

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 341**

51 Int. Cl.:

**A61N 5/06** (2006.01)

**A61B 5/00** (2006.01)

**A61M 1/00** (2006.01)

**A61L 2/10** (2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09161451 .1**

96 Fecha de presentación: **29.05.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2243514**

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

54 Título: **Aparato para la aplicación combinada de terapia de luz, diagnóstico óptica y fluido sobre un tejido**

30 Prioridad:  
**22.04.2009 US 428046**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**04.07.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**04.07.2012**

73 Titular/es:  
**Perez, Thomas**  
**3535 West Irving Park Road**  
**Chicago, IL 60618, US**

72 Inventor/es:  
**Perez, Thomas**

74 Agente/Representante:  
**Martín Santos, Victoria Sofia**

**ES 2 384 341 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Aparato para la aplicación combinada de terapia de luz, diagnosis óptica y fluido sobre un tejido

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un aparato para la aplicación combinada de terapia de luz, diagnosis óptica y fluido sobre un tejido y sangre y puede además relacionarse con un aparato para la irradiación, foto-terapia e irrigación de fluido sobre la mucosa y/o citas tumorales.

10

**Antecedentes de la técnica anterior**

Se puede usar la luz ultravioleta (UV) para tratar multitud de problemas médicos, incluyendo por ejemplo infecciones bacterianas, víricas y fúngicas, envenenamientos, cansancio, enfermedad de Alzheimer, alergias y asma, enfermedades reumáticas y artritis, diabetes, hepatitis y cáncer. El tratamiento se refiere al hecho de que la luz UV tiende a esterilizar la sangre y actúa como antibiótico.

15

En la terapia con luz UV, generalmente el prestador del tratamiento ilumina la piel o la sangre del paciente. Si se aplica luz UV a la piel, típicamente se proporciona la piel del paciente bien con un vendaje o lámpara. La aplicación de luz UV directamente sobre el aporte de sangre del paciente se conoce como foto-luminiscencia o iluminación UV sanguínea (UBI). La iluminación sanguínea aumenta el oxígeno, destruye toxinas y potencia el sistema inmunológico. En la UBI de la técnica anterior, se extrae una pequeña cantidad de sangre del paciente, hasta 250 cc. El cuerpo tiene aproximadamente 5,6 l de sangre. La sangre que se extrae viaja a través de una cubeta o cámara de vidrio. La sangre se ilumina repetidamente con luz UV y posteriormente es devuelta al cuerpo. Se repite el proceso, típicamente un día o varios días después. Estos tratamientos consumen tiempo y requieren visitas regulares a la instalación médica. Además, es preciso disponer de personal especializado para proporcionar el tratamiento.

20

25

Los documentos WO 2004/064623A2 y EE.UU. 5919135 divulga dispositivos endoscópicos que emplea luz UV, formación de imágenes y líneas de succión.

30

Existe una necesidad de un aparato de tratamiento alternativo que se adapte a varias terapias diferentes y tratamientos.

**35 Sumario de la invención**

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un sistema para terapia de luz. El sistema incluye un dispositivo de transmisión guía de luz, un dispositivo de captura óptica y un dispositivo de administración/succión de fluido. Un controlador sencillo se encuentra en comunicación con y operable para controlar la funcionalidad del dispositivo de transmisión guía de luz, el dispositivo de captura óptica y el dispositivo de administración/succión de fluido.

40

El dispositivo de transmisión guía de luz presenta al menos una bombilla UV para dispersar luz UV a una determinada longitud de onda pre-determinada. La bombilla UV se encuentra encerrada en una cubierta protectora, que puede ser una cubierta opaca. Se abre una parte de la cubierta para conectar un extremo del cable guía de luz de manera que la luz UV sea conducida hacia el interior y a través del cable guía de luz hasta un extremo de terminación de guía de luz. El dispositivo de captura óptica se encuentra operativo para recibir una imagen procedente de la lente ubicada en el extremo de terminación del cable óptico definido a partir del cable óptico que se extiende desde el dispositivo de captura óptico. Y el dispositivo de administración/succión de fluido que presenta la bombilla y el generador para bombear y succionar el fluido a lo largo del tubo de goma flexible y fuera del extremo del tubo de goma flexible.

45

50

El sistema incluye dos bombillas UV. Cada bombilla se encuentra encerrada en una cubierta protectora opaca y presenta partes abiertas separadas, cada una de las cuales se encuentra conectada a una rama del cable guía de luz. Las dos ramas se juntan en una zona de reunión para formar una parte del cable guía de luz con el extremo de terminación de guía de luz.

55

En realizaciones ventajosas, el dispositivo de administración/succión de fluido incluye un par de tanques. Un primer tanque para el suministro de fluido al tubo de goma flexible durante el bombeo y un segundo tanque para recibir el fluido cuando se succiona el fluido a través del tubo de goma flexible.

60

Además, el sistema incluiría un cable de sonda que presenta una punta adaptada para ser usada interna o externamente con un paciente. La punta encierra un extremo de terminación del cable de sonda. El cable de sonda también presenta una abertura para recibir el cable de guía de luz, el cable óptico y el tubo de goma flexible. Preferentemente, el cable de sonda presenta una longitud pre-determinada tal que el extremo de terminación de la guía de luz, el extremo del tubo de goma flexible y las lentes del cable óptico terminan todos en la punta del cable de

65

sonda. En otros aspectos, la punta del cable de sonda incluye una cubierta, que presenta al menos una abertura para albergar el extremo del tubo de goma flexible del dispositivo de administración/succión de fluido.

5 Numerosas ventajas y características de la invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la invención y sus realizaciones y a partir de los dibujos adjuntos.

### Breve descripción de los dibujos

10 Se puede disponer de una comprensión completa de lo anterior haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

15 La Figura 1 es una vista en elevación de un diagrama de sistema de un montaje para terapia de transmisión de guía de luz de multi-frecuencia que presenta recursos de terapia de tratamiento de luz, captura óptica y administración/succión de agua;

La Figura 2 es una vista lateral en sección parcial de la Figura 1;

20 La Figura 3 es una montaje de cable para terapia de transmisión de guía de luz de multi-frecuencia que presenta recursos de de captura óptica y administración/succión de agua; y

La Figura 4 es una vista en sección del cable de terapia de la Figura 3.

### Descripción detallada de la invención

25 Mientras que la invención es susceptible a realizaciones en muchas formas diferentes, se muestran en los dibujos y se describen en el presente documento, en detalle, las realizaciones preferidas de la presente invención. No obstante, debería entenderse que la presente divulgación debe considerarse un ejemplo de los principios de la invención.

30 Se usa la luz de una o más longitudes de onda terapéuticas tal como luz ultravioleta (UV) para tratar muchas enfermedades incluyendo infecciones, envenenamientos, cansancio, alergias, hepatitis, cáncer y VIH. La luz UV aumenta el poder de combinación de oxígeno de la sangre, destruye toxinas, virus, hongos, bacterias y potencial el sistema inmunológico. La luz UV también esteriliza y actúa como antibiótico.

35 Preferentemente, se utiliza la luz UV a una o más longitudes de onda en la presente invención. Más preferentemente, se utiliza bien luz UV-A o luz UV-C o una combinación de luz UV-A y luz UV-C en la presente invención. Para determinadas enfermedades o trastornos, la luz UV-A es más eficaz que la luz UV-C y para otros trastornos y/o enfermedades la luz UV-C resulta más eficaz que la luz UV-A. Las longitudes de onda de la luz a usar para el tratamiento del paciente se escogen en base a la longitud de onda que mejor trate la enfermedad o el trastorno del paciente. De manera opcional, el dispositivo utiliza luz infrarroja. La irradiación IR prepara el tejido para absorber más luz UV terapéutica.

45 Haciendo referencia a las Figuras 1 a 4, se ilustra un sistema 100 para montaje de terapia de transmisión de guía de luz de multi-frecuencia que presenta una terapia de tratamiento con luz, un recurso de captura óptica y un recurso de administración/succión de agua. El sistema se conecta y controla un dispositivo 110 de transmisión de guía de luz, un dispositivo de captura 120 y un dispositivo 130 de administración/succión de fluido. Cada dispositivo se comunica a través de cables separados que viajan a través del cable de sonda 140. El cable de sonda 140 termina en una punta 145, pudiéndose usar todo ello para el tratamiento de un paciente.

50 Con más detalle, el dispositivo 110 de transmisión de guía de luz presenta bombillas 200 y 202 UV múltiples para dispersar luz UV a lo largo de varias longitudes de onda, tales como, UVA y UVB. Las bombillas se alojan en el interior del alojamiento 205 de transmisión de guía de luz. Cada bombilla se encuentra encerrada por separado en una cubierta 210 y 212 protectora UV, siendo la luz procedente de cada una de ellas conducida al interior de los extremos separados 220 y 222 de un cable 225 de guía de luz. Los extremos 220 y 222 del cable 225 de guía de luz podrían formar una alimentación continua con forma de Y.

Posteriormente, el cable 225 de guía de luz se alimenta en el interior de un primer extremo 142 del cable de sonda 140. El cable 225 de guía de luz terminaría en el extremo 227 de guía de luz ubicado en la punta 145 del cable de sonda 140.

60 Haciendo referencia aún al dispositivo 110 de transmisión de guía de luz, el dispositivo 110 se usa para iluminar una parte del paciente con la(s) longitud(es) de onda terapéutica(s). La luz UV ilumina la piel del paciente, la membrana de la mucosa, la sangre, el órgano, el tumor o el tejido. El dispositivo comprende un suministro energético 230 para alimentar de energía a uno o más de las bombillas. El cable 225 de guía de luz comprende una punta 227 de guía de luz que emite luz UV, siendo la luz de cualquier longitud de onda terapéutica tal como luz UV-A y/o luz UV-C. De manera alternativa, la luz emitida también puede ser luz IR, visible o cualquier combinación de longitudes de onda

deseadas.

El dispositivo 110 de transmisión de guía de luz transporta la(s) longitud(es) de onda terapéutica(s) de luz directamente sobre la sangre, el órgano, la membrana de la mucosa, el tumor u otro tejido. De este modo, el tejido dañado o infectado o el tumor pueden ser tratados de manera directa. Por ejemplo, el tracto digestivo se encuentra  
 5 revestido con una membrana de mucosa y cuando se introduce un tubo flexible a través de la boca o del ano, se pueden radiar capilares sensibles. La exposición capilar de la membrana de la mucosa es considerablemente mayor que la de otras superficies del cuerpo expuestas. Una mayor exposición capilar permite una mayor penetración del espectro ultravioleta terapéutico.

10 En una realización, el cable 225 de guía de luz es una guía de luz líquida u otra guía de luz conocida. En una realización, la guía de luz está fabricada de caucho u otros tubos flexibles y alberga hebras de fibra óptica. De manera opcional, la fuente de luz podría ser una bombilla fluorescente de cátodo frío.

15 El dispositivo 110 de transmisión de guía de luz podría además encenderse y apagarse manualmente por medio de un interruptor lateral 235. De manera alternativa, el dispositivo 20 podría apagar de manera automática una o más bombillas en momentos o duraciones de tratamiento escogidos. Además, la fuente de luz se puede apagar de forma automática después de una duración de tratamiento expuesto, tal como veinte minutos.

20 El sistema 100 además incluye un dispositivo 120 de captura óptica. El dispositivo de captura óptica se usa para ver, capturar y procesar imágenes de tejido u otras zonas de afección objeto de tratamiento. En la mayoría de los casos, el dispositivo de captura óptica está diseñado y desarrollado para imitar a los dispositivos de endoscopia bien conocidos de manera tal que incluirían un tubo flexible o cable 250 con una lente 252 en uno de sus extremos. El cable flexible 250 se introduce a través del cable de sonda 140 de manera tal que la lente 252 termine en la punta  
 25 145. El dispositivo 120 de captura óptica además incluye un monitor 252 y controles 254.

30 El sistema 100 todavía incluye un dispositivo 130 de administración/succión de fluido. Preferentemente, el fluido puede ser agua, pero no tiene que limitarse a la misma. El dispositivo de fluido 130 incluye un tubo 260 de goma flexible y presenta un extremo 262. El tubo 260 de goma flexible se introduce a través del cable flexible 140 de manera que el extremo 262 termine en la punta 145 del cable flexible 140. El dispositivo 130 de administración/succión incluye un montaje 265 de generador y de bomba y puede incluir un par de tanques, uno para la administración del fluido al extremo del tubo 260 de goma flexible y uno para el vaciado de fluido cuando se succiona el fluido. Esto contribuye a evitar la contaminación del fluido y permite proporcionar el tratamiento para disponer de un fluido transparente e incluso higiénico cuando se administra el fluido a la zona de tratamiento.

35 La punta 145 del cable flexible 250 puede incluir una cubierta o lente 146 que protege el cable(s). La lente 146 presenta unas aberturas 148 con un tamaño apropiado para albergar el extremo 262 del tubo 260 de goma flexible del dispositivo 130 de administración/succión de fluido. Esto contribuye a proteger el alojamiento 140 del cable de la sonda y evitar el flujo hacia atrás de los líquidos y residuos. Preferentemente, la punta está fabricada de un material transparente u otro material que permite la emisión de luz UV. De manera opcional, la punta presenta una ventan  
 40 que permite la emisión de radiación UV. Preferentemente, la punta está fabricada de un material flexible o semi-flexible, no rígido ya que así resulta más cómoda para el paciente. La punta 146 se encuentra fijada al cables flexible 250 por medio de un precinto epoxi u otro agente de sellado para evitar que los fluidos corporales penetren en el interior del cable flexible 250.

45 Preferentemente, el cable de sonda 140 está fabricado de caucho o de otro material de calidad médica no rígido. Preferentemente, el material es flexible de forma que se puede insertar el tubo en el interior de un orificio del paciente, tal como la nariz, oído, boca, vagina o recto y posteriormente con ayuda de una cámara roscada en la punta se dirige hasta el tejido deseado. De manera alternativa, se introduce una parte del cable de sonda 140 en el interior del paciente y se trata el tejido con laparoscopia. En otra alternativa, el paciente presenta un puerto y se  
 50 implanta quirúrgicamente y el tubo y la punta se introducen a través del puerto. En otra alternativa, una parte del cable de sonda 140 también se puede implantar quirúrgicamente en el paciente.

55 El sistema 100 además puede estar provisto y programado con un sistema de control 240 que presenta un centro de entrada 242 accesible por medio de un suministrador de tratamiento para controlar las fuentes de luz, tiempo de duración, dispositivo óptico, administración de fluido y dispositivo de sección así como otros aspectos del tratamiento. El sistema de control tal como un ordenador u otra pequeña interfase se puede programar para limitar el número de tratamiento otorgados en un tiempo dado, limitar la cantidad total del tiempo de tratamiento en un período de tiempo dado, proporcionar automáticamente tratamientos, pulsar la fuente(s) de luz y/o alternar entre longitudes de onda terapéuticas escogidas o entre longitudes de onda ultravioletas e infrarrojas o proporcionar únicamente  
 60 longitudes de onda particulares. El sistema de control puede mantener los controles de tratamiento y/o puede comunicar sin cable, a través de internet o a través de otros medios electrónicos para actualizar de forma automática los registros de tratamiento del doctor. Preferentemente, el control se puede ajustar automáticamente en cuanto al tiempo del paciente, longitud de onda u otros factores basados en la entrada al paciente, las instrucciones del doctor y otros datos.

65 El suministrador del tratamiento, durante el tratamiento, es capaz de insertar la parte superior 145 en el interior del paciente cuando se requiere un tratamiento. El suministrador de tratamiento es capaz de ver las imágenes

proporcionadas por el dispositivo óptico en un monitor. El suministrador de tratamiento posteriormente es capaz de usar las imágenes para identificar el tejido objeto de toma de muestra, biopsia o para albergar el tratamiento. Las imágenes permiten al suministrador del tratamiento identificar el tejido y colocar la guía de luz. Preferentemente, en primer lugar se irradia el tejido escogido con luz infrarroja. Posteriormente, el tejido escogido se irradia con una o más longitudes de onda terapéuticas tal como UVA, UVC o una combinación de luz UVA y UVC. Durante el tratamiento, se puede usar el dispositivo de administración/succión de fluido por medio del suministrador de tratamiento para proporcionar fluido a la zona con el fin de obtener una mejor visión o para limpiar la sangre u otros fluidos corporales de la zona. De manera similar, se puede usar la succión para contribuir a la eliminación de sangre, fluidos, etc., de la zona.

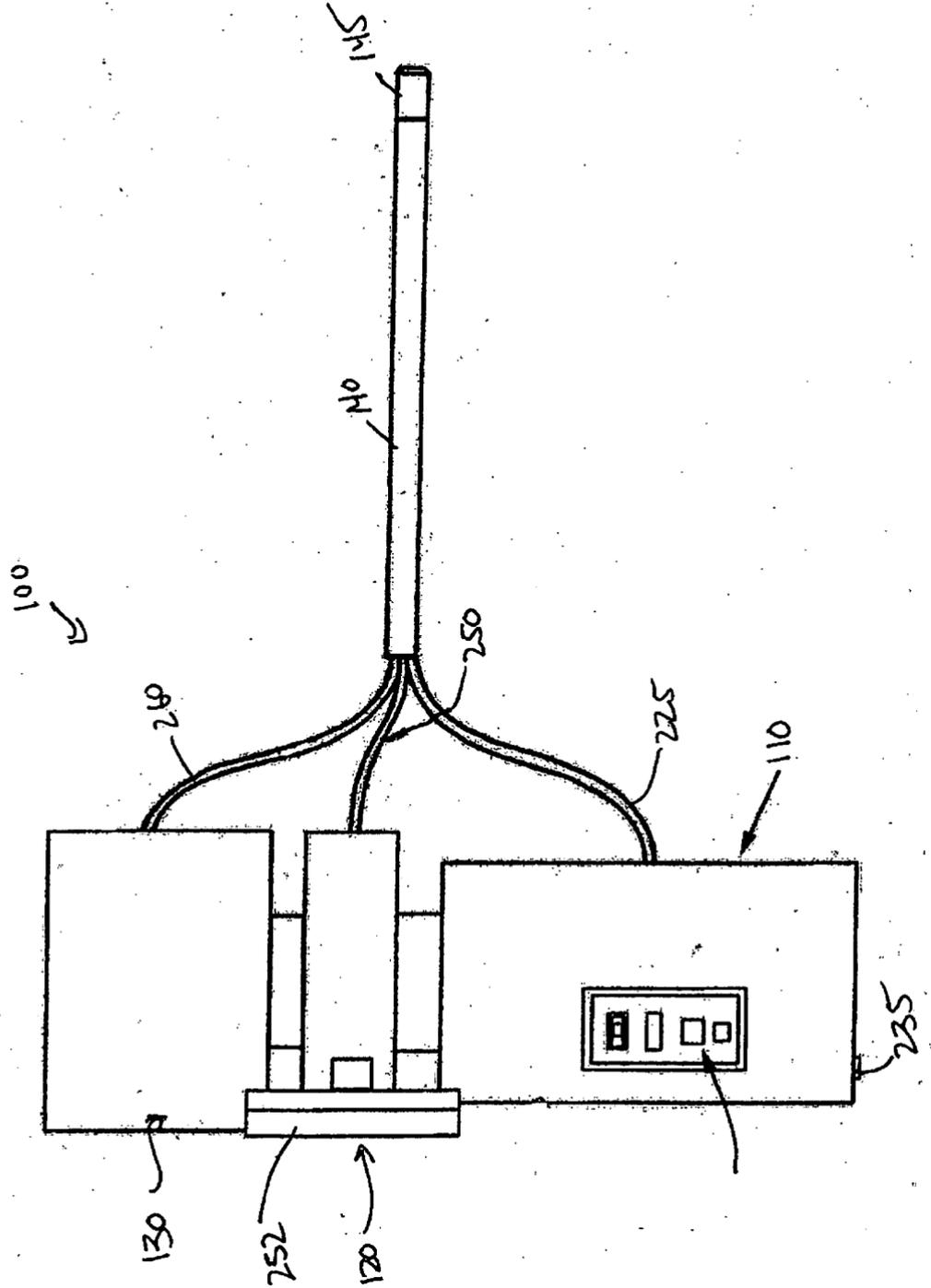
10

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema (100) para terapia con luz que comprende: un cable (225) de guía de luz que presenta dos ramas,  
 5 un dispositivo (110) de transmisión de guía de luz que presenta al menos una bombilla UV (200, 202) para dispersar luz UV a una longitud de onda terapéutica pre-determinada, estando al menos una bombilla UV encerrada en una cubierta protectora (210, 212), estando abierta una parte de la cubierta para conectar a un extremo del cable (225) de guía de luz, de manera que la luz UV es conducida al interior y a través del cable (225) de guía de luz hasta un extremo (227) de terminación del cable de guía de luz;  
 una lente (252), un cable óptico (250),  
 10 un dispositivo (120) de captura óptica operable para recibir una imagen procedente de la lente (252) colocado en el extremo de terminación del cable óptico definido a partir del cable óptico (250) que se extiende desde el dispositivo de captura óptica; un tubo (260) de goma flexible,  
 un dispositivo (130) de administración/succión de fluido que presenta una bomba (265) y un generador (265) para bombear y succionar un fluido a lo largo del tubo (260) de goma flexible y fuera del extremo (262) del tubo de goma flexible;  
 15 un controlador sencillo (240) en comunicación con y para controlar la funcionalidad del dispositivo (110) de transmisión de guía de luz, el dispositivo (120) de captura óptica y el dispositivo (130) de administración/succión de fluido,  
 que se caracteriza por que al menos la bombilla UV (200, 202) comprende dos bombillas UV (200, 202), estando cada una de ellas encerrada en una cubierta protectora (210, 212) y presentando partes abiertas separadas, estando conectada cada una de dichas partes abiertas conectada a un extremo (220, 222) de la rama del cable de guía de luz (225), presentando las dos ramas del cable de guía de luz (225) una zona de unión en la que las dos ramas se unen para formar una parte del cable de guía de luz (225) con el extremo (145) de terminación del cable de guía de luz.  
 20  
 25  
 2. El sistema de la reivindicación 1, en el que el dispositivo (130) de administración/succión de fluido incluye un par de tanques, un primer tanque para el suministro de fluido al tubo (260) de goma flexible durante el bombeo y un segundo tanque para albergar el fluido cuando se produce la succión a través del tubo (260) de goma flexible.  
 30  
 3. El sistema de la reivindicación 1 que además comprende:  
 un cable de sonda (140) que presenta una punta (145) adaptada para ser usada interna o externamente en un paciente, encerrando la punta un extremo de terminación del cable de sonda (140), presentando el cable de sonda una abertura para recibir el cable (225) de guía de luz, el cable óptico (250) y el tubo (260) de goma flexible, presentando el cable de sonda (140) una longitud pre-determinada tal que el extremo de terminación de guía de luz, el extremo del tubo de goma flexible y la lente del cable óptico terminan todos en la punta (145) del cable de sonda (140).  
 35  
 4. El sistema de la reivindicación 4, en el que la punta (145) del cable de sonda (140) incluye una cubierta (146), presentando la cubierta al menos una abertura (148) para acomodar el extremo (262) del tubo (260) de goma flexible del dispositivo (130) de administración/succión de fluido.  
 40  
 5. El sistema de la reivindicación 1, en el que dichas cubiertas protectoras son opacas.



Figura 2



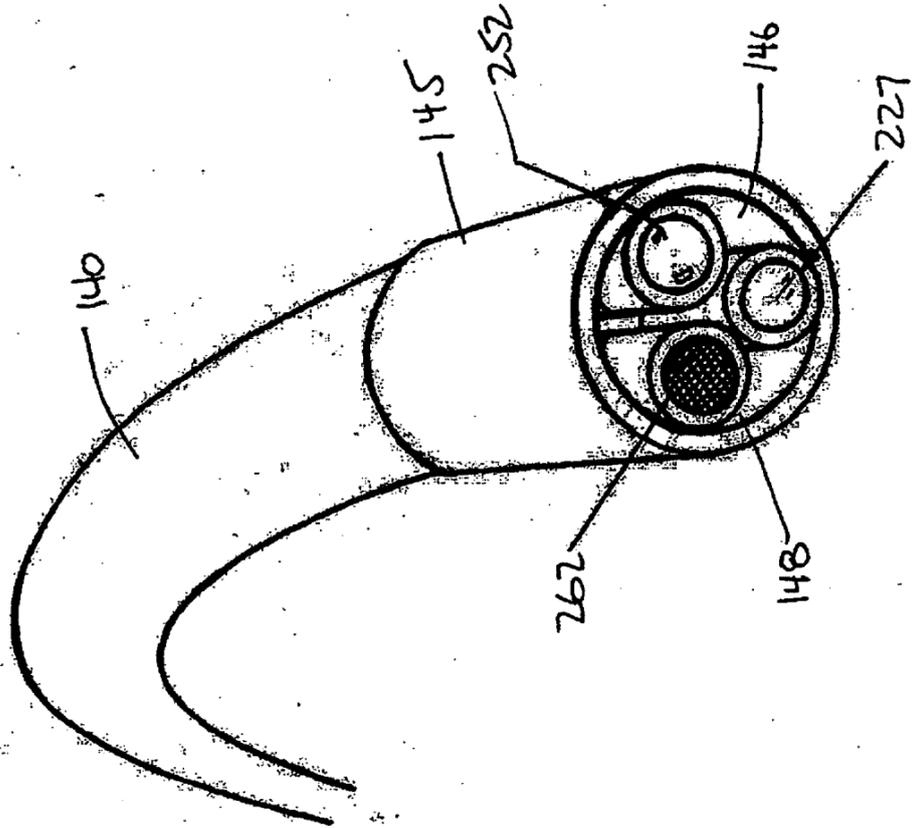


Figura 3

Figura 4

