



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

**(21) PI 0716828-4 A2**



(22) Data de Depósito: 20/09/2007  
(43) Data da Publicação: 29/10/2013  
(RPI 2234)

(51) Int.Cl.:  
A61N 1/05

**(54) Título:** SISTEMA MÉDICO IMPLANTÁVEL, E,  
MÉTODO DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA  
MÉDICO IMPLANTÁVEL

**(57) Resumo:**

**(30) Prioridade Unionista:** 25/09/2006 US 60/826773

**(73) Titular(es):** Koninklijke Philips Electronics N. V

**(72) Inventor(es):** Matthias Merz, Remco Henricus Wilhelmus  
Pijnenburg, Youri Ponomarev

**(74) Procurador(es):** Momsen, Leonardos & CIA.

**(86) Pedido Internacional:** PCT IB2007053824 de 20/09/2007

**(87) Publicação Internacional:** WO 2008/038197de  
03/04/2008



## “SISTEMA MÉDICO IMPLANTÁVEL, E, MÉTODO DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA MÉDICO IMPLANTÁVEL”

A descrição é direcionada para um sistema médico implantável para registro elétrico e ou para fornecer terapia, tal como por exemplo a dispensação/injeção de droga ou estímulo de uma pluralidade de locais de tecido, tal como locais de tecido neural, sem danos para os vasos sanguíneos próximos em um corpo humano ou animal.

Nos anos recentes, registro elétrico e/ou estímulo do tecido nervoso tem sido usado com sucesso no tratamento de sintomas de doenças neurais (por exemplo, doença de Parkinson ou epilepsia). A eficiência do tratamento é determinada pela precisão da colocação do eletrodo e, até então, tem sido limitado ao posicionamento de estruturas metálicas cilíndricas de múltiplos locais (ver, por exemplo, Figura 1 que mostra os eletrodos Medtronic™ DBS para o tratamento de doenças de Parkinson).

Durante procedimentos neurocirúrgicos, os eletrodos são comumente usados para monitorar a atividade elétrica e/ou para estimular o tecido neural. Sistemas de estímulo neural podem ser usados para dispensar terapia de estímulo neural aos pacientes para tratar uma variedade de sintomas ou condições tal como dor crônica, tremor, doença de Parkinson, esclerose múltipla, lesão da medula espinhal, paralisia cerebral, esclerose lateral amiotrófica, distonia, torcicolo, epilepsia, incontinência, ou gastroparesia. Um sistema de estímulo neural dispensa terapia de estímulo neural na forma de pulsos elétricos. Em geral, sistemas de estímulo neural dispensam terapia de estímulo neural através de eletrodos incluídos em um corpo implantável ou fio de estímulo, que estão localizados próximos aos locais de tecido neural de interesse tal como medula espinhal, nervos pélvicos, nervo pudendo, ou estômago, ou dentro do cérebro de um paciente. Os fios de estímulo podem incluir fios cutaneamente implantados ou fios cirurgicamente implantados. Tais sistemas de estímulo, incluindo sistemas de estímulo neural, são

divulgados nas Publicações de Pedido de Patente U.S. de nº 05/0096718 publicada em 05 de maio de 2005, de nº 2004/0186544 publicada em 23 de setembro de 2004, de nº 2004/0186543 publicada em 23 de setembro de 2004, de nº 2004/0015221 publicada em 22 de janeiro de 2004, de nº 2003/0114905 publicada em 19 de junho de 2003, de nº 2003/0176905 publicada em 18 de setembro de 2003 e de nº 2003/0083724 publicada em 1 de maio de 2003.

Esforços recentes no campo médico têm focado na dispensação de terapia, não somente na forma de estímulo elétrico, mas também na dispensação de drogas em localizações precisas dentro do corpo humano. A terapia se origina de um dispositivo de fonte implantado, que pode ser um gerador de pulso elétrico, no caso de terapia elétrica, ou injetor de droga, no caso de terapia de droga. A terapia é aplicada através de um ou mais fios implantados que se comunicam com o dispositivo de fonte e inclui um ou mais locais de dispensação de terapia para dispensar terapia em localizações precisas dentro do corpo.

Em sistemas de terapia de droga, locais de dispensação tomam a forma de um ou mais cateteres. Em sistemas de terapia elétrica, eles tomam a forma de um ou mais eletrodos ligados por fio com o dispositivo de fonte. Em técnicas de Spinal Cord Simulation (SCS), por exemplo, o estímulo elétrico é fornecido em localizações precisas próximo à medula espinhal humana através de um fio que é usualmente implantado no espaço epidural da medula espinha. Tais técnicas têm se revelado eficaz no tratamento ou gerenciamento de doença e das condições de dor aguda e crônica. Tal terapia de droga é divulgada, por exemplo, nas Publicações de Pedido de Patente dos U.S. de nº 2004/0186543 publicada em 23 de setembro de 2004 e de nº 2003/0083724 publicada em 1 de maio de 2003.

É desejável, contudo, gravar atividade e/ou fornecer terapia, tal como dispensação de droga ou estimular certas partes do cérebro ou qualquer outro tecido eletro-gênico em diferente pedaços, próximos cada um ao outro,

mas não necessariamente ao mesmo tempo (ver Figura 2). Isto não é correntemente possível, já que isto iria requerer múltiplas implantações extremamente complexas de eletrodos com uma grande probabilidade de danos do tecido e outra complicação pós-operativo. Isto é especialmente difícil colocar os eletrodos nas posições corretas dos locais de tecido de interesse sem romper os vasos sanguíneos na área próxima.

Esta e outras necessidades são satisfeitas com o sistema e método da presente descrição.

De acordo com a presente descrição, um sistema médico implantável para registro elétrico e ou para fornecer terapia para uma pluralidade de locais de tecido sem danos para os vasos sanguíneos próximos em corpo humano ou animal é divulgado, assim como o método de implantar o sistema em um corpo humano ou animal.

Especificamente é um objeto da invenção fornecer um sistema médico implantável para fornecer registro elétrico e ou terapia para um ou mais locais de tecido de um mamífero sem danos para os vasos sanguíneos próximos compreendendo:

um corpo de implante tendo pelo menos, um elemento de terapia, cada elemento sendo de forma articulada, preso a uma extremidade da superfície do corpo e liberavelmente extensível para fora da superfície do corpo na outra extremidade;

um mecanismo de liberação para cada elemento; e

um material de revestimento cobrindo o corpo e cada elemento; onde na dissolução do material de revestimento após a implantação, o mecanismo de liberação é capaz de fazer com que cada um dos elementos se estenda para fora em uma extremidade da superfície do corpo e dentro de um ou mais locais de tecido sem danos para os vasos sanguíneos próximos.

Um outro objeto é fornecer um sistema onde pelo menos, um dos elementos de terapia é capaz de dispensar uma droga em um ou mais

locais de tecido.

Um outro objeto é fornecer um sistema onde o material de revestimento é água congelada.

Um outro objeto é fornecer um sistema de eletrodo implantável para registro elétrico e ou estímulo de uma pluralidade de locais de tecido neural sem danos para os vasos sanguíneos próximos compreendendo:

um corpo de implante tendo uma pluralidade de eletrodos, os eletrodos sendo de forma articulada, presos a uma extremidade da superfície do corpo e liberavelmente extensível para fora da superfície do corpo na outra extremidade;

um mecanismo de liberação para cada um dos eletrodos; e

um material e revestimento biodegradável cobrindo o corpo e os eletrodos; onde quando a dissolução do material de revestimento após a implantação, o mecanismo de liberação é capaz de fazer com que os eletrodos se estendam para fora em uma extremidade de superfície do corpo dentro de uma pluralidade de locais de tecido neural sem danos para os vasos sanguíneos próximos.

Um outro objeto é fornecer um sistema onde o mecanismo de liberação compreende um material de revestimento de tensão em uma porção da superfície externa do eletrodo, o material de revestimento de tensão tendo um valor de módulo de Young mais baixo do que aquele do eletrodo; e o material de revestimento biodegradável cobre o corpo e os eletrodos revestidos de tensão.

Um outro objeto é fornecer um sistema onde o corpo de implante é feito de silício.

Um outro objeto é fornecer um sistema onde o material de revestimento biodegradável é polímero poli(dl-lactídeo-co-glicolídeo) que se degrada por hidrólise.

Um outro objeto é fornecer um sistema onde os eletrodos são feitos de silício e o material de revestimento de tensão é ouro. Um outro objeto é fornecer um método de implantação de um sistema médico implantável para registro elétrico e ou para fornecer terapia para um ou mais locais de tecido sem danos para os vasos sanguíneos próximos, o método compreendendo:

implantar o sistema em uma localização desejada tendo os locais de tecido, o sistema compreendendo:

um corpo de implante tendo pelo menos, um elemento de terapia, o elemento sendo de forma articulada, preso em uma extremidade da superfície do corpo e liberavelmente extensível para fora da superfície do corpo em outra extremidade;

um mecanismo de liberação para cada elemento; e

um material de revestimento cobrindo o corpo e cada elemento; onde na dissolução do material de revestimento após a implantação, o mecanismo de liberação é capaz de fazer com que cada um dos elementos se estenda para fora em uma extremidade da superfície do corpo dentro de um ou mais locais de tecido;

e ativar o mecanismo de liberação e por meio disso, fazendo com que cada um dos elementos se estenda para fora em uma extremidade da superfície do corpo e dentro de um ou mais locais de tecido sem danos para os vasos sanguíneos próximos.

Um outro objeto é fornecer um método onde pelo menos, um dos elementos de terapia é capaz de dispensar uma droga em um ou mais locais de tecido.

Um outro objeto é fornecer um método onde o material de revestimento é água congelada.

Um outro objeto é fornecer um método de implantação de um sistema de eletrodo implantável para registro elétrico e ou para estímulo de

uma pluralidade de locais de tecido neural sem danos para os vasos sanguíneos próximos, o método compreendendo:

implantar o sistema em uma localização desejada tendo os locais de tecido neural, o sistema compreendendo:

5 um corpo de implante tendo uma pluralidade de eletrodos, os eletrodos sendo de forma articulada, presos em uma extremidade da superfície do corpo e liberavelmente extensível para fora da superfície do corpo na outra extremidade;

um mecanismo de liberação para cada um dos eletrodos; e

10 um material de revestimento biodegradável cobrindo o corpo e os eletrodos; onde na dissolução do material de revestimento após a implantação, o mecanismo de liberação é capaz de fazer com que os eletrodos se estendam para fora em uma extremidade da superfície do corpo e dentro de uma pluralidade de locais de tecido neural;

15 e ativar o mecanismo de liberação e por meio disso, fazendo com que cada um dos eletrodos se estenda para fora em uma extremidade da superfície do corpo e dentro da pluralidade de locais de tecido neural sem danos aos vasos sanguíneos próximos.

Um outro objeto é fornecer um método onde o mecanismo de  
20 liberação compreende um material de revestimento de tensão em uma porção da superfície externa do eletrodo, o material de revestimento de tensão tendo um valor de módulo de Young mais baixo do que aquele do eletrodo; e

o material de revestimento biodegradável cobre o corpo e os eletrodos revestidos de tensão.

25 Um outro objeto é fornecer um método onde o corpo de implante é feito de silício.

Um outro objeto é fornecer um método onde o material de revestimento biodegradável é polímero poli(dl-lactídeo-co-glicolídeo) que degrada por hidrólise.

Um outro objeto é fornecer um método onde os eletrodos são feitos de silício e o material de revestimento de tensão é ouro.

Esse e outros aspectos da invenção são explicados em mais detalhes com referência às seguintes modalidades e com referência às figuras.

5                    Figura 1 é uma fotografia mostrando o uso do eletrodo Medtronic™ DBS da arte anterior na cabeça humana. O eletrodo DBS tem quatro contatos de platina/irídio. Para tratamento da mal de Parkinson através de estímulo neural, dois eletrodos são usados para parar tremores em ambos, os lados, esquerdo e direito do corpo.

10                    Figura 2 é um esboço mostrando uma parte de tecido nervoso (por exemplo, núcleo sub-talâmico usado para tratar pacientes de Parkinson usando o eletrodo de DBS) e locais de tecido neural desejados onde registro e estímulo são efetuados.

15                    Figura 3 é um esboço mostrando o sistema de eletrodo implantável de acordo com a invenção antes da implantação no corpo.

                      Figura 4 é um esboço mostrando o sistema de eletrodo implantável de acordo com a invenção após a implantação no corpo.

20                    Figura 5 é um esboço mostrando uma modalidade da invenção mostrando as posições liberadas e não liberadas, respectivamente, dos eletrodos articulados relativos à superfície do corpo de implante, ambos, antes e após a implantação no corpo.

25                    Figura 6 é um esboço mostrando o corpo de implante após a implantação e a automontagem das ramificações dos eletrodos estendidos dentro dos locais de tecido neural próximos para registro elétrico e/ou estímulo.

                      De acordo com a invenção um sistema médico implantável, por exemplo, um sistema de eletrodo, para registro elétrico e ou para fornecer terapia, por exemplo, dispensação de droga ou estímulo de uma pluralidade de locais de tecido neural sem danos para os vasos sanguíneos próximos um

corpo humano ou animal é divulgado.

O sistema inclui um corpo principal com uma pluralidade de elementos de terapia, por exemplo, eletrodos que são completamente revestidos ou incorporados dentro de uma material de revestimento, por exemplo, um material biodegradável ou água congelada, que após a  
5 implantação causa dissolução lenta do material de revestimento dentro do corpo, permitindo um mecanismo de liberação para liberar os eletrodos em várias ramificações se estendendo para fora do corpo principal do implante para criar uma estrutura parecida com “árvores” de 2 dimensões ou 3  
10 dimensões. As ramificações de eletrodos são estendidas de forma lenta após a inserção do implante, com ou sem controle externo, mas essencialmente para a presente invenção sem qualquer dano para os vasos sanguíneos envolvendo o implante. Tal sistema de eletrodo fornece a interface mais próxima ao tecido neural com mais possibilidade reduzida de danos de inserção. Usando esta  
15 abordagem, melhoramentos significativos em seletividade, consumo de energia e biocompatibilidade podem ser alcançados, e pode ser considerada como uma abordagem no mínimo agressiva para introdução de eletrodos. Também é contemplado dentro do escopo da invenção divulgado aqui, utilizar técnicas e componentes de fabricação de circuito integrado (IC) de seqüência  
20 principal conhecidas, tornando-o de uma relação de custo eficácia boa. O sistema e método da invenção também pode ser estendido a qualquer aplicação onde acoplamento elétrico à células únicas e múltiplas é usado para propósitos de sensoreamento/estímulo.

Figura 3 representa o sistema de eletrodo implantável de  
25 acordo com a invenção antes da implantação no corpo humano ou animal. As ramificações de eletrodos são presos ao corpo do dispositivo em uma extremidade através de articulações que somente permitem a extensão das ramificações com uma determinada pressão. As ramificações são mantidas no local através de um material de revestimento biodegradável moldado para

uma inserção mais fácil do dispositivo implantado.

Figura 4 representa o sistema de eletrodo implantável após a implantação. O invólucro biodegradável é dissolvido, liberando as extensões das ramificações dos eletrodos para se estender no tecido neural próximo. A força durante as extensões das ramificações dos eletrodos deve ser escolhida de modo a ser bastante para se estender nos tecidos neurais, mas menor do que a quantidade limite para perfurar as paredes dos vasos sanguíneos próximos. A própria superfície do corpo de implante também pode ser feita funcional. Assim sendo, uma vasta área de interface de tecido de implante é criada, com a possibilidade de ter acesso às partes remotas do tecido nervoso sem procedimentos de implantação complicados. Os implantes podem ter eletrônicas suficientemente sofisticadas para estimular e detectar atividade neural em diferentes ramificações. Ambos, ramificações e o corpo de implante podem ser colocados em funcionamento usando tecnologia de “ArrayFET” (Transistor de Efeito de Campo).

O sistema de eletrodo implantável pode ser fabricado, por exemplo, revestindo o corpo de implante (feito, por exemplo de silício) com um material biodegradável (por exemplo, Poli(dl-lactídeo-co-glicolídeo) (PLGA). O PLGA é um polímero que degrada por hidrólise [ver J.G. Hardy e T.S. Chadwick, Clin. Pharmacokinet. 39, 1-4 (2000)]. Os subprodutos de hidrólise de PLGA são ácido glicólico e ácido láctico. Ácido glicólico ou, é transmitido na urina ou forma glicina que entra em metabolismo pelo ciclo do ácido tricarboxílico. Ácido láctico é um subproduto natural das contrações musculares e da mesma forma entra no ciclo do ácido tricarboxílico [ver K. A. Athanasiou, CE. Agrawal, F.A. Barber, e S. S. Burkhart, J. Arthrosc. Relat. Surg., 14(7), (1998) 726] é depositado e então padronizado para abrir os buracos onde os eletrodos são de forma articulada, conectados ao corpo de implante. Uma camada de “material de revestimento de tensão” é padronizada no topo das superfícies dos eletrodos expostas para cima (como mostrado na

figura 5). O corpo inteiro e eletrodos não estendidos com material de tensão são então completamente embutidos pelo material biodegradável através de uma deposição extra. Este material de “tensão” deve ter um módulo de Young mais baixo do que o material do eletrodo para criar um diferencial de pressão para dobrar o eletrodo completo para fora do corpo de implante (como mostrado no fundo da figura da Figura 5) assim que o material biodegradável é dissolvido no tecido. A situação pode ser alcançada por combinação de, por exemplo, silício como o material do eletrodo e ouro como o material de “tensão” [ver Lijie Li, Justyna Zawadzka, e Deepak Uttamcheani, "Integrated Self-Assembling e holding technique Applied to a 3-D MEMS Variable Optical Attenuator", *Journal of Microelectromechanical Systems*, Vol. 13, No.1, p. 83 (2004)], mas deve ser escolhida para criar a quantidade exata de força para mover as ramificações do eletrodo no tecido mas não para perfurar os vasos sanguíneos. Qualquer outra técnica de MEMS (i. e., sistemas de micro-eletromecânica) pode também ser usada aqui. Alternativamente, as ramificações de eletrodos podem ser estendidas após a implantação utilizando outra metodologia do que descrita aqui, tal como, por exemplo, sem auto-montagem, mas mais propriamente usando meios de controle externo.

Em uma outra modalidade, o material de revestimento pode ser água congelada. Neste caso os elementos de terapia seriam dobrados ao corpo de implante e seriam congelados em um revestimento de água antes de implantar no corpo do mamífero (humano ou animal). Após inserção no corpo do mamífero, o revestimento de água congelada iria descongelar e derreter, liberando os elementos de terapia da posição dobrada nos locais de tecido.

A invenção sugerida é exemplificada em uso para fornecer terapia através da interface do tecido neural, por exemplo, com um dispositivo médico de estímulo neural implantável. Também pode ser estendida para qualquer aplicação onde acoplamento elétrico à células únicas ou múltiplas é usado para sensoriamento/estímulo. Adicionalmente, dentro da área de

trabalho da invenção divulgada aqui, é contemplado que outros materiais possam ser usados para os eletrodos, o material de revestimento biodegradável e o material de revestimento de tensão, que seriam conhecidos para alguém qualificado na arte. Também, dentro da área de trabalho da invenção, é contemplado que os componentes elétricos do dispositivo médico podem ser interconectados por fios elétricos ou de modo sem fio; assim sendo, por exemplo, no caso de estímulo neural é contemplado que os eletrodos podem ser destacados do resto do corpo do dispositivo médico se necessário pelo, por exemplo, movimento do tecido próximo.

10                    Em uma outra modalidade alternativa da invenção, os sistemas e metodologia podem ser aplicados no fornecimento de terapia envolvendo a dispensação de droga para locais de tecido no corpo de um mamífero.

15                    Enquanto a presente invenção foi descrita com relação às modalidades específicas dela, será reconhecido por aquele de qualificação simples na arte que muitas modificações, melhoramentos, e/ou mudanças podem ser alcançadas sem fugir do espírito e escopo da invenção. Por conseguinte, é manifestadamente pretendida que a invenção seja limitada somente pelo escopo das reivindicações e equivalentes delas.

## REIVINDICAÇÕES

1. Sistema médico implantável para fornecer registro elétrico e ou terapia para um ou mais locais de tecido de um mamífero sem danos para os vasos sanguíneos próximos, caracterizado pelo fato de compreender:

5 um corpo de implante tendo pelo menos, um elemento de terapia, cada elemento sendo de forma articulada, presos em uma extremidade da superfície do corpo e liberavelmente extensível para fora da superfície do corpo na outra extremidade;

um mecanismo de liberação para cada elemento; e

10 um material de revestimento cobrindo o corpo e cada elemento; onde na dissolução do material de revestimento após a implantação, o mecanismo de liberação é capaz de fazer com que cada um dos elementos se estenda para fora em uma extremidade da superfície do corpo e dentro de um ou mais locais de tecido sem danos para os vasos sanguíneos próximos.

15 2. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos, um dos elementos de terapia é capaz de dispensar uma droga para o um ou mais locais de tecido.

3. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o material de revestimento é água congelada.

20 4. Sistema de eletrodo implantável de acordo com reivindicação 1 para registro elétrico e ou estímulo de uma pluralidade de locais de tecido neural sem danos para os vasos sanguíneos próximos, caracterizado pelo fato de compreender:

25 um corpo de implante tendo uma pluralidade de eletrodos, os eletrodos sendo de forma articulada, presos em uma extremidade na superfície do corpo e liberavelmente extensível para fora da superfície do corpo na outra extremidade;

um mecanismo de liberação para cada um dos eletrodos; e

um material de revestimento biodegradável cobrindo o corpo e

os eletrodos; onde na dissolução do material de revestimento após a implantação, o mecanismo de liberação é capaz de fazer com que os eletrodos se estendam para fora em uma extremidade da superfície do corpo e dentro de uma pluralidade de locais de tecido neural sem danos aos vasos sanguíneos próximos.

5  
10 5. Sistema de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o mecanismo de liberação compreende um material de revestimento de tensão em uma porção da superfície externa do eletrodo, o material de revestimento de tensão tendo um valor módulo de Young mais baixo do que aquele do eletrodo; e

o material de revestimento biodegradável cobre o corpo e os eletrodos revestidos de tensão.

6. Sistema de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o corpo de implante é feito de silício.

15 7. Sistema de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o material de revestimento biodegradável é polímero de poli(dl-lactídeo-co-glicolídeo) que degrada por hidrólise.

8. Sistema de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que os eletrodos são feitos de silício e o material de revestimento de 20 tensão é de ouro.

9. Método de implantação de um sistema médico implantável para registro elétrico e ou para fornecer terapia para um ou mais locais de tecido sem danos para os vasos sanguíneos próximos, caracterizado pelo fato de compreender:

25 implantar o sistema em uma localização desejada tendo os locais de tecido, o sistema compreendendo:

um corpo de implante tendo pelo menos, um elemento de terapia, o elemento sendo de forma articulada, presos em uma extremidade da superfície do corpo e liberavelmente extensível para fora da superfície do

corpo na outra extremidade;

um mecanismo de liberação para cada elemento; e

um material de revestimento cobrindo o corpo e cada elemento; e que na dissolução do material de revestimento após a  
5 implantação, o mecanismo de liberação é capaz de fazer com que cada um dos elementos se estenda para fora em uma extremidade da superfície do corpo e dentro de um ou mais locais de tecido;

e ativar o mecanismo de liberação e por meio disso, fazer com que cada um dos elementos se estenda para fora em uma extremidade da  
10 superfície do corpo e dentro de um ou mais locais de tecido sem danos para os vasos sanguíneos próximos.

10. Método de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que pelo menos, um dos elementos de terapia é capaz dispensar uma droga para o um ou mais locais de tecido.

15 11. Método de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o material de revestimento é água congelada.

12. Método de acordo com a reivindicação 9, para implantar um sistema de eletrodo implantável para registro elétrico e ou estímulo de uma pluralidade de locais de tecido neural sem danos para os vasos  
20 sanguíneos próximos, caracterizado pelo fato de compreender:

implantar o sistema em uma localização desejada tendo os locais de tecido neural, o sistema compreendendo:

um corpo de implante tendo uma pluralidade de eletrodos, os eletrodos sendo de forma articulada, presos em uma extremidade da superfície  
25 do corpo e liberavelmente extensível para fora da superfície do corpo na outra extremidade;

um mecanismo de liberação para cada um dos eletrodos; e

um material de revestimento biodegradável cobrindo o corpo e os eletrodos; na dissolução do material de revestimento após a implantação, o

mecanismo de liberação é capaz de fazer com que os eletrodos se estendam para fora em uma extremidade da superfície do corpo e dentro de uma pluralidade de locais de tecido neural;

5 e ativar o mecanismo de liberação e por meio disso, fazer com que cada um dos eletrodos se estenda para fora em uma extremidade da superfície do corpo e dentro de uma pluralidade de locais de tecido neural sem danos aos vasos sanguíneos próximos.

10 13. Método de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o mecanismo de liberação compreende um material de revestimento de tensão em uma porção da superfície externa do eletrodo, o material de revestimento de tensão tendo um valor de módulo de Young mais baixo do que aquele do eletrodo; e

o material de revestimento biodegradável cobre o corpo e os eletrodos revestidos de tensão.

15 14. Método de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o corpo de implante é feito de silício.

15. Método de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o material de revestimento biodegradável é polímero poli(dl-lactídeo-co-glicolídeo) que degrada por hidrólise.

20 16. Método de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que os eletrodos são feitos de silício e o material de revestimento de tensão é de ouro.



FIG. 1

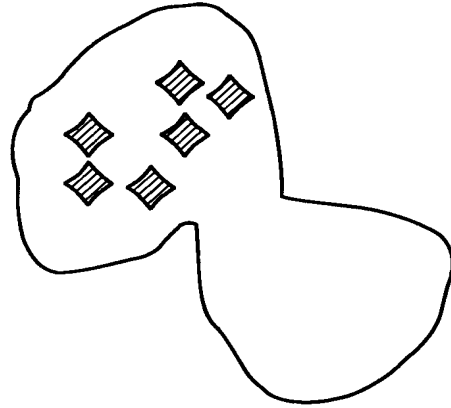


FIG. 2

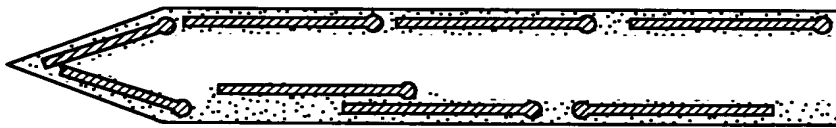


FIG. 3

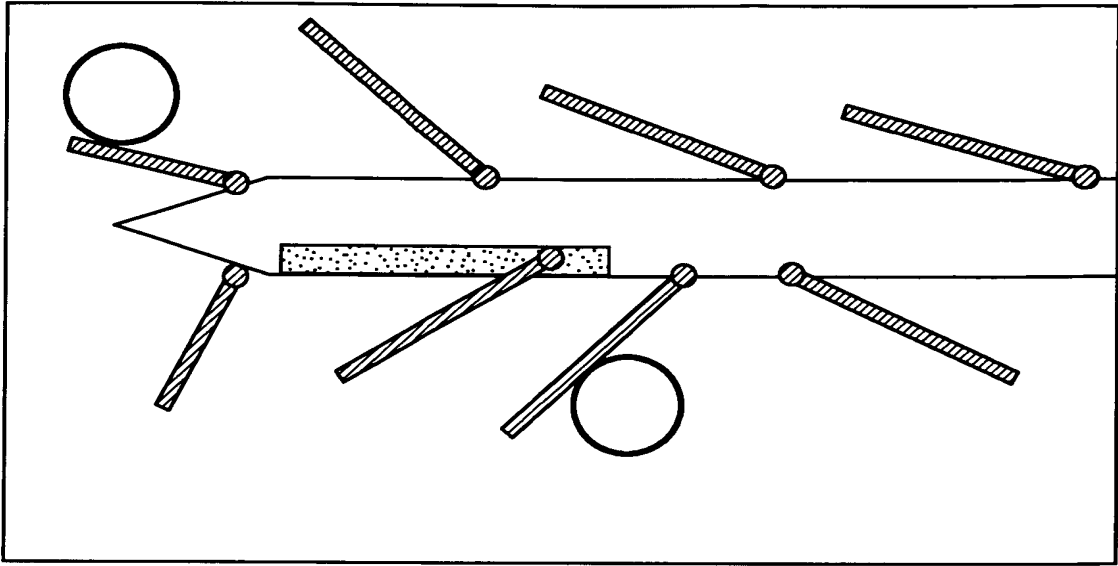


FIG. 4

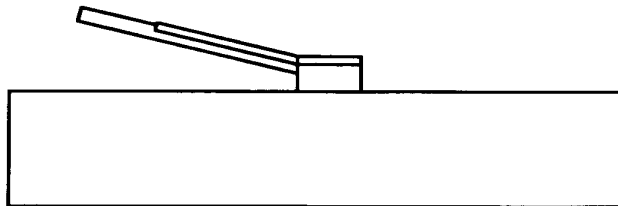
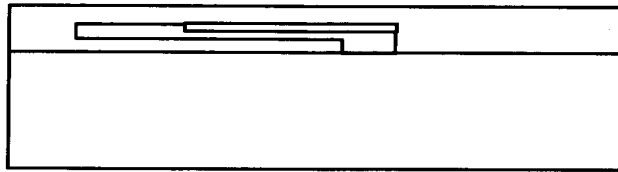


FIG. 5

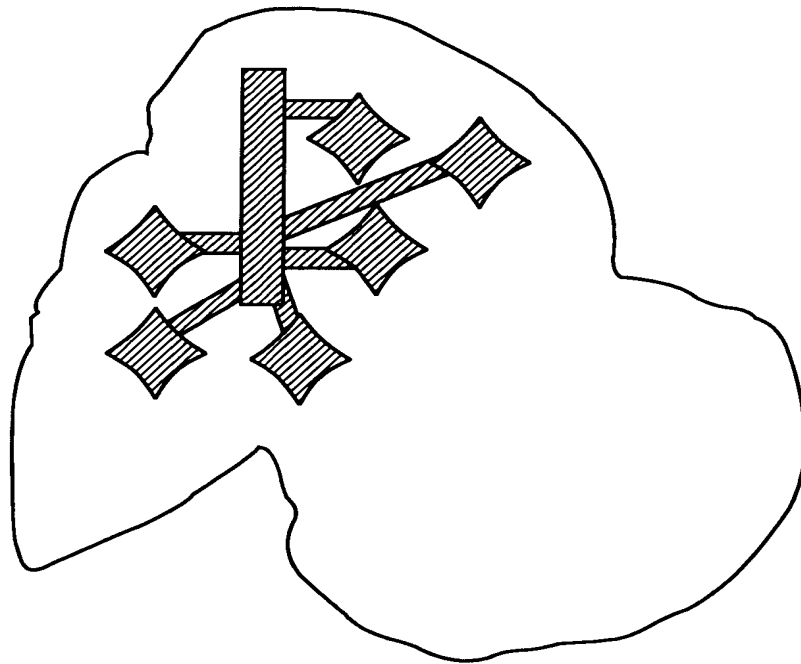


FIG. 6

RESUMO

## “SISTEMA MÉDICO IMPLANTÁVEL, E, MÉTODO DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA MÉDICO IMPLANTÁVEL”

Um sistema médico implantável para registro elétrico e ou para fornecer terapia para uma pluralidade de locais de tecido sem danos nos vasos sanguíneos próximos é divulgado compreendendo: um corpo de implante tendo uma pluralidade de elementos de terapia, os elementos sendo de forma articulada, presos em uma extremidade da superfície do corpo e liberavelmente extensível para fora da superfície do corpo na outra extremidade; um mecanismo de liberação para cada um dos elementos; e um material de revestimento cobrindo o corpo e os elementos; onde na dissolução do material de revestimento após a implantação, o mecanismo de liberação é capaz fazer com que os elementos se estendam para fora em uma extremidade da superfície do corpo e dentro de uma pluralidade de locais de tecido sem danos aos vasos sanguíneos próximos vasos sanguíneos próximos. O método de implantação do sistema em um corpo é também divulgado.