



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

(11) PI 0414468-6 B1

(22) Data do Depósito: 15/09/2004

(45) Data de Concessão: 28/06/2016



(54) Título: INSERÇÃO PARA FIXAÇÃO EM UM INSTRUMENTO CIRÚRGICO DO TIPO DE GARRA ADAPTADO PARA AGARRAR OU OCLUIR UM VASO

(51) Int.Cl.: A61B 17/04

(30) Prioridade Unionista: 04/06/2004 US 10/861.757, 16/09/2003 US 10/664.273

(73) Titular(es): VITALITEC INTERNATIONAL, INC.

(72) Inventor(es): DAVID J. DANITZ, GEORGE D. HERMANN, KARRIE L. STURTZ

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "INSERÇÃO PARA FIXAÇÃO EM UM INSTRUMENTO CIRÚRGICO DO TIPO DE GARRA ADAPTADO PARA AGARRAR OU OCLUIR UM VASO".

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção refere-se a instrumentos cirúrgicos atraumáticos, incluindo, mas não limitando, grampos e cliques cirúrgicos. Especificamente, os instrumentos incluem superfícies de encaixe que provêem uma tração aumentada em tecidos do corpo.

ANTECEDENTES DA TÉCNICA

[002] Instrumentos cirúrgicos tendo superfícies com garra rígida (por exemplo, feitos de aço ou outros materiais plásticos ou compósitos rígidos) têm sido empregados em muitos procedimentos cirúrgicos para retração e/ou imobilização de tecidos e órgão, posicionamento de enxertos ou cateteres, e oclusão de estruturas tubulares, por exemplo, vasos sanguíneos e dutos e outros condutos do corpo. Os instrumentos para a oclusão de vasos sanguíneos e outros condutos do corpo, incluindo instrumentos de oclusão do tipo de garra, são bem conhecidos. Em particular, os grampos cirúrgicos comumente usados para oclusão tipicamente incluem membros de garra pivotantes que são móveis um em direção ao outro e os quais são atuados por membros de punho que se estendem a partir dos membros de garra. Os membros de punho tipicamente incluem um mecanismo de catraca para se manter o grampo encaixado no lugar. Os cliques cirúrgicos são comumente usados para a oclusão de vasos sanguíneos menores e outros condutos do corpo durante procedimentos cirúrgicos. Um tipo comum de clipe cirúrgico é o clipe de garra paralelo que inclui um par de garras orientadas geralmente paralelas uma à outra e móveis de uma posição aberta para uma fechada. Muitos desses cliques incluem molas

de compressão ou de extensão para orientação das garras em conjunto na posição fechada. São representativos destes cliques cirúrgicos aqueles descritos, por exemplo, nas Patentes U.S. Nº 3.509.882, 4.931.058, 5.653.720 e 6.267.773. Tais cliques ganharam ampla aceitação e são fáceis de posicionar e remover, e provêm uma oclusão pendente e também são úteis para outras aplicações, tais como etiquetas de sutura e marcadores de identificação.

[003] Muitos grampos e cliques cirúrgicos convencionais são feitos de metal, tais como aço inoxidável, plástico rígido e outros materiais rígidos similares. Tais grampos e cliques cirúrgicos são favorecidos por várias razões. Eles podem ser fabricados para terem um perfil baixo e a rigidez estrutural geral dos grampos e cliques em conjunto com as superfícies de sujeição não defletíveis e defletíveis provê grampos e cliques tendo boas propriedades de sujeição. Uma desvantagem desses grampos e cliques é que as superfícies rígidas e a rigidez dos grampos podem causar trauma no vaso grampeado no local da oclusão. Ainda, de modo a se melhorar a manutenção do instrumento em tecidos, essas garras frequentemente são fabricadas para serem variadamente ranhuradas ou serrilhadas. Embora se obtenham capacidades superiores de sujeição, estes tipos de superfícies de garra foram associados a certo grau de trauma para o tecido sujeitado.

[004] Como resultado, várias versões atraumáticas de grampos e cliques cirúrgicos foram desenvolvidas, para redução do trauma para um vaso durante uma oclusão. Em particular, tais grampos e cliques foram adaptados para incluírem superfícies de garra contendo almofadas acolchoadas, membros ou inserções. Estas almofadas, membros ou inserções usualmente são feitos de materiais facilmente deformáveis. Devido à conformidade aumentada destas almofadas, membros ou inserções, a força tratora aplicada frequentemente é comprometida, resultando em um deslizamento indesejável e, em alguns casos, as

inserções são propensas a deslizar para fora do vaso grampeado, especialmente quando os grampos ou cliques estão encaixados próximos da extremidade distal de suas garras. Também, devido à deformabilidade dessas almofadas, membros ou inserções, eles da mesma forma podem ser propensos a deslizar lateralmente ao longo de um vaso grampeado, o que pode resultar adicionalmente em um efeito de tesoura em que as garras ficam torcidas fora de linha. Em todas essas situações, um grampeamento efetivo é comprometido.

[005] Os métodos para melhoria da força tratora impressa por inserções atraumáticas foram tentados, tipicamente pela modificação das superfícies de grampeamento das inserções. Por exemplo, as inserções de grampo FIBRA[®] (Applied Medical, Rancho Santa Margarita, CA) são cobertas com uma camada tecida de fibras de náilon tipo de garra macias flexíveis, para ajudar na adventícia de vaso de sujeição. Inserções similares são mostradas na Patente U.S. Nº 4.821.719 de Fogarty.

[006] As Patentes U.S. Nº 6.099.539; 6.206.896; e 6.387.106 de Howell et al. descrevem um outro tipo de inserção atraumática. Estas inserções são descritas como tendo projeções elevadas uniformes as quais se entrelaçam quando as garras de grampo são movidas uma em direção à outra.

[007] O pedido PCT WO 98/33437 mostra uma superfície de grampeamento atraumática com cerdas para melhoria da tração. As cerdas podem ser feitas de polietileno ou náilon e podem ser providas na inserção em uma orientação vertical ou inclinada. Quando as cerdas contatam o tecido, por exemplo, um vaso, elas enrugam na área imediatamente adjacente ao vaso. A tração então é provida pelas cerdas nos lados do vaso, o que bloqueia seu movimento lateral.

[008] A publicação PCT WO 99/11179 mostra inserções consistindo em uma almofada maleável coberta com uma superposição de

superfície de malha.

[009] O pedido U.S. Nº 10/349.871, depositado em 22 de janeiro de 2003, mostra inserções tendo padrões integralmente formados elevados que se estendem a partir da superfície de acolchoamento.

[0010] Apesar de numerosas tentativas de se melhorar as propriedades tratoras de inserções atraumáticas, ainda permanece uma necessidade de instrumentos cirúrgicos tipo de garra com inserções atraumáticas tendo capacidades de sujeição melhoradas, incluindo inserções atraumáticas que podem se aproximar ou combinar com a sujeição e a tração supridas por instrumentos com garras de aço convencionais.

[0011] De modo similar, retratores e agarradores de tecido convencionais são bem-conhecidos, os quais retraem, agarram ou de outra forma manipulam um tecido em um local de incisão cirúrgica, por exemplo, para a provisão de acesso visual e mecânico a um cirurgião ao interior do corpo de um paciente. Estes retratores e agarradores de tecido tipicamente empregam membros rígidos de sujeição, de novo usualmente de metal, plástico rígido ou de um outro material rígido, para sujeitarem, retraírem, reterem e/ou agarrarem todas as formas de tecido do corpo, por exemplo, osso, pele, gordura ou músculo, ou órgãos do corpo, por exemplo, fígado, intestino, etc., no local de incisão. Esses membros rígidos de sujeição podem causar trauma aos tecidos retidos ou agarrados.

[0012] Outros instrumentos cirúrgicos ou dispositivos são conhecidos para a provisão de imobilização mecânica e estabilização de tecido ou órgãos em um local de incisão cirúrgica. Estes instrumentos ou dispositivos, tipicamente conhecidos como estabilizadores, imobilização, estabilizarão ou de outra forma restringirão os tecidos ou órgãos pelo exercício de uma pressão contra um tecido ou órgão, para se manter o tecido ou órgão no lugar, ajudando um cirurgião na realiza-

ção de operações no tecido ou órgão. Tais estabilizadores têm uso em particular, por exemplo, na minimização de procedimentos cirúrgicos coronarianos minimamente invasivos. Por exemplo, estabilizadores de artéria coronária têm sido usados para a imobilização de um batimento cardíaco de modo a se realizar um enxerto coronariano. Estes estabilizadores obtêm uma imobilização largamente pela compressão do miocárdio local a partir de uma pressão direta aplicada pelo estabilizador em um dos lados da artéria enxertada. Estes estabilizadores vêm em uma variedade de formatos, incluindo, por exemplo, dispositivos em formato de pé aberto, e formatos rígidos de círculo ou retangulares, e podem ser portáteis ou afixados a um retrator de incisão localizado no local de incisão. Um outro exemplo de um dispositivo estabilizador como esse consiste em um sistema tendo dois punhos fixos tendo taças de sucção que são posicionadas em um dos lados do vaso.

[0013] Dada a quantidade de pressão transferida para o miocárdio durante o uso destes estabilizadores, há um risco de as superfícies de contato destes dispositivos estabilizadores traumatizarem o tecido do miocárdio. Além disso, as forças exercidas pelo coração imobilizado, mas ainda batendo pode levar a um deslocamento no alinhamento do estabilizador, o que pode perturbar o procedimento de enxerto.

[0014] Assim, permanece também uma necessidade de retratores, agarradores, estabilizadores e similares com superfícies de encaixe em tecido que retraiam, agarrem, manipulem e/ou imobilizem de forma atraumática um tecido ou um órgão do corpo, e ainda, ao mesmo tempo, provejam uma tração melhorada.

BREVE SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0015] A presente invenção se adequa a estas e a outras necessidades e provê inserções que podem ser permanentemente montadas ou afixadas de forma liberável a superfícies de encaixe de tecido de instrumentos cirúrgicos tais como grampos, cliques e fórceps, bem co-

mo retratores de tecido, estabilizadores e outros instrumentos cirúrgicos similares usados para se agarrarem, imobilizarem, contatarem ou de outra forma encaixarem tecidos ou órgãos.

[0016] A invenção é baseada na descoberta que inserções de almofadas maleáveis tendo uma superfície de contato de encaixe de tecido e uma pluralidade de elementos de tração em gancho providos pelo menos em uma região de superfície de contato provêm uma tração melhorada, enquanto minimizam o trauma para o tecido contatado, incluindo o tecido agarrado ou ocluso. Em variações da invenção, os elementos de tração com gancho podem ser moldados. Os elementos de tração com gancho moldados podem ser integralmente formados com a superfície de contato ou, alternativamente, podem ser integralmente moldados em tiras ou folhas de material, as quais, então, podem ser aderidas em várias configurações à superfície de contato. Os elementos de tração com gancho podem ser providos na área de superfície de contato inteira da inserção ou, alternativamente, podem ser providos em uma região discreta ou em regiões da área de superfície de contato.

[0017] Como usado aqui, o termo "elementos de tração com gancho" refere-se a elementos de tração que têm pelo menos uma haste e uma cabeça ou uma extensão lateral que se estende a partir dali de formato conhecido na técnica, incluindo, mas não limitando, uma bengala, uma bengala dupla (duas bengalas), um gancho de topo plano ou formatos de gancho tipo de cogumelo. O padrão de elementos de tração em uma região discreta ou em regiões da superfície de contato de inserção pode ser, mas não está limitado a padrões repetidos geralmente uniformes de elementos de tração.

[0018] Os elementos de tração com gancho da presente invenção geralmente são mais curtos do que, por exemplo, os ganchos em formato de "J" tecidos tradicionais encontrados em prendedores descri-

tos, por exemplo, nas Patentes U.S. Nº 2.717.437 e 3.009.235 de De-Mestral, e comercializados sob a marca VELCRO pela Velcro USA, Inc.. Em geral, os elementos de tração com gancho não terão mais do que cerca de 1 mm cerca de 0,04 polegadas de altura. Em certos casos, eles não terão mais do que cerca de 0,5 mm cerca de 0,02 polegada de altura, ou não mais do que 0,3 mm cerca de 0,01 polegada de altura.

[0019] A densidade dos elementos de tração com gancho por área unitária da região ou das regiões de superfície da inserção contendo os elementos de tração em geral, é relativamente alta. Essas densidades podem variar ainda com fatores tais como tamanho, formato e método de fabricação dos elementos de tração. Por exemplo, a densidade de elementos de tração por área unitária da região ou das regiões de superfície da inserção contendo os elementos de tração pode ser de pelo menos cerca de 100 elementos de tração/cm².

[0020] As inserções tipicamente são afixadas às garras de grampos e cliques cirúrgicos ou às regiões de contato de tecido de outros instrumentos, tais como estabilizadores ou retratores. Quando essas inserções são adaptadas para e posicionadas sobre as garras de grampos cirúrgicos típicos, uma força tratora entre cerca de 17,79 N (4 libras) e cerca de 44,48 N (10 libras) é provida em um vaso grampeado pelo grampo. Quando tais inserções são adaptadas para e posicionadas em cliques com mola de garra paralela, uma força tratora entre cerca de 6,67 (1,5 libra) e cerca de 11,12 N (2,5 libras) é provida em um vaso grampeado pelo clipe. As inserções inventivas, sejam garras de grampo ou clipe, provêm mais tração em vasos grampeados do que as versões atraumáticas atualmente comercializadas, e provêm níveis de tração que se aproximam daqueles encontrados em grampos e cliques com garras de aço convencionais.

[0021] A invenção e suas vantagens serão ainda mais evidentes

tendo em vista a descrição a seguir e os desenhos em anexo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0022] As figuras 1A a 1C mostram elementos de tração com gancho moldados de acordo com uma variação da invenção tendo um padrão repetitivo de bengalas duplas. A figura 1A é uma vista lateral; a figura 1B é uma vista em perspectiva; e a figura 1C é uma vista de topo a qual também mostra o arranjo de elementos de tração uns com respeito aos outros.

[0023] As figuras 2A a 2C mostram elementos de tração com gancho moldados de acordo com uma outra variação da invenção tendo um padrão repetitivo de bengalas únicas. A figura 2A é uma vista lateral; a figura 2B é uma vista em perspectiva; e a figura 2C é uma vista de topo a qual também mostra o arranjo de elementos de tração uns com respeito aos outros.

[0024] As figuras 3A a 3C mostram elementos de tração com gancho moldados ainda de acordo com uma outra variação da invenção tendo um padrão repetitivo de ganchos com uma cabeça tipo de cogumelo. A figura 3A é uma vista lateral; a figura 3B é uma vista em perspectiva; e a figura 3C é uma vista de topo a qual também mostra o arranjo de elementos de tração uns com respeito aos outros.

[0025] A figura 4A é uma vista de topo de uma inserção de acordo com uma variação da invenção tendo elementos de tração de acordo com as figuras 1A a 1C presos como uma tira contínua de largura uniforme à superfície de contato de tecido na inserção.

[0026] A figura 4B é uma vista em perspectiva da inserção mostrada na figura 4A.

[0027] A figura 5A é uma vista de topo de uma inserção de acordo com uma variação da invenção tendo elementos de tração de acordo com as figuras 1A a 1C presos como uma tira contínua de larguras alternadas mais largas e mais estreitas para a superfície de contato de

tecido da inserção.

[0028] A figura 5B é uma vista em perspectiva da inserção mostrada na figura 5A.

[0029] As figuras 6A a 6D, 7A a 7B e 8A a 8B mostram inserções de acordo com múltiplas variações da invenção com regiões de elementos de tração com gancho moldados em padrões diferentes dispostos nas superfícies de contato de tecido das inserções. Na variação descrita nas figuras 6a a 6B, os elementos de tração das figuras 1A a 1C são dispostos em um padrão repetitivo de círculos proximamente espaçados. A figura 6A é uma vista de topo da inserção e a figura 6B é uma vista em perspectiva da inserção. Nas figuras 6C a 6D, os elementos de tração das figuras 1A a 1C são dispostos em um padrão de círculos mais amplamente espaçados. A figura 6C é uma vista de topo da inserção e a figura 6D é uma vista em perspectiva da inserção. Nas figuras 7A a 7B, os elementos de tração das figuras 1A a 1C são dispostos em um padrão repetitivo de ovais. A figura 7A é uma vista de topo da inserção e a figura 7B é uma vista em perspectiva da inserção. Nas figuras 8A a 8B, os elementos de tração das figuras 1A a 1C são dispostos em um padrão repetitivo de losangos. A figura 8A é uma vista de topo da inserção e a figura 8B é uma vista em perspectiva da inserção.

[0030] A figura 9A é uma vista em seção transversal da inserção mostrada na figura 5A tomada na linha 5-5, tendo os elementos de tração com gancho moldados se estendendo parcialmente acima da superfície de nível da inserção de acordo com uma variação da invenção.

[0031] A figura 9B é uma vista em seção transversal de uma inserção similar àquela mostrada na figura 5A, tomada na linha 5-5 tendo os elementos de tração com gancho moldados se estendendo mais acima da superfície de nível da inserção.

[0032] A figura 9C é uma vista em seção transversal da inserção similar àquela mostrada na figura 5A, tomada na linha 5-5 tendo os elementos de tração com gancho moldados adaptados para estarem nivelados com a superfície da inserção.

[0033] A figura 9D é uma vista em seção transversal da inserção similar àquela mostrada na figura 5A, tomada na linha 5-5 tendo os elementos de tração com gancho moldados ficando abaixo da superfície de nível da inserção.

[0034] A figura 10A é uma vista em perspectiva de um estabilizador cirúrgico tendo uma superfície de contato de tecido; a figura 10B é uma vista aumentada de uma porção da superfície de contato de tecido, mostrando a superfície tendo os elementos de tração com gancho moldados das figuras 1A a 1C.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[0035] As inserções desta invenção podem ser montadas em vários instrumentos cirúrgicos para a minimização de trauma aos tecidos ou órgãos que são manipulados, por exemplo, agarrados, grampeados, retraídos, retidos ou imobilizados pelo instrumento. Os exemplos de instrumentos cirúrgicos incluem, mas não estão limitados a grampos, cliques, fórceps, agarradores, retratores e estabilizadores, bem como outros instrumentos geralmente projetados para agarrarem, reterem, imobilizarem, contatarem ou de outra forma se encaixarem em tecido ou órgãos do corpo. Os instrumentos equipados com estas inserções provêem uma tração atraumática em tecidos ou órgãos, sem se ter de aumentar a força de grampeamento ou resistiva sobre o tecido ou órgão.

[0036] Os elementos de tração com gancho empregados nas inserções de acordo com a invenção diferem de muitas formas dos prendedores de gancho e laço cortados tradicionais vendidos, por exemplo, sob as marcas comerciais VELCRO® (Nº de Catálogo Gan-

cho Nº 65 e Gancho Nº 88, Velcro USA, Inc., Manchester, NH) e SCOTCHMATE® (Nº de Catálogo SJ-3401, Minnesota Mining and Manufacturing Co., St. Paul, MN). Por exemplo, em certas variações da invenção, os elementos de tração com gancho são moldados, ao invés de tecidos. Os elementos de tração podem ser fabricados por técnicas conhecidas, tais como moldagem por injeção e moldagem por compressão e, especificamente, como descrito nas Patentes U.S. Nº 3.594.865 e 3.594.863 de Erb; 4.794.028 de Fischer; 5.260.015 e 5.518.795 de Kennedy et al.; e 6.187.247 de Buzzel et al.. Também, os elementos de tração com gancho da invenção também são de altura relativamente menor e podem ser dispostos em densidades muito mais altas nas regiões de superfície das inserções, se comparado com os prendedores de gancho e laço cortados tecidos convencionais.

[0037] Os elementos de tração com gancho são formados para terem pelo menos uma haste se estendendo a partir da superfície de contato de tecido de inserção, e pelo menos uma cabeça ou extensão lateral se estendendo a partir da haste. Como descrito acima, os elementos de tração com gancho tipicamente são configurados como ganchos com o termo "ganchos" envolvendo uma variedade de formatos conhecidos na técnica, incluindo, mas não limitado, por exemplo, a ganchos com uma bengala única, bengalas duplas, um topo plano, um formato tipo de cogumelo e similares. Os formatos de gancho adequados são descritos nas Patentes U.S. Nº 3.192.589 de Pearson; 3.408.705 de Kayser et al.; 4.290.174 de Kalleberg; 4.984.339 e 6.526.633 de Provost et al.; 5.315.740 de Provost; 5.339.499 de Kennedy et al.; 5.664.301 de Akeno; 5.679.302 de Miller et al.; e 5.845.375 de Miller et al.. Os materiais de fixação comercialmente disponíveis podem prover uma fonte de elementos de tração. Os materiais de prendedor encontrados em artigos absorventes descartáveis, tal como descrito nas Patentes U.S. Nº 4.846.815 e 5.019.065 de Scripps;

4.963.140 de Robertson et al.; e 5.318.555 de Siebers et al. também podem prover fontes de elementos de tração.

[0038] As dimensões de elemento de tração podem variar, mas, usualmente, a altura de cada elemento de tração será escolhida para ser de cerca de 1 mm (cerca de 0,04 polegada) ou menos. Em certas variações, a altura pode ser de cerca de 0,8 mm (cerca de 0,03 polegada) ou menos ou de cerca de 0,5 mm (cerca de 0,02 polegada) ou menos, ou de cerca de 0,4 mm (cerca de 0,015 polegada) ou menos, ou de cerca de 0,3 mm (cerca de 0,01 polegada) ou menos. Como uma comparação, as inserções de grampo FIBRA[®] (Applied Medical, Rancho Santa Margarita, CA) são cobertas com uma camada tecida de fibras de náilon tipo de garra macias flexíveis que proximamente se assemelha aos prendedores de gancho e laço cortados tecidos tradicionais; as fibras em formato de gancho são de aproximadamente 1,5 mm (cerca de 0,060 polegada).

[0039] A densidade dos elementos de tração por unidade de área da região ou das regiões de superfície de contato na inserção contendo os elementos de tração também variará com fatores tais como a configuração geral do elemento, o formato em particular, a orientação, e a largura ou o diâmetro das hastes ou cabeças de elemento, e a distância entre os elementos. Em geral, as dimensões e as densidades de elemento de tração também variarão pelos parâmetros e processos de fabricação empregados. Contudo, uma densidade de cerca de 100 elementos por centímetro quadrado é desejável. Em certas variações, densidades de pelo menos cerca de 130 elementos, ou pelo menos cerca de 160 elementos, ou pelo menos cerca de 200 elementos, ou pelo menos cerca de 230 elementos, ou pelo menos cerca de 260 elementos, ou pelo menos cerca de 300 elementos por centímetro quadrado são desejáveis. Novamente como uma comparação, as inserções de grampo FIBRA[®] (Applied Medical, Rancho Santa Margarita,

CA) são cobertas com uma camada tecida de fibras de náilon tipo de garra macias flexíveis que proximamente se assemelha aos prendedores de gancho e laço cortados tecidos tradicionais, e que são dispostos a uma densidade de cerca de 62 fibras em formato de gancho por centímetro quadrado.

[0040] As figuras 1A a 1C mostram elementos de tração de acordo com um aspecto da presente invenção. Na figura 1A, o elemento de tração 100 tem uma cabeça 102 e uma haste 104. A altura (H) de cada elemento de tração 100 é de cerca de 0,4 mm. Como mostrado mais claramente na figura 1B, os elementos de tração 100 são configurados para terem bengalas duplas 106. A figura 1C mostra que os elementos de tração 100 são dispostos de modo que cada fileira seja deslocada vertical e horizontalmente uma da outra. Os elementos de tração são dispostos a uma densidade de cerca de 130 elementos/cm².

[0041] As figuras 2A a 2B mostram elementos de tração de acordo com um outro aspecto da invenção. Como mostrado na figura 2A, os elementos de tração 200 também têm uma cabeça 202 e uma porção de haste 204. Contudo, ao invés de uma bengala dupla, os elementos de tração 200 são configurados para terem uma bengala única 205. Nas figuras 2B e 2C, as fileiras horizontais de elementos de tração 200 são mostradas como sendo espaçadas mais próximas do que aquelas nas figuras 1B e 1C. Os elementos de tração são dispostos a uma densidade de cerca de 260 elementos/cm².

[0042] As figuras 3A a 3C mostram elementos de tração de acordo ainda com um outro aspecto da invenção. Neste aspecto, os elementos de tração 300 têm uma cabeça em formato de disco 302 que geralmente é plana, mas a qual também pode ser ligeiramente côncava, e uma haste 303. O formato das cabeças 302 é mais claramente descrito na figura 3B. A altura dos elementos de tração 300 é de cerca de 0,3 mm (cerca de 0,01 polegada). O diâmetro das cabeças 302 é de

cerca de 0,4 mm (cerca de 0,015 polegada). Nas figuras 3B e 3C, as fileiras horizontais de elementos de tração 300 são mostradas como sendo uniformemente espaçadas. Os elementos de tração são dispostos a uma densidade de cerca de 300 elementos/cm².

[0043] Os elementos de tração podem ser feitos a partir de uma variedade de polímeros termoplásticos ou de termofixação, tais como polietileno, polipropileno, náilons, melamina, poliestirenos, policarbonatos, vários polímeros fluorados, resina de epóxi, acetato de celulose, polímeros de cloreto de polivinila e copolímeros e combinações dos mesmos, tal como descrito na Patente U.S. Nº 3.408.705 de Kayser et al.; U.S. Nº 3.594.865 de Erb; U.S. Nº 4.493.140 de Robertson et al.; e U.S. Nº 6.526.633 de Provost et al..

[0044] As inserções de acordo com a invenção podem ser formadas de uma variedade de materiais maleáveis conhecidos na técnica para a minimização de trauma de tecido. Por exemplo, materiais elastoméricos que são maleáveis e defletíveis de forma resiliente são adequados. Esses materiais elastoméricos incluem, mas não estão limitados a borracha natural, neopreno, uretana, espuma de acetato de etil vinila, silicone ou espuma de silicone. É desejável que o material seja um elastômero termoplástico adequado para moldagem por injeção, tais como elastômeros termoplásticos estirênicos ou outros elastômeros termoplásticos e, em particular, aqueles disponíveis na faixa de 0 a 95 Shore A. As inserções podem ser anexadas ou afixadas a instrumentos cirúrgicos por ligações mecânicas, adesivos, moldagem por injeção direta sobre os instrumentos ou por outros meios conhecidos.

[0045] No caso de grampos cirúrgicos, essas inserções podem ser ligadas ou aderidas a ou de outra forma sobremoldadas em estruturas de afixação conhecidas, incluindo estruturas de afixação rígidas para fixação sobre grampos cirúrgicos (veja, por exemplo, Inserções de Grampo Cirúrgico FIBRA[®], Rancho Santa Margarita, CA, Modelo Nº G-

8655; Inserções ENGAGE®, Novare Surgical, Cupertino, CA, Modelo Nº N-10103). Alternativamente, a inserção pode ser presa a um instrumento cirúrgico, por exemplo, uma garra de grampo, por meios descritos nas Patentes U.S. Nº 6.228.104, 6.273.902 e 6.387.112, cada uma comumente possuída pela cessionária do presente pedido e incorporada aqui em sua totalidade. Brevemente, esses meios incluem um membro de afixação alongado flexível configurado para ser recebido em uma cavidade alongada ou canal que se estende longitudinalmente de uma garra grampeada. Esses membros de afixação podem ser formados de um plástico que é flexível, mas geralmente mais rígido e notadamente menos defletível do que o material de inserção. Os materiais adequados incluem náilon ou polipropileno. Um projeto como esse é especialmente vantajoso pelo fato de a inserção resultante poder acomodar uma variedade de formatos e configurações de garra, incluindo garras curvas. As inserções de acordo com a presente invenção e tendo esses membros de afixação são descritas nas figuras 4 a 8. No caso de cliques cirúrgicos, essas inserções podem ser sobremoldadas diretamente sobre a garra de clipe ou podem ser afixadas ou ligadas de outra forma à garra de clipe através de métodos conhecidos.

[0046] Em alguns casos, pode ser desejável formar o sobremolde de inserção a partir de um elastômero único. Contudo, mais de um sobremolde pode ser feito. Como descrito nas figuras 9A a 9D, um segundo sobremolde 508 feito de um elastômero tendo uma classificação de durômetro shore de cerca de 2A a cerca de 95A é moldado sobre um primeiro sobremolde mais rígido, mas ainda flexível 510 feito de um elastômero que tem uma classificação de durômetro shore de cerca de 20A a cerca de 95A. As inserções também podem ser formadas para ter uma superfície de nível ou um ou mais poços. Mais ainda, as inserções podem ser moldadas por injeção diretamente sobre ins-

trumentos cirúrgicos ou podem, de outra forma, ser afixadas a eles por ligação mecânica, adesivos ou outros meios conhecidos. Por exemplo, as figuras 10A e 10B descrevem um estabilizador 910 com uma inserção 902 afixada ao braço de estabilização 906 do estabilizador. Como mostrado, a inserção 902 inclui elementos de tração 900 similares àqueles descritos nas figuras 1A a 1C.

[0047] Os elementos de tração podem ser integralmente moldados com a inserção ou, se providos em folhas ou tiras de um material de polímero, posicionados sobre as inserções por métodos, incluindo, mas não limitando, por exemplo, soldagem ultra-sônica, ligação térmica, ou ligação com vários adesivos disponíveis, tais como uretanas, epóxis, cianoacrilatos, e adesivos sensíveis à pressão. Quando supridos em folhas ou tiras, os elementos de tração usualmente serão cortados em várias tiras ou padrões, e então, posicionados nas inserções. Se a inserção tiver sido provida com uma região ou com regiões em recesso, os padrões cortados podem ser depositados nessa(s) região (regiões). Além disso, os elementos de tração podem ser padronizados nas inserções em formatos repetitivos ou não repetitivos, tais como retângulos, círculos, ovais, losangos e similares. Os braços de conexão ou espinhas de largura mais estreita podem ou não ser incluídos para conexão dos formatos individuais. Os formatos também podem ser posicionados sobre inserções de modo que eles estejam tocando um ao outro ou espaçados uns dos outros.

[0048] Por exemplo, em um aspecto, como ilustrado na figura 4A, a tira contínua 402 de largura uniforme com elementos de tração 400 foi cortada e posicionada na inserção 404. Como adicionalmente descrito na figura 4B, a tira 402 pode ficar na região em recesso 406 formada na inserção 404.

[0049] As figuras 5A e 5B mostram uma outra variação do padrão de elemento de tração. Nesta variação, a folha ou tira de elementos de

tração foi cortada para a formação de retângulos 500. Os retângulos 500 são conectados uns aos outros por espinhas 502 de largura mais estreita. Estas espinhas de largura mais estreita melhoram a flexibilidade lateral da inserção. Os retângulos 500 e as espinhas 502 são cortados como uma unidade da folha ou tira de elementos de tração, isto é, eles não são peças separadas aplicadas à inserção.

[0050] As figuras 6A a 6D mostram elementos de tração 600 posicionados em um padrão circular na inserção 602. O diâmetro de cada círculo 604 é de cerca de 2 a cerca de 2,5 mm. Nas figuras 6A a 6B, os círculos 604 são espaçados cerca de 3 a cerca de 3 mm. Nas figuras 6C a 6D, os círculos 604 são espaçados de cerca de 6 a cerca de 10 mm.

[0051] As figuras 7A a 7B mostram elementos de tração 700 posicionados em padrões ovais repetitivos na inserção 702. As ovais têm cerca de 5 mm de comprimento e cerca de 2,5 mm de largura. Cada oval 704 é espaçada de cerca de 2 a cerca de 3 mm.

[0052] As figuras 8A a 8B mostram elementos de tração 800 posicionados em um padrão de losango se tocando na inserção 802. Os losangos 804 têm de cerca de 2,5 a cerca de 3 mm de comprimento e de cerca de 2,5 a cerca de 3 mm de largura.

[0053] Os elementos de tração também podem ficar em posições variadas em relação à superfície de nível da inserção. Por exemplo, como mencionado, as folhas, tiras e outras regiões padronizadas podem ser aplicadas a superfícies de contato de inserção, em uma superfície de contato plana da inserção ou em regiões em recesso pré-formadas da inserção que ficam abaixo do nível de superfície da inserção. Os exemplos do último cenário são descritos nas figuras 9A a 9D. Uma vista em seção transversal da inserção tomada na linha 5-5 (Figura 5A) mostra os elementos de tração 504 se estendendo parcialmente acima do nível de superfície da inserção 506 (Figura 9A). Os

elementos de tração 504 também podem se estender ainda a partir do nível de superfície 506 (Figura 9B), ou ficar nivelados com o nível de superfície de inserção 506 (Figura 9C), ou ficar abaixo da superfície de nível 506 (Figura 9D).

[0054] A invenção será mais bem-compreendida com referência aos exemplos a seguir, os quais são oferecidos a título de ilustração apenas e não a título de limitação.

EXEMPLOS

Exemplo 1: Força tratora de inserções de grampo cirúrgico

[0055] Os grampos cirúrgicos contendo inserções de garra de acordo com a presente invenção foram testados em relação a grampos cirúrgicos conhecidos e sistemas de inserção de garra, e as respectivas capacidades de tração foram medidas. Os cliques de grampos cirúrgicos foram aplicados a aortas de porco que foram pressurizadas para uma pressão sanguínea entre 13,33 kPa (100 mm Hg) e 20,66 kPa (155 mm Hg). Os vasos foram revestidos com leite integral à temperatura ambiente para lubrificação dos vasos, de modo a se simular a condição dos vasos no campo cirúrgico (no qual os vasos sanguíneos tipicamente estão cobertos em suas superfícies externas por sangue). Estudos prévios indicam que os vasos de porco lubrificados com leite integral combinam proximamente com as propriedades físicas de vasos de cadáver humano lubrificados com sangue real. Este sistema assim é uma aproximação grande de condições cirúrgicas reais.

[0056] As várias inserções testadas variaram nos seus mecanismos de afixação e, portanto, diferentes estilos de grampos cirúrgicos que acomodam as várias inserções foram usados de modo conforme. Em cada caso, contudo, a força de grampeamento aplicada ao vaso estava entre 22,24 e 26,69 N (5-6 lbf). Mais particularmente, a força aplicada foi medida com um medidor de força e um acessório que manteve as garras fixadas em um espaçamento de garra de 4 mm, o

qual proximamente imita as condições para grampeamento de uma aorta (espessura de parede de aorta média de aproximadamente 2 mm). Portanto, a mesma força de grampeamento foi consistentemente aplicada através de todos os sistemas de inserção. Para a medição da força tratora impressa por cada respectiva inserção, cada grampo foi puxado radialmente (isto é, perpendicularmente ao eixo geométrico do vaso) para fora do vaso grampeado um total de quatro vezes a uma velocidade constante de 10,16 cm/min (4 polegadas/minuto), e a força tratora máxima exercida sobre o grampo para a realização desse movimento radial durante o processo foi registrada. A força máxima exercida foi considerada indicativa da força tratora aplicada pelas inserções ao vaso encaixado.

[0057] Os grampos cirúrgicos e os sistemas de inserção de grampo cirúrgico a seguir foram testados:

[0058] Inserção do Tipo 1. As inserções de espuma sobrepostas com uma camada tecida de projeções de náilon tipo de garra disponíveis sob o nome comercial Inserções de Grampo Cirúrgico FIBRA® (Applied Medical, Rancho Santa Margarita, CA, Modelo Nº G-8655). Estas inserções foram afixadas a um grampo cirúrgico da Applied Medical 86 mm – 0º (Applied Medical, Rancho Santa Margarita, CA, Modelo Nº A3312).

[0059] Inserção do Tipo 2. Inserções de uma almofada elastomérica maleável moldada em uma base plástica semi-rígida disponível sob o nome comercial INTRACK® Double Traction Inserts (Novare Surgical, Cupertino, CA, Modelo Nº N-10146) presas a um INTRACK® Clamp (Novare Surgical, Cupertino, CA, Modelo Nº N-10136). As inserções têm uma superfície com formatos repetitivos de pirâmide.

[0060] Inserção do Tipo 3. Grampo com garra de aço sem qualquer inserção, grampo AESCULAP® (Aesculap AG, Center Valley, PA, Modelo Nº FB532R-2007).

[0061] Inserção do Tipo 4. Inserções formadas de um elastômero e incluindo elementos de tração com gancho moldados de acordo com a invenção. As inserções incluem uma tira contínua de largura uniforme de elementos de tração com gancho moldados (Velcro 830/833, Velcro USA Inc., Manchester, NH) presa à superfície de inserção, como descrito na modalidade das figuras 4A a 4B. Os elementos de tração com gancho têm o formato geral e a orientação, e são geralmente dispostos, como mostrado nas figuras 2A a 2C. As inserções foram presas a um INTRACK® Clamp (Novare Surgical, Cupertino, CA, Modelo N° N-10136).

[0062] Inserção do Tipo 5. Inserções formadas de um elastômero e incluindo elementos de tração com gancho moldados de acordo com a invenção. As inserções incluem uma série de padrões de círculo de elementos de tração com gancho moldados (ripngrip 2002 HM, ripngrip Industries Inc., Palmdale, CA) presos à superfície de inserção, como descrito na modalidade das figuras 6A a 6B. Os elementos de tração com gancho têm o formato geral e a orientação e são dispostos geralmente como mostrado nas figuras 1A a 1C. As inserções foram presas a um INTRACK® Clamp (Novare Surgical, Cupertino, CA, Modelo N° N-10136).

[0063] Inserção do Tipo 6. Inserções similares àquelas da Inserção do Tipo 5 formadas de um elastômero e incluindo elementos de tração com gancho moldados de acordo com a invenção. As inserções incluem uma série de padrões de círculo de elementos de tração com gancho moldados ripngrip 2002 HM, ripngrip Industries Inc., Palmdale, CA) presos à superfície de inserção, como descrito na modalidade das figuras 6C a 6D (os círculos são mais espaçados do que aqueles da Inserção do Tipo 5). Os elementos de tração com gancho têm o formato geral e a orientação e são dispostos geralmente como mostrado nas figuras 1A a 1C. As inserções foram pre-

presas a um INTRACK® Clamp (Novare Surgical, Cupertino, CA, Modelo Nº N-10136).

[0064] Inserção do Tipo 7. Inserções formadas de um elastômero e incluindo elementos de tração com gancho moldados de acordo com a invenção. As inserções incluem uma série de padrões de ovais de elementos de tração com gancho moldados (Velcro 830/833, Velcro USA Inc., Manchester, NH) presos à superfície de inserção, como descrito na modalidade das figuras 7A a 7B. Os elementos de tração com gancho moldados têm o formato geral e a orientação, e são geralmente dispostos, como mostrado nas figuras 2A a 2C. As inserções foram presas a um INTRACK® Clamp (Novare Surgical, Cupertino, CA, Modelo Nº N-10136).

[0065] Inserção do Tipo 8. Inserções formadas de um elastômero e incluindo elementos de tração com gancho moldados de acordo com a invenção. As inserções incluem uma tira contínua com segmentos alternados de larguras estreitas e correspondentes mais largas de elementos de tração com gancho moldados (ripngrip 2002 HM, ripngrip Industries Inc., Palmdale, CA) presos à superfície de inserção, como descrito na modalidade das figuras 5A a 5B. Os elementos de tração com gancho têm o formato geral e a orientação, e são dispostos geralmente, como mostrado nas figuras 1A a 1C. As inserções foram presas a um INTRACK® Clamp (Novare Surgical, Cupertino, CA, Modelo Nº N-10136).

[0066] Inserção do Tipo 9. Inserções formadas de um elastômero e incluindo elementos de tração com gancho moldados de acordo com a invenção. As inserções incluem uma série de padrões de formato romboidal de elementos de tração com gancho moldados (Velcro 830/833, Velcro USA Inc., Manchester, NH) presos à superfície de inserção, como descrito na modalidade das figuras 8A a 8B. Os elementos de tração com gancho moldados têm o formato geral e a orienta-

ção, e são geralmente dispostos, como mostrado nas figuras 2A a 2C. As inserções foram presas a um INTRACK® Clamp (Novare Surgical, Cupertino, CA, Modelo N° N-10136).

[0067] Inserção do Tipo 10. Inserções formadas de um elastômero e incluindo elementos de tração com gancho moldados de acordo com a invenção. As inserções incluem uma tira contínua de elementos de tração com gancho (obtidos a partir de materiais de prendedor em artigos absorventes descartáveis vendidos sob o nome comercial Ultra Comfort®, Kroger Co., Cincinnati, OH) presos à superfície de inserção. Os elementos de tração com gancho têm o formato geral e a orientação, e são dispostos geralmente, como mostrado nas figuras 3A a 3C. As inserções foram presas a um INTRACK® Clamp (Novare Surgical, Cupertino, CA, Modelo N° N-10136).

[0068] Os resultados dos testes de tração radial são indicados na Tabela I abaixo, incluindo as forças de tração registradas individuais e a força de tração média, para cada tipo de inserção.

Tabela I

Tipo de Inserção	Força de Tração Média (× 4,45 N)	Tentativa 1 (× 4,45 N)	Tentativa 2 (× 4,45 N)	Tentativa 3 (× 4,45 N)	Tentativa 4 (× 4,45 N)
1	10,68 (2,4)	10,23 (2,3)	13,77 (3,1)	10,68 (2,4)	8,90 (2,0)
2	10,68 (2,4)	11,12 (2,5)	10,23 (2,3)	10,68 (2,4)	10,68 (2,4)
3	≥ 34,26 (7,7)	25,36 (5,7)	44,50+ (10+)	28,48 (6,4)	38,27 (8,6)
4	34,26 (7,7)	38,27 (8,6)	30,26 (6,8)	35,60 (8,0)	32,48 (7,3)
5	≥ 36,04 (8,1)	44,50+* (10+*)	44,50+* (10+*)	31,59 (7,1)	24,03 (5,4)
6	24,03 (5,4)	31,15 (7,0)	23,14 (5,2)	23,58 (5,3)	17,80 (4,0)
7	≥ 30,26 (6,8)	44,50+* (10+*)	30,70 (6,9)	24,03 (5,4)	21,80 (4,9)
8	≥ 31,59 (7,1)	44,50+* (10+*)	33,82 (7,6)	25,81 (5,8)	23,14 (5,2)
9	≥ 36,49 (8,2)	44,50+* (10+*)	44,50+*(10+*)	32,93 (7,4)	23,58 (5,3)
10	≥ 33,82 (7,6)	44,50+* (10+*)	34,71 (7,8)	32,48 (7,3)	23,14 (5,2)

* A carga máxima no medidor de força foi de 44,50 N (10 lbf), e um resultado de 10+ indica que o teste foi parado quando 44,50 (10 lbf) foram atingidos. Portanto, para as inserções dando um resultado de tentativa de 10+, a força de tração média poderia ser mais alta do que aquela calculada.

[0069] Os resultados dos testes de tração de grampo indicam que as inserções de acordo com as modalidades da presente invenção, isto é, as Inserções de Tipos 4 a 10 provêm mais tração do que os Tipos 1 e 2 de Inserção conhecidos, especificamente, mais de 2 a 3 vezes de força tratora, dependendo da inserção. Mais ainda, muitas destas inserções proveram uma força tratora que se adequou ou excedeu àquela suprida por um grampo com garra de aço convencional (média de 34,25 N (7,7 lbf)). Previamente será inesperado que as inserções atraumáticas pudessem obter o grau de tração encontrado com os grampos de garra de aço convencionais.

Exemplo 2: Força tratora de grampos cirúrgicos

[0070] Os grampos cirúrgicos contendo inserções de garra de acordo com a presente invenção foram testados em relação a grampos cirúrgicos conhecidos e as respectivas capacidades de tração foram medidas, de acordo com os métodos descritos acima no Exemplo 1. Os grampos cirúrgicos testados foram da variedade de clipe único e garra paralela. A força de grampeamento exercida por cada clipe testado variou de 3,78 a 4,45 N (0,85 a 1,00 lbf) (plena força). Novamente, os cliques afixados foram radialmente tracionados do vaso a uma velocidade constante e a força máxima exercida sobre o grampo durante o processo foi registrada. A força máxima exercida é considerada indicativa da força tratora aplicada pelas inserções ao vaso encaixado.

[0071] Os cliques cirúrgicos e os sistemas de inserção de clipe a seguir foram testados:

[0072] Inserção de Tipo A. Inserções de garra macias de espuma sobreposta com uma camada tecida de projeções de náilon tipo de garra (FIBRA® Surgical Clip, Rancho Santa Margarita, CA, Modelo N° G-6050).

[0073] Inserção de Tipo B. Inserções de garra macias elastoméricas tendo cristas repetitivas integralmente formadas se estendendo através da largura da superfície de inserção, com as cristas tendo aproximadamente 177,8 µm (0,007 pol.) de altura e 254 µm (0,010 pol) de largura, como adicionalmente descrito no Pedido U.S. N° 10/349.871, depositado em 22 de janeiro de 2003 e incorporado aqui em sua totalidade (Greyhound, Novare Surgical, Cupertino, CA, Modelo N° 10157).

[0074] Inserção de Tipo C. Inserções formadas de um elastômero e incluindo elementos de tração com gancho moldados de acordo com a invenção. As inserções incluem uma tira contínua de largura uniforme de elementos de tração com gancho moldados (Velcro 830/833, Velcro USA Inc., Manchester, NH) presa à superfície de inserção. Os elementos de tração com gancho moldados têm o formato geral e a orientação, e são dispostos geralmente, como mostrado nas figuras 2A a 2C. As inserções foram presas a um clipe cirúrgico estilo Greyhound, em substituição à superfície de inserção convencional (Greyhound, Novare Surgical, Cupertino, CA, Modelo N° N-10157).

[0075] Inserção de Tipo D. Inserções de garra macias de borracha de esponja natural com superfície lisa, e uma cavidade interna correndo pelo comprimento da inserção (Fogarty Softjaw® Spring Clip, Edwards Life Sciences, Irvine, CA, Modelo N° CSOFT6).

[0076] Os resultados dos testes de tração radial são indicados na Tabela II abaixo, incluindo forças de tração registradas individuais e a força de tração média, para cada tipo de inserção.

Tabela II

Tipo de Inserção	Força de Tração Média ($\times 4,45$ N)	Tentativa 1 (N)	Tentativa 2 (N)	Tentativa 3 (N)	Tentativa 4 (N)
A	0,89 (0,2)	0,89 (0,2)	0,89 (0,2)	0,89 (0,2)	0,89 (0,2)
B	2,67 (0,6)	2,22 (0,5)	2,67 (0,6)	2,22 (0,5)	2,67 (0,6)
C	8,01 (1,8)	6,23 (1,4)	7,56 (1,7)	7,56 (1,7)	9,79 (2,2)
D	1,78 (0,4)	1,78 (0,4)	1,33 (0,3)	1,78 (0,4)	1,78 (0,4)

[0077] Os resultados dos testes de tração de clipe indicam que os cliques cirúrgicos com as inserções de Tipo C provêm 9 vezes mais tração do que as inserções de Tipo A, 3 vezes mais tração do que as inserções de Tipo B e aproximadamente 4,5 vezes mais tração do que as inserções de Tipo D.

[0078] Todas as publicações, as patentes e os pedidos de patente citados aqui, desse modo, são incorporados como referência em sua totalidade para todas as finalidades até a mesma extensão como se cada publicação, patente ou pedido de patente individual fosse específica e individualmente indicado como sendo assim incorporado como referência. Embora a invenção precedente tenha sido descrita em alguns detalhes a título de ilustração e de exemplo para fins de clareza de compreensão, será prontamente evidente para aqueles versados na técnica à luz dos ensinamentos desta invenção que certas mudanças e modificações podem ser feitas nela, sem se desviar do espírito e do escopo das reivindicações em apenso.

REIVINDICAÇÕES

1. Inserção (404, 506, 602, 702, 802) para fixação em um instrumento cirúrgico do tipo de garra adaptado para agarrar ou ocluir um vaso, a dita inserção (404, 506, 602, 702, 802) compreendo um membro alongado tendo extremidades distal e proximal opostas, um acolchoamento maleável tendo uma superfície de contato de encaixe de tecido e tendo uma pluralidade de elementos de tração com gancho moldados (100, 200, 300, 400, 504, 600, 700, 800) em pelo menos uma região da dita superfície, em que os elementos de tração com gancho possuem uma construção unitária com a dita superfície de contato de encaixe de tecido, a inserção (404, 506, 602, 702, 802) compreendendo ainda uma superfície traseira oposta à dita superfície de contato, e um membro de fixação do tipo garra na superfície traseira, em que a superfície de contato e a superfície traseira se estendem entre as extremidades proximal e distal e estão voltadas para direções opostas, **caracterizada pelo fato de que** os elementos de tração com gancho moldados (100, 200, 300, 400, 504, 600, 700, 800) são menores ou iguais a 1 mm em altura, e em que a densidade dos ditos elementos de tração com gancho moldados na dita região de superfície é de pelo menos 100/cm².

2. Inserção, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que os ditos elementos de tração com gancho moldados (100, 200) são configurados para terem pelo menos uma bengala (106, 205).

3. Inserção, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que os ditos elementos de tração com gancho moldados (100) são configurados para terem pelo menos duas bengalas (106).

4. Inserção, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que os ditos elementos de tração com gancho moldados (100) são configurados para terem um formato tipo de cogumelo.

5. Inserção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que os ditos elementos de tração com gancho moldados (100) são menores ou iguais 0,5 mm em altura.

6. Inserção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que os ditos elementos de tração com gancho moldados são menores ou iguais a 0,4 mm em altura.

7. Inserção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que os ditos elementos de tração com gancho moldados são menores ou iguais a 0,3 mm em altura.

8. Inserção, de acordo com uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelo fato de que a densidade dos ditos elementos de tração com gancho moldados na região de superfície é de pelo menos $130/\text{cm}^2$.

9. Inserção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelo fato de que a densidade dos ditos elementos de tração com gancho moldados na região de superfície é de pelo menos $260/\text{cm}^2$.

10. Inserção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelo fato de que a densidade dos ditos elementos de tração com gancho moldados na região de superfície é de pelo menos $300/\text{cm}^2$.

11. Inserção, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que os ditos elementos de tração (100) são elementos de tração de bengala dupla, são menores ou iguais a 0,4 mm em altura e têm uma densidade na dita região de superfície de pelo menos 130 cm^2 .

12. Inserção, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que os ditos elementos de tração (200) são elementos de tração de bengala única, são menores ou iguais a 0,3 mm em altura

e têm uma densidade na dita região de superfície de pelo menos 260 cm².

13. Inserção, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que os ditos elementos de tração (300) são elementos de tração tipo de cogumelo, são menores ou iguais a 0,4 mm em altura e têm uma densidade na dita região de superfície de pelo menos 300 cm².

Fig. 1a

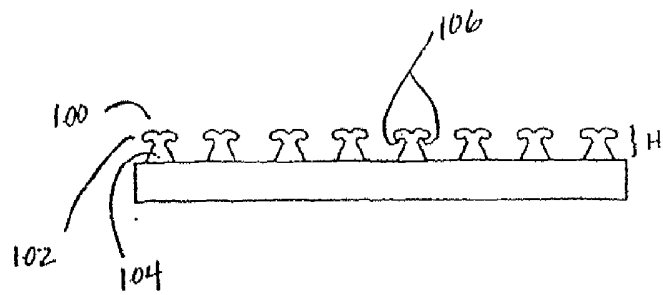


Fig. 1b

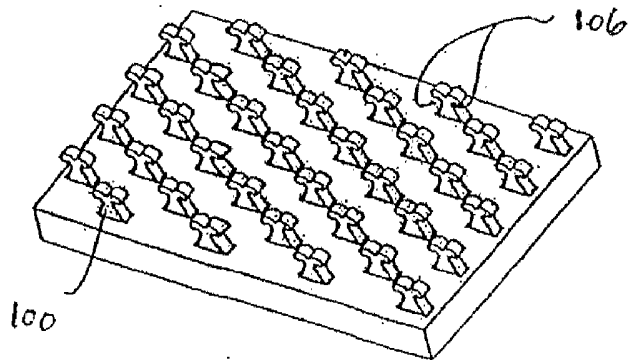
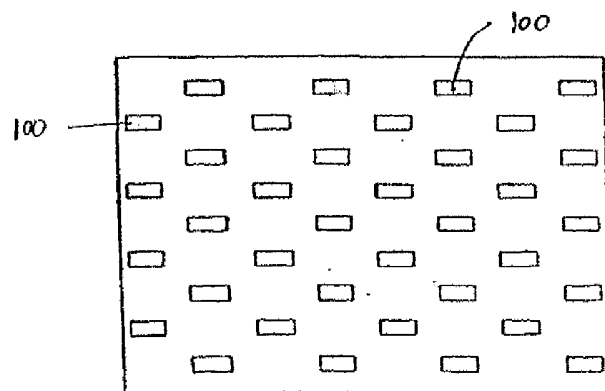


Fig. 1c



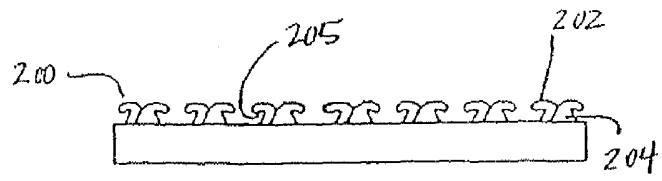


Fig. 2a

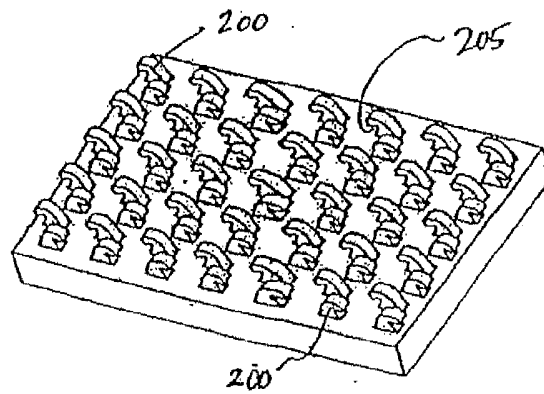


Fig. 2b

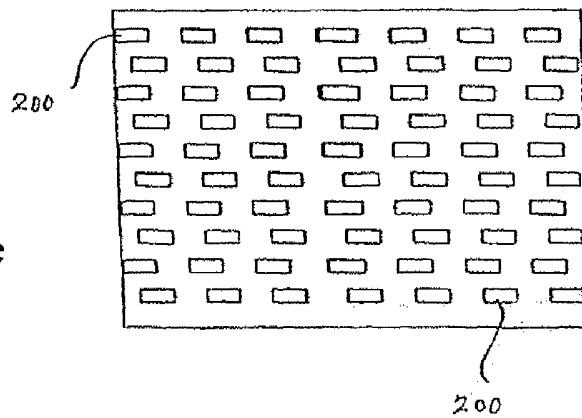


Fig. 2c



Fig. 3a

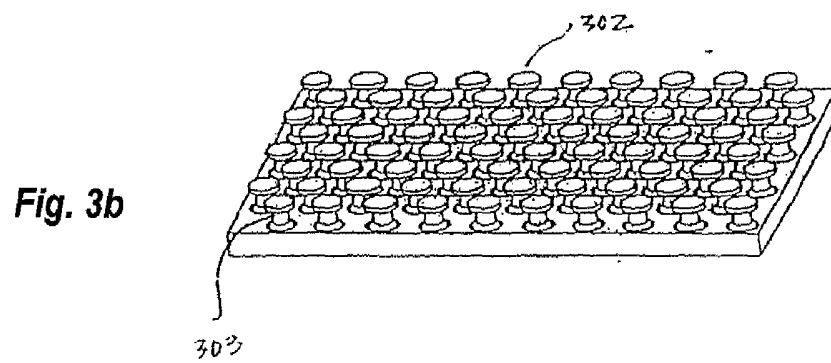


Fig. 3b

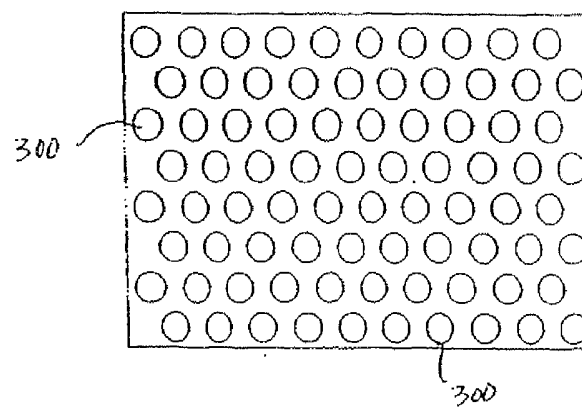


Fig. 3c

Fig. 4a

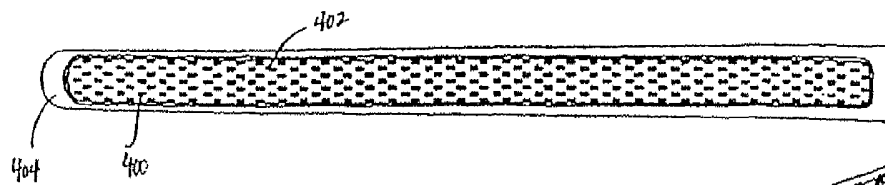


Fig. 4b

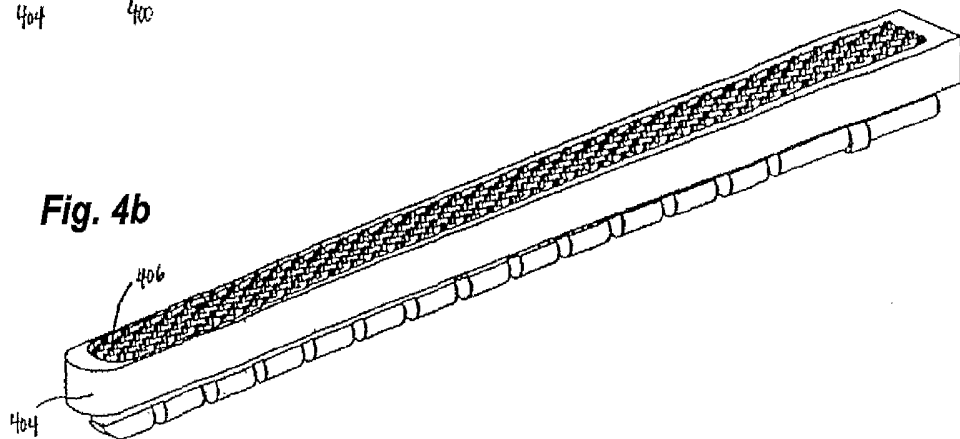


Fig. 5a

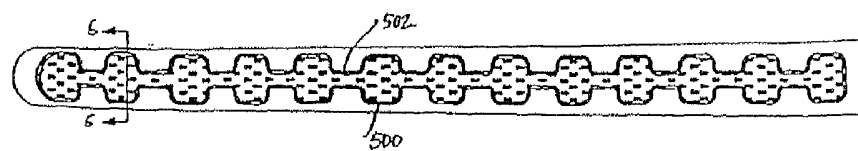


Fig. 5b

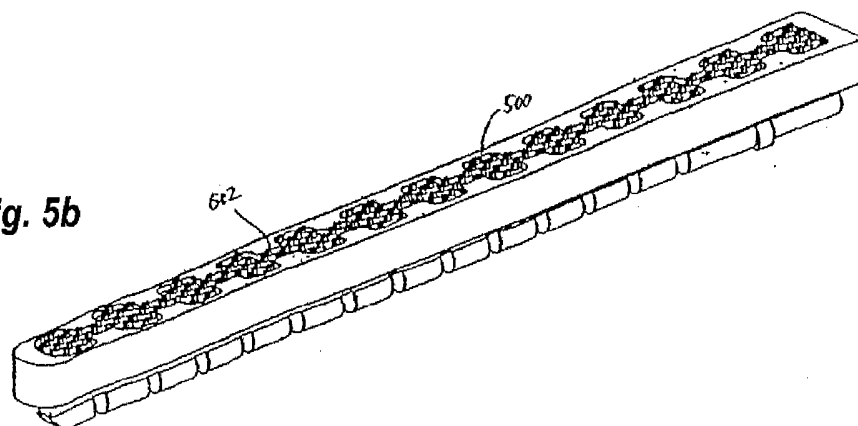


Fig. 6a

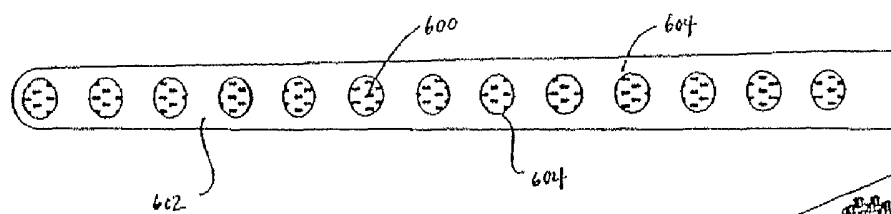


Fig. 6b

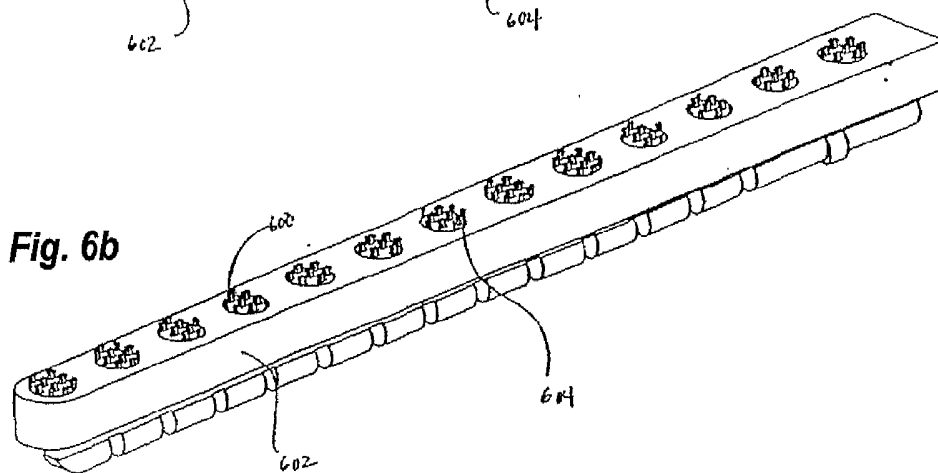


Fig. 6c

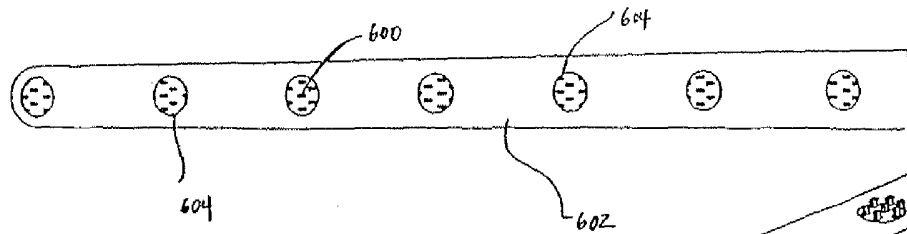


Fig. 6d

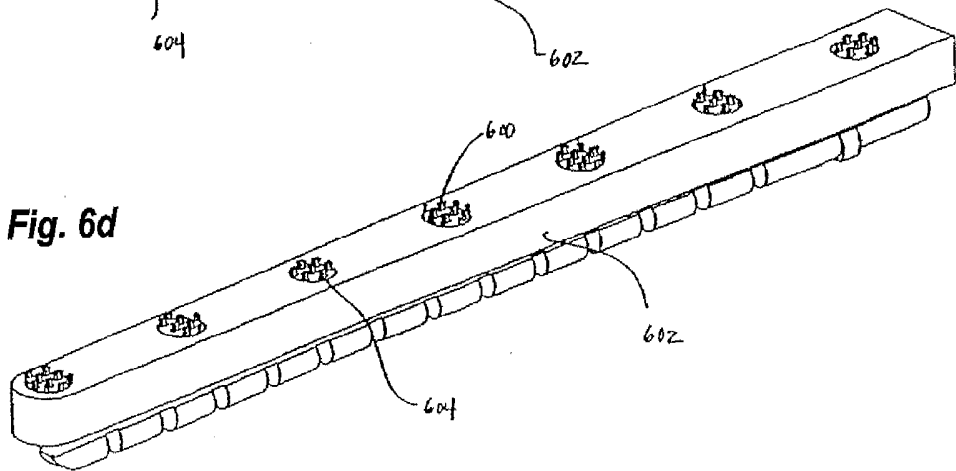


Fig. 7a

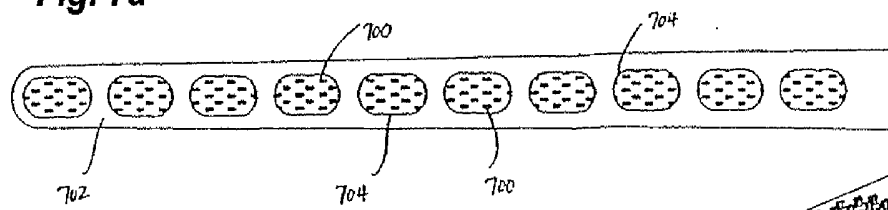


Fig. 7b

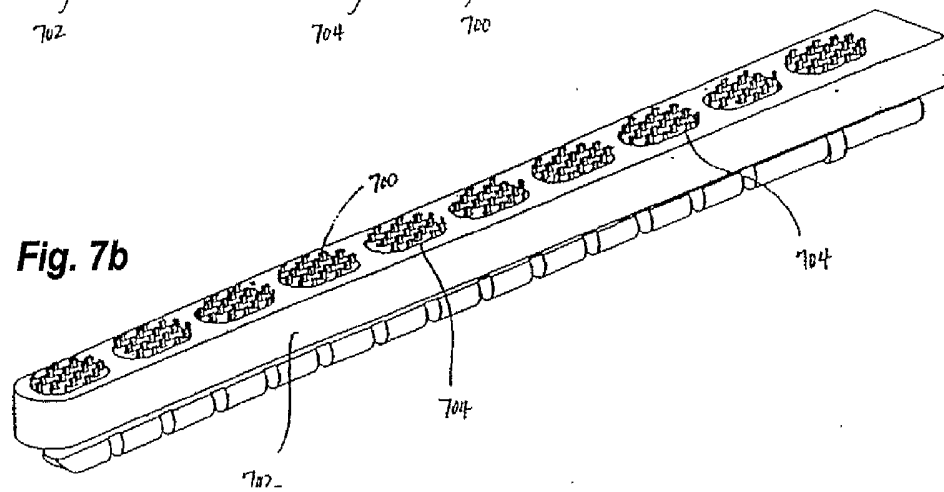


Fig. 8a

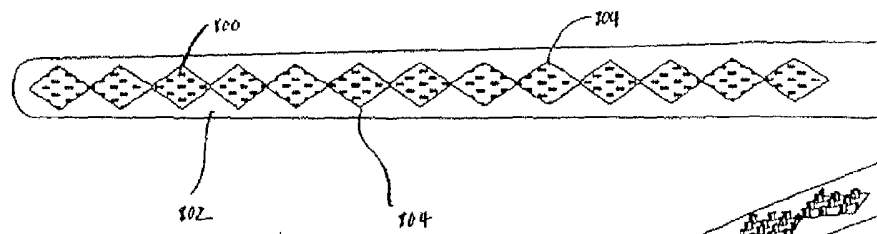
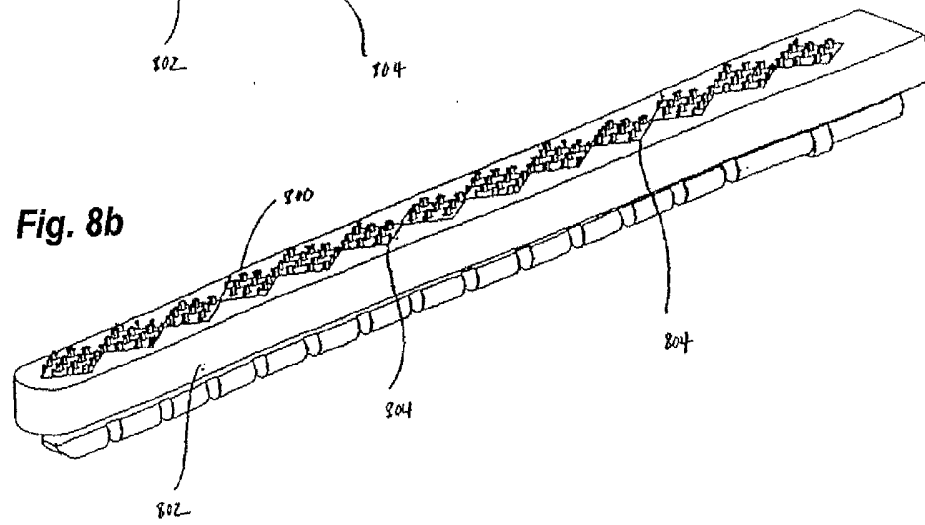


Fig. 8b



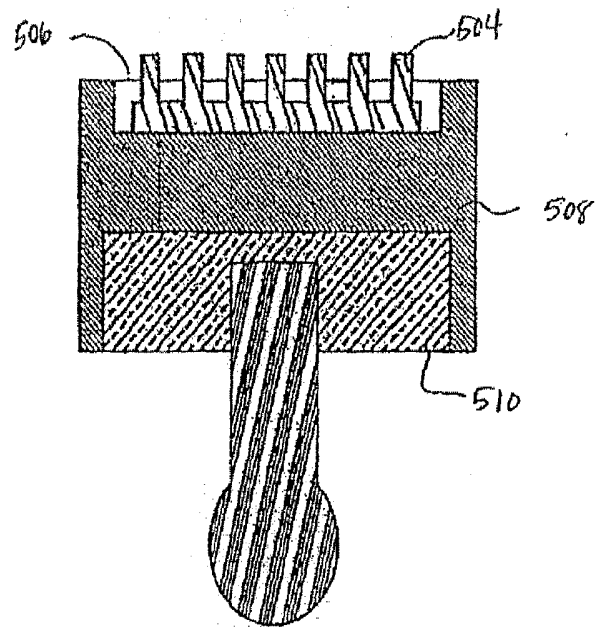


Fig. 9a

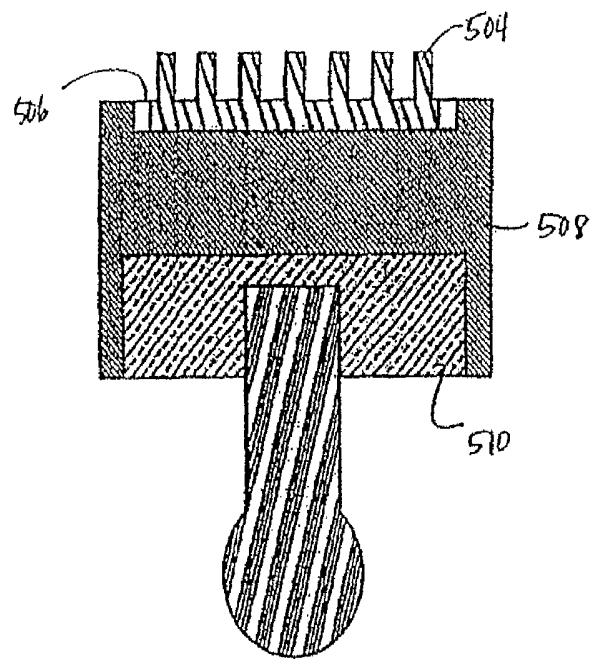


Fig. 9b

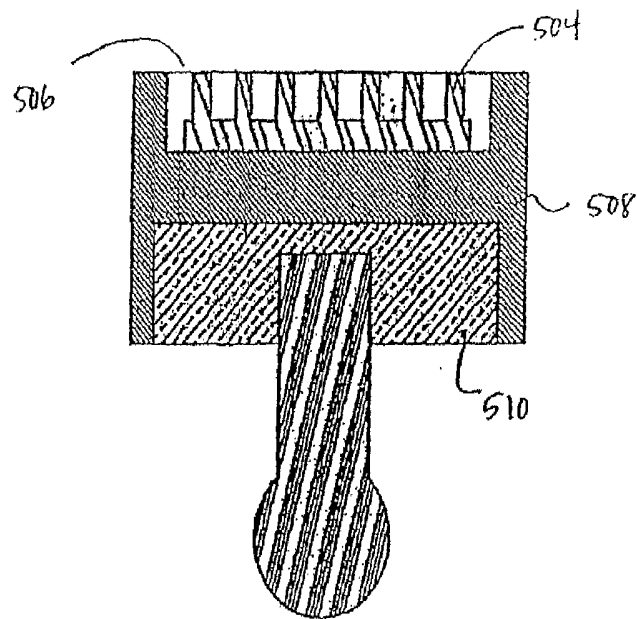


Fig. 9c

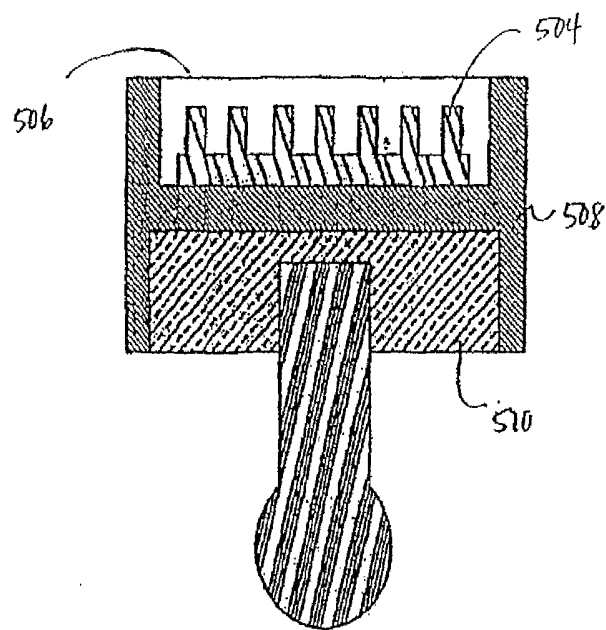


Fig. 9d

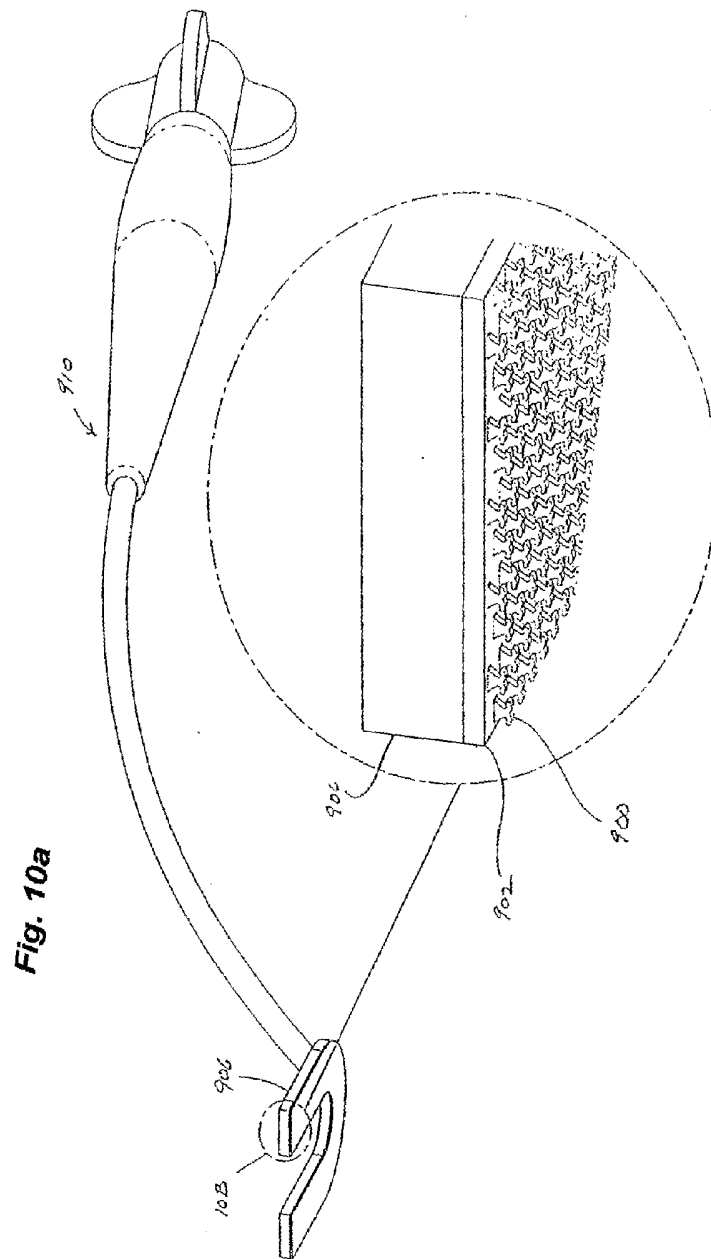


Fig. 10a

Fig. 10b

RESUMO

Patente de Invenção: "INSERÇÃO PARA FIXAÇÃO EM UM INSTRUMENTO CIRÚRGICO DO TIPO DE GARRA ADAPTADO PARA AGARRAR OU OCLUIR UM VASO".

A presente invenção refere-se a inserções de acolchoamento maleáveis (100) para instrumentos cirúrgicos tendo tração melhorada. A superfície de grampeamento das inserções inclui uma pluralidade de elementos de tração curtos e dispostos de forma densa (102) tendo um formato de gancho. A força tratora suprida pelos elementos de tração se aproximou daquela de grampos com garra de aço.