



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1101177-7 B1

(22) Data do Depósito: 31/03/2011

(45) Data de Concessão: 01/06/2021



(54) Título: INSTRUMENTO CIRÚRGICO

(51) Int.Cl.: A61B 18/14; A61B 10/02.

(30) Prioridade Unionista: 01/04/2010 DE 102010016291.4.

(73) Titular(es): ERBE ELEKTROMEDIZIN GMBH.

(72) Inventor(es): LOTHAR MITZLAFF; RALF KRAUSE.

(57) Resumo: INSTRUMENTO CIRÚRGICO. A presente invenção refere-se a um instrumento cirúrgico, especialmente um instrumento eletrocirúrgico provido de um elemento de acionamento (5) para o acionamento de pelo menos uma primeira unidade funcional (100) e uma segunda unidade funcional (200), sendo que o elemento de acionamento (5) pode ser movimentado dentro de uma área de movimentação em sentido translatório e/ou rotatório, sendo que através de um movimento dentro de uma primeira área parcial da área de movimentação pode ser acionada a primeira unidade funcional (100) e através de um movimento dentro de uma segunda área parcial da área de movimentação pode ser acionada a segunda unidade funcional (200), sendo que um dispositivo de reacoplamento está previsto de tal forma que em consequência de um movimento do elemento de acionamento (5) através de uma área de reacoplamento entre a primeira e a segunda área parcial possa ser interrompida uma conexão operacional entre a primeira unidade funcional (100) e elemento de acionamento (5) e ser estabelecida uma conexão operacional entre a segunda unidade funcional (200) e elemento de acionamento (5).

"INSTRUMENTO CIRÚRGICO"

Descrição

[0001] A invenção refere-se a um instrumento cirúrgico, especialmente a um instrumento eletrocirúrgico, de acordo com a reivindicação 1.

[0002] Instrumentos cirúrgicos, que reúnem várias funções, são conhecidos no estado da técnica. No caso de instrumentos assim combinados pode-se dispensar uma troca entre os „instrumentos individuais“ necessários em um determinado momento. Por exemplo, operações laparoscópicas, nas quais normalmente uma troca de instrumentos está associada a uma retirada e inserção de instrumento dispendiosas no trocar, podem ser realizadas de forma mais eficiente. São conhecidos por exemplo instrumentos combinados para o selamento vascular e para o corte de tecidos.

[0003] Uma aplicação frequente de instrumentos desse tipo é a retirada de tecido, que deve ser removido. Durante a retirada em uma primeira etapa o tecido é preso e coagulado. Em uma segunda etapa a incisão coagulada é separada através de um instrumento de corte. A coagulação neste caso é feita para fechar vasos sanguíneos e impedir uma hemorragia durante a incisão. Essas etapas muitas vezes são repetidas até que o feixe tecidual seja separado do corpo. Métodos desse tipo são padrão no caso de doenças cancerígenas, por exemplo no caso de histerectomia, na qual é removido o útero.

[0004] Um instrumento assim necessita de uma primeira unidade funcional para segurar e uma segunda unidade funcional para cortar o tecido, sendo que deve ser previsto

um sistema mecânico para a transferência de força e movimento. A força correspondente pode ser empregada pelo usuário através de elementos de comando em um estojo de empunhadura, por exemplo uma peça anatômica de mão ou uma peça anatômica de dedo.

[0005] Normalmente no caso de instrumento cirúrgicos são previstos de acordo com a técnica vários elementos de acionamento, sendo que cada elemento de acionamento é atribuído a uma unidade funcional. Desse modo, as unidades funcionais podem ser separadamente operadas. Por exemplo, pode ser prevista uma peça anatômica de mão para pegar, uma peça anatômica de dedo para cortar e um interruptor de coagulação separado. A construção separada dos elementos de acionamento é considerada desvantajosa já que a operação precisa ser muitas vezes interrompida, pois não é possível por exemplo uma ação de pegar e cortar fluente de uma só vez. Além disso, o usuário fica limitado, por exemplo, no momento em que o dedo indicador é requisitado para a ação de cortar e não fica mais disponível para a ativação do processo de coagulação. Além disso, os diferentes elementos de acionamento acarretam custos extras e instrumentos relativamente „volumosos“. Numa visão geral o instrumento torna-se mais dificultoso em seu uso.

[0006] Além disso, são conhecidos no estado da técnica instrumentos cirúrgicos, nos quais duas funções diferentes, a saber, a ação concreta de pegar e cortar tecido, podem ser comandadas apenas com um elemento de acionamento. Por exemplo, o documento de patente US 7 628 791 B2 descreve um instrumento eletrocirúrgico para a

coagulação e corte de tecido. Três diferentes funções, a ação concreta de pegar, coagular e cortar o tecido, são comandadas apenas com um elemento de acionamento. Se a peça anatômica de mão ali prevista for percorrida em um primeiro trecho, a pinça se fechará, ela continuará sendo percorrida, um interruptor de coagulação será acionado, ela continuará sendo percorrida, uma lâmina será conduzida pelo tecido preso. Sobre toda a área de movimentação o usuário precisa exercer uma força para prender o tecido, vencendo a contra-força de mola. Para o travamento de uma posição de manuseio são propostos no documento US 7 628 791 B2 dois dispositivos de engate, porém estes possibilitam somente um engate antes do processo de incisão. Durante o processo de incisão não é possível um engate correspondente e também seria desvantajoso já que no caso do dispositivo conhecido isso faria com que a lâmina de corte não pudesse ser movimentada para trás. Em suma, o usuário durante a manipulação do instrumento de acordo com o documento S 7 628 791 B2 fica relativamente limitado, por exemplo, durante a incisão do tecido é necessário observar atentamente para o tecido seja suficientemente preservado.

[0007] É tarefa da presente invenção, propor um instrumento cirúrgico com pelo menos duas unidades funcionais com manuseio mais simples e mais seguro.

[0008] Esta tarefa é solucionada através de um instrumento cirúrgico especialmente de um instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1.

[0009] A tarefa é solucionada especialmente através de um instrumento cirúrgico, especialmente de um instrumento

eletrocirúrgico, provido de um elemento de acionamento para o acionamento de pelo menos uma primeira unidade funcional e de uma segunda unidade funcional, sendo que o elemento de acionamento pode ser movimentado em sentido translatório e/ou rotatório, sendo que através de um movimento dentro de uma primeira área parcial da área de movimentação pode ser acionada a primeira unidade funcional e através de um movimento dentro de uma segunda área parcial da área de movimentação pode ser acionada a segunda unidade funcional, sendo que está previsto um dispositivo de reacoplamento de forma que devido a um movimento do elemento de acionamento através de uma área de reacoplamento entre a primeira e segunda área parcial possa ser interrompida uma conexão operacional entre a primeira unidade funcional e elemento de acionamento e possa ser estabelecida uma conexão operacional entre a segunda unidade funcional e o elemento de acionamento.

[0010] Um ponto fundamental da invenção reside no fato de devido ao dispositivo de reacoplamento previsto um movimento dentro da primeira área parcial não interfere na segunda unidade funcional e vice-versa, de um movimento dentro da segunda área parcial não interfere na primeira unidade funcional. O usuário pode se concentrar portanto na realização da primeira ou da segunda função, sem precisar recorrer a uma outra função. Para o acionamento da unidade funcional é necessário apenas um elemento de acionamento. Em suma, a operacionalidade do instrumento cirúrgico é melhorada em relação ao estado da técnica.

[0011] Na área de reacoplamento, opcionalmente em uma sub-área da área de reacoplamento, pode ser estabelecida

ou ser interrompida uma conexão operacional entre o elemento de acionamento e a primeira e/ou segunda unidade funcional.

[0012] Preferivelmente é previsto pelo menos um dispositivo de travamento de forma que a primeira unidade funcional ou um componente parcial deste seja fixado durante um movimento do elemento de acionamento dentro da segunda área parcial e opcionalmente vice-versa, que a segunda unidade funcional ou um componente parcial deste seja fixado durante um movimento do elemento de acionamento dentro da primeira área parcial. O dispositivo de travamento pode ser parte integrante do dispositivo de reacoplamento. Um dispositivo de travamento desse tipo facilita além disso uma operação do instrumento cirúrgico. Se a primeira unidade funcional por exemplo for um dispositivo de retenção ou dispositivo de agarre de um tecido, então é assegurado que o dispositivo de retenção é constante com relação à sua força exercida e/ou à sua posição.

[0013] Em um arranjo preferido, o dispositivo de travamento ou dispositivo de reacoplamento compreende um dispositivo de alavanca articulada. O dispositivo de alavanca articulada pode ser projetado de tal forma que possa ser realizado um travamento ou reacoplamento ao ser ultrapassado o ponto morto. O ponto morto neste caso define a área de reacoplamento. Em geral a área de reacoplamento pode ser puntiforme, sendo que o reacoplamento pode ocorrer ao ser ultrapassado o ponto de reacoplamento correspondente. A fixação ou reacoplamento com auxílio de um dispositivo de alavanca articulada é sob o ponto de

vista de projeto especialmente simples e pode ser feito facilmente.

[0014] Em uma forma de concretização efetiva, o dispositivo de reacoplamento ou o dispositivo de fixação compreende um trilho-guia, no qual o elemento de acionamento pode ser guiado especialmente (basicamente) em um plano de movimentação. O trilho-guia pode ser projetado de tal forma que possa ser ativado um reacoplamento e fixação, opcionalmente em interação com outros componentes, através de um movimento do elemento de acionamento dentro de pelo menos um trilho guia. Um trilho-guia desse tipo facilita o reacoplamento ou fixação e portanto a operação do instrumento cirúrgico.

[0015] Preferivelmente o trilho-guia é projetado em formato de V ou U, sendo que um primeiro lado do formato V/U é mais curto do que um segundo lado do formato V/U é mais curto do que um segundo lado V/U. Preferivelmente o trilho-guia é projetado de tal forma que a fixação é feita quando o trilho fica alojado dentro do primeiro lado do formato V/U mais curto. Além disso, o trilho-guia pode ser projetado de tal forma que a fixação é dispensada, quando o elemento de acionamento fica alojado ou é conduzido no segundo lado do formato V/U mais longo. Opcionalmente o trilho guia pode ser projetado de tal forma que durante a transferência de um lado para um outro simultaneamente seja feito o reacoplamento. Trilhos-guia desse tipo apresentam uma construção simples e facilitam a operação.

[0016] Em uma forma de concretização efetiva o trilho-guia é especialmente parte integrante integral de um elemento de carcaça, preferivelmente de um estojo de

empunhadura. Desse modo, pode ser economizado um componente, o que diminui os custos.

[0017] Preferivelmente, a primeira/segunda unidade funcional compreende um dispositivo de corte, como por exemplo um dispositivo de corte mecânico ou um dispositivo de corte a laser, e/ou um dispositivo de retenção ou um dispositivo de manuseio e/ou um dispositivo de coagulação, especialmente dispositivo de coagulação HF, e/ou um dispositivo de jato d'água, especialmente um dispositivo de corte por jato d'água, e/ou um dispositivo óptico, como por exemplo uma câmera ou um dispositivo luminosos, e/ou um dispositivo de sucção, e/ou um dispositivo de lavagem, e/ou uma criosonda, e/ou um dispositivo de biópsia, como por exemplo uma sonda de biópsia ou uma pinça de biópsia, e/ou um eletrodo de incisão preferivelmente monopolar. A primeira unidade funcional compreende mais preferivelmente um dispositivo de retenção e a segunda unidade funcional um dispositivo de corte.

[0018] Estão previstos pelo menos uma cremalheira e pelo menos uma roda dentada para a transferência para a transferência ativa entre o elemento de acionamento e pelo menos uma unidade funcional.

[0019] Preferivelmente a roda dentada pode ser engatada em uma fileira dentada, que fica conectada preferivelmente com um/o elemento de carcaça, mais preferivelmente a um/ao estojo de empunhadura e especialmente projetada integralmente com o elemento de carcaça ou o estojo de empunhadura, de forma que uma rotação da roda dentada possibilite um deslocamento translatório da cremalheira em relação ao elemento de carcaça ou ao estojo de

empunhadura. Desse modo, a transferência de força é ainda mais simplificada, sendo que podem ser economizados outros elementos, reduzindo os custos.

[0020] Em um aperfeiçoamento, a primeira/segunda unidade funcional, especialmente o dispositivo de corte e/ou o dispositivo de retenção, pode ser movimentado mediante acionamento do elemento de acionamento, preferivelmente em cada posição dentro da área parcial correspondente e/ou ativo, em duas diferentes direções. Isso facilita ainda mais o manejo do instrumento cirúrgico.

[0021] Em uma forma de concretização efetiva pode ser acionado pelo menos uma terceira unidade funcional, por exemplo um dispositivo de coagulação, através de um outro elemento de acionamento (separado). Desse modo, pode ser realizada uma outra função, por exemplo a função de coagulação, independentemente do acionamento da primeira ou da segunda unidade funcional. Isso facilita o manejo.

[0022] Além disso, o elemento de acionamento pode compreender uma peça anatômica de mão para facilitar o manejo.

[0023] O elemento de acionamento pode ser girado em torno de pelo menos dois eixos de rotação distantes entre si. Através de uma alteração desse tipo do eixo de rotação o mesmo elemento de acionamento pode impulsionar com força diferentes componente muito facilmente.

[0024] Em uma forma de concretização efetiva o elemento de acionamento pode girar em torno do primeiro eixo para acionar a primeira unidade funcional e em torno o segundo eixo para acionar a segunda unidade funcional. O

reacoplamento pode compreender o deslocamento dos eixos de rotação. O acionamento das unidades individuais funcionais neste caso está associado apenas a esforços mínimos de projeto.

[0025] Preferivelmente, um /o segundo eixo de rotação situa-se sobre um eixo central da alavanca articulada. Alternativamente ou adicionalmente um /o primeiro/segundo eixo de rotação pode ficar disposto dentro do trilho-guia, especialmente dentro do lado mais curto do formato U/V. Opcionalmente durante a rotação pode ser feita pelo menos uma translação mínima, de forma que o eixo de rotação se desloca durante a rotação. O deslocamento neste caso é preferivelmente inferior a 5 mm, mais preferivelmente inferior a 3 mm. Se o elemento de acionamento for girado em torno do eixo central, poderá ser feito muito facilmente um acionamento da unidade funcional correspondente.

[0026] Preferivelmente, o elemento de acionamento é giratório e pode, especialmente através da alavanca articulada, impulsionar um dispositivo de deslizamento em um movimento translatório. O dispositivo de deslizamento pode ativar uma determinada função, especialmente através de elementos conectores, como por exemplo uma barra, e reduz os custos de fabricação.

[0027] Em uma forma de concretização efetiva é previsto pelo menos um elemento de mola de forma que uma força do elemento de acionamento possa ser transmitida através do elemento de mola à primeira/segunda unidade funcional. Através da intercalação do elemento de mola a força do elemento de acionamento pode ser tamponada ou armazenada. Além disso, um elemento de mola desse tipo pode aplicar

pressão à primeira/segunda unidade funcional, se o primeiro/segundo elemento funcional estiver em uma posição travada. Por exemplo, quando a unidade funcional for um dispositivo de retenção, o tecido pode ser preso com segurança e força constante sem que o usuário precise trabalhar para isso.

[0028] Preferivelmente, é previsto pelo menos um elemento de mola, preferivelmente uma mola de extensão de tal forma que o elemento de mola exerça uma força de reposição sobre a unidade funcional no momento em que esta se deslocar. Um elemento de mola desse tipo permite de maneira fácil que a função correspondente, por exemplo o aprisionamento do tecido, sem que uma conduta ativa do usuário seja liberada ou desativada.

[0029] Preferivelmente, o elemento de acionamento é projetado de tal forma que o movimento dentro da primeira área parcial e/ou da segunda área parcial e/ou da área de reacoplamento seja executável em um plano. Desse modo, pode-se reduzir as despesas na aplicação.

[0030] Preferivelmente o dispositivo de reacoplamento e/ou de travamento é projetado de modo reversível, em que uma inversão de movimento do elemento de acionamento acarrete um reacoplamento redutor no estado inicial ou uma neutralização do travamento. Isso facilita o manuseio do instrumento.

[0031] No geral, o instrumento cirúrgico possibilita um trabalho ergonômico e efetivo. Através do desacoplamento (mecânico) das áreas parciais não são transmitidas forças para a outra unidade funcional ou para o elemento de acionamento. Por exemplo, o usuário precisa aplicar na

verdade primeiramente para prender o tecido (geralmente para acionar a primeira unidade funcional). Após o travamento ele pode trabalhar porém na segunda área parcial independentemente desta força de fecho (força). As funções podem ser realizadas com as mesmas „partes do corpo“ (por exemplo dedo médio e/ou dedo anular e/ou dedo mindinho), sendo que outras “partes do corpo” permanecem livres para o manejo. Por exemplo, o dedo indicador pode permanecer livre durante o manejo de um dispositivo de corte de forma que ele possa ser utilizado analogamente à c de uma pistola, para manipular um interruptor de coagulação.

[0032] Outras vantagens resultam no uso da invenção em um instrumento de corte e de coagulação combinado. O fechamento de uma pinça de um dispositivo de agarre e a incisão através de um dispositivo de corte podem ser feitos na direção de fechamento da peça anatômica de mão. O recuo de uma lâmina para a posição inicial, o desengate e a abertura da pinça podem ser feitos em sentido oposto. Isso possibilita uma rápida sequência da etapas: pegar, coagular e cortar. Também é possível uma incisão relativamente rápida de tecido sem coagular, com apenas um elemento de acionamento, analogamente à uma tesoura. O sistema de alavanca articulada possibilita o recuo da lâmina, o desengate da trava e a abertura da pinça em um saentido de movimento. Coagulações podem ser realizadas muitas vezes e de forma relativamente mais segura inclusive sem incisão. O instrumento oferece uma boa função de preparação, visto que a pinça pode ser aberta ativamente pelo usuário e não depende necessariamente de uma mola.

[0033] Para a coagulação pode ser previsto um elemento de comando separado, opcionalmente sem uma unidade funcional mecânica atribuída. Para a coagulação pode ser previsto um gerador eletrocirúrgico, que gera uma corrente de alta frequência, que é conduzida ao longo do instrumento através do tecido preso. A corrente de alta frequência pode ser aplicada em uma operação monopolar ou bipolar. O sinal para a coagulação é feito geralmente através de um interruptor manual, opcionalmente no estojo de empunhadura manual ou através de um interruptor de pedal.

[0034] Outras formas de concretização resultam das reivindicações dependentes.

[0035] A seguir, a invenção é descrita também com relação a outras desvantagens e vantagens com auxílio de um exemplo de concretização, que é mais detalhadamente esclarecido com base em figuras, onde:

[0036] A Figura 1 mostra um instrumento eletrocirúrgico em uma vista lateral de acordo com

[0037] uma primeira forma de concretização da invenção;

[0038] A Figura 2 mostra o instrumento eletrocirúrgico em uma primeira vista interna;

[0039] A Figura 3 mostra o instrumento eletrocirúrgico em uma primeira vista em corte;

[0040] A Figura 4 mostra o instrumento eletrocirúrgico em uma segunda vista interna;

[0041] A Figura 5 mostra o instrumento eletrocirúrgico em uma segunda vista lateral;

[0042] A Figura 6 mostra o instrumento eletrocirúrgico em uma terceira vista interna;

[0043] A Figura 7 mostra o instrumento eletrocirúrgico em uma terceira vista lateral;

[0044] A Figura 8 mostra o instrumento eletrocirúrgico em uma quarta vista interna;

[0045] A Figura 9 mostra o instrumento eletrocirúrgico em uma quarta vista em corte; e

[0046] A Figura 10 mostra um estojo de empunhadura do instrumento eletrocirúrgico em uma vista interna.

[0047] Na descrição a seguir são empregadas peças com mesmo número de referência para peças iguais e peças de mesma atuação.

[0048] A Figura 1 mostra um instrumento eletrocirúrgico em uma vista lateral, que é formado para pegar tecido (primeira função), para coagular (terceira função) e para cortar (segunda função). O pegar e cortar de tecido é feito através de um elemento de acionamento comum 5, mais precisamente de uma peça anatômica de mão. A coagulação é comandada através de um segundo elemento de acionamento 6, mais precisamente uma peça anatômica dos dedos. A peça anatômica de mão 5 e a peça anatômica de dedo 6 ficam dispostas de forma móvel em relação a uma carcaça de empunhadura 7, que apresenta dois estojo de empunhaduras defrontes entre si 8.

[0049] A Figura 2 e 3 mostram vistas do instrumento eletrocirúrgico, sendo que a peça anatômica de mão 5 fica alojada em uma primeira posição. A peça anatômica de mão 5 serve para acionar tanto um dispositivo de agarre 100 (enquanto primeira unidade funcional) como também um dispositivo de comando 200 (enquanto segunda unidade funcional).

[0050] O dispositivo de agarre 100 compreende uma pinça 101, na qual fica disposta uma barra do dispositivo de agarre ou um fio do dispositivo de agarre 102, de forma que um movimento de tração na direção de uma extremidade proximal 30 resulte em um movimento de fechamento da pinça 101 e vice versa um movimento de empuxo na direção de uma extremidade distal 31 resulte na abertura da pinça 101. Neste caso e doravante entende-se por um elemento/segmento proximal um elemento/segmento que situa-se mais distante da pinça 101 do que um elemento distal correspondente ou um segmento proximal correspondente.

[0051] O dispositivo de agarre 100 compreende além disso, uma bucha de tração 104, que fica conectada a uma extremidade proximal do fio do dispositivo de agarre 102. A bucha de tração 104 fica conectada em uma extremidade proximal 105 a um prato de mola 106 (por exemplo através de uma rosca). Em uma extremidade distal 107 da bucha de tração 104 esta é conduzida (deslizável) em um casquilho 108 (casquilho de rosca) e em nesta proximal em seguida em um segundo prato de mola 109. Entre o primeiro prato de mola 106 o o segundo prato de mola 109 fica alojado um primeiro elemento de mola 110 (ou seja, uma mola roscada).

[0052] A bucha de tração 104, o prato de mola 106, o segundo prato de mola 109 e o primeiro elemento de mola 110 são sustentados de forma deslizável por sua vez em uma cavidade 111 de um elemento de transferência 112. O elemento de transferência 112 fica sustentado de forma deslizável dentro da pinça 8, a saber dentro de cavidades de pinça nela moldadas 32. Para o apoio deslizável do elemento de transferência 112 servem pinos de elemento de

transferência 113, que são conduzidos nas cavidades da pinça do tipo trilho 32 (vide Figura 2).

[0053] Além disso, o elemento de transferência 112 apresenta um esbarro de elemento de transferência 114 (opcionalmente várias), que exerce durante um movimento do elemento de transferência 112 em sentido proximal uma força sobre uma extremidade distal do segundo prato de mola 109, que por sua vez exerce indiretamente através do primeiro elemento de mola 110, do primeiro prato de mola 106 e da bucha de tração 104 uma força de tração sobre o fio do dispositivo de agarre 102 em sentido proximal.

[0054] A força de tração que atua sobre o fio do dispositivo de agarre 102 acarreta o fechamento da pinça 101, até ela fechar totalmente ou até encostar em um tecido a ser pego. Variações em espessuras de tecido podem ser muito facilmente compensadas construtivamente através do elemento de mola 110 sem que o tecido seja pego de modo muito frouxo ou muito apertado. O elemento de mola apresenta portanto também uma função de economia de energia de forma que é facilitado ao usuário de modo construtivamente simples, o manejo do instrumento.

[0055] Uma mola de tração 115 (a saber uma mola de tração roscada) fica por um lado suspensa nas pinças 8 ou nos pinos de pinça nelas dispostos 33 e por outro lado em uma extremidade proximal 116 do elemento de transferência 112 de tal forma que um deslocamento do elemento de transferência 112 se oponha em sentido proximal a uma força de mola da mola de tração 115. Desse modo, pode ser garantida na posição de acordo com a figura 2 e 3 uma abertura automática especialmente simples da pinça 101.

Isso facilita o manejo do instrumento eletrocirúrgico.

[0056] O dispositivo de incisão 200 compreende uma lâmina 201, que fica conectada a uma barra do dispositivo de incisão ou a um fio do dispositivo de incisão 202. Uma extremidade proximal 203 do fio do dispositivo de incisão 202 fica conectada (através de uma bucha roscada 204 e um pino 205) a um elemento de transferência 206. Isso resulta no fato de um deslocamento do elemento de transferência 206 em sentido distal através do fio do dispositivo de incisão 202 provocar um deslocamento da lâmina 201 em sentido distal de forma o tecido preso na pinça 101 possa ser separado. Em uma cavidade do elemento de transferência 207 fica alojado um segundo elemento de mola 208, sendo que uma extremidade proximal do segundo elemento de mola 208 fica em contato com uma extremidade proximal do elemento de transferência 206 e uma extremidade distal do segundo elemento de mola 208 fique em contato com um pino 34, que fica conectado fixamente no local (por exemplo integralmente moldado) às pinças 8.

[0057] As pinças 8 forma além disso, um elemento de pega 35, por exemplo para o alojamento de um polegar do usuário. Além disso, um elemento giratório 36 é previsto com o qual a pinça 101 e/ou a lâmina 201 pode ser girada.

[0058] Na posição do instrumento eletrocirúrgico de acordo com a Figura 2 e 3 através de um movimento de fechamento da peça anatômica de mão 5, pode ser transmitida uma força através do dispositivo de alavanca articulada 37 sobre o elemento de transferência 112 de modo que este seja deslocado em sentido proximal e a pinça 101 seja fechada. O dispositivo de alavanca articulada 37

compreende uma placa de alavanca articulada 38 (basicamente moldada como triângulo). A placa de alavanca articulada 38 compreende um primeiro furo de placa de alavanca articulada 39 e um segundo furo de placa de alavanca articulada 40 assim como pinos de placa de alavanca articulada 41 (na Figura 3 ilustrado em linha tracejada). No primeiro furo d eplaca de alavanca articulada é conduzido um pino de peça anatômica de mão 42 conectado fixamente no local à peça anatômica de mão 5. Em um segundo furo de placa de alavanca articulada 40 é conduzido um pino de pinça 43 conectado fixamente no local às pinças 8. Os pinos 41 de placa de alavanca articulada (que ficam para fora) são conduzidos em uma cavidade de placa de transferência 44 de uma primeira placa de transferência 45 assim como em uma cavidade de placa de transferência 46 de uma segunda placa de transferência 47 (ilustrado em linha tracejada). A cavidade de placa de transferência 44, 46 ou as placas de transferência 45, 47 aparecem sobrepostas na figura. As placas de transferência 45, 47 apresentam segundas cavidades de placa de transferência 48, 49 (que aparecem ilustradas em linha tracejada na figura 3), que são conduzidos através dos pinos 117 conectados fixamente no local ao elemento de transferência 112.

[0059] No total, o dispositivo de alavanca articulada 37 compreende portanto uma primeira alavanca articulada 50 compreendendo o primeiro furo de placa de alavanca articulada 39 e o pino de peça anatômica de mão 42, uma segunda alavanca articulada 51 compreendendo o segundo furo da placa de alavanca articulada 40 e o pino de pinça

43, uma terceira alavanca articulada 52 compreendendo os pinos de placa de alavanca articulada 41 e as cavidades de placa de transferência 44, 46, e uma quarta junta de alavanca articulada 53 compreendendo as segundas cavidades da placa de transferência 48, 49 e os pinos 117 do elemento de transferência 112. As juntas de alavanca articulada 50-53 podem também ser projetadas diferentemente da construção aqui ilustrada.

[0060] A primeira junta de alavanca articulada 50 pode ser movimentada fixamente no local em relação à peça anatômica de mão 5, a segunda junta de alavanca articulada 51 pode ser movimentada fixamente no local em relação aos estojo de empunhaduras 8, a quarta junta de alavanca articulada 53 pode ser movimentada fixamente no local em relação ao elemento de transferência 112, em contrapartida a terceira junta de alavanca articulada 52 pode ser movimentada em relação à peça anatômica de mão 5, aos estojo de empunhaduras 8 e ao elemento de transferência 112.

[0061] A peça anatômica de mão 5 apresenta um pino (ou vários) 54 (vide figura Figura 2), que fica preso em uma cavidade em formato de V 55 com um lado do formato V mais curto 56 e um lado do formato V mais longo 57 (vide Figura 10). Na posição de acordo com a Figura 2 e 3 o pino da peça anatômica de mão 54 fica preso no lado do formato V mais curto 56 e é travado através deste. Um movimento de fechamento da peça anatômica de mão 5 possibilita desse modo uma rotação da peça anatômica de mão 5 em torno de um primeiro eixo de rotação 58 (vide Figura 2), que é definida pelo pino 54 da peça anatômica de mão. Em seguida a uma

rotação em torno do primeiro eixo de rotação 58 as placas de transferência 45, 47 são estendidas em relação à placa de alavanca articulada 38 (vide Figura 5), até ser atingida uma posição de ponto morto ou até esta ser ligeiramente ultrapassada (vide Figura 7) e o dispositivo de alavanca articulada 37 ser travado. O ponto morto neste caso é ultrapassado, quando a segunda, terceira e quarta junta 51, 52, 53 estiverem dispostas em uma linha. Na posição de acordo com a Figura 6 e 7 a mola de tração 115 também não pode recuar o elemento de transferência 112. Uma ação de pegar um tecido (não ilustrado) relativamente facilmente ajustável e mais segura é portanto possível de maneira fácil.

[0062] O ponto morto é atingido por exemplo quando uma linha de união entre a terceira e quarta junta de alavanca articulada 52, 53 estiver (aproximadamente) perpendicularmente sobre uma linha de união entre a primeira e segunda junta de alavanca articulada 50, 51 (esta posição é uma posição intermediária entre a posição de acordo com a Figura 4 e 5 de um lado, e 6 e 7 de outro).

[0063] A cavidade em formato de V 55 é disposta e projetada de tal forma que o pino de peça anatômica de mão 54 não fica mais travado na posição de acordo com a Figura 7 e 8 (ou o dispositivo de trava é solto). Portanto, na posição de acordo com a Figura 7 e 8 a peça anatômica de mão 5 pode girar em torno de um segundo eixo de rotação 59, que é definido através do pino da peça anatômica de mão 42. Um outro fechamento da peça anatômica de mão 5 acarreta uma rotação da peça anatômica de mão 5 em torno do segundo eixo de rotação 59, de forma que uma roda

dentada 60, que fica apoiada dentro de uma cavidade da peça anatômica de mão (ablonga, em traçado radial) 61, pode deslizar (em sentido distal) ao longo de uma cavidade de estojo de empunhadura ablonga 63 (sendo que em um ou dois estojo de empunhaduras 8 pode ser prevista uma cavidade de estojo de empunhadura correspondente 63). O pino da peça anatômica de mão 54 desliza neste caso no lado do formato V 57 (levemente encurvado) da cavidade 55 em formato V. Para compensar a trilha levemente encurvada da cavidade em formato de V, a cavidade da peça anatômica 61 é projetada alongada, de forma que a roda dentada 60 possa ser deslocada em sentido radial dentro da cavidade da peça anatômica de mão.

[0064] A partir da posição de acordo com a Figura 6 e 7 a roda dentada 60 é portanto deslocada em sentido distal até uma posição final de acordo com a figura 8 e 9 dentro da cavidade de estojo de empunhaduras ablongas 63. Ao prever dentes em estojo de empunhaduras 64 a roda dentada 60 põe-se em rotação pelo deslocamento e o elemento de transferência 206, que apresenta dentes 209, também pode deslocar em sentido distal. Através do fio do dispositivo de corte 202 a lâmina 202 é portanto deslocada em sentido distal para separar o tecido. Através do arranjo da roda dentada 60 entre os dentes de estojo de empunhaduras 64 e os dentes do elemento de transferência 209 o elemento de transferência 206 pode ser deslocado através de um deslocamento relativamente pequeno da roda dentada 60 ou de uma rotação relativamente pequena da peça anatômica de mão 5 em torno do segundo eixo de rotação 59, por um trecho relativamente grande. Isso facilita a operação do

instrumento eletrocirúrgico.

[0065] A posição de acordo com a Figura 6 e 7 em um lado e de acordo com a figura 8 e 9 no outro lado define pelo menos um segmento de uma segunda área parcial de uma área de movimentação da peça anatômica de mão 5, na qual é acionado exclusivamente o dispositivo de corte 200. Dentro de uma primeira área parcial da área de movimentação, que é definida pelo menos por segmentos através das posições de acordo com a figura 2 e 3 em um lado e as figuras 4 e 5 no outro lado, apenas o dispositivo de agarre 100 pode ser operado. Através da posição do instrumento cirúrgico de acordo com a figura 4 e 5 em um lado, e as figuras 6 e 7 em outro é definida uma área de reacoplamento, dentro da qual durante o fechamento da peça anatômica de mão 5 é feito o travamento do dispositivo de agarre 100 e liberado o travamento do dispositivo de corte 200.

[0066] Uma terceira unidade funcional, a saber uma unidade funcional de coagulação, pode ser operada através do segundo elemento de acionamento (a peça anatômica de dedo) 6 separadamente da peça anatômica de mão 5.

[0067] O dispositivo de agarre 100 pode ser colocado aleatoriamente em movimento de vai-e-vem na primeira área parcial, o dispositivo de corte 200 na segunda área parcial da área de movimentação, melhorando ainda mais a operacionalidade. Principalmente durante a incisão do tecido, é vantajoso quando a lâmina 201 pode ser movimentada em vai-e-vem para a separação do tecido, o que resulta em uma aresta de corte relativamente lisa. Também durante o agarre do tecido é assegurado que em cada posição

REIVINDICAÇÕES

1. Instrumento cirúrgico, compreendendo um elemento de acionamento (5) para o acionamento de pelo menos uma primeira unidade funcional (100) e de uma segunda unidade funcional (200), caracterizado pelo fato de o elemento de acionamento (5) ser movimentado em um movimento rotatório dentro de uma área de movimentação, sendo que através de um movimento dentro de uma primeira área parcial da área de movimentação pode ser acionada a primeira unidade funcional (100) e através de um movimento dentro de uma segunda área parcial da área de movimentação pode ser acionada a segunda unidade funcional (200), sendo que está previsto um dispositivo de reacoplamento de tal forma que em consequência de um movimento do elemento de acionamento (5) através de uma área de reacoplamento entre a primeira área parcial e a segunda área parcial possa ser interrompida uma conexão operacional entre a primeira unidade funcional (100) e elemento de acionamento (5) e possa ser estabelecida uma conexão operacional entre a segunda unidade funcional (200) e o elemento de acionamento (5), sendo que o dispositivo de reacoplamento é projetado de modo reversível, de forma que uma inversão de movimento acarrete uma mudança de acoplamento que conduz de volta ao estado inicial, sendo que a primeira e a segunda unidade funcional (100, 200) são, através da atuação do elemento de acionamento (5), móveis em duas direções diferentes em qualquer posição dentro da primeira área parcial.

2. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ser provido pelo menos um dispositivo de travamento de tal forma que pelo menos um

componente parcial da primeira unidade funcional (100) seja travado durante um movimento do elemento de acionamento (5) na segunda área parcial.

3. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de o dispositivo de travamento e/ou o dispositivo de reacoplamento compreender um dispositivo de alavanca articulada (37).

4. Instrumento cirúrgico, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de o dispositivo de reacoplamento e/ou o dispositivo de travamento compreender pelo menos um trilho-guia, no qual o elemento de acionamento (5) poder ser conduzido.

5. Instrumento cirúrgico, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizado pelo fato de a primeira/segunda unidade funcional compreender um dispositivo de corte (200) e/ou um dispositivo de agarre (100) e/ou um dispositivo de retenção e/ou um dispositivo de coagulação, e/ou um dispositivo de jato d'água, e/ou um dispositivo óptico, e/ou um dispositivo de sucção, e/ou um dispositivo de lavagem e/ou uma criosonda e/ou um dispositivo de biópsia e/ou um eletrodo de corte.

6. Instrumento cirúrgico, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizado pelo fato de pelo menos uma cremalheira e pelo menos uma roda dentada (60) estarem previstas para a transmissão de uma força aplicada através do elemento de acionamento (5) sobre pelo menos uma unidade funcional (100, 200).

7. Instrumento cirúrgico, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo fato de pelo menos uma terceira unidade funcional, poder ser

movimentado através de um outro elemento de acionamento (6).

8. Instrumento cirúrgico, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 7, caracterizado pelo fato de o elemento de acionamento (5) compreender uma peça anatômica de mão.

9. Instrumento cirúrgico, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 8, caracterizado pelo fato de o elemento de acionamento (5) poder ser girado em torno de pelo menos dois eixos de rotação distantes entre si (58, 59).

10. Instrumento cirúrgico, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 3 a 9, caracterizado pelo fato de um primeiro/segundo eixo de rotação (58, 59) situar-se sobre um eixo central do dispositivo de alavanca articulada (37).

11. Instrumento cirúrgico, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 10, caracterizado pelo fato de o elemento de acionamento (5) ser girado e poder acionar translatoriamente um dispositivo de deslizamento.

12. Instrumento cirúrgico, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 11, caracterizado pelo fato de pelo menos um primeiro elemento de mola (110) estar previsto de tal forma que uma força do elemento de acionamento (5) seja transmitida através do elemento de mola (110) à primeira/segunda unidade funcional (100, 200).

13. Instrumento cirúrgico, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 12, caracterizado pelo fato de o elemento de acionamento ser projetado de tal forma que o movimento dentro da primeira área parcial e/ou da segunda área parcial e/ou da área de reacoplamento poder ser

executado em um plano.

14. Instrumento cirúrgico, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 13, caracterizado pelo fato de o dispositivo de reacoplamento e/ou de travamento ser/serem projetado de modo reversível de tal forma que uma inversão de movimento produza um reacoplamento que retorna ao estado inicial ou uma neutralização do dispositivo de travamento.

1/10

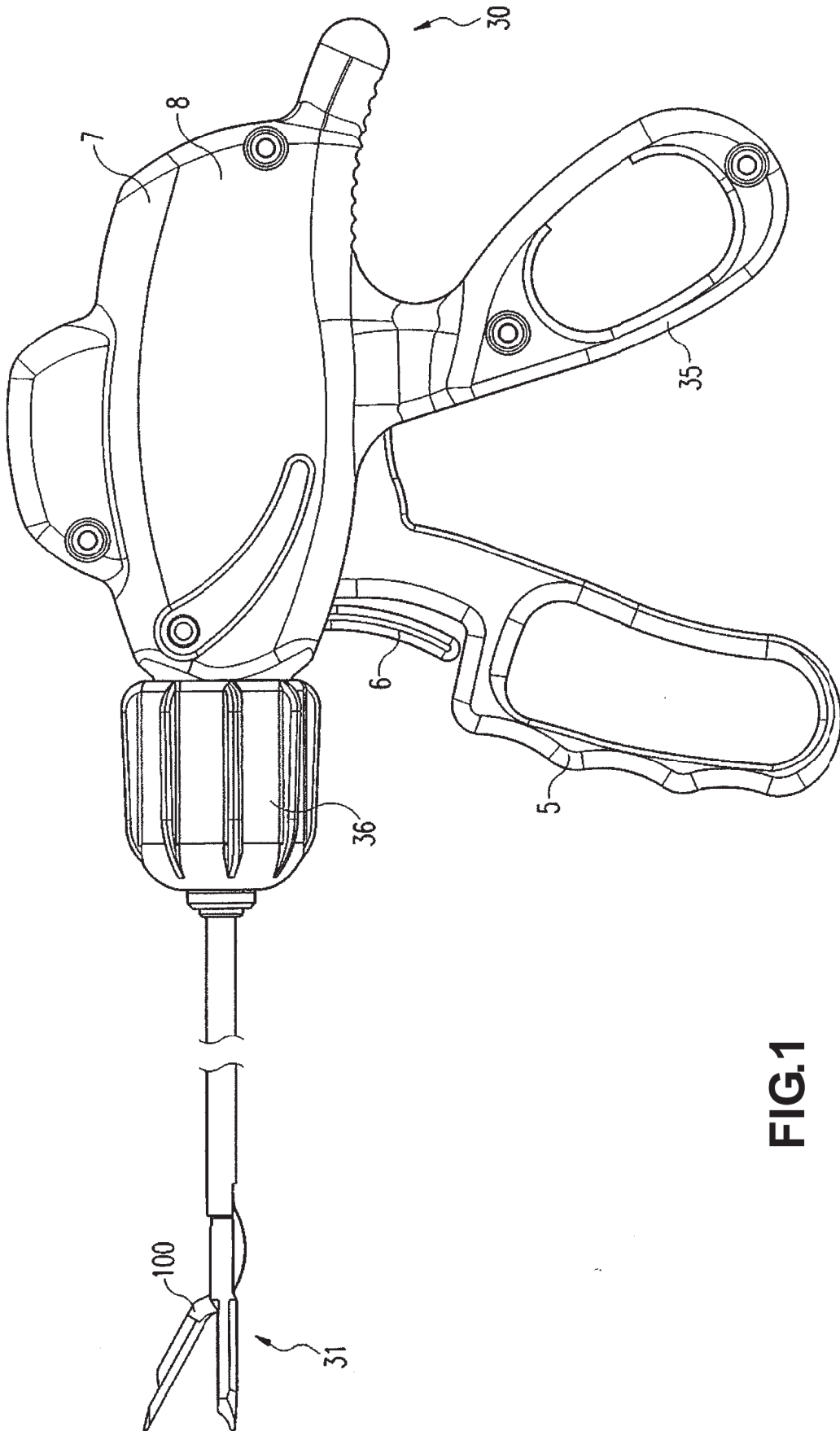


FIG.1

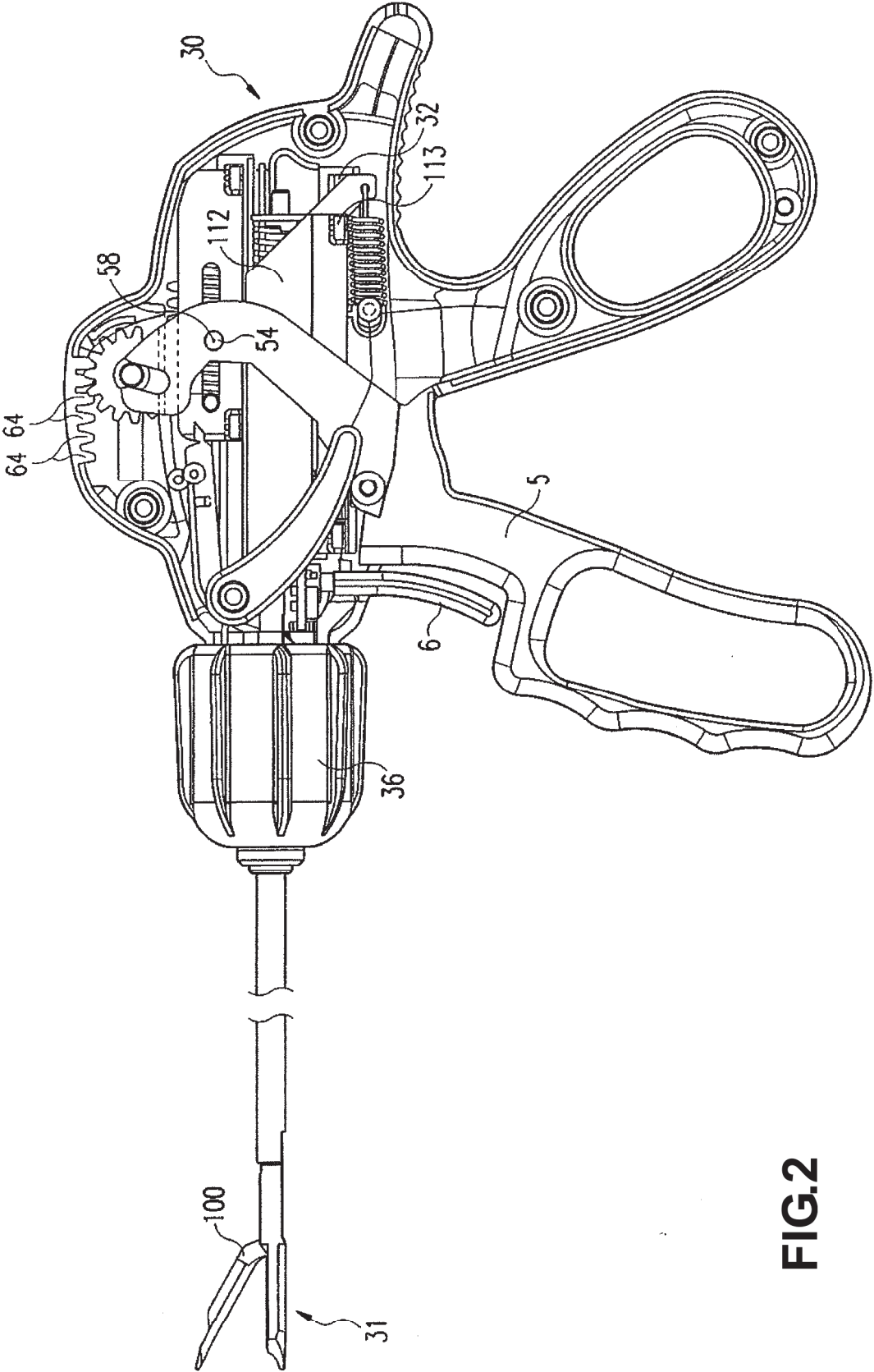
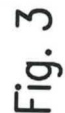


FIG.2



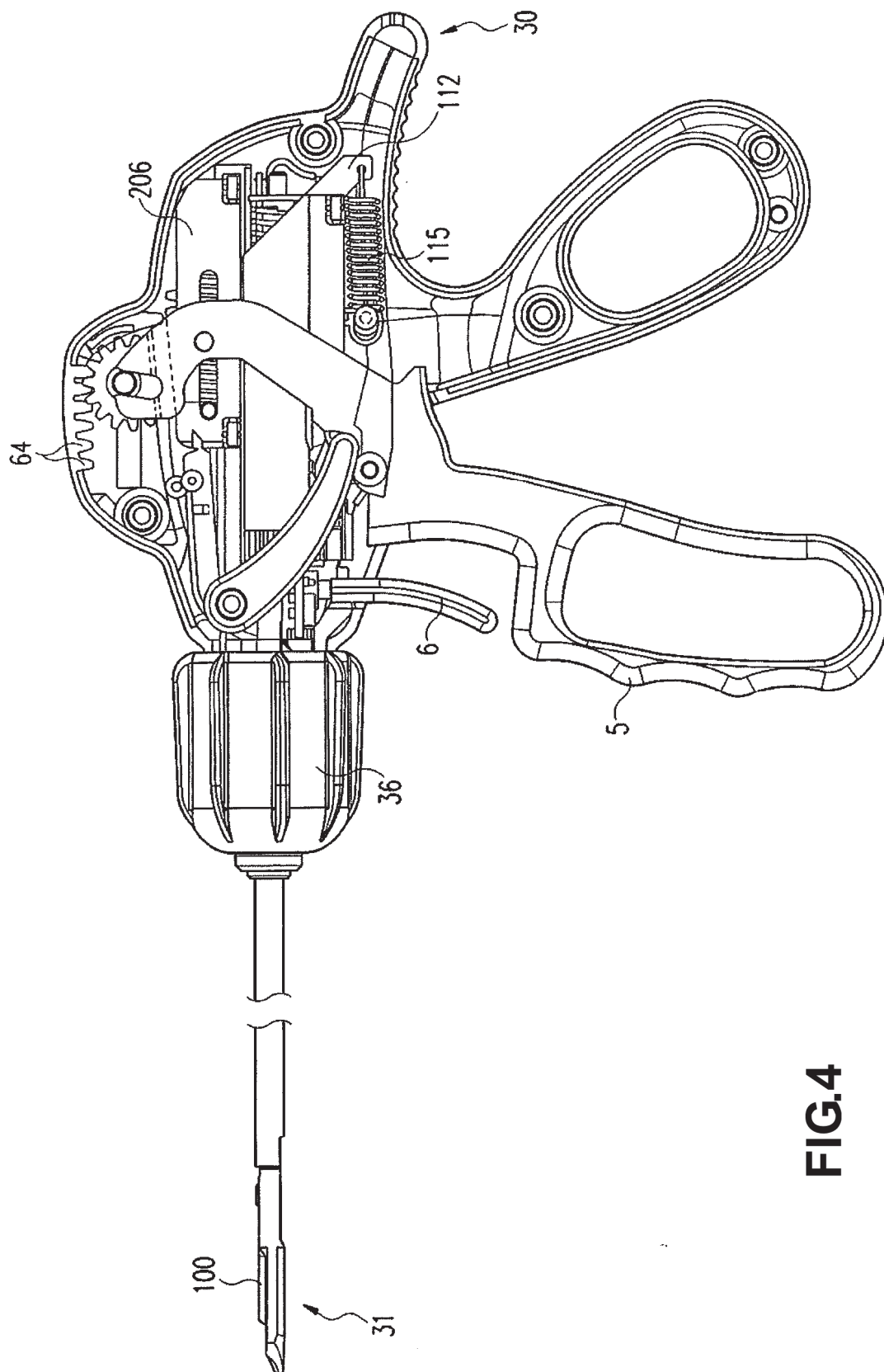


FIG.4

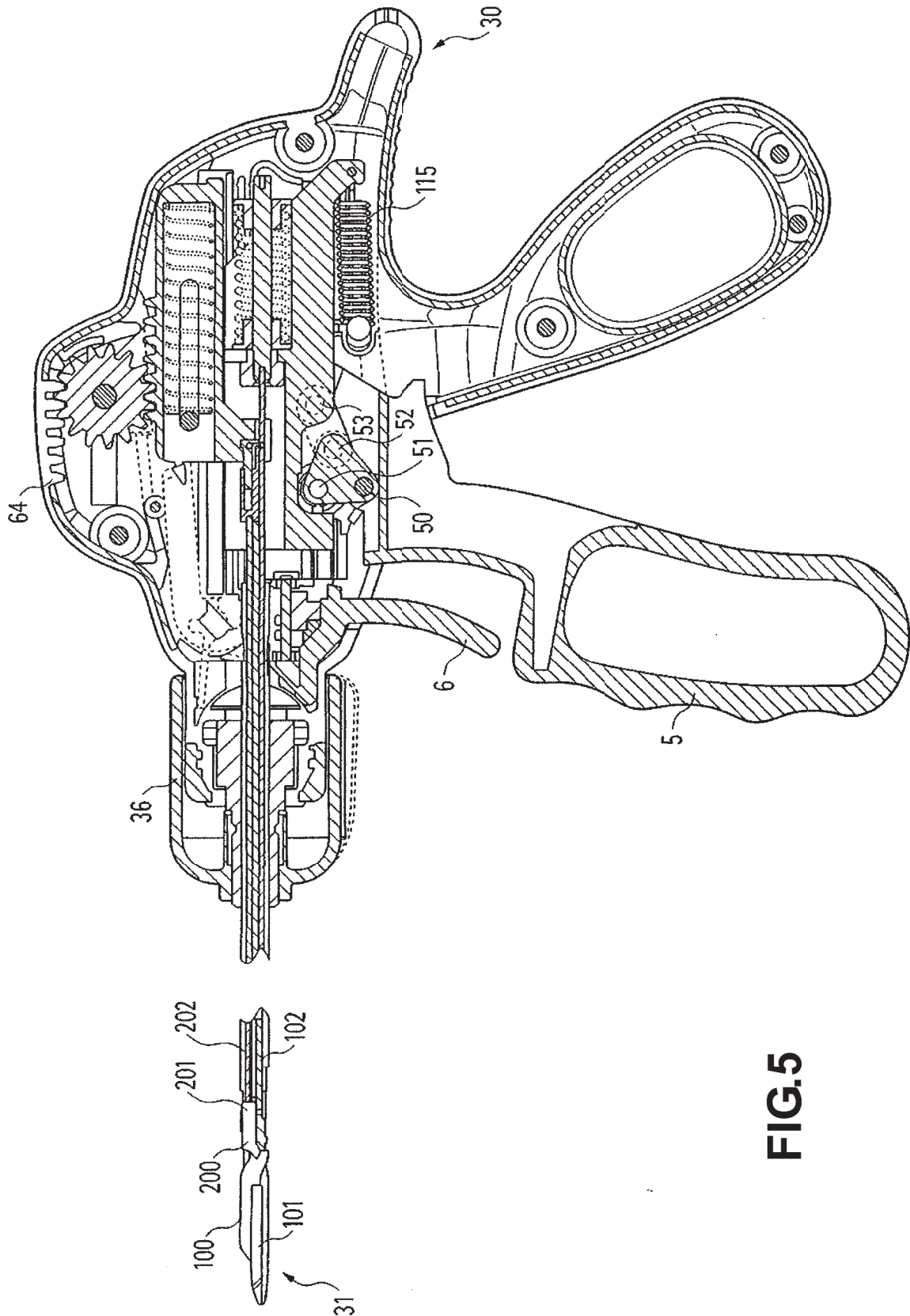


FIG.5

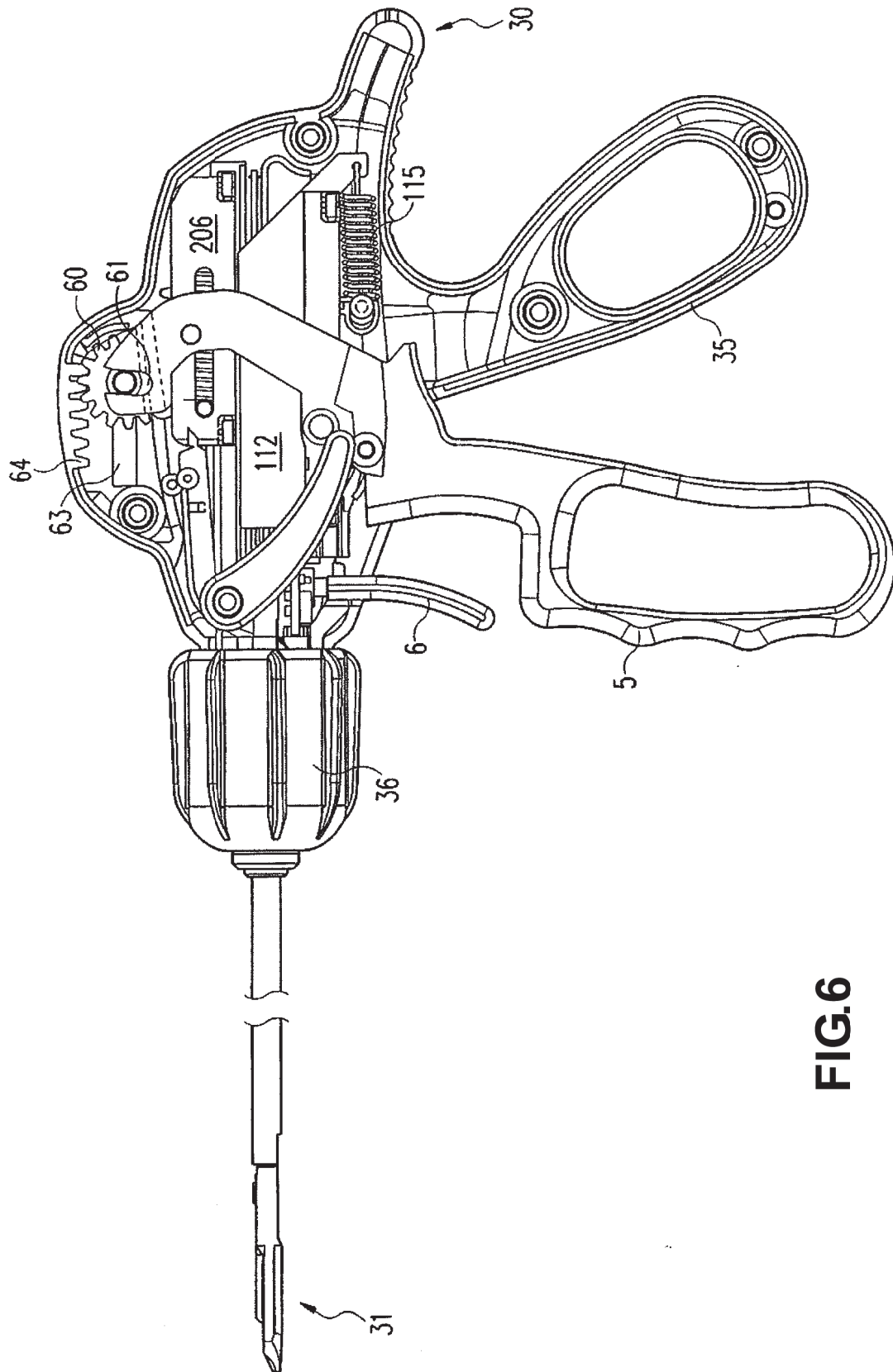


FIG.6

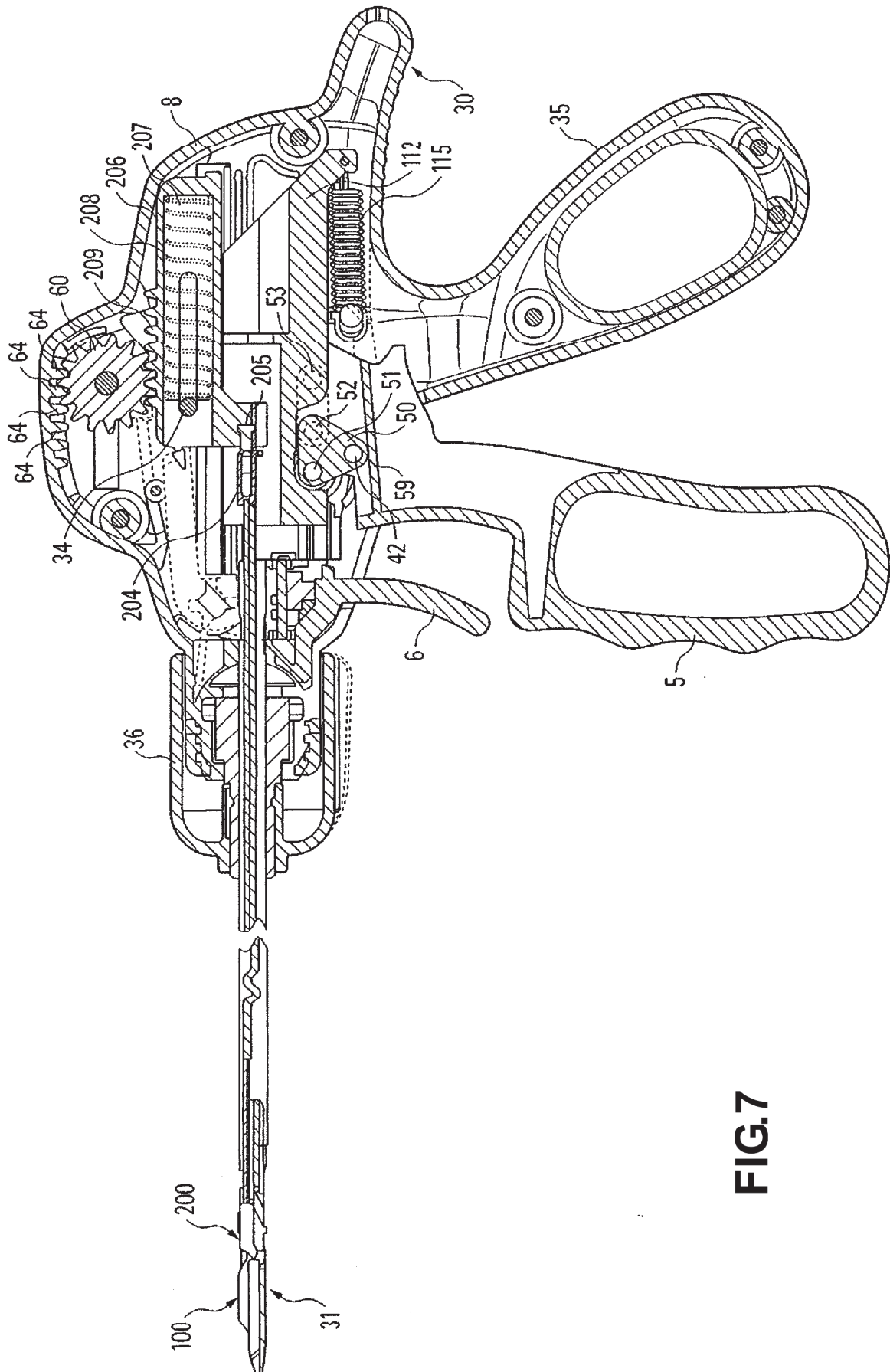


FIG.7

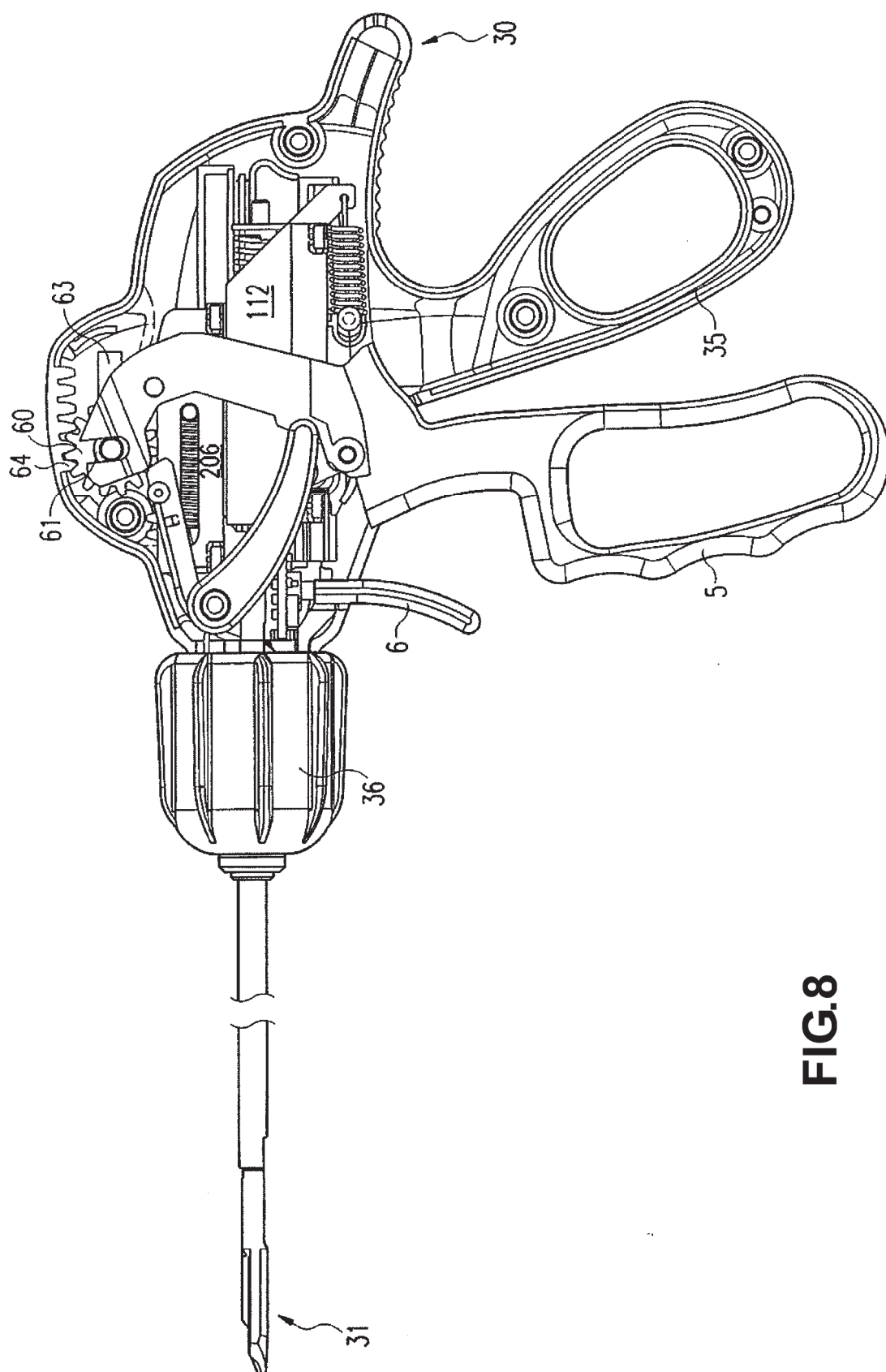


FIG.8

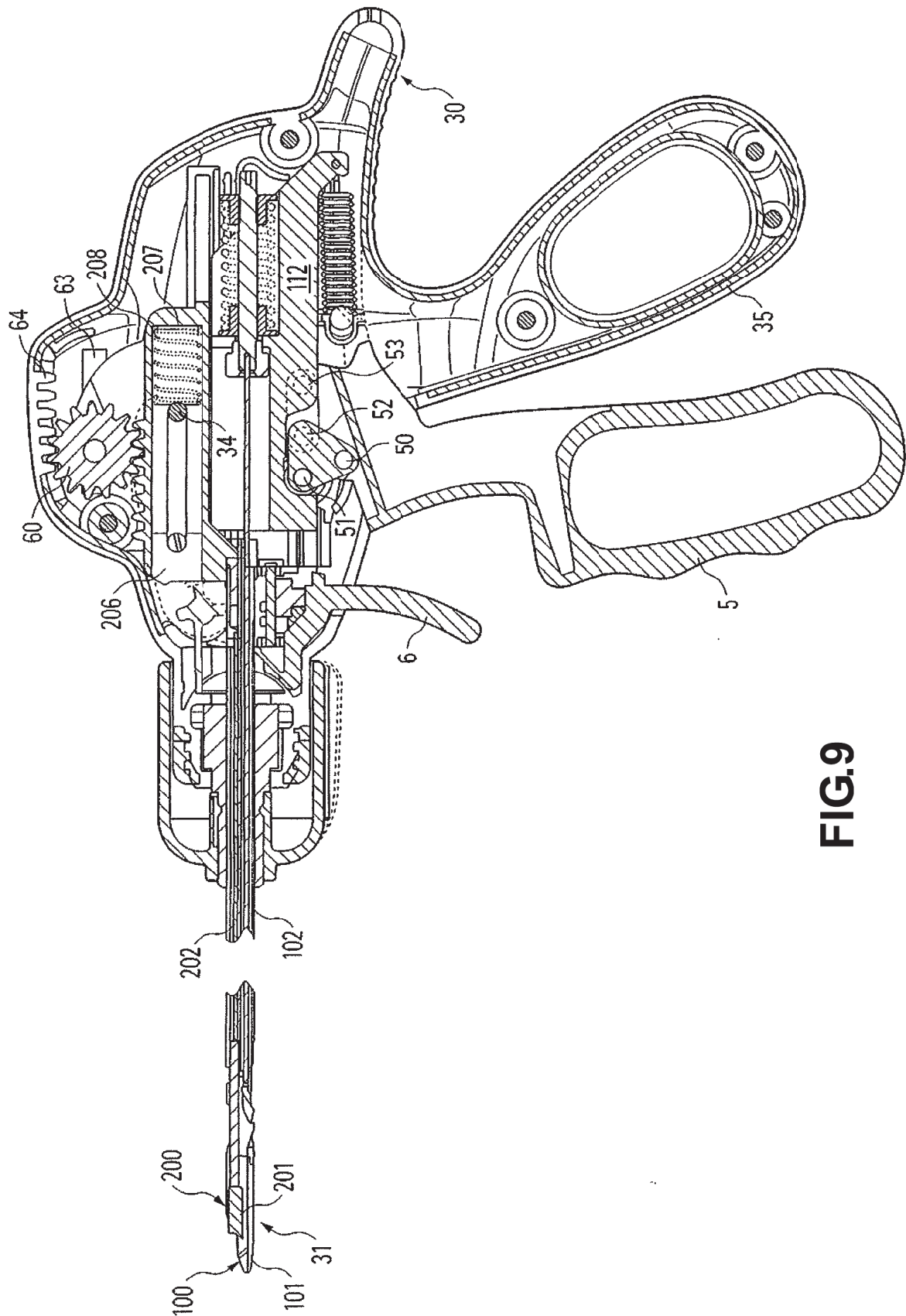


FIG.9

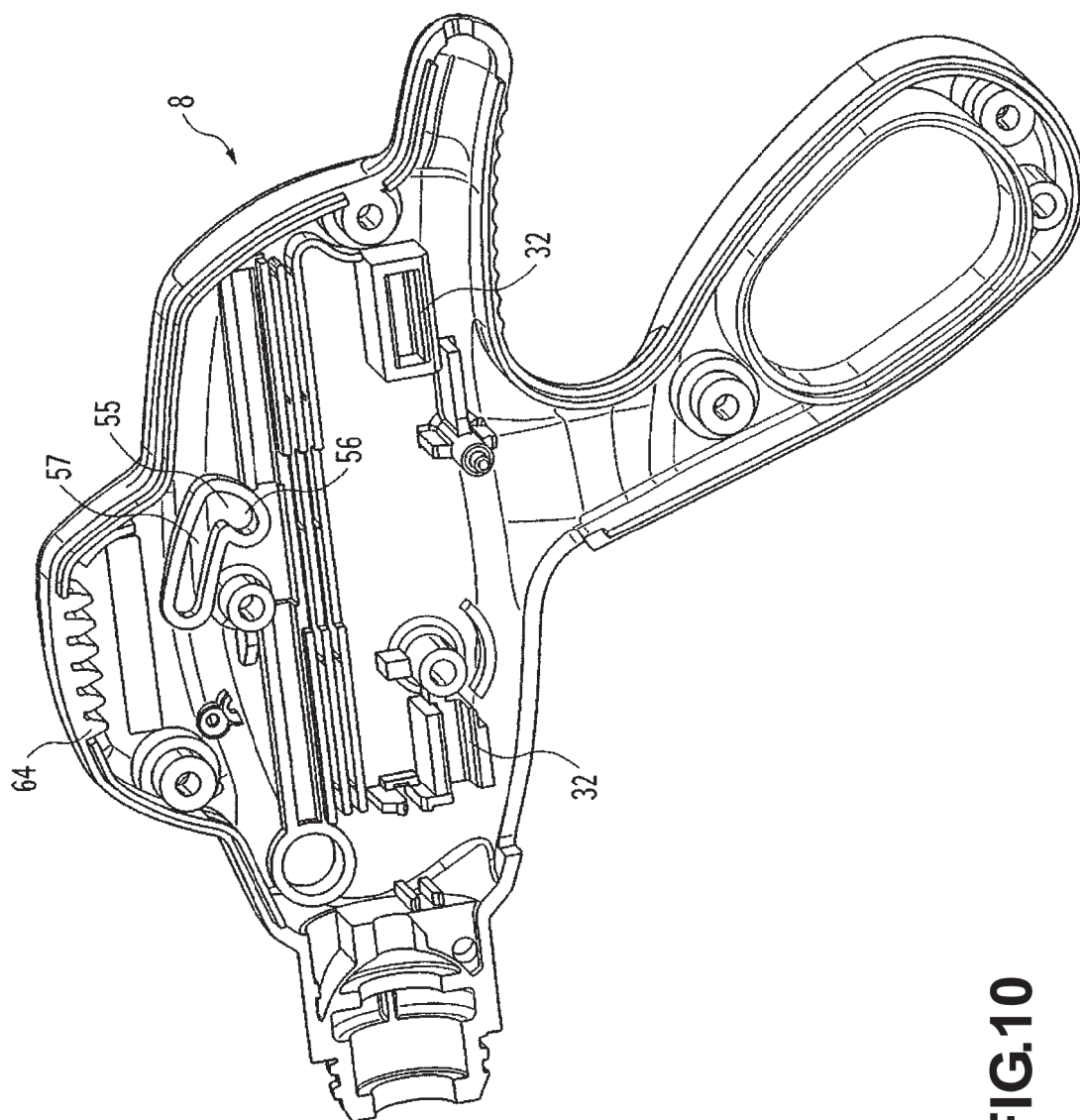


FIG.10