



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

(11) BR 112015006554-6 B1



(22) Data do Depósito: 26/09/2013

(45) Data de Concessão: 17/01/2023

(54) Título: DISPOSITIVO ELETRO CIRÚRGICO PARA CORTE E SELAGEM DE TECIDOS.

(51) Int.Cl.: A61B 18/14; A61B 18/00.

(30) Prioridade Unionista: 26/09/2012 US 61/705,721.

(73) Titular(es): AESCULAP AG.

(72) Inventor(es): ERIK WALBERG; BRANDON LOUDERMILK.

(86) Pedido PCT: PCT IB2013002133 de 26/09/2013

(87) Publicação PCT: WO 2014/049423 de 03/04/2014

(85) Data do Início da Fase Nacional: 24/03/2015

(57) Resumo: DISPOSITIVO ELETRO CIRÚRGICO PARA CORTE E SELAGEM DE TECIDOS. Um dispositivo eletro cirúrgico para corte e selagem de tecido inclui um mordente superior localizado em uma extremidade distal do dispositivo eletro cirúrgico que oposto a um mordente inferior. O mordente inferior está articuladamente conectado ao mordente superior por uma conexão de giro. A conexão de giro inclui uma passagem que contém uma porção do mordente superior. O mordente superior é axialmente deslocável através da passagem para girar o mordente superior em relação ao mordente inferior entre uma condição relativamente aberta e uma condição relativamente fechada. O mordente superior e mordente inferior são operáveis na condição relativamente fechada para fornecer energia de RF para o tecido.

DISPOSITIVO ELETRO CIRÚRGICO PARA CORTE E SELAGEM DE TECIDOS

PEDIDOS RELACIONADOS

[0001] Este pedido reivindica a prioridade para o número do pedido de patente provisório dos EUA US 61/705,721, depositado em 26 de setembro de 2012, cujo conteúdo é incorporado por referência, na sua totalidade e para todas as finalidades.

[0002] Este pedido reivindica a prioridade para o número do pedido de patente provisório dos EUA US 61/705,721, depositado em 26 de setembro de 2012, cujo conteúdo é incorporado por referência, na sua totalidade e para todas as finalidades.

CAMPO

[0003] O presente pedido refere-se geralmente a instrumentos eletro cirúrgicos tendo mordentes opostos para corte e selagem de tecidos, e mais especificamente aos instrumentos eletro cirúrgicos com mordentes tendo maior rigidez e resistência à compressão e um mecanismo de melhor articulação.

FUNDAMENTOS

[0004] Instrumentos eletro cirúrgicos bipolares aplicam energia de radiofrequência (RF) a um sítio cirúrgico para cortar, neutralizar ou coagular o tecido. Uma aplicação em particular destes efeitos eletro cirúrgicos é selar os vasos sanguíneos ou placas de tecido. Um instrumento típico assume a forma de um par de mordentes ou pinça opostos, com um ou mais eletrodos em cada ponta do mordente. Em um procedimento eletro cirúrgico, os eletrodos são colocados em estreita proximidade entre si à medida que os mordentes são fechados em um sítio de destino, de tal modo que o caminho de corrente alternada entre os dois eletrodos cruza o tecido dentro do sítio de destino. A força mecânica exercida pelos mordentes e a corrente elétrica se combinam para criar o efeito cirúrgico desejado. Ao controlar o nível de parâmetros mecânicos e elétricos, tais

como a pressão aplicada pelos mordentes, a distância de lacuna entre os eletrodos e a tensão, corrente, frequência e duração da energia eletro cirúrgica aplicada ao tecido, o cirurgião pode coagular, cauterizar ou selar o tecido para um fim terapêutico.

[0005] Procedimentos eletro cirúrgicos podem ser realizados em um ambiente aberto, através de incisões convencionais ou usando procedimentos de laparoscopia. Em procedimentos de laparoscopia, o instrumento eletro cirúrgico deve ser capaz de caber em uma cânula ou trocarte de diâmetro interno muito pequeno que é normalmente entre 5 e 10 mm. É possível fazer um instrumento eletro cirúrgico pequeno o suficiente para atender a essa exigência de tamanho. No entanto, o impulso para fazer instrumentos menores muitas vezes compete com outros critérios do projeto igualmente importantes.

[0006] A força de compressão exercida pelo instrumento é um dos mais importantes critérios de projeto que compete com o tamanho do instrumento. Normalmente, uma alta força de compressão entre os mordentes é necessária para formar uma selagem adequada dentro de um período razoavelmente curto de tempo. Sem suficiente força de compressão, o instrumento pode não ser capaz de formar uma selagem adequada, ou pode formar uma selagem adequada apenas após um longo tempo. Pode ser muito difícil criar suficiente força de compressão com um menor instrumento eletro cirúrgico porque como o tamanho do instrumento diminui, a porcentagem de espaço ocupado por elementos não estruturais nos mordentes aumenta. Por exemplo, os componentes que controlam corte de tecido, atuação de mordente, articulação e fornecimento de alimentação todos ocupam espaço nos mordentes. Cada componente requer a remoção do material dos mordentes para prover espaço para o componente. Isto reduz a massa de material e rigidez nos mordentes, reduzindo, desse modo, a força de compressão que pode ser criada.

[0007] Com base no exposto acima, há uma necessidade de melhoria de dispositivos eletro cirúrgicos que podem ser reduzidos em tamanho, sem sacrificar parâmetros importantes como a resistência à compressão.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0008] De acordo com um exemplo da invenção, um dispositivo eletro cirúrgico para corte e selagem de tecido inclui um mordente superior localizado em uma extremidade distal do dispositivo eletro cirúrgico oposto a um mordente inferior. O mordente inferior está articuladamente conectado ao mordente superior por uma conexão de giro. A conexão de giro inclui uma passagem que contém uma porção do mordente superior. O mordente superior é axialmente deslocável através da passagem para girar o mordente superior em relação ao mordente inferior entre uma condição relativamente aberta e uma condição relativamente fechada. O mordente superior e mordente inferior são operáveis na condição relativamente fechada para fornecer energia de RF para o tecido.

[0009] De acordo com um aspecto, o dispositivo eletro cirúrgico para corte e selagem de tecidos, o dispositivo eletro cirúrgico compreende um mordente superior localizado em uma extremidade distal do dispositivo eletro cirúrgico e oposto a um mordente inferior, o mordente inferior conectado de forma passível de giro ao mordente superior por uma conexão de giro, em que a conexão de giro compreende uma passagem que contém uma porção do mordente superior, o mordente superior sendo axialmente deslocável através da passagem para girar o mordente superior em relação ao mordente inferior entre uma condição relativamente aberta e uma condição relativamente fechada, o mordente superior e o mordente inferior operável na condição relativamente fechada para fornecer a energia de RF para o tecido.

[00010] De acordo com outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, o mordente superior é passível de giro em relação ao

mordente inferior em torno de um ponto de giro localizado adjacente a uma borda externa do mordente superior, o ponto de giro sendo deslocado de uma linha de centro do dispositivo.

[00011] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, a conexão de giro compreende um elemento semicilíndrico tendo uma superfície convexa que se encaixa em um primeiro lado do mordente superior.

[00012] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, a conexão de giro compreende, adicionalmente, uma superfície côncava que se encaixa em um segundo lado do mordente superior.

[00013] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, a superfície convexa e a superfície côncava definem paredes opostas da passagem.

[00014] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, a superfície convexa e a superfície côncava seguem perfis circulares que são concêntricos em torno de um ponto em comum.

[00015] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, o referido dispositivo compreende, adicionalmente, um alojamento de mordente inferior que contém o mordente inferior, o mordente inferior sendo posicionado em uma porção distal do alojamento do mordente inferior.

[00016] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, o mordente inferior está conectado de forma passível de giro ao alojamento do mordente inferior por uma conexão de giro de mordente inferior.

[00017] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, a conexão de giro de mordente inferior compreende uma conexão sem pino compreendendo um par de saliências

projetando-se exteriormente a partir do mordente inferior, as saliências se encaixando em um par de aberturas no alojamento de mordente inferior.

[00018] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, o referido dispositivo compreende, adicionalmente, uma mola de mordente inferior posicionada em uma porção distal do alojamento do mordente inferior e o mordente inferior.

[00019] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, a mola do mordente inferior está localizada em uma porção distal do mordente inferior, a mola do mordente inferior polarizando uma porção distal do mordente inferior em direção ao mordente superior.

[00020] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, o mordente superior compreende uma película de plástico moldado sobre o mordente superior para isolar eletricamente o mordente superior do mordente inferior.

[00021] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, o referido dispositivo eletro cirúrgico compreendendo, adicionalmente, uma seção de pulso entre uma haste alongada do dispositivo eletro cirúrgico e os mordentes superior e inferior, os mordentes superior e inferior sendo deslocáveis na seção de pulso para permitir que os mordentes superior e inferior dobrem em relação à haste alongada.

[00022] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, o referido dispositivo compreende, adicionalmente, um cabo de articulação enrolado através de uma passagem na seção de pulso.

[00023] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, alimentação é fornecida aos mordentes superior e inferior através do cabo de articulação.

[00024] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, a seção de pulso compreende uma vértebra, um casquilho e um acoplamento que se auto endireita entre a vértebra e o casquilho para instar os mordentes superior e inferior em direção a uma posição centralizada.

[00025] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, o dispositivo compreende, adicionalmente, um cabo de atuação enrolado através de uma passagem em um dos mordentes superior e inferior.

[00026] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, o cabo de atuação compreende uma primeira seção de cabo de atuação e uma segunda seção de cabo de atuação, a primeira seção de cabo de atuação cruzando sobre a segunda seção de cabo de atuação, de modo que a primeira e segunda seções de cabo de atuação exercem forças iguais no referido um dos mordentes superior e inferior através do qual o cabo de atuação é enrolado.

[00027] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, alimentação é fornecida aos mordentes superior e inferior através do cabo de atuação.

[00028] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, o mordente superior compreende uma primeira superfície de junção e o mordente inferior compreende uma segunda superfície de junção que se junta à primeira superfície de junção, a primeira e segunda superfícies de junção, cada uma compreendendo um contorno em formato de V.

[00029] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, o dispositivo compreende, adicionalmente, um mecanismo de articulação para controlar o movimento de flexão ou giratório dos mordentes superior e inferior.

[00030] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, o mecanismo de articulação compreende um alojamento e um disco rotativamente deslocável no alojamento.

[00031] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, o alojamento compreende uma pluralidade de entalhes de catraca, e o disco compreende um braço para encaixar os entalhes de catraca para indexar a posição dos mordentes superior e inferior.

[00032] De acordo com ainda outro aspecto do referido dispositivo eletro cirúrgico, o mecanismo de articulação compreende um mecanismo de travamento automático que impede que a força externa sobre os mordentes superior e inferior mova os mordentes superior e inferior para fora de uma posição indexada.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[00033] O resumo acima e a seguinte descrição detalhada serão melhor entendidos em conjunto com as figuras do desenho, das quais:

[00034] A FIG. 1 é uma vista em perspectiva truncada de um dispositivo eletro cirúrgico em conformidade com uma modalidade;

[00035] A FIG. 2 é uma vista em perspectiva truncada de componentes de dispositivo eletro cirúrgico que podem ser usados na modalidade da Figura 1 ou outras modalidades;

[00036] A FIG. 3 é outra vista em perspectiva truncada de componentes de dispositivo eletro cirúrgico que podem ser usados na modalidade da Figura 1 ou outras modalidades;

[00037] A FIG. 4 é outra vista em perspectiva truncada de componentes de dispositivo eletro cirúrgico que podem ser usados na modalidade da Figura 1 ou outras modalidades;

[00038] A FIG. 5 é outra vista em perspectiva truncada de componentes de dispositivo eletro cirúrgico que podem ser usados na modalidade da Figura 1 ou outras modalidades;

[00039] A FIG. 6 é outra vista em perspectiva truncada de componentes de dispositivo eletro cirúrgico que podem ser usados na modalidade da Figura 1 ou outras modalidades;

[00040] A FIG. 7 é um diagrama esquemático ilustrando os arcos que correspondem aos comprimentos de arco de cabos de atuação em uma configuração transversal que pode ser usada na modalidade da Figura 1 ou outras modalidades;

[00041] A FIG. 8 é outra vista em perspectiva truncada de componentes de dispositivo eletro cirúrgico que podem ser usados na modalidade da Figura 1 ou outras modalidades;

[00042] A FIG. 9 é outra vista em perspectiva truncada de componentes de dispositivo eletro cirúrgico que podem ser usados na modalidade da Figura 1 ou outra modalidade, mostrando os componentes de um mecanismo de articulação, com alguns componentes removidos para maior clareza;

[00043] A FIG. 10 é outra vista em perspectiva truncada dos componentes da FIG. 9, com alguns componentes removidos para maior clareza;

[00044] A FIG. 11 é outra vista em perspectiva truncada dos componentes da FIG. 9, com alguns componentes removidos para maior clareza;

[00045] A FIG. 12 é outra vista em perspectiva truncada dos componentes da FIG. 9, com alguns componentes removidos para maior clareza;

[00046] A FIG. 13 é uma vista plana de uma interface de giro entre os componentes que podem ser usados na modalidade da Figura 1 ou outras modalidades;

[00047] A FIG. 14 é outra vista em perspectiva truncada de um dispositivo eletro cirúrgico com componentes que podem ser removidos

para mostrar a configuração de componentes internos que podem ser usados na modalidade da Figura 1 ou outras modalidades;

[00048] A FIG. 15 é uma vista de seção transversal parcial truncada alargada de um dispositivo eletro cirúrgico mostrando a configuração de componentes internos que podem ser usados na modalidade da Figura 1 ou outras modalidades;

[00049] A FIG. 16 é outra vista de seção transversal parcial truncada alargada de um dispositivo eletro cirúrgico mostrando a configuração de componentes internos que podem ser usados na modalidade da Figura 1 ou outras modalidades; e

[00050] A FIG. 17 é uma vista em perspectiva truncada de um dispositivo eletro cirúrgico mostrando a configuração de componentes internos que podem ser usados na modalidade da Figura 1 ou outras modalidades.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[00051] Requerentes desenvolveram dispositivos eletro cirúrgicos melhorados que abordam a necessidade de tamanho reduzido, ao abordar também a necessidade de alta força de compressão entre os mordentes. Os dispositivos eletro cirúrgicos melhorados foram projetados usando uma abordagem holística que elimina, simplifica ou combina componentes individuais onde apropriado, ao maximizar a resistência e rigidez nos mordentes.

[00052] Os exemplos a seguir ilustram recursos que são projetados para atender às necessidades concorrentes para o tamanho reduzido e para mordentes mais fortes. Embora diferentes recursos serão descritos e mostrados em um dispositivo eletro cirúrgico 100, muitos dos recursos são recursos independentes. Alguns ou todos esses recursos podem aparecer no mesmo dispositivo, mas não precisam ser no mesmo dispositivo e podem ser usados em diferentes combinações em diferentes modalidades da invenção. Dispositivos em conformidade com a invenção

podem incluir muitos dos recursos do dispositivo e características mostradas e descritas nos pedidos de patente US 12/027,231 e 13/070,391, cujo conteúdo é incorporado por referência neste documento na sua totalidade.

Conexão de giro

[00053] Referindo-se à Figura 1, um dispositivo eletro cirúrgico 100 é mostrado em conformidade com uma modalidade exemplar. Dispositivo 100 inclui uma haste alongada 102. A haste alongada 102 tem uma porção de extremidade distal 110 que apresenta um mordente superior 120 e um alojamento de mordente inferior 130. Alojamento de mordente inferior 130 contém um mordente inferior 132. Uma lâmina de corte 160, mostrada nas Figuras 2 e 3, é deslocável entre os mordentes superior e inferior 120 e 132 para cortar tecido.

[00054] Mordente superior 120 e alojamento de mordente inferior 130 são unidas de forma passível de giro por uma conexão de giro 140 que permite que o mordente superior em relação ao alojamento de mordente inferior para abrir e fechar o mordente superior. Conexão de giro 140 inclui um elemento semicilíndrico 142 tendo uma superfície convexa 143 que encaixa em um primeiro lado 122 do mordente superior 120. Conexão de giro 140 também inclui uma superfície côncava em formato de arco 144 que encaixa um segundo lado 124 do mordente superior 120. Superfície convexa 143 e superfície côncava 144 seguem perfis circulares que são concêntricos em torno de um ponto de giro 148. Elemento semicilíndrico 142 e superfície côncava 144 são separados uns dos outros por uma passagem arqueada 145. As bordas da passagem arqueada 145 formam um curso ou canaleta 146, através da qual o mordente superior 120 desliza. O formato arqueado do curso 146 faz com que o mordente superior 120 gire em relação ao alojamento de mordente inferior 130 à medida que o mordente superior desliza através da passagem. Mordente superior 120 gira em torno do ponto de giro 148.

[00055] Como pode ser visto nas Figuras 1 e 3, a conexão de giro 140 difere de conexões de pino convencionais de maneira significativa. Como uma questão inicial, a conexão de giro 140 não exige a remoção do material dos mordentes. Mordente superior 120 cabe dentro do corpo do alojamento de mordente inferior 130 pela passagem arqueada 145, com pouco ou nenhum espaço vazio em ou ao redor do mordente superior e o alojamento de mordente inferior. Conexões de pino convencionais, em contrapartida, exigem a remoção do material para acomodar o pino e permitir que cada mordente para girar um em relação ao outro. Remoção de material dos mordentes reduz a massa dos mordentes e, conseqüentemente, a quantidade de força de compressão e rigidez que pode ser exercida sobre o tecido quando os mordentes estão fechados.

[00056] A conexão de giro 140 também difere de conexões de pino convencionais no que diz respeito à posição da conexão de giro em relação aos mordentes. Conexões de pino estão normalmente localizados ao longo da linha mediana do instrumento entre os mordentes superior e inferior. O ponto de giro 148, em contraste, é deslocado de uma linha de centro 101 do dispositivo, adjacente à borda externa 121 do mordente superior 120. Este arranjo de deslocamento tem uma vantagem sobre conexões de pino transversais localizadas na linha mediana, porque ele provê um caminho desobstruído claro através da linha mediana. O caminho desobstruído permite que a lâmina de corte 160 percorra ao longo da linha mediana entre as lâminas, sem qualquer obstrução criada por um pino.

Configuração de eletrodo

[00057] A configuração do eletrodo no dispositivo 100 é outro recurso que equilibra a necessidade de tamanho reduzido e maior rigidez do mordente. Muitos dispositivos eletro cirúrgicos conhecidos usam um ou mais eletrodos autônomos colocados sobre os mordentes. Eletrodos autônomos exigem espaço para capturar, isolar e abrigar os eletrodos nos mordentes, sacrificando a rigidez nos mordentes. Para resolver este

problema, o dispositivo 100 é projetado sem eletrodos autônomos. A alimentação é fornecida diretamente ao mordente superior 120 e alojamento de mordente inferior 130.

Fornecimento de alimentação

[00058] Dispositivos eletro cirúrgicos conhecidos fornecem alimentação para eletrodos usando cabos de transmissão de alimentação dedicada que se estendem através dos mordentes. Em muitos casos, estes cabos de transmissão de alimentação dedicada são em forma de cabos trançados ou encapados fixos. Os cabos de transmissão de alimentação dedicada ocupam uma quantidade significativa de espaço e exigem furos, passagens, etc. que removam material dos mordentes. Como tal, os cabos de transmissão de alimentação dedicada e seus furos diminuem a rigidez do mordente, reduzindo desse modo a quantidade de força de compressão que pode ser aplicada entre os mordentes durante a selagem. Os cabos de transmissão de alimentação dedicada também podem limitar o movimento do instrumento em casos onde os cabos dedicados não têm folga ou elasticidade suficiente para mover ou esticar conforme o instrumento se move.

[00059] Para preservar a rigidez nos mordentes e fornecer maior mobilidade e flexibilidade de instrumento, dispositivos em conformidade com a invenção incluem, preferencialmente, componentes multifuncionais que controlam tanto o movimento quanto o fornecimento de alimentação. Cabos de transmissão de alimentação dedicada que sacrificam a rigidez de mordente e mobilidade de instrumento são preferencialmente evitados. Fornecimento de energia pode ser provido através dos mesmos componentes que controlam a atuação e/ou articulação, por exemplo. Fornecimento de energia também pode ser provido através de componentes de tradução.

[00060] Referindo-se à Figura 2, uma seção transversal do dispositivo 100 é mostrada na seção de "pulso" ou "vértebra" 170. Seção de

pulso 170, que é descrita em mais detalhes em uma seção posterior, inclui uma vértebra 173 que é substancialmente sólida, com exceção de quatro passagens. Duas passagens acomodam um cabo de articulação enrolado 167, e uma passagem acomoda um cabo de atuação enrolado 169. Cabo de articulação 167 é operável para permitir que a porção da extremidade distal do dispositivo dobre em relação ao eixo longitudinal do dispositivo. Cabo de atuação 169 é operável para abrir e fechar o mordente superior 120. Cabo de articulação 167 é enrolado através das passagens, formando duas seções de cabo de articulação geralmente paralelas 172 e 174. De forma semelhante, o cabo de atuação 169 é enrolado através das passagens, formando duas seções de cabo de atuação geralmente paralelas 176 e 178. Seções de cabo de atuação 176 e 178 cruzam uma sobre a outra na seção mostrada na Figura 2, como será explicado mais detalhadamente. As Figuras 3 e 14 mostram como cabo de articulação 167 e cabo de atuação 169 são roteadas através de uma porção de extremidade distal do dispositivo, com uma extremidade enrolada do cabo de articulação visível.

[00061] Uma primeira passagem 173a localizada em uma seção periférica externa da vértebra 173 contém a primeira seção de cabo de articulação 172. Uma segunda passagem 173b localizada em outra seção periférica externa da vértebra 173 contém a segunda seção de cabo de articulação 174. Uma terceira passagem 173c localizada em uma seção interna da vértebra 173 contém lâmina de corte 160. Uma quarta passagem 173d localizada em uma seção interna da vértebra 173 contém seções de cabo de atuação 176 e 178.

[00062] Alimentação é fornecida ao mordente superior 120 através do cabo de atuação 169. Alimentação é fornecida para o alojamento do mordente inferior 130 através do cabo de articulação 167 e pode também ser fornecida através de qualquer outra série de componentes metálicos, incluindo casquilhos, vértebra ou hastes de

mordente que podem ser de metal e que entram em contato entre si em série e que são isolados do cabo de atuação 169. Alojamento de mordente inferior 130 e mordente inferior 132 ambos incluem superfícies metálicas em contato com um outro, de modo que a alimentação fornecida ao alojamento do mordente inferior é conduzida para o mordente inferior.

Isolamento

[00063] Superfícies no mordente superior 120 que interagem com alojamento do mordente inferior 130 e mordente inferior 132 devem ser eletricamente isoladas. Para abordar isso, o dispositivo 100 inclui uma película plástica 180 sobre o mordente superior 120. O mordente superior 120 é sobremoldado com a película de plástico 180 para isolar as superfícies que interagem com alojamento de mordente inferior 130. O sobremolde não exige afastamento entre componentes, preservar espaço para permitir que os mordentes tenham massa de material. Sobremoldar o mordente superior 120 também permite o deslocamento de recursos a serem criados no mordente superior, como será explicado na próxima seção.

Recursos de Deslocamento de Geração de Lacuna

[00064] A película sobremoldada 180 tem funções múltiplas. Uma primeira função da película sobremoldada é isolar eletricamente o mordente superior 120 do alojamento do mordente inferior 130, como descrito acima. Uma segunda função da película sobremoldada é gerar recursos de deslocamento que criam um espaço de lacuna entre os eletrodos, ou seja, mordente inferior 120 e mordente inferior 132, quando os mordentes estão fechados. Na Figura 4, uma modalidade do dispositivo inclui recursos de deslocamento mostrados na forma de correias 150 que se estendem transversalmente por todo o mordente superior 120. Correias 150 são produzidas durante o processo de sobremoldagem. Uma terceira função da película sobremoldada é reduzir a temperatura do lado posterior do

mordente que entra em contato com o tecido, de modo a reduzir o risco de queima de tecido.

[00065] Recursos de deslocamento de geração de lacuna em conformidade com a invenção não precisam assumir a forma de correias transversais, e podem ser qualquer irregularidade de superfície ou a projeção que provê uma separação entre os eletrodos quando os mordentes estão fechados. Por exemplo, o mordente superior 120 pode incluir uma pluralidade de orifícios que recebem rebites ou membros semelhantes a rebites que se projetam a partir da superfície do mordente superior e entram em contato com o mordente inferior 132.

Mordente inferior sem pino

[00066] O mordente inferior 132 está conectado de forma passível de giro ao alojamento do mordente inferior 130 por uma conexão de giro do mordente inferior 190. A conexão de giro 190 entre o mordente inferior 132 e alojamento do mordente inferior 130 representa uma das áreas mais críticas onde a rigidez e resistência devem ser maximizadas no mordente inferior para prover força de compressão suficiente. Conexões de pinos e furos exigem a remoção de material a partir do mordente inferior, reduzindo rigidez e força do mordente, como descrito acima. Portanto, a conexão de giro 190 apresenta uma conexão "sem pinos" na forma de um par de saliências 136. Saliências 136 projetam-se exteriormente a partir do mordente inferior 132 e ajustam-se em pequenas aberturas 138 no alojamento do mordente inferior 130. Com este arranjo, nenhum material é removido do mordente inferior 132 em toda a largura do mordente no local da conexão de giro 190.

[00067] Como uma alternativa para as saliências e aberturas, alojamento do mordente inferior 130 pode ser levemente comprimido para criar uma interface de giro entre o alojamento de mordente inferior e mordente inferior 132.

[00068] Referindo-se à Figura 5, o mordente 132 tem uma superfície de fundo convexa arredondada 133 e alojamento do mordente inferior 130 tem uma superfície interna côncava arredondada 131. Superfície interna côncava 131 encosta na superfície de fundo convexa 133 quando o alojamento de mordente inferior 130 é girado em relação ao mordente superior 120. Como tal, a superfície interna côncava 131 e a superfície de fundo convexa 133 formam superfícies de suporte que absorvem a força de compressão entre o mordente inferior 132 e o alojamento do mordente inferior 130 e direcionam a força de compressão para longe das saliências 136 e aberturas 138. Conseqüentemente, a integridade estrutural do mordente inferior 132 não depende muito da força das saliências 136 ou da conexão de giro 190.

Cabo de Atuação

[00069] Um dos desafios de um dispositivo de articulação é transmitir o movimento através dos membros articulados. Quando o dispositivo se curva, o comprimento do arco através da junta muda conforme você se move longe da linha central. Isso geralmente exige o uso de membros de atuação altos (para força) e finos (para flexibilidade) que se movem ao longo da linha central do dispositivo. Articulação para esquerda e direita impede o uso de membros de atuação curtos e planos ou membros de cabo emparelhados dispostos perpendicularmente ao plano de articulação, porque os membros ou cabos se curvarão e/ou transmitirão movimento e força de forma desigual.

[00070] O dispositivo 100 usa um cabo de atuação 169 que está enrolado para formar um par de seções de cabo paralelo 176 e 178, como mencionado acima. Seções de cabo de atuação 176 e 178 são configuradas para girar o mordente superior 120 em relação ao alojamento do mordente inferior 130 quando a força é aplicada através das seções de cabo de atuação. Cabo de atuação enrolado 169 é conectado a um pino (não mostrado) no mordente superior 120. Para girar o mordente superior

120 para uma posição aberta, uma força empurrando (ou força direcionada para a porção de extremidade distal 110) é aplicada ao mordente superior através de seções de cabo de atuação 176 e 178. Para girar o mordente superior 120 para uma posição fechada, uma força de tração (ou força de tensão direcionada para longe da porção de extremidade distal 110) é aplicada ao mordente superior através de seções de cabo de atuação 176 e 178. Cada uma das seções de cabo de atuação 176 e 178 é definida a partir da linha central do plano de articulação, mas em um arranjo que permite que os cabos empurrem ou puxem igualmente da esquerda para a direita. A solução é torcer os cabos em 180 graus, cruzando no meio os membros da articulação em um ponto de cruzamento P.

[00071] A Figura 2 é uma vista de seção transversal do dispositivo 100 feita através de um plano que intercepta o ponto de cruzamento P, onde a seção de cabo de atuação 176 cruza sobre a seção de cabo de atuação 178. A Figura 14 é uma vista em perspectiva da extremidade distal do dispositivo 100, com componentes removidos para mostrar como a seção de cabo 176 atravessa a seção de cabo 178 no ponto P. A Figura 15 é uma vista de seção transversal do dispositivo 100 que mostra como o cabo de atuação 169 conecta-se com o mordente superior 120. O cabo de atuação 169 é enrolado através de uma ranhura em formato de U 125 formada em uma porção de base do mordente superior 120. As Figuras 16 e 17 são vistas de seção transversal do dispositivo 100 que mostram como cabos de atuação 176 e 178 conectam-se com a extremidade proximal do dispositivo. O cruzamento de cabos de atuação 176 e 178 resulta em comprimentos de arco através da região de articulação que são imagens espelhadas uma da outra e mantêm o mesmo comprimento. Os comprimentos do arco são ilustrados esquematicamente na Figura 7. O ponto de cruzamento P age como um ponto de giro para os cabos. Ao manter comprimentos de arco iguais, as forças são equilibradas entre as seções de cabo de atuação 176 e 178, mesmo quando as seções

de cabo de atuação são dobradas durante a articulação dos mordentes, de modo que as seções de cabo puxem uniformemente o mordente superior e representam mínima resistência para os cabos de articulação 172 e 174. Seções de cabo de articulação 172 e 174 são mantidas em um estado de tensão, de modo que os componentes do sistema são mantidos juntos em tensão, permitindo que os mordentes se abram e fechem adequadamente e permitam que a extremidade distal do dispositivo se articule adequadamente.

Contorno do Mordente

[00072] Referindo-se à Figura 8, o mordente superior 120 tem uma superfície de junção 131 que se junta ao mordente inferior 132. O mordente inferior 132 tem, de forma semelhante, uma superfície de junção 133 que se junta ao mordente superior 120. Superfícies de junção 131 e 133 têm, cada um, um contorno em formato de V, como mostrado, que provê várias vantagens sobre as superfícies planas de junção.

[00073] O contorno em formato de V provê um recurso de auto alinhamento que mantém o mordente superior 120 e o mordente inferior 132 alinhados entre si. O recurso de auto alinhamento elimina a necessidade de longos comprimentos de componente e geometria de tolerância apertada atrás dos mordentes para controlar o alinhamento. As superfícies de junção em formato de V 131 e 133 também têm áreas de superfície maiores do que superfícies planas, resultando em uma área incrementalmente mais larga para encaixar o tecido.

[00074] A linha de centro axial 123 da superfície de junção 131 atende a linha de centro axial 135 da superfície de junção 133 ao longo de uma linha 137 que é deslocada de uma linha de centro 101 do dispositivo 100. Neste arranjo, o plano de corte 103 pode ser movido para longe da linha central 101 do dispositivo 100, permitindo que a lâmina de corte 160 seja localizada longe do centro, de modo que outros componentes possam ser posicionados em direção ao centro do dispositivo.

Mola de Mordente Inferior

[00075] Referindo-se à Figura 1, alojamento de mordente inferior 130 contém uma mola do mordente inferior 134 entre o alojamento do mordente inferior e mordente inferior 132. A mola do mordente inferior 134 encosta no interior do alojamento do mordente inferior 130 para girar o mordente inferior 132. Nesta configuração, a mola de mordente inferior 134 polariza uma porção distal 137 do mordente inferior 132 para o mordente superior 120.

[00076] Dispositivos eletro cirúrgicos conhecidos que incluem molas de mordente inferior colocam a mola em uma seção proximal do mordente inferior, em um ponto localizado proximalmente em relação ao ponto de giro. Para prover espaço para a mola, uma certa quantidade de material é removida da porção proximal do mordente inferior, e/ou do alojamento de mordente inferior em uma área similar. Esta remoção do material pode criar uma diminuição substancial de força e rigidez na seção proximal do mordente inferior e/ou alojamento de mordente inferior. Rigidez e resistência de mordente são especialmente importantes na seção proximal do mordente inferior e alojamento de mordente porque a seção proximal é uma área crítica para prover a força de compressão. A Figura 1 mostra a espessura relativa do mordente inferior 132 na sua seção proximal 135 e sua seção distal 137.

[00077] Para evitar a perda de força de mordente e rigidez na porção proximal 135 do mordente inferior, 132, a mola do mordente inferior 134 está localizada na porção distal 137 do mordente inferior. Isso preserva mais massa em torno da seção proximal 135 onde é necessário. A seção distal 137 do mordente inferior 132 tem mais massa para começar do que a seção proximal 135 e, portanto, é mais adequada para acomodar a mola de mordente inferior 134.

[00078] A mola de mordente inferior 134 encaixa por atrito o mordente inferior 132 em dois lugares, 132a e 132b. Este encaixe nos dois

locais auxilia na transferência de energia a partir do alojamento de mordente inferior 130 para o mordente inferior 132.

Mecanismo de Articulação

[00079] As Figuras 9-12 mostram um mecanismo de articulação 200 em conformidade com a invenção. O mecanismo de articulação 200 controla o movimento de dobra ou giratório na seção de pulso 170, a qual permite que o mordente superior 120 e mordente inferior 132 dobrem à esquerda ou à direita. Mais especificamente, o mecanismo de articulação 200 é operável para aplicar uma força de tensão a uma das seções de cabo de articulação 172 e 174 para dobrar o dispositivo na seção de pulso 170.

[00080] O mecanismo de articulação 200 inclui um par de discos 210 que mantêm a posição articulada dos mordentes superior e inferior 120 e 132. O mecanismo articulador 200 também inclui um articulador 220 operável para rodar os discos 210. O articulador 220 tem um par de alças 222 que estendem-se exteriormente a partir dos discos 210. Alças 222 e discos 210 são rotativamente deslocáveis em um alojamento 230. O alojamento 230 tem uma parede interna 232 forrada com entalhes de catraca 234. Cada disco 210 tem um par de braços 212 operáveis para encaixar e desencaixar os entalhes da catraca 234 quando o disco 210 é rodado no alojamento 230. Entalhes de catraca 234 são separados uns dos outros por uma série de dentes da catraca apontando interiormente 235. Cada braço 212 tem uma extremidade distal 213 com uma ponta pontiaguda 215 configurada para interagir de forma deslizável e encaixar com entalhes de catraca 234 e dentes da catraca 235 como discos 210 rodam no alojamento. Braços 212 são formados de material flexível resistente que permite que os braços flexionem ou dobrem-se radialmente e interiormente em direção ao centro dos discos 210, em resposta ao contato entre a ponta 215 e os dentes 235. Quando pontas 215 encaixam as seções mais internas de dentes da catraca 235, braços 212 dobram-se interiormente sob a energia armazenada. À medida que discos 210 rodam e

as pontas 215 se alinham com entalhes de catraca 234, braços 212 ajustam-se exteriormente e retornam a um estado relaxado com as pontas posicionadas nos entalhes da catraca.

[00081] O mecanismo de articulação 200 inclui um mecanismo de centralização 240 que polariza o articulador 220 para uma condição centralizada ou "neutra". A condição neutra é mostrada na Figura 9. O mecanismo de centralização 240 inclui um par de molas de lâmina flexíveis 216 que se estendem desde cada disco 210. Cada mola de lâmina 216 tem uma extremidade distal 217 que é mantida em uma posição cativa entre um par de projeções 226 no articulador 220. Quando o articulador 220 está na condição neutra, cada mola de lâmina 216 está substancialmente em linha reta, em um estado relaxado. Quando o articulador 220 começa a rodar à esquerda ou à direita, projeções 226 também rodam, mas os discos 210 não rodam imediatamente e, em vez disso, permanecem parados, como será explicado em mais detalhes abaixo. Como tal, cada mola de lâmina 216 dobra-se em resposta ao movimento inicial das projeções 226, armazenando energia na mola de lâmina que cria uma força de polarização. A força de polarização em cada mola de lâmina 216 aplica força ao articulador 220 na direção oposta à direção na qual o articulador foi rodado, para instar o articulador de volta para a condição neutra. Quando a força de rotação é liberada do articulador 200, a força de polarização das molas de lâmina 216 retorna o articulador 200 de volta à condição neutra.

[00082] O mecanismo de articulação 200 inclui, adicionalmente, um mecanismo de travamento automático 250. O mecanismo de travamento 250 é um mecanismo de bloqueio passivo que impede a força externa sobre os mordentes superior e inferior 120 e 132 de mover os mordentes fora de sua posição indexada. O mecanismo de travamento 250 inclui quatro retentores 228 sobre o articulador 220, dois dos quais são visíveis nas Figuras e dois que estão no lado oposto do articulador. Cada retentor 228 é móvel em relação aos discos 210 entre uma posição de

travamento e uma posição de liberação. Na posição de travamento, mostrada na Figura 9, cada retentor 228 é alinhado com uma projeção interna 219 em um dos braços 212. Nesta posição, projeções internas 219 bloqueiam os braços e os impedem de dobrarem-se interiormente, impedindo, desse modo, os braços de desencaixe dos entalhes de catraca e impossibilitando a articulação dos mordentes de sua posição indexada. Na posição de liberação, mostrada na Figura 10, cada retentor 228 é rodado fora de alinhamento com a projeção interna correspondente 219, permitindo que os braços dobrem-se interiormente e desencaixem os entalhes de catraca para facilitar a articulação dos mordentes para outra posição.

[00083] Neste arranjo, o mecanismo de articulação 200 é um mecanismo de flutuação que está inclinado para a condição neutra em relação aos discos. Em operação, os mordentes são articulados ao rodar o articulador 220 no sentido horário ou anti-horário relativo a alojamento 230 através das alças 222. Quando a força de rotação é inicialmente aplicada a alças 222, a força aplicada se opõe às forças de centralização de molas de lâmina 216. Se a força aplicada for maior que as forças de centralização, o articulador 220 rodará em relação aos discos 210 de modo que os retentores 228 movem-se fora da posição de travamento para a posição de liberação.

[00084] O articulador 220 tem quatro bordas de contato 225 e discos 210 possuem bordas de contato correspondente 211. Quando o articulador está na condição neutra, bordas de contato 211 são espaçadas de bordas de contato 225, criando pequenas lacunas 229 que definem limites de percurso. Após a rotação inicial de alças 222, o articulador 220 rodará e duas das bordas de contato 225 aproximarão as bordas de contato 211 correspondentes nos discos 210. Após as alças 222 sofrerem rotação através de um ângulo limiar pequeno de rotação, tal como 5 graus, as bordas de contato 225 se aproximando das bordas de contato 211 nos

discos 210 irão atingir seu limite de percurso e entrar em contato com os discos 210. Neste ponto, força rotacional aplicada nas alças será transferida para discos 210 e rodar os discos em tandem com o articulador 220. À medida que os discos 210 rodam, as pontas 215 de braços 212 dobram interiormente conforme eles se encaixam de forma deslizável nos dentes da catraca 235 e ajustam-se exteriormente conforme eles se alinham com entalhes de catraca 234 na próxima posição indexada. Ao atingir uma posição indexada desejada, força de rotação é liberada das alças 222, de modo que as molas de lâmina 216 retornem o articulador 220 à condição neutra, com retentores 228 de volta para a posição de travamento. Na posição de travamento, retentores 228 impedem que os braços 212 desencaixem os entalhes de catraca 234, travando eficazmente cabos de articulação 172 e 174 e pulso 170 na posição indexada.

[00085] Referindo-se a Figuras 11 e 12, o dispositivo 100 inclui uma mola plana 260 que está anexada às extremidades proximais dos cabos de articulação 172 e 174. A mola plana 260 coloca cabos de articulação 172 e 174 em tensão para fixar componentes no pulso 170 juntos, evitando, desse modo, a necessidade de utilizar outros meios para unir fisicamente os componentes de pulso. Os discos 210 mantêm a mola plana 260 no lugar no alojamento 230. Cada cabo de articulação 172 e 174 estende-se através de um orifício em uma porção de asa 262 da mola plana 260. A extremidade proximal de cada cabo de articulação 172 e 174 é dobrada e capturada em um batente de cabo 270. Cada batente de cabo 270 é introduzido para manter sua orientação contra a mola plana 260. Cada porção de asa 262 tem um estado relaxado, no qual a porção de asa é dobrada no sentido proximal em relação ao resto da mola plana 260. No estado montado, os batentes de cabo 270 são impulsionados distalmente contra porções de asa 262 para tração do mecanismo de articulação 200.

Mecanismo de Pulso

[00086] Modalidades podem incluir um mecanismo de pulso com componentes tendo interfaces de giro "não circular". Por exemplo, as interfaces de giro entre os componentes podem ter geometrias parabólicas, escalonadas ou entalhadas em V, resultando em um eixo de rotação em movimento, em vez de um tradicional eixo fixo de rotação associado com geometrias estritamente "circulares", tais como geometrias de interface esférica ou cilíndrica. O eixo em movimento de rotação provê o benefício de um acoplamento de auto alinhamento ou auto centralização no qual as vértebras adjuntas são instadas a retornar para uma configuração em linha reta após ser articuladas. Esta inclinação em direção a uma configuração em linha reta estabiliza a posição dos mordentes e provê resistência contra deslocamento quando os mordentes estão travados ou em contato com outros objetos.

[00087] A interface não circular também combate a perda de força de compressão exibida pelos mordentes quando os mordentes estão articulados por alongamento do comprimento de haste eficaz. Em dispositivos que têm um mecanismo do tipo "puxar" para fechar os mordentes, alongar a haste (sem alterações no mecanismo de travamento do mordente) resultará em puxada com mais força para mais força de compressão.

[00088] A Figura 13 mostra um exemplo de uma interface não circular 171 entre vértebra 173 e um casquilho 182 na seção de pulso 170. A interface não circular 171 inclui uma superfície de junção convexa arredondada 175 na vértebra 173 e uma superfície de junção côncava arredondada 184 no casquilho 182. Um degrau ou "ressalto" 177 se estende exteriormente desde a superfície de junção convexa 175. As transições de superfície entre o ressalto 177 e superfície de junção convexa 175 são arredondadas, formando uma suave curvatura composta ao longo da borda da vértebra 173. Um recesso 185 se estende até a superfície de

junção côncava 184 e tem um formato que conforma-se à geometria do ressalto 177, como mostrado.

[00089] Quando a seção de pulso 170 é reta (ou seja, quando as vértebras não estão articuladas e os mordentes estão em linha reta), a superfície de junção convexa 175 e ressalto 177 estão em fase com a superfície de junção côncava 184 e recesso 185, com o ressalto aninhado no recesso. Quando a seção de pulso 170 é articulada, a superfície de junção convexa 175 e o ressalto 177 são deslocados fora de fase com a superfície de junção côncava 184 e recesso 185, tal que o ressalto se move para fora do recesso e encaixa a superfície de junção côncava. Nesta condição, a distância entre a vértebra 173 e o casquilho 182 é incrementalmente aumentada, deslocando o eixo de rotação entre as partes. A dimensão do ressalto 177 pode ser muito pequena em relação ao tamanho da superfície de junção convexa 175. O perímetro arredondado do ressalto 177 pode projetar-se tão pouco quanto 0,002 polegadas desde a superfície de junção convexa 175. Configurações de menor ou maior ressalto também podem ser usadas.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo eletro cirúrgico (100) para corte e selagem de tecidos, o dispositivo eletro cirúrgico (100) compreendendo:

um mordente superior (120) localizado em uma extremidade distal do dispositivo eletro cirúrgico (100) e oposto a um mordente inferior (132), o mordente inferior (132) articuladamente conectado ao mordente superior (120) por uma conexão de giro (140),

caracterizado pelo fato de que a conexão de giro (140) compreende uma passagem (145) que contém uma porção do mordente superior (120), o mordente superior (120) sendo axialmente deslocável através da passagem (145) para girar o mordente superior (120) em relação ao mordente inferior (132) entre uma condição aberta e uma condição fechada, o mordente superior (120) e mordente inferior (132) operáveis na condição fechada para fornecer a energia de RF para o tecido,

o dispositivo eletro cirúrgico (100) compreendendo, adicionalmente, um cabo de atuação (169) enrolado através de uma passagem do mordente superior e inferior (120, 132), em que o cabo de atuação (169) compreende uma primeira seção de cabo de atuação (176) e uma segunda seção de cabo de atuação (178), a primeira seção de cabo de atuação (176) cruzando sobre a segunda seção de cabo de atuação (178) em um ponto de cruzamento (P), o ponto de cruzamento (P) agindo como um ponto de giro para a primeira e segunda seção de cabo de atuação (176, 178) durante articulação do mordente superior e inferior (120, 132), de modo que a primeira e segunda seção de cabo de atuação (176, 178) exercem forças iguais no referido um dos mordentes superior e inferior (120, 132) através dos quais o cabo de atuação (169) é enrolado.

2. Dispositivo eletro cirúrgico (100), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o mordente superior (120) é articulável em relação ao mordente inferior (132) em torno de um ponto de giro (148) localizado adjacente a uma borda externa do mordente superior (120), o

ponto de giro (148) sendo deslocado de uma linha de centro (101) do dispositivo (100).

3. Dispositivo eletro cirúrgico (100), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a conexão de giro (140) compreende um elemento semicilíndrico (142) tendo uma superfície convexa (143) que encaixa um primeiro lado do mordente superior (120).

4. Dispositivo eletro cirúrgico (100), de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de que a conexão de giro (140) compreende, adicionalmente, uma superfície côncava (144) que encaixa em um segundo lado do mordente superior (120).

5. Dispositivo eletro cirúrgico (100), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende, adicionalmente, um alojamento de mordente inferior (130) que contém o mordente inferior (132), o mordente inferior (132) sendo posicionado em uma porção distal do alojamento do mordente inferior (130).

6. Dispositivo eletro cirúrgico (100), de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato de que o mordente inferior (132) está conectado de forma passível de giro ao alojamento do mordente inferior (130) por uma conexão de giro de mordente inferior (190).

7. Dispositivo eletro cirúrgico (100), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende, adicionalmente, uma seção de pulso (170) entre uma haste alongada (102) do dispositivo eletro cirúrgico (100) e o mordente superior e inferior (120, 132), o mordente superior e inferior (120, 132) sendo deslocáveis na seção de pulso (170) para permitir que os mordentes superior e inferior (120, 132) dobrem em relação à haste alongada (102).

8. Dispositivo eletro cirúrgico (100), de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que compreende, adicionalmente, um cabo de articulação (167) enrolado através de uma passagem na seção de pulso (170).

9. Dispositivo eletro cirúrgico (100), de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que a seção de pulso (170) compreende uma vértebra (173) e um casquilho (182), em que uma interface de giro não circular (171) é formada entre a vértebra (173) e o casquilho (182).

10. Dispositivo eletro cirúrgico (100), de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado** pelo fato de que a interface de giro não circular (171) compreende uma superfície de junção convexa (175) sendo arredondada na vértebra (173) e uma superfície de junção côncava oposta e correspondente (184) sendo arredondada no casquilho (182), em que um degrau ou um ressalto (177) se estende para fora da superfície de junção convexa (175) e um recesso (185) se estende para a superfície de junção côncava (184), e em que o recesso (185) tem um forma que está de acordo com a geometria do ressalto (177).

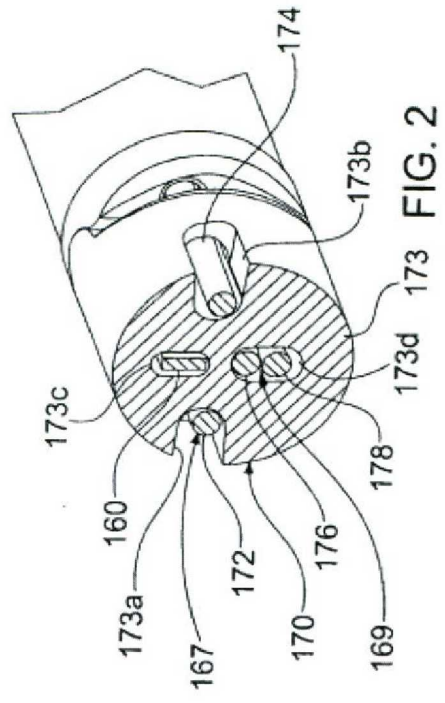
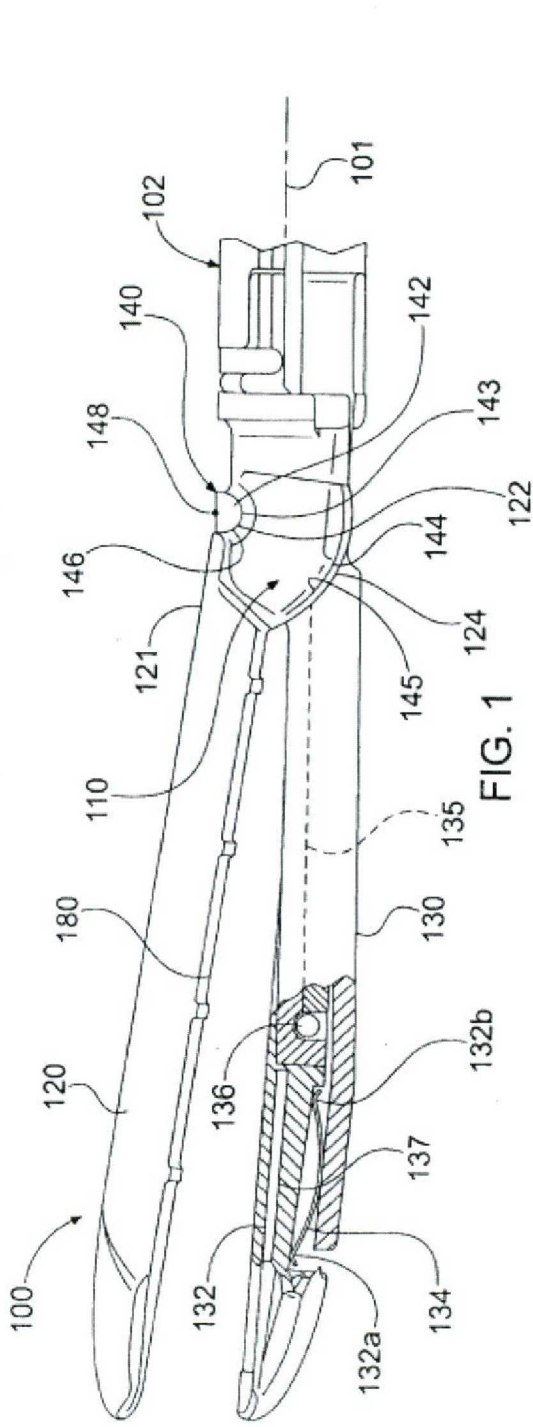
11. Dispositivo eletro cirúrgico (100), de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que a superfície de junção convexa (175) e o ressalto (177) estão em fase com a superfície de junção côncava (184) e o recesso (185), em que o ressalto (177) está aninhado no recesso (185) quando a seção de pulso (170) é reta, e em que a superfície de junção convexa (175) e o ressalto (177) são deslocados fora de fase com a superfície de junção côncava (184) e o recesso (185) quando a seção de pulso (170) é articulada.

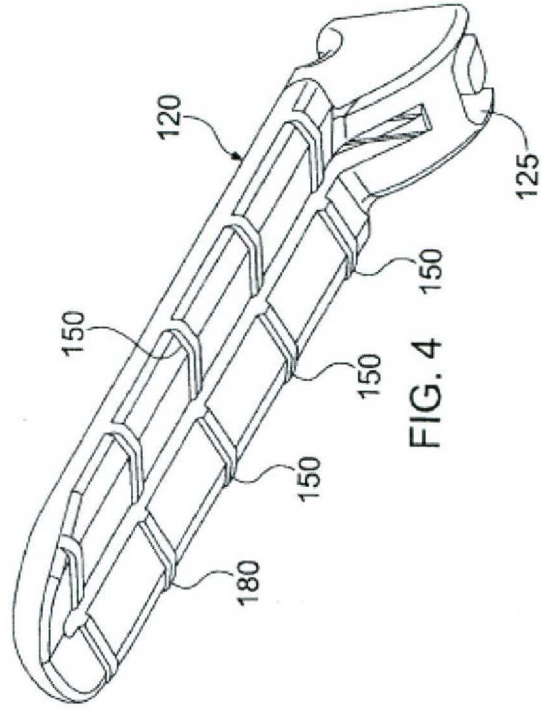
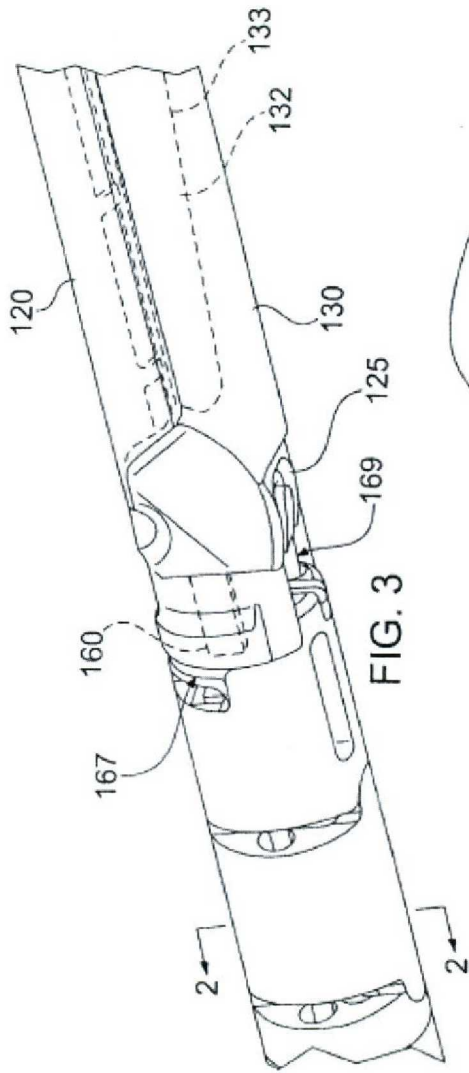
12. Dispositivo eletro cirúrgico (100), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o mordente superior (120) compreende uma primeira superfície de junção (131) e o mordente inferior (132) compreende uma segunda superfície de junção (133) que se junta à primeira superfície de junção (131), a primeira e segunda superfícies de junção (131, 133), cada uma, contendo um contorno em formato de "V".

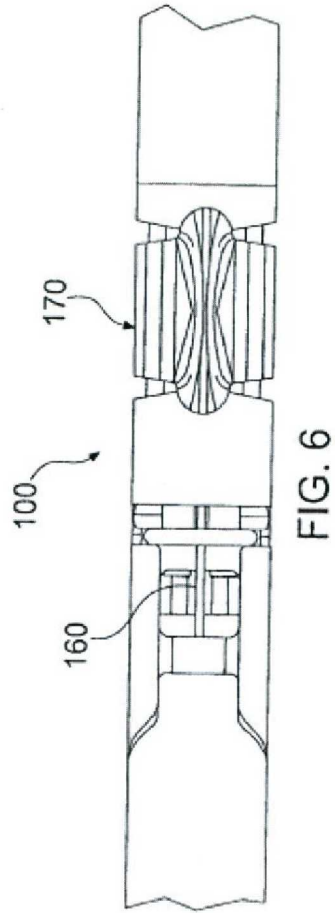
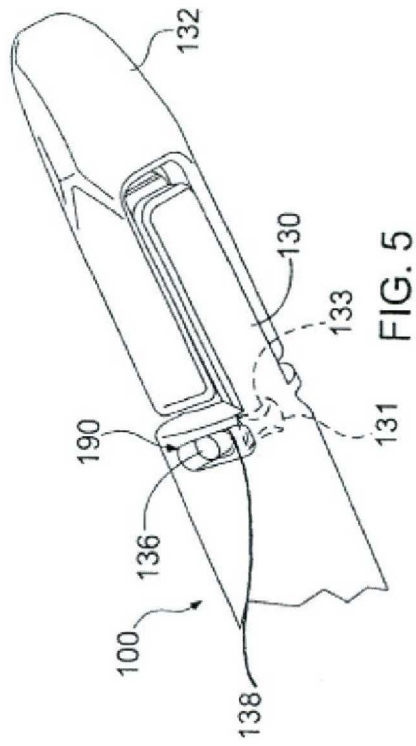
13. Dispositivo eletro cirúrgico (100), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende, adicionalmente, um mecanismo de articulação (200) para controlar o movimento de flexão ou giratório dos

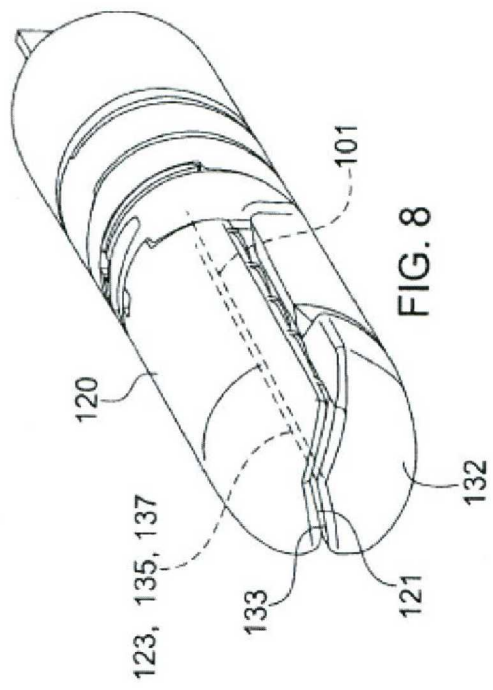
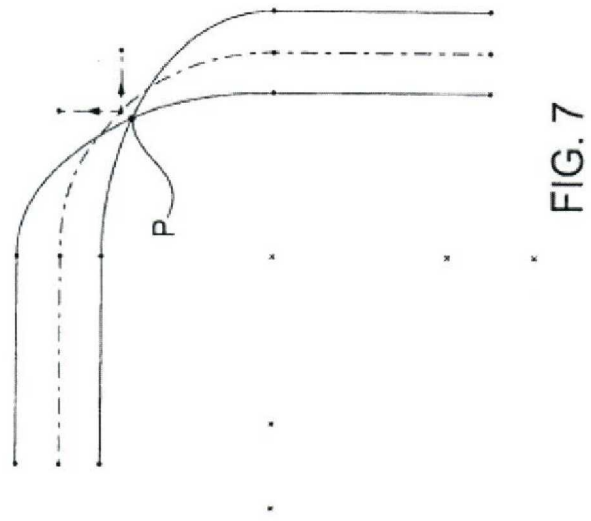
mordentes superior e inferior (120, 132), em que o mecanismo de articulação (200) compreende um alojamento (230) e um disco (210) rotativamente deslocável no alojamento (230), em que o mecanismo de articulação (200) compreende um mecanismo de travamento automático (250), e em que o mecanismo de travamento automático (250) é um mecanismo de bloqueio passivo que impede que a força externa sobre os mordentes superior e inferior (120, 132) mova os mordentes superior e inferior (120, 132) fora de uma posição indexada.

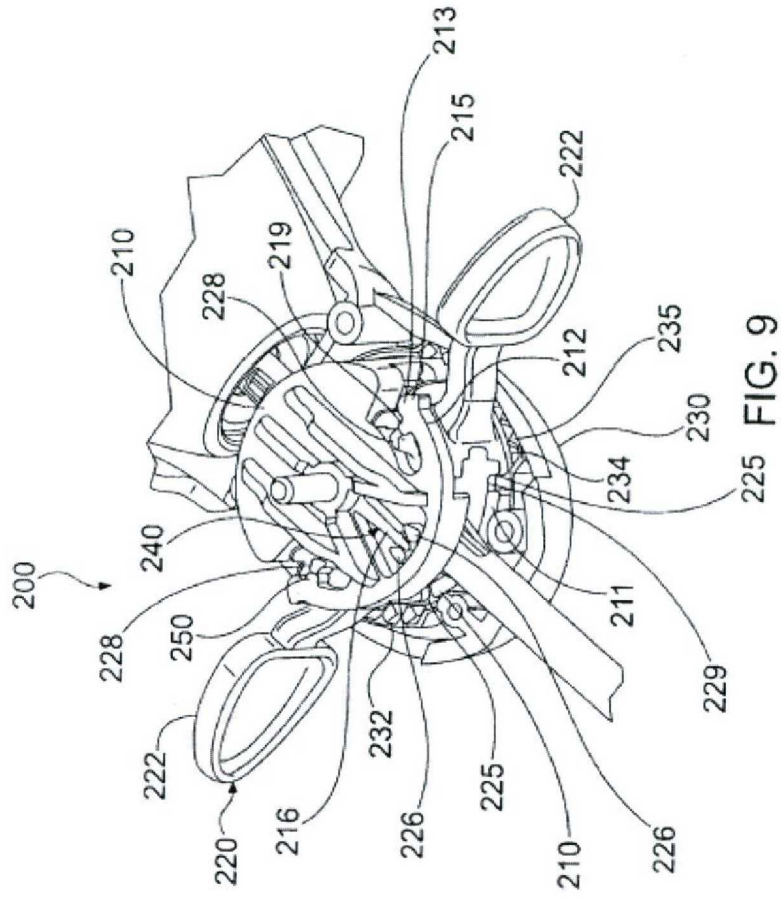
14. Dispositivo eletro cirúrgico (100), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a primeira e segunda seções de cabo de atuação (176, 178) são torcidas em 180° no ponto de cruzamento (P).











225 FIG. 9

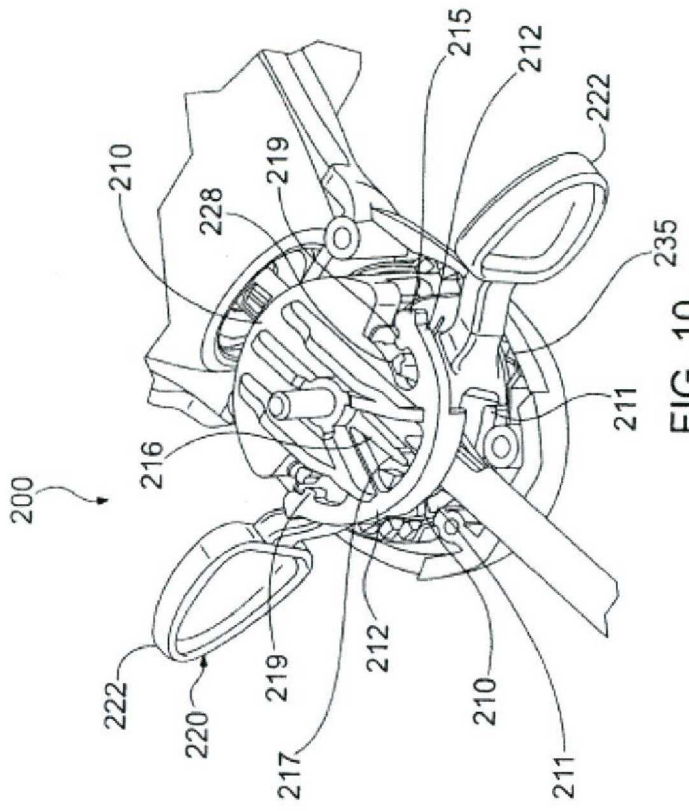


FIG. 10

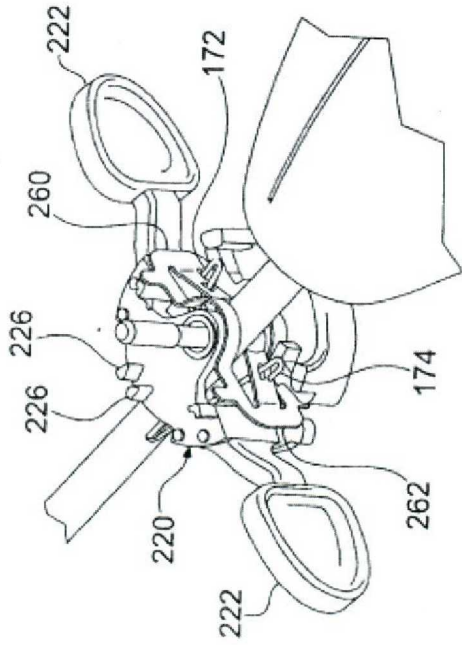


FIG. 11

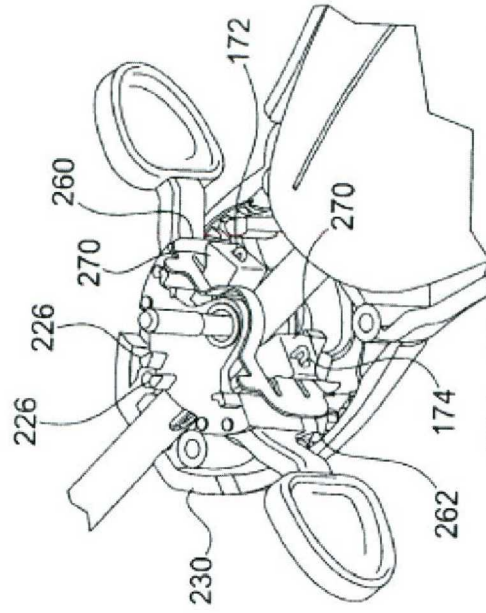
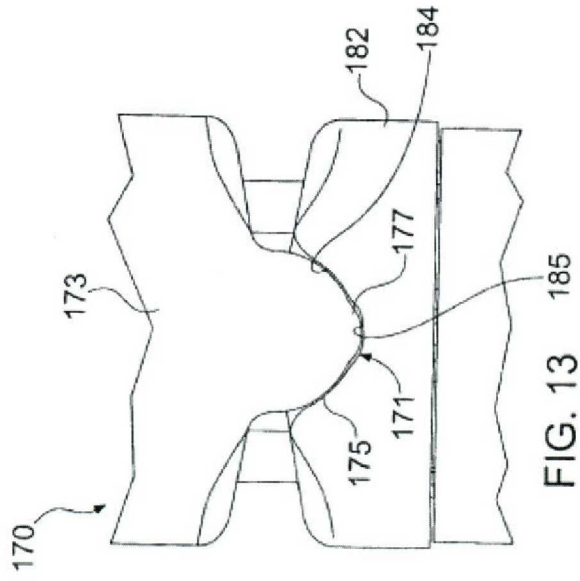
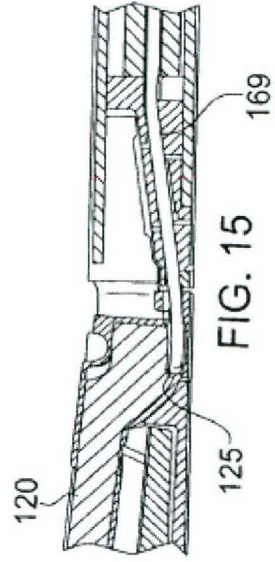
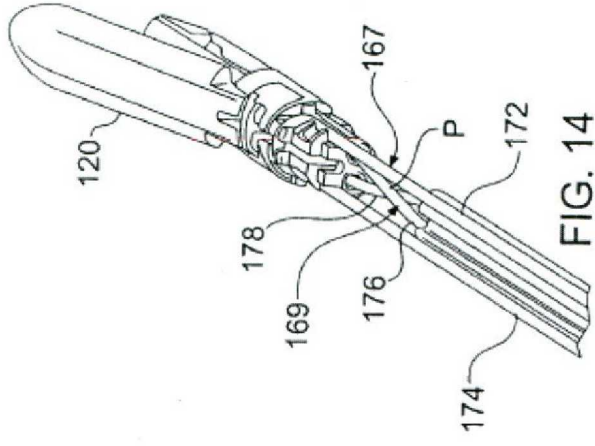


FIG. 12



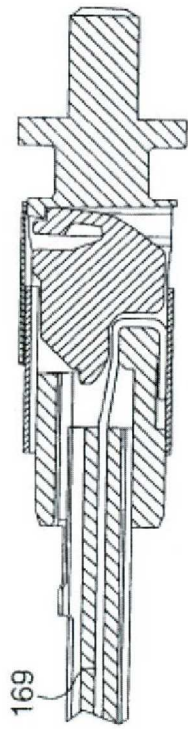


FIG. 16

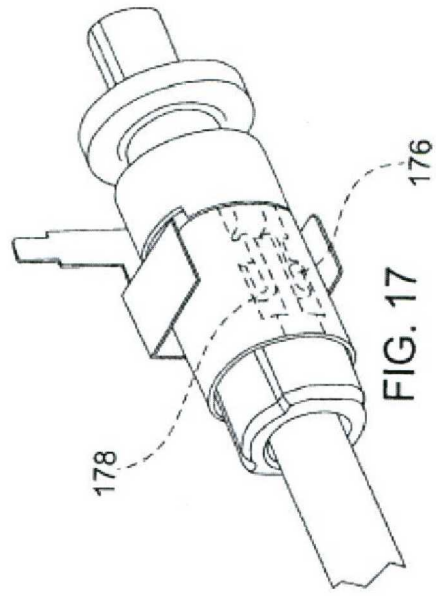


FIG. 17