

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 510 843**

51 Int. Cl.:

A61M 5/14 (2006.01)

A61B 17/34 (2006.01)

A61F 9/007 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2008 E 08850779 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.09.2014 EP 2222355**

54 Título: **Métodos de diagnóstico y de tratamiento intraductales de glándula de meibomio y aparato asociado**

30 Prioridad:

13.11.2007 US 987521 P

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

21.10.2014

73 Titular/es:

**MGD INNOVATIONS, LLC (100.0%)
3001 SWANN AVENUE
TAMPA, FL 33609, US**

72 Inventor/es:

MASKIN, STEVEN L

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 510 843 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

Métodos de diagnóstico y de tratamiento intraductales de glándula de meibomio y aparato asociado

Campo de la invención

5 La presente invención está relacionada con sistemas, dispositivos y métodos para tratar y diagnosticar dolencias de la glándula de meibomio, tal como para eliminar obstrucciones u otros tipos de material de la glándula de meibomio y añadir material tal como medicación en la misma.

Antecedentes de la invención

10 El "síndrome de ojo seco" puede ser causado, entre otras cosas, por obstrucciones en la glándula de meibomio, que impide que las secreciones de lípido lleguen a la superficie del ojo. Estas secreciones de lípido, en un ojo sano, forman la capa exterior de la película de lágrima, y de ese modo ayudan a reducir la evaporación de lágrimas cuando se está despierto.

15 Actualmente, el síndrome de ojo seco se trata, dependiendo de la gravedad, con lágrimas conservadas sin receta, con medicaciones tópicas y sistémicas, e incluso con cirugía. Se considera y puede ser abordado el entorno del paciente, los hábitos dietéticos y las medicaciones si se piensa que son factores que producen el síndrome de ojo seco del paciente.

Sin embargo, actualmente no hay una manera efectiva de eliminar las obstrucciones dentro de la glándula de meibomio, y por lo tanto sería deseable proporcionar un sistema, un dispositivo y un método para hacerlo.

El documento US 6.936.053 B1 describe una aguja de implante ocular y un método para insertar cánulas en vasos sanguíneos retinales. La medicación puede inyectarse a través de la aguja en el vaso sanguíneo.

20 El documento WO94/04755 enseña un tratamiento de síndrome de ojo seco, es decir con agentes inhibidores de crecimiento, mediante la administración de manera distinta a la inyección en la glándula de meibomio.

Compendio de la invención

25 La presente invención se dirige un sistema, un dispositivo y un método para tratar una glándula de meibomio de un párpado de un paciente. En un aspecto particular, puede aliviarse una obstrucción en una glándula de meibomio y el orificio de la misma; en otro, puede inyectarse una sustancia en la misma; en todavía otro, la glándula puede ser aspirada.

30 Un primer aspecto de la invención proporciona un dispositivo para tratar una glándula de meibomio y el párpado de un paciente, dicho dispositivo comprende una sonda que tiene una parte distal dimensionada para la inserción en una glándula de meibomio a través de un orificio del mismo, en donde dicha parte distal tiene una longitud de 4 mm o menos.

35 Un método comprende insertar una sonda alargada en una glándula de meibomio a través de un orificio en la misma. En algunos aspectos la sonda puede tener un paso interno longitudinal a través de la misma, con por lo menos un agujero distal a través de una pared de sonda en comunicación de fluidos con el paso interno. El paso interno puede utilizarse conjuntamente con una fuente de succión para eliminar residuos de la glándula de meibomio, y/o con una fuente de fluido y unos medios de bombeo, para inyectar una sustancia en la glándula de meibomio.

40 Un segundo aspecto proporciona una sustancia inyectable para el uso en el tratamiento de una dolencia de la glándula de meibomio por el que dicho tratamiento es por administración mediante inyección en dicha glándula de meibomio, en donde la sustancia inyectable es una sustancia radioactiva para tratar cáncer, un agente inhibidor de crecimiento, células madre, un disolvente, un factor de crecimiento, una vitamina, una hormona o un vector genético.

45 Las características que caracterizan la invención, en cuanto a organización y método de funcionamiento, junto con objetos y ventajas adicionales de la misma, se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción utilizada conjuntamente con el dibujo acompañante. Se ha de entender expresamente que el dibujo tiene la finalidad de ilustración y descripción y no está pensado como una definición de los límites de la invención. Estos y otros objetos obtenidos y las ventajas ofrecidas por la presente invención llegarán a ser más completamente evidentes a medida que se lea la descripción que sigue ahora conjuntamente con el dibujo acompañante.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista lateral en perspectiva de una sonda que se está insertando en una glándula de meibomio de un párpado de un paciente.

50 La FIG. 2 es una vista lateral en perspectiva de una sonda que tiene unas aberturas hacia un paso interno.

Las FIGS. 3 y 4 son unas vistas en sección transversal de la sonda de la FIG. 2 tomadas a lo largo de las líneas 3-3 y 4-4, respectivamente.

La FIG. 5 es una vista lateral en sección transversal de un párpado, que incluye una glándula de meibomio.

5 La FIG. 6 es una vista lateral en sección transversal de una glándula de meibomio y una vista detallada de un complejo acinar.

La FIG. 7 es una vista en sección transversal de una glándula de meibomio obstruida.

Las FIGS. 8 y 9 son unas vistas laterales en sección transversal de una glándula de meibomio con una sonda insertada en la misma e inyectando un agente farmacológico (FIG. 8) y realizando aspiración (FIG. 9).

La FIG. 10 es una vista lateral en perspectiva de un instrumento para soportar una sonda.

10 La FIG. 11 es una vista lateral en perspectiva de un instrumento automatizado para soportar y guiar una sonda con una bomba para aspiración y/o entrega.

La FIG. 12 es una vista lateral en sección transversal de una sonda que tiene un doble paso interno para realizar tanto aspiración como entrega de fluido.

La FIG. 13 es una vista lateral en sección transversal de una sonda que tiene un elemento móvil en la misma.

15 Las FIGS. 14-18 son unas vistas laterales en sección transversal de unas realizaciones alternativas de extremidades de sonda.

Las FIGS. 19 y 20 son unas vistas laterales en sección transversal de una glándula de meibomio que ilustran el uso de una sonda exfoliante.

20 Las FIGS. 21 y 22 son unas vistas laterales en sección transversal de una glándula de meibomio que ilustran el uso de un elemento de calentamiento.

Las FIGS. 23 y 24 son unas vistas laterales en sección transversal de una glándula de meibomio que ilustran el uso de una sonda de tipo "cuchara".

Las FIGS. 25 y 26 son unas vistas laterales en sección transversal de una glándula de meibomio que ilustran la colocación de un elemento de administración en la misma.

25 Las FIGS. 27 y 28 son unas vistas laterales en sección transversal de una glándula de meibomio que ilustran el uso de una sonda de administración de stent.

La FIG. 29 es una vista lateral en sección transversal de una sonda que tiene un doble paso interno y un elemento móvil en uno de los pasos internos.

30 La FIG. 30 es una vista lateral esquemática de una sonda que tiene un extremo distal conectado con una cánula doblada.

La FIG. 31 es una vista lateral esquemática parcial de una sonda que tiene un extremo distal que puede avanzar en intervalos fijos, con unos componentes ocultos mostrados en líneas interrumpidas.

35 La FIG. 32 es una vista lateral esquemática de una sonda que tiene un carrito de alambre que puede avanzar para reemplazar un extremo distal dañado y un émbolo para hacer avanzar el extremo distal, con unos componentes ocultos mostrados en líneas interrumpidas.

Descripción detallada de unas realizaciones preferidas

Ahora se presentará una descripción de las realizaciones preferidas de la presente invención haciendo referencia a las FIGS. 1-29.

40 El sistema, el dispositivo y el método para tratar una glándula de meibomio de un párpado de un paciente puede incluir el uso de una sonda para realizar una pluralidad de procedimientos, tal como, pero no pensado para ser limitado a, aliviar una obstrucción en la misma. El presente inventor ha encontrado que la glándula de meibomio puede penetrarse exitosamente con ese tipo de sonda, para vaciar obstrucciones o para otros tratamientos, con una sonda lo suficientemente delgada. Por consiguiente, todas las realizaciones llevan consigo el uso de una sonda alargada que tiene una parte distal dimensionada para la inserción en una glándula de meibomio a través de un orificio de la misma. Un ejemplo de sonda 10 (FIG. 1) tiene una extremidad o extremo distal 11 dimensionado para la inserción en un orificio 12 de una glándula de meibomio 13 (FIGS. 5-7). En la realización básica, el extremo distal 11 es un alambre delgado afianzado fijamente, por ejemplo con epoxi, al resto de la sonda 10. El extremo distal 11

45

puede formarse de acero inoxidable u otro material bio-adeecuado. La sonda 10 puede hacerse para ser esterilizable en autoclave y reutilizable, o desechable para un único uso.

La glándula de meibomio 13 es una glándula sebácea modificada rodeada por colágeno denso que produce gotitas de aceite, ceras y colesterol 14 que emigra desde las partes evertidas 15 en el espacio interior 16 de la glándula hacia el orificio 12 en el margen 17 de párpado. Las secreciones de lípido producidas sirven para estabilizar las lágrimas, y típicamente hay aproximadamente 24 de tales glándulas por párpado humano. En la FIG. 7 se ilustra un orificio obstruido 12'.

Un orificio típico 12 de glándula tiene un diámetro de aproximadamente 0,1 mm. De este modo, la sonda 10 tiene ventajosamente un extremo distal con un diámetro exterior de aproximadamente 100 μm o menos, y más ventajosamente de aproximadamente 50 μm a aproximadamente 80 μm . Adicionalmente, una glándula típica y no atrofiada 13 tiene una profundidad, desde el orificio 12 a un extremo distal 19, de aproximadamente 4 mm a aproximadamente 5 mm. Generalmente, el párpado inferior tiene unas glándulas más cortas y más anchas que el párpado superior. De este modo, la sonda 10 tiene ventajosamente un extremo distal con una longitud de 4 mm o menos. También son ventajosos los extremos distales 11 con longitudes de aproximadamente 2 mm y aproximadamente 4 mm.

Cuando se va a insertar un extremo distal más ancho, que tiene por ejemplo un diámetro exterior más cercano a 100 μm , se ha encontrado ventajoso insertar previamente uno o más extremos distales más estrechos, por ejemplo, 50 μm y/o 80 μm para vaciar inicialmente cualquier bloqueo dentro del orificio 12 y para relajar el orificio y facilitar la entrada de los extremos distales más grandes. Dependiendo de las circunstancias particulares, por ejemplo las limitaciones de tiempo o la tolerancia al dolor del paciente, puede transcurrir una semana o más entre la inserción de los extremos distales más estrechos y los más anchos. Cuando se va a insertar un extremo distal más largo, que tiene por ejemplo una longitud de aproximadamente 4 mm a 6 mm, se ha encontrado ventajoso insertar previamente uno o más extremos distales más cortos, por ejemplo, de 2 mm para vaciar inicialmente cualquier bloqueo dentro del orificio 12. Para extremos distales de diámetro igual, los extremos distales más cortos exhibirán generalmente una mayor resistencia a doblarse que los extremos distales más largos. De este modo, la probabilidad de inserción con éxito de extremos distales más largos en las glándulas de meibomio puede aumentarse con la inserción previa de uno o más extremos distales más cortos.

En la práctica con una sonda 10, el presente inventor ha descubierto evidencias de la formación de ambas bandas fibróticas y estructuras vasculares con el conducto central de glándula de meibomio. La presencia de bandas fibróticas dentro del conducto de glándula de meibomio puede ser indicada por la resistencia inicial a la inserción de la sonda 10 que se vence tras un "salto" al abrirse camino entre las bandas. La presencia de estructuras vasculares puede ser indicada por la presencia de una gota de sangre después de retirar la sonda 10. La existencia rutinaria de tales estructuras dentro del conducto de glándula de meibomio previamente se desconocía, por lo que sabe el presente inventor. Basado en este descubrimiento, la presente invención se extiende además a modalidades terapéuticas para prevenir la reformación de tales estructuras. De este modo, el tratamiento puede dirigirse además a remediar la condición subyacente de la función inapropiada o reducida de la glándula de meibomio, en lugar de vaciar simplemente obstrucciones cuando se forman. Por ejemplo, en la glándula de meibomio pueden introducirse medicinas que incluyen agentes inhibidores de crecimiento de tejido fibroso y/o de tejido vascular, tal como esteroides y/o inhibidores de factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF, *vascular endothelial growth factor*).

Posterior a la presente invención, la penetración de la glándula de meibomio para vaciar obstrucciones se ha logrado utilizando un instrumento que tiene una extremidad energizada. Utilizando energía de plasma, el dispositivo vaporiza eficazmente las obstrucciones, así como cualquier otra materia, incluso el tejido vivo, que entra en contacto con la extremidad activada. Significativamente, la sonda 10 y los métodos relacionados de uso no requieren la aplicación de energía térmica, energía electromagnética u otra radiación, u otra energía más allá de la aplicación de fuerza mecánica suficiente para penetrar físicamente la glándula de meibomio. Sin embargo, la presente invención no se limita necesariamente a una penetración puramente física. Adicionalmente, la presente invención puede incluir ventajosamente la aplicación de energía adicional después de que la sonda 10 se haya insertado a través del orificio 12.

Además de reducir el riesgo de traumatismo en el tejido que de otro modo está sano, la penetración de la glándula de meibomio sin la aplicación de energía térmica o electromagnética a la sonda 10 facilita el diagnóstico de las situaciones potenciales subyacentes descritas antes. Por ejemplo la energía de plasma vaporizaría fácilmente las bandas fibróticas, no permitiendo al cirujano sentir la resistencia indicativa y el subsiguiente salto. Similarmente, las estructuras vasculares también se vaporizarían, y los capilares que alimentan las estructuras probablemente se cauterizarían inmediatamente, eliminando la evidencia de sangre.

En otra realización (FIG. 30), una sonda 110, un extremo distal 111 se conecta a la sonda 110 mediante una cánula doblada 112. La cánula doblada 112 sirve para mover la mayor parte del cuerpo de la sonda 110 afuera de la línea de visión de un médico cuando el extremo distal 111 se inserta en la glándula de meibomio. Ventajosamente, la cánula se dobla con un ángulo 113 de aproximadamente 30 grados.

5 En una realización adicional (FIG. 31), una sonda 210 tiene un extremo distal 211 que es desplazable con respecto a un cuerpo 212 de la sonda 210. El extremo distal 211 se conecta a un operador 213 y se soporta de manera deslizante en un canal 214 definido dentro de una sección distal 215 del cuerpo 212. Utilizando el operador 213, se puede hacer que el extremo distal 211 avance y se retraiga. Preferiblemente, los fijadores 216 se forman en el cuerpo 212 para permitir que el extremo distal 211 avance y se retraiga en intervalos fijos 217. Ventajosamente, se forman tres fijadores 216 con intervalos 217 entre los mismos de aproximadamente 2 mm, permitiendo al extremo distal 211 avanzar una longitud máxima 218 de aproximadamente 6 mm. Preferiblemente, el canal 214 que soporta el extremo distal 211 tiene una longitud 219 igual a por lo menos la longitud máxima 218. Se apreciará que la sonda 210 reduce la necesidad de sondas separadas que tengan unos extremos distales dimensionados de manera diferente.

15 En una realización adicional (FIG. 32), una sonda 310 tiene un extremo distal 311 conectado a un carrete de alambre 312. Dentro de un cuerpo 313 de sonda, el alambre desde el carrete 312 se dirige a través de un elemento de fijación 314, que se predispone hacia atrás contra un émbolo 315 mediante un resorte 316. El resorte 316 se dispone en un capuchón 317 que se conecta de manera liberable, por ejemplo mediante una unión roscada, al cuerpo 313, permitiendo un acceso más fácil al alambre.

20 El extremo distal 311 se enhebra a través del elemento de fijación 314 al extremo del capuchón 317 mediante la alimentación de alambre desde el carrete 312. Para el carrete 312 puede proporcionarse ventajosamente una rueda dactilar u otra operación. El alambre alimentado se asegura dentro del elemento de fijación 314. El émbolo 315 puede funcionar entonces para acoplarse al elemento de fijación 314 para hacer avanzar el extremo distal 311 a una longitud deseada. Preferiblemente, el émbolo 315 puede funcionar en cooperación con el cuerpo 313 para hacer avanzar el extremo distal 311 en intervalos fijos. Se apreciará que la sonda 310 reduce la necesidad de deshacerse de una sonda cuando su extremo distal se dobla o se vuelve inadecuado de otro modo para un uso continuado. En cambio, la parte inadecuada puede cortarse y hacer avanzar el alambre para formar un nuevo extremo distal.

25 En la realización ilustrada en las FIGS. 2-4, 8, y 9, la sonda 20 puede tener un paso interno longitudinal 21 a través de la misma, con una pluralidad de agujeros distales 22 a través de la pared 23 de sonda en comunicación de fluidos con el paso interno 21, así como una extremidad estrechada 24. El paso interno 21 puede utilizarse conjuntamente con una fuente de succión 25 (FIG. 9) para eliminar el contenido 26 de la glándula de meibomio 13, y/o con una fuente de fluido y unos medios de bombeo 27 (FIG. 8), para inyectar una sustancia 28 en la glándula de meibomio 13. Para sondas que tienen pasos internos longitudinales, los tubos de poliimida se han mostrado satisfactorios.

30 Para proporcionar estabilidad a la sonda 10, puede contemplarse un aparato para soportar la sonda 10. Por ejemplo, en el aparato 30 ilustrado en la FIG. 10, un brazo articulado 31 se fija a una base 32, el brazo 31 tiene una pinza 33 en un extremo distal 37 para sostener de manera liberable la sonda 10. Un reposacabezas 34 de paciente retiene el ojo 35 en una posición estable, y el médico puede visualizar el párpado 35 y la sonda 10 a través de la óptica de visualización, por ejemplo, un visor 36, que se coloca en un lado opuesto de la sonda 10 del párpado 35 de paciente.

35 En otro aparato 40 ilustrado en la FIG. 11, un elemento que produce movimiento, tal como un soporte automatizado 42 impulsado por motor 41 se fija a una base 43, y es controlable por un usuario. Preferiblemente el movimiento impartido a la sonda 10 es substancialmente lineal, y, una vez que el usuario ha determinado que la extremidad 11 de sonda está alineada con el orificio 12 de glándula, se puede activar el motor 41 para mover la sonda 10 adentro de la glándula de meibomio 13. Los otros elementos pueden ser substancialmente los mismos que en la FIG. 10.

40 La visualización también puede mejorarse con el uso de iluminación transversal en el párpado inferior, ya sea para inserción manual de la sonda 10 o inserción utilizando el aparato 30 o 40. La iluminación transversal del párpado inferior también puede ayudar a determinar si una glándula de meibomio dada se ha atrofiado, tal que no hay, efectivamente, ninguna glándula para penetrar.

45 En otra realización, una sonda 50 (FIG. 12) incluye un doble paso interno 51, 52 que discurre axialmente a lo largo de la misma. El primer paso interno 51 puede utilizarse para aspiración a través de un primer agujero distal 53 en comunicación de fluidos con el mismo, mientras el segundo paso interno 52 puede utilizarse para la inyección de un fluido a través de un segundo agujero distal 54 en comunicación de fluidos con el mismo.

50 Una realización adicional 60 (FIG. 13) incluye un elemento alargado 61 movable dentro del paso interno 62 de sonda, una sección distal 56 del mismo se adapta para sobresalir afuera del extremo distal 55 de sonda. El elemento movable 61 puede tener una extremidad ampliada 63 para ayudar a retirar obstrucciones, que pueden sobresalir afuera del extremo distal 55 de sonda. En una realización similar, una sonda 65 (FIG. 29) que tiene un doble paso interno 66, 67 puede tener un elemento movable 68 en uno de los pasos internos 66, y el segundo paso interno 67 tiene unas aberturas 69 en comunicación con el mismo.

55 Un experto en la técnica puede contemplar que la presente invención puede abarcar una pluralidad de realizaciones de extremidad de sonda. Las realizaciones de extremidad de sonda pueden comprender un elemento de eliminación de obstrucción, por ejemplo, útil para desprender residuos de la glándula de meibomio cuando la sonda se mueve dentro de la misma.

5 Las realizaciones de extremidad de sonda pueden incluir, pero no están pensadas para limitarse a, una extremidad exfoliante 70 (FIG. 14), una extremidad 71 que tiene un elemento de calentamiento 72 (FIG. 15), una extremidad 73 que tiene un elemento de dirección 74 articulado en un extremo distal 81 (FIG. 16), una extremidad 75 que tiene una pinza 76 para sostener y soltar un elemento de administración de medicación tal como una píldora 77 (FIG. 17), y una extremidad 78 que tiene una pinza 79 para entregar un stent toroidal 80 (FIG. 18) substancialmente comprensible. Con respecto a algunas o todas estas extremidades, particularmente, la extremidad exfoliante y la de dirección, a la extremidad pueden acoplarse unos medios para impartir movimiento vibratorio. También puede emplearse vibración a frecuencias ultrasónicas.

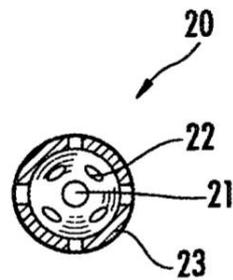
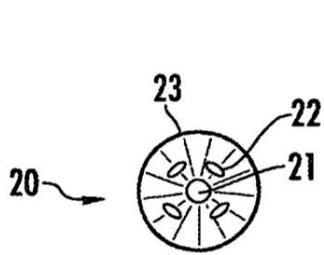
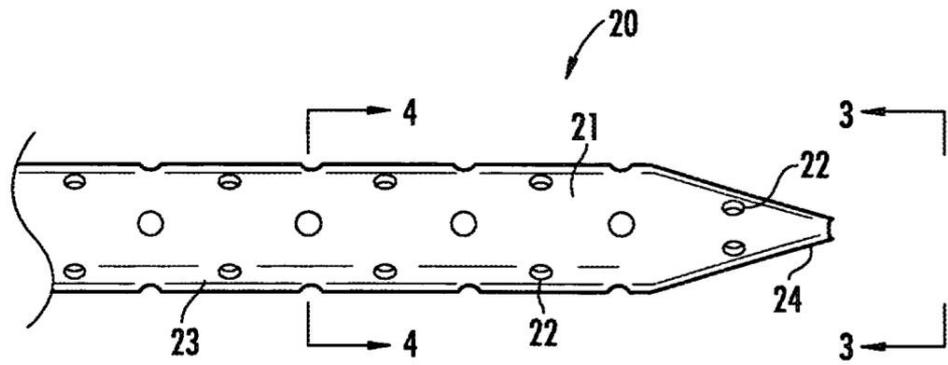
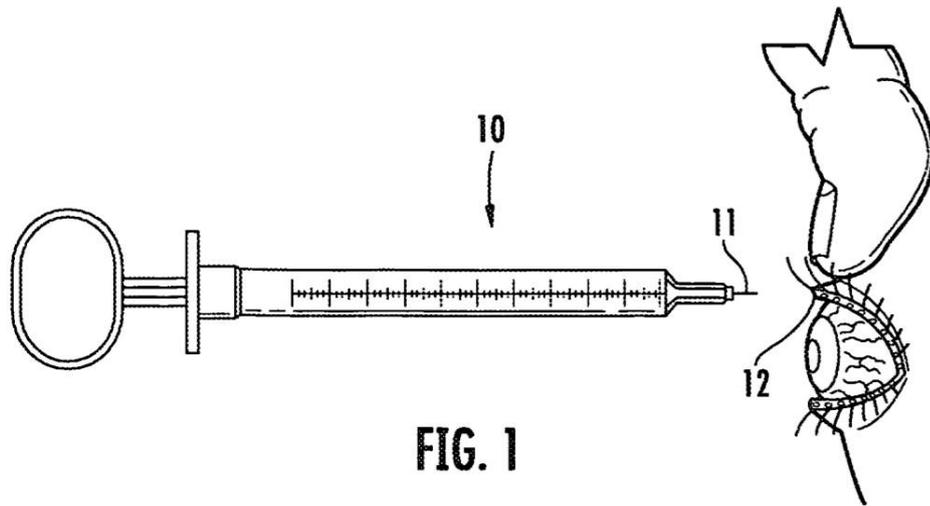
10 Los usos de estas extremidades se ilustran en las FIGS. 19-28. En las FIGS. 19 y 20, la extremidad exfoliante 70 se muestra soltando material desde la pared 18 de glándula; en las FIGS. 21 y 22, el elemento de calentamiento 72 se utiliza para liberar contenido mediante la reducción de la viscosidad de fluido; en las FIGS. 23 y 24, el elemento de dirección 74 se expande para raspar residuos afuera del orificio 12; en las FIGS. 25 y 26, la extremidad de pinza 76 se utiliza para entregar una píldora 77 a la pared 18 de glándula, que puede contener tales materiales como, pero no pensado para estar limitado a, medicación, células madre, disolventes, factores de crecimiento, nutrientes,
15 vitaminas, hormonas, vectores genéticos, un elemento nanotecnológico, o una sustancia radioactiva para tratar célula sebácea u otro tipo de cáncer. En las FIGS. 27 y 28, la extremidad 79 de entrega de stent ilustran cómo sostener el stent 80 en un estado de compresión y cómo dejar en el sitio el stent 80, que se expandirá para ayudar a mantener el orificio 12 en una posición abierta.

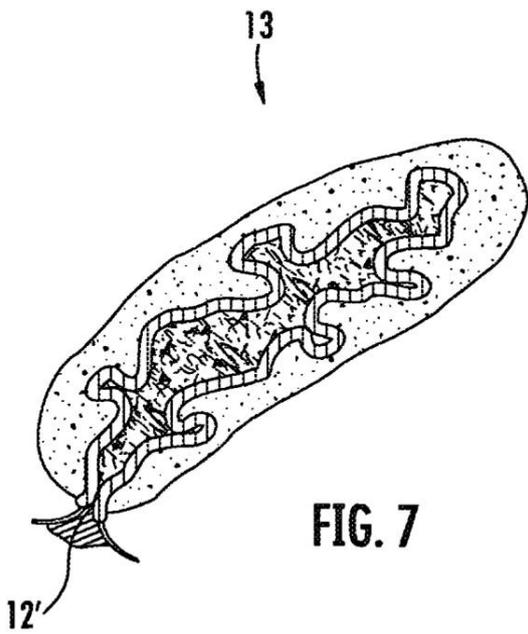
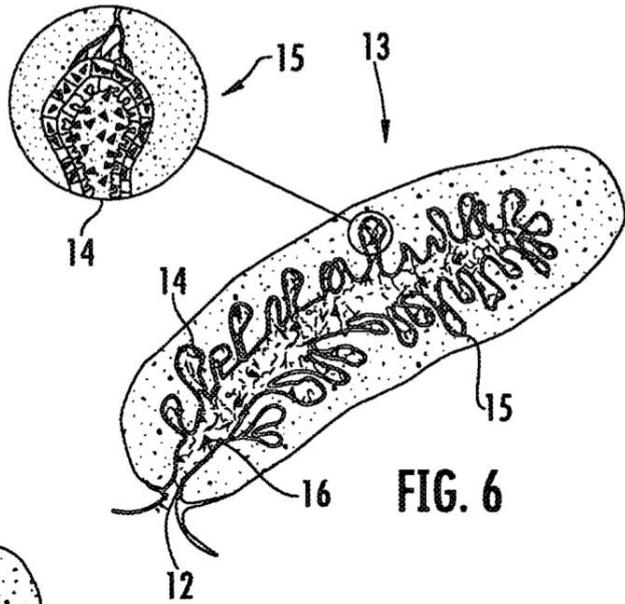
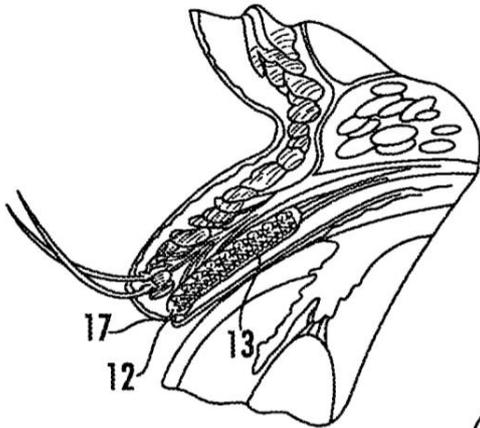
20 Puede verse que las diversas realizaciones de sondas descritas en esta memoria son útiles para una pluralidad de finalidades, incluidas las resumidas antes y la citología diagnóstica, braquiterapia y fluorescencia activada por luz para tratar cáncer.

25 En la descripción precedente, se han utilizado ciertos términos por motivos de brevedad, claridad y entendimiento, pero a partir de los mismos no hay implícitas limitaciones innecesarias más allá de los requisitos de la técnica anterior, porque en esta memoria tales palabras se utilizan con la finalidad de descripción. Además, las realizaciones del aparato y el método ilustrados y descritos en esta memoria son a modo de ejemplo, y el alcance de la invención no se limita a los detalles exactos de construcción o uso.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (10) para tratar una glándula de meibomio (13) de un párpado de un paciente, dicho dispositivo comprende una sonda que tiene una parte distal (11) dimensionada para la inserción en una glándula de meibomio (13) a través de un orificio (12) de la misma, en donde dicha parte distal (11) tiene una longitud de 4 mm o menos.
- 5 2. El dispositivo (10) de la reivindicación 1, en donde la parte distal (11) se forma de acero inoxidable.
3. El dispositivo (10) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la parte distal (11) tiene un diámetro exterior de 100 µm o menos.
4. El dispositivo (10) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la parte distal (11) se afianza fijamente a un cuerpo de la sonda.
- 10 5. El dispositivo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en donde la sonda tiene un paso interno longitudinal (21) a través de la misma y una extremidad estrechada (24), con por lo menos un agujero distal (22) a través de la pared (23) de sonda en comunicación de fluidos con el paso interno.
6. El dispositivo (10) según la reivindicación 5, en donde el paso interno (21) es utilizable conjuntamente con una fuente de succión (25) para eliminar el contenido de la glándula de meibomio (13) y/o con una fuente de fluido y unos medios de bombeo (27) para inyectar una sustancia en la glándula de meibomio (13).
- 15 7. El dispositivo (10) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la extremidad (11) de sonda comprende un elemento de eliminación de obstrucción útil para desprender residuos de la glándula de meibomio (13) cuando la sonda (20) se mueve dentro de la misma.
8. El dispositivo (10) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la sonda tiene un primer paso interno (51) y un segundo paso interno (52) que discurren axialmente a lo largo de la misma, en donde el primer paso interno (51) es utilizable para la aspiración a través de un primer agujero distal (53) en comunicación de fluidos con el mismo, y el segundo paso interno (52) es utilizable para la inyección de un fluido a través de un segundo agujero distal (54) en comunicación de fluidos con el mismo.
- 20 9. El dispositivo (10) según la reivindicación 5, en donde el dispositivo comprende un elemento alargado (61) movable dentro del paso interno (62) de sonda, en donde una sección distal (56) del elemento alargado se adapta para sobresalir afuera del extremo distal (55) de la sonda.
- 25 10. El dispositivo (10) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la sonda comprende una extremidad exfoliante (70), una extremidad (71) que tiene un elemento de calentamiento (72), una extremidad (73) que tiene un sistema de dirección (74) articulado en un extremo distal (81), una extremidad (75) que tiene una pinza (76) para sostener o liberar un elemento de administración de medicina (77), o una extremidad (78) que tiene una pinza (79) para entregar un stent toroidal (80) substancialmente comprensible.
- 30 11. El dispositivo (10) según la reivindicación 7, en donde unos medios para impartir movimiento vibratorio se acoplan con la extremidad (71).
12. El dispositivo (10) según la reivindicación 7, en donde la extremidad tiene una pinza (76) para la entrega de una píldora (77) a una pared (18) de glándula.
- 35 13. El dispositivo (110) según la reivindicación 1, en donde dicha sonda comprende una cánula doblada (112) por la que la parte distal (111) se conecta a la sonda.
14. Una sustancia inyectable para el uso en el tratamiento de una dolencia de la glándula de meibomio (13) en donde la ruta de administración de dicha sustancia inyectable es administración mediante inyección en dicha glándula de meibomio (13), en donde la sustancia inyectable es una sustancia radioactiva para tratar cáncer, un agente inhibidor de crecimiento, una medicación, células madre, un disolvente, un factor de crecimiento, un nutriente, una vitamina, una hormona, un elemento nanotecnológico o un vector genético.
- 40 15. La sustancia inyectable según la reivindicación 14, en donde dicha administración es mediante inyección a través de un dispositivo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.
- 45 16. La sustancia inyectable según la reivindicación 14 o la reivindicación 15, en donde dicha dolencia es síndrome de ojo seco.
17. La sustancia inyectable según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16 en donde la sustancia es un agente inhibidor del crecimiento.
- 50 18. La sustancia inyectable según la reivindicación 17, en donde el agente inhibidor del crecimiento es un agente inhibidor de crecimiento de tejido fibroso a o un agente inhibidor de crecimiento de tejido vascular.





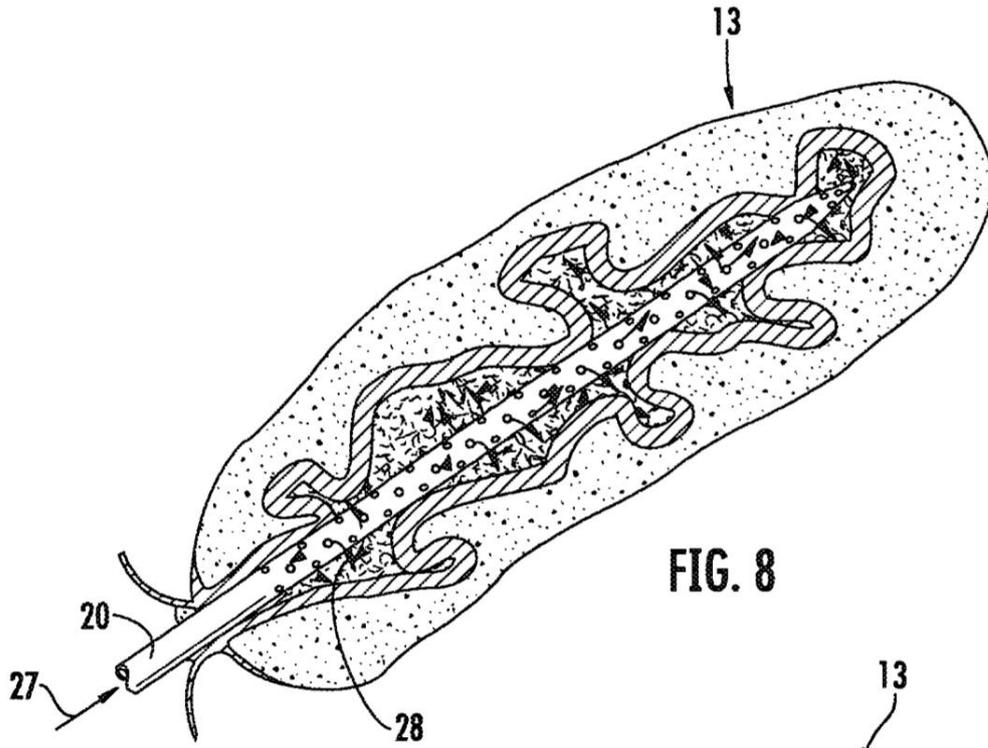


FIG. 8

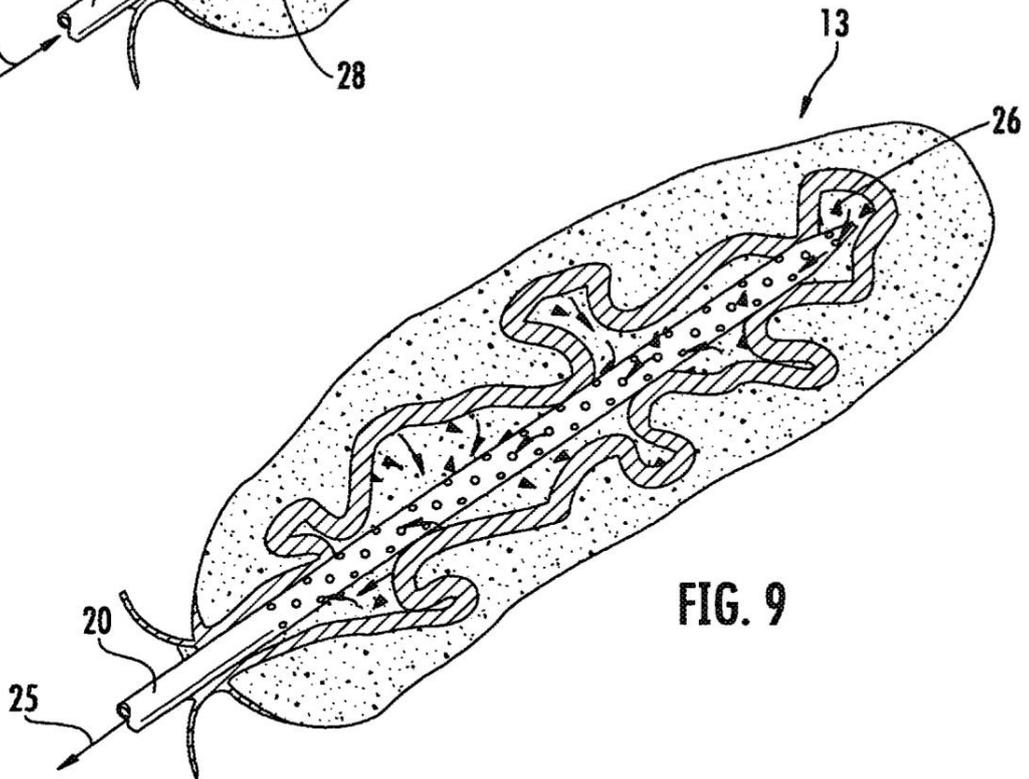


FIG. 9

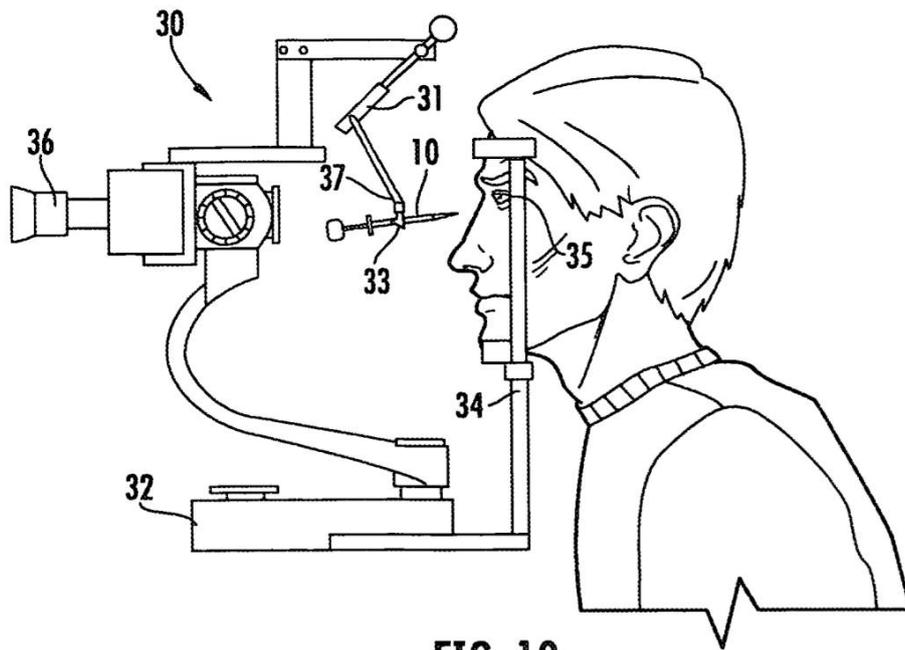


FIG. 10

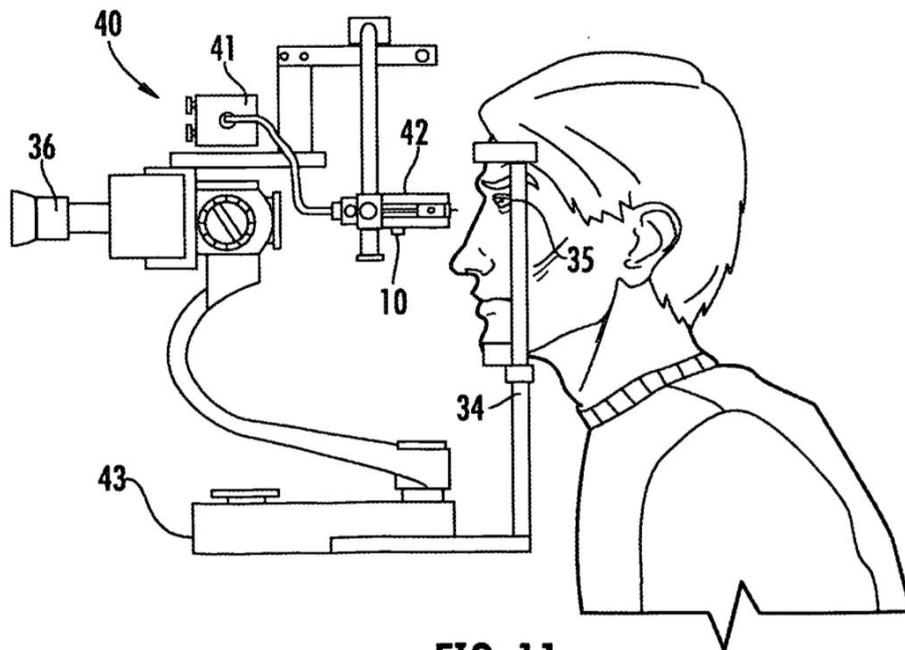


FIG. 11

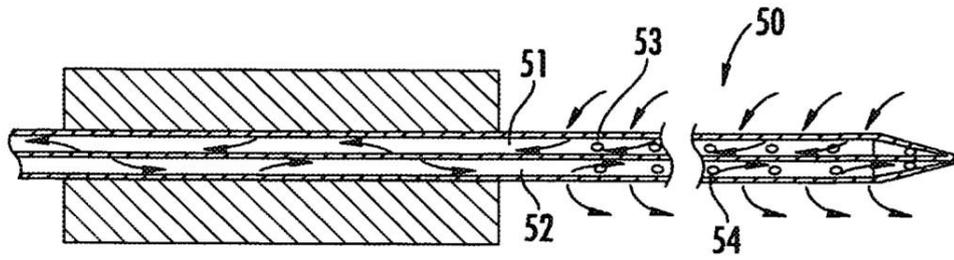


FIG. 12

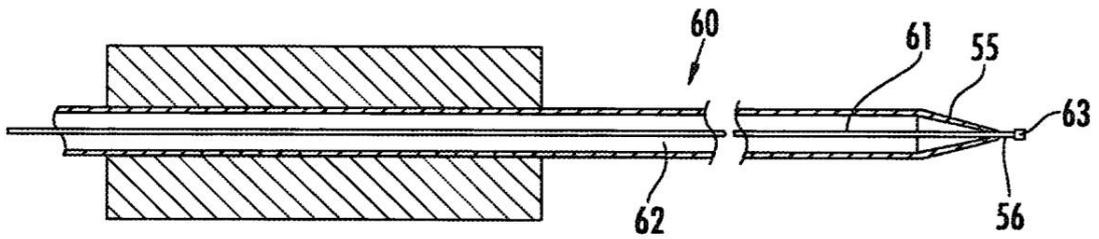


FIG. 13

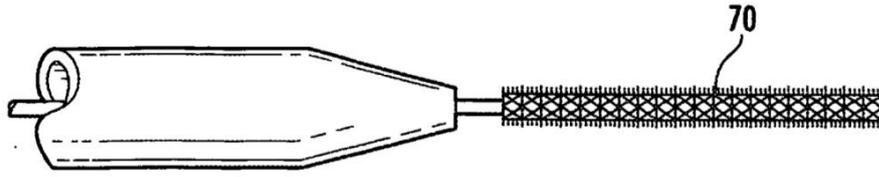


FIG. 14

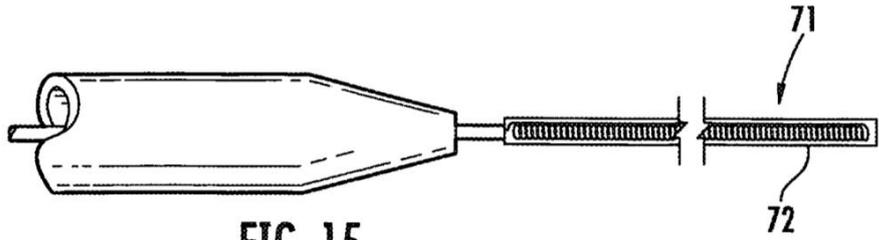


FIG. 15

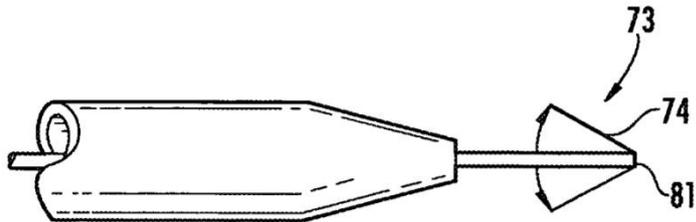


FIG. 16

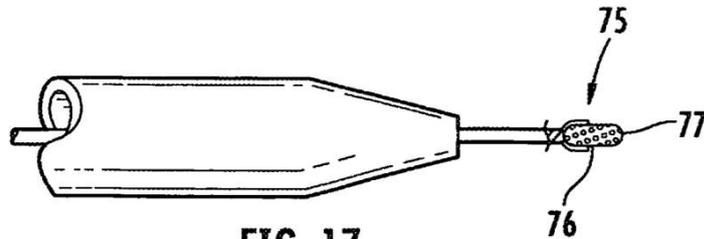


FIG. 17

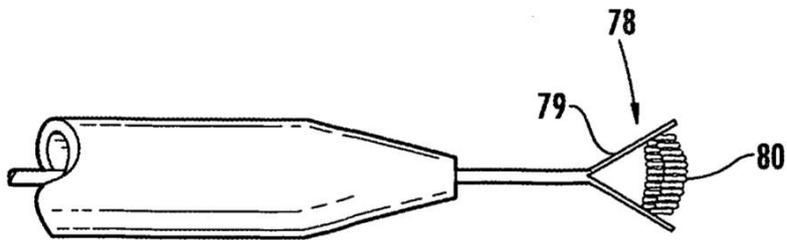


FIG. 18

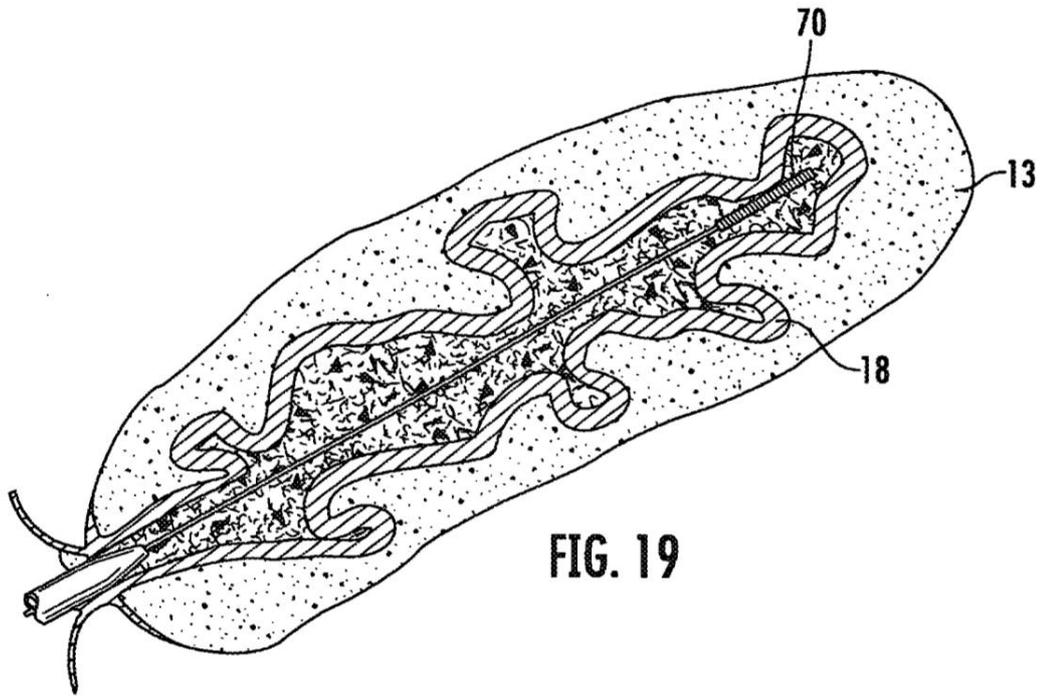


FIG. 19

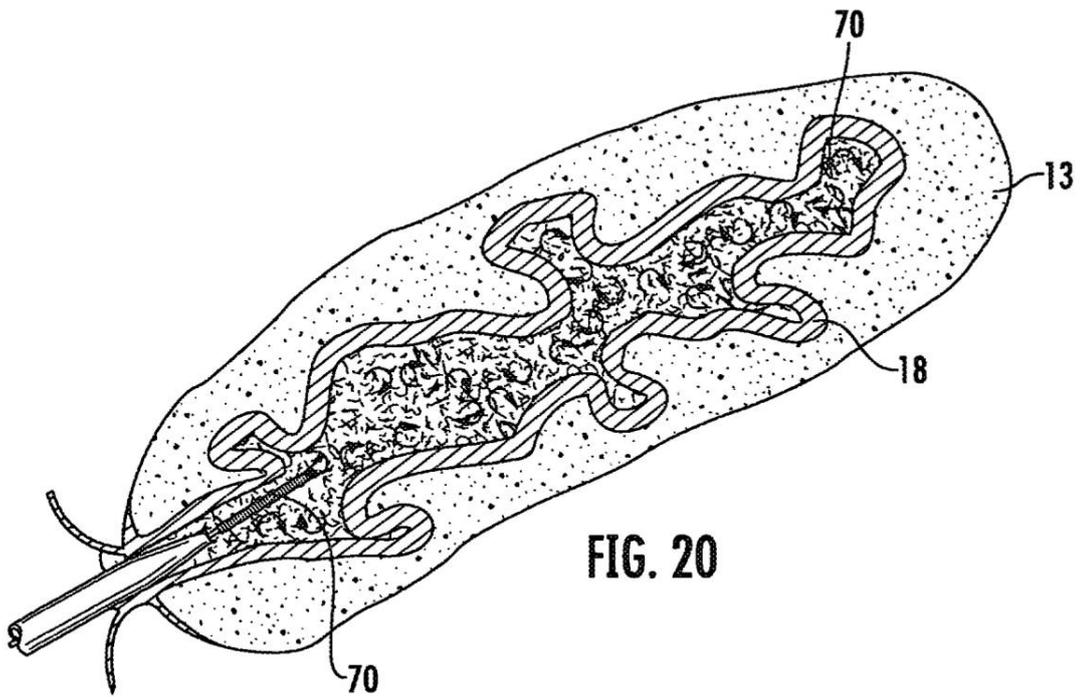


FIG. 20

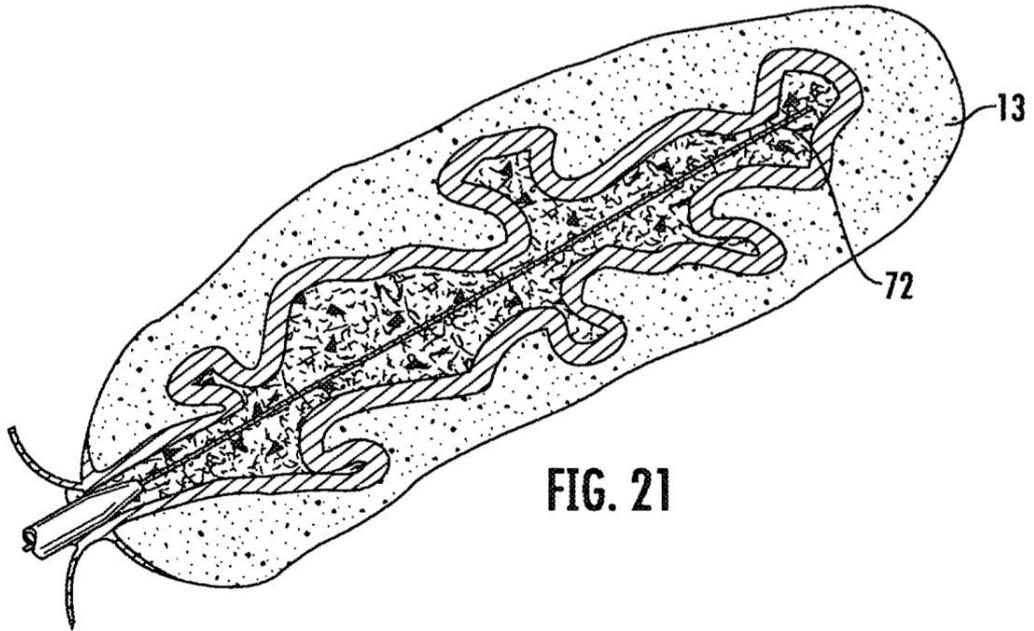


FIG. 21

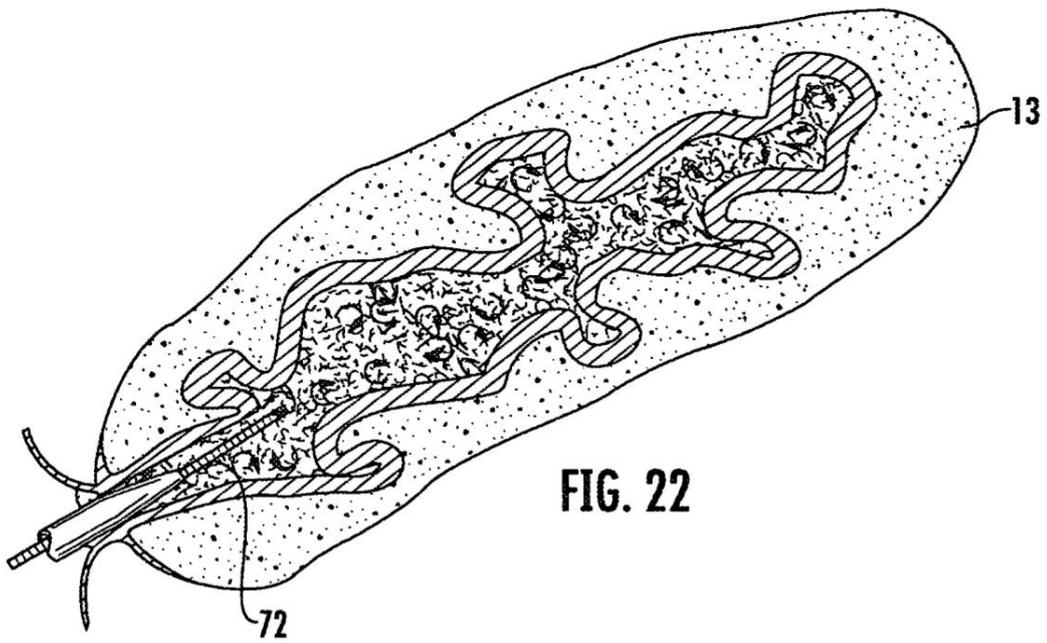


FIG. 22

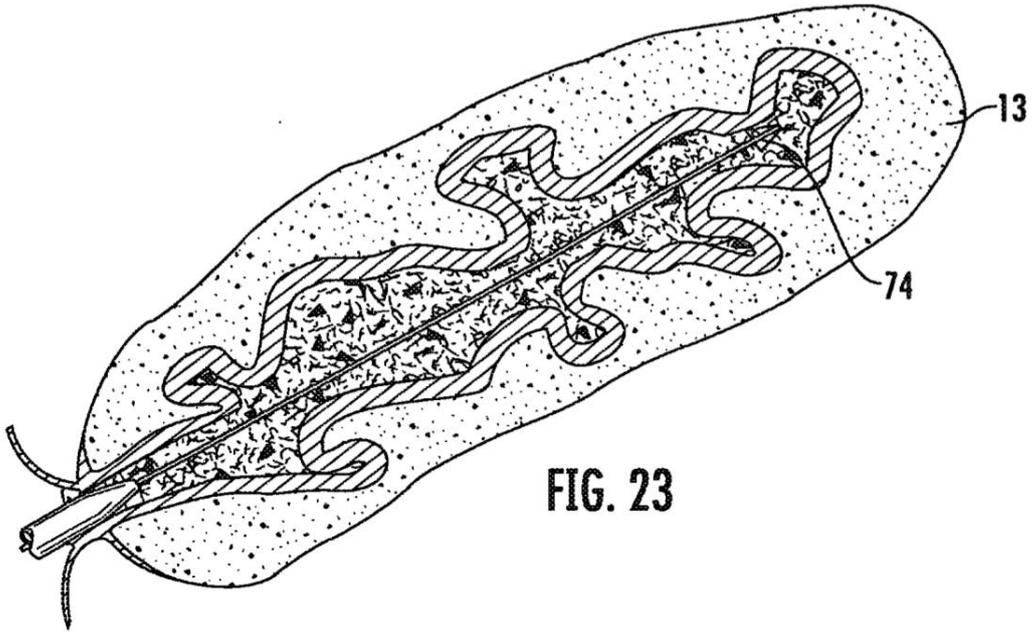


FIG. 23

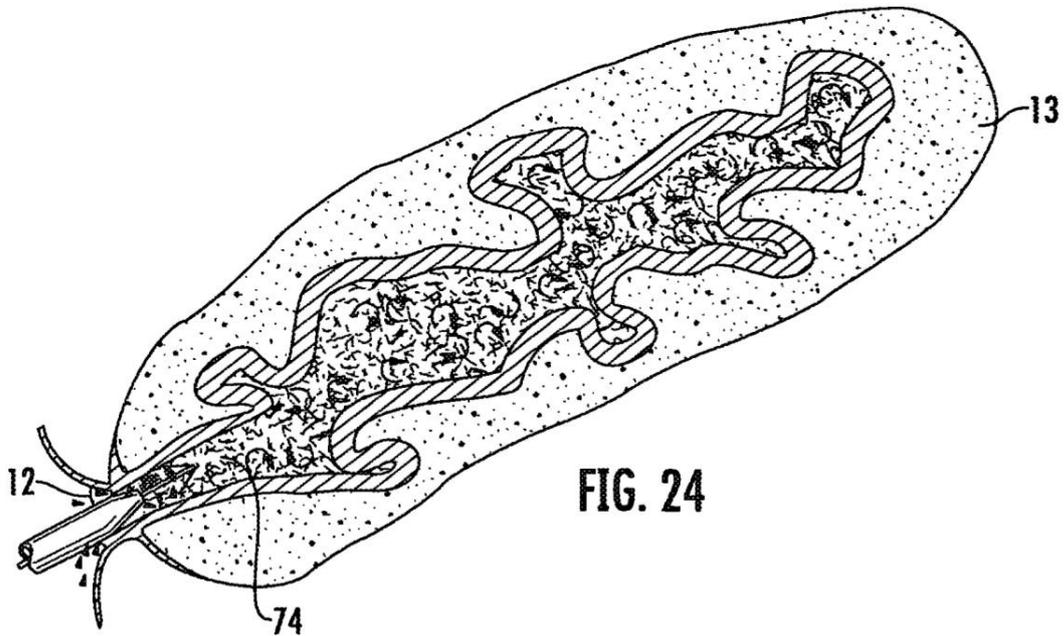


FIG. 24

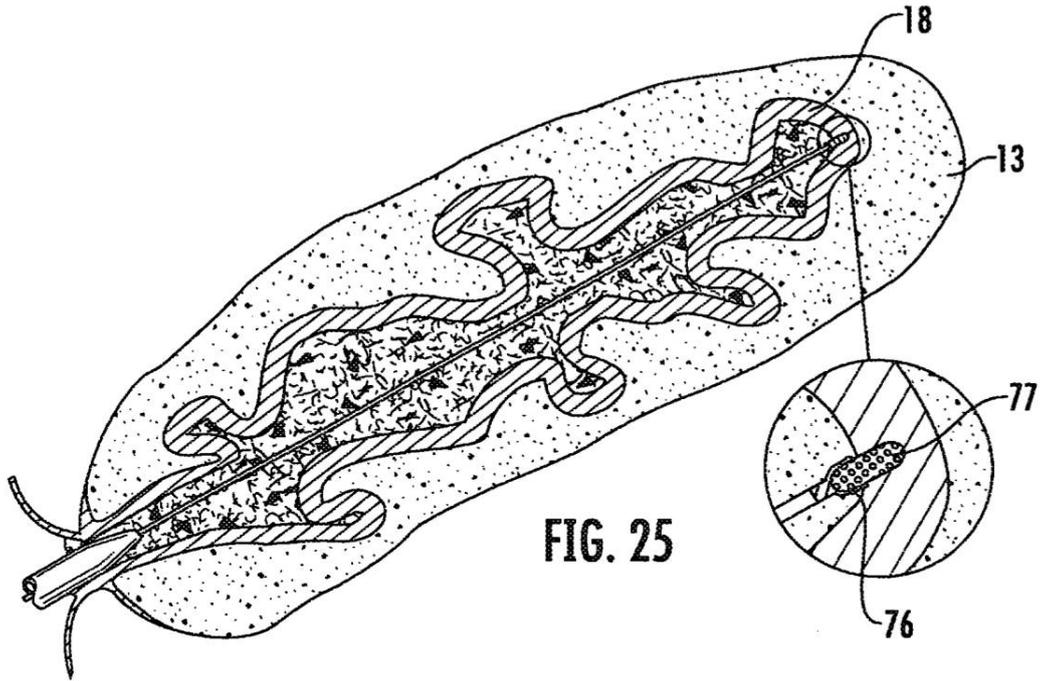


FIG. 25

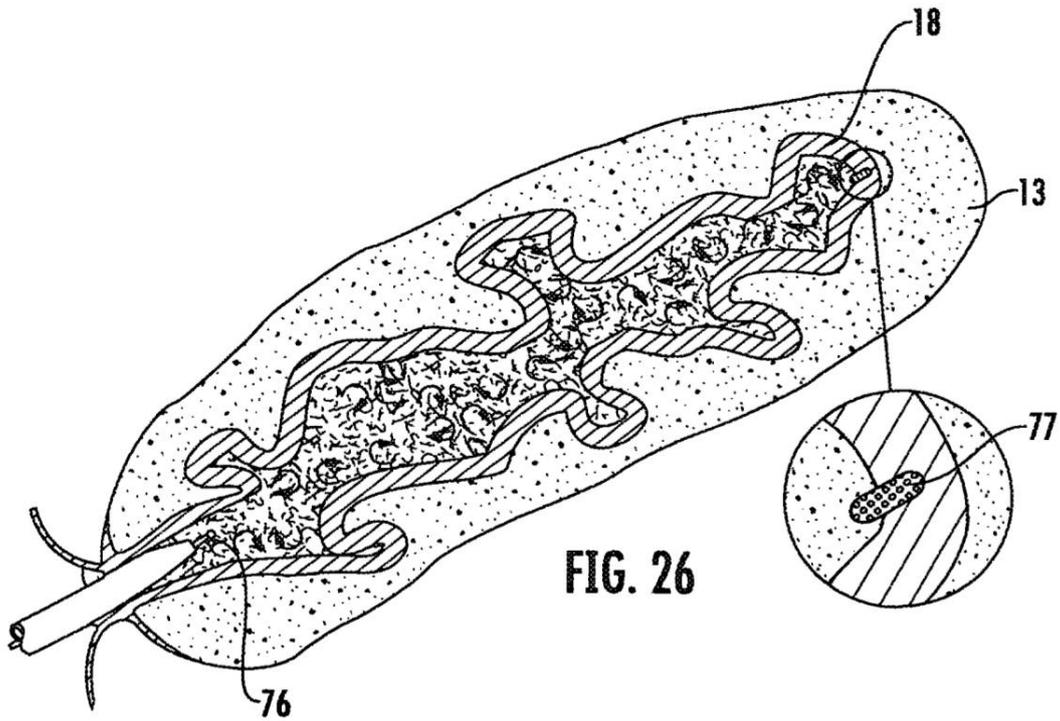
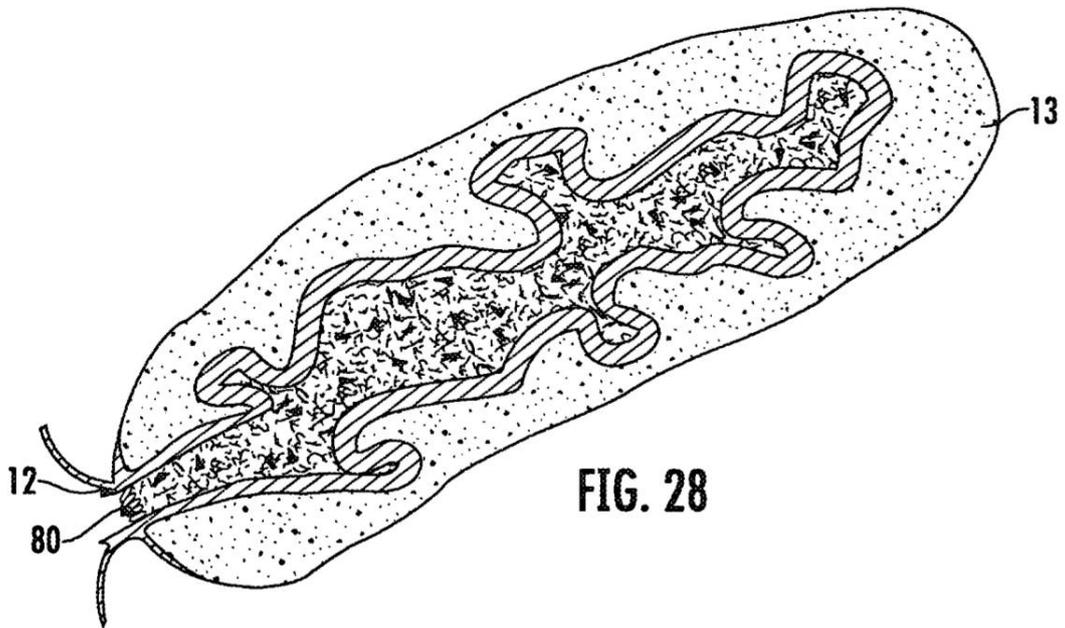
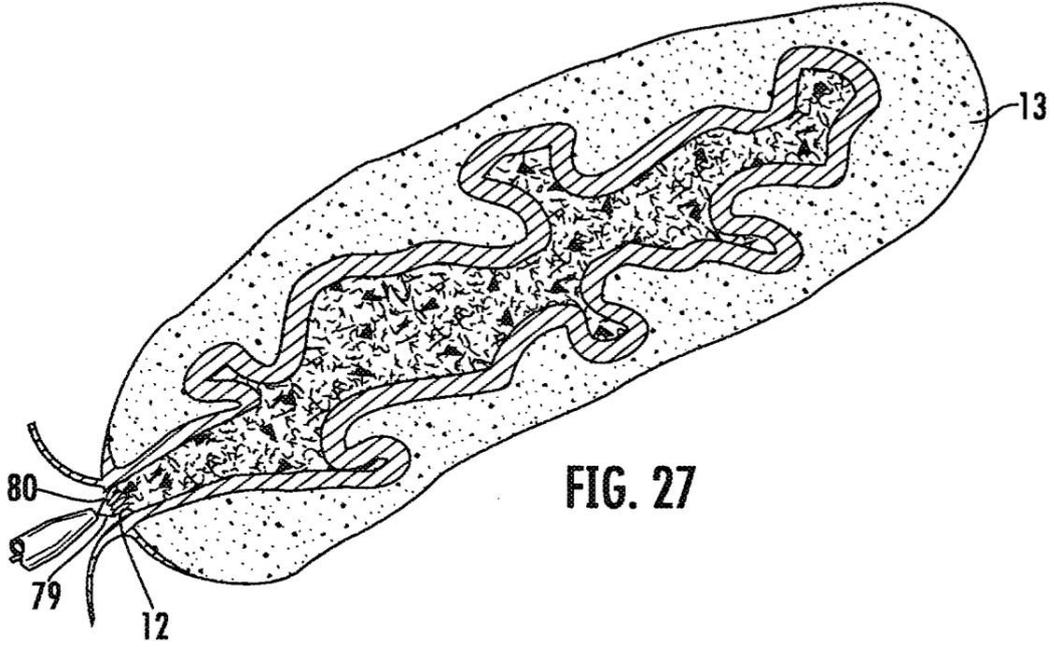


FIG. 26



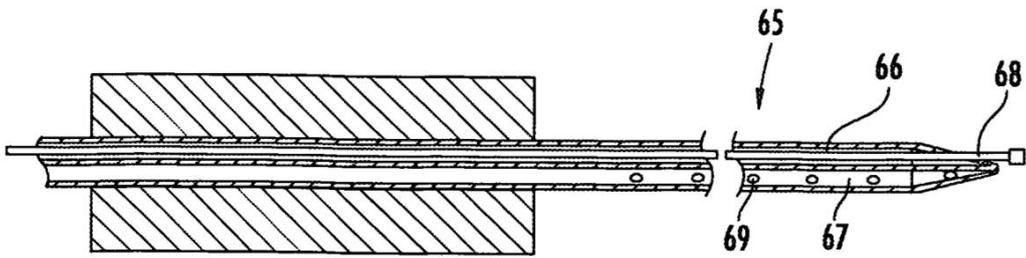


FIG. 29

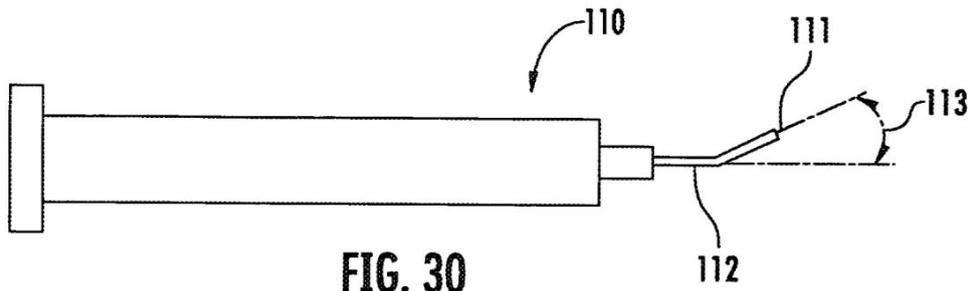


FIG. 30

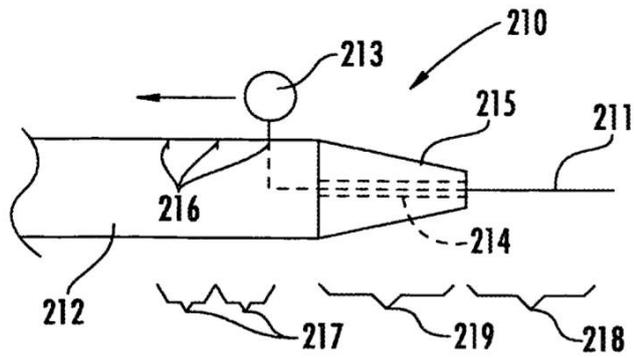


FIG. 31

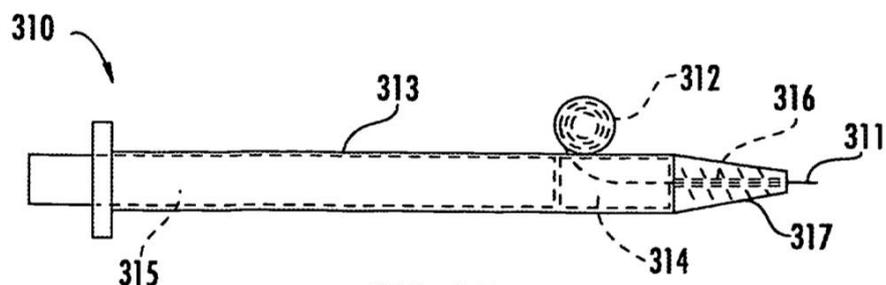


FIG. 32