



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112016029131-0 B1



(22) Data do Depósito: 12/06/2015

(45) Data de Concessão: 21/06/2022

(54) Título: APARELHO E MÉTODO DE TRATAMENTO DE CONDICIONAMENTO DE CABELO

(51) Int.Cl.: A45D 6/12; A45D 1/00; A45D 2/08; A45D 2/10.

(30) Prioridade Unionista: 04/08/2014 NZ 628245; 13/06/2014 NZ 626228.

(73) Titular(es): ROHOLM LIMITED.

(72) Inventor(es): BLYTHE GUY REES-JONES; DAVID ERL ROE; JONATHAN MARTIN JONES; SIMON JOHN CRANE; TIMOTHY MARK ALLAN.

(86) Pedido PCT: PCT NZ2015050074 de 12/06/2015

(87) Publicação PCT: WO 2015/190939 de 17/12/2015

(85) Data do Início da Fase Nacional: 12/12/2016

(57) Resumo: APARELHO E MÉTODO DE TRATAMENTO DE CONDICIONAMENTO DE CABELO. Num aspecto, a invenção é disposta de modo a proporcionar um aparelho de tratamento do cabelo adaptado para reduzir a temperatura do cabelo. Este aparelho inclui, pelo menos, um núcleo de armazenamento de energia térmica disposto de modo a extrair calor do cabelo, em que o referido pelo menos um núcleo de armazenamento de energia térmica é disposto de modo a arrefecer o cabelo para uma temperatura abaixo de 0 ° Celsius.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção: "**APARELHO E MÉTODO DE TRATAMENTO DE CONDICIONAMENTO DE CABELO**".

[001] Âmbito Técnico

[002] Esta invenção refere-se a um aparelho de tratamento de cabelo que facilita a execução de um método de tratamento de condicionamento de cabelo a baixa temperatura.

[003] Antecedentes

[004] As tecnologias de cuidados e manutenção de cabelo e de penteados são utilizadas por muitas pessoas para melhorar a sua aparência. Têm sido desenvolvidos vários regimes e sistemas de tratamento para proporcionar penteados diferentes e bonitos ao mesmo tempo que preserva a qualidade do cabelo.

[005] Vários tratamentos de cabelo e dispositivos conhecidos envolvem a aplicação direta de calor às fibras de cabelo, a fim de "definir" ou "fixar" essas num estilo particular ou para alisar o cabelo, de modo a obter um aspeto diferente no cabelo naturalmente encaracolado.

[006] No entanto, a aplicação de muito calor (entre 40-250 graus Celsius) tem demonstrado causar danos superficiais e estruturais ao cabelo tratado, em parte devido à remoção explosiva de água livre e à forte retenção de água, o que leva a uma perda de 10% de resistência e a um aumento da fricção, resultando numa fraca maleabilidade e deterioração da saúde do cabelo.

[007] Têm sido desenvolvidos vários dispositivos de arrefecimento de cabelo na tentativa de mitigar ou eliminar esses efeitos de danos causados pelo calor e, em alguns casos, para melhorar o tempo de vida do penteado obtido. Em particular, as patentes US 7989734 e 8347879 divulgam a provisão de dispositivos de arrefecimento termoelétricos com base na junção Peltier (TEC) que são utilizados com os tipos existentes de acessórios de pinças de fixação do cabelo geradoras de calor.

[008] Estes dispositivos são dispostos com o objetivo de aquecer o cabelo a temperaturas elevadas e, em seguida, tentam arrefecer o cabelo quando é

posto em contato com um conjunto de placas planas de arrefecimento e fixação montadas nas superfícies interiores das pinças.

[009] No entanto, esta abordagem ao arrefecimento de cabelo usando dispositivos TEC não é termicamente eficaz ou eficiente, devido à proximidade dos componentes quentes de componentes frios do dispositivo TEC, e conforme é concedido pelos objetivos de US 8.347.879. Os componentes termoelétricos utilizados nestes dispositivos são capazes de funcionar eficazmente apenas por curtos períodos de tempo com volumes relativamente pequenos de cabelo antes de o calor começar a passar dos componentes quentes para os componentes frios. Isso causa um desequilíbrio no dispositivo quando os componentes frios começam a aquecer. Um utilizador deve, então, abandonar o processo de tratamento de cabelo ou esperar que as pinças percam esse calor excessivo antes de poderem voltar à função de arrefecer eficazmente o cabelo.

[010] Tal como é indicado acima, o dispositivo descrito em US 8347879 visa corrigir essas deficiências através do fornecimento de novos dissipadores de calor, ventoinhas ou fluxos de agentes de refrigeração numa tentativa de manter uma temperatura baixa numa placa de contato plana de arrefecimento do cabelo.

[011] No caso destes dois documentos, é apresentado um acessório volumoso, caro e relativamente complicado. Estes dispositivos visam exercer uma função de arrefecimento por longos períodos de tempo, e podem vir a ser barulhentos durante o uso quando possui ventoinhas.

[012] Além disso, estes tipos de dispositivos requerem uma ligação a uma fonte de energia elétrica, o que requer a provisão de um cabo de alimentação desde uma tomada de energia elétrica até ao acessório de penteados portátil. Este cabo de alimentação tem um inconveniente para os cabeleireiros, pois limita a sua livre mobilidade quando estão a pentear.

[013] Por conseguinte, seria vantajoso ter um método e um aparelho melhorados para um processo de tratamento do cabelo a baixa temperatura que foca qualquer um ou todas as questões acima referidas ou, pelo menos, que conceda ao público uma escolha alternativa. Em particular, seria vantajoso ter

melhorias em relação ao estado tecnológico atual com uma já conhecida estrutura de um acessório ou instrumento para penteados. As melhorias em relação à tecnologia atual que reduzem os tempos de tratamento do cabelo e que podem ser utilizadas para tratar grandes volumes de cabelo ao longo de grandes períodos de tempo também seriam vantajosas, assim como também melhorias que permitem a aplicação de ambos os tratamentos - a quente e a frio -, ou tratamentos a frio em isolamento.

[014] Divulgação da Invenção

[015] De acordo com um aspeto da presente invenção, proporciona-se um aparelho de tratamento de cabelo adaptado para reduzir a temperatura do cabelo, incluindo o aparelho pelo menos um núcleo de armazenamento de energia térmica disposto para extrair calor do cabelo, em que o referido pelo menos um núcleo de armazenamento de energia térmica é disposto de modo a arrefecer o cabelo tratado a uma temperatura inferior a 0 ° Celsius.

[016] De acordo com um outro aspeto da presente invenção, proporciona-se um aparelho de tratamento de cabelo adaptado para reduzir a temperatura do cabelo, incluindo o aparelho pelo menos um núcleo de armazenamento de energia térmica disposto para extrair e armazenar calor do cabelo que é tratado, sendo um núcleo de armazenamento de energia térmica formado a partir de um material que experimenta uma mudança de fase quando é arrefecido abaixo de 0 ° Celsius.

[017] De acordo com um outro aspeto da presente invenção, proporciona-se um método de tratamento de cabelo caracterizado pelos passos de

[018] arrefecer um núcleo de armazenamento de energia térmica fornecido por um aparelho de tratamento de cabelo, sendo o núcleo de armazenamento de energia térmica arrefecido até abaixo de 0 ° C

[019] expor o cabelo a ser tratado ao núcleo de armazenamento de energia térmica do aparelho para extrair calor do cabelo e reduzir a temperatura do cabelo.

[020] De acordo com um outro aspeto da presente invenção, proporciona-

se um método de tratamento de condicionamento do cabelo caracterizado por compreender os passos de

[021] arrefecer um núcleo de armazenamento de energia térmica com uma ligação térmica a pelo menos uma superfície de contato para um valor inferior a 0 °C,

[022] entrar em contato com o cabelo a ser tratado com a referida, pelo menos uma, superfície de contato para extrair o calor do cabelo e reduzir a temperatura do cabelo.

[023] De acordo com um outro aspeto da presente invenção, proporciona-se um aparelho de tratamento de cabelo, essencialmente conforme descrito acima, que inclui uma caixa de contato configurada para envolver o núcleo de armazenamento de energia térmica.

[024] De acordo com outro aspeto da presente invenção, proporciona-se um aparelho de tratamento de cabelo, substancialmente conforme descrito acima, em que a caixa de contato está disposta de modo a confinar um núcleo de armazenamento de energia térmica de fluido.

[025] De acordo com ainda um outro aspeto da presente invenção, proporciona-se um aparelho de tratamento de cabelo, essencialmente conforme descrito acima, em que a caixa de contato define pelo menos uma superfície de contato, em que a referida, pelo menos uma, superfície ou superfícies de contato envolve uma área ocupada pelo núcleo de armazenamento de energia térmica.

[026] De preferência, a superfície ou as superfícies de contato de uma caixa de contato envolvem um volume ocupado pelo núcleo de armazenamento de energia térmica.

[027] A presente invenção está disposta de modo a fornecer um método e um aparelho para tratamentos de cabelo. Será feita predominantemente referência, de um modo geral ao longo desta especificação, à invenção que proporciona um aparelho de tratamento de condicionamento de cabelo. No entanto, os profissionais na matéria também apreciarão o facto de estar também incluído no âmbito da invenção um método de utilização de um tal aparelho para

tratar o cabelo.

[028] Os profissionais na matéria também apreciarão o facto de que, em alguns modelos, a invenção também possa ser utilizada combinada com outras formas de tratamentos de cabelo, se necessário. Por exemplo, em alguns casos, a invenção pode ser usada imediatamente depois de um tratamento que aplica altas temperaturas ao cabelo a ser tratado. Será feita, contudo, referência, em geral ao longo desta especificação, à invenção que fornece um tratamento de cabelo a temperatura fria em isolamento. Os profissionais na matéria apreciarão o facto de estarem incluídas no âmbito da invenção abordagens alternativas que combinam tipos diferentes de tratamentos.

[029] Um aparelho desse tipo inclui pelo menos um núcleo de armazenamento de energia térmica que, em modelos privilegiados, está rodeado e envolvido por uma caixa de contato. Esta caixa de contato define, pelo menos, uma superfície de contato disposta de modo a pôr o cabelo em contato com ela durante o processo de tratamento.

[030] Num modelo privilegiado, a caixa de contato e a superfície ou superfícies de contato fornecidas podem ser formadas a partir de um material à prova de água e termicamente condutor. Estes tipos de materiais podem ser usados para capturar ou reter núcleos térmicos à base de líquido, ao mesmo tempo que permitem extrair calor do cabelo tratado e viajar através do material do núcleo. Além disso, um material de invólucro termicamente condutor permite o arrefecimento do próprio núcleo térmico, tanto antes como após a conclusão de um tratamento de cabelo. Este material termicamente condutor também impede que os fios de cabelo adiram à superfície de contato a baixas temperaturas.

[031] Num modelo privilegiado pode formar-se uma superfície de contato a partir de material termicamente condutor.

[032] Por exemplo, em vários modelos, uma superfície de contato pode ser constituída por qualquer um ou da combinação de metais e/ou materiais termoplásticos. Por exemplo, em vários modelos, uma superfície de contato

pode ser constituída por qualquer um ou combinação de alumínio, cobre, aço, polietileno, poliamida, policarbonato, cloreto de polivinilo, polipropileno ou polietileno tereftalato. No entanto, os profissionais na matéria irão apreciar o facto de poderem ser utilizados outros tipos de materiais adequados nesta função, e a referência aos acima referidos não deve ser vista como limitativa.

[033] O núcleo térmico e a caixa de contato da invenção podem ser utilizados para implementar uma variedade de diferentes tipos de dispositivos de tratamento do cabelo. Por exemplo, em alguns modelos, a invenção pode ser implementada em conjunto com uma ferramenta ou acessório portátil para fazer penteados -, tais como um conjunto de pinças de aperto ou uma escova. Em outros modelos, a invenção pode não ser necessariamente implementada com uma configuração portátil, e pode - por exemplo - formar um modelador de cabelo que é colocado na cabeça e fixado a uma mecha de cabelo por algum tempo. Os profissionais na matéria apreciarão o facto de a aplicação específica da invenção determinar a forma ou fator de forma da caixa de contato fornecida.

[034] Num modelo privilegiado, uma caixa de contato pode ter uma forma ou dimensões que encerrem ou definem um volume. Ter uma caixa de contato com uma forma tridimensional que envolve um volume fornece uma ou mais superfícies de contato, sobre as quais o cabelo pode ser enrolado, ao mesmo tempo que é mantido em contato físico direto com a caixa. Esta abordagem maximiza, assim, o contato com a área da superfície entre a caixa e o cabelo a ser tratado.

[035] Ao maximizar as áreas da superfície de contato, conseguem-se longos cachos de cabelo por tratado numa só operação e de forma rápida e eficaz, com mais mechas ou fios de cabelo em contato do que acontece com os equipamentos da tecnologia anterior.

[036] Será também feita referência ao longo desta especificação a uma caixa de contato fornecida com uma única superfície de contato substancialmente curva e contínua que envolve o volume ocupado pelo núcleo de armazenamento térmico. Em alguns modelos privilegiados, esta caixa de

contato pode ser proporcionada com uma secção transversal ou perfil circular ou semicircular, que define uma base relativamente plana e uma superfície superior curva que percorre o comprimento da caixa.

[037] No entanto, os profissionais na matéria apreciarão o facto de, em outros modelos, uma caixa de contato poder ser proporcionada com uma pluralidade de superfícies de contato separadas e discretas que não precisam necessariamente de estar adjacentes a ou ligadas entre si. Por exemplo, num modelo alternativo, uma caixa de contato pode ser formada por um elemento substancialmente retangular com quatro superfícies de contato longas e distintas que correm ao longo de um eixo longitudinal principal. Os profissionais na matéria apreciarão o facto de, em vários modelos, uma caixa de contato poder definir uma única superfície de contato contínua ou uma série de superfícies distintas com diferentes orientações.

[038] Porém, mais uma vez, os profissionais na matéria irão apreciar o facto de poderem ser providenciadas outras formas e arranjos de caixas de contato de acordo com a presente invenção.

[039] Em alguns modelos, uma caixa de contato pode ser formada a partir de múltiplas camadas ou combinações de componentes. Por exemplo, num modelo alternativo, uma caixa de contato pode ser formada a partir de um revestimento de contenção interno disposto de modo a reter ou localizar um núcleo de armazenamento térmico, para além de uma camada de contato exterior formada a partir de um material diferente para o revestimento interior. Nesses modelos os materiais utilizados para realizar tanto as funções de retenção do núcleo ou as funções de superfície de contato podem ser selecionados com base nas diferentes funções a serem executadas.

[040] No entanto, num modelo privilegiado, uma caixa de contato pode ser formada a partir de uma única camada de material, usando a sua superfície interior para reter um núcleo térmico e a sua superfície exterior para proporcionar uma ou mais superfícies de contato.

[041] Será também feita referência, de um modo geral ao longo da

especificação, a uma caixa de contato formada a partir de uma única camada de material - embora os profissionais na matéria apreciarão o facto de estarem também incluídos no âmbito da invenção modelos alternativos.

[042] Em alguns modelos, uma superfície de contato pode também definir uma ou mais saliências de superfície ou estruturas de superfície. Estas estruturas podem ser empregues em várias funções, dependendo do fator de forma ou da disposição do aparelho implementado. Por exemplo, em alguns modelos, podem ser proporcionadas saliências de superfície ou estruturas adicionais que se estendem a partir de uma superfície de contato e que separam fios de cabelo colocados em contato com a caixa. Tais estruturas podem também guiar a passagem de cabelo movido sobre ou através de uma superfície ou superfícies de contato em outros modelos, ou podem promover a formação de variações no alinhamento ou disposição do cabelo posto em contato com a caixa. Além disso, noutros modelos ainda, essas saliências ou estruturas de superfície podem funcionar para reduzir cargas eletrostáticas dispersas que podem acumular-se durante o processo de tratamento, à medida que o cabelo é movido sobre uma superfície de contato para reduzir o cabelo que foge.

[043] Em alguns modelos pode ser fornecida uma superfície de contato em associação com um elemento estimulante da condensação. Um elemento estimulante da condensação pode levar a humidade a condensar na ou perto de uma superfície de contato, fornecendo, assim, uma fonte de água em conjunção com o cabelo a ser tratado segundo a presente invenção. Por exemplo, em alguns modelos, um elemento estimulante da condensação pode ser formado por uma tira ou secção de metal que adere ao exterior de uma superfície de contato. Em alguns modelos, este elemento estimulante da condensação pode ser conseguido com revestimentos hidrofílicos, hidrocópicos e hidrofóbicos ou um nano-revestimento aplicado a uma superfície de contato. Estas formas de revestimentos podem atrair, canalizar ou repelir a humidade, para transportar a humidade para um local onde possa ser rapidamente absorvida pelo cabelo a ser tratado.

[044] Em alguns modelos, uma superfície de contato ou a caixa de contato podem incluir um ou mais elementos de transferência térmica. Tais elementos podem ser proporcionados para aumentar a velocidade de transferência do calor entre uma superfície de contato e o núcleo de armazenamento térmico interior envolvido pela caixa.

[045] Por exemplo, em alguns modelos, os elementos de transferência térmica podem ser fornecidos por um cabo de metal que sobressai a partir de uma superfície de contato para o interior do volume ocupado pelo núcleo de armazenamento térmico. Noutro modelo privilegiado, este cabo de metal pode também estender-se para fora desde o interior da caixa de contato, de modo a formar pelo menos uma parte de uma superfície de contato a partir do mesmo material metálico. Este elemento de transferência térmica de metal pode, por conseguinte, promover a rápida transferência de calor a partir do contato do cabelo com uma área da superfície de metal relativamente grande para o interior do núcleo de armazenamento térmico.

[046] Num modelo privilegiado, um aparelho de tratamento do cabelo pode também incluir uma pega anexada ou ligada a uma caixa de contato. Uma pega pode, em alguns modelos, ser configurada para localizar uma única caixa de contato, ao passo que em outros modelos uma única pega pode localizar duas, ou potencialmente mais, caixas de contato e núcleos de armazenamento térmico associados.

[047] Os profissionais na matéria irão apreciar o facto de o formato e o arranjo ou a forma de uma pega dessas em particular depender da aplicação específica da invenção. Por exemplo, em alguns modelos, a invenção pode ser adaptada para proporcionar uma escova de cabelo, onde está engatada uma pega única com uma caixa de contato única montada centralmente e o núcleo de armazenamento térmico. Em outros modelos ainda, o aparelho pode assumir a forma de um conjunto de pinças de aperto, onde uma pega localiza um par de caixas de contato complementares opostas, que podem ser rodadas em conjunto para prender uma mecha ou fios de cabelo. Em outros modelos ainda pode ser

fornecida uma pega como parte de um sistema de aplicação de disposições de modeladores de cabelo, permitindo que um utilizador posicione um modelador formado por uma caixa de contato no meio do cabelo de um utilizador e, em seguida, separe a pega assim que o rolo estiver no lugar.

[048] Em outros modelos pode ser fornecida uma pega a partir de dois ou mais componentes separados que são ligados entre si, estando cada componente preparado para receber um núcleo de armazenamento térmico removível. Por exemplo, em alguns modelos, uma pega pode ser fornecida por duas conchas de recessão abertas que orientam um par de caixas do núcleo de armazenamento térmico para formar um aparelho de tratamento tipo fixador ou pinça. Estas duas conchas podem também estar, de preferência, ligadas entre si por uma tira flexível que permite que as duas superfícies de contato da caixa expostas sejam empurradas uma para a outra, de modo a realizar uma operação de fixação de cabelo.

[049] Mais uma vez, os profissionais na matéria irão apreciar o facto de a forma ou arranjo específico da pega e da caixa ou das caixas de contato utilizadas serão ditados pela aplicação particular da invenção. Além disso, podem ser fornecidas características adicionais da invenção em várias implementações, tais como - por exemplo - saliências para penteados ou cerdas de alinhamento do cabelo, quando o aparelho fornecido está disposto de modo a formar uma escova.

[050] Porém, será feita referência, de um modo geral e ao longo desta especificação, ao aparelho fornecido sob a forma de um conjunto portátil de pinças de aperto do cabelo, onde a pega localiza um par de caixas de contato complementares opostas e núcleos de armazenamento térmico. Os profissionais na matéria apreciarão o facto de a invenção pode ser proporcionada em conjunto com outras formas do aparelho de tratamento do cabelo, e por a referência à sua utilização em pinças não ter de ser vista como limitativa.

[051] Num modelo privilegiado, um cabo pode ser formado a partir de ou incluir um ou mais componentes que funcionam como isoladores térmicos. Por

exemplo, em alguns modelos, uma pega pode ser mais frequentemente formada a partir de um material termicamente isolante, tal como um plástico denso, espuma, elastómero ou material de borracha. Em outros modelos, somente umas partes da pega que são agarradas por um utilizador é que podem ser formadas a partir de ou revestidas com materiais termicamente isolantes.

[052] Num modelo privilegiado, uma pega pode fornecer um conector ou conectores da caixa de contato que estão configurados para minimizar a transferência e troca de calor entre a pega e o núcleo de armazenamento térmico e as superfícies de contato. Por exemplo, em alguns modelos, a área de contato entre a caixa e a pega pode ser minimizada por, pelo menos, uma ruptura térmica, com ligações físicas entre estes componentes que são fornecidos por lombadas finas, nervuras ou espaçadores. Estas funcionalidades podem fornecer intervalos de ar entre esses componentes e reduzir o contato da área de superfície entre a pega e o núcleo de armazenamento térmico e as superfícies de contato. Isto é importante para que o calor gerado pelo movimento da mão do cabeleireiro durante o uso possa gerar calor (fricção do movimento) e calor da mão que, de outro modo, seria passado para o núcleo de armazenamento térmico.

[053] Em alguns modelos, uma caixa de contato pode estar configurada para sobressair para longe da pega, maximizando a área de superfície da caixa de contato que pode ser posta em contato com o cabelo de um utilizador.

[054] Em outros modelos ainda, os componentes de uma pega podem formar uma disposição em concha aberta, que fecha os lados de uma caixa, deixando a sua superfície de contato ou superfícies expostas.

[055] Em modelos privilegiados, uma caixa de contato pode ser dotada de uma ligação removível a uma pega, permitindo que uma caixa de contato implemente uma forma de cartucho removível. Nesses modelos, esta disposição da invenção permite o pré-arrefecimento ou congelação de um núcleo de armazenamento térmico separado de uma pega e antes da utilização do aparelho. Além disso, é possível manter na mão um número de núcleos de

armazenamento de energia térmica removíveis e pré-arrefecidos para serem utilizados com uma pega única, permitindo que os vários cartuchos de arrefecimento removíveis sejam colocados e retirados, uma vez que extraem calor do cabelo tratado e os núcleos de armazenamento térmico aquecem. Em alguns modelos, estes cartuchos de arrefecimento removíveis podem vir em diferentes tamanhos e formas para diferentes tipos de cabelo e técnicas de penteado e os efeitos desejados pelo utilizador.

[056] Além disso, o esquema de ligação utilizado entre uma pega e uma caixa de contato pode ter uma natureza modular em alguns modelos. Em vários modelos, este esquema de ligação pode ser fornecido por uma ligação mecânica, uma ligação magnética ou em que as lombadas agem como guias para juntar as peças. Por exemplo, em alguns modelos, este esquema de ligação pode ser fornecido por um grampo mecanicamente acoplado, sendo que as peças do grampo em conjunto proporcionam um registro e uma fixação positiva. Os grampos mecânicos também podem estar também configurados para proporcionar uma ação e experiência agradável ao utilizador, quando o núcleo de armazenamento térmico e a pega são separados e ligados entre si.

[057] Ao utilizar um esquema de ligação padrão ou modular, o mesmo núcleo de armazenamento térmico pré-arrefecido ou livremente congelado pode ser utilizado com um número de diferentes configurações da pega. Potencialmente, o mesmo núcleo usado com um conjunto de pinças de aperto pode também ser ligado ao interior de uma pega de escova nesses modelos.

[058] Será também feita referência, de um modo geral ao longo desta especificação, à caixa de contato que tem uma ligação removível a uma pega e caixas de contato que proporcionam um cartucho de arrefecimento removível. Porém, mais uma vez, os profissionais na matéria irão apreciar o facto de serem previstas outras configurações da invenção e de a referência ao acima referido não ser visto de modo algum como limitativo.

[059] Num modelo privilegiado, uma pega pode também incluir um sensor de temperatura e o associado indicador de utilizador. Este sensor de temperatura

pode ser colocado próximo da caixa de contato, permitindo que o indicador para alertar um utilizador se a temperatura detectada exceder uma temperatura máxima de operação aceitável. Este indicador pode, portanto, alertar o utilizador para a necessidade de mudar para um novo núcleo pré-arrefecido ou de terminar o processo de tratamento até que o núcleo atual possa ser novamente arrefecido. Por exemplo, noutro modelo privilegiado, uma pega pode incluir um LED ligado a um sensor de temperatura e eletrônica lógica de controlo associada. Esta luz pode ser ativada ou mudada de cor ou brilho quando a temperatura detectada exceder 0° C ou uma temperatura operacional máxima equivalente. Em alguns modelos alternativos, este indicador pode incluir termoplástico sensível cromático ou material de revestimento semelhante que muda de cor quando a temperatura se altera, ou incorporar outros materiais termicamente sensíveis que apresentam uma mudança em termos de natureza usando a energia ou perda de energia do núcleo de armazenamento térmico.

[060] Num modelo privilegiado, um aparelho de tratamento do cabelo proporcionado pela invenção também pode incluir ou acoplar com uma estação de base disposta para receber pelo menos uma parte de uma caixa de contato. Pode ser empregue uma estação de base proporcionada pela invenção para arrefecer ou congelar potencialmente o núcleo de armazenamento térmico retido dentro de uma caixa de contato.

[061] Em vários modelos, uma estação de base pode usar um número de técnicas para arrefecer um núcleo de armazenamento térmico. Por exemplo, em alguns modelos pode ser empregue a expansão padrão de gases e a refrigeração do compressor e a tecnologia de congelador. Em outros modelos, a temperatura de um núcleo de armazenamento térmico pode ser reduzida por meio de dispositivos termoelétricos de arrefecimento configurados em disposições de fase única ou multifase (em séries onde um arrefece o outro para conseguir um profundo arrefecimento) de placas ou junções Peltier. Noutros modelos ainda, uma estação de base pode basear-se numa massa existente de material frio ou congelado posto em contato com uma caixa de contato para

reduzir a temperatura do material que constitui o núcleo. Noutros modelos ainda, de uma estação de base pode funcionar como uma bomba de calor, que circula o calor extraído de um núcleo térmico para um núcleo adjacente térmico para ser utilizado num processo de tratamento térmico. Nesses modelos, o calor circulado pode ser usado para aquecer um núcleo de armazenamento térmico.

[062] Os pulverizadores de fluidos de tratamento empregues com a presente invenção podem também ter uma variedade de formas ou configurações. Em alguns casos, uma combinação de ambas as caixas de contato, o núcleo de armazenamento térmico e a pega podem estar dentro de um invólucro arrefecido utilizado para formar uma estação de base. Noutros modelos em que uma caixa de contato forme um cartucho de arrefecimento removível, a caixa de contato só pode ser colocada dentro de um invólucro arrefecido desse tipo. Noutros modelos ainda pode ser disposta uma estação de base para receber apenas uma extremidade de uma caixa de contato e pega combinadas, em que a pega sobressai da estação de base, enquanto a caixa de contato é submetida ao arrefecimento. Noutros modelos ainda, uma estação de base pode ser disposta de modo a receber ou ligar a várias caixas de contato ao mesmo tempo.

[063] Os profissionais na matéria apreciarão o facto de, em alguns modelos, poderem ser fornecidas estações de base relativamente pequenas, permitindo que os núcleos de armazenamento térmico sejam arrefecidos numa bancada ou superfície de trabalho adjacente ao local onde o cabelo está a ser tratado. Nesta disposição, os núcleos de armazenamento térmicos mantidos a uma temperatura baixa pretendida podem ser facilmente disponibilizados na mão de um utilizador, sendo os núcleos de armazenamento aquecidos usados retirados para a estação base.

[064] Será também feita referência, de um modo geral ao longo desta especificação, à invenção que incorpora ou utiliza pelo menos uma estação de base. No entanto, os profissionais na matéria apreciarão o facto de os modelos alternativos não terem de empregar sempre tais estações de base. Por exemplo,

num modelo alternativo, um sistema de arrefecimento termoelétrico pode ser montado dentro de um cabo e usado para proporcionar uma função de arrefecimento adjacente aos núcleos de armazenamento térmico.

[065] Em alguns modelos, a invenção também pode proporcionar ou incluir um elemento de aplicação de fluido condicionador de limpeza ou tratamento do cabelo. Quando o cabelo é tratado a uma temperatura fria no método especificado, fica mais suscetível de absorver e reter fluido, o que é vantajoso para a qualidade diária do cabelo. Vários tipos diferentes de fluidos de tratamento e loções para o cabelo podem ter um efeito benéfico sobre a qualidade e saúde do cabelo durante os tratamentos de cabelo a baixas temperaturas, usando um tal elemento de aplicação para obter o mesmo na, ou adjacente a, uma caixa de contato por aplicar a, ou para ser absorvido pela, superfície do cabelo ou na estrutura do cabelo.

[066] Por exemplo, em alguns modelos, uma pega pode incluir ou ser associada a um reservatório de fluido de tratamento que pode proporcionar periodicamente um pulverizador de fluido de tratamento sobre ou numa superfície de contato. Noutros modelos, um material de matriz de libertação lenta de fluido pode ser aplicado ou ligado a uma superfície de contato para fornecer fluido ao cabelo posto em contato com esta superfície. Em tais modelos, estes materiais de matriz de libertação lenta podem ser formados como um componente ligado a uma superfície de contato, ou podem ser fornecidos por um material usado para formar a própria superfície de contato.

[067] Em alguns modelos, um elemento de aplicação de fluido de tratamento pode também incluir um sistema de arrefecimento para permitir o pré-arrefecimento do fluido que ele oferece. Os fluidos de tratamento arrefecidos atuam de novo para extrair calor do cabelo a ser tratado, contribuindo para o processo de redução da temperatura utilizado pela presente invenção.

[068] Em alguns modelos, um elemento de aplicação de fluido de tratamento pode ser formado a partir de ou incluir um ou vários cartuchos intermutáveis, de modo a que o utilizador possa trocar diferentes tipos de fluidos

e aplicadores para pentear, condicionar e tratar do seu cabelo de diferentes maneiras.

[069] Num modelo privilegiado, um fluido de tratamento fornecido em conjunto com a invenção pode ser uma água líquida arrefecida ou refrigerada, outros agentes de condicionamento ou limpeza de cabelo ou produtos de reparação, tais como queratina. O fornecimento destes fluidos durante a utilização da invenção ajuda a hidratar de novo, reparação e condicionar mais o cabelo a ser tratado, de modo a que a aplicação de um fluido de tratamento seja mais consistente e distribuído a uma velocidade ideal de saturação para ser eficazmente absorvido pelo cabelo. Isto pode contrastar com as abordagens da anterior tecnologia, onde esses produtos de tratamento do cabelo são aplicados manualmente, o que permite obter um resultado menos consistente e eficaz. Fornecer fluido, loções ou cremes desta forma também pode ter um efeito de arrefecimento adicional no cabelo para promover um resultado de tratamento desejável.

[070] Num modelo privilegiado, um núcleo de armazenamento de energia térmica pode ser formado por um material que experimenta uma mudança de fase para uma forma sólida ou líquida, quando é arrefecido abaixo de 0°C . Noutro modelo privilegiado, esta mudança de fase pode ocorrer entre -20° e 0°C . Os materiais que apresentam esta característica absorvem energia térmica durante a mudança de fase do estado sólido para um líquido sem apresentarem um aumento da temperatura durante a transição. Ao selecionar materiais sujeitos a esta mudança de fase e que apresentam entalpia de características de fusão a uma temperatura desejável baixa, a quantidade de energia térmica que pode ser armazenada pelo núcleo pode ser maximizada e, portanto, permitir que a capacidade de funcionamento do núcleo seja maximizada.

[071] Preferencialmente, a presente invenção pode ser implementada com um núcleo de armazenamento de energia térmica que forma um líquido a temperaturas superiores a 0°C .

[072] Em modelos privilegiados, a invenção pode incluir um núcleo de

armazenamento de energia térmica de fluido que experimenta um calor latente do efeito de fusão aproximadamente entre 0° C e -10° C.

[073] Noutros modelos privilegiados, o material utilizado para formar o núcleo de armazenamento de energia térmica experimenta um calor latente do efeito de fusão aproximadamente entre -3° C e -8° C. Noutro modelo privilegiado, este material experimenta um calor latente do efeito de fusão a aproximadamente -8° C graus.

[074] Nestes modelos privilegiados, a invenção é adequada para aplicar um tratamento específico de temperatura fria entre -3° C e -8° C. O requerente entende que estas temperaturas produzem uma histerese hibridamente induzida no cabelo, bloqueando a humidade no interior do cabelo por um período de tempo prolongado.

[075] Noutro modelo privilegiado ainda, o núcleo de armazenamento de energia térmica pode ser formado por um material que experimenta uma mudança de fase de solidificação a aproximadamente -8° C. Podem ser empregues várias tecnologias de arrefecimento para reduzir rapidamente a temperatura de um núcleo de armazenamento térmica para ou abaixo de -8° C, otimizando a capacidade de armazenamento de energia do núcleo, ao mesmo tempo que minimiza a quantidade de tempo necessário para arrefecer o núcleo para uma temperatura onde estará pronto para usar.

[076] Num modelo privilegiado, a invenção pode incluir um núcleo de armazenamento de energia térmica à base de água que incorpora aproximadamente 3,5-15% em massa de aditivos iónicos. Nestes modelos, um ou mais materiais de eletrólito podem ser adicionados à água nestas concentrações, para formar uma solução com características térmicas desejáveis.

[077] Num modelo privilegiado, um núcleo de armazenamento de energia térmica pode ser formado a partir de solução salina. A solução salina é um material barato e facilmente disponível que pode ser facilmente formado em concentrações que têm um ponto de congelação pretendido.

[078] Por exemplo, num outro modelo privilegiado, pode ser utilizada uma solução salina com uma concentração de cloreto de sódio (NaCl) de cerca de 3,5% a 50%, em massa, em conjugação com a presente invenção.

[079] Será também feita referência, de um modo geral ao longo desta especificação, à solução salina usada para formar um núcleo de armazenamento de energia térmica. No entanto, os profissionais na matéria apreciarão o facto de também poder utilizada uma gama de compostos alternativos para esta função. Por exemplo, em vários modelos alternativos, pode ser empregue um material do núcleo de armazenamento de energia térmica é formado a partir de qualquer um ou uma combinação de diferentes formas de géis, propileno-glicol, celulose hidroxietilo, vinil revestido de gel de sílica, álcoois, amoníaco líquido ou compostos produzidos ou formulados para sofrerem reações endotérmicas entre -20 e 0° C, para formar um núcleo térmico.

[080] A presente invenção nos seus vários modelos permite a realização de um método eficaz de tratamento por arrefecimento. A invenção pode ser usada para reduzir o módulo de pentear (uma indicação da intensidade de pentear, que é um atributo comum associado a tratamentos de cabelo especialmente condicionadores de cabelo que o tornam mais macio) e a espessura (volume do cabelo) no cabelo seco, e também pode oferecer vantagens em aplicações de uso quando as pessoas desejam 'retocar' o seu cabelo, mas sem terem que o molhar totalmente (ou seja, tomar um duche).

[081] A utilização de vários modelos da invenção também demonstrou que, deste modo, o cabelo absorve e retém mais a humidade ao longo do tempo, o que mantém o cabelo num estado mais saudável. A invenção também demonstrou que reduz a 'fadiga híbrida e hidrotérmica'. A fadiga híbrida é o dano que ocorre na fibra capilar por causa do processo de expansão (quando cabelo está molhado) e a de contração (quando o cabelo está seco) repetido. Muitas vezes, com produtos e regimes de tratamento de cabelo existentes a mudança do estado molhado para o estado seco é muito rápida com o calor explosivo dos ferros de modelar quentes e dos secadores de cabelo. A constante expansão e

contração do cabelo provoca danos (enfraquecendo a cutícula do cabelo e o córtex). Esta invenção pode fazer com que o cabelo seja submetido a uma histerese induzida hibridamente, o que desacelera o processo de transição do cabelo entre os estados, reduzindo a velocidade de mudança de expansão e contração que provoca graves danos no cabelo.

[082] Foram também utilizados vários modelos da invenção para melhorar o brilho, a sensação e definição dos caracóis do cabelo. A invenção pode ser implementada como parte de um sistema de tratamento flexível do cabelo, possibilitando tratamentos a baixas temperaturas em isolamento, ou tratamentos a baixas temperaturas em combinação com existentes processos de tratamento de cabelo a altas temperaturas.

[083] Em particular, os vários modelos da invenção podem ser utilizados para melhorar a qualidade do cabelo tratado com um equipamento de tratamento de elevado calor, tais como secadores de sopro e pinças quentes. Os tratamentos térmicos causam a perda substancial de humidade através da evaporação explosiva, que é muito prejudicial. O tratamento a frio utilizado após tratamentos de elevado calor tem demonstrado que melhora ainda mais o módulo de pentear dos cabelos alisados (tornando-os mais suaves), contribuindo ainda substancialmente para o benefício geral do cabelo alisado se for utilizado após o tratamento com pinças quentes. A invenção também demonstrou que influencia a reabsorção da humidade, acelerando o processo de recuperação que pode ser vantajoso, quando se considera que o cabelo fica muito seco após o alisamento ou modelamento a quente. Os tratamentos a frio podem, assim, fornecer uma etapa eficaz em inverter a perda de humidade e danos causados por tratamentos comuns de calor elevado.

[084] O processo de tratamento proporcionado pela invenção pode também ajudar na obtenção de um conjunto mais permanente após o tratamento de calor elevado. As informações empíricas sugerem que o arrefecimento rápido do cabelo imediatamente após o aquecimento (secadores, pinças quentes e modeladores quentes) ajuda a obter um conjunto mais permanente do cabelo

quando comparado com penteados sem posterior arrefecimento.

[085] As transições térmicas em queratina (uma proteína-chave no cabelo) são fortemente afetadas pela água e dependem da quantidade presente. Manter a água no cabelo é também importante para a boa saúde do cabelo. O tratamento a elevado calor sob qualquer forma causa uma perda progressiva de água ligada, o que altera o Estado de Transição Vítrea do cabelo (ou seja, a sua maleabilidade como queratina torna-se mais suave quando aquecido). A água absorvida em queratina existe sob três formas: a) água absorvida em sítios de forte ligação; b) água absorvida em sítios de fraca ligação e/ou hidrogénio ligado a água muito absorvida; e c) água fracamente ligada ou livre. A 100 ° C, a água livre e a água fracamente ligada é removida. Acima de 140 ° C, a água fortemente ligada é libertada (note que a maioria das pinças quentes funciona acima de 190 ° C). A água em todos os três sítios tem um papel essencial na formação da superestrutura molecular do biopolímero de queratina.

[086] Ao contrário dos tratamentos a quente que removem a humidade do cabelo, esta invenção funciona com a humidade no cabelo. Quando mechas ou fios de cabelo entram em contato com a invenção, a invenção pode criar um pico na curva de calor específica do cabelo mesmo abaixo de 0 ° C, fazendo com que a água no cabelo se submeta a uma fase. Neste estado de mudança de fase, a água permanece no cabelo ambiente e comporta-se como a água "livre", permitindo que o cabelo se torne mais maleável e controlável. Os cabelos secos a quente tratados com esta invenção podem absorver mais rapidamente a humidade, o que ajuda a devolver água mais rapidamente para estes sítios de ligação, definindo o cabelo no estado recém-penteado. Uma vez que a humidade é devolvida rapidamente e não lentamente ao longo do tempo, o cabelo não deforma progressivamente perdendo o efeito do penteado, o que ocorre normalmente, como se sabe, com os tratamentos a quente que existem.

[087] Os ensaios e a investigação conduzida relativamente a vários modelos da invenção têm mostrado:

[088] - A fibra de cabelo húmida (seco com a toalha ou névoa pulverizado)

tratada com temperaturas frias podem suportar uma carga de ruptura 8% maior em comparação com o cabelo não tratado. Maior resistência à tração.

[089] - O tratamento a frio após um tratamento de calor (secador e pinça quente) reduz em 4% a perda de resistência na fibra causada pelo calor. Reduz o efeito do calor sobre a resistência à tração.

[090] - Após secagem com secador e pinça quente, o módulo de pentear da fibra capilar melhora em 15%. Um tratamento a frio de -8C dentro de 10 minutos melhora ainda mais o módulo de pentear em 41%. Este efeito é duradouro quando, após 4 horas, o tratamento a frio contribui quatro vezes mais para o efeito do tratamento com calor no módulo de pentear - 4 horas depois, o tratamento com calor melhora o módulo de pentear em 5%. O tratamento a frio contribui para mais uma alteração de 20%.

[091] - Usando um microscópio de eletrão de digitalização (SEM), as cutículas no exterior da fibra estão menos elevadas e em condições saudáveis após 30 dias de uso contínuo (pelo menos uma vez por dia).

[092] - Após 30 dias de utilização longitudinal, a resistência à ruptura necessária de uma fibra tratada a frio aumenta em 20%, apresentando um aumento da resistência ao longo do tempo e uma posterior melhoria da saúde do cabelo. Este teste é considerado como sendo estatisticamente significativo.

[093] Relativamente ao mesmo assunto, a extensão da quebra é reduzida em 23% durante o mesmo período. Esta é a distância linear da extensão da fibra antes de quebrar. Uma redução na extensão de quebra é considerada um fator na saúde do cabelo, uma vez que a saúde da queratina é mais plástica do que elástica.

[094] Quando a invenção está configurada sob a forma de um dispositivo de compressão (pinça), ela proporciona um efeito mecânico de compressão física sobre o cabelo e exerce tensão nele, o que pode causar um certo nível de alinhamento de fibras; para além de um efeito de 'ligação à terra' da eletricidade estática, o que poderia reduzir as questões induzidas estáticas com o cabelo.

[095] Nos seus vários modelos, a presente invenção implementa, por isso,

um método e um aparelho para um processo de tratamento do cabelo a baixa temperatura. A invenção pode ser implementada como parte de uma gama bem conhecida de ferramentas e acessórios de pentear e pode funcionar eficazmente durante longos períodos de tempo para arrefecer grandes volumes de cabelo rapidamente.

[096] Breve Descrição dos Desenhos

[097] Os modelos exemplificativos da invenção são agora discutidos com referência aos desenhos, nos quais:

[098] - As Figuras 1a, 1b e 1c mostram vistas laterais de três diferentes modelos da invenção usados para implementar um conjunto de aparelhos portáteis de deslize e compressão para tratamento do cabelo.

[099] - As Figuras 2a, 2b, 2c e 2d mostram uma série de pontos de vista adicionais do modelo da invenção implementada com respeito à Figura 1b, enquanto a Figura 2d ilustra uma vista lateral de um conjunto de caixas de contato utilizados neste modelo em isolamento da pega.

[100] - As Figuras de 3a até 3d mostram em maior pormenor de que modo dois modelos da invenção podem ser empregues,

[101] - As Figuras 4a e 4b mostram um corte transversal lateral e uma vista ampliada do aparelho da invenção fornecido num modelo adicional para passar através e alinhar as fibras de cabelo

[102] - As Figuras 4c e 4d mostram a ação de um número de saliências de alinhamento de cabelo a partir da caixa de contato do modelo apresentado nas Figuras 4a e 4b,

[103] - A Figura 5 mostra uma vista em perspectiva do aparelho da invenção fornecido noutro modelo ainda que está localizado dentro do cabelo em várias formas de penteados,

[104] - As Figuras 6a, 6b, 6c e 6d ilustram uma gama de diferentes tipos de caixas de contato e superfícies de contato implementadas em vários modelos

[105] - As Figuras 7a até 7f ilustram uma variedade de diferentes tipos de estações base implementadas em vários modelos e

[106] - A Figura 8a mostra uma vista explodida de um aparelho de tratamento do cabelo, tal como previsto de acordo com um outro modelo da invenção, e

[107] - As Figuras 8b e 8c mostram uma secção transversal lateral e de extremidade do aparelho de tratamento do cabelo da figura 8a, e

[108] - A Figura 8d mostra uma vista em perspectiva de um elemento de transferência térmica integrado no aparelho apresentado com referência às Figuras 8a-8c.

[109] - As Figuras 9a, 9b e 9c mostram vistas em perspectiva explodida e vistas em corte transversal lateral e de extremidade de ainda outro modelo da invenção usado para implementar um conjunto de aparelho portátil de tratamento do cabelo.

[110] Outros aspetos da invenção tornar-se-ão evidentes a partir da seguinte descrição da invenção que é dada apenas a título de exemplo com modelos particulares.

[111] As melhores formas para realizar a invenção

[112] As Figuras 1a, 1b e 1c mostram vistas laterais de três diferentes modelos da invenção usados para implementar um conjunto de aparelho portátil de tratamento do cabelo 1.

[113] Em cada modelo, as pinças fornecidas são formadas a partir de uma secção de uma pega 2 engatada com um par de caixas de contato 3. As caixas de contato são usados para localizar e envolver um núcleo de armazenamento de energia térmica (não apresentado). O exterior de cada caixa de contato define uma superfície de contato para o cabelo a ser tratado por cada dispositivo.

[114] Em cada um desses modelos, a pega 2 está disposta de modo a rodar para abrir e fechar as garras formadas pelo aparelho, movendo-se cada caixa de contato 3 e núcleo térmico associado em direção e para longe uma da outra. O cabelo a ser tratado pode ser colocado no interior do aparelho para entrar em contato físico com uma ou ambas as caixas de contato 3 ligados a cada pega para tocar e/ou comprimir o cabelo.

[115] No modelo apresentado, relativamente à Figura 1a, cada um dos pares de caixas de contato está permanentemente ligado à pega 2. No modelo da Figura 1b, as caixas de contato 3 são removíveis da caixa, dotando estes componentes com uma configuração do cartucho removível. No modelo apresentado, relativamente à Figura 1c, as caixas de contato 3 são novamente ligadas permanentemente à caixa, com um dispositivo eletrônico de arrefecimento (não apresentado) montado dentro da pega para arrefecer cada núcleo térmico associado.

[116] As Figuras 2a, 2b, 2c e 2d mostram uma série de pontos de vista adicionais do modelo da invenção implementado com respeito à Figura 1b. A Figura 2d mostra uma vista lateral de um conjunto de caixas de contato utilizadas neste modelo em isolamento da pega.

[117] As Figuras 2a e 2b mostram vistas de plano e laterais do aparelho de arrefecimento 1, quando está fechado, enquanto a Figura 2c mostra uma vista de extremidade, e a Figura 2d mostra uma vista lateral da caixa de contato 3 removida da pega 2.

[118] As Figuras 3a até 3d mostram com mais pormenor de que modo a modelo da invenção apresentado na Figura 2 pode ser empregue. As Figuras 3a-c mostram o uso do modelo apresentado, com relação à Figura 2, enquanto a Figura 3d mostra a utilização de um modelo quando a pega forma uma ponta ou bainha a partir do qual sobressaem as caixas de contato.

[119] A Figura 3a mostra o estado fechado inicial do aparelho 1, enquanto a Figura 3b ilustra a ação de rotação de pega 2 utilizada para abrir o aparelho para inserir uma mecha de cabelo no seu interior. 3b está num estado relaxado do material, enquanto 3a está num estado comprimido do material, proporcionando, assim, um efeito de mola para fora inerente quando comprimido.

[120] A Figura 3c ilustra uma possível operação de tratamento facilitada pela invenção nesta modelo. Tal como pode ser visto na Figura 3c, uma mecha de cabelo 4 pode ser apertada entre as caixas de contato opostas 3 e os núcleos

térmico com o cabelo estendido sobre estas superfícies de contato, para reduzir a sua temperatura.

[121] A Figura 3d ilustra uma outra operação possível de tratamento facilitada por um modelo onde a pega 3 forma uma ponta ou bainha curta, do qual as caixas de contato sobressaem. Tal como pode ser visto na Figura 3d, uma mecha de cabelo 4 pode ser enrolada à volta da caixa de contato superior 3a e, em seguida, apertada contra a caixa de contato inferior 3b, de modo a reduzir a sua temperatura. Esta abordagem coloca uma quantidade significativa de cabelo em contato com as superfícies de contato frias numa só operação comparativamente com a operação da Figura 3c.

[122] As Figura 4a e 4b mostram um corte transversal lateral e uma vista ampliada do aparelho da invenção proporcionada num outro modelo. As Figuras 4c e 4d mostram a ação de um número de saliências de alinhamento do cabelo 5 que se estende a partir da caixa de contato única 3 fornecida neste modelo.

[123] Neste modelo, a invenção é utilizada para passar através do cabelo para alinhar fibras numa ação de escovagem, onde uma pega 2 define uma cavidade de posicionamento central 6 que recebe uma única caixa de contato 3 e núcleo térmico associado. As paredes laterais exteriores da pega 2 utilizadas para formar esta cavidade também definem um número de saliências 5 que se estendem a partir da caixa de contato para formar as cerdas ou saliências de alinhamento de fibra. Tal como pode ser visto nas Figuras 4c e 4d, um utilizador pode executar as cerdas que sobressaem da escova através de uma cabeleira 4, colocando o núcleo térmico próximo de modo a reduzir a temperatura de cabelo.

[124] A Figura 5 mostra uma vista em perspectiva do aparelho da invenção fornecida noutro modelo ainda. No modelo apresentado, a invenção proporciona uma caixa de contato sob a forma de um modelador 7. Na prática, o rolo tem uma mecha de cabelo 4 enrolada em torno do seu perímetro cilíndrico que fica posicionada no cabelo por um período de tempo.

[125] As Figuras 6a, 6b, 6c e 6d mostram várias implementações diferentes

das superfícies de contato de uma caixa de contato. Nestes modelos, a caixa de contato é formada a partir de duas camadas co-radiais de material, onde a camada interior ou inferior forma um invólucro para o núcleo térmico, e onde a camada superior exterior proporciona uma superfície de contato termicamente condutora para o cabelo do utilizador.

[126] Nos modelos da Figura 6a, a camada exterior da pega 2 define um número de saliências para pentear o cabelo 8. A disposição da Figura 6a permite alinhar os fios de cabelo de um utilizador.

[127] As Figuras 6b e 6c mostram modelos em que as duas caixas de contato opostas definem uma série de aberturas para pentear o cabelo 9, 10, quando são apertadas uma contra a outra. Este modelo maximiza o contato da área da superfície entre o cabelo e as superfícies de contato frias. As aberturas 9 da Figura 6b proporcionam um efeito de frisar quando o cabelo passa por essas saliências e sobre a superfície de contato frio. Em alternativa, as aberturas 10 da Figura 8c proporcionam um efeito de pentear o cabelo quando este passa por essas saliências e sobre a superfície de contato frio.

[128] A Figura 6d mostra a implementação de um elemento de aplicação de fluido de tratamento formado por um material utilizado para aplicar e distribuir uma loção de produto de cabelo fluido no cabelo. A disposição da Figura 6d mostra a superfície exterior da caixa de contato formada a partir de uma superfície perfurada para a troca de fluido a partir de uma camada 11 sólida, encapsulada em líquido ou tipo esponja mergulhada ou embebida num fluido de tratamento arrefecido. Este fluido de tratamento é lentamente libertado através das aberturas apresentadas no cabelo do utilizador, à medida que o cabelo passa sobre a caixa de contato. Os profissionais na matéria também apreciarão o facto de as formas alternativas de elementos de aplicação de fluidos de tratamento poderem funcionar de um modo semelhante, mas fornecer fluido a partir de um reservatório, em vez de um material de matriz.

[129] As Figuras 6a - 6d também mostram saliências e detalhes da superfície feitas em formas e materiais que promovem a condensação e/ou a

gestão e aplicação efetiva desta humidade e fluidos de tratamento no cabelo.

[130] As Figuras 7a até 7f ilustram uma variedade de diferentes tipos de estação base 12, que podem ser empregues com a invenção em vários modelos. As estações de base implementadas com referência às Figuras 7a até 7c utilizam uma massa térmica pré-arrefecida 13 situada na base e paredes laterais de cada estação de base para produzir um efeito de arrefecimento. As estações de base das Figuras 7d até 7f são eletricamente alimentadas e usam a refrigeração cíclica, gasoso ou termoelétrica 14 no interior de cada estação de base.

[131] As Figuras 7a até 7f mostram o volume interno para o armazenamento de núcleo frio.

[132] Estas estações de base estão dispostas para definir uma cavidade de resseção, na qual a caixa ou as caixas de contato de um aparelho de tratamento podem ser inseridas. Podem ser fornecidas várias formas de estação de base, que recebem cartuchos de arrefecimento formados por caixas de contato removidas das pegas (Figuras 7b, c, e, f) ou que recebem caixas de contato ainda ligados a pegas (Figuras 7a, e d). Numa série de modelos, as estações de base também podem receber e arrefecer uma série de caixas de contato e núcleos térmicos associados ao mesmo tempo, como se pode ver nas Figuras 7c e f. Tal como é apresentado por estas figuras, a cavidade central da estação de base pode receber uma caixa de contato em isolamento, ou uma caixa de contato ligada a uma pega.

[133] As Figuras 8A até 8c mostram várias vistas dos componentes empregues para formar um aparelho de tratamento do cabelo 19 de acordo com um outro modelo.

[134] O aparelho 15 inclui uma pega 16 usada para rodear um par de núcleos de armazenamento térmico removíveis 17 ligados entre si por uma cinta 18.

[135] A pega inclui dois componentes de braço de fixação que estão ligados entre si por uma junta flexível 16c, cada componente está disposto de modo a receber um núcleo de armazenamento térmico removível 17. Os núcleos

térmicos estão, cada um, envolvidos dentro de uma caixa 20 que define uma superfície de contato 19.

[136] A pega é formada a partir de duas conchas de recessão abertas 16a, 16b que retêm e orientam o par de núcleos de armazenamento térmico para formar um aparelho de tratamento tipo de fixação ou de pinça. Cada um dos lados da pega envolve os lados de um alojamento do núcleo, deixando a sua superfície de contato 19 exposta. A junta flexível 16c permite que as duas superfícies de contato invólucro expostos sejam empurradas reciprocamente para realizar uma operação de fixação de cabelo.

[137] Cada núcleo está bloqueado no lugar no interior da pega pela ação de uma saliência de bloqueio 21 que engata com uma cavidade de bloqueio complementar 22 proporcionada na pega. Os núcleos podem ser removidos da pega, na medida em que cada saliência de bloqueio 21 é forçada para dentro, permitindo que um utilizador agarre a cinta 18 para puxar os dois núcleos para fora da pega.

[138] Como pode ser visto a partir da vista em corte transversal da Figura 8c, cada caixa está situada dentro de um lado da caixa 20 para descansar de encontro a um conjunto de calhas guia 23. Estas calhas guia fornecem uma ruptura térmica 24 entre o alojamento do núcleo e a pega, minimizando a transferência de calor entre estes componentes. Isto proporciona uma quebra térmica no interior da pega de modo a formar um intervalo de ar entre a maior parte da superfície de contato e a pega a qual recebe a caixa de contato. As ligações diretas são feitas com o alojamento apenas pelas calhas de guia, que limitam os contatos da área de superfície entre estes componentes. A Figura 8c ilustra também a natureza oca da caixa de contato, que encerra um volume utilizado para conter o núcleo de armazenamento de energia térmica.

[139] No modelo apresentado, cada caixa de contato inclui um elemento de transferência térmica 25 formado a partir de alumínio. O elemento de transferência é ligado ao corpo principal da caixa por um conjunto de parafusos 26.

[140] Tal como pode ser visto a partir das Figuras 8a e 8c em particular, este elemento de transferência térmica de metal 25 proporciona uma haste metálica 25a que sobressai para o interior do volume ocupado pelo núcleo de armazenamento térmico. O mesmo componente metálico também se estende para fora a partir do interior da caixa de contato para formar a superfície de contato 19. O elemento de transferência térmica de metal promove, assim, a rápida transferência de calor do cabelo em contato com uma área de superfície de metal relativamente grande para o interior do núcleo de armazenamento térmico.

[141] As Figuras 9a, 9b e 9c mostram vistas em perspectiva explodidas, de corte transversal e de extremidade de outro modelo ainda da invenção utilizado para implementar um conjunto de aparelho portátil de tratamento de cabelo.

[142] Neste modelo, cada uma das caixas de contato é formada a partir de um corpo oco de alumínio extrudido 27, que está fechado em cada extremidade por uma tampa de extremidade termoplástica oca 28. Estas caixas de contato metálicas encerram completamente cada núcleo térmico num material com um elevado grau de condutividade térmica.

[143] Na descrição anterior e nas reivindicações anexas, a palavra "compreende" ou variações equivalentes da mesma é usada num sentido inclusivo para especificar a presença da ou das funcionalidades afirmadas. Este termo não inviabiliza a presença ou a adição de outras funcionalidades em vários modelos.

[144] Note-se que a presente invenção não está limitada aos modelos aqui descritos e que serão evidentes outros modelos adicionais dentro do espírito e âmbito da invenção para o leitor perito a partir dos exemplos ilustrados com referência aos desenhos. Em particular, a invenção pode basear-se em qualquer combinação de funcionalidades aqui descritas, ou pode basear-se em modelos alternativos ou combinações destas funcionalidades com conhecidos equivalentes para certas funcionalidades. As modificações e variações dos modelos exemplificativos da invenção discutida acima serão evidentes para os

profissionais na matéria e podem ser feitas sem nos afastarmos do âmbito da invenção conforme definida nas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de tratamento capilar adaptado para reduzir a temperatura do cabelo, sendo que o aparelho inclui pelo menos um núcleo de armazenamento de energia térmica (17) formado a partir de um material que experimenta apenas uma alteração de fase de solidificação ou condensação quando arrefecido abaixo de 0 °C e que é disposto para extrair calor do cabelo, e pelo menos um alojamento de contato configurado para confinar um núcleo de armazenamento de energia térmica (17), e uma pega conectada ao pelo menos um alojamento de contato em que o dito pelo menos um núcleo de armazenamento de energia térmica (17) é disposto para arrefecer o cabelo até uma temperatura abaixo de 0 ° Celsius, sendo que o aparelho de tratamento capilar **caracterizado por** o pelo menos um núcleo de armazenamento de energia térmica (17) ser um núcleo de armazenamento de energia térmica de fluido (17) e o alojamento de contato ser disposto para confinar dito núcleo de armazenamento de energia térmica de fluido (17).

2. Aparelho de tratamento capilar, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** incluir um núcleo de armazenamento de energia térmica à base de água com 3,5 a 15% em massa de aditivos iônicos.

3. Aparelho de tratamento capilar, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** incluir um núcleo de armazenamento de energia térmica de fluido que experimenta um calor latente de efeito de fusão em aproximadamente entre -0 ° e -10 °C.

4. Aparelho de tratamento capilar, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** incluir um núcleo de armazenamento de energia térmica de fluido que experimenta um calor latente de efeito de fusão em aproximadamente entre -3 ° e -8 °C.

5. Aparelho de tratamento capilar, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** o alojamento de contato ter uma conexão removível com a pega.

6. Aparelho de tratamento capilar, de acordo com a reivindicação 5, **ca-**

racterizado por incluir uma pluralidade de cartuchos de núcleo de armazenamento de energia térmica removíveis.

7. Aparelho de tratamento capilar, de acordo com a reivindicação 1, **ca-racterizado por** a área de contato entre o alojamento de contato e a pega ser minimizada por pelo menos uma ruptura térmica (24).

8. Aparelho de tratamento capilar, de acordo com a reivindicação 1, **ca-racterizado por** o alojamento de contato incluir pelo menos um elemento de transferência térmica (25) fornecido por uma haste de metal (25a) que se projeta de uma superfície de contato até o interior do volume ocupado pelo núcleo de armazenamento térmico.

9. Aparelho de tratamento capilar, de acordo com a reivindicação 1, **ca-racterizado por** um núcleo de armazenamento de energia térmica ser formado a partir de solução salina.

10. Aparelho de tratamento capilar, de acordo com a reivindicação 1, **ca-racterizado por** a pega incluir um sensor de temperatura localizado muito próximo do alojamento de contato e um indicador de usuário associado configurado para alertar um usuário se a temperatura detectada exceder uma temperatura de operação máxima.

11. Aparelho de tratamento capilar, de acordo com a reivindicação 1, **ca-racterizado por** incluir uma estação-base (12) disposta para receber pelo menos uma parte de um alojamento de contato e para arrefecer o núcleo de armazenamento térmico retido dentro do alojamento de contato.

12. Aparelho de tratamento capilar, de acordo com a reivindicação 1, **ca-racterizado por** incluir um elemento de aplicação de fluido de tratamento (11).

13. Aparelho de tratamento capilar, de acordo com a reivindicação 1, **ca-racterizado por** um elemento promotor de condensação ser fornecido em associa-

ção a uma superfície de contato para encorajar a umidade a se condensar na superfície de contato ou perto da mesma.

14. Método de tratamento capilar **caracterizado por** compreender as etapas de

i. arrefecer um núcleo de armazenamento de energia térmica (17) fornecido por um aparelho de tratamento capilar, sendo que o núcleo de armazenamento de energia térmica (17) é arrefecido abaixo de 0 °C e é confinado em um alojamento de contato conectado a uma pega, sendo que o núcleo de armazenamento de energia térmica (17) é um núcleo de armazenamento de energia térmica de fluido (17) e o alojamento de contato é disposto para confinar dito núcleo de armazenamento de energia térmica (17),

ii. expor o cabelo a ser tratado ao alojamento de contato que confina o núcleo de armazenamento de energia térmica de fluido (17) para extrair calor do cabelo e reduzir a temperatura do cabelo.

Figura 1a

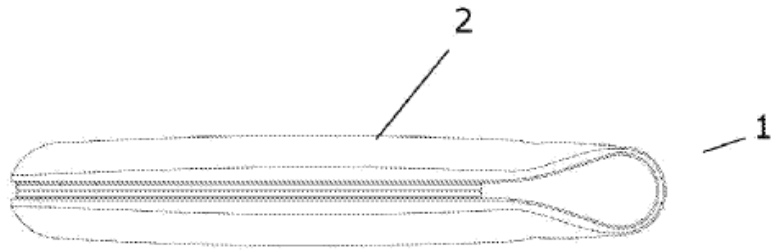


Figura 1b

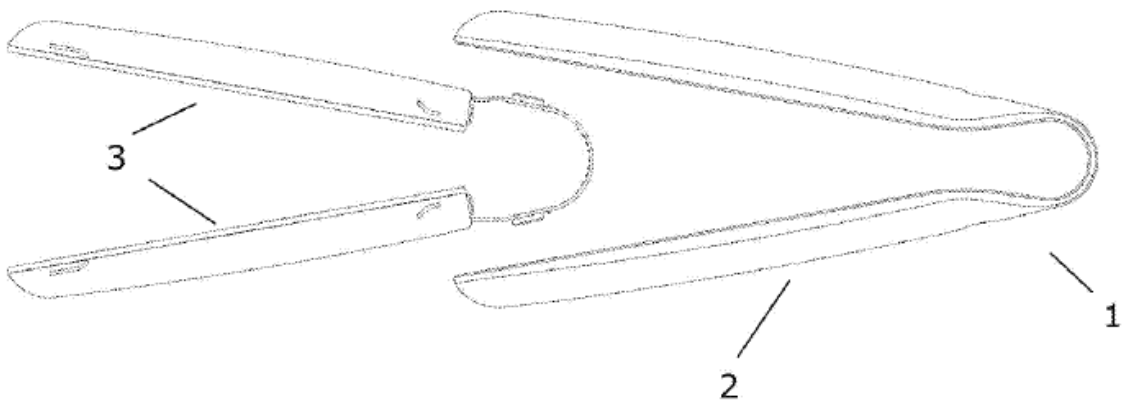


Figura 1c

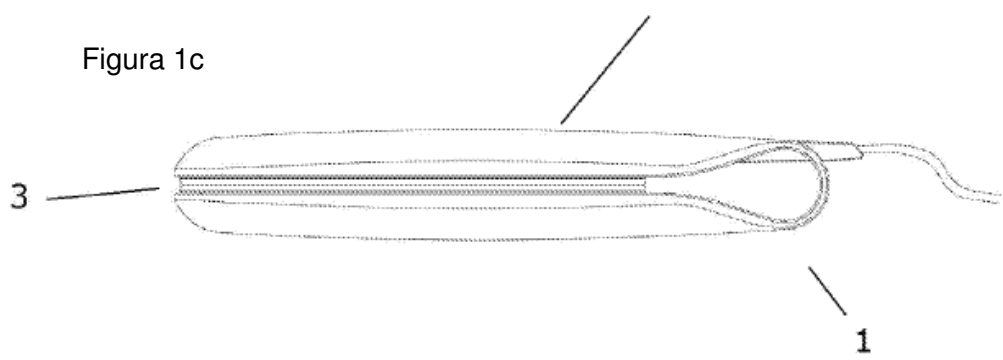


Figura 2a

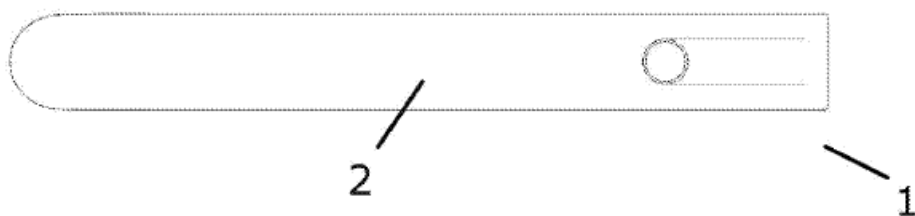


Figura 2b



Figura 2c

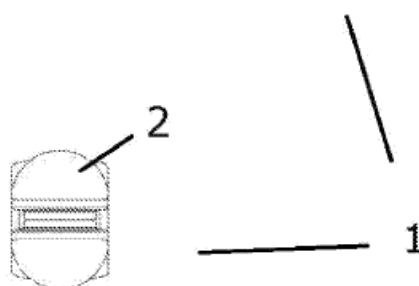


Figura 2d

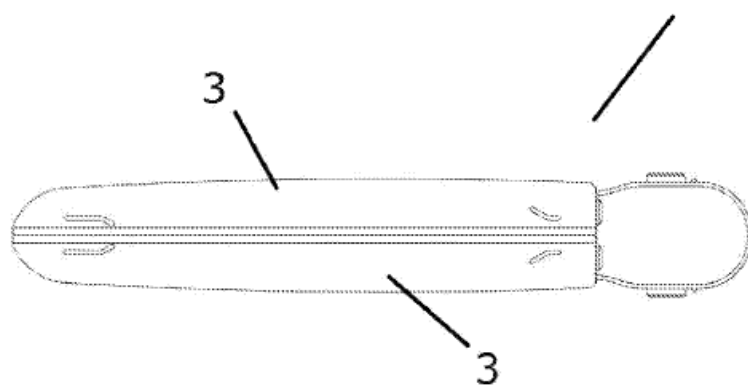


Figura 3a

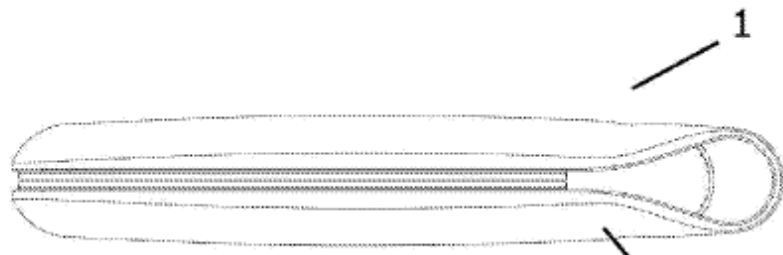


Figura 3b

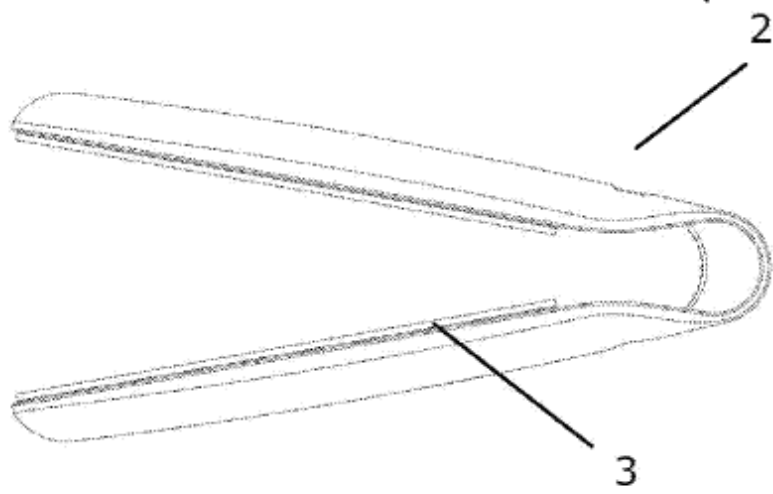


Figura 3c

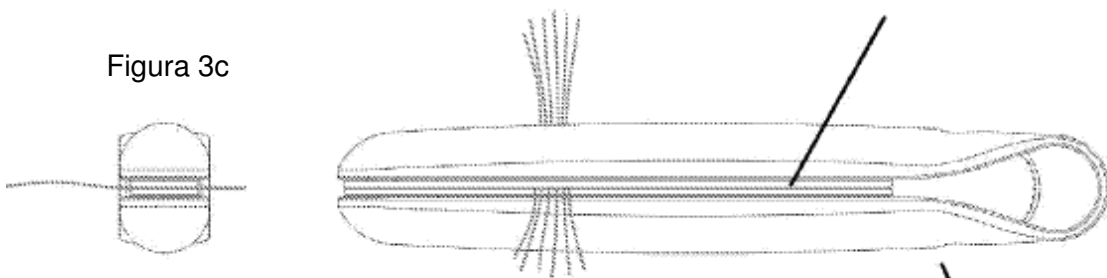
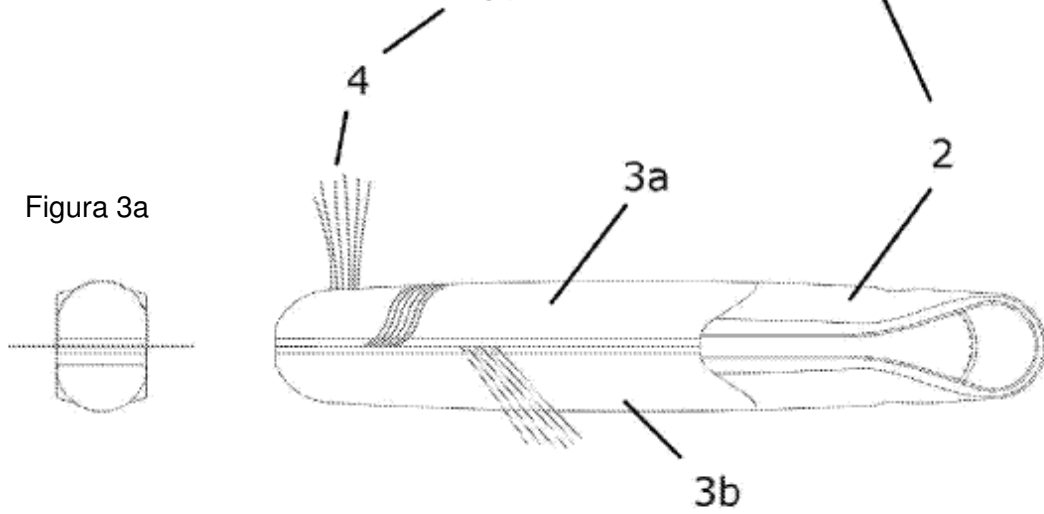


Figura 3a



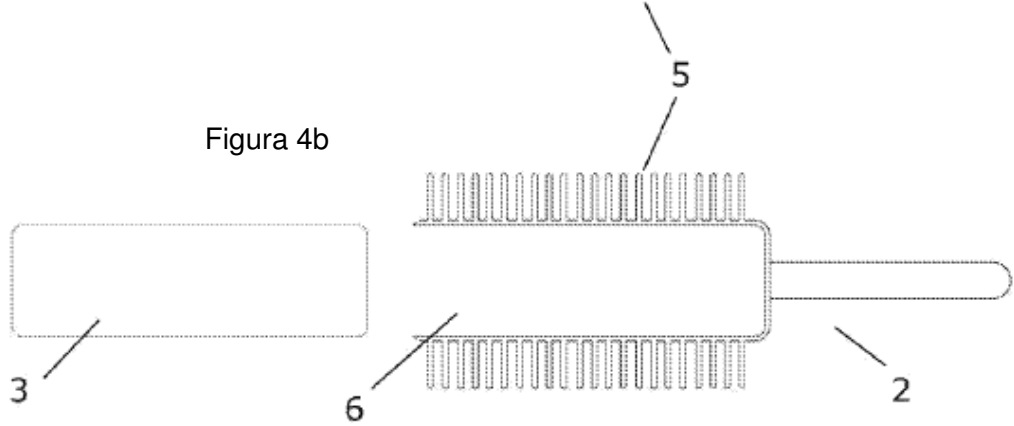
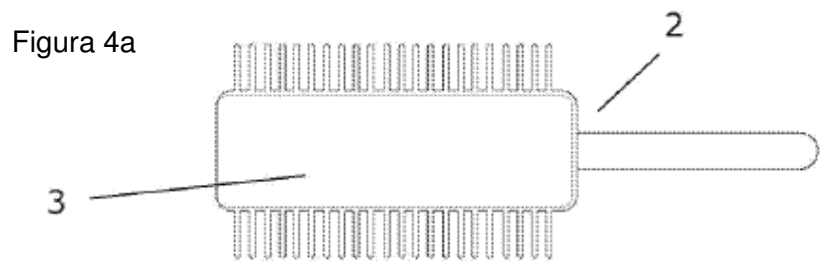
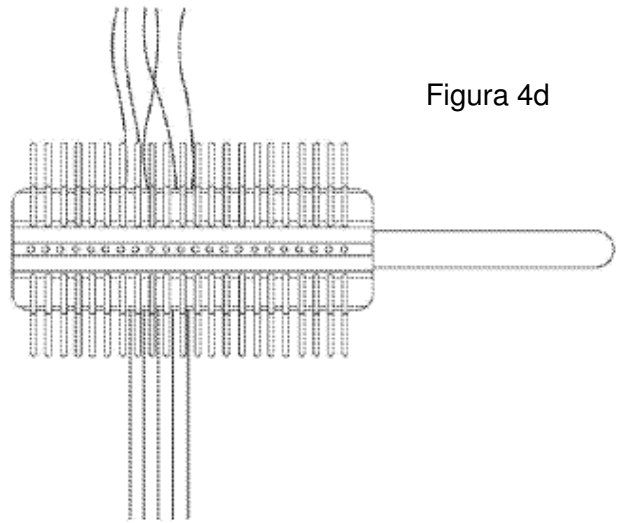
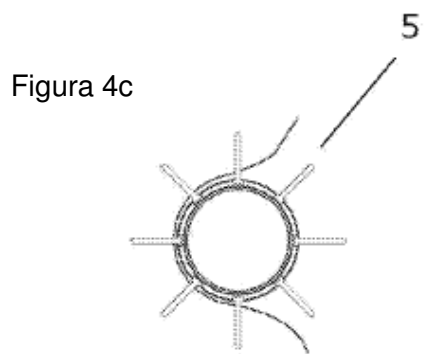


Figura 5

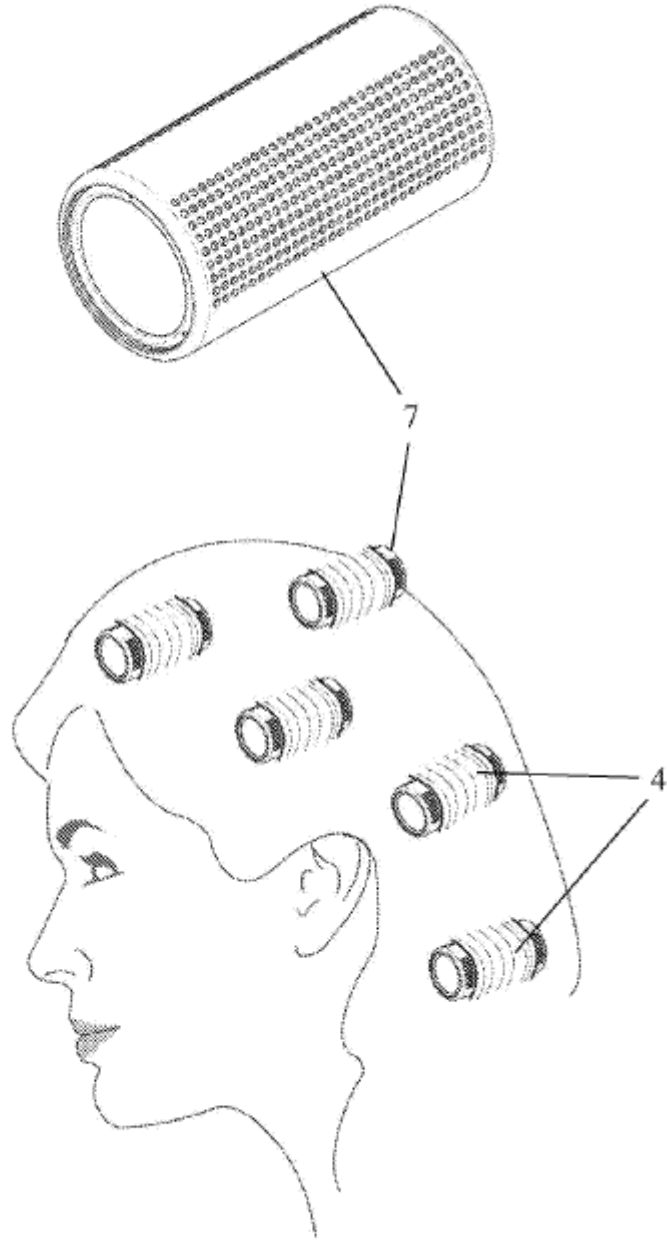


Figura 6a

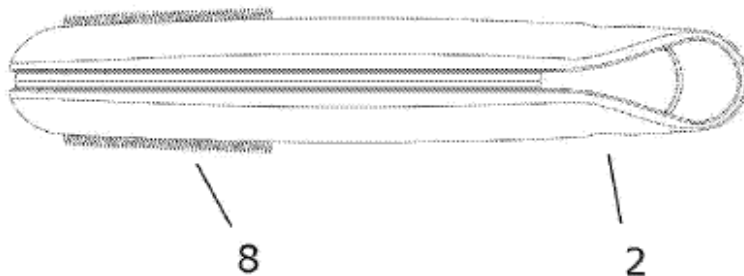


Figura 6b

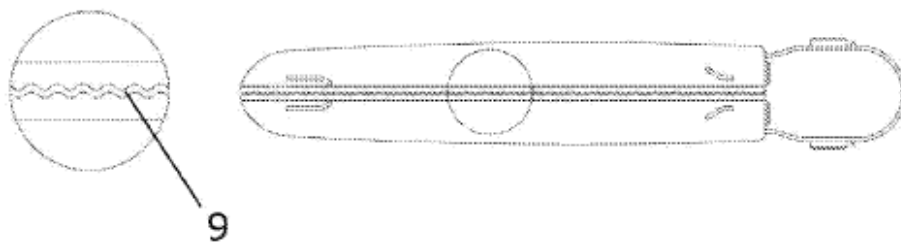


Figura 6c

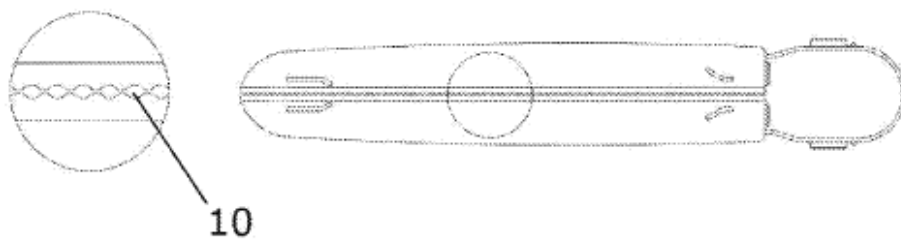
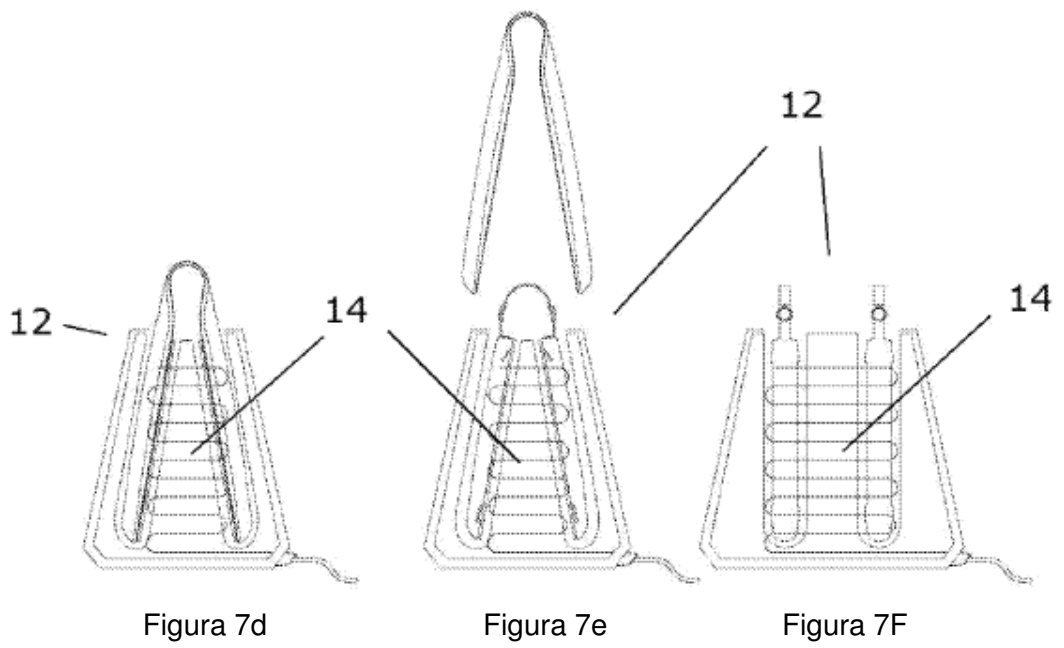
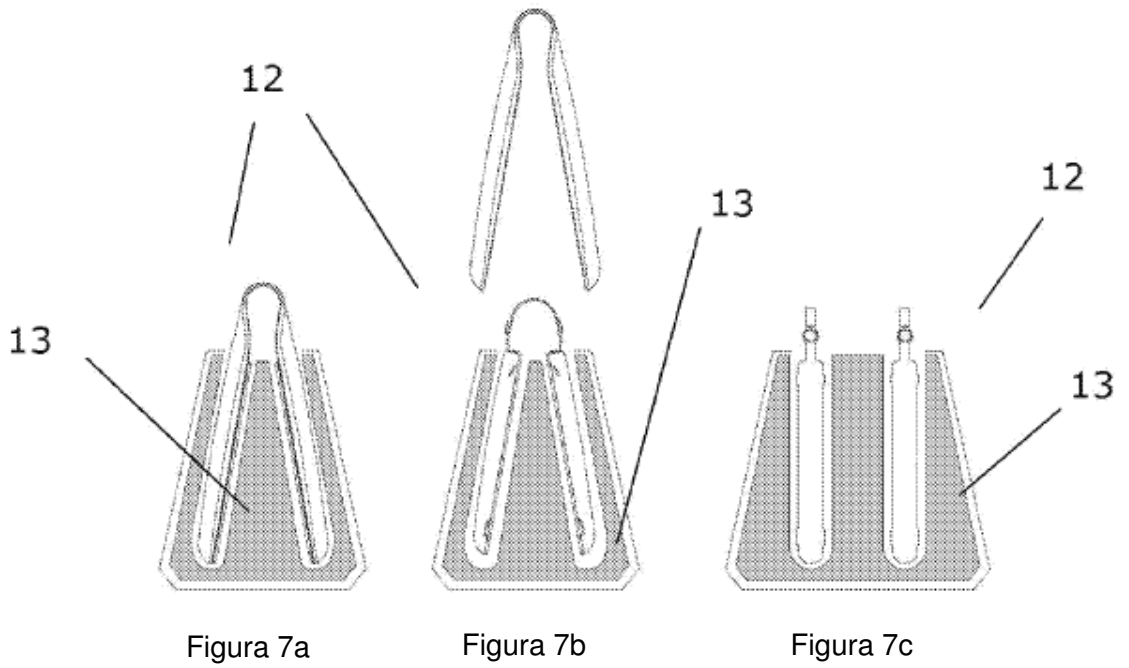


Figura 6d





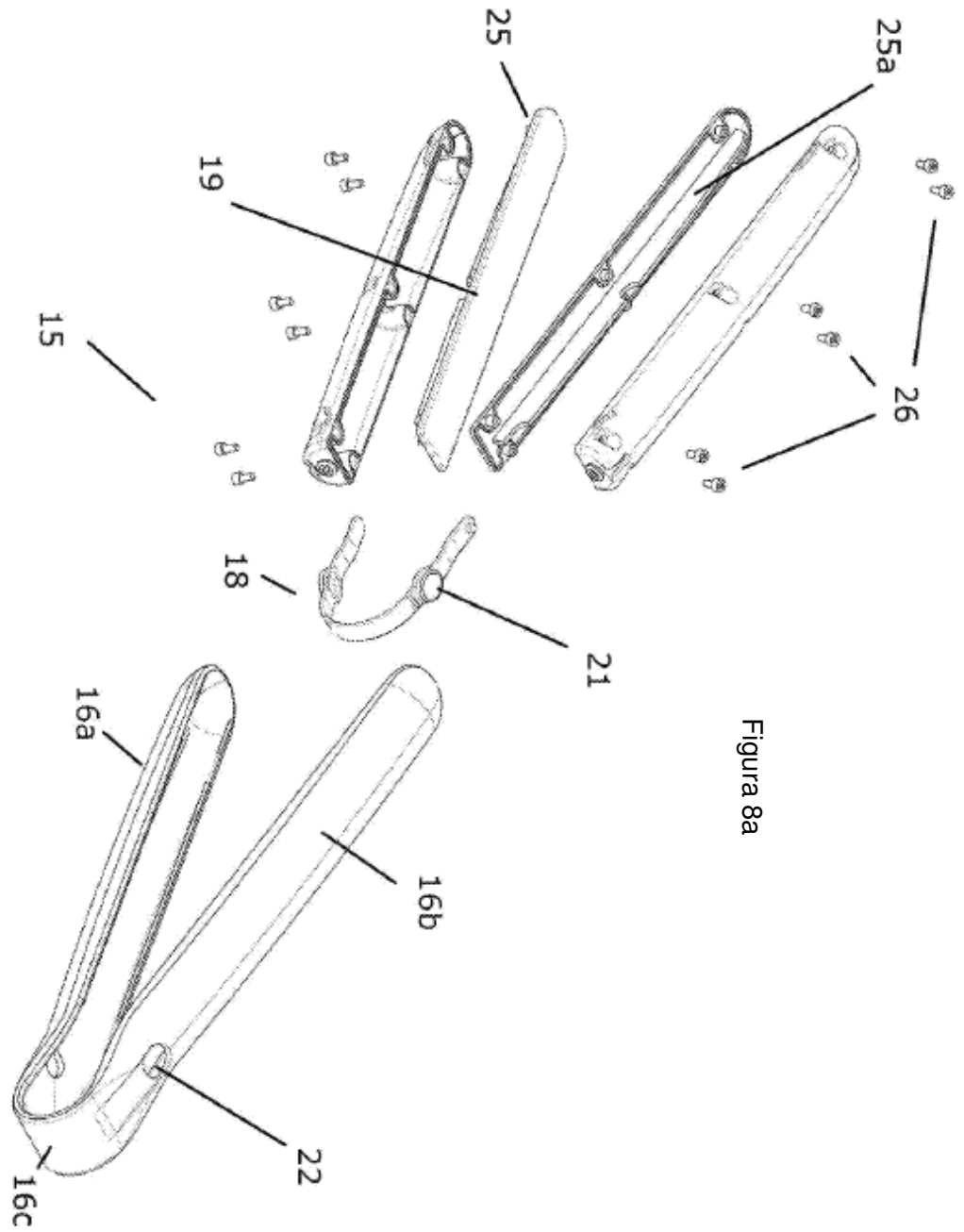


Figura 8a

Figura 8b

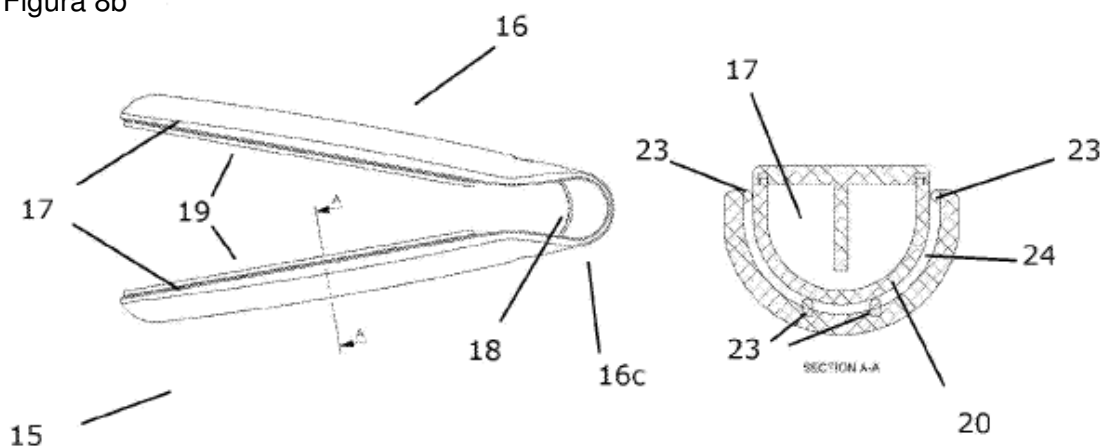
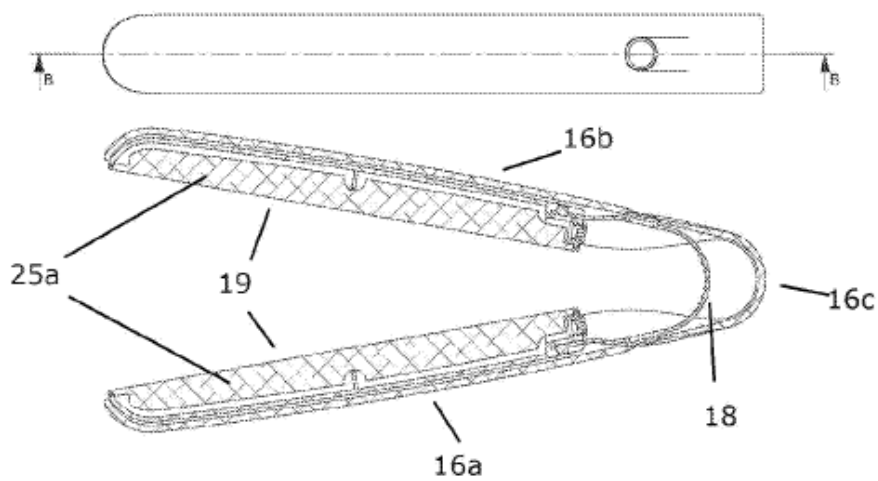


Figura 8c

Figura 8d



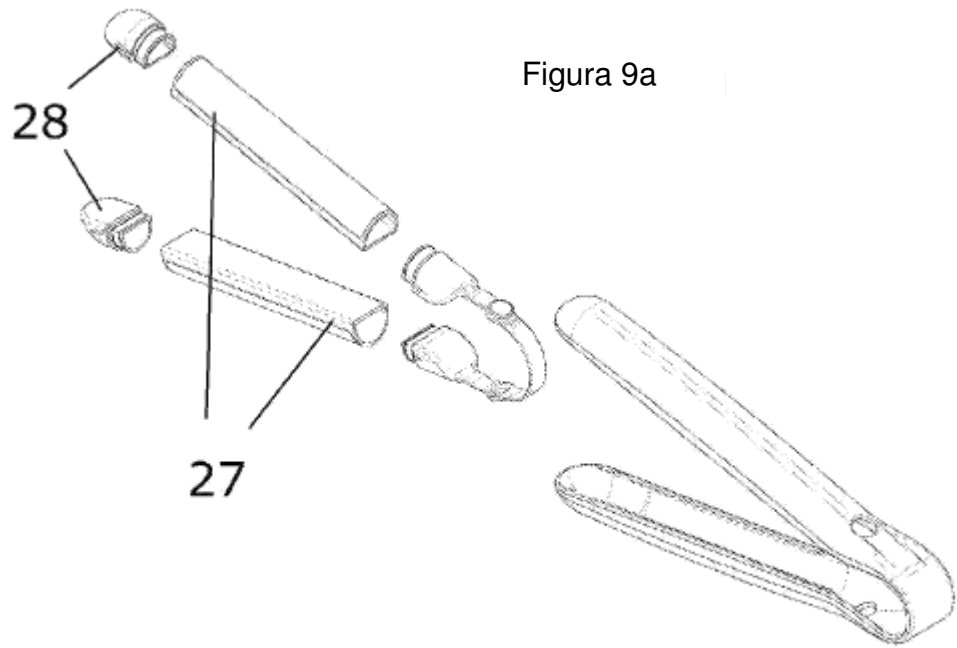


Figura 9b

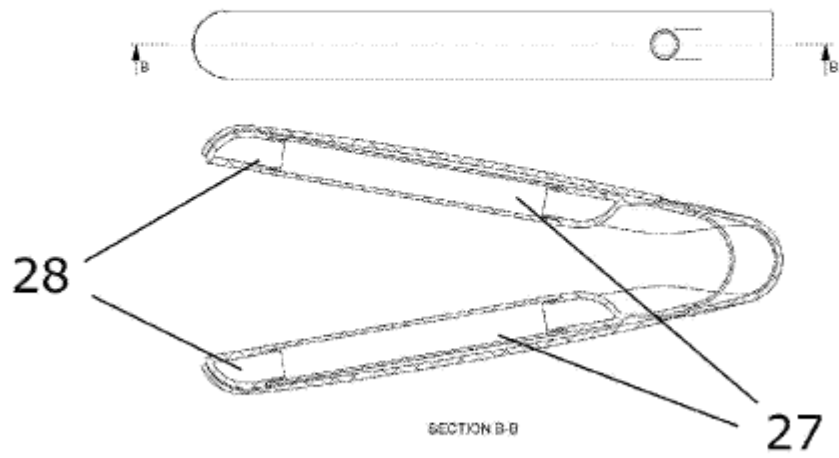
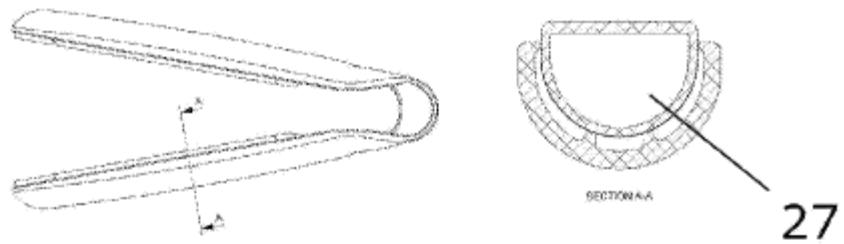


Figura 9c