

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 685**

51 Int. Cl.:

**G01J 5/00** (2006.01)

**F23N 5/08** (2006.01)

**G01J 5/02** (2006.01)

**F23N 5/24** (2006.01)

**F23M 11/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09712461 .4**

96 Fecha de presentación: **26.01.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2242954**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.10.2010**

54 Título: **Cuerpo de colimador para un escáner de llamas**

30 Prioridad:  
**19.02.2008 US 33542**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**30.10.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**30.10.2012**

73 Titular/es:  
**ALSTOM TECHNOLOGY LTD (100.0%)**  
**Brown Boveri Strasse 7**  
**5400 Baden, CH**

72 Inventor/es:  
**CHASE, PAUL H.;**  
**CLARK, III, WILLIAM M. y**  
**FUSCO, PIO J.**

74 Agente/Representante:  
**COBO DE LA TORRE, María Victoria**

ES 2 389 685 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).

**DESCRIPCION**

Cuerpo de colimador para un escáner de llamas

5 **Campo de aplicación**

(0001) La presente invención se refiere a un cuerpo de colimador de un escáner de llamas para controlar las llamas, producidas dentro de una cámara de combustión que es alimentada con un combustible fósil, y más concretamente esta invención se refiere a un tal cuerpo de colimador para escáner de llamas, el cual está previsto para unas aplicaciones, tanto iniciales como posteriores, que aseguran que un dispositivo tubular de lente, que está situado dentro del cuerpo de colimador, pueda recibir el flujo de aire adecuado y permanezca fijado de manera apropiada en un cable de fibras ópticas para indicar la presencia de la llama así como las características de la misma.

15 **Fundamentos de la invención**

(0002) Un escáner de llamas controla el proceso de la combustión dentro de una cámara de combustión, alimentada por combustible fósil, con el fin de proporcionar una señal indicativa de la presencia ó ausencia de una llama estable. En la presencia de una llama estable, el combustible fósil sigue siendo aportado al interior de la cámara de combustión del generador de vapor. En el momento en el que la llama se vuelve inestable, ó se apaga por completo (fenómeno conocido como extinción de la llama), el escáner de llamas produce una señal de pérdida de la llama. En base a una señal de pérdida de la llama, la entrega del combustible fósil a la cámara de combustión puede ser interrumpida antes de que se desarrolle una indeseable e inestable condición para el funcionamiento ó la condición de apagarse la llama. En algunos sistemas es así que un operario humano interrumpe entonces la entrega del combustible como respuesta a una señal de pérdida de llama. En otros sistemas, resulta que un dispositivo de regulación del quemador (Burner Management System ó BMS) corta la aportación del combustible en base a esta señal de pérdida de llama.

(0003) Los convencionales escáneres de llamas generan una señal eléctrica sobre la base de una llama que está siendo controlada. La resultante señal eléctrica análoga es transmitida hacia unos elementos electrónicos de procesamiento que se encuentran alojados de forma separada del escáner de llamas, normalmente en un bastidor de equipo, situado en la cercanía de una sala de control. La fuerza de la señal generada es, por regla general, proporcional a la intensidad de la llama que está siendo controlada. Al quedarse la fuerza de la señal por debajo de un punto de ajuste inferior, ó al superar esta fuerza un punto de ajuste superior, queda interrumpida la entrega del principal combustible hacia el interior de la cámara de combustión. Estos puntos de ajuste también son conocidos, en algunos casos, como puntos de desenganche.

(0004) Un cuerpo de colimador para escáner de llamas consiste en una carcasa que protege contra las llamas del quemador unas partes componentes ópticas que recogen la luz. Las partes componentes ópticas dentro de esta carcasa enfocan la luz, procedente de las llamas del quemador, sobre un medio de transmisión como - por ejemplo, sobre una fibra óptica - con el fin de transmitir la luz para un análisis de la llama, el cual es efectuado fuera de la cámara de combustión de la caldera y de forma alejada de la zona caliente del quemador. Más concretamente, un extremo del cable de fibras ópticas termina dentro de un dispositivo tubular de lente fijo, ubicado dentro del cuerpo del colimador. Existen, sin embargo, ciertos problemas relacionados con los cuerpos de colimador ahora existentes.

(0005) Por ejemplo, el dispositivo tubular de lente está fijado en el cuerpo del colimador empleando para ello una multitud de tornillos. No hay ninguna disminución en la tensión sobre las fibras ópticas del cable al existir alguna tensión entre el cable de fibras ópticas y el dispositivo tubular de lente. Esta tensión hace que se puedan romper algunas de las delicadas fibras ópticas, por lo cual se reduce la transmisión de la luz hacia los circuitos de análisis - para la intensidad de llama y la frecuencia, los cuales se encuentran por fuera de la caldera.

(0006) Los convencionales dispositivos tubulares de lente comprenden unos tubos de lentes relativamente largos dentro del cuerpo del colimador. Sin embargo, unos tubos de lentes tan largos reducen el flujo de aire refrigerante que pasa por el cuerpo del colimador, lo cual produce un calentamiento excesivo entre el punto de unión del tubo de lente y el cable de las fibras ópticas. Un calor excesivo tiene por consecuencia que se debilita el material de enlace que sostiene las fibras en su lugar, por lo que las fibras se pueden retirar del extremo del cable y se alejan así del punto de enfoque del tubo de lente, reduciendo de este modo la fuerza de transmisión de la luz por el mismo.

(0007) Todo equipo físico situado dentro del ambiente de la zona de operaciones, en la cual está previsto el escáner de llamas, requiere un mantenimiento periódico. Por consiguiente, los colimadores son normalmente desmontados y de nuevo ensamblados, cuando la ocasión lo permita, lo cual exige una limpieza de las partes componentes ó la sustitución de las mismas. La típica limpieza ó reparación in situ tiene lugar con un colimador caliente, que es cuando cada colimador es ensamblado empleando para ello normalmente de cuatro (4) hasta siete (7) tornillos de cabeza hexagonal, y el operario lleva entonces guantes y/ó anda sobre unas rejillas del suelo, lo cual representa un riesgo aún mayor para que se puedan perder los tornillos. Algunos de estos tornillos de ajuste sostienen, tal como anteriormente comentado, el dispositivo tubular de lente por el interior del cuerpo del

colimador.

(0008) Últimamente, los dispositivos tubulares de lente, relativamente largos y dispuestos dentro del tubo colimador, producen una elevada caída de presión que restringe el flujo de aire de refrigeración ó de purga que pasa sobre las lentes. Como resultado, el polvo que dentro del flujo de aire refrigerante es generado, se deposita en el transcurso del tiempo sobre las lentes, al estilo de una suciedad que se deposita en la ventana trasera de un automóvil todo-terreno ó de un coche de tipo caravana.

(0009) Por consiguiente, existe la necesidad de disponer de un cuerpo de colimador para un escáner de llamas, el cual consista en una inferior cantidad de partes componentes con el fin de reducir los costos del ensamblaje, aparte de ser de un mantenimiento más fácil. También existe la necesidad de disponer de un cuerpo de colimador que sea de un diseño más robusto, mecánicamente, para incrementar la protección de las partes componentes internas, y el mismo ha de perfeccionar, además, el flujo de aire para la refrigeración y la purga para de este modo mejorar la acción de limpieza de la lente del dispositivo tubular de lente.

(0010) A través de la Patente Británica Núm. GB 865 140 A es conocido un colimador de escáner de llamas que controla las llamas y que comprende un cuerpo de colimador que es principalmente de forma cilíndrica, y el mismo define una parte hueca con una primera cámara y una segunda cámara; la primera cámara y la segunda cámara definen la parte hueca, teniendo la segunda cámara un diámetro que es mayor que el diámetro de la primera cámara.

### Resumen

(0011) En conformidad con las aspectos anteriormente comentados, queda proporcionado un colimador de escáner de llamas para controlar las llamas, producidas por una cámara de combustión que es alimentada con un combustible fósil. Este colimador de escáner de llamas comprende un cuerpo de colimador que es principalmente de forma cilíndrica y que define una parte hueca y una primera cámara que está unida con una segunda cámara; la primera cámara y la segunda cámara definen entre si la parte hueca, teniendo la segunda cámara un diámetro que es mayor que el diámetro de la primera cámara; y este cuerpo de colimador comprende también una multitud de ranuras, cada una de ellas se extiende en principalmente la misma dirección como el eje longitudinal que define el cuerpo. Cada ranura se extiende por el cuerpo hasta la primera cámara y hasta la segunda cámara para permitir que el aire de la refrigeración y de la purga pueda fluir a través de las mismas.

(0012) En conformidad con otros aspectos aquí comentados, queda proporcionado un colimador de escáner de llamas para controlar las llamas, producidas por una cámara de combustión que es alimentada con un combustible fósil. Este colimador de escáner de llamas comprende un cuerpo de colimador que es principalmente de forma cilíndrica y que define una parte hueca y una primera cámara que está unida con una segunda cámara; la primera cámara y la segunda cámara definen entre si la parte hueca, teniendo la segunda cámara un diámetro que es mayor que el diámetro de la primera cámara; y este cuerpo de colimador comprende también un dispositivo tubular de lente que está dispuesto de manera deslizable dentro de la primera cámara del cuerpo de colimador, como asimismo comprende este cuerpo de colimador un elemento de desviación que está situado dentro de la segunda cámara para desviar el dispositivo tubular de lente de esta segunda cámara hacia fuera.

(0013) Los aspectos anteriormente comentados y otros aspectos más pueden ser apreciados, a título de ejemplo, en la detallada descripción, relacionada a continuación, así como en las Figuras de los planos adjuntos.

### Breve descripción de los planos

(0014) Nos referimos ahora a las Figuras que representan los ejemplos de unas formas de realización, y en estas Figuras se indican con las mismas referencias las partes componentes que son idénticas entre si en cuanto a sus funciones.

(0015) La Figura 1 muestra la simplificada vista esquematizada de un conjunto de escáner de llamas que comprende un colimador según una forma de realización de la presente invención.

(0016) La Figura 2 indica una más detallada vista lateral de alzado del escáner de llamas de la Figura 1, el cual ha sido quitado del tubo de guía y de la caldera, y el mismo comprende un dispositivo de lente que a través de un conjunto de cable de fibras ópticas se encuentra unido con el cabezal detector y con los conjuntos de bobina.

(0017) La Figura 3 muestra la vista lateral de alzado de una forma para la realización de un tubo de guía y del acoplamiento colector de aire de refrigeración para alojar dentro de los mismos el escáner de llamas de la Figura 2.

(0018) La Figura 4 representa una vista de perspectiva de tipo explosión del conjunto de lente de la Figura 1 según una forma de realización de la presente invención.

(0019) La Figura 5 representa, a título de ejemplo, una vista de sección transversal de una forma de realización del conjunto de lente de la Figura 4, de acuerdo con otro ejemplo de realización de la presente invención.

(0020) La Figura 6 indica, a escala de aumento, la vista de aquella parte del conjunto de lente de la Figura 5, la cual está marcada dentro de un círculo.

(0021) La Figura 7 muestra la vista de alzado de un cuerpo de colimador del conjunto de lente de la Figura 4, de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención.

(0022) La Figura 8 indica, a escala de aumento, la vista en planta del cuerpo de colimador de la Figura 7, la cual está realizada desde arriba.

(0023) La Figura 9 muestra, a escala de aumento, la vista en planta del cuerpo de colimador de la Figura 7, la cual está realizada desde abajo.

(0024) La Figura 10 indica una simplificada vista de sección transversal del cuerpo de colimador de la Figura 7, la cual está realizada a lo largo de la línea 10 - 10 de la Figura 8.

(0025) La Figura 11 muestra una vista de sección transversal del cuerpo de colimador, la cual está realizada a lo largo de la línea 11 - 11 de la Figura 7.

(0026) La Figura 12 indica, a escala de aumento, una vista de sección transversal del cuerpo de colimador, la cual está realizada a lo largo de la línea 12 - 12 de la Figura 7.

### Descripción detallada

(0027) Con referencia a estas Figuras, y concretamente a la Figura 1, se puede observar que un dispositivo de escáner de llamas 100 de la presente invención comprende un escáner de llamas 200 y un conjunto de tubo de guía 120 que sostiene el escáner de llamas 200 en la pared 115 de una cámara de combustión. Este escáner de llamas 200 incluye un conjunto de lente 101; un conjunto de cable de fibras ópticas 105; un conjunto de bobina 230 así como un conjunto de cabezal detector 110. El conjunto de tubo de guía 120 comprende un tubo de guía 220, que se extiende dentro de la cámara de combustión 117, como asimismo comprende un acoplamiento colector 250 que está dispuesto por fuera de la cámara de combustión 117 y el mismo está fijado en la pared 115. El conjunto de cabezal detector 110 y el conjunto de bobina 230 están montados en la pared exterior 115 por medio del acoplamiento colector 250, mientras que el conjunto de lente 101 se encuentra posicionado dentro del tubo de guía 220 por el interior de la cámara de combustión 117. El conjunto de cable de fibras ópticas 105 se extiende dentro del tubo de guía 220 y del acoplamiento colector 250 para unir el conjunto de bobina 230 y el conjunto de cabezal detector 110 con el conjunto de lente 101 a través de la pared exterior 115. Todas las partes componentes metálicas, tanto del conjunto de lente 101 como del conjunto de cable de fibras ópticas 105, las cuales se encuentran expuestas a un calor más elevado, están hechas de acero inoxidable de tipo 304. De forma opcional, el escáner de llamas 200 puede ser empleado para las calderas con una combustión tangencial (combustión T) ó para las calderas con una combustión por la pared así como con uno cualquiera ó con todos los quemadores de carbón, de fuel-oil, de gas y/ó de otro tipo de combustible.

(0028) El conjunto de lente 101 comprende una reemplazable lente de cuarzo 326. El conjunto de cable de fibras ópticas 105 comprende un cable de fibras ópticas 205 que se extiende desde la lente 326 a través del conjunto de lente 101 y a través de un manguito protector 122, que une el conjunto de lente 101 con el conjunto de bobina 230 y con el conjunto de cabezal detector 110. Este manguito protector 122 está hecho de un material apropiado para proteger el cable de fibras ópticas 205 contra las condiciones ambientales dentro de la cámara de combustión 117. Según la forma de realización aquí representada, el manguito protector 122 está constituido por un tubo flexible de acero 232 y por un tubo de acero 234 que se encuentra unido con el tubo flexible 232. Puede ser apreciado, sin embargo, que este manguito protector 122 también puede estar hecho de cualquier otro material que proteja el cable de fibras ópticas 205 contra las condiciones ambientales dentro de la cámara de combustión 117. El tubo flexible 232 se encuentra acoplado, a su vez, a un colimador 201 en el cual está alojada la lente. El cable de fibras ópticas 205 transmite la luz, que es recogida por la lente de cuarzo, hacia un divisor 106, situado dentro del conjunto de cabezal detector 110. En función de las necesidades, pueden ser empleados el cuarzo ú otro tipo de cables.

(0029) Según esta forma de realización, el divisor 106 dirige la recogida luz sobre cada uno de una multitud de fotodiodos, 107a hasta 107n. De forma preferente, se emplean seis fotodiodos; sin embargo, según lo deseado también pueden ser empleados más ó menos fotodiodos. Cada fotodiodo, 107a hasta 107n, convierte la energía de la luz en una señal eléctrica. Cada señal eléctrica es enviada entonces hacia un procesador digital de señales 108, previsto in situ. El empleo de un procesador digital de señales in situ 108 sustituye los separados elementos electrónicos de un procesamiento remoto de los convencionales escáneres de llamas. No obstante, los convencionales escáneres de llamas, con un procesamiento remoto de las señales, pueden representar una aceptable opción. En cualquier caso, el escáner de llamas 200 puede generar una señal que indica la condición de una llama dentro de la cámara de combustión 117.

(0030) El acoplamiento colector 250 recibe el aire procedente de una fuente externa, y unos canales internos, previstos dentro del acoplamiento colector 250, dirigen este aire hacia unas aberturas 308, dispuestas en un árbol de soporte 270 que está fijado por el extremo del manguito 122. A través de las aberturas 308 y del manguito 232,

este aire pasa hacia el conjunto de lente 101 para enfriar el cable de fibras ópticas 205 y para limpiar la lente 326 de la suciedad. El aire procedente del acoplamiento colector 250 también puede pasar entre el tubo de guía 220 y el conjunto de cable de fibras ópticas 105 con los fines de enfriamiento y de limpieza.

5 (0031) El conjunto de bobina 230 comprende una cámara para el alojamiento de uno ó de más arrollamientos - ó de una cantidad mucho mayor - de los cables de fibras ópticas 205. El árbol de soporte 270 está dispuesto de una manera deslizable dentro de un extremo del conjunto de bobina 230, y el primero puede ser empujado en el sentido axial hacia dentro ó hacia fuera del conjunto de bobina 230, con lo cual queda ajustada la longitud del escáner de llamas 200. El conjunto de bobina 230 admite el exceso del cable de fibras ópticas 205 al ser más corto  
10 el escáner de llamas 200, y este exceso del cable de fibras ópticas 205 dentro del conjunto de bobina 230 proporciona el suficiente tramo de cable 205 para poder alargar el escáner de llamas 200. Una vez conseguida la longitud deseada, el árbol de soporte 270 puede ser retenido en un punto en relación con el conjunto de bobina 230 con el fin de asegurar así la longitud del escáner de llamas 200. Este ajuste "telescópico" de la longitud del escáner de llamas 200 permite efectuar unas variaciones en la longitud del escáner de llamas para así  
15 contrarrestar unas muy amplias tolerancias en la fabricación así como una documentación insuficiente y para conseguir, a pesar de ello, un ajuste apropiado dentro del mismo campo de trabajo.

(0032) La Figura 2 muestra una más detallada vista lateral de perspectiva del escáner de llamas 200 de la Figura 1, el cual ha sido quitado de la caldera, y el mismo comprende el conjunto de lente 101 que, por medio del conjunto  
20 de cable de fibras ópticas 105, se encuentra unido con el conjunto de cabezal 118 del escáner de cable de fibras ópticas, de acuerdo con otra forma para la realización de la presente invención. Este conjunto de cabezal 118 del escáner de cable de fibras ópticas comprende el conjunto de bobina 230 así como el conjunto de cabezal detector 110, conectado al conjunto de cable de fibras ópticas 105. El conjunto de lente 101 incluye el colimador 201 dentro del cual se encuentra alojada la lente (no indicada en la Figura 2), la que acopla la energía de luz, procedente de  
25 una llama del quemador, a un cable de fibras ópticas de altas temperaturas (no indicado aquí) del conjunto de cable de fibras ópticas 105.

(0033) Al inclinarse las calderas tangenciales, el conjunto de cable de fibras ópticas 105 permite que también el escáner 200 pueda inclinarse con la esquina, de tal manera que el escáner tenga siempre una visión clara de la  
30 bola de fuego ó de la lanzadora de fuel-oil. En las calderas con una combustión por la pared, el conjunto de cable de fibras ópticas 105 permite que la lente del escáner disponga de una inobstaculizada visión de la llama para permitir, bajo todas las condiciones de funcionamiento, una insuperable discriminación de las llamas.

(0034) Según un ejemplo de realización para la presente invención que, sin embargo, no está limitada al mismo, es así que el conjunto de cable de fibras ópticas consiste en un haz de fibras ópticas, la que no está indicada aquí, y la misma está encapsulada dentro de un cable flexible de acero inoxidable, cubierto de un trenzado (no indicado  
35 aquí). El cable de fibras ópticas está dispuesto dentro del manguito protector 122 que puede comprender un tubo flexible exterior de acero inoxidable 232 con un diámetro de 1,3 cm. (media pulgada) y el que, a través de un adaptador de tipo NPT (no indicado aquí), está unido con el colimador 201, como asimismo puede comprender el  
40 manguito protector una tuerca de bloqueo 233 así como un tubo 234 con un diámetro de 30,5 cms. (12 pulgadas) de tipo 40 de la Norma, el cual está unido con el tubo flexible 232 por medio de una tuerca de acoplamiento 236. Este tubo 234 se encuentra unido con el conjunto de bobina 230.

(0035) Tal como esto está indicado en la Figura 3, la instalación del escáner de llamas 200 es llevada a efecto por  
45 introducir, en primer lugar, el colimador 201 - que define el conjunto de lente 101 - en la parte inferior de un tubo de guía 220, que es instalado a través del cajón de aire ó de la pared 115 de la caldera. En los quemadores con combustión por la pared, en lugar de un tubo de guía flexible puede ser empleado un tubo de guía rígido 220. En las calderas tangenciales de inclinación es empleado, sin embargo, un tubo de guía flexible (no indicado aquí) con el fin de contrarrestar las inclinaciones de las esquinas. La Figura 3 muestra el tubo de guía 220 montado en un  
50 conjunto de acoplamiento colector de aire refrigerante 250 para acoplar el mismo directamente al conjunto de bobina 230 sin emplear ningún adaptador entre estas dos partes componentes.

(0036) El acoplamiento colector de aire refrigerante 250 de la Figura 3 comprende por lo menos un pasador de  
55 tracción 260 para fijar el escáner de llamas 200 dentro del tubo de guía 220, una vez instalado este último. El tubo de guía 220 de la Figura 3 comprende también una guía 222 que está configurada para recibir el extremo del colimador 201 con el fin de hacer encajar el colimador 201 de una forma estanca dentro de la guía 222, que está conformada de una manera correspondiente en el extremo del tubo de guía 220 y por el lado de la caldera. El pasador de tracción 260 está alojado dentro de una correspondiente abertura (no indicada aquí), prevista en un tramo de barrilete 264 que define un extremo del conjunto de bobina 230 (Figura 2). Según otros ejemplos de  
60 realización es así que pueden ser empleados dos pasadores de tracción 260.

(0037) Haciendo ahora referencia a la Figura 4, en la misma puede ser observado un colimador 201 en una vista de perspectiva de tipo explosión. Este colimador 201 comprende un cuerpo de colimador 300 que se compone de una primera cámara 302 y de una segunda cámara 304 (que pueden ser apreciadas mejor en la Figura 10). La  
65 segunda cámara 304 tiene un diámetro que es mayor que el diámetro de la primera cámara 302, lo cual será descrito más abajo con mayor detalle. El colimador 201 comprende, además, un dispositivo tubular de lente 306 que de una manera deslizable está dispuesto dentro de la primera cámara 302 del cuerpo del colimador. También con referencia a la Figura 4 puede ser observado que el colimador 201 comprende, asimismo, una arandela de

5 junta plana 308, una arandela de cierre 310, una tuerca de fijación 312, un elemento de desviación 314, un adaptador de tipo NPT 316 así como un conjunto de tornillos 318 al objeto de retener el adaptador de tipo NPT 316 en una parte de base del cuerpo 300 del colimador, la cual corresponde al mayor diámetro de la segunda cámara 304. Según el ejemplo de realización aquí representado, el elemento de desviación 314 está constituido por el resorte de compresión 314.

10 (0038) Haciendo referencia a las Figuras 4 hasta 6, se puede apreciar que el dispositivo tubular de lente 306 comprende una primera cámara 320 que está unida con una segunda cámara 322, que es de un diámetro más reducido, y esto a través de una tercera cámara 324, que es todavía más pequeña y que se encuentra situada entre la primera cámara 320 y la segunda cámara 322.. Una lente 326 está situada por un extremo del dispositivo tubular de lente 306, el cual corresponde a la primera cámara 320. El extremo opuesto del dispositivo tubular de lente 306 corresponde a la segunda cámara 322, y aquí por lo menos una parte del mismo comprende unos pasos de rosca 328 (que pueden ser apreciados mejor en la Figura 6) para engranar con los correspondientes pasos de rosca 330, previstos por un extremo del cable de fibras ópticas 332. Este cable de fibras ópticas 332 es enroscado en la segunda cámara 322 hasta que un extremo 334 del cable de fibras ópticas 332 choque con el correspondiente extremo 336 (Véase la Figura 5) de la segunda cámara 322, con lo cual queda constituida una apropiada distancia con respecto al punto de enfoque de la lente 326.

20 (0039) Haciendo todavía referencia a las Figuras 4 hasta 6, se describe a continuación el ensamblaje del colimador 201. El cable de fibras ópticas 332 puede estar colocado por medio del resorte de compresión 334 y del adaptador de tipo NPT 316; sin embargo, el mismo puede ser instalado solamente después de que el extremo opuesto del cable de fibras ópticas 332 haya sido unido con el conjunto de cabezal 118 del escáner de cable de fibras ópticas. La tuerca de fijación roscada 312 es enroscada sobre los correspondientes pasos de rosca 330 en un extremo del cable de fibras ópticas 332. En este caso, la arandela de junta plana 308 y la arandela de cierre 310 se encuentran situadas en los correspondientes pasos de rosca 330 de un extremo del cable de fibras ópticas 332, antes de ser enroscado el otro extremo del cable de fibras ópticas 332 en los pasos de rosca 328 de la segunda cámara 322, y esto hasta que la punta 334 del extremo roscado del cable 332 choque con el correspondiente extremo 336 de la segunda cámara 322, por lo cual queda constituida la apropiada distancia con respecto al punto de enfoque de la lente 326, dispuesta por el extremo opuesto del dispositivo tubular de lente 306. Según un ejemplo de realización, resulta que la arandela de cierre 310 está realizada de forma dentada, en el sentido radial así como hacia dentro, pero la presente invención no está limitada a este ejemplo. A continuación, la tuerca de fijación 312 es apretada hacia abajo, contra una superficie de la arandela de junta plana 308, con el fin de fijar la superficie opuesta de la arandela de junta plana 308 en el dispositivo tubular de lente 306.

35 (0040) A continuación, el conjunto resultante del ensamblaje entre el dispositivo tubular de lente 306 y el cable de fibras ópticas 332 es colocado dentro del cuerpo 300 del colimador a través de la segunda cámara 304, y esto hasta que la arandela de junta plana 308 choque con una espaldilla 340 que define la superficie de contacto entre la primera cámara 302 y la segunda cámara 304 (Véase la Figura 10). La arandela de junta plana 308 tiene un diámetro exterior que es mayor que el diámetro de la primera cámara 302; es mayor que el diámetro del resorte de compresión 314 y es más pequeño que el diámetro de la segunda cámara 304. De este modo, la arandela de junta plana 308 se encuentra dispuesta de una manera deslizante dentro de la segunda cámara 304. Esta arandela de junta plana 308 define una abertura a través de la misma, la cual tiene un diámetro que es mayor que el diámetro de aquél extremo del cable de fibras ópticas 332, el cual tiene los pasos de rosca 330. El diámetro de la abertura, que queda definida por la arandela de junta plana 308, es también más pequeño que el diámetro exterior de una parte del dispositivo tubular de lente 306, la cual define la segunda cámara 322.

50 (0041) El resorte de compresión 314 está dispuesto dentro de la segunda cámara 304, y un extremo del resorte de compresión 314 aprieta contra la arandela de junta plana 308, mientras que el extremo opuesto del resorte de compresión 314 aprieta contra el adaptador de tipo NPT 316. Este adaptador de tipo NPT 316 retiene el resorte de compresión 314 dentro de la segunda cámara 304, y el mismo empuja el dispositivo tubular de lente 306 en la dirección indicada por la flecha 342 (Véase la Figura 5), una vez fijado el mismo dentro de la segunda cámara 304 del cuerpo de colimador 300 por medio de los tornillos de ajuste 318 (tres tornillos están indicados en la Figura 4). Estos tornillos de ajuste 318 entran en unas correspondientes aberturas 344, configuradas en el cuerpo 300 del colimador, y los mismos son enroscados en los respectivos agujeros roscados 346, previstos en el adaptador de tipo NPT 316. Una parte roscada de un extremo del adaptador de tipo NPT 316 recibe el correspondiente extremo roscado del tubo exterior flexible 232, que está hecho de acero inoxidable (Figura 2).

60 (0042) El dispositivo tubular de lente 306 es mantenido en su posicionamiento por medio del resorte de compresión 314. Al producirse una tensión durante el funcionamiento del escáner 200, el resorte de compresión 314 permite la liberación de la tensión entre el dispositivo tubular de lente 306 y el cable 332. Un aspecto novedoso del nuevo diseño del colimador aquí descrito consiste en el hecho de que, según un ejemplo para la forma de realización del colimador 201, el dispositivo tubular de lente 306 es mantenido en su posición central con respecto al cuerpo estacionario 300 del colimador durante su movimiento de retorno; por consiguiente, queda mantenida una alineación durante la actividad de la llama del quemador dentro de la caldera con el fin de indicar de una manera exacta tanto la presencia de la llama como las características de la misma.

65 (0043) Conforme a un ejemplo de realización es así que la primera cámara 302 del cuerpo de colimador 300 está configurada de tal manera que la misma tenga un diámetro que es ligeramente mayor que el diámetro exterior del

dispositivo tubular de lente 306. De este modo, resulta que el diámetro de la primera cámara 302, el cual es ligeramente mayor, permite un desplazamiento deslizante del dispositivo tubular de lente 306 a través de la cámara, manteniendo al mismo tiempo una alineación entre el dispositivo tubular de lente 306 y el cuerpo 300 del colimador. Según otro ejemplo de realización, que está representado en las Figuras 5 y 10, es así que el diámetro de la primera cámara 302 se incrementa en dirección hacia un extremo del cuerpo de colimador 300 proporcionando, por lo tanto, un diámetro de conicidad para la primera cámara 302, y extendiéndose esta primera cámara 302 en dirección hacia el extremo del cuerpo 300 del colimador, y el mismo comprende aquí un cilindro de guía 350. Este cilindro de guía 350 entra en la guía 222 del tubo de guía 220 (Véase la Figura 3). El creciente diámetro de un extremo de la primera cámara 302 agranda el radio de acción de la primera cámara 302 para el dispositivo tubular de lente 306 como compensación durante el retorno del mismo. Además, la parte restante de la primera cámara 302 actúa como una guía para el dispositivo tubular de lente 306 a efectos de una continuada alineación de la visión bajo las condiciones del retorno del mismo.

(0044) Por consiguiente, el dispositivo tubular de lente 306 se encuentra dispuesto de una manera deslizable dentro de la primera cámara 302 que está configurada para permitir el desplazamiento del dispositivo tubular de lente 306 en el sentido opuesto a la dirección de la flecha 342. El dispositivo tubular de lente 306 se desliza en el sentido opuesto a la dirección de la flecha 342 al experimentar el cable de fibras ópticas 332 una tensión sobre las fibras ópticas como resultado de cualquier tensión entre el cable 332 y el dispositivo tubular de lente 306. El resorte de compresión 314 proporciona un alivio de esta tensión y el mismo salva, por lo tanto, la integridad física de las delicadas fibras del cable de fibras ópticas 332, manteniendo al mismo tiempo la distancia del punto de enfoque entre la lente 326 y el correspondiente extremo 336 de la segunda cámara 322 del dispositivo tubular de lente 306, y todo esto mientras que este resorte esté centrando el dispositivo tubular de lente 306 durante cualquier desplazamiento de éste último.

(0045) Haciendo referencia a las Figuras 7 hasta 11, el cuerpo de colimador 300 es descrito a continuación con más detalles. La Figura 7 indica un cuerpo de colimador 300 que tiene una multitud de ranuras 360, cada una de ellas se extiende en principalmente la misma dirección como el eje 362 que define el cuerpo 300 del colimador. Las ranuras de esta multitud de ranuras 360 se extienden esencialmente de forma paralela entre si, y esta multitud de ranuras rodea una circunferencia que define el cuerpo de colimador 300. Cada ranura 360 se extiende a través del cuerpo de colimador 300, desde el exterior del cuerpo de colimador 300 para extenderse por este cuerpo hasta la primera cámara 302 y la segunda cámara 304, con el fin de permitir tanto el enfriamiento como la purga del aire que fluye a través del mismo. Cada ranura 360 comprende una parte inferior 364 que se extiende hasta una parte superior 366. La parte inferior 364 de cada ranura 360 está dispuesta principalmente por el lado derecho del eje longitudinal 362, mientras que la parte superior 366 de cada respectiva ranura 360 está situada principalmente por el lado izquierdo del eje longitudinal 362. Un punto de unión 368 entre la parte inferior 364 y la parte superior 366 cruza el eje longitudinal 362, correspondiente a la línea de sección transversal 11 - 11, indicada en la Figura 7.

(0046) Cada ranura 360 está realizada de tal manera con una configuración que no es lineal con respecto al eje longitudinal 362 y la que permite que unos alambres de guía (no indicados aquí) se puedan extender dentro del tubo de guía 220 para centrar dentro del mismo el cuerpo 300, sin que ninguno de los alambres esté situado dentro de una ranura 360. Además, cada ranura 360 está curvada, teniendo una prolongada curva en forma de S, a los efectos de producir así un vórtice para el aire de refrigeración y de purga que fluye por dentro y por fuera del cuerpo 300 del colimador. Las ranuras 360 con las alargadas curvas en forma de S inician la turbulencia del aire refrigerante por detrás de la lente 326 para, de este modo, poder aumentar al máximo una limpieza continua de la lente 326 y eliminar, ó por lo menos reducir eficazmente, una caída de presión alrededor de la lente 326. Una reducción en la caída de presión por el lado de la lente 326 surte el efecto de una eliminación, ó por lo menos de una reducción eficiente, de las deposiciones de polvo que con el tiempo se producen en la lente 326, de una manera similar a la eliminación ó la reducción de la suciedad en la ventana trasera de un automóvil todo-terreno ó de un coche de tipo caravana.

(0047) A la vista de que el cuerpo 300 del colimador está fundido (por ejemplo, en acero inoxidable) conforme a algunos ejemplos de realización, las ranuras 360 pueden estar conformadas de tal modo para por detrás de la lente 326 poner en turbulencia el aire de refrigeración y de purga a los efectos de limpiar, en la máxima medida posible, la lente 326. Según los ejemplos de realización aquí representados, las ranuras 360 están configuradas para proporcionar un área de mayor apertura, en comparación con los cuerpos de los colimadores del anterior estado de la técnica, así como para iniciar las turbulencias del aire por detrás de la lente 326.

(0048) A título de ejemplo, y sin que la presente invención esté limitada a esta forma de realización, esta multitud de ranuras 360 produce un vórtice con respecto al flujo de aire de refrigeración y de purga gracias a la configuración de unos primeros bordes y segundos bordes, 370 y 372, respectivamente, que están opuestos entre si y los que definen cada ranura 360. Una parte de sección transversal del cuerpo 300 del colimador, la cual está situada entre las ranuras 360 y cerca de las mismas, se parece a un trapecio en el cual los primeros bordes y los segundos bordes, 370 y 372, respectivamente, definen los oblicuos lados entre si opuestos del trapecio.

(0049) Según otro ejemplo de realización, que está representado en las Figuras 7 hasta 9 y 11, una parte del primer borde 370, la cual corresponde a la parte superior 366 de la ranura 360, y una parte del segundo borde 372, la cual corresponde a la parte inferior 364 de la ranura 360, están realizadas de forma cónica más hacia el interior y las mismas definen un ángulo que es más agudo en comparación con las partes restantes de del primer borde

370 y del segundo borde 372, respectivamente. Además, conforme a otro ejemplo de realización, representado en la vista de sección transversal 12 - 12 de la Figura 12, la parte del primer borde 370, la cual corresponde a parte superior 366 de la ranura 360, se estrecha inicialmente hacia dentro y en dirección del segundo borde 372, mientras que el primer borde 370 se extiende en dirección del eje longitudinal 362, y un remanente tramo final 374, que está situado más cerca aún del eje longitudinal 362, se extiende de forma cónica hacia fuera y principalmente en el sentido vertical a la parte inicial del primer borde 370 así como en relación con un diámetro exterior que define el cuerpo de colimador 300.

(0050) El diseño arriba descrito es novedoso - tanto con respecto a la física como en relación con la visión que se puede obtener - en el intento de perfeccionar el nivel de prestaciones y la longevidad del colimador como un elemento crítico en los sistemas de escanear las llamas. El anteriormente descrito cuerpo de un colimador de escáner de llamas está caracterizado por:

- (a) Su diseño mecánicamente robusto para una mayor protección de las partes componentes internas;
- (b) Una menor cantidad de partes componentes a efectos de un más reducido costo del ensamblaje y de un mantenimiento más fácil;
- (c) Una más reducida contrapresión para un perfeccionado flujo del aire de refrigeración y de purga; y
- (d) Unas guías en forma de espiral para el flujo de aire de refrigeración y de purga a los efectos de perfeccionar la acción de limpieza de un dispositivo tubular de lente.

(0051) Como resumen, un ejemplo para la realización del cuerpo de colimador permite que el dispositivo tubular de lente sea mantenido en su posicionamiento por medio de un resorte de compresión. Al presentarse durante el funcionamiento una tensión, el resorte de compresión hace que la tensión quede aliviada entre el cuerpo de colimador, que sostiene el dispositivo tubular de lente, y el cable de fibras ópticas, que está fijado en el dispositivo tubular de lente, mientras que el cuerpo de colimador sostiene el dispositivo tubular de lente en su posición central durante el movimiento de retorno, con lo cual es mantenida una alineación en cuanto a la observación de la actividad de la llama del quemador. Solamente el diseño de un cuerpo de colimador, hecho de fundición, proporciona un área de mayor apertura con el fin de reducir la contrapresión del flujo de aire de refrigeración y de purga sobre la lente, y este diseño aumenta también este flujo a unas temperaturas más bajas, como asimismo mejora la fiabilidad y la longevidad de las partes componentes internas. Solamente el diseño de un cuerpo de colimador reduce, asimismo, la cantidad de las partes componentes para, por consiguiente, reducir al mínimo el tiempo de un mantenimiento in situ. A título de ejemplo, el cuerpo de colimador puede tener integrado un capuchón final en el diseño la única pieza fundida. Dado que el cuerpo del colimador es de un diseño de fundición, los recorridos del aire de refrigeración y de purga pueden estar configurados, además, de tal manera que este aire sea puesto en turbulencias una vez pasado por la lente, con lo cual es aumentada de forma máxima la limpieza de una limpieza continua de la lente.

(0052) Las personas familiarizadas con este ramo técnico podrán apreciar que el cuerpo de colimador anteriormente descrito proporciona para el usuario un equipo físico que es más robusto que el equipo existente en el mercado actual. Es, además, sabido que todo el equipo físico requiere para el ambiente de trabajo, en el cual es empleado este equipo, un mantenimiento periódico. Este nuevo y novedosamente configurado cuerpo de colimador está diseñado para facilitar al cliente un equipo físico que para el usuario es más práctico en cuanto al ensamblaje y desensamblaje del equipo al presentarse la ocasión para ello, la cual requiere una limpiezas de las partes componentes ó la sustitución de las mismas.

(0053) Si bien la presente invención está descrita aquí haciendo referencia a distintos ejemplos para su realización, las personas familiarizadas con este ramo técnico podrán apreciar que en estos ejemplos de realización pueden ser efectuadas varias modificaciones ó algunas partes componentes pueden ser sustituidas por piezas equivalentes, todo ello sin apartarse del alcance de esta invención. Además, muchas modificaciones pueden ser efectuadas para adecuar una situación particular ó un material a las enseñanzas de la presente invención, sin por ello salirse del esencial alcance de la invención. Por consiguiente, se pretende que la presente invención no esté limitada a las particulares formas de realización, aquí reveladas como la mejor forma contemplada para llevar a efecto esta invención, y que la misma incluya también todas las formas de realización que se encuentran dentro del alcance de las reivindicaciones del anexo.

**REIVINDICACIONES**

1ª.- Colimador de escáner de llamas (100) para controlar las llamas producidas por una cámara de combustión (117) que es alimentada con un combustible fósil, comprendiendo el colimador lo siguiente:

Un cuerpo de colimador (300) que es de forma principalmente cilíndrica y el que define un tramo hueco;  
Una primera cámara (302) que está unida con una segunda cámara (304), definiendo la primera cámara (302) y la segunda cámara (304) un tramo hueco; en este caso, la segunda cámara (304) tiene un diámetro que es mayor que el diámetro de la primera cámara (302); como asimismo comprende este colimador:

Una multitud de ranuras (360) cada una de las cuales se extiende principalmente en la misma dirección de un eje longitudinal (362) que define el cuerpo (300) del colimador; cada ranura se extiende por el cuerpo de colimador (300) hacia la primera cámara (302) y hacia la segunda cámara (304) para permitir el flujo del aire de refrigeración y de purga a través del mismo.

2ª.- Colimador de escáner de llamas (100) conforme a la reivindicación 1) y en el cual cada ranura (360) comprende una parte inferior (364) que se extiende hacia una parte superior (366), y la parte inferior (364) de cada ranura (360) está dispuesta principalmente por el lado derecho del eje longitudinal (362), mientras que la parte superior (366) de cada respectiva ranura (360) está dispuesta principalmente por el lado izquierdo de este eje longitudinal (362).

3ª.- Colimador de escáner de llamas (100) conforme a la reivindicación 2) y en el cual el eje longitudinal (362) es cruzado por un punto de contacto entre las partes inferiores (364) y las partes superiores (366).

4ª.- Colimador de escáner de llamas (100) conforme a la reivindicación 3) y en el cual cada ranura de la multitud de ranuras (360) es principalmente paralela a las otras ranuras, y esta multitud de ranuras (360) se extiende por una circunferencia que define el cuerpo (300) del colimador.

5ª.- Colimador de escáner de llamas (100) conforme a la reivindicación 1) y en el cual cada ranura (360) es de una configuración curvada, y la misma tiene una prolongada curva en forma de S con el fin de producir un vórtice para el aire de refrigeración y de purga que fluye por fuera y por dentro del cuerpo de colimador (300); las ranuras (360) con esta prolongada curva en forma de S están configuradas de tal manera que la turbulencia del aire sea iniciada por detrás de una lente (326) que está dispuesta dentro del cuerpo (300) del colimador.

6ª.- Colimador de escáner de llamas (100) conforme a la reivindicación 1) y en el cual la multitud de ranuras (360) produce el vórtice en relación con el flujo de aire de refrigeración y de purga por medio de la configuración de unos primeros bordes (370) y de unos segundos bordes (372) que están opuestos entre si y que definen cada ranura de la multitud, y un tramo de sección transversal del cuerpo de colimador (300), el cual está situado entre las colindantes ranuras (360), tiene la forma de un trapecio en el que el primer borde (370) y el segundo borde (372) definen los lados oblicuos entre si opuestos del trapecio y, en este caso, un tramo del primer borde (370), el cual corresponde a la parte superior (366) de la ranura (360), y un tramo del segundo borde (372), el cual corresponde a la parte inferior (364) de la ranura (360), definen entre si un ángulo que es más agudo en comparación con un tramo remanente del primer borde (370) y del segundo borde (372).

7ª.- Colimador de escáner de llamas (100) conforme a la reivindicación 6) y en el cual el tramo del primer borde (370), el cual corresponde a la parte superior (366) de la ranura (360), se estrecha inicialmente hacia dentro y en dirección del segundo borde (372), mientras que el primer borde (370) se extiende en dirección del eje longitudinal (362), y un remanente tramo final (374), que está situado más cerca del eje longitudinal (362), se extiende de forma cónica hacia fuera y principalmente en el sentido vertical a la parte inicial del primer borde (370) así como en relación con una diámetro exterior que define el cuerpo (300) del colimador.

8ª.- Colimador de escáner de llamas (100) conforme a la reivindicación 1) y en el cual la primera cámara (302) es configurada de tal manera que esta cámara tenga un diámetro que es ligeramente mayor que el diámetro exterior del dispositivo tubular de lente (306) con el fin de permitir un desplazamiento deslizante del dispositivo tubular de lente a través de la misma, mientras que sea mantenida la alineación del dispositivo tubular de lente (306) en relación con el cuerpo (300) del colimador.

9ª.- Colimador de escáner de llamas (100) conforme a la reivindicación 8) y en el cual el diámetro de la primera cámara (302) se incrementa en dirección hacia un extremo del cuerpo de colimador (300) con el fin de producir un diámetro de concidad para la primera cámara (302) al extenderse esta primera cámara (302) hacia el extremo del cuerpo de colimador (300), que comprende aquí un cilindro de guía, y un tramo remanente de la primera cámara (302) actúa como una guía para el dispositivo tubular de lente a efectos de una alineación continua de la visión de la lente tubular durante un desplazamiento del dispositivo tubular de lente (306) en relación con el cuerpo (300) del colimador.

10ª.- Colimador de escáner de llamas (100) conforme a la reivindicación 1) en el cual el cuerpo de colimador (300) lleva integrado un capuchón final que comprende un cilindro de guía que ha de ser alojado dentro de un correspondiente tubo de guía (120) como una inseparable parte integrante.

11<sup>a</sup>.- Colimador de escáner de llamas (100) conforme a la reivindicación 10) y en el cual el cuerpo (300) del colimador está hecho de una fundición de acero inoxidable.



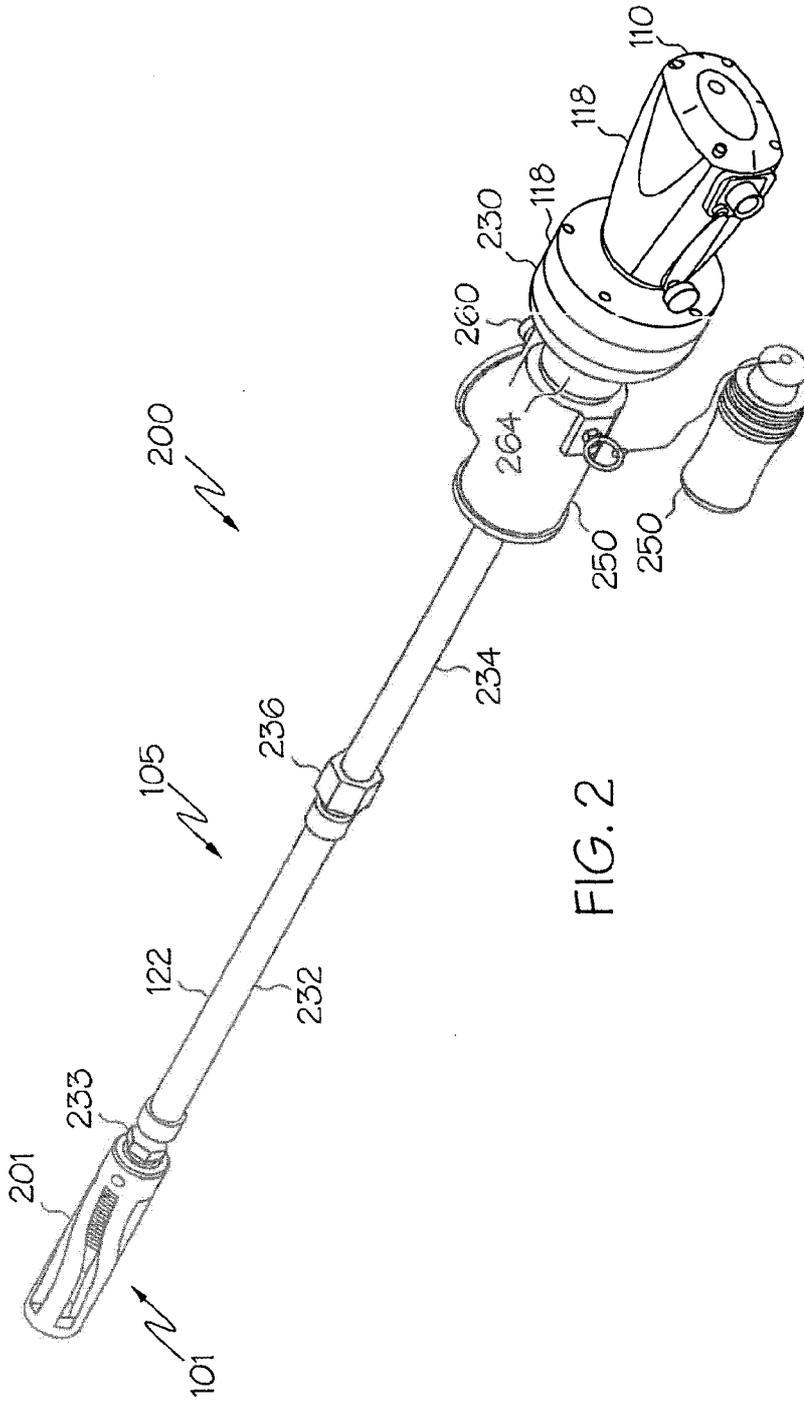


FIG. 2

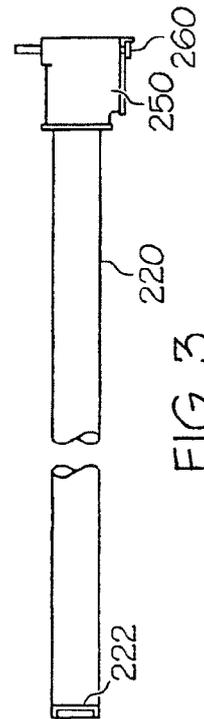


FIG. 3

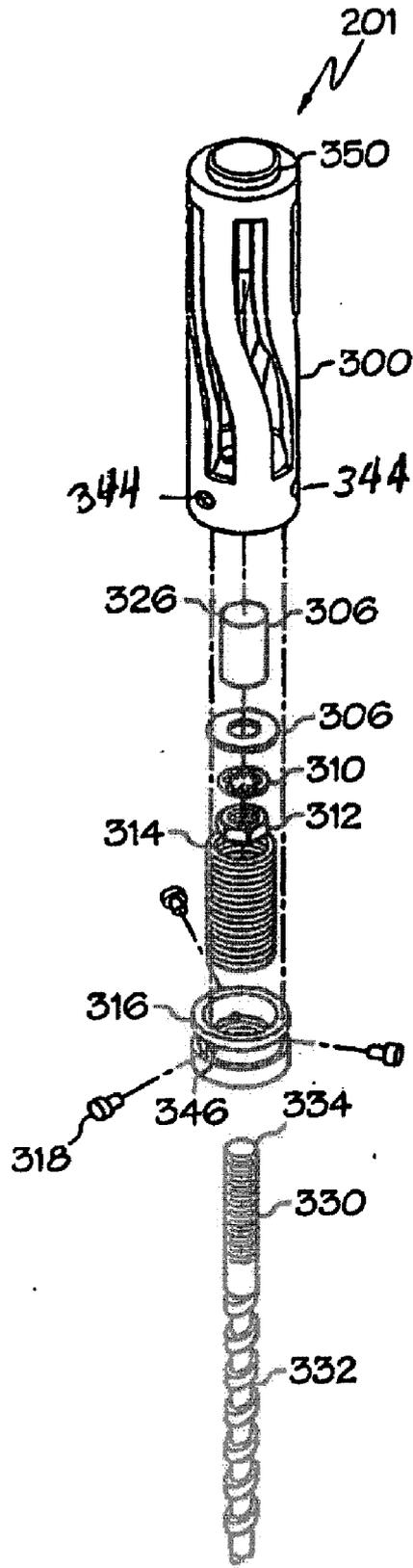


FIG. 4

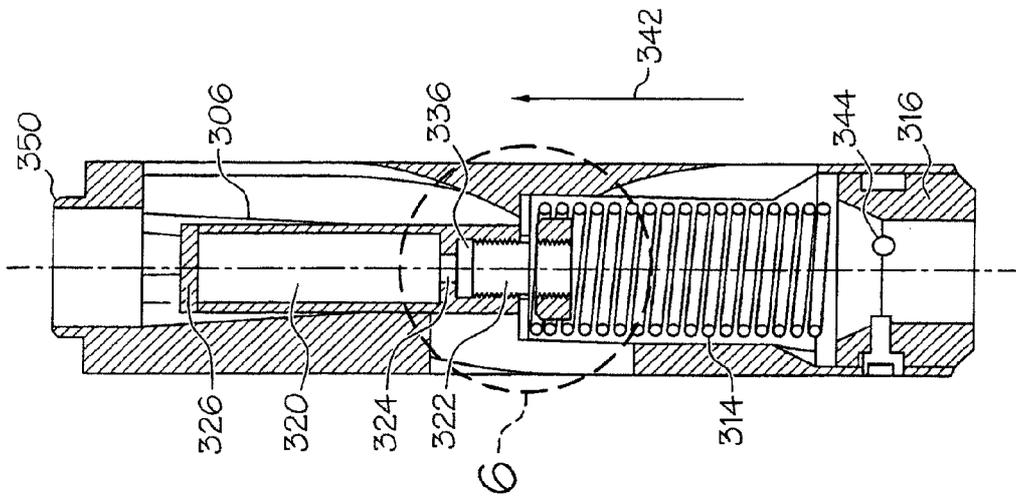


FIG. 5

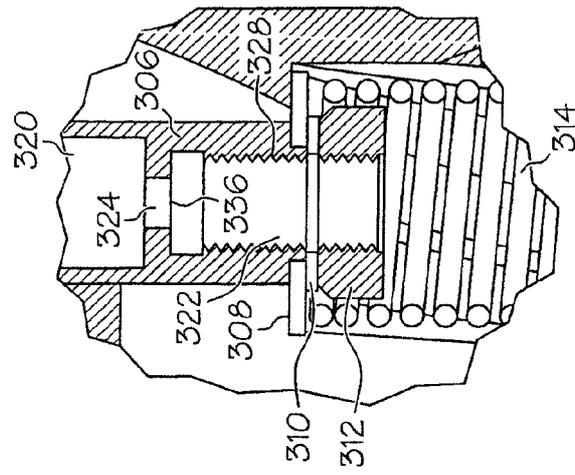


FIG. 6

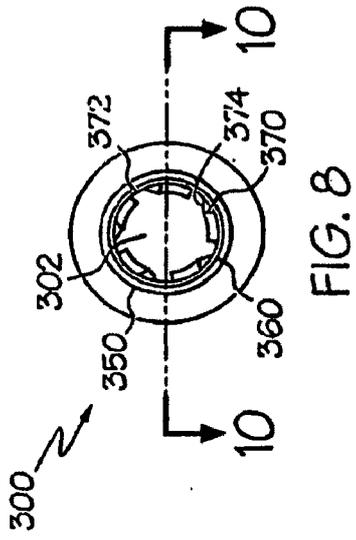


FIG. 8

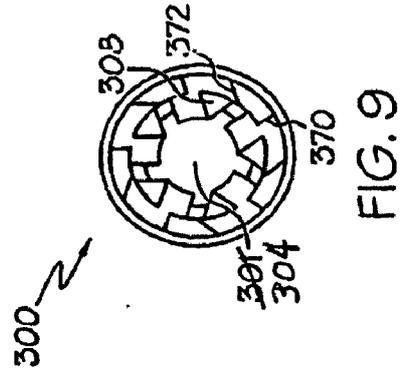


FIG. 9

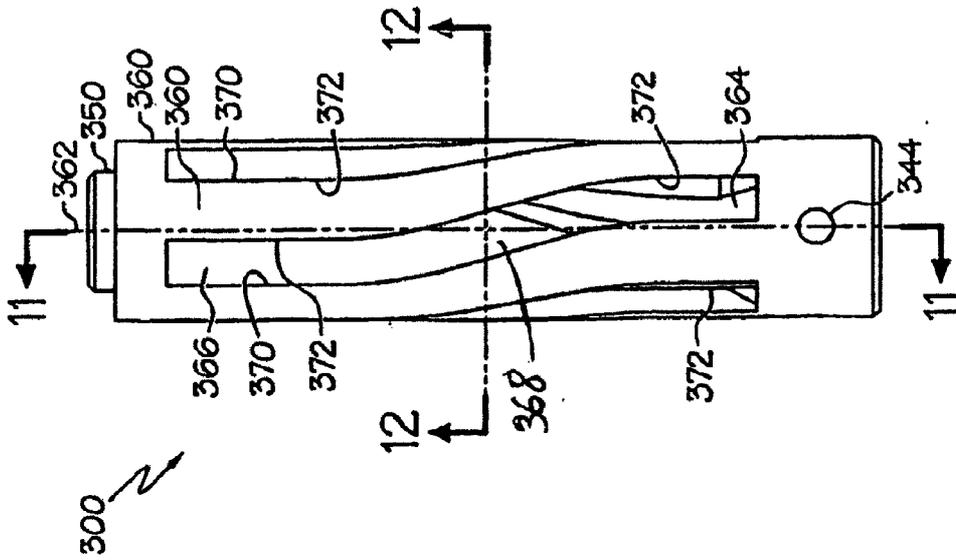


FIG. 7

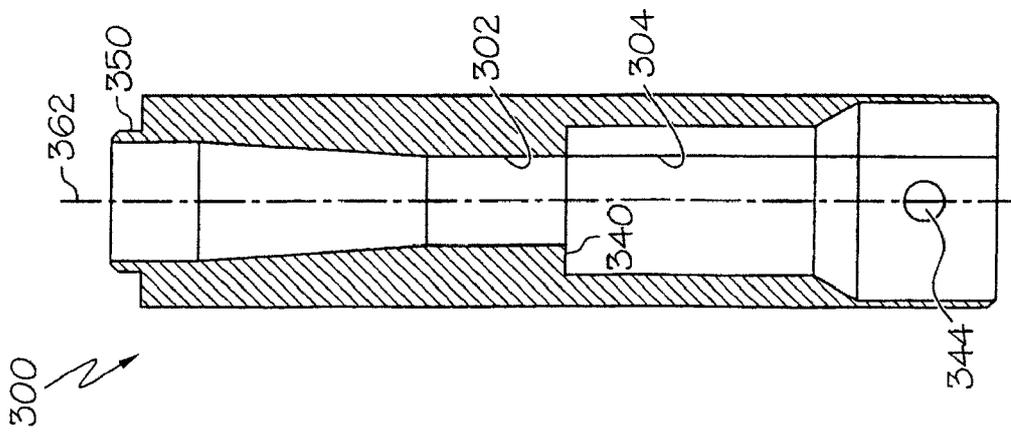


FIG. 10

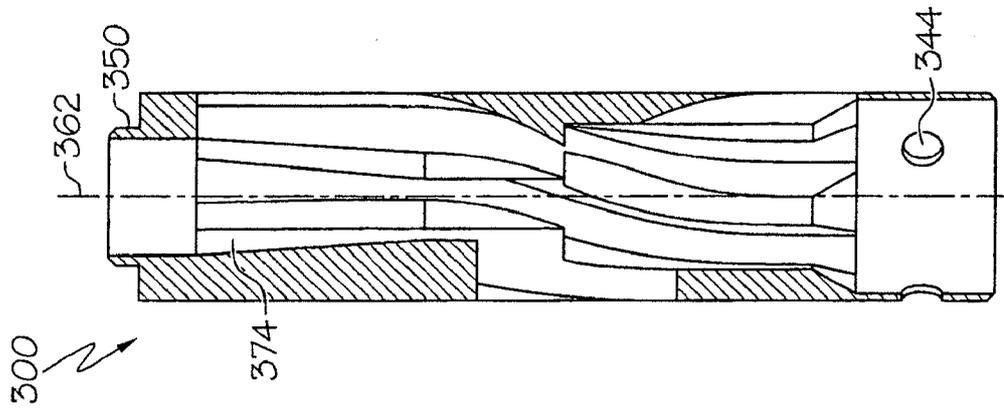


FIG. 11

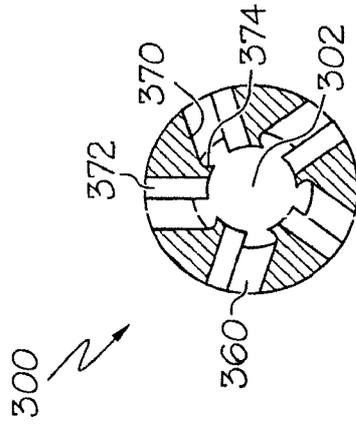


FIG. 12