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

(11) BR 112016026265-4 B1

(22) Data do Depósito: 11/05/2015

(45) Data de Concessão: 20/12/2022

(54) Título: MIRA HOLOGRÁFICA PARA ARMAS, E MIRAS HOLOGRÁFICAS

(51) Int.Cl.: F41G 1/02; G02B 1/11; G02B 5/18; G02B 5/20; G02B 5/32.

(30) Prioridade Unionista: 09/05/2014 US 14/274,057.

(73) Titular(es): L-3 COMMUNICATIONS, WARRIOR SYSTEMS DIVISION, EO TECH, INC..

(72) Inventor(es): BRIAN PAUL DEHMLOW; DAVID EDWIN VENTOLA; ZBYNEK RYZI.

(86) Pedido PCT: PCT US2015030074 de 11/05/2015

(87) Publicação PCT: WO 2016/018489 de 04/02/2016

(85) Data do Início da Fase Nacional: 09/11/2016

(57) Resumo: MIRA HOLOGRÁFICA PARA ARMAS, E MIRAS HOLOGRÁFICAS A presente invenção refere-se a uma mira holográfica tendo um alojamento que inclui uma pluralidade de componentes de mira holográfica. Um diodo laser montado no alojamento é configurado para emitir um feixe de luz laser. O feixe de luz é transmitido para uma unidade integrada de grade de difração e filtro que inclui um gradeamento e um filtro em um único dispositivo. A grade de difração tem uma superfície de gradeamento para difratar o feixe de luz e também difratar a luz ambiente indesejada transmiti da para o alojamento. O filtro é um filtro óptico que tem contato com pelo menos uma parte do gradeamento. O filtro óptico é adaptado para absorver pelo menos um comprimento de onda da luz ambiente para inibir a luz ambiente contra a difração em um espectro visível que pode, por outro lado, ser visível ao usuário que olha pela mira holográfica.

MIRA HOLOGRÁFICA PARA ARMAS, E MIRAS HOLOGRÁFICAS

CAMPO TÉCNICO DA INVENÇÃO

[001] A presente revelação se refere a componentes de um dispositivo para mira holográfica preferencialmente para uso em armas de fogo.

HISTÓRICO DA INVENÇÃO

[002] Existem vários tipos de miras utilizadas em pequenas armas, como fuzis, escopetas, armas manuais, arcos, e outras armas manuais similares.

[003] Um tipo de mira conhecida na técnica é uma mira holográfica. Em uma mira holográfica, um feixe luminoso laser é transmitido por meio de um alojamento e é refletido uma ou mais vezes até que seja gerada uma imagem de mira reticulada por meio de um elemento de holograma. Podem ser implementadas grades de difração nessas e em outros tipos de miras ópticas. A grade de difração direciona espacialmente a luz no feixe laser como as alterações do comprimento de onda com a temperatura. A Mira Holográfica Leve revelada na Patente Norte-Americana Nº 6,490,060 emitida para Tai et al. descreve um projeto compacto e leve de uma mira holográfica que inclui um gradeamento que também pode girar em dois eixos para ajustar a luz refletida pelo gradeamento e a mudança do retículo de mira.

[004] Alguns gradeamentos anteriores são de forma inerente seletivos de ângulo e comprimento de onda, mas não possuem durabilidade ambiental. Por exemplo, podem ser projetados e construídos gradeamentos de fase de volume holográfico baseados em emulsão (VPGs) para difratarem uma única ordem primária em uma direção muito específica. Outros gradeamentos anteriores são inerentemente duráveis, mas não

possuem seletividade angular e de comprimento de onda. Por exemplo, gradeamentos com medições metal em vidro e gradeamentos replicados metal em epóxi são capazes de difratar em amplas faixas de comprimentos de onda, incluindo múltiplas ordens de cada comprimento de onda de entrada. Cada ângulo de saída pode incluir ordens de difração primárias e de ordens superiores, a menos que sejam adicionados filtros de triagem de ordem ao caminho óptico. Portanto, é desejável combinar a seletividade e a durabilidade do comprimento de onda dentro de uma única tecnologia de gradeamento.

[005] A luz ambiente não filtrada pode entrar no alojamento da mira óptica. Essa luz ambiente indesejada pode, por vezes, romper a visão da imagem reticulada. Isso, pelo menos, se deve parcialmente à luz ambiente que refrata e reflete de volta para o usuário, provocando um espectro visível de luz (isto é, um arco íris) ou brilhantes reflexões de espelho. É assim desejável prover uma mira para armas que reduz os efeitos negativos da luz ambiente (como o brilho) sem aumentar o tamanho da visão. É também desejável melhorar as miras existentes para armas para reduzir os efeitos negativos da luz ambiente, considerando o custo, peso, e número de peças da mira.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[006] Em uma realização, a mira holográfica para armas compreende um holograma reticulado da imagem e uma grade integrada e um dispositivo de filtro. A grade integrada e o dispositivo de filtro incluem um substrato de base e um substrato transparente espaçado com relação ao substrato de base. Um primeiro epóxi se situa entre os substratos e tem contato com o substrato de base. O primeiro epóxi inclui uma

superfície externa tendo uma série de aspectos superficiais nela moldados. Um revestimento refletivo faz contato com a superfície externa do primeiro epóxi, sendo configurado para difratar a luz na direção do holograma. Um epóxi tingido se situa entre o revestimento refletivo e o substrato transparente. O epóxi tingido é adaptado para inibir pelo menos uma parte da luz para não refletir no holograma.

[007] Os aspectos superficiais, o revestimento refletivo, e o epóxi tingido podem incluir, individualmente, uma série de cumes e estrias, em que os cumes e as estrias do revestimento refletivo fazem contato com os cumes e as estrias tanto do epóxi transparente como do epóxi tingido.

[008] O epóxi tingido pode ser tingido de vermelho e pode ser adaptado para inibir a luz tendo um comprimento de onda aproximadamente menor que 575 nm ao passar pelo epóxi tingido.

[009] O epóxi tingido também pode ser tingido de verde e pode ser adaptado para inibir a luz tendo um comprimento de onda de aproximadamente 475 nm - 610 nm ao passar pelo epóxi tingido.

[010] O revestimento refletivo pode ser uma camada de metal, como alumínio, e o substrato de base e o primeiro epóxi podem ser transparentes.

[011] Em outra realização, uma mira holográfica compreende um diodo laser, uma grade de difração, e um filtro óptico. O diodo laser é configurado para emitir um feixe de luz. A grade de difração tem uma superfície de gradeamento configurada para difratar o feixe luminoso na direção do holograma, mas também para difratar a luz ambiente. O filtro óptico faz contato com pelo menos uma parte da superfície de

gradeamento, sendo adaptado para absorver pelo menos um comprimento de onda da luz ambiente.

[012] O filtro óptico pode fazer contato direto com a superfície de gradeamento da grade de difração.

[013] Alternativamente, o filtro óptico pode fazer contato indireto com a superfície de gradeamento, sendo integrado com a superfície de gradeamento.

[014] O filtro óptico pode ser disposto na mira, de maneira que absorva pelo menos um comprimento de onda da luz ambiente antes que a luz ambiente seja transmitida para a superfície de gradeamento da grade de difração. Nessa realização, toda a luz ambiente deve passar pelo filtro antes de atingir o gradeamento.

[015] A grade de difração pode incluir uma camada de epóxi e uma camada de um metal refletivo ligado a pelo menos uma parte do epóxi.

[016] O epóxi pode incluir uma série de cumes e estrias moldados fazendo contato direto com a camada de metal refletivo. O filtro óptico pode incluir um epóxi tingido que faz contato direto com a camada do metal refletivo oposto ao epóxi. O filtro óptico e a grade de difração podem ser dispostos entre camadas opostas de vidro.

[017] Em ainda outra realização, uma mira holográfica compreende um diodo laser para a emissão de um feixe luminoso, um colimador que colima a luz emitida pelo feixe luminoso, a grade de difração refletiva tendo uma superfície de gradeamento para difratar a luz colimada, e um filtro fazendo contato com pelo menos uma parte da superfície de gradeamento.

[018] A grade de difração refletiva e o filtro

podem ser integrados em um dispositivo unitário.

[019] O filtro e o gradeamento podem ser ligados entre si, nos quais um material transparente tingido atuando como o filtro está ligado a um primeiro substrato de vidro e a uma grade de difração refletiva, que inclui um epóxi moldado unindo uma camada de material refletivo a um segundo substrato de vidro.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[020] A FIGURA 1 é uma vista em perspectiva em planta de uma mira holográfica montada em um fuzil.

[021] A FIGURA 2 é uma vista lateral esquemática da mira holográfica que ilustra o layout de componentes ópticos e o caminho da luz pela mira.

[022] A FIGURA 3 é uma seção esquemática transversal de um gradeamento com um filtro integrado de acordo com uma realização.

[023] A FIGURA 4 é uma ilustração esquemática detalhada da grade integrada e do filtro de acordo com uma realização.

[024] As FIGURAS 5-8 são representações gráficas de um filtro exemplar integrado com o gradeamento e seu efeito com a luz do dia e a luz laser de acordo com uma realização.

[025] As FIGURAS 9-12 são representações gráficas de outro filtro integrado exemplar com o gradeamento e seu efeito com a luz do dia e a luz laser de acordo com outra realização.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[026] Como requerido, são feitas aqui as realizações detalhadas da presente invenção; entretanto, é

entendido que as realizações reveladas são simplesmente exemplares da invenção que podem ser configuradas em várias e alternativas formas. As figuras não estão necessariamente em escala; alguns aspectos podem ser exagerados ou minimizados para mostrar detalhes de componentes particulares. Portanto, detalhes específicos estruturais e funcionais revelados na presente não devem ser interpretados como limitadores, mas simplesmente como base representativa para ensinar aos peritos no assunto os vários empregos da presente invenção.

[027] Com referência à Figura 1, uma realização da mira holográfica para armas, em geral indicada por 10, é mostrada montada em uma arma 12. A arma 12 é mostrada como em um fuzil M4; entretanto, deve ser entendido que a arma pode ser outras armas, incluindo, por exemplo, fuzis, escopetas, armas manuais, lançadores de granadas, arcos, ou qualquer outra arma manual ou montada em um veículo. Por exemplo, a mira 10 pode incluir certos componentes revelados na Patente Norte-Americana Nº 6,490,060 emitida para Tai et al, direcionada para uma Mira Holográfica Leve, cuja revelação segue incorporada à presente como referência. É também contemplado que o visor 10 pode ser montado em outros dispositivos que não em armamentos, nos quais o usuário mira o dispositivo em uma direção específica. Por exemplo, o visor 10 pode ser usado em telescópios astronômicos, equipamentos terrestres de pesquisas, armas RADAR/LIDAR para agentes da lei, Visores para Alinhamento Óptico/Tripulação (COAS) para pilotos de naves espaciais, câmeras, luzes de busca, luzes de palco, microfones altamente direcionais. São contempladas outras dessas realizações e devem ser consideradas dentro do escopo da presente revelação.

[028] Com referência à Figura 2, a mira holográfica 10 está ilustrada incluindo componentes ópticos e uma trajetória óptica da luz que reflete os componentes ópticos. O visor 10 inclui um diodo laser 14 que produz um feixe de luz de forma divergente. O feixe laser reflete ou “dobra” em geral para cima a partir de um espelho de dobragem 16 na direção de um colimador refletivo 18. O feixe de luz fica colimado (isto é, paralelo ou não divergente) depois de ser refletido o colimador 18, sendo direcionado em geral para baixo na direção de uma grade holográfica integrada e um dispositivo de filtro 20, cujos componentes serão mais discutidos abaixo. A grade integrada e o dispositivo de filtro 20 difratam a luz laser em geral para cima em um holograma 22, que é registrado com uma imagem projetada de um padrão reticulado. A imagem reticulada fica então visível pelo usuário que olha pelo holograma. O diodo 14, o espelho 16, o colimador 18, a grade integrada e o dispositivo de filtro 20, e o holograma 22 são todos montados em um alojamento 24 fixado em uma base integral ou separada 26. A montagem dos componentes dentro do visor 10 é simplesmente exemplar, sendo consideradas outras disposições e configurações conhecidas na técnica como estando no escopo da presente revelação.

[029] Deve ser notado que os termos “vertical,” “horizontal,” “para cima,” e “para baixo” são usados na presente para descrever localizações e direções relativas com base na suposição que a mira holográfica é montada para uso onde o eixo longitudinal da base 26 e a trajetória do padrão reticulado se estendem em uma direção horizontal.

[030] De acordo com a presente revelação, um

filtro está integrado ao gradeamento como parte de um componente unitário para difratar a luz do diodo laser 14. O gradeamento e o filtro sendo integrados, de forma oposta à separada, proporcionam muitas vantagens. Por exemplo, a grade integrada e o filtro reduzem o espaço ocupado no alojamento 24 pelo(s) filtro(s) e gradeamento(s), reduzem o número de elementos ópticos necessários no visor 10, reduzem o peso do visor 10, e reduzem o custo de montagem do visor 10. A grade integrada e o filtro também simplificam o alinhamento dos componentes ópticos e reduzem as perdas refletivas que, de outra forma poderiam ocorrer entre um gradeamento separado e o filtro. Além disso, quando o filtro estiver em contato (direto ou indireto) com o gradeamento, o filtro pode servir como uma camada protetora inibindo os danos ao gradeamento.

[031] A grade integrada e o dispositivo de filtro 20 são particularmente úteis na inibição da luz ambiente ou dissipada de interferir no uso coberto do visor. Por exemplo, a luz solar que entra no alojamento 24 pode refletir no gradeamento, criando uma reflexão especular visível que possa interferir com a visão do usuário ao olhar pelo visor, ou provocando reflexões espúrias visíveis para o adversário ou para uma presa. Pelo intergradeamento de um filtro com o gradeamento em uma estrutura unitária compacta, a luz solar podendo ser diretamente filtrada no gradeamento, de maneira que o espectro excessivo é inibido contra a reflexão no gradeamento.

[032] A Figura 3 ilustra esse gradeamento e filtro integral em um único dispositivo, mostrado esquematicamente em 20. O filtro e o gradeamento são, em geral, indicados por 30 e 32, respectivamente. O filtro 30

está mostrado na Figura 3 como tendo contato direto com o gradeamento 32, no qual pelo menos uma parte dum filtro 30 toca diretamente pelo menos uma parte dum gradeamento 32. Entretanto, deve ser entendido que o contato indireto entre o filtro 30 e o gradeamento 32 é também contemplado, no qual existe um material intermediário (por exemplo, adesivo, óleo, vidro, cerâmica) entre o filtro 30 e o gradeamento 32 em uma disposição de sanduíche, ou similar. O material intermediário pode ajudar a ligar ou aderir o filtro 30 no gradeamento 32. Tanto o contato indireto como o contato direto entre o filtro 30 e o gradeamento 32 são contemplados e ambas as realizações se situam dentro do escopo daquilo que significa “contato” entre o filtro 30 e o gradeamento adjacente 32.

[033] Com referência à Figura 4, é ilustrado um esquema detalhado da grade integrada e do dispositivo de filtro 20. Uma primeira camada ou camada externa de vidro 34 proporciona uma cobertura para o filtro 30. Uma segunda camada ou camada interna de vidro 36 proporciona um limite oposto à camada externa de vidro 34, de maneira que o filtro 30 e o gradeamento 32 estão presos entre as duas camadas de vidro. A camada interna de vidro 36 é montada ou fixada a uma parte do alojamento 24 ou a um componente interno.

[034] O gradeamento 32 e o filtro 30 estão montados entre as duas camadas de vidro 34, 36.

[035] O gradeamento 32 pode ser, por exemplo, um fino filme ou revestimento de alumínio. Uma camada de (preferencialmente clara) epóxi em duas partes 40 liga ou adere ao gradeamento 32 e à camada interna de vidro 36. Oposto ao claro epóxi 40 do gradeamento 32 está o filtro integrado 30. O filtro 30 pode ser um epóxi em duas partes

tingido ou colorido (por exemplo, vermelho). O gradeamento difrata seletivamente e reflete a luz laser que entra 42, apesar de o filtro epóxi colorido-tingido 30 filtra a luz laser refletida e difratada 42 e a luz ambiente 43 para permitir somente uma estreita faixa de comprimentos de onda de luz para defletir para longe da grade integrada e da unidade de filtro 20 (como será também descrito com relação às Figuras 5-12).

[036] A grade de difração 32 pode ser de qualquer tipo adequado para uma mira holográfica.

[037] A difração é obtida por uma pluralidade de periódicos aspectos de gradeamento que são regularmente espaçados. Como mostrado na Figura 4, o gradeamento 32 tem aspectos de gradeamento, incluindo uma série de cumes e estrias regularmente espaçados 44 e 46. Este é somente um exemplo, e o gradeamento 32 pode incluir qualquer tipo adequado de aspectos de gradeamento conhecidos na técnica para difratar a luz de entrada. Por exemplo, em algumas realizações, o gradeamento 32 pode incluir uma pluralidade de aspectos de gradeamento substancialmente lineares e/ou uma pluralidade de aspectos de gradeamento curvo. O gradeamento inclui uma variedade de formas, incluindo triangulares, senoidais, quadradas, retangulares, etc. Os aspectos de gradeamento do gradeamento 32 podem corresponder a resoluções opacas, periódicas (ou quase periódicas) dispostas dentro de um substrato transparente, ou podem corresponder a uma pluralidade de domínios com diferentes índices de refração, como pode ser observado em uma grade de difração em fase de volume.

[038] O filtro 30 também ser de qualquer tipo

adequado para uma mira holográfica. O filtro 30 é um filtro de escolha de ordem configurado para transmitir pelo menos uma parte da luz incidente de entrada no filtro 30 e absorve e/ou reflete pelo menos outra parte da luz incidente no filtro 30. Em certas realizações, o filtro 30 é um filtro de absorção que absorve um ou mais determinados comprimentos de onda de luz, de maneira que aqueles comprimentos de onda não sejam transmitidos pelo filtro de absorção. Em certas realizações, o filtro de absorção inclui um meio de absorção, que em geral se refere à parte espacial dentro da qual é feita a absorção pelo filtro de absorção. Por exemplo, o meio de absorção pode incluir uma camada (por exemplo, um líquido e/ou um sólido) que contenha um corante ou outro aditivo de absorção. Essa camada pode estar contida dentro ou adjacente a um meio de não absorção. Em outras realizações, o filtro de absorção inclui um material matriz e um aditivo disperso dentro do material matriz e configurado para absorver um ou mais comprimentos de onda da luz.

[039] O filtro integrado 30 e o gradeamento 32 podem ser feitos usando várias técnicas de fabricação. Em uma realização, é provido um molde tendo o formato dos aspectos superficiais do gradeamento (por exemplo, os cumes 44 e as ranhuras 46 da superfície). É depositado um fino filme de alumínio sobre o molde por meio de evaporação, onde o vácuo permite que partículas vaporosas de alumínio façam o revestimento do molde. Uma clara camada de epóxi é então distribuída sobre o revestimento de alumínio no interior do molde. Uma camada de vidro é colocada sobre a clara camada de epóxi. Isso produz a parte de gradeamento do dispositivo 20, incluindo a camada de vidro 36, a camada do claro epóxi 40, e

a camada de alumínio para prover a reflexão e a difração. A estrutura moldada pode então ser retirada do molde, e cortar ou romper a forma (após colocar a parte do filtro, descrita abaixo). O molde pode então ser reutilizado para a subsequente criação do gradeamento. A estrutura moldada pode ser virada ao contrário, de maneira que a camada de alumínio seja preparada para interagir com o epóxi tingido de vermelho, como abaixo descrito.

[040] Depois, é formada a parte do filtro da grade integrada e do dispositivo de filtro 20. Uma camada de epóxi tingido de vermelho é vertida ou colocada diretamente sobre a camada de alumínio do gradeamento previamente formada. O epóxi tingido de vermelho se liga à camada de alumínio, preenchendo as ranhuras 46 e formando uma sólida camada contínua de união. Uma camada de vidro e então depositada e opcionalmente pressionada sobre o epóxi tingido de vermelho. Toda a estrutura é deixada resfriar e depositar. Quando toda a estrutura é depositada, é formada a grade integrada e o dispositivo de filtro 20, incluindo o epóxi tingido de vermelho provendo um filtro 30 em contato com uma camada de alumínio mantida entre dois substratos de vidro 34, 36. A grade integrada e dispositivo de filtro finais formados 20 podem ter dimensões de aproximadamente uma polegada na altura por uma polegada na largura em 0,125 polegadas na espessura. Este é somente um exemplo das dimensões do dispositivo 20.

[041] Deve ser entendido que o método de fabricação da grade integrada e do dispositivo de filtro 20 acima descritos é somente exemplar. É claro, se forem desejados diferentes materiais ou arranjos no dispositivo 20,

o método de fabricação pode ser de forma correspondente alterada para produzir a desejada estrutura final.

[042] As Figuras 3-4 ilustram o filtro 30 e o gradeamento 32 como sendo separados, mas elementos integrados que são ligados ou fixados entre si de forma em contato. Entretanto, é contemplado que o filtro 30 e o gradeamento 32 podem ser formados de um único material. Por exemplo, o filtro 30 pode ser formado por um vidro, polímero, uma cerâmica, ou outro material e pode compreender um aditivo de absorção como um corante. Em uma realização, os aspectos de gradeamento podem ser formados sobre um lado do filtro, formando assim uma grade integrada unitária e um filtro, no qual o gradeamento e o filtro sejam ambos definidos por uma camada de um único material. Em outras realizações, os aspectos de gradeamento podem ser gravados ou depositados sobre a superfície do filtro.

[043] Em quaisquer das realizações acima, deve ser entendido que os materiais da grade integrada e do dispositivo de filtro 20 são simplesmente exemplares e não pretendem ser limitativos. Por exemplo, uma ou em ambas as camadas de vidro 34, 36 podem também ser de cerâmica, silicone, plástico ou materiais compostos (por exemplo, combinações de polímeros, metais, vidro, e/ou cerâmica). Ao invés de alumínio, a superfície do gradeamento 32 pode compreender níquel, cobre, titânio, cromo, ouro, prata, outros metais refletivos, ou um material não metálico adequado para a reflexão e a difração.

[044] As Figuras 5-8 ilustram os efeitos que a grade integrada e o dispositivo de filtro 20 têm na luz do dia, assim como da luz produzida a partir do diodo laser.

[045] A Figura 5 mostra a entrada da luz do dia e da luz laser no visor 10. As características do filtro são também ilustradas. No exemplo mostrado na Figura 5, o filtro é um epóxi tingido de vermelho que inibe efetivamente toda a luz visível, tendo um comprimento de onda menor que aproximadamente 575 nm transmitido por todo o percurso. O filtro em particular exemplificado na Figura 5 permite a passagem da luz vermelha (por exemplo, ~650 nm) que é produzida pelo diodo laser e presente na luz ambiente. É claro, deve ser apreciado que o filtro pode alternativamente incluir um corante de coloração diferente para permitir a reflexão de outras faixas de comprimentos de onda.

[046] A Figura 6 ilustra o efeito do filtro na luz do dia e na luz emitida pelo diodo laser. Como pode ser visto, as partes da luz do dia tendo comprimentos de onda menores que aproximadamente 575 nm são efetivamente filtradas e inibidas contra a reflexão da grade integrada e do dispositivo de filtro 20. Os comprimentos de onda da luz do dia acima de 575 nm são reduzidos em aproximadamente 30% devido às características do filtro (mostrado na Figura 5). A luz vermelha emitida pelo diodo laser é também reduzida em sua trajetória pelo filtro.

[047] A Figura 7 ilustra uma comparação entre a luz do dia não filtrada e a luz do dia filtrada.

[048] Devido à grade integrada e o dispositivo de filtro 20, todo o espectro da luz visível até aproximadamente 575 nm é filtrado e fica incapaz de refletir para o usuário ou mesmo sair do visor. Isso elimina qualquer “brilho de arco-íris” que possa ser feito por um usuário do visor, no qual a luz do dia não filtrada possa difratar e

refletir de volta para o usuário, impedindo sua visão.

[049] A Figura 8 ilustra uma comparação entre a luz laser não filtrada e a luz laser filtrada. Todo o espectro de cor produzido pelo laser (por exemplo, vermelho) permanece visível, mas é reduzido em intensidade devido ao filtro (vermelho).

[050] Como acima descrito, a grade integrada e o dispositivo de filtro 20 podem ser intercambiados com outro dispositivo integrado tendo diferentes características de filtragem. Por exemplo, um epóxi tingido de verde pode ser usado ao invés de um epóxi tingido de vermelho. Os efeitos de um filtro verde na luz do dia e uma luz laser verde estão ilustrados nas Figuras 9-12, similares aos efeitos ilustrados nas Figuras 5-8. O filtro verde usado para produzir os resultados das Figuras 9-12 inibe efetivamente toda a luz visível, tendo comprimentos de onda fora da faixa de 475 nm - 610 nm, contra a transmissão pelo filtro.

[051] Como pode ser visto pelas Figuras acima descritas, a grade integrada e o dispositivo de filtro 20 filtra toda a luz incidente de uma forma estruturalmente compacta. O simples dispositivo integrado pode ser intercambiado com outros dispositivos integrados com diferentes características de filtro. É provido um visor com este dispositivo com uma redução dos efeitos negativos da luz ambiente (como o brilho) em uma mira para armas sem aumentar o tamanho do visor ou a necessidade de reprojetar o visor para implementar um dispositivo de filtro separado do gradeamento.

[052] Apesar de as realizações acima serem exemplares, não se pretende que essas realizações descrevam

todas as formas possíveis da invenção. Ao invés disso, as palavras usadas na especificação são palavras de descrição e não de limitação, e entende-se que várias mudanças podem ser feitas sem abandonar o espírito e o escopo da invenção. Além disso, os aspectos de várias realizações de implementação podem ser combinados para formarem outras realizações da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. MIRA HOLOGRÁFICA PARA ARMAS (10), caracterizada por compreender:

um holograma reticulado (22) da imagem; e

uma grade integrada e dispositivo de filtro (20) contendo:

um substrato de base (36),

um substrato transparente (34) espaçado com relação ao substrato de base (36),

um primeiro epóxi (40) entre os substratos (34, 36) e fazendo contato com o substrato de base (36), em que o primeiro epóxi (40) inclui uma superfície externa tendo uma série de aspectos superficiais (44, 46) nela moldados,

um revestimento refletivo (32) tendo contato com a superfície externa do primeiro epóxi (40) e configurado para difratar a luz na direção do holograma (22), e

um epóxi tingido (30) entre o revestimento refletivo (32) e o substrato transparente (34), em que o epóxi tingido (30) é adaptado para inibir pelo menos uma parte da luz para não refletir no holograma (10).

2. MIRA HOLOGRÁFICA PARA ARMAS (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelos aspectos superficiais (44, 46), o revestimento refletivo (32), e o epóxi tingido (30) incluírem individualmente uma série de cumes (44) e estrias (46), em que os cumes (44) e as estrias (46) do revestimento refletivo (32) entram em contato com os cumes (44) e as estrias (46) tanto do epóxi transparente (40) como do epóxi tingido (30).

3. MIRA HOLOGRÁFICA PARA ARMAS (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo epóxi tingido (30) ser

tingido de vermelho e ser adaptado para inibir luz tendo um comprimento de onda aproximadamente menor que 575 nm ao passar pelo epóxi tingido (30).

4. MIRA HOLOGRÁFICA PARA ARMAS (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo revestimento refletivo (32) ser uma camada de metal.

5. MIRA HOLOGRÁFICA PARA ARMAS (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo substrato de base (36) ser transparente.

6. MIRA HOLOGRÁFICA PARA ARMAS (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo primeiro epóxi (40) ser transparente.

7. MIRA HOLOGRÁFICA PARA ARMAS (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por ainda compreender um diodo laser (14) para a emissão de um feixe luminoso, um espelho (16) configurado para refletir o feixe luminoso, um colimador (18) configurado para colimar a luz do feixe luminoso na direção da grade integrada e do dispositivo de filtro (20).

8. MIRA HOLOGRÁFICA (10), caracterizada por compreender:

um diodo laser (14) para a emissão de um feixe luminoso;

uma grade de difração (32) tendo uma superfície de gradeamento configurada para difratar o feixe luminoso e difratar a luz ambiente; e

um filtro ótico (30) adjacente à superfície de gradeamento e adaptado para absorver pelo menos um comprimento de onda da luz ambiente;

em que a grade de difração (32) inclui uma camada

de epóxi (40) e uma camada de metal reflexivo (32) ligada a pelo menos uma parte do epóxi (40).

9. MIRA HOLOGRÁFICA (10), de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo filtro ótico (30) ter contato direto com a superfície de gradeamento da grade de difração (32).

10. MIRA HOLOGRÁFICA (10), de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo filtro ótico (30) e a grade de difração (32) serem uma unidade integrada (20).

11. MIRA HOLOGRÁFICA (10), de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo filtro ótico (30) ser adaptado para absorver pelo menos um comprimento de onda da luz ambiente antes que a luz ambiente seja transmitida para a superfície de gradeamento da grade de difração (32).

12. MIRA HOLOGRÁFICA (10), de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo epóxi (40) incluir uma série de cumes (44) e estrias (46) moldados fazendo contato direto com a camada de metal refletivo (32).

13. MIRA HOLOGRÁFICA (10), de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo filtro ótico (30) incluir um epóxi tingido (30) fazendo contato direto com a camada de metal refletivo (32) oposto ao epóxi (30).

14. MIRA HOLOGRÁFICA (10), de acordo com a reivindicação 13, caracterizada pelo filtro ótico (30) e a grade de difração (32) estarem dispostos entre as camadas opostas do vidro (34, 36).

15. MIRA HOLOGRÁFICA (10), caracterizada por compreender:

um diodo laser (14) para a emissão de um feixe luminoso;

um colimador (18) que colima a luz emitida pelo feixe luminoso;

uma grade de difração refletiva (32) tendo uma superfície de gradeamento para difratar a luz colimada; e

um filtro (30) fazendo contato com pelo menos uma parte da superfície de gradeamento;

em que a grade de difração refletiva (32) inclui uma camada de material refletivo (32) e o filtro inclui um material transparente tingido (30) que faz contato com a camada do material refletivo (32).

16. MIRA HOLOGRÁFICA (10), de acordo com a reivindicação 15, caracterizada pela grade de difração refletiva (32) e filtro (30) estarem integrados como um dispositivo unitário (20).

17. MIRA HOLOGRÁFICA (10), de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo dispositivo unitário (20) incluindo a grade de difração refletiva (32) e o filtro (30) estarem dispostos entre duas camadas opostas de vidro (34, 36).

18. MIRA HOLOGRÁFICA (10), de acordo com a reivindicação 15, caracterizada pelo material transparente tingido (30) estar ligado a um primeiro substrato de vidro (34), e em que a grade de difração refletiva (32) inclui um epóxi moldado (40) unindo a camada de material refletivo (32) a um segundo substrato de vidro (36).

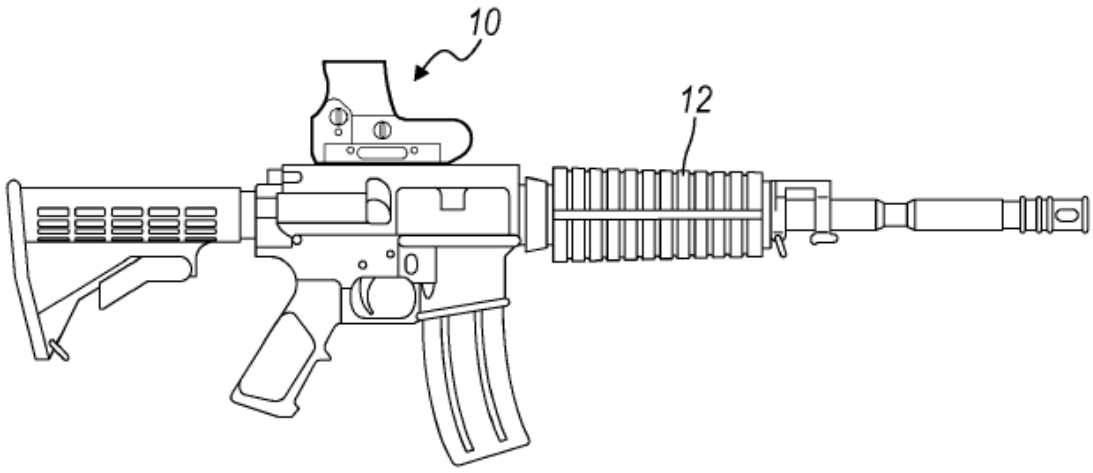


FIG. 1

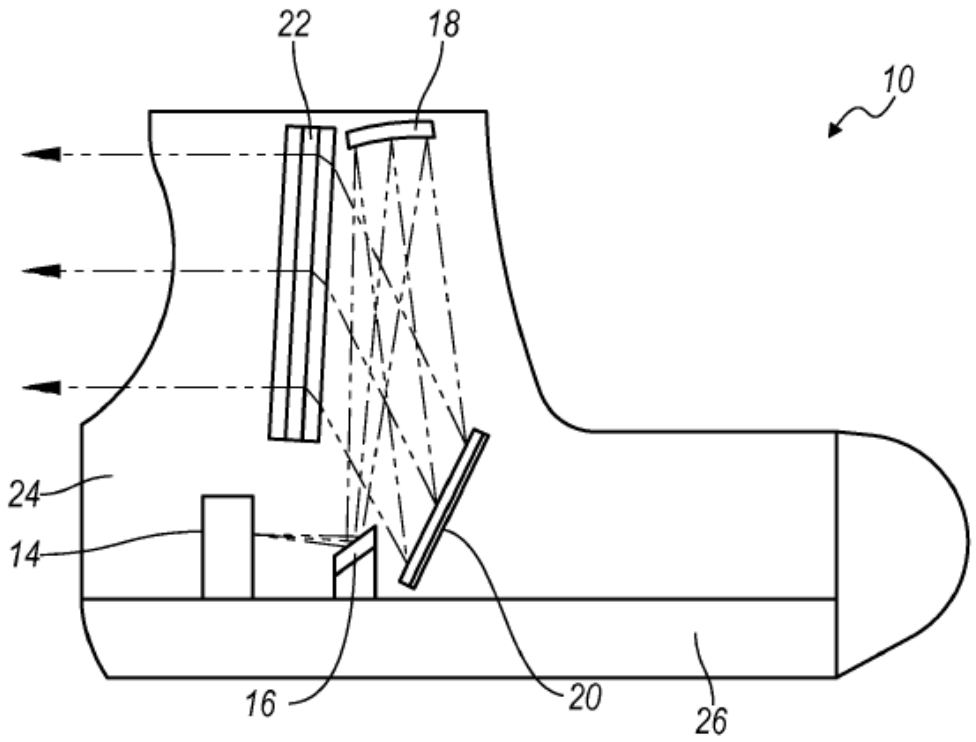


FIG. 2

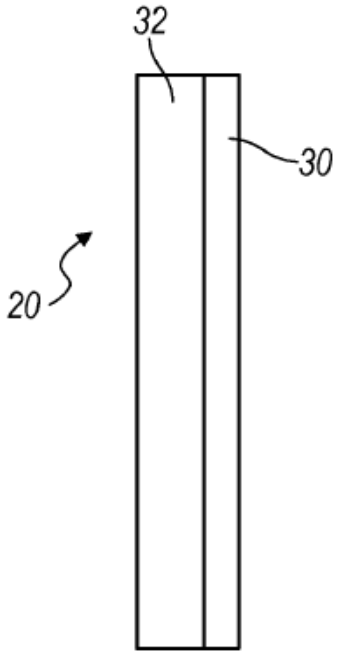


FIG. 3

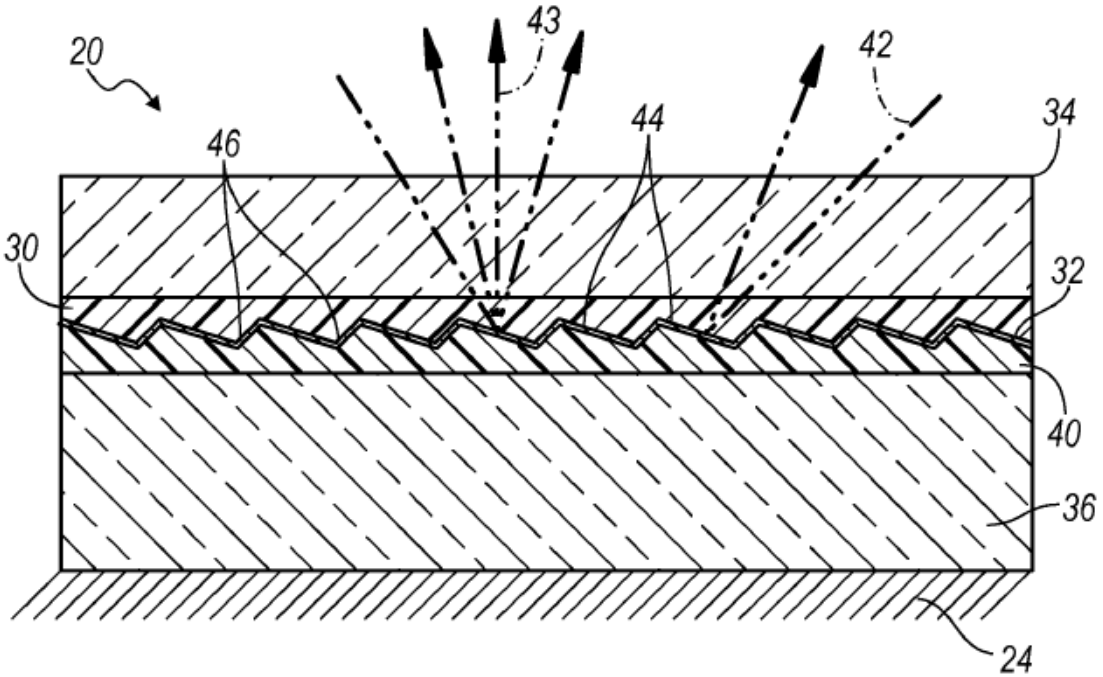


FIG. 4

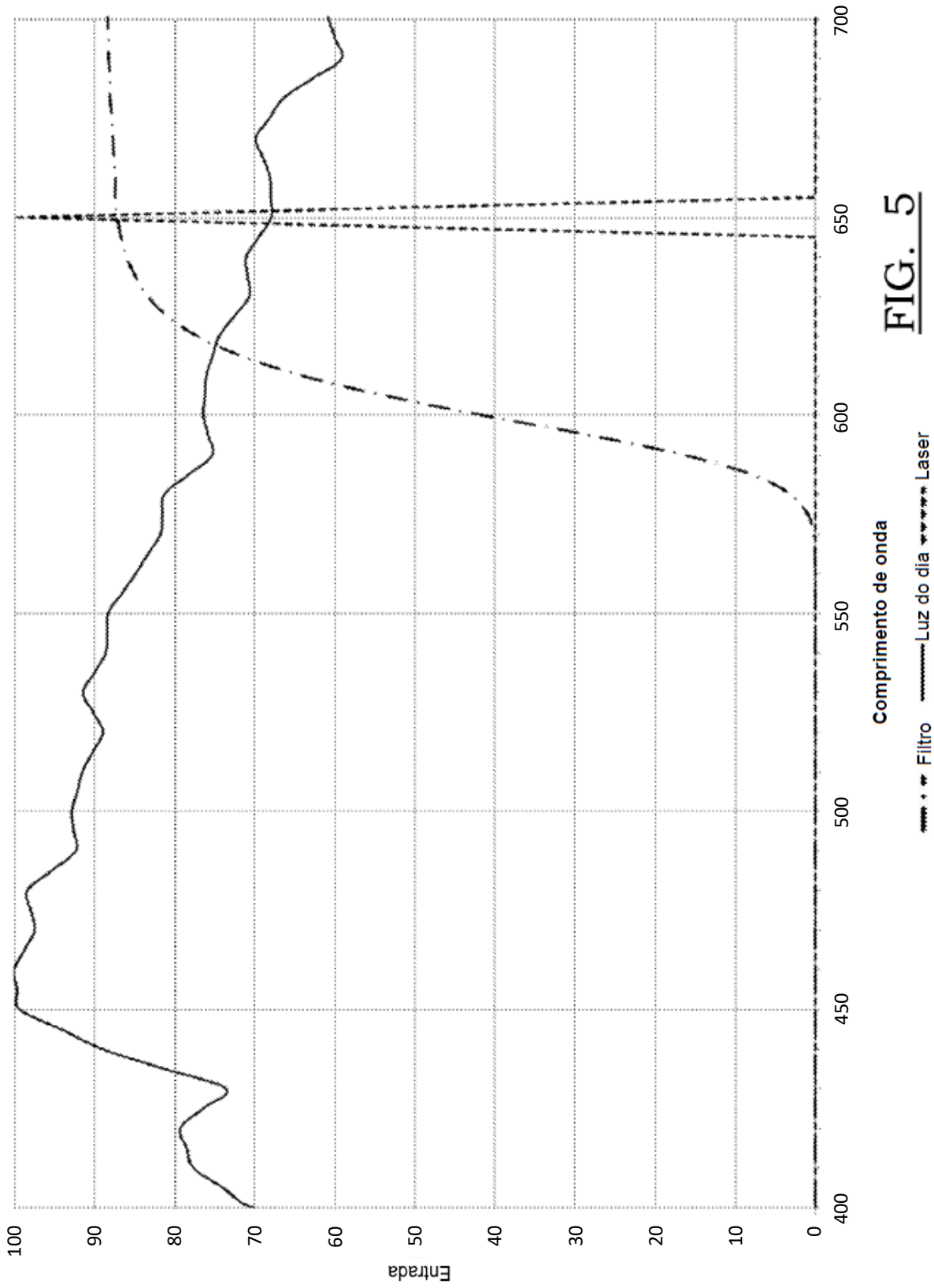

Entrada
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
400
450
500
550
600
650
700
Comprimento de onda
Filtro
Luz do dia
Laser

FIG. 5

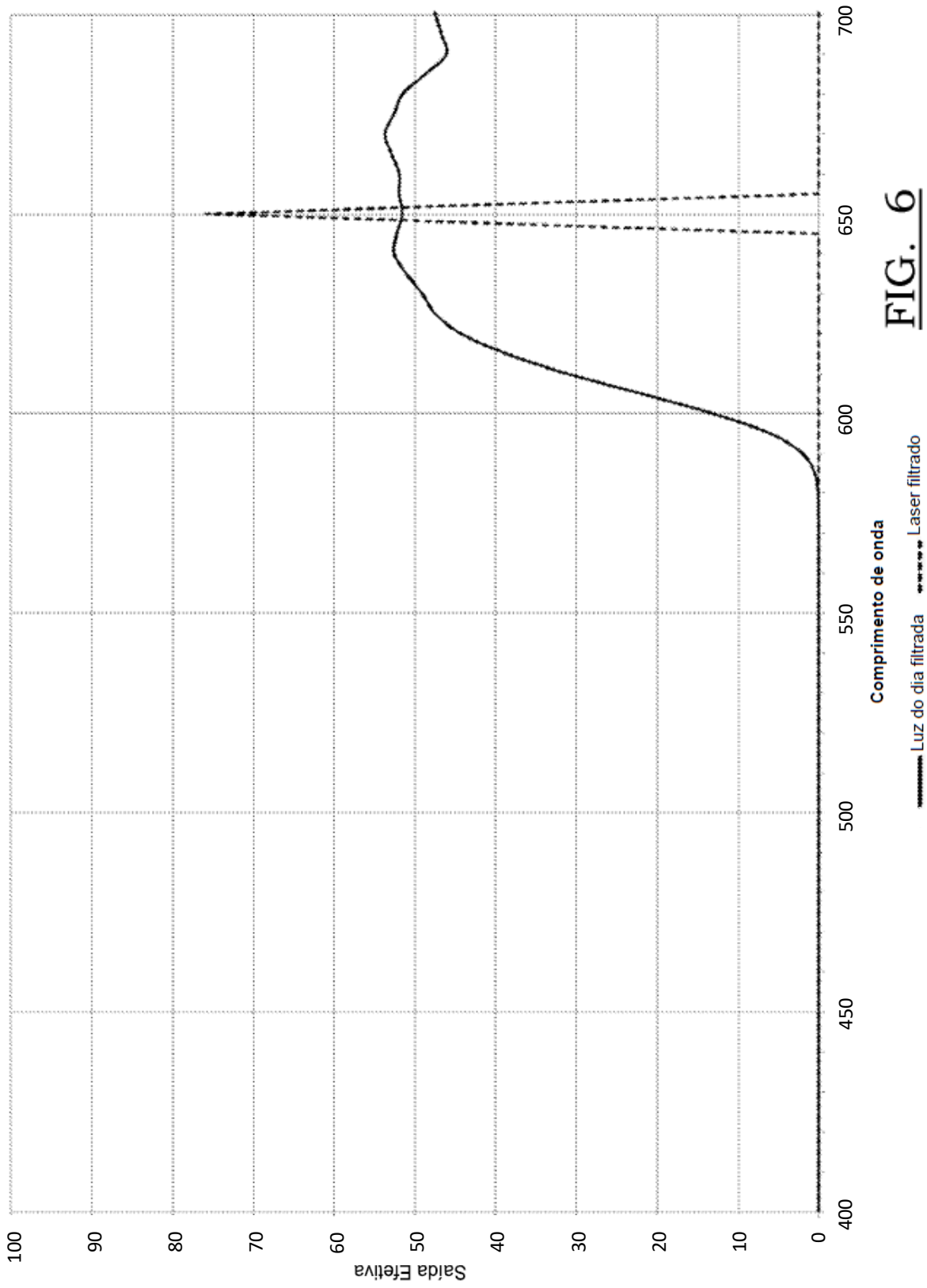

Saída Efetiva
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
400
450
500
550
600
650
700
Comprimento de onda
Luz do dia filtrada
Laser filtrado

FIG. 6

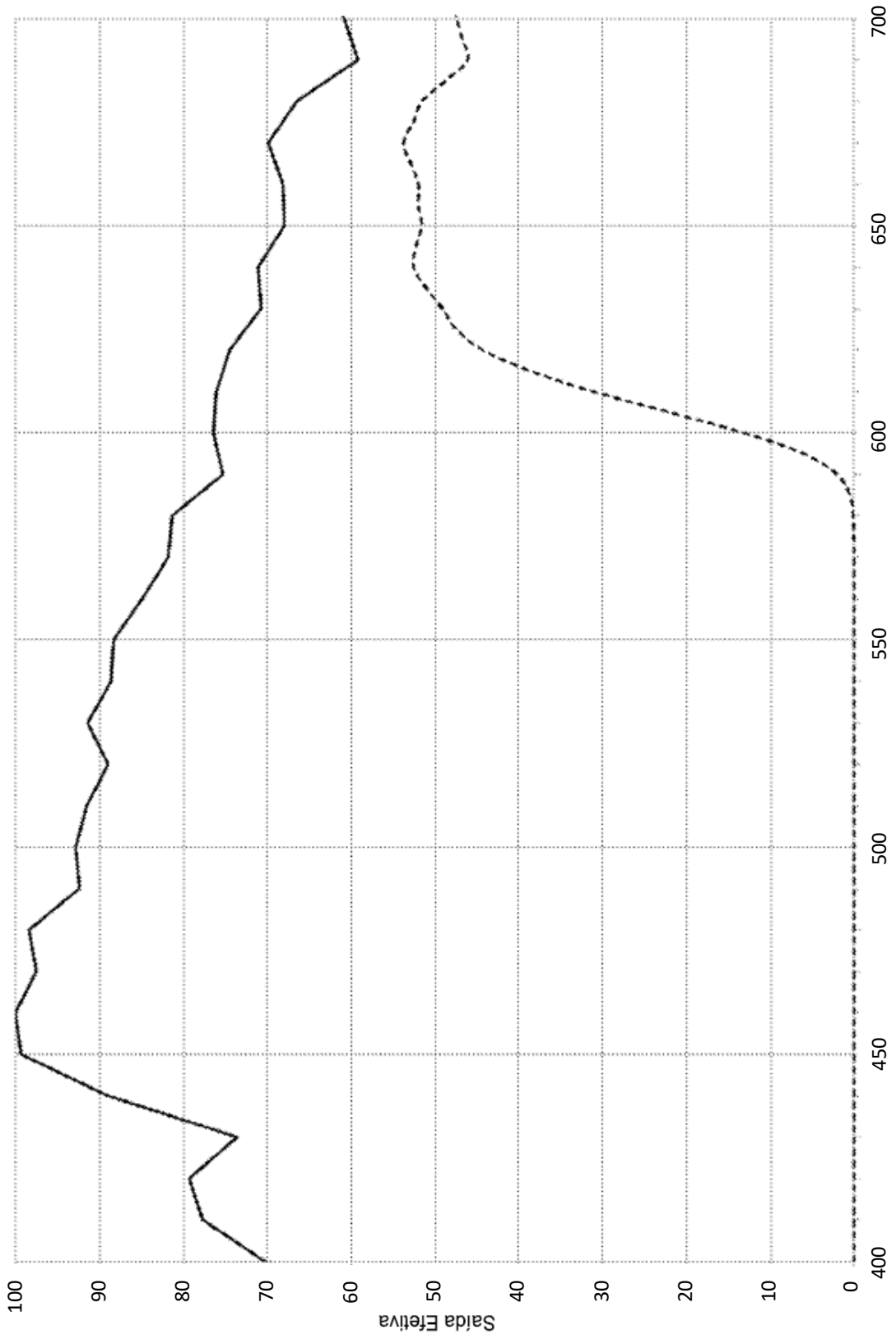

Saída Efetiva
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
400
450
500
550
600
650
700
Comprimento de onda
Luz do dia filtrada
Luz do dia

FIG. 7

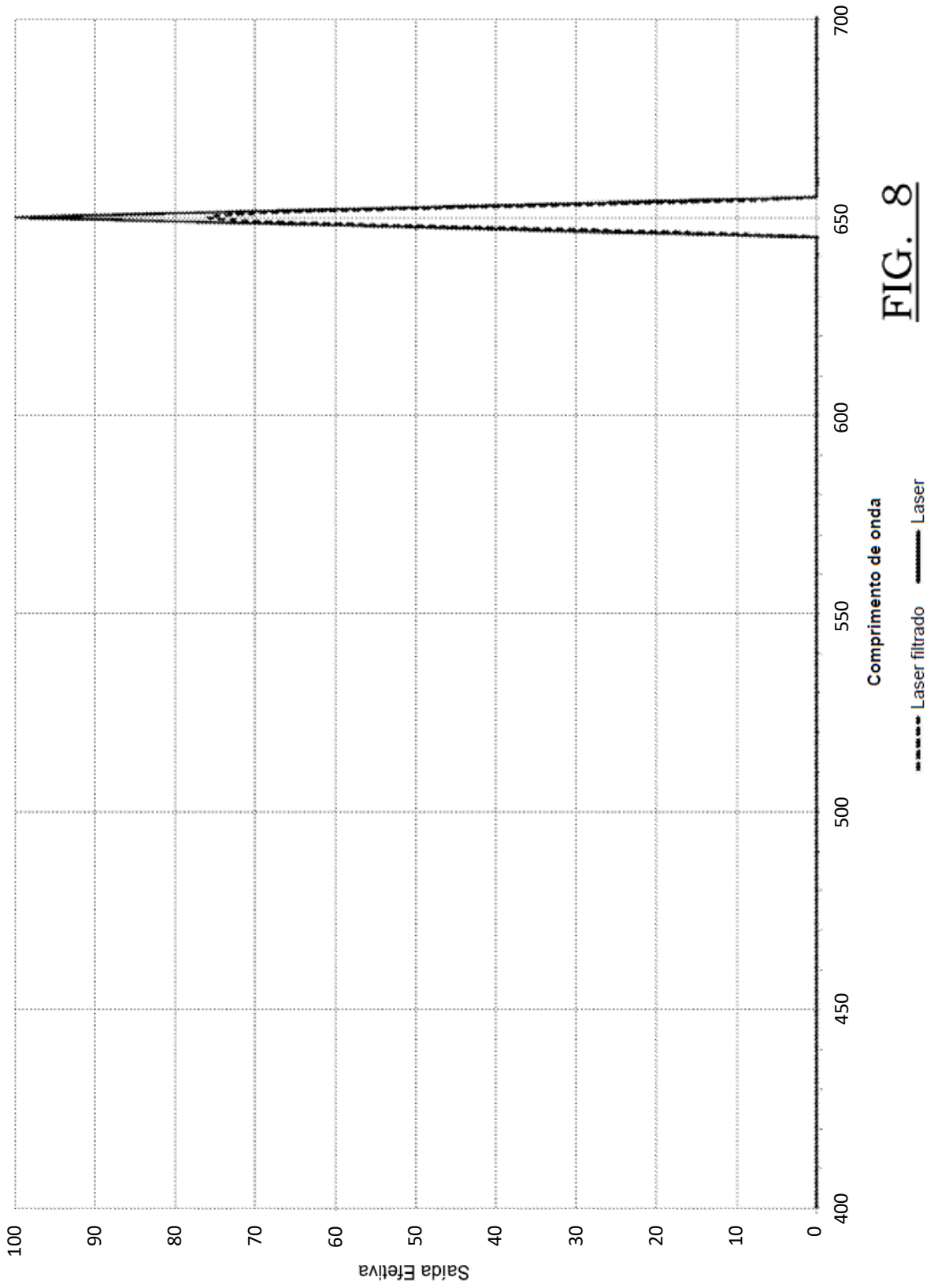

Saída Efetiva
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
400
450
500
550
600
650
700
Comprimento de onda
Laser filtrado
Laser

FIG. 8

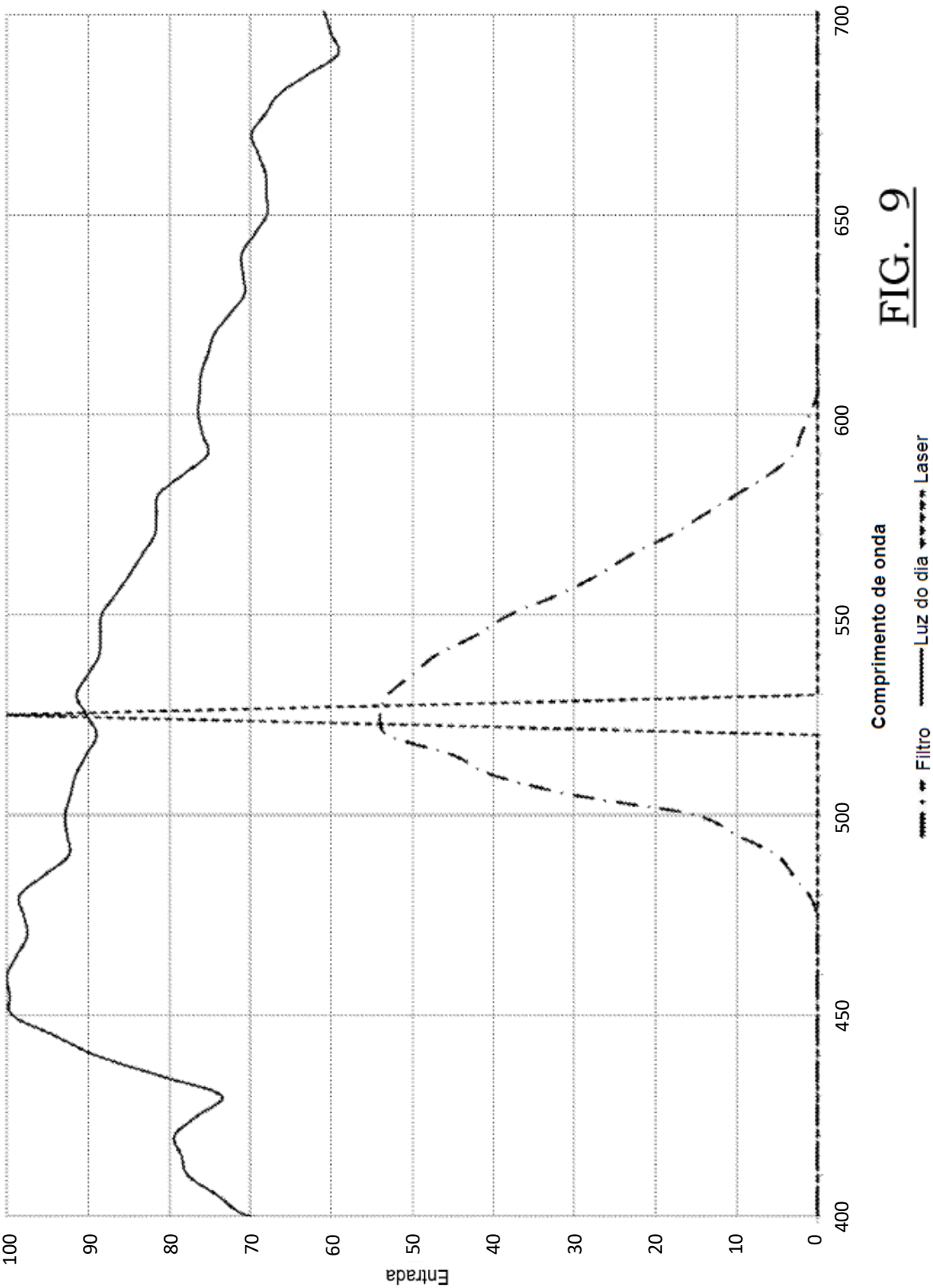

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Entrada
400
450
500
550
600
650
700
Comprimento de onda
Filtro
Luz do dia
Laser

FIG. 9

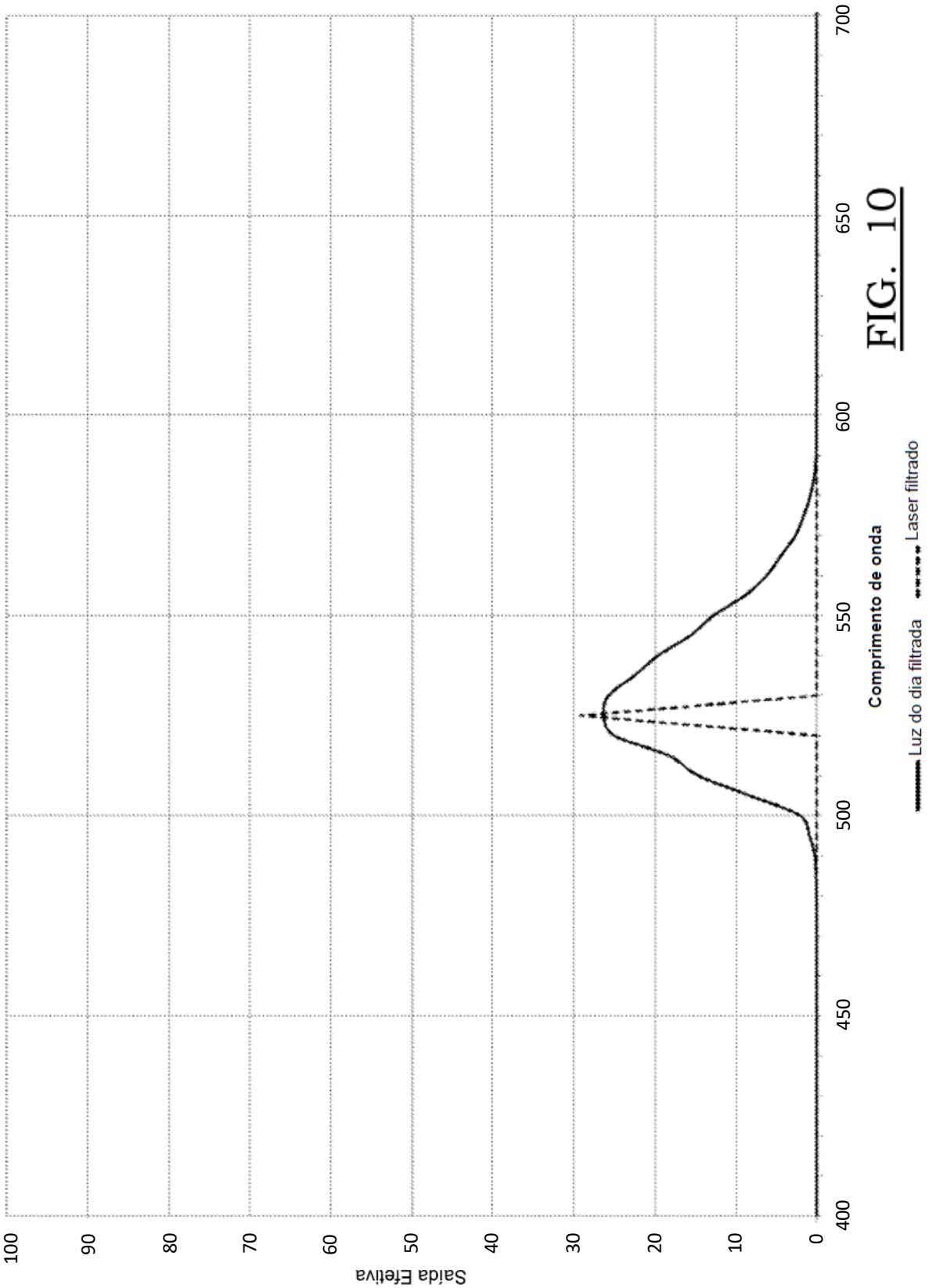

Saída Efetiva
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
400
450
500
550
600
650
700
Comprimento de onda
Luz do dia filtrada
Laser filtrado

FIG. 10

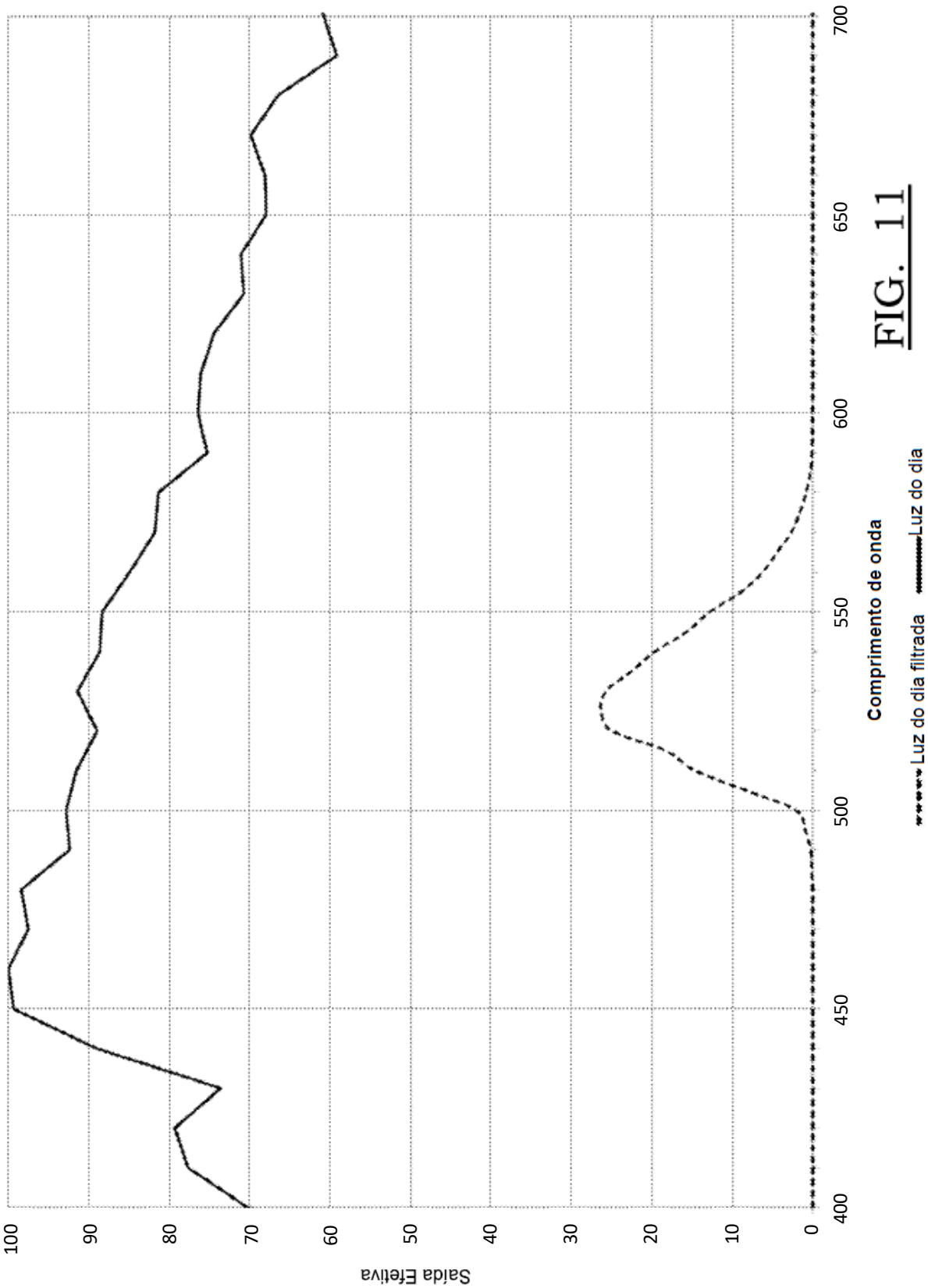

Saída Efetiva
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
400
450
500
550
600
650
700
Comprimento de onda
Luz do dia filtrada
Luz do dia

FIG. 11

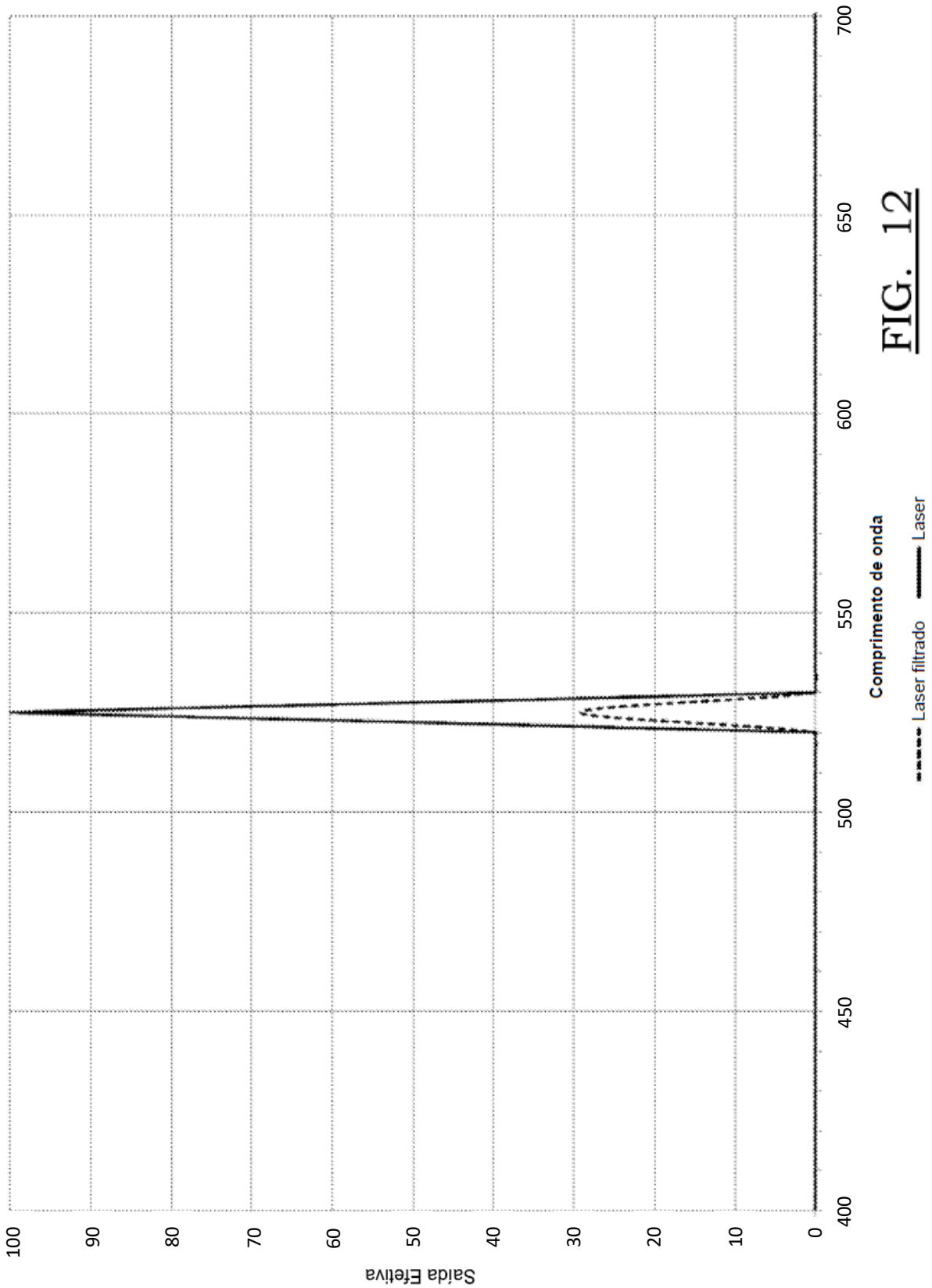

Saída Efetiva
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
400
450
500
550
600
650
700
Comprimento de onda
Laser filtrado
Laser

FIG. 12