



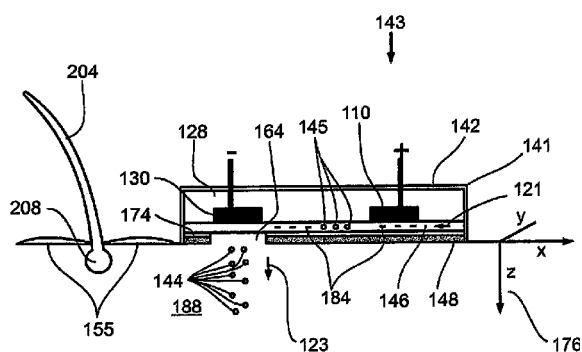
(22) Data de Depósito: 20/04/2006
(43) Data da Publicação: 06/07/2010
(RPI 2061)



(51) Int.Cl.:
A61N 1/30

(87) Publicação Internacional: WO 2006/111968 de 26/10/2006

(57) **Resumo:** São revelados um método e um dispositivo úteis para a realização de procedimento cosmético ou médico de uma porção in vivo de tecido. O método inclui o contato de uma porção in vivo de tecido com uma porção de um coxim, substancialmente saturando o coxim com um reagente, o contato do coxim com um primeiro eletrodo, de modo que o primeiro eletrodo esteja próximo à porção do coxim próxima à porção in vivo de tecido. O método também inclui o contato do coxim com um segundo eletrodo de modo a fornecer uma via elétrica entre o primeiro eletrodo e o segundo eletrodo através do reagente, passando uma voltagem de DC através de um circuito que inclui o primeiro eletrodo, o reagente e o segundo eletrodo, desse modo formando pelo menos um de: um efeito eletrolítico e um produto eletrolítico do reagente, próximo ao primeiro eletrodo.



APARELHO PARA FORNECER TRATAMENTO ELETROLÍTICO AO TECIDO,
MÉTODO PARA O TRATAMENTO DE UMA PORÇÃO IN VIVO DE TECIDO,
MÉTODO PARA MELHORAR COSMETICAMENTE UMA ÁREA DE PELE NÃO
ESTÉTICA USANDO UM TRATAMENTO ELETROLÍTICO E MÉTODO DE
5 DEPILAÇÃO

Campo da invenção

A presente invenção relaciona-se a aparelhos e métodos para liberação de uma corrente direta relativamente alta para o tratamento terapêutico de tecido.

10 Fundamento da invenção

O uso de eletricidade em cosmetologia e medicina é bem conhecido: corrente direta (DC) de baixa voltagem contínua ou pulsátil sendo usada para terapia eletrolítica e/ou deposição de substâncias em tecido e AC sendo usada para
15 cortar tecido. Tratamentos eletrolíticos de tecido incluem, entre outras coisas, o uso dos seguintes procedimentos e definições como aqui usado:

1. **Eletroforese:** o movimento de partículas suspensas através de um fluido ou gel sob a ação de uma força
20 eletromotora aplicada a eletrodos em contato com a suspensão.

2. **Iontoforese:** a introdução de uma substância ionizada (como um ingrediente farmacêutico ativo) através da pele intacta pela aplicação de uma corrente elétrica direta.

25 3. **Eletrosmose:** o movimento de um líquido para fora ou através de uma membrana biológica sob a influência de um campo elétrico em que solutos não carregados se movem ao longo de um gradiente eletro-osmoticamente induzido.

30 4. **Dissecação eletrolítica:** a remoção de água de tecido usando uma corrente elétrica para mover um dessecante de

eletrólitos no tecido.

5. Eletocinese: o movimento de partículas ou líquidos que resulta de ou produz uma diferença de potencial elétrico.

6. Eletro-epilação: o uso de corrente elétrica para remover
5 pêlos.

7. Eletro-onicomicotomia: o uso de corrente elétrica para tratar uma infecção fúngica da unha.

Tratamentos eletrolíticos são restritos ao uso de DC de baixa voltagem porque DC de alta voltagem interfere com
10 a atividade nervosa e muscular, causando dor e dano ao tecido.

DC de baixa voltagem, todavia, é um meio ineficaz de afetar eletroliticamente o tecido, freqüentemente resultando em depósito de quantidades insuficientes de uma
15 substância terapêutica no tecido. Alternativamente, para atingir deposição suficiente da substância, DC de baixa voltagem requer um período de tempo prolongado que pode ser intolerável para o receptor enquanto causa um uso ineficaz das instalações do profissional de saúde.

20 A distribuição de tratamento eletrolítico mesmo com o uso de DC de baixa voltagem não é completamente livre de riscos. Por exemplo, eletroforese de DC de baixa voltagem que é inadvertidamente descarregada próximo ao coração pode causar fibrilação potencialmente fatal dos ventrículos.
25 Adicionalmente, uma vez que os elétrons não viajam em água, as reações na interface tecido-eletrodo geralmente produzem oxidação-redução em substratos que estão em contato com os eletrodos, freqüentemente resultando em dano tecidual.

A despeito das desvantagens, incluindo os tratamentos
30 ineficazes e prolongados, há tratamentos cosméticos que

atualmente usam DC eletrolítica, por exemplo:

Hiperidrose

Hiperidrose primária, a superprodução de suor, ocorre em várias superfícies do corpo, incluindo superfícies 5 palmar, axilar, plantar, facial e do tronco. Hiperidrose leve a moderada é tipicamente tratada com aplicações de 25% de cloreto de alumínio várias vezes por semana. Hiperidrose que é recalcitrante a aplicações tópicas é freqüentemente tratada com iontoforese.

10 Tratamentos eletrolíticos usam dispositivos que suprem DC de baixa voltagem a 15-18 mA, dessa forma, causando iontoforese de uma solução que inclui tipicamente cloreto de alumínio. Os tratamentos duram 20-30 minutos cada e são fornecidos várias vezes por semana. A resolução dos 15 sintomas e satisfação do paciente variam consideravelmente: vários consideram o tratamentos muito longo, ineficaz e/ou dispendioso.

Há dois tipos de glândulas sudoríparas as écrinas e as apócrinas. Glândulas sudoríparas écrinas se abrem para a 20 pele, estão sob controle simpático colinérgico e respondem tanto estímulos térmicos quanto psicológicos. Glândulas sudoríparas apócrinas, associadas ao odor sexual dos mamíferos, são maiores que as glândulas écrinas, abertas para os folículos pilosos e inervadas por fibras nervosas 25 simpáticas adrenérgicas. É altamente provável que as glândulas écrinas respondam a diferentes componentes elétricos de iontoforese que as glândulas apócrinas. Um tratamento não seria distribuído apenas mais rapidamente com uma unidade iontoforética mais eficiente, mas também 30 melhores resultados podem advir com correntes duplas: um

primeiro para glândulas sudoríparas apócrinas, e um segundo para glândulas sudoríparas écrinas

Potencial para Tratamentos eletrolíticos

Em adição à iontoforese para o tratamento de
5 hiperidrose, há inúmeros tratamentos cosméticos que podem se beneficiar potencialmente de um aparelho eletrolítico de DC mais eficiente e eficaz.

Eletro-epilação

Em referência à figura 1, um pêlo 204 cresce a partir
10 de um folículo 208. Uma vez que o folículo 208 é uma área em que a haste do pêlo ainda não foi totalmente queratinizada, o folículo 208 rapidamente absorve os produtos eletrolíticos.

O ciclo de vida do folículo 208 é dividido em 3 fases:
15 anágena, catágena, e telógena. A fase anágena é a fase de crescimento ativo. A fase catágena marca a regressão do folículo 208 e a fase telógena representa um período de descanso. No couro cabeludo humano, a fase anágena dura aproximadamente 3-4 anos. A fase catágena dura
20 aproximadamente 2-3 semanas, e a fase telógena dura aproximadamente 3 meses.

Onicomiose

Onicomiose é uma infecção que causa o espessamento ou
descoloração, desfiguração ou rachadura das unhas das mãos
25 e dos pés. Inicialmente a desfiguração é primariamente uma preocupação cosmética, todavia, sem tratamento, a unha pode espessar, causando pressão, irritação e dor em sapatos fechados.

Em diabéticos, a onicomiose é tanto comum quanto
30 perigosa; estudos recentes mostraram uma maior taxa de

amputação em diabéticos com onicomicose comparados àqueles sem a infecção.

5 A onicomicose é de difícil tratamento porque as unhas crescem lentamente e recebem muito pouco suprimento de sangue. Os patógenos da onicomicose geralmente compreendem fungos e/ou leveduras: patógenos fúngicos incluem *Trichophyton rubrum* e *Trichophyton mentagrophytes*; e patógenos de leveduras incluindo *Candida albicans* e *Candida parapsilosis*.

10 A medicação antifúngica tópica requer 6 meses a um ano de tratamentos diários para que a unha recupere sua saúde, transparência e aparência fina. Adicionalmente, há uma taxa relativamente alta de falha e recorrência após o tratamento.

15 Uma deposição intracelular eletrolítica bem focada e profunda de agentes de tratamento de onicomicose deve resultar provavelmente em menos tratamentos e menos chance de recorrência.

Queratose Actínica

20 Queratose actínica é uma protuberância escamosa ou ásperas que se forma na superfície da pele em áreas expostas ao sol: face, orelhas, careca, pescoço, dorso das mãos e antebraços e lábios.

25 A queratose actínica pode ser a primeira etapa no desenvolvimento de câncer de pele. Estima-se que até 10 por cento das lesões ativas, que são mais vermelhas e mais macias que o restante, passarão à próxima etapa e progridirão para carcinoma escamoso celular.

30 A forma mais agressiva de queratose, queilite actínica, aparece nos lábios e pode evoluir para carcinoma

escamoso celular. Por volta de um quinto desses carcinomas
quelíticos entram em metástase. Mais problemático, o câncer
na presença de queratose não é limitado ao carcinoma
escamoso celular, mas pode desenvolver para um melanoma
5 altamente agressivo e metastático.

O tratamento é essencial para evitar o tratamento
potencialmente mais invasivo e extensivo de uma malignidade
subseqüente. Tratamentos atuais de queratose actínica
incluem curetagem, remoção por raspagem, criocirurgia,
10 peelings químicos e cremes tópicos, por exemplo, cremes que
incluem 5-fluoruracil (5-FU). Cada tipo de tratamento é
associado a um sucesso inicial variável, mas a uma alta
taxa de retorno de vários meses a vários anos depois.

O tratamento de queratose actínica deve atingir a raiz
15 da queratose na membrana basal da pele para ser eficaz. Uma
teoria sobre a qual a queratose actínica retorna após a
remoção é que os tratamentos acima apontados não são
realizados em uma profundidade suficiente devido ao medo de
causar cicatrizes na pele. Um sistema eletrolítico que
20 deposita medicação abaixo e na membrana basal tem maior
potencial de tratar de forma bem sucedida a queratose
actínica; sem recorrência de sem o trauma de retirada ou
corte.

Tumores Inoperáveis

25 Um exemplo de um tumor que é raramente, se ocorrer,
retirado cirurgicamente é um tumor hepático canceroso. A
retirada cirúrgica de câncer hepático não é uma opção
porque durante a cirurgia, células leucêmicas associadas ao
câncer se disseminam facilmente para todos os órgãos por
30 meio da corrente sangüínea e dos vasos linfáticos.

Há dois tipos principais de câncer hepático, hepatoma e colangiocarcinoma. Hepatoma é câncer dos hepatócitos, a principal célula hepática funcional. Hepatoma é câncer hepático primário. Hepatoma comumente cresce no fígado como um tumor semelhante a bola, que invade o tecido normal que o circunda. Uma história de infecção com o vírus da hepatite B coloca os indivíduos em risco de desenvolver hepatoma.

Colangiocarcinoma é câncer das células do duto biliar. Colangiocarcinoma origina-se nos dutos biliares e é freqüentemente causado por infestação com trematódeo hepático, um parasita chamado Clonorchis. O câncer cresce junto aos dutos biliares em folhas ou linhas e é difícil de ser achado em estudos de raios X.

A maior parte dos casos de câncer hepático são metástases de um outro órgão. Por causa de seu fluxo sanguíneo muito alto e várias funções biológicas, o fígado é um dos locais mais comuns para que as metástases cresçam. Tumores que surgem originalmente no cólon, pâncreas, estômago, pulmão, ou mama freqüentemente disseminam para o fígado.

O tratamento de câncer hepático varia de acordo com o tamanho do tumor. Tumores de menos que 5 cm de diâmetro são freqüentemente destruídos com o uso de etanol ou ácido acético injetado no tumor.

Para tumores maiores que 5 cm, um tratamento de primeira linha para carcinoma hepático é freqüentemente a quimioterapia em que ingredientes farmacêuticos ativos citotóxicos (APIs) são usados para destruir as células cancerosas. APIs são comumente administrados por via

intravenosa diretamente na artéria hepática durante cada sessão de quimioterapia. Uma sessão tipicamente dura alguns dias, seguida por um período de recuperação dos efeitos colaterais. O número de sessões depende do tipo de câncer hepático e de como ele responde aos APIs.

Os APIs de quimioterapia freqüentemente se concentram em tecidos não hepáticos de crescimento rápido, gerando efeitos colaterais desagradáveis que incluem resistência reduzida a infecção, náusea, herpes e queda de cabelos.

A terapia com radiação, comumente usada junto com a quimioterapia ou lesões acima de 5 cm, usa raios X ou outros raios de alta energia para matar as células cancerosas e encolher os tumores. A terapia com radiação muitas vezes adiciona aos efeitos colaterais da quimioterapia.

Um sistema eletrolítico que deposita medicação citotóxica no tecido hepático tem grande potencial de tratar câncer hepático, aumentar a taxa de sobrevivência e reduzir os efeitos colaterais.

20 Alternativas Eletrolíticas para DC

Com o reconhecimento do risco e ineficiência dos tratamentos eletrolíticos com DC para o tecido, dispositivos que usam corrente alternada (AC) são freqüentemente usados para tratamento eletrolítico. Entretanto, porque AC de baixa freqüência é acompanhada por dor e causa dano muscular e nervoso, AC só pode ser distribuída em maiores freqüências.

AD de alta freqüência, medicamento útil e segura tem sido determinada como uma corrente que tem uma freqüência de 10.000 ou mais ciclos por segundo, dessa forma não

causando contrações musculares e não tendo efeitos sobre os nervos. Em reconhecimento do dano causado por AC de baixa frequência, agências reguladoras geralmente limitam as modalidades terapêuticas com AC a AC de alta frequência
5 acima de 10 MHz.

AC de alta frequência, no entanto, não é útil para os procedimentos de eletroforese porque durante a oscilação, AC constantemente troca de polaridade, fazendo as membranas celulares bloquearem o movimento eletroforético. As
10 desvantagens da AC de alta frequência, portanto, limitam seu uso para os tratamentos de tecidos que requerem altas temperaturas. AC, por exemplo, é usada para gerar calor para cortar tecido, cauterizar vasos que sangram e/ou destruir tecido indesejado, incluindo eletro-epilação.

15 Pedido de Patente U.S. publicado como U.S. 2001023330 ensina uma montagem de iontoforese de AC transdérmica que distribui frequências pulsadas de AC abaixo de 100 Hz. No entanto, para limitar o dano tecidual, cada duração de pulso é de menos que 2 milissegundos, dessa forma,
20 reduzindo o depósito e aumentando o tempo de tratamento similar aos tratamentos de DC de baixa voltagem.

Patente U.S. 6.553.253 ensina a liberação eletrocinética de substâncias terapêuticas no tecido usando AC corrigida em DC em uma frequência abaixo de 1 megahertz.
25 Uma vez que essa baixa frequência expõe um perigo de causar fibrilação ventricular, a administração por profissional é necessária.

Pedido de Patente PCT publicado como WO 2003/103522 ensina a injeção de uma substância em um tecido e que
30 fornece tratamentos eletrolíticos pelo uso do injetor como

um primeiro eletrodo em combinação com um segundo eletrodo remoto, similar a sistema eletrocirúrgico monopolar.

Artigos, aqui incluídos por referência em sua totalidade, que fornecem fundamento para a presente invenção, incluem:

Rosemberg, Y. and Korenstein, R. "Incorporation of macromolecules into cells and vesicles by low electric fields: induction of endocytotic-like process" in Bioelchem. Biophys. Res. Comm. 1997, 42, 275-281

10 Antov Y, Barbul A, Mantsur H, and Korenstein R. "Eletroendocytosis: exposure of cells to pulsed low electric fields enhances adsorption and uptake of macromolecules" in Biophysical Journal 2005, 88(3), 2206-2223.

15 Entin I, Plotnikov A, Korenstein R, Keisari Y. "Tumor growth retardation, cure, and induction of antitumor immunity in B16 melanoma-bearing mice by low electric field-enhanced chemotherapy" in *Clinical Cancer Research* 2003, 9(8), 31903197.

20 Nordenstrom BE. "Eletrochemical treatment of cancer: Variable response to anodic and cathodic fields" American Journal of Clinical Oncology. 1989 Dec;12 (6):530-6; bem como as Patente U.S. Nos. 4.289.135, 4.572.214 e 4.974.595 e Patente Chinesa 1042838 para Nordenstrom, e cols.

25 Patentes que fornecem fundamento para a presente invenção incluem:

Patente U.S. No. 6.063.076, "Method and system for removal of hair" que usa energia eletromagnética para destruir matriz pilosa;

30 Patente U.S. No. 4.155.363 "Eletronically controlled

apparattus for electrolytic depilation" usando corrente elétrica que é interrompida entre 1 a 3 segundos;

Patente U.S. No. 5,443,441 "Apparattus and method for transdermal delivery of cosmetic composition" usa corrente
5 elétrica em uma faixa de cerca de 0,1 mA a cerca de 10 mA;

Patente U.S. No. 6.039.746 "Patch eletrolysis system and method for removing hair from skin" aplica uma corrente de eletrólise através de emplastos presos à superfície da pele;

10 Patente Européia EP 0824003 "Hair removal device and method" se baseia em depósito iontoforético de depilatórios de tioglicolato;

Publicação PCT WO 2001/87171 "Method and Sistema for Removal of Hair with a Conductive Layer" usa energia
15 eletromagnética para destruir matriz pilosa;

Patente Européia EP 0783347 "Method of Hair Removal" por remoção do pelo e tratamento do folículo exposto para inibir a regeneração do pelo; e

A despeito da tremenda necessidade e vantagens para
20 tratamento eletrolítico de tecido eficiente e rápido, não há um aparelho que forneça tratamento eletrolítico do tecido desprovido das limitações acima.

Sumário da invenção

Modalidades da presente invenção discutem de forma bem
25 sucedida pelo menos algumas das desvantagens da técnica prévia ao fornecer métodos e aparelhos para tratamento eletrolítico de tecido eficiente e rápido que usa alta corrente que é distribuída sem os problemas acima observados.

30 De acordo com um aspecto da invenção, são fornecidos

aparelho de tecido eletrolítico e métodos de tratamento; em que o aparelho compreende um Dispositivo de Conversão Eletrolítica (ECD) que inclui um reagente, pelo menos uma porção do reagente sendo eletrolisável. O ECD também inclui

5 um coxim substancialmente encharcado com o reagente, o coxim tendo uma superfície inferior do coxim, uma primeira camada isolante elétrica tendo uma superfície de isolamento superior substancialmente em contato com a superfície inferior do coxim e uma primeira abertura que passa através

10 da camada de isolamento. Além disso, O ECD inclui dois terminais que compreendem primeiro e segundo terminais configurados para conectar a uma fonte de força de DC, pelo menos dois eletrodos substancialmente em contato com o coxim e espaçados um do outro, de modo que um primeiro

15 eletrodo conectado ao primeiro terminal faz contato com o coxim substancialmente próximo à primeira abertura, e um segundo eletrodo conectado ao segundo terminal faz contato com o coxim substancialmente distante da primeira abertura.

Em modalidades de exemplo, o aparelho também

20 compreende uma fonte de força de DC conectada a dois terminais de modo que o primeiro eletrodo é um anodo. Opcionalmente, a fonte de força de DC é conectada aos terminais de modo que o primeiro eletrodo é um catodo.

Em uma modalidade de exemplo adicional, o coxim

25 próximo à primeira abertura é complacente; que compreende um material selecionado do grupo que consiste em tecido trançado, tecido não trançado, pano, fibras, material esponjoso, borracha, algodão, lã, poliéster e poliamida.

Opcionalmente, a primeira abertura tem um formato

30 selecionado do grupo que consiste em quadrado, oval,

circular, redondo, retangular, curvo, triangular, seção circular e em arco.

Em uma modalidade adicional de exemplo, pelo menos uma porção do reagente é uma solução e o reagente inclui pelo menos um de um API e um sal. Opcionalmente, o reagente compreende pelo menos um do grupo que consiste em um agente antimitótico, um agente foto-reativo, uma enzima, uma substância que emite partícula atômica, um API antigenicamente rotulado, um API rotulado com receptor celular e um API geneticamente rotulado. Em uma modalidade alternativa de exemplo, o reagente compreende pelo menos um do grupo que consiste em um dessecador, um epilador, um agente antifúngico e um catalisador.

Em algumas modalidades de exemplo, um produto de eletrólise do reagente compreende pelo menos um do grupo que consiste em um agente antimitótico, um agente foto-reativo, uma enzima, uma substância que emite partícula atômica, um API antigenicamente rotulado, um API rotulado com receptor celular e um API geneticamente rotulado. Alternativamente, um produto de eletrólise do reagente compreende pelo menos um do grupo que consiste em dessecador, epilador, agente antifúngico e um catalisador. Em algumas modalidades, pelo menos uma porção do reagente é suscetível a pelo menos um do grupo que consiste em eletroforese, iontoforese, eletrosmose e eletrocinese.

Em modalidades de exemplo, pelo menos uma porção da primeira camada de isolamento elétrica é de um material que compreende um material que tem uma propriedade selecionada do grupo que consiste em complacente, flexível, plástica e rígida. Opcionalmente, pelo menos uma porção da primeira

camada isolante elétrica é impermeável à passagem de gás.

Em modalidades de exemplo alternativas, pelo menos uma porção da primeira camada isolante elétrica é de um material que compreende um material do grupo que consiste
5 em folha de alumínio, filme, folha, membrana, tecido não trançado e tecido trançado. Opcionalmente, o primeiro material de isolamento é selecionado do grupo que consiste em papel, poliéster, polietileno, polipropileno e silicone. Adicionalmente a primeira camada de isolamento tem uma
10 espessura de menos que cerca de 5 μm . Alternativamente, a primeira camada de isolamento tem uma espessura de menos que cerca de 100 μm . Ainda em outras modalidades, a primeira camada de isolamento tem uma espessura de mais que
15 cerca de 5 μm . Ainda em outras modalidades, a primeira camada de isolamento tem uma espessura de mais que cerca de 100 μm .

Opcionalmente, o material de isolamento é cortável.

Em modalidades de exemplo adicionais, a primeira camada de isolamento inclui uma superfície inferior
20 substancialmente em contato com uma primeira camada de base, a primeira camada de base tendo uma primeira abertura substancialmente alinhada com a primeira abertura da camada de isolamento.

Opcionalmente, a primeira camada de base tem uma
25 espessura de menos que cerca de 15 μm . Alternativamente, a primeira camada de base tem uma espessura de menos que cerca de 100 μm . Ainda em modalidades alternativas, a primeira camada de base tem uma espessura de não mais que cerca de 15 μm ; ou adicionalmente, a primeira camada de
30 base tem uma espessura de não mais que cerca de 100 μm .

Em modalidades de exemplo, pelo menos uma porção da primeira camada de base é selecionada do grupo que consiste em alumínio, aço inoxidável, metal nobre e plástico.

Em algumas modalidades de exemplo, uma segunda camada isolante elétrica é incluída em que pelo menos dois eletrodos e o coxim estão contidos entre a primeira camada isolante elétrica e a segunda camada isolante elétrica.

Opcionalmente, a segunda camada isolante elétrica é substancialmente contígua com a primeira camada isolante elétrica, dessa forma juntas contendo substancialmente o coxim e pelo menos dois eletrodos.

Em algumas modalidades, uma segunda camada de base substancialmente cobre a segunda camada de isolamento. Além disso, pelo menos uma porção da segunda camada de base é selecionada do grupo que consiste em alumínio, aço inoxidável, metal nobre e plástico. Opcionalmente a segunda camada de base é substancialmente contígua com a primeira camada de base, dessa forma substancialmente selando eletricamente pelo menos uma porção da primeira e segunda camadas de isolamento.

Em uma modalidade de exemplo, o aparelho também compreende uma fonte de força de DC conectada aos terminais; a fonte de força de DC fornece pelo menos cerca de 1 volt. Alternativamente, a fonte de força de DC fornece pelo menos cerca de 2 volts; ainda pelo menos cerca de 4 volts; ou ainda mesmo pelo menos cerca de 6 volts.

Em modalidades alternativas, a fonte de força de DC fornece não mais que cerca de 40 volts; ou a fonte de força de DC fornece não mais que cerca de 60 volts. Opcionalmente a fonte de força de DC fornece não mais que cerca de 80

volts; ou a fonte de força de DC fornece não mais que cerca de 100 volts.

Em algumas modalidades adicionais de exemplo, a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de pelo menos cerca de 0,1 mA; ou a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de pelo menos cerca de 2 mA. Alternativamente a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de pelo menos cerca de 3 mA; ou a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de pelo menos cerca de 4 mA. Além disso, a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de não mais que cerca de 100 mA; ou a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de não mais que cerca de 250 mA. Ainda em outras modalidades a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de não mais que cerca de 500 mA; ou a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de não mais que cerca de 1.000 mA.

Em uma modalidade de exemplo, a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente contínua. Alternativamente, a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente em pulsos e a corrente tem uma amplitude de pulso de pelo menos cerca de 1×10^{-5} segundos. Em outras modalidades a corrente tem uma amplitude de pulso de pelo menos cerca de 3×10^{-9} segundos. Ainda em outras modalidades, a corrente tem uma amplitude de pulso de não mais que cerca de 0,1 segundo. Ainda em outras modalidades, a corrente tem uma amplitude de pulso de não mais que cerca de 0,01 segundo. E em outras modalidades, a corrente tem uma amplitude de pulso de não mais que cerca de 1×10^{-5} segundos. Além disso, em outras modalidades, a corrente tem

uma amplitude de pulso de não mais que cerca de 3×10^{-9} segundos.

Em algumas modalidades de exemplo a camada de isolamento superior, o coxim, e a camada de isolamento inferior constituem uma construção laminada substancialmente plana. Opcionalmente, a construção laminada substancialmente plana é substancialmente flexível.

Em modalidade adicional de exemplos a primeira camada de isolamento compreende pelo menos duas paredes anguladas que definem um volume interno entre elas, em que o primeiro eletrodo, o segundo eletrodo e o coxim estão contidos dentro do volume. Opcionalmente, as duas paredes anguladas substancialmente formam uma configuração semelhante à agulha. Opcionalmente, a configuração semelhante à agulha é configurada para perfurar tecido. Além disso, opcionalmente, o aparelho é substancialmente implantável *in vivo*.

Em algumas modalidades, o aparelho é substancialmente implantável em um tecido selecionada do grupo que consiste em tecido mole, osso, cartilagem e líquido.

Em outras modalidades de exemplo, a DC é fornecida por pelo menos um de um conversor de AC para DC e uma bateria.

Opcionalmente, a fonte de DC é configurada para fornecer um potencial de pelo menos cerca de 1 volt. Alternativamente, a fonte de DC é configurada para fornecer um potencial de pelo menos cerca de 2 volts; ou a fonte de DC é configurada para fornecer a potencial de não mais que cerca de 100 volts. Ainda em outras modalidades, a fonte de DC é configurada para fornecer um potencial de não mais que

cerca de 1.000 volts.

Além disso, em algumas modalidades, a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente contínua.

Em modalidades de exemplo adicionais, o aparelho
5 inclui um oscilador conectado à DC fornecida, o oscilador produz uma amplitude de pulso de pelo menos cerca de 1×10^{-5} segundos. Em outras modalidades a corrente tem uma amplitude de pulso de pelo menos cerca de 3×10^{-9} segundos. Ainda em outras modalidades, a corrente tem uma
10 amplitude de pulso de não mais que cerca de 0,1 segundo.

Ainda em outras modalidades, a corrente tem uma amplitude de pulso de não mais que cerca de 0,01 segundo. E em outras modalidades, a corrente tem uma amplitude de pulso de não mais que cerca de 1×10^{-5} segundos. Além
15 disso, em outras modalidades, a corrente tem uma amplitude de pulso de não mais que cerca de 3×10^{-9} segundos.

Em algumas modalidades de exemplo, o aparelho inclui pelo menos um amplificador de sinal adaptado para receber e amplificar pelo menos um pulso monopolar. Ademais, o
20 amplificador de sinal é adaptado para fornecer uma primeira polaridade ao primeiro terminal e uma segunda polaridade ao segundo terminal.

Opcionalmente, o amplificador de sinal compreende pelo menos um de um resistor, um capacitor e um transistor.

25 Em algumas modalidades, a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de pelo menos cerca de 0,1 mA; ou a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de pelo menos cerca de 2 mA. Alternativamente, a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de pelo menos
30 cerca de 3 mA ou a fonte de DC é configurada para fornecer

uma corrente de pelo menos cerca de 4 mA.

Em modalidades de exemplo alternativas a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de não mais que cerca de 100 mA; ou a fonte de DC é configurada para
5 fornecer uma corrente de não mais que cerca de 250 mA. Alternativamente, a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de não mais que cerca de 500 mA; ou a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de não mais que cerca de 1.000 mA.

10 Em algumas modalidades de exemplo, pelo menos uma porção da primeira camada de base é eletricamente condutora. Além disso, em modalidades alternativas, o aparelho inclui um eletrodo lateral em contato elétrico com a porção eletricamente condutora da primeira camada de
15 base. Opcionalmente o eletrodo lateral é configurado para produzir um campo elétrico alternado. Em algumas modalidades, o eletrodo lateral inclui pelo menos um inversor.

Em outras modalidades de exemplo, o aparelho
20 compreende pelo menos quatro eletrodos, incluindo um terceiro eletrodo e um quarto eletrodo em contato com o coxim de modo que o terceiro eletrodo é eletricamente conectado ao quarto eletrodo através do reagente.

Opcionalmente, o aparelho também compreende pelo menos
25 duas aberturas, uma primeira abertura e uma segunda abertura, em que a segunda abertura é próxima ao terceiro eletrodo.

De acordo com um aspecto da invenção, é fornecido um método para o tratamento de uma porção *in vivo* do tecido. O
30 método compreende o contato de uma porção de tecido *in vivo*

com uma porção de um coxim, substancialmente saturando o coxim com um reagente. O método adicionalmente compreende, o contato do coxim com um primeiro eletrodo de modo que o primeiro eletrodo é próximo à porção do coxim próxima à área de tecido; contato do coxim com um segundo eletrodo para fornecer uma via elétrica entre o primeiro eletrodo e o segundo eletrodo através do reagente. O método também compreende, passagem de uma DC através de um circuito que inclui o primeiro eletrodo, o reagente e o segundo eletrodo, desse modo formando pelo menos um efeito eletrolítico e um produto eletrolítico do reagente, próximo ao primeiro eletrodo.

Em algumas modalidades de exemplo, o segundo eletrodo é eletricamente distanciado da área de tecido para prevenir substancialmente a passagem de corrente através do tecido.

Em outras modalidades de exemplo, o distanciamento elétrico inclui a interposição de um isolante elétrico entre o coxim e a porção de tecido *in vivo* em proximidade do segundo eletrodo.

Em algumas modalidades, a voltagem da corrente que passa fornece pelo menos cerca de 1 volt. Alternativamente, a voltagem da corrente que passa fornece pelo menos cerca de 2 volts; pelo menos cerca de 4 volts; ou mesmo pelo menos cerca de 6 volts.

Em modalidades alternativas, a voltagem da corrente que passa fornece não mais que cerca de 40 volts; ou a voltagem da corrente que passa fornece não mais que cerca de 60 volts. Opcionalmente a voltagem da corrente que passa fornece não mais que cerca de 80 volts; ou a fonte de força de DC fornece não mais que cerca de 100 volts.

Em algumas modalidades adicionais de exemplo, a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de pelo menos cerca de 0,1 mA; ou a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de pelo menos cerca de 2 mA.

5 Alternativamente a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de pelo menos cerca de 3 mA; ou a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de pelo menos cerca de 4 mA. Além disso, a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de não mais que cerca de 100 mA; ou a
10 fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de não mais que cerca de 250 mA. Ainda em outras modalidades a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de não mais que cerca de 500 mA; ou a fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente de não mais que cerca de 1.000
15 mA.

Em algumas modalidades, é incluída uma fonte de DC que é configurada para fornecer uma corrente contínua.

Em modalidades alternativas, uma fonte de DC é configurada para fornecer uma corrente em pulso; e a
20 corrente tem uma amplitude de pulso de pelo menos cerca de 1×10^{-5} segundos. Em outras modalidades a corrente tem uma amplitude de pulso de pelo menos cerca de 3×10^{-9} segundos. Ainda em outras modalidades, a corrente tem uma amplitude de pulso de não mais que cerca de 0,1 segundo.
25 Ainda em outras modalidades, a corrente tem uma amplitude de pulso de não mais que cerca de 0,01 segundo. Em outras modalidades, a corrente tem uma amplitude de pulso de não mais que cerca de 1×10^{-5} segundos. Além disso, em outras modalidades, a corrente tem uma amplitude de pulso de não
30 mais que cerca de 3×10^{-9} segundos.

Opcionalmente, enquanto passa a DC, o produto eletrolítico migra para formar um gradiente quimioelétrico próximo ao primeiro eletrodo junto a superfície do tecido, e uma primeira distância abaixo da superfície do tecido.

5 Em uma modalidade de exemplo, a distância que o produto eletrolítico migra abaixo da superfície aumenta com o tempo.

10 Em uma modalidade de exemplo, o dispositivo do método inclui uma primeira abertura tendo uma área de secção transversa e à medida que a migração aumenta, o produto forma uma área de secção transversa abaixo da superfície que é relacionada à área de secção transversa da primeira abertura.

15 Em algumas modalidades de exemplo, o reagente compreende um API. Opcionalmente, o API é selecionado do grupo de APIs que consistem em APIs antimicóticos, anticâncer, epilação, tratamento pré-canceroso e de hiperidrose. Em algumas modalidades, o API antimicótico é selecionada do grupo que consiste em miconazol, 20 clotrimazol, econazol, cetoconazol, ciclopirox, naftifina, e terbinafina

25 Em outras modalidades, o API anticâncer é selecionada do grupo que consiste em APIs antimitótico, foto-reativo, de emissão de partícula atômica, antigenicamente rotulado e de alteração genética.

 Em uma modalidade alternativa, o API de epilação é selecionado do grupo que consiste em depiladores de tioglicolato, Eflornitina e reagente de produção de íon Hidroxil.

30 Opcionalmente, o API anti pré-canceroso é selecionado

do grupo que consiste em solução de Jessners, ácido tricloroacético, bleomicina, hidroxauréia e 5-fluoruracil (5- FU).

5 Ainda em algumas outras modalidades, o reagente compreende um reagente selecionado do grupo que consiste em substâncias de tratamento de hiperidrose, incluindo API de cloreto de alumínio. Em outras modalidades o câncer é eletroliticamente tratado com um API anticâncer.

10 Em algumas modalidades, o tecido inclui pelos em excesso e o reagente inclui pelo menos um API de epilação.

Opcionalmente, o tecido contém uma dobra de unha micótica e o reagente inclui pelo menos um API antimicótico. Alternativamente, o tecido contém pelo menos uma célula cancerosa e o reagente inclui pelo menos um API
15 anticâncer.

Em algumas modalidades adicionais, o tecido contém pelo menos uma glândula de hiperidrose e o reagente inclui pelo menos uma substância de tratamento de hiperidrose.

20 Em algumas modalidades opcionais, o tecido contém pelo menos uma célula que exhibe queratose actínica e o reagente inclui pelo menos uma substância de tratamento pré-canceroso.

25 Em algumas modalidades adicionais, o método inclui a aplicação de um potencial de AC ao tecido, dessa forma aumentando o efeito eletrolítico.

Em algumas modalidades adicionais, o método inclui o fornecimento de um eletrodo lateral em contato com o tecido, aplicação de uma corrente alternada ao eletrodo lateral, assim aumentando a taxa na qual o produto migra.

30 Em outras modalidades adicionais, o método também

inclui o contato do coxim com um terceiro eletrodo e um quarto eletrodo, interposição de uma camada de isolamento entre o tecido e o coxim próximo ao terceiro eletrodo, passando corrente através do terceiro e quarto eletrodos com uma DC de pelo menos cerca de 1 mA, e migrando o primeiro produto eletrolítico na superfície do tecido próxima ao quarto eletrodo.

Opcionalmente, o primeiro e terceiro eletrodos têm uma primeira polaridade e o segundo e quarto eletrodos têm uma polaridade oposta.

Em algumas modalidades, um segundo reagente eletrolítico é incluído em que o primeiro reagente reage a uma primeira polaridade e o segundo reagente reage a uma polaridade oposta.

De acordo com um aspecto da invenção, é fornecido um método para melhorar cosmeticamente uma área de pele não estética com o uso de um tratamento eletrolítico, que compreende o contato de uma área de pele não estética com um coxim, fazendo contato do coxim com um primeiro eletrodo e um segundo eletrodo, interpondo uma camada de isolamento entre a pele e o segundo eletrodo, e passando uma DC de pelo menos cerca de 1 mA entre o primeiro e segundo eletrodos, dessa forma melhorando cosmeticamente área.

Em algumas modalidades, a pele é selecionada do grupo que consiste em pelo menos uma de pele hirsuta, pele onicomictica, pele com hiperidrose e pele afetada por queratose actínica.

Opcionalmente, o método também inclui o fornecimento de um eletrodo lateral em contato com a pele, aplicação de uma corrente alternada ao eletrodo lateral. Em uma

modalidade de exemplo adicional, o método também inclui o contato da pele com um terceiro eletrodo e um quarto eletrodo, a passagem de corrente através do terceiro e quarto eletrodos com uma DC e aumentando pelo menos uma de;
5 uma taxa na qual a pele melhora cosmeticamente, e uma área na qual a pele melhora cosmeticamente.

Portanto, modalidades da presente invenção abrangem, de forma bem sucedida, pelo menos algumas das desvantagens das configurações atualmente conhecidas ao fornecer um
10 aparelho seguro e eficiente e método para a administração de tratamento eletrolítico ao tecido; o aparelho inclui uma estrutura de distribuição eletrolítica que evita DC de viajar através do tecido como será explicado abaixo.

A menos que definido de outra forma, todos os termos
15 técnicos e científicos aqui usados têm o mesmo significado que o comumente entendido por pessoa habilitada na técnica à qual essa invenção pertence. Embora os métodos e materiais similares ou equivalentes àqueles aqui descritos possam ser usados na prática ou teste da presente invenção,
20 métodos e materiais adequados são descritos abaixo. Em caso de conflito, a especificação da patente, incluindo definições, fará o controle. Em adição, os materiais, métodos, e exemplos são apenas ilustrativos e não pretendem ser limitantes.

25 **Breve descrição dos desenhos**

A invenção de Tratamento de Tecido com DC é aqui descrita, por via de exemplo apenas, com referência aos desenhos que a acompanham. Com referência específica agora aos desenhos em detalhe, é enfatizado que as
30 particularidades mostradas são para exemplo e para

objetivos de discussão ilustrativa das modalidades preferidas da presente invenção apenas, e são apresentados com o objetivo de fornecer o que se acredita ser a descrição mais útil e facilmente entendida dos princípios e aspectos conceituais da invenção. Com relação, não é feita qualquer tentativa para mostrar detalhes estruturais da invenção em maiores detalhes do que é necessário para uma compreensão fundamental da invenção, a descrição feita com os desenhos torna aparente para aqueles habilitados na técnica como as várias formas da invenção podem ser incorporadas na prática.

Figura 1 é uma representação esquemática de um Dispositivo de conversão Eletrolítica (ECD) que tem dois eletrodos, de acordo com uma modalidade da presente invenção;

Figura 2 é uma representação esquemática de um circuito eletrolítico junto com o ECD da figura 1, de acordo com uma modalidade da presente invenção;

Figura 3 é um diagrama em bloco do circuito e Dispositivo da figura 2, de acordo com uma modalidade da presente invenção;

Figura 4 é uma representação esquemática de um ECD que tem três eletrodos, de acordo com uma modalidade da presente invenção;

Figura 5 é uma representação esquemática de um circuito eletrolítico junto com o ECD da figura 4, de acordo com uma modalidade da presente invenção;

Figura 6 é uma representação esquemática de um ECD que tem quatro eletrodos, de acordo com uma modalidade da presente invenção;

Figura 7 é uma representação esquemática de um circuito eletrolítico junto com o ECD da figura 6, de acordo com uma modalidade da presente invenção;

Figura 8 é uma representação esquemática de um ECD implantável, de acordo com uma modalidade da presente invenção; e

Figura 9 é uma representação esquemática de um ambiente de teste, junto com o ECD da figura 1, de acordo com uma modalidade da presente invenção.

10 Descrição das modalidades preferidas

Em termos amplos, a presente invenção relaciona-se a tratamento cosmético e/ou médico de tecido que usa corrente elétrica DC constante ou pulsada. Os princípios e operação do sistema de tratamento de tecido com DC, de acordo com a presente invenção pode ser melhor compreendido com referência aos desenhos e descrições que os acompanham.

Antes de explicar pelo menos uma modalidade da invenção em detalhe, deve-se compreender que a invenção não é limitada em sua aplicação aos detalhes de construção e ao arranjo dos componentes apresentados na seguinte descrição ou ilustrados nos desenhos. A invenção é capaz de outras modalidades ou de ser praticada ou realizada em várias formas. Além disso, deve-se compreender que a fraseologia e terminologia aqui empregada é para o objetivo de descrição e não deve ser visto com limitante.

Os princípios, usos e implementações dos ensinamentos da presente invenção podem ser melhor compreendidos com referência à descrição, figuras e exemplos que a acompanham, leitura atenta da qual permite que pessoa habilitada na técnica implemente os ensinamentos da

presente invenção sem esforço ou experimentação indevida. Nas figuras, numerais de referência semelhantes referem-se a partes semelhantes.

5 Geralmente, a nomenclatura aqui usada e os procedimentos laboratoriais utilizados na presente invenção incluem técnicas do campo da biologia, engenharia, ciência de materiais, medicina e física. Tais técnicas são completamente explicadas na literatura.

10 A menos que definido de outra forma, todos os termos técnicos e científicos aqui usados têm o mesmo significado como comumente compreendido por pessoa de habilidade comum na técnica à qual a invenção pertence. Adicionalmente, as descrições, materiais, métodos e exemplos são apenas ilustrativos e não pretendem ser limitantes. Métodos e
15 materiais similares ou equivalentes àqueles aqui descritos podem ser usados na prática ou teste da presente invenção.

Como aqui usado, os termos "que compreende" e "que inclui" ou variantes gramaticais desses devem ser entendidos como especificando as características, números
20 inteiros, etapas ou componentes determinados não evitam a adição de uma ou mais características, números inteiros, etapas, componentes ou grupos adicionais desses. Esse termo engloba os termos "que consiste em" e "que consiste essencialmente em".

25 A frase "que consiste essencialmente em" ou variantes gramaticais dessa quando aqui usadas devem ser entendidas como especificando as características, números inteiros, etapas ou componentes determinados, mas não evitam a adição de uma ou mais características, números inteiros, etapas,
30 componentes ou grupos adicionais desses, mas apenas se as

características, números inteiros, etapas, componentes ou grupos adicionais desses não alterem materialmente as características básicas e novas da composição, dispositivo ou método reivindicado.

5 O termo "método" refere-se a maneiras, meios, técnicas e procedimentos para realizar uma determinada tarefa, incluindo, sem limitação, aquelas maneiras, meios, técnicas e procedimentos já conhecidos, ou facilmente desenvolvidos a partir de maneiras, meios, técnicas e procedimentos
10 conhecidos pelos praticantes da técnica relevante.

A implementação dos métodos da presente invenção envolve a realização ou a finalização de tarefas ou etapas selecionadas manualmente, automaticamente ou uma combinação dessas.

15 Os ensinamentos da presente invenção contemplam pelo menos três modalidades de configurações de sistema:

um sistema 200 que inclui uma unidade ECD de dois eletrodos (figura 2);

um sistema 300 que inclui uma unidade ECD de três
20 eletrodos (figura 5); e

um sistema 400 que inclui uma unidade ECD de quatro eletrodos (figura 7).

Para manter a clareza, uma apresentação profunda do Sistema 200 será seguida por diferenças estruturais e/ou
25 procedimentais inerentes nos sistemas 300 e 400. Como aqui usado, qualquer estrutura, reagente, sistema de circuitos elétricos do produto, ou tipos de corrente, voltagem, amperagem, e/ou amplitude do pulso descritos com referência ao sistema 200, é aplicável *mutatis mutandi* aos sistemas
30 300 e 400.

Dispositivos de dois eletrodos

Em referência à figura 1, como aqui usado, um Dispositivo de Conversão Eletrolítica (ECD) refere-se a uma estrutura tridimensional que tem pelo menos um catodo 110, aqui (+) eletrodo 110 e pelo menos um anodo 130, aqui (-) eletrodo 130, ao qual DC pulsada ou contínua DC é aplicada.

Um 2-ECD 143 inclui (+) eletrodo 110 em contato elétrico com (-) eletrodo 130 através de um coxim de tecido 146 saturado com um reagente 145; reagente 145 tipicamente compreendendo uma solução eletrolítica que contém um sal e/ou um API.

A aplicação de DC aos eletrodos 110 e 130 gera a formação de íons 184 ao longo do coxim 146 enquanto um isolamento superior evita a DC de afetar outros objetos, por exemplo, a mão do operador.

Em uma modalidade de exemplo, o coxim 146 próximo a uma abertura 164 é complacente. Além disso, o coxim 146 pode incluir ou pode consistir essencialmente em um ou mais de uma ampla variedade de materiais, que incluem tecido trançado, tecido não trançado, pano, fibras, material esponjoso, borracha, algodão, lã, poliéster e poliamida.

Em uma modalidade de exemplo, a camada de base 148 compreende um material fino que, por exemplo, é impermeável a líquidos e reagentes gasosos que se formam nos produtos eletrolíticos 144. Camada de base 148 compreende, por exemplo, alumínio, aço inoxidável, metal nobre ou plástico; metal nobre como aqui usado refere-se a um metal do grupo de metais de aço inoxidáveis, não inoxidáveis, que incluem titânio, platina, ouro e nitinol.

A camada de base 148 tipicamente tem uma espessura

maior que cerca de 15 μm e menor que cerca de 100 μm . Alternativamente, a camada de base 148 tem uma espessura maior que cerca de 10 μm e de não mais que cerca de 15 μm ; as espessuras sendo determinadas baseado em corrente, 5 voltagem, e localização e tipo de tecido 188.

A camada de base 148 é tipicamente isolada do coxim de tecido 146 por uma camada de isolamento 174 que compreende folha de alumínio, papel, filme, folha, membrana, tecido não trançado, e/ou tecido trançado. Alternativamente, a 10 camada de isolamento 174 compreende alumínio, aço inoxidável, metal nobre e plástico.

Alternativamente, a camada de isolamento 174 compreende materiais que são impermeáveis a gás, por exemplo, papel, poliéster, polietileno, polipropileno e 15 silicone. Em uma modalidade alternativa de exemplo, a rede 174 compreende um material que é impermeável a gás, por exemplo, produzido junto com o reagente 144.

A rede 174 tipicamente tem uma espessura maior que cerca de 1 μm e menos que cerca de 5 μm . Alternativamente, 20 a camada de isolamento 174 tem uma espessura maior que 5 μm e menor que 100 μm . Ainda em outras modalidades, a camada de isolamento 174 tem uma espessura maior que 100 μm .

Alternativamente, a rede 174 tem uma espessura de não mais que cerca de 10 μm ou não mais que cerca de 15 μm ; as 25 várias espessuras sendo determinadas baseado em corrente, voltagem, e localização do tecido 188.

A finura combinada da base 148 e camadas de isolamento 174 assegura que os íons 184 e reagente 144 na abertura 164 passem facilmente para o tecido 188. A janela 164 pode 30 incluir uma ampla variedade de formatos, por exemplo,

quadrada, oval, circular, redonda, retangular, curva, triangular, secção circular e arqueada; por exemplo, dependendo do formato da área de tecido 188 a ser tratada. Em uma modalidade de exemplo, no tratamento de uma unha com
5 onicomiose, a abertura 164 pode incluir uma área arqueada para cobrir a curvatura da unha.

Opcionalmente, um operador pode cortar a abertura 164 a um determinado formato. Em uma modalidade de exemplo, o operador corta através da camada de base fina 148 e camada
10 de isolamento fina 146 para modificar o formato da abertura 164.

Como é observado na figura 1, a abertura 164 tem uma porção de camada de base 148 e camada de isolamento 146 em cada lado. Em uma modalidade alternativa de exemplo, a
15 abertura 164 se estende na direção do pelo 204, de modo que a abertura 164 é completamente não incluída no lado mais próximo ao pelo 204. Nessa modalidade, o coxim 146 pode até se projetar ale de um limite 141 na direção do pelo 204. Tal modalidade opcionalmente sendo usada em tecido irritado
20 188 em que o coxim complacente 164 é tolerado pelo receptor, mas não a camada de base mais dura 148 e a camada de coxim 146.

Em uma modalidade de exemplo, pelo menos uma porção do coxim 146 compreende um material de tecido relativamente
25 flexível, um material amorfo relativamente flexível, ou um material poroso, ou um material relativamente rígido.

Antes da aplicação de 2-ECD 143, um líquido 155 é aplicada à superfície de tecido 188 para facilitar o contato entre o tecido 188 e íons 184 na abertura 164. A
30 camada de base 148 cobre (+) eletrodo 110 e a camada de

isolamento 174, substancialmente evitando que a (+) corrente passe ao tecido 188. A conexão elétrica entre (+) eletrodo 110 e (-) eletrodo 130 é portanto, substancialmente restrita ao coxim 148.

5 Ao bloquear substancialmente a passagem de corrente, 2-ECD 143 fornece segurança contra eventos cardíacos associados perigosos. O arranjo, pelo qual nem o eletrodo 110 nem o eletrodo 130 fazem contato diretamente com o tecido 188, também interrompe qualquer perigo de dano de polarização ao tecido 188 acima observado.

10 Embora uma segurança relativa seja fornecida porque os eletrodos 110 e 130 não fazem contato com o tecido, 2-ECD 143 incorpora características adicionais voltadas para o conforto do paciente. Por exemplo, o calor do reagente 145 e/ou produtos 144 é evitado em vários tratamentos ao passar 2-ECD 143 a 10 mA para 300 mA.

20 Maiores correntes, por exemplo, acima de 1.000 mA, devem produzir calor que pode causar aquecimento ou fervura do reagente 145 e/ou produtos 144, resultando em desconforto para o receptor e/ou dano ao tecido 188.

 A rápida migração dos produtos 144 no tecido 188 inicia com eletrólise do reagente 145 à media que a corrente passa através do coxim 146 entre eletrodos 110 e 130.

25 O campo elétrico no coxim 146 favorece que íons 184 se difundam através do coxim 146 em uma direção 121 e se concentrem na abertura 164. A concentração de íons 184 na abertura 164 se eleva continuamente, formando um gradiente eletroquímico que tem afinidade por tecido 188, em uma
30 direção 123.

O constante movimento de produtos eletrolíticos 144 e substâncias que acompanham no tecido 188 continuamente esgota o suprimento de íons 184 na abertura 164. No entanto, os íons 184 são continuamente produzidos por 5 eletrólise de reagente 145 que ocorre entre (+) 110 e (-) 130 eletrodos e a migração resultante dos íons produzidos 184 para a abertura 164.

O gradiente eletroquímico, junto com reagente adequado 145, induz o movimento de íons 184 através do tecido 188 10 enquanto acumula atividade eletrolítico que inclui pelo menos uma das atividades acima notadas de: iontoforese, eletrosmose, eletrolítico dissecação, eletrocinese, eletro-epilação, e eletro onicomotomia.

Por exemplo, no tratamento de uma unha micótica, o 15 reagente 145 deve tipicamente consistir em um agente antimicótico tópico, por exemplo, miconazol, clotrimazol, econazol, cetoconazol, ciclopirox, naftifina, ou terbinafina

No tratamento de câncer, o reagente 145 deve consistir 20 em pelo menos um agente anticâncer, por exemplo, APIs de agente antimitóticos, agentes foto-reativos, de emissão de partícula atômica, antigenicamente rotulados, ou de alteração genética.

No tratamento de pelos 204, por exemplo, em indivíduos 25 hirsutos, reagente 145 devem incluir pelo menos um agente de epilação tópico, por exemplo, depilatórios de tioglicolato de eflornitina. Adicionalmente ou alternativamente, um reagente de produção de íon hidroxil 145 pode ser usado para produzir íons (OH-), como abaixo 30 descrito.

No tratamento de queratose actínica, reagente 145 devem incluir pelo menos um agente anti pré-canceroso tópico, por exemplo, solução de Jessner, ácido tricloroacético, bleomicina, hidroxiuréia e 5-fluoruracil (5- FU).

Adicionalmente, no tratamento de hiperidrose, reagente 145 devem incluir opcionalmente um dessecante da glândula sudorípara, por exemplo, um agente contendo cloreto de alumínio.

Em uma modalidade de exemplo, reagente eletrolítico 145 compreende um agente terapêutico eletrolítico, por exemplo, um API que viaja através do coxim 146 e tecido 188 por ação iontoforética, formando o produto 144 no tecido 188.

Em algumas modalidades, por exemplo no tratamento de ulcerações de pele de espessura total, o agente terapêutico 145 compreende um dessecante de eletrólito que se forma no tecido 188 e seca o tecido 188.

Adicionalmente ou alternativamente, por exemplo, uma úlcera infectada de espessura total, reagente 145 compreende uma solução que contém uma combinação de um agente eletrolítico e um agente terapêutico não carregado separado.

Em algumas modalidades de exemplo, o agente terapêutico 145 viaja através do coxim 146 e no tecido 188 através de um gradiente eletro-osmótico induzido pelos íons eletrolíticos 184.

Em algumas modalidades de tratamento, o reagente 145 forma produto 144, por exemplo, que tem substancialmente a mesma fórmula química e/ou composição que o reagente 145.

Em outras modalidades, o produto 144 tem uma diferente fórmula e/ou composição do reagente 145; a diferença sendo e induzida, por exemplo, através da interação com o tecido 188.

5 Usando certos agentes, o produto 144 se acumula no espaço intersticial do tecido 188; aqui um produto intersticial 144. Em outras modalidades, o produto 144 se acumula nas células do tecido 188; aqui um produto intracelular 144.

10 Como observado na figura 9, um aparelho de teste, construído pelo inventor, inclui um filme de poliéster 910 que bloqueia substancialmente uma grande porção da janela 164 enquanto permite a migração de produto de eletrólitos 144 em uma tira de papel 920.

15 A fórmula 930 resume os resultados típicos que se acumularam: com maior tempo (t) houve maior penetração (p) dos produtos 144 no papel 920. Acredita-se que o papel 920 corresponde ao tecido 188 (figura 1). Usando tal afirmação, o tempo de aplicação de ECD-2 143 causará, de modo similar,
20 maior penetração do produto 144 no tecido 188.

Embora a base para a relação entre profundidade e tempo não seja conhecida, acredita-se que produtos eletrolíticos 144 inicialmente sejam depositados em áreas superficiais do papel 920, correspondendo ao tecido 188. À
25 medida que os produtos eletrolíticos 144 se concentrem no nível superficial, o nível superficial torna-se substancialmente eletricamente tamponado, e os produtos 144 encontram um caminho de grande condutividade eletroquímica em um segundo, nível profundo. Dessa forma, a profundidade
30 do reagente 144 é postulada como aumentando continuamente

com o tempo.

Uma vez que a abertura relativamente pequena 164 em área de secção transversa, aqui abertura relativamente pequena 164, parece aumentar a velocidade da infusão no tecido 188. Adicionalmente, uma abertura relativamente pequena 164 parece focar o depósito de produtos 144.

Por exemplo, quando a abertura 164 é relativamente pequena, os reagentes 144 formam uma coluna relativamente estreita que se estende no tecido 188. A relação entre o tamanho da abertura 164, foco dos produtos, e velocidade de deposição, permite uma variedade de unidades ECD-2 143 a serem desenhadas, cada uma para uma aplicação específica.

Por exemplo, em tratamentos de hiperidrose, abaixo descritos, uma abertura aumentada 164 é benéfica no tratamento rápido de grandes áreas de muito suor; e em tratamento de onicomicose, abaixo descrito, uma abertura de formato especial 164 é benéfica em focar o produto 144 à longa e estreita matriz quando a fonte da infecção está localizada na dobra ungueal proximal.

Em algumas modalidades, abrigo adicional 141, por exemplo, que compreende um metal, serve para aumentar, para fortificar e/ou também isolar eletricamente 2-ECD 143, por exemplo, permitindo a submersão em tecido, por exemplo, em eletro-epilação e tratamento de tumor profundo.

ECD inserível

Em uma modalidade de exemplo, como observado na figura 8, 2-ECD 800 inclui uma única, camada contígua de base 148, que permite a inserção no tecido 188. Opcionalmente, ECD-2 800 inclui uma ponta estreitada ou em forma de agulha 820 que facilita a penetração, perfuração, e/ou colocação no

tecido 188.

Para colocar 2-ECD 800 *in vivo*, por exemplo, em órgãos internos como o fígado, um laparoscópio é tipicamente usado junto com incisões mínimas; a combinação de 2-ECD 800 e um
5 laparoscópio produzindo um tratamento e cicatrização rápido e mínimas cicatrizes pós-operatórias.

Em uma modalidade de exemplo o reagente 144 usado no tratamento de câncer hepático compreende agentes anticâncer antigenicamente rotulados. 2-ECD 800 produz produto
10 rotulado 145 altamente eficaz ao causar significante e rápida concentração no tecido tumoral em vez de se disseminar por todo o tecido 188; reduz efeitos colaterais que resultam da disseminação menos focada e/ou sistêmica de APIs anticâncer.

15 Alternativamente, 2-ECD 800 pode ser implantado em tecido mole, osso, cartilagem e áreas fluidas (por exemplo, a bexiga). Opcionalmente, pelo menos uma porção da segunda camada de base 148 compreende alumínio, aço inoxidável, metal nobre ou plástico.

20 Em algumas modalidades, particularmente aquelas usadas no implante de longa duração em que a integridade de 2-ECD 800 é importante; a camada de base 148, camada de isolamento 174, coxim 146, e camada de isolamento superior 128 são de um laminado plano. Opcionalmente, a construção
25 laminada é substancialmente flexível.

A flexibilidade de 2-ECD 800 pode ser importante no implante de articulações, por exemplo, do joelho, quando a realização de tratamentos eletrolíticos de íons de cartilagem. Devido ao movimento do joelho, 2-ECD 800 requer
30 flexibilidade para evitar dano à superfície da articulação.

A flexibilidade é também necessária para aplicações ao tecido 188 tendo protuberâncias ósseas, por exemplo, sobre a articulação do joelho.

Sistema 200

5 Como observado, além da DC contínua, 2-ECD 143 é capaz de receber DC pulsada como no Sistema 200, mostrado na figura 2. Em modalidades de exemplo, o sistema 200 inclui um suprimento de força 102, que tem um terra 106.

10 Suprimento de força 102 compreende um conversor AC para DC que fornece pelo menos cerca de 1 volt; pelo menos cerca de 2 volts; pelo menos cerca de 4 volts; ou pelo menos cerca de 6 volts. Alternativamente, suprimento de força 102 fornece não mais que cerca de 40 volts; não mais que cerca de 60 volts; não mais que cerca de 80 volts; ou
15 não mais que cerca de 100 volts. Alternativamente, suprimento de força 102 compreende uma ou mais baterias de DC.

 O oscilador 250 recebe força de suprimento de força 102 e, por sua vez, libera um sinal elétrico 104 que
20 compreende pulsos monopolares (+) a um amplificador de sinal 150.

 A corrente pulsada tem, por exemplo, uma amplitude de pulso de pelo menos cerca de 0,1 segundo; pelo menos cerca de 0,01 segundo; pelo menos cerca de 1×10^{-5} segundos; ou
25 pelo menos cerca de 3×10^{-9} segundos.

 Alternativamente, a corrente pulsada tem, por exemplo, uma amplitude de pulso de não mais que cerca de 0,1 segundo; não mais que cerca de 0,01 segundo; não mais que cerca de 1×10^{-5} segundos; ou não mais que cerca de 3×10^{-9} segundos.
30

Após receber uma corrente pulsada do oscilador 250, o amplificador de sinal 150 amplifica a corrente a pelo menos cerca de 0,1 mA, pelo menos cerca de 2 mA, pelo menos cerca de 3 mA, ou pelo menos cerca de 4 mA.

5 Alternativamente, o amplificador de sinal 150, por exemplo, amplifica a corrente a não mais que cerca de 100 mA, não mais que cerca de 250 mA, não mais que cerca de 500 mA, ou não mais que cerca de 1.000 mA.

O amplificador de sinal 150 tipicamente compreende:
10 resistor 182, capacitor 184, e transistor 152; o transistor 152 sendo conectado a um resistor 160 que tem um terra 162.

Os eletrodos 110 e 130 tipicamente são conectados a terminais 111 e 131 respectivamente, dessa forma recebendo corrente de suprimento de força 102. Eletrodos 110 e 130
15 tipicamente distribuem uma corrente pulsada elétrica monopolar relativamente alta, que flutua entre 0 volts e mais (+) 3 volts. Opcionalmente, o suprimento de força 102 flutua de pelo menos cerca de 1 volt; pelo menos cerca de 2 volts; pelo menos cerca de 4 volts; pelo menos cerca de 6
20 volts; ou pelo menos cerca de 40 volts. Adicionalmente, o suprimento de força 102 opcionalmente flutua até não mais que cerca de 40 volts; não mais que cerca de 60 volts; não mais que cerca de 80 volts; ou não mais que cerca de 100 volts.

25 Variações na voltagem são tipicamente influenciadas pelas propriedades iônicas potenciais do reagente 145 (figura 1); a profundidade de penetração desejada; e/ou o tipo de tecido 188 sendo tratado (figura 1).

Em uma modalidades de exemplo, o oscilador 250 é
30 adaptado para produzir uma amplitude de pulso que

compreende 1×10^{-2} segundos a 1×10^{-5} segundos e/ou 1×10^{-5} segundos a 3×10^{-9} segundos.

Em algumas modalidades, o oscilador 250 forma pulsos monopolares em uma faixa de frequência entre 100 kHz e 300
5 MHz, uma faixa que:

a) não estimula os nervos e músculos mesmo em voltagem relativamente alta; e

b) facilita significativo depósito de produtos eletrolíticos 144 preferivelmente sem causar dor ou dano
10 tecidual.

Adicionalmente, a frequência da corrente produzida por oscilador 250 é opcionalmente alterada para favorecer a concentração de produtos 144 em profundidades específicas e/ou estruturas no tecido 188.

15 Em uma modalidade de exemplo, uma frequência de 10 MHz é usada para tratamento de estrutura superficial, por exemplo, hiperidrose e remoção de pelos; 1 MHz é usado para tratamentos de profundidade intermediária, por exemplo, queratose actínica; e 300kHz é usado para estruturas
20 profundas, por exemplo bursa inflamatória; o último tratamento sendo de uma profundidade que freqüentemente envolve fluido de condução, devido à produção de calor.

Geração de Sinal

A Figura 3 mostra um diagrama esquemático do Sistema
25 100 em que o suprimento de força 102, que compreende um conversor AC/DC, supre DC entre 0 e 12 volts ao gerador de sinal 250. O gerador de sinal 250 produz um sinal elétrico monopolar de alta frequência que flutua entre 0 e (+) 3-12 volts. A voltagem é amplificada no amplificador de sinal
30 252 para aumentar a amperagem para 50-300 mA e é liberada

aos eletrodos 110 e 130.

Dispositivos de três eletrodos

Em referência à figura 4, 3-ECD 140 inclui todos os componentes de 2-ECD 143 com a adição de um eletrodo lateral 120 que é conectado a uma DC + via um capacitor 156, dessa forma fomentando a produção de AC superficial. AC de produção de eletrodo lateral 120 parece aumentar o movimento cinético do produto 144, dessa forma ajudando no depósito de produto 144.

Em uma modalidade de exemplo, AC do eletrodo lateral 120 parece aumentar o depósito de produto 144 enquanto permanece primariamente na superfície de tecido 188. Acredita-se que por essa razão AC de eletrodo lateral 120 pareça funcionar sem influenciar negativamente o gradiente quimio-elétrico no tecido 188 ou o depósito de produto eletrolítico 144.

Sistema 300

Em referência à figura 5, sistema 300 usa substancialmente o mesmo circuito que aquele de 2-ECD 1.43 (figura 2), com a adição de eletrodo lateral 120 conectado a corrente (+) através de um capacitor 156.

O efeito de rede do fluxo de corrente ao eletrodo lateral 120 parece produzir uma AC leve superficial que aumenta a absorção do tecido. O Sistema 300 parece ser promissor em liberação de API transdérmico, fornecendo penetração de API e velocidade de tratamento aumentados.

Dispositivo de quatro eletrodos

Em referência à figura 6, 4-ECD 195, inclui dois conjuntos de eletrodos (+) e (-):

Primeiro (+) 130 e segundo (-) 110 eletrodos em um

primeiro conjunto; e

terceiro (+) 120 e quarto (-) 190 eletrodos em um segundo conjunto.

Em algumas modalidades de exemplo:

5 eletrodo (+) 130 é posicionado sobre uma abertura 165, formando íons (+)185 e produtos eletrolíticos 147 de um reagente 149; e

terceiro eletrodo (+) 120 é posicionado sobre uma abertura 164, formando íons (-)184 e produtos eletrolíticos
10 145 do reagente 145.

O arranjo acima apontado é útil, por exemplo, quando dois produtos 144 e 147 tendo polaridade oposta são usados no mesmo tratamento.

Alternativamente, quando o tratamento requer dois
15 produtos 144 e 147 tendo, por exemplo, a mesma polaridade, mas que necessita combinar no tecido 188, os eletrodos (-) 110 e 190 são posicionados sobre uma aberturas 165 e 164 respectivamente.

Ainda em uma outra modalidade, coxins 170 e 180
20 (figura 7) têm a mesma polaridade, mas o potencial elétrico do coxim 170 é diferente do potencial elétrico do coxim 180. Em uma modalidade de exemplo, um terceiro reagente 175 é usado nessa última modalidade em que o reagente 175 compreende um catalisador que serve para ativar os produtos
25 144 e 147.

Opcionalmente, o catalisador 175 adicionalmente tem propriedades eletrocinéticas e é introduzido no tecido 188, por exemplo, por injeção. Como acima definido, uma substância eletrocinética responde a diferenças no
30 potencial elétrico.

Em uma modalidade de exemplo, os produtos 144 e 147 são depositados em duas áreas separadas e, por exemplo, se difundem na direção um do outro. Ao mesmo tempo, um produto do catalisador eletrocinético 179 é depositado em uma
5 terceira área, por exemplo, entre os produtos 144 e 147 de modo que todos os três produtos 175, 144 e 147 combinem, e o catalisador faz os produtos 144 e 147 catalisarem no produto 179.

A implementação do cenário de migração dos três
10 produtos acima apontada é útil, por exemplo, no tratamento de lesões cerebrais em que produtos catalisados não passarão através da barreira hematencefálica (BBB). Por introdução dos reagentes precursores que passam através da BBB, e aplicação de 2-ECD 400, a uma área topicamente
15 acessível do cérebro, por exemplo, o tronco cerebral, a reação ocorre no tecido cerebral e fornece reagente necessário 145 que inclui as entidades terapêuticas necessárias.

Sistema 400

20 Em referência à figura 7, o sistema 400 é uma descrição esquemática do circuito que inclui 4-ECD 195. Similares a sistemas anteriores, a passagem 150 distribui pulsos de DC aos eletrodos 110 e 130 em uma porção do dispositivo 180. Uma segunda passagem 151 distribui pulsos
25 de DC aos eletrodos 120 e 190 em uma segunda porção do dispositivo 170.

Adicionalmente, uma terceira passagem 153 é posicionada entre as porções 180 e 170 para assegurar a separação das correntes, amplitude de pulso e voltagem de
30 modo que cada uma das porções 180 e 170 funcione

independentemente. Alternativamente, a passagem 153 causa uma troca de pulso de modo que quando o pulso da corrente é presente a 180, a 170 o pulso é ausente e vice-versa.

Aplicações Biológicas

5 Antes de explicar aplicações biológicas adicionais da invenção em detalhe, deve-se entender que a invenção não é limitada em sua aplicação aos detalhes apresentados na descrição a seguir ou exemplificados nos Exemplos. A invenção é capaz de abranger outras modalidades ou de ser
10 praticada ou realizada de várias formas. Também, deve-se entender que a fraseologia e terminologia aqui empregadas são para o objetivo de descrição e não devem ser vistas como limitantes.

Objetos, vantagens, e novas características adicionais
15 da presente invenção serão aparentes para a pessoa de habilidade comum na técnica após exame dos exemplos a seguir, que não pretendem ser limitantes. Adicionalmente, cada uma das várias modalidades e aspectos da presente invenção como aqui e acima delineados e como reivindicados
20 na seção de reivindicações abaixo têm suporte experimental nos exemplos a seguir.

Essa invenção tem múltiplas aplicações biológicas bem além daquelas apresentadas, as várias aplicações adicionais e/ou modificações à invenção área cada aplicação sendo
25 conhecida por aqueles familiarizados com a técnica.

Eletro-epilação

Em referência à figura 1, como acima apontado, o pelo
204 cresce de um folículo 208, que não é totalmente queratinizado e, dessa forma, absorve rapidamente produtos
30 eletrolíticos.

O reagente 184 compreende, por exemplo, um sal de NaCl ou KCl. Íons (OH^-) do reagente 144 se formam no eletrodo (-) 130, enquanto ácido (H^+) se forma nos eletrodos (+) 110. Em uma modalidade de exemplo, folículo 208 absorve
5 íons (OH^-) do reagente 144 que estão em forma líquida, dessa forma causando o envenenamento do folículo 208.

Apenas uma pequena quantidade de íons (OH^-) do reagente 144 é necessária, devido ao pequeno tamanho do folículo 208. O gradiente de alto pH é mantido desde que a
10 reação eletroquímica ocorra. A velocidade da reação, por exemplo, pode ser reduzida pela adição de um tampão ao reagente 184.

Em uma modalidade alternativa, uma agulha que se estende do eletrodo (-) 130 tendo uma estrutura similar ao
15 2-ECD 800, figura 8, é colocada relativamente próxima ao folículo 208 para causar trocas iônicas no folículo 208 sem a intermediação do reagente 184.

Em uma modalidade de eletrólise de exemplo, a ponta 820 é aguda para facilitar a entrada no tecido e a abertura
20 164 é posicionada próxima da ou na ponta 820. Opcionalmente, o coxim 146 contém reagentes 145 que produzem OH^- e H_2 .

O envenenamento do folículo 208 com OH^- parece ocorrer na fase anágena e telógena, mas não na fase catágena. No
25 entanto, é provável que um folículo em fase catágena 208 seja envenenado pela liberação de um produto eletrolítico adequado 144 outro que não OH^- ; com os produtos duplos 144 sendo prontamente liberados por um 2-ECD 800 como acima descrito. assim, usando 2-ECD 800 ou outras modalidades, o
30 tratamento de todas as três fases do crescimento folicular

208 pode ser interrompido em um único tratamento.

Onicomiose

Usando o Sistema 200 (figura 1), o tratamento de onicomiose após retirada da unha pode usar um reagente
5 tópico adequado que compreende um a agente antimicótico tópico padrão, por exemplo: amorolfina, ciclopiroxolamina, piritiona sódica, bifonazol/uréia, propileno glicol-uréia-ácido láctico, imidazol, ou alilaminas para facilitar um depósito bem focado e profundo que seja adequados para a
10 dobra ungueal, base 148 e camada de isolamento 174, em adição à abertura modelada 164 acima apontada, compreende uma curvatura e/ou um material flexível para assegurar conformação à curvatura da camada da unha.

Embora o tratamento acima apontado não tenha sido
15 realizado, postula-se que 2-ECD 143 facilitará o eficiente depósito intracelular de produto 145 de modo que o tratamento pode ser limitado a uma vez por semana até que a unha pareça estar livre da infecção.

Hiperidrose

20 Sistema 400 (figura 7) é opcionalmente usado no tratamento de múltiplos tipos de tecido para o objetivo de tratamento de hiperidrose primária.

Embora no presente momento, a combinação mais eficaz de corrente, voltagem e/ou amplitude do pulso seja
25 desconhecida, o sistema 400 fornece a opção de fornecer duas diferentes correntes elétricas e/ou reagentes eletrolíticos 145, um primeiro desenhado para afetar glândulas écrinas e um segundo desenhado para afetar glândulas apócrinas; dessa forma aumentando muito a
30 eficácia em adição à velocidade excepcional de 4-ECD 195.

Adicionalmente, acredita-se que 3-ECD 140, com eletrodo lateral de AC 120, tem o potencial para também afetar múltiplos tipos de tecido 188.

Tratamento de Tumor de Superfície

- 5 Usando 3-ECD 140, um tumor de superfície, por exemplo, carcinoma escamoso celular *in situ*, deve responder aos tratamentos de dessecação eletrolítica que usam técnicas similares às aquelas previamente descritas para pares de eletrodos únicos usados nos tratamentos de hiperidrose.
- 10 Espera-se que durante a vida dessa patente vários sistemas de liberação relevantes serão desenvolvidos e o escopo do termo Tratamento de Tecido com AC deva incluir todas tais novas tecnologias *a priori*.

Como aqui usado o termo "cerca de" refere-se a $\pm 10\%$.

- 15 Deve-se perceber que certas características da invenção, que são, para clareza, descritas no contexto de modalidades separadas, também podem ser fornecidas em combinação em uma única modalidade. De modo inverso, várias características da invenção, que são descritas no contexto
- 20 de uma única modalidade, também podem ser fornecidas separadamente ou em qualquer subcombinação adequada.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho para fornecer tratamento eletrolítico ao tecido caracterizado por compreender:

a) um reagente, pelo menos uma porção do referido
5 reagente sendo passível de eletrólise;

b) um coxim que inclui o referido reagente, o referido coxim tendo uma superfície inferior;

c) uma primeira camada isolante elétrica que tem uma superfície de isolamento superior substancialmente em
10 contato com a referida superfície inferior do coxim e uma primeira abertura que passa através da referida primeira camada isolante elétrica;

d) um primeiro terminal e um segundo terminal, configurados para conectar a uma fonte de energia corrente
15 direta;

e) pelo menos dois eletrodos substancialmente em contato com o referido coxim e espaçados um do outro, de modo que um primeiro eletrodo conectado ao referido primeiro terminal faz contato com o referido coxim
20 substancialmente próximo à referida primeira abertura e um segundo eletrodo conectado ao referido segundo terminal faz contato com o referido coxim substancialmente distante da referida primeira abertura.

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1,
25 caracterizado pelo fato de que o referido coxim é substancialmente encharcado com o referido reagente.

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o referido reagente inclui pelo menos um de i) um ingrediente farmacêutico ativo e ii)
30 um sal.

4. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a referida primeira camada de isolamento inclui uma superfície inferior substancialmente em contato com uma primeira camada de base, a referida primeira camada de base tendo uma primeira abertura substancialmente alinhada com a referida primeira abertura da camada de isolamento.

5. Aparelho, de acordo com a reivindicação 4 caracterizado por também compreender:

10 uma segunda camada isolante elétrica, em que pelo menos os dois referidos eletrodos e o referido coxim estão contidos entre a referida primeira camada isolante elétrica e a referida segunda camada isolante elétrica; e

15 uma segunda camada de base que cobre substancialmente a referida segunda camada de isolamento.

6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que a referida segunda camada isolante elétrica é substancialmente contígua com a referida primeira camada isolante elétrica, com isso substancialmente juntas contendo o referido coxim e pelo menos os dois referidos eletrodos, e a referida segunda camada de base é substancialmente contígua com a referida primeira camada de base, com isso substancialmente selando de forma elétrica pelo menos uma porção das referidas primeira e segunda camadas de isolamento.

7. Aparelho, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que a referida camada de isolamento superior, o referido coxim e a referida camada de isolamento inferior constituem uma construção laminada.

8. Aparelho, de acordo com a reivindicação 7,

caracterizado pelo fato de que a referida construção laminada é substancialmente flexível.

9. Aparelho, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a referida primeira camada
5 de isolamento compreende pelo menos duas paredes anguladas que definem um volume interno entre elas, em que o referido primeiro eletrodo, o referido segundo eletrodo e o referido coxim estão contidos no referido volume.

10. Aparelho, de acordo com a reivindicação 9,
10 caracterizado pelo fato de que pelo menos as duas referidas paredes anguladas substancialmente formam uma configuração semelhante à agulha.

11. Aparelho, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a referida configuração
15 semelhante à agulha é configurada para perfurar tecido.

12. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o referido aparelho é substancialmente implantável *in vivo*.

13. Aparelho, de acordo com a reivindicação 4,
20 caracterizado pelo fato de que pelo menos uma porção da referida primeira camada de base é eletricamente condutora.

14. Aparelho, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por também compreender um eletrodo lateral em contato elétrico com a referida porção eletricamente
25 condutora da referida primeira camada de base.

15. Aparelho, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado por incluir uma fonte de energia de corrente alternada conectada ao referido eletrodo lateral, o referido eletrodo lateral dessa forma produzindo um campo
30 elétrico alternado.

16. Método para o tratamento de uma porção *in vivo* de tecido caracterizado por compreender:

i) o posicionamento de um coxim próximo a uma porção *in vivo* de tecido;

5 ii) a adição de um reagente ao referido coxim;

iii) o contato do referido coxim com um primeiro eletrodo de modo que o referido primeiro eletrodo esteja próximo à referida porção do referido coxim próxima à referida porção *in vivo* de tecido;

10 iv) o contato do referido coxim com um segundo eletrodo de modo a fornecer uma via elétrica entre o referido primeiro eletrodo e o referido segundo eletrodo através do referido reagente;

v) a passagem de uma corrente direta através de um
15 circuito que inclui o referido primeiro eletrodo, o referido reagente e o referido segundo eletrodo,

desse modo formando, próximo ao referido primeiro eletrodo, pelo menos um efeito eletrolítico e um produto eletrolítico do referido reagente.

20 17. Método, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que o referido segundo eletrodo é eletricamente distanciado da referida porção de tecido *in vivo* de modo a substancialmente evitar a passagem de corrente através da referida porção de tecido *in vivo*.

25 18. Método, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que, durante a referida passagem da referida corrente direta, o referido produto eletrolítico:

migra para formar um gradiente quimioelétrico próximo
30 ao referido primeiro eletrodo ao longo da superfície da

referida porção de tecido *in vivo*; e

penetra uma primeira distância abaixo da superfície da referida porção de tecido *in vivo*.

19. Método, de acordo com a reivindicação 16,
5 caracterizado por também compreender:

i) o fornecimento de um eletrodo lateral em contato com a referida porção de tecido *in vivo*;

ii) aplicação de uma corrente alternada ao referido eletrodo lateral

10 dessa forma melhorando o referido efeito eletrolítico.

20. Método, de acordo com a reivindicação 16,
caracterizado por compreender o implante substancialmente do referido coxim ou do coxim e dos referidos eletrodos em um indivíduo.

15 21. Método para melhorar cosmeticamente uma área de pele não estética usando um tratamento eletrolítico
caracterizado por compreender:

i) o posicionamento de um coxim próximo a uma área de pele não estética;

20 ii) o contato do coxim com um primeiro eletrodo e um segundo eletrodo;

iii) a interposição de uma camada de isolamento entre a referida pele e o referido segundo eletrodo; e

25 iv) a passagem de uma corrente direta de pelo menos cerca de 1 mA entre os referidos primeiro e segundo eletrodos,

dessa forma melhorando cosmeticamente a área.

22. Método, de acordo com a reivindicação 21,
caracterizado pelo fato de que o método compreende
30 depilação, e pelo fato de que o método também compreende:

substancialmente a saturação do referido coxim com pelo menos um reagente, em que pelo menos um reagente compreende um ingrediente farmacêutico de depilação ativo.

23. Método de depilação caracterizado por
5 compreender:

i) o posicionamento de um coxim próximo a uma área de pele, em que o referido inclui pelo menos um reagente;

ii) o contato do referido coxim com um primeiro eletrodo e um segundo eletrodo;

10 iii) a interposição de uma camada isolante elétrica entre a referida pele e o referido segundo eletrodo; e

iv) a passagem de uma corrente direta de pelo menos cerca de 1 mA entre os referidos primeiro e o segundo eletrodos,

15 dessa forma depilando a área de pele próxima ao referido coxim.

24. Método, de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que pelo menos o referido reagente compreende um ingrediente farmacêutico de
20 depilação ativo.

25. Método, de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que o referido coxim próximo à referida pele é flexível.

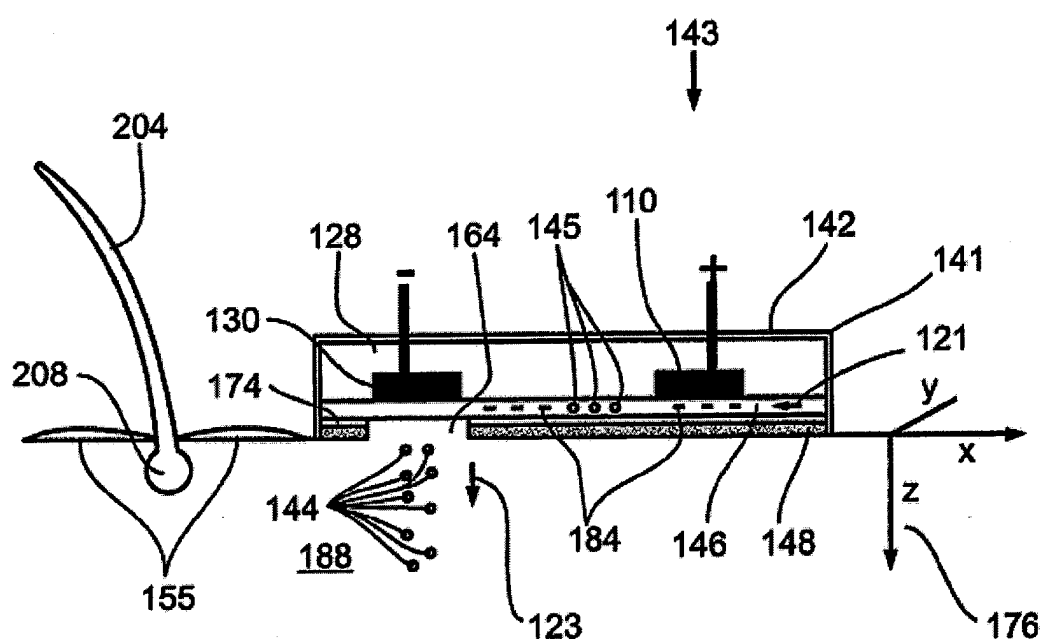


Fig. 1

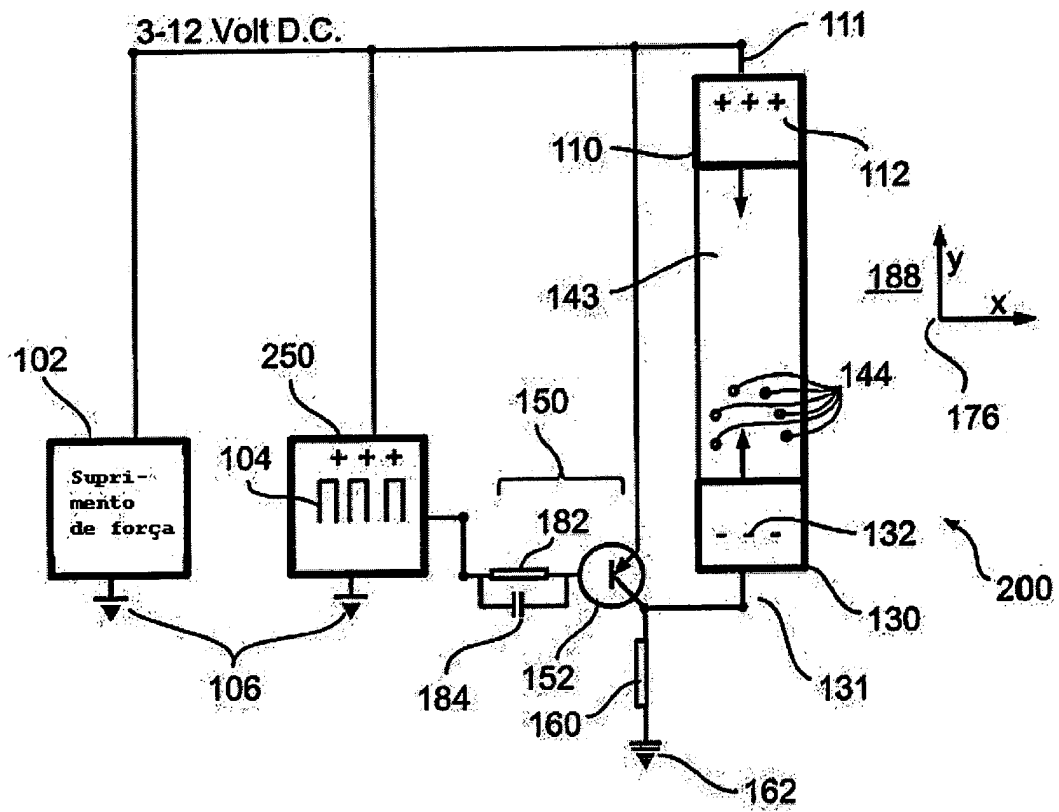


Fig. 2

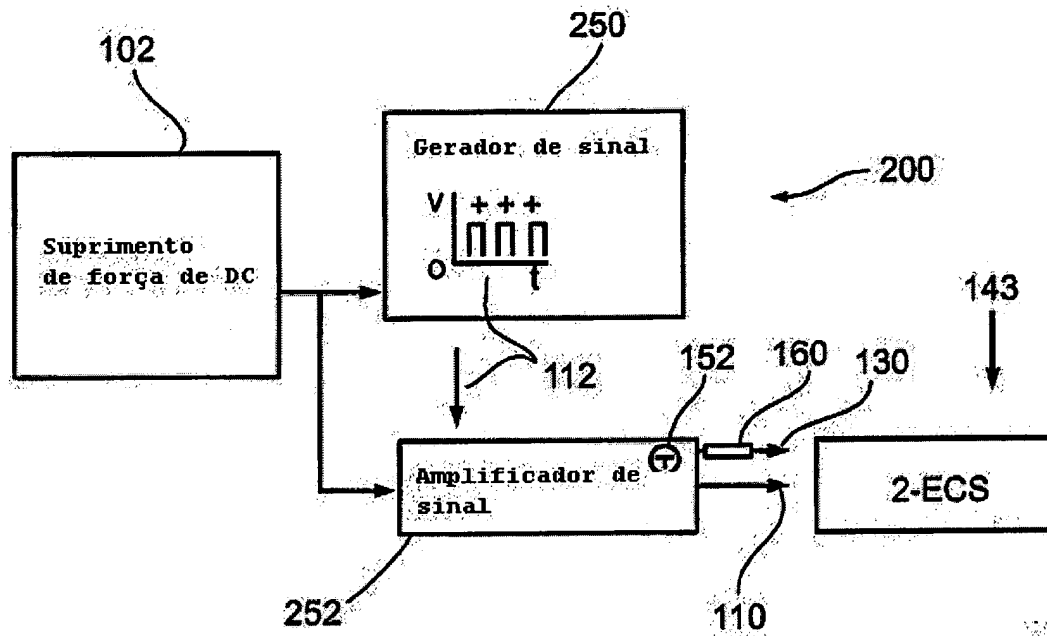


Fig. 3

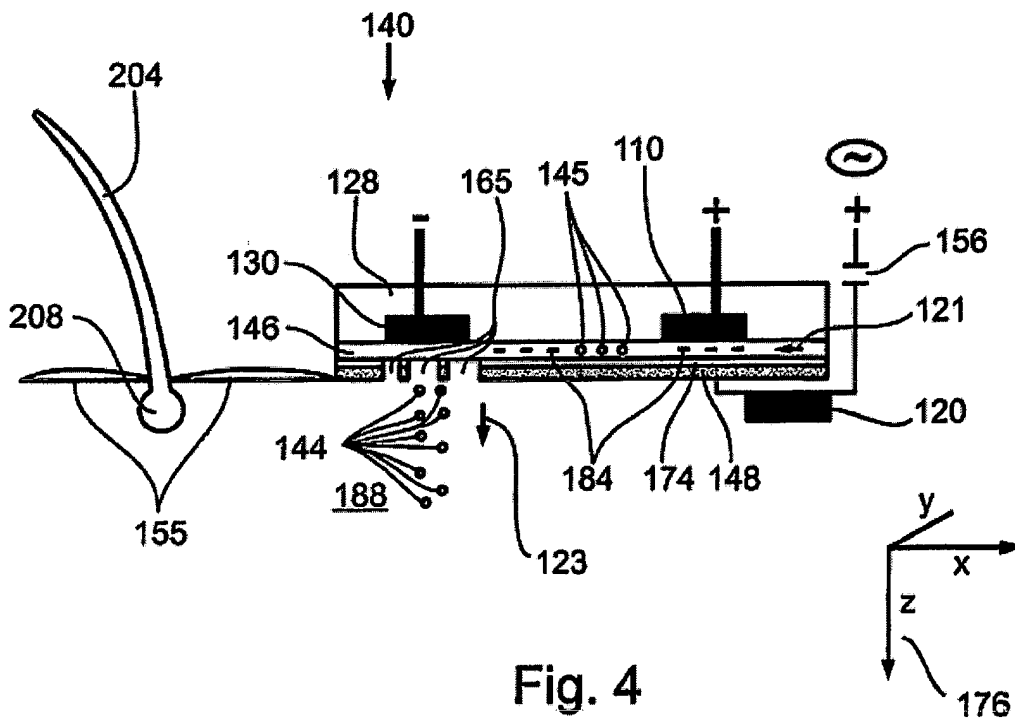


Fig. 4

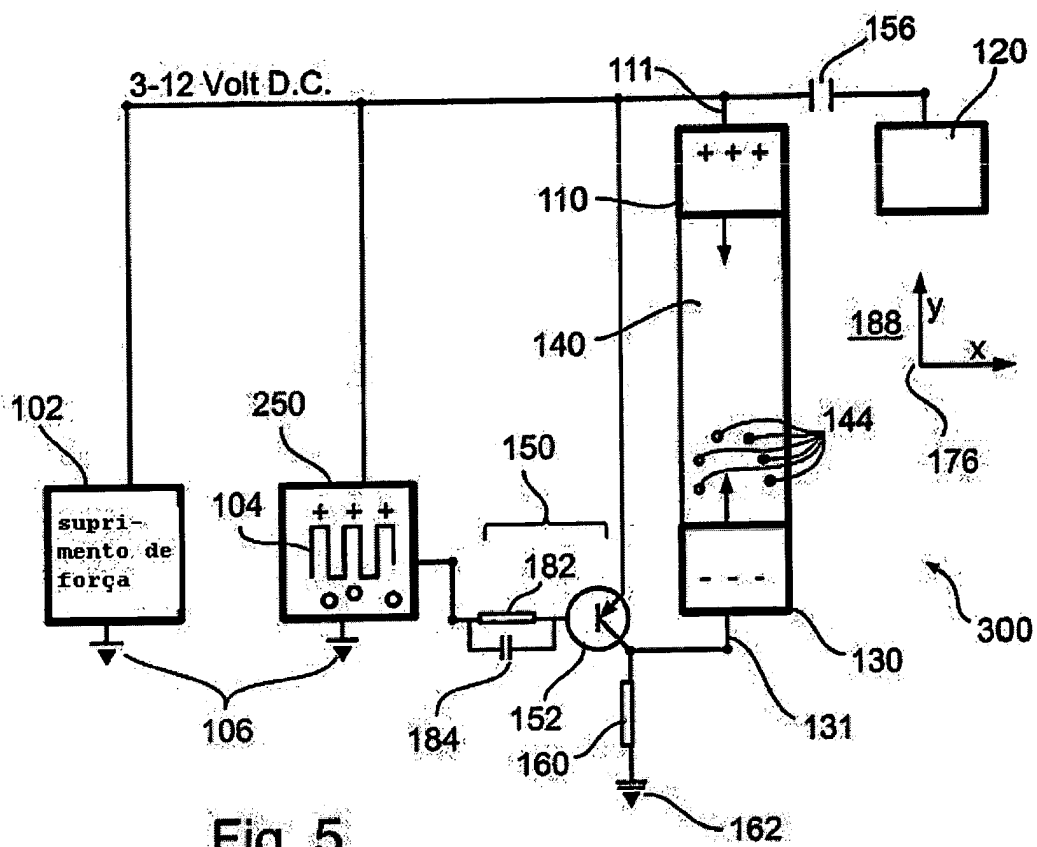


Fig. 5

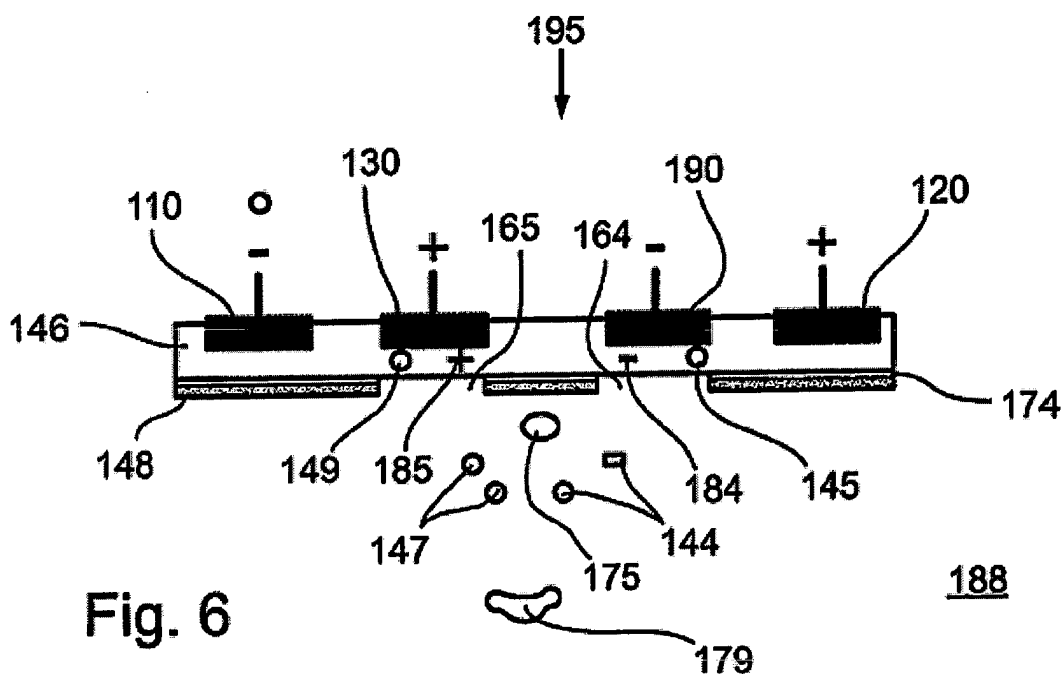
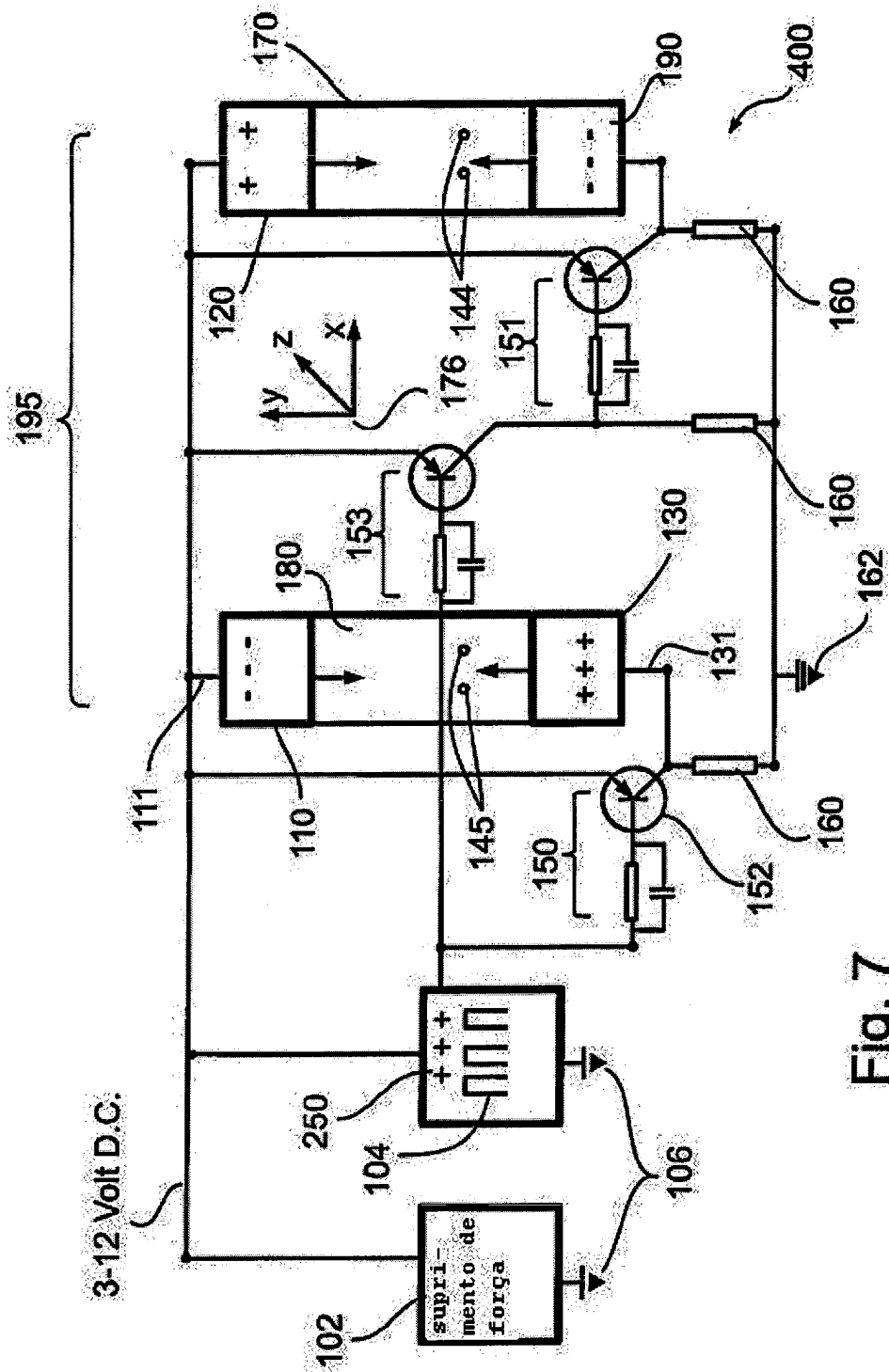
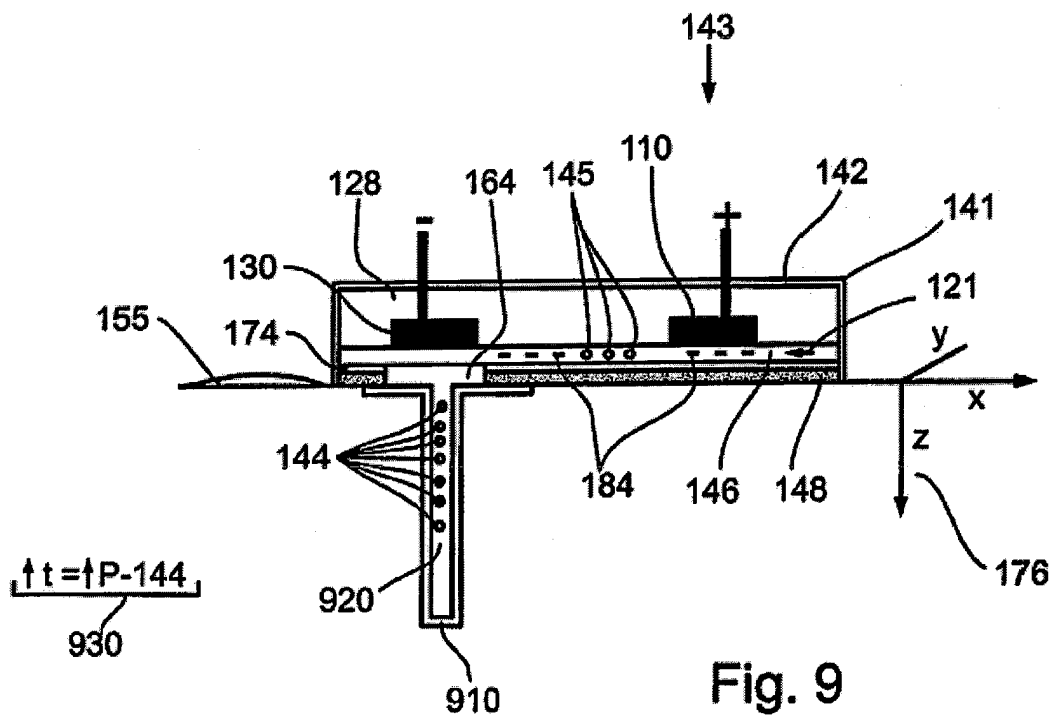
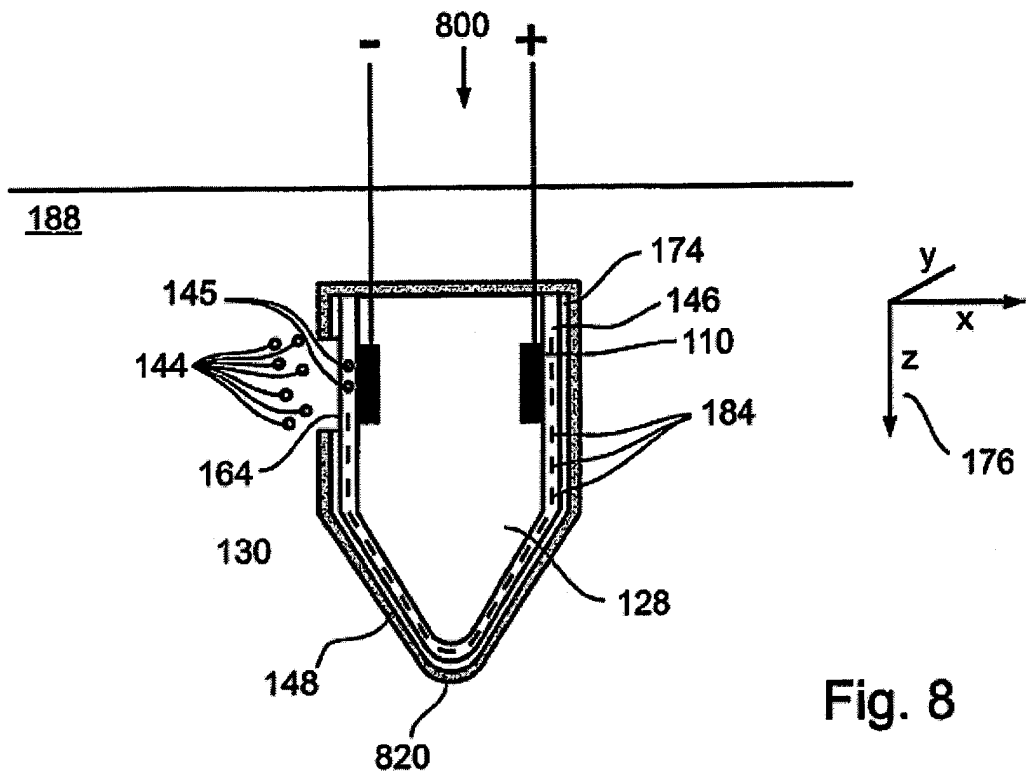


Fig. 6





APARELHO PARA FORNECER TRATAMENTO ELETROLÍTICO AO TECIDO,
MÉTODO PARA O TRATAMENTO DE UMA PORÇÃO *IN VIVO* DE TECIDO,
MÉTODO PARA MELHORAR COSMETICAMENTE UMA ÁREA DE PELE NÃO
ESTÉTICA USANDO UM TRATAMENTO ELETROLÍTICO E MÉTODO DE

5

DEPILAÇÃO

São revelados um método e um dispositivo úteis para a
realização de procedimento cosmético ou médico de uma
porção *in vivo* de tecido. O método inclui o contato de uma
porção *in vivo* de tecido com uma porção de um coxim,
10 substancialmente saturando o coxim com um reagente, o
contato do coxim com um primeiro eletrodo, de modo que o
primeiro eletrodo esteja próximo à porção do coxim próxima
à porção *in vivo* de tecido. O método também inclui o
contato do coxim com um segundo eletrodo de modo a fornecer
15 uma via elétrica entre o primeiro eletrodo e o segundo
eletrodo através do reagente, passando uma voltagem de DC
através de um circuito que inclui o primeiro eletrodo, o
reagente e o segundo eletrodo, desse modo formando pelo
menos um de: um efeito eletrolítico e um produto
20 eletrolítico do reagente, próximo ao primeiro eletrodo.

maior que cerca de 15 μm e menor que cerca de 100 μm . Alternativamente, a camada de base 148 tem uma espessura maior que cerca de 10 μm e de não mais que cerca de 15 μm ; as espessuras sendo determinadas baseado em corrente, 5 voltagem, e localização e tipo de tecido 188.

A camada de base 148 é tipicamente isolada do coxim de tecido 146 por uma camada de isolamento 174 que compreende folha de alumínio, papel, filme, folha, membrana, tecido não trançado, e/ou tecido trançado. Alternativamente, a 10 camada de isolamento 174 compreende alumínio, aço inoxidável, metal nobre e plástico.

Alternativamente, a camada de isolamento 174 compreende materiais que são impermeáveis a gás, por exemplo, papel, poliéster, polietileno, polipropileno e 15 silicone. Em uma modalidade alternativa de exemplo, a rede 174 compreende um material que é impermeável a gás, por exemplo, produzido junto com o produto 144.

A rede 174 tipicamente tem uma espessura maior que cerca de 1 μm e menos que cerca de 5 μm . Alternativamente, 20 a camada de isolamento 174 tem uma espessura maior que 5 μm e menor que 100 μm . Ainda em outras modalidades, a camada de isolamento 174 tem uma espessura maior que 100 μm .

Alternativamente, a rede 174 tem uma espessura de não mais que cerca de 10 μm ou não mais que cerca de 15 μm ; as 25 várias espessuras sendo determinadas baseado em corrente, voltagem, e localização do tecido 188.

A finura combinada da base 148 e camadas de isolamento 174 assegura que o produto 144, na abertura 164, passe facilmente para o tecido 188. A janela 164 pode incluir uma 30 ampla variedade de formatos, por exemplo, quadrada, oval,

circular, redonda, retangular, curva, triangular, secção circular e arqueada; por exemplo, dependendo do formato da área de tecido 188 a ser tratada. Em uma modalidade de exemplo, no tratamento de uma unha com onicomicose, a
5 abertura 164 pode incluir uma área arqueada para cobrir a curvatura da unha.

Opcionalmente, um operador pode cortar a abertura 164 a um determinado formato. Em uma modalidade de exemplo, o operador corta através da camada de base fina 148 e camada
10 de isolamento fina 146 para modificar o formato da abertura 164.

Como é observado na figura 1, a abertura 164 tem uma porção de camada de base 148 e camada de isolamento 146 em cada lado. Em uma modalidade alternativa de exemplo, a
15 abertura 164 se estende na direção do pêlo 204, de modo que a abertura 164 é completamente não incluída no lado mais próximo ao pêlo 204. Nessa modalidade, o coxim 146 pode até se projetar ale de um limite 141 na direção do pêlo 204. Tal modalidade opcionalmente sendo usada em tecido irritado
20 188 em que o coxim complacente 164 é tolerado pelo receptor, mas não a camada de base mais dura 148 e a camada de coxim 146.

Em uma modalidade de exemplo, pelo menos uma porção do coxim 146 compreende um material de tecido relativamente
25 flexível, um material amorfo relativamente flexível, ou um material poroso, ou um material relativamente rígido.

Antes da aplicação de 2-ECD 143, um líquido 155 é aplicada à superfície de tecido 188 para facilitar o contato entre o tecido 188 e íons 184 na abertura 164. A
30 camada de base 148 cobre (+) eletrodo 110 e a camada de

O constante movimento de produtos eletrolíticos 144 e substâncias que acompanham no tecido 188 continuamente esgota o suprimento de íons 184 na abertura 164. No entanto, os íons 184 são continuamente produzidos por 5 eletrólise de reagente 145 que ocorre entre (+) 110 e (-) 130 eletrodos e a migração resultante dos íons produzidos 184 para a abertura 164.

O gradiente eletroquímico, junto com reagente adequado 145, induz o movimento de íons 184 através do tecido 188 10 enquanto acumula atividade eletrolítico que inclui pelo menos uma das atividades acima notadas de: iontoforese, eletrosmose, eletrolítico dissecação, eletrocinese, eletro-epilação, e eletro onicomicotomia.

Por exemplo, no tratamento de uma unha micótica, o 15 reagente 145 deve tipicamente consistir em um agente antimicótico tópico, por exemplo, miconazol, clotrimazol, econazol, cetoconazol, ciclopirox, naftifina, ou terbinafina

No tratamento de câncer, o reagente 145 deve consistir 20 em pelo menos um agente anticâncer, por exemplo, APIs de agente antimitóticos, agentes foto-reativos, de emissão de partícula atômica, antigenicamente rotulados, ou de alteração genética.

No tratamento de pêlos 204, por exemplo, em indivíduos 25 hirsutos, reagente 145 devem incluir pelo menos um agente de epilação tópico, por exemplo, depilatórios de tioglicolato de eflornitina. Adicionalmente ou alternativamente, um reagente de produção de íon hidroxil 145 pode ser usado para produzir íons (OH-), como abaixo 30 descrito.

Em outras modalidades, o produto 144 tem uma diferente fórmula e/ou composição do reagente 145; a diferença sendo e induzida, por exemplo, através da interação com o tecido 188.

5 Usando certos agentes, o produto 144 se acumula no espaço intersticial do tecido 188; aqui um produto intersticial 144. Em outras modalidades, o produto 144 se acumula nas células do tecido 188; aqui um produto intracelular 144.

10 Como observado na figura 9, um aparelho de teste, construído pelo inventor, inclui um filme de poliéster 910 que bloqueia substancialmente uma grande porção da janela 164 enquanto permite a migração de produto de eletrólitos 144 em uma tira de papel 920.

15 A fórmula 930 resume os resultados típicos que se acumularam: com maior tempo (t) houve maior penetração (p) dos produtos 144 no papel 920. Acredita-se que o papel 920 corresponde ao tecido 188 (figura 1). Usando tal afirmação, o tempo de aplicação de ECD-2 143 causará, de modo similar,
20 maior penetração do produto 144 no tecido 188.

Embora a base para a relação entre profundidade e tempo não seja conhecida, acredita-se que produtos eletrolíticos 144 inicialmente sejam depositados em áreas superficiais do papel 920, correspondendo ao tecido 188. À
25 medida que os produtos eletrolíticos 144 se concentrem no nível superficial, o nível superficial torna-se substancialmente eletricamente tamponado, e os produtos 144 encontram um caminho de grande condutividade eletroquímica em um segundo, nível profundo. Dessa forma, a profundidade
30 do produto 144 é postulada como aumentando continuamente

com o tempo.

Uma vez que a abertura relativamente pequena 164 em área de secção transversa, aqui abertura relativamente pequena 164, parece aumentar a velocidade da infusão no tecido 188. Adicionalmente, uma abertura relativamente pequena 164 parece focar o depósito de produtos 144.

Por exemplo, quando a abertura 164 é relativamente pequena, os produtos 144 formam uma coluna relativamente estreita que se estende no tecido 188. A relação entre o tamanho da abertura 164, foco dos produtos, e velocidade de deposição, permite uma variedade de unidades ECD-2 143 a serem desenhadas, cada uma para uma aplicação específica.

Por exemplo, em tratamentos de hiperidrose, abaixo descritos, uma abertura aumentada 164 é benéfica no tratamento rápido de grandes áreas de muito suor; e em tratamento de onicomicose, abaixo descrito, uma abertura de formato especial 164 é benéfica em focar o produto 144 à longa e estreita matriz quando a fonte da infecção está localizada na dobra ungueal proximal.

Em algumas modalidades, abrigo adicional 141, por exemplo, que compreende um metal, serve para aumentar, para fortificar e/ou também isolar eletricamente 2-ECD 143, por exemplo, permitindo a submersão em tecido, por exemplo, em eletro-epilação e tratamento de tumor profundo.

ECD inserível

Em uma modalidade de exemplo, como observado na figura 8, 2-ECD 800 inclui uma única, camada contígua de base 148, que permite a inserção no tecido 188. Opcionalmente, ECD-2 800 inclui uma ponta estreitada ou em forma de agulha 820 que facilita a penetração, perfuração, e/ou colocação no

tecido 188.

Para colocar 2-ECD 800 *in vivo*, por exemplo, em órgãos internos como o fígado, um laparoscópio é tipicamente usado junto com incisões mínimas; a combinação de 2-ECD 800 e um
5 laparoscópio produzindo um tratamento e cicatrização rápido e mínimas cicatrizes pós-operatórias.

Em uma modalidade de exemplo, o produto 144 usado no tratamento de câncer hepático compreende agentes anticâncer antigenicamente rotulados. 2-ECD 800 produz o reagente 145
10 rotulado, altamente eficaz ao causar significativa e rápida concentração no tecido tumoral em vez de se disseminar por todo o tecido 188; reduz efeitos colaterais que resultam da disseminação menos focada e/ou sistêmica de APIs anticâncer.

15 Alternativamente, 2-ECD 800 pode ser implantado em tecido mole, osso, cartilagem e áreas fluidas (por exemplo, a bexiga). Opcionalmente, pelo menos uma porção da segunda camada de base 148 compreende alumínio, aço inoxidável, metal nobre ou plástico.

20 Em algumas modalidades, particularmente aquelas usadas no implante de longa duração em que a integridade de 2-ECD 800 é importante; a camada de base 148, camada de isolamento 174, coxim 146, e camada de isolamento superior 128 são de um laminado plano. Opcionalmente, a construção
25 laminada é substancialmente flexível.

A flexibilidade de 2-ECD 800 pode ser importante no implante de articulações, por exemplo, do joelho, quando a realização de tratamentos eletrolíticos de íons de cartilagem. Devido ao movimento do joelho, 2-ECD 800 requer
30 flexibilidade para evitar dano à superfície da articulação.

primeiro conjunto; e

terceiro (+) 120 e quarto (-) 190 eletrodos em um segundo conjunto.

Em algumas modalidades de exemplo:

5 eletrodo (+) 130 é posicionado sobre uma abertura 165, formando íons (+)185 e produtos eletrolíticos 147 de um reagente 149; e

terceiro eletrodo (+) 120 é posicionado sobre uma abertura 164, formando íons (-)184 e produtos 144
10 eletrolíticos do reagente 145.

O arranjo acima apontado é útil, por exemplo, quando dois produtos 144 e 147 tendo polaridade oposta são usados no mesmo tratamento.

Alternativamente, quando o tratamento requer dois
15 produtos 144 e 147 tendo, por exemplo, a mesma polaridade, mas que necessita combinar no tecido 188, os eletrodos (-) 110 e 190 são posicionados sobre uma aberturas 165 e 164 respectivamente.

Ainda em uma outra modalidade, coxins 170 e 180
20 (figura 7) têm a mesma polaridade, mas o potencial elétrico do coxim 170 é diferente do potencial elétrico do coxim 180. Em uma modalidade de exemplo, um terceiro reagente 175 é usado nessa última modalidade em que o reagente 175 compreende um catalisador que serve para ativar os produtos
25 144 e 147.

Opcionalmente, o catalisador 175 adicionalmente tem propriedades eletrocinéticas e é introduzido no tecido 188, por exemplo, por injeção. Como acima definido, uma substância eletrocinética responde a diferenças no
30 potencial elétrico.

independentemente. Alternativamente, a passagem 153 causa uma troca de pulso de modo que quando o pulso da corrente é presente a 180, a 170 o pulso é ausente e vice-versa.

Aplicações Biológicas

5 Antes de explicar aplicações biológicas adicionais da invenção em detalhe, deve-se entender que a invenção não é limitada em sua aplicação aos detalhes apresentados na descrição a seguir ou exemplificados nos Exemplos. A invenção é capaz de abranger outras modalidades ou de ser
10 praticada ou realizada de várias formas. Também, deve-se entender que a fraseologia e terminologia aqui empregadas são para o objetivo de descrição e não devem ser vistas como limitantes.

Objetos, vantagens, e novas características adicionais
15 da presente invenção serão aparentes para a pessoa de habilidade comum na técnica após exame dos exemplos a seguir, que não pretendem ser limitantes. Adicionalmente, cada uma das várias modalidades e aspectos da presente invenção como aqui e acima delineados e como reivindicados
20 na seção de reivindicações abaixo têm suporte experimental nos exemplos a seguir.

Essa invenção tem múltiplas aplicações biológicas bem além daquelas apresentadas, as várias aplicações adicionais e/ou modificações à invenção área cada aplicação sendo
25 conhecida por aqueles familiarizados com a técnica.

Eletro-epilação

Em referência à figura 1, como acima apontado, o pêlo
204 cresce de um folículo 208, que não é totalmente queratinizado e, dessa forma, absorve rapidamente produtos
30 eletrolíticos.

Os íons 184 são compreendidos, por exemplo, a partir de sal de NaCl ou KCl. Íons (OH^-) do reagente 145 se formam no eletrodo (-) 130, enquanto ácido (H^+) se forma nos eletrodos (+) 110. Em uma modalidade de exemplo, folículo 5 208 absorve íons (OH^-) do reagente 145 que estão em forma líquida, dessa forma causando o envenenamento do folículo 208.

Apenas uma pequena quantidade de íons (OH^-) do reagente 145 é necessária, devido ao pequeno tamanho do 10 folículo 208. O gradiente de alto pH é mantido desde que a reação eletroquímica ocorra. A velocidade da reação, por exemplo, pode ser reduzida pela adição de um tampão aos íons 184.

Em uma modalidade alternativa, uma agulha que se 15 estende do eletrodo (-) 130 tendo uma estrutura similar ao 2-ECD 800, figura 8, é colocada relativamente próxima ao folículo 208 para causar trocas iônicas no folículo 208 sem a intermediação dos íons 184.

Em uma modalidade de eletrólise de exemplo, a ponta 20 820 é aguda para facilitar a entrada no tecido e a abertura 164 é posicionada próxima da ou na ponta 820. Opcionalmente, o coxim 146 contém reagentes 145 que produzem OH^- e H_2 .

O envenenamento do folículo 208 com OH^- parece ocorrer 25 na fase anágena e telógena, mas não na fase catágena. No entanto, é provável que um folículo em fase catágena 208 seja envenenado pela liberação de um produto eletrolítico adequado 144 outro que não OH^- ; com os produtos duplos 144 sendo prontamente liberados por um 2-ECD 800 como acima 30 descrito. assim, usando 2-ECD 800 ou outras modalidades, o

tratamento de todas as três fases do crescimento folicular
208 pode ser interrompido em um único tratamento.

Onicomiose

Usando o Sistema 200 (figura 1), o tratamento de
5 onicomiose após retirada da unha pode usar um reagente
tópico adequado que compreende um a agente antimicótico
tópico padrão, por exemplo: amorolfina, ciclopiroxolamina,
piritona sódica, bifonazol/uréia, propileno glicol-uréia-
ácido láctico, imidazol, ou alilaminas para facilitar um
10 depósito bem focado e profundo que seja adequados para a
dobra ungueal, base 148 e camada de isolamento 174, em
adição à abertura modelada 164 acima apontada, compreende
uma curvatura e/ou um material flexível para assegurar
conformação à curvatura da camada da unha.

15 Embora o tratamento acima apontado não tenha sido
realizado, postula-se que 2-ECD 143 facilitará o eficiente
depósito intracelular de reagente 145 de modo que o
tratamento pode ser limitado a uma vez por semana até que a
unha pareça estar livre da infecção.

20 Hiperidrose

Sistema 400 (figura 7) é opcionalmente usado no
tratamento de múltiplos tipos de tecido para o objetivo de
tratamento de hiperidrose primária.

Embora no presente momento, a combinação mais eficaz
25 de corrente, voltagem e/ou amplitude do pulso seja
desconhecida, o sistema 400 fornece a opção de fornecer
duas diferentes correntes elétricas e/ou reagentes
eletrolíticos 145, um primeiro desenhado para afetar
glândulas écrinas e um segundo desenhado para afetar
30 glândulas apócrinas; dessa forma aumentando muito a

eficácia em adição à velocidade excepcional de 4-ECD 195.

Adicionalmente, acredita-se que 3-ECD 140, com eletrodo lateral de AC 120, tem o potencial para também afetar múltiplos tipos de tecido 188.

5 Tratamento de Tumor de Superfície

Usando 3-ECD 140, um tumor de superfície, por exemplo, carcinoma escamoso celular *in situ*, deve responder aos tratamentos de dessecação eletrolítica que usam técnicas similares àsquelas previamente descritas para pares de
10 eletrodos únicos usados nos tratamentos de hiperidrose.

Espera-se que durante a vida dessa patente vários sistemas de liberação relevantes serão desenvolvidos e o escopo do termo Tratamento de Tecido com AC deva incluir todas tais novas tecnologias *a priori*.

15 Como aqui usado o termo "cerca de" refere-se a $\pm 10\%$.

Deve-se perceber que certas características da invenção, que são, para clareza, descritas no contexto de modalidades separadas, também podem ser fornecidas em combinação em uma única modalidade. De modo inverso, várias
20 características da invenção, que são descritas no contexto de uma única modalidade, também podem ser fornecidas separadamente ou em qualquer subcombinação adequada.