

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 519**

51 Int. Cl.:

A61B 46/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.12.2007 PCT/US2007/087326**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2008 WO08076777**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2007 E 07869190 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2018 EP 2101673**

54 Título: **Sistema de cubierta de cortina para lente objetivo de microscopio y método de ensamblaje**

30 Prioridad:

13.12.2006 US 874985 P
12.12.2007 US 954524

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.04.2018

73 Titular/es:

MICROTEK MEDICAL, INC. (100.0%)
P.O. BOX 2487
COLUMBUS, MS 39704, US

72 Inventor/es:

DILLON, MARK S.;
PACK-WALDEN, GINGER C.;
ADAMS, TAMMY C. y
DING, YOUZHEN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 663 519 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de cubierta de cortina para lente objetivo de microscopio y método de ensamblaje

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere en general al campo de las cortinas médicas y, más particularmente, a un sistema de cubierta de cortina o envoltura para lente de microscopio y a un método de montaje.

Antecedentes de la invención

10 Para minimizar el riesgo de infección en pacientes quirúrgicos en una sala de operaciones o para proteger el equipo médico de un entorno quirúrgico durante la cirugía, a menudo se utilizan cortinas. Las cortinas se pueden colocar sobre un paciente y/o equipo médico para formar una barrera estéril, evitando que los microorganismos y contaminantes que pueden causar que las infecciones migren hacia y desde el tejido expuesto y heridas abiertas. Por ejemplo, los fluidos corporales durante la cirugía pueden adherirse al equipo médico, que luego se contamina y son peligrosos para las personas que deben trabajar con el equipo. En cambio, los fluidos corporales finalmente se asentarán en las cortinas y no en el equipo médico cubierto.

15 El avance de las operaciones médicas ha creado una demanda de equipos médicos más avanzados. Por ejemplo, el microscopio quirúrgico se ha convertido en una parte integral de una sala de operaciones. El microscopio quirúrgico puede montarse en el techo, montarse en la pared o montarse en un soporte de piso y, por lo general, puede elevarse o bajarse y colocarse sobre cualquier parte del cuerpo de un paciente. El microscopio quirúrgico a menudo tiene múltiples oculares que permiten al cirujano y a otros ver simultáneamente el área ampliada bajo la lente de objetivo del microscopio.

20 Se puede fijar al microscopio una cortina de microscopio, usada para crear una barrera estéril, en el alojamiento de la lente de objetivo para orientar la cortina con respecto a la estructura restante del microscopio. Otras partes de la cortina se pueden extender y colocar para cubrir el resto de la estructura del microscopio. Con el fin de poder proteger la lente de objetivo y aun así poder ver el área quirúrgica, una lente protectora transparente está generalmente asociada con el dispositivo que acopla la cortina al microscopio. La lente protectora transparente, dependiendo de su posición, puede causar un reflejo indeseable al usuario del microscopio, lo que puede complicar la operación quirúrgica. US 2005/0094269 A1 divulga las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Compendio de la invención

30 Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema de cubrimiento de microscopio, un sistema de acoplamiento de cortina de microscopio y un método para acoplar una cortina a un microscopio. Este objeto se puede lograr mediante las características definidas en las reivindicaciones independientes. Otras mejoras se caracterizan en las reivindicaciones dependientes.

Otras ventajas técnicas son fácilmente evidentes para un experto en la técnica a partir de las siguientes figuras, descripciones y reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

35 Para una comprensión más completa de la invención, y para características y ventajas adicionales, ahora se hace referencia, a modo de ejemplo, a la siguiente descripción, tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una cortina de microscopio acoplada a un microscopio que usa un sistema de cubierta de lente con cortina de acuerdo con una realización de la presente invención;

40 La Figura 2 es una vista en perspectiva, en despiece ordenado, de un sistema de cubierta de lente con cortina, de microscopio de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 3 es una vista en sección transversal que ilustra el sistema de cubierta de lente con cortina, de microscopio de la Figura 2, acoplado a un microscopio de acuerdo con una realización de la presente invención; y

La figura 4 es una vista en sección transversal que ilustra un acoplador de cortina de microscopio de acuerdo con una realización de la presente invención, de acuerdo con otra realización de la presente invención.

45 Descripción detallada de realizaciones de ejemplo de la invención

Las realizaciones de ejemplo de la presente invención y sus ventajas se comprenderán mejor haciendo referencia ahora a las Figuras 1 a 4 de los dibujos, en las cuales los mismos números se refieren a partes similares.

La figura 1 es una vista en perspectiva de una cortina 100 para microscopio, acoplada a un microscopio 102 que usa un sistema 104 de cubierta de cortina para lente. Aunque la presente invención contempla cualquier instrumento

médico adecuado que está protegido por la cortina 100, la presente invención es particularmente adecuada para microscopios quirúrgicos, tales como el microscopio 102 ilustrado en la FIGURA 1.

La cortina 100 funciona para generar una barrera protectora entre el microscopio 102 y su entorno. Por ejemplo, en una realización en la que el microscopio 102 es un microscopio quirúrgico, la cortina 100 protege al microscopio 102 de cualquier fluido corporal, fluido quirúrgico y/u otros materiales durante una operación quirúrgica de entrar en contacto con el microscopio 102. Inversamente, se evita que cualquier contaminante asociado con el microscopio 102 entre en contacto con un paciente durante una operación quirúrgica. Cualquier cubierta o cortina adecuada 100 formada a partir de cualquier material adecuado se contempla por la presente invención para cubrir el microscopio 102.

En la realización ilustrada, el sistema 104 de cubierta de cortina para lente se acopla a un cilindro o anillo 106 de lente de objetivo del microscopio 102; sin embargo, el sistema 104 de cubierta de cortina para lente puede acoplarse a otras porciones del microscopio 102 dentro de las enseñanzas de la presente invención. Debido a que hay muchos tipos diferentes de microscopios disponibles en la industria médica, se encuentran muchos tamaños diferentes de cilindros de lentes de objetivo. Por lo tanto, un sistema de cubierta de cortina para lente de microscopio que se ajuste al cilindro de lente objetivo de un microscopio puede no ajustarse al cilindro de lente objetivo de otro microscopio. Además, para poder proteger la lente de objetivo de un microscopio y aun así poder ver un área quirúrgica, una lente protectora transparente se asocia típicamente con el sistema de cubierta de cortina para lente. La lente protectora transparente, dependiendo de su posición, puede causar un reflejo indeseable al usuario del microscopio, lo que puede complicar la operación quirúrgica. Esta lente protectora transparente también puede encontrar fluidos corporales y/o quirúrgicos durante una operación quirúrgica, lo que significa que la lente puede necesitar ser reemplazada durante la operación quirúrgica. La presente invención aborda estos problemas, y otros, proporcionando un sistema 104 de cubierta de cortina para lente como se describe con más detalle a continuación junto con las figuras 2 y 3.

La figura 2 es una vista en perspectiva, en despiece ordenado, del sistema 104 de cubierta de cortina para lente de microscopio de acuerdo con una realización de la presente invención. Los componentes están desmontados para revelar otros componentes y características que no son visibles cuando está ensamblado el sistema 104 de cubierta de cortina para lente. En la realización ilustrada, el sistema 104 de cubierta de cortina para lente incluye un alojamiento 200 que tiene una lente protectora transparente 201 desmontable, un miembro 202 de acoplamiento de cilindro de lente objetivo que tiene una abertura 203 de cilindro de lente objetivo, y un sistema 204 de ajuste o guía que está posicionado entre el alojamiento 200 y el miembro 202 de acoplamiento del cilindro de lente objetivo. Una ventaja de la realización ilustrada es que el alojamiento 200 está sujetado de forma giratoria en el miembro 202 de acoplamiento del cilindro de objetivo mediante una brida o pestaña 214 que se extiende hacia fuera del alojamiento 200 que se encuentra adyacente a una brida o pestaña 224 de retención que se extiende hacia dentro, formada sobre el miembro 202 de acoplamiento de cilindro de lente de objetivo. Cuando está montada, la brida 224 de retención que se extiende hacia dentro está configurada para retener la brida 214, que se extiende hacia fuera, del miembro 202 de acoplamiento del cilindro de lente de objetivo. El adaptador 204 asegura el alojamiento 200 de lente en el miembro 202 de acoplamiento de cilindro de lente de objetivo y permite que el alojamiento 200 gire con respecto al miembro 202 de acoplamiento del cilindro de lente de objetivo y al cilindro 106 de lente de objetivo.

Como se describe con más detalle a continuación en relación con la FIGURA 3, el alojamiento 200 está acoplado giratoriamente al miembro 202 de acoplamiento del cilindro de lente objetivo para facilitar la rotación de la lente protectora transparente 201 para reducir o eliminar sustancialmente cualquier reflejo durante una operación quirúrgica. El alojamiento 200 puede ser de cualquier tamaño y forma adecuados y se puede formar a partir de cualquier material adecuado. En una realización particular, el alojamiento 200 puede estar hecho de plástico. Los materiales específicos que se pueden usar para formar el alojamiento 200 incluyen polietileno, acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), nailon u otros materiales de tipo similar.

En la realización ilustrada, el alojamiento 200 incluye una porción de cuerpo cilíndrico 206 que forma una superficie anular con un primer borde 210 y un segundo borde 212. El alojamiento 200 también incluye una brida 214 que se extiende hacia fuera, dispuesta cerca del segundo borde 212 y alrededor de un perímetro de alojamiento 200. Como tal, la brida 214 que se extiende hacia fuera forma un labio que se extiende desde la parte 206 de cuerpo. Como se describirá con más detalle a continuación, la brida 214 que se extiende hacia fuera está configurada para asegurar el alojamiento 200 dentro del adaptador 204.

El alojamiento 200 funciona para alojar una lente protectora transparente 201. En realizaciones particulares, la lente 201 puede estar hecha de vidrio, acrílico, poliestireno, policarbonato, polimetilmetacrilato (PMMA) y copoliéster. Sin embargo, estos materiales se proporcionan solo como ejemplos. Se reconoce que la lente 201 se puede formar a partir de cualquier material transparente adecuado. Se reconoce además que estos materiales y otros materiales adecuados pueden estar sin recubrir. Alternativamente, los materiales pueden estar recubiertos con un recubrimiento antirreflectante para reducir el reflejo.

La lente 201 se puede acoplar dentro del alojamiento 200 de cualquier manera adecuada. En una realización, se utiliza una pluralidad de lengüetas 216 que sobresalen hacia dentro para asegurar la lente 201 en el mismo. Las lengüetas 216 que sobresalen hacia dentro están formadas integralmente en la superficie interior de la parte 206 de

cuerpo y se describen con más detalle con respecto a la figura 3. Sin embargo, en la ilustración de la figura 2, puede verse que las lengüetas 216 que sobresalen hacia dentro están dispuestas en ángulo. Como resultado, cuando la lente protectora transparente 201 está dispuesta sobre o entre las lengüetas 216 que sobresalen hacia dentro, la lente protectora transparente 201 está orientada en un ángulo. Específicamente, la lente protectora transparente 201 está orientada de manera que una geometría normal a la lente 201 forma un ángulo con respecto a un eje óptico 109 de una lente objetivo alojada dentro del cilindro 106 de lente objetivo cuando el miembro 202 de acoplamiento del cilindro de lente objetivo está acoplado al cilindro 106 de lente objetivo. Aunque puede utilizarse cualquier ángulo adecuado para la lente 201, la inclinación de la lente 201 facilita la reducción sustancial o la eliminación de cualquier reflejo que se encuentre durante una operación quirúrgica. Dependiendo de la iluminación dentro de una sala de operaciones, puede producirse un deslumbramiento del usuario del microscopio 102. Para reducir o eliminar ese deslumbramiento, el usuario simplemente gira el alojamiento 200 para cambiar el ángulo de refracción de la luz para que no brille en la lente del objetivo del microscopio 102 de una manera indeseable.

En una realización, la lente 201 incluye una pestaña 218 para facilitar la extracción de la lente protectora transparente 201 del alojamiento 200 en el caso de que la lente 201 se dañe o no se pueda utilizar durante una operación quirúrgica. La pestaña 218 está formada integralmente y del mismo material que la lente 201 y permite a un usuario del microscopio 102 manipular la lente 201 sin ensuciar o manchar las porciones de la lente 201 que se ven a través del microscopio 102. Para insertar la lente 201 dentro del alojamiento 200, la porción de cuerpo 206 incluye una ranura 219. La lente 201 puede insertarse en la ranura 214 de tal manera que la lente 201 se coloca entre lengüetas 216 que sobresalen hacia dentro. Cuando la lente 201 está dispuesta dentro del alojamiento 200, la pestaña 218 puede extenderse más allá del perímetro exterior del alojamiento 200 de manera que la lente 210 puede ser fácilmente retirada y reemplazada sin requerir que el sistema 104 de cobertura de cortina para lente o el alojamiento 200 sean retirados del microscopio 102. La pestaña 218 también puede ayudar a facilitar la rotación del alojamiento 200 con respecto al cilindro 106 de lente objetivo.

El miembro 202 de acoplamiento del cilindro de lente objetivo actúa para acoplar el alojamiento 200 al cilindro 106 de lente objetivo del microscopio 102. El miembro 202 de acoplamiento es un anillo cilíndrico formado de cualquier material apropiado y generalmente tiene un diámetro ligeramente mayor que el diámetro del cilindro 106 de lente objetivo. En una realización particular, el miembro de acoplamiento 202 puede estar formado de elastómero u otro material flexible. Para retener con fricción el miembro de acoplamiento flexible 202 alrededor del cilindro 106 de lente objetivo, el miembro de acoplamiento flexible 202 incluye un primer reborde de retención 220 formado alrededor del perímetro del lado interior del miembro de acoplamiento flexible 202. El primer reborde de retención 220 está formado próximo a un primer borde 222 que está dispuesto próximo al cilindro 106 de lente objetivo cuando el sistema 104 de cubierta de cortina para lente está acoplado al microscopio 102. El primer reborde 220 de retención define la abertura 203 del cilindro de la lente de objetivo, que tiene un diámetro ligeramente más pequeño que el diámetro del cilindro 106 de la lente de objetivo. Sin embargo, cuando el miembro de acoplamiento flexible 202 está hecho de un material flexible, tal como elastómero, el miembro de acoplamiento flexible 202 puede estirarse sobre el extremo del cilindro 106 de objetivo y el primer reborde de retención 220 puede contraerse elásticamente alrededor del cilindro 106 de lente objetivo. Por consiguiente, el primer reborde de retención 220 sujeta el miembro de acoplamiento 202 del cilindro en su lugar alrededor del cilindro 106 de lente objetivo. Aunque la abertura 203 del cilindro de la lente objetivo se ilustra como circular, se reconoce que la abertura 203 del cilindro de lente objetivo puede tener cualquier tamaño y forma adecuados. Otras formas adecuadas están contempladas por la presente invención.

En la realización ilustrada, el miembro de acoplamiento flexible 202 incluye una segunda brida de retención 224 para retener la brida 214 que se extiende hacia fuera del alojamiento 200. La segunda brida de retención 224 está formada alrededor del perímetro del lado interior del miembro de acoplamiento flexible 202 próximo a un segundo borde 226, que está dispuesto cerca del alojamiento 200 cuando el alojamiento 200 está acoplado al miembro de acoplamiento flexible 202. La segunda brida de retención 224 define una abertura 228 de alojamiento, que tiene un diámetro sustancialmente igual al diámetro del alojamiento 200. La segunda brida de retención 224 forma un saliente sobre el cual se apoya la brida 214, que se extiende hacia fuera, del alojamiento 200, cuando el alojamiento 200 está acoplado al miembro de acoplamiento flexible 202. Aunque la abertura de alojamiento 228 se ilustra como circular, se reconoce que la abertura de alojamiento 228 puede tener cualquier tamaño y forma adecuados correspondientes al tamaño y la forma del alojamiento 200.

Como se ilustra, el miembro de acoplamiento 202 incluye una tercera brida retenedora 230. La tercera brida retenedora 230 está formada alrededor del perímetro del lado interior del miembro de acoplamiento flexible 202. La tercera brida retenedora 230 puede formarse en cualquier lugar dentro de la superficie interior del miembro de acoplamiento flexible 202. En una realización particular, la tercera brida de retención 230 puede formarse en un punto medio entre el primer borde 222 y el segundo borde 226. La tercera brida de retención 230 funciona para separar el cilindro 106 de lente objetivo del alojamiento 200 dentro del miembro de acoplamiento flexible 202. Por lo tanto, cuando el miembro de acoplamiento flexible 202 incluye una tercera brida de retención 230, la brida 214 que se extiende hacia fuera, del alojamiento 200, puede encajarse entre la segunda brida de retención 224 y la tercera brida de retención 230. Por el contrario, el borde del cilindro 106 de la lente objetivo puede estar próximo entre el reborde de retención 220 y la segunda brida de retención 224.

El miembro 202 de acoplamiento de cilindro de lente objetivo sirve también para acoplar el sistema 104 de cubierta de de cortina para lente a la cortina 100 a través de una superficie 231 anular dispuesta alrededor de un perímetro del miembro 202 de acoplamiento del cilindro de lente objetivo próximo al segundo borde 226. La cortina 100 puede acoplarse a la superficie 231 anular de cualquier manera adecuada, tal como acoplamiento adhesivo.

5 Como se describió anteriormente, el sistema 104 de cubierta de cortina para lente incluye un adaptador 204 dispuesto entre el alojamiento 200 y el miembro de acoplamiento flexible 202 para facilitar la rotación del alojamiento 200 (y, por lo tanto, la lente 201 dentro del alojamiento) con respecto al cilindro 106 de la lente objetivo. El adaptador 204 es un miembro sustancialmente en forma de L que tiene dos alas. El adaptador 204 puede deslizarse por la superficie anular 206 del alojamiento 200 desde el primer borde 210 al segundo borde 212. Materiales de ejemplo
10 que pueden usarse para formar el adaptador 204 incluyen polietileno, acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), nilón u otros materiales de tipo similar. Las alas primera y segunda 232 y 234 del adaptador 204 están dispuestas entre la brida 214 que se extiende hacia fuera, del alojamiento 200, y la segunda brida retenedora 224 del miembro de acoplamiento flexible 202. La fricción impide que el adaptador 204 gire con respecto al miembro de acoplamiento flexible 202. Sin embargo, el adaptador 204 reduce la fricción entre el alojamiento 200 y el miembro de acoplamiento flexible 202 y permite que el alojamiento 200 gire fácilmente dentro del miembro de acoplamiento flexible 202. Así, en funcionamiento, el miembro de acoplamiento flexible 202 es retenido por fricción alrededor del cilindro 106 de lente objetivo y no es giratorio con respecto al cilindro 106 de lente objetivo. De manera similar, el adaptador 204 es retenido por fricción dentro de la segunda brida retenedora 224 del miembro de acoplamiento flexible 202 y no se puede girar con respecto al miembro de acoplamiento flexible 202 y/o el cilindro 106 de lente objetivo. Sin embargo, el alojamiento 200 es giratorio con respecto al cilindro 106 de lente objetivo, al adaptador 204 y al miembro de acoplamiento flexible 202.

En la realización ilustrada, el adaptador 204 incluye una pluralidad de lengüetas 236 que se extienden desde la primera ala 232. Las lengüetas 236 funcionan para asegurar el adaptador 204 en el alojamiento 200. Las lengüetas 236 se extienden sobre el borde superior de la brida 214 que se extiende hacia fuera y evitan que el adaptador 204 se deslice por la porción cilíndrica 206 del cuerpo del alojamiento 200. Adicionalmente, las lengüetas 236 reducen además la fricción que puede prevenir u obstaculizar la rotación del alojamiento 200 con respecto al miembro de acoplamiento flexible 202. Dicho de otra manera, las lengüetas 236 pueden reducir el esfuerzo requerido para hacer girar el alojamiento 200 dentro del miembro de acoplamiento flexible 202. Aunque se puede utilizar cualquier cantidad adecuada de lengüetas, generalmente se reconoce que las lengüetas 236 son opcionales y pueden omitirse. Alternativamente, las lengüetas 236 pueden reemplazarse por un elemento anular continuo que tenga cualquier dimensión adecuada.

La figura 3 es una vista en sección transversal parcial que muestra la disposición de los componentes del sistema 104 de cubierta de cortina para lente cuando se ensambla al cilindro 106 de lente objetivo. Específicamente, la figura 3 ilustra el conjunto de alojamiento 200, miembro 202 de acoplamiento del cilindro de lente objetivo, adaptador 204, y lente protectora transparente 201 cuando están ensamblados juntos y sobre el cilindro 106 de lente objetivo.

Como puede verse en la realización ilustrada, el adaptador 204 se encuentra adyacente a la brida 214 que se extiende hacia fuera, de manera que el adaptador 204 está asegurado entre la segunda brida de retención 224 y la brida 214 que se extiende hacia fuera. El adaptador 204 está asegurado en una depresión interna formada en el miembro 202 de acoplamiento de cilindro de lente objetivo, entre la segunda brida retenedora 224 y la tercera brida retenedora 230. La fricción entre el miembro de acoplamiento flexible 202 (segunda brida de retención 224, específicamente) y el adaptador 204 mantiene el adaptador 204 de forma segura en su lugar e impide la rotación del accesorio 204. Por contraste, el accesorio 204 funciona como una pista en la que la brida 214 que se extiende hacia fuera puede girar fácilmente. Por lo tanto, el alojamiento 200 se asegura giratoriamente adyacente a la primera ala 232 y a la segunda ala 234 del adaptador 204. La lengüeta de bloqueo 236 impide que la brida 214 que se extiende hacia fuera se deslice fuera de la pista creada por la primera ala 232 y la segunda ala 234.

Los materiales seleccionados para los diversos componentes ilustrados en la FIGURA 3 pueden proporcionar la funcionalidad descrita anteriormente. Por ejemplo, en una realización particular, el alojamiento de lente 200 y el adaptador 204 pueden formarse de un material relativamente rígido, tal como plástico. Materiales específicos que se pueden usar incluyen polietileno, acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), nilón u otros materiales de tipo similar. El alojamiento 200 de lente y el adaptador 204 están hechos de material relativamente rígido para proporcionar una estructura relativamente rígida para la lente protectora transparente 201 y para permitir que la brida que se extiende hacia fuera 214 se deslice libremente con respecto al adaptador 204. Por contraste, el miembro 202 de acoplamiento del cilindro de lente objetivo puede estar formado de un elastómero u otro material flexible tal que el primer reborde de retención 220, que sobresale hacia dentro, del miembro 202 de acoplamiento del cilindro de lente objetivo esté configurado para proporcionar un ajuste elástico de fricción al cilindro 106 de la lente objetivo. Específicamente, el primer reborde 220 de retención y/o el miembro 202 de acoplamiento del cilindro de lente objetivo puede deformarse ligeramente cuando se coloca sobre el cilindro de lente objetivo con un ajuste de fricción elástico. Un material flexible, tal como elastómero, también permite la creación de fricción entre el miembro de acoplamiento flexible 202 y el adaptador 204 para evitar que el adaptador 204 gire dentro del miembro de acoplamiento flexible 202.

60 La Figura 4 es una vista en sección transversal que ilustra un miembro de acoplamiento 402 de acuerdo con una realización alternativa. Aunque el miembro de acoplamiento 402 es similar al miembro de acoplamiento 202 de la

figura 3, el miembro 402 de acoplamiento del cilindro de lente objetivo está configurado para acoplarse a un cilindro de lente objetivo que tiene un diámetro menor que el acoplado al miembro de acoplamiento 202.

5 En la realización ilustrada, el miembro de acoplamiento 402 incluye una primera porción 404, una segunda porción 406 y una tercera porción 408. Cada una de las porciones primera, segunda y tercera incluye una superficie anular generalmente cilíndrica. Sin embargo, la primera porción 404 tiene un diámetro exterior que es mayor que el diámetro exterior de la segunda porción 406. En realizaciones particulares, el diámetro exterior de la primera porción 404 es suficiente para definir una abertura de alojamiento de un diámetro apropiado para acoplarse al alojamiento 200 de la FIGURA 1. La segunda porción 406 define una abertura interior 410 de cilindro de lente objetivo que es aproximadamente del mismo tamaño y forma de un cilindro 106 de lente objetivo. Aunque en la figura 4 se ilustra una forma generalmente circular de la abertura 410 de cilindro de lente objetivo, se contemplan otras formas adecuadas por la presente invención. La abertura 410 del cilindro de lente objetivo tiene un diámetro ligeramente mayor que el diámetro de un cilindro de lente objetivo al que se une (no ilustrado). Sin embargo, debido a que el diámetro de la segunda porción 406 es más pequeño, el diámetro de la abertura 410 del cilindro de lente objetivo también puede ser más pequeño. De acuerdo con esto, en realizaciones particulares, un cilindro de lente objetivo más pequeño puede ser acomodado por la abertura 410 del cilindro de lente objetivo.

10 En la realización ilustrada, el miembro de acoplamiento 402 también incluye una tercera porción 408. La tercera porción 408 es una porción de transición que acopla la primera porción 404 con la segunda porción 406. El diámetro exterior de la tercera porción 408 en la proximidad de la primera porción 404 es el mismo que el diámetro exterior de la primera porción 404. De manera similar, el diámetro exterior de la tercera porción 408 en la proximidad de la segunda porción 406 es el mismo que el diámetro exterior de la segunda porción 406. Por lo tanto, la superficie anular exterior definida por la tercera porción 408 se inclina desde un diámetro más grande próximo a la primera porción 404 a un diámetro menor próximo a la segunda porción 406. Aunque se ilustra una tercera porción 408, generalmente se reconoce que la tercera porción 408 puede omitirse. En una realización de este tipo, el cambio de diámetro entre la primera porción 404 y la segunda porción 406 se representará como un escalón en vez de como una pendiente.

20 Aunque se han descrito con detalle realizaciones de la invención y algunas de sus ventajas, una persona experta en la técnica podría realizar diversas alteraciones, adiciones y omisiones sin apartarse del alcance de la presente invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de acoplamiento de cortina de microscopio, que comprende:

un miembro de acoplamiento (202) configurado para colocarse alrededor de, y acoplarse a, un cilindro (106) de lente objetivo de un microscopio (102), en el que dicho cilindro (106) de lente objetivo se extiende en una dirección radial y en una dirección longitudinal; y

un alojamiento de lente (200) acoplado al miembro de acoplamiento (202), teniendo el alojamiento de lente (200) una lente protectora transparente (201) dispuesta dentro del alojamiento de lente (200), estando la lente protectora transparente (201) posicionada de modo que la normal geométrica de la lente protectora transparente (201) forma un ángulo con respecto a un eje óptico de una lente objetivo alojada dentro del cilindro (106) de lente objetivo cuando el alojamiento (200) está acoplado al cilindro (106) de lente objetivo; caracterizado por un adaptador (204) dispuesto entre el miembro de acoplamiento (202) y el alojamiento de lente (200) en la dirección radial y longitudinal, estando el adaptador (204) retenido friccionalmente por el miembro de acoplamiento (202) de manera que se evita la rotación del adaptador (204) con respecto al miembro de acoplamiento (202), estando el adaptador (204) configurado además para reducir la fricción entre el alojamiento de lente (200) y el miembro de acoplamiento flexible (202) y permitir así la rotación del alojamiento de lente (200) con respecto al miembro de acoplamiento (202).

2. El sistema de acoplamiento de cortina de microscopio de la reivindicación 1, donde el alojamiento de lente (200) tiene una brida o pestaña (214) que se extiende hacia fuera, que se encuentra adyacente a una brida o pestaña (224) que se extiende hacia dentro, del miembro (202) de acoplamiento del cilindro de lente objetivo, el adaptador (204) dispuesto entre la brida (214) que se extiende hacia fuera, del alojamiento (200), y la brida (224) que se extiende hacia dentro, del miembro (202) de acoplamiento del cilindro de lente objetivo .

3. El sistema de acoplamiento de cortina de microscopio de la reivindicación 1 ó 2, en el que el adaptador (204) es un miembro en forma de L que comprende una primera ala y una segunda ala.

4. El sistema de acoplamiento de cortina de microscopio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 ó 3, en el que el miembro de acoplamiento (202) es de un material flexible, preferiblemente un polímero de un elastómero termoplástico.

5. El sistema de acoplamiento de cortina de microscopio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que el alojamiento de lente (200) es de un material relativamente rígido, preferiblemente el material relativamente rígido se selecciona del grupo que consiste en policarbonato, polietileno, acrilonitrilo butadieno (ABS) y nylon; y/o

el sistema de acoplamiento del cortina de microscopio en el que el adaptador (204) es de un material relativamente rígido, preferiblemente el material relativamente rígido se selecciona del grupo que consiste en policarbonato, polietileno, acrilonitrilo butadieno (ABS) y nilón.

6. El sistema de acoplamiento de cortina de microscopio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que la lente protectora transparente (201) es de un material seleccionado del grupo que consiste en vidrio, acrílico, poliestireno, policarbonato, polimetilmetacrilato (PMMA) y copoliéster, estando preferiblemente la lente protectora transparente recubierta con un revestimiento antirreflectante.

7. El sistema de acoplamiento de cortina de microscopio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que la lente protectora transparente (201) es extraíble del alojamiento y/o el sistema de acoplamiento de cortina de microscopio en el que la lente protectora transparente (201) comprende una pestaña para facilitar la extracción y el reemplazo de una lente protectora transparente (201) del alojamiento (200), y/o

el sistema de acoplamiento de cortina de microscopio en el que el miembro de acoplamiento (202) comprende una superficie anular situada alrededor de un perímetro del miembro de acoplamiento; la superficie anular está configurada para acoplarse a una cortina; y/o

el sistema de acoplamiento de cortina del microscopio en el que una superficie exterior del miembro de acoplamiento (202) comprende

una primera porción de un primer diámetro, definiendo la primera porción una abertura del alojamiento; y una segunda porción de un segundo diámetro que es más pequeño que el primer diámetro, definiendo la segunda porción una abertura del cilindro de lente objetivo; y

en el que la abertura del cilindro de lente objetivo es más pequeña que la abertura del alojamiento.

8. Un sistema de cortina de microscopio que comprende:

el sistema de acoplamiento de cortina de microscopio de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7;

el microscopio (102); y

una cortina (100) posicionable para proporcionar una barrera protectora entre el microscopio y un entorno quirúrgico.

5 **9.** Un método para acoplar una cortina a un microscopio utilizando el sistema de acoplamiento de cortina de microscopio de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende: acoplar la lente protectora transparente (201) al alojamiento (200) de manera que se acoplen según lo requerido por la reivindicación 1; y posicionar el adaptador (204) (204) entre el miembro de acoplamiento (202) y el alojamiento de lente (200) de manera que se posicione según lo requerido por la reivindicación 1.

10 **10.** El método de la reivindicación 9, que comprende además:
posicionar el adaptador (204) entre la brida (214) que se extiende hacia fuera, del alojamiento (200), y la brida (224) que se extiende hacia dentro, del miembro (202) de acoplamiento del cilindro de lente objetivo, de manera que el adaptador (204) se coloque como lo requiere reclamaciones 2.

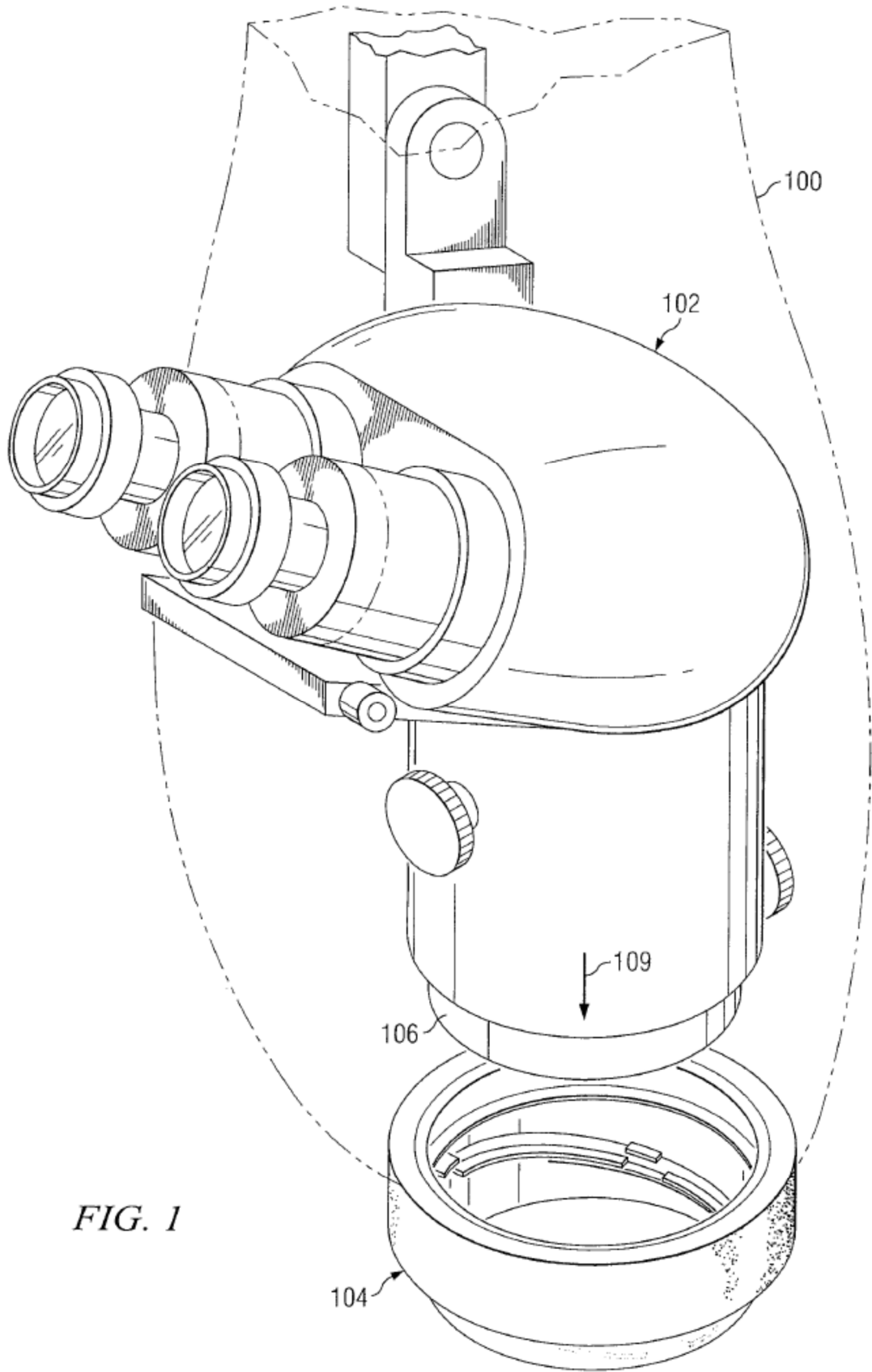


FIG. 1

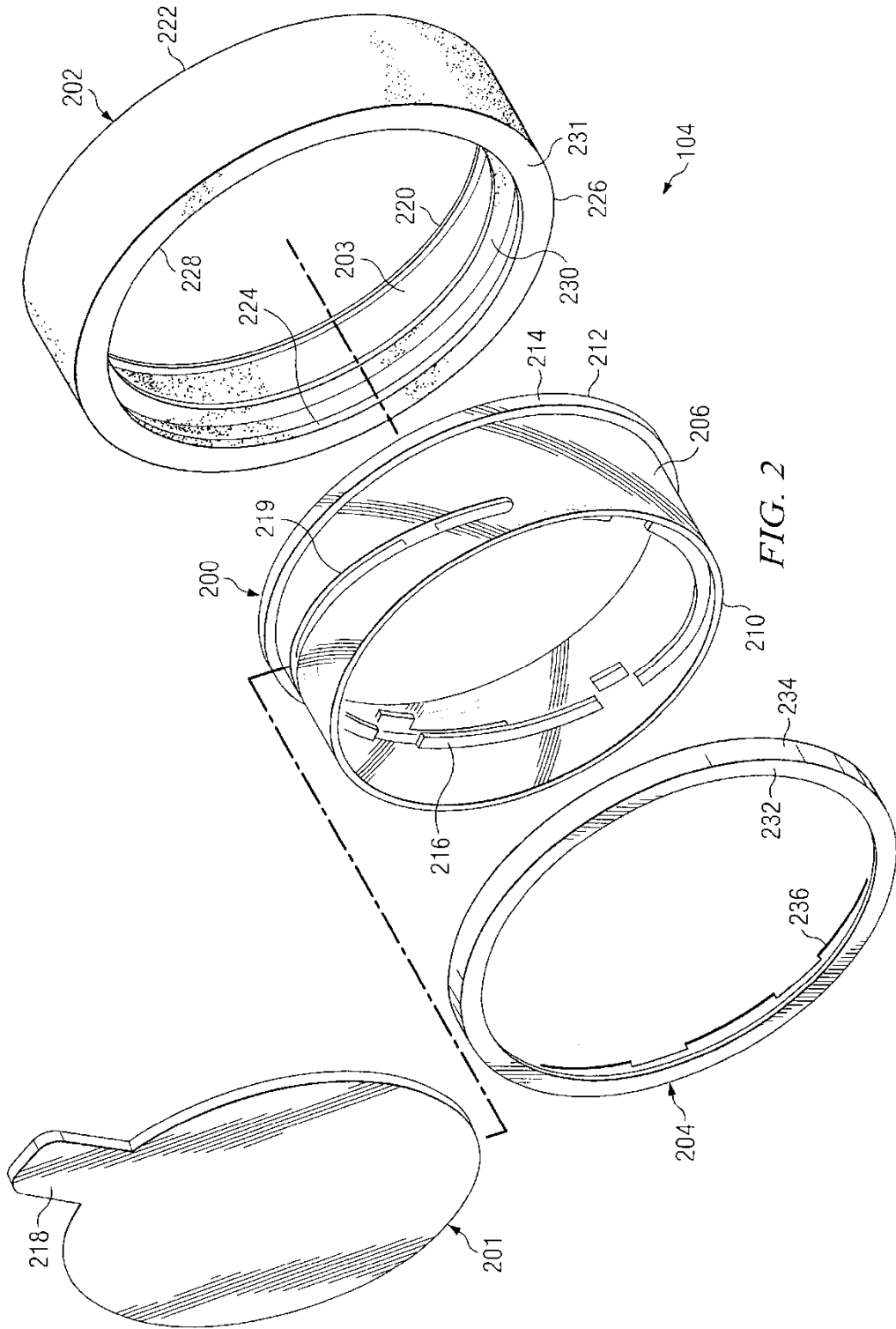


FIG. 2

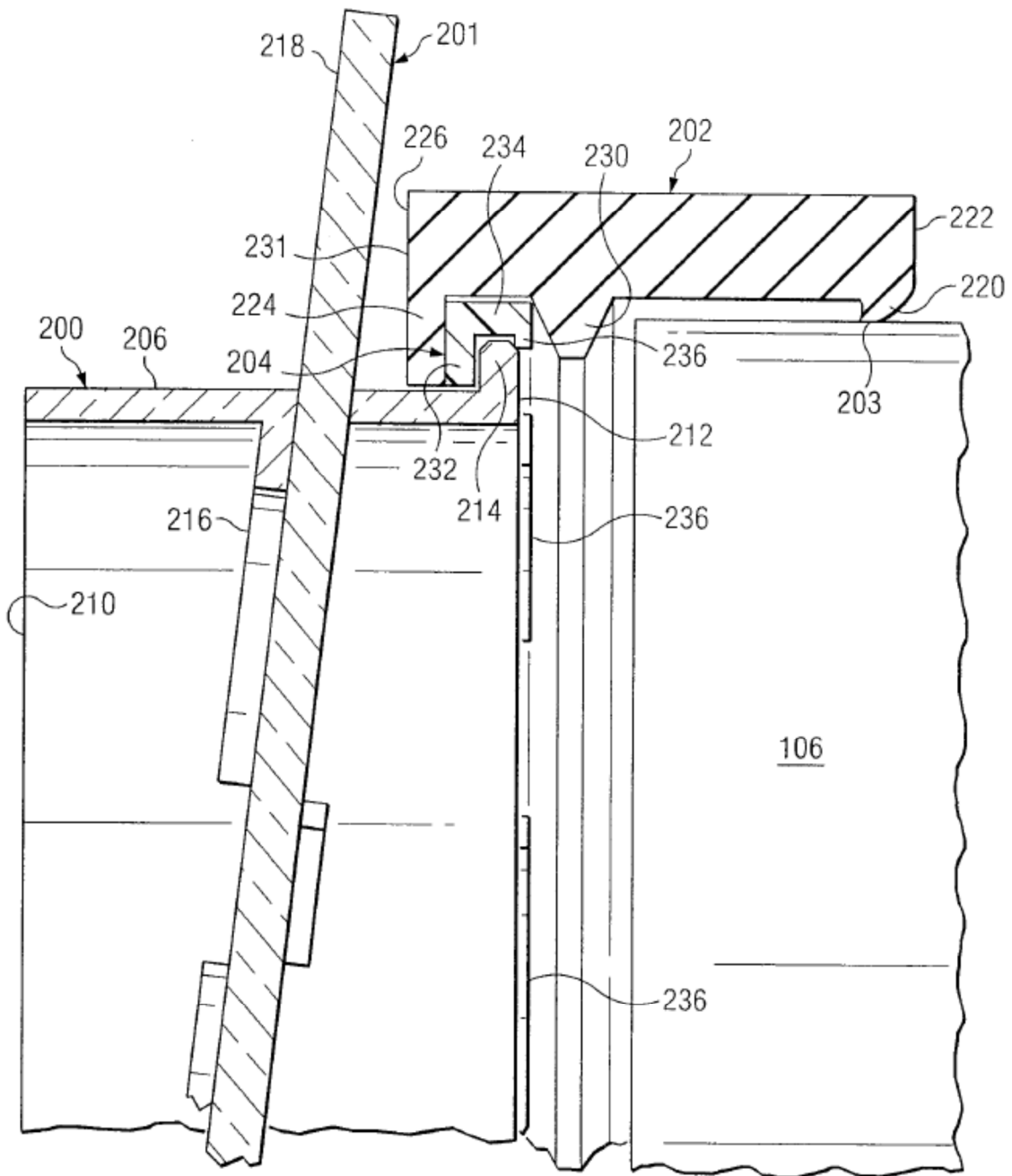


FIG. 3

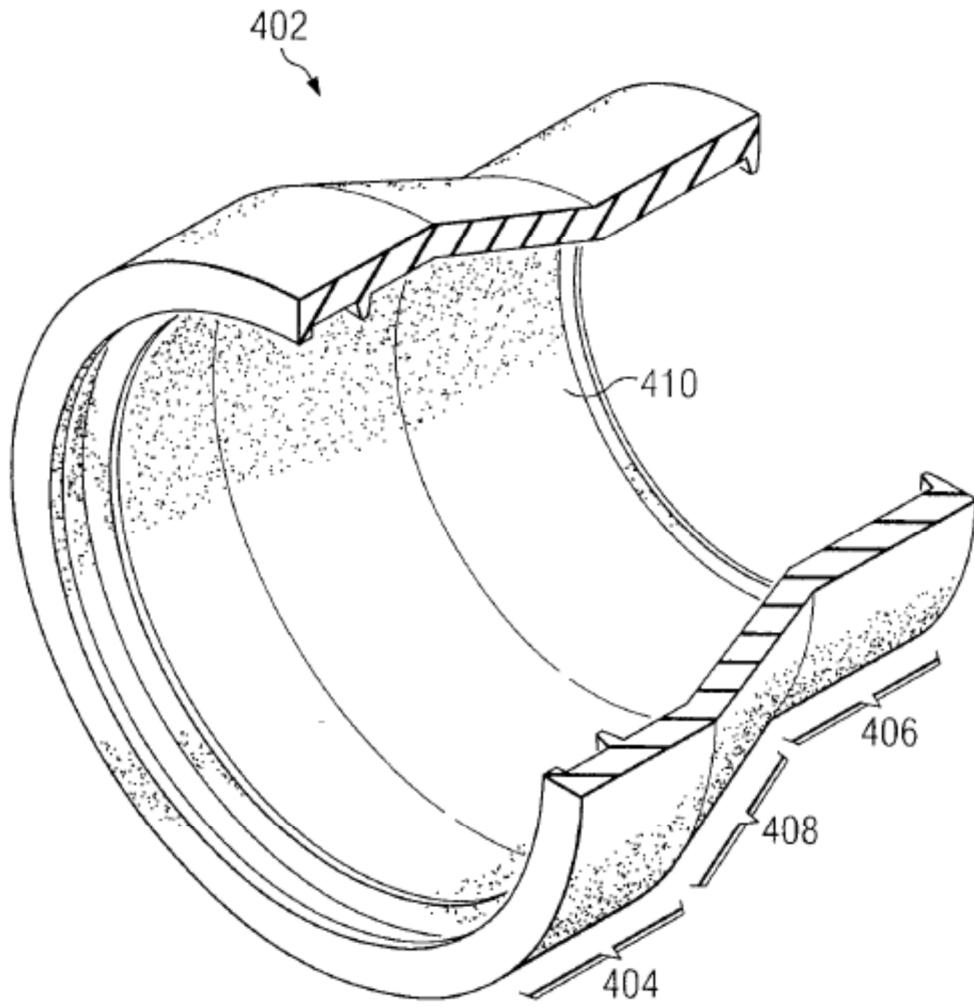


FIG. 4