

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de recirculación de gases (100, 200, 900, 1000, 1400, 1700, 2100, 2200, 2400) para su uso en un procedimiento quirúrgico endoscópico, el sistema comprende:

una bomba (105, 205, 805, 905, 1705, 2105, 2405) que comprende:

un motor (207, 807, 907, 1707, 2207); y

un cartucho de bomba (206, 306, 506, 606, 706, 806, 906, 1006, 1406, 1706, 2106, 2206) acoplado al motor (207, 807, 907, 1707, 2207), en el que el cartucho de bomba (206, 306, 506, 606, 706, 806, 906, 1006, 1406, 1706, 2106, 2206) incluye una conexión de entrada de gas (350, 550, 650) y una conexión de salida de gas (352, 552, 652), en donde el cartucho de bomba (206, 306, 506, 606, 706, 806, 906, 1006, 1406, 1706, 2106, 2206) se puede desmontar del motor (207, 807, 907, 1707, 2207), y en donde el cartucho de bomba (206, 306, 506, 606, 706, 806, 906, 1006, 1406, 1706, 2106, 2206) se sella de modo que el gas dentro del cartucho de bomba (206, 306, 506, 606, 706, 806, 906, 1006, 1406, 1706, 2106, 2206) no pueda hacer contacto con el motor (207, 807, 907, 1707, 2207);

un primer tubo (125, 225, 1425, 1685, 2425) en comunicación fluida con la conexión de entrada de gas (350, 550, 650), donde el primer tubo (125, 225, 1425, 1685, 2425) se configura para que se pueda conectar al equipo quirúrgico que se puede insertar dentro de la cavidad peritoneal; y

un segundo tubo (120, 220, 1420, 1684, 2420) en comunicación fluida con la conexión de salida de gas (352, 552, 652), en donde el segundo tubo (120, 220, 1420, 1684, 2420) se configura para que se pueda conectar al equipo quirúrgico que se puede insertar dentro de la cavidad peritoneal;

en donde la bomba (105, 205, 805, 905, 1705, 2105, 2405) se configura para llevar gasolina a la conexión de entrada de gas (350, 550, 650) desde la cavidad peritoneal a través del primer tubo (125, 225, 1425, 1685, 2425) y para

emitir el gas fuera de la conexión de salida (352, 552, 652) y hacia una cavidad peritoneal a través del segundo tubo (120, 220, 1420, 1684, 2420).

2. El sistema de recirculación de gas de la reivindicación 1, que además comprende una primera válvula (135, 235, 935, 1135) en comunicación fluida con la conexión de entrada de gas (350, 550, 650) y una segunda válvula (236, 936, 1135) en comunicación fluida con la conducción de salida de gas (352, 552, 652), en donde la primera válvula (135, 235, 935, 1135) evita que el gas salga del cartucho de bomba (206, 306, 506, 606, 706, 806, 906, 1006, 1406, 1706, 2106, 2206) a través de la conexión de entrada de gas (350, 550, 650) y en donde la segunda válvula (236, 936, 1135) evita que el gas entre en el cartucho de bomba (206, 306, 506, 606, 706, 806, 906, 1006, 1406, 1706, 2106, 2206) a través de la conexión de salida de gas (352, 552, 652).

3. El sistema de recirculación de gas de la reivindicación 1, en donde el cartucho de bomba (206, 306, 506, 606, 706, 806, 906, 1006, 1406, 1706, 2106, 2206) incluye una primera cámara en comunicación fluida con la conexión de entrada de gas (350, 550, 650) y una segunda cámara en conexión fluida con la conexión de salida de gas (352, 552, 652), en donde el diafragma (358, 558, 658) se dispone entre la primera cámara y la segunda cámara.

4. El sistema de recirculación de gas de la reivindicación 3, en donde el diafragma (358, 558, 658) es operable para cambiar de una primera posición a una segunda posición con el fin de llevar gas dentro del cartucho de bomba (206, 306, 506, 606, 706, 806, 906, 1006, 1406, 1706, 2106, 2206) a través de la conexión de entrada de gas (350, 550, 650) y emitir el gas fuera del cartucho de bomba (206, 306, 506, 606, 706, 806, 906, 1006, 1406, 1706, 2106, 2206) a través de la conexión de salida de gas (352, 552, 652).

5. El sistema de recirculación de gas de la reivindicación 1, en donde el cartucho de bomba (206, 306, 506, 606, 706, 806, 906, 1006, 1406, 1706, 2106, 2206) se puede disponer.

6. El sistema de recirculación de gas de la reivindicación 1, que comprende además una tercera válvula (135, 235, 1135) en comunicación fluida con la conexión de entrada de gas a través (350, 550, 650) del primer tubo (125, 225, 1425, 1685, 2425) y una cuarta válvula (236, 1135) en comunicación fluida con la conexión de salida de gas (352, 552, 652) a través del segundo tubo (120, 220, 1420, 1684, 2420), y en donde la tercera válvula (135, 235, 1135) y la cuarta válvula (236, 1135) se cierran automáticamente cuando se desconectan.

7. El sistema de recirculación de gas de la reivindicación 1, que comprende además un filtro (130, 230, 232, 932, 2432) en comunicación fluida con la conexión de entrada de gas (350, 550, 650) o con la conexión de salida de gas (352, 552, 652).

8. El sistema de recirculación de gas de la reivindicación 1, que comprende además una trampa de fluidos (130, 230, 930, 1530, 1630) en comunicación fluida con la conexión de entrada de gas (350, 550, 650) o con la conexión de salida de gas (352, 552, 652).

9. El sistema de recirculación de gas de la reivindicación 8, en donde la trampa de fluidos (130, 230, 930, 1530, 1630) es operable para absorber gotas de líquido de un gas que atraviesa la trampa de fluidos (130, 230, 930, 1530, 1630) y libera humedad al gas que atraviesa la trampa de fluidos (130, 230, 930, 1530, 1630).

10. El sistema de recirculación de gas de la reivindicación 9, en donde el gas que atraviesa la trampa de fluidos (130, 230, 930, 1530, 1630) mantiene una humedad relativa en un rango del 50 % al 70 %.

11. El sistema de recirculación de gas de la reivindicación 1, en donde el sistema es operable para alcanzar velocidades de flujo de gas en el rango de 4 y 10 litros por minuto.

12. El sistema de recirculación de gas de la reivindicación 1, que comprende además un controlador (240, 940, 1740), en donde el controlador (240, 940, 1740) es operable para detectar una condición de falla basada en una cantidad de energía enviada al motor (207, 807, 907, 1707, 2207).

13. El sistema de recirculación de gas de la reivindicación 12, en donde la condición de falla se selecciona a partir del grupo que consiste en:

- una desconexión en un circuito de gas dentro del sistema de recirculación de gas;

- un bloqueo en el circuito de gas dentro del sistema de recirculación de gas;

- una falla en el motor.

14. El sistema de recirculación de gas de la reivindicación 12, que comprende además una interfaz de usuario conectada al controlador (240, 940, 1740).

15. El sistema de recirculación de gas de la reivindicación 1, que se configura para comunicarse con un insuflador (127).

16. El sistema de recirculación de gas de la reivindicación 15, en donde el sistema de recirculación de gas se configura para ser controlado por el insuflador (127).

17. El sistema de recirculación de gas de la reivindicación 1, en donde el sistema de reivindicación de gas se encuentra dentro del insuflador (127) y utiliza una fuente de alimentación (976, 1776), un procesador (980, 1780) y una interfaz de usuario (245, 945, 1745) del insuflador (127).

18. El sistema de recirculación de gas de la reivindicación 1, en donde el motor (207, 807, 907, 1707, 2207) tiene un eje del motor giratorio, el sistema de recirculación de gas además comprende:

- un brazo de acoplamiento (1082, 2282) que se acopla de forma giratoria al eje del motor;

- un eje de acoplamiento (2291) que se extiende desde el brazo de acoplamiento (1082, 2282);

- un pin de localización (2292) que se extiende desde el brazo de acoplamiento (1082, 2282), en donde el pin de localización (2292) se configura para moverse dentro de una ranura a medida (2293) que el eje del motor gira de modo que el eje de acoplamiento (2291) permanece dentro de un plano a medida que el eje del motor gira.

19. Un sistema médico para su uso en un procedimiento quirúrgico endoscópico, el sistema comprende:

- un insuflador (127) configurado para proporcionar gas a la cavidad peritoneal;

- un tubo de insuflación en comunicación fluida con el insuflador (127), en donde el tubo de insuflación se configura para que se pueda conectar al equipo quirúrgico que es insertable en la cavidad peritoneal;

- un sistema de recirculación de gas que comprende:

 - una bomba (105, 205, 805, 905, 1705, 2105, 2405) que comprende:

 - un motor (207, 807, 907, 1707, 2207); y

un cartucho de bomba (206, 306, 506, 606, 706, 806, 906, 1006, 1406, 1706, 2106, 2206) acoplado al motor (207, 807, 907, 1707, 2207), en donde el cartucho de bomba (206, 306, 506, 606, 706, 806, 906, 1006, 1406, 1706, 2106, 2206) incluye una conexión de entrada de gas (350, 550, 650) y una conexión de salida de gas (352, 552, 652), en donde el cartucho de bomba (206, 306, 506, 606, 706, 806, 906, 1006, 1406, 1706, 2106, 2206) se puede desmontar del motor (207, 807, 907, 1707, 2207), y en donde el cartucho de bomba (206, 306, 506, 606, 706, 806, 906, 1006, 1406, 1706, 2106, 2206) se sella de modo que el gas dentro del cartucho de bomba (206, 306, 506, 606, 706, 806, 906, 1006, 1406, 1706, 2106, 2206) no puede entrar en contacto con el motor (207, 807, 907, 1707, 2207);

un primer tubo (125, 225, 1425, 1685, 2425) en comunicación fluida con la conexión de entrada de gas (350, 550, 650), en donde el primer tubo (125, 225, 1425, 1685, 2425) se configura para que se pueda conectar al equipo quirúrgico que es insertable dentro de una cavidad peritoneal; y

un segundo tubo (120, 220, 1420, 1684, 2420) en comunicación fluida con la conexión de salida de gas (352, 552, 652), en donde el segundo tubo (120, 220, 1420, 1684, 2420) se configura para poder conectarse al equipo quirúrgico que es insertable en una cavidad peritoneal;

en donde la bomba (105, 205, 805, 905, 1705, 2105, 2405) se configura para enviar gas a la conexión de entrada de gas (350, 550, 650) desde una cavidad peritoneal a través del primer tubo (125, 225, 1425, 1685, 2425) y para emitir gas fuera de la conexión de salida de gas (352, 552, 652) y a la cavidad peritoneal a través del segundo tubo (120, 220, 1420, 1684, 2420);

en donde el insuflador (127) y el sistema de recirculación de gas se configura para recircular el gas desde la cavidad peritoneal y para mantener una presión dentro de la cavidad peritoneal.

20. Un sistema de recirculación de gas para su uso en un procedimiento quirúrgico endoscópico, el sistema comprende:

una bomba (105, 205, 805, 905, 1705, 2105, 2405) que comprende:

un motor (207, 807, 907, 1707, 2207); y

un cartucho de bomba (206, 306, 506, 606, 706, 806, 906, 1006, 1406, 1706, 2106, 2206) acoplado al motor (207, 807, 907, 1707, 2207), en donde el cartucho de bomba (206, 306, 506, 606, 706, 806, 906, 1006, 1406, 1706, 2106, 2206) incluye una conexión de entrada de gas (350, 550, 650) y una conexión de salida de gas (352, 552, 652), en donde el cartucho de bomba (206, 306, 506, 606, 706, 806, 906, 1006, 1406, 1706, 2106, 2206) se puede desmontar del motor (207, 807, 907, 1707, 2207), y en donde el cartucho de bomba (206, 306, 506, 606, 706, 806, 906, 1006, 1406, 1706, 2106, 2206) se sella de modo que el gas dentro del cartucho de bomba (206, 306, 506, 606, 706, 806, 906, 1006, 1406, 1706, 2106, 2206) no puede entrar en contacto con el motor (207, 807, 907, 1707, 2207).