



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 555**

51 Int. Cl.:
C03C 25/10 (2006.01)
C03C 25/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02806725 .4**
96 Fecha de presentación : **03.10.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1432661**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.06.2004**

54 Título: **Aparato para la coloración y el curado de una fibra óptica y conjunto de inyección de nitrógeno para ser utilizado en el mismo.**

30 Prioridad: **05.10.2001 US 327229 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.11.2011

73 Titular/es: **PIRELLI COMMUNICATIONS CABLES & SYSTEMS U.S.A., L.L.C.**
710 Industrial Drive
Lexington, South Carolina 29072-3755, US

72 Inventor/es: **Falk, Glen y Alexander, Rick**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 367 555 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

Aparato para la coloración y el curado de una fibra óptica y conjunto de inyección de nitrógeno para ser utilizado en el mismo

Antecedentes de la invención

5 La presente invención versa acerca de un aparato para aplicar y curar tinta sobre fibras ópticas. Más en particular, la presente invención versa acerca de un conjunto mejorado de inyección de nitrógeno para ser utilizado con un conjunto de matriz de revestimiento que aplica tinta sobre una fibra óptica y una cámara de curado que cura la tinta con radiación ultravioleta (UV).

10 Habitualmente, las fibras ópticas son coloreadas para mejorar su identificación e indexación. Por ejemplo, un operario de telecomunicaciones puede distinguir más fácilmente una fibra óptica de otra cuando realiza empalmes entre cables de fibra óptica si las fibras tienen colores característicos.

15 El procedimiento para colorear las fibras ópticas conlleva dos etapas básicas. En primer lugar, durante la fabricación de la fibra óptica, se reviste la fibra estirada con tinta al pasarla a través de un conjunto de matriz de coloración. En segundo lugar, se cura la tinta al pasar la fibra revestida a través de una cámara de radiación UV. En general, este procedimiento es utilizado tanto para fibras ópticas individuales como para fibras ópticas que están formadas en cintas.

20 Normalmente, las tintas utilizadas para colorear las fibras ópticas no se adhieren de forma apropiada a las fibras ópticas en presencia de oxígeno. Por consiguiente, las tintas de coloración son curadas normalmente sobre las fibras ópticas en un entorno de nitrógeno. Para garantizar la ausencia de oxígeno del procedimiento de curado, se coloca un conjunto de inyección de nitrógeno entre el conjunto de matriz de revestimiento y la cámara de curado con radiación UV. El conjunto de inyección de nitrógeno proporciona un pasadizo para la fibra óptica entre el conjunto de matriz de revestimiento y la cámara de curado. Una porción superior del conjunto de inyección de nitrógeno añade nitrógeno al pasadizo.

25 Normalmente, hay definida una porción inferior del conjunto de inyección de nitrógeno por un tubo telescópico. En un modo de instalación, el tubo telescópico está plegado para proporcionar un acceso a la fibra óptica. Después de ensartar la fibra óptica a través de la matriz de coloración, un operario puede acceder a la fibra y fijarla a una guía. La guía ayuda a traccionar las fibras a través del aparato de coloración y de curado de las fibras ópticas. En un modo operativo, el tubo telescópico está extendido para crear un pasadizo cilíndrico para la fibra óptica entre el conjunto de inyección de nitrógeno y la cámara de curado. Diversas juntas garantizan una conexión hermética, manteniendo el nitrógeno en el interior y manteniendo fuera el oxígeno del entorno del ambiente.

30 La FIG. 1 ilustra un conjunto convencional de inyección de nitrógeno para ser utilizado para revestir y curar tinta sobre una fibra óptica. El conjunto 100 de inyección de nitrógeno comprende en general un anillo 108 de inyección de nitrógeno montado en la cara inferior de una placa 104 de montaje de la matriz de coloración. Tanto la placa 104 de montaje de la matriz de coloración, que es parte de un conjunto de matriz de coloración, como el anillo 108 de inyección de nitrógeno tienen perforaciones centrales a través de las que pasa la fibra estirada. Se inyecta gas nitrógeno en la perforación en el anillo 108 de inyección de nitrógeno a través de un orificio lateral 152.

35 Debajo del anillo 108 de inyección de nitrógeno hay un tubo telescópico. El tubo incluye un anillo 112 de sujeción del tubo telescópico próximo al anillo 108 de inyección de nitrógeno. El anillo 112 de sujeción tiene una perforación central que coincide con las perforaciones de la placa 104 de montaje de la matriz de coloración y del anillo 108 de inyección de nitrógeno. La fibra óptica pasa a través de la perforación central en el anillo 112 de sujeción. Tanto el anillo 112 de sujeción como el anillo 108 de inyección de nitrógeno están fijados a la placa 104 de montaje de la matriz de coloración por medio de tornillos o pernos en el primer agujero roscado 132 de montaje, en el segundo agujero 136 para tornillo, y en el tercer agujero 140 para tornillo.

40 El propio tubo telescópico está fabricado de un tubo telescópico estacionario 116 y de un tubo telescópico deslizante 120. El tubo telescópico deslizante 120, que tiene un diámetro más grande, se ajusta en torno al tubo telescópico estacionario 116, y se desliza sobre el mismo. Al deslizar el tubo telescópico 120 hasta una posición retraída sobre el tubo telescópico estacionario 116, un operario puede obtener acceso a la fibra para fijarla a una guía. Cuando se extiende al tubo telescópico deslizante 120, hace contacto con una base 124 para crear un entorno sellado para que el nitrógeno se desplace hasta el interior de la cámara de curado (no mostrada). La base 124 tiene una perforación central que coincide con la del conjunto de tubo telescópico y está montada en la cámara de curado (no mostrada).

45 Durante la operación, cuando el tubo telescópico deslizante 120 está extendido, el conjunto 100 de inyección de nitrógeno añade nitrógeno por medio del orificio 152 a las perforaciones centrales definidas por el anillo 108 de inyección de nitrógeno, del tubo estacionario 116, del tubo deslizante 120, y de la base 124. En general, el nitrógeno fluye hacia abajo con la fibra óptica en movimiento a través de estas perforaciones y al interior de la cámara de curado. Debido a que el gas nitrógeno es inyectado cerca de la parte superior del conjunto 100 de inyección de nitrógeno, se deben sellar los puntos potenciales de fuga para garantizar la ausencia de oxígeno en la cámara de

curado con radiación UV. Si existen fugas, se puede aspirar oxígeno de la atmósfera del entorno al interior del conjunto 100 de inyección de nitrógeno, posiblemente por medio de un efecto Venturi, según se desplaza hacia abajo el nitrógeno por la perforación y al interior de la cámara de curado con radiación UV.

5 Las juntas tóricas 156, 160, 164, 168, 172 y 176 sellan los componentes del conjunto 100 de inyección de nitrógeno en diversos puntos potenciales de fuga. Hay colocada una primera junta tórica 156 entre la placa 104 de montaje de la matriz de coloración y el anillo 108 de inyección de nitrógeno. Hay colocada una segunda junta tórica 172 entre el anillo 112 de sujeción y el anillo 108 de inyección de nitrógeno. Las juntas tóricas tercera y cuarta 160 y 164 están colocadas entre el diámetro externo del tubo telescópico estacionario 116 y el diámetro interno del tubo telescópico deslizante 120. Hay colocada una quinta junta tórica 168 entre la base 124 y el diámetro interno del tubo telescópico
10 deslizante 120. Hay colocada una sexta junta tórica 176 entre la base 124 y un horno UV 128.

Los solicitantes han descubierto que este conjunto convencional de inyección de nitrógeno tiene algunas desventajas. El número de puntos potenciales de fuga y el número de juntas tóricas hace que el conjunto sea particularmente susceptible a fugas de aire del entorno que puede interrumpir el procedimiento de curado. Estas juntas tóricas no son reparadas rápidamente ni fácilmente. Además, el conjunto dificulta una instalación eficaz para
15 el procedimiento de revestimiento. En particular, el espacio proporcionado por el tubo telescópico deslizante 120 está relativamente restringido como para que un operario fije una guía a la fibra estirada. Por consiguiente, el riesgo de romper una fibra es a menudo mayor de lo deseado.

En la patente japonesa nº 4-342445 se ilustra una segunda configuración de la técnica anterior. El aparato dado a conocer en el documento JP 4-342445 proporciona la coloración de una fibra óptica en un entorno libre de oxígeno.
20 Un "medio de conexión", ubicado entre un aparato de revestimiento y un horno de curado, forma un conducto cilíndrico sellado para dejar pasar una fibra óptica. En esta configuración de la técnica anterior, la fibra óptica está revestida con una tintura no curada, pasado a través del "medio de conexión", y es introducida dentro de la cámara de curado —todo ello en un entorno que contiene nitrógeno puro—. De esta forma, el medio de conexión del documento JP 4-342445 forma una junta hermética entre el aparato de revestimiento y el horno de curado,
25 permitiendo que todo el procedimiento de revestimiento y de curado sea llevado a cabo en un entorno libre de oxígeno.

El aparato dado a conocer en el documento JP4-342445 adolece de muchas de las desventajas que el aparato de la técnica anterior dado a conocer en la Fig. 1. Además, este conjunto convencional de inyección de nitrógeno evita innecesariamente la exposición de la tintura no curada al oxígeno.

30 El documento JP-A-10338552 versa acerca de un dispositivo para curar con radiación ultravioleta de resina que incluye un tubo de cuarzo a través del cual se pasa una fibra óptica revestida y una lámpara ultravioleta en la parte periférica externa del tubo para irradiar la fibra. Se proporciona un conducto corriente arriba de la lámpara para suministrar nitrógeno al interior del dispositivo de irradiación.

El documento EP-A-1 088 638 da a conocer un conjunto de inyección de nitrógeno que incluye un difusor que divide el gas nitrógeno entrante con respecto a la dirección del movimiento de la fibra en un contraflujo y un flujo en la
35 dirección del tubo. Para este fin, los propios orificios de entrada incluyen aberturas respectivas.

Resumen de la invención

Según la presente invención, un aparato para colorear y curar tinta sobre una fibra óptica evita que la fibra revestida sea expuesta a oxígeno según pasa al interior de una cámara de curado mientras que minimiza el número de juntas
40 y de puntos potenciales de fuga. Los solicitantes han descubierto que la ubicación en la que se inyecta el nitrógeno dentro del aparato afecta a la probabilidad de que el aire del entorno degrade la calidad del procedimiento de revestimiento y de curado.

La invención proporciona un conjunto de inyección de nitrógeno como se expone en la reivindicación 1.

45 La invención también proporciona un aparato para colorear y curar una fibra óptica como se expone en la reivindicación 14.

En una realización de acuerdo con los principios generales de la presente invención, un aparato para colorear y curar una fibra óptica que pasa en una dirección corriente abajo durante su fabricación incluye un conjunto de coloración para depositar una tinta sobre la fibra óptica, una sección de tapa, una junta de distribución, y un conjunto de curado con radiación UV.

50 La sección de tapa está colocada corriente abajo desde el conjunto de coloración y tiene una superficie interior y una superficie exterior. La superficie interior de la sección de tapa contiene, al menos parcialmente, y define un primer conducto que está configurado para dejar pasar la fibra óptica revestida. La sección de tapa está configurada para permitir el acceso a la fibra óptica revestida. En una alternativa, la sección de tapa incluye una primera porción telescópica axial y una segunda porción telescópica axial. En otra alternativa, la sección de tapa incluye una primera

porción radial o de mitad de tubo y una segunda porción radial o de mitad de tubo. En una tercera alternativa, la sección de tapa es una placa plana.

5 La junta de distribución del aparato está colocada corriente abajo desde la sección de tapa y tiene una superficie interior, una superficie exterior, y un orificio de entrada. La superficie interior de la junta de distribución define al menos parcialmente una primera perforación que está configurada para dejar pasar la fibra óptica recibida desde la sección de tapa. El orificio de entrada se extiende desde la superficie exterior de la junta de distribución hasta la superficie interior. Está adaptado para hacer fluir nitrógeno al interior de la primera perforación.

10 También puede haber colocada una pieza de entrada entre la junta de distribución y la sección de tapa. La pieza de entrada tiene una superficie interior y una superficie exterior. La superficie interior de la pieza de entrada contiene al menos parcialmente una segunda perforación capaz de dejar pasar la fibra óptica revestida entre el primer conducto de la sección de tapa y la primera perforación de la junta de distribución.

Finalmente, el conjunto de curado con radiación UV está colocado corriente abajo desde la junta de distribución. Recibe la fibra óptica revestida procedente de la junta de distribución y la cura en un entorno libre de oxígeno.

15 La disposición de componentes permite un acceso sencillo a la fibra óptica durante la instalación y minimiza un riesgo de fugas de oxígeno durante su operación. Con la junta de distribución colocada corriente abajo desde la sección de tapa, el aparato puede garantizar que el nitrógeno rodea la fibra revestida según entra en el conjunto de curado mientras que se utiliza un número mínimo de juntas.

20 En una segunda realización, un conjunto de inyección de nitrógeno para ser utilizado en un aparato para colorear y curar fibras ópticas que es coherente con los principios de la presente invención incluye una sección de tapa y una junta de distribución. El aparato incluye una matriz de revestimiento de color y una cámara de curado.

La sección de tapa tiene una superficie interior y una superficie exterior. La superficie interior contiene al menos parcialmente un primer conducto que es capaz de dejar pasar una fibra óptica revestida.

25 La junta de distribución está ubicada más cerca de la cámara de curado que la sección de tapa. Tiene una superficie interior, una superficie exterior, y un orificio de entrada. La superficie interior de la junta de distribución define, al menos parcialmente, una primera perforación que es capaz de dejar pasar la fibra óptica revestida. El orificio de entrada se extiende desde la superficie exterior de la junta de distribución y está adaptado para permitir que fluya nitrógeno al interior de la primera perforación. La primera perforación está alineada axialmente con el primer conducto de la sección de tapa.

30 Se debe comprender que tanto la anterior descripción general como la siguiente descripción detallada son únicamente ejemplares y explicativas se pretende que proporcionen una explicación adicional de la invención según está reivindicada. La siguiente descripción, al igual que la práctica de la invención, expone y sugiere ventajas y fines adicionales de la invención.

Breve descripción de los dibujos

35 Los dibujos adjuntos, que están incorporados en la presente memoria, y que constituyen parte de la misma, ilustran varias realizaciones de la invención y junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

La FIG. 1 es una vista despiezada en corte transversal de un conjunto convencional de inyección de nitrógeno para ser utilizado para revestir y curar tinta sobre una fibra óptica;

la FIG. 2 es una vista despiezada en corte transversal de una realización de un conjunto de inyección de nitrógeno de acuerdo con los principios de la presente invención;

40 la FIG. 3 es una vista en planta de una junta de distribución del conjunto de inyección de nitrógeno mostrado en la FIG. 2;

la FIG. 4 es una vista en corte transversal de la junta de distribución de la FIG. 3;

la FIG. 5 es una vista en planta de una pieza de entrada del conjunto de inyección de nitrógeno mostrado en la FIG. 2;

45 la FIG. 6 es una vista en corte transversal de la pieza de entrada de la FIG. 5;

la FIG. 7 es una vista en planta de una sección de tapa del conjunto de inyección de nitrógeno mostrado en la FIG. 2;

la FIG. 8 es una vista frontal de la sección de tapa de la FIG. 7;

50 la FIG. 9 es una vista en perspectiva de otra realización para la sección de tapa y la pieza de entrada de acuerdo con los principios de la presente invención; y

la FIG. 10 es una vista en corte transversal de la sección de tapa y la pieza de entrada combinadas de la FIG. 9.

Descripción detallada de las realizaciones preferentes

Se hará referencia ahora a diversas realizaciones según la presente invención, ejemplos de las cuales son mostrados en los dibujos adjuntos y que serán evidentes a partir de la descripción de la invención. En los dibujos, los mismos números de referencia describen los mismos elementos o similares en los distintos dibujos siempre que sea posible.

De acuerdo con los principios generales de la presente invención, un aparato para revestir y curar tinta sobre una fibra óptica incluye un conjunto de coloración, una sección de tapa, una junta de distribución, y un conjunto de curado con radiación UV. Como se realiza e ilustra en el presente documento en la FIG. 2, un aparato 200 para colorear y curar una fibra óptica incluye una placa 220 de montaje de la matriz, una sección 212 de tapa, una pieza 208 de entrada, una junta 204 de distribución, y un horno UV 216.

La placa 220 de montaje de la matriz es parte de un conjunto mayor (no mostrado) de coloración. Se introduce una fibra óptica (no mostrada) dentro del conjunto de coloración después de haber sido estirada en un procedimiento convencional de fabricación de fibra óptica. El conjunto de coloración incluye al menos una matriz de revestimiento para aplicar tinta curable con radiación a la fibra óptica y una placa 220 de montaje de la matriz. Hay diversas tintas y técnicas para aplicar la tinta en un conjunto de coloración que conocen las personas con un nivel normal de dominio de la técnicas y pueden ser utilizadas sin alejarse del alcance de la presente invención. En la FIG. 2, la placa 220 de montaje de la matriz representa el último componente del conjunto de coloración por el que pasa a través la fibra óptica revestida.

Después de la placa 220 de montaje de la matriz hay una sección 212 de tapa. Como se explica con más detalle a continuación, la sección 212 de tapa está adaptada para dejar pasar una fibra óptica (no mostrada). Incluye una superficie interior y una superficie exterior, en las que la superficie interior define, al menos parcialmente, un primer conducto o pasadizo 244 para la fibra óptica revestida que sale del conjunto de coloración. Preferentemente, tanto el primer conducto 244 como la sección 212 de tapa tienen una forma cilíndrica.

Como se muestra en la FIG. 2, hay colocados una pieza 208 de entrada y una junta 204 de distribución debajo de la sección 212 de tapa. Preferentemente, la pieza 208 de entrada está fabricada de aluminio pero puede estar fabricada de cualquier otro material. La pieza 208 de entrada define una perforación 232, que permite que pase la fibra óptica que sale de la sección 212 de tapa. La perforación 232 de la pieza 208 de entrada puede ser una perforación recta o puede ser ahusada, como se muestra en la FIG. 2. Si es ahusada, la perforación 232 tiene una abertura mayor en la parte superior de la pieza 208 de entrada. En esta configuración, el diámetro del primer conducto 244 es sustancialmente el mismo que un diámetro externo de la parte superior de la pieza 208 de entrada, de forma que la sección 212 de tapa puede encajar sobre la parte superior de la pieza 208 de entrada. El primer conducto 244 de la sección 212 de tapa se encuentra en un alineamiento axial sustancial con la perforación 232 de la pieza 208 de entrada. De esta forma, el primer conducto 244 y la perforación 232 forman un pasadizo continuo para una fibra óptica.

La junta 204 de distribución está colocada debajo de la pieza 208 de entrada a lo largo del recorrido de la fibra óptica. La junta 204 de distribución, al igual que la sección 212 de tapa y la pieza 208 de entrada, puede estar mecanizada a partir de aluminio, o puede estar fabricada de cualquier otro material adecuado. Tiene una superficie interior que define, al menos parcialmente, una perforación 240 capaz de dejar pasar la fibra óptica revestida. Además, la junta 204 de distribución puede incluir un canal circular 236 colocado de forma concéntrica con una sección superior de la perforación 240. Pueden formarse conductos 248 en la junta 204 de distribución entre el canal circular 236 y la perforación 240.

La junta 204 de distribución contiene un orificio 224 de entrada que permite la introducción de nitrógeno y posiblemente otros gases dentro de la perforación 240. Preferentemente, el orificio 224 de entrada es perpendicular al eje de la perforación 240 pero puede estar instalado con cualquier ángulo conveniente. Preferentemente, el orificio 224 de entrada está conectado a la perforación 240 por medio del canal circular 236 y una pluralidad de conductos 248. Es decir, el gas nitrógeno introducido a través del orificio 224 de entrada puede fluir al interior de la perforación 240 después de fluir a través del canal circular 236 y uno o más de los conductos 248. De forma alternativa, la junta 204 de distribución puede estar construida de forma que el orificio 224 de entrada introduce nitrógeno directamente en la perforación 240. El orificio 224 de entrada puede estar roscado para permitir que se conecte una fuente de gas nitrógeno de forma rápida y sencilla. Aunque se muestra un ejemplo específico en la FIG. 2, el orificio 224 de entrada puede estar ubicado de cualquier forma conveniente, de forma que se permita que el nitrógeno entre en la perforación 240.

La pieza 208 de entrada puede estar fijada de forma firme a la junta 204 de distribución con la ayuda de una junta tórica 228. De esta forma, se puede conseguir una junta hermética entre la perforación 232 y la perforación 240, y las dos perforaciones pueden formar un pasadizo sellado continuo para la fibra óptica revestida. De forma similar, la junta 204 de distribución puede ser fijada al horno UV 216 o se pueden insertar otros elementos entre los mismos. En esta configuración, una superficie inferior de la pieza 208 de entrada puede cubrir la parte superior del canal

circular 236, de manera que se forma un pasadizo cerrado para el paso de gas nitrógeno. De forma alternativa, una superficie inferior de la sección 212 de tapa puede cubrir una porción superior abierta del canal circular 236, de manera que se forma un pasadizo cerrado para el paso de gas nitrógeno. En esta configuración, un conjunto 200 de inyección de nitrógeno puede comprender una junta 204 de distribución y una sección 212 de tapa.

5 Con el aparato de revestimiento y de curado ilustrado en la FIG. 2, se puede proteger una fibra óptica revestida de la atmósfera del entorno cuando entra en la cámara de curado con un riesgo minimizado de fugas. Durante su operación, una fibra óptica puede pasar desde la placa 220 de montaje de la matriz, a través del conducto 244, a través de la perforación 232, a través de la perforación 240, y al interior de la cámara 252 de curado en un flujo continuo. Se inyectaría gas nitrógeno a través del orificio 224 de la junta 204 de distribución. Como se ha
10 mencionado anteriormente, el nitrógeno pasaría al interior del canal 236, hacia abajo a través de los conductos 248, y al interior de la perforación 240. Estando separados en torno al canal 236, los conductos 248 ayudan a dispersar el nitrógeno según entra en la perforación 240. La proximidad de la junta 204 de distribución al horno UV 216 ayuda a mantener una atmósfera concentrada de nitrógeno en la entrada de la cámara 252 de curado. Algo de nitrógeno también fluye hacia arriba en la perforación 240 al interior de la perforación 232 de la pieza 208 de entrada y dentro
15 del primer conducto 244 de la sección 212 de tapa. Se requiere un número mínimo de juntas para garantizar el entorno de nitrógeno en el aparato 200, tal como la junta tórica 228 y juntas posibles (no mostradas) entre la sección 212 de tapa y la pieza 208 de entrada y entre la sección 212 de tapa y la placa 220 de montaje de la matriz.

Aunque la disposición mostrada en la FIG. 2 es una realización de la invención, los expertos en la técnica conocen otras disposiciones. Por ejemplo, la pieza 208 de entrada y la junta 204 de distribución podrían estar fabricadas
20 como una única pieza. De esta forma, una realización de la presente invención incluiría dos componentes distintos, uno de los cuales podría ser una sección 212 de tapa y el otro de los cuales podría ser un único componente que lleve a cabo las funciones de la junta 204 de distribución y de la pieza 208 de entrada.

En otra realización más de la presente invención, un único componente puede comprender una junta 204 de distribución, una pieza 208 de entrada y una sección 212 de tapa. De esta forma, una realización de la presente
25 invención incluiría un único componente que lleve a cabo las funciones de la junta 204 de distribución, de la pieza 208 de entrada, y de la sección 212 de tapa.

Las FIGURAS 3 y 4 ilustran, respectivamente, vistas en planta y lateral en corte transversal de la junta 204 de distribución. Como se muestra en estos dibujos, la junta 204 de distribución tiene una superficie circunferencial exterior 304, una superficie interior 308, un canal 236, una perforación 240, y una pluralidad de conductos 248. La
30 junta 204 de distribución también puede tener una superficie inferior 428 y una superficie superior 432. La perforación 240 puede extenderse desde la superficie superior 432 a través de la junta 204 de distribución hasta la superficie inferior 428. De esta forma, la perforación 240 puede estar limitada por la superficie interior 308. La perforación 240 puede incluir una perforación superior 416 y una perforación inferior 420. En esta realización, la perforación superior 416 puede tener un diámetro menor que la perforación inferior 420 y extenderse
35 aproximadamente a mitad de camino entre la superficie superior 432 y la superficie inferior 428. La perforación inferior 420 podría extenderse desde la superficie inferior 428 hasta aproximadamente mitad de camino entre la superficie superior 432 y la superficie inferior 428. La perforación superior 416 se encuentra en un alineamiento axial sustancial con la perforación inferior 420, de forma que la perforación superior 416 y la perforación inferior 420 forman un pasadizo continuo para una fibra óptica. Preferentemente, la perforación 240, la perforación superior 416,
40 y la perforación inferior 420 son cilíndricas.

El canal 236 podría estar mecanizado dentro de la superficie superior 432 de la junta 204 de distribución. Por supuesto, el canal 236 puede estar formado dentro de la superficie superior 432 de la junta 204 de distribución de cualquier forma. El canal 236 puede tener una forma circunferencial y ser concéntrico con la perforación superior 416. Una pluralidad de conductos 248 se extiende desde el canal 236 hasta la perforación inferior 420. De esta
45 forma, puede haber formada una abertura continua a través del canal 236, a través de una pluralidad de conductos 248, y en el interior de la perforación inferior 420.

El orificio 224 de entrada se extiende desde la superficie circunferencial exterior 304 hasta el canal 436. En una realización adicional, el orificio 224 de entrada podría extenderse desde la superficie circunferencial exterior 304 directamente hasta la perforación 240. El orificio 224 de entrada está adaptado de forma que el nitrógeno, y
50 posiblemente otros gases, puede fluir a través del orificio 224 de entrada, a través del canal 236, a través de una pluralidad de conductos 248, a través de la perforación inferior 420, y a través de la perforación superior 416. Sería muy evidente para un experto en la técnica que existen otras disposiciones para el flujo de gas a través del orificio 224 de entrada y dentro de la perforación 240.

Con referencia ahora a las FIGURAS 5 y 6, la FIG. 5 ilustra una vista en planta de la pieza 208 de entrada, y la FIG. 6 representa una vista en corte transversal de la pieza 208 de entrada en una realización de la presente invención.
55 En la FIG. 6, se muestra la perforación 232, que puede estar limitada por la superficie interior 508, como ahusada. En esta realización de la presente invención, un corte transversal superior de la perforación 232 tiene un diámetro mayor que un corte transversal inferior de la perforación 232. La perforación 232 no necesita estar ahusada pero puede tener cualquier forma que permita el paso de una fibra óptica. Preferentemente, la pieza 208 de entrada

también comprende un reborde 614. De esta forma, un diámetro superior de un corte transversal horizontal de la pieza 208 de entrada puede ser menor que un diámetro inferior de un corte transversal horizontal de la pieza 208 de entrada. El reborde 614, por ejemplo, puede estar fijado a una superficie superior de la junta 204 de distribución de la FIG. 2. En esta configuración, una superficie inferior de la pieza 208 de entrada puede cubrir el canal 236 de la junta 204 de distribución.

Con referencia ahora a las FIGURAS 7 y 8, la FIG. 7 muestra una vista en planta de la sección 212 de tapa, y la FIG. 8 muestra una vista lateral de la sección 212 de tapa. La sección 212 de tapa puede ser un componente distinto o puede ser una porción integral de la pieza 208 de entrada. En la FIG. 7, la sección 212 de tapa comprende una primera sección 704 radial o de mitad de tubo y una segunda sección 708 radial o de mitad de tubo. Cuando están conectadas entre sí en una posición cerrada, la primera sección 704 de mitad de tubo y la segunda sección 708 de mitad de tubo forman un conducto cerrado 244 para el paso de una fibra óptica. Se muestra una muesca 712 de conexión como un ejemplo de una conexión que puede producirse entre la primera sección media 704 y la segunda sección media 708. Además, la primera sección 704 de mitad de tubo y la segunda sección 708 de mitad de tubo pueden estar conectadas entre sí de una variedad de formas, por ejemplo, por medio de una bisagra, una junta o, como se muestra en la FIG. 7, una muesca 712 de conexión.

Con referencia ahora a la FIG. 8, la sección 212 de tapa tiene una superficie superior 812 y una superficie inferior 816. Un primer conducto 244 se extiende desde la superficie superior 812 a través de la sección 212 de tapa hasta la superficie inferior 816. En esta realización, la primera sección 704 de mitad de tubo y la segunda sección 708 de mitad de tubo pueden estar unidas entre sí con una abrazadera 812.

Sería evidente para un experto en la técnica que otras formas para la sección 212 de tapa funcionarían fácilmente en la presente invención. Aunque se prefiere un corte transversal cilíndrico, la sección 212 de tapa podría tener un corte transversal cuadrado, elíptico o poligonal. Además, la sección 212 de tapa no necesita tener ninguna longitud particular aparte de la determinada para la aplicación. De esta forma, la sección 212 de tapa no necesita extenderse completamente hasta conectarse con la placa 220 de montaje de la matriz de la FIG. 2.

En una realización adicional de la presente invención, la sección 212 de tapa según se muestra en la FIG. 2 puede comprender dos tubos telescópicos. De forma similar a los tubos 116 y 120 en la FIG. 1, un primer tubo telescópico puede estar dispuesto para deslizarse sobre un segundo tubo telescópico. De esta forma, uno de los tubos telescópicos puede deslizarse hacia arriba y sobre el otro tubo telescópico. Cuando se utiliza en la presente invención, el deslizamiento de un tubo telescópico hacia arriba sobre el segundo tubo telescópico puede proporcionar un acceso a la fibra óptica, de forma que se puede fijar una guía durante un modo de instalación para el sistema. Debido a la colocación de la sección 212 de tapa corriente arriba desde la junta 204 de distribución, el conjunto de tubo telescópico para la sección 212 de tapa podría estar construido con pocas juntas tóricas o sin ninguna.

La FIG. 9 muestra una variación de acuerdo con los principios de la presente invención en la que la sección 212 de tapa y la pieza 208 de entrada están combinadas en un único componente 900. La FIG. 10 muestra una vista en corte transversal del componente 900. La pieza 208 de entrada puede tener un reborde 614 que puede ser utilizado, por ejemplo, para fijar la pieza 208 de entrada a la junta 204 de distribución.

Como se muestra en la FIG. 10, la sección 212 de tapa puede estar conectada integralmente a la superficie superior de la pieza 208 de entrada para formar el componente 900. En esta realización, la sección 212 de tapa es una placa plana con un primer conducto 244. La abertura del o de los conductos 244 está relativamente restringida para prohibir que el aire del entorno pase hacia abajo al interior del conjunto de inyección de nitrógeno con la fibra óptica. Se hace que pase hacia arriba un flujo suficiente de nitrógeno a través del conducto 244 para evitar la entrada de oxígeno. En la realización mostrada en las Figuras 9 y 10, el primer conducto 244 está configurado para aceptar cuatro fibras ópticas, aunque se puede aceptar cualquier número en otras realizaciones de la presente invención. La perforación 232 se extiende desde una superficie superior de la pieza 208 de entrada hasta una superficie inferior de la pieza 208 de entrada. Aunque se muestra la perforación 232 como ahusada, podría tener cualquier forma permitida por la aplicación particular en la que es utilizada. La pieza 208 de entrada también comprende un reborde 614 para fijarlo a la junta 204 de distribución.

En la realización en la que la sección 212 de tapa está formada de una placa plana, el acceso a las fibras ópticas durante la instalación puede producirse por encima de la placa. Es decir, dependiendo de la configuración requerida para el uso particular, se deja un hueco entre la sección 212 de tapa y la placa 220 de montaje de la matriz. Preferentemente, este hueco se extiende aproximadamente 15,24 centímetros desde la sección 212 de tapa hasta la placa 220 de montaje de la matriz. En este hueco, un operario o un experto pueden acceder a la fibra óptica después de ensartar la matriz de revestimiento y fijar una guía para ayudar a traccionar la fibra a través de todo el aparato de revestimiento y de curado.

En una realización adicional de la presente invención, la junta 204 de distribución, la pieza 208 de entrada, y la sección 212 de tapa pueden formar un único componente (no mostrado). Este componente (no mostrado), al igual que el componente 900, puede incluir una sección 212 de tapa en forma de una placa plana como se muestra en las Figuras 9 y 10.

Se debería hacer notar que se pueden emplear otros componentes y estructuras con el conjunto de inyección de nitrógeno de la presente invención sin alejarse del alcance de la invención según está definido por las siguientes reivindicaciones. Tales componentes y estructuras pueden incluir diversos anillos de sujeción, placas de montaje, y otros elementos conocidos por los expertos en la técnica.

- 5 Se debería comprender que lo anterior solo se relaciona con las realizaciones ejemplares de la presente invención. Por ejemplo, las variaciones en la forma o configuración de las perforaciones y de los conductos que forman un pasadizo no están limitadas por los ejemplos particulares ilustrados y descritos en el presente documento. Concretamente, el aparato dado a conocer puede estar configurado para permitir el revestimiento y el curado de tinta sobre más de una fibra óptica de una vez. Se pueden realizar numerosos cambios en el mismo sin alejarse del
- 10 alcance de la invención según está definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de inyección de nitrógeno para ser utilizado en un aparato para colorear y curar fibras ópticas, incluyendo el aparato una matriz de revestimiento de color y una cámara de curado, comprendiendo el conjunto de inyección de nitrógeno:
 - 5 una sección (212) de tapa separada de la matriz de revestimiento de color, teniendo la sección (212) de tapa una superficie interior y una superficie exterior, conteniendo al menos parcialmente la superficie interior de la sección (212) de tapa un primer conducto (244) capaz de dejar pasar una fibra óptica revestida; y
 - 10 una junta (204) de distribución ubicada más cerca de la cámara de curado que la sección (212) de tapa y que tiene una superficie interior (308), una superficie exterior (304), y un orificio (224) de entrada, definiendo al menos parcialmente la superficie interior (308) de la junta (204) de distribución una primera perforación (240) capaz de dejar pasar la fibra óptica revestida, estando alineada axialmente la primera perforación (240) con el primer conducto (244) de la sección (212) de tapa e incluyendo secciones cilíndricas superior e inferior (416 y 420), teniendo la sección cilíndrica superior (416) un diámetro más pequeño que la sección cilíndrica inferior (420), en el que la junta (204) de distribución incluye un canal circular (236) concéntrico con la sección cilíndrica superior (416) e incluye una pluralidad de conductos (248) entre el canal circular (236) y la sección cilíndrica inferior (420), y en el que el orificio (224) de entrada se extiende entre la superficie exterior (304) de la junta (204) de distribución y el canal circular (236) y está adaptado para permitir que fluya nitrógeno al interior de la primera perforación (240).
 2. El conjunto de inyección de nitrógeno de la reivindicación 1, que comprende, además, una pieza (208) de entrada colocada entre la junta (204) de distribución y la sección (212) de tapa, teniendo la pieza (208) de entrada una superficie interior y una superficie exterior, conteniendo al menos parcialmente la superficie interior de la pieza (208) de entrada una segunda perforación (232) capaz de dejar pasar la fibra óptica revestida entre el primer conducto (244) y la primera perforación (240).
 3. El conjunto de inyección de nitrógeno de la reivindicación 2, en el que la pieza (208) de entrada tiene una superficie superior circular y una superficie inferior circular, teniendo la segunda perforación (232) un diámetro sustancialmente idéntico en la superficie inferior circular que una porción superior de la primera perforación (240) de la junta (204) de distribución.
 4. El conjunto de inyección de nitrógeno de la reivindicación 2, en el que la pieza (208) de entrada y la junta (204) de distribución están fijadas, evitando sustancialmente la entrada de atmósfera del entorno al interior de las perforaciones primera y segunda (240 y 232).
 5. El conjunto de inyección de nitrógeno de la reivindicación 4, en el que una porción inferior de la pieza (208) de entrada forma un reborde.
 6. El conjunto de inyección de nitrógeno de la reivindicación 2, en el que la pieza (208) de entrada tiene una superficie superior circular y una superficie inferior circular, siendo un diámetro de la superficie superior inferior a un diámetro de la superficie inferior, extendiéndose la segunda perforación (232) de la pieza (208) de entrada desde la superficie superior circular hasta la superficie inferior circular.
 7. El conjunto de inyección de nitrógeno de la reivindicación 2, en el que la segunda perforación (232) de la pieza (208) de entrada está ahusada.
 8. El conjunto de inyección de nitrógeno de la reivindicación 2, en el que una superficie inferior de la pieza (208) de entrada cubre una parte superior abierta del canal circular (236).
 9. El conjunto de inyección de nitrógeno de la reivindicación 1, en el que la sección (212) de tapa está configurada para permitir el acceso a la fibra óptica revestida.
 10. El conjunto de inyección de nitrógeno de la reivindicación 9, en el que la separación entre la sección (212) de tapa y la matriz (220) de revestimiento de color proporciona un acceso a la fibra óptica revestida.
 11. El conjunto de inyección de nitrógeno de la reivindicación 9, en el que la sección (212) de tapa comprende una primera porción telescópica axial y una segunda porción telescópica axial, siendo deslizable la segunda porción telescópica axial al menos parcialmente dentro de la primera porción telescópica axial.
 12. El conjunto de inyección de nitrógeno de la reivindicación 9, en el que la sección (212) de tapa comprende una primera porción radial (704) y una segunda porción radial (708), estando formado el primer conducto (244) de la sección (212) de tapa mediante el alineamiento de al menos las porciones radiales primera y segunda.
 13. El conjunto de inyección de nitrógeno de la reivindicación 2, en el que la sección (212) de tapa es una placa plana montada encima de la pieza (208) de entrada.

14. Un aparato para colorear y curar una fibra óptica que pasa en una dirección corriente abajo durante su fabricación, que comprende:

un conjunto (220) de coloración para depositar una tinta sobre la fibra óptica;

5 una sección (212) de tapa separada del conjunto de coloración por un espacio de aire y que tiene una superficie interior y una superficie exterior, conteniendo al menos parcialmente la superficie interior de la sección (212) de tapa un primer conducto (244) configurado para dejar pasar la fibra óptica;

10 una junta (204) de distribución colocada corriente abajo desde la sección (212) de tapa y que tiene una superficie interior (308), una superficie exterior (304), y un orificio (224) de entrada, definiendo al menos parcialmente la superficie interior (308) de la junta (204) de distribución una primera perforación (240) configurada para dejar pasar la fibra óptica e incluyendo secciones cilíndricas superior e inferior (416 y 420), teniendo la sección cilíndrica superior (416) un diámetro más pequeño que la sección cilíndrica inferior (420), en el que la junta (204) de distribución incluye un canal circular (236) concéntrico con la sección cilíndrica superior e incluye una pluralidad de conductos (248) entre el canal circular (236) y la sección cilíndrica inferior (420), y en el que el orificio (224) de entrada se extiende entre la superficie exterior (304) de la junta (204) de distribución y el canal circular (236) y está adaptado para permitir el flujo de nitrógeno al interior de la primera perforación (240); y

un conjunto (216) de curado con radiación UV colocado corriente abajo desde la junta (204) de distribución.

15 20 15. El aparato de coloración y curado de fibras ópticas de la reivindicación 14, que comprende, además, una pieza (208) de entrada colocada entre la junta (204) de distribución y la sección (212) de tapa, teniendo la pieza (208) de entrada una superficie interior y una superficie exterior, definiendo al menos parcialmente la superficie interior de la pieza (208) de entrada una segunda perforación (232), encontrándose la segunda perforación (232) en un alineamiento axial sustancial con la primera perforación (240) de la junta (204) de distribución.

16. El aparato de coloración y curado de fibras ópticas de la reivindicación 14, en el que la sección (212) de tapa está configurada para permitir el acceso a la fibra óptica revestida.

25 17. El aparato de coloración y curado de fibras ópticas de la reivindicación 16, en el que la sección (212) de tapa comprende una primera porción telescópica axial y una segunda porción telescópica axial, siendo deslizable la segunda porción telescópica axial al menos parcialmente dentro de la primera porción telescópica axial.

30 18. El aparato de coloración y curado de fibras ópticas de la reivindicación 16, en el que la sección (212) de tapa comprende una primera sección (704) de mitad de tubo y una segunda sección (708) de mitad de tubo, teniendo cada una de las secciones primera y segunda de mitad de tubo un corte transversal sustancialmente semicircular, formando la primera sección (704) de mitad de tubo y la segunda sección (708) de mitad de tubo el primer conducto (244) cuando la sección (212) de tapa se encuentra en una posición cerrada.

35 19. El aparato de coloración y curado de fibras ópticas de la reivindicación 16, en el que la sección (212) de tapa es una placa plana montada encima de la pieza (208) de entrada.

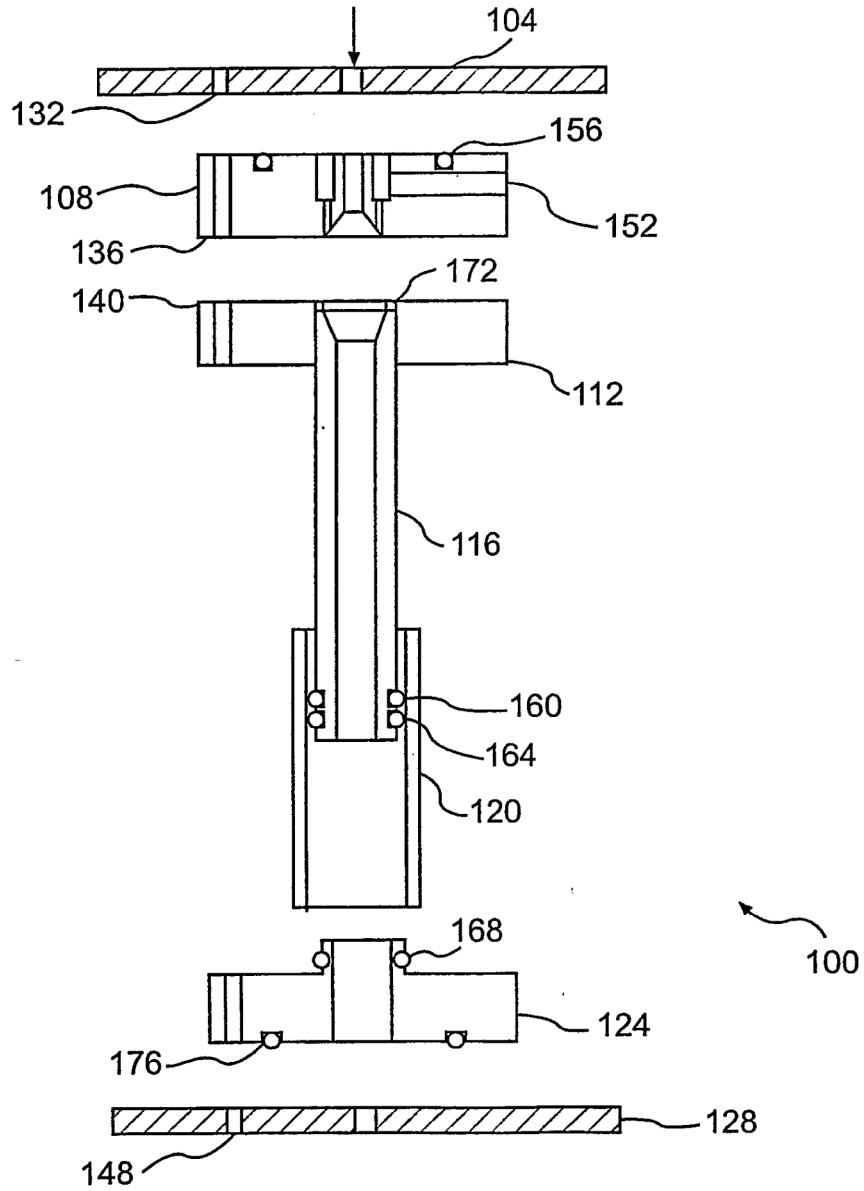


FIG. 1
(TÉCNICA ANTERIOR)

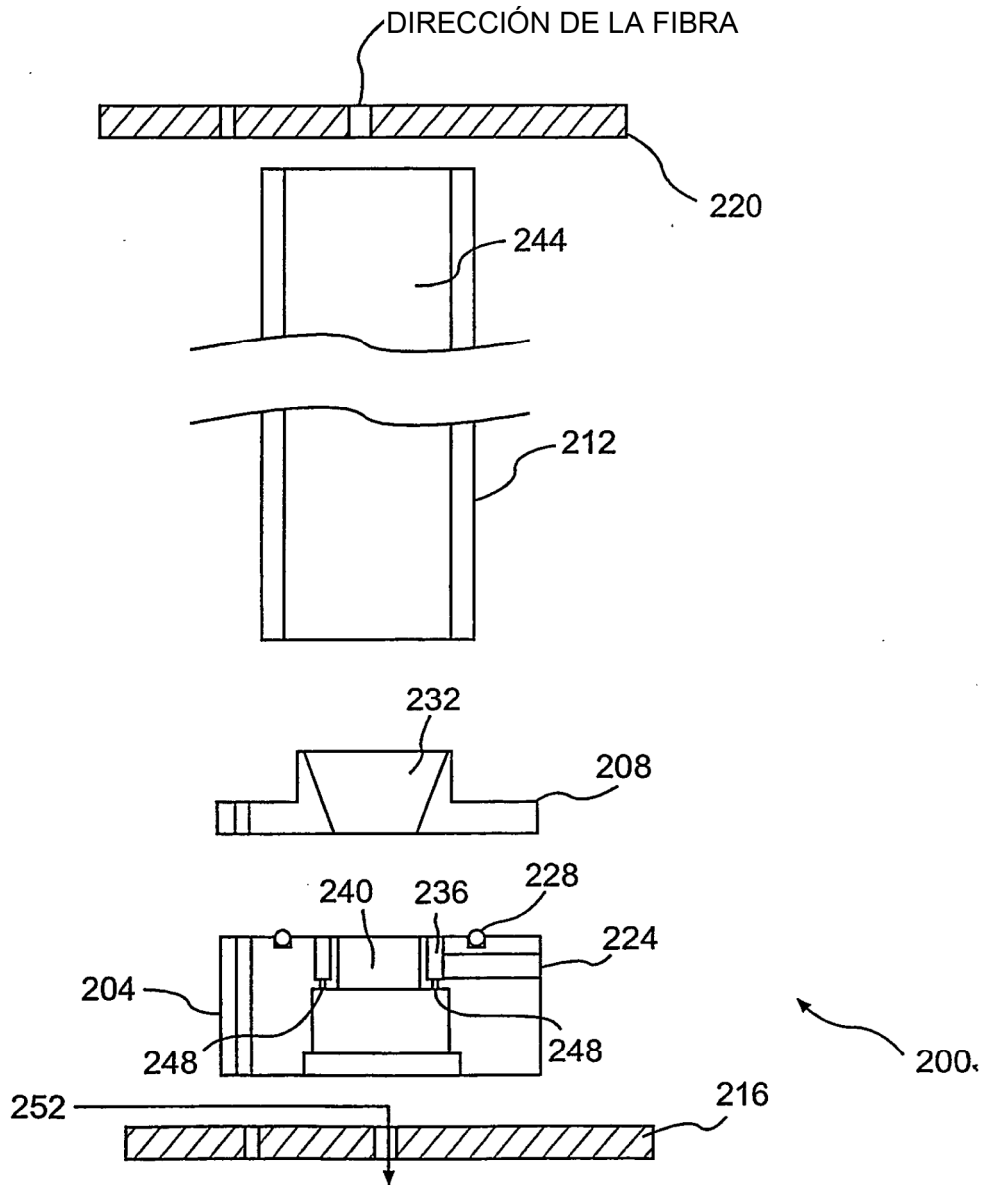


FIG. 2

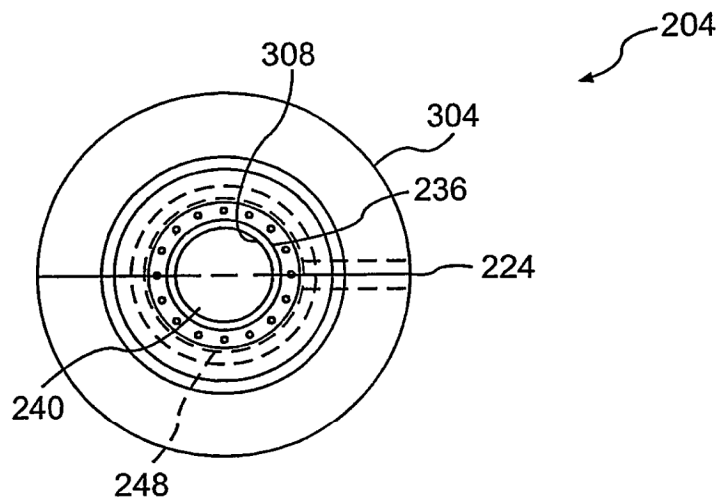


FIG. 3

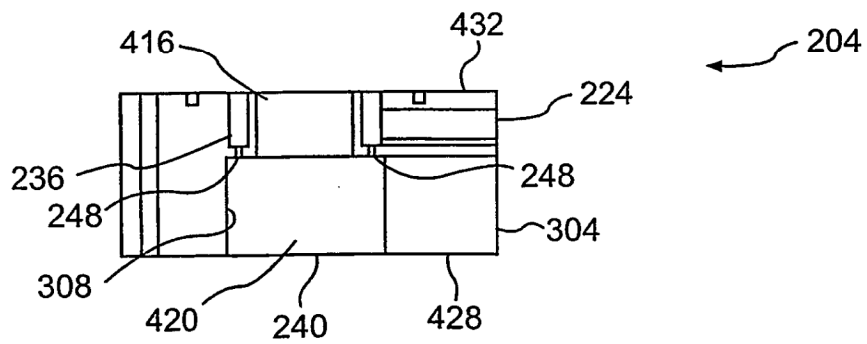


FIG. 4

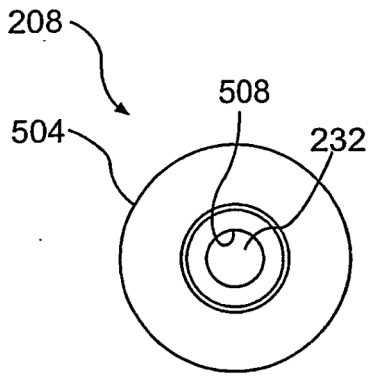


FIG. 5

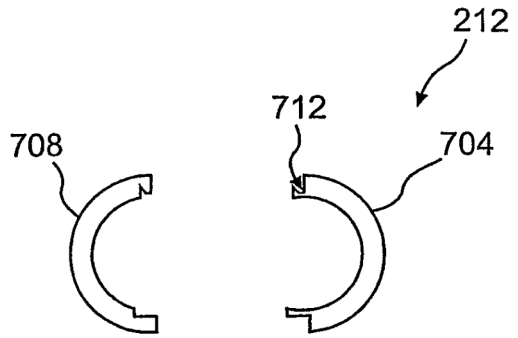


FIG. 7

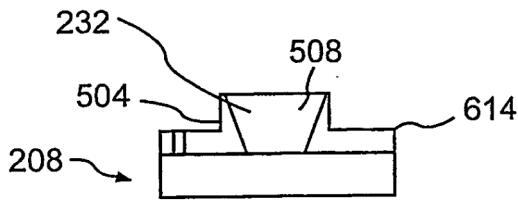


FIG. 6

VISTA DESDE ARRIBA

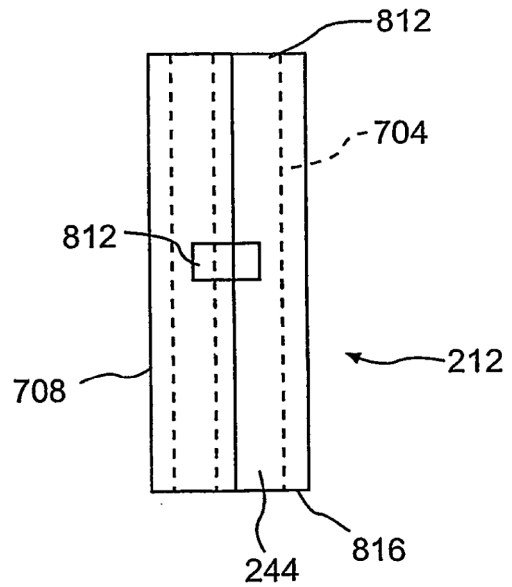


FIG. 8

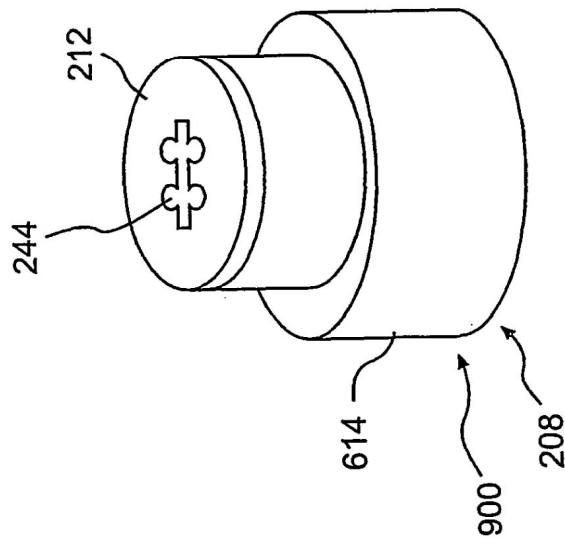


FIG. 9

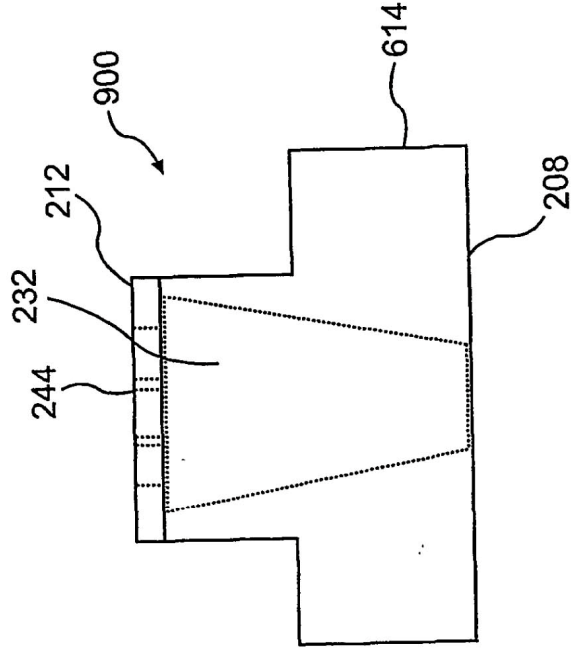


FIG. 10