

**DESCRIÇÃO**  
**DA**  
**PATENTE DE INVENÇÃO**

**N.º 95 873**

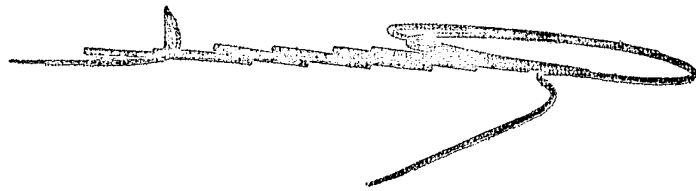
**REQUERENTE:** ETHICON INC., norte-americana, estabelecida em U.S. Route 22, Somerville, New Jersey 08876, Estados Unidos da América.

**EPÍGRAFE:** "COMBINAÇÃO DE AGULHA-SUTURA CIRÚRGICAS ESTERILIZADAS E PROCESSO PARA A PREPARAÇÃO DE UMA SUTURA CIRÚRGICA"

**INVENTORES:** Chao Chen e Arthur Taylor

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris de 20 de Março de 1883.

Estados Unidos da América, em 13 de Novembro de 1989,  
sob o n.º. 434 399.



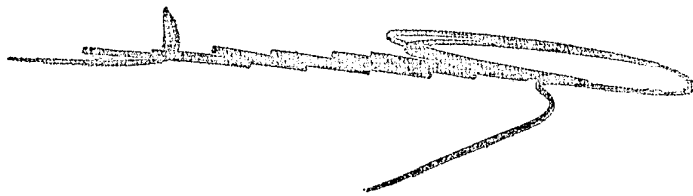
Descrição referente à patente de invenção de ETHICON, INC., norte-americana, industrial e comercial, estabelecida em U.S. Route 22, Somerville, New Jersey 08876, Estados Unidos da América, (inventores: Chao Chen e Arthur Taylor, residentes nos E.U.A.) para "COMBINAÇÃO DE AGULHA-SUTURA CIRÚRGICA ESTERILIZADAS E PROCESSO PARA A PREPARAÇÃO DE UMA SUTURA CIRÚRGICA"

## DESCR I Ç Ã O

### Antecedentes da Invenção

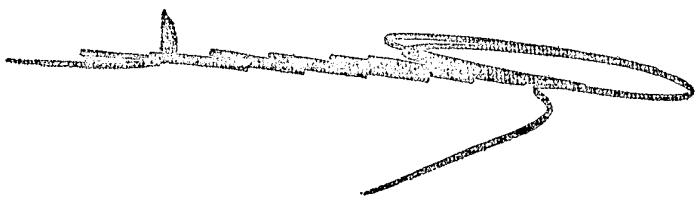
Em muitos procedimento cirúrgicos, é desejável que quando se ligam tecidos utilizando agulhas e suturas cirúrgicas, o diâmetro máximo da agulha, isto é, o diâmetro na extremidade cega da agulha, e o diâmetro máximo da sutura sejam tão iguais quanto possível. Esta concepção é necessária de forma a que a furação dos tecidos produzido pela passagem da agulha através do tecido seja essencialmente preenchida pela sutura. Isto é especialmente importante quando se liga tecido vascular para evitar a hemorragia ou fugas de sangue através do furo produzido pela agulha.

Originalmente, as agulhas cirúrgicas têm um olhal na extremidade cega através do qual se liga a sutura. Como se pode compreender, isto significa que a extremidade cega da agulha tem uma dimensão suficiente para permitir colocar nela um olhal tal que se possa fazer passar



através dele pelo menos o dobro do diâmetro máximo da sutura de forma a que o furo produzido quando a agulha é feita passar através do tecido seja bastante superior ao diâmetro da sutura. Ao longo dos anos, para aperfeiçoar os procedimentos cirúrgicas, têm sido desenvolvidas várias técnicas para eliminar o olhal na extremidade cega da agulha e têm sido tentadas outras técnicas em que a sutura pode ser ligada à extremidade cega da agulha. Algumas das técnicas que foram desenvolvidas consistem em colocar um canal na extremidade cega e dobrar a sutura nessa canal ou estampar a sutura num furo aberto na extremidade cega da agulha. Como se pode compreender, é ainda necessário que o diâmetro da extremidade cega da agulha seja bastante maior que o diâmetro do corpo da sutura e assim quando essa combinação de agulha-sutura é utilizada para ligar tecidos, a sutura não preenche completamente o furo aberto pela agulha.

Nos anos recentes, foram desenvolvidas várias técnicas para reduzir o diâmetro da sutura na sua extremidade de forma a estar fixada à extremidade cega da agulha e em muitos casos isto foi conseguido de forma a que o diâmetro do corpo da sutura fosse essencialmente igual ao diâmetro da extremidade cega da agulha. Algumas dessas técnicas são mais completamente descritas na Patentes U.S. Nos. 3 890 975 e 3 926 194. Embora estas técnicas produzam uma combinação de agulha-sutura em que o diâmetro máximo da sutura é próximo do diâmetro da extremidade cega da agulha, para conseguir isto todas elas reduzem bastante a resistência da sutura na área da sutura que está fixada à agulha ou imediatamente adjacente a essa área. Isto produz, obviamente, uma combinação de agulha-sutura enfraquecida. Este problema restringe os vários tamanhos de suturas que podem ser produzidos por estas técnicas especialmente as suturas com uma dimensão extremamente fina. Isto também limita o tipo de materiais que podem ser utilizados para produzir suturas em que se deve aumentar bastante a resistência global da sutura para ter uma resistência suficiente na parte de diâmetro reduzido.

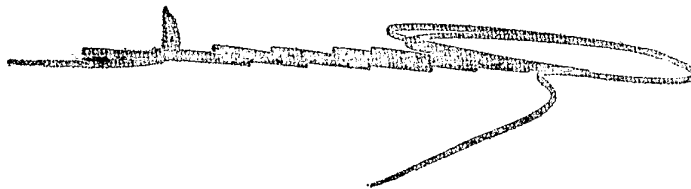


## Resumo da Presente Invenção

Constitui um objecto da presente invenção produzir uma combinação de agulha-sutura, tal que quando utilizada para ligar tecidos, o furo produzido pela agulha é essencialmente preenchido pela sutura que liga os tecidos. Constitui ainda um outro objecto da presente invenção produzir uma combinação de agulha-sutura em que a área da sutura ligada à agulha e a área adjacente a essa área têm uma resistência à tensão bastante superior à da parte restante da sutura. Constitui ainda um objecto da presente invenção produzir combinações preferidas de agulha-sutura em que o diâmetro do corpo da sutura seja praticamente igual ao diâmetro da extremidade cega da agulha. Constitui ainda um outro objecto da presente invenção proporcionar um processo para conseguir estas características desejáveis em todas as dimensões de suturas especialmente as suturas de menor dimensão.

A combinação de agulha cirúrgica-sutura da presente invenção compreende uma agulha cirúrgica que possui uma extremidade cega e uma ponta afiada. Uma sutura cirúrgica possui umas das extremidades da sutura ligada à extremidade cega da agulha cirúrgica. O diâmetro da extremidade cega da agulha é um pouco superior ou essencialmente ou o mesmo do diâmetro máximo da sutura e do diâmetro do corpo da sutura. A parte da sutura ligada à extremidade cega da agulha e habitualmente a parte imediatamente adjacente a essa parte fixada tem um diâmetro reduzido quando comparada com o diâmetro do corpo da sutura. Nas realizações preferidas das combinações de agulha-sutura cirúrgica da presente invenção, a parte de diâmetro reduzido tem uma resistência à tracção de pelo menos 50% superior à resistência à tracção do corpo da sutura.

A presente invenção também inclui um processo para produzir a sutura cirúrgica que possui um diâmetro reduzido a partir de monofilamentos de vários materiais poliméricos. O monofilamento é helicoidalmente enro-



lado para formar um cilindro compreendendo vários enrolamentos do monofilamento. As partes adjacentes de cada enrolamento são aquecidas a uma temperatura elevada e as partes aquecidas são em seguida estiradas para aumentar o comprimento das partes aquecidas enquanto se reduz o diâmetro das partes aquecidas. Este aquecimento e estiragem também aumentam a densidade e a cristalinidade da parte aquecida e estirada. Cada enrolamento é deformado de forma a formar uma sutura que possui uma extremidade com um diâmetro reduzido. De preferência, cada enrolamento é deformado aproximadamente no centro da parte de diâmetro reduzido para formar uma sutura que possui ambas as extremidades com um diâmetro reduzido.

#### Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 é uma vista em perspectiva de uma combinação de agulha-sutura cirúrgica da presente invenção.

A Figura 2 é uma vista em secção da combinação de agulha-sutura da Figura 1.

A Figura 3 é vista em perspectiva de outra realização de combinação de agulha-sutura cirúrgica esterilizada da presente invenção.

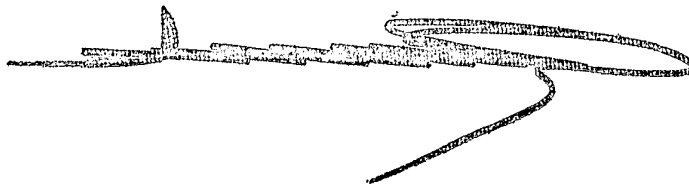
A Figura 4 é uma vista em diagrama de várias fases do processo para a produção de combinações de agulha-sutura.

A Figura 5 é uma vista em perspectiva do tambor de estiramento utilizado na presente invenção.

A Figura 6 é vista de topo de tambor de estiramento na sua posição original fechada ou inicial.

A Figura 7 é uma vista de topo do tambor de estiramento da Figura 6 na sua posição aberta.

A Figura 8 é uma vista de topo do mecanismo de estiramento das Figs. 6 ou 7 que também mostra



mecanismos para mover o tambor da posição que se mostra na Fig. 6 para a posição que se mostra na Figura 7.

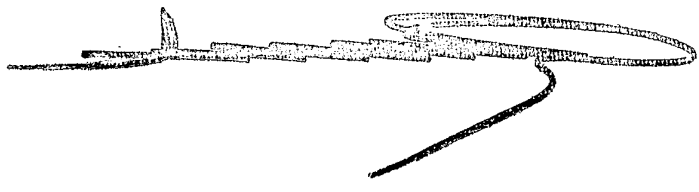
A Figura 9 é vista de topo de mecanismo representado na Figura 8.

#### Descrição Detalhada da Invenção

Referindo aos desenhos, mostra-se na Figura 1 uma realização desta combinação de agulha-sutura cirúrgica esterilizada 20 da presente invenção. A agulha 21 tem uma ponta afiada 22 ou ponta e uma extremidade cega 23. Ligada à extremidade cega existe uma sutura cirúrgica 24. Como se mostra mais claramente na vista em secção da Figura 2, a extremidade cega 23 tem um furo 25 aberto no centro da extremidade cega. A sutura tem uma parte de diâmetro reduzido 26 que está inserida nesse furo e que está ligada à extremidade cega da agulha. Como pode observar na Fig. 2, o diâmetro máximo da sutura ou o diâmetro do corpo da sutura, é essencialmente o mesmo do diâmetro máximo da agulha ou da extremidade cega da agulha.

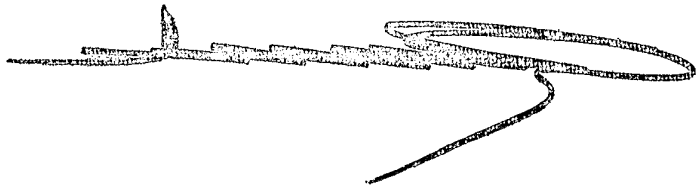
Na Fig. 3, mostra-se outra realização da combinação de agulha-sutura cirúrgica esterilizada 30 da presente invenção. Nesta realização, a extremidade cega 31 da agulha 32 tem um canal 33. A parte de diâmetro reduzida 34 da sutura 35 é colocada nesse canal e o canal é fixado em torno da parte reduzida da sutura para prender a sutura à agulha.

As suturas utilizadas para produzir as combinações de agulha-sutura da presente invenção podem ser qualquer das suturas de monofilamento como por exemplo de polietileno, polipropileno, poliéster, nylon, poliglicólidos, polifluorocarbonados, etc. As agulhas utilizadas na produção das combinações de agulha-sutura de presente invenção podem ser feitas de vários metais como por exemplo de aço inoxidável. A sutura pode ser fixada à agulha por qualquer das várias técnicas que permitem a fixação da sutura à extremidade cega da agulha, como por exemplo a abertura de um furo



na extremidade cega da agulha e a aderência ou fixação da sutura nesse furo, quer utilizando adesivo quer por deformação ou colocando a sutura no canal e fixando-a nesse canal por deformação e/ou adesão ou por várias outras técnicas bem conhecidas.

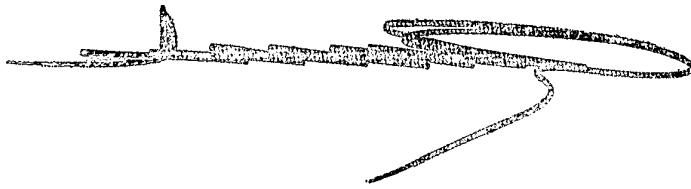
Referindo à Fig. 4. mostra-se em diagrama um processo para produzir suturas cirúrgicas que podem ser utilizados na produção de combinações cirúrgicas de agulha-sutura da presente invenção. Os monofilamentos extrudidos 40 são fornecidos a partir de um rolo de alimentação 41 e feitas passar em torno de um par de rolos 42 e 43 designados por "Codet" e o monofilamento extruído é em seguida feito passar através de um forno quente 44. O monofilamento é em seguida retomado num segundo par de rolos 45 e 46 ou segundo "Godet" e em seguida é enrolado num rolo 47. O segundo par de rolos de estiragem 45 e 46 são operados a uma velocidade que é 16% inferior à do primeiro par de rolos de estiragem 42 e 43, de forma a que o monofilamento extruído passe através do forno onde o monofilamento é relaxado. Dependendo da composição do monofilamento, o forno é aquecido a uma temperatura adequada para permitir a relaxação do monofilamento. Se se estiver a produzir uma sutura do monofilamento de polipropileno, o forno será mantido a uma temperatura de 15°C. O monofilamento relaxado e enrolado no rolo 47 é transferido para outra unidade de alimentação 48 e enrolado num tambor de separação 49. O diâmetro do tambor é tal que permita a produção do comprimento pretendido das suturas. Uma parte da superfície do tambor foi aplanada e existe um par de barras 50 e 51 ou rolos nos bordos desta superfície aplanada de forma a que quando o monofilamento é enrolado helicoidalmente em torno do perímetro do tambor, a parte do monofilamento que se estende entre estas duas barras é deslocada da superfície do tambor. Os filamentos são mantidos em posição por grampos 58 e 59 colocados no exterior da secção aplanada adjacente aos rolos. Coloca-se uma barra de aquecimento 52 adjacente à parte do monofilamento que passa entre estas duas barras e o monofila-



mento é aquecido. Se o monofilamento for feito de polipropileno ele é aquecido por esta barra de aquecimento até cerca de 149°C durante cerca de 3 a 5 minutos. Desloca-se em seguida uma secção 53 ou metade do tambor da metade estacionária 54 do tambor para aumentar o perímetro do tambor e estira-se ou deforma-se parte do monofilamento que se estende entre as barras de rolamento. O comprimento do filamento que é estirado ou deformado depende da dimensão da sutura que se pretende produzir mas pode variar de 5,08 cm até 7,6 cm ou mais. Após a estiragem, o diâmetro do filamento é reduzido na área em que ele é estirado, isto é, na área entre as barras. Após a estiragem, pode colocar-se um cartão de corte 55 por baixo da parte estirada e a parte estirada do monofilamento enrolado cortada com uma lâmina de corte 56 colocada essencialmente no centro da área estirada ou deformada. As suturas cortadas com um diâmetro reduzido em cada extremidade são colocadas num tabuleiro 57. O tabuleiro é levado para outra unidade onde as agulhas são fixadas a cada extremidade por estampagem ou por outras técnicas conhecidas. As suturas de duplos braços são em seguida enroladas e embaladas numa forma conhecida. A combinação de agulha-sutura pode ser em seguida esterilizada por qualquer das técnicas conhecidas como por exemplo com óxido de etileno, radiações, etc.

É importante que o tambor de estiragem ou deformação seja circular ou essencialmente circular na sua configuração de forma a minimizar qualquer desenvolvimento de defeitos no monofilamento como resultado do processamento.

O tambor de estiragem será mais completamente descrito em relação às Figuras 5 a 9. O tambor 60 compreende duas metades 61 e 62. O tambor é de preferência dividido ligeiramente de forma descentrada de modo a que a metade estacionária 61 seja ligeiramente mais larga do que a metade móvel 62. Esta configuração permite que o veio 74 seja colocado no centro do tambor fechado. Quando as metades estão adjacentes, o tambor tem uma secção essencial-




mente circular. O tambor dividido é aplanado ao longo de cerca de 10,1 cm na zona 63 em que uma das metades encontra a outra metade do tambor. Colocado nessa zona plana a cerca de 10,1 cm existe um par de barras de enrolamento 64 e 65. Uma das metades do tambor é estacionária e está fixada a uma estrutura fixa 66. A parte oposta do tambor é móvel e está fixada através de um mecanismo de cabeçote móvel 67. O monofilamento extrudido é enrolado na periferia do tambor. O comprimento do tambor determinará o número de espiras que podem ser enroladas no tambor, e o diâmetro do tambor irá determinar o comprimento das suturas a serem produzidas.

Em posição à secção plana do tambor, os tambores são ligados por uma articulação 68.

Logo que as suturas estão enroladas no tambor, em cada lado imediatamente adjacente à parte aplanada existem grampos 69 e 70 que são utilizados para fixar as voltas do monofilamento extrudido à superfície do tambor. Uma barra de aquecimento móvel 71 é colocada adjacente às voltas do monofilamento na zona aplanada do tambor para aquecer estas três partes das voltas à temperatura pretendida.

Logo que esta parte foi aquecida suficientemente, o cabeçote móvel é movido de modo a afastar a metade móvel do tambor da metade estacionária do tambor sendo a folga na sua parte maior de cerca de 5,1 a 10,1 cm. Isto provoca a deformação de cada volta do monofilamento na parte da volta entre as barras de enrolamento. É colocada uma superfície de corte 72 por baixo da parte deformada das voltas do monofilamento e é feita passar uma faca de corte adequada 73 ao longo desta cartão de corte para cortar os monofilamentos nas áreas estiradas e produzir várias suturas que possuem uma parte do diâmetro reduzido em cada extremidade da sutura. As suturas são recolhidas, são fixadas as agulhas e embaladas numa forma bem conhecida.

O estiramento do material do monofilamento à temperatura pretendida produz uma parte de diâmetro reduzido que tem uma resistência à tracção bastante



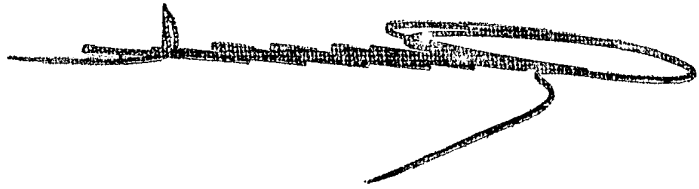
superior à da parte restante da sutura. A resistência à tracção pode ser de 50% a 60% superior à resistência à tracção do corpo da sutura.

Apresenta-se a seguir um exemplo específico para preparar combinações de agulha-sutura de acordo com a presente invenção.

#### Exemplo

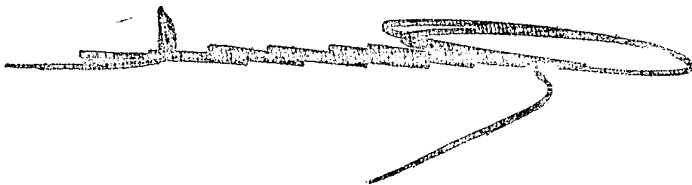
Prepara-se um monofilamento extrudido de polipropileno e enrola-se num rolo de enrolamento. O monofilamento de propileno é introduzido no primeiro "Godet". O primeiro "Godet" é operado a uma velocidade de aproximadamente 2,1 metros por minuto e o monofilamento é enrolado em torno desta "Godet" aproximadamente seis vezes. O filamento é feito passar através de um forno de ar quente em que o forno é mantido a uma temperatura de cerca de 140°C. O filamento é enrolado num segundo "Godet" com o segundo "Godet" operado a uma velocidade de aproximadamente 1,8 metros por minuto, de modo que o monofilamento passe através do forno onde ele é relaxado de cerca de 16%. O monofilamento relaxado é retomado do segundo "Godet" e enrolado num rolo de enrolamento adequado.

O monofilamento de polipropileno relaxado é em seguida enrolado num tambor dividido como descrito em relação às Figuras 5-9. O tambor é cerca de 30,5 centímetros de diâmetro e com cerca de 300 voltas de monofilamento de polipropileno relaxado cobrindo a superfície do tambor. Uma barra de aquecimento eléctrico é colocada contra a parte dos monofilamento que passem entre as duas barras formando uma parte da superfície do tambor. O polipropileno é aquecido a aproximadamente 149°C durante cerca de 5 minutos. A secção móvel do tambor é em seguida deslocada da posição fixa do tambor para estirar as partes aquecidas dos monofilamentos de cerca de 7,6 centímetros, para reduzir o diâmetro do monofilamento na parte que passa entre as duas barras. É colocada uma superfície de corte por baixo das partes estiradas dos monofilamentos e é feita passar uma lâmina de corte através



do centro das partes estiradas para cortar as voltas no tambor e formar suturas separadas que têm uma parte de diâmetro reduzido em cada extremidade. As suturas cortadas são recolhidas e é fixada uma agulha com um canal na parte cega a cada extremidade de diâmetro reduzido da sutura para se obter uma sutura de duplo braço. As suturas são adequadamente enroladas e embaladas e esterilizadas utilizando uma radiação de cobalto. São obtidas de forma acima descrita suturas de polipropileno com as dimensões 3/0, 4/0 e 5/0. O diâmetro, densidade (que é uma indicação de cristalinidade) e a resistência à tracção da parte do corpo e da parte do diâmetro reduzido de cada uma das suturas é também medido. A sutura 3/0 tem um diâmetro na parte do corpo de 0,7 milímetros, uma densidade de 0,9085 g/cm<sup>3</sup> e uma resistência à tracção de 462 MPa, enquanto que a parte do diâmetro reduzido da sutura com a dimensão 3/0 tem um diâmetro de 0,18 milímetros, uma densidade de 0,0113 g/cm<sup>3</sup> e uma resistência à tracção de 752 MPa. O diâmetro da parte central da sutura 4/0 é de 0,19 milímetros com uma densidade de 0,9085 g/cm<sup>3</sup> e uma resistência à tracção de 510 MPa enquanto que a parte de diâmetro reduzido tem um diâmetro de 0,13 milímetros, uma densidade de 0,9112 g/cm<sup>3</sup> e uma resistência à tracção de 964 MPa. A sutura de 5/0 tem um diâmetro na parte central de 0,15 milímetros, uma densidade de 0,9103 g/cm<sup>3</sup> e uma resistência à tracção nesta zona de 517 MPa enquanto a parte de diâmetro reduzido da sutura 5/0 tem um diâmetro de 0,1 milímetros, uma densidade de 0,9112 g/cm<sup>3</sup> e uma resistência à tracção de 890 MPa.

A proporção do diâmetro da extremidade cega da agulha em relação ao diâmetro do corpo da sutura 3/0 é de 1,46 para 1 quando comparada com uma proporção de 2,08 para 1 para combinações convencionais de agulha-sutura 3/0. A proporção do diâmetro da extremidade cega da agulha em relação ao diâmetro do corpo da sutura 4/0 é de 1,51 para 1 quando comparada com uma proporção de 2,24 para 1 para uma combinação de agulha-sutura convencional 4/0. A proporção do diâmetro da extremidade cega da agulha em relação



ao diâmetro do corpo de uma sutura 5/0 é de 1,62 para 1 quando comparada com uma proporção de 2,16 para 1 para uma combinação de agulha-sutura 5/0.

Os processos utilizados para a determinação das propriedades físicas dos materiais de sutura de monofilamento foram as seguintes:

A resistência à tracção é determinada pelo processo referido na norma A.S.T.M. D-2256-66T a uma velocidade constante de extensão utilizando uma máquina de ensaio universal INSTRON de mesa do Modelo 4200 produzida pela Instron Corporation of Canton, Massachusetts. Com as amarras do instrumento afastadas de 127 milímetros, foram traccionados comprimentos de 127 milímetros a uma velocidade de 305 milímetros por minuto até á rotura.

O instrumento INSTRON foi ajustado para o diâmetro correcta da sutura, e o Módulo de Young foi calculado a partir dos dados de tensão-deformação iniciais produzidos durante o ensaio de resistência à tracção uniaxial. O Módulo de Young é a proporção da tensão aplicada em relação á deformação na região elástica da sutura e mede a componente elástica da resistência à tracção da sutura. Este valor está relacionado com a flexibilidade da sutura.

Como podem ser feitas muitas realizações aparentemente bastante diferentes da invenção sem se desviar do seu espírito e âmbito, deve entender-se que a invenção não se limita ás suas realizações específicas excepto as que se definem nas reivindicações anexas.



## REIVINDICAÇÕES

- 1ª -

Combinação de uma agulha e uma sutura cirúrgicas esterilizadas caracterizado por compreender uma agulha cirúrgica com uma extremidade cega e uma ponta afiada e uma sutura em que uma das suas extremidades está ligada à extremidade cega da agulha cirúrgica, sendo o diâmetro da extremidade cega da agulha ligeiramente maior ou essencialmente igual ao diâmetro máximo da sutura, possuindo a parte da sutura ligada à extremidade cega da agulha um diâmetro reduzido quando comparado com o diâmetro máximo da referida sutura e possuindo a parte de diâmetro reduzido da referida sutura uma resistência à tracção superior ao restante da sutura.

- 2ª -

Combinação de uma agulha e uma sutura cirúrgicas esterilizadas de acordo com a reivindicação I caracterizada por a resistência à tracção da parte da sutura de diâmetro reduzido ser pelo menos 50% superior à resistência à tracção da parte restante da sutura.

- 3ª -

Combinação de uma agulha e uma sutura cirúrgicas esterilizadas de acordo com a reivindicação I caracterizada por a sutura ser de polipropileno.

- 4ª -

Combinação de uma agulha e uma sutura cirúrgicas esterilizadas de acordo com a reivindicação a caracterizada por a extremidade cega da agulha incluir um canal e a parte da sutura de diâmetro reduzido ser fixada ao canal.

- 5ª -

Combinação de uma agulha-sutura

de acordo com a reivindicação 1 caracterizada por a extremidade cega da agulha incluir um furo e a parte de diâmetro reduzido da sutura estar fixada ao furo da extremidade cega.

- 6ª -

Processo para a reparação de uma sutura cirúrgica possuindo uma extremidade com diâmetro reduzido, caracterizado por compreender:

- a) enrolar-se um monofilamento numa forma helicoidal,
- b) aquecer-se uma parte do referido monofilamento a uma temperatura elevada,
- c) traccionar-se a referida parte aquecida mantendo-a na referida forma helicoidal para reduzir o diâmetro da referida parte aquecida e traccionada, e
- d) cortar-se o referido monofilamento para se obter uma sutura possuindo uma extremidade com um diâmetro reduzido.

- 7ª -

Processo de acordo com a reivindicação 6 caracterizado por o filamento ser enrolado numa forma helicoidal com múltiplas espiras e as partes adjacentes das espiras serem helicoidais e traccionadas para reduzir o seu diâmetro.

- 8ª -

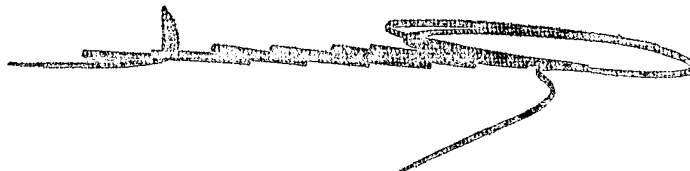
Processo de acordo com as reivindicações 6 ou 7, caracterizado por o filamento ser cortado na sua parte de diâmetro reduzido para se obter uma sutura possuindo uma parte de diâmetro reduzido em cada uma das suas extremidades.

A requerente reivindica a prioridade do pedido norte-americano apresentado em 13 de Novembro de 1989 sob o número de série 434,399.

Lisboa, 13 de Novembro de 1990

© AGENCIA OFFICIAL DO BREVET DE MARCA



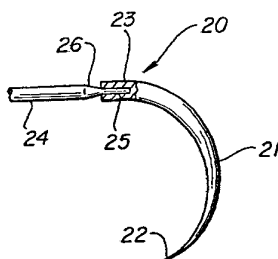


## RESUMO

"COMBINAÇÃO DE AGULHA-SUTURA CIRÚRGICAS ESTERILIZADAS E PROCESSO PARA A PREPARAÇÃO DE UMA SUTURA CIRÚRGICA"

A invenção refere-se a uma combinação de uma sutura e uma agulha cirúrgica esterilizadas que compreendem uma extremidade cega e uma ponta afiada e uma sutura, em que uma das suas extremidades está ligada à extremidade cega da agulha cirúrgica, sendo o diâmetro da extremidade cega da agulha ligeiramente maior ou essencialmente igual ao diâmetro máximo da sutura, possuindo a parte das suturas ligada à extremidade cega da agulha um diâmetro reduzido quando comparado com o diâmetro máximo da referida sutura e possuindo a parte de diâmetro reduzido uma resistência à tracção superior à restante sutura.

FIG-2



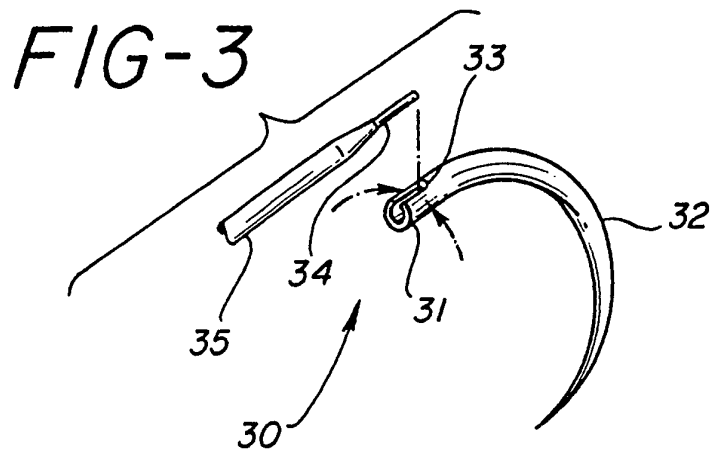
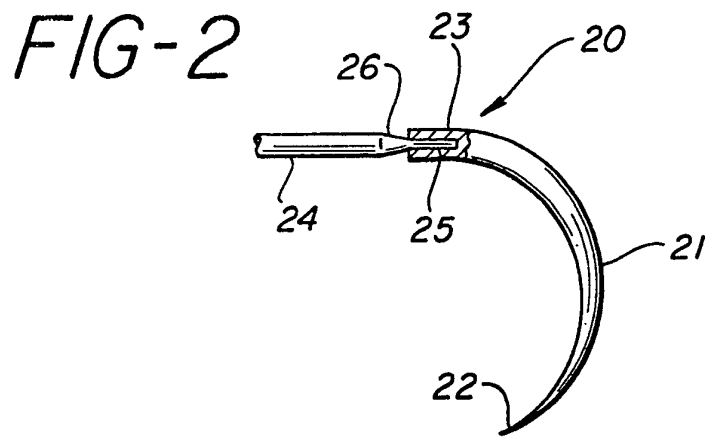
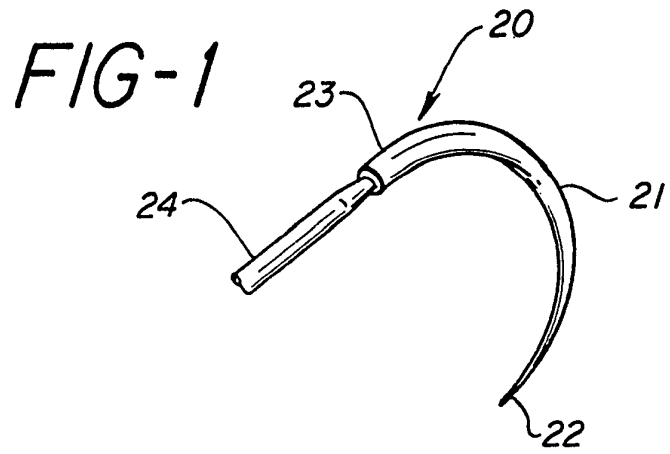
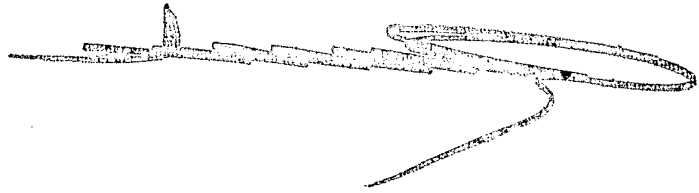
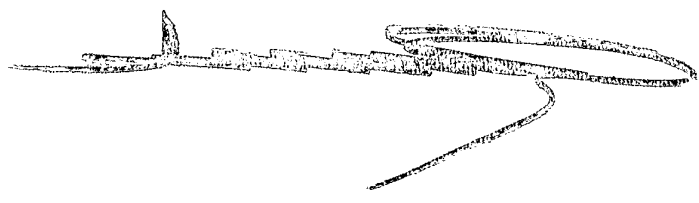
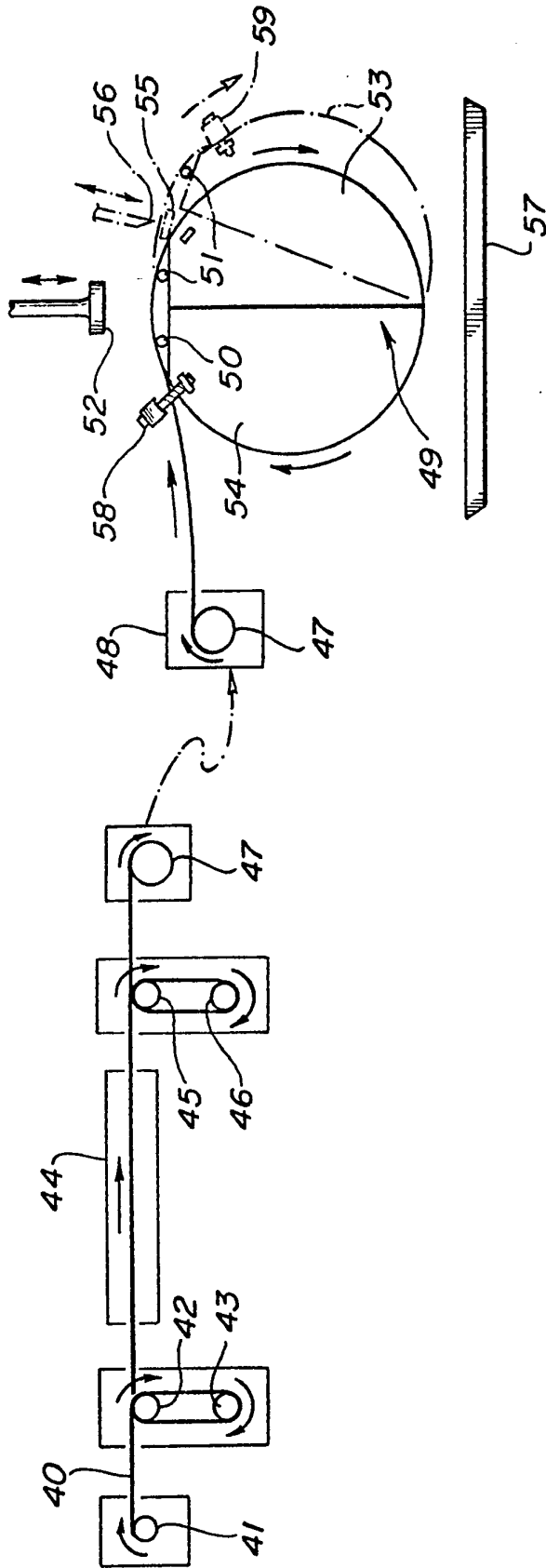


FIG-4



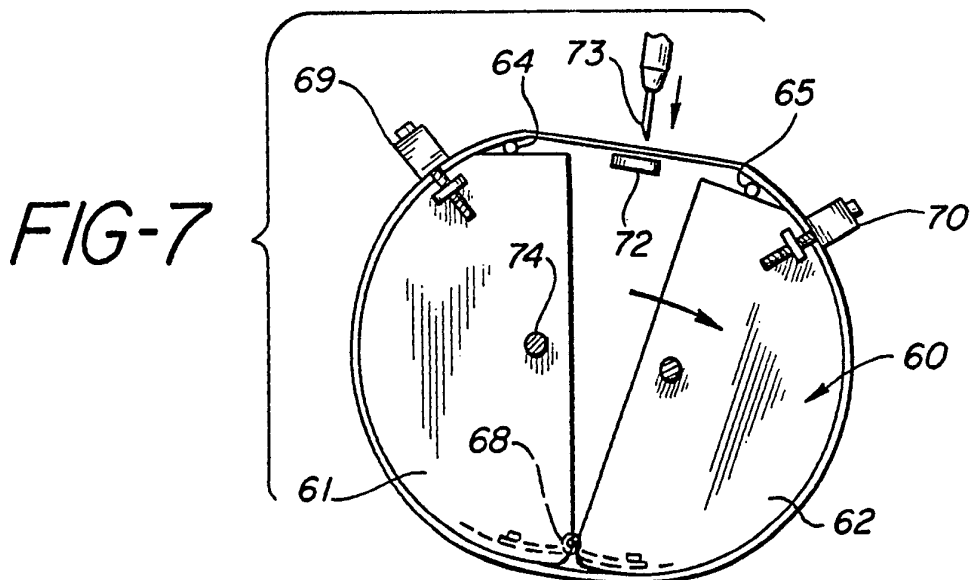
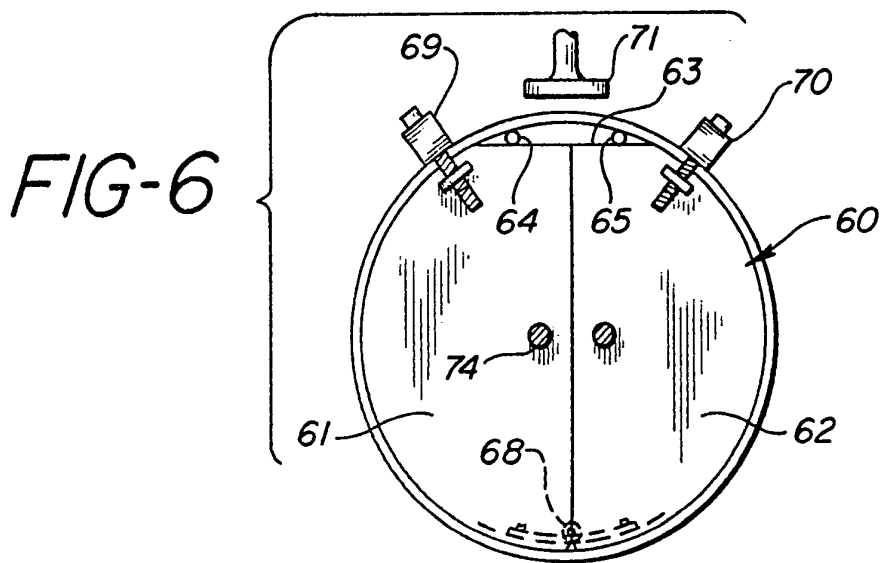
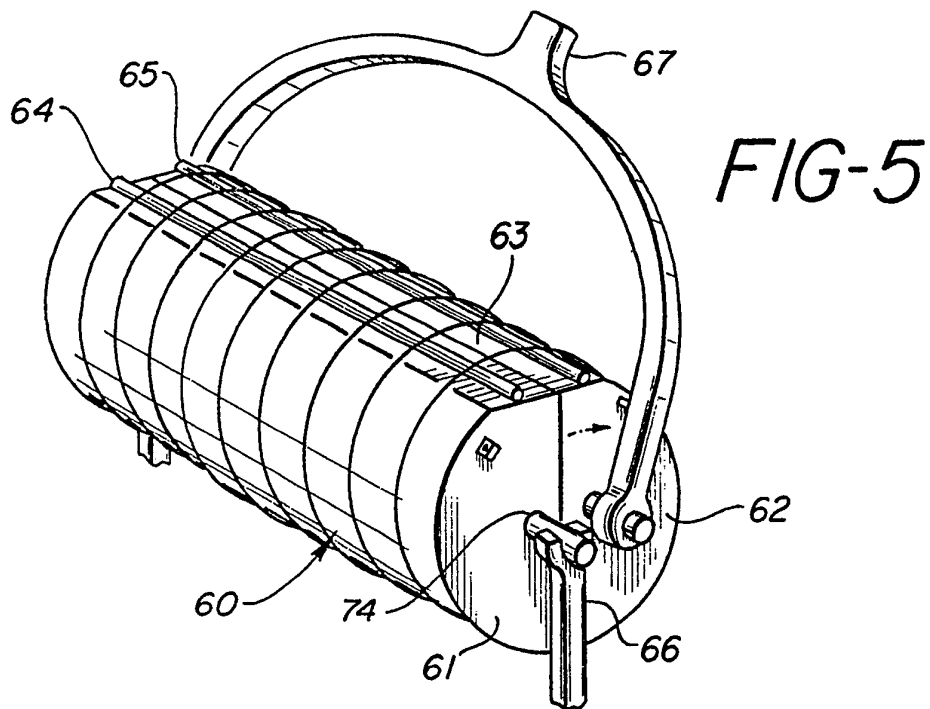


FIG-8

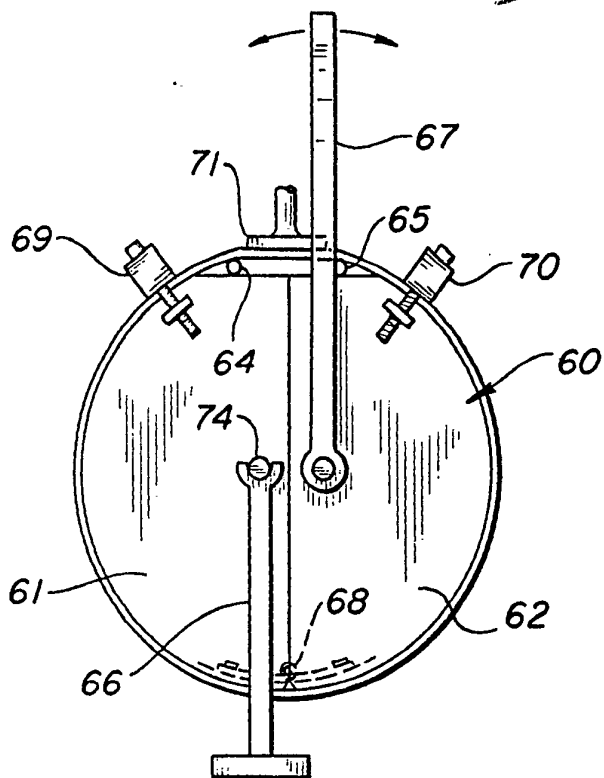


FIG-9

