



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 355 900**

51 Int. Cl.:
F04B 43/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04782973 .4**

96 Fecha de presentación : **02.09.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1671035**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.06.2006**

54 Título: **Bomba peristáltica con un cabezal de bomba móvil.**

30 Prioridad: **29.09.2003 US 673296**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2011

73 Titular/es: **BAUSCH & LOMB INCORPORATED**
One Bausch & Lomb Place
Rochester, New York 14604-2701, US

72 Inventor/es: **Mittelstein, Michael;**
Sorensen, John, T.;
Mirhashemi, Soheila;
Gerg, James y
Schauer, Robert

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 355 900 T3

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

DESCRIPCION

Una bomba peristáltica con un cabezal de bomba móvil

Antecedentes de la invención

1. *Campo de la Invención*

5 La presente invención se refiere a bombas quirúrgicas y, concretamente, a bombas peristálticas para su uso en cirugía oftálmica.

2. *Descripción de la Técnica Relacionada*

10 Se conoce bien la utilización de bombas en cirugía, incluida la cirugía oftálmica, para bombear aspirado (fluidos y tejido) desde una zona intervenida quirúrgicamente, tal como el ojo de un paciente. Dichas bombas difieren en el método utilizado para bombear el aspirado, incluidas las bombas de tipo Venturi, las bombas de voluta y las bombas peristálticas

15 Las bombas peristálticas son muy conocidas en la cirugía oftálmica y normalmente incluyen un cabezal de la bomba giratorio con una pluralidad de cilindros distribuidos por toda la circunferencia del cabezal de la bomba. Estos cilindros normalmente cooperan con una placa de sujeción para cerrar por apretado una pequeña sección de la sonda situada entre los cilindros y la placa de sujeción. A medida que el cabezal de la bomba gira, los cilindros dan vueltas y proporcionan un punto de apriete continuo a lo largo de un tramo de la sonda. Los cilindros y la placa de sujeción están
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100
105
110
115
120
125
130
135
140
145
150
155
160
165
170
175
180
185
190
195
200
205
210
215
220
225
230
235
240
245
250
255
260
265
270
275
280
285
290
295
300
305
310
315
320
325
330
335
340
345
350
355
360
365
370
375
380
385
390
395
400
405
410
415
420
425
430
435
440
445
450
455
460
465
470
475
480
485
490
495
500
505
510
515
520
525
530
535
540
545
550
555
560
565
570
575
580
585
590
595
600
605
610
615
620
625
630
635
640
645
650
655
660
665
670
675
680
685
690
695
700
705
710
715
720
725
730
735
740
745
750
755
760
765
770
775
780
785
790
795
800
805
810
815
820
825
830
835
840
845
850
855
860
865
870
875
880
885
890
895
900
905
910
915
920
925
930
935
940
945
950
955
960
965
970
975
980
985
990
995

Las bombas peristálticas normalmente requieren que un tramo de la sonda esté colocado y mantenido entre el cabezal de la bomba y una placa de sujeción. Colocar la sonda entre el cabezal de la bomba y la placa de sujeción se ha conseguido normalmente de tres maneras. El primer método consiste en enroscar manualmente la sonda entre el cabezal y la placa. Esto es un poco engorroso, consume mucho tiempo y es poco práctico para un usuario. El segundo y tercer métodos incluyen el uso de un cartucho que deja un tramo de la sonda expuesto. El segundo método incluye un miembro o dedo de roscado que se extiende más allá del cabezal de la bomba y, a medida que el cabezal gira, el dedo enrosca la sonda en el cabezal de la bomba. Para esto normalmente se requiere un dedo de roscado especialmente diseñado al efecto, pero generalmente da como resultado una bomba fácil de cargar. Un tercer método incluye un cartucho con una parte del cartucho formando la placa de sujeción. El cartucho se presiona después hacia la placa de sujeción. Este método es también práctico para el usuario, pero tiene una desventaja potencial en que la placa de sujeción del cartucho normalmente no coopera con el cabezal de la bomba en un radio lo suficientemente grande. Este radio de interacción relativamente pequeño puede conducir a una vibración no deseada en el flujo de aspirado a través del sistema

Otra bomba peristáltica de la técnica anterior es aquella que no utiliza placa de sujeción. En cambio, se coloca un cartucho con la sonda en forma de bucle alrededor de un cabezal de la bomba y el soporte del cartucho se separa entonces del cabezal de la bomba hasta que el bucle de sonda esté lo suficientemente estirado para que los cilindros del cabezal de la bomba cierren por apriete la sonda sin una placa de sujeción. Hasta qué punto hay que estirar la sonda es motivo de interés. También, sin la placa de sujeción, es probable que se produzca una vibración no deseada. Esta vibración puede dar como resultado una presión intraocular peligrosa e indeseada en el ojo, y puede afectar a la estabilidad de la sala durante la cirugía.

El documento WO-A-02/066833 se refiere a una bomba de manguera que comprende una carcasa con una superficie de pared que se curva circularmente y un medio de soporte rotatorio que lleva una pluralidad de cilindros.

Por lo tanto, sería deseable suministrar una bomba peristáltica con la comodidad de un cartucho que el usuario puede cargar fácilmente.

Breve Descripción de los Dibujos

La Fig. 1 es una perspectiva parcial de una bomba peristáltica según la presente invención;

La Fig. 2 es la bomba de la Fig. 1 con un cartucho de la bomba insertado en un receptáculo de la bomba de la invención;

50 La Fig. 3 es la misma vista que la Fig. 2, con una parte del cartucho retirada;

La Fig. 4 es la misma vista que la Fig. 3, con el receptáculo cerrado y el cabezal de la bomba en una posición engranada de la sonda

La Fig. 5 es similar a la vista de la Fig. 4, excepto que el cabezal de la bomba se ha movido a una posición de purga de la sonda.

La Fig. 6 es un diagrama de bloques parcial que muestra la utilización de una bomba peristáltica según la presente invención, conectada a una consola quirúrgica y empleada durante la cirugía.

5 La Fig. 7 es una vista en perspectiva despiezada de un cartucho de la bomba peristáltica de la invención según la presente invención.

La Fig. 8 es una vista en perspectiva de un cartucho de la bomba según la presente invención.

La Fig. 9 es un alzado de una parte de un cartucho de la bomba según la presente invención.

10 La Fig. 10 es una vista en perspectiva despiezada de una parte de un cartucho de la bomba según la presente invención.

La Fig. 11 es una vista transversal parcial que muestra el conjunto de una bolsa de recogida según la presente invención.

La Fig. 12 es una vista en perspectiva de una pieza de empalme de la Fig. 11, sin la bolsa de recogida unida.

15 La Fig. 13 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de una pieza de empalme según la presente invención: y

La Fig.14 es una vista transversal parcial con la pieza de empalme de la Fig. 13 unida a una bolsa de recogida y cartucho de la bomba

Descripción Detallada de la Realización Preferida

20 La Fig. 1 muestra una vista en perspectiva parcial de una bomba peristáltica 10, para su uso en cirugía oftálmica, según la presente invención. Una carcasa 12 incluye un cabezal de la bomba 14 que tiene una pluralidad de cilindros 16 ubicados dentro y que se extienden desde la carcasa 12. Una placa de sujeción 18 se une a la carcasa 12 y coopera con el cabezal de la bomba 14 para oprimir un tramo de la sonda entre los cilindros 16 y la superficie de la placa de sujeción 20. El cabezal de la bomba 14 se mueve en relación a la carcasa 12 y la placa de sujeción 18, como se describe con detalle a continuación. En la Fig. 1, el cabezal de la bomba 14 se muestra en una posición abierta y preparado para la inserción de un cartucho de la bomba, como se describe a continuación.

25 El cabezal de la bomba 14 está conectado preferentemente a un motor (no mostrado) y el cabezal de la bomba 14 provoca que los cilindros 16 giren en torno al eje central 22 y al cabezal de la bomba 14, de modo que los cilindros 16 y la placa de sujeción 18 cooperen para comprimir u oprimir un tramo de la sonda quirúrgica y para bombear peristálticamente los fluidos desde la zona intervenida quirúrgicamente, a través del sonda, hasta la bolsa de recogida, como se describe con más detalle a continuación. El cabezal de la bomba 14 se mueve o traslada preferentemente en línea recta hacia y desde la placa de sujeción 18. El cabezal de la bomba 14 puede moverse de cualquier manera conocida por los expertos en la materia, tal como por pistones neumáticos o hidráulicos, o por motores de velocidad gradual, u otros medios conocidos. Además, el cabezal de la bomba 14 puede incluir diferente cantidad de cilindros 16, dependiendo del tamaño de cabezal 14 deseado y de los requisitos de rendimiento que se quieran obtener.

30 La bomba peristáltica 10 incluye además un receptáculo que contiene el cartucho 24 para insertar un cartucho de la bomba, tal y como se muestra más en detalle a continuación. Además, la bomba 10 incluye también un interfaz transductor de presión 26 y la carcasa de resorte 28 para impulsar un transductor de presión y un cartucho de la bomba contra el interfaz transductor de presión 26.

40 La Fig. 2 es similar a la Fig. 1, con el añadido de un cartucho de la bomba 30 insertado en el receptáculo del cartucho 24. El cartucho de la bomba 30 incluye una carcasa con una parte superior 32 que incluye un asa 34 para ayudar al usuario a insertar y retirar el cartucho 30 del receptáculo 24. El cartucho de la bomba 30 de la Fig. 2 se muestra sin una bolsa de recogida, para exponer más detalles del cartucho 30 y de la bomba 10. La bolsa de recogida normalmente cuelga de unos ganchos 36 delante del receptáculo 24. El aspirado (fluidos y tejido) fluye a través de la pieza de empalme o punta 38 hasta la bolsa de recogida (no mostrada) para recoger fluidos y tejido desde la zona intervenida quirúrgicamente. Preferiblemente la carcasa del cartucho, incluida la parte superior 32, está formada por un material plástico moldeado, tal como acrílonitrilo-butadieno-estireno (ABS) u otro material adecuado.

45 Conectado a un cartucho de la bomba 30 hay un canal de irrigación 40, que normalmente está conectado a un frasco o bolsa de solución salina equilibrada (BSS) (no mostrada). El canal de irrigación 40 está conectado posteriormente a un conducto o sonda de purga con fluido 42 y a un segundo canal de irrigación 44, que se extiende a través del cartucho de la bomba 30, tal y como se muestra con más detalle a continuación, para proporcionar una válvula de control, normalmente una válvula de presión (no mostrada) que abre y cierra el canal de irrigación 44. El canal de irrigación 44 está conectado posteriormente con un tramo de sonda 46 adicional, que en último término está conectado a una pieza manual quirúrgica, tal como una pieza manual de facoemulsión (faco) u otro dispositivo de irrigación, para su uso en cirugía oftálmica. También está conectado un canal de aspiración 48 al cartucho de la bomba

30 que lleva el aspirado desde la pieza manual quirúrgica.

La Fig. 3 es similar a la Fig. 2 excepto en que la parte superior 32 del cartucho de la bomba 30 está parcialmente cortada para proporcionar una vista detallada de la sonda quirúrgica flexible 50 que coopera con los rodillos 16 y la superficie 20 de la placa de sujeción 18 para bombear el aspirado a través del canal 48 y hasta la bolsa de recogida (no mostrada). Una de las principales ventajas de que el cabezal de la bomba 14 sea móvil o trasladable en relación a la carcasa 20 es que, cuando el cabezal de la bomba 14 está en una posición abierta, como se muestra en la Fig. 3, la sonda quirúrgica 50 se puede insertar fácilmente entre el cabezal de la bomba 14 y la placa de sujeción 18. El cabezal de la bomba 14 debería estar en una posición tal que el bucle de la sonda 50 limpie fácilmente el cabezal de la bomba 14.

Cuando la puerta o receptáculo 24 se cierra y el cabezal de la bomba 14 se mueve desde una posición abierta, mostrada en la Fig. 3, hasta una posición cerrada o en funcionamiento, mostrada en la Fig. 4, y el cabezal de la bomba 14 se gira, los cilindros 16 y la superficie de la placa de sujeción 20 cooperan para comprimir la sonda 50 para bombear peristálticamente el aspirado desde la zona intervenida quirúrgicamente a través de la sonda 50 y 48. El aspirado fluye a través de la sonda 48 hasta la sonda 50 y sale por la punta 38 hasta una bolsa de recogida que no se muestra. Después de que receptáculo de soporte del módulo o cartucho 24 se mueva desde la posición abierta de la Fig. 3 hasta la posición en funcionamiento de la Fig. 4, el cabezal de la bomba 14 se mueve hacia la placa de sujeción 18, de manera que los cilindros 16 y la superficie de la placa de sujeción cooperan para bombear peristálticamente el aspirado a lo largo del tramo de sonda 50 cuando el cabezal de la bomba se ha girado. Normalmente, se conecta sonda 48 adicional a un dispositivo de aspirado quirúrgico, tal como una pieza manual de facoemulsión para bombear el aspirado peristálticamente a través de la sonda desde el ojo del paciente durante la cirugía

De este modo se puede ver que moviendo el cabezal de la bomba 14 en relación a la placa de sujeción 18 y a la carcasa 12, es posible insertar fácilmente entre los cilindros 16 y la superficie de la placa de sujeción 20 un tramo de sonda quirúrgica 50 unido al cartucho de la bomba 30. La presente invención no depende de mecanismos de roscado complicados, como los que se encontraban en la técnica anterior y la presente invención tampoco requiere que el cartucho de la bomba 30 se coja y separe del cabezal para estirar la sonda que rodea al cabezal como también ocurría en la técnica anterior.

La Fig. 5 muestra la bomba 10 en posición de purga con aire. La Fig. 5 se diferencia de la posición abierta de la Fig. 3 y de la posición en funcionamiento de la Fig. 4 en que el cabezal de la bomba 14 está en una posición intermedia a aquellas posiciones mostradas en las Fig. 3 y 4. Esto quiere decir que el cabezal de la bomba 14 se ha separado de la placa de sujeción 18 una distancia suficiente como para permitir que las sondas 50 y 48 se purguen con aire, en caso de que ocurra una oclusión. En la práctica, cuando un cirujano experimenta una oclusión en el canal de aspirado 48 o en la punta de su pieza manual de faco, normalmente activará un botón en un panel de control, suelta un pedal (ambos no mostrados) o acciona un control por software, provocando que el cabezal de la bomba 14 se separe momentáneamente de la placa de sujeción 18, tal y como se muestra en la Fig. 5. Por ejemplo, cuando se detecta un cambio drástico en el grado de vacío, el cabezal se baja para evitar una sobrecarga posterior a la oclusión, independientemente de la actuación del usuario. Este movimiento temporal del cabezal de la bomba permite que el vacío acumulado en la vía de aspirado se alivie retirando los puntos de apriete creados en la posición de funcionamiento por los rodillos 16 y por la placa de sujeción 18. Esto permite que el vacío se alivie mediante el aire contenido en la bolsa de recogida (no mostrada). Preferentemente, sólo se separará el cabezal de la bomba 14 de la placa de sujeción de manera momentánea y sólo durante el tiempo suficiente para aliviar el vacío, normalmente menos de un (1) segundo. No sería deseable dejar que el cabezal de la bomba 14 permaneciera en su posición de purga con aire de la Fig. 5 durante un periodo de tiempo prolongado, porque todo el aspirado situado en los canales 50 y 48 empezaría a filtrarse hacia atrás por el dispositivo de aspirado y se metería en el ojo. Evidentemente esto no sería motivo de preocupación si, como se sabe, una válvula de presión funcionara para cerrar el canal de aspirado durante la purga.

La Fig. 6 muestra un diagrama de bloques de la bomba 10 utilizada junto con un sistema quirúrgico oftálmico, tal como el Millenium™ System disponible en Bausch & Lomb. El sistema normalmente incluye la bomba 10 incorporada dentro de una consola de control 52, que controla el funcionamiento de la bomba 10. La Fig. 6 también muestra el canal de irrigación 40 conectado a una fuente de irrigación, tal como el frasco de BSS 54. Además, se muestra la conexión del canal de irrigación 40 y del canal de aspirado 48 a la pieza manual 56 quirúrgica oftálmica. La pieza manual 56 es normalmente un dispositivo faco que se inserta en el ojo 58 para retirar una catarata 60 o para realizar otra cirugía oftálmica. Este sencillo método de purga con aire del canal de aspirado permite retirar el vacío rápida y eficazmente de la vía de aspirado, definida por una pieza manual 56, la sonda de aspirado 48 y la sonda en forma de bucle de aspirado 50. Normalmente, la técnica anterior utiliza una válvula de presión unida a una sección corta de la sonda abierta en un extremo a la atmósfera y conectada en el otro al canal de aspirado.

El uso del cabezal de la bomba móvil de acuerdo con la invención permite la eliminación de la válvula de presión para purga con aire de la técnica anterior (reduciendo así los costes de fabricación) y permite que la purga se realice en un periodo de tiempo muy corto. Esta corta duración de la purga reduce la cantidad de aire introducido en el canal de aspirado y contribuye a controlar una sobrecarga no deseada de aspirado por la vía de aspirado, en comparación con la técnica anterior. Otra forma de describir la característica de la purga con aire es decir que el cabezal de la bomba 14 o la placa de sujeción 18 se puede mover desde una posición con la sonda constreñida o engranada a una posición de purga de la sonda, de manera que la sonda se purgue quitando la constricción entre los rodillos 16 y la

placa de sujeción 18. El cabezal de la bomba 14 se puede mover a la posición de purga mientras los rodillos 16 están girando. El cabezal de la bomba puede pararse completamente antes de moverse a una posición de purga.

La Fig. 7 es una vista en perspectiva despiezada del cartucho de la bomba 30. El cartucho de la bomba 30 incluye una carcasa moldeada 62 que incluye una parte superior 32 con asa 34. Los ganchos 36 preferentemente sostienen la bolsa de recogida 64 mediante los orificios 66. Tal y como se puede ver, el canal de aspirado 48 también pasa a través de un orificio para conectarlo a la carcasa de la bomba 62 en la punta 70. La bolsa de recogida 64 está preferentemente formada por un material flexible, impermeable a líquidos, para recoger el aspirado desde una zona intervenida quirúrgicamente mediante la punta 38. Preferentemente, la bolsa de recogida 64 está formada por una capa mixta de nylon y polietileno para proporcionar una bolsa resistente y, sin embargo, económica, que se puede conectar fácilmente a una pieza de empalme, como se describe en detalle a continuación. La bolsa de recogida 64 es, para ser más precisos, un conjunto de bolsas de recogida 64, porque unida a la bolsa de recogida hay una pieza de empalme descrita en detalle a continuación. Los expertos en la materia percibirán que la bolsa de recogida 64 también podría ser otro tipo de contenedor, tal como un módulo rígido, un frasco, u otro recipiente adecuado para recoger aspirado de una zona intervenida quirúrgicamente. Se prefiere también que la bolsa de recogida 64 sea lo suficientemente amplia para contener el aspirado de una cirugía típica en, al menos, un ojo.

Como se sabe en la técnica anterior, se prefiere que el canal de aspirado 48 sea lo más alejado posible de la norma, es decir, lo más duro y rígido posible, para evitar y reducir al mínimo la posibilidad de colapso de la sonda 48 tras la aparición de una oclusión y de la acumulación de vacío en la vía de aspirado. La carcasa 62 también incluye, preferentemente, los orificios 71 y 72 para permitir el funcionamiento que las válvulas de presión (no mostradas), como se sabe bien en la técnica. El funcionamiento de la válvula de presión en relación al orificio 71 se describirá en detalle a continuación. El orificio 72 está relacionado con el canal de irrigación 40 y 44. Normalmente, una válvula de presión de la bomba 10 cruza el orificio 72 y provoca que la sonda de irrigación 44 se abra y cierre para controlar el flujo de BSS por el canal de irrigación 40 y 46, hasta una pieza manual que no se muestra. El extremo 74 del canal de irrigación 40 está normalmente conectado a un frasco de BSS, como se ha mostrado previamente en la Fig. 6. El extremo 76 del canal de aspirado 48 y el extremo 78 del canal de irrigación 46 están normalmente conectados a la pieza manual quirúrgica, tal como la pieza manual faco para su uso en cirugía.

La Fig. 8 muestra una vista en perspectiva del cartucho de la bomba 30 totalmente montado, incluido el canal de irrigación 40, el canal de purga con fluido 42, los canales de irrigación 44 y 46, el canal de aspiración 48 y la bolsa de recogida 64.

La Fig. 9 es una vista en alzado del lado opuesto del cartucho 30 y la carcasa 62 a aquel mostrado en la Figs. 7 y 8. El bucle de la bomba 50 se muestra con un extremo 82 conectado a la bolsa de recogida a través de la punta 38 y el otro extremo 84 conectado tanto al canal de aspiración 48 como al conjunto transductor de presión de la diafragma 80. El transductor de presión 80 preferentemente detecta la presión en el canal de aspirado 48 y en la sonda 50 por desviación del diafragma 90 (mostrado por separado en la Fig. 10). El diafragma 90 se desvía para señalar un cambio en la presión. El diafragma 90 se puede desviar hasta 5 milésimas de 2,54 cm. a aproximadamente 73,3 kPa (una pulgada a 550 mmHg (milímetros de mercurio)). Preferentemente, la carcasa 62 incluye los soportes de la sonda 84 moldeados en la carcasa para sostener el tramo de sonda del interior del cartucho, como se muestra en la Fig. 9.

El canal de irrigación 42 y el orificio 71 cooperan con una válvula de presión que no se muestra, para purgar de forma fluida el transductor de presión 80 cuando lo recomiende la consola 52. La válvula de presión actúa para controlar el flujo de fluido irrigado al transductor de presión 80. Normalmente se provoca un alto grado de vacío por una oclusión dentro del ojo que se está operando, cuando el acceso de aspirado de la pieza manual quirúrgica esté cerrado u ocluido con tejido. Cuando se produce la oclusión, el cabezal de la bomba 14 continúa intentando bombear el aspirado por la vía de aspirado hasta la bolsa de recogida 64.

Como se ha explicado anteriormente, el bucle de la sonda 50 puede purgarse con aire con el movimiento del cabezal de la bomba. Evidentemente, la sonda 50 también puede purgarse con aire con el movimiento de la placa de sujeción, aunque esto no se muestra. Los expertos en la materia fácilmente identificarán que el movimiento de la placa de sujeción 18 alejándose del cabezal de la bomba 14 también permitirá que la sonda 50 no se constriña y, por lo tanto, que el aire de purga proveniente de la bolsa de recogida 64 alivie el vacío que se ha creado en el canal de aspirado 48 y en la pieza manual quirúrgica. En ciertas circunstancias, puede preferirse purgar la vía de aspirado con líquido en vez de con aire y la sonda de purga con líquido 42 y el orificio 71 cooperan con una válvula de presión, que no se muestra, para descargar el fluido directamente hasta el transductor de presión 80.

La técnica anterior enseña la purga con fluido purgando los fluidos hasta el canal de aspirado 48; sin embargo, la parte que más se ajusta a la norma de la vía de aspirado y la parte que desplaza el mayor volumen es el transductor de presión 80. Purgando directamente el fluido hacia el transductor de presión 80, esta parte de la vía de aspirado, que es la que más se ajusta a la norma y desplaza el mayor volumen en caso de oclusión, es la que antes se estabiliza, purgando directamente el fluido hacia el transductor de presión 80. Purgar directamente al transductor de presión 80 minimiza la sobrecarga posterior a la oclusión, que no es nada deseada y se cree que la vía de aspirado se estabiliza con mayor rapidez de lo que se conocía en la técnica anterior. El transductor de presión 80 está conectado preferentemente entre la pieza manual 56, como se muestra en la Fig. 6 y una bolsa de recogida o recipiente 64. Esto permite que el transductor de presión 80 proporcione al usuario, a través del interfaz del transductor de presión 26, una

lectura precisa de la presión experimentada en la vía de aspirado. El transductor de presión 80 es preferentemente similar al que se describe en la Patentes de Estados Unidos 5.746.719 y 5.753.820, aunque también se puede emplear otros tipos de sensores de presión, tales como otros sensores de diafragma o sensores piezoeléctricos.

5 La Fig. 10 muestra una vista en perspectiva despiezada de la carcasa 62 y algunos de los componentes conectados a la carcasa 62. Por ejemplo, el transductor de presión 80 incluye una parte de volumen interno 86, moldeada dentro de la carcasa 62. Además, el transductor de presión 80 incluye preferentemente una junta tórica 88 para sellar frente a los fluidos un diafragma 90 con la parte de volumen interno 86, a través de un anillo de retención 92 que se mantiene dentro de la carcasa 62 mediante los brazos 94. La Fig. 10 también muestra la conexión del conducto de purga con fluido o sonda 42 con el transductor de presión 80. Se muestra la conexión del tramo de la sonda de la bomba 10 a las puntas 96. Las puntas 96 están preferentemente moldeadas en la carcasa 62. Se prefiere que las puntas 96 estén moldeadas de forma unitaria, para evitar que se formen empalmes en las puntas 96, que podrían conducir a la fuga del aspirado contenido dentro de la sonda 50.

10 Las Figs. 11-14 muestran dos (2) alternativas de una pieza de empalme para unir a una bolsa de recogida 64. La Fig. 11 es una vista transversal parcial de la bolsa de recogida 64 y de la pieza de empalme 98 que se usan con el cartucho de la bomba 30. La pieza de empalme 98 es preferentemente un conector alargado unido a la bolsa de empalme 64 y conecta con el cartucho 62 en la pieza de empalme o en la punta 38, como se muestra. La pieza de empalme 98 tiene extremos opuestos. Un primer extremo está estructurado para unirse al cartucho de la bomba 30 y el segundo extremo está situado dentro de la bolsa 64. La bolsa de recogida 64 puede sellarse a la pieza de empalme 98 por medios de la técnica anterior, tales como adhesivo. Sin embargo, la pieza de empalme 98 está preferentemente formada de un material de polietileno similar al que forma una capa de la bolsa de recogida 64 y, de este modo, la bolsa de recogida 64 puede soldarse a la pieza de empalme 98, de forma que no se requiera adhesivo para formar un sello impermeable a líquidos entre la bolsa y la pieza de empalme. Esto da como resultado la eliminación de los adhesivos tóxicos y proporciona una manera más sencilla y eficaz de unir la pieza de empalme 98 con la bolsa de recogida 64.

15 Es posible crear una pieza de empalme 98 y bolsa de recogida 64 con materiales distintos del polietileno. Sin embargo, para evitar el uso de adhesivos, es importante utilizar materiales que tengan esencialmente el mismo coeficiente de expansión. Tras la introducción de calor, ambos materiales deberían comenzar a fundirse a aproximadamente la misma temperatura y, posteriormente, después de retirar el calor, se formará un sello entre la bolsa y la pieza de empalme. La pieza de empalme 98 proporciona un conducto para el flujo de aspirado desde el cartucho de la bomba 62 hasta el interior de la bolsa 64.

20 Otra característica de la pieza de empalme 98 se muestra mejor en la vista en perspectiva de la Fig. 12, y es la parte dentada 100. Como se puede ver en la Fig. 11, la parte dentada 100 garantiza que, a medida que el vacío se saca de la vía de aspirado, como se ha explicado anteriormente, la bolsa de recogida 64 no pueda colapsarse completamente en torno a la apertura de la pieza de empalme 98 para sellar la pieza de empalme 98. Este dentado 100 garantiza que la bolsa de recogida 64 contendrá una cantidad de aire suficiente como para purgar cualquier nivel de vacío demasiado alto que se haya formado en la vía de aspirado, incluida la sonda 50, el transductor de presión 80, o el canal de aspirado 48. La técnica anterior normalmente dependía del uso de algún miembro espaciador que se insertaba dentro de la bolsa 64, como un pedazo de espuma o alambre flexible. Proporcionar el dentado 100 en la pieza de empalme 98 permite eliminar la espuma u otro elemento espaciador en la bolsa 64 y, por lo tanto, representa una bolsa de recogida de fabricación más eficaz y económica, de lo que era posible en la técnica anterior.

25 Las Figs. 13 y 14 muestran una alternativa de la pieza de empalme dentada de las Figs. 11 y 12. La Fig. 13 muestra la formación de dientes opuestos 102 en una pieza de empalme 104. La pieza de empalme 104 también incluye, preferentemente, un anillo de unión 106 que proporciona una superficie plana conveniente para acoplar la bolsa 64 a la pieza de empalme 104 mediante soldadura, como se ha descrito anteriormente. La pieza de empalme 104 también está construida para encajar con la punta 38 y también se formará preferentemente de polietileno, como se ha descrito anteriormente.

30 Las piezas de empalme 98 y 104 permiten que la bolsa de recogida 64 sea retirada del cartucho 30 durante la cirugía. Esto es muy conveniente porque una bolsa de recogida 64 puede que se llene antes de que se termine la cirugía y cambiar las bolsas de recogida es más eficaz y menos caro que colocar un cartucho nuevo en la bomba 10.

35 Así pues, se ha mostrado y descrito una bomba, cartucho y métodos de purga novedosos. Las variaciones y realizaciones alternativas serán evidentes para los expertos en la materia, sin alejarse del alcance de las reivindicaciones que siguen a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Una bomba peristáltica para su uso en cirugía oftálmica, que comprende:

una carcasa (12);

un cabezal de la bomba (14) que tiene una pluralidad de cilindros (16) ubicados dentro de la carcasa (12);

5

una placa de sujeción (18) unida a la carcasa (12) y

un tubo quirúrgico elástico (50) situado entre el cabezal de la bomba (14) y la placa de sujeción (18),

caracterizado por que el cabezal de la bomba (14) puede moverse respecto a la carcasa (12), de manera que cuando el cabezal de la bomba (14) esté en una posición abierta, el tubo quirúrgico (50) se inserta entre el cabezal de la bomba (14) y la placa de sujeción (18), y en la que el cabezal de la bomba está adaptado para moverse hacia y desde la placa de sujeción, de manera que cuando el cabezal de la bomba (14) está en una posición operativa y, a medida que el cabezal de la bomba (14) se hace girar, los rodillos (16) y la placa de soporte (18) cooperan para comprimir el tubo para bombear peristálticamente el aspirado de un sitio quirúrgico a través del tubo (50).

10

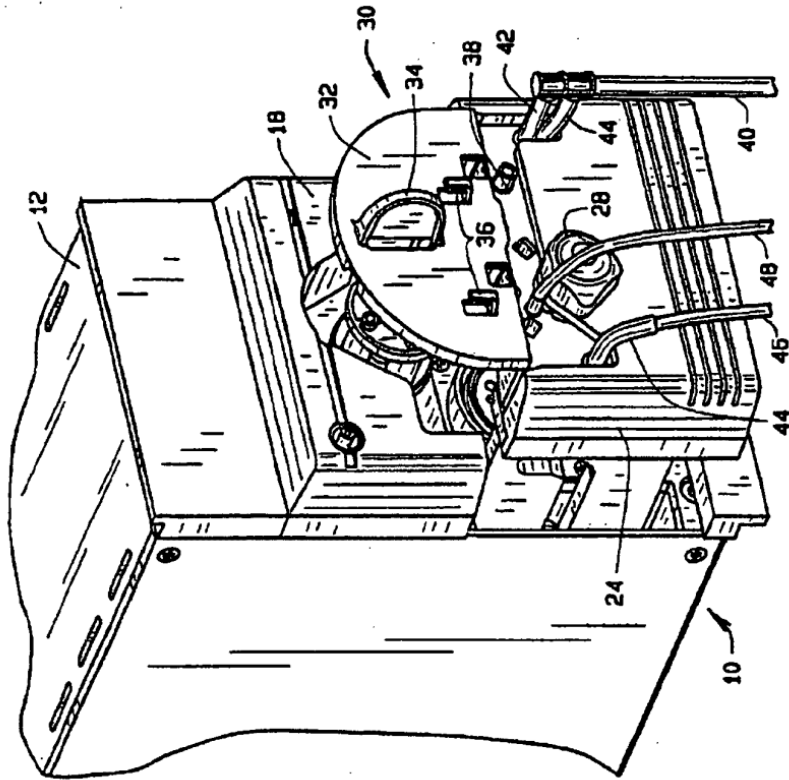


FIG. 2

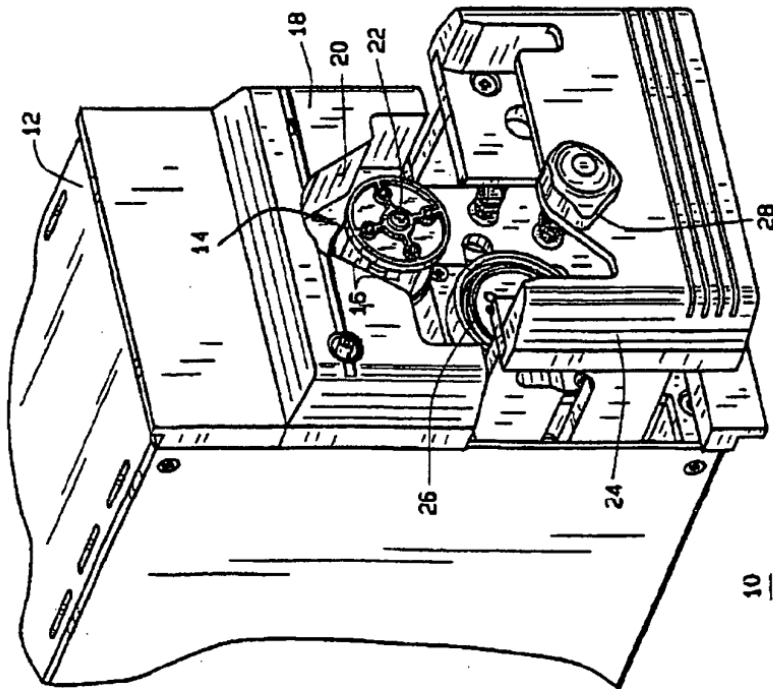


FIG. 1

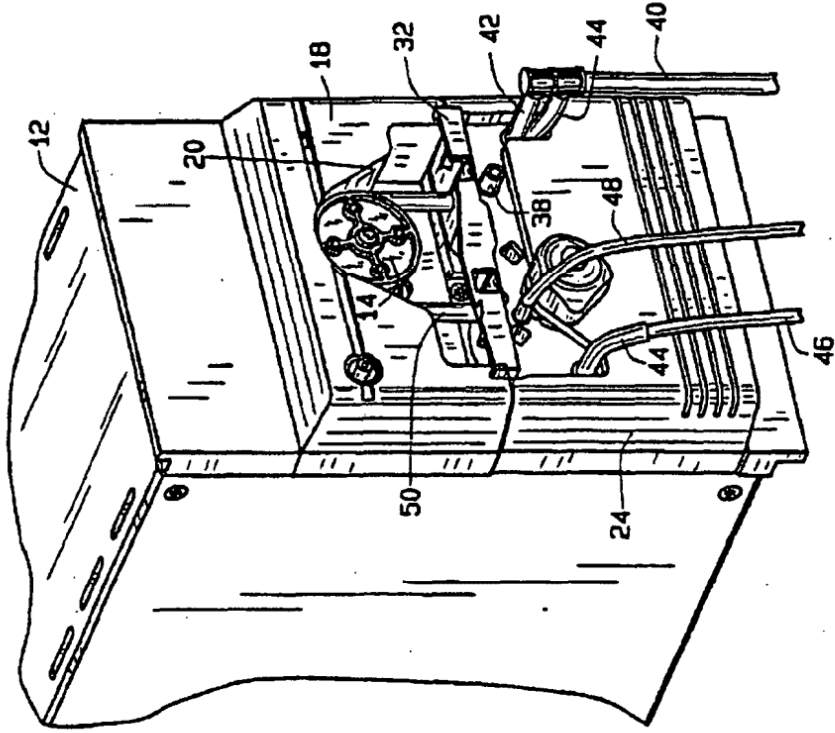


FIG. 4

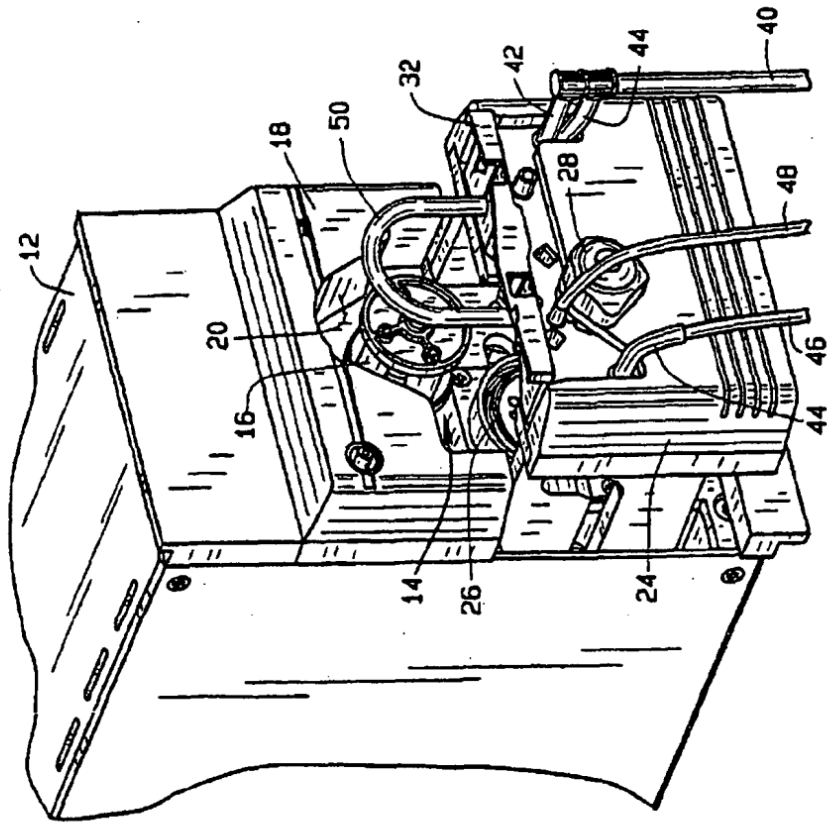


FIG. 3

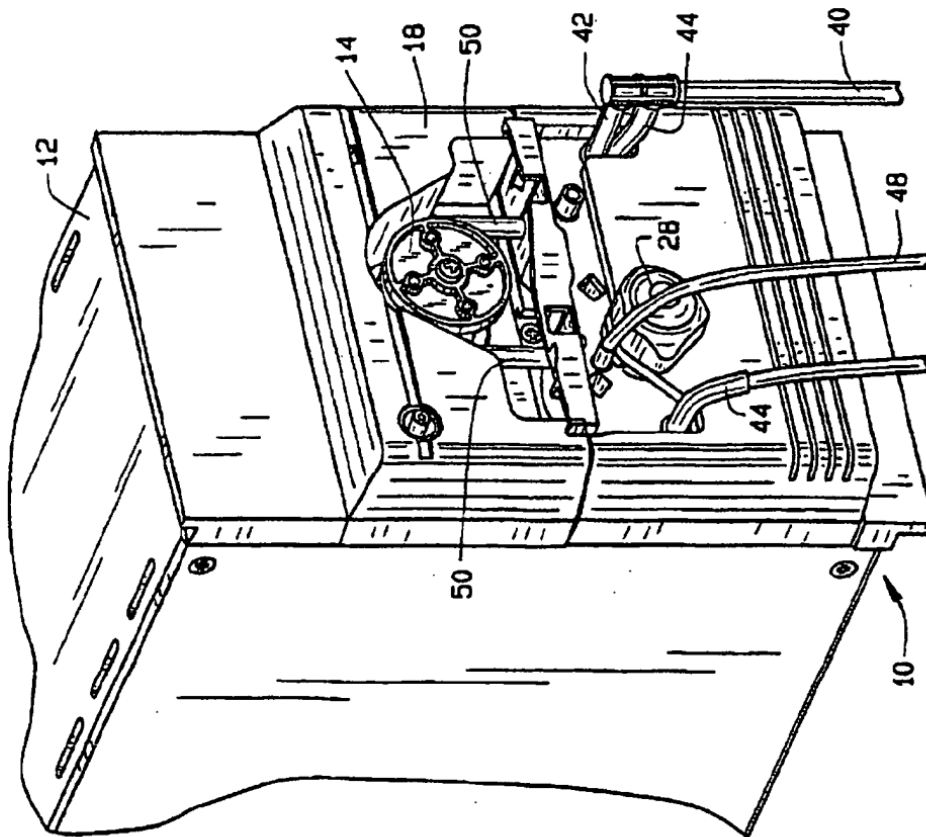


FIG. 5

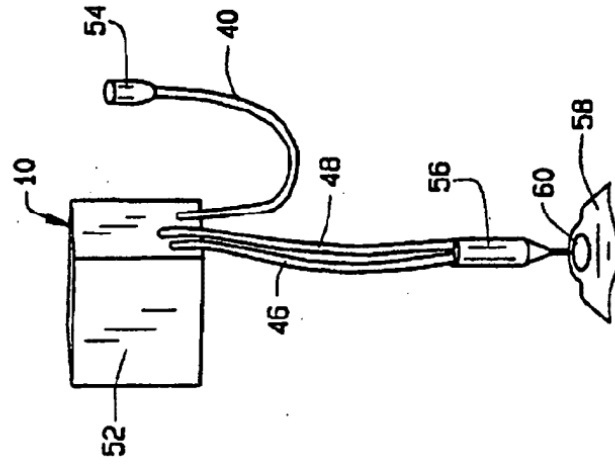


FIG. 6

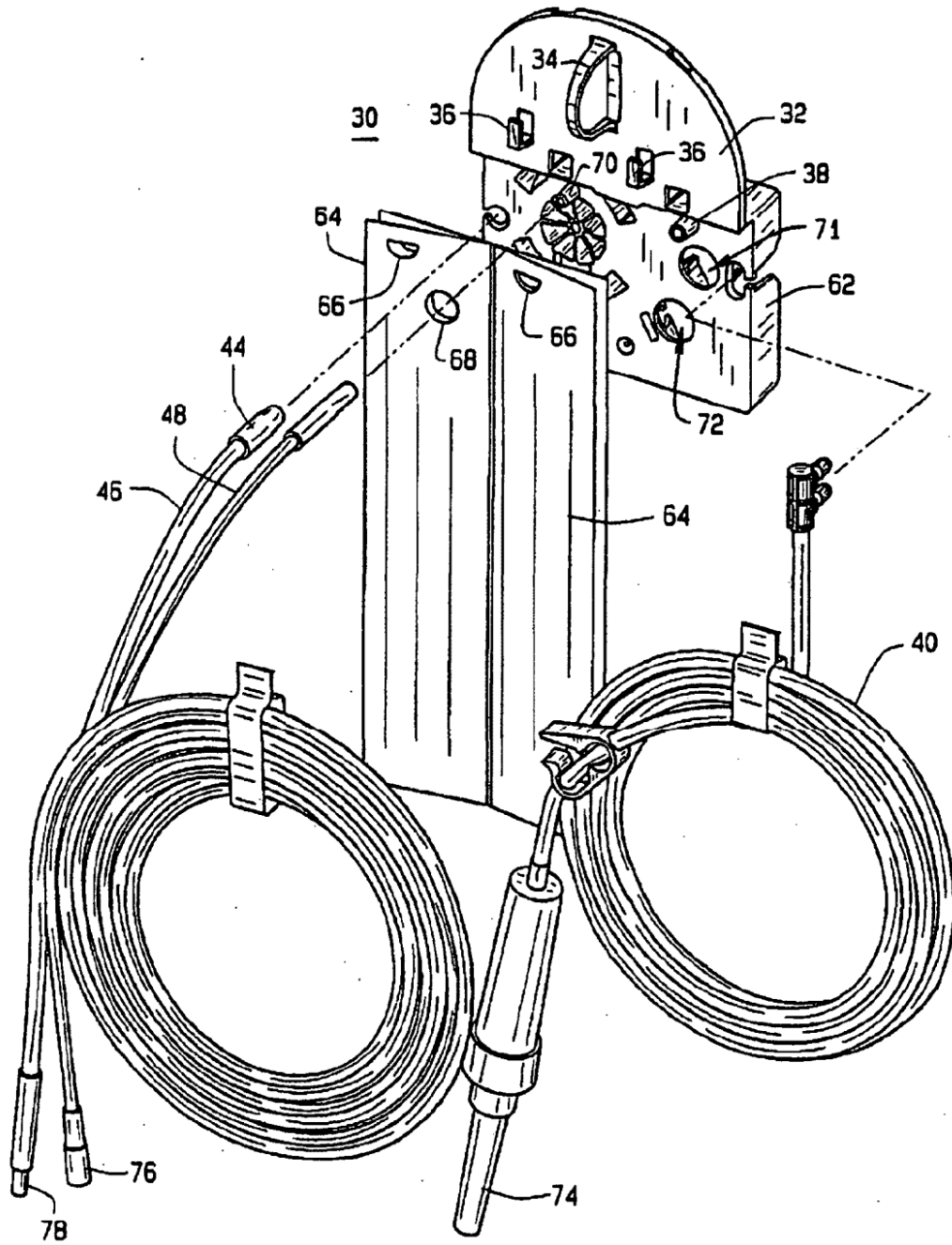


FIG. 7

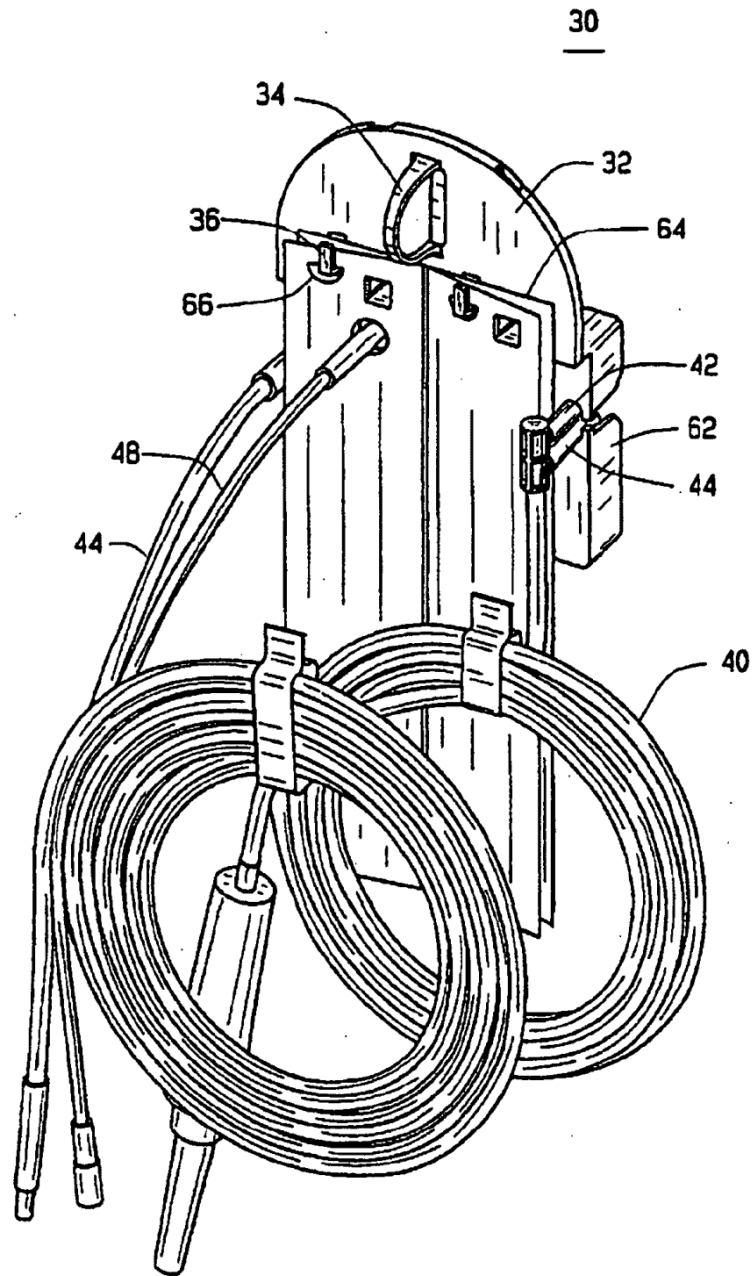


FIG. 8

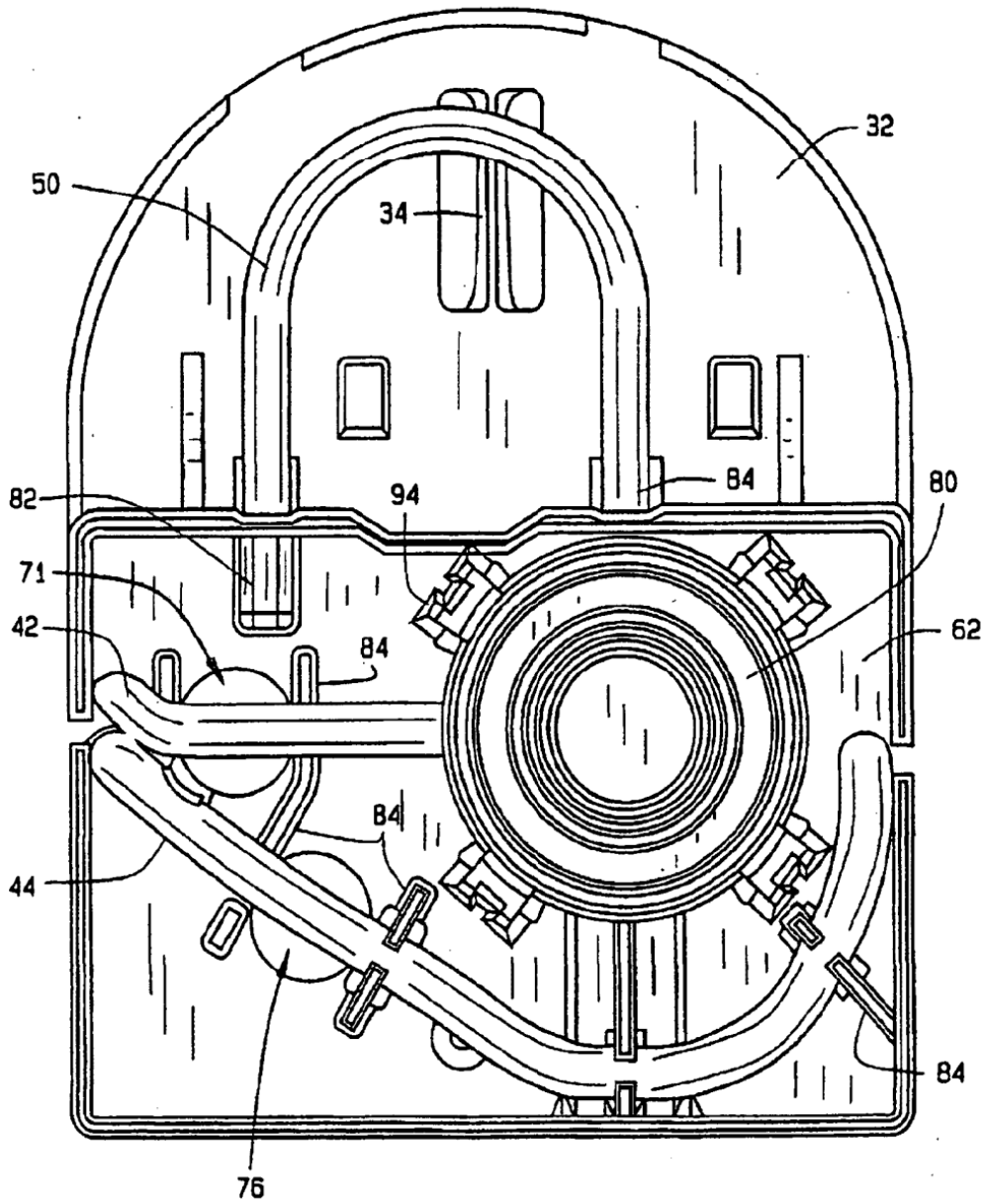


FIG. 9

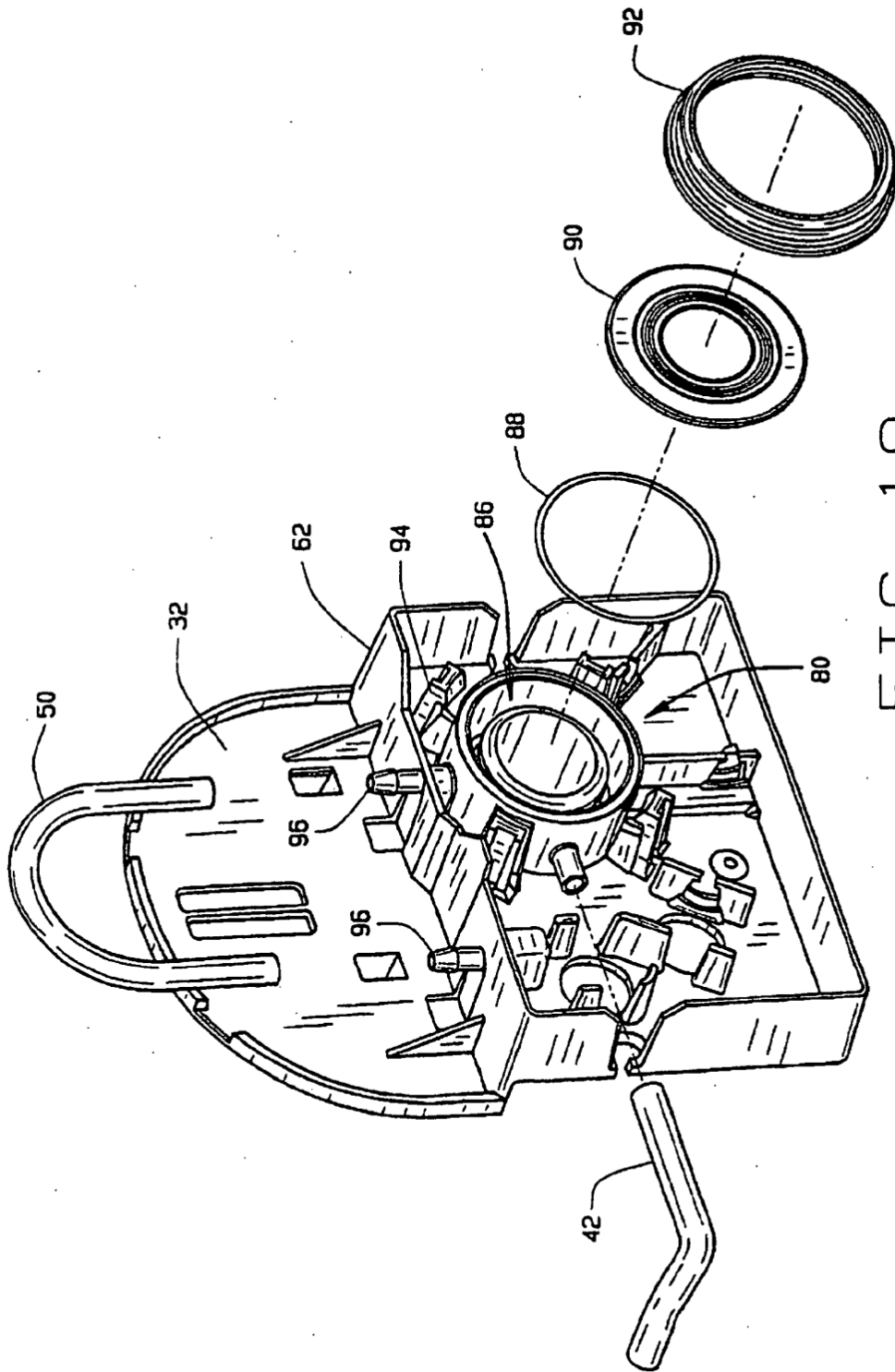


FIG. 10

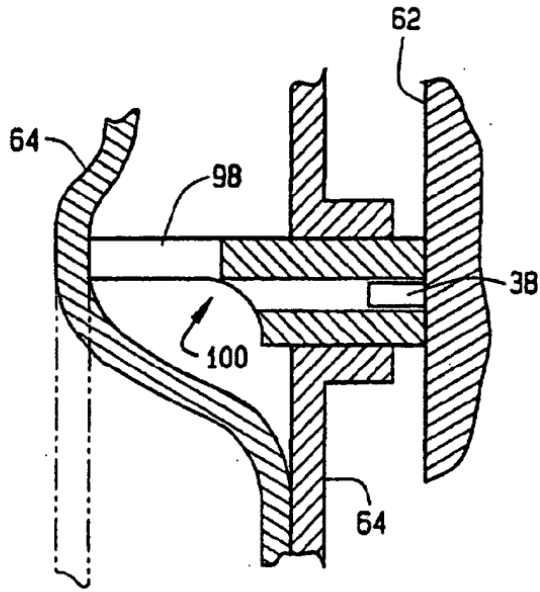


FIG. 11

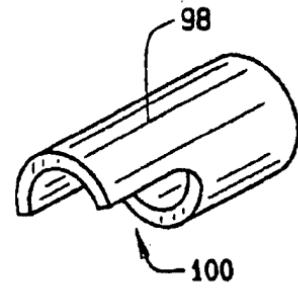


FIG. 12

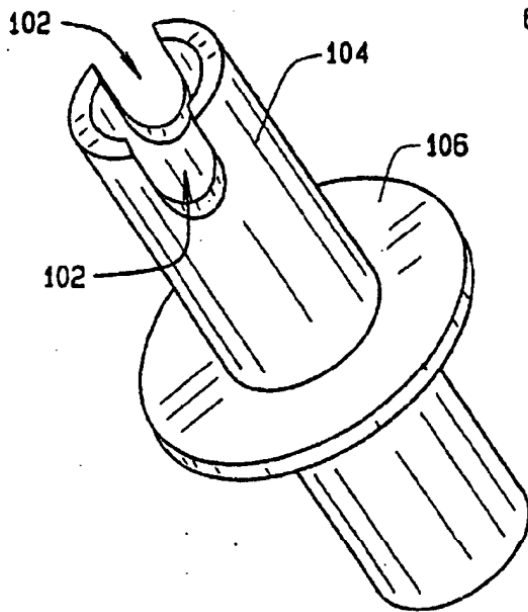


FIG. 13

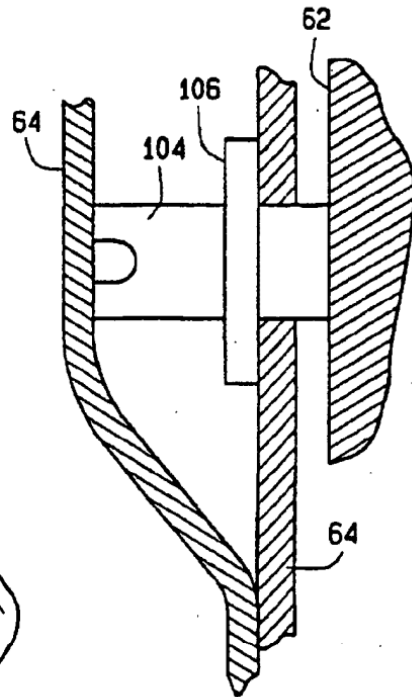


FIG. 14