

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 1001924-3 A2**



(22) Data de Depósito: 16/06/2010
(43) Data da Publicação: 06/03/2012
(RPI 2148)

(51) *Int.Cl.*:
A61B 10/02
A61B 19/00
A61B 5/055

(54) **Título:** CUBO PARA DIRECIONAMENTO DE BIÓPSIA COM MEMBROS FLEXÍVEIS

(30) **Prioridade Unionista:** 16/06/2009 US 12/485,168

(73) **Titular(es):** Ethicon Endo-Surgery, Inc.

(72) **Inventor(es):** Eric B. Smith, Jessica P. Leimbach, Rebecca J. Mollere

(57) **Resumo:** CUBO PARA DIRECIONAMENTO DE BIÓPSIA COM MEMBROS FLEXÍVEIS. A presente invenção refere-se a um sistema de biópsia que compreende um módulo de controle, um conjunto de localização, um dispositivo de biópsia e um cubo de direcionamento. O dispositivo de biópsia compreende uma sonda e outros componentes que se acoplam seletivamente a um cubo de direcionamento que é configurado para se acoplar seletivamente à placa de grade que tem aberturas para receber o cubo de direcionamento. O cubo de direcionamento compreende um corpo definido por faces e orifícios-guia que se originam e terminam nas faces e passam através do corpo do cubo de direcionamento para fornecer passagens através do cubo de direcionamento. O corpo do cubo-alvo é ao menos parcialmente composto de um material elastomérico para permitir o ajuste da orientação das passagens. O corpo do cubo-alvo é adicionalmente composto de membros flexíveis que ladeiam as passagens e permitem a angulação de um instrumento, por meio, por exemplo, da manutenção de uma orientação ajustada da passagem na qual o instrumento é inserido.

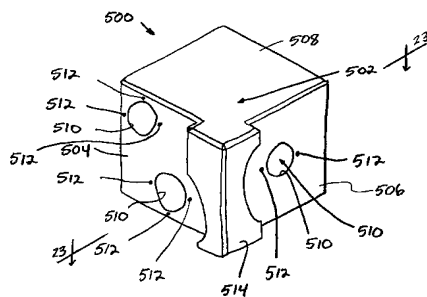
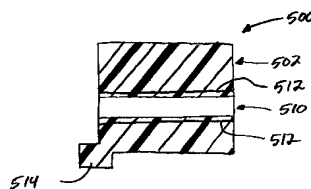


FIG. 22



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "CUBO PARA DIRECIONAMENTO DE BIÓPSIA COM MEMBROS FLEXÍVEIS".

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a amostras de biópsias que têm sido obtidas em uma variedade de formas em vários procedimentos médicos com o uso de uma variedade de dispositivos. Os dispositivos para biópsia podem ser usados sob guia estereotática, guia por ultrassom, guia por MRI, guia por PEM, guia por BSGI, ou de outro modo. Dispositivos para biópsia meramente exemplares são apresentados na Patente US nº. 6.273.862, intitulada "Surgical Device for the Collection of Soft Tissue", concedida em 14 de agosto de 2001; Patente US nº 6.231.522, intitulada "Biopsy Instrument with Breakable Sample Segments", concedida em 15 de maio de 2001; Patente US nº 6.228.055, intitulada "Devices for Marking and Defining Particular Locations in Body Tissue", concedida em 8 de maio de 2001; Patente US nº 6.120.462, intitulada "Control Method for an Automated Surgical Biopsy Device", concedida em 19 de setembro de 2000; Patente US nº 6.086.544, intitulada "Control Apparatus for an Automated Surgical Biopsy Device", concedida em 11 de julho de 2000; Patente US nº 6.077.230, intitulada "Biopsy Instrument with Removable Extractor", concedida em 20 de junho de 2000; Patente US nº 6.017.316, intitulada "Vacuum Control System and Method for Automated Biopsy Device", concedida em 25 de janeiro de 2000; Patente US nº 6.007.497, intitulada "Surgical Biopsy Device", concedida em 28 de dezembro de 1999; Patente US nº 5.980.469, intitulada "Method and Apparatus for Automated Biopsy and Collection of Soft Tissue", concedida em 9 de novembro de 1999; Patente US nº 5.964.716, intitulada "Method of Use for a Multi-Port Biopsy Instrument", concedida em 12 de outubro de 1999; Patente US nº 5.928.164, intitulada "Apparatus for Automated Biopsy and Collection of Soft Tissue", concedida em 27 de julho de 1999; Patente US nº 5.775.333, intitulada "Apparatus for Automated Biopsy and Collection of Soft Tissue", concedida em 7 de julho de 1998; Patente US nº 5.769.086, intitulada "Control System and Method for Automated Biopsy Device", concedida em 23 de junho de 1998; Patente US

n° 5.649.547, intitulada "Methods and Devices for Automated Biopsy and Collection of Soft Tissue", concedida em 22 de julho de 1997; Patente US n° 5.526.822, intitulada "Method and Apparatus for Automated Biopsy and Collection of Soft Tissue", concedida em 18 de junho de 1996; Pub. U.S. n° 2008/0214955, intitulada "Presentation of Biopsy Sample by Biopsy Device", publicada em 4 de setembro de 2008; Pub. U.S. n° 2007/0255168, intitulada "Grid and Rotatable Cube Guide Localization Fixture for Biopsy Device", publicada em 1 de novembro de 2007; Pub. U.S. n° 2007/0118048, intitulada "Remote Thumbwheel for a Surgical Biopsy Device", publicada em 24 de maio de 2007; Pub. U.S. n° 2005/0283069, intitulada "MRI Biopsy Device Localization Fixture", publicada em 22 de dezembro de 2005; Pub. U.S. n° 2003/0199753, intitulada "MRI Compatible Biopsy Device with Detachable Probe", publicada em 23 de outubro de 2003; Pub. U.S. n° 2003/0109803, intitulada "MRI Compatible Surgical Biopsy Device", publicada em 12 de junho 2003; Pedido de Patente Provisório U.S. n° de série 60/874.792, intitulado "Biopsy Sample Storage", depositado em 13 de dezembro de 2006; e Pedido de Patente Provisório U.S. n° de série 60/869.736, intitulada "Biopsy System", depositada em 13 de dezembro de 2006. As descrições de cada uma das Patentes U.S., Publicações de Pedido de Patente U.S., e Pedidos de Patente Provisórios U.S. acima citados estão incorporados a título de referência na presente invenção.

Alguns sistemas de biópsia podem ter um aparelho para guiar uma sonda e/ou outros componentes de um dispositivo de biópsia para o local de biópsia desejado. Em alguns sistemas de biópsia, um cubo-guia e uma placa de grade de posicionamento podem ser usados. O cubo-guia pode estar seletivamente localizado em uma abertura na placa de grade. O cubo-guia pode incluir orifícios-guia para receber uma porção da sonda e/ou outros componentes, por exemplo uma agulha, uma cânula, um obturador, ou combinações destes ou outros componentes. Com o cubo-guia inserido na placa de grade, a sonda ou outros componentes podem ser guiados através de um orifício-guia selecionado do cubo-guia para chegar ao local de biópsia desejado. O local de biópsia desejado pode ou não ter sido

identificado e/ou selecionado por uma ou mais das abordagens de direcionamento acima mencionadas. Em algumas situações, pode ser desejável fornecer um cubo-guia com características que otimizam o seu uso com uma ou mais placas de grade de posicionamento.

5 Embora vários sistemas e métodos tenham sido feitos e usados para se obter uma amostra de biópsia, acredita-se que ninguém antes dos inventores tenha feito ou usado a invenção descrita nas reivindicações em anexo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

10 Embora o relatório descritivo termine com reivindicações que especificamente indicam e distintamente reivindicam a presente invenção, acredita-se que a presente invenção será melhor compreendida a partir da seguinte descrição de exemplos específicos tomados em conjunto com os desenhos em anexo. Nos desenhos, numerais semelhantes representam
15 elementos semelhantes nas várias vistas.

A figura 1 é uma vista em perspectiva de um sistema de biópsia que inclui um módulo de controle acoplado remotamente a um dispositivo de biópsia, e incluindo um conjunto de localização.

20 A figura 2 é uma vista em perspectiva de uma bobina de mama do conjunto de localização da figura 1.

A figura 3 é uma vista em perspectiva do dispositivo de biópsia inserido através do cubo-guia do conjunto de localização da figura 1.

A figura 4 é uma vista em perspectiva do obturador e da cânula do sistema de biópsia da figura 1.

25 A figura 5 é uma vista em perspectiva explodida do obturador e da cânula da figura 4.

A figura 6 é uma vista em perspectiva do cubo-guia inserido na placa de grade do conjunto de localização da figura 1.

30 A figura 7 é uma vista em perspectiva do obturador e da cânula da figura 4 com um dispositivo de parada por profundidade da figura 1 inserido através do cubo-guia e da placa de grade da figura 6.

A figura 8 é uma vista em perspectiva do cubo-guia do sistema

de biópsia da figura 1.

A figura 9 é um diagrama de nove posições da guia obteníveis através da rotação do cubo-guia da figura 8.

5 A figura 10 é uma vista em perspectiva de outro cubo-guia para o sistema de biópsia da figura 1 com um elemento de autossuporte.

A figura 11 é uma vista em perspectiva do obturador e da cânula da figura 1 inseridos em um dos dois cubos-guia da figura 10 inserido na placa de grade da figura 1.

10 A figura 12 é uma vista em perspectiva de outro cubo-guia que tem o topo e o fundo abertos e com outro elemento de autossuporte.

A figura 13 é uma vista em perspectiva posterior de outro cubo-guia com outro elemento de autossuporte.

A figura 14 é uma vista em perspectiva frontal do cubo-guia da figura 13.

15 A figura 15 é uma vista do lado direito do cubo-guia da figura 13 com orifícios inclinados e paralelos mostrados em linhas tracejadas.

A figura 16 é uma vista em perspectiva frontal de outro cubo-guia que tem bordas elastoméricas.

20 A figura 17 é uma vista em perspectiva posterior do cubo-guia da figura 16.

A figura 18 é uma vista em perspectiva de outro cubo-guia que tem um corpo elastomérico e nove fendas de acesso expansíveis para receber uma porção de um dispositivo de biópsia.

25 A figura 19 é uma vista em perspectiva de outro cubo-guia que tem um corpo elastomérico e nove aberturas de acesso expansíveis em forma de estrela para receber uma porção de um dispositivo de biópsia.

30 A figura 20 é uma vista em perspectiva de outro cubo-guia que tem um corpo elastomérico e três orifícios-guia com tamanho reduzido que incorporam elementos que podem expandir para acomodar uma porção de um dispositivo de biópsia.

A figura 21 é uma vista em perspectiva de outro cubo-guia que tem um corpo elastomérico e três orifícios-guia em forma de estrela com

tamanho reduzido que podem se expandir para acomodar uma porção de um dispositivo de biópsia.

5 A figura 22 é uma vista em perspectiva de outro cubo-guia que tem um corpo elastomérico e membros flexíveis adjacentes e paralelos aos orifícios-guia do cubo-guia.

A figura 23 é uma vista em seção transversal superior do cubo-guia da figura 22 tomada ao longo da linha 23-23 mostrada na figura 22.

A figura 24 é uma vista em perspectiva de outro cubo-guia que tem um par de laterais afuniladas.

10 A figura 25 é uma vista em seção transversal lateral do cubo-guia da figura 24, mostrando os orifícios-guia em linhas tracejadas.

A figura 26 é uma vista em perspectiva de outro cubo-guia que tem um conjunto de bombas elastoméricas que dão ao cubo-guia um perfil afunilado.

15 A figura 27 é uma vista lateral do cubo-guia da figura 26.

A figura 28 é uma vista lateral de outro cubo-guia que tem membros articulados se estendendo ao longo de um par de lados e que mostra um orifício-guia central em linha tracejada.

A figura 29 é uma vista frontal do cubo-guia da figura 28.

20 A figura 30 é uma vista frontal do cubo-guia da figura 28 inserido em uma placa de grade, com a placa de grade mostrada parcialmente.

A figura 31 é uma vista lateral do cubo-guia e da placa de grade da figura 30, mostrando a placa de grade em uma seção transversal tomada ao longo da linha 31-31 da figura 30 e mostrando o orifício-guia central do cubo-guia em linha tracejada.

25

DESCRIÇÃO DETALHADA

A descrição a seguir de exemplos específicos não deve ser usada para limitar o escopo da presente invenção. Outras características, aspectos, e vantagens das versões apresentadas na presente invenção se tornarão evidentes aos versados na técnica a partir da descrição a seguir, que usa ilustrações, um dos melhores modos contemplados para executar a invenção. Conforme será compreendido, as versões aqui descritas podem

30

ter outros aspectos diferentes e óbvios, todos sem se afastar da invenção. Consequentemente, os desenhos e descrições devem ser considerados como de natureza ilustrativa, e não restritiva.

Conforme mostrado nas figuras, um sistema de biópsia compatível com a formação de imagens por ressonância magnética (MRI ou formação de imagens por MR) típico exemplificador pode incluir um módulo de controle 12, um conjunto de localização 15, e um dispositivo de biópsia 14. Em particular, o conjunto de localização 15 é configurado para localizar a mama de um paciente e guiar a agulha 90 do dispositivo de biópsia 14 para uma área selecionada da mama do paciente; enquanto o módulo de controle 12 tem por finalidade controlar o dispositivo de biópsia 14 após a agulha 90 ter sido introduzida no local-alvo. Estes componentes e seus subcomponentes serão discutidos com mais detalhes abaixo. Além disso, serão discutidos cubos-guia para uso com vários conjuntos de localização. Embora esta descrição indicar que o sistema de biópsia é compatível com MRI e equipamentos e dispositivos de MRI, deve ser entendido que outras técnicas e equipamentos e dispositivos de formação de imagens podem ser usados com os componentes descritos a seguir, incluindo, mas não se limitando a, técnicas e equipamentos de formação de imagem estereotáticos, por ultrassom, PEM, BSGI e/ou outros.

I. Módulo de controle

Nas figuras 1 a 3, o sistema de biópsia compatível com MRI tem um módulo de controle 12 que pode ser colocado do lado de fora de uma sala blindada contendo uma máquina de MRI (não mostrada) ou pelo menos separada para mitigar a interação prejudicial com seu forte campo magnético e/ou com sensíveis antenas de detecção de sinais de radiofrequência (RF). Conforme descrito na Patente U.S. nº 6.752.768, a qual está aqui incorporada em sua totalidade a título de referência, uma gama de funcionalidades pré-programadas pode ser incorporada no módulo de controle 12 para ajudar a coletar amostras de tecido. O módulo de controle 12 controla e alimenta o dispositivo de biópsia 14 que é usado com o conjunto de localização 15. O dispositivo de biópsia 14 é posicionado e

guiado por um acessório de localização 16 fixado à bobina de mama 18 que pode ser colocado sobre uma armação (não mostrada) de uma máquina de MRI ou outra máquina de formação de imagens.

No presente exemplo, o módulo de controle 12 é acoplado
5 mecanicamente, eletricamente e pneumaticamente ao dispositivo de biópsia 14 para que os componentes que precisam ser separados do forte campo magnético e dos componentes sensíveis de recepção de RF de uma máquina de MRI possam ser segregados. O carretel de gerenciamento do cabo 20 é colocada sobre uma sela de fixação de gerenciamento do cabo 22
10 que se projeta de um lado do módulo de controle 12. Enrolado no carretel de gerenciamento do cabo 20 estão o cabo elétrico 24 e o cabo mecânico 26 emparelhados para comunicar sinais de controle e movimentos de rotação e avanço do cortador, respectivamente. Em particular, os cabos elétrico e mecânicos 24 e 26 têm, cada, uma extremidade conectada às respectivas
15 portas elétrica e mecânica 28 e 30 do módulo de controle 12 e outra extremidade conectada à porção carcaça 32 do dispositivo de biópsia 14. O copo de acoplamento 34, que pode reter *(P7/0040fMRIar a porção carcaça 32 quando esta não está em uso, é preso ao módulo de controle 12 pela haste de montagem da estação de acoplamento 36. Deve-se compreender
20 que tais componentes descritos acima como associados com o módulo de controle 12 são meramente opcionais.

A caixa de travamento da interface 38 montada em uma parede tem um cordão 40 para a porta de travamento 42 no módulo de controle 12. O cordão 40 tem uma terminação especial e tem comprimento pequeno para
25 evitar a colocação inadvertida do módulo de controle 12 próximo demais de uma máquina de MRI ou de outra máquina. Um invólucro em linha 44 pode alinhar o cordão 40, o cabo elétrico 24 e o cabo mecânico 26 com suas respectivas portas 42, 28 e 30 no módulo de controle 12.

Auxílio com vácuo é fornecido por uma primeira linha de vácuo
30 46 que se conecta entre o módulo de controle 12 e a porta de saída 48 do tubo de vácuo 50 que captura detritos líquidos e sólidos. O kit de tubulação 52 faz a comunicação pneumática entre o módulo de controle 12 e o

dispositivo de biópsia 14. Em particular, uma segunda linha de vácuo 54 é conectada à porta de entrada 56 do tubo de vácuo 50. A segunda linha de vácuo 54 se divide em duas linhas de vácuo 58, 60 que são acopladas ao dispositivo de biópsia 14. Com o dispositivo de biópsia 14 instalado na porção estojo *(p8/0042porção carcaça 32, o módulo de controle 12 faz uma verificação funcional. Solução salina pode ser injetada manualmente no dispositivo de biópsia 14 ou de outro modo introduzida no dispositivo de biópsia 14 para, por exemplo, servir como lubrificante e para auxiliar na obtenção de uma vedação de vácuo, e/ou para outras finalidades. O módulo de controle 12 ativa um mecanismo de corte (não mostrado) no dispositivo de biópsia 14, monitorando todo o deslocamento de um cortador no dispositivo de biópsia 14 no presente exemplo. Uma ligação no cabo mecânico 26 ou no dispositivo de biópsia 14 pode, opcionalmente, ser monitorada com relação à força motora exercida para girar o cabo mecânico 26 e/ou a quantidade de torção no cabo mecânico 26 sentida na comparação da velocidade ou posição giratória em cada extremidade do cabo mecânico 26.

O controle remoto 62, que é removível da porção carcaça 32, se comunica com o painel de controle 12 através de um cabo elétrico 24 para melhorar o controle do dispositivo de biópsia 14 pelo clínico no presente exemplo, especificamente quando os controles que estariam de outro modo sobre o dispositivo de biópsia 14 não forem prontamente acessíveis após a inserção no acessório de localização 16 e/ou se a posição do módulo de controle 12 for inconvenientemente remota (por exemplo, a mais de 1 metro de distância). Entretanto, assim como com outros componentes aqui descritos, o controle remoto 62 é meramente opcional, e pode ser modificado, substituído, suplementado, ou omitido, conforme desejado. No presente exemplo, o seletor rotativo da extremidade posterior 63 na porção carcaça 32 é também prontamente acessível após a inserção para girar o lado do qual a amostra de tecido deve ser coletada.

Obviamente, o módulo de controle 12 descrito acima é meramente um exemplo. Qualquer outro tipo adequado de módulo de

controle 12 e componentes associados podem ser usados. Apenas a título de exemplo, o módulo de controle 12 pode, por outro lado, ser configurado e operado de acordo com os ensinamentos da Pub. U.S. nº 2008/0228103, intitulada "Vacuum Timing Algorithm for Biopsy Device", publicada em 18 de setembro de 2008, cuja descrição está aqui incorporada a título de referência. Como outro exemplo meramente ilustrativo, o módulo de controle 12 pode, por sua vez, ser configurado e operado de acordo com os ensinamentos do Pedido de Patente U.S. nº de série 12/337,814, intitulado "Control Module Interface for MRI Biopsy Device", depositado em 18 de dezembro de 2008, cuja descrição está aqui incorporada a título de referência. Alternativamente o módulo de controle 12 pode ter quaisquer outros componentes, características configurações, funcionalidades, operabilidade, etc. adequados. Outras variações adequadas do módulo de controle 12 e dos componentes associados se tornarão aparentes para os versados na técnica em vista dos ensinamentos da presente invenção.

II. Conjunto de localização

O conjunto de localização 15 do presente exemplo compreende uma bobina de mama 18 e um acessório de localização 16. Estes componentes do conjunto de localização 15 são descritos com mais detalhes abaixo.

As guias superiores paralelas esquerda e direita 64 e 66 da estrutura de localização 68 são recebidas lateralmente e de forma ajustável nos respectivos trilhos paralelos superiores esquerdo e direito 70 e 72 fixados ao lado inferior 74 e a cada lado de uma abertura para mama selecionada 76 formada na plataforma de suporte do paciente 78 da bobina de mama 18. A base 80 da bobina de mama 18 é conectada por pilares centrais 82 que são fixados à plataforma de suporte do paciente 78 entre as aberturas para mama 76. Adicionalmente, um par de pilares de suporte verticais externos 84 e 86 em cada lado espaçados em relação a uma abertura para mama 76 equivalente, define, respectivamente, um recesso lateral 88 dentro do qual o acessório de localização 16 reside.

Deve ser compreendido que as mamas do paciente ficam

penduradas, respectivamente, nas aberturas para mama 76 dos recessos laterais 88 do presente exemplo. Por conveniência, na presente invenção é usada uma convenção para localizar uma lesão suspeita através de coordenadas cartesianas no tecido de mama reconhecidas pelo acessório de localização 16 para posicionar seletivamente um instrumento, por exemplo a agulha 90 da sonda 91 que é engatada à porção carcaça 32 para formar o dispositivo de biópsia 14. Obviamente, qualquer outro tipo de sistema de coordenadas ou técnicas de direcionamento podem ser usados. Para melhorar o uso sem as mãos do sistema de biópsia 10, especificamente para formação de imagens repetidas dentro dos estreitos confinamentos de uma máquina de MRI fechada, o sistema de biópsia 10 pode, também, guiar o obturador 92 circundado pela cânula 94. A profundidade de inserção é controlada pelo dispositivo de parada por profundidade 95 posicionado longitudinalmente na agulha 90 ou na cânula 94. Alternativamente, a profundidade de inserção pode ser controlada de qualquer outra forma adequada.

Esta guia é especificamente fornecida por uma fenda lateral no presente exemplo, mostrada como a placa de grade 96, que é recebida dentro do suporte de placa de três lados externos e ajustável lateralmente 98 fixado abaixo das guias superiores paralelas esquerda e direita 64, 66. De modo similar, uma fenda medial com relação a um plano medial do peito do paciente, mostrada como a placa medial 100, é recebida no suporte interno da placa de três lados 102 fixado abaixo das guias superiores paralelas esquerda e direita 64, 66 próximo aos pilares centrais 82 quando instalado na bobina de mama 18. Para refinar ainda mais o ponto de inserção do instrumento (por exemplo, a agulha 90 da sonda 91, obturador/cânula 92, 94, etc., o cubo-guia 104 pode ser inserido na placa de grade 96.

No presente exemplo, a mama selecionada é comprimida ao longo de um lado interno (medial) pela placa medial 100 e em um lado externo (lateral) da mama pela placa de grade 96, com este último definindo um plano X-Y. O eixo X é vertical (sagital) em relação ao paciente de pé e

corresponde a um eixo da esquerda para a direita quando visto por um médico voltado para a porção externamente exposta do acessório de localização 16. Perpendicular a este plano X-Y, estendendo-se em direção ao lado medial da mama está o eixo Z, que corresponde tipicamente à orientação e profundidade de inserção da agulha 90 ou obturador/cânula 92 e 94 do dispositivo de biópsia 14. Para fins de clareza, o termo "eixo Z" pode ser usado de modo intercambiável com "eixo de penetração", embora este último possa ou não ser ortogonal às coordenadas espaciais usadas para localizar um ponto de inserção no paciente. Versões do acessório de localização 16 aqui descrito permitem um eixo não-ortogonal de penetração ao eixo X-Y para uma lesão em um ângulo conveniente ou clinicamente benéfico.

Deve-se compreender que o conjunto de localização 15 descrito acima é meramente um exemplo. Qualquer outro tipo adequado de conjunto de localização 15 pode ser usado, incluindo, mas não se limitando a, conjuntos de localização 15 que usam uma bobina de mama 18 e/ou acessório de localização 16 diferentes daqueles descritos acima. Outros componentes, características, configurações, funcionalidades, operabilidades, etc. adequados para um conjunto de localização 15 se tornarão aparentes para os versados na técnica em vista dos ensinamentos da presente invenção.

III. Dispositivo de biópsia

Conforme mostrado na figura 1, uma versão do dispositivo de biópsia 14 pode compreender a porção carcaça 32 e a sonda 91. Uma porção carcaça 32 exemplificadora foi anteriormente discutida na seção acima que descreveu o módulo de controle 12. Os parágrafos a seguir discutirão em mais detalhes a sonda 91 e os componentes e dispositivos associados.

No presente exemplo, a cânula 94 e o obturador 92 são associados com a sonda 91. Em particular, e conforme mostrado nas figuras 4, 5 e 7, o obturador 92 é deslizado para dentro da cânula 94 e a combinação é guiada através do cubo-guia 104 até o local da biópsia no

tecido da mama. O obturador 92 é então retirado da cânula 94 e, então, a agulha 90 da sonda 91 é inserida na cânula 94 e, então, o dispositivo de biópsia 14 é operado para adquirir uma ou mais amostras de tecido da mama através da agulha 90.

5 A cânula 94 do presente exemplo é fixada de modo proximal à parte central cilíndrica 198 e a cânula 94 inclui o lúmen 196 e a abertura lateral 200 adjacente à extremidade distal aberta 202. A parte central cilíndrica 198 tem externamente um seletor rotativo 204 para girar a abertura lateral rotativa 200. A parte central cilíndrica 198 tem uma reentrância interior
10 206 que circunda uma vedação do tipo bico de pato 208, uma vedação corredeira 210 e um retentor da vedação 212 para fornecer uma vedação fluida quando o lúmen 196 está vazio e para vedar o obturador inserido 92. Sinais de medição longitudinalmente espaçados 213 ao longo de uma superfície externa da cânula 94 são um meio visual, e talvez físico, para
15 localizar o dispositivo de parada por profundidade 95 da figura 1.

 O obturador 92 do presente exemplo incorpora vários componentes com características correspondentes. A haste oca 214 inclui o lúmen fluido 216 que se comunica entre o recorte lateral 218 que pode ser visto e a porta proximal 220. A haste oca 214 é dimensionada
20 longitudinalmente para se estender, quando completamente engatada com a cânula 94, a ponta de perfuração 222 para fora da extremidade distal 202 da cânula 94. A tampa do seletor rotativo do obturador 224 abrange a porta proximal 220 e um elemento de travamento 226, que inclui um indicador de ângulo visível 228, que engata o seletor rotativo da cânula 204 para garantir
25 que o recorte lateral que pode ser visto 218 seja registrado na abertura lateral 200 an cânula 94. Uma tampa de vedação do obturador 230 pode ser engatada de maneira proximal dentro da tampa do seletor rotativo do obturador 224 para fechar o lúmen fluido 216. A tampa de vedação 230 do obturador do presente exemplo inclui um elemento de travamento ou de
30 fixação 232 que inclui um indicador de ângulo visível 233 que corresponde ao indicador de ângulo visível 228 sobre a tampa do seletor rotativo do obturador 224, que pode ser moldada a partir um material rígido, macio ou

elastomérico. Na figura 7, o cubo-guia 104 guiou o obturador 92 e a cânula 94 através da placa de grade 96.

Embora o obturador 92 do presente exemplo seja oco, deve-se compreender que o obturador 92 pode, alternativamente, ter um interior substancialmente sólido, de modo que o obturador 92 não defina um lúmen interior. Além disso, o obturador 92 pode não ter o recorte lateral 218 em algumas versões. Outros componentes, características configurações, funcionalidades, operabilidades, etc. adequados para um obturador 92 se tornarão aparentes para os versados na técnica em vista dos ensinamentos da presente invenção. De modo semelhante, a cânula 94 pode ser alterada de várias formas. Por exemplo, em algumas outras versões, a cânula 94 tem uma extremidade distal fechada 202. Como outro exemplo meramente ilustrativo, a cânula 94 pode ter uma ponta de perfuração fechada 222 ao invés do obturador 92 ter uma ponta de perfuração 222. Em algumas versões, o obturador 92 pode simplesmente ter uma extremidade distal cega; ou a extremidade distal do obturador 92 pode ter quaisquer outras estruturas, características ou configurações adequadas. Outros componentes, características configurações, funcionalidades, operabilidades, etc. adequados para uma cânula 94 se tornarão aparentes para os versados na técnica em vista dos ensinamentos da presente invenção. Além disso, em algumas versões, um ou ambos dentro o obturador 92 ou a cânula 94 podem ser totalmente omitidos. Por exemplo, a agulha 90 da sonda 91 pode ser inserida diretamente em um cubo-guia 104, sem ser inserida no cubo-guia 104 através da cânula 94.

Outro componente que pode ser usado com a sonda 91 (ou a agulha 90) é uma parada por profundidade 95. A parada por profundidade pode ter qualquer configuração adequada que seja operável para impedir que a cânula 94 e o obturador 92 (ou a agulha 90) sejam inseridos a uma profundidade maior que a desejada. Por exemplo, a parada por profundidade 95 pode ser posicionada no exterior da cânula 94 (ou da agulha 90) e pode ser configurada para restringir a extensão na qual a cânula 94 é inserida no cubo-guia. Deve-se compreender que tal restrição de parada por

profundidade 95 pode, ainda, fornecer um limite à profundidade na qual a combinação da cânula 94 e do obturador 92 (ou agulha 90) pode ser inserida na mama do paciente. Além disso, deve-se compreender que tal restrição pode estabelecer a profundidade dentro da mama do paciente na qual o

5 dispositivo de biópsia 14 adquire uma ou mais amostras de tecido após o obturador 92 ter sido retirado da cânula 94 e a agulha 90 ter sido inserida na cânula 94. Paradas por profundidade 95 exemplificadoras que podem ser usadas com o sistema de biópsia 10 são descritas na Pub. U.S. nº 2007/0255168, intitulada "Grid and Rotatable Cube Guide Localization

10 Fixture for Biopsy Device", publicada em 1 de novembro de 2007, e incorporada por referência aqui, conforme mencionado anteriormente.

No presente exemplo, e como observado acima, o dispositivo de biópsia 14 inclui uma agulha 90 que pode ser inserida na cânula 94 após a combinação entre a cânula 94 e o obturador 92 ter sido inserida no local

15 desejado da mama de um paciente e após o obturador 92 ter sido removido da cânula 94. A agulha 90 do presente exemplo compreende uma abertura lateral (não mostrada) que é configurada para se alinhar substancialmente com a abertura lateral 200 da cânula 94 quando a agulha 90 é inserida no lúmen 196 da cânula 94. A sonda 91 do presente exemplo compreende

20 adicionalmente um cortador giratório e trasladável (não mostrado), que é acionado por componentes que estão na carcaça 32, e que tem por finalidade cortar o tecido que sai através da abertura lateral 200 da cânula 94 e da abertura lateral da agulha 90. As amostras de tecido cortadas podem ser retiradas do dispositivo de biópsia 14 por qualquer método

25 adequado.

Apenas a título de exemplo, o dispositivo de biópsia 14 pode ser configurado e operado de acordo com os ensinamentos da Pub. U.S. nº 2008/0228103, intitulada "Vacuum Timing Algorithm For Biopsy Device", publicada em 18 de setembro de 2008, cuja descrição está aqui incorporada

30 a título de referência. Como outro exemplo meramente ilustrativo, o dispositivo de biópsia 14 pode ser configurado e operado de acordo com os ensinamentos do Pedido de Patente nº de série U.S. 12/337.874, intitulado

"Mechanical Tissue Sample Holder Indexing Device", depositado em 18 de dezembro de 2008, cuja descrição está aqui incorporada a título de referência. Como outro exemplo meramente ilustrativo, o dispositivo de biópsia 14 pode ser configurado e operado de acordo com os ensinamentos do Pedido de Patente nº de série U.S. 12/337.674, intitulado "Biopsy Device with Sliding Cutter Cover", depositado em 18 de dezembro de 2008, cuja descrição está aqui incorporada a título de referência. Apenas a título de exemplo, a cânula 94 pode ser substituída por qualquer uma das agulhas removíveis descritas no Pedido de Patente nº de série U.S. 12/337.674, intitulado "Biopsy Device with Sliding Cutter Cover. " Como outro exemplo meramente ilustrativo, o dispositivo de biópsia 14 pode ser configurado e operado de acordo com os ensinamentos do Pedido de Patente nº de série U.S. 12/337.911, intitulado "Biopsy Device with Discrete Tissue Chambers", depositado em 18 de dezembro de 2008, cuja descrição está aqui incorporada a título de referência. Como outro exemplo meramente ilustrativo, o dispositivo de biópsia 14 pode ser configurado e operado de acordo com os ensinamentos do Pedido de Patente nº de série U.S. 12/337.942, intitulado "Biopsy Device with Central Thumbwheel", depositado em 18 de dezembro de 2008, cuja descrição está aqui incorporada a título de referência. Alternativamente, o dispositivo de biópsia 14 pode ter quaisquer outros componentes, características, configurações, funcionalidades, operabilidades, etc. adequados. Outras variações adequadas do dispositivo de biópsia 14 e dos componentes associados se tornarão aparentes para os versados na técnica em vista dos ensinamentos da presente invenção

IV. Cubos-guia

Os cubos-guia descritos a seguir são adaptados, em geral, para uso com o conjunto de localização 15 descrito acima. Numerosas características de cubos-guia meramente exemplares serão discutidas nos parágrafos que se seguem.

A. Cubos-guia em geral

Em algumas versões, os cubos-guia podem compreender um

corpo definido por uma ou mais bordas e faces. O corpo pode incluir um ou mais orifícios-guia ou outros tipos de passagens que se estendem entre as faces do cubo-guia e que podem ser usados para guiar um instrumento como um dispositivo de biópsia 14 ou uma porção de um dispositivo de biópsia 14 (por exemplo, a agulha 90 do dispositivo de biópsia 14, uma combinação de cânula 94 e obturador 92, etc.). Os cubos-guia podem ser giratórios em relação a um, dois ou três eixos para colocar o um ou mais orifícios-guia ou passagens do cubo-guia na posição desejada.

Com referência à figura 8, o cubo-guia 104, inclui um orifício-guia central 106, um orifício-guia lateral 108 e um orifício-guia fora de centro 110 que passam ortogonalmente uns aos outros entre os respectivos pares opostos de faces 112, 114, 116. Por girar seletivamente o cubo-guia 104 em dois eixos, um par de faces 112, 114 e 116 pode ser alinhado de forma proximal a uma posição não girada e, então, a face proximal selecionada 112, 114 e 116 é opcionalmente girada um quarto de volta, meia volta ou três quartos de volta. Assim, uma das nove posições da guia 118, 120a-120d, 122a-122d pode ser exposta de forma proximal, conforme mostrado na figura 9. Mais especificamente, o orifício-guia central 106 pode proporcionar a posição da guia 118, o orifício-guia lateral 108 pode proporcionar as posições de guia 120a-120d, e o orifício-guia fora de centro 110 pode proporcionar as posições de guia 122a-122d.

Na figura 6, o cubo-guia giratório em dois eixos 104 é dimensionado para inserção a partir de um lado proximal em uma reentrância quadrada de uma pluralidade de reentrâncias quadradas 130 na placa de grade 96, que são formadas pela interseção de barras verticais 132 e barras horizontais 134. O cubo-guia 104 é impedido de passar através da placa de grade 96 pelo substrato de suporte 136 fixado a uma face frontal da placa de grade 96. O substrato de suporte 136 inclui uma respectiva abertura quadrada 138 centralizada em cada reentrância quadrada 130, formando um rebordo 140 suficiente para capturar a face frontal do cubo-guia 104, mas não grande o suficiente para obstruir os orifícios-guia 104, 106, 108. A profundidade das reentrâncias quadradas 130 é menor que o

cubo-guia 104, expondo assim uma porção proximal 142 do cubo-guia 104 para preensão e extração da placa de grade 96. Será entendido pelos versados na técnica que, com base nos ensinamentos da presente invenção, o substrato de suporte 136 da placa de grade 96 pode ser completamente omitido em algumas versões. Em algumas de tais versões sem o substrato de suporte 136 outras características de um cubo-guia, como será discutido em mais detalhes abaixo, podem ser usadas para encaixar de modo seguro e removível um cubo-guia em uma placa de grade. Entretanto, tais outros elementos podem também ser usados em combinação com uma placa de grade que tem um substrato de suporte 136, como a placa de grade 96, ao invés de omitir parcialmente ou completamente o substrato de suporte 136.

B. Cubos-guia com autossuporte

Na figura 10, o cubo-guia 104a tem autossuporte por meio de um prisma retangular adicionado 240 que tem uma borda compartilhada com uma porção cúbica 242 do cubo-guia 104a. Quando vista ortogonalmente à borda do cubo compartilhado, a maior face do quadrado 244 da porção cúbica 242 se sobrepõe à menor face do quadrado 246 do prisma retangular 240. Conforme mostrado na figura 11, o prisma retangular 240 permite a exposição proximal de uma das duas faces adjacentes 250 e 252 do cubo-guia 104a e, então, a rotação de cada face em uma das quatro posições rotacionais de um quarto de volta. Na versão ilustrativa, a primeira face 250 tem um orifício-guia central 106a e a segunda face 252 tem um orifício-guia lateral 108a e um orifício-guia fora de centro 110a. A reentrância radial 254 é formada no prisma retangular 240 para permitir o suporte do dispositivo de parada por profundidade 95 contra a face 252 quando o orifício-guia fora de centro 110a é usado.

Na figura 12, o cubo-guia 104b tem autossuporte por meio do prisma retangular adicionado 260 que se projeta de duas faces 262, 264 do cubo-guia 104b. O prisma retangular 260 permite a exposição proximal de uma das duas faces adjacentes 262 e 264 do cubo-guia 104b e, então, a rotação de cada em uma das quatro posições rotacionais de um quarto de volta. Na versão ilustrativa, a primeira face 262 tem um orifício-guia central

106b e a segunda face 264 tem um orifício-guia lateral 108b e um orifício-guia fora de centro 110b. A primeira reentrância radial 266 é formada no prisma retangular 260 para permitir o suporte do dispositivo de parada por profundidade 95 contra a face 264 quando o orifício-guia fora de centro 110b é usado. A segunda reentrância radial 268 é formada no prisma retangular 260 para permitir o suporte do dispositivo de parada por profundidade 95 contra a face 262 quando o orifício-guia central 106b é usado. Conforme discutido em mais detalhes abaixo, o cubo-guia 104b pode ter um topo aberto 261 e/ou um fundo aberto (não mostrado) definido pelas faces do cubo-guia 104b, conforme mostrado na versão ilustrada.

Nas figuras 13 a 15, o cubo-guia 104c tem uma porção proximal de cobertura de maior tamanho 270 sobre a face proximal 271 que se encaixa na reentrância quadrada selecionada 130, como na placa de grade 96, e permite a rotação sobre um eixo a uma de quatro posições de um quarto de volta. Quatro orifícios-guia inclinados 272a, 272b, 272c e 272d permitem acessar não apenas um número maior de pontos de inserção na reentrância quadrada selecionada 130 mas também um ângulo de penetração desejado ao invés de ser obrigado a uma inserção perpendicular. Deverá ser entendido que, com base nos ensinamentos da presente invenção, embora os orifícios-guia inclinados possam ser usados em algumas versões, orifícios-guia ortogonais podem ser usados ao invés dos, ou em adição aos, orifícios-guia inclinados em outras versões.

C. Bordas elastoméricas

Nas figuras 16 e 17, o cubo-guia 304 inclui um corpo 306 definido por quatro faces 308, 310, 312 e 314. As faces 308, 310, 312 e 314 incluem dois conjuntos de faces opostas, conforme mostrado na versão ilustrada, onde a face 308 e a face 310 são opostas e, da mesma forma, a face 312 e a face 314 são opostas. O cubo-guia 304 tem orifícios-guia 316, 318 e 320 que passam através do cubo-guia 304. Os orifícios-guia 316, 318 e 320 têm aberturas correspondentes em um conjunto de faces opostas fornecendo, assim, acesso através de uma passagem de um lado do cubo-guia 304 ao outro lado. Deve ser entendido que os orifícios-guia podem ser

configurados para compartilhar uma abertura comum em uma face em algumas versões. Conforme mostrado na versão ilustrada, as faces 308 e 310 incluem um orifício-guia central 316, enquanto que as faces 312 e 314 incluem um orifício-guia lateral 318 e um orifício-guia fora de centro 320.

5 Entretanto, deve-se compreender que as faces 308, 310, 312 e 314 podem ter, cada uma, qualquer número adequado de orifícios-guia em qualquer posição ou disposição adequada, e que qualquer número adequado de passagens pode ser fornecido através do cubo-guia 304.

Cada face 308, 310, 312 e 314 do cubo-guia 304 pode ser
10 definida por bordas. Em tal configuração, será entendido que algumas faces 308, 310, 312 e 314 podem compartilhar uma ou mais bordas. Por exemplo, a face 308 pode ser definida pelas bordas 322a-322d. A face 312 pode ser definida pelas bordas 326a-326c, 322d. A face 310 pode ser definida pelas bordas 324a-324c, 326c. A face 314 pode ser definida pelas bordas 328a,
15 328b, 322c e 324c. Deve-se ainda entender que as faces 308, 310, 312 e 314 podem ser configuradas para que cada uma não compartilhe bordas comuns, mas ao invés disso, que as bordas de faces adjacentes toquem as outras formando as bordas 322a-322d, 324a-324c, 326a-326c, 328a-328b do cubo-guia 304. Por exemplo, as faces 308, 310, 312, 314 podem ser
20 inicialmente formadas separadamente, como sendo formadas como placas separadas, com cada placa tendo suas próprias quatro bordas, e com cada placa separada sendo unida junto às outras para formar o cubo-guia 304, etc.

Conforme mostrado na figura 16, pelo menos uma porção das
25 bordas 322a-322d, 324a-324c, 326a-326c, 328a-328b do cubo-guia 304 pode ser composta de, ou equipada com, material elastomérico. Na figura 16, as bordas 322a, 324a, 326a, 328a, 322b, 324b, 326b e 328b são compostas de material elastomérico. Isto fornece um cubo-guia 304 com as bordas opostas de quatro faces 308, 310, 312, 314 tendo uma borda
30 elastomérica. Com base nos ensinamentos da presente invenção, será entendido que outras versões do cubo-guia podem ter as bordas elastoméricas dispostas em qualquer configuração adequada. Por exemplo,

em outras versões, todas as bordas de um cubo-guia podem ser bordas elastoméricas. Qualquer disposição de bordas elastoméricas que auxilia no encaixe aprimorado de um cubo-guia com uma placa de grade pode ser adequada.

5 O cubo-guia 304 pode, ainda, ser giratório em dois eixos com autossuporte por meio de um prisma retangular 330 que se projeta de duas faces 308 e 312 do cubo-guia 304. O prisma retangular 330 permite a exposição proximal de uma das duas faces adjacentes 308 e 312 do cubo-guia 304 e, então, a rotação de cada face em uma de quatro posições
10 rotacionais de um quarto de volta. Na versão ilustrativa, uma primeira reentrância radial 332 é formada no prisma retangular 330 para permitir o suporte do dispositivo de parada por profundidade 95 contra a face 312 quando o orifício-guia fora de centro 320 é usado. A segunda reentrância radial 334 é formada no prisma retangular 330 para permitir o suporte do
15 dispositivo de parada por profundidade 95 contra a face 308 quando o orifício-guia central 316 é usado.

 O cubo-guia 304 pode ter um topo aberto 336 e/ou um fundo aberto (não mostrado) definido pelas faces 308, 310, 312 e 314 do cubo-guia 304, conforme mostrado na versão ilustrada. O topo aberto 336 e o fundo
20 aberto (não mostrado) podem criar um espaço vazio dentro do cubo-guia 304, e dependendo da rigidez do corpo 306, a parte estrutural 306 pode se flexionar em algum grau permitindo um melhor encaixe dentro da placa de grade ou um encaixe melhor em várias placas de grade. Alternativamente, o cubo-guia 304 pode ter o topo e/ou o fundo fechados. De modo similar, com
25 exceção das passagens fornecidas entre os orifícios-guia 316, 318 e 320, o interior do cubo-guia 304 pode ser substancialmente oco ou substancialmente sólido, como desejado.

 Com base nos ensinamentos da presente invenção, os versados na técnica entenderão que vários materiais elastoméricos podem ser
30 adequados para uso com o cubo-guia 304. A título de exemplo, materiais elastoméricos adequados podem incluir plásticos endurecidos por calor que podem exigir vulcanização, elastômeros termoplásticos (por exemplo,

Santopren[®] dentre outros), borracha natural, borrachas sintéticas (por exemplo, etileno-propileno-dieno classe M—EPDM—dentre outras) e outros polímeros que tem propriedades elásticas adequadas.

5 A criação de um cubo-guia que tem bordas elastoméricas pode ser feita em uma variedade de maneiras. Por exemplo, na criação de um cubo-guia como o cubo-guia 304 que tem bordas elastoméricas 322a, 324a, 326a, 328a, 322b, 324b, 326b e 328b, em algumas versões, pode ser usado um processo de moldagem de multietapas no qual o corpo 306 do cubo-guia 304 pode ser moldado a partir de um primeiro material, por exemplo, um
10 material não elastomérico, e as bordas elastoméricas podem ser moldadas a partir de um segundo material, por exemplo, um material elástico conforme descrito acima ou de outro modo. Em algumas outras versões, as bordas elastoméricas 322a, 324a, 326a, 328a, 322b, 324b, 326b e 328b podem ser moldadas ou extrudadas separadamente do corpo 306 e, então, acopladas
15 ao corpo 306 por fixação mecânica, adesivo químico, ou outras técnicas de colagem ou acoplamento adequadas.

Com base nos ensinamentos da presente invenção, os versados na técnica entenderão que a configuração das bordas elastoméricas, o tipo de material elastomérico usado para as bordas, o processo de aplicação
20 usado para aplicar o material elastomérico às bordas e outros fatores podem influenciar no fato de um desenho (*p20/0078design de borda elastomérica e um material específico serem adequados ou não. Os elementos versados na técnica, com base nos ensinamentos da presente invenção, entenderão também que designs adequados para um cubo-guia que tem pelo menos
25 uma borda elastomérica podem criar uma interferência segura entre uma placa de grade e um cubo-guia sem aumentar significativamente a força necessária para inserir ou remover o cubo-guia da placa de grade. Consequentemente, o cubo-guia 304 do presente exemplo pode se encaixar em vários tipos de placas de grade que tem aberturas ou reentrâncias de
30 grade de vários tamanhos ou configurações. Deve-se compreender que, em alguns casos, a presença de material elastomérico nas bordas 322a, 324a, 326a, 328a, 322b, 324b, 326b e 328b pode proporcionar atrito suficiente com

uma placa de grade para reduzir a probabilidade de que o cubo-guia 304 indesejavelmente caia da placa de grade. Além disso, outras características, configurações, componentes, funcionalidades, operabilidades e variações adequadas do cubo-guia 304 se tornarão aparentes para os versados na técnica em vista dos ensinamentos da presente invenção.

D. Corpo elastomérico

As figuras 18 a 21 mostram outras versões dos cubos-guia que compreendem um corpo elastomérico que podem se comprimir para se encaixar em várias placas de grade com aberturas que podem ter formatos e/ou tamanhos que variam de placa de grade para placa de grade, ou mesmo dentro de uma única placa de grade. Os elementos versados na técnica entenderão, com base nos ensinamentos da presente invenção, que a natureza elastomérica do corpo nestes exemplos pode aumentar grandemente a compatibilidade dos cubos-guia para uso com várias placas de grade. Em adição a, ou separadamente do corpo elastomérico que se comprime para se encaixar em várias placas de grade, as figuras 18 a 21 também mostram versões de cubos-guia que tem portas de acesso expansíveis. As portas de acesso expansíveis podem ser definidas por, ou circundadas por, um corpo elastomérico ou uma porção de um corpo elastomérico que permite a expansão das portas de acesso quando uma porção de um dispositivo de biópsia é inserida em uma porta de acesso. Embora o conceito de um corpo elastomérico seja descrito com mais detalhes abaixo com relação aos exemplos mostrados nas figuras 18 a 21, deve-se compreender que o conceito pode ser alternativamente aplicado a qualquer cubo-guia aqui descrito e a variações de tais cubos-guia. Consequentemente, o conceito de um corpo elastomérico não é necessariamente limitado aos exemplos mostrados nas figuras 18 a 21 e descritos a seguir.

Com referência à figura 18, o cubo-guia 400 tem um corpo elastomérico 408 que tem nove fendas de acesso 410 para receber uma sonda 91 e/ou outros componentes do dispositivo de biópsia 14. Obviamente, qualquer outro número adequado de fendas de acesso 410

pode ser fornecido, incluindo mais de nove ou menos de nove. Também deve-se compreender que as fendas 410 podem ser de vários comprimentos e/ou larguras, etc. A natureza do corpo elastomérico 408 permite que o corpo 408 se comprima quando encaixado em uma abertura menor de uma placa de grade. Quando está em um estado comprimido e inserido em uma

5 abertura de uma placa de grade, o corpo elastomérico 408 exerce uma força contra porções da parede interna da placa de grade que definem a abertura da placa de grade, de modo que o cubo-guia 400 é seguramente mantido na posição. Conforme anteriormente discutido, uma porção do cubo-guia 400

10 pode se projetar do lado proximal da placa de grade para que o cubo-guia 400 permaneça acessível ao usuário. Para remover o cubo-guia 400, o usuário pode segurar a porção projetada do cubo-guia 400, fornecer mais força de compressão para reduzir o tamanho do cubo-guia 400 e retirar o cubo-guia 400 da abertura da placa de grade.

15 O cubo-guia 400 pode ainda compreender fendas de acesso 410 que se estendem da primeira face 414 através do cubo-guia 400 até a face oposta (não mostrada), para fornecer uma passagem entre faces opostas. Na versão ilustrada, o dispositivo de biópsia 14 pode ser usado com qualquer das fendas de acesso selecionadas 410, com ou sem a

20 necessidade de girar o cubo-guia 400. Em uso, quando a combinação de cânula 94 e obturador 92 (ou agulha 90) é inserida em uma fenda de acesso selecionada 410, a natureza do corpo elastomérico 408 que circunda a fenda de acesso 410 é tal que o corpo elastomérico 408 pode se comprimir para acomodar o volume da combinação de cânula 94 e obturador 92 (ou agulha

25 90) introduzida. Deve-se compreender que nem todo o comprimento da cânula 94 (ou agulha 90) precisa ser inserido em um orifício-guia ou fendas de acesso 410 e que em algumas versões apenas uma porção do comprimento da cânula 94 (ou agulha 90) pode ser inserida nos orifícios-guia ou fendas de acesso 410. Em algumas versões, fendas de acesso 410

30 ou orifícios-guia próximos que não recebem a combinação de cânula 94 e obturador 92 (ou agulha 90) podem ser comprimidos pela inserção da combinação de cânula 94 e obturador 92 (ou agulha 90) na fenda de acesso

selecionada 410. Em algumas versões, nas quais o cubo-guia 400 é inserido em uma abertura da placa de grade, a inserção da combinação de cânula 94 e obturador 92 (ou agulha 90) na fenda de acesso 410 faz com que o corpo elastomérico 408 exerça mais força contra as paredes da placa de grade que definem a abertura da placa de grade. Será entendido, com base nos ensinamentos da presente invenção, que o corpo elastomérico 408 e as fendas de acesso 410 podem funcionar juntos para exercer uma força para fora entre o cubo-guia 400 e as paredes que definem a abertura da placa de grade suficiente para que o cubo-guia 400 se encaixe seguramente na abertura da placa de grade, tanto durante a inserção da combinação de cânula 94 e obturador 92 (ou agulha 90) através da fenda de acesso 410 quanto durante a retirada da cânula 94 (ou agulha 90) através da fenda de acesso 410.

Com referência à figura 19, o cubo-guia 402 tem um corpo elastomérico 408 que tem nove aberturas de acesso em forma de estrela 412 para receber a sonda 91 e/ou outros componentes do dispositivo de biópsia 14. Obviamente, qualquer outro número adequado de aberturas 412 pode ser fornecido, incluindo mais de nove ou menos que nove. De modo similar, as aberturas 412 não precisam ter forma de estrela, e podem ter qualquer outro formato adequado. Por exemplo, as aberturas 412 podem incluir qualquer tipo de aberturas de acesso de tamanho menor com qualquer quantidade de fendas em torno do perímetro de cada abertura (por exemplo, estendendo-se radialmente para fora em relação ao perímetro de cada abertura). A expressão "de tamanho menor" em alguns casos pode significar que o diâmetro de uma abertura relaxada 412 (por exemplo, uma abertura sem uma cânula 94 (ou agulha 90) inserida) é menor que o diâmetro de uma cânula 94 (ou agulha 90). A natureza do corpo elastomérico 408 no presente exemplo permite que o corpo 408 se comprima quando encaixado em uma abertura menor de uma placa de grade. Quando está em um estado comprimido e inserido em uma abertura de uma placa de grade, o corpo elastomérico 408 exerce uma força contra porções da parede interna da placa de grade que definem a abertura da

placa de grade, de modo que o cubo-guia 402 é mantido de modo seguro na posição. Conforme anteriormente discutido, uma porção do cubo-guia 402 pode se projetar do lado proximal da placa de grade para que o cubo-guia 402 permaneça acessível ao usuário. Para remover o cubo-guia 402, o

5 usuário pode segurar a porção projetada do cubo-guia 402, fornecer mais força de compressão para reduzir o tamanho do cubo-guia 402 e retirar o cubo-guia 402 da abertura da placa de grade.

O cubo-guia 402 pode ainda compreender aberturas de acesso em forma de estrela 412 que se estendem da primeira face 420 através do

10 cubo-guia 402 até a face oposta (não mostrada), para fornecer uma passagem entre faces opostas. Na versão ilustrada, o dispositivo de biópsia 14 pode ser usado com qualquer uma das aberturas de acesso selecionadas 412 com ou sem a necessidade de girar o cubo-guia 402. Durante o uso, quando a combinação de cânula 94 e obturador 92 (ou agulha 90) é inserida

15 em uma abertura de acesso selecionada 412, a natureza do corpo elastomérico 408 que circunda a abertura de acesso 412 é tal que o corpo elastomérico 408 pode se comprimir para acomodar o volume da combinação de cânula 94 e obturador 92 (ou agulha 90) introduzida. Deve-se compreender que nem todo o comprimento da cânula 94 (ou agulha 90)

20 precisa ser inserido em um orifício-guia ou abertura de acesso 412 e que em algumas versões apenas uma porção do comprimento da cânula 94 (ou agulha 90) pode ser inserida nos orifícios-guia ou fendas das aberturas de acesso 412. Em algumas versões aberturas de acesso 412 ou orifícios-guia próximos que não recebem a combinação de cânula 94 e obturador 92 (ou

25 agulha 90) podem se comprimir pela inserção da combinação de cânula 94 e obturador 92 (ou agulha 90) na abertura de acesso selecionada 412. Em algumas versões, nas quais o cubo-guia 402 é inserido em uma abertura da placa de grade, a inserção da combinação de cânula 94 e obturador 92 (ou agulha 90) na fenda de acesso 412 faz com que o corpo elastomérico 408

30 exerça mais força contra as paredes da placa de grade que definem a abertura da placa de grade. Será entendido, com base nos ensinamentos da presente invenção, que o corpo elastomérico 408 e as aberturas de acesso

412 podem funcionar juntas para exercer uma força entre o cubo-guia 402 e as paredes que definem a abertura da placa de grade suficiente para que o cubo-guia 402 se encaixe de forma segura na abertura da placa de grade, tanto durante a inserção da combinação de cânula 94 e obturador 92 (ou
5 agulha 90) através da abertura de acesso 412 quanto durante a retirada da cânula 94 (ou agulha 90) através da abertura de acesso 412.

Deve-se compreender que os cubos-guia 400 e 402 mostrados nas figuras 18 a 19 podem ser giratórios sobre um, dois ou três eixos para fornecer a orientação desejada de passagens definidas por fendas 410 ou
10 aberturas 412 em relação à placa de grade 96. Por exemplo, nas versões mostradas nas figuras 18 e 19, os cubos-guia 400 e 402 podem ser giratórios sobre um eixo que se estende através da face 414, 420, dentre outros eixos. Embora as fendas 410 e as aberturas 412 sejam mostradas nas figuras 18 e 19 como sendo separadas e distribuídas na face 414, 420
15 de modo substancialmente equidistante, quaisquer outras disposições ou posicionamentos adequados podem ser fornecidos. Além disso, embora as fendas 410 e as aberturas 412 forneçam apenas passagens a partir de uma face 414 ou 420 até uma face oposta (não mostrada), deve-se compreender que as fendas 410 ou as aberturas 412 podem ser, adicionalmente,
20 fornecidas em outras faces dos cubos-guia 400 e 402. Ainda outras variações adequadas de cubos-guia 400 e 402 se tornarão aparentes aos versados na técnica em vista dos ensinamentos da presente invenção.

Agora com referência às figuras 20 e 21, os cubos-guia 404 e 406 podem ser giratórios (por exemplo, sobre um, dois ou três eixos) e ter
25 orifícios-guia 414 e 415 que se estendem entre faces opostas do cubo-guia 404 e 406 para fornecer passagens entre faces opostas do cubo-guia 404 e 406. Conforme mostrado, algumas versões podem incluir cubos-guia 404 e 406 que tem três orifícios-guia 414 e 415, outras versões ainda podem incluir mais ou menos orifícios-guia 414 e 415. Os orifícios-guia 414 e 415 podem
30 definir um diâmetro relaxado que é menor que o diâmetro da cânula 94 ou agulha 90, mas pode ainda incluir um elemento que permite a expansão dos orifícios-guia 414 e 415 quando a combinação de cânula 94 e obturador 92

(ou agulha 90) é inserida. Em alguns casos, a presença de um elemento expansível pode reduzir o OK (*P25/0087 desbaste quando se insere a combinação de cânula 94 e obturador 92 (ou agulha 90). Conforme mostrado na figura 20, os orifícios-guia 414 incluem fendas 438 que se expandem quando a combinação de cânula 94 e obturador 92 (ou agulha 90) é inserida. Conforme mostrado na figura 21, os orifícios-guia 415 podem ter um formato de estrela na qual braços extensíveis 440 podem se expandir quando a combinação de cânula 94 e obturador 92 (ou agulha 90) é inserida.

Conforme mencionado acima, os cubos-guia 404 e 406 podem ser giratórios sobre um, dois ou três eixos para fornecer a orientação desejada de passagens definidas por orifícios-guia 414 e 415 em relação à placa de grade 96. Por exemplo, nas versões mostradas nas figuras 20 e 21, os cubos-guia 404 e 406 podem ser giratórios sobre um eixo que se estende através da face 426 e 432, dentre outros eixos. Além disso, os orifícios-guia 414 e 415 podem ter qualquer disposição ou posicionamento adequado, diferente das disposições mostradas nas figuras 20 e 21. Além disso, os orifícios-guia 414 e 415 fornecem passagens apenas a partir de uma face 426, 432 até uma face oposta (não mostrado); deve-se compreender que podem ser fornecidos orifícios-guia 414 e 415 adicionais em outras faces dos cubos-guia 404 e 406. Ainda outras variações adequadas de cubos-guia 404 e 406 se tornarão aparentes aos versados na técnica em vista dos ensinamentos da presente invenção.

Em algumas versões dos cubos-guia 400, 402, 404 e 406 que têm um corpo elastomérico 408, múltiplos durômetros podem ser usados quando o corpo 408 é criado. Em algumas de tais versões, os múltiplos designs de durômetros podem evitar a rotação, a angulação ou outro movimento da porção inserida da sonda de biópsia 14 quando em uso. Por exemplo, a porção interna de fendas 410 ou aberturas em forma de estrela 412 pode ser mais dura do que outras porções do corpo 408 para evitar a angulação ou o movimento do dispositivo de biópsia 14, enquanto as porções que entram em contato com a grade exterior do corpo 408 podem ser mais macias para permitir maior compatibilidade de encaixe com

múltiplas versões de placas de grade. De modo similar, os orifícios-guia 414 e 415 dos cubos-guia 404 e 406 podem ser mais duros que outras porções do corpo 408 para evitar a angulação ou o movimento do dispositivo de biópsia 14, enquanto que as porções que entram em contato com a grade externa do corpo 408 podem ser mais macias para permitir maior compatibilidade de encaixe com múltiplas versões de placas de grade. Em algumas versões, os cubos-guia 400, 402, 404 e 406 podem ainda ter orifícios-guia 414 e 415 construídos de um material rígido, por exemplo, um policarbonato, para evitar a angulação ou o movimento do dispositivo de biópsia 14. O material rígido dos orifícios-guia 414 e 415 pode, então, ser circundado pelo corpo elastomérico 408 para permitir maior compatibilidade de encaixe com múltiplas versões de placas de grade ou para outros propósitos.

Em ainda algumas outras versões, os cubos-guia 400, 402, 404 e 406 podem não ter orifícios-guia ou passagens predefinidas para receber a sonda 91 ou outros componentes do dispositivo de biópsia 14. Em tais versões, os cubos-guia 400, 402, 404 e 406 podem ser penetráveis, de modo que o usuário pode definir ou criar uma passagem através dos cubos-guia 400, 402, 404 e 406. Em algumas de tais versões, o usuário pode definir ou criar uma passagem através da inserção de uma combinação de cânula 94 e obturador 92 (ou agulha 90) através do corpo 408 do cubo-guia 400, 402, 404 e 406. Será entendido, com base nos ensinamentos da presente invenção, que a construção de cubos-guia 400, 402, 404 e 406 em versões nas quais o usuário define uma passagem pode ser tal que o corpo 408 do cubo-guia 400, 402, 404 e 406 é suficientemente fraco para ser penetrável por combinações de cânula 94 e obturador 92 (ou agulha 90), e ainda ser suficientemente forte para evitar que o dispositivo de biópsia 14 angule de forma indesejada ou faça qualquer outro movimento indesejado após a inserção. Em algumas versões da passagem dos cubos-guia definidas pelo usuário, o cubo-guia 400, 402, 404 e 406 pode ser construído de um material elastomérico, um material rígido, ou combinações destes ou outros materiais adequados.

Com base nos ensinamentos da presente invenção, os versados na técnica entenderão que vários materiais elastoméricos podem ser adequados para uso com cubos-guia 400, 402, 404 e 406. A título de exemplo, materiais elastoméricos adequados podem incluir plásticos endurecidos por calor que podem exigir vulcanização, elastômeros termoplásticos (por exemplo, Santopren® dentre outros), borracha natural, borrachas sintéticas (por exemplo, etileno-propileno-dieno classe M—EPDM—dentre outras) e outros polímeros que tem propriedades elásticas adequadas.

10 Em algumas versões, o elastomérico usado para o corpo 408 pode ser misturado ou revestido com um lubrificante. O lubrificante pode tornar mais fácil inserir e remover a combinação de cânula 94 e obturador 92 (ou agulha 90) dos cubos-guia 400, 402, 404 e 406 e reduzir ainda mais o potencial de desbaste.

15 A criação de cubos-guia 400, 402, 404 e 406 que têm um corpo elastomérico pode ser realizada em uma variedade de maneiras. Por exemplo, em algumas versões um processo de moldagem de multietapas pode ser usado onde uma porção interna do corpo 408 dos cubos-guia 400, 402, 404 e 406 podem ser moldada a partir de um primeiro material que tem
20 um primeiro durômetro, e uma porção externa do corpo 408 pode ser moldada a partir de um segundo material que tem um segundo durômetro. Em algumas outras versões, o corpo elastomérico 408 pode ser fabricado como partes separadas, que são unidas posteriormente para formar o corpo 408. Em tal versão, as partes do corpo 408 podem ser acopladas umas às
25 outras por fixação mecânica, adesivo químico, ou outras técnicas de colagem ou acoplamento adequadas. Deve-se, ainda, entender que o corpo 408 pode ser moldado ou extrudado como uma peça unitária que tem uma composição uniforme de material elastomérico.

30 Com base nos ensinamentos da presente invenção, os versados na técnica entenderão que a configuração do corpo elastomérico 408, os tipos de materiais elastoméricos usados para o corpo 408, os processos de aplicação usados para criar o corpo elastomérico 408, e outros fatores

podem influenciar no fato de um design de corpo elastomérico específico ser adequado ou não. Os versados na técnica, com base nos ensinamentos da presente invenção, entenderão ainda que designs adequados para cubos-guia que têm um corpo elastomérico podem criar uma interferência segura

5 entre uma placa de grade e o cubo-guia sem aumentar significativamente a força necessária para inserir ou remover o cubo-guia da placa de grade. Consequentemente, os cubos-guia 400, 402, 404 e 406 do presente exemplo podem encaixar em vários tipos de placas de grade que têm aberturas ou reentrâncias de grade de vários tamanhos ou várias

10 configurações. Deve-se compreender ainda que, em alguns casos, as propriedades elastoméricas do corpo 408 podem proporcionar atrito suficiente com uma placa de grade para reduzir a probabilidade de que o cubo-guia 400, 402, 404 e 406 caia indesejavelmente da placa de grade. Além disso, será entendido, com base nos ensinamentos da presente

15 invenção, que designs adequados para um cubo-guia que tem um corpo elastomérico podem criar uma interface segura entre uma sonda ou outros componentes de um dispositivo de biópsia e um orifício-guia ou porta de acesso correspondente do corpo.

Em algumas versões dos cubos-guia 400, 402, 404 e 406 que

20 têm um corpo elastomérico 408, elementos de autossuporte adicionais, conforme discutido acima, podem ser incluídos. Por exemplo, um membro de autossuporte de prisma retangular 240, 260 e 330 pode ser adaptado para uso com os cubos-guia 400, 402, 404 e 406. Em outras versões, os cubos-guia 400, 402, 404 e 406 podem incorporar uma porção de cobertura

25 de maior tamanho 270 como um elemento de autossuporte. Deve-se entender que os elementos de autossuporte podem ou não ser feitos de material elastomérico. Além disso, deve-se entender que os elementos de autossuporte podem ser inteiramente omitidos dos cubos-guia 400, 402, 404 e 406 no lugar de outros elementos de suporte incorporados com uma

30 placa de grade ou outros componentes. Adicionalmente, deve-se entender que o próprio corpo elastomérico 408 pode servir como o elemento de autossuporte para os cubos-guia 400, 402, 404 e 406. Em tal versão, a

força para fora exercida pelo corpo elastomérico 408 contra as paredes internas da placa de grade pode proporcionar o elemento de suporte que prende os cubos-guia 400, 402, 404 e 406 de forma segura no lugar. Outras características, configurações, componentes, funcionalidades, operabilidades e variações adequadas do cubo-guia 400, 402, 404 e 406 se tornarão aparentes para os versados na técnica em vista dos ensinamentos da presente invenção.

E. Corpo elastomérico com membros flexíveis

As figuras 22 e 23 mostram outra versão exemplificadora de um cubo-guia 500. Algumas versões do cubo-guia 500 podem facilitar a capacidade de inclinar a sonda 91 e/ou outros componentes do dispositivo de biópsia 14 e manter o ângulo desejado. Na versão ilustrada, o cubo-guia 500 compreende um corpo 502 definido por pares de faces opostas que incluem as faces 504, 506, 508 e outras faces (não mostradas). O corpo 502 pode ser construído integralmente ou parcialmente de um material elastomérico, conforme discutido acima, ou de outro modo.

O cubo-guia 500 podem incluir, também, um ou mais orifícios-guia 510 que fornecem passagens entre pares de faces opostas, por exemplo, a face 504 e sua face oposta (não mostrada), e a face 506 e sua face oposta (não mostrada). Com referência à figura 22, os orifícios-guia 510 podem ser inicialmente posicionados de modo perpendicular ao par associado de faces opostas. Em posições adjacentes e paralelas a cada orifício-guia 510 estão fios 512 no presente exemplo. Os fios 512 podem ser moldados no ou substancialmente circundados pelo material elastomérico que forma o corpo 502 do cubo-guia 500. Alternativamente, os fios 512 podem ser inseridos no corpo 502 ou de outro modo colocados no corpo 502. Os fios 512 podem ser produzidos a partir de um material não-magnético para que nenhum artefato de MRI, ou apenas um artefato de MRI mínimo, ocorra durante o procedimento de formação de imagem associado. Alguns materiais adequados para fios 512 podem incluir, mas não se limitam a, ligas de cobalto, como cobalto L605, ligas de alumínio, como alumínio 6061, ligas de aço inoxidável, como aço inoxidável 316L, ligas de titânio,

como titânio 6, ligas de níquel-cobalto, como MP35N, e outras ligas adequadas. Alternativamente, os fios 512 podem ser formados de qualquer outro material adequado ou combinações de materiais.

5 Durante o uso, a combinação de cânula 94 e obturador 92 (ou
agulha 90) pode ser inserida através de um dos orifícios-guia 510. Se for
usada uma combinação de cânula 94 e obturador 92, o obturador 92 pode,
então, ser removido da cânula 92, e uma agulha 90 pode, então, ser inserida
na cânula 94. O dispositivo de biópsia 14 pode, então, ser inclinado até a
10 posição desejada (por exemplo, fornecendo a orientação angular desejada
da agulha 90). A ação de inclinar o dispositivo de biópsia 14 pode fazer com
que os fios 512 sofram uma deformação plástica de modo que os fios 512
sejam maleáveis e mantenham sua posição uma vez que o dispositivo de
biópsia 14 atinja a orientação desejada. A natureza elastomérica do corpo
502 do cubo-guia 500 permite que o corpo 502 se adapte à orientação
15 inclinada do dispositivo de biópsia 14. Além disso, a construção do cubo-
guia 500 pode ser tal que os fios 512, uma vez na sua posição curvada,
resistam a quaisquer forças de inclinação aplicadas pelo corpo 502 que
podem tentar retornar o cubo-guia 500 ao seu estado inicial. Em tais
versões, a orientação inclinada do dispositivo de biópsia inserido 14 pode,
20 então, ser mantida sem o usuário ou outra pessoa ou aparelho manter o
dispositivo de biópsia 14 na posição desejada. Obviamente, em casos nos
quais um obturador 92 e uma cânula 94 são usados, o usuário pode primeiro
obter a orientação angular desejada com a cânula 94 ou com a combinação
de obturador 92 e cânula 94 antes de inserir a agulha 90 na cânula 94.
25 Também deve-se compreender que o usuário não precisa necessariamente
ajustar o ângulo da cânula 94 ou da agulha 90 no cubo-guia 500, já que os
fios 512 podem simplesmente forçar uma orientação substancialmente
horizontal ou outra orientação predefinida.

O cubo-guia 500 pode incluir, também, um membro de
30 autossuporte, como um prisma retangular 514 mostrado nas figuras 22 e 23.
Entretanto, deve-se entender, com base nos ensinamentos da presente
invenção, que outros elementos de suporte adequados podem ser usados

em adição ao, ou ao invés do, prisma retangular 514. Além disso, deve-se entender que o cubo-guia 500 pode ser giratório para fornecer várias orientações do orifício-guia 510, mesmo que o cubo-guia 500 seja configurado para permitir a angulação de um dispositivo de biópsia 14
5 inserido.

Com base nos ensinamentos da presente invenção, os versados na técnica entenderão que vários materiais elastoméricos podem ser adequados para uso com o cubo-guia 500. Apenas a título de exemplo, materiais elastoméricos adequados podem incluir plásticos endurecidos por
10 calor que podem exigir vulcanização, elastômeros termoplásticos (por exemplo, Santoprene® dentre outros), borracha natural, borrachas sintéticas (por exemplo, etileno-propileno-dieno classe M—EPDM—dentre outras), e outros polímeros que tem propriedades elásticas adequadas.

A criação de um cubo-guia 500 com o corpo 502 pode ser feita
15 por uma variedade de métodos. Por exemplo, em algumas versões pode ser usado um processo de moldagem em que um primeiro processo de moldagem cria orifícios-guia 510. Então, os fios 512 podem ser colocados em torno dos orifícios-guia 510, seguido de um segundo processo de moldagem que molda os fios 512 e os orifícios-guia 510 com o material que
20 forma o corpo 502. Em outras versões, o cubo-guia 500 pode ser moldado ou extrudado como uma estrutura sólida única. Então, furos podem ser feitos no cubo-guia 500 através de qualquer técnica adequada para criar orifícios-guia 510. Então, os fios 512 podem perfurar o corpo 502 para serem inseridos no corpo 502 ao longo dos orifícios-guia 510. Os versados na
25 técnica entenderão, com base nos ensinamentos da presente invenção, que há várias outras formas para criar o cubo-guia 500 das figuras 22 e 23, incluindo, mas não se limitando a, várias outras maneiras de posicionar os fios 512 no corpo 502.

Conforme observado acima com relação aos cubos-guia 400,
30 402, 404 e 406, o cubo-guia 500 pode ser giratório sobre um, dois ou três eixos para fornecer a orientação desejada de passagens definidas pelos orifícios-guia 510 em relação à placa de grade 96. Por exemplo, nas versões

mostradas nas figuras 22 e 23, o cubo-guia 500 pode ser giratório sobre os eixos que se estendem através das faces 504 e 506, dentre outros eixos. Além disso, os orifícios-guia 510 podem ter qualquer disposição ou posicionamento adequado, diferente das disposições mostradas nas figuras 20 e 21. Além disso, os orifícios-guia 510 fornecem passagens apenas a partir de uma face (504, 506)*(P32/00103 uma face 504 até uma face oposta (não mostrada); deve-se compreender que podem ser fornecidos orifícios-guia 510 adicionais em outras faces do cubo-guia 500. Ainda outras variações adequadas do cubo-guia 500 se tornarão aparentes aos versados na técnica em vista dos ensinamentos da presente invenção.

Os versados na técnica, com base nos ensinamentos da presente invenção, irão ainda entender que versões adequadas do cubo-guia 500 que tem um corpo elastomérico 502 podem otimizar o encaixe e a compatibilidade do cubo-guia 500 com várias placas de grade por criar uma interferência segura entre a placa de grade e o cubo-guia 500 sem aumentar significativamente a força necessária para inserir ou remover o cubo-guia 500 da placa de grade. Consequentemente, o cubo-guia 500 do presente exemplo pode se encaixar em vários tipos de placas de grade que têm aberturas ou reentrâncias de grade de vários tamanhos ou várias configurações. Deve-se compreender ainda que, em alguns casos, as propriedades elastoméricas do corpo 502 podem proporcionar atrito suficiente com uma placa de grade para reduzir a probabilidade de que o cubo-guia 500 caia indesejavelmente da placa de grade. Além disso, será entendido, com base nos ensinamentos da presente invenção, que versões adequadas para o cubo-guia 500 podem criar uma interface segura entre a cânula 94, a sonda 91, ou outros componentes do dispositivo de biópsia 14 e o orifício-guia correspondente 510 do corpo 502, para que o dispositivo de biópsia 14 não se mova dentro do orifício-guia 510 durante o uso. Além disso, outras características, configurações, componentes, funcionalidades, operabilidades e variações adequadas do cubo-guia 500 se tornarão aparentes para os versados na técnica em vista dos ensinamentos da presente invenção. Deve-se compreender também que qualquer outro cubo-

guia aqui descrito, e variações do mesmo, podem incluir um ou mais fios 512 se desejado, incluindo, mas não se limitando aos cubos-guia 400, 402, 404 e 406.

F. Cubos-guia afunilados

5 As figuras 24 a 27 mostram outras versões de cubos-guia 600 e 602 que incorporam um elemento afunilado para criar cubos-guia 600 e 602 que se adaptam a placas de grade de vários designs. Com referência às figuras 24 e 25, o cubo-guia 600 inclui pares de faces opostas que incluem as faces 604, 605, 606, 608 e 609 e outras faces (não mostradas). O cubo-
10 guia 600 inclui adicionalmente um orifício-guia central 610, um orifício-guia lateral 612 e um orifício-guia fora de centro 614, que passam ortogonalmente entre a face 604 e a face 605 para fornecer as respectivas passagens através das faces 604 e 605. Conforme mostrado na vista em seção transversal da figura 25, a face 604 e a face 605 têm dimensões desiguais
15 que criam um afunilamento a partir de um lado do cubo-guia 600 até o outro lado do cubo-guia 600. Durante o uso com uma placa de grade, os lados afunilados 611 do cubo-guia 600 podem permitir que o cubo-guia 600 faça uma interface segura com a abertura na placa de grade quando o cubo-guia 600 é inserido na placa de grade até o ponto no qual os lados afunilados 611
20 entram em contato com as paredes interiores da abertura na placa de grade. Em alguns casos, tal interface pode ser fornecida de forma segura independentemente do fato de as paredes interiores da abertura na placa de grade serem substancialmente horizontais ou verticais ao longo de seu comprimento ou estarem em um ângulo não horizontal e/ou não vertical ao
25 longo de seu comprimento.

 Com base nos ensinamentos da presente invenção, os versados na técnica entenderão que elementos de suporte adicionais podem ser incorporados ou usados com o cubo-guia 600. Por exemplo, em algumas versões, o cubo-guia 600 pode ser substancialmente rígido. Em algumas
30 outras versões, (por exemplo, nas quais o cubo-guia 600 é formado de um material substancialmente rígido), o cubo-guia 600 pode ser equipado com bordas elastoméricas em torno dos lados afunilados 611, fornecendo, assim,

algun grau de força de compressão para prender ainda mais o cubo-guia 600 na placa de grade. Os orifícios-guia 610, 612 e 614 podem também ter um material elastomérico, em adição a, ou ao invés de, haver um material elastomérico nas bordas e/ou faces 604, 605, 606, 608 e 609 do cubo-guia 600. Em ainda outras versões, o cubo-guia 600 pode ter um corpo elastomérico capaz de encaixe por compressão em uma placa de grade. Em algumas versões do cubo-guia afunilado 600 que incorpora um corpo elastomérico, um processo de moldagem de múltiplas etapas pode ser usado para se obter orifícios-guia 610, 612 e 614 que têm um durômetro maior ou mais rigidez do que a porção do corpo elastomérico em si.

Deve-se entender ainda que o cubo-guia 600 pode compreender mais de um par de lados afunilados 611. Por exemplo, um par de lados opostos que compreende a face 606 e a face oposta (não mostrada) também pode ser afunilado, em adição a, ou ao invés de, um ou ambos os lados 611 serem afunilados. Alternativamente, o cubo-guia 600 pode ter apenas um lado afunilado 611. Ainda em outras versões, o cubo-guia 600 pode incluir mais de três pares de faces opostas tendo, assim, um formato diferente de um cubo de seis lados. Em tais versões, um, alguns ou todos os lados podem ou não ser afunilados. Outras características, configurações, componentes, funcionalidades, operabilidades e variações adequadas do cubo-guia 600 se tornarão aparentes aos versados na técnica em vista dos ensinamentos da presente invenção.

Com referência às figuras 26 e 27, o cubo-guia 602 inclui um conjunto de bombas elastoméricas 616 cuja altura aumenta de forma proximal à medida que o cubo-guia 602 é inserido em uma placa de grade. As bombas elastoméricas 616 criam um afunilamento ao longo da face 618 do cubo-guia 602. O afunilamento permite que o cubo-guia 602 se encaixe em várias placas de grade (por exemplo, diferentes tipos de placas de grade que têm aberturas de tamanhos diferentes). Embora as figuras 26 e 27 mostrem bombas elastoméricas 616 sobre uma face 618 do cubo-guia 602, em outras versões as bombas elastoméricas 616 podem estar situadas sobre qualquer uma ou todas as faces do cubo-guia 602.

O cubo-guia 602 compreende adicionalmente um estrutura 620 que pode ser construída de um material rígido. Entretanto, com base nos ensinamentos da presente invenção, será entendido que o corpo 620 pode ser construído de um material elastomérico, parcialmente construído de um material elastomérico, ou construído de qualquer outro tipo adequado de material (incluindo combinações de materiais que têm propriedades similares ou diferentes). Independentemente da construção do corpo 620, será entendido, com base nos ensinamentos da presente invenção, que os orifícios-guia 622 do presente exemplo podem ser construídos de um material que impede ou pelo menos restringe a angulação ou o movimento indesejado da sonda inserida 91 e/ou de outros componentes do dispositivo de biópsia 14. Por exemplo, tal restrição ou impedimento pode ser fornecido pela rigidez do corpo 620. Alternativamente, como em versões nas quais o corpo 620 é formado de um material elastomérico, tal restrição ou impedimento pode ser fornecido por uma bucha rígida inserida através dos orifícios-guia 622, por um ou mais fios 512 posicionados próximos dos orifícios-guia 622, ou por qualquer outro método adequado.

Conforme mostrado nas figuras 26 e 27, o cubo-guia 602 pode incluir, também, um elemento de autossuporte de prisma retangular 624. O elemento de autossuporte pode estar situado ao longo de um canto do cubo-guia 602 e em uma extremidade proximal do cubo-guia 602 onde as bombas elastoméricas 616 têm altura máxima. Esta disposição pode ajudar a garantir que as bombas elastoméricas 616 façam interface com a placa de grade e, conseqüentemente, se comprimam até que o prisma retangular 624 entre em contato com a placa de grade e bloqueie a inserção adicional do cubo-guia 602. Deve-se compreender também que as bombas elastoméricas 616 podem proporcionar algum grau de força de compressão para prender ainda mais o cubo-guia 600 na placa de grade. Além disso, as propriedades elastoméricas das bombas 616 pode proporcionar atrito suficiente com uma placa de grade para reduzir a probabilidade de que o cubo-guia 602 caia indesejavelmente da placa de grade. Deve-se compreender também que qualquer outro cubo-guia aqui descrito, e variações do mesmo, podem incluir

uma ou mais bombas 616 ou elementos similares, se desejado. Outras características, configurações, componentes, funcionalidades, operabilidades e variações adequadas do cubo-guia 602 se tornarão aparentes aos versados na técnica em vista dos ensinamentos da presente invenção.

G. Cubos-guia articulados

As figuras 28 a 31 mostram um cubo-guia 700 que tem membros articulados 702 que permitem que o cubo-guia 700 se encaixe em placas de grade com aberturas de diferentes dimensões. Conforme mostrado na figura 28, o cubo-guia 700 inclui membros articulados 702 ao longo de um par de faces opostas que compreende a face 704 e a face 705. Os membros articulados 702 se originam da extremidade distal 706 do cubo-guia 700 e se estendem por um ângulo proximal posterior à face proximal 708 do cubo-guia 700 definindo um afunilamento em relação à face 704 e à face 705 do cubo-guia 700. Cada membro articulado 702 pode incluir uma superfície elastomérica externa 710 que engata as paredes interiores de uma placa de grade quando o cubo-guia 700 é inserido em uma abertura da placa de grade. Cada membro articulado 702 pode incluir também uma porção em forma de ombro 712 que se estende para além da face proximal 708 conforme mostrado nas figuras 28 e 31. Os membros articulados 702 do presente exemplo são acoplados ao restante do cubo-guia 700 por dobradiças vivas que são resilientemente inclinadas para estender os membros articulados 702 para fora, conforme mostrado na figura 28. Adicionalmente, ou alternativamente, os próprios membros articulados 702 podem ser resilientemente tracionados para se estenderem para fora. Quando o cubo-guia 700 é inserido em uma placa de grade, as porções em forma de ombro 712 se sobrepõem às linhas da grade 714 definindo a abertura da placa de grade e assim impedindo a sobre-inserção do cubo-guia 700, conforme mostrado na figura 30. As superfícies elastoméricas 710, junto com a inclinação resiliente para fora dos membros articulados 702, podem proporcionar atrito suficiente com uma placa de grade para reduzir a probabilidade de que o cubo-guia 700 caia indesejavelmente da placa de

grade.

Em um exemplo de operação, o usuário pressiona os membros articulados 702 em direção ao centro do cubo-guia 700 que pode ser indicado por um orifício-guia central 716. A seguir, o usuário insere o cubo-guia 700 em uma abertura selecionada da placa de grade, empurrando o cubo-guia 700 em posição distal em direção ao paciente e liberando, ao mesmo tempo, os membros articulados 702. À medida que o cubo-guia 700 é inserido, os membros articulados 702 são empurrados resilientemente na direção contrária do centro do cubo-guia 700 e entram em contato com as paredes interiores que definem a abertura na placa de grade. As superfícies elastoméricas 710 dos membros articulados 702 podem ser comprimidas contra as paredes interiores que definem a abertura na placa de grade prendendo, assim, de forma segura o cubo-guia 700 na placa de grade. Para liberar o cubo-guia 700 da placa de grade, o usuário segura as porções em forma de ombro 712 dos membros articulados 702, pressionando os membros articulados 702 na direção do centro do cubo-guia 700. Conforme mostrado nas figuras 29 e 30, a face proximal 708 do cubo-guia 700 pode incluir porções recortadas 718 que criam espaço para as protuberâncias da extremidade proximal 720 dos membros articulados 702 quando os membros articulados 702 são pressionados. Com os membros articulados 702 pressionados, as superfícies elastoméricas 710 podem desengatar a placa de grade e o cubo-guia 700 pode ser removido da placa de grade.

O cubo-guia 700 pode incluir qualquer disposição adequada de orifícios-guia e estas disposições não precisam estar limitadas apenas às que incluem um orifício-guia central 716, como na versão ilustrada. Em algumas versões, o cubo-guia 700 pode incluir nove orifícios-guia individuais dispostos em três fileiras de três orifícios-guia cada uma. Em algumas outras versões, o cubo-guia 700 pode incluir um ou mais orifícios-guia e o cubo-guia 700 pode ser giratório para fornecer orientações alternativas do orifício-guia. Ainda em outras versões, o cubo-guia 700 compreende fendas ou elementos similares ao invés de orifícios-guia, para fornecer uma passagem entre faces opostas. Deve-se entender que algumas versões podem incluir

membros articulados 702 que podem ser separáveis do cubo-guia 700 para permitir a rotação do cubo-guia 700 de modo que uma face diferente da face 708 seja posicionada de forma proximal na placa de grade. Em tais versões, os membros articulados 702 podem ser refixados ao longo de outras faces do cubo-guia 700 além das faces 704 e 705. Note-se também que o cubo-guia 700 pode ser formado de um material substancialmente rígido, de um material elastomérico, e/ou de qualquer outro material adequado, incluindo combinações de materiais. Outras características, configurações, componentes, funcionalidades, operabilidades e variações adequadas do cubo-guia 700 se tornarão aparentes aos versados na técnica em vista dos ensinamentos da presente invenção. Também deve-se compreender que qualquer outro cubo-guia aqui descrito, e variações do mesmo, pode incluir um ou mais membros articulados 702, se desejado.

Embora vários cubos-guia tenham sido discutidos em detalhes acima, deve-se compreender que os componentes, características, configurações e métodos de uso dos cubos-guia discutidos não se limitam aos contextos acima fornecidos. Em particular, os componentes, características, configurações e métodos de uso descritos no contexto de um ou mais dos cubos-guia podem ser incorporados a quaisquer dos outros cubos-guia. Um elemento adicional meramente exemplar que pode ser fornecido em qualquer um dos cubos-guia aqui descritos é uma ou mais cristas sobre uma ou mais faces externas do cubo. Tais cristas podem ser substancialmente rígidas, elastoméricas, ou ter qualquer outra propriedade adequada. Tais cristas podem proporcionar um encaixe mais seguro entre o cubo e a grade (por exemplo, reduzindo a probabilidade de que o cubo-guia caia indesejavelmente da placa de grade), podem permitir que um único cubo seja inserido em grades diferentes tendo aberturas de tamanhos diferentes, e/ou podem proporcionar outros resultados. Outros componentes, características, configurações e métodos de uso adequados adicionais e alternativos dos cubos-guia se tornarão aparentes aos versados na técnica em vista dos ensinamentos da presente invenção.

As versões da presente invenção têm aplicação na

instrumentação endoscópica e cirúrgica aberta convencional, bem como na cirurgia auxiliada por robótica.

Versões dos dispositivos aqui descritos podem também ser projetados para serem descartados após um único uso, ou para serem usados múltiplas vezes. As versões podem, em qualquer um ou em ambos os casos, ser recondicionadas para reutilização após pelo menos um uso. O recondicionamento pode incluir qualquer combinação das etapas de desmontagem do dispositivo, seguido de limpeza ou substituição de peças particulares, e remontagem subsequente. Em particular, modalidades do dispositivo podem ser desmontadas, em qualquer número de peças particulares ou partes do dispositivo pode ser seletivamente substituídas ou removidas em qualquer combinação. Com a limpeza e/ou substituição de partes particulares, modalidades do dispositivo podem ser remontadas para uso subsequente em uma instalação de recondicionamento ou por uma equipe cirúrgica imediatamente antes de um procedimento cirúrgico. Aqueles versados na técnica entenderão que o recondicionamento de um dispositivo pode utilizar uma variedade de técnicas para desmontagem, limpeza/substituição, e remontagem. O uso de tais técnicas, e o dispositivo recondicionado resultante estão todos dentro do escopo do presente pedido.

Apenas a título de exemplo, as versões aqui descritas podem ser esterilizadas antes e/ou depois de um procedimento. Em uma técnica de esterilização, o dispositivo é colocado em um recipiente fechado e vedado, como um saco plástico ou de TYVEK. O recipiente e o dispositivo podem então ser colocados em um campo de radiação, como radiação gama, raios X ou elétrons de alta energia, que pode penetrar no recipiente. A radiação pode exterminar bactérias no dispositivo e no recipiente. O dispositivo esterilizado pode então ser guardado em um recipiente estéril para uso posterior. O dispositivo pode também ser esterilizado com o uso de qualquer outra técnica conhecida, incluindo, mas não se limitando a, radiação beta ou gama, óxido de etileno ou vapor d'água.

Diante da apresentação e descrição de várias versões na presente divulgação, podem ser realizadas adaptações adicionais dos

métodos e sistemas descritos no presente documento através de modificações adequadas feitas por um elemento versado na técnica, sem que se afaste do escopo da presente invenção. Várias modificações potenciais foram mencionadas e outras estarão evidentes para aqueles versados na técnica. Por exemplo, os exemplos, as versões, a geometria, os materiais, as dimensões, as proporções, as etapas e similares discutidos acima são apenas ilustrativos e não são obrigatórios. Consequentemente, o escopo da presente invenção deve ser considerado de acordo com os termos das reivindicações a seguir e entende-se que ele não está limitado aos detalhes da estrutura e operação mostrados e descritos no relatório descritivo e nos desenhos.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo-guia para guiar um instrumento médico em relação a um paciente, sendo que tal dispositivo-guia pode ser usado com uma primeira placa e uma segunda placa, em que a primeira placa tem uma pluralidade de aberturas, em que a segunda placa e a primeira placa são ajustáveis para prender uma porção do paciente, em que o dispositivo-guia é configurado para ser acoplado com uma abertura selecionada dentre as aberturas da primeira placa, o que tal dispositivo compreendendo:

a. um corpo que compreende uma porção genericamente proximal e uma porção genericamente distal, em que pelo menos uma porção do corpo é efetivamente configurada para se flexionar em resposta a uma força;

b. pelo menos uma passagem, em que se estende de pelo menos de uma porção genericamente proximal através do corpo até uma porção genericamente distal, em que a pelo menos uma passagem é configurada para receber pelo menos uma porção do instrumento médico; e

c. pelo menos um membro flexionável posicionado de forma adjacente à ao menos uma passagem, estendido-se ao longo de ao menos uma porção do comprimento da ao menos uma passagem e configurado para permitir o ajuste da orientação da ao menos uma passagem e para substancialmente manter uma orientação ajustada da ao menos uma passagem.

2. Dispositivo-guia, de acordo com a reivindicação 1, em que é giratório para posicionar pelo menos uma passagem em uma orientação selecionada.

3. Dispositivo-guia, de acordo com a reivindicação 1, em que o corpo é pelo menos parcialmente construído de um material elastomérico.

4. Dispositivo-guia, de acordo com a reivindicação 3, em que o material elastomérico compreende um material selecionado do grupo consistindo em plásticos vulcanizados endurecidos por calor, elastômeros termoplásticos, borracha natural, borracha sintética e combinações dos mesmos.

5. Dispositivo-guia, de acordo com a reivindicação 1, em que compreende uma pluralidade de passagens que se estendem através do corpo.

5 6. Dispositivo-guia, de acordo com a reivindicação 1, em que compreende uma pluralidade de membros flexionáveis posicionados de forma adjacente à pelo menos uma passagem e estendendo-se ao longo da ao menos uma passagem.

7. Dispositivo-guia, de acordo com a reivindicação 1, em que o ao menos um membro flexionável compreende um ou mais fios que se
10 estendem paralelamente à ao menos uma passagem.

8. Dispositivo-guia, de acordo com a reivindicação 7, em que o um ou mais fios são não magnéticos.

9. Dispositivo-guia, de acordo com a reivindicação 8, em que o um ou mais fios são construídos de um material selecionado do grupo
15 consistindo em alumínio, titânio, aço inoxidável e combinações dos mesmos.

10. Dispositivo-guia, de acordo com a reivindicação 5, em que o dispositivo-guia compreende um cubo que tem seis superfícies, em que as interseções das superfícies definem doze bordas.

11. Dispositivo-guia, de acordo com a reivindicação 10, em que
20 o cubo-guia pode ser girado e compreende adicionalmente um primeiro conjunto de passagens que se estende através do corpo entre um primeiro par de superfícies opostas, em que o primeiro conjunto de passagens é associado a um primeiro conjunto de um ou mais membros flexíveis, e um segundo conjunto de passagens que se estende através do corpo entre um
25 segundo par de superfícies opostas, em que o segundo conjunto de passagens é associado a um segundo conjunto de um ou mais membros flexíveis.

12. Dispositivo-guia que pode ser inserido em uma placa de grade para guiar um instrumento médico em relação a um paciente, o
30 dispositivo-guia compreendendo:

a. um corpo que compreende uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, em que tal corpo é pelo menos parcialmente

construído de um material compressível, em que pelo menos uma porção de tal corpo é efetivamente configurada para se flexionar em resposta a uma força exercida sobre o corpo;

5 b. pelo menos uma passagem, em que se estende através do corpo a partir da primeira extremidade até a segunda extremidade, em que a ao menos uma passagem é configurada para receber ao menos uma porção do instrumento médico; e

10 c. pelo menos um membro flexionável, em que é associado à ao menos uma passagem, em que é configurado para substancialmente manter uma orientação da ao menos uma passagem.

13. Aparelho, de acordo com a reivindicação 12, em que o ao menos um membro flexionável compreende um ou mais fios que se estendem paralelamente e de modo adjacente à ao menos uma passagem.

15 14. Dispositivo-guia, de acordo com a reivindicação 13, em de que o corpo é composto de um primeiro material que tem um primeiro durômetro, em que o corpo compreende adicionalmente um segundo material que tem um segundo durômetro, em que o primeiro durômetro é maior que o segundo durômetro.

20 15. Dispositivo-guia, de acordo com a reivindicação 14, em que a ao menos uma passagem é definida pelo primeiro material e adicionalmente circundada pelo segundo material.

25 16. Dispositivo-guia, de acordo com a reivindicação 15, em que o corpo é formado com o uso de um processo de moldagem de duas etapas, em que o primeiro processo de moldagem forma a uma primeira porção do corpo associada com a ao menos uma passagem, e em que o segundo processo de moldagem forma uma segunda porção do corpo que circunda a ao menos uma passagem e o ao menos um membro flexionável.

30 17. Dispositivo-guia, de acordo com a reivindicação 12, em que ao menos uma passagem é circundada pelo material compressível, em que o corpo compreende adicionalmente um lubrificante integrado (*P43lubrificante associado com o material compressível que circunda a pelo menos uma passagem.

18. Dispositivo-guia, de acordo com a reivindicação 12, compreendendo, adicionalmente, uma estrutura de suporte operacionalmente configurada para evitar a sobreinserção do dispositivo-guia na placa de grade.

5 19. Dispositivo-guia, de acordo com a reivindicação 12, em que o dispositivo-guia é giratório para posicionar pelo menos uma passagem em uma orientação selecionada.

20. Método para guiar e posicionar um instrumento médico em relação a um paciente compreendendo as etapas de:

10 a. designar uma porção proximal e uma porção distal de um dispositivo-guia que compreende um corpo e ao menos uma passagem que se estende através do dispositivo-guia a partir da porção proximal até a porção distal;

15 b. inserir o dispositivo-guia em uma abertura de uma placa que pode ser colocada em posição adjacente ao paciente, em que a porção distal do dispositivo-guia é inserida na placa primeiro, e em que a porção proximal do dispositivo-guia se projeta a partir de um lado proximal da placa;

20 c. inserir uma porção do instrumento médico em uma passagem selecionada dentre a pelo menos uma passagem do dispositivo-guia, em que a passagem selecionada está em uma orientação inicial durante o ato de inserção do dispositivo-guia na abertura da placa; e

25 d. inclinar o instrumento médico, em que o ato de inclinar faz com que pelo menos um membro flexionável adjacente e paralelo à ao menos uma passagem se deforme fisicamente, mantendo, dessa forma, a orientação alterada da passagem selecionada em relação à orientação inicial da passagem selecionada.

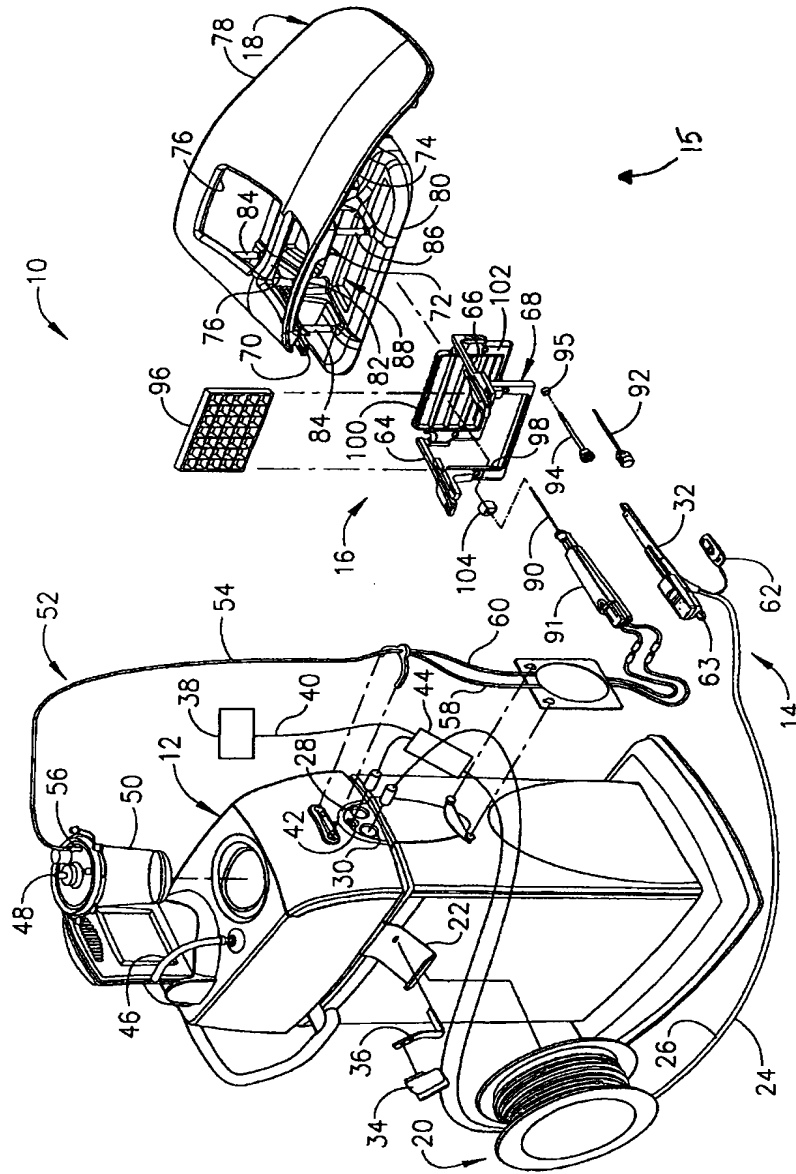
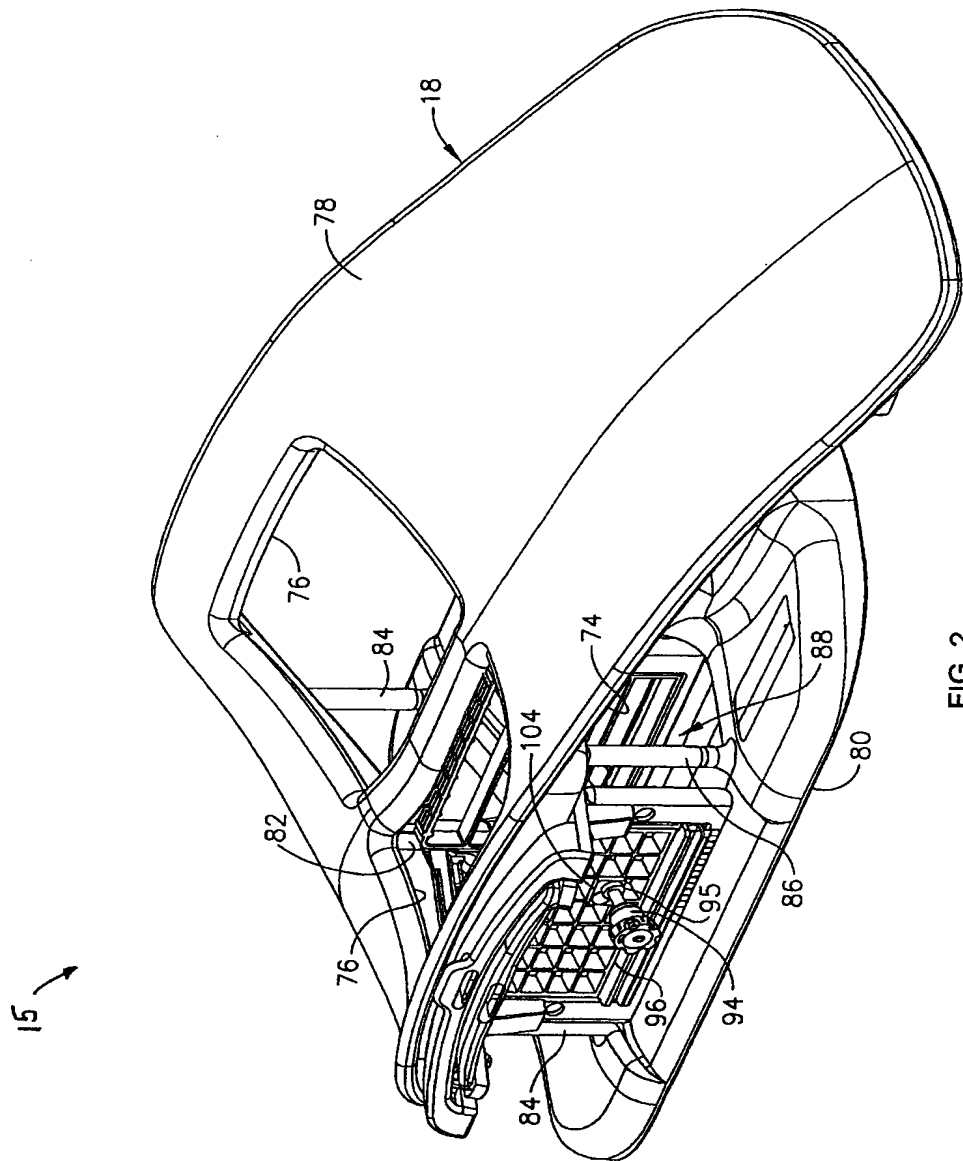


FIG. 1



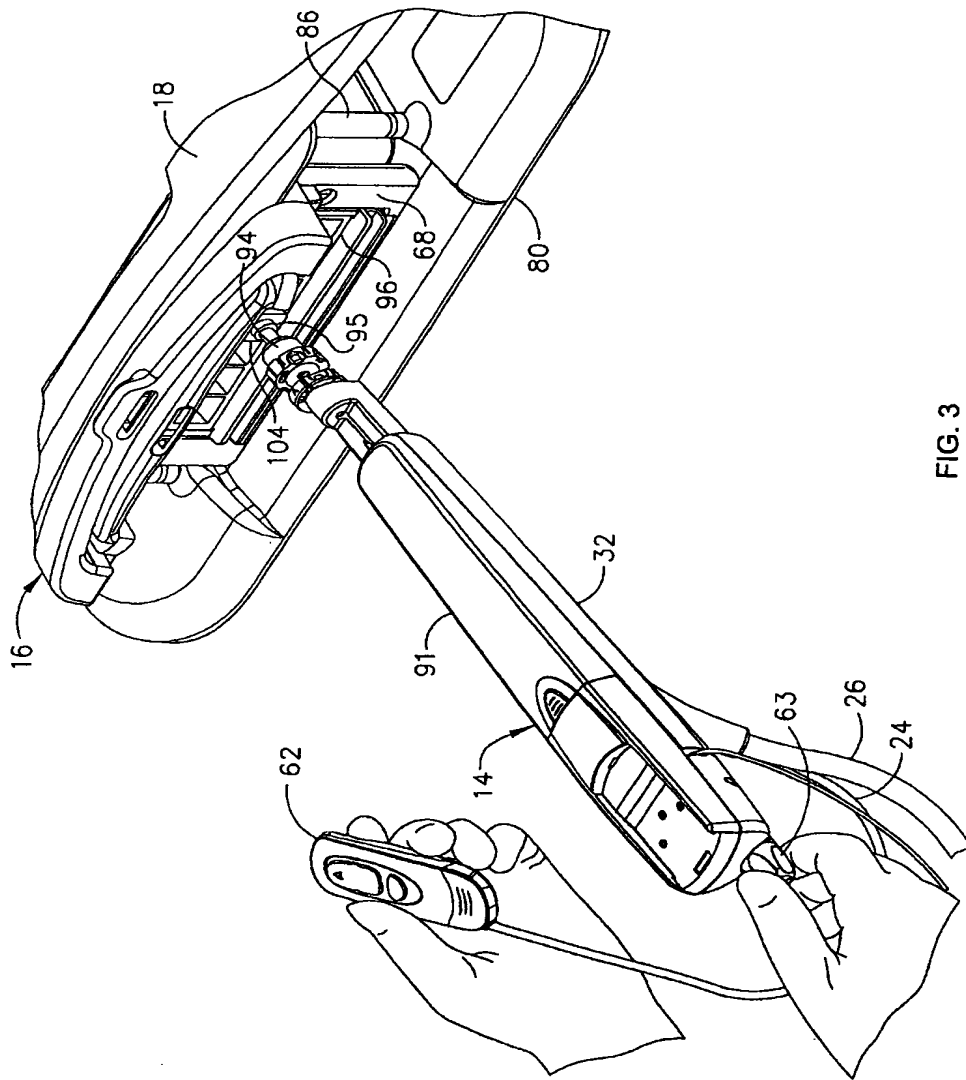


FIG. 3

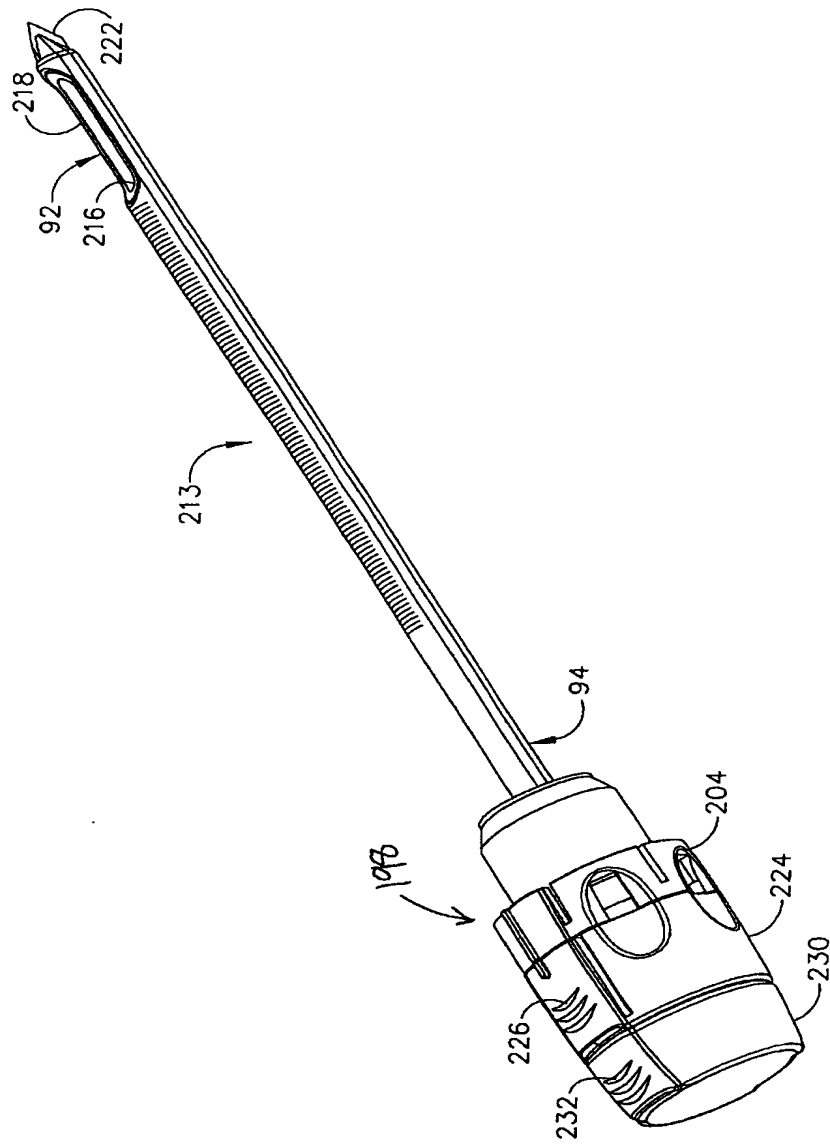


FIG. 4

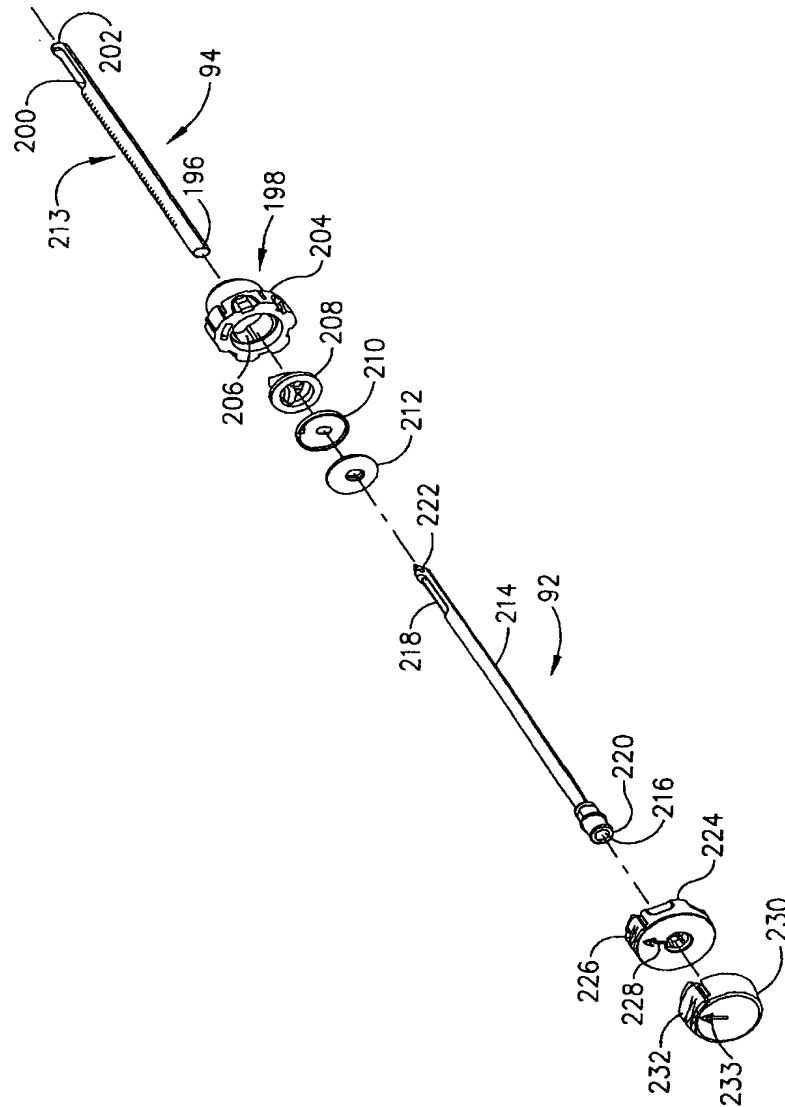


FIG. 5

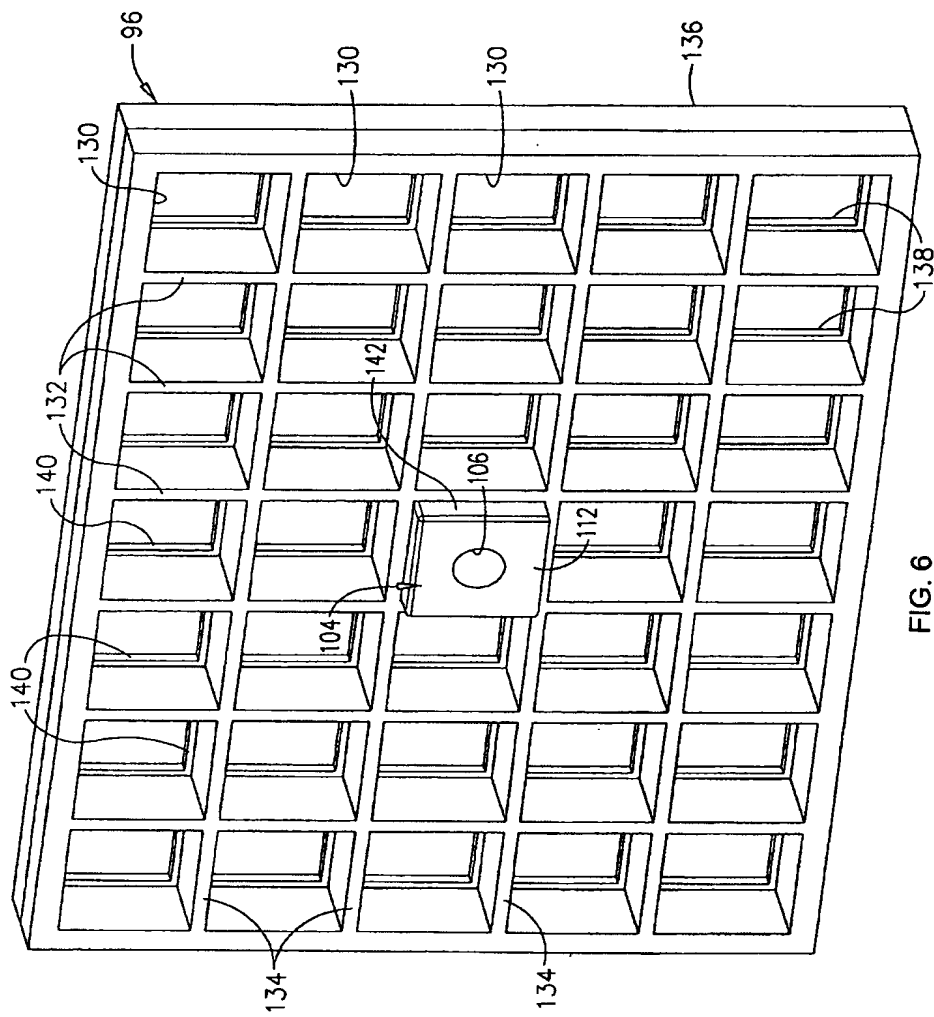


FIG. 6

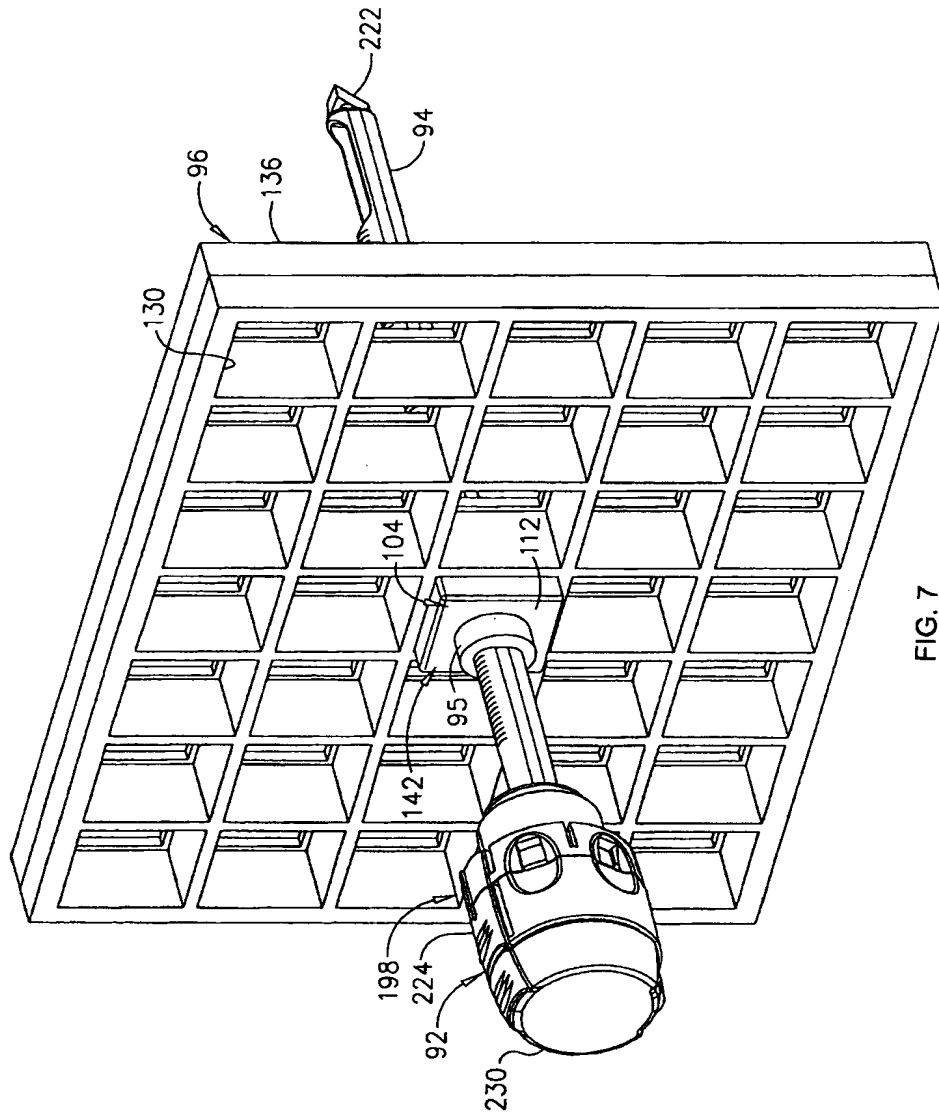


FIG. 7

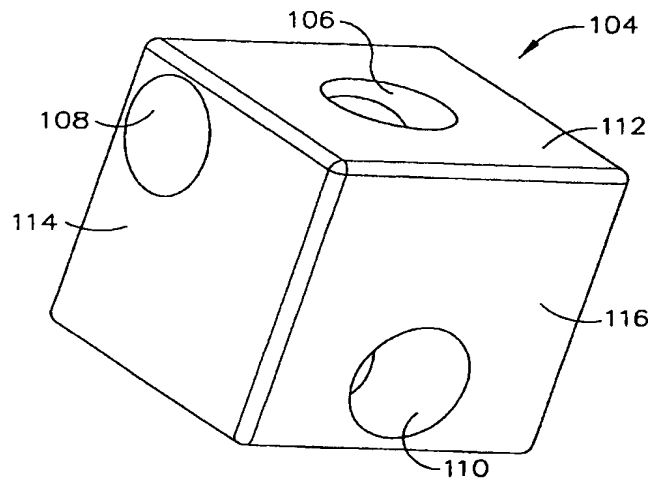


FIG. 8

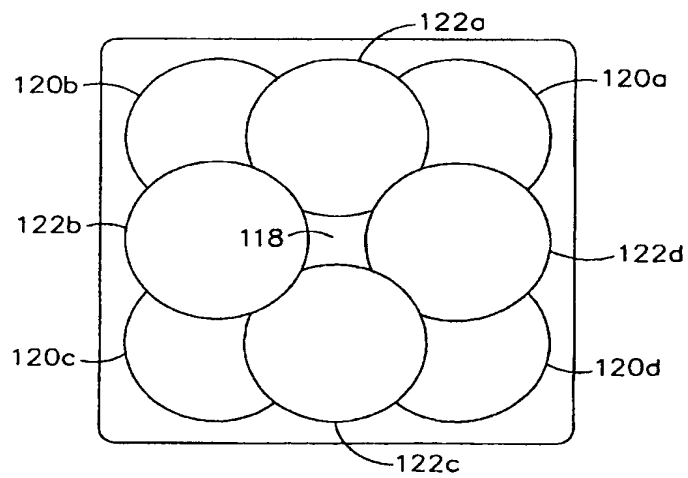


FIG. 9

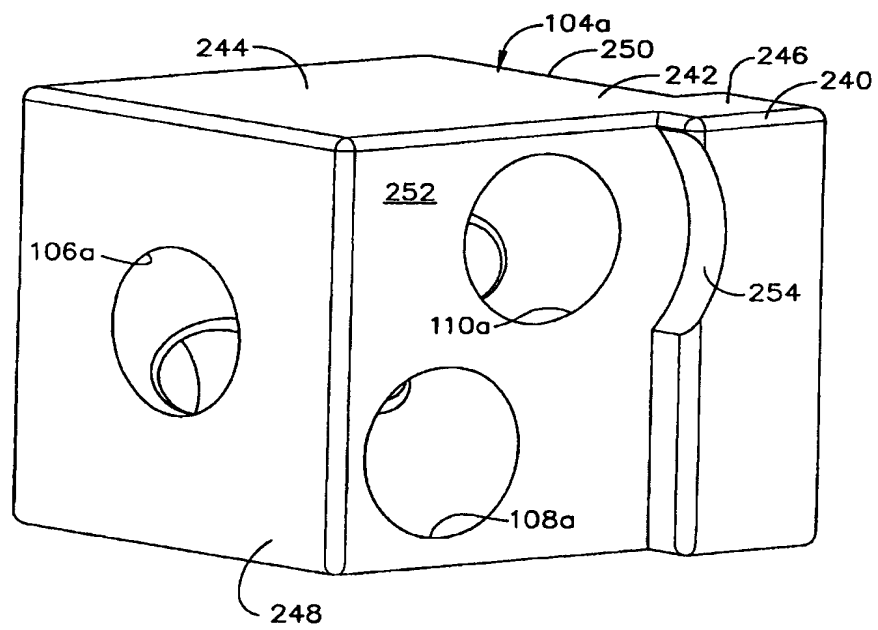


FIG. 10

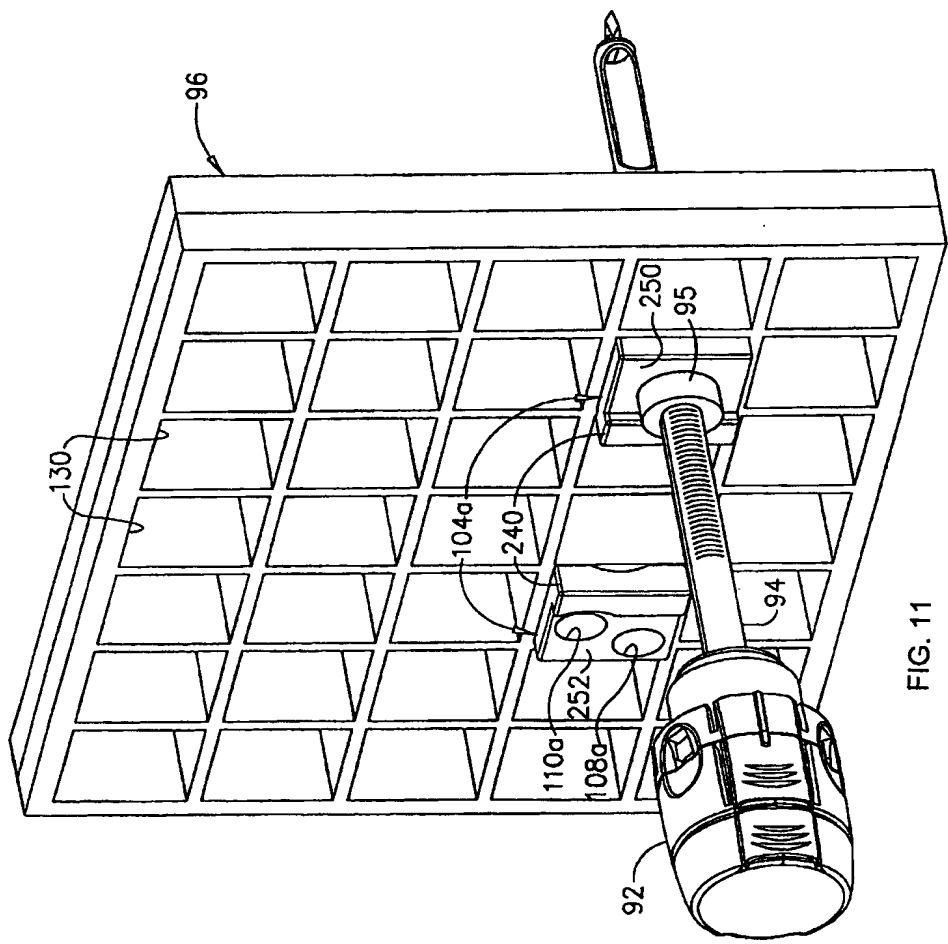


FIG. 11

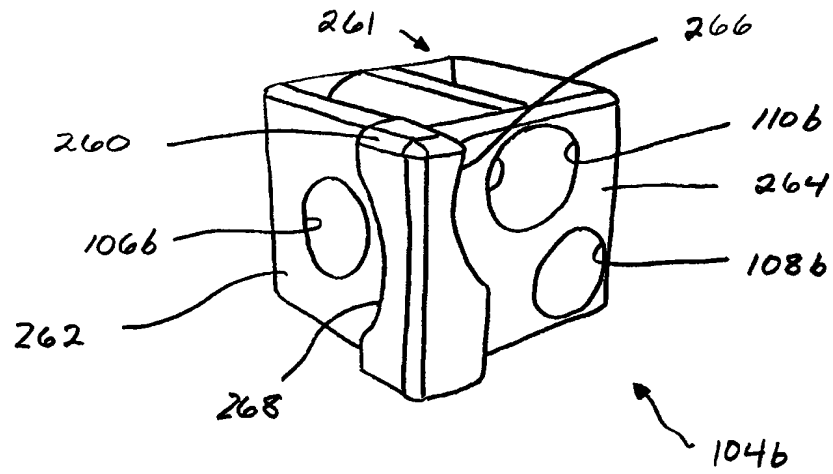


FIG. 12

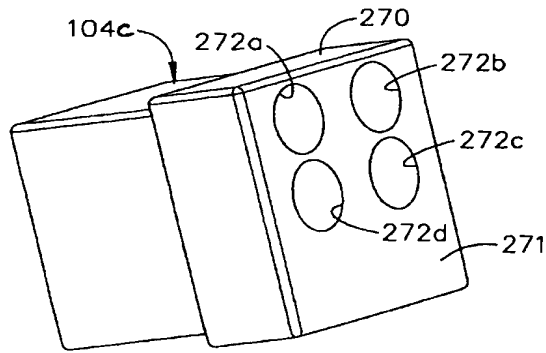


FIG. 13

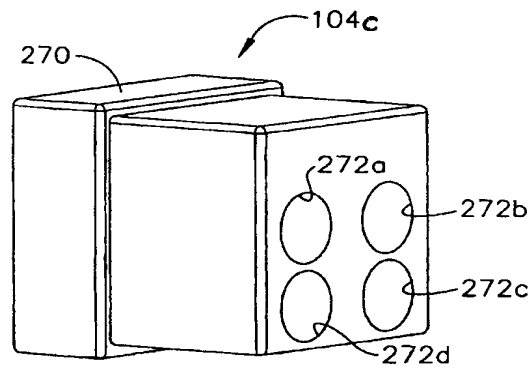


FIG. 14

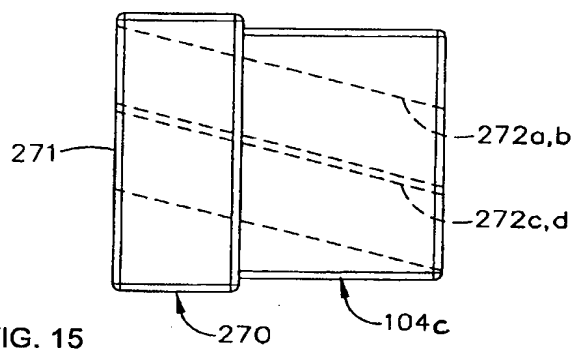


FIG. 15

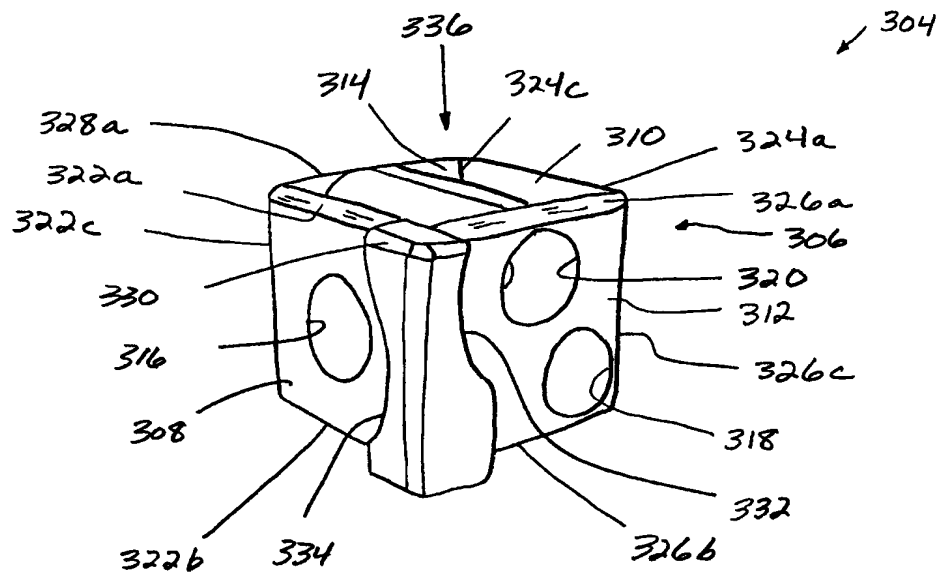


FIG. 16

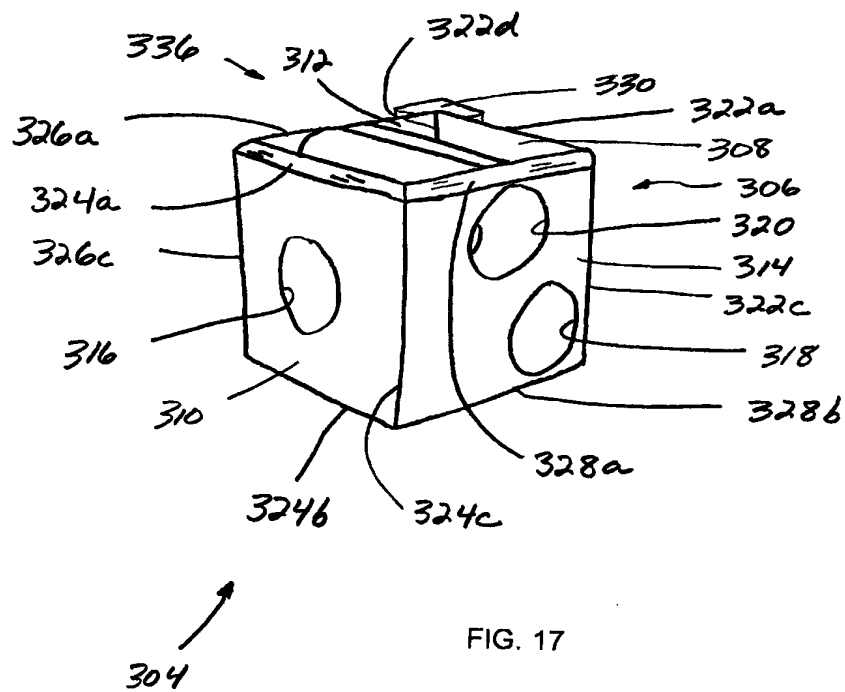
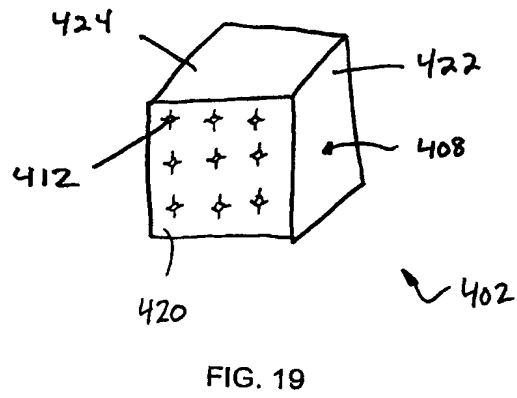
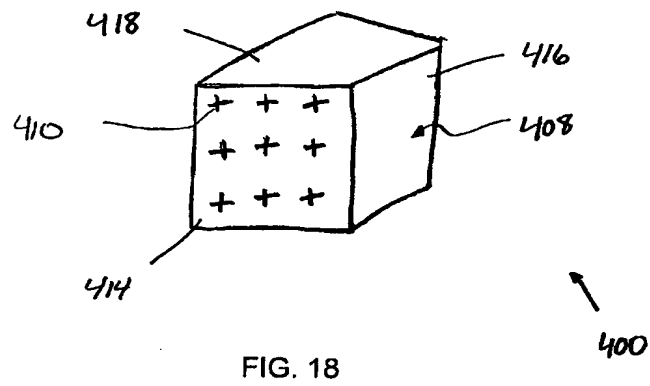
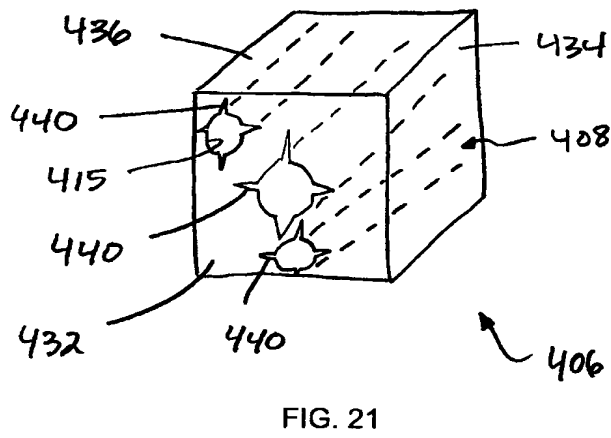
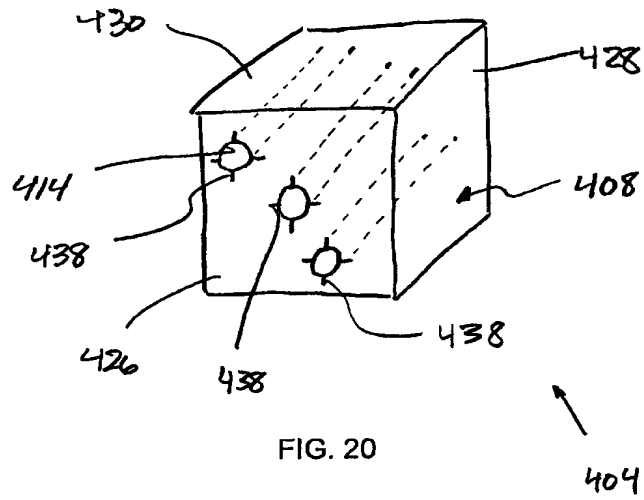


FIG. 17





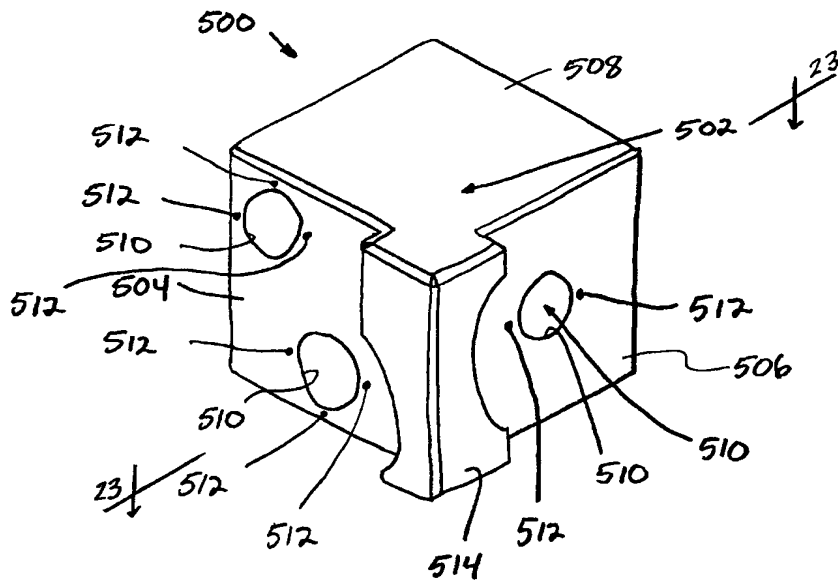


FIG. 22

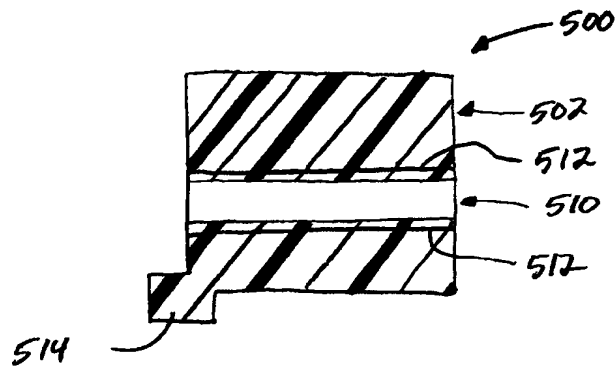


FIG. 23

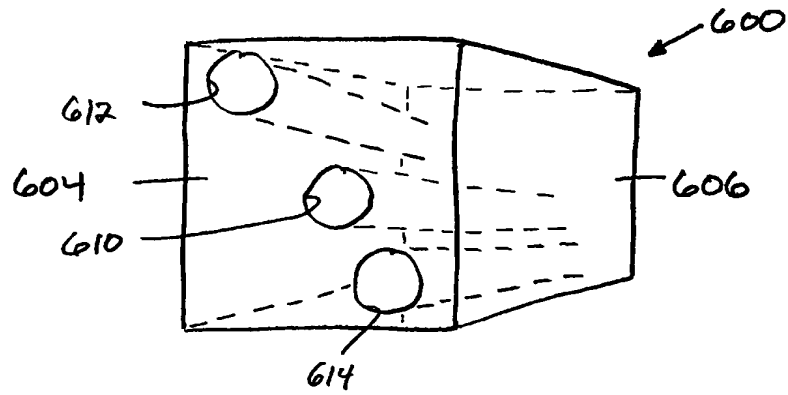


FIG. 24

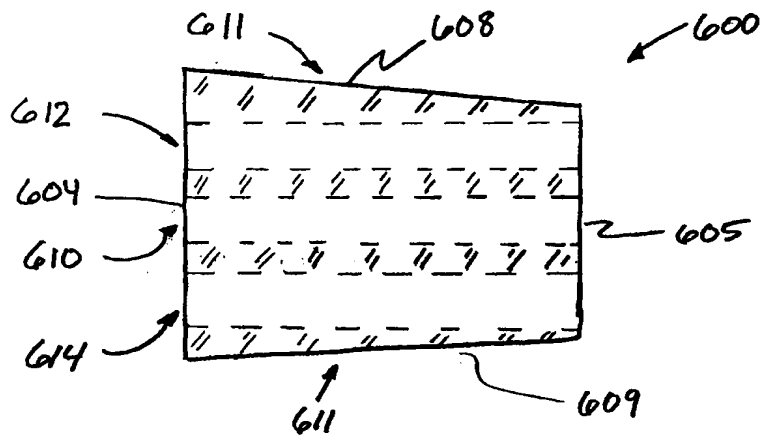


FIG. 25

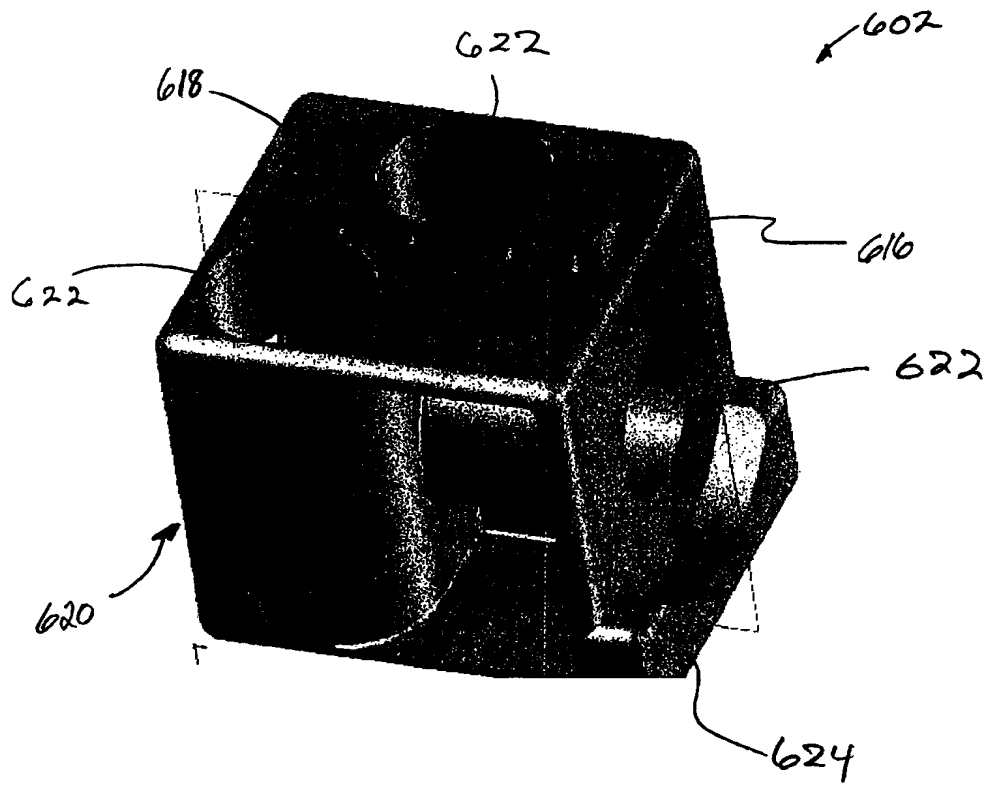


FIG. 26

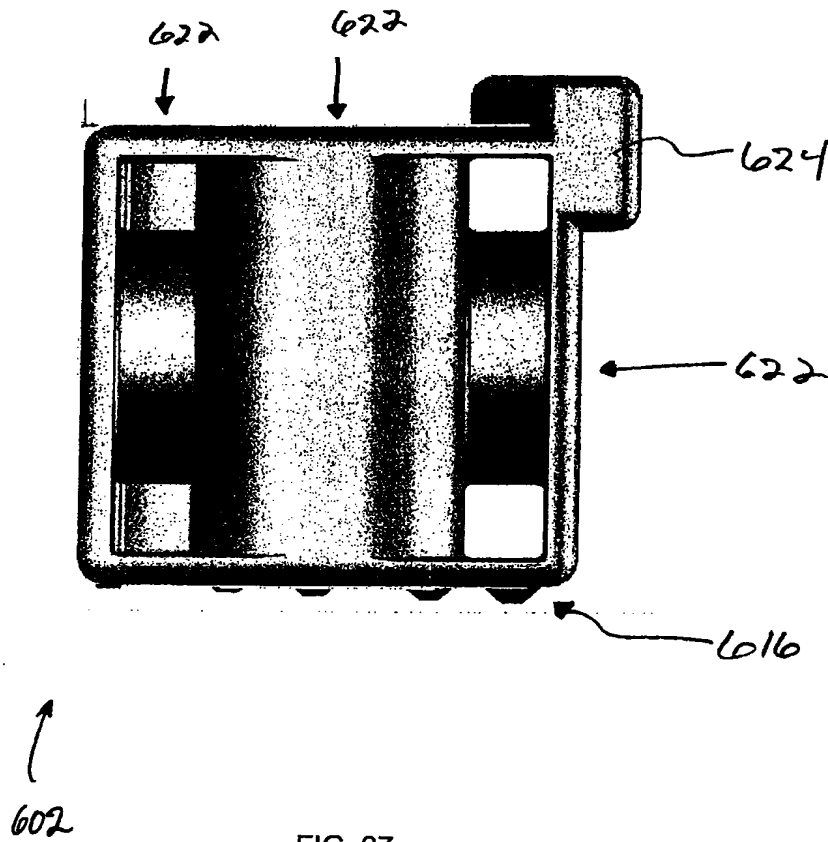


FIG. 27

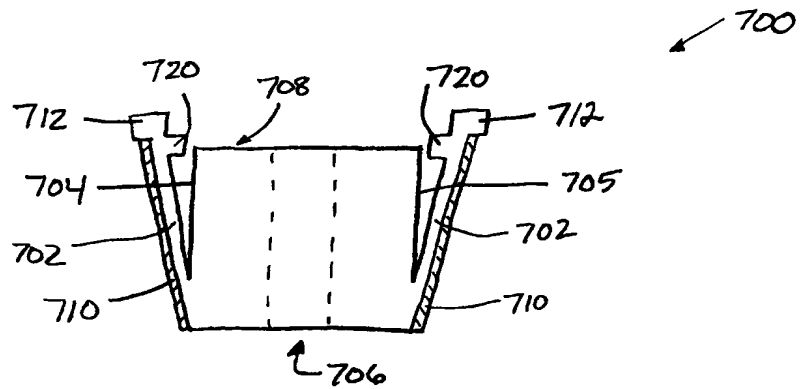


FIG. 28

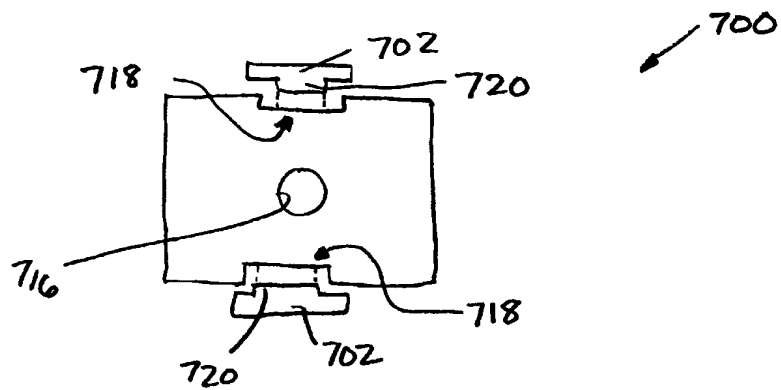


FIG. 29

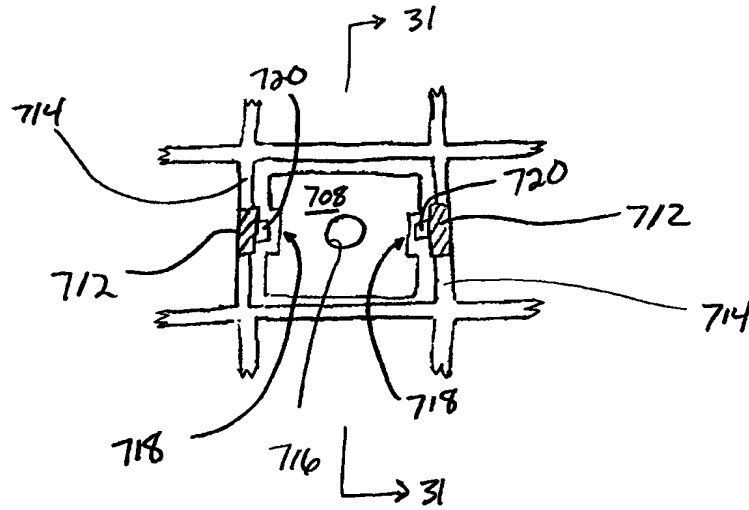


FIG. 30

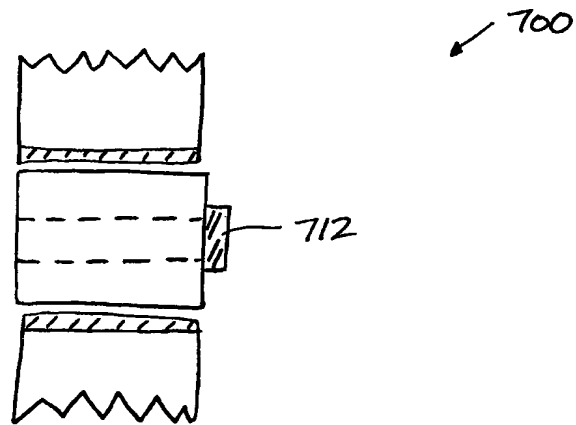


FIG. 31

RESUMO

Patente de Invenção: **"CUBO PARA DIRECIONAMENTO DE BIÓPSIA COM MEMBROS FLEXÍVEIS"**.

5 A presente invenção refere-se a um sistema de biópsia que compreende um módulo de controle, um conjunto de localização, um dispositivo de biópsia e um cubo de direcionamento. O dispositivo de biópsia compreende uma sonda e outros componentes que se acoplam seletivamente a um cubo de direcionamento que é configurado para se acoplar seletivamente à placa de grade que tem aberturas para receber o

10 cubo de direcionamento. O cubo de direcionamento compreende um corpo definido por faces e orifícios-guia que se originam e terminam nas faces e passam através do corpo do cubo de direcionamento para fornecer passagens através do cubo de direcionamento. O corpo do cubo-alvo é ao menos parcialmente composto de um material elastomérico para permitir o

15 ajuste da orientação das passagens. O corpo do cubo-alvo é adicionalmente composto de membros flexíveis que ladeiam as passagens e permitem a angulação de um instrumento, por meio, por exemplo, da manutenção de uma orientação ajustada da passagem na qual o instrumento é inserido.