

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

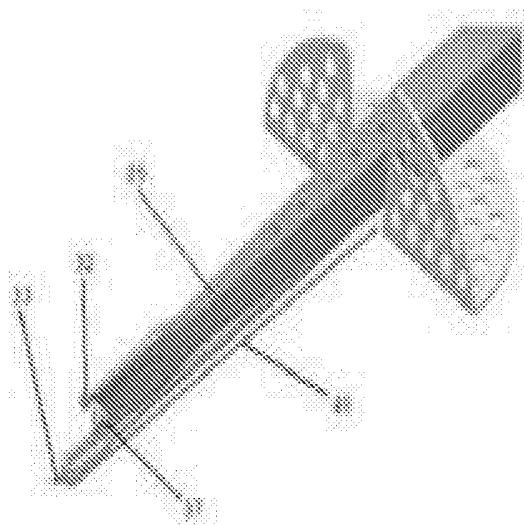
(22) Data de pedido: 2010.08.18	(73) Titular(es): JOSÉ DINIS CARMO	
(30) Prioridade(s):	AVENIDA DA BOAVISTA, Nº 117, SALA 306	
(43) Data de publicação do pedido: 2012.02.20	4050-115 PORTO	PT
(45) Data e BPI da concessão: /	(72) Inventor(es): JOSÉ DINIS CARMO	PT
	(74) Mandatário: ANABELA TEIXEIRA DE CARVALHO	
	EDIFÍCIO OCEANUS - AVENIDA DA BOAVISTA 3211- 1º	
	ANDAR SALA 2.1 4100-137 PORTO	PT

(54) Epígrafe: **INSTRUMENTAL CIRÚRGICO DE CORTE DE PRECISÃO**

(57) Resumo:

A PRESENTE INVENÇÃO REFERE-SE A UM CONJUNTO INSTRUMENTAL CIRÚRGICO DE CORTE DE PRECISÃO, PARTICULARMENTE PARA INTERVENÇÃO NA SECÇÃO DO LIGAMENTO ANULAR DO CARPO (LAC) PERMITINDO A EXECUÇÃO DE UM CORTE NO LAC SEM VISÃO DIRECTA MAS COM ORIENTAÇÃO E SEGURANÇA NO MANUSEAMENTO DA FACA DE CORTE, ELIMINANDO/DIMINUINDO A PROBABILIDADE DE LINHAS DE CORTE EM DIRECÇÃO ERRADA, O QUAL COMPREENDE NUMA FORMA DE REALIZAÇÃO PREFERIDA: 1) UMA

SONDA-GUIA ORIENTADORA, ATRAVÉS DA QUAL PASSA UMA AGULHA METÁLICA FLEXÍVEL, QUE FUNCIONA COMO FIO CONDUTOR DA FACA DE CORTE OU FASCIÓTOMO, 2) UMA FACA DE CORTE (25) OU FASCIÓTOMO, CARACTERIZADA POR PODER CONTER UMA ESFERA (32) SOBRE O BORDO SUPERIOR DA LÂMINA DE CORTE; UMA FACA DE CORTE OU FASCIÓTOMO A 90º; UMA CÂNULA-GUIA (40) QUE POSSUI, NA SUA PARTE ANTERIOR, UM ORIFÍCIO NA PONTA PARA PASSAGEM DA AGULHA METÁLICA FLEXÍVEL (33) E PREFERENCIALMENTE UM ARCO-TRAVÃO (37) E, NA SUA PARTE POSTERIOR, DUAS ORELHAS/PEGAS PARA O SEU CORRECTO MANUSEAMENTO.



RESUMO

"INSTRUMENTAL CIRÚRGICO DE CORTE DE PRECISÃO"

A presente invenção refere-se a um conjunto instrumental cirúrgico de corte de precisão, particularmente para intervenção na secção do ligamento anular do carpo (LAC) permitindo a execução de um corte no LAC sem visão directa mas com orientação e segurança no manuseamento da faca de corte, eliminando/diminuindo a probabilidade de linhas de corte em direcção errada, o qual compreende numa forma de realização preferida: 1) uma sonda-guia orientadora, através da qual passa uma agulha metálica flexível, que funciona como fio condutor da faca de corte ou fasciotomo, 2) uma faca de corte (25) ou fasciotomo, caracterizada por poder conter uma esfera (32) sobre o bordo superior da lâmina de corte; uma faca de corte ou fasciotomo a 90°; uma cânula-guia (40) que possui, na sua parte anterior, um orifício na ponta para passagem da agulha metálica flexível (33) e preferencialmente um arco-travão (37) e, na sua parte posterior, duas orelhas/pegas para o seu correcto manuseamento.

DESCRIÇÃO
"INSTRUMENTAL CIRÚRGICO DE CORTE DE PRECISÃO "

Domínio técnico da invenção

A presente invenção diz respeito a um conjunto instrumental cirúrgico de corte de precisão, particularmente para intervenção na secção do ligamento anular do carpo (LAC) e respectivo método de utilização. O conjunto agora proposto permite a execução de um corte no LAC sem visão directa mas com orientação e segurança no manuseamento do fasciótomo, eliminando/diminuindo a probabilidade de linhas de corte em direcção errada.

Contexto e Antecedentes da Invenção

O Síndrome do Canal (ou Túnel) do Carpo (ou Cárpico) - S.C.C. (ou S.T.C.) - é uma doença caracterizada pela constrição (aperto) de um dos mais importantes nervos da mão, o nervo mediano, por debaixo de um ligamento que se encontra na região palmar da mão, na zona do carpo, conhecido como o ligamento anular ou transversal do carpo (LAC).

CARPO: A mão é anatomicamente constituída por 3 regiões: carpo, metacarpo e dedos. O carpo é a região da mão logo a seguir ao punho. Do ponto de vista ósseo é constituído por 8 pequenos ossos dispostos em duas fileiras.

CANAL ou TÚNEL CÁRPICO: A zona do carpo não é plana. Os ossos do carpo têm uma configuração que, no seu conjunto, se assemelha a uma concha, convexa do lado dorsal e côncava do lado da palma da mão. Formam assim uma goteira, rego ou sulco, "fechada" por cima por um ligamento rectangular, o

ligamento anular do carpo (LAC). A goteira transforma-se assim num túnel ou canal, o túnel ou canal do carpo.

O ligamento anular do carpo (LAC), tal como os ossos, é muito forte e muito pouco elástico, pelo que a capacidade do canal é fixa. Ora dá-se o caso de, por dentro desse túnel, passarem nada mais nada menos que 10 (dez) estruturas tubulares para além de outras envolventes: um tendão para o polegar, dois para cada um dos outros dedos e o nervo mediano. Quer dizer que, mesmo em condições normais, o espaço disponível dentro do canal é muito limitado. Se, por qualquer motivo, a capacidade do canal diminui ou o conteúdo do canal aumenta de volume, as estruturas internas começam a ser comprimidas. Como o nervo mediano é a estrutura mais sensível e delicada, é ele a principal vítima desta situação, sendo por isso a origem dos sintomas.

O ligamento anular do carpo (LAC) tem em média 25-35 mm de comprimento e 3 mm de espessura máxima; em largura estende-se de um ao outro lado dos ossos do carpo aonde se insere. Pode ser comparado a uma tira de papel ou tecido que, como já mencionado, "tapa" a superfície superior do canal do carpo como uma "cobertura". O tratamento desta condição consiste no corte (libertação cirúrgica) do ligamento de maneira a descomprimir o seu conteúdo.

Aponevrose é qualquer membrana que envolve um músculo ou separa os músculos. Também serve para alguns músculos nela ganharem apoio (inserção).

A principal diferença entre uma aponevrose e um tendão é que o tendão é cilíndrico ou tubular, enquanto a aponevrose é como a manga de uma camisa envolvendo o(s) músculo(s).

Envolvendo os músculos dos membros, tal como uma película aderente de "celofane" utilizada para embrulhar alimentos, ao mesmo tempo separando-os da pele e da gordura subcutânea, existem aponevroses.

A aponevrose que envolve os músculos do antebraço chama-se a aponevrose antebraquial. Aponevrose antebraquial palmar é a $\frac{1}{2}$ da aponevrose situada do lado palmar ("interno") do antebraço. Esta aponevrose é fisicamente contínua com as fibras que constituem o ligamento anular do carpo (LAC), de tal maneira que o bordo distal da aponevrose antebraquial se confunde com o bordo proximal do LAC.

O tratamento cirúrgico do S.C.C. foi descrito pela primeira vez há mais de 50 anos. Durante este tempo foram várias as técnicas utilizadas. Sistemáticamente, podem ser classificadas como: Cirurgia clássica, "aberta"; Cirurgias "minimamente invasivas", ("mini-open"); Cirurgias endoscópicas e Cirurgias "cegas", as quais passamos a descrever.

Cirurgia Clássica, "aberta":

O acesso ao LAC é conseguido através de uma incisão (corte) directa sobre o ligamento, na palma da mão, podendo eventualmente estender-se até ao punho.

VANTAGENS:

. Tecnicamente simples, acessível a pessoal menos diferenciado.

. Económica, não necessita de nenhum equipamento específico.

. Geralmente com bons resultados, sobretudo a médio e longo prazo.

PROBLEMAS ou DESVANTAGENS: Embora a operação seja eficaz, a cicatriz pode ser inestética e, mais importante, com relativa frequência, os doentes queixam-se de dores na zona da cicatriz, sobretudo ao nível da palma da mão, interferindo não só com o bem-estar mas também com o desempenho de actividades físicas diárias (profissionais, domésticas, etc.). Esta dor pode persistir em alguns casos durante meses.

Cirurgias "Minimamente Invasivas" ("Mini-Open"):

Trata-se de realizar a mesma operação mas com recurso a incisões mais pequenas. Para o efeito, foram sendo descritas várias técnicas e inventados e patenteados dispositivos, nomeadamente instrumentos de corte, com o objectivo de efectuar a cirurgia através de incisões cada vez menores, referidas habitualmente na literatura médica como "mini-incisões". Alguns desses dispositivos e técnicas dispensam o recurso ao endoscópio, sendo a cirurgia realizada com visão directa (geralmente parcial) das estruturas, recorrendo a um qualquer dispositivo ou técnica de orientação do corte e baseados na experiência e sentido táctil do cirurgião.

Citamos os seguintes exemplos:

- 1) Strickland, US patent nº 5,387,222, data: 07-02-1995: Carpal Tunnel Tome and Carpal Tunnel Release Surgery

- 2) Stephenson, 1995, US patent nº 5,413,580, data: 09-05-1995: Carpal Tunnel Knife
- 3) Eager, US patent nº 5,908,433, data: 01-06-1999: Carpal Tunnel Knife

STRICKLAND descreve um instrumento de corte no qual o bordo cortante da lâmina presente num dos lados do instrumento, com 3mm de comprimento, ou superfície de corte, está limitado ou protegido no plano frontal, em ambos os lados superior e inferior, por duas protuberâncias rombas, de 1mm de diâmetro, que se prolongam para além da lâmina, sendo o prolongamento inferior 7mm mais longo do que o superior.

VANTAGENS: segundo consta da memória descritiva do registo de patente apresentado pelo autor, as vantagens deste tipo de construção, são o facto de este instrumento permitir a cirurgia através de uma única e pequena incisão na palma da mão, a nível do bordo distal do ligamento anular do carpo; as protuberâncias permitem ao instrumento "cavalgar" o ligamento de maneira a proteger o tecido circundante durante o corte do dito ligamento e garantir a segurança do nervo mediano, artérias e tendões adjacentes, impedindo o seu corte inadvertido.

DESVANTAGENS:

- 1) A incisão na palma da mão, sendo menor, pode diminuir o problema da dor pós-operatória nessa área mas naturalmente não o resolve completamente.
- 2) Visão limitada da estrutura a cortar (LAC), pelo que o corte é, pelo menos em parte, "cego", guiado apenas pela sensação táctil do cirurgião e tendo como único meio de controlo as protuberâncias que se estendem para além da superfície da lâmina de corte.

3) Em relação à Protuberância Inferior da Peça:

Pela sua projecção relativamente longa pode ficar encravada ou bloqueada nos tecidos moles circundantes (tecido sinovial/membranas tenosinoviais dos tendões flexores da mão) à medida que vai sendo introduzida progressivamente na palma da mão, podendo dificultar a progressão do corte, diminuir o grau de segurança do mesmo, ou mesmo seguir um falso trajecto com perigo de lesão iatrogénica (lesão provocada pelo cirurgião tratante) de nervos, vasos ou tendões.

4) Em relação à Protuberância Superior da Peça:

Pelo seu tamanho reduzido é possível o instrumento poder desviar-se e seguir um trajecto diferente do pretendido, sobretudo se o cirurgião cometer um erro técnico na direcção em que orienta o instrumento de corte desviando-o inferiormente, com risco de lesão iatrogénica (provocada pelo cirurgião) de estruturas vitais como descrito no parágrafo anterior 3).

STEPHENSON descreve um instrumento cuja extremidade de corte é semelhante à patenteada por Strickland, associada a um cabo manual. As VANTAGENS e PROBLEMAS ou DESVANTAGENS são idênticas.

EAGER descreve um instrumento cuja extremidade de corte é IDÊNTICA à patenteada por Strickland, que cita, pelo que as vantagens e inconvenientes são necessariamente os mesmos. A esta extremidade está associado um sistema luminoso, permitindo ao cirurgião visualizar melhor a progressão do corte que vai realizando.

VANTAGENS: sistema de iluminação incorporado.

PROBLEMAS ou DESVANTAGENS:

- 1) Em relação à extremidade de corte: idênticos aos sistemas anteriores
- 2) No seu conjunto: sistema muito mais dispendioso.

Em resumo, no seu conjunto, as Vantagens e Desvantagens das Técnicas minimamente abertas são:

1) VANTAGENS:

- . Ser feita uma incisão mais pequena do que na cirurgia clássica, consequentemente, a dor a nível do corte, teoricamente é menor.

2) DESVANTAGENS:

- . (Principal) Podem diminuir mas não eliminam o problema da dor pós-operatória na região palmar da mão.
- . Muitas utilizam duas incisões, sendo que pelo menos uma incisão é sobre a região palmar da mão.
- . O conceito de incisão "mínima" é subjectivo.
- . Comprometem a visualização.
- . Podem ser traumáticas a nível da incisão se houver manipulação ou retracção excessiva dos tecidos.
- . O risco de complicações operatórias (lesões iatrogénicas) é superior.

Das técnicas apresentadas conclui-se que não resolvem ou resolvem apenas parcialmente o problema da dor pós-operatória a nível da incisão na palma da mão. Eventualmente poderão até agravar o problema através do maior risco de complicações cirúrgicas.

Cirurgias Endoscópicas

(NOTA. - Endoscopia, significa "olhar dentro". O endoscópio é um aparelho que consta basicamente de uma fonte de luz e

alguma forma de visualização da imagem, permitindo obter imagens médicas diagnósticas e visualizar, através de incisões muito mais pequenas que as tradicionais, as estruturas sobre as quais se pretende actuar).

Aproveitando o desenvolvimento espectacular das técnicas endoscópicas, sobretudo na área do joelho e depois do ombro, a partir do final dos anos 80 foram sendo descritas várias técnicas para a cirurgia endoscópica do SCC que se foram popularizando ao longo dos últimos 20 anos. O objectivo, uma vez mais, era diminuir a dor ao nível do corte (incisão), praticando incisões mais pequenas.

VANTAGENS: A vantagem teórica principal em relação às técnicas "minimamente abertas" ("mini-open") é o facto da secção do LAC ser efectuada sob visão directa, constante, do cirurgião, através da imagem do endoscópio, bem como o facto do(s) corte(s) cutâneo(s) poder(em) ser ainda mais pequeno(s).

DESVANTAGENS:

- 1) Muitas continuam a utilizar duas incisões, sendo que pelo menos uma incisão é sobre a região palmar da mão.
- 2) Necessidade de "dilatação" prévia do conteúdo do canal do carpo com instrumento(s) - cânula(s) - para ser possível seguidamente introduzir o endoscópio e o instrumento de corte cirúrgico do LAC no canal. O grande problema é as estruturas presentes no canal não serem facilmente compressíveis, nomeadamente os tendões, pelo que se está, (pelo menos), momentaneamente a agravar o problema que se pretende tratar.

- 3) Há o perigo dessas estruturas submetidas a compressão, poderem "cavalgar" a cânula orientadora do endoscópio e da lâmina de corte, ficando vulneráveis a cortes inadvertidos (lesão iatrogénica).
- 4) Dispendiosas, pela necessidade nalgumas de utensílios específicos muito dispendiosos, para além do material básico de endoscopia (endoscópio, câmara, fonte de iluminação, monitor).
- 5) Tecnicamente difíceis de executar, necessitando de muito treino específico por parte do cirurgião.
- 6) Potencialmente perigosas quando executadas por pessoal menos qualificado/ treinado, com riscos significativos de lesões iatrogénicas intra-operatórias, como exposto na alínea 3 deste parágrafo.

Na verdade, estas dificuldades têm levado ao abandono progressivo das técnicas endoscópicas por parte de muitos cirurgiões especialistas da mão, como se pode depreender de um inquérito recente efectuado pela Academia Americana de Cirurgiões da Mão (American Academy of Hand Surgeons) e no qual 78% dos cirurgiões declararam não utilizar a técnica endoscópica, sendo que menos de 20% dos que o fazem declararam utilizar técnica endoscópica "pura".

Conclusão: tecnicamente complicadas, dispendiosas e potencialmente perigosas.

Citamos os seguintes exemplos:

- 1) Menon, 1993. US patent 5,273,024, 28 Dezembro 1993
- 2) Putnam, M D. 1994. US patent 5,334,214, 2 Agosto 1994

Cirurgias "Cegas"

As técnicas "cegas" têm vindo a ser praticadas por alguns (poucos) cirurgiões procurando tirar partido das pequenas incisões praticadas nas técnicas "mini-open" ou endoscópicas mas evitando a complexidade técnica e os custos em material que estas últimas implicam.

Com o uso de uma tesoura comprida ou objecto com lâmina de corte semelhante às descritas para as cirurgias minimamente invasivas ("mini-open"), através de um corte na palma da mão ou do punho, o LAC é cortado sem visão directa, guiado apenas pelo sentido táctil e experiência do cirurgião.

VANTAGENS:

- 1) (aparente) simplicidade.
- 2) Económicas. Não necessitam de qualquer equipamento específico para além do instrumento de corte.

DESVANTAGENS:

- 1) A principal e óbvia desvantagem é serem efectuadas sem qualquer controle ou com pouco controle para além da "experiência" ou "instinto" do operador. Os cortes internos efectuados não são geralmente visualizados e não existe qualquer prova objectiva do resultado operatório. Por isso mesmo, em países com maior tradição de responsabilização médica e propensão para a litigação judicial como os EUA, este tipo de intervenção é impraticável.
- 2) Potencial elevado de complicações iatrogénicas.

Conclusão: apesar de serem muito económicas e poderem dar a ideia de simplicidade são potencialmente perigosas se efectuadas por pessoas menos qualificadas/treinadas. Não existe qualquer controle do resultado obtido bem como de possíveis complicações. A existirem, estas só são susceptíveis de detecção após o acto operatório terminado, muitas vezes só mesmo uma vez passada a anestesia.

Sinteticamente, a vantagem do invento que apresentamos é tornar possível a execução de um corte no LAC sem visão directa mas com orientação e segurança, permitindo um controle muito superior do corte a efectuar, ou seja: combina as vantagens das técnicas "cegas" com um grau de controlo comparável ao da cirurgia aberta.

Passa-se de seguida a enumerar as vantagens do presente invento face ao estado da técnica anteriormente descrito:

- 1) Aumento substancial do grau de precisão e confiança do corte do ligamento anular do carpo (LAC).
- 2) Diminuição considerável do potencial de complicações durante a intervenção.
- 3) Simplicidade técnica, sobretudo em relação às técnicas endoscópicas. Uma vez conhecida a técnica, a operação pode ser realizada com um mínimo de experiência por parte do cirurgião.
- 4) A técnica necessita no total de apenas três instrumentos específicos obrigatórios, baratos e de fácil produção.

Descrição geral da invenção

A presente invenção diz respeito a um conjunto instrumental para intervenção na secção do ligamento anular do carpo

(LAC) e respectivo método de utilização, o qual permite a execução de um corte no LAC sem visão directa mas com orientação e segurança no manuseamento da faca de corte, eliminando/diminuindo a probabilidade de linhas de corte em direcção errada. Dito conjunto compreende:

Uma sonda-guia (27), a qual permite a colocação de uma agulha metálica flexível (33) ou fio condutor/orientador da lâmina de corte;

Uma faca de corte ou fasciótomo (25) que pode compreender pelo menos um cilindro tubiforme (20 ou 24) colocado na extremidade inferior da superfície de corte da lâmina (21) e por um ou dois cilindros maciços (22 e 23) colocados respectivamente sob a extremidade inferior (a qual se pode compor por uma superfície plana ou arredondada na extremidade) da superfície de corte da lâmina (21) e sobre o bordo superior da mesma. Refira-se que o cilindro maciço colocado na extremidade inferior da superfície de corte da lâmina pode, em alternativa, não ser necessário desde que dita extremidade tenha forma plana ou achatada, permitindo que lhe seja fixado um cilindro tubiforme directamente. O objectivo de dito cilindro tubiforme é permitir a passagem da agulha metálica flexível (33) após esta ter sido colocada, com a ajuda da sonda-guia (27) sob a palma da mão, por debaixo do LAC, e através da qual a lâmina da faca de corte se guiará evitando desvios em qualquer direcção e falsos trajectos. A faca de corte ou fasciótomo compreende ainda um conjunto de orifícios (26) na parte distal da diáfise, os quais servem de elementos de medida quanto à profundidade do corte a efectuar. Dita faca compreende também um elemento de ligação à haste (34) de forma a tornar mais seguro o seu manuseamento, tal como se ilustra

na figura 21. Dita faca cirúrgica/fasciótomo (25) caracteriza-se ainda por poder conter na sua composição um elemento esférico (32) com a dimensão preferencial de 2mm de diâmetro na ponta do cilindro maciço (23) localizado sobre o bordo superior da lâmina de corte, o qual aumenta igualmente a segurança, diminuindo a possibilidade da lâmina se desviar do trajecto pretendido no sentido inferior (dorsal da mão), sem contudo comprometer o avanço da lâmina no sentido distal;

Uma faca de corte/fasciótomo a 90° (41) que se caracteriza por apresentar uma haste dobrada a 90°, a qual pode ser acoplada a um qualquer tipo de cabo para apoio manual, assim como duas pontas cilíndricas na lâmina às quais é soldada uma esfera metálica maciça (42) com pelo menos 2mm de diâmetro, de preferência de forma excêntrica, de maneira à sua parte inferior não diminuir o espaço entre as duas pontas.

Uma cânula-guia (40) composta por uma calha (39) sobre a qual irá passar a faca de corte ou fasciótomo (25) e em cuja extremidade existe um orifício (33A) de forma a por ele poder passar a agulha metálica flexível/fio-guia condutor (33) anteriormente colocada com a ajuda da sonda-guia. Este elemento guia compreende ainda e de forma preferencial um arco-travão (37), o qual contribui a) para impossibilitar a progressão da faca de corte para além do desejável nos sentidos distal e superior, de forma a aumentar a segurança, como se ilustra na figura 20, bem como b) para afastar os tecidos moles durante a introdução da cânula-guia no interior do canal do carpo e aumentar a sensibilidade do cirurgião para a superfície inferior do LAC, assim como um conjunto de pegas ou orelhas (38) de

forma a facilitar o seu manuseamento, como ilustra a figura 23.

Descrição das Figuras

Figura 1: Representação esquemática da anatomia da mão na qual os números seguintes representam:

- 101 - Artéria radial
- 102 - Artéria cubital
- 103 - Nervo Mediano
- 104 - Tendão do músculo palmar longo
- 105 - Osso pisiforme
- 106 - Ligamento transverso anular do carpo (LAC)
- 107 - Apófise do osso unciforme
- 108 - Arco arterial palmar superficial
- 109 - Artéria digital
- 110 - Nervo digital
- 111 - Tendão flexor dos dedos

Figura 2: Representação esquemática da anatomia da mão na qual os seguintes números representam:

- 104 - Tendão do músculo palmar longo
- 105 - Osso pisiforme
- 106 - Ligamento transverso anular do carpo (LAC)
- 107 - Apófise do osso unciforme
- 202 - Linha de prolongamento do bordo radial do 4º dedo (anelar)
- 203 - Linha de prolongamento do bordo cubital do 4º dedo (anelar)
- 207 - Linha cardinal de Kaplan
- 208 - 4º Metacarpo

Figura 3: Representação esquemática da incisão cirúrgica na qual os seguintes números representam:

- 104 - Tendão do músculo palmar longo
- 105 - Osso pisiforme
- 202 - Linha de prolongamento do bordo radial do 4º dedo (anelar)
- 203 - Linha de prolongamento do bordo cubital do 4º dedo (anelar)
- 207 - Linha cardinal de Kaplan
- 304 - Prega palmar distal do pulso
- 305 - Incisão cirúrgica

Figuras 4.A e 4.B: Representação esquemática da incisão cirúrgica na qual os seguintes números representam:

- 304 - Prega palmar distal do pulso
- 305 - Incisão cirúrgica
- 401 - 401A- Ganchos
- 402 - Bisturi
- 405 - Aponevrose palmar distal
- 405A - Aponevrose palmar proximal (antebraço)
- 406 - Pinça de Adson
- 407 - Incisão na aponevrose palmar distal

Figuras 5.A: Representação esquemática da incisão cirúrgica na aponevrose palmar proximal (antebraço), na qual os seguintes números representam:

- 41 - Fasciótomo a 90º
- 401 - Gancho
- 405A - Aponevrose palmar proximal (antebraço)

Figura 5.B: Representação esquemática da incisão cirúrgica na aponevrose palmar proximal (antebraço), na qual os seguintes números representam:

- 41 - Fasciótomo a 90º
- 106 - LAC (ligamento anular do carpo)

305 - Incisão cirúrgica
405A - Aponevrose palmar proximal (antebraço)
501B - Pele
502B - Tecido celular subcutâneo
504 - Corte na aponevrose palmar proximal (antebraço)

Figuras 6.A, 6.B e 6.C: Representação esquemática da incisão cirúrgica com introdução de sonda romba e/ou da sonda-guia na qual os seguintes números representam:

27 - Sonda-Guia
106 - LAC
401 - Gancho
305 - Incisão cirúrgica
405A - Aponevrose palmar proximal (antebraço)
501B - Pele
502B - Tecido celular subcutâneo
601 - Sonda romba
607 - Marcas laser da Sonda-Guia

Figuras 7.A, 7.B: Representação esquemática da incisão cirúrgica com introdução da agulha metálica flexível na sonda-guia, na qual os seguintes números representam:

27 - Sonda-Guia
33 - Agulha metálica flexível
106 - LAC
501B - Pele
502B - Tecido celular subcutâneo
706 - Espátula

Figuras 8.A, 8.B e 8.C: Representação esquemática da incisão cirúrgica com colocação do fasciotomo sobre a pele junto à agulha metálica, para determinação aproximada da

dimensão necessária do corte no LAC na qual os seguintes números representam:

- 20 - Cilindro tubiforme
- 21 - Lâmina de corte
- 25 - Fasciótomo
- 26 - Orifícios (guias)
- 32 - Esfera
- 33 - Agulha metálica flexível/Fio-guia condutor
- 105 - Pisiforme
- 106 - LAC
- 305 - Incisão cirúrgica
- 405A - Aponevrose palmar proximal (antebraço)
- 501B - Pele
- 502B - Tecido celular subcutâneo
- 810 - Arame de referência

Figura 9: Representação esquemática da incisão cirúrgica e do fasciótomo introduzido através da agulha metálica flexível, na qual os seguintes números representam:

- 20 - Cilindro tubiforme
- 21 - Lâmina de corte
- 25 - Fasciótomo
- 26 - Orifícios
- 32 - Esfera
- 33 - Agulha metálica flexível/Fio-guia condutor
- 106 - LAC
- 305 - Incisão cirúrgica
- 405 - Aponevrose palmar distal
- 810 - Arame de referência

Figuras 10.A e 10.B: Representação esquemática da incisão cirúrgica com o fasciótomo cavalgando o bordo proximal do LAC, na qual os seguintes números representam:

20 - Cilindro tubiforme
21 - Lâmina de corte
25 - Fasciótomo
26 - Orifícios
32 - Esfera
33 - Agulha metálica flexível/Fio-guia condutor
106 - LAC
405 - Aponevrose palmar distal
405A - Aponevrose palmar proximal (antebraço)
810 - Arame de referência
1002 - Porta-agulhas

Figuras 11.A, 11.B: Representação esquemática da incisão cirúrgica com corte (completo) do LAC, pela progressão do fasciótomo através do fio, na qual os seguintes números representam:

25 - Fasciótomo
26 - Orifícios
33 - Agulha metálica flexível/Fio-guia condutor
106 - LAC
405A - Aponevrose palmar proximal (antebraço)
810 - Arame de referência
1002 - Porta-agulhas

Figuras 11.C, 11.D: Representação esquemática do corte completo do LAC, na qual os seguintes números representam:

25 - Fasciótomo
26 - Orifícios
33 - Agulha metálica flexível/Fio-guia condutor
106 - LAC
501B - Pele
810 - Arame de referência

Figura 12: Representação esquemática da incisão cirúrgica com suturas na pele, após o corte completo do LAC, na qual os seguintes números representam:

106 - LAC

811 - Fios de sutura

Figuras 13-A;B;C;D: Representação esquemática da incisão cirúrgica e da utilização da cânula-guia, na qual os seguintes números representam:

25 - Fasciótomo

33 - Agulha metálica flexível/Fio-guia condutor

40 - Cânula guia

105 - Pisiforme

106 - LAC

305 - Incisão cirúrgica

501B - Pele

502B - Tecido celular subcutâneo

Figura 14: Representação parcial do fasciótomo onde os seguintes números representam:

20 - Cilindro tubiforme

21 - Lâmina de corte

22 - Cilindro maciço

23 - Cilindro maciço

32 - Esfera

Figura 15: Representação parcial do fasciótomo exemplificativo da posição dos cilindros tubiformes onde os seguintes números representam:

20, 24 - Cilindros tubiformes

21 - Lâmina de corte

23 - Cilindro maciço

32 - Esfera

Figura 16: Representação parcial do fasciótomo exemplificativo da posição dos cilindros tubiformes ou faca de corte onde os seguintes números representam:

- 20 - Cilindro tubiforme
- 21 - Lâmina de corte
- 22 - Cilindro maciço
- 23 - Cilindro maciço
- 24 - Cilindro tubiforme
- 25 - Fasciótomo
- 26 - Orifícios (guias)
- 32 - Esfera

Figura 17: Representação da sonda-guia onde os seguintes números representam:

- 27 - Sonda-guia
- 28 - Cano/tubo
- 29 - Curvatura
- 30 - Dente

Figura 18: Representação de um detalhe da sonda-guia onde os seguintes números representam:

- 30 - Dente

Figura 19: Representação de um detalhe da sonda-guia onde os seguintes números representam:

- 31 - Unha

Figura 20: Representação do conjunto acoplado formado pelo fasciótomo e pela cânula-guia onde os seguintes números representam:

- 25 - Fasciótomo
- 32 - Esfera
- 33 - Agulha metálica flexível/Fio-guia condutor

37 - Arco-travão

40 - Cânula-Guia

Figura 21: Representação do conjunto acoplado formado pelo fasciótomo e pela cânula-guia onde os seguintes números representam:

25 - Fasciótomo

34 - Ligação à haste

40 - Cânula-Guia

Figura 22: Representação parcial da cânula-guia onde os seguintes números representam:

33- Fio ou agulha flexível

33A - Orifício

37 - Arco-travão

39 - Calha

Figura 23: Representação da cânula-guia onde os seguintes números representam:

33 - Agulha metálica flexível/Fio-guia condutor

37 - Arco-travão

38 - Pegas/orelhas

39 - Calha

40 - Cânula-Guia

Figura 24: Representação do fasciótomo com a faca de corte a 90° onde os seguintes números representam:

41 - Fasciótomo a 90°

42 - Esfera

Figura 25: Representação do conjunto instrumental onde os seguintes números representam:

- 25 - Fasciótomo
- 27 - Sonda-guia
- 33 - Agulha metálica flexível/Fio-guia condutor
- 37 - Arco-travão
- 38 - Pegas/orelhas
- 40 - Cânula-Guia
- 41 - Fasciótomo a 90°

Descrição detalhada da invenção

A presente invenção diz respeito a um conjunto instrumental para intervenção na secção do ligamento anular do carpo (LAC) (106) e respectivo método de utilização, o qual compreende:

Uma sonda-guia (27) que permite a introdução de uma agulha metálica flexível ou fio-guia condutor (33), orientador da lâmina incorporada no fasciótomo (25) e que se caracteriza por ter forma e dimensões apropriadas para otimizar a sua introdução na palma da mão através de uma incisão cirúrgica mínima, por debaixo do LAC, e também para conduzir a introdução da agulha metálica flexível (33). Além do descrito, a sonda caracteriza-se por ter, a cerca de pelo menos 1cm da sua extremidade distal, uma curvatura (29) com um ângulo de, preferencialmente, 25° a 30°, de forma a facilitar a sua introdução por debaixo do LAC e pressionar com a ponta a superfície inferior do mesmo, permitindo ter a percepção (táctil) da superfície inferior do ligamento e do seu término (bordo distal) e ainda orientar a ponta da agulha metálica flexível/fio guia condutor (33) em direcção à superfície da palma da mão, permitindo a sua extrusão na direcção oblíqua vertical, perto do ponto aonde se encontra a extremidade distal da sonda. Dita sonda caracteriza-se ainda por poder ter uma protuberância tipo "dente" (30) ou

“unha” (31) de, pelo menos, 1 mm de altura na ponta distal, do lado da convexidade tal como se apresenta nas Figuras 18 e 19, facilitando e reforçando ao cirurgião a percepção táctil da superfície inferior do LAC, para além de permitir sentir um “ressalto” quando o bordo distal deste ligamento é ultrapassado. Como parte das medidas para evitar um corte incompleto do LAC, a sonda aqui descrita compõe-se ainda de uma escala métrica no seu cano (28), como se ilustra na Figura 17, que permite determinar de maneira objectiva o comprimento do mesmo introduzido no canal cárpico, por debaixo da palma da mão.

Refira-se ainda que a sonda deverá ser construída preferencialmente com material biocompatível, tipo aço inoxidável, cirúrgico, ou outro material ou liga metálica de alta resistência biocompatível, como, p. ex., liga de crómio/cobalto ou titânio, com as seguintes dimensões preferenciais, as quais poderão ser alteradas por efeitos de fabrico ou para se ajustarem às condições morfológicas do cirurgião:

- . Comprimento: 50 a 100mm
- . Diâmetro externo: 3-5mm
- . Diâmetro interno: 2-3mm

O tubo (28) pelo qual se constitui a sonda é acoplado a um cabo de características variáveis conforme as preferências do fabricante e do cirurgião, devendo ser construído de preferência com material biocompatível resistente a altas temperaturas, podendo ser da família dos plásticos, como p. ex., polietileno de alta densidade, ou metálico, de maneira idêntica ao tubo, sendo que a extremidade proximal deste deve ficar sempre visível e permeável do lado do cabo para

permitir a introdução da agulha metálica flexível/fio-guia condutor (33).

O conjunto proposto nesta invenção compõe-se ainda de uma faca de corte ou fasciótomo (25) que compreende pelo menos um cilindro tubiforme (20 ou 24) o qual pode ser colocado em redor do cilindro maciço (22) da extremidade inferior da superfície de corte da lâmina (21) ou, em alternativa, pode mesmo substituí-lo, desde que a extremidade inferior tenha forma plana ou achatada, permitindo que lhe seja fixado um cilindro tubiforme (20) directamente. O objectivo do dito cilindro tubiforme (20) é permitir a passagem da agulha flexível ou fio-guia condutor (33) após este ter sido colocado com a ajuda da sonda-guia (27) e através do qual a lâmina (21) da faca de corte se guiará evitando desvios em qualquer direcção e falsos trajectos. Dita faca cirúrgica/fasciótomo (25) caracteriza-se ainda por poder conter uma esfera (32) com a dimensão preferencial de 2mm de diâmetro na ponta do cilindro maciço (23) sobre o bordo superior da lâmina de corte (21), a qual aumenta igualmente a segurança, diminuindo a possibilidade da lâmina se desviar do trajecto pretendido no sentido inferior (dorsal da mão), sem contudo comprometer o avanço da lâmina no sentido distal. Dita faca de corte ou fasciótomo (25) apresenta ainda um conjunto de orifícios (26) na extremidade distal da haste e em pelo menos dois dos seus lados ou faces, situados de forma equidistante uns dos outros de modo a constituir-se uma escala capaz de permitir calcular a distância necessária e suficiente para avançar o instrumento no interior da mão de maneira a obter um corte total do LAC (106) com toda a segurança, sendo também composta por um elemento de ligação à haste (34) e que permite conveniente apoio ao polegar, como ilustra a figura

21. Esta faca deverá ser construída preferencialmente com material biocompatível, podendo ser manufacturada em duas formas: "Descartável" ou "Permanente", cujas características preferenciais se passam a descrever.

1) A forma descartável é constituída por uma haste incluindo a lâmina fabricada preferencialmente de aço inoxidável cirúrgico ou outro material ou liga metálica de alta resistência, biocompatível, tal como liga de crómio/cobalto ou titânio e um cabo de preferência de liga plástica de alta resistência, biocompatível como por exemplo, polietileno de alta densidade, ou outro material equivalente.

2) A forma permanente é constituída por uma peça inteiramente metálica, fabricada preferencialmente em aço inoxidável cirúrgico, titânio, liga metálica de crómio/cobalto, ou outro material metálico de alta resistência, biocompatível.

De seguida apresentam-se as restantes partes estruturais e respectivas dimensões preferenciais da faca de corte/fasciotomo (25), que poderão ser alteradas por razões de conveniência de fabrico industrial ou para se ajustarem às condições morfológicas do cirurgião:

- Cabo em formato trapezoidal, côncavo-convexo, com a concavidade na face oposta à haste, e um conjunto de indentações (entalhes ou ranhuras) transversais nesse mesmo lado.

Dimensões recomendadas:

- . Comprimento: 29mm
- . Largura: 10mm
- . Espessura: 5mm

- . Indentações na superfície afastada da haste a toda a largura do cabo, com cerca de 1mm de profundidade (baixo-relevo)

- Ligação à haste - pela sua extremidade inferior, de tal maneira a não fazer mais do que 5mm de protusão inferior em relação à haste sendo que esta configuração permite cumprir os seguintes objectivos:

- 1) Proporcionar uma superfície confortável e funcional de apoio ao polegar, para empurrar o fasciótomo (25) no sentido distal.
- 2) Ter uma configuração ergonómica adaptando-se à concavidade da face palmar do polegar.
- 3) As indentações contribuem para a estabilidade do instrumento aumentando a aderência/fricção da peça ao polegar enluvado durante a cirurgia.
- 4) O pormenor do cabo não estar unido à haste de maneira simétrica (com igual comprimento para cima e para baixo desta) - mas da maneira descrita, faz com que, durante a cirurgia, ao empurrar o fasciótomo (25) para o interior do campo operatório (para seccionar o LAC), o cabo não entre em conflito com a parte distal (palmar) do antebraço dificultando a progressão do instrumento e, conseqüentemente, o acto cirúrgico.

- Haste

EXTREMIDADE PROXIMAL

De secção preferencialmente quadrada, com as seguintes dimensões recomendadas: 6mm de lado.

DIÁFISE

De secção proximal preferencialmente quadrada, em continuidade com a extremidade proximal, a partir de 100mm da extremidade distal do cabo, vai-se afunilando progressivamente em direcção à sua extremidade distal, assumindo uma forma preferencialmente piramidal achatada no sentido transversal, com altura superior à largura.

Dimensões recomendadas (só diáfise):

- . Comprimento: 130-140mm
- . Largura proximal até 100mm afastada do cabo: 6mm de lado, configuração preferencialmente quadrada.
- . Afunilamento progressivo da haste a partir deste ponto até atingir as dimensões de 4mm no sentido longitudinal a nível do colo da haste, a 140mm da extremidade do lado do cabo e 25mm da extremidade distal.
- . Estreitamento progressivo da haste a partir do mesmo ponto até 2mm no sentido transversal a nível do colo da haste, a 140mm da extremidade do lado do cabo e 25mm da extremidade distal.

A haste é perfurada no sentido vertical, horizontal ou ambos por um número preferencial de 5 orifícios, dispostos a distâncias regulares entre eles de, preferencialmente 5mm, com início em 30mm de distância do bordo cortante da lâmina até 50mm. Pode ser gravada, a marcas lazer ou equivalente, uma escala junto aos orifícios (26) de maneira a assinalar de maneira objectiva e indelével estas distâncias no instrumento.

EXTREMIDADE DISTAL (SUPERFÍCIE DE CORTE; LÂMINA)

Esta extremidade é composta por:

- 1) Uma lâmina de corte, trapezoidal, soldada à extremidade oposta ao cabo, com a extremidade distal cortante

côncava ou em "boca de peixe", com as seguintes dimensões recomendadas:

- . Comprimento máximo: 14mm
- . Comprimento a nível da concavidade (ponto mais recuado): 10mm
- . Altura: 4mm
- . Largura (espessura): 1mm

Recomenda-se que o fio de corte da lâmina seja moderado mas não excessivamente afiado, de maneira a cumprir o seu objectivo, ou seja: cortar facilmente o LAC (106), mas com um certo grau de resistência, o que contribui para o cirurgião ter a percepção táctil do corte que vai fazendo.

2) Um cilindro maciço, soldado por cima da superfície da lâmina, em continuidade com a haste com as seguintes dimensões preferenciais:

- . Comprimento máximo: 10mm
- . Diâmetro: 1mm

O ponto mais distal deste cilindro deve prolongar-se preferencialmente para além do apex da concavidade da lâmina de corte pelo menos 4mm. Preferencialmente, na sua extremidade distal deve ser soldada uma esfera (32) com, pelo menos, 2mm de diâmetro

3) Um cilindro maciço, soldado por debaixo da superfície da lâmina, em continuidade com a haste com as seguintes dimensões preferenciais:

- . Comprimento máximo: 13mm
- . Diâmetro: 1mm

Porém, este cilindro deve prolongar-se preferencialmente para além do apex da concavidade da lâmina de corte de cerca de 6mm, ficando portanto, mais adiantado que o seu similar.

- 4) Um cilindro tubiforme soldado por debaixo do cilindro anterior ou, em alternativa, substituindo-o completamente, soldado directamente à superfície inferior da lâmina de corte, em continuidade com a haste, com as mesmas dimensões e características posicionais do cilindro anterior e de Dimensões preferenciais:
- . Diâmetro externo: 2mm
 - . Diâmetro interno: 1mm

FACA de corte/ Fasciótomo com a HASTE DOBRADA A 90º (41)
(fig. 24)

Esta faca é construída preferencialmente com material biocompatível, podendo ser manufacturada em duas formas: "Descartável" ou "Permanente".

- 1) A forma descartável é constituída: 1) por uma haste incluindo a lâmina fabricada preferencialmente de aço inoxidável cirúrgico ou outro material ou liga metálica de alta resistência, biocompatível, como por exemplo: liga de crómio/cobalto ou titânio, sem que isto signifique estarmos perante um novo instrumento e 2) um cabo de preferência de liga plástica de alta resistência, biocompatível como por exemplo, polietileno de alta densidade, ou outro material equivalente. Este cabo poderá ter variadas configurações, de acordo com a preferência e a ergonomia do cirurgião, sem que isto signifique também estarmos perante um novo instrumento.

2) A forma permanente pode ser constituída 1) por uma peça inteiramente metálica, fabricada preferencialmente em aço inoxidável cirúrgico, titânio, liga metálica de crómio/cobalto ou outro material biocompatível, ou 2) ter a mesma constituição descrita na alínea anterior sendo que o material utilizado na produção da haste terá de ter a capacidade para resistir a processos repetidos de esterilização em autoclave.

Partes Estruturais e Dimensões Preferenciais:

Esta faca tem as seguintes partes estruturais e as seguintes dimensões preferenciais, que poderão ser alteradas por razões de conveniência de fabrico industrial ou para se ajustarem às condições morfológicas do cirurgião sem que isso signifique estarmos perante um novo instrumento:

HASTE (EXTREMIDADE PROXIMAL)

Dobrada a 90°, podendo ser acoplada a um qualquer tipo de cabo para apoio manual, com as seguintes dimensões e características morfológicas preferenciais:

Até ao ângulo de curvatura: de forma paralelepipedica, secção quadrangular e as seguintes dimensões preferenciais:

- . Comprimento: 30 a 60 mm
- . Altura & Largura: 5 mm

Após o ângulo de curvatura: de forma piramidal e secção proximal quadrangular, em continuidade com a porção precedente da haste, vai-se afunilando progressivamente em direcção à sua extremidade distal, assumindo uma forma piramidal achatada no sentido transversal, com altura

superior à largura, com as seguintes dimensões preferenciais:

Comprimento Total: 30 a 50mm

Altura: a nível do ângulo de curvatura: 3 a 5mm; a nível da extremidade distal: 2 - 3mm

Largura: a nível do ângulo de curvatura: 3 a 5mm; a nível da extremidade distal: 1 - 2mm

EXTREMIDADE DISTAL (SUPERFÍCIE DE CORTE; LÂMINA)

Esta extremidade é composta por:

1) Uma lâmina de corte, trapezoidal (fig. 24) soldada à extremidade oposta ao cabo, com a extremidade distal cortante côncava ou em "boca de peixe", com as seguintes dimensões preferenciais:

Comprimento máximo: 14mm

Comprimento a nível da concavidade (ponto mais recuado): 10 mm

Altura: 4mm

Largura (espessura): 1 mm a 2,5mm

Recomenda-se que o fio de corte da lâmina seja moderado mas não excessivamente afiado, de maneira a cumprir o seu objectivo, ou seja, cortar facilmente a aponevrose palmar proximal (antebraço) (405A) mas com um certo grau de resistência, o que contribui para o cirurgião ter a percepção táctil do corte que vai fazendo.

2) Em cada uma das duas pontas cilíndricas da lâmina é soldada uma esfera metálica (42) maciça de, pelo menos, 2mm de diâmetro, de preferência de forma excêntrica, de maneira à sua parte inferior não diminuir o espaço entre as duas pontas.

A inclusão destas esferas destina-se a aumentar o diâmetro terminal das pontas distais que circundam a lâmina de maneira a evitar que a lâmina perfure a aponevrose palmar proximal (antebraço) (405A) produzindo cortes em direcção indesejada, ditos, falsos trajectos.

DESCRIÇÃO Cânula-guia (40) (Fig.23)

Trata-se de uma modificação de uma sonda-cânula comum, consistindo em:

- a) Inclusão de um orifício (33A) na extremidade frontal da cânula com preferencialmente 1,5-2mm de diâmetro de forma a permitir a passagem da agulha metálica flexível/fio guia (33) já descrita.
- b) Introdução de um arco metálico ou arco-travão (37) com pelo menos 2mm de altura acima do nível dos bordos laterais da cânula guia e pelo menos 1 mm de espessura, soldado à cânula guia, preferencialmente, a 3 mm da extremidade distal da mesma para evitar desvios na extremidade distal da faca de corte ou fasciótomo (25), na fase final do seu trajecto.
- c) Pegas ou "orelhas" (38) presentes na sua extremidade proximal com as dimensões preferenciais de 25mm de altura por 25mm de largura, sendo que as mesmas são também dobradas a 90°, dando-lhe uma configuração de perfil em L e multi-perfuradas na sua substância, conferindo-lhe uma morfologia em "rede". Esta configuração permite a preensão da peça de maneira cómoda e segura, com qualquer das mãos do operador. A morfologia em "rede" diminui de maneira significativa o peso da peça.

TÉCNICA CIRÚRGICA

A título exemplificativo passa-se a explicar a forma preferencial de aplicação do conjunto instrumental anteriormente referido:

O braço do doente é primeiramente anestesiado, por uma qualquer das técnicas disponíveis da preferência do anestesista/cirurgião, sendo posteriormente colocado sobre uma mesa de apoio (mesa de mão) com a mão voltada para cima (supinação). São determinadas e desenhadas na palma da mão como se ilustra na figura 2:

- 1) Uma linha ao longo da palma da mão, na continuidade do bordo interno (cubital) do 4º dedo (anelar) da mão (203).
- 2) Outra, paralela à anterior, na continuidade do bordo externo (radial) do 4º dedo (anelar) da mão (202).
- 3) A chamada linha cardinal de Kaplan, descrita por este autor, que corresponde a uma linha paralela à prega distal da palma da mão traçada a nível do apex do espaço interdigital entre o polegar e o dedo indicador (207).

As duas primeiras linhas definem uma zona de segurança aonde não se encontram nervos nem vasos importantes. A linha cardinal de Kaplan corresponde sensivelmente à zona aonde se encontra o bordo distal do LAC (106). O corte a efectuar no LAC deverá ser feito no sentido longitudinal, de proximal a distal, dentro da zona de segurança definida pelas duas primeiras linhas e até ao limite determinado pela linha de Kaplan.

É efectuada uma incisão (305) transversal na pele, com cerca de 1 a 1,5cms de comprimento, sobre a prega distal do punho tendo como referências o tendão do músculo palmar longo ou longo palmar sempre que presente, e as linhas de

prolongamento dos bordos do 4º dedo da mão, como se ilustra na figura 3.

O plano subcutâneo é dissecado com uma tesoura fina de bicos rombos. A gordura subcutânea é afastada ou excisada apenas na quantidade necessária para ser possível visualizar a fascia antebraquial ou aponevrose palmar distal (405) subjacente, contínua distalmente com o bordo proximal do LAC.

Após estar perfeitamente identificada, a fascia antebraquial, ou aponevrose palmar distal (405) é traccionada no sentido palmar (superior) com o auxílio de uma pinça tipo Adson ou equivalente (406) e é efectuada uma pequena incisão de abertura, com cerca de 5 a 10mm de comprimento na mesma, no sentido transversal ou longitudinal de acordo com a preferência ou critério do cirurgião (407) como se ilustra na figura 4-B. Seguidamente, é inserida por debaixo da mesma fascia, no sentido proximal, uma sonda romba cilíndrica ou do tipo McDonald com o objectivo de verificar se não existem aderências aos tecidos subjacentes. Depois de verificado que a sonda desliza sem resistências sob a fascia antebraquial, é introduzido na ferida operatória o fasciótomo com a haste dobrada a 90° (41), também desenvolvido pelo autor (meniscótomo de Smillie modificado) de maneira aos seus bordos cortantes cavalgarem a aponevrose palmar proximal (antebraço) (405A) que é seccionada pela distância de 1 a 2cm no sentido proximal (504). Com o objectivo de aumentar a segurança com que este corte é efectuado, a cânula-guia (40) desenvolvida pelo autor pode ser introduzida entre a aponevrose palmar proximal (antebraço) (por cima) e as estruturas

neurotendinosas do antebraço (por baixo), ao longo do trajecto anteriormente definido, fazendo de seguida deslizar o fasciótomo (25) pela sua goteira.

O mesmo procedimento é então repetido distalmente. Sob a superfície inferior do LAC é introduzida uma sonda romba cilíndrica (601) ou do tipo McDonald com o objectivo de verificar se não existem aderências aos tecidos subjacentes. Depois de verificado que essa sonda desliza livremente sob a fascia antebraquial (figuras 6-A e 6-B), a sonda-guia (27) é feita deslizar por debaixo da superfície inferior do LAC, através da abertura no seu bordo superior como se ilustra pelas figuras 6-A e 6-C. Exercendo uma pressão moderada sobre a superfície inferior deste, a ponta da sonda é avançada até ser perceptível um "ressalto" que assinala ter sido ultrapassado o bordo distal do LAC, como se pode verificar pelas figuras 6-A e 6-C. Para além deste ponto, a sonda é avançada por, aproximadamente, mais 5mm, para compensar a distância do bordo distal do cilindro tubiforme (20) orientador na extremidade do fasciótomo (25) à superfície de corte da lâmina, recuada em relação a esta como se verifica pelas figuras 6-A e 6-C.

A distância de penetração da sonda pode ser avaliada de maneira objectiva recorrendo à escala métrica ou marcas de laser (607) presente no bordo superior - do lado da concavidade - desta. Esta localização da escala permite também confirmar que, encontrando-se na posição horizontal, paralela ao solo, a ponta da sonda está orientada para cima, em direcção à superfície palmar da mão.

Uma vez a sonda-guia (27) posicionada "in situ" como as figuras 7-A e 7-B demonstram, é feita avançar através do

lúmen da mesma uma agulha metálica flexível (33) (CONMED/Linvatec: Doubled Armed Suture Needle, REF 8535), com o comprimento de 25cm e a espessura de 0.7mm, no sentido proximal-distal, até a ponta perfurar a pele da palma da mão, na área pré-determinada como sendo a mais indicada, como indicado nas figuras 7-A e 7-B. Com o objectivo de facilitar a extrusão do fio e evitar falsos trajectos (através do tecido celular subcutâneo palmar) distais ao ponto determinado, a pele (501B) palmar distal é pressionada inferiormente com uma espátula (706) romba como demonstrado nas figuras 7-A e 7-B.

Seguidamente, a ponta da agulha metálica flexível/fio condutor (33) é feita avançar sobre a palma da mão no sentido distal por um comprimento variável, confortável para a sua preensão como indicado nas figuras 7-A e 7-B. A sonda-guia é retirada pela extremidade proximal da agulha flexível (33), através da incisão cirúrgica. O fasciótomo (25) é colocado sobre a palma da mão com o bordo cortante da lâmina ao mesmo nível do ponto de extrusão da agulha, como indicado nas figuras 8-A, 8-B e 8-C, e a distância deste ao bordo proximal do LAC, a nível da incisão cirúrgica, é calculada recorrendo aos orifícios presentes no cabo do fasciótomo (25), feitos a distâncias conhecidas a partir do bordo cortante da lâmina. Deste modo, é possível calcular aproximadamente quanto será necessário fazer avançar o fasciótomo (25) no interior da mão de maneira a obter um corte total do LAC como indicado nas figuras 8-A, 8-B e 8-C. Através do orifício (26) determinado, pode-se fazer passar um arame flexível (810) ou uma simples agulha hipodérmica dobrada como indicado nas figuras 8-B e 8-C, que serve como ponto de referência para o fasciótomo (25) não ser avançado no interior do campo

cirúrgico mais do que o estritamente necessário para o efeito pretendido.

Seguidamente, faz-se passar a extremidade distal da agulha flexível (33) pela abertura do cilindro tubiforme (20 ou 24) e o fasciótomo (25) é feito avançar através da agulha no sentido distal até a sua extremidade cortante ou lâmina (21) cavalgar o bordo proximal do LAC (106) como indicado nas figuras 10-A e 10-B, de tal maneira que a esfera (32) da ponta da extremidade superior do fasciótomo (25) se posicione por cima do bordo da aponevrose palmar distal (405) enquanto o conjunto agulha/cilindro se encontra por debaixo do mesmo bordo como se verifica pelas figuras 10-A e 10-B.

De forma a aumentar o grau de segurança do corte pode-se, antes de introduzir a agulha flexível (33) no cilindro oco da faca ou fasciótomo (25), utilizar a cânula guia (40).

A mesma agulha é passada primeiro através do orifício (33A) localizado na extremidade frontal, distal, da cânula, que seguidamente, é feita deslizar através da agulha até a sua progressão ser travada no ponto onde a agulha atravessa a pele da palma da mão como indicado pelas figuras 13-A e 13-B. A extremidade proximal da agulha é então introduzida através da abertura do cilindro oco da extremidade distal do fasciótomo ou faca de corte (25), sendo este feito avançar através da agulha no sentido distal, tal como descrito anteriormente, sobre a calha da cânula guia (40), o que contribui para guiar a faca ao mesmo tempo que protege os tecidos subjacentes como se indica nas figuras 13-C e 13-D.

As extremidades distal e proximal da agulha flexível (33) são presas com dois porta-agulhas (1002) ou instrumentos equivalentes, como indicado na figura 11-A e por tracção divergente nas duas extremidades a agulha é colocada sob tensão longitudinalmente. Ao mesmo tempo, a agulha é igualmente traccionada para cima (no sentido palmar da mão), o que faz com que fique em íntimo contacto com a superfície inferior do LAC.

A mão é mantida em posição neutra ou de extensão ligeira, suspensa pelo fio sob tensão. Mantendo a tensão constante na agulha metálica flexível/fio condutor (33) com a ajuda de um assistente e o fasciótomo (25) com a superfície de corte em posição vertical, este é empurrado no sentido distal através do LAC pelo cirurgião de maneira controlada, uniforme, lenta mas firme, até o cirurgião: 1) ter a sensação táctil de que ultrapassou o bordo distal do LAC, 2) e/ou sentir que a ponta distal do fasciótomo DC não progride mais por estar bloqueada entre a pele (da palma da mão) e o fio condutor, 3) poder palpar a esfera (32) localizada na extremidade distal superior do fasciótomo, bloqueada contra o tecido celular subcutâneo (502B), nunca ultrapassando o nível do arame (810) como indicado nas figuras 11-A, 11-B, 11-C e 11-D introduzido no orifício (26) pré-seleccionado do cabo do fasciótomo (25). O resultado é a secção completa do LAC no sentido transversal, proximal-distal.

Existem mecanismos de controlo da extensão do corte, visando assegurar que: 1) o LAC (106) não é seccionado apenas parcialmente, ficando a sua parte distal intacta e, por outro, 2) a faca não é introduzida de maneira excessiva no sentido distal da mão, podendo seccionar outras

estruturas para além do LAC (106), nomeadamente o arco arterial palmar superficial da mão (108) estrutura que corre no sentido transversal nesta região, perpendicularmente ao corte, a curta distância do bordo distal do LAC.

Estes mecanismos são:

- 1) No sentido de evitar um corte incompleto do LAC:
 - a) A escala métrica presente na sonda-guia,
 - b) A colocação da agulha flexível/fio condutor (33) cerca de 5mm para além do ponto determinado referido como sendo o bordo distal do LAC,
 - c) A distância pré-calculada do corte a efectuar recorrendo à escala métrica presente na diáfise do fasciótomo (25).

- 2) No sentido de evitar a progressão excessiva da faca no interior da palma da mão:
 - a) A referência - obtida por meio do arame/agulha hipodérmica - colocada no orifício pré-determinado da escala métrica da haste do fasciótomo (indica de maneira segura e objectiva ao cirurgião qual o limite da progressão do instrumento cortante.
 - b) Na parte terminal do corte, a progressão distal do fasciótomo é travada pela parte distal da agulha/ fio condutor sob tensão que a empurra contra a pele (501B).
 - c) Se for utilizada a cânula-guia (40), a progressão distal do fasciótomo (25) é travada pela extremidade distal do instrumento e pelo arco-travão (37).

Uma vez o corte do LAC efectuado, a agulha metálica flexível/fio orientador (33) é retirada traccionando por qualquer das extremidades e o fasciótomo (25) é retirado

através da ferida cirúrgica, no sentido oposto em que foi introduzido.

A pele (501B) é encerrada com dois ou três pontos com fio de sutura (811) apropriado como se ilustra na figura 12.

Lisboa, 18 de Agosto de 2010

REIVINDICAÇÕES

1. Instrumental cirúrgico de corte de precisão caracterizado por compreender um dispositivo formado por pelo menos uma faca de corte ou fasciótomo (25) e/ou uma sonda-guia (27) e/ou cânula-guia (40), de forma a aumentar o grau de precisão e segurança do corte, e em que as guias (27,40) têm meios (28,29,30,31 e 37,39) que permitem a passagem de uma agulha metálica flexível/fio guia condutor (33) que guiará a lâmina da faca de corte ou fasciótomo.

2. Fasciótomo de um instrumental cirúrgico de corte de precisão como descrito na reivindicação 1 caracterizado por compreender:

- uma haste em cuja extremidade distal existe pelo menos um cilindro tubiforme (20);
- uma lâmina (21) que é recuada em relação à parte da extremidade distal do instrumento, e cilindros maciços (22,23), e em que o cilindro (23) está recuado em relação ao cilindro (22), e pelo menos uma esfera (32) está ligada com a extremidade do cilindro (23).

3. Fasciótomo de acordo com a reivindicação 2 caracterizado por o cilindro tubiforme (20) estar no lado direito ou esquerdo.

4. Fasciótomo de acordo com a reivindicação 2 caracterizado por possuir dois cilindros tubiformes (20 ou 24) paralelos e um cilindro maciço (22) central.

5. Fasciótomo de acordo com as reivindicações 2 a 4 caracterizado por possuir uma lâmina de corte (21) que

actua de forma precisa porque o fasciótomo (25) é guiado pela agulha flexível (33) e pela calha (39).

6. Fasciótomo de acordo com as reivindicações 2 a 5 caracterizado por possuir ainda orifícios de guiamento (26) na extremidade distal da haste, e em pelo menos dois dos seus lados ou faces, situados de forma equidistante uns dos outros, e possuir ainda um elemento de ligação (34) à haste na extremidade proximal e que permite conveniente apoio do polegar.

7. Fasciótomo de acordo com as reivindicações 2 a 6 caracterizado por ter uma extremidade distal com a lâmina de corte (21) e as esferas (32) colocadas num eixo ortogonal relativamente à haste principal do instrumento.

8. Fasciótomo caracterizado por apresentar uma haste dobrada a 90°, a qual pode ser acoplada a um qualquer tipo de cabo para apoio manual, assim como duas pontas cilíndricas na lâmina às quais é soldada uma esfera metálica maciça (42) com pelo menos 2mm de diâmetro, de preferência de forma excêntrica.

9. Cânula-guia de um instrumental cirúrgico de corte de precisão descrito na reivindicação 1 caracterizada por estar compreendida por uma calha (39) para passar a agulha (33) e guiar o fasciótomo (25) e pelo menos por duas orelhas/pegas (38) na parte traseira que ajudarão a preensão do instrumento, e em cuja extremidade distal da calha existe um orifício (33A) que permite a passagem da agulha metálica flexível (33).

10. Cânula-guia de acordo com a reivindicação 8 caracterizada por compreender preferencialmente um arco-travão (37), o qual impossibilita a progressão do fasciótomo para além do desejado e o seu desvio no sentido superior de forma a aumentar a segurança, contribuindo também para afastar os tecidos moles da extremidade distal da calha aquando da sua introdução sob o LAC.

11. Cânula-guia de acordo com as reivindicações 8 e 9 caracterizada por possuir uma calha (39), onde passa o fio ou agulha (33) e possuir orelhas (38) que servem também como pegas.

12. Sonda-guia de um instrumental cirúrgico de corte de precisão de acordo com a reivindicação 1 caracterizada por compreender um tubo (28) com uma curvatura (29) na sua parte distal, e um dente ou unha (30,31) na sua extremidade tubular e em que existe ainda uma escala métrica no seu cano (28).

Lisboa, 18 de Agosto de 2010

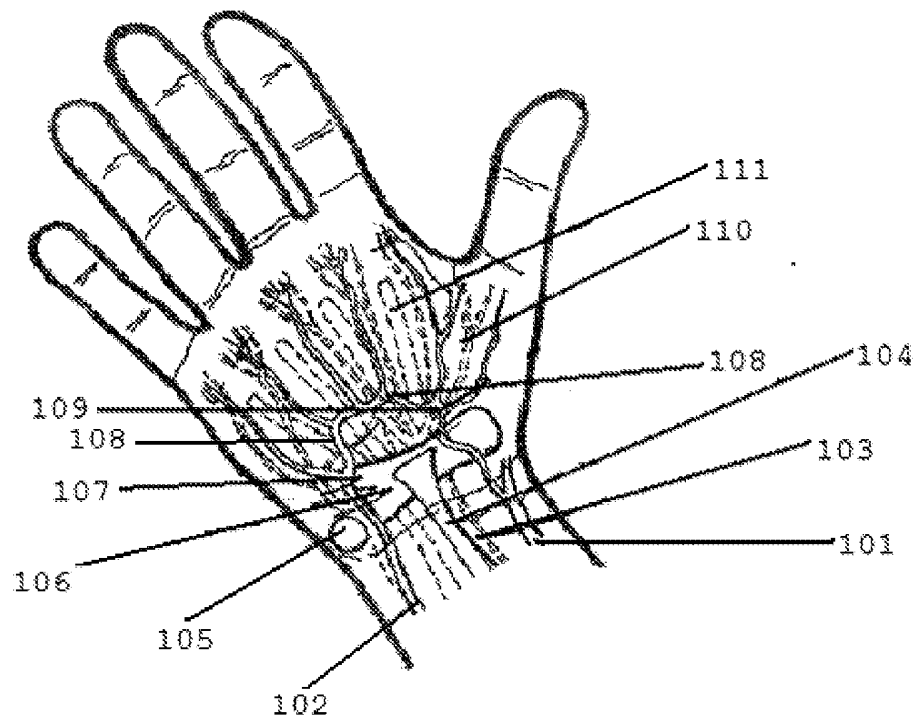


Figura 1

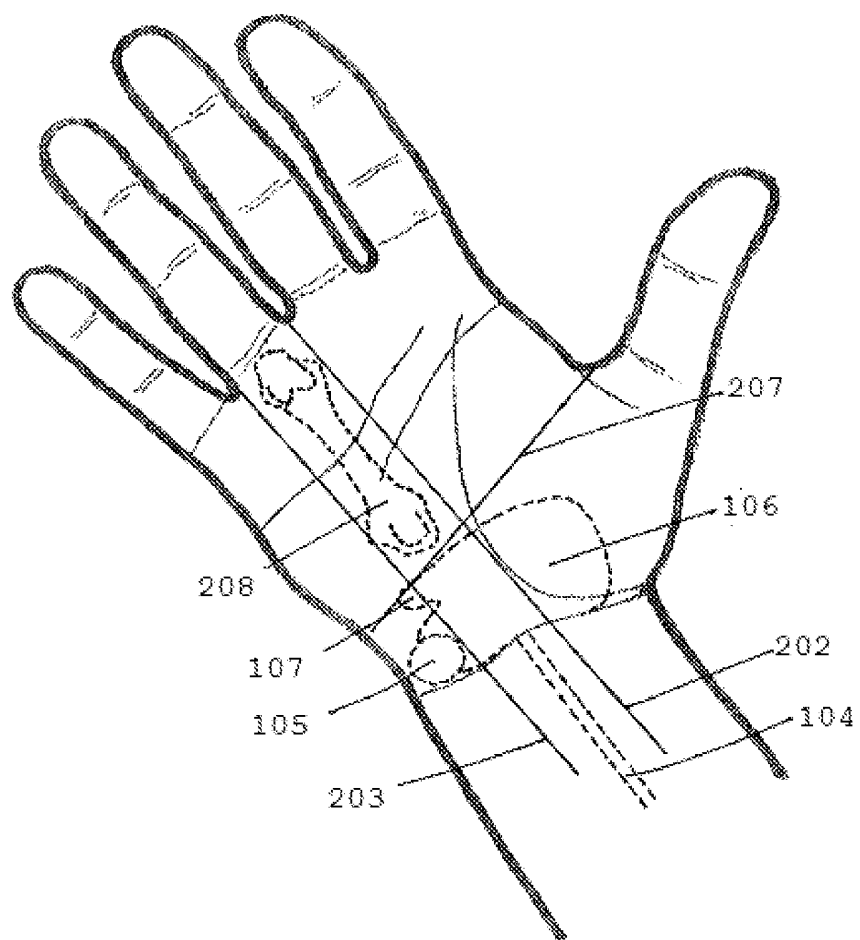


Figura 2

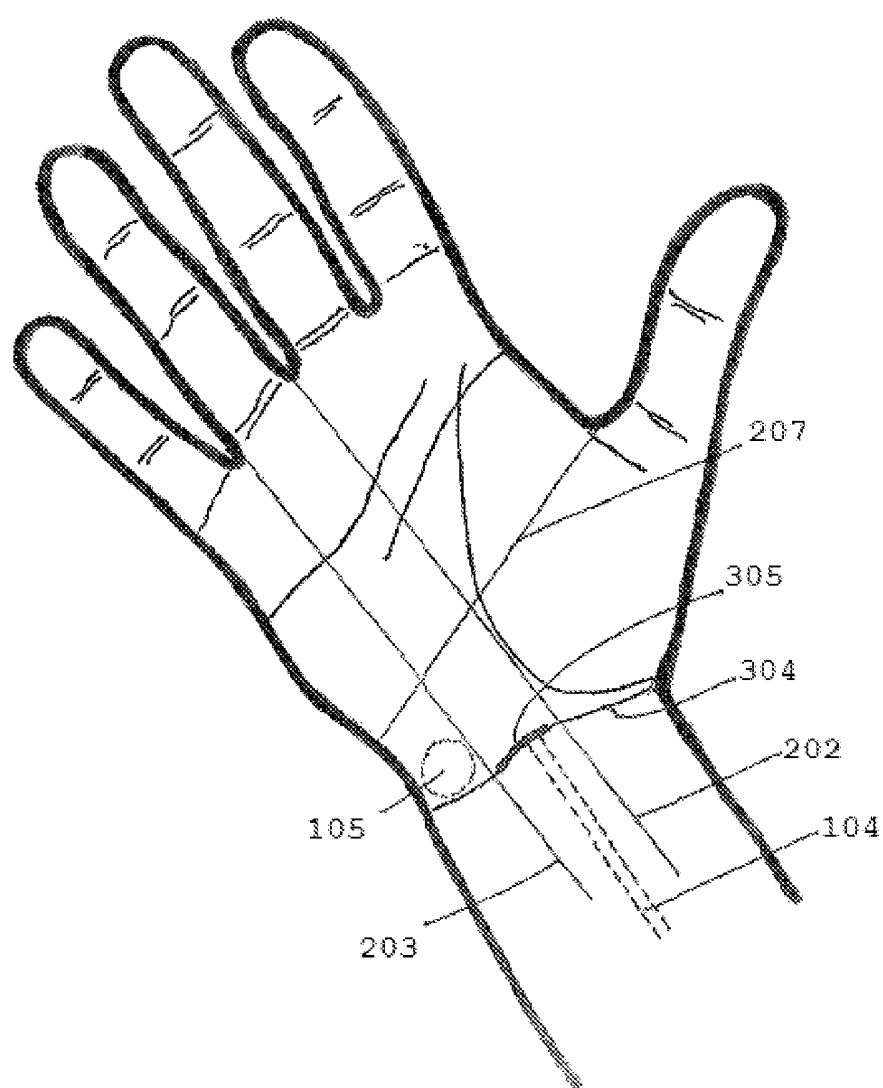


Figura 3

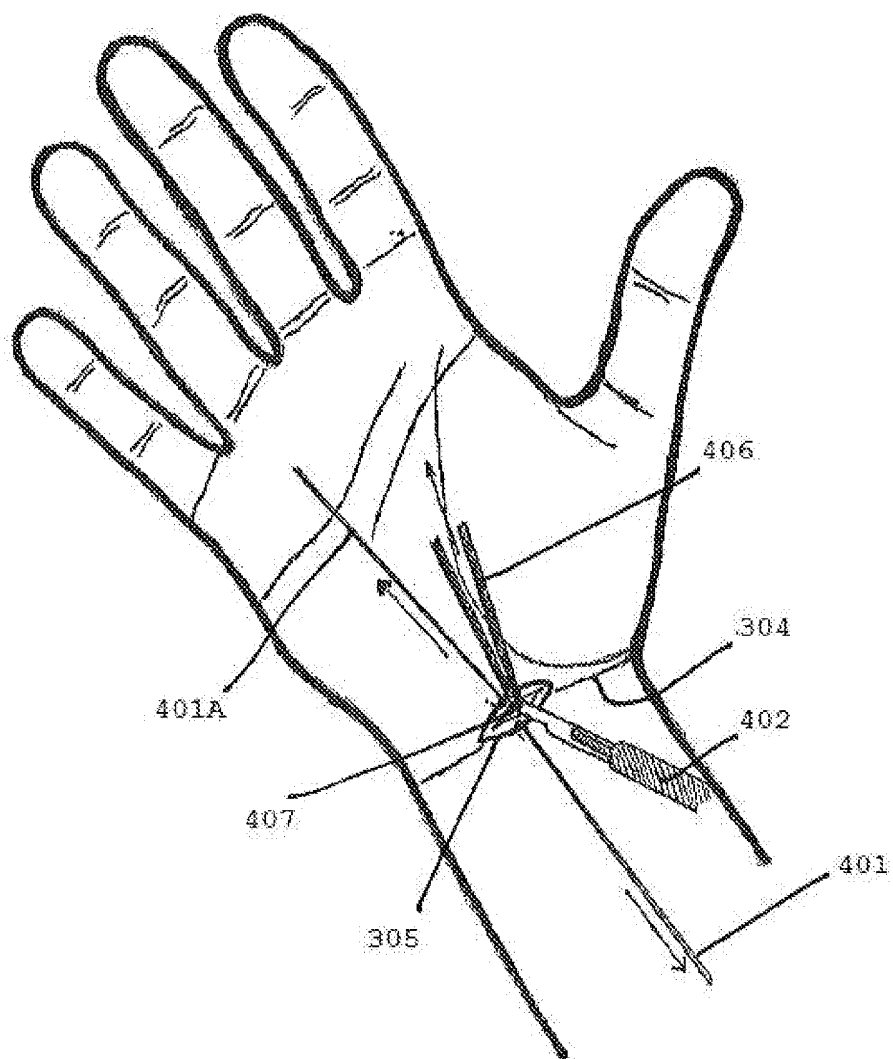


Figura 4 - A

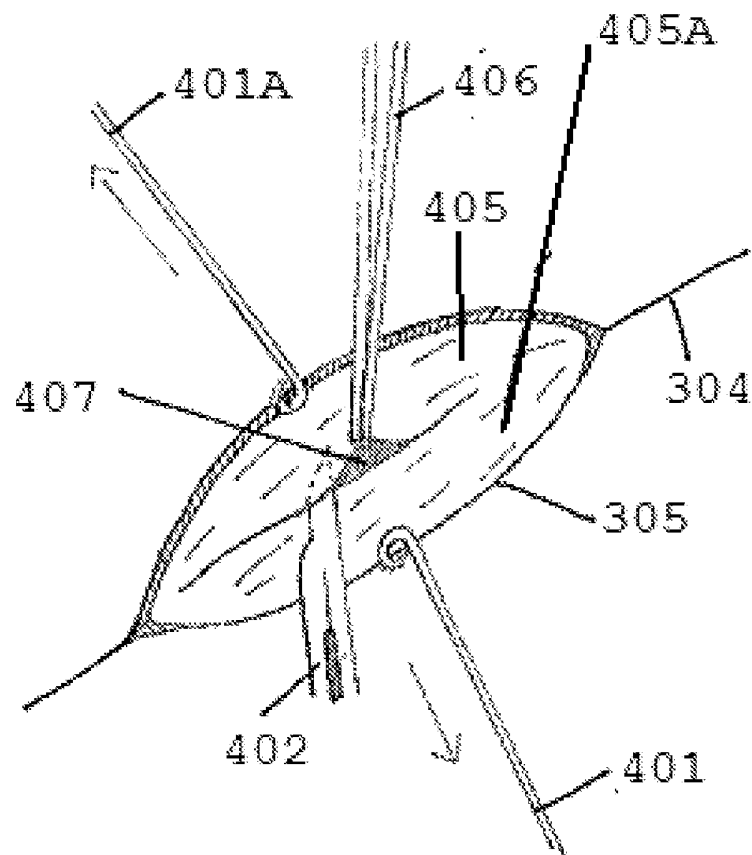


Figura 4 - B

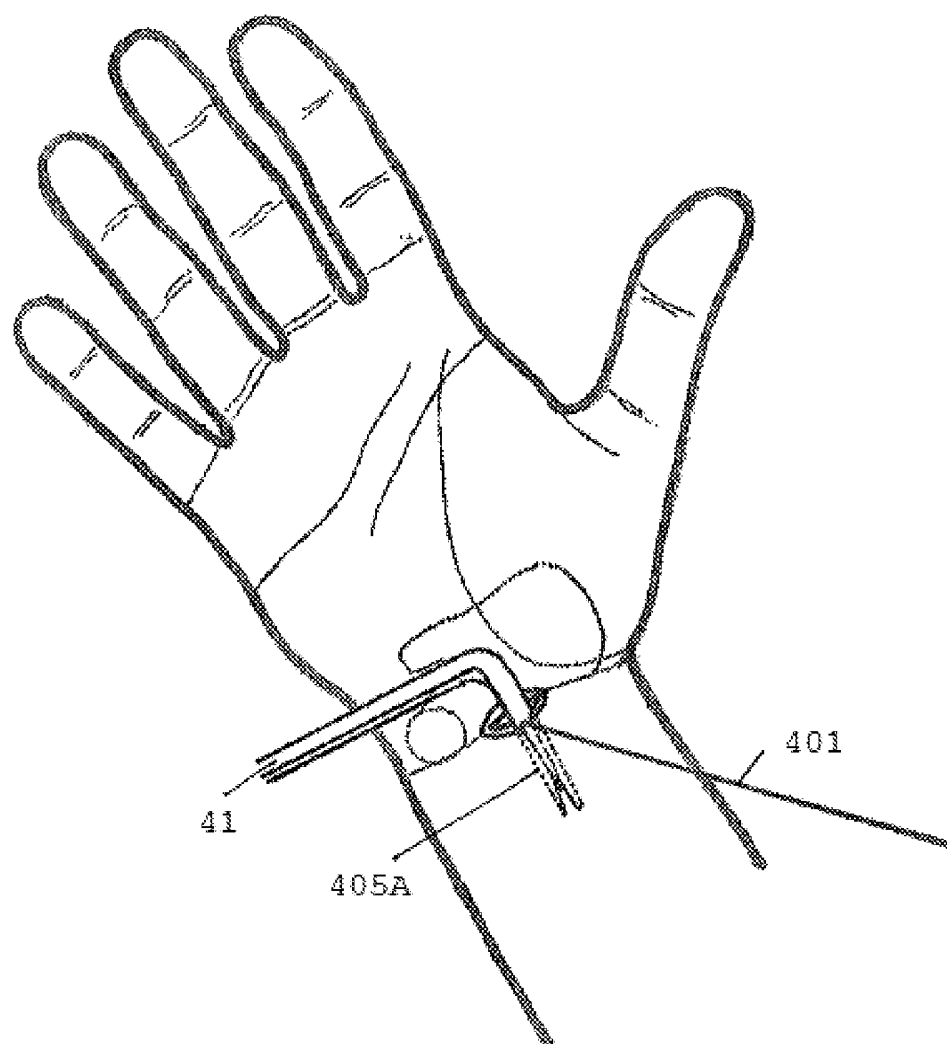


Figura 5 - A

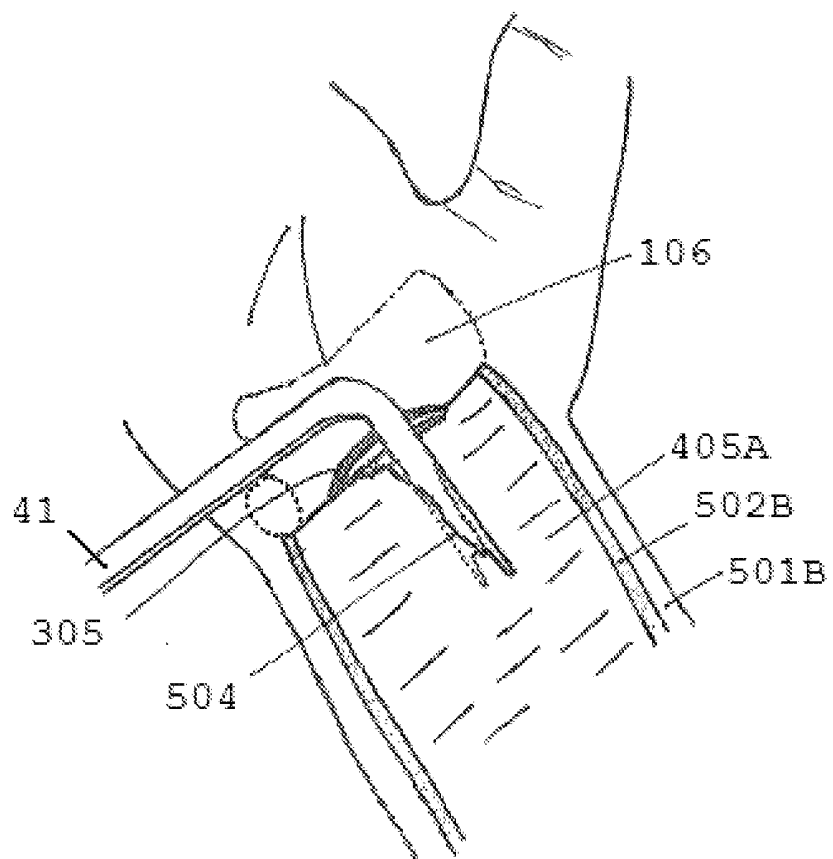


Figura 5 - B

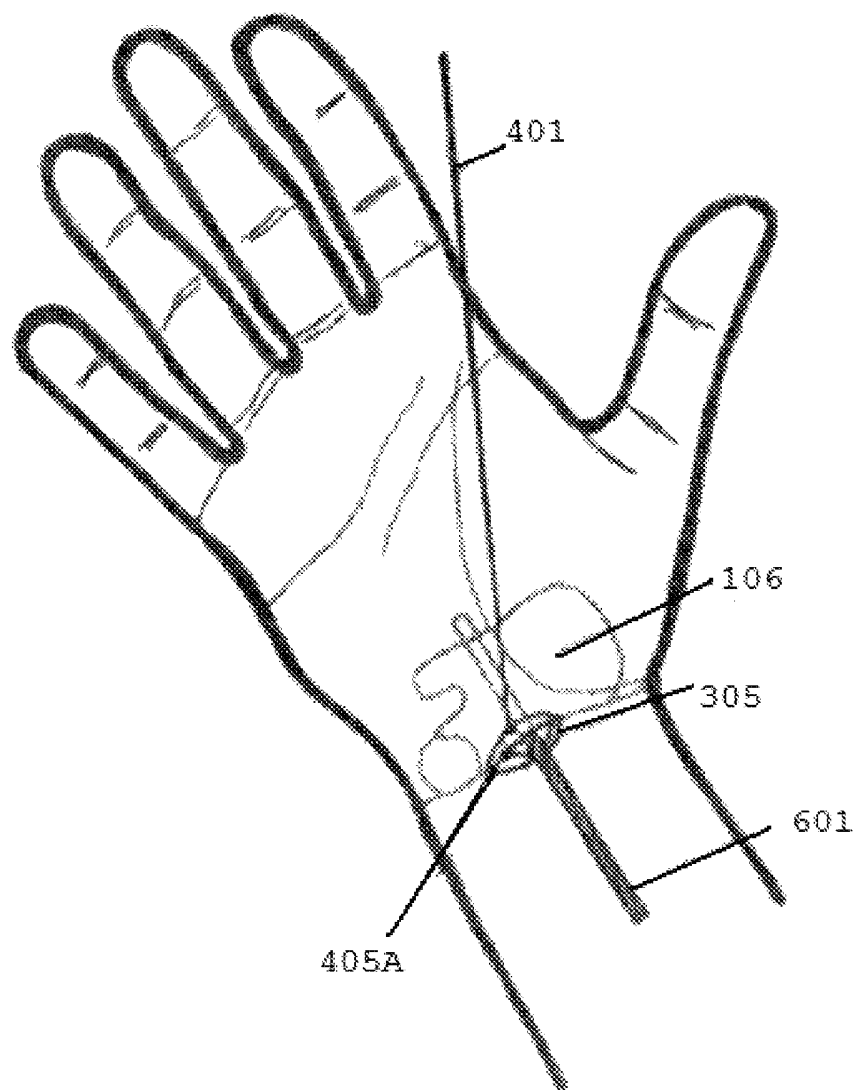


Figura 6 - A

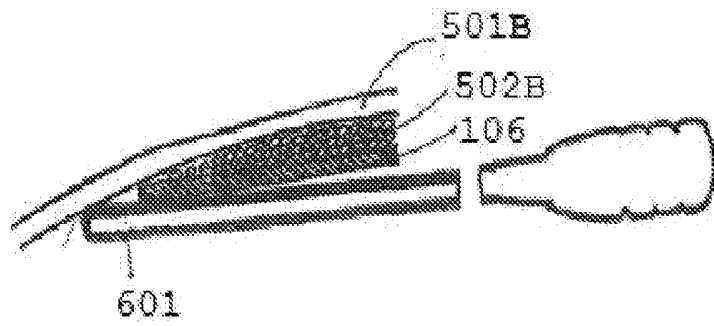


Figura 6 - B

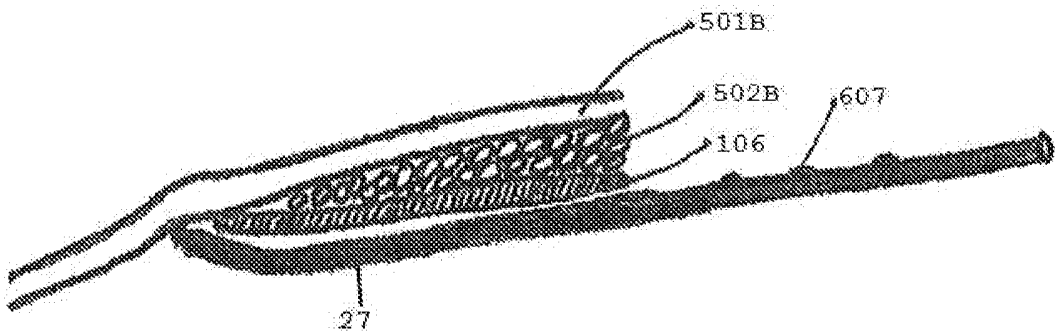


Figura 6 - C

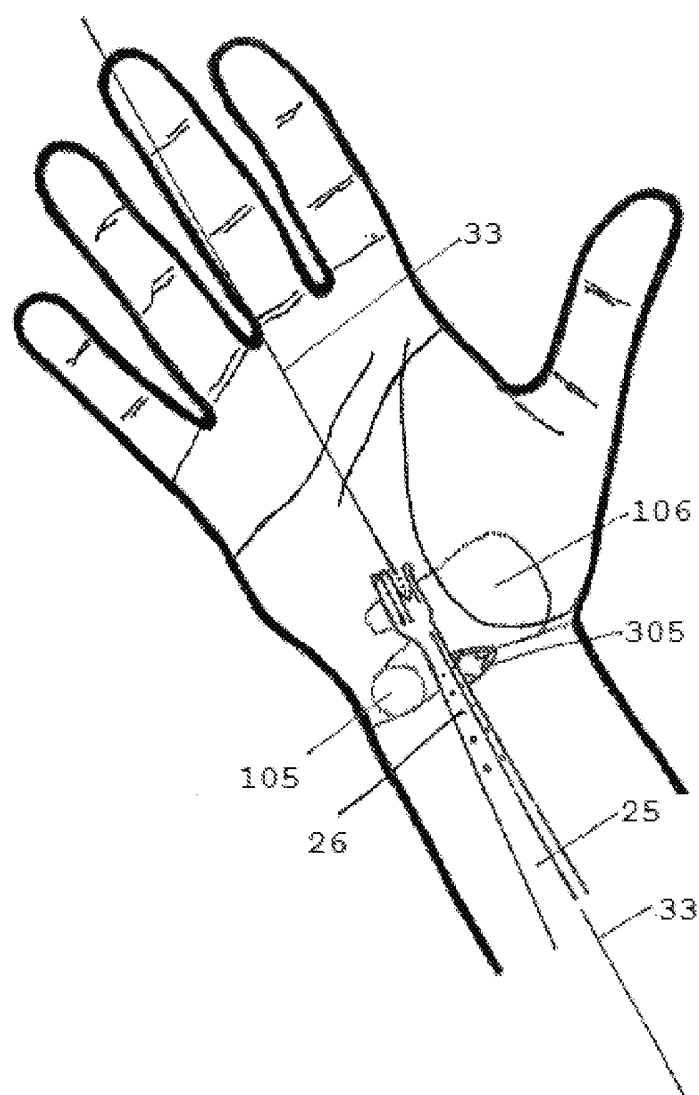


Figura 7 - A

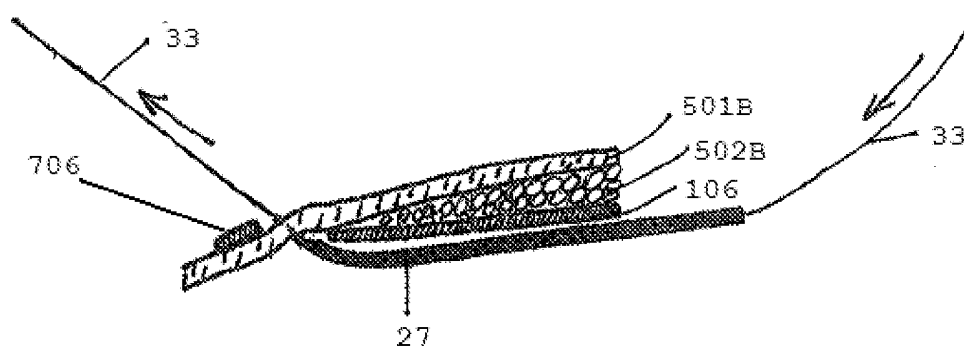


Figura 7 - B

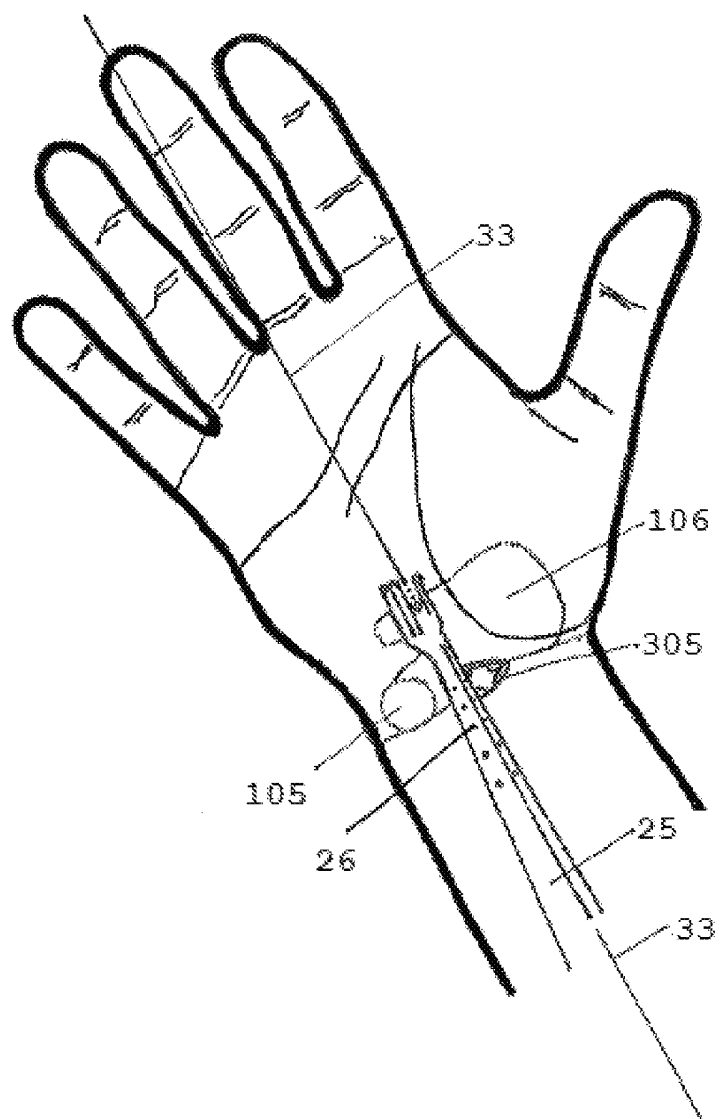


Figura 8 - A

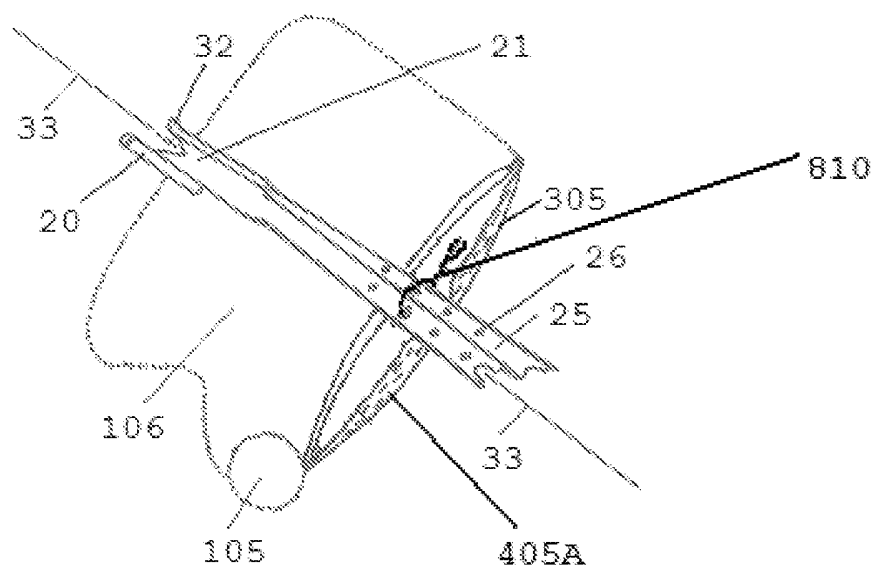


Figura 8 - B

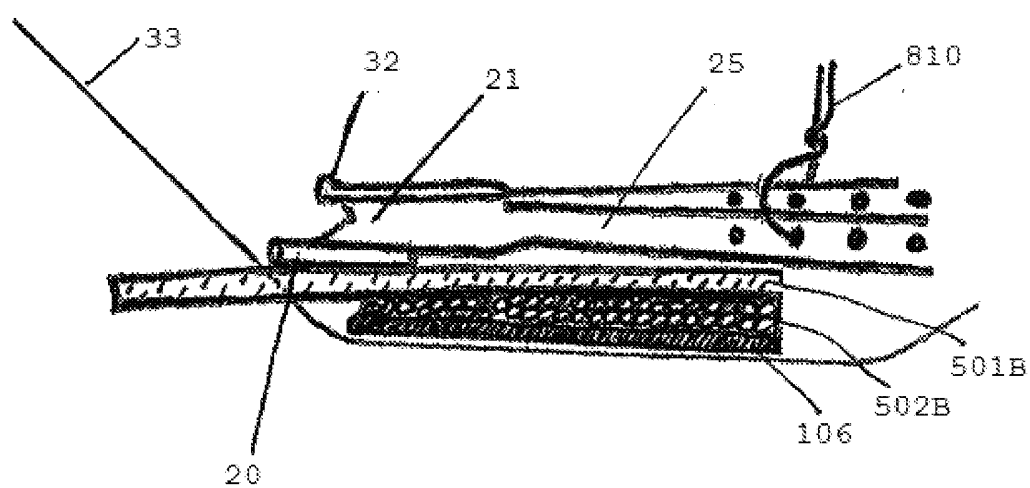


Figura 8 - C

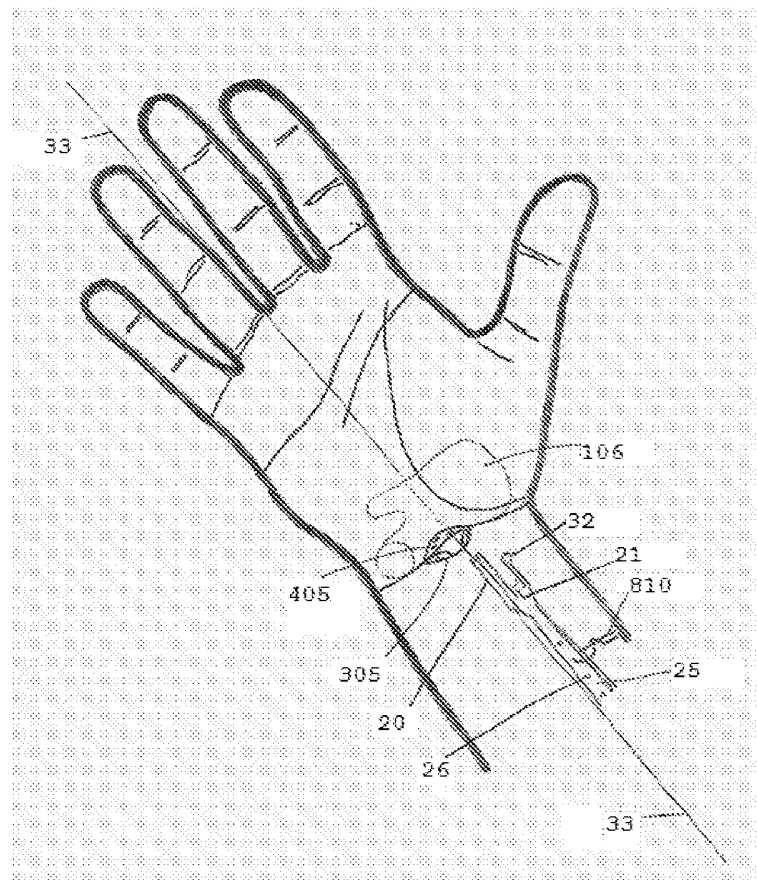


Figura 9

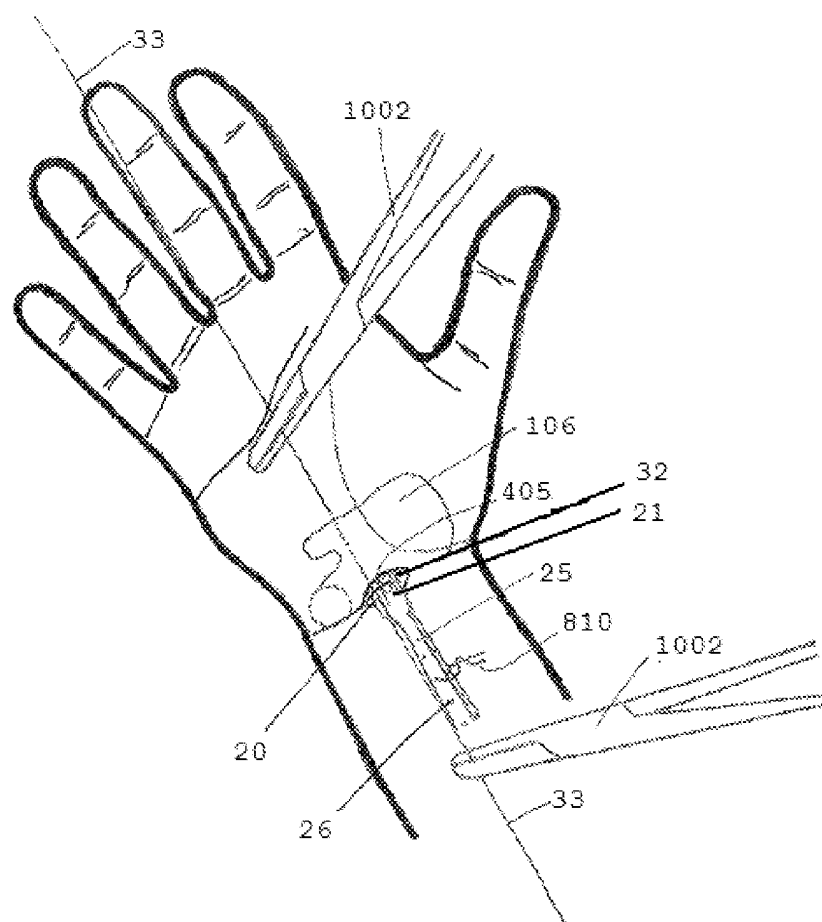


Figura 10 - A

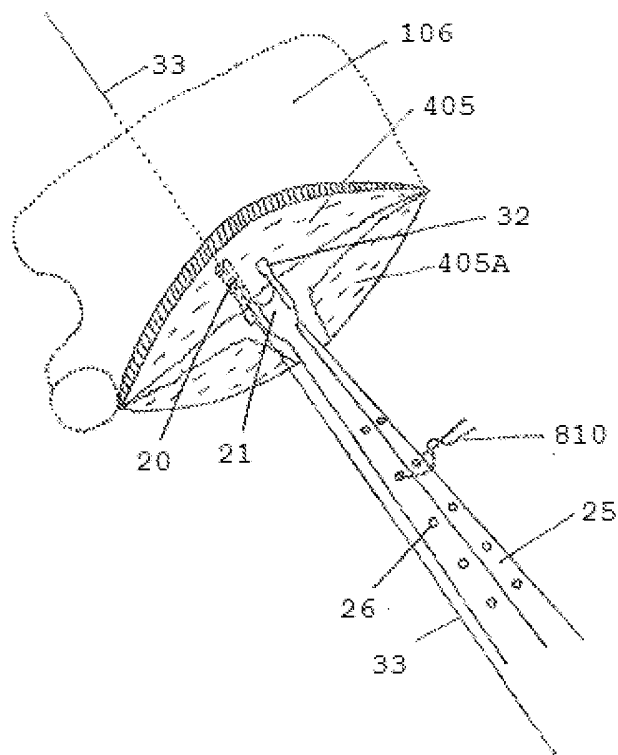


Figura 10 - B

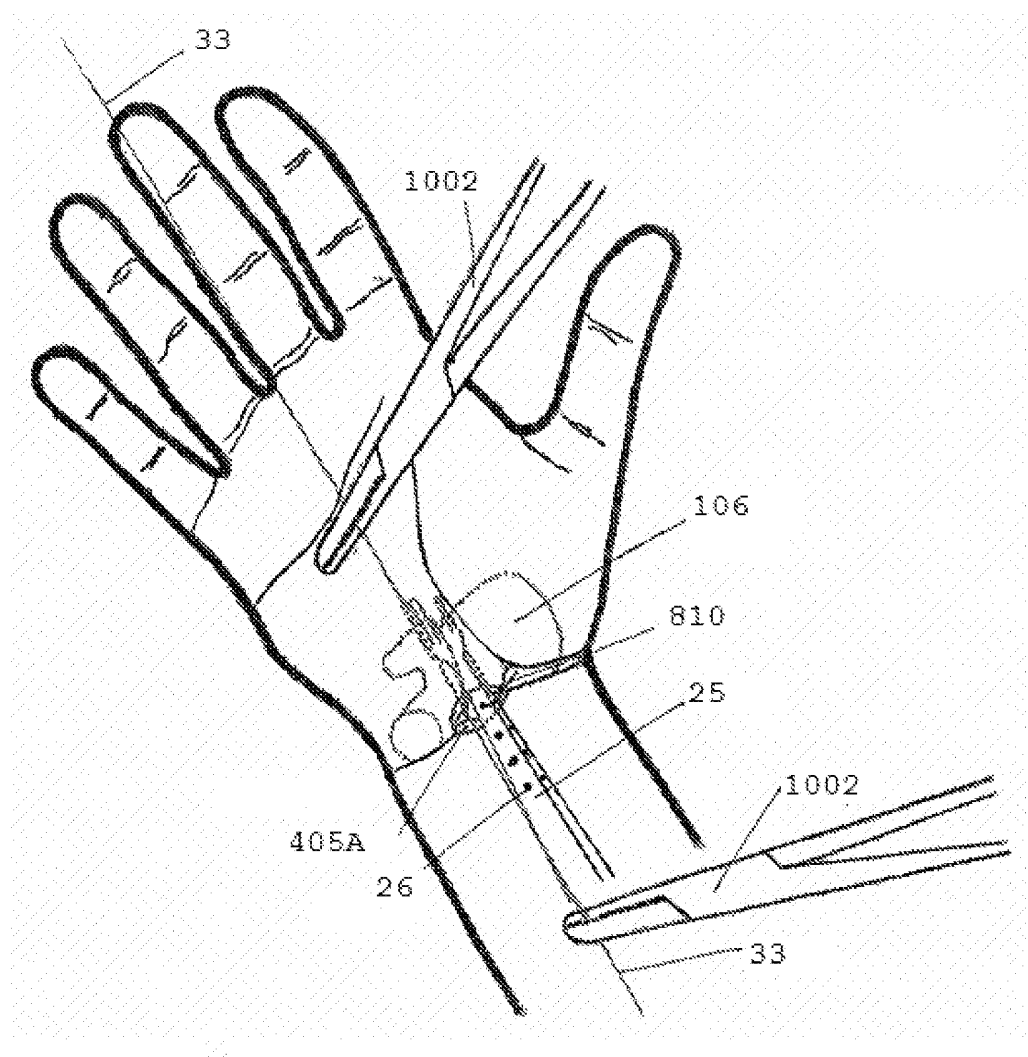


Figura 11 - A

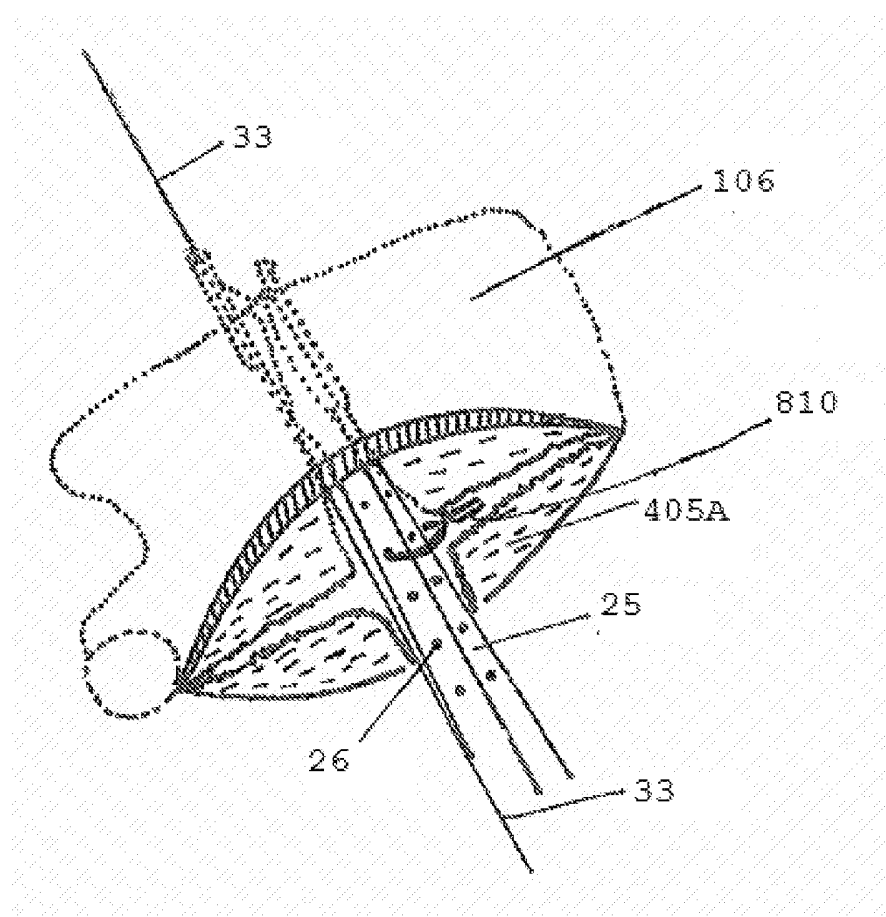


Figura 11 - B

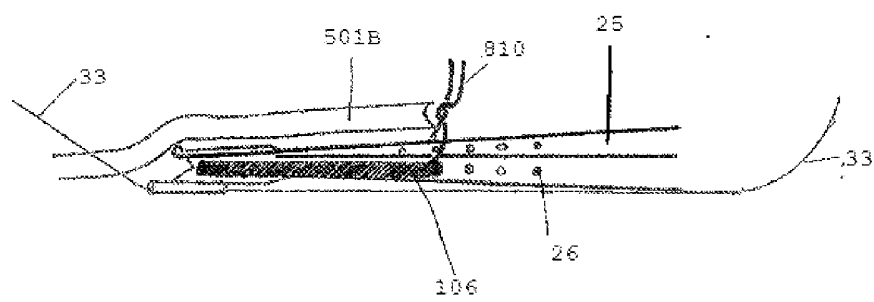


Fig. 11 - C

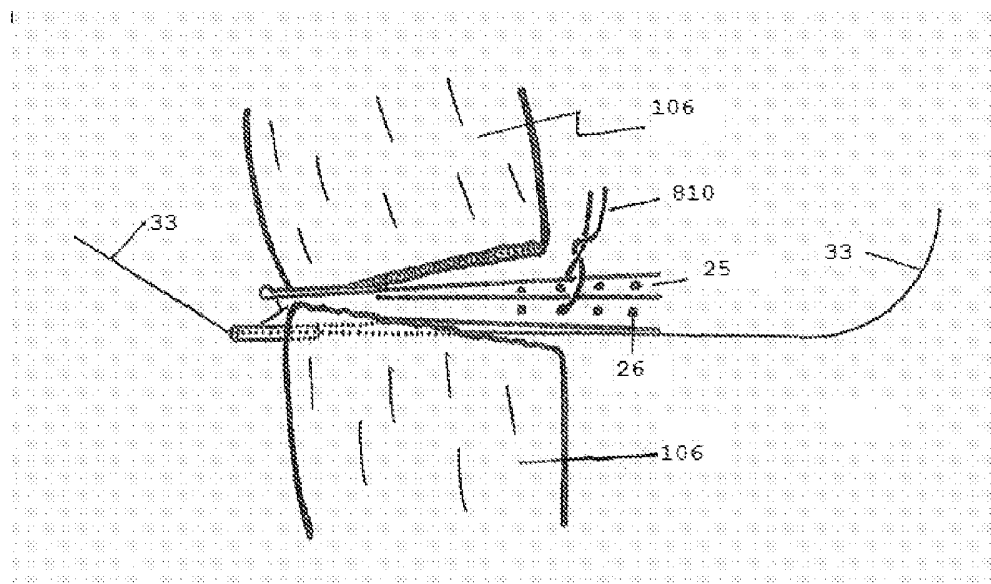


Figura 11 - D

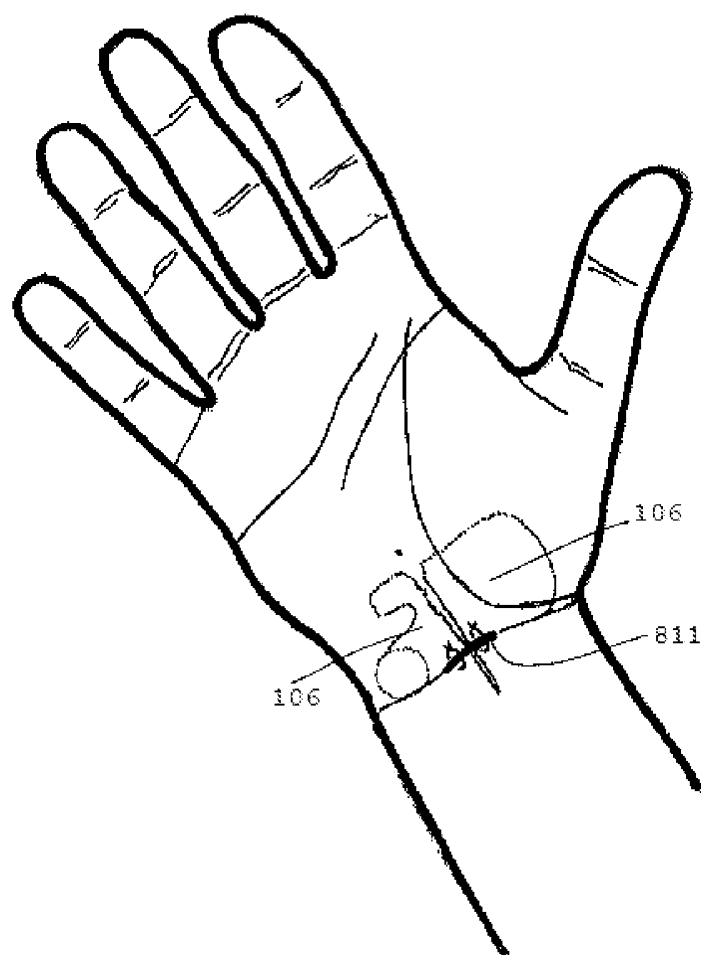


Figura 12

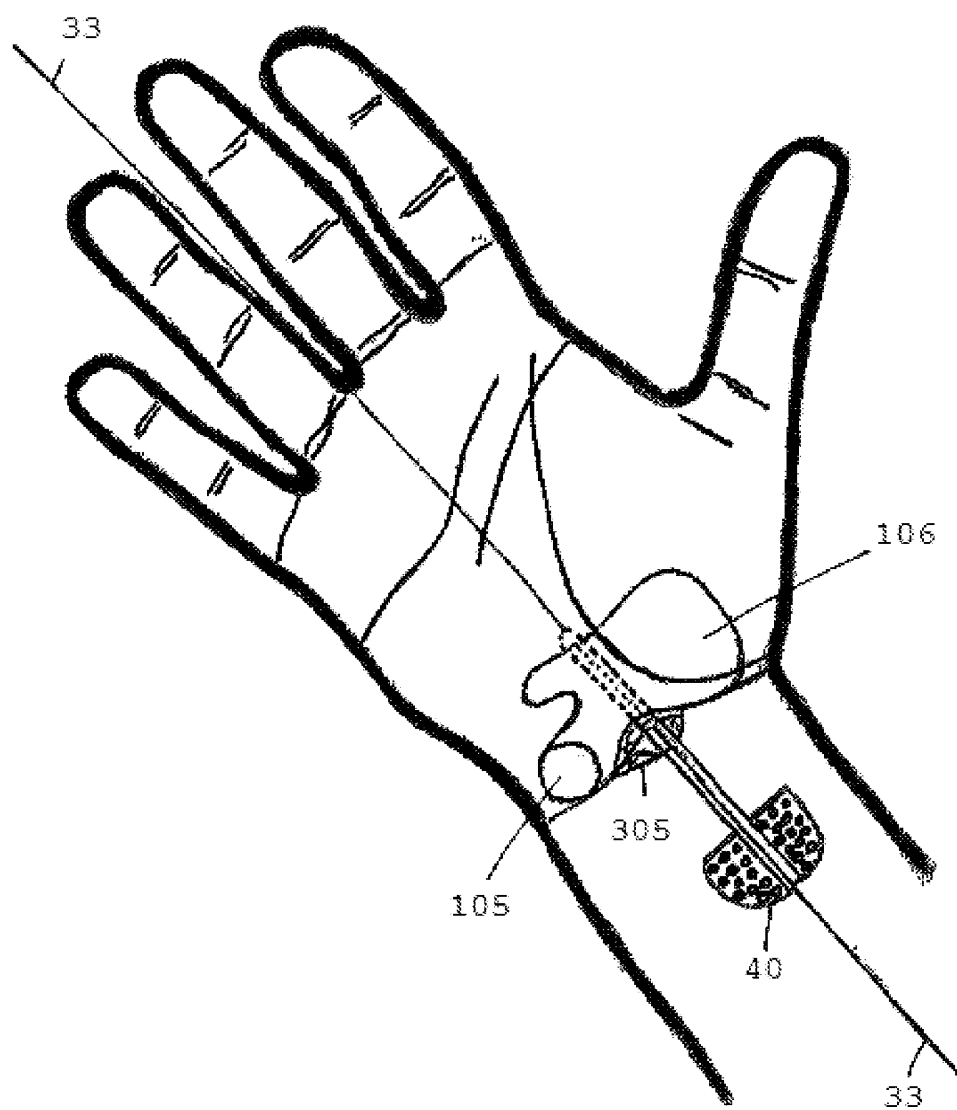


Figura 13-A

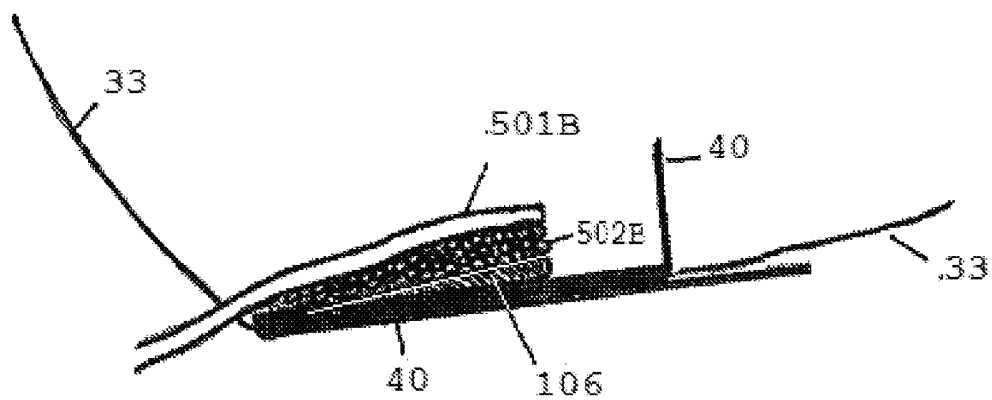


Figura 13-B

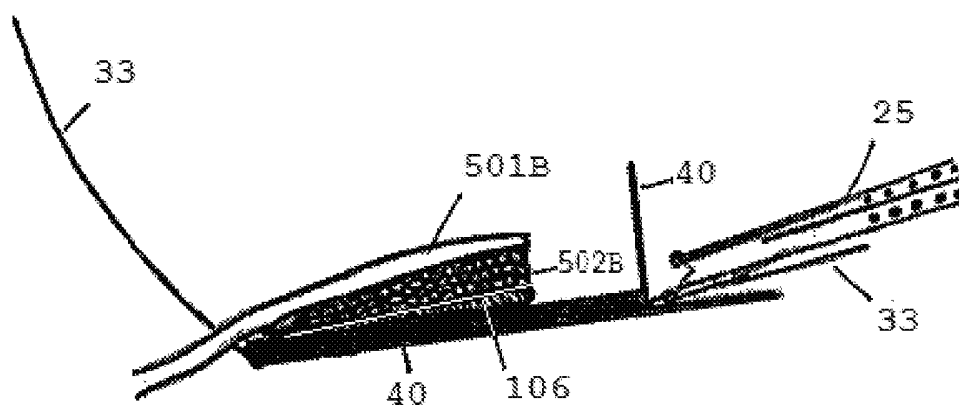


Figura 13-C

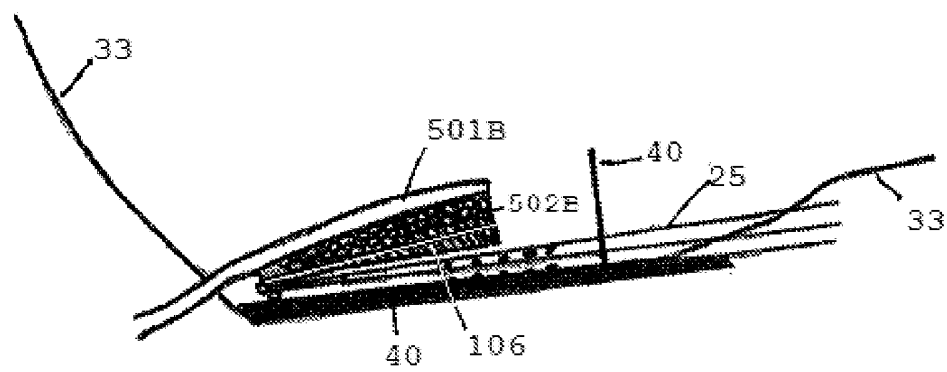


Figura 13-D

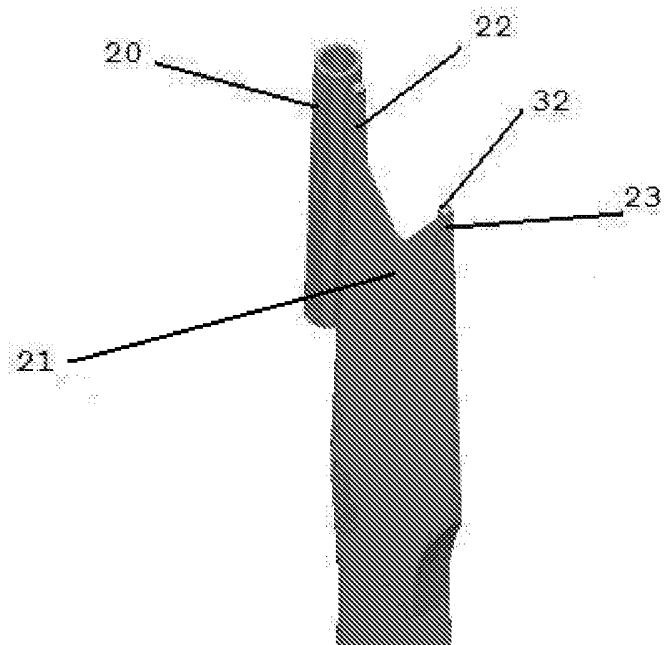


Figura 14

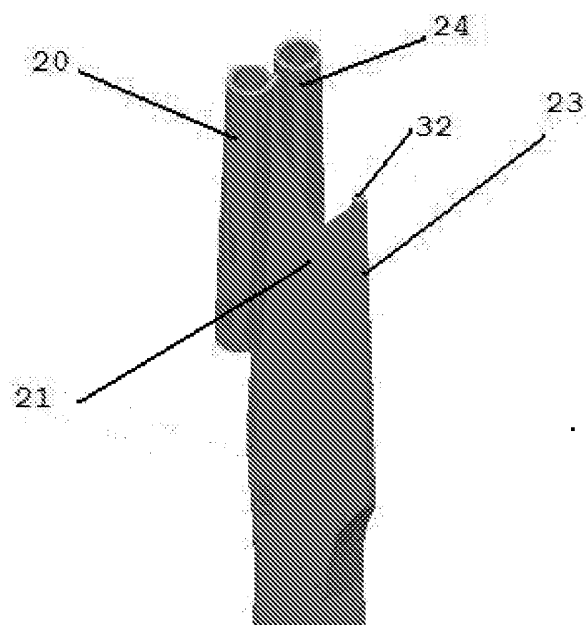


Figura 15

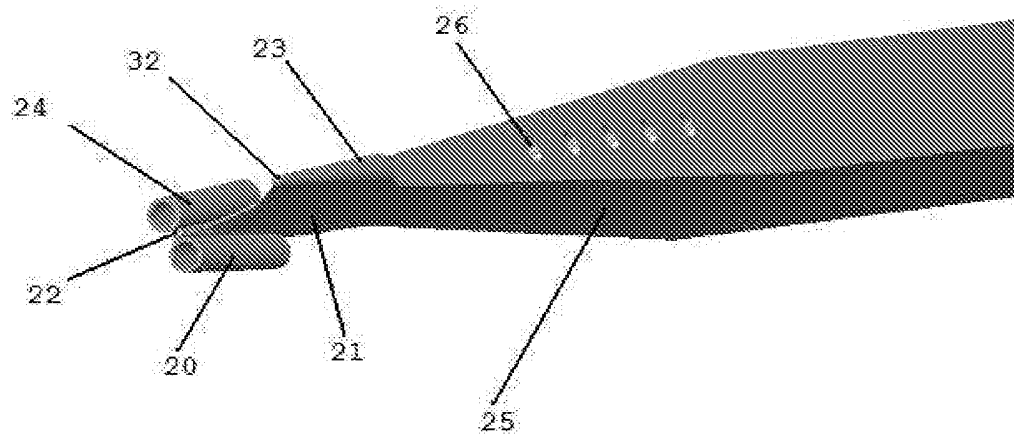


Figura 16

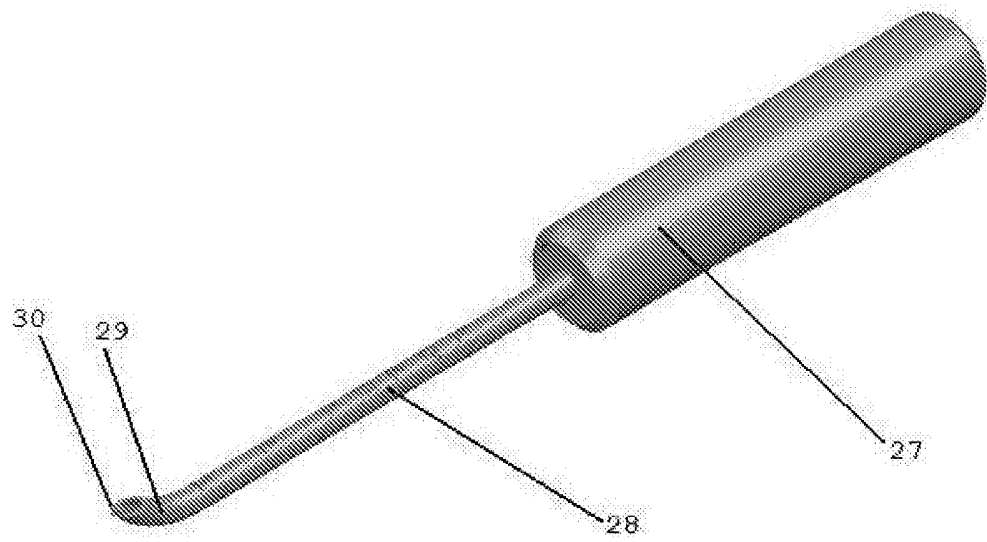


Figura 17

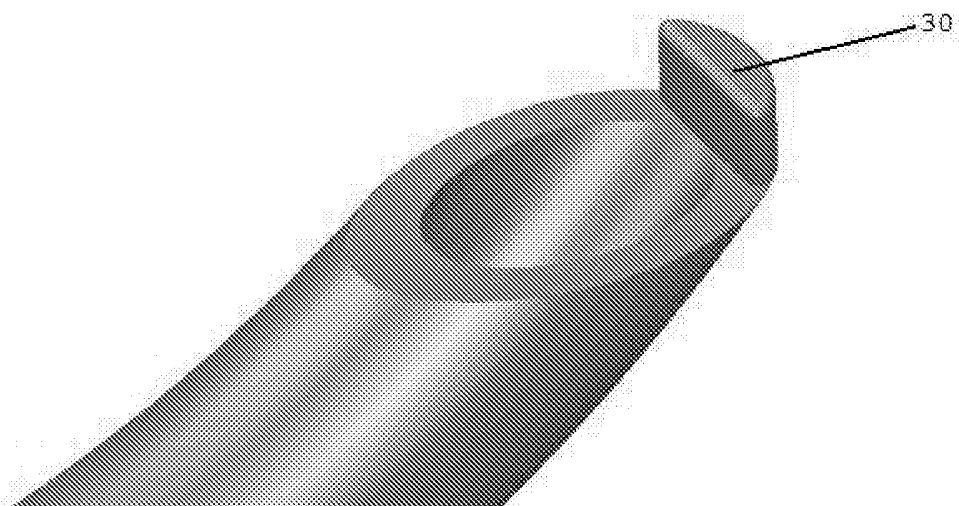


Figura 18

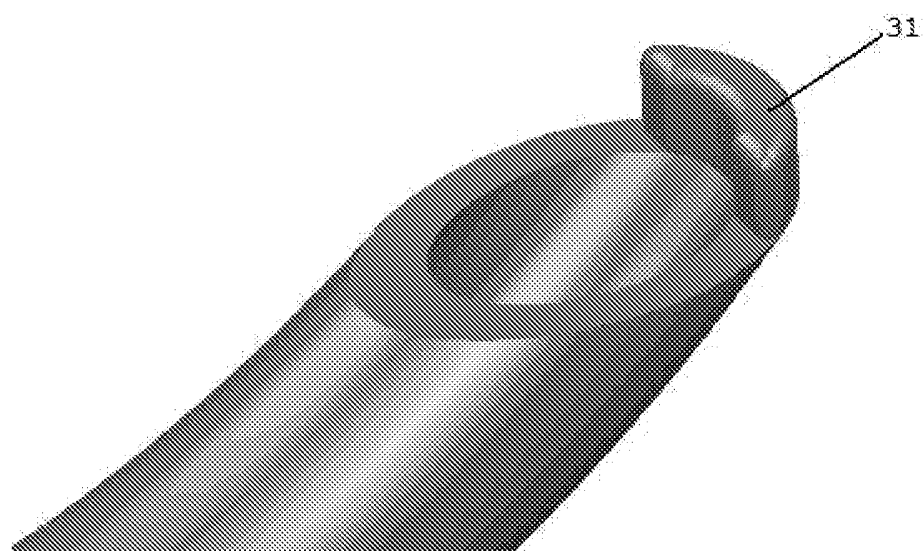


Figura 19

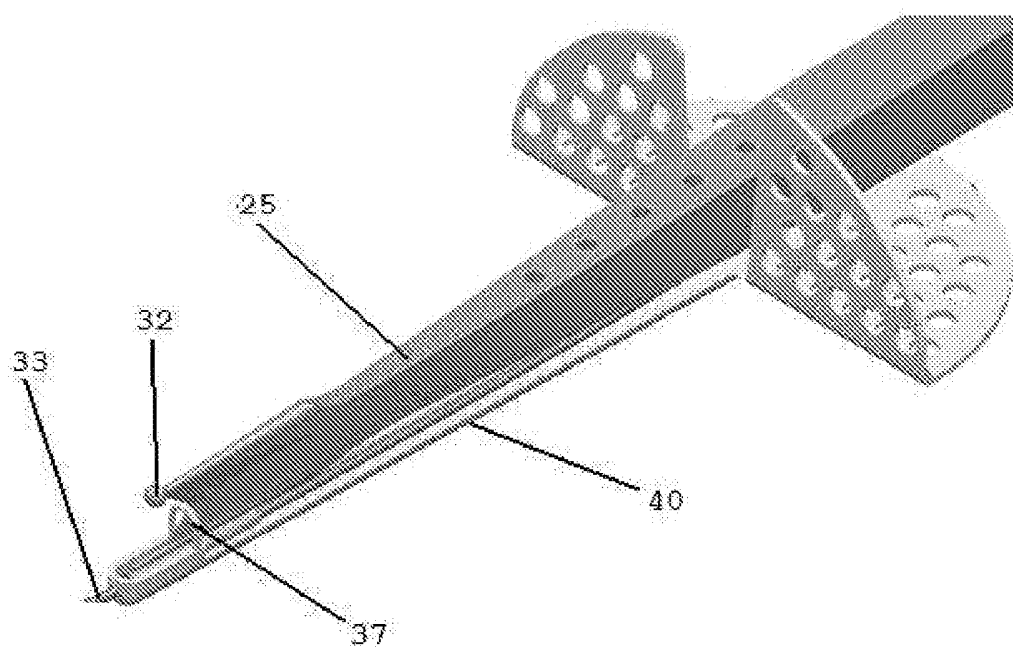


Figura 20

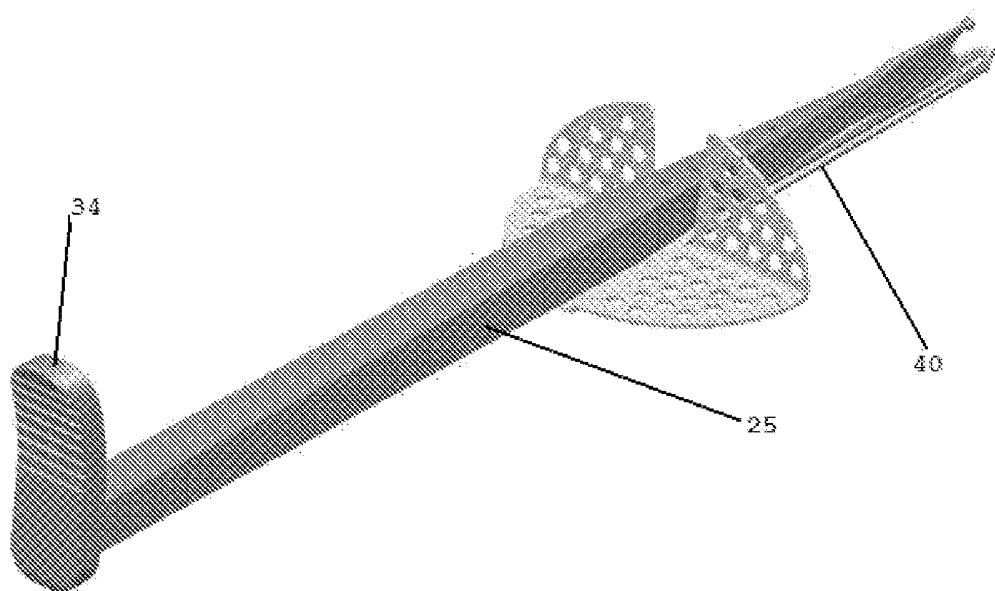


Figura 21

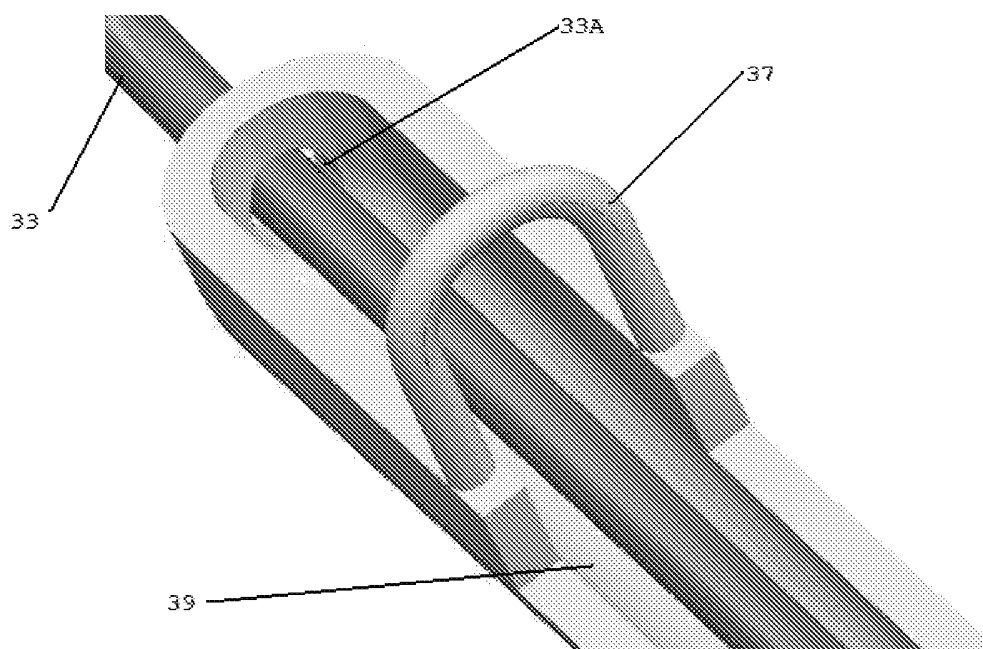


Figura 22

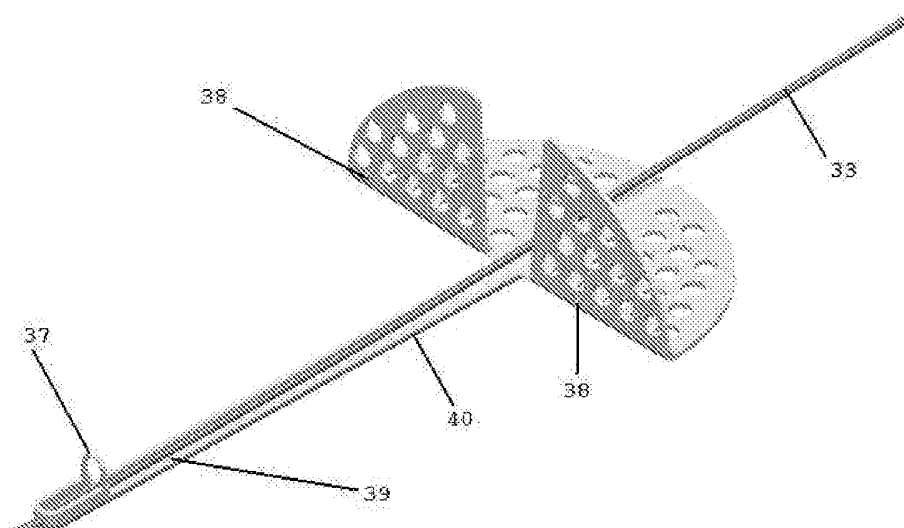


Figura 23

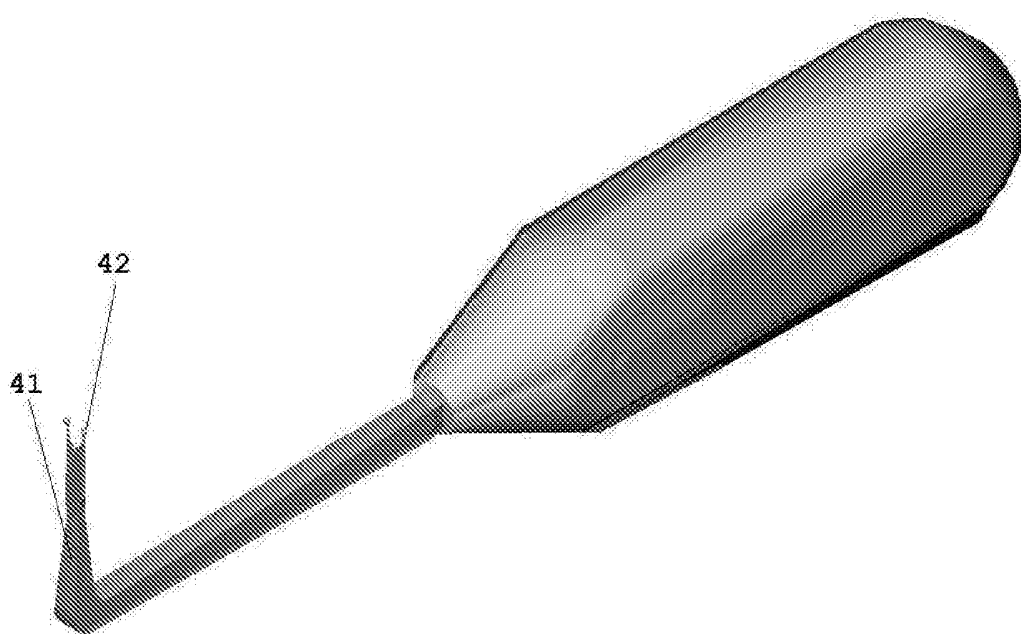


Figura 24

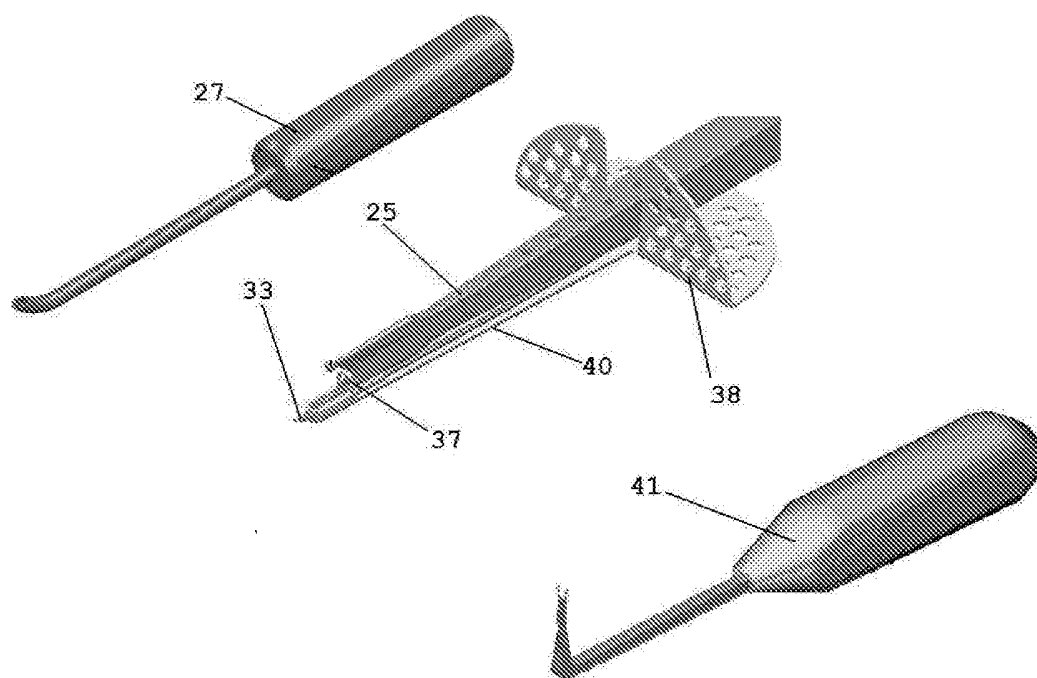


Figura 25