



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

(21) BR 102019018486-8 A2



(22) Data do Depósito: 05/09/2019

(43) Data da Publicação Nacional: 16/03/2021

(54) **Título:** DISPOSITIVO E PROCESSO DE PROTEÇÃO PARA RECEPTOR DE IMAGEM INDIRETO DE RADIOGRAFIA DIGITAL

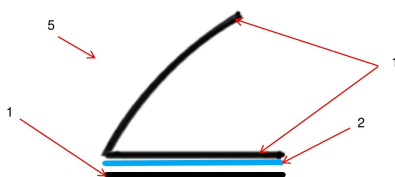
(51) **Int. Cl.:** A61B 6/14.

(52) **CPC:** A61B 6/14; A61B 6/145.

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

(72) **Inventor(es):** GRAZIELA DE MOURA; HERALDO LUÍS DIAS DA SILVEIRA.

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO E PROCESSO DE PROTEÇÃO PARA RECEPTOR DE IMAGEM INDIRETO DE RADIOGRAFIA DIGITAL. A presente invenção descreve um dispositivo e um processo de proteção receptor de imagem indireto de radiografia digital. Especificamente, a presente invenção compreende ao menos um tipo de polímero, em que ao menos uma lâmina de ao menos um tipo de metal é acoplada com o dito polímero e que em conjunto com a capa fotoprotetora, protegem ao menos uma placa de fósforo fotossensível de deterioração por lesões mecânicas como dobras e mordidas, aumenta a radioproteção do usuário exposto e reduz os custos de radiografia por aumentar a durabilidade de receptores de imagem indiretos para radiografia digital. A presente invenção se situa nos campos da odontologia, radiologia, engenharia biomédica, tecnologia de imagem computadorizada e química.



Relatório Descritivo de Patente de Invenção

DISPOSITIVO E PROCESSO DE PROTEÇÃO PARA RECEPTOR DE IMAGEM INDIRETO DE RADIOGRAFIA DIGITAL

Campo da Invenção

[0001] A presente invenção apresenta um dispositivo e processo de proteção para receptor de imagem indireto de radiografia digital que compreende ao menos uma lâmina de ao menos um tipo de polímero, ao menos uma lâmina de ao menos um tipo de metal, ao menos uma barreira plástica, que são usadas em conjunto com uma placa de fósforo fotossensível abrigada em uma capa fotoprotetora. Especificamente nos campos da odontologia, radiologia, engenharia biomédica, tecnologia de imagem computadorizada e química.

Antecedentes da Invenção

[0002] Ao passo da evolução na radiologia, novos métodos se consolidaram. Um dos tipos de receptores de imagem é o digital, em que não é necessário processamento químico e apresenta capacidade de reutilização. Um dos tipos de materiais usados para recepção de imagem indireta são as placas de fósforo fotossensíveis. Porém, essas placas, ao serem usadas para uso clínico, tem sua deterioração adiantada por conta de dobras ou como, por exemplo, no uso odontológico, por mordidas. Além desse problema, ainda há a falta de proteção do paciente à radiação ionizante residual. Algumas soluções parciais para estes problemas aparecem no estado da técnica, porém essas soluções ou necessitam de alterar o mecanismo do sistema ou não possuem componentes que aumentem a radioproteção do paciente.

[0003] Na busca pelo estado da técnica em literaturas científica e patentária, foram encontrados os seguintes documentos que tratam sobre o tema:

[0004] O documento US2009232280 revela um dispositivo de proteção que substitui a capa fotoprotetora, produzida pelo fabricante das placas, com o

intuito de agir como barreira física contra luz, saliva e danos mecânicos. Esta apresenta uma dobradiça para abrir e fechar, e pode ser adaptada a um posicionador radiográfico específico. Porém, esse dispositivo substitui a capa fotoprotetora, alterando o mecanismo do sistema e não possui uma camada de radioproteção para barrar a radiação residual.

[0005] O documento US2007025523 A1 revela um dispositivo de proteção flexível para receptores radiográficos digitais direto. Porém não tem a finalidade de proteger receptores radiográficos digitais indiretos e não apresenta nenhum componente metálico para aumentar a radioproteção.

[0006] O documento JP11223890 A revela um método para proteção de danos mecânicos e prevenção de contaminação cruzada com o selamento a vácuo, com equipamento disponível no mercado, para placas de fósforo, que são os receptores de imagem digital indireto. Porém, esse método compreende selamento com material plástico impermeável descartável e não leva em consideração os possíveis danos à placa de fósforo com a exposição ao calor do selamento, e a abertura com tesoura ou outro instrumento de corte da embalagem selada após o uso e não apresenta nenhuma barreira metálica para aumentar radioproteção do paciente.

[0007] O documento US8651739 B2 revela um cassete e um sistema automatizado de leitura de placas de fósforo, com duas aberturas articuladas. Porém não é adaptado ao sistema existente de tecnologia de radiografias digitais intra-bucais, interferindo no mecanismo atual.

[0008] O documento US2009220053 A1 revela um dispositivo de proteção de receptores de radiografia digital direto. Porém o tipo de receptor que o dispositivo pretende proteger, nesse caso é o receptor direto de placas de fósforo, que difere de forma, tamanho e mecanismo de funcionamento do receptor indireto.

[0009] Assim, do que se depreende da literatura pesquisada, não foram encontrados documentos antecipando ou sugerindo os ensinamentos da presente invenção, de forma que a solução aqui proposta possui novidade e

atividade inventiva frente ao estado da técnica.

[0010] Diante disso, é facilmente observável que o estado da técnica não resolve todos os problemas apresentados como um meio de proteção de receptor de radiografia digital indireto, que seja adaptado ao sistema existente de tecnologia de radiografias digitais intra-buciais e que contenha componentes para radioproteção dos usuários.

Sumário da Invenção

[0011] Dessa forma, a presente invenção resolve os problemas do estado da técnica a partir de uma lâmina de polímero e uma lâmina de metal que são envolvidas por uma barreira plástica para a proteção contra contaminação cruzada em que ao ser posicionado junto à capa fotoprotetora, protegem o receptor de imagem indireto de radiografia digital na recepção de radiografia digital indireta e a lâmina de metal aumenta a radioproteção do usuário. Além disso, é adaptado ao sistema já existente de tecnologia de radiografias digitais intra-buciais. A capa fotoprotetora fornecida pelo fabricante possui a principal função de bloquear a face ativa da placa da ação da luz ambiente, e como função secundária de servir como barreira física para prevenção de contaminação cruzada, ao entrar em contato com sangue e saliva durante o exame intra-bucal.

[0012] Em um primeiro objeto, a presente invenção apresenta um dispositivo de proteção para receptor de imagem indireto de radiografia digital que compreende: ao menos uma lâmina feita de ao menos um tipo de polímero de proteção de ao menos um receptor de imagem indireto de radiografia digital; e ao menos uma lâmina feita de ao menos um tipo de metal de proteção de ao menos um receptor de imagem indireto de radiografia digital; em que as lâminas de polímero e de metal são posicionáveis no interior de ao menos uma capa fotoprotetora.

[0013] Em um segundo objeto, a presente invenção apresenta um processo de proteção para receptor de imagem indireto de radiografia digital compreendendo as etapas de: inserção de ao menos um receptor de imagem

indireto para radiografia digital em ao menos uma capa fotoprotetora; acoplamento de ao menos uma lâmina de ao menos um tipo de metal no interior de ao menos uma lâmina de ao menos um tipo de polímero; isolamento da lâmina de metal na lâmina de polímero pela conformação térmica da dita lâmina de polímero; posicionamento do dispositivo de proteção para receptor de imagem indireto de radiografia digital no interior da capa fotoprotetora e posicionamento do dispositivo de proteção em uma das faces do receptor de imagem indireto de radiografia digital; e selamento da capa fotoprotetora por meio de adesivo próprio da capa fotoprotetora.

[0014] Estes e outros objetos da invenção serão imediatamente valorizados pelos versados na arte e serão descritos detalhadamente a seguir.

Breve Descrição das Figuras

[0015] São apresentadas as seguintes figuras:

[0016] A figura 1 mostra uma concretização da disposição dos componentes do dispositivo de proteção (5) para receptores de imagem indiretos, onde duas camadas de um polímero (1) são posicionadas acima da lâmina de metal (2) e a lâmina de metal (2) é posicionada acima de outra camada de polímero (1) para isolamento do metal ao meio.

[0017] A figura 2 mostra uma concretização de duas lâminas de polímero (1) que auxiliam na proteção de receptores de imagem indiretos ao envolvê-los.

[0018] A figura 3 mostra uma concretização dos componentes do dispositivo de proteção (5) para receptor de imagem indireto para radiografia digital, onde são evidenciadas três lâminas de polímero (1) e uma lâmina de metal (2).

[0019] A figura 4 mostra uma concretização do dispositivo de proteção (5) para receptor de imagem indireto de radiografia digital, de uma placa de fósforo (4) fotossensível e da capa fotoprotetora (3).

[0020] A figura 5 mostra uma concretização do dispositivo de proteção (5) para receptor de imagem indireto de radiografia digital, onde o dispositivo

encontra-se posicionado junto a uma placa de fósforo (4) fotossensível no interior da capa fotoprotetora (3) após o selamento da capa.

[0021] A figura 6 mostra uma concretização do dispositivo de proteção (5) para receptor de imagem indireto de radiografia digital sendo posicionado junto a uma placa de fósforo (4) fotossensível no interior da capa fotoprotetora (3) antes do selamento da capa.

Descrição Detalhada da Invenção

[0022] As descrições que se seguem são apresentadas a título de exemplo e não limitativas ao escopo da invenção e farão compreender de forma mais clara o objeto do presente pedido de patente.

[0023] Em um primeiro objeto, a presente invenção apresenta um dispositivo de proteção (5) para receptor de imagem indireto de radiografia digital que compreende: ao menos uma lâmina feita de ao menos um tipo de polímero (1) de proteção de ao menos um receptor de imagem indireto de radiografia digital; e ao menos uma lâmina feita de ao menos um tipo de metal (2) de proteção de ao menos um receptor de imagem indireto de radiografia digital; em que,

[0024] - as lâminas de polímero (1) e de metal (2) são posicionáveis no interior de ao menos uma capa fotoprotetora (3).

[0025] Em uma concretização, o polímero (1) é de PVC. Em outra concretização, o polímero (1) é de polietileno. Em outra concretização, a lâmina de metal (2) é de chumbo. Em outra concretização, a lâmina de metal (2) é de tungstênio.

[0026] As lâminas de polímero (1) e de metal (2) são posicionáveis tanto no interior como no exterior da capa fotoprotetora (3).

[0027] Em uma concretização, a lâmina de polímero (1) abriga a lâmina de metal (2). Em outra concretização, duas lâminas de polímero (1) envolvem a lâmina de metal (2).

[0028] O receptor de imagem indireto compreende ao menos uma placa

de fósforo (4) fotossensível para radiografia digital.

[0029] Em uma concretização, o polímero (1) e a lâmina de metal (2) são posicionadas juntas à placa de fósforo (4) fotossensível na capa fotoprotetora (3). Em outra concretização, o polímero (1) é acoplado junto à placa de fósforo (4) fotossensível. Em outra concretização, a placa de fósforo (4) é envolta pelo polímero (1).

[0030] O polímero (1) é feito de policloreto de vinila (PVC) e a lâmina de metal (2) é feita de chumbo. Em uma concretização, é utilizada uma lâmina de PVC de 0.3mm e uma lâmina de chumbo de 0.3mm. Em outra concretização são utilizadas duas lâminas de PVC de 0.3mm, uma lâmina de PVC de 0.75mm e uma lâmina de chumbo de 0.3mm. Em outra concretização, é utilizada uma lâmina de PVC de 0.75mm e uma lâmina de chumbo de 0.3mm.

[0031] Em um segundo objeto, a presente invenção apresenta um processo de proteção para receptor de imagem indireto de radiografia digital compreendendo as etapas de: inserção de ao menos um receptor de imagem indireto para radiografia digital em ao menos uma capa fotoprotetora (3); acoplamento de ao menos uma lâmina de ao menos um tipo de metal (2) no interior de ao menos uma lâmina de ao menos um tipo de polímero (1); isolamento da lâmina de metal (2) na lâmina de polímero (1) pela conformação térmica da dita lâmina de polímero (1); posicionamento do dispositivo de proteção (5) para receptor de imagem indireto de radiografia digital no interior da capa fotoprotetora (3) e posicionamento do dispositivo de proteção (5) em uma das faces do receptor de imagem indireto de radiografia digital; e selamento da capa fotoprotetora (3) por meio de adesivo próprio da capa fotoprotetora (3).

[0032] Para fins da presente invenção, intra-bucal é a região interior da boca que compreende elementos dentais e tecidos ósseos adjacentes.

[0033] A etapa de posicionamento do dispositivo de proteção (5) compreende: inserção no interior da capa fotoprotetora (3) e posicionamento do dispositivo de proteção (5) em uma das faces do receptor de imagem indireto de radiografia digital; ou posicionamento no exterior da capa fotoprotetora (3) e

posicionamento do dispositivo de proteção (5) em uma das faces da capa fotoprotetora (3).

[0034] O processo de proteção para receptor de imagem indireto de radiografia digital compreende a etapa adicional de inserção intra-bucal de ao menos um conjunto composto por dispositivo de proteção (5), capa fotoprotetora (3) e receptor de imagem indireto de radiografia digital em ao menos um usuário. Em uma concretização, a etapa de inserção intra-bucal é realizada inserindo o dispositivo de proteção (5) externamente à capa fotoprotetora (3) e a capa fotoprotetora (3) com uma placa de fósforo (4) fotossensível abrigada de maneira intra-bucal.

[0035] O processo de proteção para receptor de imagem indireto de radiografia digital compreende a etapa adicional de inserção intra-bucal que compreende: inserção intrabucal de ao menos um conjunto composto por dispositivo de proteção (5), capa fotoprotetora (3) e receptor de imagem indireto de radiografia digital em ao menos um usuário; ou inserção intrabucal do dispositivo de proteção (5) e conjunto composto por capa fotoprotetora (3) e receptor de imagem indireto de radiografia digital em ao menos um usuário. Em uma concretização, o dispositivo de proteção (5) é removido da região intra-bucal e logo após, a capa fotoprotetora (3) é removida da região intra-bucal.

[0036] O processo de proteção para receptor de imagem indireto de radiografia digital compreende a etapa adicional de remoção do dispositivo de proteção (5) da capa fotoprotetora (3) após a tomada radiográfica. Em uma concretização, o conjunto dispositivo de proteção (5), capa fotoprotetora (3) e placa de fósforo (4) fotossensível são removidas da região intra-bucal após a tomada radiográfica e o dispositivo de proteção (5) é removido da capa fotoprotetora (3).

[0037] Diante disso, é possível observar as vantagens apresentadas pela presente invenção, como a proteção contra impactos mecânicos como dobra e mordida por conta do polímero (1) e da lâmina de metal (2), baixo custo na produção de radiografia digital indireta por aumentar a durabilidade do receptor

de imagem indireto pelo dispositivo de proteção (5) e aumento de radioproteção ao usuário por conta de sua lâmina de metal (2).

Exemplo – Dispositivo de proteção para placa de fósforo fotossensível

[0038] Os exemplos aqui mostrados têm o intuito somente de exemplificar uma das inúmeras maneiras de se realizar a invenção, contudo sem limitar, o escopo da mesma.

[0039] Foram utilizadas duas lâminas de polímero (1) de policloreto de vinila (PVC) de 0,3 mm cada, uma lâmina de metal (2) de chumbo de 0.3mm e outra lâmina de polímero (1) como ilustrado na figura 1, uma placa de fósforo (4) fotossensível e uma capa fotoprotetora (3). Foram então posicionadas as duas lâminas de polímero (1) como na figura 2 e então foi posicionada a lâmina de chumbo (2) e em seguida o polímero de PVC em uma das faces da barreira plástica (4) como ilustrado na figura 3 e figura 4 formando o dispositivo de proteção (5). A placa de fósforo (4) fotossensível foi então abrigada pela capa fotoprotetora (3) e selada pela dita capa fotoprotetora (3) por meio de seu adesivo. O conjunto capa fotoprotetora (3) e placa de fósforo (4) foram inseridos na barreira plástica (4) de forma a ficar protegida. Foram então inseridos de maneira intra-bucal o conjunto dispositivo de proteção (5) e capa fotoprotetora (3) no paciente. Após a realização da tomada radiográfica do paciente, foi removido o conjunto dispositivo de proteção (5) e capa fotoprotetora (3). A capa fotoprotetora (3) é então destacada e a placa de fósforo (4) fotossensível é retirada de seu interior. Foi feito, então a radiografia digital da placa de fósforo (4) fotossensível e foi possível observar que não havia danos à placa de fósforo (4) fotossensível, possibilitando uma nova utilização dessa placa de fósforo (4) fotossensível e manteve a qualidade de imagem radiográfica adequada mesmo com a inclusão do dispositivo de proteção (5).

[0040] Os versados na arte valorizarão os conhecimentos aqui apresentados e poderão reproduzir a invenção nas modalidades apresentadas e em outras variantes e alternativas, abrangidas pelo escopo das reivindicações

a seguir.

Reivindicações

1. Dispositivo de proteção para receptor de imagem indireto de radiografia digital **caracterizado** por compreender:

- a. ao menos uma lâmina feita de ao menos um tipo de polímero (1) de proteção de ao menos um receptor de imagem indireto de radiografia digital; e
- b. ao menos uma lâmina feita de ao menos um tipo de metal (2) de proteção de ao menos um receptor de imagem indireto de radiografia digital;

em que,

- as lâminas de polímero (1) e de metal (2) são posicionáveis no interior de ao menos uma capa fotoprotetora (3).

2. Dispositivo de proteção para receptor de imagem indireto de radiografia digital, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato das lâminas de polímero (1) e de metal (2) serem posicionáveis tanto no interior como no exterior da capa fotoprotetora (3).

3. Dispositivo de proteção para receptor de imagem indireto de radiografia digital, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato do receptor de imagem indireto compreender ao menos uma placa de fósforo (4) fotossensível.

4. Dispositivo de proteção para receptor de imagem indireto de radiografia digital, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato da lâmina de polímero (1) e da lâmina de metal (2) serem posicionáveis a ao menos uma face da placa de fósforo (4) fotossensível.

5. Dispositivo de proteção para receptor de imagem indireto de radiografia digital, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** por compreender uma lâmina de policloreto de vinila (PVC) e uma lâmina de chumbo.

6. Processo de proteção para receptor de imagem indireto de radiografia digital **caracterizado** por compreender as etapas de:

- a. inserção de ao menos um receptor de imagem indireto para

radiografia digital em ao menos uma capa fotoprotetora (3);

b. acoplamento de ao menos uma lâmina de ao menos um tipo de metal (2) no interior de ao menos uma lâmina de ao menos um tipo de polímero (1);

c. isolamento da lâmina de metal (2) na lâmina de polímero (1) pela conformação térmica da dita lâmina de polímero (1);

d. posicionamento do dispositivo de proteção (5) para receptor de imagem indireto de radiografia digital no interior da capa fotoprotetora (3) e posicionamento do dispositivo de proteção (5) em uma das faces do receptor de imagem indireto de radiografia digital; e

e. selamento da capa fotoprotetora (3) por meio de adesivo próprio da capa fotoprotetora (3).

7. Processo de proteção para receptor de imagem indireto de radiografia digital, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato da etapa de posicionamento do dispositivo de proteção (5) compreender:

a. inserção no interior da capa fotoprotetora (3) e posicionamento do dispositivo de proteção (5) em uma das faces do receptor de imagem indireto de radiografia digital; ou

b. posicionamento no exterior da capa fotoprotetora (3) e posicionamento do dispositivo de proteção (5) em uma das faces da capa fotoprotetora (3).

8. Processo de proteção para receptor de imagem indireto de radiografia digital, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** por compreender a etapa adicional de inserção intra-bucal de ao menos um conjunto composto por dispositivo de proteção (5), capa fotoprotetora (3) e receptor de imagem indireto de radiografia digital em ao menos um usuário.

9. Processo de proteção para receptor de imagem indireto de radiografia digital, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato da etapa adicional de inserção intra-bucal compreender:

a. inserção intrabucal de ao menos um conjunto composto por

- dispositivo de proteção (5), capa fotoprotetora (3) e receptor de imagem indireto de radiografia digital em ao menos um usuário; ou
- b. inserção intrabucal do dispositivo de proteção (5) e conjunto composto por capa fotoprotetora (3) e receptor de imagem indireto de radiografia digital em ao menos um usuário.

10. Processo de proteção para receptor de imagem indireto de radiografia digital, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** por compreender a etapa adicional de remoção do dispositivo de proteção (5) da capa fotoprotetora (3) após a tomada radiográfica.

FIGURAS

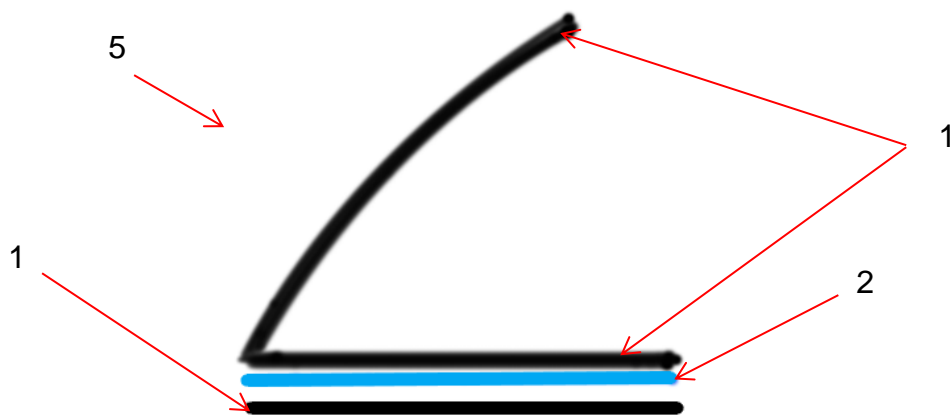


Figura 1

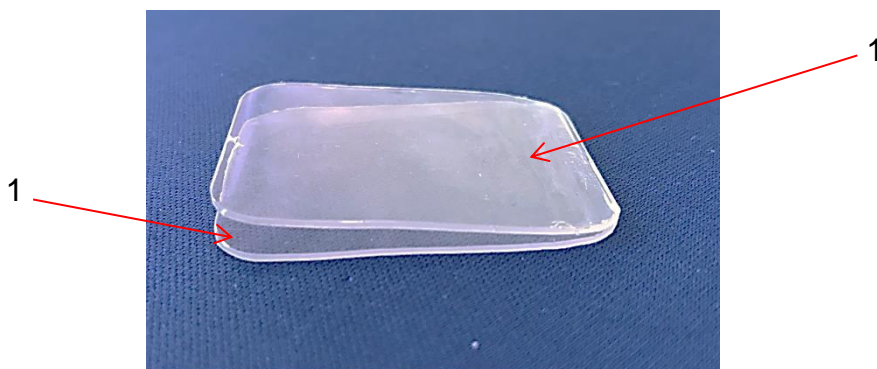


Figura 2

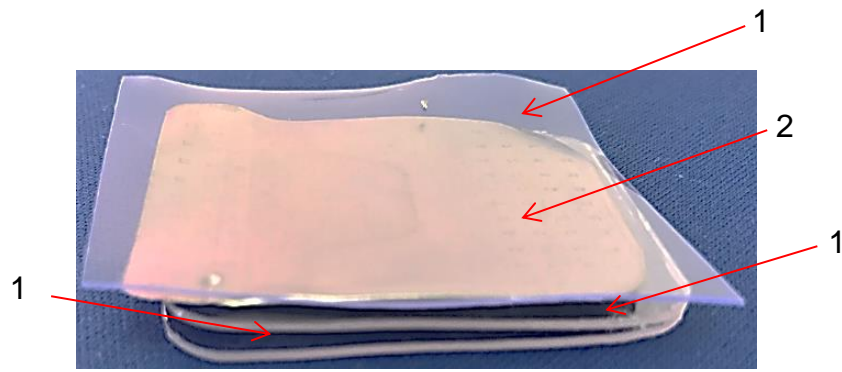


Figura 3



Figura 4



Figura 5

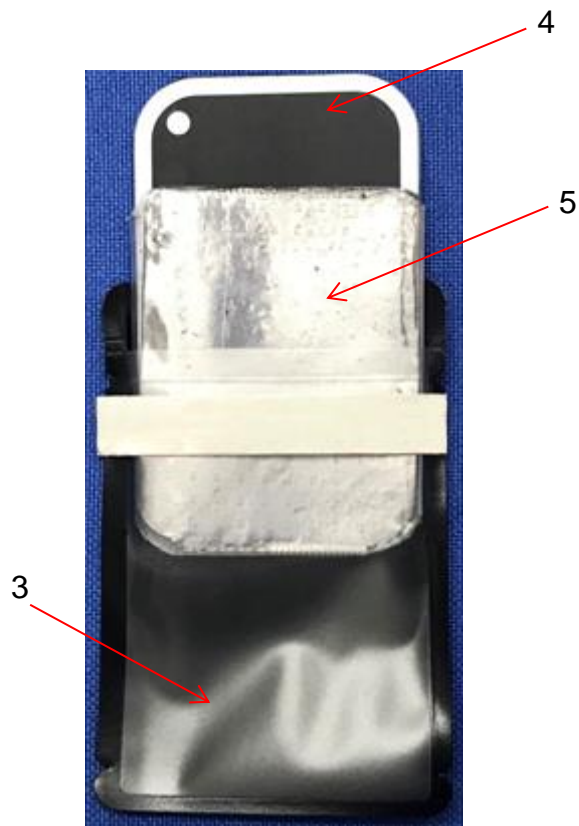


Figura 6

Resumo**DISPOSITIVO E PROCESSO DE PROTEÇÃO PARA RECEPTOR DE IMAGEM
INDIRETO DE RADIOGRAFIA DIGITAL**

A presente invenção descreve um dispositivo e um processo de proteção receptor de imagem indireto de radiografia digital. Especificamente, a presente invenção compreende ao menos um tipo de polímero, em que ao menos uma lâmina de ao menos um tipo de metal é acoplada com o dito polímero e que em conjunto com a capa fotoprotetora, protegem ao menos uma placa de fósforo fotossensível de deterioração por lesões mecânicas como dobras e mordidas, aumenta a radioproteção do usuário exposto e reduz os custos de radiografia por aumentar a durabilidade de receptores de imagem indiretos para radiografia digital. A presente invenção se situa nos campos da odontologia, radiologia, engenharia biomédica, tecnologia de imagem computadorizada e química.