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

(21) BR 112019008013-9 A2

(22) Data do Depósito: 05/09/2017

(43) Data da Publicação Nacional: 26/04/2018

(54) Título: MÉTODOS E KITS PARA REMOVER CÁLCULO COM O USO DE UM ÍON METÁLICO E BICARBONATO

(51) Int. Cl.: A61K 8/20; A61Q 11/00; A61K 8/19.

(30) Prioridade Unionista: 20/10/2016 US 62/410,711.

(71) Depositante(es): 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY.

(72) Inventor(es): PETRA L. KOHLER RIEDI; EVAN KOON LUN YUUJI HAJIME; STEVEN P. SWANSON; CHUNTAO CAO; INGO R. HAEBERLEIN; TAO GONG.

(86) Pedido PCT: PCT US2017050056 de 05/09/2017

(87) Publicação PCT: WO 2018/075150 de 26/04/2018

(85) Data da Fase Nacional: 18/04/2019

(57) Resumo: Trata-se de métodos e kits para a remoção de cálculos de um dente, em que o método pode incluir a aplicação de um componente ao dente, sendo que o com-ponente A compreende: um íon metálico selecionado do grupo de íons de lítio, íons de magnésio, íons de cálcio, um precursor dos mesmos e uma combinação dos mesmos; e uma base aprótica tendo um pKb em água maior que 15,4, ou um pre-cursor da mesma; aplicar um componente B ao dente, sendo que o componente B compreende um íon de bicarbonato ou um precursor do mesmo; sendo que os com-ponentes A e B são aplicados simultaneamente ou sequencialmente ao dente, ge-rando, assim, um gás para amaciar e/ou soltar ao menos parte do cálculo sobre o dente; e remover ao menos uma parte do cálculo do dente.

"MÉTODOS E KITS PARA REMOVER CÁLCULO COM O USO DE UM ÍON METÁLICO E BICARBONATO"

Referência remissiva ao pedido relacionado

[001]Este pedido de patente reivindica o benefício do pedido de patente provisório US n° 62/410711, depositado quinta-feira, 20 de outubro de 2016, cuja descrição está aqui incorporada em sua totalidade a título de referência.

Antecedentes

[002]O cálculo dental pode levar a doenças periodontais, incluindo gengivite e periodontite. Os métodos existentes de remoção do cálculo dental dependem de meios mecânicos, como raspagem por profissionais de odontologia treinados. Tais procedimentos de remoção existentes podem ser dolorosos e desconfortáveis para os pacientes. Além disso, os procedimentos de remoção existentes podem colocar uma carga física significativa sobre o higienista, muitas vezes levando a doenças de movimento musculares e repetitivas (por exemplo, síndrome de túnel do carpo). Além disso, uma quantidade significativa de tempo durante o procedimento de profilaxia dental é destinada à remoção de cálculo. Portanto, é desejável criar uma solução melhor para remover o cálculo.

Sumário

[003]Alguns aspectos da presente revelação fornecem um método para remover cálculo de um dente. O método pode incluir aplicar um componente A ao dente, sendo que o componente A inclui: um íon metálico selecionado do grupo de íons de lítio (Li^+), íons de magnésio (Mg^{2+}), íons de cálcio (Ca^{2+}), um precursor dos mesmos e uma combinação dos mesmos; e uma base aprótica tendo um pKb em água maior que 15,4, ou um precursor da mesma; aplicar um componente B ao dente, sendo que o componente B inclui um íon de bicarbonato ou um precursor do mesmo; sendo que os componentes A e B são aplicados simultaneamente ou sequencialmente ao dente, gerando, assim, um gás para amaciar e/ou soltar ao me-

nos parte do cálculo sobre o dente; e remover ao menos uma parte do cálculo do dente.

[004]Alguns aspectos da presente revelação fornecem um kit de partes para remover o cálculo de um dente. O kit pode incluir: um componente A incluindo: um íon metálico selecionado do grupo de íons de lítio (Li^+), íons de magnésio (Mg^{2+}), íons de cálcio (Ca^{2+}), um precursor dos mesmos e uma combinação dos mesmos; e uma base aprótica tendo um pKb em água maior que 15,4, ou um precursor da mesma; um componente B que compreende um íon de bicarbonato ou um precursor do mesmo; e instruções para aplicar os componentes A e B ao dente simultaneamente ou sequencialmente, gerando, assim, um gás para amaciar e/ou soltar ao menos parte do cálculo sobre o dente, e para remover ao menos uma parte do cálculo do dente.

Definições

[005]Conforme utilizados neste pedido de patente:

[006]O termo “compreende” e as variações do mesmo não têm um significado limitador onde tais termos aparecem na descrição e nas reivindicações. Tais termos serão compreendidos para implicar a inclusão de uma etapa ou elemento, ou grupo de etapas ou elementos declarados, mas não a exclusão de qualquer outra etapa ou elemento, ou grupo de etapas ou elementos. O termo “consiste em” significa “que inclui, e se limita a” qualquer informação após a expressão “consiste em”. Deste modo, a expressão “consiste em” indica que os elementos mencionados são necessários ou obrigatórios, e que nenhum outro elemento pode estar presente. O termo “consiste essencialmente em” significa “que inclui quaisquer elementos mencionados depois da frase e se limita a outros elementos que não interferem com nem contribuem para a atividade ou a ação especificada na revelação dos elementos mencionados”. Deste modo, a frase “consiste essencialmente em” indica que os elementos mencionados são necessários ou obrigatórios, sendo,

porém, que outros elementos são opcionais e podem ou não estar presentes, dependendo se afetarão ou não substancialmente a atividade ou ação dos elementos mencionados.

[007]As palavras “preferencial” e “de preferência” se referem às modalidades da revelação que podem conceder certos benefícios, sob certas circunstâncias. Entretanto, outras modalidades também podem ser preferenciais nas mesmas ou em outras circunstâncias. Além disso, a menção de uma ou mais modalidades preferenciais não significa que outras modalidades não sejam úteis e não pretende excluir outras modalidades do escopo da revelação.

[008]Neste pedido, termos como “um”, “uma”, “a (ou as)” e “o (ou os)” não são destinados apenas para referência a uma única entidade, mas incluem a classe geral na qual um exemplo específico pode ser usado para ilustração. Os termos “um”, “uma”, “a(s)” e “o(s)” são usados de forma intercambiável com o termo “pelo menos um”. As expressões “pelo menos um dentre” e “compreende pelo menos um dentre” seguidas de uma lista referem-se a qualquer um dos itens da lista e a qualquer combinação de dois ou mais itens da lista.

[009]As expressões “pelo menos um dentre” e “compreende pelo menos um dentre” seguidas de uma lista referem-se a qualquer um dos itens da lista e a qualquer combinação de dois ou mais itens da lista.

[010]Conforme usado aqui, o termo “ou” é geralmente empregado em seu sentido comum que inclui “e/ou”, a menos que o conteúdo claramente indique o contrário.

[011]O termo “e/ou” significa um ou todos os elementos mencionados, ou uma combinação de quaisquer dois ou mais dos elementos mencionados (por exemplo, evitar e/ou tratar uma enfermidade significa prevenir, tratamento, ou ambos tratamento e prevenção de enfermidades adicionais).

[012]Aqui, são descritos vários conjuntos de faixas numéricas (por exem-

plo, do número de átomos de carbono em uma porção específica, da quantidade de um componente específico ou similares), e, dentro de cada conjunto, qualquer limite inferior de uma faixa pode ser combinado com qualquer limite superior de uma faixa. Tais intervalos numéricos também devem incluir todos os números contidos na faixa (por exemplo, 1 a 5 inclui 1, 1,5, 2, 2,75, 3, 3,80, 4, 5, e assim por diante).

[013]Também na presente revelação, todos os números são considerados como sendo modificados pelo termo “cerca de” e, de preferência, pelo termo “exatamente”. Conforme usado aqui com relação a uma quantidade medida, o termo “cerca de” refere-se à variação na quantidade medida, conforme seria esperado pelo versado na técnica que faz a medição que exerce um nível de cuidado proporcional ao objetivo da medição e precisão do equipamento de medição usado. Na presente invenção, “até” um número (por exemplo, até 50) inclui o número (por exemplo, 50).

[014]A referência, em todo este relatório descritivo, a “uma modalidade”, “certas modalidades” ou “algumas modalidades” etc. quer dizer que um aspecto, uma estrutura, um material ou uma característica específicos, descritos em conexão com a modalidade, está incluído em ao menos uma modalidade da invenção. Desse modo, o aparecimento dessas frases em vários locais ao longo deste relatório descritivo não está necessariamente se referindo à mesma modalidade da revelação. Além disso, os aspectos, as estruturas, os materiais ou as características, específicos, podem ser combinados de qualquer maneira adequada em uma ou mais modalidades.

[015]A seção de Sumário acima não se destina a descrever cada modalidade ou cada implementação da revelação. A descrição detalhada a seguir descreve mais particularmente as modalidades ilustrativas. Ao longo da descrição detalhada, é fornecida orientação através de listas de exemplos, sendo que tais

exemplos podem ser usados em várias combinações. Em cada instância, uma lista recitada funciona apenas como um grupo representativo e não deve ser interpretada como uma lista exclusiva.

Descrição Detalhada

[016]O cálculo dental (também chamado de tártaro dental) é definido como biofilme dental mineralizado preenchido com cristais de vários fosfatos de cálcio ou placa dental que se calcificou parcial ou completamente. Isso pode ser causado pelo acúmulo contínuo de minerais a partir de fluidos no ambiente bucal sobre placa nos dentes. O cálculo dental é uma condição oral comum que afeta seres humanos e uma variedade de espécies animais, e a presença de cálculo dental pode levar a doenças periodontais. Os métodos existentes de remoção de cálculo dental, que dependem de meios mecânicos como raspagem, são demorados e trabalhosos para profissionais de odontologia, e podem ser uma experiência dolorosa e desagradável para pacientes.

[017]A presente revelação refere-se, de modo geral, à composições e métodos de remoção de cálculo de um dente. Em geral, o método pode incluir aplicar um componente A ao dente, aplicar um componente B ao dente, sendo que os componentes A e B são aplicados simultaneamente ou sequencialmente ao dente, gerando, assim, um gás para amolecer e/ou soltar ao menos parte do cálculo sobre o dente; e remover ao menos uma parte do cálculo do dente. Em certas modalidades, o componente A é aplicado antes ou após o componente B ser aplicado.

[018]O método da presente revelação pode, por exemplo, fornecer uma remoção mais fácil do cálculo dental. Além disso, o método da presente revelação pode reduzir o tempo de remoção do cálculo. Por exemplo, após a aplicação do componente A e do componente B, a remoção do cálculo é mais fácil e mais rápida. Dessa forma, o método da presente revelação pode permitir maior eficiência do processo, oportunidades para mais pacientes, tempo adicional para outros proce-

dimentos e períodos de repouso aumentados para o profissional de odontologia.

[019]Em certas modalidades, o componente inclui: um íon metálico selecionado do grupo de íons de lítio (Li^+), íons de magnésio (Mg^{2+}), íons de cálcio (Ca^{2+}), um precursor dos mesmos e uma combinação dos mesmos; e uma base aprótica tendo um pKb em água maior que 15,4, ou um precursor da mesma. A base aprótica frequentemente é um ânion contendo halogênio. Em certas modalidades, a base aprótica é um haleto (por exemplo, iodeto, brometo e cloreto).

[020]Em certas modalidades, a base aprótica do componente A inclui íons triflato (OTf^-), íons iodeto (I^-), íons perclorato (ClO_4^-), íons brometo (Br^-), íons cloreto (Cl^-) ou uma combinação dos mesmos.

[021]Em certas modalidades, um precursor de um íon metálico do componente A inclui um sal sólido (por exemplo, um haleto de lítio, um haleto de magnésio, um haleto de cálcio ou uma combinação dos mesmos). Em certas modalidades, um precursor de uma base aprótica que tem um pKb em água maior que 15,4 inclui um sal sólido (por exemplo, um haleto de lítio, um haleto de magnésio, um haleto de cálcio, um haleto de sódio, um triflato de sódio, um perclorato de sódio ou uma combinação dos mesmos).

[022]Em certas modalidades, o íon metálico e a base aprótica do componente A são fornecidos pelo mesmo composto. Por exemplo, em certas modalidades, o componente A inclui um haleto de lítio, um haleto de magnésio, um haleto de cálcio ou uma combinação dos mesmos. Em certas modalidades, o componente A inclui LiCl, $MgCl_2$, $CaCl_2$ ou uma combinação dos mesmos.

[023]Em certas modalidades, o íon metálico e a base aprótica do componente A são fornecidos por diferentes compostos. Por exemplo, o componente A poderia incluir nitrato de lítio e cloreto de sódio. O componente B poderia incluir um sal de bicarbonato, como bicarbonato de potássio ou bicarbonato de sódio. O principal é que os íons de lítio, os íons de cloreto e os íons de bicarbonato estão todos presen-

tes em um dente.

[024]Em certas modalidades, o componente A é um sólido, quando aplicado ao dente, que é, ao menos parcialmente, dissolvido mediante a mistura do componente A e do componente B sobre o dente.

[025]Em certas modalidades, o componente A é uma solução aquosa quando aplicado ao dente. Em certas modalidades, a solução aquosa compreende mais que 1 M de um sal metálico que inclui o íon metálico. Por exemplo, a solução aquosa pode conter mais que 1,5 M, mais que 2 M ou mais que 2,5 M do sal metálico que inclui o íon metálico. Em certas modalidades, a solução aquosa inclui uma solução saturada do íon metálico, ou o íon metálico a uma concentração até o limite de solubilidade do sal metálico. A concentração do componente A é anterior à mistura com o componente B.

[026]Em certas modalidades, o componente A é uma solução aquosa quando aplicado ao dente, e a solução aquosa compreende mais que 1 M de um sal contendo a base aprótica. O sal da base aprótica frequentemente contém um ou dois moles de base aprótica por mol do sal. Por exemplo, a solução aquosa pode conter mais que 1 M da base aprótica ou mais que 2 M da base aprótica. Em certas modalidades, a solução aquosa inclui uma solução saturada da base aprótica, ou a base aprótica em uma concentração de até o limite de solubilidade do sal da base aprótica. Em certas modalidades, o sal da base aprótica é igual ao sal metálico. A concentração do componente A é anterior à mistura com o componente B.

[027]Em certas modalidades, o componente B inclui um íon de bicarbonato ou um precursor do mesmo.

[028]Em certas modalidades, um precursor de um íon de bicarbonato do componente B inclui um sal sólido (por exemplo, bicarbonato de potássio ($KHCO_3$) e bicarbonato de sódio ($NaHCO_3$)).

[029]Em certas modalidades, um precursor para um íon de bicarbonato in-

clui um carbonato e um ácido, que podem formar o bicarbonato. Por exemplo, o componente B pode incluir uma mistura de carbonato de sódio e ácido clorídrico, que forma cloreto de sódio e bicarbonato de sódio.

[030]Em certas modalidades, o componente B é um sólido, quando aplicado ao dente, que é ao menos parcialmente dissolvido mediante a mistura do componente A e do componente B sobre o dente.

[031]Em certas modalidades, o componente B é uma solução aquosa quando aplicado ao dente. Em certas modalidades, a solução aquosa inclui mais que 0,5 M de um íon de bicarbonato. Por exemplo, a solução aquosa pode ter uma concentração maior que 1 M, maior que 1,5 M ou maior que 2 M de íon de bicarbonato. Em certas modalidades, a solução aquosa inclui uma solução saturada de íon de bicarbonato, ou do íon de bicarbonato em uma concentração até o limite de solubilidade do sal de bicarbonato, ou até 3 M de íon de bicarbonato. A concentração do componente B é anterior à mistura com o componente A.

[032]Mediante a mistura dos componentes A e B (isto é, quando os componentes A e B são aplicados a um dente), um gás é gerado, assim, amaciando e/ou soltando o cálculo sobre o dente. Acredita-se que esse gás seja CO_2, embora isso não seja uma limitação da presente revelação. O gás gerado pode, por exemplo, enfraquecer a adesão entre o cálculo e a superfície dental de modo que o cálculo possa ser removido facilmente após tempos de exposição relativamente curtos ao componente A e ao componente B. Em algumas modalidades, o gás gerado pode amolecer e/ou soltar o cálculo de modo que a remoção do cálculo, por exemplo, por raspagem manual, seja muito mais fácil. Por exemplo, o cálculo pode ser removido em um tempo mais curto ou com uma força menor.

[033]Em geral, nos métodos da presente revelação, o componente A é aplicado à superfície dental antes ou depois de o componente B ser aplicado à superfície dental. Em algumas modalidades, o componente A é aplicado ao menos 30

segundos antes ou após o componente B ser aplicado. O componente A ou o componente B pode estar (independentemente) sob qualquer forma adequada para aplicação de cavidade oral, como sob a forma de soluções aquosas (por exemplo, um colutório), um gel, uma pasta ou um pó. Por exemplo, o componente A e o componente B podem ser aplicados como colutórios. Em algumas modalidades, o componente A pode ser aplicado como um gel e o componente B pode ser aplicado como um colutório.

[034]Em algumas modalidades, o componente A ou o componente B é aplicado por um período menor que 1 hora, menor que 30 minutos, menor que 10 minutos, menor que 5 minutos, menor que 2 minutos, menor que 1 minuto ou menor que 30 segundos, particularmente, antes da aplicação do outro componente. Em algumas dessas modalidades, o componente A ou o componente B é aplicado durante 10 minutos, 5 minutos, 2 minutos, 1 minuto, 30 segundos, 15 segundos ou uma faixa entre e incluindo quaisquer dois desses valores. Em algumas modalidades, tanto o componente A quanto o componente B são, cada um, aplicados por um período menor que 1 hora, menor que 30 minutos, menor que 10 minutos, menor que 5 minutos, menor que 2 minutos ou menor que 1 minuto.

[035]Depois que o componente A e o componente B são aplicados, ao menos uma parte do cálculo pode ser removida do dente por quaisquer meios mecânicos adequados, por exemplo, raspagem (como o uso de um raspador dental), escovação, esfregamento, limpeza, raspagem ultrassônica, polimento a ar ou água em jato. Em algumas modalidades, a parte do cálculo pode ser removida por meios mecânicos além da escovação dos dentes, por exemplo, por um raspador dental. Em algumas modalidades, a etapa de remoção ocorre dentro de 1 dia, 12 horas, 6 horas, 3 horas, 1 hora, 30 minutos, 10 minutos, 5 minutos, 2 minutos, 1 minuto, 30 segundos, 15 segundos após as etapas de aplicação. Em algumas modalidades, a etapa de remoção dura um período menor que 10 minutos, menor que 5 minutos, menor que 2 minutos, ou menor que 1

minuto. Em outras modalidades, a etapa de remoção dura 10 minutos, 5 minutos, 2 minutos, 1 minuto, 30 segundos, ou uma faixa entre e incluindo quaisquer dois desses valores. Dessa forma, o método da presente revelação pode, por exemplo, fornecer uma remoção mais fácil e/ou mais rápida do cálculo. Em algumas modalidades, as etapas de aplicação e a etapa de remoção são todas completas em menos de 1 dia, menos de 12 horas, menos de 6 horas, menos de 3 horas, menos de 1 hora, menos de 30 minutos, menos de 10 minutos, menos de 5 minutos, menos de 2 minutos ou menos de 1 minuto.

[036]Em uma modalidade exemplificadora, primeiro o LiCl sólido em forma de pó é aplicado a uma superfície dental que inclui o cálculo. Após um minuto, uma solução de colutório de bicarbonato de potássio é aplicada à superfície dental. Após cerca de dois minutos, o cálculo é raspado à mão.

[037]Em algumas modalidades, aditivos podem ser aplicados à superfície dental. Em algumas dessas modalidades, os aditivos podem ser aplicados com o componente A e/ou o componente B. Os aditivos usados no método podem incluir, mas não se limitam a, antissépticos e conservantes, antibióticos, materiais flavorizantes, tensoativos, abrasivos, espessantes e aglutinantes, propelentes, veículos, agentes de controle de tártaro, sequestrantes de cálcio, sais de fluoreto e corantes.

[038]Antissépticos e conservantes adequados podem incluir, mas não se limitam a, clorexidina e seus sais, poli-hexametileno biguanida, octenidina, sais de amônio quaternário e polímeros dos mesmos, ácidos orgânicos, agentes quelantes, por exemplo, um agente quelante de cálcio por exemplo, ácido etilenodiaminotetracético (EDTA)), óleos essenciais e parabenos. Alguns exemplos não limitadores de antibióticos podem incluir penicilina, tetraciclina, minociclina e similares. Exemplos de antibióticos podem também incluir aqueles descritos na patente US n° 6.685.921 (Lawlor). Exemplos de materiais flavorizantes podem incluir adoçantes artificiais, óleos vegetais e flavorizantes sintéticos. Exemplos de abrasivos podem incluir partí-

culas de sílica, partículas inorgânicas sintéticas, sintéticos ou derivados de plantas e partículas orgânicas. Os tensoativos adequados incluem aqueles descritos na Publicação de Pedido de Patente US de patente US n° 2006/0051385 (Scholz). Exemplos de tais tensoativos incluem tensoativos catiônicos, tensoativos zwiteriônicos, tensoativos não iônicos e tensoativos aniônicos. Exemplos de espessantes podem incluir glicerol, sílica, polímeros à base de celulose, gomas vegetais (por exemplo, goma de guar e xantana), materiais derivados de petróleo tais como petrolato, polietileno glicóis, polivinil pirrolidona e copolímeros dos mesmos, ácidos polilácticos, álcoois de ácidos graxos de cadeia longa e polímeros de acrilato. Os aglutinantes adequados incluem aqueles descritos na Publicação de Pedido de Patente US n° 8.647.608 (Yang et al.). Os veículos adequados incluem aqueles descritos na Publicação de Pedido de Patente US n° 8.647.608 (Yang et al.). Os veículos podem incluir quaisquer álcoois adequados ao uso na cavidade bucal de um indivíduo, incluindo etanol isopropanol e glicerol. Os corantes adequados incluem aqueles convencionalmente usados em produtos dentais. Exemplos de agentes de controle de tártaro podem incluir aqueles descritos na patente US n° 6.685.921 (Lawlor). Os agentes antitártaro conhecidos para uso em produtos para cuidados dentais podem incluir, mas não se limitam a, fosfato. Os fosfatos podem incluir pirofosfatos, polifosfatos, polifosfonatos e misturas dos mesmos. Os sais de pirofosfato podem incluir sais de pirofosfato de metal dialcalino, sais de pirofosfato de metal tetra-alcalino e misturas dos mesmos. Exemplos de sais de fluoreto podem incluir aqueles descritos na patente US n° 6.685.921 (Lawlor), na patente U.S. n° 3.535.421 (Briner et al.), e na Patente U.S. n° 3.678.154 (Briner et al.).

[039]Os kits de remoção de cálculos de um dente da presente revelação podem incluir: um componente A incluindo um íon metálico selecionado do grupo de íons de lítio (Li+), íons de magnésio (Mg2+), íons de cálcio (Ca2+), um precursor dos mesmos e uma combinação dos mesmos; uma base aprótica tendo um

pKb em água maior que 15,4, ou um precursor da mesma; um componente B incluindo um íon de bicarbonato ou um precursor do mesmo; e instruções para aplicar os componentes A e B ao dente simultaneamente ou sequencialmente, gerando, assim, um gás para amaciar e/ou soltar ao menos parte do cálculo sobre o dente, e para remover ao menos uma parte do cálculo do dente. Em tais kits, o componente A e/ou o componente B pode incluir adicionalmente um ou mais aditivos conforme descrito na presente invenção.

Modalidades

[040]As modalidades a seguir destinam-se a ser ilustrativas da presente divulgação e não limitantes.

[041]A Modalidade 1 é um método de remoção de cálculo de um dente que compreende:

aplicar um componente A ao dente, sendo que o componente A compreende: um íon metálico selecionado do grupo de íons de lítio (Li+), íons de magnésio (Mg^{2+}), íons de cálcio (Ca^{2+}), um precursor dos mesmos e uma combinação dos mesmos; e uma base aprótica tendo um pKb em água maior que 15,4, ou um precursor da mesma.

aplicar um componente B ao dente, sendo que o componente B compreende um íon de bicarbonato ou um precursor do mesmo;

sendo que os componentes A e B são aplicados simultaneamente ou sequencialmente ao dente, gerando, assim, um gás para amolecer e/ou soltar ao menos parte do cálculo sobre o dente; e

remover ao menos uma parte do cálculo do dente;

[042]A Modalidade 2 é o método da Modalidade 1, sendo que o componente A é aplicado antes ou após o componente B ser aplicado.

[043]A Modalidade 3 é o método da Modalidade 1 ou 2, sendo que o íon metálico e a base aprótica do componente A são fornecidos pelo mesmo compos-

to.

[044]A Modalidade 4 é o método de qualquer uma das Modalidades 1 a 3, sendo que o íon metálico e a base aprótica do componente A são fornecidos por diferentes compostos. Por exemplo, o componente A poderia incluir nitrato de lítio e cloreto de sódio. O componente A é combinado com o componente B, que contém um íon de bicarbonato. O principal é que os íons de lítio, os íons de cloreto e os íons de bicarbonato estão todos presentes neste exemplo.

[045]A Modalidade 5 é o método de qualquer uma das Modalidades 1 a 4 sendo que o componente A compreende íons triflato (OTf^-), íons iodeto (I^-), íons perclorato (ClO_4^-), íons brometo (Br^-), íons cloreto (Cl^-), ou uma combinação dos mesmos.

[046]A Modalidade 6 é o método de qualquer uma das Modalidades 1 a 5, sendo que o precursor de um íon metálico do componente A e/ou o precursor de uma base aprótica compreende um sal sólido.

[047]A Modalidade 7 é o método da Modalidade 5 ou 6, sendo que o componente A compreende um haleto de lítio, um haleto de magnésio, um haleto de cálcio, um haleto de sódio, um triflato de sódio, um perclorato de sódio ou uma combinação dos mesmos.

[048]A Modalidade 8 é o método da Modalidade 7, sendo que o componente A compreende LiCl, $MgCl_2$, $CaCl_2$, ou uma combinação dos mesmos.

[049]A Modalidade 9 é o método de qualquer uma das Modalidades 1 a 8, sendo que o componente A é um sólido quando aplicado ao dente que é ao menos parcialmente dissolvido mediante a mistura do componente A e do componente B sobre o dente.

[050]A Modalidade 10 é o método de qualquer uma das Modalidades 1 a 9, sendo que o componente A é uma solução aquosa quando aplicado ao dente.

[051]A modalidade 11 é o método da Modalidade 10, sendo que a solução

aquosa compreende mais que 1 M de um sal metálico que compreende o íon metálico. Em algumas modalidades, a solução aquosa compreende mais que 1 M do íon metálico e mais que 1 M de uma base aprótica.

[052]A Modalidade 12 é o método da Modalidade 10 ou 11, sendo que a solução aquosa compreende uma solução saturada do íon metálico, ou o íon metálico a uma concentração até o limite de solubilidade do sal metálico.

[053]A Modalidade 13 é o método de qualquer uma das Modalidades 1 a 12, sendo que o precursor de um íon de bicarbonato do componente B compreende um sal sólido.

[054]A Modalidade 14 é o método de qualquer uma das Modalidades 1 a 12, sendo que o precursor para um íon de bicarbonato compreende um carbonato (por exemplo, um sal de carbonato) e um ácido, que pode formar o bicarbonato.

[055]A Modalidade 15 é o método de qualquer uma das Modalidades 1 a 14, sendo que o componente B é um sólido quando aplicado ao dente que é ao menos parcialmente dissolvido mediante a mistura do componente A e do componente B sobre o dente.

[056]A Modalidade 16 é o método de qualquer uma das Modalidades 1 a 14, sendo que o componente B é uma solução aquosa quando aplicado ao dente.

[057]A Modalidade 17 é o método da Modalidade 16, sendo que a solução aquosa compreende mais que 0,5 M de um íon de bicarbonato.

[058]A Modalidade 18 é o método da Modalidade 16 ou 17, sendo que a solução aquosa compreende uma solução saturada de íon de bicarbonato, ou o íon de bicarbonato em uma concentração até o limite de solubilidade do sal de bicarbonato, ou até 3 M de íon de bicarbonato.

[059]A Modalidade 19 é o método de qualquer uma das Modalidades 1 a 18, sendo que o componente B compreende bicarbonato de potássio ($KHCO_3$).

[060]A Modalidade 20 é o método de qualquer uma das Modalidades 2 a 19,

sendo que o componente A é aplicado ao menos 30 segundos antes da aplicação do componente B.

[061]A Modalidade 21 é o método de qualquer uma das Modalidades 2 a 20, sendo que o componente A é aplicado por um período menor que 1 hora antes da aplicação do componente B.

[062]A Modalidade 22 é o método da Modalidade 21, sendo que o componente A é aplicado por um período menor que 30 minutos antes da aplicação do componente B.

[063]A Modalidade 23 é o método da modalidade 22, sendo que o componente A é aplicado por um período menor que 1 minuto antes da aplicação do componente B.

[064]A Modalidade 24 é o método da Modalidade 23, sendo que o componente A é aplicado por um período menor que 30 segundos antes da aplicação do componente B.

[065]A Modalidade 25 é o método de qualquer uma das modalidades 2 a 19, sendo que o componente B é aplicado ao menos 30 segundos antes da aplicação do componente A.

[066]A Modalidade 26 é o método de qualquer uma dentre as Modalidades 2 a 19 e a Modalidade 25, sendo que o componente B é aplicado por um período menor que 1 hora antes da aplicação do componente A.

[067]A Modalidade 27 é o método da Modalidade 25, sendo que o componente B é aplicado por um período menor que 30 minutos antes da aplicação do componente A.

[068]A Modalidade 28 é o método da modalidade 27, sendo que o componente B é aplicado por um período menor que 1 minuto antes da aplicação do componente A.

[069]A Modalidade 29 é o método da Modalidade 28, sendo que o componente B é aplicado por um período menor que 30 segundos antes da aplicação do componente A.

[070]A modalidade 30 é o método de qualquer uma das Modalidades 1 a 29, sendo que tanto o componente A quanto o componente B são, cada um, aplicados por um período menor que 1 hora.

[071]A Modalidade 31 é o método de qualquer uma das Modalidades 1 a 30, sendo que a etapa de remoção ocorre dentro de 1 dia após as etapas de aplicação.

[072]A Modalidade 32 é o método das Modalidades 1 a 31, sendo que as etapas de aplicação e a etapa de remoção são todas concluídas em menos de 1 dia.

[073]A Modalidade 33 é o método de qualquer uma das Modalidades 1 a 32, sendo que ao menos uma parte do cálculo é removida por meios mecânicos.

[074]A Modalidade 34 é o método da Modalidade 33, sendo que ao menos uma parte do cálculo é removida por meios mecânicos além da escovação dos dentes.

[075]A Modalidade 35 é o método da Modalidade 33 ou 34, sendo que ao menos uma parte do cálculo é removida por um raspador dental.

[076]A Modalidade 36 é o método de qualquer uma das Modalidades 1 a 35, sendo que o componente A e o componente B são soluções aquosas quando aplicados ao dente e sendo que a solução aquosa do componente A compreende mais que 1 M do íon metálico e mais que 1 M de uma base aprótica e a solução aquosa do componente B compreende mais que 0,5 M de um íon de bicarbonato.

[077]A Modalidade 37 é um kit de partes para remover o cálculo de um dente que compreende:

um componente B, que compreende:

um íon metálico selecionado do grupo de íons de lítio (Li^+), íons de magnésio (Mg^{2+}), íons de cálcio (Ca^{2+}), um precursor dos mesmos e uma combinação dos mesmos; e

uma base aprótica tendo um pKb em água maior que 15,4, ou um precursor da

mesma;

um componente B que compreende um íon de bicarbonato ou um precursor do mesmo; e

instruções para aplicar os componentes A e B ao dente simultaneamente ou sequencialmente, gerando, assim, um gás para amolecer e/ou soltar ao menos parte do cálculo sobre o dente, e para remover ao menos uma parte do cálculo do dente.

[078]A Modalidade 38 é o kit de partes da Modalidade 37, sendo que o componente A e/ou o componente B inclui, ainda, um ou mais aditivos.

[079]A Modalidade 39 é o kit de partes da Modalidade 38, sendo que o um ou mais aditivos são selecionados dentre antissépticos e conservantes, antibióticos, materiais flavorizantes, tensoativos, abrasivos, espessantes e aglutinantes, propelentes, veículos, agentes de controle de tártaro, sequestrantes de cálcio, sais de fluoreto e corantes.

[080]A Modalidade 40 é o kit de partes de qualquer uma das Modalidades de 37 a 39, sendo que o componente A e o componente B são soluções aquosas e sendo que a solução aquosa do componente A compreende mais que 1 M do íon metálico e mais que 1 M de uma base aprótica e a solução aquosa do componente B compreende mais que 0,5 M de um íon de bicarbonato.

Exemplos

[081]Os exemplos a seguir são fornecidos para ilustrar, mas não para limitar, o escopo da presente invenção. Como usado aqui, todas as partes e porcentagens são expressas em peso, a menos que especificado o contrário. Todos os materiais comerciais foram utilizados conforme obtidos a partir do fornecedor. A menos que especificado em contrário, os materiais podem ser obtidos junto à Sigma–Aldrich Corp. (St. Louis, MO, EUA).

Materiais e Métodos

[082]O Cloreto de cálcio ($CaCl_2$) foi obtido junto à EMD Millipore (Billerica, MA, EUA) e foi dissolvido em água desionizada para preparar 3 M e as soluções saturadas.

[083]O Cloreto de Lítio (LiCl) foi obtido junto a Sigma-Aldrich Corporation (St. Louis, MO, EUA).

[084]O Cloreto de magnésio ($MgCl_2$) foi obtido junto à CalBiochem (San Diego, CA, EUA) e foi dissolvido em água desionizada para preparar 1 M, 3 M e soluções saturadas.

[085]O Bicarbonato de potássio ($KHCO_3$) foi obtido junto à Sigma-Aldrich Corporation e foi dissolvido em água desionizada para preparar as soluções de 0,5 M, 1 M e 3 M.

[086]O Nitrato de estrôncio ($Sr(NO_3)_2$) foi obtido junto à Alfa Aesar (Ward Hill, MA, EUA) e foi dissolvido em água desionizada para preparar uma solução saturada.

[087]O Nitrato de bário ($Ba(NO_3)_2$) foi obtido a partir de Mallinckrodt (St. Louis, MO, EUA) e foi dissolvido em água desionizada para preparar uma solução saturada.

[088]Os dentes humanos extraídos contendo múltiplas regiões com depósitos de cálculo (disponíveis junto a vários fornecedores, como enretec GmbH, Velten, Alemanha) foram armazenados em 0,5 a 1,0% em peso de solução aquosa de cloramina T antes do uso. Para preparar os dentes extraídos para o teste de remoção de cálculos, cada dente foi enxaguado com água desionizada. A raspagem manual dos depósitos de cálculo, conforme descrito nos exemplos a seguir, foi realizada com o uso de uma cureta universal (isto é, Columbia) disponível comercialmente junto à OSUNG MND CO., LTD. (Coreia).

Exemplo 1.

[089]Uma região de cálculo sobre um dente extraído foi tratada com água

desionizada e então foi raspada manualmente. Essa foi identificada como a região de controle do dente.

[090]Para uma segunda região não raspada de cálculo no mesmo dente, o LiCl sólido foi aplicado, seguido pela aplicação imediata de 2 a 3 gotas de $KHCO_3$ (3 M). Após esperar aproximadamente dois minutos, a raspagem manual dessa região foi realizada. Essa foi identificada como a região de tratamento do dente.

[091]Um aprimoramento notável na facilidade de remoção do cálculo por raspagem manual foi observado para a região de tratamento quando comparado com a região de controle.

Exemplo 2.

[092]Uma região de cálculo sobre um dente extraído foi tratada com água desionizada e então foi raspada manualmente. Essa foi identificada como a região de controle do dente.

[093]Para uma segunda região não raspada de cálculo no mesmo dente, foi aplicado $KHCO_3$ sólido, seguido da aplicação imediata de 2 a 3 gotas de $MgCl_2$ (solução saturada). Após esperar aproximadamente cinco minutos, a raspagem manual dessa região foi realizada. Essa foi identificada como a região de tratamento do dente.

[094]Um aprimoramento notável na facilidade de remoção do cálculo por raspagem manual foi observado para a região de tratamento quando comparado com a região de controle.

Exemplo 3.

[095]Uma região de cálculo sobre um dente extraído foi tratada com água desionizada e então foi raspada manualmente. Essa foi identificada como a região de controle do dente.

[096]Para uma segunda região não raspada de cálculo no mesmo dente, foram aplicadas 2 a 3 gotas de $KHCO_3$ (1 M), seguido da aplicação imediata de 2 a

3 gotas de $MgCl_2$ (3 M). Depois de esperar alguns segundos, o dimensionamento manual desta região foi realizado. Essa foi identificada como a região de tratamento do dente. O processo foi repetido em cinco dentes adicionais.

[097]Para cinco das seis amostras de dentes, um aprimoramento notável na facilidade de remoção do cálculo por raspagem manual foi observado para a região de tratamento quando comparado com a região de controle.

Exemplo 4.

[098]Uma região de cálculo sobre um dente extraído foi tratada com água desionizada e então foi raspada manualmente. Essa foi identificada como a região de controle do dente.

[099]Para uma segunda região não raspada de cálculo no mesmo dente, foram aplicadas 2 a 3 gotas de $KHCO_3$ (1 M), seguido da aplicação imediata de 2 a 3 gotas de $CaCl_2$ (3 M). Depois de esperar alguns segundos, o dimensionamento manual desta região foi realizado. Essa foi identificada como a região de tratamento do dente. O processo foi repetido em quatro dentes adicionais.

[0100]Para todas as cinco amostras de dentes, um aprimoramento notável na facilidade de remoção do cálculo por raspagem manual foi observado para a região de tratamento quando comparado com a região de controle.

Exemplo Comparativo 1

[0101]Uma região de cálculo sobre um dente extraído foi tratada com água desionizada e então foi raspada manualmente. Essa foi identificada como a região de controle do dente.

[0102]Para uma segunda região não raspada de cálculo no mesmo dente, foram aplicadas duas gotas de $MgCl_2$ (1 M), seguido da aplicação imediata duas gotas de $KHCO_3$ (3 M). Após esperar cerca de 15 segundos, a raspagem manual dessa região foi realizada. Essa foi identificada como a região de tratamento do dente. O processo foi repetido em um segundo dente.

[0103]Para ambas amostras de dentes, nenhum aprimoramento na facilidade de remoção do cálculo por raspagem manual foi observado para a região de tratamento quando comparado com a região de controle.

Exemplo comparativo 2

[0104]Uma região de cálculo sobre um dente extraído foi tratada com água desionizada e então foi raspada manualmente. Essa foi identificada como a região de controle do dente.

[0105]Para uma segunda região não raspada de cálculo no mesmo dente, foram aplicadas duas gotas de $CaCl_2$ (solução saturada), seguido da aplicação imediata duas gotas de $KHCO_3$ (0,5 M). Após esperar cerca de 15 segundos, a raspagem manual dessa região foi realizada. Essa foi identificada como a região de tratamento do dente.

[0106]Nenhum aprimoramento notável na facilidade de remoção do cálculo por raspagem manual foi observado para a região de tratamento quando comparado com a região de controle.

Exemplo Comparativo 3

[0107]Uma região de cálculo sobre um dente extraído foi tratada com água desionizada e então foi raspada manualmente. Essa foi identificada como a região de controle do dente.

[0108]Para uma segunda região não raspada de cálculo no mesmo dente, foram aplicadas duas gotas de $Sr(NO_3)_2$ (solução saturada), seguidas pela aplicação imediata de duas gotas de $KHCO_3$ (3 M). Após esperar cerca de 15 segundos, a raspagem manual dessa região foi realizada. Essa foi identificada como a região de tratamento do dente. O processo foi repetido em um segundo dente.

[0109]Para ambas amostras de dentes, nenhum aprimoramento na facilidade de remoção do cálculo por raspagem manual foi observado para a região de tratamento quando comparado com a região de controle.

Exemplo Comparativo 4

[0110]Uma região de cálculo sobre um dente extraído foi tratada com água desionizada e então foi raspada manualmente. Essa foi identificada como a região de controle do dente.

[0111]Para uma segunda região não raspada de cálculo no mesmo dente, foram aplicadas duas gotas de $Ba(NO_3)_2$ (solução saturada), seguido pela aplicação imediata de duas gotas de $KHCO_3$ (3 M). Após esperar cerca de 15 segundos, a raspagem manual dessa região foi realizada. Essa foi identificada como a região de tratamento do dente. O processo foi repetido em um segundo dente.

[0112]Para ambas amostras de dentes, nenhum aprimoramento na facilidade de remoção do cálculo por raspagem manual foi observado para a região de tratamento quando comparado com a região de controle.

Exemplo Comparativo 5

[0113]Uma região de cálculo sobre um dente extraído foi tratada com água desionizada e então foi raspada manualmente. Essa foi identificada como a região de controle do dente.

[0114]Para uma segunda região não raspada de cálculo no mesmo dente, foram aplicadas duas gotas de $KHCO_3$ (1 M) (solução saturada), seguido pela aplicação imediata de duas gotas de NaCl aquoso (3 M). Após esperar cerca de 15 segundos, a raspagem manual dessa região foi realizada. Essa foi identificada como a região de tratamento do dente. O processo foi repetido em dois dentes adicionais.

[0115]Para todas as amostras de dentes, nenhum aprimoramento na facilidade de remoção do cálculo por raspagem manual foi observado para a região de tratamento quando comparado com a região de controle.

[0116]As descrições referidas contidas nas patentes, documentos de patente e publicações citadas na presente invenção estão aqui incorporados a título de referência integralmente como se cada um fosse individualmente incorporado.

Várias modificações e alterações imprevisíveis desta revelação se tornarão aparentes aos versados nessas técnicas sem que se divirja do escopo e do espírito da revelação. Deve-se compreender que esta revelação não se destina a ser indevidamente limitada pelas modalidades e exemplos ilustrativos aqui apresentados, e que esses exemplos e modalidades são apresentados apenas a título de exemplo, sendo que o escopo da revelação é destinado a ser limitado apenas pelas reivindicações aqui apresentadas da seguinte forma.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de remoção de cálculo de um dente, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender:

aplicar um componente A ao dente, sendo que o componente a compreende:

um íon metálico selecionado do grupo de íons de lítio, íons de magnésio, íons de cálcio, um precursor dos mesmos e uma combinação dos mesmos; e

uma base aprótica tendo um pKb em água maior que 15,4, ou um precursor da mesma;

aplicar um componente B ao dente, sendo que o componente B compreende um íon de bicarbonato ou um precursor do mesmo;

sendo que os componentes A e B são aplicados simultaneamente ou sequencialmente ao dente, gerando, assim, um gás para amolecer e/ou soltar ao menos parte do cálculo sobre o dente; e

remover ao menos uma parte do cálculo do dente;

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o componente A é aplicado antes ou após o componente B ser aplicado.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o componente A é aplicado por um período menor que 1 hora antes da aplicação do componente B.

4. Método, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o componente B é aplicado por um período de menos de 1 hora antes da aplicação do componente A.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o íon metálico e a base aprótica do componente A são fornecidos pelo mesmo composto.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a base aprótica do componente A compreende triflato, iodeto, perclorato, brometo, cloreto ou uma combinação dos mesmos.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o precursor de um íon metálico do componente A compreende um sal sólido.

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o componente A é um sólido quando aplicado ao dente que é ao menos parcialmente dissolvido mediante a mistura do componente A e do componente B sobre o dente.

9. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o precursor de um íon de bicarbonato do componente B compreende um sal sólido.

10. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o precursor para um íon de bicarbonato compreende um carbonato e um ácido, que pode formar o bicarbonato.

RESUMO

"MÉTODOS E KITS PARA REMOVER CÁLCULO COM O USO DE UM ÍON METÁLICO E BICARBONATO"

Trata-se de métodos e kits para a remoção de cálculos de um dente, em que o método pode incluir a aplicação de um componente ao dente, sendo que o componente A compreende: um íon metálico selecionado do grupo de íons de lítio, íons de magnésio, íons de cálcio, um precursor dos mesmos e uma combinação dos mesmos; e uma base aprótica tendo um pKb em água maior que 15,4, ou um precursor da mesma; aplicar um componente B ao dente, sendo que o componente B compreende um íon de bicarbonato ou um precursor do mesmo; sendo que os componentes A e B são aplicados simultaneamente ou sequencialmente ao dente, gerando, assim, um gás para amaciar e/ou soltar ao menos parte do cálculo sobre o dente; e remover ao menos uma parte do cálculo do dente.