurrar o eixo de transmissão proximal 25 para cima.

[0069] Agora com referência à Figura 12 que mostra uma vista ampliada detalhada de componentes individuais usados em uma variante da invenção. Uma conexão da ferramenta de corte central

120, uma mola 121, uma face frontal 122 do conjunto de invólucro 10, transmitindo a carga axial aplicada no conjunto de invólucro 10 (através do conjunto de alavanca 9 e através do eixo de conexão do motor 11) à cabeça do acionador de mandril 4 através do rolamento da cabeça 23.

[0070] Agora com referência à Figura 13 que mostra uma vista ampliada detalhada dos componentes típicos usados em uma junta universal 22 conforme usado como elemento(s) funcional(is) da cadeia de acionamento de transmissão 21. Uma primeira metade 130 e uma segunda metade 139 deste primeiro garfo da junta universal 22. O primeiro garfo é dividido na metade 130, 139 para permitir a montagem do bloco central 138. Um segundo garfo 131 da junta universal 22. Uma superfície de rolamento 132 da primeira metade do primeiro garfo 130. Uma superfície de rolamento 133 do segundo garfo 131. As mangas de rolamento 134, o rolamento manga 134 podem ser feitos, por exemplo, por PEEK, PEEK de fibra de carbono, Teflon, PPSU ou metal. Extensões cilíndricas 135 do bloco central 138 permitindo sua rotação com as duas metades 130, 139 do primeiro garfo. Um pino cilíndrico 136 permitindo a rotação do bloco central 138 com o segundo garfo 131. O pino cilíndrico 136 é encaixado por pressão dentro do furo central 137 do bloco central 138. Um furo central 137 do bloco central 138. A superfície do rolamento 140 da segunda metade 139 do primeiro garfo. Um pino de posicionamento 141, encaixe por pressão dentro das duas metades 130, 139 do primeiro garfo, para manter as duas metades 130, 139 juntas. As superfícies de rolamento internas 142 das mangas de rolamento 134 garantindo o posicionamento e baixo atrito com as superfícies internas 145 do garfo. As superfícies de rolamento externas 143 das mangas de rolamento 134 garantindo o posicionamento e baixo atrito com as superfícies laterais 144 do bloco central 138. As superfícies laterais

144 do bloco central 138, adjacentes à extensão cilíndrica 135. Parte da invenção é o uso de juntas universais 22 tendo quatro mangas de rolamento 134 para este tipo de dispositivos. Espera-se aumentar altamente a vida útil da junta universal 22 reduzindo o atrito e, portanto, o desgaste. Mais juntas universais tradicionais têm metal no atrito metálico.

[0071] Agora com referência à Figura 14 que mostra uma vista em perspectiva de uma junta universal 22 conforme usado como elemento(s) funcional(is) da cadeia de acionamento de transmissão 21. Uma superfície de contato 146 entre as duas metades 130, 139 do primeiro garfo. Além do pino 141, as duas metades podem ser fixadas juntas por soldagem, colagem.

[0072] Agora com referência à Figura 15 que mostra uma vista ampliada detalhada da porção da cabeça do mandril. Uma nervura retentora 150 permitindo a retenção do rolamento da cabeça 23 uma vez montada na cabeça do mandril 4. Esta nervura retentora 150 está posicionada de modo a permitir o leve movimento de translação do rolamento da cabeça 23 para limpeza mais fácil, mas para reter a cabeça rolamento 23 da queda. Um pino 151 que conecta o anel 7 com a conexão da ferramenta de corte central 120 juntos, conforme também visível na Figura 10.

[0073] Agora com referência à Figura 16 que mostra uma vista em perspectiva da porção da cabeça do mandril. Uma ranhura alongada 160 permitindo que a ferramenta de corte mecanismo de travamento (anel 7, pino 151 e conexão da ferramenta de corte central 120) deslize para trás/para frente na direção 181 a fim de liberar/travar a ferramenta de corte. A ferramenta de corte mecanismo de travamento é carregada por mola com mola 121 em sua posição travada. A ranhura alongada 161 permitindo que a ferramenta de corte mecanismo de travamento (anel 7, pino 151 e conexão da ferramenta

de corte central 120) seja travada em uma posição de liberação (aberta). Um canal 162 permitindo que a ferramenta de corte mecanismo de travamento (anel 7, pino 151 e conexão da ferramenta de corte central 120) seja alternada entre um movimento de liberação/trava e a posição travada aberta por rotação 180.

[0074] Agora com referência à Figura 17 que mostra uma vista parcialmente ampliada da porção da cabeça do mandril. Uma conexão da ferramenta de corte central 120, uma mola 121, uma cabeça do mandril 4.

[0075] Agora com referência à Figura 18 que mostra uma vista em perspectiva da conexão da cabeça do mandril na posição aberta de travamento, indicando a direção 180 da rotação do anel 7 (e, portanto, o mecanismo de travamento da ferramenta) para alternar entre o movimento de liberação/trava e a posição travada aberta. Indicar a direção 181 de um movimento de tração do anel 7 (e, portanto, o mecanismo de travamento da ferramenta) para liberar a ferramenta de corte.

[0076] Agora com referência à Figura 19 e 20, um múltiplo acoplamento alternativo do mandril da invenção, usado para conectar com a barra do mandril 211 mostrado na Figura 30, tem uma cabeça de travamento 190 com, pelo menos, um pino 196 localizado de modo que feche as aberturas em formato de L 195 e, portanto, capturam as barras conectadoras do mandril do acetábulo uma vez encaixadas a ele a fim de manter o mandril firmemente conectado ao acionador. Diferentes aberturas em formato de L 194 podem ser usados para conectar as barras conectadoras não cilíndricas de diferentes tipos de mandris do acetábulo. Conforme mostrado nestas figuras, ambas as aberturas em formato de L retangulares 194 e aberturas cilíndricas em formato de L 195 são usados na mesma cabeça do mandril a fim de conectar diferentes mandris do acetábulo tendo barras conectadoras

retangulares ou cilíndricas.

[0077] Uma modalidade alternativa adicional do múltiplo acoplamento do mandril da invenção tem pinos estrategicamente localizados 196 travam a ferramenta de corte no lugar.

[0078] Agora com referência à Figura 21, a modalidade da Figura 20 pode ser configurada, com base na localização dos pinos de travamento, para travar três diferentes tipos de ferramentas 210, tendo três diferentes tipos de interfaces 211, 212 e 213, respectivamente.

[0079] Com referência à Figura 22, um acionador de mandril de acetábulo 501 é fornecido para ajudar o cirurgião na mandrilagem do soquete do acetábulo para a implantação de uma prótese em copo. O acionador de mandril 501 compreende uma cabeça do acionador 506 que pode ser conectada aos diferentes tipos de mandris do acetábulo. Uma manga de liberação 509 pode ser puxada para trás para abrir a conexão e conectar ou liberar o mandril do acetábulo do acionador. A cabeça do acionador 506 tem um eixo alongado 541 terminando por um rápido conector 508 que pode ser acoplado a uma fonte de energia (broca elétrica como exemplo). Uma manga da alavanca 507 é montada ao redor do eixo alongado 541 e permite que a cirurgião segure o acionador de mandril enquanto gira. Uma arruela 544 segura o contato do rolamento entre a manga da alavanca 507 e a porção distal do acionador de mandril.

[0080] Em forma de exemplo apenas, dois mandris do acetábulo com diferentes tipos de acoplamentos são mostrados. O mandril do acetábulo 502 tem quatro barras conectadoras 503 convergente no centro do mandril para formar uma cruz. O mandril do acetábulo 504 tem duas barras conectadoras 505 espaçadas e perpendiculares entre si. Será observado que os mandris do acetábulo conexão podem ter apenas 2 ou 3 barras conectadoras não necessárias orientadas perpendiculares entre si. O mandril do acetábulo pode ser de

diferentes formatos, como perfil cilíndrico, cônicos, planos ou qualquer outro perfil. Diferentes instrumentos dos mandris do acetábulo podem ser conectados ao acionamento de mandril. O formato das barras 503 e 505 tem um corte transversal circular, mas pode ser de qualquer outro formato ou corte transversal.

[0081] A Figura 23 mostra o mandril do acetábulo 504 conectado ao acionador de mandril 501. Pelo menos uma barra conectora 505 é encaixada em uma abertura em formato de L 531 da cabeça do acionador 506. Quando o mandril do acetábulo tem barras conectadoras espaçadas, a barra conectora mais distal está em contato com a superfície frontal 532 da cabeça do acionador 506 (mostrado na Figura 24). Os recursos de centralização 520 podem ser usados para manter o mandril do acetábulo 504 centralizado com a porção cilíndrica 521 da cabeça do mandril 506.

[0082] Agora com referência à Figura 25, um corte transversal do acionador de mandril 501 é mostrado. Um membro de travamento 540 é deslizante no centro da cabeça do acionador 6 e mostrado em sua posição travada. O membro de travamento 540 e sua cabeça de travamento 530 está capturando a barra conectora 505 do mandril do acetábulo 504 uma vez encaixada nas aberturas em formato de L 531 e, portanto, mantendo o mandril firmemente conectado ao acionador. A Figura 26A mostra um corte transversal diferente, perpendicular à corte transversal da Figura 25. O membro de travamento 540 ainda está em sua posição travada. Pelo menos uma ranhura 571, localizada na cabeça de travamento 530, fecha a abertura em formato de L 531 e mantém a barra conectora do mandril do acetábulo na posição conectada. Uma mola de compressão 550 mantém o membro de travamento 540 em sua posição travada. Um parafuso de fenda cruzada 551, rigidamente montado dentro do membro de travamento 540, pode ser inserido e conectado à manga de liberação 509 e

mantido na posição por uma arruela da mola 542. Pela tração da manga de liberação 509 para trás, o membro de travamento 540 e sua cabeça de travamento 530 movem para trás e afastam a abertura em formato de L 531, permitindo que a barra conectora do mandril do acetáculo saia, conforme mostrado na vista em corte transversal da Figura 26B. Nesta posição aberta, a mola 550' é comprimida. O mandril do acetáculo também pode ser conectado ao acionador de mandril sem ter que manualmente puxar a manga de liberação 509. Ao encaixar a barra conectora dentro das aberturas em formato de L 531, a barra conectora entra em contato com a face frontal da cabeça de travamento 530 e, portanto, empurra para trás até que atinja sua posição aberta. Isto afasta a abertura em formato de L 531 e permite que a barra conectora seja completamente encaixada dentro da abertura em formato de L. Uma vez que a barra conectora é completamente encaixada dentro das aberturas em formato de L, a cabeça de travamento 530 é empurrada de volta pela mola de compressão 550 em sua posição inicial. As ranhuras 571, localizadas na cabeça de travamento 530, fecham as aberturas em formato de L 531 e bloqueiam a barra conectora do mandril do acetáculo na posição conectada. O arrastamento da manga de liberação 509 para liberar a barra conectora é obrigatório.

[0083] Uma vantagem da presente invenção é a capacidade de desmontar o acionador de mandril para limpeza e esterilização. A Figura 27A e 27B mostram as vistas em corte transversal do acionador de mandril onde a manga de liberação 509 foi desconectada do parafuso de fenda cruzada 551. Pela rotação da manga de liberação 509, a arruela da mola 542 permite o desengate do parafuso de fenda cruzada 551 e, portanto, a desconexão de dois componentes. A manga da alavanca 507 também pode ser puxada para fora do eixo alongado 541 para melhor limpeza. O diâmetro interno da arruela 544

é ajustada a fim de ficar livre na porção do eixo da cabeça do acionador 6, mas não cai para fora do montagem.

[0084] Com referência às Figuras 28A e 28B, o acionador de mandril completamente desmontado é mostrado. A manga de liberação 509 foi desconectada do parafuso de fenda cruzada 551 permitindo que o membro de travamento 540 e sua cabeça de travamento 530 movam livremente para frente e para fora da cabeça do acionador 506. Um pino retentor 543 é conectado à extremidade proximal do membro de travamento 540. Este pino é capturado dentro e desliza na ranhura 570 da porção do eixo da cabeça do acionador 506 e para o membro de travamento 540 para completamente cair para fora do acionador de mandril. Isto impede que a equipe médica solte quaisquer componentes durante desmontagem, limpeza e esterilização.

[0085] A ranhura 572 guia e limita a faixa de movimento do parafuso de fenda cruzada 551 e, portanto, os movimentos da manga de liberação 509 quando conectada a ela. Pelo arrastamento da manga de liberação 509 para trás, o parafuso de fenda cruzada 551 desliza na ranhura 572 até atingir sua extremidade proximal 574. A cabeça de travamento 530 é então em sua completamente posição aberta e um mandril do acetábulo pode ser inserido para dentro ou puxado para fora da cabeça do acionador. Se a manga de liberação 509 é liberada desta posição, a mola de compressão 550 empurrará o membro de travamento 540 e sua cabeça de travamento 530 de volta para sua posição inicial fechada. Quando o membro de travamento 540 e sua cabeça de travamento 530 estão na posição completamente aberta, uma rotação no sentido anti-horário da manga de liberação 509 move o parafuso de fenda cruzada 551 em direção à extremidade em formato de L 573 da ranhura 572. Esta posição impede a mola de compressão 550 de empurrar o membro de travamento 540 e sua

cabeça de travamento 530 de volta na posição fechada e, portanto, mantém a abertura do mecanismo de travamento. Esta opção fornecer ao cirurgião a capacidade de utilizar o acionador de mandril na posição aberta sem travamento do mandril do acetábulo ao acionador.

[0086] A Figura 28C mostra uma vista ampliada da manga de liberação 509. Deve ser observado que alguns dos componentes não são mostrados nesta figura para esclarecimento e simplificação do desenho. A abertura 575 da manga de liberação 509 permite que o parafuso de fenda cruzada 551 seja inserido dentro dela. A arruela da mola 542 tem uma ranhura 577 que forma uma lâmina elástica 578 que age como uma mola. Após a inserção do parafuso de fenda cruzada 551 através da abertura 575, uma rotação da manga de liberação 509 no sentido horário trava o parafuso de fenda cruzada 551 no canal 576. A lâmina elástica 578 mantém pressão no parafuso de fenda cruzada 551 e evita o movimento livre dela. A manga de liberação 509 é então conectada ao parafuso de fenda cruzada 551. Para desmontagem, a rotação no sentido antihorário da manga de liberação 509 desengata o parafuso de fenda cruzada 551 do canal 576. A força de desconexão pode ser ajustada pela modificação das dimensões da ranhura 577 formando a lâmina elástica 578. Diferentes geometrias da manga de liberação e da arruela da mola permitindo a conexão e a desconexão do parafuso de fenda cruzada pode ser considerada sem mudar o escopo da presente invenção. Em uma diferente modalidade, uma esfera carregada por mola pode ser usada no lugar da arruela da mola. Ainda em uma modalidade diferente, a manga de liberação tendo recurso de fórceps pode ser usada para conectar e desconectar o parafuso de fenda cruzada.

[0087] Agora com referência à Figura 29, uma segunda modalidade do acionador de mandril é mostrada. A cabeça de travamento 582 tem, pelo menos, um pino 581 localizado de modo que

feche as aberturas em formato de L 531 e, portanto, capturam as barras conectadoras do mandril do acetábulo uma vez encaixadas nele a fim de manter o mandril firmemente conectado ao acionador. Diferentes aberturas em formato de L 580 podem ser usadas para conectar as barras conectadoras não cilíndricas de diferentes tipos de mandris do acetábulo. Conforme mostrado nesta figura, ambas as aberturas em formato de L retangulares 580 e aberturas cilíndricas em formato de L 531 são usadas no mesmo acionador de mandril a fim de conectar diferentes mandris do acetábulo tendo barras conectadoras retangulares ou cilíndricas.

[0088] Com referência às Figuras 30A e 30B, a segunda modalidade do acionador de mandril completamente desmontado é mostrada. A manga de liberação 509 foi desconectada do parafuso de fenda cruzada permitindo que o membro de travamento 540 e sua cabeça de travamento 530 movam livremente para frente e para trás da cabeça do acionador 506. Um pino retentor 543 é conectado à extremidade proximal do membro de travamento 540. Este pino é capturado dentro e desliza na ranhura 570 da porção do eixo da cabeça do acionador 506 e para o membro de travamento 540 para completamente cair para trás do acionador de mandril.

[0089] Agora com referência à Figura 31, um kit 220 inclui o acionador de mandril cirúrgico e seus componentes (incluindo alguns componentes alternativos para configurações alternativas) e, além disso, uma caixa 221 para organizar e armazenar os componentes do kit. O kit cirúrgico 220 ainda inclui ferramentas cirúrgicas 227 (uma mostrada aqui por duplicadas e outras tendo diferentes diâmetros pode ser fornecida) de vários tamanhos e estilos, adaptadas para ligar com o conector de ferramenta cirúrgica 4. Opcionalmente, um acoplamento do motor alternativo 11, 11' é fornecido, tendo uma configuração de conexão alternativa. Opcionalmente, trens de

acionamento de transmissão alternativos 21 e 21' são fornecidos também, cada um tendo um conector alternativo de ferramenta cirúrgica 4, 4'.

[0090] Agora com referência à Figura 32, o método 600 da invenção inclui várias etapas. Em uma primeira etapa 602, a manga de liberação deslizante 8 é acionada para destravar um conjunto de alavanca 9 de um invólucro 10, permitindo assim o desencapsulamento de um trem de acionamento 21 dentro do conjunto de invólucro. Em uma segunda etapa 604, o conjunto de alavanca é deslizado do invólucro, assim, efetivamente desencapsulando o trem de acionamento. Em uma terceira etapa 606, o acoplamento de eixo do motor 11 é puxado para fora do invólucro assim liberando o trem de acionamento da restrição axial em uma extremidade. Em uma quarta etapa 610, o trem de acionamento é desencaixado em uma extremidade de uma restrição 32 e elevado para fora do invólucro permitindo assim a remoção do trem de acionamento. Em uma quinta etapa 612, o trem de acionamento é puxado para fora do invólucro, removendo assim o trem de acionamento do invólucro. Uma vez desmontado, os componentes podem ser substituídos com componentes alternativos atendendo outra necessidade ou simplesmente limpo e/ou esterilizado na preparação para o próximo uso.

[0091] Uma vantagem da presente invenção é fornecer um acionador de mandril tendo o tubo completamente fechado a fim de evitar a penetração de detritos e abrasão de tecidos moles durante o uso. O acionador de mandril mostrado neste pedido tem apenas 4 componentes que podem ser facilmente substituídos quando desgastados.

[0092] Outra vantagem é que a transmissão da carga aplicada no acoplamento de eixo do motor é transmitida ao corpo da alavanca do

mandril apenas. A carga aplicada na alavanca também é transmitida ao corpo da alavanca do mandril apenas. Não há contato entre o acoplamento de eixo do motor e o conjunto de alavanca. Estas duas cargas acumuladas são diretamente transmitidas à cabeça do mandril sem comprimir a cadeia de acionamento de transmissão universal, que apenas transmitem o torque aplicado no acoplamento de eixo do motor.

[0093] Uma vantagem da presente invenção é fornecer uma simples conexão do acionador de mandril que permite a rápida conexão de diferentes tipos de mandris do acetábulo do centro do acionador. Em comparação com as conexões do acionador de mandril existentes descritas na técnica anterior, o mecanismo de travamento localizado no centro do acionador impede que detritos e fragmentos de ossos entrem dentro do mecanismo e potencialmente desconectem o mandril do acionador de mandril. Ainda reduz a irritação do tecido mole enquanto gira limitando as bordas afiadas de componentes localizados ao redor da cabeça do acionador de mandril.

[0094] Em outra vantagem, a invenção fornece um mecanismo de travamento na cabeça de um acionador que, diferente da função de travamento/liberação padrão, pode ser travado em sua posição aberta. Isto permite que o cirurgião insira a ferramenta de corte através de uma abertura mínima invasiva, primeiro. Então uma vez travada, a alavanca do mandril pode ser inserida através da mesma abertura mínima invasiva e conectada à ferramenta de corte sem ativar o travamento do mecanismo.

[0095] Outra vantagem da invenção é fornecer uma facilidade para montar e desmontar a conexão do acionador de mandril para melhor limpeza e esterilização. O número de componentes e o risco que as peças poderiam ser perdidas foram reduzidos.

[0096] Será entendido que o método particular e os dispositivos

que incorporam a invenção são apresentados a título ilustrativo e não como uma limitação da invenção. Embora certas modalidades ilustrativas da invenção tenham sido mostradas e descritas aqui, uma ampla gama de modificações, mudanças e substituições está contemplada na divulgação anterior.

[0097] Além disso, a invenção deve ser considerada como compreendendo todas as combinações possíveis de todas as características descritas na especificação instantânea, reivindicações anexas e/ou figuras de desenho que podem ser consideradas novas, inventivas e aplicadas industrialmente.

[0098] Deve ser observado que as implementações particulares mostradas e aqui descritas são representativas da invenção e seu melhor modo e não se destinam a limitar o alcance da presente invenção de qualquer maneira.

[0099] Conforme será observado por técnicos no assunto, a presente invenção pode ser incorporada como um sistema, um dispositivo, ou um método.

[00100] A presente invenção é aqui descrita com referência a diagramas em blocos, dispositivos, componentes e módulos, de acordo com vários aspectos da invenção. Será entendido que cada bloco funcional dos diagramas em blocos e combinações de blocos funcionais nos diagramas de bloco podem ser implementados por instruções de programas de computador que podem ser carregadas em um computador de propósito geral, computador de propósito especial ou outro aparelho de processamento de dados programável para produzir uma máquina, de modo que as instruções que executam no computador ou outro aparelho de processamento de dados programável criem permitam a funcionalidade especificada nos diagramas de blocos.

[00101] Além disso, o sistema contempla o uso, venda e/ou

distribuição de quaisquer bens, serviços ou informações com funcionalidade similar descrita aqui.

[00102] O relatório descritivo e as figuras devem ser considerados de forma ilustrativa, em vez de uma restrição e todas as modificações aqui descritas destinam-se a ser incluídas no escopo da invenção reivindicada. Consequentemente, o escopo da invenção deve ser determinado pelas reivindicações anexas (como elas existem atualmente ou como posteriormente modificadas ou adicionadas, e seus equivalentes legais) em vez de apenas os exemplos descritos acima. As etapas recitadas em qualquer método ou processo de reivindicações, salvo indicação expressa em contrário, podem ser executadas em qualquer ordem e não se limitam à ordem específica apresentada em qualquer reclamação. Além disso, os elementos e/ou componentes recitados em reivindicações de aparelho podem ser montados ou de outra forma funcionalmente configurados em uma variedade de permutações para produzir substancialmente o mesmo resultado que o presente invento. Consequentemente, a invenção não deve ser interpretada como limitada à configuração específica recitada nas reivindicações.

[00103] Benefícios, outras vantagens e soluções aqui mencionadas não devem ser interpretados como características críticas ou necessárias ou componentes essenciais de qualquer uma ou todas as reivindicações.

[00104] Como aqui utilizado, os termos "inclui", "compreendendo" ou suas variações, pretendem referir-se a uma lista não exclusiva de elementos, de modo que qualquer aparelho, processo, método, artigo ou composição da invenção que inclua um lista de elementos, que não inclui apenas os elementos recitados, mas também pode incluir outros elementos descritos na especificação instantânea. Salvo indicação expressa em contrário, o uso do termo "consistindo" ou "consistindo

em" ou "que consiste essencialmente em" não se destina a limitar o escopo da invenção aos elementos enumerados a seguir, a menos que seja indicado de outra forma. Outras combinações e/ou modificações dos elementos acima descritos, materiais ou estruturas usados na prática da presente invenção podem ser variados ou adaptados pelo especialista em outros projetos sem se afastar dos princípios gerais da invenção.

[00105] As patentes e os artigos mencionados acima são aqui incorporados aqui como referência, salvo indicação em contrário, na medida em que os mesmos não sejam incompatíveis com essa divulgação.

[00106] Outras características e modos de execução da invenção estão descritos nas reivindicações anexas.

[00107] Além disso, a invenção deve ser considerada como compreendendo todas as combinações possíveis de todas as características descritas na especificação instantânea, reivindicações anexas e/ou figuras de desenho que podem ser consideradas novas, inventivas e aplicadas industrialmente.

[00108] Os direitos autorais podem ser de propriedade do(s) requerente(s) ou do seu cessionário e, no que diz respeito a expressar os licenciados para terceiros dos direitos definidos em uma ou mais reivindicações aqui, nenhuma licença implícita é concedida aqui para usar a invenção conforme definido nas reivindicações restantes. Além disso, em relação ao público ou a terceiros, nenhuma licença expressa ou implícita é concedida para preparar obras derivadas com base nesta especificação de patente, incluindo o apêndice e qualquer programa de computador incluído nelas.

[00109] As características e funcionalidades adicionais da invenção estão descritas nas reivindicações anexas. Tais reivindicações são aqui incorporadas na sua totalidade por referência a este relatório

descritivo e devem ser consideradas como parte do pedido depositado.

[00110] Várias variações e modificações são possíveis nas modalidades da invenção descritas aqui. Embora certas modalidades ilustrativas da invenção tenham sido mostradas e descritas aqui, uma ampla gama de mudanças, modificações e substituições está contemplada na descrição anterior. Embora a descrição acima contenha muitos detalhes específicos, estes não devem ser interpretados como limitações no escopo da invenção, mas sim exemplificar uma ou outra modalidade preferida da mesma. Em alguns casos, algumas características da presente invenção podem ser empregadas sem o uso correspondente das outras características. Consequentemente, é apropriado que a descrição anterior seja interpretada amplamente e entendido como sendo apenas ilustrativa, sendo o espírito e o alcance da invenção limitada apenas pelas reivindicações que, em última instância, emitam neste pedido.

## REIVINDICAÇÕES

1. Acionador de mandril cirúrgico (1) caracterizado pelo fato de ter quatro componentes básicos (9, 10, 11, 21) e uma extremidade distal e proximal, os quatro componentes sendo:

um conjunto de invólucro (10) tendo pelo menos uma abertura proximal (28) e uma abertura distal (42),

um conjunto de alavanca (9) disposto sobre o conjunto de invólucro (10) e separável do conjunto de invólucro (10),

um trem de acionamento de transmissão (21) fechado no conjunto de invólucro (10), passando através da abertura distal (42) e tendo um conector de ferramenta cirúrgica (4) na extremidade distal da mesma, e

um acoplamento de eixo do motor (11) na extremidade proximal (28) da mesma, em que o trem de acionamento de transmissão (21) e o acoplamento de eixo de motor (11) formam um conjunto de trem de acionamento e são deslizantes e engatados juntos de forma removível por meio de uma conexão de interface (27, 29) que permite o desengate do conjunto de trem de acionamento em dois subcomponentes independentes quando desmontados, a conexão de interface sendo disposta entre o acoplamento do eixo do motor (11) e o conector da ferramenta cirúrgica (4) e encapsulada dentro do conjunto de invólucro (10),

estes componentes básicos desengatáveis (9, 10, 11, 21) formando um acionador (1) que em um estado completamente montado efetivamente impede acesso de detritos ao funcionamento interno do acionador (1), ao mesmo tempo em que permite a completa desmontagem para a limpeza.

2. Acionador (1), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender ainda um conjunto de alavanca (9) disposto sobre o conjunto de invólucro (10) e separável do conjunto de

invólucro (10).

3. Acionador, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de o conjunto de alavanca (9) estar disposto sobre o conjunto de invólucro (10), de modo que as forças axiais aplicadas pelo usuário ao acoplamento de eixo do motor (11) sejam desacopladas do trem de acionamento de transmissão (21) e aplicadas ao conector de ferramenta cirúrgica (4) apenas através do conjunto de invólucro (10) e em que as forças aplicadas por um usuário à alavanca (9) são desacopladas do trem de acionamento de transmissão (21) e do acoplamento de eixo do motor (11) e aplicadas ao conector de ferramenta cirúrgica (4) através do conjunto de invólucro (10), preferivelmente através de um rolamento axial (23).

4. Acionador (1), de acordo com precedentes reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o acoplamento de eixo do motor (11) se conectar de forma rotativa, embora permanecendo axialmente deslizável com a conexão de interface (27, 29) que é adaptada para se conectar a um motor de acionamento em uma extremidade proximal do mesmo.

5. Acionador de mandril cirúrgico (1), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o acionador do mandril (1) ser construído para transmitir as forças axiais através do conjunto de invólucro (10) e para aplicar estas forças, preferivelmente através de um rolamento (23), ao conector de ferramenta cirúrgica (4), de modo que o trem de acionamento de transmissão (21) seja desviado.

6. Acionador de mandril cirúrgico (1), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o conector de ferramenta cirúrgica (4) incluir um mecanismo de rápida conexão localizado no centro do acionador para acoplamento com pelo menos uma ferramenta cirúrgica impedindo, assim, os detritos e fragmentos de ossos de entrarem no acionador (1) e reduzir os pontos de obstáculos e bordas

afiadas reduzindo, assim, a irritação do tecido durante o uso.

7. Acionador de mandril cirúrgico (1), de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato de o conector de ferramenta cirúrgica (4) ser adaptado para fazer interface com, pelo menos, duas interfaces do mandril cirúrgico.

8. Acionador de mandril cirúrgico (1), de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de o mecanismo de rápida conexão fornecer uma posição para travamento em uma posição aberta destravada.

9. Acionador de mandril cirúrgico (1), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que conexão de interface (27, 29) é encapsulada dentro da região central do conjunto de invólucro.

10. Acionador de mandril cirúrgico (1), de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que o conjunto de alavanca inclui uma manga lisa (2) que encapsula trem de acionamento de transmissão e sua conexão de interface dentro do conjunto de invólucro.

11. Acionador de mandril cirúrgico (1), de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de a manga (2) se estende distalmente do conjunto de alavanca (9) encapsulando um componente de invólucro tendo uma abertura lateral (30) em um lado permitindo a remoção do trem de acionamento de transmissão (21) para limpeza e uma abertura em um lado oposto da mesma, permitindo o acesso do dedo para facilitar a remoção trem de acionamento de transmissão (21).

12. Acionador de mandril cirúrgico (1), de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que o conjunto de alavanca (9) é conectado ao invólucro por meio de um mecanismo de reposicionamento angular.

13. Acionador de mandril cirúrgico (1), de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que o conjunto de alavanca

(9) é construído para permitir que o empuxo axial seja transmitido para o conjunto de invólucro (10) e não para o trem de acionamento de transmissão (21) ou o acoplamento do eixo do motor (11).

14. Acionador de mandril cirúrgico (1), de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que comprehende adicionalmente uma manga de liberação deslizante (8) montada no conjunto de alavanca (9), a manga de liberação deslizante (8) compreendendo um mecanismo de travar / destravar (61) permitindo que o conjunto de alavanca (9) seja montado ou desmontado do conjunto de invólucro (10), respectivamente.

15. Acionador de mandril cirúrgico (1), de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado** pelo fato de que o conjunto de invólucro (10) comprehende uma extremidade com fenda na qual um recurso de travamento anular (63), como os pinos (63) do conjunto de alavanca (9), engata e que trava uma alavanca do conjunto de alavanca (9) em uma posição angular selecionada.

16. Acionador de mandril cirúrgico (1), de acordo com a reivindicação 15, **caracterizado** pelo fato de que um retentor retém o conjunto de alojamento (10) com o conjunto de alavanca (9) de modo a evitar que ele remova livremente durante a desmontagem.

17. Acionador de mandril cirúrgico (1), de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado** pelo fato de que o retentor comprehende pelo menos uma fenda (36) formada de modo que a fenda (36) seja menor do que um diâmetro de interface da característica de travamento angular (63), de preferência um pino (63), e em que uma parede lateral de tal fenda (36) pode ser elasticamente polarizada para expandir uma abertura da fenda (36) para capturar a característica de travamento angular (63).

18. Acionador de mandril cirúrgico (1), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que trem de acionamento de

transmissão (21) compreende pelo menos uma junta universal (22) tendo um recesso de rolamento (132, 133, 140) para receber rolamentos (134) que evitam o contato direto de metal com metal.

19. Acionador de mandril cirúrgico (1), de acordo com a reivindicação 18, **caracterizado** pelo fato de que pelo menos uma junta universal (22) tem dois garfos, em que cada garfo tem dois braços em cada um dos quais um rolamento (134) é montado de modo a reduzir o atrito.

20. Acionador de mandril cirúrgico (1), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o acionador de mandril cirúrgico tem um mecanismo de conexão rápida que compreende uma conexão de baioneta.

21. Acionador de mandril cirúrgico (1), de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado** pelo fato de que o conjunto de alavanca (9) inclui uma manga lisa (2) que fecha totalmente a abertura lateral (30) do conjunto de invólucro (10).

22. Acionador de mandril cirúrgico (1), de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado** pelo fato de que pelo menos um garfo pode ser temporariamente dividido ao meio (130, 139) para a montagem dos mancais (134).

23. Acionador de mandril cirúrgico (1) tendo uma extremidade proximal **caracterizado** pelo fato de compreender um acoplamento de eixo do motor (11), uma extremidade distal compreendendo um conector de ferramenta cirúrgica (4) tendo uma manga de liberação (8) para desconectar a ferramenta cirúrgica (227), o conector de ferramenta cirúrgica (4) incluindo ainda um mecanismo de rápida conexão adaptado para acoplamento com, pelo menos, uma ferramenta cirúrgica (227), tal mecanismo de rápida conexão estando localizado no centro do acionador e tendo uma espessura axial de uma dada dimensão maior do que uma distância de ativação axial do mecanismo

de rápida conexão entre uma posição travada e destravada, esta espessura sendo substancialmente embutida no acionador na posição de destravamento e então sendo exposta à medida que se estende axialmente para fora uma quantidade menor do que a dimensão dada na posição do bloqueio impedindo assim a exposição de uma costura ou abertura durante a ativação, impedindo assim que detritos e/ou fragmentos de ossos entrem no acionador (1), em que ainda, opcionalmente, a manga de liberação (8) pode ser temporariamente desconectada do mecanismo de rápida conexão a fim de puxar para fora da cabeça do acionador (4) para limpeza, em que ainda um conjunto de trem de acionamento de transmissão composto de um trem de acionamento de transmissão (21) e um acoplamento de eixo de motor (11) é deslizável e removivelmente engatado em conjunto por meio de uma conexão de interface que permite o desengate do conjunto de trem de acionamento em dois subcomponentes independentes (11, 21) quando desmontados, a conexão de interface sendo disposta entre o acoplamento do eixo do motor (11) e o conector da ferramenta cirúrgica (4) e encapsulada dentro do conjunto do invólucro (10).

24. Kit cirúrgico (220) caracterizado pelo fato de compreender o acionador de mandril cirúrgico (1), como definido na reivindicação 1, junto com outros componentes, o kit (220) compreendendo ainda uma caixa (221) para organizar e armazenar os componentes do kit (220).

25. Kit cirúrgico (220), de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de incluir ainda:

a. ferramentas cirúrgicas (227) de vários tamanhos e estilos, adaptadas para possuir interface com o conector de ferramenta cirúrgica (4);

b. opcionalmente, um acoplamento do motor alternativo (11, 11') tendo uma configuração de conexão alternativa; e

c. opcionalmente, um trem de acionamento de transmissão alternativo (21, 21') tendo um conector alternativo de ferramenta cirúrgica (4, 4').

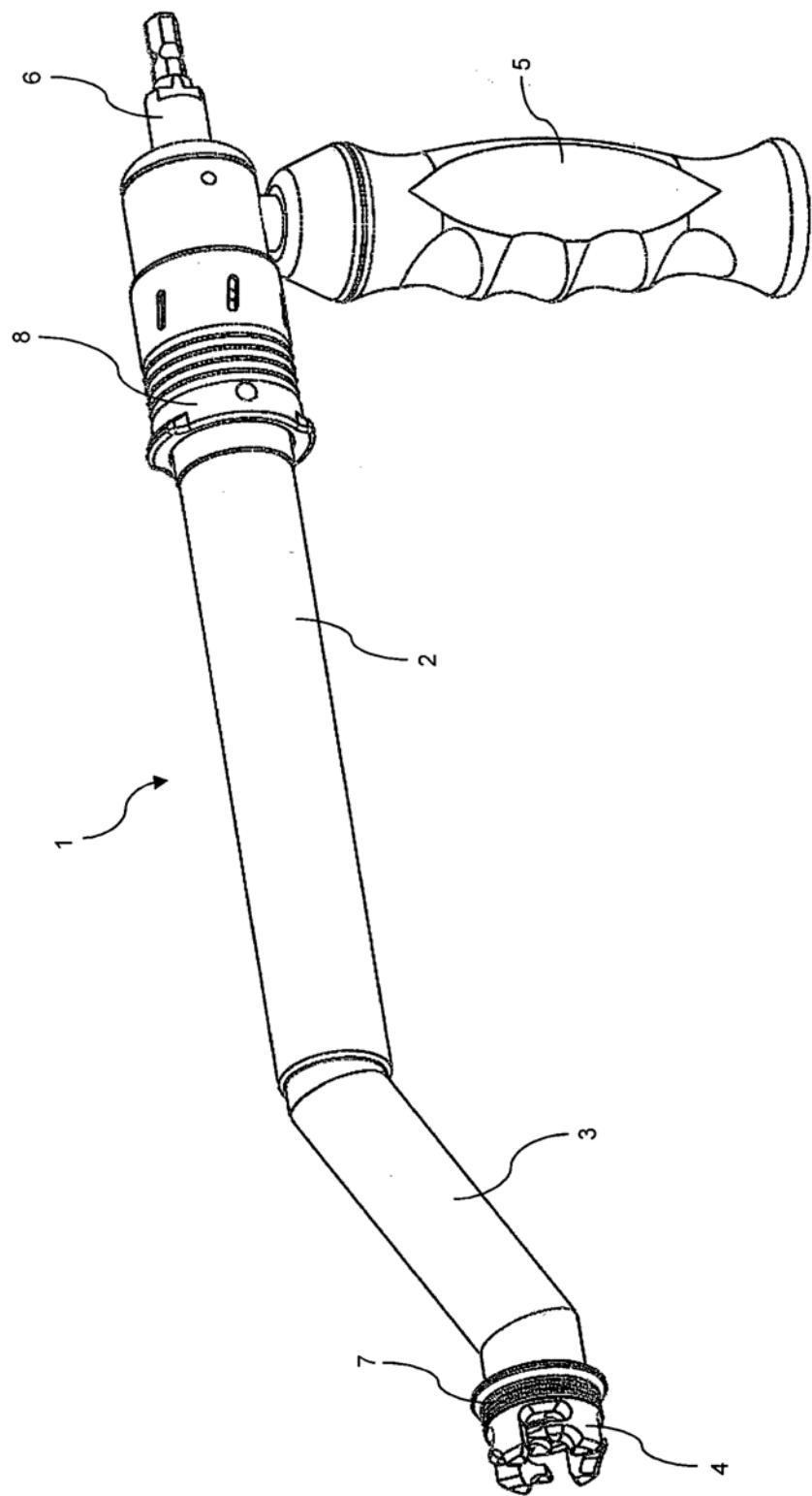


Fig. 1

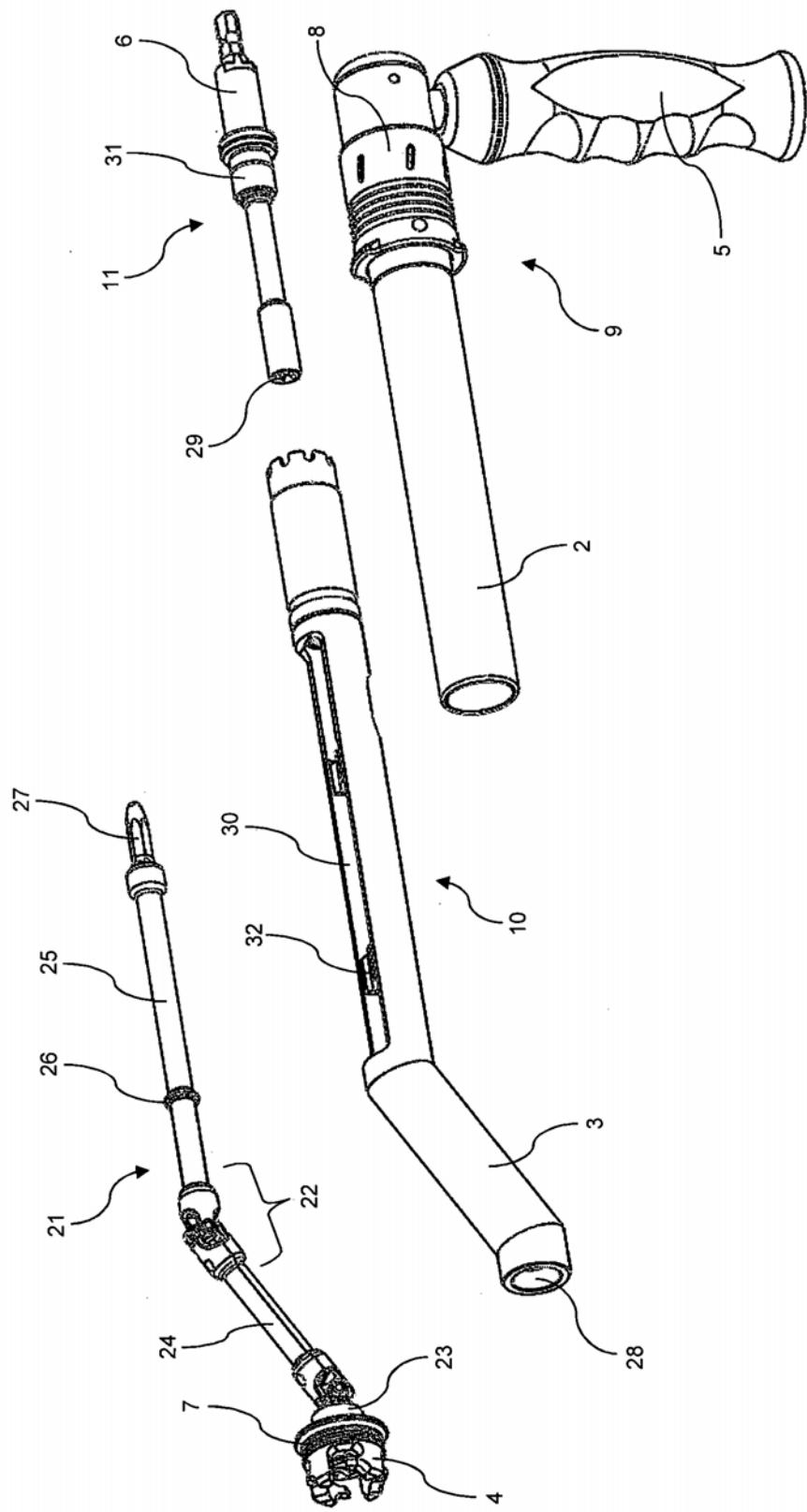


Fig. 2

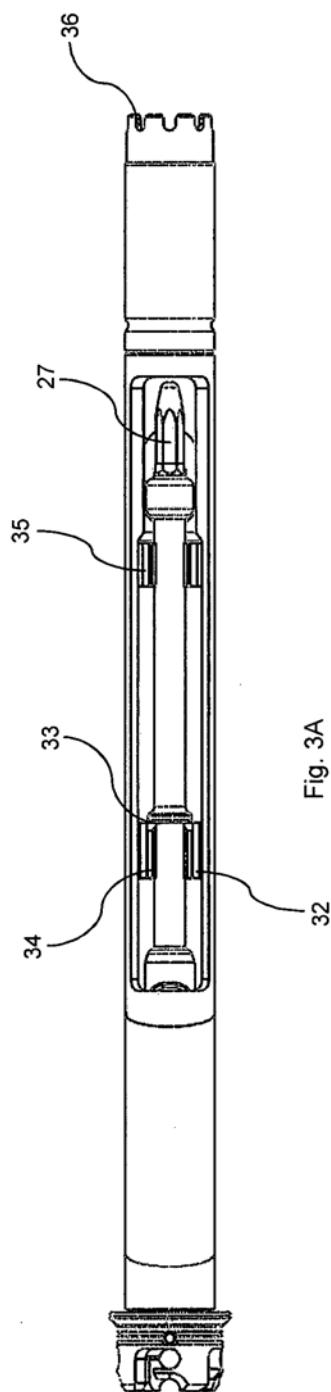


Fig. 3A

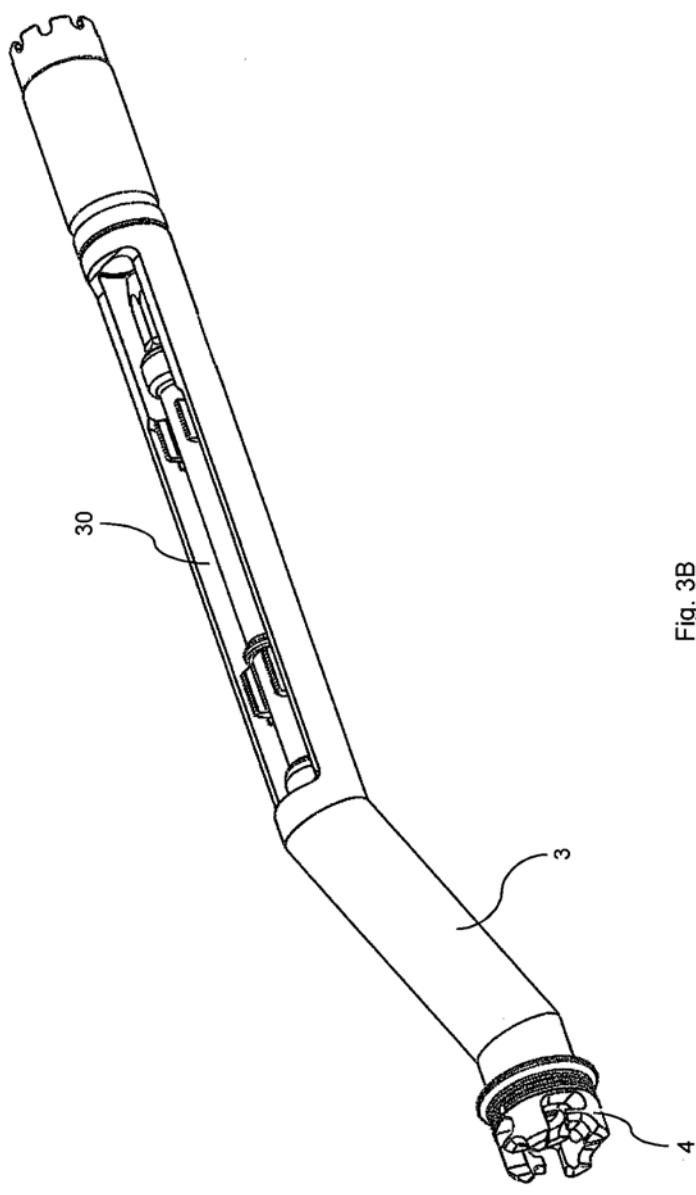


Fig. 3B

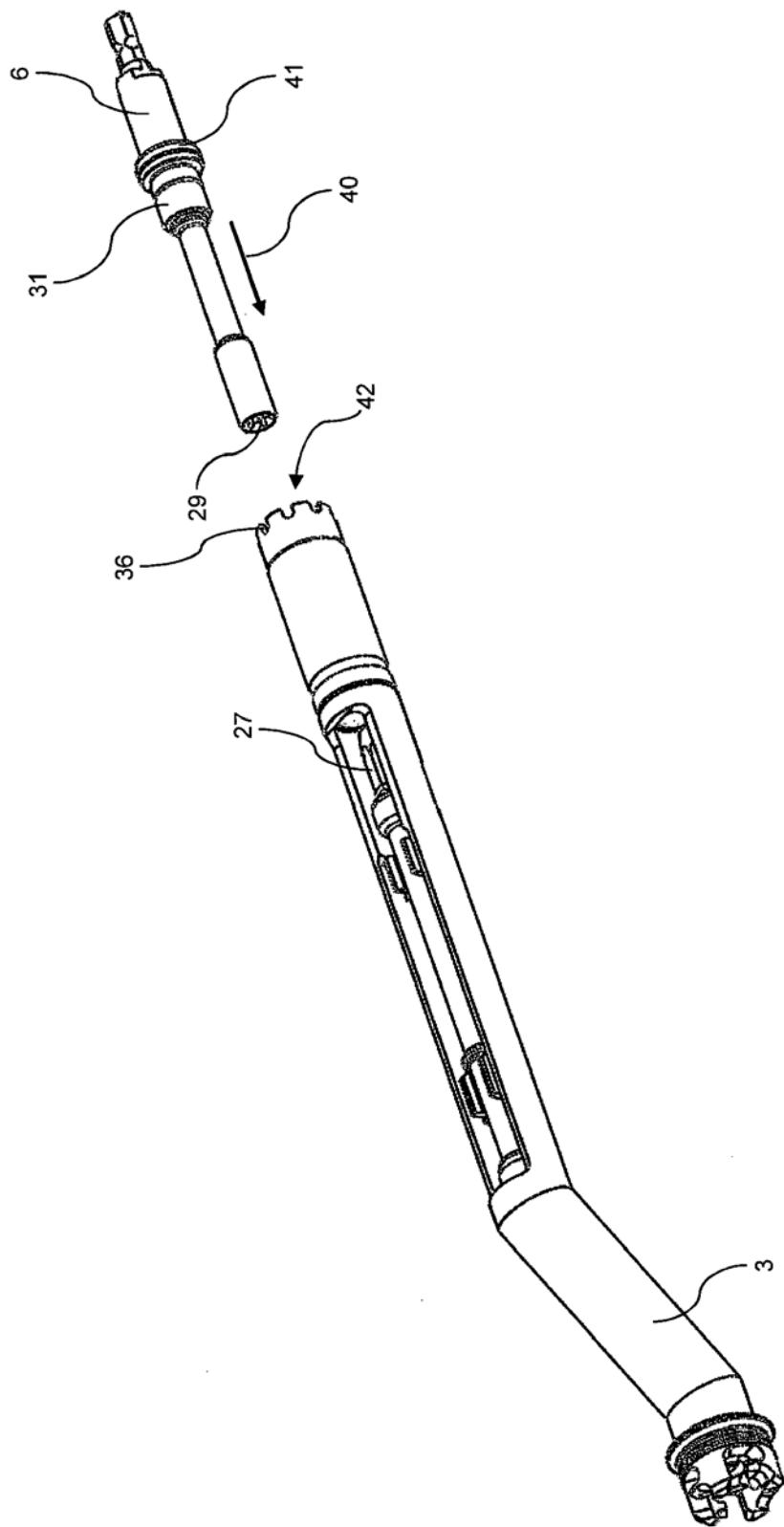
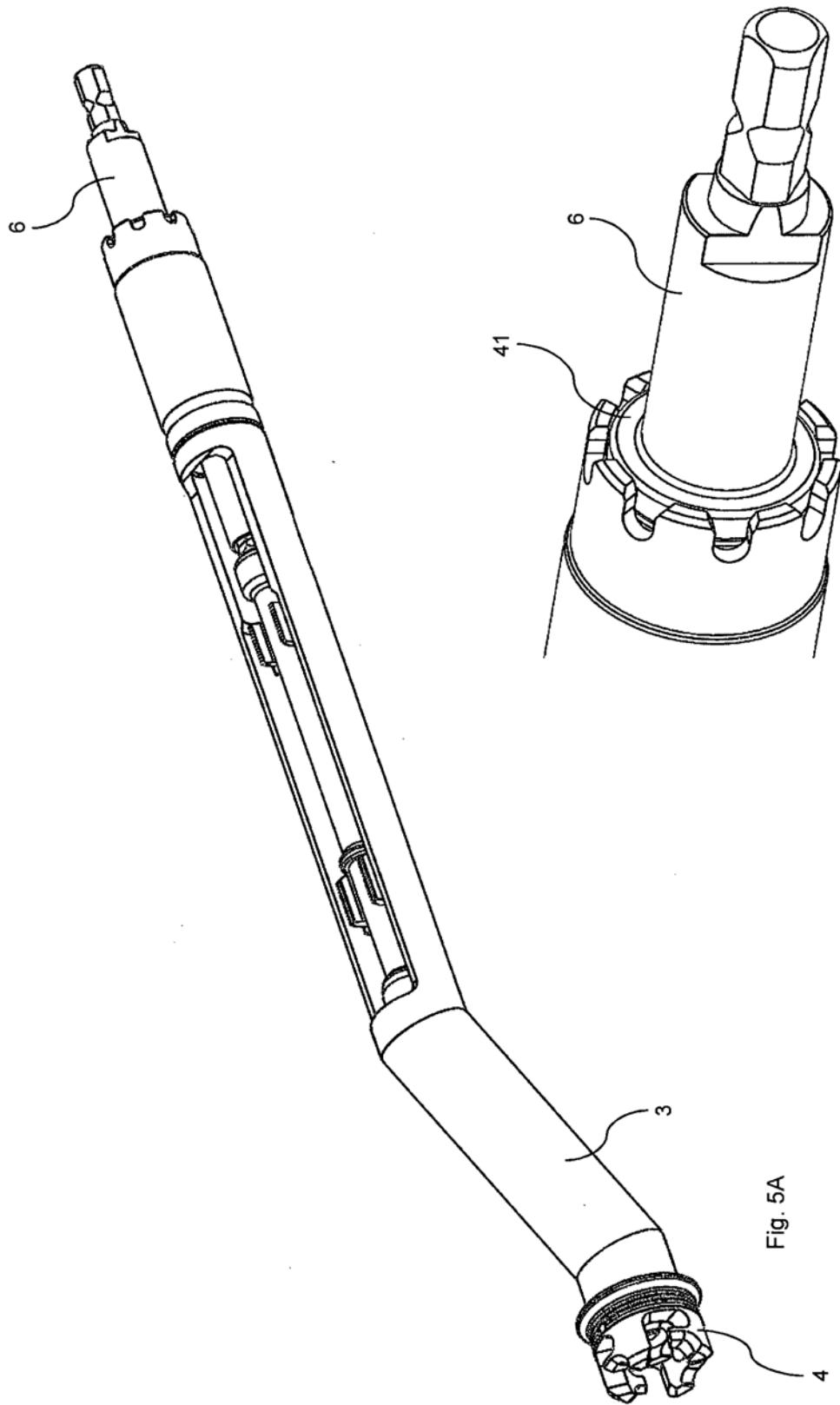


Fig. 4



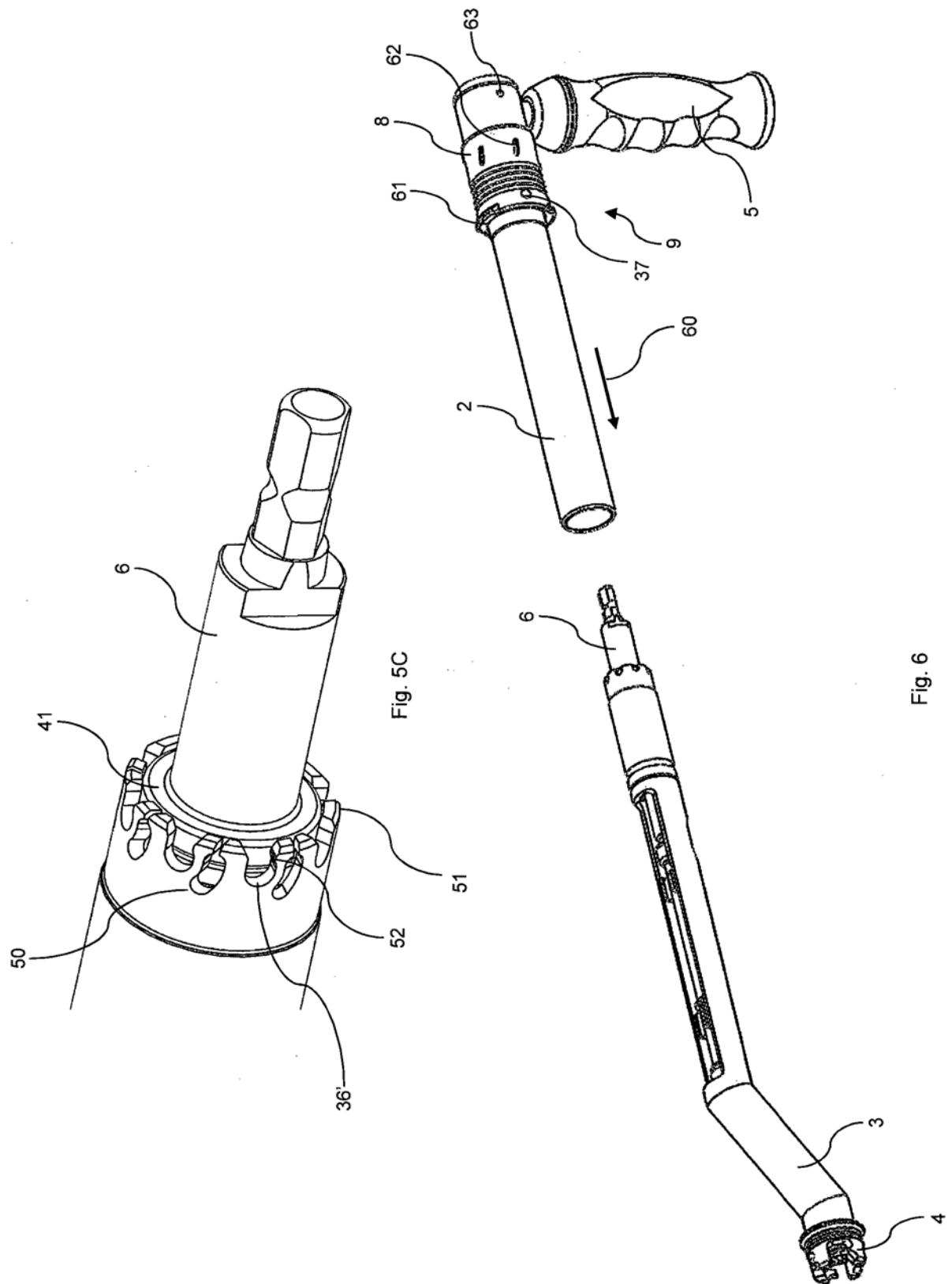


Fig. 6

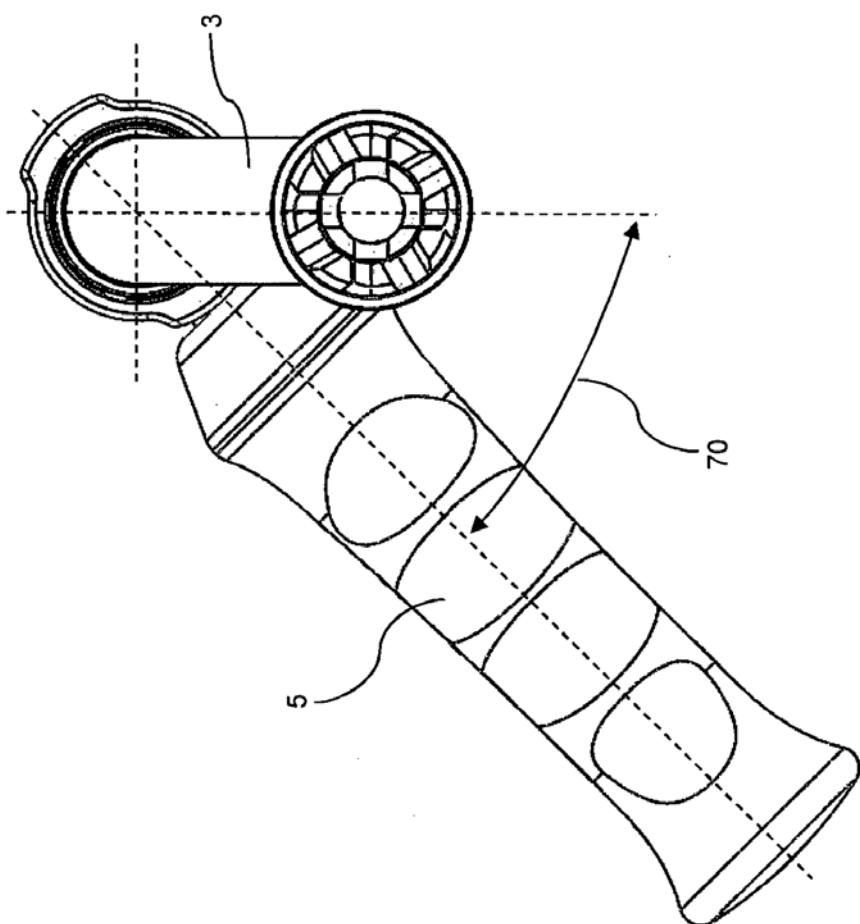


Fig. 7B

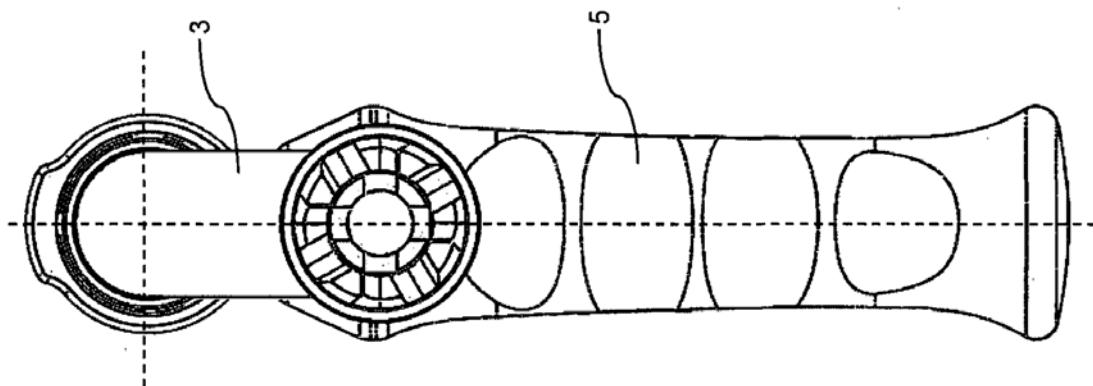


Fig. 7A

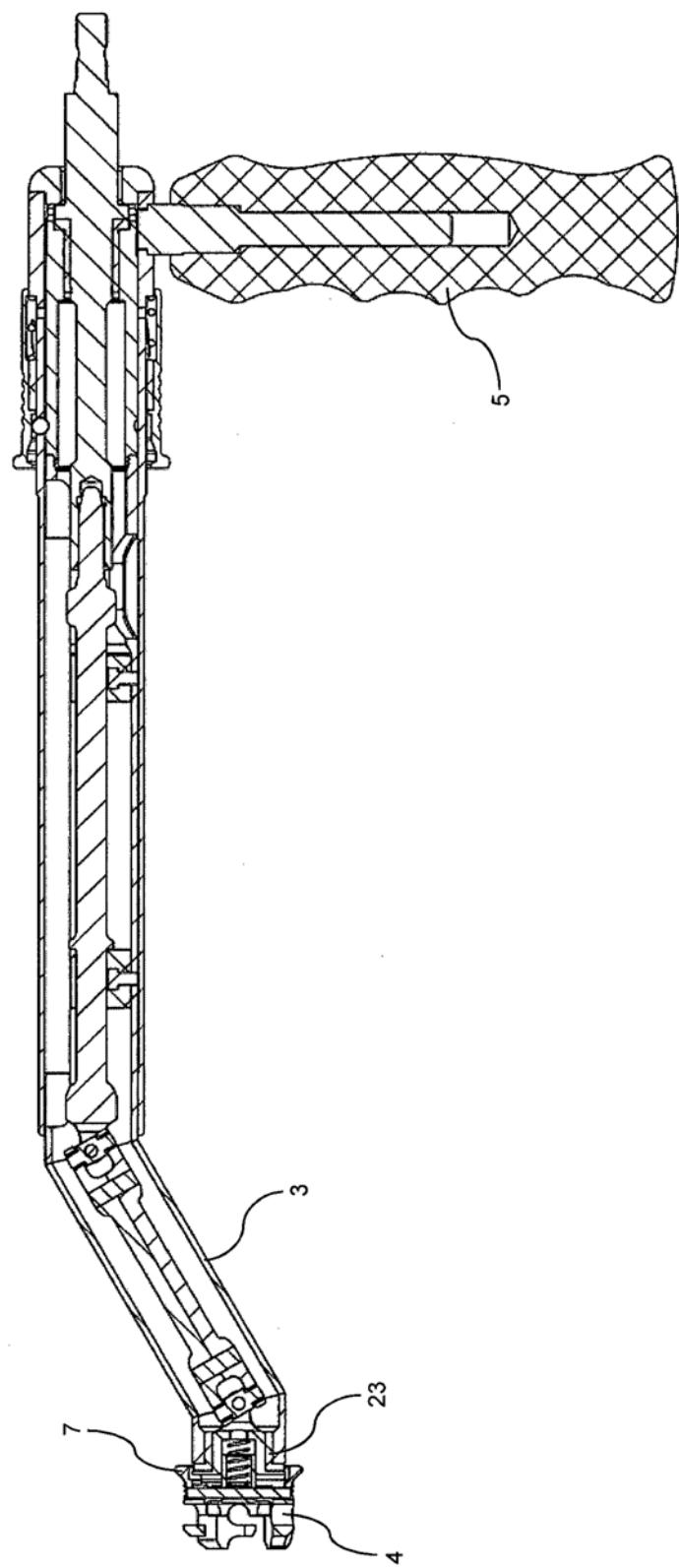


Fig. 8

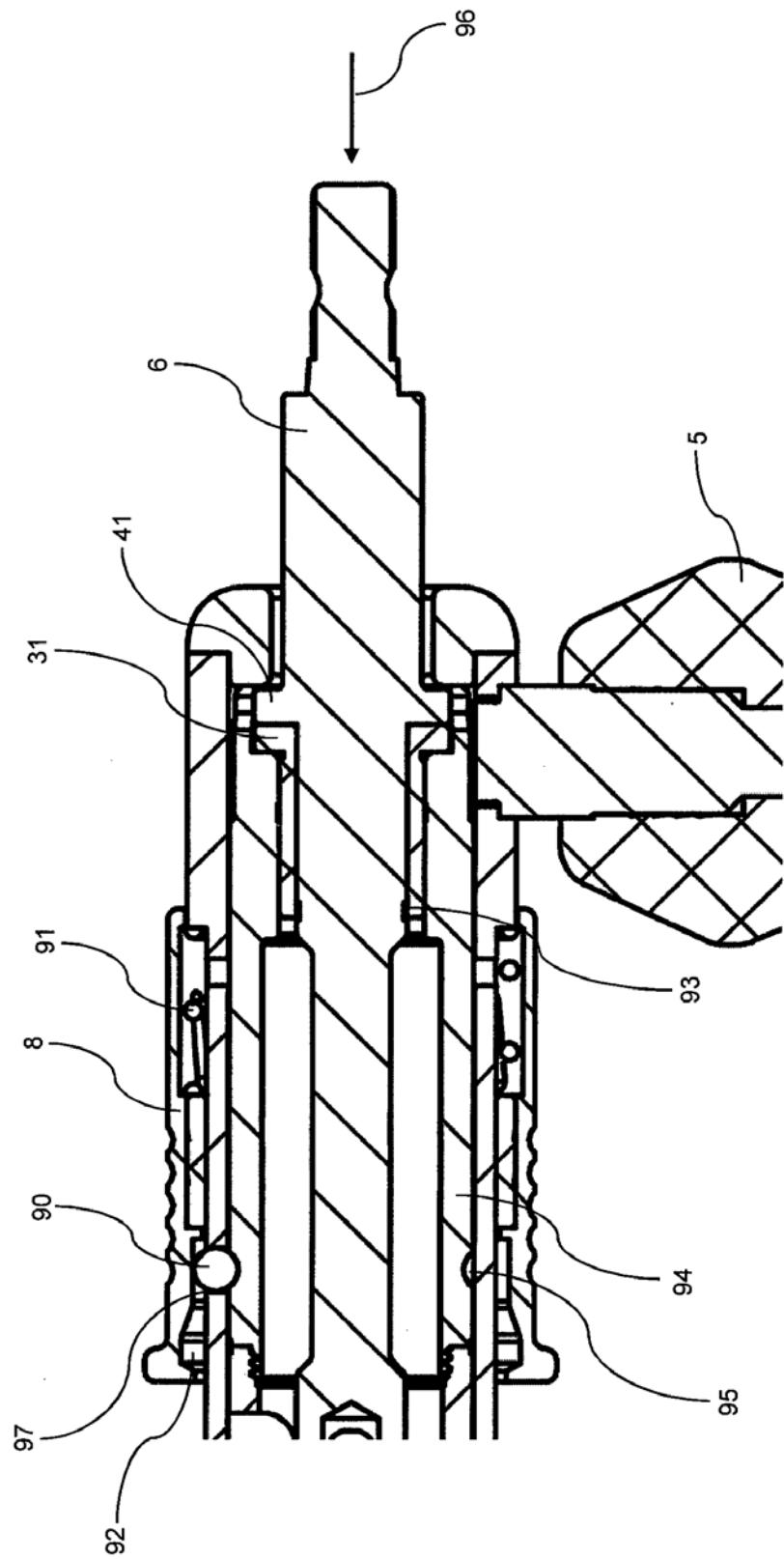


Fig. 9

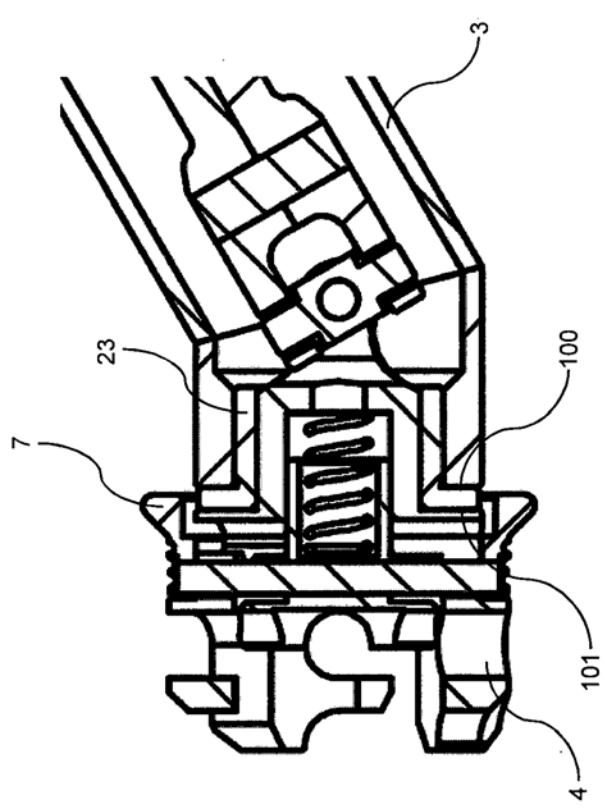


Fig. 10

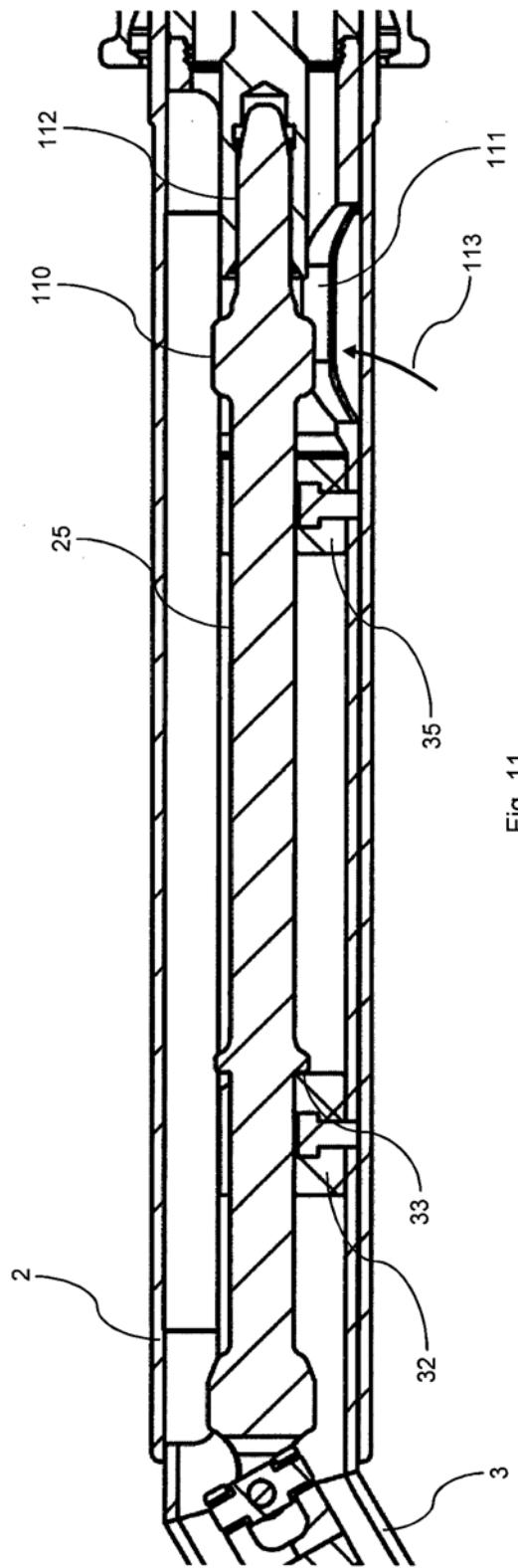


Fig. 11

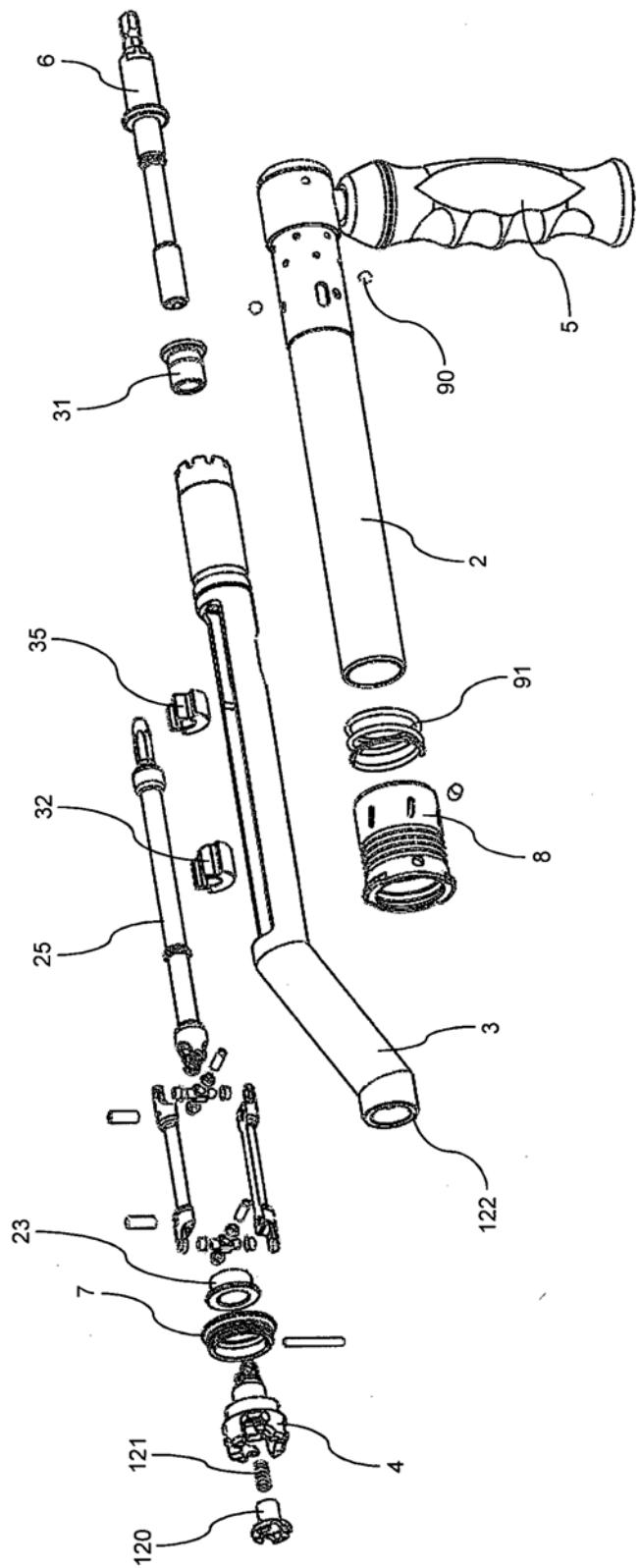


Fig. 12

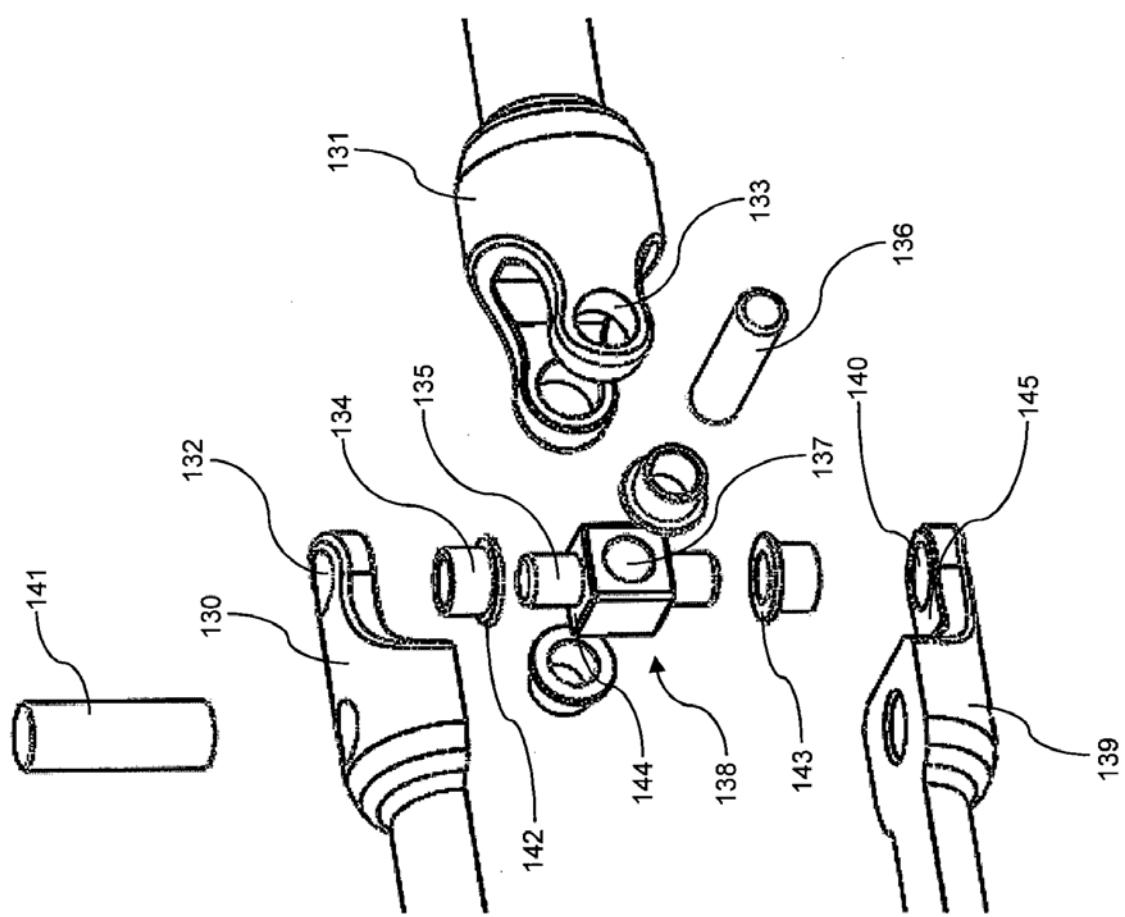


Fig. 13

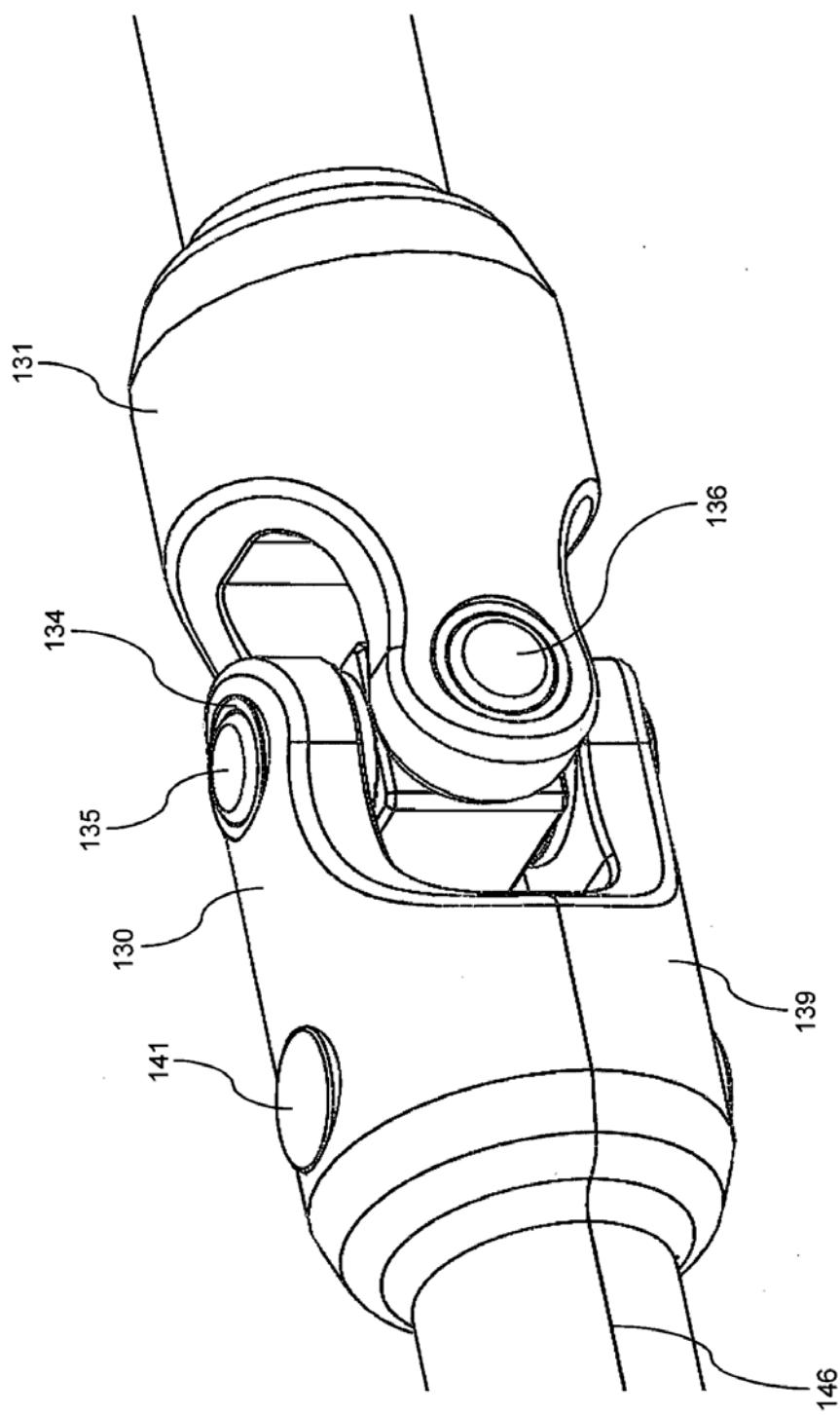


Fig. 14

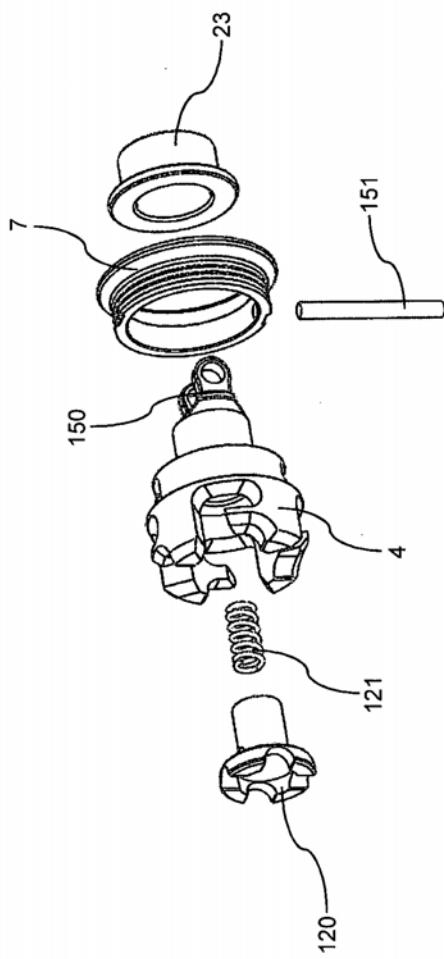


Fig. 15

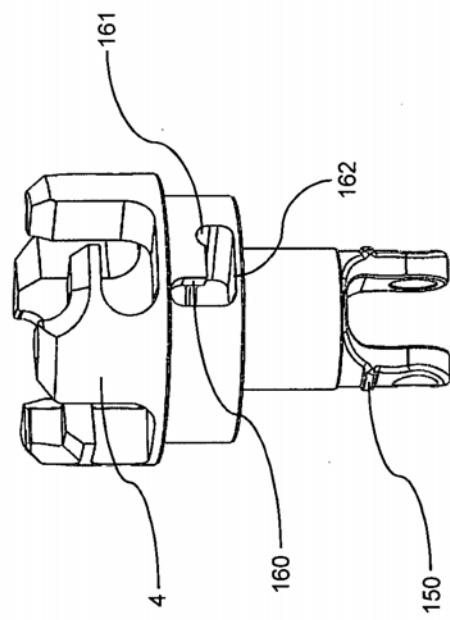


Fig. 16

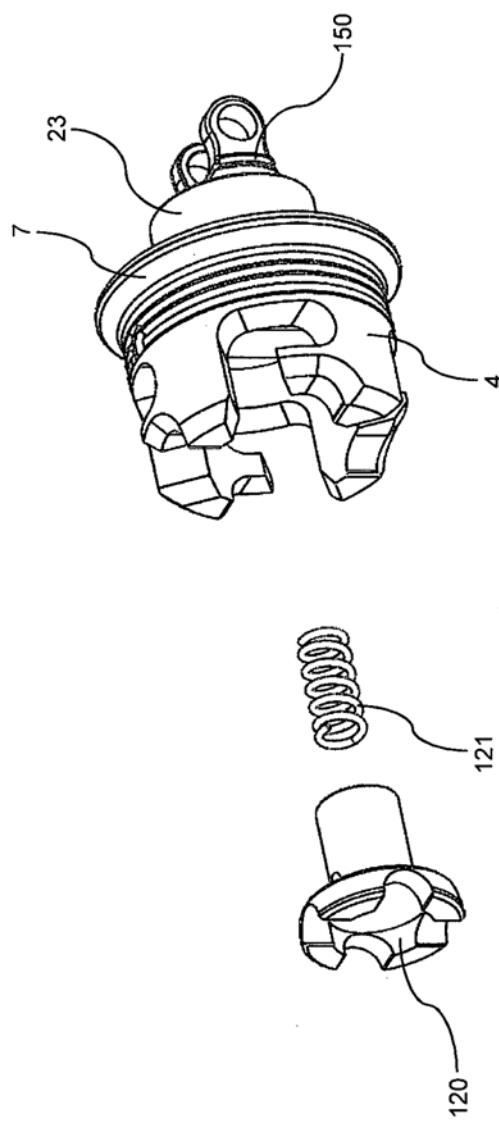


Fig. 17

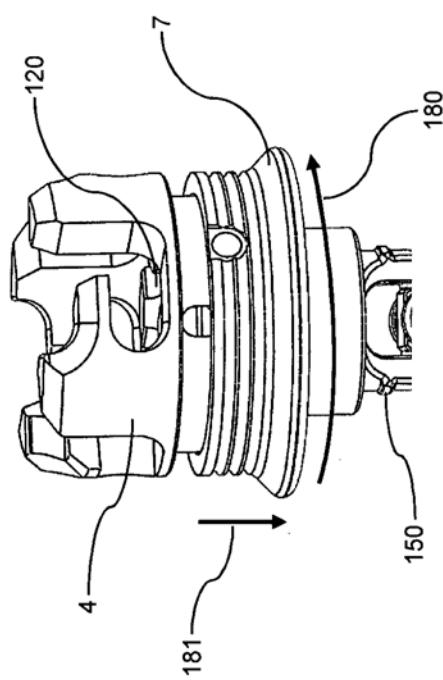


Fig. 18

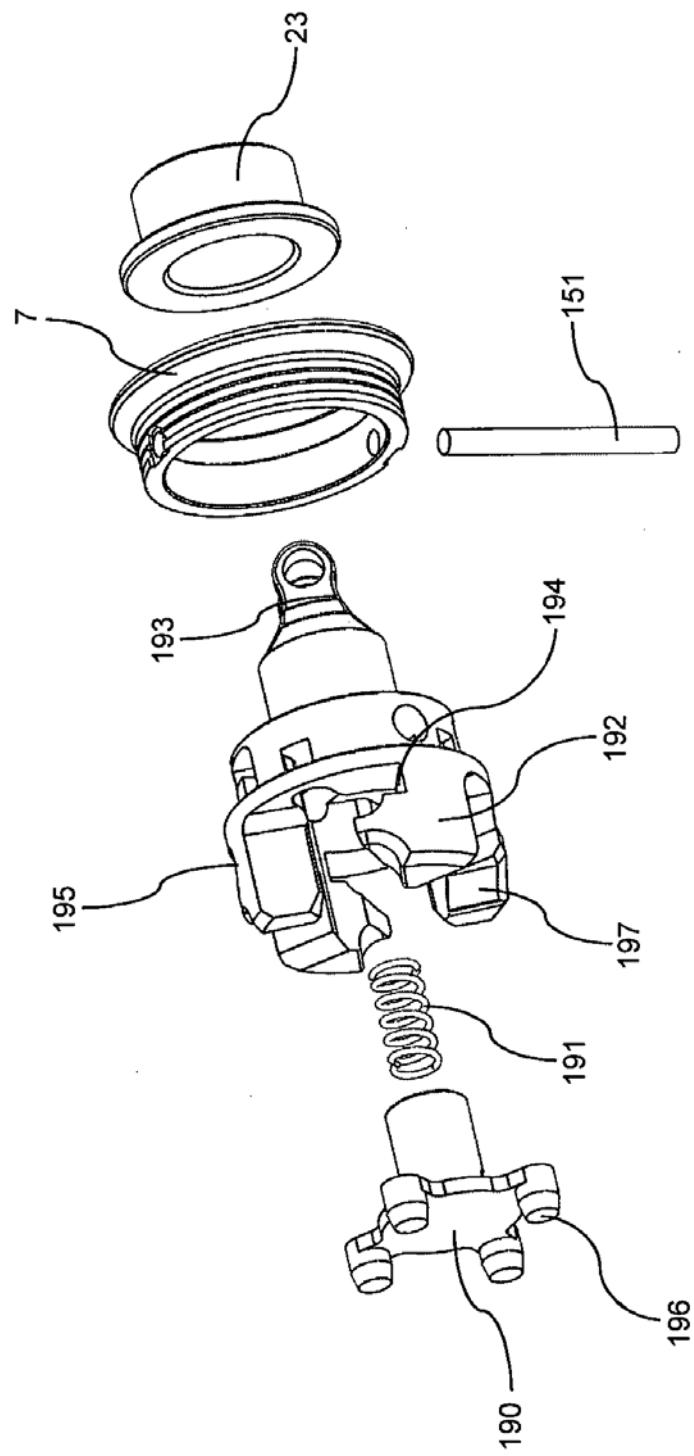


Fig. 19

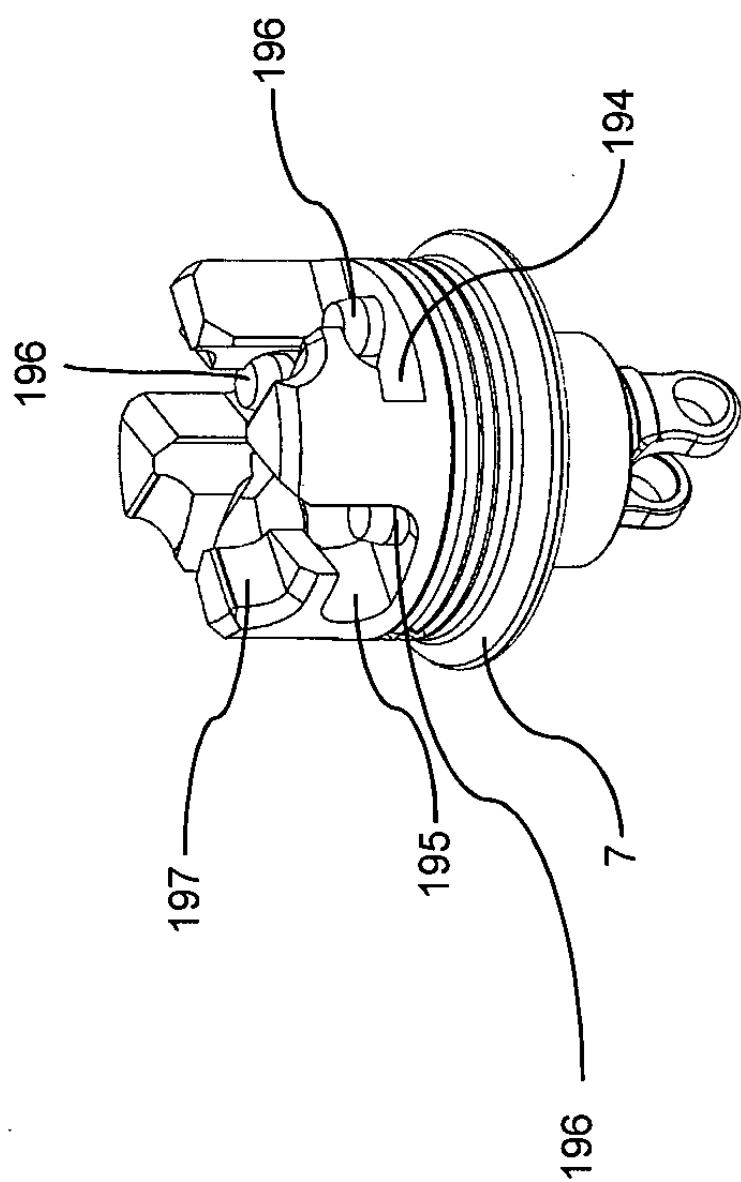


Fig. 20

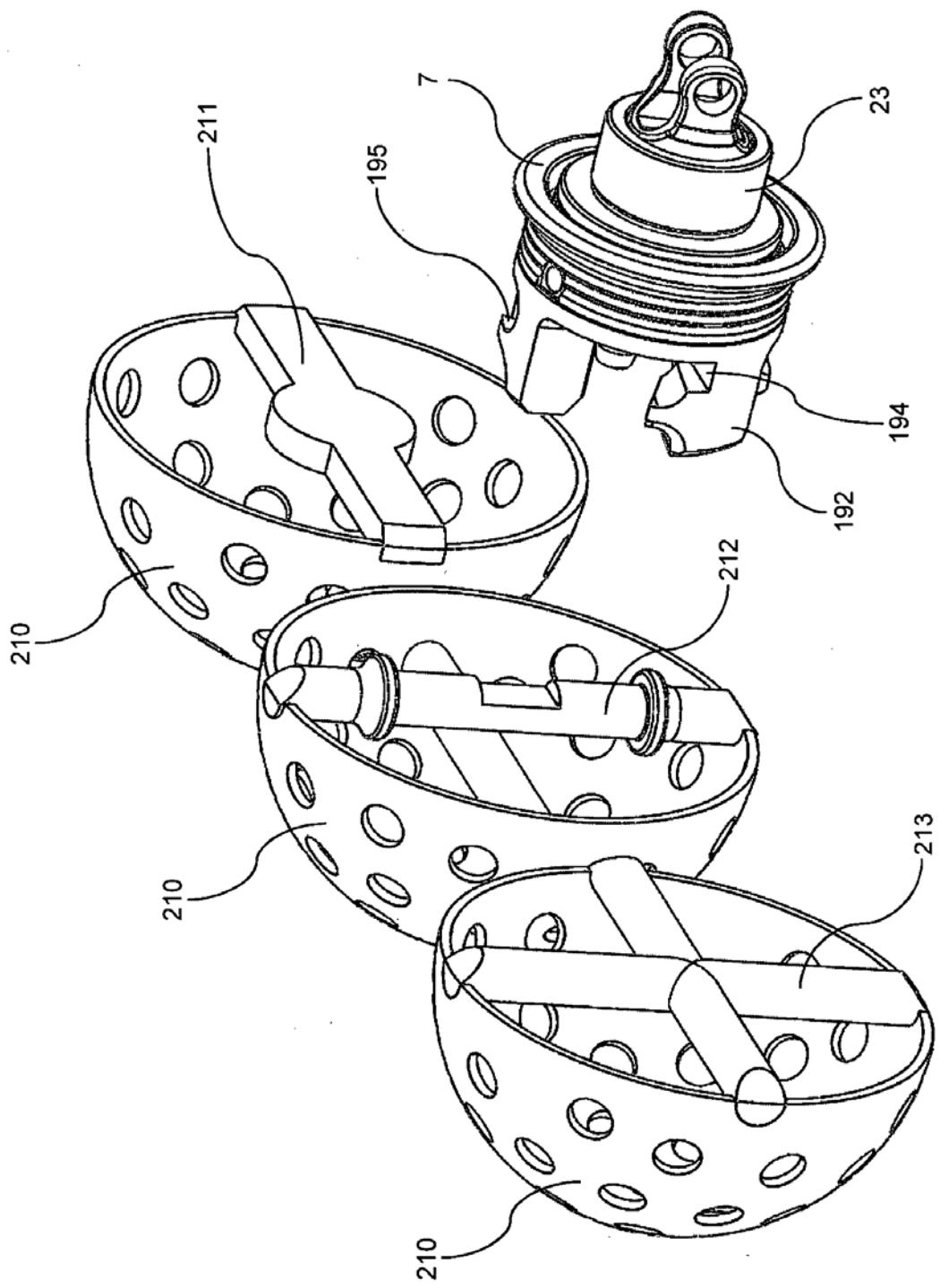


Fig. 21

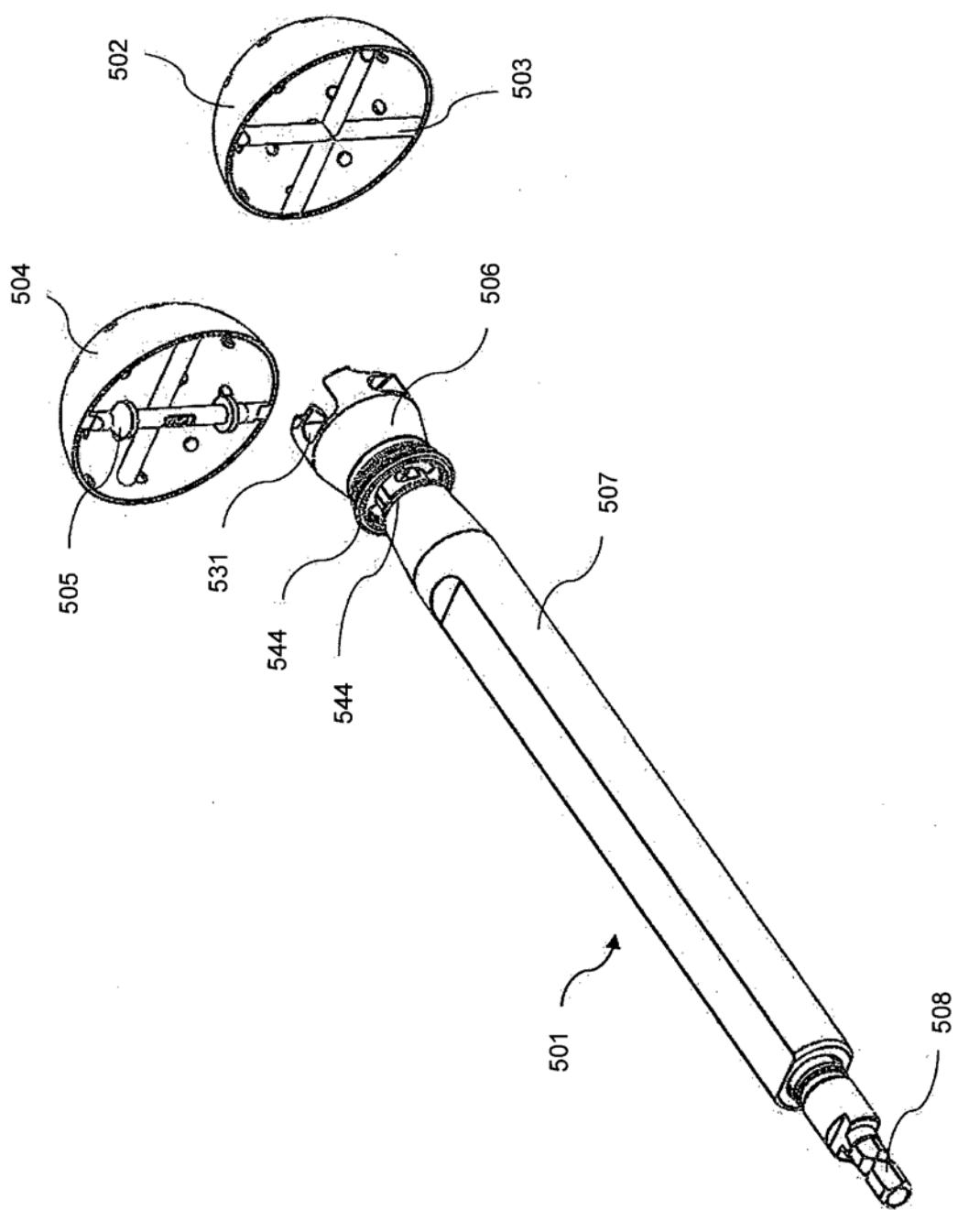


Fig. 22

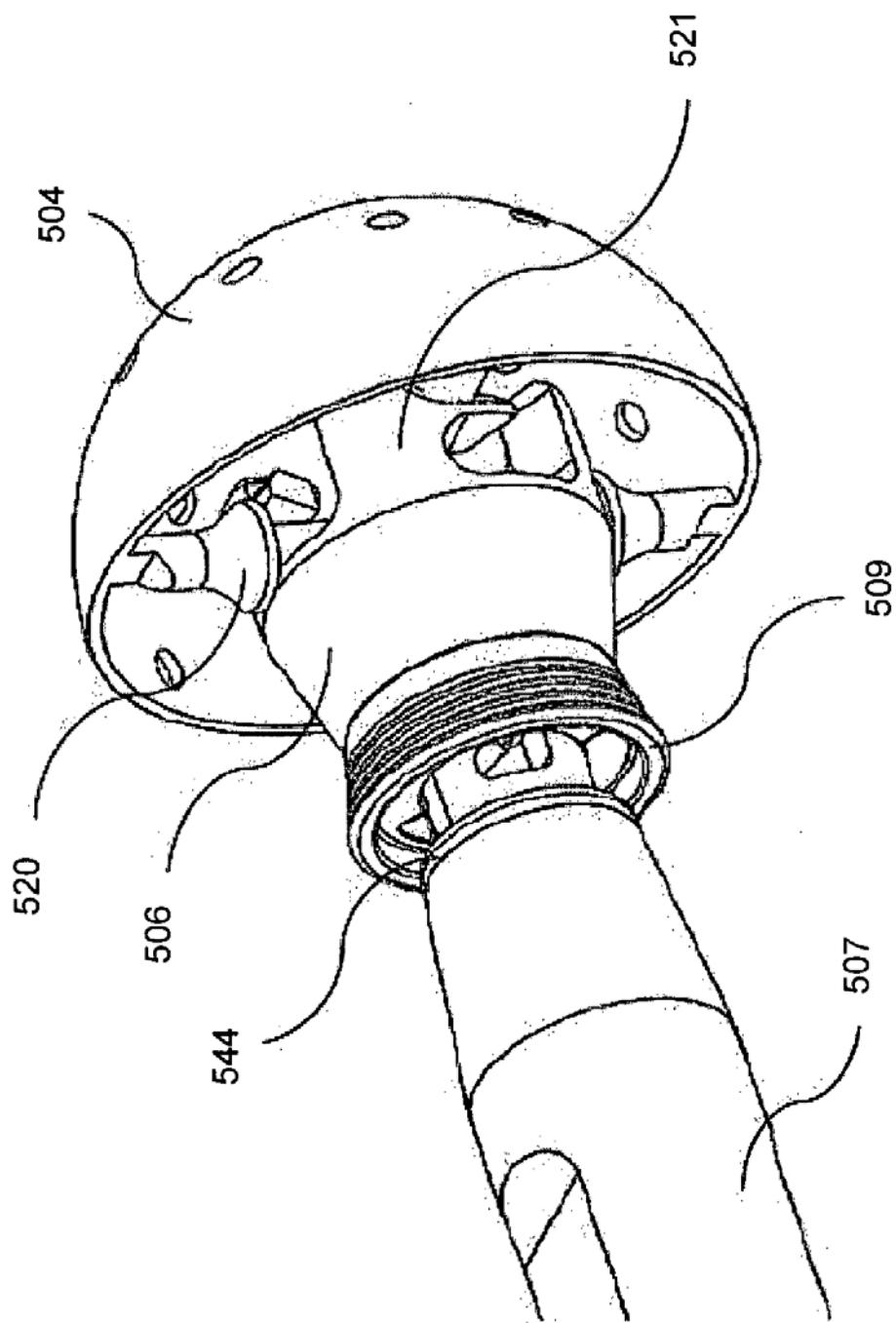


Fig. 23

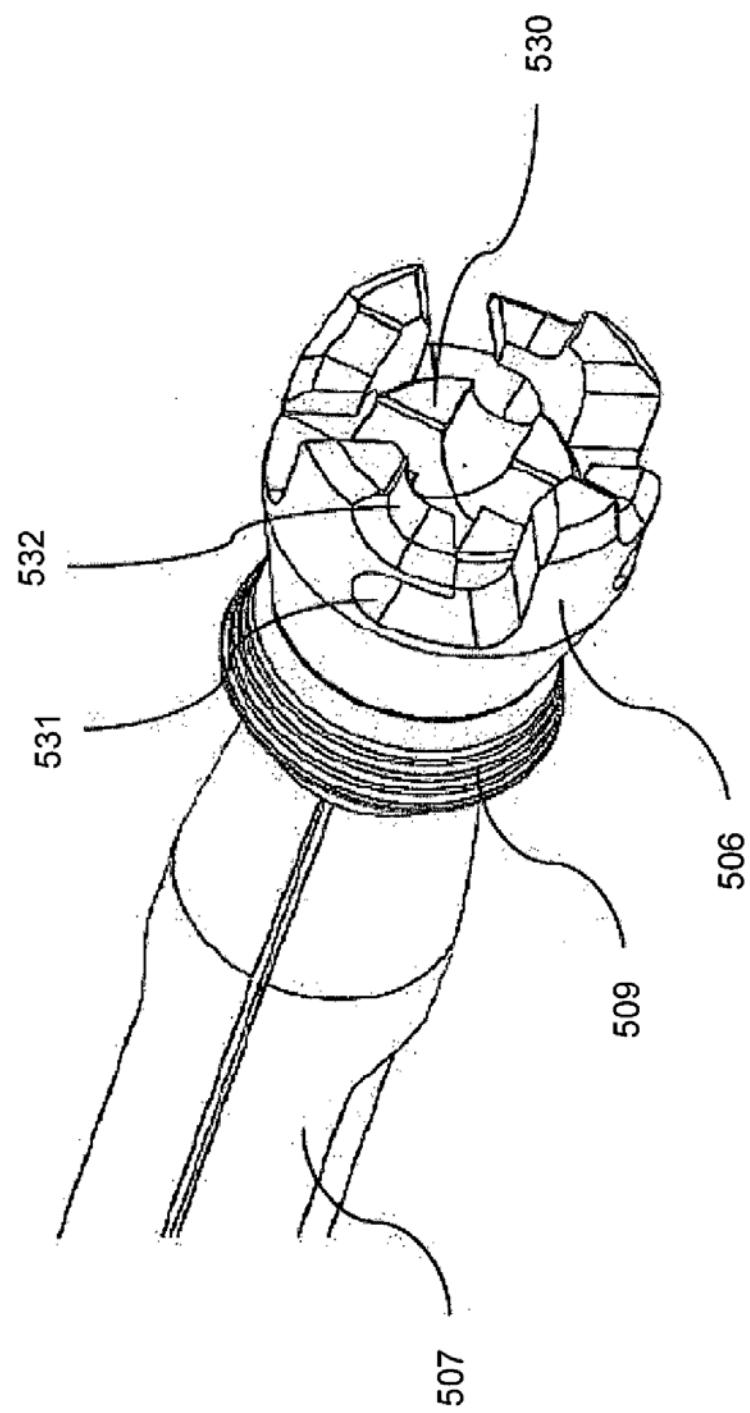


Fig. 24

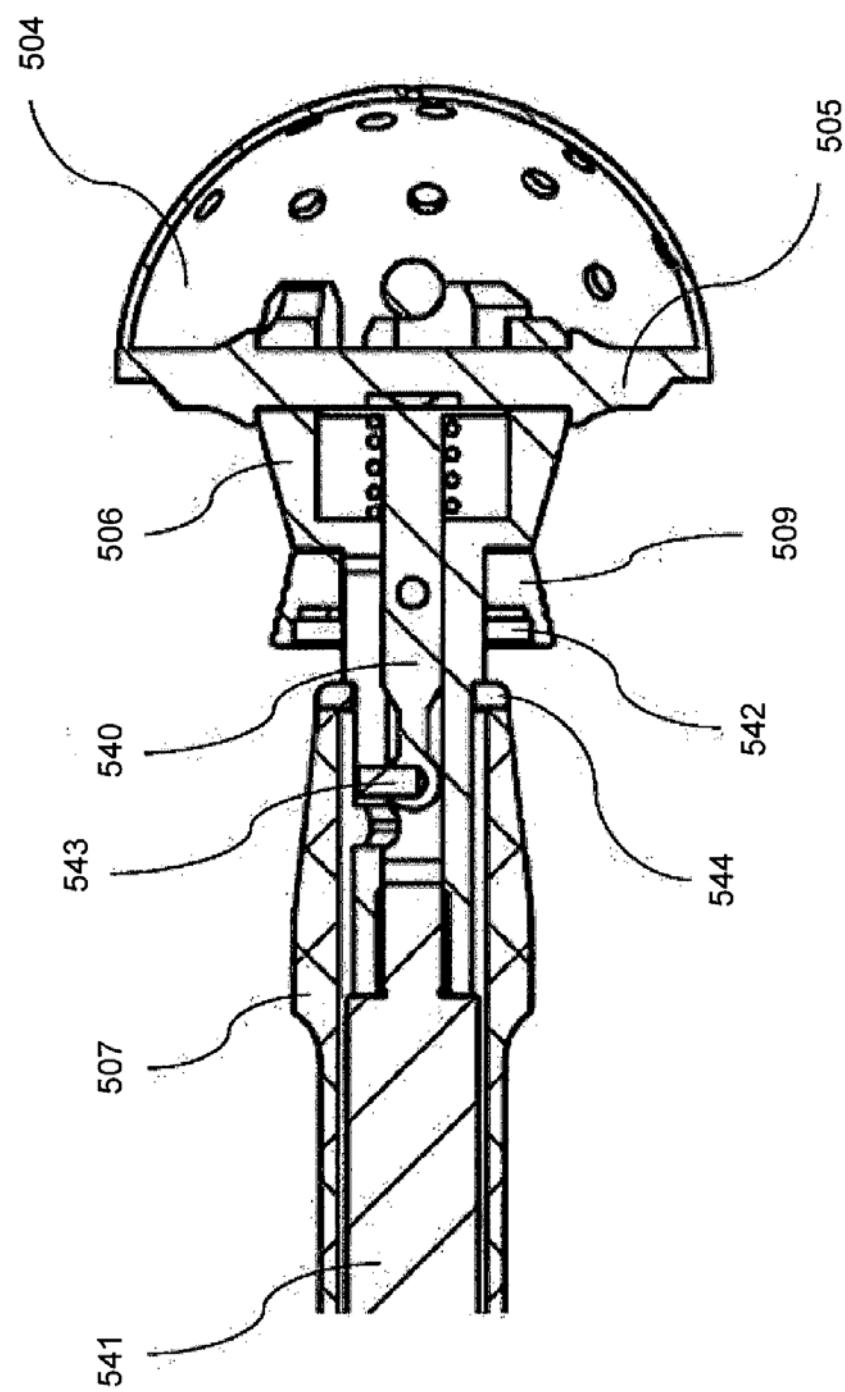


Fig. 25

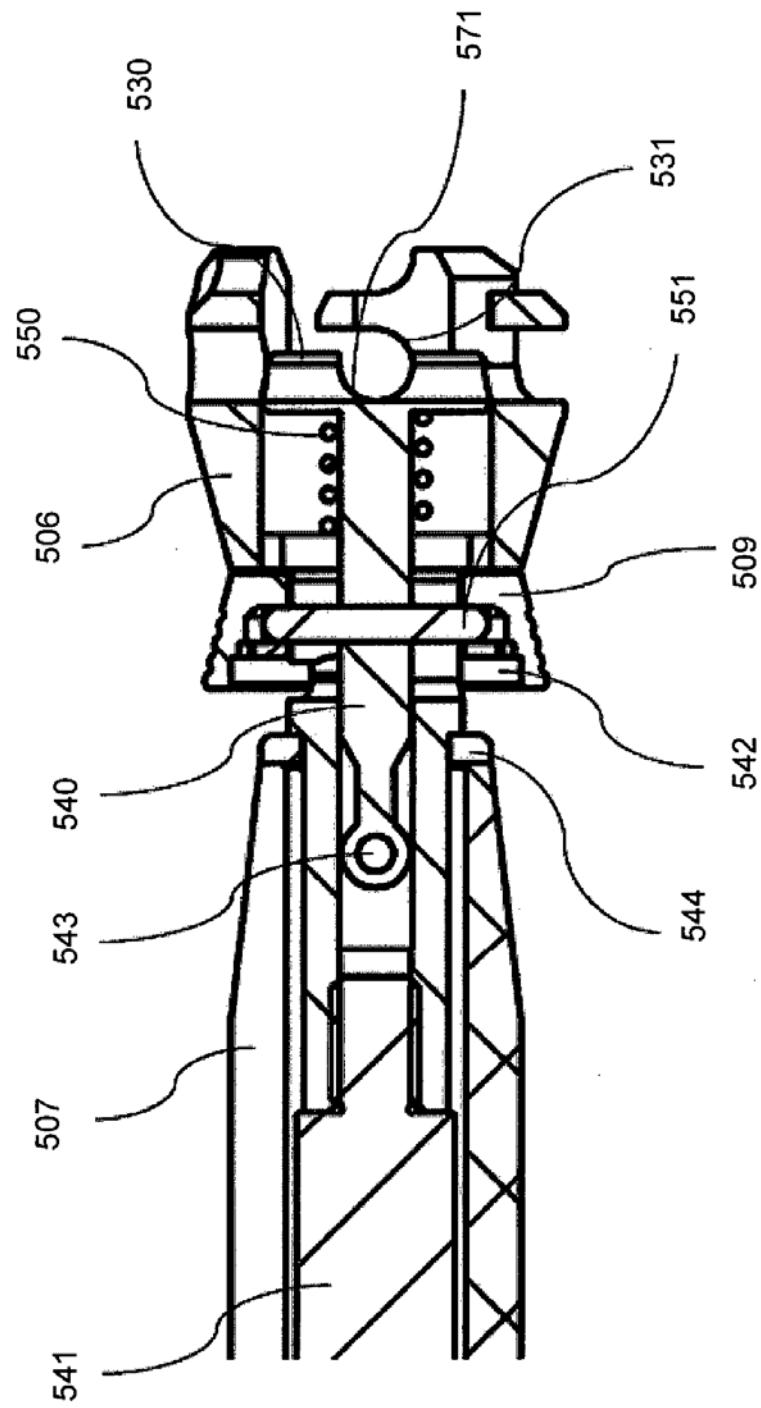


Fig. 26A

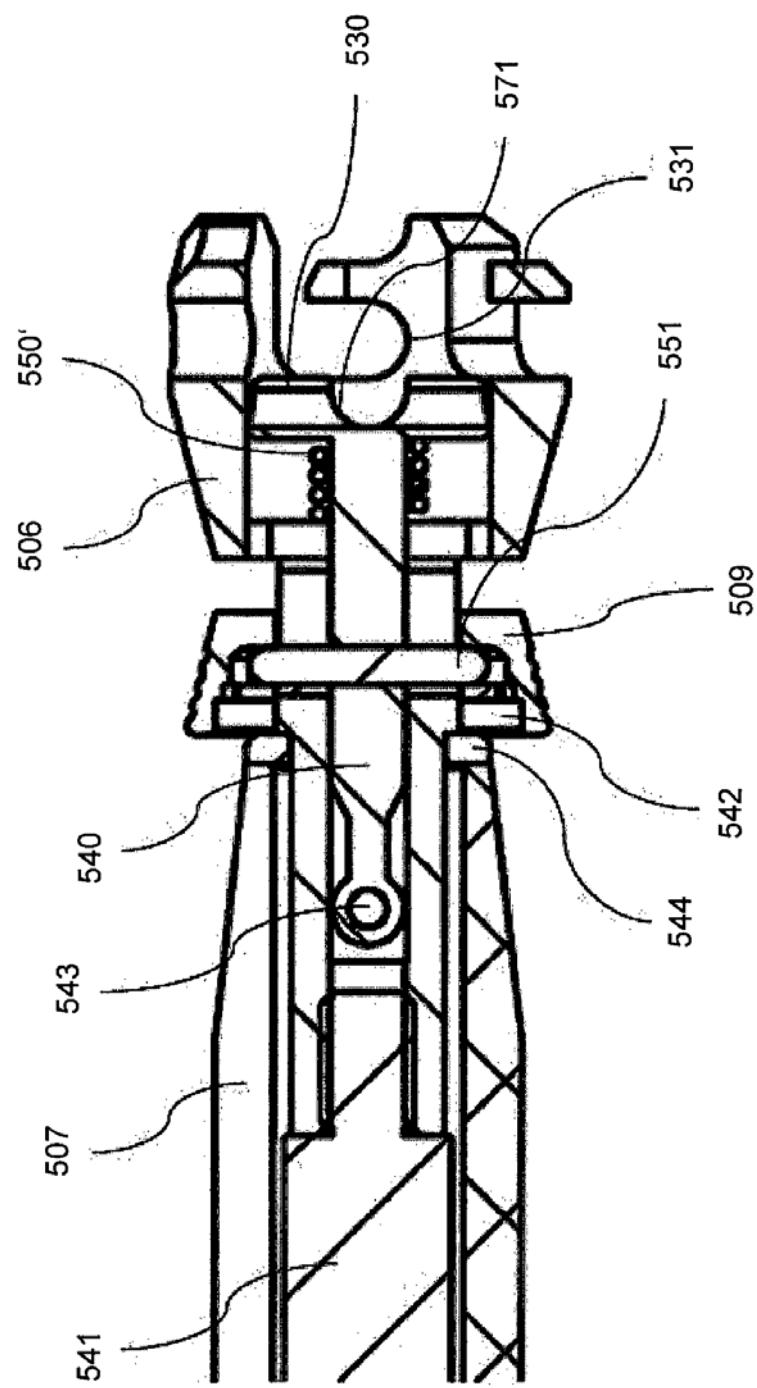


Fig. 26B

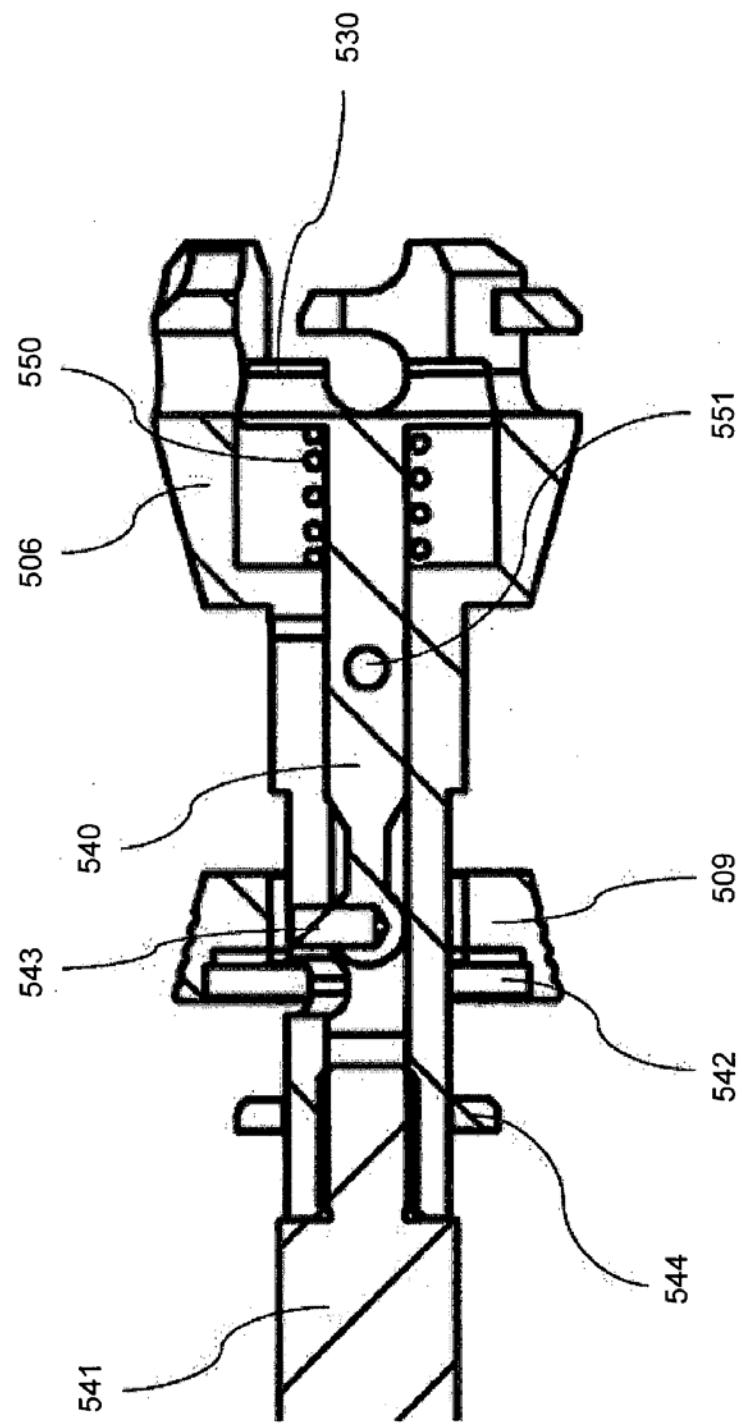


Fig. 27A

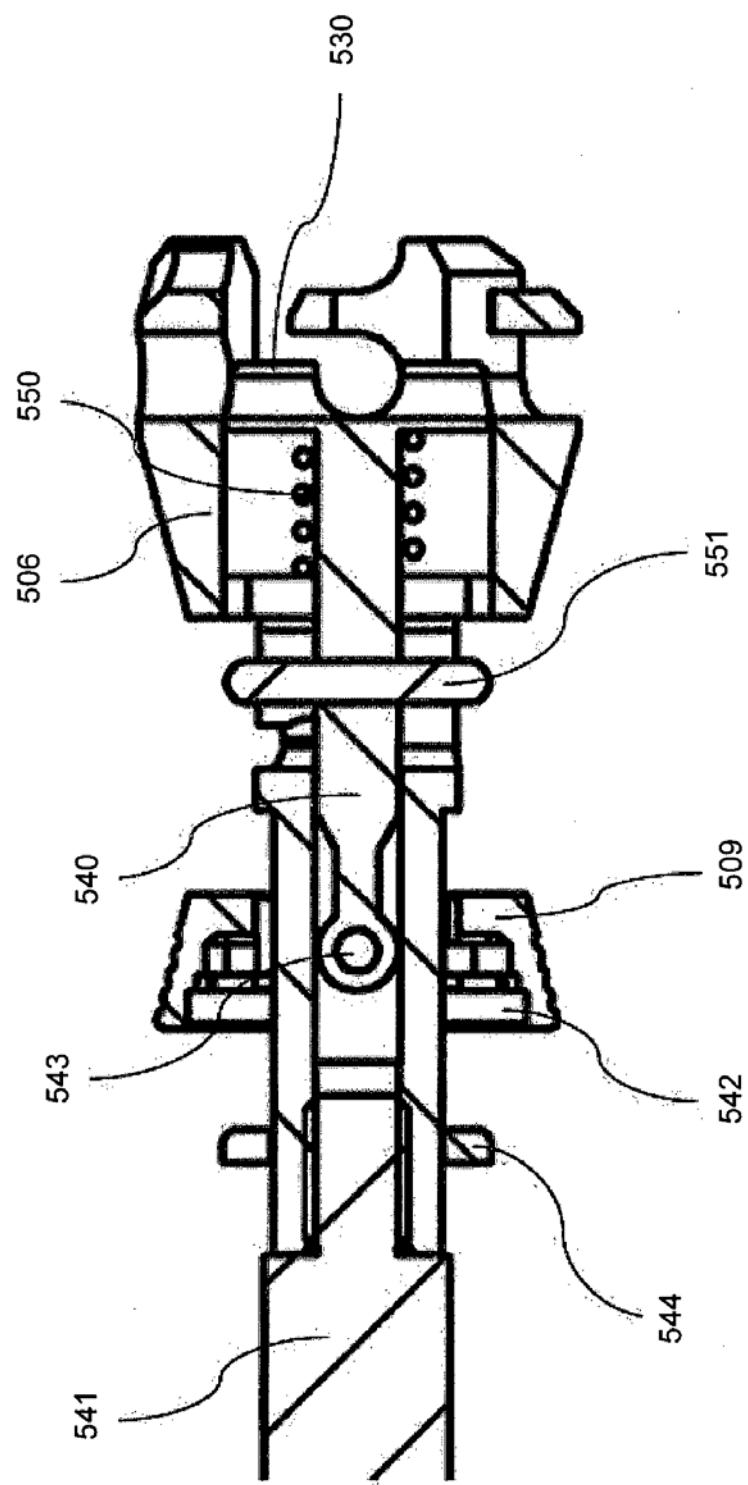


Fig. 27B

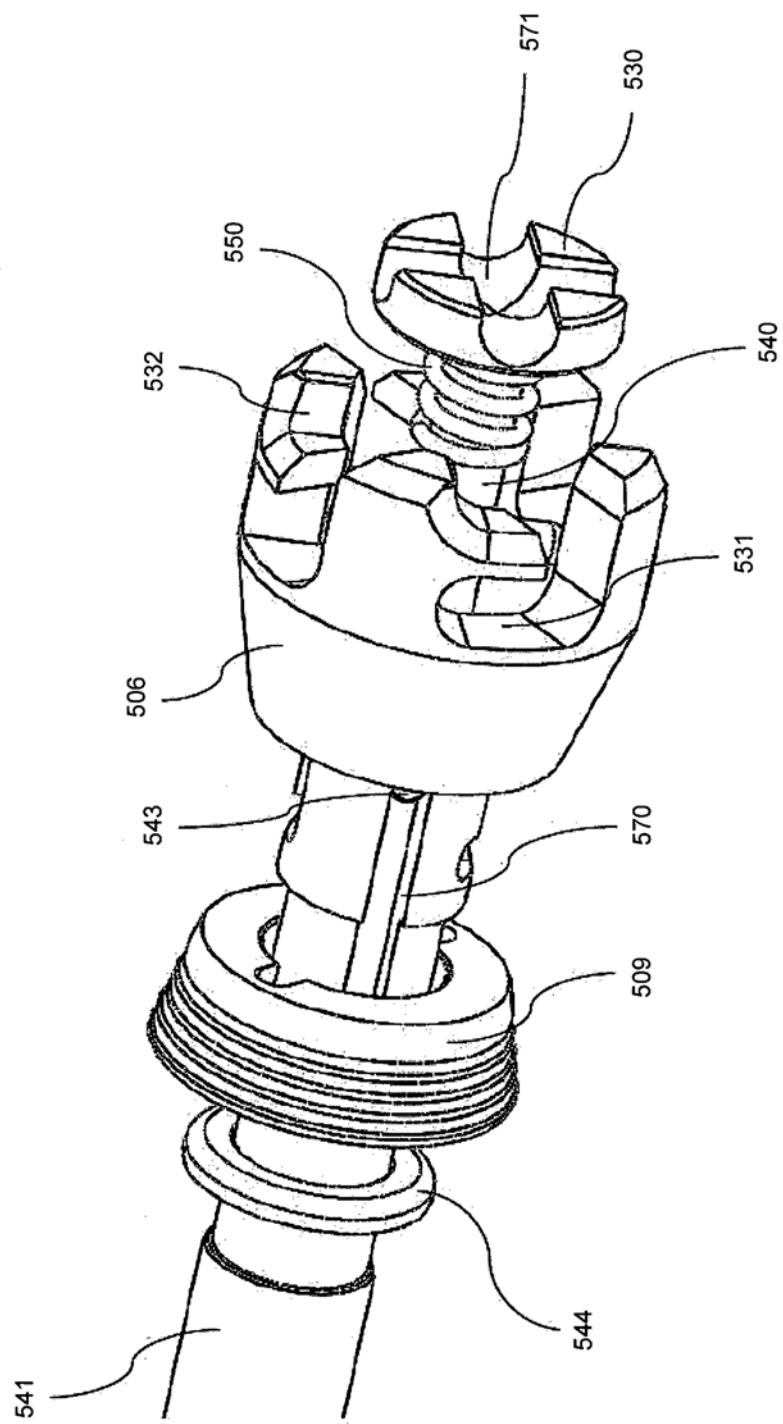


Fig. 28A

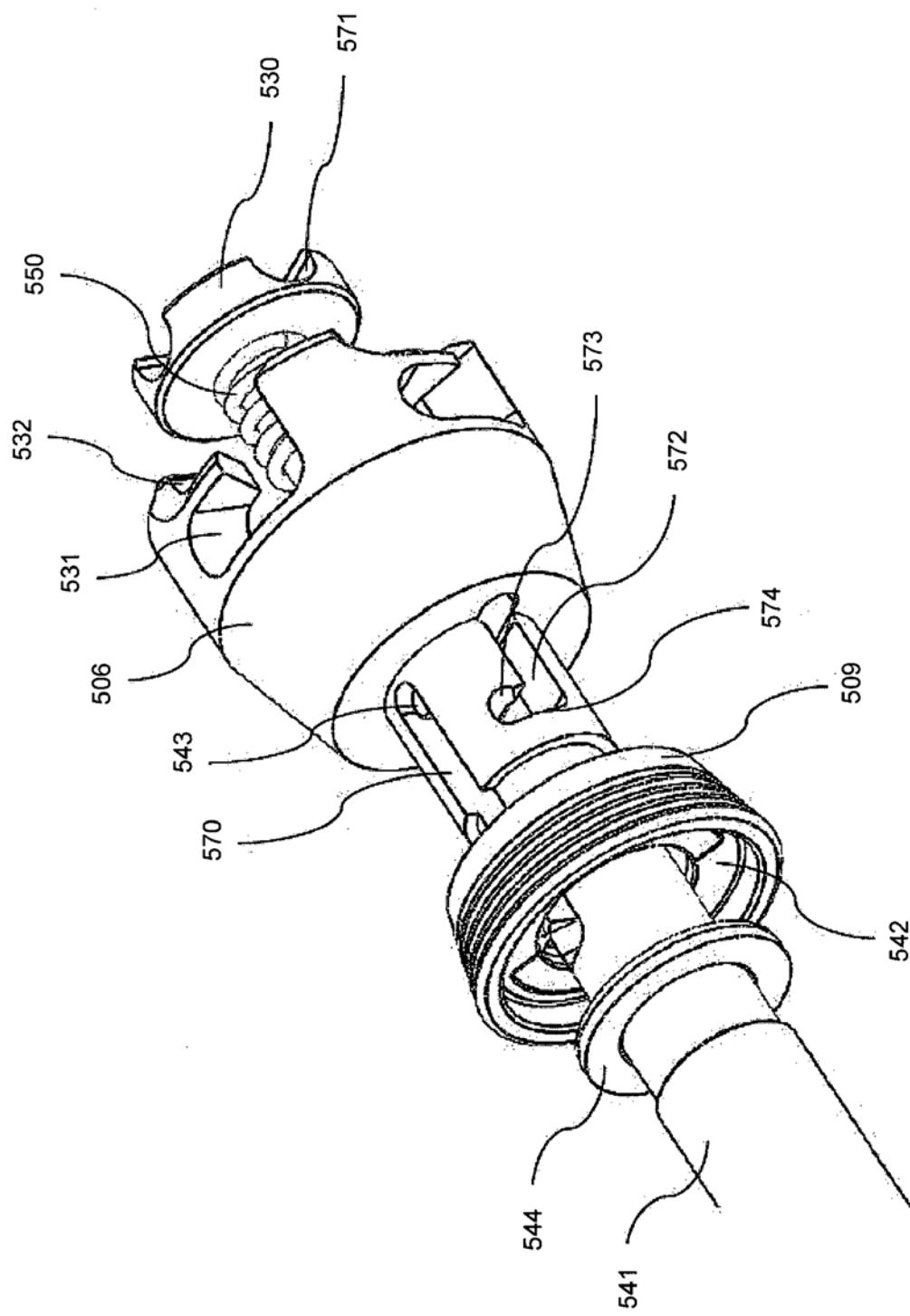


Fig. 28B

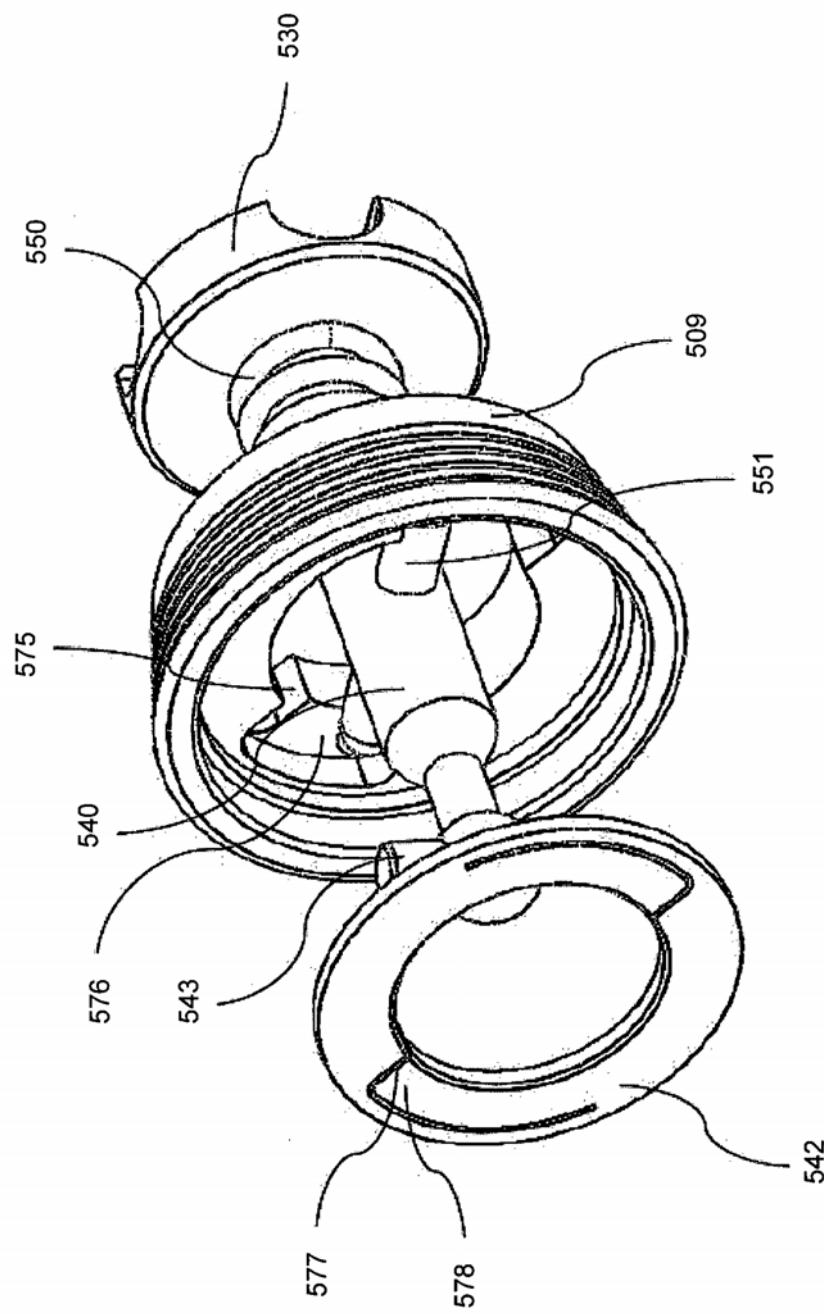


Fig. 28C

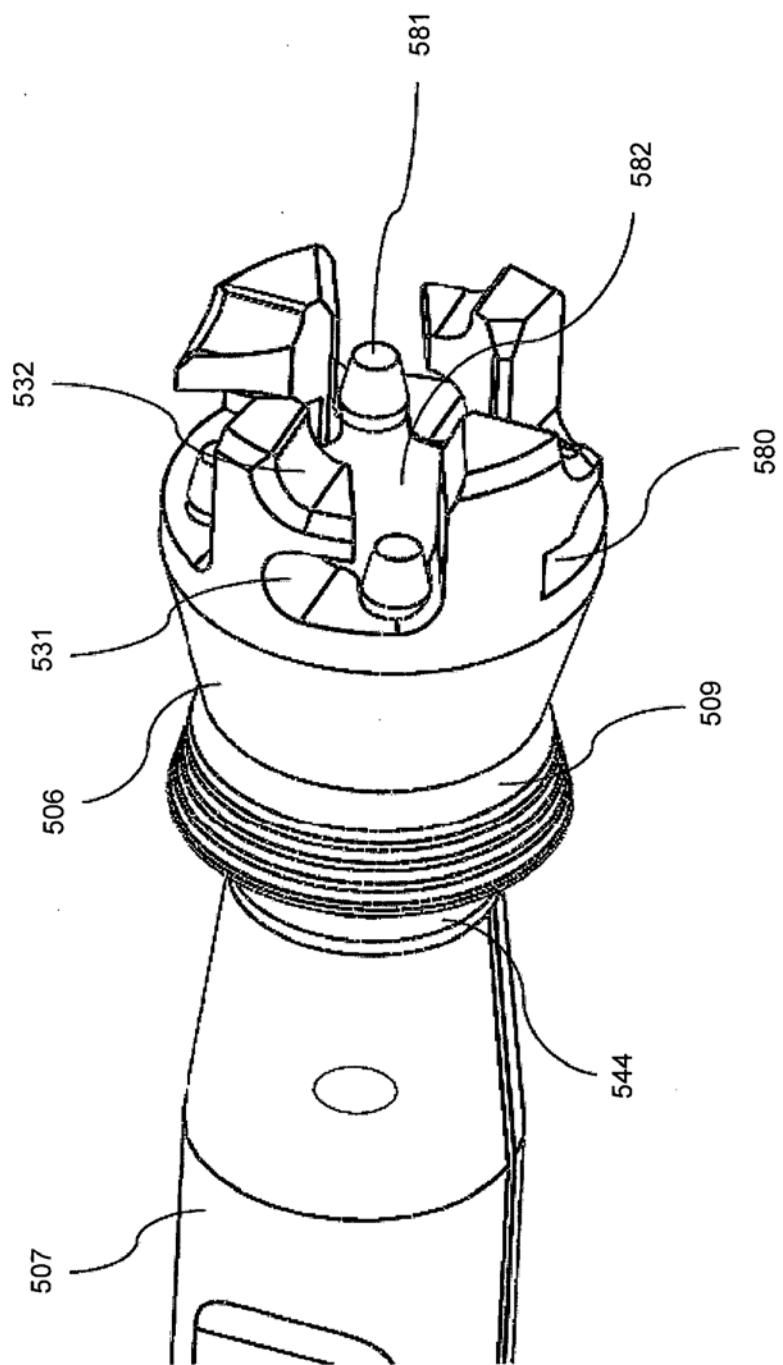


Fig. 29

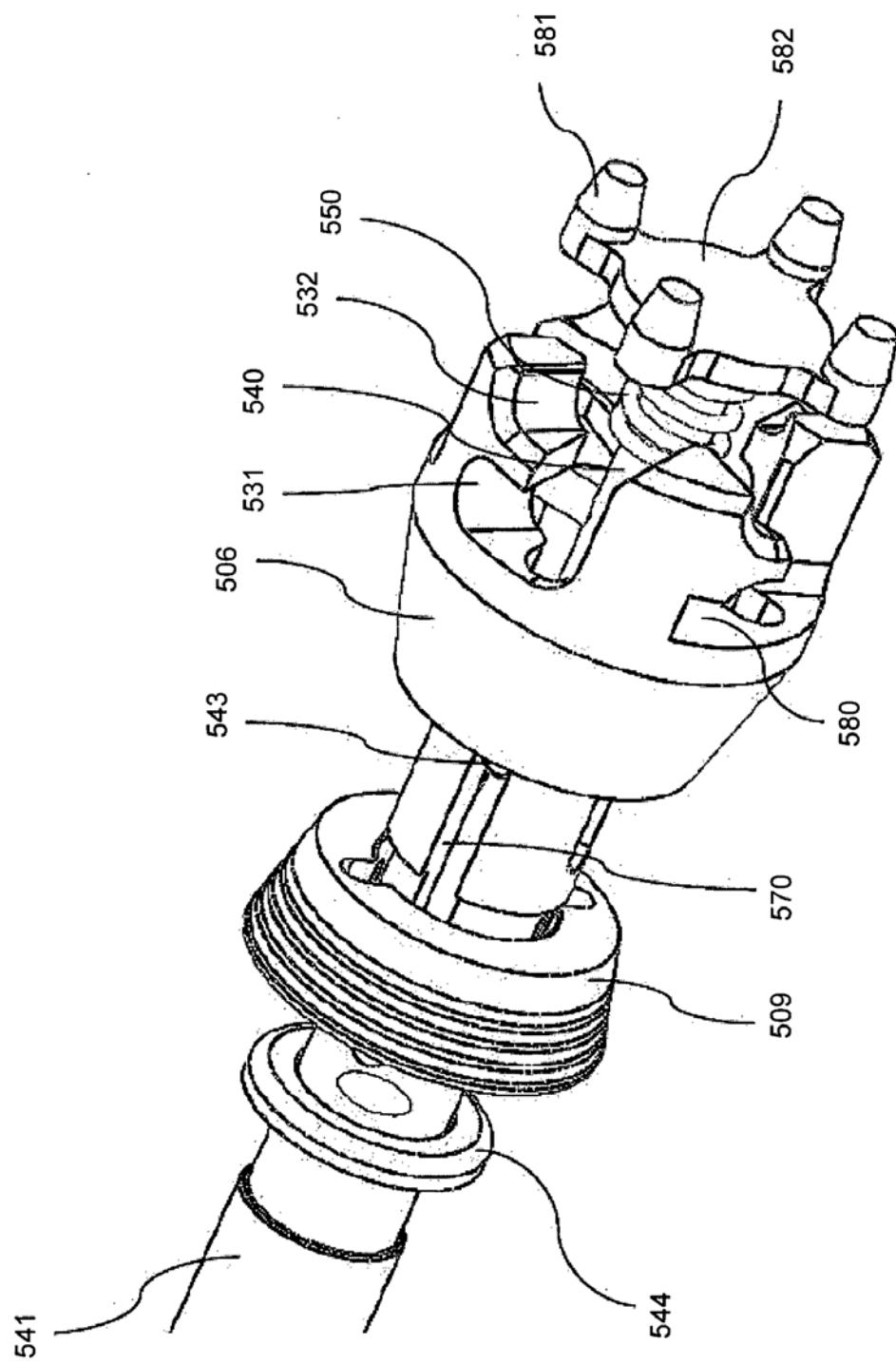


Fig. 30A

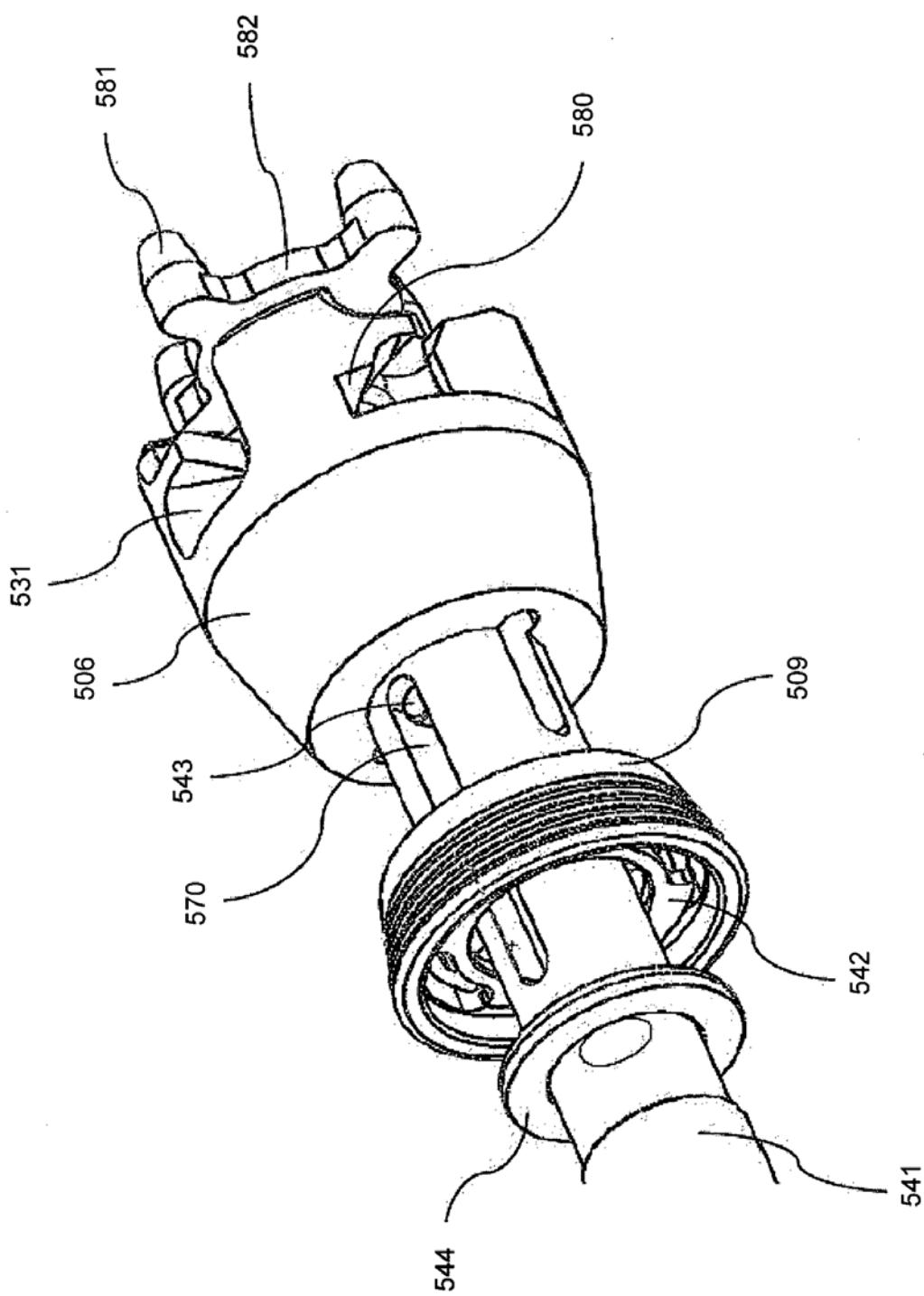


Fig. 30B

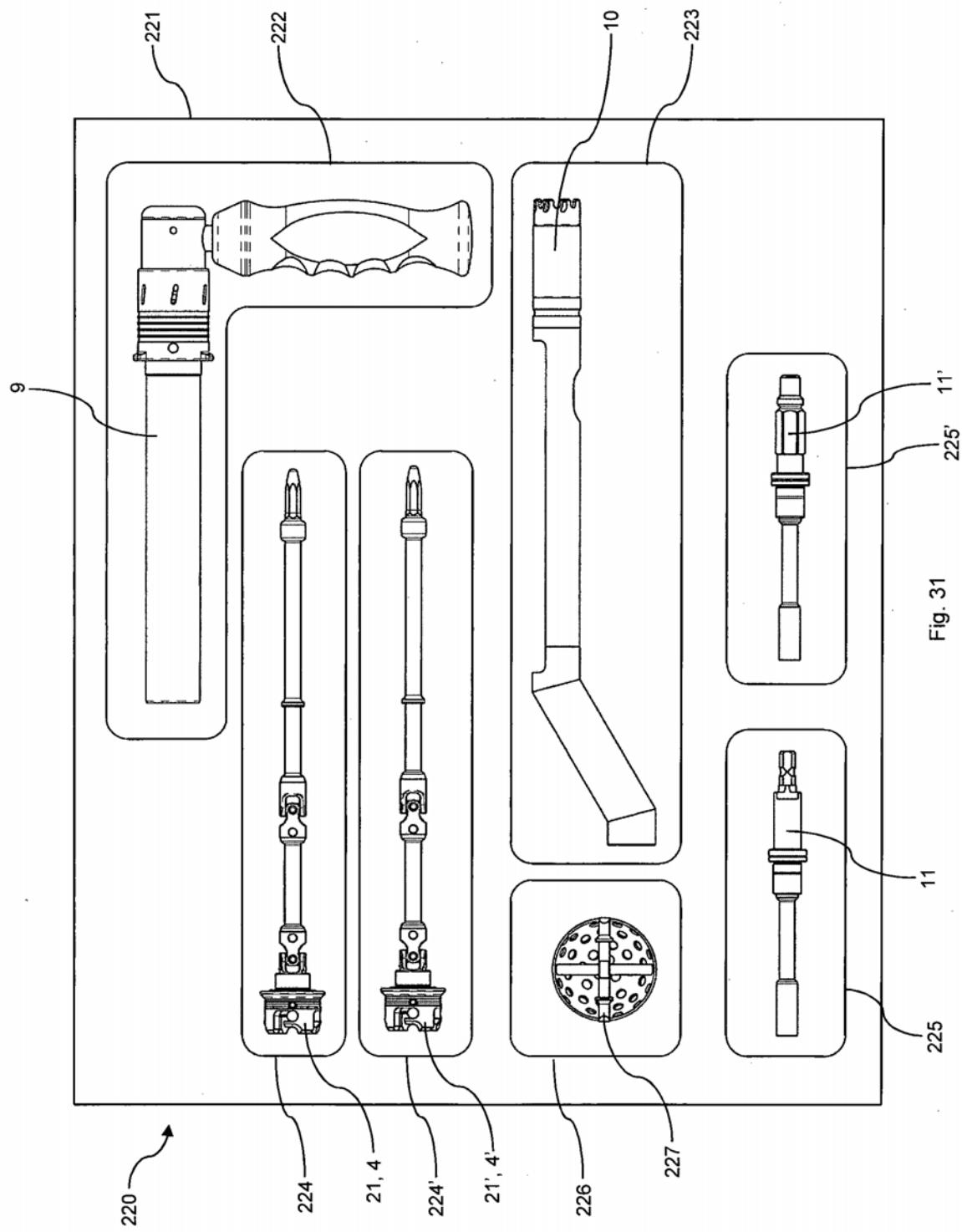


Fig. 32

