



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

(21) BR 102020020331-2 A2



(22) Data do Depósito: 02/10/2020

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

(54) **Título:** DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ACOPLAMENTO DE INSTRUMENTO DE FIBRA ÓPTICA DE FOTOPOLIMERIZADOR

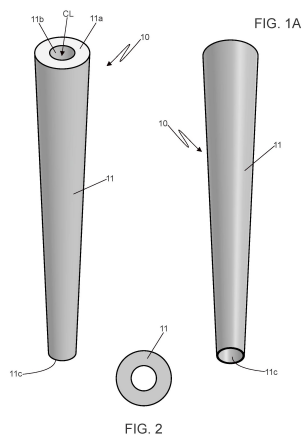
(51) **Int. Cl.:** A61C 13/30; A61C 5/50.

(52) **CPC:** A61C 13/30; A61C 5/50.

(71) **Depositante(es):** UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO.

(72) **Inventor(es):** TARCISIO JOSÉ DE ARRUDA PAES JUNIOR.

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ACOPLAMENTO DE INSTRUMENTO DE FIBRA ÓPTICA DE FOTOPOLIMERIZADOR. Trata-se de dispositivo odontológico (10) do tipo utilizado para polimerização de agentes cimentantes em tratamentos endodônticos; dito dispositivo odontológico (10) compreende peça única (11) pré-fabricada confeccionada em fibra de vidro ou outro tipo de material adequado translúcido para uso odontológico provido de canal longitudinal (CL) passível de receber instrumento de fibra óptica (FP) e transmitir a passagem de luz (L1) de forma integral até atingir a porção apical do conduto radicular e áreas do cimento odontológico para polimerização de agentes cimentantes resinosos.



“DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ACOPLAMENTO DE INSTRUMENTO DE FIBRA ÓPTICA DE FOTOPOLIMERIZADOR”.

CAMPO TÉCNICO DA INVENÇÃO

[001] A presente patente de invenção trata de dispositivo odontológico para acoplamento de instrumento de fibra óptica de fotopolimerizador onde, notadamente, dito dispositivo odontológico compreende um retentor pré-fabricado em fibra de vidro ou outro material adequado com interior vazado, de tal forma, que seja possível acoplar um instrumento emissor de luz que permita a passagem de luz ao longo de todo o conduto possibilitando, assim, uma maior efetividade de polimerização do agente cimentante no interior do canal radicular otimizando os resultados de polimerização de agentes cimentantes em tratamentos endodônticos que apresentam porção coronária parcial ou totalmente destruída e que necessitam de recuperação desta anatomia por meio de materiais restauradores diretos ou indiretos.

HISTÓRICO DA INVENÇÃO

[002] Os diodos emissores de luz - LEDs - vêm sendo amplamente utilizados, como fonte de luz na adesão entre o material restaurador e o substrato dentinário mediante à fotopolimerização. Suas principais vantagens no tratamento restaurador direto e indireto são o seu estreito comprimento de onda, a menor emissão de calor, um menor custo de manutenção e uma maior longevidade da restauração (Jandt, Mill, 2013; Magalhães Filho et al., 2016).

[003] A técnica de fotopolimerização de materiais resinosos é utilizada corriqueiramente pelos cirurgiões-dentistas para realizar restaurações diretas e indiretas (Rueggeberg, 2011; Beolchi et al., 2015), porém, para que ocorra uma polimerização adequada da restauração é necessário que a luz sensibilize a resina composta por um tempo adequado e, dentro da faixa do comprimento de onda (Michaud et al., 2014; Beolchi et al., 2015). Além disso, alguns fatores devem ser levados em conta para que se obtenha uma restauração satisfatória e a longo prazo, como a densidade da potência e a irradiância do fotopolimerizador, além da localização e tipo de restauração (Torno et al., 2008; Hadis et al., 2011; Beolchi et al., 2015). Na região apical, por exemplo, o alcance limitado da luz, resulta em polimerização insuficiente do

material resinoso, comprometendo assim, a adesão à dentina (Yoldas, Alaçam, 2015; Lima et al., 2016).

[004] Beolchi et al., (2015) avaliaram a irradiância em diferentes fotopolimerizadores em relação à distância da emissão de luz e mostrou que houve uma perda da irradiância, quando aumentou a distância da fotopolimerização para todos os fotopolimerizadores.

[005] Por outro lado, devido aos níveis elevados de irradiância durante as técnicas adesivas, surgiram problemas relacionados ao calor excessivo e alto grau de estresse de polimerização (Rueggeberg, 2011). Para conseguir diminuir o estresse e o calor excessivo, pesquisas foram realizadas, a fim de, controlar a taxa de fotopolimerização associada à intensidade da luz (Mehl et al., 1997; Rueggeberg, 2011).

[006] As propriedades ópticas dos materiais resinosos e sua reação de fotopolimerização são interdependentes e os componentes dos materiais influenciam no modo como a luz é transmitida, induzindo assim, na qualidade da polimerização (Watts, Cash, 1994; Leprince et al., 2013). As características ópticas são alteradas juntamente com a polimerização, pois o fotoiniciador sofre a degradação após a emissão da luz (Hadis et al., 2010; Leprince et al., 2013).

[007] A utilização das unidades fotopolimerizadores aumentaram substancialmente, por isso, profissionais vêm buscando a aquisição de equipamentos com valor acessível, sem levar em consideração a qualidade final da restauração (Guiraldo et al., 2008; Soares et al., 2017). Segundo um estudo avaliando a eficiência de 22 fotopolimerizadores, analisando a irradiância de cada equipamento, a posição do sensor no dente e a distância do fotopolimerizador com os dentes anteriores e posteriores, os autores concluíram que apenas as unidades fotopolimerizadores Valo, Bluephase e Radiplus possuem valores dentro da normalidade (Soares et al., 2017). Clinicamente a fotopolimerização inadequada do material resinoso pode acarretar em problemas como a descoloração, baixa resistência de união, defeitos marginais gengivais, menor quantidade de dureza, resistência à fratura e ao desgaste, maior sensibilidade pós-operatória e diminuição do módulo elástico (Vandewalle et al., 2008; Michaud et al., 2014; Soares et al., 2017).

[008] Os dentes tratados endodonticamente constantemente necessitam de

retentores intrarradiculares (RIR) para melhorar a retenção das coroas, devido à extensa perda da estrutura dentária (Morgan et al., 2018). Dentre os tipos de retentores selecionados, pode se utilizar os pré-fabricados por possuírem o módulo elástico semelhante ao da dentina e características químicas biocompatíveis com o sistema adesivo (Morgan et al., 2018).

[009] No entanto, para se obter uma adesão satisfatória entre o substrato dentinário e o RIR é necessário haver um adequado tratamento de superfície do retentor intrarradicular, assim como, a eficiência do agente cimentante (Akgungor, Akkayan, 2006; D’Arcangelo et al., 2008; Morgan et al., 2018). Existem basicamente três sistemas de cimentos de escolha, quais sejam: os quimicamente ativados, fotoativados e duais.

[010] Em restaurações de retentores intrarradiculares, profissionais optam pelo quimicamente ativados, pois há evidências científicas de que a luz do polimerizador não polimeriza até as regiões profundas da raiz (Ceballos et al., 2008; Naummanet al., 2008; Morgan et al., 2018). Mesmo com a utilização de retentores translúcidos a passagem da luz pode ser limitada em até 40%, diminuindo a polimerização do cimento resinoso e certos retentores também podem reduzir mais ou menos a transmissão de luz e a polimerização (Teixeira et al., 2006; Goracci et al., 2008; Santos et al., 2008; Stylianou et al., 2017).

[011] Além dos inúmeros tipos de cimentos resinosos, fotopolimerizadores com variações de potência e diversos retentores existentes no mercado, pesquisadores vêm estudando métodos cada vez mais eficazes de elevar a resistência dos materiais odontológicos e um dos estudos que vêm sendo pesquisados é a técnica de eletrofiação. A técnica de eletrofiação é uma abordagem de processamento eficiente e direta que está sendo utilizada, a fim de, transformar solução de polímero em fibras (Liu e Kumar, 2014; Tetteh et al., 2014; Borges et al., 2015). Um dos polímeros comumente utilizados é o nylon 6 que é um polímero sintético e utilizado na síntese de fibras e acarreta, segundo estudos, no reforço do material odontológico (Fong, 2004; Tian et al., 2007; Borges et al., 2015)

ANÁLISE DO ESTADO DA TÉCNICA

[012] Em pesquisa realizada em bancos de dados especializados, nacional e

internacional, foram encontrados documentos referentes à dispositivo odontológico para acoplamento de instrumento de fibra óptica de fotopolimerizador, tal como, o documento de nº. BR102018001658 que descreve tecnologia compreendida por uma peça que faz parte de um conjunto de peças com a finalidade de servir como pinos pré-fabricados para uso em condutos radiculares. Este pino é vazado em seu interior, mas a finalidade do mesmo não é ter inserido nele um dispositivo de luz para acesso a porção apical do dente como na presente tecnologia e sim, para acoplar um segundo pino em seu interior tornando o conjunto apto a se adaptar melhor às paredes dos condutos dentários. Outra diferença marcante deste pino em relação ao objeto da invenção é o fato de que ele é recostado em toda sua extensão, enquanto, o dispositivo inovado é perfurado apenas em seu interior e longo eixo. Desta forma, pode se considerar que se tratam de finalidades parecidas para produtos distintos e, que não se podem observar características idênticas entre produtos.

[013] O documento de nº. JP5479674B2 compreende um pino pré-fabricado para uso em condutos radiculares e próteses dentárias. Este pino é composto de uma estrutura externa feita em materiais como fibra de vidro e outra estrutura interna feita por outro material polimérico e este conjunto confere mais facilidade de adequações, como recortes, por parte do profissional e é uma estrutura sólida. A presente tecnologia se difere do documento citado e compreende um pino em formato de luva, completamente vazada em seu interior, ao longo de seu eixo e isto tem a finalidade de permitir a passagem de um emissor de luz, enquanto pino pré-fabricado citado no documento de nº. JP5479674B2 é sólido e, portanto, mostra similaridade com outros tipos de pinos pré fabricados desenvolvidos por diversas empresas odontológicas.

[014] O documento de nº. US20170049664A1 trata-se de um conjunto de dispositivos que em conjunto permitem implementar uma técnica de obturação de canais radiculares. Ele é uma alternativa de técnica para obturações endodônticas e, que utiliza um pino que aquece e injeta o material no interior do conduto permitindo a vedação das áreas de interesse. Ele não tem finalidade de uso como artefato protético portanto, não se trata de produto similar a presente invenção, que no caso é sim um pino pré-fabricado que visa a reabilitação da estrutura dentária é conjunto com uma opção de

coroa dentária artificial, tampouco emprega materiais semelhantes. Em resumo o produto citado é de uso exclusivo na especialidade endodontia, enquanto o produto a que se pleiteia patente é de finalidade protética.

[015] Assim, é fato que os documentos citados nos parágrafos acima, não apresentam nenhuma das características do objeto ora aperfeiçoado garantindo, assim, que o mesmo atenda aos requisitos legais de patenteabilidade.

OBJETIVOS DA INVENÇÃO

[016] É objetivo da invenção apresentar um dispositivo odontológico para acoplamento de instrumento de fibra óptica de fotopolimerizador que permite a passagem de luz ao longo de todo o conduto possibilitando, assim, uma maior efetividade de polimerização do agente cimentante no interior do canal radicular otimizando os resultados de polimerização dos agentes cimentantes em tratamentos endodônticos que apresentam porção coronária parcial ou totalmente destruída e que necessitam de recuperação desta anatomia por meio de materiais restauradores diretos ou indiretos.

[017] É objetivo da invenção apresentar um dispositivo odontológico para acoplamento de instrumento de fibra óptica compreendido por um pino pré-fabricado confeccionado em fibra de vidro cujas características construtivas e dimensionais permitem o acoplamento em seu interior de um sistema de iluminação que atinge a porção apical do conduto radicular, a fim de, possibilitar que a luz atinja áreas do cimento odontológico e incremente sua polimerização dando mais alternativas ao profissional quanto a opções de agentes cimentantes resinosos e quanto a segurança do resultado quanto a adesão de diferentes substratos.

[018] É objetivo da invenção apresentar um dispositivo odontológico para acoplamento de instrumento de fibra óptica compreendido por um pino formado em corpo único, de secção circular, e conicidade progressiva, e com seu interior vazado passível de conduzir a luz do instrumento de fibra óptica.

[019] É objetivo da invenção apresentar um dispositivo odontológico para acoplamento de instrumento de fibra óptica que beneficia o mercado de produtos odontológicos e o consumidor final, ou seja, cirurgião dentista mais atuante

especificamente da especialidade de próteses odontológicas.

DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[020] Á complementar a presente descrição de modo a obter uma melhor compreensão das características do presente invento e de acordo com uma preferencial realização prática do mesmo, acompanha a descrição, em anexo, um conjunto de desenhos, onde, de maneira exemplificada, embora não limitativa, se representou:

[021] as figuras 1 e 1A mostram vistas em perspectiva superior e inferior do dispositivo odontológico em questão;

[022] as figuras 2 e 2A representam vistas superior e inferior;

[023] a figura 3 ilustra uma vista em corte A.A indicado na figura 2A; e

[024] as figuras 4, 4A e 4B representam imagens fotográficas do uso do dispositivo odontológico ora inovado.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[025] Com referência aos desenhos ilustrados, a presente patente de invenção se refere à “DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ACOPLAMENTO DE INSTRUMENTO DE FIBRA ÓPTICA DE FOTOPOLIMERIZADOR”, mais precisamente trata-se de dispositivo odontológico (10) do tipo utilizado para polimerização de agentes cimentantes em tratamentos endodônticos.

[026] Segundo a presente invenção, dito dispositivo odontológico (10) compreende peça única (11) pré-fabricada, preferencialmente confeccionada em fibra de vidro ou outro tipo de material adequado translúcido para uso odontológico provido de canal longitudinal (CL) passível de receber instrumento de fibra óptica (FP) e transmitir a passagem de luz (L1) de forma integral até atingir a porção apical do conduto radicular e áreas do cimento odontológico para polimerização de agentes cimentantes resinosos. Dita peça única (11) é compreendida por um pino de secção circular, e conicidade progressiva, sendo a porção extrema (11a) para recebimento do instrumento de fibra óptica (FP) com diâmetro externo (d1) preferencialmente de 2,40 mm e abertura (11b) diâmetro interno (d2), preferencialmente 1,10 mm que, por sua vez é contínuo até a porção extrema oposta e afunilada (11c) idealizada para acoplamento no conduto radicular (não ilustrado) com diâmetro externo (d3), preferencialmente de 1,20 mm.

[027] Dito pino (11) tem comprimento (c1), preferencialmente 17,0 mm correspondente ao comprimento (c1') do canal interno longitudinal (CL).

[028] Dessarte, a associação do canal (CL) e conicidade do pino (11) permite que a passagem da luz (L1) emitida pelo instrumento de fibra óptica (FP) seja efetivada de forma integral compreendendo a polimerização de agentes cimentantes em tratamentos endodônticos que apresentam porção coronária parcial ou totalmente destruída e que necessitam de recuperação desta anatomia por meio de materiais restauradores diretos ou indiretos.

[029] É certo que quando o presente invento for colocado em prática, poderão ser introduzidas modificações no que se refere a certos detalhes de construção e forma, sem que isso implique afastar-se dos princípios fundamentais que estão claramente substanciados no quadro reivindicatório, ficando assim entendido que a terminologia empregada não teve a finalidade de limitação.

Referências

-**Akgungor G, Akkayan B. Influence of dentin bonding agents and polymerization modes on the bond strength between translucent fiber posts and three dentin regions within a post space.** J Prosthet D. 2006; 95:368-78.

-Ceballos L, Garrido MA, Fuentes V, Rodríguez J. **Mechanical characterization of resin cements used for luting fiber posts by nanoindentation.** Dent Mater. 2007; 23:100-5.

-D'Arcangelo C, D'Amario M, Vadini M, Zazzeroni S, De Angelis F, Caputi S. **An evaluation of luting agent application technique effect on fiber post retention.** J Dent. 2008; 36(4): 235-40.

-Goracci C, Corciolani G, Vichi A, Ferrari M. **Light-transmitting ability of marketed fiber posts.** J Dent Res. 2008; 87(12): 1122-6.

-Lima AC, Rached Junior FJ, Faria NS, Messias DC, Chaves CAL, Baratto Filho F, Sousa-Silva YTC. **Influence of sealer and light-curing units on Push Out bond strength of composite resin to weakened roots.** Braz Dent J. 2016; 27(4): 430-5.

-Liu Y, Kumar S. Polymer/carbon nanotube nano composite fibers-a review. ACS Appl Mater. 2014; 6:6069-87.

-Morgan LFSA, Pinotti MB, Ferreira FM, Gomes GM, Silva GC, Albuquerque RC, Moreira NA. ***Influence of light transmission through fiber posts: quantitative analysis, microhardness, and on bond strength of a resin cement.*** Indian J Dent Res. 2018; 29(1): 74-80.

-Naumann M, Sterzenbach G, Rosentritt M, Beuer F, Frankenberger R. ***Is adhesive cementation of endodontic posts necessary?*** J Endod. 2008; 34: 1006-10.

-Santos LFAM, Peixoto RT, Castro AR, Santos MFC, Abreu LTP, Pinotti MB. ***Light transmission through a translucent fiber post.*** J Endod. 2008; 34: 299-302.

-Stylianou A, Burgess JO, Liu PR, Givan DA

REIVINDICAÇÕES

- 1) **“DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ACOPLAMENTO DE INSTRUMENTO DE FIBRA ÓPTICA DE FOTOPOLIMERIZADOR”**, mais precisamente trata-se de dispositivo odontológico (10) do tipo utilizado para polimerização de agentes cimentantes em tratamentos endodônticos; caracterizado por dito dispositivo odontológico (10) compreender peça única (11) pré-fabricada confeccionada em fibra de vidro ou outro tipo de material adequado translúcido para uso odontológico provido de canal longitudinal (CL) passível de receber instrumento de fibra óptica (FP) e transmitir a passagem de luz (L1) de forma integral até atingir a porção apical do conduto radicular e áreas do cimento odontológico para polimerização de agentes cimentantes resinosos; dita peça única (11) é compreendida por um pino de secção circular, e conicidade progressiva, sendo a porção extrema (11a) para recebimento do instrumento de fibra óptica (FP) com diâmetro externo (d1) e abertura (11b) com diâmetro interno (d2) contínuo até a porção extrema oposta e afunilada (11c) idealizada para acoplamento no conduto radicular com diâmetro externo (d3); dito pino (11) tem comprimento (c1) correspondente ao comprimento (c1') do canal interno longitudinal (CL).
- 2) **“DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ACOPLAMENTO DE INSTRUMENTO DE FIBRA ÓPTICA DE FOTOPOLIMERIZADOR”**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por diâmetro externo (d1) ser 2,40 mm.
- 3) **“DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ACOPLAMENTO DE INSTRUMENTO DE FIBRA ÓPTICA DE FOTOPOLIMERIZADOR”**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por diâmetro interno (d2) ser 1,10 mm.
- 4) **“DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ACOPLAMENTO DE INSTRUMENTO DE FIBRA ÓPTICA DE FOTOPOLIMERIZADOR”**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por diâmetro externo (d3) ser 1,20 mm.
- 5) **“DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ACOPLAMENTO DE INSTRUMENTO DE FIBRA ÓPTICA DE FOTOPOLIMERIZADOR”**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por comprimentos (c1)/(c1') ser 17,0 mm.

FIG. 1

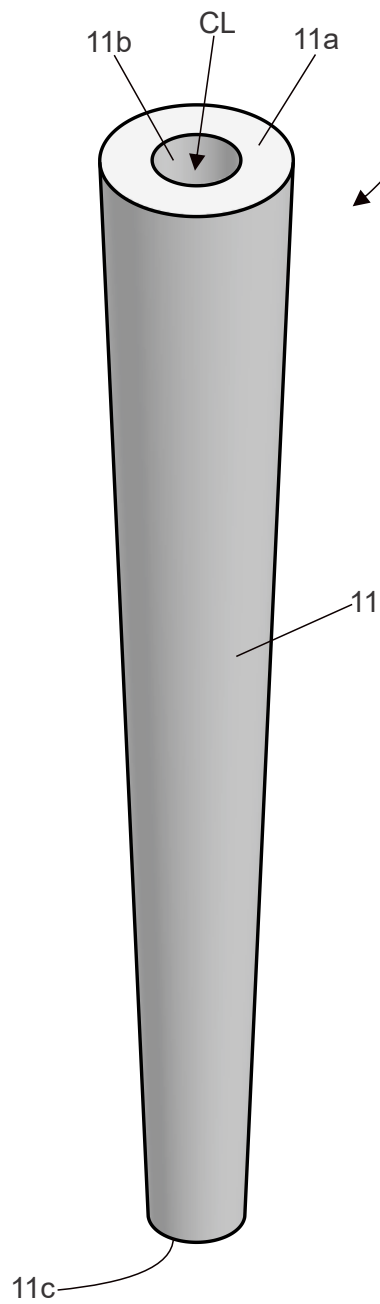


FIG. 1A

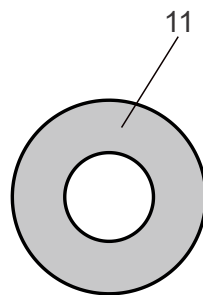
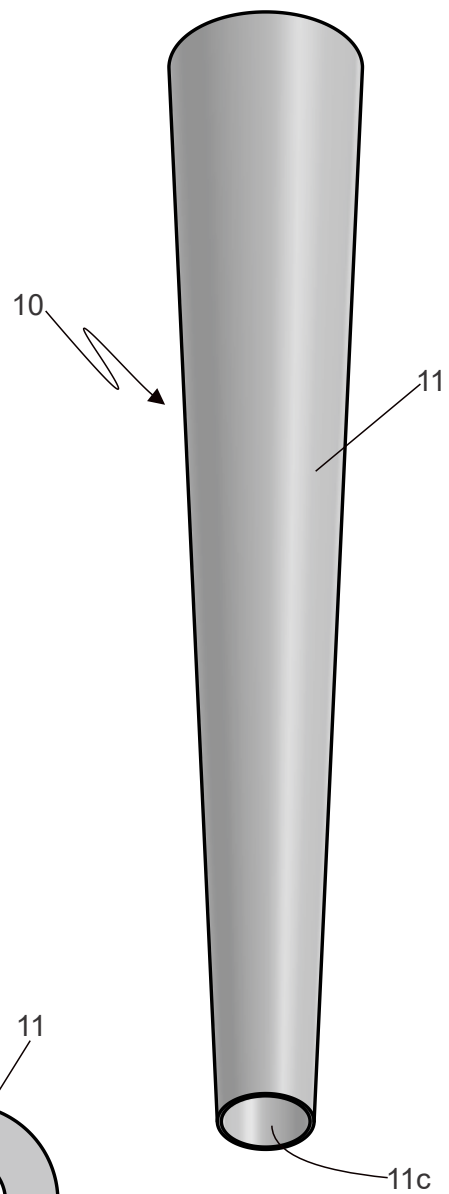


FIG. 2

FIG. 3

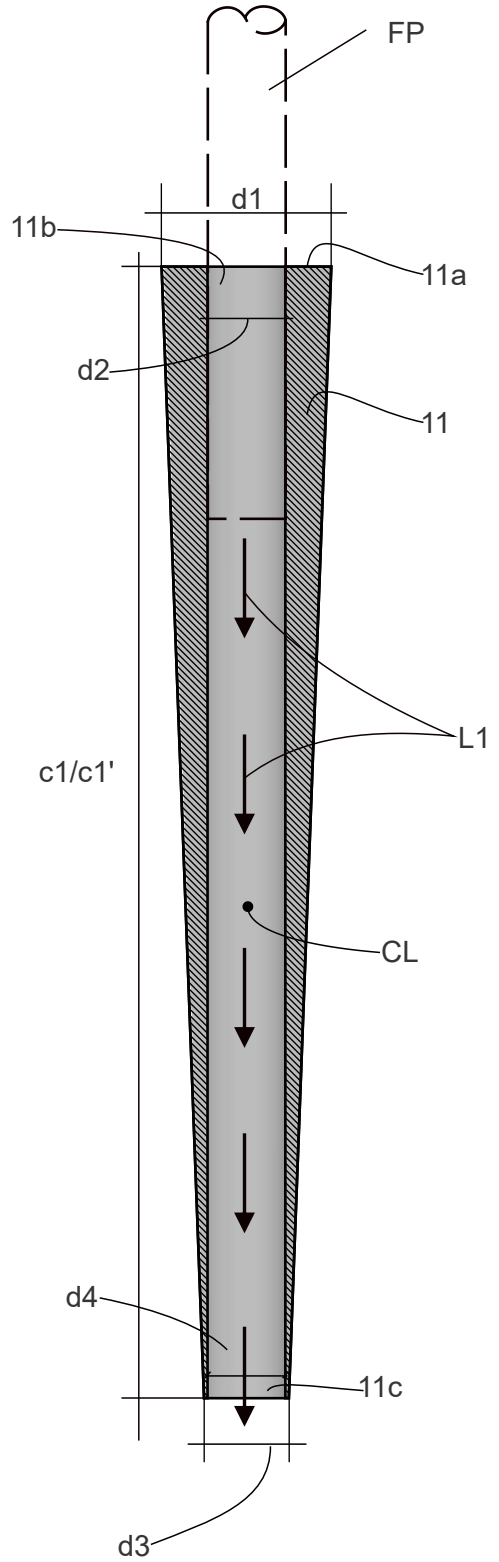


FIG. 2A

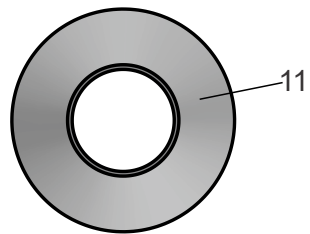


FIG.4

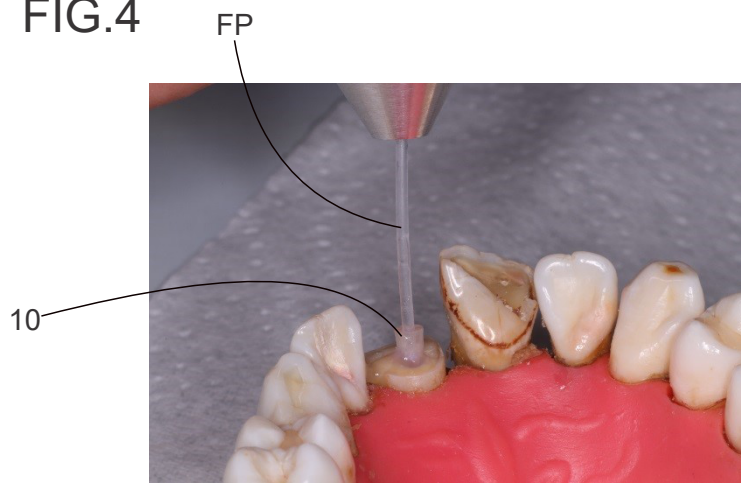


FIG.4A

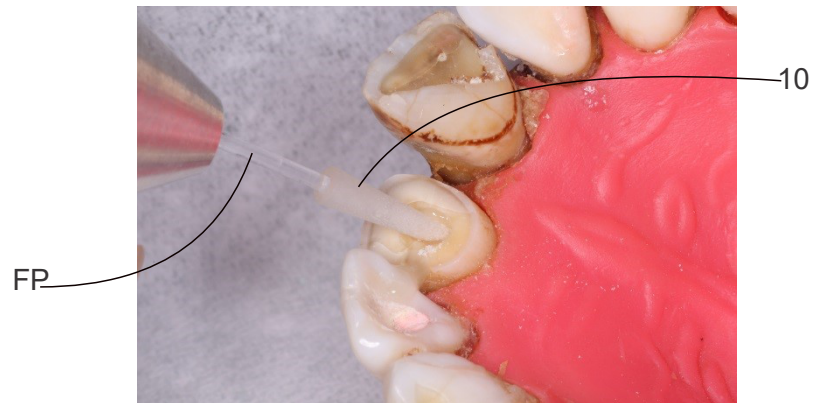
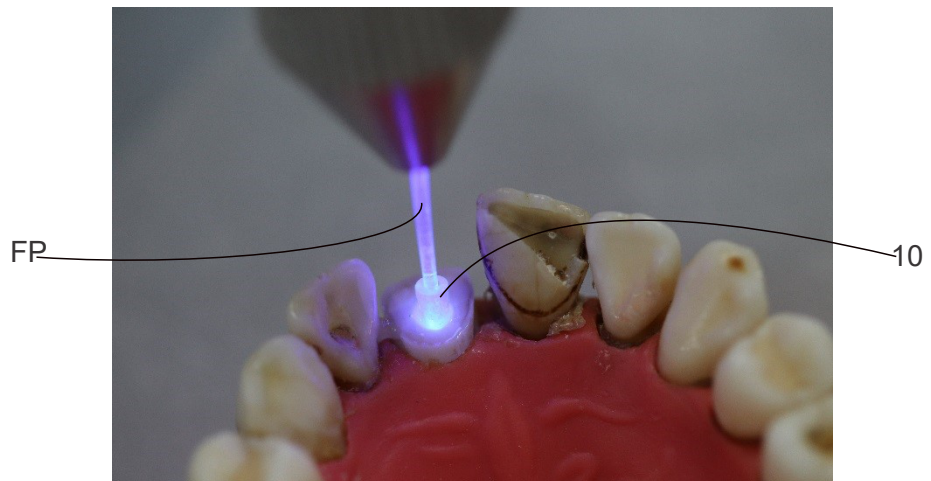


FIG.4B



RESUMO

“DISPOSITIVO ODONTOLÓGICO PARA ACOPLAMENTO DE INSTRUMENTO DE FIBRA ÓPTICA DE FOTOPOLIMERIZADOR”.

Trata-se de dispositivo odontológico (10) do tipo utilizado para polimerização de agentes cimentantes em tratamentos endodônticos; dito dispositivo odontológico (10) compreende peça única (11) pré-fabricada confeccionada em fibra de vidro ou outro tipo de material adequado translúcido para uso odontológico provido de canal longitudinal (CL) passível de receber instrumento de fibra óptica (FP) e transmitir a passagem de luz (L1) de forma integral até atingir a porção apical do conduto radicular e áreas do cimento odontológico para polimerização de agentes cimentantes resinosos.