

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 399**

51 Int. Cl.:

A61F 9/007 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2011** **E 11848030 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016** **EP 2651486**

54 Título: **Manguito de infusión con múltiples capas de material**

30 Prioridad:

15.12.2010 US 423183 P

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

05.10.2016

73 Titular/es:

**ALCON RESEARCH, LTD. (100.0%)
6201 South Freeway
Fort Worth, Texas 76134, US**

72 Inventor/es:

**LIAO, GRACE CHUANG y
HONG, KAREN T.**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 585 399 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

Manguito de infusión con múltiples capas de material.

5 **Campo técnico**

La presente descripción se refiere en general al campo de facoemulsificación, y más específicamente al campo de manguitos de infusión.

10 **Antecedentes**

Los dispositivos quirúrgicos ultrasónicos de facoemulsificación habituales consisten en una pieza de mano accionada por ultrasonidos con una punta de corte y manguito de irrigación unidos, conocido también como un manguito de infusión, con un módulo de control electrónico. La pieza de mano generalmente incluye un conducto de irrigación, un conducto de aspiración y un cable de alimentación, todos los cuales están generalmente interconectados al módulo de control y controlados por éste. Durante la utilización, la punta de corte y el manguito de infusión unido se insertan en una pequeña incisión en una córnea, u otra ubicación. El módulo de control varía un nivel de potencia en la pieza de mano para hacer vibrar por ultrasonidos la punta de corte, mientras que proporciona irrigación entre el manguito de infusión y la punta de corte. El módulo de control también proporciona un vacío a través de una lumbrera en la punta de corte.

El manguito de infusión es la única pieza, además de la punta de corte, que entra en contacto con un paciente. Por tanto, la operabilidad del manguito de infusión es extremadamente importante para el rendimiento global del equipo de facoemulsificación. Una preocupación en intervenciones quirúrgicas de facoemulsificación es el problema de acumulación de calor en la punta de corte. La presión de herida en las paredes del manguito de infusión comprime las paredes y provoca tanto flujo de fluido reducido hasta y desde la punta de corte como contacto de fricción que produce calor entre la punta de corte vibrante y las paredes del manguito de infusión. Por tanto, a medida que se disminuye el flujo de fluido de enfriamiento, aumenta el calor por fricción sin medios que disipen el calor. La acumulación de calor puede provocar quemaduras esclerales o corneales muy rápidamente. Este problema se convierte en una preocupación creciente cuando se utilizan vibraciones de frecuencia superior (es decir energía superior). De manera pasiva, las quemaduras corneales pueden mitigarse por un cirujano a través de los ajustes apropiados de una combinación de parámetros de funcionamiento, tales como la cantidad de potencia de faco suministrada y el volumen de flujo de irrigación/aspiración. Adicionalmente, algunos conjuntos (o sondas) de pieza de mano de la técnica anterior generalmente han dependido solamente de una pared de manguito interior texturada y el flujo del irrigante entre la punta de corte y el manguito y el flujo de material aspirado al interior del taladro de punta de corte para enfriar la punta de corte. Sin embargo, un material viscoelástico inyectado en la cámara ocular anterior durante una intervención de facoemulsificación habitual resiste el flujo del irrigante fuera del manguito y es altamente resistente al flujo de aspiración al interior del taladro de punta de corte. Por tanto, el flujo de fluidos de aspiración e irrigación al interior del ojo y fuera de éste puede ocluirse momentáneamente siempre que la punta de corte y el manguito entren en contacto con el material viscoelástico. Esta oclusión momentánea puede dar como resultado un sobrecalentamiento repentino de la punta de corte y lesiones esclerales y/o corneales resultantes. Por tanto, debido a que el sobrecalentamiento de la punta de corte se produce muy rápidamente (en de 1 a 3 segundos), incluso la exposición de corto plazo a tal sobrecalentamiento puede provocar heridas al tejido ocular delicado.

Otros intentos de la técnica anterior para evitar métodos de transmisión de calor se han empleado a través de la utilización de "puntas Mackool". Una punta Mackool es un manguito de infusión de dos piezas que presenta un manguito rígido interior que se inserta en un manguito maleable exterior y está rodeado por éste. El manguito rígido interior se considera parte de la punta de faco Mackool y se asienta holgadamente sobre una parte de vástago principal de la punta de faco Mackool. El fin del manguito rígido interior es desacoplar la aguja vibrante del manguito de infusión. La inclusión del manguito rígido interior da como resultado una reducción de calor mucho más dramática.

Aunque se ha probado que la punta Mackool es eficaz para reducir la generación de calor, hay espacio para mejoras. Específicamente, surge la necesidad de un manguito de infusión que elimina la utilización del manguito rígido interior separado, mientras que aún proporciona propiedades adicionales de reducción de calor en un manguito de infusión monopieza.

Resumen

La presente invención proporciona un manguito de facoemulsificación según las reivindicaciones siguientes. Se divulga un sistema de facoemulsificación. El sistema incluye una pieza de mano de facoemulsificación y un manguito de infusión selectivamente desmontable. El manguito de infusión puede incluir una parte de cuerpo única definida por un primer extremo abierto y un segundo extremo abierto y que presenta una parte interior hueca en el mismo. La parte de cuerpo puede incluir múltiples capas con por lo menos una capa interior y por lo menos una capa exterior, de manera que las capas están construidas de materiales separados y diferentes.

La patente US 5.505.693A (Mackool) y el documento WO99/21513A son representativos del estado de la técnica actual.

Breve descripción de los dibujos

5 Se describirán ahora formas de realización a modo de ejemplo de la presente descripción en más detalle con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

10 la figura 1 es una vista en perspectiva de un conjunto de pieza de mano de facoemulsificación a modo de ejemplo;

la figura 2 es una vista en perspectiva ampliada de un manguito de infusión multicapa a modo de ejemplo enganchado con la pieza de mano de facoemulsificación de la figura 1;

15 la figura 3 es una vista en corte en perspectiva del manguito de infusión multicapa de la figura 2 a modo de ejemplo, que ilustra zonas interiores del manguito de infusión; y

20 la figura 4 es una vista en corte en perspectiva ampliada del manguito de infusión multicapa de la figura 3 a modo de ejemplo, que ilustra las múltiples capas del manguito de infusión;

la figura 5 es una vista en corte ampliada de una parte del manguito de infusión multicapa a modo de ejemplo con protuberancias elevadas para elementos de eliminación de fricción;

25 la figura 6 es una vista en corte ampliada de una parte del manguito de infusión multicapa a modo de ejemplo con valles rebajados para elementos de eliminación de fricción;

la figura 7 es una vista en corte ampliada de una parte del manguito de infusión multicapa a modo de ejemplo con un recubrimiento de baja fricción para el elemento de eliminación de fricción.

30 Descripción detallada

Con referencia ahora a la descripción siguiente y también a los dibujos, se muestran en detalle enfoques ilustrativos de los dispositivos divulgados. Aunque los dibujos representan algunos enfoques posibles, los dibujos no son necesariamente a escala y ciertas características pueden ser exageradas, eliminadas, o parcialmente seccionadas para ilustrar y explicar mejor la presente exposición. Además, las descripciones expuestas en la presente memoria no pretenden ser exhaustivas o limitar o restringir de otro modo las reivindicaciones a la formas y configuraciones precisas mostradas en los dibujos y divulgadas en la siguiente descripción detallada.

40 Con referencia a las figuras 1 y 2, se ilustra un dispositivo 10 de facoemulsificación a modo de ejemplo. El dispositivo 10 de facoemulsificación está definido por un extremo distal 12 y un extremo proximal 14, con una parte de cuerpo de pieza de mano hueca 16 que se extiende entre los mismos. La parte de cuerpo 16 puede interconectarse de manera rotativa en el extremo distal 12 con un manguito 50 de infusión de irrigación (visto mejor en la figura 2). La parte de cuerpo 16 puede incluir generalmente una cánula 20 interior accionada por ultrasonidos que se extiende interiormente desde el extremo proximal 14 hasta una punta de corte 22 integrada en el extremo distal 12. La cánula 20 interior puede comunicarse con un cable 30 alimentación, que controla la potencia para las vibraciones ultrasónicas de la punta de corte 22 y un conducto de aspiración 32 para eliminar tejido de catarata emulsionado o tejido aspirado. Adicionalmente, un conducto de irrigación 34 puede conectarse de manera fluida a un tubo 56, que presenta una zona 60 hueca, (mejor vista en las figuras 3 y 4) entre una superficie interior 62 del manguito 50 de infusión y una superficie exterior de la cánula 20.

50 Como puede verse en las figuras 1 y 2, el manguito 50 de infusión puede unirse directamente fijado al extremo distal 12 de la parte de cuerpo 16 del dispositivo 10 de facoemulsificación. El manguito 50 de infusión puede generalmente incluir un cuerpo principal o sección de base 52 que se extiende desde una conexión en el extremo distal 12 de la parte de cuerpo 16 hasta una sección de apéndice cónica 54 que va estrechándose desde la sección de base 52 hasta una sección de tubo alargada 56. El manguito 50 de infusión generalmente incluye la zona 60 hueca que se extiende interiormente desde la sección de base 52 hasta una punta estrechada 58. La punta estrechada 58 puede incluir una o más lumbreras 70 de fluido que conectan de manera fluida la zona 60 hueca interior con una incisión en la zona corneal. Adicionalmente, el manguito 50 de infusión también puede incluir protuberancias 66 (mejor vistas en la figura 2) que se extienden desde una superficie exterior 64 del manguito 50 de infusión en la sección de apéndice cónica 54 o la sección de base 52. Las protuberancias 66 pueden proporcionar rigidez y agarre añadido para manejar el dispositivo 10 de facoemulsificación.

65 Volviendo a las figuras 3 y 4, se ilustra en sección transversal un manguito 50 de infusión a modo de ejemplo. El manguito 50 de infusión, tal como se ilustra, incluye roscas 68 para conectar de manera rotativa el manguito 50 de infusión a la parte de cuerpo 16. Sin embargo, pueden utilizarse otros elementos de conexión, tal como, pero no limitados a, disposiciones de machihembrado, pestañas macho y hembra de enganche, pestañas macho de bloqueo

por torsión y correspondientes receptáculos hembra (es decir, disposiciones de tipo luer) y otros elementos conocidos que proporcionan una conexión de estanqueidad entre el manguito 50 de infusión y la parte de cuerpo 16. Con referencia adicional a la figura 3, puede verse cómo la zona 60 hueca interior transita desde la parte roscada 68 y va estrechándose hasta la punta estrechada 58, en la que se posicionan las lumbreras 70 de fluido. Específicamente, tal como se describió anteriormente, las lumbreras 70 de fluido pueden posicionarse alrededor de una periferia exterior de la punta estrechada 58. Las lumbreras 70 de fluido pueden ser de cualquier tamaño y de cualquier forma en función de la aplicación. Tal como se ilustra, las lumbreras 70 de fluido son aberturas circulares que se posicionan en lados opuestos.

Tal como se ilustra en las figuras 3 y 4 y se describió anteriormente, el manguito 50 de infusión incluye la capa de superficie exterior 64 y la capa de superficie interior 62. En la disposición a modo de ejemplo, la capa de superficie exterior 64 se extiende la longitud del manguito 50 de infusión y puede hacerse con materiales que proporcionan una minimización de transferencia de calor y movimiento. Generalmente, tales materiales de capa de superficie exterior 64 pueden incluir, pero no se limitan a, una silicona, una poliimida, un polietileno y un acetal. Cada material puede tener un intervalo de durómetro equivalente específico (descrito a continuación) con una conductividad térmica general en el intervalo de 0,1-0,9 W/(m*K). Específicamente, la silicona puede tener un durómetro que oscila desde 30-80 Shore A, la poliimida puede tener un durómetro que oscila desde 65-92 Shore D, el polietileno puede tener un durómetro que oscila desde 45-53 Shore D y el acetal puede tener un durómetro que oscila desde 70-88 Shore D. Sin embargo, independientemente del material que se utilice, el durómetro del material de la capa exterior será inferior al durómetro del material de la capa interior, ya que la capa interior es más rígida que la capa exterior. Específicamente, la capa de superficie exterior 64 puede utilizarse para minimizar la transferencia de calor y movimiento que puede transmitirse a la córnea, lo que puede ayudar a reducir la probabilidad de quemaduras corneales y traumas mecánicos durante una intervención quirúrgica de facoemulsificación. El material más blando utilizado también puede proporcionar un mejor sellado alrededor de la incisión, reduciendo de esa manera cualquier fuga de incisión que pueda producirse.

Adicionalmente, la capa de superficie interior 62 puede hacerse con materiales que proporcionan una superficie relativamente rígida que puede tener un coeficiente de fricción relativamente bajo de tal manera que la fricción superficial se minimiza frente a la punta de corte 22 vibrante. Generalmente, tales materiales de la capa de superficie interior 62 incluyen, pero no se limitan a, una poliimida moldeable por inyección y un acetal. Estos materiales pueden normalmente presentar un coeficiente de valor de fricción aproximadamente en un intervalo de 0,1 a 0,3. La capa de superficie interior 62 también puede incluir características mecánicas, tales como, pero no limitadas a, bultos 80 (véase la figura 5), nervios, crestas, valles 82 rebajados (véase la figura 6) u otros elementos de eliminación de fricción tales que provocan una perturbación aleatoria en la capa de superficie interior 62. Las características mecánicas pueden utilizarse conjuntamente con materiales de fabricación específicos que son diferentes del de la superficie exterior 64. Adicionalmente, la capa de superficie interior 62 puede incluir (o bien de manera separada o en combinación con uno o más elementos de eliminación de fricción) un recubrimiento 84 de baja fricción (véase la figura 7) como un elemento de eliminación de fricción. El recubrimiento puede ser, pero no se limita a, un parileno N u otros tipos de recubrimientos de parileno y un FluoroBond® LSR (Orion Industries) u otros recubrimientos de fluoropolímero conocidos que presentan generalmente un coeficiente de fricción aproximadamente en el intervalo de 0,1 a 0,3. En función de la aplicación, los materiales de capa, las características mecánicas y los recubrimientos pueden utilizarse simultáneamente o cada uno puede utilizarse individualmente. En algunas formas de realización, se utilizan por lo menos dos capas diferentes y el material de la capa interior es más rígido que el material de la capa exterior.

Pueden utilizarse múltiples capas para impartir de manera simultánea propiedades adicionales de reducción de calor y fricción, en lugar de los diseños de material único anteriores y diseños de múltiples piezas anteriores. En una disposición a modo de ejemplo, pueden crearse las dos capas 62, 64 utilizando métodos de moldeo o sobremoldeo por inyección de múltiples capas. Solamente a modo de ejemplo, pueden emplearse métodos de sobremoldeo, de múltiples disparos y múltiples componentes para crear un manguito de infusión de múltiples capas en una construcción unitaria.

El moldeo de múltiples componentes puede además subdividirse en coinyección, bi-inyección e inyección en intervalos. El moldeo por coinyección implica realizar inyecciones secuenciales en el interior del mismo molde con un material como el núcleo y uno como la envoltura. También puede conocerse como moldeo emparedado porque el núcleo está completamente encapsulado. El moldeo por bi-inyección es la inyección simultánea de diferentes materiales a través de diferentes compuertas. El moldeo por inyección en intervalos, también conocido como jaspeado, es la inyección simultánea de diferentes materiales a través de diferentes compuertas que dan un mezclado limitado.

El moldeo de múltiples disparos describe cualquier método en el que se aplican distintos disparos de material para producir el componente final. Esto incluye moldeo por transferencia, moldeo por inyección, moldeo posterior de núcleo y moldeo de herramienta rotativa. En el que se inyectan múltiples pastillas de diferentes materiales en el interior del molde para crear el producto de múltiples capas.

El sobremoldeo incluye tanto moldeo por inserto como moldeo de núcleo perdido, el último produce piezas huecas.

El sobremoldeo permite preformar la pieza deseada y entonces insertarla de nuevo en un molde para aplicar una capa adicional de material a la pieza original.

5 Durante la utilización, las roscas 68 de manguito de infusión pueden engancharse de manera rotativa con roscas correspondientes en la parte de cuerpo 16 para bloquear las dos piezas como una unidad. El ensamblaje adicional incluye unir el conducto de aspiración 32, el conducto de irrigación 34 y el cable 30 de alimentación al módulo de control para crear un conjunto de facoemulsificación. Debería saberse que el manguito 50 de infusión puede ser de diversos diámetros y longitudes para acomodar la cánula 20 de facoemulsificación específica y las partes de cuerpo 16. La selección del manguito 50 de infusión puede incluir seleccionar un manguito para permitir que la punta de corte 22 se extienda una distancia predeterminada desde el extremo del manguito 50 de infusión para permitir la correcta alineación de la punta de corte 22 que se extiende más allá de las lumbreras 70 de fluido. Esto puede permitir que la punta de corte 22 proporcione la suficiente vibración ultrasónica para romper o emulsionar la catarata y aspire únicamente el tejido de catarata y no aspire líquido adicional de la incisión. Esta distancia predeterminada también puede ayudar a evitar que cualquier irrigante se aspire directamente desde la zona 60 hueca dentro del manguito 50 de infusión.

20 Una vez se crea el conjunto, un operador puede activar el módulo de control para provocar que la cánula 20 de dispositivo de facoemulsificación vibre por ultrasonidos, y estas vibraciones se transmiten a lo largo de la punta de corte 22 en la que las vibraciones se utilizan para romper o emulsionar una catarata u otro tejido de tipo faco. Puede activarse una fuente de vacío para aspirar el tejido emulsionado o el tejido aspirado a través de un lumen 24 central en la cánula 20 (ilustrado en las figuras 1 y 2) que comienza en la punta de corte 22 y se extiende a través de la parte de cuerpo 16 a un conducto de aspiración flexible 32 que se extiende al módulo de control. Una fuente de irrigante suministra un irrigante tal como solución salina a presión a través del conducto de irrigación 34 y que se extiende a lo largo de la parte de cuerpo 16 a la zona 60 hueca en el manguito 50 de infusión en el que se fuerza al irrigante a migrar a lo largo de la capa de superficie interior 62 en el tubo 56 entre el tubo 56 y la cánula 20. El tubo 56 puede dimensionarse para encajar de manera segura alrededor de la cánula 20, que permite que el irrigante salga del manguito 50 de infusión a través de las lumbreras 70 de fluido para proporcionar lubricación a la zona de incisión.

30 Tal como se describió anteriormente, la interacción entre el manguito 50 de infusión y la cánula 20 puede dar como resultado sobrecalentamiento y vibración no deseada. Por tanto, el manguito 50 de infusión a modo de ejemplo puede construirse con una capa adicional 72 de material, tal como se ilustra en la figura 4. La capa adicional 72 puede proporcionar propiedades adicionales de eliminación de fricción, propiedades adicionales de resistencia al calor, o una combinación de las mismas, tal como se describió anteriormente con respecto a los materiales utilizados en la producción del manguito 50 de infusión multicapa. Estos requisitos adicionales pueden depender de las aplicaciones predeterminadas y deseadas. Deberá saberse que cuando se utilizan los elementos mecánicos, la cantidad de zona en contacto por fricción entre la cánula 20 y la superficie interior 62 puede reducirse/minimizarse para reducir el calor por fricción creado por las vibraciones. Además, cuando se utilizan elementos mecánicos, puede retenerse una lubricidad adicional debido a la selección de material o mediante la retención del irrigante dentro de los rebajos de los elementos para suministrar de manera continua una pequeña cantidad de irrigante aun cuando se interrumpa el flujo principal de irrigante, bañando así de manera continua la cánula 20 y finalmente la punta de corte 22 con el irrigante lubricante.

45 Las formas de realización, aspectos y ejemplos que no están dentro del alcance de las reivindicaciones se proporcionan solamente con fines ilustrativos y no forman parte de la presente invención.

La invención se define en las reivindicaciones según lo siguiente.

REIVINDICACIONES

1. Manguito (50) de infusión de facoemulsificación, que comprende:

5 una parte de cuerpo principal (52) definida por un primer extremo abierto que se extiende a una sección de apéndice cónica (54) que va estrechándose desde la parte (52) de cuerpo principal hasta una sección de tubo alargada (56) que presenta una punta estrechada (58) que incluye una o más lumbreras (70) de fluido y termina en un segundo extremo abierto distal, estando el manguito configurado para acoplarse a un dispositivo (10) de facoemulsificación, en el que el manguito comprende una parte interior hueca (60) en el mismo que se extiende
10 entre el primer extremo abierto y el segundo extremo abierto; y

en el que el manguito incluye por lo menos una capa exterior (64) y por lo menos una capa interior (62),

15 en el que la por lo menos una capa exterior y la por lo menos una capa interior forman una construcción unitaria, en el que la por lo menos una capa exterior (64) se construye de un primer material y la por lo menos una capa interior (62) se construye de un segundo material, y en el que el segundo material es más rígido que el primer material; caracterizado por que

20 la por lo menos una capa interior (62) incluye por lo menos un elemento mecánico de eliminación de fricción, tal como bultos (80), nervios, crestas, valles (82) rebajados, provocando una perturbación aleatoria en la capa de superficie interior (62).

25 2. Manguito (50) de infusión de facoemulsificación según la reivindicación 1, en el que por lo menos una capa adicional (72) se posiciona entre la capa interior (62) y la capa exterior (64).

30 3. Manguito (50) de infusión de facoemulsificación según la reivindicación 2, en el que el primer material presenta un intervalo de durómetro de por lo menos uno de aproximadamente 30-50 Shore A y aproximadamente 50-80 Shore D.

35 4. Manguito de infusión de facoemulsificación según la reivindicación 1, en el que la por lo menos una característica mecánica de eliminación de fricción comprende por lo menos uno de entre una protuberancia (80) elevada y un valle (82) rebajado.

40 5. Manguito de infusión de facoemulsificación según la reivindicación 1, que comprende además un recubrimiento (84) de baja fricción como un elemento de eliminación de fricción.

45 6. Manguito de infusión de facoemulsificación según la reivindicación 5, en el que el recubrimiento (84) de baja fricción es por lo menos uno de entre un recubrimiento de parileno y un recubrimiento de fluoropolímero.

50 7. Manguito de infusión de facoemulsificación según la reivindicación 1, en el que el segundo material presenta un coeficiente de valor de fricción en un intervalo de aproximadamente 0,1 a 0,3.

55 8. Manguito (50) de infusión de facoemulsificación según la reivindicación 1, en el que el segundo material es material biocompatible y se construye a partir de uno de entre una poliamida y un acetal.

9. Manguito (50) de infusión de facoemulsificación según la reivindicación 1, en el que el primer material presenta un intervalo de durómetro de por lo menos uno de aproximadamente 30-80 Shore A y aproximadamente 45-92 Shore D.

60 10. Manguito (50) de infusión de facoemulsificación según la reivindicación 1, en el que el primer material presenta una conductividad térmica general en un intervalo de aproximadamente 0,1- 0,9 vatios por metro Kelvin.

65 11. Manguito (50) de infusión de facoemulsificación según la reivindicación 1, en el que el primer material es un material biocompatible y se construye a partir de uno de entre una silicona, una polimida, un polietileno y un acetal para minimizar por lo menos una de entre la transferencia de calor y la transferencia de movimiento.

12. Manguito (50) de infusión de facoemulsificación según la reivindicación 2, en el que la por lo menos una capa adicional (72) se construye a partir de un material que presenta por lo menos una de entre las propiedades de minimización de calor, las propiedades de minimización de transferencia de movimiento y las propiedades de reducción de fricción.

13. Manguito (50) de infusión de facoemulsificación según la reivindicación 13, en el que la por lo menos una capa adicional (72) es un material biocompatible y se construye a partir de uno de entre una silicona, una poliimida, un polietileno y un acetal.

14. Manguito (50) de infusión de facoemulsificación según la reivindicación 1, en el que la por lo menos una capa

exterior (64) y la por lo menos una capa interior (62) de la parte de cuerpo se moldean conjuntamente para formar la construcción unitaria.

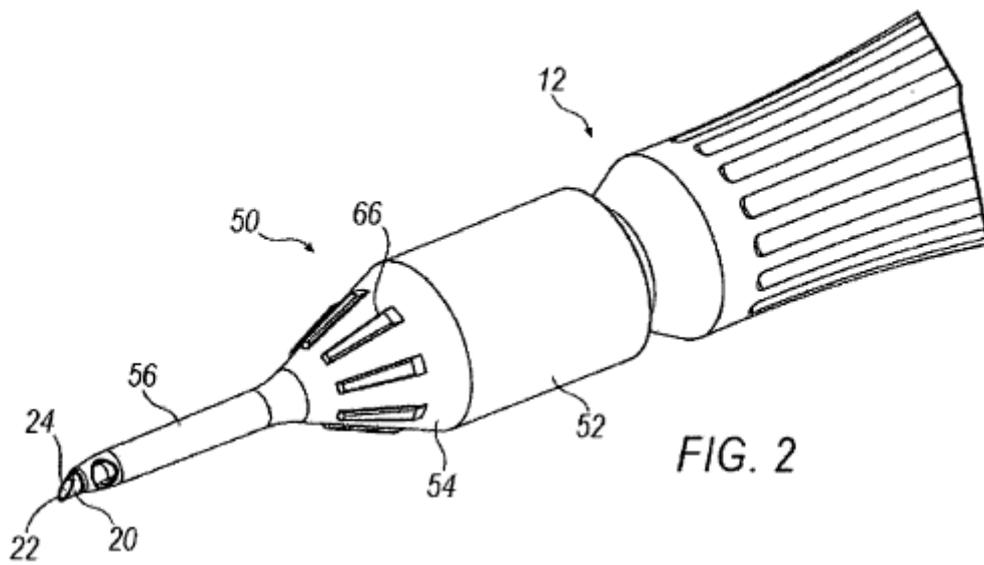
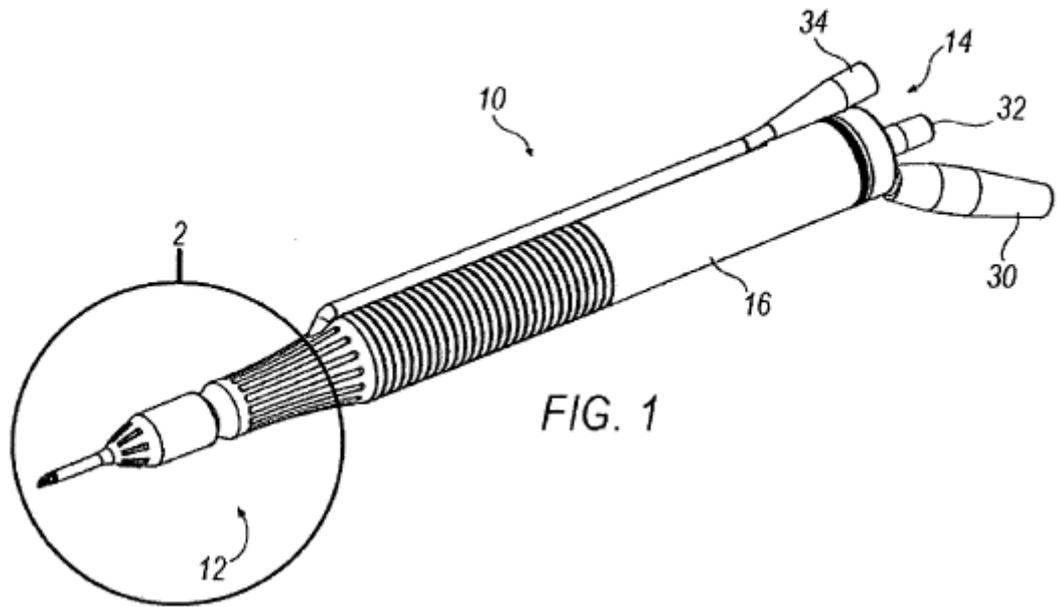
5 15. Manguito (50) de infusión de facoemulsificación según la reivindicación 14, en el que la por lo menos una capa exterior (64) y por lo menos una capa interior (62) forman un cuerpo moldeado coinyectado.

16. Manguito (50) de infusión de facoemulsificación según la reivindicación 14, en el que la por lo menos una capa exterior (64) se sobremoldea en la por lo menos una capa interior (62).

10 17. Manguito (50) de infusión de facoemulsificación según la reivindicación 14, en el que la por lo menos una capa exterior (64) y por lo menos una capa interior (62) forman un cuerpo moldeado bi-inyectado.

18. Manguito (50) de infusión de facoemulsificación según la reivindicación 4, en el que la por lo menos una característica mecánica de eliminación de fricción comprende bultos (80), nervios, crestas o valles (82) rebajados.

15 19. Manguito (50) de infusión de facoemulsificación según la reivindicación 1, en el que la por lo menos una capa exterior (64) y por lo menos una capa interior (62) se extienden desde el primer extremo abierto hasta el segundo extremo abierto distal.



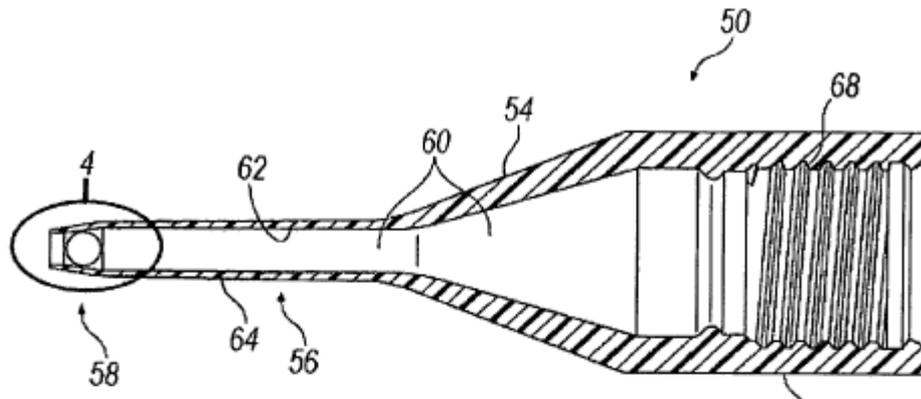


FIG. 3

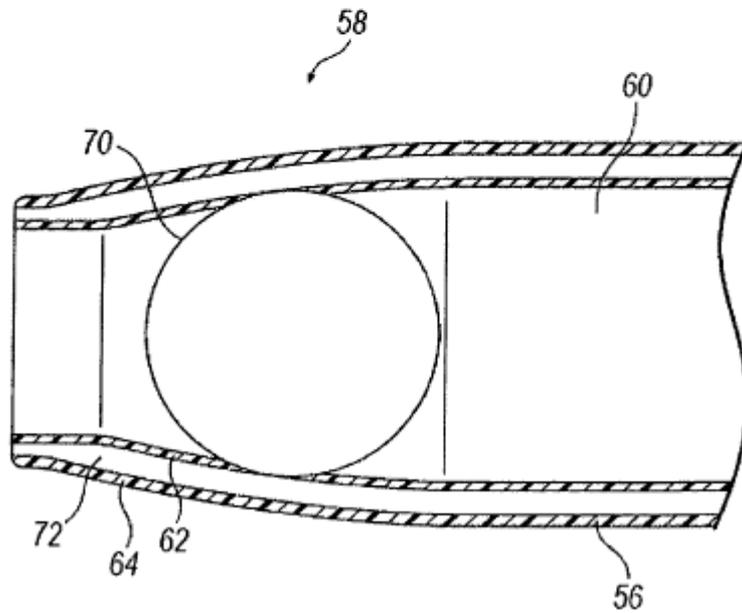


FIG. 4

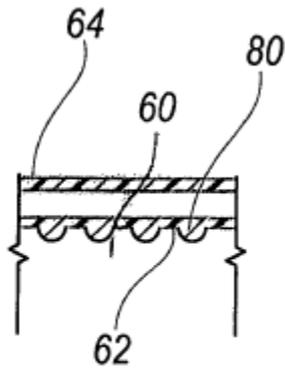


FIG. 5

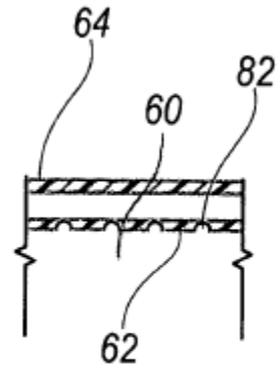


FIG. 6

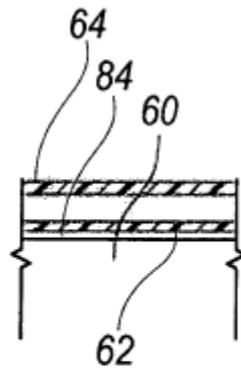


FIG. 7