



Memória descritiva referente à patente de invenção de BIOSONICS, INC., norte-americana, (estado: Pennsylvania), industrial e comercial, com domicílio em 810 Lombard Street, Philadelphia PA 19147, Estados Unidos da América, para: "DISPOSITIVO PARA A TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA ELÉCTRICA PARA E DE UM TECIDO VIVO".

Memória Descritiva

Fundamento da invenção

A presente invenção refere-se a um aparelho para a aplicação de estímulos eléctricos a um tecido vivo e, mais particularmente, a aparelhos para a aplicação de estímulos eléctricos para fins de diagnóstico. Além disso, a presente invenção refere-se a aparelhos para a transferência de energia de um tecido vivo para um equipamento de medição, de visualização e de registo usado em salas de operações ou em consultórios médicos.

Em alguns procedimentos médicos, é útil ou desejável aplicar energia eléctrica a tecidos do corpo. Por exemplo, em ligação com o pedido de patente americano também pendente Nº 452 119, depositado em 22 de Dezembro de 1982, com o título "APPARATUS AND METHOD FOR STIMULATING PENILE ERECTILE TISSUE", concedido ao concessionário do presente pedido de patente, a conveniência de um candidato particular ao uso do aparelho descrito pode ser de-

GSP



terminada por palpação da próstata e aplicação de energia eléctrica a essa glândula de maneira a simular a acção do aparelho. Analogamente, a situação de regiões ou manchas críticas na próstata pode ser determinada aplicando energia eléctrica à próstata a partir de um gerador, através do aparelho, ao tecido vivo. As regiões ou manchas nas quais é estimulada uma reacção desejada, no caso em questão a erecção incipiente, podem ser assim identificadas. Além disso, em ligação com a aplicação anterior, a aplicação tópica de energia eléctrica à área anal deve ainda de maneira desejável provocar a contracção da musculatura do recto, como auxílio para a adaptação íntima de um dispositivo à cavidade rectal.

É portanto um objecto da presente invenção criar um aparelho para a aplicação de estímulos eléctricos a um tecido vivo para fins de diagnóstico.

Outros procedimentos de diagnóstico implicam a transferência de energia eléctrica proveniente dos tecidos a equipamentos de registo. Por exemplo, em cardiologia certas técnicas de diagnóstico implicam a recepção de tensões baixas produzidas pela coração e a transferência destas tensões para registo ou vizualização em visores, como exemplo em electrocardiogramas.

Um outro objecto da presente invenção consiste em criar um aparelho de fabrico económico, fácil de utilizar e de natureza tal que possa descartar-se depois de usado.

Resumo da invenção

Outros objectos da invenção serão evidentes no seguimento.

Os objectos anteriores e outros são realizados, numa forma de realização presentemente preferido do aparelho, montando numa luva, de borracha natural ou sintética ou de um material elastómero análogo à borracha um ou mais eléctrodos, para aplicação de energia aos tecidos ou para a recepção de energia proveniente dos mesmos. Na luva



estão também montados condutores eléctricos que ligam os electrodos a um ligador eléctrico que serve para ligar o aparelho a uma fonte de energia eléctrica ou a um dispositivo amplificador ou visualizador. A fonte de energia eléctrica pode ser um circuito gerador de sinais, ou simplesmente uma fonte de potencial eléctrico, conforme o que for exigido em cada aplicação. Os eléctrodos e os condutores com eles associados podem, na presente forma preferida do aparelho, ser aplicados na luva por electrodeposição ou por outros meios, de modo a não impedir a flexibilidade normal da luva ou não tornar a luva menos útil para a palmação normal do que as luvas convencionais, não dotadas de eléctrodos e condutores.

Nos desenhos anexos podem ver-se formas da invenção actualmente preferidas (e que apresentam o modo melhor considerado para a realização prática da invenção), mas deve entender-se que a invenção não se limita aos dispositivos e meios precisamente representados.

Descrição dos desenhos

A figura 1 é uma vista em planta do aspecto da palma da luva que inclui os princípios da presente invenção.

A figura 2 é uma vista em corte feito pela linha (2-2) na figura 1.

A figura 3 é um esquema que ilustra circuitos electrónicos dados como exemplo, que podem ser usados para gerar um sinal para ser utilizado com o aparelho segundo a presente invenção.

A figura 4 é uma vista lateral parcial que ilustra um aspecto da presente invenção.

A figura 5 é uma vista em alçado lateral parcial, que ilustra uma forma alternativa da presente invenção.



A figura 6 é uma vista esquemática, que ilustra esquematicamente uma aplicação da presente invenção na qual a energia eléctrica proveniente de um tecido é representada num dispositivo visualizador.

Descrição pormenorizada

Fazendo agora referência em pormenor aos desenhos, nos quais os mesmos números de referência indicam elementos iguais em todas as figuras, na figura 1 vemos o aparelho segundo a presente invenção, designada globalmente por (10).

O aparelho (10) inclui uma luva (12), de borracha natural ou sintética ou de um material elastómero semelhante à borracha. A luva (12), apenas para as características especiais que vão a seguir descrever-se, pode ser uma luva cirúrgica convencional do tipo bem conhecido e facilmente acessível. Tais luvas são "finas", no sentido de que as mesmas são concebidas para permitir um "tacto" sensível do seu material, e muito flexíveis de maneira a não impedir em grau significativo a destreza manual do utilizador. Montados na luva (12) há um certo número de electrodos planos cuja forma pode adaptar-se à forma dos dedos de utilizador. Na figura 1, por exemplo, um eléctrodo (14) está colocado por baixo da falange do dedo indicador (16). Um eléctrodo (18) está colocado aproximadamente por baixo da união entre a falanginha e a falangeta do dedo indicador (16). Um terceiro eléctrodo (20) está disposto junto da extremidade do polegar (22). Um outro eléctrodo (24) está disposto por baixo da extremidade distante da falange do dedo médio (26).

Fazendo novamente referência à figura 1, ver-se-á que os vários electrodos estão ligados electricamente a condutores, como por exemplo os condutores ilustrados (28), (30), (32) e (34). Na forma ilustrada do aparelho (10), o condutor (28) está associado com o eléctrodo (14); o condutor (30) está associado com o eléctrodo (18); o condutor (32) está associado com o eléctrodo (20); e o condutor (34) está associado com o eléctrodo (24). Numerosas outras



disposições específicas podem ocorrer aos entendidos na matéria.

Como pode ver-se na figura 1, os condutores (28), (30), (32) e (34), tal como os próprios eléctrodos, são fixados na superfície exterior da luva (12). Os eléctrodos (14), (18), (20), e (24) e os condutores respectivos (28), (30), (32) e (34) podem vantajosamente ser aplicados por técnicas conhecidas de electrodeposição ou deposição química, ou podem ser depositados previamente num substrato, por exemplo de Mylar, e depois fixados na luva (12) por colas apropriadas. O material dos eléctrodos (14), (18), (20) e (24) e dos condutores (28), (30), (32) e (34) podem ser a platina ou outros materiais apropriados condutores, inertes e não polarizantes.

Depois da aplicação dos condutores à luva (12), pode aplicar-se uma camada sobrejacente isolante (ver a figura 4, mas a camada está omitida nas outras figuras), por exemplo uma tira isolante (46) representada na figura 4, sobre os condutores e os eléctrodos para impedir o contacto eléctrico com o sujeito nas áreas dos eléctrodos.

Fazendo agora referência à figura 4, vemos que a localização preferida dos condutores (28), (30), (32) e (34), na qual eles passam ao longo dos dedos da luva (12), é sobre ou na proximidade de um plano lateral (P) que passa por um eixo médio do dedo da luva (12). Quando disposto desta maneira, o condutor (28) está sujeito a um alongamento mínimo na direcção axial, apresentando assim o máximo de durabilidade e a menor susceptibilidade à danificação devida à flexão da luva (12) e do dedo.

Referindo-nos agora à figura 1, os condutores (28), (30), (32) e (34) vão desde os eléctrodos respectivos (14), (18), (20) e (24) até uma das metades de um ligador (38) de vários terminais, fixado no punho da luva (12). O ligador (38) compreende tipicamente duas partes (42) e (44) que se encaixam uma na outra por atrito ou por um encaixe de mola e providas respectivamente de um elemento



macho e um elemento fêmea. Podem usar-se outras fichas de ligação apropriadas. Os elementos podem ser ligados aos eléctrodos por forma a que se tornem funcionais, numa dada situação, certos eléctrodos escolhidos. Por exemplo, para certos processos e procedimentos e aplicação de palpação, como por exemplo técnica de diagnóstico apresentada no pedido de patente a que atrás se fez referência, pode ser desejável utilizar o eléctrodo (14) como um eléctrodo activo ou de estimulação, e os eléctrodos (20) e (24) como eléctrodos de "retorno" ou eléctrodos de terra. Numa tal situação, é possível aplicar tensão de estimulação apenas aos elementos do ligador (38) que estão ligados electricamente ao condutor (28), e ligar os condutores (32) e (34) associados, respectivamente, com os eléctrodos (20) e (24), a um fio de terra ou condutor de retorno.

Fazendo agora referência à figura 5, vemos nela uma forma alternativa do aparelho (10), na qual os elementos correspondentes aos que atrás se descreveram estão designados por números iguais com plica ('). A forma do aparelho (10) ilustrada na figura 5 emprega como eléctrodo (14') (que é representativo dos outros eléctrodos) um disco de platina, cheio de solda, em forma de prato, fixado na luva (12') por uma cola apropriada. Tais eléctrodos, ao contrário do que sucede com os descritos atrás, são rígidos. O eléctrodo (14') e outros eléctrodos (não representados na figura) são ligados electricamente a um fio isolado (28') fixado na luva (12') e associado a um ligador (não representado) semelhante ao ligador (38) atrás descrito.

A figura 6 ilustra, de uma maneira um tanto esquemática como a presente invenção pode ser usada para transferir energia eléctrica de um tecido vivo para um equipamento de medição, de visualização e de registo. Na figura 6, o eléctrodo (14) montado na luva está representado, esquematicamente, como entrada para um osciloscópio. Assim, precisamente como o eléctrodo (14) pode ser usado para aplicar estímulos eléctricos em certos procedimentos, pode também ser usado como um receptor da energia eléctrica proveniente de certos tecidos.



A figura 3 ilustra um exemplo de um circuito electrónico por meio do qual pode produzir-se um sinal de estimulação para fins de diagnóstico, embora possam ser usadas numerosas outras fontes específicas de potencial ou geradores de sinais em conjugação com o aparelho (10). Os circuitos ilustrados, designados globalmente pelo número de referência (50), incluem um multivibrador astável, designado globalmente por (52); um multivibrador monoestável, designado globalmente pelo número de referência (54); o circuito NAND (56); dois inversores (58) e (60) e um seguidor de emissor (62) que fornece uma tensão de estimulação (de cerca de 20 V) na saída.

Um circuito de alimentação, não representado, pode fornecer aos circuitos geradores (50) a tensão do nível lógico (de aproximadamente 6 V contínuos) e a tensão do nível de estimulação (de aproximadamente 24 V contínuos) na entrada, servindo a entradas da tensão do nível lógico para alimentar os circuitos (50) e as entradas da tensão do nível de sinal para fornecer o sinal a aplicar através dos eléctrodos seleccionados.

O multivibrador astável (52) o multivibrador monoestável (54), que constituem o primeiro e o segundo andares dos circuitos (50), fornecem impulsos de tensão do nível lógico e com uma duração e uma frequência desejadas. Nos circuitos (50) ilustrados, o multivibrador astável (52) produz uma série de impulsos quadrados com uma amplitude de cerca de 6 V e uma frequência de cerca de 30 a 33 Hz, e o multivibrador monoestável (54) serve para dar a forma dos impulsos de maneira a terem uma duração, actualmente preferida de 500 microssegundos.

Os principais componentes dos multivibradores astável e monoestável (52, 54) ilustrados, existem no mercado sob a forma de circuitos integrados. O circuito integrado (64), por exemplo, na figura 3, e os outros circuitos integrados com a indicação "IC-1" e "IC-2" podem ser circuitos integrados CMOS Nº 4011, que podem ser obtidos em numerosos fabricantes, como por exemplo, entre outros, a RCA, a Texas Instruments Corp., a National Semiconductor e a Solid State



Scientific. Todos os outros componentes ilustrados no circuito (50) podem também ser obtidos no mercado. O transistor NPN (66) usado no circuito inversor (58) pode ser do tipo 2N 3904. O transistor PNP (68) no circuito inversor (60) pode ser do tipo 2N 3906. O transistor NPN (70) do seguidor de emissor (62) pode também ser do tipo 2N 3906.

A operação do interruptor (72) aplica ao multivibrador astável (52), ao multivibrador monoestável (54) e a outros componentes do circuito (50), a tensão de nível lógico. Um impulso de saída será fornecido de maneira respectiva durante o tempo em que esteja assim ligada a alimentação aos circuitos (50). Por outras palavras, activa-se a saída fechando o interruptor (72) e desactiva-se quando se abre o interruptor (72). A saída do circuito representado na figura 3 pode ser aplicado ao ligador (38) e, através do ligador (38), aos eléctrodos (14), (18), (20) e (24). O interruptor (72) activa a luva (12) para ser usada na palpação ou para ser mudada de posição com segurança de o circuito (50) ser então desactivado, eliminando assim efeitos indesejáveis, tais como a estimulação fora de tempo ou não desejada que afecte tecidos estranhos. No circuito (50), quando for inibido o impulso de saída, a saída é zero. Quando a saída for activada, o nível actual de saída é função da tensão da fonte de tensão de estimulação. Numa forma de realização operativa, a fonte de tensão de estimulação fornece cerca de 24 V e a saída mantém-se, com uma tolerância de 0,5 V em relação a esta tensão e substancialmente constante, durante 500 microssegundos, quando ligado a uma carga de 330 ohms.

A presente invenção pode ser realizada noutras formas específicas sem afastamento do seu espírito e dos seus atributos essenciais e, por conseguinte, o escopo da presente invenção deve ser determinado pelas reivindicações anexas e não pela memória descritiva anterior.



REIVINDICAÇÕES

- 1ª -

Dispositivo caracterizado por compreender uma luva de material elastómero flexível e fino, eléctrodos ligados à referida luva, um ligador ligado à referida luva e adaptado para se ligar eléctricamente a circuitos eléctricos exteriores à referida luva, e condutores eléctricos ligados à referida luva e que ligam eléctricamente os referidos eléctrodos ao referido ligador e estando pelo menos um eléctrodo disposto num dedo da referida luva de maneira que esta luva pode ser usada para a palpação e a pressão do dedo pode ser aplicada ao referido eléctrodo.

- 2ª -

Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os referidos eléctrodos compreenderem um certo número de eléctrodos, estando um deles disposto no dedo indicador da referida luva.

- 3ª -

Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os referidos eléctrodos compreenderem um certo número de eléctrodos, estando pelo menos um dos eléctrodos disposto numa flange de um dedo da referida luva.

- 4ª -

Dispositivo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por os referidos eléctrodos compreenderem um certo número de eléctrodos estando pelo menos um dos eléctrodos disposto no dedo polegar da referida luva.

- 9 -



- 5ª -

Dispositivo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por os referidos eléctrodos compreenderem um certo número de eléctrodos, estando um desses eléctrodos disposto, respectivamente, no dedo polegar, no dedo indicador e no dedo médio da referida luva.

- 6ª -

Dispositivo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por um certo número de eléctrodos estarem dispostos no dedo indicador da referida luva.

- 7ª -

Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os referidos eléctrodos e os referidos condutores compreenderem películas flexíveis de material condutor eléctrico fixadas na superfície da referida luva.

- 8ª -

Dispositivo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por certas porções do referido condutor se estenderem ao longo dos dedos da referida luva, estando essas porções dispostas nos dedos de maneira tal que fiquem adjacentes a um plano médio que passa lateralmente através dos dedos, de maneira a minimizar o alongamento dos referidos condutores e dispositivos isolantes aos referidos condutores

- 9ª -

Dispositivo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por os referidos eléctrodos compreenderem um certo número de eléctrodos, estando um desses eléctrodos

- 10 -



disposto no dedo indicador da referida luva.

- 10ª -

Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os referidos eléctrodos compreenderem um material condutor eléctrico fixado na referida luva e por o referido condutor compreender fios ligados electricamente aos referidos eléctrodos e aos referidos condutores.

- 11ª -

Dispositivo de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por os referidos eléctrodos serem de platina ou de outro material condutor inerte não polarizante.

- 12ª -

Dispositivo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por os referidos eléctrodos compreenderem um certo número de eléctrodos, estando um desses eléctrodos disposto no dedo polegar da referida luva.

- 13ª -

Dispositivo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por os referidos eléctrodos compreenderem um certo número de eléctrodos, estando pelo menos um desses eléctrodos disposto, respectivamente, no dedo polegar, no dedo indicador e no dedo médio da referida luva.

- 14ª -

Dispositivo de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por um certo número de eléctrodos estar disposto no dedo indicador da referida luva.

- 11 -

- 15ª -

Dispositivo de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por determinadas porções do referido condutor se estenderem ao longo dos dedos da referida luva, estando essas porções dispostas nos dedos de maneira a ficarem adjacentes e um plano médio que passa lateralmente através dos dedos, de maneira a minimizar o alongamento dos referidos condutores.

- 16ª -

Dispositivo de acordo com a reivindicação 15, caracterizado por possuir um isolante sobreposto aos referidos condutores.

A requerente declara que o primeiro pedido desta patente foi depositado nos Estados Unidos da América em 22 de Dezembro de 1982, sob o número de série 06/452,319.

Lisboa, 21 de Dezembro de 1983.

O AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL



- 12 -



R E S U M O

"DISPOSITIVO PARA A TRANSFERENCIA DE ENERGIA ELÉCTRICA PARA E DE UM TECIDO VIVO"

A presente invenção refere-se a uma luva de material elastómero, flexível e fino com eléctrodos, ligados electricamente a um ligador disposto no punho da luva, permitindo o referido ligador que os eléctrodos sejam ligados electricamente a uma fonte de energia eléctrica ou a uma carga, de maneira que pode aplicar-se energia eléctrica a um tecido vivo ou retirar energia eléctrica de um tecido vivo.

FIG. 1.

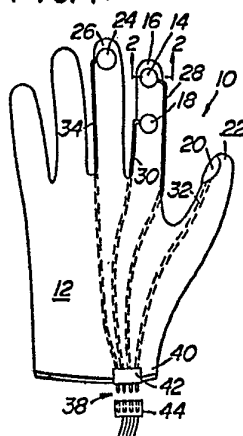




FIG. 1.

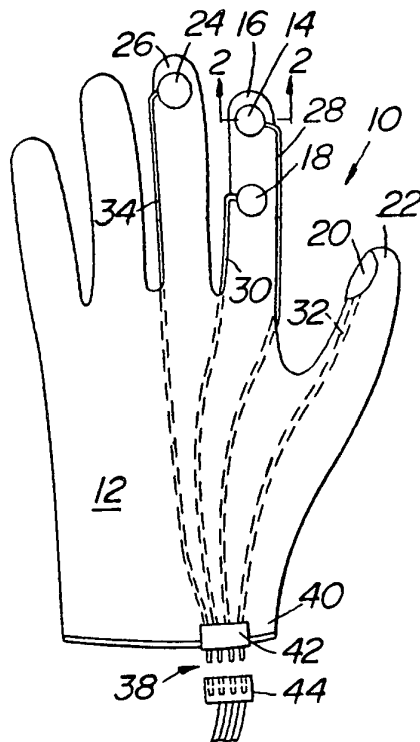


FIG. 4

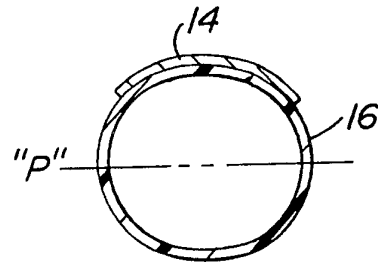
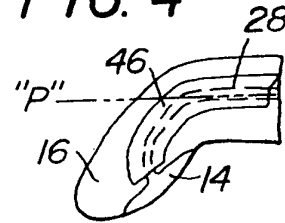


FIG. 2

FIG. 3

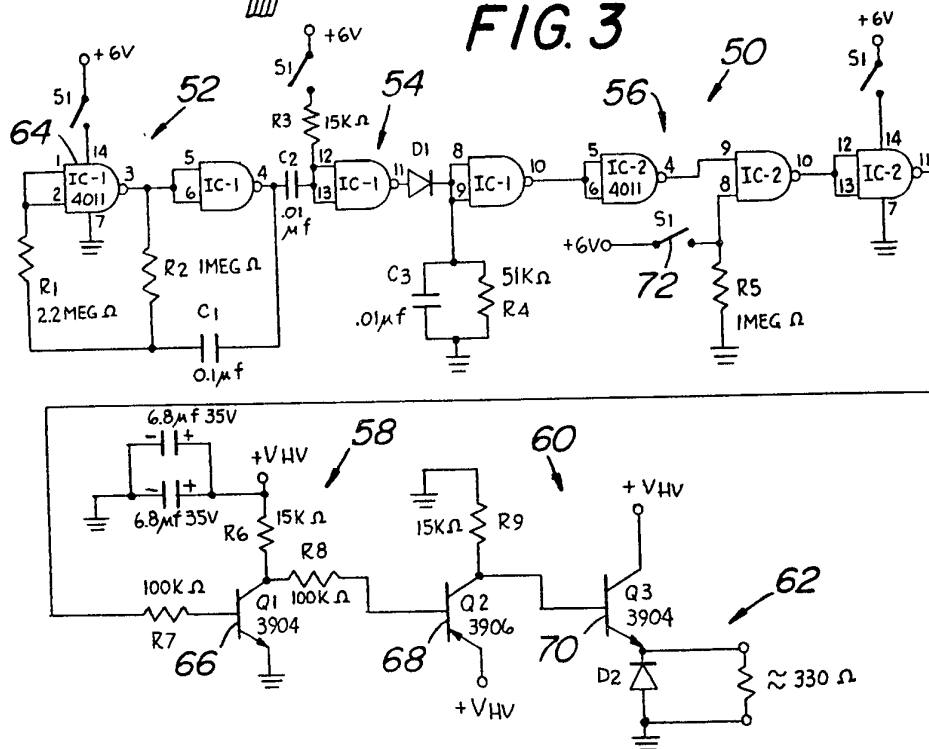




FIG. 5

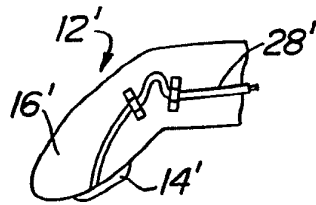


FIG. 6

