



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

(11) PI 0719986-4 B1



(22) Data do Depósito: 13/12/2007

(45) Data de Concessão: 03/03/2020

(54) Título: SISTEMA E MÉTODO DE ACOPLAMENTO DE CAMPO DE MICROSCÓPIO

(51) Int.Cl.: A61B 46/10.

(52) CPC: A61B 46/10.

(30) Prioridade Unionista: 12/12/2007 US 11/954,524; 13/12/2006 US 60/874,985.

(73) Titular(es): MICROTEK MEDICAL, INC.

(72) Inventor(es): MARK S. DILLON; GINGER C. PACK-WALDEN; TAMMY C. ADAMS; YOUZHEN DING.

(86) Pedido PCT: PCT US2007087326 de 13/12/2007

(87) Publicação PCT: WO 2008/076777 de 26/06/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 12/06/2009

(57) Resumo: SISTEMA E MÉTODO DE ACOPLAMENTO DE CAMPO DE MICROSCÓPIO A presente invenção se refere a um sistema de cobertura de lente de microscópio de campo e a um método de montagem. De acordo com uma modalidade da presente invenção, um sistema de cobertura de lente descartável de campo de microscópio inclui um elemento de acoplamento configurado para acoplar um tubo de lente objetiva de um microscópio. Um alojamento de lente é acoplado ao elemento de acoplamento. O alojamento de lente inclui uma lente protetora transparente posicionada de forma que uma normal geométrica da lente protetora transparente forme um ângulo em relação ao eixo ótico de uma lente objetiva alojada dentro do tubo da lente objetiva quando o alojamento for acoplado ao tubo da lente objetiva. Pelo menos uma parte de um encaixe é disposta entre o elemento de acoplamento e o alojamento de lente. O encaixe é retido de forma friccional adjacente ao elemento de acoplamento para impedir a rotação do encaixe relativo ao elemento de acoplamento, mas permite a rotação do alojamento de lente em relação ao elemento de acoplamento do tubo da lente objetiva.

**“SISTEMA E MÉTODO DE ACOPLAMENTO DE CAMPO DE
MICROSCÓPIO”.**

CAMPO TÉCNICO DA INVENÇÃO

[0001] A presente invenção se refere, em geral, à área de campos médicos e, mais especificamente, a um sistema de cobertura de lente de campo de microscópio e método de montagem.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[0002] Para minimizar o risco de infecção aos pacientes cirúrgicos em uma sala cirúrgica ou proteger o equipamento médico de uma área cirúrgica durante a cirurgia, são frequentemente utilizados campos. Os campos são colocados sobre um paciente e/ou equipamento médico para formar uma barreira estéril, que mantém quaisquer microorganismos e contaminantes que possam causar infecções a partir de migrações de e a partir de tecidos expostos e ferimentos abertos. Por exemplo, fluidos corpóreos durante a cirurgia podem se fixar sobre os equipamentos cirúrgicos tornando-o, por conseguinte, contaminado e perigoso para aquelas pessoas que precisam trabalhar com o equipamento. Em vez disso, os fluidos corpóreos se fixarão então nos campos e não no equipamento médico com campo.

[0003] Os avanços dos procedimentos cirúrgicos têm, correspondentemente, criado uma demanda para equipamentos médicos mais modernos. Por exemplo, o microscópio cirúrgico tornou-se parte integrante de uma sala de cirurgia. O microscópio cirúrgico pode ser montado no teto, montado na parede ou montado no chão e pode tipicamente ser levantado ou abaixado e posicionado sobre qualquer parte do corpo de um paciente. O microscópio cirúrgico muitas vezes possui visores múltiplos que permitem o cirurgião e outros verem simultaneamente a área ampliada sobre as lentes objetivas do microscópio.

[0004] Um campo de microscópio, usado para criar uma barreira estéril, pode ser fixado ao microscópio no alojamento de lentes das lentes objetivas para orientar o campo em relação à estrutura remanescente do microscópio.

Outras porções do campo podem ser espalhadas ou posicionadas para cobrir o resto da estrutura do microscópio. A fim de ser capaz de proteger as lentes objetivas e ainda ser capaz de ver a área cirúrgica, uma lente protetora transparente é freqüentemente associada ao dispositivo que acopla o campo ao microscópio. A lente protetora transparente, dependendo do seu posicionamento, pode causar um brilho não desejado ao usuário do microscópio, que pode complicar o procedimento cirúrgico.

RESUMO DA INVENÇÃO

[0005] De acordo com uma modalidade da presente invenção, um sistema de cobertura de lentes de campo de microscópio inclui um elemento de acoplamento configurado para se acoplar a um tubo de lente objetiva de um microscópio. O alojamento de lente é acoplado ao elemento de acoplamento. O alojamento de lente inclui lente protetora transparente posicionada de modo que uma normal geométrica da lente protetora transparente forme um ângulo em relação a um eixo óptico de uma lente objetiva alojada dentro do tubo de lente objetiva quando o alojamento é acoplado ao tubo de lente objetiva. Pelo menos uma porção de um encaixe é disposta entre o elemento de acoplamento e o alojamento de lente. O encaixe é retido de forma friccional adjacente ao elemento de acoplamento, mas permite a rotação do alojamento de lente em relação ao tubo de lente objetiva que acopla o elemento.

[0006] Modalidades da presente invenção provêem um número de vantagens técnicas. Modalidades da presente invenção podem incluir todas, algumas, ou nenhuma dessas vantagens. Uma cobertura de lentes de campo de microscópio, de acordo com uma modalidade, inclui uma lente protetora transparente angulada para reduzir ou eliminar substancialmente qualquer brilho que um usuário possa encontrar durante a cirurgia ou outro procedimento médico. Essa lente protetora transparente angulada pode ser alojada dentro de um sistema de cobertura de lente que gira, o qual ainda pode aumentar sua capacidade de redução de brilho. Muitos projetos conhecidos de microscópio possuem uma ampla variação na colocação de fontes de luz em relação às

lentes de microscópio. Assim, determinadas modalidades podem fornecer uma vantagem em que a lente protetora transparente giratória pode ser facilmente girada em qualquer posição angular em relação à fonte de luz para suavizar o brilho.

[0007] Outras vantagens técnicas são facilmente perceptíveis ao versado na técnica a partir das figuras, descrições, e reivindicações a seguir.

BREVDE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0008] Para uma compreensão mais completa da presente invenção, e para características adicionais e vantagens, é feita referência à seguinte descrição, tomada em conjunto com os desenhos anexos, em que:

[0009] A FIGURA 1 é uma vista em perspectiva de um campo de microscópio acoplado a um microscópio usando um sistema de cobertura de lente do campo de acordo com uma modalidade da presente invenção;

[0010] A FIGURA 2 é uma vista em perspectiva explodida de um sistema de cobertura de lente de campo de microscópio de acordo com uma modalidade da presente invenção;

[0011] A FIGURA 3 é uma vista da seção transversal que ilustra o sistema de cobertura de lente de campo de microscópio da FIGURA 2 acoplado a um microscópio de acordo com uma modalidade da presente invenção; e

[0012] A FIGURA 4 é uma vista da seção transversal que ilustra um acoplador de campo de microscópio de acordo com uma modalidade da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES EXEMPLIFICATIVAS DA INVENÇÃO

[0013] As modalidades exemplificativas da presente invenção e suas vantagens serão melhor compreendidas em referência às FIGURA 1 a 4 dos desenhos, em que números iguais se referem às mesmas partes.

[0014] A FIGURA 1 é uma vista em perspectiva de um campo de microscópio (100) acoplado a um microscópio (102) usando um sistema de

cobertura de lente do campo (104). Embora a presente invenção contemple qualquer instrumento médico adequado sendo protegido pelo campo (100), a presente invenção é especialmente adequada para microscópios cirúrgicos, tal como o microscópio (102) ilustrado na FIGURA 1.

[0015] O campo (100) funciona para promover uma barreira protetora entre o microscópio (102) e seu ambiente. Por exemplo, em uma modalidade onde o microscópio (102) é um microscópio cirúrgico, o campo (100) protege o microscópio (102) de quaisquer fluidos corpóreo, fluidos cirúrgicos e/ou outros materiais durante um procedimento cirúrgico de entrar em contato com o microscópio (102). De modo oposto, quaisquer contaminantes associados ao microscópio (102) são impedidos de entrar em contato com um paciente durante um procedimento cirúrgico. Qualquer campo (100) adequado formado a partir de qualquer material adequado é contemplado pela presente invenção para cobrir o microscópio (102).

[0016] Na modalidade ilustrada, o sistema de cobertura de lente do campo (104) se acopla a um tubo de lente objetiva (106) do microscópio (102); entretanto, o sistema de cobertura de lente do campo (104) pode se acoplar a outras porções do microscópio (102) dentro dos ensinamentos da presente invenção. Por causa da existência de muitos tipos diferentes de microscópios disponíveis na indústria médica, são encontrados muitos tamanhos diferentes de tubos de lentes objetivas. Assim, um sistema de cobertura de lente de campo de microscópio que se encaixa ao tubo de lente objetiva de um microscópio pode não se encaixar ao tubo de lente objetiva de um outro microscópio. Além disso, para ser capaz de proteger as lentes objetivas de um microscópio e ainda ser capaz de ver uma área cirúrgica, uma lente protetora transparente é tipicamente associada ao sistema de cobertura de lente de campo. A lente protetora transparente, dependendo do seu posicionamento, pode causar um brilho indesejado ao usuário do microscópio, que pode complicar o procedimento cirúrgico. Essa lente protetora transparente pode também se deparar com fluidos corpóreos e/ou cirúrgicos durante um

procedimento cirúrgico, o que significa que a lente pode precisar ser substituída durante o procedimento cirúrgico. A presente invenção se dirige a esses problemas, e outros, provendo o sistema de cobertura de lente do campo (104), conforme descrito em mais detalhes abaixo em conjunto com as FIGURAS 2 e 3.

[0017] A FIGURA 2 é uma vista em perspectiva explodida do sistema de cobertura de lente do campo (104) de acordo com uma modalidade da presente invenção. Os componentes estão desmontados para revelar outros componentes e características que não são visíveis quando o sistema de cobertura de lente do campo (104) está montado. Na modalidade ilustrada, o sistema de cobertura de lente do campo (104) inclui um alojamento (200) possuindo um par de lentes protetoras transparentes (201), um tubo de lente objetiva que acopla o elemento (202) possuindo uma abertura de tubo de lente objetiva (203), e um sistema de encaixe ou trilho (204) que é posicionado entre o alojamento (200) e o tubo de lente objetiva que acopla o elemento (202). Uma vantagem da modalidade ilustrada é que o alojamento (200) é rotacionalmente assegurado no tubo de lente objetiva que acopla o elemento (202) por uma flange prorrogada externamente (214) do alojamento (200) que se situa adjacente a uma flange empregada que se estende internamente (224) formada no elemento de acoplamento do tubo da lente objetiva (202). Quando montado, a flange empregada que se estende internamente (224) é configurada para manter a flange prorrogada externamente (214) no interior do elemento de acoplamento do tubo da lente objetiva (202). O encaixe (204) assegura o alojamento da lente (200) no elemento de acoplamento do tubo da lente objetiva (202) e permite que o alojamento (200) gire em relação ao elemento de acoplamento do tubo da lente objetiva (202) e o tubo da lente objetiva (106).

[0018] Como descrito em mais detalhes abaixo em conjunto com a FIGURA 3, o alojamento (200) é acoplado de forma rotacional ao elemento de acoplamento do tubo da lente objetiva (202) para facilitar a rotação da lente

protetora transparente (201) para reduzir ou eliminar de forma substancial qualquer brilho durante um procedimento cirúrgico. O alojamento (200) pode ser de qualquer tamanho e formato adequados e pode ser formado a partir de qualquer material adequado. Em uma modalidade particular, o alojamento (200) pode ser feito de plástico. Materiais específicos que podem ser usados para formar o alojamento (200) incluem polietileno, acrilonitrila butadieno estireno (ABS), nylon, ou outros tipos de materiais similares.

[0019] Na modalidade ilustrada, o alojamento (200) inclui uma porção de corpo cilíndrico (206) que forma uma superfície anular com uma primeira aresta (210) e uma segunda aresta (212). O alojamento (200) também inclui uma flange que se estende externamente (214) disposta próxima à segunda aresta (212) e ao redor de um perímetro do alojamento (200). Como tal, a flange que se estende externamente (214) forma um ressalto que se estende a partir da porção do corpo (206). Como será descrito em mais detalhes abaixo, a flange que se estende externamente (214) é configurada para assegurar o alojamento (200) dentro do encaixe (204).

[0020] O alojamento (200) funciona para alojar a lente protetora transparente (201). Em modalidades particulares, a lente (201) pode ser feita de vidro, acrílico, poliestireno, policarbonato, polimetilmetacrilato (PMMA) e copoliéster. Entretanto, esses materiais são providos apenas como exemplos. Reconhece-se que lentes (201) podem ser formadas a partir de qualquer material transparente adequado. É ainda reconhecido que esses materiais e outros materiais adequados podem ser não revestidos. Alternativamente, os materiais podem ser revestidos com um revestimento anti-reflexivo para reduzir o brilho.

[0021] A lente (201) pode ser acoplada dentro do alojamento (200) de qualquer forma adequada. Em uma modalidade, uma pluralidade de abas se que estendem internamente (216) são usadas para assegurar ali as lentes (201). As abas que se estendem internamente (216) são formadas integralmente sobre a superfície interior da porção do corpo (206) e são

descritas em mais detalhes em relação à FIGURA 3. Na ilustração da FIGURA 2, entretanto, pode ser visto que as abas que se estendem internamente (216) são dispostas em um ângulo. Como um resultado, quando a lente protetora transparente (201) é disposta em ou entre as abas que se estendem internamente (216), a lente protetora transparente (201) é orientada em um ângulo. Especificamente, a lente protetora transparente (201) é orientada tal que uma normal geométrica à lente (201) forma um ângulo em relação a um eixo ótico (109) de uma lente objetiva alojada dentro do tubo da lente objetiva (106) quando o elemento de acoplamento do tubo da lente objetiva (202) é acoplado ao tubo de lente objetiva (106). Embora qualquer ângulo adequado possa ser usado para a lente (201), a angulação da lente facilita a redução substancial ou eliminação de qualquer brilho encontrado durante um procedimento cirúrgico. Dependendo da iluminação dentro de uma sala de cirurgia, um brilho pode ocorrer a um usuário do microscópio (102). A fim de reduzir ou eliminar aquele brilho, o usuário apenas gira o alojamento (200) para mudar o ângulo de refração da luz de modo que não brilhe na lente objetiva do microscópio (102) de uma forma indesejável.

[0022] Em uma modalidade, a lente (201) inclui uma aba (218) para facilitar a remoção da lente protetora transparente (201) do alojamento (200) no caso da lente (201) se tornar danificada ou imprestável durante um procedimento cirúrgico. A aba (218) é formada de maneira integrante a e a partir do mesmo material que a lente (201) e permite um usuário do microscópio (102) lidar com a lente (201) sem manchar ou sujar as porções da lente (201) que foram observadas através do microscópio (102). Para introduzir a lente (201) dentro do alojamento (200), a porção do corpo (206) inclui uma fenda (219). A lente pode ser introduzida na fenda (214) tal que a lente (201) é posicionada entre as abas que se estendem internamente (216). Quando a lente (201) é disposta dentro do alojamento (200), a aba (218) pode se estender acima do perímetro externo do alojamento (200) tal que a lente (210) possa ser facilmente removida e substituída sem requerer que o sistema de

cobertura de lente do campo (104) ou alojamento (200) seja removido do microscópio (102). A aba (218) pode também contribuir para facilitar a rotação do alojamento (200) em relação ao tubo de lente objetiva (106).

[0023] O elemento de acoplamento do tubo de lente objetiva (202) atua para acoplar o alojamento (200) ao tubo da lente objetiva (106) do microscópio (102). O elemento de acoplamento (202) é um anel cilíndrico formado a partir de qualquer material adequado e é geralmente de um diâmetro que é um pouco maior que o diâmetro do tubo de lente objetiva (106). Em uma modalidade particular, o elemento de acoplamento (202) pode ser formado a partir de elastômero ou outro material flexível. Para reter friccionalmente o elemento de acoplamento flexível (202) em volta do tubo de lente objetiva (106), o elemento de acoplamento flexível (202) inclui uma primeira flange retentora (220) formada em volta do perímetro do lado interno do elemento de acoplamento flexível (202). A primeira flange retentora (220) é formada próxima a uma primeira aresta (222) que é disposta próxima ao tubo de lente objetiva (106) quando o sistema de cobertura de lente do campo (104) está acoplado ao microscópio (102). A primeira flange retentora (220) define a abertura (203) do tubo da lente objetiva, que possui um diâmetro um pouco menor que o diâmetro do tubo da lente objetiva (106). Contudo, quando o elemento de acoplamento flexível (202) é feito de um material flexível tal como elastômero, o elemento de acoplamento flexível (202) pode ser esticado sobre a extremidade do tubo de lente objetiva (106) e a primeira flange retentora (220) pode se contrair elasticamente ao redor do tubo da lente objetiva (106). Consequentemente, a primeira flange retentora (220) segura o elemento de acoplamento do tubo da lente objetiva (202) no lugar em volta do tubo da lente objetiva (106). Entretanto, a abertura (203) do tubo da lente objetiva é ilustrada como sendo circular, reconhece-se a abertura (203) do tubo da lente objetiva pode ter qualquer formato e tamanho. Outros formatos adequados são contemplados pela presente invenção.

[0024] Na modalidade ilustrada, o elemento de acoplamento flexível (202) inclui uma segunda flange retentora (224) para a retenção da flange que se estende externamente (214) do alojamento (200). A segunda flange retentora (224) é formada em volta do perímetro do lado interno do elemento de acoplamento flexível (202) próxima a uma segunda aresta (226), que é disposta próxima ao alojamento (200) quando o alojamento (200) é acoplado ao elemento de acoplamento flexível (202). A segunda flange retentora (224) define uma abertura de alojamento (228), que possui um diâmetro substancialmente igual ao diâmetro do alojamento (200). A segunda flange retentora (224) forma uma saliência sobre a qual a flange que se estende externamente (214) do alojamento (200) fica quando o alojamento (200) é acoplado ao elemento de acoplamento flexível (202). Apesar da abertura do alojamento (228) ser ilustrada como sendo circular, reconhece-se que a abertura do alojamento (228) pode ter qualquer forma e tamanho adequados correspondentes ao tamanho e forma do alojamento (200).

[0025] Conforme ilustrado, o elemento de acoplamento (202) inclui uma terceira flange retentora (230). A terceira flange retentora (230) é formada em volta do perímetro do lado interno do elemento de acoplamento flexível (202). A terceira flange retentora (230) pode ser formada em qualquer posição dentro da superfície interna do elemento de acoplamento flexível (202). Em uma modalidade particular, a terceira flange retentora (230) pode ser formada em uma localização central entre a primeira aresta (222) e a segunda aresta (226). A terceira flange retentora (230) funciona para separar o tubo de lente objetiva (106) do alojamento (200) dentro do elemento de acoplamento flexível (202). Assim, onde o elemento de acoplamento flexível (202) inclui a terceira flange retentora (230), a flange que se estende externamente (214) do alojamento (200) pode ser abrigada entre a segunda flange retentora (224) e a terceira flange retentora (230). Em contraste, a aresta do tubo de lente objetiva (106) pode estar entre a primeira flange retentora (220) e a segunda flange retentora (224).

[0026] O elemento de acoplamento do tubo da lente objetiva (202) também atua para acoplar o sistema de cobertura de lente do campo (104) ao campo (100) através de uma superfície anular (231) disposta em volta do perímetro do elemento de acoplamento do tubo da lente objetiva (202) próximo a segunda aresta (226). O campo (100) pode ser acoplado à superfície anular (231) de qualquer maneira adequada, tal como acoplamento adesivo.

[0027] Como descrito acima, o sistema de cobertura de lente do campo (104) inclui um encaixe (204) disposto entre o alojamento (200) e o elemento de acoplamento flexível (202) para facilitar a rotação do alojamento (200) (e, assim, a lente (201) dentro do alojamento) em relação ao tubo da lente objetiva (106). O encaixe (204) é um elemento substancialmente em formato de L possuindo duas pernas. O encaixe (204) pode ser deslizado para baixo da superfície anular (206) do alojamento (200) a partir da aresta (210) à segunda aresta (212). Exemplos de materiais que podem ser usados para formar o encaixe (204) incluem polietileno, acrilonitrila butadieno estireno (ABS), nylon, ou outros tipos de materiais semelhantes. A primeira e segunda pernas (232) e (234) do encaixe (204) são dispostas entre a flange que se estende externamente (214) do alojamento (200) e a segunda flange retentora (224) do elemento de acoplamento flexível (202). A fricção impede o encaixe (204) a partir da rotação em relação ao elemento de acoplamento flexível (202). Contudo, o encaixe (204) reduz a fricção entre o alojamento (200) e o elemento de acoplamento flexível (202) e permite que o alojamento (200) seja facilmente girado dentro do elemento de acoplamento flexível (202). Assim, em operação, o elemento de acoplamento flexível (202) é retido de forma friccional ao redor do tubo da lente objetiva (106) e não sendo giratório em relação ao tubo de lente objetiva (106). Similarmente, o encaixe (204) é mantido friccionalmente dentro da segunda flange retentora (224) do elemento de acoplamento flexível (202) e não pode ser girado em relação ao elemento de acoplamento flexível (202) e/ou tubo da lente objetiva (106). Contudo, o alojamento (200) é giratório

em relação ao tubo de lente objetiva (106), o encaixe (204) e o elemento de acoplamento flexível (202).

[0028] Na modalidade ilustrada, o encaixe (204) inclui uma pluralidade de abas (236) que se estendem a partir da primeira perna (232). As abas (236) funcionam para assegurar o encaixe (204) no alojamento (200). As abas (236) se estendem sobre a aresta superior da flange que se estende externamente (214) e impedem o encaixe (204) de deslizar para baixo da porção do corpo cilíndrico (206) do alojamento (200). Adicionalmente, as abas (236) reduzem ainda a fricção que pode impedir ou atrapalhar a rotação do alojamento (200) em relação ao elemento de acoplamento flexível (202). Considerado diferente, as abas (236) podem reduzir o esforço requerido para girar o alojamento (200) dentro do elemento de acoplamento flexível (202). Embora qualquer número adequado de abas possa ser utilizado, reconhece-se em geral que as abas (236) são opcionais e podem ser omitidas. Alternativamente, as abas (236) podem ser substituídas por um elemento contínuo anular possuindo quaisquer dimensões adequadas.

[0029] A FIGURA 3 é uma vista parcial da seção transversal que mostra a disposição dos componentes do sistema de cobertura de lente do campo (104) quando montados no tubo da lente objetiva (106). Particularmente, a FIGURA 3 ilustra a montagem do alojamento (200), elemento de acoplamento do tubo da lente objetiva (202), encaixe (204), e lente protetora transparente (201) quando montados juntos e no tubo da lente objetiva (106).

[0030] Como pode ser visto na modalidade ilustrativa, o encaixe (204) engata a flange que se estende externamente (214) de modo que o encaixe (204) seja fixado entre a segunda flange retentora (224) e a flange que se estende externamente (214). O encaixe (204) é fixado em uma depressão interna formada no elemento de acoplamento do tubo da lente objetiva (202) entre a segunda flange retentora (224) e a terceira flange retentora (230). A fricção entre o elemento de acoplamento flexível (202) (especificamente a segunda flange retentora (224)) e o encaixe (204) segura o encaixe (204) no

lugar e impede a rotação do encaixe (204). Em contraste, o encaixe (204) funciona como uma trilha em que a flange que se estende externamente (214) pode girar facilmente. Assim, o alojamento (200) é assegurado de forma rotacional adjacente à primeira perna (232) e a segunda perna (234) do encaixe (204). O travamento da aba (236) impede que a flange que se estende externamente (214) de deslizar para fora da trilha criada pela primeira perna (232) e a segunda perna (234).

[0031] Os materiais selecionados por vários componentes ilustrados na FIGURA 3 podem prover para a funcionalidade descrita acima. Por exemplo, em uma modalidade particular, o alojamento de lente (200) e encaixe (204) podem ser formados por um material relativamente rígido, tal como plástico. Materiais específicos que podem ser usados incluem polietileno, acrilonitrila butadieno estireno (ABS), nylon ou outros tipos de materiais similares. O alojamento da lente (200) e encaixe (204) são feitos de material relativamente rígido para fornecer uma estrutura relativamente rígida para a lente protetora transparente (201) e permitir que a flange que se estende externamente (214) deslize livremente em relação ao encaixe (204). Em contraste, o tubo de lente objetiva que acopla o elemento (202) pode ser formado de um elastômero ou um outro material flexível tal que a primeira flange retentora (220) protusa internamente do elemento de acoplamento do tubo da lente objetiva (202) é configurada para prover um ajuste de fricção resiliente para o tubo da lente objetiva (106). Particularmente, a primeira flange retentora (220) e/ou o elemento de acoplamento do tubo de lente objetiva (202) pode ser formado levemente quando colocado sobre o tubo de lente objetiva com um ajuste de fricção resiliente. Um material flexível tal como elastômero também permite a criação de fricção entre o elemento de acoplamento flexível (202) e o encaixe (204) para impedir o encaixe (204) de girar no elemento de acoplamento flexível (202).

[0032] A FIGURA 4 é uma vista da seção transversal que ilustra um elemento de acoplamento (402) de acordo com uma modalidade alternativa.

Apesar do elemento de acoplamento (402) ser similar ao elemento de acoplamento (202) da FIGURA 3, o tubo do elemento de acoplamento da lente objetiva (402) é configurado para acoplar um tubo de lente objetiva que possui um diâmetro menor que aquele que é acoplado ao elemento de acoplamento (202).

[0033] Na modalidade ilustrada, o elemento de acoplamento 402 inclui uma primeira porção (404), uma segunda porção (406), e uma terceira porção (408). Cada uma da primeira, segunda e terceira porções inclui superfícies anulares geralmente cilíndricas. Contudo, a primeira porção (404) possui um diâmetro externo que é maior que o diâmetro externo da segunda porção (406). Em modalidades particulares, o diâmetro externo da primeira porção (404) é suficiente para definir uma abertura de alojamento de um diâmetro adequado para acoplar-se ao alojamento (200) da FIGURA 1. A segunda porção (406) define uma abertura interna de tubo de lente objetiva (410) que tem aproximadamente o mesmo tamanho e formato de um tubo de lente objetiva (106). Apesar de um formato geralmente circular da abertura de tubo de lente objetiva (410) ser ilustrado na FIGURA 4, outros formatos adequados são contemplados pela presente invenção. A abertura de tubo de lente objetiva (410) tem um diâmetro um pouco maior que o diâmetro de um tubo de lente objetiva ao qual se liga (não ilustrado). Contudo, por causa do diâmetro da segunda porção (406) ser menor, o diâmetro da abertura do tubo de lente objetiva (410) pode também ser menor. Conseqüentemente, em modalidades particulares, um tubo menor de lente objetiva pode ser acomodado pela abertura de tubo de lente objetiva (410).

[0034] Na modalidade ilustrada, o elemento de acoplamento (402) também inclui uma terceira porção (408). A terceira porção (408) é uma porção de transição que acopla a primeira porção (404) à segunda porção (406). O diâmetro externo da terceira porção (408) próximo à primeira porção (404) é o mesmo que o diâmetro externo da primeira porção (404). Similarmente, o diâmetro externo da terceira porção (408) próximo à segunda porção (406) é o

mesmo diâmetro que o diâmetro externo da segunda porção (406). Assim, a superfície anular externa definida pela terceira porção (408) se inclina a partir de uma primeira porção próxima (404) de diâmetro maior a uma segunda porção próxima(406) de diâmetro menor. Embora uma terceira porção (408) seja ilustrada, reconhece-se em geral que a terceira porção (408) pode ser omitida. Em tal modalidade, a mudança de diâmetro entre a primeira porção (404) e a segunda porção (406) será retratada como uma etapa em vez de uma inclinação.

[0035] Embora as modalidades da invenção e algumas de suas vantagens sejam descritas em detalhes, o versado na técnica poderia fazer várias alterações, adições e omissões sem sair do espírito e escopo da presente invenção como definido pelas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de acoplamento de campo de microscópio, compreendendo:
 - um microscópio (102);
 - um campo (100) posicionado para prover uma barreira protetora entre o microscópio (102) e um ambiente cirúrgico;
 - um elemento de acoplamento (202) formado de um material flexível e configurado para acoplar o campo a um tubo de lente objetiva (106) de um microscópio (102);
 - um alojamento de lente (200) formado de um material rígido e acoplado ao elemento de acoplamento (202), o alojamento (200) compreendendo:
 - uma superfície anular cilíndrica (206);
 - uma flange (214) que se estende externamente, que se situa de modo adjacente a uma flange que se estende internamente (224) do elemento de acoplamento (202);
 - uma lente protetora transparente (201) disposta dentro do alojamento de lente (200), a lente protetora transparente (201) posicionada tal que uma normal geométrica da lente protetora transparente (201) forme um ângulo em relação a um eixo ótico de uma lente objetiva alojada dentro do tubo de lente objetiva (106) quando o alojamento de lente (200) é acoplado ao tubo de lente objetiva (106); e
 - um encaixe (204) formado a partir de um material rígido e disposto entre a flange que se estende externamente (214) do alojamento e a flange que se estende internamente (224) do elemento de acoplamento (202);
- caracterizado pelo fato de**
- o encaixe (204) ser retido friccionalmente adjacente ao elemento de acoplamento (202) para impedir a rotação do encaixe (204) em relação ao elemento de acoplamento (202); e
 - o encaixe (204) permitir a rotação do alojamento de lente (200) em relação ao elemento de acoplamento (202);

2. Sistema de acoplamento de campo de microscópio de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** o encaixe (204) ser um elemento no formato de L compreendendo uma primeira perna e uma segunda perna.

3. Sistema de acoplamento de campo de microscópio de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** o material flexível do elemento de acoplamento (202) ser um polímero.

4. Sistema de acoplamento de campo de microscópio de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato de** o material flexível ser um elastômero termoplástico.

5. Sistema de acoplamento de campo de microscópio de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** o material rígido do alojamento de lente (200) ser selecionado a partir do grupo consistindo de policarbonato, polietileno, acrilonitrila butadieno (ABS), e nylon.

6. Sistema de acoplamento de campo de microscópio de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** o material rígido do encaixe (204) ser selecionado a partir do grupo consistindo de policarbonato, polietileno, acrilonitrila butadieno (ABS), e nylon.

7. Sistema de acoplamento de campo de microscópio de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** a lente protetora transparente (201) ser de um material selecionado a partir do grupo consistindo de vidro, acrílico, poliestireno, policarbonato, polimetilmetacrilato (PMMA), e copoliéster.

8. Sistema de acoplamento de campo de microscópio de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo fato de** a lente protetora transparente (201) ser revestida com um revestimento antirreflexo.

9. Sistema de acoplamento de campo de microscópio de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** a lente protetora transparente (201) ser removível do alojamento.

10. Sistema de acoplamento de campo de microscópio de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** a lente protetora transparente

(201) compreender uma aba para facilitar a remoção e substituição da lente protetora transparente (201) do alojamento.

11. Sistema de acoplamento de campo de microscópio de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** o elemento de acoplamento (202) compreender uma superfície anular disposta em volta de um perímetro do elemento de acoplamento (202), a superfície anular configurada para ser acoplada a um campo.

12. Sistema de acoplamento de campo de microscópio de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** uma superfície externa do elemento de acoplamento (202) compreender:

uma primeira porção de um primeiro diâmetro, a primeira porção definindo uma abertura do alojamento; e

uma segunda porção de um segundo diâmetro que é menor que o primeiro diâmetro, a segunda porção definindo uma abertura de tubo de lente objetiva (106); e

a abertura do tubo de lente objetiva (106) ser menor que a abertura do alojamento.

13. Método de acoplamento de um campo a um microscópio, **caracterizado pelo fato de** compreender:

prover um elemento de acoplamento (202) possuindo uma abertura de tubo de lente objetiva (106);

acoplar de forma rotacional um alojamento de lente (200) ao elemento de acoplamento (202);

acoplar uma lente protetora transparente (201) ao alojamento, a lente protetora transparente (201) posicionada tal que uma normal geométrica da lente protetora transparente (201) forme um ângulo em relação a um eixo ótico de uma lente objetiva alojada dentro do tubo de lente objetiva (106) quando o alojamento for acoplado ao tubo de lente objetiva (106); e

posicionar pelo menos uma porção de um encaixe (204) entre o elemento de acoplamento (202) e o alojamento de lente (200), o encaixe (204)

retido friccionalmente adjacente ao elemento de acoplamento (202) para impedir a rotação do encaixe (204) em relação ao elemento de acoplamento (202); e

girar um alojamento de lente (200) em relação ao elemento de acoplamento (202) e o encaixe (204).

14. Método de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de** o alojamento de lente (200) possuir uma flange que se estende externamente (214) que se situa adjacente a uma flange que se estende internamente (224) do elemento de acoplamento (202) do tubo da lente objetiva, o método compreendendo ainda:

o posicionamento do encaixe (204) entre a flange que se estende externamente (214) do alojamento e a flange que se estende internamente (224) do elemento de acoplamento (202) do tubo da lente objetiva.

15. Método de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de** o encaixe (204) ser um elemento no formato de L compreendendo uma primeira perna e uma segunda perna.

16. Método de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de** compreender ainda a formação do elemento de acoplamento (202) a partir de um material flexível.

17. Método de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo fato de** o material flexível ser um polímero.

18. Método de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo fato de** o material flexível ser um elastômero termoplástico.

19. Método de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de** compreender ainda a formação do alojamento de lente (200) a partir de um material rígido.

20. Método de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado pelo fato de** o material rígido ser selecionado a partir do grupo consistindo de policarbonato, polietileno, acrilonitrila butadieno (ABS), e nylon.

21.Método de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de** compreender ainda a formação do encaixe (204) a partir de um material rígido.

22.Método de acordo com a reivindicação 21, **caracterizado pelo fato de** o material rígido ser selecionado a partir do grupo consistindo de policarbonato, polietileno, acrilonitrila butadieno (ABS), e nylon.

23.Método de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de** compreender ainda a formação da lente protetora transparente (201) a partir de um material selecionado a partir do grupo consistindo de vidro, acrílico, poliestireno, policarbonato, polimetilmetacrilato (PMMA), e copoliéster.

24.Método de acordo com a reivindicação 23, **caracterizado pelo fato de** a lente protetora transparente (201) ser revestida com um revestimento antirreflexo.

25.Método de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de** a lente protetora transparente (201) ser removível do alojamento.

26.Método de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de** a lente protetora transparente (201) compreender uma aba para facilitar a remoção ou substituição da lente protetora transparente (201) do alojamento.

27.Método de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de** o elemento de acoplamento (202) compreender uma superfície anular disposta em volta de um perímetro do elemento de acoplamento (202), o método compreendendo ainda o acoplamento de um campo a uma superfície anular.

28.Método de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de** uma superfície externa do elemento de acoplamento (202) compreender:

uma primeira porção de um primeiro diâmetro, a primeira porção definindo uma abertura do alojamento; e

uma segunda porção de um segundo diâmetro que é menor que o primeiro diâmetro, a segunda porção definindo uma abertura de tubo de lente objetiva (106); e

a abertura do tubo de lente objetiva (106) ser menor que a abertura do alojamento.

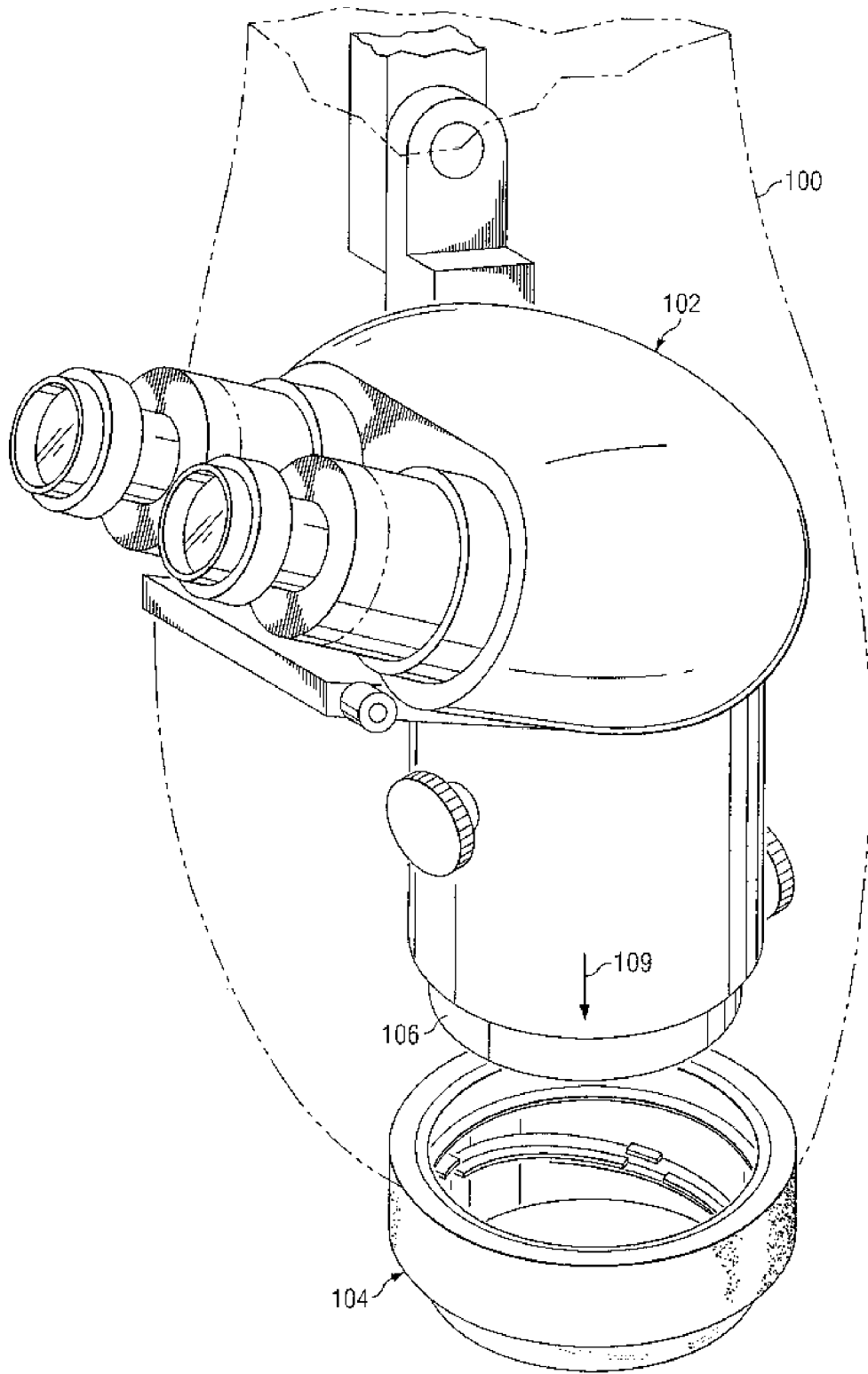


FIG. 1

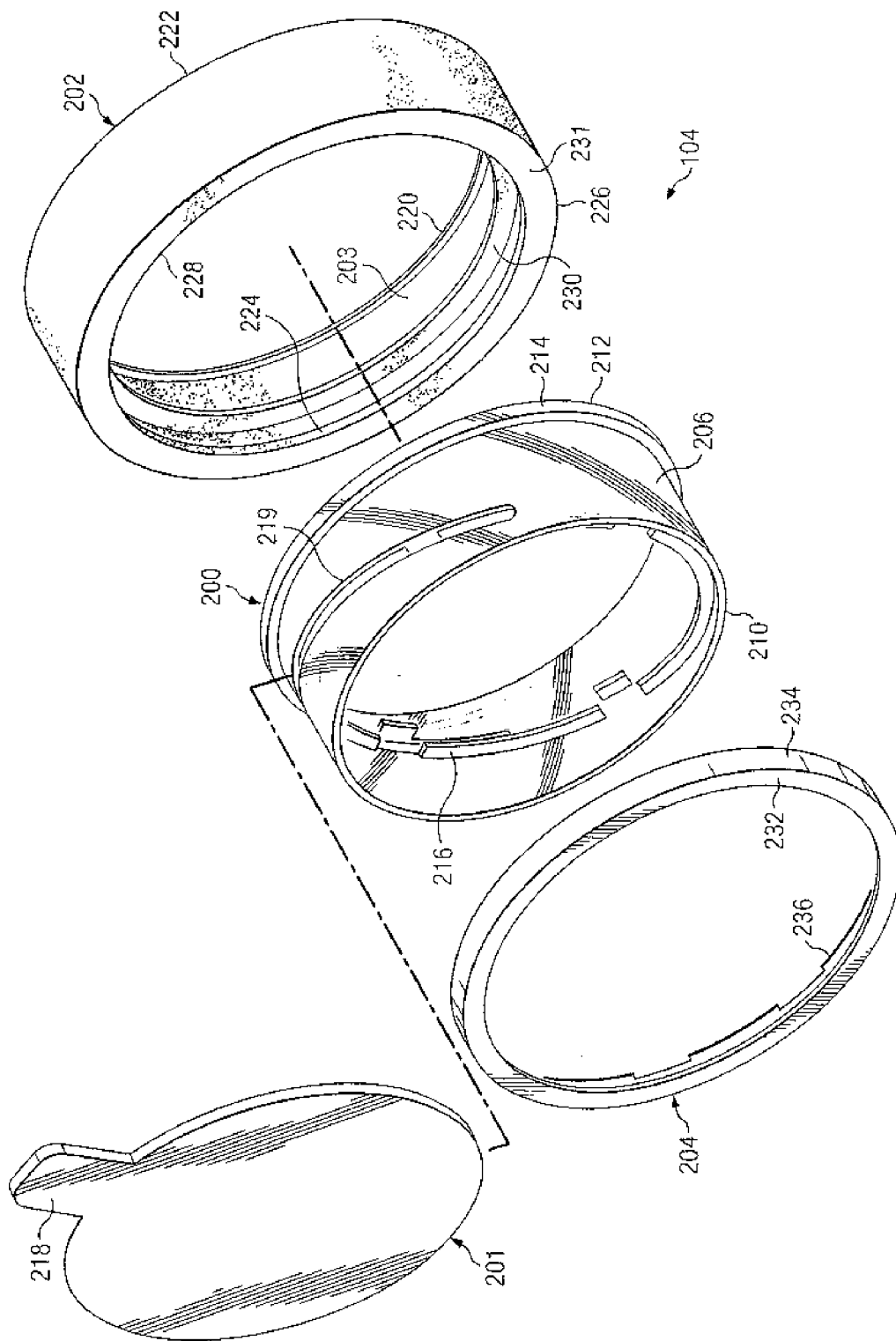
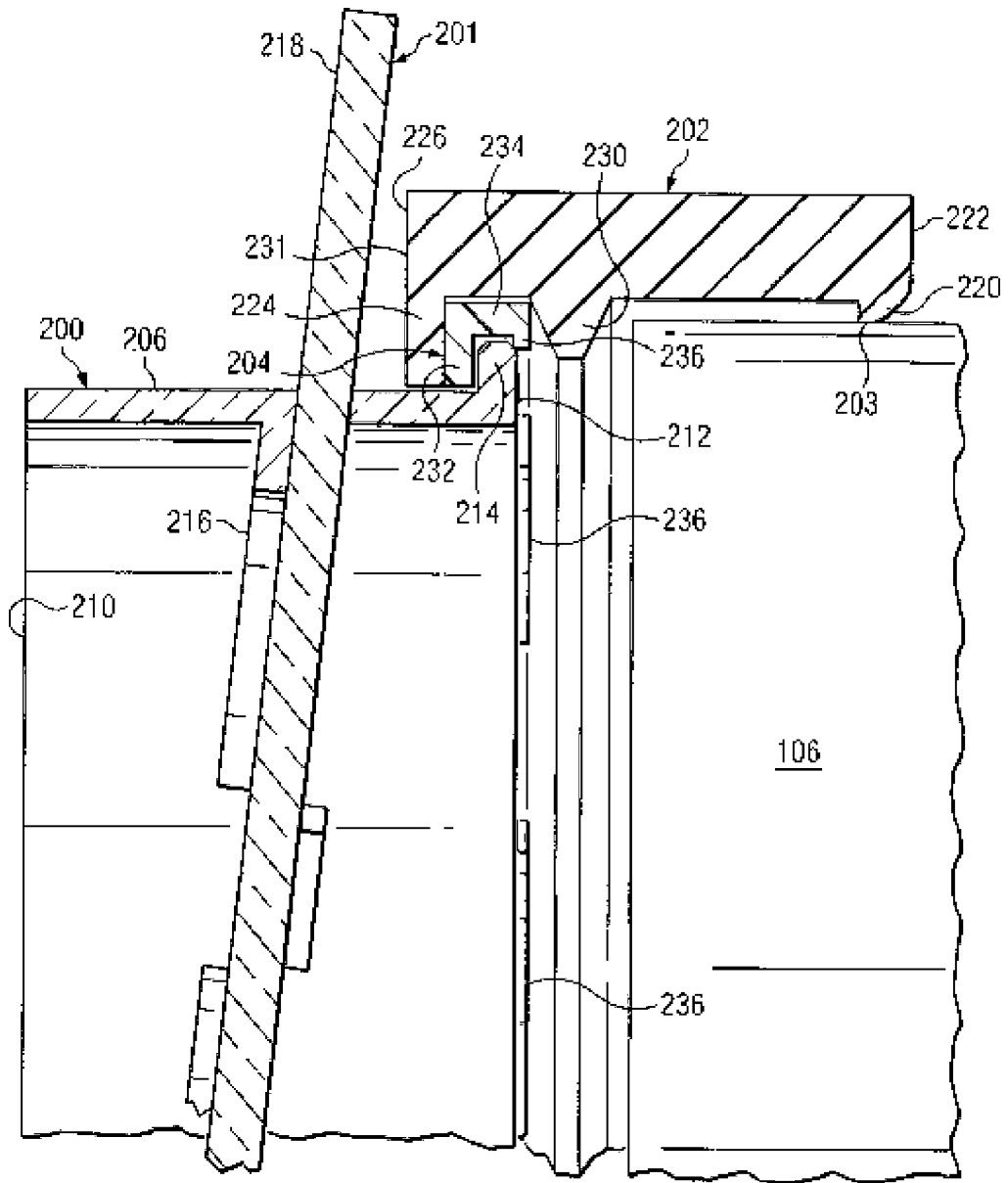


FIG. 2

**FIG. 3**

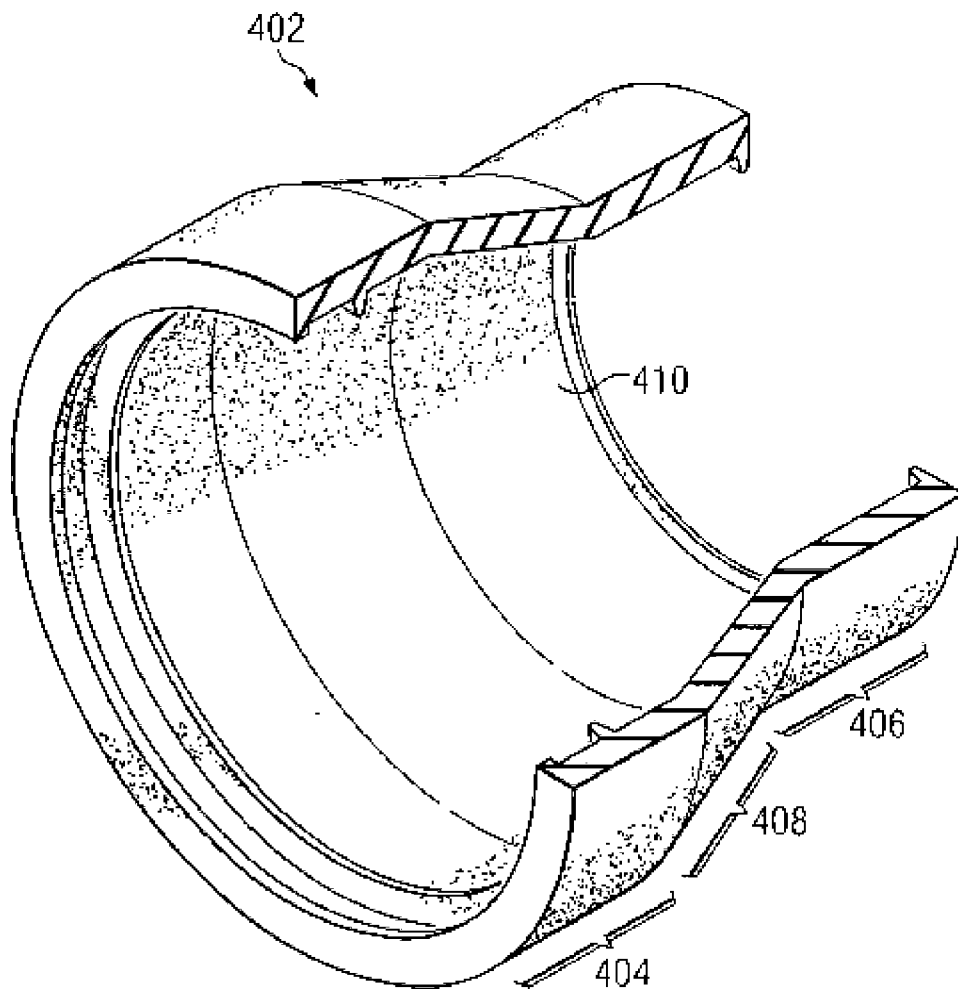


FIG. 4