



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

(21) BR 102020020475-0 A2



(22) Data do Depósito: 06/10/2020

(43) Data da Publicação Nacional: 19/04/2022

(54) **Título:** DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ATUAR COMO MÓDULO DE FORÇA INTRA-ARCO DE AÇÃO VERTICAL DUPLA PARA CORREÇÃO VERTICAL E APLICAÇÃO

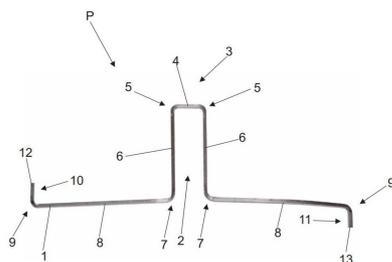
(51) **Int. Cl.:** A61C 7/12; A61C 7/22; A61C 8/00.

(52) **CPC:** A61C 7/12; A61C 7/22; A61C 8/00; A61C 8/0096.

(71) **Depositante(es):** UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL.

(72) **Inventor(es):** SÉRGIO ESTELITA CAVALCANTE BARROS; KELLY FERNANDA GALVÃO CHIQUETO.

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ATUAR COMO MÓDULO DE FORÇA INTRA-ARCO DE AÇÃO VERTICAL DUPLA PARA CORREÇÃO VERTICAL E APLICAÇÃO. A presente invenção descreve um dispositivo confeccionado a partir de um segmento de fio metálico de secção transversal retangular com dimensões de 0,43 X 0,63 mm, de TMA (Titanium-Molybdeneum Alloy), que é formado por Titânio-80,5%, Molibdênio-10,5%, Zircônio-6,5% e Estanho 2,5%, que foi desenvolvido para correção das más oclusões verticais (mordida aberta, mordida profunda e inclinações do plano oclusal).



Relatório Descritivo de Patente de Invenção

DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ATUAR COMO MÓDULO DE FORÇA INTRA-ARCO DE AÇÃO VERTICAL DUPLA PARA CORREÇÃO VERTICAL E APLICAÇÃO

Campo da Invenção

[001] Refere-se o presente pedido patente de invenção a um “DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ATUAR COMO MÓDULO DE FORÇA INTRA-ARCO DE AÇÃO VERTICAL DUPLA PARA CORREÇÃO VERTICAL E APLICAÇÃO” um dispositivo confeccionado a partir de um segmento de fio metálico de secção transversal retangular com dimensões de 0,43 X 0,63 mm, de TMA (*Titanium-Molybdeneum Alloy*), que é formado por Titânio-80,5%, Molibdênio-10,5%, Zircônio-6,5% e Estanho 2,5%, que foi desenvolvido para correção das más oclusões verticais (mordida aberta, mordida profunda e inclinações do plano oclusal).

[002] Promovendo a correção das más oclusões verticais (mordida aberta e mordida profunda) por um processo simultâneo e diferenciado de intrusão/extrusão das diferentes regiões do arco, esta característica permite resolver, com mais eficiência, menor tempo e esforço, o problema ortodôntico da mordida aberta anterior, mordida profunda e inclinações do plano oclusal.

Estado da Técnica

[003] Ao longo da história ortodôntica, inúmeros autores buscaram minimizar os efeitos faciais produzidos pelas discrepâncias ósseas e dentoalveolares que envolviam o complexo maxilomandibular. Nesse contexto, muitas técnicas surgiram, apresentando as inovações, porém clinicamente observaram suas limitações e nocivos efeitos colaterais (Almeida, 2012).

[004] A técnica MEAW (Multi-Loop Edgewise Archwire) (Chang YI, Moon SC. Cephalometric evaluation of the anterior open bite treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999;115:29-38 e Cruz-Escalante MA, Aliaga-Del Castillo A,

Soldevilla L, Janson G, Yatabe M, Zuazola RV. Extreme skeletal open bite correction with vertical elastics. *Angle Orthod* 2017;87:911-23) – trata-se de uma técnica ortodôntica já estabelecida na literatura científica⁹⁻¹² e que utiliza várias alças construídas no fio ortodôntico, que é fixado aos bráquetes. Estas alças têm efeito de mudar o plano oclusal e intruir os molares. Todos estes efeitos podem ser favoráveis à correção da mordida aberta. Entretanto, como as forças para obter estes efeitos benéficos não estão ancoradas em tecido ósseo (mini-implantes), ocorre um efeito colateral que é a intrusão dos dentes anteriores, fato que agrava significativamente a severidade da mordida aberta. Para evitar este efeito colateral extremamente prejudicial à correção da mordida aberta, elásticos verticais são acrescentados aos dentes anteriores para extrusão destes dentes. Contudo, os elásticos verticais intermaxilares são removíveis, e se o paciente não colaborar com o seu uso, o problema da mordida aberta não irá se corrigir e poderá inclusive se agravar devido à intrusão provocada nos dentes da região anterior do arco.

[005] Assim, o invento proposto diferencia-se por atuar simultaneamente e em diferentes intensidades na região anterior e posterior do arco, promovendo intrusão dos dentes posteriores e extrusão dos dentes anteriores em diferentes proporções, de acordo com a necessidade de cada caso e sem depender da cooperação do paciente com o uso de elásticos verticais intermaxilares.

[006] Técnica de fios NiTi com curva de Spee reversa e acentuada, associados a elásticos intermaxilares verticais (Kucukkeles N, Acar A, Demirkaya AA, Evrenol B, Enacar A. Cephalometric evaluation of open bite treatment with NiTi arch wires and anterior elastics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116:555-62.) que trata de uma técnica com *modus operandi* e efeitos clínicos similares à técnica MEAW descrita anteriormente. Assim, o invento proposto diferencia-se da técnica MEAW pelas mesmas razões já citadas anteriormente.

[007] O elástico vertical intermaxilar aplicado à região anterior do arco, (Rinchuse DJ. Vertical elastics for correction of anterior open bite. *J Clin Orthod*

1994;28:284 e Janson G, Valarelli FP, Beltrao RT, de Freitas MR, Henriques JF. Stability of anterior open-bite extraction and nonextraction treatment in the permanent dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;129:768-74), que trata de um dispositivo elástico que, associado ao aparelho fixo, extrui os dentes superiores e inferiores da região anterior dos arcos dentários. O principal diferencial observado em relação ao invento proposto é que este dispositivo corrige a mordida aberta exclusivamente por extrusão dos dentes anteriores sem qualquer atuação intrusiva sobre os dentes posteriores ou de mudança do plano oclusal, reduzindo assim a eficácia do fechamento da mordida aberta e podendo comprometer a estética do sorriso do paciente pelo aumento da exposição gengival na região dos incisivos. Além disso, o sucesso do tratamento com este dispositivo depende essencialmente da colaboração do paciente com o uso dos elásticos, pois eles são dispositivos removíveis. Este fato afeta desfavoravelmente a proporção de sucesso dos tratamentos.

[008] Portanto, O invento proposto diferencia-se por ser fixo, não depender da colaboração do paciente com o uso de elásticos verticais, promover simultaneamente extrusão dos dentes anteriores, intrusão dos dentes posteriores, rotação horária do plano oclusal superior e angulação distal dos dentes posteriores, além de permitir a aplicação de forças diferenciais nas regiões anterior e posterior do arco dentário, bem como dos lados direito e esquerdo do arco, de acordo com as necessidades de cada paciente.

[009] Já o arco de extrusão, (Isaacson RJ, Lindauer SJ. Closing Anterior Open Bites: The Extrusion Arch. Semin Orthod 2001;7:34-41), trata de um arco ortodôntico ativado por dobras. Assim, quando este arco é inserido nos tubos dos molares e unido aos bráquetes dos dentes anteriores, ele tem como finalidade extruir os dentes anteriores e intruir os dentes posteriores para a correção da mordida aberta. O primeiro e principal diferencial em relação ao invento proposto é que este dispositivo causa angulação para mesial dos dentes posteriores e rotação anti-horária do plano oclusal superior. Estas mudanças são extremamente desfavoráveis à correção da mordida aberta

anterior. Além disso, em razão da força de intrusão dos dentes posteriores ser uma simples reação à força de extrusão dos dentes anteriores, o presente aparelho não permite a utilização de forças diferenciais entre as regiões anterior e posterior do arco.

[010] Portanto, O invento proposto diferencia-se por promover, simultaneamente, extrusão dos dentes anteriores e intrusão dos dentes posteriores, as quais podem ser obtidas em diferentes proporções e de acordo com a necessidade de cada caso, haja vista que este invento (DAVIT) possibilita a aplicação de forças diferenciais entre as regiões anterior e posterior do arco, bem como entre os lados direito e esquerdo. Diferencia-se também por promover a rotação horária do plano oclusal superior e angulação distal dos dentes posteriores, que são extremamente benéficas à correção da mordida aberta.

[011] A patente RU2019152, descreve um dispositivo para tratar a mordida aberta anterior em crianças e caracteriza-se pela presença de anéis metálicos que são fixados aos dentes posteriores para servirem de apoio à extrusão dos dentes anteriores por meio de um arco metálico que se estende de canino a canino e é unido aos dentes anteriores por meio de ganchos. O primeiro diferencial em relação ao invento proposto é que este dispositivo se aplica a crianças em fase de dentição mista, e não em adolescente ou adultos. O segundo diferencial é que este aparelho não foi projetado para ser utilizado juntamente com o aparelho fixo (bráquetes), requerendo posterior complementação do tratamento com aparelho fixo. O terceiro diferencial é que a força de intrusão que incide nos dentes posteriores é acompanhada de um momento de força que causa uma rotação horária do plano oclusal inferior e angulação mesial dos dentes posteriores, a qual é extremamente desfavorável para a correção da mordida aberta. Além disso, este aparelho, se utilizado no arco inferior, causará interferência durante a oclusão dos dentes, impedindo a correção total da mordida aberta. Por fim, não permite a aplicação de forças com intensidades diferentes nas regiões anterior e posterior do arco, pois

obedece ao princípio da ação e reação já que o movimento dos dentes anteriores e apoiado nos dentes posteriores e vice-verso (ancoragem recíproca).

[012] O invento proposto diferencia-se por promover, simultaneamente, extrusão dos dentes anteriores, intrusão dos dentes posteriores, rotação horária do plano oclusal superior e angulação distal dos dentes posteriores, além de permitir a aplicação de forças diferenciais nas regiões anterior e posterior do arco dentário, bem como dos lados esquerdo e direito do arco. Além disso, pode ser utilizado junto com o aparelho fixo (bráquetes) na fase de dentadura permanente e não causa qualquer interferência oclusal durante a correção da mordida aberta anterior, permitindo inclusive a sua sobrecorreção, fator importante para a estabilidade do tratamento.

[013] Já a patente GB1535735, descreve um aparelho ortodôntico para correção da mordida aberta e mordida profunda. Caracteriza-se por ser um aparelho que fica entre os dentes superiores e inferiores, sendo que alguns dentes tocam o aparelho e outros não. No caso da correção da mordida aberta, os dentes posteriores tocam o aparelho, enquanto os dentes anteriores não tocam. O contrário ocorre para a correção da mordida profunda. O primeiro diferencial observado em relação ao invento proposto é que se trata de um aparelho removível e que, por isso, depende essencialmente da colaboração do paciente para a obtenção de resultados.

[014] O segundo diferencial é que este aparelho não gera nenhuma força ativa para a movimentação dos dentes, contando apenas com as movimentações geradas pelo processo de desenvolvimento e crescimento, fazendo com que a correção da mordida aberta se dê essencialmente por extrusão dos dentes anteriores, não havendo intrusão real dos dentes posteriores. O terceiro diferencial é que não há nenhuma ação do aparelho no intuito de girar o plano oclusal ou mudar a angulação mesio-distal dos dentes posteriores. Além disso, este aparelho interfere com o aparelho fixo, não permitindo o uso simultâneo dos mesmos, fato que requer a realização do tratamento em duas fases, ou

seja, primeiro o aparelho removível e depois o aparelho fixo, aumentando o tempo total de tratamento.

[015] O invento proposto diferencia-se por ser fixo, não depender da colaboração de uso do paciente, gerar forças ativas para a movimentação dentária, promover simultaneamente a extrusão dos dentes anteriores, intrusão dos dentes posteriores, rotação horária do plano oclusal superior e angulação distal dos dentes posteriores, além de permitir a aplicação de forças diferenciais nas regiões anterior e posterior do arco dentário, bem como dos lados direito e esquerdo do arco. Além disso, pode ser utilizado junto com o aparelho fixo (bráquetes) na fase de dentadura permanente e não causa qualquer interferência oclusal durante a correção da mordida aberta anterior, permitindo inclusive a sua sobrecorreção, fator importante para a estabilidade do tratamento.

[016] As patentes EP-315777 B1, BR9304443 e WO200426164 descrevem aparelhos similares ao descrito anteriormente (GB1535735), com idêntico modus de operação para a correção da mordida aberta, portanto, diferencia-se substancialmente do invento proposto pelas mesmas razões anteriormente relatadas.

[017] Já KR101762605, descreve um aparelho fixo para correção da mordida aberta anterior e caracteriza-se por ser constituído de uma barra transpalatina que une os molares superiores, e recebe uma força de intrusão, direcionada aos ápices dos molares superiores, utilizando-se elásticos que são conectados à barra transpalatina e à mini-implantes paramedianos, inseridos na região da rafe palatina.

[018] O primeiro e principal diferencial em relação ao invento proposto é que este dispositivo corrige a mordida aberta anterior exclusivamente por intrusão dos dentes posteriores, pois ele só atua na região posterior dos arcos. Este fato tem implicação direta sobre a eficiência da correção da mordida aberta, visto que só atua na região posterior do arco, e a intrusão dos dentes posteriores

não se soma à extrusão dos dentes anteriores no processo de correção da mordida aberta.

[019] O segundo diferencial é que este dispositivo não tem atuação sobre a inclinação do plano oclusal e angulação dos dentes posteriores. O terceiro diferencial é que este dispositivo serve exclusivamente para a intrusão do molar, não podendo ser utilizado para a extrusão dos molares e intrusão dos incisivos para a correção da mordida profunda. Por fim, a patente em análise permite o uso apenas no arco superior, limitando o potencial de correção da mordida aberta por meio deste dispositivo.

[020] O invento proposto diferencia-se por atuar simultaneamente e em diferentes intensidades na região anterior e posterior do arco, promovendo intrusão dos posteriores e extrusão dos anteriores em diferentes proporções, de acordo com a necessidade de cada caso. Diferencia-se também promover a rotação horária do plano oclusal superior e angulação distal dos dentes posteriores. Além disso, pode ser utilizado simultaneamente no arco superior e inferior, fato que potencializa ainda mais o efeito de correção da mordida aberta anterior, sobretudo nos casos mais severos.

[021] A patente KR101762605 B1, a patente em questão descreve um aparelho extremamente similar ao descrito anteriormente (GB1535735 A), com idêntico modo de operação e, portanto, diferencia-se substancialmente do invento proposto pelas mesmas razões anteriormente relatadas.

[022] Além disso, a literatura científica também apresenta uma série de aparelhos similares a estes (KR101762605 B1 e GB1535735 A), (Albogha MH, Takahashi I, Sawan MN. Early treatment of anterior open bite: Comparison of the vertical and horizontal morphological changes induced by magnetic bite-blocks and adjusted rapid molar intruders. Korean J Orthod 2015;45:38-46 e Scheffler NR, Proffit WR, Phillips C. Outcomes and stability in patients with anterior open bite and long anterior face height treated with temporary anchorage devices and a maxillary intrusion splint. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2014;146:594-602), os quais são voltados exclusivamente à intrusão

dos dentes posteriores e, portanto, com funcionamento e limitações idênticos aos já descritos aqui, diferenciando-se substancialmente do invento proposto pelas razões já inumeradas previamente. Assim, o invento proposto diferencia-se por: atuar simultaneamente e em diferentes intensidades na região anterior e posterior do arco, promovendo intrusão dos posteriores e extrusão dos anteriores em diferentes proporções, de acordo com a necessidade de cada caso. Diferencia-se também promover a rotação horária do plano oclusal superior e angulação distal dos dentes posteriores. Além disso, pode ser utilizado simultaneamente no arco superior e inferior, fato que potencializa ainda mais o efeito de correção da mordida aberta anterior.

[023] Por fim a patente WO200139686, descreve um aparelho removível extrabucal para correção da mordida aberta em paciente com má oclusão de Classe III e caracteriza-se por uma máscara facial com apoio superior na testa e apoio inferior nos dentes sendo que estas regiões superior e inferior são interligadas por uma haste metálica. Uma força é aplicada sobre o apoio da testa, tracionando o aparelho em direção anterior. Esta tração em direção anterior é transmitida aos dentes por meio da haste metálica, e como resultado, os dentes recebem uma força que desloca os dentes em direção anterior e gira o plano oclusal superior em direção horária, promovendo extrusão dos dentes anteriores e favorecendo a correção da mordida aberta. O primeiro diferencial observado em relação ao invento proposto é que a presente patente trata de um aparelho extrabucal de estética desfavorável, além de ser também removível. Assim, o fato de ser removível e esteticamente desfavorável compromete os resultados do tratamento pela baixa adesão do paciente ao tratamento. O segundo diferencial é que embora este aparelho faça a rotação horária do plano oclusal superior e extrusão dos dentes anteriores, ele não tem atuação de intrusão nos dentes posteriores, fato que reduz a eficiência da correção da mordida aberta anterior. Além disso, o aparelho não permite a sua utilização para correção de outros problemas como a correção da mordida profunda, pois não pode ter sua ação modificada para obter intrusão do

segmento anterior do arco dentário. Uma outra limitação é que este aparelho só pode ser aplicado ao arco superior, reduzindo sua eficiência em relação aos aparelhos para correção da mordida aberta que podem ser aplicados em ambos os arcos simultaneamente. Por fim, não permite a aplicação de forças diferenciais na região anterior e posterior do arco.

Sumário da Invenção

[024] O invento proposto diferencia-se por ser fixo, não comprometer a estética, não depender da colaboração do paciente com o uso do aparelho, promover simultaneamente extrusão dos dentes anteriores, intrusão dos dentes posteriores, rotação horária do plano oclusal superior e angulação distal dos dentes posteriores, além de permitir a aplicação de forças diferenciais nas regiões anterior e posterior do arco dentário, bem como dos lados direito e esquerdo do arco. Além disso, pode ser utilizado simultaneamente no arco superior e inferior, fato que potencializa ainda mais o efeito de correção da mordida aberta anterior.

[025] É objetivo do presente pedido um dispositivo que aumenta a eficiência do tratamento ortodôntico em razão da sua ação simultânea e sinérgica em diferentes regiões do arco, permitindo a realização de movimentos de extrusão e intrusão em diferentes proporções, de acordo com a necessidade de cada região do arco (anterior e posterior), o que o torna capaz de produzir uma correção mais rápida, eficaz e adequada da má oclusão vertical do paciente.

[026] É objetivo do presente pedido é um dispositivo que permite a correção dos problemas oclusais verticais sem a necessidade de colaboração do paciente com o uso de dispositivos removíveis, pois o dispositivo é fixo e ancorado no osso por meio de mini-implantes (ancoragem esquelética), o que reduz a ocorrência de movimentos dentários indesejados.

[027] É objetivo do presente pedido é um dispositivo para ser utilizado simultaneamente no arco superior e inferior em associação com o aparelho fixo, aumentando a eficiência do tratamento de casos mais severos.

[028] É ainda objetivo do presente pedido é um dispositivo para a correção da mordida aberta anterior, e outros tipos de problemas verticais como a correção da mordida profunda, correção das assimetrias verticais do plano oclusal e redução da exposição gengival ao sorriso nas regiões anterior e posterior do arco dentário.

[029] É ainda objetivo do presente pedido é um dispositivo que obtém, simultaneamente, movimentos dentários de intrusão e extrusão em diferentes regiões do arco dentário a partir da utilização do dispositivo, sendo que a quantidade destes movimentos dentários pode ainda ser dosada e controlada de forma a obter quantidades iguais ou diferenciadas de movimento em cada região do arco dentário.

Breve Descrição das Figuras

[030] Para que se possa obter uma perfeita compreensão do que fora desenvolvido, são apensos desenhos ilustrativos aos quais fazem-se referências numéricas em conjunto com uma descrição pormenorizada que se segue, onde a:

A Figura 1 mostra uma vista do dispositivo.

A Figura 2 mostra uma vista do dispositivo ancorado no tecido ósseo por meio de mini-implante (I), e acoplado ao aparelho fixo por meio de dois tubos cruzados (III), posicionados na região anterior e posterior do arco de nivelamento (IV), entre os bráquetes (V).

A Figura 3 mostra a ativação do dispositivo para correção da mordida aberta anterior (MAA). A - correção da MAA com predomínio de extrusão dos dentes anteriores.

A Figura 4 mostra a correção da MAA com predomínio de intrusão dos dentes posteriores.

A Figura 5 mostra a correção da MAA com proporção similar de extrusão dos dentes anteriores e intrusão dos dentes posteriores.

Descrição Detalhada da Invenção

[031] Visando aperfeiçoar o procedimento clínico na correção das más oclusões verticais, o inventor após estudos desenvolveu o “DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ATUAR COMO MÓDULO DE FORÇA INTRA-ARCO DE AÇÃO VERTICAL DUPLA PARA CORREÇÃO VERTICAL E APLICAÇÃO” compreendido por um dispositivo (P) formado por um fio metálico (1), caracterizado por pelo fio (1) descrever centralmente uma arco em “U” (2), que na secção superior (3) projeta uma ancoragem de 2mm (4), cujos extremos (5) detém dobras de 90º graus das quais estendem-se descendentemente hastes verticais paralelas (6), dotadas nos extremos inferiores (7) de dobras de 90º graus, das quais estendem-se braços de forças horizontais (8), cujos extremos (9) promovem dobras de 90º graus ascendente (10) e descendente (11), formando hastes de intrusão (12) e de extrusão (13).

[032] Sendo que na aplicação do referido dispositivo este deve ser ancorado em uma unidade de ancoragem esquelética (mini-implante), e ao mesmo tempo, seja acoplado a um aparelho ortodôntico, desse forma o segmento horizontal de ancoragem (4) é inserido na ranhura de um mini-implante com cabeça de bráquete (I), posicionado entre as raízes dos pré-molares para que a ancoragem seja feita em tecido ósseo (I'), as hastes de intrusão (12) e de extrusão (13) são acopladas ao aparelho ortodôntico por meio de tubos cruzados (II e III), que são acessórios ortodônticos formados por dois tubos soldados perpendicularmente entre si, o componente horizontal do tubo cruzado é preso ao arco de nivelamento do paciente (IV), os tubos cruzados são posicionados entre os bráquetes (V), um deles é posicionado na região anterior do arco (entre canino e incisivo lateral) e outro na região posterior (entre pré-molares).

[033] Com base no descrito e ilustrado, podemos perceber que a “DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ATUAR COMO MÓDULO DE FORÇA INTRA-ARCO DE AÇÃO VERTICAL DUPLA PARA CORREÇÃO VERTICAL E APLICAÇÃO” o funcionamento deste dispositivo se dá pela

ativação dos braços de força, posicionando-os em direção apical (em direção ao ápice da raiz dos dentes) ou em direção oclusal (direção contrária à direção apical). Quando o braço de força é ativado em direção apical, ocorrerá o movimento de intrusão dos dentes naquela região do arco. Por outro lado, quando o braço de força é ativado em direção oclusal ocorrerá a extrusão dos dentes naquela região do arco. No caso de mordidas abertas anteriores, o braço de força da região anterior recebe uma ativação em direção oclusal, que é maior do que a ativação em direção apical, realizada no braço de força da região posterior, propiciando a correção da mordida aberta com maior extrusão dos dentes anteriores e menor intrusão dos dentes posteriores (Fig 3A). Quando se deseja uma correção com maior intrusão dos dentes posteriores do que extrusão dos dentes anteriores, a ativação apical do braço de força posterior deverá ser maior do que a ativação para oclusal do braço de força anterior (Fig 3B).

[034] Por outro lado, quando se deseja uma correção da mordida aberta com igual proporção de extrusão dos dentes anteriores e intrusão dos dentes posteriores, o grau de ativação oclusal do braço de força anterior deverá ser similar ao grau de ativação apical do braço de força posterior (Fig 3C). Além disso, os graus diferenciados de extrusão e intrusão nas diferentes regiões do arco contribuem para corrigir as inclinações indesejadas do plano oclusal.

[035] O dispositivo apresenta outras possíveis aplicações, além destas que foram previamente relatadas, pois ativando-o de maneira inversa à que foi descrita no parágrafo anterior, este aparelho pode ser usado para corrigir a mordida profunda, que é o excesso de trespasse vertical dos incisivos. Neste caso, o braço anterior de força é ativado em direção apical, enquanto o braço posterior de força é ativado em direção oclusal de tal modo que haja extrusão do segmento posterior do arco e intrusão no segmento anterior do arco. Para tanto, a extremidade vertical de encaixe na região anterior deverá estar dobrada em direção ao segmento horizontal de ancoragem e a extremidade vertical de encaixe na região posterior deverá estar dobrada em direção

contrária. À semelhança do que já foi exemplificado para a correção da mordida aberta anterior, o efeito intrusivo/extrusivo para correção da mordida profunda também pode ser alcançado em diferentes proporções em cada região do arco, dependendo das necessidades de cada paciente.

[036] O dispositivo pode também ser usado para os casos de excesso de desenvolvimento vertical da maxila na região anterior e posterior, com exposição gengival ao sorriso de ambas as regiões. Nestes casos, tanto o braço de força anterior quanto o braço de força posterior são ativados para proporcionar movimentos de intrusão dos dentes, reduzindo assim o problema vertical do paciente. Similarmente ao que já foi explicado, diferentes proporções de intrusão posterior e anterior podem ser alcançadas a partir de um protocolo diferenciado de ativação do braço de força anterior e posterior, dependendo das necessidades do paciente.

[037] O fato do dispositivo atuar simultaneamente na região anterior e posterior dos arcos, ele apresenta uma maior eficiência na correção dos problemas verticais da oclusão. Além disso, este aparelho pode ainda ser instalado simultaneamente em ambos os arcos (maxilar e mandibular), potencializando ainda mais a correção dos problemas verticais mais severos.

[038] Por ser inovadora e até então não compreendidas no estado da técnica que se enquadra perfeitamente dentro dos critérios que definem a patente de invenção.

Reivindicações

1- “DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ATUAR COMO MÓDULO DE FORÇA INTRA-ARCO DE AÇÃO VERTICAL DUPLA PARA CORREÇÃO VERTICAL E APLICAÇÃO” **caracterizado por** ser compreendido por um dispositivo (P) formado por um fio metálico (1), definido pelo fio (1) descrever centralmente uma arco em “U” (2), que na secção superior (3) projeta uma ancoragem de 2mm (4), cujos extremos (5) detém dobras de 90º graus das quais estendem-se descendente hastes verticais paralelas (6), que nos extremos inferiores (7) verificam-se dobras de 90º graus, das quais estendem-se braços de forças horizontais (8), cujos extremos (9) promovem dobras de 90º graus ascendente (10) e descendente (11), formando hastes de intrusão (12) e de extrusão (13).

2- “DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ATUAR COMO MÓDULO DE FORÇA INTRA-ARCO DE AÇÃO VERTICAL DUPLA PARA CORREÇÃO VERTICAL E APLICAÇÃO” **caracterizado pelo** dispositivo (P) ser fixo e ancorado no osso por meio de mini-implantes (ancoragem esquelética), reduzindo a ocorrência de movimentos dentários, promovendo a correção dos problemas oclusais verticais sem a necessidade do uso de dispositivos removíveis, pois o dispositivo.

3- “DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ATUAR COMO MÓDULO DE FORÇA INTRA-ARCO DE AÇÃO VERTICAL DUPLA PARA CORREÇÃO VERTICAL E APLICAÇÃO” **caracterizado pelo** dispositivo (P) ser fixo e ancorado no osso por meio de mini-implantes (ancoragem esquelética), reduzindo a ocorrência de movimentos dentários, promovendo a correção dos problemas oclusais verticais sem a necessidade do uso de dispositivos removíveis, pois o dispositivo.

4- “DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ATUAR COMO MÓDULO DE FORÇA INTRA-ARCO DE AÇÃO VERTICAL DUPLA PARA CORREÇÃO VERTICAL E APLICAÇÃO” **caracterizado pelo** dispositivo (P) promover a

correção da mordida aberta anterior, e outros tipos de problemas verticais como a correção da mordida profunda, correção das assimetrias verticais do plano oclusal e redução da exposição gengival ao sorriso nas regiões anterior e posterior do arco dentário.

5- “DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ATUAR COMO MÓDULO DE FORÇA INTRA-ARCO DE AÇÃO VERTICAL DUPLA PARA CORREÇÃO VERTICAL E APLICAÇÃO” **caracterizado pelo** dispositivo (P) obter simultaneamente, movimentos dentários de intrusão e extrusão em diferentes regiões do arco dentário.

6- “DISPOSITIVO APLICAÇÃO” **caracterizado pelo** dispositivo (P) ser ancorado em uma unidade de ancoragem esquelética (mini-implante), e ao mesmo tempo, acoplado a um aparelho ortodôntico, possibilitando que o segmento horizontal de ancoragem (4) seja inserido na ranhura de um mini-implante com cabeça de bráquete (I), posicionado entre as raízes dos pré-molares para que a ancoragem seja feita em tecido ósseo (I'), as hastes de intrusão (12) e de extrusão (13) são acopladas ao aparelho ortodôntico por meio de tubos cruzados (II e III), que são presos ao arco de nivelamento do paciente (IV), e são posicionados entre os bráquetes (V), um deles é posicionado na região anterior do arco (entre canino e incisivo lateral) e outro na região posterior (entre pré-molares).

FIGURAS

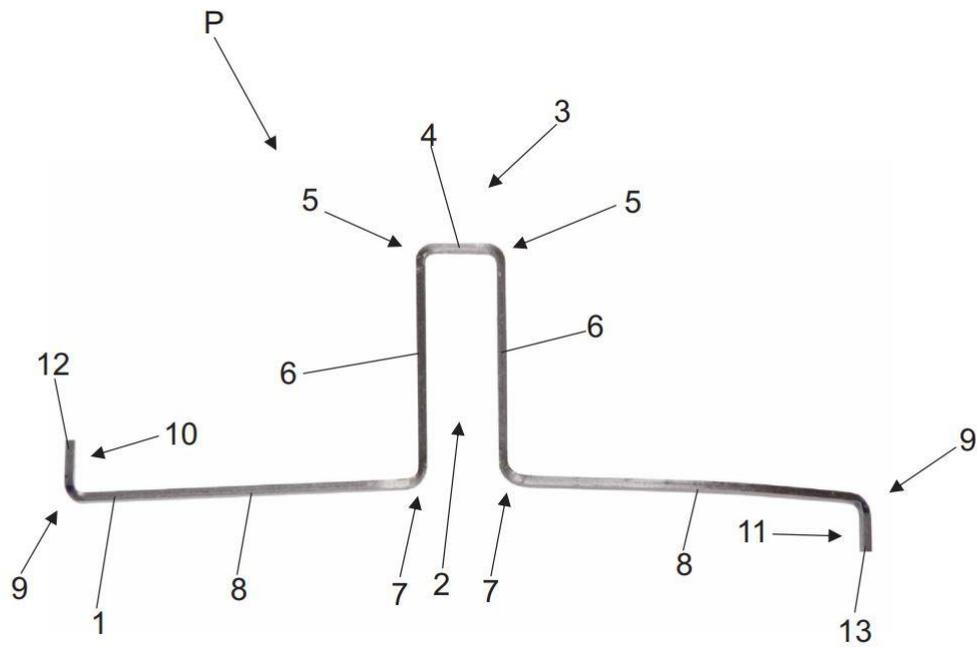


Figura 1

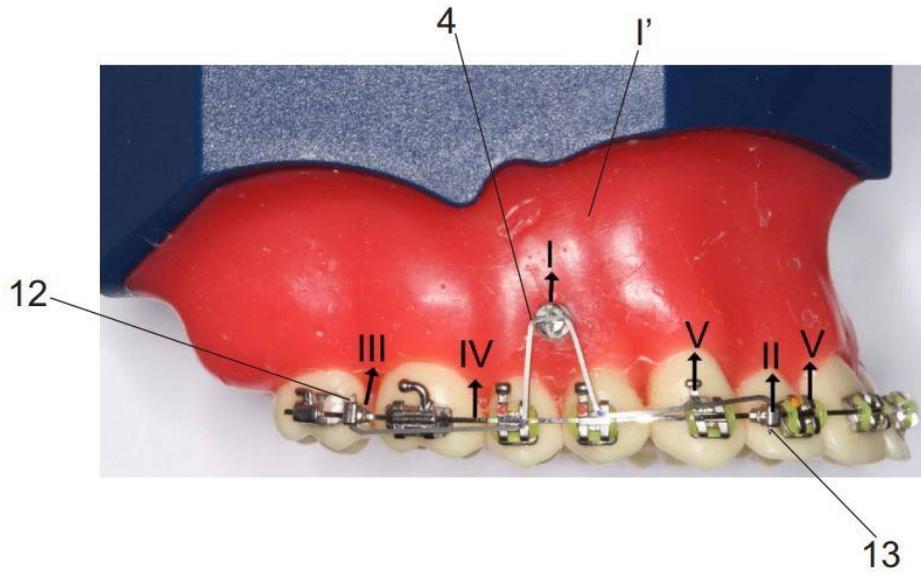


Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5

Resumo

DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ATUAR COMO MÓDULO DE FORÇA
INTRA-ARCO DE AÇÃO VERTICAL DUPLA PARA CORREÇÃO VERTICAL E
APLICAÇÃO

A presente invenção descreve um dispositivo confeccionado a partir de um segmento de fio metálico de secção transversal retangular com dimensões de 0,43 X 0,63 mm, de TMA (*Titanium-Molybdeneum Alloy*), que é formado por Titânio-80,5%, Molibdênio-10,5%, Zircônio-6,5% e Estanho 2,5%, que foi desenvolvido para correção das más oclusões verticais (mordida aberta, mordida profunda e inclinações do plano oclusal).