



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0618138-4 A2**



* B R P I O 6 1 8 1 3 8 A 2 *

(22) Data de Depósito: 31/10/2006
(43) Data da Publicação: 16/08/2011
(RPI 2119)

(51) *Int.Cl.:*
A61B 19/00 2006.01
A61F 9/007 2006.01
A61B 1/07 2006.01

(54) Título: **ILUMINADOR EXTENSÍVEL DE PEQUENO CALIBRE**

(30) Prioridade Unionista: 31/10/2005 US 60/731,843

(73) Titular(es): Alcon, INC.

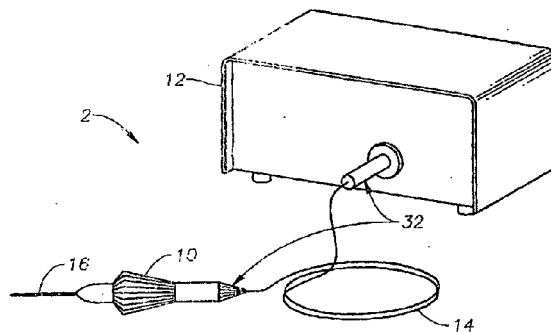
(72) Inventor(es): Dyson Hickingbothm

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT US2006042397 de 31/10/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/053590 de 10/05/2007

(57) Resumo: ILUMINADOR EXTENSÍVEL DE PEQUENO CALIBRE. A presente invenção refere-se a um iluminador de rigidez variável e de pequeno calibre, uma concretização sendo um sistema cirúrgico de iluminação de pequeno calibre que compreende: uma fonte de luz (12) para prover um feixe de luz; um cabo ótico (14), opticamente acoplado à fonte de luz para receber e transmitir o feixe de luz; uma peça de mão (10), operavelmente acoplada ao cabo ótico; uma fibra ótica (22), operavelmente acoplada à peça de mão, em que a fibra ótica é opticamente acoplada ao cabo ótico para receber e transmitir o feixe de luz para iluminar uma área; e uma cânula (16), operavelmente acoplada à peça de mão, para alojar e direcionar a fibra ótica, em que a cânula é operável para ser estendida na e retraída da peça de mão para variar o comprimento da cânula que se estende da peça de mão, e em que a fibra ótica é operavelmente conectada à cânula, de tal modo que a extremidade distal da fibra ótica e a extremidade distal da cânula permaneçam coincidentes, embora o comprimento da cânula que se estende da peça de mão seja variado. A fibra ótica, a cânula e a peça de mão são fabricadas de materiais biocompatíveis.





PI0618138-4

**Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "ILUMINADOR
EXTENSÍVEL DE PEQUENO CALIBRE".**

Referência Cruzada aos Pedidos Relacionados

5 Este pedido reivindica prioridade sob 35 U.S.C. §119 para o Pe-
dido de Patente Provisório Norte-americano Nº 60/731.843, depositado em
31 de outubro de 2005, os conteúdos totais do qual são aqui incorporados
para referência.

Campo Técnico da Invenção

10 A presente invenção refere-se, de maneira geral, à instrumenta-
ção cirúrgica. Em particular, a presente invenção refere-se a instrumentos
cirúrgicos para iluminar e manipular uma área durante uma cirurgia de olho.
Ainda mais particularmente, a presente invenção refere-se a um iluminador
extensível de rigidez variável, de pequeno calibre e com grande abertura
angular para iluminação de um campo cirúrgico.

15 Antecedentes da Invenção

Na cirurgia oftálmica e, em particular, na cirurgia vítreo-retinal, é
desejável usar um sistema microscópio cirúrgico com grande abertura angu-
lar para visualizar uma porção da retina tão grande quanto possível. Existem
lentes objetivas grande-angulares para tais sistemas microscópicos, mas
20 elas exigem um campo de iluminação mais amplo do que aquele provido
pelo cone de iluminação de uma típica sonda de fibra ótica. Como resultado,
várias tecnologias foram desenvolvidas para aumentar o feixe que é disper-
so da luz relativamente incoerente provida por um iluminador de fibra ótica.
Estes iluminadores com grande abertura angular conhecidos podem assim
25 iluminar uma porção maior da retina, conforme exigido pelos sistemas mi-
croscópios cirúrgicos com grande abertura angular atuais. Os iluminadores
com grande abertura angular atualmente existentes, entretanto, apresentam
diversas desvantagens.

30 Uma desvantagem dos iluminadores de pequeno calibre e com
grande abertura angular da técnica anterior para cirurgia oftálmica é a falta
de rigidez da cânula que é inserida e que se estende no olho. Na cirurgia
oftálmica, tal como na cirurgia vítreo-retinal, a função principal de uma sonda

de iluminação é a de prover iluminação para a área cirúrgica. Uma função secundária é a de manipular porções do olho nas proximidades da área cirúrgica para prover uma visão desobstruída e para permitir o acesso a uma área cirúrgica, tal como a periferia da retina. Contudo, para manipular o tecido dentro do olho, a cânula iluminadora tem que ter uma certa rigidez. Devido a seu maior diâmetro, as cânulas de dispositivos de calibre 20 apresentam uma rigidez adequada para que os cirurgiões manipulem o tecido no olho. Entretanto, dispositivos de calibre 25 apresentam uma cânula de menor diâmetro (por exemplo, de 0,5207 mm (0,0205 polegadas)) com paredes finas resultando em uma sonda (cânula) muito mais flexível do que uma cânula de calibre 20 de mesmo comprimento. Os iluminadores de pequeno calibre da técnica anterior (calibre < 20) não apresentam, contudo, uma rigidez suficiente para efetivamente manipular o tecido no olho como os iluminadores de calibre maior.

Por isso, existe a necessidade de um iluminador de calibre pequeno e com grande abertura angular para iluminação de um campo cirúrgico que possa reduzir ou eliminar o problema de falta de rigidez para manipular o tecido do olho associado com os iluminadores de pequeno calibre e com grande abertura angular da técnica anterior.

Breve Sumário da Invenção

As concretizações do iluminador extensível de rigidez variável e de pequeno calibre para iluminação de um campo cirúrgico da presente invenção substancialmente atendem esta necessidade, bem como outras. Uma concretização do iluminador de rigidez variável desta invenção é um sistema cirúrgico de iluminação de pequeno calibre e com grande abertura angular que compreende uma fonte de luz para prover um feixe de luz; um cabo ótico, opticamente acoplado à fonte de luz para receber e transmitir o feixe de luz; uma peça de mão, operavelmente acoplada ao cabo ótico; uma fibra ótica, operavelmente acoplada à peça de mão, onde a fibra ótica é opticamente acoplada ao cabo ótico para receber e transmitir o feixe de luz para iluminar uma área; e uma cânula, operavelmente acoplada à peça de mão, para alojar e direcionar a fibra ótica, onde a cânula é operável para ser es-

tendida e retraída da peça de mão para variar o comprimento da cânula que se estende da peça de mão, e onde a fibra ótica é operavelmente conectada à cânula, de tal modo que a extremidade distal da fibra ótica e a extremidade distal da cânula permaneçam coincidentes, embora o comprimento da cânula que se estende da peça de mão seja variado.

5 Concretizações da presente invenção podem adicionalmente compreender um elemento ótico, opticamente acoplado a uma extremidade distal da fibra ótica, para receber o feixe de luz e dispersar o feixe de luz para iluminar a área (por exemplo, um local cirúrgico). O elemento ótico pode ser um elemento ótico difusivo de pequeno calibre, conforme conhecido daqueles versados na técnica. Além disso, o elemento ótico, a cânula e a peça de mão podem ser fabricados de materiais biocompatíveis e podem ser de calibre 23 ou 25, ou outro pequeno calibre, conforme conhecido daqueles versados na técnica. O cabo ótico pode compreender um primeiro conector ótico operavelmente acoplado à fonte de luz e um segundo conector ótico operavelmente acoplado à peça de mão (para opcionalmente acoplar o cabo ótico à fibra ótica alojada dentro da peça de mão e da cânula). Estes conectores podem ser conectores de fibra ótica SMA. O elemento ótico, a fibra ótica e o cabo ótico (isto é, a(s) fibra(s) ótica(s) dentro do cabo ótico) devem ser de um calibre compatível de modo a transmitirem o feixe de luz da fonte de luz para o campo cirúrgico. Por exemplo, todos os três elementos poderiam ser de calibre igual.

15 Para permitir algumas das vantagens das concretizações desta invenção, a cânula e a fibra ótica podem ser operavelmente acopladas à peça de mão para permitir o deslocamento linear da cânula e da fibra ótica dentro da peça de mão. A peça de mão pode incluir um meio, tal como um mecanismo de empurrar/puxar, para ajustar o deslocamento linear da cânula e da fibra ótica. Por exemplo, a cânula pode ser operavelmente montada em um pistão controlado por um botão que um operador pode deslizar para estender ou retraindo a cânula e a fibra ótica na e da peça de mão. Outros meios de ajuste, conforme conhecidos daqueles versados na técnica, podem também ser usados.

Outras concretizações da presente invenção podem incluir um método para iluminação de um campo cirúrgico usando um iluminador de rigidez variável e de pequeno calibre de acordo com os ensinamentos desta invenção, e uma concretização de peça de mão cirúrgica do iluminador de rigidez variável e de pequeno calibre da presente invenção para uso em cirurgia oftálmica. Concretizações desta invenção podem ser implementadas como uma peça de mão ou outro alojamento conectado a uma cânula extensível incluindo uma fibra ótica de acordo com os ensinamentos desta invenção. Além disso, concretizações desta invenção podem ser incorporadas dentro de uma máquina ou sistema cirúrgico para uso em cirurgia oftálmica ou em outra cirurgia. Outros usos para um iluminador de rigidez variável e de pequeno calibre projetado de acordo com os ensinamentos desta invenção serão conhecidos daqueles versados na técnica.

Breve Descrição das Diversas Vistas dos Desenhos

Um entendimento mais completo da presente invenção e as vantagens da mesma podem ser adquiridos com referência à seguinte descrição, tomada em conjunção com os desenhos anexos, nos quais números de referência indicam características semelhantes e nos quais:

a figura 1 é uma representação diagramática de uma concretização de um sistema para iluminação e manipulação de tecido, de acordo com os ensinamentos desta invenção;

a figura 2 é um diagrama mais detalhado que ilustra uma concretização de um iluminador de rigidez variável e de pequeno calibre, de acordo com os ensinamentos desta invenção;

a figura 3 é um diagrama que ilustra o uso de uma concretização de um iluminador da presente invenção para cirurgia oftálmica; e

as figuras 4 e 5 são diagramas que ilustram uma concretização do iluminador da presente invenção nas posições totalmente estendida e totalmente retraída.

Descrição Detalhada da Invenção

Concretizações da presente invenção são ilustradas nas figuras, numerais semelhantes sendo usados para se referir a partes semelhantes e

correspondentes dos vários desenhos.

As várias concretizações da presente invenção apresentam um dispositivo endoiluminador baseado em fibra ótica de pequeno calibre (por exemplo, calibre 23 ou 25) para uso em procedimentos cirúrgicos, tal como

5 cirurgia vítreo-retinal/segmento posterior. Concretizações desta invenção podem compreender uma peça de mão, tal como a peça de mão Alcon-Grieshaber Revolution-DSP® vendida por Alcon Laboratories, Inc., Fort Worth, Texas, conectada a uma cânula de pequeno calibre (por exemplo, calibre

10 23 ou 25). A dimensão interna da cânula pode ser usada para alojar uma fibra ótica, que pode terminar em um elemento ótico difusivo, de acordo com os ensinamentos desta invenção. Concretizações do iluminador de rigidez variável podem compreender um iluminador com grande abertura angular e todas as concretizações podem ser configuradas para uso no campo geral de cirurgia oftálmica. Entretanto, é contemplado e será realizado por aqueles

15 versados na técnica que o escopo da presente invenção não é limitado à oftalmologia, mas pode ser aplicado, de maneira geral, a outras áreas de cirurgia onde possa ser exigida iluminação com grande abertura angular e/ou variável envolvendo a manipulação de tecido.

As concretizações da presente invenção permitem que um operador estenda a cânula do iluminador entre um comprimento estendido máximo e um comprimento estendido mínimo, que podem ser arbitrariamente

20 ajustados. O operador pode variar o comprimento da cânula e da fibra ótica estendendo a peça de mão do iluminador por meio de um botão ou corredeira operavelmente acoplada a um meio de extensão que, por sua vez, é operavelmente acoplado à cânula/fibra ótica. O botão ou a corredeira pode ser in-

25 tegral ao meio extensível, e o meio extensível pode compreender um pistão, um mecanismo de catraca, uma corredeira ou qualquer outro meio, conforme será conhecido daqueles versados na técnica.

Nas várias concretizações desta invenção, na medida em que o comprimento da cânula é encurtado (cânula retraída na peça de mão), a rigidez efetiva da cânula é aumentada devido ao comprimento exposto mais

30 curto, e vice-versa. Devido ao fato de a rigidez da cânula ser uma função do

comprimento exposto da cânula e variar como uma função do comprimento exposto da cânula elevado à 3ª potência, a minimização do comprimento exposto da cânula a partir da peça de mão tem um impacto significativo sobre a rigidez da cânula, e, conseqüentemente, sobre sua utilidade em manipular tecidos dentro do olho. A cânula de comprimento variável das concretizações da presente invenção permite que o usuário use o comprimento total da cânula para certas aplicações que exijam a extensão da ponta do iluminador (e, conseqüentemente, a iluminação) nos alcances mais distantes do olho, enquanto também permite que um usuário retraia a cânula e encurte seu comprimento, quando uma maior rigidez for necessária para manipular o tecido no olho.

Uma concretização do iluminador de rigidez variável desta invenção pode compreender uma fibra ótica, uma cânula e uma peça de mão fabricadas de materiais poliméricos biocompatíveis, de tal modo que a porção invasiva do iluminador com grande abertura angular seja um item cirúrgico descartável. Diferente da técnica anterior, cada concretização do iluminador de rigidez variável e de pequeno calibre desta invenção poderá prover uma alta rigidez, quando necessário para manipular tecidos, enquanto ainda provê a extensão necessária para iluminar os alcances mais distantes do olho. Concretizações desta invenção fabricadas a partir de materiais poliméricos biocompatíveis podem ser integradas em um mecanismo de peça de mão articulado de baixo custo, de tal modo que estas concretizações possam compreender um instrumento iluminador descartável de baixo custo.

A figura 1 é uma representação diagramática de uma peça de mão 10 para distribuir um feixe de luz incoerente a partir de uma fonte de luz 12 através do cabo 14 para uma haste 16. O cabo 14 pode ser um cabo de fibra ótica de qualquer calibre, conforme conhecido na técnica, mas é preferível que seja um cabo apresentando uma fibra de calibre 23 ou 25. Adicionalmente, o cabo 14 pode compreender uma única fibra ótica ou uma pluralidade de fibras óticas opticamente acoplada para receber e transmitir luz da fonte de luz 12 para uma fibra ótica 22 dentro da haste (cânula) 16 através da peça de mão 10 e operavelmente acoplada à mesma. A haste 16 é

configurada para alojar a fibra ótica 22 e, em algumas concretizações, um elemento ótico difusivo 20 na extremidade distal da haste 16. A haste 16 e a fibra ótica 22 são operáveis para variar no comprimento (se estendendo da peça de mão 10) em resposta à entrada de operador, conforme será descrito mais completamente abaixo. O sistema de acoplamento 32 pode compreender um conector de fibra ótica em cada extremidade do cabo 14 para opticamente acoplar a fonte de luz 12 a uma fibra ótica dentro da peça de mão 10, conforme discutido mais completamente abaixo.

A figura 2 é um diagrama mais detalhado que ilustra uma concretização de um iluminador de rigidez variável de pequeno calibre da presente invenção. A haste 16 é operavelmente acoplada a um pistão 200 que é operavelmente acoplado e controlado por um botão 210 ou mecanismo similar. Um operador pode deslizar o botão 210 na direção da ponta da haste 16 (extremidade distal) até que o botão 210 atinja um batente 215 e a haste 16 fique totalmente estendida. O botão 210 pode também ser deslizado para trás na direção da extremidade proximal da peça de mão 10 até que atinja um batente proximal (não mostrado) e a haste 16 fique totalmente retraída. A montagem de pistão 200/haste 16/botão 210 pode também compreender pontos de catraca ou pontos de atrito, de modo que a haste 16 possa ser posicionada e mantida em pontos selecionados entre a extensão total e a retração total sem movimento involuntário. A fibra ótica 22 é posicionada dentro da haste 16 e operavelmente acoplada à haste 16, de tal modo que as extremidades distais da haste 16 e da fibra ótica 22 permaneçam coincidentes na medida em que a haste 16 é retraída ou estendida.

As concretizações da presente invenção apresentam vantagens sobre a técnica anterior pelo fato de a extensão e/ou retração mecânica que elas conferem poderem ser realizadas internas ao iluminador (por exemplo, peça de mão 10) do que ter um cirurgião para manualmente compensar o comprimento da cânula (haste 16). Isto é particularmente útil pelo fato de os cirurgiões tipicamente exigirem o comprimento total da cânula apenas por curtos períodos durante a cirurgia. As concretizações da presente invenção permitem que o cirurgião ajuste o ótimo comprimento da cânula por todo um

procedimento cirúrgico.

A figura 2 mostra a haste 16 alojando a fibra ótica 22, que pode ser opticamente acoplada ao cabo de fibra ótica 14. Em algumas concretizações, o cabo de fibra ótica 14 compreende uma fibra ótica que pode ser estendida através da peça de mão 10, sendo acoplada diretamente à haste 16. Para estas concretizações, uma fibra separada 22 não é usada. Quando implementada dentro da peça de mão 10, a fibra 22 é de um calibre compatível com o calibre do cabo de fibra ótica 14, de tal modo que ela possa receber e transmitir luz do cabo de fibra ótica 14. A peça de mão 10 pode ser qualquer peça de mão cirúrgica, como conhecido na técnica, tal como a peça de mão Revolution-DSP[®] vendida pela Alcon Laboratories, Inc. of Fort Worth, Texas. A fonte de luz 12 pode ser uma fonte de luz de xenônio, uma fonte de luz halógena, ou qualquer outra fonte de luz capaz de distribuir luz através de um cabo de fibra ótica. A haste 16 pode ser uma cânula de pequeno calibre, preferivelmente dentro da faixa de calibre de 23 a 30, conforme conhecido daqueles versados na técnica. A haste 16 pode ser de aço inoxidável ou de qualquer outro polímero biocompatível adequado (por exemplo, PEEK, poliimida, etc.), conforme conhecido daqueles versados na técnica.

O cabo de fibra ótica 14 ou a fibra 22 alojada dentro da haste 16 pode ser operavelmente acoplada à haste 16, e a haste 16 acoplada à peça de mão 10, por exemplo, através de um meio de ajuste 210, conforme mostrado na figura 2. O meio de ajuste 210 pode compreender, por exemplo, um mecanismo de empurrar/puxar simples, conforme conhecido daqueles versados na técnica. A fonte de luz 12 pode ser opticamente acoplada à peça de mão 10 (isto é, à fibra 22) usando, por exemplo, conectores de fibra ótica SMA (Scale Manufacturers Association) padrões nas extremidades do cabo de fibra ótica 14. Isto permite um acoplamento eficiente de luz da fonte de luz 12 através do cabo de fibra ótica 14 à peça de mão 10, e finalmente emanando da fibra ótica 22, ou alternativamente, um elemento ótico 20, na extremidade distal da haste 16. A fonte de luz 12 pode compreender fibras, conforme conhecido daqueles versados na técnica, para reduzir os efeitos térmicos danosos da irradiação infravermelha absorvida que se origina na

fonte de luz. O(s) filtro(s) da fonte de luz 12 pode(m) ser usado(s) para seletivamente iluminar um campo cirúrgico com diferentes cores de luz, de modo a excitar um corante cirúrgico.

5 A(s) fibra(s) 22 (e/ou 14, dependendo da concretização) pode(m) ser terminada(s) coincidente(s) com a extremidade distal da haste 16. A ativação do meio de ajuste 210, por exemplo, por uma ação de deslizamento suave e reversível, pode fazer com que a haste 16 seja estendida da (ou retraída para a) extremidade distal da peça de mão 10 em um grau determinado e ajustado pelo deslizamento do meio de ajuste 210/pistão 200. O
10 comprimento e a rigidez da haste 16 podem ser assim variados. Desta forma, um cirurgião pode ajustar a rigidez da haste 16, conforme necessário, para manipular e iluminar tecidos dentro do olho. O meio de ajuste 210 da peça de mão 10 pode ser qualquer meio de ajuste, conforme conhecido daqueles versados na técnica.

15 Em uma concretização do iluminador de intensidade variável e com grande abertura angular da presente invenção, um mecanismo de travamento mecânico simples (por exemplo, mecanismo de atrito ou de catraca), conforme conhecido daqueles versados na técnica, pode permitir que o comprimento da haste 16 fique fixo, até ser solto e/ou reajustado pelo usuário
20 através do mecanismo de ajuste 210.

A figura 3 ilustra o uso de uma concretização do iluminador de rigidez variável e de pequeno calibre desta invenção em uma cirurgia oftálmica. Em operação, a peça de mão distribui um feixe de luz (por exemplo, um feixe de luz espacial e temporariamente incoerente apresentando uma
25 largura de faixa espectral ampla) através da haste 16 por meio da fibra ótica 22 para iluminar a retina 28 de um olho 30. A luz colimada distribuída através da peça de mão 10 (fibra ótica 22/14) é gerada pela fonte de luz 12 e distribuída para iluminar a retina 28 por meio de um cabo de fibra ótica 14 e do sistema de acoplamento 32. A fibra ótica 22, ou, alternativamente, um
30 elemento ótico opticamente acoplado à extremidade distal da fibra ótica 22, dispersa o feixe de luz distribuído da fonte de luz 12 sobre uma área do campo cirúrgico tão grande quanto, por exemplo, uma lente objetiva micros-

cópica com grande abertura angular permite que um cirurgião veja. O comprimento e a rigidez da haste 16 podem ser variados por um cirurgião através do meio de ajuste 210, conforme desejado para manipular o tecido efetivamente dentro do olho.

5 As figuras 4 e 5 mostram uma concretização do iluminador da presente invenção com a haste 16 na posição totalmente estendida (figura 4) e na posição totalmente retraída (figura 5). Um cirurgião pode posicionar a haste 16 em qualquer comprimento entre os comprimentos máximo e mínimo, que podem ser arbitrariamente ajustados.

10 Embora a presente invenção tenha sido descrita em detalhes aqui com referência às concretizações ilustradas, deve ser entendido que a descrição se dá por meio de exemplo apenas e não se destina a ser construída em um sentido limitador. Deve ser adicionalmente entendido, portanto, que inúmeras mudanças nos detalhes das concretizações desta invenção e
15 concretizações adicionais desta invenção se tornarão evidentes àqueles versados na técnica e poderão ser formadas por eles com referência a esta descrição. É contemplado que todas estas mudanças e concretizações adicionais estejam dentro do espírito e do verdadeiro escopo desta invenção, conforme reivindicado abaixo. Portanto, enquanto a presente invenção foi
20 descrita, em particular, com referência à área geral de cirurgia oftálmica, os ensinamentos contidos aqui se aplicam igualmente toda vez que for desejado prover uma iluminação com grande abertura angular através de uma incisão de baixo calibre e onde possa ser exigida a manipulação de tecido.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema cirúrgico de iluminação com grande abertura angular extensível que compreende:

uma fonte de luz para prover um feixe de luz;

5 um cabo ótico, opticamente acoplado à fonte de luz para receber e transmitir o feixe de luz;

uma peça de mão, operavelmente acoplada ao cabo ótico;

10 uma fibra ótica, operavelmente acoplada à peça de mão, em que a fibra ótica é opticamente acoplada ao cabo ótico para receber e transmitir o feixe de luz para iluminar uma área; e

uma cânula, operavelmente acoplada à peça de mão, para alojar e direcionar a fibra ótica, em que a cânula é operável para ser estendida na e retraída da peça de mão para variar um comprimento da cânula que se estende da peça de mão.

15 2. Sistema cirúrgico de iluminação com grande abertura angular extensível de acordo com a reivindicação 1, no qual a fibra ótica é operavelmente acoplada à cânula, de tal modo que uma extremidade distal da fibra ótica e uma extremidade distal da cânula permaneçam coincidentes, embora o comprimento da cânula que se estende da peça de mão seja variado.

20 3. Sistema cirúrgico de iluminação com grande abertura angular extensível de acordo com a reivindicação 1, que adicionalmente compreende um elemento ótico, opticamente acoplado a uma extremidade distal da fibra ótica, para receber o feixe de luz e dispersar o feixe de luz para iluminar a área.

25 4. Sistema cirúrgico de iluminação com grande abertura angular extensível de acordo com a reivindicação 3, no qual o elemento ótico compreende um elemento ótico difusivo de pequeno calibre.

30 5. Sistema cirúrgico de iluminação com grande abertura angular extensível de acordo com a reivindicação 4, no qual o elemento ótico é operavelmente acoplado à cânula, de tal modo que uma extremidade distal do elemento ótico e uma extremidade distal da cânula permaneçam coincidentes, embora o comprimento da cânula que se estende da peça de mão seja

variado.

6. Sistema cirúrgico de iluminação com grande abertura angular extensível de acordo com a reivindicação 1, no qual a fibra ótica é uma fibra ótica de calibre 19, 20 ou 25.

5 7. Sistema cirúrgico de iluminação com grande abertura angular extensível de acordo com a reivindicação 1, no qual a cânula, a fibra ótica e a peça de mão são fabricadas de materiais biocompatíveis.

10 8. Sistema cirúrgico de iluminação com grande abertura angular extensível de acordo com a reivindicação 1, no qual a fibra ótica é uma parte integral do cabo ótico.

9. Sistema cirúrgico de iluminação com grande abertura angular extensível de acordo com a reivindicação 1, no qual o cabo ótico compreende um primeiro conector ótico operavelmente acoplado à fonte de luz e um segundo conector ótico operavelmente acoplado à peça de mão.

15 10. Sistema cirúrgico de iluminação com grande abertura angular extensível de acordo com a reivindicação 9, no qual o primeiro e o segundo conectores óticos são conectores de fibra ótica SMA.

20 11. Sistema cirúrgico de iluminação com grande abertura angular extensível de acordo com a reivindicação 1, no qual o calibre do cabo ótico e o calibre da fibra ótica são iguais.

12. Sistema cirúrgico de iluminação com grande abertura angular extensível de acordo com a reivindicação 1, no qual o cabo ótico compreende uma pluralidade de fibras óticas.

25 13. Sistema cirúrgico de iluminação com grande abertura angular extensível de acordo com a reivindicação 1, no qual o calibre da fibra ótica e o calibre do elemento ótico são iguais.

30 14. Sistema cirúrgico de iluminação com grande abertura angular extensível de acordo com a reivindicação 1, no qual a fibra ótica é operavelmente acoplada à peça de mão para permitir o deslocamento linear da fibra ótica dentro da cânula.

15. Sistema cirúrgico de iluminação com grande abertura angular extensível de acordo com a reivindicação 1, que adicionalmente compre-

ende um meio para ajustar o comprimento da cânula que se estende da peça de mão.

16. Sistema cirúrgico de iluminação com grande abertura angular extensível de acordo com a reivindicação 15, no qual o meio de ajuste
5 compreende um pistão, operavelmente acoplado à cânula, operável para estender ou retraindo a cânula na e da peça de mão.

17. Sistema cirúrgico de iluminação com grande abertura angular extensível de acordo com a reivindicação 15, no qual o meio de ajuste
10 adicionalmente compreende um botão, operável para ser movido por um usuário para controlar o movimento do meio de ajuste.

18. Sistema cirúrgico de iluminação com grande abertura angular extensível de acordo com a reivindicação 15, no qual o meio de ajuste
adicionalmente compreende um mecanismo de catraca operável para manter uma posição desejada da cânula.

19. Sistema cirúrgico de iluminação com grande abertura angular extensível de acordo com a reivindicação 1, no qual a rigidez efetiva da
15 cânula varia com o comprimento da cânula que se estende da peça de mão.

20. Sistema cirúrgico de iluminação com grande abertura angular extensível de acordo com a reivindicação 1, no qual o feixe de luz
20 compreende um feixe de luz relativamente incoerente.

21. Sistema cirúrgico de iluminação com grande abertura angular extensível de acordo com a reivindicação 1, no qual a fonte de luz é uma
fonte de luz de xenônio.

22. Iluminador extensível com grande abertura angular que
25 compreende:

uma fibra ótica, operável para ser opticamente acoplada a uma fonte de luz e receber um feixe de luz da fonte de luz e transmitir o feixe de luz para iluminar uma área;

uma peça de mão, operavelmente acoplada à fibra ótica; e

30 uma cânula, operavelmente acoplada à peça de mão, para alojar e direcionar a fibra ótica, em que a cânula é operável para ser estendida na e retraída da peça de mão para variar um comprimento da cânula que se

estende da peça de mão.

23. Iluminador extensível com grande abertura angular de acordo com a reivindicação 22, no qual a fibra ótica é operavelmente acoplada à cânula, de tal modo que uma extremidade distal da fibra ótica e uma extremidade distal da cânula permaneçam coincidentes, embora o comprimento da cânula que se estende da peça de mão seja variado.

24. Iluminador extensível com grande abertura angular de acordo com a reivindicação 22, que adicionalmente compreende um elemento ótico, opticamente acoplado a uma extremidade distal da fibra ótica, para receber o feixe de luz e dispersar o feixe de luz para iluminar a área.

25. Iluminador extensível com grande abertura angular de acordo com a reivindicação 22, no qual o elemento ótico compreende um elemento ótico difusivo de pequeno calibre.

26. Iluminador extensível com grande abertura angular de acordo com a reivindicação 25, no qual o elemento ótico é operavelmente acoplado à cânula, de tal modo que uma extremidade distal do elemento ótico e uma extremidade distal da cânula permaneçam coincidentes, embora o comprimento da cânula que se estende da peça de mão seja variado.

27. Iluminador extensível com grande abertura angular de acordo com a reivindicação 22, no qual a fibra ótica é uma fibra ótica de calibre 19, 20 ou 25.

28. Iluminador extensível com grande abertura angular de acordo com a reivindicação 22, no qual a cânula, a fibra ótica e a peça de mão são fabricadas de materiais biocompatíveis.

29. Iluminador extensível com grande abertura angular de acordo com a reivindicação 22, no qual o calibre da fibra ótica e o calibre do elemento ótico são iguais.

30. Iluminador extensível com grande abertura angular de acordo com a reivindicação 22, no qual a fibra ótica é operavelmente acoplada à peça de mão para permitir o deslocamento linear da fibra ótica dentro da cânula.

31. Iluminador extensível com grande abertura angular de acor-

do com a reivindicação 22, que adicionalmente compreende um meio para ajustar o comprimento da cânula que se estende da peça de mão.

5 32. Iluminador extensível com grande abertura angular, de acordo com a reivindicação 31, no qual o meio de ajuste compreende um pistão, operavelmente acoplado à cânula, operável para estender ou retrain a cânula a partir na e da peça de mão.

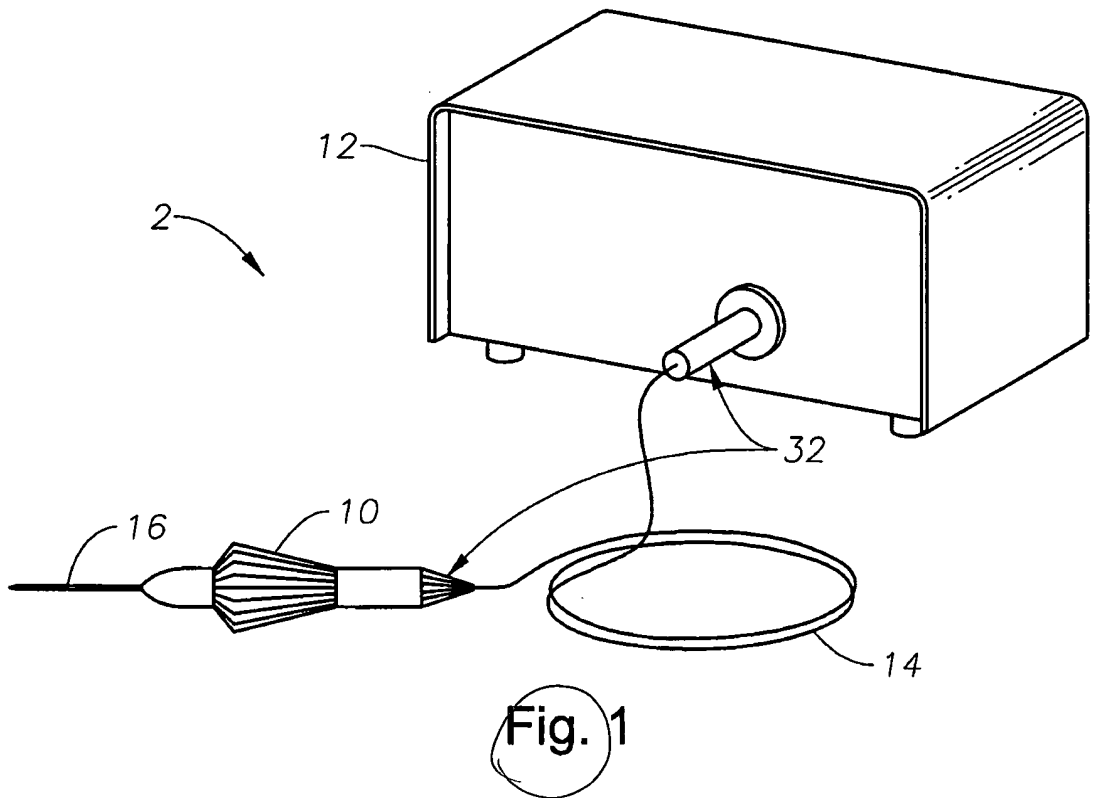
10 33. Iluminador extensível com grande abertura angular de acordo com a reivindicação 31, no qual o meio de ajuste adicionalmente compreende um botão, operável para ser movido por um usuário para controlar o movimento do meio de ajuste.

34. Iluminador extensível com grande abertura angular de acordo com a reivindicação 31, no qual o meio de ajuste adicionalmente inclui um mecanismo de catraca operável para manter uma posição desejada da cânula.

15 35. Iluminador extensível com grande abertura angular de acordo com a reivindicação 22, no qual a rigidez efetiva da cânula varia com o comprimento da cânula que se estende da peça de mão.

20 36. Iluminador extensível com grande abertura angular de acordo com a reivindicação 22, no qual o feixe de luz compreende um feixe de luz relativamente incoerente.

37. Iluminador extensível com grande abertura angular de acordo com a reivindicação 22, no qual a fonte de luz é uma fonte de luz de xenônio.



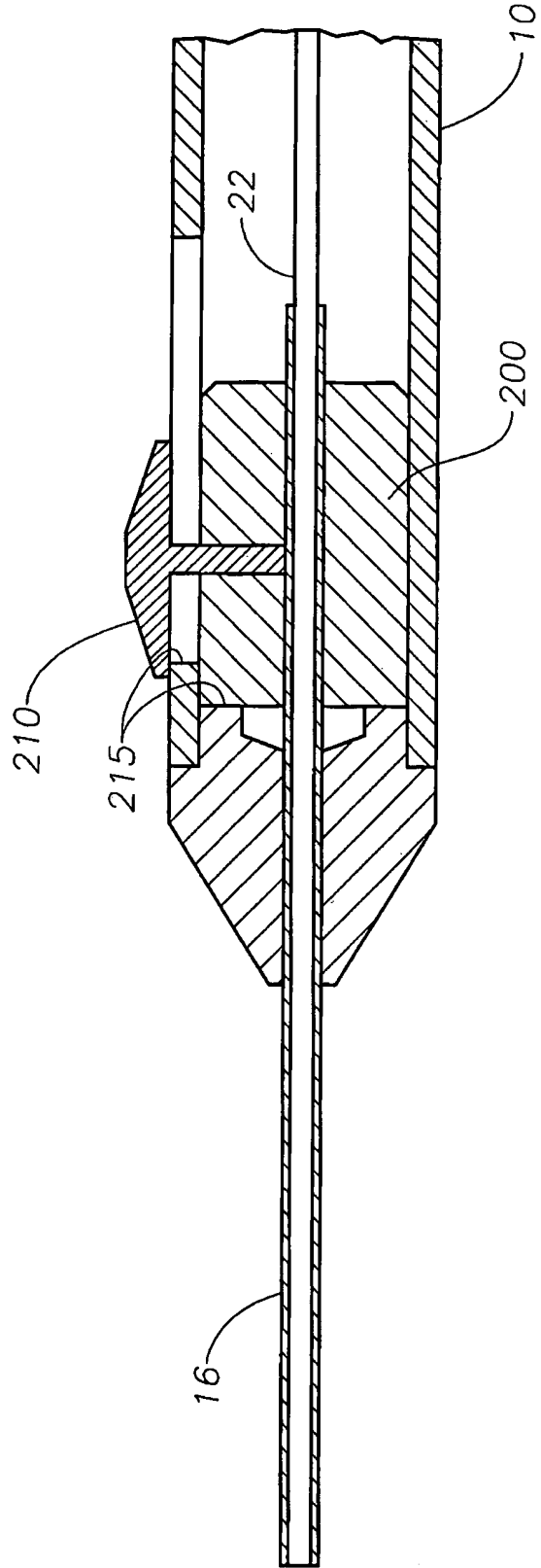


Fig. 2

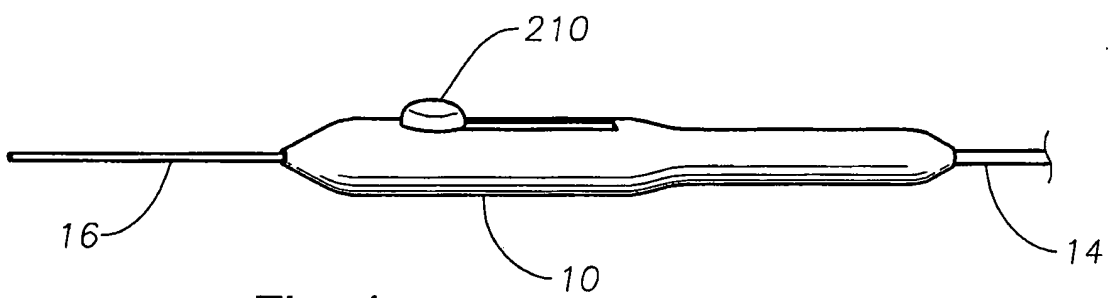
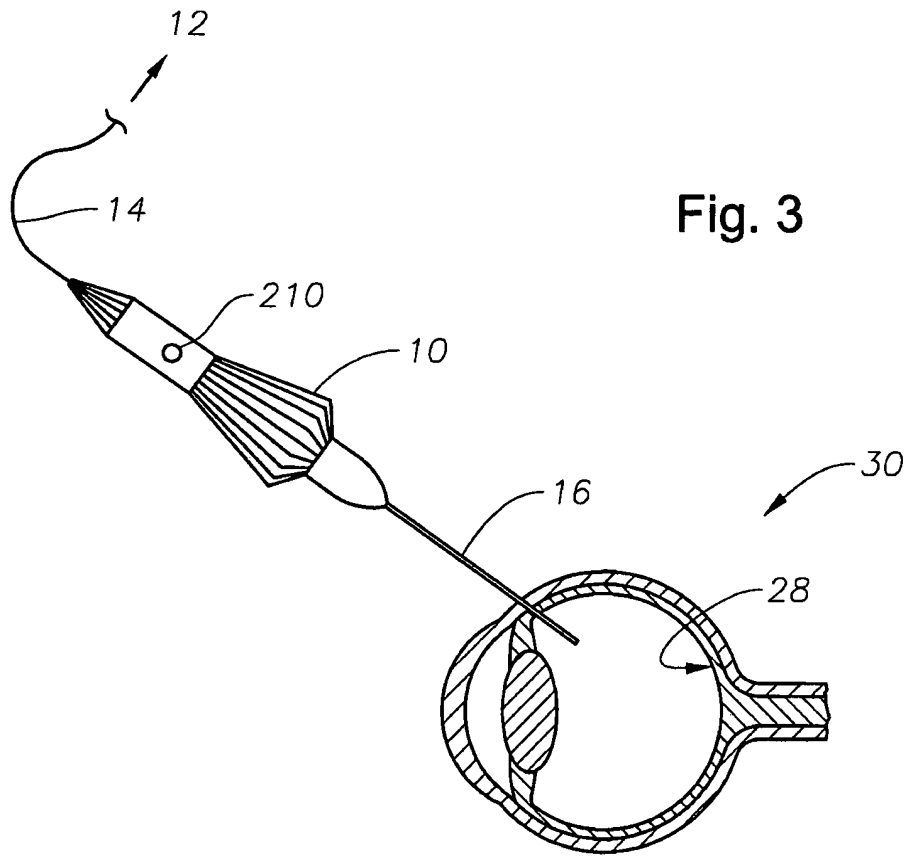


Fig. 4

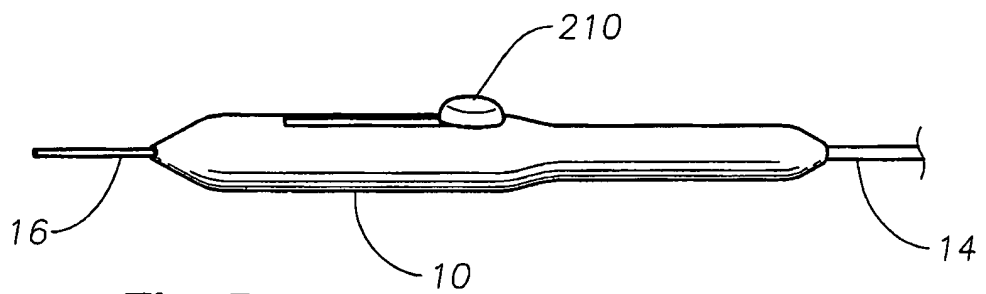


Fig. 5

RESUMO

Patente de Invenção: "ILUMINADOR EXTENSÍVEL DE PEQUENO CALIBRE".

A presente invenção refere-se a um iluminador de rigidez variável e de pequeno calibre, uma concretização sendo um sistema cirúrgico de iluminação de pequeno calibre que compreende: uma fonte de luz (12) para
5 prover um feixe de luz; um cabo ótico (14), opticamente acoplado à fonte de luz para receber e transmitir o feixe de luz; uma peça de mão (10), operavelmente acoplada ao cabo ótico; uma fibra ótica (22), operavelmente acoplada à peça de mão, em que a fibra ótica é opticamente acoplada ao cabo
10 ótico para receber e transmitir o feixe de luz para iluminar uma área; e uma cânula (16), operavelmente acoplada à peça de mão, para alojar e direcionar a fibra ótica, em que a cânula é operável para ser estendida na e retraída da peça de mão para variar o comprimento da cânula que se estende da peça de mão, e em que a fibra ótica é operavelmente conectada à cânula, de tal
15 modo que a extremidade distal da fibra ótica e a extremidade distal da cânula permaneçam coincidentes, embora o comprimento da cânula que se estende da peça de mão seja variado. A fibra ótica, a cânula e a peça de mão são fabricadas de materiais biocompatíveis.