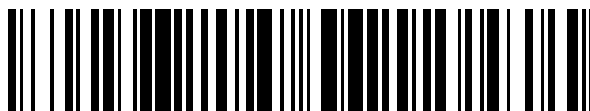


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 936**

51 Int. Cl.:

**A61F 2/16** (2006.01)

**A61F 9/007** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.07.2007 PCT/JP2007/000733**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.02.2008 WO08018163**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2007 E 07766965 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 2057968**

54 Título: **Herramienta de inserción de una lente intraocular**

30 Prioridad:

**11.08.2006 JP 2006220648**

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

**07.11.2018**

73 Titular/es:

**KOWA COMPANY, LTD. (100.0%)  
6-29, Nishiki 3-chome, Naka-ku  
Nagoya-shi, Aichi 460-0003, JP**

72 Inventor/es:

**TANAKA, MASAYOSHI**

74 Agente/Representante:

**TORNER LASALLE, Elisabet**

ES 2 688 936 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

Herramienta de inserción de una lente intraocular

Campo técnico

5 La presente invención versa acerca de una herramienta de inserción de una lente intraocular utilizada para insertar una lente intraocular en el ojo.

Técnica antecedente

10 Un procedimiento empleado en el pasado en el campo de la cirugía de cataratas implica la extracción del cristalino intracapsular a través de una incisión quirúrgica practicada en el tejido ocular, tal como la córnea (esclerótica) o sección de la cápsula anterior del cristalino, y una vez se ha retirado el cristalino, volviendo a insertar a través de la incisión una lente intraocular que sirve de sustitución para el cristalino y posicionándola en la cápsula.

15 Particularmente en los últimos años, los procedimientos que emplean una herramienta de inserción de una lente intraocular como la divulgada en el documento 1 de patente y en el documento 2 de patente han llegado a tener un uso generalizado. Normalmente, se insertará la lente intraocular en el ojo insertando en primer lugar el orificio distal de un tubo de inserción proporcionado en la sección extrema distal del cuerpo de la herramienta a través de una incisión quirúrgica, empujando luego la lente intraocular (que ha sido mantenida en un estado de deformación compacta en el interior del cuerpo de la herramienta) hacia fuera a través del orificio distal del tubo de inserción.

Al emplear tal herramienta de inserción, la lente intraocular puede ser insertada en el ojo sin expandir la incisión quirúrgica que fue creada con el fin de extraer el cristalino, reduciendo, de ese modo, el trabajo conllevado en la operación quirúrgica, al igual que reducir el riesgo de astigmatismo o infección posquirúrgicos.

20 Los problemas encontrados en tales herramientas convencionales de inserción incluyen una tendencia a que la lente intraocular gire en el interior del tubo de inserción o se dé la vuelta de delante atrás según se empuja la lente intraocular a lo largo del mismo.

25 Para resolver tales problemas, se ha propuesto en el documento 3 de patente, por ejemplo, una herramienta de inserción en la que la forma de la cara interior del tubo de inserción es una forma discontinua que tiene un punto de inflexión, diseñado de forma que la lente intraocular quede alojada en el punto de inflexión, de forma que se evite que gire.

30 Sin embargo, una herramienta de inserción construida de esta forma supone un riesgo que, debido a que queda alojada de esta forma, la lente intraocular puede experimentar una flexión innecesaria o ser sometida a una acción localizada de niveles excesivos de deformación o esfuerzo. Por esta razón, la resistencia a la inserción de la lente intraocular será mayor, con un riesgo concomitante de deformación o daño cuando es empujada a la fuerza. Una dificultad adicional es el problema, en términos del molde, etc., de formar un punto de inflexión que tiene un ángulo suficientemente agudo para sostener la lente intraocular y evitar que gire.

Documento 1 de patente: JP-A-2002-525023

35 Documento 2 de patente: JP-A-11-506357

Documento 3 de patente: patente japonesa nº 3420724

Se conoce una técnica anterior adicional por el documento WO 00/62712 A1.

Divulgación de la invención

40 Problema que intenta solucionar la invención

Teniendo en cuenta lo anterior, un objeto de la presente invención es proporcionar una herramienta de inserción de una lente intraocular de construcción novedosa adaptada para minimizar la deformación de la lente intraocular, a la vez que evita de forma eficaz que la lente intraocular gire en el interior del tubo de inserción.

Medios para solucionar el problema

45 A continuación se describirán los modos de la presente invención dirigidos a solucionar los problemas mencionados anteriormente. Los elementos constituyentes empleados en los diversos modos pueden ser empleados en cualquier combinación posible.

Específicamente, la presente invención versa sobre una herramienta de inserción de una lente intraocular según la reivindicación 1.

En la herramienta de inserción de una lente intraocular construida según la presente invención, la lente intraocular puede ser empujada en la dirección hacia delante mientras que se evita que gire en la dirección circunferencial del tubo de inserción. Específicamente, en un tubo de inserción que tiene una forma específica como la enseñada en la presente invención, la sección central de la lente intraocular puede estar colocada inicialmente de forma estable en la abertura extrema proximal al ser sujeta contra una zona ancha de una porción plana definida por la porción lineal transversal del plano inferior. La lente intraocular estará sujeta de forma estable contra el plano inferior desde arriba mediante la forma curvada de los planos izquierdo y derecho. También debido al plano llano formado en el plano superior, la fuerza de sujeción será dirigida sobre la lente intraocular de tal forma que esté sustancialmente libre de una fuerza giratoria asociada en la dirección circunferencial. Además, debido a que las dimensiones de los planos izquierdo y derecho se vuelven más pequeñas hacia el extremo distal, si, por ejemplo, la lente intraocular empezase a experimentar un desplazamiento giratorio hacia un lado en la circunferencia del tubo de inserción, la fuerza de reacción en un lado ya no será igual a la fuerza de reacción en el otro lado, haciendo que sea posible conseguir un retorno espontáneo del mecanismo de nuevo hasta el estado inicial.

Según la herramienta de inserción de una lente intraocular de la presente invención, los planos izquierdo y derecho en el interior del tubo de inserción se conectan con los planos superior e inferior uniformemente mediante tangentes comunes sin ningún punto de inflexión. Por lo tanto, aunque la lente intraocular experimentase un desplazamiento en la dirección circunferencial del tubo de inserción, será posible evitar que una fuerza excesiva localizada sea ejercida sobre la lente intraocular, y evitar en la medida de lo posible una deformación o un daño a la lente intraocular.

En la presente invención, la porción ahusada puede estar formada en al menos una porción del tubo de inserción. Por lo tanto, sería aceptable, por ejemplo, formar una porción de tubo que se extienda en una línea recta más hacia la abertura extrema distal desde la porción extrema distal de la porción ahusada.

Adicionalmente, en un modo preferente de la herramienta de inserción de una lente intraocular de la presente invención, la sección transversal del tubo de inserción mirada perpendicular con respecto a la dirección de extensión se volverá progresivamente más pequeña hacia la porción ahusada en toda la longitud desde la abertura extrema proximal hasta la abertura extrema distal del tubo de inserción, de manera que se forme la porción ahusada en toda la longitud del tubo de inserción. Con esta disposición, la dimensión longitudinal del tubo de inserción puede utilizarse de forma eficaz para producir la deformación de la lente intraocular hasta un tamaño más pequeño.

En otro modo preferente de la herramienta de inserción de una lente intraocular de la presente invención, en el que, mirada en una sección transversal en una dirección de la extensión, la porción inferior de la porción ahusada tiene una forma lineal, mientras que la porción superior tiene una porción curvada arqueada convexa hacia dentro de curvatura sustancialmente invariable que acerca progresivamente la porción inferior hacia la abertura extrema distal. Con esta disposición, la lente intraocular puede deformarse más uniformemente mientras es sujeta de forma estable contra el plano inferior.

En otro modo preferente más de la herramienta de inserción de una lente intraocular de la presente invención, el cuerpo de la herramienta tiene una plataforma en una sección aproximadamente central en la dirección axial de la misma, estando abierta la plataforma en una parte superior y adaptada para que la lente intraocular se apoye sobre la misma; un surco rebajado abierto hacia arriba está formado en la plataforma, de forma que se extienda en la dirección axial del tubo de inserción y se comunica con la abertura extrema proximal; y se proporciona un miembro de cubierta para cerrar una abertura de la plataforma, y tiene una prolongación de sujeción adaptada para sujetar desde arriba la lente intraocular que se apoya sobre la plataforma y para comprimir la lente intraocular en el surco rebajado en un estado curvado cóncavo hacia arriba, de manera que se empuje la lente intraocular en un estado curvado en el tubo de inserción.

Con esta disposición, la lente intraocular puede ser apoyada con facilidad en el cuerpo de la herramienta. Entonces, al comprimir la lente intraocular que se apoya sobre la plataforma desde arriba con la prolongación de sujeción, la lente intraocular puede deformarse continuamente hasta una forma cóncava hacia arriba mientras es sujeta contra el plano inferior del surco rebajado. Por lo tanto, la deformación inicial continua de la lente intraocular cuando es empujada en el tubo de inserción puede lograrse con un control excelente, haciendo que sea posible que la deformación de la lente intraocular en el interior del tubo de inserción tenga lugar de forma más continua y uniforme.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de una herramienta de inserción de una lente intraocular de construcción según una realización de la invención.

La FIG. 2 es una vista en plano superior de una parte primaria de la herramienta de inserción de una lente intraocular.

La FIG. 3 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de las líneas A-A a J-J de la FIG. 2.

La FIG. 4 es una vista en sección vertical de un agujero pasante.

La FIG. 5 (a) es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea V-V de la FIG. 1, y la FIG. 5(b) es una vista en sección transversal correspondiente a la FIG. 5(a) en la que se coloca una porción 44 de cubierta en un estado cerrado.

5 La FIG. 6 es una vista en plano lateral de un miembro de émbolo.

La FIG. 7 es una vista en sección transversal adecuada para explicar un mecanismo de prevención del avance/retroceso.

10 La FIG. 8 es una vista en perspectiva de la herramienta de inserción de una lente intraocular en la que una porción del cuerpo principal de la cubierta está cerrada.

La FIG. 9 es una vista en sección vertical de un agujero pasante de distinta forma.

15 La FIG. 10 es una vista en sección vertical de un agujero pasante de otra forma distinta.

La FIG. 11 es una vista en plano superior de un miembro de émbolo de distinta forma.

La FIG. 12 es una vista en plano superior de un miembro de émbolo de otra forma distinta.

20 La FIG. 13 es una vista en plano superior de un miembro de émbolo de una forma distinta adicional.

Explicación de los números

10: herramienta de inserción de una lente intraocular, 12: cuerpo de la herramienta, 14: miembro de émbolo, 22: agujero pasante, 23: abertura extrema proximal, 24: abertura extrema distal, 25: plano llano superior, 26: plano llano inferior, 28: cara de la pared izquierda, 30: cara de la pared derecha, 32: lente intraocular, 34: porción de apoyo, 44: porción de la cubierta, 62: porción de pedestal, 64: porción de placa saliente, 83: porción plana, 84: porción inclinada, 130: agujero pasante, 132: porción de inflexión, 140: agujero pasante, 142: porción ahusada, 144: porción recta

Mejor modo para llevar a cabo la invención

30 Para proporcionar una comprensión más específica de la presente invención, a continuación se expndern en detalle realizaciones preferentes de la invención con referencia a los dibujos adjuntos.

En primer lugar, en la FIG. 1 se muestra una herramienta 10 de inserción de una lente intraocular según una primera realización de la presente invención. La herramienta 10 de inserción incluye un cuerpo 12 de la herramienta que tiene una forma generalmente tubular perforada en su interior en toda su longitud y abierto en los extremos delantero y trasero, en el que se inserta un émbolo 14. En la presente memoria, "delantero" hace referencia a la dirección de extensión de la herramienta 10 de inserción (hacia la izquierda en la FIG. 1), y "hacia arriba" hace referencia a la dirección ascendente en la FIG. 1. "Dirección izquierda-derecha" hace referencia a la dirección izquierda-derecha de la herramienta 10 de inserción en una vista trasera (en la FIG. 1, el lado derecho inferior es la izquierda y el lado izquierdo superior es la derecha).

40 El cuerpo 12 de la herramienta tiene una sección tubular principal 16 de forma tubular generalmente redonda, y en el que extremo trasero de la sección tubular principal 16 hay constituida integralmente una porción 18 de placa de forma oblonga que se extiende en un plano perpendicular a la dirección de extensión de la sección tubular principal 16.

45 Por otro lado, en el extremo distal del cuerpo 12 de la herramienta hay formada integralmente una parte 20 de boquilla proporcionada como tubo de inserción. Según se muestra en las FIGURAS 2 y 3, la parte 20 de boquilla está formada para que tenga contornos exteriores que se ahúsan progresivamente hacia el extremo distal en la dirección de la extensión desde el extremo proximal del cuerpo 12 de la herramienta. Se forma un agujero pasante 22 que se extiende toda la longitud de la parte 20 de boquilla en la dirección de su extensión. Según se muestra en la FIG. 3, el agujero pasante 22 tiene una forma de abertura generalmente oblonga en su abertura extrema proximal 23 en el extremo proximal (sección transversal A-A en la FIG. 3), y cambia progresivamente su forma hasta una forma generalmente ovalada hacia su abertura extrema distal 24 en el lado extremo distal (sección transversal J-J en la FIG. 3).

55 Para describir con más detalle, en el lado de la abertura extrema proximal 23, el agujero pasante 22 tiene planos llanos superior e inferior 25, 26 proporcionados como porciones lineales transversales planas que se extienden sustancialmente paralelas en la dirección a lo ancho en los planos superior e inferior; y caras izquierda y derecha 28, 30 de pared proporcionadas como porciones lineales longitudinales planas que se extienden sustancialmente paralelas en la dirección vertical en los planos izquierdo y derecho y se conectan con los bordes de los planos llanos superior e inferior 25, 26 para definir una abertura de forma generalmente oblonga. Las dimensiones de extensión en la dirección transversal de los planos llanos superior e inferior 25, 26 se vuelven progresivamente menores hacia la

abertura extrema distal 24. Al mismo tiempo, las caras izquierda y derecha 28, 30 de pared se curvan progresivamente en una dirección cóncava hacia dentro con un radio progresivamente menor de curvatura hacia la abertura extrema distal 24, haciéndose, de esta manera, progresivamente menor en altura y produciendo una forma generalmente arqueada en la abertura extrema distal 24.

5 Por lo tanto, según se muestra en forma de modelo en la FIG. 4, el agujero pasante 22 disminuye progresivamente en área en sección transversal debido a que el plano llano superior 25 se aproxima al plano llano inferior 26 hacia el extremo distal. En la abertura extrema distal 24, el agujero pasante 22 tiene una abertura de forma generalmente ovalada. En la presente realización en particular, visto en sección transversal en la dirección de extensión del agujero pasante 22, el plano llano inferior 26 tiene un contorno lineal mientras que el plano llano superior 25 tiene una forma arqueada de curvatura convexa hacia dentro sustancialmente invariable en toda la longitud del agujero pasante 22, de forma que se aproxime progresivamente el plano llano inferior 26 hacia la abertura extrema distal 24. Por lo tanto, en la presente realización, el agujero pasante 22 en su integridad define la porción ahusada.

10 En la herramienta 10 de inserción de la presente realización, los planos llanos superior e inferior 25, 26 están formados en los planos superior e inferior del agujero pasante 22, formando, de ese modo, planos llanos que se extienden paralelos al eje central del cuerpo 12 de la herramienta en toda la longitud de la parte 20 de boquilla. Adicionalmente, en las secciones de conexión de los planos llanos superior e inferior 25, 26 con las caras izquierda y derecha 28, 30 de pared hay formadas caras curvadas con forma de rosca que se extienden toda la longitud del agujero pasante 22 y permiten una interconexión uniforme entre los planos llanos superior e inferior 25, 26 y las caras izquierda y derecha 28, 30 de pared. Dado que la dimensión de altura del agujero pasante 22 se vuelve progresivamente menor, las caras curvadas que se han formado en los bordes superior e inferior convergen conjuntamente creando una única forma generalmente arqueada en el lado extremo distal. Por lo tanto, la abertura extrema distal 24 tendrá una forma generalmente ovalada definida por los planos llanos superior e inferior lineales 25, 26 conectados con una forma arqueada. La sección extrema distal de la parte 20 de boquilla está cortada en diagonal, de forma que se ahúse hacia arriba, facilitando la inserción en el ojo.

25 Entre la parte 20 de boquilla y la sección tubular principal 16 en el cuerpo 12 de la herramienta hay dispuesta una porción 34 de apoyo proporcionada como una plataforma para apoyar la lente intraocular 32. Según se muestra en forma de modelo en la FIG. 5, la porción 34 de apoyo en su conjunto adopta la forma de una ranura que se extiende en la dirección axial y abierta en la parte superior a través de una abertura 36, siendo la dimensión a lo ancho de la abertura 36 ligeramente mayor que la dimensión diametral de la porción óptica 38 de la lente intraocular 32. En las caras transversales opuestas de la porción 34 de apoyo en una ubicación algo por debajo de la abertura 36 hay formadas porciones 40, 40 de reborde que sobresalen hacia el eje central del cuerpo 12 de la herramienta desde ambos bordes en la dirección transversal. Por lo tanto, las caras superiores de las porciones 40, 40 de reborde definen caras sustancialmente planas 41, 41 de apoyo; mientras que entre las caras transversales opuestas de las porciones 40, 40 de reborde hay definido un agujero 42 de paso del émbolo proporcionado como un surco rebajado con una sección transversal con forma generalmente de "U" abierto en la parte superior y que se extiende a lo largo del eje central del cuerpo 12 de la herramienta. El agujero 42 de paso del émbolo conecta en su cara base en el extremo distal con el plano llano inferior 26 del agujero pasante 22 y, de ese modo, se comunica con el agujero pasante 22.

40 Se proporciona una porción 44 de cubierta como una porción del cuerpo principal de cubierta en un lado (en la presente realización, el lado derecho) de la porción 34 de apoyo en el cuerpo 12 de la herramienta. La porción 44 de cubierta está formada integralmente con el cuerpo 12 de la herramienta y tiene dimensiones suficientes para cubrir la porción 34 de apoyo en su integridad, es decir, la dimensión a lo ancho es sustancialmente igual a la dimensión a lo ancho del cuerpo 12 de la herramienta y la dimensión longitudinal axial es algo mayor que la máxima dimensión longitudinal inclusiva de las porciones 46, 46 de soporte de la lente intraocular 32. La porción 44 de cubierta está formada para tener una dimensión de grosor recomendado, y en su sección central transversal la porción 44 de cubierta está perforada en la dirección del grosor por un agujero 48 de guía con forma de hendidura que se extiende en la misma dirección que la dirección axial del cuerpo 12 de la herramienta sustancialmente en toda la anchura de la porción 44 de cubierta en la dirección delantera-trasera.

50 La porción 44 de cubierta y el cuerpo 12 de la herramienta están unidos por una porción 50 de articulación de la cubierta que ha sido formada extendiendo la porción de borde exterior de la abertura 36 en la porción 34 de apoyo hacia fuera en la dirección transversal. La porción 50 de articulación de la cubierta es suficientemente delgada para permitir que la porción 44 de cubierta se doble con facilidad hacia el cuerpo 12 de la herramienta, y la porción 50 de articulación de la cubierta constituye una primera porción flexible de articulación.

55 Una pieza 52 de acoplamiento está formada integralmente sobresaliendo del borde exterior transversal de la porción 44 de cubierta. Por otro lado, se forma una parte 54 de borde saliente que se prolonga ligeramente hacia fuera en la dirección transversal en el borde exterior de la abertura 36 en el lado opuesto a la porción 50 de articulación de la cubierta, y se forma una entalladura 56 de acoplamiento en la parte 54 de borde saliente, en una ubicación correspondiente a la pieza 52 de acoplamiento.

Un miembro 58 de placa de sujeción proporcionado como el miembro de sujeción está unido mediante una porción 60 de articulación de la placa de sujeción con el borde trasero de la porción 44 de cubierta. El miembro 58 de placa de sujeción tiene una estructura que incorpora integralmente una porción de pedestal 62 con forma de placa plana generalmente oblonga que tiene dimensiones planas ligeramente menores que las de la porción 44 de cubierta, y una porción 64 de placa saliente proporcionada como una prolongación de sujeción, que se prolonga desde la porción 62 de pedestal. La porción 64 de placa saliente tiene la forma de una placa que se extiende a través de la sección central transversal de la porción 62 de pedestal en la misma dirección que la dirección axial del cuerpo 12 de la herramienta, con una dimensión longitudinal que se extiende hasta la porción óptica 38 de las porciones 46, 46 de soporte de la lente intraocular 32. La dimensión saliente de la porción 64 de placa saliente es ligeramente mayor que la dimensión del grosor de la porción 44 de cubierta. El borde distal saliente de la porción 64 de placa saliente está definida por una cara que se curva uniformemente que es convexa hacia la dirección de la prolongación.

El miembro 58 de placa de sujeción está unido a la porción 44 de cubierta mediante la porción 60 de articulación de la placa de sujeción. En la presente realización, el miembro de cubierta incorpora la porción 44 de cubierta y el miembro 58 de placa de sujeción. Además, en la presente realización, la porción 44 de cubierta, el miembro 58 de placa de sujeción y la porción 60 de articulación de la placa de sujeción que los une están formados integralmente con el cuerpo 12 de la herramienta, produciéndose la porción 60 de articulación de la placa de sujeción impartiendo una forma de placa delgada al segmento que conecta la porción 44 de cubierta con el miembro 58 de placa de sujeción. De ese modo, la porción 60 de articulación de la placa de sujeción constituirá un segmento que tiene suficiente flexibilidad para permitir que el miembro 58 de placa de sujeción sea doblado con facilidad hacia el lado de la porción 44 de cubierta, constituyendo la porción 60 de articulación de la placa de sujeción una segunda porción flexible de articulación. Además, en la presente realización, se ha formado la porción 60 de articulación de la placa de sujeción de forma que se extienda en la misma dirección que la dirección axial del cuerpo 12 de la herramienta desde el borde trasero de la porción 44 de cubierta, mientras que se han dispuesto la porción 44 de cubierta y el miembro 58 de placa de sujeción en la misma dirección que la dirección axial del cuerpo 12 de la herramienta, de forma que se pueda mantener pequeña la dimensión transversal de la herramienta 10 de inserción.

En la presente realización en particular, la abertura 36 de la porción 34 de apoyo, las porciones 40, 40 de reborde y el agujero 42 de paso del émbolo se extienden con una sección transversal sustancialmente invariable desde la parte trasera de la porción 34 de apoyo hasta la parte extrema distal de la sección tubular principal 16. En la sección de la abertura 36 que se extiende hacia la parte trasera de la porción 34 de apoyo, específicamente en el borde exterior de la misma en el lado opuesto a la porción 44 de cubierta, hay formada integralmente una porción 66 de aleta de uso en moldeo. Como la porción 50 de articulación de la cubierta, la porción 66 de aleta de uso en moldeo está unida integralmente con el cuerpo 12 de la herramienta mediante una porción 68 de articulación de aleta de uso en moldeo delgada fácilmente flexible que permita que se abra y cierre la aleta con respecto a la sección extendida de la abertura 36. Además, como la porción 44 de cubierta, la porción 66 de aleta de uso en moldeo tiene una pieza 70 de enganche formada que sobresale desde su borde exterior, estando adaptada esta pieza 70 de enganche para sujetar la aleta cerrada mediante un acoplamiento con una entalladura 74 de acoplamiento que ha sido formada en una parte 72 de borde saliente que se prolonga hacia fuera desde la sección extendida de la abertura 36 en el lado de la misma opuesto a la porción 68 de articulación de aleta de uso en moldeo. Se proporciona la porción 66 de aleta de uso en moldeo con el fin de facilitar el moldeo del cuerpo 12 de la herramienta y no es un elemento esencial. Cuando se omite la porción 66 de aleta de uso en moldeo, se formará la sección tubular principal 16 de forma que se extienda hacia delante hasta el lado trasero de la porción 34 de apoyo.

Por lo tanto, el cuerpo 12 de la herramienta en la presente realización está constituido como un único componente formado integralmente que incorpora la sección tubular principal 16, la porción 44 de cubierta, el miembro 58 de placa de sujeción y la porción 34 de apoyo. El cuerpo 12 de la herramienta es un miembro transparente fabricado de un material fototransmisor, de forma que incluso con la porción 34 de apoyo cubierta por la porción 44 de cubierta, la lente intraocular 32 apoyada sobre la porción 34 de apoyo será visible a través de la porción 44 de cubierta y el miembro 58 de placa de sujeción.

Se insertará un émbolo 14 proporcionado como el miembro de émbolo desde la parte trasera del cuerpo 12 de la herramienta que tiene la anterior estructura y se hace que pase a través del agujero 42 de paso del émbolo. El émbolo 14 es un miembro con forma generalmente de varilla que tiene una dimensión longitudinal algo mayor que la dimensión longitudinal del cuerpo 12 de la herramienta y se proporciona como un componente moldeado integralmente, definiendo la sección que se encuentra hacia delante desde la sección aproximadamente central en la dirección longitudinal una porción 76 de trabajo, definiendo la sección hacia la parte trasera una porción 78 de guía y estando formada en el extremo trasero una porción 80 de placa extrema trasera con forma de placa que se extiende en la dirección perpendicular al eje.

Según se muestra en la FIG. 5 (a), la porción 76 de trabajo tiene una dimensión a lo ancho de forma que pueda hacerse que pase a través del agujero 42 de paso del émbolo con una holgura recomendada. Su porción extrema distal 82 tiene una forma semicircular en sección transversal en la que se forma una porción plana 83 que se colocará en el lado superior cuando pase a través del agujero 42 de paso del émbolo, y tiene una sección transversal sustancialmente invariable en una dimensión recomendada en la dirección axial. Según se muestra en la FIG. 6, hacia el lado trasero de la porción extrema distal 82 hay formada una porción inclinada 84 proporcionada

como una porción de guía de émbolo tubular de dimensión de altura progresivamente mayor hacia la parte trasera. El segmento hacia la parte trasera de esta porción inclinada 84 se extiende en la dirección axial con una sección transversal sustancialmente invariable. La porción 76 de trabajo del émbolo 14 se extenderá, de ese modo, con una sección transversal semicircular sustancialmente invariable hacia atrás desde el extremo distal en la porción extrema distal 82, luego aumentará progresivamente en altura y se volverá más gruesa en la porción inclinada 84, luego se extenderá con una sección transversal sustancialmente invariable desde el extremo trasero de la porción inclinada 84.

La porción 78 de guía, por otro lado, está formada en la parte trasera de la porción 76 de trabajo. La porción 78 de guía se extiende en la dirección axial con contornos exteriores sustancialmente invariables de forma generalmente oblonga que es más gruesa que la porción 76 de trabajo. En la porción 78 de guía también hay formada una ranura rebajada 86 de guía que está abierta en la parte superior y se extiende en la dirección axial sustancialmente a través de toda la porción 78 de guía.

Se inserta el émbolo 14 que tiene la anterior construcción desde la parte trasera del cuerpo 12 de la herramienta, y se hace pasar la porción 76 de trabajo a través del agujero 42 de paso del émbolo del cuerpo 12 de la herramienta. Aquí, la forma de la abertura extrema trasera del cuerpo 12 de la herramienta es generalmente oblonga y se corresponde con los contornos de la porción 78 de guía, evitando, de ese modo, que el émbolo 14 gire con respecto al cuerpo 12 de la herramienta.

En este caso, se ha formado integralmente una porción 88 de bloqueo en el extremo trasero del cuerpo 12 de la herramienta. La porción 88 de bloqueo incluye: una abertura 90 que se abre en la parte superior del cuerpo 12 de la herramienta y se comunica con el interior; y una porción 92 de aleta de acoplamiento adaptada para abrir y cerrar la abertura 90. La porción 92 de aleta de acoplamiento tiene una forma generalmente de placa y formada integralmente con el cuerpo 12 de la herramienta, y como la porción 50 de articulación de la cubierta su sección de conexión con el cuerpo 12 de la herramienta es delgada y deformable de forma que permita que la aleta abra y cierre la abertura 90. Una pieza 94 de acoplamiento similar a la de la porción 44 de cubierta está formada en el borde de la porción 92 de aleta de acoplamiento. Se mantiene la porción 92 de aleta de acoplamiento en la posición cerrada acoplando la pieza 94 de acoplamiento en una entalladura 96 de acoplamiento que se ha formado en el borde de la abertura 90 en el lado de la misma opuesto a la porción 92 de aleta de acoplamiento.

Se forma una prolongación 100 de enganche en la porción 92 de aleta de acoplamiento, de forma que se prolongue hacia el interior del cuerpo 12 de la herramienta en la posición cerrada. La prolongación 100 de enganche se extiende en la dirección axial del cuerpo 12 de la herramienta y tiene una dimensión a lo ancho ligeramente menor que la dimensión a lo ancho de la ranura 86 de guía. Con la porción 92 de aleta de acoplamiento en la posición cerrada, estará colocada en la ranura 86 de guía.

Aquí, según se muestra en forma de modelo en la FIG. 7, en la prolongación 100 de enganche se forma una cara de pared que se extiende en la dirección vertical a plomo en la cara delantera del borde lateral, mientras que se forma una cara inclinada inclinándose hacia atrás hacia la parte trasera desde la cara delantera del borde lateral. Por otro lado, en la cara base de la ranura 86 de guía en ubicaciones en proximidad a la cara delantera del borde lateral hay formada una pluralidad de porciones dentadas 102, 102 alineadas en un intervalo recomendado. Las porciones dentadas 102, 102 en sus caras extremas traseras definen caras de pared que se extienden en la dirección vertical a plomo y se inclinan progresivamente hacia abajo hacia la parte delantera desde la cara extrema trasera. Por lo tanto, las porciones dentadas 102, 102 están adaptadas para interconectarse en sus caras extremas traseras con la cara delantera del borde lateral de la prolongación 100 de enganche para evitar un desplazamiento adicional hacia atrás con respecto a la prolongación 100 de enganche mientras que permiten un desplazamiento relativo hacia delante. Esta interconexión de las porciones dentadas 102 con la prolongación 100 de enganche también proporciona un mecanismo que evita el desprendimiento para evitar el desplazamiento del émbolo 14 en la dirección de desprendimiento del cuerpo 12 de la herramienta. Por otra parte, cuando se introduce el émbolo 14, la pluralidad de porciones dentadas 102 se acoplarán secuencialmente con la prolongación 100 de enganche y, de ese modo, pueden ser utilizadas como un mecanismo de regulación, haciendo que sea posible introducir el émbolo 14 de una forma regulada. De esta forma, según la presente realización, se constituye un mecanismo de prevención del avance/retroceso del émbolo 14 que incorpora la prolongación 100 de enganche de la porción 88 de bloqueo y las porciones dentadas 102, 102 de la ranura 86 de guía. En la FIG. 1, para ayudar a comprender, se muestra abierta la porción 92 de aleta de acoplamiento, pero como será evidente por el uso de la prolongación 100 de enganche como un mecanismo de regulación, en la presente realización se utilizará la porción 92 de aleta de acoplamiento en la posición cerrada cuando se introduce el émbolo 14.

Se establece la posición inicial del émbolo 14 con respecto al cuerpo 12 de la herramienta mediante la interconexión de la prolongación 100 de enganche y de las porciones dentadas 102. En la presente realización en particular, la parte extrema distal del émbolo 14 estará colocada inicialmente en una ubicación situada algo hacia la parte trasera de la porción óptica 38 de la lente intraocular 32 que ha sido apoyada sobre la porción 34 de apoyo (la ubicación mostrada en la FIG. 1).

En la herramienta 10 de inserción que tiene la anterior construcción, en primer lugar, se cerrarán la porción 66 de aleta de uso en moldeo y la porción 92 de aleta de acoplamiento, y con el émbolo 14 colocado en la posición inicial (la ubicación mostrada en la FIG. 1 mencionada anteriormente) la lente intraocular 32 se apoyará sobre las caras 41, 41 de apoyo de la porción 34 de apoyo. Aquí, se ha formado una prolongación 104 de posicionamiento que se prolonga hacia arriba hasta la parte delantera de la cara 41 de apoyo que está situada hacia el lado de la porción 44 de cubierta, y está adaptada para colocar la lente intraocular 32 en la posición 34 de apoyo a través del borde de la porción óptica 38 de la lente intraocular 32 que hace contacto con el borde trasero de esta prolongación 104 de posicionamiento.

Entonces, al flexionar la porción 50 de articulación de la cubierta, se yuxtapondrá la porción 44 de cubierta contra la abertura 36 de la porción 34 de apoyo, según se muestra en la FIG. 8, de forma que se cierre la abertura 36 por medio de la porción 44 de cubierta. De ese modo, se proporcionará un cierre a la abertura 36 sustancialmente a lo largo de toda su extensión axial por medio de la porción 44 de cubierta y la porción 66 de aleta de uso en moldeo. Se mantiene la porción 44 de cubierta en la posición cerrada mediante el acoplamiento de la pieza 52 de acoplamiento de la porción 44 de cubierta con la entalladura 56 de acoplamiento.

Según se muestra en forma de modelo en la FIG. 5 (b), en los bordes superiores de la abertura 36 hay formadas porciones salientes 106, 108 de pared que se prolongan ligeramente hacia arriba y se extienden en áreas de dimensión recomendada en la dirección axial. Las caras exteriores de las porciones 110, 110 de pared de guía que han sido formadas a ambos lados en la dirección transversal del agujero 48 de guía de la porción 44 de cubierta estarán dispuestas en contacto con las caras interiores de las porciones salientes 106, 108 de pared, colocando, de ese modo, la porción 44 de cubierta de forma que el agujero 48 de guía esté situado en el centro transversal de la porción 34 de apoyo. Colocado de esta manera, el agujero 48 de guía de la porción 44 de cubierta estará situado sobre el centro de la porción óptica 38 de la lente intraocular 32 apoyada sobre las caras 41, 41 de apoyo, y se extenderá en la dirección axial del cuerpo 12 de la herramienta.

Entonces, con la abertura 36 cubierta por la porción 44 de cubierta, al flexionar la porción 60 de articulación de la placa de sujeción se insertará la porción 64 de placa saliente desde arriba en el agujero 48 de guía de la porción 44 de cubierta mientras que se empuja a la porción 64 de placa saliente en el cuerpo 12 de la herramienta hasta que se detiene la porción 62 de pedestal en la porción 44 de cubierta. Al hacerlo, el borde distal saliente de la porción 64 de placa saliente estará colocado en contacto con la porción óptica 38 de la lente intraocular 32, induciendo, de ese modo, una deformación arqueada de la lente intraocular 32 hasta alcanzar una forma cóncava hacia arriba mientras se la empuja al interior del agujero 42 de paso del émbolo. En la presente realización, el agujero 48 de guía está situado extendiéndose hacia arriba en el centro de la lente intraocular 32. Se insertará la porción 64 de placa saliente desde arriba en el agujero 48 de guía con la abertura 36 cubierta por la porción 44 de cubierta, por lo que se puede colocar la porción 64 de placa saliente en contacto con la lente intraocular 32 desde arriba, y producir una deformación arqueada continua. En la presente realización, este tipo de medio de guía para guiar la porción 64 de placa saliente desde encima de la lente intraocular 32 incorporará el agujero 48 de guía y las porciones 110, 110 de pared de guía. Adicionalmente, debido a que cada uno de la porción 44 de cubierta y del miembro 58 de placa de sujeción tiene fototransmisividad, la inserción de la porción 64 de placa saliente puede llevarse a cabo mientras que confirma visualmente la condición de la lente intraocular 32. El agujero 48 de guía está diseñado de forma que su dimensión a lo ancho del extremo abierto situado en el lado superior con la abertura 36 cubierta se expanda progresivamente en tamaño ascendiendo, facilitando, por lo tanto, la inserción de la porción 64 de placa saliente.

En la presente realización, el agujero 48 de guía tiene una dimensión a lo ancho, de forma que se abocine ligeramente tras un contacto deslizante con la porción 64 de placa saliente, de forma que la porción 64 de placa saliente será retenida en el estado insertado mediante una fuerza de recuperación, fuerza de rozamiento, etc. ejercida sobre la porción 64 de placa saliente mediante el agujero 48 de guía. En la presente realización, este tipo de medio de retención para evitar que el miembro 58 de placa de sujeción se desprenda de la porción 44 de cubierta incorpora la cara de pared del agujero 48 de guía y las caras de pared de la porción 64 de placa saliente.

Con la lente intraocular 32 arqueada de la forma descrita anteriormente, se insertará la abertura extrema distal 24 de la parte 20 de boquilla en el ojo, y el émbolo 14 será introducido hacia el extremo distal, de forma que la porción extrema distal 82 del émbolo 14 haga contacto con la porción óptica 38 de la lente intraocular 32. En la presente realización, debido a que la porción extrema distal 82 del émbolo 14 tiene una sección transversal semicircular, en una zona entre la porción 64 de placa saliente y el agujero 42 de paso del émbolo, es decir, bajo la porción 64 de placa saliente, la porción extrema distal 82 hará contacto con la porción óptica 38 de la lente intraocular 32 sin hacer contacto con la porción 64 de placa saliente. De ese modo, será posible empujar la lente intraocular 32 al interior de la parte 20 de boquilla mientras que se mantiene, de forma eficaz, la lente en un estado de deformación mediante la porción 64 de placa saliente. Adicionalmente, debido a la deformación arqueada producida por la porción 64 de placa saliente, las porciones 46, 46 de soporte de la lente intraocular 32 experimentarán un desplazamiento hacia arriba, de forma que se evitará, de forma eficaz, que la porción extrema distal 82 del émbolo 14 haga contacto con las porciones 46, 46 de soporte, reduciendo, de ese modo, el riesgo de daño a las porciones 46, 46 de soporte.

La lente intraocular 32 que, en un estado deformado, ha sido empujada al interior del agujero pasante 22 experimentará una deformación progresiva hasta un tamaño menor por el agujero pasante 22 según se mueve hacia



el lado extremo distal. En la presente realización, debido a que los planos superior llano e inferior llano 25, 26 han sido deformados en toda la longitud del agujero pasante 22, se evitará que la lente intraocular 32 gire en la dirección circunferencial del agujero pasante 22. Dado que las caras derecha e izquierda 28, 30 de pared se conectan uniformemente con los planos llanos superior e inferior 25, 26, aunque llegase a ocurrir que la lente intraocular 32 girara en la dirección circunferencial del agujero pasante 22, será posible evitar una situación en la que se somete a la lente intraocular 32 a niveles elevados localizados de fuerza, reduciendo, de esta manera, el riesgo de una deformación o daño imprevisto a la lente intraocular 32.

Además, en la presente realización, debido a que se ha formado la porción inclinada 84 en el émbolo 14, durante la introducción del émbolo 14 será posible que el émbolo 14 sea introducido uniformemente empujando la porción inclinada 84 a través del agujero 42 de paso del émbolo mientras que se desplaza hacia arriba la porción 64 de placa saliente. Al mismo tiempo, una fuerza descendente producida por la reacción ejercida sobre el émbolo 14 durante el empuje de la porción 64 de placa saliente actuará sobre el émbolo 14, de forma que se pueda colocar establemente su porción extrema distal 82 en el lado de la cara base del agujero pasante 22, permitiendo que se empuje continuamente la lente intraocular 32 al interior de la parte 20 de boquilla. Una vez transportada a la parte 20 de boquilla, la lente intraocular 32 experimentará una deformación hasta un tamaño más pequeño mediante el agujero pasante 22, y será empujada, entonces, fuera de la herramienta 10 de inserción a través de la abertura extrema distal 24 del agujero pasante 22 e insertada en el ojo.

En la herramienta 10 de inserción que tiene la anterior estructura, debido a que la porción 34 de apoyo sobre la que se apoya la lente intraocular 32 está compuesta de las porciones no deformables 40 de reborde, la lente intraocular 32 puede ser apoyada fácilmente sobre la misma. Con la lente intraocular 32 apoyada de esta manera, al cubrir la abertura 36 con la porción 44 de cubierta, se puede evitar, de forma eficaz, que la lente intraocular 32 se salga o se desprenda de otra manera.

Adicionalmente, la porción 64 de placa saliente puede ser empujada en ciertas condiciones, de forma que se evite que la lente intraocular 32 se desprenda, se puede impartir con facilidad una deformación inicial a la lente intraocular 32. Al empujar la porción 64 de placa saliente desde arriba contra el centro de la lente intraocular 32, se puede aplicar continuamente una deformación inicial a la lente intraocular 32 sin inducir una rotación.

Además, en la presente realización, debido a que el plano inferior del agujero pasante 22 está definido a lo largo de toda su longitud por el plano llano inferior 26, una vez avanza al interior del agujero pasante 22, la lente intraocular 32 puede ser colocada sujeta continuamente contra el plano llano inferior 26. Debido a que el plano superior que ejerce una fuerza de sujeción descendente sobre la lente intraocular 32 también tiene un plano llano superior 25 que es plano, la lente intraocular 32 puede ser deformada hasta un tamaño menor mientras se evita de forma tan práctica como sea posible que la lente intraocular 32 gire en la dirección circunferencial del agujero pasante 22.

Adicionalmente, en la presente realización, debido a que las caras izquierda y derecha 28, 30 de pared se conectan uniformemente con los planos llanos superior e inferior 25, 26 en el agujero pasante 22, aunque ocurriera que la lente intraocular 32 girara en la dirección circunferencial del agujero pasante 22, se puede evitar una deformación localizada provocada al quedar alojada, etc., reduciendo, de esta manera, el riesgo de daño a la lente intraocular 32.

Aunque se ha descrito la invención con detalle en la presente memoria en términos de una realización preferente, esta realización es simplemente ejemplar, y no se debería interpretar de ninguna manera que la presente invención está limitada a la divulgación específica de la presente memoria.

Por ejemplo, mientras que en la realización precedente, el plano llano superior 25 del agujero pasante 22 se aproxima al plano llano inferior 26 con una porción curvada arqueada que tiene una curvatura sustancialmente invariable, no es esencial que el agujero pasante 22 tenga una forma arqueada de curvatura sustancialmente invariable a lo largo de toda su longitud. En cambio, la curvatura podría cambiar en una ubicación medial apropiada en la dirección longitudinal, como en el agujero pasante 130 mostrado en la FIG. 9. En la siguiente descripción, se asigna a elementos que son sustancialmente idénticos a los de la realización precedente los mismos símbolos que en la realización, sin proporcionar una descripción detallada.

En el agujero pasante 130 mostrado en la FIG. 9, se forma una porción 132 de inflexión en la sección generalmente medial del plano llano superior 25 en la dirección delantera-trasera, siendo el radio de curvatura de un plano llano superior 134 que avanza hacia delante que se forma en el lado delantero de la porción 132 de inflexión vista en sección transversal en la dirección de la extensión del agujero pasante 22 mayor en comparación con el radio de curvatura de un plano llano superior 136 que avanza hacia atrás que está formado en el lado trasero de la porción 132 de inflexión. Con esta disposición, debido al plano llano superior 136 que avanza hacia atrás, la lente intraocular experimentará una deformación rápida en la etapa inicial de hacerla avanzar al interior del agujero pasante 130, mientras que en la etapa subsiguiente de hacerla avanzar desde la porción 132 de inflexión hasta el extremo distal la lente experimentará una deformación progresiva por el plano llano superior 134 que avanza hacia delante. Por lo tanto, en la etapa en la que la lente intraocular solo ha sido sometida a una deformación inicial y aún es capaz de deformarse con facilidad, se puede producir una deformación rápida de la lente para reducir la dimensión en la dirección delantera-trasera por medio del plano llano superior 136 que avanza hacia atrás, y se puede reducir la longitud total del tubo de inserción.

Aunque cada uno de los agujeros pasantes 22, 130 en las realizaciones precedentes está formado con una porción ahusada a lo largo de toda la longitud, también sería aceptable que se forme una porción recta 144 extendiéndose con una sección transversal sustancialmente invariable hacia la abertura extrema distal 24 desde la parte extrema distal de una porción ahusada 142, como en el agujero pasante 140 mostrado en la FIG. 10. Además, no es esencial que la porción ahusada esté formada partiendo de la porción extrema proximal del tubo de inserción, y podría estar formada, en vez de ello, en una ubicación medial en la dirección longitudinal del tubo de inserción.

El tubo de inserción que tiene la forma específica según la presente invención puede implementarse en cualquiera de diversas herramientas de inserción conocidas en la técnica, tal como una herramienta de inserción adaptada para deformar la lente intraocular mientras que apoyada sobre una porción de bisagra que puede volver a cerrarse, según enseña, por ejemplo, la publicación nacional japonesa de solicitud de patente internacional n<sup>os</sup> 2002-525023 y 11-506357 citada anteriormente.

El émbolo 14 proporcionado como el miembro de émbolo en la anterior realización es simplemente ejemplar y se pueden emplear de forma ventajosa otros modos, por ejemplo, uno en el que un miembro flexible fácilmente deformable adaptado para hacer contacto con la lente intraocular está dispuesto en la porción extrema distal del miembro de émbolo.

La FIG. 11 muestra un émbolo 150 en forma de modo de un miembro de émbolo dotado de tal estructura. El émbolo 150 incluye un par de porciones bifurcadas 152, 152 formadas integralmente en el borde distal de la porción extrema distal 82 y bifurcándose en una forma generalmente de "Y" hacia la dirección extrema distal. Un tubo 15 proporcionado como el miembro flexible está fijado a las porciones bifurcadas 152, 152 en una configuración de bucle arqueado entre las mismas. El tubo 154 tendrá, por ejemplo, una forma tubular redonda hueca fabricada de un material flexible fácilmente deformable, tal como caucho, y estará fijado a la parte del borde distal de la porción extrema distal 82 deslizando sus dos extremos sobre el exterior de las porciones bifurcadas 152, 152. Aquí, debido a que solo los extremos del tubo 154 se deslizan externamente sobre las porciones bifurcadas 152, 152, su sección medial longitudinal situada en la punta misma del émbolo 150 será fácilmente deformable.

Con esta disposición, cuando se empuja la lente intraocular 32, el tubo fácilmente deformable 154 hará contacto con la lente intraocular 32, reduciendo, de ese modo, la fuerza excesiva sobre la lente intraocular 32 y reduciendo el riesgo de daño o rotura de la lente intraocular 32 según es empujada. También será posible, de forma ventajosa, acomodarse y adaptarse a cambios de forma que se producen entre la abertura extrema proximal 23 y la abertura extrema distal 24 del agujero pasante 22 que tiene una forma específica como la enseñada en la presente invención.

El émbolo 150 construido según este modo aportará más beneficios eficaces cuando se inyecta un lubricante en la porción 34 de apoyo o el agujero pasante 22 para permitir que el empuje de la lente intraocular 32 tenga lugar uniformemente. Específicamente, debido a que el tubo 154 tiene la forma de un bucle fácilmente deformable, su fuerza de empuje puede ser dirigida en una amplia distancia de la lente intraocular 32 mediante el lubricante, haciendo que sea posible que la lente sea empujada más uniforme y continuamente.

En la FIG. 12 se muestra un émbolo 160 según otro modo más de un miembro de émbolo dotado de un miembro flexible. Como el émbolo 150 descrito anteriormente, el émbolo 160 tiene un par de porciones bifurcadas 152, 152 formadas integralmente en el borde distal de su porción extrema distal 82 y bifurcándose con una forma generalmente de "Y" hacia la dirección extrema distal. Un miembro 162 de trabajo proporcionado como el miembro flexible está dispuesto entre las caras opuestas de las porciones bifurcadas 152, 152. El miembro 162 de trabajo está fabricado de material elástico fácilmente deformable, tal como caucho o silicona, por ejemplo, siendo la dimensión a lo ancho de su porción 164 de borde delantero aproximadamente igual a la dimensión a lo ancho del agujero pasante 22, y siendo la dimensión a lo ancho de su porción 166 de borde trasero igual a la distancia que separa las porciones bifurcadas 152, 152 en una ubicación medial en la dirección axial del émbolo 160. El miembro 162 de trabajo quedará asegurado, de ese modo, entre las porciones bifurcadas 152, 152 en los bordes laterales de una zona en proximidad a su porción 166 de borde trasero y colocada en la sección de la punta del émbolo 160. El miembro 162 de trabajo puede estar dispuesto de forma fija en las porciones bifurcadas 152, 152 con adhesivo o similar, o dispuesto de forma no fija. La porción 164 de borde delantero del miembro 162 de trabajo se prolongará algo hacia fuera más allá de las secciones extremas distales de las porciones bifurcadas 152, 152. Se forma una separación de tamaño apropiado entre la porción 166 de borde trasero y la porción extrema proximal 168 de las porciones bifurcadas 152, 152. Según este modo, como en el émbolo 150 descrito anteriormente, al colocar el miembro 162 de trabajo en contacto amortiguado con la lente intraocular 32 se reducirá el riesgo de daño a la lente intraocular 32, y el empuje a la lente intraocular 32 puede tener lugar de una forma más continua cuando se inyecta un lubricante.

Ni que decir tiene que la estructura específica del miembro flexible no está limitada a los modos descritos anteriormente. Por ejemplo, el tubo 154 del émbolo 150 descrito anteriormente podría estar doblado en las secciones extremas distales de las porciones bifurcadas 152, 152 para producir una forma generalmente triangular en una vista en planta. Al hacerlo, el segmento del tubo 154 situado más cercano al extremo distal del émbolo 150 puede adoptar la forma de una línea recta que conecta las porciones bifurcadas 152, 152, en otras palabras, una línea recta que se extiende sustancialmente en toda la anchura del agujero pasante 22. De esta manera, el tubo 154

puede hacer contacto con la lente intraocular 32 en un intervalo mayor, de forma que el empuje pueda tener lugar de forma más continua.

Además, la sección extrema distal del miembro de émbolo puede estar dotada de entalladuras con el fin de producir una separación recomendada entre el tubo de inserción y el miembro de émbolo. En la FIG. 13 se muestra un émbolo 170 según un modo de un miembro de émbolo dotado de tal construcción. En el presente modo, el émbolo 170 en ambos lados transversales de su porción extrema distal 82 está cortado en áreas de la dimensión recomendada que se extiende axialmente hacia atrás desde el borde distal, produciendo, de ese modo, entalladuras 172a, 172b en ambos lados transversales de su porción extrema distal 82. Se forma una porción 174 de contacto entre las entalladuras 172a, 172b. La dimensión perpendicular al eje de las entalladuras 172a, 172b será de aproximadamente un cuarto de la dimensión a lo ancho de la porción extrema distal 82.

Según empuja el émbolo 170 que tiene la anterior estructura a la lente intraocular 32, el borde distal de la porción 174 de contacto estará puesto en contacto con la porción óptica 38 de la lente intraocular 32. En el émbolo 170 según la presente realización, debido a la presencia de las entalladuras 172a, 172b, se producirán separaciones entre la porción 174 de contacto y el agujero 42 de paso del émbolo o el agujero pasante 22, y, cuando la lente intraocular 32 experimenta una deformación según es empujada, sus porciones 46 de soporte pueden colocarse en estas separaciones. Como resultado, se puede reducir el riesgo de que se dañen estas porciones 46 de soporte debido a que sean pellizcadas entre el émbolo 170 y el agujero 42 de paso del émbolo o el agujero pasante 22.

Los contornos específicos de las entalladuras en el émbolo 170 descrito anteriormente son simplemente ejemplares y pueden establecerse de forma apropiada en consideración de factores tales como la forma del agujero pasante 22 que guía la lente intraocular 32, la condición de la deformación de la lente intraocular 32, etcétera. Por ejemplo, podría haber formada una entalladura que se abre hacia arriba en la parte extrema distal del miembro de émbolo.

En las realizaciones precedentes, se muestra la lente intraocular 32 a modo de ejemplo como una lente intraocular que tiene porciones 46 de soporte con forma de pata que se extienden hacia fuera desde la porción óptica 38. Sin embargo, la herramienta de inserción de una lente intraocular de la presente invención es adaptable para ser utilizada con lentes intraoculares de cualquiera de los diseños hasta la fecha dotadas de miembros de soporte con forma de placa.

Aunque no se describen una a una en la presente memoria, serán evidentes para el profesional médico otras realizaciones a las que se llega mediante diversas modificaciones, alteraciones o mejoras de la presente invención y como tal, naturalmente, se encontrarán dentro del alcance de la presente invención, según se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

# REIVINDICACIONES

1. Una herramienta (10) de inserción de una lente intraocular que incluye un cuerpo (12) de herramienta que tiene una forma generalmente tubular para acomodar una lente intraocular (32), y un miembro (14) de émbolo tubular insertado axialmente en el cuerpo (12) de la herramienta desde la parte trasera del mismo y amovible hacia delante para insertar en un ojo la lente intraocular, de forma que la lente intraocular experimente una compactación en asociación con su desplazamiento hacia delante en la dirección axial por medio del miembro de émbolo tubular según es empujada hacia fuera, un tubo (20) de inserción dispuesto en una sección extrema distal del cuerpo de la herramienta y adaptado para su inserción en el ojo, caracterizada porque, cuando se mira perpendicularmente con respecto a la dirección de extensión de la misma, el tubo (20) de inserción tiene una sección transversal interna que comprende:  
planos llanos superior e inferior (25, 26) que se extienden paralelos en la dirección a lo ancho, y que se extienden en toda la longitud desde una abertura extrema proximal (23) hasta una abertura extrema distal (24) del tubo (20) de inserción, y  
porciones izquierda y derecha (28, 30) que conectan uniformemente con los planos llanos superior e inferior (25, 26), y las porciones izquierda y derecha (28, 30) tienen porciones lineales longitudinales que se extienden paralelas en una dirección vertical en la abertura extrema proximal del tubo (20) de inserción; y  
las porciones izquierda y derecha (28, 30) se curvan progresivamente en una dirección cóncava hacia dentro con un radio de curvatura progresivamente menor desde la abertura extrema proximal (23) hacia la abertura extrema distal (24) del tubo (20) de inserción, de forma que los planos llanos superior e inferior (25, 26) se acercan entre sí progresivamente para formar una porción ahusada que tenga un área de sección transversal reducida, produciendo, de esta manera, la abertura extrema distal (24) de forma sustancialmente ovalada.
2. La herramienta (10) de inserción de una lente intraocular según la reivindicación 1, en la que la sección transversal del tubo (20) de inserción, cuando es mirada perpendicular a la dirección de extensión, se vuelve progresivamente menor en toda su longitud desde su abertura extrema proximal (23) hasta su abertura extrema distal (24), de forma que la porción ahusada esté formada en toda la longitud del tubo (20) de inserción.
3. La herramienta (10) de inserción de una lente intraocular según las reivindicaciones 1 o 2, en la que el cuerpo (12) de la herramienta tiene una plataforma (34) aproximadamente en la sección central en la dirección axial del mismo, que está abierta en una parte superior de la misma y está adaptada para que la lente intraocular (32) se apoye sobre la misma, habiendo formado un surco rebajado abierto hacia arriba (42) en la plataforma (34) que se extiende en la dirección axial del tubo (20) de inserción y se comunica con la abertura extrema proximal (23); y se proporciona un miembro (44) de cubierta para cerrar la abertura de encima de la plataforma (34), y tiene una prolongación de sujeción adaptada para sujetar desde arriba una lente intraocular (32) apoyada sobre la plataforma y para comprimir la lente intraocular en el surco rebajado (42) en un estado curvado cóncavo hacia arriba, de forma que se pueda empujar la lente intraocular en un estado curvado al interior del tubo de inserción.

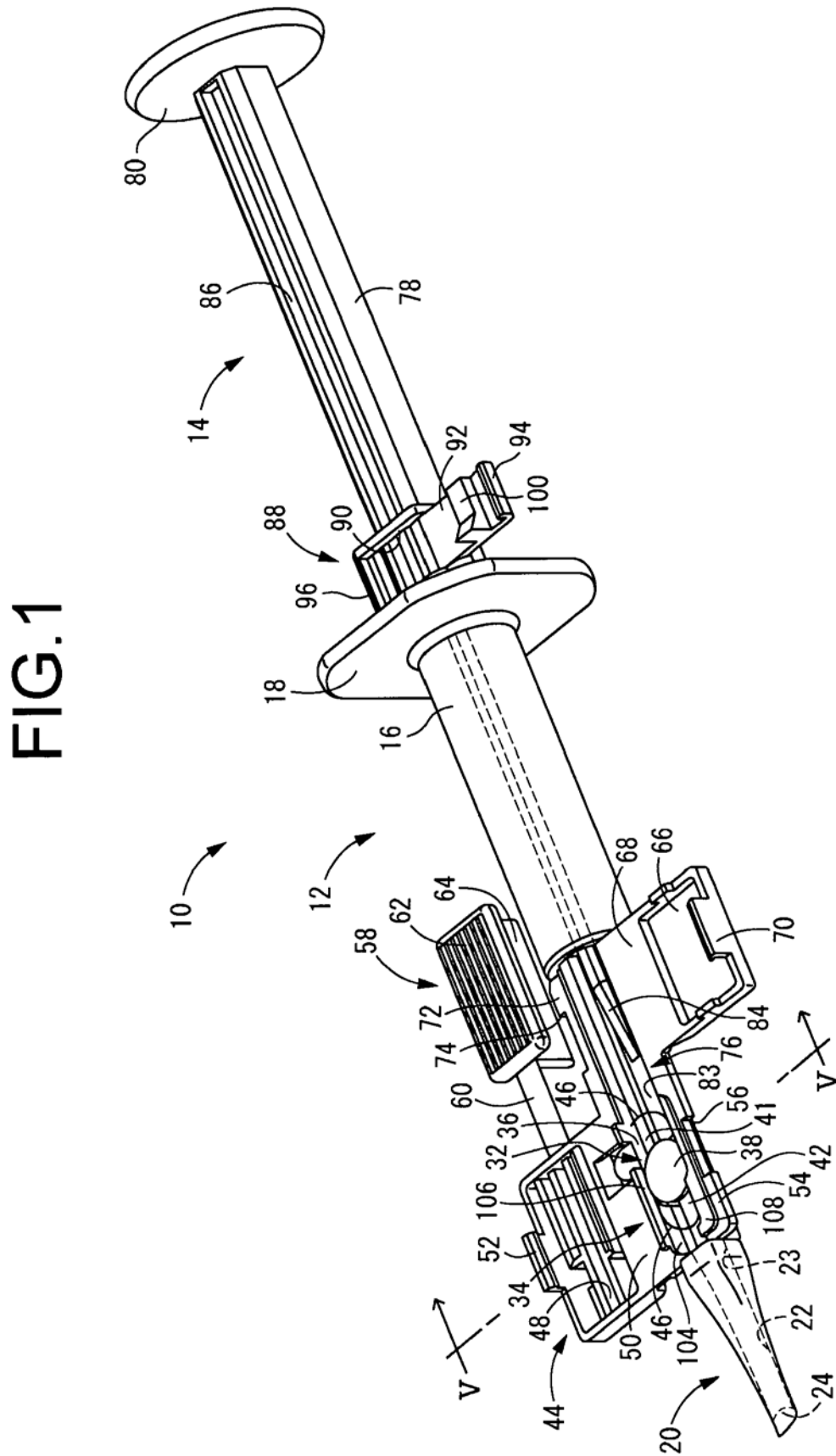


FIG.2

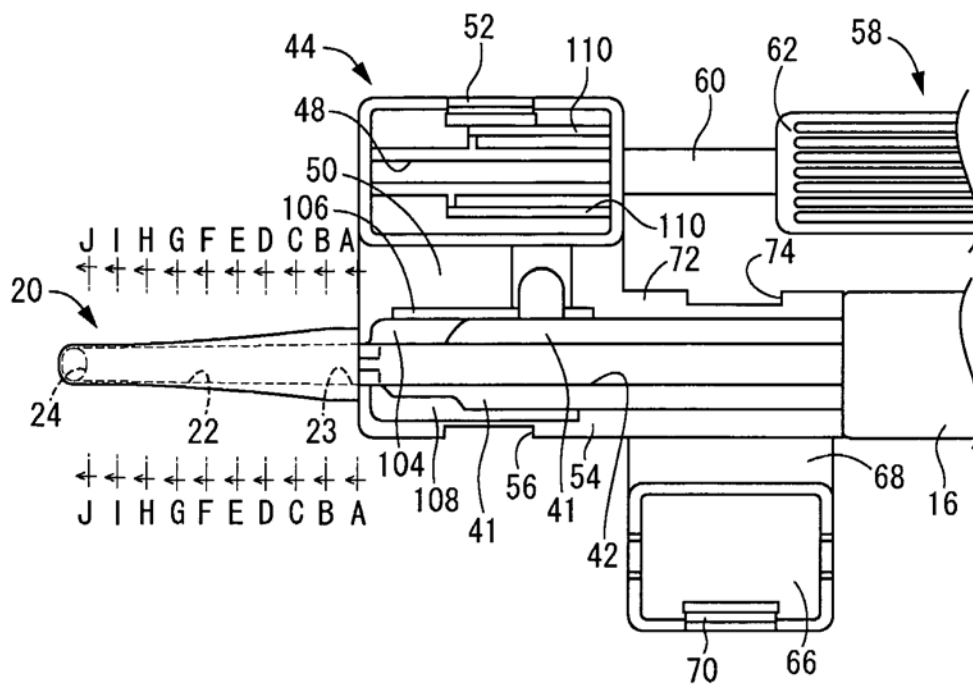


FIG.3

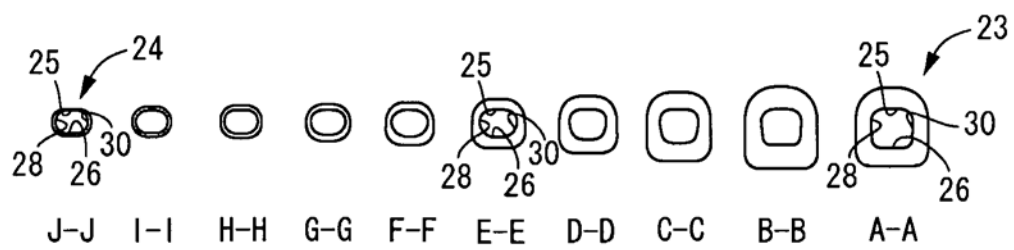


FIG.4

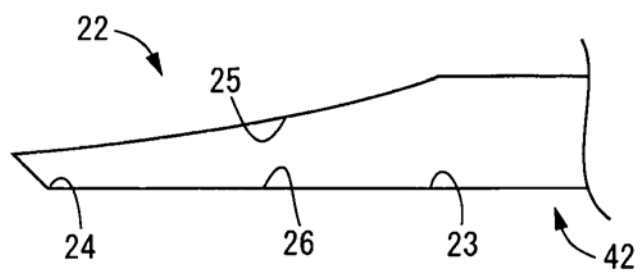
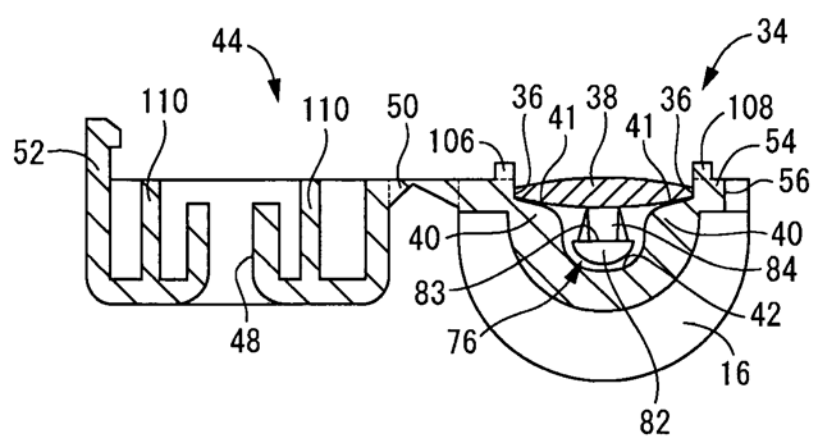


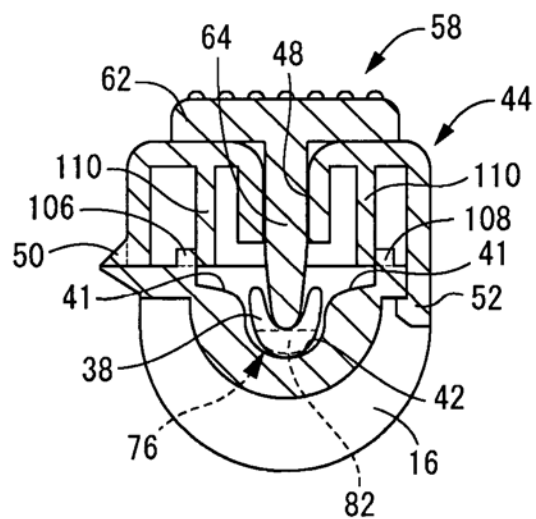


FIG.5

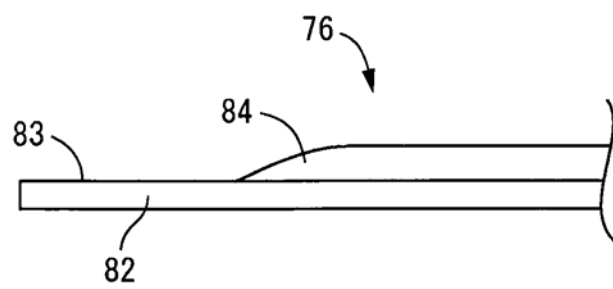
(a)



(b)



**FIG.6**



**FIG.7**

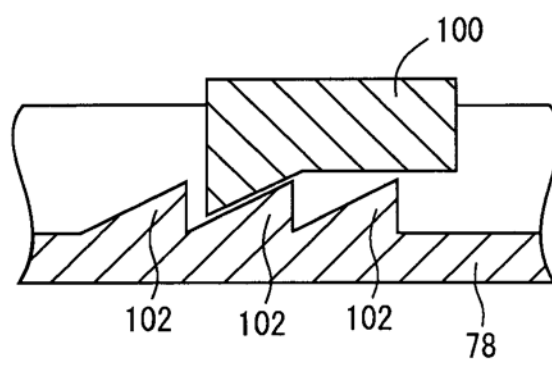


FIG.8

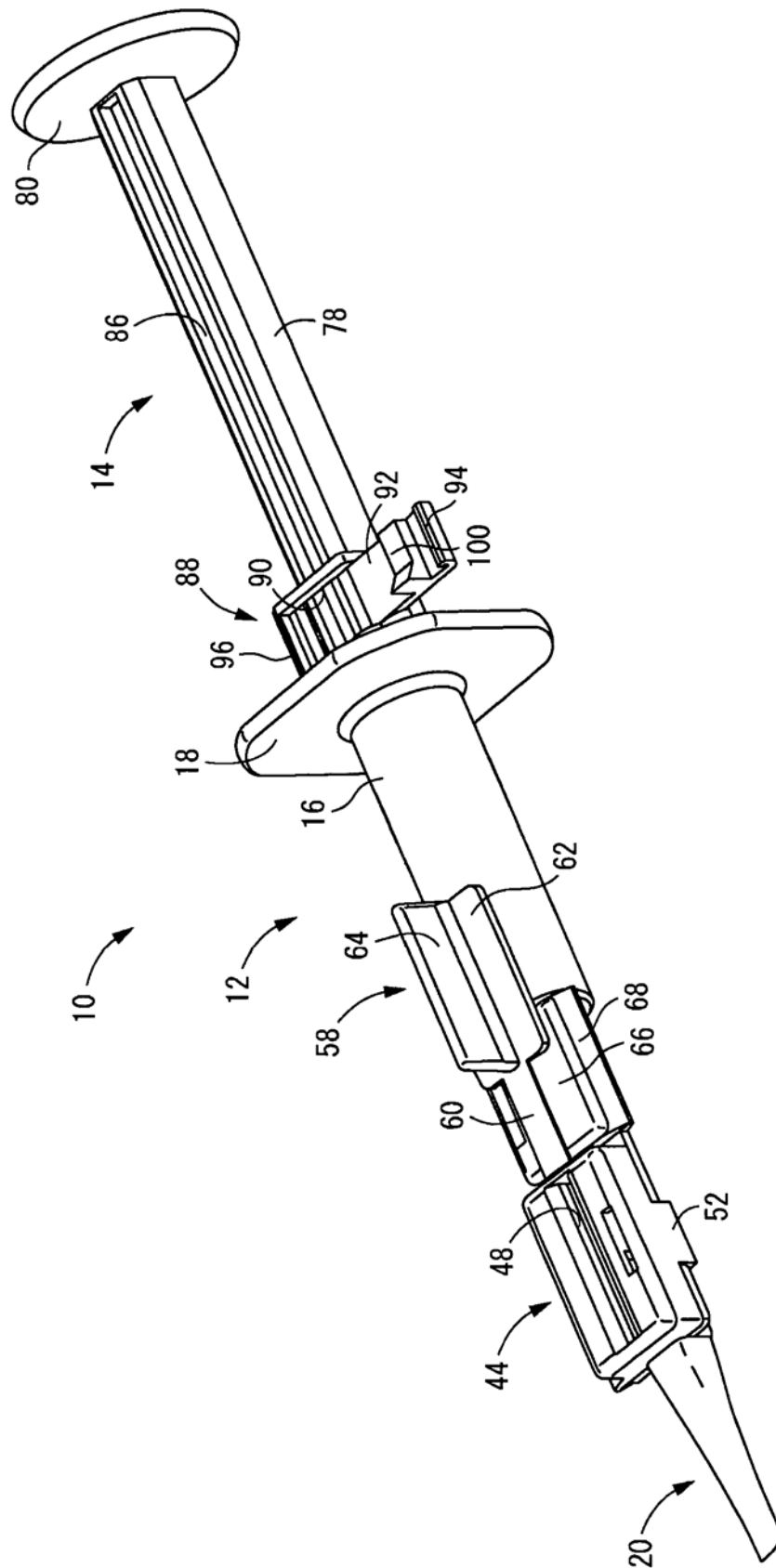


FIG.9

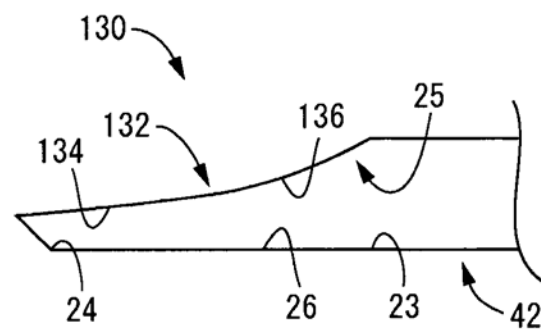


FIG.10

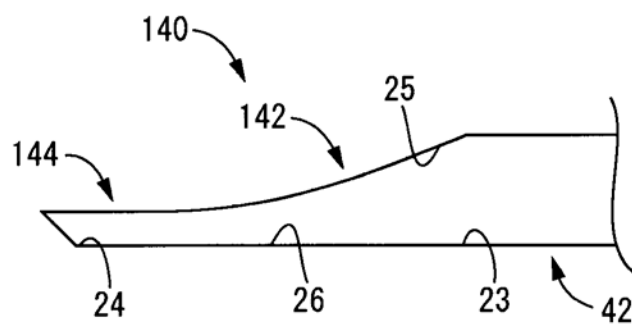


FIG.11

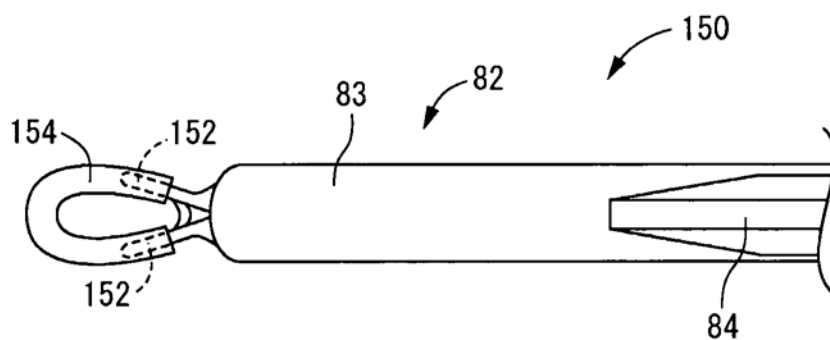


FIG.12

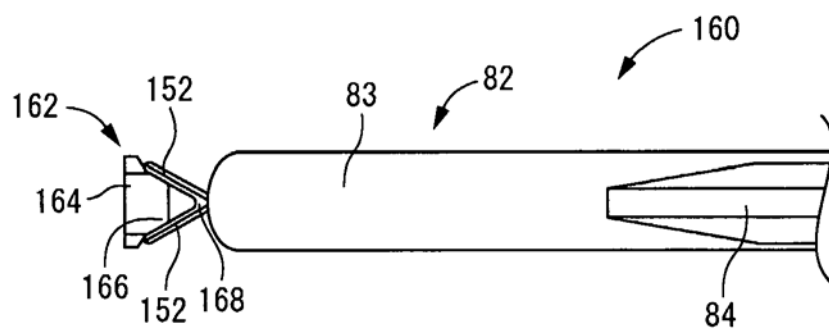


FIG.13

